

Lời cảm ơn



Mở đầu cuốn sách này, tôi xin được mượn câu trích trong tác phẩm “**Một đời như kẻ tìm đường**” của Giáo sư Phan Văn Trường làm lời dẫn:

“... Sự thành công trong cuộc đời không đơn thuần là chuyện chọn nghề mà phần lớn xuất phát từ những cố gắng trong quá trình hành nghề. Nói một cách khác làm nghề gì bạn cũng có thể thành công, thậm chí có thể nổi tiếng nếu nỗ lực hàng ngày để trau dồi tay nghề của mình”.

“... Không nhất thiết là những việc làm to tát, chỉ cần nhặt một tờ giấy bừa bãi nơi công cộng, bạn đã tạo ra một giá trị cho cộng đồng. Nếu khuyến khích người khác cùng làm việc đó, bạn đã thành công trong việc tạo ra giá trị cho cả bạn đồng hành. Còn nếu bạn khiến mọi người ý thức được không nên vứt rác một cách vô tội vạ thì trên cả việc tạo giá trị, bạn sẽ còn được công nhận là một người lãnh đạo.”

Mong muốn chủ yếu của tôi khi viết cuốn sách này là để truyền tải thông điệp cốt lõi ‘**sự tử tế và danh dự khi hành nghề**’ và những kiến thức cần thiết cho các bạn trong ngành Xây dựng.

Tôi xin chân thành cảm ơn Nhóm TUTASHE và Nhóm bạn HSE của tôi đã truyền cảm hứng viết sách, giúp biên tập và thiết kế bìa sách để hoàn tất cuốn sách này. Tiếp theo tôi không thể thiếu lời cảm ơn chân thành đến các bạn ở Nam Long Group, Công ty TNHH Xây dựng Solutions và Kajima Vietnam Co., Ltd đã có những nhận xét phản biện giúp tôi hiệu chỉnh nội dung cuốn sách này. Những đóng góp thật đáng trân trọng đó hàm chứa những giá trị vô hình truyền tải những năng lượng tích cực trong cộng đồng.

Trân trọng!

Trúc Đỗ

Mục lục

Mở đầu	13
(1)	Cơ duyên vào nghề - 1992 (Shell Vietnam Exploration B.V.)	14
(2)	Hành trình 10 năm trong ngành Oil & Gas	16
(3)	Tham gia vào ngành Xây dựng	18
(4)	Ngành HSE – học ở đâu? Làm gì? Thu nhập?.....	23
(5)	Hiện trạng hoạt động HSE ở Việt Nam	30
(6)	Nhận thức về an toàn, môi trường, sức khỏe	48
(7)	Ngành HSE	56
7.1	– Kiến thức và sự tuân thủ cơ bản.....	56
7.2	– Kiến thức chuyên ngành cơ bản.....	58
7.3	– Sự khác biệt giữa nghề HSE trong Nhà máy và dự án Xây dựng.....	58
7.4	– Kỹ năng cần thiết	65
7.5	– Hiệu ứng Dunning-Kruger – Ảo tưởng sức mạnh về năng lực của bản thân.....	67
7.6	– Mô hình Tuckman – Gợi ý cho việc xây dựng nhóm làm việc hiệu quả	70
7.7	– Lòng tử tế trong nghề.....	73
7.8	– Hiệu ứng Lucifer.....	76
(8)	Quản lý rủi ro	79
8.1	– Nhận biết mối nguy.....	79
8.2	– Kiểm soát mối nguy	82
8.3	– Quản lý sự thay đổi	85
8.4	– TIMWOOD (LEAN) và Safety Risks.....	86
8.5	– Yếu tố con người liên quan đến tai nạn lao động:.....	87
8.6	– Lập bảng phân tích các mối nguy trong công việc (JSA)	95
8.7	– Lý thuyết Domino của H.W. Heinrich.....	99
8.8	– Bánh xe Nertney	102
8.9	– An toàn và chất lượng	102
8.10	– Hoạch định trong công việc	105
8.11	– An toàn trong thiết kế - PtD (www.safedesignaustralia.com.au).....	107
8.12	– Huấn luyện an toàn lao động.....	110

8.13	– Phương pháp KY (Kizen và Yochi).....	113
8.14	– Tổ chức mặt bằng thi công (site logistics planning)	114
8.14.1.	Nắm rõ điều kiện môi trường địa thế của khu vực	115
8.14.2.	Cần nhắc điều kiện thực tế của công trường.....	115
8.14.3.	Nắm vững các yêu cầu pháp lý của địa phương	116
8.14.4.	Hoạch định lộ trình giao thông	116
8.14.5.	Xác lập khu vực lưu trữ vật tư.....	117
8.14.6.	Hoạch định các lối tiếp cận vào công trình tòa nhà	117
8.14.7.	Hoạch định khu tiện ích cho công nhân và văn phòng công trường.....	118
8.15	– Công tác vệ sinh (housekeeping) với an toàn	118
8.16	– Ứng dụng BIM trong quản lý an toàn Xây dựng	119
8.17	– Kế hoạch ứng cứu khẩn cấp	121
8.18	– Áp lực công việc và việc thực thi an toàn lao động	124
8.19	– Penalty và những mặt trái của nó.....	128
(9)	Xây dựng văn hóa an toàn.....	132
(10)	Hệ thống quản lý HSE (HSE Management System).....	137
10.1.	Tiêu chuẩn ISO 45001:2018	138
10.2.	Hệ thống HSE nào thích hợp cho SMEs?	139
10.3.	Quản lý an toàn nhà thầu như thế nào?	141
10.4.	Vai trò lãnh đạo trong quản lý an toàn (Safety Leadership)	143
10.5.	Chi phí cho công tác an toàn.....	144
10.6.	Giao tiếp, truyền đạt thông tin (ISO 45001 – Clause 7.4).....	147
10.7.	Quản lý nhà nước về an toàn lao động.....	148
(11)	Các chương trình HSE cơ bản.....	150
11.1.	An toàn cầu	151
11.1.1.	Lựa chọn cầu	152
11.1.2.	Free fall cần phải locked-out	155
11.1.3.	Nút ‘bypass’ cần được kiểm soát nghiêm ngặt.....	156
11.1.4.	Vai trò của Lifting Supervisor?	158
11.1.5.	Vai trò của Signaller/Banksman	160
11.1.6.	Chốt khoá cáp tại wedge socket	161
11.1.7.	Chốt pin và bu-lông	162
11.1.8.	Cáp thép.....	163
11.1.9.	Cáp sợi tổng hợp.....	171

11.1.10. Sling sợi tổng hợp (web slings, round slings).....	172
11.1.11. Thiết bị an toàn cơ bản cho cần cẩu.....	176
11.1.12. Móng cầu tháp	180
11.1.13. Thân cầu tháp (mast)	188
11.1.14. Mâm xoay cần cẩu.....	192
11.1.15. Không kê/gác cần lên công trình gần kề.....	194
11.1.16. Vận hành cần telescope	195
11.1.17. An toàn với cầu tháp luffing	196
11.1.18. Hệ thống chống va chạm cho cần cẩu tháp.....	197
11.1.19. Load chart cho ta biết những thông tin gì?.....	198
11.1.20. Gắn đường dây điện?.....	204
11.1.21. Cầu xiên?.....	205
11.1.22. Cầu cẩu kiện bê tông có tai cầu bằng thép xây dựng.....	206
11.1.23. Lồng nâng người.....	207
11.1.24. Chống sét cho cần cẩu	208
11.1.25. Nhiễm điện trên cần cẩu khi hoạt động gần trạm thu phát sóng.....	210
11.1.26. Bảo vệ cáp	212
11.1.27. Rigging	213
11.1.28. Góc nghiêng của cáp cẩu	215
11.1.29. Sử dụng snatch block.....	218
11.1.30. Móc cáp dưới trọng tâm (CoG)	219
11.1.31. Sử dụng cả 02 load blocks	225
11.1.32. Lifting gear: ma-ní, plate clamp, xích thép, grab hook	227
11.1.33. Tính toán khối lượng mã hàng.....	231
11.1.34. Outrigger setting.....	233
11.1.35. Tính toán tầm lớt cho outriggers.....	235
11.1.36. Khi phải thu hẹp chân outrigger	243
11.1.37. Vận hành sai khi nhổ cọc, ống chống.....	245
11.1.38. Cầu đôi, cầu 3	246
11.1.39. Ảnh hưởng của gió	250
11.1.40. Cầu trên xà-lan	253
11.1.41. Gia tải cho cần cẩu để tăng khả năng tải, có được không (?)	260
11.1.42. Lifting lug (tai cầu).....	261
11.1.43. Cầu hàng khối lớn lên cao vào tầng lầu.....	263

11.1.44.	Chain block (palăng xích).....	264
11.1.45.	Cứu hộ cho Operator vận hành cầu tháp	265
11.1.46.	Snatch load (Shock load).....	266
11.1.47.	SKL – Skew Load Factor – Hệ số lệch tải trọng	268
11.1.48.	Giải phóng tải đột ngột – Sudden release of load.....	270
11.1.49.	Làm thế nào để phòng ngừa tai nạn cần cầu?.....	272
11.1.50.	Cầu lồng thép cột.....	274
11.1.51.	An toàn khi lắp dựng tấm panel đúc sẵn.....	275
11.1.52.	Đổi trọng cầu tháp	277
11.1.53.	Kiểm định thiết bị nâng	278
11.2.	An toàn điện.....	279
11.2.1.	Kiểm soát tại nguồn.....	282
11.2.2.	Kiểm soát dây dẫn	289
11.2.3.	Kiểm soát thiết bị đầu cuối.....	296
11.2.4.	Kiểm soát môi trường làm việc và cách thức làm việc.....	299
11.2.5.	Nổi đất	301
11.2.6.	An toàn hàn điện.....	307
11.2.7.	Sơ cấp cứu và chữa trị	309
11.2.8.	Phòng tránh tăng nhiệt độ trên thang/máng cáp	310
11.2.9.	Tĩnh điện (ESD – Electrostatic Discharge)	311
11.2.10.	An toàn lắp đặt tấm Solar panels (PV)	313
11.3.	An toàn không gian hạn chế.....	316
11.3.1.	Các mối nguy trong KGHC có thể được liệt kê:	319
11.3.2.	Kiểm soát không khí.....	320
11.3.3.	Giám sát và kế hoạch ứng cứu khẩn cấp	326
11.3.4.	Sơ cứu khi bị ngạt khí.....	329
11.4.	Đào đất.....	330
11.4.1.	Các mối nguy trong công tác đào đất	331
11.4.2.	Độ ổn định của đất.....	332
11.4.3.	Các biện pháp kiểm soát.....	333
11.4.4.	Biện pháp thi công.....	333
11.4.5.	An toàn trong tháo dỡ/gỡ hệ shoring	342
11.4.6.	Lối lên xuống.....	344
11.4.7.	Bầu không khí nguy hiểm dưới hố đào.....	344

11.4.8.	Thông khí trong phương pháp top-down/semi-top-down.....	345
11.4.9.	Bơm/kiểm soát nước trong hố đào.....	347
11.4.10.	Công trình liên kết trên móng cọc bê tông dự ứng lực	348
11.4.11.	Cầu bằng xe đào/cuốc.....	349
11.4.12.	Cứu hộ	352
11.4.13.	Hội chứng vùi lấp	354
11.5.	Làm việc trên cao.....	356
11.5.1.	Loại trừ, giảm thiểu mối nguy ngã cao (fall elimination).....	358
11.5.2.	Ngăn chặn ngã cao (fall prevention).....	358
11.5.3.	Bảo vệ khi ngã cao (fall protection)	364
11.5.4.	An toàn khi làm việc với xe nâng người di động (Mobile elevated work platform – MEWP)	376
11.5.5.	An toàn với thang	384
11.5.6.	Làm việc trên mái có độ dốc lớn	387
11.5.7.	Phương pháp đu dây tiếp cận.....	388
11.5.8.	An toàn với giàn giáo	391
11.5.9.	Dùng giàn giáo làm Falsework – công trình tạm chống đỡ.....	402
11.5.10.	Hồ sơ thiết kế giàn giáo.....	411
11.5.11.	Chống hẫng chân giàn giáo bằng dầm sắt hộp	417
11.5.12.	Chống lại hệ ván khuôn.....	421
11.5.13.	Dầm I giàn giáo bao che.....	424
11.5.14.	Coffa nhôm và cây chống tăng.....	428
11.5.15.	Tính toán tải trọng tác động lên sàn coffa khi đổ bê tông	435
11.5.16.	Tháo dỡ coffa và giàn giáo chống sàn.....	436
11.5.17.	Làm việc với hồ thang máy nhà cao tầng.....	440
11.5.18.	Walkway.....	445
11.5.19.	An toàn với sàn treo walkable ceiling	447
11.5.20.	An toàn với sàn deck	449
11.5.21.	Ứng cứu khẩn cấp và sơ cứu	451
11.6.	Hotwork và thiết bị khí nén.....	454
11.6.1.	Hot work.....	454
11.6.2.	Thiết bị khí nén.....	458
11.6.3.	Vận hành thiết bị hàn cắt Oxy-Acetylene/LPG	464
11.6.4.	An toàn nồi hơi (steam boiler safety)	470
11.7.	Kết nối ty treo – cần quản lý chất lượng lắp đặt nghiêm ngặt	476

11.8.	An toàn hóa chất	478
11.8.1.	Các mối nguy lý hóa gồm cháy, nổ, các phản ứng hóa học mãnh liệt.....	479
11.8.2.	MSDS – Phiếu an toàn hóa chất	479
11.8.3.	Lưu trữ và dán nhãn.....	481
11.8.4.	Khay chứa hóa chất chảy tràn (secondary containment)	483
11.8.5.	Sơ cứu khi bị nhiễm hóa chất	485
11.8.6.	An toàn trong sử dụng hoá chất.....	486
11.8.7.	Ứng cứu sự cố hóa chất	489
11.9.	Bệnh nghề nghiệp	490
11.10.	Thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE)	499
11.10.1.	Bảo vệ đầu	499
11.10.2.	Bảo vệ bàn tay	501
11.10.3.	Bảo vệ mắt	503
11.10.4.	Bảo vệ chân	506
11.10.5.	Bảo vệ tai.....	507
11.10.6.	Bảo vệ mũi miệng và hệ hô hấp	508
11.10.7.	Bảo vệ thân mình, da	510
11.10.8.	Bảo vệ trái tim	511
11.10.9.	Bảo vệ chống rơi ngã.....	512
11.10.10.	Bảo vệ chống điện giật, hồ quang điện.....	514
11.10.11.	Bảo vệ chống đuối nước	515
11.11.	Phòng cháy chữa cháy (PCCC).....	517
11.11.1.	Đánh giá rủi ro hoả hoạn, cháy nổ.....	519
11.11.2.	Thiết kế và hồ sơ hệ thống PCCC	524
11.11.3.	Các hệ thống phát hiện và cảnh báo hoả hoạn.....	525
11.11.4.	Các hệ thống chữa cháy.....	527
11.11.5.	Đội ứng cứu khẩn cấp ERT (Emergency Response Team)	532
11.11.6.	Thiết bị cứu hộ.....	538
11.11.7.	Điểm tập trung khẩn cấp (Muster point/Assembly point)	540
11.11.8.	Quy trình đánh giá để tái khởi động công việc.....	541
11.11.9.	Kiểm soát bụi sơn	542
11.12.	Bơm bê tông.....	543
11.12.1.	Set-up xe bơm cần	544
11.12.2.	Lỗi vận hành.....	545

11.12.3.	Cần bơm bê-tông	546
11.12.4.	Kiểm tra độ dày ống thép bơm bê tông	547
11.12.5.	Triển khai chân chống (outriggers)	548
11.12.6.	Biện pháp thi công ống bơm ngang	550
11.12.7.	Đổ bê tông bằng phễu	550
11.12.8.	An toàn với xe chở bê tông	551
11.13.	Công tác làm lồng thép/ đi thép sàn thể tích lớn	552
11.14.	Gang form và Coffa leo	554
11.15.	Vận thăng	560
11.15.1.	Nổi đất và chống sét cho hệ vận thăng	560
11.15.2.	Hệ vận thăng vận hành kiểu cáp kéo	560
11.15.3.	Hệ vận thăng dùng thanh dẫn bánh răng (rack + pinion)	561
11.16.	Gondola	564
11.16.1.	Lắp đặt	564
11.16.2.	Các thiết bị an toàn	567
11.16.3.	Sử dụng	568
11.16.4.	Bảo trì bảo dưỡng	569
11.16.5.	Những lưu ý khi lựa chọn nhà cung cấp gondola	571
11.17.	Lắp dựng kèo thép và cấu kiện bê tông đúc sẵn	573
11.17.1.	An toàn trong thiết kế (PtD)	575
11.17.2.	Sắp đặt vật tư	579
11.17.3.	Chân móng phải vững chắc	580
11.17.4.	Lắp dựng phải có hướng dẫn	580
11.17.5.	Neo giằng cột chính	585
11.17.6.	Đầu tiên phải lắp khoang giằng cứng cho hệ kèo thép	585
11.17.7.	Kiểm soát chất lượng và nguyên tắc 100%	586
11.17.8.	Kiểm soát ngã cao trên mái	586
11.17.9.	Kiểm soát giãn nở do nhiệt	588
11.17.10.	Sử dụng Hoist rig – Giàn nâng	589
11.18.	An toàn dụng cụ cầm tay	595
11.18.1.	Máy cắt mài cầm tay	595
11.18.2.	Đá mài và máy cắt bàn lưỡi đá	598
11.18.3.	Đục cầm tay và búa	600
11.18.4.	Dụng cụ chống cháy nổ (Non-Sparking Tools)	601

11.19.	An toàn trong công tác cọc bê tông.....	602
11.19.1.	Cọc tròn bê tông dự ứng lực (BTDUL)	602
11.19.2.	Đóng ép cọc.....	607
11.19.3.	Thử tải tĩnh	611
11.19.4.	Cắt đầu cọc – kiểm soát lỗ đầu cọc.....	613
11.19.5.	Phương án vận chuyển.....	617
11.19.6.	Rút / nhổ cọc bê tông bị gãy – phương án như thế nào?	618
11.20.	Chống đâm xuyên	620
11.21.	An toàn trong phá dỡ (Demolition).....	621
11.21.1.	Khảo sát.....	621
11.21.2.	Hoạch định công việc:	623
11.21.3.	Biện pháp thi công:.....	623
11.22.	An toàn trong nhà kho (Warehouse) và logistics	626
11.22.1.	Sắp xếp hàng hoá trong kho	626
11.22.2.	Chở, vận chuyển hàng cao và mảnh bằng xe nâng tay (pallet jack).....	627
11.22.3.	Pallet và kệ pallet (Pallet rack)	628
11.22.4.	An toàn xe nâng (forklift) – đôi khi còn được gọi là PIT (power industrial truck)	631
11.22.5.	Chú ý an toàn trong vận chuyển hàng siêu trường siêu trọng	635
11.22.6.	Chuyên chở hàng hoá chất lỏng bằng xe bồn	636
11.22.7.	Chở cuộn thép.....	639
11.22.8.	Chuyên chở hàng tám nặng	641
11.22.9.	Vận chuyển hàng trên xe tải rơ-móc.....	643
11.22.10.	Vận chuyển hàng hóa lên/xuống cầu thang	648
11.22.11.	An toàn khi mở cửa container.....	649
11.22.12.	An toàn khi dừng đỗ xe bên lề đường	650
11.22.13.	Sử dụng kích thủy lực (hydraulic jack)	651
11.22.14.	An toàn sử dụng xe nâng tay (pallet jack)	656
11.22.15.	An toàn khi cầu mã hàng trên pallet gỗ.....	659
11.23.	An toàn trong lắp đặt thang máy.....	661
11.24.	Xây tường cao – những vụ đổ sập kinh hoàng.....	662
11.25.	Sự cố công trình	666
11.26.	Bảo vệ môi trường	672
11.26.1.	Nước bê tông	672
11.26.2.	Hầm vệ sinh.....	673

11.26.3.	Bể tách dầu	679
11.27.	Che chắn bảo vệ máy	680
11.27.1.	Các cấu thành/bộ phận cơ khí nguy hiểm.....	680
11.27.2.	Che chắn bảo vệ máy.....	681
11.27.3.	Các phương pháp che chắn bảo vệ chính	682
11.27.4.	Các phương pháp bảo vệ thứ cấp.....	685
11.27.5.	Các phương pháp bảo vệ	686
11.27.6.	Quy trình làm việc an toàn	687
11.27.7.	Thiết bị phụ trợ bổ sung.....	687
11.27.8.	Những vấn đề hành chính.....	689
11.27.9.	Lockout / Tagout	690
11.28.	Công tác tường vữa và khoan cọc	691
Thông tư 09/2018/TT-BXD kiểm định kỹ thuật an toàn với máy khoan, máy ép cọc, đóng cọc		
	693	
11.29.	Xây dựng trong nhà máy hiện hữu – Site incident prevention.....	697
11.30.	An toàn thực phẩm.....	705
11.31.	An toàn với máy gia công thép xây dựng	708
11.32.	Hệ thống chống sét công trường	709
11.33.	An toàn kết cấu	712
11.34.	An toàn trong thi công dầm chuyển (transfer beam).....	718
11.35.	Thông gió cho nhà xưởng	721
11.36.	An toàn với bu-lông	723
11.37.	Megaproject	726
(12)	An toàn trong cuộc sống	735
12.1.	An toàn với máy điều hòa nhiệt độ (A/C).....	735
12.2.	An toàn với cây xanh đô thị.....	738
12.3.	An toàn giao thông tại giao lộ với đường sắt.....	741
12.4.	An toàn giao thông – khi sang đường và quay đầu xe	743
12.5.	An toàn khi tham gia giao thông gần xe container, xe đầu kéo	744
12.6.	An toàn với bình bọt rửa xe	746
12.7.	An toàn với máy gia dụng.....	747
12.8.	An toàn với ‘phụ kiện’ khi đi xe máy	748
12.9.	An toàn với tay ga xe máy	749
12.10.	An toàn với bếp ga mini.....	750
12.11.	Ngộ độc khí CO	751

12.12.	An toàn bồn nước trên mái.....	754
12.13.	Tai nạn với khăn quàng cổ.....	757
12.14.	An toàn với xe điện.....	758
12.15.	An toàn điện trong hồ bơi.....	764
12.16.	An toàn cho trẻ nhỏ.....	766
12.16.1.	An toàn hóa chất.....	766
12.16.2.	Ngăn chặn nguy cơ gây bỏng trong bồn tắm.....	766
12.16.3.	Ngăn chặn ngã cao, trượt chân.....	767
12.16.4.	Phòng ngừa đuối nước.....	767
12.16.5.	Phòng ngừa nghẹt/ngạt thở.....	768
12.16.6.	Phòng ngừa tai nạn khi sử dụng xe ô tô.....	769
12.16.7.	An toàn giao thông.....	770
12.16.8.	An toàn với pin sạc.....	770
12.16.9.	An toàn chống đâm xuyên.....	771
12.16.10.	An toàn với thang máy và thang cuốn.....	772
12.16.11.	Cha mẹ ‘độc hại’ gây tổn thương cho con.....	773
(13)	Các kỹ năng cần thiết.....	775
13.1.	Điều tra tai nạn lao động.....	775
13.1.1.	Thế nào là một cuộc điều tra?.....	775
13.1.2.	Tại sao nhiều cuộc điều tra tai nạn thất bại?.....	777
13.1.3.	Điều tra cái gì?.....	777
13.1.4.	Ai nên thực hiện cuộc điều tra?.....	778
13.1.5.	Kỹ năng cần thiết cho thanh tra viên.....	778
13.1.6.	Kỹ năng phỏng vấn.....	778
13.1.7.	Phỏng vấn các nhân chứng.....	780
13.1.8.	Các giai đoạn chính của một cuộc điều tra tai nạn.....	782
13.1.9.	Danh mục toàn diện các nguyên nhân tai nạn lao động.....	791
13.2.	Các kỹ năng khác.....	800
(14)	Lời kết.....	801
(15)	Tài liệu tham khảo.....	802

Lịch sử sửa đổi (so với Version 32)

V.33	Bánh xe giàn giáo di động D200mm Thông gió cho nhà xưởng trong giai đoạn xây dựng Khay chứa chầy tràn hóa chất Toilet trên công trường Điểm tập trung (muster point) Sử dụng kích thủy lực Sử dụng khoan cây Hilti làm điểm neo móc cầu OSHA – điểm neo móc 22 kN bảo vệ chống té ngã Dự án mega Sử dụng xe nâng tay (pallet jack) An toàn nôi hơi Cầu hàng trên pallet Khoan dẫn phục vụ ép cọc An toàn với giàn giáo (lối lên xuống) An toàn khi sử dụng bu-lông	11.5.8 11.35 11.8.4 11.26.2 11.11.7 11.22.13 11.17.1 11.5.3.2 11.37 11.22.14 11.6.4 11.22.15 11.28 11.5.8 11.36
------	--	---

Mở đầu

Tôi không chấp nhận lối suy nghĩ “nghề chọn người”, mà tôi tin vào nguyên lý duyên sinh <https://thuvienhoasen.org/> – Theo nguyên lý duyên sinh, tất cả mọi sự vật, hiện tượng đều không thể tự nó sinh khởi. Sự sinh khởi của mỗi một sự vật, hiện tượng đều là do kết hợp bởi một số nhân duyên nhất định nào đó, nhưng mỗi một nhân duyên trong số này lại cũng là sự kết hợp của một số nhân duyên khác nữa. Và vì mối tương quan này được nối dài không giới hạn nên khi xét đến cùng thì tất cả mọi sự vật, hiện tượng trong vũ trụ pháp giới đều có liên quan với nhau, đều nương theo nhau mà sinh khởi và tồn tại. Việc lựa chọn một nghề nghiệp cũng vậy. Khi bạn có cơ duyên, bạn yêu thích công việc đó, bạn quyết định chọn con đường đi của mình. Tam thập nhi lập - ở tuổi 30 ta phải có con đường riêng của mình. Đó là bước ngoặt trong cuộc đời của tôi, người học kế toán nhưng đã chọn nghề HSE.

Tôi viết cuốn sách này cũng là cơ duyên khi gặp gỡ một số bạn bè và họ đã khích lệ động viên tôi hãy truyền đạt lại kiến thức cho thế hệ đàn em. Sau đây dòng chảy cuộc đời tôi sẽ cho bạn thấy tôi đã chọn nghề như thế nào và những kiến thức nghề cần phải trau dồi là gì.

Với tâm thế của một người ngoại đạo (học chuyên ngành Kế toán và Quản trị kinh doanh) hành nghề HSE ở nhiều lĩnh vực và vị trí khác nhau – chủ yếu là ngành Xây dựng – cộng với việc phân tích các tai nạn liên quan, tôi tổng hợp lại và đưa vào cuốn sách này, nên có thể nội dung trong cuốn sách mang nhiều hơi hướng của dân Xây dựng. Bài viết có sử dụng đôi chỗ bằng tiếng Anh (mục đích giúp người đọc biết thuật ngữ chuyên ngành bằng tiếng Anh) và rất nhiều hình ảnh có nguồn từ Internet (được sưu tầm đã lâu, không thể trích nguồn cụ thể được) được chất lọc và tổng hợp lại như kiểu tạp chí **Reader's Digest** để bạn đọc dễ hiểu hơn, mong bạn đọc cảm thông. Người Anh thường nói “*there is no need to reinvent a wheel*”, nên trong cuốn sách này tôi dùng nhiều phần trích dẫn được in nghiêng. Ngoài ra bản thân tôi không thiên về học thuật và hệ thống nên cách diễn đạt có xu hướng MMA chứ không theo kiểu võ truyền thống. Cuốn sách liên tục được cập nhật (sách sống); phiên bản sau bao giờ cũng ‘đúng’ hơn và nhiều nội dung hơn phiên bản trước đó. Bạn đọc theo dõi và cập nhật thông tin cho mình nhé.

Vì đây là một tài liệu tham khảo, nên bản thân tôi sẽ không chịu trách nhiệm bồi thường đối với bất kỳ chi phí, tổn thất hoặc thiệt hại nào cho dù trực tiếp hay gián tiếp, có liên quan tới hoặc là hậu quả của việc sử dụng hoặc không thể sử dụng được những nội dung thông tin trong cuốn sách này bởi bất cứ cá nhân hay tổ chức nào, hoặc liên quan đến việc không hiệu quả, sai sót, thiếu sót, các nhược điểm, hay tính không thực tế, không an toàn mà khi vận dụng đã xảy ra các thiệt hại, mất mát hoặc phát sinh chi phí liên quan. Người đọc sử dụng thông tin phải tự chịu các rủi ro (nếu có) khi sử dụng các nguồn tư liệu trong cuốn sách; nội dung, sự chính xác, quan điểm trình bày, cách tính toán cần được bạn đọc điều tra, xác minh, sàng lọc hoặc xác nhận một cách sáng suốt để vận dụng trong công việc và cuộc sống.

(1) Cơ duyên vào nghề - 1992 (Shell Vietnam Exploration B.V.)

“Trong cuộc sống những điều tốt đẹp may mắn thường hay đến với mình gọi là **Phước Duyên**”
(Thích Nguyên An - Nguồn: Người Phật Tử)



Năm 1992 các công ty Dầu khí đầu tư nhiều vào Vũng Tàu như BP, BHP, TOTAL, Petronas Carigali, Shell, v.v... Rất nhiều trong số các công ty đó đóng trụ sở tại Khu dịch vụ Dầu khí Lam Sơn – một đơn vị trực thuộc OSC Việt Nam. Thời gian đó tôi vừa từ bỏ nghề kế toán (sau 4 năm làm việc tại Sở Tài chính Vật giá BRVT và Công ty May mặc Vieco-Hikosen) để làm Trợ lý kiêm Phiên dịch (tiếng Anh) cho Công ty Dịch vụ Làng cá Bến Đình của Anh hùng Lao động Lâm Quang Tỉnh. Cơ duyên vào nghề HSE cũng từ đây.

Công ty chúng tôi cũng đặt trụ sở trong khu Lam Sơn đối diện văn phòng đại diện BP Vietnam. Chúng tôi lúc đó đang môi giới cho Tập đoàn Mitsubishi đến đầu tư Dự án Cảng Nước sâu Sao Mai Bến Đình. Nhờ quá trình giúp việc trong các thủ tục dự án này mà khả năng tiếng Anh của tôi được nâng cao trên nhiều lĩnh vực kể cả các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết. So với bây giờ thì cũng không là gì cả nhưng tại thời điểm đó tôi đã từng là phiên dịch chính trong các buổi giải trình luận chứng kinh tế kỹ thuật Dự án Cảng Nước sâu Sao Mai Bến Đình với sự tham dự của quan chức các Bộ dưới sự chủ trì của Phó Chủ tịch tỉnh Nguyễn Trọng Minh. Chính ông Minh chỉ định tôi làm phiên dịch trong buổi họp đó vì ông đã gặp tôi vài lần trong các bữa tiệc ngoại giao với đối tác Mitsubishi. Người đại diện khu Lam Sơn làm việc với các khách hàng thuê văn phòng trung khu lúc đó là chị Nga Phạm - gọi là chị chứ chị ấy bằng tuổi mẹ tôi. Tôi được anh Phạm Công Danh (trợ lý của chú Lâm Quang Tỉnh) giới thiệu với chị Nga, và tôi có hân hạnh được biết chị. Một hôm chị đến báo với tôi là công ty Shell Vietnam Exploration B.V (#5 Hoàng Diệu, P.1, TP. Vũng Tàu) có tuyển Trợ lý hành chính (Admin. Officer) với yêu cầu phải giỏi tiếng Anh. Tôi làm hồ sơ, và chị đã chuyên giúp đến Giám đốc nhân sự Shell Vietnam Expl. B.V. – ông Jabs Siereveld. Tôi đã được phỏng vấn và tuyển dụng khi vượt qua khoảng 10 ứng viên khác (nhờ năng lực tiếng Anh) để bắt đầu công việc mới trong ngành Dầu khí dưới sự quản lý của ông Đặng Sinh – Giám đốc Hành chính. Chắc nhờ ơn trên và phúc đức gia đình cộng thêm các duyên khởi tốt với anh Danh, chị Nga mà tôi có được công việc trong mơ của nhiều bạn trẻ lúc bấy giờ với mức lương đầu tiên 350 US\$/tháng.

Ở bộ phận Admin. tôi phải tương tác hỗ trợ các bộ phận khác trong công ty như phòng Khoan, phòng Địa chất, Logistics và đặc biệt là bộ phận HSE. Nói là bộ phận chứ lúc đó chỉ có một mình Dr. Michael Gann; ông tương tác với công ty mẹ bên The Hague và hỗ trợ các bộ phận khác về HSE. Cũng từ lúc này, năm 1992, tôi mới biết đến thuật ngữ HSE – HSE cho logistics, HSE cho giàn khoan, bến cảng, văn phòng, lái xe phòng vệ (defensive driving), v.v... Shell có rất nhiều tài liệu, tập san liên quan đến HSE của ngành Dầu khí và đó là cơ hội để tôi trau dồi thêm tiếng Anh chuyên ngành.

Tôi đến với nghề HSE cũng là ngẫu nhiên khi phải giúp và hỗ trợ cho ông Sigi Schwarzer, người kế nhiệm Dr. Michael Gann hết nhiệm kỳ. Ông Sigi được ông Ueli Seemann (Tổng Giám đốc Shell

Vietnam Exploration B.V.) giao nhiệm vụ khảo sát môi trường, cư dân tại khu vực Phú Mỹ (BRVT) vì một nhiệm vụ gì đó tôi không rõ. Tôi giúp ông giao tiếp với cư dân địa phương về các vấn đề sông nước, nước ngầm, dịch bệnh, môi trường thiên nhiên. Thời đó dòng sông Thị Vải xanh ngắt, bên bờ sông có những vườn điều, khoai mì bạt ngàn đầy sức sống. Cũng từ khoảnh khắc này tôi chợt yêu thiên nhiên, con người, môi trường và đề đạt với ông Sigi xin giúp việc cho ông ấy để học hỏi. Sau đó tôi có một chức danh mới trong công ty – Admin. & HSE Officer.



Ông Sigi Schwarzer, HSE Manager của công ty Shell Vietnam Expl. B.V. – người khơi dậy niềm đam mê nghề HSE trong tôi

Những lớp An toàn đầu tiên tôi được học là Defensive Driving Skill, Basic Safety Orientation do Canmar Industries Ltd. tổ chức tại Vietnam Petroleum Training Center ở Bãi Dâu, Vũng Tàu - lúc đó mới biết một chút xíu về safety, về PPE (bảo hộ lao động); các lớp First Aid của AEA International. Tại Shell Việt Nam có cả kho tài liệu về HSE và tôi đã dành thời gian tự nghiên cứu các vấn đề về bệnh nghề nghiệp, bảo vệ môi trường, an toàn hoá chất. Trong quá trình xây dựng và sửa chữa văn phòng, tôi cũng được tiếp cận các tiêu chuẩn an toàn lắp đặt điện của Anh Quốc do công ty Conenco Singapore – nhà thầu của Shell Việt Nam thực hiện. Khi làm việc ngoài warehouse với anh Nguyễn Hữu Hiếu (Logistics Officer) và anh Jeroen Hendriks (Logistics Manager) tôi lại học thêm một ít về an toàn nhà kho, forklift, sắp xếp vật tư, quản lý rác, v.v.

Vậy đây, tôi đã chọn nghề mà mình thích, đã khởi đầu nghề HSE ở một tổ chức có cam kết cao về HSE và trách nhiệm xã hội, có sự chăm sóc chu đáo đến chất lượng cuộc sống của nhân viên. Tại Shell Việt Nam tôi còn được dạy dỗ về ethics và business code of conducts (đạo đức và quy tắc ứng xử trong công việc) mà ông Thomas Duerst (Tổng Giám đốc đầu tiên của Shell Việt Nam) khẳng định “***we work on trust basis***” khi sa thải một loạt 04 nhân sự phòng Hành chính khi các anh này gian dối về hóa đơn thanh toán. Thật vậy, giá trị cốt lõi của con người là nhân cách đạo đức.

(2) Hành trình 10 năm trong ngành Oil & Gas

*“It’s not what you achieve, it’s what you overcome. That’s what defines your career. – Carlton Fisk
Đó không phải là những gì bạn đạt được, mà là những gì bạn vượt qua.
Đó là điều xác định sự nghiệp của bạn.”*

Sau khi Shell Việt Nam đóng cửa công ty vào tháng 12/1996, tôi cũng lăn lộn với nhiều nghề khác tại Vũng Tàu như dạy tiếng Anh tại các trung tâm ban đêm, quản lý các chuỗi cửa hàng HEAD phân phối xe gắn máy của công ty TNHH Đông Hải, trợ lý cho Giám đốc Đoàn Đình Âm công ty Đại lý Sơn Hàng hải về các dự án đầu tư nước ngoài và quản lý tòa nhà Petro Tower kề bên sân vận động Lam Sơn với chức danh Property Manager. Công việc quản lý tòa nhà cũng bao gồm một phần an toàn, an ninh và các hệ thống tiện ích.

Tôi lập gia đình năm Tổng thống Bill Clinton thăm Việt Nam (2000) đồng thời nhận được một lời mời từ anh sếp cũ ở Shell Việt Nam (anh Đặng Sinh) đến làm việc cho Công ty Hoàng Long JOC – một công ty liên doanh Dầu khí giữa Petrovietnam và SOCO. Tôi quay trở lại ngành Dầu khí với chức danh như xưa, đó là Admin. Assistant & HSE Officer. Tôi giúp việc HSE cho phòng Khoan cùng với ông Alan Breadmore (Giám đốc HSE) soạn thảo các tài liệu an toàn, kiểm tra năng lực HSE các nhà thầu, xây dựng và diễn tập (tabletop drill) phương án ứng cứu khẩn cấp, kiểm tra việc thực hiện HSE của nhà thầu trên các giàn khoan với vai trò đại diện Chủ đầu tư – cũng chỉ là cưới ngựa xem hoa thôi, vì các nhà thầu Dầu khí (kể cả các nhà thầu Việt Nam) đều đã làm rất tốt các vấn đề HSE này.

Ba năm sau, vì là người của Petrovietnam, anh sếp tôi – ông Đặng Sinh – được giao thành lập một liên doanh mới – Trường Sơn JOC. Cái tên Hoàng Long nghe như một sản phẩm bánh đậu xanh Hải Dương và tên Trường Sơn như là một loại dầu gió vậy; nhưng chúng đích thực là những liên doanh thăm dò và khai thác Dầu khí. Trường Sơn JOC được lãnh đạo bởi một cá nhân trẻ và rất giỏi về kỹ thuật cũng như cách quản lý doanh nghiệp. Đó là anh Nguyễn Quỳnh Lâm, hiện nay (2021) là Tổng Giám đốc công ty Liên doanh Dầu khí Việt-Xô. Tại Trường Sơn JOC tôi vẫn đảm nhiệm các công việc như trước đây đã làm tại Hoàng Long JOC. Tôi chỉ ghé ra giàn khoan kiểm tra 2-3 ngày trong một tháng, báo cáo các vấn đề HSE với Petrovietnam theo luật định và theo hợp đồng. Duy chỉ có một lần đi biển dài ngày nhất là 10 ngày để đo kiểm môi trường nước biển (công việc do nhà thầu thực hiện, tôi chỉ chứng giám công việc của họ với tư cách là Chủ đầu tư) trước khi khoan mỏ Sông Đốc-Rạch Tàu-Khánh Mỹ-Phú Tân (SRKP), tại lô 46/02 ngoài khơi tại vùng biển chồng lấn với Malaysia. Chuyến đi cũng cho tôi biết tình hình cạn kiệt nguồn tài nguyên thủy sản như thế nào khi các tàu khai thác cá thả những loại lưới tận diệt. Cả đêm thả câu mà không một con cá nào cắn câu – buồn thật. Buồn không phải vì không được cá, mà vì biển nghèo quá. Sau chuyến đi biển dài ngày về, một thời gian sau tôi có tin mừng là vợ mang thai sau gần 7 năm kết hôn. Tôi nghĩ mình cần thời gian dành cho vợ nhiều hơn trong thời gian cô ấy mang thai nên có kế hoạch tìm việc gì đó gần nhà. Tại Trường Sơn JOC tôi cũng học thêm về HAZOP (Hazard and Operability Analysis), P&ID (Piping and Instrumentation Diagram) dưới sự hướng dẫn sơ bộ của anh Vương Thanh Sơn, cấp trên của tôi nhánh HSE – người đại diện của Petronas Carigali trong Liên doanh Trường Sơn JOC. Công ty cũng cho đi đào tạo về Oil Spill Response do EARL (East Asia Response PTE TLD) tổ chức tại Singapore và Contract Risk Management do IQPC tổ chức tại Malaysia. Thời tôi làm việc ở Trường Sơn JOC, ngân sách cho training rất hậu hĩnh; nhân viên như tôi cứ việc đăng ký các khóa huấn luyện quanh quanh ASEAN và đi học thoải mái trong mức ngân sách của mình.

Sau thời gian 10 năm trong ngành Oil & Gas, tôi nhận thấy rằng kiến thức và kỹ năng HSE của mình chỉ ở mức rất hời hợt, tựa như những người lính gác quanh lăng Hồ Chí Minh, chẳng rành về súng ống, đạn dược và các khí tài quân sự khác, chẳng biết bắn cái gì và thua xa một anh lính tham gia chiến trường Afganistan. Tôi đã quyết định rời bỏ ngành Dầu khí ở Sài Gòn để nhận một công việc HSE Specialist ở nhà máy BAT (British American Tobacco) gần nhà ở Biên Hòa. Nhà máy BAT Biên Hòa nghe nói vốn đầu tư khoảng 30 triệu Pounds Sterling, các tiện ích sản xuất và HSE đều rất hoàn hảo. Công ty có hợp đồng thuê một bác sỹ của International SOS thường trực cho nhà máy; các hoạt động ‘ăn chơi nhảy múa’ của công ty đều có gắn tiết mục HSE vào để nâng cao nhận thức HSE cho mọi người kể cả các bác tài.

(3) Tham gia vào ngành Xây dựng

*“Work to become, not to acquire. – Elbert Hubbard
Làm việc để trở thành, không phải để đạt được.”*

Làm cho BAT được 2 tháng thì tôi nhận được lời mời phỏng vấn của Intel Products Vietnam ở vị trí Construction EHS Program Manager. Số là, trong thời gian còn đang làm việc ở Trường Sơn JOC, đọc tin Intel vào Việt Nam đầu tư, tôi có gửi thư vu vơ đến Phòng Nhân sự của Intel Vietnam khi đó đang đóng trụ sở tại Cao ốc 33 tầng, trên đường Tôn Đức Thắng Q.1, Sài Gòn. Người phỏng vấn tôi là anh Brett Philips (EHS Manager) và anh Mickey Caverly (Construction Manager). Dù đã nhiều năm tiếp xúc với rất nhiều người bản xứ nói tiếng Anh, tôi vẫn thấy khó khăn khi nghe Mickey nói – một kiểu tiếng Anh ồm ồm ngậm trong miệng, không như anh Brett nói thoảng ra miệng kiểu của dân Oregon. Qua vài vòng phỏng vấn thì tôi được báo là thành công dù kiến thức và kinh nghiệm an toàn xây dựng là cỡ 2/10; chắc lại nhờ phúc đức ông bà. Tôi chia tay anh em BAT để gia nhập vào Tập đoàn Công nghệ cao Intel, xây dựng nhà máy “tỷ đô” tại Khu Công nghệ cao Q.9, Sài Gòn.

Thú thật, kiến thức 10 năm trong ngành Oil & Gas chỉ giúp tôi hiểu HSE ở mức độ rất amateur, tôi chẳng biết cấp cầu cầu tạo như thế nào, chỉ số SWL/WLL trên ma-ni có ý nghĩa gì. Được làm việc chung với một team khá đông với ½ phục vụ team Nhà máy, và ½ phục vụ team Xây dựng. Được lãnh đạo bởi bà Shannon Philips và ông Brett Philips, chúng tôi lớn lên từng ngày và bản thân tôi phải nỗ lực tự học hỏi các vấn đề liên quan đến nghề và các tiêu chuẩn của tập đoàn. Nhóm EHS dự án xây dựng của chúng tôi gồm:

- Trúc Đỗ, Trưởng nhóm;
- Minh Phạm, nay vẫn chạy show trong ngành Dầu khí;
- Dũng Trần, nay yên vị ở vai trò Quản lý HSE ở Bunge Phú Mỹ;
- Đức Tommy, về với Chúa sau một cơn bạo bệnh;
- Phát Trần, nghe nói vẫn đeo đuổi Siemen.

Còn nhóm EHS nhà máy gồm:

- Cường Nguyễn, equipment sign-off, nay làm Chuyên gia Tư vấn dự án;
- Nga Nguyễn, Chuyên gia Môi trường nay đã về hưu;
- Vân Anh, nay làm về Compliance cho Decathlon;
- Hiếu Phan, nay làm về Compliance cho Nike;
- Huy Dundee, nay định cư bên Australia làm việc cho Schlumberger.

Dự án Intel được xây dựng trên diện tích 23 hecta (tổng số 46 hecta), bắt đầu từ san lấp do CC4 thực hiện gói thầu; đóng cọc do Phan Vũ; tường rào bao quanh do SONACON thực hiện với tư vấn là Page Kirkland. Từ tầng 4 văn phòng quản lý nằm ngoài ranh giới dự án chúng tôi dùng ống nhòm có thể quan sát việc thực thi công việc và công tác an toàn của các nhà thầu. Rất lo ngại khi công nhân cứ trèo vù vù lên xe ben chở cát; công nhân SONACON không trang bị bảo hộ lao động khi làm việc và nhiều thứ khác nữa như vấn đề xả rác, phát hiện bom mìn còn sót lại (UXO). Tôi chỉ hỗ trợ thực hiện quy trình ứng phó khi phát hiện UXO; phần còn lại liên hệ với Ban Quản lý khu thu gom và mời công ty Lũng Lô đến rà soát lần 2, lần 3 do anh Sang Trần, Security Manager thực hiện.

Gói Trụ sở chính (GPB) và Nhà kho (IW) do nhà thầu VINATA thực hiện, gói Nhà máy (ATM) và cụm Tiện ích (CUB) do SAMSUNG Engineering thực hiện. Một dự án khổng lồ với cao điểm nhân sự khoảng 3.500 người, các loại búa đóng cọc, cần cẩu, giàn giáo, khung kèo thép trong điều kiện Việt Nam thực sự làm cho các chuyên gia USA khó mà ăn ngon ngủ yên khi so sánh với Mỹ Quốc.

Môi trường cọ sát thực tế đã giúp tôi lớn lên trong nghề không chỉ về mặt kỹ thuật HSE mà còn là nghệ thuật tiếp cận người lao động để uốn nắn khuyến bảo họ thực hiện theo các yêu cầu về an toàn. Tại Intel Việt Nam, lãnh đạo công ty đã từng bước xây dựng được văn hóa an toàn bắt đầu từ các buổi EHS orientation cho nhân viên mới, đến các buổi đào tạo chuyên đề theo các chương trình an toàn như làm việc trên cao, điện, không gian hạn chế, đào đất, đến các hình ảnh làm gương của lãnh đạo cao nhất như Rick Howard. Sáng nào ông cũng đến sớm đi thị sát công trường và phản hồi thông tin để cải thiện. Các nhân viên bộ phận Hợp đồng, Chi phí, Mua hàng, Tiến độ, Chất lượng khi đi công trường đều báo cáo hoặc phản hồi các thông tin an toàn – a great team. Ngoài ra chúng tôi còn được Tập đoàn Intel hỗ trợ đào tạo các lớp an toàn cao hơn như OSHA-10 hours, 30 hours và được kèm cặp thêm bởi các chuyên gia an toàn từ Arizona, Oregon, California, Israel, và Malaysia. Tôi cũng được mời giảng môn An toàn điện cho chương trình OSHA-10 hours. Nói chung ở dự án Intel tôi được diễn thuyết nhiều nhờ nói tốt tiếng Anh và tiếng Việt chuyên ngành HSE trong công trường và văn phòng. Ở các buổi TBM tôi vẫn tham gia với các nhà thầu truyền đạt thông điệp IFE (Injury free environment – môi trường làm việc không tai nạn) hoặc khi stand-down sau các sự cố.

Tại dự án này tôi đã có dịp làm việc với các bạn HSE của nhiều nước như anh Lee (Hàn Quốc), 03 anh tên Kazak (Malaysia), 04 bạn chuyên gia Mỹ đến từ tập đoàn SKANSKA USA Building Inc. khi dự án đang đạt cao trào, và đông đảo các bạn HSE từ khắp mọi miền đất nước, mọi trình độ và một số bạn sinh viên mới ra trường. Tôi cũng học được rất nhiều từ các bạn ấy và hàng ngày vẫn truyền đạt kiến thức khi gặp nhau. Dự án sẽ không thành công nếu không có sự đóng góp nhiệt tình của các bạn HSE đó.

Tại công trường Intel, tôi đã lần đầu bật khóc trong nghề vào ngày 28/06/2008 khi một tai nạn xảy ra trong lúc lắp tấm tường tòa nhà văn phòng GPB (General Purpose Building – được xây dựng từ những tấm bê tông đúc sẵn). Nhà thầu phụ của VINATA là VinaXYZ-XM đã không quản lý tốt công tác cầu tấm panel; trong số hàng trăm tấm panel tường có 03 tấm khác biệt với những lỗ đúc sẵn để gắn bắt móc cầu. Không có sẵn bắt móc cầu, công nhân đã tự chế tác bằng cách lấy sắt xây dựng hàn vào 02 tấm thép để làm bắt cầu; hậu quả là trong quá trình điều chỉnh cầu, bắt cầu đó bị xé toác tại các mối hàn làm rớt mã hàng cầu đang ngàm vào một dầm bê tông đỡ 06 tấm panel mái che, dầm bị vặn xoay ra và 06 tấm panel đó rớt xuống phía dưới đè chết ba công nhân. Đây là một tai nạn lao động ghi một dấu ấn sâu đậm trong cuộc đời tôi và tạo một cú sốc tâm lý rất lớn đến nỗi Intel phải thuê chuyên gia tư vấn tâm lý cho Nhóm Quản lý dự án của chúng tôi. Một dấu ấn không hay nhưng nó giúp tôi thêm nghị lực học tập và tập trung vào công việc. Kể từ ngày đó tôi xuống tóc như kiểu tóc hiện nay, và cứ mỗi lần gọt tóc thì lại nhủ rằng mình là người làm an toàn, phải toàn tâm toàn ý.

Intel Việt Nam rất chú trọng về đạo đức và quy tắc ứng xử trong công việc để xây dựng giá trị cốt lõi của doanh nghiệp. Sở dĩ các nước Châu Âu giàu mạnh đến vậy không phải dựa vào khoa học, kỹ nghệ mà chính bởi qua lịch sử lâu dài đã vun đắp cho mình được một nền tảng văn minh, văn hoá và đạo đức dồi dào. Luân lý đạo đức mãi mãi là nền tảng cho sự sinh tồn của một xã hội, quốc gia chứ không phải cái vỏ văn minh, phồn thịnh bên ngoài. Tại Nhật Bản, châu Âu, châu Mỹ có nhiều công ty trên trăm tuổi, phá tan cái dớp “không ai giàu 3 họ, không ai khó 3 đời” của phương Đông, mặc dầu phương Đông thường tự hào là 4-5 nghìn năm văn hiến. Những công ty này luôn có bộ quy tắc ứng xử và đạo đức buộc mọi nhân viên phải tuân theo. Ví dụ, khi Toyota bị lỗi túi khí hay chân ga, họ sẽ bỏ ra một số tiền rất lớn để

thu hồi, sửa chữa và khắc phục lỗi một cách nghiêm túc nhằm mang lại sự an toàn cho khách hàng. Ngoài ra chúng ta cũng có thể thấy rất nhiều ví dụ tương tự ở các công ty lớn khác trong ngành Ô tô, Smart phone, v.v. Intel thường xuyên tổ chức những buổi dạy về Codes of conducts (COC) đồng thời thuê một bên thứ ba nào đó để theo dõi sự tuân thủ của các nhân viên của mình bất kể họ mang quốc tịch gì. Về tính chính trực và COC thì tôi đã được truyền đạt từ Shell Việt Nam nên không cảm thấy có gì là khó khăn khi cam kết với tổ chức. Nhìn chung, khi còn làm việc cho Intel thì mọi nhân viên tuân thủ rất nghiêm túc, nhưng khi họ rời khỏi tổ chức thì tính chính trực không còn nữa. Có người bạn còn thốt lên “giá mà hồi đó mình im luôn vụ 5.000USD CC4 hối lộ thì hay rồi”. Điều đó cho thấy rằng khi không thấy bóng dáng “cây gậy” thì lòng tham không đáy của con người sẽ luôn trỗi dậy.

Ở vị trí cảnh sát trưởng HSE của Chủ đầu tư hay Tư vấn giám sát, người ta dễ nhúng chàm vì có đầy những cơ hội và quyền lực. Có những người lạm dụng vị thế đó luôn xem mình là “kèo trên” để gây những nhiễu nhiễu kèo dưới nhằm thu lợi bất chính cho bản thân. Chẳng có gì là thường hằng, hôm nay kèo trên, nhưng ngày mai có thể là kèo dưới và cuộc sống cứ lại mãi là cái vòng hành hạ lẫn nhau sao? “Kèo trên” phải thể hiện được mình là “kẻ mạnh” - *“Kẻ mạnh không phải là kẻ giẫm lên vai kẻ khác để thỏa mãn lòng ích kỉ. Kẻ mạnh chính là kẻ giúp đỡ kẻ khác trên đôi vai mình.”* (Nam Cao, tác phẩm Sóng Mòn).

Điều thành công nhất trong nghề không phải là vị trí bạn đang giữ, mà là vị trí của bạn trong lòng những người khác. Hình như thời nay tình người và lòng trắc ẩn là điều gì đó rất xa xỉ, nhưng tôi vẫn luôn khát khao lời bài hát của Nhạc sỹ Võ Thiệu Thanh:

*“Từ đây người biết yêu người,
Từ đây người biết thương người ...”*

Sau công trình đầu tay, Intel Products Vietnam, tôi tiếp tục nghề HSE với các công trình khác như Akzo Nobel (Nhà máy Sơn ở Amata Biên Hòa), Jabil Vietnam (Khu Công nghệ cao Q.9, Sài Gòn); tham gia với Kajima Vietnam xây dựng các công trình như LIXIL (Khu CN Long Đức, Đồng Nai), YAZAKI (Trà Vinh), Nichirei (Gò Công Đông), Sankyu Logistics (Nhơn Trạch 3), Nippon Chemiphar và Kaneka Pharma (VSIP 1), YAZAKI (Tân Thới Trung, Củ Chi), Nitory (Phú Mỹ 3) và Foster (Bắc Ninh); gia nhập Tổng thầu M+W (Tổng thầu EPC, sau tháng 06/2018 công ty này đổi tên thành Exyte) xây dựng công trình P&G (VSIP2) và First Solar (Khu CN Đông Nam, Củ Chi); với vai trò tư vấn tôi có gia nhập MACE Vietnam quản lý dự án Deutsches Haus/German House (Q.1, Sài Gòn), và Arcadis Vietnam quản lý dự án Sài Gòn Hilton (Q.1, Sài Gòn).

Ở Kajima ta mới thấy rõ tinh thần 5S và an toàn của người Nhật. Tại dự án LIXIL các bạn không thể hình dung ông Suzuki Tadaaki, Tổng Giám đốc Kajima, đều đặn tham gia buổi kiểm tra công trường hàng tuần với lãnh đạo cấp cao của các nhà thầu, ví dụ như anh Lê Việt Hải của Hòa Bình. Mọi vấn đề an toàn, môi trường phát hiện ra đều được đem ra mổ xẻ trong cuộc họp ngay sau đó để từng ngày cải thiện tình hình thực thi an toàn.

Tôi có tổng thời gian làm việc cho Kajima Vietnam khoảng 3 năm và thấy rằng kiến thức HSE của các kỹ sư người Nhật rất vượt trội so với người Việt. Một kỹ sư mới ra trường người Nhật trong năm đầu tiên làm việc tại Việt Nam sẽ yên lặng quan sát, nhưng từ năm thứ 2 trở đi anh ta có thể dạy cho các kỹ sư già đời người Việt về cách lập một phương án cầu an toàn là như thế nào. Sự vượt trội đó có được từ nền tảng giáo dục và pháp luật của Nhật Bản; họ được dạy về kỹ thuật an toàn từ trong ghế nhà trường nên khi qua Việt Nam họ dễ dàng dụng võ.

Tôi chưa tham quan các công trường Nhật Bản (mặc dù được anh Ben Gushi, Giám đốc dự án cho một suất, tôi đã nhường cho một đồng nghiệp), nhưng thông qua các hình ảnh thực tế có được, tôi biết

rằng không có người chuyên trách về HSE tại các công trường Kajima bên Tokyo, công tác 5S và tiện ích an toàn phục vụ xây dựng vẫn hết sức tốt. Trong khi đó, người Việt chúng ta có tư duy HSE thấp, từ kỹ sư giám sát cho đến các nhân sự an toàn, và ta có thể xem nhận xét của người Nhật trên tuyến Metro Bến Thành là sự thật – INY (Ích kỷ - Non nót – Yếu đuối).

Nhiều kỹ sư xây dựng làm hàng chục năm trong nghề nhưng không thể lập được một phương án cầu, không biết về an toàn điện, an toàn giàn giáo và cũng chẳng biết đọc các chỉ số trên máy đo đa khí dùng cho không gian hạn chế, hay lập một JSA/JHA. Còn các bạn làm HSE thì ít chịu đào sâu chuyên môn, nhưng lại hay ảo tưởng sức mạnh; khi ra công trường họ thường hay đưa ra những quyết định mơ hồ thiếu cơ sở, đôi lúc những quyết định đó dẫn đến các mâu thuẫn hay xung đột với các kỹ sư, thầu phụ và công nhân vì cản trở sản xuất. Theo tôi chúng ta phải giương cao ngọn cờ “an toàn để sản xuất”, chứ đừng hành động một chiều kiểu “sống chết mặc bay, ta cứ phán/soi” thì không thể nào xây dựng được tầm ảnh hưởng của mình.

Khác với Kajima, M+W (Exyte) có sự quản lý xuyên suốt hệ thống HSE nội bộ toàn cầu, kết nối tất cả các quốc gia mà tập đoàn có hoạt động xây dựng. Chúng tôi trao đổi kinh nghiệm quản lý với nhau hàng tuần và có những ngày hội hàng năm vinh danh các hoạt động HSE. Trong các cuộc họp họ đều đưa an toàn là chương trình thảo luận đầu tiên; cuộc họp tháng luôn có khoảnh khắc “safety moment” lần lượt được từng nhân viên công ty tự soạn thảo và trình bày. Cứ thế giá trị an toàn thấm sâu vào cách làm việc của mọi nhân viên. Các hoạt động ghi nhận các mốc an toàn luôn gắn liền các hình thức thưởng thường cho cộng đồng các doanh nghiệp đối tác của M+W trên dự án. Cái hay của M+W là họ hoạch định ngân sách cụ thể đầu tư cho công tác an toàn bao gồm cả các tiện ích phúc lợi cho công nhân như phòng y tế, canteen, nước uống sạch, toilets, bãi giữ xe, nơi nghỉ ngơi, lối đi an toàn, v.v. Chúng tôi thành lập Ủy ban IFW (Injury Free Workplace) với thành phần tham gia là PM (project manager) của các nhà thầu và họp định kỳ hàng tháng nhằm tháo gỡ những vướng mắc và đề ra kế hoạch hành động. Khi xảy ra các sự cố nghiêm trọng, Ủy ban IFW thực hiện standdown - dừng công trường để kiểm điểm, chỉnh đốn - đồng thời truyền đi thông điệp safety first cho tất cả mọi người tham gia dự án. Trong quá trình hoạt động, các lãnh đạo M+W vẫn luôn giương cao ngọn cờ “đạo đức và quy tắc ứng xử” trong mọi giao dịch với các đối tác.



Bộ phận HSE của tôi luôn bị nấn gân về tinh thần này trong tất cả các buổi họp. Một anh HSE Supervisor của tôi, khi bị nhà thầu 610 tố vừa ăn tiền vừa làm khó nhà thầu đã bị sa thải ngay lập tức. Trong thời gian đầu của dự án First Solar, bộ phận HSE đã gây không ít khó khăn cho nhà thầu, hành hạ đủ điều. Tôi còn nghe lực lượng bảo vệ (là lực lượng làm việc ở dự án lâu dài nhất từ những năm 2011 đến 2018) kể lại là bộ phận an toàn M+W ăn tiền bảo kê tất cả các xe cơ giới vào công trường theo chuyến hoặc theo tháng nữa. ‘Tiếng lành đồn xa, tiếng xấu đồn xa hơn nữa’.

Ngay từ khi tiếp quản công việc HSE dự án First Solar, tôi thực hiện ngay công tác



đạo đức cho nhân viên của mình, xóa bỏ các thủ tục “hành là chính” tại công vào, xóa bỏ quy định quái gở ‘kiểm định 04 góc móc cáp cầu của container’ gây ám ảnh các nhà thầu; lập kênh báo cáo các hình thức tham nhũng và tôi thường xuyên tiếp cận các PM nhà thầu hỏi han họ xem có bị gây khó dễ hay bị đòi chung tiền hay không. Sau sự vụ với 610, nhân viên cấp dưới của tôi tương tác với nhà thầu trên tinh thần ‘bàn tay sạch’. Sau này khi dự án đã bàn giao, tôi có nghe các nhà thầu trong dự án xì xào tình trạng tham nhũng xảy ra với các nhân viên cấp cao của M+W/Exyte, ví dụ như khi Công ty MT trúng gói cơ điện tòa nhà văn phòng First Solar, gói kèo thép của PPE, và nhiều góc khuất khác nữa. “Nói thì dễ hơn làm” là câu thành ngữ phổ biến cho tất cả các dân tộc trên thế giới phải không các bạn.

Tại First Solar, nhờ có ngân sách hậu hĩ chúng tôi triển khai công tác an toàn khá bài bản với sự tương tác tích cực, hỗ trợ các nhà thầu. Chúng tôi có hầu hết các loại máy đo và giúp các nhà thầu thực hiện theo biện pháp đã được duyệt. Các bạn có thể thấy một nét mới trong quản lý dự án là khi có thay đổi biện pháp thi công chúng tôi cùng nhau xem xét lại vấn đề ở một góc nhìn thi công để phê chuẩn form MoC (Management of Change) chỉ trong vòng vài nốt nhạc – đây là tinh thần ‘an toàn cho sản xuất’. Nhằm nâng cao năng lực chuyên môn HSE cho các anh em, chúng tôi tổ chức huấn luyện định kỳ hàng tuần theo từng chuyên đề an toàn cơ bản trong xây dựng. Các bạn nón trắng của nhà thầu cũng phải học ½ ngày chương trình an toàn xây dựng thì mới có visa vào làm việc lâu dài trong công trường. Chỉ thương các em làm ca tối là không có dịp tham dự các lớp học này, như em Khê Trần, em Tài Mai (nay làm việc cho Central Construction).

Qua dự án First Solar tôi có nhận xét chung là năng lực nghề của người làm HSE ở nước mình rất yếu. Tôi đã phỏng vấn khoảng 15 người với trên 10 năm kinh nghiệm ghi trong lý lịch, từ các dự án đình đám. Khi tôi hỏi sâu một chút hoặc yêu cầu họ tính toán một chút (đôi ba bài toán lớp 5) là biết ngay họ đang ở trình độ nào. May sao cuối cùng cũng tìm được anh Mai Tùng Quân (nay làm việc cho Nam Long Group) về hỗ trợ và cảng đáng dự án giúp. Dự án hoạt động suôn sẻ tuy cũng gặp phải một số trường hợp thọc gậy bánh xe từ cậu H. của Chủ đầu tư mặc dầu anh Vũ Minh Hùng (Country EHS Manager của First Solar) ủy thác cho chúng tôi toàn quyền quản lý. Cậu ấy đơn độc trên công trường chỉ vì không biết rằng thành công của nghề đều phải dựa trên nền tảng mối quan hệ (relationship).



Vai trò tư vấn của tôi ở MACE và Arcadis khác nhiều do tính chất công việc. Tuy nhiên tôi vẫn làm việc theo hướng xây dựng văn hóa an toàn và hỗ trợ. Tôi đã may mắn khi làm việc với Bauer Vietnam và Bachy Soletanche khi làm cọc khoan nhồi và tường vây của dự án Deutsches Haus (German House) và Saigon Hilton; họ đầu tư đúng và đủ các nguồn lực cần thiết để đảm bảo an toàn và duy trì tốt vệ sinh. Xét tổng quát Bachy hơn Bauer về hệ thống và vai trò lãnh đạo; việc huấn luyện an toàn ở Bachy được đầu tư thường xuyên với sự tham gia đầy đủ của cả Ban Giám đốc.

Như các bạn thấy tôi đã trải qua các vị thế trong nghề HSE, từ vai trò Chủ đầu tư, đến Tư vấn, đến nhà thầu nước ngoài và cả nhà thầu Việt Nam (Tuan Le Construction), trong các ngành Dầu khí, Sản xuất và Xây dựng nên có một góc nhìn tổng quát về nghề này để hôm nay viết ra những trang sách phục vụ bạn đọc.

(4) Nghề HSE – học ở đâu? Làm gì? Thu nhập?

“Failure doesn’t mean you are a failure it just means you haven’t succeeded yet. – Robert H. Schuller
Thất bại không có nghĩa là bạn thất bại mà chỉ có nghĩa là bạn chưa thành công.”

Nghề HSE lan tỏa từ hai cái nôi lớn là Dầu khí Vũng Tàu và Đóng tàu Hyundai Khánh Hòa. Những tên tuổi lớn có thể kể ra là anh Trương Anh Hải (Blue Scope), anh Phạm Thái Bình (Trường Khoa), anh Vũ Minh Hùng (First Solar), anh Phan Vĩnh Hiệp (COFICO), anh Nguyễn Hoàng Phi (Safety Care), anh Lê Xuân Chính (Royal HaskoningDHV); và sau này thêm 02 nôi lớn nữa là Lọc hóa dầu Dung Quất và Nghi Sơn cũng cho ra lò một số lượng lớn nhân sự làm nghề HSE này. Ngoài ra, hai trường lớn là Đại học Tôn Đức Thắng (Q.7 Sài Gòn) và Đại học Công đoàn (Hà Nội) đào tạo hệ chính quy ngành Bảo hộ lao động; và từ năm 2016 Trường Đại học Bách khoa Sài Gòn cũng chiêu sinh ngành An toàn, Sức khỏe và Môi trường. Tôi nghĩ, điều quan trọng không phải là học ở đâu mà phải xuất phát từ đam mê, học thầy, học bạn, học Google, học trong công việc và cuộc sống.

Học HSE sẽ làm được ở những ngành nào? Câu trả lời là bạn có thể phục vụ được rất nhiều ngành, như Xây dựng, Nhà máy sản xuất, Dầu khí, Logistics, Hàng không, cấp chứng nhận ISO, kiểm tra sự tuân thủ (compliance), tư vấn HSE, hoặc thanh tra an toàn, v.v. Tuy nhiên làm việc gì cũng phải tùy vào năng lực bản thân và niềm đam mê, chứ đừng chạy theo thị hiếu xã hội “hot job”. Bạn hãy xem và suy ngẫm về những vòng tròn dưới đây chi phối quyết định của chúng ta khi chọn một nghề nào đó nhé.

Hiểu mình khi chọn nghề?



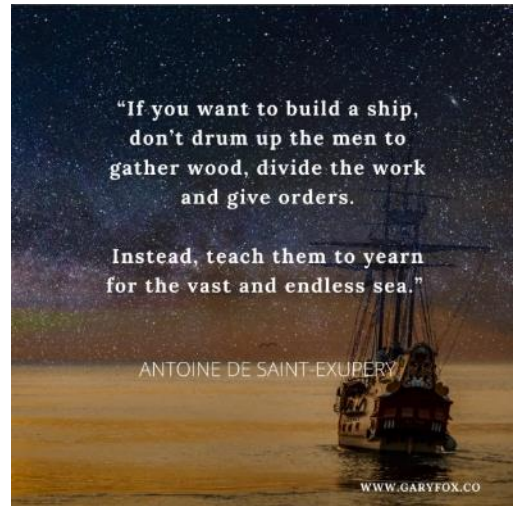
Năng lực cốt lõi của ta là kiến thức, sức khỏe, kỹ năng và thái độ. Vòng tròn đầu tiên hỏi ta có đam mê với nghề không? Nếu có đam mê thì phải miệt mài nghiên cứu, học tập để lớn lên trong nghề chứ. Rất nhiều người làm nghề HSE nhưng chỉ xem nó là cái cần câu cơm, không chịu nghiên cứu nên suốt đời không “lớn lên” được trong nghề dù tuổi nghề là không nhỏ. Như nhà thơ Chế Lan Viên có hai câu thơ tả thực những tâm hồn nhỏ bé:

***“Lũ chúng ta ngủ trong giường chiếu hẹp
 Giấc mơ con đè nát cuộc đời con !”***

Chỉ có đam mê mới đưa ta đến đích cuối cùng với một sự trọn vẹn đúng định hướng như triết lý của tác giả tập truyện “Hoàng tử Bé” (HTB) Antoine de Saint-Exupéry *‘Nếu bạn muốn đóng một con*

tàu, đừng hô hào mọi người đi kiếm gỗ, phân công công việc và ra lệnh. Thay vào đó, hãy dạy họ hãy khát khao với biển cả mênh mông và vô tận’. Cho cần câu hay cho con cá không quan trọng bằng việc khơi dậy niềm đam mê câu cá.

Vòng tròn thứ hai là nhu cầu xã hội đối với ngành nghề đó. Chắc chắn là ngành HSE đang có nhu cầu cao khi Quốc hội Việt Nam cũng đã thông qua CPTPP (Hiệp định Đối tác Toàn diện và Tiên bộ xuyên Thái Bình Dương) hồi tháng 11/2018. Hiệp định đặt ra yêu cầu rằng hệ thống pháp luật của Việt Nam phải phù hợp với các tiêu chuẩn của ILO (Tổ chức Lao động Quốc tế) và cam kết của Hiệp định như cam kết về đảm bảo điều kiện lao động liên quan tới lương tối thiểu, giờ làm việc và an toàn lao động. Ngày càng nhiều doanh nghiệp có nhu cầu tuyển dụng nhân sự HSE, nhưng nguồn cung chất lượng cao rất hạn chế. Rất nhiều bạn học ngành Kỹ thuật Môi trường chuyển hướng sang làm HSE rất thành công nhờ kiến thức nền khá và kiến thức kỹ thuật cao.



Vòng tròn thứ ba là nghề của mình có tác động như thế nào đến xã hội và môi trường thiên nhiên. Tất nhiên nghề HSE “chính hiệu con nai vàng” giúp mang lại tác động tích cực:

- **H** – Health là các chương trình chăm sóc sức khỏe người lao động, nghiên cứu về bệnh nghề nghiệp, đo kiểm môi trường lao động, v.v. và ergonomics. Yeumoitruong.vn có các định nghĩa như sau:
 - o Ergonomics là khoa học liên ngành, được cấu thành từ các khoa học về con người để phù hợp công việc, hệ thống máy móc, thiết bị, sản phẩm và môi trường với các khả năng về thể lực, trí tuệ và cả với những hạn chế của con người.
 - o Ergonomics là khoa học liên ngành nghiên cứu về các phương tiện, phương pháp sản xuất, môi trường lao động và sinh hoạt phù hợp với các đặc điểm hình thái, sinh lý, tâm lý của con người để học có thể làm việc có năng suất cao, an toàn, vệ sinh và thoải mái khỏe mạnh.
 - o Ergonomics là sự ứng dụng các khoa học sinh học về người kết hợp với các khoa học khác vào người lao động và môi trường của họ, sao cho họ đạt được sự thỏa mãn tối đa, đồng thời tăng năng suất lao động.

Một số công ty lớn có hẳn một bộ phận nhân sự chuyên đảm trách chương trình ergonomics như Intel Products Vietnam.

- **S** – Safety là các chương trình quản lý an toàn cho người lao động mà tôi sẽ đề cập nhiều hơn trong các phần sau của cuốn sách này. Tờ giấy lộn lưng của rất nhiều doanh nghiệp hiện nay là chứng nhận ISO 45001 để trang trí thêm cho bộ hồ sơ đấu thầu của mình, nhưng thực chất khi sống trong căn mới biết căn có rận – toàn “bùa” hồ sơ trước những con nai vàng Auditor hết. Hay các tờ chứng nhận LEED Gold/Platinum khi thiết kế và xây dựng nhà máy, trụ sở cũng không đảm bảo thực chất 100% tuân thủ các tiêu chuẩn đặt ra.
- **E** – Environment protection là bảo vệ thiên nhiên bằng việc các chương trình quản lý rác thải, phân loại và xử lý rác, tái chế rác, khuyến khích người tiêu dùng giảm thiểu việc thải rác trên nguyên tắc 4R (Reduce, Reuse, Recycle and Respect), tiết giảm việc sử dụng năng lượng. Có thể

thấy hiện nay nhiều doanh nghiệp đeo đuổi ISO 14001 để lờ thiên hạ và có thêm hợp đồng với đối tác chứ không phải thực tâm hành động để bảo vệ môi trường. Trong thời gian 3 năm làm việc với Intel Products Vietnam, đặc biệt trong giai đoạn xây dựng, tôi thấy rằng họ thực tâm kinh doanh song hành với việc bảo vệ môi trường. Họ đầu tư đúng mức hệ thống xử lý nước thải, hệ thống thu gom nước mặt đặt ngầm trong bãi cỏ và trả nước về đất mẹ bằng các hố thu gom tự thấm. Và một ví dụ khác là P&G đầu tư rất nhiều tiền cho hệ thống hồ (attenuation tank) thu gom nước mưa trên mái nhà máy phục vụ sinh hoạt.

H & S là lợi ích sát sườn của mọi người nên việc khuyến khích sự tuân thủ còn phát huy tác dụng rõ rệt, chứ **E** là cái gì đó xa vời quá nên mọi người thờ ơ và thật là buồn khi thói quen tiêu dùng quá mức và xả rác bừa bãi làm ô uế môi trường đất nước và hành tinh chúng ta. Để đánh giá ý thức yêu môi trường của một con người ta chỉ cần nhìn cách tiêu dùng của họ là biết họ đang ở mức độ nào, chẳng hạn cách họ sử dụng giấy/khăn ăn, cách tiêu dùng sản phẩm chai PET, cách sử dụng điện nước, khăn, xà phòng khi ở khách sạn; có khi ta thấy họ bỏ ra vài triệu bạc để ở khách sạn 5 sao, miệng thì nói ‘bảo vệ môi trường’, nhưng xả nước, máy lạnh, xà phòng khách sạn xả lảng, không biết xót xa khi tiêu xài các nguồn tài nguyên của đất nước. Không chắc trong thời gian vài 3 thập kỷ nữa Trái đất này có còn màu xanh lung linh như khi được chụp từ Appollo 11 hay không nữa.



Thật xót xa khi nhìn hình ảnh những cánh rừng bị phá huỷ, những bãi biển đầy dầu thô và những dòng kênh, con sông đầy xác cá và rác thải. <http://www.vibienxanh.vn/> Dầu loang rất độc hại đối với cơ thể phần lớn các sinh vật. Một lượng dầu loang tập trung có thể lập tức khiến cá chết hay nhiễm độc hàng loạt. Tuy nhiên ảnh hưởng lâu dài của dầu tràn lên hệ sinh thái có thể còn nghiêm trọng và kéo dài hơn. Dầu làm ô nhiễm chất hữu cơ trong nước biển, làm mất đi nguồn thức ăn, cuối cùng sẽ kìm hãm khả năng sinh sôi của các sinh vật biển. Dầu loang cũng rất có hại cho các loài động vật có vú, bò sát, lưỡng cư và chim sống gần hoặc trong đại dương. Chúng có thể bị nhiễm độc do tiếp xúc, nuốt phải; bị ngạt thở, hỏng lớp lông/da giữ nhiệt, hoặc tổn thương hệ thống sinh sản và thay đổi hành vi. Các loài này có thể bị giảm số lượng cá thể hoặc tuyệt diệt. Khu vực ven bờ biển thường tập trung đông dân cư, phát triển nhiều hoạt động kinh tế như đánh cá, du lịch biển (lặn, bơi, câu cá, du thuyền), cũng như các công viên quốc gia, khu bảo tồn biển, ... Dầu tràn gây tác động rất xấu và dai dẳng đến kinh tế-xã hội ở các vùng này.

Xin trích đoạn bài hát “Trái đất này là của chúng mình” (Tác giả: nhạc Trương Quang Lục, thơ Định Hải) để nhắc nhở mọi người hãy chung tay gìn giữ hành tinh xanh này, hãy trân trọng đất mẹ.

*Trái đất này là của chúng mình
 Quả bóng xanh bay giữa trời xanh
 Bờ câu ơi tiếng chim gù thương mến
 Hải âu ơi cánh chim vờn trên sóng
 Cùng bay nào - Cho Trái đất quay!
 Cùng bay nào - Cho Trái đất quay!*

.....
 Trái đất này là của chúng mình
 Cùng xiết tay môi thắm cười xinh
 Bình minh ơi khúc ca này êm ấm
 Học chăm ngoan đắp xây đời tươi sáng
 Hành tinh này - Là của chúng ta!
 Hành tinh này - Là của chúng ta!

Như vậy có thể thấy về mặt hình thái, nghề HSE là một nghề đòi hỏi ta phải tương tác rất nhiều với con người, môi trường (thiên nhiên và điều kiện lao động) và máy móc thiết bị. Vậy bạn thử hình dung xem mình có tố chất, năng lực và đam mê để theo đuổi nghề này hay chưa? Phải nói rõ, đây là nghề của sự tử tế; và chúng ta cần hiểu rõ sự tử tế là như thế nào theo một số diễn giải sau đây của Trần Việt Quân:



Đầu loang trên mặt biển. Ảnh: nguồn Reuters

- Một bác sĩ tử tế sẽ cứu giúp được rất nhiều bệnh nhân.
- Một người nông dân tử tế sẽ mang đến cho xã hội những sản phẩm lành mạnh.
- Một nhà báo tử tế sẽ đưa tin trung thực và lan tỏa những thông điệp tốt đẹp đến với mọi người.
- Một doanh nghiệp tử tế sẽ đem lại cho xã hội những sản phẩm giúp ích cho người sử dụng, thân thiện với thiên nhiên.
- Một lãnh đạo tử tế sẽ chăm lo đời sống của nhân dân, tạo niềm tin vào công bằng và lẽ phải.
- Một thầy giáo tử tế sẽ thổi hồn nhân cách đạo đức cho thế hệ tương lai.
- Chưa bao giờ sự tử tế lại được đề cao đến như vậy, sự tử tế được đưa vào từng lời ca, tiếng hát và cả những bộ phim. Rất nhiều bài báo viết về những tấm gương người thật, việc thật sống tử tế, giúp ích cho đời.
- Để rồi một cộng đồng sống tử tế ra đời, đó là nơi hội tụ những con người luôn trăn trở, dám sống một cuộc sống đầy ý nghĩa, biết cho đi vô điều kiện, muốn cống hiến, luôn đặt giá trị tinh thần cao hơn vật chất, dám sống Hiểu biết và Thương yêu thật sự. Chúng ta cùng đặt những viên gạch đỏ thắm cho nền móng của Cộng Đồng Sống Tử Tế.

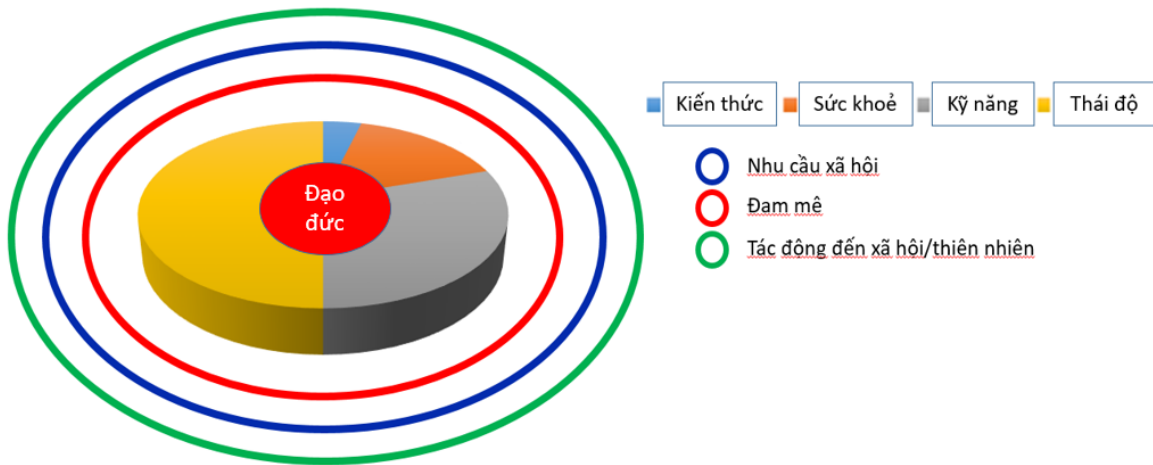
Hay theo cố Nhạc sỹ Trịnh Công Sơn, sự tử tế là ‘cho đi mà không cần ghi nhận’

“Sống trong đời sống cần có một tấm lòng
 Để làm gì em biết không?
 Để gió cuốn đi, để gió cuốn đi..”

Thực tế hiện nay tồn tại những con người hành nghề HSE với tâm địa không trong sáng, tạo ra những dòng năng lượng tiêu cực trong xã hội bằng cách chèn ép, những nhiễu, thu lợi bất chính thật đáng

lên án, hay có thể gọi là hành xử kiểu lưu manh – lưu manh không phải là vì không có gì trong tay, mà là ý thức lưu manh ở bên trong nội tâm. Và từ đây tôi đúc kết ra **trục của bánh xe nghề nghiệp phải là ‘đạo đức’** – giá trị cốt lõi của con người.

Cốt lõi của nghề HSE?



Quay trở lại việc học ngành HSE, tôi thấy sinh viên chính quy ra trường rất yếu về kiến thức và kỹ năng. Lý do là vì sao? Nếu xem qua chương trình đào tạo ngành Bảo hộ lao động của Đại học Tôn Đức Thắng và Đại học Công đoàn thì thấy nội dung bao quát rất rộng (có thể tra Google để biết chi tiết) gồm cả kiến thức và kỹ năng. Vậy chất lượng đầu ra không cao phải chăng là do kiến thức nền thấp và thái độ không cao của người học cộng với kỹ năng truyền tải kém của giáo viên. Có thể thấy một hình ảnh tương tự trong các trường phổ thông hiện nay, các giáo viên dạy văn nhưng chẳng bao giờ viết văn cả (?) Theo tôi những giáo viên dạy nghề nói chung và nghề HSE nói riêng phải là **những thợ săn đích thực**, như những loài thú ăn thịt trong thiên nhiên thì mới có thể cho ra lò những người con ưu tú. Một số các trung tâm huấn luyện an toàn lao động cũng hoạt động theo cùng mô-tuýp đó, nên triển vọng phát triển ngành này của đất nước chẳng mấy sáng sủa gì.

Mục đích của giáo dục không chỉ đào tạo những kỹ thuật gia và những kẻ săn việc, mà còn phải giúp xây dựng nên những con người toàn vẹn, sáng tạo, cống hiến, và có một tình yêu bác ái với thế giới và muôn loài; nếu không có tình yêu như thế thì không một vấn đề nào của con người có thể được giải quyết. Chừng nào chúng ta còn mang tư tưởng tôn sùng kiến thức hoặc kỹ thuật như một phương tiện để thành công, hẳn là còn có sự cạnh tranh thiếu tình người, đấu tranh vì cơm áo gạo tiền không bao giờ dứt. Người thầy, ngoài việc truyền đạt kiến thức kỹ thuật, còn phải truyền được nguồn năng lượng tích cực và niềm đam mê cho người học – đó mới gọi là giáo dục.

Làm nghề HSE thì thu nhập thế nào? Chắc chắn nhiều bạn sẽ đặt câu hỏi này. Thứ nhất phải hiểu là ‘không có áp lực thì không có kim cương’, ta phải rèn luyện để có năng lực (kiến thức, kỹ năng, thái độ và sức khỏe) hành nghề. Hãy xem bản thân mình như những cái thùng, giá trị của cái thùng tùy thuộc vào việc nó chứa chất gì bên trong, chứa rượu vang 30 năm tuổi sẽ có giá cao hơn thùng chứa nước lã, và thùng nước sẽ có giá hơn thùng chỉ chứa rác bên trong. Hàng hóa chất lượng cao muốn bán ‘được giá’ cần phải biết phân phối ở thị trường nào? Phân khúc nào thì có lợi? Chiến lược tiếp thị, định dạng thương hiệu ra sao? Làm việc HSE trong ngành Dầu khí thì chắc chắn lương cao hơn trong ngành Xây dựng dù cho năng lực của hai người là tương đương.

Chuyên gia cao cấp HR, Võ Thanh Sơn, phân tích 5 cấp độ tiền lương để chúng ta hiểu rõ về mức thu nhập được hình thành tương ứng ra sao? Và xác định xem mình đang đứng ở chỗ cấp độ nào? Mong muốn nhảy lên cấp độ nào?

Cấp độ 1 “Tiền lương là công sức”

Nghĩa là tiền lương được trả cho khối lượng công việc hoàn thành. Người lao động được hưởng lương dựa trên công sức hay sức lực của họ bỏ ra. Giá trị tiền lương đối với cấp độ 1 không lớn nhưng nó chiếm phần đông số người làm công ăn lương trong xã hội: công nhân, nhân viên thông thường, bảo vệ, lái xe, tạp vụ, ...



Cấp độ 2 “Tiền lương là sự chuyên nghiệp”

Người lao động có cùng vị trí công việc, khối lượng công việc tương đương nhau. Nhưng người chuyên nghiệp hơn sẽ có mức lương cao hơn. Ví dụ một nhân viên giới thiệu sản phẩm luôn tươi cười, biết cách thu hút khách hàng và luôn làm khách hàng hài lòng họ sẽ được trả lương cao hơn nhân viên không có các khả năng đó. Tóm lại, tiền lương Cấp độ 2 là trả cho năng lực làm việc của từng cá nhân. Năng lực thì bao gồm kiến thức, kỹ năng, thái độ, sức khỏe, ngoại hình, ... Thông thường người kỹ sư, chuyên viên nghiệp vụ, nhân viên văn phòng, ... được trả lương theo hình thức này.

Cấp độ 3 “Tiền lương là Giải pháp”

Người có khả năng giải quyết được các vấn đề quan trọng thì được trả lương cao hơn. Tiền lương cấp độ 3 là số tiền mà doanh nghiệp trả để mua “Chất xám” của người lao động, số tiền này có thể lớn hơn đến vài chục lần so với tiền lương cấp độ 1 và cấp độ 2. Đây là tiền lương mà doanh nghiệp trả cho lực lượng chuyên viên cao cấp, chuyên gia tư vấn, các nhà quản trị cấp cao, ...

Cấp độ 4 “Tiền lương là Danh tiếng”

Nhiều công ty rất sẵn lòng trả lương vài chục ngàn USD một tháng để thuê được người có danh tiếng trên thị trường. Có công ty thì khai thác, sử dụng năng lực của họ, có công ty chỉ thuê họ để khuếch trương thương hiệu công ty. Ví dụ thuê một ngôi sao thời trang hoặc một cầu thủ bóng đá nổi tiếng làm đại diện thương hiệu.

Cấp độ 5 “Tiền lương là sự Chính trực”

Trong Câu lạc bộ HR1000 do tôi Chủ nhiệm có một người làm thuê trong ngành nhân sự hưởng mức lương trên 10.000 USD/tháng. Tôi hỏi anh ta “Bí quyết nào để anh có mức lương cao như vậy?” Anh ta trả lời “chúng ta đang sống trong một xã hội thiếu niềm tin, để có được mức lương cao thì phải tạo được niềm tin cho người chủ. Để tạo được niềm tin ngoài tài năng bạn phải có đạo đức tốt. Một trong những yếu tố quan trọng quyết định Đạo đức nghề nghiệp đó là sự **Chính trực** trong công việc. Nếu công ty thuê một người khác làm công việc tôi đang làm thì họ chỉ trả

từ 4.000 USD – 5.000 USD/tháng. Tôi được trả mức lương cao gấp 2.5 lần là họ muốn mua sự **Chính trực** của bản thân tôi và họ hoàn toàn yên tâm về điều đó”.

Một doanh nghiệp nếu đội ngũ không chính trực có thể làm giảm từ 20% - 60% lợi nhuận. Tất cả doanh nghiệp dẫn đầu thị trường hiện nay là những doanh nghiệp đặt sự chính trực lên hàng đầu, họ có khả năng trả lương cao hơn thị trường 200% nhưng vẫn đảm bảo tăng trưởng doanh thu và lợi nhuận.

Nếu chúng ta không có sự Chính trực thì danh tiếng, giải pháp, sự chuyên nghiệp chỉ là tạm thời. Điều đó không đủ đảm bảo chúng ta có cuộc sống viên mãn, an lành, hạnh phúc.

Lời kết:

Nếu bạn dùng “sức lực” để kiếm tiền thì chỉ kiếm được vài trăm đô la một tháng. Nếu bạn dùng sự “chuyên nghiệp”: kiến thức, kỹ năng, thái độ, ... để kiếm tiền thì bạn có thể kiếm được vài trăm đến hơn một ngàn đô la một tháng. Nếu bạn dùng “trí tuệ” để kiếm tiền thì bạn có thể kiếm được vài ngàn đô la một tháng. Nếu bạn dùng Danh tiếng hoặc sự Chính trực để kiếm tiền thì bạn có thể kiếm tiền gấp đôi người khác hoặc nhiều hơn thế.

Sự Chính trực không chỉ dành cho nhân sự cấp cao mà nó cần cho tất cả mọi người trong tổ chức. Giá trị của một con người không nên đo lường bằng tiền bạc, tài sản họ có được mà phải đo bằng đạo đức nghề nghiệp. Hãy học, suy ngẫm về Đạo đức nghề nghiệp, hãy trở thành người làm thuê chính trực để có được sự bình an trong tâm hồn, thành công trong công việc, hạnh phúc trong cuộc sống và sự tôn trọng của cộng đồng. Xã hội sẽ vinh danh chúng ta – những người làm thuê chính trực.



(5) Hiện trạng hoạt động HSE ở Việt Nam

“I want to look back on my career and be proud of the work, and be proud that I tried everything.

– Jon Stewart

Tôi muốn nhìn lại sự nghiệp của mình và tự hào về công việc, và tự hào rằng tôi đã cố gắng mọi thứ.”

Theo Thứ trưởng Lê Tấn Dũng trả lời baodansinh.vn “*hệ thống các văn bản pháp luật của Việt Nam về công tác an toàn, vệ sinh lao động cơ bản đã nội luật hóa phù hợp với các Công ước của Tổ chức Lao động quốc tế ILO về an toàn, vệ sinh lao động.*

Việt Nam đã có nhiều cố gắng trong việc duy trì, triển khai các hoạt động an toàn, vệ sinh lao động theo quy định của pháp luật phù hợp với các tiêu chuẩn của ILO về an toàn, vệ sinh lao động, trong cả khu vực có quan hệ lao động và không có quan hệ lao động thông qua các hoạt động thiết lập bộ máy quản lý nhà nước về an toàn, vệ sinh lao động từ trung ương, đến cấp cơ sở ở địa phương như xã, phường; duy trì thường niên cơ chế đối thoại của hội đồng quốc gia, hội đồng cấp tỉnh về an toàn, vệ sinh lao động; xây dựng thiết chế về thanh tra lao động (trong đó có an toàn, vệ sinh lao động), các cơ sở hoạt động dịch vụ an toàn, vệ sinh lao động như huấn luyện, kiểm định, quan trắc môi trường lao động, chăm sóc sức khỏe; xây dựng và duy trì các thiết chế bảo hiểm tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp; tổ chức nhiều hoạt động thông tin, tuyên truyền an toàn, vệ sinh đến doanh nghiệp, người lao động và quần chúng nhân dân lao động”

Tính đến năm 2021, Luật An toàn Vệ sinh lao động mới được hơn 5 tuổi và các Nghị định, Thông tư đi kèm thoát nghe có vẻ bài bản và mang tính nhân văn, nhưng xem kỹ sẽ thấy có nhiều điểm kìm hãm sức sản xuất của xã hội. Hãy xem Nghị định số 39/2016/NĐ-CP quy định điều kiện đối với người làm công tác an toàn, vệ sinh lao động, cụ thể:

- Người làm công tác an toàn, vệ sinh lao động theo chế độ chuyên trách phải đáp ứng một trong các điều kiện sau: (i) Có trình độ đại học thuộc các chuyên ngành khối kỹ thuật; có ít nhất 01 năm kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực sản xuất, kinh doanh của cơ sở; (ii) Có trình độ cao đẳng thuộc các chuyên ngành khối kỹ thuật; (iii) Có ít nhất 03 năm kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực sản xuất, kinh doanh của cơ sở; (iv) Có trình độ trung cấp thuộc các chuyên ngành khối kỹ thuật hoặc trực tiếp làm các công việc kỹ thuật; có 05 năm kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực sản xuất, kinh doanh của cơ sở.

- Người làm công tác an toàn, vệ sinh lao động theo chế độ bán chuyên trách phải đáp ứng một trong các điều kiện sau: có trình độ đại học thuộc các chuyên ngành khối kỹ thuật; có trình độ cao đẳng thuộc các chuyên ngành khối kỹ thuật; có ít nhất 01 năm kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực sản xuất, kinh doanh của cơ sở; có trình độ trung cấp thuộc các chuyên ngành khối kỹ thuật hoặc trực tiếp làm các công việc kỹ thuật; có 03 năm kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực sản xuất, kinh doanh của cơ sở.

Tại sao lại nhấn mạnh đến yêu cầu “khối kỹ thuật” trong khi nghề này đòi hỏi phần lớn nghệ thuật tương tác với con người giống như trong ngành Nhân sự thì mới thành công. Tôi không phủ nhận tầm quan trọng của kiến thức kỹ thuật trong ngành HSE, nhưng ta có thể khẳng định những người không học ngành “khối kỹ thuật” thì không biết gì về kỹ thuật được không? Trước khi Nghị định này ra đời trên đất nước này đã có hàng nghìn người không học chuyên ngành khối kỹ thuật vẫn thành công và thành danh

trên con đường sự nghiệp HSE của mình. Hãy xem nước Mỹ có những hạn chế như ta đang áp dụng hay không? Ở Mỹ chỉ cần thi đạt các chứng chỉ nghề thì có thể hành nghề bất kể bạn có học chuyên ngành khối kỹ thuật hay không. Để biết thêm về các chứng chỉ nghề HSE quốc tế các bạn có thể liên hệ anh Phạm Thái Bình Zalo@0966449449 để biết thêm chi tiết. Nhưng cũng đừng học đòi mà đua tranh chứng chỉ nhé, cái quan trọng là mình học hành thực chất để có kiến thức nhằm áp dụng trong công việc. Tôi có quen một anh bạn họ Tôn, anh tâm sự đã đầu tư 7 – 8 chục triệu VND học Nebosh bên Singapore; cái anh thu lượm được chỉ là kiến thức và kỹ năng tiếng Anh, khi học xong anh phải giấu nhem chứng chỉ Nebosh luôn vì không biết sẽ ứng dụng vào việc gì. Một chi tiết tích cực ở bên Mỹ là doanh nghiệp tự chủ trong việc huấn luyện nội bộ, vì chính họ mới biết rõ công nghệ sản xuất/dây chuyền sản xuất của mình để có bài giảng kiểm soát mối nguy thích hợp nhất.

Trong khi đó sự ra đời của Nghị định 44/2016/NĐ-CP đã bóp nghẹt nội lực của doanh nghiệp và mở ra một sân sau béo bở cho nhóm lợi ích của Cục An toàn Vệ sinh Lao động. Phong trào “trăm hoa đua nở” được dịp tung hoành theo kiểu ‘cờ đến tay ai nấy phát’; họ phát ngất ngậy từ Bắc chí Nam làm cho các doanh nghiệp chết ngất, bằng cách cho ra lò hàng trăm các đơn vị đủ điều kiện huấn luyện an toàn vệ sinh lao động, các đơn vị đủ điều kiện hoạt động kiểm định kỹ thuật an toàn lao động và các lớp đào tạo giảng viên nguồn. Họ làm đúng quy trình đấy, nhưng quy trình là do họ đặt ra phục vụ lợi ích cho họ nhưng mang danh nghĩa phục vụ nhân dân. Cách họ đi kiểm lóa mới tanh làm sao, nhận tiền chung chi của tổ chức xin cấp phép họ đi thăm tra với bầu đàn thê tử ăn uống phủ phê từ tiền của người khác, và hàng năm đi kiểm tra các tổ chức huấn luyện lại vợ vét tiếp, có những vụ nghe phát ối luôn khi anh X. từ Cục vào Sài Gòn nhậu, lầy những chai rượu trị giá nhiều triệu đồng và nửa đêm gọi doanh nghiệp đến trả tiền. Thật đáng lên án phải không các bạn.

Vừa viết xong những dòng trên thì Chính phủ lại ban hành Nghị định số: 06/2021/NĐ-CP quy định thêm “*Người thực hiện công tác quản lý an toàn lao động của nhà thầu thi công xây dựng hoặc của Chủ đầu tư phải được đào tạo về chuyên ngành an toàn lao động hoặc chuyên ngành kỹ thuật xây dựng và đáp ứng quy định khác của pháp luật về an toàn, vệ sinh lao động*”. Chiếu theo Nghị định này thì phải loại bỏ chắc cũng phải > 90 % những người làm an toàn trong ngành Xây dựng hiện nay. Nếu hành pháp một cách thô thiển như vậy, thì chẳng mấy chốc sẽ có quy định cấm dùng búa để nhổ đinh, cấm xe cuốn cầu ống cống, cấm sinh viên đi làm thêm, cấm mọi gia đình tự dạy con (vì không học sư phạm), v.v. Hãy nhớ lại cách thức vận dụng các nguồn lực của xã hội để khôi phục sản xuất nông nghiệp năm 1962 của Trung Quốc; Đặng Tiểu Bình đã phát biểu “*Không cần biết mèo vàng hay mèo đen, chỉ cần bắt được chuột đều là mèo tốt.*”

Về vai trò của Thanh tra liệu chúng ta có thể tin được không khi tạp chí Lao động & Xã hội online viết ngày 29/12/2020:

“Từng bước khẳng định vai trò và vị thế của Thanh tra chuyên ngành An toàn, vệ sinh lao động(LĐXH) - Thời gian qua, Thanh tra chuyên ngành an toàn, vệ sinh lao động (ATVSLĐ) đã dần khẳng định được vai trò của mình trong việc kiểm tra, giám sát doanh nghiệp chấp hành các quy định của pháp luật về ATVSLĐ.”

Nói về khía cạnh an toàn lao động, thật sự họ không đóng góp một chút nào trong vai trò hỗ trợ xây dựng nền văn hoá an toàn trong doanh nghiệp. Kế hoạch thanh tra chỉ là kế hoạch “thu tô” mà thôi vì bản thân họ chưa hội đủ kiến thức, kỹ năng, thái độ đạo đức khi tiến hành thanh tra lao động. Tôi dám khẳng định các thanh tra viên không học an toàn lao động theo Nghị định 44/2016/NĐ-CP, không có kiến thức nền về an toàn lao động, chưa từng chinh chiến trong công tác quản lý an toàn. Họ lạm dụng quyền

và cơ hội để “bào” doanh nghiệp, điển hình vụ thanh tra công trường Lọc hoá dầu Long Sơn (LLDPE Plant), chứ cũng chẳng giúp cải thiện an toàn một chút gì cả. Quyết định được ban hành:

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Bà Rịa – Vũng Tàu, ngày 30 tháng 9 năm 2020

BIÊN BẢN CÔNG BỐ QUYẾT ĐỊNH THANH TRA

Vào hồi 08 giờ 00 phút ngày 30/9/2020, tại văn phòng làm việc công trường xây dựng của Công ty TNHH Xây dựng [redacted] (sau đây gọi là doanh nghiệp), Đoàn thanh tra theo Quyết định số 282/QĐ-TTr ngày 04/9/2020 của Chánh thanh tra Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về việc thanh tra việc chấp hành các quy định của pháp luật về lao động, an toàn, vệ sinh lao động tại các doanh nghiệp là nhà thầu thi công các công trình của dự án Nhà máy lọc hóa dầu Long Sơn, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu.

Tôi nghĩ họ mua 2-3 vé máy bay vào Sài Gòn và chắc chạy về Hà Nội bằng 2-3 chiếc Camry. Sao được? Được chứ, bạn cứ tính thử xem có bao nhiêu doanh nghiệp tham gia trong dự án Lọc hoá dầu Long Sơn? Khoảng cả trăm. Sau khi bị thanh tra, công ty nào cũng phải ‘cứng’ [redacted] triệu VNĐ vì nhận được một biên bản tương tự nhau với những lỗi vớ vẩn và lạ đời. Tự dựng quảng cái Nghị định 28/2020/NĐ-CP ngày 01/03/2020 (đưa người Việt Nam đi làm việc ở nước ngoài) không có liên quan gì hết vào biên bản thanh tra (?), và đàm phán tiền ‘chুক্ত’. Họ là những con sâu đục khoét xã hội mà không bao giờ trở thành những chú bướm xinh đẹp tô điểm cho đất mẹ thiên nhiên. Xem bằng chứng biên bản dưới đây:

Đã có hành vi vi phạm hành chính như sau:

Vi phạm quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn, vệ sinh lao động: Lắp đặt các đèn chiếu sáng có điện áp trên 36V tại một số vị trí trên công trường không bảo đảm khoảng cách an toàn theo quy định tại Điểm 2.3.6 QCVN 18:2014/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia an toàn trong xây dựng; một số dây điện trên công trường còn để dưới đất hoặc không đảm bảo đặt ở độ cao ít nhất là 2,5 m đối với mặt bằng thi công theo quy định tại Điểm 2.3.5 QCVN 18:2014/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia an toàn trong xây dựng.

Hành vi trên đã vi phạm Khoản 9 Điều 21 Nghị định số 28/2020/NĐ-CP ngày 01/3/2020 của Chính phủ quy định xử phạt vi phạm hành chính lĩnh vực lao động, bảo hiểm xã hội, đưa người lao động Việt Nam đi làm việc ở nước ngoài theo hợp đồng.

Ồ, trời cao có mắt đây; cứ vơ vét cho nhiều vào thì đất trời cũng lấy lại cái gì đó của mình à, hoặc gặp phải bạo bệnh. Hãy ngẫm câu châm ngôn ông bà ta truyền giảng “Đức bất phối vị, tất hữu tai ương” mà hành xử cho hợp đạo trời – các nguyên tắc vận hành của Vũ trụ. “Lưới trời lồng lộng, nhưng chẳng để lọt ai bao giờ” đâu. Có thể nói xã hội ngày nay đầy dẫy những kẻ lưu manh như các vị được đề cập ở trên; họ có một lẽ sống tùy tiện, bất chấp chuẩn mực quy tắc đạo đức. Chắc chắn người ta không sinh ra là đã có nhân cách, mà đó là sản phẩm của sự tự đào luyện với sự giúp đỡ của lý trí sáng suốt và một trái tim có hồn. *Những điều quan trọng nhất trong cuộc sống không thể nhìn thấy bằng đôi mắt, người ta chỉ có thể nhìn thấy thật rõ ràng và đúng đắn bằng trái tim” – HTB.*

Các lớp Giảng viên nguồn là một trò hề không hơn không kém. Quy định đối với giảng viên thì chặt chẽ lắm, nhưng không có quy định hay tiêu chí nào ràng buộc nhóm người đến sát hạch những giảng

viên tương lai. Không rõ họ có tốt nghiệp khối ngành kỹ thuật hay không? Có kinh nghiệm hay kỹ năng gì không? Có phải là những thợ săn đích thực hay không? Mà lại ngồi ghế Hội đồng đánh giá kỹ năng của người khác. Có ông lại bắt bẻ “*cậu tìm cho tôi cái móc trên cái máy xem, sao lại cứ gọi là máy móc*”. Đúng là vớ vẩn, vì các văn bản đều ghi rõ là ‘máy móc thiết bị’. Nếu muốn biết rõ nghĩa của chữ ‘móc’ thì tra mục #635 trong bộ CDCT (Chuyện Đông chuyện Tây) của An Chi nhé, thưa ngài. Trong quản lý an toàn tôi gọi những kẻ vớ vẩn bẻ trên như thế là những kẻ chuyên đi nhặt cứt gà, chứ không phải chăm lo để chúng ta có những quả trứng gà trong xã hội.

Kiểm định cũng là phân khúc rất béo cho các quan, đôi khi cũng có sự tranh giành lãnh địa của các ngành Lao động, Xây dựng, Công an, Quốc phòng đối với danh mục các máy móc thiết bị đòi hỏi nghiêm ngặt về an toàn vệ sinh lao động quy định trong Thông tư số: 36/2019/TT-BLĐTBXH. Hoạt động kiểm định có chất lượng đòi hỏi sự đồng bộ từ (1) con người (kiểm định viên có năng lực, thái độ đúng), (2) thiết bị kiểm định (đúng chủng loại, hiệu chuẩn nghiêm túc) và (3) phương pháp kiểm định thực hiện theo các tiêu chuẩn hay quy chuẩn đã được thiết lập. Về phía các doanh nghiệp cũng không nên làm lấy có, hay hí hửng khi đã mua được tờ giấy/con tem kiểm định nhờ công nghệ 4.0 (kiểm định qua Zalo), quả bom hẹn giờ đang nằm trong nhà mình đấy. Điển hình, vụ tai nạn rơi vận thăng vào khoảng 13h30 ngày 02/01/2021, tại công trường trụ sở làm việc mới của Sở Tài chính Nghệ An, phường Hưng Phúc, TP Vinh, cho ta những hình ảnh đạt tiêu chuẩn TOY (đồ chơi) của thiết bị vận thăng mà đơn vị chủ quản khẳng định là đã được kiểm định từ tháng 09/2020. Đến ngày 02/02/2021, báo Vnexpress đăng “*Nguyễn Quỳnh Nam, 40 tuổi và Nguyễn Lê Khánh, 45 tuổi, làm giả giấy kiểm định chiếc vận thăng lồng bị rơi khiến 3 người chết. Khánh, trú tại TP HCM, là Giám đốc Công ty trách nhiệm hữu hạn MTV Kiểm định kỹ thuật an toàn miền Nam. Nam, trú tại Nghệ An, là cộng tác viên của công ty. Khánh và Nam cùng bị khởi tố bị can, tạm giam về tội Vi phạm quy định về an toàn lao động, lãnh đạo Công an tỉnh Nghệ An cho biết, ngày 2/2.*”

Hoạt động kiểm định ‘quá lố’ hiện nay gây tổn kém các nguồn lực xã hội vì động cái gì mang tải là đem ra kiểm định. Từ dầm I (cho giàn giáo bao che), sàn tiếp liệu, di dời gondolaz, cho tới cái xuống vật tư, phễu đổ bê tông. Đề cương kiểm định đưa ra chỉ bao gồm:

- Kiểm tra không tải => kích thước hình học ‘đạt yêu cầu’;
- Kiểm tra có tải 200% => ‘đạt yêu cầu’;
- Đo kiểm sự chuyển vị sau 10 phút chất tải => ĐẠT THÌ “THU TIỀN” – easy money.

Trong khi đó, với vai trò ‘cầm trịch’, cơ quan quản lý chỉ cần đưa ra các tiêu chuẩn kỹ thuật đảm bảo ‘đư an toàn’ và giám sát việc thực hiện (có tư vấn lo rồi) là có thể tiết kiệm bao nhiêu tiền cho xã hội. Các tiêu chuẩn kỹ thuật đó có thể gồm: (1) Thiết kế kỹ thuật; (2) Yêu cầu tay nghề chế tác (hiện nay bỏ ngõ tay nghề ông thợ hàn); và (3) Yêu cầu lắp đặt. Thế là xong – khỏi phải lăn tăn.

Kinh tế thị trường có khác – đặc điểm của thói làm ăn trong thời buổi bây giờ dường như là họ tranh thủ bán hàng và linh động tìm ra mọi phương thức hoạt động để kiếm tiền – chỉ vì vài ba đồng mà làm thương vong 11 con người. Lương tâm đáng giá bao nhiêu? Sống làm người có thể đánh mất nhiều thứ nhưng không được đánh mất lương tâm. Với tư cách người làm nghề An toàn ta phải biết ép đơn vị Kiểm định tuân thủ đúng 3 điều kiện trên thì mới đảm bảo an toàn cho người lao động.

Theo APCI 2020 (<https://vnexpress.net/>), môi trường là lĩnh vực doanh nghiệp mất nhiều chi phí làm thủ tục hành chính nhất khi trung bình mỗi doanh nghiệp phải bỏ ra 61,5 giờ và 3,1 triệu đồng. Cứ 100 doanh nghiệp thì có 52 doanh nghiệp thuê dịch vụ trọn gói các thủ tục liên quan đến môi trường, đặc

biệt là thủ tục thẩm định, phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường. Bạn đọc có thể hình dung các đơn vị dịch vụ trọn gói này là sản phẩm của ai chứ? Cứ được gọi là đúng quy trình, để rồi môi trường càng ngày càng bị hủy hoại, mà có ai chịu trách nhiệm đâu.

Bức tranh môi trường cho ta thấy trách nhiệm công dân của người Việt chúng ta ở mức rất thấp. Thử hỏi sông Thị Vải, sông Mã và nhiều con sông khác đã bị bức tử như thế nào khi những công dân Việt đã tiếp tay với các Chủ đầu tư thiết kế các hệ ống ngầm xả thải không qua xử lý vào dòng sông; nhiều người Việt biết nhưng không dũng cảm tố cáo với các cơ quan hữu quan; các thanh tra môi trường thì làm việc thiếu trách nhiệm, và cũng vì lòng tham, dung túng/choa hiệp cho những vi phạm đó. Ngay cả một doanh nghiệp nhà nước trực thuộc tỉnh ủy tỉnh Đồng Nai là Sonadezi cũng nhiều lần xả nước thải chưa đạt tiêu chuẩn của nhà máy xử lý nước thải tập trung Công ty Cổ phần Dịch vụ Sonadezi tại Khu Công nghiệp Long Thành (Đồng Nai) vào rạch Bà Chèo – có thể xem chi tiết tại <https://tuoitre.vn/sonadezi-vi-pham-nghiem-trong-449936.htm> - thật phẫn nộ.

Các báo cáo đánh giá tác động môi trường đều được lập bởi các công ty dịch vụ là những “sân sau” của ông lớn nào đó, nên phần lớn là đều được phê duyệt để triển khai dự án. Các doanh nghiệp khi đi vào hoạt động thì tuyển dụng nhân sự HSE để hợp thức hoá số liệu, hồ sơ theo luật định mà thôi.

Tầm ảnh hưởng của các chủ hàng lớn như NIKE, ADIDAS, DECATHLON là rất lớn và rõ rệt trong việc xây dựng văn hoá và phương cách quản lý HSE ở các công ty gia công giày. Liên tục kiểm tra, cải tiến và áp đặt những ràng buộc thương mại với trách nhiệm xã hội là công cụ giúp thay đổi và cải thiện cam kết của cấp quản lý, điều kiện làm việc, an toàn lao động và bảo vệ môi trường ở các đơn vị sản xuất, như Taekwang Vina, DONA Pacific là những công ty mà tôi có tiếp xúc. Trong ngành Điện tử, Hiệp hội EICC (Electronic Industry Citizenship Coalition) cũng góp phần rất lớn xây dựng một cách tích cực văn hoá HSE trong doanh nghiệp. Nói chung, các ông lớn, đặc biệt là Âu-Mỹ, đều là những mảnh ghép tích cực trong bức tranh còn xám màu của ngành HSE Việt Nam. Ví dụ như Blue Scopes, Nestle, Heineken, Pepsi-Cola, Coca-Cola, Sanofi, Syngenta, Bosch, AkzoNobel, First Solar, Intel Products Vietnam và các công ty Dầu khí, v.v. là những đơn vị có những đóng góp đáng trân trọng.



Thế còn vai trò của các công ty tư vấn HSE và quản lý dự án hay tổng thầu EPC sẽ có một mảnh ghép như thế nào? Những tổ chức lớn mà tôi biết như Royal HaskoningDHV, Tebodin, MACE, Kajima, M+W/Exyte đã có đóng góp đáng kể trong việc hình thành hay định hình cách thức làm việc và thói quen làm việc cho những ai làm việc trong dự án của họ quản lý. Nhờ có quy trình cụ thể, form mẫu, các tiêu chí và yêu cầu kỹ thuật rõ ràng, các nhà thầu chiếu theo đó mà thực hiện, dần dần trở thành thói quen riêng của doanh nghiệp mình. Tuy nhiên, chỉ cần thoát ra khỏi sự kiểm soát đó trong một vài năm, cách thức thực hành ‘xấu’ lại phát triển như cỏ dại với kiểu nguy hiểm là ‘không ai kiểm soát’.

Hồ sơ lao động là một phần không thể thiếu trong hệ thống tài liệu lao động đầu vào mà bộ phận HSE phải đáp ứng theo yêu cầu pháp luật. Có thực chiến rồi mới hiểu hệ thống luật pháp lao động và an toàn vệ sinh lao động chỉ có thể áp dụng gọi là phù hợp cho các công việc ổn định tại các nhà máy sản xuất, chứ không thể phù hợp với loại hình công việc thời vụ ăn lương ngày trong ngành Xây dựng – công nhân coffrage (ván khuôn – sau đây gọi là coffa) họ chỉ làm coffa vài tuần ở dự án rồi rút, tiếp theo công

nhân đi thép đến, xong rồi đi, tiếp theo đến công nhân bê tông, v.v., mà Thanh tra Lao động đến dự án chỉ xoay vào số giờ tăng ca, nhà thầu có mua bảo hiểm xã hội, bảo hiểm y tế, cho những nhóm công nhân này hay không, rồi ngã giá “thương lượng”.

Với sức ép phải tuân thủ, con người ta nảy sinh ra mảnh lối không trung thực là “mua” trọn gói bộ hồ sơ công nhân gồm (1) Giấy khám sức khỏe, (2) Thẻ an toàn lao động mà đơn vị cung ứng là sân sau của các vị quan chức trong ngành và (3) Bảo hiểm tai nạn lao động (theo Thông tư 329/2016/TT-BTC). Có thể nói xã hội vẫn phải chi ra một số tiền không phải nhỏ chỉ để hợp thức hóa số giấy tờ này, chứ không hề có một tác dụng hay lợi ích nào trong công tác an toàn vệ sinh lao động. Lãng phí này ai cũng biết, chỉ một nhóm người cố tình không biết. Thiết nghĩ, hãy để doanh nghiệp tự chủ trong việc huấn luyện và khơi mạnh các nguồn nhân lực huấn luyện trong xã hội để đáp ứng các nhu cầu đó một cách thiết thực. Còn khoản bảo hiểm (3), số tiền đóng thì nhiều, khi hữu sự làm claim bảo hiểm thì vô cùng nhiều khê và số tiền được bồi hoàn chẳng đáng là bao. Một doanh nghiệp xây dựng như APC có khoảng 10.000 lao động, với mức mua 150.000 đ/người, thì hàng năm phải chi ra khoảng 1,5 tỷ đồng; thiết nghĩ (đề xuất của cô Trâm – HSE Manager bên An Phong) nếu giao cho doanh nghiệp trích lập quỹ tai nạn lao động và dùng quỹ này để chi trả mức 100 triệu đồng/vụ và số tiền còn lại dùng đầu tư cho công tác HSE sẽ mang lại hiệu quả và ý nghĩa rất lớn lao trong công tác quản lý an toàn lao động.

Tại sao tai nạn lao động xảy ra nhiều?

Theo Tạp chí Xây dựng Việt Nam đăng ngày 28/11/2020 <http://tapchixaydungbxd.vn/> “Ngoài một số nguyên nhân khách quan thì việc để xảy ra mất an toàn lao động trong quá trình thi công xây dựng hầu hết đều xuất phát từ ý thức, trách nhiệm của các chủ thể tham gia thực hiện dự án;

- *Ban quản lý dự án, nhà thầu tư vấn giám sát: Công tác kiểm tra giám sát an toàn lao động còn chưa thường xuyên, nghiêm túc, chưa kiên quyết xử lý nghiêm đối với các trường hợp không tuân thủ quy định về an toàn lao động, chưa nghiên cứu kỹ hồ sơ thiết kế về biện pháp thi công, thiếu kiểm tra chủng loại chất lượng máy móc, thiết bị đưa vào công trường, kiểm tra trình độ năng lực, nhân lực lao động của các nhà thầu, chưa thực hiện đầy đủ trách nhiệm về giám sát công tác khảo sát, đánh giá điều kiện an toàn và duy trì thường xuyên các biện pháp đảm bảo an toàn lao động.*
- *Về nhà thầu tư vấn thiết kế: Trình độ chuyên môn, tinh thần làm việc, ý thức trách nhiệm của một số tư vấn chưa cao, dẫn đến kết quả chất lượng hồ sơ khảo sát - thiết kế còn hạn chế, giải pháp thiết kế chưa phù hợp với điều kiện thi công thực tế, chưa dự báo các yếu tố rủi ro, điều kiện đảm bảo an toàn trong quá trình xây dựng....*
- *Về nhà thầu thi công xây lắp: Một số nhà thầu chưa quan tâm đúng mực đến hệ thống quản lý an toàn lao động, tổ chức hệ thống quản lý an toàn lao động chưa đúng quy định thiếu khoa học; chưa lập biện pháp ứng cứu, thực tập ứng cứu khi xảy ra tình huống rủi ro, sự cố; không duy trì thường xuyên hoạt động tổ chức quản lý an toàn lao động.*
 - *Thiết bị thi công chưa đáp ứng yêu cầu chất lượng, sử dụng thiết bị không đúng chủng loại, không đúng công suất, thiếu kiểm định. Chưa kiểm tra máy móc, thiết bị trước khi đưa vào công trình, trước khi vận hành thi công gây nhiều tiền ẩn nguy cơ mất an toàn lao động.*
 - *Lựa chọn phương án, biện pháp thi công chưa phù hợp, chưa tuân thủ thiết kế được duyệt, không phù hợp với điều kiện thực tế thi công, đồng thời còn có sự chủ quan, thiếu tổ chức kiểm tra, đánh giá các điều kiện an toàn, ổn định của công trình trước khi tổ chức thi công.*

- Trong khi các nhà thầu Xây dựng nước ngoài tại Việt Nam, thường thiết lập bộ máy quản lý thi công rất khoa học với biện pháp tổ chức thi công phù hợp với năng lực và điều kiện hiện tại. Thực hiện đầy đủ việc khảo sát, đánh giá các yếu tố rủi ro, nguy cơ gây mất an toàn, giám sát chặt chẽ người tham gia thi công, đề cao tinh thần trách nhiệm và uy tín thương hiệu của doanh nghiệp, xử lý nghiêm các trường hợp cố tình vi phạm.

Về khía cạnh này, trước hết phải đề cập đến vai trò lãnh đạo của các cá nhân cấp quản lý trong công ty. “Lãnh đạo như thế nào, phong trào như thế này” – một lãnh đạo công ty cũng giống như người cha trong gia đình. Cha mẹ mà hời hợt, chẳng hạn về mặt đạo đức, không gương mẫu, không quyết liệt, chỉ biết mắng con đại loại như “tại sao con lại ăn cắp cây bút chì của bạn? Nếu không có bút chì sao không nói cho cha một tiếng? Cha lấy ở cơ quan hàng tá bút chì về cho con.” Trong lĩnh vực HSE cũng vậy, các chủ doanh nghiệp thường không nghiêm túc đầu tư các nguồn lực đúng và đủ cho việc kiểm soát các mối nguy vì việc đầu tư đó bị xem là tốn kém, cản vào phần lợi tức của doanh nghiệp.

Phía Chủ đầu tư và Tư vấn thì nhập nhằng trong bóc tách ngân sách đầu tư cho HSE mà thường tính trọn gói trong tổng mức đầu tư, dẫn đến không thể xác định được mức độ đầu tư thỏa đáng cho an toàn là bao nhiêu để quản lý. Trong khi đó nếu ta tham chiếu cách Intel Products Vietnam và JABIL Vietnam làm, ta thấy trong hợp đồng họ bóc tách rõ ràng khoản ngân sách dành cho HSE, mà thường nhà thầu nộp thầu bao nhiêu thì Chủ đầu tư phê duyệt bấy nhiêu.

Yếu tố tiếp theo là năng lực quản lý HSE của các Ban quản lý dự án gồm PM, SM và các kỹ sư giám sát yếu, thiếu trách nhiệm, thiếu khả năng tính toán, hoạch định công việc. Chẳng hạn việc đổ sập các giàn giáo chống sàn (đổ bê tông) phần nhiều là do thiếu giằng chéo chống biến hình cho cả hệ, gông giằng hệ ống bơm ngang vào hệ giàn chịu lực, đổ bê tông dồn cục bộ vào một chỗ, kết quả là KABOOM.

Trong các tai nạn liên quan đến vận hành xe cầu, theo tôi nhận xét thì các chủ xe rất liều – họ bỏ qua khâu kiểm định, bỏ qua việc sát hạch kiến thức và kỹ năng của lái cầu. Họ giao tài sản nhiều tỷ đồng cho những người vận hành không có kiến thức an toàn một chút nào cả. Phần lớn các thợ lái cầu xuất phát từ những người phụ cầu, học lỏm, tập tành lái với lái chính, rồi đi mua bằng và hành nghề kiếm tiền và gây tai nạn. Tôi sẽ đề cập chuyên sâu về an toàn cầu trong những chương sau.

Còn những con người làm an toàn thì sao? Họ thiếu đam mê nên kiến thức không sâu. ‘Giới’ đã kém dẫn đến ‘Định’ (tập trung) và ‘Tuệ’ (sáng suốt, thông thái) cũng nông cạn, nhưng lại hay chê bai, gièm pha, đèm hàng nhau trên mạng xã hội để tự PR cho mình; ‘Giới’ có thể hiểu tương tự như lời thề của sinh viên ngành Y trước khi ra trường <https://trithucvn.org/> – ta chỉ việc thay các chữ ‘Y’ và ‘Thầy thuốc’ bằng ‘HSE’ sẽ có được giới luật trọn vẹn đầy tính nhân văn cho ngành HSE.

Nguoan.trithucvn.org.

Dưới đây là lời tuyên thệ:

- Trước Đấng Tối Cao mà tôi tin tưởng,
- Trước các Y Tổ của thế giới và Việt Nam, Hippocrates và Hải Thượng Lãn Ông,
- Trước các Thầy và các Bạn Đồng Môn đã gây dựng y-nghề cho tôi,
- Trước các Bậc Sinh Thành ra tôi,
- Và nhất là trước Lương Tâm Chức Nghiệp của chính tôi.

Tôi xin tuyên thệ

- Coi nghề Thầy thuốc mà tôi đã tự chọn như một con đường cứu người và giúp đời, chứ không xem như một phương tiện thương mại,
- Trong khi hành nghề, tôi chỉ dùng mọi hiểu biết về người bệnh để phục vụ Y-Đạo,
- Vì tình yêu tổ quốc, tôi sẽ cố phát triển những sắc thái đặc biệt của nền y học Việt Nam,
- Vì tình yêu thương nhân loại, tôi sẽ cứu tất cả mọi người và truyền nghề cho bất cứ những ai có khả năng và thiện chí,
- Vì tôn trọng sinh mạng của người bệnh và tư tưởng cao đẹp của nghề Thầy thuốc, tôi sẽ phải học hỏi và nghiên cứu trọn đời,
- Hôm nay chỉ mới là bắt đầu.



Ảnh: năm 1970 các bác sĩ tân khoa, vận quốc phục Việt Nam, đọc lời tuyên thệ.

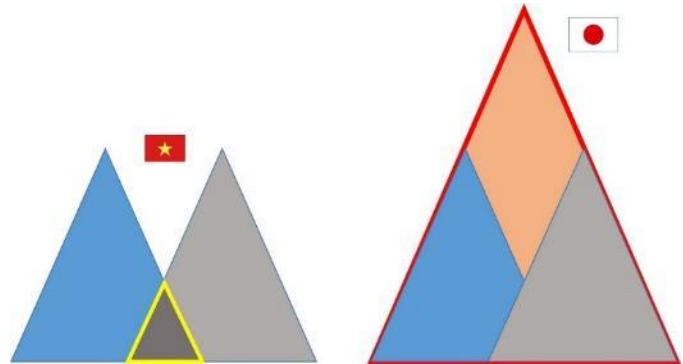
Nguoan.trithucvn.org.

‘Định’ hiểu đơn giản là sự chuyên tâm vào nghề mình đang làm, học hỏi, trau dồi và phục vụ. Đừng để tâm chạy lung tung – làm nghề an toàn mà lúc nào cũng nghĩ đến chuyện ‘chụp đầu này’, ‘hốt đầu kia’, chỗ này ‘ngon’ lắm. Có người còn dùng chiêu ‘phá giá’ – nghĩa là chấp nhận lương thấp để nhảy vào chỗ ‘kèo trên’, để bảo ‘kèo dưới’ và kiếm thêm thu nhập. Khalil Gibran - một nghệ sĩ, nhà thơ và nhà văn Liban – đã nhấn nhủ hậu thế rằng:

“If you bake bread with indifference, you bake a bitter bread that feeds but half man's hunger. And if you grudge the crushing of the grapes, your grudge distils a poison in the wine – nếu bạn nướng bánh mì với sự thờ ơ, chiếc bánh đó sẽ bị đắng và chỉ giúp giải quyết được nửa cơn đói. Và nếu bạn ủ rượu nho mà trong lòng cảm thấy thù hận, thì lòng hận thù đó đang nhỏ những giọt thuốc độc vào trong rượu của bạn đấy.”

Theo <https://vi.wikipedia.org> ‘Tuệ’(hoặc thông thái, sáng suốt, thông tuệ, sự khôn ngoan) là khả năng suy nghĩ và hành động sử dụng kiến thức, kinh nghiệm, sự hiểu biết, ý thức chung và cái nhìn sâu sắc. Trí tuệ gắn liền với các thuộc tính như phán đoán không thiên vị, lòng trắc ẩn, hiểu biết về bản thân theo kinh nghiệm, tự siêu việt và không dính mắc, và các đức tính như đạo đức và nhân từ. Nói chung, ‘Tuệ’ bao hàm sự thấu hiểu **có tính chân lý** và tính trực tiếp. Người làm HSE phải biết vận dụng ‘tuệ’ trong mọi hành xử với con người và thiên nhiên, muôn loài.

Hoàng tử Bé (HTB) nói “đánh giá một người khác lúc nào cũng dễ dàng hơn đánh giá bản thân. Thế nhưng nếu bạn có thể đánh giá bản thân mình, bạn hẳn là một người khôn ngoan”. Họ thường thiếu tính tập thể, chia rẽ nhau; ở trong nước thì mạnh mẽ lắm, nhưng khi ra nước ngoài làm việc thì cảm như hèn, thể hiện đầy thói xấu như ăn cắp, xả rác bừa bãi, sinh hoạt thiếu văn hóa và đẩy mình đến chỗ bị phân biệt đối xử - câu chuyện xảy ra tại dự án Gallaf Batch 1, NOC Qatar hồi tháng 12/2020 cho ta thấy rõ điều đó. Tinh thần làm việc nhóm kém vì đều thủ cho riêng mình, có thể được minh họa như dưới đây của anh Phương Nguyễn – người có 13 năm làm việc bên Nhật Bản; cái ‘chung’ (tập hợp chung) chúng ta có được không lớn bằng cái ‘chung’ mà người Nhật đạt được.



Hãy nhìn một bức tranh toàn cục lớn hơn là ý nghĩa nhân văn của ngành/ngành hướng tới phục vụ cộng đồng dân tộc Việt Nam ta, phải hạ cái tôi của mình xuống, chứ đừng quá kiêu ngạo như trong một giàn nhạc mạnh ai nấy chơi thì chúng ta sẽ không có được những bản nhạc giao hưởng tuyệt vời được. Loài chim cho ta thấy một bài học rõ ràng của tinh thần teamwork khi chúng luôn bay theo sơ đồ hình chữ V. Sở dĩ chúng bay theo hình chữ V như vậy vì nếu bay như thế, khi mỗi con ngỗng phía trước vỗ cánh, nó sẽ tạo ra 1 lực đẩy cho con ngỗng bay sau nó, từ đó tiết kiệm 71% sức lực cho mỗi con nếu so với việc bay tách đàn www.soha.vn

Quá thông minh và đoàn kết phải không nào?

Bài học: Khi hoạt động nhóm, vì 1 mục tiêu chung, tất cả sẽ cùng có lợi, nhưng việc đó phải dựa trên sự tin tưởng lẫn nhau và không được tồn tại sự ích kỷ, suy nghĩ cho riêng bản thân mình. Và khi có một đường hướng đúng đắn, thì sự nỗ lực của mọi người mới hiệu quả. Cũng giống như loài ngỗng, để duy trì đội hình, chúng phải giữ tốc độ bay đều nhau, con này tin tưởng con kia, một người vì mọi người.

Khi 1 con ngỗng bay lạc khỏi đội hình, cả đàn sẽ bay chậm chờ con ngỗng đó

Nếu con ngỗng bay lạc, nó cũng hiểu việc không có bầy đàn, nó sẽ không thể một mình hoàn thành chuyến đi được, nên dù mệt mỏi, nó cũng nhanh chóng quay trở lại với nhóm của mình. Đàn ngỗng cũng vậy, dù thiếu 1 con, không ảnh hưởng quá nhiều, nhưng nó vẫn ở lại chờ con ngỗng bay lạc đó, và sẽ giảm tốc độ chung nếu cả đàn có vài con bị mỏi.

Bài học: Đó chính là tinh thần 1 người vì mọi người, mọi người vì 1 người rất đáng quý của loài ngỗng, điều ấy sẽ duy trì tính đoàn kết, sự tin tưởng của từng con ngỗng với đàn của mình.

Đàn ngỗng không hề có danh lợi, chúng thay đổi vị trí dẫn đầu liên tục để tạo sức mạnh cho cả đàn, để đảm bảo tốc độ di chuyển của đàn luôn luôn ở mức cao nhất.

Bài học: Chúng ta thường không được như loài ngỗng, những người ở vị trí cao thường hay cố níu kéo để duy trì việc lãnh đạo, cho dù bản thân không còn năng lực hoặc phù hợp nữa, điều đó sẽ làm hỏng cả 1 đội hình.

Muốn nhóm đi tới hiệu quả, những người lãnh đạo phải có ý thức hy sinh vì nhóm của mình, nếu cảm thấy không còn phù hợp, hãy nhường vị trí



đó cho người khác. Sự sống còn của nhóm cũng sẽ là sống còn của bản thân mình!

Tại sao loài người chúng ta còn không học theo chúng?

Tất cả đều là vì tính ích kỷ của chúng ta. Việc ít hợp tác và giấu nghề là tập tính cố hữu của người Á Đông mà chúng ta có thể thấy việc thất truyền những ngón võ cũng như các phương thuốc trị bệnh truyền thống. Trong ngành HSE thử xem có mấy người dành thời gian tâm sức chia sẻ cho cộng đồng, có chăng là để PR cho doanh nghiệp hoặc cho chiến lược kinh doanh của mình. Trong khi đó, chỉ có một số ít các ngôi sao sáng – những nhân vật cộm cán trong ngành Xây dựng, như anh Đinh Việt Duy (Tổng Giám đốc ACSC), anh Phạm Anh Tuấn (Tổng Giám đốc Công ty TTAD) và nhiều bạn tài danh khác – đã dành tâm huyết của mình xây dựng một cộng đồng tự học trong ngành Kiến trúc Xây dựng (xem Build.vn).

Bản thân tôi và một số bạn, với sự cộng tác của An Phong Construction, TUTASHE, Draeger Vietnam, đã duy trì một sân chơi cộng đồng định kỳ hàng quý cho các bạn trong ngành HSE tính đến nay đã được hơn hai năm. Tuy nhiên, sự hưởng ứng của những vị được gọi là ông “lớn”, anh “lớn” ở Sài Gòn là không có, và có thể ghi nhận mức thấp trong độ đam mê của các bạn đang làm nghề. Có thể họ còn phải lo cơm áo gạo tiền, hay cái sân chơi nhỏ bé kia không đáng để quan tâm? Có ai nghĩ đến ý nghĩa cho đi là còn mãi mãi không? Chúng tôi vẫn miệt mài mời gọi các thành viên tâm huyết đến sẽ chia kinh nghiệm và kiến thức một cách tử tế, không cần sự ghi nhận hoặc đền đáp, giống như những con én vẫn miệt mài đưa thoi dù mùa xuân có đến hay không.

Một khía cạnh cần xem xét trong nghề này ở Việt Nam là tính đố kỵ - một bệnh thái tâm lý. Không ít người khi thấy người khác có ưu thế hơn mình về một số phương diện nào đó thì nảy sinh trạng thái cảm xúc tức giận, ghen ghét, tung ra những lời đồn đại ác ý, hạ thấp uy tín của người khác – đó là một dạng tâm lý không bình thường và có tính phá hoại rất mạnh đối với đời sống, công việc và sự nghiệp của bản thân người đó. Đố kỵ như một chén thuốc độc mà mình tự chuốc lấy; đố kỵ đẩy xa mình với người khác, khiến mình cô độc. Không chấp nhận người khác, cũng đồng nghĩa với không thể làm những việc có ích cho xã hội. Tôi thực sự khó hiểu, khi có nhiều người nhân danh đủ thứ to tát, nhưng không hề biết trân trọng hay kính nhường gì ai, cái gì họ cũng cho mình độc quyền đúng, gây hấn với tất cả mọi người. Làm tổn hại người khác thì không thể nào thu phục được nhân tâm. Có thể tính đố kỵ được lây truyền từ ngàn xưa qua bao núi cao, qua bao biển rộng, đến với một dân tộc nhỏ bé của một đất nước hình chữ S:

*“Gương kia ngự ở trên tường;
Thế gian ai đẹp được dường như ta?”.*

Để điều trị căn bệnh này, nhà báo Trần Nhã Thụy đã kê đơn như sau:

1. *“Đừng cố chứng tỏ (1 viên)*
2. *Thay vì nói ra cảm thấy hả hê bằng im lặng cảm thấy an vui (1 viên)*
3. *Chấp nhận thành công của người khác (1 viên)*
4. *Tận tụy với nghề nghiệp của mình (1 viên)*
5. *Lắng nghe người khác nhưng trò chuyện với chính mình (1 viên)*

Toàn là thuốc đắng, rất khó nuốt, nhưng biết mình có bệnh phải ráng uống. Trong bài thuốc này, viên thứ 5 là rất đáng lưu ý. Lâu nay, chúng ta thường có thói quen "Trò chuyện với người khác" và tập tành "Lắng nghe chính mình", giờ thì phải làm ngược lại. Khi người khác nói, chúng ta đừng tranh cãi, đừng cố chứng tỏ, cũng đừng chăm chú vào vấn đề thu hoạch. Hãy lắng nghe với một tâm thế nhẹ nhàng thoải mái nhất. Xong, hãy trò chuyện với chính mình. Hãy tự đặt câu hỏi cho mình rồi

mình tự trả lời. Đó là tự vấn, là đối thoại nội tâm, để tìm ra mình là ai, mình là cái gì, mình làm được gì, mình đang ở đâu?...”

Trong công việc, phải chăng ta khi có chút thành tích đã khoe khoang, có chút đóng góp đã lên mặt huyên thuyên? Nếu từng có hành động và lời nói thiếu khiêm tốn, ta sẽ phải trả giá cho việc đó. Sự kiêu ngạo của ta không chỉ cản trở sự phát triển của cá nhân, mà còn trở thành xiềng xích hạn chế sự tiến bộ của tập thể. Câu thành ngữ của người Nhật **“bông lúa chín là bông lúa cúi đầu”** chính là lời dạy của các thế hệ đi trước rằng hãy làm người và sống như bông lúa – khi bông lúa được thụ phấn thành công sẽ mang nặng hạt và bông lúa cong trĩu xuống, con người cũng vậy khi thành công hãy biết cách cúi đầu và không kiêu ngạo. Chính triết lý về bông lúa ấy đã được lưu truyền và làm nên một nước Nhật như ngày nay, một nước Nhật khiêm nhường, trật tự, một nước Nhật biết đứng lên làm cả thế giới phải ngưỡng mộ.

Chính vì những lẽ đó, lực lượng HSE không thể nào ‘lớn’ lên được. Hậu quả là, bản thân những HSE-men phần lớn là không được tôn trọng tại nơi làm việc. Đó là một thực tế, giống y như một nội dung nghiên cứu của tạp chí www.safeworldhse.com được lược dịch dưới đây.

Tại sao các chuyên gia an toàn thường không được tôn trọng ở nơi làm việc?

[Why are safety professionals most often not respected in the workplace? - HSE and Fire protection / safety, OSHA, health, environment, process safety, occupational diseases \(safeworldhse.com\)](http://www.safeworldhse.com)

“Lý tưởng nhất, nhiệm vụ chính của các chuyên gia HSE là phát triển và thúc đẩy văn hóa an toàn tích cực trong tổ chức để ngăn ngừa các biến cố nguy hiểm có thể gây hại cho con người, tài sản và môi trường. Họ luôn nghĩ đến sự an toàn của người khác, cố gắng bảo vệ công ty bằng cách giúp tuân thủ các nghĩa vụ pháp lý, thể hiện công ty là nơi an toàn nhất để làm việc, và do đó giúp củng cố giá trị thương hiệu của công ty. Nhưng tại sao những chuyên gia an toàn lao động thường không được tôn trọng? tại sao người ta ghét nhân viên HSE?”

Chúng tôi đã phỏng vấn các chuyên gia phòng cháy chữa cháy, sức khỏe nghề nghiệp, an toàn và môi trường, những người có hơn 20 năm kinh nghiệm trong hầu hết các loại hình kinh doanh, bao gồm năng lượng, thăm dò và khai thác dầu khí, lọc hóa dầu, luyện kim và khai thác mỏ, nhà máy hóa chất bao gồm cả phân bón, lĩnh vực xây dựng, EPC, v.v. để tìm ra nguyên nhân của việc không được tôn trọng tại nơi làm việc. Chúng tôi nhận thấy rằng hầu hết các chuyên gia HSE không được tôn trọng trong tổ chức vì họ không đóng góp trực tiếp vào quá trình sản xuất của công ty và do đó không tạo ra doanh thu cho tổ chức. Điều này có thể không đúng với tất cả các chuyên gia HSE trên toàn thế giới, nhưng đa phần chúng tôi nhận thấy rằng các chuyên gia HSE không được tôn trọng tại nơi làm việc.

Ở đây, chúng tôi cố gắng tìm hiểu những lý do tại sao các chuyên gia an toàn và sức khỏe nghề nghiệp không nhận được sự tôn trọng ở nơi làm việc; và cuối cùng, chúng tôi đề xuất một số phương pháp hay nhất để đạt được sự tôn trọng trong tổ chức.

Sản xuất là ưu tiên hàng đầu của doanh nghiệp

Doanh nghiệp phải tạo ra thu nhập, tạo ra lợi nhuận, đảm bảo tăng trưởng bền vững và giữ được lâu trên thị trường. Vì nếu ai đó muốn kinh doanh thì cũng chỉ vì lợi nhuận chứ không phải phục vụ xã hội. Do đó, đa phần HSE tiếp tục là ‘để biểu diễn’ và chỉ đáp ứng các nghĩa vụ pháp lý hoặc để thu hút các nhà đầu tư bằng cách thể hiện rằng công ty của chúng tôi là nơi an toàn để làm việc.

Ban lãnh đạo công ty không bao giờ nói rằng an toàn không phải là ưu tiên, nhưng họ có thể thừa nhận rằng lợi nhuận là ưu tiên hàng đầu. Hiển nhiên, công ty đã không khởi nghiệp phục vụ mục đích an toàn, mà để tạo ra lợi nhuận. Nhưng đúng vậy, để kinh doanh bền vững, HSE đóng một vai trò quan trọng, vì trong trường hợp xảy ra những tai nạn nghiêm trọng như hỏa hoạn, cháy nổ hoặc tử vong, công việc kinh doanh có thể bị dừng lại hoặc phá sản. Ban lãnh đạo nhận thức được điều này và đó là lý do tại sao, họ kiên quyết thiết lập hệ thống HSE tốt nhất. Tuy nhiên, HSE không thể là ưu tiên và đó là sự thật duy nhất.

HSE là các dịch vụ hỗ trợ, tuy giúp ngăn ngừa tổn thất kinh doanh nhưng không trực tiếp góp phần tạo ra thu nhập cho tổ chức nên khó được công nhận là ưu tiên. Vì vậy, đó là một trong những lý do tại sao các chuyên gia HSE không nhận được sự tôn trọng trong tổ chức.

Tư duy của các nhà quản lý tuyến đầu: văn hóa an toàn tiêu cực

Ở một số khía cạnh nào đó, do kinh nghiệm trong quá khứ hoặc thiếu cam kết HSE từ lãnh đạo cao nhất, các nhà quản lý tuyến đầu chỉ đạo cho người giám sát của họ và cuối cùng là các kỹ sư và công nhân rằng đối với HSE chỉ cần tuân thủ PPE là được rồi. Do đó, người giám sát, kỹ sư hoặc công nhân cho rằng các chuyên gia an toàn chỉ nên giám sát việc tuân thủ PPE như mũ cứng, găng tay, kính bảo hộ và giày bảo hộ, đừng can thiệp vào công nghệ hoặc an toàn kỹ thuật.

Thậm chí tại một số thời điểm, khi các chuyên gia an toàn tư vấn cho người giám sát về các biện pháp khắc phục, bộ phận sản xuất có trách nhiệm đã la lối om sòm là an toàn đang cản trở tiến độ trong công việc vận hành của họ và cấp quản lý bên trên lại ủng hộ những hành động la ó đó một cách gián tiếp. Sau đó thì xuất hiện sự xuống cấp của các báo cáo kiểm tra HSE (do một chuyên gia an toàn lập ra) và cuối cùng là sự xuống cấp của các thông điệp cần được phổ biến trong nhân viên và công nhân, chính việc này đã trở thành nền tảng của văn hóa an toàn tiêu cực tại nơi làm việc và sau đó những công nhân ngừng gắn kết tâm quan trọng của việc tôn trọng HSE và trở nên không tôn trọng các chuyên gia an toàn.

Do vậy, nếu lãnh đạo cao nhất không cam kết với HSE, hiển nhiên ở nơi làm việc mọi người sẽ không còn tôn trọng các chuyên gia an toàn nữa.

Phương pháp đánh giá hiệu suất sai (wrong performance appraisal method)

Chuyên gia an toàn phải quản lý cả những quản lý cấp cao và công nhân của công ty về việc thực hiện hệ thống quản lý an toàn. Trong nhiều tổ chức, hiệu suất làm việc của nhân viên an toàn được đánh giá dựa trên mối liên hệ giữa nhân viên an toàn và số người ghét anh ta, tức là họ nghĩ rằng nếu mọi người ghét anh ấy tại nơi làm việc, điều đó có nghĩa là anh ấy thực sự làm rất tốt công việc của mình. Bởi vì hầu hết công nhân không thích ai đó tư vấn cho họ, can thiệp vào công việc của họ và nếu nhân viên an toàn đang khuyên họ khắc phục hành động không an toàn hoặc tình trạng không an toàn, thì họ bắt đầu phàn nàn lên quản lý cấp trên, điều đó có nghĩa là nhân viên an toàn này đang làm việc của mình một cách chân thành.

So sánh nhân viên an toàn với cảnh sát

Có lúc, mọi người chỉ nghĩ rằng các chuyên gia an toàn giống như cảnh sát luôn muốn điều chỉnh các hành vi an toàn của mọi người bằng cách can thiệp vào công việc thường ngày của họ. Nếu chuyên gia an toàn cư xử theo cách thân thiện hơn, anh ta chẳng thể nào triển khai hệ thống an toàn một cách hiệu quả được. Nhưng cũng có lúc họ nghĩ rằng anh ta không được thiên vị bất cứ ai, và khi anh ta áp dụng hình phạt hoặc đưa ra thư cảnh báo vi phạm an toàn thì mọi người lại bắt đầu làm khó anh ta.

Công việc của các chuyên gia HSE rất khó khăn, họ phải thuyết phục ban quản lý thiết lập một hệ thống an toàn mạnh bằng cách thực hiện đồng thời các quy trình xử lý kỷ luật và các kế hoạch khuyến khích an toàn. Có thể nảy sinh vấn đề là khi anh ta muốn khen ngợi một người nào đó về sự tuân thủ an toàn, thì những người khác lại thất vọng và nói rằng anh ta có thành kiến với họ và nếu anh ta phạt ai đó vì vi phạm an toàn, thì những người giám sát lại nói rằng anh ta đang tấn công người của họ. Do đó, chuyên gia an toàn luôn phải đối phó với các xung đột. Vì vậy, mối quan hệ quá tốt và mối quan hệ quá tệ với những người ở nơi làm việc cũng đều 'không hay' cho anh ta. Rất khó cho anh ta để quản lý tất cả các hạng người khác nhau như vậy.

Những người không có động lực trong công trường

Khi chuyên gia an toàn đề xuất các phương pháp an toàn tốt, anh ta cần có sự hỗ trợ vững chắc. Có khi anh ta đề xuất các phương pháp an toàn tốt nhất, mọi người có thể cho rằng điều này không khả thi và nếu anh ta không đề xuất bất cứ phương án nào cả, thì họ lại cho rằng nhân viên an toàn này không đủ năng lực. Và trong cả hai trường hợp, anh ta đều có thể đánh mất uy tín của mình và mọi người bắt đầu ghét anh ta.

Khi nhân viên an toàn kiểm tra công trường và dành nhiều thời gian hơn ở nơi làm việc, mọi người cảm thấy không thoải mái và khi anh ta đến thăm công trường 2-3 lần một ngày, mọi người trở nên phớt lờ anh ta. Vai trò của chuyên gia HSE do đó rất khó khăn. Vì vậy, anh ta phải khéo léo hơn để quản lý mọi người và thể hiện phẩm chất của vai trò lãnh đạo. Anh ta phải tự vận động, bởi vì rất ít người thích động viên anh ta. Anh ấy phải bình tĩnh và thể hiện sự trưởng thành trong công việc.

Sự thiếu năng lực có thể chống lại bản thân chuyên gia HSE

Chuyên gia HSE có năng lực là rất quan trọng để phát triển và thực hiện văn hóa an toàn tích cực trong tổ chức. Anh ta phải là một nhà lãnh đạo giỏi, một nhà hoạch định chiến lược (lĩnh vực HSE), hiểu biết các yêu cầu của pháp luật, một chuyên gia quản lý rủi ro về ATVSLĐ, một chuyên gia điều tra sự cố, một người giao tiếp tốt, ngoại giao khéo léo, quản lý tự chủ và là người xây dựng tổ nhóm tốt.

Các chuyên gia an toàn phải quản lý tất cả những người có chuyên ngành, từ kỹ thuật đến phi kỹ thuật. Nhân viên kỹ thuật có thể bao gồm kỹ sư cơ khí, kỹ sư điện, kỹ sư máy, sản xuất, quy trình, vận hành, kỹ sư hóa học, v.v., vì vậy khi chuyên gia HSE muốn đưa ra khuyến nghị an toàn, anh ta phải giải thích bằng ngôn ngữ kỹ thuật tương ứng; nếu không, anh ta sẽ thể tạo dựng uy tín cho mình, tức là anh ta phải có hiểu biết cơ bản về tất cả các lĩnh vực kỹ thuật (trong phạm vi tổ chức).

Khi anh ta muốn đề xuất các thực hành an toàn để bảo quản hóa chất trong kho hoặc khu vực lưu trữ, anh ta phải nói bằng ngôn ngữ của chuyên gia hóa học hoặc bằng ngôn ngữ của nhân viên kho

bãi và vận chuyển. Đôi khi anh ta phải làm việc với đội ngũ hành chính và nhân sự về lĩnh vực đào tạo, nâng cao năng lực và kiểm soát giao thông.

Điểm mấu chốt là anh ta phải giao tiếp với tất cả những người có chuyên ngành và thuyết phục họ thiết lập một hệ thống quản lý an toàn. Nhưng một người không thể có kiến thức về toàn bộ ngành học, vậy làm sao anh ta có thể tạo dựng được uy tín?

Tất cả các yêu cầu kỹ năng trên là cần thiết cho các chuyên gia HSE. Anh ta có thể tiếp thu kiến thức từ sách vở và Internet, nhưng những kỹ năng cần thiết để quản lý con người, quản lý xung đột, quản lý thuyết phục, thuyết phục mọi người từ trên xuống dưới, ... đòi hỏi sự trưởng thành rất lớn. Anh ta phải chứng tỏ mức độ trưởng thành của mình ở nơi làm việc, và hầu hết các chuyên gia HSE đều không đạt được điều này, vì vậy họ không thể xây dựng được uy tín của mình trong tổ chức.

Trình độ HSE thông qua các khóa học?

Nhiều chuyên gia An toàn có được chứng nhận HSE thông qua các khóa học tương ứng đủ điều kiện. Một số khóa học liên quan được quốc tế công nhận tổ chức đào tạo trên lớp từ 5 đến 8 ngày và họ tin rằng khóa đào tạo 8 ngày là đủ để tạo ra một HSE chuyên nghiệp. Điều kỳ lạ nhất là bây giờ tất cả các khóa đào tạo trong lớp học từ 5 đến 8 ngày này đều là tùy chọn với video clip hoặc các hội thảo trực tuyến.

Bạn cứ nghĩ xem, chỉ cần tham gia 2 đến 3 buổi hội thảo trực tuyến, không cần kiến thức thực tế, đọc 2 đến 3 cuốn kiến thức HSE trong vòng 2 đến 3 tháng và thi xong, lấy chứng chỉ HSE hoặc chứng chỉ quốc tế về an toàn vệ sinh lao động là đủ “áp” ra các Chuyên gia HSE chất lượng chẳng? Làm sao mà họ phát triển được phẩm chất lãnh đạo, làm sao họ có thể thực hành quản lý, ai sẽ dạy họ quản lý xung đột, ai sẽ dạy họ tính kiên nhẫn. Còn về mức độ thành thực (trưởng thành trong nghề) và kỹ năng kỹ thuật thì sao? Liệu bằng cấp này có thể được so sánh với bằng tốt nghiệp đại học hoặc tấm bằng kỹ sư hay không?

Một điều quan trọng khác là để được nhận vào các khóa học tương ứng này người ta không yêu cầu học viên phải có các bằng cấp cơ bản liên quan. Tất cả mọi người đều có thể được nhận vào học, dù kỹ thuật hay không. Do không có bằng đại học hay chứng chỉ chuyên môn, nhiều người với xuất phát điểm là công nhân, đã trở thành người hành nghề an toàn khi đạt chứng chỉ quốc tế về an toàn và sức khỏe nghề nghiệp tổng quát.

Đạt được các chứng chỉ đào tạo từ xa quốc tế HSE như vậy không thể giúp các nhân viên an toàn chứng minh được các kỹ năng kỹ thuật và hành chính và do đó không tạo dựng được uy tín trong tổ chức. Đây có thể là lý do chính khiến mọi người không tôn trọng nhân viên an toàn tại nơi làm việc.

Lỗi suy nghĩ không thực tế và cứng nhắc

Nhiều chuyên gia HSE làm việc cứ y như cảnh sát vậy, tuân theo hệ thống, quy trình và tiêu chuẩn của công ty một cách cứng nhắc thiếu suy nghĩ thực tế. Họ không hiểu sự khác biệt giữa quy trình tiêu chuẩn và những cách thức thực hành tốt nhất (best practices). Nhiều cán bộ an toàn lại chỉ tập trung

nhiều hơn vào việc tuân thủ PPE trong phương diện duy trì kỷ luật và tuân thủ các quy tắc an toàn bắt buộc tại nơi làm việc.

Có những lúc, họ không màng đến sự khó chịu hoặc tính phi thực tế của PPE. Ví dụ, trong mùa hè nóng nực, một số công nhân làm công việc trải (thảm) nhựa đường bị mất nước do đổ mồ hôi quá nhiều và cảm thấy rất khó chịu với chiếc mũ bảo hiểm. Bitum nóng làm tăng thêm nhiệt cho môi trường làm việc của họ, và cuối cùng các công nhân phải cởi mũ bảo hiểm ra và tiếp tục làm việc. Lúc này nhân viên an toàn đến công trường và chất vấn vi phạm yêu cầu mũ bảo hiểm; công nhân đã phản ánh về tình hình thực tế, nhưng nhân viên an toàn đã quyết định phát hành thư cảnh cáo không tuân thủ quy trình an toàn.

Thế thì, trong trường hợp này, ai đúng? ai sai? Một số người có thể ủng hộ người lao động và nhóm người khác có thể ủng hộ quan điểm của nhân viên an toàn. Có thể có nhiều phản hồi là tại sao lại để công nhân làm việc trong môi trường như vậy, hoặc tại sao họ lại không thực hiện đánh giá rủi ro, v.v., nhưng tất cả đều chẳng liên quan gì đến sự vụ này.

Doanh nghiệp phải có sự ưu tiên; an toàn phải song song với công việc tức là làm việc an toàn. Nếu rủi ro nguy cơ chấn thương đầu là không đáng kể (có thể chấp nhận được do mức độ tiếp xúc với mối nguy vô cùng thấp), thì tại sao lại bắt buộc phải đội mũ bảo hiểm cho công việc đặc biệt này? Mặc dù điều đó được viết trong quy trình an toàn, nhưng phải dựa trên tình hình thực tế thì mới hợp lý hơn. Nếu không, mọi người sẽ không tôn trọng các chuyên gia HSE cứng nhắc như thế này.

Ví dụ thứ hai, có một chuyên gia HSE kiểm tra việc tuân thủ môi trường theo định kỳ, quan sát thấy có một thùng nhiên liệu (dung tích 30 lít) để trên mặt đất tại nơi làm việc (không có khay chống chảy tràn), anh ta đã chụp ảnh và đưa vào báo cáo là không tuân thủ quy định bảo vệ môi trường, anh ta trình bày báo cáo không tuân thủ này tại cuộc họp của Ủy ban quản lý. Người chủ trì cuộc họp hỏi về nhận thức của mọi người về yêu cầu quản lý hóa chất, “có phải kỹ sư phụ trách đã từ chối thực hiện khuyến nghị của bên an toàn hay không?” Câu trả lời là “không”, vậy là chuyên gia HSE này đã đánh mất uy tín của mình.

Tất nhiên, đây là hành vi không tuân thủ tiêu chuẩn lưu trữ nhiên liệu và ngăn chặn ô nhiễm đất. Nhưng có thực sự cần thiết phải làm rùm beng sự không phù hợp như vậy tại cuộc họp của Ủy ban quản lý không? Có phải sự không tuân thủ này là quá nghiêm trọng không? Liệu kỹ sư phụ trách đã không thực hiện các biện pháp khắc phục một cách nghiêm túc? Hành vi thiếu chín chắn và suy nghĩ cứng nhắc của chuyên viên HSE có thể là nguyên nhân dẫn đến việc đánh mất sự tôn trọng của mọi người đối với nhân viên HSE ở nơi làm việc.

Cách các chuyên gia HSE có thể nhận được sự tôn trọng ở nơi làm việc

1. Bình tĩnh, không thiên vị, lắng nghe kỹ và không phản ứng ngay lập tức trước bất kỳ lời phàn nàn hoặc chỉ trích nào.
2. Nhiều khi công nhân yêu cầu và phàn nàn về việc không có được các tiện ích phúc lợi thích hợp, không nhận được PPE, v.v. thì một số cấp trên của họ lại trả lời ‘an toàn là trách nhiệm của người quản lý an toàn’, một số lại nói rằng họ không có thời gian cho an toàn ‘Tôi đang phụ trách hoạt

động sản xuất, nên tập trung vào hoạt động sản xuất hay chỉ nghĩ về an toàn', và còn nhiều ý kiến khó chịu hơn nữa.

Những khiếu nại về phúc lợi có thể không liên quan đến bạn (HSE), bộ phận quản trị hành chính chịu trách nhiệm về việc đó; tương tự như vậy, việc tuân thủ và cung cấp PPE là trách nhiệm của người giám sát sản xuất. Nhưng vì bạn là nhân viên an toàn, công nhân có thể hỏi bạn, lưu ý đừng câu gắt, chỉ cần lắng nghe và giải quyết vấn đề với người giám sát của họ. Nếu người giám sát không lắng nghe, hãy thảo luận vấn đề này với cấp trên phụ trách, cho họ một thời gian để giải quyết. Nếu vấn đề vẫn chưa được giải quyết, hãy trình bày những nhận xét của bạn về việc không tuân thủ tại cuộc họp của Ủy ban An toàn.

3. Khi bạn quan sát thấy hành động không an toàn và tình trạng không an toàn tại nơi làm việc, hãy cố gắng sửa chữa nó đồng thời với sự phối hợp của người giám sát hoặc kỹ sư phụ trách. Cố gắng xây dựng mối quan hệ tốt đẹp bằng cách giúp đỡ họ. Cung cấp giải pháp kỹ thuật thực tế thay vì cứng nhắc theo quy trình tiêu chuẩn. Cung cấp cho họ một giải pháp thay thế để hỗ trợ công việc của họ mà không ảnh hưởng đến sự an toàn của con người và máy móc thiết bị.
4. Luôn nên mang theo bên mình 2 đến 3 loại PPE như khẩu trang chống bụi, kính bảo hộ, nút tai chống ồn khi đi kiểm tra trên công trường. Cố gắng tìm ra một số công nhân không có PPE hoặc có PPE bị hỏng, sau đó sửa sai cho họ bằng cách đưa cho họ một cái mới. Cách này sẽ giúp bạn xây dựng một mối quan hệ bền vững, uy tín và cho thấy phẩm chất chu đáo và tốt bụng của bạn.
5. Khi người lao động đang làm việc, hãy cố gắng hỗ trợ anh ta trong công việc chỉ đơn giản thể hiện rằng bạn là một người biết quan tâm, chỉ cần hỏi han 'anh/chị có khỏe không?' .. 'tất cả đều khỏe cả chứ?'
6. Cố gắng kết nối với mọi người, cố gắng cho họ thấy rằng bạn rất quan tâm đến sự an toàn của họ. Bạn là người duy nhất coi trọng sức khỏe và sự an toàn của họ và có thể chăm sóc tất cả mọi người. Giao tiếp rất quan trọng, hãy bắt đầu cuộc trò chuyện bằng 'Xin chào' và 'chào anh', sau đó lịch sự truyền đạt mối quan tâm của bạn.
7. Trước khi thực hiện xử phạt hoặc một thủ tục xử lý kỷ luật hành chính, hãy bắt đầu bằng việc khuyến khích động viên. Có thể thực hiện một chương trình khen thưởng hai tháng một lần dưới dạng một món quà tượng trưng. Khen ngợi công khai những công nhân có thành tích tốt về ATVSLĐ trong các cuộc họp về an toàn và niêm yết tên của họ trên bảng thông báo với tiêu đề "**Nhà vô địch an toàn của tháng**" hoặc "**Người an toàn nhất trong tuần**". Cố gắng quảng bá những nỗ lực của bạn để bắt đầu một hoạt động thúc đẩy an toàn cho mọi người, và đồng thời cũng để ghi nhận thành tích đóng góp cho những người tham dự cuộc họp bằng cách đề cao vai trò của họ.

Đôi khi bạn phải đóng vai như một nhà ngoại giao. Khi nhờ giám sát hoặc kỹ sư phụ trách nhiệm trao món quà / giải thưởng tượng trưng cho công nhân, tại thời điểm đó, bạn chỉ cần cảm ơn và khen ngợi kỹ sư / giám sát rằng anh ta đã làm một công việc tuyệt vời và rất có ý thức về an toàn.

8. Sau đó từ từ mới bắt đầu hệ thống phạt hoặc thực hiện các thủ tục xử lý kỷ luật. Bắt đầu bằng thư cảnh cáo như thẻ vàng, thẻ cam và thẻ đỏ, tạo niềm tin dần cho ban lãnh đạo.
9. Thỉnh thoảng bạn phải rất nghiêm khắc để xiết sự tuân thủ các yêu cầu an toàn như làm việc trên cao, làm việc trong không gian hạn chế, công việc nóng, cách ly điện, công việc đào đất. Không cho phép thực hiện công việc mạo hiểm với bất kỳ giá nào, bất chấp những ảnh hưởng đến tiến độ. Lúc đó có thể tạo ra xung đột ở nơi làm việc, nhưng đừng lo lắng, nó sẽ giúp xây dựng uy tín của bạn theo thời gian để trở thành một chuyên gia an toàn thực sự. Bạn không nên là người quá nghiêm khắc hoặc quá bình thường, bởi vì khi bạn quá nghiêm khắc, nó có thể tạo ra xung đột và một cách tiếp cận quá thân mật với mọi người sẽ làm lu mờ mức nghiêm túc trong mối quan tâm an toàn của bạn. Với các vấn đề thuộc về giải pháp kỹ thuật, bạn nên lựa chọn sự nghiêm khắc hơn là cách tiếp cận thông thường để tạo dựng uy tín cho mình ở nơi làm việc.
10. Không nên quá cứng nhắc đối với một số lỗi không tuân thủ an toàn nhỏ như tuân thủ PPE gồm mặt nạ chống bụi, kính bảo hộ, găng tay và áo phản quang. Tất nhiên, tất cả các PPE đều rất quan trọng và mọi người ở nơi làm việc phải sử dụng. Nhưng hãy đánh giá môi trường làm việc và các rủi ro kèm theo, nếu rủi ro có thể chấp nhận được thì không nên đặt ra những đòi hỏi quá đáng. Luôn chú trọng hơn đến vấn đề an toàn kỹ thuật (risk control hierarchy), điều này sẽ giúp bạn xây dựng uy tín của mình.
11. Hãy thực tế và thể hiện các kỹ năng kỹ thuật của bạn, luôn tập trung vào các phương pháp thực hành tốt nhất (best practices) và linh hoạt trong các quy trình an toàn tiêu chuẩn. Đừng cố gắng thúc ép hoặc nói nhiều về các nghĩa vụ pháp lý đối với công nhân, điều này nên được thực hiện giới hạn đối với quản lý cấp cao mà thôi.
12. Thỉnh thoảng dành thời gian uống cà phê và ăn sáng với một kỹ sư / giám sát phụ trách và công nhân. Duy trì mối quan hệ với họ nhưng phải nghiêm khắc với nghề nghiệp của mình. Đừng nêu vấn đề nhỏ về việc không tuân thủ an toàn đối với quản lý cấp cao, hãy cố gắng giải quyết nó ở cấp công nhân, nhưng nếu có mối lo ngại nghiêm trọng, hãy xem xét nó một cách rất nghiêm túc và cố gắng giải quyết nó không chậm trễ.

Kết luận

Uy tín của các chuyên gia HSE hoàn toàn phụ thuộc vào kỹ năng quản lý xung đột, hành vi, phẩm chất lãnh đạo và năng lực kỹ thuật của họ. Chứng chỉ an toàn và vệ sinh lao động thông qua các khóa học tương ứng mà không hỗ trợ một trình độ kỹ thuật cơ bản như bằng đại học hoặc bằng tốt nghiệp sẽ không giúp xây dựng uy tín trong tổ chức.

Nếu ban lãnh đạo cấp cao không coi trọng việc thực hiện HSE thì rất khó cho các chuyên gia HSE trong nỗ lực phát triển văn hóa an toàn tích cực và rất khó xây dựng uy tín của họ trong tổ chức.

Các chuyên gia HSE phải khéo léo (trong cách nói chuyện, diễn đạt, ứng xử) và thể hiện kỹ năng và năng lực của họ theo cách thực tế hơn, thay vì cứng nhắc về các quy tắc và quy định. Họ phải hiểu rằng họ phải hỗ trợ các công ty tạo ra thu nhập mà không thỏa hiệp với việc tuân thủ HSE. Họ nên nghiêm

khắc đối với những vấn đề nghiêm trọng, nhưng phải linh hoạt đối với những vấn đề nhỏ và nên cố gắng khắc phục các hành vi không an toàn và tình trạng không an toàn ngay tại nơi làm việc, thay vì đưa vấn đề đó ra lãnh đạo cấp cao xem xét tại cuộc họp của Ủy ban An toàn hoặc tại các diễn đàn HSE khác.”

Người làm HSE đã yếu, các kỹ sư cũng yếu toàn tập về HSE; họ không được học về an toàn lao động trong các chương trình đại học của mình (được 2 tín chỉ). Họ đẩy hết nhiệm vụ HSE sang những người đội nón xanh (mặc định nón xanh là HSE); họ không cần quan tâm đến việc lập biện pháp thi công, đánh giá rủi ro ra sao, phương án cầu an toàn như thế nào, không cần biết đến an toàn giàn giáo, tính ổn định (chống biến hình) của hệ kèo thép đòi hỏi những yếu tố gì, kiểm soát hotwork như thế nào, v.v. theo kiểu cứ như là người ngoài cuộc vậy. Theo tôi, một đầu bếp giỏi phải biết an toàn trong việc sử dụng bếp, dao, gas và các dụng cụ; hay một thợ may giỏi phải biết sử dụng kéo và máy may an toàn – thì một kỹ sư chuyên nghiệp cũng phải thực hành giống y như vậy. Trách nhiệm quản lý an toàn là của tất cả mọi người, vì vậy các kỹ sư xây dựng phải học hỏi và nắm bắt các chương trình an toàn liên quan đến nghề của mình.



Bông lúa chín là bông lúa cúi đầu – 実(み)の程頭((ほど)あたま)の下(さ)がる稲穂(いな)

(6) Nhận thức về an toàn, môi trường, sức khỏe

“I want to look back on my career and be proud of the work, and be proud that I tried everything.

– Jon Stewart

Tôi muốn nhìn lại sự nghiệp của mình và tự hào về công việc, và tự hào rằng tôi đã cố gắng mọi thứ.”

Nhận thức về an toàn là sự tỉnh thức về sự hiện hữu các mối nguy trong công việc và đời sống bằng nhãn quan của một người sống và làm việc có trách nhiệm và đạo đức. “Nhận thức về an toàn” là sự hiểu biết tường tận, sự nhận biết đầy đủ, sáng suốt về nhu cầu an toàn. Giống như trong đêm tối giữa rừng, ánh sáng lóe lên làm ta nhận rõ ta đang ở đâu, góc nào là cây, nơi nào là suối, nơi nào là hố sâu, vực thẳm... Việc học hỏi, tìm hiểu rèn luyện, giúp ta duy trì ánh sáng đó lâu dài trong cuộc sống.

Tại sao khó thay đổi về nhận thức? Chính vì: Cái tập quán, áp lực cuộc sống quá sâu nặng đã che lấp hết bản năng tìm kiếm sự an toàn trong mỗi con người.

Hãy xem 04 dấu hiệu nhận biết người có tư duy về an toàn:

1. Họ hiểu và sử dụng thiết bị theo đúng công dụng của chúng;
2. Họ nhận biết được môi trường xung quanh;
3. Họ nhận thức được những giới hạn của mình;
4. Họ biết báo cáo các vấn đề về an toàn.

Safety First là khẩu hiệu chúng ta thường hay nói ra cả ngày, nhưng để hiểu rõ chúng ta cần dừng lại một chút để suy ngẫm xem nhé. Khẩu hiệu đó cần được hiểu là “An toàn là trước tiên trong mọi công việc”. Công ty MACE của Anh Quốc đã cải biến một chút xíu “*safety first, second nature*” – có nghĩa là “hãy biến khẩu hiệu safety first thành bản năng thứ hai của chúng ta”. Giống như các loài thú ăn cỏ trong thế giới hoang dã, khi di chuyển tìm đồng cỏ mới, chúng sẽ đánh giá rủi ro khúc sông nào dễ vượt qua, ít cá sấu nhất, để chấp nhận mức thương vong thấp; hay loài meerkat sống thành bầy đàn, khi đi kiếm ăn sẽ bố trí một số đứng trên những gò đất cao để cảnh giới nguy hiểm cho đồng loại.

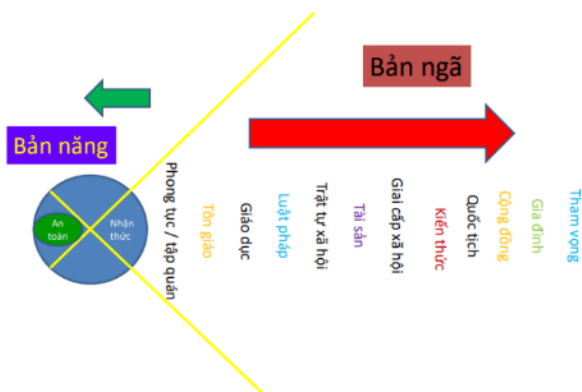


Nhận thức về an toàn ở mỗi chúng ta hoàn toàn không phụ thuộc vào trình độ học vấn, chức vụ trong xã hội, tuổi tác, giới tính, chủng tộc, tôn giáo, nghề nghiệp, v.v, mà nó xuất phát từ trong nội tâm sâu thẳm của chúng ta. Một nửa ổ bánh mì vẫn là bánh mì, nhưng một nửa của an toàn (an toàn nửa vời) thì không có nghĩa là an toàn nữa. Trong một môi trường làm việc, nhiệm vụ của chúng ta là làm sao xây dựng được một môi trường không tai nạn, có nghĩa là làm sao để người lao động của chúng ta đi làm về nhà hàng ngày bình an vô sự, không bị một thương tổn nào kể cả những bệnh nghề nghiệp sau này.

Khi tìm hiểu bản năng sinh tồn của các loài động vật trong thế giới hoang dã, ta thấy chúng luôn có bản năng tìm kiếm sự an toàn, nhất là các loài động vật ăn cỏ; sau khi được sinh ra vài phút, các con

non phải tự đứng lên và chạy theo mẹ và bầy đàn, nếu không có bản năng đó chúng sẽ nhanh chóng bị các loài ăn thịt khác giết chết. Giống như các loài động vật đó, chúng ta luôn có một nhu cầu tìm kiếm sự an toàn trong tiềm thức của mình. Tuy nhiên nhu cầu đó càng ngày càng mất đi vì chúng ta được bao bọc chở che quá nhiều, và bản thân mỗi con người luôn hướng tới sự xây đắp vun bồi “cái tôi” Ego của mình. ‘Cái tôi’ là những thuộc tính, những sự sở hữu được ta đồng hóa chúng là bản thân ta, được xây dựng trên quan hệ sở hữu và ta đem so sánh với đồng loại. ‘Cái tôi’ được thể hiện ra ngoài bằng tài sản, học vị, chức vụ, địa vị xã hội, các mối quan hệ xã hội, thậm chí quốc tịch, sắc vóc, tiếng tăm, v.v. Việc cố gắng kiếm tiền bằng mọi giá để vun đắp ‘cái tôi’ của mình đã càng ngày càng đẩy ta xa rời bản năng tìm kiếm sự an toàn, và có thể thấy rất nhiều người ham kiếm tiền, tham lam phải mặc áo Juventus kể cả các quan chức cộm cán của Đảng Cộng sản.

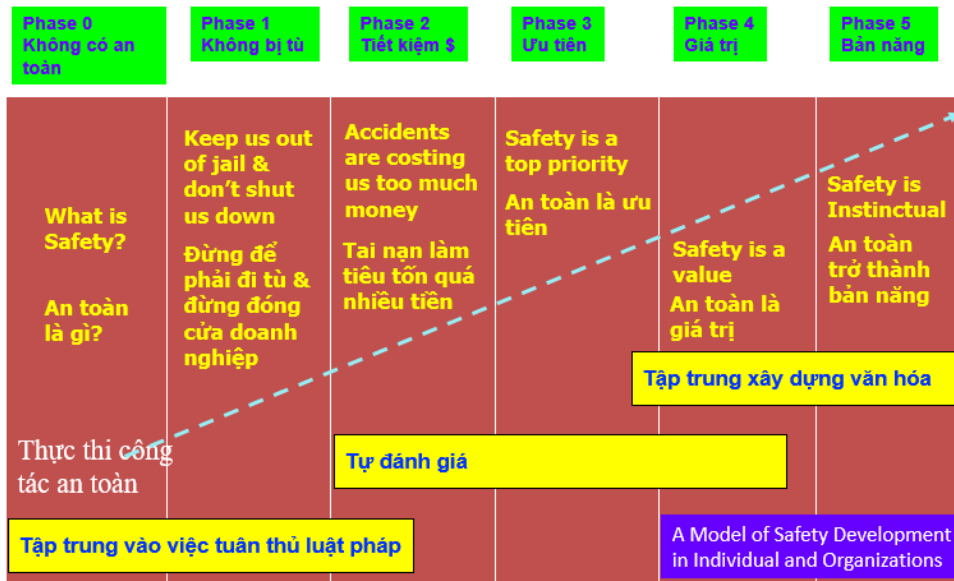
Theo nghiên cứu của Abraham Maslow, nhà Tâm lý học Hoa Kỳ, thì an toàn luôn là nền tảng cơ bản của các loại nhu cầu khác – một phần tất yếu của cuộc sống. Hãy tưởng tượng xem, khi chúng ta có nhà lầu, xe hơi, vợ đẹp con khôn, quyền cao chức trọng, nhưng một ngày nào đó bị tai nạn mất đi một cánh tay hay cẳng chân, hoặc do lối sống không điều độ mà lâm trọng bệnh, thì thử hỏi ‘cái tôi’ của chúng ta có còn cao vời vợi nữa hay không? Vậy, trong cuộc sống phải luôn tỉnh thức và đánh thức nhu cầu tìm kiếm sự an toàn trong ta.



An toàn không chỉ áp dụng trong sản xuất mà cả trong đời sống riêng tư của chúng ta. Có bao giờ chúng ta có thời gian suy ngẫm về an toàn cho con trẻ khi chúng đến trường không? Hay an toàn điện và an toàn cháy nổ ở nhà mình? An toàn cho cha mẹ già? Và rất nhiều khi chúng ta băng ngang qua đường đầy xe cộ, lên xuống cầu thang mà vẫn cắm mặt vào smart phone. Và rất nhiều người làm HSE, nhưng chạy xe máy chỉ có một gương (bên trái), họ không chú trọng bảo dưỡng xe và thường làm bạn với rượu bia. Đó là do thiếu vắng sự tỉnh thức về các mối nguy hiện hữu xung quanh ta.

Nhận thức về an toàn phát triển từ thấp đến cao, có người phát triển nhanh, có người chậm về khía cạnh nhận thức này, và có người giậm chân tại chỗ. Mức độ phát triển cao là biến an toàn thành giá trị của bản thân và cao nhất là đưa nó thành bản năng của chúng ta (xem mô hình Intel/Cintas dưới đây). Có thể minh họa nội dung này bằng hiện thực xã hội khi quy định bắt buộc đội mũ bảo hiểm khi đi mô tô, xe gắn máy trên tất cả các tuyến đường chính thức có hiệu lực từ tháng 12/2007, có một số người mua những cái nón bảo hiểm với giá 30.000VNĐ chỉ để qua mặt Công an, nhưng có nhiều người biết đầu tư 500.000 – 600.000VNĐ để mua những cái nón có chất lượng cao của Protec để bảo vệ ‘CPU’ của mình, của người thân trong gia đình.

Phases of Safety Excellence



Chúng ta xây dựng nên những công trình, làm ra những sản phẩm, có bao giờ chúng ta tự hào về sản phẩm và công trình của mình là những sản phẩm sạch hay không? Những sản phẩm không vấy máu đồng nghiệp, hay mạng sống của công nhân không? Đó mới là những viên kim cương sạch. Nếu nhận biết về khía cạnh này trong lao động sản xuất tức là ta đã có một nhận thức sâu sắc về an toàn lao động và đó là kim chỉ nam cho mọi hành động của mình.

Những quan niệm thường thấy về an toàn của mọi người là:

- Tai nạn sẽ không xảy ra với tôi.
- Năng suất lao động quan trọng hơn an toàn.
- Chúng ta làm như thế là đã an toàn lắm rồi.
- Chúng ta phải hoàn thành công việc bằng mọi giá.
- Bản tính con người là luôn bất cẩn.
- Tai nạn là không thể tránh khỏi.
- Chúng ta không thể thay đổi được số phận, ai cũng có số hết.

Tuy nhiên cuộc sống của chúng ta luôn bị chi phối bởi định luật Murphy - “Nếu một điều xấu có thể xảy ra với xác suất thấp, nó sẽ xảy ra và xảy ra với chính bạn”. Định luật Murphy dạy chúng ta về việc không nên chủ quan và lúc nào cũng phải lường trước trường hợp xấu nhất có thể xảy ra. Và là người có nhận thức về an toàn lao động chúng ta phải luôn biết sẵn sàng ứng phó với các tình huống xấu/nguy hiểm trong công việc và cuộc sống.

“Cả đời mang áo mưa, tới đúng hôm quên thì trời lại mưa”.

“Học bài 10 bữa, đúng ngay bữa không học thì cô gọi lên trả bài”.

“Hôm nào ngủ quên, thì ngày hôm đó có họp đột xuất”.

Khi làm nghề HSE chúng ta phải hiểu rằng vợ con của những công nhân, những đồng nghiệp đang trông cậy vào tài năng và sự chuyên nghiệp của chúng ta đó. Đó là một niềm tự hào, vậy làm sao để đảm

bảo duy trì niềm tự hào đó? Phải chăng chúng ta phải luôn trau dồi, học hỏi để trở thành một người chuyên nghiệp. Có rất nhiều quan điểm khác nhau về tính chuyên nghiệp trong công việc, nhưng tựu trung lại đều thống nhất rằng “tính chuyên nghiệp được khẳng định bằng hiệu quả” – chứ tốn rất nhiều tiền như bên ngành Dầu khí để làm việc an toàn thì ai cũng làm được; chuyên nghiệp còn thể hiện qua tác phong làm việc nhanh nhạy, khoa học kết hợp với việc nắm vững về kiến thức chuyên môn.

Một Facebooker sau khi phỏng vấn rất nhiều ứng viên đều nhận được câu trả lời "Em muốn làm việc trong một môi trường chuyên nghiệp!" <https://kienviet.net/> ; nghe thì hay, nhưng khi đi vào thực tế nó lại trở thành điều vô cùng khôi hài, nó phản ánh tính hài hước không giới hạn của các em, và anh ta đã diễn đạt "môi trường làm việc chuyên nghiệp" thực tế nó như này:

1. Quy trình chuyên nghiệp: nghĩa là em biết công việc cần làm bắt đầu từ đâu, kết thúc thế nào, phối hợp với ai, trong bao lâu phải hoàn thành. Em là một mắt xích trong cái quy trình đó, em làm việc đúng, làm việc đủ để đảm bảo quy trình vận hành trơn tru, vì ngoài em, những em khác cũng tham gia vào quy trình này, một đũa phá thối, cả quy trình sẽ rối loạn. Như cái chợ ấy, sẽ không còn chuyên nghiệp nữa.
2. Chính sách minh bạch: nghĩa là thưởng phạt phân minh, em biết em làm tốt được gì, làm tồi sẽ mất gì.
3. Con người chuyên nghiệp: chính là em, là tôi, là các bạn đồng nghiệp khác. Con người chuyên nghiệp là việc đã giao thì phải hoàn thành. Em có hứng thú hay không hứng thú, sức khoẻ tâm sinh lý có ổn định hay không em vẫn phải hoàn thành công việc. Cái đó còn được gọi là thái độ chuyên nghiệp.

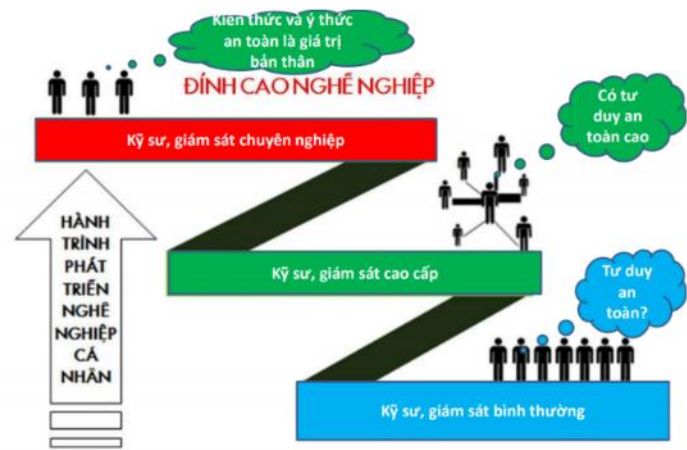
Em hình dung như mình đang ở trong nhà máy sản xuất gà chiên, em phụ trách công đoạn vặt lông gà, bạn tiếp theo làm công đoạn chặt gà v.v... Hôm nay trời gió trở gòi, mặt trời không đủ sáng để em quang hợp tạo ra hứng, em không làm việc vặt lông gà. Đây chuyện vẫn phải chạy, vậy là hoặc là không có gà để chiên, hoặc sẽ có món gà chiên cả lông, khách không mua, công ty không có doanh thu, nhưng em vẫn đòi hưởng lương bình thường, hìhì.

Đấy, chuyên nghiệp nó chỉ thế thôi. Làm đúng, làm đủ là được, không cần "làm quá". Các em đi làm việc, không phải nghệ sĩ (mà nghệ sĩ họ cũng có nguyên tắc chứ không vô tội vạ như em tưởng). Các em làm việc tùy hứng, vô tội vạ. Xong các em đòi hỏi cái này mới quá đáng này: Sếp phải tâm lý, không được nổi cáu mà phải khéo léo tìm cách motivate em. Đùa, Sếp chứ có phải phường chèo mua vui cho các em đâu. Em thích Sếp phải như Tây còn bản thân mình thì cứ như... Ta. Chẳng bao giờ tự hỏi mình đã làm đúng, làm đủ chưa, chỉ thích mộng mơ và hờn dỗi.

Tính chuyên nghiệp là năng lực tìm kiếm các giải pháp kết hợp phẩm chất trung thực và liêm khiết, trách nhiệm, có kỷ luật cá nhân, tôn trọng người khác, là người sở hữu trí tuệ cảm xúc (EQ) cao, và biết sẵn sàng ứng phó các tình huống khẩn cấp. Là một người trí thức, chúng ta phải biết học hỏi rất nhiều lĩnh vực liên quan đến nghề của mình kể cả pháp luật (Điều 295 Bộ luật Hình sự luôn lảng vảng trên đầu mọi người) và gương mẫu về an toàn trong công việc. Can you? Hãy biến ‘những điều không thể’ trước đây thành ‘có thể’ ngay từ lúc này bằng việc thay đổi tư duy chúng ta.



Ta là ai? Là câu hỏi mà các triết gia luôn trăn trở. Chúng ta hãy xem xét tính “người” trong bản thân mình xem nhé. Khi Bill Gates và Warren Buffett, những người đã hiến hơn 50% tài sản của mình vào quỹ Melinda Gates, tổ chức tiệc kêu gọi các tỷ phú Trung Quốc đóng góp vào quỹ từ thiện, các vị tỷ phú Trung Quốc chỉ đi dự tiệc nhưng không góp quỹ. Điều này cho ta thấy rằng người phương Tây có tính người cao hơn người phương Đông, mặc dù chúng ta hay tự hào mình có hơn 4.000 năm văn hiến. Người phương Tây chịu ảnh hưởng của đạo Tin Lành và đạo Thiên Chúa với nguyên tắc sống là sẻ chia những gì họ nhận được từ Thiên Chúa. Albert Einstein có nói “đừng bao giờ cố gắng trở thành người thành công, mà hãy cố gắng trở thành một con người có giá trị”. Giá trị đó chính là sử dụng tri thức của mình phục vụ cho mục đích cao quý của xã hội, xây dựng một xã hội an lành, một thiên nhiên xanh sạch. Làm một HSE chân chính là phải biết hướng tới tu dưỡng bản thân giống như một bác sỹ song hành cùng lời thề Hyppocrates, đó là phân đấu vững về đạo, sáng về đức, sâu về lý và giỏi về thuật.



Xã hội càng hiện đại cuộc sống của con người càng trở nên hối hả hơn. Trên đường đời mưu sinh tấp nập dường như chúng ta chẳng có thời gian ngoái lại nhìn lại mình để nhận thấy rằng có một thứ đang bị đánh rơi mà ta cũng không hay biết - đó là Lương tâm! Lương tâm bắt nguồn từ đâu? Nó chỉ có thể cảm nhận bởi người trong cuộc. Tuy không thể cân, đo, đong, đếm được, nhưng khi đánh mất lương tâm, ta sẽ cảm nhận được ngay tức thì, vì nó chính là ta; nó làm cho ta trở thành một con người, nó là cội nguồn của đạo đức. Mời bạn đọc xem câu chuyện “Cha ơi, ánh trăng nhìn ta đó” (<http://giesuchanhlongthuong.net>)

Ở một ngôi làng nọ, có một gia đình nghèo khó bản cùng, người cha vì không có việc làm để mưu sinh, thường lợi dụng ban đêm, lén vào vườn rau nhà người ta hái trộm. Hôm đó, đúng vào ngày rằm, ông ta mang theo cả con trai đi cùng để cầm phụ mớ rau hái trộm. Khi người cha vừa mới nhổ một cây củ cải, thì đứa con ở sát sau lưng, bỗng nhiên khẽ kêu: “Cha ơi cha, có người nhìn thấy mình kìa”.

Cha cậu dáo dác ngó nhìn bốn phía trong đêm vắng, hoảng hốt hỏi: “Ai đâu? Ai nhìn thấy mình đâu?” Đứa bé vừa chỉ tay lên trời, vừa trả lời: “Cha! Cha xem, là mặt trăng đang nhìn cha đó!” Người cha nghe con trai nói vậy, thoạt tiên cảm thấy sững sờ, tiếp đó thì thấy hối hận vì hành vi trộm cắp của mình. Ông quyết định lặng lẽ dắt tay con trai bỏ về nhà, lòng thầm nghĩ: “Trộm cắp là chuyện xấu, có lẽ là Ông Trời từ bi, mượn miệng con trai mình để giúp mình tỉnh ngộ, từ nay phải sửa sai hướng thiện thôi!”

Chuyện vẫn chưa chấm dứt ở đây... Hai cha con gia đình rất nghèo ấy đều không ngờ là ông chủ của vườn rau mà họ vào ăn trộm, cũng có mặt đêm hôm ấy. Vì thường xuyên bị trộm vặt, ông tức lắm, ông núp sẵn ở một góc vườn kín đáo để rình bắt kẻ trộm, nhất định phải tóm gọn bằng được. Thế rồi nửa đêm, khi ông chủ nhìn thấy hai bóng đen lúi húi lén vào vườn ngay gần chỗ mình đang núp, ông ta đã định hô hoán để gia nhân ủa ra bắt trộm, thì nghe được câu nói khe khẽ của đứa trẻ, nhất thời ông cũng sững người. Dưới ánh trăng sáng vàng vạc, ông ta nhìn thấy gương mặt của cha con tên trộm, nhận ra gia đình này rất nghèo khó trong thôn xóm. Ông cũng không ngờ

hai cha con họ lặng lẽ dắt nhau rời khỏi vườn rau, ông chủ bất giác cũng ngẩng đầu nhìn ánh trăng rồi kín đáo rời chỗ núp trở về nhà.

Ông không ngờ bà vợ đêm ấy thấy vắng chồng một cách bất thường, đang thức ngồi đợi ông ngay ngưỡng cửa nhà. Ông đem đầu đuôi câu chuyện kể với vợ. Nghe xong, vợ ông bảo: “Mặt trăng kia chẳng phải cũng đang nhìn ông đó sao?”

Cả đêm hôm ấy, vợ chồng ông chủ trần trọc mãi không sao ngủ được. Đến trưa hôm sau, ông quyết định đi tìm hai cha con nhà ăn trộm kia ở cuối làng. Họ còn đang ngỡ sợ hãi thì ông bảo: “Này anh kia, nhà của tôi hiện đang cần tìm thêm người làm, anh có thể nhận lời đến giúp việc được không? Ngoài tiền công, tôi còn có thể cho anh một ít đồ ăn mang về nhà cho vợ con”. Người đã từng ăn trộm cúi đầu biết ơn, mừng đến nghẹn ngào vì có được một việc làm tốt, có thể mang đến no ấm cho cả nhà.

Đêm hôm đó, người cha nắm tay con trai, lặng lẽ ngồi ngắm trăng, bỗng đứa trẻ nói: “Ôi... cha nhìn xem! Là trăng đang cười kia!”

"Ý nghĩa, ngũ nguyên" của chữ " lương tâm: conscience" <https://www.tonggiaophanhanoi.org/>:

- I- Theo Từ điển Tiếng Việt (Viện Ngôn ngữ học, do Nhà xuất bản Đà Nẵng 1997): "Lương tâm là **YẾU TỐ NỘI TÂM CHO MỖI** người khả năng tự đánh giá hành vi của mình về mặt **ĐẠO ĐỨC** và do đó tự **ĐIỀU CHỈNH** mọi hành vi của mình."
- II- Từ điển Hán-Việt - tác giả Nguyễn Quốc Hùng định nghĩa Lương tâm như sau: "Cái lòng tốt sẵn có mà **TRỜI PHÚ** cho mỗi người."
- III- Theo Triết Học - Đạo Cao Đài cho rằng, Lương tâm là năng lực **CÁ NHÂN** tự giám sát mình về mặt **ĐẠO ĐỨC**, "Tự đề ra" cho mình những yêu cầu về đạo đức, đòi hỏi mình phải hoàn thành những nhu cầu ấy và tự **ĐÁNH GIÁ** hành động của mình. Tuy nhiên, Đạo ấy cho rằng Tôn giáo định nghĩa Lương tâm là cái tâm tốt đẹp **SẴN** có của con người **DO TRỜI BAN** để khuyên bảo con người phải ăn ở hiền lành, hành động cho công bằng và hợp đạo lý.
- IV- Theo Danh Nhân
 - a. Victor Hugo: "Lương tâm là Thiên Chúa ở **TRONG** con người."
 - b. Jean Jacques Rousseau: "Lương tâm là tiếng nói của linh hồn. Dục vọng là tiếng nói của cơ thể."
- V- Giáo lý của Giáo hội Công giáo - "Nơi đáy Lương tâm của mình, con người khám phá được **LUẬT** mà họ **KHÔNG TỰ BAN** cho mình, nhưng mà họ **PHẢI VẮNG PHỤC** và **TIẾNG** của **LƯƠNG TÂM** luôn **KÊU MỜI** họ yêu và làm **ĐIỀU THIÊN**, tránh **ĐIỀU ÁC**...

“Lương tâm là vô giá, làm người có thể để mất nhiều cái, nhưng nhất thiết không thể để mất lương tâm”. Câu truyện ‘Lương tâm đáng giá bao nhiêu?’ của Tạ Khánh Khiết giúp ta hiểu sâu hơn về đạo đức trong công việc (<https://phatgiao.org.vn>)

Hà Tam là lái xe chở hàng hóa. Hôm nay, xe đang bon bon chạy trên đường bỗng nhiên "khực" một cái rồi dừng lại. Hông rồi! Hà Tam xuống xe đến bên vệ đường vác hai hòn đá to chặn bánh sau lại rồi chui vào gầm sửa xe. Khoảng hơn hai tiếng đồng hồ thì xong. Hà Tam lên xe nổ máy chuẩn bị đi tiếp.

Đúng lúc đó có một ông lão chăn bò bên cạnh đường chạy đến đập đập tay vào cửa xe, nói rất to: "Này anh lái xe, anh đánh rơi đồ kia!". Ông lão vừa nói vừa chỉ chỉ về phía sau xe. Hà Tam đoán ông lão nhắc đến hai hòn đá chặn bánh sau xe mà mình vác ra lúc nãy. Hà Tam toét miệng cười, nói do vội đi nên quên mất. Nói vậy xong anh ta vẫn cố ý nhấn ga cho xe chạy.

Ông lão vừa đuổi theo vừa quát to: "Anh làm người như thế à? Làm người phải có lương tâm chứ? Anh bỏ hai hòn đá to ở trên đường để cho người ta..."

Những lời trách cứ của ông lão chặn bò bị bỏ lại cùng đám bụi phía sau xe. Hà Tam cười thâm trong bụng: Lương tâm giá bao nhiêu tiền một cân?

Chạy hơn trăm cây số vào thành phố, đến trạm kiểm tra của cảnh sát, Hà Tam hết sờ túi này lại nấn túi nọ, tìm mãi không thấy giấy phép lái xe đâu. Hà Tam thừ người ra: Giấy phép lái xe rõ ràng là để trong chiếc ví da lúc nào cũng mang trong người, vậy sao lại tìm không thấy? Cẩn thận nhớ lại, Hà Tam mới chắc là chiếc ví da đã bị rơi khi mình chui vào gầm xe sửa chữa. Đành phải để xe lại trạm cảnh sát, Hà Tam vội vã vẫy taxi quay lại chỗ sửa xe.

Khi quay lại chỗ sửa xe ban sáng, Hà Tam tìm khắp nơi không thấy cái ví cũng không thấy ông lão chặn bò đâu. Hai hòn đá chặn bánh xe đã được ai đó khuân vào để bên vệ đường. Trên hòn đá thấy dán mảnh giấy có mấy chữ xiêu xiêu vẹo vẹo: "Muốn lấy lại giấy tờ thì phải vác 2 hòn đá này lên trên đồi".

Ôi mẹ ơi! Hai hòn đá vừa to vừa nặng, ngọn đồi trước mặt lại vừa cao vừa dốc, vác hòn đá này liệu có bò lên được trên đó không? Hà Tam kêu to lên: "Đừng bắt ép người ta như thế! Cần bao nhiêu tiền cứ ra giá đi!".

Khi Hà Tam ven đường mò vác 2 hòn đá đến chân đồi thì thấy một cái mũ lá có kẹp một tờ giấy viết mấy chữ: "Đừng nói đến tiền, xin mời lên đồi". Hà Tam tiếp tục đi, được một đoạn lại thấy cái mũ lá cũng có tờ giấy yêu cầu Hà Tam cứ vác đá lên đồi, các chuyện khác miễn bàn. Không còn cách nào khác, Hà Tam đành phải bê 2 hòn đá vác và từng bước bò lên.

Lên được đỉnh đồi thật không dễ gì. Vậy mà trên đó không thấy có người cũng không thấy giấy tờ lái xe, chỉ thấy có tờ giấy dán trên một thân cây yêu cầu Hà Tam vác hòn đá theo hướng chỉ dẫn đi xuống phía dưới.

Xuống được dưới chân đồi vẫn không thấy giấy tờ, ngoài một tờ giấy yêu cầu Hà Tam vác hòn đá đi ngược trở lên. Cứ như thế theo hướng chỉ dẫn trên các tờ giấy, Hà Tam vác hòn đá đi qua mấy quả đồi nhỏ, một tương chết, cuối cùng mới thấy cái ví da của mình đặt trên một nắm mô đất tro trọi.

Giấy tờ đủ cả, tiền bạc không thiếu một xu.

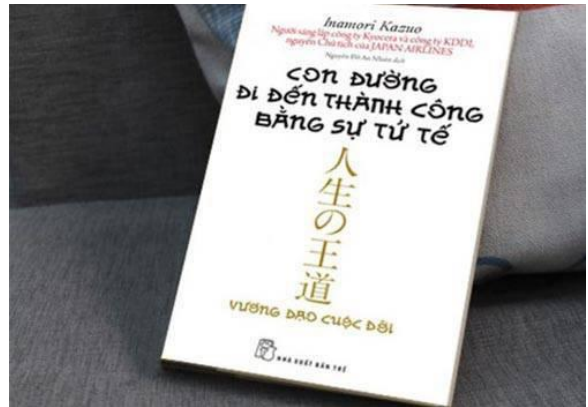
Dưới cái ví tiền còn có một tờ giấy viết:

"Cái ví này là do tôi nhặt được, bây giờ nó đã trở về với chủ của nó. Anh có biết vì sao tôi lại bắt anh vác hòn đá đi một quãng đường xa đến trước nắm mô này không? Đây là mộ của con trai tôi. Một đêm hai năm trước, nó đi xe máy về nhà, vấp phải hòn đá của một kẻ nào đó không có lương tâm bỏ ở trên đường, bị ngã xuống đường và bị xe container cán từ sau tới và chết, chỉ vì hòn đá của người không có lương tâm.

Tôi đưa anh đến tận mộ của con trai tôi là mong anh hiểu rõ một đạo lý:

"Lương tâm là vô giá, làm người có thể để mất cái gì thì mất nhưng nhất thiết không được để mất lương tâm".

Đạo đức nghề nghiệp không được ghi thành văn bản pháp quy, nó mang tính tự nguyện và bao quát mọi lĩnh vực của thế giới tinh thần, mọi hành vi đạo lý đúng đắn của chúng ta tồn tại bên trên các luật lệ. Những người hoàn toàn tập trung tinh thần vào nghề nghiệp của mình, cho dù nghề này là quét dọn đường phố hay lao công, họ làm việc không vì bất kỳ ai mà bản thân mình toàn tâm toàn ý, không làm một cách cầu thả, không ứng phó, không mơ hồ, xem những việc bản thân mình đang làm như là sự kết nối giữa bản thân và thế giới.



Có thể thấy đạo đức nghề nghiệp không phụ thuộc vào trình độ giáo dục, địa vị xã hội, và tầm hiểu biết của mỗi người; nó phụ thuộc vào lương tâm chúng ta. Làm nghề gì cũng phải lấy đạo đức làm giá trị cốt lõi. Trong các bài giảng về nhận thức an toàn tôi thường sử dụng thông điệp của VOV giao thông “*phía trước tay lái là sự sống, hãy lái xe bằng cả trái tim*” như là một tiếng chuông cảnh tỉnh để mọi người hiểu rằng, phía trước chúng ta là sinh mệnh của rất nhiều người, họ trông cậy vào tài năng và trách nhiệm của chúng ta, vậy chúng ta phải hành xử với một tấm lòng bác ái, trách nhiệm.

Đạo đức nghề nghiệp có khi được xem là yếu tố tiên quyết giống như thanh gỗ ngắn nhất trên một thùng gỗ (thùng kiểu tang trống) sẽ quyết định mức chứa của chiếc thùng đó, chứ không phải thanh gỗ dài. Nguyên lý thùng gỗ là do nhà quản lý học người Mỹ Peter đưa ra. Thùng gỗ do nhiều tấm gỗ ghép lại nhưng giá trị của nó lại là ở lượng chất lỏng trong nó, nhưng quyết định lượng chất lỏng đó trong thùng lại không phải do tấm gỗ dài quyết định mà là do thanh ngắn nhất. Điều này có nghĩa là bất kỳ cá nhân nào đều có thể phải đối mặt với một vấn đề đó là các kiến thức, phẩm chất, tố chất, năng lực cấu thành nên giá trị của cá nhân đó có thể có ‘chất lượng’ không đồng đều nhưng ‘phẩm chất’ kém nhất lại quyết định mức độ giá trị của cá nhân đó.



Cho nên, trong quá trình tăng cường dung lượng của thùng gỗ, không nên để ‘gỗ cao’ đối lập với ‘gỗ thấp’. Mỗi người đều có tấm gỗ cao và gỗ thấp của mình. Đạo đức nghề nghiệp là “thanh gỗ ngắn” của bạn không dễ dàng được phát hiện. Nói chung có rất nhiều nguyên nhân, nếu bạn mãi mê chìm đắm trong ưu điểm của mình mà bỏ qua việc tra dồi phẩm chất đạo đức. Vậy thì những khuyết điểm này sẽ dần dần lớn hơn và ảnh hưởng tới các phương diện khác trong cuộc sống của bạn. Nhưng điều may mắn là giống như thanh gỗ của thùng đựng nước có thể nối dài thêm hoặc thay đổi được, chúng ta có thể cố gắng dự phòng hoặc khắc phục những khuyết điểm chí mạng kia, tránh để nó ảnh hưởng quá lớn tới cuộc sống của chúng ta. Thượng tọa Thích Thanh Từ có giảng <https://thientruclam.info> “*Phải thấy rõ giá trị cuộc đời của mình; không phải chúng ta ở địa vị cao sang ăn ngon mặc đẹp v.v... mà có giá trị. Giá trị là ở chỗ nội tâm mình luôn luôn tinh sáng, đối với mọi người luôn chia sẻ san sẻ. Bằng lòng từ bi chúng ta đem lại cho mọi người sự giác ngộ, an vui. Cuộc sống ấy mới có ý nghĩa, có giá trị. Đừng vì một hai lý do không ra gì, chúng ta cứ lẩn quẩn ở đâu đó, để rồi một cuộc đời trôi qua toàn là vô ích vô nghĩa. Đó là điều đáng buồn*”.

(7) Nghề HSE

“Desire! That’s the one secret of every man’s career. Not education.

Not being born with hidden talents. Desire. – Johnny Carson

Mong muốn! Đó là bí mật duy nhất trong sự nghiệp của mỗi người đàn ông. Không phải học hành.

Không phải bẩm sinh đã có tài năng tiềm ẩn. Hãy khao khát.”

Nghề HSE là một nghề đòi hỏi phải có một kiến thức tổng hợp rộng rãi để có thể tương tác với con người ở nhiều vị trí khác nhau như cấp quản trị, quản lý cấp trung, người lao động, với máy móc thiết bị, vật tư sản xuất và với môi trường thiên nhiên. Mục tiêu của công việc là xây dựng được một môi trường làm việc không có tai nạn lao động, không gây phương hại đến môi sinh bằng các phương cách giảm thiểu, mối nguy và rủi ro trong môi trường lao động. Đó là một nghề của sự tử tế.

Thế thì chúng ta cần quản lý những gì? Hãy xem các yếu tố liên quan đến sản xuất và từ đó có hướng đi thích hợp. Dựa trên trục ‘tuân thủ yêu cầu pháp lý’, các yếu tố đó bao gồm 5M + 1E (Man, Materials, Machine, Method, Management và Environment); E – environment phải được hiểu là điều kiện và môi trường làm việc xung quanh, như nhiệt độ, ánh sáng, bụi, khí độc, mưa to gió lớn, trên biển, v.v..



Vậy thì chúng ta cần học những gì? *“Nếu bạn đã dành trọn thời gian để chăm sóc một đoá hồng, thì đoá hồng đó sẽ trở nên vô cùng quan trọng với bạn” - HTB.* Nếu đã có được thái độ tích cực với nghề HSE gồm sự gương mẫu, cống hiến, đam mê học hỏi, tập trung cho công việc, hợp tác, đàng hoàng, sáng tạo và quyết định theo đuổi nghề chúng ta cần nắm những kiến thức và kỹ năng sau:

7.1 – Kiến thức và sự tuân thủ cơ bản

- Quy định pháp luật hiện hành trong lĩnh vực hoạt động của mình
 - o Luật An toàn vệ sinh lao động và các văn bản có liên quan;
 - o Luật Lao động và các văn bản có liên quan;
 - o Luật Xây dựng (nếu làm ngành Xây dựng) và các văn bản có liên quan;
 - o Luật Môi trường;
 - o Luật Hoá chất;
 - o Luật Hình sự (liên quan đến tai nạn lao động); v.v.
- Quy định và quy trình quản lý HSE riêng của tổ chức
- TCVN/QCVN

- OSHA/BSI
- ISO 45001/ISO 14001

Việc đọc các văn bản cũng phải thực hiện theo phương pháp **Văn – Tư – Tu**. Nghe có vẻ khó hiểu, song khá đơn giản.

Văn: Là nghe, là đọc chữ nghĩa, văn bản;

Tư: là suy nghĩ - Sau khi nghe/đọc cần suy nghĩ văn bản, câu chữ đó có đúng sự thật, có hợp với thực tế không?

Tu: tức là sẵn tay áo lên, thực hành, điều chỉnh sao cho có thể áp dụng thực tế một cách cụ thể rõ ràng.

Ví dụ: Trong Thông tư 34/TT-BLĐTBXH ngày 24/12/2012, Mục 3.3.4.1 đã ghi rõ nhưng rất nhiều người làm sai, họ tiến hành cắt bỏ các phích cắm nguyên thủy của các dụng cụ điện cầm tay đạt chuẩn 2 lần cách điện, và cách thực hành này đã lan tràn trên khắp các công trình xây dựng như dịch COVID-19 vậy. Đó là cách làm hoàn toàn sai với tinh thần văn bản vì phích cắm mới thay vào không thể an toàn bằng phích cắm nguyên thủy (cấp II) được. Và khi ta đọc kỹ Mục 3.3.4.2 thì sẽ thấy nội dung của mục này là không hợp lý – vì dụng cụ điện cầm tay cấp II đã đạt 2 lần cách điện rồi thì việc “*phải sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân bổ sung (găng tay cách điện, ủng cách điện, thảm cách điện...)*” là không hợp lý, trên thế giới không ai áp đặt như vậy cả. Khi đọc văn bản ta phải tìm ra điều bất hợp lý để vận dụng cho đúng.

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 34/2012/TT-BLĐTBXH Hà Nội, ngày 24 tháng 12 năm 2012

THÔNG TƯ
Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với dụng cụ điện cầm tay truyền động bằng động cơ

3.3.4. Quy định đảm bảo an toàn về điện

3.3.4.1. Phích cắm của dụng cụ điện cầm tay phải khớp với ổ cắm. Không được sửa đổi phích cắm theo bất kỳ cách nào. Không được sử dụng phích cắm đổi nối bất kỳ cho dụng cụ điện cầm tay có nối đất.

3.3.4.2. Khi vận hành dụng cụ điện cầm tay cấp II phải sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân bổ sung (găng tay cách điện, ủng cách điện, thảm cách điện..).

Hoặc khi văn bản quy định “*không tồn trữ chai oxy chung với các loại khí cháy*”, mà mình lại máy móc bắt công nhân đặt chai oxy cách xa chai acetylene khi hàn cắt ngoài công trường là rất nực cười (vì cách vận hành an toàn chai khí nén là buộc/xích chặt 02 chai oxy và acetylene vào xe đẩy), nhiều cán bộ HSE của Tư vẫn đã ép các nhà thầu làm như thế (?)

Hoặc một văn bản khác có ghi “*Không cho phép sử dụng thiết bị nâng có cơ cấu nâng được đóng mở bằng ly hợp ma sát hoặc ly hợp vấu để nâng hạ và di chuyển người, kim loại lỏng, vật liệu nổ, chất độc, bình đựng khí nén hoặc chất lỏng nén.*” Và ta không hiểu gì về ‘cơ cấu nâng được đóng mở bằng ly hợp ma sát hoặc ly hợp vấu’ rồi phán cấm hết áp dụng cho tất cả mọi loại cầu – đó là non nớt và yếu kém. Ở ngoài giàn khoan, người ta vẫn dùng cầu để chuyển người từ giàn xuống tàu và ngược lại (chức năng free-fall mode phải được lock-out).

7.2 – Kiến thức chuyên ngành cơ bản

- An toàn làm việc trên cao;
- An toàn cầu nâng hạ;
- An toàn điện/LOTO;
- An toàn khi làm việc trong không gian hạn chế;
- An toàn đào đất;
- An toàn công tác nóng;
- An toàn bình khí nén;
- An toàn hoá chất;
- An toàn phòng cháy chữa cháy; các tiêu chuẩn NFPA (National Fire Protection Association)
- Bệnh nghề nghiệp;
- Quản lý rác thải nguy hại và bảo vệ môi trường;
- An toàn các loại xe nâng Forklift và MEWP (Mobile Elevated Work Platform);
- An toàn các loại xe cơ giới, xe tải;
- Phương tiện bảo hộ lao động;
- An toàn công nghệ sản xuất;
- V.v.



7.3 – Sự khác biệt giữa nghề HSE trong Nhà máy và dự án Xây dựng

Và tiếp theo đây chúng ta cần hiểu rõ hơn sự khác biệt giữa nghề HSE trong Nhà máy và dự án Xây dựng để có cái nhìn tổng quan hơn. Tôi xin đăng nguyên văn dưới đây bài viết của anh Đặng Công Nghị (HSE Officer ở công ty Avery Dennison RBIS Vietnam) – anh Nghị là người đã trải nghiệm vị trí quản lý HSE tại nhiều công trình xây dựng lớn của Kajima Vietnam <https://kysuantoan.wordpress.com/>

Đầu tiên xin nói về “Giống nhau” giữa làm EHS cho Nhà máy & Xây dựng:

- Cũng là cùng một nghề EHS thôi, cũng đi làm kiếm tiền nuôi bản thân, gia đình;
- Dù làm bên Nhà máy hay Xây dựng thì cũng trên đất nước VN nên chắc chắn Quy định, Luật cũng giống nhau đến 99%.
- Các nguyên tắc về an toàn, kỹ năng chuyên môn không khác nhau mấy.
- Vân vân

Như vậy thì những điểm khác nhau về EHS giữa Nhà máy & Xây dựng là gì?

Mời các bạn tham khảo ngay sau đây:

1. *Process – Quy trình tạo ra sản phẩm*
2. *Working condition – Điều kiện làm việc*
3. *Risks – Những rủi ro chính*
4. *Culture – Văn hóa làm việc*
5. *3rd Party, Authorities, Client’s Audit – Kiểm tra của bên thứ 3, khách hàng, Cơ quan nhà nước*
6. *Working Expectation/Target – Yêu cầu/mục tiêu trong công việc*

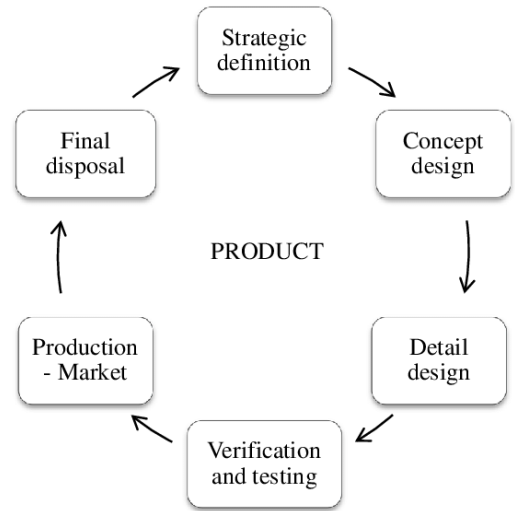
7. EHS Management systems – Hệ thống quản lý EHS
8. Legislation – Luật pháp
9. Skills – Kỹ năng
10. Challenges – Thử thách

Mình xin đi vào từng phần:

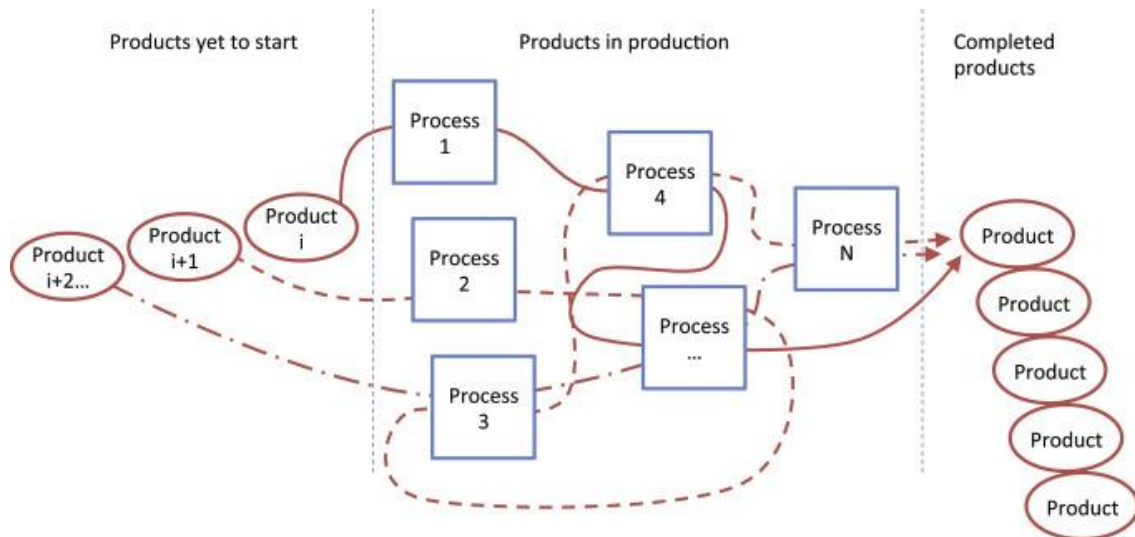
1. Process – Quy trình tạo ra sản phẩm

Cho dù bạn đang làm ở Nhà máy hay Dự án/công trường xây dựng (gọi tắt là Xây dựng) thì bạn cũng đang góp phần tạo ra "sản phẩm" chung của công ty.

Như vậy thì cần xác định "Sản phẩm" của Nhà máy là gì? Sản phẩm cuối cùng mà bạn sản xuất theo đơn hàng của khách hàng, có thể chỉ là phụ kiện, bán thành phẩm. VD: Kem đánh răng, sữa, đồ uống, tem nhãn, quần áo, giấy, tem nhãn gắn trên quần áo.... Còn "Sản phẩm" của Xây dựng là gì? Chắc chắn là cả 1 dự án, tòa nhà, nhà máy mà chủ đầu tư bỏ tiền ra xây dựng & hoàn thiện.



Với vai trò của EHS thì các bạn cần quan tâm Process – Quy trình tạo ra sản phẩm như thế nào? (Quy trình sản xuất)



Các bạn cần tìm hiểu & nắm rõ quy trình sản xuất của công ty mình để dựa trên đó lên kế hoạch đánh giá rủi ro, kế hoạch EHS đó là điểm xuất phát đầu tiên của EHS.

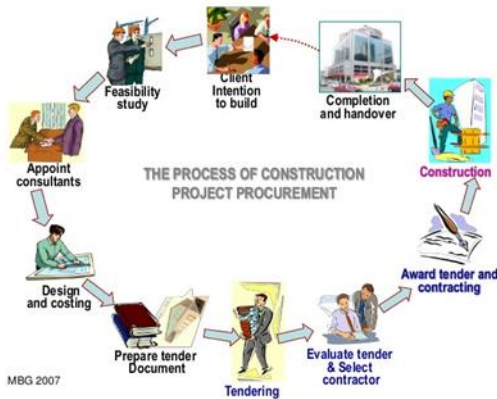
Theo quan sát của mình thì quy trình sản xuất:

- Nhà máy: Lắp máy → Chạy thử → Chạy chính thức → Vật tư/nguyên liệu → Xuất nhập kho → Sản xuất → Bảo trì → Thành phẩm → Lưu kho → Giao hàng → Hủy hàng.

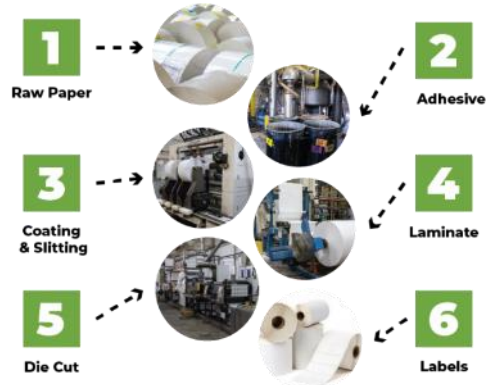
- *Xây dựng: Thiết kế → Đấu thầu → Bàn giao mặt bằng → set-up công trình tạm → Bắt đầu thi công: ép cọc/khoan cọc → đào móng/đào hầm → đổ cột → đổ sàn → Xây tô → Lắp kèo thép → Lợp mái → Hoàn thiện → Thi công cơ điện → Lắp máy → Chạy thử → Bàn giao chủ đầu tư → Bảo trì.*

Ví dụ: Quy trình sản xuất con nhãn.

Hay quy trình của dự án xây dựng từ thiết kế đến hoàn thiện bàn giao

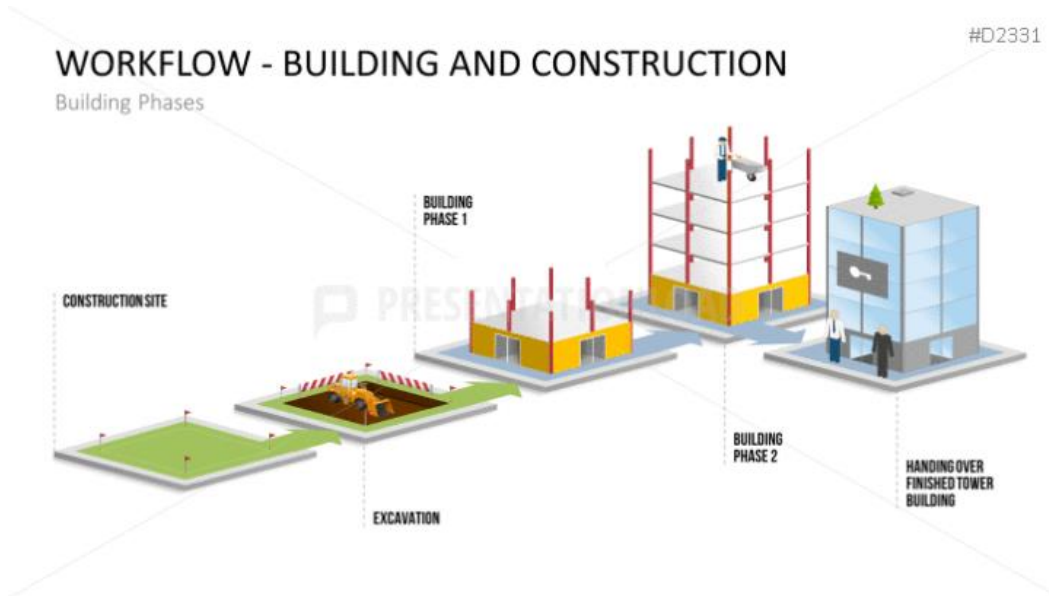


MANUFACTURING PROCESS



Mà thật ra EHS sẽ involve nhiều vào build construction phase cho đến hand-over của dự án.

&



2. Working condition – Điều kiện làm việc

Đây là phần khác nhau rất rõ rệt giữa 2 môi trường làm việc giữa Nhà máy & Xây dựng.

Điều kiện làm việc ở Nhà máy có mái che tránh được mưa nắng, sạch sẽ, được vệ sinh thường xuyên, điều kiện ổn định, ít thay đổi thường được layout bố trí rõ ràng giữa Người – Máy móc – Vật tư – Công cụ, hệ thống cơ điện đã ổn định, đi âm tường, các facilities, utility (Phòng

điện, phòng máy phát, phòng bơm, chiller, nhà rác, khu vực xử lý nước thải – WWTP, canteen, bãi giữ xe, nhà bảo vệ, toilet, chống sét, bãi cọc tiếp địa...) đã hoàn thiện sẵn sàng sử dụng.

Đối với điều kiện làm việc ở Xây dựng thì sẽ khó khăn hơn vì cái nghề đi xây cho người ta mà, ngược lại với môi trường trong Nhà máy, trên công trường Xây dựng phải làm trực tiếp dưới nắng, đôi khi làm dưới mưa (trừ giai đoạn đã lợp mái), layout bố trí theo giai đoạn của dự án nên sẽ thay đổi thường xuyên gần như hằng ngày, hằng tuần, các facilities (Phòng làm việc, phòng huấn luyện, toilet, tủ điện, cọc tiếp địa, chống sét, đèn tạm, hàng rào, cầu thang, lối đi...) trên công trường Xây dựng khá tạm bợ (chỉ phục vụ hết dự án) nên chất lượng không thể bằng ở Nhà máy được, đường dây điện đi trên công trường xây dựng cũng rất tạm bợ.

3. Risks – Những rủi ro chính

Từ điều kiện làm việc & quy trình sản xuất/phương pháp thi công khác nhau nên sẽ dẫn đến những rủi ro khác nhau giữa 2 môi trường này.

Những rủi ro chính ở Nhà máy, với đặc điểm ổn định Nhà máy đã đi vào hoạt động nhiều năm nên qua các năm hoạt động dần dần sẽ được cải thiện đáng kể khi các rủi ro phát sinh trong lúc vận hành, nên rủi ro chính thường gây ra tai nạn trong Nhà máy thường tập trung vào **rủi ro cháy nổ, cuốn kẹp tay, tóe vào máy, điện giật, hóa chất độc hại, khí độc hại, không gian hạn chế, hơi nóng, trượt ngã, đổ hàng trên cao, ngã cao** từ những công việc như sản xuất, cụ thể là công nhân vận hành hoặc phụ máy, lái xe nâng trong kho, xếp dỡ hàng hóa, lưu hàng hóa trên kệ, hoạt động vệ sinh máy, bảo trì máy định kỳ, đột xuất, chuyển giao lắp đặt máy & các hoạt động của nhà thầu không thường xuyên.

Những rủi ro chính trên công trường Xây dựng:

- Ngã cao là chắc chắn rồi vì thi công xây dựng thì 90% là phải làm việc trên cao từ 2m trở lên (lắp giàn giáo, xây tô, đổ cột, lắp kèo thép, lợp mái, sơn tường, lắp kính, hoàn thiện, vệ sinh...).
- Tiếp đến là điện giật tai nạn này thường xuyên trên công trường vì lý do thi công ngắn hạn, ngoài trời nên hệ thống đường dây, tủ điện khá tạm bợ & khả năng dây điện kéo lê trên vật sắc nhọn, xe tải, xe cẩu cán qua thường xuyên, cộng với điều kiện làm việc ngoài trời là nguyên nhân dẫn đến rò rỉ điện, chập điện cao.
- Kế đến là falling objects - vật rơi từ trên cao, rủi ro này cao nếu công trường kiểm soát không chặt chẽ, đặc biệt ở công đoạn làm việc trên cao, lắp giàn giáo...
- Falls, trips, slips – Vấp ngã khi làm việc với điều kiện làm việc thường xuyên thay đổi, nếu không kiểm soát tốt chắc chắn không tránh được rủi ro này.
- Lật, ngã, đổ xe cẩu – Crane collapse/overturms – Với điều kiện làm việc ở công trường xây dựng thì xe cẩu mobile crane/truck crane/crawler crane/tower crane là những cánh tay hỗ trợ công việc đắc lực nhưng nếu không tính toán kỹ kế hoạch cẩu thì rủi ro ngã đổ cẩu sẽ gây ra hậu quả rất lớn.
- Thời tiết – Weather – Do đặc điểm làm việc ngoài trời dưới nắng nóng bức rất dễ làm cho người lao động bị mất nước, sốc nhiệt, ngất xỉu, ngược lại nếu điều kiện thời tiết là trời mưa thì cũng nguy hiểm không kém gần như phải dừng việc đối với những công việc còn dang dở ngoài trời như hoạt động cẩu, hàn cắt, đóng coffa... Đó là chưa nói đến trời bão gió lớn là mối nguy rất lớn nếu đang trong giai đoạn lợp mái, lắp kèo, lắp giàn giáo.

- *Cháy nổ – Chắc chắn rồi, thời gian qua đã có rất nhiều vụ cháy trong công trường xây dựng nguyên nhân đến từ những công việc phát sinh nhiệt độ cao như hàn cắt không đảm bảo các điều kiện an toàn, không che chắn thu gom xỉ hàn, không có thiết bị phòng cháy kịp thời; bên cạnh đó chập điện cũng là nguyên nhân gây ra cháy nổ & cũng không loại trừ việc hút thuốc không đúng nơi quy định.*

Ngoài những rủi ro nêu trên vẫn còn rất nhiều rủi ro khác như: Điều kiện làm việc ồn, rung, bụi, đổ sập giàn giáo, đổ sập công trình tạm, xe tải, xe ben đụng vào người đi bộ, người phụ đánh tín hiệu, đánh nhau ...

4. Culture – Văn hóa làm việc

Văn hóa làm việc giữa 2 môi trường Nhà máy & Xây dựng cũng khá khác nhau

Về Nhà máy:

Văn hóa làm việc khá quy củ, rất ít trường hợp làm việc mà lược bỏ quy trình, luôn làm việc theo kế hoạch & kế hoạch cũng ít thay đổi, cách giao tiếp tôn trọng đối phương & khuyến khích tìm ra lỗi sai, hành vi không an toàn để khắc phục. Đa số ở công ty sản xuất thường đã hoặc được xây dựng đầy đủ quy tắc ứng xử & mọi người được training bằng nhiều hình thức, được nhắc đi nhắc lại nhiều lần nên thành thói quen giao tiếp có tôn trọng nhau giữa các cấp độ làm việc.

Ý thức người lao động, nhân viên cũng được cải thiện theo năm tháng.

Một điểm khác về văn hóa làm việc ở Nhà máy thường làm hồ sơ về EHS khá đầy đủ vì Nhà máy sẽ phải tiếp rất nhiều đoàn audit từ Khách hàng, bên thứ 3.

Về văn hóa làm việc trên công trường Xây dựng: Luôn làm việc trong tâm thế bị áp lực về thời gian & khối lượng công việc, tiến độ thi công, cộng với điều kiện làm việc ngoài trời, sự ngổn ngang của vật tư, ý thức của người lao động kém, nên không tránh khỏi những lúc lớn tiếng (thậm chí chửi thề) với nhau trong lúc làm việc; quy trình làm việc có đưa ra nhưng được xử lý rất linh động tùy vào tình huống thay đổi đột xuất phù hợp với điều kiện thi công. Những công việc EHS ngoài hiện trường luôn được chú trọng hơn về vấn đề hồ sơ & luôn đòi hỏi sự có mặt của EHS/HSE lúc thi công để nhắc nhở nhà thầu, giám sát các hoạt động & cho dừng việc nếu cần.

Về ý thức an toàn, bảo vệ bản thân của người lao động, nhân viên, đội ngũ kỹ sư thì phụ thuộc vào gói thầu, yêu cầu của chủ đầu tư, tư vấn giám sát & giám đốc dự án. Nếu những ràng buộc về EHS được đưa vào hợp đồng & kiểm soát một cách rõ ràng thì văn hóa an toàn ở đó sẽ được đề cao ngay từ lúc bắt đầu dự án & ngược lại.

5. 3rd party, Authorities, Client's Audit – Kiểm tra của bên thứ 3, khách hàng, cơ quan nhà nước

Như đã có nhắc đến ở mục 4, kiểm tra (Audit) của bên khách hàng, bên thứ 3 về EHS là rất quan trọng đối với môi trường làm việc trong Nhà máy. Với đặc điểm nhà máy sản xuất tem nhân như mình đang làm thì trung bình 1 năm có gần 50 audit khác nhau, trong đó có EHS. Nên mọi hoạt động tuân thủ EHS của nhà máy được lưu lại hồ sơ một cách rõ ràng có hệ thống theo từng chủ đề, theo thời gian. Vì đơn giản nếu fail audit, Nhà máy có thể bị đánh giá thấp sẽ dẫn đến bị giảm hoặc bị cắt đơn hàng từ khách hàng. Kết quả audit sẽ được gửi đến rất nhiều khách hàng.

Đối với công trường xây dựng thì số lượng audit sẽ ít đi rất nhiều so với nhà máy & gần như không có nếu công ty xây dựng đó không chạy một hệ thống được chứng nhận quốc tế, ví dụ ISO 45000, ISO 14000, ISO 9000. Có chăng sẽ có audit của Tư vấn Giám sát họ thường có văn phòng làm việc tại dự án nên lịch kiểm tra mỗi ngày, tuần, tháng, quý. Ngoài ra còn có audit của chủ đầu tư thường đi theo giai đoạn chính của dự án & giai đoạn hoàn thiện bàn giao. Ở một số dự án thì tư vấn giám sát, chủ đầu tư cũng đòi hồ sơ hoàn công của EHS nhưng đa số thì không.

Audit của cơ quan nhà nước thì dù Nhà máy hay Xây dựng cũng giống nhau, đều có thông báo trước lịch & nội dung audit, trừ những trường hợp đặc biệt sẽ có audit đột xuất (ví dụ có bằng chứng vi phạm mà gây ra hậu quả nghiêm trọng).

6. Working Expectation/Target – Yêu cầu/mục tiêu trong công việc

Chắc chắn rồi làm EHS ở đâu cũng sẽ yêu cầu giống nhau “Zero accident target” nhưng mục này mình sẽ nói về chất lượng, yêu cầu hoàn thành & năng lực của người làm EHS.

Trong Nhà máy: luôn high demand hơn Xây dựng, một số nhà máy yêu cầu trình độ chuyên môn, tiếng Anh, tuyển dụng gắt gao với vị trí EHS từ đó cũng đòi hỏi chất lượng công việc phải hoàn thành cao hơn (so với Xây dựng); KPI đưa ra rõ ràng hơn, vận hành được hệ thống EHS của nhà máy, từ tập đoàn, từ khách hàng, đánh giá EHS cho supplier, contractor. Thiết lập các hệ thống quản lý, công cụ chuyên sâu trong quản lý EHS.

Trong Xây dựng thì tuyển dụng nhân sự EHS/HSE chỉ cần có kinh nghiệm, đôi khi là người mới toanh để dễ đào tạo, người có nhiều kinh nghiệm thì chưa chắc đã có chuyên môn cao, quan trọng là người đứng đầu EHS mỗi dự án cần phải ‘cứng’ trong nghề, còn lại giám sát an toàn có thể đào tạo trong quá trình thi công dự án. Do cần nhiều nguồn lực EHS ngoài hiện trường nên chất lượng công việc EHS ở Xây dựng có thể chấp nhận được ở mức vừa phải; quan trọng là kỹ năng quản lý nhà thầu, kỹ năng giao tiếp với công nhân & xử lý những tình huống vi phạm.

7. EHS Management systems – Hệ thống quản lý EHS

Hệ thống EHS ở Nhà máy cần sự quan tâm cao vì hệ thống thường được set-up theo yêu cầu của Tập đoàn, khách hàng, bên thứ 3, và theo tiêu chuẩn quốc tế. Tùy vào yêu cầu, ngành nghề, lĩnh vực, đặc điểm của từng nhà máy sẽ chạy số lượng, loại hệ thống EHS khác nhau nhằm mục đích đáp ứng yêu cầu của khách hàng, tập đoàn. Ví dụ: Ngành May mặc: HIGG FEM, FSLM, Better Work, ZDHC, Hệ thống của khách hàng (Nike, Adidas, Decathlon, Target, C&A, Next, Puma, NB, TESCO, H&M, ...), TQP, SMETA, HRP, GRS, ISO 45000, 14000, FM Global,... Hệ thống audit của tập đoàn, ngoài ra một số nhà máy còn chạy Lean, TPM, 5S, Kaizen... thì EHS sẽ là một phần trong các yêu cầu đó.

Trên công trường Xây dựng hệ thống EHS chủ yếu là thực hiện theo Chủ đầu tư nếu họ có chuyên môn quản lý thi công (Keppel Land, Novaland...) hoặc theo Tư vấn giám sát (M+W, Apave, Archetype...); hoặc nếu công ty có chạy theo hệ thống ISO 14000, 45000, hệ thống quản lý EHS nội bộ, thì về mặt hồ sơ, năng lực quản lý hệ thống ở những dự án này rất cần thiết & ngược lại.

8. Legislation – Luật pháp

Như trong phần giới thiệu mở đầu mình cũng có đề cập, dù làm ở Nhà máy hay Xây dựng nếu trong phạm vi ở VN phải áp dụng theo luật của VN.

Điểm khác nhau ở đây chỉ là đặc thù ngành Xây dựng sẽ có những văn bản yêu cầu An toàn dành riêng cho dự án xây dựng do Bộ Xây dựng ban hành. Các bạn Nhà máy vẫn áp dụng khi Nhà máy có dự án xây mới hoặc mở rộng.

Một số quy định do Bộ Xây dựng ban hành về an toàn như:

- Thông tư 04/2017/TT-BXD về Quản lý an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình.
- Văn bản hợp nhất 07/VBHN-BXD năm 2020 hợp nhất thông tư quy định về Quản lý an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình do BXD ban hành.
- Thông tư 03/2019/TT-BXD sửa đổi TT 04/2017/TT-BXD quy định về Quản lý an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình do BXD ban hành.
- Nghị định 46/2015/NĐ-CP về Quản lý chất lượng & bảo trì công trình xây dựng.
- Quyết định 833/QĐ-BXD năm 2016 công bố Thủ tục hành chính mới; được sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế; bị hủy bỏ hoặc bãi bỏ trong lĩnh vực quản lý chất lượng công trình, giám định tư pháp xây dựng, kiểm định kỹ thuật an toàn lao động thuộc phạm vi chức năng quản lý nhà nước của BXD.

9. Skills – Kỹ Năng

Đối với Nhà máy, các bạn EHS cần kỹ năng tiếng Anh, đặc biệt là những nhà máy công ty đa quốc gia, ứng xử theo bộ quy tắc ứng xử của công ty (code of conduct), có kiến thức về quản lý hệ thống, nắm rõ các quy trình, thủ tục liên quan đến EHS & những bộ phận có liên quan vì bạn không thể nhảy cóc (shortcut) các thứ tự của thủ tục. Ngoài ra môi trường Nhà máy cũng thích style “đi nhẹ, nói khẽ, cười duyên”, ăn nói dễ thương lịch sự tôn trọng nhau sẽ thuận lợi trong công việc.

Đối với Xây dựng các bạn EHS cần linh động giải quyết vấn đề vì issue xảy ra liên tục & luôn cần giải quyết ngay khi có thể (ASAP); làm việc trong môi trường Xây dựng đòi hỏi bạn phải có sức khỏe tốt do phải đi lại nhiều, làm việc ngoài trời liên tục, kỹ năng giao tiếp với công nhân xây dựng nếu bạn nói chuyện trên trời (dùng quá nhiều từ chuyên môn) thì có khi tác dụng ngược, nên bình dân hóa ngôn ngữ chuyên môn khi huấn luyện và khi nhắc nhở công nhân sẽ dễ đi vào lòng người hơn.

Dù môi trường nào nghề EHS cũng cần nhiều kỹ năng mới thành công được, cái gốc của nghề EHS là hệ thống pháp luật, quy định khách hàng, quy định tập đoàn, quy định của nhà sản xuất cộng với nền tảng kỹ thuật. Ở đâu cũng cần người làm việc nhiệt tình, có tâm, giải quyết công việc tới nơi tới chốn, có những sáng kiến trong công việc. Muốn thành công ở môi trường nào cần hòa nhập bằng cách hiểu rõ Process – Các quy trình tạo ra sản phẩm, Culture – Văn hóa làm việc để có chung tiếng nói ở nơi làm việc của mình.

10. Challenges – Thử thách

Khi đã làm nghề EHS thì bạn phải làm quen với áp lực, đi lại nhiều, có lúc thì rất rảnh rỗi cũng có lúc làm đến tối mịt, phải chịu thôi, sinh nghề từ nghiệp mà. Vậy những challenges mà người EHS gặp phải ở 2 môi trường là gì?

Nhà máy: KPI cao, high demand từ sếp, khách hàng. Tuân thủ luật pháp là công việc mặc định của bạn rồi; ngoài ra bạn cần có những activities, programs cho EHS để nâng cao nhận thức của người lao động, các cấp độ quản lý, các projects cải tiến về EHS, cùng một lúc chạy & duy trì các hệ thống như đã nêu ở mục số 7, target qua các năm sau luôn cao hơn năm trước.

Xây Dựng: Ý thức tuân thủ an toàn của công nhân, nhà thầu là cái mà bạn phải đối diện & tìm giải pháp để vừa đảm bảo mục tiêu không xảy ra tai nạn vừa để họ làm việc trong khuôn khổ một cách vui vẻ. Điều kiện thời tiết như đã nói ở mục 3 cũng là một thử thách khi làm EHS nên cần ngòai lại viết ra những phương án phù hợp với đặc điểm theo thời tiết (gió mạnh, mưa, nắng gắt...). Tiến độ thi công là một thử thách rất đáng gờm, nếu bạn đang làm EHS cho một dự án bị trễ tiến độ thì lúc này bạn nên chuẩn bị tinh thần để chứng kiến “Trái tim tan vỡ” về tuân thủ an toàn. Chi phí an toàn là động lực quan trọng, vì đơn giản “No money no safety”. Hệ thống quản lý đôi khi cũng là một thử thách, nếu may mắn công ty bạn đã có sẵn hệ thống thì nên phát triển nó lên, còn không thì cần phải xây dựng cho mình một hệ thống vì không thể làm được gì nhiều nếu mỗi người hiểu EHS theo một kiểu.

Trên đây là những chia sẻ của anh Nghị Đặng về góc nhìn cá nhân. Chủ đề này khá rộng và nội dung đã được viết một cách cô đọng nhất; chắc chắn sẽ còn nhiều quan điểm ý kiến khác nhau từ các góc nhìn khác nhau của mọi người.

7.4 – Kỹ năng cần thiết

Các kỹ năng cần thiết cho nghề HSE được liệt kê trong mục 13.2. Tuy nhiên, một người làm nghề HSE phải có được kỹ năng ‘interpersonal skill’ thì mới có thể thành công được. Đây là một kỹ năng tổng hợp được <https://www.williameggert.com/> diễn giải như sau:

Interpersonal skills là gì mà chiếm 75% sự thành công trong công việc? Nếu giáo dục tại Việt Nam xem trọng vấn đề bằng cấp thì giáo dục nước ngoài lại chú trọng đến “Interpersonal skills”. Vì các kỹ năng này quyết định đến sự thành công của con người, giúp chúng ta có thể tiến xa hơn và dễ dàng trong công việc.

Interpersonal skills là gì mà hiện nay khi tham gia phỏng vấn các nhà tuyển dụng lại chú trọng đến vấn đề này và thậm chí xem đây là tiêu chí để lựa chọn ứng viên. Có lẽ các bạn sẽ mừng rỡ tưởng rằng có thể là khả năng giao tiếp hoặc một kỹ năng đặc biệt nào khác. Muốn hiểu tường tận hơn thì mọi người hãy xem qua các phân tích sau đây nhé!

Interpersonal skills là gì? Thực trạng tại Việt Nam

Interpersonal skills được hiểu là “kỹ năng xã hội”. Chẳng hạn như: giao tiếp, làm việc nhóm, giải quyết vấn đề, lãnh đạo, tư duy, sáng tạo, quản lý, tổ chức...

Những kỹ năng trên giúp cho mỗi người tương tác với nhau tốt hơn trong môi trường làm việc và trong cuộc sống. Hiểu được tầm quan trọng này mà các quốc gia phát triển trên thế giới như: Mỹ, Úc, Canada, Anh, Singapore... đã nghiên cứu và chỉ ra những kỹ năng cần thiết để hành nghề.

Sau khi tổng hợp các nghiên cứu ở các nước và thực trạng tại Việt Nam hiện nay chúng ta đúc kết được 10 kỹ năng quan trọng trong công việc như: học và tự học, lãnh đạo bản thân và hình ảnh cá nhân, tư duy sáng tạo và mạo hiểm, lập kế hoạch và tổ chức công việc, lắng nghe, thuyết trình, giao tiếp và ứng xử, giải quyết vấn đề, làm việc đồng đội, đàm phán.

Interpersonal skills mang lại lợi ích gì?

- (1) *Đặt mục tiêu:* Là kỹ năng quan trọng để xác định hướng đi của bạn. Khi đã có mục tiêu cụ thể thì chúng ta mới thiết lập kế hoạch thực hiện để đạt được kết quả.
- (2) *Sáng tạo trong công việc:* óc sáng tạo luôn mang lại những thành công đột phá. Hơn thế nữa, sự mới mẻ còn khiến cho bạn thích thú với công việc hơn mà không phải nhàm chán đi theo lối mòn truyền thống.
- (3) *Lắng nghe và sửa đổi:* Từ bỏ cái tôi cá nhân để tiếp thu ý kiến đóng góp từ những người xung quanh và rút ra kinh nghiệm cho mình. Qua đó, điều chỉnh suy nghĩ và hành động sẽ giúp chúng ta ngày càng hoàn thiện hơn.
- (4) *Giao tiếp hiệu quả:* Không đơn thuần chỉ là nói và nghe mà chúng ta phải biết cách giao tiếp với từng đối tượng khác nhau để có cuộc trò chuyện phù hợp với hoàn cảnh, địa vị. Được như thế bạn mới có thể hòa nhập vào bất cứ môi trường nào.
- (5) *Tự tin, năng động và tạo sự lôi cuốn:* Đối với một nhà lãnh đạo hay đơn giản là những người trưởng nhóm, người thuyết trình... rất cần đến kỹ năng này để thuyết phục và tạo sự lôi cuốn khiến người nghe cảm thấy thích thú.
- (6) *Làm việc nhóm:* Để đạt được hiệu quả bạn phải biết cách phát huy những điểm mạnh của từng người và khắc phục các điểm yếu. Đồng thời, dung hòa những ý kiến khác nhau để rút ra phương án thực hiện.
- (7) *Khám phá và lãnh đạo bản thân:* Trước khi bạn lãnh đạo người khác thì chúng ta phải lãnh đạo chính mình và khám phá những điểm mạnh của bản thân để tìm hướng đi thích hợp. Đây là điều quan trọng bởi người khác chỉ lắng nghe khi bạn có đủ khả năng và tầm nhìn để định hướng họ.
- (8) *Tổ chức và quản lý thời gian:* Kỹ năng này giúp hoàn thành công việc đúng tiến độ. Tuy nhiên, bạn phải tự disiplin bản thân thực hiện theo đúng mục tiêu đề ra thì mới đảm bảo được hiệu quả.
- (9) *Kỹ năng quyết định:* Có rất nhiều tình huống xảy ra khiến bạn không ngừng suy nghĩ và phân tích vấn đề để đưa ra quyết định. Bởi sự chần chừ và thiếu quyết đoán có thể sẽ khiến những cơ hội bị bỏ lỡ.
- (10) *Kỹ năng giải quyết vấn đề:* Một trong các kỹ năng thiết thực nhất bởi không ai trong chúng ta mà không có những vấn đề của riêng mình. Khi đó bạn cần đưa ra cách giải quyết, nhưng khi hạn chế kỹ năng này sẽ khiến chúng ta dễ chán nản và từ bỏ.

Vì sao Interpersonal skills được chú trọng?

Trong quá trình tìm việc ngoài kiến thức chuyên môn và thái độ thì kỹ năng mềm luôn được các nhà tuyển dụng xem trọng. Bởi giúp chúng ta mau chóng hòa nhập với môi trường làm việc, phối hợp với mọi người hoàn thành nhiệm vụ được giao và nhận được sự tín nhiệm từ họ.

Đặc biệt, kỹ năng mềm còn là hệ quả của việc tự học hỏi và rèn luyện của mỗi cá nhân. Đối với những ứng viên như thế các nhà tuyển dụng tin rằng họ có thể chấp nhận đối diện với những khó khăn, thử thách và xử lý linh hoạt các tình huống xảy ra trong cuộc sống.

Kiến thức và kỹ năng sẽ giúp ta xây dựng được quyền lực chuyên môn như ông Lê Thẩm Dương đã phân tích, cộng với đức kết của ông Inamori Kazuo.

“Cuộc đời và thành quả của công việc = Tư duy (x) Nhiệt huyết (x) Năng lực”

Công thức này sẽ giúp chúng ta có thể làm chủ cuộc đời một cách đúng đắn. Dữ kiện quan trọng trong phương trình này chính là ‘cách tư duy’; có cách tư duy tốt và có cách tư duy xấu, do vậy tham số ‘tư duy’ có thể âm (-). Cho dù điểm ‘nhiệt huyết’ và ‘năng lực’ có cao cách mấy, nhưng điểm ‘tư duy’ âm thì đáp số của phép tính (là kết quả cuộc đời, công việc) cũng là số âm.



7.5 – Hiệu ứng Dunning-Kruger – Ảo tưởng sức mạnh về năng lực của bản thân

Những người làm công việc lâu nhất có nên được trả nhiều tiền nhất không? Nhưng điều gì sẽ xảy ra nếu kinh nghiệm không được tính? Hoặc, ít nhất, điều gì sẽ xảy ra nếu không phải tất cả mọi người đều làm cho kinh nghiệm của họ có giá trị?

Trong cuốn sách Peak của mình, Anders Ericsson nhấn mạnh hiệu suất có thể giảm theo kinh nghiệm. Đây là những gì ông ta gọi là vấn đề kinh nghiệm so với chuyên môn. Bạn chỉ có thể trở thành một chuyên gia với kinh nghiệm, nhưng chỉ đơn thuần kinh nghiệm không thể làm cho bạn trở thành một chuyên gia. Tại sao mà kinh nghiệm lại có giá trị đối với một số người nhưng lại không có giá trị đối với những người khác? Vấn đề là không phải thời gian kinh qua công việc mới quan trọng, mà là cách bạn sử dụng thời gian nhìn nhận bản thân trau dồi kiến thức và đức hạnh trong công việc và cuộc sống mới là điều cốt lõi.

Kinh nghiệm không phải là thời gian kinh qua công việc. Thời gian làm một công việc lâu năm thì bạn chỉ có một kinh nghiệm; trong khi đó một người được cạo xát với nhiều mảng công việc sẽ có nhiều kinh nghiệm hơn. Có cạo xát và rút ra bài học thì mới được ghi nhận là kinh nghiệm, chứ cạo xát mà vẫn vấp phải những lỗi cố hữu thì vẫn còn ngây thơ lắm. Có bạn từng làm HSE Nhà máy, rồi làm quản lý HSE Cảng biển, sau đó chuyển qua quản lý HSE ngành Xây dựng, rồi làm HSE ngoài giàn khoan và Điện gió; thoát tiên ta có thể nghĩ bạn ấy sẽ có nhiều kinh nghiệm quản lý, tuy nhiên khi ở vào vị trí HSE Manager cho một chủ đầu tư phát triển bất động sản thì bạn ấy bộc lộ mình chỉ như là “một con cá nhỏ trong một cái hồ lớn” vậy – cứ boi tung đầu này, tung đầu kia, phá vỡ nguồn lực của những người khác vì thiếu ‘interpersonal skills’, mặc dầu kiến thức kỹ thuật an toàn của cậu ấy khá vững. Kinh nghiệm là phải biết hoạch định và giải quyết vấn đề, chứ không phải là tạo ra ‘problem’.

<https://www.tnex.com.vn/> “Bạn thật sự tài giỏi hay bạn chỉ đang ảo tưởng về điều đó? Tưởng bản thân đã trở thành chuyên gia rồi nhưng đến một lúc bạn lại nhận ra mình chẳng biết gì? Chắc hẳn ai cũng đã từng trải qua tình huống này khi tìm hiểu về một vấn đề bất kì trong cuộc sống và nó được các chuyên gia cụ thể hóa gọi là hiệu ứng Dunning-Kruger.

Có bao giờ bạn thấy mình khá giỏi về một lĩnh vực, đủ để có thể nhận xét những người khác có trình độ kém hơn bạn? Nhưng bỗng một ngày, bạn gặp được người khác giỏi hơn bạn nhiều và điều đó khiến bạn nhận có lẽ mình chẳng giỏi đến thế. Vậy thì xin chúc mừng, bạn đang rơi vào giai đoạn thứ 3 của chuỗi hiệu ứng Dunning-Kruger.

Hiệu ứng Dunning-Kruger là gì?

Hiệu ứng này được định nghĩa như sau: “Là một loại thiên kiến nhận thức khi mỗi người tự đánh giá khả năng của bản thân cao hơn trình độ thực tế của chính họ”.

Khái niệm này được nghiên cứu bởi hai nhà tâm lý học David Dunning và Justin Kruger vào năm 1999. Hai nhà tâm lý học này đã thực hiện rất nhiều thử nghiệm xoay quanh sự tự nhận thức logic, cách diễn đạt và tính hài hước của nhiều nhóm người khác nhau. Kết quả được rút ra từ các bài test là những người có điểm test thấp lại có xu hướng tự đánh giá khả năng bản thân cao hơn sự thật.

Các giai đoạn của Hiệu ứng Dunning-Kruger

Để hình dung rõ hơn về hiệu ứng tâm lý này, hãy theo dõi đồ thị dưới đây để thấy sự biến đổi về mức độ tự tin của một người trong mỗi giai đoạn.

Giai đoạn 1 – Bạn “Không biết gì” (Know-nothing): Ở giai đoạn đầu tiên này, con người nhận thức được sự yếu kém, thiếu sót của bản thân trong một lĩnh vực cụ thể nào đó. Và nó trở thành sự bần khổ, trăn trở khôn nguôi của họ, thúc đẩy họ phải tự đi học, đi tìm hiểu về vấn đề ấy.

Lấy ví dụ khi bạn bắt đầu học HSE. Khi chưa biết về nó, bạn thấy những người xung quanh sao mà giỏi thế? Sao họ có thể làm việc và trình bày các chương trình HSE mượt mà đến vậy trong khi bạn thấy môn HSE sao mà xa lạ, rời rạc. Và để cải thiện, bạn mua ngay một số sách nghề HSE, tham gia vào các diễn đàn. Hoặc đầu tư hơn thì sẽ đi học những khóa HSE cơ bản và ngắn hạn tại các trung tâm.

Giai đoạn 2 – Bạn đạt “Đỉnh cao của sự ngu ngốc” (Peak of Mount Stupid): Đây là lúc sự tự tin tăng dần cùng lượng kiến thức họ có và lúc này họ lại trở nên tự phụ quá đà với thông tin mới sở hữu này.

Chẳng hạn sau khi đã học qua các lớp HSE đó, bạn đã có thể nghe, hiểu các khái niệm, hệ thống, chương trình HSE và trao đổi tự tin với anh em trong nghề. Hay khi thấy người khác không hiểu biết OSHA là gì, hay ‘in the line of fire’, hay ‘Nghị định 44/2016’? bạn thảm nghĩ “cậu này kém quá! Nhẽ ra phải nắm bắt những vấn đề cơ bản này chứ!” Chúc mừng, bạn đã đạt đến “Đỉnh cao của sự ngu ngốc” trong chuỗi hiệu ứng Dunning-Kruger.

Giai đoạn 3 – Rơi vào “Thung lũng tuyệt vọng” (Valley of Despairs): Sau khi nhận ra khả năng thật sự của bản thân, bạn rơi vào sự buồn bã và chuỗi ngày thất vọng vì chính mình.

Rồi bạn tham gia những lớp học HSE chuyên sâu, những buổi chia sẻ offline được những diễn giả HSE cao cấp trình bày, bạn thấy rằng mình chỉ là hạt cát trong sa mạc; kiến thức của mình sao mà kém thế, mình chẳng thể tính toán cho ra hồn một phương án cầu đơn giản, mình cần tìm hiểu thêm về mạch kín trong chương trình an toàn điện, v.v.. Ôi thôi, thật là thất vọng phải không nào?

Giai đoạn 4 – Bạn bắt đầu leo lên “Sườn dốc giác ngộ” (Slope of Enlightenment): Từng bước từng bước, họ sẽ học hỏi và mở rộng thêm kiến thức, lúc này đây con người sẽ không còn cái tự cao như ngày trước mà sẽ chỉ có khao khát được phát triển.

Khi đã nhận biết mình đang trong giai đoạn 3, bạn uống thuốc trị ‘tính đố kỵ’, hạ thấp cái tôi của mình xuống, quyết tâm học thầy, học bạn, tự nghiên cứu chuyên sâu để nâng cao kiến thức và đạt đến level mới, hoặc có thể bạn sẽ đi tìm đến những chứng chỉ hàn lâm, chuyên môn hơn như NEBOSH,... Việc học không còn chỉ xoay quanh HSE management system, các OHS programs mà có thêm việc cải thiện các kỹ năng điều tra tai nạn, Train-the-Trainer, supervisor skills, presentation skills, advanced English skills, và các kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực mình đang công tác.

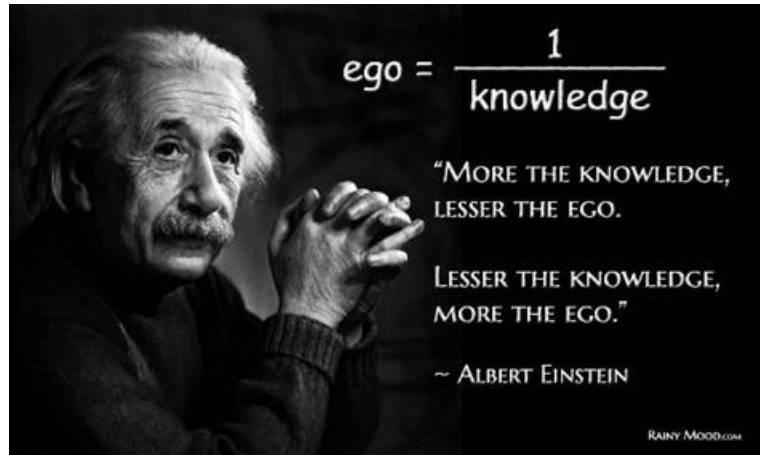
Giai đoạn 5 – Trở thành chuyên gia và ở trên “Cao nguyên của sự bền vững” (Plateau of sustainability): Đó là lúc ta đã trở thành chuyên gia trong lĩnh vực này, thấu hiểu đến những vấn đề cốt lõi.

Tại giai đoạn này, bạn đã xây dựng được ‘quyền lực chuyên môn’ như ông Lê Thẩm Dương đã chỉ ra trong mục 7.4 . Khi đó bạn có thể tự tin một cách trong sáng, rộng rãi, không còn ganh tỵ, so kè, gièm pha đồng nghiệp, sẵn sàng sẽ chia kiến thức và kinh nghiệm nghề HSE một cách bất vụ lợi và tự chủ. Bạn được mọi người gần gũi, yêu thương, kính trọng và bạn tạo được tầm ảnh hưởng đối với nhiều người, kể cả cấp trên cũng không dám khinh thường bạn nữa.

Hiệu ứng Dunning-Kruger có thể xảy ra với bất kỳ ai, ở bất kỳ lĩnh vực, ngành nghề nào. Vậy làm thế nào để kiểm soát nó?

Làm thế nào để hạn chế Hiệu ứng Dunning-Kruger?

Thực chất, đây là một hiệu ứng gây ra bởi sự thiếu kinh nghiệm và kiến thức, vậy nên đối với những người trẻ, thật khó để có thể ngăn chặn hoàn toàn mà chỉ có thể hạn chế nó.



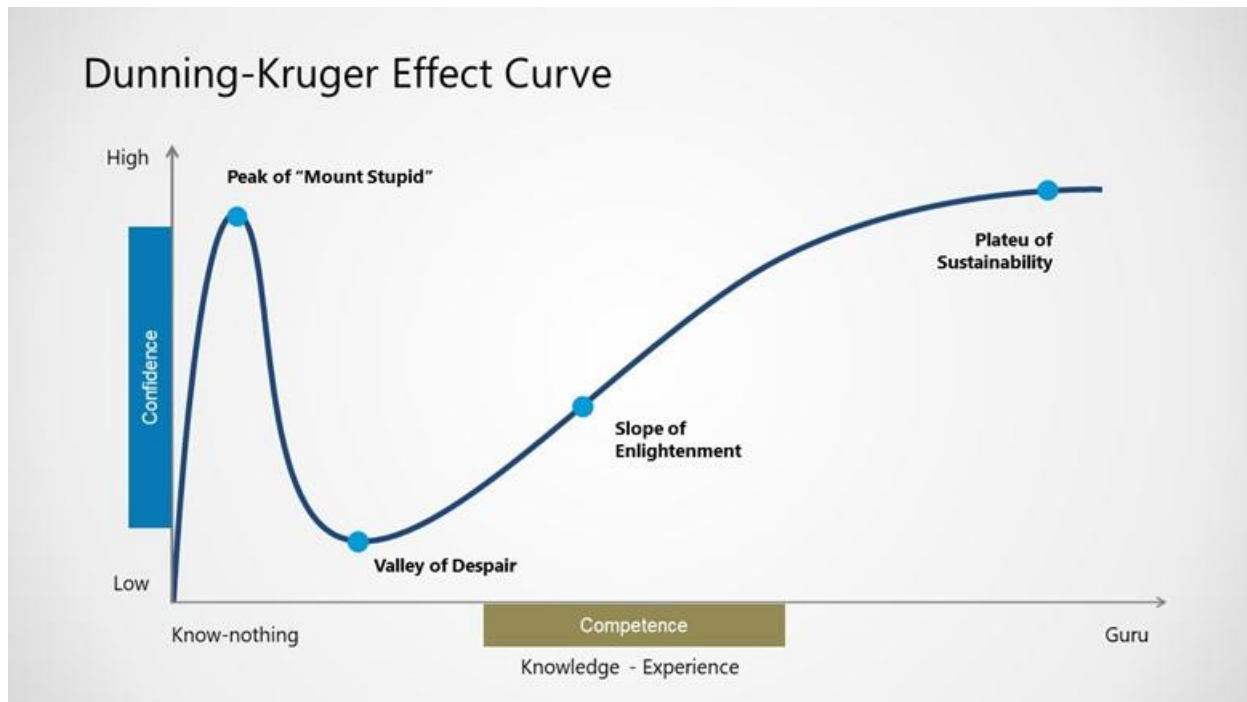
Vậy phải làm thế nào:

Lắng nghe nhiều hơn: Hãy mở lòng, lắng nghe và đón nhận những nhận xét từ những người xung quanh, có như vậy bạn mới biết được thêm các góc nhìn khách quan hơn về chính khả năng của bản thân bạn.

Không ngừng học hỏi: Đừng quên chuẩn bị cho bản thân một tâm thế sẵn sàng học hỏi với bất cứ ai, từ bất kì đâu.

Tập tư duy phản biện: Học cách tự phản bác lại bằng facts và bằng chứng cho một luận điểm do chính mình đưa ra cũng là một cách để tôi luyện bản thân cũng như tránh việc tự mình kết luận một cách không có giá trị.”

Tôi dám chắc trong nghề HSE của chúng ta cũng vậy, trong chặng đường học tập và làm việc chúng ta cũng đã, đang và sẽ trải qua những giai đoạn như vậy. Để lớn lên ‘nhanh’ trong nghề, hãy nắm bắt mình đang ở đâu, và định hướng sớm cho mình đoạn đường ‘giác ngộ’.



7.6– Mô hình Tuckman – Gợi ý cho việc xây dựng nhóm làm việc hiệu quả

Cả đàn én cũng không làm nên mùa xuân. Mùa xuân đến là thời khắc có sự kết hợp của những cánh én, tiết trời ấm áp, cây cỏ xanh tươi, chan hoà ánh nắng.

*“Khi gió đồng ngát thơm, rợp trời chim én lượn
Cây nẩy đầy chồi xanh, mây trắng bay yên lành”*

Mùa Chim Én Bay
Anh Thơ

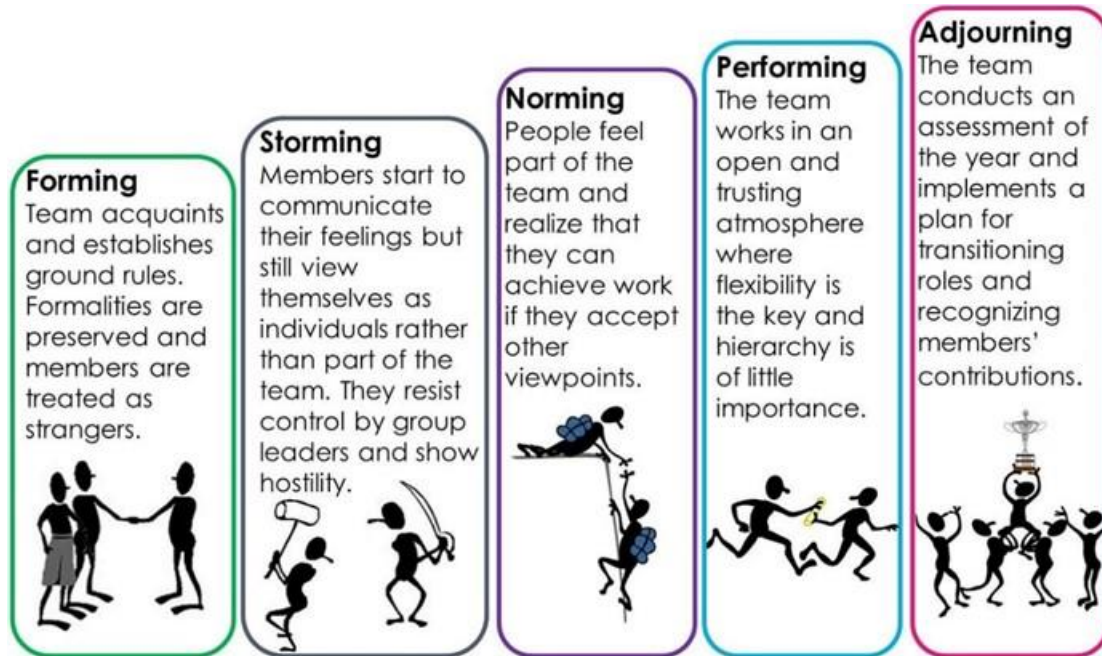
Thật vậy, **“Một cánh én nhỏ chẳng làm nên mùa xuân”** dù cho cánh én thật sự rất đẹp. Con người chúng ta cũng vậy, ai cũng có tài năng và giá trị riêng của mình. Nếu chỉ hoạt động đơn lẻ, ta sẽ chẳng tạo nên giá trị gì cả. Điều quan trọng là xây dựng được một tập thể đoàn kết nhưng đa dạng về màu sắc. Trên một công trường xây dựng cũng đòi hỏi chúng ta phải biết đồng lòng hợp tác với các phòng ban chức năng khác để xây dựng một tập thể lớn mạnh, hướng tới mục tiêu zero accident. Mô hình **đường cong Dupont-Bradley** đã chỉ cho chúng ta thấy rõ tỷ lệ thương tật giảm đáng kể khi ta xây dựng được tinh thần đồng đội tương trợ nhau, quan tâm lẫn nhau và cùng nhau tự hào kết quả công việc của mình.

Một trong những mô hình được sử dụng để mô tả phát triển nhóm là Tuckman ladder (thang Tuckman). Các dự án với các thành viên trong nhóm đã làm việc cùng nhau trong quá khứ ở những dự án trước có thể bỏ qua một giai đoạn.

<https://www.ihcm.vn/> “Tuckman là mô hình được nghiên cứu thực tiễn bởi nhà tâm lý học người Mỹ, Bruce Tuckman. Theo ông, mô hình này sẽ được chia chặng đường thành 05 giai đoạn: Forming (Hình thành), Storming (Sóng gió), Norming (Ổn định), Performing (Hoạt động hiệu quả) và Adjourning (Thoái trào). Đây chính là chặng đường đi của các nhóm làm việc từ khi được xây dựng cho đến khi hoạt động ổn định theo thời gian. Qua nghiên cứu của Bruce, chúng ta có thể nhận diện được từng giai đoạn

phát triển nhóm, xác định tình trạng và đưa ra quyết định chính xác nhằm đảm bảo nhóm luôn teamwork hiệu quả tốt nhất.

Các giai đoạn này cũng không bắt buộc phải tuân theo một cách tuần tự. Hai giai đoạn đầu của quá trình phát triển nhóm Tuckman đều xoay quanh những công việc liên quan đến năng lực cảm xúc và xã hội. Giai đoạn ba và bốn của mô hình Tuckman tập trung nhiều hơn vào việc định hướng các công việc.



1. Giai đoạn Hình thành (Forming)

Đây là giai đoạn dự án mới được thành lập, các thành viên trong nhóm còn lạ lẫm với nhau và bắt đầu tìm hiểu nhau để cộng tác vì công việc trước mắt. Ở giai đoạn này, các thành viên có thể chưa hiểu rõ HSE là gì, chức năng và nhiệm vụ cụ thể của từng người trong nhóm, trong tổ chức ra sao. Nhóm có thể đưa ra những quyết định dựa trên sự đồng thuận, hiếm có các xung đột gay gắt do mọi người đều là nhân sự mới, vẫn đang còn dè dặt với nhau. Tâm lý chung ở giai đoạn này đó là: ai ai cũng hưng phấn với công việc mới, nhưng còn dè dặt trong việc tiếp cận và chia sẻ với các thành viên khác; cũng xuất hiện người thể hiện ta đây ‘biết nhiều’, hay đã kinh qua những dự án đình đám; quan sát và thăm dò mọi người xung quanh; tự định vị mình trong cấu trúc của nhóm.

Trong giai đoạn này, ở phân khúc HSE, người Trưởng nhóm HSE phải thể hiện vai trò dẫn dắt của mình, tiếp cận nhanh hệ thống HSE của tổ chức, giới thiệu best practice và hướng dẫn cho các team khác nhằm xây dựng cầu nối với các teams và tạo giá trị HSE trong mọi công việc.

2. Giai đoạn Sóng gió (Storming)

Giai đoạn này xảy ra khi các thành viên bắt đầu bộc lộ mình và có thể phá vỡ những quy tắc của nhóm đã được thiết lập từ đầu dự án. Đây là giai đoạn rất khó khăn đối với nhóm và dễ dẫn đến kết quả xấu.

Ở giai đoạn này, ngay trong nội bộ nhóm HSE có thể xảy ra xung đột giữa các thành viên do những nguyên nhân khác nhau như: phong cách làm việc, cách cư xử, tranh cãi về các vấn đề hay giải pháp, văn

hóa, so kè về kiến thức và cách ứng xử. Nhóm khó đi đến các quyết định dựa trên sự đồng thuận. Cũng xuất hiện các mâu thuẫn giữa HSE với bên Civil/MEP do HSE đưa ra những quyết định ‘stop work’ mờ hồ gây cản trở tiến độ sản xuất. Team Xây dựng có thể nhận ra sự yếu kém về kỹ thuật tính toán của team HSE mà sinh ra xem thường họ. Họ cũng có thể bắt đầu chất vấn về các quy tắc đã được thiết lập vì có thể thiếu tính thực tiễn, muốn chỉnh sửa, thử nghiệm và có thể phá vỡ các quy tắc đó. Tệ hơn nữa, một số thành viên trong team Xây dựng và MEP có thể tỏ ra không hợp tác, không cam kết trong công việc, và không hài lòng với cách làm việc hiện tại. Sự trao đổi, hỗ trợ trong nhóm khi xây dựng Method Statement và Risk Assessment không thực sự tốt giữa HSE và kỹ sư/giám sát, xảy ra tranh cãi trong các buổi họp coordination, hoặc họ không tham gia TBM. Tinh thần của một số thành viên có thể đi xuống, có thể dẫn đến căng thẳng, thậm chí xung đột trên công trường. Những mâu thuẫn này có thể xảy ra giữa HSE thầu chính với HSE thầu phụ khi tính chính trực không được tôn trọng.

Điều quan trọng trong giai đoạn này là Trưởng nhóm HSE phải nhận diện và đối mặt với tình trạng của mình. Anh ta phải thể hiện vai trò thủ lĩnh, chịu trách nhiệm cho cả nhóm HSE, giải quyết các mâu thuẫn nội tại bằng việc xử lý các nút thắt, như tinh giản quy trình sao cho thực tiễn hơn; huấn luyện các chương trình an toàn cho team HSE và kỹ sư hiện trường để họ đứng trên cùng một mặt bằng hiểu biết và làm việc; đưa an toàn vào chương trình nghị sự đầu tiên của các cuộc họp; thống nhất cách làm việc của team HSE với PM và SM để họ tự truyền đạt xuống cấp dưới của họ. Trưởng nhóm HSE cần tỉnh táo nhận biết giai đoạn này để có những ứng xử kịp thời nhằm sớm đưa cả team dự án sang giai đoạn Norming.

3. Giai đoạn Ổn định (Norming)

Giai đoạn này đến khi mọi người bắt đầu chấp nhận nhau, chấp nhận sự khác biệt, cố gắng giải quyết các mâu thuẫn, nhận biết thế mạnh của các thành viên khác và tôn trọng lẫn nhau. Các thành viên bắt đầu trao đổi với nhau suôn sẻ hơn, tham khảo ý kiến lẫn nhau và yêu cầu sự trợ giúp khi cần thiết. Có thể bắt đầu có các ý kiến mang tính xây dựng. Mọi người bắt đầu nhìn vào mục tiêu chung và có cam kết mạnh mẽ hơn trong công việc. Có thể có các quy tắc mới được hình thành và tuân thủ để giảm thiểu mâu thuẫn, tạo không gian thuận lợi để các thành viên làm việc và cộng tác. Lúc này team HSE đã có thể ngồi nhậu chung với team kỹ sư, họ sẵn sàng giúp đỡ nhau trong công việc, như giúp nhau hoàn tất các thủ tục đầu vào cho công nhân, hay điều động nhân lực dọn dẹp vệ sinh, phối hợp nhịp nhàng trong ứng phó sự cố khẩn cấp.

Hiệu quả làm việc trong giai đoạn này sẽ được nâng lên, bởi vì bây giờ các nhóm trên công trường có thể tập trung hơn vào công việc hướng đến mục tiêu chung. Lúc này Trưởng nhóm HSE có thể ngồi ung dung vuốt râu; tuy vậy vẫn phải nghe ngóng nhằm giải quyết ngay những mâu thuẫn hay xung đột mới.

4. Giai đoạn Hoạt động hiệu quả (Performing)

Đây là giai đoạn nhóm đạt được hiệu quả cao nhất trong công việc. Mọi sự kết hợp diễn ra dễ dàng mà không có bất cứ sự xung đột nào. Đây là một giai đoạn mà không phải nhóm nào cũng đạt tới được. Ở giai đoạn này, các quy tắc được tuân thủ mà không gặp bất cứ khó khăn nào. Các cơ chế hỗ trợ lẫn nhau trong nhóm phát huy hiệu quả tốt. Sự nhiệt tình và cam kết của các thành viên với mục tiêu chung là không còn nghi ngờ gì nữa (giữa Tư vấn giám sát với Thầu chính, Thầu phụ).

Các thành viên cảm thấy rất thoải mái khi làm việc trong nhóm. Các thành viên mới gia nhập cũng sẽ nhanh chóng hòa nhập và làm việc hiệu quả. Nếu có thành viên rời nhóm thì hiệu quả làm việc của nhóm cũng không bị ảnh hưởng nghiêm trọng. Tinh thần chủ đạo được thể hiện ở giai đoạn này là tinh

thần đồng đội. Ở giai đoạn này, Trưởng HSE dự án cần thường xuyên thăm dò xem tính chính trực trong công việc có bị vi phạm hay không, nếu không thực hiện việc này ung nhọt có thể vỡ ra phá nát bầu không khí Performing.

5. Giai đoạn Thoái trào (Adjourning)

Việc nghiên cứu ảnh hưởng của giai đoạn này khi kết thúc dự án không có ý nghĩa lớn, nên tôi không phân tích gì thêm.

Người giữ vai trò Trưởng HSE dự án cần có một cái nhìn toàn cục các giai đoạn trong việc xây dựng và điều hành team của mình trong sự hài hoà với các team khác. Các giai đoạn trong mô hình này là tất yếu khách quan – cái quan trọng là ta hiểu nó đang phát triển đến đâu, tập trung nguồn lực thích hợp để có thể đột phá giai đoạn “Storming”, nhằm nhanh chóng đi vào “Norming” và “Performing”.

7.7 – Lòng tử tế trong nghề

Trong mục (4) và mục (5) tôi đã đề cập đến sự tử tế và tình yêu trong nghề vì nghề này cần sự tương tác thực tâm với con người và môi trường thiên nhiên. Tuy nhiên trong buổi nói chuyện về nghề của sự tử tế vào tối ngày 30/09/2021 do SAFEPRO (OHS Pro) tổ chức với khoảng 100 người tham dự trên nền tảng zoom, có những câu hỏi thách thức được đặt ra như sau:

1) Vì sao làm nghề HSE phải cần có sự tử tế?

Nghề nào cũng cần đến sự tử tế. Nghề HSE đòi hỏi sự tử tế ở mức độ cao hơn nhiều vì nó liên quan đến mạng sống, sức khoẻ con người và bầu sinh quyển của chúng ta. Rất nhiều người và thân nhân của họ đang trông cậy vào những con người làm nghề HSE này.

Trước hết cần hiểu ‘sự tử tế’ là gì. Trích phim “Chuyện tử tế” của Đạo diễn Trần Văn Thủy “*Tử tế, các đồng chí làm phim thân mến ạ, gốc của nó là từ chữ Hán. Chữ "tử" 仔 (kỹ lưỡng) có nghĩa là những chuyện nhỏ bé. Chữ "tế" 細 (tinh xảo, nhỏ bé, mịn) có nghĩa là những chuyện bình thường. Hai chữ "tử tế" gộp lại có nghĩa là cẩn thận từ những việc nhỏ bé, rồi do lâu đời ta đọc khác đi và nghĩa cũng khác đi. Sự tử tế, tử tế thật sự không phải là chuyện có tiền bạc hoặc muốn là có ngay. Nó cũng phải được học hành, được dạy dỗ, được tập luyện, kế thừa và gìn giữ. Tử tế như hoa thơm, hoa đẹp không thể thiếu được của cuộc đời” “Tử tế có trong mỗi con người, mỗi nhà, mỗi dòng họ, mỗi dân tộc. Hãy bền bỉ đánh thức nó, đặt nó lên bàn thờ tổ tiên hay trên lễ đài của quốc gia. Bởi thiếu nó, một cộng đồng dù có những nỗ lực tốt bụng và chí hướng cao xa đến mấy thì cũng chỉ là những điều vớ vẩn. Hãy hướng con trẻ và cả người lớn đầu tiên vào việc học làm người - người tử tế trước khi mong muốn và chần dốt họ trở thành những người có quyền hành, giỏi giang, hoặc siêu phàm...”.* Như vậy, sự tử tế là làm chính, làm đúng từ những việc nhỏ bé nhất.

Chúng ta là động vật bậc cao nhất trong thế giới loài vật trên hành tinh này. Chúng ta đi học và được rao giảng rằng ‘học là để nên người’. Vậy ‘nên người’ là như thế nào? Triết gia Plato có nói “*Con người là sinh vật luôn đi tìm ý nghĩa của cuộc sống, của mọi thứ*”. Vậy bạn có đang đi tìm ý nghĩa của cuộc sống không? Có cảm nhận được ý nghĩa nghề HSE mà mình đang đeo đuổi không?

Con người ta có 03 cung bậc sống: (1) sống còn, (2) sống được và (3) sống đẹp. Sự tử tế được thể hiện trong cung bậc sống đẹp khi tư duy của ta quyết định lối sống để có được tình yêu và mang đến tình yêu cho mọi người, có được niềm vui trong công việc, nhìn thấy được ý nghĩa của cuộc sống, có sự cống hiến cho nhân loại và thế giới, có sự an yên nội tâm.

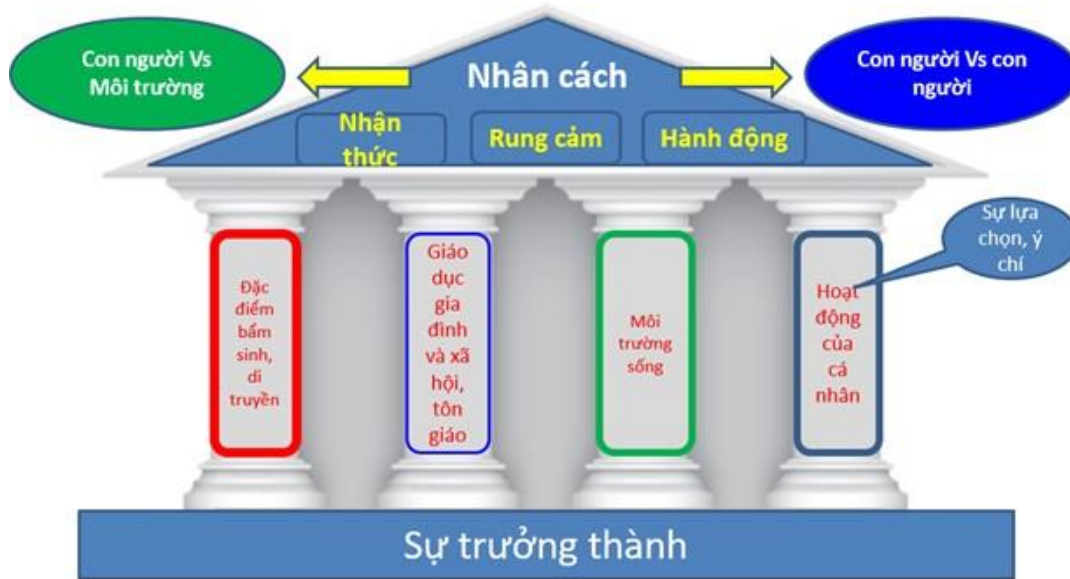
Sự tử tế được thể hiện trong lối sống đẹp của chúng ta. Trong mọi hành động, suy nghĩ và lời nói ta phải luôn tự chất vấn “Tôi làm việc này có ảnh hưởng hoặc gây phương hại tới ai không?”, hay tự nhắc nhở mình “*Hãy làm cho người khác điều các con muốn người ta làm cho mình*” (Chúa Jesus Chris), hoặc “*Đừng làm điều gì mà bạn không muốn người khác làm cho mình*” (Khổng Tử). Đó là cách làm của những người trưởng thành – đứng trên đôi chân của mình, suy nghĩ bằng cái đầu của mình, tự chịu trách nhiệm và kiếm sống cho bản thân. Việc tử tế là những việc được thực hiện trên tinh thần tự chủ (không phụ thuộc vào ai hay bất cứ điều luật hay luân lý xã hội) và bất vụ lợi, không cần sự đền đáp hay mang ơn. Bạn đã trưởng thành chưa?

Trích THIÊN ĐẠO <https://www.youtube.com/watch?v=DfsUZJw2Ors> “*Nếu bạn còn hỏi vì sao phải tử tế, thì đó là câu trả lời. Làm người trước tiên phải tử tế, nếu không thì không ra dáng hình người. Bởi con người cũng như vạn vật của tự nhiên, được trao cho địa vị gì thì phải làm tốt nhất với những gì mình có được. Như hoa thì phải tỏa hương, khoe sắc cho đời. Cây thì phải vươn cao, tỏa bóng, thanh lọc không khí. Nước thì phải chảy về chỗ trũng, gột rửa mọi ô uế trên đường mình đi. Mặt trời thì tỏa nắng, duy trì sự sống cho muôn loài... Và tất cả đều không đòi hỏi một sự đền đáp, ghi nhận nào hết. Vậy thì con người cũng phải làm tròn chức phận của mình trước khi mong muốn cải tạo thế giới, đó là làm người tử tế mà không cần điều kiện gì cả.*”

Trong tác phẩm ‘Bàn về nhân cách’ của Nguyễn Hữu Bảo Trung, ông nói “*Trong những đánh giá về một con người, đôi khi chúng ta có thể thấy sự xuất hiện của từ ‘nhân cách’. Chúng ta hay nói rằng nhân cách một con người là ‘lớn lao’, ‘cao cả’, ‘vĩ đại’; hay ngược lại là ‘thấp kém’, ‘nhỏ bé’, ‘xấu xa’. Chúng ta có thể cảm nhận mờ mờ được rằng dường như ‘nhân cách’ là một thứ gì đó đại diện cho giá trị của một con người ở một khía cạnh nào đó. Vậy thực sự thì nhân cách là gì? Và nếu nhân cách là một thứ được dùng để đánh giá giá trị của chúng ta, thì chúng ta có thể làm gì để nâng cao giá trị đó?* Câu hỏi đặt ra cho chúng ta một khoảng lặng để nhìn lại mình đang ở thang bậc giá trị nào.

Để có được những hành động, lời nói và suy nghĩ tử tế, trước hết chúng ta phải có được nhân cách tốt – không bị phụ thuộc bởi ngoại cảnh. Cái ‘nhân’ đó xuất phát từ nội tâm – nhân phải vững vàng, sáng suốt, tự chủ; ngược lại là người phóng dật, mê mờ. Cái nhân cách đó phải bao gồm những phẩm chất làm người rất bình thường như:

<ul style="list-style-type: none"> • Tính chính trực; • Lòng trung thực; • Tính liêm khiết; • Trách nhiệm; • Nhân ái; • Không kiêu ngạo, đồ kỵ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Khiêm tốn; • Biết ơn; • Tôn trọng những yếu tố dị biệt; • Đối xử hài hòa với thiên nhiên; • Biết sẻ chia; • Giữ chữ tín.
---	---



Quay trở lại nghề HSE, nếu chúng ta chỉ làm qua loa trong việc cấp phát bảo hộ lao động mà không đánh giá mức độ rủi ro của điều kiện lao động, kể cả sự bất tiện khi phải mang/mặc những bảo hộ lao động được cấp phát đó, thử hỏi đó có phải là tử tế không? Nhận diện ra mối nguy mà không có động tĩnh đưa ra các giải pháp kiểm soát? Biện pháp thì công được chuẩn bị qua loa, hình thức để đối phó mà thiếu tính thực tiễn? Để rồi tai nạn xảy ra, gây thương vong cho người lao động, chúng ta có tiếc thương họ không? Hay, xả bỏ rác thải độc hại vào dòng sông, con suối với kiểu nguy biện là tiết kiệm tiền bạc cho tổ chức, thì liệu chúng ta có còn tính người nữa hay không? Do vậy, nghề này nhất thiết đòi hỏi sự tử tế ở mỗi con người HSE với nội hàm như đã giải thích trên đây.

Sự tử tế cần thể hiện ngay trong phong cách giao tiếp với công nhân – những người thấp cổ bé họng. Đối với họ chúng ta cần phải hết sức thận trọng; vì cộng đồng công nhân trên công trường thường được ví như ‘nước’, còn chúng ta là những ‘con thuyền’. Cùng với một mức khinh suất trong cách cư xử với những người có địa vị thấp có thể làm tổn thương họ nhiều hơn so với khi giao tiếp với người có địa vị cao. Nước lên, thuyền lên; bằng không, nước có thể lật úp con thuyền.

Để xây dựng quan hệ và lòng tin của công nhân, kinh nghiệm của bản thân tôi khi tiếp xúc với cộng đồng nhân sự dự án là:

- (1) Tiếp cận chân thành với những người có vị trí thấp nhất trong dự án, như bảo vệ, signal man, tài xế, công nhân, v.v. để mở rộng mối quan hệ và lắng nghe thông tin phản hồi từ họ;
- (2) Giữ thái độ bình tĩnh, hạ thấp cái tôi của mình. Những lời khuyên, góp ý với họ được đưa ra với sắc thái trung tính, không hồ hởi nhưng cũng không biến thành chỉ trích, công kích cá nhân;
- (3) Khen ngợi họ theo cả hình thức công khai và riêng tư, chẳng hạn như giơ ngón tay cái theo kiểu ‘number one’, thì họ cũng đã vui rồi và ta dễ kết nối với họ hơn;
- (4) Chào hỏi họ, chúc ăn ngon (bữa trưa khi họ ăn uống trong công trường), hỏi han quê quán, cuộc sống;
- (5) Thăm hỏi thường xuyên ban quản lý của các nhà thầu phụ xem họ có vướng mắc gì không để mình tìm ra giải pháp tháo gỡ.

Với những cách tiếp cận từ tế đó, tôi nghĩ chúng ta dễ dàng ‘đắc nhân tâm’ và xây dựng nên một môi trường thân thiện đồng sức đồng lòng hướng tới an toàn chung của dự án.

2) Làm sao thoát khỏi những cám dỗ tiền tài vật chất? Một câu hỏi quá khó

Nikos Kazantzaki (1883 -1957 là một tên tuổi lớn của văn chương, tư tưởng thế giới hiện đại của Hy Lạp) nói “*mảnh đất bình an chỉ có trong tâm hồn bạn*”. Tôi chẳng phải là triết gia để cho bạn lời khuyên. Tuy nhiên, nếu trong tâm hồn chúng ta không có những hạt giống tốt, thì đừng mong tưới tắm, chăm bón để có quả ngọt. Bạn có thể chọn ‘nghèo cho sạch, rách cho thơm’ hoặc nguy hiểm cho kiểu ‘bàn cùng sinh đạo tặc’. Thử xem mình có bàn cùng hay không? ‘Thiếu đức tri túc’ (hạn chế ham muốn và biết đủ) sẽ giúp bạn khỏi nhúng chàm.

Ngay tại thời điểm viết những dòng này (10/2021), báo chí đã đồng loạt giật tít ‘truy tố Thứ trưởng Bộ Y tế Trương Quốc Cường’ và trước đó vài hôm thì ‘khởi tố Giáo sư Nguyễn Quang Tuấn, Giám đốc Bệnh viện Bạch Mai’ – những người không thiếu thốn về của cải, dư dả về công danh, vậy mà vẫn chịu làm nô lệ của đồng tiền. Lòng tham của con người quả là vô đáy.



3) Trong hoàn cảnh “trên đe (pháp luật) dưới búa (lãnh đạo doanh nghiệp)” thì làm HSE một cách tử tế như thế nào?

Nội dung này được trình bày ở mục 10.2

7.8 – Hiệu ứng Lucifer

<https://tamly.blog/hieu-ung-lucifer> “Theo truyền thuyết kể lại trong Kinh Thánh, Lucifer vốn là thiên thần mà Chúa hết mực yêu quý. Lucifer có nghĩa là ánh sáng (light-bringing), hay còn gọi là sao Mai trong buổi sớm (the morning star). Lucifer là một người có quyền năng tối thượng. Tuy nhiên sau đó Lucifer đã phản bội lại đức tin của mình vì cho rằng mình mới là kẻ mà loài người phải phục tùng và sùng bái. Sau đó Lucifer đã triệu tập những thiên thần nổi loạn và khơi mào cho cuộc chiến tranh trên Thiên đàng. Kết quả là Lucifer cùng các thiên thần nổi loạn đã bị đánh bại, sau đó đã bị trục xuất khỏi thiên đàng, đẩy xuống địa ngục và trở thành quỷ dữ Satan. Hình ảnh Lucifer được nhắc đến như một sự chuyển đổi từ một thiên thần trở thành quỷ dữ, là hình ảnh biểu tượng cho việc một người biến đổi từ chỗ lương thiện trở thành kẻ ác. Hiệu ứng Lucifer nói lên những mặt tiêu cực, những phần xấu mà con người có thể trở thành. Cuốn sách *The Lucifer Effect* được viết bởi Philip Zimbardo – cựu Chủ tịch Hiệp hội Tâm lý Mỹ (American Psychological Association) và là giáo sư đại học Stanford. Dựa trên nghiên cứu về những hành động trái đạo đức và chủ nghĩa anh hùng, những biến đổi tâm lý thông qua quá trình nghiên cứu hơn 30 năm, Zimbardo đã lý giải các yếu tố để biến một người bình thường hoặc người tốt trở thành kẻ độc ác (*Understanding How Good People Turn Evil*) với tên gọi: hiệu ứng Lucifer.”

Tôi buộc phải viết ra những dòng này vì nhận thấy có nhiều người làm nghề này, miệng toàn nói điều hay lẽ phải, nhưng thực tế hành xử kiểu Lucifer. Rất có thể những hạt giống ‘bất thiện’ trong tâm hồn họ trỗi dậy khi gặp phải điều kiện thích hợp. Cuộc thí nghiệm năm 1971 mang tên ‘Nhà tù Stanford’ do Phillip Zimbardo thực hiện đã chứng tỏ điều đó – bạn đọc có thể tìm hiểu thêm chi tiết của cuộc thí nghiệm này.

<https://dongphucsongphu.com> “**Nhân chi sơ tính bản ác**” (con người sinh ra bản tính là ác) là thuyết của Tuân Tử (313 – 238 TCN) - nhà Nho, nhà tư tưởng của Trung Hoa vào cuối thời Chiến Quốc, là một trong Bách gia Chư tử (Học thuật của trăm nhà). Tuân Tử chính là thầy học của Thừa tướng nhà Tần là Lý Tư. Tuân Tử quan niệm bản tính con người vốn là ác. Bản chất là ác, nhưng vì được giáo dục, nên con người trở nên thiện ít, hoặc thiện nhiều tùy mỗi người. Bản chất là ác nên mới hướng thiện, chứ nếu đã là thiện rồi thì cần gì phải hướng thiện. Vì thế, loài người thường nói hướng thiện, chứ xưa nay không bao giờ nghe từ hướng ác”.

Bây giờ ta có thể hiểu, nằm sâu trong tiềm thức của chúng ta đã có những hạt giống (chủng tử) THIÊN & ÁC. Khi gặp những điều kiện thuận lợi, chúng có thể sinh sôi nảy nở. Có khi chúng ta đang làm điều bất thiện mà mình không nhận ra do mê mờ (thiếu sáng suốt). Một hệ thống có hoàn hảo đến đâu, mà được vận hành bởi những con người không có lương tri, không có cảm xúc (EQ), thì hệ thống đó cũng sẽ thất bại vì nó không tạo được sự tương tác với các đối tượng mình đang làm việc. Cụ thể, chúng ta thấy có khá nhiều HSE-men chỉ biết thực hiện một cách cứng nhắc theo khuôn mẫu, quy trình, gây ra những áp lực không cần thiết cho nhà thầu, bất chấp sự ảnh hưởng tiến độ và chi phí phát sinh do những áp đặt không cần thiết mà họ đặt ra.

Hiệu ứng Lucifer = Hoàn cảnh (Situation) + Quyền lực (Power) + Hệ thống (System)

<https://tamly.blog/>



Hiệu ứng này cho thấy, ai trong chúng ta cũng có thể trở thành những con người dám làm những điều xấu. Vậy để giảm thiểu ảnh hưởng của hiệu ứng này, chúng ta cần phải làm gì? Câu trả lời là **“chúng ta cần phải sống và làm việc một cách sáng suốt”**.

Sống sáng suốt là như thế nào? Theo lời dạy của Hoà thượng Viên Minh, thì đó là sống ‘trong lành’, ‘định tĩnh’ và ‘biết rõ’:

(1) Cần thận trọng trong suy nghĩ, lời nói và hành động. Thận trọng để thấy rõ sự nguy hại có thể phát sinh từ suy nghĩ, lời nói và hành động của mình, để điều chỉnh sao cho phù hợp với các quy luật của vũ trụ (phải đạo); không cầu thả, không hại mình, hại người. => Giới trong lành.

(2) Cần chú tâm, tập trung tâm ý vào suy nghĩ, lời nói và hành động của mình, không tỏ thái độ và cảm xúc tiêu cực. => Tâm định tĩnh.

(3) Cần quan sát, cảm nhận thế giới quanh ta (thân, tâm và các đối tượng bên ngoài) qua các giác quan của ta với một tâm thế loại bỏ những thành kiến, định kiến, cái tôi – như kiến thức, quyền lực, địa vị, yêu, ghét, tham vọng, v.v. => Trí tuệ sáng suốt.

(8) Quản lý rủi ro

*“You only live once, but if you do it right, once is enough. – Mae West
 Bạn chỉ sống một lần nhưng nếu bạn làm điều đó đúng một lần là đủ.”*

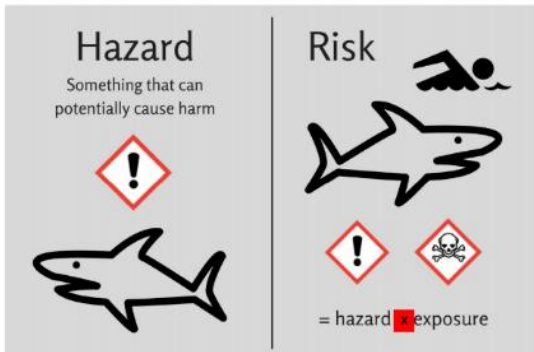
8.1 – Nhận biết mối nguy

Làm nghề HSE phải hiểu được định nghĩa ‘mối nguy là gì’, rồi cần phân biệt ‘mối nguy’ với ‘rủi ro’. Chúng ta có thể hiểu theo ISO 45001, ‘mối nguy’ là nguồn có khả năng gây ra chấn thương và bệnh tật (Ảnh hưởng bất lợi tới tình trạng thể chất, tinh thần hoặc nhận thức của con người – (1) Các ảnh hưởng bất lợi này bao gồm cả bệnh nghề nghiệp, đau ốm và tử vong; (2): Thuật ngữ chấn thương và bệnh tật được hiểu là có sự hiện diện của thương tật hoặc đau ốm, hay kết hợp cả hai).

Là một HSE thì chúng ta nên hiểu rộng hơn, ‘mối nguy’ là những điều gì có thể gây thương tích cho con người, làm hư hỏng tài sản và hủy hoại môi trường. Thông thường các vật dụng, đồ dùng, dụng cụ, máy móc, hóa chất, nguyên vật liệu, v.v. chúng đều là những mối nguy hiểm. Một mối nguy có thể là tác nhân sinh học, hóa học hoặc vật lý, bao gồm cả các chất gây dị ứng và các chất phóng xạ. Rộng hơn, nó có thể là một chất, một nguồn năng lượng, một quá trình hoặc một hoạt động trong quá trình sinh hoạt, sản xuất có khả năng dẫn đến rủi ro. Nếu phân loại các mối nguy thì ta có thể thấy những loại sau:

- Các điều kiện không an toàn: như dây điện bị hở phần mang điện, thiết bị quay không có che chắn, giàn giáo không có mâm và lan can an toàn, v.v.;
- Các hành vi không an toàn: như cố tình trèo ra khỏi lan can xe scissor lift, đi lại trên kèo thép trong quá trình lắp dựng mà không móc dây an toàn vào dây cứu sinh chắc chắn, v.v.;
- Các quy trình vận hành/công nghệ không an toàn: gông ống bơm bê tông vào hệ khung giàn giáo chống coffa đổ sàn bê tông; lắp dựng hệ kèo thép sai trình tự dẫn đến thiếu liên kết hệ chống biến hình, v.v.;
- Các quyết định mang tính chủ quan do nghiên cứu không đến nơi đến chốn. Khi các bạn nhìn thấy con thú mỏ vịt bên Úc thì sẽ cho rằng đây là động vật đẻ con, nhưng kỳ thực chúng đẻ trứng mà lại cho con bú đấy;
- Các quyết định mang tính mơ hồ, chấp nhận may rủi, ví dụ như đặt chân chống xe bơm bê tông trên nền đất khô cứng trên bề mặt, nhưng sâu bên dưới là một lớp bùn nhão mà ta không biết;
- Các hành vi xuất phát từ tính ích kỷ cá nhân, chỉ nghĩ đến lợi cho mình mà gây hại cho người khác, ví dụ việc chở tôn trên đường, không che chắn, không cảnh báo đã gây ra bao tai nạn thương tâm cho các em nhỏ đi xe đạp.

Rủi ro là mức độ mà một tác hại thực sự được gây ra. Nói cách khác, rủi ro là xác suất hoặc khả năng ai đó có thể bị thương hoặc bị bệnh do tiếp xúc với một mối nguy gây nên. ISO 45001 định nghĩa một cách hàn lâm ‘rủi ro’ là ‘tác động của sự không chắc chắn’ với một loạt các chú thích khiến người học càng đọc càng rối. Có thể hiểu ‘rủi ro’ là biến cố có thể xảy ra khi xác suất hay tần suất tiếp xúc với mối nguy lớn hơn không (>0); và khi xét đến các biện pháp kiểm soát người ta còn đưa vào tham số tính ‘dễ bị tổn thương’ của các biện pháp ấy nữa khi đo lường rủi ro.



Lấy một ví dụ cụ thể, trên mặt trăng hiện hữu rất nhiều mối nguy, như gia tốc trọng trường thấp, mưa sao băng nhiều, không có oxy, không có nước, mức tia UV cao, v.v., nhưng chúng ta không có cơ hội lên mặt trăng nên rủi ro được coi như bằng zero (0). Hay việc băng ngang qua xa lộ Hà Nội có nhiều mối nguy như xe đung, bụi bặm, nắng nóng, v.v. – nếu băng ngang qua đường 1 lần/ngày thì rủi ro sẽ thấp hơn tần suất băng ngang qua đường 20 lần/ngày.

Thông thường chúng ta hay chú ý đến các mối nguy dễ thấy như cơ (vật rơi, ngã đổ, kẹt, chẹt, văng bắn ...), lý (điện, áp suất cao, nhiệt độ, bức xạ, chuyển động,...), hóa (ăn mòn, gây ô nhiễm, gây hại sức khỏe, ...), sinh (chất lây nhiễm, ...) mà ít chú ý đến mối nguy tâm lý. **Dr. David Hillson (Risk Doctor)** có chỉ ra các tầng lớp rủi ro một cách đầy đủ hơn như dưới đây. Trong đó chúng ta cần quan tâm việc kiểm soát cả mối nguy tâm lý và mối nguy văn hóa. Đã có những vụ cháy xảy ra do một nam công nhân đốt sản phẩm của công ty để thử xem có cháy không, sau đó ngọn lửa bùng phát dẫn đến hỏa hoạn thiêu rụi nhà kho rộng 3.000 mét vuông, gây thiệt hại khoảng 60 tỉ đồng (<https://tuoitre.vn/bat-nam-cong-nhan-dot-san-pham-xem-co-chay-khong-rot-cuoc-chay-cong-ty-thiet-hai-60-ti-dong-20200501092935119.htm>); hay tại một nhà máy bia của Hà Lan, Khu Công nghiệp Mỹ Xuân, một công nhân xây dựng giờ tay kéo chuông báo cháy vì không biết thiết bị này là gì – suýt gây thiệt hại lớn cho sản xuất.



Rất nhiều trường hợp người lao động chưa có đủ tư duy và kiến thức phù hợp khi vào làm việc trong một môi trường có tiện ích cao cấp hoặc mối nguy cao, rất dễ gây nên những thảm họa an toàn lao động khi chúng ta không thực hiện tới nơi tới chốn các biện pháp kiểm soát gồm cả kèm cặp, hướng dẫn, chỉ dạy. Rồi có những vụ sự cố xảy ra trong xây dựng trên một công trường, khi công nhân các vùng miền tranh chấp khu vực làm việc, vật tư, công cụ, phương tiện, dẫn đến ẩu đả có vũ khí và hậu quả là nhiều người bị thương tật nghiêm trọng, đó là những mối nguy ở góc độ văn hóa cần phải kiểm soát.



Sự nhìn nhận mối nguy và quyết định của chúng ta trong việc xử lý các mối nguy đó ở mỗi người là khác nhau, phụ thuộc vào các yếu tố sau:

- Yếu tố cá nhân
 - Kinh nghiệm (tích cực hoặc tiêu cực): một người từng trải sẽ có thái độ chủ quan (ỷ y) đó là tiêu cực, hoặc đã bị tai nạn như vậy rồi sẽ rất thận trọng (tích cực); hay một sinh viên lần đầu vào công trường xây dựng sẽ có thái độ hoặc là (+) rất thận trọng khi đi lại, hoặc là (-) đi nghênh ngang không biết sợ cái gì cả. Có một tai nạn chết người xảy ra ở Toronto vào năm 1993 khi Garry Hoy – một luật sư của hãng Holden Day Wilson – cố gắng chứng tỏ cho một nhóm sinh viên rằng các tấm kính của Tòa nhà Toronto-Dominion Centre là không thể vỡ được. Ông cố gắng va mạnh mình vào vách kính, kính không vỡ, nhưng khung nhôm giữ kính văng ra và ông rơi từ tầng 24 xuống đất – hạ cánh không toàn thân (xem https://en.wikipedia.org/wiki/Death_of_Garry_Hoy). Hoặc chúng ta thấy “dân” kèo thép (iron man) rất liều lĩnh vì nghĩ mình có kinh nghiệm, họ dám đi nghênh ngang trên hệ vì kèo đang lắp dựng, hay ôm cột thép tuột từ trên cao xuống. Đi đêm sẽ có ngày gặp ma, hoặc sẽ có ngày “thúi héo” đó nhé.
 - Kiến thức và kỹ năng: Những người có kiến thức và kỹ năng cao sẽ biết được đâu là mối nguy và đưa ra quyết định kiểm soát thích hợp. Ví dụ, người biết về điện sẽ có thái độ và hành vi thận trọng hơn khi làm việc gần các nguồn điện; trong khi nhiều công nhân xây dựng dân dụng không hiểu biết sự phóng điện, cứ ngang nhiên kéo dây thép dài 11,7m lên cao khi ngay phía trên đầu là đường dây điện. Xét về kỹ năng thì ta thấy “dân” giàn giáo ống tuýp nhờ có kỹ năng leo trèo tốt, họ nhìn nhận mối nguy té ngã khác cách chúng ta nhìn, và kiến thức sức bền của hệ giàn cũng giúp họ có cách làm an toàn hơn những người tay ngang.
 - Tuổi tác: tuổi trẻ thì máu liều cao, trong khi người già sẽ rất thận trọng.
 - Khả năng vận động của cơ thể: Một anh béo ục ịch phải leo trèo cao hay nhảy qua một nương nước sẽ nhìn nhận mối nguy khác với một vận động viên parkour (*Parkour môn thể thao mà các “tín đồ” của bộ môn này - nam được gọi là “Traceur”, nữ là “Traceuse” - vượt qua chướng ngại vật hay khoảng không bằng những chuyển động nhanh nhẹn, khéo léo như chạy, leo trèo, nhảy, nhào lộn...*).
- Yếu tố tổ chức
 - Hệ thống an toàn: Một tổ chức có thiết lập và vận hành hệ thống HSE sẽ giúp người lao động nhìn nhận mối nguy và điều chỉnh hành vi của mình theo quy trình quản lý của tổ chức, khác với một tổ chức/công ty không có một hệ thống HSE nào cả. Có thể lấy ví dụ điển hình như Nestle, Bluescope, Intel Products Vietnam, On-Semiconductor, First Solar, Bosch, v.v nơi có hệ thống HSE chuẩn chỉnh là có thể thấy người lao động của các tổ chức này nhận thức mối nguy ở mức cao và hoàn toàn khác biệt với các công ty có bộ phận HSE chỉ mức hình thức. Có thể nói môi trường có ảnh hưởng rất lớn đến việc thay đổi tư duy con người sống và làm việc trong môi trường đó. Một người Mỹ tôn trọng luật giao thông ở Mỹ, sẽ sẵn sàng vượt đèn đỏ sau thời gian 5-10 năm sống và làm việc ở Việt Nam; và một người Việt Nam có thói quen xả rác bừa bãi sẽ luôn bỏ rác vào thùng khi sinh sống khoảng 1 tháng ở Singapore.
 - Hành vi lãnh đạo: Vai trò lãnh đạo rất quan trọng vì là tấm gương cho mọi nhân viên trong tổ chức. Lãnh đạo giống như cha mẹ trong gia đình, nếu cha chỉ dọa nạt chửi bới con cái,

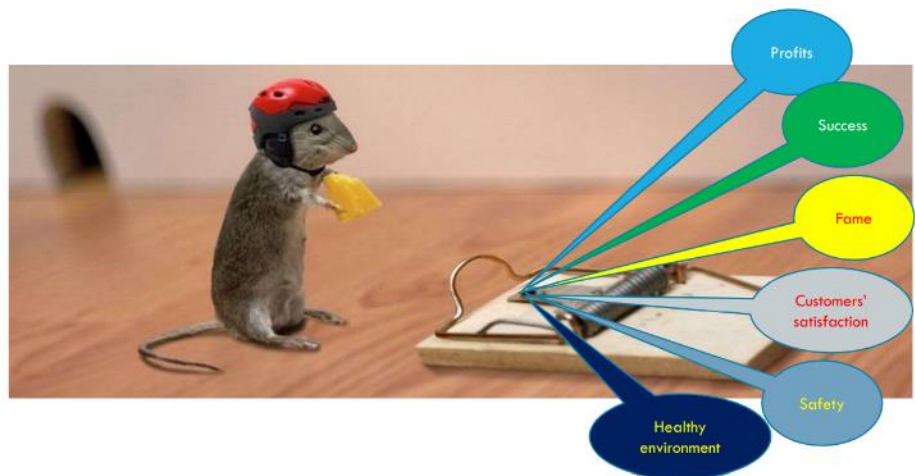
cha không làm gương thì con cái trong gia đình sẽ không thay đổi cách suy nghĩ. Tương tự như vậy đối với việc xây dựng ‘tập quán an toàn’ trong tổ chức.

- Hành vi của đồng nghiệp: Gustave Le Bon (1841 - 1931) – là Học giả và Nhà Tâm lý học xã hội nổi tiếng người Pháp – đã khẳng định *“tất cả mọi cá nhân đều có cảm xúc hay lý trí tập thể biểu hiện trong cuộc sống, nghệ thuật, và trong các tổ chức. Tuy nhiên, tâm lý đám đông lại bao gồm những tâm trạng và cảm xúc không mang tính duy lý song mang đặc tính lan truyền và lây nhiễm. Ngay khi những ý tưởng này lan rộng trong đám đông, chúng sẽ không dễ bị bác bỏ hay lật đổ, mà thường có xu hướng trở nên bảo thủ, cứng nhắc bất chấp tính vô lý của những ý tưởng này.”* Một tổ chức có nhiều nhân viên tích cực về tư duy HSE sẽ giúp nhân viên mới hòa nhập và tiếp thu các yếu tố tích cực đó và ngược lại sẽ làm người có tư duy tích cực trở nên “cùn dần” và mai một các mặt tích cực đó.
- Yếu tố tình huống
 - Stress + Vội vã: trong hoàn cảnh bị stress hay vội vã con người ta dễ dàng cân nhắc đánh đổi lợi và hại trong việc nhìn nhận mối nguy và thay đổi hành vi của mình dù trước đó được đánh giá rất cao. Trong một tổ chức cũng vậy, khi bị áp lực tiến độ sản xuất/xây dựng, người ta thường ngại biện cho sự đi tắt, bỏ qua quy trình kiểm soát thông thường hàng ngày. Có thể lấy ví dụ trong cuộc sống khi đưa con bé bỏng bị bệnh nặng phải cấp cứu, cha mẹ có thể chở cháu đến bệnh viện bằng xe máy mà không kiểm soát tốc độ, không tuân thủ luật giao thông, có thể quên cả đội mũ bảo hiểm cho cháu nữa.
 - Kiểm soát: Khi có các biện pháp kiểm soát như camera, người giám sát, quy trình thì sự nhìn nhận mối nguy của người lao động sẽ khác với trường hợp hoàn toàn thiếu vắng sự kiểm soát nào đó.

8.2 – Kiểm soát mối nguy

Và bây giờ chúng ta cùng nhau nghiên cứu việc kiểm soát mối nguy nhé. Có nhiều mục tiêu trong sản xuất mà ta cần đạt được, nhưng phải đạt được như thế nào một cách smart, chứ không thể chơi kiểu xúc xắc (xí ngầu) 5 ăn 5 thua.

Lấy ví dụ việc nuôi chó, ta thấy xuất hiện nhiều mối nguy và mối nguy lớn nhất là chó cắn, rủi ro cho khách đến nhà bị chó cắn là cao, vậy kiểm soát như thế nào? Trước tiên ta cần hiểu về ‘Hệ thống thứ bậc cần lựa chọn trong kiểm soát rủi ro’ (Risk Control Hierarchy) do Viện Sức khỏe và An toàn Lao động Quốc gia Hoa Kỳ (trước đó được gọi là NSC – National Safety Council) xây dựng và phát triển (năm 1950).



Khi đặt câu hỏi này cho các học viên “kiểm soát mối nguy chó cắn?” tôi luôn nhận được những câu trả lời như sau:

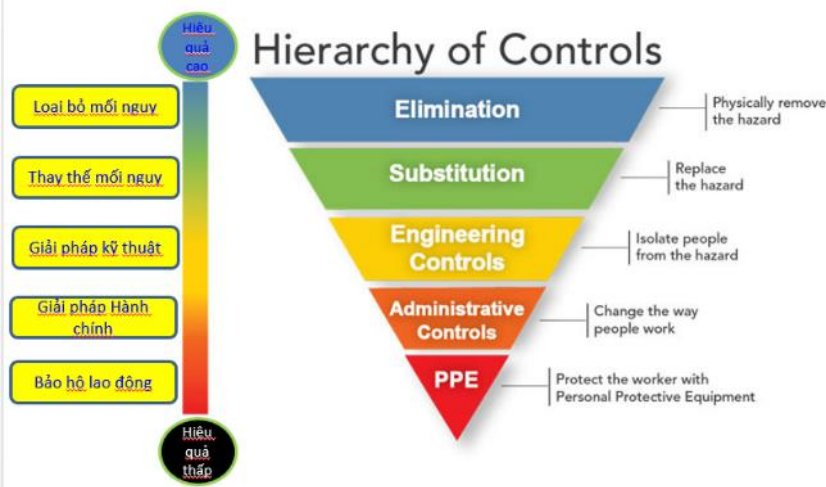
1. Giết thịt chó – việc làm ác, không nên nghe theo;
2. Rọ mõm chó lại;
3. Nhốt vào chuồng;
4. Xích chó lại;
5. Chích ngừa cho chó;
6. Huấn luyện chó.



Những giải pháp đưa ra là đúng, và không thấy ai đưa ra giải pháp ‘khách đến nhà

phải mặc áo giáp vào’ (PPE) cả - đó là một giải pháp ngăn ngừa giống như kiểu đi Vũng Tàu tắm biển phải mặc thêm áo giáp chống cá mập. Giờ đây ta xem tính hiệu quả của các biện pháp kiểm soát rủi ro đã được nghiên cứu và thừa nhận nhé. Giải pháp (1) ở trên là loại bỏ, nhưng ta có thể chọn “thay thế” bằng việc nuôi một con chó Chihuahua, hay vài con ngỗng để thực hiện chức năng cảnh báo người lạ, mối nguy ngỗng cắn là không cao; hoặc thay

Hệ thống thứ bậc kiểm soát mối nguy



bằng camera hay một anh bảo vệ cao to đẹp trai nếu nguồn tài chính cho phép, ông ta sẽ không cần đầu tư phi cô chủ nhà quá xinh đẹp (!) Cho chắc ăn, tiêm phòng dại cho anh bảo vệ luôn (!) Các giải pháp (2), (3), và (4) trên đây là các giải pháp kỹ thuật mang lại hiệu quả kiểm soát rủi ro khá cao; còn giải pháp (5) và (6) là các giải pháp mang tính hành chính, hiệu quả thấp, vì có huấn luyện nhiều khi chó vẫn cắn, còn chích ngừa chó vẫn cắn mà gặp thuốc giả với chó dại thì tiêu đời - ở Việt Nam đạo đức còn giả đến chi thuốc ngừa bệnh dại. Giải pháp PPE (phương tiện bảo vệ cá nhân) được cho là có mức hiệu quả thấp nhất. Tuy nhiên, khi kiểm soát mối nguy trong xây dựng và sản xuất, mọi người thường có thói quen ưu tiên ngay đến giải pháp bảo hộ lao động mà không nghĩ đến các giải pháp khác trước tiên. Chẳng hạn, khi làm việc trên cao, mọi người nghĩ ngay đến việc mang dây an toàn để kiểm soát té ngã, trong khi việc thiết lập một không gian làm việc chắc chắn, vững chãi, có lan can và sàn thao tác kín chắc chắn lại ít khi được ưu tiên xem xét.

Giải pháp hành chính, ví dụ Permit to Work (PTW), có hiệu suất không cao nhưng được nhiều công ty/người lạm dụng, tạo ra nhiều áp lực ‘giấy tờ’ và gây mất nhiều thời gian. Cụ thể là họ áp dụng tràn lan cho mọi loại công việc; ví dụ, trong xây dựng việc hàn ‘boong’ khi làm coffa là công việc rất bình thường, nhưng ‘bị áp dụng’ PTW. **Chúng ta có thể quản lý rủi ro cho những công việc ‘routine’ bằng**

quy trình, còn mục đích của PTW là chỉ áp dụng cho những công việc có rủi ro cao thuộc loại ‘non-routine’ hoặc ‘nonstandard’.

Câu hỏi đặt ra ở đây là kiểm soát mỗi nguy đến mức độ nào là đủ? Để trả lời câu hỏi này ta hãy xem nguyên lý ALARP (Nguyên lý Thấp Hợp lý Phù hợp với Thực tế).

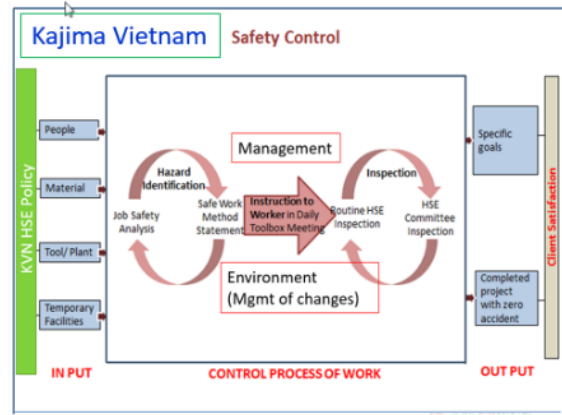
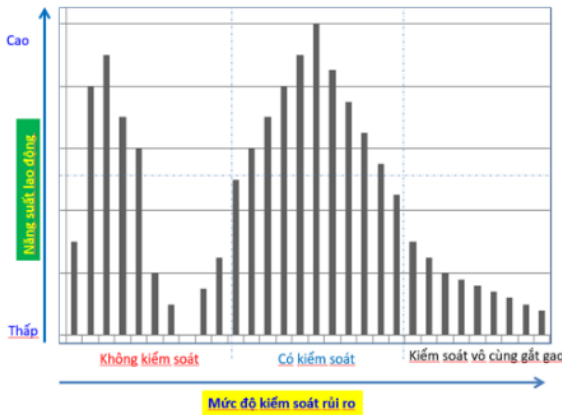
<https://ungphosuco.vn> Căn cứ vào diện tích vùng tam giác từ nhỏ đến lớn mức độ rủi ro sẽ tăng từ thấp lên cao. Phần bên trên của tam giác thể hiện rủi ro cao trong khi phần bên dưới thể hiện rủi ro thấp. Nếu rủi ro nằm bên dưới mức chấp nhận được thì không cần cải thiện gì ngoài việc giữ cho việc vận hành phù hợp với các quy định an toàn công nghiệp. Còn ngược lại, nếu rủi ro cao hơn mức chấp nhận được thì cần phải xem xét đến các biện pháp giảm thiểu. Dù vậy, chúng ta cần phải cân đối giữa chi phí của việc giảm thiểu với lợi ích của việc cải thiện mức độ an toàn. Khi chi phí là hợp lý, các biện pháp giảm thiểu có thể áp dụng và ngược lại nếu chi phí quá cao thì việc áp dụng các biện pháp đó là không thực tế. Nếu rủi ro quá cao, nằm trên mức rủi ro không chấp nhận được thì chỉ có một cách duy nhất để giảm rủi ro là chấm dứt hoạt động. Do đó, khoảng cách nằm giữa hai mức trên được gọi là vùng ALARP (hoặc vùng Thấp Hợp lý Phù hợp với Thực tế).



Tất nhiên ta không thể nào đưa rủi ro về zero được vì chi phí sẽ rất cao, và phải nhìn nhận một thực tế là có nhiều công ty vì mong muốn đưa rủi ro xuống mức zero đã vận hành cách quản lý an toàn có tác động tiêu cực đến sản xuất, gây hao tổn các nguồn lực xã hội và tạo xung khắc trong các mối quan hệ giữa Chủ đầu tư/Tư vấn với Nhà thầu thi công. Thủ tục ký SIPP (Site Incident Prevention Plan) của Intel Products Vietnam đã làm nản chí rất nhiều người chỉ vì những con người liên quan của Chủ nhà đã không làm việc một cách hợp tác và trách nhiệm của mình. Rất nhiều công ty Xây dựng xem P&G là nơi hành hạ con người khi phải ký đến 5-7 chữ ký trong tờ giấy phép, mất cả ½ ngày trời mới có thể làm việc được dù rủi ro của công việc đó là không đáng kể. Nhiều công nhân nhà thầu khi làm việc ở P&G đã hành xử kiểu Samurai, đó là cố tình làm cho xong việc dù không được ký giấy phép, để rồi bị đuổi khỏi nhà máy.

Cách hành xử như vậy là không nên vì có một số việc chúng ta tự ý làm mà không được phê duyệt rất có thể sẽ gây ra những hậu quả nghiêm trọng như dừng sản xuất (do xâm phạm vào các hệ tiện ích của nhà máy) hoặc thậm chí chết người. Ngược lại, các vị quản lý HSE phải tôn trọng nhà thầu, nên xem họ là đối tác, hướng dẫn và cùng với họ đưa ra các giải pháp thực tế mà rủi ro có thể chấp nhận được, hướng tới tinh thần “**an toàn cho sản xuất**”.

Kajima Vietnam đưa ra một mô hình quản lý an toàn với khởi đầu từ việc quản lý con người, vật tư, máy móc thiết bị và các tiện ích phụ, như lối đi, chiếu sáng, toilet, bãi xe, thoát nước, bãi rác. Biện pháp thi công và JSA sẽ bám vào các yếu tố này, sau đó việc kiểm soát thực hiện qua các hướng dẫn và toolbox talk, kiểm tra và khắc phục liên tục, và các nội dung kiểm soát lớn sẽ được bàn thảo trong các buổi họp của Ủy ban HSE toàn dự án.



8.3 – Quản lý sự thay đổi

Đây là nguyên tắc mà tập đoàn BP (British Petroleum) xem là một nguyên tắc vàng trong quản lý rủi ro. Mọi thay đổi trong sản xuất nếu không kiểm soát được sẽ gây ra những tai nạn nghiêm trọng hoặc thảm họa; đặc biệt trong ngành Xây dựng, sự thay đổi xảy ra hàng giờ một. Các yếu tố thay đổi có thể bao gồm:

- Con người;
- Vật tư;
- Máy móc thiết bị;
- Tiện ích;
- Công nghệ;
- Quy trình vận hành;
- Hồ sơ tài liệu;
- Công tác huấn luyện;
- Truyền đạt thông tin;
- Biện pháp thi công;
- Thiết kế;
- Điều kiện thời tiết; vi khí hậu;
- Môi trường làm việc xung quanh.



Bất kỳ những thay đổi nào trên đây có thể xảy ra cũng cần phải được xem xét cụ thể để đưa vào mô hình PDCA (Plan – hoạch định; Do – thực hiện; Check – kiểm tra; Act – thực hiện điều chỉnh cho phù hợp) tất cả các yếu tố trên để quản lý.

Yếu tố con người là yếu tố khó quản lý nhất. Khi đánh cờ tướng ta kiểm soát được 16 quân cờ; nhưng trong Xây dựng, hàng trăm, hàng ngàn quân cờ lại tự di động, ta không thể biết được họ đang nghĩ gì, làm gì, năng lực thực sự của họ ra sao, nếu không có nghệ thuật ‘điều khiển’ ta sẽ gặp phải nhiều khó khăn. Nhất là đối với các công nhân ngành Xây dựng – những con người đến từ mọi vùng của đất nước với những văn hóa và trình độ học vấn khác nhau, tương tác với họ là một bài toán khó. Tuy nhiên, nếu chúng ta biết khéo léo hạ thấp cái tôi của mình xuống và vận dụng “triết lý chợ cá” (một tiêu chuẩn được hình thành tại Chợ cá Pike ở Seattle, Washington (Hoa Kỳ) là mô hình một nền văn hóa kinh doanh có ảnh hưởng lớn đến nhân viên và sự hài lòng của khách hàng) trong công tác quản lý an toàn trên công trường xây dựng sẽ dễ dàng đạt được thành công.

Triết lý chợ cá xoay quanh 4 nguyên tắc:

1. *Tạo niềm vui trong công việc (Play): Làm việc với một tâm trạng lạc quan sẽ giúp con người phát huy khả năng sáng tạo của mình.*
2. *Mang niềm vui đến cho người khác (Make their day): Bằng cách đem đến cho những người xung quanh một cử chỉ đẹp hoặc một sự quan tâm khích lệ, thì mỗi lần gặp gỡ đều có thể sẽ trở thành những kỷ niệm không bao giờ quên.*
3. *Tập trung vào hiện tại (Be there): Chỉ có sống trọn vẹn với hiện tại, ta mới có thể bộc lộ hết tất cả sự quan tâm của mình đối với công việc và người khác.*
4. *Lựa chọn cho mình một thái độ sống phù hợp (Choose your attitude): Mỗi người có quyền lựa chọn cho mình một thái độ phù hợp với cuộc sống xung quanh, khi đó ta sẽ tìm thấy những điều tốt đẹp và những cơ hội mà trước đây mình chưa có. Nếu chỉ suy nghĩ đến những điều tiêu cực thì sẽ luôn phải lo lắng.*

8.4 – TIMWOOD (LEAN) và Safety Risks

Ngoài khái niệm JIT (Just-in-time), người Nhật còn quản lý sản xuất với công cụ LEAN Manufacturing, trong đó TOYOTA vạch ra các lãng phí – Muda (無駄) – trong sản xuất nhằm hướng tới hạ giá thành sản phẩm. Có bảy loại lãng phí gồm sự vô ích, sự cản trở trong quá trình sản xuất làm tăng giá trị cho sản phẩm hoặc dịch vụ, và chúng được viết tắt bằng những chữ cái đầu tiên thành chữ **TIMWOOD**. Tôi được Intel Việt Nam dạy về LEAN/TIMWOOD và phát hiện ra những mối nguy tiềm ẩn song hành với những lãng phí trong bảy (07) công đoạn này:

(1) Transport – Vận chuyển: Do hoạch định không tốt, ví dụ trong việc vận chuyển kèo thép đến công trường, giám sát quyết định hạ vật tư xuống những điểm không thuận lợi cho việc lắp đặt, dẫn đến phải cầu qua cầu lại nhiều lần, dòi bãi, v.v. sẽ tăng mối nguy cầu cho công nhân xung quanh trên công trường.

(2) Inventory – Hàng tồn kho: Tập kết vật tư quá nhiều đến công trường sẽ chiếm dụng nhiều không gian công tác, đặc biệt là đường giao thông nội bộ vốn đã rất hạn chế lại càng khó khăn hơn; công nhân đi lại dễ bị va vấp, xe cộ vận hành dễ va chạm hoặc đổ nhào xuống mương do phải đi gần mép hố đào.

(3) Motion – Chuyển động: Lãng phí trong quá trình ‘chuyển động’ bao gồm bất kỳ chuyển động không cần thiết nào của con người, thiết bị, vật tư hoặc máy móc, bao gồm cả việc đi bộ, nâng, vác tay, di chuyển, xoay, chạy qua chạy lại. Các nhiệm vụ như xây tô, lắp đặt máy đòi hỏi chuyển động quá mức trên công trường là những khía cạnh mà chúng ta cần xem xét, thiết kế, bố trí lại để nâng cao năng suất lao động và tăng mức độ an toàn và sức khỏe cho công nhân.

(4) Waiting – Chờ đợi: Sự lãng phí của việc chờ đợi bao gồm chờ vật tư hoặc thiết bị và thiết bị nhân rồi (chạy không tải) – trong thời gian nhân rồi này công nhân có thể làm những hành động không tương tự như táy máy các thiết bị không thuộc phạm vi trách nhiệm của mình và gây ra tai nạn, hoặc hút thuốc bừa bãi gây cháy nổ, v.v. Trong xây dựng còn xuất hiện một lãng phí thuộc loại này nữa là thời gian chờ đợi ký giấy phép làm việc (Permit to work/SIPP) như đã đề cập ở mục 8.2 – người chờ xin chữ ký có thể nổi đóa vì những khó khăn do bên Cấp phép gây ra và có thể phát sinh những hành động phá hoại hoặc xung đột cá nhân.

(5) Overproduction – Sản xuất thừa: Sản xuất thừa xảy ra khi sản xuất một sản phẩm hoặc một phần tử của sản phẩm trước khi nó được yêu cầu hoặc cần đến. Khi có thời gian công nhân hoặc thiết bị nhàn rỗi, người quản lý có thể thúc đẩy sản xuất càng nhiều sản phẩm càng tốt. Tuy nhiên việc sản xuất quá mức có thể dẫn đến những hệ lụy của ‘Transport’, ‘Inventory’ và ‘Motion’ và có thể làm gia tăng tai nạn lao động.

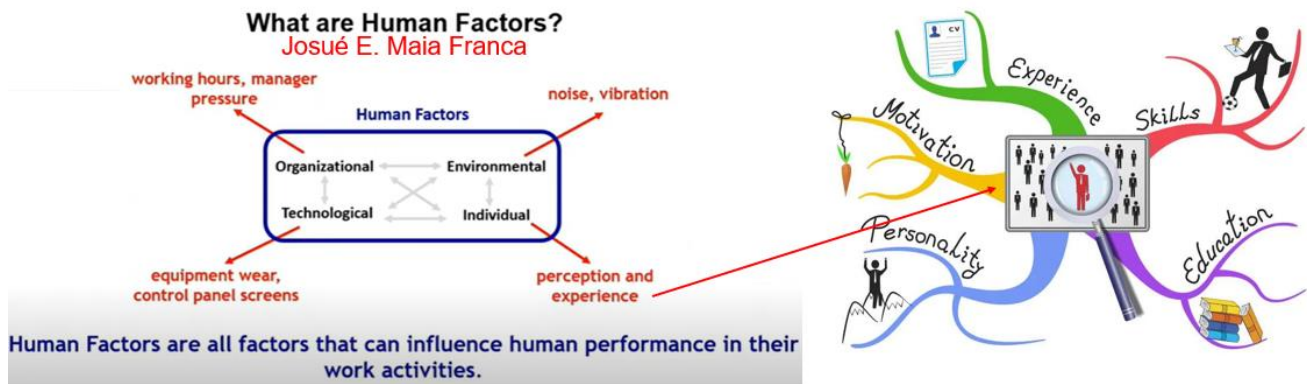
(6) Overprocessing – Xử lý/gia công quá mức yêu cầu kỹ thuật: Xử lý quá mức đề cập đến việc thực hiện nhiều công việc hơn, thêm nhiều thành phần hơn hoặc có nhiều bước trong một sản phẩm hoặc dịch vụ hơn những gì khách hàng yêu cầu. Trong xây dựng, điều này có thể bao gồm việc sử dụng thiết bị có công suất vượt quá yêu cầu, to lớn quá mức cần thiết dẫn đến việc lắp đặt khó khăn hơn, nặng nề hơn và gia tăng mối nguy trong lắp đặt và tháo dỡ. Điển hình, chúng ta có thể thấy các dầm-I làm sàn tiếp liệu, các lưới xiên chống rơi hiện nay tại các công trình được thiết kế quá ‘nặng nề’.



(7) Defects – Các khiếm khuyết/sản phẩm lỗi: Các khiếm khuyết/sản phẩm lỗi xảy ra khi được làm không đúng yêu cầu kỹ thuật, thiếu giám sát chất lượng, dẫn đến cho ra đời những sản phẩm không phù hợp để sử dụng hoặc không vừa ý khách hàng (Client/Owner). Điều này thường dẫn đến việc PHẢI làm lại hoặc loại bỏ sản phẩm; cả hai kết quả đều lãng phí và chúng ta lại đặt công nhân mình vào môi trường rủi ro, nguy hiểm lần thứ hai, hoặc thậm chí thứ ba. Không những thế, điều kiện để làm ‘defect’ thường không được chú trọng nghiêm túc như khi làm lần đầu; ví dụ - làm việc trên cao, làm với điện, thường tạm bợ, sơ sài, thiếu giám sát và hoạch định, dễ gây ra tai nạn lao động.

8.5 – Yếu tố con người liên quan đến tai nạn lao động:

Nói đến Human Factors (HF) ta thường chỉ nghĩ đến các yếu tố mang tính chất cá nhân (individual); khi tai nạn xảy ra, cá nhân gây ra sự cố thường bị đổ lỗi. Tuy nhiên, một nghiên cứu của Giáo sư Josué E. Maia Franca chỉ ra rằng HF là những yếu tố có thể ảnh hưởng đến hành vi/việc thực thi của cá nhân trong các hoạt động lao động sản xuất. Đó là các yếu tố liên quan đến (1) cá nhân, (2) tổ chức, (3) công nghệ, và (4) công việc/môi trường làm việc **có ảnh hưởng đến hành vi** cá nhân tại nơi làm việc – các yếu tố này có mối liên hệ chéo nhau với nhau.



Các yếu tố Con người (Human factors) có thể tác động như thế nào đến HSE?

(1) Những yếu tố thuộc về cá nhân: (Xem hình bên dưới)

Mọi người khác nhau về nhiều mặt, thể chất, tinh thần, tính cách, tâm trạng, kiến thức và kinh nghiệm của họ. Các đặc điểm của cá nhân bao gồm năng lực, kỹ năng, tính cách, thái độ và nhận thức rủi ro, ảnh hưởng đến hành vi theo những cách rất phức tạp. Do vậy, việc nghiên cứu các yếu tố cá nhân rất quan trọng trong việc thiết kế chương trình đào tạo (safety); xem xét động cơ và thái độ của cá nhân trong công việc; đồng thời ta cũng cần cân nhắc các vấn đề cá nhân của họ như cuộc sống gia đình, căng thẳng và rủi ro tâm lý xã hội tại nơi làm việc có thể ảnh hưởng xấu đến hiệu quả công việc và thực thi an toàn.

H_1 – Attitude towards risk: Thái độ đối với rủi ro được định nghĩa là sự đánh giá tích cực hoặc tiêu cực của một người về rủi ro tại nơi làm việc, và có thể hiểu là liệu người lao động đó là người trung lập với rủi ro, không thích rủi ro hay tìm kiếm rủi ro. => Cần tăng cường giám sát an toàn chặt chẽ đối với những công nhân xây dựng có thái độ **cao** đối với rủi ro để tránh những hành vi chấp nhận rủi ro của họ, bởi vì những công nhân đó có xu hướng chấp nhận thực hiện các hành vi liều lĩnh. Càng giám sát kiểm tra gắt gao, càng làm nản chí những con người này khi họ muốn thực hiện các hành vi liều lĩnh.

H_2 – Cognitive bias: Thiên kiến nhận thức là những khuynh hướng thiên vị trong tư duy khiến con người thiên về một chiều hướng nào đó trong cách suy nghĩ của họ một cách vô thức và mặc định (default), và thường dẫn tới những lệch lạc và sai lầm trong tư duy; ví dụ như ‘tự tin thái quá’, ‘chủ quan’, ‘mơ hồ trong kiểm soát’. Những người có thiên kiến nhận thức **cao** luôn có xu hướng tin rằng bản thân mình ít có khả năng gặp phải sự cố hơn so với những người khác. Thiên kiến nhận thức có thể ảnh hưởng đến các quyết định hành vi, chẳng hạn như hành vi chấp nhận rủi ro, mà có thể vi phạm các quy định về an toàn lao động. => Rất khó thay đổi thiên kiến nhận thức của một con người vì nó là mô hình hoạt động của não bộ. Tuy nhiên, ta có thể vận dụng biện pháp kèm cặp hướng dẫn những cá nhân thủ lĩnh như cai đội trưởng (foreman) theo tinh thần team-work, cùng nhau bàn thảo biện pháp thi công, đánh giá rủi ro; chia sẻ những bài học kinh nghiệm với họ; đặt những câu hỏi tình huống tại hiện trường để cùng nhau giải quyết. Chính những cá nhân thủ lĩnh này sẽ là những nhân tố tích cực lan tỏa tinh thần ‘safety first’.

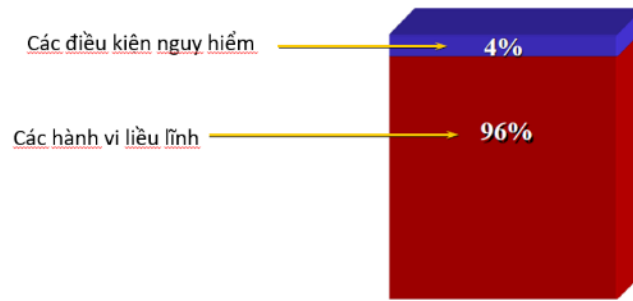
H_3 – Risk perception: Nhận thức rủi ro được định nghĩa là phán đoán chủ quan mà một người đưa ra về tần suất và mức độ nghiêm trọng của các rủi ro cụ thể. => Quản lý an toàn có thể đáp ứng thêm các khóa đào tạo và truyền thông về an toàn liên quan đến rủi ro trong công việc, chẳng hạn như ngã cao, trượt và vấp ngã, cho những công nhân xây dựng có mức độ nhận thức rủi ro thấp. Biện pháp này nhằm mục đích nâng cao nhận thức rủi ro của họ và do đó giảm hành vi chấp nhận rủi ro của họ.

- Có 3 loại hành vi liều lĩnh:
 - Hành vi liều lĩnh có nhận thức;
 - Hành vi liều lĩnh theo thói quen;
 - Hành vi vô tình.

Theo nghiên cứu của Dupont, phần lớn các thương tật xuất phát từ các hành vi liều lĩnh hơn là các điều kiện rủi ro.

Chúng ta cần tập trung vào kiểm soát các lỗi hành vi đó. Cụ thể là chúng ta cần tập trung vào cách thức ngăn ngừa những “lỗi” mà mình ngay từ đầu đã không bao giờ muốn chúng xảy ra.

... Thương tật đến từ đâu?



Copyright © 2009 DuPont. All rights reserved. The DuPont Oval Logo, DuPont™, and The miracles of science™ are registered trademarks or trademarks of DuPont or its affiliates.



- Bốn (04) hành vi, trạng thái có thể dẫn đến 01 hay nhiều “lỗi” nghiêm trọng là:
 - **Vội vã:** Khi làm nhanh hơn bình thường trong lúc, làm việc, lái xe, đi, chạy, nâng, di chuyển, thao tác, v.v.;
 - **Nóng giận:** Gây ra từ các mối quan hệ trong và ngoài nơi làm việc, do máy móc trục trặc, công cụ không thích hợp, các mục tiêu công việc mâu thuẫn nhau, áp lực công việc, v.v.;
 - **Mệt mỏi:** Quá mệt mỏi về thể chất hoặc tinh thần không thể làm việc an toàn được. Quá mệt không thể phản ứng nhanh, khó tập trung, v.v.;
 - **Chủ quan:** Quá quen với môi nguy làm ta trở nên ít quan tâm đến chúng qua thời gian làm việc. Chính điều đó lại góp phần đáng kể làm ta sao nhãng, thiếu chú ý đến những việc ta đang làm.
- Bốn (04) lỗi/sai lầm nghiêm trọng mà có thể làm gia tăng rủi ro:
 - **ĐÔI MẮT KHÔNG CHÚ Ý VÀO CÔNG VIỆC:** Không nhìn nơi mình đi hoặc cái gì đang tiến đến ta. Bao gồm cả việc không đảo mắt trước khi di chuyển cơ thể hoặc không thể thấy nơi mình bước, nơi tay mình với tới thao tác, đút vào, v.v.;
 - **TÂM TRÍ KHÔNG CHÚ Ý VÀO CÔNG VIỆC:** Không tập trung vào công việc, không nhận biết được sự nguy hiểm hoặc điều kiện không an toàn, quên các bước thao tác an toàn, phạm lỗi nhiều hơn bình thường, cài mặc định các thao tác của mình ở chế độ “tự động/auto”, “để tự trôi”, v.v.;
 - **ĐỨNG TRONG LÀN ĐẠN (in the line of fire):** Nhận thức được mình đang đứng ở đâu? Hoặc mình đang đi đâu? Có nằm trong chiều/hướng của mối nguy có thể đang tới hay không?
 - Bao gồm cả khi có các rào cản bảo vệ và BHLĐ nếu ta không thể dự đoán chính xác “làn đạn”;
 - **SỰ THĂNG BẰNG/MỨC ĐỘ BẮM DÍNH:** Khi thao tác gì đó mà có thể làm ta mất thăng bằng, mất khả năng bám dính. Có thể bao gồm cả việc không mang giày/găng tay tốt, không có độ bám dính tốt ngay từ đầu hoặc không thấy hay không nghĩ về các mối nguy này.
- **CÁC BƯỚC CƠ BẢN CẦN THỰC HIỆN KHI QUAN SÁT AN TOÀN**
 - Bước 1: Những lưu ý khi quan sát hành vi
 - Quan sát hoạt động, hành động của họ và môi trường xung quanh;
 - Cảnh thận không làm họ giật mình hoặc làm gián đoạn công việc của họ tại thời điểm không thích hợp;

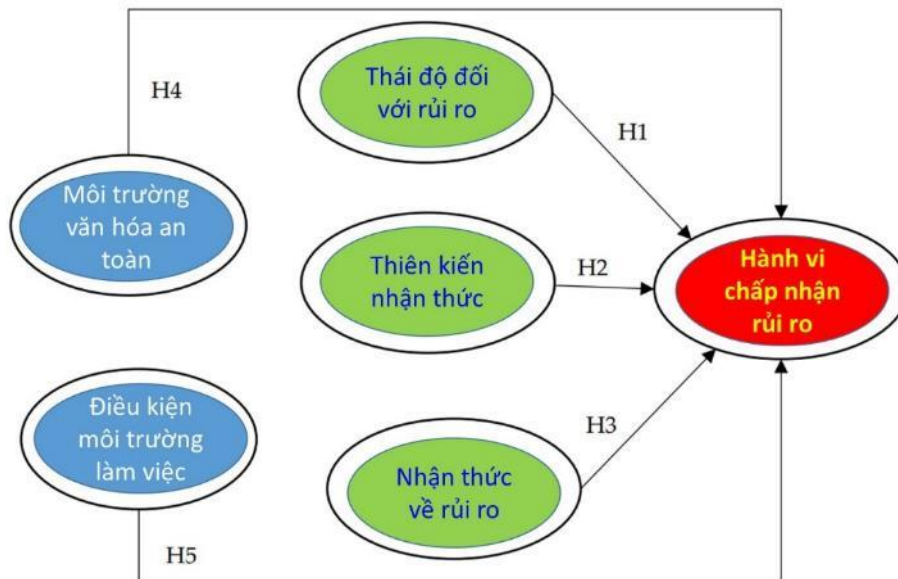
- Tìm những hành vi sai cũng như hành vi tốt;
 - Chú ý chi tiết và ấn tượng chung – đọc vị trận đấu;
 - Giữ một thái độ cởi mở.
- Bước 2: Nếu bạn thấy điều kiện và hành vi không an toàn hãy can thiệp, dừng công việc lại và thảo luận tình huống đó với cá nhân có liên quan.
- Dừng hành động không an toàn đó ngay, trừ phi việc dừng đó có thể gây ra mối nguy lớn hơn. Nếu hành động đó không nguy hiểm ngay trước mắt đến tính mạng, hãy cân nhắc quyết định thời điểm thích hợp để dừng việc;
 - Hãy thận trọng và thông hiểu, bằng cách đối xử với họ theo cách mà mình mong chờ họ cũng đối xử với mình như vậy.
- Bước 3: Yêu cầu họ giải thích họ đang cố gắng đạt được điều gì và quy trình làm việc là như thế nào bằng cách hỏi:
- Việc làm của bạn là gì?
 - Mối nguy và rủi ro trong công việc này là gì?
 - Bạn đã đánh giá rủi ro chưa?
 - Bạn có quy trình làm việc không?
 - Bạn có nghĩ tại sao tôi dừng công việc của bạn không?
- Bước 4: Hỏi họ có thấy gì đó sai sai ở đây không và họ có thể bị thương như thế nào nếu làm như vậy.
- Điều gì có thể xảy ra nếu làm như vậy?
 - Bạn và những người xung quanh có thể bị thương như thế nào?
 - Nếu bạn bị thương, ai khác sẽ là người bị ảnh hưởng?
- Bước 5: Hỏi họ, có cách nào khác an toàn hơn họ có thể hoàn tất công việc không (thay đổi quy trình, dùng công cụ khác, sử dụng BHLĐ ...).
- Cho phép công nhân giải thích cách mà họ tin rằng có thể hoàn tất công việc một cách an toàn hơn?
 - Mình cần phải lắng nghe, khi công nhân được phép tìm giải pháp riêng cho một tình huống nào đó, trong tương lai anh ta sẽ làm việc nghiêm túc ngay từ đầu;
 - Nếu cần thiết, hãy thực hành vai trò “Huấn luyện viên/Coach” để giúp thay đổi hành vi không an toàn của bạn đấy;
 - Khen ngợi họ khi họ thực hiện công việc một cách đúng đắn/an toàn.
- Bước 6: Thỏa thuận với họ là phải sửa sai ngay và hoàn tất công việc một cách an toàn. Khi đã làm việc an toàn mọi người đều có lợi.

Theo một nghiên cứu của MDPI về hành vi chấp nhận rủi ro của công nhân xây dựng, các yếu tố ảnh hưởng đến hành vi của cá nhân bao gồm:

(2) Những yếu tố thuộc về tổ chức

H_4 – Safety climate: Môi trường văn hóa an toàn là sự phản ánh thái độ, niềm tin, nhận thức và giá trị mà nhân viên chia sẻ liên quan đến an toàn. => Các công ty xây dựng nên phát triển các biện pháp can thiệp hiệu quả để cải thiện môi trường văn hóa an toàn, chẳng hạn như tổ chức các hoạt động văn hóa an toàn trong tuần như các cuộc thi về an toàn, các buổi kỷ niệm các mốc giờ làm việc an toàn, các buổi stand-down, và các buổi nói chuyện mở về an toàn lao động. Với môi trường văn hóa an toàn tốt, hành vi chấp nhận rủi ro của công nhân xây dựng có thể được giảm thiểu. Do vậy, vai trò dẫn dắt của Tư vấn Giám sát (tốt) sẽ có tác dụng đáng kể cải thiện safety climate của dự án.

H_5 – Work condition: Điều kiện môi trường làm việc bao gồm sự hạn chế, thiếu hụt tại nơi làm việc và sự sẵn có các thiết bị an toàn. Housekeeping (8.15) kém cũng được nghiên cứu thấy có liên quan đến xu hướng chấp nhận rủi ro và chấn thương của công nhân. => Các công ty xây dựng cần chú ý đến việc cung cấp các điều kiện làm việc tốt hơn để công nhân xây dựng làm việc an toàn hơn.



Nguồn: MDPI – Mô hình hành vi chấp nhận rủi ro của công nhân xây dựng gồm các yếu tố cá nhân và yếu tố tổ chức.

Tuy nhiên, ‘tiến độ căng’ dễ lái mọi người phá vỡ H_4 – safety climate và H_5 – work condition. Tiến độ bị ép có thể sẽ dẫn đến phải tăng quân số, tăng ca đêm (ánh sáng thiếu, người lao động mệt mỏi, khó phục hồi sức lao động), làm việc chồng chéo nhau trong cùng khu vực, quản lý/giám sát lỏng lẻo hơn; chính những yếu tố này làm tăng tỷ lệ tai nạn lao động. Vai trò trách nhiệm của người quản lý dự án sẽ là rất quan trọng trong xây dựng H_4 và H_5 . Vai trò này liên quan mật thiết đến tỷ lệ tai nạn lao động trên công trường như phân tích của anh Trần Hoàng Tuấn (Trường Đại học Cần Thơ) trong Tạp chí Khoa học 2009:12 162-170. Anh khẳng định “vai trò của người quản lý đối với tiến trình thực hiện an toàn được xác định là rất quan trọng”. Anh đã thực hiện khảo sát bằng bảng câu hỏi đối với những người quản lý thi công nhằm xác định mối quan hệ trong cách thức và quan điểm quản lý với tình trạng an toàn trên công trường, những người quản lý sẽ nhận được một bảng câu hỏi và trả lời từng câu với 5 mức lựa chọn từ “không ảnh hưởng” đến “ảnh hưởng rất đáng kể”. Kết quả khảo sát của anh Tuấn cho thấy những đặc điểm của người quản lý tại công trường được phân tích bao gồm các yếu tố thể hiện vai trò, trách nhiệm, quyền hạn và phương thức thực hiện việc quản lý an toàn. Chúng ta có thể tham chiếu các yếu tố trong

bảng khảo sát đó để đánh giá, xếp hạng Ban chỉ huy công trường của mình về trách nhiệm quản lý an toàn lao động:

STT	Các yếu tố	Xếp hạng*	Trọng số**
1	Giám sát chặt chẽ việc sử dụng dụng cụ bảo hộ lao động của công nhân	1	2
2	Có tinh thần trách nhiệm	2	1
3	Trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động cho công nhân	3	2
4	Thường xuyên kiểm tra và nhắc nhở công nhân thực hiện ATLĐ	4	2
5	Có lập đầy đủ các biển hiệu cảnh báo về ATLĐ	5	2
6	Có hình thức xử phạt nghiêm đối với công nhân vi phạm qui định về ATLĐ	6	5
7	Thường xuyên kiểm tra điều kiện an toàn và rủi ro trên công trường	7	2
8	Có cam kết quản lý ATLĐ trên công trường	8	1
9	Kiến thức của người quản lý về ATLĐ	9	1
10	Kinh nghiệm trong công tác	10	1
11	Biết bố trí mặt bằng thi công hợp lý	11	4
12	Guơng mẫu thực hiện ATLĐ trong mọi công tác	11	1
13	Có định kỳ huấn luyện ATLĐ cho công nhân	11	3
14	Trình độ chuyên môn	12	1
15	Có lập những qui định và hướng dẫn cụ thể về ATLĐ	13	3
16	Kiểm tra kiến thức ATLĐ của công nhân theo định kỳ	13	3
17	Biết cách sắp xếp thời gian thi công thích hợp	14	4
18	Có xây dựng hệ thống quản lý ATLĐ tại công trường	15	
19	Biết tổ chức qui trình thi công hợp lý	16	4
20	Biết cách phân công công việc hợp lý	17	4
21	Biểu dương hay khen thưởng khi tổ đội, cá nhân thực hiện tốt công tác ATLĐ	18	5
22	Có theo dõi và đánh giá tính hữu dụng của hệ thống ATLĐ tại công trường theo định kỳ	19	5
23	Biết cách bố trí số công nhân trong tổ đội hợp lý	20	4
24	Hỗ trợ kịp thời những khó khăn vướng mắc của công nhân trong quá trình thực hiện công việc	21	5
25	Công bố đầy đủ và chi tiết các vụ tai nạn nếu có xảy ra tại công trường	22	6
26	Khả năng truyền đạt thông tin đến cấp dưới	23	6
27	Biết lắng nghe ý kiến và đề xuất của cấp dưới	24	6
28	Thái độ và cách cư xử đối với cấp dưới	25	6

*Theo đánh giá của đối tượng khảo sát

**Trọng số theo tác giả DDT

Trong nghiên cứu này, anh Trần Hoàng Tuấn khẳng định “vai trò và sự tác động to lớn của người làm công tác quản lý đến vấn đề an toàn, từ đó họ cần phát huy hiệu quả hơn vai trò và trách nhiệm của mình trong tiến trình đảm bảo an toàn lao động.”

Tina Åsgård*, Lene Jørgensen (Western Norway University of Applied Sciences, Postboks 7030, 5020 Bergen, Norway) cũng chỉ ra rằng các sự cố/tai nạn khởi nguồn từ các yếu tố tổ chức (organizational factors) như (1) quyết định chiến lược, (2) lập ngân sách, (3) phân bổ nguồn lực, (4) lập kế hoạch, (5) lập tiến độ, (6) quản lý v.v. Các yếu tố tổ chức này bao gồm “áp lực về tiến độ, cung cấp công cụ và thiết bị không đầy đủ, sự tương tác giữa người với máy móc kém, đào tạo không đầy đủ, thiếu nhân lực, tỷ lệ giám sát viên trên số lượng công nhân thấp, lương thấp, họ không được xem trọng, văn hóa gia trưởng, đặt ra những quy trình kiểm soát không khả thi hoặc mơ hồ, kém thông tin liên lạc”. Các yếu tố tổ chức

được coi là '**nguyên nhân gốc rễ**' của các hành vi không an toàn như được minh họa trong hình dưới đây. Chỉ khi nào ta nỗ lực thu hẹp những 'vấn đề' (problem) của yếu tố tổ chức, thì mới có thể giảm thiểu đáng kể các điều kiện và hành vi không an toàn.



Nguồn: <https://pdf.sciencedirectassets.com/>

Fig. 3: A system of factors creating latent conditions (builds on Reason, 1997)

(3) Yếu tố công nghệ

Việc thiết kế công việc, thiết bị, thông tin và môi trường làm việc đều phải tính đến sự đa dạng của các khả năng và hạn chế của từng cá nhân. Mọi người cần có kiến thức, kỹ năng và khả năng phù hợp để có thể thực hiện công việc của mình một cách hiệu quả và an toàn. Họ cũng cần có thái độ và nhận thức phù hợp về các rủi ro để làm việc một cách an toàn. Do đó, điều cần thiết là đảm bảo mọi người đều được đào tạo và phát triển cá nhân phù hợp nếu họ muốn làm việc hiệu quả và an toàn.

Điều quan trọng nữa là phải đảm bảo rằng nơi làm việc được thiết kế thuận tiện để hỗ trợ chứ không cản trở việc thực hiện nhiệm vụ của mọi người.

Nghịch lý an toàn tại nơi làm việc - bạn càng cảm thấy an toàn, bạn lại càng hành xử kém an toàn hơn.

Các biện pháp can thiệp kỹ thuật được thiết kế để giúp ta tạo nên một nơi làm việc an toàn hơn có thể ẩn chứa các 'tác dụng phụ'. Khi thấy rằng điều kiện làm việc của mình ngày càng an toàn hơn, một số người có xu hướng thực hiện các hành vi liều lĩnh hơn. Ví dụ, khi tài xế có thắt dây an toàn, anh ta sẽ lái xe mạo hiểm hơn. Khi công nhân xây dựng có đeo và móc dây an toàn vào điểm neo móc chắc chắn, anh ta sẽ liều làm việc sát mép sàn/mép mái nhà. Hoặc một số cha mẹ có con nhỏ ít quan tâm hơn đến các lọ thuốc vì nắp lọ thuốc đã được thiết kế chống mở đối với trẻ con rồi.

Các giải pháp kỹ thuật được đưa ra với mục đích làm giảm tác hại/chấn thương lại có thể tạo ra cảm giác sai lầm về an toàn và thúc đẩy người ta thực hiện các hành vi liều lĩnh và vô tình dẫn đến tai nạn lao động. Do vậy, chúng ta cần phải làm nhiều hơn mức chỉ cung cấp PPE và bắt buộc người lao động phải tuân theo các quy tắc và quy trình an toàn.

Chỉ hô hào khẩu hiệu 'Safety First' là chưa đủ; các nhà quản lý HSE cần xem xét các động cơ chủ yếu nào của con người có thể 'chống lại' các biện pháp ngăn ngừa thương tật mà ta đưa ra – và từ đó đưa vào các chiến lược để có thể khắc phục nghịch lý an toàn này.

Khi ta đưa ra một giải pháp kỹ thuật để ngăn ngừa hoặc giảm thương tật cho công nhân; qua thời gian làm việc trong điều kiện an toàn đó, người lao động lại tăng dần hành vi chấp nhận rủi ro, đặc biệt là khi họ cân nhắc chấp nhận rủi ro để có lợi ích lớn hơn. Chẳng hạn như, sự thoải mái, sự thuận tiện hoặc hoàn thành công việc nhanh hơn. Ví dụ, các bác tài có thể bù đắp cho các biện pháp can thiệp an toàn như dây đai an toàn (seat belt) và túi khí (air bag) bằng cách lái xe nhanh hơn – đánh đổi sự an toàn cá nhân để tiết kiệm thời gian. Công nhân xây dựng có móc dây an toàn sẽ leo trèo ra những vị trí nguy hiểm hơn, hoặc cố tình leo đứng trên lan can giàn giáo/xe nâng người để thực hiện công việc. Hoặc khi có lắp lan can an toàn thì người ta có xu hướng tựa/dựa vào lan can này (có thể thấy rõ ở các shopping malls) – nhiều sự can thiệp an toàn hơn đã tạo ra cảm giác sai lầm về khả năng ‘bắt khả xâm hại’ ở người lao động – điều này có nghĩa là các thiết bị/biện pháp an toàn có thể ‘ngầm khuyến khích’ người lao động chấp nhận rủi ro nhiều hơn. Rất có thể chúng ta cần nhấn mạnh (trong training) về ‘hiệu ứng đánh đổi rủi ro’ kiểu thường thấy này để làm giảm khả năng mắc sai lầm của người lao động trước hiện tượng tâm lý này (cảm giác sai lầm về biện pháp bảo hộ an toàn).

Điều quan trọng là sự lựa chọn cá nhân

Một cân nhắc quan trọng là liệu mọi người có cảm thấy quyết định thực hiện các biện pháp phòng ngừa/bảo hộ là lựa chọn của riêng họ hay không. Trong đại dịch COVID-19 chúng ta có thể thấy hiệu ứng lan tỏa các hành vi bảo hộ an toàn. Những người đeo khẩu trang ở ngoài trời nơi không bắt buộc đeo khẩu trang cũng duy trì một khoảng cách giữa các cá nhân với nhau xa hơn nhiều hơn so với những người không đeo khẩu trang. Khi mọi người có nhận thức về sự lựa chọn cá nhân, tôi tin rằng sự lựa chọn được chấp nhận là một động lực quan trọng của người lao động giúp khái quát hóa một cách tích cực hành vi an toàn của họ hơn là biện pháp ép buộc họ để rồi họ ứng xử theo kiểu ‘lỳ lợm’ – chấp nhận ‘đánh đổi rủi ro’ (như đề cập trên đây). Các quy tắc và quy định cứng nhắc từ trên áp xuống có thể bóp nghẹt nhận thức về sự lựa chọn, và vô hình trung, thúc đẩy mọi người cố tình vi phạm quy định về an toàn để khẳng định quyền tự do cá nhân hoặc lựa chọn cá nhân của họ. Khi đó người lao động có xu hướng kiềm chế cảm xúc bị tước mất tự do và sẽ làm những gì có thể để giành lại nó. Chẳng hạn, như khi ta bắt buộc công nhân bỏ thép giữa sàn (không có nguy cơ té ngã) phải mang bộ đai an toàn trên người, họ cảm thấy không phục, từ đó có thể làm nảy sinh tâm lý phản ứng ‘tuần thủ một cách chống đối’ và thực hiện các hoạt động liều lĩnh sau này. Việc áp đặt các quy định cứng nhắc, khiến cưỡng kèm các biện pháp xử phạt vi phạm có thể dẫn đến hệ lụy lợi bất cập hại; nó có thể xóa sạch bất kỳ lợi ích hay thành tích an toàn nào mà ta đã đạt được. Cách quản lý tốt hơn là cho phép mọi người cảm thấy họ có tiếng nói trong các vấn đề an toàn này (biện pháp kiểm soát mối nguy); cách tiếp cận này có thể giúp giảm lỗi suy nghĩ chấp nhận ‘đánh đổi rủi ro’ của người lao động và giúp tăng hiệu ứng lan tỏa về an toàn tích cực.

(4) Yếu tố môi trường

Môi trường công việc là mọi thứ tồn tại xung quanh người lao động, nơi họ làm việc và có ảnh hưởng đến cách họ thực hiện công việc, bao gồm các điều kiện bên ngoài và bên trong có thể tác động đến tinh thần làm việc và từ đó phản ánh vào hiệu quả công việc của họ.

Người lao động được thúc đẩy tham gia vào công việc bằng cách vận dụng môi trường làm việc sẵn có. Điều này xảy ra do môi trường làm việc ảnh hưởng đến sức khỏe nhận thức, cảm xúc và thể chất của một con người. Môi trường làm việc thân thiện về mặt vật lý là trung tâm cho sự gắn kết của nhân viên và do đó là thành công của tổ chức. Môi trường vật lý (nhiệt độ, tiếng ồn, ánh sáng, âm thanh, tiện ích, chất lượng thiết, bị BHLĐ, điều kiện vệ sinh, thông gió, không gian, độ rung, bức xạ, và chất lượng không khí, v.v) là một khía cạnh của môi trường làm việc có ảnh hưởng trực tiếp đến ý thức/hành vi còn

người và nó thay đổi một cách tinh tế các tương tác cá nhân và do đó làm thay đổi năng suất và ảnh hưởng đến sự tuân thủ. Môi trường làm việc không phù hợp và không thuận lợi dẫn đến căng thẳng trong công việc, cũng là nguyên nhân khiến nhân viên phạm lỗi (có ý hoặc vô tình).

8.6– Lập bảng phân tích các mối nguy trong công việc (JSA)

Đây phải được xem là hoạt động teamwork để có được góc nhìn tổng thể của tất cả mọi người tham gia thực hiện công việc đó. Nhiều đơn vị chỉ xem việc lập JSA là trách nhiệm của nhóm HSE – đó là một khiếm khuyết lớn, vì nhân sự HSE không thể nhìn thấy các mối nguy thuộc khía cạnh kỹ thuật công nghệ, mà các kỹ sư phải tham gia bổ sung góp ý.

Những thông tin đầu vào cần xem xét để đánh giá rủi ro bao gồm:

<p>Các hoạt động/vận hành bình thường</p> <ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu pháp lý và các yêu cầu khác - Xem xét các hồ sơ sự cố - Kết quả audit - Thông tin tìm hiểu trên phương tiện thông tin đại chúng - Các cảnh báo an toàn - Kết quả kiểm tra công trường - HAZOP (phân tích mối nguy liên quan đến khả năng vận hành của máy móc, thiết bị, hệ thống máy...) - Việc truyền đạt thông tin 	<p>Các hoạt động/vận hành không bình thường</p> <ul style="list-style-type: none"> - Công tác duy tu bảo trì - Điều kiện thời tiết nguy hiểm - Việc bố trí các tiện ích tạm thời nào đó - Các tình huống khẩn cấp - Các hoạt động khác ngoài phạm vi công việc chính.
--	--

Các dữ liệu đầu vào để phân tích rủi ro

- Vị trí làm việc/công tác;
- Những ai có thể bị tổn hại;
- Năng lực của con người, máy móc thiết bị;
- Những điều kiện bất thường;
- Sự xuống cấp của thiết bị / quy trình / biện pháp;
- Các điều kiện môi trường;
- Chi tiết các điều kiện và hành vi không an toàn trước đây;
- Các biện pháp kiểm soát trước đây đã áp dụng.

Khởi điểm từ biện pháp thi công hoặc một công đoạn của quy trình sản xuất ta tiến hành các bước sau:

- Chọn một công việc;
- Bẻ công việc thành trình tự các bước;
- Xác định mối nguy ở từng bước;
- Quyết định các biện pháp kiểm soát.

Phải làm JSA hàng ngày trước khi bắt đầu công việc và cập nhật trong trường hợp có thay đổi để định danh mối nguy mới như đã đề cập ở mục quản lý sự thay đổi. Một số lỗi thường gặp khi làm JSA có thể mắc phải như:

- Chi tiết hóa quá nhiều dẫn tới có quá nhiều bước công việc;
- Mô tả quá chung chung dẫn tới bỏ qua các bước cơ bản;
- Không nhận diện được trình độ của người nghe tới đâu để viết cho phù hợp;
- Không đặt được câu hỏi và khuyến khích thành viên trong nhóm tham gia góp ý;
- Giám sát chi tiết điền JSA (Giám sát phải mô tả phạm vi công việc cho nhân viên, nhân viên phải biết phạm vi công việc của mình là gì, mối nguy và kiểm soát ra sao với sự giúp đỡ từ người giám sát);
- Dùng thủ thuật copy và dán, làm qua loa cho xong thủ tục, không soát xét các điều kiện cụ thể.

Lập JSA phải đề cập đến cả biện pháp ứng phó khẩn cấp như thế nào. Trong thảm họa con tàu Titanic, trong chuyến du hành đầu tiên của con tàu này vượt Đại Tây Dương, nó đã va chạm một tảng băng trôi, tàu chìm, chết hơn 1.500 người; con tàu đã đi với vận tốc quá nhanh mà người ta nghĩ đó là tốc độ an toàn khi trên mặt biển có rất nhiều những tảng băng trôi; chết nhiều người vì không có đủ xuồng cứu sinh, và vì người ta đã nghĩ là không cần đến nhiều xuồng cứu sinh. Họ đã không lường trước rằng con tàu có thể chìm được. Nhưng nó đã chìm – một thảm họa do nhân tai.

Mẫu cơ bản của một JSA có thể được khái quát như sau:

JSA		PHÂN TÍCH AN TOÀN CÔNG VIỆC				Dự án :	
Tên công việc	Ngày:		Chuẩn bị bởi	Kiểm tra bởi	Phê duyệt bởi		
	Vị Trí:						
CÔNG TÁC LẬP DỰNG GIÀN GIÁO BAO CHE	Trách Nhiệm:					
	Nhà thầu/tổ đội:				
Thiết bị, máy móc được sử dụng:							
STT	Các bước thực hiện	Mối nguy	Rủi ro	Cơ hội	Biện pháp kiểm soát	Trách nhiệm	Tài liệu tham chiếu
Ứng phó khẩn cấp NHƯ THẾ NÀO?							

Ví dụ, trong công việc nạo vét cống thủ công trong thành phố Sài Gòn, ta có thể bẻ thành các công việc như sau:

- Mở nắp cống => mối nguy gì? Dập tay? Ảnh hưởng đến giao thông? Người qua lại lọt hố? => Kiểm soát như thế nào?
- Chui xuống hố => mối nguy gì? Ngạt khí? Nóng ẩm? Chìm trong nước bẩn? Thủy triều lên? Rắn rết? => Kiểm soát như thế nào?
- Đưa thiết bị gì xuống để nạo vét? => Mối nguy gì? Thiết bị có xả khói không? Thiết bị có khả năng gây điện giật, ghiền, cắt, kéo ngã? => Kiểm soát như thế nào?
- Đưa bùn/rác lên bằng phương tiện gì? => Mối nguy gì? Thiết bị có xả khói không? Thiết bị có khả năng gây điện giật, ghiền, cắt, kéo ngã? => Kiểm soát như thế nào?
- Bùn/rác đưa lên chất đống ở đâu? => Mối nguy gì? Gây cản trở giao thông? Chảy tràn gây trơn trượt, hôi thối? => Kiểm soát như thế nào?

- V.v.
- Gặp tình huống khẩn cấp như người bị ngạt khí ngất xỉu dưới cống ta cần ứng cứu như thế nào? Phương tiện? Con người? Sơ cấp cứu?

JSA/RA rất có lợi nếu chúng ta sử dụng nó một cách đúng đắn. Nó không những giúp ta thực hiện công việc an toàn hơn, mà còn gia tăng năng suất và giảm thiểu các lỗi/sai sót. Hướng đưa ra các giải pháp để giảm thiểu rủi ro có thể là (1) giảm ‘likelihood’ và/hoặc (2) ‘severity’ – đưa từ trọng số cao xuống trọng số thấp để có thể chuyển ‘màu’ của rủi ro từ ‘red’ → ‘yellow’ và → ‘green’. Như đề cập trong mục 11.5.1, việc lắp kèo thép thành từng module giúp giảm ‘likelihood’ của mỗi nguy cơ cao rất đáng kể; hoặc việc sử dụng dây đai an toàn có retractable lanyard sẽ giảm ‘severity’ của một chấn thương khi ngã cao nhờ quãng đường rơi rất ngắn.

		Severity/Consequence		
		Slightly harmful (1)	Harmful (2)	Extremely harmful (3)
Likelihood	Highly unlikely (1)	Trivial risk (Score 1)	Tolerable risk (Score 2)	Moderate risk (Score 3)
	Unlikely (2)	Tolerable risk (Score 2)	Moderate risk (Score 4)	Substantial risk (Score 6)
	Likely (3)	Moderate risk (Score 3)	Substantial risk (Score 6)	Intolerable risk (Score 9)

Khi đã lập xong JSA/RA chúng ta cần truyền tải những thông tin đó đến đội ngũ làm công việc cụ thể chứ không phải làm cho có thủ tục và không đạt được sự thông hiểu cũng như sự đồng thuận của tổ nhóm công tác.

Đối với một dây chuyền sản xuất sản phẩm, khi lập một JSA hoặc Bản đánh giá rủi ro (RA) người ta còn phải nghiên cứu cả dây chuyền công nghệ để có biện pháp kiểm soát đúng đắn, thích hợp bằng các công cụ HAZOP, Bowtie – các bạn có thể liên hệ www.senwork.com để đăng ký những khóa học về những công cụ này. Trong đó người ta chú trọng vào an toàn công nghệ [Process Safety Management (PSM) được OSHA triển khai hỗ trợ các doanh nghiệp cải thiện an toàn cho công nhân làm việc trong một môi trường có sự hiện hữu các chất dễ cháy nổ, độc hại] hơn là vào an toàn cá nhân, bởi vì những mối nguy trong công nghệ nếu không kiểm soát tốt có thể gây ra thảm họa với mức thiệt hại về người, tài sản và môi trường rất cao, như nổ giàn khoan, nổ nhà máy, sụp đổ công trình. Theo www.senwork.com hệ thống quản lý an toàn công nghệ hiệu quả đòi hỏi một chương trình quản lý có hệ thống và toàn diện tích hợp cả kỹ thuật, quy trình và phương thức quản lý để đánh giá toàn bộ quy trình sản xuất. Hệ thống này bao gồm tất cả các vấn đề liên quan đến công nghệ như thiết kế công nghệ, kỹ thuật công nghệ, thay đổi công nghệ, quy trình và các hoạt động vận hành – bảo dưỡng, quy trình và các hoạt động không thường xuyên, quy trình và kế hoạch ứng phó tình huống khẩn cấp, chương trình đào tạo, và các vấn đề khác.

OSHA đã đưa ra **14 tiêu chuẩn** để có thể thiết lập được một chương trình PSM hiệu quả gồm các yếu tố sau:

1. **Sự tham gia của nhân viên:** Tất cả nhân viên liên quan đến vận hành các tiện ích phải được thông báo về chương trình PSM và tất cả các yếu tố cấu thành của nó. Nhân viên cũng phải được tham dự các cuộc họp có đề cập đến PSM. Cũng phải có một nhóm làm việc có kinh nghiệm để quản lý các khía cạnh dưới đây của PSM.
2. **Thông tin về an toàn công nghệ:** Người sử dụng lao động cần phải soạn thảo thành văn bản tất cả thông tin về hóa chất nguy hiểm cao để tham khảo. Việc này phải được thực hiện trước khi hoàn tất bất kỳ phân tích mối nguy công nghệ nào. Tài liệu phải bao gồm thông tin về hóa chất, công nghệ được sử dụng và thiết bị được sử dụng trong công nghệ.
3. **Phân tích mối nguy công nghệ:** Loại phân tích này phải được tiến hành 5 năm một lần với sự trợ giúp của một số phương pháp phân tích và sẽ cố gắng xếp hạng các rủi ro lớn nhất trong khi giải quyết các rủi ro có mức độ ưu tiên cao trước. Bản thân việc phân tích phải được hoàn thành bởi một nhóm các chuyên gia kỹ thuật và bảo trì cũng như ít nhất một nhân viên có hiểu biết chuyên về quy trình/công nghệ đó. Sau đó, họ sẽ làm việc để xác định, đánh giá và cuối cùng là kiểm soát mối nguy hiện có.
4. **Quy trình vận hành:** Đối với mỗi giai đoạn vận hành, nhà máy sẽ cần phải truyền đạt các hướng dẫn khởi động và thiết lập quy trình công nghệ ban đầu, các điều kiện vận hành bình thường và tạm thời, các tình huống ngừng hoạt động bình thường và khẩn cấp. Tất cả người vận hành cần phải biết các điều kiện này để có thể nhận biết được là đã có những sai lệch so với điều kiện bình thường và cách ngăn chặn chúng xảy ra.
5. **Đào tạo:** Người sử dụng lao động sẽ phải cung cấp đào tạo cho người vận hành và việc huấn luyện này sẽ nhấn mạnh các mối nguy hiểm về an toàn và sức khỏe cụ thể của quy trình công nghệ, cách thức thực hành công việc an toàn và những việc cần làm trong các tình huống khẩn cấp. Đào tạo bồi dưỡng lại sẽ được lặp lại ít nhất ba năm một lần. Sau khi hoàn thành khóa đào tạo, tài liệu phải được lưu trữ ghi nhận ngày tháng cũng như phương tiện đào tạo xác nhận rõ rằng nhân viên của mình đã thông hiểu nội dung khóa đào tạo an toàn.
6. **Nhà thầu:** Những người được thuê đến để thực hiện công việc bảo trì, sửa chữa, cải tạo, chuẩn bị xe để xuất phát hoặc công việc chuyên môn phải được Chủ cơ sở đánh giá về các chương trình an toàn khả năng thực thi an toàn theo hợp đồng mà Chủ cơ sở đặt ra cho nhà thầu phải tuân thủ. Chủ cơ sở phải cảnh báo cho các nhà thầu về nguy cơ tiềm ẩn của các hóa chất độc hại cao và cung cấp cho họ những điều cơ bản về kế hoạch hành động khẩn cấp để đề phòng. Họ cũng phải đưa ra các quy trình làm việc an toàn để các nhà thầu tuân theo. Thông tin này sẽ được chuyển đến tất cả các nhà thầu khác trước khi công việc bắt đầu.
7. **Đánh giá an toàn trước khi khởi động:** Người sử dụng lao động phải thực hiện đánh giá an toàn trước khi khởi động cho các cơ sở/tiện ích mới và tiện ích sửa đổi khi sự thay đổi là đáng kể để thay đổi thông tin an toàn công nghệ.
8. **Tính toàn vẹn về cơ học:** Các van áp suất, bể chứa, hệ thống đường ống, hệ thống xả và thông hơi và các thiết bị phụ kiện của chúng, hệ thống tắt khẩn cấp, bộ điều khiển và máy bơm phải được kiểm tra thường xuyên và ghi nhận việc kiểm tra. Các quy trình kiểm tra các thiết bị này phải được lập thành một văn bản và tuân theo các thông lệ kỹ thuật tốt được công nhận và chấp nhận chung.

9. **Công tác nóng:** Người sử dụng lao động phải cấp giấy phép làm việc cho các công tác nóng khi có hoạt động được tiến hành ngay trên hoặc gần một dây chuyền công nghệ kín. Giấy phép phải được lưu trong hồ sơ cho đến khi hoàn thành công việc.
10. **Quản lý sự thay đổi:** Phải có một quy trình tiêu chuẩn để quản lý các thay đổi trong công nghệ, thiết bị và quy trình xử lý hóa chất, và các quy trình cần thiết khác. Người sử dụng lao động phải tính đến cơ sở kỹ thuật cho các sự thay đổi đó, tác động của nó đến an toàn và sức khỏe của người lao động, các thay đổi cần thiết cho hoạt động, khoảng thời gian cần thiết để thay đổi và các chuẩn y cần thiết để các thay đổi diễn ra.
11. **Điều tra Sự cố:** Một cuộc điều tra phải được thực hiện trong vòng 48 giờ kể từ khi một sự cố xảy ra hoặc một biến cố suýt xảy ra tai nạn liên quan đến việc phát tán các hóa chất nguy hiểm cao. Báo cáo phải ghi rõ ngày xảy ra sự cố, các mô tả, các yếu tố gây nên sự cố, và các khuyến nghị phòng ngừa. Các báo cáo này phải được lưu giữ ít nhất năm năm sau sự cố đó.
12. **Lập kế hoạch và Ứng phó Khẩn cấp:** Người sử dụng lao động phải thiết lập một kế hoạch hành động khẩn cấp theo điều khoản 29 CFR 1910.38 và cũng có thể phải tuân theo các điều khoản về ứng phó khẩn cấp về chất thải nguy hại trong điều khoản 29 CFR 910.120.
13. **Kiểm tra Tuân thủ:** Ba năm một lần, Người sử dụng lao động phải chứng thực được rằng tất cả các tập tục thực hiện và quy trình tại cơ sở mình theo điều khoản 1910.119 đang được tuân thủ. Người sử dụng lao động phải lưu giữ biên bản hai cuộc đánh giá gần đây nhất trong hồ sơ.
14. **Bí mật công nghệ:** Người sử dụng lao động phải tiết lộ những thông tin cần thiết như yêu cầu trong các phần trên mặc dù mình là chủ sở hữu bí mật công nghệ, vì sự an toàn của người lao động là ưu tiên hàng đầu.



14 Elements of OSHA's process safety management programme (Adapted from Wikipedia, 2018)

8.7 – Lý thuyết Domino của H.W. Heinrich

Ngành khoa học An toàn lao động đã ra đời từ rất lâu, nghiên cứu về rất nhiều vấn đề liên quan đến an toàn để tìm ra giải pháp giảm thiểu tai nạn và quản lý rủi ro. Trong đó, “Tình huống cận nguy - NEAR-MISS/NEAR HIT” đã được nghiên cứu và ứng dụng hầu hết các ngành công nghiệp, giao thông, quân sự, v.v. từ những năm 1931 bởi Herbert William Heinrich (1881-1962).

Từ các thống kê tai nạn, Heinrich phân tích dữ liệu và đưa ra đề xuất như sau: cứ có 300 tình huống cận nguy (tai nạn không chấn thương) thì có 29 tai nạn ít nghiêm trọng và có 1 tai nạn nghiêm trọng, ứng với mỗi thống kê là một màu khác nhau (*hình minh họa là tam giác bên dưới*). Nói vui một chút về chữ ‘cận nguy’ này – về chiết tự mà nói, ‘nearmiss’ nghĩa là ‘really hit’, thật sự ‘trúng’ – gây ra tai nạn rồi; trong khi ‘nearhit’ có nghĩa là ‘really miss’, đây mới đúng là ‘cận nguy’. Nhưng ngày nay mọi người có

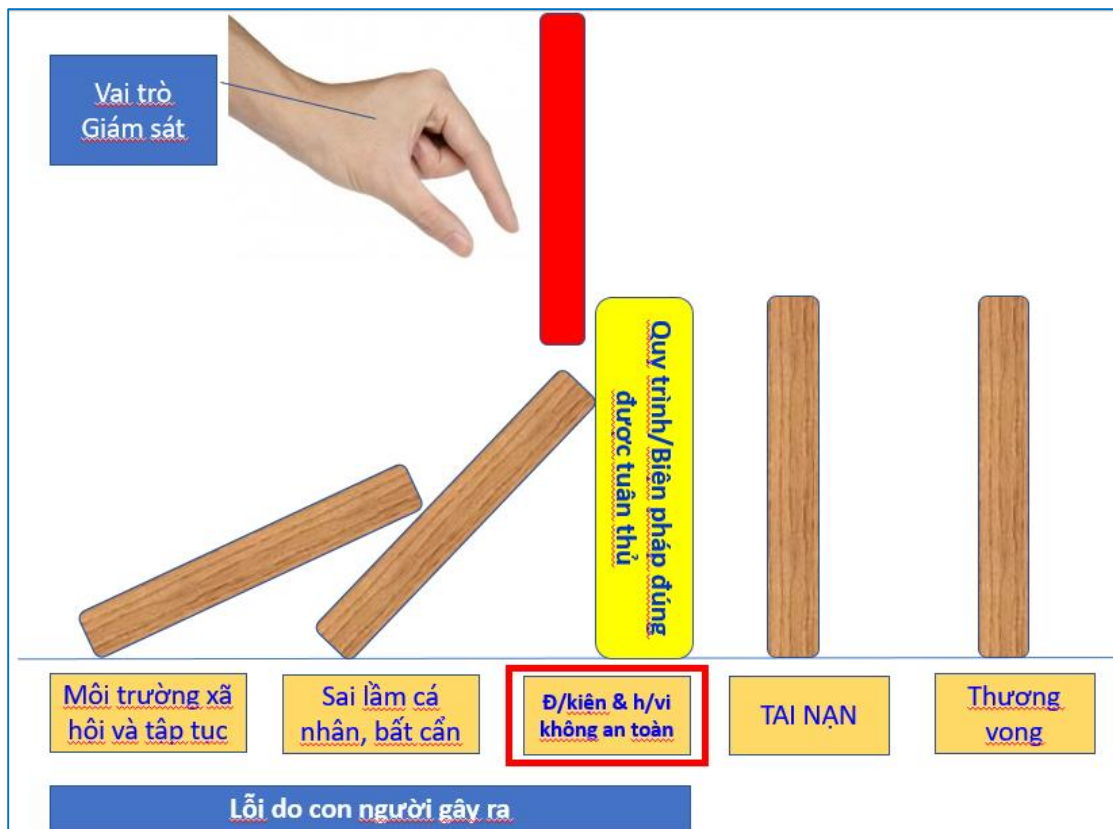
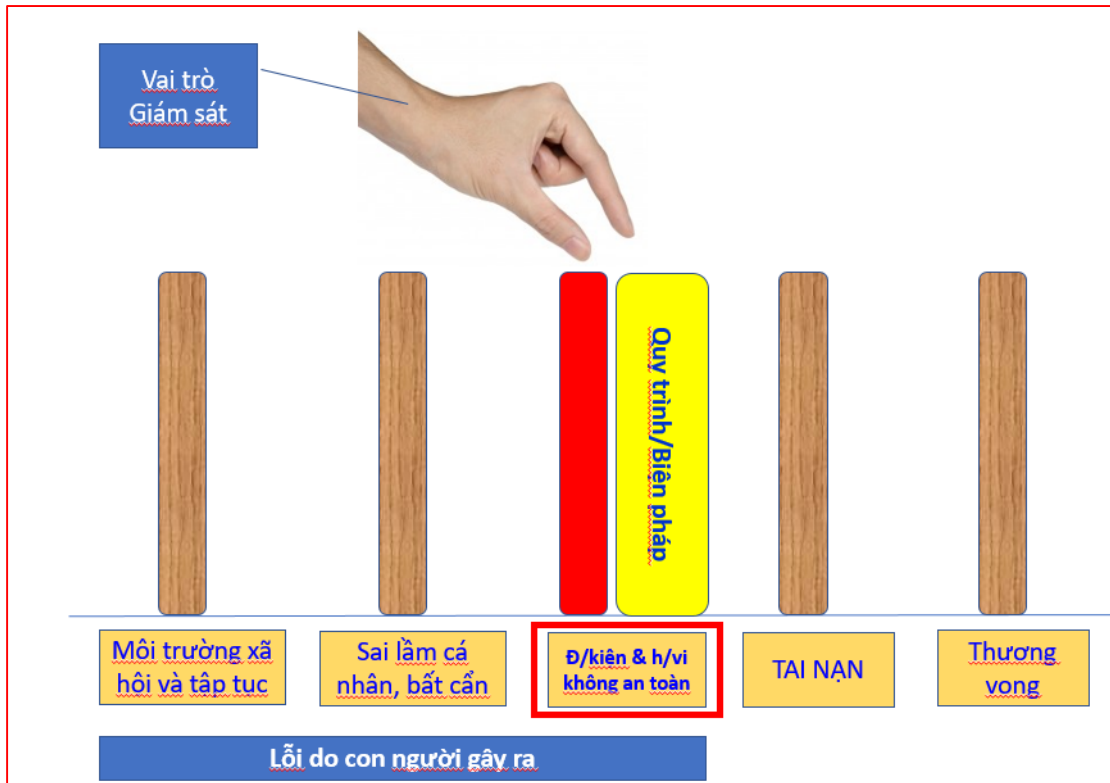
thói quen dùng ‘nearmiss’, như hay dùng từ ‘cứu cánh’ với nghĩa ‘vị cứu tinh’ (‘cứu cánh’ nghĩa là ‘mục đích cuối cùng’) và dùng ‘yếu điểm’ với nghĩa ‘nhược điểm’ (‘yếu điểm’ nghĩa đúng là ‘điểm quan trọng’).

Đối với mỗi một sự cố/tai nạn đã xảy ra, có rất nhiều nguyên nhân và các nguy cơ tiềm ẩn uy hiếp an toàn. Mô hình tam giác Heinrich minh họa cho ta thấy mối quan hệ “cấu thành” tương quan (1 – 29 – 300) giữa các mức độ nghiêm trọng của sự cố và các điều kiện và hành vi không an toàn.

Ngoài ra, mô hình tam giác Heinrich cũng cho ta thấy quản lý an toàn chủ động hiệu quả nhất ở việc thu thập, phân tích và điều tra các nguy cơ tiềm ẩn uy hiếp an toàn ở các phân khúc trong tam giác nhằm mục đích tập trung phân tích nguyên nhân nhằm ngăn ngừa các nguy cơ tiềm ẩn uy hiếp an toàn trước khi xảy ra một sự cố hay tai nạn thông qua các quy trình trong hệ thống quản lý an toàn. Các số liệu nằm dưới đáy của tam giác là những con số biết nói – nó giúp ta chủ động can thiệp để đáy tam giác càng nhỏ càng tốt, khi đó các số liệu tương ứng phía trên tam giác cũng thu hẹp theo kiểu định lý Thales áp dụng trong tam giác. Càng khai thác, đào xới cái đáy tam giác này và đề ra các biện pháp ngăn chặn sự phát sinh các điều kiện và hành vi không an toàn thông qua các biện pháp huấn luyện, đào tạo, điều tra sâu các sự cố, đưa ra các giải pháp khắc phục, giao trách nhiệm cho các kỹ sư, khen thưởng, kỷ luật, v.v. thì đáy của tam giác càng bé đi, đỉnh của nó sẽ tương ứng thay đổi nhỏ đi, và sẽ không có những tai nạn nghiêm trọng hay tử vong.



Trong các yếu tố thuộc về lỗi do con người gây ra thì 02 yếu tố đầu là không thể can thiệp được. Ta thấy yếu tố môi trường và tập tục xã hội là yếu tố cố hữu. Vì Luật An toàn Vệ sinh lao động chỉ được vài tuổi và an toàn lao động chưa được phổ cập trong giáo dục học đường; đồng thời con người chúng ta ai cũng có sai lầm, vì ta không phải là Thánh. Nhưng chúng ta hoàn toàn có thể can thiệp vào yếu tố thứ ba (điều kiện và hành vi không an toàn) – loại trừ chúng, hay thu hẹp ảnh hưởng của chúng bằng các quy trình và biện pháp an toàn thì khi sự cố có xảy ra thì sẽ không có thương vong hoặc thương vong không đáng kể. Ví dụ như khi người lao động làm việc trên cao có đeo dây an toàn và móc vào điểm neo chắc chắn, lỡ có sẩy chân, ngã, thì cũng được treo và cứu hộ xuống an toàn. Kiểm soát rủi ro đòi hỏi chúng ta phải phát huy tính sáng tạo, tựa như kiểu ta có thể ‘cưa được bằng một cái dũa và dũa được bằng một cái cưa’ và “think out of the box”.



8.8 – Bánh xe Nertney

Bánh xe Nertney (<https://capres.com.au/>) là một mô hình hữu ích cho ta thấy rõ nét các quy trình quản lý rủi ro để sản xuất an toàn tại nơi làm việc. Mô hình này bao gồm (1) thiết bị phù hợp với mục đích sử dụng trong sản xuất, (2) Quy trình làm việc an toàn, (3) Người lao động có chuyên môn và năng lực, và (4) môi trường/điều kiện làm việc được kiểm soát nghiêm túc, đầy đủ để giúp quản lý các rủi ro đối với sức khỏe và an toàn tại nơi làm việc.

- (1) Người sử dụng lao động phải đảm bảo cung cấp các thông tin, huấn luyện và chỉ dẫn đầy đủ phù hợp cho người lao động để họ có thể làm việc mà không gặp phải rủi ro đến sức khỏe và an toàn. Người sử dụng lao động phải đảm bảo rằng công nhân của mình có đủ kỹ năng và kiến thức cần thiết để thực hiện công việc.
- (2) Người sử dụng lao động phải đảm bảo rằng họ đã trang bị và duy trì một hệ thống các quy trình làm việc an toàn bao gồm biện pháp thi công an toàn, quy trình làm việc, kế hoạch công việc, v.v, để công nhân hiểu rõ các công đoạn sản xuất để làm việc an toàn mà không gặp phải rủi ro đến sức khỏe và an toàn trong quá trình làm việc. Các quy trình và hệ thống có thể bao gồm quy trình quản lý nhà thầu, quy trình bảo trì máy móc thiết bị, quy trình quản lý rủi ro, điều tra tai nạn lao động, v.v.
- (3) Người sử dụng lao động phải đảm bảo rằng họ trang bị và duy tu bảo dưỡng máy móc thiết bị trong điều kiện hoạt động tốt phù hợp với công việc. Thiết kế máy móc tệ hại, chương trình kiểm tra và duy tu kém cỏi có thể gây ra những rủi ro đến sức khỏe và an toàn tại nơi làm việc.



8.9 – An toàn và chất lượng

Trong quản lý HSE phải luôn thực hiện phương châm an toàn và chất lượng phải luôn “tay trong tay” với nhau. Một doanh nghiệp có mức sự cố cao không thể nào được xem là đơn vị cung cấp sản phẩm/dịch vụ chất lượng cao được. Quản lý chất lượng và quản lý an toàn sử dụng chung một phương cách phân tích và tìm lỗi cũng như biện pháp cải thiện. Các chỉ số an toàn và chất lượng về cơ bản cho ta biết năng lực quản lý và cam kết cấp lãnh đạo trong việc đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật và quản lý rủi ro. Nói đến Singapore Airlines hay Phở 24 ai cũng biết về chất lượng dịch vụ/sản phẩm, và trong điểm chất lượng đó luôn bao hàm an toàn bay và hoặc an toàn thực phẩm phải không nào? Hoặc để làm được một tấm trần chất lượng cao của một tòa nhà gồm độ phẳng và chất lượng nước sơn, người công nhân phải cần một hệ sàn thao tác vững chắc và an toàn để làm việc, như gán ti treo, khung xương, lắp tấm và sơn – có như thế mới đảm bảo đạt được chất lượng sản phẩm cao được.



Rủi ro có thể phát sinh từ việc quản lý chất lượng (kém). Khi sản phẩm của nhà thầu này là “nơi làm việc/điều kiện làm việc” của nhà thầu khác (kế thừa) không được QAQC kiểm soát nghiêm túc; khi đó nó sẽ là môi nguy chết người cho “kẻ đến sau”.

Case#1:

- Nhà thầu A lắp tủ điện lắp đặt xong, không kiểm tra nghiêm túc bên trong (vệ sinh kém);
- Nhà thầu B đấu cáp xong, không kiểm tra nghiêm túc (vật tư thừa, dụng cụ, vệ sinh);
- Nhà thầu C đóng điện không kiểm tra kỹ điều kiện vệ sinh tủ điện, trước khi đóng điện T&C (Testing & Commissioning) => **KABOOM.**

Case#2: dự án First Solar

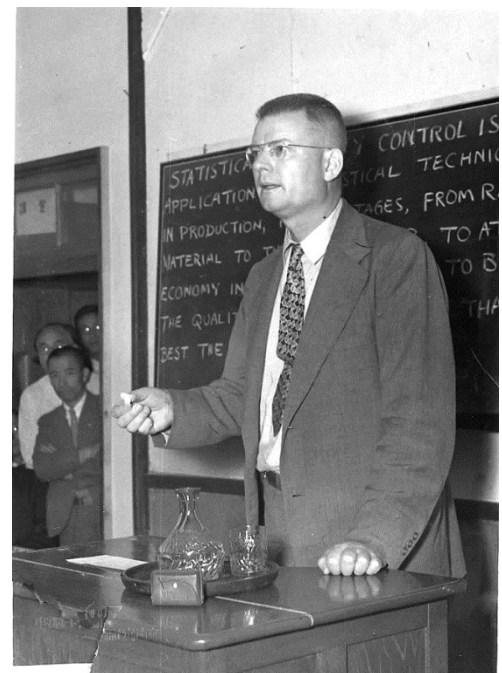
- Nhà thầu A lắp máng/thang cáp xong, không kiểm tra nghiêm túc chất lượng lắp đặt gồm mối nối liên kết bu-lông giữa các đoạn thang/máng cáp;
- Nhà thầu B lên kéo cáp => Fall from height.

Case #3: dự án First Solar

- Nhà thầu A lắp pipe rack xong, không kiểm tra nghiêm túc chất lượng mối hàn;
- Nhà thầu B chất tải ống lên hệ pipe rack; Công nhân nhà thầu A lên xiết bu-lông, mối hàn gãy => **đổ sập & dè nghiến.**

https://vi.wikipedia.org/wiki/William_Edwards_Deming

Nhằm khôi phục kinh tế Nhật Bản sau thế chiến II, Hiệp hội Kỹ sư và Khoa học gia Nhật Bản mời Deming sang Tokyo giảng về Kiểm soát Chất lượng bằng Thống kê (Quản trị chất lượng sản phẩm bằng thống kê). Việc các nhà lãnh đạo và quản lý Nhật Bản áp dụng lý thuyết của Deming vào khôi phục kinh tế sau chiến tranh được cho là nguồn gốc của phép lạ thần kỳ kinh tế hậu chiến của Nhật Bản. Chỉ trong hơn một thập kỷ, từ đống tro tàn của chiến tranh, Nhật Bản phát triển trở thành nền kinh tế mạnh thứ hai trên thế giới vào những năm 1960.



Trong xây dựng, để đảm bảo chất lượng thi công, Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát sử dụng công cụ mang tên ITP – Inspection Testing Plan – Kế hoạch Kiểm tra và Nghiệm thu/Thí nghiệm chất lượng công trình. Đây là một bước rất quan trọng trong quá trình thi công xây dựng. Mỗi hạng mục sẽ có 1 tiêu chuẩn ITP riêng, kỹ sư QA/QC dựa vào bảng tiêu chuẩn đó để tiến hành quá trình nghiệm thu chất lượng. Kế hoạch kiểm tra và nghiệm thu/thí nghiệm chất lượng công trình bao gồm 2 phần chính: (1) Kiểm tra thí nghiệm chất lượng vật liệu xây dựng và (2) Thí nghiệm kiểm tra chất lượng cấu kiện, kết cấu công trình tại hiện trường thi công.

Tôi không đi quá đà vào lĩnh vực QAQC và chỉ muốn giới thiệu một chút về quy trình đảm bảo và kiểm soát chất lượng. Quy trình này bao gồm:

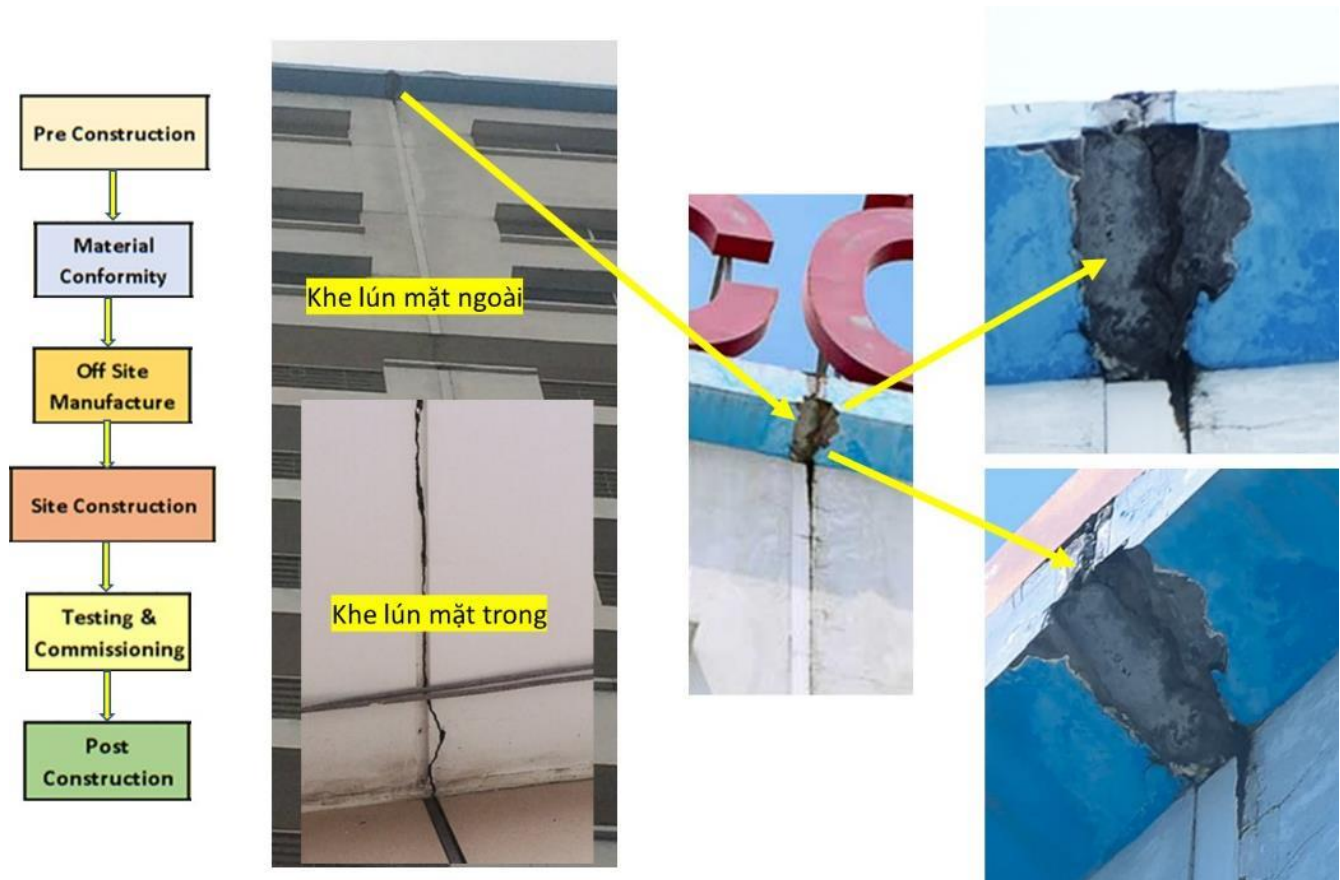
- (1) Trước khi thi công: Thiết lập bản vẽ, thông số kỹ thuật, tiêu chuẩn, yêu cầu của nhà sản xuất, yêu cầu của Khách hàng/Tư vấn (theo hợp đồng);
- (2) Kiểm tra chất lượng đầu vào của vật liệu, cấu kiện, thử nghiệm và đo đạc để đánh giá khả năng chịu lực thực tế;
- (3) Kiểm soát việc sản xuất tại nhà máy (vật liệu, cấu kiện, máy móc);

- (4) Kiểm tra việc thi công/lắp đặt tại công trường;
- (5) Chạy thử, cân chỉnh hệ thống cơ điện (MEP) cuối cùng để đảm bảo hệ thống hoạt động đúng thông số kỹ thuật và ổn định trước khi bàn giao;
- (6) Vận hành chạy thử (trong thời hạn chịu trách nhiệm bảo hành).

Nếu xem nhẹ quy trình này đối với một công việc thứ yếu, rất có thể sẽ xảy ra những sự cố đáng tiếc trong quá trình sử dụng công trình sau này. Vì sai sót trong quản lý chất lượng mà lãnh đạo một công ty Xây dựng lớn ở Sài Gòn phải ân hận khi một sinh viên trường đại học Công Nghệ Kỹ thuật Hutech trên đường Điện Biên Phủ, P.2, Q. Bình Thạnh, Sài Gòn bị vữa tô trên tầng 16 rơi vào đầu tử vong tại chỗ vào tối 17/10/2017 (sau 03 năm công trình đưa vào sử dụng).

Phân tích tai nạn này ta thấy nguyên nhân trực tiếp có thể xuất phát từ những vấn đề sau:

- a) Thiếu kiểm tra chất lượng cát, xi măng đưa vào trộn vữa;
- b) Quy trình tô vữa vào cốt bê-tông bên trong: xử lý bề mặt bê tông (độ nhám, độ ướt), xử lý độ bám dính tại mạch dưng (kết dính giữa vữa và bê tông), độ dày lớp vữa (quá dày dễ bong tróc);
- c) Kỹ thuật tô vữa tại khe lún – Khe lún co giãn dễ làm bong tróc lớp vữa tô.



Một thảm họa khác đã xảy ra vào tháng 04/1978 khi người ta xây dựng một tháp làm mát tại Hoa Kỳ (The Willow Island Cooling Towers), phần trên của công trình đã đổ sập và **giết chết 51 công nhân**. OSHA chỉ ra yêu cầu rằng mẫu bê-tông phải được kiểm nghiệm trước khi tháo dỡ coffa hoặc tháo dỡ bất kỳ hệ kết cấu nào phụ thuộc vào khả năng chịu lực của bê-tông.

8.10 – Hoạch định trong công việc

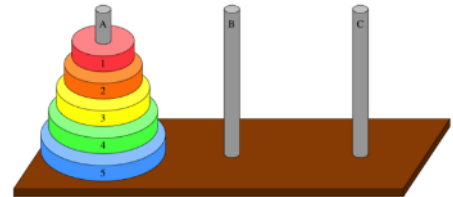
Triết lý của Inamuri Kazuo là “*Không thể thành công nếu không lập kế hoạch chi tiết và chuẩn bị chu đáo*”. Nếu chúng ta bắt tay vào trò chơi Tháp Hà Nội theo quy định dưới đây mà không hoạch định kỹ càng thì có thể phải mất nhiều giờ đồng hồ mới có thể hoàn tất việc di chuyển các đĩa theo yêu cầu. Việc hoạch định đúng đắn khoa học sẽ giúp ta giải bài toán này chỉ trong thời gian ‘1 phút 30 giây’, có nghĩa là nếu ta hoạch định đúng, năng suất lao động sẽ cao và rủi ro xảy ra do thao tác “thừa” sẽ giảm thiểu đáng kể.

Khi hoạch định công việc trong việc kiểm soát rủi ro ta cần nhắm vào các nhân tố 5M và 1E (xem (7)). Với một công việc cụ thể, ta cần những loại công cụ máy móc nào? Cần bao nhiêu con người? Năng lực của họ ra sao? Có cần huấn luyện không? Những loại vật tư gì đưa vào sử dụng?

Chúng có nguy hiểm không? Nếu có thì biện pháp kiểm soát ra sao? Phương pháp, biện pháp thực hiện như thế nào? Cần thay đổi cải tiến quy trình, phương pháp đến mức nào? Về phương diện quản lý ta đã có người giám sát đủ năng lực chưa? Thiết kế đó đã được thẩm duyệt chưa? Việc lắp dựng và nghiệm thu đã được kiểm tra an toàn chưa? Môi trường và không gian làm việc đã được an toàn và các mối nguy xung quanh đã được kiểm soát chưa?

Bạn phải bắt buộc tuân theo 2 quy luật sau đây thì mới đúng tính chất của trò Towers of Hanoi:

1. **Bạn chỉ được duy chuyển mỗi lần 1 đĩa mà thôi.**
2. **Không đĩa nào được phép nằm phía trên đĩa nhỏ hơn nó.**



Bài học tôi rút ra được ở dự án Notori (Phú Mỹ 3) là yếu tố Method có tính quyết định cao trong quản lý an toàn và hiệu quả thi công. Cụ thể là, Kajima Vietnam có 03 nhà thầu civil chính ở dự án này gồm Unicon, TVT và Trung Dũng. Khối lượng công việc là khác nhau nhưng tính chất công việc là như nhau gồm đào đất làm móng, đổ bê tông sàn và cột. Địa chất khu vực này là đất cát pha sét san lấp trên rừng ngập mặn trước đây. Việc thi công hố móng trong mùa mưa nên nguy cơ sạt lở hố đào là rất cao. Khi Unicon và Trung Dũng đang vật lộn với phương án chống vách hố đào sao cho an toàn và ít tốn kém, thì TVT với sự chỉ huy của Mr. Sinh (hay là Xinh gì đó) tiến hành thi công hố đào với vách chắn được làm thành hệ khung 02 lớp có thể kéo rộng hoặc thu hẹp được thiết kế theo kiểu ăng-ten radio và có chốt chêm lại, đặt khung tùy biến này xuống hố và đút ván ép vào giữa khung là có hệ shoring an toàn chắc chắn, dễ di dời và tháo ráp dùng cho nhiều loại kích thước hố đào khác nhau => kết quả 1-0 cho TVT.

Ví dụ thứ hai cũng tại dự án này là khi các nhà thầu phải đổ bê tông cho cột cao (khoảng 6m) ở giữa sàn tầng một (first floor). Vì sàn cao này rất rộng nên không xe bơm nào có thể đáp ứng được yêu cầu, do vậy các nhà thầu phải nghĩ ra biện pháp thi công an toàn, đảm bảo tiến độ và hiệu quả. Unicon thực hiện biện pháp làm một hệ cầu ống cao bằng giàn giáo có bánh xe kết hợp với bơm ngang để bơm đổ bê tông những cây cột này. Giải pháp này rất chậm vì khi di chuyển hệ cầu ống rất khó khăn vì phải tháo, ráp ống trên cao rất nguy hiểm, mất rất nhiều thời gian. Trong khi đó, Mr. Xinh đã thiết kế một hệ khung giáo di động có chiều cao hơn đầu cột, có gắn bộ tời điện bên trên; để tiếp nhận bê tông, anh ta làm một gàu lớn khoảng 0,3m³ trên bánh xe di động đến tiếp nhận bê tông từ bờ rìa sàn từ xe bơm chuyên dụng, được đẩy đến hệ khung tời đó, gàu được tời lên cao, một người rút chốt chêm của quai gàu (có thiết kế lệch) để gàu tự nghiêng đổ bê tông – tiến độ đổ diễn ra ào ào nhanh gấp nhiều lần Unicon, an toàn và kinh tế hơn => 2-0 cho TVT.

Về lập biện pháp thi công thì kỹ sư Việt Nam còn yếu và có tâm lý đối phó. Họ thường dùng chiêu copy và paste chứ không nghiên cứu sâu sát để có biện pháp sát thực tế. Một lãnh đạo cao cấp quản lý dự án MetroLine1 - CP1a có nhận xét như sau: “Ở ngoài công trường chưa lĩnh hội vững chắc về công việc. Công việc thì ném cho nhà thầu phụ và các công nhân làm. Hôm trước tôi đã tập hợp nhân viên của C4 và nhân viên của các đơn vị thầu phụ và hỏi về tình hình thực tế các công tác trên công trường, có đơn vị thầu phụ nói rằng “Khoảng 60% là làm theo đúng như biện pháp của C4, 40% còn lại vì không phù hợp trên công trường nên phải thảo luận và tự điều chỉnh lại”. Trước khi bắt đầu công việc, nhà thầu chính và nhà thầu phụ đã có thảo luận với nhau, vậy thì 40% không phù hợp ngoài công trường là như thế nào? Các bạn có nghĩ rằng “Tính chính xác như thế thì trước khi bắt đầu công việc có thảo luận và đưa ra biện pháp là không có ý nghĩa gì cả” hay không? Ở Nhật Bản 90% là theo đúng biện pháp, còn lại 10% thì được thảo luận và đưa ra quyết định ngoài công trường. Sự kém chính xác như thế này mà các bạn không thấy xấu hổ với công nhân hay sao? Hơn nữa, các hồ sơ nội nghiệp thì năng lực làm rất thấp, làm bao nhiêu lần, cùng loại hồ sơ mà lỗi sai còn rất nhiều. Làm hồ sơ khi so sánh với ngoài công trường thì thoải mái hơn nhiều, tại sao vẫn còn phát sinh những lỗi theo cách như thế nhỉ?

Kết luận là:

1. Tính nghiêm túc chưa đủ;
2. Thiếu tinh thần trách nhiệm;
3. Cho đến bây giờ vẫn làm việc theo kiểu đại khái;
4. Cảm giác xã hội cầu thả.

Kết luận, thế giới của các bạn là:

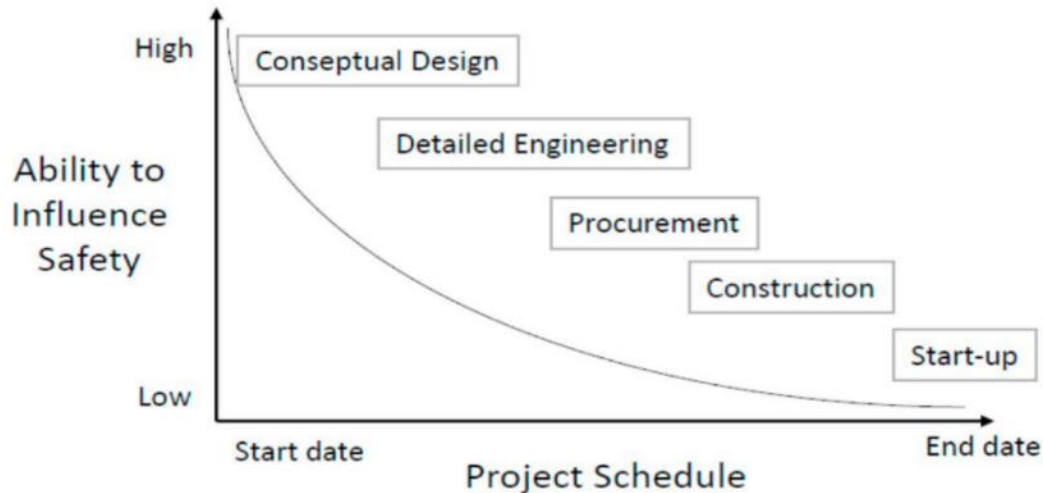
1. Ngoài công trường thì làm việc một cách đại khái;
2. Hồ sơ thì sửa đi sửa lại nhiều lần nhưng vẫn còn nhiều lỗi sai.

Vì vậy, các bạn “chưa đủ sự tập trung”, xã hội theo kiểu này thì cho dù bao nhiêu năm nữa thì cũng không phát triển được, khác biệt rất xa với Nhật Bản.”

Yếu tố quản lý trong nội dung hoạch định này đòi hỏi một tầm nhìn tổng quát về tổ chức thi công của Ban quản lý. Ví dụ một công trường với không gian không được rộng rãi phải bố trí đường nội bộ ra sao? Bãi tập kết vật tư? Thoát nước tạm? Toilet chỗ nào? Bãi xe? Bãi rác có đáp ứng xe ra vào lấy rác hay không? Vị trí cầu thép, vận thăng có hợp lý chưa? Có an toàn khi lắp và sau này tháo ra không? Hệ thống điện, nước tạm bố trí như thế nào? Nếu việc tổ chức thi công khoa học, hợp lý sẽ giải quyết rất nhiều vấn đề về an toàn và hiệu quả kinh tế.



Mặc dù các vụ tai nạn trong ngành xây dựng chủ yếu xảy ra trong giai đoạn thực hiện, nghiên cứu của Tina Åsgård*, Lene Jørgensen (Western Norway University of Applied Sciences, Postboks 7030, 5020 Bergen, Norway) đã chỉ ra rằng khả năng ảnh hưởng/tác động đến HSE giảm dần trong vòng đời dự án và các quyết định được đưa ra ở giai đoạn thiết kế và xác định dự án có tác động lớn đến an toàn công trường trong suốt quá trình/giai đoạn xây dựng hoặc thi công – tương tự như đồ thị đã nêu trong mục PtD (8.11). Người quản lý cần nắm bắt xu hướng này để chủ động tích cực trong hoạch định chiến lược, ‘tạo ảnh hưởng’ đến an toàn ngay từ những giai đoạn đầu tiên.



8.11 – An toàn trong thiết kế - PtD (www.safedesignaustralia.com.au)

Đây là một module ‘safety in design’, hoặc ‘prevention through design’ (PtD) trong ngành an toàn. Nó đòi hỏi sự phối hợp đồng bộ nhịp nhàng giữa bộ phận thiết kế và bộ phận an toàn nhằm đạt được tính an toàn cao trong suốt vòng đời của một sản phẩm/dịch vụ từ giai đoạn sản xuất/xây dựng đến vận hành và cả sửa chữa bảo trì, phá dỡ.

Ông bà ta có nói “phòng bệnh hơn chữa bệnh”, hoặc tương tự người Hà Lan có câu “prevention is better than cure”, hay Benjamin Franklin đã từng khuyên những người dân Philadelphia bị đe dọa bởi lửa vào năm 1736 rằng "An ounce of prevention is worth a pound of cure." Rõ ràng, ngăn chặn hỏa hoạn tốt hơn chống lại chúng. PtD là một sáng kiến do NIOSH đề xướng từ năm 1955 nhằm thúc đẩy các biện pháp an toàn tại giai đoạn thiết kế và chính thức giới thiệu chương trình này vào năm 2007. Các biện pháp như vậy giúp ngăn chặn hoặc "thiết kế" ra để loại bỏ được các mối nguy hiểm trước khi công việc được bắt đầu. Khi áp dụng thành công, PtD loại bỏ sự cần thiết phải áp dụng bất kỳ biện pháp kiểm soát an toàn nào đề cập ở trên 8.2.

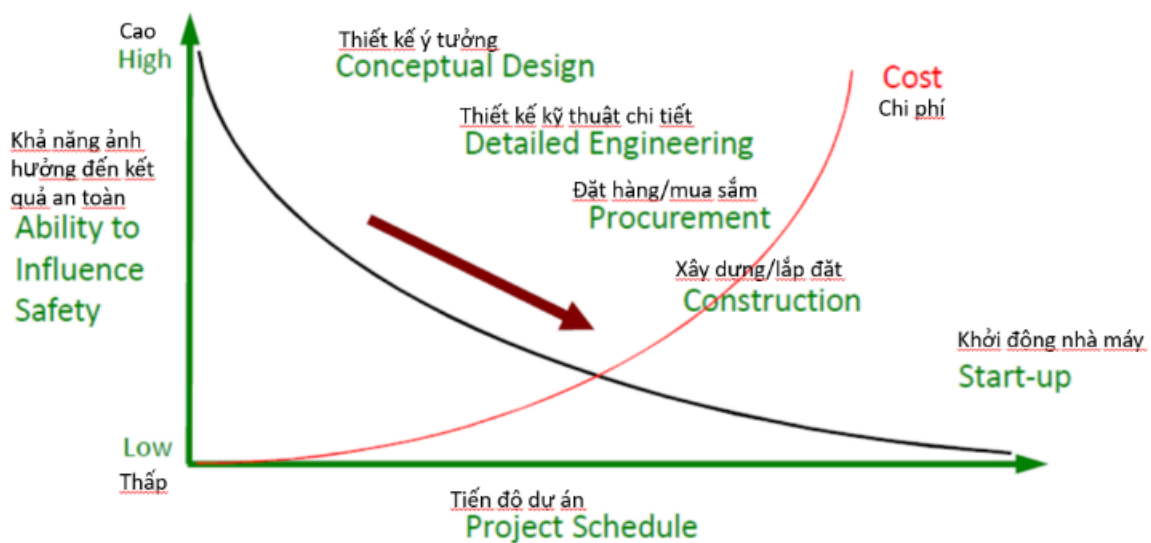
Lợi ích có thể đạt được nhờ PtD bao gồm những khía cạnh dưới đây:

- Tuân thủ luật pháp;
- Nơi làm việc an toàn hơn;
- Ngăn chặn – giảm thiểu mối nguy tại nguồn;
- Giảm chấn thương và tử vong;
- Giảm thiểu chi phí (vận hành, bảo trì);
- Cải tiến kỹ thuật;
- Cải thiện năng suất và tính hữu dụng.

Để đạt được các mục tiêu trên, trách nhiệm của kỹ sư thiết kế là phải ‘Cân nhắc sự an toàn cho con người trong suốt vòng đời sản phẩm’ gồm:

- Cân nhắc yếu tố con người liên quan;
- Tính toán cả khía cạnh bảo trì và sửa chữa;
- Kiểm nghiệm và phân tích;
- Thiết kế dựa trên mục đích sử dụng.

Khả năng ảnh hưởng của ‘thiết kế’ đến ‘an toàn’ (www.airah.org.au) tùy thuộc vào thời điểm nào ta vận dụng “safety in design” theo các thứ tự (1) Thiết kế ý tưởng, (2) Thiết kế kỹ thuật chi tiết, (3) Đặt hàng/mua sắm, (4) Xây dựng/lắp đặt, và (5) Khởi động vận hành nhà máy. Vận dụng safety-in-design càng sớm càng tốt vì sẽ giúp mang lại giá trị an toàn cao và tiết giảm chi phí.



Các bạn có thể xem một số dẫn chứng dưới đây để hiểu rõ vai trò quan trọng của ‘safety-in-design’ trong cuộc sống và trong sản xuất như thế nào. Ví dụ, các tiêu chuẩn thiết kế nội thất trường mầm non, vấn đề an toàn luôn đòi hỏi được đặt lên hàng đầu trong bất kỳ hạng mục nào liên quan đến hoạt động giáo dục và sinh hoạt của trẻ, vì trẻ ở độ tuổi rất hiếu động và thiếu hiểu biết về các mối nguy hiểm xung quanh. Yếu tố đầu tiên cần cân nhắc là việc lựa chọn chất liệu thi công – đây là yếu tố tiếp xúc và ảnh hưởng trực tiếp đến bé khi sinh hoạt, học tập, rèn luyện tại đây.



Khi cháu T. chui vào đường ống hình vuông thì bị tuột phần chân và thân người qua ô thoáng hình chữ nhật, còn đầu thì bị mắc lại trong ống. Do chân cháu T. không chạm đất nên cháu bị treo lơ lửng và tử vong (ngày 28/11/2019)

Chính vì thế, các đơn vị thiết kế luôn phải cân nhắc làm sao để đảm bảo đầy

đủ những tiêu chí quan trọng trong vấn đề này. Cần phải sử dụng chất liệu an toàn, thân thiện với môi trường tự nhiên xung quanh; tuyệt đối không có các thành phần hóa chất độc hại có thể ảnh hưởng đến sức khỏe (ví dụ BPA - Bisphenol A (công thức hóa học là $(CH_3)_2C(C_6H_4OH)_2$ - ở các sản phẩm đồ chơi bằng nhựa - BPA nếu bị thôi nhiễm vào thức ăn có khả năng phá hoại các nội tiết tố cơ thể, gây ra nhiều bệnh tật hiểm nghèo như ung thư, ảnh hưởng hệ thần kinh, suy giảm tuyến giáp... và các bệnh tật nguy hiểm khác.

Những chứng bệnh mà BPA có thể gây ra như thay đổi hành vi, gây dậy thì sớm, bệnh Down, giảm lượng tinh trùng, ung thư vú, ung thư tuyến tiền liệt... ảnh hưởng trực tiếp tới chất lượng sống của con người.); thiết kế các vật dụng đòi hỏi sự cầu kỳ, tỉ mỉ, để gọt hết các chi tiết sắc nhọn có thể gây nguy hiểm; ngoài ra cần đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật khác như cao độ, nền đất, kết cấu hạn chế leo trèo, sự vững chắc, kiên cố có thể chịu được mọi hoạt động của bé; an toàn điện, cần cân nhắc tiêu chuẩn kích thước để đảm bảo bé sử dụng an toàn, tiện lợi; lựa chọn màu trang trí từ sơn chất lượng cao, an toàn, không độc hại.

Người lao động làm việc tại các nhà kho đối mặt với những mối nguy hiểm dễ dẫn đến chấn thương nghiêm trọng. Với các quy trình chuẩn và các lựa chọn thiết kế sẵn có, hoàn toàn có thể giảm nhẹ những vấn đề kể trên. Khi tiến hành thiết kế nhà kho vì mục đích an toàn, bước đầu tiên cần tiến hành là rà soát các quy trình hiện có và bảo đảm tuân thủ theo hướng dẫn hay tiêu chuẩn của OSHA (Cơ quan Quản lý An toàn và Sức khỏe nghề nghiệp, Hoa Kỳ), International Building Code, FM Global, UL cũng như các khuyến cáo liên quan đến việc lưu trữ vật liệu, sử dụng và bốc xếp. Nếu nhà kho không được thiết kế phù hợp người lao động có thể phải tiếp xúc với những mối nguy như vật rơi, các giá đỡ hàng bị đổ sập (có thể bị hiệu ứng domino) hoặc thậm chí là cháy nổ. Thiết kế nhà kho phù hợp có thể ngăn ngừa một trong số những rủi ro kể trên và đảm bảo an toàn tại kho bãi. Chẳng hạn, thiết kế lắp đặt hệ bảo vệ chân kệ, lối đi cho xe forklift chạy đủ rộng, đặc biệt tại các khúc cua/quẹo, bố trí gương cầu lồi tại các giao lộ trong kho, liên kết các hệ khung kệ với nhau và với hệ vì kèo thép để chống đỡ, tuân thủ các quy định xây dựng trong việc duy trì khoảng cách kệ kho với đầu phun nước của hệ thống PCCC, v.v.

Thiết kế kiến trúc tòa nhà và căn hộ chung cư đóng vai trò rất quan trọng trong việc tổ chức thi công công trình, đảm bảo chất lượng sử dụng và tiện nghi công trình. Tuy nhiên, hiện tượng các thiết kế tòa nhà và căn hộ chung cư “mất an toàn” vẫn xảy ra, một phần là do các nội dung vẫn còn đơn giản để

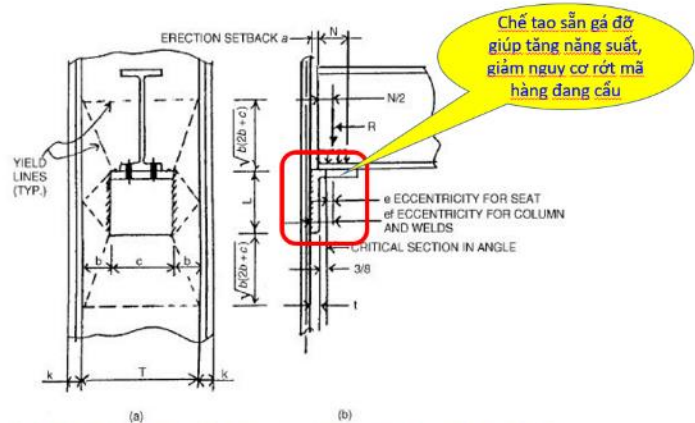


FIGURE 5.54 Unstiffened seated connection. (a) Yield lines for analysis of column web. (b) Design parameters. (From W. A. Thornton and T. Kane, "Connections," Chapter 7, *Steel Design Handbook—LRFD Method*, A. R. Tamboli, Ed., 1997, McGraw-Hill, 1997, with permission.)

các kiến trúc sư, đặc biệt là những người thiếu tâm nghề có thể dễ dàng lách luật. Nhiều công trình được thiết kế đẹp, nhưng để thi công được rất khó khăn, rất nguy hiểm, và sau này đi vào sử dụng thì công tác sửa chữa bảo trì rất tốn kém và đầy rủi ro. Thiếu các hình thức quy định về các bố trí lan can ban công dẫn đến một số kiến trúc sư thiết kế lan can có bậc ngang khiến trẻ em dễ dàng dạt dẹo lên và rơi xuống; các không gian và cấu kiện bao che kín, cố định dễ gây mất an toàn cho tòa nhà và công trình như cửa ban công, cửa sổ, lan can ban công; nhiều công trình không được thiết kế để phục vụ cho người khuyết tật tiếp cận sử dụng. Ngoài ra trong kiến trúc tòa nhà và chung cư, các yếu tố an toàn trong thiết kế cơ bản khác cần phải chú ý đến là hệ thống thang thoát hiểm, hệ thống PCCC, cứu nạn cứu hộ.

Ở Intel, trên mái bao giờ cũng có tường thấp bao quanh (parapet wall) và nếu không thì luôn có hệ thống dây cứu sinh cách mép 1,8m; và các cột đèn luôn có khớp giữa để hạ xuống khi phải thay bóng đèn hay bảo trì giúp loại trừ mọi nguy làm việc trên cao; mái của nhà máy Intel được thiết kế dốc 1% đỡ nguy hiểm hơn nhiều so với mái của nhà máy hàng xóm Nidec hay mái Toà Lãnh sự Nhật Bản tại 261 Điện Biên Phủ, Quận 3, Tp. Sài Gòn.

Bluescope (dự án P&G AMAP, VSIP 2) luôn thiết kế mái có tôn lấy sáng được gắn thêm lưới thép để ngăn ngã cao nếu công nhân lỡ bước vào phần tôn sáng bị lão hóa – chỉ tốn thêm vài USD nhưng mang lại sự an toàn dài lâu. Trong ngành lắp dựng kèo thép (hoặc kết cấu bê tông đúc sẵn) nếu chú ý đến ‘safety in design’ sẽ giúp tăng tính an toàn trong lắp dựng rất đáng kể.

8.12 – Huấn luyện an toàn lao động

Huấn luyện an toàn lao động là một quá trình nhằm mục đích cung cấp cho lực lượng lao động kiến thức và kỹ năng để thực hiện công việc của họ theo cách an toàn cho bản thân họ và cho đồng nghiệp của họ. Ngoài ra, một chương trình huấn luyện hiệu quả phải bao gồm cả các chỉ dẫn và hướng dẫn để người lao động xác định được các mối nguy, báo cáo mối nguy và biết cách ứng phó với các tình huống khẩn cấp.

Việc huấn luyện an toàn lao động cho công nhân cần cần nhắc lựa chọn được ‘**những thợ săn đích thực**’. Người thợ săn này sẽ phải xây dựng một chương trình huấn luyện phù hợp cho từng đối tượng cụ thể. Chẳng hạn, săn chuột như thế nào, săn cáo ra sao, v.v...

Trước khi bạn phát triển chương trình đào tạo của mình, bạn phải biết bạn muốn người học của mình đạt được những gì. Việc thiết lập các mục tiêu học tập rõ ràng đặt nền tảng cho cách bạn tiến hành đào tạo, cũng như cách bạn đo lường hiệu quả của nó. Mục tiêu học tập là điều bạn muốn người học của mình có thể làm được khi khóa đào tạo kết thúc. Việc thu thập thông tin, hình ảnh sát thực tế cần được thực hiện để xây dựng bài giảng. Những thông tin đó sẽ cung cấp cho ta cái nhìn sâu sắc về các quy trình, cách thao tác hiện đang áp dụng để có thể đào tạo công nhân vận hành an toàn và giảm thiểu các mối nguy hiểm và rủi ro liên quan đến công việc hàng ngày của họ. Đào tạo tại hiện trường cũng là một phương pháp hữu hiệu nâng cao nhận thức của công nhân về an toàn lao động.

Việc cung cấp cho người lao động chương trình đào tạo cần thiết để họ làm việc an toàn và thành công đòi hỏi người dạy phải có kiến thức về các mối nguy hiểm và rủi ro mà họ phải đối mặt, và hiểu biết cách họ học chương trình của ta dạy như thế nào. Ta không thể áp dụng kiểu ‘**One size fits all**’ – tức là lấy một bài kinh đem đi tụng cho tất cả các đám (ma chay, cưới hỏi, tân gia, v.v...).

Người dạy cần tương tác với học viên của mình theo cách cung cấp một cái nhìn sâu sắc có giá trị. Sau đó, bạn có thể điều chỉnh phương pháp đào tạo để đáp ứng tốt nhất nhu cầu của họ. Có thể đưa vào

bài giảng các quan sát an toàn, các hình ảnh kiểm tra an toàn hàng ngày, phân tích mỗi nguy trong công việc và kết quả điều tra sự cố cũng là những nguồn tư liệu hữu ích. Cũng cần lưu ý rằng ta nên thu thập phản hồi của công nhân/nhân viên trong suốt quá trình phát triển chương trình huấn luyện và lựa chọn phương pháp truyền đạt để cải thiện chất lượng huấn luyện một cách liên tục.

Giống như bất kỳ yếu tố nào khác của hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe, huấn luyện an toàn phải luôn tập trung vào việc cải tiến liên tục và thích ứng với nhu cầu thay đổi của lực lượng lao động của bạn. Mặc dù các chuyên gia an toàn thường tập trung vào việc trở thành người huấn luyện, nhưng họ phải là chuyên gia cải tiến để xác định các điều bất hợp lý trong đào tạo khiến người lao động không thể áp dụng kiến thức hoặc kỹ năng vào công việc. Do vậy, các chuyên gia huấn luyện an toàn nên dành thời gian trải nghiệm thực tế (thực chiến) để có thể đánh giá hiệu quả của chương trình huấn luyện và xác định các khía cạnh cần cải thiện.

Trong điều tra tai nạn lao động của khu vực nhà máy (sản xuất giày), tôi thấy có khá nhiều tai nạn xảy ra dù công nhân đã được huấn luyện; và Ban quản lý tiến hành xử phạt người bị nạn với lý do ‘vi phạm các quy định về an toàn vệ sinh lao động’. Bạn hãy tưởng tượng xem có ai lại cố tình vi phạm để bị thương tật cho bản thân và bị phạt không? Đây là một khía cạnh tâm lý mà ít người chú ý. Cụ thể những vụ tai nạn sau đây để bạn đọc suy ngẫm:

- 1) Công nhân A thực hiện công việc thao tác với máy ép nosew. Máy đã có tính năng duy trì vận hành trên hai nút điều khiển; sau khi công nhân đã nhấn giữ đến đoạn có thể thả tay ra thì thấy hàng bị cong, nên liền đưa tay phải vào chỉnh sửa mà không sử dụng nút dừng khẩn cấp dẫn đến bị kẹt tay.
- 2) Công nhân B, được giao nhiệm vụ thao tác phụ trên máy thêu vi tính. Khi máy thêu đang được tạm ngừng thì công nhân B thấy đầu thêu số bị đứt chỉ, liền vội tiến hành xỏ chỉ mà không sử dụng công tắc an toàn trên đầu thêu, dẫn đến khi máy hoạt động trở lại, kim đâm trúng tay.
- 3) Công nhân C thường làm công việc thủ công, được đào tạo thao tác dán đế. Khi đang được người bên cạnh hướng dẫn thao tác thì công nhân này đánh rơi dụng cụ dán đế vào trong băng chuyền; vì muốn nhanh chóng nhặt dụng cụ lên, anh ta đã không báo với cán bộ, đồng thời luôn tay vào trong băng chuyền để dò tìm, dẫn đến tay kẹt vào dây curoa đang hoạt động.
- 4) Công nhân D làm công việc thao tác máy lăn keo nóng chảy. Sau khi công nhân thả liệu mút xốp đi qua hệ thống trục lăn, liệu di chuyển tốc độ chậm và bình thường, nhưng tại vị trí lấy hàng ra thì bị vướng vào thanh gạt keo. Do chủ quan công nhân không dừng máy mà nhanh chóng đưa tay trái vào để kéo liệu bị vướng ra dẫn đến bị cuốn tay kẹt vào thanh gạt keo.

Với 04 ví dụ điển hình trên ta thấy sự cố xảy ra hoàn toàn là ‘**phản xạ**’ tự nhiên của người lao động – trong những phản xạ đó hoàn toàn không có sự xuất hiện của lý trí (lý trí cần thời gian để sắp xếp, tính toán).

Phản ứng/Phản xạ (reaction) là một quyết định cảm tính, thuộc về tiềm thức, được đưa ra mà không cân nhắc đến hậu quả thường là đang vội vàng. Chúng ta có thể lấy một số ví dụ sau để hiểu về ‘phản xạ/phản ứng’ diễn ra như thế nào. (1) Tại sao những vụ tai nạn liên quan đến không gian hạn chế thường chết rất nhiều người? Bạn nghĩ rằng họ cố tình (có tính toán) vi phạm quy định an toàn vệ sinh lao động để phải ‘lên Thiên đàng’ chăng? Thật ra là họ đã **phản ứng/phản xạ** rất nhanh và rất sai lầm. Khi gặp sự cố, ngay lập tức họ trèo xuống và hít phải hơi độc hoặc đặt mình trong tình trạng thiếu oxy – điều kiện đã khiến đồng nghiệp gục ngã. (2) Mặc dù trên mỗi chuyến bay, các cô Tiếp viên đã trình bày rõ ràng (ai cũng có thể hiểu) ‘*Khi áp suất trong máy bay bị giảm, mặt nạ dưỡng khí sẽ tự động rơi xuống*

từ trần khoang khách và trong phòng vệ sinh. Hành khách giữ nguyên vị trí của mình, kéo và giật mạnh mặt nạ gần nhất để có đường khí. Đặt mặt nạ lên mũi và miệng thở bình thường, choàng dây qua đầu và xiết chặt dây giữ mặt nạ. Đeo mặt nạ cho mình trước sau đó trợ giúp trẻ em hoặc khách đi cùng'. Tuy nhiên, phản xạ của rất nhiều người thật sự như thế này – Bạn nhanh chóng giúp đeo mặt nạ oxy cho bé trước (**phản xạ** tự nhiên của cha mẹ, quan tâm đến an toàn cho bé trước), và rồi không thể đeo mặt nạ oxy cho bản thân mình vì đã trải qua một quãng thời gian bị thiếu oxy cho não (mất ý thức). Khi mặt nạ ô-xy bung ra, bạn chỉ có mấy chục giây để đeo nó cho bạn và cho trẻ em đi cùng bạn. Nếu chậm tay, bạn chắc chắn sẽ bất tỉnh. (3) Khi đang chiên xào trong bếp, đột nhiên chảo dầu bắt lửa và cháy phùng lên; **phản xạ** tự nhiên của ta là múc gạo nước tạt vào và cả nhà bếp bị bao trùm bởi một quả cầu lửa.

Trong khi đó, **ứng phó** (response) là nỗ lực có ý thức để **lùi lại một bước, (hít thở), xem xét tình hình, (trở nên tỉnh thức và sống trong giây phút hiện tại), cố gắng tìm ra nguyên nhân có thể xảy ra và xem xét các giải pháp đã có sẵn**. Trong trường hợp tai nạn không gian hạn chế đề cập trên đây (1) bạn dừng lại và suy nghĩ ‘điều gì đã làm đồng nghiệp của mình gục ngã?’ – ‘phải chăng đó là do hơi độc, hoặc thiếu oxy?’ và bạn quyết định gọi đội ứng cứu khẩn cấp. Trường hợp (2), bạn nhớ lại đã được cô tiếp viên hướng dẫn ‘đeo mặt nạ oxy cho mình trước, rồi mới giúp cho bé’ – đảm bảo an toàn cho mình rồi mới giúp người khác. Trường hợp (3), bạn nhớ lại đã được dạy là dập tắt đám cháy bằng cách làm ngạt nó – lấy vung úp vào chảo là xong.

Do vậy hiệu quả của huấn luyện đòi hỏi phải có trải nghiệm thì người lao động mới tạo được thói quen **ứng phó** (response) chứ không phải **phản xạ/phản ứng** (reaction). Chúng ta có thể áp dụng cách huấn luyện mô phỏng (simulation). Tại Trung tâm Quốc gia về An toàn – Vệ sinh Lao động có huấn luyện thực hành rơi tự do (do KOICA tài trợ) như hình dưới đây; bằng cách huấn luyện này người lao động được trải nghiệm cảm giác rơi tự do, như thế nó sẽ giúp não ghi nhận một kinh nghiệm và giúp ta hình thành thói quen **ứng phó** (đeo dây an toàn và móc vào điểm neo chắc chắn). Tương tự, chúng ta có thể làm mô hình trực lẫn cuốn bằng vật liệu mềm, xấp xỉ huấn luyện mỗi nguy cuốn/chẹt/nghiền để người lao động trải nghiệm cảm giác như thế nào. Chứ cứ nói suông sẽ không có tác dụng gì đâu. Tôi nghĩ các bạn Trainer nên thay đổi tư duy và xây dựng phương pháp simulation để giảm thiểu các tai nạn thuộc loại **phản xạ**.



Huấn luyện thực hành rơi tự do có dây an toàn

8.13 – Phương pháp KY (Kizen và Yochi)

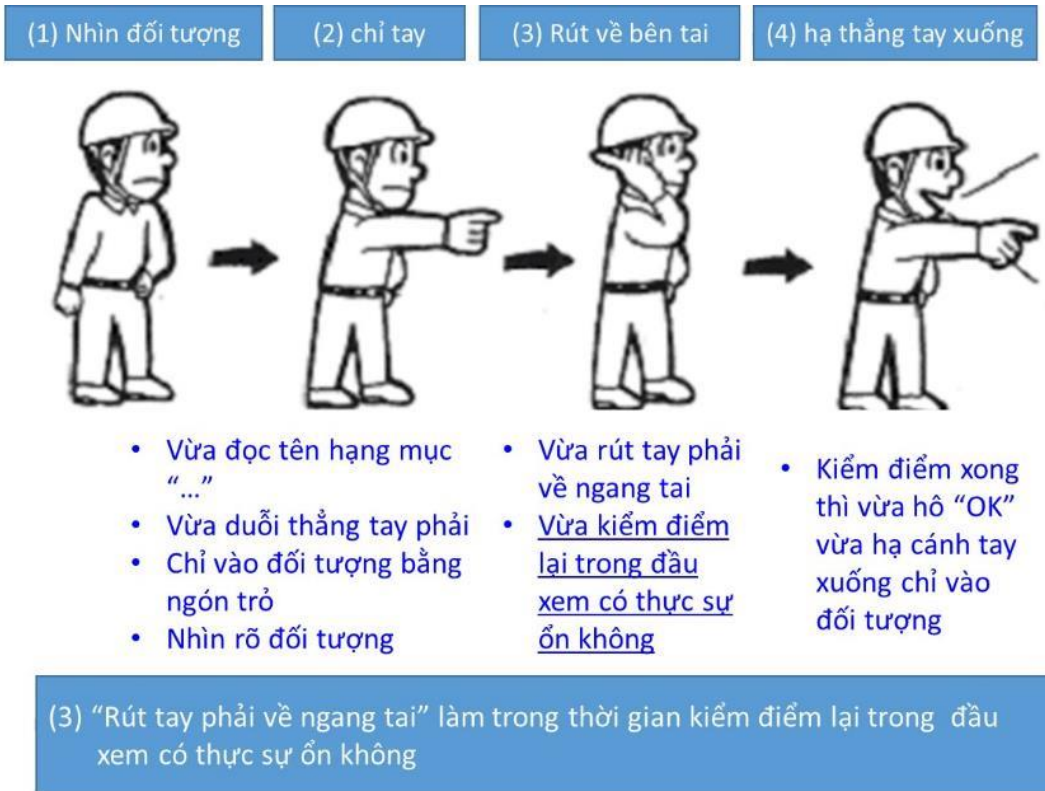
<https://hanoimoi.com.vn/> Những phương pháp phòng ngừa nguy hiểm của Nhật Bản là bài học tốt cho các doanh nghiệp Việt Nam đang ở trong tình trạng báo động đỏ về tỉ lệ tai nạn lao động. Nhật Bản là quốc gia nổi tiếng về đảm bảo an toàn lao động. Theo nghiên cứu của Nhật Bản, chỉ có 1,1% số vụ tai nạn xảy ra do nguyên nhân bất khả kháng. Tới 93,8% vụ tai nạn xảy ra do hành vi không an toàn và 87,7% xảy ra vì điều kiện không an toàn. 82,6% các vụ tai nạn xảy ra do cả hai nguyên nhân trên cộng lại. Như vậy, tai nạn có thể được giảm thiểu triệt để nếu kiểm soát tốt các yếu tố chủ quan như hành vi và điều kiện làm việc.

Trong quá khứ, vào giai đoạn công nghiệp bùng nổ (những năm 50, 60 của thế kỷ trước), Nhật Bản từng là quốc gia có số người bị tai nạn lao động rất lớn. Đỉnh điểm năm 1961 có tới 6.712 người chết vì tai nạn lao động. Thực trạng này chỉ thay đổi rõ rệt khi chính phủ Nhật Bản phát động phong trào “Không tai nạn” vào năm 1973 và ý tưởng KY ra đời năm 1974. KY (viết tắt của Kizen và Yochi, nghĩa là “dự đoán các tình huống nguy hiểm”) sau đó đã được phát triển và phổ biến bởi JISHA, Hiệp hội An toàn và Vệ sinh lao động Công nghiệp Nhật Bản. Ý tưởng này đã góp phần quan trọng khiến tỉ lệ tai nạn lao động ở Nhật giảm mạnh rõ rệt từ con số 6.712 năm 1961 xuống còn 1.514 năm 2005. Mô hình KY của Nhật cho thấy nhiều đặc điểm rất đáng học hỏi để ứng dụng giải quyết thực trạng ở Việt Nam hiện tại. Một trong những liên doanh với Nhật Bản đang thực thi mô hình này là nhà máy Xi măng Nghi Sơn, Thanh Hóa.

“Những tình huống nguy hiểm tiềm ẩn là gì? Di chuyển đi lại cầu thang nhiều đất đá vấp ngã. Chúng ta phải làm gì? Không bỏ tay vào túi quần áo khi di chuyển đi lại, phải buộc dây giày chắc chắn”. Đó là nguyên văn một dòng trong một Bảng phân tích các tình huống nguy hiểm KY được thực hiện tại Nghi Sơn. Những tình huống tưởng như không đáng quan tâm như “di chuyển cầu thang dễ vấp ngã” và các giải pháp quá đơn giản như “không bỏ tay vào túi quần” cũng đều được viết ra cụ thể. Bên cạnh đó, đương nhiên là các tình huống nguy hiểm hơn như điện giật, bị cuốn vào máy, vật dụng rơi... và những giải pháp phức tạp hơn.

Điều đáng chú ý là mỗi ngày, khi thực hiện bất kỳ công việc gì, các nhóm làm việc đều phải thực hiện một Bảng phân tích KY như vậy. Đầu tiên, trưởng bộ phận họp cả nhóm lại để cùng nhau phân tích các tình huống nguy hiểm tiềm tàng, tìm ra nguyên nhân và sau đó đề xuất giải pháp. Tất cả các ý kiến dù nhỏ nhất như trên đều được viết vào một bảng KY và đọc to cho mọi người cùng nghe. Tờ giấy này sau đó được treo ngay tại vị trí làm việc để nhắc nhở.

Phương pháp KY còn có những yêu cầu hết sức thực tiễn như biện pháp “chỉ tay, gọi tên” để thao tác an toàn, không nhầm lẫn. Tại mỗi điểm nút thao tác công việc, nhân viên phải chỉ thẳng tay vào đối tượng thao tác và đọc to tên đối tượng. Nếu cảm thấy đã an toàn, nhân viên tiếp tục hô to “OK”. Nếu cả nhóm cùng chỉ tay vào đối tượng cùng hô to thì gọi là “chỉ tay đồng thanh”.



Đối với nhiều người, những biện pháp KY được áp dụng ở các doanh nghiệp có yếu tố Nhật Bản như Nghi Sơn có thể bị coi là mất thời gian, sáo rỗng hay hình thức. Tuy vậy, người Nhật đã nghiên cứu rất kỹ tâm lý con người và phát hiện ra rằng việc nhắc nhở liên tục rủi ro tiềm tàng và đọc to tên của chúng có tác dụng rất lớn trong việc “lên dây cót” ý thức, đưa ý thức trở về trạng thái tỉnh táo trước mọi thao tác sai lầm có thể dẫn tới nguy hiểm (Phương pháp này hoàn toàn khác với NLP – chuyên hoạt động của chúng ta sang chế độ “lái tự động”).

Chủ quan chính là nguyên nhân lớn nhất dẫn tới tai nạn lao động. Người Nhật phòng ngừa sự chủ quan bằng những biện pháp nhỏ tưởng rất “ngây ngô” nhưng lại có nền tảng lý thuyết tâm lý sâu sắc và đáng học hỏi, đặc biệt trong bối cảnh doanh nghiệp Việt Nam vẫn chỉ nặng về hô hào nhưng ít có giải pháp thực tiễn để phòng tránh tai nạn đáng tiếc cho người lao động.

8.14 – Tổ chức mặt bằng thi công (site logistics planning)

Có người sẽ đặt câu hỏi ‘tổ chức mặt bằng thi công có liên quan gì đến HSE?’ Câu trả lời là YES. Một phần nào đấy, việc tổ chức mặt bằng thi công tốt giúp ta thực hiện TIMWOOD tốt hơn (xem 8.4) và hơn thế nữa nó giúp tăng năng suất lao động, cải thiện tiến độ và giảm thiểu rủi ro đáng kể (an toàn – môi trường – sức khỏe). Trên bình diện vĩ mô, tổ chức mặt bằng thi công trên công trường là công tác hoạch định mặt bằng cho các tiện ích phục vụ dự án dựa trên thiết kế công trình và mặt bằng hiện hữu trong sự tương quan với cơ sở hạ tầng xung quanh và trong khu vực. Không có nhiều những nghiên cứu nghiêm túc về



lĩnh vực này mà người ta chỉ dựa vào kinh nghiệm của người đứng đầu dự án; anh ta vạch ra ‘site logistics plan’ và trình Chủ đầu tư/Tư vấn phê duyệt.

Qua tham khảo trang <https://perlo.biz/9-keys-to-site-logistics-in-construction/> và với kinh nghiệm cạo các công trường lớn, tôi thấy rằng khi xây dựng các kế hoạch này, chúng ta cần xem xét những hạng mục quan trọng sau:

8.14.1. Hiểu rõ điều kiện môi trường địa thế của khu vực

Hiểu vững điều kiện môi trường địa phương là rất quan trọng đối với việc lập kế hoạch site logistics, bao gồm cả tiến độ dự định xây dựng công trình. Việc xây dựng trong điều kiện thời tiết ẩm ướt, thời tiết nóng nực, vùng đất ngập nước, hay nhạy cảm với các yếu tố văn hóa hoặc những công trình di tích kề bên sẽ hoàn toàn khác biệt nhau. Những điều kiện này sẽ ảnh hưởng đến nhiều khía cạnh thi công, bao gồm:

- Các biện pháp kiểm soát xói mòn, nứt, sụp đổ công trình lân cận;
- Kế hoạch thoát nước mặt, nước thi công, bơm/xả nước ngầm trong công tác đào hầm;
- Vật liệu cần thiết để làm đường tạm vận chuyển bên ngoài dẫn vào công trình;
- Kiểm soát bụi, kiểm soát tiếng ồn trong thi công.

Những yếu tố thời tiết như hướng mưa, hướng nắng cũng sẽ ảnh hưởng đến việc bố trí các khu vực nghỉ giải lao cho công nhân. Ngoài ra, các biện pháp bảo vệ môi trường theo luật định và theo các tiêu chuẩn công trình Xanh – LEED, LOTUS, EDGE – cụ thể đối với động vật hoang dã, môi trường thiên nhiên xung quanh, xả bùn thải (với công tác tường vây và cọc khoan nhồi), địa điểm có di chỉ khảo cổ hoặc môi trường của địa phương phải được tính đến. Các biện pháp bảo vệ và nhận thức về những khía cạnh này đều rất quan trọng và phải được duy trì trong suốt quá trình xây dựng để khỏi bị kiện tụng hoặc bị tụt còi do vi phạm.

8.14.2. Cân nhắc điều kiện thực tế của công trường

Một trong những mục đầu tiên cần xem xét khi lập kế hoạch site logistics cho công trường là xem xét địa điểm thực tế. Có nhiều yếu tố cần xem xét:

- Nền đất hiện hữu có cần phải san ủi trước khi bắt đầu hay không, có thể bị tác động bởi các hoạt động lân cận hay không, chẳng hạn như:
 - San ủi, phá đá phù hợp để xây dựng các tiện ích;
 - Hoạt động nổ mìn lân cận có thể gây phương hại đến tiện ích của ta (tại dự án Lọc hóa Dầu Long Sơn, nhiều văn phòng công trường bị đá văng do nổ mìn gần đó);
 - Địa thế sườn dốc dễ bị đất sạt lở và nước mưa tràn vào.
- Hướng và qui mô đường vận chuyển tạm thời hoặc lối vào công trình phục vụ các xe cơ giới lớn.
- Có dòng suối hay con rạch, hoặc cây lớn cần bảo tồn hay không?
- Dự án gồm một hay nhiều khối công trình và khi nào mỗi khối công trình sẽ bắt đầu và hoàn thành?
- Thiết kế cảnh quan (hardscape và softscape) sẽ nằm ở đâu khi hoàn thành dự án?

Ngoài những hạn chế về chiều cao và kích thước công trình, quy mô công trường có thể tạo ra sự khác biệt lớn trong việc lập kế hoạch. Ví dụ, các công trường trong nội thành có thể không có chỗ cho bãi chứa vật tư, bãi đậu xe, chỗ nghỉ ngơi cho công nhân hoặc bãi rác xây dựng, đồng thời công tác cầu thấp lại còn rất nguy hiểm cho công nhân bên dưới. Với các công trường lớn, chẳng hạn như ở ngoại ô hoặc trong khu công nghiệp, có một mặt bằng rộng rãi, ta sẽ dễ dàng hơn trong việc bố trí tiện ích cũng như cầu thấp.

8.14.3. Nắm vững các yêu cầu pháp lý của địa phương

Các yêu cầu của chính quyền địa phương có thể ảnh hưởng lớn đến việc lập kế hoạch tổ chức mặt bằng thi công. Họ có thể đặt ra các quy tắc và quy định liên quan đến:

- Quản lý nước mưa chảy tràn;
- Yêu cầu về quản lý tiếng ồn, bụi hoặc rung động;
- Các giới hạn lưu thông của xe cơ giới đến và đi khỏi công trường trên đường công cộng, chẳng hạn như giới hạn tải trọng, giới hạn chiều cao;
- Hạn chế trên cao do đường dây điện hoặc hành lang bộ hành sẽ hạn chế phạm vi hoạt động của cầu thấp;
- Yêu cầu hoặc hạn chế về giấy phép đóng đường hoặc vỉa hè; hạn chế giờ lưu thông xe bê tông, xe tải chở đất.

Một ví dụ gần đây là tại công trường The Sun (khu Bason) của Masterise Homes, nơi chúng tôi đổ bê tông khối lớn (gần 11.000m³) cho đáy móng công trình; việc đổ bê tông đã gặp rất nhiều khó khăn do luồng giao thông hạn chế, phải đi vào trục chính của đường nội thành. Các ví dụ khác có thể bao gồm hạn chế tiếng ồn, đặc biệt là khi gần các khu dân cư. Nhiều khu dân cư có quy định hạn chế tiếng ồn, không cho phép tiếng ồn khi thi công trước 7 giờ sáng hoặc sau 10 giờ đêm và trong những ngày cuối tuần. Điều này có thể khiến một số hoạt động khó thực hiện theo tiến độ, như công việc đổ bê tông, chở đất đào hầm.

8.14.4. Hoạch định lộ trình giao thông

Yếu tố tiếp theo trong việc lập kế hoạch site logistics một cách hiệu quả là xem xét lưu lượng xe ra vào công trường. Ta phải nắm được khối lượng phương tiện, thiết bị, vật tư và con người sẽ cần di chuyển trên địa bàn. Chẳng hạn, với kèo thép và kết cấu bê tông đúc sẵn (precast) phải cân nhắc chiều dài các cấu kiện mà xe cơ giới phải đưa vào vị trí lắp đặt; với các chiller cỡ lớn phải lắp trên cao các tòa nhà, đòi hỏi phải có mặt bằng để đưa xe cầu lớn vào đúng vị trí để có thể lắp đặt được. Các cân nhắc về lưu lượng giao thông bao gồm:

- Lối vào và lối ra cho xe thi công;
- Định tuyến một chiều hoặc luồng lưu thông hai chiều;
- Lối đi an toàn dành cho người đi bộ;
- Vị trí cổng vào và liệu có cần phải làm ở các vị trí khác nhau đối với giao thông công cộng so với giao thông công trường hay không;
- Vị trí các trạm rửa bánh xe;
- Các mương thoát nước tạm;
- Khu vực bãi xe.

Hoạch định được các con đường giao thông nội bộ thông thoáng giúp duy trì sự an toàn nhờ tách biệt vùng dành cho phương tiện cơ giới khỏi khu vực thi công. Việc làm đường tạm và mương thoát nước tạm được chú trọng nghiêm túc ngay từ đầu sẽ giúp ích rất nhiều cho thi công và giảm thiểu mối nguy giao thông trong công trường. Hiện nay, nhiều nhà thầu Xây dựng lớn vẫn không chú ý việc thoát nước trên công trường, họ thi công mặt sàn tầng trệt và tầng hầm (cho các cụm nhà cao tầng) thiếu những hố thu gom nước mưa. Điều này gây ra những mối nguy ngập nước trên diện rộng, tốn nhiều công sức trong việc dọn nước và tăng nguy cơ liên quan đến an toàn như điện giật và trơn trượt trên mặt sàn.

8.14.5. Xác lập khu vực lưu trữ vật tư

Khu vực lưu trữ vật tư phụ thuộc vào kích thước của mặt bằng công trường, lưu lượng giao thông và khối lượng vật tư cần thiết. Với các mặt bằng chật hẹp, cần suy nghĩ đến phương án lưu trữ vật tư ở nơi khác, gần đó hoặc gia công trước ở xưởng rồi đưa đến công trường thi công. Công ty Xây dựng Tuấn Lê đã áp dụng hình thức đặt hàng thép xây dựng đã gia công trước. Khi đó ta chỉ cần một khu vực cụ thể, vừa phải, để lưu trữ số vật tư cần thiết đó theo từng công đoạn. Những cân nhắc quan trọng bao gồm:

- Kích thước vật lý cần thiết để phù hợp với vật tư, vật liệu;
- Yêu cầu bảo vệ khỏi những tác động của thời tiết;
- Khả năng tiếp cận của công nhân và / hoặc thiết bị lớn để vận chuyển đến địa điểm thi công;
- An ninh phòng chống trộm cắp.

Mục tiêu cho việc lưu trữ vật tư bao gồm việc chọn được một vị trí an toàn mà có thể để chúng ở nguyên vị trí đó trong suốt thời gian xây dựng và ở vị trí thuận tiện càng gần khu vực cần vật tư càng tốt. Trong thời gian gần đây do giá cả biến động lớn, người ta chuyển sang thu mua và lưu trữ nguồn cung ứng sớm. Do vậy, vật tư cần thiết cho dự án sẽ đến nơi trước khi cần thiết. Điều này làm tăng số lượng vật tư lưu trữ mà bất kỳ công trường nhất định nào cũng có thể cần, do đó làm tăng nhu cầu về mặt bằng lưu trữ vật tư tại công trường hoặc bên ngoài công trường.

8.14.6. Hoạch định các lối tiếp cận vào công trình tòa nhà

Công nhân và thiết bị phải có khả năng tiếp cận công trình tòa nhà một cách hiệu quả. Điều này có nghĩa là luồng giao thông, kho chứa vật tư thiết bị và các tiện ích tạm không được xung đột với các khu vực làm việc, kể cả vị trí cầu tháp, vùng hoạt động của cầu tháp và vị trí đặt vận thăng, đặt sàn tiếp liệu (cantilever loading platform). Trong một số trường hợp nhất định, điều này là không thể; vấn đề này buộc các ban quản lý dự án phải xây dựng kế hoạch site logistics thiết lập theo từng giai đoạn sao cho phù hợp với tiến độ xây dựng tòa nhà, trong đó các khu vực hậu cần phải biến đổi để phù hợp với các giai đoạn xây dựng. Các hạng mục phải được xem xét khi lập kế hoạch tiếp cận công trình tòa nhà bao gồm:

- Gần các khu vực đậu xe của công nhân để giảm bớt thời gian di chuyển của công nhân;
- Đường dành cho thiết bị, chẳng hạn như boom lift/scissor lift và cần cầu di động;
- Cần chuẩn bị mặt bằng để xe cơ giới tiếp cận tạm thời.

Mục tiêu trong việc lập kế hoạch tiếp cận công trình tòa nhà là làm cho thời gian và chi phí cần thiết để tiếp cận từng khu vực làm việc càng hiệu quả càng tốt, như thế sẽ an toàn hơn nhiều cho công nhân xung quanh.

8.14.7. Hoạch định khu tiện ích cho công nhân và văn phòng công trường

Không thể xây dựng các công trình mà không có con người, vì vậy điều quan trọng là phải phân khu hợp lý thiết lập dành cho công nhân nghỉ ngơi và nhân viên văn phòng làm việc. Cụ thể phải chú ý đến các hạng mục sau:

- Văn phòng công trường, với phòng làm việc và không gian họp rộng rãi;
- Canteen; khu vực nghỉ ngơi có nước sạch uống, nước sạch rửa tay và phòng vệ sinh;
- Khu vực họp TBM, điểm tập kết khi di tản khẩn cấp;
- Phòng sơ cứu, phòng huấn luyện an toàn;
- Bãi giữ xe, bãi rác.

Tổ chức mặt bằng thi công tốt mang lại những lợi ích lớn lao, trong đó có lợi ích HSE. Đồng thời, việc duy tu bảo trì các tiện ích là một việc rất cần thiết phải duy trì liên tục, nhằm đảm bảo sự bền vững lâu dài cho tất cả các lợi ích đạt được. Việc duy tu bảo dưỡng các tiện ích phải được giao cho người có năng lực, bao gồm cả tính sáng tạo và thái độ yêu nghề. Các điều kiện trên công trường thay đổi liên tục, đòi hỏi đội ngũ bảo dưỡng phải tích cực kiểm tra, tiếp nhận thông tin phản hồi và thực hiện việc kiểm soát. Các khía cạnh cần kiểm soát bao gồm:

- Điện tạm, nước tạm, ánh sáng nơi làm việc;
- Lan can, lỗ hổng sàn, lưới bao che, thang lên xuống trong hệ giàn giáo;
- Lối đi an toàn, bảng hiệu chỉ dẫn, đường tạm;
- Mương thoát nước, toilet;
- Quạt thông gió, ống gió trong tầng hầm (11.4.8);
- Bình chữa cháy, còi/chuông báo di tản.

8.15 – Công tác vệ sinh (housekeeping) với an toàn

Công tác dọn dẹp vệ sinh (housekeeping) cho ta thấy bộ mặt của tổ chức. Một món quà có bao bì đẹp thể hiện được sự trân trọng đối với người nhận và trong con mắt của những người xung quanh. Housekeeping tưởng là đơn giản, nhưng lại một đề tài rất khó trong một nhà máy hoặc trên một công trường xây dựng.

Ai cũng hiểu, housekeeping tệ sẽ dẫn đến nhiều hệ lụy. Chẳng hạn như nguy cơ cháy nổ, nguy cơ vấp, ngã, trượt, cản trở lối đi, cản trở các thiết bị an toàn-PCCC, nguy cơ vật rơi trúng, vật va chạm trúng. Ngoài ra, nó cũng gây nên ấn tượng xấu trong con mắt của khách hàng, của đối tác và gieo rắc tâm lý ‘nghèo là phải hèn’ trong cộng đồng người lao động. Bước vào một khách sạn 5 sao, sẽ không ai dám xả rác, nhưng người ta sẽ dễ dãi xả rác trong một túp lều bản thủ. Điều này đã được kiểm chứng bằng một cuộc thử nghiệm do nhà Tâm lý học Philip Zimbardo của Đại học Stanford tiến hành năm 1969 và được nhà Khoa học Xã hội George Kelling phát triển thành lý thuyết "Hiệu ứng cửa sổ vỡ" đăng trên tạp chí The Atlantic năm 1982.

Broken Windows Theory – “Nếu ai đó làm vỡ kính cửa sổ của một tòa nhà và không sửa chữa kịp thời thì kính cửa sổ sẽ bị vỡ nhiều hơn. Nguyên nhân là khi nhìn thấy cửa sổ vỡ, những kẻ phá hoại sẽ có xu hướng tiếp tục phá các ô cửa sổ khác để thực hiện tội ác. Lý thuyết này thực sự rất dễ hiểu. Ví dụ, hành lang vốn dĩ rất sạch sẽ, nhưng nếu ai đó ném túi rác vào góc tường và không được dọn dẹp kịp thời, những người khác sẽ tập kết thêm một vài túi rác và góc đấy sẽ sớm trở thành một bãi rác lớn. Lâu

dân hành lang sẽ trở thành nơi tập kết rác và trở nên hôi hám, bẩn thỉu. Đây chính là "Hiệu ứng cửa sổ vỡ". Ban đầu chỉ là vấn đề nhỏ, nhưng nếu không kịp thời khắc phục, vấn đề sẽ ngày càng lớn và hậu quả trở nên nghiêm trọng". Lý thuyết trên tưởng chỉ dành cho phân tích tâm lý tội phạm nhưng nó lại cho ta thấy sự tương quan chặt chẽ giữa tâm lý hành vi người lao động với tình trạng housekeeping trên công trường.

Thói quen xả rác và tạo sự bừa bãi là một tập tính cố hữu của rất nhiều người. Không chỉ người lao động cấp thấp xả rác, mà các chỉ huy, kỹ sư cấp cao cũng xả rác. Để thực hiện được chương trình housekeeping tốt không thể thiếu vai trò rõ rệt và quyết liệt của người đứng đầu tổ chức với vai trò người cha trong gia đình. Người cha phải biết dạy dỗ con cái cách sinh hoạt, và người cha phải gương mẫu, kèm cặp hướng dẫn, và cũng phải nghiêm khắc với hành vi bất tuân hoặc vi phạm. Bản thân tôi đã kinh qua hai tổ chức sản xuất – ON Semiconductor Vietnam (OSV) và Jabil Vietnam là hai công ty cùng ngành nghề gia công điện tử. Với sự lãnh đạo khác nhau, hai tổ chức đó đã thể hiện hai bộ mặt hoàn toàn khác nhau về housekeeping. Cơ sở vật chất của OSV đã lâu đời, nhưng lãnh đạo công ty đã xây dựng được một nét văn hóa sạch sẽ trong tổ chức từ trong nhà máy cho đến ngoài bãi xe và khu vực hút thuốc, mọi người sử dụng canteen không bao giờ xả rác và kéo lê ghế âm ỉ. Trong khi đó, Jabil Vietnam có cơ sở vật chất mới hơn nhưng housekeeping rất tệ, bạn đọc có thể kiểm chứng điều đó trong canteen và khu vực hút thuốc của họ. Một ví dụ khác, nếu có dịp tham quan văn phòng làm việc của công ty Tuấn Lê Construction Ltd., (lầu 3, tòa nhà Petroland, 12 Tân Trào, Phú Mỹ Hưng, Q.7, Sài Gòn) bạn có thể thưởng thức một văn phòng đạt chuẩn 6 sao – đó là nhờ sự lãnh đạo của người chủ.

Nội dung của bài viết này không đề cập đến chương trình 5S hay phải làm những nội dung gì để đạt housekeeping tốt, mà tôi chỉ nêu ra một số tiêu chí cần chú ý khi lựa chọn chỉ huy trưởng như sau:

- Có thói quen gọn ghẽ, ngăn nắp, thích làm việc trong môi trường ngăn nắp;
- Có óc tổ chức mặt bằng thi công hợp lý (xem mục 8.14); kích thích mọi người làm việc theo kế hoạch sắp xếp;
- Có tinh thần LEAN (xem mục 8.4)
- Biết quản lý công việc và tiến độ (vì tiến độ là kẻ thù của an toàn và housekeeping);
- Nói ‘không’ với tiền kỹ thuật số, chứng khoán và games (cần tập trung vào công việc);
- Dũng cảm dừng việc để cải thiện housekeeping;
- Có tinh thần cầu tiến về housekeeping và an toàn (5S + 1 Safety).

8.16 – Ứng dụng BIM trong quản lý an toàn Xây dựng

Theo định nghĩa của anh Phương Nguyễn, Giám đốc Công ty BIM của TLC, BIM là một hệ sinh thái cho phép tích hợp các phần mềm đồ họa tương ứng để dựng lên mô hình của dự án và được cập nhật theo từng giai đoạn của dự án. Về cơ bản có thể coi đây là mô hình 3D ảo của tòa nhà/dự án với đầy đủ các thành phần như gạch, vữa, lợp, ánh sáng, kết cấu kèo thép, kết cấu bê tông, hệ MEP, nội thất v.v. đều được thể hiện rất chi tiết trong mô hình BIM.

Liệu chúng ta có thể vận dụng công nghệ BIM này vào quản lý an toàn Xây dựng hay không? Vì là người ngoại đạo về BIM nên tôi viết bài này chỉ nhằm mục đích khơi gợi ý tưởng một cách rất sơ khai (có thể là rất ngây ngô) để bạn đọc sau này có thể phát triển công nghệ BIM trong quản lý an toàn Xây dựng của mình. Trong thời gian làm việc ở TLC, tôi có dịp được xem các sản phẩm BIM trình chiếu khi chúng tôi tham gia đấu thầu các dự án, và nhận thấy (ý kiến chủ quan) BIM có thể được dùng để quản lý an toàn ở các khía cạnh sau:

1) An toàn trong thiết kế (safety in design or prevention through design) 8.11

Kỹ sư BIM cần có dữ liệu đầu vào là các thông tin và các tiêu chuẩn an toàn. Trên cơ sở đó họ thiết kế sao cho có lợi nhất cho thi công và vẫn đảm bảo an toàn trong thi công, vận hành và bảo dưỡng sau này. Với mô hình trực quan, sinh động, ta có thể dễ dàng soát xét sự không phù hợp và/hoặc thấy trước được các rủi ro tiềm ẩn trong suốt quá trình thực hiện dự án. Sản phẩm BIM chỉ đẹp mà thiếu yếu tố an toàn thì giống như một sản phẩm đẹp là nhờ nước sơn.

Với mô hình ảo này ta có thể thấy trước những điểm nào cần giải kiểm soát mối nguy, chẳng hạn như mối nguy ngã cao. Tại các mép sàn, các lỗ hổng sàn ta có thể mô phỏng trong thiết kế ảo này những điểm mà thiết kế cần thêm vào để tiện cho việc lắp lan can phòng ngừa té ngã cao – ví dụ, kèo thép được khoan lỗ sẵn để lắp dây cứu sinh bằng cáp thép, kèo thép có móc lưới cứu sinh ở cánh hạ, sàn bê tông có lỗ chờ sẵn để lắp cọc lan can, dầm/tấm bê tông đúc sẵn có lỗ chờ sẵn để lắp cọc cứu sinh, dây cứu sinh và lan can, có điểm neo để tiện giằng cáp gia cố, có lỗ để móc cáp khi cầu lắp dựng. Nói chung, với mô hình ảo BIM, kỹ sư an toàn có thể có một cái nhìn tổng quát các góc cạnh của công trường và đề đạt những thay đổi trong thiết kế để dự án thực có thể vận hành một cách suôn sẻ, giảm thiểu được nhiều rủi ro.

2) Thiết lập Site Logistics Plan 8.14

Các yếu tố cơ bản đưa vào BIM để lập site logistics plan là (1) khu vực địa điểm xây dựng và các đường phố liền kề, và các khu vực lân cận khác mà địa điểm xây dựng có thể ảnh hưởng đến; (2) cơ sở vật chất, công trình và thiết bị tạm thời như vị trí cầu thép, vận thăng, vị trí/không gian cho giàn giáo bao che; (3) bố trí các tiện ích tạm, chẳng hạn như khu vực lưu trữ vật liệu, vật tư, bãi chứa đất đào, điện tạm, nước tạm, đường tạm, mương thoát nước tạm, hệ thống PCCC; (4) dự đoán các vấn đề liên quan đến an toàn, chẳng hạn như các vùng rủi ro do hoạt động của cần cẩu; và (5) dự đoán các vấn đề về giao thông, các địa hình ngập nước, hướng gió, hướng nắng, v.v. Nhờ những dự báo trực quan như vậy, lợi ích từ BIM trong việc đánh giá rủi ro là vô cùng lớn, giúp giảm thiểu những bất cập trong suốt thời gian thi công dự án.



3) Phá dỡ công trình 11.21

Phá dỡ công trình là một công tác phức tạp và đầy rủi ro. Mô hình hóa cấu trúc công trình giúp ta xây dựng được trình tự phá dỡ, hoạch định từng phần cần được chống đỡ tạm, che chắn tạm, điểm neo phòng chống ngã cao cho công nhân, sử dụng thiết bị nào là thích hợp, lối ra vào cho xe cơ giới ra sao, bãi tập kết xà bần ở đâu, kích thước cỡ nào, v.v. Thiếu BIM trong công tác phá dỡ thì việc hoạch định chỉ là một tầm nhìn ngắn không trọn vẹn.

- 4) Mô phỏng thiết kế và lắp dựng giàn giáo bao che
- 5) Mô phỏng thiết kế và lắp dựng hệ kèo thép, cấu kiện bê tông đúc sẵn (precast)
- 6) Mô phỏng thiết kế và lắp đặt lan can tạm, che lỗ mở sàn
- 7) Xác định không gian làm việc và giải quyết các xung đột trong không gian làm việc chồng lấn

Tại một điểm của dự án có thể có rất nhiều công tác khác nhau. Ứng dụng công nghệ BIM có thể tính toán và mô phỏng không gian làm việc dựa trên kích thước khối lượng công việc để xây dựng nên thông tin tiến độ của không gian làm việc đó. Việc hoạch định không gian làm việc giúp ta thấy rõ hơn mối quan hệ giữa mặt bằng tổ chức công trường, không gian làm việc, không gian cần thiết cho các công tác tạm v.v. góp phần giảm rủi ro trong các công tác thi công trên công trường. Khi xác định được xung đột không gian làm việc, ta có thể điều chỉnh tiến độ và/hoặc điều phối các nguồn lực và quyết định thời gian thích hợp thi công để tránh các xung đột trong không gian đó.

8.17 – Kế hoạch ứng cứu khẩn cấp

Mục đích của kế hoạch ứng cứu khẩn cấp là hướng dẫn công nhân, nhân viên, khách tham quan đang làm việc trong dự án/nhà máy biết cách ứng phó trong tình huống tai nạn hoặc sự cố khẩn cấp nhằm ngăn ngừa hoặc giảm thiểu thương tích, thiệt hại tài sản. Một mục tiêu nữa là ngăn ngừa hoặc giảm thiểu tác động môi trường từ tai nạn hoặc tình huống khẩn cấp đó. Kế hoạch này được lập ra cũng là đòi hỏi của pháp luật – Điều 78, Luật An toàn Vệ sinh Lao động (2015) “*Căn cứ vào nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, bệnh tật tại nơi làm việc và quy định pháp luật, người sử dụng lao động phải xây dựng kế hoạch ứng cứu khẩn cấp tại nơi làm việc*”. Và đối với các tổ chức vận hành theo tiêu chuẩn ISO 45001, điều khoản 8.2 có đề cập yêu cầu “*Chuẩn bị và ứng phó trong các trường hợp khẩn cấp*”.

Những tình huống khẩn cấp trong xây dựng có thể bao gồm rất nhiều sự cố như:

- Đổ sập công trình (kèo thép, sàn bê tông mới đổ) 11.25;
- Tai nạn trong không gian hạn chế 11.3.3;
- Cháy, nổ 11.11.5;
- Ngã cao 11.5.21;
- Sập vách hố đào chôn vùi công nhân 11.4.12;
- Điện giật 11.2.7;
- Lật cầu;
- Sập lồng thép dè công nhân (ca rất khó); hoặc
- Rớt xuống nước (làm việc gần sông nước).

Như đã đề cập khá chi tiết trong mục 11.11.5, một kế hoạch ứng cứu khẩn cấp hiệu quả cần sự quan tâm nghiêm túc của lãnh đạo cấp cao trong các khía cạnh:

- Nghiên cứu, đánh giá các tình huống khẩn cấp có thể xảy ra;

- Xác định và phân bổ nguồn lực đúng và đủ để ứng phó;
- Xây dựng kế hoạch ứng phó khẩn cấp hướng tới mục tiêu:
 - Phòng ngừa;
 - Giảm nhẹ thiệt hại;
 - Chuẩn bị các nguồn lực;
 - Ứng phó (respond);
 - Phục hồi (recovery);
 - Tái khởi động công trường, nhà máy.
- Phổ biến và đào tạo cho nhân viên, công nhân, kỹ sư hiện trường, thực tập định kỳ để nâng cao ý thức;
- Đánh giá việc thực hiện kế hoạch này để rút tĩa bài học kinh nghiệm.

Giám đốc nhà máy hoặc giám đốc dự án phải có được tầm nhìn tổng quát và cam kết cao về an toàn để có thể đầu tư thích hợp cho kế hoạch ứng cứu khẩn cấp này. Trong đó có cả việc huấn luyện và diễn tập (drills). Theo <https://tuoitre.vn/> nguồn BBC (Quazt) “*Những khóa huấn luyện kỹ năng sinh tồn không phải dạy cho người ta phải làm gì khi gặp tai họa, mà chủ yếu là rèn luyện cho họ những gì KHÔNG ĐƯỢC LÀM trong tình huống đó.*” Chúng ta cần hiểu tâm lý người lao động để có những chương trình huấn luyện sát thực tế. Cũng theo <https://tuoitre.vn/> nguồn BBC (Quazt), *các chuyên gia tâm lý đã phân tích rằng sở dĩ con người có những phản ứng tự gây nguy hại cho mình là bởi những nguyên nhân sau:*

1. Bị tê liệt

- *Khi nghĩ đến hành vi của con người khi gặp tai họa, chúng ta thường liên tưởng đến hình ảnh đám đông tháo chạy, tay vung vẩy trên đầu như trong phim ảnh. Nhưng trong thực tế nhiều người chẳng làm gì cả, họ chỉ đứng chết trân một chỗ.*
- *Sở dĩ có điều này là do bản năng thừa hưởng từ tổ tiên động vật tiền sử của loài người. Khi chúng ta sợ hãi, não gần như ngưng hoạt động, cơ thể sẽ tăng cường sản xuất ra thật nhiều adrenaline, các cơ bắp sẽ căng cứng, tiêu não ở cổ sẽ gửi tín hiệu cho cơ thể đứng yên tại chỗ.*
- *Đây cũng là bản năng sinh tồn rất cơ bản của hầu hết các loại động vật, là thái độ ứng phó sau cùng khi đối diện một hiểm nguy khi không kịp chạy trốn, chúng sẽ thu mình tại chỗ không nhúc nhích để tránh bị thú ăn thịt phát hiện.*

2. Không còn khả năng suy nghĩ tỉnh táo

- *Dù trong điều kiện tốt nhất, não của chúng ta vẫn bị bối rối và đưa ra biện pháp xử lý rất chậm trong khi tai họa diễn ra lại rất nhanh.*
- *Trong một tai họa, tốc độ suy nghĩ của chúng ta từ tệ đến rất tệ. Đầu tiên, não sẽ ra lệnh cho cơ thể sản xuất hóc-môn dopamine, chất này giúp cho cơ thể có trạng thái thư giãn, dễ chịu.*
- *Nghe có vẻ ngược đời, nhưng nó lại đóng vai trò quan trọng trong việc chuẩn bị cơ thể để ứng phó với hiểm nguy. Dopamine sẽ kích hoạt cơ thể sản xuất thêm thật nhiều hóc-môn khác như adrenaline và cortisol. Và đây là lúc mọi thứ sẽ rối tung lên.*
- *Hỗn hợp các hóc-môn này sẽ ngắt hoạt động của phần vỏ não ở trán, phần não này điều khiển các chức năng như xử lý và quyết định các hành động, phân biệt đúng sai, dự liệu, trong khi chúng ta lại cần nó nhất.*
- *Hậu quả là chúng ta không còn khả năng suy nghĩ một cách tỉnh táo, quên mất những gì học được về tự bảo vệ bản thân và sẽ đưa ra những quyết định sai lầm.*

3. Suy nghĩ phiến diện

- Để đối phó với một tình huống khó khăn, ai cũng nghĩ là mình sẽ nghĩ ra được cách xử lý sáng suốt. Thực tế là ngược lại, khi đó chúng ta lại chỉ nghĩ ra được một giải pháp duy nhất và lặp đi lặp lại cho dù giải pháp đó thất bại. Điển hình là việc thiết kế các dây đai an toàn của ghế ngồi trên máy bay phải điều chỉnh lại vì điều này. Trước đây, vị trí khóa tháo nằm cao gần ngực, nhưng kết quả điều tra các tai nạn máy bay cho thấy hành khách chỉ chăm chăm nhìn xuống hông tìm khóa tháo dây khi máy bay gặp sự cố.

4. Vẫn giữ thói quen sinh hoạt như thường nhật

- Đã có rất nhiều người bỏ mạng vì dù đã thoát ra được căn nhà đang cháy hay sắp bị lũ nhấn chìm, họ lại cố trở vào chỉ lấy để cái ví hay để kiểm tra xem đã khóa gas bếp, cúp cầu dao điện hay chưa.
- Đúng là có vẻ điên rồ khi bỏ mạng chỉ vì những hành động vô nghĩa đó, nhưng nó lại diễn ra thường xuyên đến mức các nhà tâm lý gọi là "hành vi rập khuôn".

5. Chối bỏ thực tế

- Một, là họ không nhận thức được tình huống đó là rất nguy hiểm bởi vì họ không chịu tin vào thực tế. Hai, điều thường thấy khi xảy ra hỏa hoạn lớn như cháy rừng, họ không muốn từ bỏ một nơi quen thuộc, ví dụ như ngôi nhà của họ, và việc phải rời đi có nghĩa là chấp nhận sự thật là nó sẽ bị thiêu rụi.
- Do đó, họ cứ chần chừ không chịu rời đi, trong đầu vẫn suy nghĩ mọi việc rồi sẽ ổn, cho đến khi quá muộn vì họ không hình dung được sự di chuyển cực nhanh và tàn phá khủng khiếp của một đám cháy rừng.
- Các nhà khoa học từ lâu đã phát hiện rằng phần lớn chúng ta rất tệ khi tính toán ước lượng những nguy cơ. Khi nguy hiểm xảy đến, não chúng ta phân tích tình huống dựa trên cảm tính hơn là trên cơ sở thực tế, tránh né những yếu tố gây căng thẳng và tự trấn an mình rằng mọi việc không quá tồi tệ.

Vậy, chúng ta phải làm thế nào?

- Có lẽ bạn đang tự hỏi nếu không thể trông cậy vào bản năng sinh tồn tự nhiên của mình, chúng ta phải phản ứng ra sao?
- Các chuyên gia về cứu hộ và xử lý tình huống khẩn cấp khuyên rằng, để đối phó với một thảm họa thiên nhiên như bão tố, sóng thần, lũ lụt hay những tai nạn khác như cháy nhà, đâm xe.. bạn phải chuẩn bị sẵn trong đầu một kịch bản ứng phó từ trước đó.
- Đồng thời, bạn phải thường xuyên tập luyện những thao tác đúng đắn tự cứu bản thân thay thế cho những hành động bản năng gây nguy hại. Bạn phải luôn tập luyện cho đến khi nó thuần thục đến mức trở thành một phản xạ tự nhiên.
- Làm được thế, khả năng sống sót của bạn là rất cao và bạn có thể cứu mạng được những người thân so với việc "đợi nước đến trôi mới nhảy".
- Và bạn hãy luôn nhớ rằng, sự tồn vong tùy thuộc vào phản ứng và hành động đúng đắn của bạn chứ không phải là những hành động anh hùng kiểu như trong phim ảnh hay dựa vào bản năng vô thức rất sai lầm của mình.

Một kế hoạch chuẩn bị sẵn sàng cho trường hợp khẩn cấp phải được đánh giá liên tục. Nếu không có một sự cố thực tế, làm thế nào để đánh giá một kế hoạch? Phương pháp phổ biến nhất là các bài diễn tập truyền thống. Ta phải đưa những con người khác nhau thực hiện các bài diễn tập vào những thời điểm khác nhau. Nó cũng phải đủ linh hoạt để ứng phó với nhiều trường hợp khẩn cấp nhưng cũng đủ cụ thể để có hiệu quả trong việc hướng dẫn mọi người và giữ họ/con người cũng như tài sản được an toàn nhất có thể. Dù có một kế hoạch với “36 chiêu” cho 36 trường hợp khẩn cấp khác nhau cũng được xem là không thực tế. Ta phải lập một kế hoạch cho các kịch bản phù hợp nhất với ngành sản xuất của mình, địa thế công trình, với công nhân/nhân sự của mình.

8.18 – Áp lực công việc và việc thực thi an toàn lao động

Là nguồn cơn của vi phạm các quy định an toàn, giảm sự tuân thủ; Nhà thầu xem chi phí cho an toàn là không cần thiết, là gánh nặng tài chính: Cần gì PPE loại đạt chuẩn? Training ngắn và nhanh để họ còn đi làm? Cần gì phải truyền đạt thông tin an toàn, mọi thủ tục ‘biện pháp thi công’, JSA xong thì cất vào tủ hồ sơ?

Chúng ta thấy động cơ lợi nhuận của các công ty Xây dựng là nguyên nhân cốt lõi của sự không tuân thủ vì lợi ích của an toàn không thể đo lường được, không thể dễ thấy được. Cứ như thế, áp lực tiến độ (Work schedule pressure - WP) là tiền tố biến các mối nguy (hazards) trở thành rủi ro thực sự cho dự án (risks). Rõ ràng nhất, WP gây nên sự mệt mỏi và hao mòn sức khỏe của người lao động, từ đó có thể dẫn đến tai nạn lao động, làm giảm chất lượng và năng suất lao động, ảnh hưởng tiêu cực đến tư duy an toàn của công nhân/kỹ sư. WP chắc chắn làm xói mòn niềm tin vào các quy trình làm việc an toàn (safe work practices – SWP). WP có thể dẫn đến các hành vi cảm xúc đầy những yếu tố tiêu cực, phi lý trí được củng cố bởi sự bức bối, đối lập trực tiếp với sự suy nghĩ đúng đắn (phân tích phải trái, đúng sai).

Dưới áp lực của tiến độ, tại công trình tháp làm mát (cooling tower) Fengcheng (tỉnh Giang Tây, Trung Quốc, hệ giàn giáo (work platform) đã đổ sập cướp đi sinh mạng của **74 người**. Khẩu hiệu thi công đưa ra là “fighting within one hundred days” đã thúc đẩy công nhân làm việc vội vã hơn, coffa được tháo sớm khi chưa đủ độ cứng và đến ngày thứ 70 thì thảm họa xảy ra khi các kết nối neo hệ giàn giáo (work platform) bị đổ sập (vì bê-tông chưa đủ tuổi).

WP có thể xảy ra khi lãnh đạo coi trọng sản xuất quá mức, đến mức nhấn mạnh vào việc đáp ứng nhu cầu khối lượng công việc, tiến độ hoặc chi phí, thay vì làm việc an toàn. Các mục tiêu và thước đo hiệu suất của tổ chức được đánh giá cao về kết quả sản xuất và kinh doanh hơn là bảo vệ môi trường và an toàn cho người lao động. Một công ty Xây dựng có tiếng của Nhật Bản tại Sài Gòn mà tôi đã từng làm việc cũng không thoát khỏi vòng xoáy tiến độ và chi phí. Chất lượng và an toàn gần như đã mất màu và không được lãnh đạo cấp cao review một cách thấu đáo (Điều khoản 9.3 ISO 45001).

Lãnh đạo các công ty Xây dựng thường đưa ra các quyết sách dựa trên các mục tiêu kinh doanh ngắn hạn mà không xem xét đầy đủ tác động dài hạn đến kết quả thực thi công tác an toàn và bảo vệ môi trường. Các chiến lược, kế hoạch, nguồn lực và quy trình sản xuất kinh doanh họ đưa ra không giải quyết thỏa đáng các cân nhắc về HSE (thường rất mập mờ, chung chung).

Trong giai đoạn thoái trào kinh tế hiện nay (2023), lãnh đạo các công ty cố tình hoặc vô tình không nhìn thấy tác động của hành động/vai trò lãnh đạo của họ đang làm xói mòn giá trị an toàn của tổ chức – hãy xem HSE performance của các tay chơi (players) lớn ở thị trường Xây dựng Việt Nam đang (2023) ở trình độ (level) nào.

Bức tranh áp lực sản xuất/tiến độ (WP)

1. Áp lực về thời gian và khối lượng công việc – không đủ thời gian hoặc nguồn lực được phân bổ cho các hoạt động.
2. Áp lực ngân sách quá mức.
3. Các nhà lãnh đạo ít nghiêm ngặt hơn trong việc tuân thủ các quy định HSE khi công việc bị chậm tiến độ.
4. Tiến độ dự án được thiết lập dựa trên các giả định quá lạc quan. Khi đấu thầu, các công ty thường cố gắng đưa ra tiến độ ngắn hơn dự kiến như là một điểm cộng (+) đối với chủ đầu tư và Tư vấn giám sát.
5. Thường xuyên cố gắng vượt tiến độ để giảm được chi phí quản lý (overhead costs).
6. Sự căng thẳng liên tục giữa tiến độ và an toàn (dẫn đến sự xuống cấp chậm, từ từ) đến ngưỡng của sự nguy hiểm.
7. Ban quản lý dự án chủ trương ngầm “làm tắt” (shortcuts) là cần thiết để đáp ứng các thời hạn (deadlines) không thực tế.
8. Các lãnh đạo thường dùng chiêu ‘củ cà-rốt’ để thưởng và ưu đãi khi dự án được đánh giá cao về tiến độ.

Một liều lượng hợp lý áp lực sản xuất/tiến độ (WP) là rất quan trọng để duy trì mức sản xuất tối ưu. Tuy vậy, các rắc rối sẽ phát sinh ngay khi mức độ WP tăng lên đến mức việc tập trung vào sản xuất/tiến độ bắt đầu làm lu mờ tầm quan trọng của các hành vi, quy trình an toàn. Đặc biệt là khi Ban quản lý dự án không nhận thức được tác động tiêu cực mà áp lực quá mức có thể gây ra đối với hiệu suất quản lý an toàn, thì họ rất dễ rơi vào cái bẫy vô tình thúc đẩy công nhân ưu tiên sản xuất/tiến độ hơn an toàn (Schedule First, Safety Second!) do áp lực từ khách hàng (client) – họ cần đưa nhà máy vào vận hành càng sớm càng tốt để thu lợi nhuận.

Mặc dù nhìn bề ngoài, việc ưu tiên sản xuất/tiến độ hơn an toàn có vẻ không là một vấn đề lớn, nhưng nhìn sâu hơn vào tác động của một nền văn hóa ưu tiên sản xuất hơn an toàn sẽ vẽ nên một bức tranh thảm khốc hơn nhiều. Điều gì xảy ra trong một nền văn hóa đặt sự an toàn đối đầu với sản xuất/tiến độ? Mặc dù tập thể dục là tốt cho sức khỏe, nhưng nếu tập quá sức (áp lực quá lớn không được kiểm soát), thì ta có thể đột quỵ. WP quá lớn có thể khiến nơi làm việc/công trường giống như một quả bom hẹn giờ, đang chờ đợi một sự cố an toàn lớn xảy ra (KABOOM). Khi đó nhiều khả năng các tổ đội, công nhân, kỹ sư giám sát sẽ:

- Đi tắt và chấp nhận rủi ro không cần thiết để hoàn thành công việc nhanh chóng, bất chấp cả chất lượng (kém);
- Giấu các sự cố hoặc sai sót xảy ra, đặc biệt nếu chúng là kết quả trực tiếp của việc đi tắt đón đầu và không tuân thủ các quy trình an toàn;
- Không tuân thủ các quy trình an toàn hiệu quả vì họ coi chúng là trở ngại cho hiệu suất công việc;
- Làm việc chông chéo trong cùng một khu vực gây ra mối nguy cho nhau, tranh giành mặt bằng làm việc có thể dẫn đến xô xát;
- Làm cho mặt bằng công trường trở thành một mớ hỗn độn, ngổn ngang, đầy rẫy các mối nguy vấp ngã, sụp đổ, rơi ngã (ví dụ, khi tháo coffa sàn được tính tiền theo khối lượng) – Thời gian và chi phí dọn dẹp sắp xếp lại tăng lên rất nhiều (thường không được xem xét nghiêm túc).

- Bị mệt mỏi – Sự mệt mỏi có thể gây ra phản ứng dây chuyền bất lợi. Mệt mỏi gây ra sai sót... có nghĩa là phải làm lại (rework, defects...); có nghĩa là phải làm thêm giờ nhiều hơn để bù đắp cho sự chậm trễ khi làm defects. Tất cả đều khiến dự án và ngân sách đi chệch hướng.

Đó chính xác là những gì đang xảy ra trong ngành Xây dựng Việt Nam. Nhưng với tư cách là một tổ chức đang cố gắng cải thiện văn hóa an toàn, ta cần bắt đầu từ đâu? Thực tế là áp lực sản xuất/tiến độ tồn tại ở mọi cấp độ trong tổ chức, trên công trường.

Vấn đề bắt đầu từ cấp lãnh đạo cao nhất

Trong kiểu văn hóa ‘ưu tiên sản xuất hơn an toàn’, một sự cố an toàn lớn không còn là vấn đề “điều gì sẽ xảy ra nếu nó xảy ra”, mà là vấn đề “khi nào nó sẽ xảy ra”. Cấp lãnh đạo cần xem xét các hệ thống và quy trình nội bộ của tổ chức ta đang vận hành có (đang) vô tình thúc đẩy việc ưu tiên sản xuất hơn là an toàn hay không. Nếu hệ thống của ta chỉ khen thưởng và nhấn mạnh tầm quan trọng của tiến độ/sản xuất hiệu quả, thì sự nhấn mạnh này sẽ ảnh hưởng đến hành vi của công nhân khi họ bắt đầu phát triển những quan điểm chung về tầm quan trọng của sản xuất đối với an toàn.

Một số ví dụ về các quy trình này bao gồm:

- KPI chỉ tập trung vào sản xuất, sản lượng, tiến độ;
- Các chương trình khen thưởng tiến độ vô tình thúc đẩy việc hy sinh sự an toàn để đạt được KPI;
- Cấu trúc hợp đồng và quy trình lựa chọn hợp đồng tập trung hoàn toàn vào lựa chọn rẻ nhất, thay vì cân nhắc, xem xét khả năng thực thi công tác an toàn của thầu phụ;
- Sự tự mãn đối với các quy trình hiện hữu quản lý an toàn;
- Các nhiều khe, thiếu tính thực tiễn của các quy trình hiện hữu gây ức chế tâm lý của người thực thi công việc, dẫn đến tâm lý cố tình muốn đi tắt, làm tắt.

Dưới đây là một số chiến lược đơn giản mà ta có thể bắt đầu:

1. Hướng dẫn, trang bị cho các lãnh đạo những công cụ họ cần để truyền đạt thông điệp ‘safety first’, ‘sản xuất không phải đối đầu với an toàn’, ‘chất lượng song hành với an toàn’.

Đảm bảo rằng tất cả các lãnh đạo của công ty, dự án đều đồng thuận với HSE Policy và các cam kết chung hướng tới việc phát triển văn hóa sản xuất an toàn. Với mục tiêu chung này, hãy đặt HSE làm agenda đầu tiên trong tất cả các cuộc họp, bố trí các PD/PM/SM chủ trì các buổi TBM, các buổi stand-down, các buổi khen thưởng an toàn tháng.

2. Xác định các rào cản của tổ chức ngăn cản bạn sản xuất an toàn

Trước tiên, hãy bắt đầu bằng cách xem xét kỹ lưỡng các hệ thống, quy trình và thủ tục của tổ chức của bạn và tự hỏi bản thân: “Chúng ta truyền thông rằng chúng ta coi trọng sự an toàn tốt đến mức nào?” Rà soát lại các quy trình quản lý HSE của ta có dễ hiểu, dễ tiếp cận và được các kỹ sư/giám cho là có thể thực thi được.

3. Đặt ra các KPI thưởng cho hiệu suất thực thi HSE của nhóm, của cá nhân

Ta đã có KPI tương tự để khen thưởng và biểu dương hành vi an toàn hiệu quả như báo cáo sự cố hoặc đề xuất cải thiện an toàn chưa (leading indicators)? Tích cực khen thưởng các hành vi an toàn

truyền đạt cho nhóm của bạn rằng bạn không chỉ coi trọng việc sản xuất hiệu quả mà còn coi trọng các hành vi an toàn.

4. Lập kế hoạch và quản lý sự chậm tiến độ (5M + 1E).

- Kế hoạch của ta có các mốc thời gian thực tế không? Thời gian không thực tế để hoàn thành nhiệm vụ sẽ mở ra cơ hội thỏa hiệp về chất lượng và an toàn. Việc thêm giờ dự phòng có thể giúp giảm bớt xung đột giữa sản xuất/tiến độ và an toàn
- Kế hoạch của ta về cung ứng vật tư/vật liệu, công cụ, thiết bị, con người, biện pháp và các tài nguyên khác có hợp lý không? Sự gián đoạn công việc sẽ được giảm thiểu nếu chi tiết hoạch định công việc được chính xác và tất cả các nguồn lực cần thiết đều sẵn sàng. Ít chậm trễ hơn giúp mọi thứ hoạt động trơn tru và đúng giờ - giảm được WP.

5. Lập kế hoạch và quản lý việc làm defects/reworks (5M + 1E).

6. Đưa các kỹ sư/công nhân đảm nhận vai trò an toàn viên, an toàn vệ sinh viên

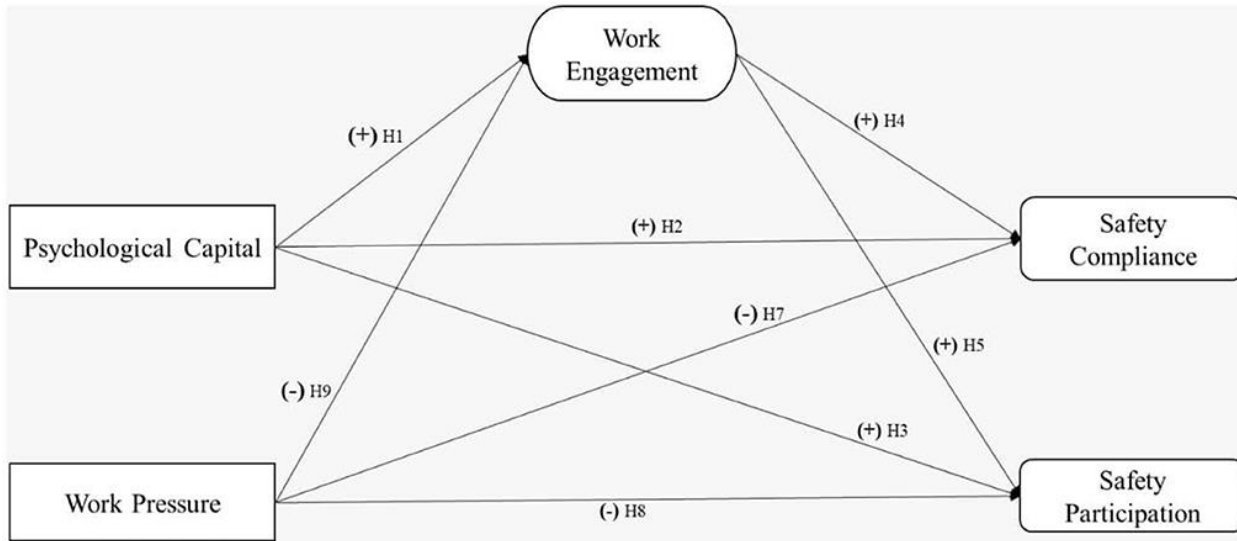
- Văn hóa an toàn tại công trường ảnh hưởng đến mức độ hiểu biết về an toàn của người lao động và động cơ tuân thủ của họ. Thường xuyên tổ chức huấn luyện an toàn để nâng cao nhận thức về rủi ro, giảm thiểu các hành vi không an toàn, bàn thảo biện pháp thi công cụ thể. Như thế sẽ khiến người lao động cảm thấy được trân trọng.
- Thay đổi quan điểm quản lý HSE, trong đó mỗi người lao động/kỹ sư có vai trò như những con ong trong tổ ong (ong thợ, ong chúa, ong đực) – sự gắn kết trong công việc là động lực của một cá nhân, một điều kiện liên quan đến công việc hiệu quả bao gồm sức sống, sự cống hiến và sự say mê, hơn là cách xem họ như những con vẹt được những kỹ sư HSE chặn dất – vì theo truyền thống, người lao động được coi là người tham gia thụ động vào công tác an toàn của tổ chức.



Vai trò của người lao động/kỹ sư giám sát trong quản lý HSE

Theo nghiên cứu của <https://www.frontiersin.org/> Chủ đề về áp lực công việc đã được nghiên cứu rộng rãi trong lĩnh vực an toàn lao động và cân bằng giữa công việc và cuộc sống, và tầm quan trọng của nó trong việc ngăn ngừa tai nạn là không thể phủ nhận. Ngoài ra, thái độ của người lao động đối với an toàn tại nơi làm việc có thể ảnh hưởng đến việc tuân thủ an toàn. Tóm lại, điều cấp thiết đối với mọi lĩnh vực của nền kinh tế hoạt động trong môi trường rủi ro cao là phải đạt được sự cân bằng giữa áp lực công

việc và các biện pháp phòng ngừa an toàn tại nơi làm việc. Xem Hình 1, trong các giả thuyết H7, H8 và H9, áp lực công việc ảnh hưởng tiêu cực đến việc tuân thủ an toàn, tham gia an toàn và gắn kết công việc trong ngành nghiên cứu.



- Safety behavior chịu ảnh hưởng bởi:
 - (1) leadership participation (sự tham gia của cấp lãnh đạo); và
 - (2) workload (khối lượng công việc); và
 - (3) work pressure (áp lực công việc).
- “Safety behavior,” = “Safety compliance” + “safety participation.”
 “Hành vi an toàn” = “Tuân thủ an toàn” + “Sự tham gia an toàn”

Safety participation is workers' ability to support colleagues, discuss safety issues, and provide safety recommendations to improve workplace safety (Sự tham gia an toàn là khả năng của công nhân trong việc hỗ trợ đồng nghiệp, thảo luận vấn đề an toàn, và đưa ra những kiến nghị an toàn để cải thiện an toàn tại nơi làm việc).

Kết luận, nếu không biết kiểm soát áp lực công việc/tiến độ (WP), sự tham gia và tuân thủ HSE của công nhân/kỹ sư sẽ hoàn toàn bị phá hỏng.

8.19 – Penalty và những mặt trái của nó

Theo Wiki "Cây gậy và củ cà rốt" (Carrot and Stick) là một kiểu chính sách ngoại giao trong quan hệ quốc tế, thường được dùng bởi các nước lớn mạnh nhằm làm thay đổi hành vi của các nước nhỏ hơn. "Cây gậy" tượng trưng cho sự đe dọa trừng phạt, "củ cà rốt" tượng trưng cho quyền lợi hay phần thưởng. Một chính sách kiểu "cây gậy và củ cà rốt" phải luôn hội tụ đủ 3 yếu tố (1) yêu cầu thay đổi, (2) quyền lợi nếu thay đổi và (3) biện pháp trừng phạt.

Đây là chính sách về thưởng – phạt, vẫn được những nhà quản lý HSE (TVGS/Chủ Đầu tư) áp dụng nhằm tạo **động lực lẫn áp lực** để người lao động tuân thủ các quy định về an toàn lao động. Tuy nhiên, khi thực hiện khảo sát thăm dò ý kiến của một số HSE men từ TVGS và nhà thầu Xây dựng về vai trò của **‘cây gậy’**, kết quả nhận được là những phản hồi thể hiện nhiều **mặt trái** của công cụ này như chi tiết dưới đây:

- Penalty gây sự bất mãn, chán nản từ phía đối tượng bị phạt. Đơn vị bị phạt gây sức ép về sức khoẻ tâm thần thêm lên cho các cá nhân vi phạm.
- Gây gia tăng rào cản cho việc khuyến khích ‘strong voices, safe choices’ – không dám lên tiếng báo cáo, hay góp ý về các khiếm khuyết về an toàn. Phần vì sợ bạn mình, hay chỗ nhà thầu kia bị nhắc, mà hờ cái dính PHẠT, thì mình báo cáo, sẽ thấy ác quá, cảm giác hại họ nhiều hơn là giúp họ...
- “PHẠT LÀ THỂ HIỆN SỰ YẾU KÉM CỦA NGƯỜI QUẢN LÝ, ĐƠN VỊ QUẢN LÝ”, Vì
 1. Hệ thống công ty chưa đủ rõ, các chế tài, các ràng buộc chưa đủ để giúp anh chị em hiểu và dễ tiếp cận;
 2. Vì công ty không đủ đầu tư cho HSE, thuê không đủ nhiều HSE để có thể TĂNG sự hỗ trợ, coaching nhiều hơn, giúp nâng cao kiến thức và nhận thức cho nhiều hơn anh chị em ở dự án.
- Yếu kém vì không có hệ thống hay rules đủ mạnh, để người đầu vào được học an toàn nghiêm túc. Hay nhiều khi còn khắt khe hơn, là vì năng lực huấn luyện đầu vào hay cách áp dụng xen kẽ các công cụ quản lý vẫn còn chưa tốt, dẫn đến hiệu quả nâng cao nhận thức, kiến thức an toàn của anh chị em lên ít, hay vẫn không thay đổi.
- Phạt đôi khi cần khi cảm thấy hơi bất lực về việc chưa thể nâng cao nhận thức kịp cho anh chị em. Nhưng cũng không thể quá hiền, mà có không vui, cũng phải phạt mạnh, để gây áp lực đủ lớn, với mong muốn nhà thầu tiếc tiền, sợ ... mà miễn cưỡng tuân thủ nghiêm hơn.
- Nhưng khi giai đoạn chuyển đổi tính chất hay số lượng đột biến... thì chúng tôi, bắt buộc sẽ xen kẽ PHẠT nhiều hơn. Phạt là 1 công cụ hỗ trợ giúp chúng tôi quản lý tổng thể suốt dự án.
- Ưu điểm: Phạt tiền là tránh tái diễn hành vi vi phạm của cá nhân, nhà thầu với mục đích là không khuyến khích cá nhân, nhà thầu khác thực hiện hành vi tương tự, với cơ chế thúc đẩy tâm lý “sợ bị phạt”; tâm lý đó sẽ làm cho các cá nhân kiểm soát tốt hành vi của mình cũng như đưa ra những lựa chọn thực hiện hành vi tuân thủ hoặc là cá nhân có thể vẫn cố tình thực hiện hành vi nhưng sẽ có sự cân nhắc, tiết chế nhằm giảm thiểu mức độ vi phạm; nhờ đó mà nâng cao tính tuân thủ tốt hơn trên công trường. Việc phạt tiền có thể đi kèm với thưởng tiền, nên lập một quỹ dùng để phạt và thưởng cho những cá nhân, nhà thầu có đóng góp tốt về công tác an toàn.
- Tuy nhiên nó cũng có những nhược điểm.
 1. Khi người ở vai trò HSE TVGS/CĐT được phạt, họ có "quyền lực". Thực tế, quyền lực này có thể thể hiện một cách quá đà trên nhiều công trường. Một người là HSE của TVGS/CĐT lợi dụng chức vụ, quyền hạn của mình nhằm tự ý thực hiện việc phạt nhà thầu một cách vô cớ, tư lợi cá nhân. Việc lợi dụng quyền lực này khiến mục tiêu ban đầu của việc xử phạt bị ảnh hưởng tiêu cực dẫn đến tâm lý làm để né phạt theo một cách tiêu cực và tệ hơn là “chống đối” hoàn toàn. Hạn chế này đa phần chỉ xảy ra ở một số cá nhân, song nó cũng được xem là sự phản ánh chân thực cho nhược điểm đang tồn tại trên các công trường hiện nay.
 2. Việc xử phạt cũng làm cho nhà thầu, công nhân trở nên bị động, không tự giác. Họ phụ thuộc vào việc TVGS/CĐT có mặt họ sẽ tuân thủ nhưng khi rời đi họ sẽ quay lại với việc không tuân thủ các biện pháp an toàn. Yếu tố điều chỉnh hành vi của công nhân về an toàn sẽ không thực hiện được.
 3. Việc kiểm tra xử phạt công nhân, nhà thầu liên tục diễn ra với quy trình máy móc, rập khuôn, không có sự hướng dẫn cách làm đúng (DOs and DON'Ts), cũng như "bắt bớ" những điều vô lý khiến cho công nhân, kỹ sư, nhà thầu cảm thấy lo lắng từ đó mất đi tính linh hoạt trong quá trình công việc, vận dụng, xử lý các vụ việc do sợ sai, sợ bị kiểm tra. Điều này khiến cho công trường vận hành một cách cứng nhắc và cực kỳ căng

thăng. Sợi dây liên kết giữa các bên về an toàn để công trường tốt hơn hoàn toàn bị gãy. Vì vậy, khi giải quyết một vụ việc bất kỳ trên công trường trước khi cân nhắc việc xử phạt, cần mềm dẻo, linh hoạt trong quá trình xử lý, nhắc nhở, răn đe trước khi có quyết định cuối cùng là xử phạt không tuân thủ.

- *Phạt là một công cụ có hiệu quả để áp dụng làm cho công tác an toàn công trường tốt hơn, nhưng nếu áp dụng không đúng nó sẽ mang lại hậu quả xấu nhiều hơn là ưu điểm mà đề ra lúc ban đầu.*
- *Cứ hờ ra là phạt tiền, thì chỉ có tâm lý đối phó; rồi thì dẫn đến bực dọc, xô xát. Công nhân thì không ý thức được việc tại sao mình bị phạt, không rút ra được gì trong tương lai cả; kỹ sư thì vẫn thế, vẫn đổ lỗi cho công nhân.*
- *TVGS không làm như mình. Họ im lặng chụp hình (không cần thông báo), rồi thả hình vào văn phòng (Team office lựa hình) và phát hành NCR. Hậu quả có thể là:*
 1. *Xung đột;*
 2. *Bị ghét;*
 3. *Rủi ro về chất lượng công trình (phá hoại) vì bị phạt. Ví dụ, dây tín hiệu cho hệ thống điều khiển bị phá cho bỏ ghét thì thiệt hại lên đến hàng tỉ;*
 4. *Nhà thầu tìm cách “ăn miếng trả miếng”.*
- *Khen thưởng và xử phạt là một trong những công cụ để quản lý. Tùy thuộc vào cách sử dụng mà có thể mang lại sự tích cực hoặc tiêu cực. Đơn vị TVGS/CĐT nếu chỉ dùng công cụ này thì khả năng cao là sẽ gây ức chế cho các nhà thầu thi công vì chỉ thấy phạt mà không thấy thưởng đâu hết. Muốn dùng hiệu quả thì phải có quy định chi tiết cụ thể ngay từ giai đoạn đấu thầu, phỏng vấn thầu đến giai đoạn thực hiện dự án. Và chỉ nên áp dụng khi các biện pháp về huấn luyện, đào tạo (luật chơi đã được phổ biến rõ ràng) đã được thực hiện nhưng không hiệu quả.*
- *Có những đội nhóm công nhân thi công lâu năm, tính tuân thủ an toàn của họ thật sự kém; mà khi cán bộ an toàn chỉ cần nhắc nhở là lập tức bị dọa nạt. Quan trọng nhất vẫn đến từ sự ủng hộ và đầu tư cho công tác an toàn của nhà thầu thi công. Không có sự đầu tư và ủng hộ này thì khả năng cao là công tác an toàn ở dự án sẽ kém.*

Người lao động khó có thể thực hiện theo cách mà ban quản lý mong muốn nếu họ biết không rõ ràng về những điều nên làm và không nên làm (DOs and DON'Ts). Các quy tắc có thể được truyền đạt theo một số cách, từ đào tạo định hướng cho nhân viên/công nhân mới, TBM, đến sổ tay an toàn, đến các buổi đào tạo về các hoạt động cụ thể. Những người huấn luyện cần giải thích những lý do đằng sau các quy tắc an toàn (giống như một người mẹ hướng dẫn con mình không được ngậm kẹo lollipop trong miệng khi chạy không phải “vì mẹ đã nói với con như vậy” mà là “vì con có thể bị thương nếu con ngã do bị que kẹo đâm vào miệng”). Điều này mang lại cả củ cà rốt và cây gậy cùng một lúc. Không tuân thủ các quy tắc sẽ khiến bạn gặp nguy hiểm; tuân thủ sẽ giữ cho bạn an toàn và khỏe mạnh. Bởi vì hành vi không an toàn và việc không tuân thủ các quy tắc có thể gây hại cho nhiều người hơn là cá nhân – đối với đồng nghiệp, tài sản và công ty – điều quan trọng là phải cho nhân viên/công nhân biết lý do tại sao, khi nào và điều gì của hành động kỷ luật sẽ được áp dụng. Điều cần thiết là những điều này phải được làm rõ và chúng được áp dụng một cách nhất quán. Đồng thời các biểu mức phạt tương ứng với các mức vi phạm phải được niêm yết công khai để mọi người cùng nắm luật chơi. Trong đó, thiết lập các tiêu chí vi phạm phải SMART (giống như khi xây dựng KPI) và loại bỏ những tiêu tiết không có tính phổ quát (Ví dụ, việc đội nón không đeo quai cằm không bị xem là vi phạm quy định an toàn ở Hoa Kỳ).

HSE của TVGS/CĐT hãy coi mình là huấn luyện viên của một đội chứ không nên xem mình là sếp của một bộ phận. Một cách để làm điều này là hãy gương mẫu, chính trực, vận dụng cả lý trí và con tim. Nếu bạn thực hành cách giáo dục người vi phạm của Công an Giao thông Đà Nẵng với những khoảnh khắc đẹp của lòng người (bạn đọc tự tìm hiểu) thì hiệu ứng tuân thủ an toàn sẽ được nhân lên bội phần.

Một góc nhìn khác của một người làm HSE nhà máy về vấn đề xử lý vi phạm quy định an toàn hướng tới những ‘cải thiện cốt lõi’ như sau:

- *Khi công nhân hoặc nhà thầu vi phạm các quy định an toàn thì dưới góc độ của người làm an toàn cần quan tâm đến root cause tại sao họ vi phạm?*
- *Có rất nhiều nguyên nhân dẫn đến việc họ vi phạm, cần phân tích rõ bằng những phương pháp như 5Why, Fishbone. Dựa vào root cause analysis sẽ có biện pháp tương ứng cho từng vi phạm. Thay vì tập trung vào \$\$\$ hãy bắt người quản lý, BCH của nhà thầu nộp cho Tư Vấn hoặc CĐT hoặc Thầu Chính những bảng report phân tích tại sao nhân viên/công nhân của họ vi phạm và giải pháp là gì? Mục đích của phạt \$\$\$ hay mục đích gì đi nữa cũng đều hướng đến là tránh những vi phạm tái diễn.*
- *Nếu sau khi chụp hình vi phạm của công nhân mà BCH của nhà thầu gửi ra được báo cáo phân tích vi phạm, root cause và biện pháp kiểm soát hợp lý (được review bởi Tư vấn/CĐT) thì không phải nộp tiền. Nếu không gửi Report thì dựa trên đó mới phạt tiền \$\$\$.* Mục đích ở đây là giúp cho người quản lý nắm được và tham gia vào việc kiểm soát an toàn ngay từ sớm nên sẽ có lợi rất nhiều nếu họ làm được những đề xuất như trên.
- *Nhìn ở góc độ rộng hơn nếu làm vĩ mô cho một dự án dưới góc nhìn Tư Vấn hoặc CĐT cần phân tích ra xu hướng vi phạm của nhà thầu, công nhân. So sánh dữ liệu xu hướng theo hằng tháng từ đó đưa ra các chương trình khắc phục kịp thời dựa trên phân tích root cause cho những vi phạm điển hình, có hậu quả nghiêm trọng. Từ đó đưa vào chương trình đào tạo đầu vào cho New Hire (Safety Induction) một cách hợp lý.*
- *Từ những vi phạm đã thu thập được với những phân tích, ta cần cập nhật lại liên tục quy trình làm việc cho phù hợp. Chú trọng vào communication, khi có bất kỳ thay đổi nào liên quan đến cập nhật quy trình, yêu cầu an toàn mới hoặc cập nhật những xu hướng vi phạm trong tuần, trong tháng. Đảm bảo người công nhân cấp thấp nhất cũng nhận được sự cập nhật này, từ đó tăng cường các kênh để trao đổi về những vấn đề này.*
- *Trong các cuộc họp ngày hoặc tuần, người quản lý (hoặc giám đốc của nhà thầu) phải trình bày những report này với Tư vấn/CĐT và với các quản lý của các nhà thầu khác. Họ sẽ phải bị challenge từ nhiều phía nếu họ làm sơ sài, đối phó. Tóm lại, cứ quàng trách nhiệm giải trình vào người quản lý, giám đốc, và BCH nếu nhân viên của họ vi phạm an toàn.*

(9) Xây dựng văn hóa an toàn

*“The only way to do great work is to love what you do.
If you haven't found it yet, keep looking. Don't settle. – Steve Jobs
Cách duy nhất để làm được công việc tuyệt vời là yêu những gì bạn làm.
Nếu bạn chưa tìm thấy nó, hãy tiếp tục tìm kiếm. Đừng giải quyết.”*

Có nhiều định nghĩa khác nhau về văn hóa. <https://hoatieu.vn>. Theo UNESCO: “*Văn hóa là tổng thể sống động các hoạt động và sáng tạo trong quá khứ và trong hiện tại. Qua các thế kỷ, hoạt động sáng tạo ấy đã hình thành nên một hệ thống các giá trị, các truyền thống và thị hiếu - những yếu tố xác định đặc tính riêng của mỗi dân tộc*”. Văn hóa là sản phẩm của loài người, văn hóa được tạo ra và phát triển trong quan hệ qua lại giữa con người và xã hội. Song, chính văn hóa lại tham gia vào việc tạo nên con người, và duy trì sự bền vững và trật tự xã hội. Văn hóa được truyền từ thế hệ này sang thế hệ khác thông qua quá trình xã hội hóa. Văn hóa được tái tạo và phát triển trong quá trình hành động và tương tác xã hội của con người. Văn hóa là trình độ phát triển của con người và của xã hội được biểu hiện trong các kiểu và hình thức tổ chức đời sống và hành động của con người cũng như trong giá trị vật chất và tinh thần mà do con người tạo ra.

Văn hóa doanh nghiệp là một hệ sinh thái được tạo ra từ những niềm tin, thái độ làm việc, cách ứng xử của lãnh đạo với người lao động và ngược lại... **Văn hóa An toàn lao động** là một bộ phận không thể tách rời của Văn hóa doanh nghiệp; trên cơ sở đó, chúng ta có thể hiểu Văn hóa An toàn bao gồm niềm tin, quan điểm, thái độ và cách ứng xử về an toàn trong một doanh nghiệp.

Theo nghiên cứu của nhà báo Huệ Bùi, “*Văn hóa an toàn của một doanh nghiệp là kết quả tổng hợp của một số yếu tố sau: chuẩn mực, nhận thức và niềm tin của các cấp quản lý và người lao động đối với công tác an toàn, quan điểm, thái độ của các cấp quản lý và người lao động về an toàn; những bài học về các trường hợp mất an toàn; áp lực của sản xuất và lợi nhuận trong mối tương tác với các yêu cầu về an toàn cho người lao động; những hành động đối với các hành vi gây mất an toàn; công tác huấn luyện về an toàn cho người lao động; và sự tham gia của người lao động trong các công tác đó.*

Trong một doanh nghiệp có nền văn hóa an toàn vững mạnh, mọi người đều cảm thấy có trách nhiệm trong việc đảm bảo an toàn, và luôn nỗ lực để đạt được điều đó mỗi ngày; người lao động không chỉ hoàn thành phận sự của mình mà còn tự động nhận diện các tình trạng và hành vi thiếu an toàn; và tham gia vào việc điều chỉnh, khắc phục chúng. Các đồng nghiệp sẽ thường xuyên quan tâm lẫn nhau và chỉ ra những hành vi không an toàn của nhau. Xây dựng nền tảng văn hóa an toàn vững chắc sẽ tác động mạnh mẽ tới việc giảm thiểu tai nạn trong toàn bộ hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

Văn hóa an toàn lao động, theo Tổ chức Lao động Thế giới (ILO), gồm 3 yếu tố: (1) hệ thống pháp luật hoàn chỉnh của Nhà nước; (2) việc doanh nghiệp chấp hành pháp luật, tạo điều kiện tốt nhất để thực thi quy trình, quy phạm an toàn lao động; (3) sự tự giác, tự thân nêu cao ý thức tự bảo vệ mình của người lao động.

Văn hóa doanh nghiệp bao gồm các yếu tố: pháp luật và đạo đức. Yếu tố pháp luật đương nhiên có thể hiểu là hệ thống pháp luật hoàn chỉnh của Nhà nước, trong đó có những quy định cho quy trình, quy phạm về Bảo hộ lao động. Yếu tố đạo đức ở đây được hiểu là cái tâm của người chủ doanh nghiệp đối với người lao động, thể hiện ở việc thực thi nghiêm chỉnh những quy trình, quy phạm về Bảo hộ lao động; chăm lo đời sống, tình cảm của người lao động đối với doanh nghiệp. “Các nước trên thế giới ngày càng coi trọng công tác AT-VSLĐ và môi trường DN. Do đó, đã có những “tiêu chuẩn trách nhiệm xã

hội” và các “quy tắc ứng xử” (COC) được đưa ra, cùng có 3 điểm chung, đó là: (1) “Chăm sóc sức khoẻ NLD; (2) Đảm bảo điều kiện AT-VSLĐ; (3) Bảo vệ môi trường”; Tất cả những sản phẩm ra đời mà vi phạm 1 trong 3 điểm này đều bị coi là “sản phẩm không sạch” và bị thế giới tẩy chay”.

Do đó, xây dựng tốt Văn hóa an toàn lao động trong doanh nghiệp ngày nay là yêu cầu không thể thiếu của các doanh nghiệp. Đây là vấn đề không dễ, đòi hỏi sự nhận thức đúng đắn và sâu sắc của người đứng đầu doanh nghiệp. Thực tế ở Việt Nam cho thấy, vẫn còn không ít doanh nghiệp chưa chú trọng đến vấn đề này, mà họ chỉ chú tâm làm sao cho doanh nghiệp thu được càng nhiều lợi nhuận càng tốt, do những người đứng đầu các doanh nghiệp này chưa ý thức được về Văn hóa doanh nghiệp, Văn hóa doanh nhân và Văn hóa an toàn lao động trong sự phát triển bền vững của doanh nghiệp mình. Vì vậy, hiện tại và trong những năm tới, việc tuyên truyền, giáo dục, xây dựng nên các chuẩn mực về Văn hóa doanh nhân là điều hết sức cần thiết, để phát triển một đội ngũ doanh nhân Việt Nam đủ tầm, đủ sức vươn ra thế giới.

Thực hiện văn hóa an toàn trong thời kỳ hội nhập là giúp doanh nghiệp tạo ra môi trường lao động tốt, bảo đảm an toàn, vệ sinh lao động, một môi trường văn hóa lành mạnh, vui tươi, phấn khởi cho người lao động an tâm sản xuất, cuộc sống vật chất ổn định đem lại lợi ích to lớn cho doanh nghiệp là tạo ra sự tin tưởng của người sử dụng sản phẩm; sự tín nhiệm của những người hợp tác. Đặc biệt tạo môi trường thuận lợi cho các nhà đầu tư, đối tác an tâm liên doanh liên kết với doanh nghiệp giúp doanh nghiệp phát triển một cách bền vững.

Làm thế nào để đạt được điều này?

Chính phủ có trách nhiệm phải xây dựng và thực hiện một chính sách quốc gia chặt chẽ về an toàn và vệ sinh lao động nhằm nâng cao văn hoá phòng ngừa trong tất cả các công dân của họ từ khi còn rất nhỏ, bắt đầu bằng công tác giáo dục.

Những người sử dụng lao động có trách nhiệm cam kết cung cấp môi trường làm việc an toàn và vệ sinh thông qua việc thiết lập các hệ thống quản lý an toàn và vệ sinh lao động dựa trên Hướng dẫn của ILO (ILO-OSH 2001).

Những người công nhân có trách nhiệm phối hợp với chủ của mình trong việc tạo ra và duy trì một văn hoá phòng ngừa tại nơi làm việc và tham gia tích cực vào hệ thống quản lý an toàn và vệ sinh lao động của doanh nghiệp. Họ cần được tư vấn, được thông báo và đào tạo về tất cả các vấn đề của an toàn và vệ sinh lao động đồng thời phải có thời gian và nguồn lực để tham gia tích cực vào, ví dụ như vào các Ủy ban An toàn và Vệ sinh.

Văn hóa an toàn của công ty có thể chia theo các mức độ sau:

Kém: Đó là những công ty mà trách nhiệm về an toàn không rõ ràng, an toàn chỉ tồn tại về mặt hình thức. Các quy định về an toàn không được phổ biến và làm theo, những người có trách nhiệm nói một đằng làm một nẻo, những vi phạm về an toàn xảy ra hoặc là bị trừng phạt hoặc là che giấu mà không được báo cáo cho các bên liên quan

Thu động: Theo thuật ngữ của Việt Nam là mất bò mới lo làm chuồng, là văn hóa an toàn ở cấp độ cao hơn một chút. Chỉ sau khi xảy ra sự cố mới tiến hành khắc phục những khiếm khuyết và lỗ hổng trong vấn đề an toàn ở mức cục bộ chứ không giải quyết vấn đề ở mức độ cao hơn là lỗi hệ thống.

Tích cực: Văn hóa an toàn ăn sâu vào trong hoạt động của công ty. Công ty có một hệ thống quản lý an toàn được áp dụng một cách tích cực trong các hoạt động hằng ngày, lực lượng lao động và quản lý có hiểu biết sâu sắc về an toàn công nghệ và an toàn cá nhân. Mỗi một hành động của mỗi cá nhân và của công ty đều có dấu ấn của văn hóa an toàn; Ví dụ, nhà máy chấp nhận rủi ro mất sản lượng khi tiến hành thử các van đóng khẩn cấp an toàn theo định kì bảo dưỡng.

Xây dựng văn hóa an toàn

Để xây dựng nên một nền văn hóa an toàn, cần phải quan tâm và chú trọng đến xây dựng nên văn hóa an toàn của mỗi cá nhân và văn hóa của cả công ty. Văn hóa an toàn của mỗi cá nhân chịu ảnh hưởng của rất nhiều yếu tố: từ nghề nghiệp, quốc gia, vùng miền, gia đình v.v. Trong phạm vi nghề nghiệp văn hóa an toàn cá nhân được củng cố trước hết bởi những chính sách về an toàn chung của công ty, yêu cầu về ứng xử an toàn đối với mỗi thành viên, những chiến dịch, chương trình đào tạo an toàn, và một phần ảnh hưởng rất lớn từ cách ứng xử của những người có trách nhiệm đối với vấn đề an toàn. Như nhiều nhà xã hội học đã phân tích, văn hóa của mỗi con người chịu ảnh hưởng từ rất nhiều yếu tố, nó được hình thành trong một quá trình rất dài nên để thay đổi không phải là một điều dễ dàng có thể làm trong ngày một ngày hai, văn hóa an toàn là một phần trong tổng thể chung của văn hóa nên cũng không là ngoại lệ. Việt Nam trong giai đoạn phát triển rất đặc thù này có những đặc điểm riêng về văn hóa nói chung và văn hóa an toàn nói riêng v.v.

Có một xu hướng đang ngày càng nổi bật và thu hút sự quan tâm của cộng đồng, đó là làn sóng lan tỏa truyền đi thông điệp ‘xây dựng văn hóa an toàn’ – thoát nghe thì có gì đó vui vui, ấm áp, nhưng nghĩ kỹ thì cũng có một cái gì đó gòn gợn, tiếc nuối; bởi cái điều con người chúng ta ai lớn lên cũng phải làm được đầu tiên đó là – ‘sống tử tế’, chăm lo cho sự an toàn, an sinh của đồng loại, bảo vệ môi sinh – lại đang trở thành một lời kêu gọi. ***Và khi cộng đồng phải ới nhau, rủ nhau ‘tử tế hơn’, thì đó là khi chúng ta đang ở dưới đáy của con dốc đạo đức.***

Văn hóa an toàn trong doanh nghiệp là sản phẩm rất riêng do các cá nhân của doanh nghiệp ấy tạo nên mà mọi người chấp nhận nó một cách tự nhiên thanh thoát, không khiên cưỡng, không gò bó, thúc ép; và có thể nói nó được thực hiện như một thói quen nhưng mang lại một giá trị điển hình cho doanh nghiệp đó. Văn hóa an toàn không thể được xây dựng bằng băng rôn, biểu ngữ, áp phích; tôi không chắc tất cả nhân viên của doanh nghiệp đọc và cảm thấy đặc biệt tự hào về các visual aids đó và liệu họ đã có những hành động thiết thực nào như các khẩu hiệu kêu gọi hay không? Chưa kể, việc xử lý rác thải của cả trăm ngàn cờ phướn, áp phích, băng treo này cũng không thân thiện với môi trường. Mục đích chính của truyền thông là góp phần thay đổi nhận thức và hành vi. Các biểu ngữ, khẩu hiệu trước khi được giăng lên không thể bỏ qua việc xem xét nhiều khía cạnh: ai sẽ đọc nó, thông điệp chính là gì, truyền tải bằng hình thức và nội dung nào, thời điểm và địa điểm nào là phù hợp.

Văn hóa an toàn cũng không thể xây dựng bám một cách ‘cứng nhắc’ vào một hệ thống ISO công kênh, khiên cưỡng, hình thức, tốn nhiều nguồn lực để “chạy” cái hệ thống đó – cũng giống như khi ta tổ chức một đám tang hay đám cưới (một khía cạnh văn hóa), cứ thế mà làm theo phong tục truyền thống địa phương, dân tộc vùng miền, chứ không ai lại phải gỡ sách ra, làm theo bước 1, bước 2, v.v. Hy vọng các bạn hiểu tính ‘tự nhiên’ của văn hóa là như thế nào.

Văn hóa an toàn được ví như một hệ sinh thái – phần chìm của một tảng băng – hàm chứa cách thức chúng ta làm đối với môi sinh, với mọi người xung quanh ta – đồng nghiệp, nhà thầu, công nhân, khách hàng, nhà cung cấp – và cách thức mọi người trong tổ chức hành xử với nhau hướng tới mục tiêu xây dựng một môi trường làm việc không tai nạn.

Để xây dựng được hệ sinh thái đó, đòi hỏi vai trò tiên phong quyết liệt của cấp lãnh đạo doanh nghiệp, gương mẫu và chính trực như một người cha trong gia đình. Người cha phải dẫn dắt các con theo hướng đi của mình, cung cấp các nguồn lực/tiện ích cần thiết, hướng dẫn chỉ bảo các con, giải thích những lợi ích của việc tuân thủ để các con chấp nhận, soát xét uốn nắn những sai lệch, từ đó sẽ hình thành “nếp nghĩ” và “nếp làm” của các thành viên – đó là văn hóa của tổ chức đó.

Văn hóa đó phải hướng thượng, tức là hướng tới văn minh, mang lại sự an toàn, an sinh – trách nhiệm xã hội và bảo vệ môi trường. Có chăng hiện nay các doanh nghiệp đang cố gắng xây dựng ‘nếp an toàn’ cho riêng mình, chứ chưa thể nói đến tầm vóc của văn hóa. ‘Nếp’ đó phải do những ‘người cha’ chủ xướng – bạn có thể thấy những nét riêng của An Phong khi các Phó Tổng đích thân thực hiện các TBM, của Kajima khi tất cả thành viên quản lý dự án phải tham gia TBM và làm 5S, của Bachy Soletanche và Vitecons khi cả Ban Giám đốc đi học an toàn một cách nghiêm túc. Ngoài ra, như đã đề cập ở mục (4), trực đạo đức của nghề nghiệp phải thực sự vững chắc thì mới có tâm thế mà mở miệng để nói về ‘văn hoá an toàn’. Chứ các bạn ở ‘kèo trên’ hai tay suốt ngày lo đi ‘thâu tiền sâu’, có nói siêu giỏi về ‘văn hoá an toàn’, thì ai mà nghe những kẻ đạo đức giả, chỉ toàn là láo lếu => chiến lược xây dựng văn hoá an toàn thất bại.

Ngoài ra các cách hành xử kiểu thiếu chính trực của một số người đại diện cho các cơ quan Hành pháp, các Chủ đầu tư hoặc Tư vấn Giám sát, đã khiến những HSE men của Nhà thầu cảm thấy sợ hãi, luôn căng thẳng và có những hành động đối phó triền miên, gây ảnh hưởng lâu dài đến sức khỏe thể chất và tinh thần của họ. Họ thấy bất công nhưng không thể thực hiện hành động khiếu nại, tố giác; đôi khi phải chấp nhận sự sỉ nhục từ ‘kèo trên’, họ bị thao túng hoặc kiểm soát lâu dần dẫn đến tổn thương đạo đức tại nơi làm việc do môi trường ‘độc hại tinh thần’ này gây ra. Thử hỏi, liệu ta có thể xây dựng được Văn hóa an toàn trong một xã hội còn chấp nhận dung dưỡng một môi trường độc hại tinh thần như thế không?



Trên bình diện quốc gia, văn hóa an toàn hiện diện chỉ là vài vết mờ nhạt trên báo chí, chắc phải mất nhiều chục năm nữa khi các đốm sáng văn hóa an toàn trong doanh nghiệp lớn dần lên phủ hết các khoảng trống kia vốn nằm trong tay của những cá nhân hành pháp, lập pháp và tư pháp thiếu hoài bão chân chính và sự chính trực. Nếu để ý cách nói chuyện của họ, ví dụ như “đi bắt các vi phạm”, ta thấy họ không có tâm thế hòa mình với doanh nghiệp và cộng đồng với tinh thần xây dựng, mà luôn tìm cách những nhiễu nhằm thu lợi bất chính. Những anh Thanh tra Lao động và Cảnh sát Môi trường chưa hề có

kinh nghiệm thực chiến quản lý các chương trình HSE trong doanh nghiệp, nhưng con mắt kiếm ăn thì rất tinh tường.

Anh bạn Nhân Trần của tôi, trước đây anh là Operations Manager của Shell (Gò Dầu), nay là PM của Skretting Vietnam tâm sự: anh đã bị Cảnh sát Môi trường “bắt” được một bóng đèn huỳnh quang bỏ lẫn trong rác thải sinh hoạt tại kho rác của Shell. Anh Cảnh sát Môi trường hện anh Nhân ăn tối tại Caravelle Hotel Saigon với một số bạn bè người thân của anh ta, tất nhiên hóa đơn sẽ tính cho Shell; trong bữa ăn đó bên hành pháp đã ngã giá với anh Nhân nhằm bỏ túi riêng 50% mức phạt vi phạm quy định quản lý chất thải nguy hại và sẽ bỏ qua biên bản vi phạm này. Với tinh thần chính trực, Shell Việt Nam đã không thông đồng với anh Cảnh sát Môi trường kia mà nộp phạt đủ 100% mức phạt do vi phạm.

Trong Thanh tra Xây dựng cũng vậy, họ cũng tăng cường đi “bắt” và chực chờ như những con kền kền trước các tai nạn chết người. Kết quả điều tra tai nạn lao động không được tập hợp phổ biến trong cộng đồng doanh nghiệp để rút tía bài học kinh nghiệm, mà thường được dùng làm công cụ dọa dẫm, thương lượng riêng với các chủ doanh nghiệp vi phạm. Thử hỏi đến bao giờ đất nước mới xây dựng được văn hóa an toàn bởi những kẻ ăn tàn phá hại như trên. **Tôi luôn đau đầu một câu hỏi “với cách kiếm tiền như vậy, họ mang tiền về phụng dưỡng cha mẹ mình, liệu ông bà cha mẹ đó có bị quả báo do nghiệp xấu mà con họ gây ra hay không?”**

Liệu có thể xây dựng được văn hóa an toàn không khi nhân sự của Ban quản lý dự án thường ít quan tâm đến an toàn lao động?

Có một khái niệm được nghiên cứu từ những năm 70 thế kỷ trước mang tên ‘job burnout’ hay ‘occupational burnout’ (kiệt sức vì công việc) – là trạng thái mà một nhân viên cảm thấy kiệt sức về thể chất, tinh thần và cảm xúc do căng thẳng kéo dài. Theo tôi, nguyên nhân của ‘job burnout’ có thể xuất phát từ:

- Áp lực công việc:
 - 1) Các yêu cầu pháp lý (nhiều khi rất vô lý và nhiều khi);
 - 2) Giảm chi phí;
 - 3) Tiến độ công việc;
 - 4) Chất lượng;
 - 5) An toàn;
 - 6) Các áp lực về thủ tục, quy trình.
- Môi trường làm việc ‘độc hại’ (toxic):
 - 1) Không chính trực;
 - 2) Áp lực trong quan hệ với Chủ đầu tư/Tư vấn Giám sát:
 - Không có sự tôn trọng;
 - Dọa nạt;
 - Thao túng, kiểm soát.

Dưới áp lực kể trên trong một môi trường ‘độc hại’, những người đứng mũi chịu sào của Ban quản lý dự án (Nhà thầu) trở nên “kiệt quệ cảm xúc” (emotional exhaustion) – đây là giai đoạn đầu tiên của quá trình burnout. Họ trở nên thờ ơ, chán ghét, mệt mỏi, thiếu động lực, nhuệ khí thấp, thiếu tập trung, hung dữ, cáu gắt, v.v. **Hệ quả là họ mất dần lòng trắc ẩn, họ không còn xem người lao động như những cá thể có nhân cách, có cảm xúc, có mong muốn cần được bảo vệ. Thật đáng thương.**

(10) Hệ thống quản lý HSE (HSE Management System)

*“Perfection is not attainable, but if we chase perfection we can catch excellence. – Vince Lombardi
Không thể đạt được sự hoàn hảo, nhưng nếu chúng ta theo đuổi sự hoàn hảo,
chúng ta có thể bắt được sự xuất sắc.”*

Chúng ta được nghe nhiều người nói ‘chạy hệ thống’, ‘tôi làm hệ thống’, ‘xây dựng hệ thống’ v.v. Thế hệ thống là như thế nào? Có phải đó là tập hợp các quy trình, thủ tục, chương trình, form mẫu độc lập và rời rạc không? Có thể hiểu đơn giản, ‘hệ thống’ nghĩa là những đề cập trên đây phải ‘linked’ với nhau khăng khít và có thể vận hành mềm mại uyển chuyển nhờ sự điều phối của một hệ điều hành ‘IOS/Android’ nào đó xuất phát từ HSE policy do Lãnh đạo cao nhất của Tổ chức ban hành. Với quan niệm xây dựng hệ thống chỉ bằng cách viết ra các quy trình, form mẫu, chính sách (có ký tên và ban hành) thì chúng ta chỉ đang xây dựng một hệ khung xương vô hồn. Trong khi đó ‘hệ thống’ đòi hỏi bộ khung xương đó phải được đắp thêm thịt, cơ, phải có các cơ quan nội tạng hoạt động trơn tru cung cấp dưỡng chất và oxy cho sự sống, có các bó dây thần kinh liên kết đến các cơ quan nội tạng, v.v., phải có các hoạt động đồng hoá và dị hoá để ‘hệ thống’ đó tăng trưởng bền vững. Nhiều công ty ca ngợi hệ thống HSE của họ, nhưng việc thực thi trên công trường thì vô cùng tệ hại.



10.1. Tiêu chuẩn ISO 45001:2018

Đây là tờ giấy lộn lung mà nhiều doanh nghiệp đang đeo đuổi. Đạt ISO không phải là cái gì đó cao siêu, nó là cái rất bình thường như một checklist giúp ta bám theo để bớt thiếu sót mà thôi. Có những tổ chức họ không cần đạt chứng chỉ này, mà họ còn làm tốt hơn như vậy nữa; điển hình là Intel Products Vietnam, tập quán an toàn đã thấm sâu vào máu của doanh nghiệp.

Mục lục	Trang
Lời nói đầu	7
1 Phạm vi áp dụng	15
2 Tài liệu viện dẫn	16
3 Thuật ngữ và định nghĩa	17
4 Bối cảnh của tổ chức	30
4.1 Hiểu tổ chức và bối cảnh của tổ chức	30
4.2 Hiểu nhu cầu và mong đợi của người lao động và các bên quan tâm khác	30
4.3 Xác định phạm vi của hệ thống quản lý ATVSLD	31
4.4 Hệ thống quản lý ATVSLD	31
5 Sự lãnh đạo và sự tham gia của người lao động	32
5.1 Sự lãnh đạo và cam kết	32
5.2 Chính sách ATVSLD	33
5.3 Vai trò, trách nhiệm và quyền hạn trong tổ chức	34
5.4 Sự tham vấn và sự tham gia của người lao động	35
6 Hoạch định	37
6.1 Hành động giải quyết rủi ro và cơ hội	37
6.1.1 Khái quát	37
6.1.2 Nhận diện mối nguy và đánh giá rủi ro và cơ hội	38
6.1.3 Xác định yêu cầu pháp luật và yêu cầu khác	41
6.1.4 Hoạch định hành động	42
6.2 Mục tiêu ATVSLD và hoạch định để đạt được mục tiêu	42
6.2.1 Mục tiêu ATVSLD	42
6.2.2 Hoạch định để đạt được mục tiêu ATVSLD	43
7 Hỗ trợ	44
7.1 Nguồn lực	44
7.2 Năng lực	44
7.3 Nhận thức	44
7.4 Trao đổi thông tin	45
7.4.1 Khái quát	45
7.4.2 Trao đổi thông tin nội bộ	46
7.4.3 Trao đổi thông tin với bên ngoài	46
7.5 Thông tin dạng văn bản	46
7.5.1 Khái quát	46
7.5.2 Tạo lập và cập nhật	47
7.5.3 Kiểm soát thông tin dạng văn bản	47
8 Thực hiện	48
8.1 Hoạch định và kiểm soát việc thực hiện	48
8.1.1 Khái quát	48
8.1.2 Loại bỏ mối nguy và giảm rủi ro ATVSLD	49
8.1.3 Quản lý sự thay đổi	49
8.1.4 Mua sắm	50
8.2 Chuẩn bị sẵn sàng và ứng phó với tình huống khẩn cấp	51
9 Đánh giá kết quả thực hiện	52
9.1 Theo dõi, đo lường, phân tích và đánh giá kết quả thực hiện	52
9.1.1 Khái quát	52
9.1.2 Đánh giá sự tuân thủ	54
9.2 Đánh giá nội bộ	54
9.2.1 Khái quát	54
9.2.2 Chương trình đánh giá nội bộ	55
9.3 Xem xét của lãnh đạo	55
10 Cải tiến	57
10.1 Khái quát	57
10.2 Sự cố, sự không phù hợp và hành động khắc phục	57
10.3 Cải tiến liên tục	59
Phụ lục A (Tham khảo) Hướng dẫn sử dụng tiêu chuẩn này	61
Thư mục tài liệu tham khảo	94

Điều khoản này đòi hỏi thực hiện nhất quán với định hướng chiến lược của doanh nghiệp, đặt quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp vào chức năng kinh doanh cốt lõi của doanh nghiệp. Trong điều khoản này, doanh nghiệp cần phải xác định các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng đạt được các kết quả dự kiến của hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp. Giống như kiểu "liều cơm gạo mầm", nhưng phải "nghèo cho sạch, rách cho thơm".

Điều khoản này là nền tảng cho sự thành công của hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp. Không chỉ soạn thảo ra HSE Policy, ký và ban hành; Bằng những buổi họp face-to-face, Ban lãnh đạo cấp cao phải truyền đi được thông điệp kiên quyết về chính sách HSE của mình cho các thành viên trong tổ chức. Lãnh đạo, như một người cha trong gia đình, xác lập "hệ điều hành", dẫn dắt và thúc đẩy "văn hóa" để hỗ trợ hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp.

"Người cha" đưa ra các yêu cầu về rủi ro và cơ hội trong việc xây dựng và vận hành hệ thống HSE trong tổ chức, giao cho các 'con' và các 'con' phải đồng lòng tham gia:

- Đánh giá rủi ro an toàn và sức khỏe nghề nghiệp và rủi ro khác đối với hệ thống quản lý của mình (xây dựng, sản xuất, hành chính, mua sắm, nhân sự, v.v)
- Các rủi ro và cơ hội cần phải được xác định trước khi có các thay đổi đã được hoạch định. Bên cạnh đó, việc nhận biết các mối nguy phải bắt đầu từ giai đoạn thiết kế cũng như vòng đời thường xuyên của nơi làm việc, cơ sở vật chất, thiết bị, quy trình/biến pháp thực hiện.

"Người cha" cần phải xác định và cung cấp các nguồn lực cần thiết để 'các con' thiết lập, thực hiện và cải tiến thường xuyên hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp. Các nguồn lực gồm nguồn lực tài chính, nguồn nhân lực, tài nguyên thiên nhiên, cơ sở hạ tầng. 'Các con' phải trao đổi với 'cha' để xác lập đúng mức nguồn lực cần thiết và điều chỉnh hợp lý.

Tổ chức cần thực hiện việc kiểm soát mối nguy, bàn bạc giữa các 'thành viên gia đình' thực hiện quản lý sự thay đổi để không dẫn đến các mối nguy mới hay gia tăng rủi ro an toàn và sức khỏe nghề nghiệp, đồng thời nhận biết cơ hội cho việc cải tiến kết quả hoạt động của hệ thống mà sự thay đổi có thể mang lại, kể cả trong quá trình 'đi chợ' mua sắm phải phù hợp với tiêu chuẩn của hệ thống; và trong các tình huống khẩn cấp tại nhà, 'thành viên gia đình' phải biết ứng phó, VD: như sơ cấp cứu chảy máu, gãy xương, chữa cháy, di tản, cứu hộ, v.v.

Điều khoản này cơ bản giống như 'họp mặt gia đình' để 'kiểm điểm' để xét xem một hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp có hiệu quả và được cải tiến thường xuyên không. Đây là một quá trình của chu trình PDCA và không ở trạng thái 'tĩnh'. Đồng thời phải có quá trình cho sự tham vấn, hoạch định, nhận biết mối nguy, đánh giá rủi ro và kiểm soát vận hành – giống như 'khám sức khỏe định kỳ' nhận được tư vấn của bác sỹ.

Điều khoản này đề cập đến yêu cầu loại bỏ nguyên nhân của sự cố và sự không phù hợp, thể hiện mục tiêu tổng thể của tiêu chuẩn là phòng ngừa chấn thương -bệnh tật, cung cấp nơi làm việc an toàn. Tương tự, như khi nhận được tư vấn của bác sỹ, 'cả nhà' thống nhất ý kiến để điều chỉnh chế độ sinh hoạt, ăn uống, thể thao, nghỉ ngơi, cách ứng xử trong gia đình, với hàng xóm/xã hội, với môi trường thiên nhiên cho đúng mực hơn và phù hợp hơn.

10.2. Hệ thống HSE nào thích hợp cho SMEs?

Những vị hành pháp thì luôn ca ngợi hệ thống pháp luật hay quy định mình đưa ra. Có bao giờ họ đặt bản thân mình vào vị trí của doanh nghiệp SME để thấy được gánh nặng hay rào cản sản xuất do họ gây ra đâu. Thật chẳng tử tế chút nào.

Còn các ông chủ các doanh nghiệp SMEs thì sao? Nếu họ là những người tử tế thì trước tiên hãy chăm lo đến an toàn, sức khỏe của người lao động và cải thiện những điều kiện lao động của doanh nghiệp mình. Tình trạng thiếu an toàn, vệ sinh lao động đang là vấn đề đáng quan tâm ở nhiều doanh nghiệp SME. Diện tích mặt bằng nhà xưởng chật hẹp. Hệ thống điện, thông khí, ánh sáng chưa được cải thiện, tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp. Hiểu biết của cả chủ sử dụng lao động và người lao động về công tác an toàn, vệ sinh lao động còn rất nhiều hạn chế. Người lao động chưa có ý thức về an toàn, vệ sinh lao động. Nhiều máy móc thiết bị có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn, vệ sinh lao động đang được các doanh nghiệp sử dụng không được kiểm định, bảo trì, bảo dưỡng đúng mức, thiếu hướng dẫn vận hành an toàn.

Bất các doanh nghiệp SME tuân thủ 100% yêu cầu pháp luật, quy định HSE là một chuyện xa rời thực tế vì các doanh nghiệp này không đủ nguồn lực để thực hiện. Người làm HSE trong các doanh nghiệp SME này luôn ở trong thế “trên đe dưới búa”. Tôi nghĩ, không thể áp dụng tư duy “one size fits all”, mà nhà chức trách nên có cái nhìn thực tế và hướng dẫn hỗ trợ các doanh nghiệp SME này theo mô hình WISE của ILO sẽ hợp lý hơn.

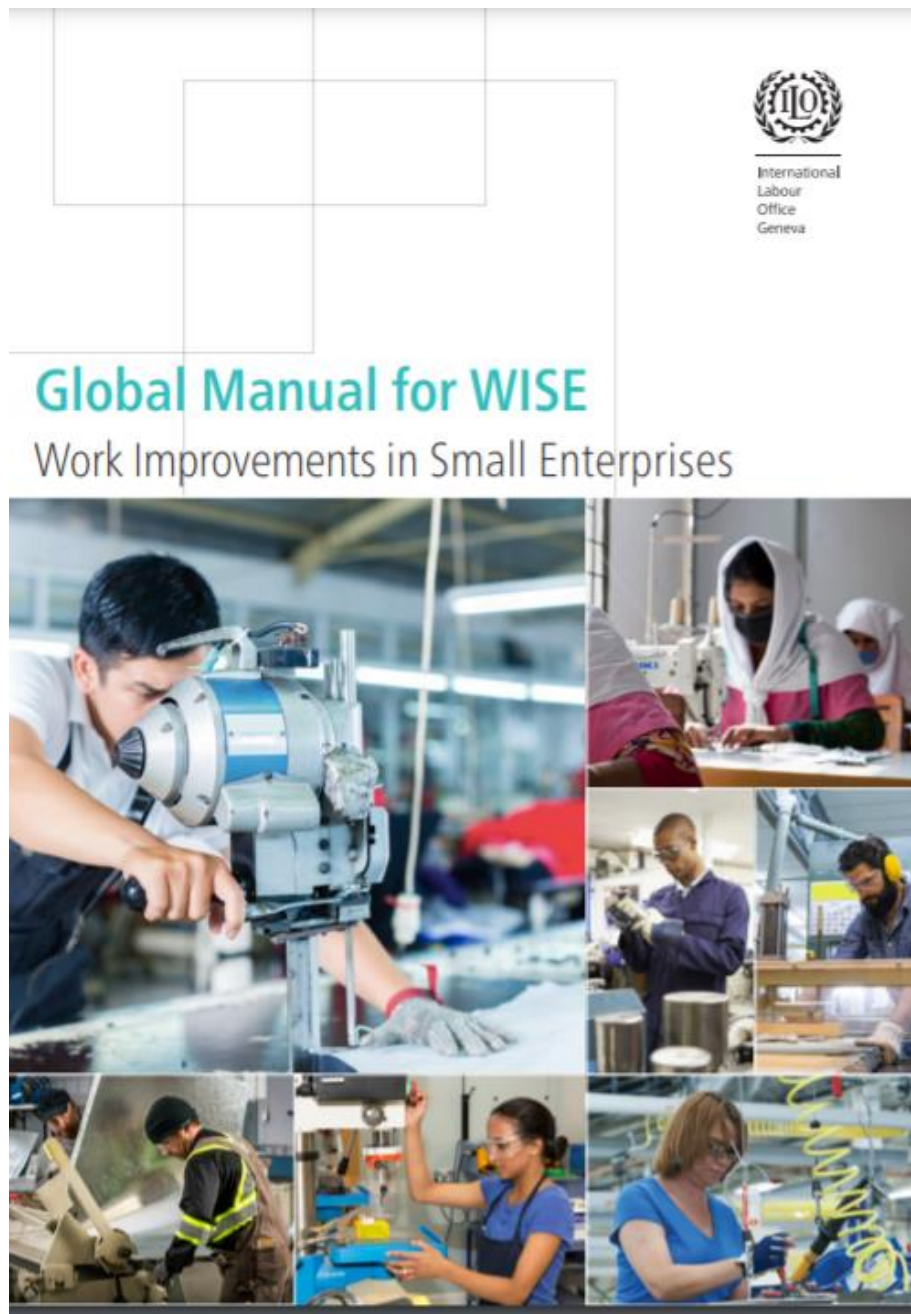
Trước tình hình nghiêm trọng về tai nạn lao động ở nhiều nước trên thế giới, ILO đã đưa ra những ý tưởng thực tế nhằm cải thiện điều kiện lao động theo phương pháp WISE (Work Improvement in Small Enterprises). Phương pháp này giúp các doanh nghiệp SMEs từng bước cải thiện điều kiện làm việc một cách hiệu quả nhất theo điều kiện, kinh nghiệm và nguồn lực riêng của mình.

Các nguyên lý cơ bản của WISE là:

- a) Dựa vào thực tiễn của doanh nghiệp, của địa phương, loại hình sản xuất, quy mô sản xuất, kinh nghiệm, khó khăn gặp phải và năng lực riêng của mình để doanh nghiệp tự chủ và linh hoạt trong việc lựa chọn giải pháp kiểm soát mối nguy và cải thiện điều kiện làm việc cho riêng mình;
- b) Đo lường, đánh giá kết quả thực hiện được để có điều chỉnh liên tục;
- c) Gắn kết quả thực hiện được với các tiêu chí trong quy định của Nhà nước;
- d) Vừa làm vừa cải thiện. Tiếp thu ý kiến của người lao động và quản lý để liên tục cải tiến;
- e) Tăng cường học tập, trao đổi kinh nghiệm giữa các doanh nghiệp cùng ngành nghề và quy mô;
- f) Thúc đẩy sự tham gia của người lao động trong phòng tránh tai nạn và phòng ngừa rủi ro.

Chỉ cần Chủ doanh nghiệp SMEs thực hiện được các Modules dưới đây thì sẽ giúp giảm thiểu đáng kể thương tật trong lao động và giúp tăng năng suất lao động và tinh thần của công nhân. Bạn đọc có thể tham khảo tài liệu Global Manual for WISE để biết thêm chi tiết.

What does WISE+ training cover?	Ý Kiến bổ sung
WISE module 1, Materials storage and handling	
WISE module 2, Workstation design	An toàn điện, thông gió, PCCC
WISE module 3, Machine safety	Gác chắn chống nghiền, kẹp, cuốn
WISE module 4, Control of hazardous substances	An toàn hoá chất
WISE module 5, Lighting	
WISE module 6, Work-related welfare facilities	
WISE module 7, Work premises	
WISE module 8, Work organization	Cập nhật thông tin luật pháp



10.3. Quản lý an toàn nhà thầu như thế nào?

Câu chuyện này phụ thuộc vào cách ta quản lý.

Xây dựng hệ thống quản lý chuyên nghiệp, là cách thức tốt nhất để ngăn chặn và giảm thiểu mối nguy trên công trường. Có được và vận hành một quy trình quản lý rất chặt chẽ, nhưng không phiến hà - đó là sự chuyên nghiệp.

Tại sao phải Quản lý an toàn nhà thầu

Dịch vụ của ta đến với khách hàng là mang hình ảnh và uy tín của ta, khách hàng không cần biết ta làm thế nào, ta làm với ai, họ chỉ biết họ nhận được gì từ ta.

Về phương diện HSE, những nhà thầu Việt Nam hầu hết là chưa được tổ chức và quản lý một cách chuyên nghiệp, mặc dầu có khi ta thuê Tư vấn quản lý uy tín như MACE, Royal Haskoning, Artelia, Turner, v.v.

Những quan điểm sai lầm

- Giá là yếu tố quyết định chăng? Không, bởi giá có thể rẻ ban đầu nhưng sự trả giá của bạn về sự thiếu chuyên nghiệp của họ thường lớn hơn rất nhiều số tiền mà bạn tiết kiệm được do giá rẻ.
- Quản lý một nhà thầu không đơn giản như đi ra chợ mua bó rau, không ưng thì bỏ và trả giá cho rẻ nhất. *"Không làm được thì đuổi, lo gì"*. Không dễ đuổi nhà thầu, bởi đuổi một nhà thầu bạn gần như làm lại từ đầu, rất mệt. Và chưa chắc là không gặp cảnh "tránh vỏ dưa, gặp vỏ dừa". Do đó, thường là bạn phải nhân nhượng để họ làm tốt hơn. => Phải hiểu rằng quản lý nhà thầu là sự đồng hành hai bên cùng có lợi, cùng trên một chiếc thuyền. *Tôi phát triển, anh phát triển. Tôi mệt anh cũng chẳng khỏe gì.*
- Quản lý nhà thầu trong các tổ chức thường dừng lại ở việc đàm phán, xét duyệt và ký hợp đồng, giám sát quá trình vận hành của họ phía sau gần như không ai quan tâm. Đó là môi trường cho tiêu cực. => Xây dựng lại quy trình đánh giá, giám sát, và phát triển nhà thầu là cách tốt nhất để ta vừa ngăn chặn tiêu cực, và đảm bảo sự ổn định của dịch vụ của ta đến với khách hàng.

Đánh giá và giám sát sự chuyên nghiệp của một tổ chức không khó:

- Vai trò HSE leadership có rõ ràng không?
- Họ có quy trình làm việc rõ ràng không?
- Họ có cơ sở vật chất, tiện ích, phương tiện đảm bảo việc vận hành không?
- Họ có đào tạo và phát triển con người để thực hiện công việc không?
- Họ có nghiêm túc xây dựng và thực hiện biện pháp thi công và đánh giá rủi ro không?
- Họ có kiểm soát sản phẩm họ làm ra không?
- Họ có nhận phản hồi của ta và thực hiện việc cải thiện việc thực thi an toàn một cách hiệu quả không?
- Họ có đồng ý thực hiện quy tắc ứng xử 'tôn trọng – minh bạch – chính trực' không?

Quản lý bằng cách nào?

Trước đây, ta thường xem nhà thầu ràng buộc với ta bởi hợp đồng. Ở giai đoạn đánh giá và lựa chọn, ta đôi khi dùng những phương pháp tương tự như đấu thầu để chọn nhà thầu. Tuy nhiên, tất cả những cái đó là không hiệu quả vì chỉ giải quyết phần nổi của tảng băng.

Quan điểm trong quản trị thời gian gần đây đã dịch chuyển từ ‘Đánh giá và lựa chọn’ nhà thầu sang ‘Phát triển và tích hợp’ (về quản trị) với nhà thầu. Điều này có nghĩa là, ở góc độ quản lý an toàn, ta cần "tích hợp" nhà thầu chính/phụ với Tư vấn quản lý như một bộ phận của tổ chức mình (Chủ đầu tư).

- 1) Rà soát sự thông hiểu của các bên về các yêu cầu HSE như luật chơi trên sân bóng;
- 2) Rà soát sự sẵn sàng của nhà thầu về nhân lực, tài lực và các chương trình cần thực hiện;
- 3) Xây dựng tập thể nhân sự **“kiềng 3 chân”** – (Chủ đầu tư + Tư vấn + Nhà thầu) – 3 chân phải cân bằng và vững chãi, một chân nào cao hơn hoặc thấp hơn cũng không ổn;
- 4) Thiết lập quy tắc ứng xử lấy ‘minh bạch’, ‘tôn trọng’ và ‘chính trực’ làm trọng tâm;
- 5) Cùng nhau xây dựng hệ thống quản lý, cùng kiểm soát và cùng cải thiện; ta phải biết sẻ chia cái mạnh của mình với nhà thầu, nâng họ lên tầm cao hơn – chẳng hạn, với chương trình không gian hạn chế, các nhà thầu xây dựng phần nhiều là không có máy đo kiểm chất lượng không khí hoặc/và thiết bị ứng cứu khẩn cấp; trong khi đó các Chủ đầu tư nhà giàu có thể cho mượn để hoàn thành công việc một cách an toàn;
- 6) Thực hiện audit định kỳ để kéo họ vào quỹ đạo:
 - Báo cáo kết quả audit cho nhà thầu biết họ đang tiến bộ hay thụt lùi và tương thưởng hay phạt tương ứng.
 - Tuy nhiên, quan trọng hơn là bạn cùng họ lên một kế hoạch cải tiến chung. Hai bên hiểu rõ cái cần của nhau. Và đặt áp lực để họ phải cải thiện theo kế hoạch.
- 7) Cuối dự án đánh giá tổng thể để rút kinh nghiệm và cải thiện tốt hơn.

Một nhà thầu được quản lý chuyên nghiệp sẽ có thể làm ra những sản phẩm, dịch vụ chuyên nghiệp cho ta, và do đó chất lượng dịch vụ của ta (an toàn) đến với khách hàng cũng được chuyên nghiệp => khách hàng hài lòng hơn. Tuy nhiên, “có bột mới gột nên hồ” - cần minh bạch trong việc bóc tách chi phí cần thiết như preliminaries, nhân sự an toàn, PPE, emergency và các vật phẩm tiêu dùng cần thiết khác.



10.4. Vai trò lãnh đạo trong quản lý an toàn (Safety Leadership)

“Leadership vốn không liên quan gì đến thâm niên hay vị trí của một người trong hệ thống cấp bậc của công ty. Leadership sẽ không tự động có khi bạn đạt đến một chức vụ hay mức lương nào đó. Leadership là một quá trình ảnh hưởng xã hội, tối đa hóa nỗ lực của những người khác nhằm đạt được mục tiêu chung.” <https://marketing24h.vn/leadership-la-gi/>

Một nhà lãnh đạo an toàn là người không chỉ thể hiện các hành vi an toàn từ phương diện cá nhân mà còn truyền cảm hứng cho những người khác cũng làm như vậy. Đây là những người không chỉ tuân theo các quy định an toàn, mà còn nói lên tiếng nói mang tính xây dựng khi họ quan sát thấy những người khác có thể đang làm điều gì đó chưa an toàn và mở lời khen ngợi khi ai đó làm việc một cách an toàn hơn.

Tại sao cam kết của lãnh đạo lại quan trọng đối với sức khỏe và an toàn tại nơi làm việc? Các nhà quản lý cấp cao, quản lý cấp trung và kỹ sư giám sát luôn có ảnh hưởng mạnh mẽ đến chương trình HSE trong một tổ chức/trên một công trường nếu họ thể hiện được vai trò leadership. Mô hình đường cong Dupont Bradley cũng cho thấy, khi vai trò safety leadership được cảm nhận như giá trị của từng cá nhân, thì tỷ lệ thương tật trong tổ chức đó giảm rõ rệt. Tuy nhiên, có một số vấn đề chính mà rất nhiều người trong số họ mắc phải là:

- Họ đánh giá thấp ảnh hưởng của họ với tổ chức, với cộng đồng công nhân;
- Họ chưa hiểu được trách nhiệm pháp lý về HSE và tầm quan trọng của HSE trong quản lý dự án;
- Họ chưa có con tim và khối óc về HSE leadership (gồm niềm tin, thái độ, giá trị và quan niệm về HSE);
- Họ chưa hiểu được rằng HSE leadership là cách thức thực hiện về HSE chứ không phải là vai trò hay vị trí họ đang nắm giữ;
- Họ chưa mạnh dạn đưa HSE vào các chương trình họp.

Ai có thể là một HSE leader? Các HSE leader có thể là nhân viên ở bất kỳ cấp nào trong tổ chức. Có những tổ chức đặt ra các yêu cầu rất cao, rất bài bản khi đăng tuyển HSE Director/Manager, nhưng nội bộ lãnh đạo của họ, nhân viên của họ không hề có chút tinh thần nào về Safety Leadership cả. Trong các tổ chức đó, các thủ tục, quy trình và hệ thống quản lý dường như được soạn ra trên giấy tờ một cách đầy đủ và trông có vẻ hoàn hảo, nhưng khi xem xét kỹ hơn, ta có thể phát hiện một số khiếm khuyết sau:

- Không thực sự quan tâm đến các vấn đề HSE;
- Không dành đủ nguồn lực để đáp ứng các biện pháp kiểm soát mối nguy;
- Tự tin rằng các vấn đề HSE nằm trong tầm kiểm soát, nhưng lại không đánh trúng vào những vấn đề cốt yếu (critical risks);
- Hoặc theo một cách nào đó khác, không đạt được sự đi đầu tích cực/chủ động về vấn đề an toàn.

Để lãnh đạo có hiệu quả từ cấp trên xuống, các nhà lãnh đạo cần thể hiện rằng họ coi trọng sức khỏe và sự an toàn ở nơi làm việc. Cam kết của lãnh đạo có thể được thể hiện thông qua cách tiếp cận phối hợp để thực hiện, giám sát và rà soát các chương trình HSE trong tổ chức.

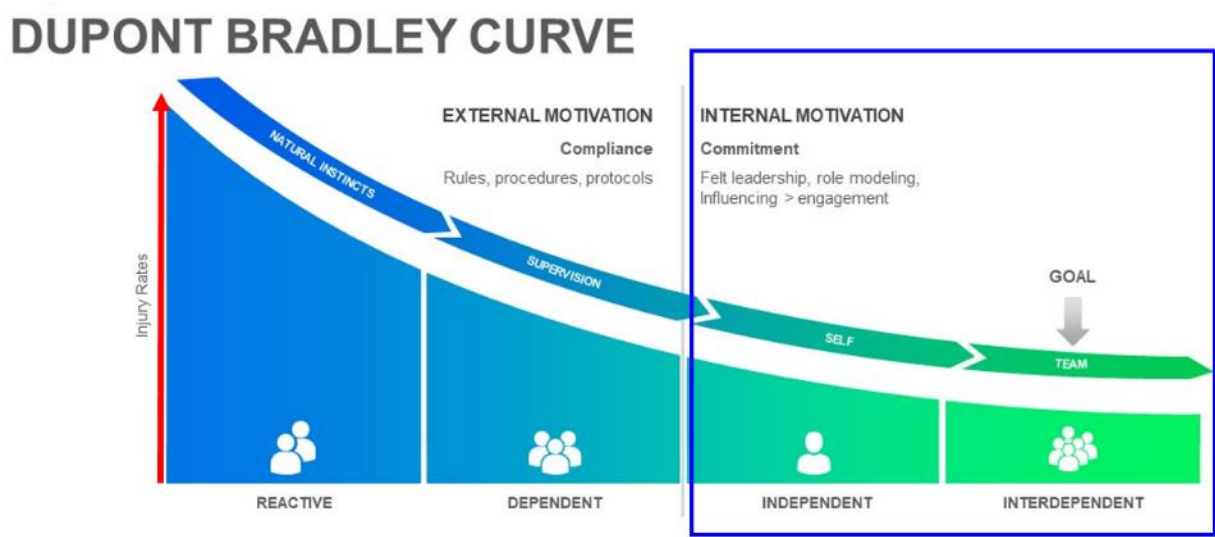
Để phương pháp tiếp cận HSE đạt hiệu quả, tất cả nhân viên phải hiểu rằng HSE là giá trị quan trọng của tổ chức, trong đó các nhà quản lý cấp cao phải làm gương và thực sự quan tâm đến sức khỏe và sự an toàn của tất cả nhân viên/công nhân – họ phải thể hiện điều này trong mọi khía cạnh quản lý dự án,

bao gồm cả các quyết định đưa ra và những gì họ yêu cầu người khác (Tư vấn giám sát, Nhà thầu) thực hiện .

Các leader phải chịu trách nhiệm thúc đẩy cải tiến liên tục hiệu suất thực hiện HSE của dự án. Để duy trì các tiêu chuẩn HSE, leader cần tích cực dấn thân vào việc quan sát và hành động nhanh chóng để sửa chữa mọi hành vi hoặc điều kiện không an toàn. Khi đã có những bài học kinh nghiệm thông qua điều tra sự cố, điều quan trọng là phải chia sẻ chúng để tất cả các bên có thể khắc phục những điểm còn yếu kém của mình và tiếp tục làm tốt những gì đang thực hiện.

Nhân viên/công nhân trông cậy vào các leader, vì vậy bạn cần phải là người hiện diện rõ ràng vai trò safety leadership của mình trên công trường/trong tổ chức và luôn tiếp thu các quan điểm và mối quan tâm của mọi người. Bạn có thể thể hiện cam kết của mình đối với các tiêu chuẩn HSE của tổ chức theo nhiều cách khác nhau, bao gồm bằng cách tham gia vào các chương trình HSE, kiểm tra và đánh giá để đảm bảo rằng các tiêu chuẩn an toàn được lồng ghép vào các hành vi của lực lượng lao động.

Các leader phải luôn đi đầu bằng việc làm gương. Hơn nữa, mỗi nhân viên phải chịu trách nhiệm cá nhân về sự an toàn của chính họ, đồng nghiệp và các công nhân, đồng thời mạnh dạn lên tiếng và dừng cảm 'dừng công việc' nếu họ cảm thấy tình huống/công việc nào đó không an toàn. Để trở thành những HSE leader hiệu quả, họ cần có các **kỹ năng truyền cảm hứng** cho nhân viên/công nhân, phát triển lòng tin và tăng cường sự tham gia.



10.5. Chi phí cho công tác an toàn

Ngày 09/07/2022 trong buổi chia sẻ về chủ đề ‘HSE leadership’ tổ chức tại văn phòng Newtecons, các bạn HSE có nêu lên một nỗi trăn trở về chi phí dành cho công tác an toàn trên công trường xây dựng ở mức khiếm tốn rất khó để duy trì một công trường ‘coi cho được’. Sự thật là các công ty muốn thắng thầu thì giá thầu phải thấp; khi đó chi phí dành cho công tác an toàn phải được phân bổ như thế nào, ở mức nào để thoả các yêu cầu HSE do chủ đầu tư và tư vấn đưa ra, thoả các điều kiện đảm bảo môi trường làm việc không tai nạn và dự án có lãi. It’s a dilemma.



Nội dung dưới đây chỉ là những tìm hiểu **cho vui của cá nhân tôi** trong việc định lượng nhanh chi phí HSE cần thiết cho dự án – bạn đọc có thể tham khảo.

Ở góc độ nhà thầu, bộ phận Đấu thầu liệu có sát cánh cùng Ban HSE và Ban Quản lý dự án khi lập chi phí HSE đấu thầu chưa? Khi lập chi phí HSE cần nắm rõ quy mô dự án, loại dự án (cao tầng hay nhà máy công nghiệp), trong khu dân cư hay khu công nghiệp, biện pháp thi công ra sao, các yêu cầu an toàn cụ thể do chủ đầu tư/tư vấn đưa ra, các yêu cầu vượt chuẩn như ‘toàn bộ phải là giàn giáo tubular BS1139’, LEED/LOTUS, kiểm định kết cấu giàn giáo, v.v. Dự án LEGO tại VSIP III còn yêu cầu về ‘chống quấy rối tình dục, ‘giảm phát thải carbon’. Do vậy, nhà thầu cần phân tách rõ chi phí preliminary (prelim), chi phí duy tu bảo dưỡng tiện ích và chi phí HSE trong suốt thời gian thực hiện dự án cho đến khi bàn giao công trình.

Các chi phí lưới an toàn, lan can an toàn, lối đi tạm, giàn giáo bao che, che chắn lỗ mở, lắp/tháo dây cứu sinh, toilet tạm, bãi rác, bãi xe, canteen, chỗ nghỉ trưa, chòi hút thuốc, bãi rửa xe, hệ thống an ninh, chiếu sáng, rà phá bom mìn, v.v. gồm cả vật tư và nhân lực nên tính gộp vào chi phí thi công xây dựng công trình do các chi phí này có tính chất **tỷ lệ thuận** với tiến độ và quy mô công trình. Khi đã xác lập rõ ràng khoản ngân sách thuần túy cho HSE tương ứng với các yêu cầu an toàn đặt ra và quy mô dự án, Ban HSE sẽ dễ dàng hoạt động theo mức ngân sách đã được duyệt.

Các chi phí HSE cần phải tính đúng, tính đủ gồm (nhưng không giới hạn) các khoản mục sau đây (có thể có những khoản mục ta đưa vào prelim):

- Lương, thưởng và các khoản đóng góp theo luật định cho nhân sự HSE – Nhân sự HSE có thể bao gồm y tá công trường, bảo vệ, thợ điện, giám sát/kiểm định giàn giáo;
- Máy móc thiết bị phục vụ công tác kiểm tra/đo kiểm an toàn;
- Chi phí duy trì hoạt động của phòng y tá;
- Viện phí và dự phòng chi phí bồi thường;
- Bảo hiểm tai nạn lao động;
- Thiết bị và chi phí duy trì hệ thống PCCC;
- Chi phí huấn luyện an toàn lao động, huấn luyện đội ERT;
- Chi phí kiểm tra sức khỏe người lao động;
- Đo kiểm môi trường theo luật định và theo ĐTM (đánh giá tác động môi trường);
- Chi phí kiểm định máy móc thiết bị;
- Bảo hộ lao động (cung cấp ban đầu và thay thế);
- Chi phí dọn dẹp vệ sinh;
- Chi phí in ấn,
- Khen thưởng trong an toàn;
- Chi phí thu gom và xử lý rác;
- Chi phí xã hội đen, xã hội đỏ;
- Chi phí điều tra tai nạn lao động nghiêm trọng, chi phí kiện tụng;
- Chi phí phòng chống dịch bệnh (ví dụ Covid-19);
- Các chi phí dự phòng khác (contingency).

Chi phí HSE có thể vượt khỏi mức ngân sách được duyệt do dự án bị kéo dài (do bị kiện tụng, dịch bệnh ...), chất lượng sản phẩm không đạt phải làm lại (defect work) – phải tăng chi phí quản lý HSE, tăng PPE, tăng chi phí huấn luyện và các chi phí liên quan khác.

Các cơ quan hữu quan và các công ty xây dựng lớn ở Việt Nam chưa chú trọng nghiên cứu khoản chi phí này nhằm đặt ra định mức chấp nhận được trong đấu thầu và quản lý chi phí. Hiện hành, nghị định 32/2015/NĐ-CP và thông tư 06/2016/TT-BXD (**áp dụng cho công trình vốn ngân sách**) có gộp ‘Chi phí an toàn lao động và bảo vệ môi trường cho người lao động trên công trường và môi trường xung quanh’ vào “Chi phí trực tiếp khác” trong dự toán nên cũng không thể bóc tách định mức chi phí an toàn là bao nhiêu để làm con số tham chiếu.

- Chi phí an toàn lao động và bảo vệ môi trường cho người lao động trên công trường và môi trường xung quanh.
- Chi phí thí nghiệm vật liệu của nhà thầu
- Chi phí di chuyển lực lượng lao động trong nội bộ công trường
- Chi phí bơm nước, vét bùn không thường xuyên

Được tính bằng tỷ lệ phần trăm (%) trên chi phí xây dựng và chi phí lắp đặt, thí nghiệm hiệu chỉnh thiết bị trước thuế giá trị gia tăng quy định tại bảng 2.4 - Phụ lục 2 –Thông tư 06/2016/TT-BXD.

Bảng 2.4

Đơn vị tính: %

STT	LOẠI CÔNG TRÌNH	TỶ LỆ (%)
1	Công trình dân dụng	2,5
2	Công trình công nghiệp	2,0
	Riêng công tác xây dựng trong đường hầm thủy điện, hầm lò	6,5

Gần đây (tháng 12/2020), nhóm nghiên cứu của Sunkuk Kim đã nghiên cứu và tính toán được tỷ lệ % chi phí HSE so với toàn bộ chi phí dự án theo quy mô dự án và loại hình công trình tại Hàn Quốc được trình bày trong bảng dưới đây. Nội hàm của chí phí HSE trong nghiên cứu này cũng khá tương đồng với những khoản mục tôi đề cập trên đây. Họ đã tính được định mức trung bình chí phí HSE cho công trình xây dựng (có HSE Manager) là **2,15 - 2,29%**. Tôi nghĩ ta có thể vận dụng những tham số này làm định mức tính toán có sự cân nhắc bù qua sót lại giữa tiêu chuẩn cao bên Hàn Quốc và mức độ phức tạp (luật lệ và hành pháp) ở Việt Nam.



Article

Towards Effective Safety Cost Budgeting for Apartment Construction: A Case Study of Occupational Safety and Health Expenses in South Korea

Kanghyeok Yang ¹, Kiltae Kim ² and Seongseok Go ^{1,*}

Academic Editor: Sunkuk Kim

Received: 10 December 2020

Accepted: 19 January 2021

Published: 27 January 2021

Table 1. Occupational safety and health expense rates by type and size of construction projects.

Construction Types	Sizes of Construction Projects			Projects Required to Hire a Safety Manager **
	Smaller Than 500 million KRW * (390.000USD)	Between 500 million KRW * and 5000 million KRW * (Baseline Cost)	More Than 5000 million KRW * (3.900.000USD)	
General Construction (A)	2.93%	1.86% (5.349 million KRW *)	1.97%	2.15%
General Construction (B)	3.09%	1.99% (5.499 million KRW *)	2.10%	2.29%
Heavy Construction	3.43%	2.35% (5.4 million KRW *)	2.44%	2.66%
Railway Construction	2.45%	1.57% (4.411 million KRW *)	1.66%	1.83%
Special Construction	1.85%	1.20% (3.25 million KRW *)	1.27%	1.31%

* KRW: Korean Republic Won. ** defined by the Occupational Safety and Health Act in South Korea.

Ở góc độ Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát, các bên cần minh bạch bóc tách các khoản mục chi phí HSE trong BOQ, đừng chơi trò ‘đánh lộn con đen’ (không thể so sánh ‘apple to apple’ được). Các ông lớn như Intel Products Vietnam và Jabil Vietnam rất minh bạch, yêu cầu nhà thầu lập dự toán riêng cho phần biện pháp thi công, biện pháp đảm bảo an toàn lao động để chủ đầu tư phê duyệt.

10.6. Giao tiếp, truyền đạt thông tin (ISO 45001 – Clause 7.4)

Quản lý dự án bao gồm nhiều chức năng, bao gồm cả quản lý các quy trình. Điều này có nghĩa là các bạn làm quản lý dự án và các thành viên trong Ban quản lý phải nắm bắt và tuân thủ các quy trình HSE của ngành Xây dựng và của công ty mà họ làm việc. Điều này đòi hỏi phải duy trì giao tiếp truyền đạt thông tin tốt ở tất cả các giai đoạn và các cấp/các bên của dự án. Các kỹ sư dự án phải nhận thức được trách nhiệm HSE của mình và phải có kiến thức về tất cả các chương trình an toàn liên quan và cả các yêu cầu pháp luật. Các thông tin cần truyền đạt với các bên tham gia dự án có thể bao gồm:

- (1) Giai đoạn đấu thầu – nêu rõ các yêu cầu sau:
 - Chi tiết về HSE của Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát đối với Thầu chính.
 - Năng lực của nhân sự HSE.
 - Khen thưởng và kỷ luật.
 - Huấn luyện, đào tạo.
 - Kênh truyền đạt thông tin và báo cáo.

(2) Trước khi triển khai dự án

- Kế hoạch HSE cụ thể cho dự án.
- Kế hoạch ứng cứu khẩn cấp (ERP).
- Kế hoạch quản lý rác thải và bảo vệ môi trường.
- Kế hoạch logistics (logistics plan).
- Tiện ích tạm (Văn phòng, workshops, toilet, lối đi, kho bãi, điện, nước, v.v.).
- Kế hoạch huấn luyện và đào tạo (theo luật định và theo yêu cầu riêng của dự án).

(3) Trong quá trình thực hiện dự án

- Huấn luyện đầu vào và huấn luyện các chương trình an toàn cụ thể.
- Đánh giá rủi ro, TBM, họp an toàn, diễn tập ERP.
- Kiểm tra thường xuyên điều kiện và hành vi an toàn.
- Điều tra và báo cáo các sự cố lao động, thi công.
- Theo dõi sát sao việc khắc phục các lỗi an toàn.
- Các thành viên quản lý dự án thực hiện vai trò HSE leadership (10.4).
- Khen thưởng và kỷ luật trong hoạt động an toàn.

(4) Khi hoàn thành dự án

- Họp đánh giá việc thực thi HSE, các tai nạn của dự án để rút ra bài học kinh nghiệm để cải thiện trong việc triển khai các dự án sau này (theo yêu cầu ISO 45001: 2018, Clause 9.3).
- Chia sẻ bài học kinh nghiệm với các bên liên quan và các dự án của công ty.
- Khen thưởng những đối tác thực thi tốt các công tác an toàn.

10.7. Quản lý nhà nước về an toàn lao động

Trên đây là những nội dung quản lý vi mô, các vấn đề quản lý vĩ mô (phạm vi cấp tỉnh) cần được chính quyền xem xét cải thiện theo các nội dung sau:

Hội đồng An toàn vệ sinh lao động cấp tỉnh sau khi được thành lập và triển khai theo đúng tinh thần của Điều 42, NĐ 39/2016/NĐCP ngày 15/05/2016, phải thực hiện thêm một số công tác:

- 1) Thành lập Ban Tư vấn An toàn lao động gồm các **chuyên gia** An toàn lao động trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt là lĩnh vực Xây dựng, để tham vấn ý kiến hoặc tham gia các cuộc họp của Hội đồng nhằm đưa ra các giải pháp ngăn chặn tai nạn lao động một cách hiệu quả.
- 2) Phối hợp với Sở Giáo dục xây dựng và triển khai các chương trình giáo dục an toàn, ứng phó sự cố và thoát hiểm cho học sinh, sinh viên tại các trường từ mẫu giáo đến đại học. Các trường Kỹ thuật phải đào tạo chuyên sâu cho sinh viên về kỹ thuật an toàn lao động trong ngành.
- 3) Phối hợp với Sở lao động và Liên đoàn Lao động, xây dựng cổng thông tin về tai nạn lao động và các bài học kinh nghiệm trong quản lý an toàn lao động.
- 4) Phối hợp với Sở Xây dựng và Sở Kế hoạch-Đầu tư triển khai thực hiện bắt buộc áp dụng:
 - a. Với các chủ đầu tư trước khi cấp giấy phép đầu tư xây dựng mới hoặc mở rộng công trình: Huấn luyện và cấp chứng nhận để họ hiểu rõ nghĩa vụ và trách nhiệm của chủ đầu tư về an toàn lao động theo pháp luật:
 - i. Luật An toàn vệ sinh lao động – Điều 7.
 - ii. Luật Xây dựng – Điều 112, Điều 121.
 - iii. Nghị định 06/2021/NĐ-CP – Điều 14.
 - iv. Luật Hình sự - Điều 295.

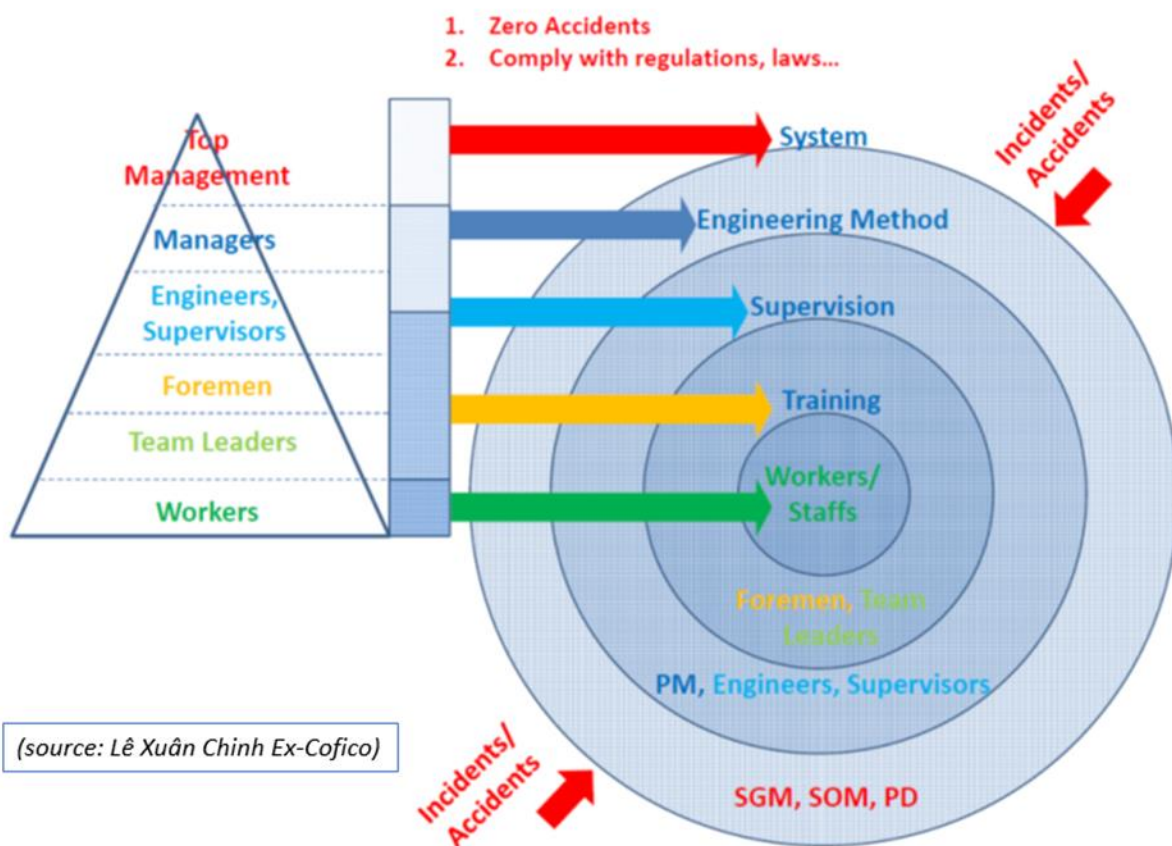
- b. Với các công ty Xây dựng hoạt động trên địa bàn tỉnh: Huấn luyện và cấp chứng nhận cho Giám đốc công ty để họ hiểu rõ nghĩa vụ và trách nhiệm của nhà thầu về an toàn lao động theo pháp luật:
- i. Luật An toàn vệ sinh lao động – Điều 7.
 - ii. Nghị định 44/2016/NĐ-CP – Điều 17, Điều 18.
 - iii. Luật Xây dựng – Điều 113, Điều 122.
 - iv. Nghị định 06/2021/NĐ-CP – Điều 13.
 - v. Luật Hình sự – Điều 295, Điều 298.
- 5) Phối hợp với các **chuyên gia** và Sở Xây dựng tổ chức các lớp huấn luyện An toàn lao động trong xây dựng cho các kỹ sư/giám sát của chủ đầu tư và nhà thầu tham gia phát triển dự án – xem đây là một chứng nhận bắt buộc khi họ hành nghề trong tỉnh.

(11) Các chương trình HSE cơ bản

*“Strive not to be a success, but rather to be of value. – Albert Einstein
Phấn đấu không phải để thành công, mà là để có giá trị.”*

Để phụng sự sứ mệnh của mình, một HSE-man cần nắm vững các chương trình an toàn cơ bản và truyền đạt những kiến thức này đến càng nhiều người càng tốt. Trong mục này tôi chỉ đề cập một số nét chuyên biệt của từng chương trình, chứ không viết quá chi tiết cho người mới vào nghề.

Để một hệ thống hoạt động trơn tru, hiệu quả hướng tới zero accident, đòi hỏi phải có sự tham gia của tất cả mọi thành viên trong tổ chức; và họ phải lĩnh hội sâu các chương trình an toàn cơ bản thông qua việc huấn luyện, truyền tải thông tin một cách chuyên nghiệp của các HSE man.



11.1. An toàn cầu

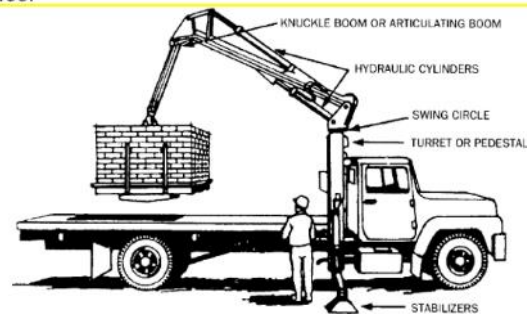
*“Thiên lý chi hành thủy vụ túc hạ (Lão Tử)
Hành trình vạn dặm bắt đầu từ một bước chân”*

<https://trithucvn.org/>

Cần cầu là một thiết bị quan trọng, nhất là trong xây dựng. Nguyên lý cân bằng tựa như trò chơi bập bênh của trẻ em ngoài công viên – càng ra cần, cầu càng mất ổn định. Tuy nhiên chúng ta cần hiểu rõ đặc tính kỹ thuật của thiết bị, cách thức vận hành, tính toán lực, cân nhắc các điều kiện môi trường xung quanh để có thể có được một phương án cầu an toàn.

Thực tế ở Việt Nam rất đáng lo ngại là nhiều thợ lái cầu chỉ từ phụ xế đi mua Chứng chỉ vận hành thiết bị nâng và Thẻ an toàn lao động cho hợp lệ và vận hành những thiết bị tiền tỷ mà các ông chủ giao phó. Họ không hề biết tính toán phương án cầu một chút gì cả, các kỹ sư không thêm quan tâm mà phó thác cho các ông HSE – các ông HSE này thì biết rất hời hợt, cái quan trọng không lo, mà lo những cái râu ria và nhiều khi hành xử ‘bất nhân’ lắm. Ví dụ, xe cầu thùng là thiết bị rất tiện dụng, vừa chuyên chở, vừa cầu bốc dỡ; ‘ngài HSE’ đòi hỏi phải có (1) Thẻ an toàn lao động (NĐ 44/2016/BLĐTBXH), (2) Chứng chỉ vận hành thiết bị nâng, và (3) móc cầu bắt buộc phải có lưới gà; nếu không thoả những điều kiện đó ngài bắt bốc dỡ bằng tay (?) liệu có “an toàn” hay không? Trong khi những rủi ro đó có thể kiểm soát được bằng cách khoanh vùng làm việc, dừng cho ai sơ rỏ vào vùng nguy hiểm, ra hết chân chống có kê chống lún, móc cáp an toàn, kiểm tra ốc xiết cáp cho đúng, và GO.

(f) A vehicle loading crane is a powered slewing crane mounted on a vehicle for the principle purpose of loading and unloading the vehicle. A certificate is not needed where the crane's capacity is less than 10 metre tonnes.



Ở nước Úc xa xôi tân tiến hơn nước ta, người ta cũng không máy móc đến mức cực đoan như nước ta. Họ không đòi hỏi chứng chỉ vận hành cho xe cầu thùng có khả năng cầu <10 tấn (x) mét (m.t). <https://www.worksafe.qld.gov.au/>.

11.1.1. Lựa chọn cầu

Tất nhiên khi lựa chọn cầu ta phải xét đến khả năng mang tải của cầu, bán kính và không gian vận hành. Người có trách nhiệm về phương án cầu cần phải có những hiểu biết về 02 loại cầu sau đây:

Cầu bánh lốp (all terrain crane)

- Lợi thế:
 - Được phép di chuyển trên đường nhựa và đường cao tốc. Thời gian set-up nhanh;
 - Dễ điều đến công trường và đi khỏi công trường;
 - Dễ thay đổi chiều dài cần để cầu được nhiều công việc;
 - Những xe đời mới có thể di chuyển được tất cả các bánh nên rất cơ động khi vào các không gian chật hẹp.
- Bất lợi:
 - Cần rất nặng => dễ cong, khả năng tải giảm (so với cầu crawler thì yếu hơn);
 - Mức cản gió cao trong trường hợp gió lớn, làm tăng mức tải động;
 - Giá thuê cao;
 - Không kinh tế khi thuê dài hạn;
 - Cơ cấu vận hành phức tạp => dễ bị hỏng vặt, nếu hỏng thì khó sửa chữa (khó kiếm phụ tùng);
 - Chi phí bảo trì, sửa chữa cao như lốp xe, hệ ống thủy lực, phốt (seal).
 - Tính cơ động thấp, mất thời gian set-up cầu khi di dời vị trí.

Cầu bánh xích (crawler crane) – Xe cỡ lớn

- Lợi thế:
 - Rất kinh tế khi thuê dài hạn nhờ giá rẻ;
 - Ít hư vặt, chi phí bảo trì thấp;
 - Cần lattice nhẹ hơn, ít bắt gió, cầu khỏe hơn ở bán kính xa;
 - Có thể di chuyển khi đang cầu mã hàng (nếu nền đất cho phép);
 - Cơ động di dời vị trí cầu.
- Bất lợi:
 - Nặng nề, di chuyển chậm;
 - Tốn nhiều thời gian và chi phí để mobilize đến công trường (cần nhiều xe trailers chở các bộ phận đến);
 - Tốn thời gian lắp ráp và tháo dỡ (cần thêm cả cầu phụ để giúp lắp ráp, tháo dỡ);
 - Mất thời gian điều chỉnh chiều dài cần;
 - Có khả năng bị sụp/rớt cần (kể cả cầu tháp luffing) cao hơn do mô-tơ thủy lực bị hỏng.
 - Khi cầu mã hàng tải trọng lớn, bị đứt cáp thường bị bật cần ra phía sau.

SC800 CRANE CAPACITIES:

(in metric tons)

Working radius (m)	Boom length (m)																
	12.20	15.25	18.30	21.35	24.40	27.45	30.50	33.55	36.60	39.65	42.70	45.75	48.80	51.85	54.90	57.90	
3.8	80.0																
4.0	80.0																
4.5	68.8	68.7															
5.0	57.8	57.7	57.6														
6.0	43.1	43.0	42.9	42.8	42.7												
7.0	34.2	34.1	34.0	33.9	33.8	33.7											
8.0	28.6	28.5	28.4	28.3	28.2	28.1	28.0	27.9									
9.0	24.3	24.3	24.2	24.1	24.0	23.9	23.8	23.7	23.7	23.6							
10.0	20.8	20.8	20.7	20.7	20.6	20.6	20.5	20.4	20.4	20.3	20.2	20.1					
12.0	16.4	16.3	16.2	16.2	16.1	16.1	16.0	15.9	15.9	15.8	15.7	15.6	15.5	15.4			
14.0		13.3	13.3	13.3	13.2	13.1	13.0	12.9	12.8	12.7	12.6	12.5	12.4	12.3	12.2		
16.0			11.0	11.0	10.9	10.9	10.8	10.7	10.6	10.5	10.4	10.3	10.2	10.1	10.0		
18.0				9.5	9.4	9.4	9.3	9.2	9.1	9.0	8.9	8.8	8.7	8.6	8.5	8.4	
20.0					8.2	8.1	7.9	7.9	7.8	7.7	7.6	7.5	7.4	7.4	7.3	7.2	
22.0						7.3	7.2	7.1	7.0	6.9	6.8	6.7	6.6	6.5	6.4	6.2	
24.0							6.3	6.2	6.1	6.0	5.9	5.8	5.7	5.6	5.5	5.3	
26.0								5.5	5.4	5.3	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9	4.5	
28.0									5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.3	3.8	
30.0										4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.7	3.2	
32.0											3.8	3.7	3.6	3.5	3.2	2.7	
34.0												3.2	3.2	3.1	2.8	2.2	
36.0													2.9	2.8	2.6	1.7	
38.0														2.4	2.2	1.3	

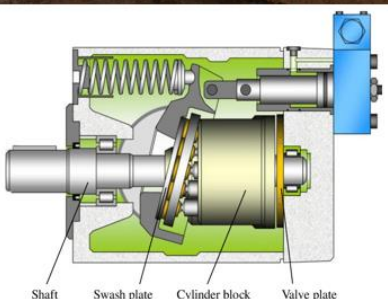
BOOM Unit : ton

Outriggers fully extended (Over rear · Over sides)

B (m)	A (m)													
	12.0m	18.0m	24.0m	30.0m	36.0m	40.0m	44.0m							
3.2	80.0	45.0												
3.5	80.0	45.0												
4.0	70.0	45.0												
4.5	62.0	45.0	36.0											
5.0	56.0	45.0	36.0											
5.5	50.0	45.0	36.0											
6.0	45.0	42.0	36.0	27.0										
6.5	41.0	39.4	34.0	27.0	22.0									
7.0	38.0	37.0	32.2	25.7	22.0	18.0								
7.5	35.0	34.6	30.6	24.2	22.0	18.0								
8.0	32.5	32.5	29.0	22.9	20.7	18.0								
9.0	28.0	28.5	26.0	20.4	18.5	16.6								
10.0	24.0	25.2	23.5	18.4	16.6	15.3	12.0							
11.0		21.8	20.0	16.6	15.0	14.0	12.0							
12.0		18.2	18.4	15.2	13.8	12.8	11.4							
14.0			13.6	13.8	12.6	11.3	10.8	9.7						
16.0				10.4	10.8	10.8	9.5	9.2	8.4					
18.0					8.5	8.6	8.1	7.6	7.4					
20.0						6.7	6.8	6.9	6.8	6.3				
22.0							5.4	5.3	5.3	5.8	5.1			
24.0								4.2	4.1	4.8	4.4			
26.0									3.2	3.2	3.9	3.7		
28.0										2.2	2.3	3.0	3.2	
30.0											1.5	2.2	2.6	
32.0												1.5	2.1	
34.0													1.0	1.5
36.0														1.0

Tất nhiên khi lựa chọn cầu ta phải xét đến các tham số sau đây:

Khối lượng và kích thước mã hàng	Chiều cao và bán kính cầu
Các cản trở không gian xung quanh	Điều kiện mặt bằng công trường và lối ra/vào
Việc vận chuyển thiết bị như thế nào	Chi phí thuê cầu



Một phương án cầu an toàn phụ thuộc vào 06 yếu tố 5M + 1E. Con người vận hành phải hiểu biết cách điều khiển phương tiện, hiểu được mã hàng đó, cách móc cáp, sự lạnh lặn nguyên vẹn (không lỗi)

trên phương tiện cầu, điều kiện thời tiết và nền đất nơi đó ra sao, đã chống lún chưa, v.v. Tóm lại, đó là một tổng thể liên lạc và nguyên vẹn các điều kiện hợp thành – cũng giống như khi ta muốn thưởng thức âm thanh chất lượng cao, ta phải có bộ nguồn (source) HD/4K, player đỉnh, Jack cắm 5 sao (five stars), dây loa Sommer, loa Bose.

Tuổi thọ cho phép sử dụng?

Tuổi thọ phục vụ của cần cầu chưa được luật pháp Việt Nam quy định cụ thể. Đây có thể là một lỗ hổng trong việc quản lý các máy móc thiết bị đòi hỏi nghiêm ngặt về an toàn lao động, khi đa phần, cần cầu sử dụng ở Việt Nam là hàng secondhand/disposed (hàng bãi) từ Nhật, Hàn, Singapore, Mỹ đưa về. Với mục đích tham chiếu, bạn đọc có thể tìm hiểu các quy định điển hình ở Singapre và Mỹ về tuổi thọ cần cầu như sau:

- Tháng 06/2002, Bộ Lao động Singapore ban hành: “Có hiệu lực từ ngày 1 tháng 6 năm 2002, không kiểm định viên được ủy quyền nào được phép phê duyệt cho sử dụng cần cầu di động bánh xích, cầu thùng hoặc cần cầu bánh lốp (có kết cấu tương tự như thể hiện trong phụ lục đính kèm) nếu nó đã vượt quá số năm phục vụ tối đa cho phép kể từ năm sản xuất như được trình bày trong Bảng A dưới đây, mà không có sự chấp thuận bằng văn bản của Ủy Ban về an toàn và sức khỏe tại nơi làm việc” (*With effect from 1 June 2002, no authorised examiner shall approve crawler, truck or wheel mounted mobile cranes (of a similar construction to that shown in the attached appendix) for use if it has exceeded the maximum allowable years of service from its year of manufacture as shown in Table A below, without the written approval of the commissioner for workplace safety and health.*) [untitled \(mom.gov.sg\)](http://mom.gov.sg)

Design Safe Working Load (Maximum Capacity)	Maximum allowable years of service from the year of manufacture
50 tons and below	20
Above 50 tons but not more than 100 tons	25
100 tons and above	30

- NYC Building code (Building Code of The City Of New York) ban hành quy định như sau: “Có hiệu lực từ ngày 1 tháng 1 năm 2019, chỉ cần cầu có tuổi đời dưới 25 năm kể từ ngày sản xuất mới có thể được sử dụng tại Thành phố New York, theo Luật địa phương số 3 năm 2018.” (*Effective January 1, 2019, only cranes having an age of less than 25 years from the manufacture date may be used in New York City, pursuant to Local Law 3 of 2018*) [Crane Age Limitation \(nyc.gov\)](http://nyc.gov).

11.1.2. Free fall cần phải locked-out

Nếu không dùng cần cho công việc clam-shell (gàu mức dùng để nạo vét) thì **nhớ Lock-out chức năng free-fall mode trước hết nhé** sau đó mới sang bước set-up. Hầu hết các xe cầu đều có gắn bộ điều khiển free-fall (thả rơi tự do) cho đầu bô (load block). Việc thả tự do này giúp tiết kiệm thời gian vận hành cầu, tuy nhiên sẽ tiềm ẩn mỗi nguy rớt mã hàng khi người lái cầu vô tình chạm tay vào cần điều khiển free-fall. Nhà sản xuất thiết kế và chế tạo 02 cần riêng biệt cho 02 đầu bô với ký hiệu **M** cho cáp chính và **S** cho cáp phụ, và có ký hiệu vị trí chức năng **FREE** và **ON**. Chính ký hiệu này cũng gây bối rối cho người nói tiếng Anh vì **ON** nghĩa là gì? Trong tài liệu này chúng ta cần hiểu đơn giản **FREE** nghĩa là chức năng free fall được thực hiện khi đẩy cần điều khiển lên vị trí này; còn **ON** là vị trí chức năng free fall không thực hiện được.

Để ngăn chặn các tai nạn tương tự do vô tình thực hiện chức năng free fall, ta cần khóa vị trí **FREE** này lại bằng các biện pháp kiểm soát kỹ thuật, nhưng chú ý đừng khóa nhầm như hình bên đây (khóa ngược). Quy định pháp luật ràng buộc việc kiểm soát này cũng được đề cập trong điều khoản OSHA 1926.1426 (d).



11.1.3. Nút ‘bypass’ cần được kiểm soát nghiêm ngặt.

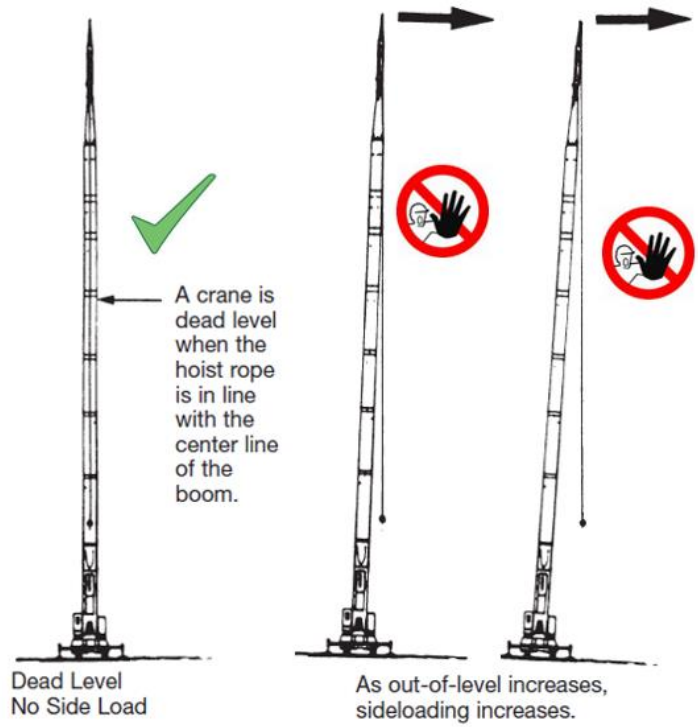
Nút ‘bypass’ được thiết kế để ngắt bộ giới hạn mô-men tải (load moment limiter - LML) và/hoặc ngắt các thiết bị an toàn khác trên cần cầu khi thực hiện công tác tháo, lắp, cân chỉnh cấu hình cầu và khi thử tải kiểm định cầu. Có loại bypass ở hình thức nút bấm, và có loại là ổ khóa có chìa. Nếu operator cố tình bypass để vận hành cầu và mức tải vượt quá khả năng cầu an toàn thì rất dễ gây ra tai nạn cầu vì khi đó thiết bị LML không thực hiện chức năng báo động và ngắt điện vận hành cầu. Tai nạn vì nguyên nhân này xảy ra nhiều tại Singapore, nên ngày 22/11/2019 Bộ Lao động Singapore (Ministry of Manpower) đã ban hành Thông tư MOM/OSHD/2019-03 cảnh cáo các đơn vị/công ty vận hành cầu “Do not Bypass or Override Safety Devices of Mobile Cranes”.

Vậy ta phải kiểm soát ‘bypass’ như thế nào? Tùy thuộc vào cấu hình của ‘bypass’ mà ta có thể kiểm soát thích hợp:

- Với loại có chìa khóa: Đừng bao giờ để chìa khóa trong ổ. Chìa khóa phải được cất giữ nghiêm ngặt ngoài vị trí cabin xe cầu bởi người quản lý cấp trên của lái cầu;
- Giám sát cầu phải thường xuyên kiểm tra và đảm bảo rằng ‘bypass’ đã được ngắt (OFF);
- Đối với loại hoạt động không dùng chìa, có thể làm nắp đậy, che chắn, nhằm ngăn operator dễ dàng kích hoạt.



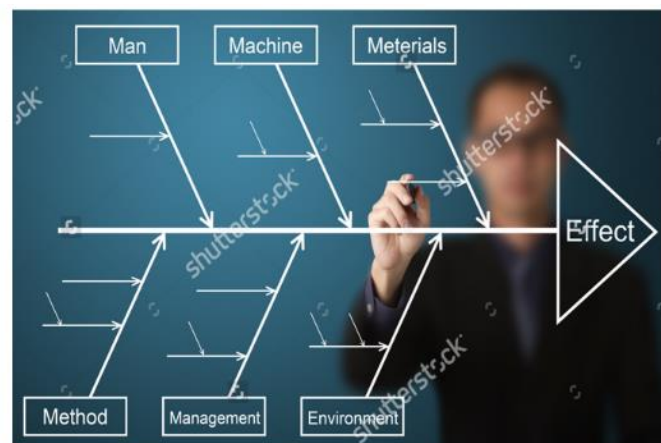
Cần cầu phải được set-up cân bằng, vững chãi là điều tiên quyết để loại trừ lực bề ngang (sideloading).



11.1.4. Vai trò của Lifting Supervisor?

Anh này phải hiểu và kết nối các thành phần nêu trên của bộ loa để có chất lượng âm thanh mỹ mãn. Lifting Supervisor phải thực hiện các công việc sau:

- Điều phối và giám sát hoạt động cầu theo phương án đã duyệt;
- Hợp với các thành viên (lái cầu, móc cáp, singalman) tóm tắt các nội dung phương án cầu, kiểm soát rủi ro, quy trình cầu an toàn trước khi bắt đầu công việc;
- Đảm bảo rằng chỉ có những người có liên quan mới được tham gia thực hiện công việc;
- Đảm bảo rằng công việc được thực hiện trong điều kiện nền đất ổn định và thời tiết tốt;
- Luôn có mặt giám sát công việc;
- Thực hiện điều chỉnh các biện pháp kiểm soát khi điều kiện hoạt động bị thay đổi.



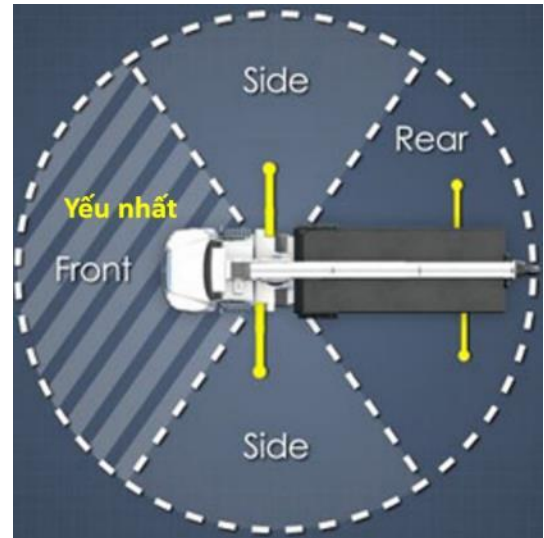
Giám sát cầu cũng phải smart trong việc sử dụng dây lèo. Không phải cứ có dây lèo là tốt. Dây lèo có nhiều nút thắt dễ vướng vào giàn giáo và lòi sập giàn giáo xuống; có những vật thể đều, gọn, tròn xoay như chiếc gàu khoan cọc nhồi thì cũng đừng máy móc bắt buộc phải có dây lèo; buộc dây lèo vào thắt lưng hay buộc vào tay là những cách làm không an toàn, với những mã hàng lớn, lực quán tính có thể gây thương vong cho người làm theo cách này.

Giám sát cầu cũng phải chú ý vị trí đứng của những người tiếp cận mã hàng. Đứng vào “góc chết” được gọi là ‘thiếu hiểu biết’.

Khi sử dụng cầu thùng, Giám sát cầu phải hiểu rõ sơ đồ tải, và phải nắm được rằng cầu phía trước cabin là vùng yếu nhất của cầu do điểm lật nằm ngay điểm của 2 chân outriggers trước.

Người giám sát cầu phải nắm vững câu trả lời cho những câu hỏi sau:

- Q: Bán kính cầu là bao nhiêu?
- Q: Chiều dài cần là bao nhiêu?
- Q: Tải trọng trên móc cầu là bao nhiêu?
- Q: Sơ đồ tải ở đâu? Mức tải an toàn cho phép là bao nhiêu?
- Q: Khối lượng của đầu bò (load block) là bao nhiêu?
- Q: Loại cáp tải, kích thước cáp và tổng trọng lượng cáp là bao nhiêu? Mức suy giảm mức tải an toàn của cáp slings do góc nghiêng của cáp so với phương ngang tính như thế nào?
- Q: Khối lượng tịnh (net weight) của mã hàng là bao nhiêu?
- Q: Lần kiểm tra cầu cầu gần nhất trước khi sử dụng là khi nào?
- Q: Lần kiểm tra cầu hàng năm gần nhất là khi nào?
- Q: Phương án cầu ra sao?



11.1.5. Vai trò của Signalman/Banksman

Làm gì tốt trước hết phải yêu nghề, nhiệt tình. Trong đời tôi mới thấy được hai người làm signalman có tác phong hết như các chiến sỹ điều tiết máy bay lên xuống tàu sân bay vậy. Đó là một cậu của Bauer và một cô công nhân trên công trường First Solar DMT2. Công việc này rất quan trọng – họ đóng vai trò thêm một đôi mắt cho lái cầu. Lái cầu và signalman phải hiểu nhau như một đôi tình nhân, chỉ cần nháy mắt là hiểu nhau đêm nay hẹn nhau ở đâu rồi. Trên thực tế thì vai trò này không được coi trọng; các nhà thầu bóc đại ai đó để xi-nhan cho lái cầu, họ có hiểu ngôn ngữ của nhau đâu mà làm việc nhịp nhàng được.

Người xi-nhan phải được huấn luyện và dùng chuyên cho việc này. Họ phải được trang bị còi hay bộ đàm hay cờ và phải thống nhất với lái cầu các ký hiệu/tín hiệu tay thật nhuần nhuyễn. Signalman đóng một vai trò quan trọng trong công tác an toàn của những người xung quanh và trong sự vận hành mà họ quán xuyên, do vậy người làm signalman phải là người có đủ năng lực thực hiện công việc mà không cần phải có giám sát thường xuyên nhắc nhở họ. Họ phải có sự nhận thức tình huống thích hợp và ra quyết định đúng đắn. Signalman cũng gặp phải những mối nguy như va chạm vào các vật thể trên công trường, tầm nhìn kém khi không đủ ánh sáng, nền đất nhấp nhô dễ vấp ngã, các hố đào, mương sâu, nền đất nghiêng, dốc, điều kiện thời tiết bất lợi.

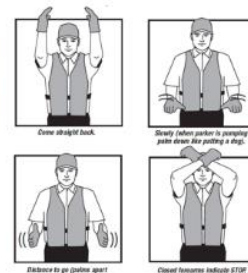
Signalman phải chú ý các điểm mù, lùi xe/de xe, nâng và vận chuyển vật tư, làm việc gần đường dây điện; phải biết trông chừng mình đi hướng nào và đứng chỗ nào, ra lệnh rõ ràng và dứt khoát, không rời khỏi tầm nhìn của tài xế mà không dừng xe lại trước, nhất quán với tài xế về tín hiệu ra lệnh bằng tay. Tài xế và signalman phải đi vòng quanh xem có những mối nguy gì không, duy trì giao tiếp bằng mắt với nhau trong tầm nhìn, nếu không thấy signalman, thì tài xế phải DỪNG và kiểm tra xem họ đang đứng đâu.

Signalman phải thể hiện quyền lực của mình trong khu vực nguy hiểm – đuổi mọi người ra khỏi vùng này. Không được phép rời khỏi vị trí làm việc nếu chưa được phép, luôn ở trong tầm nhìn của giao thông đang tới. Không ngồi rồi nhảy dựng lên khi xe đến, không đọc hoặc nghe điện thoại, hoặc nghe nhạc khi đang làm việc; phải chú ý không tán gẫu khi làm nhiệm vụ, lịch sự và nhã nhặn với mọi người xung quanh; Nếu tài xế từ chối tuân thủ theo hướng dẫn của mình hãy báo cáo với giám sát, kỹ sư, hoặc an toàn ngay lập tức mà không rời vị trí.



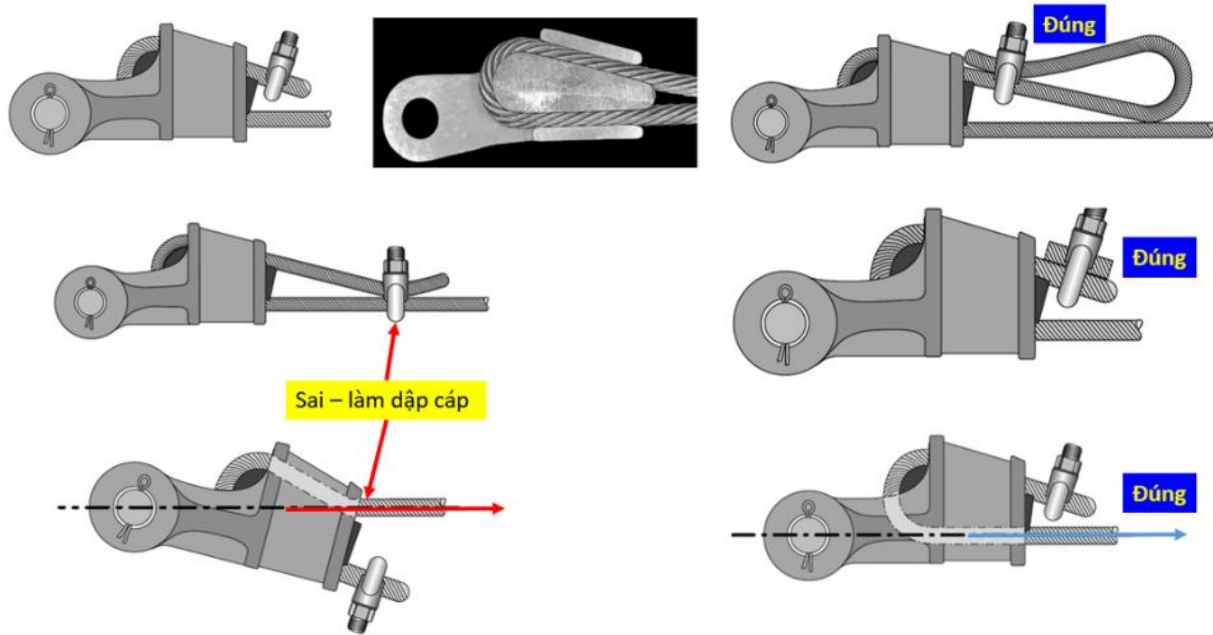
Kỹ năng cần thiết:

- Đánh giá kích thước, tầm với và hướng chuyển động của thiết bị.
- Duy trì một khoảng cách an toàn ngoài tầm va chạm (bao gồm cả phạm vi quay) của thiết bị khoảng 2 mét.



11.1.6. Chốt khoá cáp tại wedge socket

Nếu quan sát các xe cẩu trên đường, nhất là xe cẩu thùng chúng ta có thể bắt gặp rất nhiều xe bắt sai ốc xiết cáp trên wedge socket. Việc bắt sai ốc xiết cáp hoặc sai bên của wedge socket đối với cáp sống sẽ làm dập cáp; khi cáp chịu lực căng lớn, tại điểm này sẽ là điểm yếu nhất và dễ đứt cáp. Rất nhiều người kể cả kỹ sư và dân an toàn không biết lỗi này.



11.1.7. Chốt pin và bu-lông

Chốt pin và bu-lông được dùng nhiều trong cấu thép và cần lattice của cầu mobile. Nhiều trường hợp thợ cầu rất ẩu khi dùng que hàn để thay cho các cotter pin, hoặc lắp các connecting pin không đúng chủng loại cho thân cầu thép. Bu-long phải được xiết đúng lực, không quá mức và phải được bảo dưỡng khoảng 3-6 tuần một lần (ref. [HSE Safety alert on high tensile bolt connection on tower cranes](#)). Có thể khoá bằng 1 con tán để chống xoay ngược ra khi thiết bị vận hành.



11.1.8. Cáp thép

Có thể nói đây là cấu thành mong manh nhất trên cần cẩu và cần phải được lắp đặt, bảo dưỡng và vận hành đúng mức an toàn. Cáp cần có loại xoay và có loại chống xoay. Tiêu chuẩn liên quan đến cáp thép là tiêu chuẩn TCVN 10837: 2015 (tương đương ISO 4309: 2010) – cần trục – dây cáp – bảo dưỡng, bảo trì, kiểm tra và loại bỏ.

Vì làm bằng thép nên cáp có thể bị mài mòn, bị mỏi cơ học, dập nát, nứt bề mặt, bị ăn mòn hoá học và bị oxy hoá. Cáp bị mòn thì đường kính sợi cáp nhỏ đi, có thể dùng thước cặp để đo, nhưng phải đo đúng cách; cáp bị oxy hoá thì lại phồng lên, đường kính cáp to hơn lúc ban đầu – có khi phải dùng dụng cụ chuyên biệt để vận ngược tạo cáp ra để kiểm tra bên trong cáp như thế nào. Tiêu chí loại bỏ được ghi rõ trong bảng 2, 5, 6 của tiêu chuẩn.

Bảng 2 - Tiêu chí loại bỏ về số sợi đứt quan sát được

	Bản chất về số sợi đứt quan sát được	Tiêu chí loại bỏ
1	Sợi đứt xuất hiện ngẫu nhiên trong các đoạn cáp đi qua một hay nhiều puly và cuộn vào hoặc ra khỏi tang cuộn một lớp cáp hoặc xuất hiện trong các đoạn cáp ngay gần vùng cáp chéo đối với tang cuộn nhiều lớp ^a .	Xem Bảng 3 đối với cáp một lớp và cáp bên song song và Bảng 4 đối với cáp chống xoắn.
2	Nhóm cục bộ các sợi đứt trong đoạn cáp không cuộn vào hoặc ra khỏi tang.	Nếu nhóm tập trung tại một hoặc hai tao cáp cạnh nhau thì có thể phải loại bỏ cáp, mặc dù số sợi đứt ít hơn giá trị đếm trên chiều dài 6đ cho trong Bảng 3 và Bảng 4.
3	Đứt sợi vùng lổm ^b .	Số sợi đứt là hai hoặc nhiều hơn trên một bước bên (chiều dài gần bằng 6đ).
4	Đứt sợi tại cổ định đầu cáp.	Số sợi đứt là hai hoặc nhiều hơn.

Bảng 5 - Độ giảm đều đường kính cáp báo hiệu tiêu chí loại bỏ cáp - Cáp cuộn trên tang một lớp và/hoặc chạy qua puly thép

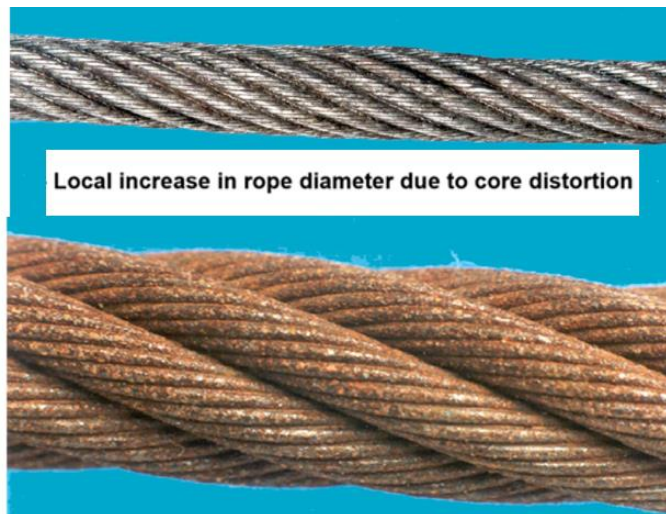
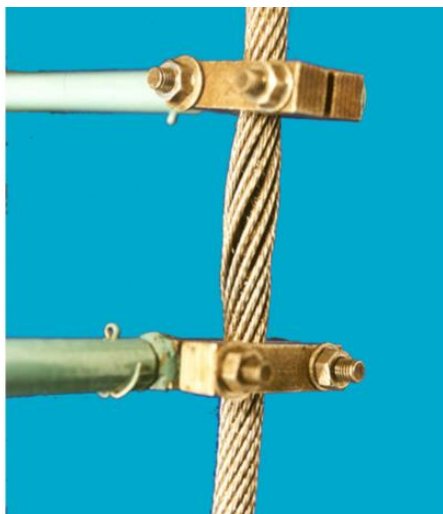
Loại cáp	Độ giảm đều đường kính cáp (tính bằng % so với đường kính danh nghĩa)	Mức độ nghiêm trọng	
		Mô tả	%
Cáp 1 lớp lõi sợi	Nhỏ hơn 6 %	-	0
	Từ 6 % đến nhỏ hơn 7 %	Nhẹ	20
	Từ 7 % đến nhỏ hơn 8 %	Trung bình	40
	Từ 8 % đến nhỏ hơn 9 %	Nghiêm trọng	60
	Từ 9 % đến nhỏ hơn 10 %	Rất nghiêm trọng	80
	Từ 10 % và lớn hơn	Phải loại bỏ	100
Cáp 1 lớp lõi thép hoặc cáp bên song song	Nhỏ hơn 3,5 %	-	0
	Từ 3,5 % đến nhỏ hơn 4,5 %	Nhẹ	20
	Từ 4,5 % đến nhỏ hơn 5,5 %	Trung bình	40
	Từ 5,5 % đến nhỏ hơn 6,5 %	Nghiêm trọng	60
	Từ 6.5 % đến nhỏ hơn 7.5 %	Rất nghiêm trọng	80
	Từ 7,5 % và lớn hơn	Phải loại bỏ	100
Cáp chống xoắn	Nhỏ hơn 1 %	-	0
	Từ 1 % đến nhỏ hơn 2 %	Nhẹ	20
	Từ 2 % đến nhỏ hơn 3 %	Trung bình	40
	Từ 3 % đến nhỏ hơn 4 %	Nghiêm trọng	60
	Từ 4% đến nhỏ hơn 5 %	Rất nghiêm trọng	80
	Từ 5 % và lớn hơn	Phải loại bỏ	100

Để kiểm tra độ giảm của đường kính cáp, trước hết dùng giẻ lau cáp cho sạch dầu mỡ (nếu thấy vết sáng trên sợi cáp (wire) rộng tức là cáp đã mòn bết rời đáy) ta dùng thước cặp để đo, và so với đường kính cáp ít bị mài mòn tại các vị trí cáp không bị ma-sát lẫn, ví dụ như tại vị trí gần wedge socket 11.1.6.



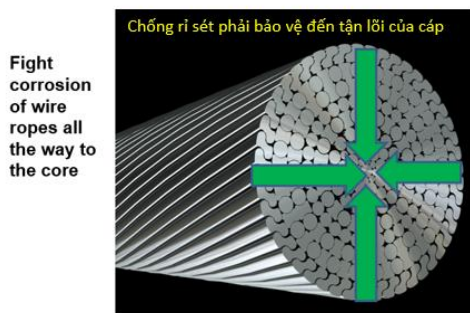
Bảng 6 - Tiêu chí loại bỏ do ăn mòn và các mức độ nghiêm trọng

Dạng ăn mòn	Trạng thái	Mức độ nghiêm trọng
Ăn mòn bên ngoài^a	Có các dấu hiệu ô xy hóa bề mặt nhưng có thể lau chùi sạch Bề mặt sợi khi chạm cảm thấy nhám Bề mặt sợi rõ nặng và các sợi chùng^b	Không đáng kể - 0 % Nghiêm trọng - 60 % ^c Phải loại bỏ -100 %
Ăn mòn bên trong^d	Có dấu hiệu quan sát được rõ ràng của ăn mòn bên trong - nghĩa là các mảnh vỡ do ăn mòn nhỏ ra từ các rãnh giữa các tao cáp bên ngoài ^e	Phải loại bỏ hoặc theo nhận xét của người có thẩm quyền, có thể thực hiện kiểm tra phía trong cáp theo quy trình mô tả trong Phụ lục C
Ăn mòn ma sát	Quá trình ăn mòn ma sát liên quan đến việc lấy đi các hạt tinh thể thép từ các sợi do các sợi và tao khô liên tục cọ xát với nhau và sau đó bị ô xy hóa và tạo nên các mảnh vỡ do ăn mòn từ phía trong, biểu hiện dưới dạng bột khô tương tự như phấn đỏ.	Sự biểu hiện của đặc tính này cần được nghiên cứu tiếp thêm và nếu có bất kỳ dấu hiệu nghi ngờ nào về mức độ nghiêm trọng của chúng thì cáp phải được loại bỏ (100 %)



Bảo dưỡng cáp thép

<http://thuvienockhi.com/> Trong quá trình sản xuất, cáp đã được tẩm dầu mỡ. Loại và số lượng mỡ tùy thuộc vào kích cỡ, loại cáp và ứng dụng cáp. Việc xử lý này giúp cho cáp thành phẩm có đủ mỡ để bảo vệ trong một khoảng thời gian hợp lý nếu nó được lưu trữ trong kho với các điều kiện thích hợp, và trong giai đoạn đầu của tuổi thọ làm việc của nó. Tuy nhiên khi đưa vào sử dụng nó cần phải được bổ sung định kỳ. Tẩm lại dầu mỡ cho cáp không phải là một việc đơn giản. Việc tẩm dầu mỡ tự nó đã là vấn đề gây bẩn thỉu, dầu mỡ cũ, bụi bẩn và các mảnh nhỏ có thể bám vào phần ngoài của cáp cản trở không cho phần mỡ mới tẩm thâm nhập được vào bên trong sợi cáp. Trong trường hợp này, hoặc là phải lau sạch cáp đi, hoặc là phải dùng dụng cụ tẩm dầu có áp lực mạnh hơn ép lớp dầu mới ngấm vào sâu trong cáp. Nếu bề mặt cáp sạch, việc tẩm lại dầu mỡ cũng có thể làm bằng bình xịt với công thức dầu đặc biệt để làm dầu ngấm vào bên trong. Chu trình tẩm lại dầu phụ thuộc rất nhiều vào độ dài và kích cỡ của cáp cũng như thiết bị mà cáp sẽ được lắp đặt vào. Trong bất kỳ trường hợp nào, việc tẩm dầu không được tiến hành định kỳ, sợi cáp sẽ nhanh bị hỏng.



Foam Penetrating Type Wire Rope



Grease Lubed Wire Rope

Tẩm dầu mỡ có 02 chức năng chính

- Giảm ma sát giữa từng sợi wire
- Bảo vệ chống oxy hóa và bôi trơn

Phải làm sạch bề mặt cáp trước khi phun xịt

1. Phun xịt dầu tẩm có độ nhớt thấp để thấm sâu vào từng tao và lõi cáp



2. Tẩm dầu mỡ áp lực cao để thấm sâu



3. Bôi mỡ mặt ngoài để bảo vệ ngăn hơi ẩm xâm nhập, giảm ma sát, giảm mài mòn



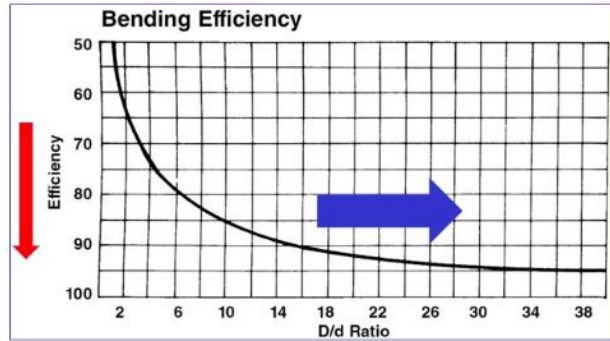
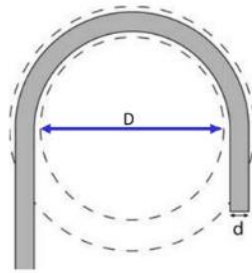
- Khi sử dụng pu-li (pulley) với cáp thì cần chú ý đường kính pu-li càng lớn càng tốt. Vì nếu dùng pu-li nhỏ dễ làm cáp bị nứt gãy bề mặt. Theo khuyến cáo của nhiều nhà sản xuất cáp thép, thì đường kính pu-li tối thiểu phải >25 lần đường kính cáp, có như thế thì mức độ an toàn và hiệu quả sử dụng cáp mới tăng được.

WWW.HANESSUPPLY.COM

Proper Sheave and Drum Sizes

Construction	Suggested D/d* ratio	Min. D/d* ratio
6x7	72	42
19x7 or 18x7	51	34
Rotation Resistant		
6x19 Seale	51	34
6x27 H flattened strand	45	30
6x31 V flattened strand	45	30
6x21 filler wire	45	30
6x25 filler wire	39	26
6x31 Warrington Seale	39	26
6x36 Warrington Seale	35	23
8x19 Seale	41	27
8x25 filler wire	32	21
6x41 Warrington Seale	32	21
6x42 tiller	21	14

*D = Tread Diameter of Sheave
d = Nominal Diameter of Rope



- Khi sử dụng cáp kết nối với ma-ni (shackle), để tránh hỏng cáp do nứt gãy bề mặt, tốt nhất dùng cáp sling có khuyên lót bảo vệ (thimble), nếu không thì chọn sử dụng loại ma-ni có đường kính \geq đường kính cáp thép.



Always use the right size shackle

Example: 1" shackle and 1 1/2" wire rope

Example: 2" shackle and 1 1/2" wire rope

Cách bắt ốc xiết cáp trên cáp thép

Khi sử dụng ốc xiết cáp để xiết lên cáp thép, điều cần lưu ý là làm sao dây cáp chính (cáp sống chịu lực) không bị tổn thương bởi lưng U của ốc xiết cáp. Bắt kiểu ‘chéo trả’ (xoay bên này, xoay bên kia) là sai. Nếu bắt sai chiều sẽ làm suy yếu đáng kể khả năng làm việc của cáp. Nếu dùng cáp thép làm slings thì ngoài việc xiết cáp đúng chiều, còn phải dùng đúng số lượng và khoảng cách như khuyến nghị (tham khảo tiêu chuẩn Nhật).

Clip utilization standard		
Đường kính cáp (mm)	Số ốc xiết cáp	Khoảng cách bắt ốc xiết cáp (mm)
9 -16	4	80
18	5	110
22.4	5	130
25	5	150
28	5	180
31.5	6	200
35.5	7	230
37.5	8	250

Hoặc ta có thể tham chiếu tiêu chuẩn OSHA

OSHA 1926.251(c)(5) Table H - 2. - NUMBER AND SPACING OF U-BOLT WIRE ROPE CLIPS			
Improved plow steel, rope diameter - inches (mm)	Number of clips		Minimum spacing - inches (mm)
	Drop forged	Other materials	
1/2 (12,7)	3	4	3 (76,2)
5/8 (15,78)	3	4	3 3/4 (95,25)
3/4 (19,05)	4	5	4 1/2 (114,3)
7/8 (22,23)	4	5	5 1/4 (133,35)
1 (25,4)	5	6	6 (152,4)
1 1/8 (28,57)	6	6	6 3/4 (171,45)
1 1/4 (31,75)	6	7	7 1/2 (190,5)
1 3/8 (34,92)	7	7	8 1/4 (209,55)
1 1/2 (38,1)	7	8	9 (228,6)

Cáp trong tang cáp

Cáp trong tang phải được xếp lớp đẹp, gọn, không chùng chéo lên nhau. Vì nếu cáp xộc xệch trên tang tức là có độ rỗng, khi mang tải nặng cáp sẽ ‘sụt/tụt’ ra một đoạn ngắn – như thế cũng sẽ tạo một lực xóc có thể làm gãy cần hoặc sự cố nghiêm trọng. Giống như khi ta thả điều mà cuộn dây không chặt, có độ xốp, điều sẽ kéo ra một đoạn mặc dầu ta không xoay ống thả dây vậy. Nguyên nhân gây ra tình trạng cáp vào tang không đều có thể kể ra như sau:

- Lớp cáp thấp nhất trên tang cáp không được sắp xếp chặt ngay từ đầu, có khoảng hở giữa các vòng dây. Khi lực căng của cáp lớn, lớp cáp bên trên sẽ ép vào khe giữa các vòng dây cáp phía dưới, dẫn đến sự sắp xếp các lớp cáp tiếp theo không đều. Với lực căng, lực đùn và biến dạng của sợi dây, khe hở giữa các vòng dây cũng có thể tăng lên; chính điều này làm trầm trọng thêm tình trạng sắp xếp không đều của cáp cầu trên tang cáp.
- Khi đang kéo đầu bò (load block) lên gặp phải luồng gió lớn, phần dây cáp giữa tang và puli dẫn hướng chịu tác dụng của lực ngang (do gió) vuông góc với phương của cáp. Dưới tác dụng của lực này, dây cáp sẽ dao động đung đưa. Khi lực tác dụng của gió đủ lớn, dây cáp sẽ dòn lên và gây ra hiện tượng sắp xếp không đều.
- Trong quá trình hoạt động, mỡ bôi trơn và bụi có kết trong rãnh puli gây cản trở chuyển động của dây cáp, và tốc độ thả của móc cầu (đầu bò) chậm hơn tốc độ thả ra của cáp thép, làm cho các vòng dây cáp trên tang bị lỏng, gây cho pulley dẫn hướng cáp trên tang không thể sắp xếp cáp ngăn nắp được.

Số lượng cáp còn lại trong tang tối thiểu phải là 02 vòng (US standard) hoặc 03 vòng (Japan standard). Chỉ còn lại 2-3 vòng trên tang nhưng nó giúp tạo ra lực ôm bám rất chặt, không bị nhò cáp ra khỏi kết nối với tang cáp. Theo TCVN 5208-2:2013 “*Khi cố định đầu cáp lên tang bằng kiểu nêm, ít nhất ba vòng cáp dự trữ phải được duy trì trên tang khi cần đã hạ đến bề mặt sàn đỡ. Khi đầu cáp chỉ được cố định bằng một bulông kẹp, ít nhất năm vòng cáp phải được duy trì trên tang*”. Phần kết nối với tang cáp được thiết kế và lắp đặt khá đơn giản (weak link) nên rất dễ bị nhò ra nếu ra hết cáp. Lý do có kết nối đơn giản này là vì một lý do an toàn khác buộc người ta phải ‘hy sinh cáp’ để giữ an toàn cho cầu. Chẳng hạn, khi đang cầu hàng từ giàn khoan xuống tàu mà mã hàng bị mắc kẹt trên tàu, tàu dập dềnh trôi dạt; nếu

không có weak link đó con tàu trôi dạt với mã hàng bị kẹt sẽ kéo đổ cầu trên giàn khoan – đó là lý do của sự tồn tại weak link, nó có chức năng như cầu chì của hệ thống điện vậy.

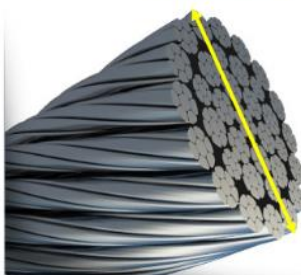
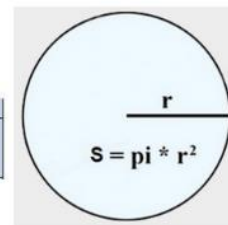


Khả năng chịu lực của cáp cầu

Dân an toàn xây dựng phải hành động như một chiến binh thực thụ, nhất là trong điều kiện của chiến trường Việt Nam - tức là bắn súng như kiểu cao bồi Viễn Tây vậy. Không thể theo kiểu ‘xuống tấn, kê vai, áp má, nín thở, bóp cò’. Ví von kiểu này là tôi chỉ muốn nói đến khía cạnh thực dụng phản ứng nhanh trên công trường. Vì không phải lúc nào ta cũng có được những sợi cáp thép (slings) có chứng chỉ kiểm định ghi rõ con số WLL/SWL để quyết định sử dụng. Tất nhiên có được ‘giấy chứng nhận’ WLL/SWL là tốt nhất, chẳng lẽ không có chứng nhận đó ta STOP work? Như thế thì ai làm cũng được. Cái hay của kỹ sư là phải quyết được sợi cáp thép đó được phép cầu bao nhiêu tấn. Hãy tham khảo cách ước tính sau mà ta có thể ăn ngon ngủ yên:

HÀNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CÁP THÉP
<https://www.captiep.vn/>

Đường kính (mm)	Lực kéo đứt thấp nhất (tấn)			
	150 kg/mm ² (1470 N/mm ²)	165 kg/mm ² (1620 N/mm ²)	180 kg/mm ² (1770 N/mm ²)	195 kg/mm ² (1910 N/mm ²)



1. Tính tiết diện cáp thép (mm²) = S
2. S nhân với thông số thấp nhất 150Kg/mm² = W
3. Lấy W chia cho 5 (5 là hệ số an toàn) = **SWL/WLL**

Note: Vì slings là cáp tĩnh, nên hệ số an toàn = 5 chiếu theo giá trị Zp tối thiểu của bảng 2.3.2.2.1.2.1 của TCVN 4244:2005 ta cũng thỏa yêu cầu các nhóm cơ cầu M.

Nhiều người hoài nghi giá trị bền kéo thấp nhất của cáp thép (150 kg/mm²) nêu trên. Số liệu tương đương giá trị này được rất nhiều nhà cung cấp cáp thép ở Việt Nam giới thiệu trên các trang web của họ, ví dụ như: <https://capthepphanoi.com.vn/> , <https://www.apco.com.vn/> , <https://thietbidongan.com/> , <https://capthepmienbac.com.vn/> , v.v.

Nếu tìm hiểu một chút về thép xây dựng ta có thể tham khảo một Tensile Report của thép Pomina để biết giá trị bền kéo của thép là khoảng 600MPa = 60 kg/mm². Thép xây dựng không đạt cấp độ bền kéo cao như thép dùng trong cáp cầu; do vậy, giá trị **150 kg/mm²** là một giá trị có căn cứ.

Tuy nhiên, các trang web về cáp thép nước ngoài thường dùng trị số minimum breaking strength trung bình của cáp thép khoảng 60 kg/mm² (với hệ số an toàn = 5) do vậy sợi sling có đường kính 50mm được định chuẩn WLL = 24T.

Pomina TENSILE REPORT

Product : D10-CB400V
According to TCVN 1651-2:2008

Lot No. : 16040522
Test Date : 05/04/2016

No.	Diameter mm	Length mm	Elongation mm	Area mm ²	Yield load kN	Yield strength MPa	Tensile load kN	Tensile strength MPa	Elongation %
1	10.0	100.00	30.4	78.54	38.3	487	46.4	591	30.4
2	10.0	100.00	31.6	78.54	40.4	514	47.9	610	31.6
3	10.0	100.00	27.8	78.54	27.1	511	47.9	610	27.8
Average	10.0	100.00	29.9	78.54	35.3	504	47.4	604	29.9

Cáp châu tay so với cáp bấm chì

Bên Mỹ vẫn cho phép sử dụng cáp châu tay, mà đa số dân hàng hải đều biết châu. Điều kiện đặt ra là phải châu/đan ít nhất 03 lần cho một tao cáp. Họ chỉ cấm sử dụng khi cầu bằng 01 sợi, vì có thể trong một điều kiện nào đó mã hàng xoay ngược với chiều châu của cáp, có thể dẫn đến bung mối châu.

Cáp bấm chì là kiểu gọi cáp bấm kẹp làm từ nhà máy cơ khí. Họ chập 02 sợi cáp lại thành vòng và dùng một vòng xuyên hợp kim nhôm để ép chặt 02 sợi lại với nhau. Chất lượng mối kẹp này tùy thuộc vào kỹ thuật kẹp và chất lượng hợp kim của vòng xuyên đó. Theo tôi cáp kẹp chì kiểu Flemish sẽ tốt hơn nhiều so với kiểu kẹp cáp thông thường; vì trước khi được kẹp, cáp được xẻ ra thành 02 nhóm tao và đan ôm nhau như một dạng châu đơn giản rồi, nên được kẹp thêm chì thì sẽ rất bền chắc.

Cáp bấm chì khi sử dụng dễ tạo điểm uốn ngay cổ kẹp chì, nên sợi cáp có thể gãy bên trong khó phát hiện. Trong điều kiện nước biển, cái ống chì này còn ngâm giữ nước biển lâu trong đó và làm cáp mau mục hỏng mà không thể phát hiện được; trong khi đó cáp châu tay mềm dẻo tại điểm châu và không hề tạo điểm uốn, dễ rửa trôi nước biển tại điểm châu nhờ thoáng hở.



Wire Rope Slings

Manufactured to A.S.1666 - 2009
Safety Factor of 5

Method of Loading		Direct Loaded	Choke Hitch		Basket Hitch								Direct Loaded			Choke Hitch			
Rope			Round Load	Rectangular Load	Round Load				Other than Round Load							Round Load		Other than Round Load	
Nom. Dia (mm)	Min Breaking Force (kN)																		
Included Angle		-	-	-	0°	60°	90°	120°	0°	60°	90°	120°	0-60°	90°	120°	0°-45°	0°-60°	0°-45°	0°-60°

WORKING LOAD LIMIT IN TONNES

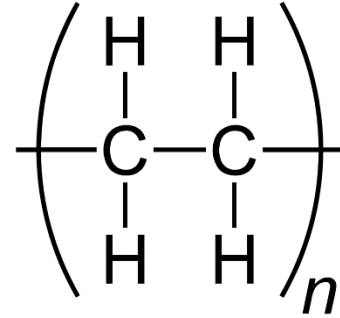
Working Load Limit under general use with 1570 grade wire and fibre core with ferrule-secured eyes.

Nom. Dia (mm)	Min Breaking Force (kN)	Direct Loaded	Choke Hitch	Basket Hitch (Round)	Basket Hitch (Other)	Direct Loaded	Choke Hitch
8	28.7	0.55	0.41	0.27	1.11	0.96	0.78
9	35.4	0.70	0.52	0.35	1.40	1.21	0.99
10	44.9	0.86	0.65	0.43	1.73	1.50	1.22
11	54.3	1.05	0.78	0.52	2.10	1.81	1.48
12	64.0	1.23	0.92	0.61	2.47	2.14	1.74
13	74.9	1.47	1.11	0.73	2.94	2.54	2.07
14	88.0	1.70	1.29	0.85	3.40	2.94	2.40
16	115	2.22	1.67	1.11	4.45	3.85	3.14
18	145	2.80	2.15	1.40	5.61	4.85	3.95
20	180	3.48	2.61	1.74	6.97	6.03	4.91
22	217	4.20	3.15	2.10	8.40	7.27	5.92
24	259	5.01	3.76	2.50	10.03	8.67	7.07
26	304	5.88	4.41	2.94	11.77	10.18	8.30
28	352	6.81	5.11	3.40	13.63	11.79	9.61
32	460	8.90	6.68	4.45	17.81	15.41	12.56

11.1.9. Cáp sợi tổng hợp

Trong ngành Điện gió (và có thể ngành Hàng hải) người ta dùng cáp sợi tổng hợp high-modulus polyethylene, (HMPE) với các ưu điểm:

- Không thấm nước;
- Không bị tác động bởi chất hoá học, nước biển;
- Chống tia UV;
- Độ giãn dài cực thấp;
- Hệ số ma-sát rất thấp;
- Có khả năng tự bôi trơn (không cần bôi mỡ/nhớt);
- Chống mài mòn cao;
- Nhẹ cỡ 1/5 trọng lượng thép.



Hai sản phẩm thương mại của sợi HMPE là Dyneema and Spectra. Với các ưu điểm như vậy người ta đã dùng sợi HMPE để sản xuất cáp cầu, sling cầu chất lượng cao. Tuy nhiên, đừng lấy lửa mà đốt dây loại này nhé. Cần bảo vệ dây HMPE khỏi các hoạt động hàn cắt để đảm bảo tuổi thọ của dây.



Liebherr cũng cho ra đời sản phẩm The soLITE® được tạp chí Inno Trac (Journal 1-2020) đánh giá cao.

handling
Easy handling due to reduced rope weight, no grease needed

Up to 80% less rope weight

payload
Increased payload, increased efficiency

Up to 20% more payload

Lifetime
Optimized structure, decreased service downtimes

4 times higher rope lifetime

safety
Easy recognition of the point of discard, Monitoring

Fast and easy determination of the point of discard

11.1.10. Sling sợi tổng hợp (web slings, round slings)








a) Cáp bện

Cáp bện được dùng rất phổ biến nhờ tính chống trượt cao, trọng lượng nhẹ, dễ sử dụng. Tuy nhiên, loại cáp này dễ bị cắt tại cạnh sắc của mã hàng và có thể suy giảm khả năng chịu lực kéo nếu bị nhiễm hóa chất hoặc bị cháy, mòn, đứt.

Bạn đọc có thể tham khảo thông tin dưới đây của trang <https://jumpocargo.com/> để biết thêm tính năng kỹ thuật của cáp bện:

“Cấu tạo dây cáp vải cầu hàng bản đẹp được dệt từ nhiều sợi polyester có độ bền cao thành những sợi cáp đẹp có bản rộng và độ dày tùy chỉnh theo mong muốn, chiều dài có thể dệt thành những cuộn lớn có độ dài vô tận. Màu sắc và bản rộng cáp vải cầu hàng bản đẹp được sản xuất theo tiêu chuẩn DIN-EN 1492-1 hoặc DIN-EN 1492-2”. Nhìn vào bảng dưới đây, với loại 2P (may 2 lớp), ta thấy WLL của cáp bện được phân định theo mã màu, và theo kích thước bề rộng của cáp – cứ mỗi 1 inch được quy định là 1 tấn; còn loại 4P (may 4 lớp), với cùng bề rộng, thì trị số WLL gấp đôi loại 2P. Bảng dưới còn chỉ rõ cách tính toán WLL của cáp bện tùy theo cách móc cáp; ví dụ, với cách móc ‘thắt cổ chó’ (choke hitch) thì WLL bị suy giảm 20%, v.v.



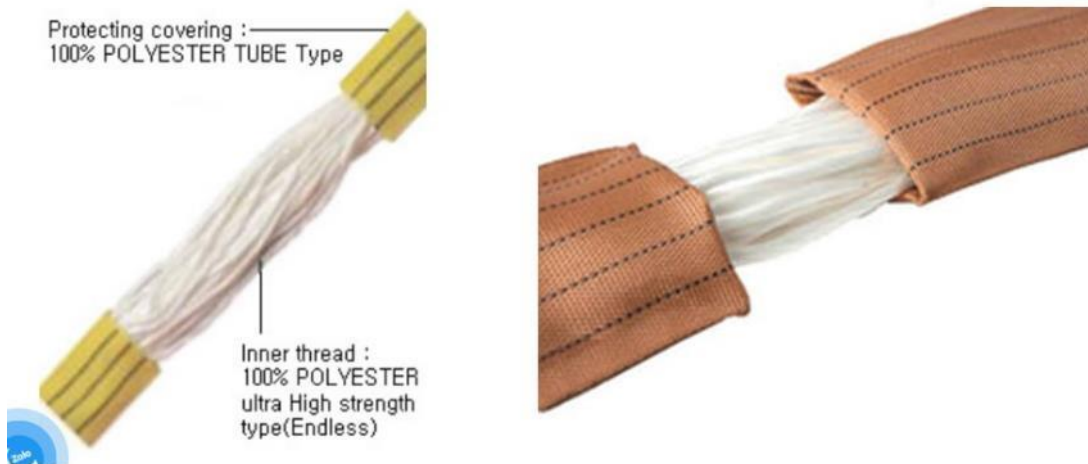
						WEBBING SLING SPECIFICATION: BS - EN 1492 - 2								
						Working Load Limit with 1 webbing sling (kg)				Working Load Limit with 2 webbing sling (kg)				
	Load Capacity (kg)	Color	Width (mm)	Ply	Safety Factor	Straight lift	Choke hitch	Basket Inclination angle			Straight inclination angle		Choke Inclination angle	
														
								100%	80%	200%	140%	100%	140%	100%
1,000	Violet	25	2P	5:1/6:1	1,000	800	2,000	1,400	1,000	1,400	1,000	1,120	800	
2,000	Green	50	2P	5:1/6:1	2,000	1,600	4,000	2,800	2,000	2,800	2,000	2,240	1,600	
3,000	Yellow	75	2P	5:1/6:1	3,000	2,400	6,000	4,200	3,000	4,200	3,000	3,360	2,400	
4,000	Gray	100	2P	5:1/6:1	4,000	3,200	8,000	5,600	4,000	5,600	4,000	4,480	3,200	
5,000	Red	125	2P	5:1/6:1	5,000	4,000	10,000	7,000	5,000	7,000	5,000	5,600	4,000	
6,000	Brown	150	2P	5:1/6:1	6,000	4,800	12,000	8,400	6,000	8,400	6,000	6,720	4,800	
8,000	Blue	200	2P	5:1/6:1	8,000	6,400	16,000	11,200	8,000	11,200	8,000	8,960	6,400	
10,000	Orange	250	2P	5:1/6:1	10,000	8,000	20,000	14,000	10,000	14,000	10,000	11,200	8,000	
12,000	Orange	300	2P	5:1/6:1	12,000	9,600	24,000	16,800	12,000	16,800	12,000	13,440	9,600	
16,000	Blue	200	4P	5:1/6:1	16,000	12,800	32,000	22,400	16,000	22,400	16,000	17,920	12,800	
20,000	Orange	250	4P	5:1/6:1	20,000	16,000	40,000	28,000	20,000	28,000	20,000	22,400	16,000	
24,000	Orange	200/300	6P/4P	5:1/6:1	24,000	19,200	48,000	33,600	24,000	33,600	24,000	26,880	19,200	
30,000	Orange	250	6P	5:1/6:1	30,000	24,000	60,000	42,000	30,000	42,000	30,000	33,600	24,000	
36,000	Orange	300	6P	5:1/6:1	36,000	28,800	72,000	50,400	36,000	50,400	36,000	40,320	28,800	












b) Cáp tròn – roundslings

<https://jumpocargo.com/day-cap-vai-cau-hang-ban-tron/> Cấu tạo dây cáp vải cầu hàng bán tròn được làm từ nhiều sợi polyester màu trắng có độ bền cao để bền thành những vòng tròn độc lập vô tận, vòng tròn tùy thuộc vào chiều dài sử dụng. Lớp vỏ được dệt đặc biệt bằng polyester 2 lớp hình ống không chịu tải nhưng để bảo vệ tối đa các sợi polyester bên trong. Dây cáp vải cầu hàng bán tròn được sản xuất theo tiêu chuẩn EN 1492-2 với hệ số an toàn 7:1. Trong một số tài liệu, lớp vỏ bọc của roundslings được gọi bằng nhiều tên như ‘cover’, ‘sheath’, ‘sleeve’, hoặc ‘jacket’.

Dây cáp vải cầu hàng bán tròn có ưu điểm vượt trội so với dây cáp vải cầu hàng bán dẹp vì kết cấu có lớp vỏ bọc bảo vệ (không chịu tải) và lõi (chịu tải) độc lập với nhau nên khi hư hỏng lớp vỏ không ảnh hưởng đến kết cấu chịu tải (vỏ bọc có thể may vá hoặc bọc lại và sử dụng bình thường).

Cấu tạo dây cáp vải cầu hàng bán tròn



					ROUND SLING SPECIFICATION: BS - EN 1492 - 2								
					Working Load Limit with 1 webbing sling (kg)				Working Load Limit with 2 webbing sling				
	Load Capacity (kg)	Color	Width (mm)	Safety Factor	Straight lift	Choke hitch	Basket Inclination angle			Straight inclination angle		Choke Inclination angle	
													
1,000	Violet	45	6:1/7:1	1,000	800	2,000	1,400	1,000	1,400	1,000	1,120	800	
2,000	Green	50	6:1/7:1	2,000	1,600	4,000	2,800	2,000	2,800	2,000	2,240	1,600	
3,000	Yellow	60	6:1/7:1	3,000	2,400	6,000	4,200	3,000	4,200	3,000	3,360	2,400	
4,000	Gray	70	6:1/7:1	4,000	3,200	8,000	5,600	4,000	5,600	4,000	4,480	3,200	
5,000	Red	80	6:1/7:1	5,000	4,000	10,000	7,000	5,000	7,000	5,000	5,600	4,000	
6,000	Brown	90	6:1/7:1	6,000	4,800	12,000	8,400	6,000	8,400	6,000	6,720	4,800	
8,000	Blue	100	6:1/7:1	8,000	6,400	16,000	11,200	8,000	11,200	8,000	8,960	6,400	
10,000	Orange	110	6:1/7:1	10,000	8,000	20,000	14,000	10,000	14,000	10,000	11,200	8,000	
12,000	Orange	125	6:1/7:1	12,000	9,600	24,000	16,800	12,000	16,800	12,000	13,440	9,600	
15,000	Orange	125	6:1/7:1	15,000	12,000	30,000	21,000	15,000	21,000	15,000	16,800	12,000	
20,000	Orange	150	6:1/7:1	20,000	16,000	40,000	28,000	20,000	28,000	20,000	22,400	16,000	
30,000	Orange	160	6:1/7:1	30,000	24,000	60,000	42,000	30,000	42,000	30,000	33,600	24,000	
40,000	Orange	180	6:1/7:1	40,000	32,000	80,000	56,000	40,000	56,000	40,000	44,800	32,000	
50,000	Orange	180	6:1/7:1	50,000	40,000	100,000	70,000	50,000	70,000	50,000	56,000	40,000	
60,000	Orange	200	6:1/7:1	60,000	48,000	120,000	84,000	60,000	84,000	60,000	67,200	48,000	
70,000	Orange	200	6:1/7:1	70,000	56,000	140,000	98,000	70,000	98,000	70,000	78,400	56,000	
80,000	Orange	200	6:1/7:1	80,000	64,000	160,000	112,000	80,000	112,000	80,000	89,600	64,000	
100,000	Orange	250	6:1/7:1	100,000	80,000	200,000	140,000	100,000	140,000	100,000	112,000	80,000	

Trang [DÂY CÁP VẢI TRÒN CẦU HÀNG VÀ NHỮNG ĐIỀU CẦN BIẾT - ROUND SLINGS \(davy.vn\)](http://davy.vn) cũng cho rằng “Lớp vỏ bọc bảo vệ được thiết kế độc lập với phần lõi chịu tải và chỉ có chức năng bảo vệ, có thể dễ dàng thay thế lớp vỏ và sử dụng lại bình thường.”

Trang [Recommended Operating Practices For Polyester Round Slings \(horizoncableinc.com\)](http://horizoncableinc.com) cho rằng “Không được sửa chữa các sợi roundslings. Chỉ những nhà sản xuất chính hãng hoặc các đại lý được chỉ định của họ mới được phép sửa chữa vỏ bảo vệ của roundslings. Sau khi được sửa chữa các dây roundsling polyester phải được thử nghiệm với mức tải tối thiểu bằng hai (2) lần mức tải định mức (WLL) trước khi đưa vào sử dụng trở lại” – (Ref. BS EN 1492-2:2000 5.8).

Không có chức năng mang tải, vậy tại sao lớp vỏ bọc lại quan trọng như vậy? Câu trả lời lại bắt nguồn từ những sợi polyester màu trắng (chịu tải trọng) nằm bên trong. Những sợi này dễ bị tổn hại bởi tia cực tím (UV); do vậy, khi lớp ‘áo’ này bị thủng, rách, đứt để lộ ra lớp sợi màu trắng phơi nhiễm ánh sáng mặt trời trong thời gian dài có thể làm suy yếu khả năng mang tải của roundslings. Dù là dây cáp bện (web slings) hay cáp tròn (roundslings), việc phơi nhiễm dưới ánh sáng mặt trời đều làm cho chúng bị suy giảm khả năng mang tải.

WSTDA (Hiệp hội Web Sling & Tie Down) đã thực hiện một thử nghiệm chứng minh mức độ gây tổn hại của tia cực tím (UV) đối với sling sợi tổng hợp (web slings và roundslings) với một kết quả đáng sợ như dưới đây ([3 SIGNS OF UV DAMAGE TO YOUR SYNTHETIC SLINGS \(fishertank.com\)](http://fishertank.com)). Đây là điểm đáng quan ngại khi tập quán thực hành bảo quản cáp sợi tổng hợp ở Việt Nam thường không được coi trọng (Cáp sợi tổng hợp được treo trên thành xe cẩu phơi sương, phơi nắng).

- Giảm tới 30% WLL đối với sling bằng polyester trong khoảng thời gian 12 tháng;
- Giảm tới 60% WLL đối với dây slings bằng nylon sau thời gian 12 – 36 tháng.

Để bảo vệ roundslings, một số nhà sản xuất đã gia cường lớp vỏ bọc này bằng cách làm 02 lớp vỏ bọc bao quanh các sợi polyester chịu lực. Nhờ thiết kế may hai lớp, những vỏ bọc cáp này có thể chứa nhiều sợi hơn và chiều dài lớn hơn so với những cover tròn thông thường.

Dưới đây là một vài cách kiểm tra sự xuống cấp của roundslings do tia cực tím:

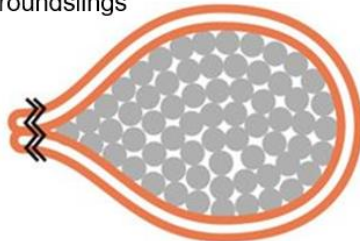
- *Kiểm tra màu sắc của sling. Sự phai màu là dấu hiệu rõ ràng của sự xuống cấp do tia cực tím. Nếu màu ban đầu của sling là màu cam và bây giờ là màu hồng đào nhạt, thì đã đến lúc bạn nên ngừng sử dụng nó.*
- *Kiểm tra kết cấu và cảm giác của sling. Độ cứng, thiếu độ mềm dẻo hoặc kết cấu mờ dọc theo chiều dài của dây đai có thể cho thấy sự xuống cấp nghiêm trọng do tia cực tím.*
- *Kiểm tra tính toàn vẹn của cấu trúc (hãy nhớ: tia UV phá vỡ cấu trúc sợi). Nếu bạn đập mạnh slings lên bề mặt cứng và nhìn thấy một đống bụi sợi, bạn biết chắc sợi sling này đã trở thành nạn nhân của tia cực tím và không nên sử dụng.*

Phụ lục C, BS EN 1492-2:2000, điều khoản C.2.3 cũng chỉ ra một số tiêu chí về mức độ hỏng (defects) của roundslings như sau (http://www.puntofocal.gob.ar/notific_otros_miembros/sau373_t.pdf):

b) Cuts. Cross or longitudinal cuts in the cover, or any damage to the stitching, raise serious doubts as to the integrity of the core. (Vết cắt. Các vết cắt ngang hoặc dọc trên vỏ bọc, hoặc bất kỳ hư hỏng nào đối với đường khâu, là dấu hiệu nghi ngờ nghiêm trọng về tính nguyên vẹn của lõi dây.)

c) Exposed core (lõi màu trắng của sling bị lòi ra nhìn thấy được).

Double sleeve side-stitched roundslings



This hand has been turned dirty green by a brand new 'rounds ling'. This is a very bad sign for the quality of the product.



11.1.11. Thiết bị an toàn cơ bản cho cần cẩu

11.1.11.1. Thiết bị ngắt hành trình (anti-two block device)

Đây là dạng thiết bị khoá liên động (interlock) sẽ ngắt hoạt động cần khi bị chạm vào. Các cần mobile và cần tháp đều có thiết bị này và chúng phải được lắp đặt và kiểm định nghiêm túc.

Nguyên tắc hoạt động của nó giống như phao tự động trong máy bơm nước gia đình – khi nước đầy thì bơm tắt, khi nước cạn thì cho phép bơm hoạt động. Nếu không có công tắc ngắt hành trình này thì lái cần có thể kéo đứt cáp khi đầu bò đã chạm đầu cần (mobile crane, overhead crane, gantry crane), và xe con của cần tháp có thể bay ra ngoài luôn.

Đối với cần mobile, nếu không có lắp anti-two block device thì có thể đánh dấu khoảng an toàn trên cáp cuối ở đầu cần bằng tua-rua màu vàng/cam và có người cảnh giới để dừng lên cáp khi đầu bò chạm đến điểm này (Ref. OSHA 1926.1416(d)(3)).



Nhiều rủi ro liên quan đến hoạt động cần nâng hạ có thể ngăn chặn được bằng cách lắp đặt và sử dụng các hệ thống cảnh báo mức tải như bộ chỉ báo mômen tải (hệ thống LMI) và thiết bị chống quá tải. Bộ Lao động Singapore đã ban hành Thông tư OSD/ENG CIR/LE 2/02 ngày 26/03/2002 bắt buộc phải lắp đặt các thiết bị an toàn này trên các cần cẩu đưa vào sử dụng và nghiêm cấm mọi hành vi thay đổi và đầu tắt (bypass) các thiết bị an toàn này trên cần cẩu [circular-20020326-automatic-overload-cut-off-for-mobile-and-tower-cranes.pdf](https://www.mom.gov.sg/circular-20020326-automatic-overload-cut-off-for-mobile-and-tower-cranes.pdf) (mom.gov.sg).

11.1.11.2. Thiết bị an toàn chống quá tải (overload cut-off device) – cho cầu overhead hoặc gantry

Có nhiều loại thiết bị dạng này. Dù cho chúng thuộc loại nào, tất cả các thiết bị bảo vệ quá tải đều hoạt động bằng cách cảm nhận lực tải. Khi tải vượt quá tỷ lệ phần trăm mức tải cho phép đã cài đặt trước, thiết bị bảo vệ quá tải tạm thời chặn/ngừng việc nâng hạ mã hàng.



Nguyên lý làm việc: Độ lệch của cáp do sự can thiệp của cảm biến gây ra một lực tiếp tuyến tỷ lệ với lực tác dụng lên cáp kéo. Trong trường hợp quá tải, cáp căng ‘thẳng’ ra, kích hoạt ‘ngắt’ một công tắc nhỏ tích hợp bên trong cảm biến và dừng hoạt động cầu lại.

11.1.11.3. Van giữ tải (load holding valve)

Tham chiếu TCVN 5208-2:2013

4.1. Cơ cấu nâng cần

Phải có thiết bị hãm tích hợp (ví dụ, van giữ tải) đối với các cần được giữ bằng xy lanh thủy lực để ngăn chặn việc hạ cần mất kiểm soát khi có sự cố hư hỏng hệ thống thủy lực (ví dụ, vỡ ống nguồn).

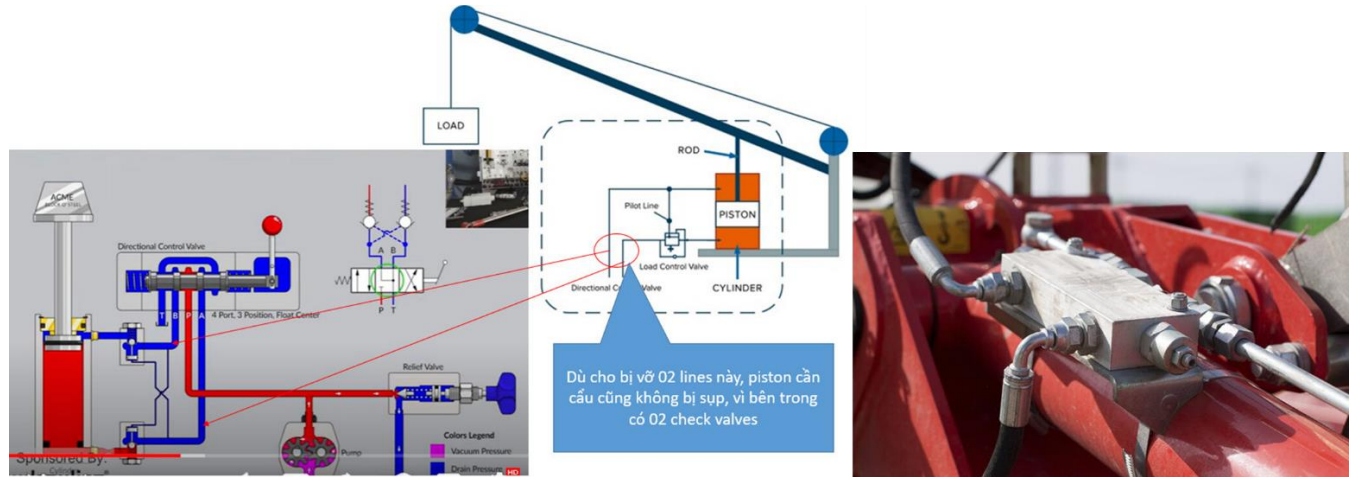
4.2. Cơ cấu nâng tải

Thiết bị hãm tích hợp (ví dụ, van giữ tải) phải kết hợp với (các) xy lanh thủy lực trong cơ cấu nâng để ngăn chặn việc hạ tải mất kiểm soát khi có sự cố hư hỏng hệ thống thủy lực (ví dụ vỡ ống nguồn).

5. Yêu cầu riêng đối với cơ cấu cần ống lồng

Phải có thiết bị hãm tích hợp (ví dụ, như van giữ tải) đối với (các) xy lanh ống lồng để ngăn chặn việc vào cần mất kiểm soát khi có sự cố hư hỏng hệ thống thủy lực (ví dụ, vỡ ống nguồn).

Van giữ tải còn được gọi là ‘van chống lún thủy lực’, ‘van chống tụt thủy lực’.



11.1.11.4. Thiết bị chỉ báo mô-men tải (load moment indicator) – cho cầu di động và cầu tháp

Thiết bị an toàn này hoạt động gắn liền với một phần mềm (software) cung cấp cho người vận hành (operator) thông tin quan trọng cần thiết để vận hành nâng mã hàng một cách an toàn. Load moment indicator (LMI) cảnh báo cho operator về khả năng quá tải khi kết hợp tính toán mức tải cho phép (rated capacity) của cầu và các tải động khác như gió.

Thiết bị LMI tích hợp các tham số cụ thể của cần cầu và phương án cầu như:

- Góc cần (crane boom)
- Bán kính cầu
- Chiều dài cần (boom length)
- Trọng lượng mã hàng
- Mức tải cho phép (rated capacity) theo cấu hình hiện tại của cầu
- Các thiết bị kết hợp cảnh báo (bằng âm thanh hoặc đèn báo) nguy hiểm
- Tốc độ gió ở đầu cần.

LMI giám sát việc nâng hạ mã hàng bằng nhiều cảm biến khác nhau và đưa ra kết quả hiển thị các chỉ số vận hành an toàn của phương án cầu so với sơ đồ tải của cầu cho operator biết. Các chỉ số này liên tục thay đổi khi cần cầu chuyển động (thay đổi chiều dài cần, góc cần, bán kính cầu, v.v.) trong các thao tác cần thiết để nâng, hạ mã hàng. Nếu các điều kiện (các tham số kể trên) trở nên có khả năng ‘kém an toàn’ tại bất kỳ thời điểm nào, hệ thống LMI sẽ phát ra âm thanh và hình ảnh báo động để cảnh báo cho người vận hành.

WIND SPEED SENSOR
Wireless & Cable-Based Options
Cable-Based Wind Speed Sensor
GS026 | GS020

A2B SENSOR
Wireless & Cable-Based Options
LS051 | GS075-B | LS055

LOAD SENSOR
Wireless & Cable-Based Options
Cable-Based Tensiometer | Dual Wire Rope Tensiometer | Mini Tensiometer
Wireless Tensiometer

LOAD SENSOR
Wireless & Cable-Based Options
Cable-Based Load Cell
GS Series Wireless Load Cell

ANGLE SENSOR
Wireless & Cable-Based Options
Cable-Based Angle Sensor
GS010 Wireless Angle Sensor

DISPLAY
Wireless & Cable-Based Options
RCI-8510 | GS820 | RCI-1550
GS550 | 4100IS | GS375 | GS320

Minh họa

Crane moment limiter
Crane Computer Expert

BTS Crane Parts | 303.433.8878 | 855.BODE.TEC | parts-team@btscrane.com

11.1.12. Móng cầu tháp

Để thiết kế móng cầu tháp các kỹ sư vận dụng các tiêu chuẩn sau:

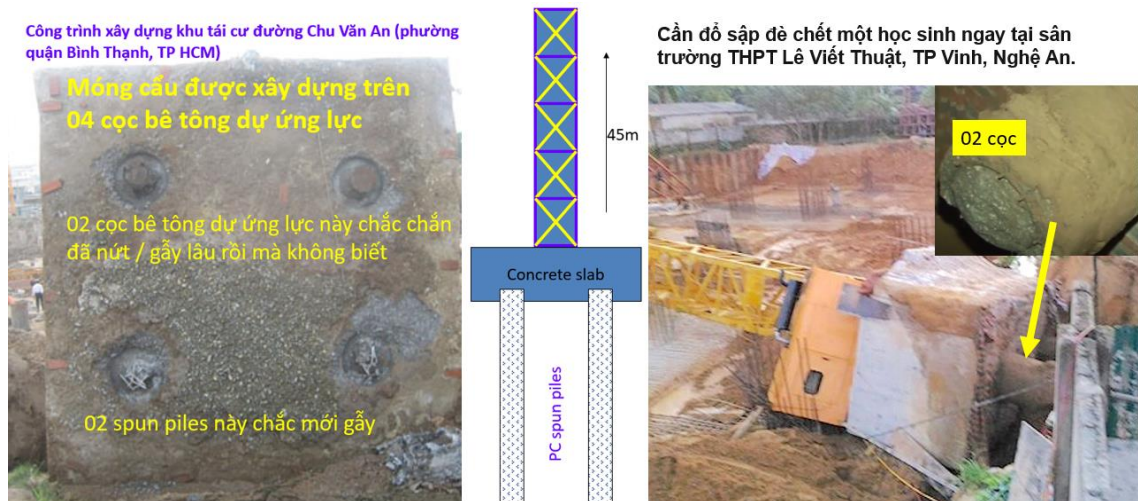
- TCVN 2723: 1995 – Tải trọng và tác động;
- TCXD 229: 1999 – chỉ dẫn tính toán thành phần động của tải trọng gió;
- TCVN 9362: 2012 – Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình;
- TCXDVN 356: 2005 – Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép;
- TCXD 205: 1998 – Móng cọc.

Tuy vậy vẫn xảy ra các vụ tai nạn liên quan đến móng cầu tháp. Không rõ thiết kế của họ có được giới chuyên môn thẩm định hay không. (1) Chiều 11/1/2011, cầu tháp cao 45 mét ở công trình xây dựng Khu Tái định cư, đường Chu Văn An (phường 12, quận Bình Thạnh, Sài Gòn) bất ngờ đổ sập đè hai công nhân khiến một người chết tại chỗ. Và (2) khoảng 17h, ngày 14/11/2016, một số học sinh Trường THPT Lê Viết Thuật, TP Vinh đang chơi thể thao phía sau nhà trường thì bất ngờ chiếc cầu tháp của dự án bên cạnh trường đổ sập làm một học sinh lớp 10A7 tử vong tại chỗ. Đây là dự án xây dựng Tòa nhà chung cư - khu biệt thự liền kề tại khối 5, phường Trường Thi, TP Vinh do Công ty TNHH Trường Thành làm Chủ đầu tư và xây dựng.

Nhìn vào 02 móng cầu tháp bạn đọc có thấy điều bất ổn không?

Vụ (1) họ xây 01 cái móng bê tông cốt thép trên 04 đầu cọc bê tông dự ứng lực. Những khiếm khuyết của BTĐUL tôi đã trình bày trong mục 11.19. Cách nghĩ để móng cầu tháp bám vào 04 đầu cọc để chống nhổ lật là sai lầm vì kết nối giữa đầu cọc với đế móng cầu tháp là rất sơ sài như đã phân tích trong mục 11.17.3, đồng thời cọc BTĐUL rất giòn và dễ gãy ngang, hướng hồ chỉ đế móng chỉ bám nhẹ vào đầu cọc bằng cái lồng thép nhỏ bỏ vào lòng cọc. Tại hai dự án German House và Saigon Hilton nơi tôi trải qua thời gian làm móng và tường vây ở đây, người ta thiết kế những cọc khoan nhồi có kích thước lớn và sâu cho chân móng cầu tháp, chứ không bao giờ dùng cọc BTĐUL. Có thể bạn đọc sẽ đặt câu hỏi ‘thế cầu di động có neo vào cái cọc gì đâu sao nó vẫn đứng vững?’ Câu trả lời là, nó có một body và đôi trọng đủ nặng giúp đưa trọng tâm của cả hệ nằm trong phạm vi an toàn của cả chân đế.

Còn vụ (2) chủ quan tôi thấy cái đài móng quá nhỏ bé được xây trên 02 cái cọc khoảng Ø60cm – thế nào là nhỏ bé thì xin các kỹ sư xem xét. Tai nạn xảy ra khi đang xoay cần để kiểm định, chứng tỏ thân cầu lúc đó chưa cao lắm mà đã đổ.



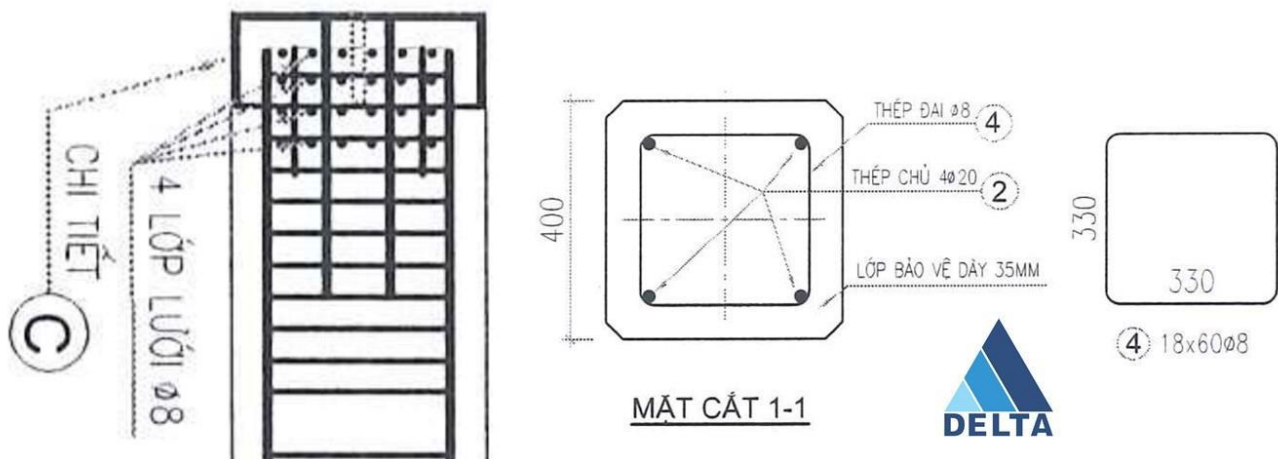
Theo nghiên cứu của ThS. Lâm Văn Phong và ThS. Trần Khanh Hùng, Bộ môn Cảng – Công Trình Biển, Khoa Kỹ thuật Xây dựng, Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia Sài Gòn – **MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ CỌC ỒNG BÊ TÔNG CỐT THÉP ỨNG SUẤT TRƯỚC TRONG THỰC TẾ ÁP DỤNG Ở VIỆT NAM:**

“Kết cấu bên trên bị dịch chuyển nhiều trong mặt phẳng ngang khi chịu tải trọng ngang. Nguyên nhân là do mối liên kết giữa đầu cọc và kết cấu bên trên không đảm bảo là nút cứng như đã giả thiết trong sơ đồ tính. Trong thực tế, hầu như các hồ sơ thiết kế đều lấy theo chi tiết nối điển hình của nhà sản xuất cọc mà không có tính toán kiểm tra hoặc phân tích tính hợp lý của nó.

Việc đặt lồng thép nổi (cường độ thường) vào trong lòng cọc ống sẽ làm cho ứng suất kéo ở vành cọc ống (chính xác hơn là ở lồng thép cường độ cao trong thành cọc ống) dịch chuyển vào phía tâm cọc. Đường kính trong của cọc càng nhỏ thì lồng thép nổi càng thu nhỏ về trục cọc, khi đó mối liên kết giữa các cấu kiện thiên về liên kết khớp hơn là liên kết ngàm cứng, nghĩa là khi đó cọc và kết cấu bên trên dễ bị xoay tương đối với nhau khi chịu tác động của lực ngang, dẫn đến hiện tượng kết cấu bên trên bị dịch chuyển trong mặt phẳng ngang lớn hơn nhiều so với tính toán trong hồ sơ thiết kế.

Để không xảy ra tình trạng này chỉ cần cấu tạo liên kết giữa đầu cọc và kết cấu bên trên hợp lý để luôn đảm bảo sự làm việc của liên kết này như một nút cứng. Chúng tôi kiến nghị dùng lồng thép (cường độ thường) bao xung quanh mặt ngoài cọc, chiều dài lồng thép ngàm vào kết cấu bên trên lấy bằng chiều dài neo thép theo qui định vào kết cấu bê tông, chiều cao lồng thép ôm quanh đầu cọc lấy cần đảm bảo hai điều kiện: (1)-diện tích tiếp xúc của khối bê tông bao quanh đầu cọc (tạm gọi là mũ cọc) đủ lớn để không bị kéo trượt khi chịu tải thiết kế và (2)- lồng thép thỏa điều kiện neo trong mũ cọc. Nếu đã cấu tạo mũ cọc như thế thì không cần phải cắt bỏ hoặc có biện pháp bảo vệ vành thép tẩm ở đầu cọc tránh tác động ăn mòn của môi trường.”

Nếu tra Google với cú pháp “tower crane foundation + spun pile”, chúng ta sẽ không tìm thấy bài viết nào về việc sử dụng cọc BTĐUL làm móng cho chân đế cầu tháp. Tuy nhiên, thực tế tại Việt Nam chúng ta thấy đã có khá nhiều vụ tai nạn lật cầu tháp, lật cột thép khi liên kết đài móng với đầu cọc BTĐUL. Các Tư vấn Giám sát nước ngoài thường đặt ra yêu cầu dùng cọc khoan nhồi và áp đặt nhà thầu phải thực hiện. Một số nhà thầu, ví dụ như Delta, dùng cọc bê-tông cốt thép thường vẫn an toàn nhờ mối liên kết tốt giữa thép cọc và đài móng.

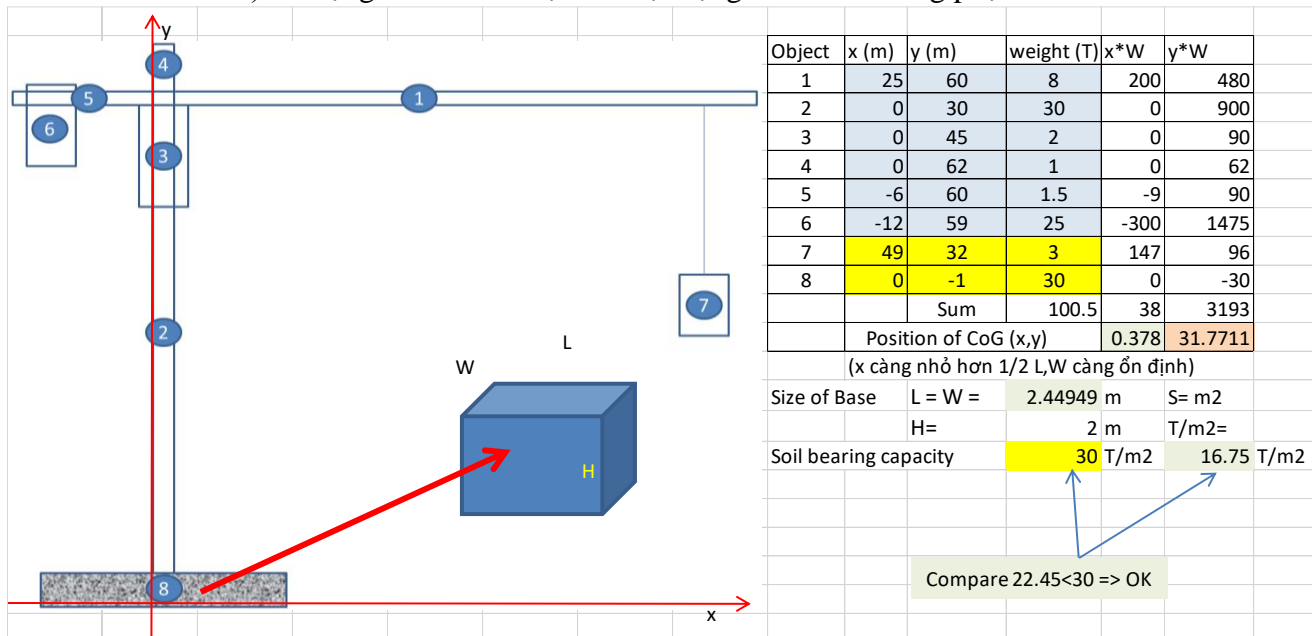


Trong khi đó, các kỹ sư kết nối đài móng vào đầu cọc BTĐUL chỉ bằng một cái lồng thép ‘bé xíu xíu’ bỏ lọt vào lồng cọc và không hề quan tâm đến độ kết dính của cọc và cái lồng thép bé xíu đó. Do vậy việc tạo thành liên kết ngàm cứng giữa đài móng với cọc là vô cùng bé dè cho chiều dài thép rầu ăn vào bê tông đài móng đã thoả.

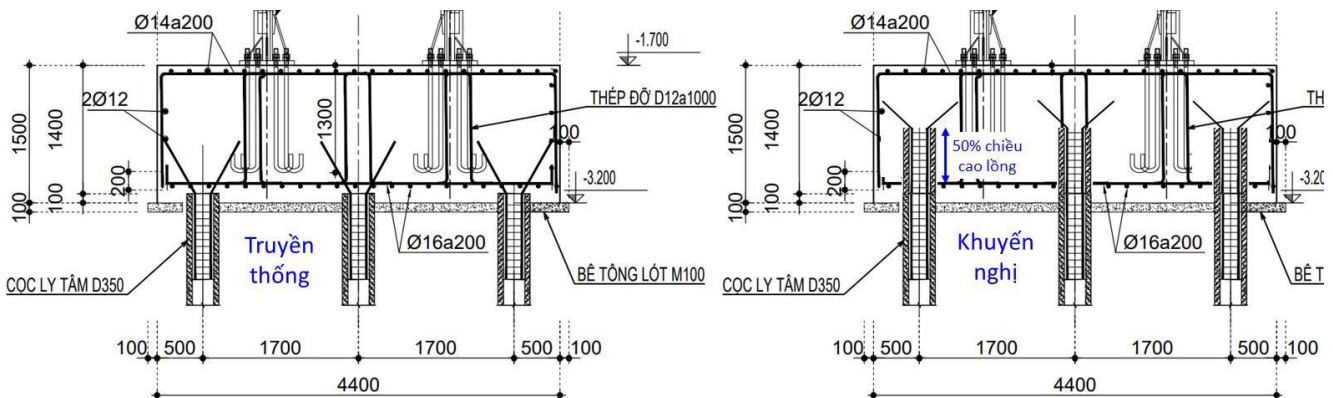


Khuyến nghị:

- Việc thiết kế móng cầu tháp phải do các kỹ sư chuyên môn thực hiện và có thẩm định. Và việc xây dựng phải theo đúng thiết kế đó. Phải giữ xung quanh nền móng khô ráo.
- Nên dùng cọc bê tông cốt thép khoan nhồi hoặc cọc bê tông cốt thép thường để làm móng cầu tháp. Móng cầu tháp được xây dựng trên cọc bê tông dự ứng lực mà trông chờ vào tác dụng neo chống lật của những cọc này là sai lầm, chúng chỉ có thể chống lún mà thôi. Nếu xem cọc BTĐUL chỉ để chống lún, thì để móng phải được thiết kế đủ lớn và đủ nặng (như thân và đối trọng của mobile crane) để trọng tâm của cả hệ khi hoạt động luôn nằm trong phạm vi an toàn của đế cầu.



- Nếu sử dụng cọc BTĐUL có tính đến khả năng neo giữ của cọc vào đài móng thì cần lưu ý những nội dung sau:
 - Tuân thủ quy trình QAQC đảm bảo liên kết của lồng thép vào đầu cọc gồm:
 - Chiều sâu của lồng thép đặt trong lòng cọc (nội dung này luôn thỏa - thường là khoảng 1,5m);
 - Chiều dài của thép râu lồng thép trong đài móng (nội dung này luôn thỏa);
 - Chất lượng bê tông và mức kết dính giữa bê tông cọc và bê tông mới đổ vào lồng thép. Đây là ‘lỗ thủng’ lớn. Mặt tiếp giáp giữa lồng trong của cọc và lớp bê-tông mới đổ được xem là ‘mạch ngừng’ – mạch ngừng là ranh giới giữa lớp bê tông cũ và mới. Cường độ lớp bê tông cũ (phần bê tông thân cọc tại vị trí này đã chuyển sang giai đoạn ninh kết và đóng rắn) hoàn toàn khác với cường độ lớp bê tông mới đổ, do vậy mối liên kết mới giữa chúng không được chắc;
 - Để 2 lớp bê tông cũ và mới bám dính vào nhau, cần xử lý thật kỹ bằng những biện pháp sau:
 - Vệ sinh sạch sẽ bề mặt lớp bê tông cũ trong lòng cọc (đoạn tiếp xúc với lồng thép) và tưới phụ gia (Sika) kết nối bê tông cũ và mới lên bề mặt mới làm vệ sinh đó trước khi đổ bê-tông cho lồng thép lõi này;
 - Dùng đầm dùi cho kỹ để lèn chặt đều khắp trong lồng lõi thép.
 - Ngâm sâu đầu cọc vào đài móng (như nghiên cứu của ThS. Lâm Văn Phong và ThS. Trần Khanh Hùng trình bày ở trên) để tạo liên kết ngàm chắc chắn.



Nếu thiết kế móng cầu tháp có dựa vào ma-sát của cọc vào đất với tác dụng neo để móng vào đất, cần xem xét yếu tố ma-sát âm. Ma-sát âm hướng xuống dưới và có xu hướng đẩy cọc trồi lên. Do vậy, công tác khảo sát địa chất là rất quan trọng nhằm cung cấp số liệu cho việc thiết kế cọc.

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA TCVN 10304:2014 MÓNG CỌC - TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ

3.12. Lực ma sát âm (Negative skin friction):

Lực xuất hiện trên bề mặt thân cọc khi độ lún của đất xung quanh cọc lớn hơn độ lún của cọc và hướng xuống dưới.

TIÊU CHUẨN XÂY DỰNG TCXD 205: 1998 MÓNG CỌC - TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ

3.10. Ma sát âm

Ma sát âm là giảm khả năng chịu tải của cọc, nhất là đối với cọc nhồi, do đó cần xem xét khả năng xuất hiện của nó khi tính toán sức chịu tải của cọc trong các trường hợp sau:

- Sự cố kết chưa kết thúc của trầm tích hiện đại và trầm tích kiến tạo;
- Sự tăng độ chặt của đất rời tác dụng của động lực;
- Sự lún ướt của đất khi bị ngập nước;
- Tầng ứng suất hữu hiệu trong đất do mực nước ngầm bị hạ thấp;
- Tôn nền quy hoạch có chiều dày lớn hơn 1m;
- Phụ tải trên nền kho lớn hơn 20 kPa;
- Sự giảm thể tích đất do chất hữu cơ có trong đất bị phân huỷ.
- Sự cố kết chưa kết thúc của trầm tích hiện đại và trầm tích kiến tạo;
- Sự tăng độ chặt của đất rời dưới tác dụng của động lực;
- Sự lún ướt của đất khi bị ngập nước;
- Tầng ứng suất hữu hiệu trong đất do mực nước ngầm bị hạ thấp;
- Tôn nền quy hoạch có chiều dày lớn hơn 1m;
- Phụ tải trên nền kho lớn hơn 20 kPa;
- Sự giảm thể tích đất do chất hữu cơ trong đất bị phân huỷ.

Một tai nạn đổ cầu tháp đã xảy ra ngày 17/07/2023 tại Khu Công nghiệp Quang Châu, tỉnh Bắc Giang, cho thấy cọc đài móng bị nhổ lên (kề bên, đất bị đào cũng là nhân tố góp phần).



Chân cột cầu thép

Có những tai nạn đổ cầu xảy ra là do không chú trọng chất lượng lắp đặt và bảo trì chân cột cầu thép. Họ đưa vào lắp đặt những sản phẩm han rỉ, thậm chí bị ăn mòn quá nhiều. Chân cột cầu thép gồm 02 cấu phần quan trọng phải chú ý:

1) Bát thép chân cột:

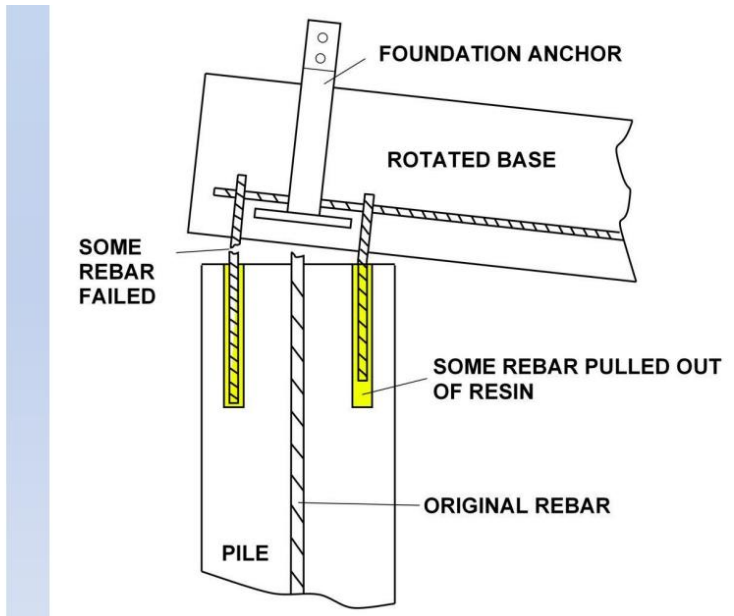
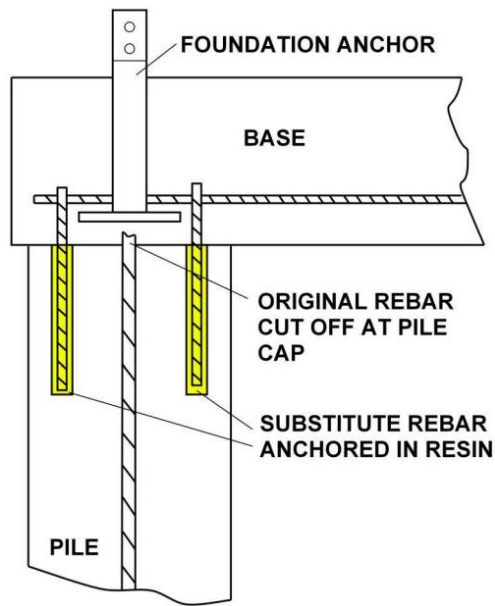
Phải lựa chọn loại bát chân cột đúng chủng loại, đúng quy cách và có chất lượng tốt. Vụ tai nạn xảy ra vào khoảng 10h45 ngày 22/02/2020 tại công trình thi công nhà xưởng của Công ty TNHH Polytex Far Eastern (thuộc KCN Bàu Bàng, huyện Bàu Bàng, tỉnh Bình Dương) cho ta thấy sự khinh suất khi đưa vào sử dụng một cầu thép có bát chân cột thép cầu bị rỉ sét. Vụ tai nạn đổ sập khiến 3 người chết và 2 người bị thương.



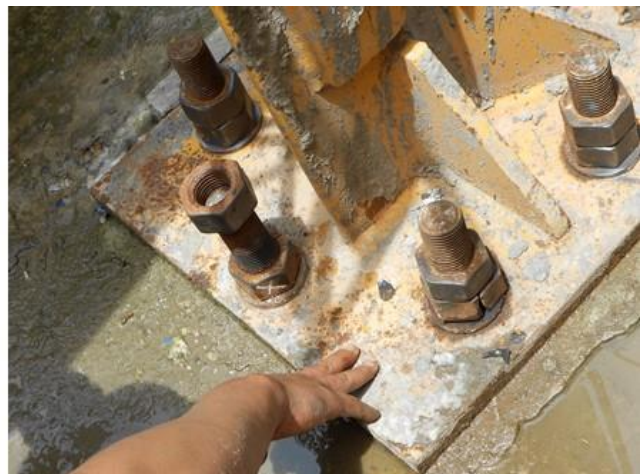
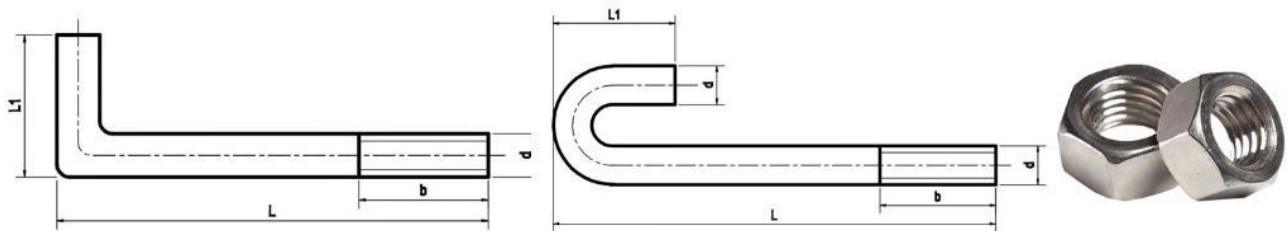
Chân cầu cầu thép công trình xây dựng tại công trình thi công nhà xưởng của Công ty TNHH Polytex Far Eastern (thuộc KCN Bàu Bàng, huyện Bàu Bàng, tỉnh Bình Dương)

2) Bu-lông neo chân cột:

Có nhiều loại bu-lông neo: Phổ biến là 2 loại bu-lông hình L và hình móc J. Trong phiên bản trước của cuốn sách này tôi có đề cập nội dung “**Với sự phát triển của công nghệ, việc thi công bu-lông móng cầu thép trở nên vô cùng đơn giản; có khi không cần phải thanh ren các dạng móc câu, chữ L, chữ J, hay hệ chùm, mà chỉ với thanh ren thẳng đơn lẻ, khoan tạo lỗ và bơm hóa chất (Ramset G5, Hilti RE500, v.v.) chúng ta có thể hoàn thành được hệ bu-lông hóa chất móng cầu đơn giản, hiệu quả, tiết kiệm và an toàn**”. Tuy nhiên, khi nghiên cứu tai nạn lật cầu thép xảy ra tại Liverpool vào tháng 07/2009 tôi nhận thấy rằng bu-lông neo loại kết dính bằng hóa chất (chemical anchor bolts) không phù hợp cho chân cầu thép. Cụ thể là, trong tai nạn tại Liverpool, các kỹ sư đã không dùng thép của cọc bê tông để liên kết với đài móng cầu thép; thay vào đó họ dùng bu-lông neo hóa chất. Các điều tra viên đã phát hiện bộ đài móng bị rời ra do bu-lông bị gãy và nhỏ ra khỏi lỗ khoan kết nối trong bê-tông cọc móng.

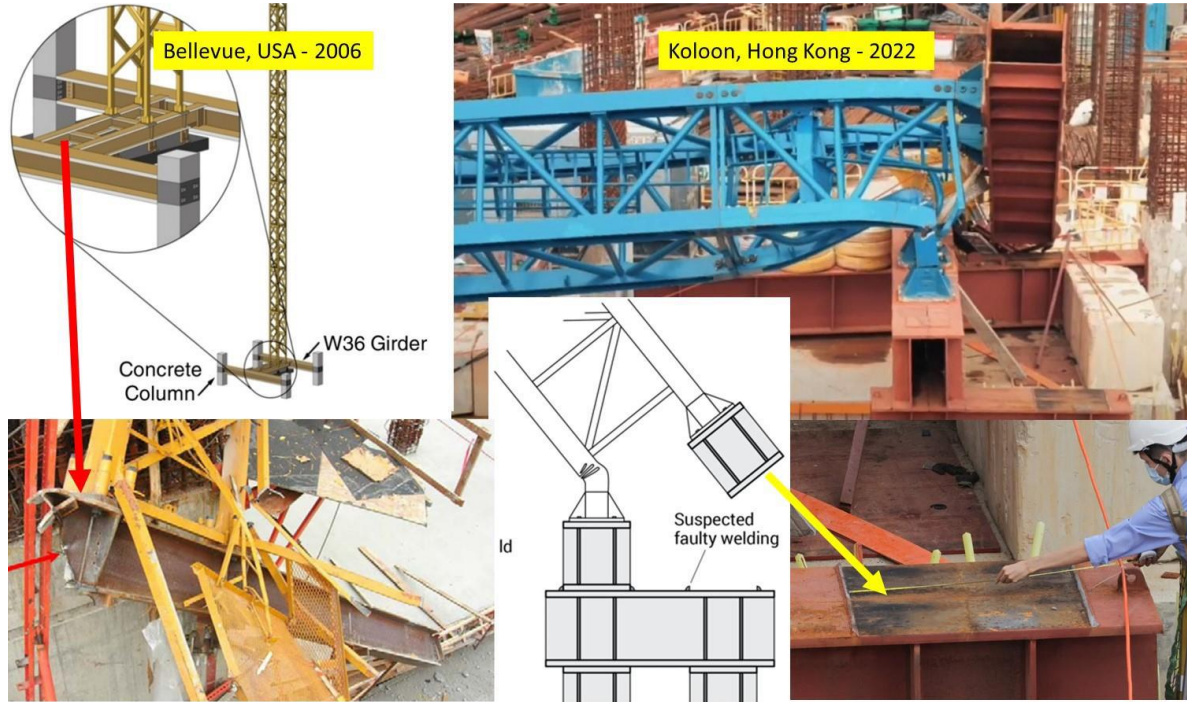


Điều quan trọng nữa là phải kiểm tra, chăm sóc và bảo dưỡng con-tán (nut) của hệ bu-lông neo. Nhiều trường hợp, công trình bị ngừng hoạt động kéo dài, chân móng cầu bị ngập nước, các con tán/bu-lông bị oxy hoá gây nứt gãy bu-lông và con tán.



Đế cầu thép phi tiêu chuẩn – cẩn thận trong thiết kế, chế tạo và lắp đặt

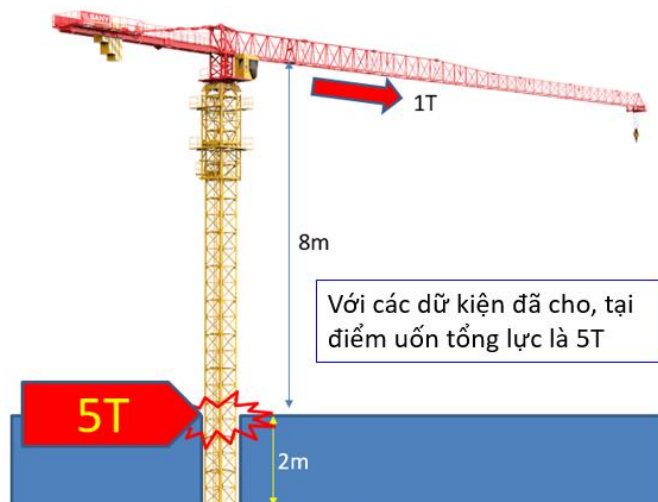
Do một số hạn chế nào đó về địa hình, địa thế, một số nhà thầu buộc phải thiết kế và lắp đặt loại đế cầu thép phi tiêu chuẩn. Loại đế móng này được chế tạo từ thép hình I/H liên kết với nhau thành một hệ trên đó lắp đặt chân cầu thép. Ngày 16/11/2006, ở Trung tâm Thành phố Bellevue – Washington, Hoa Kỳ – một chiếc cầu thép do hãng Liebherr International AG of Bulle, Switzerland chế tạo đã bị lật do được lắp đặt trên hệ đế phi tiêu chuẩn. Cũng tương tự như vậy, vào ngày 07/09/2022, chính quyền Hong Kong (Trung Quốc) thông báo ít nhất 2 người thiệt mạng và 6 người khác bị thương trong vụ sập cần cầu tại một công trường xây dựng phía Đông quận Kowloon. Nguyên nhân trực tiếp của 02 vụ tai nạn này được tìm ra là ‘mỏi vật liệu’ gồm cả mối hàn.



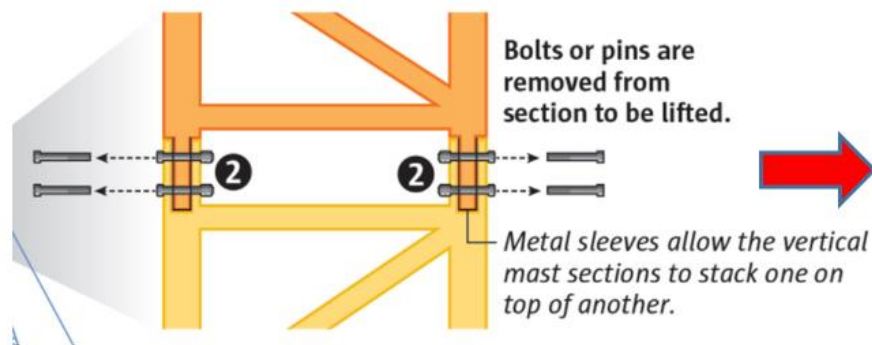
11.1.13. Thân cầu tháp (mast)

Thân cầu tháp nếu được gông vững chắc theo thiết kế của nhà sản xuất thì khỏi phải lo. Lo nhất là giai đoạn cầu đang đứng tự do (free standing) – đây là giai đoạn yếu ớt nhất. Tất cả đều trông cậy vào độ vững chắc của thân cầu và nền móng chân cầu. Đã có một tai nạn đổ cầu liên quan đến thân cầu mà các kỹ sư đã không chú ý đến. Vụ tai nạn xảy ra vào khoảng 11h30 ngày 18/11/2015, gần Trung tâm Điện máy Hoàng Gia (đường Lê Hồng Phong, quận Ngô Quyền, Hải Phòng). Cánh tay cầu dài khoảng 70m đổ ra đường đè trúng 2 người đi xe máy và một người đi xe đạp, khiến một người chết tại chỗ, 2 người còn lại trọng thương.

Ảnh hiện trường cho thấy thân cầu chạm vào cừ Larssen khi xoay cần ra ngoài đường. Điểm chạm là điểm uốn chịu tổng lực của hai đầu thân cầu (xem hình minh hoạ). Sự việc này cũng giống như hai tay ta cầm 02 đầu cây mía và bẻ cong, cây mía không gãy; nhưng cũng với động tác đó ta kê vào đầu gối, cây mía sẽ gãy ngay. Trong sách cơ học kỹ thuật có nhiều bài toán dạng này, bạn đọc có thể tham khảo.



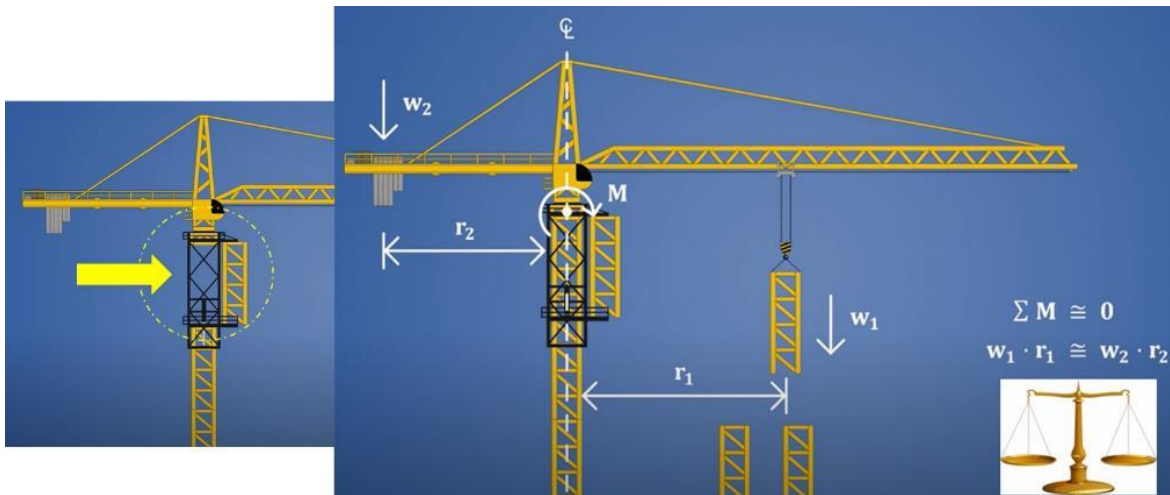
Khi tháo cầu tháp, đừng bao giờ vì tiến độ mà tháo hết toàn bộ chốt pin thân cầu tháp một lúc, mà chỉ tháo bớt nào khi cầu đã móc vào chốt đó để đưa xuống mà thôi. Khi tháo toàn bộ chốt pin trên thân cầu tháp, gió lớn sẽ thổi đổ thân cầu (do bị rơ/lỏng). Chuyện này nghe có vẻ hoang đường, nhưng đã xảy ra 02 lần bên Mỹ với cùng nguyên nhân này. Một vụ xảy ra năm 2012 gần Dallas, và một vụ gần đây ngày 27/04/2019 tại tiểu bang Seattle.



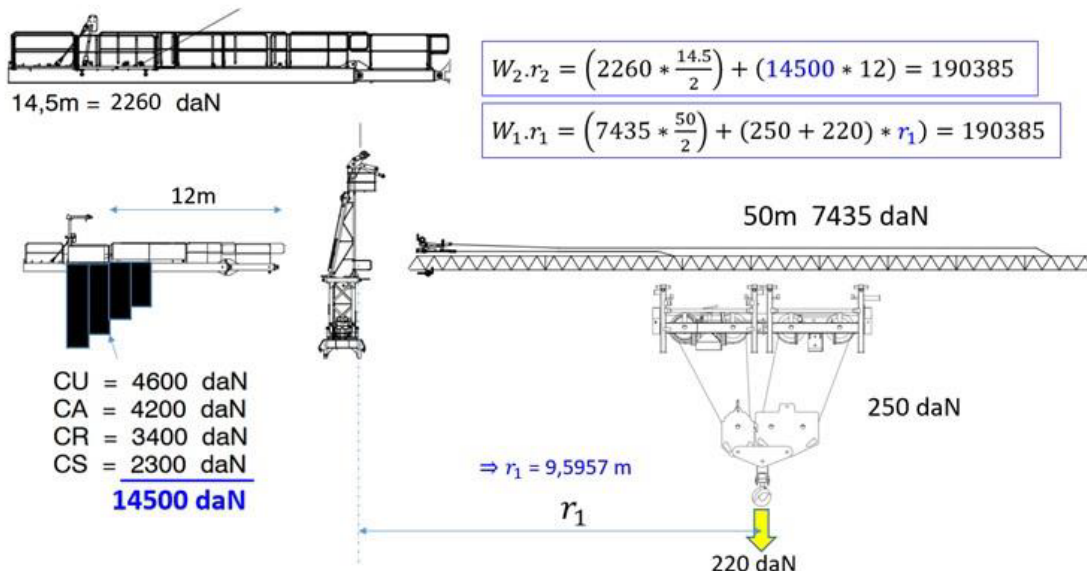
Vận hành nâng đốt thân cầu tháp / tháo (hạ) thân cầu tháp (crane mast)

Khi nâng đốt thân cầu tháp, một piston thủy lực cố định đầu dưới lồng nâng với thân tháp cầu, then chốt giữa 2 đốt thân được tháo ra. Piston bắt đầu nâng toàn bộ phần trên của tháp cầu lên cao, lúc này giữa thân trên và thân dưới của cần cầu tháp có một khoảng trống đủ để lắp 1 đốt thân. Ở giai đoạn này, tại phân khúc này, thân cầu mong manh hơn bao giờ hết (giống con cua vừa mới lột), nên cần phải NGỪNG các hoạt động vận hành cầu như xoay cần, ra/vào xe con để cầu; và cần phải nâng/treo một đoạn thân cầu ở vị trí khoảng giữa cần (boom/arm) để cân bằng với mô-men do đối trọng gây ra.

Biện pháp thi công cho 02 công tác này thường được chuẩn bị một cách sơ sài, thiếu tính toán. Tai nạn thường xảy ra là do ‘không cân bằng mô-men’ – bật ngược ra sau. Như đã đề cập, khi kích lồng nâng lên, đoạn này ‘mong manh hơn bao giờ hết’. Đối với cầu tháp bằng hay cầu luffing đều phải lập biện pháp an toàn theo đúng nguyên tắc ‘cân bằng mô-men – khi đó $W_2 \cdot r_2 = W_1 \cdot r_1$ ’. Không tuân thủ công thức này, chắc chắn sẽ xảy ra tai nạn, nhất là đối với cầu luffing do chủ quan để cần quá ‘đứng’ và thiếu mô-men chống lật ngược.



Bạn đọc cần hiểu đúng cách tính toán mô-men với các tham số W_2, r_2, W_1, r_1 như ví dụ dưới đây:



Tại công trình thi công tòa nhà Centec Tower tại số 72-74 Nguyễn Thị Minh Khai (Quận 3) lúc 13h50 ngày 27/12/2007 đã xảy ra một tai nạn đổ cẩu xuống đường. Nguyên nhân được nêu là vận hành cẩu trong lúc đang nâng đốt cẩu. <https://tuoitre.vn/tphcm-gay-can-cau-5-nguoi-bi-thuong-236012.htm> “Nguyên nhân được đơn vị thi công xác định là giờ trên, trong lúc 2 công nhân (trong đó có anh Lâm Hoài Hận) đang đôn cẩu thêm 3 đốt thì lái cẩu bất cẩn điều khiển cẩu quay, gây mất thăng bằng và đổ sập.” Tờ <https://cand.com.vn/Kinh-te/Hiem-hoa-tu-cac-cong-trinh-dang-thi-cong-o-TP-HCM-i55511/> cũng nêu ra nguyên nhân tương tự “Đúng lúc tổ kỹ thuật bơm thủy lực nâng đốt trụ cẩu, trong lúc phía dưới siết trụ chưa xong thì phía trên ca bin cẩu có một công nhân vận hành đưa cẩu ra xa, gây mất thăng bằng làm bật trụ cẩu và gãy một phần xuống đường”

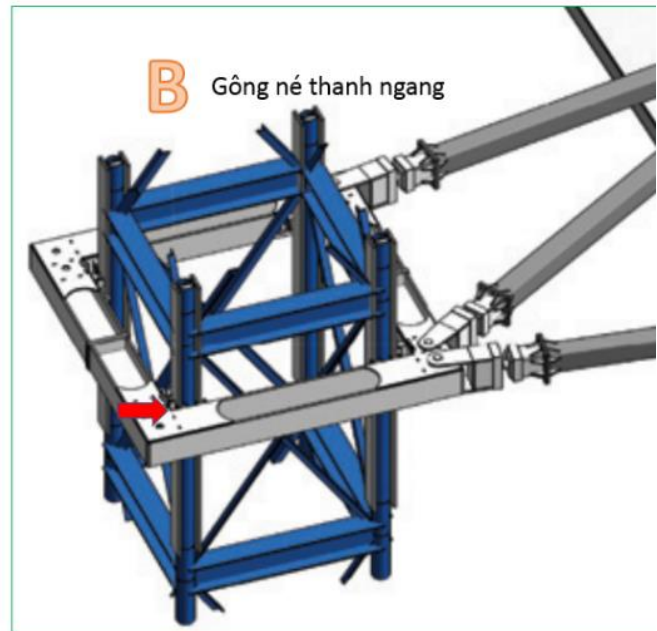
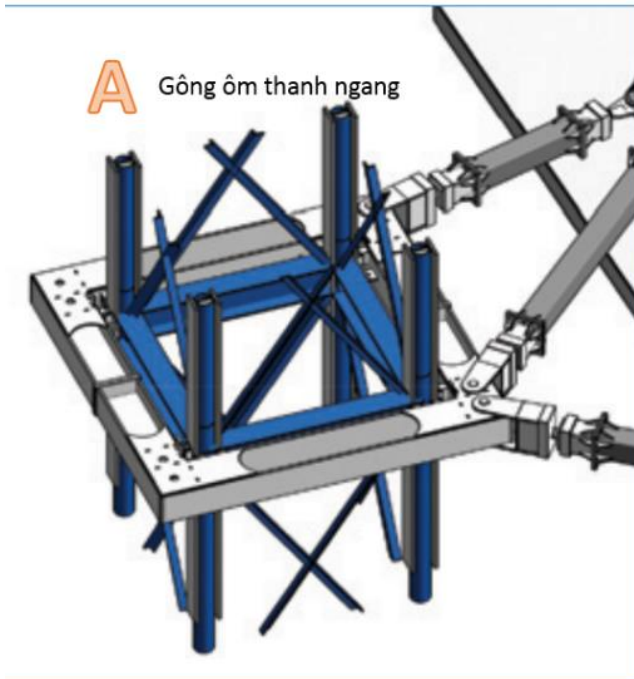
Tương tự như vậy, hôm 22/02/2020 chiếc cẩu tại công trình Polytex Far Eastern (thuộc KCN Bàu Bàng, huyện Bàu Bàng, tỉnh Bình Dương) đổ sập khi đang nâng đốt cẩu mà vận hành cẩu đốt cẩu lên (hình ảnh do camera an ninh ghi nhận).



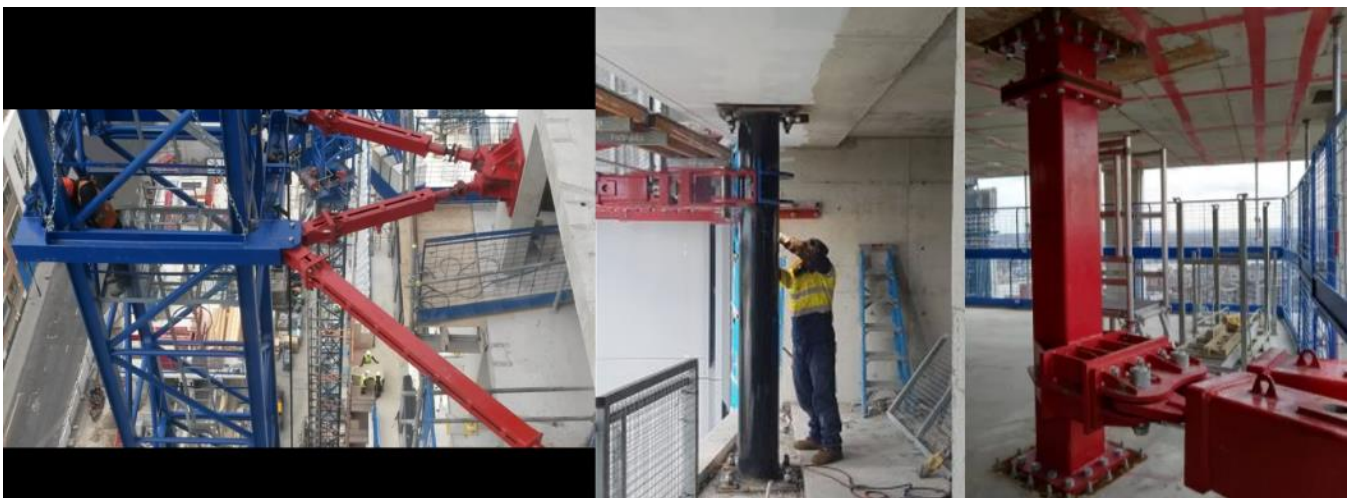
Đây là thời điểm “mong manh dễ vỡ” – cần phải ngưng các hoạt động vận hành cẩu

Gông giằng thân cầu tháp

Khi vượt qua chiều cao tự đứng, thân cầu tháp phải được gông giằng cố định vào công trình kề bên (tòa nhà) theo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất cầu. Rất ít tài liệu đề cập đến vị trí gông giằng trên thân cầu tháp; do vậy nhà thầu xây dựng sẽ gông tại bất kỳ điểm nào thuận tiện phù hợp với cao độ sàn. Tuy nhiên, xét về góc độ chịu lực trên thân cầu, ta thấy tại vị trí có khung ôm ngang (A), kết cấu thân cầu vững chắc hơn và dĩ nhiên sẽ chịu lực tốt hơn.

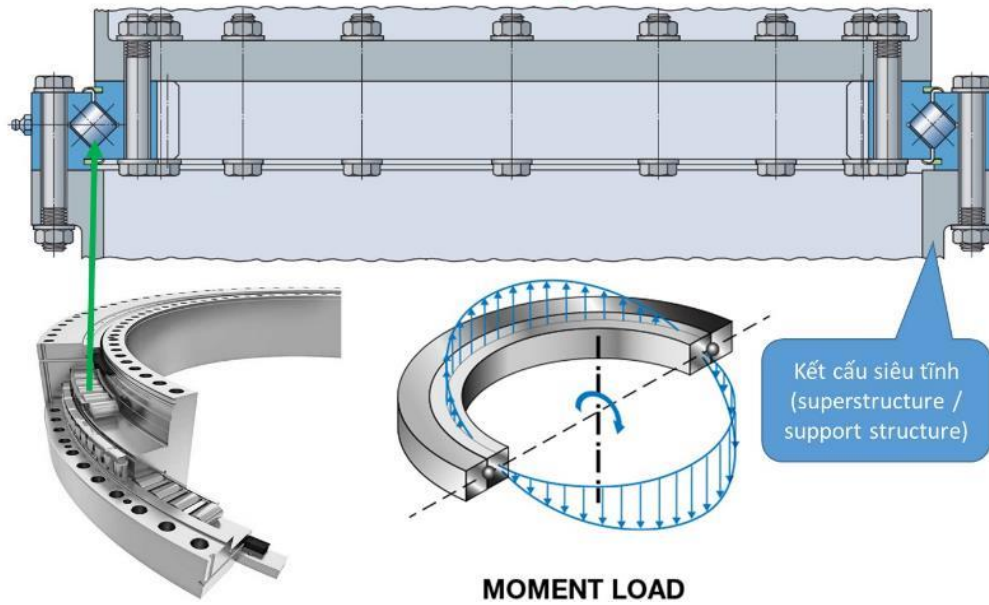


Để đảm bảo an toàn cho thân cầu tháp, người ta (không phải nhà thầu Việt Nam) cho gông tại điểm có khung ôm ngang (A) với điểm neo vào công trình được điều chỉnh song song với cao độ sàn (xem hình bên dưới).



11.1.14. Mâm xoay cần cầu

Quy trình kiểm định của Việt Nam đối với cần cầu, xe cuốc không đề cập đến hạng mục mâm xoay, trong đó gồm bạc đạn/ổ bi (bearing) và bu-lông liên kết mâm xoay với khung xe (hệ siêu tĩnh – superstructure/support structure).



Sự cố với hệ bearing của mâm xoay có thể xảy ra với xác suất vô cùng bé nhờ kết cấu kỹ thuật độc đáo và chế độ bảo dưỡng không đến nỗi tệ ở Việt Nam. Tuy nhiên, các sự cố mâm xoay có thể xảy ra với xác suất khá cao do không được kiểm tra, bảo dưỡng đúng mực gồm:

- (1) đứt gãy bu-lông liên kết => bật mâm xoay, và
- (2) phần kết cấu siêu tĩnh (khung sườn của cầu) bị xé toác => bật mâm xoay.



Khuyến nghị kiểm tra hiện trường đầu vào đối với cần cẩu di động, cầu thùng như sau:

- 1) Xiết lại toàn bộ bu-lông mâm xoay bằng clê lực theo mức Grade 8.8 tương thích với kích cỡ Mxy của bu-lông (tham chiếu bảng dưới đây). Bằng cách này ta có thể phát hiện ngay những bu-lông đã bị đứt gãy và xiết chặt những bu-lông bị lỏng.

Strength Class DIN/ISO 898			Grade 8.8		Grade 10.9		Grade 12.9	
Yield point Rp 0.2			<=M16 640 Mpa		940 MPa		1100 Mpa	
ISO Thread	Stress x-section area	Core x-section area	Tension force	Tightening torque	Tension force	Tightening torque	Tension force	Tightening torque
	mm ²	mm ²	KN	Nm	KN	Nm	KN	Nm
M12	84.3	76.2	38.5	78	56	117	66	135
M14	115	105	53	126	77	184	90	216
M16	157	144	72	193	106	279	124	333
M18	193	175	92	270	129	384	151	459
M20	245	225	117	387	166	558	194	648
M22	303	282	146	522	208	747	243	873
M24	353	324	168	666	239	954	280	1116
M27	459	427	221	990	315	1395	370	1665
M30	561	519	270	1350	385	1890	450	2250
M33	694	547	335	*	450	*	560	*
M36	817	759	395	*	560	*	660	*
M39	976	913	475	*	670	*	790	*
M42	1120	1045	542	*	772	*	904	*

<https://qcb slewingrings.com/technical/>



- 2) **Nếu có thể**, kiểm tra bằng mắt xem có vết nứt trên hệ kết cấu siêu tĩnh (khung sườn của cầu) quanh/gần vị trí bu-lông mâm xoay liên kết vào xe cầu. Có thể dùng sơn thẩm thấu để kiểm tra phát hiện vết nứt (tuân theo hướng dẫn của nhà sản xuất sơn).

Đối đơn vị cho thuê cầu, <https://www.euronormdesign.nl/> khuyến nghị cần thực hiện kiểm tra bu-lông mâm xoay và xiết lại bu-lông (trong điều kiện cần không mang tải) mỗi **700 giờ vận hành xe cầu hoặc ít nhất 2 lần/năm**.

11.1.15. Không kê/gác cần lên công trình gần kê

Tương tự như những giải thích ở phần trên 11.1.13, khi vận hành cần tuyệt đối không được chạm cần vào các công trình gần kê. Luôn luôn cảnh giác và bố trí signalman cảnh báo khoảng cách an toàn. Một tai nạn đã xảy ra tại một bến cảng của Na Uy năm 2012 làm 2 người thương vong. Tai nạn xảy ra khi một xe cầu/cần trục bánh xích với cần dài 51,8 mét và cần phụ (jib) 30,4 mét, và cần một giỏ cầu người (man-basket) để thực hiện nghiệm thu cuối cùng một cấu trúc tháp gió. Người báo hiệu/signalman đang ra tín hiệu từ man-basket. Khi cần được hạ thấp, cần phụ chạm vào công trình tháp gió đó và gãy làm 2 khúc.

Điểm va chạm là điểm uốn chịu tác động của toàn bộ lực của 2 đầu và bẻ gãy cần ngay lập tức. Luôn luôn ghi nhớ và hướng dẫn lái cầu “**đừng bao giờ gác cần, chạm cần lên bất kỳ công trình kê cần nào**”.



11.1.16. Vận hành cần telescope

Không rõ trong giáo trình dạy vận hành cần với cần telescope có đề cập nội dung này hay không, nhưng tai nạn xảy ra liên tục vì một lỗi ‘yếu mà ra gió’. Các bác tài xe cần thích dùng những phân đoạn nhỏ nhắn, yếu đuối của cần telescope để cần hàng, để rồi lãnh hậu quả gãy cần. Khoảng giữa năm 2020, tại khu Lọc hoá dầu Long Sơn, cả bác tài chính và phụ nhẩy khỏi hàng rào tròn mất biệt, khi cần một container bằng 02 đốt cần ngoài cùng yếu nhất. Và sau đó thỉnh thoảng tại công trường Long Sơn này và công trường điện gió cũng bị gãy cần tương tự như vậy. Cách vận hành cần telescope được khuyến nghị là phải ra (extend) và sử dụng phân đoạn cần to khoẻ trước, sau đó mới đến các phân đoạn cần yếu hơn. Đây là điều dễ hiểu trong cuộc sống mà; sao lại có những người ngây thơ quá, cứ dùng phân đoạn cần yếu để cần hàng.

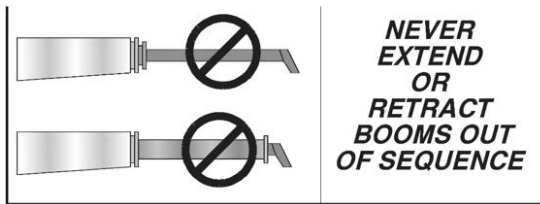


FIGURE J-2. IMPROPER EXTENSION BOOM DEPLOYMENT

Việc ra cần cũng cần tuân thủ khuyến nghị của nhà sản xuất theo các telescoping mode. Ví dụ:

Boom length	11.1 m boom	15.0 m boom	18.8 m boom		26.6 m boom		34.3 m boom		38.1 m boom	42.0 m boom
Telescoping conditions(%)										
Telescoping Mode	I, II	I	I	II	I	II	I	II	II	I, II
2nd boom	0	50	100	0	100	0	100	0	50	100
3rd boom	0	0	0	33	33	66	66	100	100	100
4th boom	0	0	0	33	33	66	66	100	100	100
Top boom	0	0	0	33	33	66	66	100	100	100



Mode I
 Mode I is extension of 2nd section only. Then follows the synchronized extension of 3rd, 4th and 5th sections.

Two telescoping modes I & II
 (GR-1000XL, GR-750XL)

The operator has enhanced capabilities with two boom telescoping options whichever suits the lift needs.



Mode II
 Mode II is synchronized extension of 3rd, 4th and 5th sections. Then 2nd section extends independently.

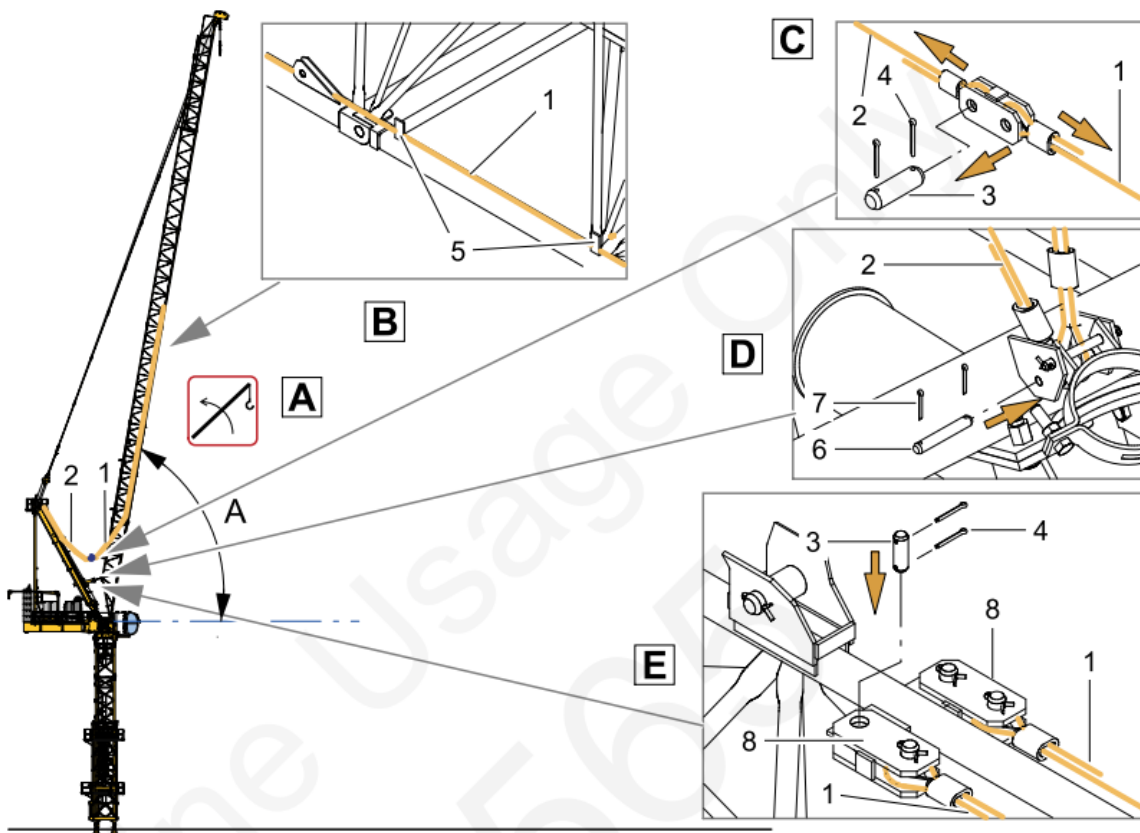
11.1.17. An toàn với cầu tháp luffing

Khi lắp cầu luffing người ta dùng cáp cương tạm để lắp đặt cần luffing, giữ cần ở 10-15° để lắp và tháo cáp cương chính nâng cần. Khi lắp xong cáp cương chính, cáp tạm này thường được thả tự do lòng thòng, không được gác lên giá đỡ cáp. Trong quá trình vận hành, sợi cáp tạm này có thể vướng vào chốt ác, operator hạ cần đang mang tải đến một góc nào đó thì cáp cương chính không còn mang tải nữa, mà cáp tạm này mang tải ‘căng’; điểm nối cáp vào cần trở thành điểm uốn, cáp tạm bật ra khỏi điểm kết => shock load làm gãy cần. Tai nạn loại này đã xảy ra hôm 04/11/2019 tại Novena, Singapore. Khuyến nghị, tháo cáp cương tạm ra, hoặc lắp nghiêm túc cáp tạm này lên giá đỡ cáp.



Unpinning and storing away the retaining slings

Procedure



11.1.18. Hệ thống chống va chạm cho cần cẩu tháp

Những tai nạn do va chạm cần cẩu tháp trong phạm vi công trình hạn hẹp là không ít. Vấn đề này đã được luật hoá trong TCVN 7761-3:2013 – Phụ lục A.

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA
TCVN 7761-3:2013
ISO 10245-3:2008
CÀN TRỤC – THIẾT BỊ GIỚI HẠN VÀ THIẾT BỊ CHỈ BÁO - PHẦN 3: CÀN TRỤC THÁP
Cranes - Limiting and indicating devices - Part 3: Tower cranes

Lời nói đầu

TCVN 7761-3:2013 thay thế TCVN 7761-3:2007 (ISO 10245-3:1994).

TCVN 7761-3:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 10245-3:2008.

TCVN 7761-3:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 96 *Cần cẩu* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

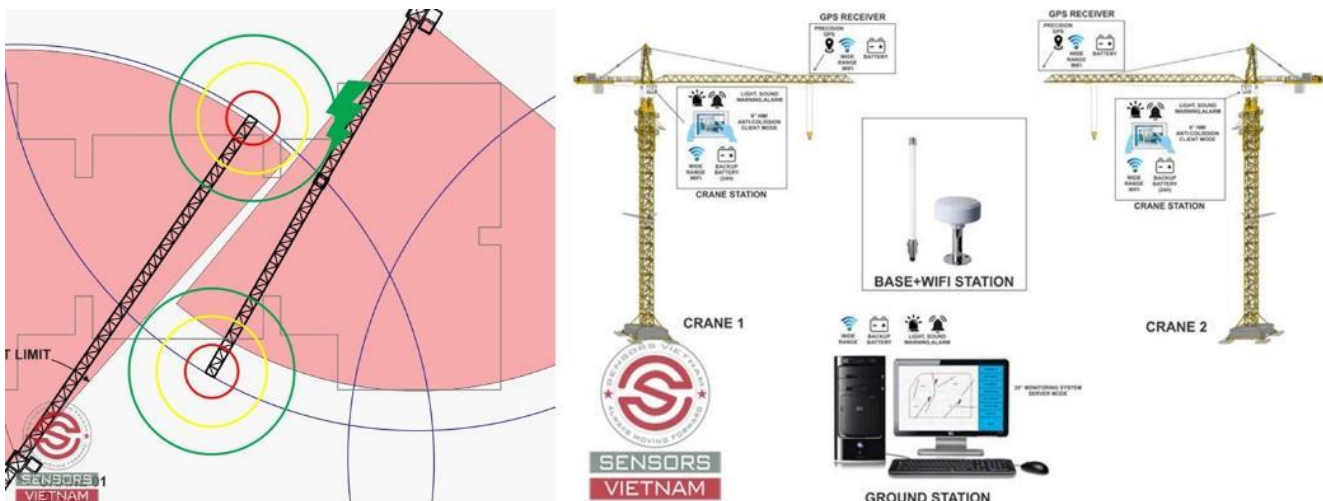
Bộ tiêu chuẩn TCVN 7761 (ISO 10245), *Thiết bị giới hạn và thiết bị chỉ báo* gồm các phần sau:

- TCVN 7761-1:2013 (ISO 10245-1:2008), Phần 1: Yêu cầu chung.
- TCVN 7761-2:2007 (ISO 10245-2:1994), Phần 2: Cần trục di động.
- TCVN 7761-3:2013 (ISO 10245-3:2008), Phần 3: Cần trục tháp.
- TCVN 7761-4:2007 (ISO 10245-4:2004), Phần 4: Cần trục kiểu cần.
- TCVN 7761-5:2007 (ISO 10245-5:1995), Phần 5: Cầu trục và cổng trục.

CÀN TRỤC – THIẾT BỊ GIỚI HẠN VÀ THIẾT BỊ CHỈ BÁO - PHẦN 3: CÀN TRỤC THÁP
Cranes - Limiting and indicating devices - Part 3: Tower cranes

Khi lắp đặt thiết bị chống va chạm cho cần cẩu tháp cần chú ý (Phụ lục A, mục A.2.2) “*Vì cơ cấu chống va chạm phải hoạt động khi không sử dụng cần trục cho nên nguồn cung cấp điện phải cho phép cơ cấu chống va chạm vận hành khi điện cung cấp cho các cơ cấu và bộ phận điều khiển cần trục đã được cắt*” – **điện nguồn cung cấp cho thiết bị phải là nguồn độc lập với nguồn cấp cho cần tháp.**

<https://sensors.vn/> “*Với yêu cầu khắt khe của hệ thống cần cẩu tháp, cần đòi hỏi yêu cầu cảnh báo và giám sát phải làm việc chính xác và độ ổn định cao. Sensors Việt Nam sử dụng giải pháp và công nghệ định vị GPS chính xác cao và tích hợp cảm biến và giám sát không dây hiện đại để nâng cao khả năng đáp ứng và độ tin cậy cho hệ thống chống va chạm cần trục, cần trục bằng việc sử dụng giải pháp "Chống va chạm, cảnh báo va chạm cho Cầu sử dụng công nghệ định vị GPS và Cảm biến"*.



11.1.19. Load chart cho ta biết những thông tin gì?

Với câu hỏi này, nhiều người sẽ trả lời nhanh là load chart cho ta biết ‘độ dài’ vươn cần và ‘bán kính cầu; và từ đó tìm giao điểm của cột và hàng để biết giá trị cho phép cầu an toàn. Nhưng chúng ta cần phải biết thêm một bước nữa, trong hình bên dưới, để cầu được 19,5T đòi hỏi cầu này phải có đủ đối trọng là 53,1T và phải đi 5 cáp (cáp ngũ) – thiếu chú ý 02 yếu tố này, phương án cầu có thể thất bại.

Sơ đồ tải dưới đây cho thấy đối trọng 53,1T này áp dụng cho cả khi cần thu ngắn, ví dụ như số 18,3m trên đây. Với mức đối trọng này, cầu có thể mang tải như sơ đồ tải cho phép. Tuy nhiên, với cần ngắn và đối trọng lớn ta nên di chuyển cầu khá chậm khi không mang tải vì rất dễ mất thăng bằng do quá nặng phía sau.

Crane Boom Lifting Capacities									
Counterweight: 53.1T									
Unit: metric ton									
Working radius (m)	15.2	18.3	21.3	24.4	27.4	30.5	33.5	36.6	Working radius (m)
4.5	4.5m/120.0								4.5
5.0	120.0	5.1m/108.0	5.6m/96.0						5.0
6.0	100.0	99.8	94.9	6.1m/84.0	6.7m/74.6				6.0
7.0	85.7	85.5	85.3	81.5	73.7	7.2m/66.4	7.7m/59.4		7.0
8.0	73.7	73.6	73.5	73.5	71.3	64.7	58.9	8.2m/53.6	8.0
9.0	61.5	61.3	61.2	61.1	61.0	60.9	57.2	52.5	9.0
10.0	52.6	52.5	52.3	52.2	52.1	52.0	52.0	51.2	10.0
12.0	40.6	40.5	40.3	40.2	40.0	40.0	39.9	39.7	12.0
14.0	33.0	32.8	32.6	32.5	32.3	32.3	32.2	32.0	14.0
16.0	14.9m/29.1	27.5	27.3	27.2	26.9	26.9	26.8	26.6	16.0
18.0		17.5m/24.5	23.3	23.2	23.0	22.9	22.8	22.6	18.0
20.0			20.3	20.2	20.0	19.9	19.8	19.5	20.0
22.0			20.1m/20.2	17.8	17.6	17.5	17.4	17.1	22.0
24.0				22.8m/17.1	15.6	15.5	15.4	15.2	24.0
26.0					25.4m/14.5	13.9	13.8	13.6	26.0
28.0						12.6	12.5	12.2	28.0
30.0							11.3	11.1	30.0
32.0							30.7m/11.0	10.1	32.0
34.0								33.3m/9.5	34.0
Reeves	10	9	8	7	7	6	5	5	Reeves

Trong trường hợp sơ đồ tải không cho ta thông số ‘number of part lines’ hoặc ‘reeves’ ta có thể tính toán theo hướng dẫn của <https://www.ingersollrand.com/> như sau:

- a) Pulley với ròng là bạc thau: có hệ số A;
- b) Pulley với ròng là bạc đạn (ổ bi): có hệ số B.



Wire rope chart - 6x37 & 6x19, IWRC, EIPS rope

Wire rope size	mm	Nominal strength in kg.	Recommended safe working load @ a 5:1 design factor (kg.)	Recommended safe working load @ a 3.5:1 design factor (kg.)
1/4"	6.35	3,091	618	883
5/16"	7.94	4,791	958	1,369
3/8"	9.53	6,864	1,373	1,961
7/16"	11.11	9,273	1,855	2,649
1/2"	12.70	12,091	2,418	3,455
9/16"	14.29	15,273	3,055	4,364
5/8"	15.88	18,727	3,745	5,351
3/4"	19.05	26,727	5,345	7,636
7/8"	22.23	36,182	7,236	10,338
1"	25.40	47,000	9,400	13,429
1" 1/8	28.58	59,091	11,818	16,883
1" 1/4	31.75	72,636	14,527	20,753
1" 3/8	34.93	87,273	17,455	24,935
1" 1/2	38.10	103,636	20,727	29,610
1" 5/8	41.28	120,000	24,000	34,286
1" 3/4	44.45	139,091	27,818	39,740
1" 7/8	47.63	158,182	31,636	45,195
2"	50.80	180,000	36,000	51,429
2" 1/8	53.98	200,909	40,182	57,403
2" 1/4	57.15	224,545	44,909	64,156
2" 1/2	63.50	274,545	54,909	78,442
2" 5/8	66.68	300,909	60,182	85,974
2" 3/4	69.85	328,182	65,636	93,766
2" 7/8	73.03	356,364	71,273	101,818
3"	76.20	386,364	77,273	110,390

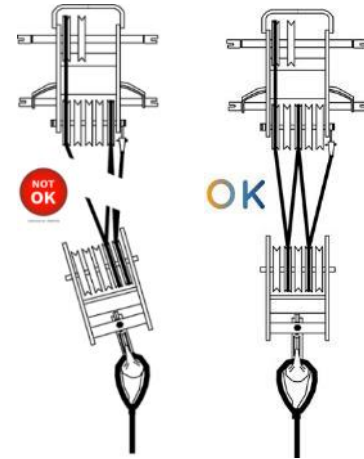
Ratio A Bronze Bushed Sheaves	Ratio B Anti-Friction Bearing Sheaves	Number of Line Parts
.96	.98	1
1.87	1.94	2
2.75	2.88	3
3.59	3.81	4
4.39	4.71	5
5.16	5.60	6
5.90	6.47	7
6.60	7.32	8
7.27	8.16	9
7.91	8.98	10
8.52	9.79	11
9.11	10.60	12
9.68	11.40	13
10.20	12.10	14
10.70	12.90	15
11.20	13.60	16
11.70	14.30	17
12.20	15.00	18
12.60	15.70	19
13.00	16.40	20

Ví dụ 1 Cáp có đường kính 22mm (10,3T)
Mã hàng: 100T; Pulley **bạc thau**
Hệ số A = 100/10,3 = 9,67
=> phải đi **13** đường cáp

Ví dụ 2 Cáp có đường kính 22mm (10,3T)
Mã hàng: 100T; Pulley **bạc đạn**
Hệ số B = 100/10,3 = 9,67
=> phải đi **11** đường cáp

Một số sơ đồ tải của cầu với loại cần telescope còn cho ta thêm thông số giảm trừ tải khi phải mang theo cần phụ (jib) được gắn trên cần. Khuyến nghị, khi thuê cầu nếu đã quyết không dùng cần jib thì tháo ra luôn để khỏi phải “vừa công em vừa xây lúa”, thì khỏi phải tính giảm trừ làm gì cả.

Việc đi cáp trên load block phải đảm bảo load block được cân bằng để tránh những sự cố trượt nghiêng cáp trên pulley.

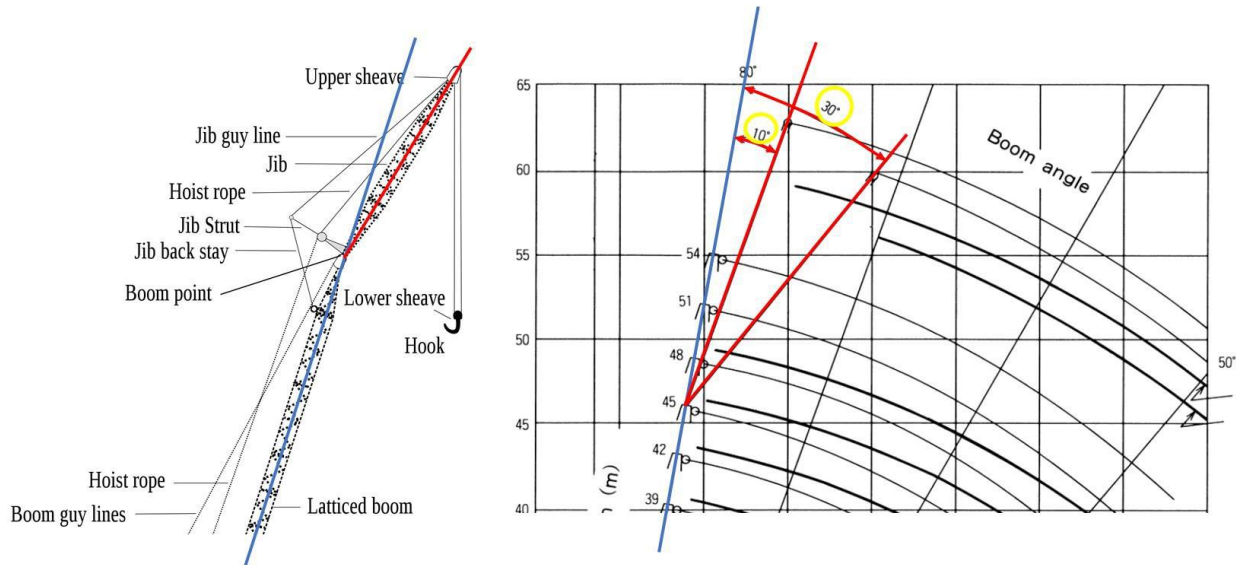


MAIN BOOM LIFTING CAPACITIES

LOAD RADIUS (FT)	BOOM LENGTH 38.5 FT		BOOM LENGTH 63 FT (A)		BOOM LENGTH 74 FT (B)		BOOM LENGTH 86 FT (C)		BOOM LENGTH 97 FT (D)		LOAD RADIUS (FT)					
	LOADED BOOM ANGLE (DEG)	CODE 1 OVER REAR (LBS)	CODE 3 FULL 360° (LBS)	LOADED BOOM ANGLE (DEG)	CODE 1 OVER REAR (LBS)	CODE 3 FULL 360° (LBS)	LOADED BOOM ANGLE (DEG)	CODE 1 OVER REAR (LBS)	CODE 3 FULL 360° (LBS)	LOADED BOOM ANGLE (DEG)		CODE 1 OVER REAR (LBS)	CODE 3 FULL 360° (LBS)			
6	73.5	100000	100000										6			
8	70.5	85400	85400										8			
10	67	75100	75100	77	40000	40000							10			
12	64	67100	67100	75	40000	40000	78	37700	37700				12			
15	58.5	57700	57700	72.5	40000	40000	75.5	36340	36340	78.5	31000	31000	15			
20	49	46200	46200	67.5	38250	38250	72	33380	33380	75	28200	28200	77.5	24120	24120	20
25	38	37290	37290	62.5	35040	35040	67.5	30620	30620	71.5	25970	25970	74.5	22200	22200	25
30	22.5	28580	28580	57	30700	30700	63	28020	28020	68	23950	23950	71	20480	20480	30
35				51.5	25340	25140	58.5	25580	25470	64	22080	22080	68	18670	18670	35
40				45	21000	19460	54	21440	19780	60.5	20370	20010	65	17210	17210	40
45				38	17940	15470	48.5	18200	15780	56.5	18380	16010	61.5	15920	15920	45
50				29.5	15320	12500	43	15590	12820	52	15780	13040	58	14720	13190	50
55				17	12420	10180	37	13440	10530	47.5	13640	10760	54	13620	10900	55
60							29	11640	8700	42.5	11850	8940	50	11980	9090	60
65							19	10030	7200	37	10330	7460	46	10460	7610	65
70										30.5	9010	6220	41.5	9150	6380	70
75										22.5	7860	5170	36.5	8020	5340	75
80										7.5	4360	4230	30.5	7020	4450	80
85													23.5	6120	3670	85
90													12	4140	2970	90
95																95
STOWED JIB		960 LBS			590 LBS			500 LBS			430 LBS			390 LBS		
ERECTED JIB		2620 LBS			2270 LBS			2190 LBS			2130 LBS			2080 LBS		
DEDUCTIONS FOR JIB FROM MAIN BOOM CAPACITIES																

Đối với cần cẩu có gắn thêm cần phụ (jib) thì cần nắm rõ các thông tin (1) chiều dài cần chính, (2) chiều dài cần phụ (jib), và (3) góc nghiêng của cần phụ so với cần chính (main boom). Từ các số liệu đó ta mới tìm sơ đồ tải phù hợp với các cấu hình (1), (2), và (3) nêu trên để xác định mức tải cho phép cầu an toàn (rated capacity). Với sơ đồ tải bên dưới, ví dụ với cần chính 27m, jib 18m, bán kính cầu 20m:

- Khi góc cần jib = 10° => rated capacity = **4,95T**;
- Khi góc cần jib = 30° => rated capacity = **4,15T**.

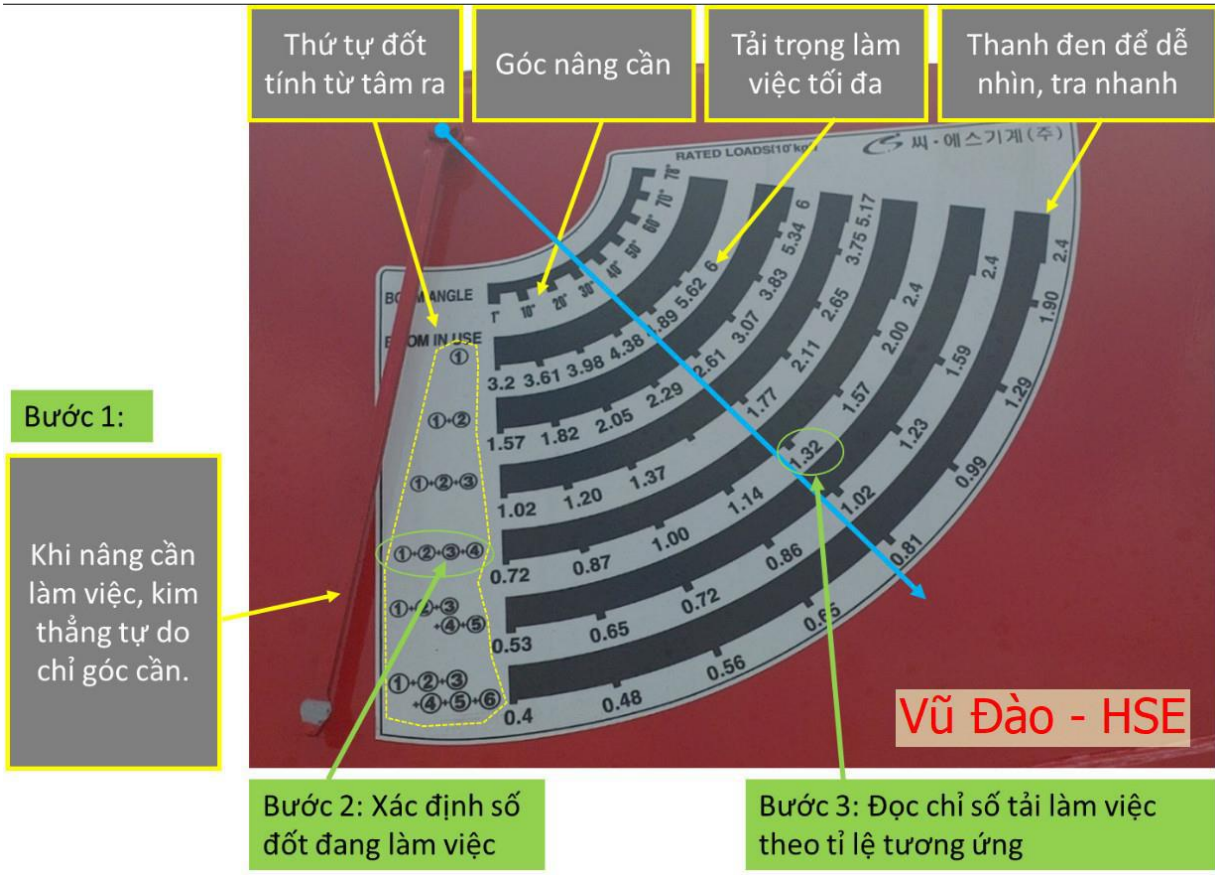


Crane Ratings (Jib in 360° Working Area) (1)

Main boom length (m)	27 Chiều dài cần chính					
Fly jib length (m)	cần phụ 9.0		cần phụ 13.5		cần phụ 18.0	
Offset angle (°)	10	30	10	30	10	30
Working radius (m)	Góc cần phụ	Góc cần phụ	Góc cần phụ	Góc cần phụ	Góc cần phụ	Góc cần phụ
9.4	6.50					
10.0	6.50		11.0×6.50			
12.0	6.50	12.1×6.50	6.50		12.6×5.90	
14.0	6.50	6.50	6.50	15.0×6.50	5.70	
16.0	6.50	6.50	6.50	6.50	5.40	17.9×4.30
18.0	6.50	6.50	6.50	6.25	5.15	4.30
20.0	6.50	6.50	6.50	5.85	4.95	4.15
22.0	6.45	6.50	6.50	5.55	4.75	4.05
24.0	5.70	5.80	5.85	5.25	4.55	3.95
26.0	5.05	5.15	5.20	5.00	4.40	3.85
28.0	4.50	4.55	4.65	4.80	4.25	3.65
30.0	4.05	4.10	4.20	4.30	4.10	3.50

Các thông tin cần nắm: (1) chiều dài cần chính; (2) chiều dài cần phụ; (3) góc cần phụ

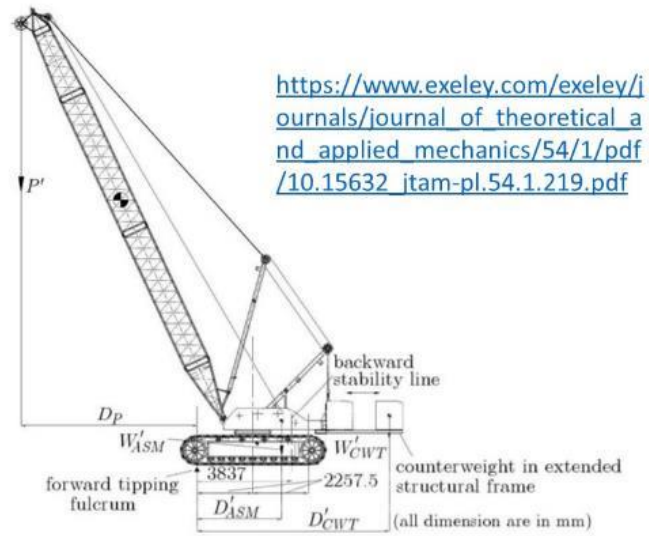
Cầu thùng có sơ đồ tải kiểu khác. Nếu không tìm hiểu kỹ ta sẽ bối rối khi đọc loại sơ đồ tải này. Hình diễn giải dưới đây của bạn Vũ Đào (HSE Officer, Jabil Vietnam) sẽ giúp bạn đọc dễ dàng nắm bắt.



Nhiều công ty áp dụng giảm trừ khoảng 15% giá trị ghi trên sơ đồ tải để cho an toàn hơn. Tuy nhiên, chúng ta cần biết rằng theo ASME B30.5-2014, giá trị định mức tải an toàn ghi trên sơ đồ tải đã được tính giảm trừ (hệ số an toàn) từ 15% đến 25% giá trị mô-men gây lật tùy theo từng loại cầu 11.1.41. Do vậy, trong một số tình huống ta có thể gia tải cho đối trọng của cầu thùng ở cái **“room 15% đến 25%”** đó để tăng khả năng tải của cầu mà không sợ cầu bị hỏng về mặt kế cấu (structure). Việc này đòi hỏi một sự tính toán nghiêm túc và chính xác bởi người có chuyên môn.



Photographs show concrete blocks and slings being used to hold down an extended crane outrigger



Weights and C.G. of various crane parts in an extended counterweight position

11.1.20. Gắn đường dây điện?

Khoảng cách an toàn điện cho hoạt động xe cẩu được trình bày trong mục 11.2.2.

Với hoạt động cẩu thùng, các operator phải ngồi lái ngoài trời. Do vậy họ thường hay trang bị thêm tại ghế điều khiển cẩu một cái dù che nắng. Có gì nguy hại không ta? Có đấy, khi ngồi dưới dù, tầm nhìn phía trên bị hạn chế và anh ta không thể thấy được đầu cần cẩu. Khi vận hành gần đường dây điện, do tầm nhìn phía trên bị khuất, đầu cần dễ bị anh ta điều khiển chạm vào dây điện trên cao. Một sự cố như vậy đã xảy ra tại công trình Habitat (VSIP1) làm cúp điện cả khu và tiêu tốn vài chục triệu đồng để nối lại dây điện.




11.1.21. Cầu xiên?

Tai nạn loại này xảy ra như cơm bữa do crane operator không hiểu biết về thiết kế cần (boom) và nguyên lý chịu lực của nó. Các lái cầu thường hay cầu kéo xiên hoặc quay/xoay toa (mâm xoay) nhanh dẫn đến lực kéo vượt ra khỏi mặt phẳng chịu lực của cáp cương, thế là KABOOM. Thương tâm nhất là tai nạn tại Đồng Tháp sáng 5/5/2015; khi lái cầu được giao nhiệm vụ di dời một bồn trộn bê tông gần tỉnh lộ 842 (thuộc nhóm An Lợi, TX. Hồng Ngự, tỉnh Đồng Tháp), anh ta nhấc nghiêng bồn, làm phần đầu cần cầu gãy đổ sập xuống đường. Lúc này, chị Cao Tường Vân chạy xe máy chở theo 2 con là Trần Cao Công Danh (5 tuổi) và Trần Ngọc Thảo Vy (17 tháng tuổi) đi ngang qua. Ba mẹ con chị Vân bị cần cầu rơi trúng, đè chết tại chỗ.


Bắt đầu từ việc phân tích và so sánh mô-đun chống uốn giữa 02 vị thế của 02 thanh sắt hộp, ta thấy $W_x > W_y$. Như vậy vị thế hình B có khả năng chịu lực tốt hơn vị thế hình A. Ai cũng hiểu điều này, chỉ có các ông lái cầu là không chịu hiểu.

Phương nào chịu lực tốt hơn?

So sánh số liệu

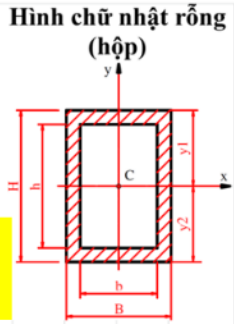


A



B

Giả sử Sắt hộp 50mm X 100mm dày 2mm	
Mô-đun chống uốn	$H=100; h=96mm; B=50mm; b=46mm$
$W_x = \frac{BH^2 - bh^2}{6}$	= 12,677.33
$W_y = \frac{HB^2 - hb^2}{6}$	= 7,810.67



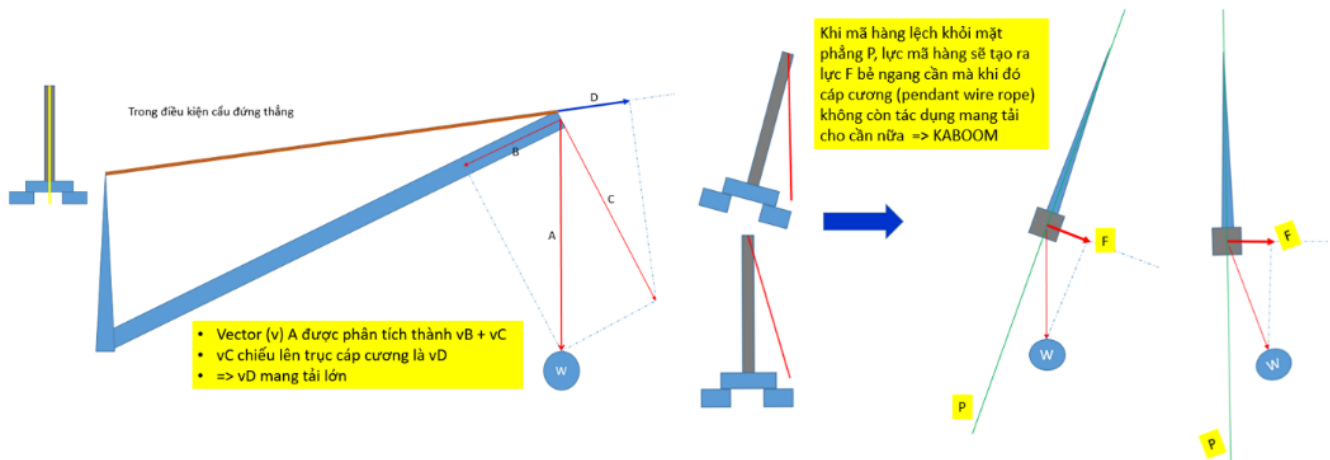
Hình chữ nhật rộng (hộp)

Theo hình vẽ, so sánh W_x và W_y ta thấy $W_x > W_y$. Vậy ở vị trí hình B khả năng chịu lực tốt hơn hình A.

Và khi xét tiết diện cần ta cũng dễ thấy nhà sản xuất thiết kế và chế tạo cần cầu là để mang tải theo phương thẳng đứng, khi đó các sợi cáp cương (pendant wire) của cầu tháp, cầu cần lattice, cầu luffing sẽ mang tải là chủ yếu; còn các loại cần không có cáp cương sẽ nhờ cậy vào hình dạng đứng của tiết diện cần.



Khi kéo nghiêng hoặc set-up cầu không thẳng bằng, mã hàng lệch khỏi mặt phẳng P, trọng lực của mã hàng sẽ tạo ra lực F bẻ ngang cần mà khi đó cáp cương (pendant wire rope) không còn tác dụng mang tải cho cần nữa => KABOOM.



Do vậy trước khi cầu phải set-up cần cầu thật thẳng bằng để loại trừ lực bẻ ngang trên thân cần.

Trong một cuộc cứu hộ (01/06/2019), khi dùng một xe cầu trên xà lan để cầu 01 chiếc xe tải từ dưới sông lên bờ, operator đã xoay toa (xoay cần) quá nhanh dẫn đến gãy cần trong tích tắc.



11.1.22. Cầu cầu kiện bê tông có tai cầu bằng thép xây dựng

Trong xây dựng, người ta dùng thép xây dựng để làm tai cầu các cầu kiện bê tông rất phổ biến. Lưu ý an toàn cho tai cầu loại này, xin tham chiếu mục 11.17.1

11.1.23. Lồng nâng người

Lồng nâng người phải được thiết kế với hệ số an toàn (safety factor) tối thiểu = 5. Khi sử dụng lồng nâng người, không sử dụng cáp đơn vì sẽ bị quay lồng, nếu không thì phải dùng cáp chống xoay, và không sử dụng cần cầu có cơ cấu điều khiển cáp nâng dùng ‘thắng/brake’. Khuyến nghị khi nâng người nên dùng cầu có cần telescope vì hệ thống thủy lực của cần khó mà hỏng được; còn cần lattice với cáp cương có thể fail (dự án German House – Bauer gặp một sự cố cần lattice failed vì vỡ mô-tơ thủy lực kiểm soát cáp cương). Lồng nâng nên được thiết kế với 02 cửa mở ra và khoá cài trong để thuận tiện trong việc cứu hộ. Ngoài ra, chức năng **free-fall mode** 11.1.2 của cần cầu phải được Lock-out.



Single line dễ bị xoay, nên dùng cáp chống xoay

Multiple line giúp chống xoay

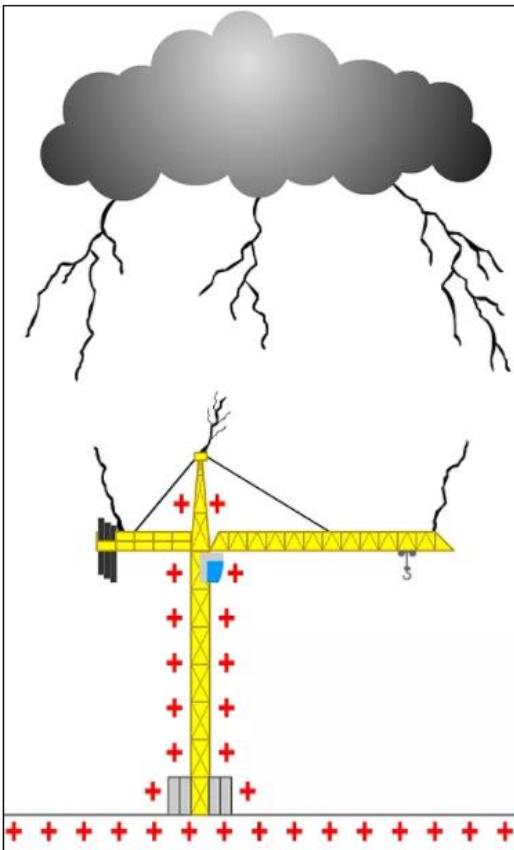


11.1.24. Chống sét cho cần cẩu

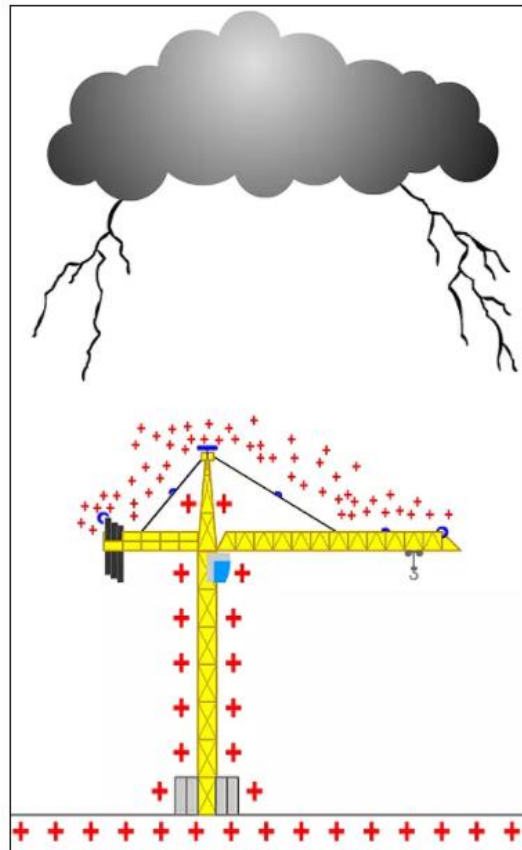


Ngoài kỹ thuật chống sét thông thường là áp dụng kim thu sét và tản sét xuống lòng đất, trong thời gian gần đây người ta còn phát minh và ứng dụng một kỹ thuật mới ‘ngụy trang, tản sét’. Kỹ thuật truyền thống là ‘giương cao giáo’ mời sét đến chơi tay đôi; trong khi kỹ thuật mới là không tạo điểm nhọn mà ngụy trang bằng các chổi kim loại sợi mịn có tính chất tản các điện tích khác dấu với sét ra nên không có tính chất mời gọi sét về.

<https://www.mto.com.tr/> Hệ thống Phòng chống Sét EvoDis® dựa trên Nguyên tắc tiêu tán Điện tích. Nguyên tắc này là nhanh chóng phát ra các điện tích qua hàng trăm điểm sắc nhọn thay vì sử dụng một thanh đơn giản với một đầu nhọn như bộ thu sét. Phương pháp này ngăn chặn hoàn toàn hoặc trong một số trường hợp làm trì hoãn sự hình thành các dòng hướng lên giữa công trình được bảo vệ và đám mây bằng cách làm tiêu tán mật độ của các điện tích trên cấu trúc công trình. Điều này làm cho công trình được bảo vệ trở nên vô hình trước các đám mây điện tích có thể gây ra sét. Tuy nhiên, hệ thống chống sét loại này vẫn chưa được các tổ chức quốc tế có uy tín công nhận như NFPA, IEC, ...



Lightning strikes on crane with no protection or crane protected with a lightning arrester.



EvoDis® System dissipates the charges on tower crane and keeps lightning away from site.

Chính phủ có ban hành tiêu chuẩn TCVN 9385:2012 – Hướng dẫn thiết kế chống sét công trình xây dựng; Tiêu chuẩn này cũng đưa ra những chỉ dẫn cho việc chống sét đối với các trường hợp đặc biệt như kho chứa chất nổ, những công trình tạm như **cần cầu**, khán đài bằng kết cấu khung thép, và các chỉ dẫn chống sét cho các hệ thống lưu trữ dữ liệu điện tử.

4.5. Đối với các công trình xây dựng có đa phần kết cấu bằng kim loại thì nên sử dụng các bộ phận bằng kim loại đó trong hệ thống chống sét để làm tăng số lượng các bộ phận dẫn sét. Như thế vừa tiết kiệm kinh phí cho hệ thống chống sét lại không làm ảnh hưởng đến thẩm mỹ của công trình.

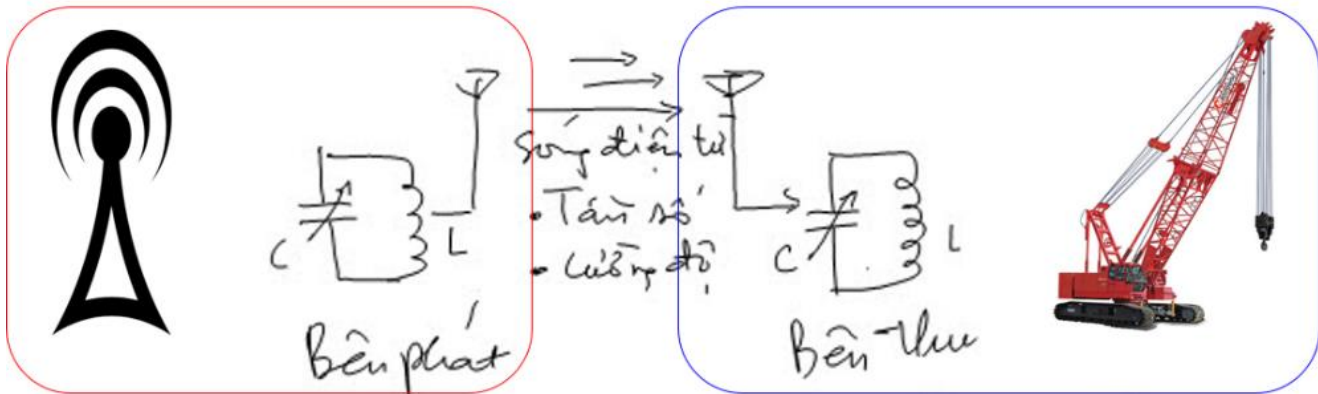
→ Như vậy, tiêu chuẩn cho phép sử dụng chính thân cần tháp làm dây dẫn (down conductor) dẫn sét lan truyền xuống lòng đất (tất nhiên phải có dây kết nối vào hệ thống tiếp địa đạt $\leq 10\Omega$. Không biết ý kiến của các TVGS như thế nào?

Ngoài ra, khi tham chiếu phương pháp ‘quả cầu lăn’ (rolling sphere) 11.32 ta sẽ thấy vài kim chống sét lắp trên cần (boom/arm) hay chóp chữ A của cần tháp sẽ không có tác dụng gì vì sét có thể đánh từ mọi phía vào cần cầu (các điểm chạm của rolling sphere vào cần cầu).



11.1.25. Nhiễm điện trên cần cầu khi hoạt động gần trạm thu phát sóng

Cần cầu hoạt động trong vùng chịu ảnh hưởng của sóng điện từ, có hệ khung/sườn và hệ cáp tạo thành một mạch kín và có sự chuyển động (gây biến thiên từ thông) nên tạo ra dòng điện cảm ứng trên cả hệ. Một video do công nhân ATAD ghi lại trên công trường, cần cầu bị nhiễm điện mạnh tới mức khi đưa que sắt lại gần đầu bô (load block) của cần cầu, lửa phồng ra loé sáng và phát ra âm thanh của radio nữa.



Câu hỏi đặt ra là “tại sao xe cần chạ mà không triệt tiêu dòng điện cảm ứng?” Tôi có thể trả lời câu hỏi này bằng những ý sau đây:

- Outrigger đặt trên tấm lót chống lún khô, cách điện, nền đất khô;
- Xích (Tracks) đặt trên nền đất khô dẫn điện kém;
- Mâm xoay được bôi mỡ nên độ dẫn điện kém;
- Pully/Bạc đạn được bôi mỡ nên độ dẫn điện kém;
- Các chốt nối được bôi mỡ nên độ dẫn điện kém;
- Cáp được bôi mỡ nên độ dẫn điện kém.



Outrigger đặt trên cribbing khô cách điện, nền đất khô



Tracks đặt trên nền đất khô dẫn điện kém



Mâm xoay được bôi mỡ nên độ dẫn điện kém



Pully/Bạc đạn được bôi mỡ nên độ dẫn điện kém



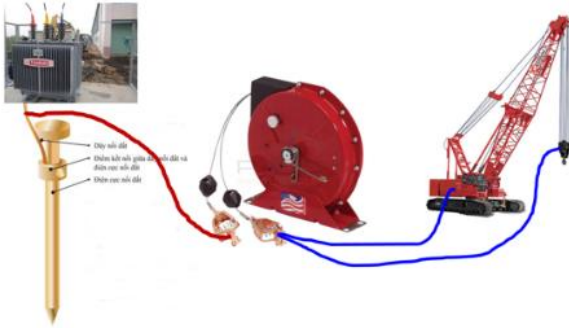
Các chốt nối được bôi mỡ nên độ dẫn điện kém



Cáp được bôi mỡ nên độ dẫn điện kém

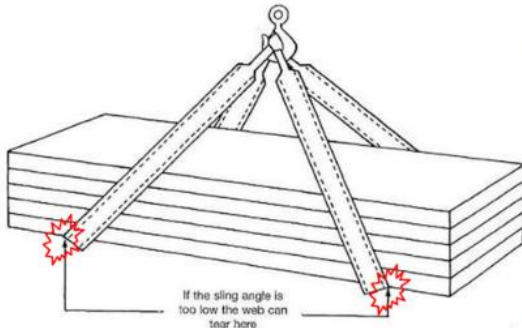
Thế giải pháp của ta là gì?

- Nối đất cho hệ thống vào hệ thống grounding của trạm biến thế hạ áp hoặc mạng lưới grounding có điện trở dưới 4 Ohms;
- Người lao động mang ủng cách điện và găng tay phủ cao su;
- Thực hiện bonding cho các phân đoạn cần.



11.1.26. Bảo vệ cáp

Các rigger hay chủ quan không bảo vệ cáp/xích nên tai nạn xảy ra nhiều, nhất là khi slings được móc theo góc nghiêng. ZAMIL steel khi cầu một vì kèo 11T tại công trường Intel Products Vietnam, đã không lót bảo vệ các sợi cáp bẹ (là loại cáp vải – sau đây tôi dùng từ ‘cáp bẹ’) 12 inches. Sợi cáp bẹ đã đứt khi mã hàng vừa đưa vào được bu-lông neo trên một vai bờ của cột bê tông. Bạn đọc có thể tưởng tượng vì kèo đó nhún nhún một đầu trong không trung ở độ cao khoảng >10m giống như chiếc cầu nhảy sau khi vận động viên nhảy xuống hồ vậy.



Nếu không được bảo vệ, chỉ một góc/phần nhỏ của sling/xích chịu tác động nên dễ bị đứt

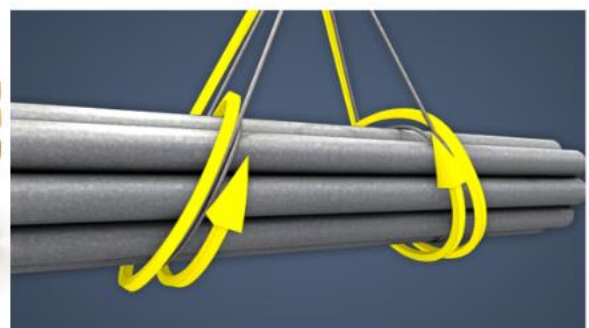
11.1.27. Rigging

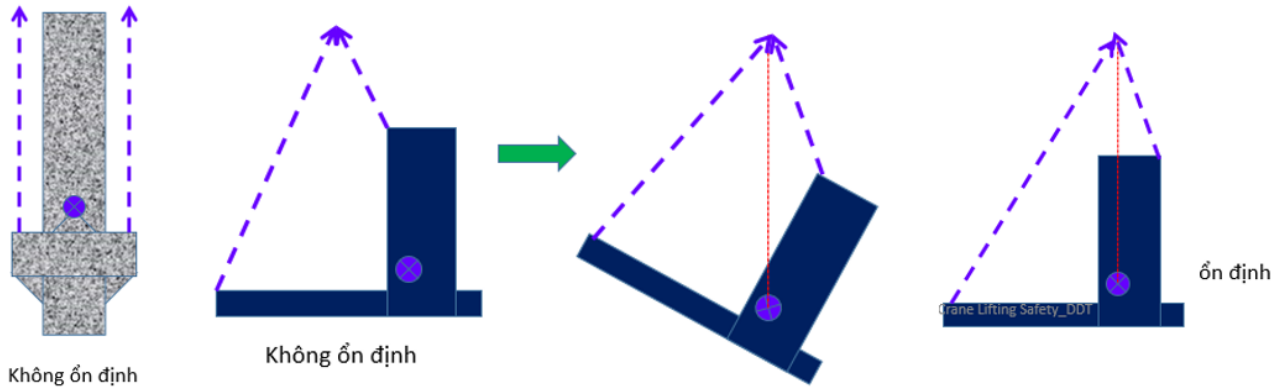
Vai trò của Rigger: Người rigger cần phải biết cách buộc chặt mã hàng khi cần theo các quy định an toàn đáp ứng các quy tắc, quy định, chính sách của công ty và quy định pháp luật. Người làm công việc rigging phải hiểu cách thiết lập và sử dụng phụ kiện nâng. Anh ta cũng phải biết cách chọn, gắn và sử dụng các loại cáp thích hợp, ròng rọc, tời, đầu cầu và puli, cáp thép, cáp bện và dây xích. Rigger cũng phải biết kiểm tra thiết bị trước khi sử dụng.

Cầu hàng trên pallet nên dùng giá cầu chuyên dụng để giảm tải lên các thanh gỗ của pallet vốn đã yếu ớt. Hàng rời như các bao xi-măng, bentonite, phải được xếp đan xen để interlock (đan khoá) với nhau, không bị rơi đổ xuống trong quá trình cầu.

Đối với hàng rời như ống thì phải quấn cáp 02 vòng để ôm chặt hàng, không bị sự cố phóng hàng trong lòng ra, hoặc bị tuột cáp chập vào bên trong. Một tai nạn khi đang cầu ống thép Ø49mm cho một công trình cao tầng trong Quận 10, Sài Gòn, khoảng 10 giờ sáng, phía dưới gần đó là một cái chợ đang hoạt động; hai sợi slings quấn một vòng vào bó ống thép đã tuột, chập vào nhau làm cho bó thép ống xoè ra như một con nhím ở độ cao 50-60m. Sự cố này đã đặt Ban Chỉ huy công trường vào tình thế ‘ngàn cân treo sợi tóc’ khi ứng cứu. Họ đã phải lay lục Công an khu vực để giải tán cái chợ bên dưới trước khi cứu hộ mã hàng này. Đúng là ‘sai một li, đi một dặm’.

Để loại trừ mọi nguy hiểm hàng chao đảo, điểm móc cầu phải ở ngay phía dưới móc tải, và mỗi nguy đồ nhào mã hàng, điểm móc cầu phải nằm trên trọng tâm (CoG). Những slings không dùng trong chùm sling 04 chân cần buộc gọn lại để không vướng víu khi cầu lên hàng. Đồng thời, nên tuân thủ nguyên tắc 3-3-3 của người Nhật.

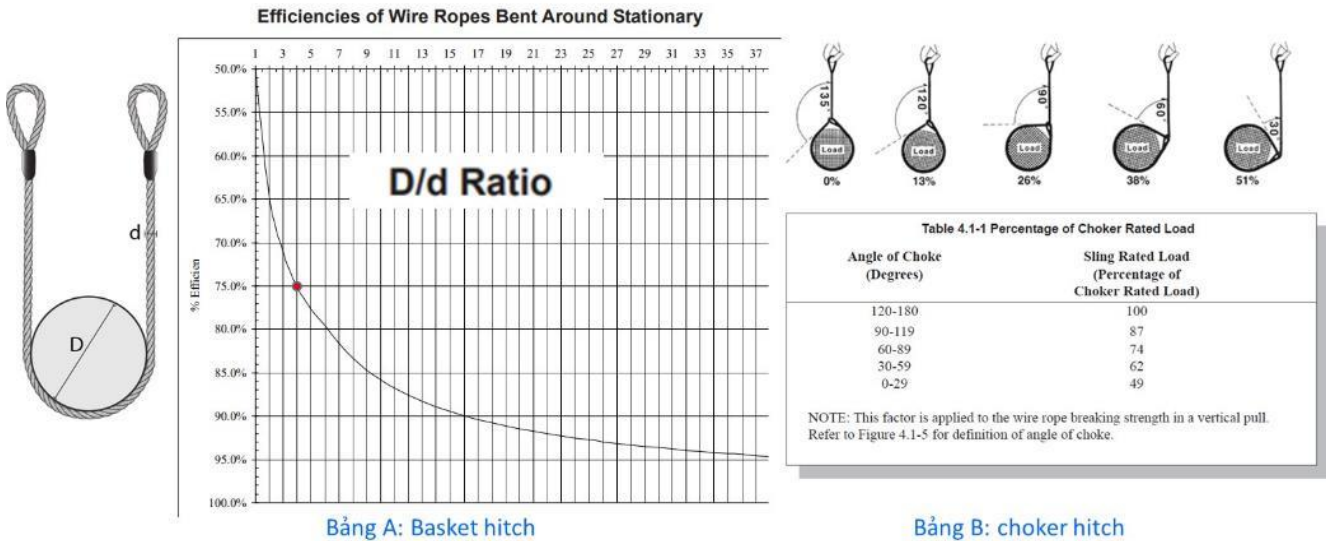




Đừng chủ quan, thiếu kiểm soát công tác rigging mà rồi ta phải hối hận. Nhất là khi các tai nạn được làm từ thép xây dựng, và khi công nhân tự chế tác bắt cầu trên công trường để rồi xảy ra thảm họa ở công trường Intel Products Vietnam.

Cách móc cáp:

- **Basket hitch:** Tương tự như đã đề cập trong mục 11.1.8, tỷ lệ D/d sẽ quyết định mức suy giảm khả năng mang tải của cáp cầu. Với tỷ lệ D/d=4, mức tải an toàn được tính bằng 75% x 2WLL (bảng A)
- **Choker hitch:** Trường hợp móc cầu kiểu ‘thắt cổ chó’, góc bẻ gấp của cáp làm giảm khả năng mang tải của cáp theo tỷ lệ tương ứng như trình bày trong bảng B.

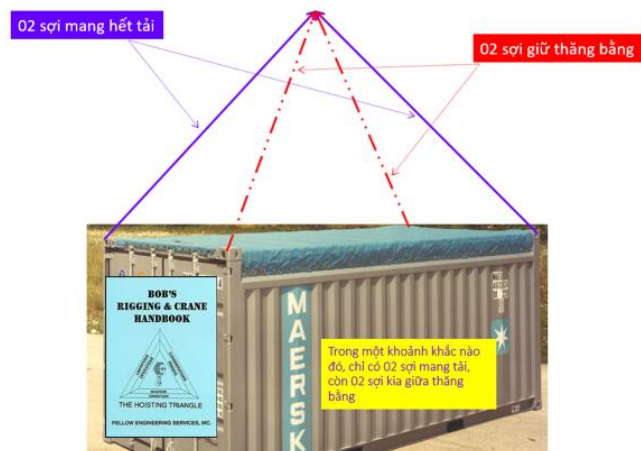
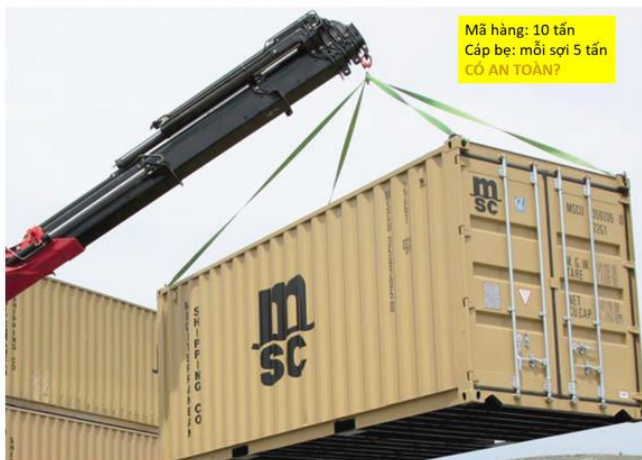


11.1.28. Góc nghiêng của cáp cầu

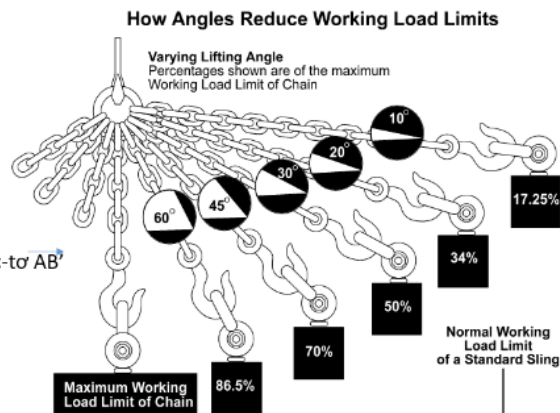
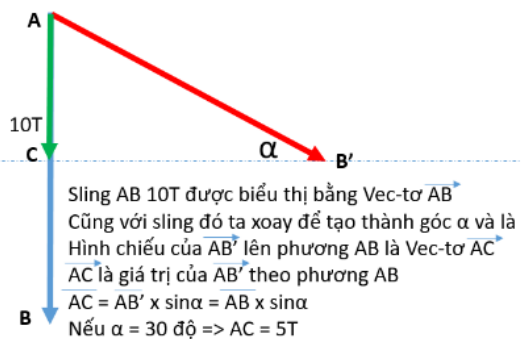


Trong các bài giảng về crane safety tôi thường đặt ra câu hỏi như hình dưới đây. Và đa số đều trả lời là “safe”. Bỏ qua các yếu tố như gió và sự không đều của vị trí trọng tâm, ta thấy 04 sợi slings còn chịu ảnh hưởng của góc nghiêng so với phương ngang và trong một khoảnh khắc nào đó chỉ có 02 slings làm việc (chịu tải), còn 02 sợi kia chỉ có tác dụng giữ thăng bằng. Điều này có ghi rõ trong sổ tay Bob's Rigging & Crane Handbook 8th Edition. Có thể tưởng tượng qua cái ghế đầu có 04 chân, nếu cắt ngắn 02 chân đối diện một chút, ta vẫn có thể ngồi được, nhưng nó bị cập kênh; khi đó 02 chân dài hơn đang chịu lực, còn 02 chân ngắn hơn chỉ có tác dụng giữ thăng bằng mà thôi.

Ảnh hưởng của góc nghiêng cáp có thể được hình dung qua hình ảnh bạn phải nâng 02 xô nước trên hai tay giang ra bờ vai. Hãy làm thử từ lúc 02 tay xách 02 xô (10kg mỗi bên) buông thõng rồi từ từ giang hai tay nâng dần lên vai và cảm nhận nhé.

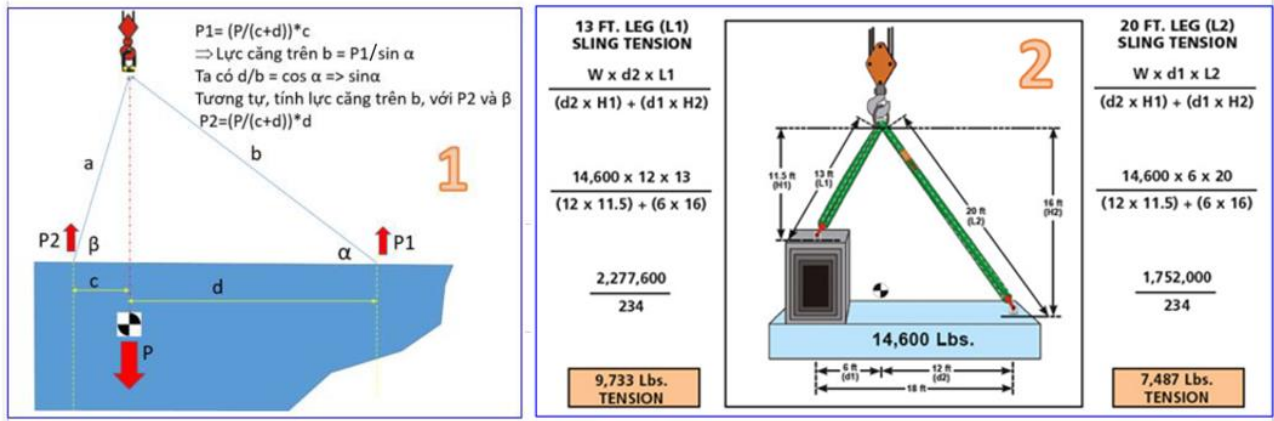


Cách tính toán ảnh hưởng của góc nghiêng cáp lên giá trị an toàn còn lại của cáp được diễn đạt như dưới đây. Đó là bài toán xuôi, trong trường hợp biết lực tác dụng của tải trọng và góc nghiêng của cáp, ta phải tính ngược lại để biết lực tác dụng lên cáp là bao nhiêu để lựa chọn sợi cáp có khả năng mang tải thích hợp ($AB' = AC / \sin\alpha$).

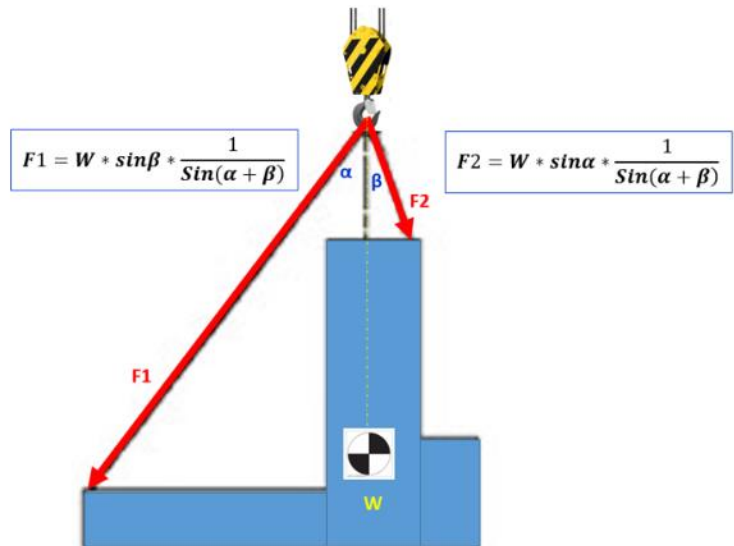
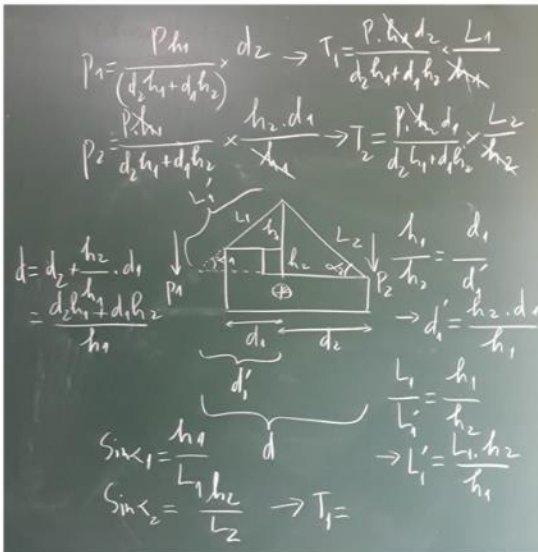


Khi 02 slings có chiều dài khác nhau, lực căng trên mỗi sling sẽ khác nhau. Xem 02 trường hợp sau:

- (1) 02 điểm móc cầu ngang bằng nhau;
- (2) 02 điểm móc cầu lệch nhau (không trên cùng mặt bằng)



Ta có thể chứng minh công thức tính của trường hợp (2) bằng cách mở rộng chân sling ngắn xuống ngang bằng với chân sling dài rồi tính như trường hợp (1) – cách giải như trong hình viết phân trên bảng đen. Ngoài ra bạn đọc có thể áp dụng một công thức khác để tính lực căng trên sling dựa trên các góc tạo ra giữa các slings với phương thẳng đứng.



$P_1 = \frac{P}{a+b} \times a; P_2 = \frac{P}{a+b} \times b$
 $F_1 = P_1 \times \frac{1}{\cos \beta}; F_2 = P_2 \times \frac{1}{\cos \alpha}$
 $b = L_1 \times \sin \beta; h = L_1 \times \cos \beta$
 $a = h \times \tan \alpha = L_1 \times \frac{\sin \alpha \times \cos \beta}{\cos \alpha}$

$P_1 = \frac{P \times L_1 \times \sin \alpha \times \cos \beta}{\cos \alpha \left(L_1 \times \frac{\sin \alpha \times \cos \beta}{\cos \alpha} + L_1 \times \sin \beta \right)}$

$F_1 = \frac{P \times \sin \alpha \times \cos \beta}{\sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha} \times \frac{1}{\cos \beta} = \frac{P \times \sin \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$

$F_2 = \frac{P \times L_1 \times \sin \beta}{L_1 \frac{\sin \alpha \times \cos \beta}{\cos \alpha} + L_1 \sin \beta} \times \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{P \times \sin \beta}{\frac{\sin \alpha \times \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha}{\cos \alpha}} = \frac{P \times \sin \beta \times \cos \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$

11.1.29. Sử dụng snatch block

Xin tham chiếu thêm trong mục 11.17

Snatch blocks cần được bảo dưỡng, bơm mỡ đầy đủ để giảm ma sát. Người ta thường phải dùng đến snatch block khi nâng các lồng thép làm tường vây, làm cọc nhồi và dựng (tilt-up) các tấm tường precast mỏng và cao. Snatch blocks giúp chia đều tải và không làm gãy vật cần nâng.

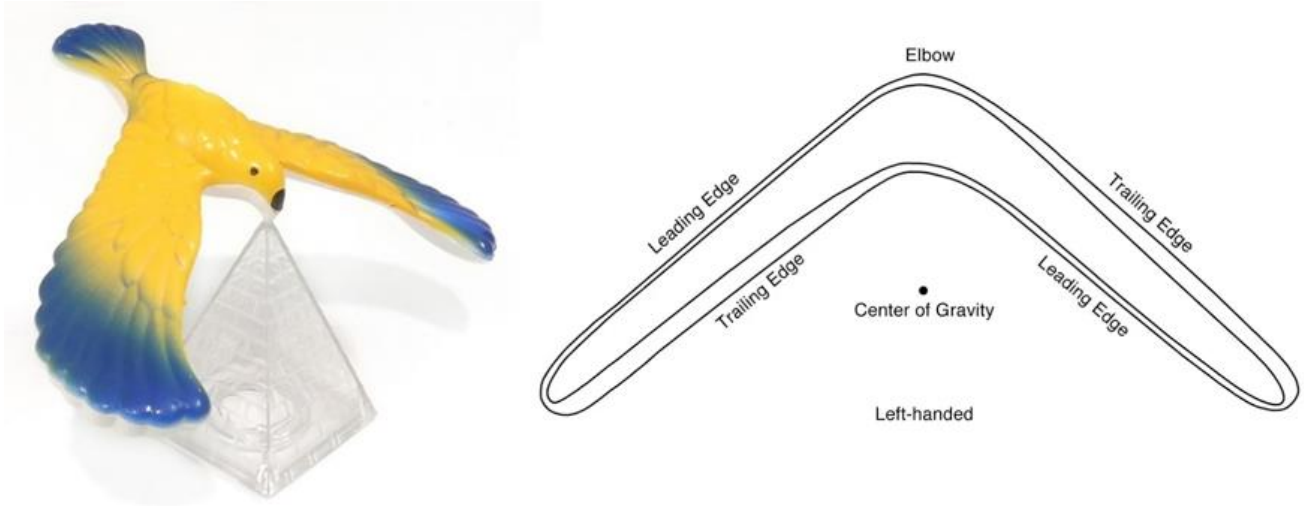
Dùng snatch block để giảm ứng suất bề tấm tường và lồng thép dài



11.1.30. Móc cáp dưới trọng tâm (CoG)

Một số điều cần biết về trọng tâm của vật thể:

Trọng tâm là điểm mà khi ta tác dụng một lực đủ lớn đi qua điểm đó và xuyên qua vật thể thì vật thể sẽ chuyển động tịnh tiến (chứ không xoay). Trọng tâm có thể nằm ngay rìa vật thể hoặc có thể nằm ngoài vật thể đó.

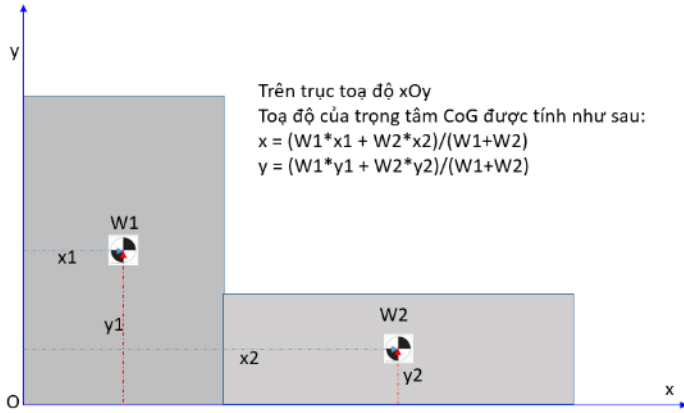


Trọng tâm của cả hệ cầu không thay đổi dù mã hàng được treo gần mặt đất hay nâng lên gần đầu cần và được tính theo vị trí mã hàng được gắn chặt ở đầu cần vì đây là một hệ treo.



Cách xác định trọng tâm của một vật thể:

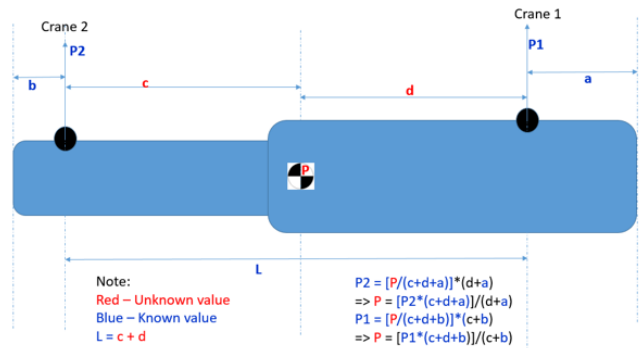
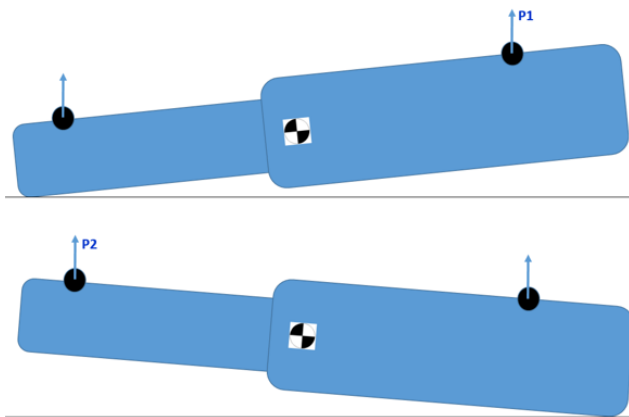
Trên hệ trục tọa độ Oxy, đã có dữ liệu về tọa độ của 02 phần của một vật thể và trọng lượng riêng phần của 02 phần này, ta xác định trọng tâm của hệ như sau:



- $x = (W1 \cdot x1 + W2 \cdot x2) / (W1 + W2)$
- $y = (W1 \cdot y1 + W2 \cdot y2) / (W1 + W2)$

Trường hợp vật thể khó xác định vị trí trọng tâm, cần cầu của ta có đồng hồ báo tải, bằng cách nâng tải từng đầu một ta cũng có thể xác định được vị trí trọng tâm CoG một cách tương đối theo cách dưới đây. Lập bảng tính excel và đưa thông số vào các cell màu vàng

(như ví dụ dưới đây) ta có thể nhanh chóng có ngay kết quả.



$$[P2 \cdot (c+d+a)] / (d+a) = [P1 \cdot (c+d+b)] / (c+b)$$

$$c+d = L$$

$$[P2 \cdot (c+d+a)] / (L-c+a) = [P1 \cdot (c+d+b)] / (c+b)$$

$$[P2 \cdot (c+d+a)] \cdot c + [P2 \cdot (c+d+a)] \cdot b = [P1 \cdot (c+d+b)] \cdot (L+a) - [P1 \cdot (c+d+b)] \cdot c$$

$$[P2 \cdot (c+d+a)] \cdot c + [P1 \cdot (c+d+b)] \cdot c = [P1 \cdot (c+d+b)] \cdot (L+a) - [P2 \cdot (c+d+a)] \cdot b$$

$$\{ [P2 \cdot (c+d+a)] + [P1 \cdot (c+d+b)] \} \cdot c = [P1 \cdot (c+d+b)] \cdot (L+a) - [P2 \cdot (c+d+a)] \cdot b$$

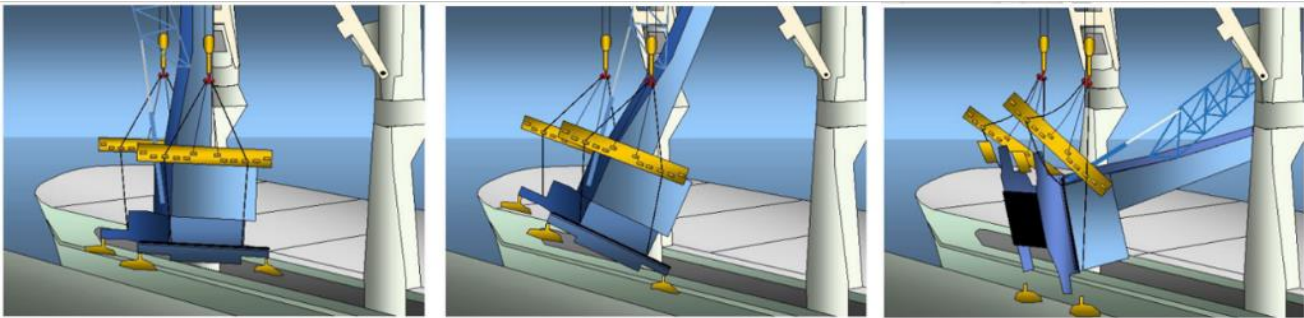
$$\Rightarrow c = [P1 \cdot (c+d+b)] \cdot (L+a) - [P2 \cdot (c+d+a)] \cdot b / \{ [P2 \cdot (c+d+a)] + [P1 \cdot (c+d+b)] \}$$

Ví dụ

a=	3 m
b=	2 m
L=	15 m
P1=	40 T
P2=	70 T
c=	5.010309 m
d=	9.989691 m
P=	97 T

Móc cáp dưới trọng tâm CoG

Việc này cũng giống như ta đặt một chai nước đầy trên lòng bàn tay và đi vạy. Mã hàng sẽ rất dễ lộn nhào xuống, như trường hợp ngày 15/10/2020 tại một công trường ở Hong Kong (dự án Central Kowloon Route), người ta móc cáp phía dưới bánh xích của xe cuốc để đưa xuống một đường hầm sâu, và xe cuốc đó lộn nhào xuống hố. Những tai nạn tương tự như vậy khá phổ biến tại các bến cảng khi phải móc cầu phía dưới trọng tâm.



Ontario, Canada, 29 May 2013
A rotor was dropped last week as it was unloaded at new power generation facility in Durham Ontario, Canada



Chúng ta cùng xem xét các trường hợp sau khi móc cáp trực tiếp (không qua spreader beam) dưới CoG.

- Trường hợp (1): ổn định vì trọng tâm CoG nằm sâu trong vùng ôm của 2 slings;
- Trường hợp (2): không ổn định vì trọng tâm CoG nằm ngoài vùng ôm của 2 slings;
- Trường hợp (3): vùng ổn định lớn;
- Trường hợp (4): Trọng tâm CoG nằm gần vùng biên của cáp sling nên độ ổn định thấp.

Why Locating the CG Is Important?

3- The CG must reside between the sling cables

Stable when sling angle (A) is much larger than angle (B)

1

Unstable when sling angle (A) is less than angle (B)

2

Rigging for Commercial Construction © 1993, Reston Publishing Co. precast.org/education

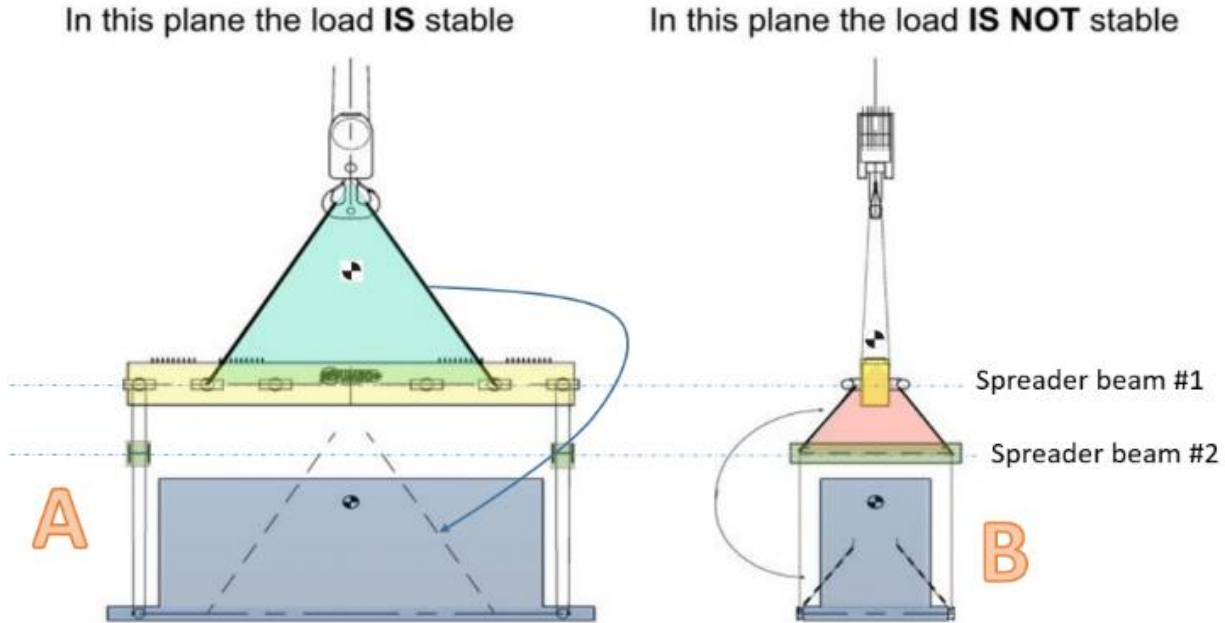
Large stability range

3

Small Stability range

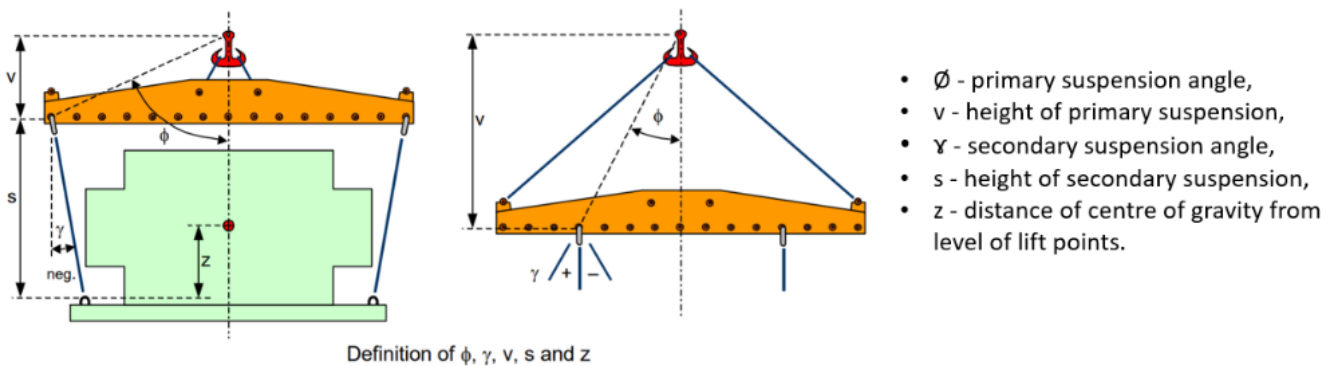
4

Trường hợp sử dụng 02 spreaders cho 2 phương (2 mặt phẳng): Ví dụ bên dưới cho ta thấy ở mặt phẳng A, khi tịnh tiến sling của spreader beam #1 xuống (sling ảo – hoặc ngược lại tịnh tiến trọng tâm lên trên ta có CoG ảo trên beam #1), ta thấy phạm vi của nó ôm trọn trọng tâm CoG, nên ở phương này mã hàng được ổn định. Trong khi đó, ở mặt phẳng B, trọng tâm lọt ra ngoài phạm vi sling của spreader beam #2, nên mã hàng không ổn định ở phương mặt phẳng này.

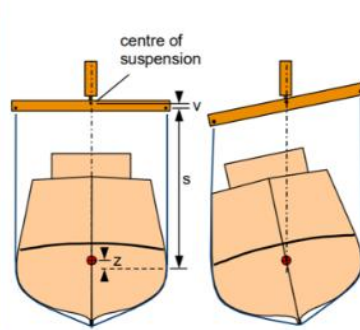


Đối với những mã hàng lớn, việc sử dụng spreader beam cỡ lớn (khối lượng lớn đáng kể) và góc cáp cũng ảnh hưởng không nhỏ đến độ ổn định của mã hàng. Dưới đây là nghiên cứu của Prof. Capt. Hermann Kaps về vấn đề này để bạn đọc tham khảo <https://www.tis-gdv.de/>

Trước tiên ta cần nắm một số định nghĩa sau. Xin miễn lời dịch tiếng Việt vì 'A picture is worth a thousand words'



Trường hợp #1: Cầu con tàu Santa Maria – công thức đưa ra có tính đến khối lượng của spreader beam và khối lượng con tàu. Trong bảng tính tôi có đưa vào 02 giá trị v và z để có kết quả $h < 0$ cho thêm phần sinh động. Đại lượng h – metacentric height – được dịch ra tiếng Việt là ‘chiều cao tâm khuynh’ càng khó hiểu cho người Việt hơn nữa; TCVN 6170-12: 2020 thì gọi là ‘cao độ tâm nghiêng’. Do vậy, từ đây chúng ta chấp nhận nó là ‘metacentric height’ nhé. Đại lượng **h phải càng lớn hơn 0 thì càng ổn định.**



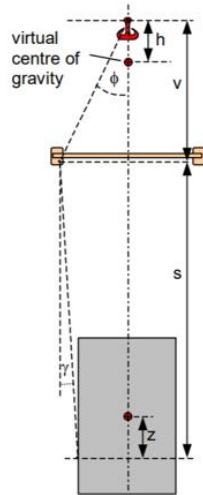
$$h = v \cdot \left(1 + \frac{m_T}{m_C} \right) - z \text{ [m]}$$

h = metacentric height [m]
 v = height of the primary suspension [m]
 m_T = mass of both transverse beams [t] (about 8 t)
 m_C = mass of cargo unit [t] (about 100 t)
 z = height of centre of gravity above level of lift points [m]

v	m _T	m _C	z
0.5	4	100	0.9
h=	-0.38		

Figure 1.4: Lifting the Santa Maria replica with possibly unstable suspension

Trường hợp #2: Cầu với cách bố trí lớp sling thứ cấp (secondary) nghiêng một góc γ. Trong trường hợp này Prof. Capt. Hermann Kaps đã sử dụng một công thức khác, có sự xuất hiện của đại lượng ‘c’ – ‘nhân tố chuyển đổi’ (conversion factor).



$$c = \cos^2 \gamma - \left(1 + \frac{m_T}{m_C} \right) \cdot \frac{\sin \gamma \cdot \cos \gamma}{\tan \phi} \quad (\text{Note: } c = 1 \text{ for } \gamma = 0)$$

$$h = s \cdot (1 - c) + v \cdot \left(1 + \frac{m_T}{m_C} \right) - z \cdot \left(1 - \frac{c \cdot s \cdot \tan \gamma}{v \cdot \tan \phi + s \cdot \tan \gamma} \right) \text{ [m]}$$

h = metacentric height [m]
 c = conversion factor = d_γ / d_φ
 φ = primary suspension angle [°]
 γ = secondary suspension angle [°]
 v = height of the primary suspension [m]
 m_T = mass of both transverse spreaders [t]
 m_C = mass of cargo unit [t]
 z = height of centre of gravity above level of lift points [m]

The estimated parameters in this case are:

v = 3.6 m, s = 7.5 m, z = 1.1 m, φ = 26°, γ = -4°, m_T = 2 t, m_C = 60 t

Results: c = 1.14256, h = 1.0 m

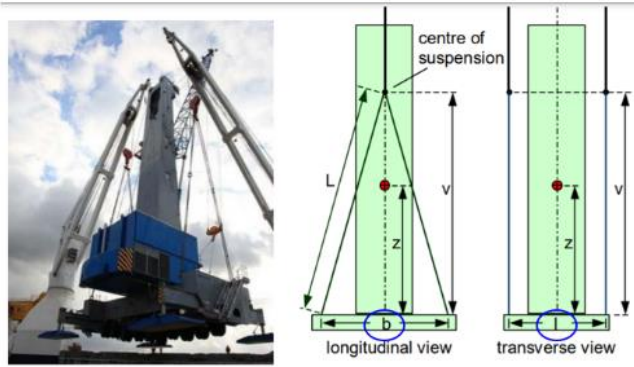
φ	γ	v	m _T	m _C	z	s
26	-4	3.6	2	60	1.1	7.5
cosγ =	0.997564	c =	1.142563			
sinγ =	-0.06976	h =	1.015491			
Tanφ =	0.487733					
Tanγ =	-0.06993					

Arrangement with inward inclined secondary slings, estimated parameters

Trường hợp #3: Cầu đôi – trong trường hợp này ông đã áp dụng một công thức khác có sử dụng các tham số ‘b’ và ‘I’; ε là hệ số giãn dài của sling khi chịu mức tải WLL (đối với cáp thép ε = 0,004 ; cáp sợi tổng hợp ε = 0,023). Ta thấy kết quả h >> 0 cho cả 2 phương dọc và ngang, tuy nhiên kết quả sẽ thay đổi nhiều nếu 2 tham số ‘b’ và ‘I’ có giá trị bé.

So sánh:

- khi b = 5,9 => h = 3,167 (phương dọc)
- và b = 5,5 => h = -0,09 (phương dọc)



$$h = v - z \cdot \left(1 + \frac{4 \cdot L^2 \cdot \epsilon}{b^2} \right) \text{ [m]} \quad \text{for the longitudinal view}$$

$$h = \frac{l^2}{4 \cdot v \cdot \epsilon} - z \text{ [m]} \quad \text{for the transverse view}$$

- h = metacentric height [m]
- L = length of primary slings [m]
- ε = relative elongation of slings at the working load limit WLL
- b = distance of lift points in longitudinal view [m]
- l = distance of lift point in transverse view [m]
- v = height of the primary suspension [m]
- z = height of centre of gravity above level of lift points [m]

Dual crane lift with primary suspension, essential parameters

The relative elongation at reaching their lifting WLL may be attributed to soft slings with ε = 0.023 (= 2.3%) and to wire rope slings with ε = 0.004 (= 0.4%). The formulas for obtaining the metacentric heights are given in chapter 1.3 below. Estimated parameters in this case are:

L = 15 m, v = 14.5 m, b = 7.7 m, l = 5.9 m, z = 8.4 m, ε = 0.023 (polyester), ε = 0.004 (steel)

	zero elongation	steel wire slings	polyester slings
Longitudinal view	h = 6.1 m	h = 5.6 m	h = 3.2 m
Transverse view	h = infinite	h = 141.6 m	h = 17.7 m

The results show satisfactory figures in all cases, but this may change quickly with other parameters, in particular with smaller values of b and l.

L=	v=	b=	l=	z=	ε (w)=	ε (p)=
15	14.5	7.7	5.9	8.4	0.004	0.023

Theo hệ số ε						
Longitudinal	h=(v-z)=				3.167296	
Transverse	h=(v-z)=				17.69445	

L=	v=	b=	l=	z=	ε (w)=	ε (p)=
15	14.5	5.3	5.5	8.4	0.004	0.023

Theo hệ số ε						
Longitudinal	h=(v-z)=				-0.0901	
Transverse	h=(v-z)=				14.27616	

11.1.31. Sử dụng cả 02 load blocks

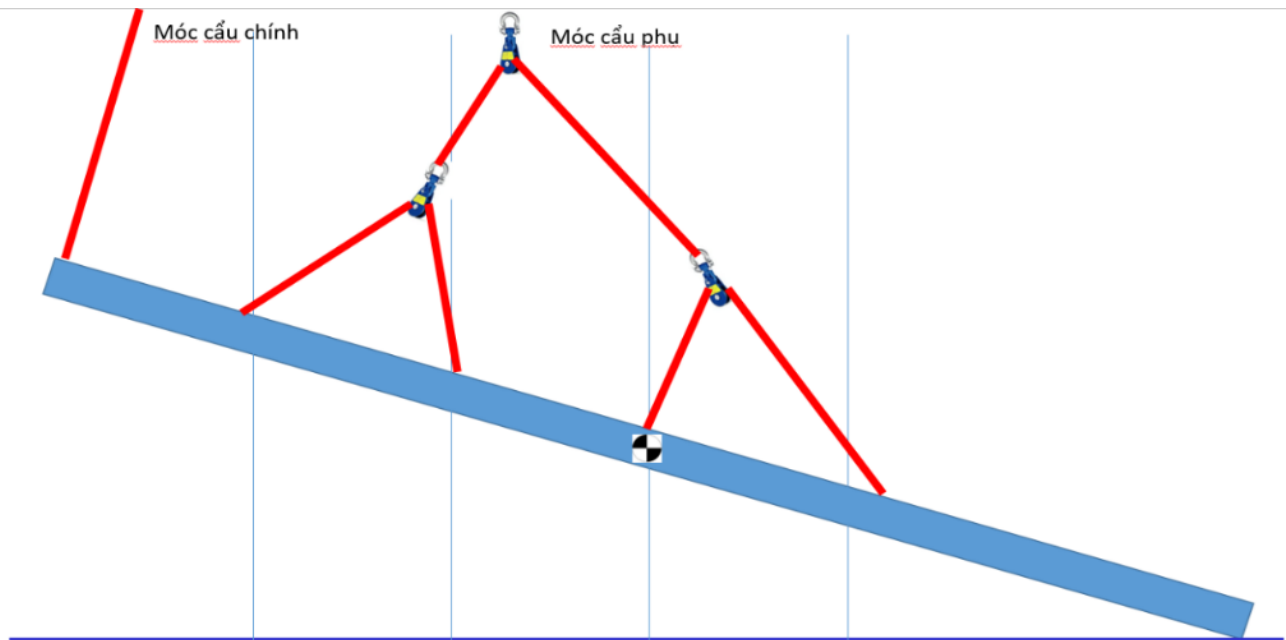
Nhà sản xuất làm ra cần cẩu có 02 đầu bò (load blocks). Vậy ta có được phép sử dụng 02 load blocks cùng một lúc không? Luật cho phép hay cấm vận hành như vậy?

Theo <http://www.cranestodaymagazine.com/> ở Đức người ta cho phép (legal), còn ở Anh Quốc không rõ ràng là cấm đoán hay cho phép (*it is not strictly legal, but then again it is not actually illegal either*). Việc sử dụng 02 load blocks cùng một lúc có thể dễ xảy ra tai nạn do những nguyên nhân sau:

A – Nếu sử dụng đầu bò phụ (auxiliary) vượt quá mức “quy định” rất có thể thắng/phanh (brake) sẽ mất tác dụng. Hình dưới đây là một tai nạn ở miền Trung, Việt Nam. Chẳng hạn khi catalog cần cẩu đã ghi rõ mức tải cho phép của tời đầu bò phụ (auxiliary winch) là 3.000 Kg, mà khi sử dụng 02 load blocks cho mã hàng 8T thì mỗi load block chịu 4T; và mức này vượt quá mức 3.000 Kg mà nhà sản xuất khuyến nghị.

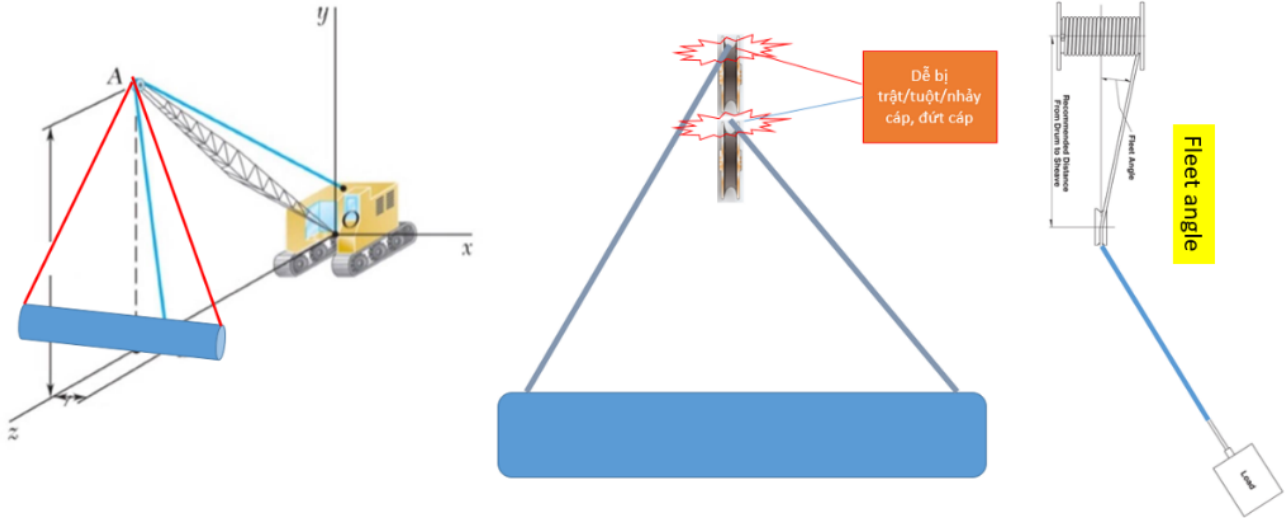


B – Gần tương tự như mục (A), khi dùng đầu bò phụ để nâng lồng thép dài có sử dụng snatch blocks để chia tải có thể xảy ra tai nạn do không tính được tải trọng áp lên đầu bò phụ; tưởng là phụ nhưng thực ra lại đang mang gần như toàn bộ tải trọng lồng thép khi đang dựng nghiêng dần lên từ tư thế nằm ngang. Diễn giải chi tiết của nội dung này được trình bày trong mục 11.1.38.



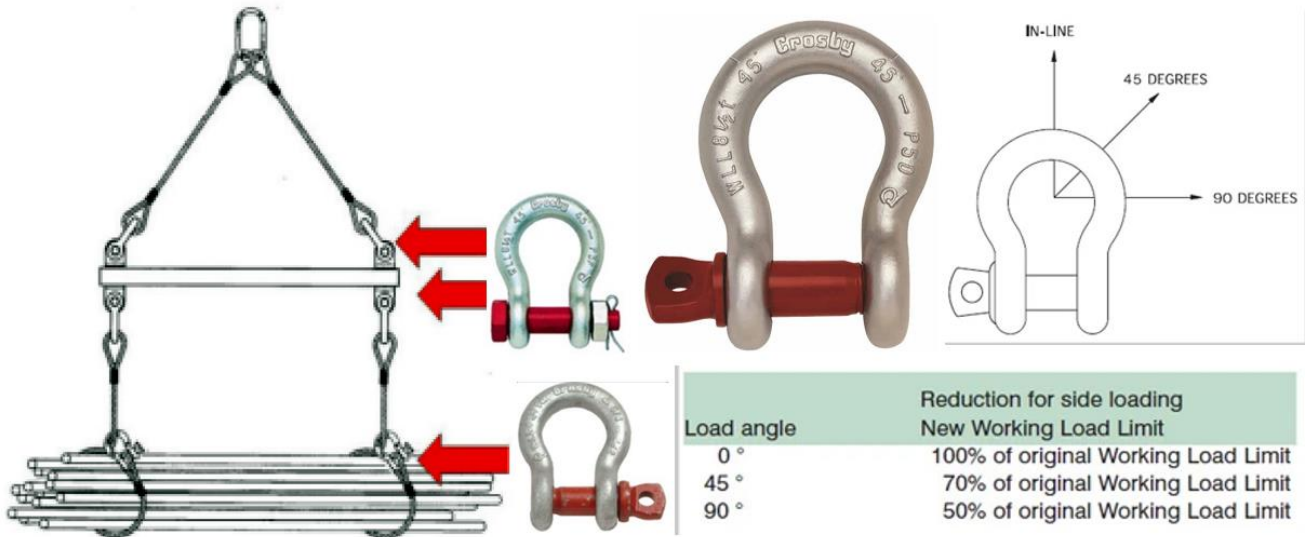
C – Khi mã hàng nằm theo phương không đồng phẳng với mặt phẳng pulley, dễ xảy ra hiện tượng nhảy cáp, hoặc áp lực đè vào má pulley làm vỡ má pulley, cáp nhảy khỏi pulley bị nghiêng đứt. Về khía cạnh kỹ thuật này thì chúng ta cần nhìn sâu hơn vào khái niệm Fleet angle – là góc lệch cho phép của cáp trên pulley so với trục trung tâm (trục đồng phẳng với mặt phẳng pulley).

Theo <https://www.ingersollrand.com> fleet angle cho phép là từ $1,5^{\circ}$ đến 2° . Những vi phạm về góc lệch này rất dễ dẫn đến tình trạng nhảy cáp và sự cố xảy ra kể cả với cầu gantry và overhead.

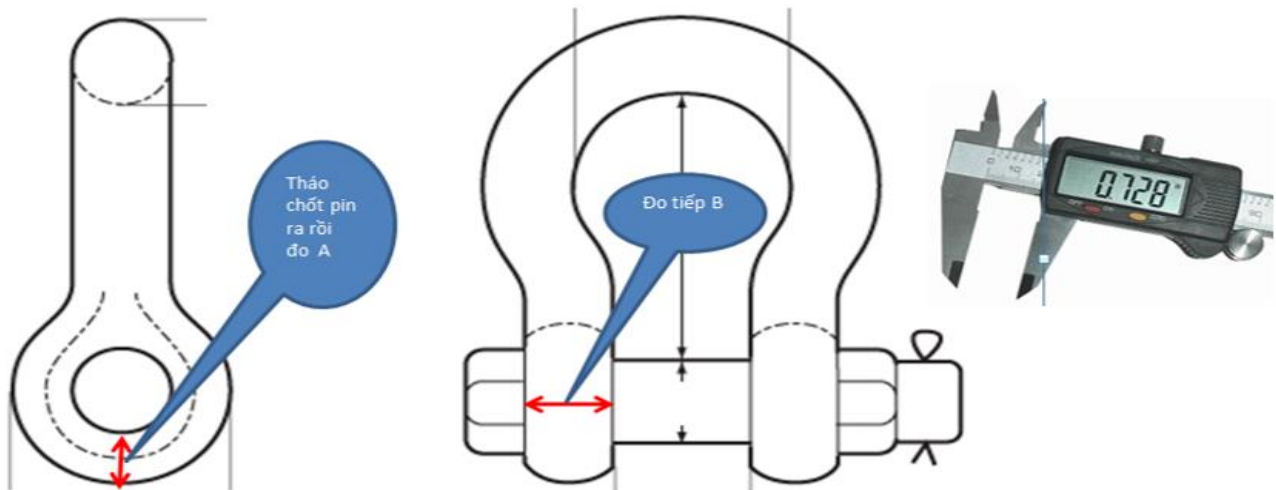


11.1.32. Lifting gear: ma-ní, plate clamp, xích thép, grab hook

Có nhiều loại ma-ní. Ở những điểm bắt cố định ta nên dùng loại ma-ní cái chốt cotter pin, còn ở những điểm tháo ra gắn vào thường xuyên thì ta nên dùng loại ma-ní vặn ren. Đối với ma-ní ô-mê-ga, khi sử dụng kéo nghiêng hoặc kéo vuông góc bên hông 90⁰ thì phải giảm trừ như khuyến nghị của Crosby dưới đây.



Với ma-ní bị phai mòn chỉ số WLL/SWL, vớt đi thì phí quá. Vậy nếu muốn sử dụng thì ta có thể xác định trị số WLL của ma-ní bằng cách nào? Nếu để ý, ta thấy điểm yếu nhất của ma-ní là bụng của vòng xuyên xỏ chốt pin. Đo tiết diện phần này ta có thể ước tính giá trị WLL/SWL của ma-ní theo cách tính dưới đây:



$$WLL/SWL (T) = (A \times B \times 0,7 \times 30) / 1.000$$

Dùng web slings với ma-ni, cần chú ý tránh cho cáp bị folding/ bunching/ pinching (minh họa dưới đây) vì có thể làm giảm WLL của cáp. Để đạt được điều này ta có thể sử dụng ma-ni chuyên biệt dùng cho cáp (web slings).



Folding, bunching, or pinching of synthetic slings



Thiết kế này cho phép đạt được 100% WLL của web slings.

Kẹp tấm phương dọc (vertical plate clamp)

Việc sử dụng kẹp tấm phương dọc cần lưu ý độ cứng của thép. Nếu quá cứng vượt quá khả năng bám của kẹp sẽ bị tuột mã hàng do răng bám của kẹp không còn tác dụng bám, trọng lượng của tấm thép sẽ kéo nó tuột ra khỏi răng kẹp. Dưới đây là ví dụ 02 mẫu kẹp thép tấm; loại IP(U) 10S chỉ dùng cho thép có độ cứng lên đến 37HRC, hay loại IPSC chỉ dùng cho thép có độ cứng lên đến 30HRC

Bảng quy đổi độ cứng HB - HRC

Brinell Hardness	Rockwell	Brinell Hardness	Rockwell	Brinell Hardness	Rockwell	Brinell Hardness	Rockwell	Brinell Hardness	Rockwell	Brinell Hardness	Rockwell
HB	HRC	HB	HRC	HB	HRC	HB	HRC	HB	HRC	HB	HRC
800	72	627	60	456	48	331	36	245	24	186	12
780	71	613	59	445	47	322	35	240	23	183	11
760	70	601	58	430	46	314	34	233	22	180	10
752	69	592	57	419	45	308	33	229	21	175	9
745	68	572	56	415	44	300	32	223	20	170	7
746	67	552	55	402	43	290	31	216	19	167	6
735	66	534	54	388	42	277	30	212	18	166	5
711	65	513	53	375	41	271	29	208	17	163	4
695	64	504	52	373	40	264	28	203	16	160	3
681	63	486	51	360	39	262	27	199	15	156	2
658	62	469	50	348	38	255	26	191	14	154	1
642	61	468	49	341	37	250	25	190	13		

IP(U)10S



For use on materials with a surface hardness up to 37HRC

IPSC





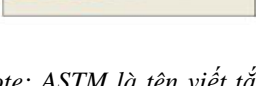
WLL: 1,5 – 3 t



For steel with a surface hardness up to 30 HRC

Xích thép: cần lưu ý chỉ sử dụng **Grade 80, 100, 120 để nâng hạ qua đầu**

<http://thuocvietco.vn/> Trên thị trường hiện nay khi phân loại xích theo grade thì có 6 loại xích chính là: grade 30, grade 43, grade 70, grade 80, grade 100, và grade 120.

	Tên theo ASTM	Chi tiết kỹ thuật ASTM	Có cho phép nâng qua đầu được không?	Vật liệu
	Grade 30	A413	KHÔNG	Thép carbon cấp bền thấp
	Grade 43	A413	KHÔNG	Thép carbon
	Grade 70	A413	KHÔNG	Thép carbon
	Grade 80	A391	CÓ	Thép hợp kim
	Grade 100	A973	CÓ	Thép hợp kim
	Grade 120	-	CÓ	Thép hợp kim cấp bền cao

***Note: ASTM là tên viết tắt của Hiệp hội Vật liệu và Thử nghiệm Hoa Kỳ (American Society for Testing and Materials). ASTM International là một tổ chức tiêu chuẩn quốc tế thực hiện phát triển và xuất bản các tiêu chuẩn kỹ thuật đồng thuận tự nguyện cho loại các vật liệu, sản phẩm, hệ thống và dịch vụ.*

Phân biệt các loại xích

**Grade 30: Là loại xích dân dụng. Được sử dụng trong đa dạng các ngành Công nghiệp như Công nghiệp nhẹ, trong Nông nghiệp và Hàng hải.*

**Grade 43: Thường được sử dụng trong chằng buộc container, khai thác gỗ, nông nghiệp, kéo tàu thuyền và trong các ứng dụng hàng hải. Và G30 hoặc G43 thì không dùng để nâng hạ hàng qua đầu.*

**Grade 70: Được làm từ thép carbon độ bền cao, được xử lý nhiệt. Loại xích này có tỷ lệ chịu tải ước tính lớn hơn xích 43 khoảng 20%. Xích grade 70 thường được sử dụng bởi các đơn vị xe tải, khai thác gỗ, và chằng buộc kéo khi di chuyển. Xích này cũng không dùng trong nâng hạ nặng cao quá đầu.*

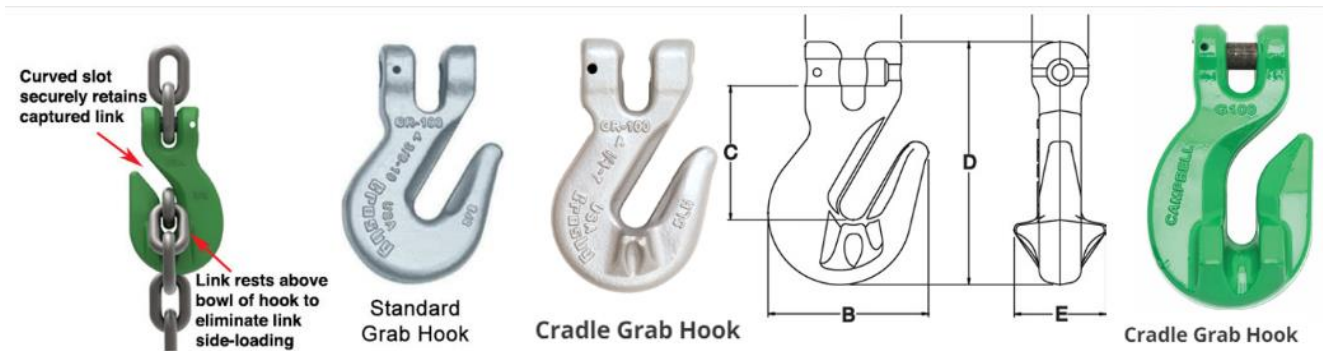
**Grade 80: Là loại xích cường độ cao, làm bằng thép hợp kim xử lý nhiệt. Xích 80 thường được dùng để làm các sling xích dùng để câu hàng lên quá đầu, cũng như làm xích kéo tải trọng nặng. Nhưng đa số là dùng để câu hàng.*

**Grade 100: Là loại xích cường độ cao, làm bằng thép hợp kim xử lý nhiệt. Chủ yếu được dùng làm sling câu hàng để câu hàng lên quá đầu. Xích này có cường độ cao hơn khoảng 25% xích 80. Nó cũng phổ biến dùng trong xây dựng, sản xuất, và các ứng dụng trong lắp đặt thiết bị.*

*Grade 120: Là loại xích mới và hiện nay đang là loại xích có cường độ cao nhất trên thị trường. Xích này có cường độ lớn hơn 20% so với xích G100 và lớn hơn khoảng 50% so với xích G80. Xích này thường có lớp sơn màu xanh lam sáng để dễ phân biệt. Loại xích này thường được dùng trong nâng hạ nhưng cũng là loại xích rất hữu ích trong việc chằng buộc hàng. Với tải trọng chịu tải cao thì khi dùng xích này ta chỉ cần dùng ít dây xích hơn so với các loại xích thường, tùy vào trường hợp áp dụng.

Grab hook: được sử dụng nhiều trong chằng buộc và nâng hạ bằng xích thép. Có 02 loại grab hooks phổ biến và khuyến nghị **chỉ sử dụng loại grab hook grade 80** trở lên cho công tác nâng hạ qua đầu với lưu ý <https://www.mazzellacompanies.com/>:

- Standard grab hook: **giảm 20% WLL**;
- Cradle grab hook: không cần giảm WLL, nhờ được chế tác với một “cái nôi” để ôm gọn 2 mắt xích 2 bên móc giúp giảm lực bẻ và cắt xích.



Khi móc kiểu basket, độ uốn cong của xích thép cũng ảnh hưởng đến khả năng mang tải của xích. Theo <https://www.atlantissling.com/> mức khuyến nghị là $D/d \geq 6$; với tỷ lệ < 6 cần giảm tải theo mức dưới đây:

Chain Sling Basket Method

Alloy Chain Slings are rated for a 6:1 D/d ratio

D/d	Rated Capacity
6	100 %
5	90 %
4	80 %
3	70 %
2*	60 %

***NOTE: D/d less than 2 IS NOT recommended!**

ASME B30.9-2014 section 1.10.1(f) states "The rated load of a basket hitch SHALL be decreased when D/d ratios smaller than 6 are used"

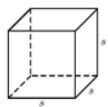

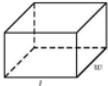
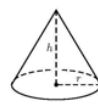
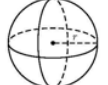

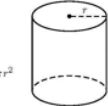

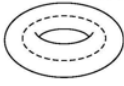

11.1.33. Tính toán khối lượng mã hàng

Khi cần cầu có đồng hồ báo tải thì dễ rồi. Tính toán khối lượng của một mã hàng là khâu yếu của đa số anh em làm HSE mà các kỹ sư xây dựng thường cười khẩy khi safety man không thể tính toán thể tích/khối lượng của một hình khối đơn giản – chẳng hạn một hố ga đúc sẵn, một ống cống lớn, một cây cột kingpost, một phễu đáy bê tông, v.v.

Chỉ cần chịu đầu tư một chút, với kiến thức lớp 5 mà thôi, đòi hỏi ta phải vận dụng các phép toán cộng, trừ, nhân, chia và hình học cơ bản và thông số khối lượng riêng của chất liệu vật thể cần tính toán là có ngay kết quả. Cái đáng nói là họ không chịu học, nên khi làm việc với kỹ sư họ không thể tạo nên tầm ảnh hưởng. Các kỹ sư cần lắng những người HSE có kiến thức kỹ thuật tính toán này cùng với họ hoàn thành một phương án cầu. Có câu chuyện thật 100% rất buồn cười ở dự án First Solar DMT2. Tại dự án này, ai muốn vào làm HSE đều phải qua M+W phỏng vấn; PPE/ATAD (Công ty kèo thép) cử đến công trường 2 ứng viên – 1 Malaysian, 1 Việt Nam. Với cùng một câu hỏi tôi đặt ra “khối lượng riêng của thép là bao nhiêu?”, cả hai cùng trả lời là “khoảng 1T/m³”; tôi nói đùa với họ là “nếu thế sẽ xuất hiện một điều kỳ thú trong thiên nhiên – thép lơ lửng trong nước”.

Người làm HSE phải đầu tư học hỏi. Google là người bạn thân không bao giờ giấu giếm điều gì, chỉ sợ là ta không chơi thân và biết cách khai thác hần mà thôi. Tối thiểu ta phải biết trọng lượng riêng của vật thể và một số công thức cơ bản sau:

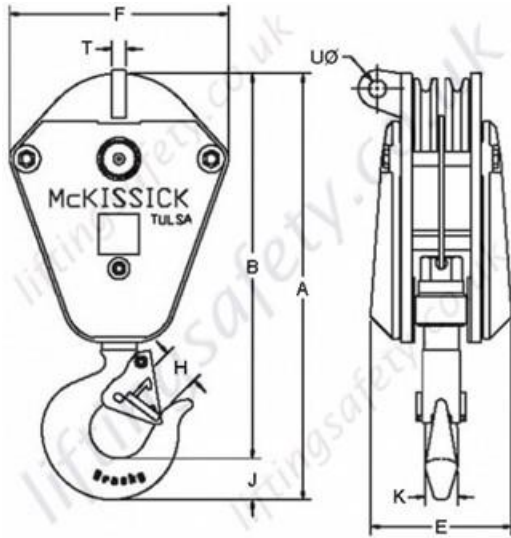
GEOMETRY FORMULAS

<p>CUBE s = side Volume: $V = s^3$ Surface Area: $S = 6s^2$</p>		<p>GENERAL CONE OR PYRAMID A = area of base, h = height Volume: $V = \frac{1}{3}Ah$</p>	
<p>RECTANGULAR SOLID l = length, w = width, h = height Volume: $V = lwh$ Surface Area: $S = 2lw + 2lh + 2wh$</p>		<p>RIGHT CIRCULAR CONE r = radius, h = height Volume: $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ Surface Area: $S = \pi r\sqrt{r^2 + h^2} + \pi r^2$</p>	
<p>SPHERE r = radius Volume: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ Surface Area: $S = 4\pi r^2$</p>		<p>FRUSTUM OF A CONE r = top radius, R = base radius, h = height, s = slant height Volume: $V = \frac{\pi}{3}(r^2 + rR + R^2)h$ Surface Area: $S = \pi s(R + r) + \pi r^2 + \pi R^2$</p>	
<p>RIGHT CIRCULAR CYLINDER r = radius, h = height Volume: $V = \pi r^2 h$ Surface Area: $S = 2\pi r h + 2\pi r^2$</p>		<p>SQUARE PYRAMID s = side, h = height Volume: $V = \frac{1}{3}s^2 h$ Surface Area: $S = s(s + \sqrt{3}h)$</p>	
<p>TORUS r = tube radius, R = torus radius Volume: $V = 2\pi^2 r^2 R$ Surface Area: $S = 4\pi^2 r R$</p>		<p>REGULAR TETRAHEDRON s = side Volume: $V = \frac{1}{12}\sqrt{2}s^3$ Surface Area: $S = \sqrt{3}s^2$</p>	

WEIGHT OF MATERIALS			
	Lbs/Cf	Kg/m3	T/m3
aluminium	165	2643.046	2.6430
copper	560	8970.339	8.9703
iron	480	7688.862	7.6889
lead	710	11373.11	11.3731
steel	490	7849.047	7.8490
concrete, slag	130	2082.4	2.0824
stone	144	2306.659	2.3067
concrete reinforced	150	2402.77	2.4028
glass	160	2562.954	2.5630
paper	60	961.1078	0.9611
oil	58	929.0709	0.9291
water	62	993.1447	0.9931
earth wet	100	1601.846	1.6018
earth dry	75	1201.385	1.2014
sand gravel wet	120	1922.216	1.9222
sand gravel dry	105	1681.939	1.6819
cement	183	2931.379	2.9314
crushed rock	110	1762.031	1.7620

Tổng khối lượng mã hàng sẽ bao gồm cả khối lượng đầu bò (load/hook block), cáp cầu, các phụ kiện cầu, thùng chứa, spreader beam, sức gió và tải động. Có thể ước tính khối lượng của hook block bằng công thức

$$M (T) = F (x) B (x) E (x) 70\% (m^3) (x) 7,8 (T/m^3)$$



Estimate The Lifted Load



1. The hoist block weight can be defined from crane data book.
2. Rigging weight can be self calculated refer to the rigging arrangement.
3. Net Load is the static weight of the load, it can be defined from manufacturer specification.

- Hoist Block Weight = W3
- Rigging Weight = W2
- Net Load = W1

$$\text{Static Weight (W)} = W1+W2+W3$$

$$\text{Dynamic Weight (W}_D) = \text{DAF} \times W$$

$$\text{Dynamic Weight (W}_D) < \text{Crane SWL}$$

11.1.34. Outrigger setting

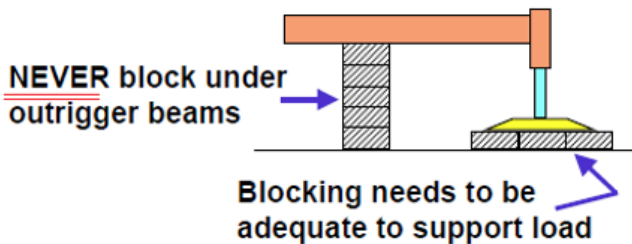
Chân chống của cần cẩu là cấu thành chịu toàn bộ tải trọng động và tĩnh của cần cẩu và chuyển tải xuống nền đất. Chân chống phải được ra hết mức kể cả bên đối diện với bên cầu mã hàng. Nhiều khi chủ quan, không ra (extend) chân bên đối diện mà lại xoay cần đang cầu mã hàng về bên đó, KABOOM luôn.

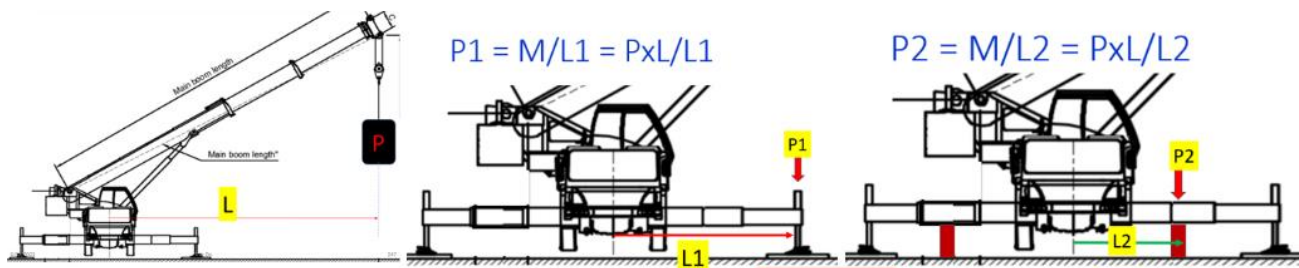
Mặt khác, chúng ta thấy khi ra (extend) chân chống đối diện với bên cầu hàng, hai chân đó giúp gia tăng một phần đối trọng nhờ vươn ra xa. Đồng thời, việc ra hết chân chống đối diện giúp ổn định cho đối trọng. Với đối trọng lớn, nếu không ra chân chống này sẽ bị lật xe ra phía sau. Ngày 02/06/2020 tại thành phố Taunusstein, phía Bắc Wiesbaden, Germany, đã xảy ra một tai nạn cầu Liebherr LTM 1160-5 160T do đối trọng kéo lật cầu phía không ra hết chân chống.



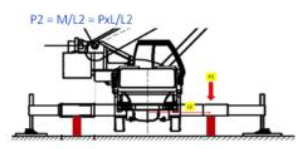
Nhiều thợ cẩu lại còn kê thêm gỗ lót dưới chân outriggers nữa với lý lẽ là gia tăng độ ổn định. True or false? Cứ tưởng tượng bạn đang học võ và đang xuống tấn; ai đó kê 02 chông gạch dưới đôi chân

đang xuống tấn của bạn, đó có phải vô hình trung ta thu hẹp chân để lại không? Tệ hơn nữa việc kê thêm này rất sơ sài, độ mảnh lớn, không lót chống lún, dễ phải chịu shock load và có thể gãy outrigger. Trên thế giới người ta khuyên “**đừng bao giờ kê lót dưới chân chống cần cẩu**”. NEVER block under outrigger beam.





P2 >> P1



• Nếu không chú ý tính toán kê lót chống lún cho phần gối bụng của outrigger beams thì sẽ bị lún và tải trọng sẽ dồn "shock" vào outrigger đó có thể làm gãy outrigger.



• Đồng thời ta thấy độ mảnh lớn của phần gối bụng của outrigger beams khi chịu lực lớn rất dễ fail. Khi đó tải trọng "shock" có thể làm gãy outrigger



Có một số xe cẩu cỡ lớn được nhà sản xuất thiết kế có outriggers phụ trên outrigger beam (nằm phía trong), thì ta vận hành theo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất là sử dụng cả 02 outriggers. Việc sử dụng outrigger phụ này không giống việc kê thêm dưới outrigger beam như đã đề cập trên đây ở các điểm sau:

- Outrigger phụ là một cấu thành liên lạc trên outrigger beam; và
- Chống lún cho outrigger phụ được thực hiện nghiêm túc trên cùng một tấm chống lún với outrigger chính. Sự kết hợp cả 02 outriggers

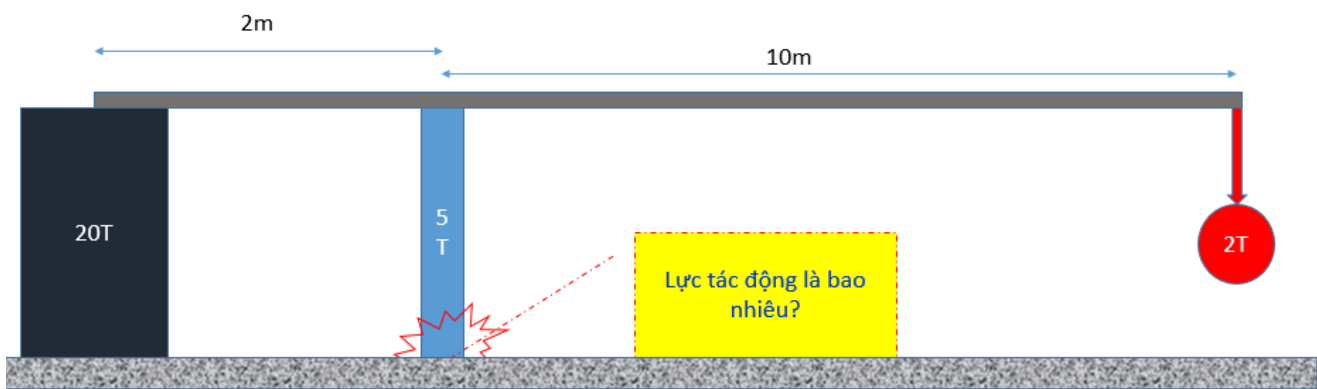
cùng trên một tấm lót chống lún minh họa cho ta thấy ý nghĩa của một bàn chân lớn sẽ khác với một bàn chân nhỏ khi đi trên ruộng là như thế nào.

11.1.35. Tính toán tầm lót cho outriggers

Lót chống lún cho outriggers là bài toán khó. Trên Google cũng có nhiều cách tính toán khác nhau. Dưới đây là suy luận và cách tính của bản thân tôi để bạn đọc tham khảo. Nếu tôi cân nặng 60Kg, đứng trên 2 chân và tay phải tôi xách 20kg, khi đó chân phải của tôi đang đè một lực xuống nền đất là $(60/2) + 20 = 50\text{Kg}$. Nhưng trong thực tế cầu hàng hoá không phải đơn giản như vậy. Nếu tôi đủ khoẻ giang rộng tay phải của tôi ra với mã hàng 20Kg đó đến một khoảng cách đủ xa, khi đó chân trái của tôi phải nhấc khỏi mặt đất và giang rộng ra phía trái để giữ thăng bằng; như vậy chân phải của tôi đã chịu toàn bộ tải trọng $60 + 20 = 80 \text{ Kg}$. Đúng không nào?

Tương tự như vậy với một cái bập bênh như hình dưới đây. Trụ giữa nặng 5T, đối trọng 20T chạm đất có cánh tay đòn là 2m, cánh tay đòn bên kia 10m treo mã hàng 2T; hỏi lực tác dụng lên nền đất chân trụ giữa là bao nhiêu? Hầu như không nhiều người trả lời được bài toán này.

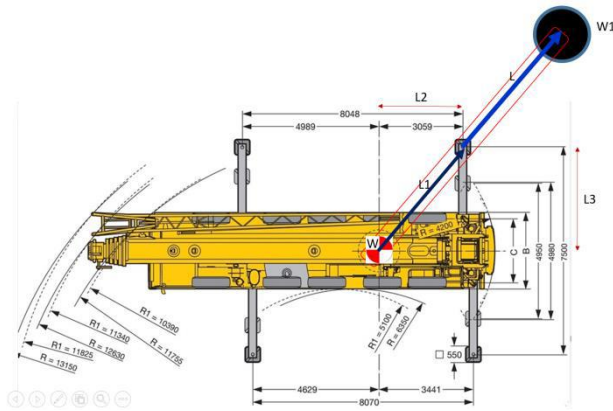
- Mô-men gây ra do mã hàng 2T là $M_1 = 2 (x) 10 = 20 \text{ (m.T)}$;
- Sẽ hình thành một mô-men phản lực là $M_2 = M_1 = 20 \text{ (m.T)}$;
- $M_2 = F_x (x) 2 = 20 \text{ (m.T)} \Rightarrow F_x = 20/2 = 10 \text{ (T)}$;
- \Rightarrow Lực tác động lên trụ giữa = $2 + 10 + 5 = \mathbf{17 \text{ (T)}}$.



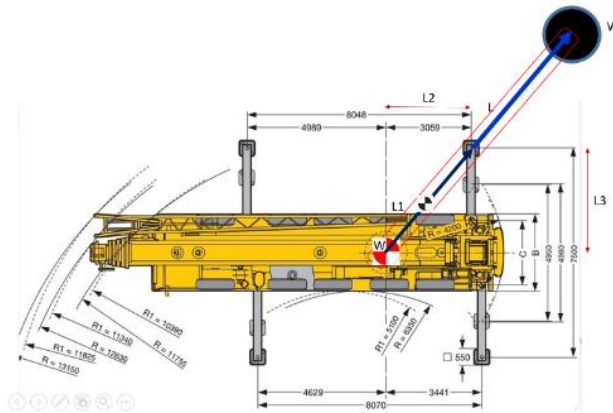
Với cách lý luận tương tự chúng ta có thể lập bảng tính trên excel để soát xét một phương án cầu như bảng Permit tôi áp dụng cho dự án First Solar DMT2 (xem bảng dưới):

- Luôn tính trong phương án xấu nhất, cần xoay qua đúng 01 chân outrigger;
- Xem khối lượng xe cầu bằng với capacity của nó.
Khi đó mỗi chân sẽ chịu $\frac{1}{4}$ khối lượng xe = A.
Khối lượng mã hàng = B
- Tính $M_1 =$ Khối lượng mã hàng nhân với khoảng cách L
{L = Bán kính cầu trừ cho W (khoảng cách từ tâm cầu đến outrigger)};
- Tính $F_x = M_1/W$;
- Khi đó lực tác động lên chân chống này $\Sigma F = A + B + F_x$
- Khi đã tính được tổng lực tác động lên chân chống outrigger ΣF , ta lấy con số đó ΣF chia cho khả năng chịu lực của nền đất (soil bearing capacity) là zT/m^2 sẽ biết được diện tích tầm lót là bao nhiêu m^2 . Kỹ sư xây dựng phải tính được số liệu zT/m^2 . Tiếp theo, các kỹ sư phải tính được loại vật liệu nào, độ dày bao nhiêu, để làm tầm lót cho outrigger.

Lưu ý: những tính toán trên đây là để áp dụng cho nền đất tự nhiên, **KHÔNG** áp dụng cho nền bê tông sàn lâu hoặc sàn trên đầu cọc, sàn căng cáp. Các sàn này chỉ được thiết kế chắc cao lắm là 2-3 T/m²; trong khi đó nền đất tự nhiên khu vực Long Đức IP, Long Thành IP, VSIP1, VSIP2 trong mùa nắng có thể đạt 40T/m².



CÁCH TÍNH 1		
Khi mang tải W1 ta có moment M1		
M1 =	60 (=L*W1)	mT
L =	2	m
W1 =	30	T
Và như thế sẽ tạo một moment phân lực M2 = M1		
M2=L1*Wx = M1	=> Wx =	12.4 T
L1 =	4.83941949	m
L2 =	3.059	m
L3 =	3.75	m
Vây lực tác động lên outrigger là		54.89818 T (=50/4+12.4+30)
W =	50	T
W+W1 =	80	T
L+L1 =	6.83941949	m



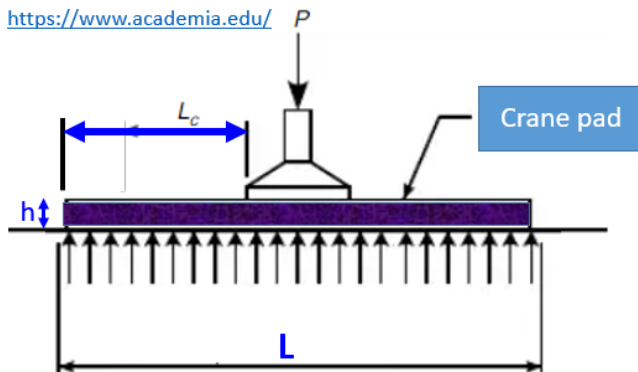
CÁCH TÍNH 2		
Khi xét cả hệ gồm W1 và W thì trọng tâm cách W1 là L' và cách W là L1'		
L' =	4.274637181 m	(=6.84*50/80)
L1' =	2.564782309 m	2.56 (=6.84 - 4.27)
Lực tác động lên outrigger là		54.9 T
[=(80/4.84*2.56)+(50/4)]		

Tấm lót cho chân outrigger có thể làm bằng gỗ hoặc thép, hoặc các vật liệu có sức bền cơ học và độ dai cao. Nếu lót bằng thép tấm, thì tấm thép đó phải đủ dày. Giả sử theo bài toán bên dưới ta có P = 30T/m² và diện tích tấm thép lót hình vuông = 2,4m².

Effective Bearing Length of Crane Mats

David Duerr, P.E.
2DM Associates, Inc., Consulting Engineers
Houston, Texas

<https://www.academia.edu/>



$$M = \frac{(qB) L_c^2}{2} \quad (11)$$

M = bending moment in the pad
q = ground bearing pressure due to P
B = pad width = L (square pad)
L_c = cantilevered length of the pad

Giáo trình sức bền vật liệu – Bộ Xây dựng P.89

$$\sigma_{max} = \frac{M_x}{W_x} \leq [\sigma] \quad W_x = \frac{b \cdot h^2}{6}$$

P=	30	T/m ²	Lc =	525	(giả sử bề rộng của chân chống =400mm)
Pad size	2.40	m ²	Wx=	161,374	mm ³
L= B =	1,549	mm	M=	6,395,109	Kg.mm
q=	0.03	Kg/mm ²	σmax=	40	Kg/mm ²
b=	1,549	mm	So sánh với giới hạn bền kéo thép CT3 = 380 - 490 N/mm ²		
h=	25	mm	=> Thép tấm 25mm OK		
Mác thép		Tiêu chuẩn		Cơ tính	
CT3		ГОСТ 380-71		- Giới hạn bền kéo: σ _b = 380 ÷ 490 N/mm ² - Giới hạn chảy σ _{0.2} ≥ 210 N/mm ² - Độ giãn dài tương đối : δ ₅ ≥ 23%	

Khả năng chịu lực của nền đất (soil bearing capacity - SBC)

Bạn đọc đừng nhầm lẫn độ chặt của đất (K=95%, v.v.) với SBC. Hệ số nén chặt K là hệ số đầm chặt – là tỷ số giữa ‘khối lượng thể tích khô tại hiện trường’ sau khi đã được đầm nén (*g_{ht}*) và ‘khối lượng thể tích khô trong phòng thí nghiệm’ (*g_{max}*).

$K = \frac{g_{ht}}{g_{max}}$ - Trị số K này không liên quan đến SBC, vì khoảng đầm chặt chỉ chừng 30cm đất bề mặt, trong khi đó SBC là khả năng chịu đựng sức nén của đất sâu xuống cả mét đất.

Chúng ta có thể tham chiếu <https://civilblog.org/> để ước lượng SBC của nền đất tại công trường của mình. Lưu ý rằng, khi sử dụng bảng này đòi hỏi chúng ta phải hiểu đúng về loại đất để tham chiếu.

Các yếu tố khác có thể ảnh hưởng đến SBC là:

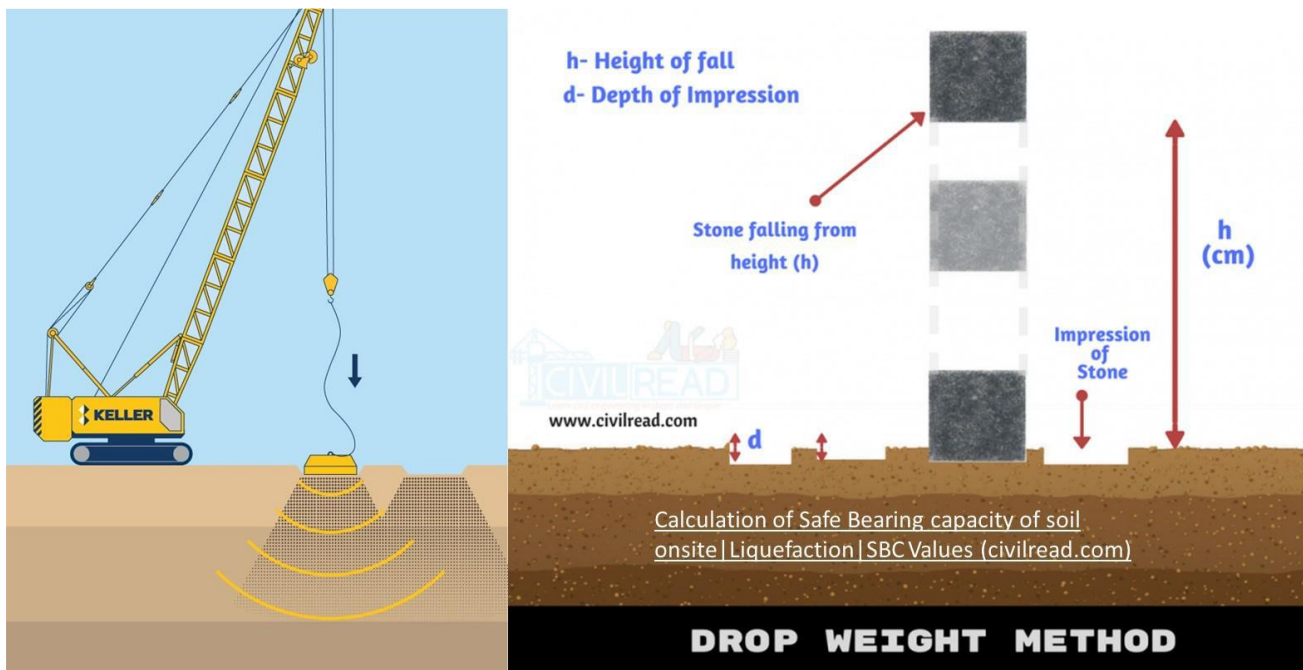
- (1) Thuộc tính đất – đất nguyên thổ hay đất san lấp. Đất nguyên thổ có độ chặt hơn, trong khi đó đất san lấp có độ rỗng lớn. Phải đầm chặt cho vị trí chân outriggers của cần cẩu.
- (2) Mực nước ngầm (water table) của khu vực địa chất – mực nước ngầm gần bề mặt chắc chắn làm giảm SBC.
- (3) Độ ẩm của đất – Tùy theo tính chất của đất, độ ẩm trong đất sẽ có tác dụng ‘tốt/xấu’ khác nhau đến SBC của đất. SBC của cát khô sẽ không cao bằng SBC của cát hơi ướt, nhưng cát bão hòa nước sẽ có trị số SBC rất thấp. Trong khi đó đất sét càng khô sẽ có SBC càng cao.

PRESUMPTIVE BEARING CAPACITY <https://civilblog.org/>

The table given below shows the presumptive bearing capacity values for different types of soils. This table will guide you to reach at any conclusion after conducting the test.

Type of Soil / Rock	Safe / Allowable Bearing Capacity (kg/cm ²)
Rock	32.40
Soft rock	4.40
Coarse sand	4.40
Medium sand	2.45
Fine sand	4.40
Soft shell / Stiff clay	1.00
Soft clay	1.00
Very soft clay	0.50

Kinh nghiệm thực chiến của <https://civilread.com/> khi cần xác định SBC của đất là làm drop test. Họ thả tự do một vật nặng hình trụ tròn hoặc hình hộp chữ nhật có trọng lượng xác định (M), từ một độ cao xác định (h); sau đó đo độ lún của nền đất (d) – nền đất tại vị trí drop test đã phải được đầm nén sơ bộ. Để có giá trị (d) chính xác, cần thực hiện 5-7 lần drop test và lấy giá trị trung bình.

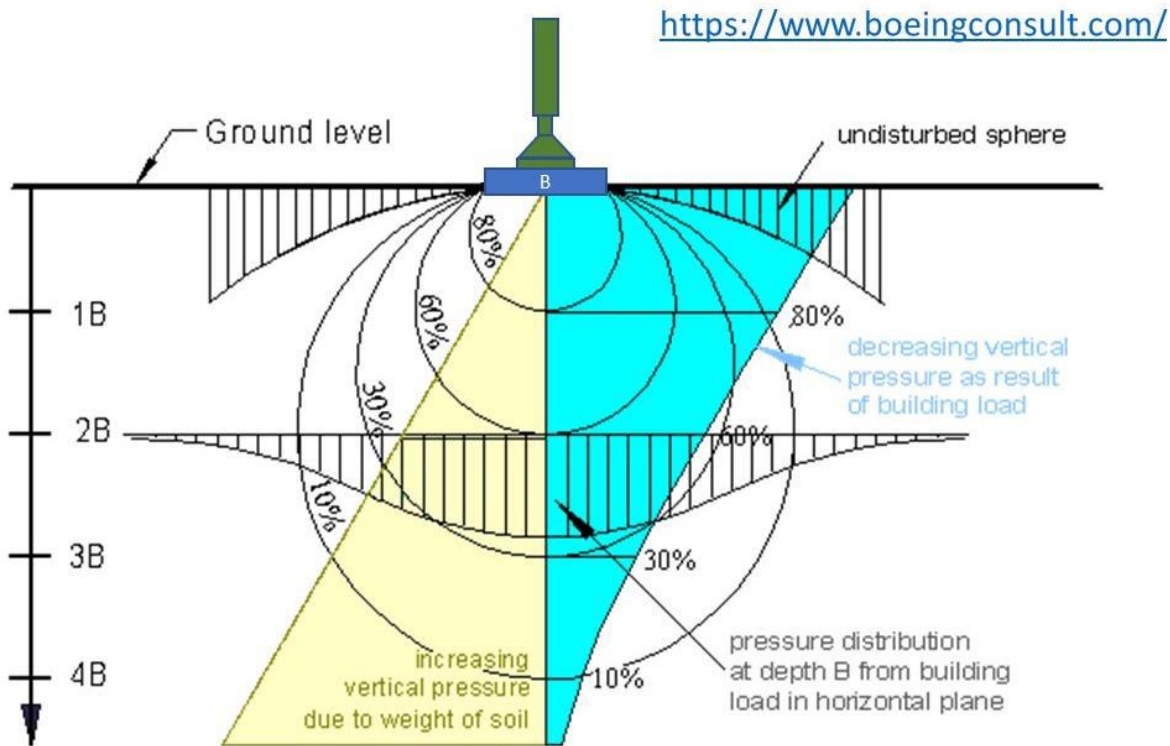


Công thức:
$$SBC = \frac{M.h}{d.A.SF} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

Đơn vị áp dụng:

M – kg; h – centimet; d – centimet;
 A – cm² (Diện tích mặt tiếp xúc của vật thể); SF – hệ số an toàn (safety factor)
<https://civildigital.com/> khuyến nghị áp dụng SF = 3 cho đất (soil).

Câu hỏi đặt ra là “nếu bên dưới và/hoặc vùng lân cận là lớp đất yếu (SBC thấp) thì liệu áp lực theo tính toán trên tấm lót chân chống có thể làm hỏng phương án cấu của ta không?” Theo nghiên cứu của <https://www.boeingconsult.com/> áp lực do chân chống cần cầu lên nền đất giảm dần theo độ sâu hình khối cầu có kích thước tương ứng với bề rộng tấm lót chống lún như minh họa trong hình dưới đây.

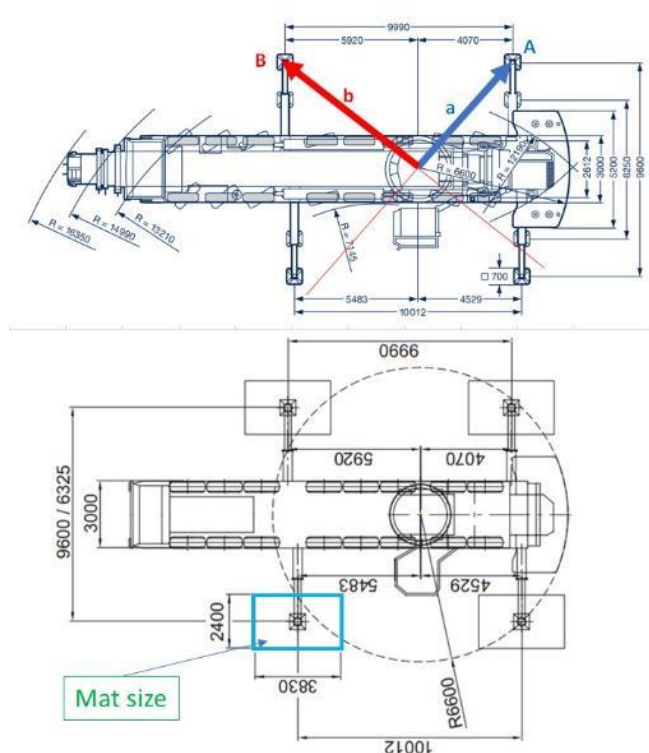


Cụ thể tính toán theo mô hình <https://www.boeingconsult.com/> ví dụ với 02 trường hợp bề rộng tấm lót chân chống cần cầu (outrigger pad) B₁=100cm và B₂=120cm (SBC=30T/m²) ta thấy khi B lớn hơn, áp lực từ outrigger pad vào đất ở cùng một độ sâu/xa (theo hình cầu) nhỏ hơn.

P=	30,000	Kg	SBC= 30T/m²	P=	30,000	Kg	
S1=	10,000	cm ²		S2=	14,400	cm ²	
W1=	3 kg/cm ²			W2=	2.08 kg/cm ²		
B1=	100	cm	pressure on soil	B2=	120	cm	pressure on soil
1B=	100	cm	2.40 kg/cm ²	1B=	120	cm	1.67 kg/cm ²
2B=	200	cm	1.80 kg/cm ²	2B=	240	cm	1.25 kg/cm ²
3B=	300	cm	0.90 kg/cm ²	3B=	360	cm	0.63 kg/cm ²
4B=	400	cm	0.30 kg/cm ²	4B=	480	cm	0.21 kg/cm ²
Case 1: B = 100cm				Case 2: B = 120cm			

Việc kê lót chống lún cho outriggers phải được tính toán và kê lót đủ cho các outriggers. Với tính toán ban đầu, outrigger nơi mã hàng quay sang sẽ chịu lực lớn nhất; theo suy tính chủ quan, ta chỉ chú trọng kê lót nghiêm túc cho chân outrigger chịu lực lớn này mà ‘xem thường’ việc kê lót cho các chân chống khác (khi đó tai nạn có thể xảy ra). Ngay khi mã hàng đã được giải phóng (được nhả ra khỏi cầu) thì chân outrigger đối diện qua mâm xoay so với outrigger chịu lực lớn nhất sẽ chịu lực rất lớn do đối trọng gây ra. Ngày 05/05/2014 tại Peterhead, Scotland, sau khi đã hoàn thành công việc với cần cẩu 500 tấn Liebherr LTM 1500-8.1, Operator quyết định nghỉ giải lao với cần đang vươn ở một góc lớn và anh ta xoay đối trọng vào một chân outrigger phía sau để dễ dàng rời khỏi cabin xe cầu hơn (nguồn: ca.2014.8.p40-45.pdf (vertikal.net)), tại khoảnh khắc này toàn bộ khối lượng đối trọng (162 tấn) đè hết lên chân outrigger và làm chìm outrigger này (và cả tấm kê lót) xuống đất vài mét.

Theo ví dụ tính toán dưới đây, khi nhả tải, lực tác động lên outrigger hướng đối trọng cũng gần bằng lực tác động lên outrigger phía trước khi mang tải. Do vậy, khi đã tính toán được tấm lót cho chân chống chịu lực lớn nhất ta nên đồng nhất tấm lót này cho tất cả các chân chống outrigger kia của cần cẩu.

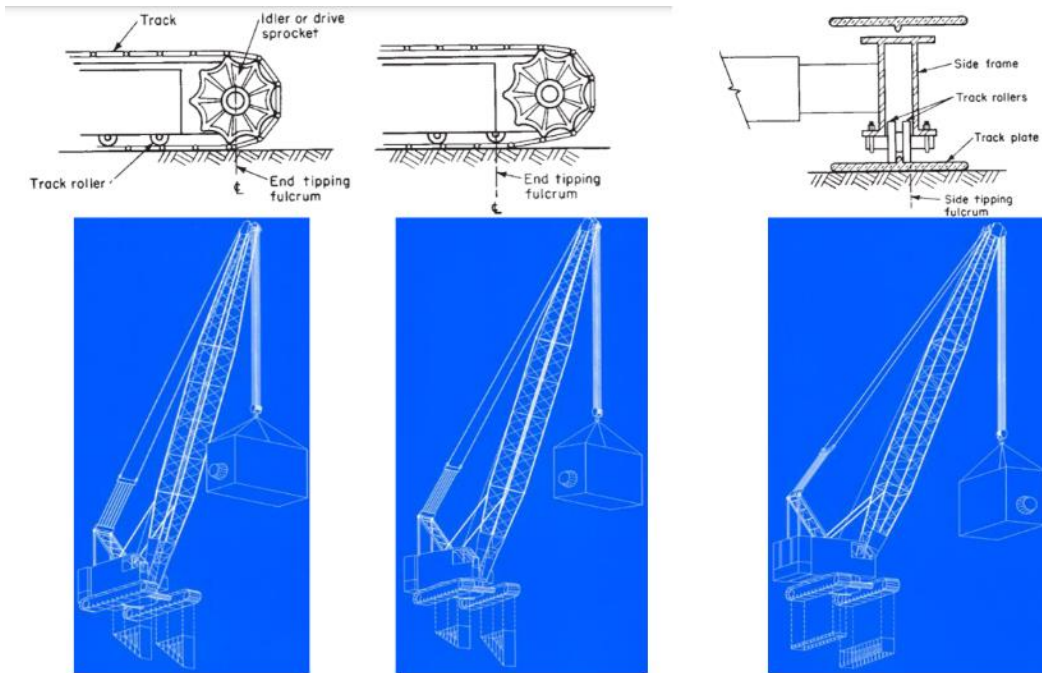


Example - Ref. load chart Liebherr LTM 1500-8.1		
a=	6.29	6.29 m
b=	7.62	7.62 m
Counterweight (C.W)	165	165 T
R=	9	9 m
C.W. swing	6.6	6.6 m
Crane mass	450	450 T
Boom mass	21.5	21.5 T
Rated Capacity	162	6.1 T
Moment (A)	399.94	-22.04 mT
Counter F(A)=	49.60	-2.73 T
CoG distance	8.06	8.06 m
Total F(A)=	324.10	115.87 T
Moment (B)	156.22	-58.70 mT
counter F(B)=	16.63	-6.25 T
CoG distance	9.39	9.39 m
Total F(B)=	291.13	112.35 T
CoG distance to Counter A		13.11601 m
CoG distance to Counter B		11.78781 m
Counter to (A)		279.08 T
Counter to (B)		281.7187 T
Note: hook block + wire rope = 6.1T		

LOGO CÔNG TY	LIFTING PLAN PHƯƠNG ÁN CẦU			
A Crane Permit including all supporting documents must be submitted and approved prior to any of the following types of lifts. Permits must be at the lift site until lift is complete. Permits must be reissued if conditions (equipment, weather, and/or ground) or scope of work has changed				
Lifting load over building, process, etc.	<input type="checkbox"/>		Two or more cranes are used to lift	<input type="checkbox"/>
Crane will "Walk" with Load	<input type="checkbox"/>		Loads ≥ 80% of Rated Load Capacity	<input type="checkbox"/>
GENERAL				
Originator:		Project Manager:		Start Date/Time: Finish Date/Time:
Contractor :		Crane Lift Location :		Contractor Safety Representative:
Crane Operator:		Competent Rigger:		Phone:
INSPECTIONS				
Crane inspection registration: Y <input type="checkbox"/> mandatory validity Y <input type="checkbox"/> mandatory				
Visual inspection on site	OK	not OK	OK	not OK
Crane boom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Shackles	<input type="checkbox"/>
Wire rope	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Slings	<input type="checkbox"/>
Outrigger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	anti-two block device	<input type="checkbox"/>
Load block	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	hydraulic system	<input type="checkbox"/>
PREPARATIONS				
Site conditions	OK	not OK	Operations	OK not OK
Power & phone lines hazards	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pre-lift meeting	<input type="checkbox"/>
Vision of operator	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Load chart reviewed	<input type="checkbox"/>
Vision of signalman	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Counterweight swing	<input type="checkbox"/>
weather (wind/rain)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Boom length	<input type="checkbox"/>
LIFT PLAN				
Fill in the yellow highlighted cells ONLY				
Crane capacity (T)	60	Actual checking		
Load (T)	20	Ratio of total lift weight/rated cap. (%)		69.33
Lifting gears (T)	0.5			
Load block (T)	0.3	Working radius (1) (m)	7	
Total lift weight(T)	20.8	rated capacity (T)	30	
if total lift weight is within 80% of rated cap. check OK <input type="checkbox"/>				
Soil bearing capacity	30	T/m2 (estimated)		
Width (W)	2	m		
Outrigger pad size (10)	2.4	m2		check OK <input type="checkbox"/>
Number of slings	2	pcs		
Shackle capacity ≥	14	T		check OK <input type="checkbox"/>
Web sling capacity ≥	19	T		check OK <input type="checkbox"/>
W. rope sling dia. ≥	34	mm		check OK <input type="checkbox"/>
Lift supervisor confirms lift plan is reviewed and safe for operations				
Signature:		Date:		
Name:				
Approvals (please review all above data)				
Contractor CM		Date		
M+W Package owner		Date		
M+W EHS		Date		
M+W CM		Date		



Tương tự như vậy, bạn đọc có thể nghiên cứu, tính toán tâm lật cho cầu bánh xích với tình huống xấu nhất là cần cẩu xoay qua một góc của cầu. Hình dưới đây minh họa cho ta thấy áp lực thay đổi khi cần cẩu xoay.



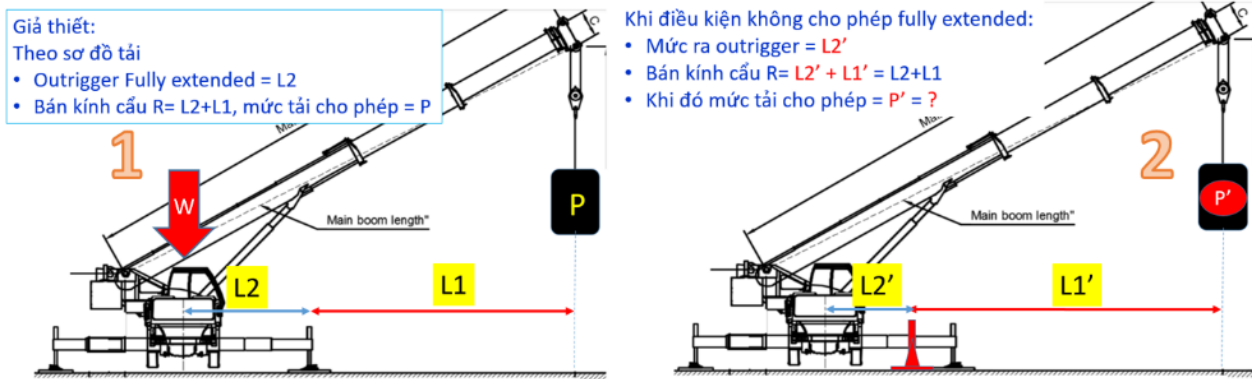
11.1.36. Khi phải thu hẹp chân outrigger

Trong một số tình huống vì không gian không cho phép ta không thể ra hết chân chống để cầu hàng. Ví dụ như khi gặp phải vách hố đào, mương nước, vách tường ... ta chỉ có thể ra một phần của chân chống mà thôi. Trong những trường hợp này, điều cần thiết là phải giảm tải chứ không thể áp con số cho phép trong sơ đồ tải (trị số trên sơ đồ tải là ‘rated capacity’ với điều kiện ra hết chân chống – fully extended). Vậy ta tính toán con số đó như thế nào?

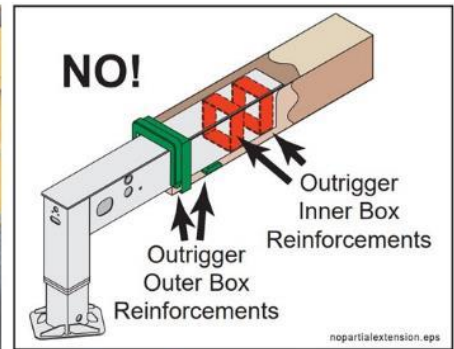
- Với dữ kiện từ load chart ta có được L_1 , L_2 , và P ;
- Khi thu chân lại ta có thể xác định được L_2' và L_1' ;
- Nhiệm vụ: Phải tính được P' ;
- Trong trường hợp (1), để đạt cân bằng $W = (P.L_1)/L_2$;
- Để đạt được cân bằng trong trường hợp (2) thì $P' = (W.L_2')/L_1'$.

$$W = \frac{P \cdot L_1}{L_2}$$

$$P' = \frac{W \cdot L_2'}{L_1'}$$

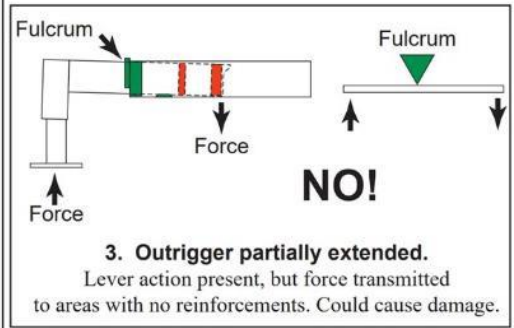
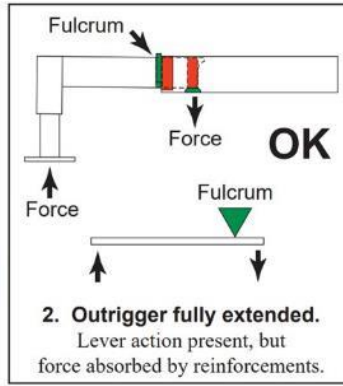


Khi đã tính toán ra giá trị P' ta cần phải giảm trừ khoảng 15% (ý kiến chủ quan) do outrigger beam tại điểm uốn (ngoài vị trí đã xác định trên outrigger) không được thiết kế gia cường để chịu lực. Rất có thể những cần cầu mobile hiện đại có outriggers được thiết kế với phần gia cường xuyên suốt outrigger beams để có thể ra chân chống ở nhiều vị trí; khi đó Operator phải biết sử dụng đúng từng sơ đồ tải cho từng vị trí ra chân chống outriggers.



<https://www.allianceconcretepumps.com>

CAUTION
Structural damage to outriggers is possible. Do not jack outriggers unless they are either fully extended or fully retracted.



11.1.37. Vận hành sai khi nhổ cọc, ống chống

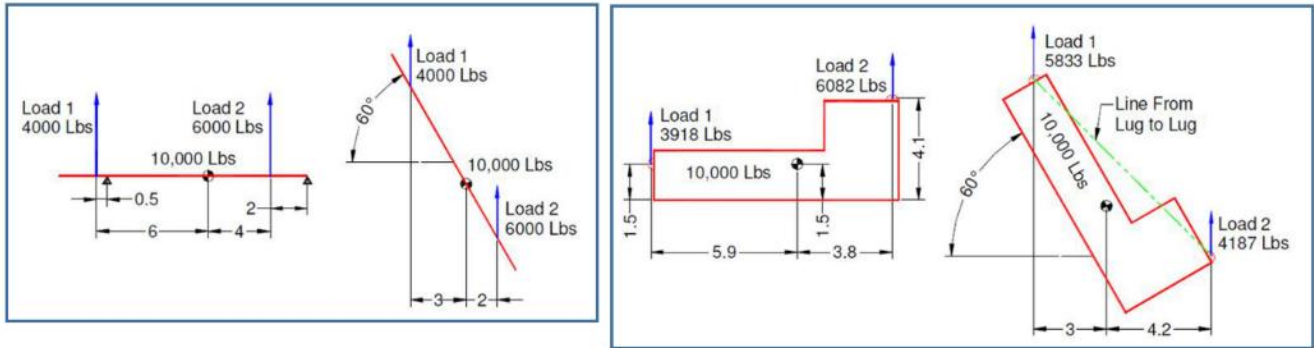
Sử dụng cầu khi ta biết rõ mã hàng nặng bao nhiêu. Không thể nào chơi kiểu ‘điếc không sợ súng’ được. Có những tai nạn xảy ra khi người ta cố tình dùng cần cầu để nhổ cọc, nhổ ống chống. Tai nạn xảy ra chiều 12/05/2015 tại dự án Đường sắt Cát Linh – Hà Nội <http://cand.com.vn/> “báo cáo ban đầu cho thấy, nguyên nhân sơ bộ là do nhà thầu không lường hết được lực ma sát giữa ống vách và các lớp đất, cho nên các công nhân đã rút các ống vách này lên, dẫn đến cầu bị gãy gục”.

Trong tai nạn này người ta đã dùng cần cầu Hitachi KH150 với mức tải Max là 40T để rút ống chống (casing). Để tăng sức cầu, người ta có xu hướng đưa cầu đến gần vật cần cầu, tuy nhiên khi cần cầu đậu quá gần casing sẽ làm tăng độ mảnh của cần => gãy cần. Để kiểm chứng tai nạn này, tôi đã dùng kết quả thực nghiệm của mình trước đó tại dự án German House với số liệu giả định: kích thước ống casing và điều kiện địa chất tương đồng. Tại German House tôi dùng cần cầu Liebherr 120T để rút casing, xe đậu gần bên casing, vừa nhắc thử thì còi báo quá tải vang lên ngay lập tức. Điều này chứng tỏ sức hút bám của đất vào casing là rất lớn, không thể nhắm mắt mà làm được. Nhổ casing có thể thực hiện dễ dàng bằng máy khoan cọc nhồi – mào không thể làm thay chớ được.



11.1.38. Cầu đôi, cầu 3

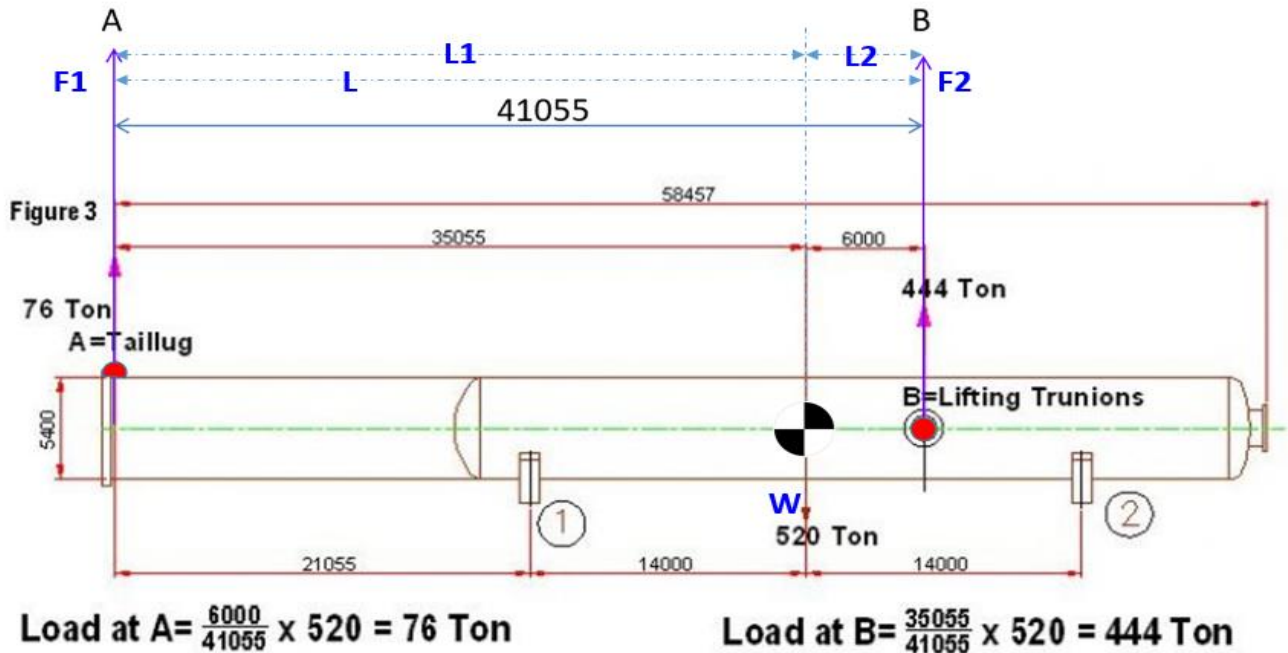
Phương pháp tính toán tải trọng khi tổ hợp cầu đôi: Trường hợp này giống như 02 người cùng gánh một thùng nước bằng đòn gánh vậy; thùng càng gần người nào thì người đó càng mang nhiều tải. Tuy nhiên, cần chú ý tính toán tải trọng tác động lên cầu khi vị trí các tai móc cầu không đồng trục với trọng tâm. Xem ví dụ minh họa sau để hiểu tải phân bố thay đổi như thế nào trong trường hợp này.



Để hiểu rõ hơn chúng ta cùng tìm hiểu các ví dụ cụ thể sau:

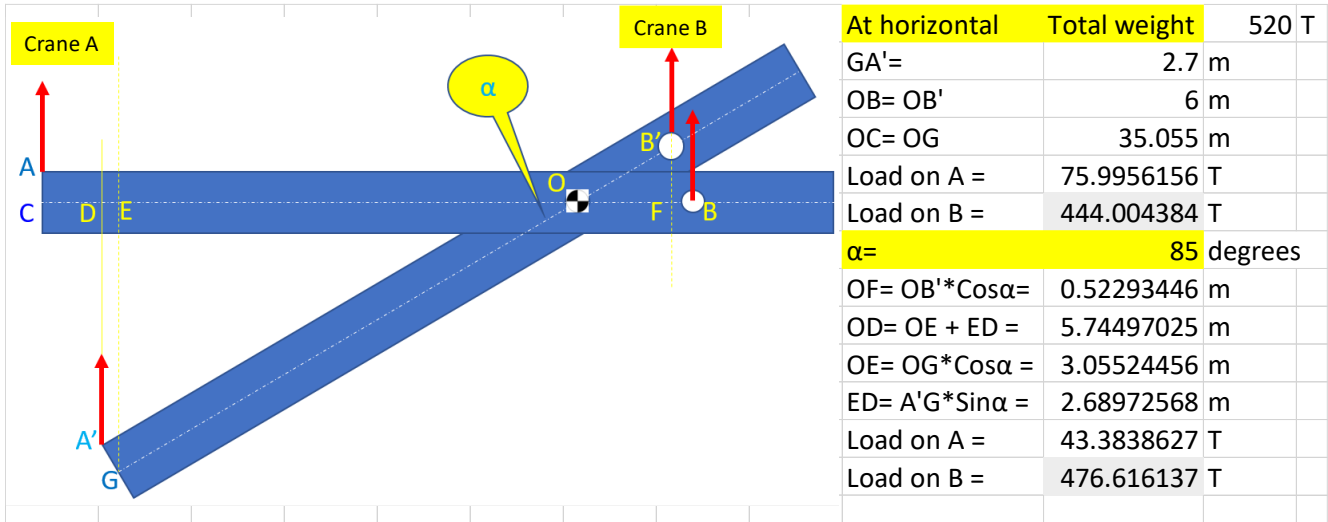
- Mức tải lên cầu A: $F_1 = (W/L).L_2$;
- Mức tải lên cầu B: $F_2 = (W/L).L_1$.

F1 và F2 là con số tính toán được, để cho an toàn <https://www.worksafe.qld.gov.au/> khuyến cáo cộng thêm 20% cho mỗi cầu.

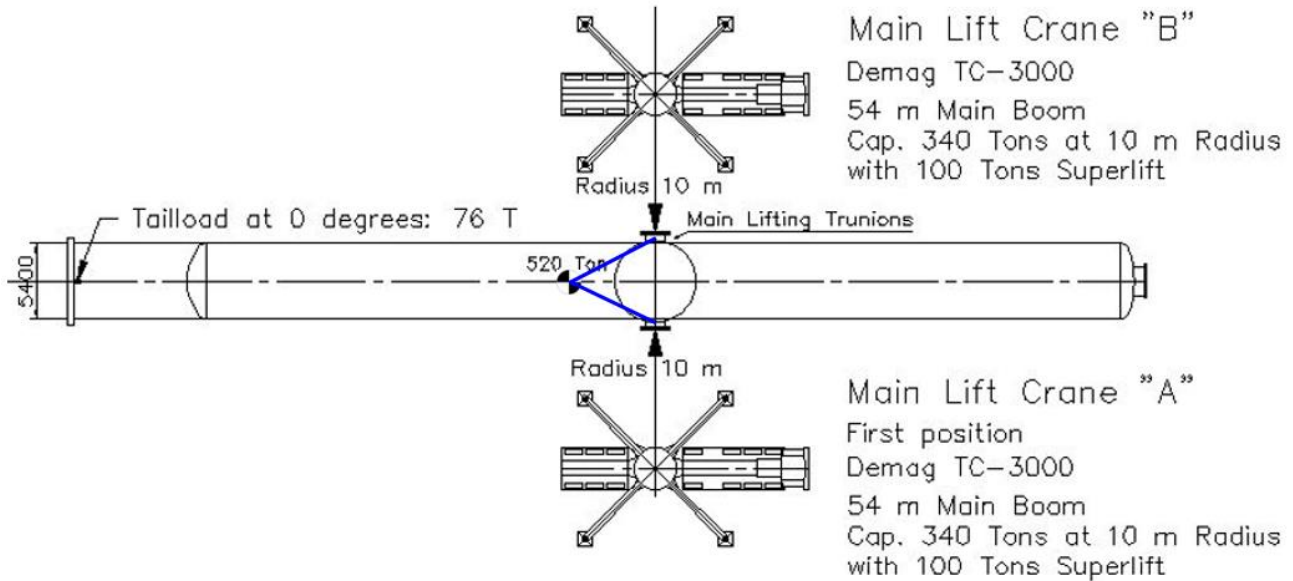


Tính toán tải trọng cho từng cầu khi nhấc lên như trên đây thì dễ rồi. Nhưng khi nâng và dựng đứng vật thể này lên thì tải trọng sẽ thay đổi nhiều do 02 điểm móc cầu A và B không nằm đồng trục với trọng tâm. Với số liệu trên ta đưa vào bảng tính excel sẽ thấy sự thay đổi tăng dần lên cầu B khi nghiêng dần để dựng đứng đầu B của vật thể - khi đã lập công thức xong, ta thay biến số α vào sẽ thấy được sự

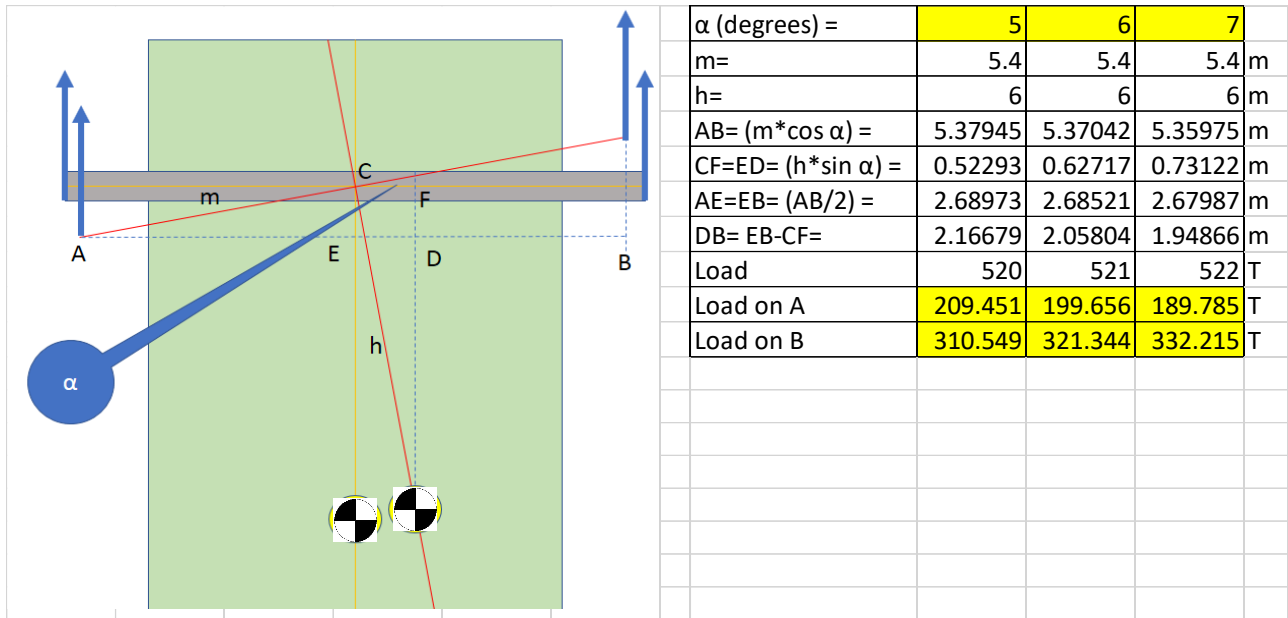
biến thiên của mức tải lên cầu B. Khi $\alpha = 85^\circ$, cầu B mang 476T, khi hoàn toàn dựng đứng ($\alpha = 90^\circ$) cầu B sẽ mang toàn bộ tải = 520T.



Một trường hợp khác, khi tại điểm móc cầu B của ví dụ trên được nâng bởi 02 cầu hai bên như hình dưới đây và vật thể đã được dựng đứng lên rồi – tức là 2 cầu này mang hết tải 520T.



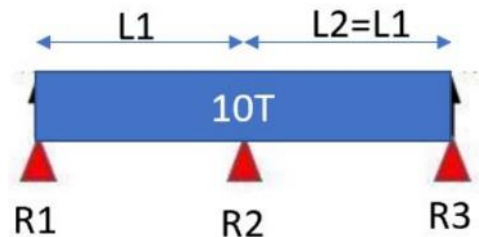
Do trọng tâm không nằm đồng trục với 2 điểm móc cầu, và khoảng cách giữa 2 điểm này là ngắn (5,4m) nên sự mất thăng bằng giữa hai cầu sẽ dẫn đến chênh lệch tải trọng rất lớn giữa hai cần cầu. Lúc thăng bằng mỗi cầu mang 260 T, nhưng khi lệch 5° cầu B phải gánh 310T, 6° – 321 T, 7° – 332T. Vì vậy đòi hỏi ta phải chỉ huy và điều khiển rất cẩn thận để duy trì sự thăng bằng giữa 2 cầu (không được nghiêng/lệch).



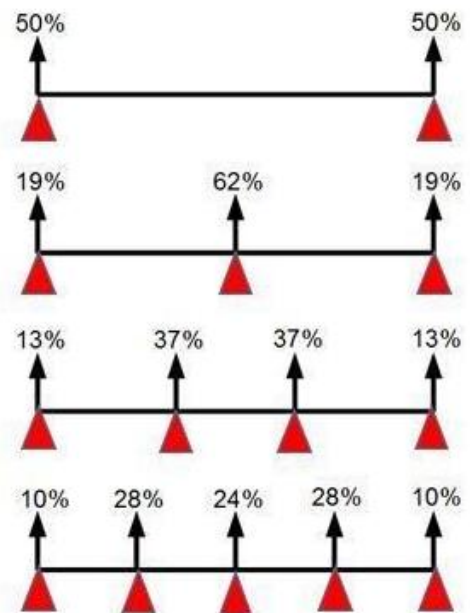
Trường hợp đấu 03 cầu hoặc nhiều hơn:

Theo khuyến nghị của <https://www.worksafe.qld.gov.au/> khi đấu 3 cầu ta cộng thêm 33% tải trọng cho mỗi cầu, đấu 04 cầu hay hơn nữa thì cộng thêm 50% tải trọng cho mỗi cầu.

Việc tính toán tải trọng lên 3 cầu không phải đơn thuần là chia cho 3. Lấy một bài toán tương chừng đơn giản nhưng không phải ai cũng giải được: “**dầm 10T đồng chất, gác lên 3 gối có $L_1 = L_2$, hỏi lực tác dụng lên các gối R_1, R_2, R_3 là bao nhiêu?**” Câu trả lời nhanh, phổ biến nhất là $1/3 (x) 10T$ cho mỗi gối; phổ biến thứ hai là $2,5T - 5T - 2,5T$.



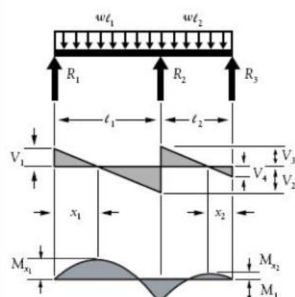
Câu trả lời không đơn giản như vậy. Bằng thực nghiệm người ta đã tính toán được tải trọng phân bố lên từng trường hợp bố trí số lượng cầu như hình bên.



Trang <https://cauduongbo.wordpress.com/> cung cấp cho ta công thức cơ bản để tính toán mô-men cho dầm. Trong một loạt các công thức, tôi chọn công thức #31 - *Dầm liên tục 2 nhịp không đều nhưng chịu tải trọng đều trên 2 nhịp* – và có được kết quả cho việc đấu 03 cầu cầu với khoảng cách đều là 19%, 62% và 19%. Sử dụng công thức này cũng cho ta các kết quả cụ thể tải lên các gối R_1, R_2, R_3 (lên các cầu) khi thay đổi các biến số L_1 và L_2 .

Tôi không thể chứng minh công thức #31 này, mà chỉ vận dụng nó mà thôi. Dưới đây là bảng tính cụ thể khi áp các biến số vào công thức #31 để bạn đọc tham khảo. Trong trường hợp mã hàng 35T, $l_1 = 25m, l_2 = 7m$, lực tác động lên R_3 (cầu 3) là âm (-) 5,92T.

31. Dầm liên tục 2 nhịp không đều nhưng chịu tải trọng đều trên 2 nhịp



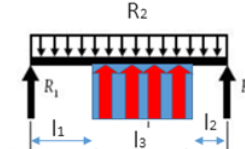
www.viet3g.com
Copyright (c) by VIET3G

$R_1 \dots \dots \dots = \frac{M_1 + w\ell_1}{\ell_1 + \frac{w\ell_1}{2}}$				
$R_2 \dots \dots \dots = w\ell_1 + w\ell_2 - R_1 - R_3$				
$R_3 = V_4 \dots \dots \dots = \frac{M_1 + w\ell_2}{\ell_2 + \frac{w\ell_2}{2}}$				
$V_1 \dots \dots \dots = R_1$				
$V_2 \dots \dots \dots = w\ell_1 - R_1$				
$V_3 \dots \dots \dots = w\ell_2 - R_3$				
$V_4 \dots \dots \dots = R_3$				
$M_1 \dots \dots \dots = -\frac{w\ell_2^3 + w\ell_1^3}{8(\ell_1 + \ell_2)}$				
$M_{x_1} \left(\text{when } x_1 = \frac{R_1}{w} \right) \dots \dots \dots = R_1 x_1 - \frac{w x_1^2}{2}$				
$M_{x_2} \left(\text{when } x_2 = \frac{R_3}{w} \right) \dots \dots \dots = R_3 x_2 - \frac{w x_2^2}{2}$				

Tổng trọng lượng dầm	P =	35	35	T
	l1 =	10	25	m
	l2 =	10	7	m
Trọng lượng 1m dầm	w =	1.75	1.094	T/m
	M1 =	-21.9	-68.2	
	R1 =	6.563	10.94	T
	R3 =	6.563	-5.92	T
	R2 =	21.88	29.98	T

Trường hợp sử dụng 02 đầu bờ (load blocks) trên cùng một cầu để nâng lồng thép như đã đề cập trong mục (B) 11.1.31, công thức #31 cho ta kết quả tải trọng tác dụng lên đầu bờ phụ (R₂) là rất lớn có thể vượt xa mức tải cho phép trên đầu bờ phụ và có thể dẫn đến tai nạn lao động.

31. Dầm liên tục 2 nhịp không đều nhưng chịu tải trọng đều trên 2 nhịp



www.viet3g.com
Copyright (c) by VIET3G

$R_1 \dots \dots \dots = \frac{M_1 + w\ell_1}{\ell_1 + \frac{w\ell_1}{2}}$				
$R_2 \dots \dots \dots = w\ell_1 + w\ell_2 - R_1 - R_3$				
$R_3 = V_4 \dots \dots \dots = \frac{M_1 + w\ell_2}{\ell_2 + \frac{w\ell_2}{2}}$				
$V_1 \dots \dots \dots = R_1$				
$V_2 \dots \dots \dots = w\ell_1 - R_1$				
$V_3 \dots \dots \dots = w\ell_2 - R_3$				
$V_4 \dots \dots \dots = R_3$				
$M_1 \dots \dots \dots = -\frac{w\ell_2^3 + w\ell_1^3}{8(\ell_1 + \ell_2)}$				
$M_{x_1} \left(\text{when } x_1 = \frac{R_1}{w} \right) \dots \dots \dots = R_1 x_1 - \frac{w x_1^2}{2}$				
$M_{x_2} \left(\text{when } x_2 = \frac{R_3}{w} \right) \dots \dots \dots = R_3 x_2 - \frac{w x_2^2}{2}$				

Tổng trọng lượng dầm	P =	35	T
	l1 =	6	m
	l2 =	4	m
	l3 =	10	m
Trọng lượng 1m dầm	w =	1.75	T/m
	M1 =	-6.125	
	R1 =	4.2292	T
	R3 =	1.9688	T
	R2 =	28.802	T
		35	T

11.1.39. Ảnh hưởng của gió

Gió ảnh hưởng rất lớn đến sự vận hành an toàn của cần cẩu. Việc treo nhiều biển báo trên cần cẩu cũng gây ra nhiều tác động không tốt cho vận hành cẩu, nhất là các cần của cẩu tháp trên cao. Đối với cẩu tháp, cần thực hiện theo mục 10.4 Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 7549-3:2007 (ISO 12480-3:2005) về Cần trục - Sử dụng an toàn - Phần 3: Cần trục tháp *“quay cần theo chiều gió và thực hiện một số động tác để bảo đảm rằng cơ cấu phanh chuyển động quay được nhả ra để cho cần trục tự do quay trong gió”*.

Mỗi quốc gia và nhà sản xuất sẽ đặt ra mức giới hạn tốc độ gió cho phép hoạt động cẩu. Bạn đọc cần tham khảo các tiêu chuẩn tương ứng đó. Một số nhà sản xuất cẩu đưa ra khuyến nghị tốc độ gió cho phép vận hành cẩu là 10 m/giây (36 km/giờ). Các xe cẩu ở Việt Nam thường không có thiết bị đo tốc độ gió, nên yếu tố có hại này thường bị phớt lờ. Tại dự án First Solar (Khu Công nghiệp Đông Nam, Củ Chi), chúng tôi dùng máy đo gió cầm tay để xác định tốc độ gió và kiểm soát an toàn vận hành cẩu. Tuy nhiên, bạn đọc cần hiểu rằng tốc độ gió đo được dưới mặt đất (thiết bị đo gió cầm tay) sẽ nhỏ hơn tốc độ gió ở trên cao (trên cẩu tháp chẳng hạn).

Tốc độ gió

Theo <https://www.cpa.uk.net/> (TIN 020) càng lên cao tốc độ gió càng tăng theo hệ số liệt kê trong bảng dưới đây. *“Ở các vị trí trung tâm thành phố, tốc độ gió giạt ở độ cao 100m sẽ mạnh gấp đôi so với tốc độ gió giạt ở dưới đường (không bao gồm ảnh hưởng từ các tòa nhà gần đó). Các tòa nhà lân cận có thể có ảnh hưởng rất đáng kể đến lực gió, nếu chúng có cùng chiều cao với cần trục, chúng hầu như sẽ che chở cho cần cẩu, mặc dù trong một số tình huống tải trọng gió cục bộ có thể tăng lên. Khi các tòa nhà xung quanh cao hơn đáng kể, chúng thường sẽ tạo ra tải trọng gió tăng lên trên các cần trục thấp hơn gần đó.”*

Height Above Ground (metres)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Wind Speed Multiplier	1.00	1.10	1.17	1.22	1.26	1.29	1.32	1.35	1.37	1.39	1.41	1.43	1.44	1.46	1.47

Trong mùa mưa bão

Theo <http://towercranesupport.com/> cần cẩu tháp được thiết kế để xoay vòng trong gió bão và chịu đựng được sức gió ít nhất lên đến 160 km/giờ với điều kiện:

- a) Operator phải nhả mâm xoay ra (cho quay tự do – release parking brake);
- b) Thu đầu bờ (load block) vào gần nhất (không mang tải);
- c) Móng cẩu được thoát nước nghiêm túc.

Trong gió lớn, cần mang tải dài hơn nên đón gió nhiều và sẽ quay theo chiều gió. Trước khi rời cabin, operator nên thực hiện 02 bước a) và b) trên đây để đề phòng gió lớn nổi lên bất ngờ trong ca nghỉ trưa hoặc trong đêm hoặc trong những lúc cần nghỉ. Khi đã biết dự báo bão, nên tháo gỡ các biển/bảng quảng cáo trên cần và thân cần cẩu. Đối với cẩu luffing, cần chú ý hạ thấp góc cần xuống để tránh gió lớn thổi cần bật ngược ra phía sau.



Khi cầu vận hành gần mức tải an toàn (rated capacity) thì gió sẽ có ảnh hưởng rất lớn đến độ ổn định của cầu do mức tải ngang (side load) tác dụng lên cần (boom/jib). Gió là nguyên nhân trực tiếp dẫn đến tai nạn “the Big Blue” vào ngày 14/07/1999 tại công trình Miller Park, Milwaukee, tiểu bang Wisconsin, Hoa Kỳ. Theo khuyến nghị của <https://www.worksafeconnect.com/>, các cần cầu có sức nâng tối đa từ 100T trở lên nên trang bị thêm thiết bị đo gió (có hiệu chuẩn) gắn ở đỉnh cần. Dưới đây là một số công thức tính toán tác động gió lên cần cầu tùy thuộc vào cấu hình của vật cản: <https://www.wikihow.com/>

- Mỗi hình thù sẽ có hệ số cản trở khác nhau (Cd);
- Diện tích A tính theo đơn vị ft²;
- Hằng số 0,00256 là mật độ khối của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn;
- Vận tốc V theo đơn vị mile/hr;
- Áp lực gió P tính theo đơn vị pound/square foot (psf);
- Lực tác động có đơn vị là pounds (p).

$F = A \times P \times Cd$

A = Area
P = Wind pressure
Cd = drag coefficient

A = length x width

A = ft²

Wind pressure:

$P = 0.00256 \times V^2$

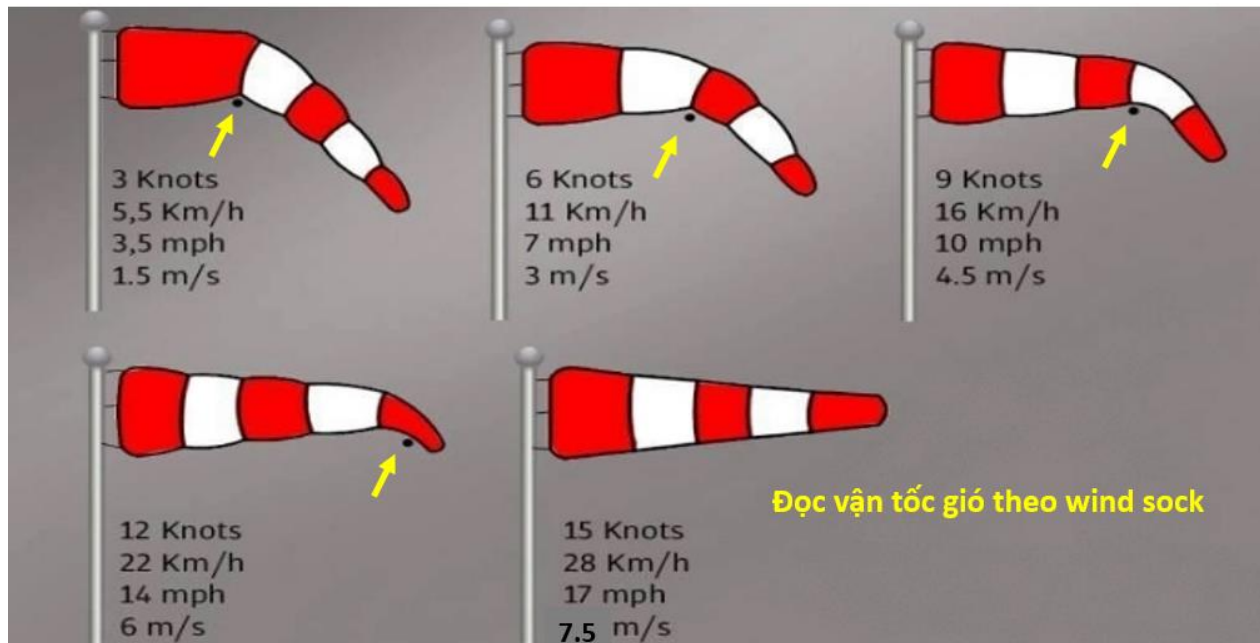
Example:

$V = 70 \text{ mph}$

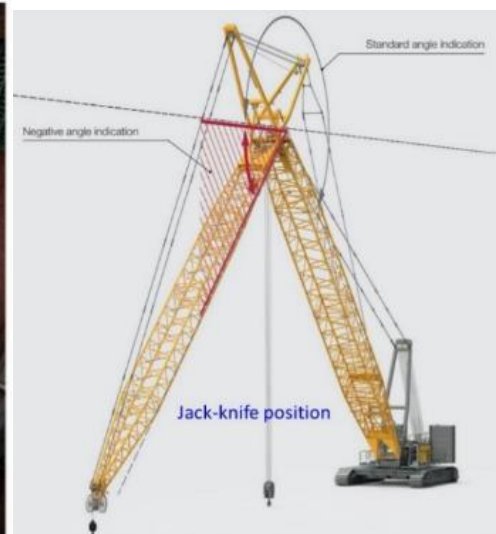
$P = 0.00256 \times (70)^2$

$P = 12.5 \text{ psf}$

Shape	Drag Coefficient
Sphere	0.47
Half-sphere	0.42
Cone	0.50
Cube	1.05
Angled Cube	0.80
Long Cylinder	0.82
Short Cylinder	1.15
Streamlined Body	0.04
Streamlined Half-body	0.09



Khi đậu (ngưng hoạt động) cầu crawler, ta nên hạ cần xuống thấp để tránh bị ảnh hưởng do gió. Những cần dài có gắn thêm cần phụ (jib), nên được thu về ở tư thế ‘jack-knife’. Ngày 05/02/2016, một cần cầu không đưa về tư thế ‘jack-knife’ đã đổ sập tại 40 Worth Street, New York, Hoa Kỳ. Tương tự như vậy, trước đó vài tháng, một thảm kịch đã xảy ra tại đại Thánh đường ở Thánh địa Mecca (Saudi Arabia) lúc 17:10 giờ ngày 11/9/2015 (giờ địa phương) khi cần cầu xây dựng khổng lồ Liebherr LR 11350 tại đây đổ sập khiến ít nhất 111 người thiệt mạng và ít nhất 394 người bị thương. Các chuyên gia của Tập đoàn Liebherr tham gia điều tra vụ sập cho biết cần boom dài 190 mét (620 ft) của cần cầu (đang không vận hành) không được người vận hành hạ thấp cần boom để có thể chống chịu được gió lớn vào ngày này; cần cầu đã bị gió lớn thổi lật ngược ra phía sau. Liebherr cũng nói thêm rằng vụ tai nạn là một lời nhắc nhở về “ảnh hưởng của gió đối với cần cầu và việc tuân thủ vô điều kiện các quy định phù hợp được đề cập trong sách hướng dẫn vận hành.”



11.1.40. Cầu trên xà-lan

Cầu trên xà-lan là một bài toán khó vì phải hiểu về kỹ thuật hàng hải. Nếu tra Google cụm từ “an toàn cầu trên xà-lan” các bạn sẽ thấy zero bài nghiên cứu. Nhưng nếu tra bằng tiếng Anh sẽ tìm được một số bài viết. Sau đây là một số tổng hợp từ các trang liên quan về an toàn cầu trên xà-lan.

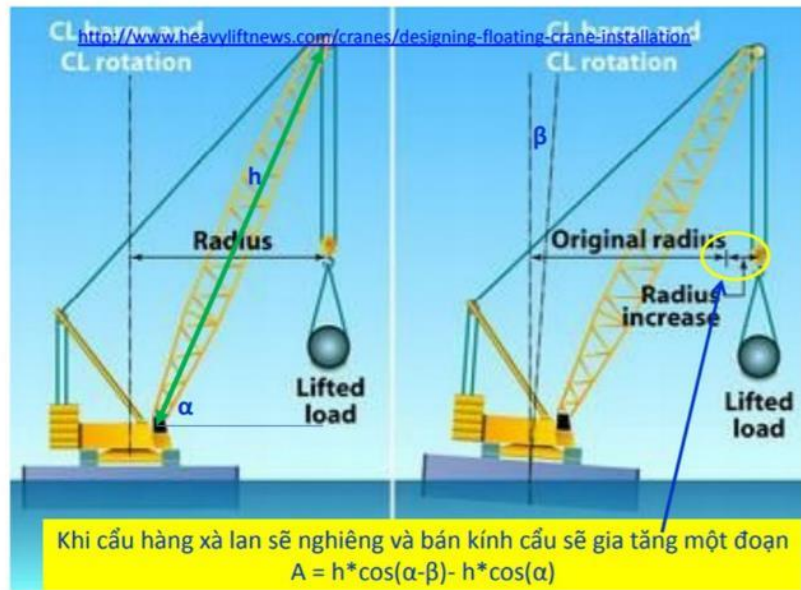
Lựa chọn xà-lan – Theo khuyến nghị của <https://heartlandbarge.com/> kích thước của xà-lan phải tương ứng với khả năng tải của cầu.

Mức giảm tải của cầu (so với load chart) do ảnh hưởng của sóng, gió và độ nghiêng của xà-lan khi mang tải là một con số đáng kể. Khi cầu hàng, xà-lan sẽ nghiêng; ở mức độ hiểu biết hạn hẹp của mình trong lĩnh vực này, tôi tính được bán kính cầu sẽ gia tăng một đoạn **A**:

A = h.cos(α-β) – h.cos(α). Đây là một dữ liệu làm cơ sở cho chúng ta tính toán mức giảm tải.

<https://heartlandbarge.com/barge-weight-capacities-chart/>

BARGE SIZE	CRANE SIZE COMMONLY USED
120'x 30' x 7'	50 tons (or less)
120'x 35' x 8'	75 tons (or less)
195'x 35' x 10'6"	100 tons (or less)
110/120' x 40' x 7'	100 tons (or less)
140' x 45' x 9'	150 tons (or less)
110' x 50' x 7'	150 tons (or less)
120' x 50' x 7'	175 tons (or less)
160' x 50' x 8'	250 tons (or less)
100' x 54' x 7'	250 tons (or less)
100' x 54' x 7'	250 tons (or less)
160' x 54' x 9'	275 tons (or less)
120' x 55' x 7'	250 tons (or less)
120' x 60' x 8'	300 tons (or less)



Tai nạn đổ sập một phương án cầu đôi (tandem lifting) tại Alphen aan den Rijn (Hà Lan) vào ngày 03/08/2015 là một minh chứng cho việc không tuân thủ việc sử dụng xà-lan có bề rộng phù hợp với tải trọng cầu. Họ đã sử dụng một xà-lan rộng 11,45m (37,5 feet) cho cầu #1 (400T) và một xà-lan rộng 13m (43 feet) cho cầu #2 (700T). Do xà-lan không đủ rộng, mômen hồi phục (righting moment) hay còn gọi là mômen ổn định tĩnh không đủ lớn để làm cho xà-lan hồi phục lại vị trí cân bằng ban đầu nên cầu #1 mất thăng bằng và đổ nhào, kéo theo cầu #2 đổ luôn.

<https://thenavalarch.com/> Việc cầu trên xà-lan giống như đặt hệ cầu bên trên một hệ lò xo và mã

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

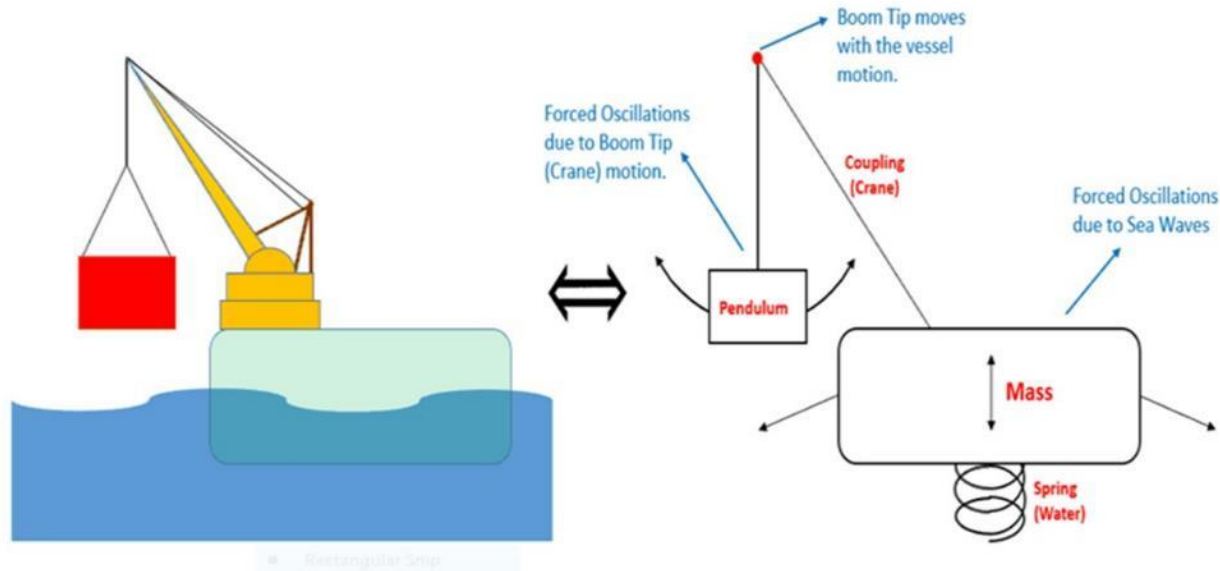
Where

T = Time it takes to swing back-and-forth, measured in seconds (Natural Period),
 L = Length of Simple Pendulum and
 g = Gravitation accelerations = 9.8 m/sec²

hàng treo trên cầu tuân theo các quy luật của hệ con lắc dao động. Do vậy, Tổ chức London Offshore Consultant cũng khuyến nghị **PHẢI** duy trì khoảng cách tối thiểu giữa mã hàng và cần (boom) là 3m.

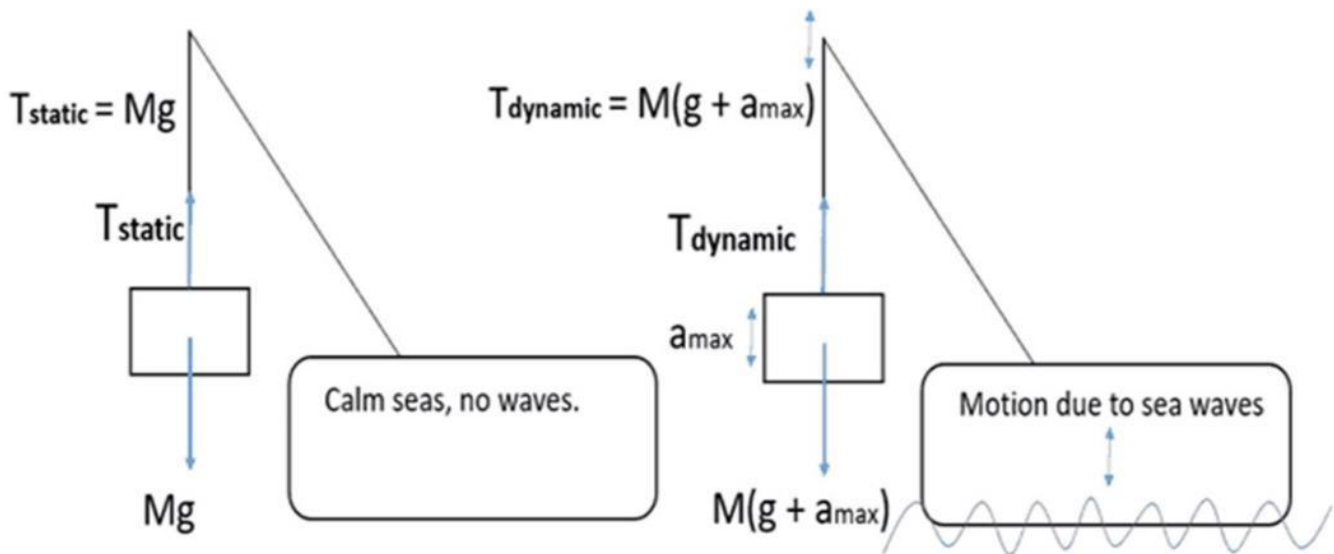
Cần lưu ý tính toán cả biên độ dao động của mã hàng vì có thể mã hàng dao động cùng tần số dao động của cầu/xà-lan do sóng gây nên.

Cáp cầu càng dài biên độ dao động càng cao và chu kỳ dao động lớn (chu kỳ dao động độc lập với khối lượng mã hàng). Biên độ dao động cao có thể làm gia tăng bán kính cầu và/hoặc tạo ra lực tải ngang lên cần (side loading).



Marine Lift Operation Equivalent to a Spring-Mass and Simple Pendulum coupled by crane boom.

Do hoạt động trên môi trường sóng nước, tải động trên cần là khá lớn do dao động và cộng hưởng gây ra. Tổng tải trọng trên móc cần sẽ được tính là tổng tải tĩnh (lực trọng trường của mã hàng) và tải động do gia tốc của dao động (theo công thức bên dưới).



Dynamic Amplification Factor due to Sea Loads

Tuy nhiên, để tiện tính toán ta nên tham chiếu Bảng 3-1 của tiêu **chuẩn Offshore Standard DNV-OS-H205, April 2014 Sec.3 Loads – Page 18**, để xác định hệ số gia tăng tải động (DAF) – Dynamic Amplification Factor.

Table 3-1 Dynamic Amplification Factors¹⁾

SHL (Static Hook Load)	DAF Onshore	DAF Inshore	DAF Offshore
3 ²⁾ – 100 t	1.10	$1.07 + 0.05\sqrt{100/SHL}$	$1 + 0.25\sqrt{100/SHL}$
100 - 300 t	1.05	1.12	1.25
300 - 1000 t	1.05	1.10	1.20
1000 - 2500 t	1.03	1.08	1.15
> 2500 t	1.03	1.05	1.10

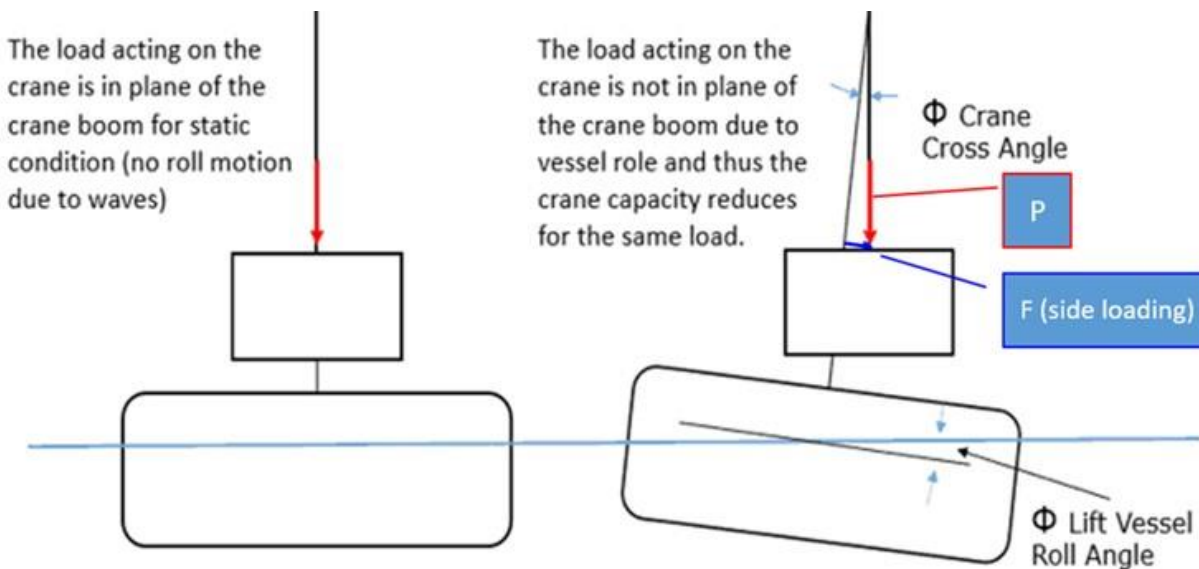
1) See Guidance Notes in [3.2.2.4].
 2) For objects weighing less than 3 tonnes it is recommended to assume an object weight of 3 tonnes and use this throughout the calculations.
 3) See [6.2.3.2] for recommendations to moving cranes onshore.

Guidance note 1:

The dynamic amplification factors in Table 3-1 are indicated for the following lift types:

- a) Onshore = Quay and yard crane lifts from/to barge/ship moored along quay.
- b) Inshore = Lift with crane vessel from/to barge/ship in sheltered waters.
- c) Offshore = Lift with crane vessel or platform crane from barge/ship (supply vessel) to a fixed platform. See [3.2.1.3] for lift to a barge/ship.

Tương tự như phân tích trong mục 11.1.21, khi mã hàng dao động lệch khỏi mặt phẳng của cần do thân xà-lan dập dềnh ngang xoay theo dao động trên sóng nước sẽ gây ra tải trọng ngang lên thân cần cầu (side loading). Lực này nếu đủ lớn có thể bẻ gãy ngang thân cần (vì cần không được thiết kế để chịu tải trọng ngang). Độ lớn của lực tải trọng ngang này **$F = P(x) \sin\theta$** như minh họa trong hình dưới đây.



Reduced lift capacity due to Vessel Roll motion in Stern lift configuration

Từ các lập luận trên, cơ sở tính toán mức giảm tải cho cần cầu trên xà lan được tính toán như sau:

- **W** – mức tải cho phép theo sơ đồ tải tương ứng với bán kính cầu **R**;

- W_1 – mức tải giảm do biến số A (như trên): $W_1 = (W(x)F)/(F+A)$;
- W_2 – mức tải giảm do dao động của mã hàng và tải trọng ngang (F) lên cần:
 $W_2 = W_1(x) 75%$ (ước tính theo khuyến nghị của Dutch Safety Board – tham chiếu trang 45, Báo cáo điều tra tai nạn Alphen aan den Rijn 03rd Aug. 2015).

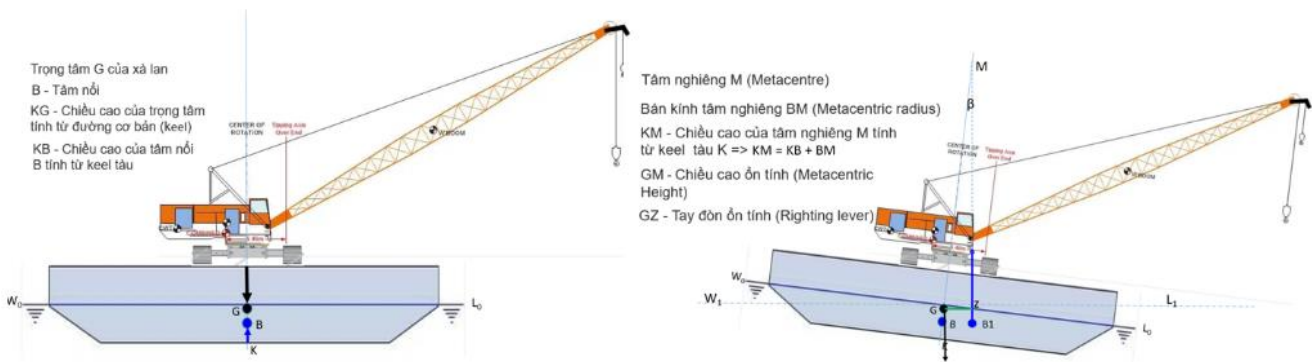
Liên kết xà-lan với cầu thành một kết khối – Không thể di chuyển cần cầu trên xà-lan như khi vận hành trên mặt đất được, mà nó cần được giăng liên kết thành một khối thống nhất với xà-lan, và kê lót để không tổn hại mặt boong xà-lan.



Độ ổn định của xà-lan: <http://clbthuyentruong.com/>

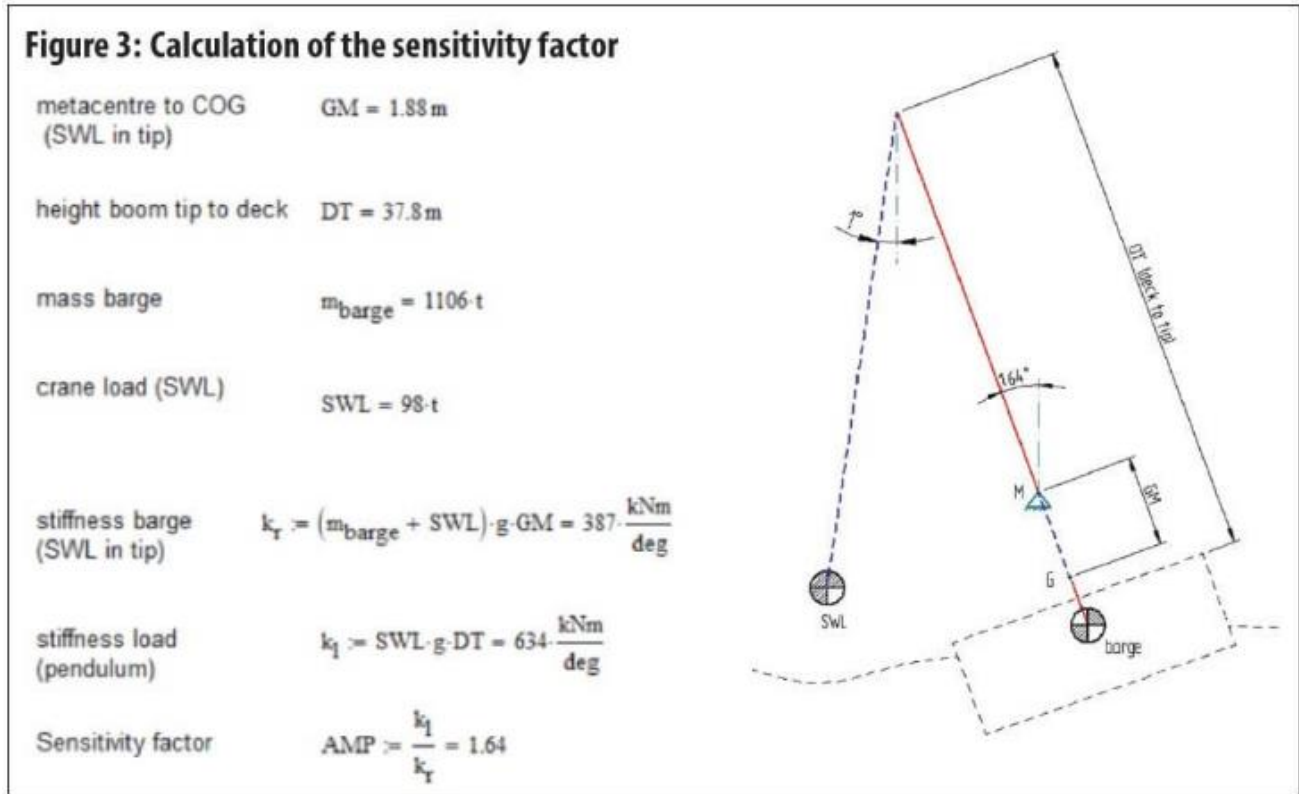
- Trọng tâm G của xà-lan là toàn bộ trọng lực của xà lan gồm xác xà-lan, nhiên liệu, thiết bị, nước dằn tàu, hàng số tàu ... tác dụng qua trọng tâm G theo chiều thẳng đứng hướng xuống phía dưới.
- KG - Chiều cao của trọng tâm tính từ đường cơ bản (keel xà-lan).
- Tâm nổi B : Là tâm của khối nước mà xà-lan chiếm chỗ. Khi xà-lan nổi ở trạng thái cân bằng thì lực nổi và trọng lực của xà-lan tác dụng trên cùng một đường thẳng đứng, bằng nhau và ngược chiều nhau.
- KB - Chiều cao của tâm nổi B tính từ keel xà-lan. Dưới tác dụng của ngoại lực, trọng tâm G của xà-lan không thay đổi nhưng đường nước thay đổi từ W_0L_0 đến W_1L_1 . Vì hình dáng phần chiếm nước của thân xà-lan thay đổi làm cho tâm nổi từ B dịch chuyển đến B_1 . Trọng lực của xà-lan tại G và lực nổi của nước tại B_1 tạo thành một ngẫu lực làm cho xà-lan nghiêng, xem hình dưới đây.
- Tâm nghiêng M (Metacentre): Đường tác dụng của tâm nổi B_1 cắt đường trung tâm thẳng đứng của xà-lan tại điểm M . Với một góc nghiêng nhỏ từ 10° đến 15° sự dịch chuyển của B_1 rất nhỏ, do đó sự dịch chuyển của M cũng rất nhỏ có thể coi như M là cố định. M được gọi là tâm nghiêng (Metacentre). Chiều cao của M biến đổi theo mức nước của xà-lan. Nếu xà-lan nghiêng góc độ lớn thì B_1 dịch chuyển ra phía ngoài rất nhanh chóng, do đó làm cho M dịch chuyển lên phía trên, vì vậy không thể coi M là cố định được nữa và không còn được sử dụng để tính toán ổn tính theo cách thông thường.
- Bán kính tâm nghiêng BM (Metacentric radius): Khoảng cách giữa tâm nghiêng M và tâm nổi B gọi là bán kính tâm nghiêng. Với góc nghiêng nhỏ, lượng biến đổi của diện tích mặt đường nước rất nhỏ, coi như không đổi, vì vậy bán kính tâm nghiêng BM cũng dịch chuyển rất nhỏ, coi như cố định.
- KM - Chiều cao của tâm nghiêng M tính từ keel xà-lan K ($KM = KB + BM$).

- **Chiều cao ổn tính (Metacentric Height) GM:** Là khoảng cách giữa trọng tâm G của xà-lan với tâm nghiêng M. GM được tính toán để đánh giá ổn tính của xà-lan ở góc nghiêng nhỏ dưới 15°. Khi G nằm dưới M gọi là **GM “dương” - Ổn tính**, nếu G nằm trên M gọi là **GM “âm” – không ổn tính**.
- **GZ Tay đòn ổn tính (Righting lever):** GZ gọi là tay đòn ổn tính. Trọng lực của xà-lan và lực nổi tác dụng lên hai đầu mút của GZ tạo thành mômen ngẫu lực, khi mômen này có khả năng làm cho xà-lan hồi phục lại vị trí cân bằng ban đầu thì gọi là mômen hồi phục (righting moment) hay còn gọi là mômen ổn tính tĩnh.
- Nếu trọng tâm G của xà-lan quá cao, sau khi xà-lan bị nghiêng do ngoại lực, chiều tác dụng của trọng lực và chiều tác dụng của lực nổi vẫn không trở về nằm trên một đường thẳng làm cho xà-lan nghiêng thêm, khiến xà-lan ở trong trạng thái không ổn định, mômen đó gọi là mômen lật (Upsetting moment).



Nếu xà-lan không được dẫn đủ nước ballast, xà-lan sẽ nổi nhiều, trọng tâm G cao; đồng thời cầu mã hàng khối lượng lớn mà cần đang giương cao, sẽ nâng cao trọng tâm tổng => GM nhỏ, tính ổn định của xà-lan thấp => dễ lật.

Độ ổn định của xà-lan cầu còn được trang <https://eager.one/> mô tả bằng hệ số ‘độ nhạy’ (sensitivity factor – xem Hình 3). Hệ số này thể hiện sự tương quan về mô-men gây ra bởi O2 con lắc toán học có ‘độ cứng’ nhất định là khối lượng mã hàng và khối lượng hệ xà-lan (xà lan + cần cầu trên đó). ‘Độ cứng’ là tích của chiều dài và khối lượng con lắc. Chiều dài con lắc cho hệ xà-lan là giá trị GM và chiều dài con lắc cho mã hàng là khoảng cách từ đầu cần cầu đến sàn boong xà-lan. Tỷ lệ của cả hai ‘độ cứng’ là ‘hệ số độ nhạy’. Giới hạn cho phép đối với ‘hệ số độ nhạy’ này được eager.one khuyến nghị là $\leq 0,5$. Số liệu ví dụ dưới đây do eager.one phân tích một tai nạn thực sự cho thấy tai nạn đã xảy ra vì ‘hệ số độ nhạy’ quá lớn (1,64).

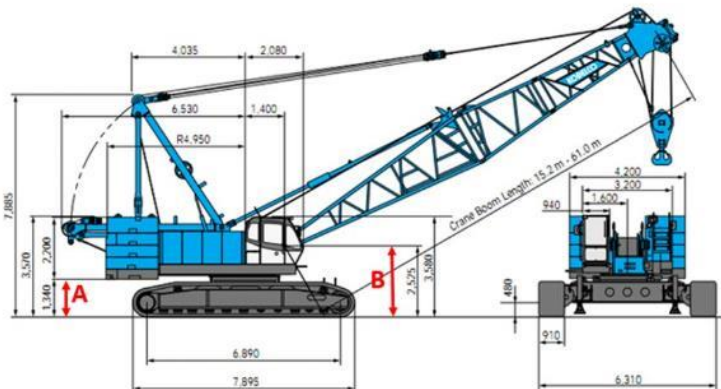
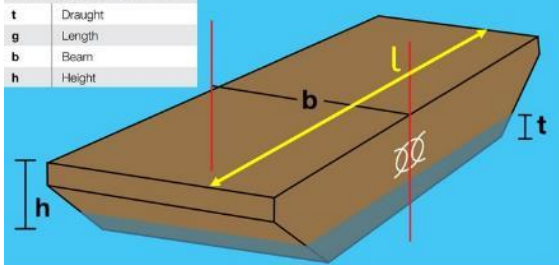


Để xác định ‘hệ số độ nhạy’ ta cần tính được giá trị GM.

Trang <https://www.maritimenz.govt.nz/> hướng dẫn ta tính giá trị GM theo các công thức sau:

- (1) $GM = KB + BM - KG$
- (2) $KB = \frac{1}{2} (x) \text{ t}$
- (3) $BM = I/V$
 - a. $I = (l(x) b^3)/12$ (I : mô-men quán tính của tiết diện chữ nhật mặt xà-lan)
 - b. $V = (l(x) b(x) t)$
- (4) $KG = \text{Combined } KG = (KG_1(x)W_1 + KG_2(x)W_2)/(W_1+W_2)$
 - a. KG_1 (giá trị KG của xà-lan) = $\frac{1}{2} h$;
 - b. W_1 : tổng khối lượng của xà-lan;
 - c. KG_2 (giá trị KG của cần cẩu) = cao độ của mâm xoay cần cẩu.
 - d. W_2 : tổng khối lượng của cần cẩu trên xà-lan.

ILLUSTRATION TWO GLOSSARY



Bằng cách đưa các tham số vào các cell màu vàng (ví dụ dưới đây) và lập công thức tính các giá trị, ta có thể dễ dàng xác định giá trị của ‘hệ số độ nhạy’ – theo ví dụ trên đây ta đạt được giá trị GM lớn, nhờ vậy ‘sensitivity factor’ = 0,18 là rất an toàn cho việc cầu mã hàng 40T trên xà lan với kích thước đã cho.

Barge spec.	
h =	3 m
b =	14 m
l =	30 m
t =	2.19048 m
W(b) =	800 T
Crane spec.	
W(c.) =	120 T
G(c.) = (giá trị A)	1.34 m
Total W =	920 T
KG =	1.47913 m
KB = 0.5*t =	1.09524 m
BM = I/V =	7.45652 m
I = (l*b^3)/12 =	6860
V = l*b*t =	920
GM = KB + BM - KG =	7.07263 m
Stiffness barge = k(r.) =	6789.72
Stiffness load = k(L) =	1222.61
DT (deck to tip) =	30.5651 m
Sensitivity factor	0.18007

Crane Boom Lifting Capacity

Boom Length (m) \ Working radius (m)	15.2	18.3	21.3	24.4	27.4	30.5	33.5	36.6	39.6	42.7	45.7	48.8	Boom Length (m) \ Working radius (m)
4.5	4.5 m/120.0												4.5
5.0	120.0	5.1 m/108.0	5.6 m/96.0										5.0
6.0	100.0	99.8	94.9	6.1 m/84.0	6.7 m/74.6								6.0
7.0	85.7	85.5	85.3	81.5	73.7	7.2 m/66.4	7.7 m/59.4						7.0
8.0	73.7	73.6	73.5	73.5	71.3	64.7	58.9	8.2 m/53.6	8.8 m/48.0				8.0
9.0	61.5	61.3	61.2	61.1	61.0	60.9	57.2	52.5	48.0	9.3 m/43.5	9.8 m/39.6		9.0
10.0	52.6	52.5	52.3	52.2	52.1	52.0	52.0	51.2	46.8	42.8	39.5	10.4 m/36.0	10.0
12.0	40.6	40.5	40.3	40.2	40.0	40.0	39.9	39.7	39.7	39.5	37.8	34.7	12.0
14.0	33.0	32.8	32.6	32.5	32.3	32.3	32.2	32.0	31.9	31.8	31.6	31.6	14.0
16.0	14.9 m/29.1	27.5	27.3	27.2	26.9	26.9	26.8	26.6	26.5	26.4	26.2	26.1	16.0
18.0		17.5 m/24.5	23.3	23.2	23.0	22.9	22.8	22.6	22.5	22.4	22.2	22.1	18.0
20.0			20.3	20.2	20.0	19.9	19.8	19.5	19.5	19.3	19.1	19.1	20.0
22.0			20.1 m/20.2	17.8	17.6	17.5	17.4	17.1	17.1	16.9	16.7	16.6	22.0
24.0				22.8 m/17.1	15.6	15.5	15.4	15.2	15.1	14.9	14.7	14.7	24.0
26.0					25.4 m/14.5	13.9	13.8	13.6	13.5	13.3	13.1	13.0	26.0
28.0						12.6	12.5	12.2	12.1	12.0	11.7	11.7	28.0
30.0							11.3	11.1	11.0	10.8	10.6	10.5	30.0
32.0							30.7 m/11.0	10.1	10.0	9.8	9.6	9.5	32.0
34.0								33.3 m/9.5	9.1	8.9	8.7	8.6	34.0
36.0									8.4	8.2	8.0	7.9	36.0
38.0										7.5	7.3	7.2	38.0
40.0										38.6 m/7.4	6.7	6.6	40.0
42.0											41.2 m/6.4	6.1	42.0
44.0												43.9 m/5.6	44.0
Reeves	10	9	8	7	7	6	5	5	4	4	4	3	Reeves

Theo báo cáo vụ tai nạn Alphen aan den Rijn (Hà Lan) vào ngày 03/08/2015, các nhà điều tra cho ta thấy giá trị GM trên 02 xà-lan/cần cầu tham gia phương án cầu đó là rất thấp.

Calculation GM	Narrow barge small crane	Wide barge large crane
GM according to standard calculation	0.82 m - 0.03 m ²⁹ ± 0.46 m	2.22 - 0.05 m ³⁰ ± 0.53 m
Influence of additional factors on GM ³¹	- 0.85 m	- 1.05 m
GM total: Best estimate	- 0.03 m	1.17 m
High estimate	0.40 m	+ 1.65 m
Low estimate	- 0.52 m	+ 0.59 m

Figure 10: Calculation of GM values.

11.1.41. Gia tải cho cần cầu để tăng khả năng tải, có được không (?)

Có câu hỏi đặt ra là liệu có được phép gia tải cho cần cầu, như chất tải lên cần thùng, neo thêm đối trọng vào outriggers hoặc các biện pháp tương tự hay không? Có an toàn không? Có thể phá hủy cần của cầu hay không?

Theo ASME B30.5-2014 nhà sản xuất đã giảm trừ 15%-25% giá trị mô-men gây lật (hệ số an toàn) để ghi con số vào sơ đồ tải. Do vậy mình vẫn còn cái room đó (15-25%) để gia tải cho đối trọng mà không sợ failure về mặt structure.

Table 5-1.1.1-1 Crane Load Ratings

Type of Crane Mounting	Maximum Load Ratings, %
Locomotive, without outrigger support [Note (1)]	
Booms 60 ft (18 m) or less	85
Booms over 60 ft (18 m)	85 [Note (2)]
Locomotive, using outriggers fully extended and set	80
Crawler, without outrigger support	75
Crawler, using outriggers fully extended and set	85
Wheel mounted, without outrigger support	75
Wheel mounted, using outriggers fully extended and set, with tires off supporting surface	85
Wheel mounted, using outrigger beams partially extended and set, with tires off supporting surface	Notes (3) and (4)
Commercial truck vehicle mounted, with outrigger extended and set	85
Commercial truck mounted, using outrigger partially extended and set	Notes (3) and (4)



Photographs show concrete blocks and slings being used to hold down an extended crane outrigger

Việc gia tải chỉ nên hiểu theo hướng thuần túy là gia tăng đối trọng (nhằm tăng moment chống lật); khi đó phần đối trọng gia tải phải chạm đất. Do vậy, cách gia tải tác động trực tiếp lên outrigger có thể làm hỏng outrigger beam về mặt kết cấu chịu lực (xem hình bên dưới) và khuyến cáo không nên làm theo cách này.



11.1.42. Lifting lug (tai cầu)

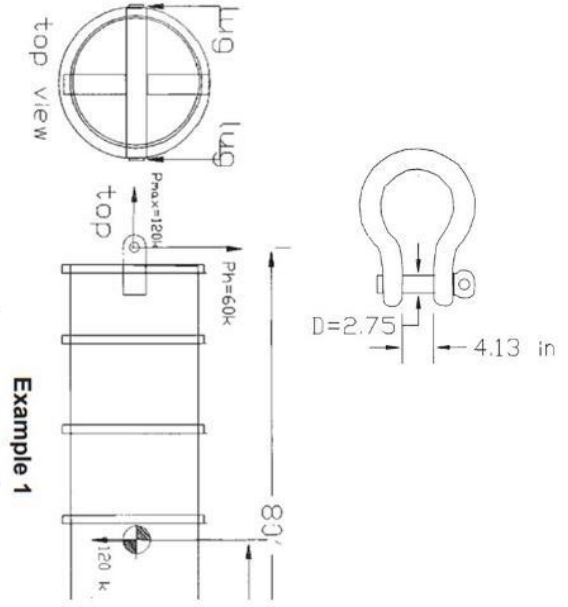
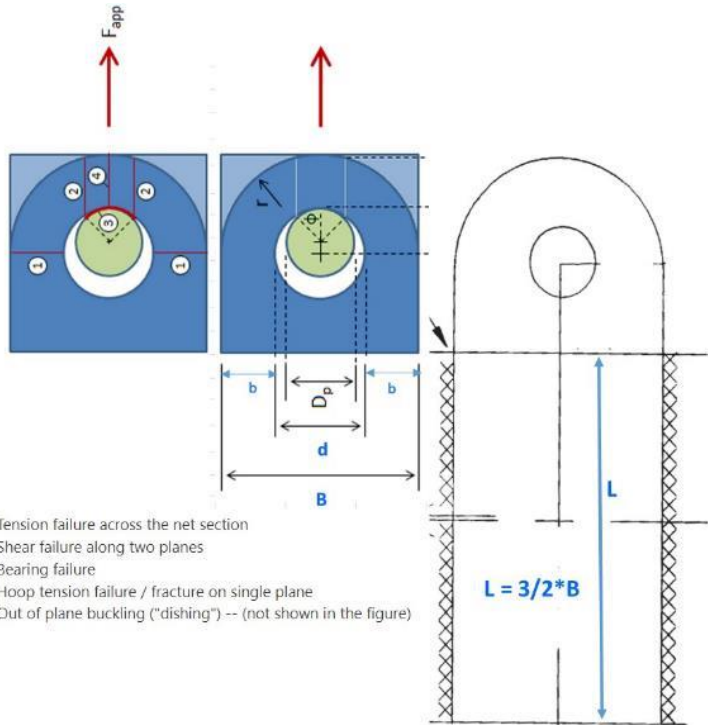
Tai cầu thường đã được nhà sản xuất thiết kế và chế tạo sẵn. Tuy nhiên trên công trường đôi khi các kỹ sư gặp một số công tác lắp dựng mà cần phải chế tác một số tai cầu tại hiện trường. Việc này đòi hỏi thiết kế một cách tỉ mỉ và khoa học để an toàn.

Bechtel [Engineering, Construction & Project Management - Bechtel](#), một Nhà thầu Xây dựng tầm cỡ trên thế giới có trụ sở tại Virginia, Hoa Kỳ, đã hướng dẫn cách tính toán thiết kế tai cầu (lifting lug) với các lưu ý và các bước tiến hành như sau:

- a) Hiểu được các hình thức tai móc cầu (lifting lug) bị phá hủy (failure);
- b) Xác định tải trọng tác dụng (P_{max});
- c) Xác định ma-ní (shackle) đưa vào sử dụng;
- d) Xác định đường kính chốt ma-ní (shackle pin dia.);
- e) Tính toán độ dày thép tấm cần sử dụng (t);
- f) Tính toán đường kính lỗ của tai cầu (d);
- g) Tính toán bề rộng của tai cầu (B);
- h) Xác minh kết quả theo tính toán đã phù hợp hay chưa và điều chỉnh cho thỏa để thiết kế.

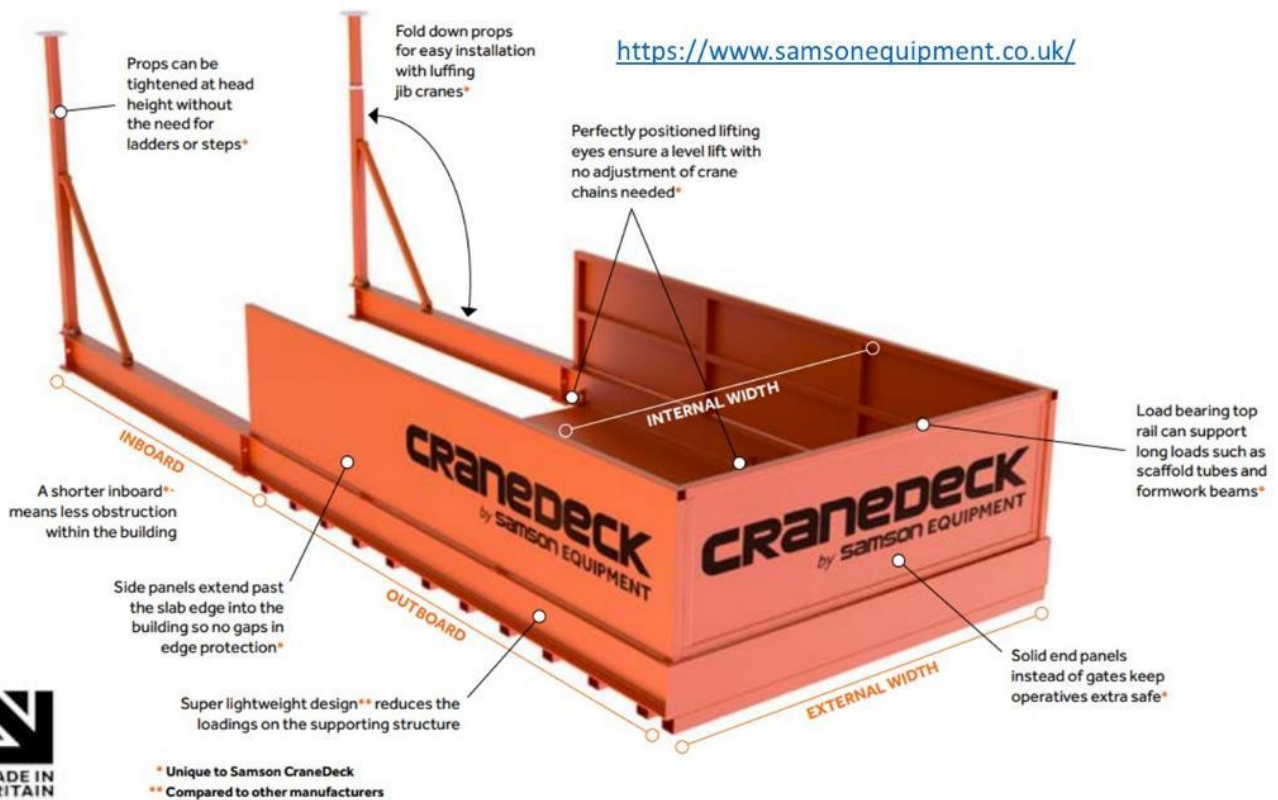
Phần còn lại quyết định chất lượng tai cầu là tay nghề thợ hàn và kỹ thuật hàn.

Top lugs	pcs	2
Actual load	kips	120
Design load (+25%)	kips	150
Design load for 01 lift lug (P_{max})	kips	75
Crosby Shackle used	ton	55
Min. steel plate thickness		
Steel A36=> $F_y =$	ksi	36
$F_p = 0.9 * F_y$	ksi	32.4
Area (A) pin bearing $\geq P/F_p$	in. ²	2.315
Shackle pin dia. (55t Crosby)	in.	2.75
min. thickness (t) = $A/dia.$	in.	0.842
rounded t min. (Steel A36)	in.	1
Min. plate width required B		
$b \geq 0.8d = (pin\ dia. + 1/32) =$	in.	2.225
$d = pin. Dia. + 1/32$	in.	2.781
$B = 2 * b + d$	in.	7.231
B rounded	in.	8
Min. area required across pin hole		
$A_{min} = P_{max} / (F_y * 0.45)$	in. ²	4.63
Net cross section furnished A_{net}	in. ²	5.219
$A_{net} > A_{min} \Rightarrow OK \Rightarrow B = 8\ in. \text{ is OK}$		
Min. area required beyond the pin hole		
$A_{net\ beyond\ required} \geq 2/3 * A_{net\ required}$	in. ²	3.086
$A_{net\ actual}$	in. ²	2.609
$A_{net\ actual} < A_{net\ beyond\ reqd} \Rightarrow \text{not OK}$		
Thickness (t) to be adjusted to	in.	1+1/4
$A_{net\ actual\ adjusted}$	in. ²	3.262
$A_{net\ actual\ adjusted} > A_{net\ beyond\ reqd} \Rightarrow OK$		



11.1.43. Cầu hàng khối lớn lên cao vào tầng lầu

Đây là một công việc khó khăn và nguy hiểm khi không có sẵn loading dock (sàn tiếp tiêu) phù hợp. Những mã hàng lớn như chiller hay air compressor (máy nén khí) hay boiler (nồi hơi) có cấu hình cao sẽ không cho phép cầu trực tiếp vào tầng lầu vì độ thông tầng bị hạn chế (bị khống chế bởi trần và sàn). Giải pháp hợp lý nhất đã được Samsonequipment đưa ra là chế tạo riêng từng sàn tải (loading platform) cho từng thiết bị nặng. Sàn tải được thiết kế có 02 thanh dầm chính chịu lực chắc chắn; khi đưa phần thanh dầm này vào sàn, người ta sẽ mở 02 thanh chống sàn ra và tăng đơ chống vào trần bê-tông để cố định sàn trong khi cần cầu vẫn đang chịu tải phía ngoài. Phần tiếp giáp giữa loading platform và sàn bê tông sẽ là flap kết nối (giống như một ramp nhỏ, mỏng, lật ra được) để có thể dùng những công cụ khác như xe nâng tay (pallet jack) hay ‘con rùa tải hàng’ (mover roller) chuyển thiết bị nặng ra khỏi sàn tải vào vị trí cần thiết.



11.1.44. Chain block (palăng xích)

<https://www.imca-int.com/> Ngày 20/07/22 IMCA thông báo có một sự cố về palăng xích trong đó một mắt xích bị đứt làm cho mã hàng 800kg rơi xuống.

Nguyên nhân có thể xảy ra: trong quá trình vận hành, xích đi vào palăng ở tình trạng bị xoắn hoặc bị thắt và lực kéo tác dụng quá mức đã dẫn đến đứt mắt xích.

Bài học kinh nghiệm:

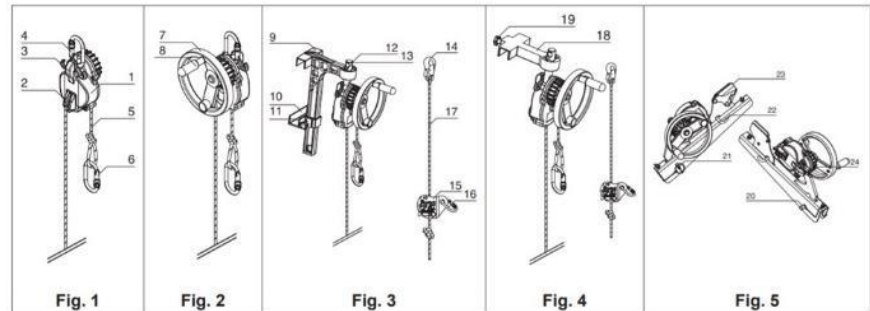
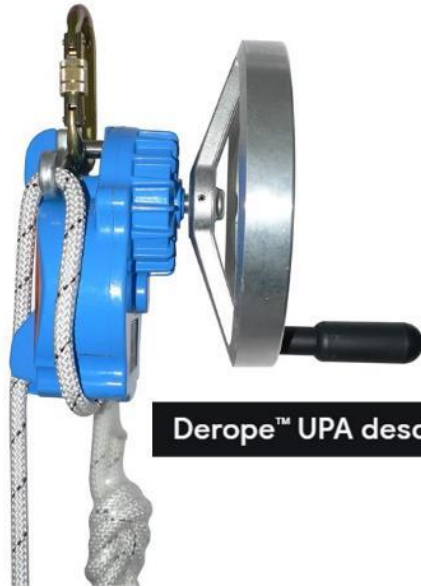
- Khi sử dụng palăng xích, hãy kiểm tra xích xem có bị xoắn khi nó đi vào thân/hộp palăng hay không.
- Liên tục theo dõi xích (khi vận hành) để đảm bảo không xảy ra hiện tượng xoắn xích.
- Không được kéo quá mức lồi cả móc vào thân/hộp của palăng (ở cần cầu thì có thiết bị ngắt hành trình, ở palăng không có).



11.1.45. Cứu hộ cho Operator vận hành cầu tháp

Đây là một chương trình mà không nhiều công ty xây dựng để ý tới. Operator không phải là sắt đá nên trong điều kiện làm việc nặng nhọc, căng thẳng khả năng họ ngã bệnh là có thể xảy ra. Do vậy, chúng ta cần đưa chương trình cứu hộ này vào phương án ứng cứu khẩn cấp (ERP – Emergency Response Plan). Tại dự án Akzo Nobel (2020) trong Khu Công nghiệp Amata, nhà thầu Tialoc Vietnam đã đưa vào sử dụng bộ kit cứu hộ Derope™ UPA descender và thực hành thao diễn rất thành công.

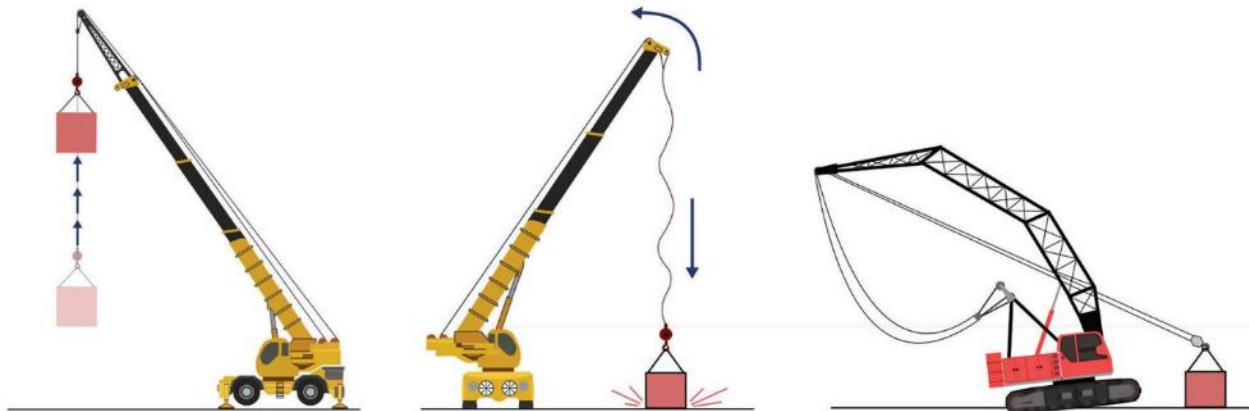
3.2. Equipment Diagrams



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1: casings 2: clam cleat 3: rope guide 4: upper connector 5: rope 6: rope end connector 7: handwheel 8: folding handle 9: mounting bracket for ladder with locking system 10: locking slide 11: locking pin 12: fastening pin | <ul style="list-style-type: none"> 13: indexing pin 14: belay lanyard connector 15: adjustment device LCM 05 16: connector for adjustment device LCM 05 17: belay lanyard 18: small support bracket 19: locking pin 20: fastening pin 21: safety pin 22: bracket rope guide 23: rope blocking device 24: locking screw |
|--|--|

11.1.46. Snatch load (Shock load)

Vận hành nâng mã hàng quá nhanh lúc khởi đầu (**initial pick up**) hoặc thả xuống quá nhanh và dừng đột ngột sẽ tạo động năng lớn có thể làm hỏng một phương án cầu.



Đây là một khía cạnh **ít** được lưu ý khi tính toán một phương án cầu. Động năng này sẽ gây ra một tải động F (snatch load) có giá trị tùy thuộc vào:

- 1) chiều dài dây cáp (theo độ cao nâng mã hàng),
- 2) tiết diện cáp,
- 3) số dây cáp (number of part line),
- 4) khối lượng mã hàng, và
- 5) vận tốc nâng/hạ theo công thức dưới đây:

The Imperial formula is $\Delta L = PL/NEA$	Typical values for E are:	
where ΔL = Stretch (inch),	Conventional 1 x 19 Wire	107.5 KN/mm ² 15.59 x 10 ⁶ psi
P = Load (lbs),	Dyform 1 x 19 Wire	133.7 KN/mm ² 19.39 x 10 ⁶ psi
L = Suspended Rope length (ft)	Nitronic 50 Rod Rigging	193.0 KN/mm ² 28.00 x 10 ⁶ psi
N = Number of ropes	Pultruded Kevlar Rod	124.0 KN/mm ² 18.00 x 10 ⁶ psi
E = Modulus of Elasticity (PSI)	F = Energy/ΔL	
A = Area of a circle the same diameter as the Rope (in ²)		

Để tính toán giá trị ‘snatch load’, ta cần tìm hiểu khái niệm DAF (Dynamic Amplification Factor – Hệ số tăng tải trọng động) – tham khảo thêm 11.1.40. Đây là hệ số tính toán cần phải đưa vào khi tính tổng tải của một phương án cầu (critical lift):

Dynamic Load = Static Load x DAF

Việc tính toán DAF ít được nghiên cứu, đặc biệt với trường hợp khi bắt đầu nâng mã hàng (**initial pick up**). Khi nhắc mã hàng, vận tốc tăng từ 0 đến giá trị v nào đó. Chính động năng (**Energy = m.v².1/2**) được tạo ra này sẽ gây ra ‘snatch load’ tương ứng với độ giãn dài của cáp thép. Trong phép toán dưới đây, bạn đọc có thể tham khảo hai (02) cách tính toán DAF với giá trị khác biệt khá lớn khi vận tốc tăng dần – *it’s up to you*.

- Giá trị Modulus of elasticity (mô-đun đàn hồi) lấy theo giá trị của cáp thép conventional (1x19 wire) = 107,5 KN/mm²
- DAF* - theo suy luận của DDT;

$$F = E/\Delta L \quad (\Delta L = d)$$

$$DAF = (F + P)/P$$

Kiểm chứng từ giá trị gia tốc a ($f = m.a = P.a$) cho giá trị đúng bằng DAF*

- DAF** - theo [Lift Rigging Calculator \(incl. tilt\) | 2, 3 & 4 Leg | CalQlata](#)

Tính gia tốc a từ v và ΔL ($a = (v^2 - v_0^2)/2d$)

$$DAF = 1 + (a/g) \quad (g = 9,80665 \text{ m/s}^2)$$

P=	60	T	v=	0.2	0.15	0.1	0.07	0.05	m/s
	588,399	N	E=	11,767.98	6,619.49	2,942.00	1,441.58	735.50	N.m ² /s ²
L=	20	m	Delta L=	0.036015417	0.036015417	0.036015417	0.036015417	0.036015417	m
N=	8	part lines	F=	326,748.40	183,795.98	81,687.10	40,026.68	20,421.78	N.m/s ²
E _{moe} =	1.075E+11	N/m ²		33,319.06	18,741.97	8,329.77	4,081.59	2,082.44	Kg
Dia.	22	mm		33.32	18.74	8.33	4.08	2.08	T
A=	0.00037994	m ²	DAF* =	1.555317735	1.312366226	1.138829434	1.068026423	1.034707358	
$(a=(v^2-v_0^2)/2d)$			Kiểm chứng qua giá trị gia tốc (a)						
<u>Note:</u>			a=	0.555317735	0.312366226	0.138829434	0.068026423	0.034707358	m/s ²
d = Delta L			L _a =	33,319.06	18,741.97	8,329.77	4,081.59	2,082.44	Kgs
E _{moe} =	Modulus of elasticity		L _t =	93,319.06	78,741.97	68,329.77	64,081.59	62,082.44	Kgs
E=	Energy		DAF* =	1.55531774	1.31236623	1.13882943	1.06802642	1.03470736	
L _a =	Additional load		DAF** =	1.05662665	1.031852491	1.014156662	1.006936765	1.003539166	
Difference				47.20%	27.19%	12.29%	6.07%	3.11%	
Dynamic Amplification Factor (DAF)			DAF* by DDT	DAF** by https://www.calqlata.com (DAF=1+a/g)					

Do vậy, khi họp rà soát phương án cầu, giá trị DAF tính được cần được đưa vào bảng tính của phương án cầu, và **CHỈ THỊ** cho crane operator phải nâng hạ tải thật chậm. Người vận hành cầu nên nhận thức được nguyên nhân và nguy cơ tiềm ẩn của snatch load (shock load). Snatch load có thể dẫn đến làm hỏng thiết bị (cáp, cần và phụ kiện cầu) hoặc gây ra tai nạn. Người vận hành cầu có tay nghề và kiến thức cao là biện pháp bảo vệ cơ bản đầu tiên kiểm soát nguy cơ của ‘snatch load’. Hiểu được nguyên nhân gây sóc tải sẽ giúp ta lập phương án cầu an toàn và chính xác. Khuyến nghị, việc nâng và hạ (critical lift) phải luôn được thực hiện ở tốc độ chậm thích hợp.

11.1.47. SKL – Skew Load Factor – Hệ số lệch tải trọng

Có khi ta (HSE) gặp phải những câu hỏi đại loại như:

- 1) “Với chiều dài bằng nhau, 3 sợi sling WLL 10t chập lại có được tính bằng 1 sợi sling WLL 30t không?”;
- 2) “Khi cầu với 4 sling (không có spreader bar – thanh gánh tải) móc vào 4 điểm nâng trên mã hàng thì lực căng trên mỗi sling có bằng nhau không?” (Xem thêm 11.1.28);
- 3) “Khi cầu với 4 sling (có spreader bar – thanh gánh tải) móc vào 4 điểm nâng trên mã hàng thì lực căng trên mỗi sling có bằng nhau không?”

Để trả lời những câu hỏi này ta cần tìm hiểu về SKL. TCVN-6170-12-2020 định nghĩa SKL như sau: “5.3.3.1 Tải trọng lệch là tải trọng bổ sung do dung sai chế tạo dây nâng (rigging), dung sai chế tạo kết cấu nâng và sự không đảm bảo do sự bất đối xứng và phân phối lực liên quan trong bố trí kết cấu nâng (rigging arrangements). Hệ số lệch tải trọng SKL là một hệ số phân bố tải trọng dựa trên:

- Các dung sai chế tạo chiều dài dây cầu;
- Bố trí và dạng hình học của kết cấu nâng;
- Dung sai chế tạo cho các điểm nâng (lift point)
- Độ căng cáp nâng/cáp buộc (grommet)
- Hình dạng cầu.”

Việc tính toán lực tác động lên từng sling phải dựa trên độ dài **chính xác** của chúng. Tuy nhiên, trong thực tế sản xuất luôn có dung sai (sự khác biệt nhỏ về chiều dài), do vậy ta phải tính đến sự không bằng nhau (sai biệt) về độ dài của các sling này. Đặc biệt khi cầu bằng sling có 4 cáp treo vào 1 đầu móc cầu, chiều dài sling khác nhau sẽ dẫn đến tải trọng (lực căng) ở mỗi sling là khác nhau. Rõ ràng sling ngắn nhất sẽ chịu tải trọng lớn hơn sling dài nhất. Tính đàn hồi của vật liệu chế tạo sling (thép hoặc sợi tổng hợp) sẽ bù đắp cho ảnh hưởng này vì sling ngắn nhất sẽ giãn ra và phân bố bớt tải trọng sang cho 3 sling kia, nhưng với vật liệu có độ đàn hồi thấp thì hiệu ứng này bị hạn chế.

Để đối phó với sự ‘không chắc ăn’ này khi thực hiện critical lift, người ta đã đặt ra các yêu cầu sau:

- 1) Mức sai biệt cho phép về chiều dài giữa các sling (cùng tiêu chuẩn kỹ thuật):
 - TCVN-6170-12-2020 – Dung sai chế tạo cáp nâng phải nằm trong phạm vi $\pm 0,25\%$ chiều dài cáp danh nghĩa;
 - Offshore Standard DNV-OS-H205, April 2014 - *The sling lengths are within $\pm 0.5\%$ of their nominal length*.

Bằng cách này, có thể kiểm soát được dung sai ở một mức độ nào đó.
- 2) Để bù đắp cho sự sai biệt về chiều dài này của các sling, người ta đặt ra một hệ số an toàn Skew-load (SKL). Ngày nay hệ số an toàn này được áp dụng theo cùng một cách cho mọi loại vật liệu, bất kể đó là polyester, HMPE hay thép.
 - Offshore Standard DNV-OS-H205, April 2014
 - 3.3.2.3 *For statically determinate rigging arrangements (with or without spreader bar) with typical geometry and sling lengths within tolerances of $\pm 0.5\%$ of their nominal length, a **SKLsl of 1.0** may be applied;*

- 3.3.2.4 For four points lifting with ‘floating’ spreader bars a **SKLsl of 1.1** is acceptable;
- 3.3.2.5 For statically indeterminate 4 point lifts using cable laid slings or grommets, a **SKLsl of 1.25** is normally acceptable
- <https://www.neptuneenergy.com/> General Specification 207

Table 3.3.4-1 - Skew load factor - usual rigging design and slings within tolerances

Lifting Configuration	SKL
Single hook 4 point lift without spreader bar (statically indeterminate)	1.25
Single hook 4 point lift with 1 or 2 floating spreader bars	1.10
Tandem lift and 4 point lifts (statically determinate)	1.00
3 point lift or less (statically determinate)	1.00



A Cable-laid Sling is **formed from a wire rope constructed of six unit ropes laid as outer layers over one core unit rope with a termination each end, usually as a hand spliced soft eye.**



ENDLESS GROMMET



GROMMET WITH EYE

Grommets either have a wire rope body or a body made up of six strands which are laid helically around a strand core. Either a hand-splice or a mechanical splice then forms an endless sling body.

11.1.48. Giải phóng tải đột ngột – Sudden release of load

Cần chú trọng nguy cơ ‘giải phóng tải đột ngột’ (sudden release of a load) để tránh hiện tượng cần (lattice boom) bị bật ngược về phía sau, hoặc nhào nhẹ về phía sau và sau đó có khả năng cần bị đổ rơi trở lại về phía trước. Việc ‘giải phóng tải đột ngột’ có thể là hậu quả của việc đứt cáp, đứt gãy phụ kiện cầu (ma-ní, kẹp nâng), tuột loadblock, trượt/tuột kẹp mã hàng, cắt đứt ròi mã hàng trong kết cấu đang được cần kéo lên quá mạnh (thay vì chỉ nâng nhẹ cho khỏi rớt).

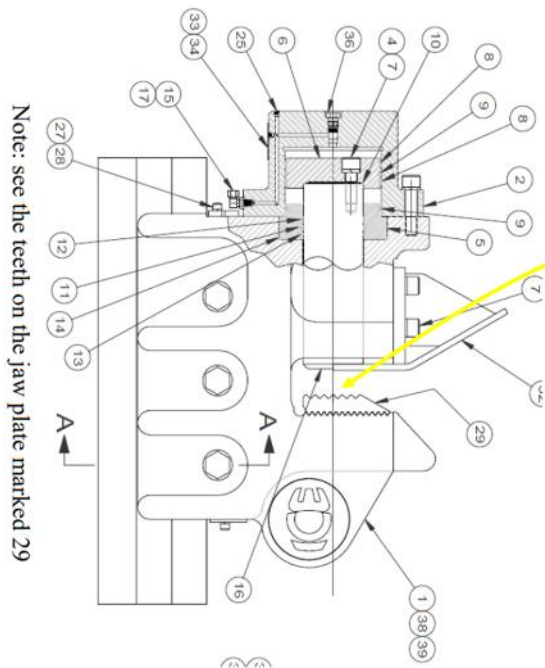
Sự cố thuộc loại này có thể kể đến những vụ như:

- Cần cầu Liebherr 5.000 tấn mới toanh lắp cho con tàu Orion đã bị hỏng tan nát trong quá trình thử tải vào ngày 02/05/2020. Liebherr cho biết sự cố xảy ra khi thử tải khoảng 2.600 tấn trên móc cầu, móc cầu bị tuột ra, rơi mã hàng và cần (boom) quạt ngược ra phía sau do ‘giải phóng tải đột ngột’.



- Trưa ngày 19/07/2016, một cần cầu bánh xích MLC300 của Manitowoc đang đóng cọc cho việc xây dựng một cây cầu mới bất ngờ bị sập và đổ xuống cầu hiện hữu Tappan Zee ở TP. New York. Cây cầu mới đang được xây dựng liền kề với cây cầu hiện tại. Theo báo cáo điều tra của OSHA, chiếc cần cầu đang cầu một búa rung ép cọc ống thép tròn, cọc hơi bị nghiêng, thợ lái cầu

nhấc cần lên để điều chỉnh độ thẳng đứng của ống cọc. Đầu búa tuột ra đột ngột, cần boom bật nhẹ ra sau và rồi đổ ập về phía trước chắn ngang qua chiếc cầu Tappan Zee hiện hữu.



Cần kiểm soát:

- Lựa chọn phụ kiện cầu đúng chủng loại, đúng công dụng, mức mang tải;
- Huấn luyện cho người móc cáp (riggers) một cách nghiêm túc;
- Tuyệt đối không kéo tải khi phải cắt tháo dỡ một cấu kiện/cầu thành có định nào đó.

11.1.49. Làm thế nào để phòng ngừa tai nạn cần cẩu?

Trong quá trình nâng hạ và vận chuyển, cần phải có sự phối hợp chặt chẽ của một số ngành chuyên môn khác nhau. Chẳng hạn HSE, kỹ sư civil (hiểu về nền đất, hố đào kề bên), kỹ sư kết cấu (các tai cầu, spreader bar/beam), chuyên gia thiết bị cẩu (inspection, WLL), v.v. Đồng thời, Giám sát cẩu cần rà soát các nội dung trong danh mục kiểm tra sau đây:

DANH MỤC KIỂM TRA:

1. SỐ LIỆU VỀ MÃ HÀNG CẦN NÂNG

- Khối lượng & trọng tâm (CoG) trên bản vẽ
- Kích thước trên bản vẽ đã được xác định
- Vị trí của các điểm móc cáp cẩu, đã xác định được kích thước so với CoG, trên bản vẽ

2. SỐ LIỆU VỀ CẦN CẨU

- (Các) cần cẩu đã được xác định [kiểu, loại, cấu hình, chiều dài cần, đối trọng (kể cả cho phương án superlift), số lượng cáp chạy trên pulli, v.v.]
- Vị trí của cần cẩu đã xác định được kích thước/không gian đến một điểm móc nào đó
- Đủ không gian cho cần cẩu và chân chống (ra hết mức) làm việc
- Cần cẩu có thể di chuyển được đến vị trí làm việc
- Tốc độ gió cho phép để nâng một mức tải cụ thể

3. THÁO/LẮP CẦU

- Xe cẩu phụ và xe tải vận chuyển các cấu kiện cầu có thể di chuyển được đến vị trí lắp đặt/tháo dỡ
- Có đủ không gian để (tháo) lắp ráp cần, bao gồm cả không gian cho cần cẩu phụ và các phương tiện cung ứng khác

4. MÓC CÁP

- Việc móc cáp đúng cách và phương án tháo cáp an toàn
- Các điểm móc cáp có thể tiếp cận được để công nhân móc/tháo cáp an toàn
- Phụ kiện cầu phù hợp với các điểm móc cầu (lifting points)
- Phụ kiện cầu phù hợp với móc cầu (hook)
- Phụ kiện cầu phù hợp với mức tải cho phép (rated capacity)

5. NÂNG MÃ HÀNG

- Đủ không gian để đưa mã hàng dưới móc cầu vào vị trí không
- Công suất cần cẩu đủ để nâng mã hàng (có tính đến các hệ số an toàn SKL và DAF), ra cần/thu cần (boom) và xoay cần không
- Đủ không gian cho cần cẩu phụ hỗ trợ lắp đối trọng khi áp dụng phương án superlift không
- Khung đỡ đối trọng Superlift hở cách mặt đất đủ để xoay không

6. ÁP LỰC LÊN NỀN ĐẤT

- Đường vào/ra cho xe cẩu đã được san ủi đủ phẳng và được lu lèn kỹ
- Vị trí mặt bằng cho xe cẩu vận hành đã được san ủi đủ bằng phẳng và được đầm chặt
- Áp suất chịu lực nền đất phát sinh tối đa (GBP - ground bearing pressure) dưới mức cho phép và đã được thể hiện trên bản vẽ

- (Kích thước) Tấm lót bánh xích/Chân chống cần cầu đã được xác định
- Áp suất chịu lực nền đất (GBP) đủ để chịu đựng xe cầu khi di chuyển cho phương án superlift.

7. KHOẢNG CÁCH AN TOÀN

- Đủ khoảng cách từ tải đến không gian xung quanh trong khi nâng/hạ tải, thu cần/ra cần và xoay cần (boom)
- Đủ khoảng cách từ mã hàng và các thiết bị nâng (Vd: cáp sling và spreader bar/beam) đến cần (boom) trong quá trình nâng/hạ (tránh va chạm vào thân cần – boom)
- Đủ không gian chiều cao để nâng mã hàng
- Đủ khoảng cách từ đối trọng (phương án superlift) với không gian xung quanh trong khi xoay.
- Đủ khoảng cách từ phần trên của cần cầu (cần, hệ thống cột phía sau cho phương án superlift hoặc hệ thống cáp cương của cần cầu, v.v.) với không gian xung quanh trong quá trình xoay
- Đủ không gian từ các thiết bị nâng (Vd: cáp sling và spreader bar/beam) đến mã hàng trong quá trình nâng phía đuôi (Tandem lifting: khi dựng đứng mã hàng – kích thước đuôi mã hàng có thể chạm vào các thiết bị cáp sling và spreader bar/beam)

8. CÁC YÊU CẦU KHÁC

- Các yêu cầu bổ sung (cụ thể của từng công trường)
- Các điều kiện thời tiết
- Chỉ huy phương án cầu đã được chỉ định
- Các phương tiện liên lạc/giao tiếp giữa những người liên quan đã được kiểm nghiệm hoạt động tốt.

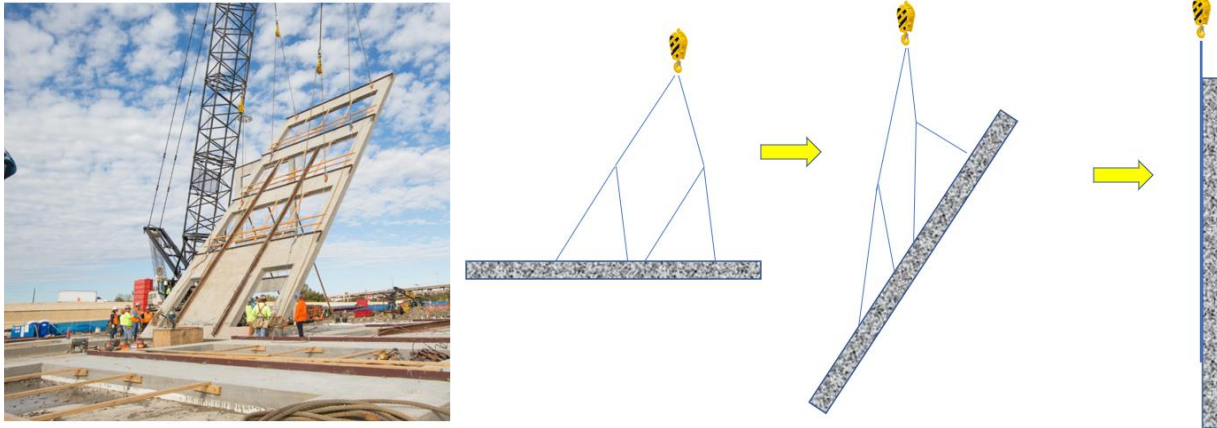
11.1.50. Cầu lồng thép cột

Để xây dựng các cột bê tông cốt thép đôi khi người thường có biện pháp đổ bê tông móng cột với thép chờ (starter bars) để kết nối với thép cột (lồng thép cột). Lồng thép cột được chế tạo tại workshop và cầu đến lắp lồng vào starter bar chờ sẵn để ghép coffa và đổ bê tông. Các công ty chuyên về cầu lồng thép như Bachy Soletanche và Bauer thì khởi phải lo về an toàn rồi vì họ đã tiêu chuẩn hóa các kết nối để cầu những lồng thép khổng lồ cho cọc khoan nhồi và tường vây. Nhưng với các công ty xây dựng khác khi phải cầu những lồng thép để làm cột thì công tác này đặt ra cho chúng ta một mối lo lớn do họ thiếu quan tâm đến an toàn và phó mặc cho nhà thầu muốn móc cáp vào đâu để cầu lồng thép thì móc. Việc kết nối rebar trên lồng thép chỉ bằng các sợi kẽm buộc/bo rất mong manh; nếu móc cầu bừa bãi vào đai rebar để cầu lồng thép (điểm mù về nhận biết mối nguy) thì các liên kết kẽm buộc/bo sẽ đứt và rớt mã hàng xuống, gây thương vong cho công nhân bên dưới. Thiết nghĩ, các công ty Xây dựng nên chú ý kiểm soát mối nguy này và áp dụng cách thức của Bauer và Bachy “*Bắt U-bolt vào thép chủ và thép tăng cường trước khi móc cáp cầu.*”



11.1.51. An toàn khi lắp dựng tấm panel đúc sẵn

Như đã đề cập ở các mục 11.1.29 về việc sử dụng snatch block và 11.1.31 về việc sử dụng 02 load block cùng một lúc, cần phải tính toán cụ thể, chi tiết tải phân bố để tránh quá tải cho phương án cầu. Khi lắp dựng các tấm panel đúc sẵn, người ta thường sử dụng snatch block để chia tải trên tấm panel giúp tránh gãy tấm khi nâng từ vị trí nằm ngang → vị thế nghiêng của tấm → rồi từ từ dựng đứng lên, → cầu đứng vào vị trí lắp đặt.



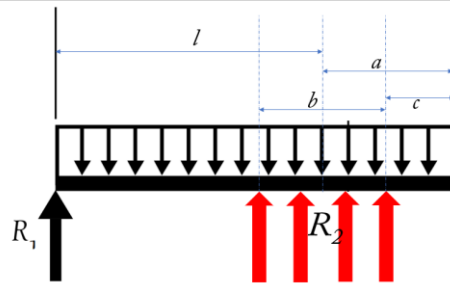
Sự cố có thể xảy ra khi đã vào vị trí cuối cùng (tấm ở tư thế thẳng) chạm đất tại vị trí lắp dựng. Trước khi chạm đất, cần cầu đang gánh toàn bộ trọng lượng tấm panel và hoàn toàn nằm trong mức tải cho phép của cần cầu. Nhưng khi chạm đất, tấm panel có thể sẽ ngã/nhào về phía trước một chút do dao động của mã hàng và/hoặc do khinh suất của lái cầu. Nhiều người cho rằng khi mã hàng chạm đất, tức là nền đất đã chịu 50% mức tải và cần cầu chịu 50%. Đó là một tính toán vô cùng sai lầm và rất có thể sẽ gây ra một tai nạn sập cầu do quá tải. Một tai nạn đã xảy ra ngày 23/10/2018 tại Napa Valley, California, khi một cần cầu đang cẩu một tấm panel 50 tấn. Tấm precast panel nghiêng ra phía trước khoảng 20° (so với phương thẳng đứng) và cần cầu mất thăng bằng, tấm panel càng nghiêng, cầu càng mất ổn định, và rồi đổ sập do quá tải.

[\[VIDEO\] Crane Collapses While Placing Concrete Wall Panel in California — Construction Junkie](#)



Theo tính toán sơ bộ (theo cả hai phương pháp – công thức số 18 và cầu đôi – với các đại lượng ước tính theo không gian trên hình có được), tải trọng chạm đất **R₁ = 13,33t** và **R₂ = 36,66t**.

18. Dầm đơn giản có một phần là dầm thừa (overhang) chịu tải trọng phân bố đều toàn dầm



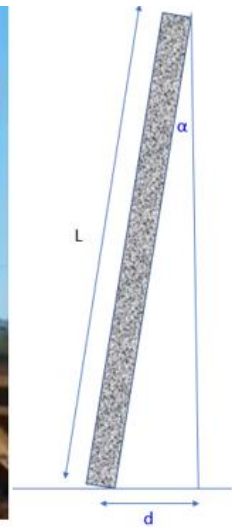
$$R_1 = V_1 \dots \dots \dots = \frac{w}{2l} (l^2 - a^2)$$

$$R_2 = V_2 + V_3 \dots \dots \dots = \frac{w}{2l} (l + a)^2$$

P=	50 t	w=	4.545455 t/m	R ₁ =	13.33333 t
L=	11 m	L/2=	5.5 m	R ₂ =	36.66667 t
c=	2 m	Tính toán theo phương pháp cầu đôi (tandem lifting)			
a=	3.5 m	Có cùng kết quả			
b=	3 m	R ₁ =	13.33333 t	R ₂ =	36.66667 t
l=	7.5 m				

Với giả định góc nghiêng α của panel là 25° , mô-men gây lật tính được tăng gần 7%. Tải động chắc chắn làm tăng góc α và càng gia tăng mô-men gây lật.

$\alpha =$	25 degree	d =	4.648801 m		
$\sin(\alpha) =$	0.422618	M ₁ =	650 mt	Ở vị trí panel thẳng đứng gần chạm đất	
d/2 =	2.3244 m	M ₂ =	695.23 mt	Ở vị trí panel nghiêng 1 góc α	
R =	13 m	M ₂ vs M ₁	45.23 mt \approx	6.96%	



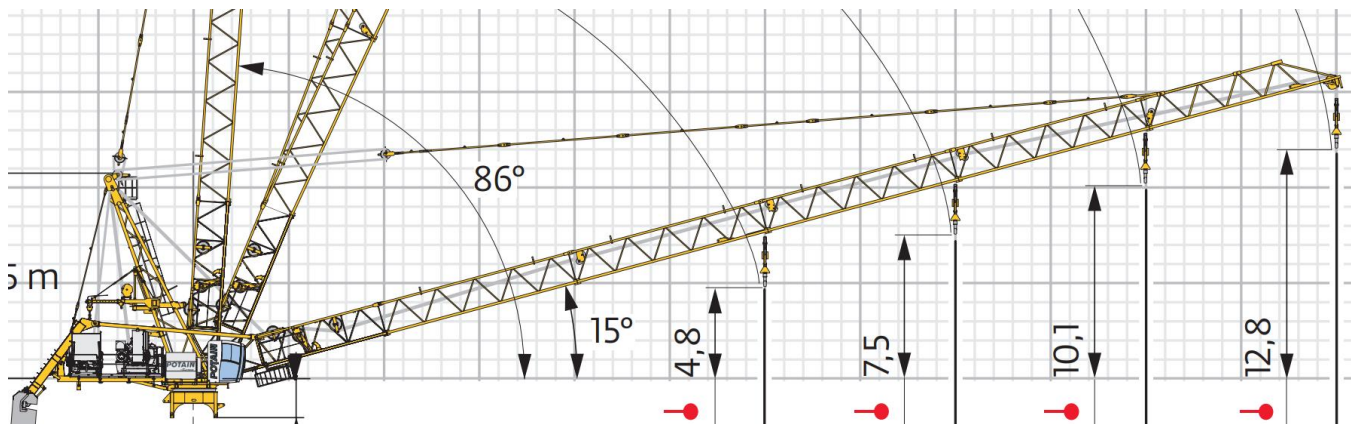
Khuyến nghị:

1. Sử dụng cầu có mức rated capacity cao, sao cho nếu bán kính cầu có tăng thêm 1/2 chiều cao của tấm panel vẫn nằm trong phạm vi cho phép cầu an toàn.
2. Operator của cầu phải vận hành sao cho tấm panel càng ít dao động, càng ít nghiêng (so với phương thẳng đứng) càng tốt để khống chế mô-men gây lật tăng cao.

11.1.52. Đồi trọng cầu tháp

Đồi trọng cầu tháp được làm bằng gang, hoặc bằng bê-tông cốt thép, và được kết nối với hệ cần (boom/arm/jib) bằng liên kết chốt (pin) hoặc ngàm hoặc hệ đỡ cơ khí. Có bao giờ xảy ra tai nạn rớt các cục đồi trọng này không? Điều cực kỳ hy hữu này đã xảy ra vào ngày 23/05/2023 tại một công trường ở trung tâm thành phố Atlanta, Georgia, USA.

Cần cầu được sử dụng ở đây là loại luffing có đồi trọng di động được để cân bằng với mô-ment của mã hàng đang cần. Một công nghệ cần bằng rất sáng tạo của hãng Potain.



Không hiểu vì những nguyên nhân nào đó, các cục đồi trọng này rời khỏi kết cấu liên kết và rơi xuống. Sự cố không gây thương vong về người, nhưng làm hư hỏng nhiều tài sản.



Ảnh hiện trường

Lưu ý chung:

- Kiểm tra và lắp đặt theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất.
- Thợ lắp dựng phải được huấn luyện nghiêm túc.
- Thường xuyên kiểm tra các kết nối đồi trọng.
- Vận hành nâng/hạ cần luffing theo khuyến nghị của nhà sản xuất.

11.1.53. Kiểm định thiết bị nâng

Cần phân biệt rõ 02 khái niệm cơ bản:

1) Thiết bị nâng

Thông tư 36/2019/TT-BLĐTBXH có quy định rõ danh mục các loại thiết bị nâng có yêu cầu kiểm định an toàn kỹ thuật như sau:

- *Cần trục các loại: cần trục bánh hơi, cần trục bánh xích, cần trục tháp, cần trục chân đế;*
- *Cầu trục, cổng trục (cả nửa cổng trục);*
- *Pa lăng điện; Palăng kéo tay có tải trọng từ 1.000kg trở lên;*
- *Tời điện dùng để nâng tải, kéo tải theo phương nghiêng; bàn nâng; sàn nâng; sàn nâng dùng để nâng người; tời nâng người làm việc trên cao;*
- *Tời thủ công có tải trọng từ 1.000kg trở lên;*
- *Xe nâng hàng dùng động cơ có tải trọng từ 1.000kg trở lên;*
- *Xe nâng người: Xe nâng người tự hành, xe nâng người sử dụng cơ cấu truyền động thủy lực, xích truyền động bằng tay nâng người lên cao quá 2m;*
- *Máy vận thăng nâng hàng; máy vận thăng nâng hàng kèm người; máy vận thăng nâng người;*
- *Thang máy các loại;*
- *Thang cuốn; băng tải chở người...*

Như vậy, chỉ những thứ thuộc loại “thiết bị nâng” mới cần phải kiểm định.

- 2) Phụ kiện nâng: gồm slings, ma-ní (shackle), xích, kẹp (clamps) sẽ không thuộc diện phải kiểm định của bên thứ 3. Do những phụ kiện này đã được sản xuất theo tiêu chuẩn đã được đăng ký và được công nhận. Sản phẩm sản xuất theo lô hàng và nhà sản xuất chọn ngẫu nhiên một sản phẩm trong lô để thực hiện proof test. Khi kết quả proof test đạt thì lô hàng được phép xuất xưởng với chứng nhận đạt chuẩn (COCQ).

11.2. An toàn điện

“Tự tri chi minh: Tự mình biết mình

Lão Tử cho rằng một người nghiêm khắc phân tích mình thường thường là người tự hiểu mình. Thế nhưng, phân tích người thì dễ nhưng phân tích bản thân mình lại là việc rất khó, cho nên mới có câu: “Con người quý ở tự biết mình”.

nguồn <https://trithucvn.org/>

Điện là loại năng lượng không thể thiếu trong sản xuất và đời sống. Nhưng năng lượng này cũng có thể gây ra những tai nạn thảm khốc do người sử dụng thiếu hiểu biết về điện.

https://vi.wikipedia.org/wiki/Dòng_%C3%B2ng_%C4%91i%E1%BB%87n Dòng điện là dòng chuyển dịch có hướng của các hạt mang điện. Trong các mạch điện, dòng điện tạo ra do sự chuyển dịch của các electron dọc theo dây dẫn. Ngoài ra, hạt mang điện cũng có thể là các ion hoặc chất điện ly. Trong trường hợp plasma thì cả ion và electron đều đóng vai trò này.

Sự nguy hiểm về điện có thể hiểu như mối nguy khi gần một con mãnh thú, nhưng khi hiểu được tập tính của mãnh thú chúng ta có thể điều khiển nó trong rạp xiếc hoặc có thể chơi đùa được với nó. Nhưng trong cuộc sống có mấy ai nghĩ đến an toàn điện cho trẻ nhỏ ở nhà, ở trường, ở nơi công cộng. Không ít những trường hợp người ta đùa nói điện chỉ bằng một dải bao ni-lon quấn vào mỗi nói, lấy hộp quẹt bật lửa hơ qua và lấy tay bóp chặt vài lần là coi như xong – một thái độ an toàn nửa vời.

Điện giật là hiện tượng cơ thể cảm nhận và phản ứng với một dòng điện ở độ lớn nào đó đi qua/‘chảy’ qua cơ thể và quay về đúng nguồn của nó. Rất nhiều người làm về HSE lâu năm nhưng cũng không nắm rõ khái niệm mạch kín là gì, dòng điện là gì.



Chỉ khi có một dòng điện chạy qua cơ thể người thì mới bị điện giật, mà dòng điện lại đi theo một mạch điện kín (quay về nguồn của nó), như vậy thì tại sao người sờ vào một cực nào đó thì lại bị điện giật? Lúc này dòng điện chạy qua cơ thể người có tạo ra một mạch điện kín hay không? Có chứ, đó là bởi vì hệ thống điện dân dụng luôn sử dụng một cực được nối với đất (dây nối đất tại trạm hạ thế), do đó cực còn lại luôn luôn có một hiệu điện thế so với “đất”, và như vậy thì dòng điện đã truyền thông qua người để xuống “đất” để tạo ra một mạch điện khép kín. Có điện áp thì mới có dòng điện, mà điện áp này là điện áp của cực này với cực kia của 01 nguồn duy nhất mà thôi. Những chú chim đậu hai chân trên một sợi dây điện cao thế không bị điện giật vì không có dòng điện chạy trên người chúng, mặc dầu trên người chúng có mang điện. Trong khi một chú bé thả điều vướng vào cáp

Định luật Ohm

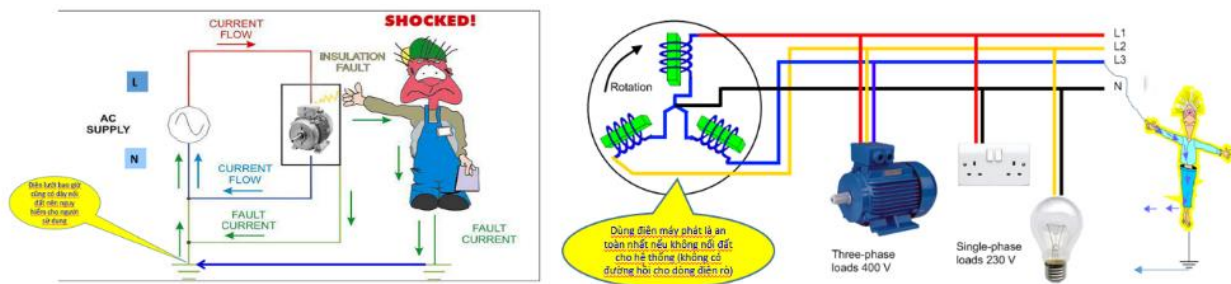
$$I(A) = \frac{U(V)}{R(\Omega)}$$

điện (trần) có thể bị giật chết vì điện truyền qua dây điều qua người chú bé và xuống đất về cực nối đất của trạm biến áp (tạo thành mạch kín).

Dây nối đất của trạm biến thế điện lưới là cầu dẫn gây nguy hiểm cho người sử dụng. Tuy nhiên vì một số lợi ích người ta vẫn phải chấp nhận vận dụng kỹ thuật nối đất này:

- Khi có sét đánh trúng đường dây trạm biến áp thì dây nối đất có tác dụng truyền tải dòng điện sét lan truyền xuống đất, tránh được hỏa họa cho các hộ có sử dụng điện lưới của trạm biến áp đó;
- Ngày nay biến áp dầu gần như đã là "phiên bản hoàn hảo nhất" sau tất cả quá trình rất dài cải thiện mà nó đã trải qua. Dầu sử dụng cho máy biến áp có 2 tác dụng, vừa để tản nhiệt (dẫn nhiệt ra cánh tản nhiệt) vừa là chất cách điện giữa lõi từ - cuộn dây và giữa các cuộn dây với nhau. Vì một trục trặc kỹ thuật nào đó mà chất dầu này không đảm bảo cách điện tốt sẽ làm cho điện áp của cuộn thứ cấp bằng với cuộn sơ cấp, như thế sẽ gây hư hỏng thiết bị đầu cuối (ví dụ 380V => 380V) và gây hỏa hoạn ở các hộ sử dụng điện. Để ngăn chặn hệ lụy này, dây nối đất của máy biến áp được lắp đặt để truyền tín hiệu ngắt dòng ở ‘áp-tô-mát’ trên thượng nguồn.
- Đối với mạng hạ thế 3 pha 4 dây (nguồn <http://webdien.com> cô Nhóc): Do dây trung tính là dây mang dòng tải, và do tải 3 pha thường không cân bằng, nên thường có dòng trong dây trung tính (trôi trung tính). Nếu dây trung tính bị đứt, dòng này bị gián đoạn, điện thế của dây trung tính phía sau điểm bị đứt sẽ có điện áp khác với điện áp trung tính. Độ sai lệch này tùy thuộc vào độ mất cân bằng dòng tải giữa 3 pha. Để giảm bớt độ lệch này, trung tính nguồn phải nối đất thật tốt, và đường dây trung tính phải có nối đất lặp lại. Khi đó mức độ trôi trung tính sẽ tùy thuộc vào điện trở nối đất. Nếu điện trở nối đất lớn sẽ trôi nhiều, nhỏ trôi ít.

Sử dụng máy phát 01 pha không nối đất (máy phát 3 pha phải cân bằng pha) là một giải pháp rất an toàn vì không tạo đường hồi về nguồn cho dòng điện rò (không tạo thành mạch kín). Tuy nhiên, rất nhiều người đặc biệt là tư vấn giám sát bắt buộc phải nối đất cho máy phát điện (mở cửa cho trộm vào nhà), mặc dầu khu vực đã được bảo vệ chống sét.



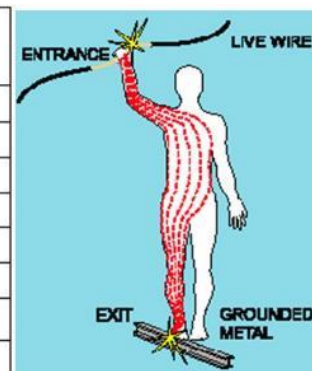
Một cách sử dụng điện lưới an toàn nhất là sử dụng một biến thế cách ly hoàn toàn 220V-220V (không nối đất) sẽ giúp loại trừ mọi nguy bị điện giật vì dòng điện không có đường hồi về nguồn của nó.

Trong hệ thống truyền tải điện ở Việt Nam người ta thường dùng cột điện bê tông dự ứng lực. Đây là một việc lạ đời và nguy hiểm vì cột bê tông dự ứng lực không chịu được lực cắt ngang, có thể ví là chỉ cần búng ngón tay là bị gãy ngay. Do vậy chúng ta thường thấy chỉ cần một va chạm nhỏ là một loạt cột điện bị gãy. Trong khi đó, nếu chịu khó ghé qua các nước như Singapore, Thailand thì sẽ thấy họ dùng cột vuông bê tông cốt thép ‘thường’ vừa bền, vừa không gãy hàng loạt như loại cột đang dùng trong nước ta.

Mức độ nghiêm trọng của một tai nạn điện phụ thuộc vào 04 yếu tố:

- Đường đi trên (lộ trình đi vào và đi ra trên cơ thể) cơ thể chúng ta;
- Thời gian dòng điện đi qua cơ thể;
- Lượng điện đi qua cơ thể (đơn vị là Ampere);
- Tần số của dòng điện. Chúng ta không can thiệp gì được vào đại lượng này, ở Việt Nam và châu Âu dùng điện ở tần số 50Hz; còn ở Mỹ, Nhật dùng điện ở tần số 60Hz. Đây đều là những giải tần số nguy hiểm. <https://sinetech.v> Nên lưu ý rằng tần số dòng điện càng thấp càng nguy hiểm. Người ta đã chứng minh được rằng dòng điện ở tần số 50Hz thì dòng điện có chu kỳ như là cộng hưởng với các phân tử tạo nên tế bào và làm cho lực tác dụng vào các màng tế bào là lớn nhất. Thế nên dòng điện ở tần số 50Hz nguy hiểm hơn tần số 60Hz.
- Theo nghiên cứu (bằng thí nghiệm thật trên cơ thể người) của Charles Dalziel (1904 – 1986, Cha đẻ của GFCI/ELCB – Ông nhận bằng sáng chế thiết bị này vào năm 1961) <http://www.ncwhomeinspections.com>, quả tim con người hoạt động bằng điện sinh học ở tần số 40Hz và ngưỡng làm co thắt cơ (let go threshold) không thể buông tay ra được là khoảng 1mA/10 pounds. Như thế, ngưỡng ‘let go’ ở trẻ em khác biệt với ngưỡng ‘let go’ ở người lớn theo trọng lượng bản thân.

Ing (mA)	Tác hại Đối Với Người (Thống kê theo IEC 479-1)	
	Điện AC 50-60Hz	Điện DC
0,6 - 1,5	Bắt đầu thấy tê	Chưa có cảm giác
2 - 3	Tê tăng mạnh	Chưa có cảm giác
5 - 7	Bắp thịt bắt đầu co	Đau như kim châm
8 - 10	Tay khó rời vật mang điện	Nóng tăng dần
20 - 25	Tay không rời vật mang điện, bắt đầu khó thở	Bắp thịt co và rung
50 - 80	Tê liệt hô hấp, tim bắt đầu đập mạnh	Tay khó rời vật có điện và khó thở
90 - 100	Nếu kéo dài với t ≥ 3s, tim ngừng đập	Hô hấp tê liệt



Để giải thích cho những điều trên ta cần nhìn vào định luật Joule-Lenz dưới đây. Nhiệt lượng tỏa ra tỷ lệ thuận với thời gian và với bình phương cường độ dòng điện. Cũng giống như khi ta tắm nước nóng, thời gian ít thì nước chỉ ấm ấm, thời gian đủ lâu thì nước sôi. Điện áp thấp không có nghĩa là không nguy hiểm, nếu điện trở cũng thấp thì cường độ dòng điện vẫn cao (theo định luật Ohm) và định luật Joule-Lenz vẫn phát huy tác dụng.

Định luật Joule-Lenz

$$Q (J) = R (\Omega) \cdot I^2 (A) \cdot t (s)$$

Tai nạn điện do 3 yếu tố:

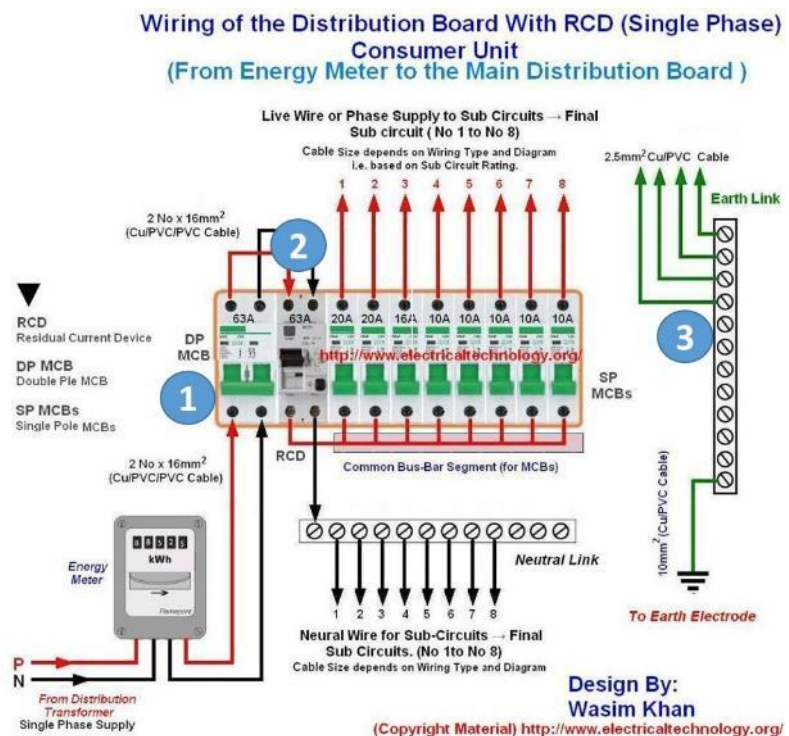
- Thiết bị và lắp đặt không an toàn,
- Nơi làm việc có môi trường không an toàn, và
- Cách thức làm việc không an toàn.

11.2.1. Kiểm soát tại nguồn

- Nguồn cung cấp phải đủ: đủ ở đây là dư đủ cho toàn bộ công suất của các thiết bị tiêu thụ điện. Một bóng đèn không đủ điện sẽ lu mờ và không đáng quan ngại lắm. Nhưng một động cơ điện mà không được cấp đủ điện sẽ không chuyển được điện năng thành cơ năng được, mà sẽ chuyển thành nhiệt năng, sẽ gây cháy, nổ. Do vậy từ khi thiết kế phải tính đầy đủ công suất tiêu thụ, độ lệch pha, dự trữ mức độ mở rộng công suất để có con số an toàn thích hợp về yêu cầu nguồn điện để đảm bảo an toàn về lâu dài.
- Nối đất (3) – được trình bày ở mục 11.2.5;
- Để tránh tổn thương do điện giật, cách tốt nhất là ngắt nguồn điện. Hai thiết bị quan trọng có thể giúp ta ngắt nguồn điện là CB (1) và ELCB/GFCI (2) – việc lắp đặt chúng được thực hiện như hình bên dưới đây.

- CB là ký tự được viết tắt từ “Circuit Breaker”. Đây cũng là tên tiếng Anh của CB hay aptomat theo gốc từ tiếng Nga ‘автоматический’. CB là thiết bị bảo vệ chống quá dòng, bảo vệ mạch điện không bị cháy – bảo vệ tài sản. Ví dụ, ngưỡng của CB là 63A, vì một lý do gì đó dòng điện tăng lên >63A, CB sẽ ngắt trong thời gian vô cùng ngắn. Khi mạch điện bị chập (đoạn mạch), $R \Rightarrow 0$; theo định luật Ohm, khi đó $I \Rightarrow +\infty$, CB sẽ ngắt. Cơ chế ngắt phổ biến có 2 dạng:
 - Kiểu điện từ: Có cấu tạo gồm cuộn dây mắc nối tiếp với mạch chính. Cuộn dây này được quấn ít vòng nhưng có tiết diện lớn cho mục đích chịu dòng tải. Khi dòng điện quá tải thì cánh tay tiếp điểm bị hút và ngắt rời khỏi tiếp điểm, làm tiếp điểm của CB mở ra.
 - Kiểu role nhiệt: Có cấu tạo tương tự như role nhiệt có phần tử phát nóng đầu nối tiếp với mạch điện chính. Khi quá tải xảy ra, tấm lưỡng kim giãn nở làm nhả khớp để mở tiếp điểm của CB.

- ELCB – cầu giao bảo vệ chống điện giật (earth leakage circuit breaker). Là một thiết bị dùng để cắt nguồn điện nếu như phát hiện ra dòng điện rò rỉ xuống đất. ELCB có công dụng chính giúp an toàn cho con người (phòng giật điện). Có nhiều tên gọi khác nhau cho thiết bị này, như RCD (residual current device), RCCB (residual current circuit breaker), hay ở Mỹ người ta gọi là GFCI (ground fault circuit interrupter). Đây là thiết bị thông minh (smart) hoạt động trên nguyên lý so sánh dòng đi với dòng về. Khi có sự chênh lệch về dòng điện tức là xảy ra hiện tượng



rò dòng, xuất hiện điện đi ra khỏi thiết bị xuống đất, ELCB sẽ so sánh mức dòng rò đó với ngưỡng cho phép của thiết bị điện đó để có thể ngắt điện đúng lúc, kịp thời (thời gian rất ngắn khoảng 30ms) thông qua một cuộn dây cảm ứng. Ngưỡng ngắt phổ biến của ELCB/RCD dân dụng là 30mA; một số công ty Nhật, như Obayashi, khi vào xây dựng các công trình ở Việt Nam, thường cho các nhà thầu mượn ELCB ngưỡng 10mA (made in Japan) cho an toàn hơn.

- Theo ý kiến của một chuyên gia thiết kế hệ thống điện của VinaLiving có nhiều năm nghiên cứu:
 - “Chỉ được lắp các thiết bị bảo vệ dòng rò ở ngưỡng 30mA dành 1 mạch điện riêng rẽ cấp điện cho thiết bị sử dụng điện đầu cuối, không được dành chung cho 1 nhóm mạch điện hay cho cả 1 tủ điện, vì nếu như sử dụng thiết bị này cho nhiều hơn 1 mạch điện thì sẽ dẫn đến tình trạng mạch điện bị ngắt liên tục, do tổng dòng rò trên các mạch điện cộng lại thường vượt qua 30mA. Mặc dù ngưỡng tác động lý thuyết là 30mA, nhưng trong thực tế các ELCB này thường nhảy khi dòng rò đạt 15mA.
 - Cũng không nên sử dụng thiết bị có dòng rò quá nhỏ như 10mA, vì dễ dẫn đến nuisance trip (nhảy giả), vì bất kỳ thiết bị nào cũng có dòng rò tự thân, nhưng dòng rò này khá nhỏ, không gây nguy hiểm.
 - Do đó khi thiết kế ELCB chống dòng rò 30mA người ta phải tính đến tổng dòng rò tự thân của các thiết bị của mạch điện đó. Vì vậy không nên dùng thiết bị chống dòng rò có độ nhạy cao (30mA) một cách tùy tiện, mà phải xác định được tổng dòng rò tự thân của tất cả các thiết bị mà ELCB đó bảo vệ, tốt nhất là 1 ELCB nên dùng cho 1 thiết bị thôi, nếu không thì sau vài năm đưa vào sử dụng ELCB chống dòng rò sẽ nhảy liên tục, và người ta buộc phải tháo bỏ ELCB này, nhưng người ta không biết nguyên nhân tại sao.
 - Thiết bị chống dòng rò có độ nhạy cao (30mA) chỉ được sử dụng cho các mạch điện nhánh đầu cuối $\leq 32A$. Tức là mạch điện **lớn hơn 32A** không được dùng ELCB dòng rò có độ nhạy cao (30mA) (có lẽ là khi thiết bị càng lớn thì dòng điện rò tự thân càng lớn, thông thường thì thiết bị nào có dòng rò tự thân từ 10mA trở lên thì không dùng ELCB dòng rò có độ nhạy 30mA).
 - Với mạch điện có lắp ELCB, nếu ta thọc 2 ngón tay vào 2 lỗ của ổ điện (chân không tiếp đất) thì vẫn bị giật như thường vì trị số dòng đi và dòng về là như nhau nên ELCB không ngắt.
 - RCBO là thiết bị kết hợp giữa ELCB và MCB trong một thiết kế tích hợp để bảo vệ con người và tài sản.
 - ELCB phải được test hàng tháng bằng thiết bị đo chuyên dụng để đảm bảo thiết bị hoạt động tốt với các chỉ số dòng rò định mức của ELCB và thời gian ngắt đúng ngưỡng.





- Ngoài ra, cũng theo chuyên gia nói trên, “đối với các mạch điện lớn hơn 63A, thay vì dùng ELCB/RCBO/RCD ta có thể dùng ELR (Earth Leakage Relay), và khi tổng dòng tiêu thụ >80A, người ta dùng EFR (Earth Fault Relay). Không có ai dùng ELR hay EFR ở ngưỡng bảo vệ 30mA.
- Về cơ bản thì ELR cũng hoạt động theo nguyên lý là đo tổng dòng 3 pha và so sánh với dòng trong dây trung tính để phát hiện chênh lệch (do dòng rò), và ngắt mạch theo độ nhạy đã được thiết lập. ELR có khác biệt chút ít so với ELCB/RCD/RCBO) ở một số điểm sau đây:

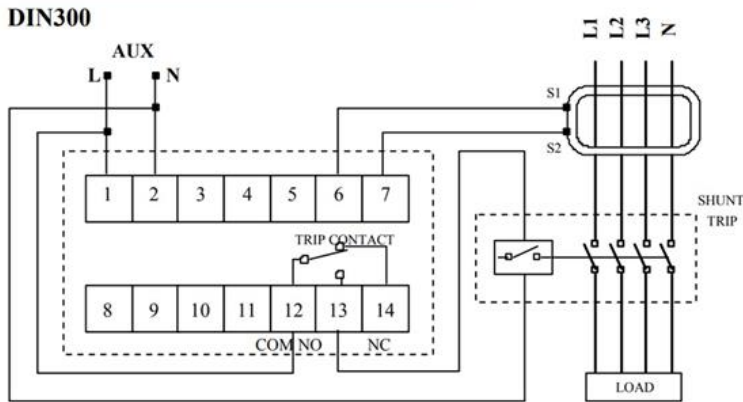
- Nó là một thiết bị standalone (thiết bị hoạt động độc lập) xem hình đầu dây bên dưới.
- Cho phép cài đặt nhiều mức của độ nhạy: từ 30mA đến 30A.
- Cho phép cài đặt 9 mức cho thời gian trễ từ 0ms đến 3s.

Biên độ cài đặt (setting) rộng dễ dẫn đến những hành vi cố tình set ở mức cao để khỏi ‘phiền toái’ (độ nhạy > 100mA và thời gian 3s) có thể dẫn đến chết người khi bị điện giật.

- Khi chọn các ngưỡng bảo vệ lớn hơn 30mA thì không phải để bảo vệ con người mà là bảo vệ cháy nổ.
- Các ngưỡng bảo vệ cháy nổ phổ biến là 100mA, 300mA, 500mA.
- Theo các nghiên cứu trước đây thì khi dòng điện rò lớn 100mA dễ gây ra cháy nổ cho các vật dụng xung quanh, nhưng gần đây họ chọn con số 300mA.

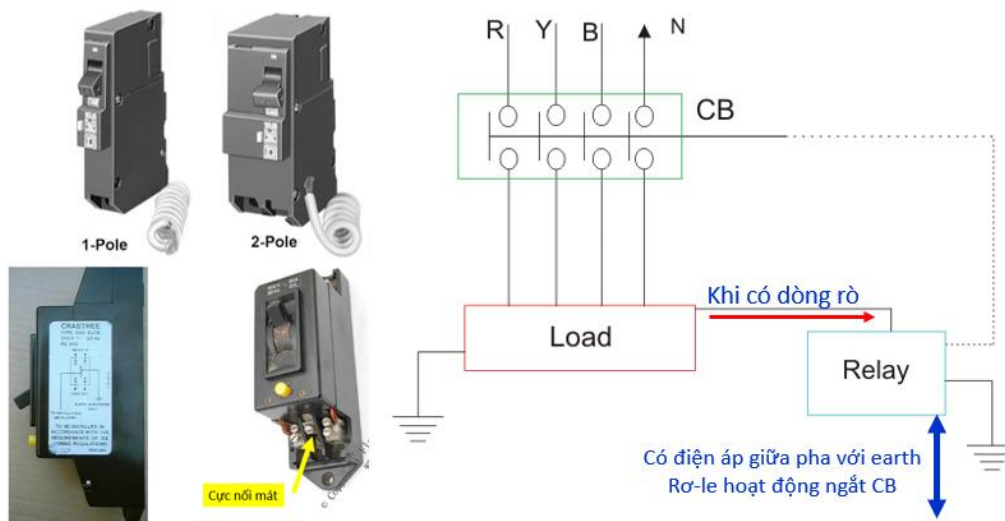
Sản phẩm ELR phổ biến được dùng ở các công trường xây dựng là Mikro DIN300.

SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI ĐIỆN HÌNH

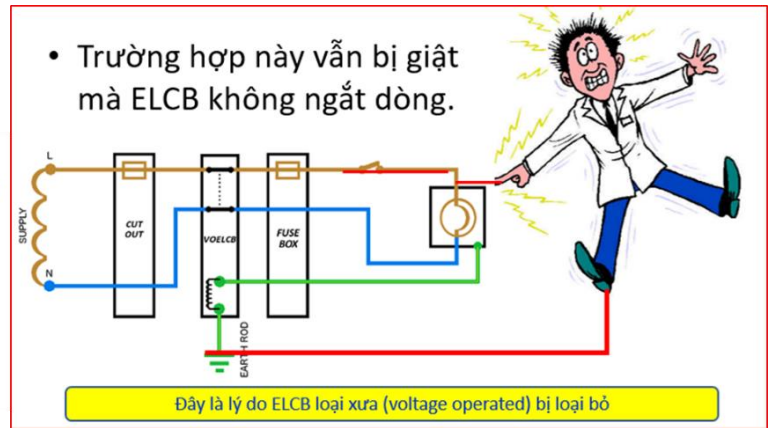
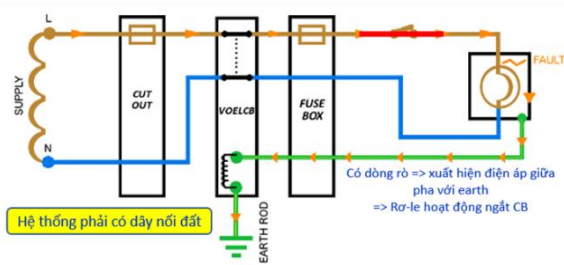


Tìm hiểu thêm về cầu dao chống giật đời cũ (1940s -1980s)

Thiết bị đời cũ hoạt động nhờ rơ-le điện áp (voltage operated) khi đó hệ thống điện cho thiết bị tiêu thụ và thiết bị ELCB phải có cực nối đất. Khi có dòng rò => xuất hiện điện áp giữa pha với earth (đất) => Rơ-le hoạt động ngắt CB.



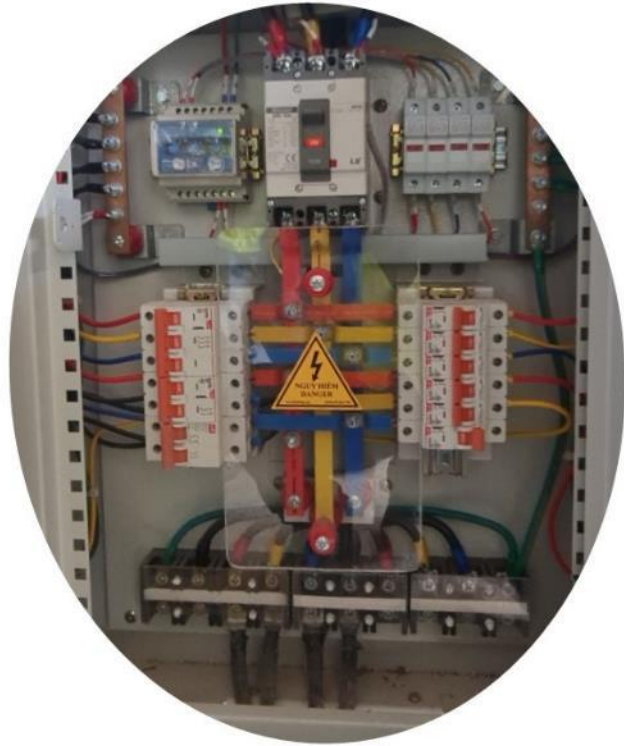
Tuy nhiên thiết bị này vẫn có một khuyết điểm là nếu ta chạm vào dây nguồn trước tải (load), sau ELCB ta vẫn bị giật vì khi đó ELCB không được kích hoạt để ngắt CB do không xuất hiện điện áp trong LECB. Đó là lý do LECB đời cũ bị loại bỏ.



- Tủ điện có hộp đậy an toàn
 - Tủ ngoài trời với các ổ cắm phải đạt trị số IP 45 trở lên (IP là trị số chống bụi, chống nước, ví dụ bơm chìm phải có trị số IP 67-68). Tủ công trường nên có lan can bảo vệ để tránh các xe cơ giới xâm hại. Ngoài ra, nên bọc ống lan can bằng vật liệu cách điện để buộc/giăng dây điện lên đó nhằm giảm lực kéo của cáp điện gây tổn hại lên các ổ cắm phân phối điện.
 - Để tăng cường an toàn, các thanh cái trong tủ điện nên được che chắn bằng tấm mica trong để bảo vệ. Ở các công trường còn hay gặp sự cố chập điện do chuột hay bò sát chui vào tủ điện; để ngăn chặn các sự cố này ta nên lắp thêm các vách ngăn cáp.



1. Tủ điện có khung bảo vệ
2. Có bọc ống nhựa để buộc dây điện quanh ống nhựa nhằm giảm tải kéo trên ổ cắm (chống gãy, bể ổ cắm)



CHỈ SỐ IP LÀ GÌ?

Số thứ 1 - Chống bụi

Thể hiện khả năng để kháng tác động của chất rắn

 **0**
Không bảo vệ

 **1**
Kháng được vật có kích thước từ 50mm trở lên, như bàn tay

 **2**
Kháng được vật có kích thước trên 12.5mm, như ngón tay

 **3**
Kháng được vật có kích thước tối thiểu 2.5mm, ví dụ như bị que chọc

 **4**
Kháng được vật có kích thước tối thiểu 1mm

 **5**
Kháng bụi. Kháng được sự xâm nhập của khối bụi gây hại.

 **6**
Kháng bụi siêu nhỏ. Kháng hoàn toàn sự xâm nhập của bụi.

Ví dụ:



IP 65

- Khả năng chịu được tia nước có áp lực từ mọi góc
- Kháng bụi siêu nhỏ. Kháng hoàn toàn sự xâm nhập của bụi.

Số thứ 2 - Chống nước

Thể hiện khả năng để kháng sự thâm nhập của chất lỏng

 **0**
Không bảo vệ

 **1**
Chịu được nước mưa theo chiều thẳng đứng

 **2**
Chịu được nước mưa rơi theo góc nghiêng tối đa 15 độ

 **3**
Chịu được tia nước phun vào vuông góc hoặc nghiêng tối đa 60 độ

 **4**
Chịu được nước bắn tung tóe vào từ mọi hướng, mọi góc

 **5**
Chịu được tia nước có áp lực phun từ mọi góc

 **6**
Chịu được tia nước áp lực cao và sóng biển

 **7**
Chịu được việc bị ngâm nước tối đa 30 phút ở độ sâu 3 feet (~92cm)

 **8**
Chịu được việc bị ngâm trong nước hoàn toàn ở độ sâu tối đa 13 feet (~4m)

11.2.2. Kiểm soát dây dẫn

Dây dẫn điện dùng trong môi trường xây dựng và công nghiệp phải là dây ít nhất có hai lớp vỏ bảo vệ; lớp ngoài cùng để chống trầy xước và lớp bên trong thực hiện chức năng cách điện và chống nước. Ký hiệu dây trung tính là N, để đảm bảo an toàn, màu của dây trung tính sẽ khác so với màu của các dây pha. Theo tiêu chuẩn về điện và tiêu chuẩn Việt Nam, việc quy ước màu của các loại dây như sau:

- Trong mạch điện 1 pha
 - + Dây trung tính được quy ước màu đen, màu xanh hoặc màu trắng.
 - + Dây nóng được quy ước màu đỏ.
- Trong mạch điện 3 pha
 - + Dây trung tính được quy ước màu đen.
 - + Dây pha A được quy ước màu đỏ.
 - + Dây pha B được quy ước màu vàng.
 - + Dây pha C được quy ước màu xanh dương.
 - + Dây nối đất được quy ước màu xanh lá sọc vàng.

Dây điện phải là loại có 02 lớp bảo vệ: Chống trầy xước và cách điện (ngoại trừ khu vực văn phòng)

- o Dùng dây 3 lõi cho thiết bị điện 01 pha (có dây nối mát về nguồn)
- o Dùng dây 5 lõi cho thiết bị điện 03 pha (01 trung tính, 01 nối mát)



	Một pha	Ba pha
Dây pha	Red Hoặc Yellow Hoặc Blue	Line 1 Red Line 2 Yellow Line 3 Blue
Dây trung tính	Black	Black
Dây nối đất bảo vệ	Green-and-Yellow	Green-and-Yellow

Nếu sử dụng nguồn 1 pha có mã màu dây trung tính khác với quy định trên thì việc lắp đặt phải được ghi nhận lại bằng văn bản cho nhóm thợ điện tại dự án cùng biết.



Đấu điện nguồn phải do người có kiến thức và chuyên môn thực hiện. Nếu đấu 02 dây pha vào ổ cắm thì hiệu điện thế không là 220V mà là 380V. Một sự cố hy hữu thuộc loại này đã xảy ra với công ty Dr. Konder tại dự án First Solar DMT1 khi các thiết bị đầu cuối của họ bị cháy; lấy đồng hồ điện ra kiểm tra thì thấy điện thế chỉ 395V.

Bấm đầu cosse cho dây nghiêm túc (khi kết nối với CB/RCBO) theo đúng kích cỡ của cáp bằng kim chuyên dụng. Dùng loại cosse đầu tròn sẽ tốt hơn và xiết chặt bằng clé-tuýp cho các cáp lớn (xiết bằng tournevit sẽ không chặt, gây nóng và cháy đầu cosse). Có thể kiểm tra độ chặt khi xiết đầu cosse bằng máy đo nhiệt độ hồng ngoại. Hiện nay trên thị trường máy đo của hãng Fluke là loại khá phổ biến và tin cậy cao. Khi đi dây/cáp điện vào/ra khỏi tủ điện hoặc đèn hộp bằng kim loại cần bảo vệ chống cắt hoặc trầy xước cho dây/cáp điện bằng ốc xiết cố định bảo vệ dây/cáp điện (tiếng Anh là ‘cable gland’ – xem hình).



Khả năng dẫn điện của dây dẫn phụ thuộc vào chất liệu làm dây (dây đồng, dây nhôm), độ tinh khiết của kim loại, kích thước dây (Khả năng dẫn điện không tỷ lệ thuận với tiết diện dây), dây bọc hay dây trần và cách bố trí dây (rải đều hay bó cuộn lại). Tuy nhiên, ở mức độ quản lý an toàn chúng ta chỉ

cần nắm mức dẫn điện trung bình của dây đồng là loại phổ biến nhất. Tham chiếu các thông số do Legrand đưa ra dưới đây, ta thấy dây 2.5 (2,5mm²) có thể chịu được max 20A khi bó gần nhau và max 32A khi trải rộng ra. Dây 6.0 không ‘mang’ điện gấp đôi dây 2.5 – không tỷ lệ thuận với tiết diện, vì điện truyền dẫn trên bề mặt của dây dẫn; do đó người ta sản xuất dây điện máy hàn gồm một bó nhiều sợi dây nhuyễn để tăng tổng diện tích bề mặt của dây, nhờ thế bó dây dẫn điện tốt hơn nhiều so với dây 1 lõi có cùng tiết diện, và bó dây này mềm dẻo hơn dây 01 lõi.

GUIDE VALUES FOR MINIMUM CROSS-SECTIONS (in mm ²)					
Manufacturer's specification	 Single-core cables exposed in the open air or placed in a perforated cable tray. 6 cables [2 three-phase circuits] continuously loaded.		 Space at least 1x the diameter of the cable Single-core cables placed horizontally and separated in the open air		
	Conductor cross-section mm ²	35°C Maximum current-carrying capacity I _{max} ^a A	55°C Maximum current-carrying capacity I _{max} ^a A	35°C Maximum current-carrying capacity I _{max} ^b A	55°C Maximum current-carrying capacity I _{max} ^b A
1.5	14	9	23	15	
2.5	20	13	32	21	
4	28	18	43	28	
6	35	23	55	36	
10	49	32	77	50	
16	68	44	103	67	
25	91	59	137	89	
35	113	74	170	110	
50	138	90	206	134	
70	179	116	264	171	
95	218	-	321	208	
120	255	-	372	242	

^a Current-carrying capacity I₃₀ for a three-phase circuit from IEC 60364-5-52:2009, table B.52.10, column 5 (installation method: point F in table B.52.1). Values for cross-sections less than 25 mm² calculated according to IEC 60364-5-52 Annex D. k₃ = 0.88 (point 4 in table B.52.17, two circuits)

^b Current-carrying capacity I₃₀ for a three-phase circuit from IEC 60364-5-52:2009, table B.52.10, column 7 (installation method: point G in table B.52.1). Values for cross-sections less than 25 mm² calculated according to IEC 60364-5-52 Annex D. (k₃ = 1)

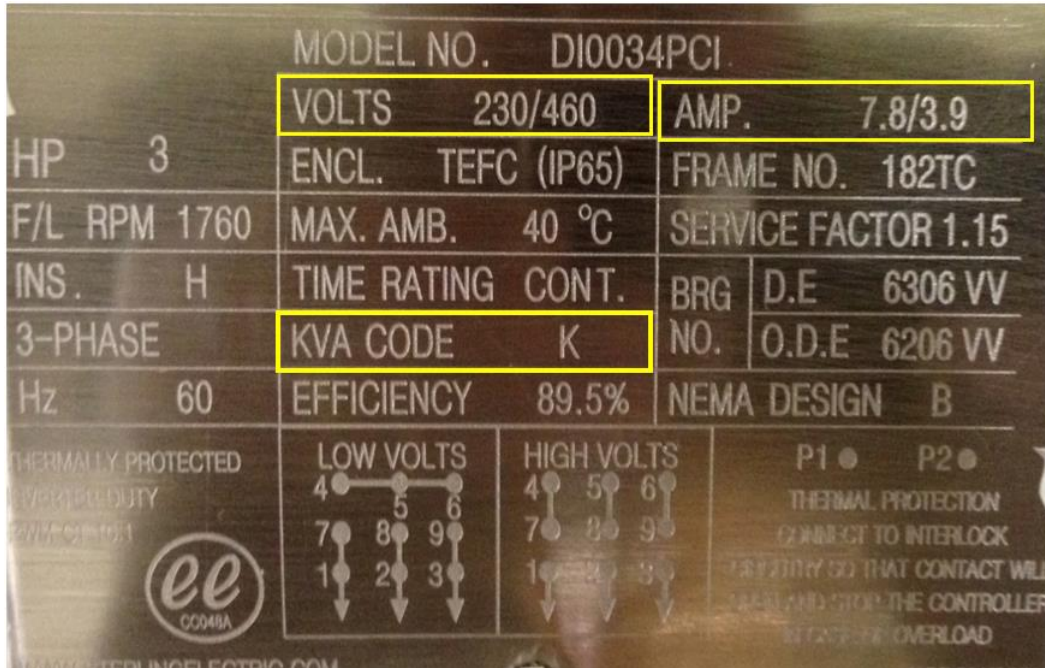
Dòng điện và dây dẫn

Tính toán cường độ dòng điện cho đèn chiếu sáng khá đơn giản (I = P/U). Một cáp điện 2.5 mà đầu vào 15 bóng 400W chắc chắn sẽ gây quá tải cho cáp điện (20A vs 27,27A = 15*1,81).

Đối với hệ thống cấp điện cho mô-tơ điện, phải chú ý tính toán kỹ lưỡng dòng khởi động để áp dụng cho dây cáp điện đến mô-tơ. Dòng khởi động sẽ lớn gấp nhiều lần dòng định mức. Quan trọng là ta phải ước lượng được dòng khởi động cho mô-tơ là bao nhiêu ampere.



Để tính toán được dòng khởi động ta cần đọc được số hiệu KVA code (hệ số khởi động) ghi trên bảng hiệu mô-tơ.



Ví dụ, với điện áp 230V, dòng định mức là 7,8A; KVA code = K, thì dòng khởi động I_{kd} được tính như sau (công thức #1)

$$I_{kd(max)} = 7,8(A) \times 8,9 = 69,42 (A)$$

Hoặc tính theo công thức (#2):

$$P_{(VA)} = U_{(V)} \times I_{kd(max)(A)} \times 1,73$$

$$\Rightarrow I_{kd(max)} = 8,9(KVA/HP) \times 3(HP) \times 1.000 / 1,73 / 230(V) = 68,29 (A)$$

[PowerTips: Motor Starting and Running Currents and Rating Guide \(powertips-elec.blogspot.com\)](http://powertips-elec.blogspot.com)

NEC Table 430.7(B) Locked-Rotor Indicating Code Letters

Code Letter on motor name plate	kVA per HP with locked rotor		
	Minimum	Mean	Maximum
A	0	1.57	3.14
B	3.15	3.345	3.54
C	3.55	3.77	3.99
D	4	4.245	4.9
E	4.5	4.745	4.99
F	5	5.295	5.59
G	5.6	5.945	6.29
H	6.3	6.695	7.09
J	7.1	7.545	7.99
K	8	8.495	8.9
L	9	9.495	9.9
M	10	10.595	11.19
N	11.2	11.845	12.49
P	12.5	13.245	13.99
R	14	14.995	15.99
S	16	16.995	17.99
T	18	18.995	19.99
U	20	29.2	22.39
V	22.4	No Limit	No Limit

An toàn khi sử dụng dây nối dài (extension cord): Có một số công ty ra quy định giới hạn chiều dài của extension cord ở mức 30m. Tôi đã tra tìm trên OSHA và không thấy quy định giới hạn này (Bạn đọc thử tìm thêm). Tuy nhiên Tổ chức ESFI (Electrical Safety Foundation International) vẫn cho phép extension cord dài hơn 30m (100 feet), khi đó tiết diện dây tăng lên tương ứng với dòng làm việc.

Cord Length and Amperage Limits

25 – 50 Feet Extension Cords

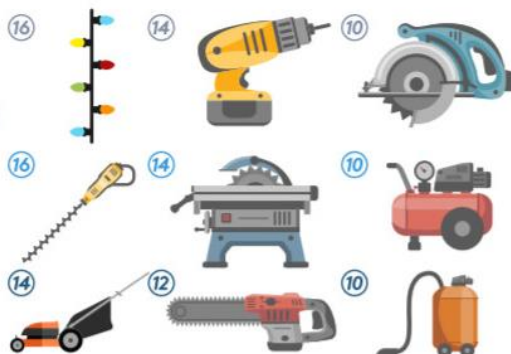
100 Feet Extension Cords

150 Feet Extension Cords

16 Gauge (1–13 Amps)
14 Gauge (14–15 Amps)
12–10 Gauge (16–20 Amps)

16 Gauge (1–10 Amps)
14 Gauge (11–13 Amps)
12 Gauge (14–15 Amps)
10 Gauge (16–20 Amps)

14 Gauge (1–7 Amps)
12 Gauge (8–10 Amps)
10 Gauge (11–15 Amps)



Một sợi extension cord 60m sẽ có điện trở gấp đôi sợi 30m (công thức $R = \rho \cdot L/S$); khi đó cường độ dòng điện sẽ bị giảm 1/2. Ngoài ra dây dài sẽ gây sụt áp – TCVN 9207:2012 Điều khoản 10.8. “*Độ sụt điện áp lớn nhất cho phép trên đường dây dẫn điện trong chế độ vận hành bình thường (ổn định tĩnh) từ điểm nối vào lưới tới cực của phụ tải phụ thuộc vào tính chất của phụ tải và tuân theo Bảng 9.*”

Bảng 9 - Độ sụt điện áp cho phép

Vị trí điểm đấu điện	Loại hình phụ tải điện			
	Chiếu sáng	Động cơ điện	Thiết bị điện áp 12 đến 42V	Các loại phụ tải khác
Từ tủ phân phối hạ áp trạm biến áp	5%U _{đm}	5%U _{đm}	10%	5%U _{đm}

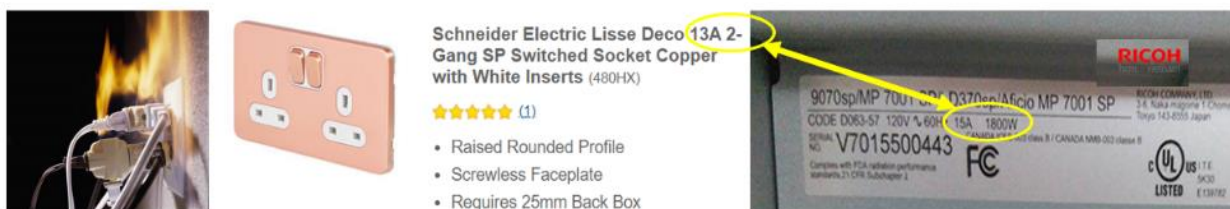
Và Điều khoản 10.10 có ghi “*Độ sụt điện áp trên cáp điện có thể được tính toán gần đúng dựa trên độ sụt điện áp tính cho dòng điện 1 Ampe trên 1km chiều dài cáp đối với các tiết diện khác nhau của cáp. Độ sụt điện áp trên cáp điện sẽ được tính theo công thức $\Delta U = K \cdot I_B \cdot L(V)$ với giá trị của K được cho trong Bảng 11*” [I_B là dòng điện làm việc lớn nhất (A), L là chiều dài đường dây (km)]

Bảng 11 - Độ sụt điện áp ΔU cho 1 Ampe trên 1 km chiều dài cáp điện (V)

Tiết diện vật dẫn (mm ²)		Mạch 1 pha			Mạch 3 pha cân bằng		
		Động cơ động lực		Chiếu sáng	Động cơ động lực		Chiếu sáng
Đồng	Nhôm	Vận hành cosφ = 0,8	Khởi động cosφ = 0,35	cosφ = 0,8	Vận hành cosφ = 0,8	Khởi động cosφ = 0,35	cosφ = 0,8
1,5		24,00	10,60	24,00	20,00	9,40	20,00
2,5		14,40	6,40	14,40	12,00	5,70	12,00
4		9,10	4,10	9,10	8,00	3,60	8,00
6	10	6,10	2,90	6,10	5,30	2,50	5,30

Với các dữ liệu trên, giả sử ta dùng một extention cord 2.5 bằng dây đồng (Cu) dài 60m, cường độ dòng làm việc là 15A. Khi đó độ sụt áp tính được là $\Delta U = 14,4 (x) 15 (x) 60/1000 = \mathbf{12,96 (V)}$. Mức sụt áp này so với điện thế nguồn 220V ($12,96/220 = \mathbf{5,89\%}$) đã vượt mức ‘độ sụt áp cho phép’ của Bảng 9 (5%). Do vậy, để an toàn chúng ta không nên sử dụng dây extension cord quá dài, điện áp sụt có thể làm nóng dây dẫn và làm giảm công suất động cơ. Đây là lý do vì sao Thông tư 14/2014/TT-BXD, Điều khoản 2.9.2.5 quy định “... Chiều dài dây dẫn từ nguồn điện đến máy hàn không được dài quá 15 m.”

Sử dụng điện quá tải là nguyên nhân của rất nhiều vụ hỏa hoạn mà rất nhiều người sử dụng điện không chú ý tới. Có thể lấy điển hình là các ổ cắm điện dân dụng, phổ biến là loại 13A, không biết rõ khi thiết kế dây dẫn điện âm trong tường là dây cỡ nào – 1.5 hay 2.5? Mà ta nhầm mắt vào cắm 02 máy photocopier cỡ 15A như trong hình dưới đây thì gây quá tải cho ổ cắm và cho dây dẫn ngầm trong tường. Đây là điều cần lưu ý khi thiết kế mạch điện cung cấp cho phòng in/photocopier trong các văn phòng – phải chú ý đến mức tải của cả ổ cắm và dây dẫn cấp điện.



Để tiết kiệm điện, về nguyên tắc khi không sử dụng máy photocopy nữa thì sẽ tắt máy photocopy bằng cách rút dây nguồn hoặc tắt CB dành cho máy photocopy. Trong thực tế người ta ít khi tắt máy mà chỉ sử dụng nút Energy Saver hoặc nút Main Power, như vậy là không đúng; khi ở chế độ ngủ đông này máy vẫn sẽ tiếp tục tiêu thụ một lượng điện năng để duy trì hoạt động của Board mà họ không hề hay biết. Chính vì vậy, tắt máy photocopy đúng cách để tiết kiệm điện chính là ngắt Aptomat sau khi tắt bảng điều khiển.

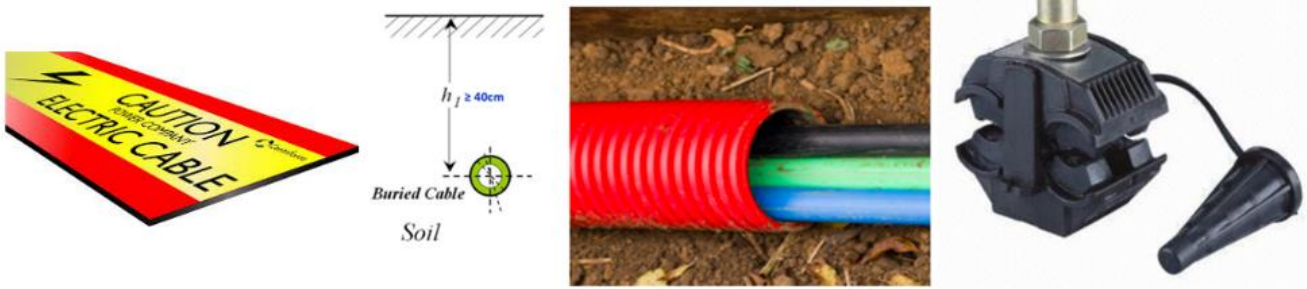
Việc nối dây điện phải đảm bảo dẫn điện tốt và chắc chắn không bị đứt/tuột ra. Mọi nối nên bó trí so-le để giảm nguy cơ chập điện; việc chỉ dùng băng keo cách điện bảo vệ mỗi nối là chưa đủ, vì băng keo cách điện rất dễ bị bong tróc, do vậy nên bọc thêm vào lớp băng keo cách điện này bằng một vỏ bọc bền chắc để bảo vệ mỗi nối này. Khi sử dụng phải bố trí dây điện sao cho tránh được các tác động có hại đến dây như (1) môi trường ẩm ướt, (2) môi trường có nhiệt độ cao, (3) môi trường có thể bị nghiền/đè cơ học, và (4) môi trường có thể bị xe cơ giới hoặc các phương tiện va trúng. Nếu phải chôn trong đất thì không được sử dụng dây có mỗi nối vì dễ bị nước xâm nhập hoặc phải sử dụng đến các môi nối chuyên dụng như 3M; hãng 3M không chỉ nổi tiếng về văn phòng phẩm, bảo hộ lao động, mà còn nổi tiếng về các phụ kiện đầu cuối và nối cáp điện. Dây điện đặt trong đất phải được chôn sâu ít nhất 40cm và có bảo vệ chống ðe/nghiền và đặt băng cảnh báo ngay phía trên xuyên suốt chiều dài dây.

Khi phân nhánh dây dẫn chính trên cao có sử dụng bộ nối phân nhánh thì không được bóc vỏ dây vì nếu bóc vỏ, kết nối từ răng ngầm của bộ phận nối vào lõi dây chính dễ bị lỏng, gây cháy kết nối.

Khi treo dây điện trên cao, chúng ta không nên sử dụng dây gút/rút điện và ống bảo vệ ruột gà màu trắng, vì màu trắng cho phép tia tử ngoại xâm nhập vào trong phá hủy kết cấu phân tử nhựa, làm hỏng nhựa trắng rất nhanh, nên dùng loại dây/ống màu đậm sẽ bền với tia tử ngoại và thời tiết.

Trong trường hợp không thể treo cao được: Chôn xuống đất

- Dây điện không có mối nối được lồng vào ống bảo vệ (VD ống HDPE) chôn sâu tối thiểu 40cm.
- Phía trên mặt đất dọc đường cáp điện phải có cảnh báo để báo hiệu cáp ngầm.



Khoảng cách an toàn phóng điện đối với dây dẫn điện được quy định cụ thể trong Nghị định 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014; chẳng hạn với cáp điện áp 22KV, khoảng cách an toàn phóng điện với dây bọc là 1m và dây trần là 2m – đây là quy định áp dụng cho cáp ‘thường’, nếu sử dụng cáp XLPE thì không cần quan tâm khoảng cách này vì cáp 22KV XLPE có thể chôn trong đất ẩm, truyền dẫn qua sông, đặt trên các máng cáp kim loại dẫn vào phòng điện của nhà máy. Ngoài thực địa chúng ta có thể ước chừng khoảng cách an toàn – khi vận hành xe cẩu, xe cuốn gần đường dây điện – là chiều dài chuỗi sứ cách điện rồi nhân với hệ số an toàn 2X là được, nhưng phải luôn cảnh giác và không được chủ quan.



11.2.3. Kiểm soát thiết bị đầu cuối

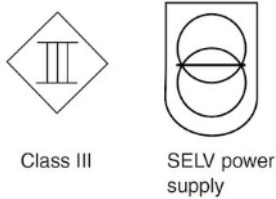
Thiết bị đầu cuối thuộc 1 trong 3 dạng sau:

1. Dây 3 lõi có nối mát (cách điện cấp I), hoặc
2. Là thiết bị cách điện đôi (cách điện cấp II), hoặc
3. Dùng pin/ắc-quy.

Dùng sản phẩm chạy bằng pin (3) là an toàn nhất nhưng công suất không ‘mạnh’ bằng loại chạy bằng điện lưới. Các sản phẩm không đạt cách điện đôi – loại (1) – phải có dây nối đất (earthing/US - grounding); trong khi đó thiết bị cách điện cấp 2 (cách điện đôi – ký hiệu là 2 hình vuông lồng vào nhau) thì dây dẫn chỉ là dây 02 lõi (không cần lõi nối đất), vì thiết bị đã được cách điện 02 lần kể cả vỏ góp/cổ chia điện với trục/cốt máy và rô-to với trục/cốt máy.



Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn cách điện cấp III sử dụng nguồn điện được cung cấp từ một máy biến áp cách ly an toàn đặc biệt có đầu ra là điện áp cực thấp - SELV (Separated Extra Low Voltage). Điện áp này không được vượt quá 50V (AC) và thường dưới 24V hoặc 12V. Các thiết bị cấp III được đánh dấu như minh họa ở đây. An toàn điện của thiết bị cấp III có được là nhờ thiết kế của biến áp cách ly an toàn khi đạt được sự tách biệt giữa các cuộn dây (sơ cấp và thứ cấp) tương đương với cách điện kép.



Dụng cụ được cấp điện bằng ắc-quy/pin được đề cập trên đây không được xem là dụng cụ cấp II hoặc cấp III và do đó, không đòi hỏi phải có cách điện chính, cách điện phụ hoặc cách điện tăng cường. Nguy cơ điện giật được xem là chỉ có giữa các bộ phận có cực tính khác nhau. Sử dụng dụng cụ được cấp điện bằng ắc-quy cũng tiềm ẩn mối nguy cháy nổ do lưu trữ ở nơi quá nóng.

Possible contributing factors



- The power tool was left in the interior of a hot vehicle.

Action required

- Do not store or leave lithium-ion power tool batteries in areas that can become hot or in direct sunlight.
- If you need to store lithium-ion power tool batteries in vehicles or areas that can become hot, undertake a risk assessment of available non-flammable storage options to contain a potential explosion of the battery and resulting fire.
- Provide appropriate information or training to all staff on the correct storage of battery operated power tools.
- Review where batteries are charged and stored and ensure flammable materials are not present.
- Follow the battery manufacturer's advice.
- Discuss the storage and transportation of lithium-ion batteries with your insurer to ensure you are covered in the event of a battery fire.

The image shows the still smoking lithium-ion battery after being extinguished by a dry power extinguisher.

Điều 26.1 Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 7996-1:2009 (IEC 60745-1: 2006) ghi rõ không cần nối đất cho các dụng cụ điện cấp II và cấp III.

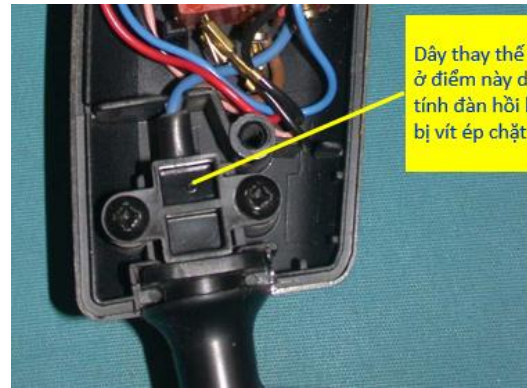
Bạn đọc có bao giờ thắc mắc tại sao HSE Manager ở các công trường xây dựng thường bắt buộc phải nối đất cho dụng cụ điện cấp II không? Một số yêu cầu cụ thể họ đặt ra là:

- 1) Thay dây 02 lõi gin/zin của thiết bị bằng dây 03 lõi; hoặc
- 2) Đấu thêm 01 sợi dây đi cùng dây gin/zin để làm dây nối đất; và
- 3) Thay phích cắm gin/zin của thiết bị bằng 01 phích cắm công nghiệp IP45.

Nếu ta chỉ nhắm mắt làm theo thì ta đã phạm những sai lầm sau:

- Vi phạm Điều 3.3.4.1 của Thông tư 34/2012/TT-BLĐTBXH ngày 24/12/2012 “.... Không được sửa đổi phích cắm theo bất kỳ cách nào...”;
- Vi phạm TCVN 4756: 1989 – Điều 1.6.f. “không yêu cầu nối đất hoặc nối ‘không’ cho ... Vỏ dụng cụ điện có cách điện kép”;
- Catalog sản phẩm đều ghi rõ “không cần nối đất cho thiết bị - double insulation eliminates the need for the three wire grounded power cord and grounded power supply system”;
- Dây thay thế có chất lượng kém xa dây gin/zin của thiết bị về độ dẫn điện, cách điện, độ đàn hồi của vỏ dây;
- Việc bắt dây nối đất vào vỏ nhựa của thiết bị là không mang lại tác dụng gì cả;
- Phích cắm công nghiệp chỉ là loại cấp I, không cùng đẳng cấp với phích cắm gin/zin của thiết bị - cũng tương tự như hạ cấp cho thiết bị (từ café Highland xuống thành café Lowland – café vỉa hè vậy);

- Việc cắm và rút phích cắm công nghiệp rất khó khăn, rút nhiều lần dễ làm gãy cổ phích cắm gây nguy hiểm cho người sử dụng;
- Quan điểm phải ‘gọt chân cho vừa giày’ là một quan niệm nực cười – trong khi ta có thể dùng những ổ nối điện với 01 đầu là phích cắm công nghiệp tương thích với tủ điện nguồn và đầu kia là những ổ cắm tương thích với phích cắm gin/zin của thiết bị - một cách làm phổ biến ở Mỹ, Nhật, v.v.



Dây thay thế rất dễ bị cháy ở điểm này do vỏ dây có tính đàn hồi không cao khi bị vít ép chặt

Đến đây chúng ta cần hiểu thêm về phích cắm công nghiệp. Vào năm 1930, tiêu chuẩn BS 196 ra đời giới thiệu chuẩn cho phích cắm và ổ cắm công nghiệp ‘đời đầu’ với các cấu hình điện cực khác nhau cho các cấp điện áp khác nhau, sự ra đời của tiêu chuẩn này giúp ngăn chặn các vụ hỏa hoạn xảy ra do cắm nhầm điện áp); và từ đó người ta cho ra đời mã màu của phích/ổ cắm công nghiệp với cấu hình khác nhau cho mỗi cấp điện áp. Phích cắm công nghiệp áp dụng cho những thiết bị máy móc cắm cố định, lâu dài, và có thể đặt ngoài trời được nhờ tính năng và cấp độ chống bụi, chống nước của sản phẩm. Khi kết nối dây dẫn điện bằng cấp phích/ổ cắm công nghiệp phải chú ý coi chừng đầu nhâm phích đầu đực (male) vào đầu nguồn là rất nguy hiểm.

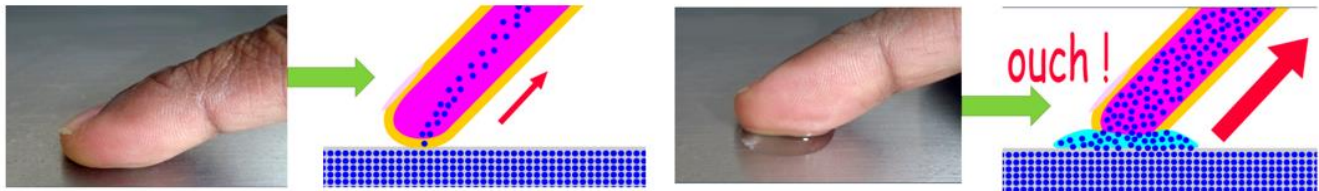
Rated operating voltage:	Colour code:
20-25V	violet
40-50V	white
100-130V	yellow
200-250V	blue
380-480V	red
500-690V	black
> 60-500Hz	green
no colour code	grey



Thiết bị điện cần phải được kiểm tra trước khi đưa vào sử dụng. Khi làm việc tại dự án First Solar, tôi mới được biết về thuật ngữ PAT (Portable Appliance Testing) và chúng tôi đã sử dụng máy test chuyên dụng này để kiểm tra thiết bị điện đầu vào. Nhờ vào PAT test, ta có thể kiểm tra được điện trở cách điện, điện cực của dây điện và tính liên lạc của dây nối đất trên thiết bị điện (nếu có).

11.2.4. Kiểm soát môi trường làm việc và cách thức làm việc

Môi trường làm việc ẩm ướt là một môi trường nguy hiểm do điện trở thấp dẫn đến cường độ dòng điện tăng cao (theo định luật Ohm). Nhiều trường hợp tai nạn điện xảy ra do chủ quan với các loại đèn tạm, dây dẫn điện tạm bợ, nguồn điện tạm thiếu thiết bị an toàn như ELCB. Đôi khi người ta chủ quan với dây điện trên cao, vẫn làm việc bên dưới kéo những thanh thép dài lên cao, hay vận hành xe cầu xe cuốc trong phạm vi phóng điện của lưới điện trên đầu, hoặc xe ben chạy không hạ thùng xe xuống, v.v. Nhiều tai nạn điện xảy ra do dùng điện làm phương tiện bẫy chuột, phòng trộm, bắt cá dẫn đến những tai nạn thương tâm cho con người. Hoặc những tai nạn xảy ra khi sửa chữa máy, ai đó đóng cầu dao lên, máy chạy và chết người.

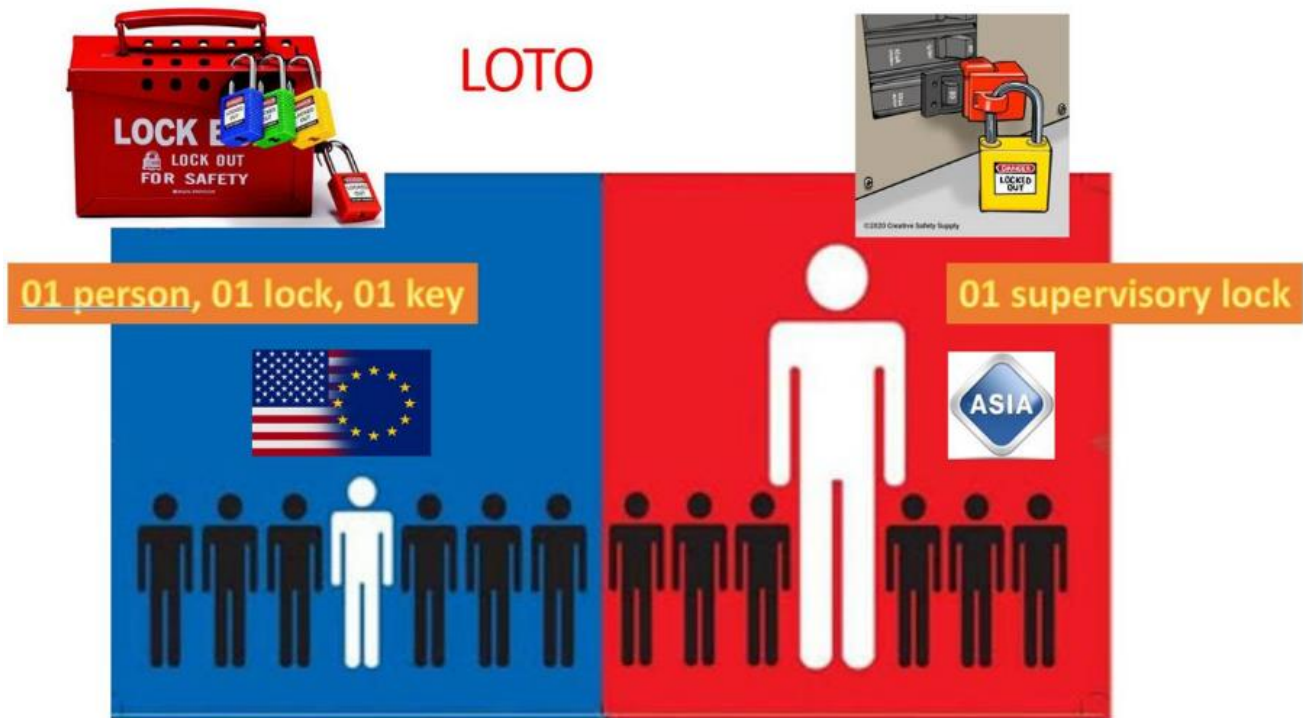


Cách thức vận hành an toàn là trang bị điện an toàn từ nguồn, dây dẫn và thiết bị như đã đề cập trên đây. Đồng thời, khi tiến hành sửa chữa, bảo trì, hay dịch vụ một hệ thống có kết nối với nguồn điện, cần phải thực hiện nghiêm túc quy trình khóa cách ly nguồn điện (LOTO – lockout/tagout hoặc CoHE – Control of Hazardous Energy) bao gồm (1) ngắt đúng cầu dao/CB cấp nguồn cho máy/thiết bị, (2) khóa lại, (3) treo thẻ cảnh báo, (4) bấm thử máy xem đã chắc chắn đã cách ly nguồn điện chưa.

Khi áp dụng quy trình này cần phân biệt 02 quan niệm LOTO khác nhau giữa phương Tây và phương Đông (Nhật & Hàn). Phương Tây áp dụng LOTO theo nguyên tắc “01 người, 01 chìa, 01 khóa” – tức là ‘ta kiểm soát số phận của chính ta’; trong khi đó phương Đông chấp nhận hình thức 01 cấp trên có thể khóa cho nhiều nhân viên cấp dưới – nghĩa là ta giao số phận mình cho cấp trên. Đã có tranh cãi về những nguyên tắc này trên công trường Intel Products Vietnam giữa Samsung Engineering và Intel Project Team. An toàn tuyệt đối là “01 người, 01 chìa, 01 khóa”.

Các hãng bán dụng cụ LOTO phổ biến ở Việt Nam là Masterlock và Bradley. OSHA không đặt ra mã màu cho công cụ LOTO, mà đơn vị sử dụng có thể đặt ra quy định cho riêng các hoạt động của mình; trong đó có chương trình ‘custodial lockout/tagout’ khác biệt với chương trình LOTO để kiểm soát các nguồn năng lượng nguy hiểm. ‘Custodial LOTO’ là nhằm bảo vệ hệ thống, thiết bị máy móc (chứ không phải bảo vệ con người), do vậy phải có màu khác với chương trình Safety/CoHE LOTO. Áp dụng ‘Custodial LOTO’ trong những trường hợp như:

- Khóa máy để ngăn chặn vận hành khi lắp còn thiếu cấu thành máy;
- Khóa máy để ngăn chặn vận hành khi đang trong quá trình tháo dỡ;
- Việc lắp máy đã xong nhưng chưa được đánh giá nghiệm thu cho sử dụng;
- Cố định van/điểm kiểm soát ở vị trí để duy trì hoạt động bình thường của hệ thống (ví dụ van nước chữa cháy phải luôn ở vị trí ‘mở’, v.v.)



Không nên dùng đèn halogen làm phương tiện chiếu sáng vì loại đèn này rất dễ gây hỏa hoạn, và nối đất cho các thiết bị điện cấp I. Các dụng cụ điện cầm tay cần phải được kiểm tra điện trở cách điện hàng tháng và phải đạt $\geq 2M\Omega$ ($2.000.000\Omega$) theo Quy chuẩn QCVN 09: 2012/BLĐTBXH; theo 4.3.1.2 TCVN 8638-2011 bơm chìm phải đạt điện trở cách điện là $\geq 0,5M\Omega$, theo tiêu ít nhất phải đạt $\geq 2M\Omega$ vì hoạt động trong môi trường nước.

11.2.5. Nối đất

Có những khái niệm về mặt kỹ thuật chúng ta cần phân biệt như grounding, earthing và bonding. Người Mỹ thường chỉ dùng grounding cho cả trường hợp earthing như diễn giải dưới đây. Trong chuyên mục này tôi dùng chữ grounding kiểu Mỹ nhé. Chúng ta cần hiểu 2 khía cạnh của grounding gồm grounding cho hệ thống (System grounding - Trạm biến thế, máy phát điện) và grounding cho thiết bị (Equipment grounding). Tôi viết những dòng dưới đây dựa trên những hiểu biết hiện tại của bản thân và có thể không phù hợp với mức độ hiểu biết của nhiều bạn đọc.

(1) Grounding hệ thống là nối đất cho dây trung tính cho trạm biến thế, máy phát điện. Điều khoản NEC 250.4(A)(1) nói rằng ‘*việc nối đất cho hệ thống là nhằm để giới hạn điện áp do sét đánh, tăng điện áp đột ngột, hoặc vô tình chạm phải đường dây cao thế và nó sẽ giúp ổn định điện áp với đất trong quá trình vận hành bình thường*’. Grounding hệ thống cũng được sử dụng để cân bằng hệ thống mất cân bằng; ví dụ, cả ba pha trở nên mất cân bằng khi xảy ra lỗi trong hệ thống, sẽ xuất hiện hiện tượng ‘trôi trung tính’, việc nối đất xả dòng điện bị lỗi xuống đất và làm cho hệ thống cân bằng một lần nữa có tổng dòng trung tính là 0 (không thể đạt được giá trị này trong các trường hợp cụ thể nhưng nó giảm đến trường hợp gần như lý tưởng tức là giá trị gần nhất). Như vậy grounding hệ thống không nhằm mang lại sự an toàn cho người sử dụng thiết bị đầu cuối. Ngược lại, việc grounding hệ thống này lại tạo đường hồi về cho dòng rò từ đầu cuối (thiết bị sử dụng) khi người lao động chạm phải dòng điện rò hoặc dây pha (giúp tạo mạch kín).

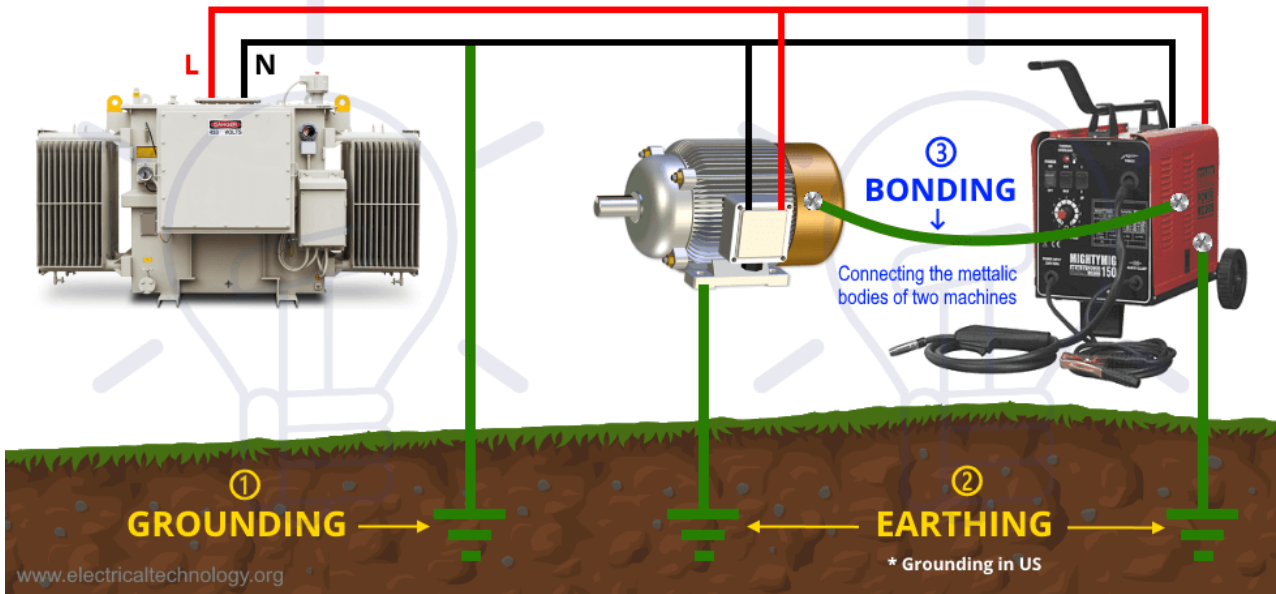
NEC không yêu cầu phải nối đất cho máy phát điện. Nhưng các nhà sản xuất máy phát điện đều yêu cầu nối đất cho máy phát điện và chế tạo điểm grounding cho máy phát. Chính điều này gây ra sự tranh cãi cho rất nhiều người “**grounding or not grounding?**” Dòng điện chỉ chạy trong mạch kín và quay về đúng nguồn của nó, chữ ‘đất/ground’ không là một terminal để xử lý/giải quyết dòng điện rò. Chính bản thân khung sườn máy phát nối với trung tính của nguồn là **‘ground’ của hệ thống máy phát**.

(2) Earthing/Grounding thiết bị là kết nối giữa các bộ phận kim loại (như khung thân, vỏ kim loại không mang dòng điện trong khi hoạt động bình thường) của thiết bị điện với ‘đất/ground’ như định nghĩa bên trên (1). Nếu dây trực tiếp (dây pha, dây nóng) chạm vào khung thân kim loại của tủ hoặc hộp bảng điều khiển và ai đó tiếp xúc (bằng cách chạm) khung hoặc vỏ kim loại, anh ta sẽ bị sốc mạnh (do khác biệt điện thế giữa vỏ khung kim loại và cơ thể đứng trên đất). Vì lý do này, một dây trần hoặc xanh lục với một dải màu vàng (Equipment grounding conductor –EGC) được kết nối giữa thân kim loại khung máy với điện cực ‘đất’ (cọc tiếp địa được chôn trong lòng đất hoặc cọc ground trên khung sườn máy phát điện). Bằng cách này, dòng sự cố được xả xuống **đất/ground** (1) và truyền tín hiệu chạm đất (ground fault) đến thiết bị bảo vệ là CB/ELCB ở thượng nguồn ngắt ngay lập tức (lý thuyết là vậy), nhờ vậy ‘equipment grounding’ giúp bảo vệ con người khỏi các tình huống điện giật nguy hiểm. NEC cũng không yêu cầu grounding cho thiết bị theo kiểu kết nối với một cọc tiếp địa đóng xuống đất như đa số mọi người nghĩ.

(3) Bonding là liên kết vỏ máy, máng điện, máy móc, đường ống, thiết bị và tất cả các bộ phận kim loại trong lắp đặt điện. Trong quá trình này, tất cả các bộ phận kim loại (không mang dòng điện trong điều kiện bình thường) của các tiện ích máy móc thiết bị được kết nối thông qua một dây dẫn điện giữa chúng. Bằng cách này, một người vẫn được bảo vệ (khỏi bị điện giật) ngay cả khi anh ta chạm vào hai máy cùng một lúc được kết nối với nguồn. Nói cách khác, liên kết vỏ máy giúp làm cân bằng và đảm bảo cùng một mức điện thế trên cả hai bề mặt (đẳng thế). Bằng cách kết nối này, sẽ không có cơ hội xuất hiện một dòng điện do sự khác biệt điện thế, do đó con người được bảo vệ tốt. Khi tất cả các kết cấu máy thiết

bị tiện ích có cùng điện thế, thì không thể phóng điện có thể gây hỏa hoạn được. Tuy nhiên, việc bonding này cũng có mặt hạn chế là nếu 1 điểm bị chạm dây pha thì toàn bộ hệ thống có kết nối bonding cũng đều nhiễm dòng điện rò này và có thể gây điện giật cho người chạm phải khi CB không ngắt dòng từ nguồn.

Difference Between GROUNDING, EARTHING & BONDING



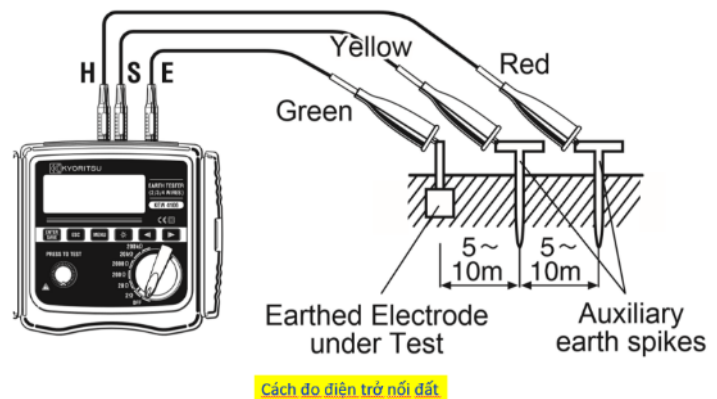
Giá trị điện trở nối đất lý tưởng là 0Ω , nhưng rất khó đạt được giá trị đó. NFPA và IEEE khuyến nghị giá trị điện trở nối đất nên ở mức dưới 5Ω ; trong khi đó TCVN 4756: 1989 quy định tại điều 2.4.1 “điện trở của trang bị nối đất sử dụng để nối đất thiết bị điện không được lớn hơn 4Ω ”. Cọc nối đất nên chiếu theo TCVN 9358: 2012 như sau:



1. Cọc đồng có đường kính $\geq 12\text{mm}$; chiều dài $\geq 02\text{m}$;
2. Cọc thép tráng kẽm có đường kính $\geq 16\text{mm}$; chiều dài $\geq 02\text{m}$;
3. Cọc thép góc V tráng kẽm có độ dày $\geq 4\text{mm}$; chiều dài $\geq 02\text{m}$;
4. Cọc ống thép tráng kẽm có đường kính trong $\geq 19\text{mm}$; độ dày $\geq 2,45\text{mm}$; chiều dài $\geq 02\text{m}$;
5. Ốc xiết tương thích bằng đồng;
6. Điện trở phải đạt $\leq 4\Omega$.

Có câu hỏi nhiều người luôn đặt ra là ‘có cần phải nối đất cho máy phát điện độc lập di động không?’ Theo quán tính, hoặc suy nghĩ chưa đến, người ta thường trả lời là ‘cần’. Why? Như đã giải thích ở phần 11.2, việc nối đất là tạo đường dẫn về nguồn – tạo ra mạch kín. Nếu ai nói YES, thì hãy trả lời cho câu hỏi WHY đi.

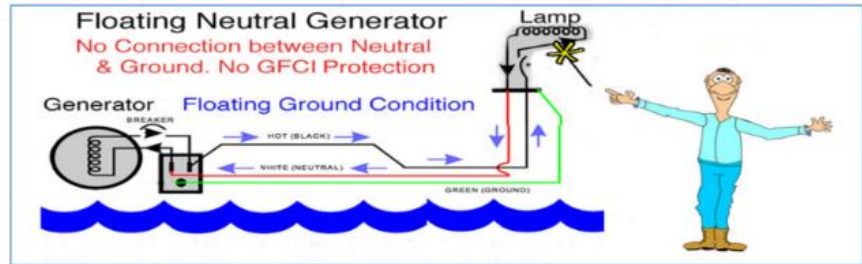
Điều khoản OSHA 29 CFR 1926.404(f)(3)(i) và NEC 250.34 đều đồng



điều nói (directs) rằng “khung sườn của máy phát điện di động không cần phải nối đất (need not to be grounded) và khung máy cũng đóng vai trò là ‘đất’ nếu đảm bảo những điều kiện sau: (a) máy phát chỉ cung cấp cho thiết bị gắn ngay trên chính nó và/hoặc dây và phích cắm nối với tải lấy nguồn từ ổ cắm gắn ngay trên máy phát điện; và (b) các bộ phận không mang điện của máy phát (như bình xăng, động cơ đốt trong, và thùng che máy) được kết nối (bonded) và khung sườn của máy phát, và dây nối mát trên thiết bị (tải) có kết nối vào sườn máy (thông qua ổ cắm gắn trên máy phát)”. Hình dưới minh họa cho điều kiện (a); còn điều kiện (b) là đương nhiên. Sở dĩ có điểm nối đất trên các máy phát điện di động là để kết nối ‘grounding’ cho thiết bị điện cấp I (01 lớp cách điện) với dây dẫn có 02 lõi. Để dễ hiểu, máy phát điện di động lắp đặt ở điều kiện floating sẽ không tạo đường dẫn về nguồn gây giật cho người sử dụng. Như đã đề cập bên trên, điều khoản NEC 250.4(A)(1) nói rằng ‘việc nối đất cho hệ thống (trạm biến thế, máy phát điện) là nhằm để giới hạn điện áp do sét đánh, tăng điện áp đột ngột, hoặc vô tình chạm phải đường dây cao thế và nó sẽ giúp ổn định điện áp với đất trong quá trình vận hành bình thường’.



Trường hợp máy bơm kiểu Việt Nam có dây 02 lõi thì nối thêm dây bonding vào điểm grounding trên máy phát



Mike Holt www.MikeHolt.com chuyên gia của NEC cũng chỉ ra một số ngộ nhận về grounding như sau:

- 1) Grounding thiết bị cung cấp đường dẫn cần thiết để loại bỏ dòng sự cố chạm đất - **SAI** (grounding provides the path necessary to clear a ground fault – **FALSE**);

Giải thích: Giả sử hệ thống điện của chúng ta (220V) được bảo vệ bằng 01 CB **20A**; và điện trở của cọc tiếp địa là 20 Ohms. Khi đó dòng điện rò đo được sẽ là $220/20 = \mathbf{11(A)}$ => CB sẽ không ngắt.

- 2) Dòng điện đi qua lộ trình có điện trở thấp nhất để đi xuống đất – **SAI** (current takes the path of least resistance to ground – **FALSE**);

Giải thích: Dù cho cọc tiếp địa của thiết bị có điện trở thấp, khi cơ thể ta (với điện trở cao) chạm vào thiết bị rò điện (với chân tiếp đất) thì vẫn có dòng điện truyền qua người như một mạch mắc song song với cọc tiếp địa.

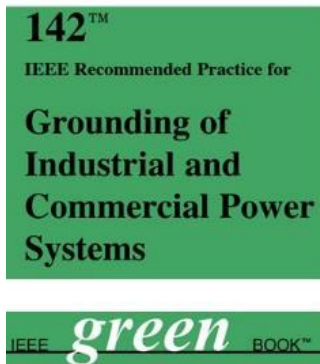
- 3) Grounding giúp mang mọi thứ trở nên zero vôn. Như vậy sẽ giảm điện áp tiếp xúc và điện áp bước đến một giá trị an toàn – **SAI** (*grounding brings everything to zero potential. This reduces touch and step voltage to a safe value – FALSE*);

Giải thích: Với giả sử như trường hợp (1) CB không ngắt; người lao động tiếp xúc với thiết bị/máy bị rò điện có tiếp địa sẽ chịu một điện thế tiếp xúc tùy thuộc vào khoảng cách chân người đó đến cọc tiếp địa (của thiết bị). Tham chiếu bảng 4-1 IEEE Green Book 142™ để tính ra mức điện áp tiếp xúc (Điện lưới ta dùng có điện áp 220V).

Khoảng cách (m)	% of R	Điện áp tiếp xúc (V)	Chú giải
0.03	25	55	=220*0.25
0.06	38	83.6	=220*0.38
0.09	46	101.2	=220*0.46
0.15	52	114.4	=220*0.52
0.3	68	149.6	=220*0.68
1.5	86	189.2	=220*0.86

Table 4-1—Electrode resistance at a radius *r* m (ft) from a 3 m (10 ft) long by 15.88 mm (5/8 in) diameter rod [where total resistance at *r* = 7.6 m (25 ft) = 100%]

Distance from electrode surface (<i>r</i>)		Approximate percentage of total resistance
(m)	(ft)	
0.03	0.1	25
0.06	0.2	38
0.09	0.3	46
0.15	0.5	52
0.3	1.0	68
1.5	5.0	86
3.0	10.0	94
4.6	15.0	97
6.1	20.0	99
7.6	25.0	100

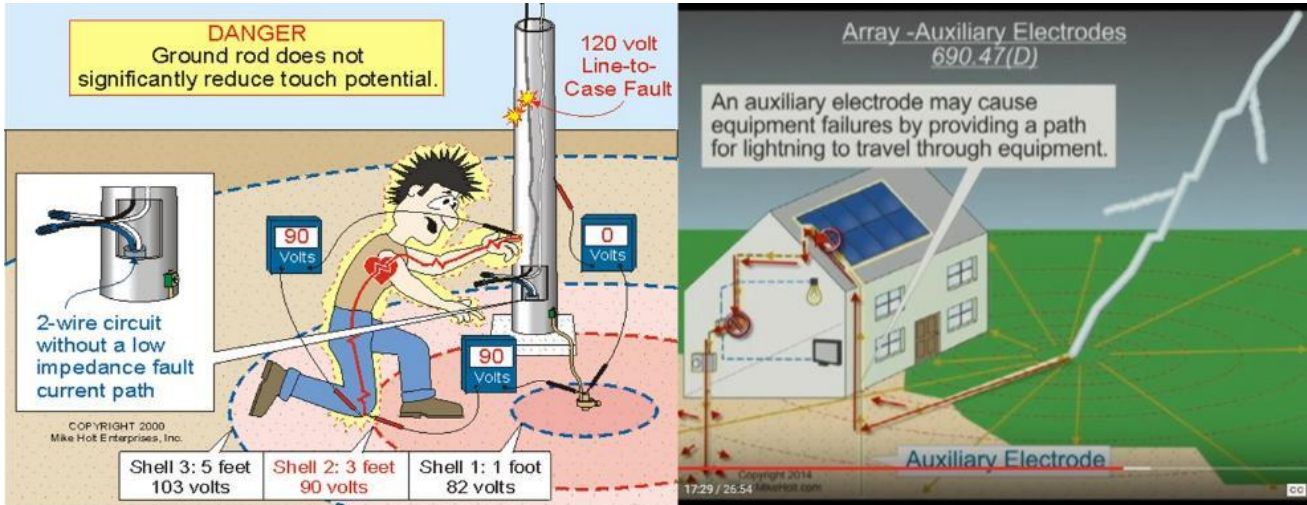


- 4) Càng nhiều điểm grounding càng tốt (?) - (More grounding the better (?) – *An auxiliary electrode may cause equipment failures by providing a path for lightning to travel through equipment*).

Giải thích: Việc tăng số lượng cọc tiếp địa có thể gây hỏng hóc máy móc/thiết bị do tạo đường dẫn cho sét lan truyền về thiết bị. Ví dụ, các máy CNC và hệ tấm pin năng lượng mặt trời là những thiết bị đắt tiền, ‘mong manh dễ vỡ’. Khi sét đánh xuống khu vực gần đó, dòng điện của sét sẽ lan truyền vào các dây dẫn grounding của thiết bị và làm hỏng thiết bị.

- 5) Ground cho cột điện/cột đèn là cần thiết và NEC yêu cầu như vậy – **SAI** (*grounding a light pole is necessary and required by NEC – FALSE*)

Kết luận của Mike Holt Sự thật ‘Grounding không bảo vệ chống lại điện giật’ (*Fact: grounding doesn’t protect against electric shock*).



TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9358:2012

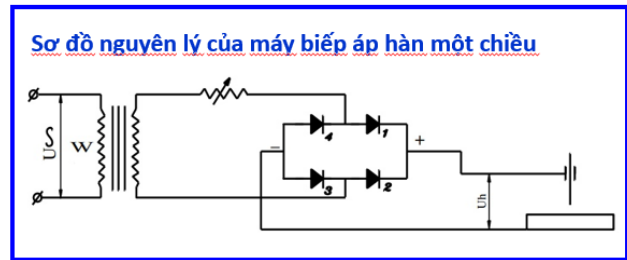
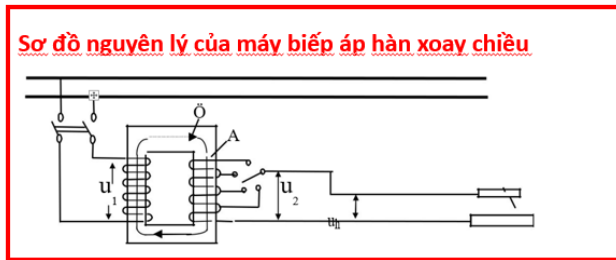
LẮP ĐẶT HỆ THỐNG NỐI ĐẤT THIẾT BỊ CHO CÁC CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP - YÊU CẦU CHUNG

Bảng 7 - Tiết diện nhỏ nhất của dây bảo vệ tùy thuộc tiết diện dây pha trong mạch tương ứng

Tiết diện của dây pha trong mạch tương ứng (S) mm ²	Tiết diện nhỏ nhất của dây bảo vệ (Sp) mm ²
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S \leq 400$	S/2
$400 < S \leq 800$	200
$S > 800$	S/4

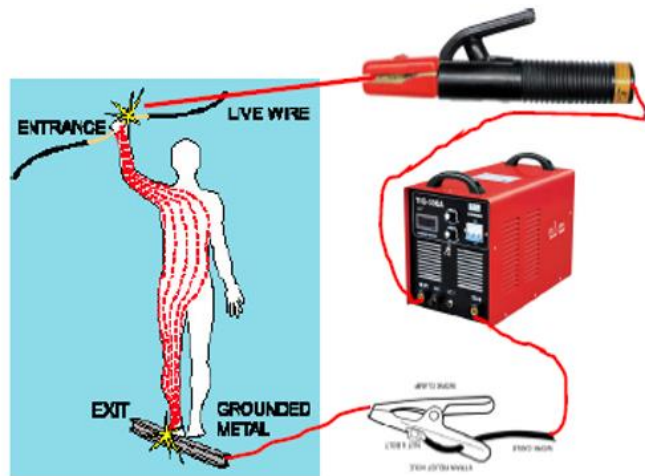
CHÚ THÍCH: Các giá trị quy định trong Bảng 7 chỉ áp dụng cho dây bảo vệ chế tạo bằng kim loại giống của dây pha trong mạch tương ứng. Còn nếu không phải như thế thì chọn tiết diện của dây bảo vệ sao cho độ dẫn điện của nó không nhỏ hơn độ dẫn điện của dây bảo vệ chọn theo Bảng 7 được giả định có cùng vật liệu chế tạo với dây pha.

11.2.6. An toàn hàn điện



Máy hàn là dạng máy biến thế cách ly hoàn toàn giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp. An toàn điện cho cuộn sơ cấp như đã đề cập trên đây là: có nối mát (earthing), có lắp CB và ELCB, và dây điện cách điện an toàn với kích cỡ phù hợp với công suất. Thế thì để đảm bảo an toàn điện cho cuộn sơ cấp chúng ta cần chú ý những điểm nào?

Dòng điện chạy từ nguồn qua điện cực que hàn, và qua hồ quang hàn, xuống giá thể hàn, rồi truyền về dây hồi (dây mát) và quay trở về nguồn (tạo thành một mạch kín). Để tránh bị điện giật, người thợ hàn không được **cùng lúc** tiếp xúc với giá thể hàn/vật hàn hoặc dây hồi **và** điện cực hàn (mỏ hàn). Với điện áp đầu ra của máy hàn khoảng 70V và điện trở cơ thể người dao động từ 300Ω đến 1.000Ω thì cường độ dòng điện đi qua cơ thể là khoảng 233mA – 70mA – một mức độ nguy hiểm đến tính mạng con người.

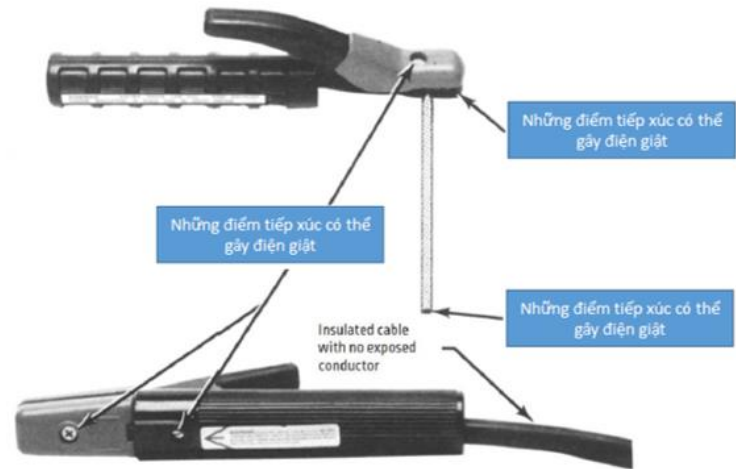
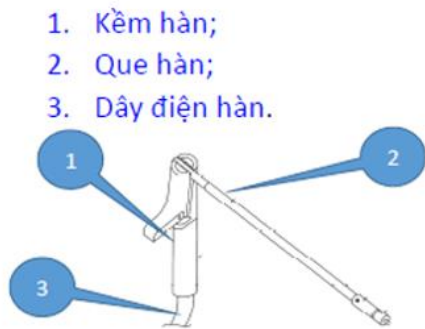


Khả năng (tần suất) tiếp xúc với ‘mát’ và giá thể hàn của người thợ hàn là rất cao. Vậy ta phải kiểm soát mỗi nguy tiếp xúc với dây điện cực hàn tại:

- (1) Kềm hàn - Kềm hàn phải nguyên vẹn, khô ráo, cách điện hoàn toàn và phải có độ cách điện tương thích (\geq) với cường độ dòng điện khi hàn. Kềm hàn tự chế sẽ không thể đạt được độ cách điện tốt và nguy cơ bị điện giật sẽ rất cao.
- (2) Que hàn – Phải hiểu rằng lớp thuốc bọc que hàn luôn có điện trở thấp vì là lớp lọc bên ngoài lõi que hàn được chế tạo từ hỗn hợp gồm nhiều loại vật liệu ở dạng bột như (<https://kimloaihudo.com/>) Fe_2O_3 , MnO , MnO_2 , SiO_2 , các hợp kim $Si-Fe$, $Fe-Mn$, $Fe-Ti$, Al_2O_3 sau đó trộn đều với chất dính và bọc ngoài lõi với chiều dày từ 1-2 mm. Do vậy chúng ta phải hết sức cẩn thận khi tiếp xúc với que hàn khi thay (tháo và lắp) que hàn. Lớp bọc que hàn dễ bị ẩm ướt do tiếp xúc với mồ hôi và hơi nước trong không khí càng

làm giảm khả năng cách điện và do đó là một mối nguy tiềm ẩn rất lớn. Khi thay que hàn phải thực hiện:

- Tắt máy hàn – đảm bảo 100% không bị điện giật;
- Nếu việc tắt máy hàn là không thực tế, thì:
 - Que hàn phải khô ráo (đựng trong tủ sấy); và
 - Găng tay hàn phải khô ráo; và
 - Cách ly khỏi/không chạm cơ thể vào giá thể hàn hoặc dây ‘mát’.



- (3) Dây điện hàn – phải đảm bảo nguyên vẹn, cách điện nghiêm túc, không trầy xước, kích cỡ đủ lớn để tải dòng cao tương ứng với tiết diện dây và chiều dài dây hàn, và kết nối chặt. Khi sử dụng, không để dây hàn quấn lại thành cuộn; vì nếu quấn lại khi đang sử dụng sẽ làm phát sinh từ trường trong lòng cuộn dây và làm nóng cuộn dây, có thể gây cháy; trong khi cuộn dây nguồn ru-lô 20m, 30m sẽ không bị hiện tượng này do đây là cuộn dây đôi, dòng đi-về sẽ triệt tiêu cảm ứng từ trường.

Cường độ dòng AMPS	Bảng chiều dài cấp so với cỡ dây (m/mm ²)						
	30	45	60	75	90	100	120
100	25	25	35	35	50	55	55
150	25	35	50	55	70	95	95
200	35	50	55	70	95	120	120
250	50	55	70	95	120		
300	55	70	95	120			
350	55	95	120				
400	70	95					
450	70	120					
500	95	120					
550	95	120					
600	120						

Nguồn: www.pacificcabling.com



Note: phần thừa của que hàn thông thường chỉ là chất thải nguy hại khi có chứa các kim loại nặng hoặc các thành phần nguy hại, như mangan, kẽm, cadmium, crôm, chì hoặc vanadium. Do vậy, ta cần tham chiếu MSDS của que hàn để biết thành phần hóa học của chúng, phân loại và kiểm soát rác thải.

11.2.7. Sơ cấp cứu và chữa trị

Môn sinh học có nói, quá trình dị hoá là chuỗi phản ứng chuyển hóa phân hủy các phân tử lớn thành các đơn vị nhỏ hơn (bị oxy hóa) để giải phóng năng lượng và tạo ra năng lượng gọi là điện sinh học. Dòng điện này sẽ kích thích tế bào, điều chỉnh sự co cơ trong việc chi phối quá trình trao đổi chất. Đây là nguồn năng lượng của tất cả các hệ thống hỗ trợ sự sống, từ dòng máu và bạch huyết đến tất cả các cơ quan nội tạng như não, phổi và tim, v.v. Khi bị điện giật, những động vật có xương sống rất dễ bị ngưng tim, ngưng phổi, do các cơ quan nội tạng của chúng ta hoạt động được là nhờ nguồn điện sinh học trong cơ thể với cường độ thấp, hiệu điện thế thấp, và tần số phù hợp. Tưởng tượng xem, bạn là người mê hàng Nhật, bạn mua về một chiếc máy xay sinh tố (hàng nội địa Nhật 110V) và cắm vào ổ điện gia đình (220V) để sử dụng thì hậu quả sẽ như thế nào? Chắc chắn chiếc máy đó sẽ bị cháy ngay vì điện thế gấp đôi (220V so với 110V); cơ thể chúng ta cũng sẽ chịu chung số phận khi bị điện giật.

Trong tai nạn điện, có thể nạn nhân bị ngã cao, thì ta cần thận trọng vì có thể nạn nhân bị các chấn thương khác như chấn thương cột sống. Khi nạn nhân bị ngưng tim, ngưng phổi thì cần thực hiện kỹ thuật xoa bóp tim ngoài lồng ngực và hà hơi thổi ngạt (CPR – [Cardiopulmonary Resuscitation](#)) càng sớm càng tốt. [Hiệp hội Tim mạch Hoa Kỳ cho biết, \(<https://www.heart.org/>\) cứ mỗi phút chậm trễ thực hiện CPR đúng cách, cơ hội sống sót giảm 7 – 10%. Cũng theo lời khuyên của Hiệp hội này, khi thực hiện CPR một mình, cần thực hiện xoa bóp tim trước khi thổi ngạt với tỷ lệ 30:2. Làm nghề HSE, chúng ta cần học kỹ năng sơ cấp cứu.](#)

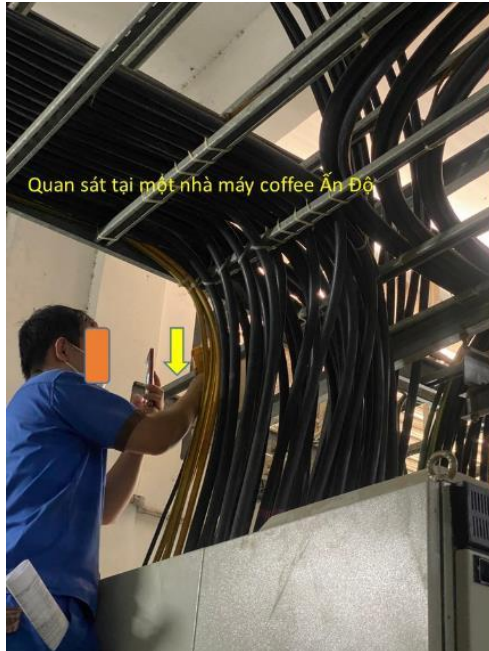
Ngày nay Y học hiện đại có áp dụng ‘biện pháp hạ thân nhiệt’ – là phương pháp điều trị sử dụng các kỹ thuật làm lạnh để kiểm soát thân nhiệt bệnh nhân chủ động và chặt chẽ ở mức 33-36 độ C trong vòng 24-72 giờ sau ngưng tuần hoàn hô hấp. Trong dân gian, người ta cũng hay áp dụng biện pháp tưới nước và/hoặc đắp bùn lên người nạn nhân bị điện giật – không rõ có phải là ngẫu nhiên 02 phương pháp hiện đại và dân gian này hơi giống nhau hay không (?). Tuy nhiên, trong những trường hợp ngưng tim ngưng phổi, nhất thiết phải thực hiện CPR trong vòng 5 phút VÀNG đầu tiên cho đến khi đội cấp cứu chuyên nghiệp đến ứng cứu.

Theo <https://www.vinmec.com/> phương pháp hạ thân nhiệt này chỉ định trong các trường hợp sau:

- Bảo vệ tế bào thần kinh ở bệnh nhân hôn mê sau khi ngưng tuần hoàn hô hấp;
- Bệnh nhân ngưng tuần hoàn có biểu hiện rung thất- nhanh thất vô mạch trong khi hồi sinh tim phổi;
- Bệnh nhân hôn mê sau ngừng tim có biểu hiện vô tâm thu - hoạt động điện vô mạch trong khi hồi sinh tim phổi;
- Cuối cùng là bệnh nhân tăng áp lực nội sọ kéo dài và không đáp ứng với điều trị nội khoa.

11.2.8. Phòng tránh tăng nhiệt độ trên thang/máng cáp

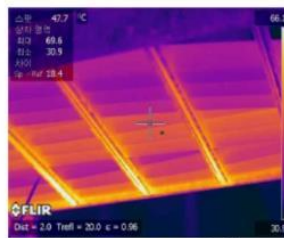
Nội dung này liên quan trực tiếp đến việc thiết kế và lắp đặt thang/máng cáp trong nhà máy. Một số nhà máy đã quan sát thấy các thang/máng cáp bị tăng nhiệt độ một cách bất thường, trong khi cáp dẫn điện vẫn ở trong mức nhiệt độ cho phép.



A Study on the overheating of the power cable tray

Hyung-Joo Choi^{1,2}, Heung-Ho Lee²
¹ Dept. of Electrical Eng., Korea Midland Power Company (KOMIPO), Korea
² Department of Electrical Engineering, Chung-Nam National University, Korea
 E-mail: nimble@komipo.co.kr

An overheating problem up to 70 degrees Celsius on the ladder rung of tray has been identified using a thermal camera. Also, the induced current has been measured up to 270A at end of the bared ground wire. Its magnitude is increased in proportional to the distance of power cables in parallel.



(a) Temperature on the Tray



(b) Current of the ground wire

Overheating on the tray and current in the ground wire

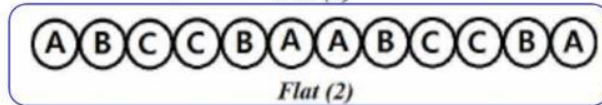
Theo một nghiên cứu của Hyung-Joo Choi và Heung-Ho Lee, hiện tượng quá nhiệt này xảy ra là do dòng điện Foucault hay còn gọi là dòng điện xoáy (tiếng Anh: Eddy current) – là hiện tượng dòng điện sinh ra khi ta đặt một vật dẫn điện vào trong một từ trường biến đổi theo thời gian hay vật dẫn chuyển động cắt ngang từ trường. Trong nghiên cứu này, hai ông khuyến nghị cách loại bỏ hiện tượng quá nhiệt trên thang/máng cáp là sử dụng thang/máng cáp làm bằng vật liệu không nhiễm từ và bố trí dây cáp theo kiểu Flat (2) và Trefoil (2) sẽ có tác dụng tích cực hơn.

<https://www.researchgate.net/publication/261378527> A study on the overheating of the power cable tray

Thang cáp nhôm – Máng cáp nhôm



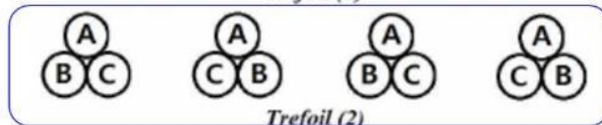
Flat (1)



Flat (2)



Trefoil (1)



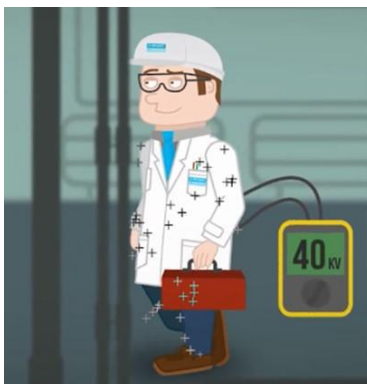
Trefoil (2)

Various types of power cable arrangements

11.2.9. Tĩnh điện (ESD – Electrostatic Discharge)

Tôi tiếp cận lĩnh vực này khi làm việc cho Intel Products Vietnam và ON Semiconductor Vietnam. ESD training (thuộc Quality Control) là bài học bắt buộc cho những ai làm việc cho ngành điện tử. Phần này tôi chỉ đề cập đến ESD và an toàn.

[Tĩnh điện – Wikipedia tiếng Việt](#) Vật chất được cấu thành từ các nguyên tử trung hòa về điện tích vì chúng chứa số lượng bằng nhau về điện tích dương (proton trong hạt nhân) và điện tích âm (electron trong vỏ). Hiện tượng tĩnh điện này sinh khi có sự bóc tách/tách rời (do cọ xát) các điện tích dương và âm này. Khi hai vật liệu tiếp xúc nhau, điện tử sẽ di chuyển từ vật này sang vật kia, gây ra sự dư thừa điện tích dương trên một vật liệu, và sự thừa điện tích âm ở trên vật liệu kia. Khi các vật liệu được tách ra, sự mất cân bằng điện tích này vẫn được duy trì. Hoặc theo giáo sư Michael Richmond tại Viện Công Nghệ Rochester “Tĩnh điện là một vật có thể tích điện, đó là một tính chất căn bản của vật chất, và hầu hết các vật chất đều có thể tích điện”.



Tĩnh điện hình thành có điện thế rất cao, mức điện áp phát sinh sẽ cao hơn khi môi trường không khí có độ ẩm thấp. Điện tích thường tích tụ trên đỉnh của vật thể, vì vậy phần nhọn của vật thể dễ dàng bị phóng điện. Lần đầu tiên tôi cảm nhận thực tế ESD khi nhận được báo cáo của công nhân làm việc trên sàn walkable ceiling (sàn treo có thể đi lại bên trên đó được) tại nhà máy Intel Products Vietnam. Công nhân liên tục phàn nàn bị điện giật khi đi lại trên walkable ceiling (năm 2019 một trường hợp tương tự cũng xảy ra với công nhân công ty Tuấn Lê khi làm việc trên walkable ceiling của nhà máy Pepsico tại Khu Công nghiệp Sóng Thần 3). Môi trường nhà máy Intel là môi trường clean room (phòng sạch), độ ẩm rất thấp, sàn walkable ceiling làm bằng nhựa treo trên các ty treo bằng thép; khi công nhân mang giày bảo hộ (loại bảo hộ bình thường, vì đang trong giai đoạn xây dựng) đi lại trên sàn này, phát sinh tĩnh điện trên cơ thể, khi tay công nhân tiếp xúc gần với các ty treo thép thì xảy ra hiện tượng phóng tĩnh điện từ người sang ty thép, công nhân cảm thấy bị điện giật nhẹ. Hoặc khi chúng ta sử dụng máy hút bụi, luồng khí cọ xát vào ống máy hút bụi gây ra hiện tượng tĩnh điện trên thân máy, công nhân chạm vào sẽ bị giật nhẹ. Như vậy, hiện tượng phóng tĩnh điện trong xây dựng chỉ gây ra những ‘phiên toái’ nhỏ nhỏ. Tuy nhiên, trong môi trường/điều kiện dễ cháy nổ thì ESD có thể gây ra những thảm họa.

Cách xả tĩnh điện (đối với ngành Xây dựng) là tiếp đất (grounding) cho các thiết bị/dụng cụ bị nhiễm tĩnh điện; còn khi làm việc trong môi trường nhà máy thì tuân thủ quy trình ESD của nhà máy.

ESD warning LABEL Nhãn hiển thị cảnh báo ESD



ON Semiconductor®



Ground all conductors including people
Tiếp đất (nối đất) các vật dẫn kể cả con người.



Use ESD shoes
 Sử dụng giày ESD



Use ESD Smock
 Sử dụng áo ESD



"Do" and "Don't" "Đúng" và "Sai"

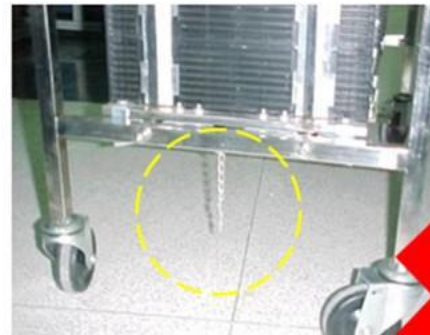


ON Semiconductor®



✓ Grounding drag chains must be present on all moving carts. Recommended 6 inches (about 15.5cm) or more should be in contact with the floor at all time.

✓ Tất cả các xe đẩy phải được trang bị dây xích tiếp đất. Khuyến cáo, Chiều dài dây xích tiếp đất nên dùng từ 6 inch (khoảng 15.5 Cm) trở lên.



Grounding drag chains too short /
Dây xích tiếp đất quá ngắn

11.2.10. An toàn lắp đặt tấm Solar panels (PV)

Theo tờ <https://www.straitstimes.com/> SINGAPORE - Một công nhân tử vong do bị điện giật khi đang lắp đặt các tấm pin mặt trời trên nóc một tòa nhà vào ngày 12/06/2023 cùng một nhóm công nhân.

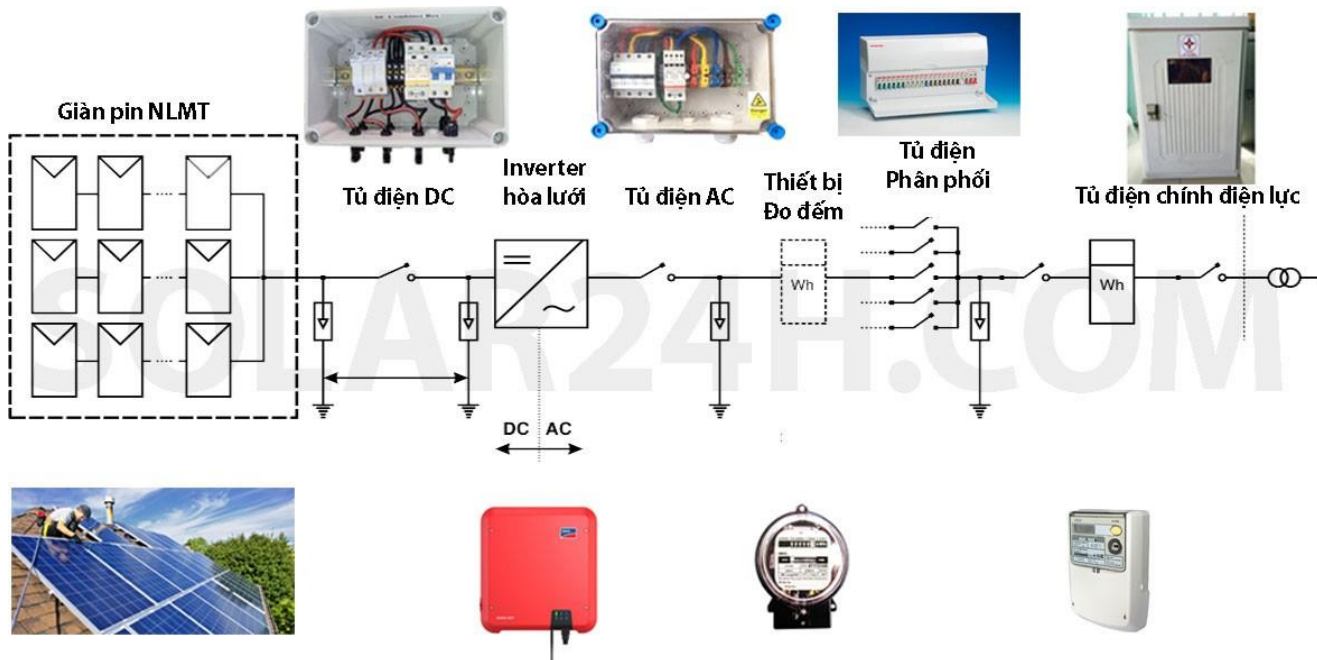
Cảnh báo của WSH cho biết: “Điện giật là mối lo ngại lớn trong quá trình lắp đặt các tấm pin mặt trời. Các tấm pin mặt trời tạo ra dòng điện trực tiếp khi tiếp xúc với ánh sáng mặt trời, ngay cả khi chúng không được cắm điện.” Sáu biện pháp được vạch ra mà các công ty nên áp dụng để bảo vệ người lao động, bao gồm cách điện các bộ phận điện tiếp xúc, cũng như ngừng hoạt động điện khi thời tiết xấu.

<https://www.scmp.com/> Ngày 10/09/2023 Một người đàn ông đã thiệt mạng trong một vụ tai nạn công nghiệp tại Công viên Khoa học Hồng Kông trong trường hợp nghi ngờ bị điện giật khi kết nối một số tấm pin mặt trời với nguồn điện giữa lúc mưa vào sáng Chủ nhật.

Khuyến cáo an toàn điện:

- Khi mở hộp tấm solar panel, che tấm panel bằng giấy mờ/đục để không tạo năng lượng điện.
- Thận trọng khi nối dây điện, giống như cách ta làm với các dây điện nguồn thông thường.
- Nên sử dụng đồng hồ đo hoặc thiết bị kiểm tra mạch để chắc chắn rằng tất cả các mạch đã được ngắt điện trước khi chạm vào chúng.
- Khi các đầu nối mô-đun PV hoặc bất kỳ hệ thống dây điện nào được liên kết với hệ thống đang tải, đừng bao giờ dùng tay (không có bảo vệ) ngắt kết nối chúng.

Sơ đồ đơn tuyến: Hệ thống điện mặt trời hòa lưới Điện lực <https://baoninhthuan.com.vn/>



Theo sơ đồ như trên, các tấm pin năng lượng mặt trời chuyển đổi ánh sáng mặt trời thành dòng điện 1 chiều, được biến đổi thành dòng điện xoay chiều bằng thiết bị Inverter hòa lưới, sau đó điện xoay chiều được kết nối với lưới điện.

Tại vị trí đấu nối, hòa lưới Điện lực: Phải lắp đặt thiết bị đóng cắt CB/ Cầu dao (phía sau Công tơ Điện lực, sau bộ Inverter của khách hàng) để cô lập nguồn điện khi xảy ra rủi ro bất ngờ xuất hiện trong các trường hợp:

- Đảm bảo an toàn cho khách hàng trong quá trình sửa chữa, bảo trì Hệ thống nguồn năng lượng mặt trời, năng lượng tái tạo của khách hàng.
- Đảm bảo an toàn cho người công nhân Điện lực trong quá trình thực hiện công tác sửa chữa, bảo trì lưới điện tại các vị trí có đấu nối với hệ thống nguồn năng lượng mặt trời của khách hàng.

AN TOÀN TRONG QUÁ TRÌNH VẬN HÀNH, SỬ DỤNG

Nguyên nhân và biện pháp phòng chống cháy nổ

Quá trình sử dụng hệ thống năng lượng mặt trời có thể gặp rủi ro và gây ra chạm chập, cháy nổ. Trong quá trình vận hành, sự cố cháy nổ thường hình xuất phát từ 2 nguyên nhân là “lỗi thiết bị” hoặc “năng lực lắp đặt yếu kém”, trong đó gốc rễ gây ra hiện tượng cháy thường là do hiện tượng phóng điện hồ quang tại bộ phận nguồn, thiết bị DC.

- Lỗi và hỏa hoạn do sự phóng điện hồ quang DC có thể xảy ra tại bất cứ điểm nào trong hệ thống dây điện cao thế DC trên hệ thống điện mặt trời thông thường. Hệ thống dây điện này chạy từ các tấm module pin năng lượng mặt trời trên mái nhà xuống đến các bộ biến tần chuỗi (string inverter) – lắp đặt liền kề với bảng mạch điều khiển.
- Có khoảng 50 khớp nối trong mạch DC của một hệ thống điện mặt trời dân dụng 5kW. Tất cả các kết nối này đều được thực hiện bởi các đơn vị lắp đặt hệ thống năng lượng mặt trời không chuyên – tiềm ẩn khả năng gây ra lỗi trong quá trình hệ thống vận hành. Ngoài ra còn có một số kết nối khác bên trong các module pin năng lượng mặt trời và bộ biến tần cũng là những điểm tiềm ẩn gây nên sự cố.

Các yếu tố tác động dẫn đến phóng điện hồ quang DC:

- Động vật (côn trùng, chuột, thú nuôi, chim, ...) làm hỏng cáp.
- Thiên tai (lốc xoáy, lũ lụt, gió lớn, mưa đá).
- Do sự cố không mong muốn trong thi công lắp đặt (dẫm hoặc bò qua dàn mái, khoan xuyên tường, va chạm trong khi lau chùi, ...).
- Bị ngấm nước do các phụ kiện kém chất lượng hoặc hỏng như nhựa, ống dẫn, gioăng cao su, ...
- Lỗi của khớp nối và vỏ nhựa do tiếp xúc với tia cực tím; đường dây điện từ các tấm quang năng điện đến inverter bị bong tróc hoặc jack cắm thi công không đảm bảo, bị lỏng lẻo tiềm ẩn rủi ro cao vấn đề cháy, nổ từ các tấm quang điện.
- Độ ẩm tích tụ lâu trong các thiết bị do thời tiết.

Biện pháp ngăn chặn cháy, nổ hệ thống điện mặt trời:

- Bố trí tấm pin, đường dây và các thiết bị của hệ thống điện mặt trời không được làm cản trở lối tiếp cận đến các hệ thống PCCC của công trình, dây dẫn phải bọc trong ống, không chạm vào kết cấu kim loại.
- Đặt bộ inverter, bảng điều khiển trung tâm ở nơi khô ráo, thoáng mát, tránh tiếp xúc với các vật dụng dễ cháy, phòng kín.

- Tủ điện phải được bảo vệ bằng các CB/Aptomat chuyên dụng, các nguồn điện phải có hệ thống chống sét lan truyền trên đường dây.
- Các đầu nối phải được bọc dán kín, bấm đầu cos trước khi vận hành.
- Hệ thống tiếp địa an toàn, tách riêng với hệ thống tiếp địa chống sét của nhà, nhà xưởng, tòa nhà... không đầu nối trực tiếp hệ thống tiếp địa với hệ thống chống sét, tránh tình trạng dòng sét cao sẽ làm cho tấm pin và inverter hỏng.
- Bảo trì, bảo dưỡng định kỳ hệ thống để kiểm tra các mối nối, chất lượng của các thiết bị phụ trong hệ thống năng lượng mặt trời, đảm bảo vận hành theo tiêu chuẩn.

11.3. An toàn không gian hạn chế

*“It does not matter how slowly you go as long as you do not stop. – Confucius
Không quan trọng bạn đi chậm như thế nào miễn là bạn không dừng lại.”*

Ngày 25/12/2018 Bộ Lao động Thương binh Xã hội đã ban hành Thông tư số 29/2018/TT-BLĐTBXH kèm theo QCVN 34: 2018/BLĐTBXH – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động khi làm việc trong không gian hạn chế (KGHC).

KGHC được định nghĩa là không gian có **đầy đủ** các đặc điểm sau:

QCVN 34: 2018/BLĐTBXH

- Đủ lớn để chứa người lao động làm việc;
- Về cơ bản không được thiết kế cho người vào làm việc thường xuyên;
- Có một hoặc nhiều yếu tố nguy hiểm, có hại quy định tại Mục 1.3.2 Quy chuẩn này;
- Có một trong các hạn chế hoặc kết hợp các hạn chế sau:
 - Hạn chế không gian, vị trí làm việc;
 - Hạn chế việc trao đổi không khí với môi trường bên ngoài;
 - Hạn chế lối vào, lối ra bởi vị trí hoặc kích thước (không thuận lợi cho việc thoát hiểm).

OSHA

- Có lối mở đủ lớn để người ta có thể chui vào làm việc; và
- Lối ra vào rất khó khăn; và
- Được thiết kế không phải để vào đó lâu dài.

QCVN 34: 2018/BLĐTBXH quy định rõ trách nhiệm của (1) người sử dụng lao động, (2) người giám sát, chỉ huy, (3) người cấp phép, (4) người vào trong không gian hạn chế, (5) người canh gác không gian hạn chế, và (6) người đo, kiểm tra khí; trong đó người sử dụng lao động sẽ chính thức bổ nhiệm và/hoặc uỷ quyền cho những người khác thực hiện từng chức năng công việc; và QCVN này cũng đưa việc áp dụng giấy phép KGHC thành quy định bắt buộc phải thực hiện, và việc không tuân thủ quy định giấy phép sẽ là cơ sở pháp lý chống lại “ta” trước toà.

Tai nạn thảm khốc nhất thuộc loại hình KGHC là tai nạn xảy ra ngày 04/09/2013 tại Nhà máy Tinh luyện dầu ăn Công ty CP Đầu tư và Phát triển đa quốc gia IDI (huyện Lập Võ, tỉnh Đồng Tháp) làm 06 người tử vong. Sáng 4-9-2013 công ty cử 4 người thực hiện lấy mẫu tại bồn. Bồn này cao 6m, đường kính xấp xỉ 5m. Lượng dầu ăn trong bồn lúc này còn ở mức chiều cao 2,7m. Một nhân viên phòng kiểm nghiệm sử dụng thanh inox đưa vào bồn lấy mẫu nhưng không chạm tới mức dầu để lấy mẫu nên ông leo vào bồn thì bị ngất, rơi xuống bồn; hai người khác, trong đó có Phó Giám đốc công ty leo vào cũng bị ngất; khi được thông báo sự vụ, ba người khác lần lượt leo vào bồn để cứu người nhưng cũng đều bị ngất ngã xuống bồn.

Người đứng đầu dự án tinh luyện dầu IDI cho rằng, tai nạn ngoài mong muốn xảy ra khi nhân viên phòng kiểm nghiệm "làm sai quy trình vì chui vào bồn lấy mẫu, thay vì dùng dụng cụ đưa vào mức. Quá nóng cứu người, những anh em khác đã chú quan khi chui tiếp vào bồn mà không nghĩ đến chuyện bên trong thiếu oxy. Tôi khẳng định, ngoài việc thiếu oxy dẫn đến ngạt thở thì không còn nguyên nhân nào làm 6 nạn nhân tử nạn bởi trong bồn không có khí độc như dư luận đồn đoán". Bồn này được bịt kín bằng bu-lông trong thời gian dài thì chắc chắn không thể có đủ dưỡng khí cho người chui vào làm việc.



Giám đốc, Phó GD cùng tử nạn khi ứng cứu nhân viên

Mình Đông | Cập nhật 21:18 ngày 04/09/2013

Một thảm họa khác tương tự xảy ra vào trưa ngày 27/12/2018, tại Công ty nhiệt điện Duyên Hải (xã Đôn Châu, huyện Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh) xảy ra vụ ngạt khí làm 4 người chết. Sáng cùng ngày, các nhân viên này thực hiện nhiệm vụ vệ sinh hồ thu nước; sau khi vệ sinh được 2 ngăn, các nhân viên đã thả máy bơm xăng vào ngăn thứ 3 để bơm, rồi cùng nhau đi ăn cơm trưa. Một lúc sau, họ phát hiện máy bơm bị tắt nên đi kiểm tra. Một anh xuống cầu thang để kiểm tra thì bị rơi xuống hồ; lần lượt các nhân viên còn lại xuống cầu thang cứu nhau và đều bị rơi xuống hồ tử vong. Phát hiện sự việc, 3 người khác tiếp tục xuống giải cứu nhưng bị ngạt khí nên quay trở lên và báo cơ quan chức năng.

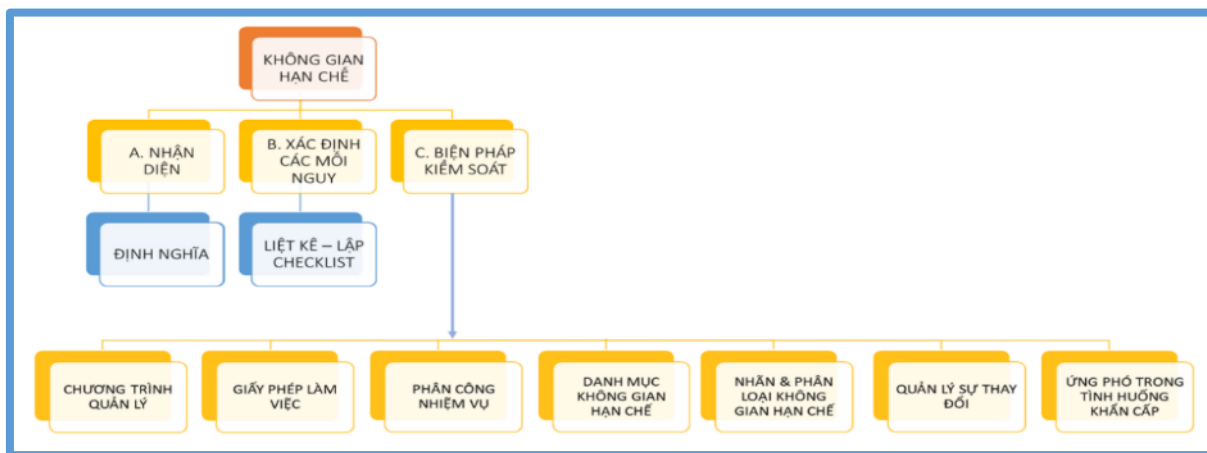
Trong sự việc này ta thấy khi đưa máy xăng (động cơ đốt trong) vào sâu trong bể để bơm nước, động cơ đốt trong tiêu thụ hết oxy trong bể nên máy bơm mới tắt, đồng thời động cơ xăng khi hoạt động đã xả ra khí thải gồm CO₂ và CO là những chất khí có hại cho sức khỏe. Chui vào bể để kiểm tra máy bơm là tự sát vì 'thiếu hiểu biết'.

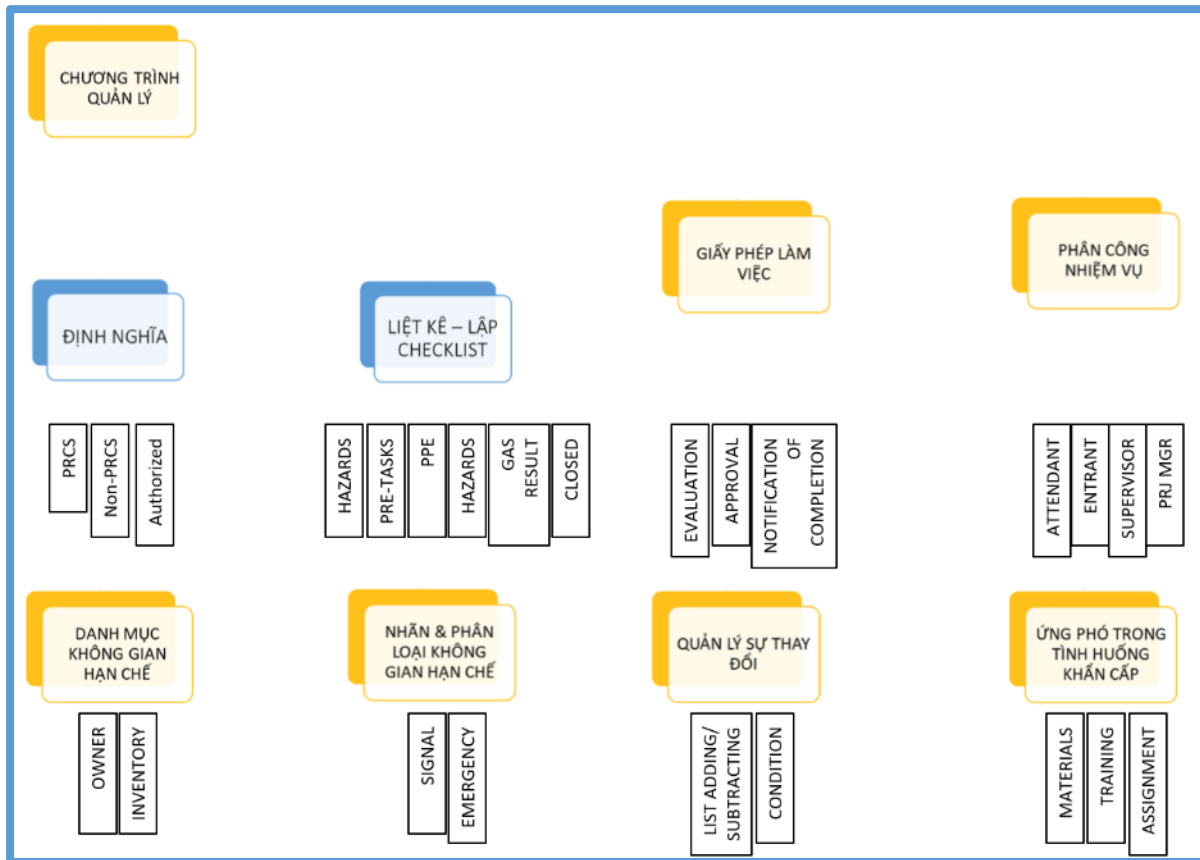
Ngạt khí làm 4 người tử vong tại Công ty nhiệt điện Duyên Hải

Trưa nay (27/12), tại Công ty nhiệt điện Duyên Hải (xã Đôn Châu, huyện Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh) xảy ra vụ ngạt khí làm 4 người chết. Thời điểm trên, nhóm công nhân đang bảo trì hệ thống nước để chuyển về nhà máy thì xảy ra sự cố.



Quy trình kiểm soát an toàn trong không gian hạn chế đã được bạn Vũ Đào – HSE Officer của Công ty JABIL Vietnam (Khu Công nghệ cao, TP. Thủ Đức, Sài Gòn) khái quát như sau:





Note: PRCS – Permit required Confined Space

11.3.1. Các mối nguy trong KGHC có thể được liệt kê:

- Thiếu oxy;
- Có hơi, khí độc;
- Có thể bị chôn vùi, chìm trong đó;
- Cháy nổ;
- Các chất độc hại tồn dư;
- Bụi;
- Nhiệt độ cao;
- Các mối nguy về điện và cơ;
- Các mối nguy phát sinh do chính các hoạt động của mình;
- Bóng tối;
- Trơn, trượt, vấp ngã;
- Ngã cao.
-

11.3.2. Kiểm soát không khí

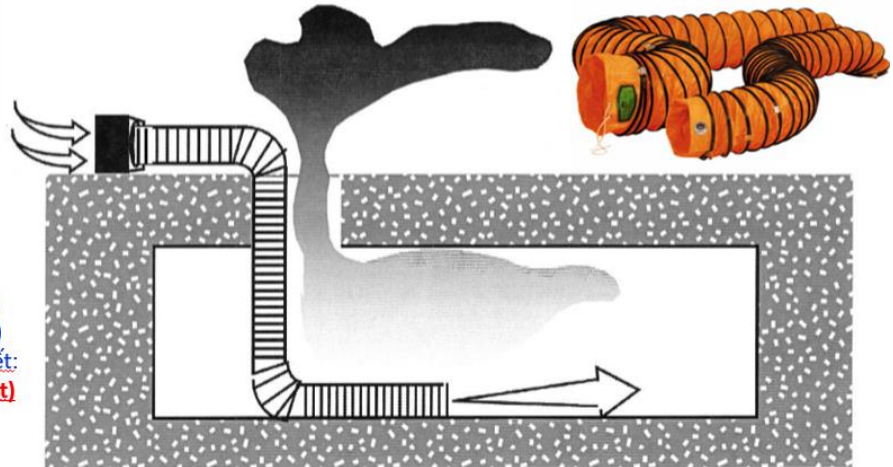
Bước 1: Thông khí bằng quạt thông khí chuyên dụng

Trước khi đo khí ta phải thực hiện thông khí, giống như phải rửa ly trước khi kiểm tra độ sạch của ly. Việc thông khí phải dựa vào 02 thông số (1) thể tích bể/bồn (m³) và (2) lưu lượng gió của quạt thông khí (m³/h); và cách thức thông khí phải **smart** để làm sạch hoàn toàn bầu không khí trong bồn/bể KGHC. Với những KGHC khối lớn, có thể tham khảo 11.4.8.



Ví dụ:

- Thể tích bể = 200m³
- Lưu lượng gió = 1500m³/hr
- Safety factor = 7 (OSHA Cal)
- Thời gian thông gió cần thiết:
 $T = (200/1500) * 7 = 56 \text{ (phút)}$



Bước 2: Đo lường chất lượng bầu không khí trong KGHC

Theo trang <https://honeywell-safety.vn/> “Máy dò khí được ra đời từ nhu cầu cấp thiết của các công nhân làm việc trong môi trường không gian hạn chế, thường xuyên phải đối mặt với các mối nguy hiểm từ các loại khí. Đầu thế kỷ 18 khi công nghệ chưa phát triển, các công nhân mỏ thường đem theo chú chim Hoàng Anh (Vàng Anh) để cảnh báo về sự xuất hiện của các loại khí độc trong hầm mỏ, vì chim Hoàng Anh rất nhạy bén trước sự thay đổi của môi trường”. Thật vậy, trong môi trường có thể có khí độc thì ta không thể dùng mắt, tai, mũi, lưỡi và da để xác định sự tồn tại của chúng và không thể đo lường được. Xưa kia ông cha ta cũng dùng một số cách dân gian, ví dụ như trước khi xuống giếng hoặc hầm sâu, họ thực hiện các biện pháp như:

- Dùng dây buộc những cành cây có lá nhiều, thả xuống giếng/hầm và kéo lên kéo xuống nhiều lần để khuấy và đưa khí tươi bên trên xuống;
- Dùng rọ thả một cây nến hoặc đèn dầu đang cháy xuống giếng/bể, nếu sự cháy vẫn duy trì, tức mức oxy đủ để duy trì sự sống. Tuy nhiên môi trường đó có thể có khí độc chết người hoặc có khí cháy nổ mà ta đưa ngọn lửa xuống là KABOOM ngay;
- Dùng rọ đưa một con vật sống như gà con, vịt con, mèo con xuống giếng/bể (tương đồng với con người), nếu chúng vẫn sống sau một khoảng thời gian, thì không gian đó có thể duy trì sự sống cho con người.

Cách khoa học nhất là sử dụng máy đo đa khí có bán phổ biến trên thị trường. Những hãng có tiếng tăm có thể kể đến là Honeywell và Draeger/Dräger. <https://dlvcorp.com/> Có hai loại máy đo khí:

- **Máy đo khí cầm tay:** là thiết bị có thể phát hiện ra một hay nhiều loại khí nguy hiểm với công nhân trong môi trường làm việc, các loại khí nguy hiểm với công nhân có thể được chia ra làm 4 loại: Khí oxy, khí độc, khí gây ngạt thở, khí gây cháy nổ. Thiết bị dò khí cầm tay có thể dò được đơn khí và đa khí:
 - Máy dò đơn khí: là thiết bị dò khí được trang bị một cảm biến có thể phát hiện 1 loại khí nhất định. Dùng đo khí cháy, đo khí O_2 , đo khí độc và đo khí hữu cơ. Các loại khí thông dụng có thể phát hiện được là: H_2S , CO , O_2 , NH_3 , Cl_2 , HCN , NO , NO_2 , PH_3 , SO_2 , VOC , LEL ...
 - Máy đo đa khí: là thiết bị đo khí trang bị nhiều cảm biến có thể đo đồng thời từ 4 khí trở lên.
- **Máy dò khí cố định** là máy giám sát toàn diện các loại khí dễ cháy, độc hại và khí Oxy trong môi trường có khả năng gây nổ trong nhà và ngoài trời. Thiết bị dò khí cố định được ứng dụng tại: nhà máy hóa chất, dầu khí, trạm điện, nhà máy xử lý nước thải, phòng nổi hơi, bệnh viện, v.v.

Do làm việc trong môi trường xây dựng, nên trong bài viết này tôi chỉ đề cập đến các máy đo đa khí di động (cầm tay). Tùy theo nhu cầu sử dụng người ta đặt các sensor thích hợp để đo các loại khí theo yêu cầu. Máy đo đa khí thông thường có thể đo các loại khí như O_2 , H_2S , CO , và các loại khí cháy; nhưng quan trọng là máy phải được hiệu chuẩn thường xuyên trước khi sử dụng để đảm bảo các sensors vẫn còn hoạt động tốt. Có nhiều loại sensors (cảm biến), nhưng phổ biến là loại cảm biến hồng ngoại (IR – infrared), cảm biến điện hoá (electrochemical) và cảm biến chất xúc tác (catalytic bead); biết sâu về các cảm biến này rất phức tạp nên chúng ta chỉ cần trông cậy vào uy tín của nhà sản xuất.

<https://www.stepro.com.vn/> Quy định của pháp luật hiện hành về đo lường được quy định trong Thông tư 23:2013/TT-BKHCN, ngày 26/09/2013 của Bộ Khoa học và Công nghệ “Quy định về đo lường đối với các phương tiện đo nhóm 2” (là phương tiện đo được sử dụng để định lượng hàng hóa, dịch vụ trong mua bán, thanh toán, bảo đảm an toàn, bảo vệ sức khỏe cộng đồng, bảo vệ môi trường...) thì các thiết bị quan trắc môi trường sau đây phải thực hiện kiểm định. Vậy việc kiểm định và hiệu chuẩn được quy định ra sao?

1. **Kiểm định (Verification)** là biện pháp kiểm soát về đo lường do tổ chức kiểm định phương tiện đo được chỉ định thực hiện để đánh giá, xác nhận phương tiện đo đảm bảo phù hợp với yêu cầu kỹ thuật đo lường.
 Kiểm định là điều kiện pháp lý đối với các thiết bị đo lường nằm trong diện bắt buộc phải kiểm định trước khi đưa vào hoạt động và kiểm định định kỳ trong thời gian hoạt động của thiết bị. Chu kỳ kiểm định đã được quy định trong Thông tư 23:2013/TT-BKHCN.
 Hoạt động kiểm định là đưa vật chuẩn/chất chuẩn đã được chứng nhận và liên kết chuẩn để thiết bị đo lại trong giải đo của thiết bị. Kết quả đo lại phải nằm trong khoảng sai số cho phép. Khi đó thiết bị sẽ được dán tem và cấp giấy chứng nhận kiểm định. Nếu kết quả đo lại không đạt yêu cầu, tổ chức kiểm định đề nghị người sử dụng thiết bị phải sửa chữa/hiệu chuẩn thiết bị để kiểm định lại. Tổ chức kiểm định được Tổng cục Tiêu chuẩn-Đo lường-Chất lượng đánh giá và cấp phép ủy quyền.
2. **Hiệu chuẩn (Calibration)** là các hoạt động kỹ thuật nhằm đưa thiết bị/phương tiện đo cung cấp chính xác các giá trị đo lường.
 Trong khi đó hiệu chuẩn là hoạt động thường xuyên của người sử dụng thiết bị để đảm bảo thiết bị đo luôn luôn trong tình trạng chính xác do trong quá trình hoạt động thiết bị sẽ bị sai lệch bởi tác động của nhiều yếu tố khách quan và chủ quan. Thí dụ: một cái cân đã được kiểm định và dán tem kiểm định nhưng trước khi cân người sử dụng cân vẫn phải chỉnh cân về 0 do núm vặn chỉnh 0 bị trôi khi

di chuyển – hành động chính 0 là một hành động hiệu chuẩn. Đối với những thiết bị đo lường hóa lý khác thủ tục hiệu chuẩn phức tạp hơn và phải tuân theo quy trình chặt chẽ của nhà sản xuất đưa ra.

Tóm lại, hoạt động kiểm định, cấp giấy kiểm định là bắt buộc và định kỳ chỉ với một số thiết bị/phương tiện đo được quy định trong Thông tư 23:2013/TT-BKHCN. Còn hoạt động hiệu chuẩn là hoạt động của người sử dụng thiết bị trước khi đưa bất kỳ một thiết bị/phương tiện đo nào vào hoạt động và phải được thực hiện thường xuyên trong suốt quá trình hoạt động. Các văn bản pháp luật đo lường hiện hành không quy định bắt buộc phải có giấy chứng nhận hiệu chuẩn mà chỉ có tính chất tự nguyện. Việc cấp giấy chứng nhận hiệu chuẩn định kỳ chỉ mang tính hình thức mà không đi vào thực chất vì nó không được thực hiện thường xuyên, tránh tình trạng người sử dụng thiết bị cho rằng đã có giấy chứng nhận hiệu chuẩn nên trong khoảng thời gian có hiệu lực của giấy chứng nhận hiệu chuẩn thì không cần hiệu chuẩn nữa trong khi thiết bị/phương tiện đo đã bị sai lệch.

**BỘ KHOA HỌC VÀ
CÔNG NGHỆ**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: 23/2013/TT-BKHCN

Hà Nội, ngày 26 tháng 09 năm 2013

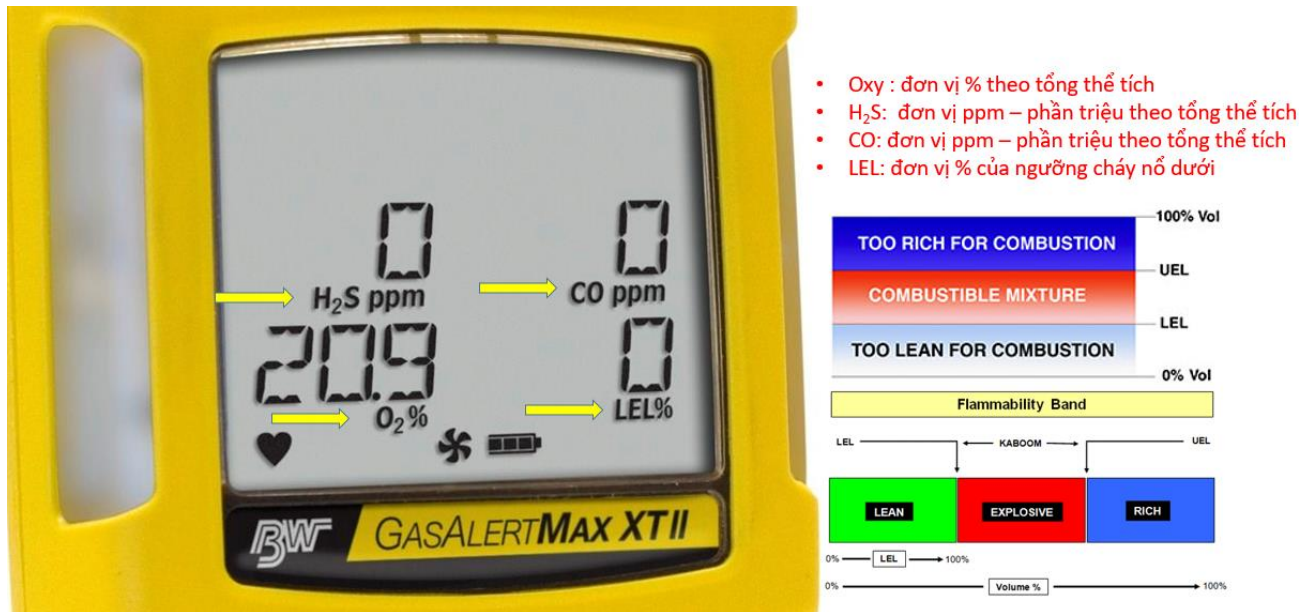
THÔNG TƯ

QUY ĐỊNH VỀ ĐO LƯỜNG ĐỐI VỚI PHƯƠNG TIỆN ĐO NHÓM 2

TT	Tên phương tiện đo	Biện pháp kiểm soát về đo lường				Chu kỳ kiểm định
		Phê duyệt mẫu	Kiểm định			
			Ban đầu	Định kỳ	Sau sửa chữa	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
25	Đồng hồ khí công nghiệp	x	x	x	x	12 tháng

Như vậy, khi mua máy đo khí, ta nên yêu cầu nhà cung cấp uy tín bao luôn phần kiểm định ban đầu, và trong quá trình sử dụng ta thực hiện hiệu chuẩn và kiểm định định kỳ. Thị trường kiểm định hiện nay khá loạn, do vậy nên tìm đối tác kiểm định có đủ năng lực để thực hiện kiểm định vì đây là thiết bị liên quan đến tánh mạng con người. Năng lực của đơn vị kiểm định phải bao gồm (1) con người (kiểm định viên), (2) phương pháp kiểm định, và (3) thiết bị dùng để thực hiện việc kiểm định. Độ ổn định của một thiết bị phụ thuộc rất nhiều vào ứng dụng của nó và môi trường nó hoạt động. Điều kiện nhiệt độ biến đổi, môi trường sản xuất độc hại (bụi bẩn) và thời gian sử dụng lâu dài đều là những nhân tố tác động đến độ ổn định này, do vậy cần phải hiệu chuẩn trước khi sử dụng; ta có thể mua chai khí chuẩn về tự hiệu chuẩn, hoặc nếu bạn dùng sản phẩm của Draeger thì họ có dịch vụ hậu mãi rất tốt, họ có thể hiệu chuẩn cho khách hàng trong vòng “3 nốt nhạc” (Trụ sở chính 41 - 43 Nguyễn Cơ Thạch, phường An Lợi Đông, Quận 2, Sài Gòn).

Và bước tiếp theo chúng ta cần biết đọc các chỉ số trên máy đo. Có nhiều người khẳng định là đã dùng máy đo đa khí này trong rất nhiều năm, nhưng khi bị hỏi đơn vị hiển thị của các chỉ số trên đó là gì thì họ ngớ ra, trả lời trệt hết.



- Oxy : đơn vị % theo tổng thể tích
- H₂S: đơn vị ppm – phần triệu theo tổng thể tích
- CO: đơn vị ppm – phần triệu theo tổng thể tích
- LEL: đơn vị % của ngưỡng cháy nổ dưới

- Khí oxy: theo QCVN 34: 2018/BLĐTBXH, lượng oxy không được thấp hơn 19,5%. Nhưng ta phải hiểu nồng độ này là an toàn trong điều kiện áp suất bình thường 760mmHg (= 1atm), khi đó oxy có thể thấm vào túi phổi.
- Nếu cùng với tỷ lệ oxy đó (19,5%) ở núi cao, ví dụ đỉnh Hymalaya hoặc Everest, áp suất thấp đi, lượng oxy đó không thấm vào Hemoglobin được thì con người có thể chết vì thiếu oxy. Hoặc trong một bầu không khí mà lượng ni-tơ (80% trong không khí) bị thay thế bằng hydro hoặc helium làm cho khối lượng phân tử trung bình của không khí trong không gian đó giảm đi thì cũng làm cho áp suất tổng của một hỗn hợp khí giảm và oxy không thể thấm đủ vào túi phổi => có thể nguy hiểm đến tính mạng. Nồng độ oxy cao hơn 23,5% chỉ có mối nguy lớn nhất là cháy nổ; mức oxy cao càng tốt cho cơ thể, do vậy mới nở rộ dịch vụ điều trị oxy cao áp (áp suất 2,8 atm, nồng độ oxy 99%).
- Khí H₂S: <http://bachmai.gov.vn> BS. Nguyễn Trung Nguyên, Giám đốc Trung tâm Chống độc BV Bạch Mai cho biết: "Mặc dù đã được cảnh báo nhưng năm nào cũng có các trường hợp tử vong khi thau bể nước, thau giếng, vệ sinh hầm tàu... Các trường hợp này đều do ngộ độc khí Sunfua hydro (H₂S) hay còn gọi là khí hầm hố (khí độc)". Theo BS. Nguyễn, Sunfua hydro được tạo ra tự nhiên từ quá trình phân hủy các chất hữu cơ, thường có ở các khoang ngầm hoặc kín (ví dụ hang, đường ống nước rác, giếng, hầm than, suối nước nóng), nước thải, núi lửa và phân hủy lưu huỳnh bởi các vi khuẩn trong đất, phân hủy các protein trong các khoang chứa cá trên tàu biển, có trong thành phần của khí tự nhiên (có thể chiếm tới 22%) và hít một hơi thở có thể dẫn tới tử vong. Hydro sunfua còn được gọi là khí hầm hố ("pit gas") và thường tập trung ở các vị trí sâu hoặc thấp hơn mặt đất. "Loại khí này rất độc với hệ thần kinh cũng như toàn cơ thể, xâm nhập qua đường hô hấp. Với nồng độ thấp còn ngửi thấy mùi thối, nhưng ở nồng độ cao, loại khí này gây liệt thần kinh khứu giác, nạn nhân không kịp thấy mùi và xâm nhập nhanh, gây ngộ độc cấp tính ngay lập tức, gây hôn mê co giật, ngừng thở, trụy tim mạch và tử vong rất nhanh.... Loại khí này có tác động rất mạnh và nhanh đến cơ thể gần giống chất độc xyanua", BS. Nguyễn cho hay.

Nồng độ (ppm)	Tác dụng và độc tính
0.025	Mùi không rõ ràng. Cảm nhận theo từng người.
0.3	Mùi rõ rệt hơn.
3 ~ 5	Mùi rõ hơn.
10	Kích thích màng nhầy mắt.
20 ~ 40	Mùi nặng, gây kích thích màng phổi.
100	Hít thở từ 2 ~ 15 phút. Mắt và đường hô hấp bị kích thích khoảng 1 giờ. Tiếp tục hít trong khoảng 8 ~ 48 giờ liên tục có thể gây tử vong.
170 ~ 300	Tiếp xúc dưới 1 giờ có thể không gây hại.
400 ~ 700	Sẽ nguy hiểm nếu kéo dài từ 0.5 ~ 1 giờ.
800 ~ 900	Mất ý thức, ngừng thở và tử vong.
1000	Mất ý thức ngay lập tức và gây tử vong

Source: Riken Keiki

- Khí CO: <https://moh.gov.vn/> Carbon monoxide là một khí không màu không mùi và không vị. Quá nhiều carbon monoxide trong không khí hít thở rất có thể làm giảm khả năng hấp thụ oxy, dẫn đến mô thiệt hại nghiêm trọng và có khả năng gây tử vong. Carbon monoxide là một nguyên nhân ngộ độc tử vong hàng đầu từ các chất độc không chủ ý. Carbon monoxide là sản phẩm của các thiết bị và các thiết bị khác sản xuất khói đốt cháy, chẳng hạn như những người đốt khí hoặc các sản phẩm xăng dầu khác, gỗ và các loại nhiên liệu khác (than). Nguy cơ xảy ra khi carbon monoxide tích tụ quá nhiều trong một không gian kín, thông khí kém. Mặc dù các dấu hiệu của ngộ độc khí carbon monoxide có thể tinh tế, nhưng nó là một đe dọa tính mạng cần cấp cứu y tế, chăm sóc ngay lập tức cho bất cứ ai có thể đã bị nhiễm độc khí carbon monoxide .

<https://www.vinmec.com/> Ngộ độc carbon monoxide (CO) là một dạng ngộ độc phổ biến và là nguyên nhân gây tử vong cao cho người bệnh mắc phải. Việc chẩn đoán khó khăn do biểu hiện lâm sàng không đặc hiệu. CO gây ảnh hưởng đến việc vận chuyển oxy do phân tử khí CO gắn quá chặt vào phân tử Hemoglobin, chiếm mất vị trí Hemoglobin gắn với oxy dẫn tới oxy không được Hemoglobin vận chuyển đến mô tế bào. CO khuếch tán nhanh qua phế nang, qua màng mao mạch phổi vào máu và liên kết với nira sắt của heme với ái lực lớn hơn khoảng 240 lần so với ái lực oxy, liên kết này bền vững hơn oxy rất nhiều dẫn tới nhân Heme không thể gắn với oxy được nữa. Sự cố xảy ra ngày 06/02/2011 tại Hải Phòng làm 09 người chết do ngộ độc khí CO trong nhà kín (mặc dầu không phải là KGHC). Do thành phố bị cúp điện, họ đã nổ máy ô-tô để lấy điện bình ắc-quy cung cấp cho giàn nhạc trong nhà đóng kín cửa. Chính khí thải của xe ô-tô là thủ phạm gây nên cái chết (do thiếu hiểu biết) này.

Toxic effects of carbon monoxide exposure:

Concentration Effect

Concentration	Effect
35 PPM	8 hr. TWA
200 PPM	Ceiling
600 PPM	Headache, discomfort (1 hr.)
2500 PPM	Unconsciousness (30 min)
4000 PPM	Quickly fatal

http://www.brandtinst.com/biosystems/appnotes/Downloads/3.%20CO-&-H2S_Leading_Toxic_Hazards.pdf

9 thanh niên chết ngạt tại Hải Phòng

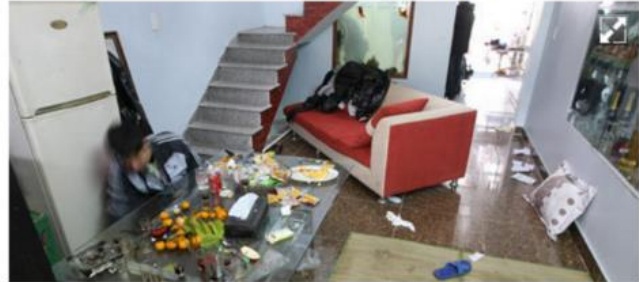
07/02/2011 09:25 GMT+7



TTO - Sáng 7-2, đại tá Dương Tự Trọng - Phó giám đốc Công an Hải Phòng - cho biết đã sơ bộ kết luận nguyên nhân vụ 9 người chết được phát hiện chiều 6-2 trong ngôi nhà 122 Nguyễn Văn Hới, phường Cát Bi, quận Hải An, Hải Phòng.

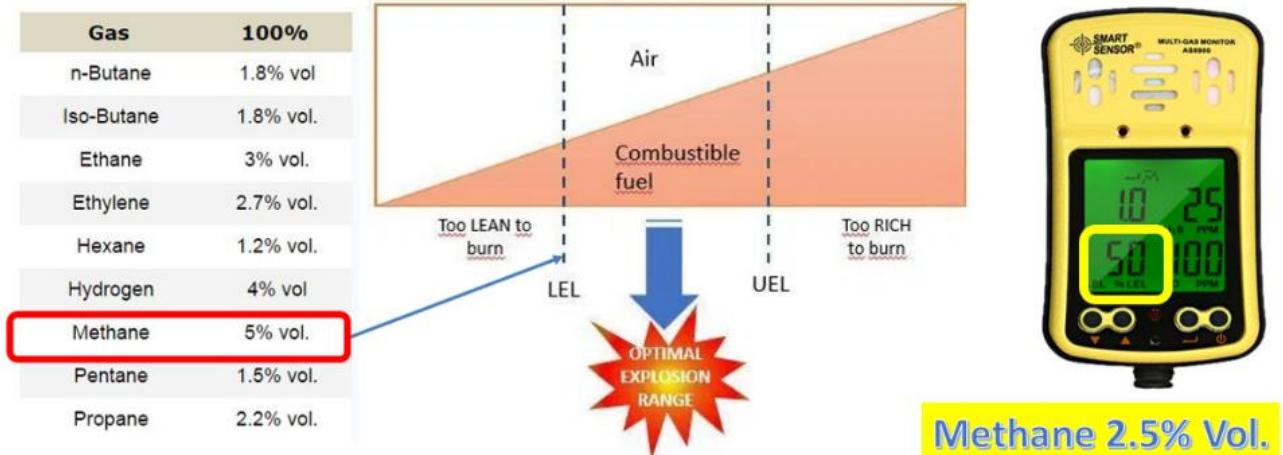
Khi mở cửa, bên trong nhà có một ô tô biển số 16M-0066 vẫn đang nổ máy và 9 thanh niên gồm 7 nam 2 nữ nằm bất tỉnh.

• Read this on Tuoiitrenews

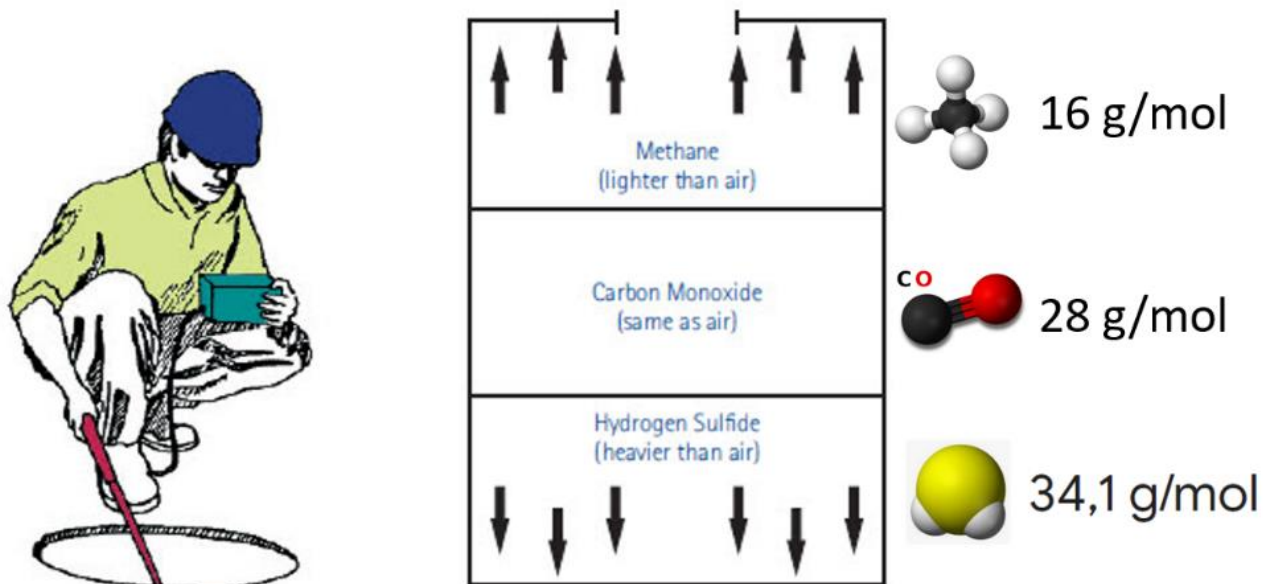


Đại tá Dương Tự Trọng cho biết nguyên nhân tử vong được xác định do ngạt thở, thiếu oxy và ngộ độc CO.

Chỉ số % LEL là chỉ số nhiều người nhầm lẫn là chỉ số % tổng thể tích. Khí dễ cháy nổ có ngưỡng trên UEL và ngưỡng dưới LEL – nồng độ khí quá đặc hoặc quá loãng cũng không xảy ra cháy nổ. Có thể giải thích %LEL dễ hiểu như sau: giả sử ngưỡng LEL của Methane (CH_4) là 5% (tính theo tổng thể tích KGHC), nếu máy đo khí báo chỉ số 50% LEL thì có nghĩa là không gian đó đang chứa 2,5% khí Methane và đạt 50% của ngưỡng cháy nổ dưới, thêm 50% nữa là coi chừng KABOOM đó.



Việc đo khí cũng phải được thực hiện một cách smart – phải đo ở 03 tầng trong bể/bồn vì khối lượng phân tử (Mol) của những nhóm khí là khác nhau. Khí Methane CH_4 nhẹ sẽ tồn tại ở tầng trên cùng của bể/bồn, khí H_2S nặng nên sẽ chìm dưới đáy, còn khí CO có khối lượng phân tử tương đương với không khí (29) nên sẽ tồn tại ở lớp giữa của bồn/bể. Khi đo khí xong và các chỉ số báo hiệu “an toàn” thì cần cập nhật ngay các chỉ số này vào giấy phép để cấp trên ký phê duyệt chấp thuận cho người vào làm việc trong KGHC. Người lao động phải mang máy đo khí này vào không gian làm việc trong suốt thời gian họ thực hiện công việc trong đây; nếu có thay đổi về nồng độ khí gây hại thì máy sẽ báo động để mọi người di tản, đồng thời thực hiện thông gió cưỡng bức liên tục cho KGHC này để đảm bảo luôn có khí tươi được cấp vào và duy trì được nhiệt độ thoải mái cho người lao động.



11.3.3. Giám sát và kế hoạch ứng cứu khẩn cấp

Phần cuối của chương này là mục cứu hộ. Để cứu hộ được, chương trình KGHC của chúng ta phải bố trí được một giám sát công việc KGHC; anh ta sẽ ở bên ngoài với các nhiệm vụ sau:

- Kiểm soát số người ra vào KGHC theo giấy phép;
- Đảm bảo người vào làm việc có mang theo máy đo khí cá nhân để báo động di tản nếu điều kiện không khí thay đổi theo chiều hướng có hại;
- Quạt thông gió cưỡng bức hoạt động liên tục;
- Đảm bảo thiết bị cứu hộ đã sẵn sàng và lực lượng cứu hộ đã được huấn luyện sẵn sàng;
- Nhắc nhở công nhân đổi ca/kíp để nghỉ ngơi nếu cần thiết;
- Duy trì liên lạc với người bên trong KGHC bằng các biện pháp thích hợp để chắc chắn rằng họ đang trong tình trạng sức khỏe tốt để làm việc;
- Liên lạc và báo cáo với cấp trên về tình hình an toàn trong KGHC;
- Nếu sự cố xảy ra, kích hoạt lực lượng ứng cứu ngay lập tức.

Các thiết bị cứu hộ là bộ tripod có gắn tời – nếu không có thì ta có thể trang bị tương tự với bộ khung treo ròng rọc với dây thừng + móc, đồng thời người lao động phải mang bộ đai toàn thân (không có lanyard) để móc vào D-ring khi cứu hộ. Ngoài ra trên thị trường cũng có bộ cứu hộ theo phương ngang áp dụng cho cấu hình KGHC dài và phức tạp.

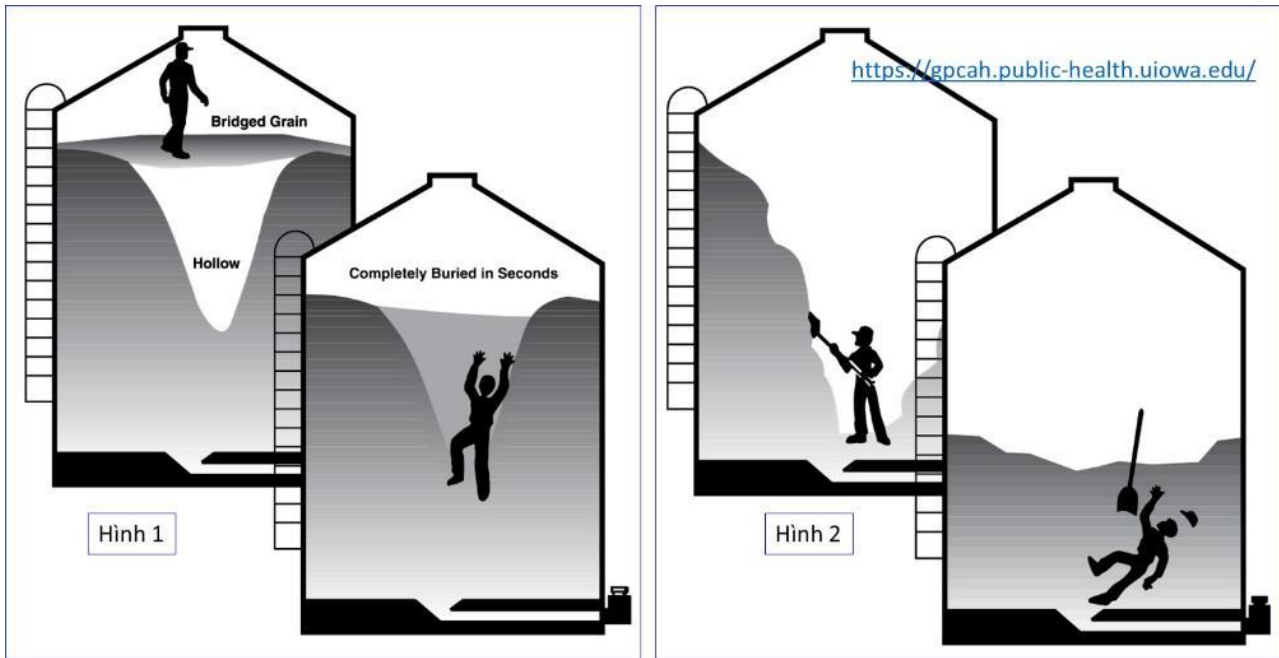
Việc thực hiện thông gió cưỡng bức giúp ta loại bỏ mối nguy thiếu oxy. Tuy nhiên nếu xảy ra hiện tượng người lao động bị ngất, thì có thể do mối nguy khí độc nào đó, do vậy phải rất bình tĩnh trong cứu hộ cứu nạn. Quá nóng, hấp tấp có thể dẫn đến thảm họa. Việc trang bị cho lực lượng cứu hộ bộ SCBA (Self-contained Breathing Apparatus) sẽ là giải pháp an toàn nhất – các hãng Draeger và Honeywell là các nhà cung cấp uy tín với dịch vụ hậu mãi tốt. Nhưng không phải ai cũng có thể trang bị cho lực lượng cứu hộ của mình bộ SCBA, giải pháp có thể xem xét là sử dụng mặt nạ phòng độc với bộ lọc than hoạt tính (mới) có thể dùng trong thời gian khoảng 10 – 15 phút. Một lưu ý nữa với chương trình KGHC

là chế độ bảo dưỡng định kỳ cho các thiết bị cứu hộ, quạt thông gió, bộ đàm liên lạc phải được chú trọng một cách nghiêm túc.



Những KGHC trong nhà máy như si-lô chứa vật liệu rời (loose materials) – chẳng hạn như hạt nhựa, ngũ cốc, hoa bia, phân bón, trấu, đậu, v.v. – thật sự là một thách thức rất lớn cho công tác cứu hộ khi lực lượng tại chỗ và lực lượng chuyên nghiệp đều không có sẵn.

Trong si-lô, dưới những điều kiện nào đấy (có thể là độ ẩm) những vật liệu rời (ví dụ, ngũ cốc) kể trên có thể tạo thành những kết khối lớn trên bề mặt (bridged grain) làm cho việc tiếp liệu gặp trục trặc (gián đoạn). Khi gặp trục trặc này, người ta thường điều công nhân vào si-lô để xử lý (làm rời) những kết khối gây nghẹt đó. Bề mặt kết khối trông có vẻ cứng chắc (hình 1), nhưng có thể gãy vỡ và người lao động sẽ bị chôn vùi trong tích tắc; và trường hợp khác (hình 2), công nhân bị chôn vùi do khối liệu đổ ập xuống khi làm việc phía dưới đáy bồn.



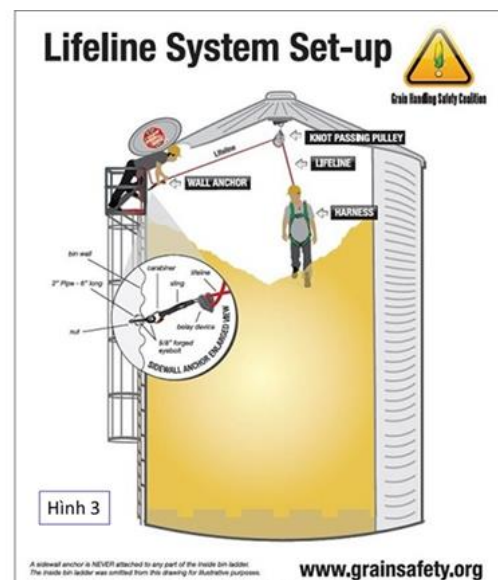
Do việc cứu hộ trong những tình huống này là rất khó, tôi khuyến nghị là ta nên tập trung vào ‘safety in design’ với những ý tưởng ‘điên rồ’ (của tác giả) sau đây:

- (1) Thiết kế và lắp đặt hệ thống cánh khuấy có thể di chuyển theo ray lắp đặt dọc phương vách si-lô để phá vỡ những kết khối (nếu cần);
- (2) Nếu buộc phải đưa công nhân vào trong si-lô làm việc (nhớ trước hết phải LOTO hệ thống), cần thiết phải thiết kế và lắp đặt hệ lifelines có tời điện hỗ trợ (hình 3);
- (3) Lắp đặt cửa xả khẩn cấp xung quanh si-lô (hình 4), bố trí phân tầng, với cửa kín nước (watertight) có thể mở nhanh như cửa container (phải thiết kế có thang tiếp cận kèm theo).



Lắp đặt xung quanh (và theo cao độ phân tầng của si-lô) những cửa xả khẩn cấp được thiết kế kín nước, mở nhanh như cửa container (tất nhiên phải có thang tiếp cận kèm theo)

Hình 4



Hình 3

11.3.4. Sơ cứu khi bị ngạt khí

<https://suckhoedoisong.vn/> Cơ hội sống sót của nạn nhân bị ngạt khí phụ thuộc vào thời gian được đưa tới bệnh viện. Nếu bệnh nhân bị ngưng tim thì chỉ có khoảng 5 phút để hành động. Sau đó mỗi phút cơ hội sống của nạn nhân sẽ giảm đi từ 10%.

Nếu có nhân viên y tế sẽ cho nạn nhân thở mặt nạ ôxy liều cao, đặt nội khí quản trợ thở, dùng thuốc ức chế cạnh tranh... Nếu không có nhân viên y tế, cần khẩn trương cấp cứu theo trình tự:

- Nhanh chóng mở rộng cửa, làm thoáng khí, đưa nạn nhân ra khỏi nơi nhiễm độc càng nhanh càng tốt, nhưng phải lưu ý đảm bảo an toàn cho cả người cấp cứu;
- Gọi thêm người hỗ trợ để sơ cứu cho nạn nhân đồng thời gọi cấp cứu 115;
- Nếu bệnh nhân thở yếu, ngừng thở phải tiến hành hà hơi thổi ngạt ngay. Sau đó phải chuyển nhanh nạn nhân đến bệnh viện để điều trị tiếp.

11.4. Đào đất

*“The future depends on what you do today. – Mahatma Gandhi
Tương lai phụ thuộc vào những gì bạn làm ngày hôm nay.”*

An toàn trong công tác đào đất đã được luật hoá từ năm 1961 bằng Thông tư số: 27-LĐ/TT của Bộ Lao động, ngày 20 tháng 12 năm 1961, và gần đây là **QCVN 18: 2014/BXD QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA – AN TOÀN TRONG XÂY DỰNG** (Điều khoản 2.12 – công tác đất).

Hàng năm ở nước ta xảy ra khá nhiều vụ tai nạn chôn vùi người lao động, sạt lở làm sụp đổ công trình trong công tác đào đất với các nguyên nhân chủ quan, thiếu kiến thức an toàn, thiếu đầu tư hệ kê chống sạt lở, thiếu hoạch định và giám sát.



Sáng 12-4-21, lúc 4 giờ 30 phút, căn nhà xây ba tầng, số 117, đường Quy Hóa, phường Kim Tân, TP Lào Cai bất ngờ sập đổ hoàn toàn. Nguyên nhân ban đầu được xác định là do chủ công trình nhà số 119 thi công tầng hầm của công trình gồm bốn tầng nổi, cao 13,5m, đã gây sụt lún móng của nhà số 117 và làm đổ hoàn toàn ngôi nhà này

Khoảng 9 giờ ngày 1-9-20, tại Trung tâm Kỹ thuật tổng hợp - Hướng nghiệp tỉnh Phú Thọ, nằm trên địa bàn phường Gia Cẩm, thành phố Việt Trì đã xảy ra vụ tai nạn lao động nghiêm trọng. Vào thời điểm trên có bốn công nhân đang thi công phần móng của công trình kê ta-luy cao khoảng 4m, móng kê đào sâu thêm 2m, dài 20m thì bất ngờ đất ở ta-luy sụp đổ xuống vùi lấp bốn công nhân đang làm việc.

11.4.1. Các mối nguy trong công tác đào đất

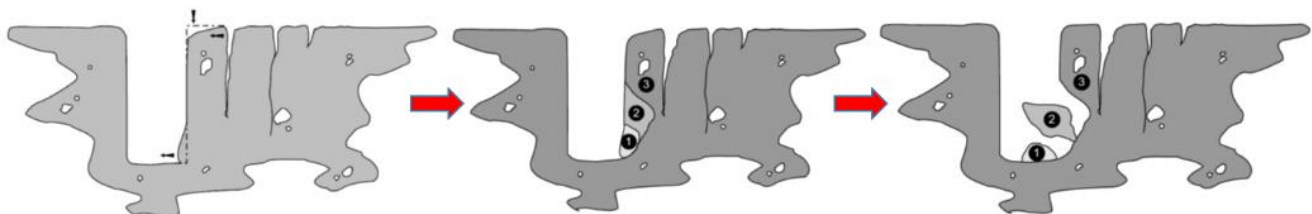
- Sụp lở đất vùi chết công nhân;
- Kết cấu chống vách bị đổ sụp, rơi rớt do thanh chống cong vênh, rụng ra vì chất quá tải nguyên vật liệu trên thanh chống của kết cấu chống vách;
- Rơi ngã vào hố đào;
- Vấp vật tư thiết bị thi công gây ngã, hoặc vật tư thiết bị thi công bên trên rớt xuống hố đào trúng công nhân;
- Đụng phải các tiện ích ngầm như đường điện, ống gas, ống nước;
- Xe cơ giới thi công đụng phải đường điện cao thế bên trên;
- Làm hỏng, nứt, đổ công trình liền kề;
- Bầu không khí độc hại hoặc dễ cháy và nổ từ lòng đất xì ra gây phương hại cho công nhân;
- Xe cơ giới hoạt động gần kề bị sụp đổ nhào xuống hố đào;
- Chân giàn giáo, chân chống xe cầu, xe bơm bê tông hoạt động kề bên vách hố đào, bị sụp đổ nhào xuống hố đào;
- Va chạm phải vật liệu nổ là bom đạn còn sót lại trong chiến tranh;
- Đụng phải hầm mộ, hài cốt người vô danh;
- Chạm phải mạch nước ngầm lưu lượng lớn gây ngập lụt hố đào và nguy hiểm đến tính mạng người lao động;
- Điện giật từ nguồn điện dẫn đến hố đào để chiếu sáng, bơm nước, thi công khác;
- Xe cơ giới va chạm vào người lao động;
- Xe cuốc/đào cầu vật tư (ví dụ: ống cống, ống nhựa lớn cho công trình ngầm) rơi/va trúng công nhân.

11.4.2. Độ ổn định của đất

Độ ổn định của đất phụ thuộc vào các yếu tố sau:

- Độ bền của đất
 - Loại đất;
 - Độ ẩm của đất;
 - Đất nguyên thổ hay đất san lấp/đất mượn từ nơi khác đến.
- Lực trọng trường
 - Độ sâu hố đào;
 - Độ xiên của vách hố đào;
 - Độ rỗng/xốp của đất;
 - Độ ẩm của đất;
 - Áp lực của môi trường xung quanh lên vách đất (xe cơ giới đậu/chạy gần mép hố đào, đất đào lên chất ngay trên miệng hố đào).
- Điều kiện môi trường
 - Thời tiết (mưa gió);
 - Bị phơi bày mưa gió hay được che bạt bảo vệ chống xói mòn.

Với các đặc tính trên, đất/cát tự trôi/chảy để tạo thành độ dốc tự nhiên của nó, và sẽ đổ sập ở các hố đào có độ dốc lớn mà sẽ không báo trước “người ơi, ta sắp đổ đây. Tránh ra nhé”.



11.4.3. Các biện pháp kiểm soát

Việc khảo sát tại hiện trường bởi người có chuyên môn và kinh nghiệm là rất cần thiết để hiểu được tích chất địa kỹ thuật của đất, kích thước hố đào, không gian làm việc và các vật cản/mối nguy xung quanh. Từ đó họ có thể xây dựng nên một biện pháp thi công an toàn và hiệu quả.

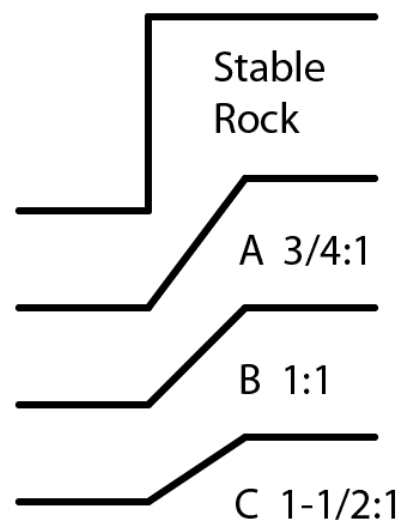
11.4.4. Biện pháp thi công

Phương tiện sử dụng phổ biến trong công tác đào đất là xe cuốc/đào. Tuy nhiên, nếu nghi ngờ có tiện ích ngầm thì phải đào dò bằng tay với cuốc, xẻng. Trên thế giới họ sử dụng xe phun nước áp lực và hút (hydro excavation) để tránh va chạm vào các tiện ích ngầm - ở nước ta chắc không có thiết bị này, nên tạm thời có thể bỏ qua.



Độ dốc của vách hố đào phải được thiết kế sao cho thỏa yêu cầu chống sạt lở, đổ sụp. Theo OSHA đất được phân cấp thành nhiều loại để bảo vệ công nhân khỏi bị thương khi làm việc trong các công việc đào và hào sâu. OSHA sử dụng 3 phân loại đất cộng với một phân loại cho đá, chủ yếu dựa trên sức bền mà còn các yếu tố khác ảnh hưởng đến độ ổn định của các sườn cắt. Mỗi phân loại đất đều có ý nghĩa đối với cách thức đào hoặc các biện pháp bảo vệ (mái dốc, che chắn, v.v.) phải được tuân thủ để bảo vệ người lao động khỏi mối nguy sụp đổ của bờ hố đào <https://vi.nipponkaigi.net/>:

- “Đá ổn định: vật chất khoáng rắn tự nhiên có thể được đào theo các mặt thẳng đứng và vẫn còn nguyên vẹn khi tiếp xúc.
- Loại A - đất dẻo, dính kết có cường độ nén không nén lớn hơn 1,5 tấn mỗi foot vuông (tsf) (144 kPa), và đáp ứng một số yêu cầu khác (gây ra áp lực đất ngang của 25 psf/ft độ sâu).
- Loại B - đất dính có cường độ nén không giới hạn giữa 0,5 tsf (48 kPa) và 1,5 tsf (144 kPa), hoặc đá khô không ổn định, hoặc đất nếu không sẽ là loại A (áp lực mặt đất 45 psf trên mỗi ft độ sâu).
- Loại C - đất dạng hạt hoặc đất dính có cường độ nén không nén dưới 0,5 tsf (48 kPa) hoặc bất kỳ đất ngập nước hoặc thấm tự do hoặc đất phân lớp bất lợi (áp lực mặt đất 80 psf (pound/square foot) trên mỗi ft độ sâu).”



Với đất sét (clay) OSHA cho phép đào vách đứng 53°

OSHA'S MAXIMUM ALLOWABLE SLOPE BY SOIL TYPE (STABLE ROCK, TYPE A, B, C)

SOIL TYPE	HEIGHT:DEPTH RATIO	SLOPE ANGLE
Stable Rock	Vertical	90°
Type A Clay	3/4:1	53°
Type B	1:1	45°
Type C	1 1/2:1	34°
Type A(short-term)	1/2:1	63°

For additional information, see OSHA Technical Manual (OTM) Section V: Chapter 2 and 1926 Subpart P App B – Sloping and Benching.

Cũng với đất sét (clay), OISH Article 356 cho phép đào vách đứng cỡ 75°

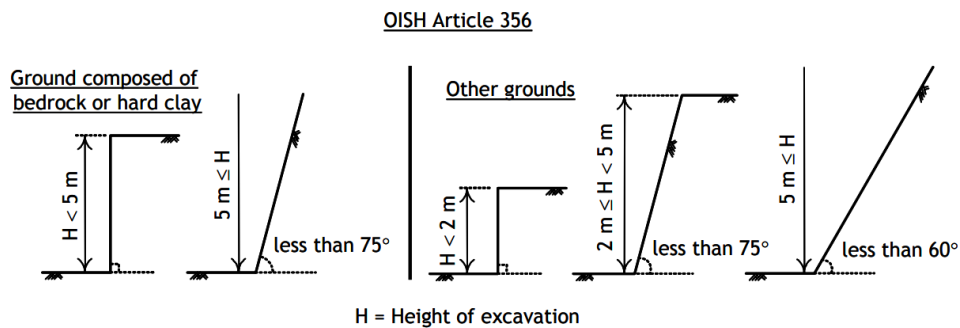


Figure: 4 Standards on gradient and height of slope (OISH Article 356)

Tuy nhiên, theo nghiên cứu của một số tạp chí trên thế giới, khi đào đất (sét – clay) ở độ dốc 75°, tỷ lệ tai nạn sập đổ vách hố đào lên đến cỡ 50%.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR SOIL MECHANICS AND GEOTECHNICAL ENGINEERING

It was found that most of slope failures (about 45%) occurred when the gradient of the slope was 60 to 75 degrees.

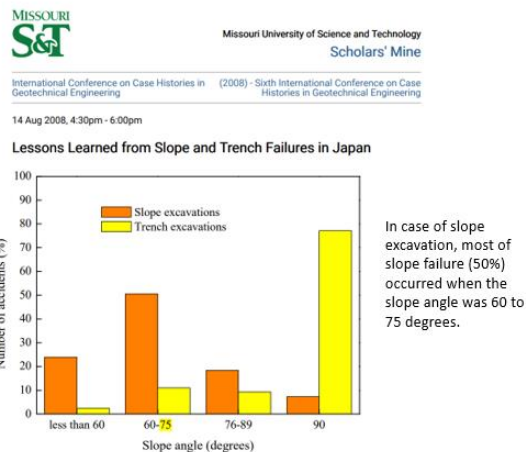


Fig. 9. Number of slope and trench failures by slope angle.

Ta có thể sử dụng máy đo xuyên (penetrometer) – được thiết kế như một công cụ để kỹ sư hiện trường có thể kiểm tra phân loại đất, nó có thể được sử dụng để xác minh liệu các vách hố đào có cần bảo vệ bằng vách chống hay không dựa trên cách phân loại đất của OSHA như đã đề cập ở trên. Chỉ số đọc được trên máy cho ta biết tính bền vững, độ bền cắt gần đúng với các đơn vị bằng T/ft², hoặc kg/cm² – tương ứng với cường độ nén tương đương. Tuy nhiên ta phải hiểu rằng các số liệu do loại máy cầm tay này cung cấp sẽ không chính xác bằng các kết quả thực nghiệm trong phòng thí nghiệm, nên không lấy chúng làm cơ sở để thiết kế nền móng.

**Pocket Penetrometer
HM-500**



Ấn theo phương vuông góc vào vách đất

Tham chiếu **TCVN 4447:2012 – CÔNG TÁC ĐẤT - THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU**

Loại đất	Chiều sâu hố móng (m)
Đất cát, đất lẫn sỏi sạn	1.00
Đất cát pha	1.25
Đất thịt và đất sét	1.50
Đất thịt chắc và đất sét chắc	2.00

4.2.5 Đối với đất mềm, được phép đào hào và hố móng có vách đứng không cần gia cố, trong trường hợp không có công trình ngầm bên cạnh và ở trên mực nước theo quy định theo **Bảng 10** - Loại đất và chiều sâu hố móng

Nguồn: TCVN 4447:1987

4.2.11 Không cần bạt mái dốc hố móng công trình nếu mái dốc không nằm trong thiết kế

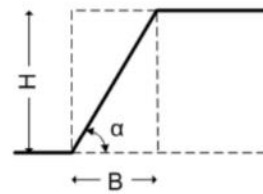
công trình. Đối với hố móng đã sau khi xúc hết đá rời phải cạy hết những hòn đá long chân, đá treo trên mái dốc để đảm bảo an toàn. **Bảng 11** - Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hố móng.

Loại đất	Độ dốc lớn nhất cho phép khi chiều sâu hố đào					
	1.5 m		3 m		5 m	
	α	i	α	i	α	i
Đất mượn	56	1:0.67	45	1:1	38	1:1.25
Đất cát và cát cuội ẩm	63	1:0.5	45	1:1	45	1:1
Đất cát pha	76	1:0.25	56	1:0.67	50	1:0.85
Đất thịt	90	1:0	63	1:0.5	53	1:0.75
Đất sét	90	1:0	76	1:0.25	63	1:0.5
Hoàng thổ và những loại đất tương tự trong trạng thái khô	90	1:0	63	1:0.5	63	1:0.5

Chú thích: Nếu có nhiều lớp khác nhau thì độ dốc xác định theo loại đất yếu nhất. Đất mượn là loại đất nằm ở bãi thải đã trên 6 tháng không cần nén.

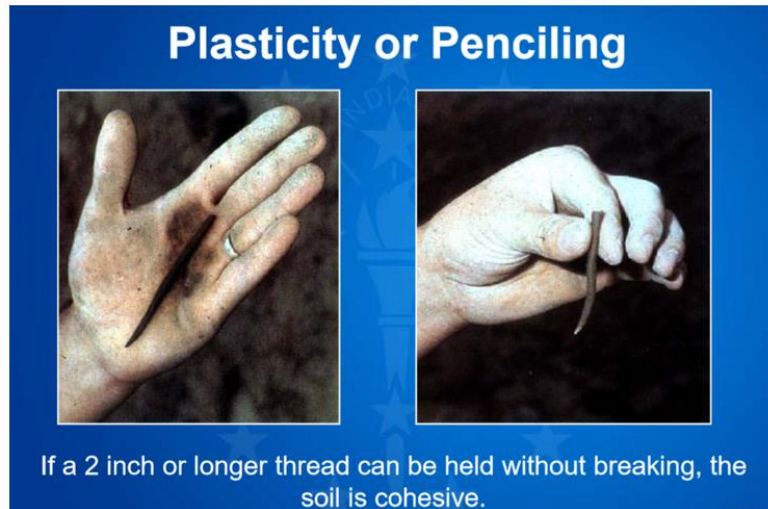
Nguồn: TCVN 4447:1987

● Độ dốc tự nhiên của đất: $i = \tan \alpha = H/B$



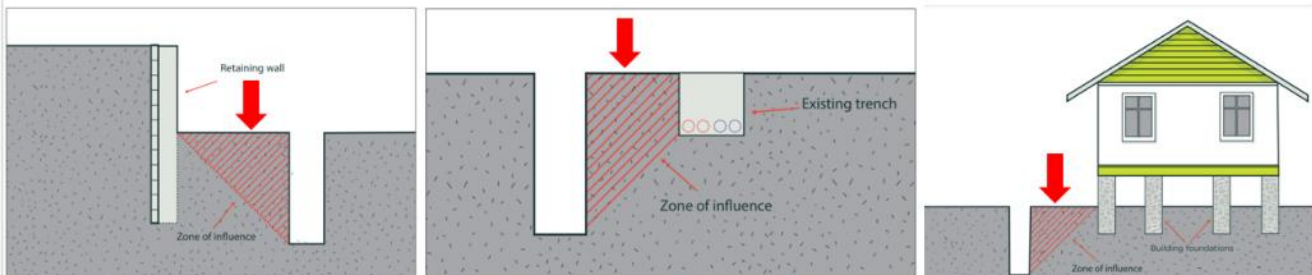
● Hệ số mái dốc (độ soãi): $m = 1/i = B/H$

Chúng ta có thể kiểm tra độ kết dính của đất bằng cách xoe đất thành sợi như hình vẽ mô tả và cầm một đầu mà sợi đất không đứt thì loại đất đó có độ kết dính rất tốt và có thể phân thành loại ‘đất sét’.



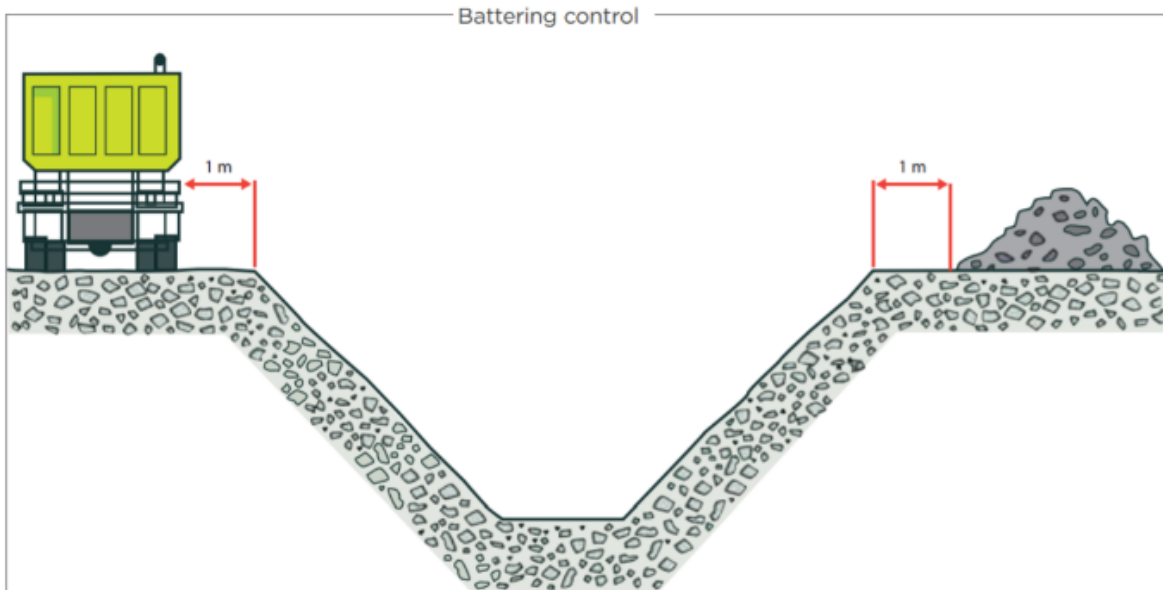
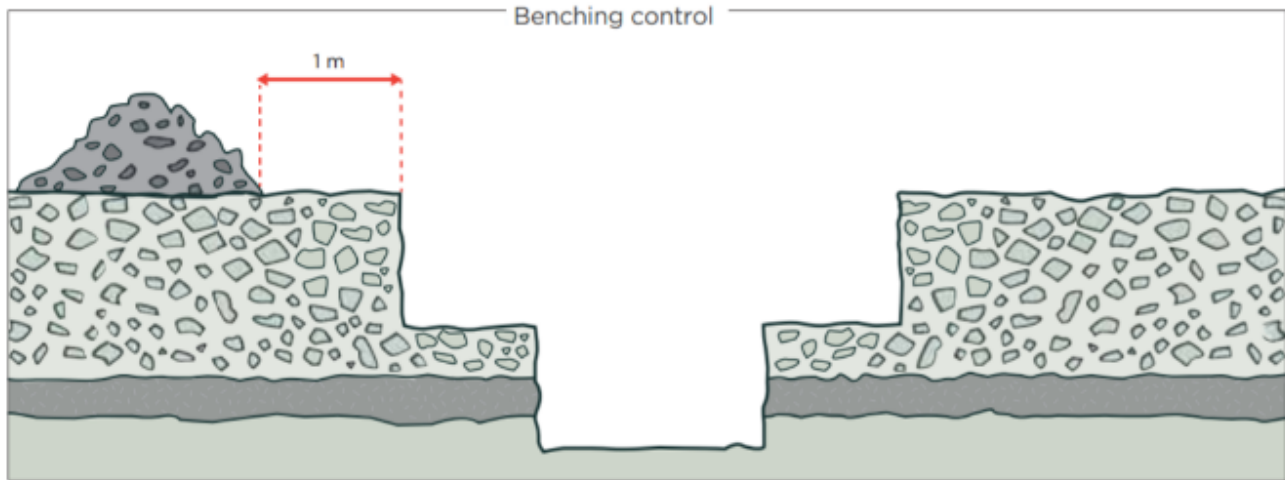
Khi đào đất cần chú ý vùng/phạm vi dễ đổ của đất đào như miêu tả trong hình dưới đây – mặt cắt của các hình được tô sọc là vùng rất dễ sụp đổ, cần tránh xa, không đưa xe cơ giới/thiết bị lên trên, không gia tải phía trên, và cần được gia cố bằng vách chắn vững chắc khi đưa người vào làm việc trong những vùng đó. Khi đi kiểm tra an toàn đào đất ở các công trường, chúng ta sẽ thấy các kỹ sư Việt Nam thường quyết định chắt/đổ đất đào lên ngay trên miệng hố đào – gia tải cho vách đất, tăng chiều cao hố đào – mà tôi hay hỏi họ là ‘các anh muốn chôn người cho dễ hơn phải không?’.

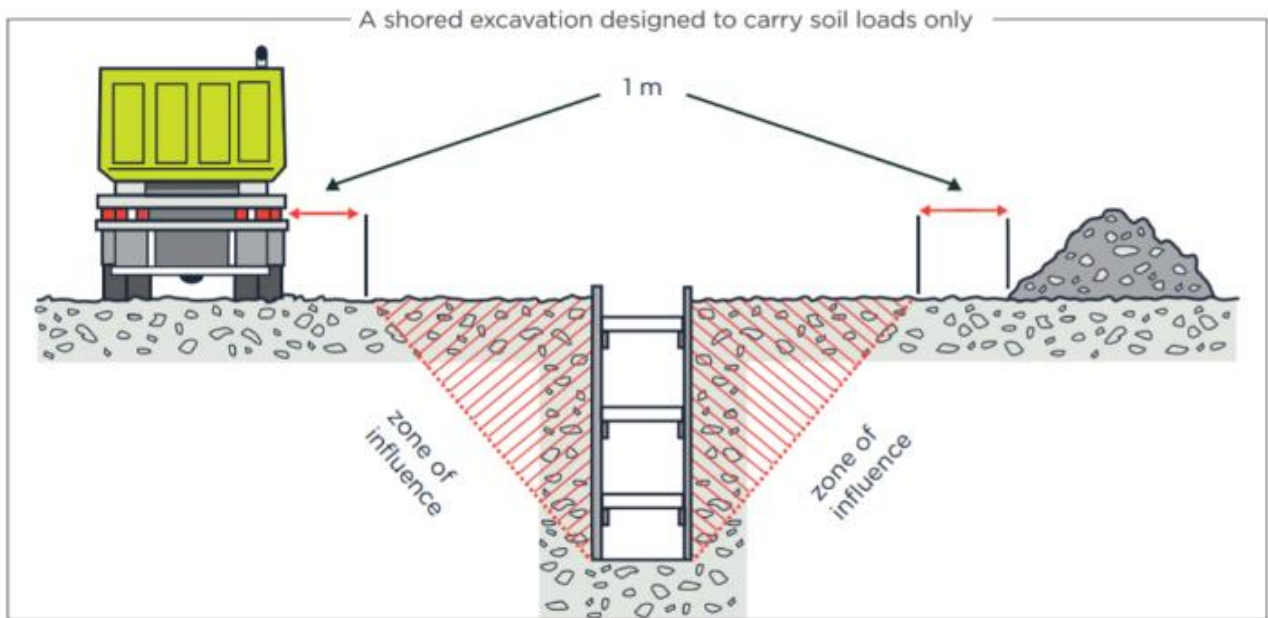
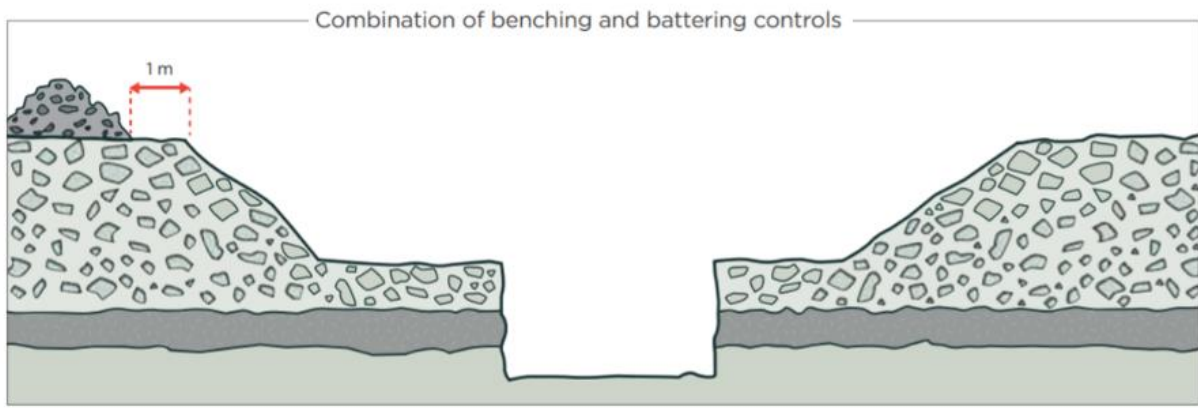
Những vùng ‘mong manh, dễ vỡ’

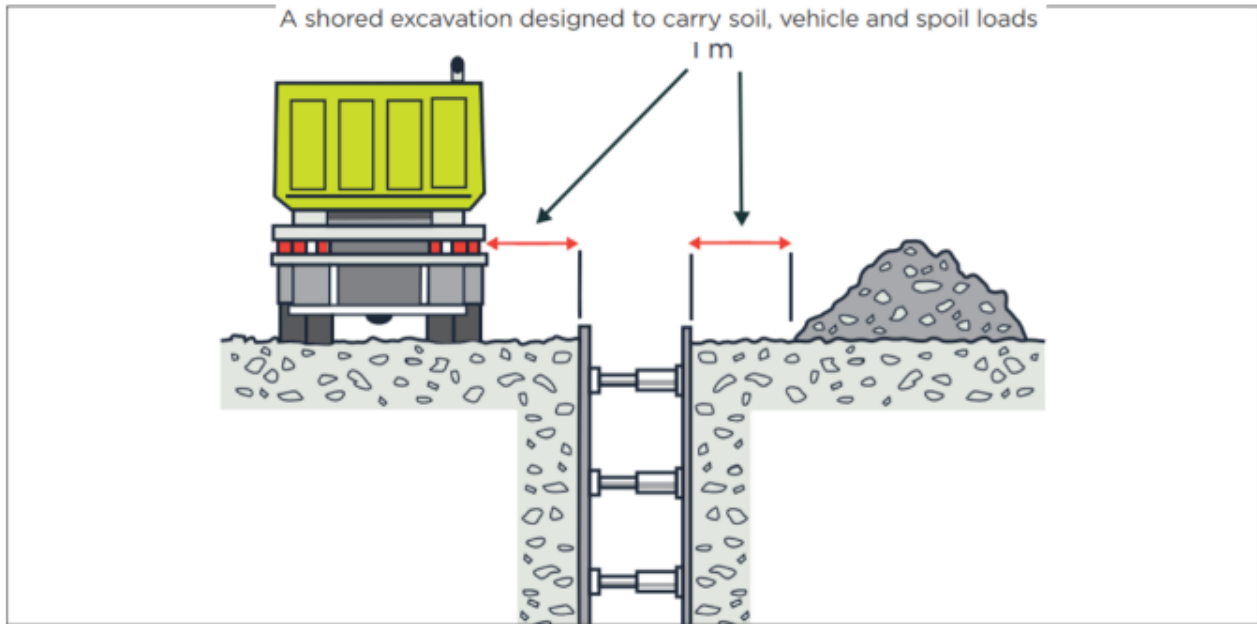


<https://www.worksafe.govt.nz/>

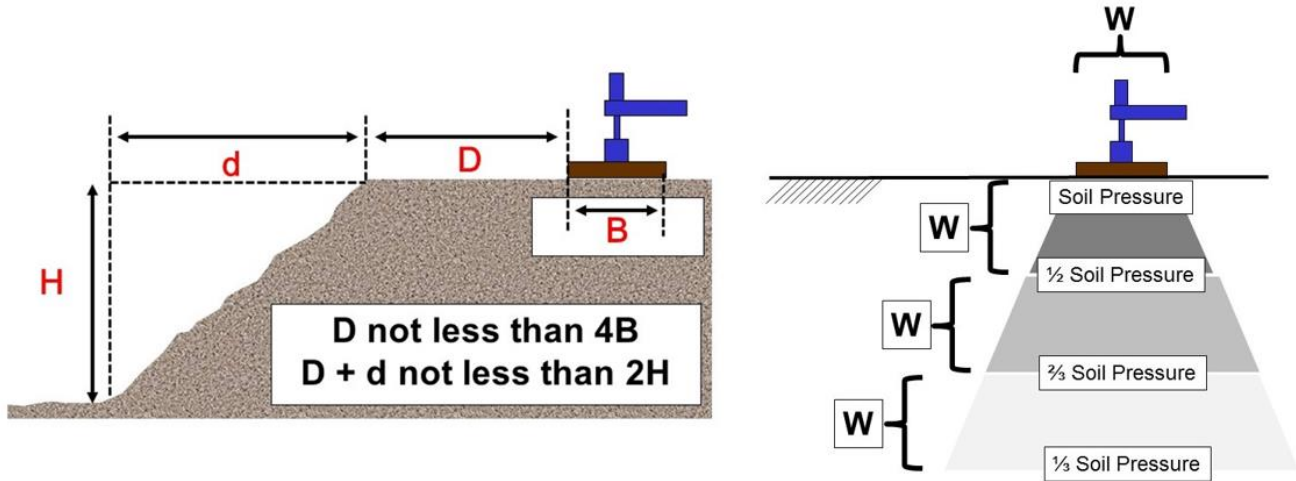
Thế thì tính làm sao với mức khoảng cách an toàn cách mép hố đào đối với đất đào lên và thiết bị thi công? OSHA [29 CFR 1926.651(j)] có khuyến nghị khoảng cách đó tối thiểu là 2 feet (0,6m). Ta không thể mù quáng làm theo khuyến nghị đó vì vùng ‘mong manh dễ vỡ’ là vùng giới hạn bởi tam giác vuông cân đã được đề cập ngay bên trên. Theo tôi, các khuyến nghị của www.worksafe.govt.nz dễ chấp nhận mức an toàn hơn (xem hình bên dưới)





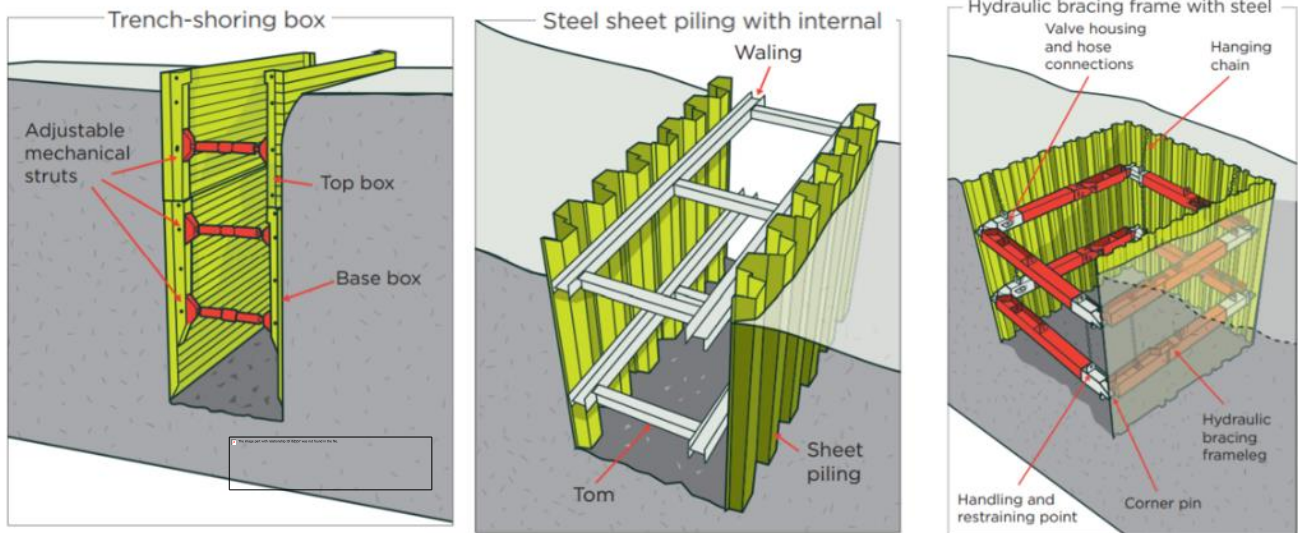


Bên vách hố đào nếu có lắp giàn giáo hoặc đặt chân chống của xe bơm bê tông hoặc xe cẩu thì cần chú ý khoảng cách an toàn theo khuyến nghị của IPAF (International Powered Access Federation) www.ipaf.org. Tôi chỉ copy nguyên mẫu hình của ipaf.org, nhưng thấy các chỉ số 1/2, 2/3, và 1/3 có vẻ sai sai (typo?); bạn đọc có thể tham khảo sâu hơn ở mục 11.1.35.

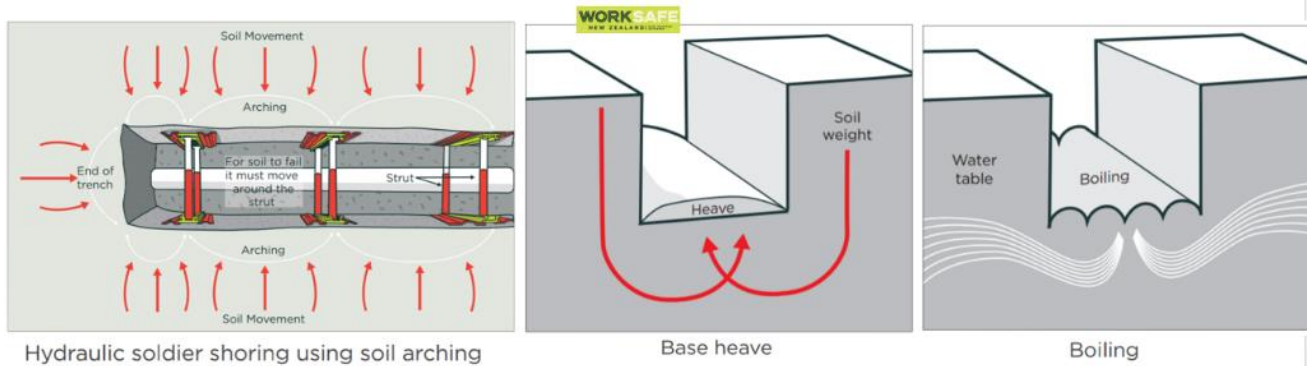


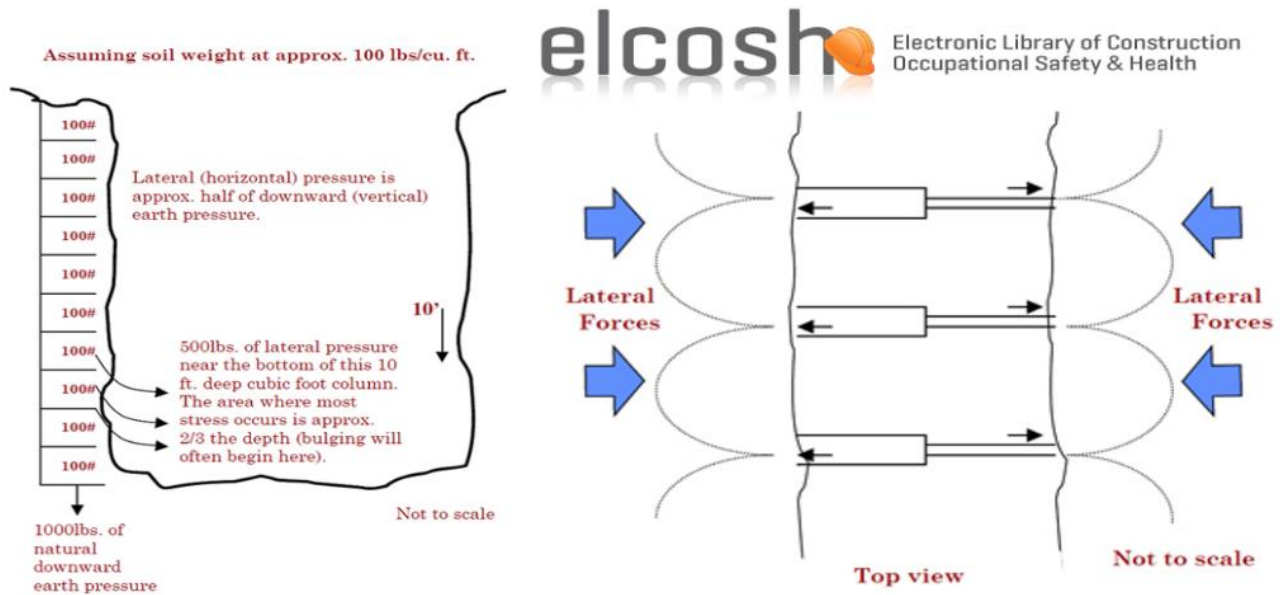
Đến công đoạn làm vách chắn và gia cố vách thì chúng ta phải trông cậy vào các Professional Engineers (PE), các anh ấy hiểu sâu về sức bền vật liệu, kết cấu; đồng thời họ có thể sử dụng các software để thiết kế các vách chống phức tạp hơn – chẳng hạn như vách cừ Larssen, vách tường vây, vách cọc secant piles. Tại Sài Gòn tôi đã tham gia các hạng mục tường vây tại German House và Saigon Hilton cùng với Bauer và Bachy Soletanche nên có biết đôi chút về tường vây. Tường vây được làm bằng những vật liệu có khả năng chống biến dạng và hầu như chúng đều không thấm nước tạo nên một bức tường vây (tường bê tông hoặc tường bê tông cốt thép). Nó được xây theo từng tầng/bảng/tấm dài để lồng vào nhau để đảm bảo sự ổn định cho cả cấu trúc và độ kín nước cho công trình, ngoài ra còn sử dụng dung dịch giữ thành/vách để ổn định hố đào. Tường vây thông thường sẽ có độ dày từ 60cm đến 150cm, chiều rộng từ

2,0 đến 3,5m. Khi đạt đến độ sâu cuối cùng thì các thanh chặn tạm thời hay vĩnh viễn được lắp hạ vào rãnh đào. Khi ấy dung dịch ổn định rãnh đào (bentonite) sẽ được sàng cát và tiến hành đến bước thi công lồng thép và đổ bê tông. Chất lượng của tường vây phụ thuộc hoàn toàn vào kết cấu của các cọc tường vây, cho nên các đơn vị xây dựng rất chú trọng điểm này. Sau này đến giai đoạn đào tầng hầm thì các đơn vị thi công hầm phải gia cố thêm vách bằng các hệ shoring bằng thép H được hàn kết nối với hệ king-post đã đặt sẵn trong hệ cọc móng toà nhà.

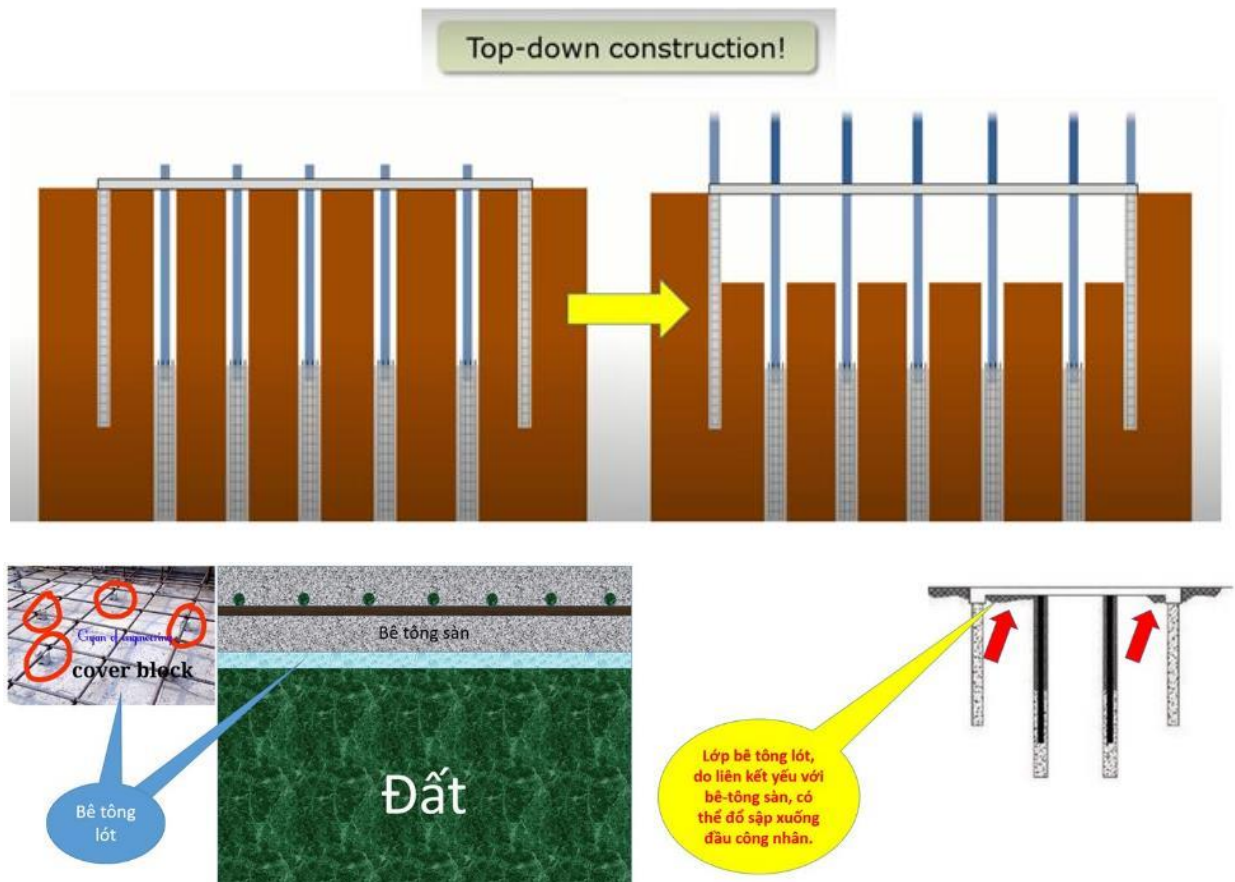


Việc thiết kế vách hố đào cần lưu ý đến áp lực đất gây nên do trọng lượng tự nhiên của đất và mức nước ngầm trong đất để có thiết kế phù hợp. Theo <https://www.elcosh.org/> áp lực gây phình vách hố đào thường xảy ra tại độ sâu 2/3 chiều sâu hố đào – nơi đó vách chống yếu có thể bị phá hủy.





Đào đất trong công tác topdown/semi-topdown cũng tiềm ẩn môi nguy đá lớn hoặc bê tông lót khối lớn lăn/đổ nhào xuống gây thương tích cho người phía dưới. Sàn bê tông được đổ trước khi đào đất - có lớp bê tông lót; khi đào hầm người ta dùng xe cuốc nhỏ đào vách đất gần như là thẳng đứng, dưới tác động của trọng lực, lớp bê tông lót hoặc khối đá lớn trong đất có thể rời ra và lăn rơi xuống. Do vậy, cần cảnh báo và không cho phép người lao động xâm phạm vào vùng đào hầm nguy hiểm này.



11.4.5. An toàn trong tháo dỡ/gỡ hệ shoring

Ngoài các mối nguy thông thường trong lắp dựng như ngã cao, điện giật, cháy nổ (do hot work), đổ cầu, rớt mã hàng, v.v. trong công tác tháo dỡ hệ shoring còn tiềm ẩn mối nguy **bật văng các thanh dầm** giằng hệ shoring, **nổ văng bu-lông, đứt mối nối** do còn ‘ứng lực trước’ (từ kích thủy lực và lực ép ngang của đất) và mối nguy chuyển vị công trình. Đầu tiên chúng ta cần tìm hiểu công nghệ giằng shoring này như trình bày dưới đây.

“Đi theo với các công trình cao tầng là tầng hầm, nhằm phục vụ mục đích để xe, trung tâm thương mại. Việc đưa ra giải pháp thi công chống đỡ thành hố đào khi thi công tường tầng hầm là rất quan trọng và quyết định sự thành bại của công trình. Có rất nhiều giải pháp thi công hiện nay, một trong số đó được áp dụng khá phổ biến là giải pháp văng chống ngang kết hợp với kích thủy lực. Phương pháp này tạo ứng suất trước trong văng chống bằng kích thủy lực trong giai đoạn khi chưa đào đất. Khi đào đất, ứng suất trước được tạo ra trong văng chống sẽ triệt tiêu áp lực ngang của đất lên tường chắn hố đào, nhằm giảm chuyển vị của đất nền hạn chế các sự cố sụt, lún thành hố đào và giảm ảnh hưởng đến các công trình lân cận”. Trích Tạp chí Khoa học và Công nghệ số 36-2019 – Bài báo xây dựng quy trình thi công và tháo dỡ hệ văng chống và kích thủy lực của ThS. Phạm Quang Vượng – Bộ môn Công nghệ và tổ chức thi công Khoa Xây dựng.

Hệ shoring trong công tác đào hầm phổ biến có 02 dạng:

- 1) shoring lên tường vây diaphragm/cọc secant; và
- 2) shoring lên hệ cừ Larssen.



Trong lắp đặt, để tạo ‘ứng suất trước’, người ta lắp đặt nhiều kích thủy lực trong hệ thép giằng shoring như hình dưới đây.



Theo Ông Vương “Khi tháo dỡ, cần tháo theo nguyên tắc những cấu kiện lắp sau thì tháo trước, các cấu kiện lắp trước thì tháo sau. Khi tháo, cần giảm tải giá trị lực kích về 0 hãy tháo tránh khi giảm tải chưa hết mà đã tháo sẽ gây khó khăn trong quá trình tháo dỡ cấu kiện”.

Theo biện pháp thi công của Unicons, cần thực hiện như sau:

a) “Điều kiện tháo dỡ hệ shoring:

- Khi bê tông sàn kế tiếp bên dưới đạt 70% cường độ (theo Central – 100%)
- Bê tông chèn cừ Larssen M300 sàn kế bên dưới đạt 100% cường độ;
- Fill Sika grout vị trí shoring lớp kế trên nếu bị hở, kiểm tra lực kích;
- Bảo trì hệ shoring kế tiếp phía trên, đảm bảo khả năng chịu lực.

b) Trình tự thi công tháo dỡ hệ shoring:

- Bước 1: Tháo hệ giằng ngang;
- Bước 2: Tháo dỡ hệ giằng xiên;
- Bước 3: Xả kích theo trình tự từ ngoài vào trong, xả lần lượt 50% mỗi cấp tải;
- Bước 4: Tháo dỡ hệ chống chính;
- Bước 5: Đục bê tông chèn, tháo shoring biên;
- Bước 6: Tháo ke, bàn giao mặt bằng thi công kết cấu.”

Việc tháo dỡ shoring không đúng trình tự hoặc không theo biện pháp đã tính toán trước có thể gây nên những hệ lụy ‘khó gỡ’. Theo một số chuyên gia, tường cừ Larssen (kém ổn định) tạo ứng suất lớn lên hệ shoring so với tường vây diaphragm (do đã ổn định rồi). Theo chuyên gia Ngọc Anh (Công ty TVT) – người có nhiều năm kinh nghiệm thi công tầng hầm nhà cao tầng – khi tháo hệ shoring cần chú ý các điểm sau:

- “Kiểm tra phương án thiết kế hệ shoring – trong đó có đề cập trình tự tháo giằng nào trước, tháo giằng nào sau;
- Tháo từng thót theo trình tự từ dưới lên. Nếu cần, chuẩn bị gia cố phần còn lại do hư hỏng (nếu có) – nghĩa là kiểm tra điều kiện đảm bảo làm việc khi tháo lớp dưới;
- Xả kích để giảm ứng suất (trước khi đục bê tông chèn đầu thanh giằng shoring), đồng thời quan sát chuyển vị; nếu phát hiện chuyển vị đáng kể thì dùng kích để ‘gánh’ lại và xử lý.”

11.4.6. Lối lên xuống

Theo OSHA phải bố trí cầu thang lên xuống cho hố đào sâu cỡ 1,2m trở lên, và phạm vi tiếp cận thang từ chỗ công nhân làm việc không được quá 7,5m. Thang lên xuống này có thể giúp tích cực trong công tác cứu hộ nếu xảy ra sự cố.

Access and Egress [29 CFR 1926.651(c)]

- (1) Structural ramps used for access or egress of equipment must be designed by a competent person qualified in structural design.
- (2) A **safe means** of entering and leaving excavations must be provided for workers. A stairway, ladder, ramp, or other means of egress must be located in trench excavations which are:

- ↓ **four** feet or more in depth, and
- ↓ require no more than **25** feet of lateral travel.



Speed Shore Corp.

OR-OSHA 302: Excavation Safety

11.4.7. Bầu không khí nguy hiểm dưới hố đào

Phải luôn xem hố đào là không gian hạn chế, và việc kiểm soát môi nguy cần phải tuân thủ theo chương trình không gian hạn chế 11.3.

11.4.8. Thông khí trong phương pháp top-down/semi-top-down

Công nghệ thi công tầng hầm công trình bằng phương pháp top-down đã được áp dụng từ lâu trên thế giới. Công nghệ thi công tầng hầm bằng phương pháp top-down đã được áp dụng tại Việt Nam đến nay gần 30 năm, công trình đầu tiên là Harbourview – Nguyễn Huệ (1993-1994 hình như do Công ty Bachy Soletanche (Pháp) thi công, rồi công trình MC Tower do Bouygues Batiment International (Pháp) và sau đó đến nay nhiều công trình đã áp dụng công nghệ thi công top-down. Trong công tác này, việc đào các hầm với độ tĩnh không thấp (chiều cao của các tầng hầm) cần khá nhiều các xe cuốc cỡ nhỏ chạy bằng động cơ đốt trong nên bầu không khí bị nhiễm bẩn do khói động cơ xả ra và mùi bùn đất, chất hữu cơ phân hủy trong bùn đất gây ra một môi trường độc hại cho người lao động dưới hầm này. Tuy nhiên, các biện pháp thi công thường không đề cập sâu vào việc tính toán và thiết kế một cách nghiêm túc công tác thông khí cho công tác này.



Thông gió cơ học là thông gió sử dụng quạt và các hệ thống ống gió, cửa gió đi kèm để cấp không khí từ bên ngoài vào không gian hầm và hút thán khí ra khỏi hầm. Hiện nay trong hệ thống các văn bản pháp luật chưa có những quy định cụ thể cho việc thông khí trong tầng hầm khi thực hiện công tác đào đất (top-down/semitop-down). Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng đây là một môi trường ‘không gian hạn chế’, nên việc thông gió cưỡng bức cần được tính toán nghiêm túc.

Có thể vận dụng Phụ lục G/TCVN 5687: 2010 - THÔNG GIÓ - ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ trong tính toán hệ số an toàn thông khí (số lần trao đổi không khí). Chiếu theo Phụ lục G dưới đây ta có thể chọn bội số trao đổi không khí cần thiết cho khu vực đào đất hầm này là **10** và cho phần tầng hầm đã hoàn tất là **6**.

<i>Loại phòng, công trình</i>	<i>Số lần (bội số) trao đổi không khí, lần/h</i>
<i>Xí nghiệp, nhà công nghiệp</i>	6
<i>Phòng thí nghiệm</i>	10-12
<i>Phòng bếp (thương nghiệp, ký túc xá, xí nghiệp)</i>	20
<i>Phòng máy bơm cấp thoát nước</i>	8

Để tính toán hệ thống thông gió cho tầng hầm các bạn làm theo các bước sau:

- Bước 1: Tính lưu lượng gió cần thiết để cấp cho tầng hầm.
Hầm của chúng ta có thể tích biến thiên theo khối lượng công việc thực hiện. Mức thể tích lớn nhất là khi toàn bộ các hầm đã được đào xong. Xem ví dụ dưới đây:

Diện tích tầng hầm đang đào	3,000	m ²
Chiều cao tầng hầm	3.5	m
Thể tích hầm đang đào	10,500	m ³
Bội số trao đổi không khí cần thiết	10	
Lưu lượng của quạt hút cần thiết tối thiểu là	105,000	m ³
Lưu lượng cấp khí tối thiểu của quạt	40,000	m ³ / giờ
Số lượng quạt cần thiết	3	cái
Diện tích tầng hầm hoàn thiện	3,000	m ²
Chiều cao tầng hầm	3.5	m
Thể tích hầm đang đào	10,500	m ³
Bội số trao đổi không khí cần thiết	6	
Lưu lượng của quạt hút cần thiết tối thiểu là	63,000	m ³
Lưu lượng cấp khí tối thiểu của quạt	40,000	m ³ / giờ
Số lượng quạt cần thiết	2	cái

- Bước 2: Tính lưu lượng gió cần thiết để hút ra khỏi tầng hầm.
Theo Tiêu chuẩn thông gió Singapore CP13:1999 – 6.1.4, lượng gió cần thiết phải hút ra là 50% thể tích và hòng hút trong hầm phải đặt cách mặt sàn hầm tối đa là **650mm**.
- Bước 3: Khảo sát và lên ý tưởng về đường ống đi theo trục đứng và đi trên mặt bằng trong tầng hầm
- Bước 4:
 - Bố trí vị trí các cửa gió cấp (bên ngoài) trên mặt bằng tầng hầm – khoảng cách của các cửa gió và nhánh cấp nên giữ khoảng cách với các hòng khí hút xa tối thiểu phải **5m** (Ref. Tiêu chuẩn thông gió Singapore CP13:1999 – 5.2.3); và vị trí đáy các hòng cấp khí tươi này phải đặt cách mặt đất khoảng **2.1m** để không hút những khí nặng đưa vào hầm (Ref. Tiêu chuẩn thông gió Singapore CP13:1999 – 5.2.5)
 - Các cửa gió tiếp khí tươi đặt bên trong hầm phải cao trên nóc hầm và càng sâu theo phương ngang càng tốt, nhưng không bị chặn bởi vách đất, tường (để thoát cho tốt);
 - Các cửa gió hút thán khí (khí thải của động cơ xe cuốc và các xe cơ giới khác trong vùng lân cận) đặt bên trong hầm phải xa điểm cấp khí tươi, và sâu theo phương dọc – đáy của hòng hút khí cách mặt sàn hầm không được quá **650mm** (Ref. Tiêu chuẩn thông gió Singapore CP13:1999 – 6.1.4) để hút các loại khí có khối lượng phân tử lớn như CO₂, H₂S, v.v.;
 - Các hòng thoát khí ra trên mặt đất không được đặt gần hòng cấp khí tươi vào – cách xa ít nhất là **5m** và không bị chặn bởi tường hoặc vật cản nào (Ref. Tiêu chuẩn thông gió Singapore CP13:1999 – 6.1.6);
- Bước 5: Tính số lượng miệng gió dựa vào lưu lượng đã tính, tốc độ gió tại các cửa cấp và cửa hút cần thiết kể trong tiêu chuẩn cho phép để giảm độ ồn và tăng hiệu quả thông khí trong hầm. Phần này cần nhờ đến các anh HVAC tính toán cho sát thực tế có xét đến mức suy hao trong đường ống

và kích thước miệng ống. Nếu số lượng miệng gió cấp/hút không đủ hệ thống sẽ rất ồn và hiệu suất thông khí không cao.

Chống ồn cho quạt thông gió:

Các đơn vị thi công chẳng bao giờ quan tâm đến môi trường lao động như tiếng ồn. Họ cũng chẳng buồn tìm hiểu những nguyên lý giảm tiếng ồn như thế nào để cải thiện điều kiện làm việc. Mua quạt về lắp vào mà lại tháo bỏ những lò xo giảm chấn (hoặc cao su giảm chấn) vốn được thiết kế để giảm độ rung (nhằm giảm tiếng ồn). Ngoài ra ta có thể tăng cường bảo trì bạc đạn (ổ bi) và bọc thêm vào vỏ quạt (thân ống quạt) bằng loại cao su lưu hoá, dày (có keo 01 mặt) để giảm tiếng ồn (cao su bọc ống tiêu âm) – tựa như khi ta chạm tay vào chuông sẽ làm ngắt tiếng chuông vậy.



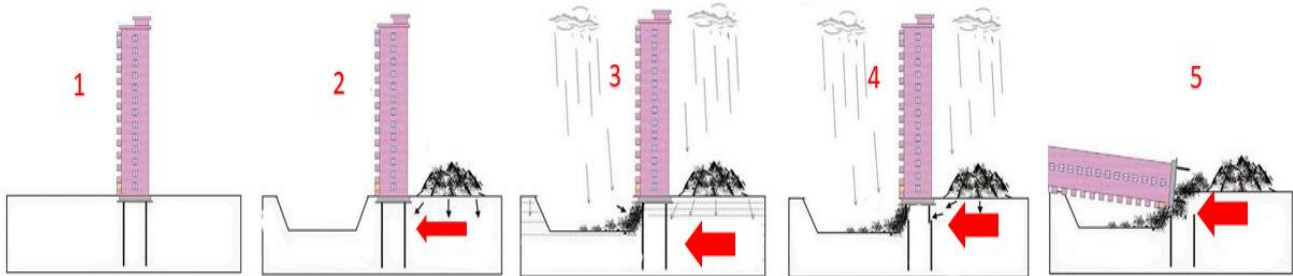
11.4.9. Bơm/kiểm soát nước trong hố đào

Trong công tác đào đất dễ gặp phải mạch nước ngầm và trời mưa làm mực nước dâng cao, có thể gây ngập hố và sạt lở vách hố đào. Để kiểm soát nước trong hố đào có thể sử dụng bơm xăng/dầu hoặc bơm điện. Dùng bơm điện sẽ gặp phải mối nguy của điện và ta phải kiểm soát như mục 11.2 đã đề cập; khi dùng bơm xăng thì sẽ gặp phải mối nguy là khí độc do động cơ đốt trong thải ra tích tụ trong hố đào.

Công suất bơm cũng là điều cần chú ý – phải phù hợp với lượng nước chảy về hố thu để bơm. Công suất quá lớn sẽ rút nhanh nước và nước ngầm từ các mạch khác được rút về hố thu, gây sạt lở vách hố đào nhanh hơn.

11.4.10. Công trình liền kề trên móng cọc bê tông dự ứng lực

Khi đào đất gần các công trình có móng nằm trên cọc bê tông dự ứng lực thì phải làm vách chắn thật vững chắc để không tạo chênh lệch áp lực đất hai bên công trình. Nếu không bảo vệ nghiêm túc, áp lực đất gây gãy cọc bê tông dự ứng lực và dịch chuyển công trình bên trên đầu cọc. Ví dụ điển hình là vào ngày 27/06/2009, một toà nhà 13 tầng đang xây dở tại Thượng Hải đã bất ngờ đổ vật xuống đất làm 1 công nhân thiệt mạng. www.kientrucphuonganh.com “Một vấn đề đặc biệt cần lưu ý ở cọc/cột bê tông cốt thép dự ứng lực so với cọc/cột bê tông cốt thép thường là “tính không dẻo” làm cho quá trình thiết kế của nó phải tính đến sự đột ngột mất lực ứng suất dẫn đến việc phải chêm thêm thép dự phòng, làm tăng chi phí sản xuất. Sự quá giòn là rất nguy hiểm, ví dụ một cột điện thường nếu lỡ may bị xe cộ tông vào thì chỉ bị cong oằn, vỡ bê tông nhưng cốt thép vẫn chịu lực nhờ thế mà dây điện không đổ xuống tại chỗ, nhưng nếu là cột bê tông dự ứng lực thì cây cột như bị một nhát dao cắt ngang.”



11.4.11. Cầu bằng xe đào/cuốc

Trong thi công đào đất, người ta thường kết hợp việc dùng xe đào để cầu vật tư, thiết bị cho lắp đặt bên dưới hố đào. Ví dụ khi lắp đặt ống cống, xe cuốc là phương tiện hiệu quả nhất, cầu ống đặt xuống hố đào và lắp khít đầu âm/dương của ống lại với nhau nhờ tính năng cơ động của gầu múc mà không phương tiện cầu nào có thể sánh bằng. Khi đã đặt xong roong/gioăng vào đầu âm của ống cống, xe cuốc cầu đưa phần đầu dương vào gần đầu âm, đặt trên các gối đỡ, dùng gầu cuốc đẩy đầu kia của ống trượt nhẹ trên gối đỡ ăn khớp vào đầu âm của ống – well done. Ngoài ra, nếu ai đã làm tăng hãm các cao ốc sẽ thấy chỉ có thể dùng xe cuốc (cỡ nhỏ - vì độ tĩnh không thấp) để cầu các thanh thép H giằng chống và tháo dỡ hệ shoring, đặc biệt tại các vị trí góc Ê-ke.

Nhiều Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát khi thấy sự việc ‘cầu bằng xe cuốc’ thì dùng ‘stop work’, phạt, và nhiều hình thức chế tài khác nữa. Có thể họ chưa biết rằng chiếc búa có thể dùng để nhỏ đỉnh, đầu nhọn của dao có thể mở những con vít nhỏ, anh Kim Đồng mới 14-15 tuổi đã làm liên lạc viên và trình sát, cái ly nước có thể dùng cắm hoa, và ta có thể dùng nó để đập lên đầu tên cướp, v.v. Thử hỏi ‘trên thế giới có làm như thế không?’ Câu trả lời là ‘Yes’ – bên Đức, Anh, Mỹ, Hàn, Nhật đều làm vậy cả. Điều quan trọng là móc cầu trên gầu phải là móc ‘zin’ và ta xác định mức tải trọng để cầu an toàn là bao nhiêu.

https://www.highwaysafetyhub.com/uploads/5/1/2/9/51294565/2c - lifting_operations_using_excavators.pdf

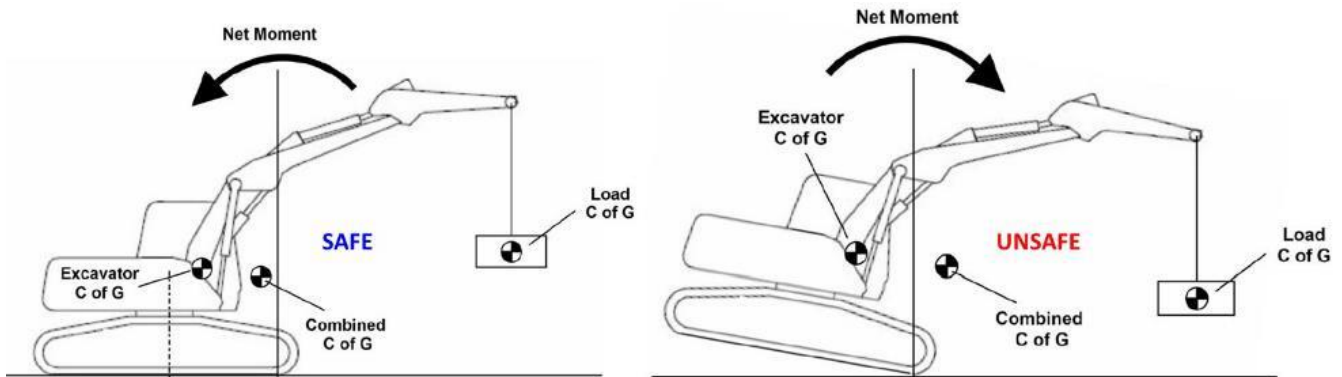
Guidance on Lifting Operations in Construction When Using Excavators



Working in Partnership



Tương tự như xe nâng forklift hay xe cầu, độ ổn định của xe cuốc khi nâng phụ thuộc vào vị trí của trọng tâm tổng hợp (CoG) của máy đào và tải trọng mà nó đang nâng. Nếu trọng tâm tổng hợp CoG nằm bên trong đường biên gây lật thì xe cuốc sẽ ổn định, ngược lại sẽ là ‘kém ổn định’.



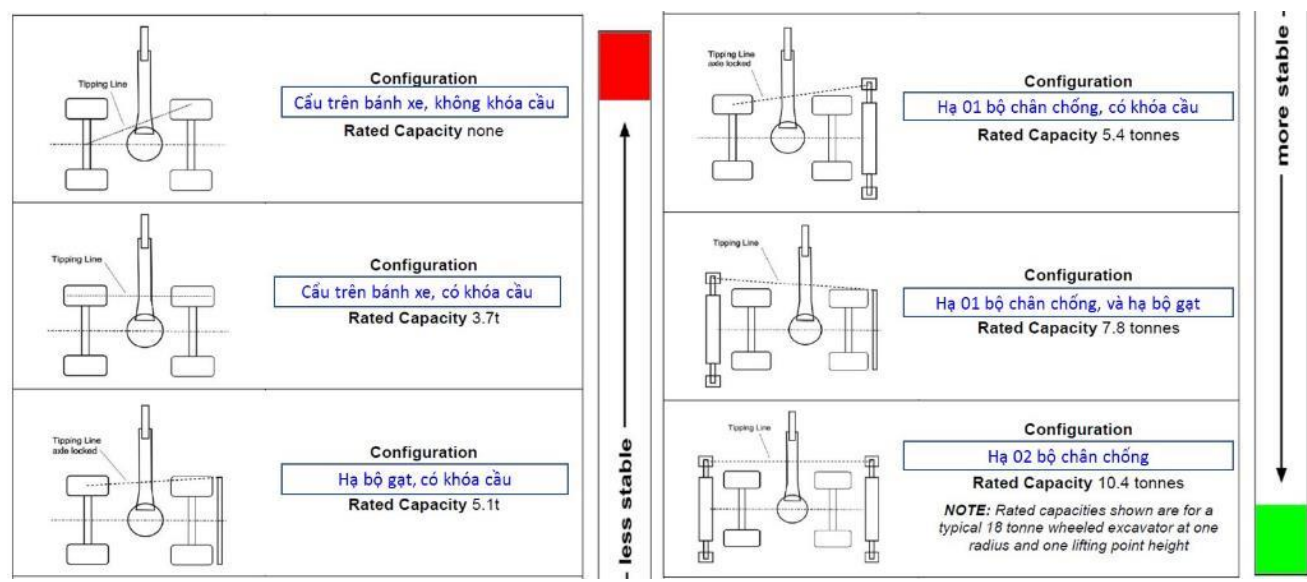
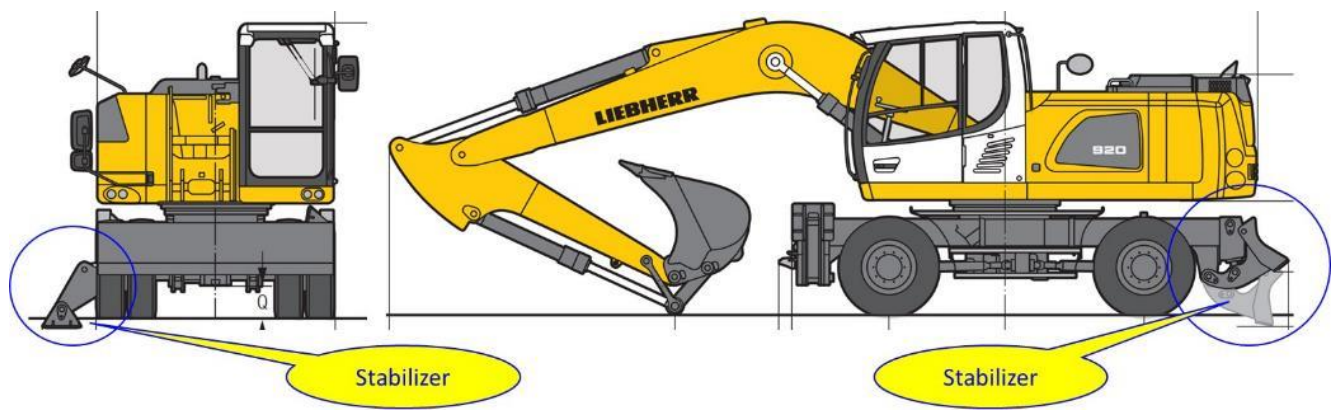
Với các xe cuốc có sơ đồ tải kèm theo, thì ta tham chiếu theo sơ đồ tải của xe. Chú ý, mức tải cho phép tùy thuộc vào cấu hình xe cuốc (xe bánh xích, hay xe bánh lốp), và tùy thuộc vào phương cầu (đọc

theo thân xe hay có thể xoay vòng 360⁰) và với xe cuốc bánh lốp có sử dụng bộ ổn định (stabilizers) như chân chống và/hoặc bộ cản/gạt đất của xe hay không, có khóa cầu trục xe hay không.

m	Undercarriage	3.0 m		4.5 m		6.0 m		7.5 m		m		
		Stabilizers raised	Outriggers + blade down	Stabilizers raised	Outriggers + blade down	Stabilizers raised	Outriggers + blade down	Stabilizers raised	Outriggers + blade down			
7.5	Stabilizers raised					3.9	4.0*			2.8*	2.8*	6.4
	Outriggers + blade down					4.0*	4.0*			2.8*	2.8*	
6.0	Stabilizers raised					3.8	4.9*			2.6*	2.6*	7.5
	Outriggers + blade down					4.9*	4.9*			2.6*	2.6*	
4.5	Stabilizers raised					3.7	5.4*	2.6	4.0	2.2	2.6*	8.2
	Outriggers + blade down					5.4*	5.4*	4.0	4.8*	2.6*	2.6*	
3.0	Stabilizers raised			5.2	7.9*	3.5	5.5	2.5	3.9	2.0	2.7*	8.5
	Outriggers + blade down			7.9*	7.9*	5.4	6.1*	3.9	5.1*	2.7*	2.7*	
1.5	Stabilizers raised			4.7	8.1	3.2	5.3	2.4	3.8	1.9	2.9*	8.6
	Outriggers + blade down			7.9	9.2*	5.2	6.7*	3.8	5.4*	2.9*	2.9*	
0	Stabilizers raised	5.6*	5.6*	4.5	7.8	3.1	5.1	2.3	3.7	2.0	3.2	8.3
	Outriggers + blade down	5.6*	5.6*	7.6	9.8*	5.0	7.1*	3.7	5.6*	3.2	3.2*	
-1.5	Stabilizers raised	8.0	8.7*	4.4	7.7	3.0	5.0	2.2	3.7	2.1	3.5	7.8
	Outriggers + blade down	8.7*	8.7*	7.5	9.4*	4.9	7.0*	3.6	5.3*	3.4	3.9*	
-3.0	Stabilizers raised	8.1	11.5*	4.5	7.7	3.0	5.0			2.5	4.1	7.0
	Outriggers + blade down	11.5*	11.5*	7.5	8.3*	5.0	6.2*			4.1	4.9*	
-4.5	Stabilizers raised	8.1*	8.1*	4.6	6.0*					3.5	4.5*	5.5
	Outriggers + blade down	8.1*	8.1*	6.0*	6.0*					4.5*	4.5*	



* Limited by hydr. capacity



Khi không có sẵn sơ đồ tải của xe, ‘best practice’ trên thế giới là định mức tải an toàn bằng với trọng lượng bê tông mà gàu của xe cuốc có thể múc đầy – ví dụ: gàu của xe là 1m^3 , thì ta có thể quyết cho phép xe cuốc cầu mã hàng nặng 2,5T, còn các khía cạnh khác như phụ kiện cầu, cách móc cáp thì tham chiếu theo chương trình An toàn cầu ở mục 11.1.

11.4.12. Cứu hộ

Phải luôn sẵn sàng với các biện pháp ứng phó khẩn cấp khi thực hiện công tác đào đất. Trong mục này tôi chỉ đề cập đến trường hợp cứu hộ khi bị chôn vùi. Việc cứu hộ sẽ vô cùng khó khăn vì ta khó có thể xác định vị trí của nạn nhân trong đồng đất sạt lở; và dùng gàu cuốc để đào bới ào ào thì cũng dễ dàng giết chết nạn nhân. <https://nld.com.vn/phap-luat> Theo thông tin ban đầu, tối 2-7-2022, một nhóm công nhân thi công lắp đường ống nước ngầm cho công ty cây xanh tại khu vực ngã tư RMK (xa lộ Hà Nội, phường Trường Thọ, TP Thủ Đức). Lúc này, ông Đặng Văn K. (45 tuổi, quê Bình Dương) đang làm việc dưới hố sâu khoảng 3m thì bất ngờ bị đất trên miệng hố sạt xuống vùi lấp. Ông Hoàng Như S. (35 tuổi, quê Thanh Hoá) đang đứng trên bờ thấy vậy liền điều khiển xe múc với ý định múc đất để cứu ông K. Trong lúc múc đất, phần gầu của xe múc đã chạm trúng đầu ông K. khiến nạn nhân tử vong dưới hố.

Với công tác đào đất, ta cần tuân thủ một số quy tắc sau:

- Luôn bố trí giám sát công tác đào đất để định vị được chính xác vị trí của công nhân (nếu xảy ra sự cố chôn vùi);
- Bố trí thiết bị cứu hộ sẵn sàng ở những nơi có nguy cơ sạt lở cao: ván ép làm vách chắn, cây chống tăng, chân kích, xẻng gỗ/nhựa, cây thăm (đầu tròn – không nhọn), dây thừng, thang leo, ánh sáng (khi làm ban đêm);
- Đội cứu hộ được luyện tập và luôn sẵn sàng;
- Khi thực hiện cứu hộ phải chú ý đến những mối nguy hiểm ẩn có thể dẫn đến thảm họa do vách đất có thể tiếp tục sạt lở.



Một sự việc cứu hộ thành công hy hữu khi cứu nạn nhân bị chôn vùi trong đất khoảng hơn 30 phút. <https://dantri.com.vn/> Sự việc xảy ra vào chiều tối ngày 19/4/2018. Thời điểm này, trên địa bàn huyện Bảo Lâm xuất hiện mưa lớn, gây bể ống dẫn nước của gia đình ông Nguyễn Duy Trinh (50 tuổi). Ông Trinh cùng vợ là bà Phạm Thị Thời (42 tuổi, cùng ngụ xã Lộc Thành, huyện Bảo Lâm) ra vườn sửa ống nước. Trong lúc 2 vợ chồng đang loay hoay sửa chữa thì bị khối đất lớn từ trên đồi cạnh nhà đổ ập xuống, đất đá vùi lấp cao hơn 2m. Phải mất hơn 30 phút mọi người mới đưa được bà Thời lên khỏi mặt đất và hơn 15 phút sau ông Trinh cũng được đưa lên. Sau đó, 2 người được đưa đi cấp cứu tại Bệnh viện Đa khoa II Bảo Lộc Lâm Đồng. Theo hình ảnh từ video ghi nhận tại cuộc cứu hộ, hai vợ chồng nạn nhân có đội nón lá che chắn nên vẫn còn chút ít không khí dưới vành nón, không bị ngạt hoàn toàn ngay lập tức –

<https://laodong.vn/> “Bị đất vùi lấp, cả người tôi không thể cử động. Tôi còn bị dây nón siết vào cổ và cố gắng cử động để làm lỏng nó ra. Lúc này, tôi phát hiện trong khe đất vẫn còn một chỗ hở”.

Với dữ kiện từ 02 vụ tai nạn kể trên, tôi mạo muội đề xuất những ý tưởng ‘điên rồ’ (của tác giả) sau đây có thể phục vụ cho công nhân làm việc dưới hố đào:

- (1) Bên trên hố đào luôn có ít nhất là hai người – khi có sự cố, một người trong số họ sẽ chạy kêu ینگ cứu, người còn lại kích hoạt kế hoạch ینگ cứu như đã phê duyệt;
- (2) Người lao động xuống hố đào được buộc vào người (quanh thắt lưng) dây cảnh báo vải phản quang – khi có sự cố ta dễ lần theo dây này để xác định vị trí cứu hộ;
- (3) Cải biến vành nón bảo hộ cho rộng thêm cỡ 15cm bằng vật liệu cứng, chắc, có màu bắt mắt;
- (4) Trang bị thêm 1 máy nén khí cỡ nhỏ (+ bộ chia) và ống dây hơi $\varnothing 4\text{mm}-6\text{mm}$ đủ dài cho mỗi công nhân làm việc dưới hố đào; đầu cuối ống hơi sẽ được cố định vào mép nón phía trước mũi – khi có sự cố người bên trên hố đào sẽ khởi động máy nén khí (khoảng 2 atm) để cấp khí vào đường ống.



11.4.13. Hội chứng vùi lấp

Khi nạn nhân bị chôn vùi lâu và được cứu thoát khỏi hố đào thì ta phải hiểu họ đã mắc phải hội chứng vùi lấp. Để tìm hiểu thêm về hội chứng này, mời bạn đọc tham chiếu các diễn giải của <https://www.vinmec.com/> như sau:

“Sau khi xảy ra sự cố, nạn nhân được đưa ra khỏi đống đổ nát hoặc xe cộ gây tai nạn,... lúc này bệnh nhân có thể vẫn ở trạng thái tỉnh táo, có khả năng đi lại bình thường, trên cơ thể không có vết thương nặng mà chỉ có các vết bầm tím nhỏ.

Ban đầu tuy không có dấu hiệu nghiêm trọng nhưng, chỉ sau một vài giờ các biểu hiện của hội chứng vùi lấp bắt đầu xuất hiện ở bệnh nhân. Lúc này bệnh nhân bắt đầu cảm thấy mệt mỏi, tim đập nhanh, da xanh tái, vã nhiều mồ hôi, tay chân lạnh, các cơ toàn thân đau mỏi và bắt đầu rơi vào trạng thái sốc (mạch nhanh hơn, [tụt huyết áp](#)).

Khi mắc hội chứng vùi lấp, các đờ nên gây tổn thương tế bào làm giải phóng ra [myoglobin làm nước tiểu bệnh nhân chuyển sang màu đỏ sẫm thậm chí là màu bia đen và ít dần đi.](#)

[Trong khoảng từ 24 đến 48 giờ đầu bệnh nhân rơi vào tình trạng sốc nghiêm trọng với những biểu hiện như rối loạn điện giải và nước, nhiễm độc nặng và thặng bằng kiểm toan. Lượng canxi trong máu giảm và toan máu cũng gây ra rối loạn nhịp tim cho bệnh nhân mắc hội chứng vùi lấp. Tình trạng sức khỏe bệnh nhân sẽ càng nghiêm trọng hơn nếu bệnh nhân đồng thời bị các chấn thương nặng khác như gãy xương, dập phổi, tổn thương tạng, ...](#)

Cơ chế bệnh sinh của hội chứng vùi lấp

Khi gặp các tổn thương nghiêm trọng dẫn đến hội chứng vùi lấp, tế bào bị hủy hoại thông qua một số cơ chế sau:

- Do trực tiếp bị chấn thương;
- Do hiện tượng [thiếu máu cục bộ](#) cấp tính;
- Do tế bào bị nhiễm độc;

Tùy theo từng trường hợp khác nhau ba cơ chế trên có thể xảy ra riêng rẽ hoặc phối hợp dẫn đến các hậu quả như:

- [Rối loạn điện giải](#) và nước: khi bị tổn thương, màng tế bào bị rối loạn tính thấm dẫn đến các kênh ion qua màng bị đảo lộn. Lúc này Natri ở bên ngoài tràn vào bên trong tế bào kéo theo nước và Clo gây mất nước ngoại bào, nếu nặng có thể gây sốc. Ngược lại Kali phía trong tế bào bị tràn ra ngoài cùng photphat làm lượng Kali và Photphat trong máu bệnh nhân mắc hội chứng vùi lấp tăng.
- [Toan chuyển hóa](#): nguyên nhân của toan chuyển hóa là do lactat và axit hữu cơ bị đẩy ồ ạt từ tế bào vào máu. Tình trạng này làm toan hóa nước tiểu, nguy cơ myoglobin và axit uric lắng đọng ở ống thận cao.
- [Sốc giảm thể tích](#): nước bị kéo vào tế bào gây giảm thể tích ngoại bào, bên cạnh đó chức năng co bóp của cơ tim bị giảm.
- [Suy thân cấp](#): là hiện tượng xuất hiện sớm nhất và tiến triển tương đối nhanh ở người bị [tiêu cơ vân](#). Suy thân cấp có thể xảy ra do giảm thể tích, ống thận bị lắng đọng nhiều myoglobin và [axit uric](#), tình trạng giảm tưới máu khiến tế bào ống thận tổn thương,...
- [Suy hô hấp và đông máu trong lòng mạch](#): Khi bị tổn thương tế bào giải phóng các chất trung gian như kinin, prostaglandin, [serotonin](#),... để thực hiện phản ứng viêm.

Những biến chứng nguy hiểm của hội chứng vùi lấp

Nếu không được phát hiện và có biện pháp kịp thời hội chứng vùi lấp sẽ gây ra những hậu quả nghiêm trọng, thậm chí là đe dọa đến tính mạng. Một số biến chứng có thể xảy ra ở bệnh nhân mắc hội chứng vùi lấp là:

- *Rối loạn nước và điện giải do cơ bị tích tụ nước, hiện tượng này dễ gây sốc và hội chứng khoang;*
- *Hội chứng vùi lấp có thể gây ra toan chuyển hóa;*
- *Đông máu rải rác trong lòng mạch cũng là một biến chứng nguy hiểm của hội chứng vùi lấp;*
- *Suy thận cấp và suy đa tạng là một trong các bệnh lý dễ gặp và nguy hiểm nhất đối với người mắc hội chứng vùi lấp”.*

Như vậy, khi chuyển nạn nhân đến bệnh viện thì cần báo ngay với bác sỹ sự việc xảy ra; đó là nạn nhân bị chôn vùi để họ có biện pháp giải độc thích hợp cho nạn nhân.

11.5. Làm việc trên cao

*“Build your own dreams, or someone else will hire you to build theirs. – Farrah Gray
 Hãy xây dựng ước mơ của riêng bạn, hoặc người khác sẽ thuê bạn xây dựng ước mơ của họ.”*

Theo thông báo của Bộ Lao động, Thương binh và Xã hội đến các ngành, các địa phương về tình hình tai nạn lao động năm 2020 thì tai nạn do ngã từ trên cao, rơi chiếm 26,61% tổng số vụ và 25,22% tổng số người chết (số vụ: 7.473; số người chết: 661).

<https://oshri.kosha.or.kr> “Tai nạn rơi ngã còn được gọi là tai nạn kiểu lặt lại, tai nạn kiểu cổ truyền và trong những trường hợp nghiêm trọng, cho dù phương pháp phòng chống đơn giản hơn so với các hình thức tai nạn khác nhưng tình hình tai nạn cũng không giảm nên nó còn được gọi là tai nạn kiểu những nước chậm phát triển nhưng trên thực tế cho dù tại những nước được gọi là quốc gia phát triển về vấn đề an toàn thì tai nạn diễn ra nhiều nhất trong số các tai nạn trong ngành Xây dựng là tai nạn rơi ngã, hình thức sản xuất của ngành Xây dựng là hình thức tạo ra kết cấu trong không gian 3 chiều nên đa phần kết cấu sử dụng trong các công trình được lắp đặt một cách tạm thời bằng các kết cấu tạm thời do đó loại tai nạn này được xem là xảy ra do đặc tính nghề nghiệp”.

Tai nạn ngã cao xảy ra nhiều ở Việt Nam có thể xuất phát từ (1) thái độ chủ quan, liêu lĩnh, thiếu hiểu biết của người lao động, ít quan tâm đến an toàn cho bản thân – mang trong đầu một tâm lý “mình nghèo, thì cứ hèn, cứ ẩu, cứ liều”, (2) phương tiện và điều kiện làm việc đơn sơ tạm bợ, (3) bộ phận quản lý thiếu quan tâm đến an toàn, thiếu sâu sát trong việc thiết kế và lắp dựng điều kiện làm việc cho công nhân. Trong thể thao với môn leo núi, mặc dầu điều kiện không gian nguy hiểm hơn nhiều, nhưng ít xảy ra tai nạn ngã cao là vì vận động viên tập trung hơn 100% nỗ lực của mình để kiểm soát mọi nguy; trong khi đó người lao động của chúng ta chỉ tập trung vào công việc mà lơ là việc kiểm soát mọi nguy ngã cao.

Kết quả của việc rơi ngã là con người va chạm với vật thể bên dưới dẫn đến thương tật hoặc tử vong. Mức độ tổn thương khác nhau phụ thuộc vào quãng đường rơi (độ cao đến điểm va chạm), trọng lượng của người bị rơi/ngã, phần cơ thể va chạm, độ hấp thụ năng lượng (+) độ gồ ghề của bề mặt vật tiếp nhận người rơi, và các tố chất cá nhân của người bị ngã. Nghĩa là, ① Nói chung độ cao rơi ngã càng cao thì mức độ tổn thương càng cao nhưng cho dù độ cao dưới 2m nhưng cũng có trường hợp tử vong và trên 3m cũng có trường hợp sống sót. Có trường hợp một tài xế của Linfox Logistics Vietnam (lời kể của anh Hưng Trần – HSE Manager của Bosch), trong khi kéo bạt che hàng trên thùng xe tải ở độ cao thấp hơn 1m, bạt trơn tuột anh ta ngã ra sau, chấn thương đầu và chết; ② Người càng nặng thì năng lượng sinh ra khi rơi càng lớn, dẫn đến thương vong nghiêm trọng hơn; ③ Nếu phần va chạm là chân thì mức độ tổn thương ít nhưng nếu là đầu thì rất dễ dẫn đến tử vong; ④ Nếu địa điểm rơi mềm thì mức độ tổn thương ít và nếu cứng thì mức độ nghiêm trọng hơn; ⑤ Những người có thân thể linh hoạt như vận động viên thể dục thể thao hay vận động viên Judo, những người được huấn luyện về kỹ thuật rơi có mức độ tổn thương thấp. Người càng cao tuổi thì mức độ tổn thương càng tăng, trẻ dưới 10 tuổi, đặc biệt là dưới 3 tuổi mức độ tổn thương thấp hơn. Điều này có liên quan đến việc tuổi càng cao thì thân kinh phản xạ khi bị rơi ngã càng chậm và càng trẻ thì tính linh hoạt càng cao nên có thể làm giảm được những va chạm khi bị ngã.

Người Nhật đã chế tạo và sử dụng loại bảo hộ rất tiện lợi cho những người phụ xe, phải leo lên thùng xe kéo bạt, che bạt. Thiết bị bảo hộ này có bộ cảm biến cao độ. Khi phát hiện có sự chênh lệch cao độ trong thời gian ngắn, nó sẽ kích hoạt bơm căng phồng các phao bảo vệ đầu và lưng.



Chúng ta có thể tìm hiểu một bài toán đơn giản sau đây:

- Trọng lượng: 70Kg
- Độ cao 2m
- Hỏi: “Khi rơi tự do năng lượng sinh ra là bao nhiêu?”

Với công thức quy đổi 1kg-force-meter = 9,81 Wattsecond, thì năng lượng sinh ra là 1.373 Watt, tương đương với công suất của một máy chainsaw Makita 5016B lưỡi 4 tấc Made in Japan.

Để kiểm soát mối nguy ngã cao chỉ cần tuân theo các nguyên tắc kiểm soát (1) loại trừ, (2) ngăn chặn, (3) bảo vệ.



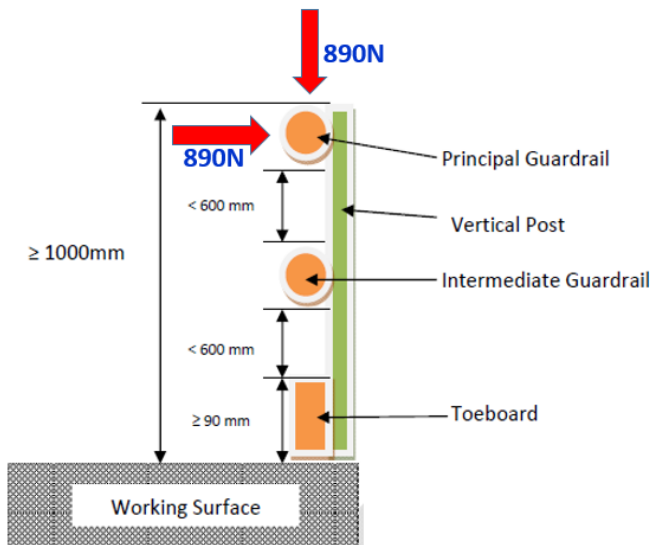
11.5.1. Loại trừ, giảm thiểu mối nguy ngã cao (fall elimination)

Nội dung này đề cập đến biện pháp loại trừ nguy cơ ngã cao. Như đã đề cập trong mục 8.11 (safety in design), Intel Products Vietnam thiết kế cột đèn chiếu sáng nội bộ có khớp giữa để hạ xuống thay bóng đèn khỏi phải làm việc trên cao. Tại dự án P&G AMAP (VSIP2), tổng thầu M+W đã làm việc với Blue Scope Steel về một phương án lắp dựng kèo thép theo từng module. Trong phương án này, chúng tôi (M+W, Bluescope, Hồng Dương) lắp kết cấu thép theo từng khối (module) ngay gần mặt đất (cách mặt đất 2m).

Cấu kiện thép được đặt trên các bộ kích để cân chỉnh độ phẳng; khi toàn bộ khung thép kể cả xà-gò (purlin) đã được hoàn thiện, bộ phận MEP sẽ nhảy vào lắp trên hệ xà-gò và khung thép đó gồm hệ ống PCCC, máng cáp, các hệ cơ điện khác, v.v. Khi từng cụm module đã được lắp hoàn chỉnh, chúng tôi tiến hành cẩu cả cụm (khoảng 40-50 tấn) lên các đầu cột thép đã được lắp dựng trước. Với biện pháp này, chúng tôi đã loại trừ rất nhiều mối nguy phải làm việc trên cao cho công nhân lắp dựng và công nhân MEP.

11.5.2. Ngăn chặn ngã cao (fall prevention)

Ta có thể ngăn chặn ngã cao bằng các phương cách như thiết lập lan can an toàn, sàn làm việc an toàn, vững chắc. Lan can tạm trong xây dựng phải được lắp đặt đúng tiêu chuẩn chiều cao và độ vững chắc. Tất nhiên lan can tạm này không thể sánh bằng lan can chế tạo lắp vĩnh viễn (permanent) trong các công trình dân dụng và công nghiệp được.

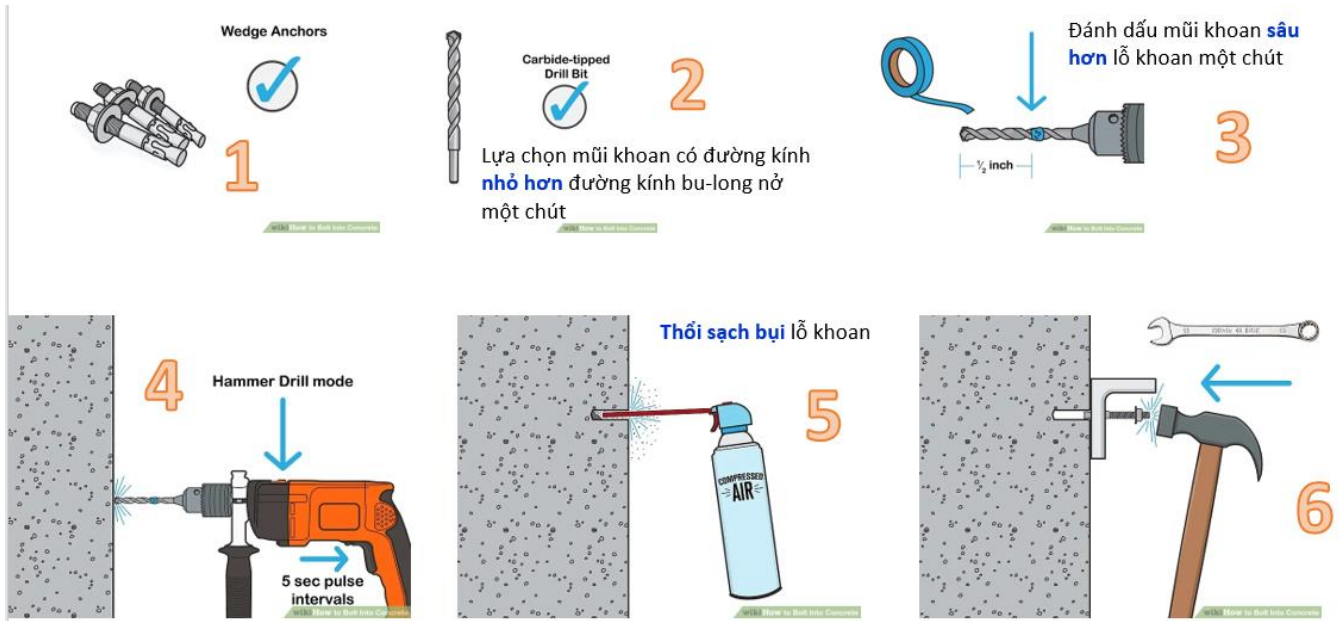


1910.29(b)(3)
Guardrail systems are capable of withstanding, without failure, a force of at least 200 pounds (890 N) applied in a downward or outward direction within 2 inches (5 cm) of the top edge, at any point along the top rail.

Chú ý khi làm cọc lan can tạm:

Đã có tai nạn xảy ra tại công trình tòa nhà cao nhất Sài Gòn (tôi nghe kể lại). Nạn nhân chủ quan khi tựa vào cọc lan can tạm được neo xuống sàn bằng bu-lông nở. Khi tựa vào, 02 bu-long bị nhổ lên, cột/cọc đứng nghiêng ra ngoài, nạn nhân ngã xuống từ tầng 26 (**finished**).

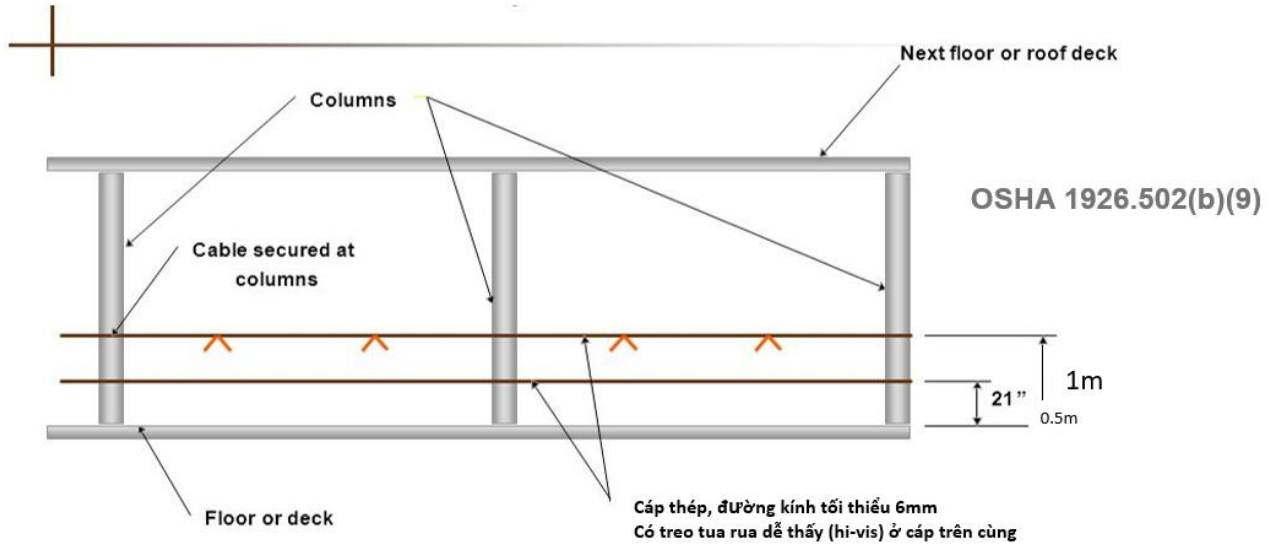
Những chú ý khi sử dụng bu-lông nở: thực hiện theo đúng ITP đã được phê duyệt như dưới đây:



Cũng có khuyến cáo sử dụng thép xây dựng đóng vào sàn bê-tông và hàn vào để bát chân cọc lan-can sẽ chắc chắn hơn nhiều.



OSHA 1926.502(b)(9) cũng cho phép sử dụng lan can bằng cáp thép với đường kính tối thiểu 6mm và treo tua rua cảnh báo cho cáp trên cùng (top rail).



Khi lắp dựng giàn giáo bao che công trình, đừng cố tình viện dẫn điều 1926.451(b)(3) và 1926.451(b)(3)(ii) OSHA mà không thực hiện các biện pháp ngăn chặn và bảo vệ chống té ngã từ phía sàn bên trong của tòa nhà cao tầng. Những quy định này cho phép khoảng cách từ giàn giáo đến công trình (36cm – 46cm) là để phục vụ thi công từ phía giàn giáo, chứ đó không phải là biện pháp ngăn ngừa phòng chống té ngã cho phía bên trong sàn của tòa nhà => biện pháp bảo vệ vẫn phải được thực hiện cho sàn bên trong tòa nhà.

Đối với lan can dân dụng thì cần tham chiếu **Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 4319:2012 – Nhà và Công trình công cộng - Nguyên tắc cơ bản để thiết kế**



6.4. Bậc thêm, lan can, đường dốc

6.4.1. Bậc thêm ở nơi tập trung đông người có số bậc lớn hơn 3 cần có lan can bảo vệ và bố trí tay vịn hai bên.

6.4.2. Chiều rộng mặt bậc của bậc thêm không nhỏ hơn 0,3m. Chiều cao bậc không lớn hơn 0,15m.

6.4.3. Ở tất cả nơi có tiếp giáp với bên ngoài (như ban công, hành lang ngoài, hành lang bên trong, giếng trời bên trong, mái có người lên, cầu thang ngoài nhà....) phải bố trí lan can bảo vệ và đảm bảo các yêu cầu sau:

- a) Lan can phải làm bằng vật liệu kiên cố, vững chắc, chịu được tải trọng ngang, được tính toán theo qui định trong TCVN 2737;
- b) Chiều cao lan can không nhỏ hơn 1,1m tính từ mặt sàn hoàn thiện đến phía trên tay vịn;

thiện đến phía trên tay vịn;

c) Trong khoảng cách 0,1 m tính từ mặt nhà hoặc mặt sàn của lan can không được để hở;

- d) Khoảng cách thông thủy giữa các thanh đứng không lớn hơn 0,1 m;
- e) Chiều cao tối thiểu của lan can được quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 – Chiều cao tối thiểu của lan can

Vị trí	Chiều cao tối thiểu Đơn vị tính bằng milimét
1. Lôgia và sân thượng các vị trí cao từ 9 tầng trở lên	1400
2. Vế thang, đường dốc	900
3. Các vị trí khác	1100

Và Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam **QCXDVN 05:2008/BXD** về Nhà ở và công trình công cộng - An toàn sinh mạng và sức khỏe

3.4.1.7. Lan can cầu thang

- a) Vế thang, chiếu tới, chiếu nghỉ phải có lan can bảo vệ ở các cạnh hở.
- b) Đối với công trình có trẻ em dưới 5 tuổi lui tới, lan can cần đảm bảo các yêu cầu sau:
 - + Khe hở của lan can không đứt lọt quả cầu có đường kính 100mm;
 - + Không có cấu tạo để trẻ em dễ trèo qua lan can.
- c) Chiều cao tối thiểu của lan can được quy định ở Bảng 3.2.

Bảng 3.2 Chiều cao tối thiểu của lan can

Công trình	Vị trí	Chiều cao tối thiểu (mm)
Nhà ở, cơ quan, trường học, công sở và các công trình công cộng	Lô-gia và sân thượng ở các vị trí cao từ 9 tầng trở lên.	1400
	Vế thang, đường dốc	900
	Các vị trí khác	1100
Nơi tập trung đông người	530mm trước ghé ngồi cố định	800
	Vế thang, đường dốc	900
	Các vị trí khác	1100

Trường hợp tai nạn ngã cao từ lan can chung cư khoảng 17 giờ 30 phút chiều 28-2-2021, bé gái tên N.P.H. ở tầng 12A của tòa chung cư số 60B Nguyễn Huy Tưởng (phường Thanh Xuân Trung, quận Thanh Xuân, TP Hà Nội) bất ngờ leo từ trong nhà, trèo ra lan can; sau đó, bé treo mình lơ lửng ở tầng 12A và rơi xuống. Chúng ta thấy có tình tiết sau đây cần phải rút kinh nghiệm đối với lan can. Lan can

đã được thiết kế và lắp đặt đúng tiêu chuẩn an toàn; tuy nhiên, gia đình có lắp thêm lưới ca-rô vào lan can – có thể để ngăn mỗi nguy vật rơi lọt qua chấn song của lan can xuống đất. Chính khung lưới ca-rô này là điểm bé bám vào để trèo lên và vượt qua lan can <https://tuoitre.vn/chau-be-3-tuoi-roi-tang-12-chung-cu-luc-be-roi-bo-me-dang-tien-khach-20210301150622494.htm>



Lan can của căn hộ tòa 60B Nguyễn Huy Tưởng cao khoảng 1,5 m

UNSAFE

Tuy nhiên gia đình đó đã lắp thêm lưới caro vào lan can (chắc là để chống falling objects). Bé bám vào lưới đó leo lên dễ dàng.

Hai tháng sau, khoảng 20h30 ngày 19/4/2021 một bé gái 4 tuổi rơi từ cửa sổ căn hộ tầng 24 chung cư Xuân Mai Complex xuống sảnh và tử vong. Thời điểm xảy ra sự việc, trong nhà có hai mẹ con. Người mẹ đang dọn dẹp nhà, cháu bé chơi trong phòng ngủ, giường kê gần cửa sổ, không may bị rơi ra khỏi cửa sổ (không có song sắt).



cửa sổ căn hộ tầng 24 chung cư Xuân Mai Complex

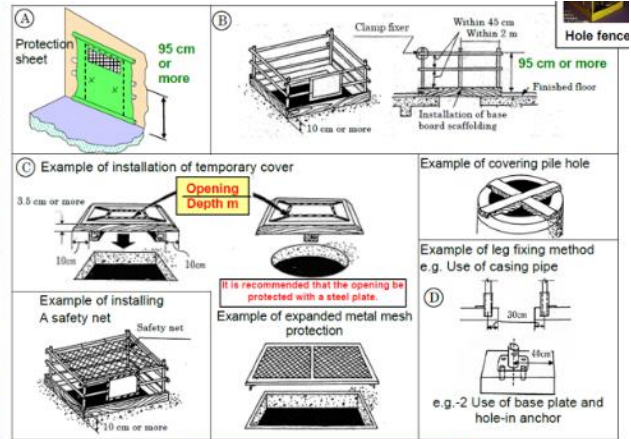


Khuyến nghị nên lắp chấn song



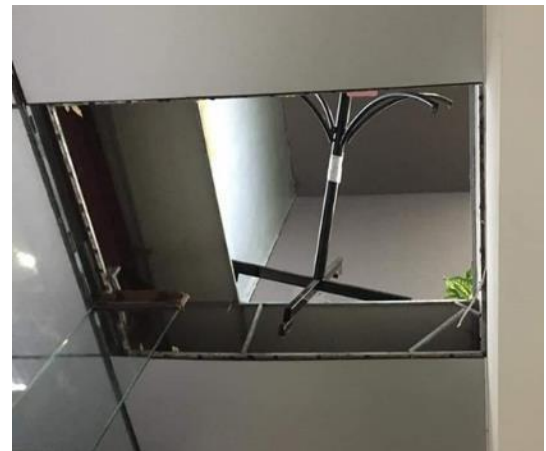
Quy định bên Mỹ - Max 4 inches

Nhằm ngăn chặn ngã cao, ngoài việc chú ý vấn đề lan can chúng ta cần phải có được (1) sàn làm việc vững chắc, (2) các lỗ hổng sàn trên công trường xây dựng cần phải được kiểm soát hết sức nghiêm túc. Lỗ hổng sàn có thể phát sinh do công nhân tự ý mở lỗ, tháo nắp che đậy, các đơn vị MEP cắt mái tôn, mở lỗ sàn để thi công phần việc của mình mà không lo kiểm soát các lỗ mở đấy. Tấm che phải chịu được sức nặng của người bước lên; lan can và tấm che phải được cố định, khó di dời; và phải có biển cảnh báo rõ ràng.



Kajima – Safety Handbook

Một vụ tai nạn ngã cao từ văn phòng xảy ra lúc 17 giờ 45 chiều 27/3/2021, trong lúc đang làm việc tại văn phòng thuê tại tầng 2 tòa nhà HH1B – chung cư Meco Complex, nữ Giám đốc Công ty CP Bất động sản Suối Hai cùng nhân viên bất ngờ rơi xuống sảnh, bị thương nặng. Vị trí xảy ra sự việc do Chủ đầu tư coi nói thêm diện tích bằng nhựa alu gắn không chắc chắn trên một hệ khung sắt vuông nhỏ mong manh để cho thuê, tuy nhiên không cảnh báo khiến khách chất đồ và đứng lên đó và bị sập xuống. Đây là kinh suất ‘ngớ ngẩn’ về thiết kế và quản lý.



11.5.3. Bảo vệ khi ngã cao (fall protection)

Khi ta không thể hoặc có thể thực hiện fall prevention với chi phí quá cao, thì phải chọn giải pháp fall protection. Trong chương trình này chúng ta nghiên cứu những nội dung sau:

11.5.3.1. Tìm hiểu về dây đai an toàn (xem thêm phần 11.10.9)

Dây đai an toàn có nhiều dạng, nhưng phổ biến trong xây dựng là 03 loại: toàn thân, bán thân và dây đai bụng. Mỗi loại sẽ có những ưu nhược điểm của riêng nó.

- Dây đai toàn thân được nhiều người đưa lên mức thần tượng vì trông rất ‘hầm hố’; được phổ biến là phân tán và giảm lực tác động lên hệ cơ xương của nạn nhân. Các công ty Âu-Mỹ đều yêu cầu sử dụng loại này, và họ không chấp nhận dây đai bụng hoặc loại bán thân. Việc tìm hiểu sâu về các loại harness (A, P, D, E, L) không có ý nghĩa gì lắm trong bối cảnh các hoạt động xây dựng ở Việt Nam. Trong phần này tôi chỉ nêu một số nhược điểm bộc lộ khi sử dụng loại toàn thân này mà ta cần chú ý:
 - Trọng lượng bộ dây khá nặng. Thể trạng nhỏ bé của công nhân Việt Nam cộng với điều kiện nóng ẩm làm cho công nhân rất mau mệt mỏi – chính sự mệt mỏi này còn dễ đổ/ngã hơn các nguyên nhân khác.
 - Hãy hình dung một bối cảnh công nhân nữ làm công việc bê/bo thép trong sàn với tư thế ngồi mà bắt đeo sợi dây rườm rà, luộm thuộm, liệu có được xem là hay là tốt không? Chưa nói đến những vết hằn trên cơ thể họ khi đeo dây và ngồi xỏm suốt cả ngày.
 - Khi đi lại trên sàn, đeo bộ dây lồng thòng, rất dễ vướng mắc vào thép trong giai đoạn chạy thép dầm/sàn.
 - Khi bị treo lâu, đai đùi gây tắc nghẽn 02 động mạch háng. Cứu hộ chậm có thể dẫn đến tử vong do hội chứng chấn thương khi bị treo (suspension trauma).
 - Bộ dây đai này cần phải có khoá ngực thật bền chắc. Vì nếu khoá ngực bằng nhựa kiểu khoá cặp học sinh, thì khi rơi lực tác động giật mạnh có thể làm vỡ khoá và kết quả là “người đi, dây ở lại”.

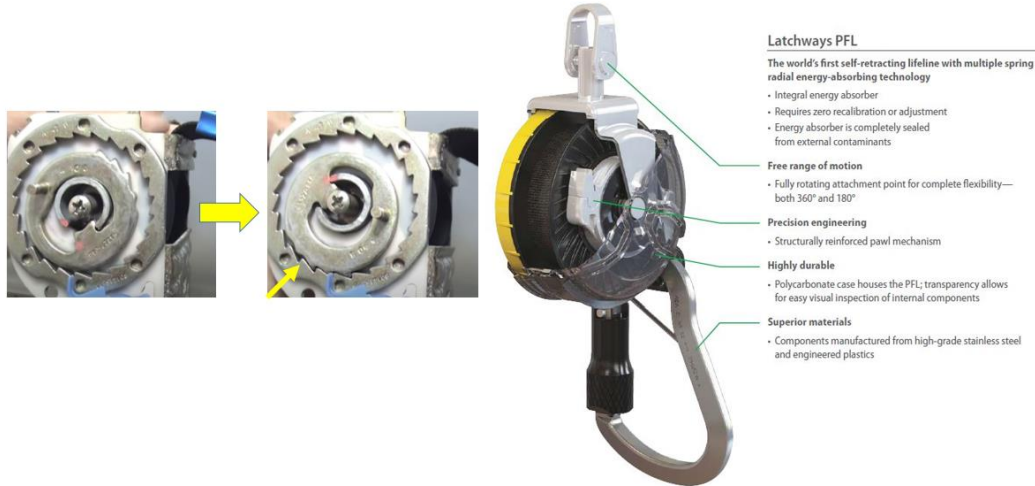


- Dây đai bụng: Loại này bị anh em an toàn chê bai nhiều. Tuy nhiên khi nghiên cứu kỹ bộ đai bụng của người Nhật tôi nhận ra cái tinh hoa ở sản phẩm made-in-Japan. Ở Kajima Vietnam chúng tôi không đưa ra quy định cấm dây đai bụng, bởi vì người Nhật họ chỉ sử dụng loại dây đai bụng này. Ưu điểm của nó là khắc phục các nhược điểm nêu trên đối với dây full body harness. Nếu bạn đọc đặt ra câu hỏi rằng “khi ngã cao với loại đai bụng sẽ gây chấn thương cột sống thì sao?” Câu trả lời của tôi là “bạn chẳng biết gì về bộ dây đai bụng của Nhật cả”, “layard của bộ dây này là loại retractable, có thể bắt lại nếu ngã khi dây bị kéo đột



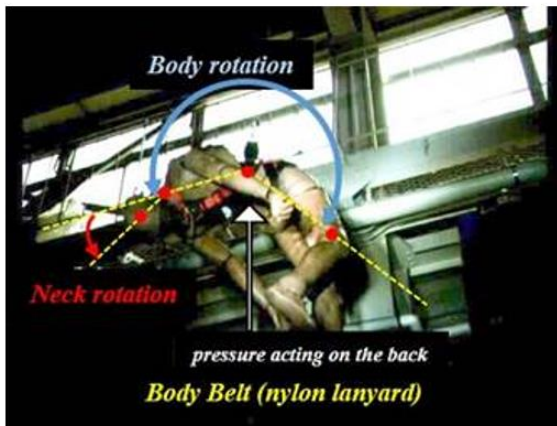
ngọt khoảng 5-7cm bằng một cơ cấu văng ly tâm”, “Với khoảng cách rơi không đáng kể này thì lực tác động đó làm sao mà gây chấn thương cột sống?”.

Bộ retractable lanyard có một cơ cấu bánh răng ly tâm rất hay. Nó sẽ kích hoạt bắt/hãm sự quay của trục lanyard nhờ bánh răng ngược khi lực quay ly tâm đủ mạnh làm nó văng ra. Chính điều đó làm cho khoảng cách rơi đột ngột là rất ngắn.

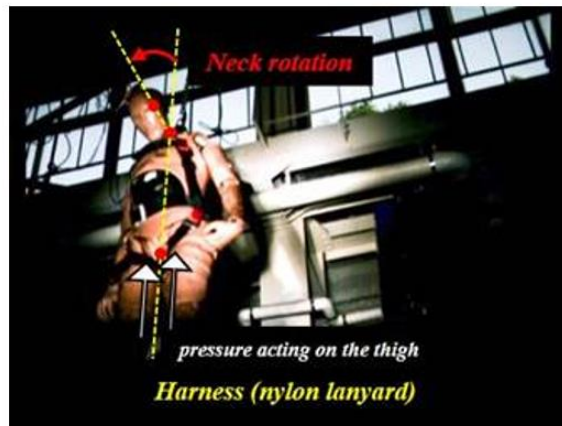


Một giáo sư Nhật Bản <https://www.jstage.jst.go.jp/> đã trình bày nghiên cứu của ông tại một hội nghị về lực tác động lên cơ thể khi ngã cao với 02 loại dây đai an toàn như dưới đây. Mời bạn đọc tham chiếu.

Falling posture of human dummy attached body belt



Falling posture of human dummy attached the harness



Falling Accident; Safety Belt; Impact Force; ORP Conference

TAGS: Seguridad

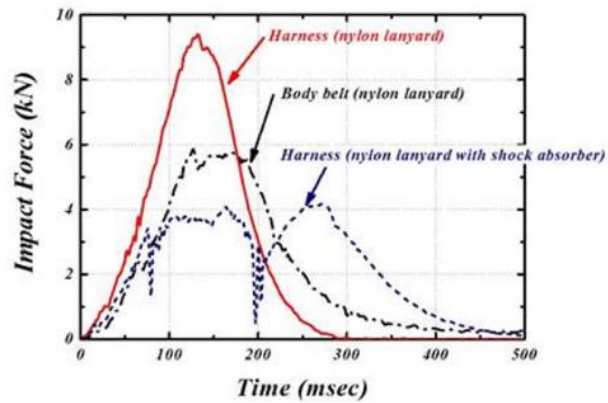
Main Author:



Yasumichi Hino

National Institute of Occupational Safety and Health

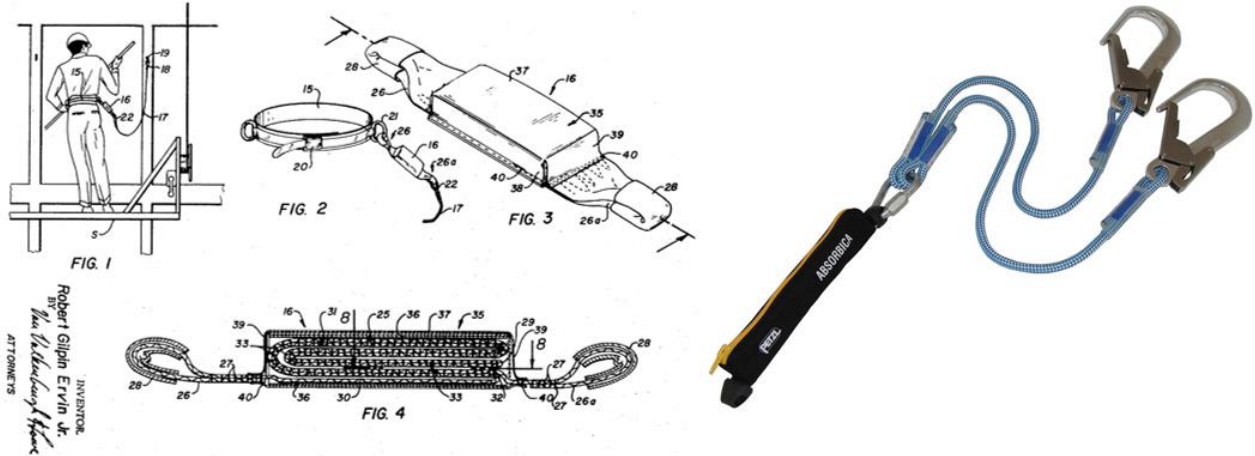
Japón



Lực tác động lớn nhất lên dây full body có dây lanyard nylon (khoảng 9,5kN) lớn hơn giá trị lực tác động của dây đai bụng (belt) có dây lanyard nylon (khoảng 6kN). Ngược lại, thời gian tác động của dây full body ngắn hơn so với dây đai bụng. Lực tác động tối đa đã được giảm thiểu tương đối bằng cách sử dụng dây full body có thiết bị giảm chấn – shock absorber (khoảng 4kN).

- Half-body harness: Tôi chưa sử dụng loại này, nhưng cảm thấy rằng loại này chỉ thích hợp dùng với kiểu fall restraint, vì liệu khi rơi đứng nạn nhân có bị tuột ra không? Mời bạn đọc nghiên cứu thêm.
- Móc an toàn: nên sử dụng loại móc lớn có thể móc vừa vào ống Ø49mm sẽ rất tiện lợi cho công nhân. Tại dự án First Solar DMT2, Công ty Tuấn Lê Construction đã mua sử dụng một loại móc an toàn, nhìn thì lớn nhưng không móc vừa vào ống Ø49mm. Có người chuộng loại đai an toàn của Hàn Quốc vì 02 móc rất nhẹ (chắc làm bằng hợp kim nhôm), tuy nhiên cần đánh giá thêm về độ bền. Tại dự án Dona Pacific – khu công nghiệp Xuân Lộc – anh Bảo HSE Manager của ATAD cho thử tải dây cứu sinh có mắc tải 70 Kg vào bộ đai Hàn Quốc; không biết kiểu nào mà khi tải rơi, 02 móc gãy hết (?). Khi dùng bộ đai có 02 lanyard, chúng ta cần chỉ bảo cận kẽ cho công nhân cách móc và chuyên đảm bảo 100% móc dây – tức là trong mọi khoảnh khắc làm việc trên cao ít nhất phải có 01 lanyard được móc an toàn để bảo vệ người lao động.
- Bộ giảm xóc (Shock Absorber) có tác dụng giảm chấn động lên cơ thể khi bị rơi ngã. Cấu tạo của bộ phận này khá đơn giản, chỉ bằng cách may chập đôi dây bện 1,5m sau đó gấp lại thành đoạn khoảng 20cm và bó lại. Khi rơi, lực tác động sẽ xé bao ôm và bộ phận này sẽ rách, giãn ra từ từ như một bộ phận hấp thu năng lượng và giúp giảm chấn động lên hệ cơ xương của chúng ta. Việc này cũng giống như khi ta nhảy xuống một tấm nệm Kim Đan dày 1,5m vậy. Tương tự như khi bạn chơi môn Bungee Jumping, người nhảy được buộc vào một sợi dây có độ co giãn rất tốt, nên khi nhảy từ độ cao vài chục mét xuống dưới, lực tác động lên cơ thể là không đáng kể.





Mời bạn đọc tham khảo bài tính dưới đây để hiểu tác dụng của bộ giảm shock (sự giãn dài của lanyard) như thế nào:

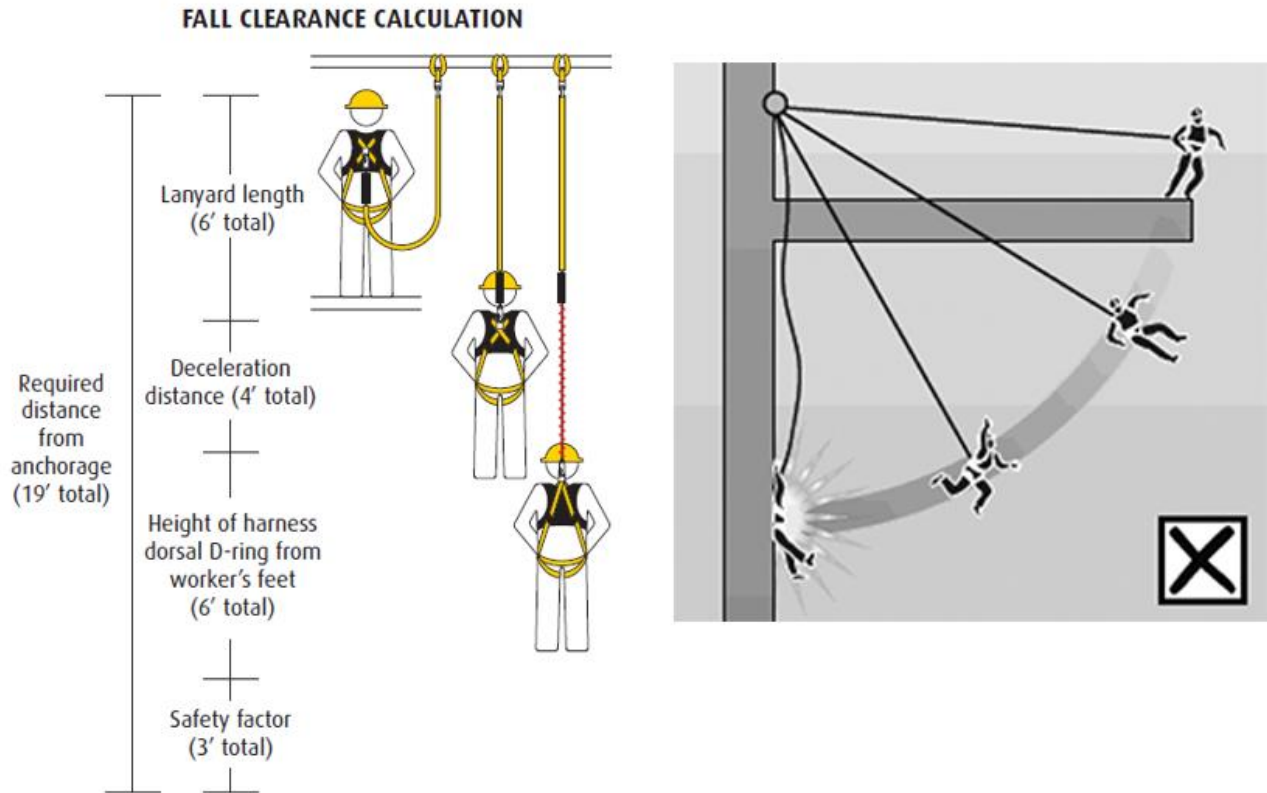
- a) Trường hợp có bộ giảm xóc và nó bung ra một đoạn 1,5m;
- b) Trường hợp không có bộ giảm xóc và nó giãn một chút khoảng 25cm;
- c) Trường hợp lanyard bằng cáp thép (không giãn), body harness giãn khoảng 5cm.

$PE = mgh$			A	B	C
$KE = 0$	Quãng đường rơi (h)	m	4	4	4
	Trọng lượng người (m)	Kg	80	80	80
	Năng lượng sinh ra (E)	m.kg	320	320	320
h	Năng lượng E sinh ra một công (A) làm giãn lanyard + body harness				
$v = \sqrt{2gh}$	Vì rơi tự do nên $\cos\alpha = 1$		1	1	1
	Độ giãn dài của lanyard (s)	m	1.5	0.25	0.05
$KE = \frac{1}{2}mv^2$	Lực tác động để sinh công $F=E/s$	Kg	213	1,280	6,400
$PE = 0$	Note: (A) - có bộ giảm shock => bung ra 1,5m				
$A = F.s.\cos\alpha.$	(B) - không có bộ giảm shock - lanyard giãn 25cm				
	(C) - lanyard bằng cáp thép không giãn, body harness giãn 5cm				

Chính vì vậy, các nhà sản xuất dây cứu sinh cũng chế tạo thêm bộ giảm shock cho hệ dây cứu sinh trên mái để giảm lực tác động, vì kết nối dây cứu sinh trên mái rất khó lắp, chủ yếu dựa vào profile của sóng tôn và xà gồ bên dưới.



Khi sử dụng dây đai an toàn cần hướng dẫn cho công nhân cách đeo/mang đúng cách – không lỏng lẻo quá, và cũng không nên chặt quá. Ngoài ra, công nhân phải được hướng dẫn cách móc dây vào điểm neo móc vững chắc càng cao càng tốt để giảm quãng đường rơi nếu té ngã, và móc ở điểm nào mà khi rơi không bị đụng/va chạm phải những chướng ngại sắc nhọn nguy hiểm phía dưới, kể cả trong trường hợp rơi đứng đưa. Sử dụng dây đai an toàn có bộ phận giảm xóc, cần cân nhắc độ cao làm việc phù hợp. Vì nếu làm thấp, dưới 4m, khi bộ phận giảm xóc bung ra thì cơ thể có thể chạm đất/sàn bên dưới gây chấn thương.



11.5.3.2. Các điểm neo móc (anchor points)

Dây an toàn đã đeo xong, nhưng phải móc vào điểm neo nào chắc chắn mới có tác dụng bảo vệ. Việc định tính cho một điểm neo là một việc không phải dễ và không phải ai cũng làm được. Lực tác động lên điểm neo móc có thể được tham chiếu theo bài toán đã giải ngay bên trên. Tuy nhiên, loại hình treo khác nhau sẽ chịu lực tác động khác nhau. Rơi tự do (free fall) là hình thái tạo ra lực tác động lớn nhất; trong khi đó điểm neo định vị vị trí làm việc (work positioning) sẽ chịu toàn bộ trọng lượng của người làm việc và công cụ nếu có; còn điểm neo kìm hãm sự rơi ngã (fall restraint) – giống như điểm xích chó – sẽ chịu lực tác động nhỏ hơn (tuỳ vào lực tì đè kéo ra). Theo WorkSafe, điểm neo cho hệ thống fall restraint phải có khả năng mang tải đạt khoảng 4 lần trọng lượng người lao động móc vào đó (*An anchor for fall restraint must have an ultimate load capacity of at least 3.5 kN (800 lb.) or four times the weight of the worker connected to the system*).



Trên công trường, chúng ta có thể chỉ bảo cho công nhân móc dây an toàn vào những điểm sau:

- Khung giàn giáo (không móc vào chéo của giáo, vì nó mỏng manh hơn khung);
- Lan can cáp thép như đề cập trong mục 11.5.2;
- Lan can tuýp Ø49mm lắp đặt chắc chắn;
- Lan can giữa của các loại xe nâng (MEWP), hay điểm móc dây trên xe đã được thiết kế;
- Các cấu thành của hệ vì kèo thép;
- Dây cứu sinh đã được lắp và kiểm nghiệm;
- Các hệ thang lắp cố định trên công trường;
- Các thang máng cáp trên hệ treo ty thép. Hệ này đã được kiểm chứng tại công trường Jabil Vietnam. Chúng tôi đã thử nghiệm với tải 70 Kg, cho rơi từ giàn giáo với khoảng cách rơi 1,5m; điểm neo là 01 điểm ty treo 8mm gắn lên trần bê tông. Kết quả: điểm treo không bị suy suyễn gì cả;
- Các điểm neo chuyên dụng cho nghề kèo thép và bê tông đúc sẵn;
- Tại những vị trí khó có điểm neo móc, nhưng có những kết cấu vững chắc, ta có thể chế tạo những dây quàng qua kết cấu đó làm bằng cáp thép Ø6mm để móc dây an toàn vào.



Theo OSHA, điểm neo để chống rơi/ngã phải có khả năng chịu tải tối đa ít nhất là 22 kN (5000 lb) hoặc gấp hai lần lực giữ tối đa (an anchor for fall arrest must have an ultimate load capacity of at least 22 kN (5,000 lb) or two times the maximum arrest force). Đây là mức tính toán cho người phương Tây có trọng lượng bản thân lớn (cỡ 100 kg; đối với người Việt Nam chỉ nên tính theo mức 70 kg/người). Giá trị 22 kN được tính toán như sau:

29 CFR § 1926.502(d)(15) requires the anchorages to support 5,000 pounds per employee or as an alternative (d)(15)(i) requires maintaining a factor of safety of at least two to the maximum fall arresting force of the personal fall arrest system. Maximum fiber stresses, based on either a 5,000 pound load per employee attached or two times the maximum fall arresting force of the system, are limited by the yield strength of the supporting member (when permanent deformation first begins).

Trọng lượng 1 người	100 kgs		
Chiều dài lanyard	1.5 m		
Khoảng cách rơi tự do tối đa	3 m (02 lần chiều dài lanyard)		
Năng lượng tạo ra khi rơi tự do	300 kg.m		
Mức tối đa 2x năng lượng	600 kg.m		
Độ giãn dài của hệ body harness	0.27 m	Số liệu kiểm chứng tại dự án P&G AMAP (Mr. Nguyễn Tiến Long - HBC)	
Năng lượng tạo ra khi bắt giữ sự rơi	2222.22 kg		

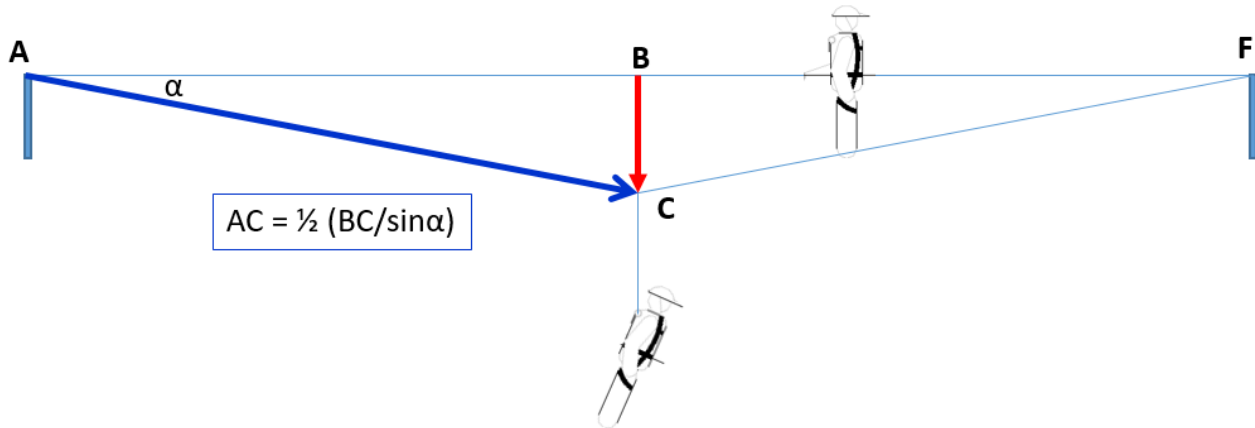


11.5.3.3. Tìm hiểu về dây cứu sinh

Tham chiếu Tiêu chuẩn Quốc gia:

- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8206: 2009 (ISO 16024: 2005) về Phương tiện bảo vệ cá nhân - Phương tiện chống rơi ngã từ trên cao - Hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi;
- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 7802 - 4: 2008 (ISO 10333 - 4: 2002).

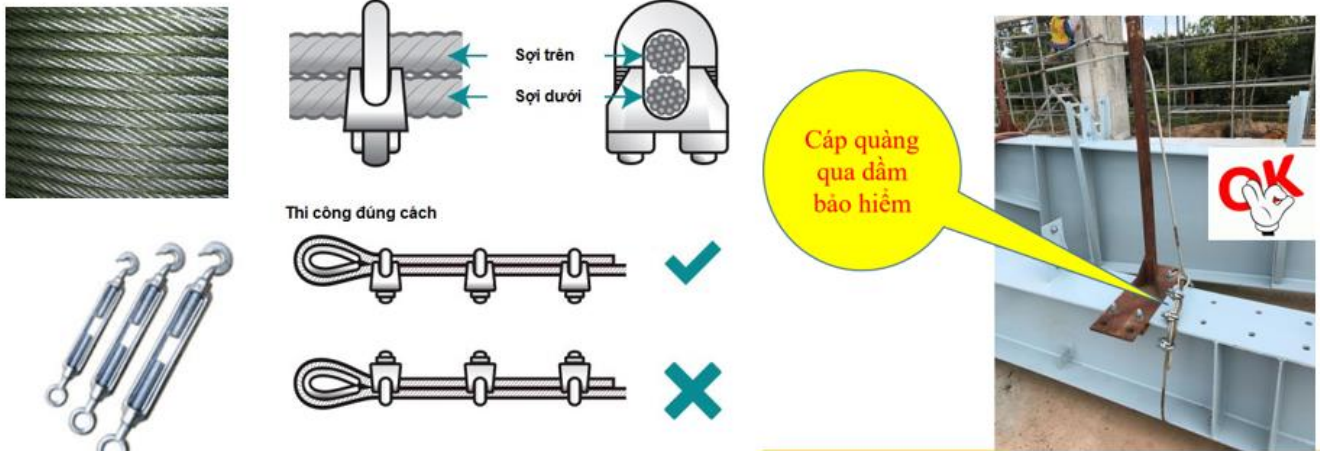
Dây cứu sinh có thể làm từ nhiều loại khác nhau chứ không phải chỉ có cáp thép. Người ta có thể sử dụng cáp bện, hoặc dây tròn sợi tổng hợp dùng trong công nghiệp lau kính nhà cao tầng hay leo núi. Hai đầu dây cứu sinh phải được kết nối chắc chắn vào những điểm cố định; chẳng hạn như kết cấu thép của tòa nhà, các khung dầm bê tông, các cọc cứu sinh, v.v. Thiết kế và lắp đặt dây cứu sinh ngang rất phức tạp; vì dây ngang chịu lực tác động rất lớn nên sức chịu lực của dây, của các kết nối, của cọc 02 đầu biên đòi hỏi phải rất cao. Lực tác động khi rơi tự do lên dây cứu sinh ngang là rất lớn là do nó chịu ảnh hưởng của góc α như minh họa dưới đây. Xem ví dụ 02 người rơi trên dây cứu sinh:



Trọng lượng 01 người	70	Kgs	Lực tác động theo phương BC	280	Kgs
Số lượng người/lifeline	2	pax	Khoảng cách nhịp AF	12	m
Tổng trọng lượng	140	Kgs	AC =	6.082763	m
Khoảng cách rơi tự do	2	m	Sin(α) = BC/AC =	0.164399	
Thế năng sinh ra do rơi	280	Kg.m	Lực tác động theo phương AC	851.59	Kgs
Khoảng cách BC điểm dừng	1	m			

- Dây cứu sinh bằng cáp thép: đây là cách rất phổ biến. Tuy nhiên chất lượng cáp thép là một dấu hỏi lớn. Cáp trần tại các công trình gần biển rất mau hỏng do bị oxy hoá, mà dùng cáp có bọc nhựa thì không biết bên trong các sợi thép như thế nào (xấu che, tốt khoe). Nên chọn cáp có đường kính tối thiểu là 10mm và bắt đúng chiều ốc xiết cáp, tối thiểu 02 ốc xiết cáp; Hãng Crosby còn khuyến cáo ‘không dùng ốc xiết cáp với cáp bọc nhựa’. Có thể dùng thêm tăng đỡ vừa phải để cáp ít bị chùng. Tại 02 đầu cọc cứu sinh (stanchions) nên quàng qua kết cấu cố định nào đó để bảo hiểm phòng khi cọc bị gãy.
- Dây cứu sinh trên mái cần lắp đặt cách mép biên 1,8m đóng vai trò là điểm neo cho fall restraint chứ không phải là fall protection. Vì là dây cứu sinh lắp đặt vĩnh viễn (permanent) trên mái nên chất liệu của nó rất đặc biệt, chịu được những điều kiện thời tiết khắc nghiệt. Thông thường người ta dùng cáp bằng thép không gỉ 316 với Ø8mm đạt tiêu chuẩn EN795 2012, CEN TS 16415:2013, ANSI Z359 và CSA Z259. Việc lắp đặt dây cứu sinh mái đòi hỏi kỹ thuật và chuyên

môn cao vì phụ thuộc vào đặc tính kỹ thuật của kết cấu hạ tầng mái hiện hữu, do vậy chúng ta cần sử dụng dịch vụ chuyên nghiệp cho công việc này. Các bạn có thể liên hệ anh Văn @zalo0938918247 để được tư vấn.



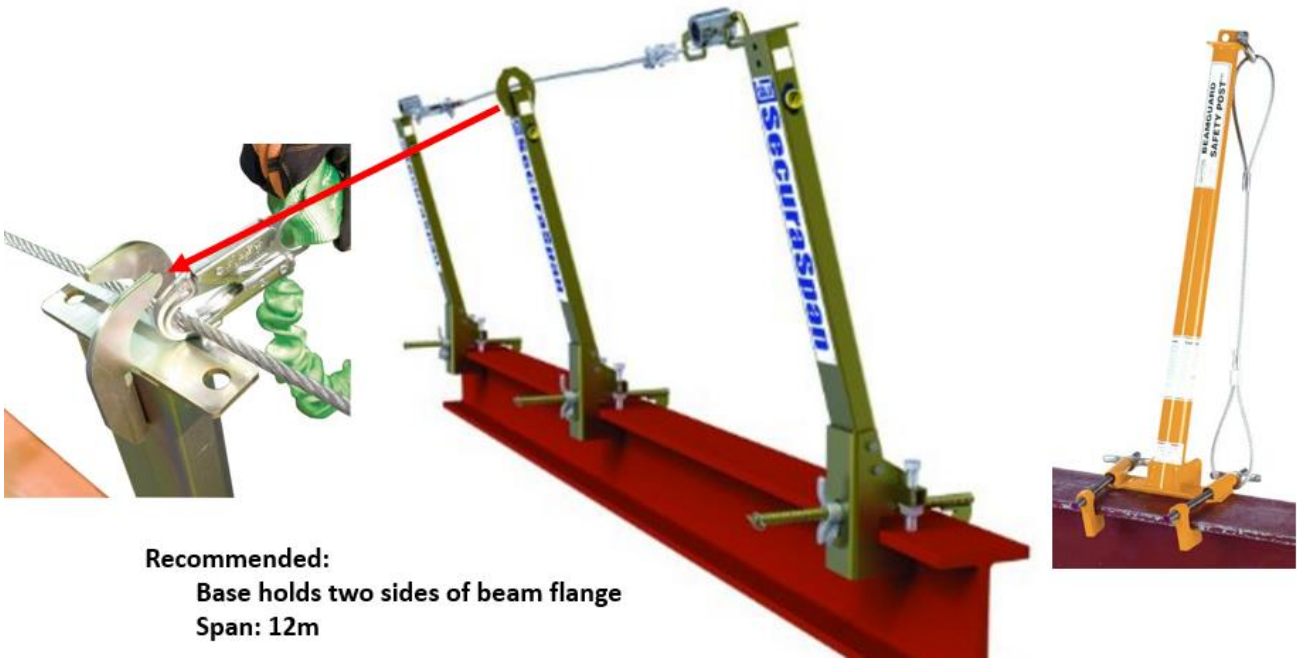
- Dùng cáp sợi tổng hợp của dân lau kính nhà cao tầng – đường kính cáp $\geq 12\text{mm}$, hoặc cáp bẹ dây 5mm rộng 50mm cũng có thể làm dây cứu sinh được. Tuy nhiên việc buộc đầu cáp sợi tổng hợp này phải đúng kỹ thuật để không bị tuột. Dùng những loại cáp này khó có thể tăng-đỡ cho thẳng ra được.



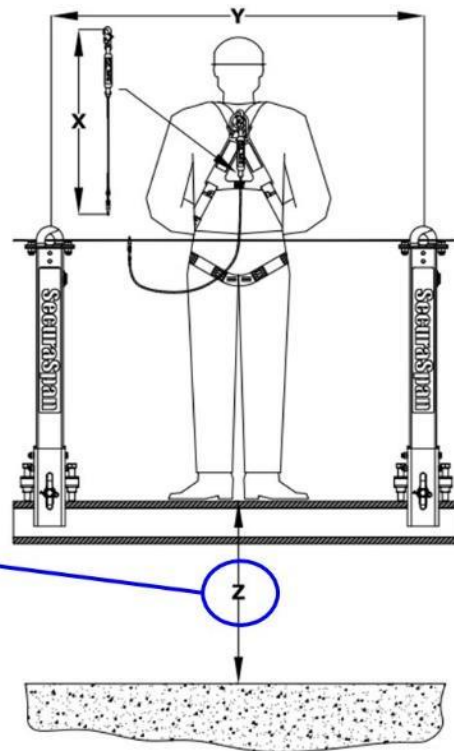
- Sợi tổng hợp: $\geq \text{Ø}12\text{mm}$

- Dây bẹ rộng 50mm và dày 5mm

- Cọc dây cứu sinh (stanchion) cũng là một đề tài học búa. Nhiều đơn vị chỉ làm lấy có, mong manh yếu ớt, khi thử tải là hỏng ngay. Cọc cứu sinh nên làm với khẩu độ 12m. Chân cọc phải ôm 02 bên cánh của dầm, và cọc nên nghiêng một bên để có không gian công nhân đi lại trên dầm. Cọc cứu sinh cao quá thì mô-men bẻ chân cọc sẽ rất lớn. Tại dự án Intel, anh Cẩm già của Zamil Steel thiết kế thêm 02 cột chống xiên từ trong ra cho 02 cọc biên để gia cường vì 02 cọc này chịu lực lớn nhất cho hệ dây cứu sinh.
- Khoảng cách giữa các cọc dây cứu sinh cũng là câu hỏi được nhiều bạn đọc đặt ra – một câu hỏi xác đáng. Theo nghiên cứu của SALA (DBI), khoảng cách này phụ thuộc vào 02 tham số:
 - X – Chiều dài của lanyard theo đơn vị ft-in (m)
 - Z – Khoảng cách độ tĩnh không bên dưới theo đơn vị ft-in (m)
 - ⇒ Y – Khoảng cách giữa các cọc cứu sinh theo đơn vị ft-in (m) (tham chiếu bảng bên dưới của SALA)



		X LANYARD LENGTH: ft-in (m)			
		3 FT (.9)	4 FT (1.2)	5 FT (1.5)	6 FT (1.8)
Y HLL SPAN DISTANCE: ft. (m)	0-10 (0-3)	11'-2" (3.4)	12'-2" (3.7)	13'-2" (4)	14'-2" (4.3)
	10-15 (3-4.6)	11'-10" (3.6)	12'-10" (3.9)	13'-10" (4.2)	14'-10" (4.5)
	15-20 (4.6-6.1)	12'-5" (3.8)	13'-5" (4.1)	14'-5" (4.4)	15'-5" (4.7)
	20-25 (6.1-7.7)	13' (4)	14' (4.3)	15' (4.6)	16' (4.9)
	25-30 (7.7-9.0)	13'-7" (4.2)	14'-7" (4.5)	15'-7" (4.8)	16'-7" (5.1)
	30-35 (9.0-10.8)	14'-2" (4.4)	15'-2" (4.6)	16'-2" (4.9)	17'-2" (5.2)
	35-40 (10.8-12.3)	14'-10" (4.6)	15'-10" (4.9)	16'-10" (5.2)	17'-10" (5.5)
	40-45 (12.3-13.8)	15'-5" (4.7)	16'-5" (5.1)	17'-5" (5.4)	18'-5" (5.6)
	45-50 (13.8-15.4)	16' (4.9)	17' (5.2)	18' (5.5)	19' (5.8)
	50-55 (15.4-16.9)	16'-7" (5.1)	17'-7" (5.3)	18'-7" (5.6)	19'-7" (6)
55-60 (16.9-18.5)	17'-2" (5.3)	18'-2" (5.6)	19'-2" (5.9)	20'-2" (6.2)	



<https://multimedia.3m.com/mws/media/14206680/dbi-sala-securaspan-horiz-lifeline-system-i-beam-stanchion-ui.pdf>

- Dây cứu sinh dọc (vertical lifeline) thì đơn giản hơn, nó chịu lực dọc bằng 100% lực rơi gây ra. Dùng dây thừng, tốt nhất là dây tổng hợp của dân lau kính cao ốc có đường kính tương thích với khoá rope grab. Khuyến nghị nên lắp dây cứu sinh dọc cho thang đứng $\geq 6m$, nếu dùng dây cáp thép thì phải dùng kèm bộ giảm xóc để giảm lực tác động.

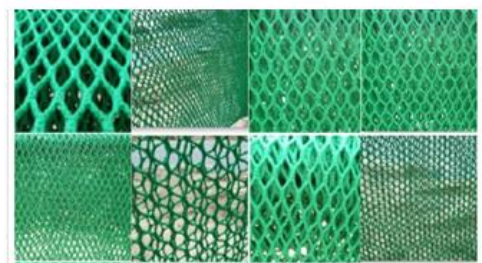
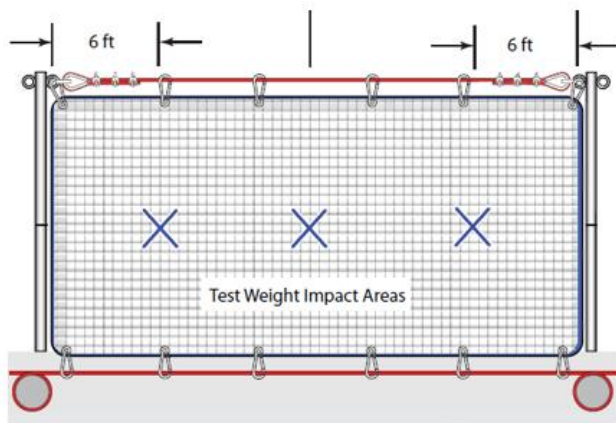


11.5.3.4. Lưới an toàn

Lưới an toàn phải được lắp càng gần mặt bằng thao tác càng tốt để giảm lực rơi tác động lên lưới. Có loại lưới kích thước 10cm X 10cm; loại này nặng nề lắm, nhất là khi gặp mưa thì chùng xuống như một cái vó. Ngày nay người ta hay dùng loại có lưới với mắt lưới kích thước 2,5cm x 2,5cm; nhẹ nhàng hơn khi lắp đặt, không thấm nước mưa và còn được quảng cáo là chống cháy nữa. Loại lưới an toàn mắt nhỏ này còn có tác dụng bảo vệ chống vật rơi (falling objects). Dây biên của các tấm lưới phải lớn cỡ Ø10mm.

Khi nối các tấm lưới lại với nhau, khoảng cách các mắt nối không cách nhau quá 6 inches (15cm) (OSHA 1926.105(c)(2)). Việc kết nối dây biên của tấm lưới lên khung không gian bên dưới nơi làm việc càng khít/dày càng tốt nhưng không được cách xa quá 6 feet (1,8m). OSHA 1926.105(c)(1) còn yêu cầu lưới an toàn phải được nói rộng ra khỏi vùng biên có thể ngã cao khoảng 8 feet (2,4m). Nếu dùng dây rút nhựa cho cáp điện để mắc lưới thì nên dùng dây màu đen bề rộng ≥12mm – dây này có thể chịu được lực cỡ 114 Kg và có tác dụng chống tia UV; màu đen ngăn tia UV xâm nhập vào phá vỡ kết cấu của các phân tử nhựa, nên dây rút đen bền với thời tiết.

Khi đã lắp xong thì ta phải thử tải. OSHA 1926.502(c)(4)(i) đặt ra yêu cầu thử tải với mức tải 400 pound (180 kg) thả vào lưới) từ vị trí nơi công nhân làm việc có khả năng bị ngã ở độ cao không nhỏ hơn 42 inches (1.1m).



THÔNG SỐ KỸ THUẬT

Tên SP: Lưới an toàn

Màu sắc: trắng.

Chất liệu: dây dù bền 3 sợi.

Lực tải : đến 200 kg.

Đặc tính: Đỡ các vật nặng rơi từ trên cao, đường kính lưới D5, Đường Kính dây bao ngoài D10, Mắt lưới 10cm x 10cm.

- Chất liệu : Polyester
- Kích thước mắt lưới : 2.5cm x 2.5cm
- Đường kính sợi lưới : ~3mm
- Màu sắc : xanh lá (Green)

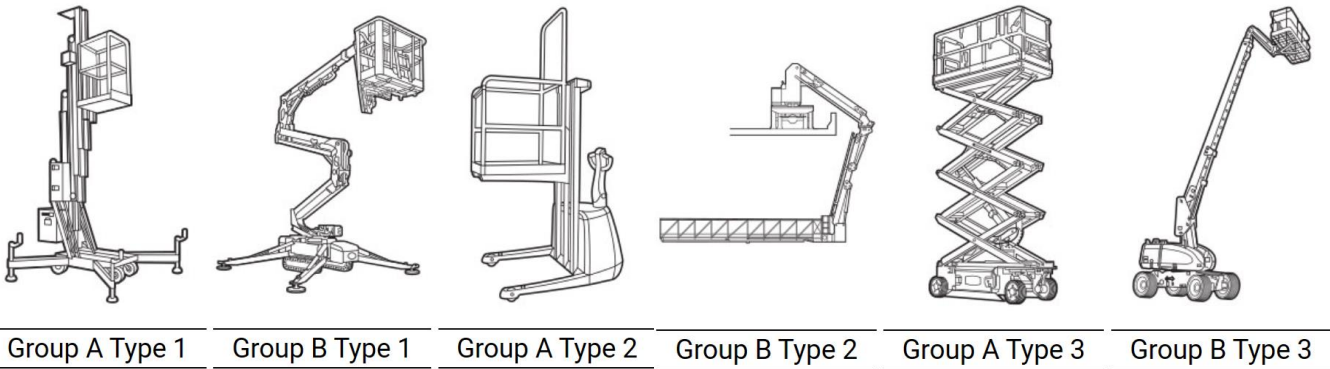
11.5.4. An toàn khi làm việc với xe nâng người di động (Mobile elevated work platform – MEWP)

Các loại xe scissor lift và boom lift được gọi chung là MEWP. MEWP được phân chia làm các nhóm và loại sau:

- Nhóm A: là những MEWP di chuyển sàn nâng theo chiều dọc và trọng tâm của nó (của sàn) luôn nằm trong vùng biên của chân đế.
- Nhóm B: là những MEWP loại có cần (boom/arm), mà sàn nâng của nó có thể vươn ra ngoài phạm vi khung sườn xe.

Mỗi nhóm MEWP lại được phân thành 3 loại:

- Loại 1: chỉ có thể được lái di chuyển vị trí ở tư thế xếp gọn lại
- Loại 2: có thể được lái di chuyển vị trí ở tư thế sàn nâng ở trên cao nhưng được kiểm soát từ bảng điều khiển trên thân xe.
- Loại 3: có thể được lái di chuyển vị trí ở tư thế sàn nâng ở trên cao nhưng được kiểm soát từ bảng điều khiển ngay trên sàn nâng.



Việc lựa chọn thiết bị nào là tùy thuộc vào tính chất công việc. Tuy nhiên chúng ta cần mở xe nguy cơ trong việc sử dụng các loại thiết bị này.

Xe scissor lift chỉ hoạt động theo phương thẳng đứng, cách thức vận hành đơn giản, nên mỗi nguy va chạm với cấu trúc công trình là trong phạm vi phương dọc này. Trong khi đó, xe boom lift có thể xoay tròn, và cơ động di chuyển với nhiều khớp ở nhiều góc khác nhau, cách thức vận hành phức tạp (phải nắm thật kỹ bảng điều khiển), nên mỗi nguy va chạm giữa người vận hành với cấu trúc công trình là rất lớn.

Khi vận hành MEWP cần tuân thủ nghiêm ngặt các hướng dẫn của nhà sản xuất. Nhiều trường hợp chủ quan, nghĩ rằng vận hành boomlift đơn giản, nhưng thực sự operator không nắm rõ cách điều khiển TIẾN-LUI nên va chạm với vật cản phía sau và tử vong. Năm 2019, tại một công trình nhà máy sản xuất bia ở tỉnh BRVT, đã có một tai nạn chết người do sự chủ quan này; anh công nhân mới vào làm việc được vài ba ngày, làm việc một mình và bị chẹt chết.

Không nắm rõ “trước” hay “sau” dễ bị chẹt chết người



Một số quy tắc an toàn sau chúng ta cần lưu ý khi sử dụng MEWP:

A – Xe boom lift

- Operator phải nắm rõ đâu là đầu xe, đâu là đuôi xe (trước và sau xe) để tiến/lùi cho đúng. Trên thân xe mũi tên màu xanh dương ➡ là đi về phía trước (đầu xe); mũi tên màu vàng ➡ là đi về phía sau (đuôi xe). Do vậy operator phải nắm rõ xe MEWP mình đang vận hành đang ở vị thế nào? Trước hay sau để sử dụng cần điều khiển đúng hướng theo mong đợi.
- Mỗi dòng xe khác nhau sẽ có bảng điều khiển khác nhau – GENIE, JLG, UMAC, v.v.
- Yêu cầu nhà cung cấp (VD: Việt Nam Rental, v.v.) huấn luyện cho operator vận hành thành thạo và cấp chứng chỉ của Hãng – giống như Boeing dạy cách lái máy bay Boeing, Airbus dạy lái máy bay Airbus vậy. Tôi đã áp dụng đúng như vậy tại dự án First Solar DMT2. Tránh tình trạng nhà thầu mua chứng chỉ vận hành và thẻ an toàn lao động nhóm 3 và gây tai nạn.
- Không bao giờ làm một mình với các loại xe nâng MEWP.
- Đánh giá rủi ro tại khu vực làm việc và họp với người vận hành trước khi tiến hành công việc.
- Người trông chừng/quan sát phải luôn chú ý mỗi nguy cho người vận hành và cảnh báo sớm (dùng còi để cảnh báo), và phải biết sử dụng thành thạo bảng điều khiển bên dưới.
- Phải luôn sẵn sàng các biện pháp ứng cứu.





Thẻ vận hành do hãng xe cấp

https://www.worksafe.qld.gov.au/data/assets/pdf_file/0024/18159/elevatedworkplatformguide.pdf Tài liệu tham khảo: Tiêu chuẩn Úc cho phép vận hành xe boom lift có cần dài <11m không cần certificate (chứng chỉ vận hành).

(i) A boom type elevating work platform is a powered telescoping, hinged or articulated device (or any combination of these) used to support a platform for elevating personnel, equipment and materials to perform work. A certificate is not needed where the maximum boom length is less than 11 metres.

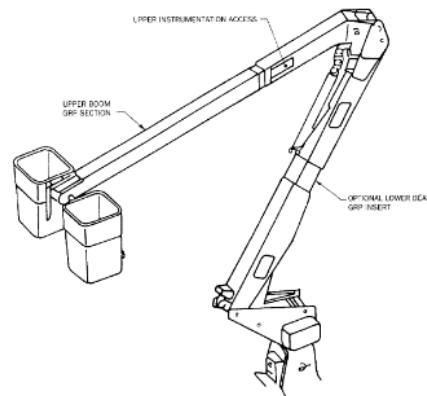
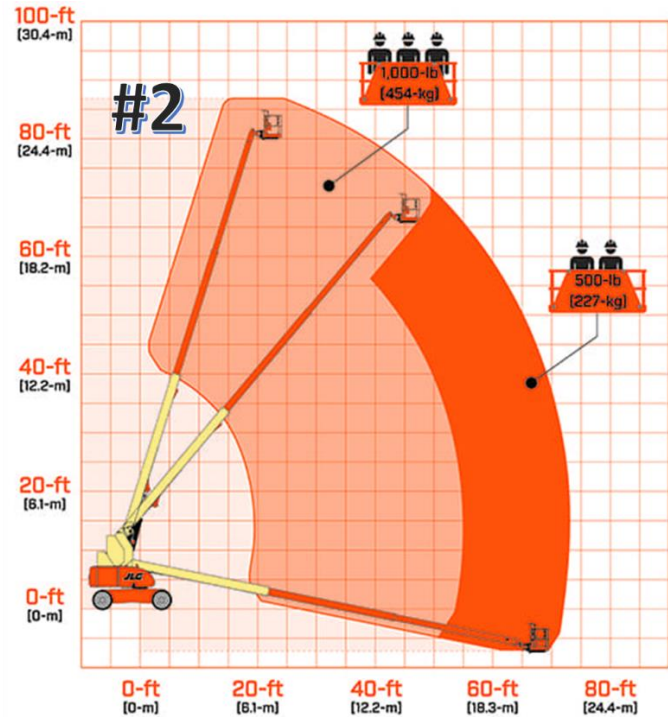
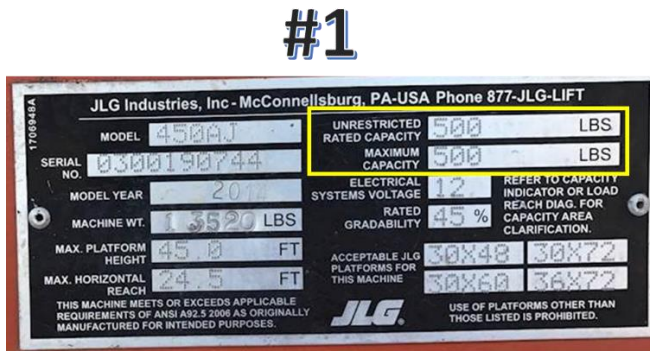


Figure 16. Boom type elevating work platform

Sơ đồ tải cho xe boom lift

Việc vận hành xe boom lift phải tuân thủ theo sơ đồ tải hoặc định mức tải cho phép do nhà sản xuất định ra. Ví dụ hình #1 dưới đây của 1 loại xe JLG có quy định mức tải không bị giới hạn trong mọi phạm vi hoạt động của cần (boom); trong khi đó ở hình #2, một loại xe khác, trong phạm vi vùng cam (vùng không có ô ca-rô) mức tải bị giới hạn ở mức thấp hơn (từ 454 kgs giảm xuống còn 227 kgs).

Khi kiểm tra xe đầu vào ở công trường, cần kiểm tra (test) tính ổn định của xe bằng cách thử tải chiếu theo sơ đồ tải hoặc mức tải do nhà sản xuất quy định, thực hiện theo Quy trình kiểm định QTKĐ: 18-2016/BLĐT BXH (8.3.1) *Chất tải trên sàn công tác, tại vị trí sàn thấp nhất (đối với xe nâng người dạng cần: thử tại vị trí có tầm với lớn nhất và theo đặc tính tải) của thiết bị, nâng lên với độ cao từ 100mm - 200mm. Thời gian thử: 10 phút.*



B – Xe Scissor lift

- Xe scissor lift chỉ hoạt động trên nền đã hoàn thiện, chú ý không lăn bánh lên các nắp đậy yếu dễ vỡ có thể dẫn đến lật xe.
- Đảm bảo sàn thao tác có đầy đủ lan can chắc chắn và chắn vật rơi phía dưới chân sàn. Nhiều tai nạn xảy ra do tháo lan can xe để chui qua một không gian hẹp nào đó và công nhân quên lắp chắc chắn lan can lại. Trong khi làm việc lại tựa đề lên lan can đó gây sập đổ và ngã cao.
- Rào chắn khu vực làm việc bên dưới để phòng ngừa vật rơi trúng người bên dưới.
- Gió lớn ngoài trời có thể ảnh hưởng đến độ ổn định của xe nâng (xe indoors/outdoors).
- Nếu dùng để chuyển tải vật tư lắp đặt trên cao, cần kiểm tra khối lượng và kích thước và cân nhắc kỹ cách phân bố tải trọng trên xe và không gian cho người thao tác trên xe ra sao.
- Kiểm tra hàng ngày trước khi sử dụng là điều bắt buộc, kể cả bánh xe.
- Không cho phép sử dụng xe khi đã tháo ắc-quy ra và cắm điện trực tiếp để sử dụng – Bộ ắc-quy đóng vai trò đối trọng đảm bảo sự ổn định của xe khi xe nâng lên cao.



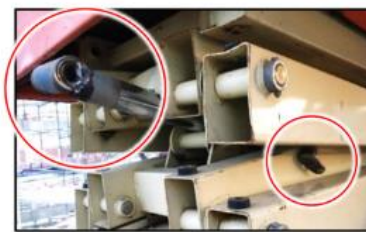
- Xe scissor-lift loại 02 pistons đẩy sẽ an toàn hơn loại 01 piston. Đã có một tai nạn xảy ra với xe 01 piston tại một công trường xây dựng bên Singapore khi chốt ắc của piston bị tuột ra và xe đã sập tự do, làm gãy chân người vận hành bên trên.



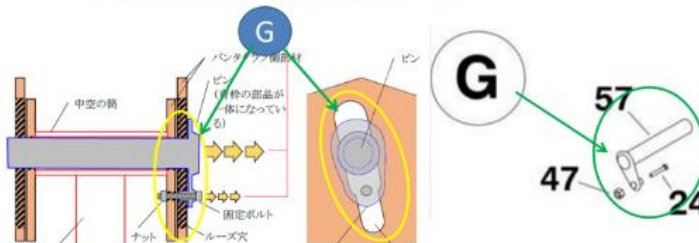
Loại 1 piston



Loại 2 piston



Tuột chốt piston gây sụp xe



Chủng loại xe scissor lift indoors và outdoors

Khi sử dụng xe scissor lift ngoài trời, cần lưu ý xem xét kỹ loại xe mình đang sử dụng có phù hợp cho việc sử dụng ngoài trời hay không. Chỉ số kỹ thuật này được nhà sản xuất ghi rõ trên bảng chỉ dẫn tải trọng của xe. Khi sử dụng xe ngoài trời, cần lưu ý là không giăng/chăng bạt trên lồng xe để giảm tải ngang do gió vào thân xe.

SPECIFICATION PLATE

JLG Serial number 38887084
 Manufacturers number 38887084
 Year of manufacture 2006
 Manufacturers name Power Towers Ltd, West Avenue, Leicester, LE18 2FB
 Country of manufacture United Kingdom
 Model designation Power Tower
 Mass 342Kg
 Payload 250Kg
 Number of persons 1 Person
 Working height 5.1M
 Maximum manual force 200N
 Maximum allowable wind speed 0 m/s (Indoors use only)
 Maximum allowable inclination 0.5 degrees

Genie
A TEREX COMPANY

Model: GS-3246
 Serial number: GS4606-78734
 Model year: 2006 Manufacture date: 02/24/06
 Electrical schematic number: ES0142
 Machine unladen weight: 6,150lbs / 2,790kg

Rated work load (including occupants): 317 kg - 699 kg
 Maximum allowable inclination of the chassis: 1.5° (Side) 3° (Front) 3° (Rear)
 Outriggers Retracted:
 Outriggers Deployed:
 Gradeability: 25% / 14.0°
 Outdoor rating
 Maximum allowable side force: 45 lb / 200 N
 Maximum wind speed: 28 mph - 12.5 m/s
 Maximum number of platform occupants: 1
 Indoor rating
 Maximum allowable side force: 90 lb / 400 N
 Maximum wind speed: 0 mph - 0 m/s
 Maximum number of platform occupants: 2

MODEL GS3065 SERIAL NO. 1280002197

MAX 0 M/S	360 kg	2	200 kg	400 N
MAX 12.5 M/S	160 kg	1	80 kg	300 N

Producer: JLG Manufacturing Europe BVBA
 Industrieterrein Oude Bunders 1034, Breitwaterstraat 12
 3630 Maasmechelen

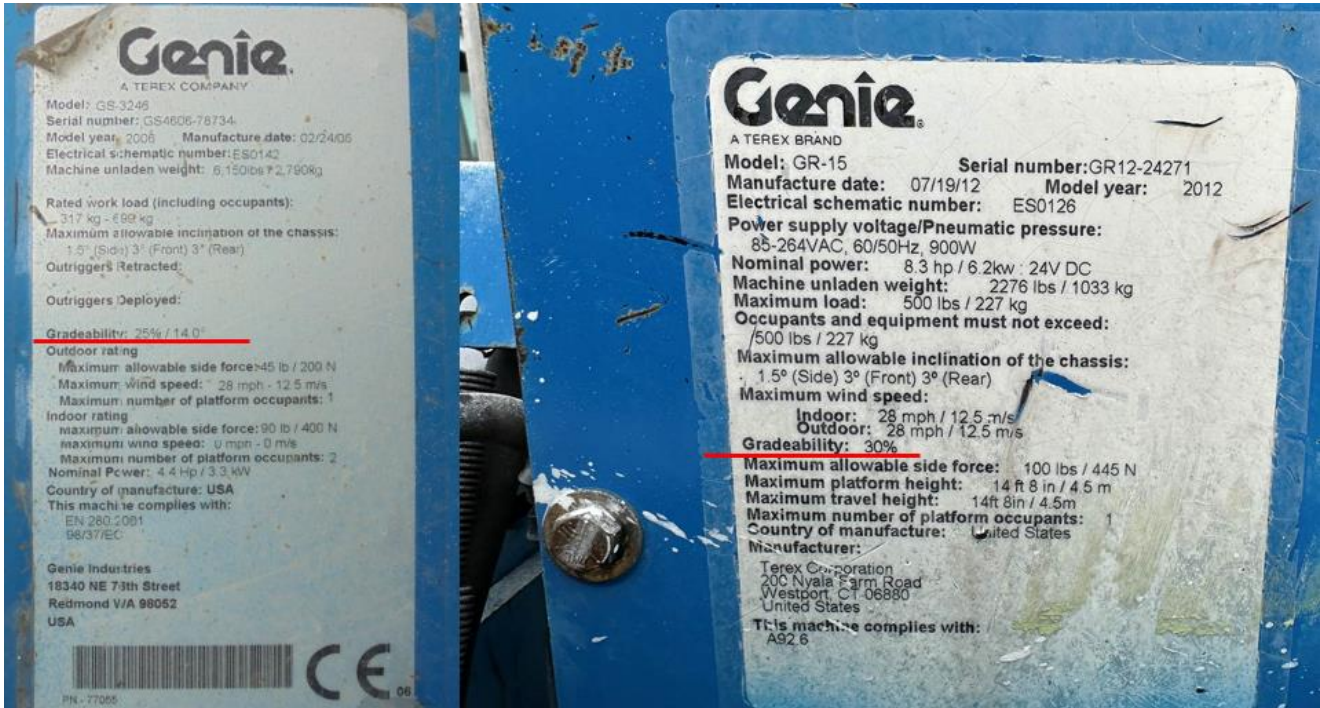
DATE OF MANUFACTURE 09.06

Hạ xe scissor lift từ xe tải xuống

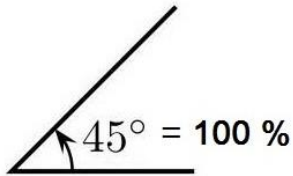
Thông thường khi có đủ phương tiện như cần cầu, ta có thể dùng xe cầu để nâng và hạ xe scissor lift xuống đất (nhớ bảo vệ chống cắt cáp ở những cạnh sắc). Tuy nhiên, ở môi trường nhà máy thì không sẵn có những cần cầu di động để hạ hàng. Thuê xe cầu ngoài vào thì không kinh tế. Vậy khi thuê xe cần hoạch định việc bốc dỡ hàng (xe scissor lift) bằng ramp dốc.

Các yếu tố cần xem xét khi sử dụng ramp dốc cho xe scissor lift như sau:

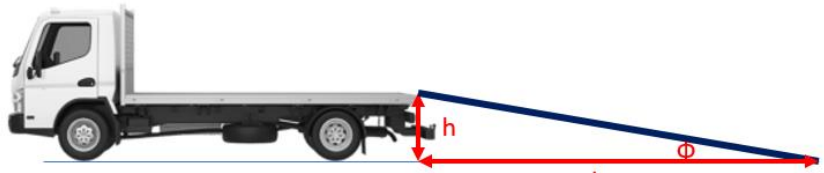
- Độ vững chắc – trọng lượng xe scissor lift khoảng từ 1,2 – 1,5 tấn.
- Độ dốc – Căn cứ theo tem xe (ID plate) để thiết kế ramp dốc thích hợp. Mỗi xe có một chỉ số ổn định riêng khi di chuyển trên ramp dốc (gradeability) ghi rõ trên thẻ gắn trên xe. Có xe cho phép độ dốc 25%, loại xe khác cho phép 30%.



Phần trăm độ dốc được tính như sau:



Góc 45° nghĩa là độ dốc 100%



$\text{Độ dốc} = \text{tg}\Phi = h/L \Leftrightarrow \text{phần trăm độ dốc} = \text{tg}\Phi \times 100$

Các biện pháp ngăn chặn nguy cơ bị kẹt chẹt

Ngày 02/02/2023 IPAF đã đưa ra một bản tài liệu hướng dẫn vận hành MEWP an toàn. Mục đích của tài liệu này là cung cấp thông tin và hướng dẫn thực hành tốt (good practice) về các biện pháp kỹ thuật giảm thiểu khả năng tiếp xúc với các mối nguy hiểm do bị kẹt/đè khi sử dụng MEWP.



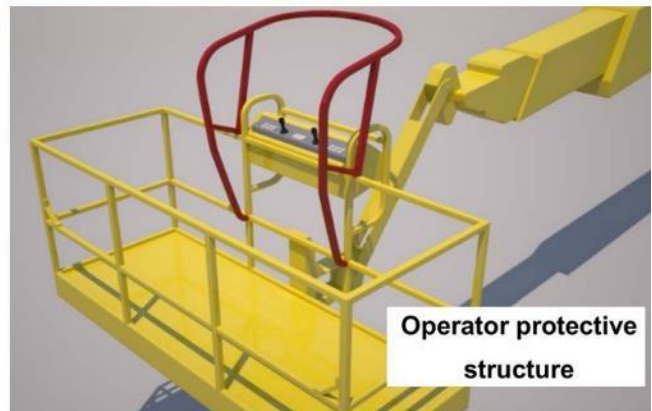
MEWPs – Guidance on secondary guarding devices available to reduce the risk of entrapment injury



Side protection barriers



Fixed full cage structure



Operator protective structure

Thiết bị an toàn cho xe MEWP

Nhiều xe nâng người MEWP không được thiết kế (hoặc chúng bị đầu tắt – bypass) với các thiết bị khóa liên động (interlock) giúp ngăn người vận hành vô tình vượt quá yêu cầu về độ ổn định của thiết bị và bị lật.

Thiết bị khóa liên động phổ biến là khóa liên động dẫn động (**driving interlock**), thiết bị này ngăn không cho phép xe di chuyển hoặc bị điều khiển trừ khi chiều cao sàn xe (sàn thao tác) được điều chỉnh hạ xuống để đáp ứng các yêu cầu về độ ổn định. Sàn xe sẽ cần phải được hạ xuống trước khi có thể di chuyển xe nâng đến một vị trí khác.

Các khóa liên động của chân chống (**outrigger/stabilizer interlocks**) hoặc của bộ càn ổn định 2 bên (stabilizer) đồng bộ hóa việc ổn định của xe với việc ra chân outriggers hoặc bộ càn ổn định xe. Các khóa liên động này cũng ngăn không cho outriggers/stabilizers bị thu/rút lại khi khi sàn thao tác đang làm việc ở trên cao.



Khóa liên động nghiêng (**tilt interlock**) ngăn không cho xe nâng tăng cao độ được khi bề mặt của xe không ở trên mặt đất bằng phẳng và vượt quá một góc nhất định, chẳng hạn như 5 độ.

Testing: Kê 02 miếng gỗ (dày cỡ 1 inch) ở 2 bánh xe cùng 1 bên; điều khiển xe chạy lên 2 miếng gỗ đó; nâng dần sàn xe lên. Đến một độ cao xe gần mất ổn định, xe sẽ dừng lại và còi cảnh báo xe nghiêng vang lên.



Cảm biến góc nghiêng (tilt sensor) – Tilt interlock

Không bao giờ (**NEVER**) thay đổi hoặc vô hiệu hóa (**disable/bypass**) các thiết bị khóa liên động của xe nâng; và nhớ kiểm tra các thiết bị an toàn và khóa liên động hàng ngày để đảm bảo chúng hoạt động bình thường.

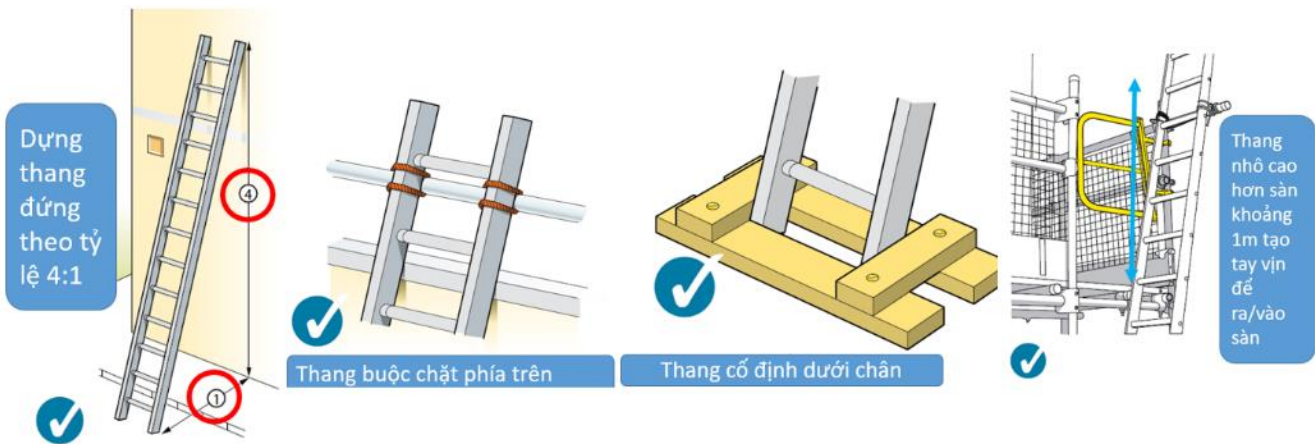
Lưu ý: Các nhà sản xuất không lắp cảm biến nghiêng cho các boom lift chạy bằng bánh xích (crawler boom lift) – bạn đọc tìm hiểu thêm. Thay vào đó, người ta lắp đèn/còi báo nghiêng 5°.



11.5.5. An toàn với thang

A – Thang đứng:

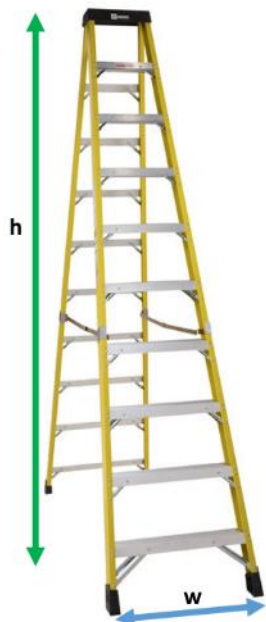
- Chân thang và đỉnh thang phải được ổn định. Nếu không cố định được chân thang thì phải có người vịn/giữ thang.
- Dụng cụ thang đứng theo tỷ lệ 4:1 là ổn định nhất.
- Nếu tiếp cận mặt sàn bên trên thì phải có phần thang nhô cao khỏi mặt sàn khoảng 1m để làm tay vịn ra/vào sàn công tác.
- Khi lên/xuống cần duy trì 03 điểm tiếp xúc của cơ thể với thang, và luôn giữa trọng tâm nằm trong phạm vi 02 thanh dọc của thang – trọng tâm có thể xác định bằng vị trí rốn của mình.
- Chỉ sử dụng thang làm phương tiện lên/xuống. Nếu dùng thang làm phương tiện làm việc thì chỉ làm trong thời gian ngắn vài ba phút mà thôi. Nếu làm lâu thì nên cân nhắc dùng các phương tiện khác ổn định hơn như giàn giáo.



B – Thang gắn vào giàn giáo

- Đối với giàn giáo tubular, người ta có lắp thang lên/xuống được chế tạo bằng ống thép Ø49mm rất chắc chắn. Tuy nhiên, ni-tác bàn tay của người Việt nhỏ bé hơn người phương Tây nên không cầm ôm trọn kích thước Ø49mm này của thang khi họ trèo lên hoặc xuống. Đã có một tai nạn tại công trường Intel Products Vietnam, công nhân lên xuống thang bị tuột tay ngã cao vì lý do này. Ngày nay, tại công trường Lọc hoá dầu Long Sơn, các công ty cung cấp giàn giáo tubular đã cải thiện điểm này bằng cách lắp loại thang đứng bằng nhôm, vừa nhẹ nhàng thuận tiện lắp dựng, vừa an toàn cho công nhân Việt Nam.

C – Thang chữ A (step ladder): Trong chương trình làm việc trên cao, nhiều người hay xoay vào giàn giáo mà bỏ qua loại thang chữ A này. Làm việc trên giàn giáo ổn định và an toàn hơn nhiều so với khi làm việc trên thang. Tính kém ổn định của thang chữ A là độ mảnh của nó – chiều cao so với bề rộng nhỏ của thang – nhiều khi độ mảnh đó lên tới 6:1, cộng với trọng tâm người lao động ở trên cao so với trọng tâm của thang nữa. Vì vậy khi sử dụng thang chữ A cần chú ý những nội dung sau:



Độ mảnh = $h/w = ?$

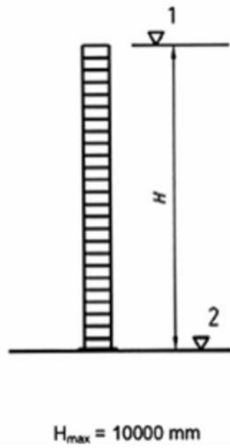
- Thang nhôm made-in-Vietnam nhiều cái có chất lượng kém – ống nhôm mỏng cỡ 1mm.
- Không nên dùng thang cao quá 2,5m (Truc’s rule).
- Khi lên/xuống cần duy trì 03 điểm tiếp xúc của cơ thể với thang, và luôn giữ trọng tâm nằm trong phạm vi 02 thanh dọc của thang – trọng tâm có thể xác định bằng vị trí rốn của mình.
- Không bước lên quá vị trí mà rốn của mình vượt qua bậc thang trên cùng.
- Nên có người giữ thang cho mình khi mình làm việc. Người giữ thang phải giữ ở phương mảnh của thang, tức là đứng giữ ở bên hông thang, chứ không phải mặt bậc trước-sau của thang.
- Khoá thang phải được mở hết mức và khoá lại.
- Nếu thang cao hơn 2,5m, sử dụng chân chống ổn định thang hoặc các biện pháp neo cột chắc chắn; người trên thang phải có biện pháp bảo hộ chống ngã.
- Không nên sử dụng thang làm bằng thép không gỉ - vì vật liệu này giòn, dễ nứt gãy.



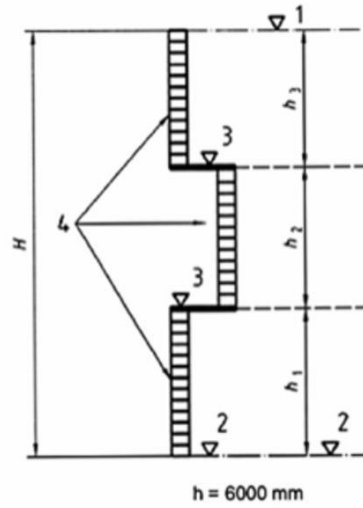
Chân phụ thang nhôm Joongang

D – Thang cố định: là phương tiện tiếp cận gắn cố định vào toà nhà, công trình. Bạn đọc có thể tham khảo TCVN 7387-4:2011 để biết chi tiết các yêu cầu kỹ thuật. Bạn đọc cần lưu ý ở đây là chiều nghỉ phải được bố trí như thế nào để phù hợp với tiêu chuẩn này (xem hình bên dưới). OSHA 1910.27(d)(2) cũng quy định rõ khoảng cách chiều nghỉ là 30 feet (9,14m). Trong khi đó, ANSI A14.3-2002 quy định khoảng cách đặt chiều nghỉ không được quá 50 feet (15,24m); OSHA 1910.23 cũng cho phép khoảng cách đặt chiều nghỉ là 50 feet (15,24m) áp dụng cho thang có lồng. Những thang có hệ thống dây cứu sinh dọc thì không cần lắp chiều nghỉ (OSHA).

Vị trí của các sàn nghỉ chân



Hình 1a - Thang không có sàn nghỉ chân
(một dãy bậc thang)



Hình 1b - Thang có dãy bậc thang so le

CHÚ DẪN

- 1 Bề mặt đến
- 2 Bề mặt xuất phát
- 3 Sàn trung gian hoặc sàn nghỉ chân
- 4 Dây bậc thang của thang

11.5.6. Làm việc trên mái có độ dốc lớn

Những công trình có mái với độ dốc lớn thực sự là những thách thức ghê gớm khi xây dựng biện pháp thi công. Các bạn có thể nhìn vào mái nhà Lãnh sự quán Nhật Bản tại Sài Gòn, mái nhà máy kính NSG (Khu Công nghiệp Mỹ Xuân A), mái nhà máy NIDEC (Khu Công nghệ cao, Sài Gòn) sẽ thấy mối nguy lớn như thế nào khi phải đưa người lên thi công lắp đặt và sửa chữa.

Tuỳ địa thế, không gian, chiều kích mà ta nên động não tìm ra những giải pháp ALARP 8.2. Ngoài các biện pháp bảo vệ ra, dưới đây là những giải pháp người ta đã phát minh và sử dụng trên thế giới để làm việc trên mái dốc mà bạn đọc có thể tìm hiểu và phát triển thêm:

1) The Goat Steep Assistant



2) Roof bracket của <https://metalplusllc.com/> - đây là giải pháp kỹ thuật tận dụng sóng dương của mái tôn để bắt những kẹp và giá đỡ bệ làm việc. Tôi nghĩ các thợ cơ khí dễ dàng chế tác công cụ, thiết bị này để sử dụng. Xem video của trang web trên để biết chi tiết kỹ thuật và cách thức sử dụng.

Big Boys

The Ultimate Bracket

Roofers Helper

Package Starter Kit



11.5.7. Phương pháp đu dây tiếp cận

Phương pháp leo dây, đu dây tiếp cận được ứng dụng phổ biến trong thi công:

- Giàn khoan ngoài khơi
- Đường dây dẫn trên không, các tòa tháp
- Ống khói (ví dụ ống khói nhà máy kính NSG, khu Công nghiệp Mỹ Xuân, BRVT)
- Tàu, thuyền lớn
- Cột, trụ
- Hầm chứa lớn, vách cao
- Đập thủy điện
- Sơn, sửa chữa, vệ sinh nhà cao tầng
- Sửa chữa thi công, lắp đặt quảng cáo nhà cao tầng



Đây là những công việc đòi hỏi nghiêm ngặt về an toàn lao động, nên người lao động cần phải được huấn luyện kỹ càng. Huấn luyện nghề đu dây tiếp cận này có thể được đáp ứng bởi các công ty sau:

- Công ty LDT <http://ldt.vn/khoa-dao-tao-so-cap-nghe-du-day-tiep-can/>,
- Công ty DNVGroup <https://dvn.com.vn/do-nghe-du-day-1648536847/>,
- Công ty Controlunion <https://industrialinspections.controlunion.com/vi/our-services/leo-day-tiep-can-15>.

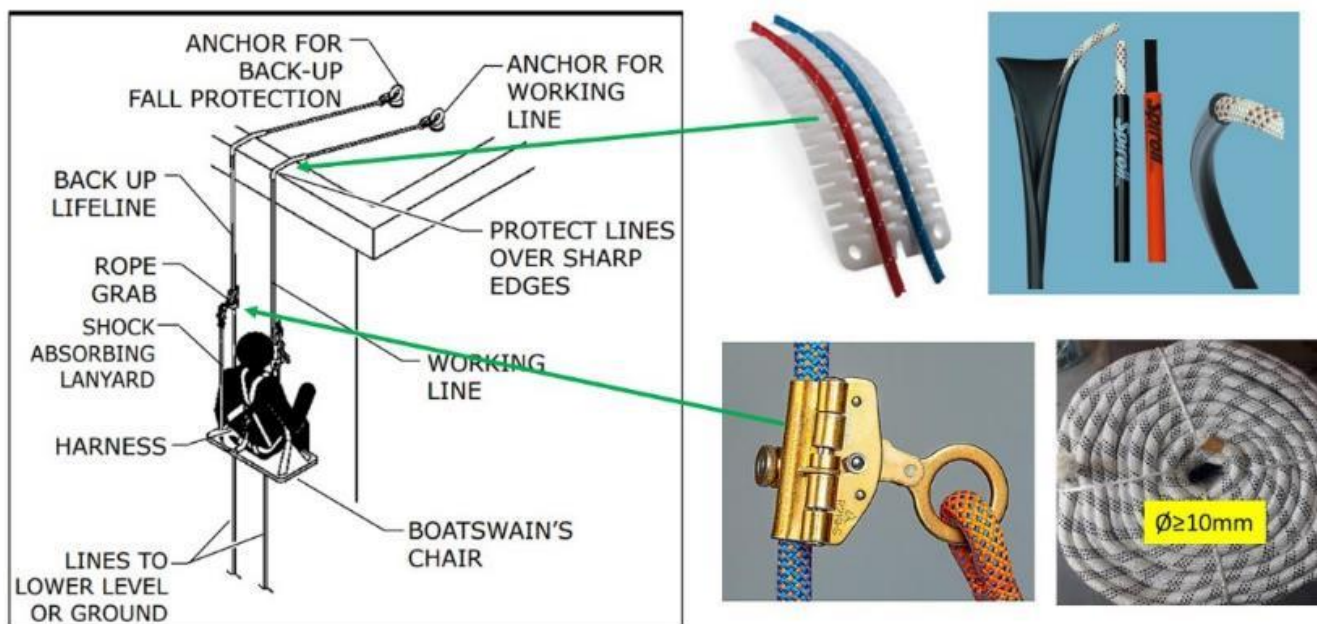
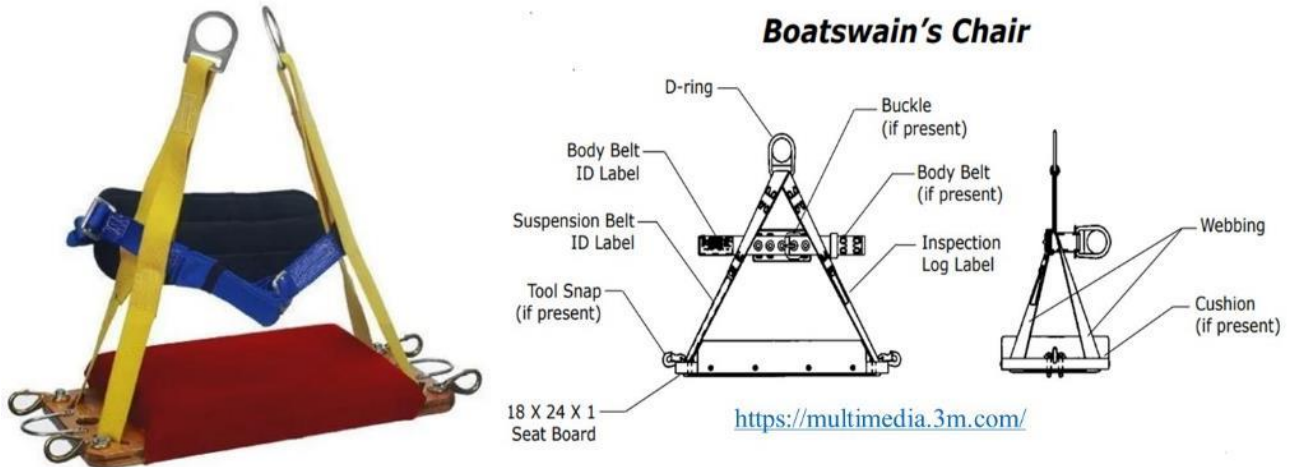
IRATA và SPRAT là những tiêu chuẩn được công nhận trên toàn thế giới về leo an toàn trong lĩnh vực công nghiệp và quy định các tiêu chuẩn cho kiểm định viên. Ngoài ra chúng ta có thể tham chiếu tiêu chuẩn ANSI Z459.1 và OSHA 1910.27(b) để biết thêm các yêu cầu kỹ thuật.

OSHA 1910.27(b) có quy định một số nội dung sau:

- Điểm neo dây (anchorage) phải đạt mức mang tải tương tự như chương trình bảo vệ chống té ngã khi làm việc trên cao;
- Không làm việc ở độ cao >91m;
- Ghế ngồi phải chịu được mức tải động 136 Kg;
- Luôn có biện pháp ứng cứu khẩn cấp;
- Dây phải được bảo vệ chống cắt.

Theo hướng dẫn của <https://industrialsafetyguide.com/boatswain-chair/> chúng ta cần tuân thủ những yêu cầu sau:

- Cần lắp đặt 01 dây cứu sinh độc lập (điểm neo dây cứu sinh cũng độc lập với dây treo ghế công tác);
- Tấm gỗ làm ghế ngồi có kích thước 60 cm X 30 cm (bề dày tối thiểu 25 mm).



Có nhiều công cụ (hardware) để kết nối ghế treo boatswain vào dây công tác (làm việc). Tuy nhiên, rất nhiều công ty dịch vụ ở Việt Nam thường sử dụng ma-ni (dùng trong công tác cẩu) để kết nối; nếu sử dụng ma-ni, nên chọn ma-ni có đường kính lớn hơn đường kính dây (thừng) để ít gây tổn hại cho dây (nứt bề mặt dây do uốn quá mức).



Về tuổi thọ sử dụng của dây (thừng) cũng là một vấn đề cần cân nhắc. Theo <https://blog.movementgyms.com/>, nếu chỉ sử dụng 2-3 lần/năm thì tuổi thọ của dây là 8 năm tính từ thời điểm mua hàng (với điều kiện bảo quản đúng hàng, nghiêm túc); nếu dùng vài ba lần/tháng, thì tuổi thọ của dây là 3 năm tính từ thời điểm mua hàng; còn nếu dùng vài lần/tuần, thì nên thay dây hàng năm.

Công việc đu dây tiếp cận này là công việc vô cùng nguy hiểm (nguy cơ ngã cao rất lớn), do vậy ta cần hoạch định chi tiết:

- (1) Lối ra/vào để tiếp cận và rời khỏi ghế một cách an toàn; và người lao động phải luôn đảm bảo 100% móc dây an toàn vào dây cứu sinh khi vào ghế và rời khỏi ghế. Nhiều khi, do chủ quan, tháo móc an toàn ra quá sớm khi rời khỏi ghế, người lao động có thể ngã xuống đất. Một vụ tai nạn đã xảy ra tại khách sạn Melia Hà Nội năm 2007. <https://giadinh.net.vn/> “Khoảng 14h30’ ngày 22/7, những người có mặt dưới sân khách sạn Melia Hà Nội phải chứng kiến cảnh một người đàn ông rơi từ tầng cao xuống khoảng sân bên phải toà nhà hơn 20 tầng này. Chiều 22/7, công việc đã gần hoàn tất, khi tổ trưởng của anh Tuấn đang làm thủ tục nghiệm thu công việc, thì anh Tuấn xuống đến cửa sổ tầng thứ 20, để vào bên trong toà nhà. Tuy nhiên, chưa vào ổn định được vị trí thăng bằng, anh Tuấn đã tháo dây bảo hiểm ra và rơi xuống đất từ độ cao 76 m.”
- (2) Biện pháp cứu hộ. Do bị treo trên đai an toàn toàn thân, nên chúng ta cần cứu người bị ngã càng sớm càng tốt. Biện pháp cứu hộ phải được chi tiết hoá cho từng không gian cụ thể trước khi cho phép tiến hành công việc. Người giám sát phải có kiến thức sâu về cứu hộ và quyền điều tiết các nguồn lực cần thiết. Có thể phải có dự trữ một bộ dây đủ dài để người cứu hộ xuống từ bên trên; hay có khi phải phá kính/kiếng toà nhà tại vị trí gần nhất để cứu người. Tóm lại, phải điều nghiên kỹ càng khi lập biện pháp cứu hộ.

11.5.8. An toàn với giàn giáo

Liên quan đến lĩnh vực này, Chính phủ đã ban hành những văn bản liên quan như:

- Quyết định số: 01/2004/QĐ-BXD ngày 11 tháng 2 năm 2004 về việc Ban hành Tiêu chuẩn Xây dựng Việt Nam TCXD VN 296: 2004 “Giàn giáo - các yêu cầu về an toàn”
- Thông tư số: 14/2014/TT-BXD ngày 05 tháng 9 năm 2014 Ban hành Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia An toàn trong Xây dựng, mục 2.8 Giàn giáo, giá đỡ và thang

Giàn giáo xây dựng có rất nhiều loại và được sử dụng vào nhiều mục đích khác nhau. Những loại phổ biến có thể kể đến là giàn giáo khung (chữ H), giàn giáo ring-lock, giàn giáo tuýp, giàn giáo PAL, giàn giáo chén (cup-lock), giàn giáo nêm, và bên Hongkong còn phổ biến giàn giáo tre nữa. Tại Giáo phận Bà Rịa, Nhà thờ Giáo xứ Song Vĩnh sử dụng giàn giáo tre trong suốt quá trình xây dựng.



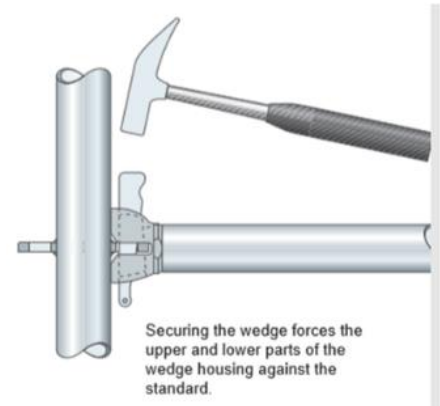
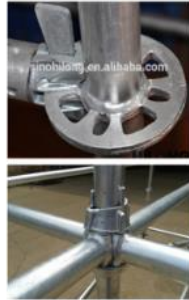
Giáo phận Bà Rịa
Nhà thờ Giáo xứ Song Vĩnh

Người ta có thể dùng giàn giáo làm sàn thao tác cho công nhân xây tô, lắp máy, sơn, sàn đi lại tiếp cận nơi làm việc cao hơn, v.v., hoặc làm sàn tạm chống đỡ công trình (falsework) đổ bê tông, lắp dựng máy, hoặc làm khung treo bạt che, bảng hiệu áp-phích lớn, v.v.

Hàng năm có rất nhiều vụ tai nạn liên quan đến việc sử dụng giàn giáo và trong đó có rất nhiều nạn nhân vô tội. Tôi muốn nói sự vô tội ở đây là vì họ là nạn nhân từ những sản phẩm do người khác thiết kế, lắp đặt (những kỹ sư học rộng tài cao). Có trường hợp nạn nhân là những cháu bé tiểu học – trong buổi lễ 20/11/2018, tại trường tiểu học Huỳnh Văn Bánh, xã Vĩnh Lộc A, huyện Bình Chánh, Sài Gòn, người ta đã làm một khung giàn giáo cao 3-4 khung giàn và treo bạt nhựa vào để che nắng cho học sinh trong sân; gió thổi làm tấm bạt trở thành cánh buồm xô đổ hệ khung giàn giáo vào các cháu đang ngồi trong sân trường dự lễ, hậu quả vài chục cháu phải vào bệnh viện. Gió lớn cũng làm sụp đổ công trình “Bức tường Tiger” cao 30m đến hai (02) lần trong năm 2016 (26/06 tại Biên Hoà, và 02/09 tại Quảng Ngãi).

Trong mục này tôi đề cập đến giàn giáo công tác là các loại thiết bị sử dụng trong xây dựng và trong các lĩnh vực dân dụng khác – dùng để nâng đỡ con người cùng các trang bị công cụ cầm tay và chút ít vật tư để thực thi các công việc làm trong không gian có độ cao lớn (vượt hơn tầm vóc con người) so với các mặt nền cơ sở thông thường (như là mặt đất, sàn các tầng nhà,...). Giàn giáo công tác là thiết bị giúp con người có thể làm việc trên cao một cách an toàn. Giàn giáo công tác sử dụng chủ yếu trong xây dựng nên nó còn được gọi là giàn giáo thi công hay giàn giáo xây dựng. Tuy nhiên, nó còn có thể dùng cho các lĩnh vực công việc khác như: bảo trì các hệ thống MEP, vệ sinh hệ thống vách kính bao quanh các nhà cao tầng, lắp đặt và sửa chữa hệ thống chiếu sáng đô thị, cứu hỏa, trang trí đô thị, treo biển quảng cáo, v.v.

Giàn giáo là một hệ gồm nhiều cấu kiện kết hợp lại. Nếu được lắp đúng cách nó sẽ an toàn hơn sử dụng thang rất nhiều lần. Theo catalogue của các nhà sản xuất giàn giáo, họ luôn sản xuất và yêu cầu lắp đặt chéo/thanh giằng xiên để chống biến hình cho hệ (kể cả cho giàn giáo nôm). Ở Việt Nam có giàn giáo nôm Saki được sản xuất ra không hề có thanh chống/giằng chéo. Và các nhà sản xuất đều yêu cầu khi lắp ráp giàn giáo phải cân chỉnh thật bằng phẳng và dùng búa để đóng nêm chặt. Tuy vậy, các kỹ sư không chú ý những ‘sự bất tuân’ này và để sự cầu thả này ‘cuốn theo chiều gió’ (gone with the wind). Dường như là họ chấp nhận đi xe máy/xe đạp với trục bánh xe được vận bằng tay (chứ không phải bằng clé/wrench) vào phuộc xe vậy.

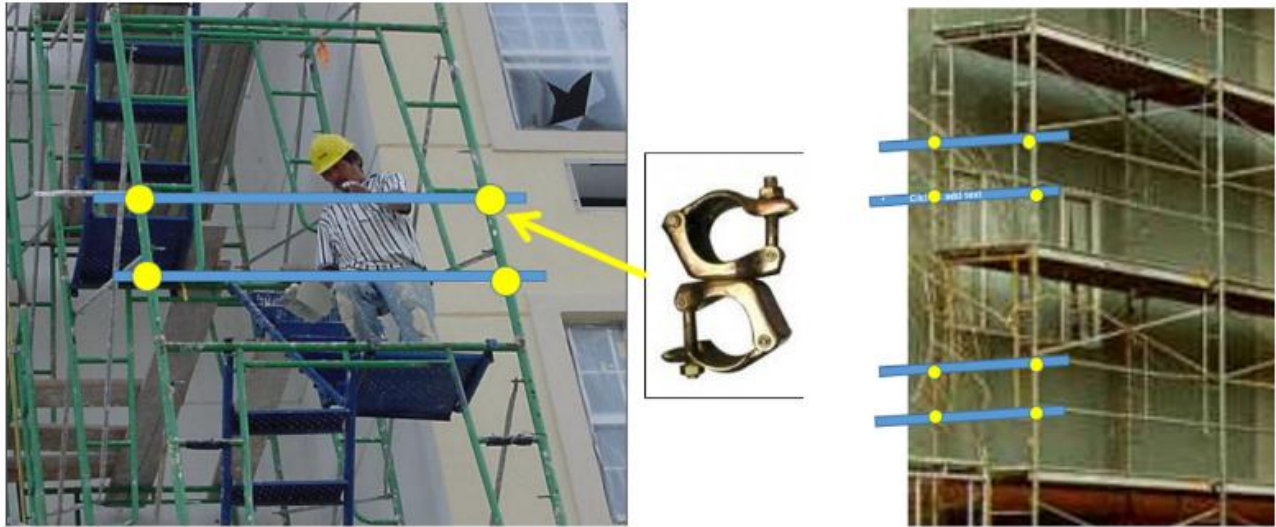


1. Phải lắp đặt đầy đủ các cấu thành của giàn giáo, nhất là chéo chống biến hình.
2. Giào nôm và ring-lock phải được đóng nêm chặt bằng búa

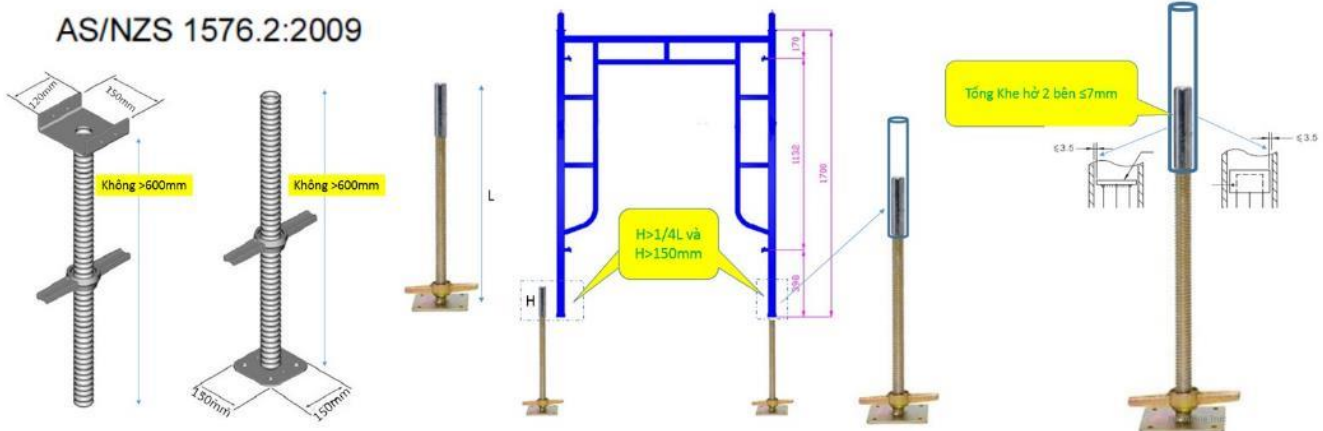
Khi lắp đặt phải dùng thước thủy

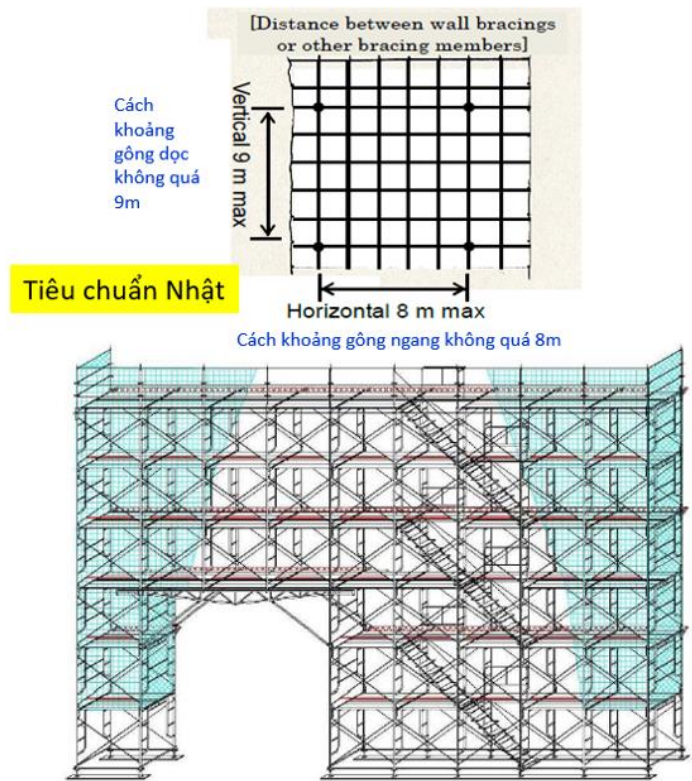
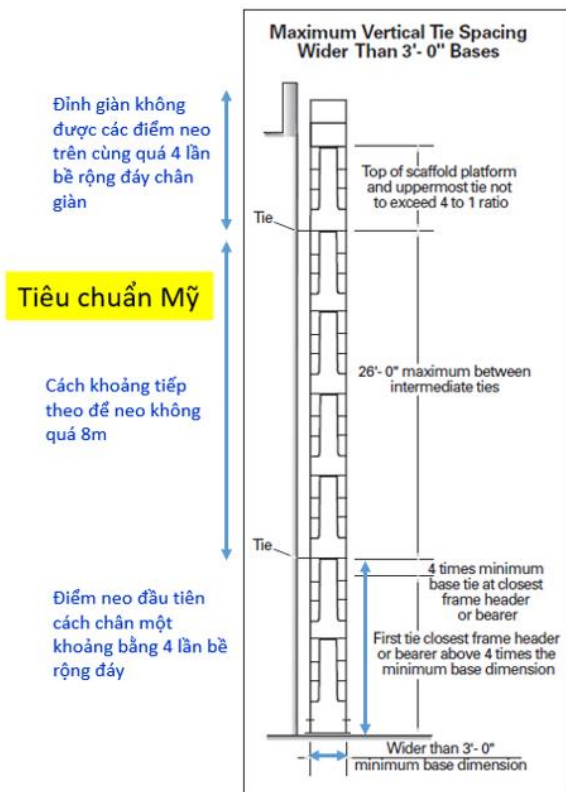
Đối với giàn giáo tubular, việc lắp dựng đã có tiêu chuẩn và chuyên đồ sập loại giàn này cho sàn công tác là rất hy hữu. Còn đối với các loại khác cần lưu ý một số điểm sau để ta có thể ăn ngon ngủ yên:

- Lắp đặt trên nền đất chặt, bằng phẳng; nếu đất mềm phải chống lún;
- Sử dụng thước thủy (leveler) để đảm bảo giàn giáo thẳng đứng và bằng ngang. Các thợ lắp giàn giáo tubular luôn kê bên mình một cây thước thủy;
- Lắp đủ chéo chống biến hình theo thiết kế. Nếu dùng giào nôm thì dùng tuýp gông chéo cho cả hệ - đây là cách làm của An Phong Construction;
- Lắp đủ lan can top/mid theo tiêu chuẩn lan can đã đề cập trong 11.5.2. Đùng câu nệ là giàn bao nhiêu tầng mới nên có lan can, mà cân nhắc xem khi ngã xuống đất bên dưới là mối nguy gì? Nếu bên dưới là sắt chờ hoặc đá học thì sao? Thử tưởng tượng xem khi đi ngang qua một chiếc cầu cách mặt nước 1,5m, mà bên dưới đầy cá sấu, thử hỏi chiếc cầu đó có cần lắp lan can an toàn không? Trả lời được câu hỏi này thì bạn có thể quyết lắp lan can cho giàn giáo ở cao độ nào nhé. Rất cần thiết ta phải chốt cuối cầu thang giàn giáo và đoạn cuối của sàn thao tác bằng các tuýp lan can;

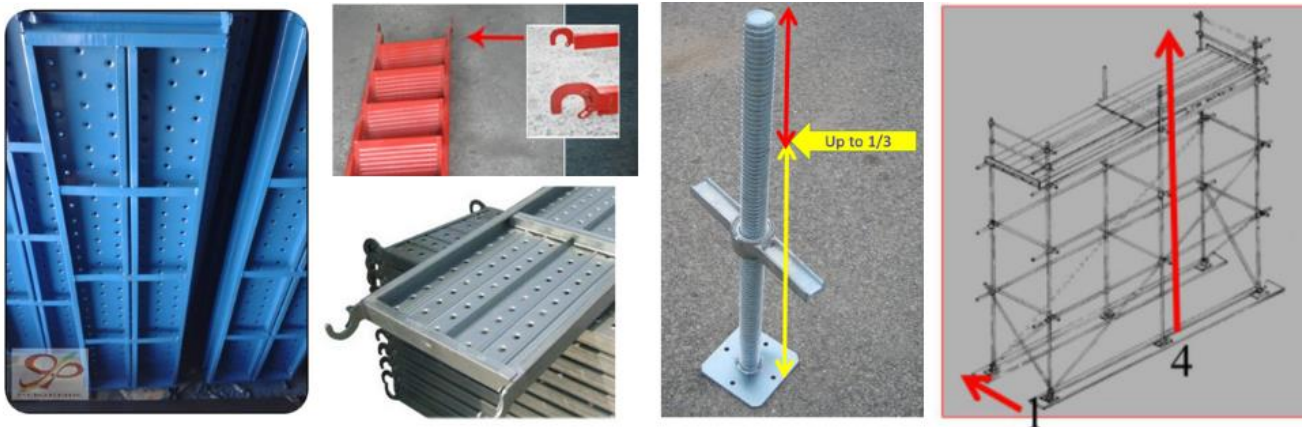


- Với giàn bao che cần gông dọc và ngang vào công trình theo tiêu chuẩn Mỹ hoặc Nhật;
- Sử dụng chân kích để tăng chỉnh độ bằng phẳng, nhưng không vượt quá 2/3 chiều dài chân kích. Bên Mỹ người ta sơn đỏ 1/3 chân kích hoặc không ren phần cuối đó để công nhân khỏi tăng đơ qua vùng nguy hiểm. Tiêu chuẩn AS/NZS 1576.2:2009 đưa ra yêu cầu chân kích chi li hơn.





- Hàng Việt Nam mong manh dễ vỡ. Hãy kiểm tra móc thang, móc mâm, sóng lưng mâm (dễ gãy lằm) trước khi đưa vào lắp dựng. Vì lo ngại chất lượng mâm giàn giáo, ở ngoài Bắc người ta còn sản xuất bán những sạp tre để sử dụng thay cho mâm giàn giáo – ai cần liên hệ zalo @0968811213.
- Chiều cao của hệ giàn giáo độc lập (không gông vào công trình) không được quá 4 lần bề rộng nhỏ của giàn. Nếu là giàn di động thì hạ xuống tỷ lệ 3:1 vì giàn di động kém ổn định hơn giàn cố định.



- Khi sử dụng giàn di động cần tính toán và bố trí đúng đủ số lượng bánh xe cần thiết. Bánh xe giàn giáo có nhiều loại: Light load, Medium load và Heavy load. Chúng ta có thể tính toán toàn bộ tải trọng của hệ giàn giáo, cộng thêm trọng lượng con người và vật tư, máy thiết bị chất lên giàn, rồi phân bổ tổng tải trọng lên các bánh xe xem có thoả không, với mức an toàn 2X cho chắc ăn (tham

khảo giàn giáo H made-in-Vietnam: 1 chân khung giàn H: 14 kg; 1 chéo: 2,5 kg; 1 mâm: 10 Kg; 1 thang: 20 kg).

<http://banhxeday.net>



Chất Liệu:	Elastic Poly Urethane(EPU)
Đường Kính:	127 mm
Chiều cao:	157 mm
Độ dày:	32 mm
Tải Trọng:	100 kg



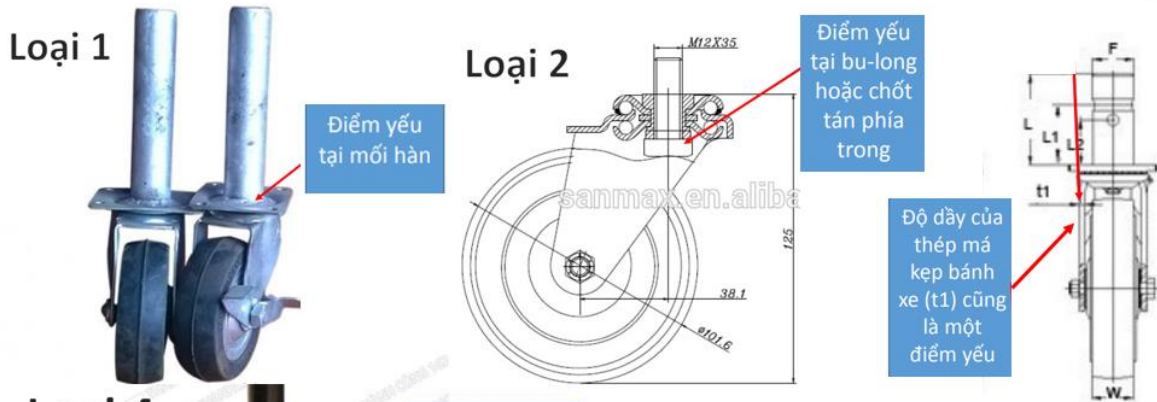
Chất Liệu:	Poly Urethane tread Aluminum core(PUA)
Đường Kính:	150 mm
Chiều cao:	182 mm
Độ dày:	40 mm
Tải Trọng:	200 kg



Chất Liệu:	Poly Urethane tread Iron core(PUI)
Đường Kính:	253 mm
Chiều cao:	301 mm
Độ dày:	62 mm
Tải Trọng:	900 kg

- Bánh xe giàn giáo là điểm mong manh nhất vì rất dễ vỡ, mà vỡ thì đổ giàn. Cần lưu ý những điểm sau:
 - Loại 1 – Điểm yếu tại mối hàn cổ bánh xe;
 - Loại 2 – Điểm yếu tại bu-long hoặc chốt tán phía trong;
 - Loại 3 – Độ dày của thép má kẹp bánh xe (t_1) cũng là một điểm yếu;
 - Loại 4 – Điểm yếu tại bu-long nổi. Con tán ngửa lên giúp ta dễ kiểm tra các bu-lông này hàng ngày. Con tán hướng xuống dưới khó kiểm tra độ chặt của các bu-lông này hàng ngày;

Loại 3



Điểm yếu tại mối hàn

Điểm yếu tại bu-long hoặc chốt tán phía trong

Độ dày của thép má kẹp bánh xe (t1) cũng là một điểm yếu

Loại 4



Điểm yếu tại bu-long nổi

Con tán ngửa lên giúp ta dễ kiểm tra các bu long này hàng ngày



Con tán hướng xuống dưới khó kiểm tra độ chặt của các bu long này hàng ngày

- Loại 5 – Bạc ở trục bánh xe cũng là 1 điểm yếu;
- Loại 6 – Độ rơ (khe hở) của trục bánh xe và ống chân giàn giáo cũng là nhân tố góp phần gây gãy trục cuống bánh xe giàn giáo;

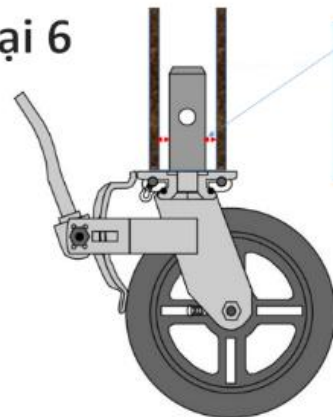
Bạc ở trục bánh xe cũng là 1 điểm yếu

Loại 5

DELRIN	ROLLER	BALL BEARING
●○○ Plastic No Lubrication High-Breakage	●○○ Steel Lubrication High Weight Load	●●● Steel Lubrication High Maneuverability

Bạc đạn bền chắc hơn

Loại 6



Độ rơ (khe hở) của trục bánh xe và ống chân giàn giáo cũng là nhân tố góp phần gây gãy trục cuống bánh xe giàn giáo

- Loại 7 – Ổ trục xoay yếu => rơi rớt hết bi/đạn ra ngoài => làm yếu trục cuống bánh xe => dễ gãy;
- Loại 8 – Bánh cao su không chịu được tải trọng giàn có thể bị vỡ.

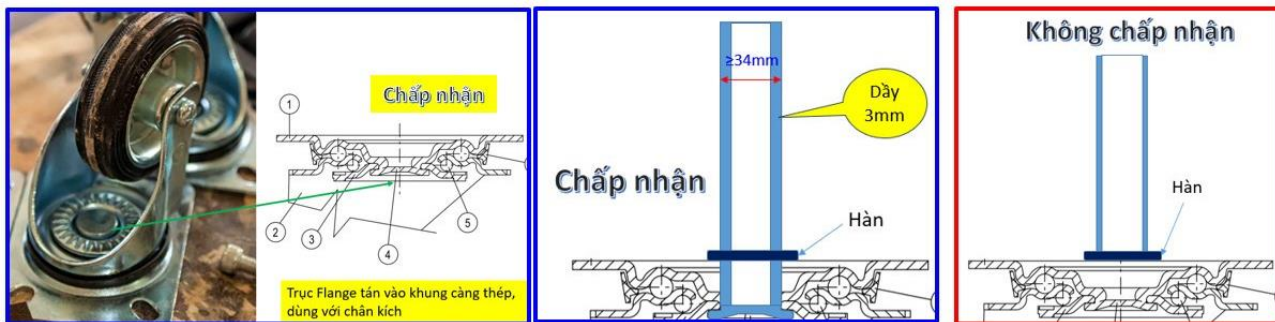
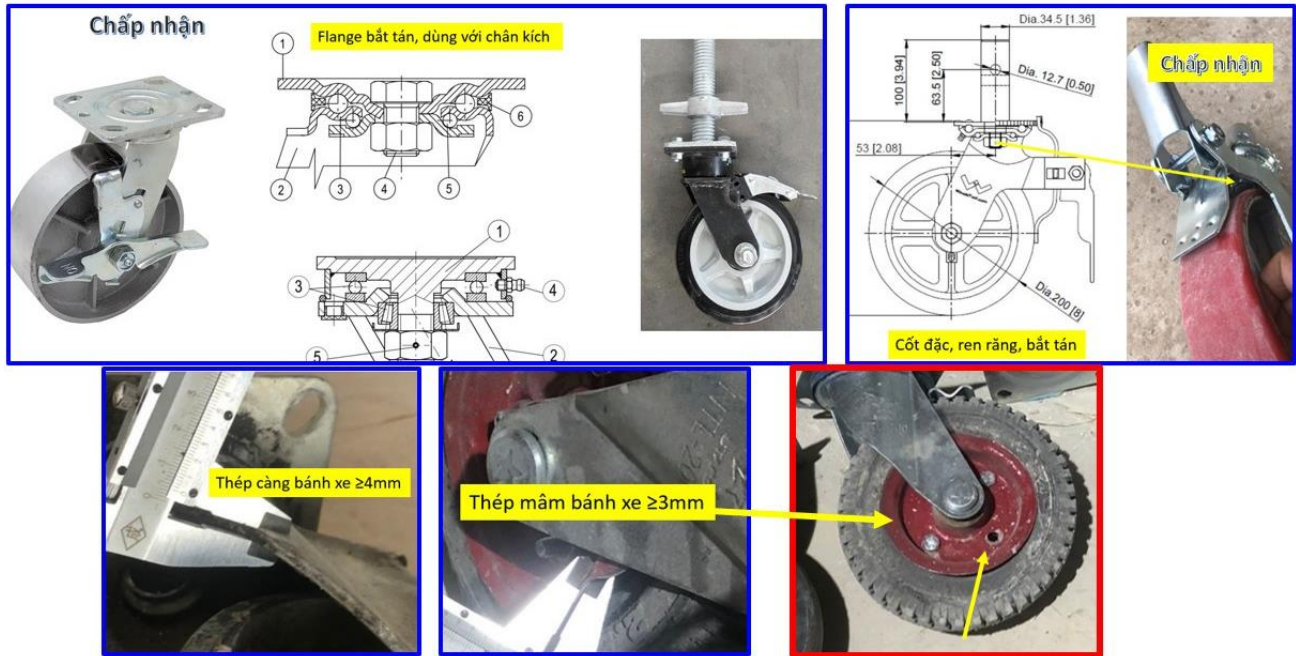


- Những lưu ý khi sử dụng
 - Lựa chọn loại khóa cả bánh xe và trục xoay giúp ổn định giàn giáo hơn;
 - Bơm mỡ bảo dưỡng trục xoay;
 - Vì trục của ổ má bánh xe không đồng trục với trục cuốn bánh xe nên dưới tác động của lực P sẽ phát sinh ra lực F bề tại trục xoay cuốn bánh xe (trong phương mặt phẳng bánh xe). Nên lựa chọn loại bánh xe tiên tiến, khi khóa bánh sẽ chuyển vị bánh xe đồng trục với trục xoay bánh xe, giảm lực uốn khi mang tải.



Tiêu chuẩn bánh xe giàn giáo D20mm

Hiện tại, tôi chưa tìm thấy các tiêu chuẩn quy định cho bánh xe giàn giáo. Tuy nhiên, khi khảo sát và đo lường thực tế một số bánh xe D200mm loại “tốt” và “chấp nhận được” ở thị trường Việt Nam, tôi rút ra một số technical spec. cần áp dụng đối với loại bánh xe này như sau:

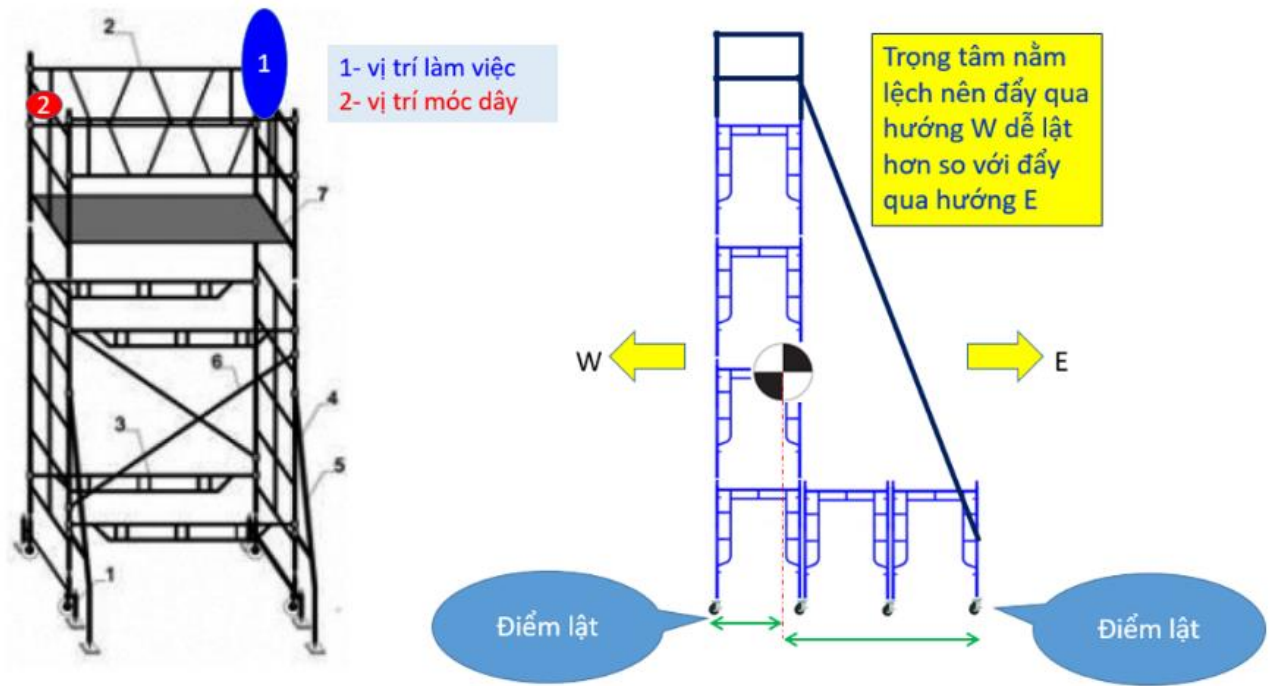


Vận hành giàn giáo di động

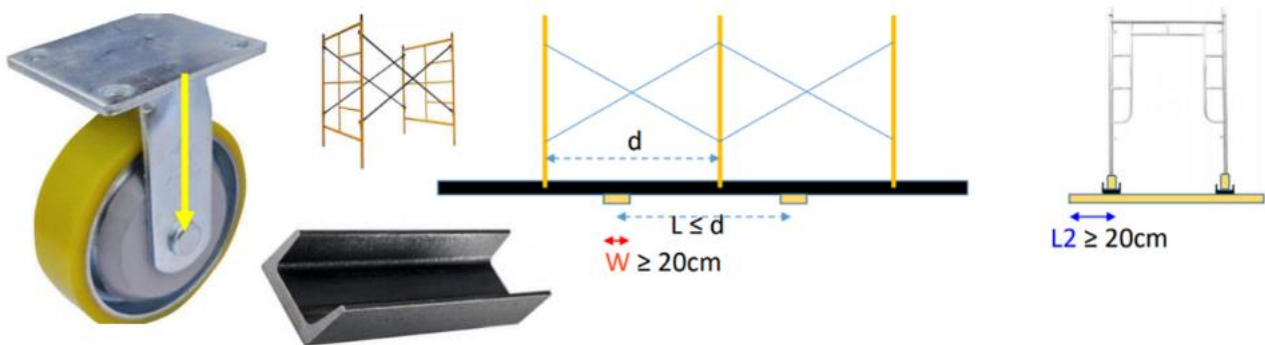
- Về nguyên tắc không đẩy giàn khi có người ở bên trên. Tuy nhiên chúng ta cần cân nhắc tình hình thực tế công việc. Chẳng hạn như việc lắp bóng đèn trần mỗi cái cách nhau 2m, trần cao 8m. Nếu cứ lắp xong 1 bóng đèn, công nhân lại phải trèo xuống, đẩy đi 2m, rồi lại trèo lên làm việc, thì cũng có ngày công nhân ngã cao vì mệt mỏi do leo thang. Chúng ta có thể cân nhắc giải pháp đẩy giàn khi có người trên đó với điều kiện (ref. OSHA 29 CFR 1926.542(w)(6):

- Sàn có độ dốc ≤ 3độ;
- Tỷ lệ chiều cao so với bề rộng nhỏ ≤ 2:1;

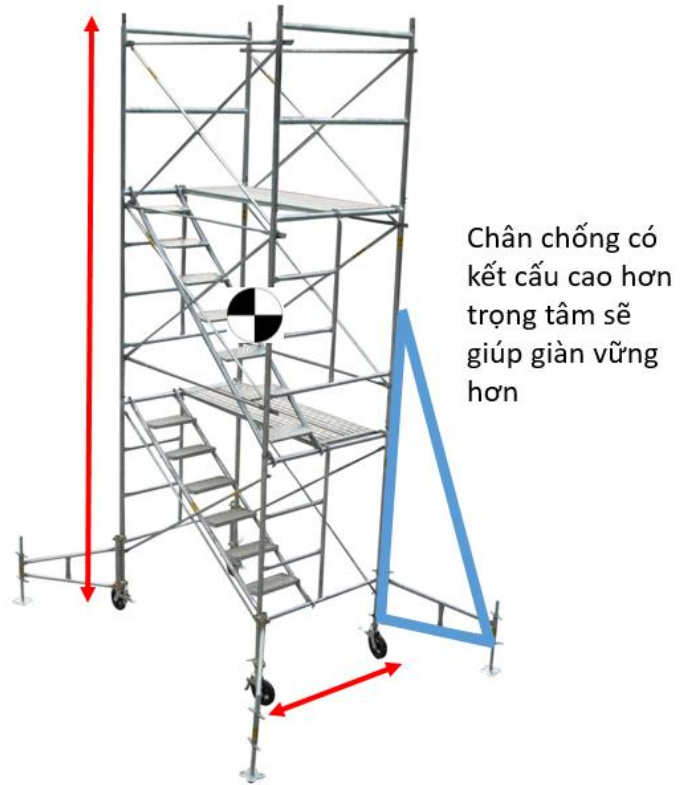
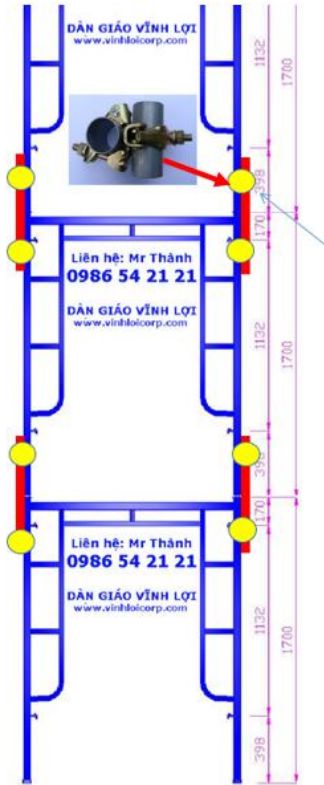
- Đẩy chậm ở vị trí thấp, tầm thắt lưng; và
 - Sàn bằng phẳng, không khe co giãn, không có gạch đá sỏi có thể gây vấp bánh xe giàn; và
 - Người bên trên ngồi xuống thấp; và có người xi-nhan cho việc đẩy giàn.
- Đối với giàn di động bất cân đối, thì phải đẩy về hướng có điểm lật cách xa hình chiếu của trọng tâm lên sàn. Một tai nạn tương tự đã xảy ra với đội thi công của Taikisha tại công trường SMC (Long Đức IP, Đồng Nai) khi họ đẩy theo chiều ngược lại – may mắn không gây ra thương vong – it was a close call.
 - Móc dây an toàn vào lan can phía sâu bên trong (phía đối diện với vị trí công tác) để giảm khoảng cách rơi.



- Những lưu ý khi lắp dựng
 - Khi làm giàn giáo di động trên ray U, chỉ sử dụng bánh xe càng K thẳng để có thể đẩy qua đẩy lại được, còn nếu dùng loại bánh xe có càng K xiên thì chỉ có thể đẩy di chuyển theo đúng 01 chiều mà thôi. Ray U phải được chống lún và căn chỉnh bằng phẳng.



- Khi chõng nhiều khung giàn lên nhau, nên kết nối lại để khi đẩy lực quán tính không kéo nhỏ rời ra. Công ty Taikisha Vietnam luôn chế tạo giàn giáo di động theo kiểu này. Giàn giáo loại H của Nhật Bản có khoá giữa 2 chân giàn với nhau nên không lo sự cố nhỏ chân nối ra.
- Nếu không thỏa tỷ lệ 3:1 thì phải làm chân chống mở rộng chân đế. Tác dụng của chân chống là tạo sự ổn định. Nếu thu chân lại rồi đẩy thì liệu có còn ổn định không? KHÔNG là câu trả lời chính xác.



Lối lên xuống giàn giáo

Ở Việt Nam việc sử dụng giàn giáo H là rất phổ biến. Lên xuống giàn giáo bằng thang nghiêng chế tạo sẵn thì không cần bàn cãi. Câu hỏi đặt ra ở đây là có thể tận dụng các thang gia cố khung giàn giáo để leo trèo lên xuống được không? Luật quy định như thế nào?

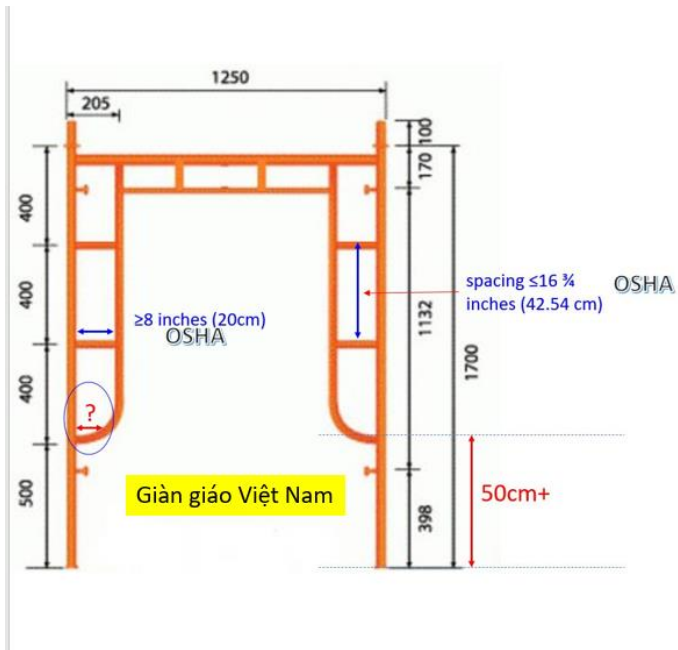
Tương tự các yêu cầu của OSHA, TCVN 13662:2023 quy định

4.19 - Giàn giáo phải có lối lên xuống sàn công tác bằng một trong các phương tiện sau (ngoại trừ khi đang lắp đặt và tháo dỡ giàn giáo):

2) Bằng các bậc leo trên các giàn giáo khung thép chế tạo sẵn với khoảng cách giữa hai bậc liên tiếp không vượt quá 400 mm và chiều rộng của các bậc leo không nhỏ hơn 200 mm. Không gian bậc leo phải đủ lớn cho tay bám và cho chân đứng.

Như vậy, nếu giàn giáo H được chế tạo thỏa các yêu cầu trên thì việc leo trèo lên xuống trên thang gia cố khung giàn giáo là chấp nhận được. Ngoài các tiêu chuẩn đề cập ở trên, bang Manitoba, Canada, yêu cầu thang khung giàn giáo phải được thiết kế nằm ở giữa khung để không làm mất sự cân bằng khi leo

lên/xuống – “Only scaffolds with built-in ladders, designed and manufactured with rungs placed approximately at 12 in. centres may be climbed without a ladder.”



11.5.9. Dùng giàn giáo làm Falsework – công trình tạm chống đỡ

Trong xây dựng, giàn giáo công tác như trình bày ở trên khác biệt với một loại giàn giáo chống dùng để chống đỡ hệ thống cốt pha (khuôn đúc bê tông). Giàn chống cốt pha có chức năng chủ yếu là chống đỡ hệ đà ngang và ván khuôn của hệ cốt pha đáy sàn nằm (chủ yếu là chịu lực trong quá trình thi công đúc các kết cấu bê tông dạng nằm).

Nhiều vụ tai nạn sập sàn khi đổ bê tông đã xảy ra do chủ quan và thiếu sâu sát trong thiết kế, lắp dựng và nghiệm thu hệ giàn falsework này. Ít công ty nghiêm túc ngồi lại mổ xẻ nguyên nhân tai nạn của công ty bạn để rút ra bài học kinh nghiệm cho mình, hoặc phổ biến bài học của mình từ tai nạn cho cộng đồng các công ty xây dựng.

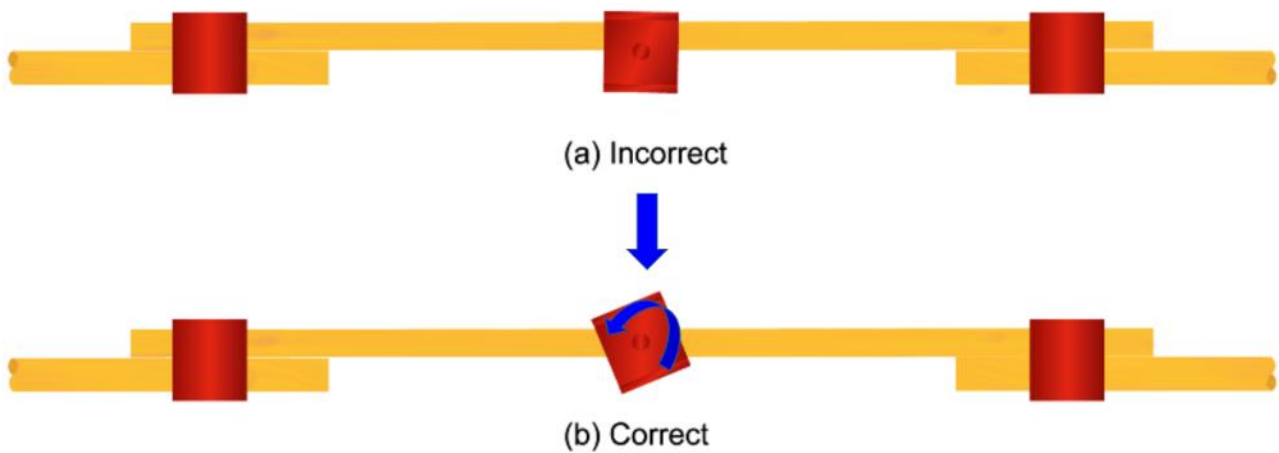
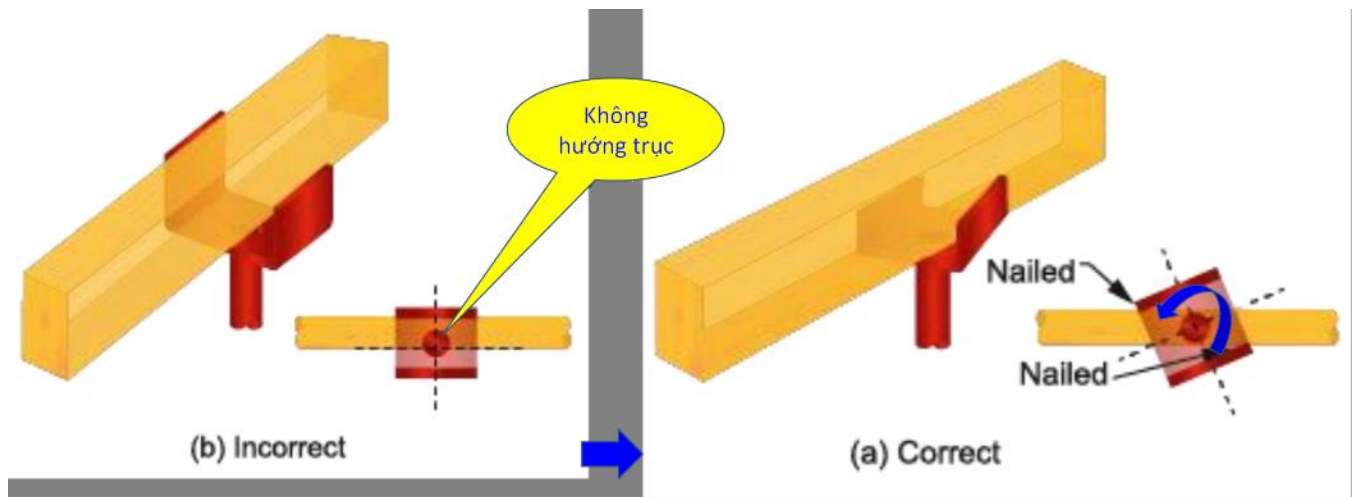
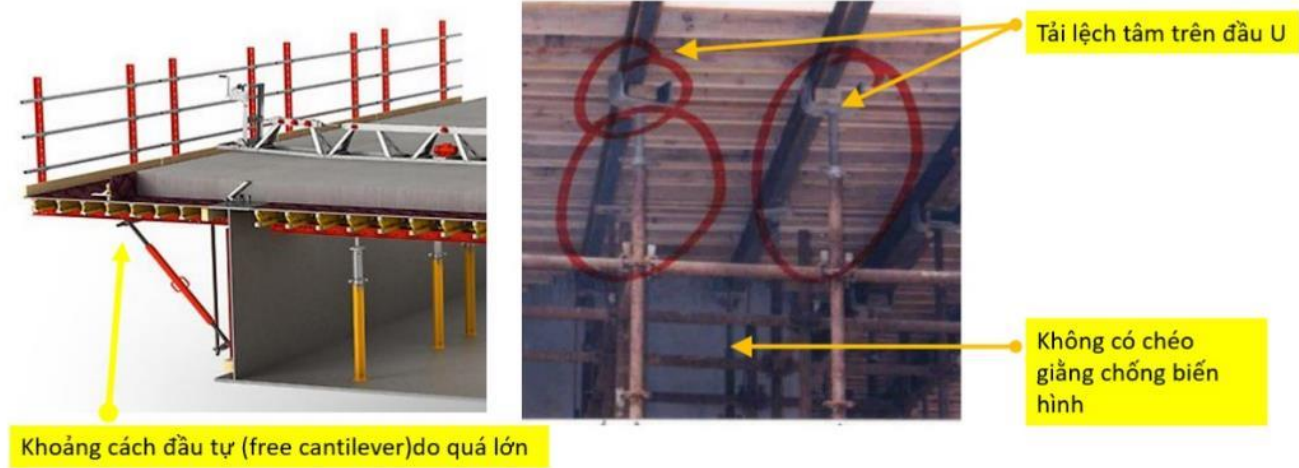
Theo nghiên cứu của Hadipriono và Wang, 1986 <https://ses.library.usyd.edu.au/> những nguyên nhân gây sập đổ giàn falsework có thể được liệt kê ra như sau: <https://www.civilengineeringforum.me/>

- Triggering causes – là những biến cố ngoại vi khởi nguồn sự đổ sập của hệ giàn falsework. Ví dụ:
 - Quá tải trên hệ giàn;
 - Mưa lớn đẩy trôi nền đất kê chống hệ giàn;
 - Gió quá mạnh;
 - Cấu thành của hệ giàn bị hư hỏng gây sụp đổ;
 - Quá tải cục bộ của vật tư/vật liệu trên hệ giàn;
 - Tải động trong quá trình đổ bê tông;
 - Tải tác động từ các máy móc thiết bị hoạt động lân cận;
 - Tháo hệ chống đỡ bên tầng dưới quá sớm.
- Enabling causes
 - Hệ gông ngang, giằng chéo không đúng/đủ;
 - Các cấu thành của hệ giàn không thích hợp;
 - Nền đất không ổn định, không chịu lực được;
 - Hệ giàn thiết kế sai;
 - Hệ shoring không chịu lực đủ;
- Procedural causes
 - Không rà soát thoả đáng thiết kế và lắp dựng hệ giàn;
 - Không kiểm tra hệ giàn trước, và trong khi đổ bê tông;
 - Không test độ cứng (đủ tuổi) của bê tông trước khi tháo dỡ hệ chống đỡ bên dưới;
 - Kỹ sư giám sát thiếu kinh nghiệm;
 - Thiếu sót trong truyền đạt thông tin giữa các bên liên quan;
 - Thay đổi thiết kế hệ falsework trong quá trình lắp dựng.

Một chuyên đề đánh giá về giàn giáo falsework do **COFICO và Gammon** thực hiện trong năm 2015 đã chỉ ra một số nguyên nhân sập giàn falsework như sau:

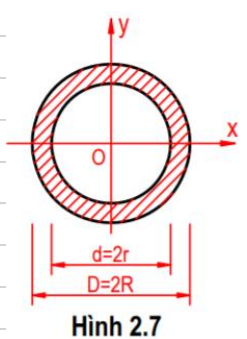
- *Thiếu giằng chéo để chống biến hình* – rất phổ biến vì cách làm hiện nay của các công ty xây dựng là giao khoán cho nhà thầu coffa dựng giàn giáo luôn; họ không nắm về kỹ thuật giàn giáo, cố gắng làm cho nhanh, không bao giờ dùng búa để đóng nêm chắc các nêm của giàn giáo ringlock, wedge lock. Các kỹ sư phó thác sự an toàn cho đội ngũ coffa này.
- *Tải lệch tâm trên đầu U rất dễ xảy ra, ví dụ bạn đặt thanh đà đỡ có bề rộng 100mm trên đầu U rộng 200mm*


- Khoảng cách đầu tự do (free cantilever) quá lớn



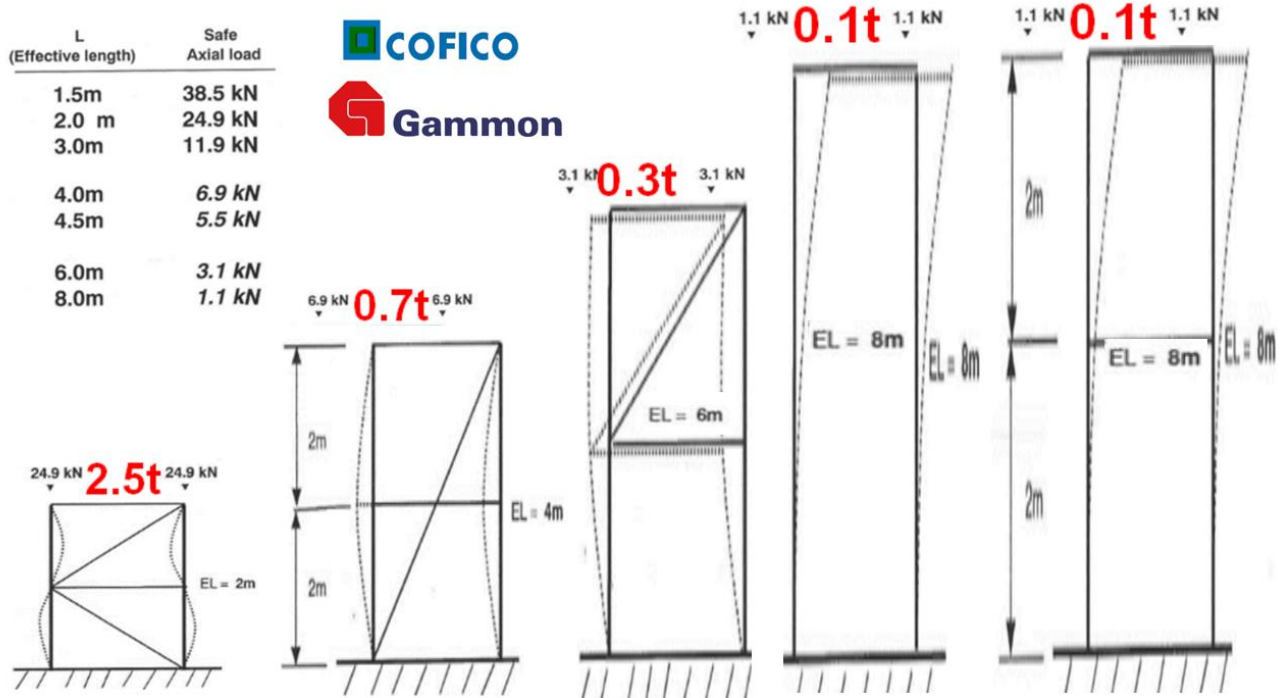
Tâm quan trọng của giằng chéo:

- Theo BS 5975.2019:19.2.9 hệ giàn giáo phải chịu được mức tải trọng ngang (horizontal force – F_h) tính theo số lớn hơn trong 2 giá trị sau:
 - $F_h = 2,5\%$ tải trọng dọc (vertical load); hoặc
 - $F_h = \Sigma H$ (tải trọng ngang tính được) + 1% tải trọng dọc.
- Giằng ngang và giằng chéo sẽ truyền tải trọng ngang xuống mặt đất (triệt tiêu).
- Giằng chéo cũng giúp làm giảm tải trọng ngang, khi tải trọng ngang giảm thì cũng giúp làm giảm momen uốn lên cây chống đứng.
- Tải trọng của hệ falsework giảm đáng kể khi chiều cao giàn được nâng lên và có thay đổi trong kỹ thuật gông giằng chéo. Đây là đề tài mà các kỹ sư kết cấu và sức bền vật liệu phải lo nghĩ đến. Tôi có tiếp xúc một số em làm giàn giáo chuyên nghiệp và một số kỹ sư tài năng để hỏi họ câu hỏi như thế này “giả sử, nếu 1 bộ khung giàn giáo H (1 tầng) chịu được tải trọng max an toàn 5T trên 04 đầu khung giáo; vậy khi cùng loại giàn giáo đó, ta nâng lên 3 tầng thì mức tải an toàn là bao nhiêu tấn?”. Họ đều không có câu trả lời (?) Mời bạn đọc nghiên cứu thêm. **Cofico/Gammon** cũng khuyến nghị không nên tin tưởng vào kết quả thử nghiệm của nhà cung cấp hay công ty dịch vụ đưa ra vì có thể đó là những số liệu không trung thực.
- Chắc chắn càng lên cao khả năng chịu lực của giàn giáo càng giảm do độ mảnh lớn. Để giảm độ mảnh người ta cho gông giằng bằng thanh giằng ngang, giằng chéo.
- Theo tính toán 01 chân chống giàn giáo cao 1,5m, kích thước ống OD = 42mm, ID = 38mm, có khả năng chịu nén đúng tâm với mức tới hạn là khoảng 1,1T. Kết quả bài toán được thực hiện theo công thức Euler khi $\lambda > \lambda_0$. Mời bạn đọc xác minh lại kết quả này.

 <p>Hình 2.7</p>	$\alpha = \frac{r}{R} =$	0.904762	Moment of inertia		
			J(x,y)=	5.03911	
			J(x,y)=I(x,y)		
	A=	2.513272 mm ²	Radii of inertia		
			$r_x = \sqrt{\frac{I_x}{A}} =$	1.41598	
			$\lambda =$	211.8674 > λ_0	
L=	150 cm				
R=	2.1 cm => D=	4.2			
r=	1.9 cm => d=	3.8			
$\pi =$	3.14159				
$\sigma_{ul} =$	21 KN/cm ²		Công thức Euler: $\sigma_{th} =$	4.39745	
$\lambda_0 =$	100		=> Pth=	11.05199 KN	
E=	20000 KN/cm ²				

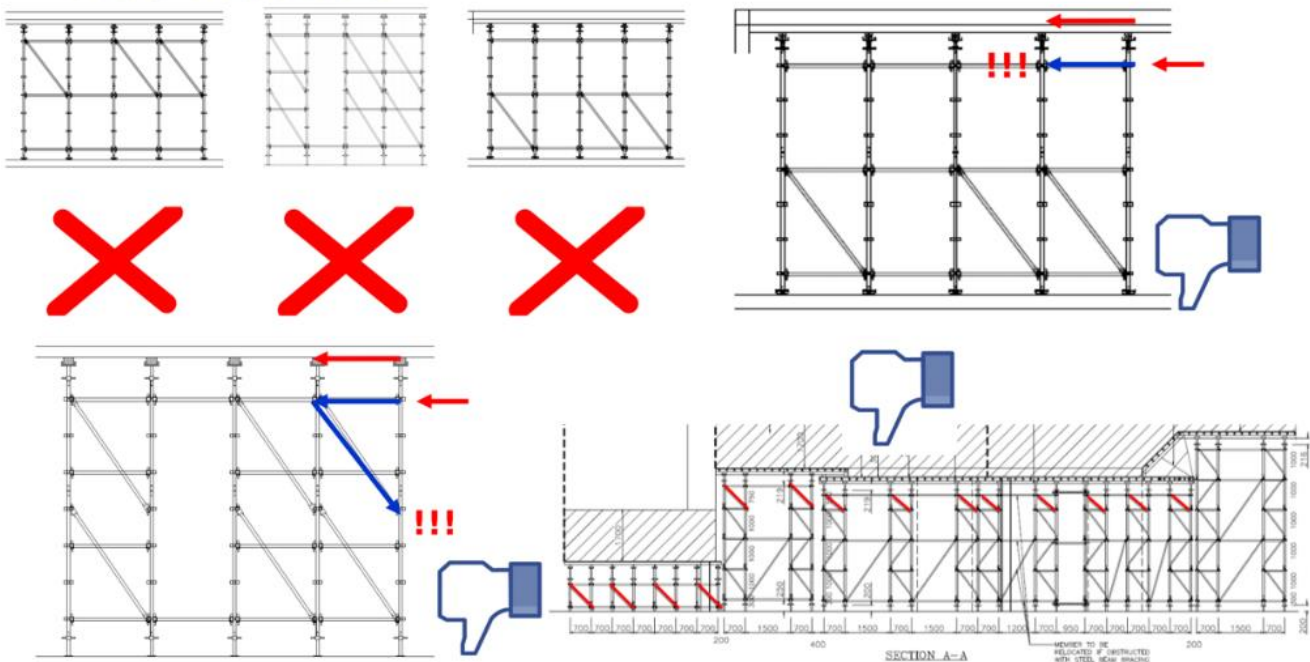


Cofico/Gammon có trình bày số liệu về mức suy giảm khả năng chịu lực của giàn giáo nhưng không có số liệu về quy cách ống thép.

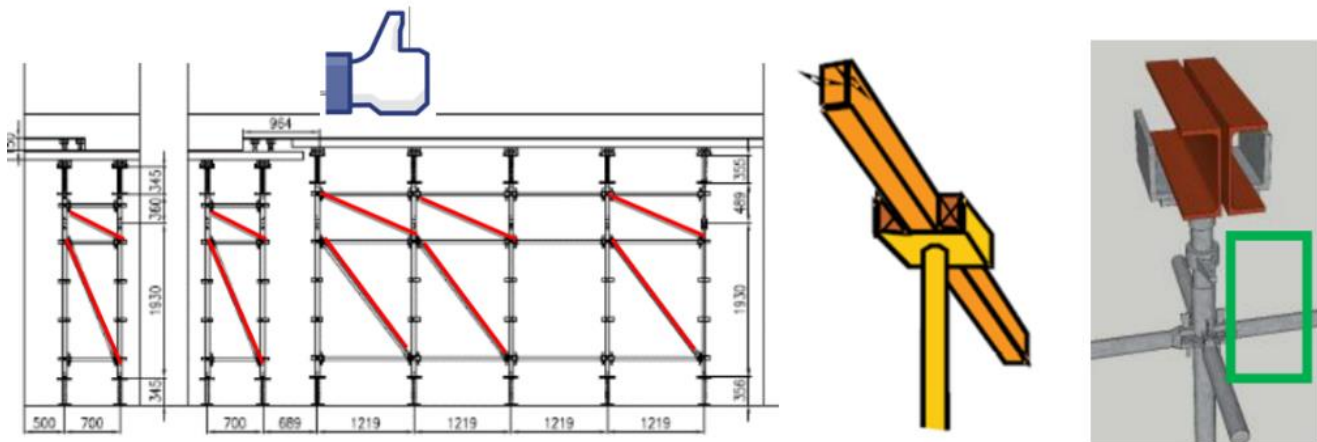


Hội nghị **Cofico-Gammon** cũng chỉ ra một số bad practices sau trong việc gông giằng chéo:

Bad Practice

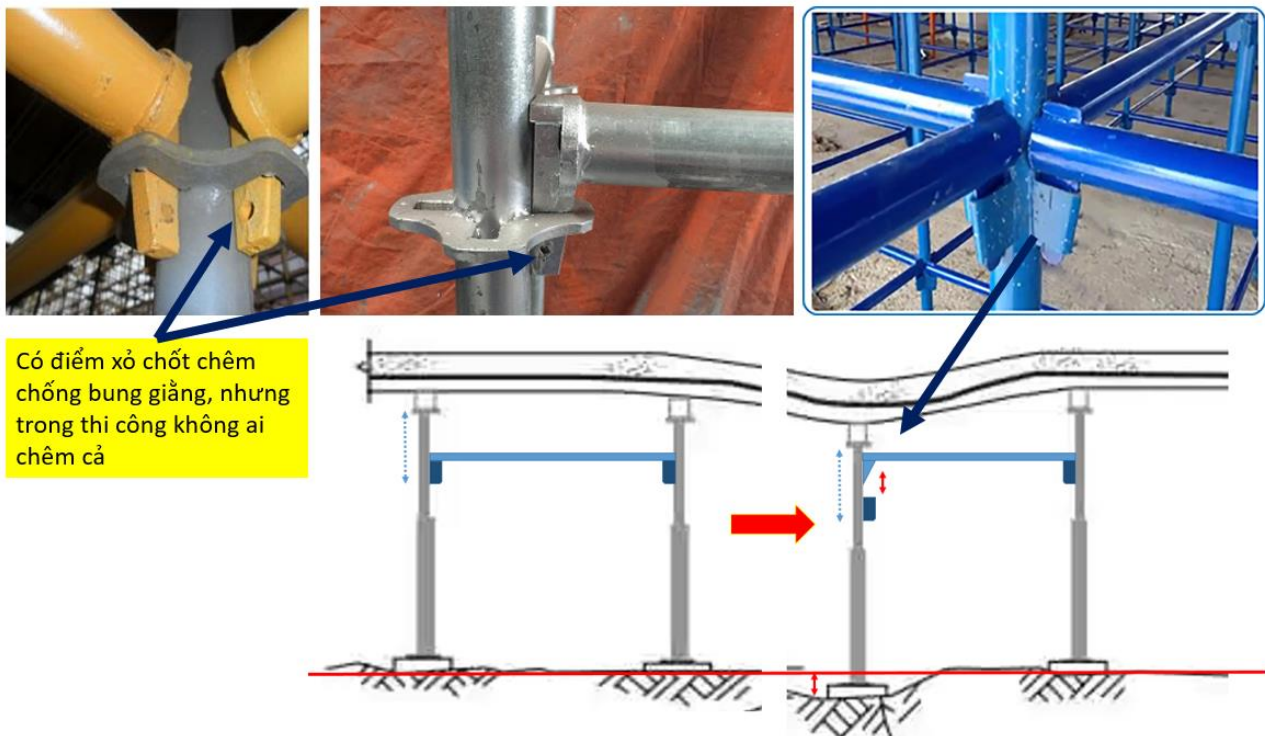


Và họ đã khuyến nghị một số good practices sau:



Trên đây là những khuyến nghị của **Cofico/Gammon** mà chúng ta có thể tham khảo. Ngoài ra, qua nghiên cứu một số tai nạn sập sàn khi đổ bê tông bản thân tôi cũng rút ra một số điều sau:

- Nếu tra Google “các tai nạn sập đổ sàn bê tông” ta thấy trên 90% (ý kiến chủ quan) các tai nạn đó liên quan đến việc sử dụng giàn giáo nêm (loại của Việt Nam), với các nguyên nhân trực tiếp là không dùng búa đóng nêm chặt thanh giằng ngang. Loại giàn này có thanh giằng ngang rất dễ bật ra khi chịu lực dọc không đều hoặc lực xô ngang.



- Nền đất không được chuẩn bị chu đáo như độ chặt, độ bằng phẳng, dẫn đến khi chịu tải dọc không đều gây lún cục bộ làm cho nêm bật ra.



Kết luận (Chủ quan DDT)

- ✚ Khả năng bung ngàm gài của giàn giáo Saki là rất cao khi nền cho footing không ổn định.
- ✚ Cơ chế khóa của giàn giáo nêm kiểu India/China khó bung hơn do chốt nêm độc lập với tay giằng.
- ✚ Cơ chế khóa của giàn giáo nêm PERI an toàn hơn nhiều do chốt nêm độc lập với tay giằng; đồng thời chốt nêm khóa phía trong hơi xiên nên chỉ khi bị đóng ra từ phía dưới theo phương hơi xiên thì mới bật ra được.
- Các loại ringlock, Nikken có ngàm khớp vào ring, không bung ra nhưng trở nên ọp ẹp, chịu lực uốn tại cổ ngàm => có thể bị gãy, nhất là loại ngàm bằng gang hàn vào ống thép. Các phần chịu lực và va đập của giàn giáo nêm/ring-lock được làm bằng gang và hàn vào ống thép. Gang có nhiệt độ nóng chảy thấp, độ chảy loãng tốt, tính đúc rất tốt, dễ gia công và có khả năng chịu mài mòn chính vì thế mà gang có giá thành gia công rất thấp. Tuy nhiên để có chất lượng tốt thì trước khi hàn phải gia nhiệt cho gang thì chất lượng mối hàn mới tốt được.



- Giàn giáo truyền thống khung H luôn có chéo chống biến hình nên ít xảy ra các vụ sập sàn. Các anh em kỹ sư bên TVT chuộng loại giàn truyền thống khung H này và họ thường thiết kế lồng đôi cho những sàn đổ bê tông dày. Trong khi đó, tai nạn sập sàn hồ bơi tại công trình Nhà ở Kim Minh (Vũng Tàu) ngày 11/6/2016 do sử dụng giàn giáo khung H nhưng rất mỏng/yếu (hệ đơn) cho việc đổ bê tông sàn hồ bơi rất dày. Khi gông xiên cho giáo khung H, nên thực hiện cho phương mặt phẳng không có chéo thì hệ sẽ vững chắc hơn nhiều.



TVT lắp lồng đôi giáo khung H khi đổ sàn

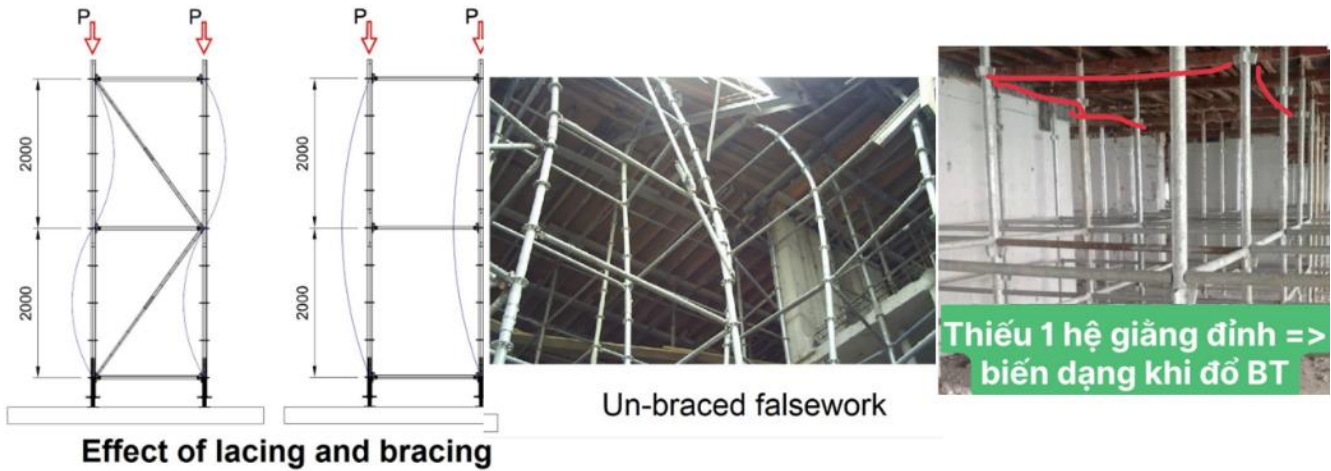


Kim Minh lắp giáo đơn khung H khi đổ bê-tông hồ bơi

- Nhiều người tôn sùng giàn giáo ống tuýp (tubular scaffold). Mở miệng ra là BS này, BS kia. Nói vui một chút, thử hỏi xem giàn giáo nào mà không dùng thép ống tròn? Thế thì không phải tubular thì là cái gì nhỉ? Các loại giàn giáo ringlock, Nikken, Peri, v.v. vẫn có thể chịu lực tốt mà sao lại bị ‘khinh miệt’ ở Việt Nam vậy? Chúng tôi đã dùng giàn Nikken (do Công ty Cadian Vietnam cung cấp) chống sàn cao 70m tại dự án Cao ốc D’ Edge, Thảo Điền, Q2, Sài Gòn, rất đẹp mắt và an toàn. Thời gian lắp và tháo dỡ nhanh, giải quyết được bài toán kinh tế mà giàn ‘ống tuýp’ không thể cạnh tranh nổi.

Tất nhiên giàn Tubular theo BS1139 thì quá chắc chắn rồi (sau này có tiêu chuẩn EN 39:2001 thay thế BS1139), nhưng lắp đặt và tháo dỡ rất mất thời gian, giá thành cao, và nhiều trường hợp khi sử dụng giống như là "cát kê yên dụng ngưi đao" (割雞焉用牛) - giết gà sao lại dùng trâu mổ bò.

- Nhiều trường hợp anh em kỹ sư lựa chọn gông ngang (lacing). Nhưng cách gông bằng cùm xoay vẫn làm cho hệ biến hình. Phải gông chéo (bracing) thì mới chống biến hình được, và phải luôn giăng hệ đỉnh đầy đủ.



- Khuyến nghị cách giăng chéo chống biến hình – cần phải giăng chéo các mặt phẳng của hệ khung giàn.

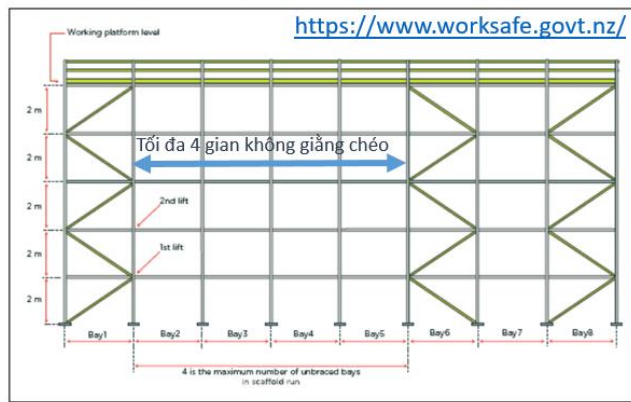
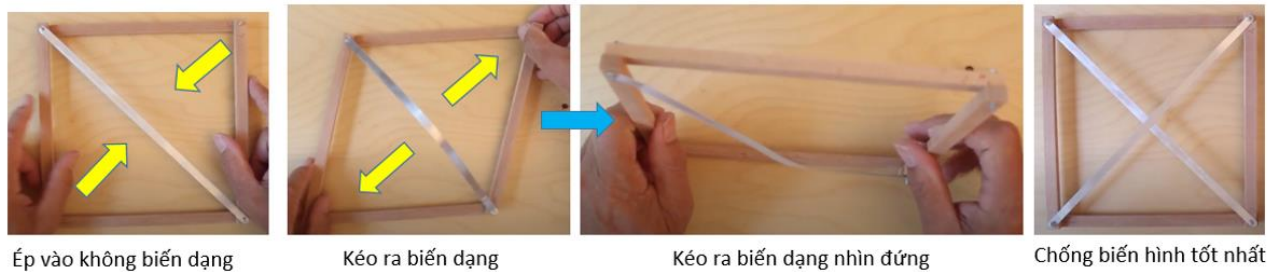


Figure 37: Dogleg longitudinal bracing

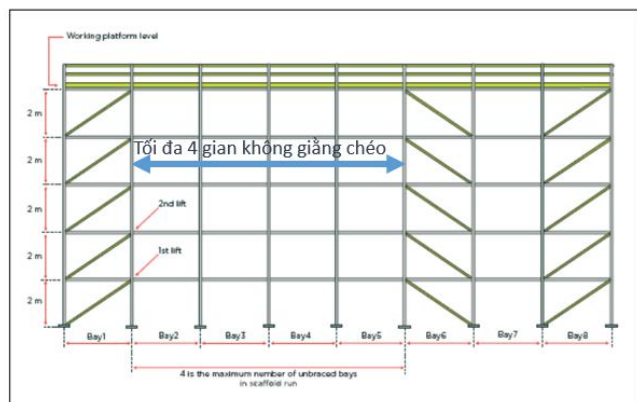
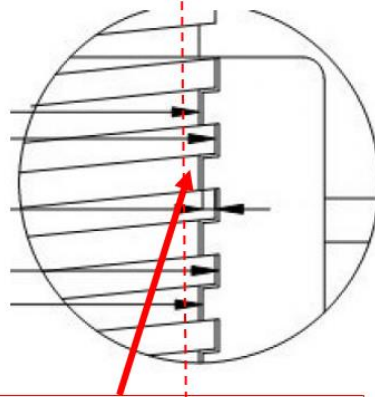


Figure 36: Parallel longitudinal bracing

- Sử dụng chân kích dưới chân giàn giáo: Chân kích giàn giáo được chế tạo bằng ống thép rỗng gọi là chân kích rỗng và bằng ống thép đặc gọi là chân kích đặc, với nhiều cỡ đường kính thép khác nhau Ø30mm, Ø32mm, Ø34mm, Ø38mm và Ø48mm. Tùy theo kích cỡ chân giàn giáo mà lựa chọn kích cỡ chân kích thích hợp sao cho độ rơ/lỏng ít nhất để lực nén đồng trục với chân kích –

chịu lực lớn nhất. Với ống thép rỗng, độ sâu của ren cỡ 2mm thì độ dày còn lại của thành ống thép chân kích là không nhiều – mức chịu lực suy giảm đáng kể. Do vậy nên lựa chọn chân kích đặc cho kích dưới chân giàn giáo khi tải trọng sàn là đáng kể.



- Độ sâu của ren tiện khoảng 2mm.
- Với ống dày 3,5mm thì độ dày thành ống chỉ còn là 1,5mm;
 - Với ống dày 3,8mm thì độ dày thành ống chỉ còn là 1,8mm;



Nếu tải trọng sàn là đáng kể, nên chọn kích đặc cho chân giáo chống sàn vì sức mang tải cao.

11.5.10. Hồ sơ thiết kế giàn giáo

Câu hỏi “việc lắp dựng giàn giáo có yêu cầu **hồ sơ thiết kế hay không?”.**

Trên thực tế, các cấu trúc giàn giáo phục vụ cho rất nhiều hạng mục công việc. Nếu bất kỳ hạng mục nào cũng đòi hỏi phải có **hồ sơ thiết kế** được duyệt mới cho thi công thì vô cùng nhiều khê và hao tổn rất nhiều các nguồn lực xã hội.

QCVN 18:2021/BXD có quy định về **yêu cầu hồ sơ thiết kế đối** với hệ giàn giáo như sau:

2.2.1.6 Đối với giàn giáo, thang và các bộ phận của chúng làm bằng các vật liệu, cấu kiện, sản phẩm **phi kim loại (như gỗ, tre) và phi tiêu chuẩn**, người sử dụng lao động có trách nhiệm **lập hồ sơ thiết kế** (trong đó tối thiểu phải bao gồm sơ đồ lắp dựng, cấu tạo các bộ phận, chi tiết chính), có biện pháp và trình tự lắp dựng; sau khi lắp dựng giàn giáo loại này vào vị trí thì phải kiểm tra độ chắc chắn, ổn định của giàn giáo và các chi tiết liên kết; phải thử nghiệm khả năng chịu tải theo yêu cầu sử dụng với hệ số vượt tải của tải trọng thử nghiệm không nhỏ hơn 4 (bốn). Việc thử nghiệm phải được người có thẩm quyền giám sát và xác nhận.

CHÚ THÍCH 1: Người có thẩm quyền là người giám sát xây dựng của chủ đầu tư (hoặc tổng thầu EPC).

CHÚ THÍCH 2: Các yêu cầu khác đối với giàn giáo, thang và các bộ phận khác làm bằng các vật liệu phi kim loại, phi tiêu chuẩn xem 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.7 và 2.2.8.

2.3.1.4 Đối với KCCĐT và các bộ phận của chúng làm bằng các vật liệu, sản phẩm **phi kim loại hoặc phi tiêu chuẩn**, người sử dụng lao động có trách nhiệm **lập hồ sơ thiết kế** (trong đó tối thiểu phải bao gồm sơ đồ lắp dựng, cấu tạo các bộ phận, chi tiết chính), có biện pháp và trình tự lắp dựng; sau khi lắp dựng KCCĐT (kết cấu chống đỡ tạm) loại này vào vị trí thì phải kiểm tra độ chắc chắn, ổn định của KCCĐT và các chi tiết liên kết; phải thử nghiệm KNCL (kiểm nghiệm chất lượng) theo yêu cầu sử dụng với tải trọng thử nghiệm theo quy định của thiết kế trước khi sử dụng.

CHÚ THÍCH 1: Người có thẩm quyền là người giám sát xây dựng của chủ đầu tư (hoặc tổng thầu EPC).

CHÚ THÍCH 2: Xem các yêu cầu cụ thể đối với KCCĐT làm bằng các vật liệu phi kim loại, phi tiêu chuẩn nêu tại 2.3.2 đến 2.3.8.

2.3.3.4 Đối với các loại KCCĐT sau đây, nhà thầu **có thể tự thực hiện thiết kế** nếu có kinh nghiệm thực hiện các công việc tương tự hoặc lựa chọn tổ chức, cá nhân thiết kế kết cấu phù hợp:

- a) Cao từ 9 m trở lên;
- b) Kết cấu chống đỡ có từ 3 tầng hoặc 3 lớp trở lên;
- c) Kết cấu đỡ dạng dầm hoặc dàn công xôn có chiều dài từ 3 m trở lên;
- d) Sử dụng để chống đỡ sàn bê tông có chiều dày từ 300 mm trở lên hoặc dầm bê tông có diện tích mặt cắt ngang từ 0,5 m² trở lên hoặc các sàn có tải trọng tương đương;
- đ) Sử dụng để đỡ các giàn giáo nêu tại 2.2.1.4;

2.2.1.4 Đối với giàn giáo cao từ 28 m trở lên, nhà thầu có thể tự thực hiện thiết kế nếu có kinh nghiệm thực hiện các công việc tương tự hoặc lựa chọn tổ chức, cá nhân thiết kế kết cấu phù hợp.

2.3.5.1 Trong các trường hợp sau đây, KCCĐT và cấu kiện, bộ phận của chúng **phải được thực hiện thử nghiệm** (khả năng chịu tải, biến dạng, chuyển dịch, ổn định) để đánh giá về khả năng đáp ứng các yêu cầu của thiết kế trước khi sử dụng:

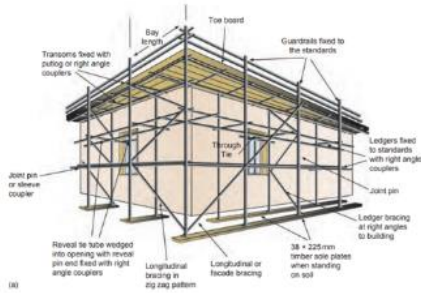
- a) Yêu cầu về công việc thử nghiệm quy định trong hồ sơ thiết kế;
- b) Thiết kế có sử dụng vật liệu phi kim loại, phi tiêu chuẩn quy định tại 2.3.1.4;
- c) Thiết kế có sử dụng thép, kim loại có độ dày nhỏ hơn 4 mm;
- d) Sử dụng để treo, đỡ (dạng công xôn) các tải trọng;
- đ) Sử dụng để neo giữ (ví dụ: neo đất, thanh neo) chịu tải từ 50 kN trở lên;
- e) Cột chống, thanh chống độc lập chịu tải từ 100 kN trở lên hoặc có độ mảnh lớn (gắn với độ mảnh cho phép lớn nhất quy định trong tiêu chuẩn áp dụng để thiết kế chúng);
- g) Giàn đỡ, dầm đỡ có nhịp từ 15 m trở lên; giàn hoặc dầm dạng công xôn có chiều dài từ 4,5 m trở lên;
- h) Các KCCĐT là các hệ thống hoặc thiết bị cơ khí chuyên dụng được dùng để chống đỡ, treo hoặc neo giữ khác (không bao gồm các máy, thiết bị thi công nêu tại các mục khác của quy chuẩn này) theo quy định hoặc yêu cầu của cơ quan thẩm quyền.

2.3.5.3 Nhà thầu **có thể tự thực hiện việc thử nghiệm** các loại KCCĐT nêu tại 2.3.5.1 nếu có kinh nghiệm thực hiện các công việc tương tự hoặc lựa chọn tổ chức kiểm định phù hợp để thực hiện. Việc thử nghiệm phải được chứng kiến bởi: Tổ chức hoặc cá nhân thiết kế KCCĐT, nhà thầu thi công lắp dựng KCCĐT, nhà thầu thi công kết cấu của công trình hoặc kết cấu được chống đỡ và người giám sát xây dựng của chủ đầu tư (hoặc tổng thầu EPC).

2.3.5.4 **Đề cương thử nghiệm** KCCĐT (nội dung, biện pháp, trình tự và các yêu cầu khác) phải được lập bởi tổ chức, cá nhân thiết kế KCCĐT hoặc tổ chức kiểm định KCCĐT (trong trường hợp này, đề cương thử nghiệm phải được tổ chức, cá nhân thiết kế KCCĐT chấp thuận).

2.3.5.5 **Kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định an toàn KCCĐT là một thành phần của hồ sơ KCCĐT.**

Theo <https://blog.designsafe.co.uk/>, chiếu theo hướng dẫn TG20:21 của NASC (National Access & Scaffolding Confederation – UK) phát hành, các loại giàn giáo sau đây **không cần hồ sơ thiết kế** – bạn đọc có thể tham khảo. Chú ý, đây là các hướng dẫn của UK, ở Việt Nam có thể có các yêu cầu khác hơn:



Independent tied access scaffolds (up to 50m high)



Interior birdcage scaffolds



Lift shaft scaffolds

(butted in all sides, up to 2.7m * 2.7m wide



Chimney stack scaffolds (ridge, gable end and eaves chimneys)



Free standing towers (up to 10m high internal or 8m high external)

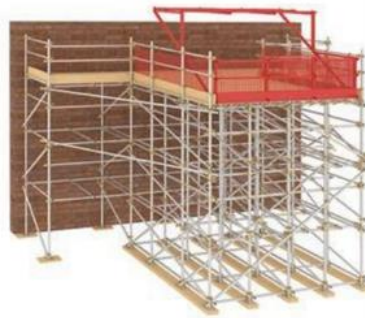


(up to 50m high)

Tied tower scaffolds



Independent access scaffolds with pavement lift



Standard TG20 loading bays




Independent access scaffolds with bridge spanning up to 6m



Independent access scaffolds with cantilevered spurred platform

Tuy không cần hồ sơ thiết kế, nhưng NASC đặt ra yêu cầu phải hoàn tất Compliance Sheet của TG20:21



TG20:21 compliance sheet

A tied independent tube and fitting scaffold in accordance with TG20:21 chapters 06 and 07.

Sign-off
Contract no:
Client:
Site reference:
53 Clarence Ave, 53 Clarence Avenue, Gants Hill, Ilford, Greater London, IG2 6FD
Scaffold reference:
Company:
EK Scaffold Design
NASC membership no:
Not an NASC member
Prepared by:
Edmond Kalauz
Position:
Scaffold Design Engineer
Signature:
Date:
06/06/2021

Construction

- ✓ Constructed from TG20 compliant high-tensile steel tubes.
- ✓ Maximum 5 boarded lifts permitted.
- ✓ Maximum transom spacing: 0.9 metres.
- ✓ Facade braced every 6 bays per elevation.
- ✓ Ledger braced at alternate standards and end frames.
- ✓ Double guard rails and toe boards at boarded lifts. Single guard rails at unboarded lifts.
- ✓ Internal edge protection may be provided where required.
- ✓ Fully or partially clad with high-permeability debris netting.

Loading

- ✓ One lift loaded to 3.0 kN/m² (load class 4, heavy duty) plus one lift 50% loaded per facade.
- ✓ Maximum inside board loading 0.75 kN/m² at the working lift.
- ✓ Maximum leg load 9.6 kN to be supplied to the client for foundation design.
- ! This scaffold includes add-ons with additional leg loads stated on their TG20 compliance sheets.

Ties

- ✓ Tied at alternate lifts to TG20 tie pattern A and at the top lift at ledger braced standards with 1.9 kN (very light duty) ties.
- ✓ Tie tubes may be connected to the inner face of the scaffold.
- ✗ The facade must not have significant openings.

Add-on features

✓ A gin wheel may be used to a maximum of 50 kg. The following add-ons are permitted with a TG20 compliance sheet:

<input type="checkbox"/> Pavement lift	<input checked="" type="checkbox"/> Two bay bridge	<input type="checkbox"/> Cantilever platform	<input type="checkbox"/> Loading bay
<input type="checkbox"/> Cantilever fan	<input type="checkbox"/> Three bay bridge	<input type="checkbox"/> Hop-up brackets	<input type="checkbox"/> Ladder-access tower

Wind factor	20
LOW	

Maximum height	10 metres
----------------	-----------

Maximum boarded lifts	5
-----------------------	---

Maximum lift height	2 metres
---------------------	----------


Maximum bay length	1.8 metres
--------------------	------------

Maximum boards wide	4 + 2
---------------------	-------

Maximum loading	3.0 kN/m ²
-----------------	-----------------------

Tie load	1.9 kN
Very light duty	

Maximum leg load	9.6 kN
------------------	--------



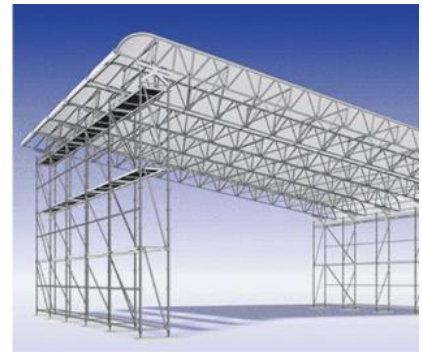
Và các loại giàn giáo sau đây **cần phải có hồ sơ thiết kế** (theo TG20:21):



Cantilevered scaffolds



Shoring scaffolds



Temporary roof scaffolds

- Independent scaffolds higher than 50m
- Independent access scaffolds wider than 5 main and 3 inside boards wide
- Independent access scaffolds with lift heights greater than 3m
- Independent access scaffolds loaded to greater than 3kN/m²
- Free standing scaffolds (apart from TG20 free standing towers)
- Bridged scaffolds (with bridge span greater than 6m)



Support scaffolds

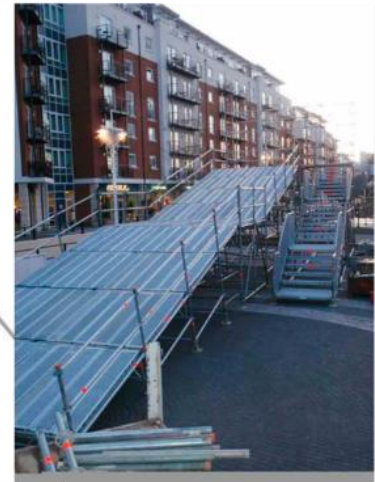
- Complex loading bays (outside of TG20's limited 'standard' loading bay)
- System scaffolds installed outside of manufacturers' guidance



Storage racks scaffolds



Mobile tower scaffolds



Ramps and roadways scaffolds



Staircases scaffolds



Pedestrian walkways scaffolds



Drop scaffolds



Pavement gantry scaffolds



Lifting gantry/lifting tower scaffolds



Radial/splayed scaffolds

Temporary
screen/hoarding
scaffolds



11.5.11. Chống hẫng chân giàn giáo bằng dầm sắt hộp

Có những trường hợp phải chống hẫng chân giàn giáo như hình dưới đây. Vậy ta phải tính toán như thế nào để biết chắc là phương án thi công sẽ an toàn? Câu trả lời không phải dễ đối với nhiều kỹ sư HSE. Tất nhiên, nhiệm vụ của các kỹ sư kết cấu là phải có bảng tính và đáp án chi tiết. Người làm HSE có lo không nếu ta phó mặc mọi chuyện cho các kỹ sư hiện trường? Các kỹ sư thì lại trông chờ vào bảng tính của thầu phụ (một bảng excel được lập sẵn truyền tay nhau) mà ít khi kiểm lại công thức tính toán và số liệu đưa vào trong công thức. Công thức có thể bị điều chỉnh nhằm mục đích đạt chữ “THỎA” trong bảng tính. Nếu ta chỉ mong muốn nhìn chữ này một cách thiếu sáng suốt thì có ngày ân hận khi sự cố xảy ra.

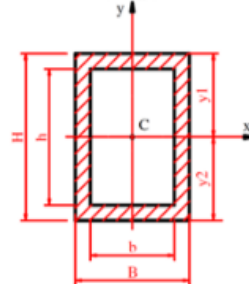


Tôi không muốn nói là HSE phải bao đồng đến mức chi tiết. Nhưng việc nắm vững tính toán kỹ thuật giúp ta tự tin hơn khi tham gia rà soát biện pháp thi công với các kỹ sư hiện trường. Thế thì chúng ta cần phải làm gì để kiểm chứng kết quả đã tính của các kỹ sư? Take it easy. You can do it. Với hình minh họa trên đây, ta chỉ cần làm bảng tính excel với các bước sau đây:

Bước 1: Tính toán toàn bộ tải P_0/m^2 (tải tĩnh và tải động) phía trên dầm sắt hộp. Đừng tính thiếu, nhớ nhân (x) thêm hệ số vượt tải khoảng 1,2 (cho chắc ăn). Cấu thành của tải có thể bao gồm:

- Bê tông;
- Thép xây dựng (rebar), thép hộp coffa;
- Giàn giáo falsework;
- Ván ép coffa;
- Người + thiết bị thi công
- Hoạt tải do đầm, do đổ bê tông từ bơm/vòi, do người đi lại và thiết bị thi công rung chuyển.

Hình chữ nhật rỗng (hộp)



$$W_x = \frac{BH^2 - bh^2}{6}$$

Bước 2: Xác định quy cách thép hộp 5x10 gồm **H**, **B** và **t**.

Bước 3: Tính toán mô-đun kháng uốn **W** của thép hộp (Dùng 02 thép hộp nên ta nhân (x) 2)

Bước 4: Xác định tham số **L** (khẩu độ dầm hộp thép) và nhịp/khoảng cách chân chống **x**, **y** lên dầm.

Bước 5: Tính toán tải trọng **P** lên 1 chân giáo: $P = P_0 * x * y$

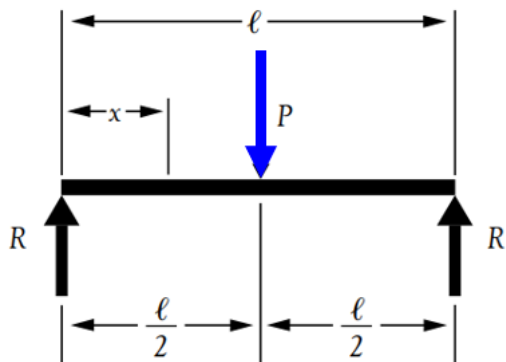
Bước 6: Tính toán mô-men lớn nhất M_{max}

Đây là phần khó nhất vì các sách giáo khoa và tài liệu trong nước không đề cập cho trường hợp nhiều điểm tải (>2) cục bộ trên dầm.

[32 công thức cơ bản tính toán moment cho dầm | Cauduongbo's Blog \(wordpress.com\)](#)

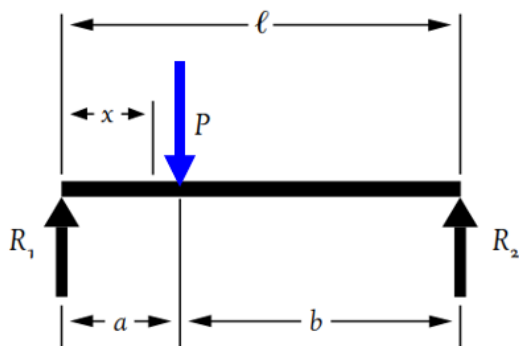
[DA6-BeamFormulas.pmd \(purdue.edu\)](#)

Các trường hợp có thể xảy ra:



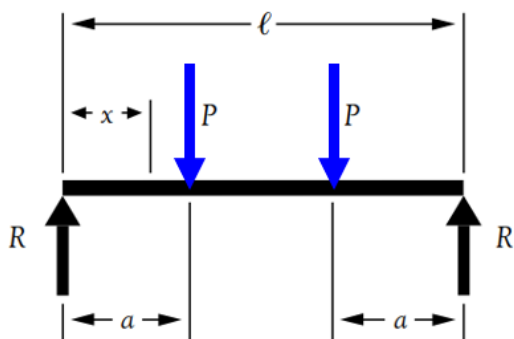
01 chân giàn giáo trên dầm

$$M_{max} \text{ (at point of load) } \dots \dots \dots = \frac{P\ell}{4}$$



01 chân giàn giáo trên dầm

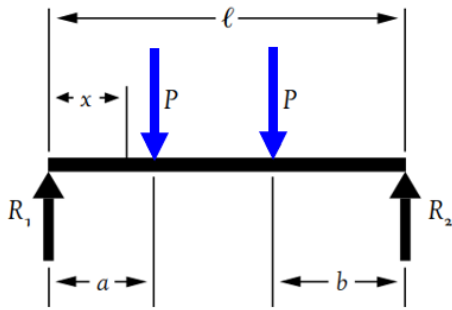
$$M_{max} \text{ (at point of load) } \dots \dots \dots = \frac{Pab}{\ell}$$



02 chân giàn giáo trên dầm

$$M_{max} \text{ (between loads) } \dots \dots \dots = Pa$$

02 chân giàn giáo trên dầm (a ≠ b)



$$R_1 = V_1 \text{ (max when } a < b) \dots \dots \dots = \frac{P}{l}(\ell - a + b)$$

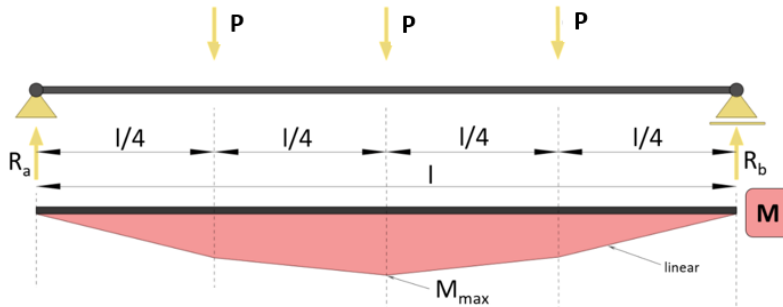
$$R_2 = V_2 \text{ (max when } a > b) \dots \dots \dots = \frac{P}{l}(\ell - b + a)$$

$$V_x \text{ (when } x > a \text{ and } < (\ell - b)) \dots \dots \dots = \frac{P}{l}(b - a)$$

$$M_1 \text{ (max when } a > b) \dots \dots \dots = R_1 a$$

$$M_2 \text{ (max when } a < b) \dots \dots \dots = R_2 b$$

Moment and shear force formulas for simply supported beam due to different loads - Structural Basics



03 chân giàn giáo trên dầm

Max bending moment

$$M_{max} = 1/2.P.L$$

Beam Formulas for Multiple Point Loads. - Structural engineering general discussion - Eng-Tips

Nhiều chân giàn giáo trên dầm

BAretired (Structural)

Standard formulas? Sure there are!

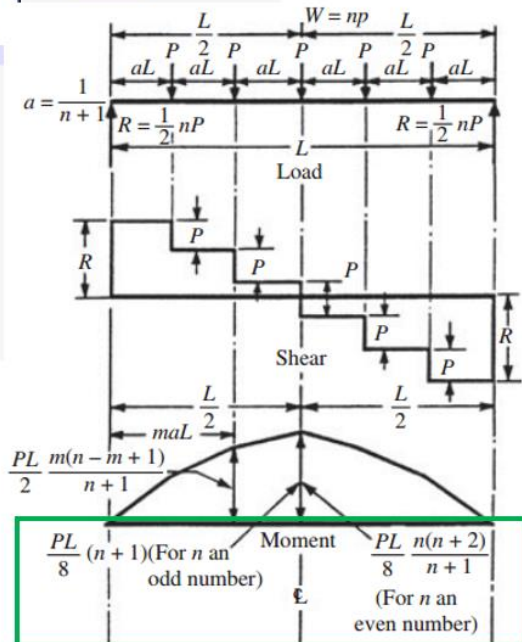
For n equal concentrated loads of P spaced at $s = L/(n+1)$, $w = P/s$

$M_{max} = wL^2/8$ when n is odd
 or $wL^2/8 - w.s^2/8$ when n is even.

Công thức lập cho 02 trường hợp:

- 1) Số chân giàn giáo trên dầm là số lẻ (odd)
 - 2) Số chân giàn giáo trên dầm là số chẵn (even)
- Cả 02 công thức của BAretired và KootK cho kết quả như nhau

★ **KootK** (Structural)



Bước 7: Tính ứng suất thực tế $\sigma_{tt} = M_{max}/W$

Bước 8: So sánh σ_{tt} với ứng suất của thép CT3 (σ) (cần quy đổi cho cùng đơn vị khi so sánh)

CT3

ГОСТ 380-71

- Giới hạn chảy $\sigma_{0.2} \geq 210 \text{ N/mm}^2$

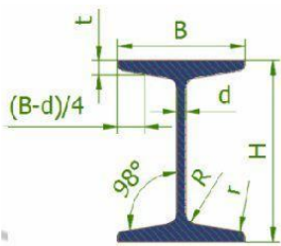
Kết quả:

- nếu $\sigma_{tt} < \sigma \Rightarrow$ THỎA
- nếu $\sigma_{tt} > \sigma$ hoặc gần ngưỡng $\sigma \Rightarrow$ không THỎA

Nếu không thỏa, cần thay dầm thép hộp bằng dầm I. Việc lựa chọn dầm I khá dễ dàng khi ta chỉ việc tra số hiệu dầm (Bảng 1 – TCVN 1655-75) có trị số W đủ lớn để thỏa bài toán an toàn.

TCVN 1655 – 75

Bảng 1



Số hiệu	Kích thước, mm						Diện tích mặt cắt ngang, cm ²	Khối lượng 1m chiều dài, kg	Đại lượng tra cứu cho trục						
	h	b	d	t	R	r			X – X			Y – Y			
									I _x , cm ⁴	W _x , cm ³	i _x , cm	S _x , cm ³	I _y , cm ⁴	W _y , cm ³	i _y , cm
10	100	55	4,5	7,2	7,0	2,5	12,0	9,46	198	39,7	4,06	23,0	17,9	6,49	1,22
12	120	64	4,8	7,3	7,5	3,0	14,7	11,50	350	58,4	4,88	33,7	27,9	8,72	1,38
14	140	73	4,9	7,5	8,0	3,0	17,4	13,70	572	81,7	5,73	46,8	41,9	11,50	1,55
16	160	81	5,0	7,8	8,5	3,5	20,2	15,90	873	109,0	6,57	62,3	58,6	14,50	1,70
18	180	90	5,1	8,1	9,0	3,5	23,4	18,40	1290	143,0	7,42	81,4	82,6	18,40	1,88
18a	180	100	5,1	8,3	9,0	3,5	25,4	19,90	1430	159,0	7,51	89,8	114,0	22,80	2,12

11.5.12. Chông lại hệ ván khuôn

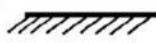

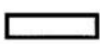
QUY TRÌNH CHÔNG/CHÔNG LẠI HỆ VÁN KHUÔN TRONG THI CÔNG KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP TOÀN KHỐI NHÀ CAO TẦNG THEO TIÊU CHUẨN [ACI 347.2R-05](#) Ref. bảng 5.1 ACI 347.2R-05


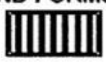
Có những vụ tai nạn sập sàn bê tông do không tuân theo quy trình chông lại sàn dưới sức ép luân chuyển vật tư chông sàn và tiến độ. Điển hình là vụ sập một phần công trình đang xây dựng của Trường mầm non Vườn Xanh (phường Mỹ Đình 1, quận Nam Từ Liêm, Hà Nội) bất ngờ đổ sập trong đêm. Vụ việc xảy ra vào khoảng 3 giờ sáng ngày 25/9/2017. Hình ảnh hiện trường cho thấy đơn vị thi công đã tháo falsework chông sàn dưới để thi công ngay tầng trên và công trình đã bị đổ sập.


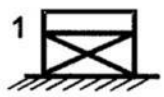
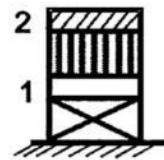
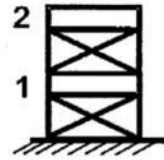
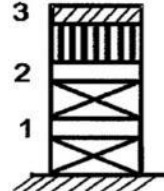
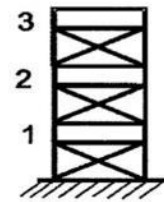


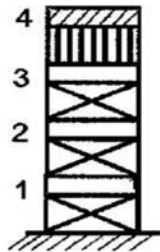
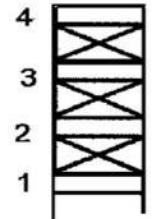
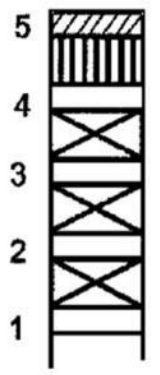
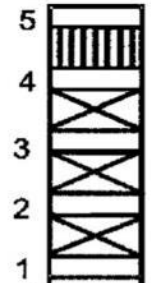
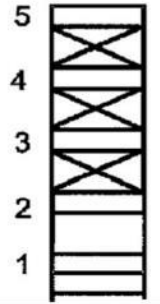
Table 5.1—Construction example: simplified analysis of load on shores and slabs using one level of shoring, three levels of reshoring

D = weight of slab (112.5 psf [5.39 kPa])
 Construction live load = 0.44 D
 Shore and form weight = 0.06 D
 Reshore weight is neglected

RIGID SUPPORT LEVEL 
FRESHLY PLACED SLAB 
HARDENED SLAB 

STORY OF RESHORES 
STORY OF SHORES AND FORMS 

STEP	OPERATION AND REMARKS	STRUCTURE STATUS	Load on slab in multiples of D			Shore/reshore load at end of operation
			At beginning	Change during operation	Total at end of operation	
1	Place Level 1 concrete. Full load transmitted to ground by shores.		0	0	0	1.5 D
2	Construction load is gone. Remove Level 1 shores and place reshores snug but not loaded. Level 1 slab carries its own weight.		0	+1 D	1 D	0
3	Form, shore, and place Level 2 concrete. Slab 1 cannot deflect, so all load goes through reshores to ground.		0	0	0	1.5 D
			1 D	0	1 D	1.5 D
4	Slab 2 hardens and construction live load is gone. Remove Level 2 forms and shores, allowing Slab 2 to carry its own weight. Then reshore Slab 2 snugly, but without picking up load in reshores.		0	1 D	1 D	0
			1 D	0	1 D	0
5	Form, shore, and place Level 3 concrete. Slabs 1 and 2 cannot deflect and therefore don't pick up any added load. All added load of Level 3 is carried to ground by shores and reshores.		0	0	0	1.5 D
			1 D	0	1 D	1.5 D
			1 D	0	1 D	1.5 D
6	Slab 3 hardens and construction live load is gone. Remove shores beneath Level 3, allowing slab to deflect and carry its own weight. Then place reshores beneath Level 3 slab, snug but not loaded.		0	+1 D	1 D	0
			1 D	0	1 D	0
			1 D	0	1 D	0

7	<p>Form, shore, and place Level 4 concrete. All added load including construction live load is carried to the ground through the reshores. Slabs cannot deflect and there is no change in slab loading.</p>		0	0	0	1.5 D
8	<p>Slab 4 hardens and construction live load is gone. Remove the Level 4 forms and shores, allowing Slab 4 to carry its own weight. This leaves no net load in the reshores beneath Slab 1, and they are removed and installed snugly beneath Level 4. They carry no load at this stage.</p>		0	+1 D	1 D	0
9	<p>Form, shore, and place Level 5 concrete. The total new applied load, including construction load, is distributed equally to the four interconnected slabs.</p>		0	0	0	1.5 D
10	<p>Level 5 concrete hardens and the construction live load of 0.44 D is removed in equal parts from the slabs to which it was distributed.</p>		0	0	0	1.06 D
11	<p>Remove forms and shores beneath Level 5, allowing it to carry its own weight. The load in those shores, including their own weight, is removed from the slabs to which it had been distributed, and the reshores under Level 2 are brought up and placed snugly under Level 5, without carrying any load. THE SYSTEM IS NOW IN THE SAME CONDITION AS IN STEP 8 AND THE CYCLE WILL REPEAT WHEN LEVEL 6 CONCRETE IS PLACED.</p>		0	+1	1 D	0

11.5.13. Dầm I giàn giáo bao che

Dầm I là phụ kiện quan trọng trong hệ giàn giáo bao che, dùng để đỡ khung giàn giáo bao che bên ngoài công trình. Thông thường hệ dầm I được lắp để chống đỡ 7 tầng giàn giáo. Tuy nhiên, do chi phí đầu tư và lắp đặt lớn, các nhà thầu thường thiết kế dầm I lớn hơn, bu-lông neo lớn hơn để có thể chắt lên được khoảng 17 tầng giàn giáo (theo tính toán).

Dầm I này được thiết kế, chế tạo và lắp đặt theo quy cách phù hợp với kích thước của giàn giáo. Trên dầm I này có cọc thép để cố định chân giàn giáo đặt trên dầm I; khoảng cách từ chân giáo phía trong đến tường thường là 300 mm (theo OSHA 1926.451.b.3). Tuy nhiên, theo QCVN 18/2021, mục 2.7.3.4 “Khoảng cách khe hở giữa giàn giáo và công trình cao không được vượt quá 20 cm ở mọi vị trí”. Như vậy, có thể trong tương lai, quy cách của dầm I cho giáo bao che phải được thiết kế lại cho phù hợp với QCVN 18/2021.

Bu-lông neo (có lỗ đã ren sẵn) được đặt sẵn trong bê tông, sau khi gỡ coffa, bê tông đã đủ tuổi, thì dầm I này được lắp vào bằng 04 bu-lông bắt vào ren của bu-lông neo. Công ty QHPlus có sản xuất cho thị trường các loại bu-lông cho dầm I này rất tiện dụng và tin cậy. Để đảm bảo an toàn đòi hỏi phải có quy trình hướng dẫn cách bắt bu-lông mặt bích gồm lực siết, bắt đủ 04 bu-lông, căng thêm cáp giằng gia cường (chú ý bắt đúng cách ốc xiết cáp lên cáp thép), duy tu bảo dưỡng những bu-lông này.



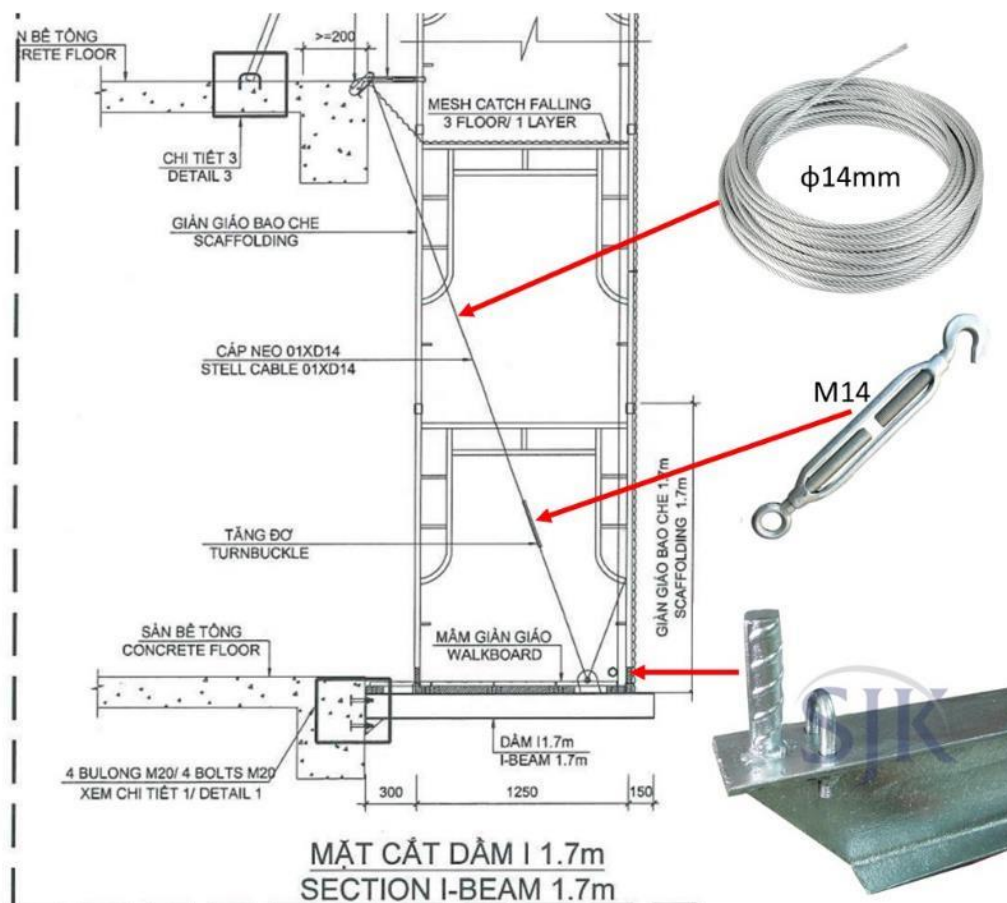
Bây giờ ta thử tính toán xem việc chắt 17 tầng giàn giáo trên 01 dầm I liệu có an toàn không nhé!

- Mỗi bộ giàn giáo gồm 02 chân giáo, 02 chéo, 02 mâm, 01 thang, loại của Việt Nam có khối lượng khoảng 70 Kg, và loại của Nhật khoảng 100 Kg. Ta lấy giá trị $F_0 = 115$ Kg làm tham số tính toán.

Trọng lượng 1 bộ giàn giáo (F ₀)	115 Kg
Số lượng bộ giàn giáo trên dầm I	17 tầng
Chiều dài dầm I	1.7 m
Khoảng cách dọc giữa 2 lỗ bu-lông mặt bích dầm I	0.15 m
Đường kính bu-lông neo	20 mm
Đường kính cáp thép (giằng dầm I)	14 mm
Chiều cao 1 tầng lầu	2.5 m
Khoảng cách từ lỗ treo cáp đến mặt bích dầm I	1.4 m
Chiều dài cáp thép giằng chéo trên dầm I	2.87 m
Moment do toàn bộ giàn giáo gây ra trên dầm I	1,662 mKg
Lực kéo nhỏ bu-lông mặt bích (F ₁)	11,078 Kg
Cường độ chịu lực an toàn của 02 bu-lông (F ₂)	9,420 Kg
Lực giằng kéo an toàn của cáp thép (F ₃)	4,027 Kg
Hệ số an toàn SF = (F ₃ +F ₂)/F ₁	1.214

Ghi chú:

- Do khoảng cách dọc của 02 lỗ trên mặt bích là 0,15m, nên F₁ được tính bằng mô-men chia cho khoảng cách này;
- Mức chịu lực của bu-lông thép tính ở mức 15 kg/mm² và chỉ tính cho 02 bu-lông phía trên của mặt bích mà thôi;
- Cáp thép giằng xiên giúp gia cường thêm lực giữ dầm I. Cáp giằng φ14mm (Tăng đơ M14, ốc xiết cáp bắt tối thiểu 2 con và bắt đúng cách). Lấy mức chịu lực an toàn của cáp là 30 kg/mm²
- Lực giữ của cáp đạt được theo phương thẳng đứng được tính theo hệ số *sina* với tham số chiều cao thông tầng và chiều dài đoạn dầm được neo cáp.



Trong điều kiện này, hệ số an toàn được ‘gỡ lại’ từ cấp giằng. Do vậy cần chú ý lắp đặt các kết nối cấp giằng cho hợp lý và tăng đủ căng cáp. Trong hệ cấp giằng này, ta thấy điểm mong manh nhất là cái tăng đơ cáp (turnbuckle).



Đối với turnbuckle, có điểm cần lưu ý là turnbuckle của Mỹ/Úc được chế tạo bằng thép rèn (forged steel), còn các sản phẩm trong nước – về cảm quan – giống như được làm bằng gang đúc. WLL của sản phẩm trong nước và quốc tế khác xa nhau một trời một vực – cỡ 30 lần (xem hình bên dưới). Sự khác biệt này có thể xuất phát từ sự quá thận trọng (2,8 Kg/mm²) của nhà sản xuất nước ngoài và sự quảng cáo quá mức (82 Kg/mm² – có thể là giới hạn đứt gãy, không tính đến hệ số an toàn của sản phẩm) của các nhà phân phối trong nước. Những con số đó chắc chắn sẽ làm chúng ta bối rối khi sử dụng sản phẩm thuộc loại này. Tuy nhiên, chúng ta có thể áp dụng giá trị 15Kg/mm² làm tham số tính toán WLL của tăng đơ vẫn rất an toàn.

Turnbuckle (Hook & Eye Type, Forged)

- Suitable for outdoor use in conjunction with wire rope assemblies etc. for heavy duty tensioning applications.
- Manufactured from forged steel in hot dipped galvanised finish.
- Hook and eye end fittings for intended applications.

Forged Steel | Size available 6-32mm | Heavy Duty | JIS Standard

WARNING NOT FOR LIFTING APPLICATIONS

SIZE (mm)	CODE	WLL (kg)	Wt. (kg)	DIMENSIONS (mm)				
				B	D	D1	C	L1
6	403006	70	0.1	100	6	11	8	48
8	403008	100	0.18	125	8	14	10	58
10	403010	230	0.31	150	10	18	13	70
12	403012	320	0.55	200	12	19	14	95
16	403016	630	1.1	250	16	24	18	105
20	403020	980	1.94	300	20	26.5	22	130
22	403022	1220	2.64	330	22	34	24	165
25	403025	1410	4	350	25	37	26	190
28	403028	1700	6	350	28	38	29	160
32	403032	2100	10	400	32	38	33	200

<https://www.aimsindustrial.com.au/assets/files/Turnbuckles-&Rigging-Screws-Catalogue.pdf>

THÔNG SỐ KỸ THUẬT TĂNG ĐƠ CÁP :

Loại	Thông số kỹ thuật		
	Size		Tải trọng
M6	6 mm		2250
M8	8 mm		4100
M10	10 mm		6500
M12	12 mm		9,300
M14	14 mm		10,850
M16	16 mm		13,000
M18	18 mm		13,950
M20	20 mm		17,700

<http://bulongviet.com/danh-sach-ho-tro-ky-thuat/thong-so-ky-thuat-tang-do-cap-91.html>

Mặt kỹ thuật lắp đặt dầm I còn phải tính đến việc hoạch định bố trí vị trí các dầm, đặc biệt đối với những khối nhà có nhiều góc cạnh. Vị trí đặt dầm phải đảm bảo lắp đặt được mâm giàn giáo và tháo dỡ/gỡ dầm như thế nào. “Việc bố trí dầm I tại các góc không nhà thầu nào làm giống nhà thầu nào vì lý do các góc, kích thước của các tòa nhà là khác nhau” – Đỗ Toàn Mỹ (HSE Manager – Masterise Homes 2023). Bố trí dầm I không hợp lý chắc chắn sẽ gây khó khăn khi tháo dỡ/với các nguy cơ ngã cao và rớt dầm

là rất lớn. Do vậy, đòi hỏi ta phải hoạch định vị trí dầm I đi liền với biện pháp tháo dỡ/gỡ thật cụ thể để kiểm soát các mối nguy này. Bạn đọc có thể tham chiếu biện pháp tháo dỡ dầm I của Ricon tại https://www.youtube.com/watch?v=IGgb_2FXkQI



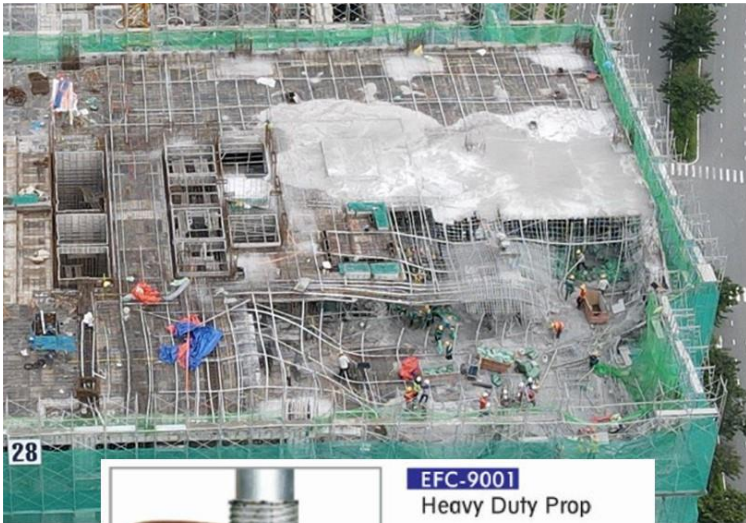
11.5.14. Coffa nhôm và cây chống tầng

Trong xây dựng nhà cao tầng, khi đã đạt đến sàn điển hình, người ta có thể sử dụng coffa nhôm giúp tiết kiệm được thời gian, sức lực, nhân công nhờ sự tiện lợi, dễ lắp đặt, thi công đơn giản. Coffa nhôm là một dạng ván khuôn đúc sẵn từ nguyên liệu chính là hợp kim nhôm, các ván khuôn coffa nhôm kết hợp lại thành một hệ khung có nhiều kích thước phù hợp với cấu trúc tòa nhà cao tầng đã được thiết kế sẵn. Các ván khuôn này được tháo rời để dễ dàng vận chuyển. Với kích thước đã được thiết kế sẵn, chiếu theo bản vẽ, thợ coffa chỉ việc ráp nối các mảnh rời rạc này lại bằng la thép, chốt cài và chốt nêm. Cấu trúc coffa nhôm này được kết nối thành một hệ hộp gần như là ‘bất biến hình’ nên việc chống sàn bên dưới được tính toán chịu lực theo phương dọc mà không thấy thiết kế chống giằng chéo như trường hợp của coffa ván thông thường. Có chăng, một vài nơi người ta gia cố bằng những giằng ngang (lacing) theo hai phương tại vị trí giữa bụng của cây chống bằng cùm xoay loại phổ biến.



Cây chống tầng

Có nhiều giải pháp chống sàn coffa nhôm, nhưng thường thì người ta chọn cây chống tầng vì tiện lợi, gọn, lắp tháo nhanh, kinh tế. Do vậy, hiện nay cây chống tầng vẫn là phụ kiện gắn liền với coffa nhôm. Như đã đề cập ở trên, các kỹ sư chỉ cho chống chịu lực dọc chứ không thực hiện gông giằng chéo chống biến hình. Những sự cố sập sàn tiêu chuẩn coffa nhôm hầu như rất hiếm thấy. Tuy nhiên, đối với sàn có độ thông tầng cao hơn sàn tiêu chuẩn, đã có sự cố sập sàn tại công trình Metropole – Thủ Thiêm, TP. Thủ Đức – hôm 11/09/2022. Nhân sự HSE chủ chốt của nhà thầu chính đã không chia sẻ nguyên nhân sự cố cho cộng đồng xây dựng Việt Nam mà giữ làm của riêng.



EFC-9002
Medium Duty Prop

Outer Tube : 60x2mm
Inner Tube : 48.3x2mm
Plate Size : 120x120x5

Size Closed (Meter)	Size Open (Meter)
1.95	3.50
2.60	4.00
3.10	4.50



EFC-9001
Heavy Duty Prop

Outer Tube : 60x3mm
Inner Tube : 48.3x3mm
Plate Size : 120x120x5
Material : Q235, Q345

Size Closed (Meter)	Size Open (Meter)
1.95	3.50
2.50	4.50
3.10	4.50
2.60	4.00



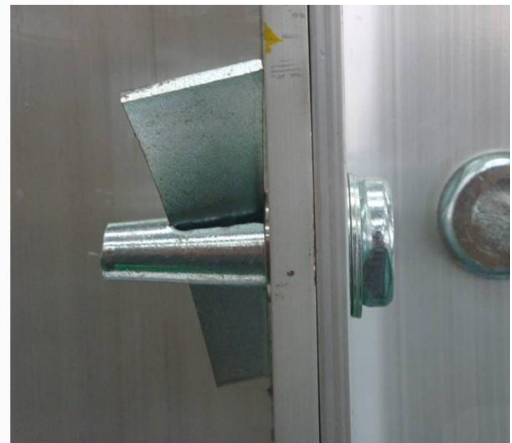
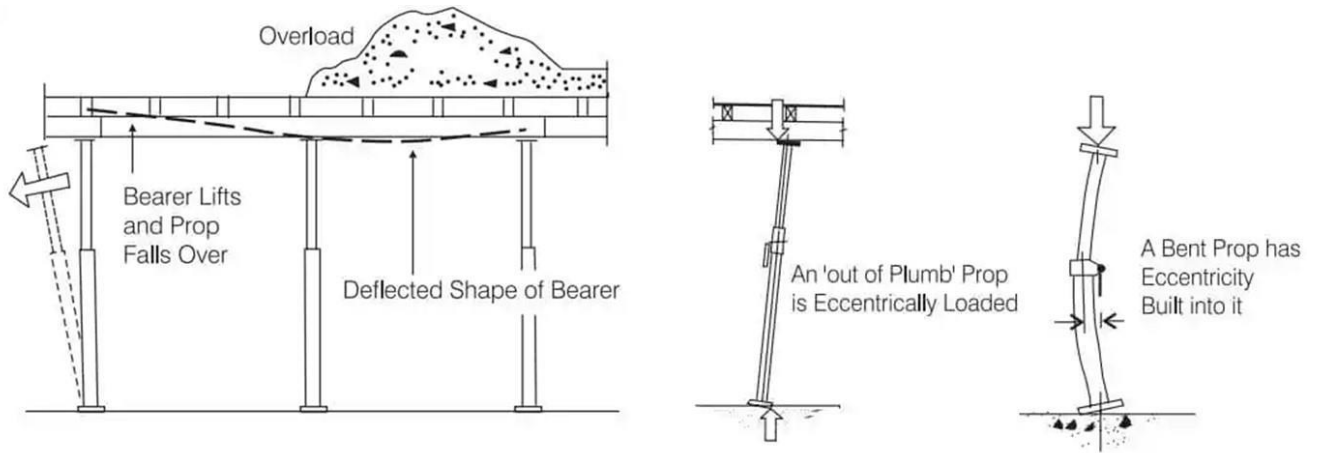
EFC-9003
Light Duty Prop

Outer Tube : 56x1.8mm
Inner Tube : 48.3x1.8mm
Plate Size : 120x120x4

Size Closed (Meter)	Size Open (Meter)
1.98	3.35
2.59	3.95
3.20	4.80

Theo tôi (nghiên cứu chủ quan do không có dữ liệu), rất có thể một hoặc nhiều trong những nguyên nhân sau đã gây nên sự cố đó:

- (1) Thiếu tính toán thẩm tra hệ tăng chống sàn;
- (2) Thiếu giám sát đảm bảo chất lượng lắp đặt hệ tăng chống sàn:
 - i. Số lượng và phân bố tăng chống không đúng/đủ;
 - ii. Ren của tăng đơ bị tuôn;
 - iii. Vỡ cùm ren tăng đơ;
 - iv. Lắp thiếu chốt chặn tăng đơ, hoặc lắp không hoàn chỉnh (chỉ đút lọt 01 bên);
 - v. Tăng chống không thẳng đứng (bị nghiêng).
- (3) Thiếu giám sát đảm bảo chất lượng kết nối các tấm form bằng chốt nêm;
- (4) Bố trí vị trí bơm ngang không hợp lý – có thể gây cộng hưởng lực xô ngang;
- (5) Bơm đổ dồn bê tông cục bộ vào một khu vực;
- (6) Trong quá trình vận hành (bơm ngang), có thể đã bị dừng một thời gian ngắn, bê tông gây nghẹt ống => bơm tăng áp => gây xô, giật => tác động cục bộ lên hệ chống tăng;
- (7) Đưa vào sử dụng loại tăng chống không đạt tiêu chuẩn an toàn – có thể không ai chú ý đến độ dày của ống làm chống tăng (light duty 1,8mm; medium duty 2mm; heavy duty 3mm);
- (8) Gãy mối hàn ống ren chỗ tăng đơ.



Trên thị trường Việt Nam, cây chống tăng giàn giáo thường được sản xuất bằng ống thép hàn có độ dày từ 1,6, đến 1,8 và 2,0mm. Phần vỏ bên ngoài được làm bằng ống thép Ø60mm và hàn nối với bộ ống ren điều chỉnh độ cao. Phần ruột bên trong được làm bằng ống thép Ø49mm và khoan lỗ để điều chỉnh cao độ bằng chốt chêm thép trong giới hạn chiều cao cho phép.

Vị trí giao nhau của phần vỏ bên ngoài và phần ruột bên trong chính là phần dùng để điều chỉnh độ cao cây chống tăng là vị trí phải chịu lực lớn nhất vì là điểm uốn. Cần kiểm tra kỹ vị trí này bao gồm cách lắp chốt, chủng loại và chất lượng chốt chặn để loại bỏ tình trạng cột chống bị nghiêng/cong/lệch (không đồng trục) tại giao điểm này mà có thể làm cho khả năng mang tải của cột chống giảm đáng kể.

Phần lớn các trang web của các nhà sản xuất hoặc phân phối đều quảng cáo khả năng mang tải của cột chống đơn này là khoảng 1,7 tấn/cây (không có thông số chiều dài và độ dày ống thép cây chống) và một test report dưới đây cho kết quả mức phá hủy ống dày 2,5mm có giá trị rất lớn. Các kỹ sư lập biện pháp nên dựa theo số liệu test report (test cây chống đúng cao độ sàn thiết kế) với hệ số an toàn 2X đó để tính toán việc bố trí cây chống và số lượng cây chống sàn. Câu hỏi đặt ra là “liệu những người kỹ thuật làm chuyên môn có biết rằng khả năng mang tải của cột chống (trụ tròn) này tùy thuộc vào độ dày/dây ống thép và chiều cao của ống (độ mảnh)?” Khi thiết kế cây chống sàn với độ thông tầng vượt mức tiêu chuẩn của sàn điển hình thì việc tính toán phải tính lại cho phù hợp.

VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG
Vietnam Institute for Building Science and Technology (IBST)

VIỆN CHUYÊN NGÀNH KẾT CẤU CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG
Institute of Building Structures (IBS)

Address: 81 Trần Cung - Nghĩa Tân - Cầu Giấy - Hà Nội - Tel.: 84.24.38364905; 84.24.62670817
Fax: 84.24.62692708 - Website: www.vienketcau.vn; www.ibst.vn

Sơ đồ tải trọng / Loading diagram

L = 3.265 m	L = 2.675 m

Số HĐ/Con.Nº: 2020KNIBS	PHIẾU KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM <i>TEST REPORT</i>	Hà Nội, 08/9/2020 BC.080920-S.01	
STT No	Mẫu thử nghiệm Specimens	Sơ đồ tải trọng Loading diagram	Tải trọng phá hoại Failure load (kN)
1	Cây chống rút V2 cao 3.265 m Mẫu số 1	Tải trọng nén dọc trục <i>Axial compressive load</i>	37.2
2	Cây chống rút V2 cao 3.265 m Mẫu số 2		39.6
3	Cây chống rút V2 cao 2.675 m Mẫu số 1	Tải trọng nén dọc trục <i>Axial compressive load</i>	45.6
4	Cây chống rút V2 cao 2.675 m Mẫu số 2		51.0
<i>Ghi chú (Notes): Xem sơ đồ tải trọng và hình ảnh thí nghiệm trong trang sau / See the loading diagram and images of test on the next page.</i>			
Chủ đầu tư Owner	Người thử nghiệm Tested by	LAS-XD01 Phòng TNCT Dept. of Structural testing	Viện Chuyên ngành Kết cấu Công trình Xây dựng Institute of Building Structures (IBS)
TVGS/ Supervisor			
Nhà thầu / Contractor	Đỗ Trần Hùng	Phó trưởng LAS-XD01 D. Head of LAS-XD01 Ngô Mạnh Toàn	Giám đốc/ Director Cao Duy Khôi

Thực tế các yếu tố cụ thể làm suy giảm khả năng mang tải của cây chống tăng bao gồm (điều kiện giả định là cây chống được dựng thật thẳng đứng):

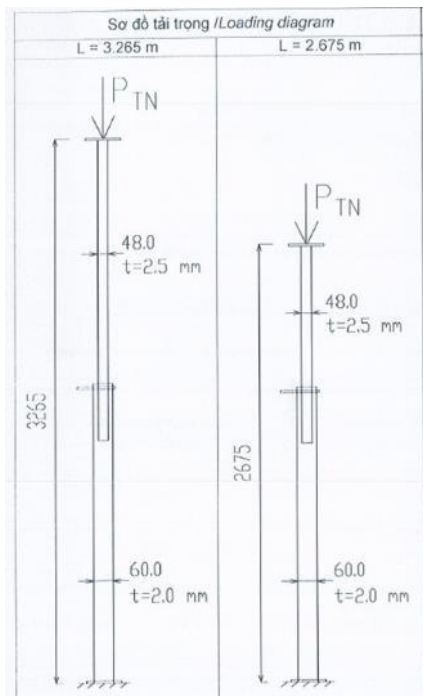
- (1) Hai loại ống có đường kính khác nhau lồng vào nhau (ống trong Ø49mm) tạo điểm uốn giữa 02 phân đoạn (có thể lệch đến 2-3mm);
- (2) Cây chống này được kéo dài ra hơn mức đã tính cho sàn tiêu chuẩn);

- (3) Mật độ của lỗ khoan để chêm chốt của ống nòng trong;
- (4) Dùng cây chống có độ dày mỏng hơn ống đưa đi test.

Các tài liệu về sức bền vật liệu thường đưa ra công thức Euler (với $\mu = 1$) cho kết quả tính toán khác biệt với kết quả test thực tế tại phòng Lab.

Công thức Rankine-Gordon (không thấy đề cập trong các sách về ‘sức bền vật liệu’ ở trong nước) cho kết quả khá sát với kết quả thử nghiệm (ref. International Journal of Engineering, Science and Technology Vol. 10, No. 3, 2018, pp. 27-33). Trong đó $L_{ef} = L/\sqrt{2}$.

AISC-ASD cũng đưa ra công thức tính $P_{allowable}$ theo diện tích mặt cắt của ống và độ mảnh của cây chống. Kết quả tính toán theo AISC thấp hơn nhiều so với Euler và Rankine.



STT No	Mẫu thử nghiệm Specimens	Sơ đồ tải trọng Loading diagram	Tải trọng phá hoại Failure load (kN)
1	Cây chống rút V2 cao 3.265 m Mẫu số 1	Tải trọng nén dọc trục Axial compressive load	37.2
2	Cây chống rút V2 cao 3.265 m Mẫu số 2		Average: 38kN
3	Cây chống rút V2 cao 2.675 m Mẫu số 1	Tải trọng nén dọc trục Axial compressive load	45.6
4	Cây chống rút V2 cao 2.675 m Mẫu số 2		Average: 48kN

Length (mm)	Actual (kN)	Rankine's (kN)	Euler's (kN)	AISC (kN)
3265	38	37.8	24.1	12
2675	48	50.24	37.95	18.98

Cũng theo công thức Rankine, từ cao độ sàn 3200mm chuyển sang 3900mm khả năng mang tải của cây chống (Ø49mm dày 2mm) giảm khoảng 11%. Nếu kỹ sư hiện trường không chú ý thông số này và không gia tăng mật độ cây chống cho sàn 3900mm rất có thể sẽ xảy ra sự cố.

$$F \text{ (Buckling load)} = \sigma_c \times A / 1 + a (L_{ev}/k)^2 \tag{2}$$

Whereas σ_c denotes crushing strength, A is cross sectional area, a is the Rankine's constant, L_{ev} is the equivalent length and k is the radius of gyration. The crushing strength of mild steel is 320 MPa. (L_{ev}/k) denotes the slenderness ratio and the value of Rankine's constant is 1/7500. With the help of these geometrical parameters and Rankine's formula, buckling is calculated. The Table 5 shows the buckling load by Rankine's formula.

d. Hình vành khăn

Mômen quán tính của hình vành khăn đối với trục trung tâm bất kỳ x của hình bằng hiệu của mômen quán tính của hình tròn có đường kính lớn với mômen quán tính của hình tròn có đường kính nhỏ, tức là:

$$J_x = \frac{\pi \times R^4}{4} - \frac{\pi \times r^4}{4}$$

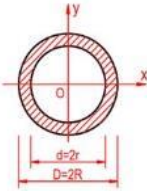
$$J_x = \frac{\pi \times R^4}{4} (1 - \eta^4) = \frac{\pi \times D^4}{64} (1 - \eta^4)$$

$$\approx 0,05 \times D^4 \times (1 - \eta^4) \tag{2.17}$$

Trong đó: η là tỷ số giữa hai bán kính hoặc tỷ số giữa hai đường kính nhỏ và lớn: $\eta = \frac{r}{R} = \frac{d}{D}$

Bằng phương pháp tương tự như trên, ta chứng minh được công thức tính mômen độc cực của hình vành khăn đối với trọng tâm của hình:

$$J_0 = \frac{\pi \times R^4}{2} \times (1 - \eta^4) = \frac{\pi \times D^4}{32} \times (1 - \eta^4) \approx 0,1 \times (1 - \eta^4)$$



Theoretical buckling load by using rankine's equation:

$\sigma_c =$	320	320	Mpa	D=	49	mm
	320	320	N/mm2	Thickness	2	mm
A=	295.30946	295.30946	mm2	d=	45	mm
a= 1/7500	0.000133333	0.000133333		n=	1	
L=	3,200	3,900	mm	$J_x =$	81689.98	
$L_{ev} =$	2,263	2,758	mm	d/D= α	0.918	
k = i_x	16.632	18.846		F=A	295.309	mm2
$L_{ev}/k =$	136.05	146.33		$i_x =$	16.632	mm
D =	49	49	mm			
thickness	2	2	mm			
d=	45	45	mm			
$F_{(bl)} =$	27,250.10	24,514.03	KN			
	2,777.79	2,498.88	Kg			
		-11.16%				

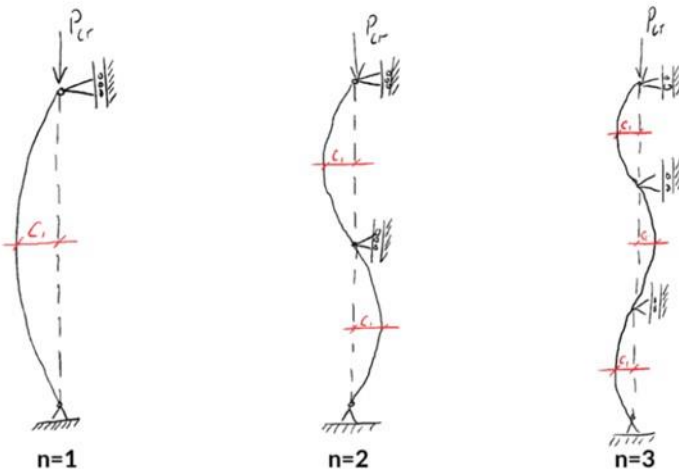
2.4. Bán kính quán tính

Bán kính quán tính của hình phẳng F đối với trục x, trục y được định nghĩa bằng biểu thức:

$$\begin{cases} i_x = \sqrt{\frac{J_x}{F}} \\ i_y = \sqrt{\frac{J_y}{F}} \end{cases} \tag{2.26}$$

Trong đó: i_x, i_y là bán kính quán tính của hình phẳng F đối với trục Ox, Oy.
 J_x, J_y là mômen quán tính của hình phẳng F đối với trục Ox, Oy
 F - là diện tích của hình phẳng.

“Một cây làm chẳng nên non, ba cây chụm lại nên hòn núi cao”. Nếu thực hiện việc gông xiên giằng giữa bụng cây chống sẽ giúp giảm độ mảnh của hệ chống và gia tăng đáng kể khả năng mang tải. Cũng với cây chống như trên, theo lý thuyết khả năng mang tải tăng 4 lần (cần kiểm chứng) nhờ gông xiên chống biến hình giữa bụng (n=2).



Mode

n = 1 $P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{L^2}$

n = 2 $P_{cr} = \frac{4\pi^2 EI}{L^2}$

n = 3 $P_{cr} = \frac{9\pi^2 EI}{L^2}$



11.5.15. Tính toán tải trọng tác động lên sàn coffa khi đổ bê tông

Việc chống sàn như đề cập trên đây 11.5.14 phải được tính toán dựa trên số liệu tải trọng tác động lên sàn coffa. Tổng tải trọng gồm tĩnh tải và hoạt tải (hoạt tải thi công bao gồm tải trọng người, thiết bị, áp lực bơm, đầm tác động lên sàn coffa trong quá trình đổ bê tông sàn). Tổng tải tác động được tính (hệ số vượt tải được tham chiếu theo TCVN 4453: 1995) bao gồm các nội dung sau:

	Loại tải trọng	Giá trị		Hệ số vượt tải
		TCVN 4453: 1995 (daN/m ²)	Civil Engineering Dimension, Vol. 6, No. 2, 101-108, September 2004	
1. Khối lượng coffa và sắt hộp đỡ coffa.	Tĩnh			1,1
2. Khối lượng của bê tông và thép.	Tĩnh			1,2
3. Khối lượng của con người và công cụ.	Động			1,3
4. Tải trọng do đầm.	Động			1,3
5. Tải trọng do đổ bê tông vào coffa	Động			1,3
a. Đầm bê tông			120 daN/m ²	
b. Đồ bằng máy và ống vôi vôi hoặc đổ trực tiếp bằng đường ống từ máy bê tông		400	600 kg/m ²	
c. Đồ trực tiếp từ các thùng có:				
i. Dung tích nhỏ hơn 0,2m ³		200	200 kg/m ²	
ii. Dung tích 0,2m ³ – 0,8m ³		400	400 kg/m ²	
iii. Dung tích lớn hơn 0,8m ³		600	600 kg/m ²	
d. Đồ bằng máng và phễu phân phối			200 kg/m ²	

11.5.16. Tháo dỡ coffa và giàn giáo chống sàn

11.5.16.1. Các mối nguy

Tháo dỡ ván khuôn (coffa) có lẽ là hoạt động nguy hiểm nhất trong xây dựng bê tông. Việc tháo/gỡ coffa sàn là khó khăn về mặt thể chất vì phần lớn công việc là ngay trên đầu, vị thế cheo leo, tối tăm, đòi hỏi nhiều sức lực và khả năng leo trèo cao. Các mối nguy hiểm bao gồm những điều sau đây.

- Vật liệu rơi trúng;
- **Ngã cao;**
- Bụi bặm, văng bắn vào mắt;
- Xà bần và thiết bị ngốn ngang bên dưới dễ bị vấp ngã;
- Cạy ván khuôn bị lỏng ra khỏi bê tông có nguy cơ làm quá sức, mất thăng bằng và trượt ngã;
- Cầm, nắm, di dời các tấm coffa nặng, lớn, góc cạnh, có đinh nhọn dễ chấn thương, dễ mệt và mất thăng bằng;
- Ánh sáng thiếu để bước trượt chân khi di chuyển trên các khung giàn giáo;
- Rớt dụng cụ như xà-beng, cây nạy.

Mối nguy hiểm có thể được giảm thiểu bằng cách

- Lập kế hoạch và cung cấp các nguồn lực cần thiết (phương tiện, công cụ) cho việc tháo dỡ coffa bao gồm cả lối lên/xuống và sàn tạm đứng trên cao khi tháo dỡ.
- Đào tạo nhân viên phù hợp cho công việc này (gồm cả làm việc trên cao, cách sử dụng dây đai an toàn 02 móc khi chuyển di chuyển trên cao) và các nội dung liên quan khác của việc tháo ván khuôn.
- Tháo coffa ngay khi được kỹ sư cho phép (tháo sớm để hơn để lâu)
- Trang bị đủ ánh sáng để làm việc
- Khoanh vùng cảnh báo khu vực tháo và nghiêm cấm người khác vào vùng nguy hiểm này.
- Giám sát thường xuyên (đặc biệt nhắc nhở người lao động đeo móc dây an toàn đúng cách).

11.5.16.2. TIÊU CHUẨN VIỆT NAM - TCVN 4453: 1995

TIÊU CHUẨN BẮT BUỘC ÁP DỤNG TỪNG PHẦN - KẾT CẤU BÊ TÔNG VÀ BÊ TÔNG CỐT THÉP TOÀN KHỐI – QUY PHẠM THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU.

3.6. Tháo dỡ cốp pha đà giáo

3.6.1. Cốp pha đà giáo chỉ được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ cần thiết để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công sau. Khi tháo dỡ cốp pha, đà giáo, cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm hư hại đến kết cấu bê tông

3.6.2. Các bộ phận cốp pha đà giáo không còn chịu lực sau khi bê tông đã đóng rắn (như cốp pha thành bên của dầm, cột tường) có thể được tháo dỡ bê tông đạt cường độ trên 50N/cm²

3.6.3. Đối với cốp pha đà giáo chịu lực của các kết cấu (đáy dầm, sàn, cột chống), nếu không có các chỉ dẫn đặc biệt của thiết kế thì được tháo dỡ khi bê tông đạt các giá trị cường độ ghi trong bảng 3.

3.6.4. Các kết cấu ô văng, công – xôn, sê – nô chỉ được tháo cột chống và cốp pha đáy khi cường độ bê tông đạt đủ mức thiết kế và đã có đối tượng trọng chống lật.

3.6.5. Khi tháo dỡ cốp pha đà giáo ở các tấm sàn đổ bê tông toàn khối của nhà nhiều tầng nên thực hiện như sau:

- a) Giữ lại toàn bộ đà giáo và cột chống ở tấm sàn nằm kề dưới tấm sàn sắp đổ bê tông;
- b) Tháo dỡ từng bộ phận cột chống cốp pha của tấm sàn phía dưới nữa và giữ lại các cột chống “an toàn” cách nhau 3m dưới các dầm có nhịp lớn hơn 4m.

3.6.6. Đối với các công trình xây dựng trong khu vực có động đất và đối với các công trình đặc biệt, trị số cường độ bê tông cần đạt để tháo dỡ cốp pha chịu lực do thiết kế quy định.

3.6.7. Việc chất tải từng phần lên kết cấu sau khi tháo dỡ cốp pha đà giáo cần được tính toán theo cường độ bê tông đã đạt, loại kết cấu và các đặc trưng về tải trọng để tránh các vết nứt và các hư hỏng khác đối với kết cấu.

3.6.8. Việc chất toàn bộ tải trọng lên các kết cấu đã tháo dỡ cốp pha đà giáo chỉ được thực hiện khi bê tông đã đạt cường độ thiết kế.

Bảng 3 - Cường độ bê tông tối thiểu để tháo dỡ cốp pha đà giáo chịu lực (%R28) khi chưa chất tải

Loại kết cấu	Cường độ bê tông tối thiểu cần đạt để tháo dỡ cốp pha, %R28	Thời gian bê tông đạt cường độ để tháo cốp pha ở các mùa và vùng khí hậu - bảo dưỡng bê tông theo TCVN 5592 : 1991 , ngày
Bản, dầm, vòm có khẩu độ nhỏ hơn 2m	50	7
Bản, dầm, vòm có khẩu độ từ 2-8m	70	10
Bản, dầm, vòm có khẩu độ lớn hơn 8m	90	23

11.5.16.3. Quy trình tháo dỡ coffa, giàn giáo

Thời gian sau bao lâu có thể tháo ván khuôn? - kỹ sư công trình (ksongtrinh.com)

– Quy trình tháo dỡ cốp pha sàn khá phức tạp vì lúc này các cấu kiện kết cấu mới bắt đầu chịu tải của bản thân nó và chịu các tải trọng của các bộ phận khác. Nếu các kết cấu phải làm việc đột ngột do quá trình tháo dỡ cốp pha sai quy cách thì không khác gì kết cấu bị tổn thương do va chạm mạnh, rất có thể bị hỏng và phá vỡ. Vì vậy chúng ta phải hạ hệ thống giàn giáo một cách nhẹ nhàng làm theo từng đợt tùy theo khẩu độ và trọng lượng của sản phẩm.

– Khi hạ các cột chống (hạ nhịp nhỏ dưới 4m) khi cường độ bê tông đạt 50% cường độ thiết kế trong suốt chiều dài của nhịp dầm, hạ theo điều lệnh điều khiển chung mà đóng từng nhát búa theo khẩu độ báo hoặc ta có thể quay vít kích theo một góc nhất định.

– Khi hạ các cột cây chống sàn (khi nhịp nhỏ dưới 8m) bê tông đạt ở mức độ 70% cường độ thiết kế, cũng phải tiến hành trên các nhịp dầm nhưng chúng được để lại các cột giáo chống từng đoạn cách nhau 3m cho đến khi cường độ đạt 100% mới được tháo dỡ hết.

– Hạ các cột chống dầm có nhịp nhỏ hơn 8m, khi cường độ đạt mức 100% cường độ thiết kế, ta bắt đầu tiến hành nhiều đợt đối xứng, bắt đầu tiến hành hạ cột giáo ở chính giữa nhịp dầm.

Bước 1: Trèo lên cao hạ chân kích đầu chữ U (ở một khu vực) để hạ các thanh đà đỡ coffa và hạ ván ép để tạm lên các thanh đà đó.

Trong công đoạn này, người lao động Việt Nam thường dùng búa nện vào tai chân kích để hạ chân kích xuống. Làm như thế này năng suất rất thấp và tạo ra những hệ lụy sau:

- Mệt do dùng nhiều sức;
- Vật văng bắn vào mặt, mắt;
- Hư hao vật tư (gãy tai chân kích);
- Rơi dụng cụ (búa) xuống dưới (có thể) gây chấn thương;
- Tiếng ồn cao.

⇒ Có thể dùng ống tuýp (dây 4mm, dài khoảng 30cm) vừa tai xoay chân kích làm sẽ hiệu quả hơn. Việc lắp/tháo cánh chèo ti giằng coffa cũng vậy, nên dùng công cụ lắp/tháo cho an toàn và hiệu quả hơn.



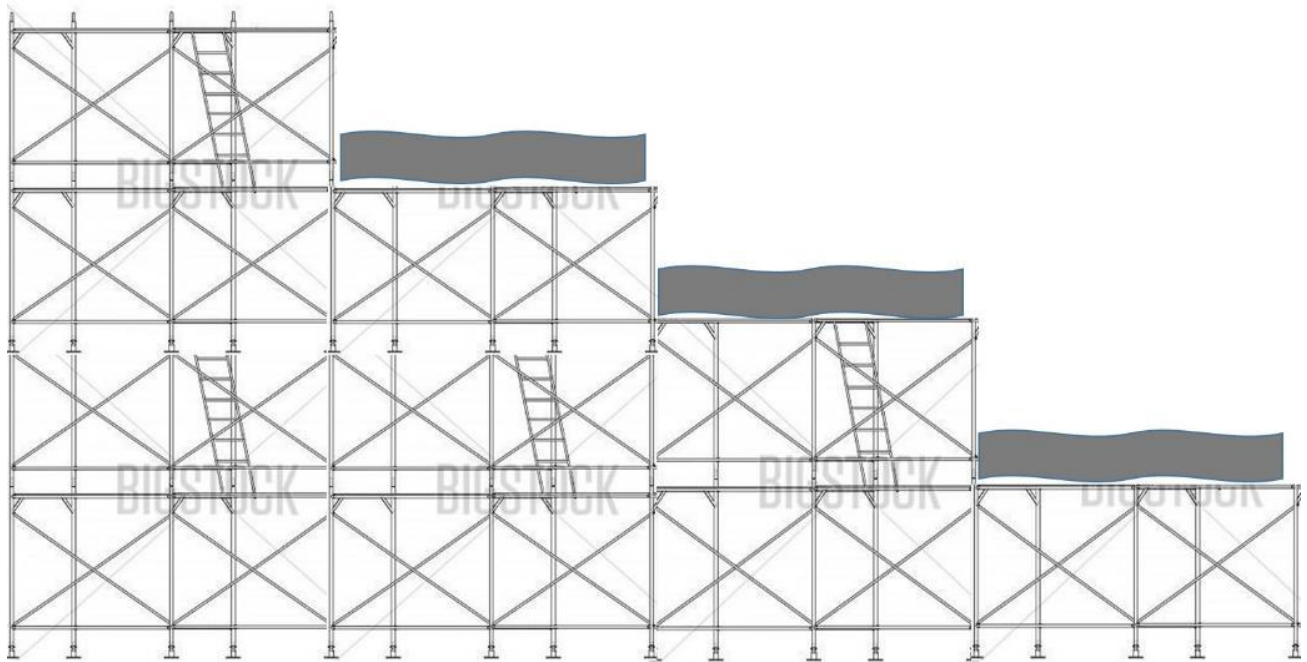
Bước 2: Tháo, hạ chân kích đầu U, các thanh đỡ và coffa xuống.

Bước 3: Tháo giàn giáo.

Toàn bộ các công đoạn này đòi hỏi phải hoạch định chi tiết lộ trình tháo, nhân lực dọn dẹp vật tư, bãi thu nhận vật tư tháo ra và chuyển đi. Thông thường, vì tiến độ người ta thường tháo và quăng ầm ầm xuống dưới không quan tâm gì cả, rồi lại tốn rất nhiều công ‘gỡ rối’, thu dọn và làm defect sàn (quăng vật tư xuống làm hư sàn). Nhưng làm theo kiểu chuyên tay từng cái/tám một xuống dưới là ảnh hưởng lớn đến tiến độ và cũng có thể mất an toàn khi người đang cầm nắm vật trên cao tuột tay làm rơi ván hay cấu thành giàn giáo xuống người tiếp nhận bên dưới.

Bạn đọc có thể tham khảo những biện pháp sau nếu có thể áp dụng được:

1. Tháo giáo, dọn 01 khu vực để thả vật tư xuống. Lót sàn bằng ván ép cũ, vụn (và/hoặc lốp xe cũ) để tránh hư sàn, hư coffa (ván coffa đất tiền, cần phải tái sử dụng nhiều lần), hư giàn giáo.
2. Thả ván, giàn giáo tới đâu, đưa ngay người vào thu dọn, đưa ra ngoài ngay lập tức rồi mới thả tiếp.
3. Tháo hạ hệ giàn giáo (falsework) theo dạng bậc thang để để chuyển dần vật tư tháo gỡ ra xuống rất an toàn và hiệu quả.



11.5.17. Làm việc với hồ thang máy nhà cao tầng

Hồ thang máy nhà cao tầng là vị trí còn nguy hiểm hơn so với vị trí tại tầng hờ do còn phải thực hiện những công việc sau:

- Lắp coffa phía trong lõi thang;
- Tháo coffa trong lõi thang;
- Làm defects và hoàn thiện lõi thang;
- Xây tường chống cháy;
- Làm vệ sinh trong lõi thang;
- Tháo sàn thao tác (lift shaft deck) trong lõi thang để bàn giao cho nhà thầu lắp thang máy;
- Lắp thang máy.

a) Trong giai đoạn xây dựng

Lõi thang máy thường được đổ bê-tông liền khối với sàn và phát sinh nhiều công việc trong lõi thang máy có nguy cơ ngã cao lớn như đề cập bên trên. Phục vụ cho việc đảm bảo chất lượng và an toàn, ngay trong giai đoạn thả thép sàn các nhà thầu xây dựng thường lắp thêm thép biện pháp trong lõi thang máy (theo phương hẹp) với cao độ ngang bằng lớp thép trên của sàn.

Khi bê tông đã đủ tuổi, người ta có thể lót ván và đặt sàn thao tác trên giàn thép biện pháp đó để thi công các công việc như tháo coffa, làm defects, v.v. Chất lượng lắp đặt và thi công phân thép biện pháp này sẽ quyết định mức độ an toàn cho công nhân làm việc trong đây (lõi thang máy). Để đảm bảo an toàn, câu hỏi đặt ra là:

(1) Kích thước (đường kính) của thép dùng làm thép biện pháp này là bao nhiêu?

- Để trả lời câu hỏi này ta cần biết tải trọng làm việc trên sàn biện pháp này là bao nhiêu. Newtecons ước lượng mức tải cao, gồm tĩnh tải (5 bộ giàn giáo + người + vật tư + thiết bị) và hoạt tải, lên đến cỡ 1,5 tấn.
- Với tải trọng 1,5T, trong trường hợp xấu nhất tải dồn vào 1 chỗ, thì một thanh thép Ø8mm neo chắc 02 đầu thép vào bê tông là dư sức chịu được vì chỉ chịu lực kéo. Do vậy có thể sử dụng thép gân Ø8mm là đạt, vì thực tế người ta đặt khá nhiều thép biện pháp này như được đề cập ở mục (3) bên dưới.

(2) Độ chôn sâu của thép vào bê tông là bao nhiêu?

- Kết hợp với mục (1), thép phải chôn đủ sâu vào bê tông (với điều kiện bê tông đủ chất lượng và đủ tuổi). Chúng ta có thể vận dụng TCVN 5574: 2012 – KẾT CẤU BÊ TÔNG VÀ BÊ TÔNG CỐT THÉP - TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ – để tính toán.

Công thức:
$$L_{an} = \max \left[\left(\omega_{an} \frac{R_s}{R_b} + \Delta \lambda_{an} \right) \cdot d; \lambda_{an} \cdot d \right]$$

$$L_{an} = \max \left[\left(0,7 \cdot \frac{347.800}{11.500} + 11 \right) \times 8; 20 \times 8 \right]$$

$$L_{an} = \max [257,36; 160] = 257,36 \text{ (mm)}$$

Làm tròn số, ta chọn độ chôn sâu của thép Ø8mm vào bê tông là 260mm (với thép Ø12mm là khoảng 400mm).

Bảng 36 - Các hệ số để xác định đoạn neo cốt thép không căng

Điều kiện làm việc của cốt thép không căng	Các hệ số để xác định đoạn neo cốt thép không căng							
	Cốt thép có gờ				Cốt thép trơn			
	ω_{an}	$\Delta\lambda_{an}$	λ_{an}	l_{an}, mm	ω_{an}	$\Delta\lambda_{an}$	λ_{an}	l_{an}, mm
			không nhỏ hơn				không nhỏ hơn	
1. Đoạn neo cốt thép								
a. Chịu kéo trong bê tông chịu kéo	0,7	11	20	250	1,2	11	20	250

[Cường độ chịu kéo của thép CB400 \(baogiathepvietnhatmoi.blogspot.com\)](http://baogiathepvietnhatmoi.blogspot.com)

$CB400-V$ bằng: $R_s = 400/1.15 = 347,8 MPa$.

Bảng 13 - Các cường độ tính toán của bê tông R_b , R_{bt} khi tính toán theo các trạng thái giới hạn thứ nhất, MPa

Trạng thái	Loại bê tông	Cấp độ bền chịu nén của bê tông																		
		B1	B1,5	B2	B2,5	B3,5	B5	B7,5	B10	B12,5	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45	B50	B55	B60
						M50	M75	M100	M150	M150	M200	M250	M350	M400	M450	M500	M600	M700	M700	M800
Nén dọc trục (cường độ lắng trụ) R_b	Bê tông nặng, bê tông hạt nhỏ	-	-	-	-	2,1	2,8	4,5	6,0	7,5	8,5	11,5	14,5	17,0	19,5	22,0	25,0	27,5	30,0	33,0

(3) Khoảng cách giữa các thanh thép này là bao nhiêu?

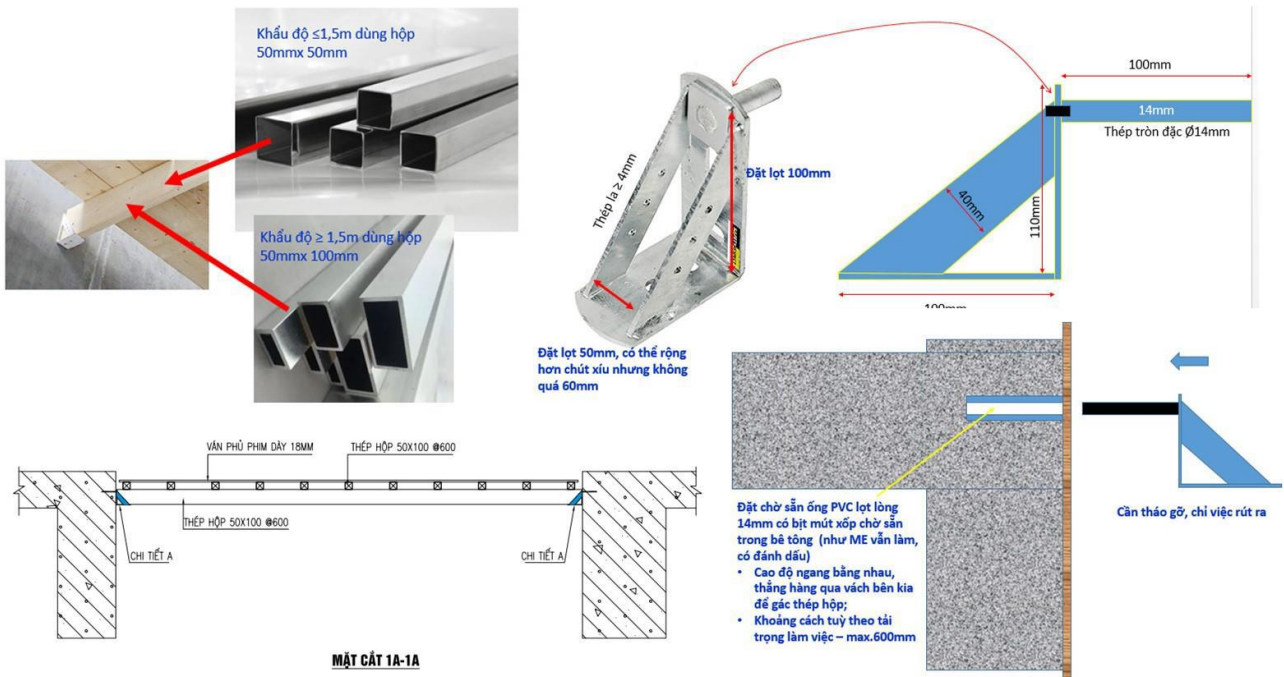
- Tùy theo tải trọng làm việc trên lớp thép biện pháp này VÀ kích thước (đường kính) thép được dùng (1). Tuy nhiên chúng ta có thể tham khảo BEST PRACTICES của các công ty sau:
 - o NEWTECONS: Thép Ø12mm, khoảng cách 200mm.
 - o DELTA: Thép Ø12mm, khoảng cách 150mm.



Khoảng cách 150 – 200mm còn có tác dụng ngăn ngừa rơi ngã. Trong khi đó, có một số công ty lắp đặt thép với khoảng cách 350 – 400mm, khoảng cách này không có tác dụng ngăn ngừa ngã lọt xuyên qua mặc dù khả năng chịu tải làm việc bên trên là thỏa.

- BEST PRACTICE của Newtecons là gia công khung vì lưới thép theo kích thước thích hợp và đặt thêm lên lớp thép biện pháp đó để người lao động vào làm việc trong lõi thang.

Giải pháp giằng thép biện pháp trong lõi thang máy đặt ra vấn đề là hỏng/tiêu tốn nhiều coffa do phải cắt rãnh coffa trước khi lắp đặt; đồng thời khi cắt số thép này sẽ tạo rủi ro cháy nổ (thường dùng mỏ cắt oxy-acetylene nối dài đưa lên cắt). Trên thế giới, người ta dùng giải pháp chừa lỗ sẵn trong bê tông (như MEP vẫn làm) để gắn bắt lắp xà gò lên làm sàn công tác. Sau đó có thể tháo ra dễ dàng (tháo từ lầu trên xuống dưới, khi đó từ sàn dưới ta kê giá đỡ tháo phía trên) và tái sử dụng (xem minh họa dưới đây):



Khi đã định hình các cửa thang máy, việc che chắn các lỗ mở cửa thang máy cần được kiểm soát hết sức nghiêm ngặt, đặc biệt khi đã thu hồi các vỉ thép chống rơi ngã như đã đề cập bên trên. Việc mở rào chắn phải thực hiện bằng quy trình Permit-to-work.



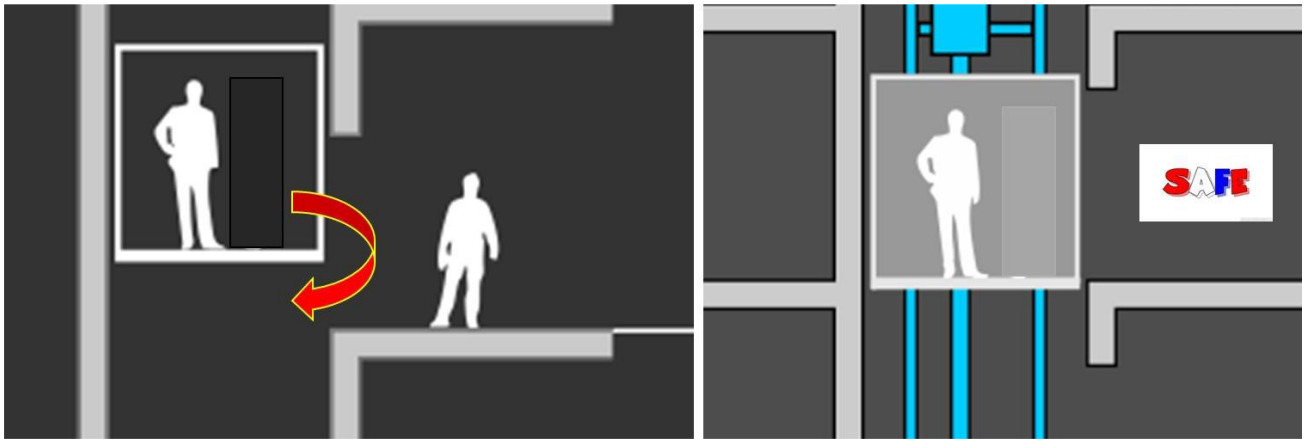
b) Trong giai đoạn lắp đặt thang máy

Nhà thầu xây dựng phải vệ sinh và cắt bỏ thép biện pháp trong lõi thang máy (từ trên xuống). Khi đó nhà thầu thang máy phải chịu trách nhiệm hoàn toàn việc kiểm soát chống rơi ngã tại hố thang máy. Rào chắn/cửa hố thang máy phải được thay thế bằng loại cao hơn, chắc chắn hơn (có ổ khóa) để kiểm soát mỗi nguy triệt để hơn gồm cả mỗi nguy bị chẹt chết khi thò đầu vào hố thang.

Ngoài ra, trong giai đoạn vừa lắp đặt xong, chưa nghiệm thu, kiểm định để bàn giao cho chủ đầu tư, nhà thầu cần kiểm soát chặt quy định sử dụng tạm thang máy này để vận chuyển vật tư, con người (khi vận thăng đã được tháo dỡ khỏi công trình). Khi đó có thể phải bố trí bảo vệ và người vận hành điều khiển thang bên trong cabin vì thang chưa được căn chỉnh đúng mức rất có thể gây ra những tai nạn trong quá trình vận hành.



Ngoài ra, đội ngũ lắp thang máy cần chú ý mỗi nguy ngã xuống hồ thang khi công nhân leo ra khỏi cabin thang máy trong điều kiện sàn cabin thang chưa ngang bằng với sàn lầu. Tai nạn loại này xảy ra khá nhiều kể cả trường hợp cứu hộ người ra khỏi thang máy bị kẹt.



11.5.18. Walkway

Ngày 04/11/2022, trong khi kiểm tra silo tại nhà máy xi măng KJS (Ấn Độ), Giám đốc An toàn của nhà máy đã ngã từ sàn walkway ở độ cao 60 feet xuống đất do sàn bị bục. Theo thông tin từ internet, sàn walkway làm bằng thép tấm, mặt bên trên nhìn còn nguyên vẹn, nhưng mặt dưới đã hoàn toàn mục ruỗng (completely melted). Nguyên nhân là do đâu? Chúng ta hãy cùng nhau điều tra từ xa cho vui nhé để tìm hiểu nguyên nhân trực tiếp của tai nạn này.



Thép mềm (mild steel) có thể bị gỉ – ăn mòn hóa học – khi tiếp xúc với môi trường ẩm ướt. Sự ăn mòn thép cacbon xảy ra khi độ ẩm tương đối của không khí là 70% đến 80% và nhiệt độ không khí trên 32 F (0°C) [Steel Corrosion Rate in... | American Galvanizers Association \(galvanizeit.org\)](#). Tốc độ ăn mòn có thể tăng nhanh do các tạp chất không khí hòa tan trong nước ngưng tụ hoặc nước mưa và do bụi bẩn bám vào bề mặt kim loại. Mặc dù môi trường kiềm ít nguy hiểm hơn nhưng sự ăn mòn kim loại vẫn có thể diễn ra trong môi trường kiềm, đặc biệt khi có oxy hòa tan tồn tại [What is an Alkaline Environment? - Definition from Corrosionpedia](#). Dung dịch nước có thể hòa tan oxy có trong không khí một cách nhanh chóng, tạo ra oxy cần thiết cho quá trình ăn mòn.

Với các sàn walkway làm bằng thép tấm, đặc biệt trong môi trường nhiệt đới (nóng ẩm, mưa nhiều), việc đọng nước/ngưng kết nước mặt dưới của thép tấm xảy ra là không thể tránh khỏi; và đây là điều kiện ‘khả lý tưởng’ cho phản ứng ăn mòn kim loại khi giọt nước có hòa tan oxy, muối (vùng biển), kiềm (nhà máy xi-măng – SO₂, Ca), v.v. Ngoài ra, hiện tượng ăn mòn điện hóa học kết hợp với hiện tượng ăn mòn hóa học làm cho bề mặt thép tấm bị ăn mòn ở tốc độ cao hơn.



[Ăn mòn điện hóa, ăn mòn hóa học là gì? - Trường THPT Thành Phố Sóc Trăng \(thptsoctrang.edu.vn\)](http://thptsoctrang.edu.vn) Ăn mòn điện hóa học là quá trình oxy hóa – khử, trong đó kim loại bị ăn mòn do tác dụng của dung dịch chất điện ly và tạo nên dòng electron chuyển dời từ cực âm đến cực dương. Ăn mòn điện hóa thường xảy ra khi cặp kim loại (hoặc hợp kim) để ngoài không khí ẩm, hoặc nhúng trong dung dịch a-xít, dung dịch muối, trong nước không nguyên chất ...

Rất có thể hiện tượng ăn mòn hóa học và hiện tượng điện hóa học đã làm hỏng bề mặt sàn walkway này (phía dưới) trong một thời gian dài mà không được phát hiện để duy tu, bảo dưỡng kịp thời. Để phòng tránh các tai nạn thuộc dạng này, người ta thường thiết kế và lắp đặt sàn walkway cố định lâu dài (permanent) bằng grating thay vì làm bằng thép tấm.

Sàn grating có khả năng chịu lực tốt hơn, tạo sự thông thoáng tốt, dễ kiểm tra và bảo dưỡng, với cấu trúc các thanh mảnh và dài, sàn grating không cho phép tồn tại lâu những giọt nước mưa hoặc nước ngưng tụ, nên có thể giúp ngăn chặn quá trình oxy hóa-khử và ăn mòn hóa học.



11.5.19. An toàn với sàn treo walkable ceiling

Sàn treo loại này rất phổ biến trong xây dựng phòng sạch (clean room) – sản xuất dược phẩm, sản phẩm ngành dược, sinh học, điện tử. Phía trên sàn treo này là toàn bộ hệ thống tiện ích (utilities) cung cấp cho khu vực sản xuất bên phía dưới. Trong quá trình xây dựng, vận hành và bảo dưỡng sàn treo này cần lưu ý những khía cạnh an toàn sau:



1. Thiết kế

Thiết kế phải tính toán nghiêm túc đến mức tải động (live load) vì có nhiều sinh mạng con người đang làm việc trên đó. Theo IBC 2009 Live Load Table 1607.1 #7, mức tải động được tính = 40psf (psf – pound per square foot) $\approx 195\text{kg/m}^2$. Trên những số liệu đó, nhà cung cấp phải thiết kế và chứng minh được thiết kế đó đảm bảo an toàn cho việc lắp đặt và vận hành sàn treo.

2. Quá trình lắp đặt

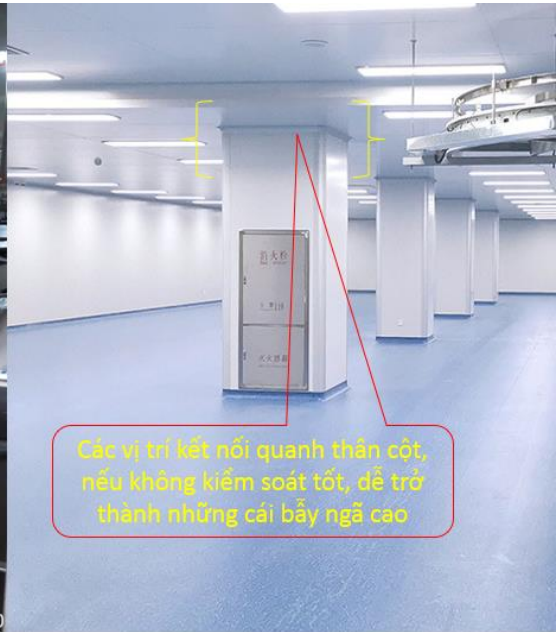
Tham chiếu tiêu chuẩn ASTM C 636 - Standard Practice for Installation of Metal Ceiling Suspension Systems for Acoustical Tile and Lay-In Panels.

Việc lắp đặt phải đúng theo quy trình của nhà sản xuất đặt ra và theo IFC drawing (bản vẽ phát hành cho xây dựng) đã được phê duyệt. Ngoài ra công nhân phải được huấn luyện cho từng công đoạn cụ thể (bởi nhà sản xuất); ví dụ, công nhân lắp ty treo, công nhân vận hành thiết bị/phụ kiện của Hilti (có thể sử dụng đến sản phẩm của Hilti). Trong giai đoạn này, phải áp dụng quy trình Permit-to-work để kiểm soát người lên sàn làm việc khi chưa hoàn thiện.

Quy trình QAQC phải được tuân thủ nghiêm ngặt bao gồm:

- (1) kiểm soát vật tư, thiết bị,
- (2) tay nghề công nhân lắp đặt (workmanship),
- (3) danh mục kiểm tra (inspection checklist),
- (4) kế hoạch nghiệm thu (ITP),
- (5) các tiêu chuẩn xây dựng/lắp đặt,
- (6) các bản vẽ tiêu chuẩn, và

(7) bản vẽ IFC.



3. Kiểm soát lỗ mở/kiểm soát sự thay đổi

Lỗ mở phải được kiểm soát 100% trên toàn bộ mặt sàn treo bằng các biện pháp kỹ thuật (engineering control) như che chắn/đóng lỗ mở và cảnh báo, và biện pháp hành chính (administrative control) như giấy phép mở lỗ sàn, thống kê (trên bản vẽ) lỗ mở sàn theo từng ngày cho từng khu vực.

Ngoài việc tuân thủ chương trình an toàn làm việc trên cao, cần phải bố trí ánh sáng trên toàn bộ khu vực sàn, lối đi và các biển cảnh báo mỗi nguy cần thiết.

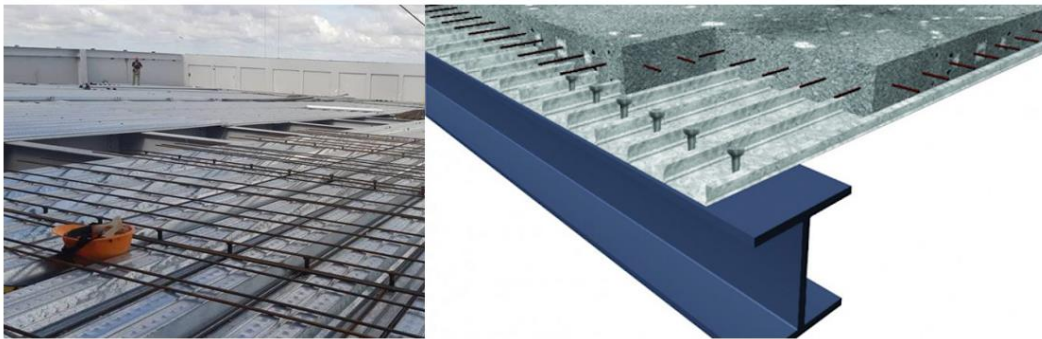


11.5.20. An toàn với sàn deck

<https://hbcg.vn/> Sàn deck tiếng Anh là *Mental Floor Decking*, là loại sàn được cấu tạo từ cốt thép và bê tông đổ lên trên tấm tôn có hoa văn dập nổi được sản xuất thành các rãnh với khoảng cách đều đặn. Các đường dập nổi trên sàn deck cho phép bê tông liên kết với bảng kim loại khi bê tông đông cứng lại.

Thông thường tấm sàn deck được cán thành từng tấm với các sóng cao 50mm ÷ 75mm. Chiều dày thường dùng từ 0,75mm đến 1,5mm. Để chống han rỉ, tấm sàn decking được mạ kẽm cả hai mặt.

Đầu tiên, các tấm sàn deck được đặt đúng vị trí trên hệ dầm thép và liên kết với hệ dầm thép hình bằng đinh chống cắt. Các đinh này được thi công bằng máy bắn đinh hàn chuyên dụng. Tiếp theo, đơn vị thi công trải 1 lớp lưới thép hàn khoảng cách từ 150mm - 200mm và đổ bê tông lên bản sàn.

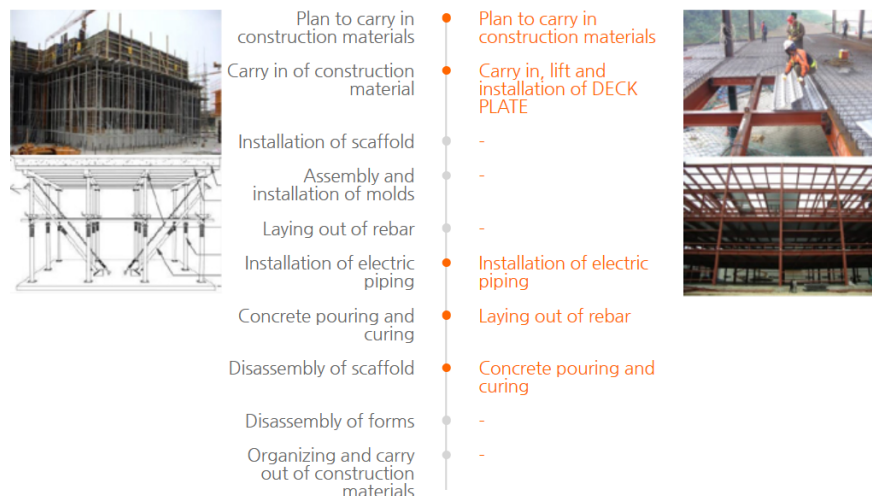


Khi tiến hành các biện pháp thi công sàn deck đơn vị thi công cần lưu ý những điểm sau:

Trong công đoạn thi công sàn deck, tấm tôn thép được xem như cốp pha khi thi công. Vì thế, sàn liên hợp phải được tính toán sao cho đảm bảo được tải trọng của:

- Trọng lượng bê tông
- Tải trọng thi công gồm trọng lượng công nhân và thiết bị đổ bê tông. Tuy nhiên vẫn có tính đến chút rủi ro về sự va chạm hoặc rung trong quá trình thi công.
- Tải trọng do chất vật liệu để làm kho tạm

< Comparison of construction process >



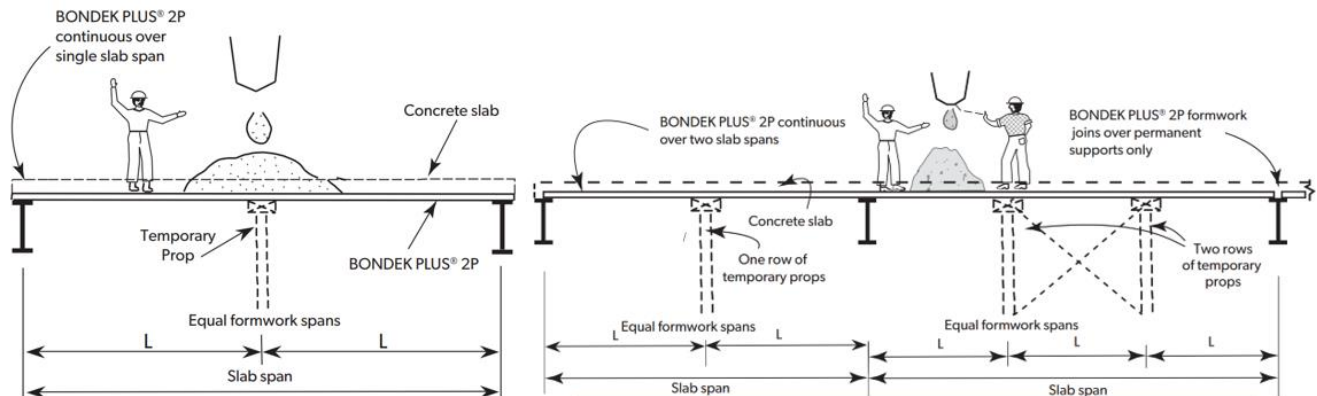
Các trang web tiếng Việt về thi công sàn deck hoàn toàn không đề cập đến biện pháp chống tạm an toàn cho sàn khi đổ bê-tông. Rất có thể do quá tự tin vào kết cấu profile của tôn sàn deck nên các kỹ sư thường khinh suất trong việc tính toán việc chống phụ khi đổ sàn. Ngày 09/08/2023 tại công trình Poly Plaza ở Oksan-dong, Anseong-si, Gyeonggi-do, Hàn Quốc, một tai nạn sập sàn bê-tông đã xảy ra, giết chết 02 công nhân Việt Nam. Đây là mê đồ sàn tầng cuối cùng (tầng 9) của tòa nhà. Người ta đã áp dụng biện pháp sàn deck (có thể đã tính toán không đúng) và trong lúc đổ bê-tông, sàn đã đổ sập. Liên đoàn Lao động Xây dựng Quốc gia Hàn quốc đã tổ chức họp báo kêu gọi các biện pháp ngăn chặn việc xây dựng kém chất lượng và trừng phạt nghiêm khắc những người có trách nhiệm.

<https://korea.postsen.com/> “Địa điểm xảy ra tai nạn vào ngày 09/08/23 được thực hiện bằng phương pháp thi công sàn deck, mà có thể bỏ qua hệ chống đỡ (propping).”

“Đã có nhiều tiền lệ xảy ra tai nạn sập đổ trong quá trình đổ bê tông do liên kết kém giữa các dầm đỡ hệ thống chống đỡ và tấm sàn deck.”

“Các công nhân xây dựng vẫn đang chết vì tai nạn công nghiệp và xây dựng tồi tệ này” và “Chúng ta phải tạo ra một Hàn Quốc nơi các công nhân xây dựng và công chúng có thể cảm thấy nhẹ nhõm bằng cách giới thiệu một hệ thống xây dựng an toàn”.

Theo [lysaght-bondek-p-lus-2p-user-installation-guide \(bluescope.com.au\)](https://bluescope.com.au/lysaght-bondek-p-lus-2p-user-installation-guide), sàn deck theo từng chủng loại với độ dày, tải trọng bê-tông và profile tôn khác nhau sẽ được chống đỡ phụ (temporary propping) khi được lắp đặt để đổ bê-tông.



Slab depth D (mm)	0.60 BMT BONDEK PLUS® 2P			0.75 BMT BONDEK PLUS® 2P		
	No of props per span			No of props per span		
100	0	1	2	0	1	2
110	2000	[4800]	[7000]	2250	[5950]	[8250]
120	2000	[4800]	[7000]	2200	[5750]	[8000]
130	1950	[4800]	[7000]	2150	[5600]	[7800]
140	1900	[4800]	[6900]	2100	[5500]	[7600]
150	1850	4550	[6650]	2050	[5350]	[7400]
160	1800	4300	[6400]	1950	[5250]	[7200]
170	1750	4100	[6200]	1900	5100	[6950]
180	1700	3900	[6000]	1850	5000	[6750]

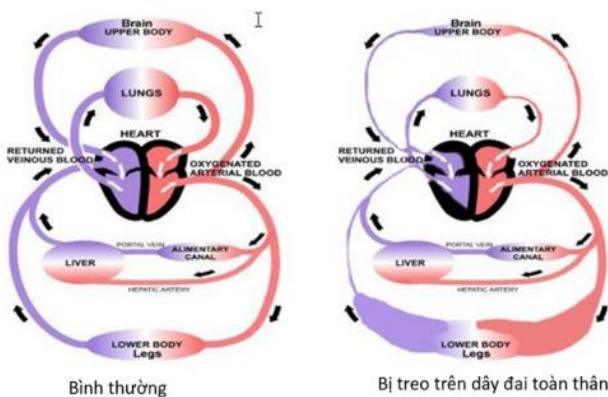
Slab depth D (mm)	0.60 BMT BONDEK PLUS® 2P			0.75 BMT BONDEK PLUS® 2P			1.0 BMT BONDEK PLUS® 2P		
	No of props per span			No of props per span			No of props per span		
100	0	1	2	0	1	2	0	1	2
110	2350	[4650]	[7000]	2700	[5550]	[8150]	2950	[6050]	[8900]
120	2350	[4650]	[7000]	2650	[5400]	[7950]	2900	[5900]	[8700]
130	2350	4650	[7000]	2550	[5250]	[7750]	2800	[5750]	[8450]
140	2250	4650	[6800]	2500	5150	[7550]	2750	[5600]	[8250]
150	2200	4500	[6550]	2450	5000	[7350]	2700	5500	[8100]
160	2100	4350	[6350]	2350	4900	[7100]	2600	5400	[7900]
170	2050	4200	6100	2300	4750	[6900]	2550	5300	[7750]
180	2000	4000	6050	2200	4600	6650	2500	5200	[7600]
	1900	3850	5750	2150	4450	6450	2500	5100	[7500]

11.5.21. Ứng cứu khẩn cấp và sơ cứu

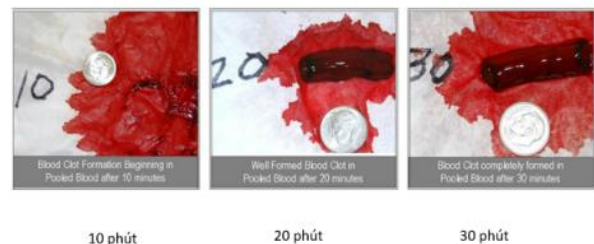
Nếu nạn nhân ‘tiếp đất’ ta phải luôn giả định nạn nhân đang ở mức độ rủi ro cao nhất là chấn thương cột sống. Do vậy biện pháp đầu tiên quan trọng nhất là kiểm soát đám đông, không để họ tiếp xúc nạn nhân và xô lên đưa đi cấp cứu. Làm như thế là ‘biến lợn lành thành lợn què’, hoặc tệ hơn ‘lợn hơi què, đem đi mổ luôn’. Điều tôi học được ở Bác sỹ Vinh – người đã nhiều năm làm việc cho AEA-SOS – là tiếp cận nạn nhân hỏi xem họ có thể nhúc nhích được đầu ngón tay không? Và có thể nhúc nhích được đầu ngón chân không? Nếu nạn nhân không thể, chắc chắn anh ta/cô ta đã bị chấn thương cột sống. Nếu có cẳng chuyên dùng (cẳng cứng, không phải là cẳng mềm bình thường) thì nâng đúng cách nạn nhân lên cẳng và chuyển đến viện. Trong phần này tôi chỉ muốn đề cập đến việc ứng cứu khi nạn nhân bị treo lơ lửng. Mọi kế hoạch làm việc trên cao phải luôn được kèm theo một phương án ứng cứu khẩn cấp – đưa người bị treo xuống đất như thế nào? Chúng ta phải luôn trù bị sẵn các phương tiện cần thiết và con người để đưa nạn nhân xuống đất càng nhanh càng tốt – có thể sử dụng giàn giáo di động gần đó, xe nâng MEWP, thang dây, hay tấm lưới an toàn thả từ trên xuống hay cần cẩu. Hậu quả sẽ rất nghiêm trọng nếu nạn nhân bị treo lâu. Năm 2016 tại một cảng biển khu vực Phú Mỹ đã xảy ra tai nạn ngã và treo cao, chậm được cứu hộ; nạn nhân được cứu trong đêm và được đưa đi cấp cứu ở Bệnh viện Chợ Rẫy trong đêm thứ Bảy đó; không có bác sỹ trực chăm sóc, ngày hôm sau Chủ Nhật cũng không được bác sỹ đỏi hoài đến. Nạn nhân vẫn tỉnh táo, vẫn điện thoại và chơi games, nhưng sáng thứ Hai thì mất tại bệnh viện vì máu đã nhiễm độc quá lâu không được giải độc.

Theo Kinh Thánh, Chúa Jesus bị đóng đinh bất động và bị chết trong thời gian 3 – 6 giờ đồng hồ (có thể do bị treo lâu). Thử nghiệm buộc người trên bàn nghiêng (không bị treo) cho thấy triệu chứng bị tăng huyết áp, nhịp tim chậm, choáng váng xảy ra ở 80% người lớn khỏe mạnh trong thời gian 1 giờ. Lính Hoàng gia Anh đứng bất động lâu cũng ngã quỵ vì thiếu máu não. Bị treo lâu bởi dây đai an toàn toàn thân sẽ bị tắc O2 động mạch háng, người bị treo sẽ bị nhiễm độc máu và có thể chết. Khoảng 40% lượng máu được chứa ở đôi chân. Nếu bị nghẽn, tim sẽ tăng cường bơm, nhưng vẫn thiếu máu, nếu để lâu não bị thiếu máu, ngất xỉu; ở tư thế treo máu vẫn không về => nạn nhân sẽ bị chết luôn. Máu bị tắc nghẽn ở chân trở thành chất độc do thiếu oxy và tăng kali trong máu (hyperkalemia), và phát tín hiệu ngừng tim.

**Bị tắc nghẽn máu tại O2 chi dưới do đai
đùi gây thiếu máu não (xem hình)**



**Bị tắc nghẽn hình thành những cục
máu đông theo thời gian**

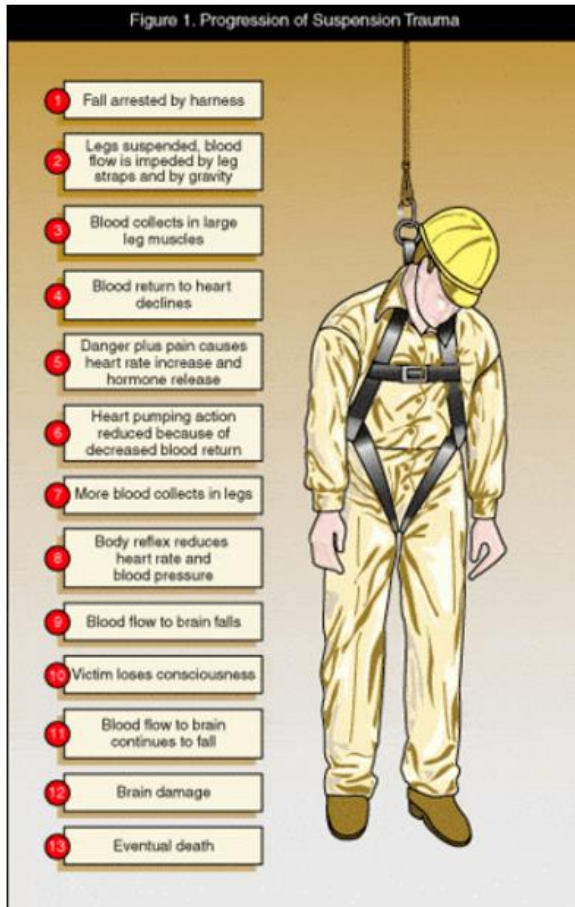


10 phút 20 phút 30 phút

Trong trường hợp chờ phương tiện đưa nạn nhân xuống, hãy động viên nạn nhân đừng hoảng hốt và duy trì động tác đạp xe đạp trên không trung để giúp tăng tuần hoàn máu trong đôi chân; hoặc ta có thể dùng dây thừng tạo thành vòng như đai gác chân khi cưỡi ngựa, buộc chặt ở vị trí sát bên nạn nhân bị treo

và cao hơn chân, hoặc để họ tự thắt và buộc trên dây đai an toàn của họ, để nạn nhân đứng lên đó nghỉ nhằm giảm áp lực máu trong chân.

Khi đã đưa nạn nhân xuống đất, tuyệt đối không để ở vị trí nằm thoải mái như các phương pháp sơ cứu khác – vì nếu để ở tư thế nằm, tháo dây đai ra, áp lực máu cao từ đôi chân sẽ ộc về gây tổn hại tim. Không nên tháo dây đai ra ngay, tư thế tốt nhất là ngồi hình **W** kéo gối về phía ngực trong vòng ít nhất 30 phút. Cung cấp oxy cho nạn nhân trên đường chuyển viện; khi đến bệnh viện báo cho bác sỹ biết tình hình để họ có biện pháp giải độc cho máu.



- 1 Người ngã được dây đai giữ lại
- 2 Chân bị treo, lưu lượng máu bị đai quàng chân và trọng lực chặn lại
- 3 Máu tập trung trong các cơ chân lớn
- 4 Lượng máu hồi về tim giảm
- 5 Trong tình trạng nguy hiểm cộng với các cơn đau làm tăng nhịp tim và lượng hoóc môn
- 6 Hoạt động bơm máu giảm do sự hồi máu giảm
- 7 Càng nhiều máu tụ ở chân
- 8 Phản xạ của cơ thể làm giảm nhịp tim và huyết áp
- 9 Lưu lượng máu lên não giảm
- 10 Nạn nhân mất nhận thức
- 11 Lưu lượng máu lên não tiếp tục giảm
- 12 Não bị tổn hại
- 13 Rốt cuộc là chết



Step 2: Insert opposite foot into loop.



Đối với các công trình cao tầng (high-rise building), tại vị trí các tầng cao mà vận thăng chưa lên tới, cần có phương án đưa người bị nạn (ngất xỉu, chấn thương, v.v) xuống đất. Công đưa xuống bằng thang giáo tạm là khó khả thi và nhiều khi còn gây ra nguy hiểm hơn cho những người tham gia cứu hộ. Tại dự án Habitat (VSIP1), Công ty TNHH Xây dựng Tuấn Lê đã sử dụng xuồng cứu hộ kết hợp với cầu tháp trong các đợt diễn tập cứu hộ trên cao loại này rất thành công. Việc cứu hộ bằng cách loại này cũng được đề cập trong OSHA 1917.26.d và 1926.651(g)(2)(i); và khi đó chức năng **free-fall 11.1.2** của cần cầu phải được **locked-out**.



11.6. Hotwork và thiết bị khí nén

“Fortune does favor the bold and you’ll never know what you’re capable of if you don’t try.

– Sheryl Sandberg,

*Vận may luôn ưu ái những người mạnh dạn
và bạn sẽ không bao giờ biết mình có khả năng gì nếu không cố gắng.”*

11.6.1. Hot work

Khói lửa ngút trời, hơn 60 người chết, hàng trăm người hoảng loạn, nhiều người nhảy từ lầu cao xuống tự cứu mình... Đó là những hình ảnh không thể quên về vụ cháy kinh hoàng tại Trung tâm Thương mại quốc tế ITC tại số 95-101 Nam Kỳ Khởi Nghĩa, Q.1, Sài Gòn, xảy ra ngày 29/10/2002. Khi đó tôi đang công tác tại công ty Hoàng Long JOC trên tầng 20 tòa nhà Mê Linh Point, số 02 Ngõ Đức Kế, Q. 1, Sài Gòn. Nguyên nhân tai nạn là do không kiểm soát mối nguy trong công tác hàn cắt.

Đó là một tòa nhà 6 tầng, có tầng 3 cho thuê làm vũ trường (Vũ trường Blue). Hôm đó Chủ vũ trường đã thuê Cơ sở Cửa sắt Nam Thông (tại số 72 Calmette) đến sửa chữa vũ trường; khi hàn bu-lông định vị trên trần nhà, thợ hàn đã để tia lửa hàn bắn vào xốp cách âm gây cháy, đám cháy lan nhanh và thiêu rụi cả tòa nhà.

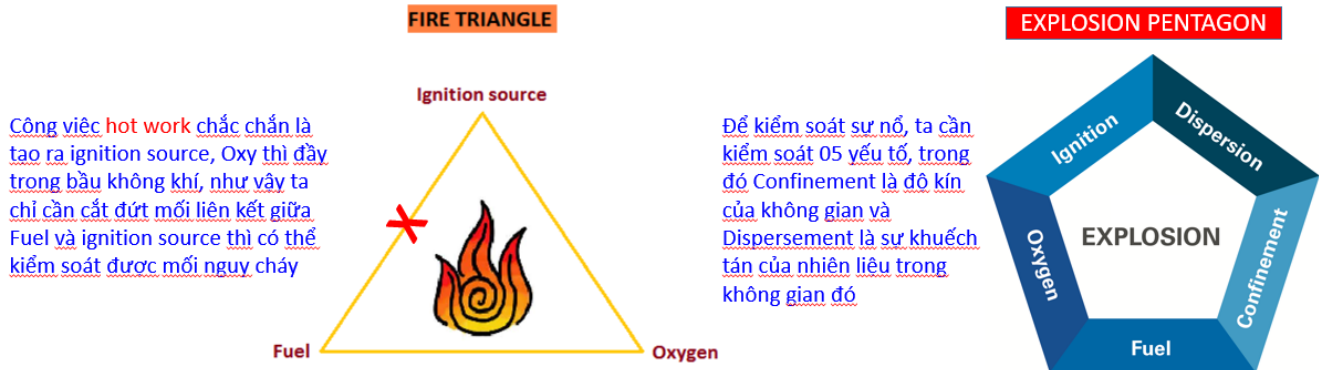
Rất nhiều những tai nạn tương tự xảy ra do không kiểm soát tốt công tác nóng. Hot work là gì? Theo định nghĩa của OSHA 1917.152(a) hot work là các hoạt động hàn, cắt bằng lửa, tán ri-vê hoặc các hoạt động phát ra lửa hoặc tia lửa. Và theo định nghĩa của BS 9999 hot work là các hoạt động liên quan đến hoặc có khả năng tạo ra nhiệt lượng đủ lớn, tia lửa hoặc ngọn lửa để gây cháy. Ví dụ như hoạt động hàn, cắt bằng ngọn lửa, hàn chảy, hàn đốt nóng, mài và sử dụng các thiết bị khác có kết hợp với ngọn lửa. Như vậy hot work không chỉ giới hạn những công việc trong phạm vi sản sinh ra nhiệt độ cao – cao thì cao bao nhiêu mới xảy ra cháy? Công tác thảm nhựa đường với nhiệt độ trong lòng đồng nhựa là khoảng 150⁰C, và công tác hàn ống HDPE cũng không được coi là hot work. Trong khi đó, một tia lửa ‘nhỏ nhoi’ cũng có thể làm một lọ sơn dầu bốc cháy. Rất nhiều vụ cháy xảy ra là do văng bắn xỉ hàn; xỉ hàn có nhiệt độ rất cao, có thể đốt ‘cháy/nổ’ men gạch – một sản phẩm được nung ở 1.200⁰C. Và cũng đã xảy ra những tai nạn chết người vì thiếu hiểu biết khi dùng hot work để cắt các thùng, bể chứa chất cháy gây nổ.

Nếu hiểu biết về tam giác cháy và ngũ giác nổ ta có thể dễ dàng kiểm soát rủi ro cháy nổ. Nổ không chỉ xảy ra với các nhiên liệu thông thường như xăng, dầu, dung môi có khả năng cháy, mà còn xảy ra với tác nhân chính là bụi cháy được như bụi gỗ, bụi đường, bụi bột ngũ cốc, bụi nhôm.

Vào ngày 7/2/2008 đã xảy ra một vụ nổ nghiêm trọng tại một nhà máy sản xuất và đóng bao đường gần Savannah, Georgia, USA. Vụ nổ đã làm bị thương hơn 30 người và cuối tháng 03/2008 số người chết đã lên đến 13 người. Vụ nổ vẫn đang được điều tra và chi tiết nguyên nhân vụ nổ vẫn chưa được làm rõ. Tuy nhiên điều tra ban đầu cho thấy đây là một vụ nổ bụi; theo Giám đốc điều hành của Imperial Sugar, John Sheptor, bụi đường tích tụ có khả năng hoạt động giống như thuốc súng. “Trong vòng một tháng sau vụ tai nạn, OSHA, lo ngại rằng các chủ lao động có liên quan có thể không biết cơ sở của họ có nguy cơ vụ nổ bụi, đã gửi thư tới 30.000 nhân viên để cảnh báo họ về nguy cơ xảy ra vụ nổ tương tự. OSHA cũng đề xuất Đạo luật Phòng chống Bụi và Cháy nổ năm 2008, một dự luật mới nhằm đưa ra các quy định nhằm giảm nguy cơ nổ do bụi. Dự luật đã thông qua Hạ viện Hoa Kỳ nhưng chưa bao giờ được

Thượng viện Hoa Kỳ thông qua. Vào năm 2009 OSHA bắt đầu phát triển một tiêu chuẩn liên bang về bụi dễ cháy. Quốc hội đã đưa ra một dự luật vào năm 2013 để yêu cầu OSHA ban hành một tiêu chuẩn tạm thời dựa trên tiêu chuẩn dễ cháy tự nguyện được đặt ra bởi Hiệp hội Phòng cháy Chữa cháy Quốc gia” ([Wikipedia site.vi.kcugenii.com](http://Wikipedia.site.vi.kcugenii.com)).

Trên thế giới cũng đã từng xảy ra nhiều vụ cháy nổ bụi nhôm kinh hoàng như vụ nổ tại nhà máy sản xuất iPad của công ty Pegatron ở Thượng Hải, Trung Quốc giữa năm 2011 làm 61 người bị thương, trước đó tại một nhà máy sản xuất iPad khác là Foxconn ở Thành Đô, Tứ Xuyên, Trung Quốc, cũng đã bị nổ do bụi nhôm làm 3 người chết, 15 người bị thương.



Theo khuyến cáo của OSHA 1910.252(a)(2)(vii) các vật liệu dễ cháy cần phải di dời xa vị trí làm hot work ít nhất là 35 feet (10,7m). Nếu không di dời được thì cần che chắn vật liệu dễ cháy đó bằng những tấm che làm bằng vật liệu chống cháy như tấm kim loại, hay a-mi-ăng.

Nếu sản có thể cháy được thì ta có thể làm ướt sàn, và quan trọng hơn hết là phải bố trí một người



canh chừng với bình chữa cháy trong tay - tất nhiên anh này phải biết sử dụng bình chữa cháy. Tại sao phải kỹ vậy? Vì người thợ làm công tác nóng đặt hết tâm trí của anh ta vào công việc và không chú ý sự văng bắn của tia lửa hoặc xỉ hàn có thể kích hoạt đám cháy ở đâu đó xung quanh anh ta. Bạn có bao giờ tập trung xem một bộ phim thú vị, hay đọc một quyển sách và bị muỗi đốt chưa? Cũng tương tự như vậy, khi tâm trí chúng ta tập trung vào hoạt động ưa thích của mình, thì không còn tâm trí để kiểm soát muỗi nữa.

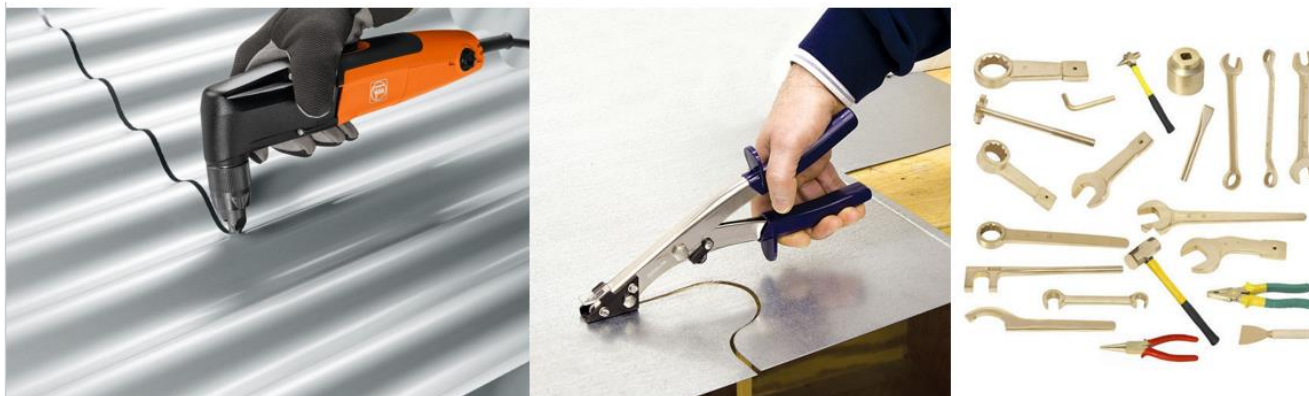
Nên giảm thiểu tối đa hotwork tại khu vực có khả năng gây cháy, mà ta nên chế tác/gia công

sản phẩm ở nơi ít có nguy cơ gây cháy. Khi làm hot work tại hiện trường cần chú ý không chỉ sự văng bắn tia lửa hoặc xỉ hàn theo phương ngang mà cả theo phương dọc khi trong phạm vi hot work trên cao có những lỗ nhỏ cho phép xỉ hàn và tia lửa chảy/văng xuống dưới gây cháy bên dưới mà ta không biết. Đường cáp điện chính cho văn phòng công ty First Solar Củ Chi đã bị thiệt hại nặng khi thợ hàn làm ở tầng trên cùng không kiểm soát xỉ hàn khi hàn phía trên trong hộp (gen) kỹ thuật, xỉ hàn chảy xuống dưới đốt cháy vỏ cáp điện.

Và cần kiểm soát cả rủi ro cháy ẩn/tàng phía trong, phía dưới ngay chỗ ta đang thi công hot work. Một công ty lớn của Đức trong Khu Công nghiệp Long Thành đã bị một vụ hỏa hoạn nghiêm trọng khi công nhân nhà thầu cắt tôn vách bằng máy cắt cầm tay, tia lửa văng vào trong phần bảo ôn có lót tấm ni-lon – một chất cháy ẩn trong vách mà không ai ngờ đến.

Khi điều kiện môi trường không khí thay đổi, có chứa chất khí dễ cháy nổ, phải dừng hotwork ngay lập tức; nếu không sẽ dẫn đến thảm họa. *“SEOUL, Hàn Quốc, ngày 30/04/2020, bảy mươi tám công nhân, từ chín nhà thầu phụ khác nhau, đã dốc sức lợp mái và lắp đặt thang máy chở hàng để đáp ứng thời hạn tháng Sáu là hoàn thành nhà kho lạnh bốn tầng. Một nhóm thợ khác đang sơn phủ PU các bức tường ngâm bằng bột polyurethane - một chất cách nhiệt rẻ tiền nhưng hiệu quả, có thể dễ dàng bắt lửa và sau đó tỏa ra khói cực độc. Khoảng 1:30 chiều, một tia lửa không rõ nguồn gốc đã phát hỏa cả tầng hầm. Một chuỗi vụ nổ nhanh chóng làm rung chuyển tòa nhà. Trong vòng vài phút, nhà kho rộng 9.940 m² ở Icheon, phía đông nam Seoul, trở thành địa ngục - và là cái bẫy giết chết 38 công nhân.”*

Để kiểm soát yếu tố ‘tia lửa’ khi phải cắt vách tôn ta có thể sử dụng công cụ nippler điện hoặc thủ công; còn ở những khu vực sản xuất đòi hỏi nghiêm ngặt về kiểm soát tia lửa (ví dụ nhà máy sản xuất sơn dầu) thì tuyệt đối phải sử dụng công cụ, đồ nghề không phát sinh tia lửa làm bằng hợp kim đồng thau, nhôm, beryllium, ni-ken và đồng.



Biện pháp kiểm soát hành chính mà nhiều đơn vị sử dụng là áp dụng giấy phép cho hot work. Những công ty có mua bảo hiểm của FM Global thì sẽ phải áp dụng đúng quy trình giấy phép mà FM ban hành.

Cấu trúc của một Giấy phép làm việc bao gồm các nội dung sau:

1. Người được cấp giấy phép;
2. Công việc được cấp giấy phép;
3. Thời hạn thực hiện;
4. Người kiểm tra, phê duyệt (có thể tách biệt hoặc gộp chung);
5. Các mối nguy;
6. Các rủi ro;
7. Biện pháp kiểm soát (công nghệ, hành chính và PPE);
8. Giám sát khi kết thúc công việc (ít nhất là 30 phút, vì đám cháy có thể bùng phát sau một thời gian).

Sử dụng biện pháp kiểm soát bằng giấy phép là cần thiết, nhưng đôi khi bị “lạm dụng” bởi tư vấn giám sát, họ “hành” nhà thầu bằng cách bắt áp dụng luôn cho các hot work ngoài công trường trông trải – nơi có nguy cơ cháy là vô cùng nhỏ (ví dụ, hoạt động hàn ‘boong’ định vị coffa).

Nếu công việc buộc phải cắt những thùng phuy trước đây dùng để chứa xăng/dầu/hoá chất dễ cháy nổ thì ta phải làm thế nào? Hãy tham chiếu tam giác cháy và ngũ giác nổ để kiểm soát:

- (9) Rửa sạch bên trong thùng phuy bằng nước và xà phòng; và
- (10) Xịt một lượng khí CO₂ vào thùng phuy để đẩy oxygen ra; và
- (11) Mở các nắp thùng phuy ra hết.

11.6.2. Thiết bị khí nén

Theo QCVN 01: 2008/BLĐTBXH Quy chuẩn Kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động nồi hơi và bình chịu áp lực thì những thiết bị có áp suất làm việc từ **0,7bar** trở lên được coi là thiết bị áp lực. Trong công nghiệp các thiết bị áp lực gồm 2 loại sau:

- a. Các thiết bị không đốt nóng: máy nén khí, bình chứa, chai LPG...
- b. Các thiết bị đốt nóng: nồi hơi, nồi hấp...

Đây là những thiết bị thuộc nhóm thiết bị đòi hỏi nghiêm ngặt về an toàn lao động, nên phải được kiểm định đầy đủ theo luật định khi đưa vào sử dụng.

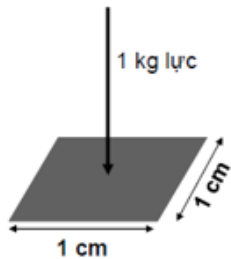
Để tìm hiểu an toàn thiết bị khí nén, trước hết ta cần nhớ lại định luật Gay-Lussac. Nói đến thiết bị khí nén, ta phải lưu ý đến 03 đại lượng (1) áp suất, (2) thể tích, (3) nhiệt độ.

$$\frac{P.V}{T} = C$$

- Ghi chú:**
- 1. P – Áp suất
 - 2. V – Thể tích
 - 3. T – Nhiệt độ
 - 4. C – Hằng số

Với một chai oxy tiêu chuẩn có áp suất 150 atm ở nhiệt độ trong phòng là 27⁰C, nếu ta đem ra nắng phơi cho vỏ chai tăng lên 60⁰C, thì khi đó áp suất trong chai sẽ là khoảng 330 atm. Vì vậy để an toàn ta phải che chắn nắng cho các chai áp lực để ngoài trời.

Áp suất: là lực tác dụng lên một đơn vị diện tích, đơn vị đo phổ biến là: kg/cm² = atm, Pa; kPa, MPa, Bar, psi hay atm.



ĐƠN VỊ ÁP LỰC			
ATM	BAR	PSI	PASCAL
1	1.0133	14.696	101325

Nhiệt độ: dùng để biểu thị độ nóng, lạnh của vật thể. Đơn vị đo phổ biến là: độ °C, °F, °K với công thức quy đổi như sau:

Thể tích: biểu thị dung tích của vật thể; Đơn vị đo phổ biến là: m³, lít

CÁC YẾU TỐ NGUY HIỂM KHI LÀM VIỆC VỚI BÌNH ÁP LỰC

- Nổ áp lực: bình áp lực có nguy cơ nổ khi bị nung nóng, đổ ngã, va đập, bị ăn mòn, hư hỏng và vận hành quá áp suất cho phép;
- Nổ cháy hoặc rò rỉ môi chất: môi chất rò rỉ gây cháy hoặc gây độc cho người và môi trường;
- Điện giật: rò rỉ điện từ vỏ thiết bị máy nén khí;
- Vật văng bắn: do sự truyền động của cơ cấu truyền lực;
- Bỏng: do tiếp xúc với nguồn nhiệt của nồi hơi.

Đổi từ	Sang	Công thức
Fahrenheit	Celsius	$^{\circ}\text{C} = 5/9 (\text{F} - 32)$
Celsius	Fahrenheit	$^{\circ}\text{F} = 9/5 \text{C} + 32$
Celsius	Kelvin	$\text{K} = \text{C} + 273,15$
Kelvin	Celsius	$^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273,15$
Kelvin	Fahrenheit	$^{\circ}\text{F} = 9/5 (\text{K} - 273,15) + 32$
Fahrenheit	Kelvin	$\text{K} = 5/9 (\text{F} - 32) + 273,15$

Theo tính toán lý thuyết: Năng lượng giải phóng ra khi nổ một nồi hơi chứa **60 kg nước làm việc ở áp suất 5 kg/cm²** tương đương với năng lượng của 1kg thuốc nổ TNT.

Chai chứa khí

- Là loại bình chịu áp lực bằng kim loại có dung tích nhỏ, dùng để chứa các chất lỏng, khí nén, khí hóa lỏng, khí hòa tan có áp suất.
- Theo qui ước các ống nối của van dùng cho các chai chứa oxy và các khí không cháy khác có **ren phải** (ren thuận); chai chứa hydro và các khí cháy khác có **ren trái** (ren nghịch). Van của chai chứa khí độc phải có nắp vặn kín vào đầu nối.
- Phải chú ý các kết nối ren phải hợp **bước ren** và theo đúng **hệ đo lường**, ví dụ thiết bị theo hệ Mỹ sẽ là ‘inch’, trong khi ở nước ta thì dùng hệ ‘mét’ – inch và mét sẽ không khớp với nhau, có cố gắng dùng cheater bar để vặn cũng không thể chặt được.
- Vì vỏ chai chịu áp suất nên không bao giờ gõ, tác động mạnh hoặc hàn lên vỏ chai.
- Không bao giờ dùng chai hàn mép/cổ chai để chứa các loại khí dưới áp suất cao như Oxy, CO₂, Ni-tơ, Argon, v.v.. Chai Acetylene và LPG có thể dùng chai hàn mép/cổ chai vì áp suất khí không cao.
- Chai Acetylene không thể để nằm ngang vì áp suất bên trong sẽ đẩy dung môi ra làm giảm hiệu suất sử dụng và nạp lại khí sau này. Trong khi đó chai LPG có thể để nằm ngang thoải mái khi sử dụng (giống như khi bạn bật hộp quẹt gas nằm ngang vậy); đây là điều mà nhiều thanh tra viên phạm phải sai lầm khi bắt dựng đứng chai LPG trên xe forklift (it is funny, isn't it).



Ngày 19/5/2014, tại khu nhà xưởng sản xuất khí oxy của Công ty TNHH TM và DV Viên Nguyên (lô C2, Khu công nghiệp Tân An, TP. Buôn Ma Thuột, Đắk Lắk) đã xảy ra một vụ nổ chai khí oxy làm 3 người thương vong. Nguyên nhân do sử dụng chai hàn cổ.



TCVN 7052 - 1 : 2002

Bình chịu áp lực đã chế tạo xong và phù hợp để nhân và chứa chất xốp và dung môi phù hợp để lắp ráp thành chai chứa khí axetylen.

Chất xốp bao gồm các chất dạng hạt, dạng sợi hoặc các chất tương tự không có chất kết dính.

Dung môi (Solvent): Chất lỏng được chất xốp hấp thụ và có khả năng hòa tan và giải phóng axetylen. Có thể là "A" axeton, hoặc "DMF" dimethylfoemamit.

Nhận biết số hiệu đóng trên chai: Theo TCVN thì số hiệu đóng trên chai theo thứ tự sau:

- Ký hiệu mặt hàng của nhà chế tạo;
- Số chế tạo;
- Khối lượng thực của chai không (kg);
- Tháng năm chế tạo;
- Áp suất thiết kế, áp suất thử thủy lực;
- Dung tích thực tế của chai;
- Dấu kiểm tra chất lượng của hãng chế tạo;
- Để ngăn ngừa sự nhầm lẫn bình chứa các chất khác nhau phải sơn mặt ngoài của chai theo qui định;
- Luôn tồn trữ trong trạng thái cặp chặt và thẳng đứng;
- Không tồn trữ chai oxy chung với các loại khí cháy. Nhưng khi mang ra sử dụng có thể đặt 2 chai khí cháy và oxy trên cùng một xe đẩy. Không để tay hoặc giẻ dính dầu mỡ, sơn, dung môi gần khi thao tác đóng mở chai oxy vì nếu xảy ra cháy sẽ gây ra phản ứng rất mãnh liệt;
- Chỉ nhận và sử dụng những chai còn hạn kiểm định;
- Trả lại nhà cung cấp những chai không nguyên vẹn hay rỉ mòn.



Luôn tồn trữ trong trạng thái cặp chặt và thẳng đứng; Không tồn trữ chai oxy chung với các loại khí cháy. Nhưng khi mang ra sử dụng có thể đặt 2 chai khí cháy và oxy trên cùng một xe đẩy. Không để tay hoặc giẻ dính dầu mỡ, sơn, dung môi gần khi thao tác đóng mở chai oxy vì nếu xảy ra cháy sẽ gây ra phản ứng rất mãnh liệt;

Áp kế:

Áp kế dùng để đo áp suất bên trong thiết bị. Nhờ có áp kế mà người vận hành biết được áp suất bên trong thiết bị, vì thế áp kế cần phải đảm bảo đo chính xác. Tùy theo mục đích sử dụng mà người ta sẽ sử dụng các kim loại khác nhau khi chế tạo các chi tiết của áp kế như áp kế dùng cho oxy thì các chi tiết không được chế tạo bằng thép.

Đối với chai LPG thì không cần dùng áp kế vì LPG là loại khí đẳng áp khi bị nén đến áp suất 4-7 atm (trong điều kiện khí hậu miền Nam Việt Nam) hỗn hợp khí này sẽ chuyển thành dạng lỏng, do vậy chai đầy và chai gần hết sẽ có áp suất như nhau. Trong khi khí CNG chỉ dùng trong công nghiệp do được chứa ở thể khí áp suất rất lớn đòi hỏi những thiết bị chuyên dụng để lưu trữ và vận chuyển.



Xe bồn CNG có kết cấu vững chắc hơn nhiều

Cấm sử dụng áp kế trong các trường hợp sau đây:

- Không có tem hoặc niêm chỉ của đơn vị kiểm định;
- Quá hạn kiểm định;
- Kim không trở về chốt tựa khi ngắt hơi hoặc khi không có chốt tựa thì kim lệch quá vị trí 0 của thang đo một trị số quá nửa sai số cho phép của áp kế đó;

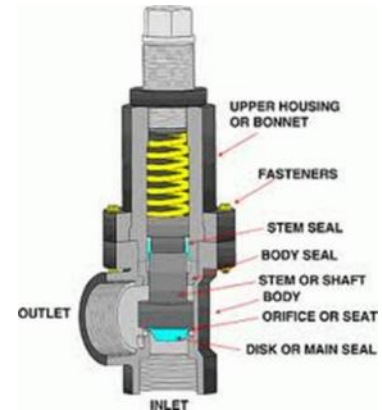
- Mặt kính bị vỡ hoặc những hư hỏng khác có thể làm ảnh hưởng đến sự làm việc chính xác của áp kế.



Chai	Áp suất chai	(Mức tối đa trên đồng hồ)	Áp suất làm việc	(áp suất tối đa trên đồng hồ)
Oxygen	2200 psi	(4000 psi)	1 to 25 psi	(200 psi)
Acetylene	250 psi	(400 psi)	1 to 12 psi	(30 psi)

Van an toàn: được lắp đặt cho máy nén khí, nồi hơi.

- Van an toàn dùng để bảo vệ thiết bị không vượt quá áp suất qui định. Khi áp suất trong thiết bị tăng lên đến trị số cài đặt của van an toàn thì van sẽ tự mở để xả môi chất ra ngoài làm giảm áp suất ngăn ngừa sự cố nổ vỡ thiết bị.
- Van an toàn phải đảm bảo yêu cầu sau:
 - Tổng năng suất xả của các van an toàn lắp trên bình phải bằng hoặc lớn hơn công suất sinh hơi của của thiết bị;
 - Áp suất cài đặt phải phù hợp với áp suất làm việc của thiết bị.

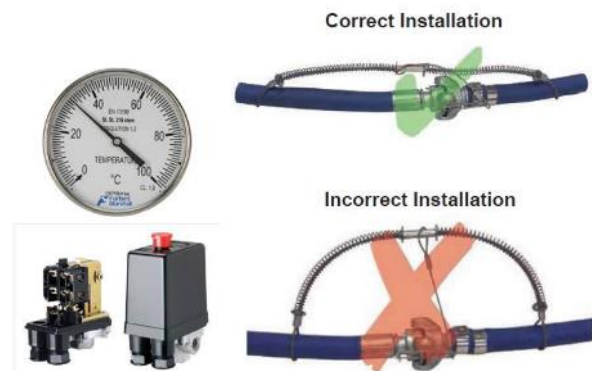


Rơ le áp suất: được lắp đặt cho máy nén khí, nồi hơi. Rơ le áp suất là thiết bị lấy tín hiệu áp suất để tác động đóng ngắt mạch điện qua đó điều khiển sự làm việc của thiết bị.

QUI TRÌNH VẬN HÀNH MÁY NÉN KHÍ

Kiểm tra trước khi khởi động máy:

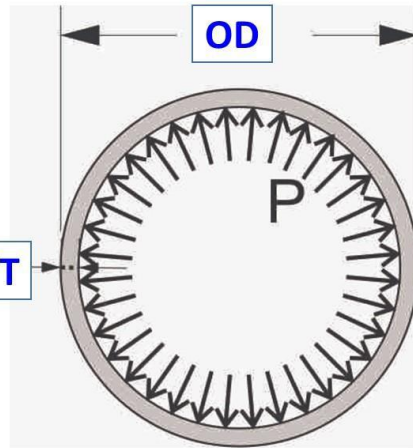
- Kiểm tra cầu dao điện, công tắc nguồn, dây dẫn;
- Kiểm tra mức dầu bôi trơn;
- Kiểm tra hệ thống truyền động;
- Kiểm tra thiết bị đo lường;
- Kiểm tra lọc dầu máy nén;
- Xả nước ngưng ở đáy bình (để tránh rỉ sét đáy bình thép);
- Sử dụng whipcheck (dây bảo hiểm kết nối ống áp lực cao) cho đường ống kết nối.



Có thể vận dụng công thức Peter Barlow (ASME Code B31.3) để tính toán độ dày vách ống thép với áp lực làm việc an toàn tương ứng. Bạn đọc có thể tham khảo 2 bài tính xuôi và ngược dưới đây với các biến số trong các cell vàng để hiểu được tầm quan trọng của việc kiểm định bình áp lực.

Công thức Peter Barlow (ASME Code B31.3)

$$P = \frac{2ST}{(OD)(SF)}$$



Thép	Giới hạn chảy (min)	Giới hạn bền kéo	Độ giãn dài (min)
CT3	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)
	225	373 – 461	22

<https://vanhanoi.com/thep-ct3>

Tính toán áp suất làm việc cho phép của ống thép/bình chịu áp lực

Các tham số	Inputs	Unit	
1 Đường kính ngoài (OD)	5.23621	inch	133 mm
2 Độ dày ống (T)	0.06299216	inch	1.6 mm
3 Ứng suất cho phép của thép (allowable stress) (S)	32633	psi	
4 Hệ số an toàn (SF) = ?	2		

Kết quả

1 Áp suất làm việc (P)	392.5784408	psi	26.71347 ATM
2 Áp suất nổ (P)	785.1568815	psi	53.42693 ATM

Bài toán ngược lại từ áp suất làm việc tính ra độ dày ống

1 Áp suất làm việc (P)	899.1388497	psi	61.18297 ATM
2 Đường kính ngoài (OD)	4.2519708	inch	108 mm
3 Ứng suất cho phép của thép (allowable stress) (S)	32633	psi	
4 Hệ số an toàn (SF) = ?	2		

Kết quả

Độ dày ống (T)	0.117154786	inch	2.975732 mm
----------------	-------------	------	-------------

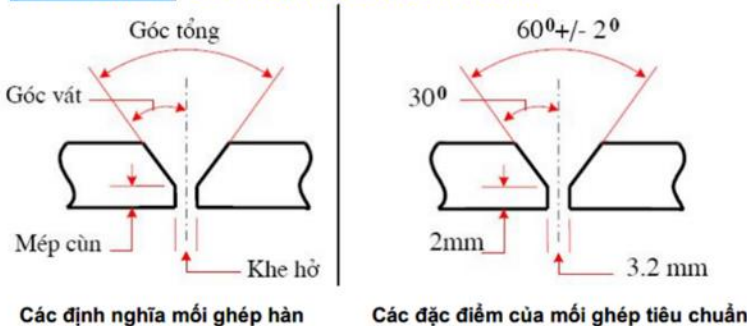
<https://vanphukien.com/thep-ct3>

Cường độ thép CT3 - giới hạn chảy (min): 225 N/mm² = 32,633

Ngoài ra kỹ thuật và tay nghề hàn đóng một vai trò quan trọng trong việc đảm bảo chất lượng của bình áp lực. Theo khuyến nghị của www.hongky.com người thợ hàn phải tuân thủ đúng quy trình kỹ thuật khi ghép mối hàn, vát mép trước khi hàn, khi đó vật liệu hàn nóng chảy sẽ lấp đầy khe rãnh kết nối

tốt 02 mép hàn lại với nhau.

www.hongky.com Các thông số vát mép trước khi hàn



KHOẢNG CÁCH AN TOÀN KHI TEST HỆ THỐNG ÁP LỰC BẰNG KHÍ

Test hệ thống ống hoặc thiết bị áp lực bằng khí (pneumatic) sẽ nguy hiểm hơn rất nhiều so với test bằng nước (hydrotest) do mức độ giãn nở của khí rất lớn. Do vậy, khi thực hiện pneumatic test, trong đánh giá rủi ro chúng ta cần xét đến khoảng cách an toàn (safe distance). Khoảng cách nào là khoảng cách an toàn? Một số tài liệu, chẳng hạn <https://idoc.pub/documents/pressure-testing-safe-distance-vnd5dpo3y9lx>, đưa ra con số L(max) là 30m, còn giá trị tính toán khoảng cách an toàn thực tế phụ thuộc vào (1) áp lực test, (2) đường kính trong của ống/thiết bị, và (3) độ dài đường ống, theo công thức (Lloyd's Register):

$$l = \max [30; 3,6 \sqrt[3]{V \{ (P_t + 1) - (P_t + 1)^{0,714} \}}]$$

Bạn đọc có thể tham khảo ví dụ dưới đây để tính toán khoảng cách an toàn thực tế khi thực hiện pneumatic test:

Pressure Test using Gas (Pneumatic test / Air) :			
Áp suất test	Pt	20.00	[bar]
Đường kính trong	Di	110.00	[mm]
Độ dài của hệ thống	Li	200.00	[m]
Mật độ khí - ρ (rho)	Rho	1.05	[kg/m3]
Thể tích	V	1.8997	[m3]
Khoảng cách an toàn tối thiểu	L	10.16	[m]
$l = \max [30; 3,6 \sqrt[3]{V \{ (p_t + 1) - (p_t + 1)^{0,714} \}}]$	maxL	30.00	[m]

11.6.3. Vận hành thiết bị hàn cắt Oxy-Acetylene/LPG

Thiết bị an toàn chống cháy ngược

Các văn bản viện dẫn:

Thông tư 41/2013/TT-BLĐTBXH ngày 31/12/2013 **BAN HÀNH QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ AN TOÀN LAO ĐỘNG ĐỐI VỚI CÔNG VIỆC HÀN HƠI**. Văn bản này không đề cập các yêu cầu thiết bị an toàn cho bộ hàn cắt dùng khí. Tuy nhiên, trong đó có đề cập khái niệm ‘bình dập lửa’ và ‘bầu dập lửa’.

- 2.2.4.3.5. Trước khi tiến hành công việc hàn cắt phải:
 - o Thu dọn gọn gàng chỗ làm việc.
 - o Kiểm tra độ kín của các mối liên kết trên thiết bị hàn, cắt, ống dẫn, dây dẫn khí.
 - o Kiểm tra tình trạng của bình sinh khí, van giảm áp, ống dẫn khí, các van đóng ngắt, **bình dập lửa**.
- 2.2.5.4. Ống dẫn mềm không được dài quá 20 m (tính từ **bầu dập lửa** tới mỏ hàn). Trong trường hợp khác phải được sự đồng ý của người có trách nhiệm.

Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 18:2014/BXD (đã hết hiệu lực) – An toàn trong xây dựng – cũng có đề cập khái niệm ‘bầu dập lửa’ (**2.9.3.4 Bình sinh khí axetylen phải có bầu dập lửa. Trước mỗi lần sử dụng và ít nhất hai lần trong mỗi ca làm việc phải kiểm tra lại mức nước trong bầu dập lửa**). Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 18:2021/BXD (Thay thế Quy chuẩn 18:2014/BXD) – An toàn trong thi công xây dựng – không đề cập gì đến yêu cầu này.

TCVN 4245 – 1996 YÊU CẦU KỸ THUẬT AN TOÀN TRONG SẢN XUẤT, SỬ DỤNG OXI, AXETYLEN đặt ra yêu cầu về ‘cơ cấu dập lửa tạt lại kiểu ướt’, ‘bình dập lửa’, ‘bầu dập lửa’.

3.4 **Cơ cấu dập lửa tạt lại kiểu ướt**: Là thiết bị dùng để ngăn không cho ngọn lửa do cháy hỗn hợp oxi – axetylen thâm nhập vào đường ống hoặc thiết bị axetylen đặt ở trước nó (theo chiều chuyển động của dòng khí axetylen).

4.1.21 **Cơ cấu dập lửa tạt lại kiểu ướt** phải lắp sau bộ phận phân phối khí axetylen. Nếu trạm có thiết bị sấy axetylen, **cơ cấu dập lửa tạt lại kiểu ướt** phải đặt sau thiết bị sấy.

Nếu do yêu cầu công nghệ, **cơ cấu dập lửa tạt lại kiểu ướt** phải đặt trước thiết bị sấy thì thiết bị sấy phải được tính toán để chịu được áp suất thử qui định trong 7.2 của tiêu chuẩn này.

4.3.33 **Cơ cấu dập lửa tạt lại** phải:

- chịu được áp suất tạo nên do cháy nổ hỗn hợp khí oxi – axetylen;
- ngăn không cho hỗn hợp cháy nổ thâm nhập vào thiết bị được bảo vệ (bình sinh khí, đường ống dẫn khí...);
- đảm bảo lượng khí axetylen cung cấp cho hộ tiêu thụ;
- có lý lịch của người chế tạo

5.3.4. Việc sử dụng axetylen từ các đường ống nhất thiết phải qua **bình dập lửa tạt lại**.

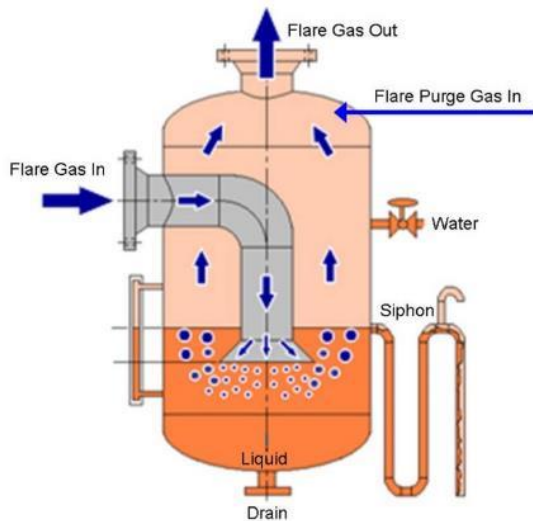
5.3.5. Sau mỗi lần lửa cháy tạt lại phải tháo **bầu dập lửa** để kiểm tra khả năng làm việc của van một chiều.

5.4.14 ống dẫn mềm không được dài quá 20 m (tính từ **bầu dập lửa** tới mỏ hàn).

Các thiết bị ‘bầu dập lửa’/ ‘bình dập lửa’ nên được hiểu là các thiết an toàn chống cháy ngược – Flashback Arrestor. Để chống nổ do cháy ngược, cần lắp van chống cháy ngược (Flashback arrestor) ngay sau áp kế cho cả 02 chai khí và lắp van 01 chiều (check valve) cho cả 02 ống khí kết nối vào mỏ

hàn/cắt (van một chiều có tác dụng ngăn chặn sự pha trộn hai loại khí với nhau trong đường ống dẫn mà có khả năng gây cháy ngược). Có công ty yêu cầu lắp van chống cháy ngược cho cả mỏ hàn/cắt (vì van chống cháy ngược có chức năng của van 01 chiều luôn), nhưng sẽ làm giảm hiệu suất sử dụng khí trong chai.

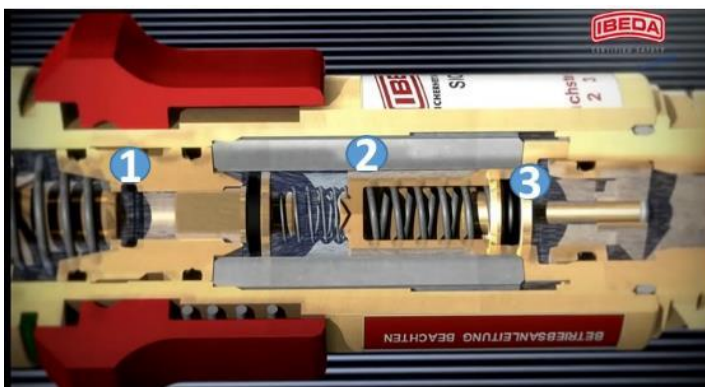
A. Thiết bị chống cháy ngược loại ướt – Liquid Flashback Arrestor (Bình dập lửa, bầu dập lửa, cơ cấu dập lửa tạt lại)



Chất lỏng trong bình giúp ngăn ngọn lửa cháy ngược

B. Van chống cháy ngược loại khô – Dry Flashback Arrestor

- Van chống cháy ngược loại khô có 2 loại (A – không thể reset; B – có thể reset) và có cấu tạo gồm 3 phần chính với 3 chức năng:
 1. Van một chiều (non-return valve hay check valve): ngăn dòng khí đi ngược
 2. Bộ phận dập lửa: ngăn tia lửa ra khỏi dòng khí
 3. Van cắt nhiệt (thermal cut-off valve): tự động đóng khi nhiệt độ quá cao.



- Đối với loại A – nếu đã liên tục xảy ra hiện tượng flashback trên đường ống khí thì phải thay mới để đảm bảo hiệu quả. Đây là thiết bị an toàn nên phải được ‘tested’ và ‘inspected’.
- Chú ý: nếu chỉ sử dụng đèn đốt dùng 01 loại khí LPG thì không cần lắp van chống cháy ngược (đơn khí trong đường ống không thể gây ra hiện tượng cháy ngược).
- Không nên sử dụng cô-giê có khả năng gây rách đứt đường ống khí.
- Thử độ rò rỉ của đường ống bằng nước xà phòng.
- Không để chai acetylene nằm vì có thể áp suất trong chai sẽ đẩy dòng chất lỏng (Acetone) ra làm suy hao khả năng nạp lại của chai sau này.



Tiêu chuẩn AS4839-2001 <https://www.weldclass.com.au> chỉ định rằng tất cả các Flashback Arrestor (FBA) phải được sản xuất theo Tiêu chuẩn AS4603. Tiêu chuẩn AS4603 và AS4839 quy định rằng tất cả các bộ FBA phải được kiểm tra hoặc thay thế ít nhất 12 tháng một lần và trong trường hợp đã có xảy ra cháy ngược. AS4839 cũng chỉ định rằng các bộ FBA phải được thay thế ít nhất 5 năm một lần.

Tuy nhiên, ở Việt Nam chưa thấy có thiết bị để test loại van chống cháy ngược này. Hiện nay Việt Nam đang bỏ ngõ việc kiểm soát chất lượng FBA bán trên thị trường. Các doanh nghiệp cũng không mạnh dạn đầu tư vì giá thiết bị để test khá rất.

Một câu hỏi được đặt ra là ‘liệu có thể dùng một loại FBA cho tất cả các loại khí cháy không?’ Thật tình mà nói, đến nay tôi vẫn chưa tìm thấy tài liệu kỹ thuật nào đề cập đến việc phải dùng đúng FBA cho từng loại khí cháy riêng biệt.



NATIONAL+

FLASHBACK ARRESTOR TESTING MACHINE COMPLETE

Flashback Arrestor Testing Machine
Complete With Side Entry Air Regulator
And Adaptors, Test labels FTAI

\$4,200.00

In stock



Ống dẫn khí gas

Khi sử dụng các ống cao su, ống mềm (Flexible) tuyệt phải đối tuân thủ các yêu cầu của nhà sản xuất (dùng đúng loại khí, yêu cầu lắp đặt, yêu cầu bảo trì), đặc biệt các khuyến cáo về thời gian sử dụng cũng như môi trường vận hành. Yếu tố này ít được chú trọng, và rất có thể đây là nguyên nhân trực tiếp gây rò rỉ khí cháy gây nổ trong các hầm tàu.

So sánh sử dụng Axetylen và LPG trong công nghiệp

[Việc sử dụng khí C₂H₂ và LPG để hàn cắt kim loại - Hệ thống khí y tế hàng đầu Việt Nam-Yên Viên Gas \(khiyte.com.vn\)](http://khiyte.com.vn)

Số TT	Đặc tính kỹ thuật	LPG	Axetylen
1.	Công thức hóa học	30% C_3H_8 + 70% C_4H_{10}	C_2H_2
2.	Tỷ trọng khí ở 15 ⁰ C và 1 at (kg/m ³)	2.226	1.100
3.	Tỷ trọng tương đối so với không khí	1.85	0.91
4.	Nhiệt độ tự bốc cháy ở 1 at(⁰ C)	500	635
5.	Giới hạn cháy nổ ở 1at và ⁰ C (% không khí)	1.8-9.5	1.8-97.5
6.	Lượng không khí cần thiết để đốt cháy 1 m ³ (m ³)	31	9
7.	Lượng oxy cần thiết để đốt cháy 1m ³ khí (m ³)	3.9	1.1
8.	Nhiệt độ của ngọn lửa khi cháy với không khí, max (⁰ C)	1.910	2.325
9.	Nhiệt độ của ngọn lửa khi cháy với không khí, max (⁰ C)	2.900	3.160
10.	Nhiệt lượng kJ/kg	49.650	54.600

Acetylene khi đốt cho nhiệt lượng cao hơn và sử dụng ít oxy hơn. Theo bảng trên thì nhiệt độ bốc cháy và giới hạn cháy nổ của LPG thấp hơn của C_2H_2 có nghĩa là LPG dễ gây cháy nổ hơn Axetylen. Tỷ trọng tương đối so với không khí của LPG cũng lớn hơn Axetylen nên khi bị rò rỉ, Axetylen bốc lên cao, trong khi đó LPG lại tụt xuống vị trí thấp nhất của mặt bằng, nồng độ tăng dần. Với dự kiện này bạn đọc có thể suy ngẫm và so sánh về tính năng an toàn giữa chúng.

Lý do LPG được sử dụng phổ biến là do dễ mua, chai khí dễ vận chuyển và sử dụng. Tuy nhiên, một số tổ chức **khuyến cáo về tính an toàn của yếu tố ống dẫn** (hose) dùng cho khí acetylene/LPG như sau:

[Hose for LPG realized according to the EN ISO 3821 standard \(gnalibocia.co.uk\)](http://gnalibocia.co.uk)

EN ISO 3821 standard

- Red: used for acetylene and other combustible gases;
- Orange: used for LPG or natural gas.

[Correct selection of cylinder regulators and hoses \(flogas.ie\)](http://flogas.ie)

Warning: there are two types, one for LPG and one for Natural Gas, and they are NOT interchangeable. LPG versions have a large red band or a red stripe on the (usually black) hose, Natural Gas ones do not. If you use a Natural Gas one on LPG, it will rapidly deteriorate and leak. (**Cảnh báo:** có hai loại, một loại

dành cho LPG và một loại dành cho khí tự nhiên và chúng KHÔNG thể hoán đổi cho nhau. Các loại ống dùng cho LPG có dải màu đỏ lớn hoặc sọc đỏ trên ống (thường là màu đen), các loại ống dùng cho khí đốt tự nhiên thì không có dải màu đỏ. Nếu bạn sử dụng ống dùng cho khí tự nhiên cho khí LPG, nó sẽ **nhanch chóng xuống cấp và rò rỉ**)

Liquefied Petroleum Gas- its Characteristics and Safety Requirements – IspatGuru

LPG causes natural rubber and some plastics to deteriorate. This is why only hoses and other equipment specifically designed for LPG are to be used. (LPG khiến cao su tự nhiên và một số chất dẻo bị hư hỏng. Đây là lý do tại sao chỉ sử dụng ống mềm và các thiết bị khác được thiết kế riêng cho LPG.)

Vận hành an toàn đóng mở chai khí

Bạn đọc đừng rập khuôn theo câu truyền miệng “Oxy đi trước về sau”. Mình là người có học thức mà; vận dụng cái gì thì cũng phải suy nghĩ chứ. Bản chất vấn đề là tính thực tế của quy trình vận hành khi hàn cắt bằng khí.

- (1) Ông thợ cần đốt ngọn lửa và điều chỉnh ngọn lửa cho phù hợp với tính chất công việc.
 - a. Trước hết ông thợ phải mở nguồn khí cháy để đốt ngọn lửa bằng oxy trong không khí;
 - b. Sau đó ông thợ mới mở nguồn oxy để điều chỉnh ngọn lửa cho phù hợp.
- (2) Khi dừng việc, cần ngắt ngọn lửa thì ta chỉ cần ngắt nguồn khí cháy trước sẽ rất an toàn, sau đó ngắt nguồn oxy.

⇒ Như vậy, từ nay chúng ta nên sửa lại nguyên tắc vận hành nguồn khí oxy thành “oxy đi sau về sau”.

11.6.4. An toàn nồi hơi (steam boiler safety)

Thực sự tôi chưa kinh qua một nhà máy nào có lắp đặt và vận hành nồi hơi. Tuy nhiên, những tai nạn thương tâm do nổ nồi hơi đã thúc đẩy tôi tìm hiểu và nghiên cứu lĩnh vực này và mong muốn cung cấp cho bạn đọc những thông tin cơ bản nhất để hiểu biết và kiểm soát mối nguy này trong nhà máy của mình. Để biết chuyên sâu về an toàn nồi hơi, các bạn có thể liên hệ thầy **Tôn Thất Hòa @0977.000.739** để được huấn luyện.

Lò hơi công nghiệp (có tên tiếng anh là Steam Boiler) là thiết bị cung cấp nhiệt, hơi nước nóng cho hoạt động của các cơ sở kinh doanh, xí nghiệp, công ty phục vụ các ngành công nghiệp thường xuyên phải sử dụng đến nhiệt như: dệt, may mặc, hóa chất, chế biến thực phẩm, v.v ... Ngoài ra, hệ thống nồi hơi còn được lắp đặt ở các khu nghỉ dưỡng, resort, chuyên cung cấp nhiệt cho phòng xông hơi, massage. Nguyên tắc cơ bản của lò hơi là đốt nhiên liệu để làm nóng nước, hơi nước bốc lên được chứa trong một bồn chứa; nhiệt độ càng cao thì áp suất hơi càng cao (theo định luật Boyle-Mariotte).

Các văn bản pháp luật về nồi hơi

- QCVN 01:2008/BLĐTBXH: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động nồi hơi và bình chịu áp lực
- QTKĐ 01:2016/BLĐTBXH: Quy trình kiểm định kỹ thuật an toàn nồi hơi và nồi đun nước nóng có nhiệt độ môi chất trên 115⁰C
- TCVN 7704: 2007: Nồi hơi – Yêu cầu kỹ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo, lắp đặt, sử dụng và sửa chữa
- TCVN 6413:1998 (ISO 5730:1992): Nồi hơi cố định ống lửa cấu tạo hàn (trừ nồi hơi ống nước)
- TCVN 6008:2010: Thiết bị áp lực – Môi hàn yêu cầu kỹ thuật và phương pháp kiểm tra.
- Thông tư 54/2016/TT-BLĐTBXH

Ban hành 30 quy trình kiểm định kỹ thuật an toàn đối với máy, thiết bị, vật tư có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội
THỜI HẠN KIỂM ĐỊNH

- Thời hạn kiểm kỹ thuật an toàn định kỳ là 02 năm. Đối với nồi hơi, nồi đun nước nóng đã sử dụng trên 12 năm thì thời hạn kiểm định kỹ thuật an toàn định kỳ là 01 năm.

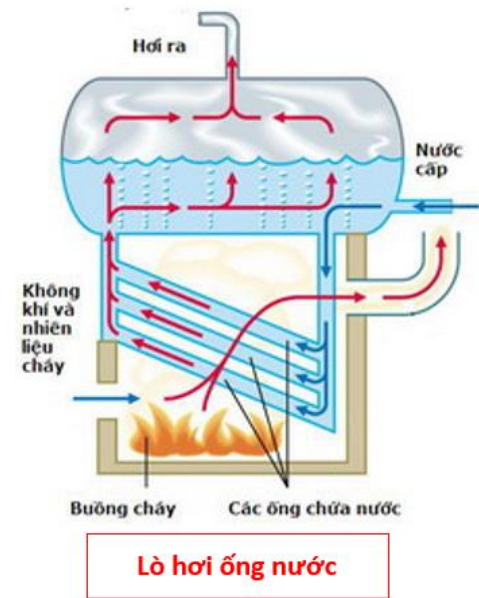
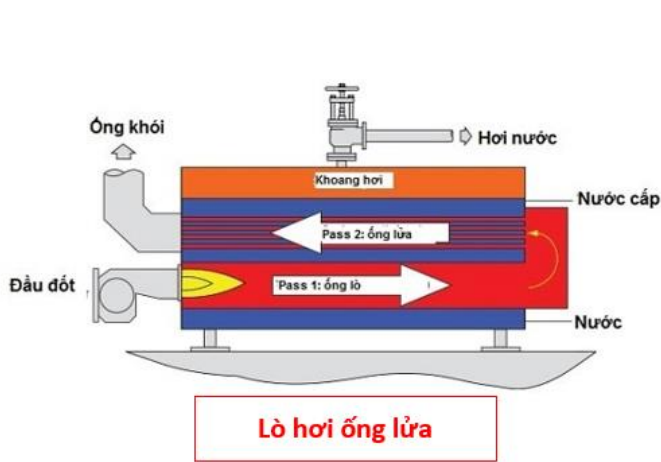
Một số loại lò hơi công nghiệp thông dụng

1. Lò hơi ống lửa (Fire Tube Boiler) <https://dichvulohoi.com/>

Với loại lò hơi này, khí nóng đi qua các ống và nước cấp cho lò hơi ở phía trên sẽ được chuyển thành hơi. Lò hơi ống lửa thường được sử dụng với công suất hơi tương đối thấp cho đến áp suất hơi trung bình. Do đó, sử dụng lò hơi dạng này là ưu thế với tỷ lệ hơi lên tới 12.000 kg/giờ và áp suất lên tới 18 kg/cm².

2. Lò hơi ống nước (Water Tube Boiler) <https://dichvulohoi.com/>

Ở lò hơi ống nước, nước cấp qua các ống đi vào tang lò hơi. Nước được đun nóng bằng khí cháy và chuyển thành hơi ở khu vực động hơi trên tang lò hơi. Lò hơi dạng này được lựa chọn khi nhu cầu hơi cao đối với nhà máy phát điện. Phần lớn các thiết kế lò hơi ống nước hiện đại có công suất nằm trong khoảng 4.500 – 120.000 kg/giờ hơi, ở áp suất rất cao.



Những nguyên nhân gây nổ nồi hơi:

Trong bài viết này tôi không đề cập đến chuyện nổ do đốt nhiên liệu. Nồi hơi đang hoạt động là một thiết bị kín có chứa nước và hơi nước ở áp suất cao (do gia nhiệt làm nước bốc hơi) tương tự một cái nồi áp suất. Khi áp suất bên trong vượt quá sức chịu đựng của nồi hơi, thì nó sẽ bị nổ. Có 02 nguyên nhân cơ bản sau:



1. Áp suất trong nồi hơi tăng cao vượt quá khả năng chịu đựng của nồi hơi. Why?
 - Nhiệt độ tăng quá nhanh → Áp suất hơi tăng nhanh: lượng hơi sinh ra (A) lớn hơn lượng hơi sử dụng (B) và lượng hơi xả đi (C) → nổ nồi hơi
 - Lượng hơi sử dụng (B) là lượng hơi đưa vào phục vụ nhu cầu sản xuất của nhà máy.
 - Lượng hơi xả đi (C) là lượng hơi xả ra ngoài qua thiết bị quá áp (van an toàn).

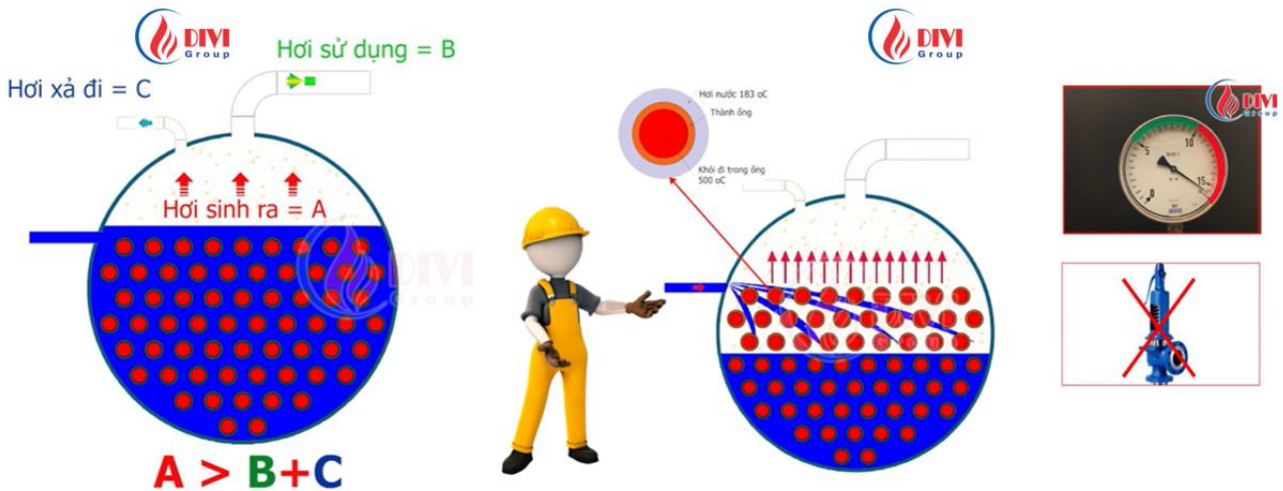


○ Van an toàn là thiết bị có chức năng điều chỉnh, kiểm soát áp suất trong nồi hơi để bảo vệ thiết bị tránh tình trạng bị nổ, vỡ hay hư hại ở điều kiện áp suất cao. Do đó chủ yếu được lắp đặt trong các bình chịu áp lực tại nồi hơi. Với cơ chế hoạt động, khi áp lực đầu vào của van tăng lên đến một giá trị áp lực định trước, đĩa van sẽ tự động mở và xả hơi. Khi áp suất giảm xuống đến giá trị ngưỡng cho phép, đĩa van sẽ đóng lại. Chu trình này sẽ được lặp lại trong quá trình vận hành khi áp lực bên trong hệ thống hơi tăng vượt ngưỡng.

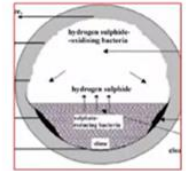
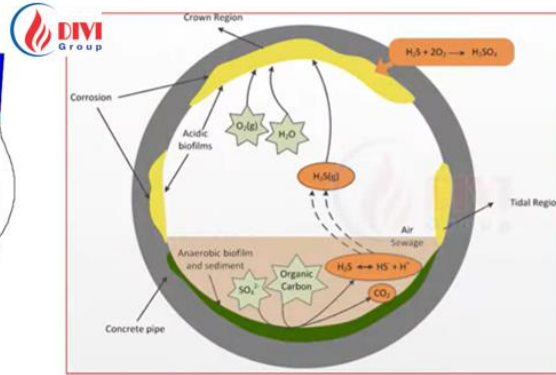
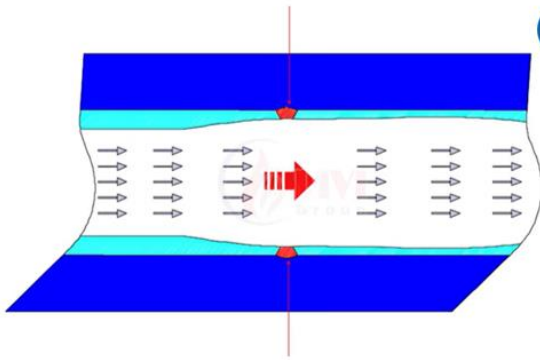
○ Theo DIVI Group, một nồi hơi cần phải được trang bị tối thiểu 02 van an toàn → thường xuyên kiểm tra (ít nhất 01 lần/tháng).

○ Theo <https://www.cpvmmfg.com/> van an toàn cần phải thay sau 4-5 năm hoạt động.

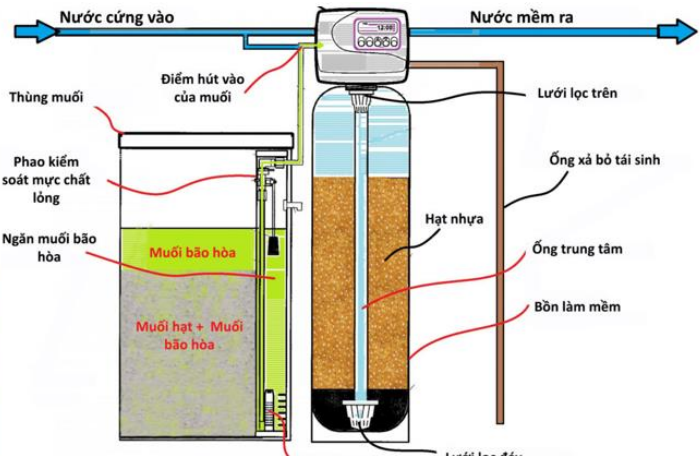
- Với lò hơi ống lửa, khi bị cạn nước, lửa đốt nóng các ống lên một nhiệt độ rất cao, người vận hành thiếu kinh nghiệm bơm nhanh nước vào lò, gặp phải nhiệt độ cao của ống thép bị nung nóng, nước sẽ bốc hơi nhanh làm áp suất gia tăng đột ngột vượt qua ngưỡng chịu đựng của nồi hơi và vượt qua khả năng xả áp của các thiết bị an toàn, nên gây ra nổ nồi hơi.



2. Khả năng chịu đựng của nồi hơi giảm xuống thấp hơn áp suất hoạt động của nồi hơi. Why?
 - a. Mối hàn hoặc thép trong nồi hơi bị ăn mòn bởi quá trình mài mòn vật lý, cơ học do dòng khí hoặc các hạt nhiên liệu chuyển động bên trong nồi hơi → làm thủng gây xì hơi ra ngoài.
 - b. Mối hàn hoặc thép trong nồi hơi bị ăn mòn bởi quá trình phản ứng hóa học do nước trong nồi hơi có tính axit hoặc tính kiềm → phải xử lý nước.



- c. Nhiệt độ môi hàn hoặc sắt thép bị tăng cao ngoài giới hạn chịu đựng của vật liệu. Có thể do cấu cặn lò hơi – Nguyên nhân đầu tiên phải kể đến đó chính là hàm lượng chất kết tủa vượt quá khả năng hòa tan của nước khiến chúng tạo thành các dạng hạt nhỏ lơ lửng trong nước và lắng xuống bề mặt lò, cứng và bám chặt vào bề mặt. Sự bay hơi nước càng khiến lớp đóng cặn càng dày hơn. Thành phần trong cấu cặn lò hơi là $CaCO_3$, $CaSO_4$, $Mg(OH)_2$, $MgCO_3$, $MgSiO_3$..., phổ biến hơn cả là các muối cacbonat hình thành từ các cation trong nước cứng kết hợp với các ion cacbonat do sự hòa tan CO_2 vào trong nước. Các cặn cacbonat thường nhỏ, xốp. Trong khi đó cặn sulphat cứng và đặc hơn, còn cặn silicat thì cứng như sứ và rất khó loại bỏ. Khi lớp cặn quá dày chúng sẽ làm giảm sự trao đổi nhiệt. Do đó nhiệt năng đốt không truyền qua nước mà truyền qua kim loại thành lò gây tổn tổn hại về cấu trúc kim loại của lò → cần phải xử lý làm mềm nước.



- d. Nước cấp cho lò hơi có chứa nhiều oxy nên xảy ra quá trình oxy hóa ăn mòn sắt thép của lò hơi → cần khử oxy trong nước cấp – đốt nóng nước (60-70°C) để khử oxy trước khi cấp vào lò.



Các thiết bị an toàn/giải pháp an toàn: https://www.youtube.com/watch?v=PrVB_FIm14A

- Van an toàn (đã đề cập bên trên)
- Rơ-le bảo vệ quá áp – theo DIVI Group, trang bị 02 cái là phù hợp → cần kiểm tra định kỳ
- Cảm biến áp suất trên thân lò, được cài đặt đưa tín hiệu áp suất về tủ điều khiển của lò
- Cảm biến mức nước để đo cảnh báo mức nước trong lò hơi
- Xử lý nước cho nồi hơi
- Xả đáy nồi hơi thường xuyên để loại bỏ cặn trong nồi hơi
- Người vận hành phải được đào tạo về vận hành an toàn nồi hơi.



cảm biến áp suất



rơ le áp suất



Kính thủy reflex



transparent



Kính thủy từ



MARTECH
BOILER
The Energy Solutions



Thiết bị đo mức nước liên tục dạng điện dung



Thiết bị bảo cạn dạng phao



Thiết bị bảo cạn dạng điện cực

Ngoài ra, các nhà sản xuất nồi hơi Việt Nam còn lắp ‘đỉnh chì phòng nổ’ cho nồi hơi. Nguyên lý hoạt động giống như cầu chì trong hệ thống điện. Khi thân lò đủ nóng, đĩa chì chảy ra giải phóng áp suất trong nồi hơi. Đỉnh chì có tác dụng bảo hiểm cho ống lò trong trường hợp cạn nước nghiêm trọng. Đối với nồi hơi có đỉnh chì bảo hiểm, việc chảy đỉnh/đĩa chì là sự cố hết sức nghiêm trọng, làm giảm tuổi thọ (độ bền) đáng kể của thiết bị. Trong trường hợp này phải lập biên bản, tổ chức điều tra sự cố, tiến hành bảo dưỡng, sửa chữa, kiểm định lại độ bền của nồi hơi mới được phép vận hành lại.



11.7. Kết nối ty treo – cần quản lý chất lượng lắp đặt nghiêm ngặt

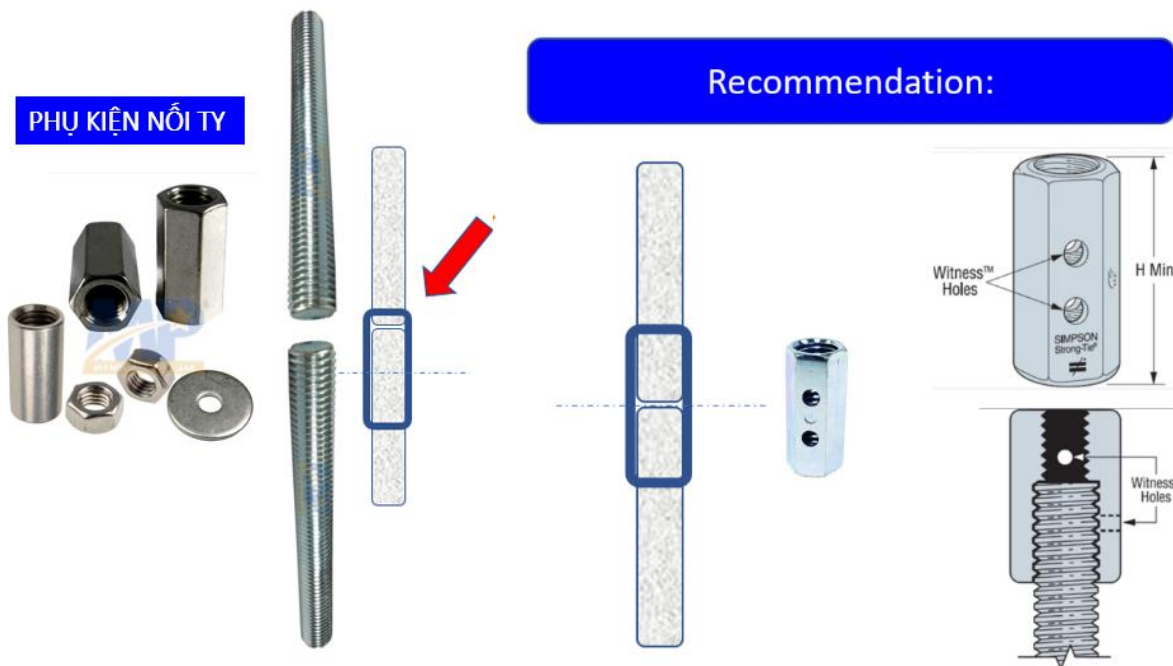
*“Morality is the basis of things and truth is the substance of all morality. (Mahatma Gandhi)
Đức hạnh là nền tảng của mọi thứ và chân lý là bản chất của mọi đức hạnh.”*

Việc sử dụng ty treo dài để treo và lắp đặt các hệ MEP, hệ sàn walkable ceiling là phổ biến trong xây dựng. Tuy nhiên, để tránh xảy ra những sự cố đáng tiếc chúng ta cần kiểm soát nghiêm ngặt chất lượng lắp đặt.

Năm 2008 tại công trường nhà máy Intel Products Vietnam, Samsung Engineering treo ống cứu hỏa trên ty treo dài và phải nối 02 ty lại. Việc nối ty không chia đều 50-50 trên ống nối – tie-rod hex coupler – (một bên ty ăn vào nhiều, còn một bên chỉ ăn vào vài ren). Dưới sức nặng của hệ ống, ty treo tuột ra khỏi ống nối, rớt một phần hệ ống xuống từ độ cao khoảng 5-6m.

Để kiểm soát chất lượng lắp đặt ta cần chú ý những điểm sau:

- Huấn luyện nghiêm túc kỹ thuật nối ty cho công nhân – đảm bảo cài ren ty chia đều 50-50 trong ống nối; trong đó gồm cả kỹ thuật khoá chết bằng con tán phụ (locking nut);
- QAQC thực hiện nghiêm túc kiểm tra ngẫu nhiên;
- Đưa ra các hình thức khen thưởng và kỷ luật về chất lượng lắp đặt;
- Sử dụng ống nối có 2 lỗ theo dõi độ bám/ăn sâu của ty treo trong ống nối.

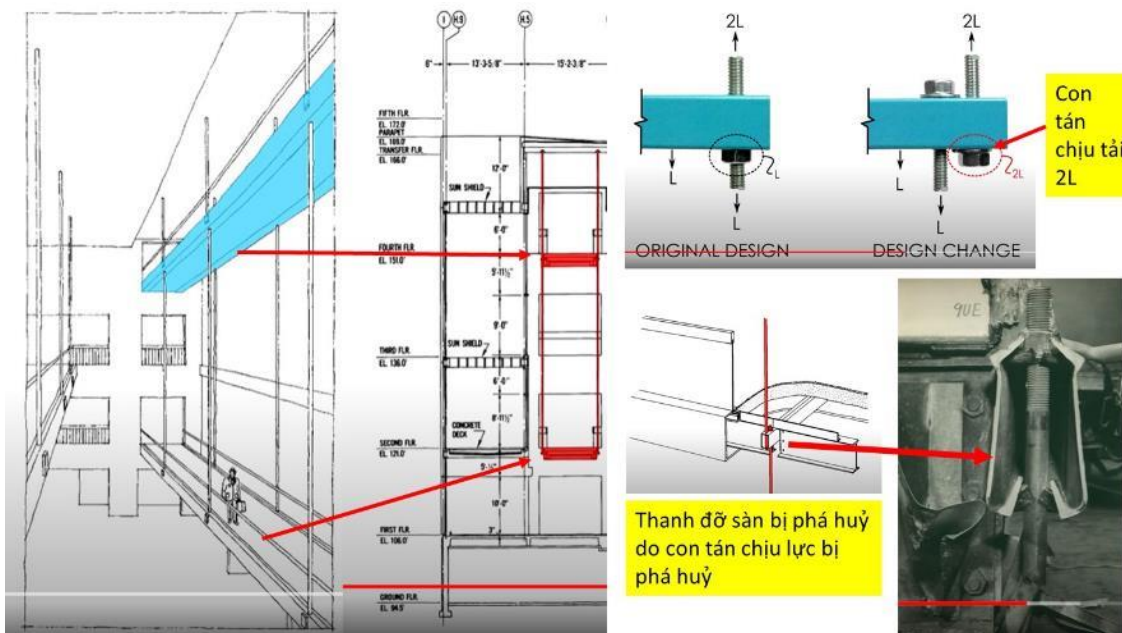


Ngoài ra cần phải tuân thủ theo thiết kế khi lắp sàn/giá treo các hệ MEP có tải trọng lớn. Nếu thay đổi thiết kế, cần phải thẩm định lại thiết kế xem có thoả các yêu cầu chịu tải của hệ ty treo hay không khi tính toán cả tải tĩnh và tải động. Một thảm hoạ đã xảy ra tại Khách sạn Hyatt Regency, thành phố Kansas, tiểu bang Missouri, Hoa Kỳ. Khách sạn mới này, với nhà hàng xoay, giếng trời lớn và phòng triển lãm sẽ góp phần tạo nên không gian sang trọng của khu phức hợp thương mại Crown Center. Du khách nhanh chóng bắt đầu chuẩn bị hành trang cho các buổi “tiệc trà” được tổ chức thường xuyên của khách sạn. Vào

ngày 17 tháng 7 năm 1981, bị kịch đã xảy ra; hơn 1.600 người đang thưởng thức những điệu nhảy, các vũ công đổ xô đến khán đài trong khi hàng chục người đứng xem trên các hành lang lối đi thiết kế treo bên trên (tầng 2 và tầng 4). Bất ngờ, hai trong số các lối đi này bị sập xuống khiến **114 người chết và hơn 200 người bị thương**.



Kết quả điều tra cho thấy trong quá trình lắp đặt nhà thầu đã thay đổi thiết kế ty treo sàn lối đi, ban đầu từ 01 cây ty dài xuyên suốt sang thành 02 phân đoạn ty. Kết quả là thanh dầm tầng 4 phải gánh tải trọng của cả 02 tầng (tầng 2 và tầng 4), dẫn đến con tán treo và dầm đỡ của tầng 4 bị phá hủy, làm sụp đổ các hành lang lối đi treo này.



Sự cố công trình của Hyatt Regency vẫn nằm trong số những vụ chết chóc nhất trong lịch sử Hoa Kỳ. Do vậy, chúng ta không được chủ quan khi thay đổi thiết kế hệ ty treo.

11.8. An toàn hóa chất

“A man is truly ethical only when he obeys the compulsion to help all life which he is able to assist, and shrinks from injuring anything that lives. (Albert Schweitzer)

Một người chỉ thực sự có đạo đức khi anh ta phục tùng sự thôi thúc muốn giúp tất cả mọi sinh mệnh anh ta có thể giúp được và lùi lại không làm tổn thương tới bất cứ sinh linh nào.”

Hóa chất được hiểu là những chất tự nhiên được phát hiện ra cho đến nay và sẽ được phát hiện trong tương lai như tiên liệu trong Bảng tuần hoàn hóa học Mendeleev (mang tên nhà hóa học người Nga, Dmitri Ivanovich Mendeleev), các hợp chất tự nhiên và nhân tạo phục vụ sản xuất, chiến tranh và cuộc sống. Hóa chất tồn tại ở các trạng thái rắn, lỏng, khí và đa số là những chất cháy được, khi cháy toả ra nhiệt lượng lớn.

Các bạn có bao giờ nghĩ rằng việc tiếp xúc lâu dài với nước tinh khiết (nước DI – deionized water) hoặc nước tinh khiết qua bộ lọc RO là có hại cho sức khỏe chưa? Công nhân ngành Điện tử thường phải tiếp xúc với nước DI, và rất nhiều gia đình dùng nước tinh khiết RO cho trẻ em uống. Việc gia đình cho trẻ nhỏ sử dụng nước tinh khiết trong thời gian dài sẽ dẫn tới việc thiếu canxi, khoáng chất và tiếp theo là những hệ lụy ảnh hưởng tới sức khỏe (khuyến cáo của WHO <http://laodongxahoi.net/>); việc công nhân tiếp xúc tay trần trong nước DI cũng dẫn đến tình trạng mất khoáng trong xương theo định luật thẩm thấu – khoáng chất sẽ dịch chuyển từ nơi có nồng độ cao sang nơi có nồng độ thấp.

Hóa chất có hại gì cho cuộc sống của chúng ta? Cứ nhìn cách thức con người tàn phá thiên nhiên



như đánh cá bằng hóa chất, thải đổ hóa chất/chất thải hóa chất không qua xử lý xuống sông/biển, sử dụng vô tội vạ (nhiều khi mang cấp độ ‘phi đạo đức’ vì lợi nhuận mà đầu độc người tiêu dùng) thuốc trừ sâu, thuốc bảo vệ thực vật trong nông nghiệp, v.v. Đã có rất nhiều những tổ chức ra đời với sứ mệnh “bảo vệ Trái đất” đã cho ra đời những khẩu hiệu (vừa đau, vừa hối hận) để đánh động lương tâm loài người – chủ nhân ông của hành tinh này – những sinh vật tự cao tự đại với nền ‘văn minh’ của mình đang ngày ngày phá hủy chính ngôi nhà của mình. Thế có được gọi là ‘văn minh’ không nhỉ (?) Người ta đang chi tiêu hàng tỷ dollars để tìm sự sống trên các hành tinh khác, nhưng đồng thời cũng chi tiêu hàng ngàn tỷ dollars để giết chết sự sống trên hành tinh Trái đất này – một nghịch lý trong hành động của loài sinh vật ‘văn minh’. Ất hẳn toàn thể thế giới sinh vật đang chê cười loài người về những gì đã diễn ra trên thế giới hiện đại. Nếu muôn loài có thể sống mà không cần đến những phát minh mang tính hủy diệt, thì tại sao con người lại không thể...?

Một khía cạnh khác trong cuộc sống là con em chúng ta bị ngộ độc hóa chất do chúng ta không biết quản lý các chất nguy hại này. Nếu tra Google với từ khóa “trẻ em uống nhầm hóa chất”, bạn sẽ nhận được hơn 16 triệu kết quả trong thời gian 0,44 giây. Vì vậy ta nên hiểu rằng an toàn hóa chất không chỉ áp dụng trong công nghiệp, mà còn phải quản lý thật tốt trong cuộc sống của chúng ta.

Từ khi Luật Hoá chất ban hành, đã có thêm nhiều những văn bản dưới luật quy định việc tuân thủ trong quản lý hóa chất như Thông tư số 07/2013 TT-BCT, Thông tư 04/2012/TT-BCT, Thông tư số 28/2010/TT-BCT, Thông tư số 36/2014/TT-BCT, Nghị định số 68/2005/NĐ-CP, Thông tư 36/2015/TT-BTNMT và nhiều hướng dẫn khác. Sự ra đời của những văn bản này cũng ngầm hiểu là sẽ hình thành

những nhóm lợi ích tranh giành lãnh địa; cụ thể là đã có những đấu đá giành nhau miếng mồi ‘huấn luyện an toàn hóa chất’ giữa Bộ Công thương và Bộ LĐTBXH, chỉ tội cho ‘ruồi muỗi’. Trong chương trình quản lý an toàn hóa chất chúng ta cần hiểu biết những gì? Và làm gì?

11.8.1. Các môi nguy lý hóa gồm cháy, nổ, các phản ứng hóa học mãnh liệt.

Hóa chất có thể được chia thành các nhóm cháy, có thể cháy, bắt cháy ngay khi tiếp xúc với không khí (pyrophorics), chất oxy hóa, chất phản ứng với nước, chất ăn mòn, chất gây ung thư, gây bệnh nghề nghiệp, kim loại và phi kim loại, chất cực lạnh. Chúng ta cũng cần biết thêm một số hóa chất không tương thích với nhau nên không thể lưu trữ chung, sử dụng trộn lẫn với nhau, và/hoặc thải bỏ vào chung một bể chứa, bể thải, vì chúng có thể phản ứng với nhau gây nên những tác hại nghiêm trọng đến con người và thiên nhiên.

Năm 2011 đã có một vụ hỏa hoạn xảy ra thiêu rụi một nhà kho của một công ty sản xuất dầu gội đầu danh tiếng của Mỹ trong Khu Công nghiệp Đồng An, mà sau này công ty TVT (Tân Việt Tín) đã được trao thầu xây dựng lại nhà kho đó. Nguyên nhân (tôi nghe TVT nói lại) là người ta đã lưu trữ một loại hóa chất ngay phía trên (trên cùng một kệ kho) một loại hóa chất khác không tương thích với hóa chất phía trên; khi hóa chất bên trên bị rò rỉ, tiếp xúc với hóa chất bên dưới, đã gây nên vụ cháy hóa chất. Vụ này không thể tìm thấy trên Google vì công ty có bộ phận pháp lý và truyền thông rất mạnh.

Và mới đây, ngày 04/08/2020 tại kho chứa 2.750 tấn phân bón hóa học ở Beirut (Liban) phát nổ khiến ít nhất 100 người chết đã gợi nhớ một số vụ nổ liên quan hóa chất phân bón trên thế giới. Theo Thủ tướng Liban, Hassan Diab, nhiều khả năng 2.750 tấn phân bón amoni nitrat được lưu trữ suốt 6 năm qua tại một nhà kho gần bên cảng Beirut đã nổ tung và gây ra thảm họa. Amoni nitrat (công thức hóa học là NH_4-NO_3) là hợp chất hóa học dễ cháy nổ, được sử dụng trong sản xuất phân bón nông nghiệp và thuốc nổ. Khi tiếp xúc với lửa hoặc đám cháy, hợp chất amoni nitrat sẽ phát nổ.

11.8.2. MSDS – Phiếu an toàn hóa chất

Trước hết chúng ta cần hiểu về MSDS. Phiếu này cho chúng ta biết những thông tin sau:

- Đặc tính nguy hiểm, độc tính của hóa chất: Độc tính và các hiệu ứng xấu lên sức khỏe con người, chẳng hạn tác động xấu tới mắt, da, hệ hô hấp, hệ tiêu hóa, khả năng sinh sản cũng như khả năng gây ung thư hay gây dị biến, đột biến gen. Các biểu hiện và triệu chứng ngộ độc cấp tính và kinh niên.

Các hóa chất khác nhau sẽ gây ra các hiệu ứng độc hại khác nhau, so sánh độc tính của một hoá chất này với một hoá chất khác là rất khó khăn. Vì vậy, để so sánh những tiềm năng độc hại hoặc nồng độ của các hóa chất khác nhau, các nhà nghiên cứu phải đo lường tác dụng tương tự. Một trong những cách đó là thực hiện thử nghiệm LD-50, bằng cách đo liều lượng bao nhiêu của một hóa chất là cần thiết để gây ra cái chết. Loại thử nghiệm này được gọi là thử nghiệm "định lượng" bởi vì nó đo lường tác dụng "xảy ra" hoặc "không xảy ra".

LD là viết tắt của "Lethal Dose". LD-50 là liều lượng của hoá chất phơi nhiễm trong cùng một thời điểm, gây ra cái chết cho 50% (một nửa) của một nhóm động vật dùng thử nghiệm. LD-50 là một cách thức đo lường khả năng ngộ độc ngắn hạn (độc tính cấp tính) của một hoá chất. LD-50 là ký hiệu chỉ độ độc cấp tính của thuốc qua đường miệng hoặc qua da. Trị số của nó là liều gây chết trung bình được tính bằng miligam (mg) hoạt chất có thể gây chết 50% số động vật thí nghiệm (tính bằng kg) khi tổng lượng thể trọng của số động vật trên bị cho uống hết hoặc bị phết

vào da. Ví dụ hình dưới đây cho ta biết với liều 140mg caffeine/1 kg có thể gây chết 50% số chó được thử nghiệm

Chemical	LD ₅₀ Rats	LD ₅₀ Mice	LD ₅₀ Dogs
DDT ^a	113-800	150-300	500-750
Caffeine ^b	140	127	140
Aspirin ^c	200-1500	250-1100	700
Tylenol	2400 ^d	338 ^d	200 ^e
Codeine ^f	427	250	69

LD₅₀ values are expressed as mg of chemical per kg body weight of animal

Nguồn: <https://www.acsh.org/>

- Đặc tính lý hóa của hóa chất: Các thuộc tính lý học của hóa chất như biểu hiện bề ngoài, màu sắc, mùi vị, tỷ trọng riêng, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, điểm chớp cháy (flash point), độ nhớt, tỷ lệ bay hơi, áp suất hơi, thành phần phần trăm cho phép trong không khí, khả năng hòa tan trong các dung môi như nước, dung môi hữu cơ...; Thành phần hóa học, họ hóa chất, công thức và các phản ứng hóa học với các hóa chất khác như acid, chất oxy hóa.

Đối với chất lỏng dễ cháy, cần tìm hiểu về Flashpoint hay còn gọi là điểm chớp cháy – là nhiệt độ thấp nhất dưới áp suất khí quyển mà vật liệu dễ bay hơi được nung nóng tới mức bốc hơi và cháy khi gặp ngọn lửa. Ví dụ: điểm chớp cháy của xăng là -43°C, điểm chớp cháy của dầu Diesel là 52°C.

Đối với hóa chất là chất khí dễ cháy nổ thì cần tìm hiểu về LEL và UEL. Mỗi khí gas dễ cháy hoặc hơi sẽ chỉ bốc cháy ở một giới hạn nhất định trong tỉ lệ pha trộn giữa khí và không khí (trong điều kiện bình thường). Nhiều khí gas quá (nồng độ cao) hay ít khí gas quá (nồng độ thấp) cũng sẽ không gây ra cháy, những điều kiện trên được định nghĩa là ‘giới hạn thấp hơn để nổ’ (Lower Explosive Limit) hay viết tắt là LEL, và ‘giới hạn cao hơn để nổ’ (Upper Explosive Limit) hay viết tắt là UEL.



- Biện pháp sơ cứu khi bị nhiễm độc, ngộ độc;
- Biện pháp phòng ngừa ứng phó sự cố;
- Yêu cầu về lưu trữ/cất giữ và vận chuyển;
- Yêu cầu về phương tiện bảo hộ cá nhân;
- Thông tin về tác động của hóa chất đối với hệ sinh thái;
- Yêu cầu trong việc thải bỏ: Phương pháp xử lý phế thải có chứa hóa chất đó cũng như xử lý kho tàng theo định kỳ hay khi bị rò rỉ hóa chất ra ngoài môi trường;

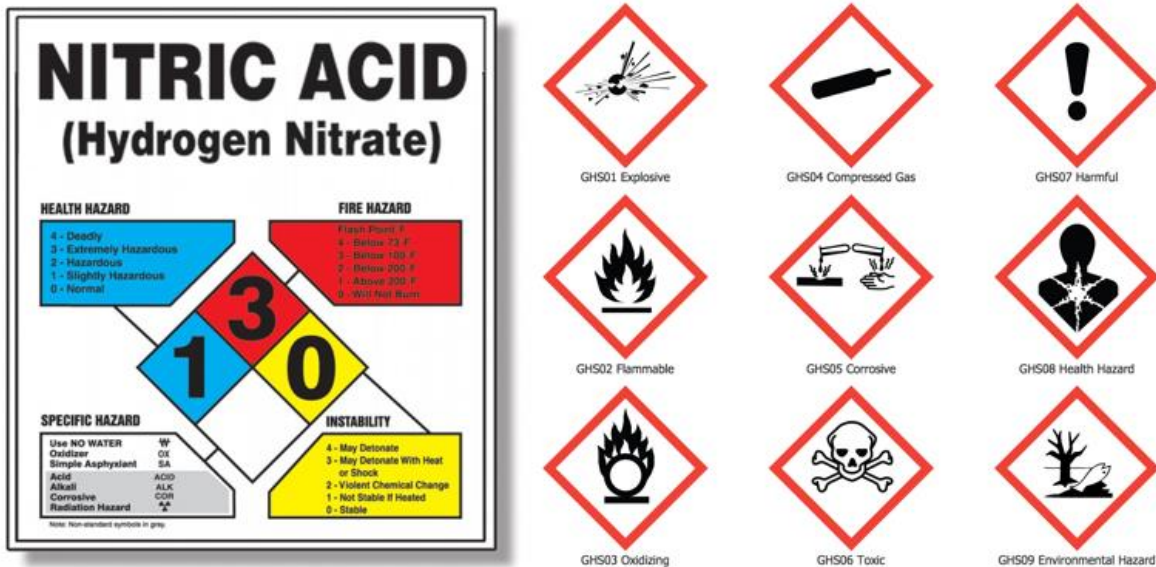
Chất thải hóa chất thường được phân loại là chất thải độc hại kể cả bao bì chứa chúng. Việc thải bỏ phải theo quy định về việc quản lý chất thải nguy hại. Tuy nhiên có tình huống này cần chúng ta có một cái nhìn hợp lý - Một lon chứa sơn đã dùng hết, màng sơn bám vào thành lon chỉ ở mức 3-5 µm, mỏng hơn rất nhiều so với lớp sơn trên vì kèo thép của nhà máy, lon này bị vứt vào bãi rác sinh hoạt thì có bị quy vào tội vi phạm quy định quản lý rác thải nguy hại không?

11.8.3. Lưu trữ và dán nhãn

Đó là các điều kiện tiêu chuẩn để lưu giữ, bảo quản hóa chất trong kho (nhiệt độ, độ ẩm, độ thoáng khí, các hóa chất không tương thích v.v.) cũng như các điều kiện cần tuân thủ khi tiếp xúc với hóa chất; các thiết bị, phương tiện và trình tự, quy chuẩn trong phòng cháy chữa cháy. Để xét tính tương thích của hoá chất, ta có thể tham chiếu QCVN 05/2020/BCT ngày 21/12/2020 - QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ AN TOÀN TRONG SẢN XUẤT, BẢO QUẢN, VẬN CHUYỂN VÀ SỬ DỤNG HÓA CHẤT NGUY HIỂM – QUY ĐỊNH CHUNG.

Hóa chất phải có nhãn đúng cho loại hóa chất đó, lưu trữ cất giữ nghiêm túc. Rất nhiều trường hợp xảy ra tai nạn ngộ độc hóa chất trong gia đình là do các bậc cha mẹ chứa hóa chất như dầu hỏa, chất tẩy rửa, thuốc thông cống, v.v. trong các chai Lavie, Trà xanh 0 độ, Twister và để không kiểm soát trong nhà dẫn đến các trường hợp trẻ uống nhầm hóa chất. Ở nông thôn thì thiếu kiểm soát thuốc trừ sâu, thuốc bảo vệ thực vật cũng xảy ra nhiều trường hợp ngộ độc như vậy.

Việc dán nhãn hóa chất tại các doanh nghiệp cần phải theo yêu cầu hệ thống ký hiệu hài hòa toàn cầu và NFPA 704 – là một tiêu chuẩn được Hiệp hội Phòng cháy Quốc gia Hoa Kỳ đưa ra. Nó được trình bày là những "hình thoi cháy", trong tình huống khẩn cấp ta có thể vận dụng nhanh chóng và dễ dàng xác định các rủi ro gây ra bởi các hóa chất nguy hiểm ở gần đó. Nhận dạng được các hình đó trên nhãn hóa chất là cần thiết để xác định các phương tiện và thiết bị (nếu có) nào là cần thiết trong trường hợp ứng phó sự cố.



NFPA 704 đánh giá mức độ độc hại của vật liệu theo bốn tiêu chí chính được mã màu; trong đó, các đặc tính được đánh giá theo cấp độ từ 0 (không nguy hiểm) đến 4 (rất nguy hiểm):

- *Xanh lam: khả năng ảnh hưởng đến sức khỏe.*
 - (0): Hoàn toàn không độc hại với sức khỏe;
 - (1): Thông thường thì bền vững, nhưng có thể trở nên mất ổn định ở nhiệt độ và áp suất cao;

- (2): Tính chất hóa học thay đổi mạnh dưới áp suất và nhiệt độ cao, phản ứng mạnh hoặc có thể gây nổ khi trộn lẫn với nước. VD: P, K, Na;
 - (3): Chỉ nổ hoặc phân hủy gây nổ khi tiếp xúc nguồn phát lửa mạnh, bị nung nóng trong môi trường kín, khi bị va chạm mạnh hoặc khi tiếp xúc với nước (gây cháy nổ dữ dội);
 - (4): Rất dễ nổ hoặc phân hủy gây nổ ở nhiệt độ và áp suất thường. VD: nitroglycerine.
- **Đỏ: khả năng cháy nổ.**
 - (0): Hoàn toàn không cháy. VD: nước;
 - (1): Chỉ bắt cháy khi bị đốt nóng. Nhiệt độ chớp cháy trên 93°C. VD: dầu đậu nành;
 - (2): Có thể bắt cháy khi bị gia nhiệt nhẹ hoặc đặt trong môi trường có nhiệt độ cao. Nhiệt độ chớp cháy từ 38°C ÷ 93°C. VD: dầu diesel;
 - (3): Thể lỏng và thể rắn có thể bắt cháy hầu như ở bất kỳ nhiệt độ nào. Nhiệt độ chớp cháy từ 23°C ÷ 38°C. VD: xăng dầu;
 - (4): Dễ dàng phân tán vào không khí, bay hơi nhanh và hoàn toàn ở nhiệt độ và áp suất thường. Nhiệt độ chớp cháy dưới 23°C. VD: Propane C₃H₈.
 - **Vàng: khả năng hoạt động hóa học (hoạt hóa).**
 - (0): Bền vững, thậm chí trong cả điều kiện cháy nổ, và không phản ứng với nước. VD: khí Heli;
 - (1): Thông thường thì bền vững, nhưng có thể trở nên mất ổn định ở nhiệt độ và áp suất cao;
 - (2): Tính chất hóa học thay đổi mạnh dưới áp suất và nhiệt độ cao, phản ứng mạnh hoặc có thể gây nổ khi trộn lẫn với nước. VD: P, K, Na;
 - (3): Chỉ nổ hoặc phân hủy gây nổ khi tiếp xúc nguồn phát lửa mạnh, bị nung nóng trong môi trường kín, khi bị va chạm mạnh hoặc khi tiếp xúc với nước (gây cháy nổ dữ dội). VD: fluorine;
 - (4): Rất dễ nổ hoặc phân hủy gây nổ ở nhiệt độ và áp suất thường. VD: nitroglycerine.
 - **Trắng: các đặc tính nguy hiểm riêng của vật liệu.**
 - (0): Bền vững, thậm chí trong cả điều kiện cháy nổ, và không phản ứng với nước. VD: khí Heli;
 - (1): Thông thường thì bền vững, nhưng có thể trở nên mất ổn định ở nhiệt độ và áp suất cao;
 - (2): Tính chất hóa học thay đổi mạnh dưới áp suất và nhiệt độ cao, phản ứng mạnh hoặc có thể gây nổ khi trộn lẫn với nước. VD: P, K, Na;
 - (3): Chỉ nổ hoặc phân hủy gây nổ khi tiếp xúc nguồn phát lửa mạnh, bị nung nóng trong môi trường kín, khi bị va chạm mạnh hoặc khi tiếp xúc với nước (gây cháy nổ dữ dội). VD: fluorine;
 - (4): Rất dễ nổ hoặc phân hủy gây nổ ở nhiệt độ và áp suất thường. VD: nitroglycerine.

11.8.4. Khay chứa hóa chất chảy tràn (secondary containment)

Trong lưu trữ hóa chất cũng có yêu cầu là phải có khay chống chảy tràn hoặc đê bao chống tràn với dung tích chứa của hệ thống thu gom phải lớn hơn hoặc bằng 110% thể tích phương tiện chứa lớn nhất (quy định Quốc tế và Việt Nam). Lưu ý – quy định này áp dụng cho việc lưu trữ bảo quản. Nhiều doanh nghiệp và cả Tư vấn rất oái oăm, họ bắt áp dụng “secondary containment” cho cả khi thợ đang sử dụng lọ sơn để sơn dặm vá và cho cả việc đang bốc dỡ hàng hóa (sơn) từ trên xe xuống nữa – thật là quái dị! Liên quan đến việc vận dụng các quy định về ‘secondary containment’, bản thân tôi hiểu ý nghĩa của các điều luật là để áp dụng cho việc lưu trữ hoá chất ở dạng ‘bulk storage container’ – thùng chứa khối lớn. Chứ áp dụng ‘secondary containment’ cho cả dầu, xăng, nhớt trong các máy phát điện ngoài trời là quá đáng và không thực tế. Tính không thực tế ở đây là chiếc khay bên dưới máy để ngoài trời thì thu gom dầu tràn như thế nào? Nước mưa đầy tràn khay thì còn gì tác dụng của secondary containment nữa.

Khay chứa thứ cấp (secondary containment) là biện pháp bảo vệ được sử dụng để ngăn ngừa sự cố rò rỉ hoặc tràn các chất độc hại hoặc nguy hiểm ra môi trường (nước, đất và không khí). Khay chứa thứ cấp có thể làm bằng vật liệu tương thích về mặt hóa học để giữ chất lỏng thoát ra và giữ kín chất lỏng cho đến khi quá trình làm sạch được thực hiện. Khay chứa thứ cấp cũng có thể là một phương tiện được thiết kế để chuyển/điều hướng sự cố tràn ra khỏi vùng nước hoặc các phạm vi tiếp nhận nhạy cảm khác sang hệ thống chuyển hướng tạm thời.

Cần phải hiểu, theo quy định hiện hành tại Khoản 1 Điều 4 Nghị định 38/2014/NĐ-CP, “hóa chất độc là bất kỳ hóa chất nào thông qua tác động hóa học của nó lên quá trình sống của con người hoặc động vật có thể gây tử vong, tê liệt tạm thời hoặc lâu dài gây ngộ độc cấp tính hoặc mãn tính, gây hủy hoại môi trường, môi sinh. Cụm từ này được áp dụng cho tất cả các loại hóa chất có đặc tính này, không phân biệt nguồn gốc, phương pháp sản xuất và cơ sở sản xuất.”

Theo OSHA yêu cầu trước tiên là cơ sở phải có một chương trình kiểm soát chảy tràn và vật liệu độc hại. Mặc dù các văn bản chính thức của OSHA không đề cập cụ thể đến sản phẩm nào, nhưng OSHA yêu cầu các thùng chứa vật liệu độc hại phải đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn tối thiểu của EPA (Environmental Protection Agency) và OSHA.

Theo OSHA các thùng chứa phải có khả năng lưu trữ các vật liệu độc hại một cách an toàn, giảm thiểu nguy cơ ô nhiễm, rò rỉ, cháy hoặc các phản ứng có hại khác. Các vấn đề chính mà chương trình ngăn chặn sự cố chảy tràn cần đề cập bao gồm:

- Xác định các vật liệu độc hại và cách chúng có thể gây hại cho con người và môi trường
- Thông tin về tất cả các mối nguy hiểm cho nhân viên có liên quan và nhân viên chịu trách nhiệm
- Các biện pháp xác định và kiểm soát sự cố tràn đổ
- Trách nhiệm thu dọn hóa chất chảy tràn
- Kế hoạch thải bỏ chất thải
- Chiến lược giám sát tính hiệu quả của chương trình

Áp dụng các yêu cầu khay chứa thứ cấp không đơn giản vì các hướng dẫn pháp lý thường không rõ ràng (quốc tế và Việt Nam). Đây có thể là một điều hay, vì ta có thể ‘vận dụng’, điều chỉnh sao cho phù hợp với điều kiện cụ thể của địa điểm mà không làm tăng chi phí dự án một cách không cần thiết.

Khi quyết định những hóa chất nào, khi nào cần khay chứa thứ cấp, ta cần xem xét nhiều yếu tố khác nhau. Trước hết cần đánh giá rủi ro tràn, rò rỉ hóa chất độc hại; đánh giá dự án và môi trường xung

quan và xem xét các tình huống xấu nhất. Xem xét mọi hoàn cảnh có thể gây chảy tràn hóa chất như thế nào và cách ngăn chặn hoặc bảo vệ trong các trường hợp chảy tràn đó. Trong đó cần xem xét:







- 1) Vị trí lưu trữ, sử dụng hóa chất,
- 2) Chúng loại và số lượng hóa chất được lưu trữ, hoặc
- 3) Bất kỳ hoạt động xây dựng rủi ro nào (ví dụ: sang chiết hóa chất ở nơi có xe cộ qua lại, dễ va chạm), và
- 4) Tính đến địa hình (độ dốc) và khoảng cách gần với vùng nước hoặc các khu vực nhạy cảm với môi trường khác (Trường hợp xấu nhất có thể tràn tới vùng nước đó không?)

Cần vận dụng tính thực tế và sử dụng lý trí của mình khi thực thi các yêu cầu khay chứa thứ cấp. Áp dụng “trường hợp xấu nhất” để đánh giá rủi ro nhưng cần áp dụng những kiến thức được liệt kê dưới đây để thiết lập các biện pháp hợp lý nhằm quản lý rủi ro. Người làm HSE cần nhận thức được rằng để đạt được sự tuân thủ đầy đủ (full compliance) đối với một dự án sẽ phải tốn rất nhiều nỗ lực, thời gian và tiền bạc. Chúng ta cần thực hiện nỗ lực toàn tâm của mình để kiểm soát các nguồn ô nhiễm và đặt ra những yêu cầu hợp lý dựa trên hoàn cảnh cụ thể của dự án và điều kiện môi trường. Lúc này ta hãy xem xét các yếu tố sau khi đưa ra quyết định liên quan đến việc áp dụng khay chứa thứ cấp:

1. Môi trường xung quanh
 - a. Công trình có nằm gần trên mặt nước không?
 - b. Khu vực làm việc hoặc lưu trữ có nằm gần các khu vực nhạy cảm với môi trường không, chẳng hạn như:
 - hệ thống nước mưa và mương xả trực tiếp vào nguồn nước hoặc vùng đất ngập nước?
 - nước ngầm gần mặt đất (nông) hay tầng chứa nước uống được bảo vệ?
 - c. Khoảng cách đến hệ thống đường thủy hoặc hệ thống thoát nước gần nhất là bao nhiêu?
 - d. Liệu mưa/nước mưa có tiếp xúc với hóa chất, nhiên liệu hoặc các vật liệu độc hại khác được sử dụng hoặc lưu trữ trong dự án không?
2. Khung thời gian sử dụng
 - a. Nguồn có nguy cơ chảy tràn có tồn tại lâu dài trên dự án không?
 - b. Cấu trúc thùng chứa ngăn chặn rò rỉ có dễ bị hao mòn, thủng không?
3. Tình trạng trang thiết bị
 - a. Thiết bị có còn tương đối mới và/hoặc ở tình trạng tốt không?
 - b. Dựa trên kinh nghiệm, liệu có khả năng xảy ra lỗi/hỏng hóc thiết bị hay không?
 - c. Thiết bị có ống và van áp suất cao không được bảo vệ không?
 - d. Rung động hoặc ma sát cao có thể làm tăng sự hao mòn trên cấu trúc chứa chất độc hại không?
4. An ninh và phá hoại
 - a. Dự án có nằm ở khu vực người ngoài dễ dàng tiếp cận/xâm nhập không?
 - b. Khu vực dự án có tỷ lệ tội phạm cao không?
 - c. Dự án và các khu vực được chỉ định có đầy đủ hàng rào và ánh sáng không?
 - d. Thiết bị, bể chứa có biện pháp bảo vệ như
 - các thiết bị, chẳng hạn như dây điện nguồn và khóa phích cắm, bộ khởi động bơm dầu
 - khóa máy bơm hoặc khóa treo ống mềm (sang chiết) lên cao
 - thiết bị chống chảy theo nguyên lý xi-phông
 - vòi phun tự đóng

- van ngắt tự động
 - khóa lối thoát (sàn/đáy) hoặc các van khác
5. Thời tiết
 - a. Công việc thi công có diễn ra vào mùa mưa không?
 - b. Nhiệt độ quá nóng hoặc quá lạnh có thể khiến nhựa hoặc các cấu trúc cao su (ống) trở nên giòn hoặc gãy
 6. Nhân lực sẵn có
 - a. Có nhân lực sẵn sàng để tiến hành kiểm tra thường xuyên không?
 - b. Có nhân viên được đào tạo và có kinh nghiệm về ứng phó sự cố tràn dầu không?
 7. Thiết bị và vật liệu
 - a. Có cung cấp đầy đủ thiết bị và vật liệu để nhanh chóng kiểm soát và thu hồi lượng hóa chất tràn đổ không?
 - b. Những thiết bị và vật liệu đó có được đặt sẵn ở nơi cần sử dụng không?

OSHA và NFPA chỉ đưa ra những hướng dẫn quy định tử an toàn cho hóa chất dễ cháy nổ, chứ không quy định về mã màu cho các tủ chứa hóa chất. Tuy nhiên một số quốc gia cũng áp dụng chung mã màu như hình bên:

	Yellow for flammable liquids
	Red for combustible liquids
	Blue for corrosive liquids
	Green for pesticides and insecticides
	White or gray for misc. such as hazardous waste materials.
	Other neutral colors for laboratory settings to match existing case work.

11.8.5. Sơ cứu khi bị nhiễm hóa chất

Cần chiếu theo hướng dẫn sơ cứu trong MSDS của sản phẩm và chỉ dạy công nhân cách sử dụng tiện ích sơ cứu. Ở các nhà máy thường luôn trang bị sẵn vòi sen rửa hóa chất khi bị văng bắn lên người, và hoặc vòi rửa mắt (nước áp suất thấp, rửa ít nhất là 15 phút).

Nếu không có vòi rửa mắt ta có thể dùng ly tưới nước sạch vào mắt cũng được.



11.8.6. An toàn trong sử dụng hoá chất

Trước khi sử dụng một sản phẩm, chúng ta cần đọc sách hướng dẫn cách sử dụng. Đối với hóa chất cũng vậy, chúng ta cần phổ biến thông tin trong bản MSDS cho công nhân nắm rõ các nội dung thông tin như đề cập trong mục 11.8.2.

Việc sử dụng hóa chất cũng gây ra rất nhiều những vụ tai nạn thương tâm. Điển hình, ngày 28/7/2014 đã xảy ra một tai nạn làm ba công nhân bị bỏng hóa chất ở vùng lưng, mặt, ngực và đặc biệt là bỏng mắt rất nặng do tai nạn lao động của Tổng Công ty CP Phong Phú (phường Tăng Nhơn Phú, Quận 9, Sài Gòn). Theo báo chí ghi nhận, trước khi tai nạn xảy ra các công nhân mới bước vào ca làm buổi chiều, họ tiến hành pha chế hóa chất thì hóa chất phát nổ khiến cả 3 người trọng thương. Theo lời kể của các công nhân thì khi họ đang trộn dung dịch NaOH với glucoze 5%, là sản phẩm dùng để nhuộm sợi vải thì bồn trộn hóa chất bị phát nổ. Hóa chất bắn lên và rơi xuống làm bỏng 3 công nhân ở các vùng mặt, ngực, bụng và lưng. <https://vov.vn/> “Về nguyên nhân xảy ra vụ tai nạn, ông Trần Ngọc Nga, Phó Tổng Giám đốc Công ty Cổ phần dệt Phong Phú cho rằng nhiều khả năng công nhân đã không tuân thủ quy trình sản xuất vải. Đó là phải tắt cánh khuấy trước khi đổ hóa chất vào bồn pha chế. Khi đổ hóa chất vào nhưng không tắt cánh khuấy có thể đã xảy ra tình trạng trào ngược hóa chất từ trong bồn ra bên ngoài gây bỏng nặng cho công nhân. Việc trộn hóa chất là hoạt động thường ngày của công ty, đã thực hiện trong hàng chục năm qua. Các công nhân trước khi vào làm việc tại dây chuyền đã được trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động.”

Nghe qua các thông tin trên thấy có những điều cần giải đáp ở tai nạn này? Rất tiếc đơn vị sản xuất và các cơ quan chức năng không điều tra sâu để tìm ra nguyên nhân gốc rễ của vấn đề và phổ biến làm bài học kinh nghiệm:

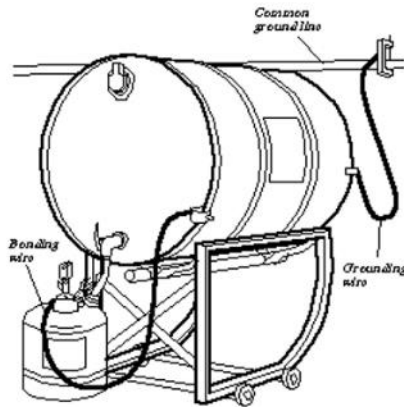
- Nếu được trang bị BHLĐ đầy đủ thì không thể bị mức “trọng thương”?
- Tắt nhiên trước khi đổ hóa chất vào thì phải tắt cánh khuấy, nhưng khi đổ hóa chất vào thì cũng phải bật cánh khuấy vậy?
- Bồn khuấy có nắp che chắn khi khuấy không?
- Quy trình của Phong Phú có ghi rõ nên đổ chất nào vào bồn khuấy trước hay không? Vì NaOH hòa tan mãnh liệt với nước và giải phóng một lượng nhiệt lớn.
- Các hóa chất đưa vào pha chế có đúng là hóa chất cần thiết không? Và thùng chứa hóa chất có dán nhãn đúng tên sản phẩm không?

Tương tự khi pha chế dung dịch acid từ acid đậm đặc cũng dễ xảy ra tai nạn khi người pha chế không biết tính háo nước của acid đậm đặc, nếu họ đổ nước vào acid sẽ xảy ra phản ứng hóa học mãnh liệt và gây nổ dung dịch, văng bắn hóa chất. Cứ tưởng tượng, acid đậm đặc cũng giống như đám thủy thủ đi biển hàng tháng trời không gặp phụ nữ vậy. Xui cho em nào gặp phải đám này.

Khi sang chiết hoặc tiếp xúc với các hóa chất dạng lỏng dễ cháy nổ ta cần lưu ý môi nguy tĩnh điện và phóng tĩnh điện 11.2.9. Tĩnh điện được định nghĩa là sự mất cân bằng điện tích trên bề mặt của vật liệu; sự mất cân bằng điện tích này tạo ra điện trường và giá trị này có thể đo được và nó có thể ảnh hưởng tới các vật thể khác. Hiện tượng tĩnh điện trong công nghiệp gây ra nhiều phiền toái cũng như nguy hiểm đến con người. Có bao giờ bạn cởi áo và nghe thấy tiếng nổ lách tách từ chiếc áo phát ra không? Có bao giờ bạn thử chà một cây thước nhựa lên quần áo, hoặc một chiếc vải lông rồi đưa lên tóc và thấy tóc dựng đứng lên không? Đó chính là hiện tượng tĩnh điện, năng lượng này có thể làm hư hỏng các thiết bị điện tử và nguy hiểm hơn là phóng ra tia lửa điện gây cháy nổ. Phóng tĩnh điện được định nghĩa là sự xả điện

tích cực nhanh và đột ngột với giá trị của điện trường rất lớn. Phóng tĩnh điện xảy ra rất phổ biến, tuy nhiên việc phát hiện được chúng là rất khó.

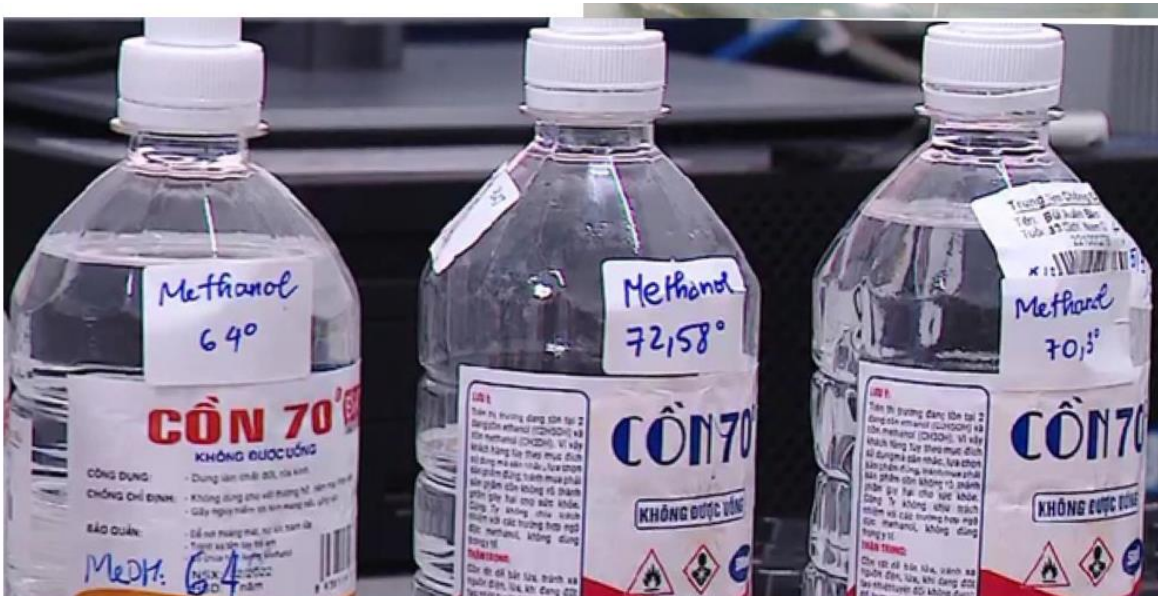
Khi có dòng chất lỏng chảy trong đường ống hoặc đập dềnh trong bồn chứa, tức là có sự cọ xát, dẫn đến thành/vách ống/bồn sẽ bị mất điện tử, chúng tích điện dương được gọi là cation. Đó là lý do tại sao người ta hay gắn những sợi xích thép tiếp xúc xuống đường cho các xe bồn chở xăng dầu, hóa chất dễ cháy. Việc xả tĩnh điện có thể thực hiện đơn giản bằng cách ‘tiếp đất’ cho cả hệ chứa chất lỏng dễ cháy đó.



Ngộ độc Methanol

[Công nhân cần biết phòng tránh loại hoá chất rất độc methanol \(laodong.vn\)](http://laodong.vn)

Methanol được dùng làm dung môi tẩy sơn, vec ni, trong sơn, dung môi công nghiệp, chất tẩy rửa, làm sạch, lau chùi, các loại nhiên liệu thay thế cho động cơ, làm nguyên liệu cho sản xuất nhiều hóa chất, sản phẩm khác nhau.



Lẽ ra cồn công nghiệp phải được cảnh báo độc hại, chết người thì lại được đựng trong các chai giống hệt cồn y tế, dễ gây nhầm lẫn. Ảnh: Hương Giang

<http://www.congdoan.vn/>

Đầu tháng 03/2023 tại Công ty TNHH HS Tech Vina (KCN Thuận Thành 3, Bắc Ninh) đã xảy ra vụ ngộ độc hóa chất Methanol làm cho 108 công nhân phải vào cấp cứu tại Trung tâm Chống độc - Bệnh viện Bạch Mai và Bệnh viện Đa khoa tỉnh Bắc Ninh. Trong đó, 37 người bị nhiễm methanol với các mức độ khác nhau, 1 người đã tử vong và 5 người bị di chứng nặng.

Công ty TNHH HSTECH Vina sản xuất linh kiện điện tử. Trong quy trình sản xuất có máy phun cồn ethanol để làm mát dao cắt. Một số linh kiện không sạch sẽ được công nhân chăm lau sạch bằng cồn ethanol. Khoảng một tuần cuối tháng 2.2023, công ty chuyển sử dụng sang lô cồn ethanol mới. Mẫu của lô cồn mới này được một người nhà bệnh nhân gửi tới Trung tâm Chống độc xét nghiệm, kết quả cho thấy, nồng độ methanol là 77,83%, không có ethanol (TS.BS Nguyễn Trung Nguyên - Giám đốc Trung tâm Chống độc, Bệnh viện Bạch Mai cho biết). Nguyên nhân ban đầu được phía Trung tâm Chống độc, Bệnh viện Bạch Mai nhận định là do công ty này đã sử dụng một loại cồn trong quá trình sản xuất có nồng độ methanol là 77,83%, không có ethanol, khiến các công nhân nhiễm độc methanol qua đường hô hấp do hít phải không khí có nhiễm methanol và có thể một phần qua da khi da tiếp xúc trực tiếp với cồn.

Nguyên nhân trực tiếp: sử dụng (nhầm) cồn methanol. Why? Why? Why? Why? Why?

Biện pháp kiểm soát:

A. Bộ phận Procurement (Mua hàng)

- Không chấp nhận việc thay thế ethanol bằng cồn có chứa tạp chất methanol.
- Mua hàng (ethanol) từ nhà cung cấp/nhà sản xuất có uy tín (chứng nhận xuất xứ hàng hóa, chứng nhận chất lượng sản phẩm).
- Có MSDS nghiêm túc cho sản phẩm cồn ethanol.
- Rà soát điều chỉnh quy trình mua/nhập hóa chất để đảm bảo chất lượng hàng hóa.

B. Bộ phận sản xuất

- Kho tiếp nhận từ nhà cung cấp phải test để phát hiện xem sản phẩm có chứa methanol bằng bộ kit ‘quick test’.
- Bộ phận sử dụng khi nhận từ kho cũng dùng bộ kit ‘quick test’ để kiểm nghiệm chất lượng trước khi xuất dùng.
- Bảo quản và sử dụng bộ kit ‘quick test’ theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất

[Bộ KIT TEST KIỂM TRA NHANH METHANOL TRONG RƯỢU 0.06%, MeT04 BCA \(kingtestvn.com\)](http://kingtestvn.com)



BỘ TEST METHANOL TRONG RƯỢU MET04 BCA-VIỆT NAM

☆☆☆☆☆ / 0 Bình luận

Nhà sản xuất: Việt nam

Dòng sản phẩm: MeT04

INDOBIO SẴN SÀNG PHỤC VỤ QUÝ KHÁCH QUA:

✔ Hotline/Zalo: 0908 589 285 ✔ Email: indobio@indobio.vn

✔ Mua hàng trực tiếp: Tầng 01, Số 11 Đường 11, KDC Cityland Park Hills, P10, Gò Vấp, Tp.HCM.

534.490 VNĐ

Giá chưa VAT: 485.900 VNĐ

11.8.7. Ứng cứu sự cố hóa chất

Việc ứng cứu sự cố hóa chất được hiểu là thực hiện biện pháp khoanh vùng, cô lập, khống chế sự chảy tràn hóa chất bằng các chất/vật dụng hút/thấm hóa chất, đem chứa vào nơi quy định và xử lý đúng mức.

Tháng 11/2014 đã xảy ra một sự cố lật xe tải chở acid tại vòng xoay Bùi Văn Hòa - Võ Nguyên Giáp (TP Biên Hòa, Đồng Nai), các cơ quan chức năng Biên Hòa đã ứng cứu một cách không chuyên nghiệp và gây ra ảnh hưởng tiêu cực đến dòng suối gần đó. Họ đã dùng xe chữa lửa xịt rất nhiều nước để rửa trôi acid và cho chảy tự do xuống suối. Trong khi đó nếu thông minh hơn, ta chỉ cần huy động một số xe chở cát gần đó đổ cát cho thấm hết acid và thu hồi số cát bẩn đó để trung hòa bằng dung dịch kiềm thì sẽ tốt hơn cho môi trường.



11.9. Bệnh nghề nghiệp

*“Education is the art of making man ethical. Hegel
Giáo dục là nghệ thuật biến con người thành có đạo đức.”*

Viết về chuyên mục bệnh nghề nghiệp chuyên sâu thì phải nhắc đến GS.TS Lê Văn Trình, Chủ tịch Hội KHKT ATVSLĐ Việt Nam nhiệm kỳ 2016 – 2020, hay các bác sỹ như anh Quán Hồng Đức. Mục này tôi chỉ viết sơ bộ một số vấn đề liên quan đến ngành Xây dựng mà thôi.

Tổ chức Lao động Quốc tế (ILO) kêu gọi một chiến dịch toàn cầu “cấp thiết và mạnh mẽ” nhằm đối phó với tình trạng gia tăng các bệnh nghề nghiệp, ước tính cướp đi sinh mạng khoảng 2 triệu người mỗi năm.

<https://moh.gov.vn/> “*Bệnh nghề nghiệp là bệnh phát sinh do điều kiện lao động có hại của nghề nghiệp tác động đối với người lao động. Tổ chức Lao động Quốc tế (ILO) hiện nay đã phân loại bệnh nghề nghiệp thành 29 nhóm với hàng trăm bệnh khác nhau. Còn ở Việt Nam, Danh mục các loại bệnh nghề nghiệp do Bộ Y tế chủ trì phối hợp với Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội ban hành sau khi lấy ý kiến của Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam và tổ chức đại diện người sử dụng lao động có các nhóm bệnh nghề nghiệp sau:*

Nhóm I : Các bệnh bụi phổi và phế quản

- *Bệnh bụi phổi-Silic nghề nghiệp;*
- *Bệnh bụi phổi Atbet (Amiăng);*
- *Bệnh bụi phổi bông;*
- *Bệnh viêm phế quản mạn tính nghề nghiệp.*

Nhóm II: Các bệnh nhiễm độc nghề nghiệp

- *Bệnh nhiễm độc chì và các hợp chất chì;*
- *Bệnh nhiễm độc benzen và các hợp chất đồng đẳng của benzen;*
- *Bệnh nhiễm độc thủy ngân và các hợp chất của thủy ngân;*
- *Bệnh nhiễm độc mangan và các hợp chất của mangan;*
- *Bệnh nhiễm độc TNT (trinitro toluen);*
- *Bệnh nhiễm độc asen và các chất asen nghề nghiệp;*
- *Nhiễm độc chất Nicotin nghề nghiệp;*
- *Bệnh nhiễm độc hoá chất trừ sâu nghề nghiệp.*

Nhóm III: Các bệnh nghề nghiệp do yếu tố vật lí

- *Bệnh do quang tuyến X và các chất phóng xạ;*
- *Bệnh điếc do tiếng ồn;*
- *Bệnh rung chuyển nghề nghiệp;*
- *Bệnh giảm áp mạn tính nghề nghiệp;*

Nhóm IV: Các bệnh da nghề nghiệp

- *Bệnh sạm da nghề nghiệp;*
- *Bệnh loét da, loét vách ngăn mũi, viêm da, chàm tiếp xúc.*

Nhóm V: Các bệnh nhiễm khuẩn nghề nghiệp

- Bệnh lao nghề nghiệp;
- Bệnh viêm gan virus nghề nghiệp;
- Bệnh do xoắn khuẩn *Leptospira* nghề nghiệp.

Ngoài những bệnh nghề nghiệp trên, Bộ Y tế đã ban hành Quyết định số 27/2006/QĐ-BYT ngày 21/9/2006 bổ sung 04 bệnh nghề nghiệp vào Danh mục bệnh nghề nghiệp được bảo hiểm, gồm:

- Bệnh hen phế quản nghề nghiệp;
- Nhiễm độc cacbonmonoxit nghề nghiệp;
- Bệnh nốt dầu nghề nghiệp;
- Bệnh viêm loét da, viêm móng và xung quanh móng nghề nghiệp.”

Các tác nhân có thể gây nên bệnh nghề nghiệp gồm:

- a. Hóa học: Khí ga, hơi, khói, bụi, sợi, hơi sương;
- b. Vật lý : nhiệt độ, tiếng ồn, động tác lặp đi lặp lại, tư thế bất tiện, bức xạ ion, không i-on;
- c. Sinh học: nấm mốc, lây nhiễm do máu, vi khuẩn, cây độc, động vật có độc và lây nhiễm.

Ảnh hưởng cấp tính

- Ngứa ngứa, mẩn đỏ và da khô;
- Bệnh ngoài da cấp tính;
- Ăn mòn, bỏng hoặc ăn mòn mô da;
- Dị ứng da;
- Sốt do hơi kim loại;
- Nồng độ cao gây chết người.

Các ảnh hưởng mãn tính

- Ung thư;
- Bệnh phổi do ami-ăng;
- Bệnh bụi phổi do silic;
- Mất thính giác nghề nghiệp;
- Rối loạn do chấn thương tổng hợp.

Ảnh hưởng sức khỏe cục bộ

- Bỏng do nước bê tông (công tác làm bê tông);
- Ngứa da & mắt;
- Bệnh da;
- Tổn hại mô;
- Bỏng a xít;
- Cháy nắng;
- Gây ngứa cổ họng, mũi, miệng và phổi;
- Gây kích thích da và tổn hại mô.

Ảnh hưởng sức khỏe do ngấm nhiễm

- Bệnh phổi do ami-ăng;

- Bệnh bụi phổi do silic (công tác cắt, đục bê tông);
- Sốt do hơi kim loại (công tác hàn kim loại);
- Tồn thương thận;
- Dị ứng;
- Bệnh nhiễm trùng;
- Bệnh do bức xạ (Hàn và cắt tạo ra năng lượng bức xạ);
- Suy giảm hệ thần kinh;
- Tồn thương hệ sinh sản.

Các lối thâm nhập vào cơ thể

- Hít thở xâm nhập vào túi phổi;
- Ăn uống;
- Thấm nhiễm qua da;
- Tiêm chích.

Các mối nguy vật lý ảnh hưởng đến sức khỏe

- Nhiệt độ khắc nghiệt, quá nóng hoặc quá lạnh;
- Tiếng ồn: Mất thính giác không có khả năng phục hồi;
- Chuyển động lặp đi lặp lại: Rối loạn gây chấn thương tổng hợp;
- Bức xạ: gây khó chịu và tổn hại mắt (bức xạ không ion hóa); gây ung thư (bức xạ ion hóa).

Dung môi ảnh hưởng đến cơ thể như thế nào?

- Hòa tan dầu mỡ trên da;
- Gây khô da, nứt, mẩn đỏ và bóng nước;
- Ảnh hưởng cục bộ đến sức khỏe;
- Hơi có thể bị hít vào phổi;
- Gây tổn hại hệ thần kinh trung ương;
- Ảnh hưởng do ngấm nhiễm.

Các hóa chất ảnh hưởng đến cơ thể như thế nào?

Xem thông tin từ www.chemical-pollution.com ta biết teflon (thường gặp ở chảo chống dính) có khả năng gây vô sinh cho nữ giới; ethanol có thể gây bệnh viêm gan; methanol có thể gây mù mắt, cyanide gây suy thận; nhôm có thể gây mất trí nhớ; tetrachloroethylene có thể gây rối loạn nhịp tim; chlorine có thể gây nên bệnh viêm phế quản mãn tính; dioxin có thể gây ra sự suy giảm hệ miễn dịch; chì có thể gây ra bệnh thiếu máu; caesium-137 có khả năng gây ung thư; thủy ngân có khả năng gây quái thai; và cadmium (dùng nhiều trong pin điện thoại và các tấm panel năng lượng mặt trời) có khả năng làm yếu xương.

Nói về mức độ gây độc hại của chì đến cơ thể thì trang <https://wineplaza.vn/> có đề cập như sau:

“Có rất nhiều câu chuyện được thêu dệt xung quanh cái chết của Beethoven. Tuy nhiên đến năm 2005 việc phân tích xương đã chỉ ra dấu vết không chổi cũ được của việc nhiễm độc chì trong xương sườn của nhà soạn nhạc. Vậy lý do tại sao ông lại bị nhiễm độc chì mới là câu hỏi cần trả lời. Một số người cho rằng nguyên nhân ở những chai rượu vang ông đã từng uống. Do ngày xưa

rượu vang rẻ tiền được lọc bằng Monoxit chì (PbO) nên việc rượu vang bị nhiễm độc chì sẵn cũng rất có khả năng.

Bên lề cái chết của Beethoven còn rất nhiều câu chuyện xung quanh việc nhiễm độc chì do uống rượu vang nhiễm chì. Theo một kiểm tra đáng kinh ngạc của nhà khoa học người Canada Jerome Nriagu vào năm 1983 thì 30 hoàng đế La Mã (từ năm 30 TCN - năm 220 Công nguyên) đã bị nhiễm độc chì nặng. Nguyên nhân là do vào thời đó người La Mã đun nấu nho để làm Siro chủ yếu bằng các ấm làm từ chì, các vật dụng như cốc, chén, mỹ phẩm hay ống nước cũng được làm từ chì, thậm chí nước ở dòng sông Tiber có hàm lượng chì vượt mức cho phép. Kết quả nghiên cứu của nhà khoa học còn cho biết rằng chì trong thức ăn và rượu nho là nguồn nhiễm độc chì và là nguyên nhân chủ yếu khiến đế chế La Mã sụp đổ khi có quá nhiều hoàng đế chết trẻ.

Tuy vậy nhưng không chỉ rượu vang là thức uống bị nhiễm chì duy nhất mà ngay cả các loại rượu mạnh được chưng cất tại Antigua hồi thế kỷ 18. Loại rượu này được cung cấp cho các thủy thủ đoàn của Hải quân Hoàng gia; loại rượu này được cho là bị nhiễm độc chì khiến những thủy thủ đã uống rượu này bị nhiễm độc chì theo. Sau đó những thủy thủ này đã được chôn cất tại Antigua.”

Trong thời gian gần đây báo chí đã báo động tình trạng nhiễm độc thiếc hữu cơ. Cụ thể là <https://vnvc.vn/> ngày 13/8/2020 vừa qua, những trường hợp nhiễm độc thiếc cấp tính tại Việt Nam đã được ghi nhận tại Hải Dương, trong đó có 7 người bị nhiễm độc thiếc cấp tính, 1 ca đã tử vong. Theo các chuyên gia nhận định, nhiễm độc thiếc là vấn đề sức khỏe nghề nghiệp môi trường mới ở nước ta, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe của người dân lao động.

“Theo TS.BS Nguyễn Trung Nguyên, Giám đốc Trung tâm Chống độc, Bệnh viện Bạch Mai cho biết, hiện Trung tâm đang tiếp nhận khám và điều trị cho những bệnh nhân bị nhiễm độc thiếc tại Hải Dương. Tất cả những trường hợp nhập viện đều có nồng độ thiếc trong máu cao gấp hàng chục lần ngưỡng cho phép.

Được biết, những bệnh nhân nhiễm độc thiếc cấp tính đều làm việc tại bộ phận nghiền nhựa tái chế tại một công ty sản xuất rèm cửa tại Hải Dương. Trước khi vào làm, tất cả đều khỏe mạnh; nhưng chỉ sau một thời gian ngắn làm việc tại đây, các công nhân bắt đầu xuất hiện những triệu chứng bất thường về tinh thần như: rối loạn tâm thần, mất trí nhớ, lú lẫn, kích động, có những hành động bất thường. Sau khi được nhập viện và được chụp cộng hưởng từ, các bác sĩ phát hiện sọ não của người bệnh có tổn thương chất trắng lan tỏa trên não. Xét nghiệm máu của bệnh nhân có nhiễm toan chuyển hóa, hạ kali máu nặng.

Chuỗi các bệnh nhân nhiễm độc thiếc được phát hiện từ trường hợp của anh Nguyễn Đức H. (35 tuổi) nhập viện ngày 9/7/2020 với biểu hiện rối loạn tâm thần, kích động, sau đó là hôn mê. Do hoàn cảnh gia đình hết sức đặc biệt (bố bệnh nhân mới mất 49 ngày, bệnh nhân vừa trải qua cú sốc về tình cảm), nên gia đình suy đoán những biểu hiện bất thường về tinh thần của người bệnh là triệu chứng của yếu tố tâm thần. Bệnh nhân nhập viện muộn với diễn biến bệnh nặng, gia đình xin đưa bệnh nhân về nhà và tử vong.

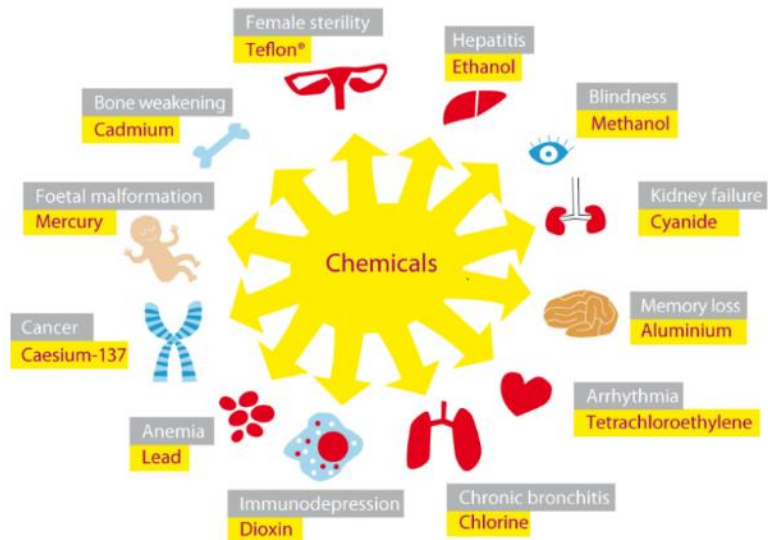
Ngay sau trường hợp của anh H., một số bệnh nhân đã đến bệnh viện thăm khám với triệu chứng tương tự. Người nhà bệnh nhân Nguyễn Kim C. (42 tuổi, Quỳnh Phụ, Thái Bình) cho biết bệnh nhân có biểu hiện lái xe đi lang thang trong làng một cách không có chủ đích. Các bác sĩ đã chỉ định bệnh nhân Nguyễn Kim C. làm xét nghiệm định lượng kim loại thiếc, từ đó phát hiện nồng độ thiếc trong máu của người bệnh hơn 200 microgam/lít, gấp 40 lần ngưỡng cho phép.

Sau khi nhận được kết quả xét nghiệm, các bác sĩ đã tiến hành lọc máu, giải độc thiếc và chỉ sau một tuần điều trị tích cực, trí nhớ bệnh nhân dần hồi phục, tình trạng bệnh dần được cải thiện. Mặt khác, một số trường hợp bệnh nhân nhiễm độc thiếc đến thăm khám dù không có những triệu chứng lâm sàng, nhưng khi xét nghiệm vẫn cho ra kết quả hạ kali máu, nhiễm toan chuyển hóa hoặc tổn thương não trên phim cộng hưởng từ và đặc biệt là nồng độ thiếc trong máu tăng thấy rõ.

Theo TS.BS Nguyễn Trung Nguyên, nhiễm độc thiếc hiện đang là vấn đề sức khỏe nghề nghiệp môi trường mới ở nước ta, mà người lao động phải đối mặt. Nguy cơ nhiễm bệnh nhiễm độc thiếc ở nước ta có thể bắt nguồn từ hiện tượng tái chế nhựa và khai khoáng ở nhiều nơi. Đây là căn bệnh dễ bị bỏ quên và dễ nhầm với bệnh khác. Như triệu chứng tổn thương não chất trắng lại dễ bị nhầm lẫn với viêm não và các bệnh khác.

Nhiễm độc cấp tính thiếc do hợp chất thiếc hữu cơ gây ra. Thiếc gồm có thiếc dạng nguyên thể kim loại, các hợp chất thiếc vô cơ và các hợp chất thiếc hữu cơ. Thiếc kim loại và thiếc vô cơ về cơ bản không độc, nhưng các hợp chất thiếc hữu cơ có độc tính rất cao, rất dễ hấp thu qua đường hô hấp, qua da và qua đường tiêu hóa.

Độc nhất là các hợp chất thiếc triethyl và thiếc trimethyl. Đây là các hợp chất có một công dụng là làm chất ổn định nhựa (plastic stabilizer), ổn định nhiệt (heat stabilizer), được cho vào nhựa giúp nhựa bền vững với nhiệt. Nhiễm độc thiếc hữu cơ gây nhiều tổn thương nặng ở các cơ quan, bao gồm não (gây các rối loạn tâm thần kinh và tổn thương chất trắng), tổn thương gan, thận, miễn dịch, máu, ...



Triệu chứng nhiễm độc thiếc cấp tính

Biểu hiện lâm sàng của nhiễm độc thiếc cấp tính là bệnh nhân bị rối loạn tâm thần, mất trí nhớ, lú lẫn, kích động, hành vi bất thường.

Chụp cộng hưởng từ sọ não cho thấy có tổn thương chất trắng lan tỏa trên não, xét nghiệm máu có nhiễm toan chuyển hóa, hạ kali máu nặng.

Phòng ngừa nhiễm độc thiếc cấp tính bằng cách nào?

Mặc dù hiếm gặp, nhưng nhiễm độc thiếc rất nguy hiểm. Để phòng tránh nhiễm độc thiếc, người dân cần phải chủ động bảo vệ sức khỏe của bản thân và gia đình bằng những phương pháp sau.

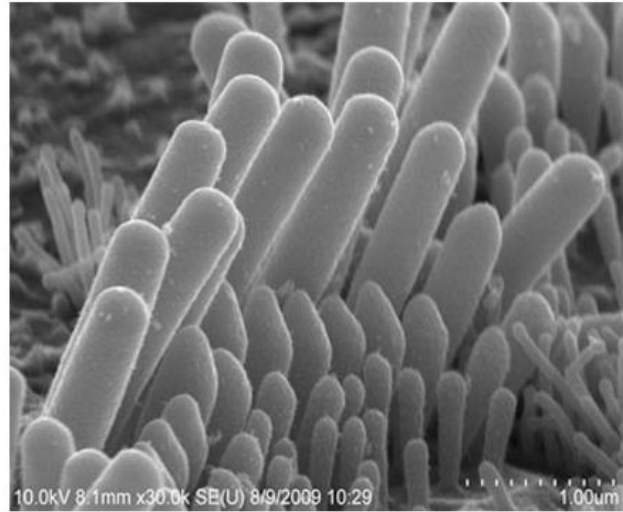
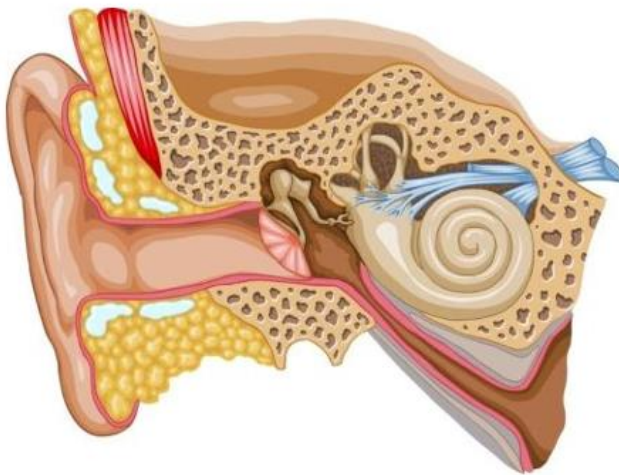
- Mang khẩu trang khi ra đường, hạn chế đi đến những khu vực ô nhiễm, đông người;
- Khi làm việc trong môi trường khói bụi, ô nhiễm như trong các khu công nghiệp, phân xưởng sản xuất, ... người lao động cần trang bị đầy đủ các dụng cụ bảo hộ lao động đúng tiêu chuẩn;
- Rửa tay bằng xà phòng khi về nhà, uống đủ nước, dùng dung dịch nước muối để làm sạch mũi và hầu họng;

- *Kết hợp luyện tập thể dục, thể thao để nâng cao sức khỏe và tăng cường sức đề kháng;*
- *Xây dựng chế độ ăn khoa học, đảm bảo nguồn dinh dưỡng đầy đủ cho công việc và các hoạt động hàng ngày.”*

Nguồn: <https://www.chemical-pollution.com/>

Các bệnh nghề nghiệp trong ngành Xây dựng có thể kể ra như dưới đây. Việc bảo vệ bản thân khỏi những căn bệnh này cơ bản là dùng phương tiện bảo vệ cá nhân và các biện pháp kỹ thuật để cải thiện môi trường và điều kiện làm việc.

- Bỏng da do nước bê tông;
- Bệnh điếc nghề nghiệp: Do tiếp xúc với mức tiếng ồn vượt quá tiêu chuẩn cho phép trong môi trường lao động; bệnh không có khả năng hồi phục nhưng có thể dự phòng được bằng các biện pháp đơn giản. Nhân đây, chúng ta cần phải hiểu thế nào là tiếng ồn – tiếng ồn là những âm thanh không mong muốn (chứ không phải là âm thanh có độ lớn dB cao), gây khó chịu cho người nghe, ảnh hưởng tới quá trình làm việc và nghỉ ngơi. Các cô nàng DJ hàng ngày thường thức những âm giai ưa thích có độ lớn trong nhiều giờ liên tục nhưng tai của họ rất thính; trong khi các phi công ngồi trong buồng lái bị tra tấn nhiều giờ bởi tiếng ì ì của động cơ máy bay, mặc dầu những âm thanh đó có độ lớn không cao, lại dễ bị bệnh điếc nghề nghiệp. Tiếng ồn tác động đến tai làm hư tổn các tế bào hình sợi cảm nhận âm thanh giống như kiểu chúng ta giẫm đạp lên đám cỏ non vậy.



Stereocilia perch atop sensory hair cells in the inner ear

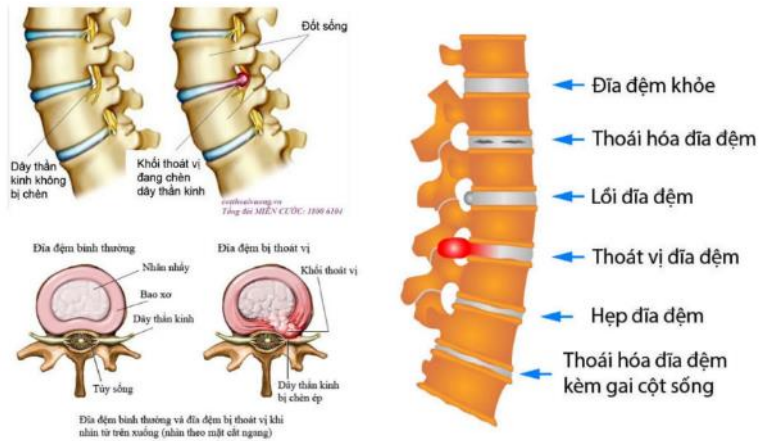
Credit: Yoshiyuki Kawashima

- Bệnh bụi phổi do silic. Một số tài liệu cho rằng bệnh này không có cách điều trị.
- Bệnh phổi do a-mi-ăng (asbestos): Tiếp xúc trong quá trình tháo dỡ hoặc tu bổ lại công trình có sử dụng vật liệu làm từ a-mi-ăng. Là một dạng ung thư hiếm gây ra do những lớp bảo vệ bao bọc nhiều cơ quan nội tạng của cơ thể.
- Các cô y tá có thể nhiễm bệnh từ tất cả các loại máu người và dịch, nhầy là chất có khả năng lây nhiễm bệnh như viêm gan siêu vi B, C, HIV;
- Thoát vị đĩa đệm do nâng vác không đúng cách;
- Cháy nắng;
- Hơi hàn: Gây ra bệnh sốt hơi kim loại (kẽm – kim loại tráng kẽm); Chứng nhiễm sắt (sắt thép, o-xít sắt (rỉ sét); bệnh nhiễm độc Măng-gan;

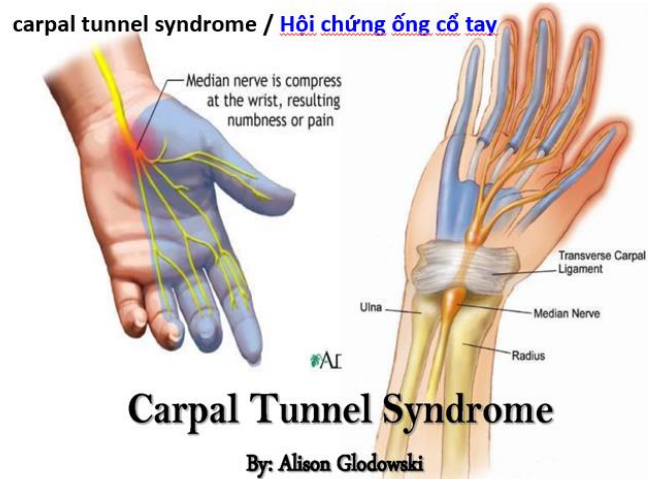
- Crom 6 [Cr(VI)] hiện diện trong thuốc nhuộm, sơn, mực và nhựa, thép không gỉ và thép crom. Crom 6 có thể gây ra ung thư phổi, ngứa hoặc tổn hại đến mũi, cổ họng và phổi, ngứa hoặc tổn hại đến mắt và da.
- Bệnh phát sinh do rung động: mất lực nắm, xuất hiện các u/nang xương trong ngón tay và cổ tay, Hội chứng ống cổ tay (ngheñ đột ngột tuần hoàn máu đến ngón tay, ngón tay trở nên trắng, tái, lạnh và đôi khi bị đau, độ nhạy cảm xúc giác suy giảm, các triệu chứng có thể kéo dài từ vài phút có thể đến hàng giờ)

=> Các biện pháp kiểm soát:

- Sử dụng công cụ chống rung động;
- Sử dụng găng tay chống rung;
- Cách thao tác an toàn;
- Tránh cầm nắm công cụ quá chặt;
- Nghỉ giải lao đều đặn;
- Cho máy nghỉ;
- Bảo trì máy móc đều đặn;
- Mài sắc dụng cụ cắt, khoan, đục.



Nếu làm việc ở Intel các bạn có thể biết đến chương trình Injury prevention/Ergonomics của công ty hướng tới ngăn chặn các mối nguy gây chấn thương, rối loạn cơ xương (MSD - Musculoskeletal Disorder) – một loại bệnh nghề nghiệp. Chương trình này bao gồm phân tích ergonomics, khuyến khích báo cáo sớm các dấu hiệu mệt mỏi, tư thế làm việc không thoải mái, và huấn luyện việc phòng ngừa MSD.



Fit-to-work

Nội dung này không thuộc phạm vi bệnh nghề nghiệp. Tuy nhiên, để giảm thiểu tai nạn lao động chúng ta cần chú ý đến việc chăm lo sức khỏe cho người lao động. Đối với những công việc đòi hỏi nghiêm ngặt về an toàn lao động, thì việc khám sàng lọc phải được chú trọng một cách nghiêm túc.

Trong bối cảnh vừa trải qua đại dịch Covid-19, qua trải nghiệm bản thân và khảo sát những người quen, tôi dự đoán xu hướng tai nạn lao động do ngã cao trong ngành xây dựng sẽ tăng hơn so với bình thường do ‘hội chứng hậu COVID-19’. Theo www.benhvien108.vn “*hội chứng này có thể làm gia tăng nguy cơ mắc bệnh tim mạch ngay cả khi bị bệnh nhẹ, ở những người trẻ tuổi, không có các yếu tố nguy cơ khác.*”

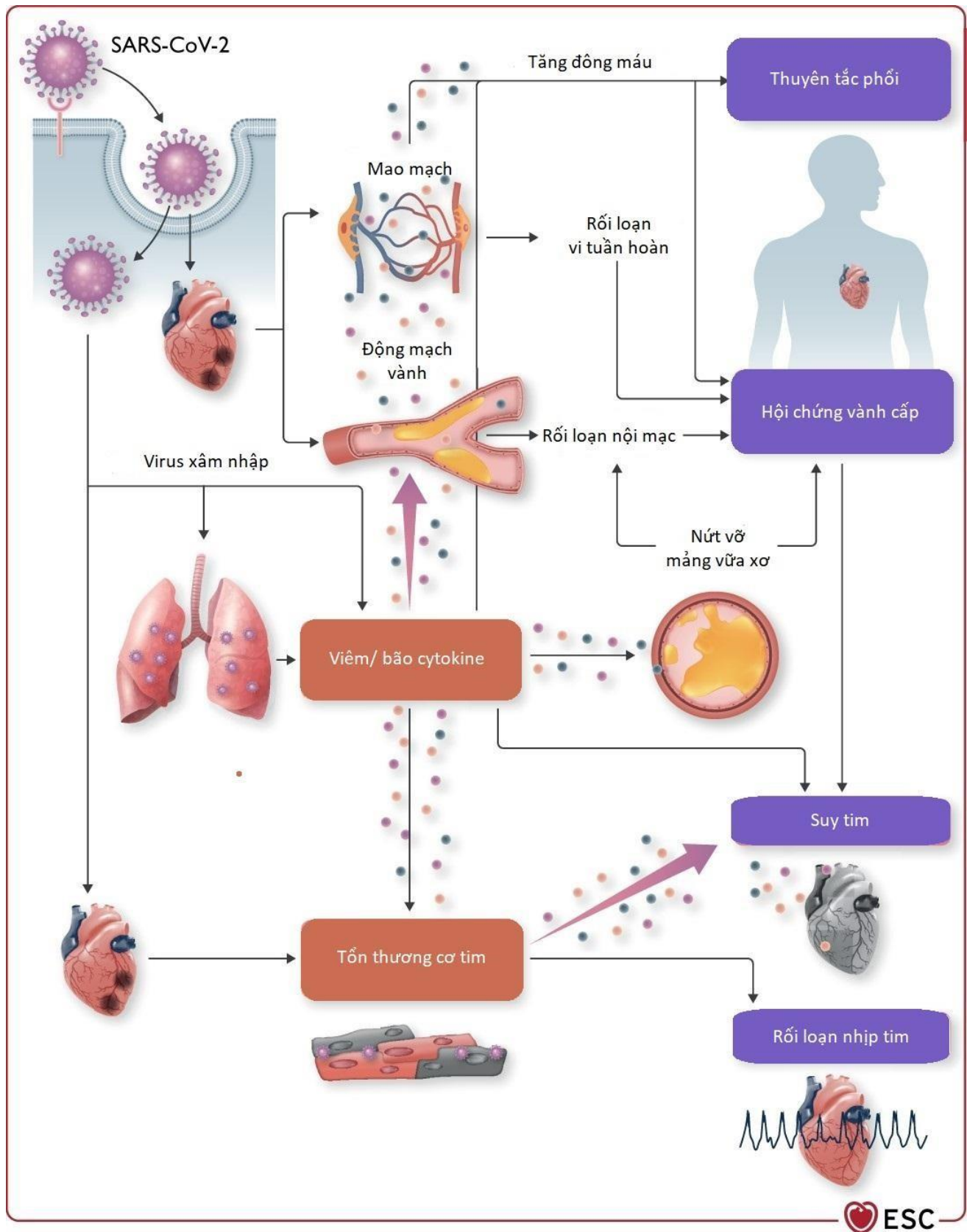
“Theo nghiên cứu mới đây, được công bố trên tạp chí Nature Medicine ngay cả khi hồi phục sau COVID-19 với diễn biến nhẹ, người bệnh vẫn có thể đối mặt với nguy cơ mắc bệnh tim mạch cao hơn đáng kể cho đến một năm sau khi nhiễm bệnh. Bao gồm: rối loạn mạch máu não, rối loạn nhịp tim, viêm cơ tim, bệnh tim thiếu máu cục bộ, huyết khối và các rối loạn chức năng tim khác. Cụ thể, nhiễm COVID-19 làm tăng 63% nguy cơ đau tim, 52% nguy cơ đột quỵ và 72% nguy cơ suy tim trong khoảng thời gian 12 tháng so với những người không mắc bệnh. Đồng thời, làm phức tạp thêm quá trình hồi phục của họ.

Các vấn đề tim mạch có thể gặp là gì?

Cơ chế: các tế bào trong tim có các thụ thể men chuyển angiotensin-2 (ACE-2), đây là nơi Coronavirus SARS-CoV-2 gắn vào trước khi xâm nhập vào tế bào. Do vậy nó có thể làm tổn thương cơ tim và ảnh hưởng đến chức năng tim.

Nhiễm coronavirus cũng ảnh hưởng đến nội mạc mạch máu, gây viêm mạch máu, tổn thương các vi mạch và hình thành cục máu đông, có thể làm giảm lưu lượng máu đến tim hoặc các bộ phận khác của cơ thể.

Ngoài ra tổn thương tim cũng có thể do tình trạng nhiễm trùng nặng trong cơ thể. Khi hệ thống miễn dịch của cơ thể đáp ứng chống lại virus, có thể phát sinh quá trình viêm làm phá hủy một số mô, tổ chức bình thường, bao gồm cả tim.” Do vậy, đối với các công việc phải lao động nặng nhọc và leo trèo cao, ban quản lý dự án cần tăng cường tiền kiểm sức khỏe công nhân trước khi giao việc cho họ thực hiện.



11.10. Thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE)

*“Ethics is the activity of man directed to secure the inner perfection of his own personality. Albert Schweitzer
Đạo đức là những hành động mà một người làm để hoàn thiện tính cách nội tâm của mình.”*

Như đã trình bày trong mục 8.2, PPE là giải pháp cuối cùng để kiểm soát rủi ro. Khi sử dụng giải pháp PPE chúng ta cần trả lời những câu hỏi sau:

- Khi nào thì cần PPE?
- Loại PPE nào là cần thiết?
- Cách đeo/mặc, cởi/tháo, chỉnh PPE như thế nào?
- Những hạn chế của PPE ra sao?
- Cách bảo quản, lưu giữ, thời hạn hữu dụng và thải bỏ PPE như thế nào?

Cần phải đánh giá rủi ro công việc trước khi ra quyết định sử dụng PPE, trong đó gồm cả rủi ro của việc sử dụng PPE nữa nhé. Theo luật định, người sử dụng lao động phải cung cấp PPE miễn phí cho người lao động, đánh giá rủi ro và quyết định lựa chọn PPE thích hợp nhất để người lao động sử dụng, huấn luyện cho người lao động biết cách sử dụng PPE và ép buộc họ phải sử dụng PPE theo yêu cầu công việc. Nếu người lao động sử dụng PPE của họ tự trang bị, thì người sử dụng lao động phải kiểm tra, đánh giá xem loại PPE đó có đạt chất lượng và thích hợp cho việc kiểm soát rủi ro hay không, và chúng có được bảo dưỡng thích hợp hay không. PPE là để thực hiện Function chứ không phải Fashion, nhưng nếu kết hợp cả hai thì sẽ cooler.



11.10.1. Bảo vệ đầu

Dùng nón để bảo vệ CPU (Central Processing Unit) của chúng ta trong một môi trường có nguy cơ va đập, đụng chạm vào đầu, chẳng hạn như khi đi vào công trường đang xây dựng, khi chui lên lối vào hệ khung giàn giáo, khi đi vào một nhà kho chất hàng trên cao, v.v...

Khi công trình văn phòng hay khách sạn đã hoàn tất, có thể xem xét miễn trừ việc sử dụng nón bảo hộ trong các khu vực này. Bạn có dám không?

Nón bảo hộ phải có vỏ cứng bên ngoài, có hệ giảm xóc treo, phải đảm bảo thông thoáng khí, điều chỉnh độ khít được. Người Nhật thường yêu cầu dây đeo cầm thuộc loại 04 dây ôm qua lỗ tai và bắt buộc phải đeo dây cầm; trong khi người Mỹ không bắt buộc như vậy, đối với họ chỉ đeo dây cầm khi làm việc trên cao có thể bị rớt nón xuống gây chấn thương cho người bên dưới.



Dây cầm dễ thấm mồ hôi, để lâu ngày có thể phát sinh nấm gây bệnh cho da hoặc tạo mùi khó chịu. Dây phải làm bằng vật liệu co giãn được (như loại dây thun của 3M) để tránh mỗi nguy trong trường hợp nón bị vướng vào đầu đó quãng kéo đầu chúng ta dây giãn ra không gây chấn thương cằm cổ.

Cũng có loại nón bảo hộ làm bằng kim loại nhôm, thường được dùng trong ngành khai thác khoáng sản. Loại nón nhôm này không thích hợp khi làm việc gần các đường dây điện. Nón nhôm không bị tia tử ngoại (UV) làm giảm chất lượng, nhưng nón nhựa thì dễ bị phá hủy bởi tia UV. Một số quốc gia yêu cầu sử dụng nón theo hạn sử dụng có in trên nón; trong điều kiện của Việt Nam ta có thể kiểm tra mức lão hóa của nón nhựa bằng cách cạo trên nón nếu thấy có xuất hiện vết trắng như phấn, chứng tỏ nón đã bị lão hóa, sẽ rất giòn và không thể bảo vệ đầu chúng ta được nữa, nên thay thế ngay.



Người phương Tây còn có loại nón bảo hộ rộng vành, hơi giống nón dành cho lính cứu hỏa. Nón rộng vành có tác dụng bảo vệ rộng ra vai, mặt và ót. Tuy nhiên nón của người Nhật thì nhỏ gọn chỉ ôm trọn vùng đầu.

Trong thời gian sử dụng nón, chúng ta phải biết nâng niu chăm sóc nón. Không nên sơn lên nón vì dung môi xâm nhập có thể phá hủy kết cấu phân tử nhựa, và cũng không được khoan lỗ trên nón vì các lỗ khoan sẽ làm yếu kết cấu vốn có của nón.

Tại Heineken Việt Nam tôi còn thấy họ sử dụng một loại nón bảo hộ trong nhà máy (môi trường lạnh) gọi là bump cap nhìn rất stylist.

Người Nhật còn sản xuất loại nón bảo hộ có lồng kính bảo hộ, kéo lên kéo xuống được, cách xa mắt và không bị “hấp hơi” làm mờ thị giác.



11.10.2. Bảo vệ bàn tay

Chắc chắn vợ con và người thân của chúng ta luôn yêu mến cảm giác của đôi bàn tay trần lành lặn của chúng ta khi ta âu yếm, ôm ấp họ. Đôi găng tay bảo hộ có thể bảo vệ đôi tay của chúng ta ở một mức độ nào đó, tuy nhiên đôi găng tay không mang lại cảm giác thật khi làm việc đòi hỏi mức độ xúc giác cao trong các công việc tỉ mỉ. Những công việc như xỏ kim chỉ, kết nối cáp quang, làm mỹ nghệ trang sức, mà ta máy móc đòi hỏi người lao động phải sử dụng đôi găng tay thô kệch là không hợp tình hợp lý chút nào cả. Các bạn thử đeo đôi găng tay điện 500V, cầm tournevis vặn thử con ốc trên một CB xem nó khó khăn đến mức nào? Hãy tìm biện pháp khác smart hơn không phải sử dụng đến đôi găng tay điện.

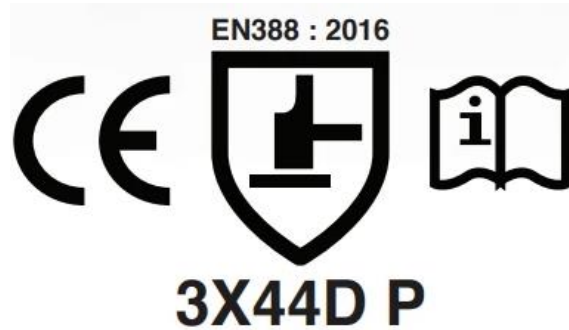
Một số găng tay được sản xuất theo kích cỡ bàn tay của người lao động. Dùng cỡ lớn hơn ni bàn tay sẽ làm ta thao tác vụng về, có thể giảm năng suất lao động.

Dùng găng tay len cho công tác khoan bàn là một hạ sách, vì khi điều chỉnh bàn khoan, mũi khoan, dễ bị mũi khoan cuốn chỉ len trên găng tay và lôi ngón tay vào mũi khoan luôn – never nhé. Và nếu làm công tác bê tông ướt mà dùng loại găng tay len này thì ‘lợi bất cập hại’ – nước bê tông có độ kiềm cao ngấm trong len làm cho da tay tiếp xúc với nước bê tông trong thời gian lâu hơn gây bỏng da. Tốt hơn hết nên dùng găng tay len có phủ cao su ở mặt lòng bàn tay khi làm công tác bê tông.

Găng tay cao su không có độ thoáng khí, nên khi sử dụng lâu mồ hôi ra nhiều tạo cảm giác khó chịu và có thể gây nên một số bệnh về da.

Tùy theo tính chất công việc, găng tay chống cắt được sản xuất theo các tiêu chuẩn ANSI/ISEN 105 của Mỹ và EN 388 của châu Âu với các cấp độ khác nhau.

ANSI/ISEN	EN 388
• A1: 200 - 499 grams	• A: 2 - 4.9 newtons (204 - 508 grams)
• A2: 500 - 999 grams	• B: 5 - 9.9 newtons (509 - 1019 grams)
• A3: 1000 - 1499 grams	• C: 10 - 14.9 newtons (1020 - 1529 grams)
• A4: 1500 - 2199 grams	• D: 15 - 21.9 newtons (1530 - 2242 grams)
• A5: 2200 - 2999 grams	• E: 22 - 29.9 newtons (2243 - 3058 grams)
• A6: 3000 - 3999 grams	• F: 30+ newtons (3059+ grams)
• A7: 4000 - 4999 grams	
• A8: 5000 - 5999 grams	
• A9: 6000+ grams	

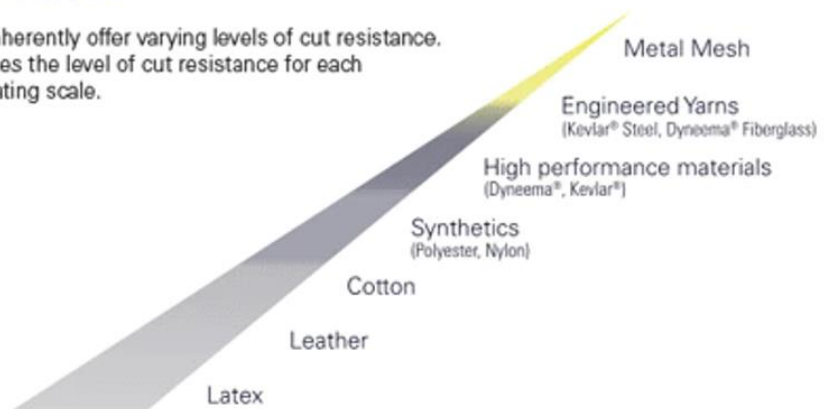


- 3: Abrasion rating
- X: Cut (Coup Test) rating
- 4: Tear rating
- 4: Puncture rating
- D: Cut (TDM-100) rating
- P: Impact protection rating (P means it passed the impact protection test, which is a pass/fail test)

Với các cấp độ chống cắt đó, vật liệu sử dụng sẽ được lựa chọn theo bảng dưới đây, cấp độ cao nhất là lưới thép, sau đó là sợi Kevlar, v.v. Trong ngành công nghiệp Sashimi, công nhân cắt lát cá ngừ đại dương phải dùng đến găng tay chống cắt làm bằng lưới thép không gỉ; các ngành sản xuất và gia công kính, thủy tinh thường dùng loại găng tay bằng sợi Kevlar.

Cut Resistance

Different materials inherently offer varying levels of cut resistance. This diagram illustrates the level of cut resistance for each material on an escalating scale.



Găng tay thợ hàn phải khô ráo để tăng cường cách điện khi cầm kìm hàn và an toàn hơn khi thay que hàn.

Đối với công tác điện, tốt nhất là áp dụng quy trình LOTO và làm bằng tay không sẽ tốt hơn nhiều, chỉ trừ trường hợp bắt buộc phải làm điện ‘nóng’.

Một số công việc cần được bảo vệ chống va đập lưng bàn tay và



Găng tay sợi Kevlar



Găng tay sợi lưới thép không gỉ

chống rung cho lòng bàn tay, các công ty đại gia như dầu khí trang bị cho người lao động những đôi găng tay đắt tiền để thực hiện chức năng đó.



11.10.3. Bảo vệ mắt

Bài hát “Đôi mắt” của Nhạc sỹ Xuân Hồng cho ta biết về đẹp và ý nghĩa của đôi mắt trong cuộc sống. Vì vậy chúng ta phải biết trân trọng vật phẩm mà cha mẹ và đất trời đã ban cho ta và bảo vệ chúng.

*Mẹ cho em đôi mắt sáng ngời
để nhìn đời
và để..... .. làm duyên.
Đời cho em đôi mắt màu đen
để thương để nhớ,
để ghen, để hờn;
Đôi mắt em là cửa sổ tâm hồn,
Là bài thơ hay nhất,
Là lời ca không dứt
Là tuyệt tác ...của... thiên thu!*



Trong đại dịch COVID-19, đôi mắt cũng là cửa ngõ dễ xâm nhập của Virus corona. Kính bảo hộ được sản xuất theo tiêu chuẩn ANSI Z87.1 – là phiên bản được sử dụng cho kính bảo hộ nói riêng và các thiết bị bảo vệ mắt khác nói chung. ANSI/ISEA Z87.1-2020 là phiên bản tiêu chuẩn gần nhất thuộc Quốc gia Hoa Kỳ cho thiết bị bảo vệ mắt. Thông số kỹ thuật ANSI/ISEA Z87.1-2020 nhằm đưa ra các tiêu chí liên quan đến các yêu cầu, thử nghiệm, chăm sóc và sử dụng các thiết bị bảo vệ mắt. Chúng giúp người tiêu dùng giảm thiểu sự cố và mức độ nghiêm trọng hoặc phòng ngừa thương tích.

Những chấn thương này bao gồm: Va đập, bức xạ không ion hóa và tiếp xúc với chất lỏng bắn tung tóe, hoặc vật văng bắn trong môi trường nghề nghiệp như: vận hành máy móc, hàn và cắt vật liệu, xử lý hóa chất, đục, cắt mài, cưa và vận hành lắp ráp ... ANSI/ISEA Z87.1-2020 không bao gồm các

trường hợp phơi nhiễm nguy hiểm khác như: mầm bệnh qua đường máu, tia X, bức xạ hạt năng lượng cao, vi sóng, bức xạ tần số vô tuyến, laser...

Theo quy định người sử dụng kính cận/viễn cũng phải sử dụng thêm kính bảo hộ ôm phía ngoài. Cũng có dịch vụ làm kính bảo hộ theo yêu cầu đặt hàng của người sử dụng kính cận/viễn để khỏi rườm rà đeo cả 02 tròng kính.

Thông thường kính bảo hộ có chiết suất =1 (bằng với chiết suất không khí) và không làm bằng kính thủy tinh thông thường mà làm bằng nhựa acrylic (vì thủy tinh khi vỡ có thể gây chấn thương nghiêm trọng cho mắt). Nhựa acrylic khá dễ trầy nên cần nâng niu bảo quản kính một cách nghiêm túc. Những sản phẩm kính bảo hộ của Việt Nam chất lượng kém thường làm bằng thủy tinh thông thường và có chiết suất $\neq 1$ nên đôi khi gây choáng cho người sử dụng, khi đeo những cặp mắt kính này họ không lường được không gian khi bước đi, như thế sẽ rất nguy hiểm.

Khi làm việc với hóa chất đòi hỏi kính bảo hộ phải ôm kín mắt, nếu không thì phải gắn thêm tấm chắn hai bên. Để chống hấp hơi, người ta có thể tạo những lỗ nhỏ trên vành bao quanh kiểu dạng goggles (xem hình dưới)

Tại các công ty Mỹ họ bắt buộc đeo kính 100% tại khu vực đòi hỏi PPE. Đó là một phiền toái lớn trong điều kiện độ ẩm cao của Việt Nam – kính rất dễ bị hấp hơi làm mờ thị giác, đi lại rất khó khăn và nguy hiểm, đặc biệt khi làm việc trên giàn giáo. Ngoài ra, kính mờ sẽ là một cản trở lớn khi thao tác đòi hỏi phải nhìn kỹ sản phẩm, công



việc; ta sẽ không thể nhận biết được mảng tường nào đã sơn xong có chất lượng tốt hay xấu, sẽ không thấy được thành quả của một sản phẩm đòi hỏi sự tỉ mỉ trong khi đang thao tác. Tuy nhiên, khi làm việc trong một môi trường có nhiều gió bụi, ví dụ trong sa mạc, hay điều kiện công trường quanh nhà máy NSG (Khu Công nghiệp Mỹ Xuân A) đầy những bụi kính, thì việc đeo kính bảo hộ 100% là rất cần thiết để bảo vệ ‘cửa sổ tâm hồn’. Để chống hấp hơi/đóng sương trên bề mặt mắt kính, ta có thể dùng hóa chất anti-fog bôi lên mặt trong của mắt kính; nếu không có chất anti-fog ta có thể dùng dầu gội đầu trẻ em, xoa lên mặt trong của kính, chờ một chút cho khô, rồi dùng giấy vệ sinh lau cho trong trở lại, sẽ có tác dụng chống hấp hơi trong vòng 3-4 tiếng đồng hồ (vì tính chất của xà phòng là đẩy nước ra).

Trong ngành công nghiệp Sơn, sơn lăn hay sơn xịt đều tạo môi trường đầy bụi sơn rất mau chóng làm mờ kính bảo hộ, nếu không đeo kính thì sơn (hóa chất) văng vào mắt, vậy ta giải quyết cái ‘dilemma’ này như thế nào? Ông Kendall Kikuyama, người có hơn 45 năm kinh nghiệm trong ngành Sơn, đã phát minh ra kính bảo hộ mang tên ProBlocker™ Ninja™ Spray Goggles. Kính có dây đeo qua đầu để ôm kính sát vào mắt, phần mắt kính lò/ghô ra xa có gioăng viền khung mềm kín để ôm sát vào vùng da quanh mắt tạo độ kín, phần mặt kính bảo hộ được tạo khoảng hở nhỏ để nhìn; vì khoảng hở nhỏ nên luôn duy trì được áp suất bên trong khoang mắt kính là dương (nhờ hơi nước trong mắt tạo ra) nên bụi sơn mịn không bay vào được – như vậy là đã thỏa được 2 nhiệm vụ: bảo vệ mắt và nhìn thấy đường đi, thao tác, kiểm

soát được chất lượng sản phẩm. Ta cũng có thể tự chế tạo kính Ninja này từ loại kính goggle không có lỗ thông hơi bằng cách khoét khe nhìn tương tự. Những công ty nhà giàu có thể sử dụng bộ cuộn film Advanz, khi kính mờ chỉ việc vặn để thay film mới nhìn cho rõ.



Ninja



Advanz Roll Film Goggles

Thợ hàn sẽ phải dùng loại kính hàn hoặc mặt nạ hàn để bảo vệ đôi mắt. <https://meta.vn/> Kính hàn có thiết kế dạng kính đeo mắt thông thường nên rất nhỏ gọn, không gây cảm giác vướng víu khi đeo, nhưng chỉ có tác dụng bảo vệ phần mắt cho người thợ hàn. Mặt nạ hàn có thiết kế dạng mặt nạ trùm kín đầu, giúp bảo vệ toàn bộ cả phần đầu, tóc, khuôn mặt cho người thợ hàn, nhưng kích thước to, những người mới đeo có thể thấy vướng víu vì chưa quen.

Kính hàn truyền thống: Chỉ có chức năng che chắn, yêu cầu người thợ hàn phải kéo kính hàn xuống khi tiến hành hàn, sau khi hàn xong cần đẩy kính lên để kiểm tra mối hàn.

Kính hàn điện tử: Có chức năng tự động điều chỉnh độ sáng, tối tùy theo sự xuất hiện hay biến mất của hồ quang hàn, nên người thợ không cần di chuyển kính hàn lên xuống liên tục.

Nên chọn kính hàn truyền thống hay kính hàn điện tử? Do tính tiện lợi khi sử dụng giúp người thợ hàn không bị đau môi, không gặp khó khăn khi làm việc tại những không gian chật, hẹp, đặc biệt là giúp mối hàn chính xác hơn, đẹp hơn nên kính hàn hồ quang điện tử đang ngày càng được sử dụng phổ biến hơn so với loại kính hàn truyền thống, mặc dù giá của kính hàn hồ quang truyền thống rẻ hơn.

Nên chọn kính hàn dạng kính đeo hay mặt nạ hàn? Khi lựa chọn kính hàn hồ quang, bạn cũng sẽ cần cân nhắc nhu cầu sử dụng, tính chất công việc để lựa chọn được sản phẩm có thiết kế phù hợp nhất. Thường thì với người hàn ít hay phải hàn trên cao sẽ ưu tiên các loại kính hàn dạng kính đeo để tránh vướng víu; còn với những người thợ hàn nhiều, hàn liên tục thì nên chọn mặt nạ hàn để bảo vệ phần mắt, phần đầu và sức khỏe tốt hơn.

Cần lưu ý những thông số gì khi chọn kính hàn hồ quang? Khi chọn mua kính hàn, người dùng cũng cần chú ý chọn sản phẩm được làm từ những vật liệu cao cấp, bền bỉ, chịu nhiệt tốt; có cấp độ chống các tia bức xạ an toàn thỏa mãn tính chất công việc hàn; có khả năng chuyển đổi ánh sáng, chỉnh độ nhạy, độ trễ, mức tối tốt và có dung lượng pin lớn để kéo dài thời gian sử dụng. Bên cạnh đó, bạn cũng nên ưu tiên các sản phẩm kính hàn, mặt nạ hàn có kích thước nhỏ gọn, trọng lượng nhẹ để dễ mang theo

người, không gây vướng víu khi thao tác hàn, cũng như có các lớp đệm êm để tránh tạo cảm giác khó chịu hay gây đau khi đeo.

Nên mua kính hàn loại nào tốt? Một lưu ý nữa mà bạn cũng không thể bỏ qua khi chọn mua kính hàn, mặt nạ hàn hồ quang đó là cần lựa chọn thiết bị từ những thương hiệu uy tín để đảm bảo chất lượng và độ bền cho sản phẩm. Bạn có thể tham khảo các mẫu kính hàn điện tử chính hãng của Weldcom, Kowon, Meixin nổi tiếng với chất lượng tốt, thiết kế gọn nhẹ, dễ dàng sử dụng với các nút điều khiển trực quan và dùng nguồn cấp là năng lượng mặt trời hoặc pin Lithium tiện lợi...

Trong quá trình sử dụng kính hàn hồ quang, người thợ hàn cần lưu ý một số điểm sau để đảm bảo sử dụng kính an toàn và tăng tuổi thọ cho thiết bị:

- Đeo và sử dụng kính hàn theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất để bảo vệ phần mắt, da mặt, đầu, tóc... hiệu quả.
- Sau khi sử dụng cần cất kính, mặt nạ hàn ở nơi khô ráo, thoáng mát.
- Thường xuyên vệ sinh kính, mặt nạ hàn để giúp tăng tuổi thọ cho thiết bị và giúp cho quá trình hàn cất hiệu quả hơn.

11.10.4. Bảo vệ chân

Giày bảo vệ chân có nhiều loại như cỏ thấp (không bảo vệ mắt cá), cỏ cao và ủng. Ủng thì có loại ủng da và loại cao su; trong ngành điện thì có ủng cao su cách điện. Ở một số công trường bên Anh và Scotland người ta không cho phép (cấm) sử dụng ủng vì ủng không ôm cổ chân, dễ gây chấn thương mắt cá khi đi lại trên nền gồ ghề.

Ở Việt Nam các anh thợ giàn giáo thường dùng ủng để leo trèo. Theo tôi đây là cách làm không an toàn vì tính cơ động và bám víu của ủng không cao, không tốt cho hoạt động leo trèo. Nhật Bản có giày Tabi không có mũi thép và đế thép chống đâm xuyên, nhưng có độ bám dính cao để leo trèo giàn giáo; một số công ty như ZAMIL (hồi năm 2008) còn trang bị loại giày riêng – hiệu Adidas – cho công tác làm mái tôn, có độ bám dính cao, chống trơn trượt, cơ động, thoải mái.

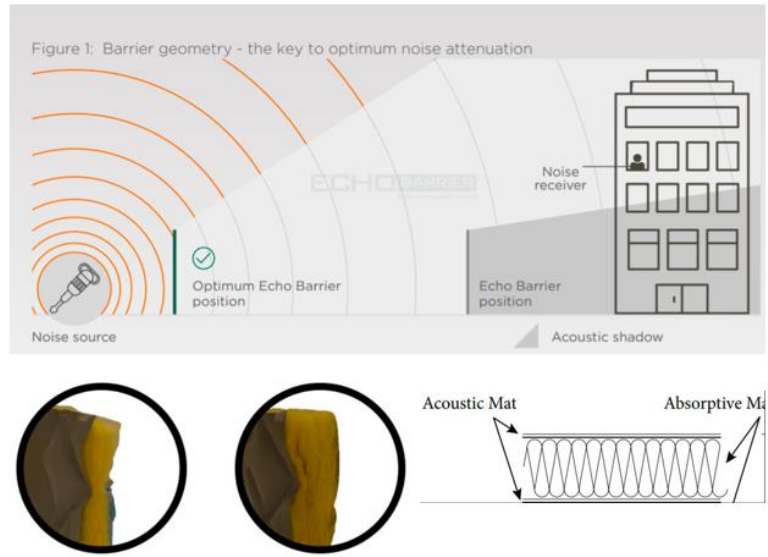


Giày bảo hộ thông thường có mũi thép để bảo vệ các đầu ngón chân, và đế thép bảo vệ bàn chân chống vật sắc nhọn đâm xuyên. Một số loại giày bảo hộ của Việt Nam sản xuất làm tấm thép bảo vệ rất mỏng, nên khi công nhân vô tình nhảy xuống đạp vào đinh nhọn sẽ bị đâm thủng chân. Ở Mỹ thì không

yêu cầu giày bảo hộ phải có tấm thép bảo vệ chống đâm xuyên, nhưng phải có mũi thép bảo vệ ngón chân. Giày làm việc trên giàn khoan còn phải có chức năng chống trơn trượt do dầu mỡ nữa.

11.10.5. Bảo vệ tai

Có nhiều biện pháp kỹ thuật giảm tiếng ồn, tốt nhất là kiểm soát tại nguồn như làm tấm chặn âm, hộp cách âm, bảo trì đúng mức, sử dụng máy đúng đắn, không lạm dụng. Tấm chặn âm hoặc hộp cách âm được làm bằng vật liệu hấp thụ âm thanh như tấm xốp cách âm, vải cách âm, len khoáng chất, v.v. Tuy nhiên khi sử dụng các vật liệu này cũng phải xem xét chúng có là mối nguy vật liệu dễ cháy hay không – trong vụ cháy toà nhà ITC năm 2002 tại Sài Gòn, nguyên nhân là do thợ hàn làm hotwork sửa chữa sàn nhảy (discotheque) có nhiều vật cách âm dễ bắt lửa gây ra thảm họa này.



Không còn cách nào khác để giảm tiếng ồn thì ta sử dụng thiết bị bảo hộ lao động là chụp tai (earmuff) hoặc nút bịt tai (ear plugs). Loại phổ biến được nhiều công ty sử dụng là nút bịt tai của hãng 3M, có loại được làm bằng mút xốp – khi sử dụng phải vò cho nhỏ lại rồi nhét nhanh vào lỗ tai để nút xốp bung từ từ ra che kín lỗ tai, giúp giảm khoảng 29dB; có loại làm thành nút với nhiều hình dạng để ấn vào lỗ tai khi dùng. Điều chú ý là không nên dùng chung nút bịt tai vì có thể làm lây nhiễm bệnh từ tai, nhưng cũng không nên lãng phí để bảo vệ môi trường.

Có nhiều hãng sản xuất chụp tai kiểu earmuff. Khi mua thì ta nên chú ý chỉ số NRR (Mức giảm tiếng ồn – noise reduction rating). Thông thường mức NRR của earmuff từ khoảng 17 – 30 dB (nhưng phải có chứng nhận thực sự). Sử dụng earmuff không gây khó chịu cho tai như loại ear plug, để tăng tính hiệu quả cần chú ý phần râu tóc rậm rạp quanh tai có thể để lọt âm vào khi phần tiếp xúc của chụp tai không ôm sát phần da quanh tai, và khi đeo kính gác trên tai cũng làm giảm độ kín của chụp tai do cản vào gọng kính. Có loại chụp tai rời có thể gắn trực tiếp vào nón bảo hộ rất tiện lợi.



11.10.6. Bảo vệ mũi miệng và hệ hô hấp

Nếu xem đôi mắt là cửa sổ tâm hồn, thì cái miệng là cửa chính và lỗ mũi là lam thông gió. Nếu không có tấm lọc thì bao nhiêu bụi bẩn, hơi độc, côn trùng sẽ tràn vào nhà chúng ta. Nạn nhân chất độc da cam là một minh chứng của thái độ chủ quan về việc sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân. Tôi đã xem một phóng sự trên VTV, một người lính già đã tâm sự về sự việc này; khi quân đội Hoa Kỳ phun rải chất độc da cam ở các tỉnh và khu vực trọng điểm là: Tây Ninh, Bình Dương, Bình Phước, Đồng Nai, Thừa Thiên-Huế, Quảng Trị, Chiến khu D, Chiến khu Dương Minh Châu, Đặc khu rừng Sác, Mật khu Bời Lời, các anh lính miền Bắc đã được cảnh báo về tác hại của hóa chất này và được trang bị mặt nạ phòng độc, nhưng các anh nghĩ mình trẻ khỏe hơn cả “bê gãy sừng trâu” thì sợ gì cái bột này nên họ đã không sử dụng phương tiện bảo hộ cá nhân. Hậu quả hiện nay, tỉnh Thái Bình là một trong những tỉnh có số lượng nạn nhân chất độc da cam/dioxin cao nhất cả nước (vì lính Thái Bình vào Nam nhiều – *Dioxin xâm nhập vào cơ thể người qua hít thở không khí, uống nước, ăn các loại thực phẩm, hoặc tiếp xúc qua da, nhưng chủ yếu là qua chuỗi thực phẩm vava.org.vn.*).

Đeo khẩu trang: Khẩu trang phải che kín hoàn toàn mũi và miệng và vừa khít với hai bên mặt mà không có kẽ hở; râu tóc quanh miệng và mũi là vật làm giảm độ khít xung quanh, giảm tính hiệu quả của khẩu trang. Không phải tất cả các loại khẩu trang đều có khả năng bảo vệ giống nhau. Khẩu trang vừa khít như thế nào, lọc không khí tốt như thế nào và có bao nhiêu lớp, tất cả đều là các yếu tố quan trọng cần xem xét khi chọn loại khẩu trang để đeo.

Các loại khẩu trang y tế thông thường chủ yếu giúp người đeo tránh được các loại bụi bẩn, dịch văng nước bọt cỡ lớn. N95 hay N99 có nghĩa là lọc được 95%, 99% bụi mịn 0,3 micron trong không khí. Như vậy, khẩu trang N99 và N95 lọc tốt hơn khẩu trang y tế. Tuy nhiên, khẩu trang N95 phải đeo được khít, kín khuôn mặt thì mới đạt được hiệu quả mong muốn.

Trong mùa dịch COVID-19 này chúng ta cần đeo khẩu trang để bảo vệ người khác cũng như bảo vệ chính mình. Khẩu trang có hiệu quả nhất khi tất cả mọi người đều đeo khẩu trang. Khẩu trang KHÔNG thay thế cho biện pháp cách ly giao tiếp xã hội. Vẫn cần đeo khẩu trang bên cạnh việc duy trì khoảng cách ít nhất 2m, đặc biệt là khi ở trong không gian trong nhà gần những người không sống trong cùng nhà với chúng ta. Phải đeo khẩu trang bất cứ khi nào chúng ta đi trên máy bay, xe buýt, tàu hỏa hoặc các phương tiện giao thông công cộng khác như sân bay và nhà ga.

Khẩu trang hoạt tính

Loại than hoạt tính được sử dụng trong quá trình sản xuất khẩu trang làm từ carbon đã qua xử lý ở nhiệt độ hơi nước (từ 900 -1.000 độ C), trong môi trường yếm khí để tạo ra được carbon có cấu trúc của mao mạch khá lớn, nhằm giảm khối lượng riêng, tăng bề mặt tiếp xúc.

Do vậy, khẩu trang hoạt tính được đánh giá mang đến nhiều tính năng ưu việt, không chỉ có khả năng ngăn ngừa bụi bẩn mà còn ngăn được một số loại hóa chất và khí độc hại, như CO_2 , SO_2 , H_2S ... giảm thiểu tối đa các tác nhân khí/hơi gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người. Mức hấp thụ của than hoạt tính không là mãi mãi, mà nó có thể bị bão hòa/no sau một khoảng thời gian sử dụng; do vậy những lời quảng cáo rằng lớp lót than sẽ có tác dụng kéo dài đến 1 năm là không đúng đâu nhé. Khi mua phải những khẩu trang than hoạt tính có mùi hôi, khả năng cao do cơ sở sản xuất đó đã sử dụng keo nhằm phun cố định những hạt than hoạt tính lại với nhau, điều này có thể khiến cho lớp than mất đi tác dụng

hấp phụ của nó. Khẩu trang than hoạt tính thường được chia làm 2 loại chính bao gồm: loại có tấm ép than hoạt tính được đặt vào giữa 2 lớp vải và một loại là có lớp vải dệt từ sợi hoạt tính, được may liền với nhau.

Mặt nạ phòng độc (<https://www.baohotoandien.com/>)

Là loại mặt nạ được sử dụng để bảo vệ người dùng khỏi hít phải các khí độc hại trong không khí và các chất gây ô nhiễm môi trường. Mặt nạ tạo một tấm khiên phủ kín lên mũi và miệng, nhưng cũng có thể che mắt và các mô mềm dễ bị tổn thương khác của khuôn mặt.

Mặt nạ phòng độc bao gồm 2 phần: **mặt nạ** và **phin lọc** (hoặc **tấm lọc**).

Phin lọc chứa lõi than hoạt tính. Người ta tẩm thêm dung dịch chứa crom, đồng, bạc... và một số chất xúc tác khác vào lõi than. Để có thể đẩy nhanh quá trình và hiệu quả hấp phụ chất độc. Than hoạt tính được hình thành khi ta cho than gỗ vào hấp nóng trong nước, dưới điều kiện tách biệt hẳn với không khí sau đó tăng nhiệt, khử các chất dầu nổi trên bề mặt từ các khe hở của than... Khi gặp than hoạt tính hơi độc sẽ bị hấp thụ, dưới tác dụng của các chất đã oxy hóa sẽ sinh phản ứng oxy hóa và chất độc sẽ thành không độc. Phin lọc chủ yếu chống độc. Nếu bạn làm trong môi trường vừa độc, vừa bụi thì nên gắn thêm tấm lọc bụi bên ngoài phin lọc. Vừa an toàn, tiết kiệm, lại bảo vệ phin lọc bên trong dùng được lâu hơn.



Tuổi thọ, loại khí độc của mỗi phin mỗi khác. Tùy vào chất lượng và điều kiện môi trường sử dụng mà bạn cần chọn loại mặt nạ (+) phin lọc phù hợp. Khi phin lọc “cạn kiệt” hoặc hạt tích lũy bên trong bắt đầu khiến bạn khó thở thì bạn cần thay phin lọc mới. Không có cái gì là mãi mãi. Mặt nạ cũng giống như rất nhiều loại sản phẩm khác, đều có hạn sử dụng. Đặc biệt, phin lọc ngoài hạn sử dụng do nhà sản xuất đưa ra còn có định mức riêng cho mỗi phin. Phin hút đầy độc thì bạn phải thay cái mới. Nếu dùng nhiều và cho môi trường quá độc. Có khi vài ngày là bạn phải thay phin lọc rồi.

Nghe tên cũng hiểu, môi trường nào có khí, bụi hơi độc thì ta sử dụng mặt nạ phòng độc. Ví dụ các phòng thí nghiệm, nhà xưởng, nhà máy, trong môi trường độc hại, kho hóa chất, phòng phun sơn, in ấn, pha dung môi, hoặc ngay như việc đồng áng hàng ngày phun thuốc trừ sâu... Sau hàng loạt vụ cháy chung cư, nhà cao tầng, ta biết mặt nạ phòng độc không phải là sản phẩm chuyên dụng cho công nghiệp nữa mà mỗi gia đình đều có thể trang bị để phòng ngừa biến cố, cháy nổ, rò khí gas, hóa chất...

Tuy nhiên phải chọn loại phin lọc phù hợp. Môi trường nào thì chọn phin này:

- *Phin lọc hơi hữu cơ dùng cho môi trường nhiều hơi hữu cơ, ví dụ: Hơi/mùi trong sơn bao gồm hỗn hợp aliphatic hydrocacbon, alcohol, ester, ketone..., chất kết dính, dược phẩm, mỹ phẩm, chất làm lạnh, hoá chất tạo mùi, xăng, dung môi công nghiệp như triclotetan, điclotetan, benzen, toluen, xylen, nhiên liệu xăng dầu, dung môi pha sơn, thuốc trừ sâu, ...;*
- *Phin lọc hơi vô cơ dùng cho môi trường nhiều hơi vô cơ, ví dụ: clo, lưu huỳnh, hơi chì, thủy ngân, asen, axit H₂CO₃;*
- *Phin lọc axit dùng cho môi trường có hơi axit, ví dụ: H₂SO₄, phòng châm bình ắc quy.*

Hướng dẫn sử dụng:

- *Siết dây đeo sao cho **mặt nạ phòng độc phải khít sát trên mặt**. Nếu đeo không kín sát với da mặt, hơi độc có thể chui vào trong qua các kẽ hở;*
- *Cạo râu, cởi trang sức, mũ nón, khăn quàng... hay bất cứ thứ gì làm cản trở khi đeo mặt nạ;*
- *Chọn mặt nạ đúng loại và kích cỡ. Phin lọc phải phù hợp với từng môi trường.*

Cách vệ sinh mặt nạ phòng độc:

Tuyệt đối KHÔNG nhúng luôn nguyên bộ mặt nạ gồm cả phin lọc, tẩm lọc vào nước giặt. (Khẩu trang than hoạt tính cũng vậy, luôn tháo rời lớp than lọc ra để riêng, chỉ giặt mỗi khẩu trang vải); Nếu không phin lọc, tẩm lọc sẽ hút hết độc tố trong nước và giảm hoặc mất hẳn tác dụng lọc về sau.

Bảo quản mặt nạ phòng độc

- *Giữ chúng trong các hộp kín, để nơi khô ráo, thoáng khí, tránh ẩm ướt, tránh nóng, tránh ánh sáng trực tiếp;*
- *Thường xuyên kiểm tra hạn sử dụng của pin lọc, mặt nạ. Đặc biệt là phin lọc, nếu chúng đã hết hạn hoặc hết tác dụng hút độc thì phải lập tức thay thế;*
- *Trước và sau khi sử dụng mặt nạ chống độc cần kiểm tra xem nó có bị hỏng hóc, xuống cấp gì không? Kiểm tra các miếng kín mặt nạ, kiểm tra xem có vết nứt, vết thủng hay bị rò rỉ nào không? Nếu có, hãy đưa ngay cho người có chuyên môn kiểm tra để tránh xảy ra những rủi ro đáng tiếc.*

11.10.7. Bảo vệ thân mình, da

Ở các nước tân tiến, người ta nghiên cứu các bộ đồ bảo hộ rất nghiêm túc – từ kiểu dáng, màu sắc, chất liệu, thông thoáng khí, v.v. Bộ đồ cho công nhân trên giàn khoan còn đòi hỏi bằng chất liệu chống cháy nữa. Màu quần áo bảo hộ phải bắt mắt và giảm hấp thụ nhiệt; nếu chúng ta để ý những công ty xây dựng Nhật Bản dùng màu xám, xám nhạt trông rất nhã, nhưng rất nhiều công ty xây dựng ở Việt Nam dùng màu rất đậm (Ví dụ: HBC) mặc vào với màu đậm để hấp thụ ánh nắng mặt trời cứ như là đeo máy sưởi vậy.

Bộ coverall/overall chỉ có tác dụng giữ ấm tốt hơn ở vùng ôn đới, chứ khi đi vệ sinh thì bất tiện, và khi leo trèo lắp giàn giáo cũng làm ta kém linh động hơn. Trong khi đó công nhân giàn giáo Nhật Bản chọn bộ đồ Tobi thoáng mát (nhờ rộng rãi) cơ động hơn.

Áo che mưa cũng là chủ đề cần nghĩ đến. Khi làm cho M+W (Exyte) tôi mới nghe ông Vincent Barrett (Sr. Construction Manager) nói rằng vật liệu dùng làm áo mưa ở Việt Nam đã được Anh Quốc loại bỏ từ những năm 70 thế kỷ trước rồi. Thật vậy, ở Anh Quốc người ta dùng vật liệu không thấm nước nhưng thông khí để làm áo mưa. Lúc ở dự án First Solar, Củ Chi, chúng tôi cố gắng đặt mua loại áo mưa này nhưng thị trường nội địa không đáp ứng được. Rất có thể các bạn làm trên giàn khoan được sử dụng loại áo mưa này mà không để ý tính thông khí của chúng. Ngoài ra cũng có những sản phẩm khác bảo vệ làn da khỏi tác hại của ánh nắng mặt trời như viên che nắng, chụp đầu cổ che nắng.



11.10.8. Bảo vệ trái tim

Trái tim được lấy làm biểu tượng cho tình yêu, sự lãng mạn, cho nỗi buồn, sự chân thành và cho cả lòng can đảm. Phần này của cuốn sách là để dành cho những người đã chọn ngành Quản lý HSE làm nghề nghiệp của mình. Làm nghề nghĩa là thực hiện thiên chức làm người của mình. Ông Giản Tư Trung có viết trong tác phẩm **Đúng việc** “*Làm việc mà không có lý tưởng nghề nghiệp thì cũng giống như sống mà không có mục đích*”.... “*Nếu ta nhìn vào cách mình làm việc và cách mình sống thì đó chính là tấm gương phản chiếu con người mình. Khi đó ta cảm thấy hoặc là tự hào về con người mình, hoặc là mình không đáng được tôn trọng, thậm chí đáng khinh*”.... “*Làm người cần có một năng lực khai tâm – đó là cần có một trái tim ‘có hồn’, một trái tim biết rung cảm trước cái đẹp (không chỉ là cái đẹp hữu hình, mà đặc biệt là cái đẹp vô hình, cái đẹp không nhìn thấy, không sờ thấy), một trái tim biết thổn thức trước những nỗi đau, một trái tim biết phân nộ trước cái sai, cái xấu và cái ác, một trái tim tràn đầy tình thương yêu và giàu lòng trắc ẩn*”.

*“Hãy trao cho nhau muôn ngàn yêu dấu
 Hãy trao cho nhau
 Hạnh phúc lẫn thương đau
 Trái tim cho ta nơi về nương náu
 Được quên rất nhiều ngày tháng tiêu điều”*

Trích (Hãy Yêu nhau đi – của Nhạc sỹ Trịnh Công Sơn)

Làm nghề này khi có quyền hành trong tay, trước áp lực cơm áo gạo tiền hoặc sự quỵn rũ của lòng tham vô đáy, con người chúng ta dễ đi ngược lại lương tri của chính mình, phản bội lại lẽ sống, giá

trị sống, nguyên tắc sống mà cha mẹ, tôn giáo đã dạy dỗ chúng ta, để rồi tự đánh mất chính mình. Chúng ta làm việc trong sự tương tác với mọi người thì phải biết trân trọng, tôn trọng họ vì ai sinh ra cũng có được sự bình đẳng là con người.

*“Chẳng có ai tẻ nhạt ở trên đời
Mỗi số phận chứa một phần lịch sử
Mỗi số phận rất riêng, dù rất nhỏ
Chắc hành tinh nào đã sánh nổi đâu?”*

Tác giả: Y. EVTUSHENKO

Hãy đối xử với nhau như cách dân tộc Nhật Bản đã lưu truyền bao thời nay, đó là thứ người Nhật cho không (rất, rất rẻ) – đó là tình cảm, sự nhiệt tình, sự giúp đỡ tận tâm, đó là lòng chân thành.... Những điều vĩ đại, phi thường đều xuất phát từ những hành động tốt đẹp nhỏ bé cả mà thôi, và nhất định phải giữ lòng tin vào những điều tử tế có tồn tại” (trích tác phẩm Đến Nhật Bản học về cuộc đời của Lê Nguyễn Nhật Linh).



11.10.9. Bảo vệ chống rơi ngã

Thiết bị bảo hộ chống té ngã khi làm việc trên cao là bộ dây đai an toàn. Có nhiều chủng loại đai an toàn và xuất xứ khác nhau và chất lượng cũng khác nhau. Các bộ dây do Việt Nam sản xuất trông mong manh nhất, từ đường kim mũi chỉ cho đến các khóa thép. Mặc dầu chưa có những bằng chứng thực tiễn nào nói rằng nạn nhân ngã cao do chất lượng dây đai an toàn chất lượng kém của Việt Nam sản xuất, nhưng thiết nghĩ các cơ quan hữu quan, đặc biệt Viện Khoa học An toàn Vệ sinh lao động, cần đưa ra mức tiêu chuẩn tối thiểu làm cơ sở cho cơ quan Quản lý thị trường kiểm soát tại nguồn đầu ra của sản phẩm.

Khi sử dụng bộ dây đai an toàn, điều quan trọng là phải kiểm tra trước khi sử dụng, nhắm vào tính liên lạc vững chắc của kết cấu sợi đai, đường chỉ may, kết nối khóa (ngực, bụng, đùi), móc lớn và kết nối carabiner. Kết nối khóa ngực đôi khi chỉ được làm bằng nhựa giống như khóa cặp học sinh; khi rơi ngã cả hệ sẽ tạo một lực xóc lớn có thể làm bể/vỡ khóa nhựa này và kết quả có thể là “người đi, dây ở lại”.

Nếu dùng dây có khóa ngực bằng nhựa thì bộ dây đai phải có thêm phần đai có khóa bụng chắc chắn – nếu đai khóa ngực bị vỡ, thì khóa bụng sẽ thực hiện chức năng bảo hiểm cho người bị nạn.

Các công ty Âu Mỹ thường “chuộng” loại dây đai toàn thân, Hàn Quốc thường thấy sử dụng dây bán thân, và Nhật Bản hay sử dụng dây đai bụng. Tuy nhiên, theo trang <https://www.trade.gov/market-intelligence/japan-full-body-safety-harnesses> Chính phủ Nhật Bản đã ban hành Đạo luật An toàn & Sức khỏe Công nghiệp (Industrial Safety and Health Act) có hiệu lực vào tháng 02/2019 bắt buộc công nhân Xây dựng phải dùng bộ dây đai an toàn toàn thân.

Một bộ dây toàn thân sẽ có trọng lượng ‘kha khá’, mà một công nhân nhỏ bé của chúng ta đeo vào làm việc suốt ngày trong điều kiện nóng ẩm thì sẽ chóng mệt mỏi, còn công nhân nữ đeo bộ dây này ngồi ‘bo’ thép trên trên sàn cao thì phiền toái đến mức nào – hãy đặt mình vào điều kiện của công nhân để có góc nhìn của họ. Việc đeo dây toàn thân cần chú ý cách đeo dây đùi, chặt quá thì không tốt cho sự tuần hoàn của máu trên đôi chân, lỏng quá thì đi vụng vịu và hậu quả sẽ kinh khủng khi rơi ngã thực sự sẽ tác động mạnh đến bộ phận sinh dục nam – mức vừa phải là duy trì được khoảng hở giữa đùi và dây đai là nhét vừa độ dày 2 bàn tay của mình vào.

Đeo dây toàn thân còn gặp phải mối nguy vụng vịu khi đi lại trên sàn đang làm thép hoặc làm coffa cọt. Nhưng mối nguy lớn nhất đối với bộ dây đai này là thắt động mạch háng khi nạn nhân bị treo lâu mà có thể dẫn đến tử vong. Nếu bộ dây đai toàn thân của chúng ta có khóa ngực bằng nhựa và có thêm khóa đai bụng, thì khi ở tư thế bị treo nên cố gắng phá vỡ khóa ngực để chuyển tư thế treo đứng sang tư thế treo nằm bụng để tránh thương vong do tắc động mạch háng.

Nếu sử dụng dây bán thân thì chất lượng của khóa đai bụng cần phải đảm bảo thật tốt, vì móc chữ D vẫn ở vị trí giữa 2 xương bả vai (giống như dây đai toàn thân) làm nhiệm vụ treo người bị rơi. Người Hàn có sản xuất loại móc lớn bằng nhôm cho nhẹ, nhưng chúng ta cần xem xét chất lượng của chúng.

Sử dụng dây đai bụng khi rơi ngã sẽ chịu một lực xóc dồn vào phần thắt lưng nơi đeo dây, với lực lớn có thể gây chấn thương cột sống. Nhưng nếu ta soi kỹ các sợi dây đai bụng của Nhật thì sẽ thấy họ sử dụng bộ retractable lanyard (rút đột ngọt sẽ bắt lại giống như dây đai an toàn trên xe hơi) trên móc lớn của dây đai; khoảng cách rơi chỉ chừng 5-7cm thì bộ khóa ly tâm đã bắt sự rơi lại nên lực tác động do rơi là không đáng kể nên không thể gây chấn thương cho cột sống được – very smart.



Chúng ta cần chỉ dạy công nhân cách đeo dây cho đúng cách, bảo quản dây nghiêm túc, không cắt bao ôm bộ giảm xóc, không sơn vào dây v.v. Chỉ sử dụng bộ giảm xóc khi làm việc ở độ cao $\geq 5,5m$ để tránh va chạm với các vật cản bên dưới; móc dây càng cao càng tốt để giảm lực tác động khi rơi và phải móc vào những kết cấu vững chắc đảm bảo giữ được bản thân mình khi trượt chân té ngã – Bộ phận giám sát phải hoạch định, thiết kế hệ neo móc dây đai an toàn tại khu vực công nhân làm việc và hướng dẫn họ móc dây đai an toàn vào những hệ đó.

11.10.10. Bảo vệ chống điện giật, hồ quang điện

Trong xây dựng, ở giai đoạn đóng điện, hoặc trong giai đoạn bảo trì nâng cấp hệ thống điện chính, môi trường làm việc an toàn điện phải đáp ứng theo tiêu chuẩn NFPA 70E – đó là một tiêu chuẩn đặt ra các yêu cầu an toàn điện cần thiết để bảo vệ người lao động trong những phạm vi vị trí làm việc khác nhau. Việc tuân thủ theo NFPA 70E là tự nguyện; tuy nhiên, OSHA có thẩm quyền thực sự và thừa nhận tiêu chuẩn.

Mục tiêu của tiêu chuẩn NFPA 70E là bảo vệ an toàn điện chuyên nghiệp trong khi làm việc quanh các thiết bị có khả năng phát ra hồ quang. Ngoài ra, tiêu chuẩn này đặt ra những chi tiết an toàn thực tế áp dụng cho các tổ chức lắp đặt, sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống điện. Tiêu chuẩn NFPA 70E tập trung vào bốn lĩnh vực:

- Độ an toàn liên quan với thực tế làm việc;
- Độ an toàn liên quan đến các yêu cầu bảo dưỡng;
- Các yêu cầu an toàn đối với thiết bị đặc biệt; và
- Các yêu cầu an toàn đối với việc lắp đặt thiết bị.

Người lao động liên quan trực tiếp đến công việc có thể đòi hỏi phải được trang bị bảo hộ lao động theo từng cấp độ mức năng lượng phóng điện. Công ty TNHH ECO3D là đơn vị nhập khẩu và phân phối chính thức các loại thiết bị bảo hộ lao động Honeywell đạt chuẩn NFPA 70E tại thị trường Việt Nam. **Honeywell** có nhiều thương hiệu bảo hộ mà người tiêu dùng thương mại và bán lẻ có thể nhận ra như **Kings, Miller, Howard Leight, Salisbury, North,...**

<p>Hazard/Risk Category 4 cal/cm²</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">1</p>	<p>Arc-rated long-sleeve shirt Arc-rated pants or overall Arc-rated face shield with hard hat Safety glasses Hearing protection Leather & voltage rated gloves (as needed) Leather work shoes</p>	
<p>Hazard/Risk Category 8 cal/cm²</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">2</p>	<p>Arc-rated long-sleeve shirt Arc-rated pants or overall Arc-rated face shield & balaclava or Arc flash suit with hard hat Safety glasses, Hearing protection Leather & voltage rated gloves (as needed) Leather work shoes</p>	
<p>Hazard/Risk Category 25 cal/cm²</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">3</p>	<p>Arc-rated long-sleeve jacket Arc-rated pants Arc-rated flash hood with hard hat Safety glasses, Hearing protection Leather & voltage rated gloves (as needed) Leather work shoes</p>	
<p>Hazard/Risk Category 40 cal/cm²</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">4</p>	<p>Arc-rated long-sleeve jacket Arc-rated pants Arc-rated flash hood with hard hat Safety glasses, Hearing protection Leather & voltage rated gloves (as needed) Leather work shoes</p>	



11.10.11. Bảo vệ chống đuối nước

Để đảm bảo an toàn khi làm việc trên sông nước hoặc đi lại bằng tàu bè, ca-nô, ta cần phải sử dụng (đeo lên người) phao cứu sinh.

Ngày 10/05/2012, Bộ Giao thông Vận tải có ban hành Thông tư 15/2012/TT-BGTVT **Quy định về trang bị và sử dụng phao cứu sinh, dụng cụ nổi cứu sinh cá nhân trên phương tiện vận tải hành khách ngang sông**; Yêu cầu về phao áo cứu sinh trên tàu biển được quy định tại Mục II Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 42: 2015/BGTVT về Trang bị an toàn tàu biển, tiểu mục 2.2.1 cụ thể như sau:

(4) Các phao áo cứu sinh dùng cho xuống cứu sinh có mái che toàn phần (trừ xuống cứu sinh loại rơi tự do) không được cản trở việc đi vào xuống cứu sinh hoặc vào chỗ ngồi, bao gồm thao tác thắt dây đai an toàn trên xuống cứu sinh;

(5) Các phao áo cứu sinh chọn dùng cho xuống cứu sinh loại rơi tự do và cách thức mang hoặc mặc phao áo không được cản trở việc đi vào xuống cứu sinh và sự an toàn của người ngồi trong xuống cũng như hoạt động của xuống cứu sinh.

Và tại tiểu mục 2.6.3.2 về Phao áo tự bơm hơi:

(1) Tự động bơm hơi khi ngập nước, được trang bị cơ cấu để vận hành được thiết bị bơm hơi chỉ bằng một động tác bằng tay và có khả năng thổi căng được bằng miệng;

Và TCVN 7282: 2008 PHAO ÁO CỨU SINH cũng quy định tương tự như trên (QCVN 42: 2015/BGTVT, tiểu mục 2.6.3.2 (1)).

Tuy nhiên, các quy định về việc trang bị và sử dụng phao cứu sinh không được nghiêm túc nghiên cứu và ban hành. Tính thiếu nghiêm túc tôi muốn đề cập ở đây là nội hàm của các văn bản trên. Chẳng hạn, việc giao thông trên sông sẽ hoàn toàn khác với giao thông trên biển, nơi gặp phải sóng to gió lớn. Các tàu cao tốc sẽ phải có mui kín và cửa sổ kín. Chính điều kiện kín đó đặt ra yêu cầu áo phao cứu sinh phải cụ thể, rõ ràng.

Một thảm họa đã xảy ra vào lúc 14h10 ngày 26/2/2022, một vụ lật ca nô chở 39 người gồm 36 hành khách và 3 thuyền viên trên vùng biển Cửa Đại (tỉnh Quảng Nam) làm tử vong 17 người. Theo lời khai của một nạn nhân sống sót, người có trên 20 năm đi biển, “*khi tàu lật, nước tràn vào quá nhanh, khách vẫn mang áo phao nên nổi trên trần cao, muốn thoát ra họ phải cởi áo phao để bơi ra ngoài*”. Hành khách đi máy bay và công nhân bay ra giàn khoan đều được trang bị loại áo phao tự bơm để không cản trở khi phải chui qua cửa thoát hiểm hoặc cửa sổ máy bay trực thăng.



Thất sách thứ hai là, cửa sổ tàu Đông Phong 05 là loại cửa trượt 02 cánh, nhưng khi mở hết 01 cánh thì một người có kích thước trung bình cũng rất khó có thể chui lọt (xem hình thực dưới đây).



Cửa sổ được thiết kế 02 cánh trượt, khi mở một cánh, một người bình thường (không mặc áo phao) khó có thể chui ra lọt

Sự cố trên cho chúng ta một bài học và đó chính là những khuyến nghị với các cơ quan chức năng cần xem xét áp dụng khi vận chuyển hành khách trên các tàu bè có mui kín thì những điều kiện sau đây phải được đáp ứng:

- (1) Mỗi hành khách phải đeo/mặc loại áo phao tự bơm (tương tự loại áo phao khi ta đi máy bay) trong suốt hành trình giao thông;
- (2) Trước khi khởi hành, phục vụ viên phải hướng dẫn cách thức sử dụng áo phao cho hành khách (tương tự như cách làm của Tiếp viên Hàng không);
- (3) Các cửa sổ phải được chế tạo có kích thước đủ lớn để một người to con có mặc áo phao có thể chui lọt qua; và cơ chế mở dễ dàng sao cho có thể giật mạnh từ bên trong và bên ngoài là có thể mở được (tương tự cửa sổ của máy bay trực thăng đưa công nhân ra giàn khoan);
- (4) Tàu phải có ít nhất 02 nhân viên hỗ trợ ứng cứu khẩn cấp.

11.11. Phòng cháy chữa cháy (PCCC)

*“A man without ethics is a wild beast loosed upon this world. Albert Camus
Người không có đạo đức giống như con thú hoang bị thả rông vào thế giới.”*

Theo Báo cáo số 400/BC-CP ngày 12/9/2019, trong số 50 vụ cháy lớn gây thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản xảy ra trên địa bàn cả nước, thì 66% là do chập điện và 5,3% là do hàn cắt. Chính phủ cũng đã kiện toàn hệ thống pháp luật liên quan đến công tác phòng cháy chữa cháy (PCCC) và cứu nạn cứu hộ (CNCH) bằng các văn bản cập nhật dưới đây (tính đến tháng 04/2021):

- Luật PCCC 2001 số 27/2001/QH10;
- Luật PCCC 2013 sửa đổi số 40/2013/QH13;
- NĐ 136/2020/NĐ-CP: Hướng dẫn luật PCCC (thay thế NĐ 79/2014/NĐ-CP);
- NĐ 83/2017/NĐ-CP: Công tác cứu nạn, cứu hộ của lực lượng PCCC;
- TT 149/2020/TT-BCA: hướng dẫn Luật PCCC và NĐ 136/2020/NĐ-CP (thay thế TT 66/2014/TT-BCA);
- TT 17/2021/TT-BCA: Quản lý, bảo quản, bảo dưỡng phương tiện PCCC & CNCH (thay thế TT 52/2014/TT-BCA);
- TT 150/2020/TT-BCA: Trang bị phương tiện PCCC & CNCH cho lực lượng PCCC cơ sở... (thay thế TT 56/2014/TT-BCA);
- TT 02/2021/TT-BTC: Quy định phí kiểm định phương tiện PCCC;
- TT08/2018/TT-BCA: Công tác cứu nạn, cứu hộ của lực lượng PCCC;
- QCVN 02:2020/BCA: Quy chuẩn về Trạm bơm nước chữa cháy;
- QCVN 06:2020/BXD: Quy chuẩn về an toàn cháy cho nhà và công trình (thay thế QCVN 06:2010/BXD);
- TCVN 3890:2009/BKHCN: Kiểm tra, bảo dưỡng phương tiện PCCC;
- TCVN 7435-1:2004: Lựa chọn và Bố trí bình chữa cháy xách tay và xe đẩy chữa cháy.

Tương tự như Cục An toàn lao động, Cục Cảnh sát PCCC và CNCH cũng xây dựng những sân sau rất rộng lớn cho những ông trời con những nhiều các doanh nghiệp. Có thể nói họ vuron những xúc tu bạch tuộc trải dài từ việc những công ty con cung cấp bình chữa cháy, vòi phun, bơm chữa cháy; những công ty kiểm định (bán tem) bình chữa cháy, đầu phun, bơm, sơn chống cháy, cửa chống cháy, gạch chống cháy, kính chống cháy, chai chứa khí; những công ty lắp đặt hệ thống PCCC; những công ty môi giới nghiệm thu hệ thống PCCC công trình; và những dịch vụ huấn luyện sử dụng bình chữa cháy, phê duyệt phương án PCCC cơ sở, v.v. Và từ đó họ đã lũng đoạn toàn bộ phân khúc này trong nền kinh tế, mặc dù Luật PCCC quy định rõ chức năng nhiệm vụ của Cục chỉ mang những nội dung hành pháp mà thôi:

Theo Điều 48 - Luật Phòng cháy và chữa cháy.

1- Tham mưu đề xuất với cơ quan nhà nước có thẩm quyền ban hành, chỉ đạo và tổ chức thực hiện các quy định pháp luật về phòng cháy và chữa cháy.

2- Tổ chức tuyên truyền, phổ biến pháp luật, huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ, kiến thức về phòng cháy và chữa cháy; hướng dẫn xây dựng phong trào quần chúng tham gia hoạt động phòng cháy và chữa cháy.

3- Thực hiện các biện pháp phòng cháy; chữa cháy kịp thời khi có cháy xảy ra.

4- Xây dựng lực lượng phòng cháy và chữa cháy; trang bị và quản lý phương tiện phòng cháy và chữa cháy.

5- Tổ chức nghiên cứu và ứng dụng tiến bộ khoa học và công nghệ trong lĩnh vực phòng cháy và chữa cháy.

6- Kiểm tra, xử lý các hành vi vi phạm pháp luật về phòng cháy và chữa cháy.

Những sự việc lũng đoạn có thể kể ra như sau:

- Ép các doanh nghiệp (Chủ đầu tư hoặc công ty Xây dựng) sử dụng sản phẩm, dịch vụ sân sau của họ, để có được thuận lợi khi nghiệm thu công trình đưa vào vận hành, mặc dầu những sản phẩm đó có chất lượng kém. Có thể thấy điển hình là sự tràn lan các bình chữa cháy chất lượng ‘tệ’ xuất xứ từ anh bạn láng giềng phương Bắc.
- Xuất hiện dịch vụ bán tem, giấy chứng nhận hợp chuẩn hợp quy các sản phẩm thuộc danh mục của Thông tư số: 02/2021/TT-BTC. Khi một vị lãnh đạo mới được đề bạt, thì dịch vụ này chững lại, chờ nghe ngóng tình hình, việc này gây khó khăn rất lớn cho các công ty xây dựng phải nghiệm thu bàn giao công trình cho chủ đầu tư theo tiến độ.
- Kiểm định một chiếc bơm chỉ có mức phí 40.000VND, nhưng phải mang tận ra Hà Nội, mặc dù sản phẩm đã đạt chuẩn UL/FM.
- Ra giá khi đi nghiệm thu công trình xây dựng và không để tâm đến việc nghiệm thu. Tại dự án LIXIL (Khu Công nghiệp Long Đức), Công an PCCC Đồng Nai chỉ đi cưỡi ngựa xem hoa và phán những câu sai cơ bản làm cho Nhà thầu và Chủ đầu tư Nhật Bản phải phì cười. Cụ thể là khi họ đi qua khu vực hầm nấu nhôm, họ phán ‘sao không lắp sprinklers trên trần mái ở đây?’ Cái ngớ ngẩn là họ phải hiểu khi nhôm nóng chảy ở nhiệt độ khoảng gần 700⁰C, nước văng vào lò thì sẽ làm nổ tung lò và thiệt hại sẽ khủng khiếp. Khi Kajima xây dựng nhà máy Yazaki EDS (Trà Vinh), anh No – Trưởng CA PCCC – đã tiếp cận nhà thầu và hỏi giá chung chi ở dự án LIXIL (Long Đức, Đồng Nai) là bao nhiêu. Anh Nhon của Kajima cũng thật tình tiết lộ con số thật; thì anh No ra giá bằng với mức giá của dự án LIXIL, mặc dầu trị giá và quy mô của dự án YAZAKI EDS nhỏ hơn rất nhiều so với LIXIL. Anh No thú thật rằng ở Đồng Nai có nhiều dự án, chứ ở Trà Vinh họa hoằn lắm mới có nhà đầu tư đến.
- Huấn luyện PCCC cho các công trường với hiện giá khoảng 15.000.000 VND (không hoá đơn), mà nội dung đơn giản này ai làm cũng được sao không xã hội hoá cho xong. Công an PCCC tập trung vào những công việc cao siêu hơn đi. Bản hơn nữa là ép các công trường phải trình phương án PCCC cơ sở để họ phê duyệt và lấy tiền – họ biết cái quái gì về các nguồn lực và địa hình địa thế của công trường mà phê duyệt, và hơn nữa một công trình xây dựng không thuộc Phụ lục II của Nghị định 79/2014/NĐ-CP thì người đứng đầu dự án phê duyệt là đúng đắn.

Theo Khoản 2 Điều 1 Thông tư 36/2018/TT-BCA thì thẩm quyền phê duyệt phương án PCCC như sau:

- Chủ tịch Ủy ban nhân dân cấp xã, người đứng đầu cơ quan, tổ chức phê duyệt phương án chữa cháy của cơ sở đối với cơ sở không thuộc Phụ lục II ban hành kèm theo Nghị định 79/2014/NĐ-CP thuộc phạm vi trách nhiệm quản lý của mình;
- Trưởng phòng Phòng Cảnh sát phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ Công an cấp tỉnh phê duyệt phương án chữa cháy của cơ sở đối với cơ sở quy định tại Phụ lục II ban hành kèm theo Nghị định 79/2014/NĐ-CP; phương án chữa cháy

của Cảnh sát phòng cháy và chữa cháy đối với cơ sở, khu dân cư thuộc phạm vi địa bàn quản lý; trường hợp đặc biệt do Giám đốc Công an cấp tỉnh phê duyệt.

Mua giá bán đầu phun chữa cháy sprinkler

Đầu phun... 50.000 đ GaranneoTech	Đầu Phun... 50.000 đ Garan Safety	Đầu phun q... 2.800.000 đ tiki.vn	Đầu phun... 50.000 đ Garan Safety	Đầu Phun... 50.000 đ GaranneoTech
--	--	--	--	--

BIỂU PHÍ KIỂM ĐỊNH PHƯƠNG TIỆN PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY
(Ban hành kèm theo Thông tư số .../2021/TT-BTC Ngày 08/01/2021 của Bộ trưởng Bộ Tài chính)

Số tt	Danh mục phương tiện kiểm định	Đơn vị	Mức thu (đồng)
V	Kiểm định hệ thống chữa cháy bằng nước, bột		
1	Đầu phun Sprinkler/Drencher, van báo động, công tắc áp lực, công tắc đóng chảy	Cái	40.000

Những điều trên đây là một góc nhỏ của bức tranh bất cập gây lãng phí nguồn lực xã hội và làm trì trệ nền kinh tế quốc dân. Chỉ khi nào những con người có trách nhiệm có đủ tâm và tâm thì mới mong có sự xoay chuyển tích cực được. Những người làm HSE chúng ta khó có thể can thiệp vào hệ thống lập pháp và hành pháp hiện nay, điều chúng ta cần làm là làm tốt nhất công việc của mình ‘hiểu, xây dựng và quản lý hệ thống PCCC/CNCH’ mang lại lợi ích cho người lao động là mục tiêu trước mắt.

Việc phòng cháy có thể thực hiện theo các phương cách đã đề cập trong các mục 11.2 (an toàn điện) và 11.6 (Hotwork và thiết bị khí nén). Tuy nhiên, người làm HSE cần hiểu sâu rộng hơn nữa về mối nguy cháy nổ và các biện pháp kiểm soát. Nội dung tiếp theo đây được trình bày trên cơ sở tư liệu chia sẻ của anh Nhật Đào – Country HSE Manager của công ty Toll Vietnam.

11.11.1. Đánh giá rủi ro hỏa hoạn, cháy nổ

Hoàn thành đánh giá rủi ro hỏa hoạn là điều quan trọng khi thiết kế văn phòng, nhà xưởng, cao ốc. Nó giúp làm giảm nguy cơ hỏa hoạn để giữ an toàn cho mọi người tại nơi làm việc, đồng thời nó là nghĩa vụ pháp lý của chủ đầu tư, tư vấn thiết kế. Đánh giá rủi ro hỏa hoạn là tìm hiểu các rủi ro tiềm ẩn và cải thiện các biện pháp phòng ngừa an toàn hỏa hoạn ngay từ khâu thiết kế, cho đến quá trình vận hành và bảo trì, quá trình ứng phó sự cố hỏa hoạn và cứu nạn cứu hộ nhằm mang lại sự an toàn cao nhất cho con người và tài sản. Khi tiến hành cải tạo lại cơ sở cũng phải thực hiện đánh giá lại rủi ro cháy nổ sao cho tiện ích mới phù hợp với các Tiêu chuẩn Quốc gia đề ra về phòng chống cháy nổ. Việc đánh giá rủi ro có thể được thực hiện thông qua một bên thứ ba ở Việt Nam như Bureau Veritas, Senwork Consulting, v.v.

MỘT ĐÁNH GIÁ RỦI RO CHÁY NỔ BAO GỒM:

1) Xác định các mối nguy hỏa hoạn, cháy nổ

Căn cứ vào nhu cầu và quy trình sản xuất, mặt bằng thiết kế nhà máy, công trường để xác định:

- Các nguồn nhiệt, tia lửa, khả năng chập điện, các điểm có khả năng đánh lửa – ví dụ trong nhà máy sơn dầu của AkzoNobel, người ta đánh giá tia lửa có thể phát sinh từ công tắc

điện, nên việc thiết kế các hệ thống điện phải theo chuẩn ATEX. Thời điểm năm 2010, giá thiết bị điện chống nổ đắt gấp 10 lần thiết bị điện thông thường.

Các nguồn sinh nhiệt gây cháy nổ có thể phát sinh từ phản ứng hoá học của các chất không tương thích tác dụng với nhau như đề cập trong mục 11.8.

Trong gia đình, nguồn phát sinh nhiệt và tia lửa gây cháy có thể từ việc thắp nhang, thắp đèn nháy cây thông Noel, sử dụng quá tải ổ điện và nhiều trường hợp là từ bộ sạc xe điện, sạc điện thoại. Ngoài ra, một nguồn gây cháy từ thiên nhiên là sét cũng gây ra không ít những vụ hoả hoạn.

- Các nguồn nhiên liệu, các nguyên liệu sản xuất có thể cháy được, hơi dung môi cháy nổ trong không khí; các chất cháy được có thể hữu cơ như bụi đường, thức ăn gia súc, mặt cưa, và cả những chất không phải hữu cơ như bụi nhôm.
- Tại các công trình xây dựng ở Việt Nam, người ta thường bao phủ toàn bộ giàn giáo bao che bằng lưới ni-lông (nylon). Nếu dùng phải loại dễ bắt cháy thì ngọn lửa phát sinh tại một điểm nào đó trên lưới sẽ nhanh chóng cháy lan và bao phủ toàn bộ công trình. Những vụ cháy như thế này xảy ra trên khắp thế giới. Điển hình là vụ cháy một cao ốc ở Shanghai vào ngày 15/11/2010 trong quá trình cải tạo, ngọn lửa lan nhanh trên lưới bao che công trình và làm chết 53 người; và vụ cháy ngày 13/02/2018 tại công trình Circular Quay ở NSW làm bị thương 13 người là do lưới nylon cháy lan.

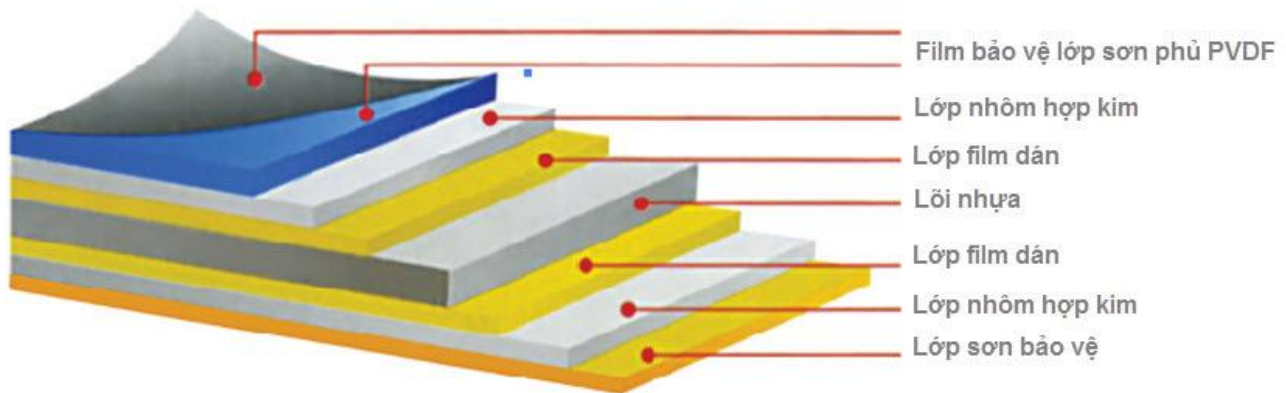


- Trong thời gian gần đây trên thế giới có những vụ cháy thảm khốc với nguồn cháy là tấm façade Alu. NFPA đã thử nghiệm và khuyến cáo nguy cơ cháy nổ do tấm façade Alu này nhưng việc tháo dỡ và thay thế bằng vật liệu chống cháy là gần như không thể. Có thể kể ra các vụ cháy điển hình thuộc loại này như:
 - Vụ cháy toà chung cư 20 tầng Torrei dei Moro ở ngoại ô thành phố Milan (Italy) hôm 29/8/2021;
 - Tháp chung cư 24 tầng Grenfell ở London bị cháy vào sáng sớm 14/6/2017 làm chết 80 người;
 - Một vụ hỏa hoạn nghiêm trọng đã nhấn chìm cao ốc chọc trời Tháp Abcco ở Sharjah, Các tiểu Vương quốc Ả rập Thống nhất (UAE) trong biển lửa ngay trong đêm 05/05/2020.

<https://ad-martvietnam.com/> Tấm alu là gì – Tấm alu hay tấm Aluminium là một loại hợp kim nhôm nhựa được cấu tạo từ hai lớp nhôm dán kết dính với một lớp lõi bằng nhựa bằng lớp keo siêu bền, lớp lõi nhựa này là loại nhựa tái sinh có thể chống cháy. Tấm nhôm alu hiện nay rất phổ biến tại thị trường trong nước, là loại vật liệu không thể thiếu trong lĩnh vực quảng cáo, thiết kế thi công quảng cáo nội ngoại thất. Được quảng cáo là chống cháy (?), nhưng thật sự lớp phim dán, lớp sơn và lõi nhựa có thể là nhiên liệu tốt cho những vụ cháy facade. Khi đánh giá rủi ro cháy nổ chúng ta cần lưu ý điểm này (NFPA đã khuyến cáo).

Cấu tạo tấm ốp alu

- Lớp phim bảo vệ ở hai mặt.
- Lớp sơn PVDF ở hai mặt.
- Lớp keo dán.
- Lớp nhôm mặt trước và mặt sau chống ăn mòn, mỗi lớp dày 0.5mm.
- Lõi nhựa ở giữa bằng polyethylene – nhựa chống cháy 3mm.



FIRE SAFETY RISK ASSESSMENT

- 1 Identify fire hazards**

Identify:
Sources of ignition
Sources of fuel
Sources of oxygen
- 2 Identify people at risk**

Identify:
People in and around the premises
People especially at risk
- 3 Evaluate, remove, reduce and protect from risk**

Evaluate the risk of a fire occurring
Evaluate the risk to people from fire
Remove or reduce fire hazards
Remove or reduce the risks to people

 - Detection and warning
 - Fire-fighting
 - Escape routes
 - Lighting
 - Signs and notices
 - Maintenance
- 4 Record, plan, inform, instruct and train**

Record significant finding and action taken
Prepare an emergency plan
Inform and instruct relevant people; co-operate and co-ordinate with others
Provide training
- 5 Review**

Keep assessment under review
Revise where necessary

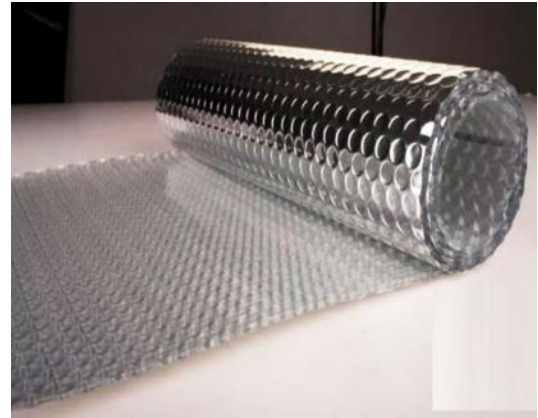
Remember to keep to your fire risk assessment under review.

- Để chống nóng cho mái tôn người ta thường (ưa chuộng) sử dụng tấm cách nhiệt túi khí lót ngay dưới mái tôn khi tiến hành lợp mái cho nhà ở, nhà xưởng, kho, gara, v.v. Tấm này có cấu tạo 1 lớp nhôm hoặc 2 lớp nhôm mỏng ở mặt ngoài – màng ghép MPET (là loại màng PET được mạ nhôm nhằm tăng tính chất cơ lý của màng) – có chứa các túi khí bằng nhựa PE cách nhiệt. Loại vật liệu này được quảng cáo một cách rộng rãi là ‘chống cháy’ và được sản xuất theo tiêu chuẩn ASTM của USA (<https://hungphugiagroup.vn/>).

Tuy nhiên, theo trang <http://www.pccc.hochiminhcity.gov.vn/> “tấm cách nhiệt có một nhược điểm mà khi thi công xây dựng, ít chủ đầu tư và nhà thầu chú ý đến, đó là tính dễ bắt cháy và cháy nhanh. Nhược điểm này do chính cấu tạo từ hợp chất cao phân tử

Polyethylene (PE) của chúng. Nhựa PE có nhiệt độ nóng chảy khoảng 130°C và nhiệt độ bắt cháy chỉ khoảng 550°C. Nên dù vật liệu này có hai lớp ô-xít nhôm phủ ngoài, (ô-xít nhôm có nhiệt độ nóng chảy lên đến 2000°C), nhưng các lớp đó rất mỏng và không thể ngăn được ngọn lửa trần có nhiệt độ từ 525°C - 800°C bắt cháy lớp nhựa PE ở giữa.

Thực tế một số vụ cháy như: vụ cháy Công ty MingShang trong KCN Vĩnh Lộc - H. Bình Chánh, xảy ra ngày 01/9/2015, vụ cháy tại Công ty TNHH Vina Wood trong KCX Linh Trung II - Q. Thủ Đức, xảy ra ngày 25/9/2015, hay vụ cháy gara ô tô Thành Châu số 189 Cống Quỳnh, Quận 1, xảy ra ngày 30/01/2016... đã chỉ ra rằng chính lớp cách nhiệt bên dưới mái tôn đã dẫn truyền ngọn lửa lan rộng ra toàn xưởng. Ban đầu đám cháy mới phát sinh tại một điểm, sau đó bùng lên mái rồi bắt cháy vào lớp tấm chống nóng. Lớp vật liệu này cháy rất nhanh và ngọn lửa lan truyền tới đâu thì sản phẩm cháy rơi xuống lại bắt cháy vào các chất dễ cháy khác bên dưới. Có bề mặt thoáng và sự “nhạy cảm” với ngọn lửa, lớp cách nhiệt đã vô tình “đưa đường dẫn lối” cho ngọn lửa “đánh chiếm” cả nhà xưởng.



Như vậy, mục đích sử dụng là để chống nóng, nhưng khi “giặc lửa ghé thăm”, lớp cách nhiệt lại trở thành “kẻ nối giáo cho giặc”. Đây là bài học thấm thía cho các cơ sở đã bị cháy nói trên, đồng thời là bài học chung cho tất cả các cơ sở khác đang và sẽ sử dụng loại vật liệu chống nóng này. Đã đến lúc các chủ đầu tư cũng như các nhà thầu xây dựng cần đánh giá đầy đủ “tác dụng phụ” của tấm cách nhiệt PE, từ đó mạnh dạn thay thế chúng bằng vật liệu ưu việt hơn.



Sử dụng tấm cách nhiệt - tác nhân khiến một nhà xưởng tại quận Thủ Đức bị thiếu rụi



Lớp cách nhiệt trong xưởng của công ty Vina Wood bị cháy gần như toàn bộ và máy móc bên dưới bị cháy thành các vùng riêng biệt do lớp cách nhiệt cháy rơi xuống

2) Xác định con người có thể bị tổn thương do cháy nổ

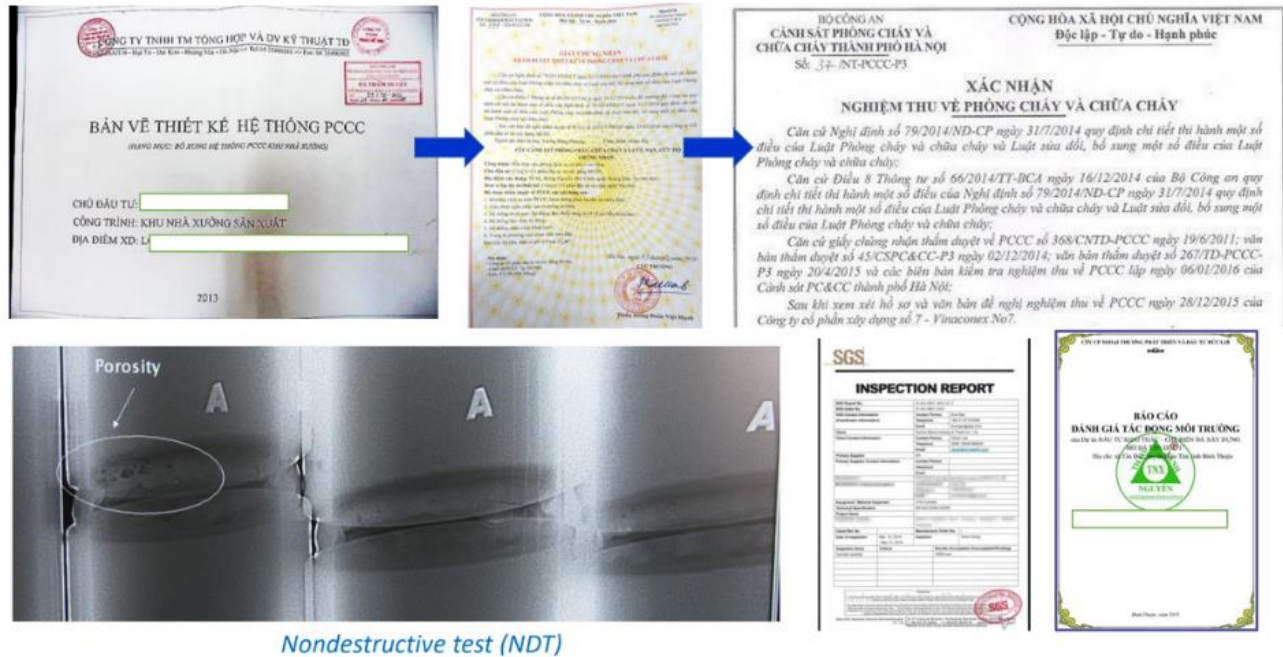
- Xem xét không gian nơi con người làm việc, số lượng người tập trung trong một phạm vi, những người có nguy cơ gặp rủi ro cao như công nhân trực tiếp sản xuất trong môi trường

- nguy hiểm do cháy nổ; phải chú ý đến cả người tàn tật và phụ nữ có thai trong hoàn cảnh phải di tản do cháy nổ.
- 3) Đánh giá, di dời, giảm thiểu và bảo vệ con người và tài sản khỏi mối nguy.
 - Đánh giá rủi ro xảy ra cháy nổ;
 - Đánh giá rủi ro đến với con người do hoả hoạn;
 - Đưa ra các biện pháp di dời hoặc giảm thiểu mối nguy hoả hoạn;
 - Đưa ra các biện pháp di dời hoặc giảm thiểu rủi ro đến với con người:
 - Lắp đặt các thiết bị phát hiện và cảnh báo hoả hoạn;
 - Lắp đặt các hệ thống chữa cháy;
 - Xây dựng, lắp đặt và duy trì các tiện ích thoát hiểm;
 - Bố trí ánh sáng phục vụ thoát hiểm;
 - Lắp đặt các biển cảnh báo, lưu ý nguy cơ hoả hoạn;
 - Thực hiện tốt việc duy tu, bảo dưỡng hệ thống.
 - 4) Lập hồ sơ, hoạch định, thông báo, hướng dẫn và đào tạo
 - Ghi chép lưu giữ hồ sơ các phát hiện và hành động thực hiện quan trọng;
 - Lập một kế hoạch ứng cứu khẩn cấp;
 - Thông báo và chỉ dẫn cho những nhân sự có liên quan; hợp tác và điều phối với nhau;
 - Thực hiện huấn luyện và đào tạo.
 - 5) Rà soát và kịp thời điều chỉnh
 - Luôn rà soát bản đánh giá và thực hiện kiểm soát sự thay đổi;
 - Điều chỉnh ngay khi cần thiết.

11.11.2. Thiết kế và hồ sơ hệ thống PCCC

Có thể dựa trên bản đánh giá rủi ro ban đầu theo ngành, theo hướng dẫn của tập đoàn, v.v. để có thông tin phục vụ mục đích thiết kế hệ thống phòng cháy chữa cháy. Ví dụ môi trường dễ cháy nổ thì phải thiết kế theo ATEX, xả tĩnh điện (ESD); môi trường lò nung thì không được có vòi phun nước; đông người thì lối thoát hiểm phải rộng, số lượng phải phù hợp, v.v. Ta có thể tham chiếu các tiêu chuẩn TCVN, QCVN liên quan, international Building Code, NFPA, FM, UL để thiết kế cho phù hợp. Việc tính toán đến yếu tố an toàn ngay từ giai đoạn thiết kế sẽ giúp giảm thiểu đáng kể mọi nguy cháy nổ và thiệt hại nếu cháy nổ xảy ra.

Bản vẽ thiết kế hệ thống PCCC phải trải qua bước thẩm duyệt. Sau khi đã hoàn thành lắp đặt, Nhà thầu/Chủ đầu tư phải mời Công an PCCC đến nghiệm thu và xác nhận. Ngoài ra, trong hồ sơ PCCC còn phải có một số báo cáo thử nghiệm và báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án nữa (không rõ họ cần hồ sơ này để làm gì nữa?).

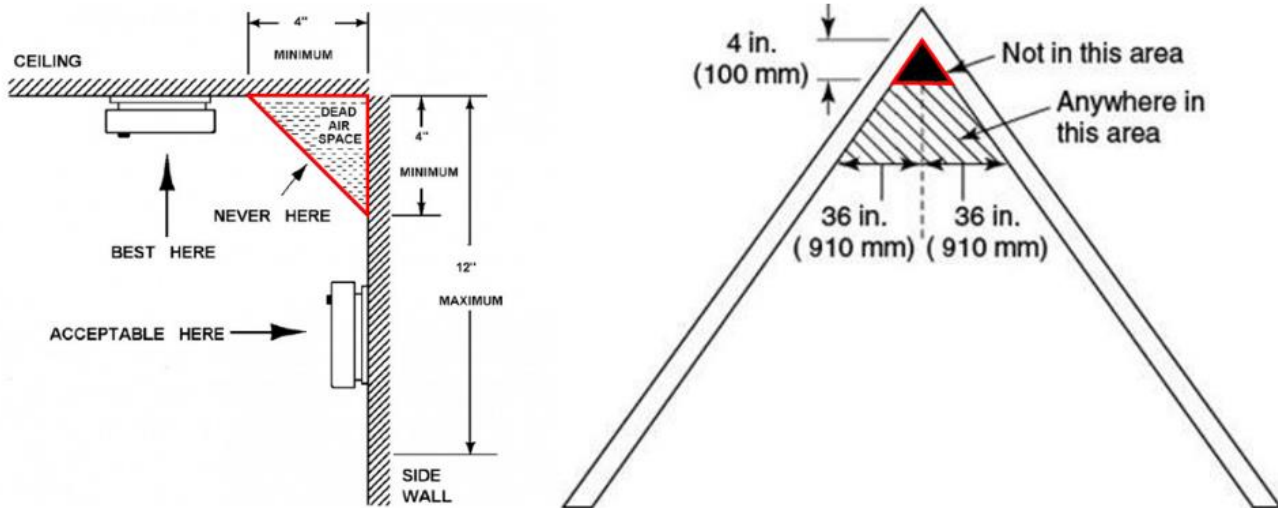


Nondestructive test (NDT)

11.11.3. Các hệ thống phát hiện và cảnh báo hoả hoạn

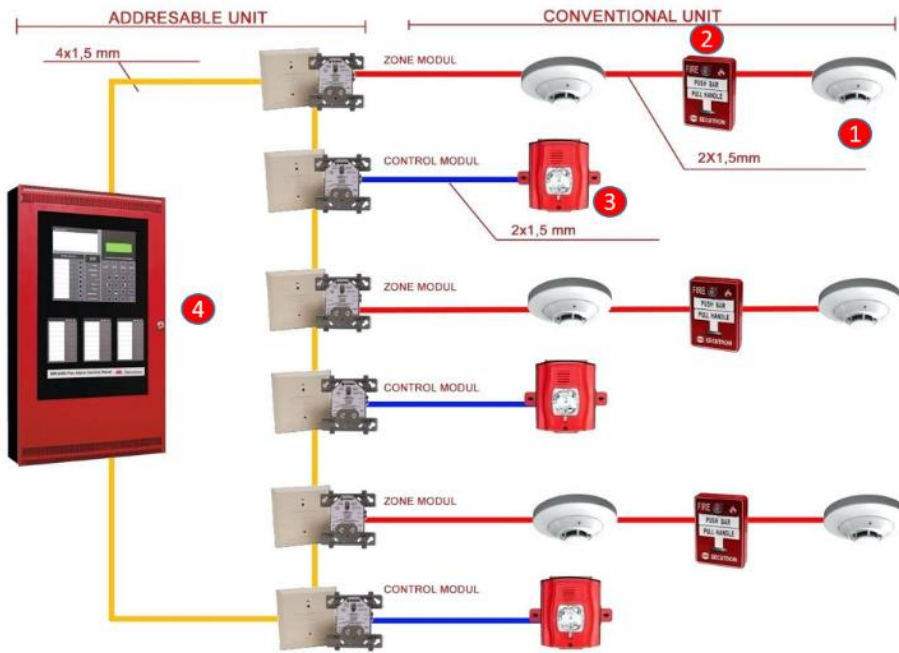
Hệ thống phát hiện bao gồm:

- (1) Smoke detector, beam detector, và flame detector. Việc lắp đặt có thể được thiết kế theo zone hoặc theo địa chỉ. Beam detector có thể phát hiện khói trên phạm vi rộng, tuy nhiên nó cũng rất khó tính, vì chỉ cần tường/hệ khung treo hơi rung động một chút là nó sẽ báo. Hệ thống smoke detector phải được lắp đặt đúng cách thì mới phát huy tác dụng – theo NFPA, có những góc chết ở phạm vi 4 inches (tam giác đỏ trong hình bên dưới) không có tác dụng tiếp nhận khói, và phạm vi xa nhất khi lắp trên tường so với trần là 12 inches. Có một số trường hợp hệ thống smoke detector mất tác dụng, vì khi công nhân xây dựng/bảo trì làm việc có tạo bụi, họ dùng nắp chụp lại; nhưng khi làm xong lại quên tháo.



- (2) Hệ thống báo động thường gặp là ‘fire break glass’ và ‘fire pull down’. Cần phải chỉ bảo cho công nhân cẩn kỹ, vì họ tò mò ấn vào, hoặc kéo xuống sẽ gây náo loạn cả công ty.
- (3) Hệ thống chuông reng báo cháy.
- (4) Hệ thống tủ điều khiển xác định zone và địa chỉ.

Các hệ thống báo cháy cần được test định kỳ hàng tháng để đảm bảo chúng luôn hoạt động tốt.

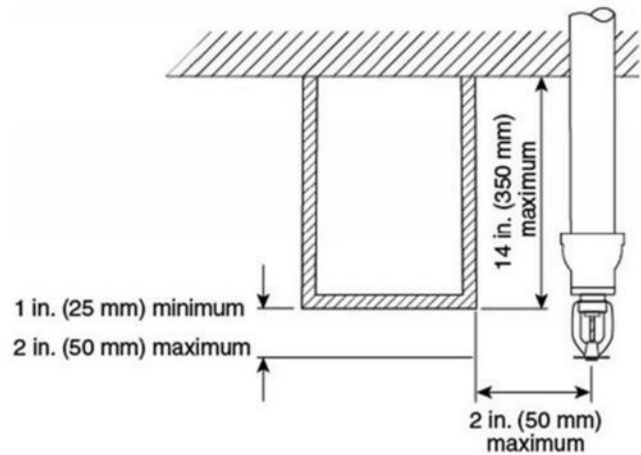


11.11.4. Các hệ thống chữa cháy

11.10.4.1. Hệ thống phun nước sprinkler

Các tiêu chuẩn tham chiếu:

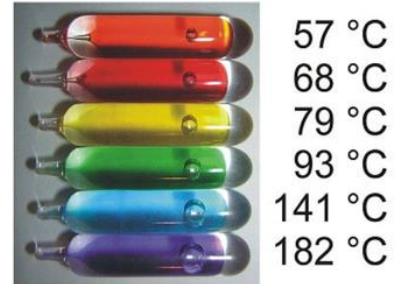
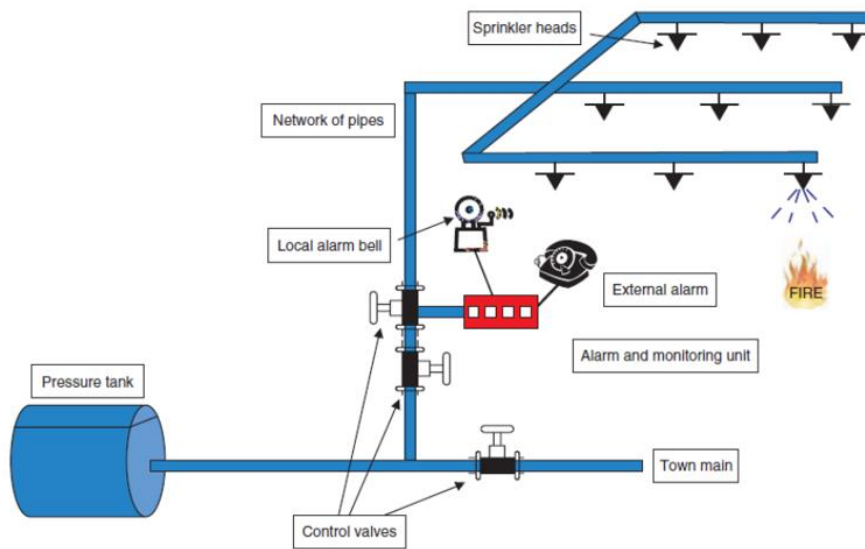
- NFPA 13: Tiêu chuẩn thiết kế và tiêu chuẩn lắp đặt đầu phun sprinkler và hệ thống sprinkler;
- NFPA 13D: Lắp đặt hệ thống chữa cháy tự động sprinkler trong nhà ở một và hai gia đình và khu nhà sản xuất;
- NFPA 13R: Lắp đặt hệ thống chữa cháy tự động sprinkler trong khu dân cư với chiều cao bốn tầng trở lên;
- NFPA 20: Tiêu chuẩn cho việc lắp đặt máy bơm cố định;
- Bộ tiêu chuẩn TCVN 6305 (ISO 6182) Phòng cháy, chữa cháy – Hệ thống chữa cháy nước Sprinkler tự động;
- Tiêu chuẩn 7336-2003 – Hệ thống chữa cháy tự động sprinkler;
- TCVN 5040 – 1990: Thiết bị phòng cháy và chữa cháy – Kí hiệu hình vẽ dùng trên sơ đồ phòng cháy – Yêu cầu kĩ thuật;
- TCVN 5760 – 1993: Hệ thống chữa cháy – Yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng.



Position of Sprinkler Adjacent to Beam (from NFPA 13)

Hệ thống sprinkler có hai loại: loại luôn khô trong đường ống và loại chứa nước trong đường ống. Người ta chỉ lắp hệ thống sprinkler khô trong những điều kiện nhiệt độ được duy trì gần hoặc thấp hơn nhiệt độ đóng băng của nước như trong kho lạnh, hoặc ở những nơi nhiệt độ được duy trì trên 70°C như trong khu vực các lò sấy. Tiểu bang Texas của Hoa Kỳ hồi đầu năm 2021 đã gánh chịu một trận thiên tai khi nhiệt độ xuống thấp dưới 0°C, các đường ống nước sinh hoạt và chữa cháy đã vỡ hết, kể cả các ống nước trong xe hơi.

Đây là một hệ thống ống kết nối với bồn nước có áp lực cao. Khi đầu sprinkler được kích hoạt bởi nhiệt độ môi trường xung quanh, nó sẽ vỡ ra và nước tuôn trào xuống, áp suất nước trong đường ống giảm sẽ kích hoạt hệ thống bơm tự động bơm tăng áp để tiếp tục phun nước dập đám cháy. Tùy theo nhiệt độ của môi trường làm việc mà người ta thiết kế và lắp đặt các sprinkler thích hợp. Khi làm việc gần các đầu sprinkler này phải hết sức cẩn trọng vì dễ làm vỡ đầu phun. Năm 2019, một nhà thầu xây dựng khi kéo dây điện tạm đã làm gãy một đầu phun nước của công ty PepsiCo, Khu Công nghiệp Sóng Thần 3, gây thiệt hại nhiều cho sản xuất.



Với hệ thống van kiểm soát, phải luôn duy trì ở vị trí mở/open và xích khoá lại ngăn cản công nhân táy máy vặn khoá lại làm cho hệ thống không có nước khi có cháy thật.

Việc lắp đặt sprinkler cũng không được nhiều đơn vị thi công chú ý, kể cả khi Công an PCCC đi nghiệm thu. Điển hình nhiều khu vực của nhà máy First Solar DMT1 có nhiều sprinkler lắp không đúng tiêu chuẩn – quá xa trần nên không thể hội tụ đủ nhiệt để kích hoạt sprinkler theo nguyên lý hoạt động của chúng. NFPA có quy định khoảng cách lắp đặt cụ thể như hình bên.

11.10.4.2. Hệ thống chữa cháy CO₂

Hệ thống chữa cháy khí CO₂ được lựa chọn và áp dụng để bảo vệ các khu vực ‘nhạy cảm’ như:

- Phòng điều khiển và xử lý dữ liệu;
- Phòng biến áp, bảng điện;
- Phòng điện thoại;
- Thiết bị viễn thông;
- Kho lưu trữ giấy tờ;
- Hàm cable/cáp;
- Phòng chứa máy phát điện;
- Kho chứa chất lỏng dễ cháy.

<https://phongchayphucthanh.com/>



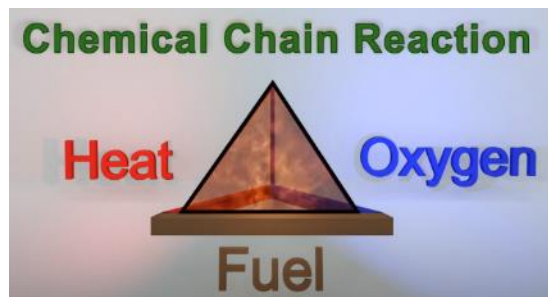
Thay vì được kết nối với hệ thống nước cao áp, hệ thống này được kết nối vào các chai chứa khí CO₂ cao áp khoảng 150 bars. Khi có báo hiệu cháy, hệ thống có thể được kích hoạt thông qua các cảm biến, hoặc người ta có thể kích hoạt bằng tay khi đã xác định trong khu vực đó không còn người làm việc, và cũng có thể điều khiển bằng tay ngưng xả khí khi đã dập tắt được đám cháy. Do hệ thống có áp lực làm

việc cao, nên việc lắp đặt, duy tu, bảo dưỡng phải được đánh giá là công việc đòi hỏi nghiêm ngặt về an toàn lao động.

11.10.4.3. Hệ thống khí sạch

Hệ thống chữa cháy dùng CO₂ hoặc Ni-tơ có thể làm những con người trong không gian đó bị ngạt khí. Để khắc phục nhược điểm đó người ta đã phát minh ra các loại khí chữa cháy sạch như FM200, Novec 1230. Chúng có ưu điểm là không làm giảm nồng độ oxy trong môi trường chữa cháy nên không gây nguy hiểm đến tính mạng con người, và áp suất chai khí cũng thấp hơn nhiều so với Ni-tơ và CO₂ (Novec 1230: 25 – 50 bars; FM200: 25 – 50 bars; CO₂: 75 – 150 bars; Ni-tơ: 200 – 300 bars).

Theo <https://pcccsaigon.com> Khí FM-200 (HFC227-ea) có công thức hóa học là 1,1,1,2,3,3,3 Heptafluoropropane (CF₃CHF₂CF₃) và Novec (1,1,1,2,2,4,5,5,5 – nonafluoro-4-trifluoromethyl-pentan-3-one), công thức hóa học CF₃CF₂C(O)CF(CF₃)₂ là một hợp chất của cacbon, flo và oxy; Ở trạng thái thông thường, Novec 1230 tồn tại dưới dạng chất lỏng, không màu, không mùi và không dẫn điện (Novec 1230 còn được gọi là nước khô). Nguyên lý dập tắt lửa của các loại khí sạch này là loại bỏ các gốc tự do hoặc các yếu tố nhiệt từ tam giác lửa (Oxy, nhiệt và nhiên liệu). <https://www.dsps.nl/> Một đám cháy xảy ra đòi hỏi một phản ứng chuỗi hoá học, trong đó giải phóng ra các gốc cơ bản tự do gồm H, O, và OH – các chất khí FM200/Novec 1230 sẽ can thiệp vào gốc cơ bản tự do đó của chuỗi các phản ứng hoá học và làm ngưng phản ứng cháy. Khi kích hoạt hệ thống chữa cháy này, phải đảm bảo các hệ thống thông khí/gió của khu vực/không gian cháy đã được ngắt/đóng để tăng hiệu quả chữa cháy.



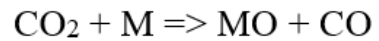
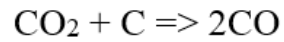
11.10.4.4. Bình chữa cháy cầm tay

CLASSES OF FIRES	TYPES OF FIRES	SYMBOL
A	Wood, paper, fabric, plastic, and most kinds of trash.	
B	Flammable liquids (for example, gasoline).	
C	Burning gases (for example, natural gas).	
D	Combustible metals* such as magnesium, potassium, titanium, and zirconium. * Exception of the metals that burn in contact with air or water (for example, sodium).	
E	Fires involving potentially energized electrical equipment.	
F	Unsaturated cooking oils in well insulated cooking appliances located in commercial kitchens.	

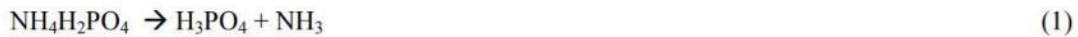
		Ordinary Combustibles	Wood, Paper, Cloth, Etc.
		Flammable Liquids	Grease, Oil, Paint, Solvents
		Live Electrical Equipment	Electrical Panel, Motor, Wiring, Etc.
		Combustible Metal	Magnesium, Aluminum, Etc.
		Commercial Cooking Equipment	Cooking Oils, Animal Fats, Vegetable Oils



Bình CO_2 dập tắt đám cháy bằng cách làm giảm nồng độ oxy và nhiệt độ trong đám cháy. Tuy nhiên nó không có tác dụng trong việc chữa cháy lửa loại A và còn gây ngộ độc – Khi CO_2 tác dụng với C trong chất cháy A sẽ sản sinh ra CO là một loại khí có thể gây cháy tiếp trong chuỗi phản ứng và là một loại khí độc. Người ta cũng không dùng CO_2 để chữa các đám cháy có kim loại vì phản ứng cũng tạo ra khí CO.



Các bình chữa cháy chứa bột là $NaHCO_3$ khi chữa cháy sinh ra CO_2 ($NaHCO_3 \Rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$) nên tính chất hóa học lúc này khi chữa cháy than và kim loại nóng chảy lại gặp phải bất lợi tương tự như khi dùng bình chữa cháy CO_2 . Nếu sử dụng bình bột có chất chữa cháy là $NH_4 H_2 PO_4 / (NH_4)_2 SO_4 \dots$ sẽ không gặp bất lợi nêu trên – phản ứng trong lửa không tạo ra CO_2 .



Bố trí bình chữa cháy cầm tay ta có thể tham chiếu TCVN 7435-1 như bảng dưới đây hoặc theo PD7974 – British Standard Institute.

Mức nguy hiểm cháy	Định mức trang bị	Khoảng cách di chuyển lớn nhất đến bình chữa cháy xách tay, bình chữa cháy có bánh xe	
		Đối với đám cháy chất rắn	Đối với đám cháy chất lỏng
Thấp	1 bình/150m ²	20 m	15 m
Trung bình	1 bình/75m ²	20 m	15 m
Cao	1 bình/50m ²	15 m	15 m

Chú thích: Mức nguy hiểm cháy của nhà và công trình được quy định tại TCVN 7435-1 (ISO 11602-1) và Phụ lục D TCVN 7435-2 (ISO 11602-2).

Purpose group	Escape – single direction	Escape – more than one direction
Residential institutions (care homes, etc.)	9m	18m
Hospital wards (high dependency patients)	15m	30m
Hotels, flats other residential	18m	35m
Offices	18m	45m
Schools (with seating – halls, etc.)	15m	32m
Shops	18m	45m
Factories and warehouses	25m	45m
Assembly (primarily for disabled persons)	9m	18m

Source: PD7974 – British Standard Institute

Ở các khu vực phòng sạch, phòng lưu trữ quan trọng người ta thường trang bị các bình chữa cháy cầm tay khí sạch như HCFC-123 hoặc Novec 1230.

Bình chữa cháy phòng sạch Novec 1230 Bình chữa cháy khí sạch HCFC-123



11.11.5. Đội ứng cứu khẩn cấp ERT (Emergency Response Team)

Đội ERT phải được xây dựng từ những con người tự nguyện tham gia, có kiến thức, có sức khỏe, kỹ năng và thái độ tích cực. Kiến thức thì bao la, nhưng trước hết thành viên của ERT phải hiểu được quy trình ứng cứu, đánh giá được rủi ro trong cứu hộ, quy tắc truyền thông, tiếp nhận mệnh lệnh, biết sử dụng các phương tiện bảo hộ cá nhân trong ứng cứu khẩn cấp, biết vị trí và cách thức vận hành các hệ thống chữa cháy trong cơ sở.

Sau đây là một số thông tin quan trọng về cháy nổ do <https://genk.vn/> cung cấp mà chúng ta cần nắm để phục vụ trong huấn luyện, đào tạo và ứng cứu thực tế nhằm loại bỏ thương vong do thiếu hiểu biết.

“Mới đây, một đoạn clip ngắn về việc lính cứu hỏa Việt Nam xịt những tia nước “có phần thiếu sức mạnh” lên một tòa nhà đang cháy đã khiến cư dân mạng dậy sóng.

Có thể bạn thấy những tia nước ấy quá đỗi ... mỏng manh và yếu ớt trước ngọn lửa hung dữ, nhưng có thực sự họ đang dập lửa? Chẳng phải nước quá yếu để với tới tầng cao hay thậm chí, dập tắt được ngọn lửa đang cháy dữ dội kia?

Tất cả đều có nguyên nhân của nó và hẳn bạn tò mò về nguyên nhân ấy khi xem đoạn video ngắn trên.

Đầu tiên, hãy hiểu về lửa. Ba thành tố chính để một ngọn lửa hay một đám cháy có thể được duy trì là nhiệt – nhiên liệu – chất có tính oxy hóa (thường là khí oxy) . Chúng hợp thành tam giác lửa (fire triangle) và để kiểm soát được một ngọn lửa bất kì, ta phải nắm quyền điều khiển ba yếu tố đó.



Và phương pháp dập lửa không chỉ có thế. Bạn có thể nhìn thấy nước là thứ được sử dụng nhiều nhất nhưng không phải lúc nào ta cũng có thể lợi dụng nó, bản thân yếu tố của ngọn lửa hay thứ tiếp nhiên liệu cho lửa có thể chính là thứ ngăn ta sử dụng nước để kiểm soát đám cháy.

Ví dụ, trong một đám cháy mà nhiên liệu cấp năng lượng cho ngọn lửa là dầu hay xăng – thứ vật chất nhẹ hơn nước thì đám cháy sẽ còn diễn ra dữ dội hơn nữa. Một ví dụ khác, nếu như một căn hộ bốc cháy, những mạch điện hở trong nhà sẽ bị ảnh hưởng bởi nước, việc chập điện sẽ càng làm đám cháy khó bề kiểm soát.

Có vô vàn khía cạnh để nói về một đám cháy: từ phản ứng hóa học của ngọn lửa, nguyên nhân gây cháy hay tới cách dập lửa, những phương pháp chữa cháy chuyên dụng,... Nhưng hôm nay, tôi sẽ nói tới hai hiện tượng được coi là nguy hiểm nhất.

Đầu tiên, đó là backdraft.

Đó là hiện tượng xảy ra khi nhiệt và khói nặng (heavy smoke - những hạt nhiên liệu bay lên nhưng chưa cháy hết) vẫn còn lẫn trong không khí, và không khí lúc này không còn đủ lượng oxy để duy trì đám cháy. Nhưng một khi không khí được tiếp một cách đột ngột vào ngọn lửa (thông qua việc thông hơi như mở cửa, đục phá tường, khiến một luồng không khí mới từ ngoài tràn vào nhanh chóng, ...), đám cháy sẽ được tái kích hoạt – tam giác lửa sẽ lại một lần nữa hoàn thiện, ngọn lửa sẽ lại bùng lên mạnh mẽ, gây ra một vụ nổ lớn.



Lửa luôn cần oxy để cháy (hoặc bất cứ một chất có tính oxy hóa nào). Thông thường, việc cháy sẽ không gặp khó khăn bởi oxy trong không khí ở mức 20,8%. Tuy nhiên, trong một không gian hẹp, lửa sẽ đốt sạch chỗ oxy trong không khí, tạo ra một lượng lớn carbon monoxide và những hạt nhiên liệu chưa cháy hết khác. Khi oxy xuống dưới mức 16%, lửa sẽ cháy nhỏ dần lại nhưng một khi oxy mới ập vào, vụ nổ backdraft (hay còn gọi là khói nổ - smoke explosion) sẽ mạnh không tưởng.

Trong quá khứ, hiện tượng backdraft đã có thể thổi bay những người đứng bên đường (xem cảnh chữa cháy) hay đánh bật móng của một tòa nhà.

Các nhân viên cứu hỏa phải cẩn thận để ý tới những dấu hiệu cho thấy backdraft sẽ diễn ra bên trong vụ cháy, như lửa cháy trong một khoảng không gian hẹp, có rất ít khói khi nhìn từ ngoài vào, đám cháy như “đang thở” vì nó thiếu oxy, khói gây sạm đen cửa kính, khói chuyển động dữ dội hay làn khói vàng do chứa sulfur...

Tính mạng của một lính cứu hỏa dựa rất nhiều vào những quan sát tức thời của họ.

Để giảm thiểu thương vong cho lính cứu hỏa, người ta đã nghiên cứu và sản xuất ra những loại súng phun nước áp lực cực cao phun nước xuyên tường bê tông, cửa sắt. Đây là súng nước cứu hỏa PyroLance được phát triển bởi Công ty PyroLance, có trụ sở ở Florida, Hoa Kỳ. Thiết bị phun nước với áp suất cực cao có thể xuyên thủng tường bê tông, hoặc các cánh cửa bằng kim loại, giúp nâng cao khả năng chữa cháy, đặc biệt là ở các đám cháy khó tiếp cận. Đồng thời, đảm bảo an toàn cho lính cứu hỏa, thiết bị sẽ phun nước qua một lỗ nhỏ rộng 6mm giúp dập lửa và hạ nhiệt bên trong, giảm đáng kể nguy cơ xảy ra hiện tượng backdraft.

Theo Công ty PyroLance, mỗi hệ thống súng nước có giá từ 15.000 đến 80.000 USD và có thể xuyên qua các vật liệu cứng trong vòng vài giây, trước khi dập tắt đám cháy.

Cụ thể, súng PyroLance có thể xuyên thủng tường gạch đôi hay gỗ ván trong 30 giây, tường bê tông trong 35 giây, tấm nhôm trong 10 giây và vỏ máy bay vận tải FedEx trong 3 giây.



Và đúng như vậy, họ phải đề chừng một thứ nữa, nguy hiểm hơn và có lẽ là nguy hiểm nhất. Đó là flashover.

Trước khi flashover diễn ra, đám cháy sẽ trải qua giai đoạn flameover – hay còn gọi là rollover hoặc “Những ngón tay Thiên thần - Angel Fingers”. Đó là sự đốt cháy những phần khí gas nóng, nổi lên phía trên cao khỏi ngọn lửa, thường là trần phòng hay trần nhà nơi diễn ra đám cháy.

Số khí gas này nóng dần lên và lan ra gây cháy, có thể theo trần phòng liếm qua đầu những người lính cứu hỏa, vòng ra phía sau bát lối thoát của họ lại. Nhưng nếu như nhiệt độ vẫn tiếp tục tăng khi flameover, thì flashover sẽ diễn ra.

Khá giống với backdraft, flashover cũng là một vụ bùng nổ trong một khoảng không gian hẹp. Nó khác ở chỗ khi khoảng không hẹp ấy chứa đầy loại khí gas dễ cháy có nhiệt độ cực cao. Trong điều kiện đám cháy đã đang diễn ra, lượng nhiệt sẽ đủ lớn để kích hoạt lượng khí gas ấy bùng cháy dữ dội. Lửa sẽ lan từ đám cháy ra toàn bộ khung gian xung quanh trong nhà và thông qua những đường mở như cửa sổ, cửa chính, nó sẽ lan ra toàn bộ bề mặt xung quanh và những công trình lân cận.



Trong những thử nghiệm được kiểm soát nghiêm ngặt, người ta đo được rằng hiện tượng flashover có thể nóng từ 200⁰C tới 600⁰C, tăng nhanh chóng chỉ trong vòng 3 phút. Với tốc độ lan và sức nóng kinh người của nó, phản xạ của con người có lẽ là không đủ để sống sót qua một sự kiện flashover. Thậm chí, những người lính cứu hỏa với đầy đủ bộ đồ chống cháy PPE cũng không thể sống sót.

Flashover là hiện tượng kinh hoàng nhất có thể xảy ra trong một đám cháy, người lính cứu hỏa chỉ có vài giây để thoát khỏi khu vực ảnh hưởng. Và làm sao để họ tạo ra cho mình những giây ngắn ngủi nhưng quý giá ấy, những giây có thể cứu được mạng sống của mình và cả của người gặp nạn? Họ phải hiểu được cách đọc tình huống, nhận định xem lúc nào hiện tượng flashover sẽ diễn ra.

Mặc dù khó nhận biết hơn backdraft, nhưng flashover vẫn có thể nhận biết được bằng các dấu hiệu như: phòng thoáng khí khiến ngọn lửa vẫn cháy đều, phân phân cách (rất dễ nhận thấy) giữa vùng áp suất cao và áp suất thấp đang giảm dần về phía sàn phòng, hiện tượng rollover đã nói ở trên diễn ra hay nhiệt độ tăng đột ngột (dấu hiệu dễ nhận thấy và cũng là dấu hiệu rõ ràng nhất).

Một dấu hiệu thường được để ý khác là màu khói, tuy nhiên không có mối liên hệ nào giữa màu khói và nguy cơ xảy ra flashover. Thông thường, người ta cho rằng khói đen là một dấu hiệu đặc biệt nguy hiểm, nhưng những sự kiện lịch sử lại không cho rằng định kiến đó đúng.

Ví dụ, với vụ cháy xưởng dệt cao su tại Anh năm 1975, khói trắng bốc lên nghi ngút nơi xảy ra hỏa hoạn. Người ta cho rằng khói trắng an toàn nên đã tiến thành thông gió cho đám cháy – một phương pháp kiểm soát hỏa hoạn khác – nhằm đẩy khói nóng khí gas nóng ra khỏi đám lửa, nhưng họ đã nhầm, khi chính hành động thông gió ấy đã gây ra hiện tượng backdraft – nổ khói, khiến 2 lính cứu hỏa thiệt mạng. Hóa ra, khói trắng tạo ra từ cao su cháy lại đặc biệt bắt lửa.

Vậy làm gì để ngăn chặn hiện tượng flashover?

Kỹ thuật “penciling” (có thể hiểu là tô tường bằng nước, với pencil là cây bút chì, penciling chỉ việc tô đi tô lại một nơi với cây bút ấy), có nội dung như sau: “sử dụng những chùm nước ngắn, ngắm vào trần nhà và tường, làm giảm nhiệt độ bề mặt để ngăn chặn hoặc làm chậm quá trình diễn ra flashover”. Kỹ thuật này sẽ cho phép những người lính cứu hỏa có thể ngăn chặn rollover hay flashover diễn ra, để tiến hành đi sâu vào trong đám cháy, cứu người bị nạn hay kiểm soát đám cháy không cho chúng lây lan mạnh mẽ.



Bạn thắc mắc rằng những người lính với số nước tưởng như vô tận, tại sao họ lại sử dụng một lượng ít nước như vậy để làm mát và tại sao chỉ tường và trần? Bởi lẽ như đã giải thích ở trên, khói nóng bay trên cao sẽ bám vào những góc tường, những trần nhà ấy, hiển nhiên là ta cần giảm nhiệt độ những nơi đó xuống. Hơn nữa, một lượng lớn nước đổ ngay lập tức vào ngọn lửa nóng sẽ gây ra hơi nước có nhiệt độ cực cao, khiến những người tiếp xúc có thể bị bỏng nặng. Bạn chắc hẳn biết được hơi nước của nồi cơm điện khi sôi có thể gây đau đớn tới mức nào.

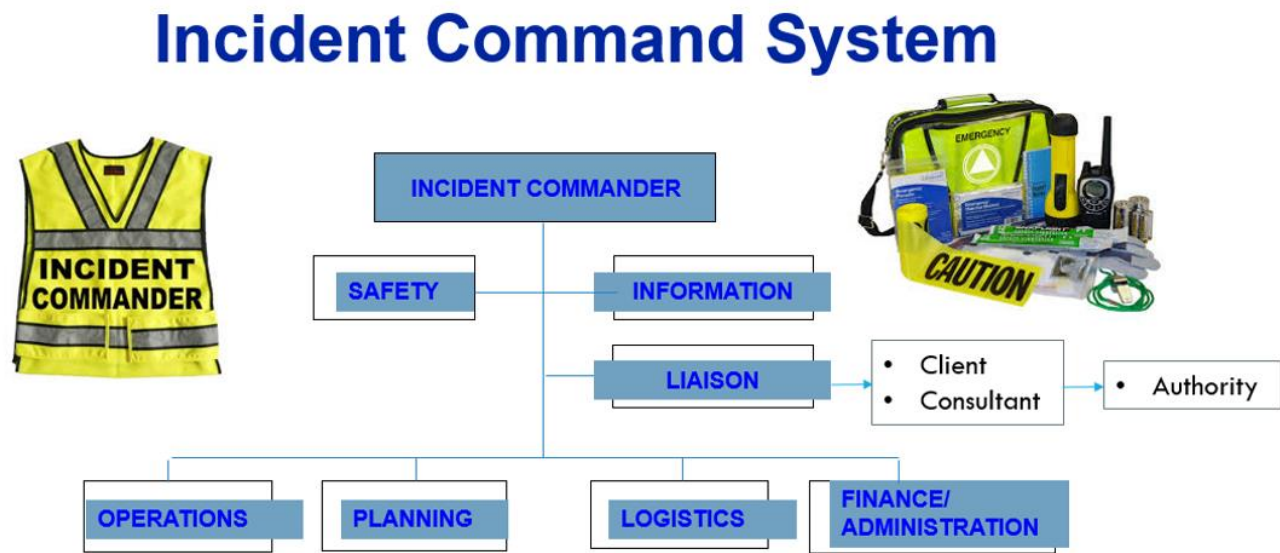
Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, kỹ thuật penciling hiệu quả trong việc giảm nhiệt độ của đám cháy và hiển nhiên, làm giảm khả năng xảy ra flashover, dù chỉ trong thời gian ngắn và đám cháy vẫn tiềm tàng rất nhiều nguy hiểm.

Nếu xét kỹ tới những gì họ đã làm, các bạn thấy họ có thể đang áp dụng kỹ thuật penciling để ngăn chặn trường hợp flashover diễn ra, có thể khiến đám cháy bùng phát dữ dội sang hai rìa tòa nhà. Hơn nữa, với lượng nước làm giảm nhiệt độ của những mái nhà bên cạnh, ngọn lửa sẽ ít có nguy cơ lây lan rộng sang các khu lân cận hơn.

Ta cũng không thể đánh giá kỹ thuật chữa cháy qua clip ngắn ngủi gần 20 giây này được, có thể nước chỉ mới được bơm, chưa đủ mạnh để có thể với lên tới tầng trên. Họ đã làm việc tốt nhất có thể làm với đường nước ấy, sử dụng kỹ thuật penciling để làm mát bề mặt ngôi nhà đang cháy cũng như những mái nhà kế bên.

Một điều nữa về đám cháy này, bạn có thể thấy khói đen nghi ngút bên trên. Khói đen đặc như vậy là do chúng chứa những vật chất, những phần nguyên liệu chưa cháy hết đi theo làn khói đặc mà bay lên. Có thể coi lượng khói đen ấy là một bề nhiên liệu nữa đang lơ lửng trong không khí. Khói càng đen, thì nó sẽ càng nóng.

Đội ERT phải được lãnh đạo bởi Chỉ huy Sự cố (Incident Commander) có năng lực, gồm khả năng điều phối các nguồn lực kể cả tài chính và hậu cần, phải nói được tiếng địa phương (tiếng Việt) để có thể giao tiếp với Chính quyền địa phương và các cơ quan hữu quan. Đội ERT phải bao gồm các nhân sự Y tế, PCCC, An ninh, An toàn và có thể gồm cả các chuyên gia trong một vài lĩnh vực như Kết cấu, Chữa cháy. Trong một số nhà máy có sử dụng vật liệu nguy hiểm có sức tàn phá lớn nếu xảy ra sự cố thì thành viên đội ERT phải có chứng nhận đạt trình độ NFPA 472.

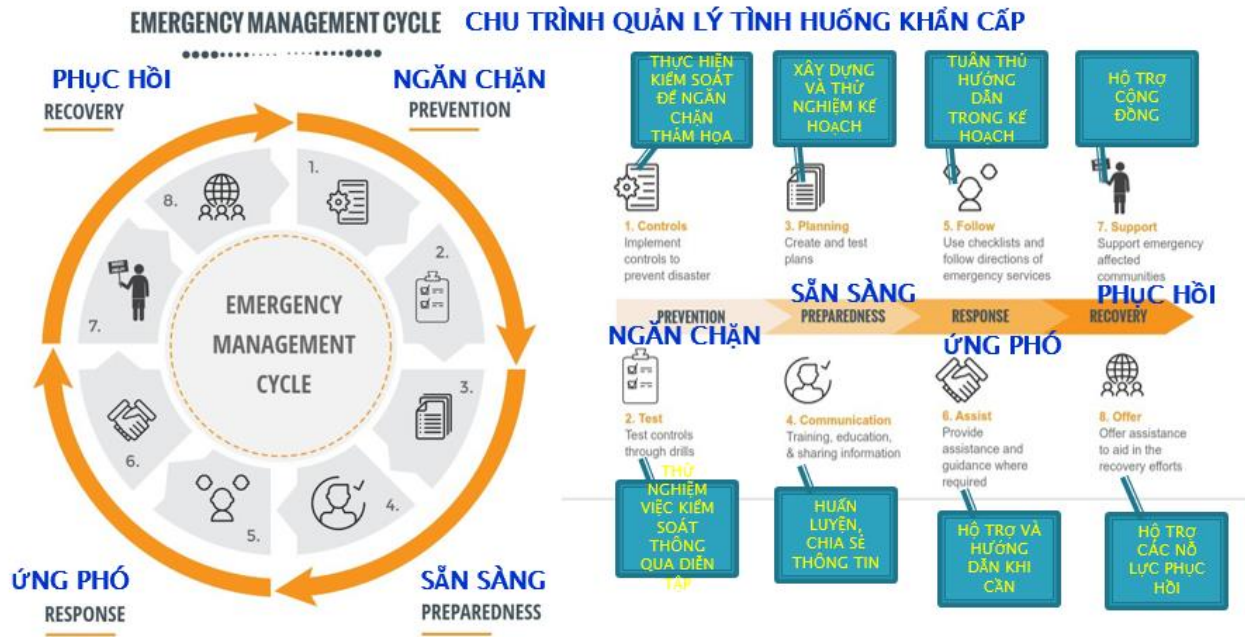


Các yếu tố cơ bản giúp đội ERT thành công trong ứng cứu bao gồm:

- Chỉ một người chỉ huy cuộc ứng cứu;
- Mọi người đều biết những ai tham gia cuộc ứng cứu và vai trò trách nhiệm của từng người là gì;
- Mọi người tham gia luyện tập đầy đủ trong những điều kiện gần giống như thật.

Sáu yếu tố cơ bản cần phải có trong một kế hoạch ứng cứu khẩn cấp:

1. Quy trình thoát hiểm và phân công nhiệm vụ cho cá nhân phụ trách;
2. Quy trình cho một số nhân sự phải ở lại để vận hành một vài chức năng tiện ích quan trọng rồi họ di tản sau;
3. Quy trình kiểm đếm người tại bãi tập kết;
4. Bảng phân công trách nhiệm của đội ứng cứu và hỗ trợ y tế;
5. Quy trình báo cáo hoả hoạn và các tình huống khẩn cấp khác;
6. Thông tin và nhân sự liên lạc dành cho những ai muốn tìm hiểu thêm thông tin hoặc cần làm sáng tỏ vấn đề gì của bản kế hoạch.



11.11.6. Thiết bị cứu hộ

Điều quan trọng là xây dựng được bảng matrix về PPE phù hợp cho từng khu vực theo đánh giá rủi ro hoả hoạn. Tất nhiên quần áo bảo hộ phải làm bằng vật liệu chống cháy. Tuy nhiên nếu khu vực cháy có hoá chất thì đội cứu hộ phải được trang bị những bộ đồ chống hoá chất – có thể tham khảo mẫu PPE loại này tại phòng trưng bày của Draeger Vietnam. Tiếp theo, đội ERT phải được huấn luyện cách sử dụng chúng một cách hiệu quả, thử nghiệm, kiểm tra và bảo trì những PPE đặc biệt này đúng mức, và cũng phải biết những mặt hạn chế của chúng để tránh những sự cố đáng tiếc – ví dụ bộ SCBA 45 phút là thời lượng cung cấp dưỡng khí tối đa 45 phút cho cả 02 chiều vào và ra; các bộ lọc khí cho mặt nạ phòng độc cá nhân sẽ có tác dụng lọc các hoá chất độc hại theo mã màu đã quy định.



Thử nghiệm Hóa chất

Hóa chất	Thời gian thấm thấu tinh bằng phút*	Hóa chất	Thời gian thấm thấu tinh bằng phút*	Hóa chất	Thời gian thấm thấu tinh bằng phút*
Axeton	>480	Ethyl acetate	>480	Sarine (GB)	>480
Acetonitrile	>480	Ethylene oxide	>480	Natri hydroxit	>480
Amoniac	>480	Axit clohydric	>480	Soman (GD)	>480
1,3 Butadiene	>480	Lewisite (L)	>480	Axit Sulfuric 96%	>480
Cacbon disulfua	>480	Methanol	>480	Tetrachlorethylene	>480
Chlorine	>480	Metyl Clorua	>480	Tetrahydrofurane	>480
Dichloromethane	>480	Khí mù tạt (HD)	>480	Toluene	>480
Diethylamine	>480	n-heptane	>480	VX	>480











* Thời gian thấm thấu theo tiêu chuẩn EN 943-2:2002

Cơ sở dữ liệu Draeger VOICE được cập nhật liên tục và luôn sẵn có để mang lại thông tin mới nhất về khả năng chịu hóa chất:

www.draeger.com/voice



Table 2: Colour-Coding for Filters

Colour code	Filter type	Contaminants present
	AX ³⁾	Gases and vapours of organic compounds with boiling point ≤ 65 °C
	A	Gases and vapours of organic compounds with boiling point > 65 °C
	B	Inorganic gases and vapours, e.g. chlorine, hydrogen sulphide, hydrogen cyanide
	E	Sulphur dioxide, hydrogen chloride
	K	Ammonia and organic Ammonia derivates
	CO ⁴⁾	Carbon monoxide
	Hg ⁵⁾	Mercury vapour
	NO ⁶⁾	Nitrous gases including nitrogen monoxide
	Reactor ⁷⁾	Radioactive iodine including radioactive methyl iodide
	P	Particles



11.11.7. Điểm tập trung khẩn cấp (Muster point/Assembly point)

Điểm tập trung (MP) là một địa điểm được chỉ định, nơi đó nhân viên, công nhân và khách đến nơi làm việc có thể tập trung an toàn trong trường hợp sơ tán khẩn cấp. Điểm tập trung lựa chọn cần thỏa một số yêu cầu chính sau đây:

- Tiến hành đánh giá rủi ro: Để biết những loại trường hợp khẩn cấp nào có thể xảy ra tại công trường/cơ sở của bạn và những loại rủi ro mà nhân viên/công nhân của mình gặp phải; từ đó ta có thể xác định số lượng điểm tập trung cần thiết và chỗ nào nơi nên được chọn làm điểm tập trung.
- Bố trí vị trí điểm tập trung của bạn ở khu vực an toàn và dễ nhìn thấy: Điểm tập trung của bạn phải cách tòa nhà/công trình của bạn một khoảng cách an toàn, có tính đến khả năng xảy ra sự cố như hỏa hoạn hoặc đổ sập. Khoảng cách tối thiểu gấp 1,5 lần chiều cao của tòa nhà/công trình là khoảng cách khuyến nghị. Không đặt điểm tập trung của bạn ở khu vực có đường dây điện trên cao, giao thông hoặc địa hình nguy hiểm. Điều quan trọng là bố trí điểm tập trung của bạn trong một khu vực đủ rộng để chứa tất cả mọi người (bao gồm mọi khách hàng, nhà thầu hoặc khách đến địa điểm làm việc) và đủ xa (không bố trí trên đường giao thông nội bộ công trường/nhà máy) để không cản trở các phương tiện ứng cứu.
- Phải hiển thị bản đồ (escape route map) về tuyến đường tốt nhất có thể: Trong trường hợp tòa nhà hoặc công trường lớn hoặc phức tạp, bản đồ phải được dán ở các lối ra và trong cầu thang mô tả đường đi tốt nhất đến điểm tập trung. Các tuyến đường thay thế cũng nên được lên kế hoạch trong trường hợp có điều gì đó cản trở tuyến đường đã lựa chọn đầu tiên. Với một công trường Mega trong giai đoạn xây dựng thì không cần thiết phải có bản đồ về tuyến đường di tản vì không thực tế.
- Đánh dấu và xác định rõ ràng các điểm tập trung: Các điểm tập trung phải được xác định rõ ràng bằng biển báo. Biển báo phải được gắn đủ cao để không bị người đi bộ hoặc xe cộ che khuất và đủ lớn để có thể nhìn thấy trong điều kiện ánh sáng yếu. Nên sử dụng chữ phản quang hoặc ánh sáng bổ sung.

Điều 78. Luật An toàn, vệ sinh lao động (Kế hoạch ứng cứu khẩn cấp) không đề cập đến điểm tập trung khẩn cấp và cũng không có văn bản nào dưới Luật đề cập đến quy mô của điểm tập trung khẩn cấp phải rộng bao nhiêu cho số lượng nhân sự cần thiết. Tuy nhiên, ta có thể tham chiếu 02 quy chuẩn sau đây để quy hoạch điểm tập trung khẩn cấp cho công trường/nhà máy của mình.

- *SOLAS - Chapter III Regulation 25 the figure of 0.35 square meters per passenger (person) which defines the highest density allowable for ship muster stations – (theo SOLAS mỗi người cần 0,35m² trong bãi tập trung).*
- *National Fire Protection Association (NFPA) Regulation 101 of 2000 states that a person requires 0.3m² with a minimum height of 200 cm in an assembly point (Pratama, 2016) – (Theo NFPA, mỗi người cần một diện tích 0,3m² có khoảng trống không tối thiểu 200cm tại điểm tập trung khẩn cấp).*

Đối với công trường Mega, điểm tập trung sẽ phải thay đổi (vị trí và quy mô) theo từng giai đoạn của dự án do chịu ảnh hưởng của các yếu tố như số lượng công nhân, phạm vi và tiến độ công việc trên từng khu vực, công tác hạ tầng (đào xới thi công ngầm), chất lượng của công tác hoạch định, v.v.

11.11.8. Quy trình đánh giá đề tái khởi động công việc

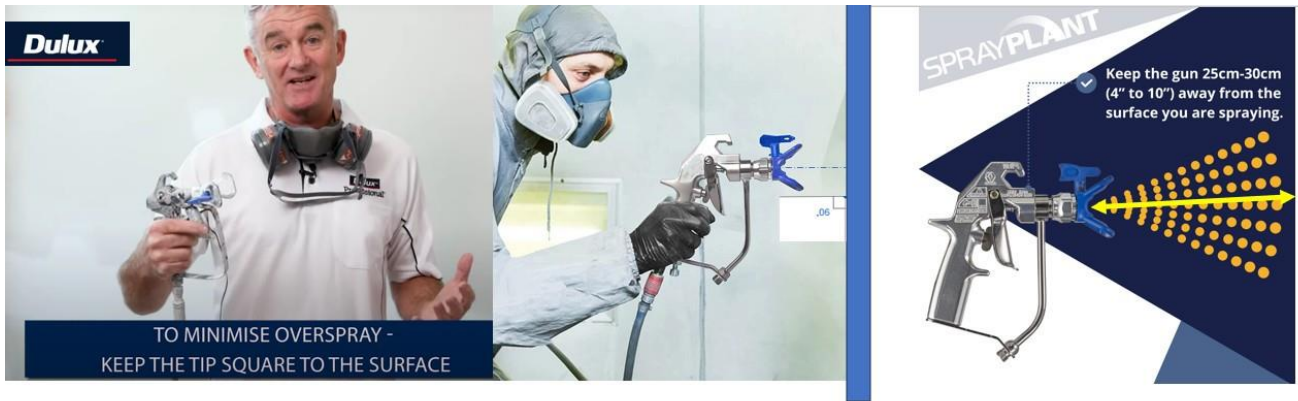
Sau một vụ hỏa hoạn, đội ERT và Ban giám đốc cần đánh giá lại tính an toàn của hiện trường trước khi cho phép công nhân quay trở lại làm việc. Ngay cả khi đưa đội vệ sinh vào hiện trường cũng phải đánh giá mỗi nguy một cách nghiêm túc. Bỏ qua bước này có thể dẫn đến những tai nạn không thể lường trước được. <https://vov.vn/> Theo đó, khoảng 17h30 ngày 17/6/22, phòng Cảnh sát Phòng cháy chữa cháy-Cứu nạn cứu hộ Công an tỉnh Bình Dương nhận được tin báo cháy tại Công ty Scancom, chuyên sản xuất các loại sản phẩm từ gỗ. Khu vực cháy bên trong bồn hút bụi, chất cháy chủ yếu là bụi gỗ, mùn cưa. Đến 19h30, đám cháy được dập tắt nên Đội chữa cháy của Công an tỉnh Bình Dương thu hồi lực lượng, phương tiện. Sau đó, Đội phòng cháy chữa cháy của công ty tiếp tục dùng phương tiện chữa cháy tại chỗ để vệ sinh bồn hút bụi thì bất ngờ bụi gỗ trong bồn chứa trên cao xả ập xuống đè lên 4 công nhân. <https://nld.com.vn/> Một lãnh đạo của Công ty TNHH Scancom Việt Nam cho biết lúc cháy thì không ai bị gì, đến lúc chữa cháy xong công an chuẩn bị rút đi, thì bồn chứa mùn cưa còn áp suất trong đó, công nhân bảo trì đi vào kiểm tra và bồn phát nổ. Những công nhân đứng gần bị bỏng rất nặng và được đưa đi cấp cứu nhưng 3 người đã không qua khỏi.

Việc đánh giá lại cần xem xét các nội dung sau đây:

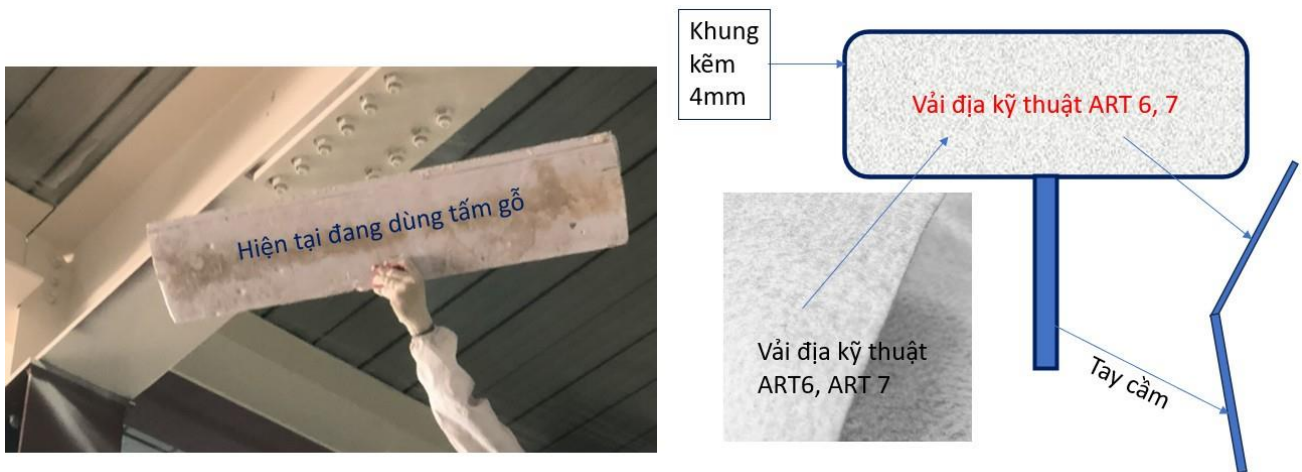
- Đánh giá sự an toàn của cấu trúc công trình bị cháy;
- Đánh giá sự bùng phát của đám cháy (có thể có);
- Đánh giá các rủi ro hỏa hoạn khác;
- Kế hoạch ứng cứu cần điều chỉnh;
- Mức độ tin cậy và hoạt động của hệ thống an toàn báo cháy, báo khói, PCCC;
- Lối thoát hiểm, lộ trình thoát hiểm;
- Nội dung huấn luyện ứng phó và thoát hiểm cho nhân viên;
- An toàn cho nhà thầu, nhà cung cấp vào công trình/nhà máy;
- Điều kiện vệ sinh, kho chứa chất dễ cháy.

11.11.9. Kiểm soát bụi sơn

Tất nhiên trong các hoạt động xây dựng, chúng ta không thể lắp đặt những buồng phun sơn với những bộ thu bụi và xử lý bụi sơn như trong các nhà máy công nghiệp được. Với môi trường là công trường xây dựng, tôi chỉ có thể trình bày ở đây các biện pháp có thể áp dụng để hạn chế sự phát tán các hạt sơn (tác nhân có thể gây cháy nổ). Cách sơn đúng cũng có thể giúp hạn chế phát tán bụi sơn ra môi trường xung quanh. Theo khuyến cáo của DULUX, cần hướng súng phun sơn vuông góc với bề mặt sơn; và theo SprayPlant, cần duy trì khoảng cách 25 – 30cm giữa súng phun sơn và bề mặt cần sơn.



Và khi sơn các công trình kèo thép ngoài hiện trường, ta có thể sử dụng thêm tấm chắn bằng vải địa kỹ thuật để hạn chế và hấp thụ hạt sơn bay trượt ra khỏi vật thể cần sơn.



11.12. Bơm bê tông

“Sự khác biệt giữa người có đạo đức và người có danh dự là người sau hối tiếc hành động nhục nhã, ngay cả khi nó thành công và anh ta không bị bắt quả tang. - Henry Louis Mencken”

Tương chừng việc bơm bê tông là công việc ít hiểm nguy, nhưng thực tế đã xảy ra không ít tai nạn liên quan đến công việc này. Những tai nạn có thể kể ra là trong quá trình đổ bê tông, ống mềm dùng để đổ bê tông rung lắc và va chạm quật ngã người lao động; người lao động đứng trong điểm mù của xe trong khi xe vận chuyển bê tông đang lùi về phía sau, xe va chạm với người lao động xung quanh và bánh xe cán lên người lao động; khi đang sử dụng xe bơm bê tông để đổ bê tông, chân chống (outriggers) sụp mất thăng bằng, đổ ngã và thiết bị đổ bê tông bị đổ ngã; trượt chân và rơi ngã khi leo lên trên xe tải vận chuyển bê tông để kiểm tra tình trạng của xe; điện giật do rò rỉ điện khi đang sử dụng máy đầm rung bê tông để đầm chặt sau khi đổ bê tông; phát sinh các bệnh da liễu do tiếp xúc với bê tông tươi được đổ trong quá trình thao tác ở điều kiện người lao động không sử dụng dụng cụ bảo hộ như mũ bảo hộ, giày bảo hộ; điện giật do cần bơm tiếp xúc với dây điện cao thế gần khi xe bơm đang nâng kéo và thao tác; công nhân vấp ngã khi vận chuyển ống trên sàn lưới thép; ống bơm ngang được gõ vào sàn chịu lực giật sập giàn; vỡ ống khi đang bơm gây sát thương cho công nhân xung quanh; gãy cần bơm, gãy chân chống gây sát thương công nhân; đổ bê tông dồn một chỗ gây quá tải và sập sàn, v.v.

Nhờ sử dụng máy bơm bê tông mà các công trình xây dựng đã giảm được rất nhiều các khoản chi phí xây dựng, cũng như giảm sức người, tăng năng suất xây dựng và giảm thời gian thi công xuống rất nhiều. Có nhiều dạng máy bơm bê tông trên thị trường, nhưng phổ biến nhất là 02 dạng bơm bê tông sau: <https://maycongrinhvanminh.vn/>

- **Máy bơm bê tông tĩnh** là máy bơm bê tông dòng – Đây là loại máy bơm bê tông chỉ có phần máy bơm chính, không có kèm theo đường ống bơm bê tông. Vì thế, máy bơm bê tông này sẽ được đầu vào ống bơm lắp đặt sẵn tại công trình hoặc hệ ống được đầu nối từ các ống thép rời tại các vị trí cần đổ bê tông. Máy bơm bê tông tĩnh thông thường không thể tự di chuyển, chính vì thế, mỗi lần cần vận chuyển máy bơm bê tông tĩnh, người ta phải sẽ phải gắn vào xe đầu kéo để kéo đến công trình, tương tự như một chiếc rơ-moóc.
- **Máy bơm bê tông động** hay còn được gọi là máy bơm cần trục, xe bơm bê tông hoặc cần bơm tự hành. Sở dĩ được gọi như vậy bởi loại máy bơm bê tông này có thiết kế phần cần bơm dài giúp bơm bê tông được ở các vị trí trên cao (nhưng cũng không cao lắm). Máy bơm bê tông động luôn được gắn cố định trên xe tải và được di chuyển như một chiếc ô tô bình thường. Máy bơm bê tông động luôn được gắn theo ống dẫn (cần bơm). Ống dẫn này rất bền, có độ bền khá cao và có thể gấp lại được. Phần cần trục của máy bơm bê tông động có thể được điều khiển từ xa và vươn xa để bơm bê tông vào đúng vị trí mong muốn.

Hai loại máy bơm bê tông trên có thể dùng kết hợp với loại cần bơm phân phối (self-climbing placing boom) là thiết bị cần bơm phân phối bê tông phù hợp trong việc thi công nhà cao tầng khi kết cấu cần bơm được đặt trên một mâm xoay có thể tự leo theo cao độ của toà nhà. Chiều cao phân phối của cần này phụ thuộc vào khả năng/công suất bơm cao của bơm tĩnh hoặc bơm động đề cập bên trên.



Bơm động



Bơm tĩnh

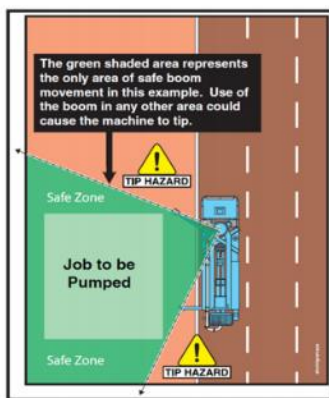


Cần phân phối

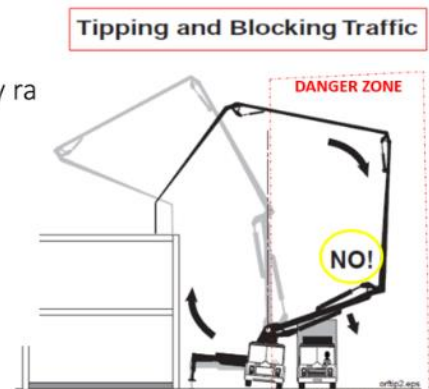
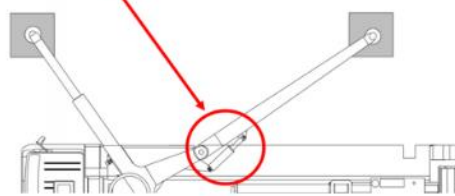
Qua phân tích một số vụ tai nạn điển hình liên quan đến việc vận hành bơm bê tông, tôi rút ra một số điểm chúng ta cần chú ý để đảm bảo an toàn như sau:

11.12.1. Set-up xe bơm cần

Triển khai xe bơm bê tông phải ổn định chắc chắn như hệ khung của một con nhện. Trước khi triển khai cần bơm, các chân chống phải ra hết và giương hết góc cho phép, cố định trên các tấm lót đủ lớn và chắc chắn để chống lún. Công ty Kajima Vietnam đã từng gặp phải một tai nạn tại Khu Công nghiệp Phú Mỹ 3 khi một chân chống của xe bơm bê tông chìm hẳn khi các kỹ sư triển khai xe trên nền đất đã khô nứt nẻ trên bề mặt; mặc dù đã khô nứt nẻ, nhưng ngay bên dưới đó lại là bùn nhão vì khu vực đó là đất san lấp trên khu đầm lầy ngập mặn trước đây. Đừng bao giờ chủ quan ngay cả trên nền bê tông hoàn thiện khi chưa ra hết chân chống mà lại ra cần – tại công trường Công Ty TNHH Điện tử SAMSUNG, Q.9, Khu Công nghệ cao Sài Gòn, đã có một tai nạn lật xe bơm bê tông khi ra cần mà không ra hết chân chống trên nền bê tông hoàn thiện. Cần thiết phải xoay cần qua hết 04 chân (khi range chart cho phép) để kiểm tra độ ổn định. Thường xuyên kiểm tra độ ổn định của mép hố đào khi triển khai chân chống xe bơm gần đó và có biện pháp phòng ngừa sự cố. Nếu triển khai xe trên đường giao thông mà ta không thể ra hết chân chống xe ở phía ngoài đường thì tuyệt đối không được xoay cần hoặc cơ cấu cần qua phía đó, và phải biết rõ đâu là zone an toàn.

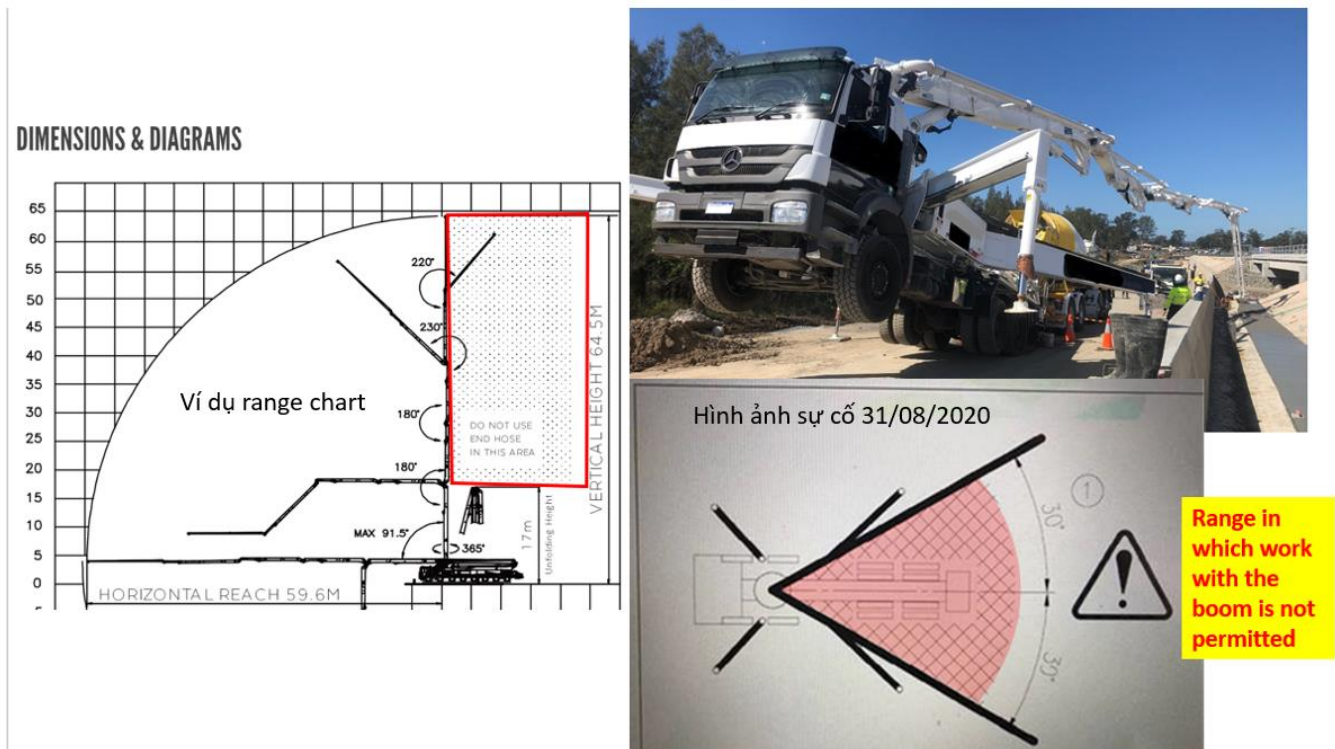


“fully extended” nghĩa là cần thủy lực đẩy ra hết mức



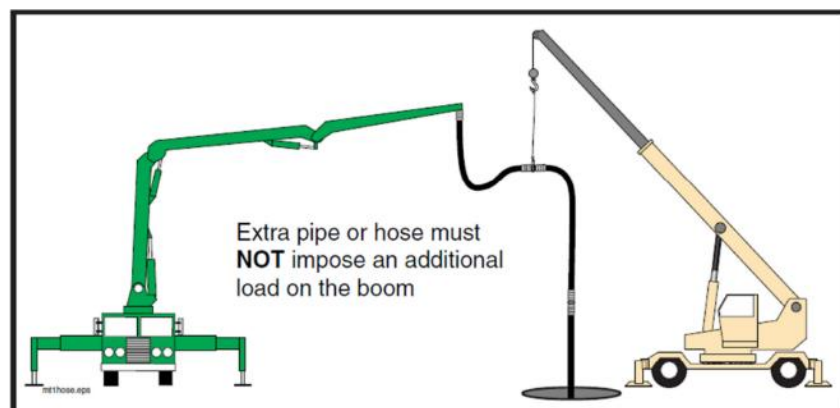
Một số xe bơm cần có giới hạn xoay cần hạn chế được chỉ định rõ trong range chart (sơ đồ phạm vi vươn cần). Nếu xe bơm không được trang bị thiết bị giới hạn hành trình (giới hạn phạm vi xoay cần), người vận hành sẽ phải hết sức chú ý đến phạm vi điều khiển của cần. Một sự cố đã xảy ra ngày

31/08/2020 tại nước Úc, người vận hành xe bơm đã xoay cần ra phải sau trong khi sách hướng dẫn của nhà sản xuất đã nêu rõ vùng giới hạn của phạm vi xoay cần.



11.12.2. Lỗi vận hành

- Tuyệt đối đừng bao giờ nối thêm ống cao su mềm 3m vào đầu vòi bơm bê tông. Với việc nối thêm 3m ống cao su, khi bơm bê tông với cần 30m sẽ gây nên (tăng thêm) một mô-men cỡ 3,3 mét(x)tấn (m.t) và có thể làm gãy cần chính, hoặc phá huỷ cổ xoay của cần bơm. Một anh vận hành xe bơm nhiều năm đã kể cho tôi nghe sự cố anh ấy gây ra làm gãy cổ cần bơm khi nối thêm 3m ống cao su mềm và điều đó làm cho chuyên gia Putzmeister phải ngỡ ngàng không hiểu vì sao (tất nhiên khi chuyên gia đến kiểm tra thì anh này đã phi tang đoạn ống 3m nối thêm đó rồi). Nếu vì một lý do gì đó buộc phải nối thêm ống cao su, để tránh gây sức ép lên cần bơm ta nên dùng một cần cầu di động gánh hộ tải trên cần bơm.



- Vận hành quá gần đường dây điện cao thế có thể gây phóng điện. Bạn đọc có thể tham chiếu phần 11.2 để biết khoảng cách an toàn đối với đường điện cao thế là bao nhiêu nhé.
- Chỉ có người được đào tạo chuyên môn đầy đủ mới được phép vận hành bộ điều khiển cần bơm (radio remote control box). Tất nhiên trước hết anh ta phải khảo sát mặt bằng, xem có các chướng ngại/vật cản trở trên cao không, như cầu ống, đường dây điện, tường cao che khuất, và khi điều khiển cần bơm, anh này tuyệt đối không được nói chuyện điện thoại hoặc nghe nhạc trên điện thoại. Nếu vô ý vấp ngã, sự điều khiển ngoài ý muốn của tay có thể gây ra những tai nạn nghiêm trọng. Một số tổ chức còn đặt ra yêu cầu phải có hai (02) người trong việc vận hành cần bơm – một người điều khiển chính, người kia quan sát các chướng ngại, các hướng điều chỉnh và thông báo kịp thời cho người điều khiển chính; anh này còn đóng vai trò hỗ trợ khi có sự cố thì tắt khẩn cấp trên xe bơm. Trong quá trình điều khiển xe bơm vào vị trí làm việc, người xi-nhan/ra tín hiệu cho xe phải chú ý không đứng vào điểm mù của tài xế và điểm chết trong hướng di chuyển của xe.
- Người vận hành vòi phun không được ôm chặt ống, và không đứng vào những góc chết vì sức bật của cần thủy lực và tải động của ống bơm có thể hất ngã anh ta. Khi chuẩn bị bơm và vệ sinh đường ống, tuyệt đối không đứng trong làn đạn (in the line of fire), và không đứng bên dưới cần bơm.



Emergency Stop (E-Stop)

11.12.3. Cần bơm bê-tông

Cần bơm bê tông chịu ảnh hưởng của rung động dẫn đến tăng ứng suất cơ học và giảm tuổi thọ của cần bơm. Đã có nhiều vụ tai nạn do gãy cần bơm khi đang thi công gây thương vong cho nhiều người.



Hà Tĩnh: Gãy cần bơm bê tông

28/04/2021 17:54:36

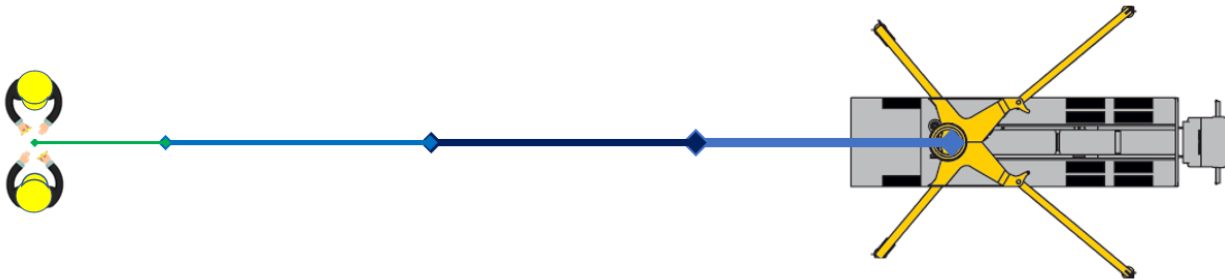
Công an vào cuộc vụ gãy cần phun bê tông làm 2 người chết ở Đà Nẵng

Nguyễn Vũ • Thứ ba, 12/7/2022 09:51 (GMT+7)

Để tránh những sự cố như vậy cần thực hiện nhưng bước sau:

- Kiểm tra cần bơm để tìm xem có các dấu hiệu sau không:
 - các vết nứt và các khuyết tật khác, đặc biệt là trong các kết nối hàn và các khu vực chịu ứng suất cao;

- các biến dạng của cần bơm gồm oằn các tấm bản mã trên cần và các dấu hiệu hư hỏng do va đập;
- các dấu hiệu bị ăn mòn.
- Không để công nhân vận hành ống/vòi bơm đứng ngay dưới cần bơm.



11.12.4. Kiểm tra độ dày ống thép bơm bê tông

Đã có khá nhiều vụ tai nạn do vỡ ống bơm bê tông vì không ai quan tâm đến việc kiểm soát độ dày của ống thép. Ống bị mòn nhiều nhất ở các đoạn cong của ống do bị cọ xát nhiều với đá trong bê tông khi dòng bê tông bị chuyển hướng. Các kỹ sư không mấy ai quan tâm đến mối nguy khó thấy này trong khi họ đang làm việc với một quả bom nổ chậm. Độ dày của ống cần phải được kiểm tra trước khi tiến hành bơm bê tông. Có nhiều cách kiểm tra độ dày thành ống, nếu dùng búa cầm tay phang mạnh vào ống mà bị móp, chắc chắn ống đó mỏng cỡ 1mm. Ta có thể dùng máy đo chuyên dụng để kiểm tra độ dày của ống thép để biết chắc độ dày đó có cho phép vận hành bơm an toàn với một áp suất tương ứng hay không. Theo Worksafe Victoria, có nhiều cấp độ thép dùng làm ống bơm bê tông, và tương ứng với mác thép đó người ta cho phép độ dày thành ống với mức áp suất làm việc và đường kính ngoài của ống thép.

Nếu áp dụng công thức Peter Barlow (ASME Code B31.3) để tính toán độ dày vách ống thép của thép grade 200 ta cũng có kết quả tương tự như bảng kết quả của Worksafe Victoria.



Fowler 74-150-002 Rotocal Electronic Rotor Gage with 6-inch Extended Jaw Depth

Minimum Pipe Wall Thickness [mm]		WORKSAFE VICTORIA					
Maximum Pressure		Outside Diameter of Pipe					
kPa	Bar	Grade 200		Grade 250		Grade 350/ST-52	
		108mm	133mm	108mm	133mm	108mm	133mm
4,500	45	2.2	2.7	1.7	2.1	1.3	1.6
6,000	60	2.9	3.5	2.3	2.8	1.7	2.1
8,000	80	3.8	N/A	3.0	3.7	2.3	2.8
10,000	100	N/A	N/A	3.8	N/A	2.9	3.5
12,000	120	N/A	N/A	N/A	N/A	3.4	N/A

Pipe wall thickness:

- Horizontal pumping: ≥ 1.7 mm.
- Vertical pumping: within 30m from the ground ≥ 3.00 mm

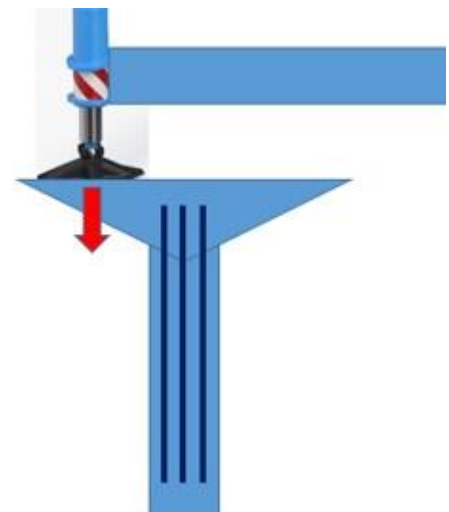
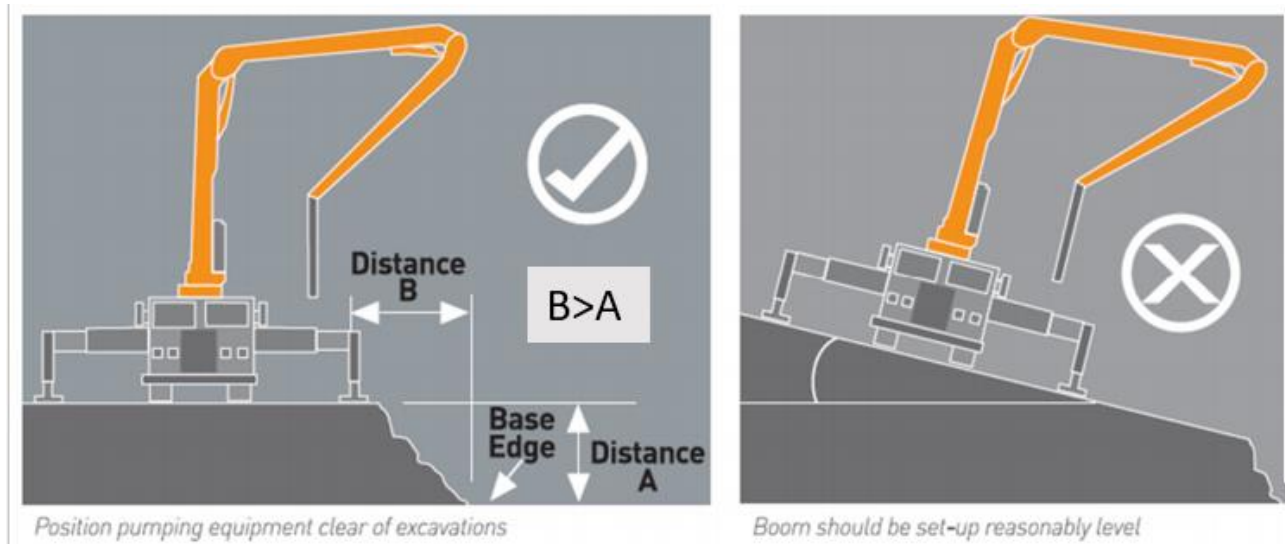
(Ref. Holcim Vietnam procedure)



11.12.5. Triển khai chân chống (outriggers)

Chân chống (outriggers) của xe bơm phải được ra chân hết mức và đặt trên nền vững chắc. Nhiều tai nạn xảy ra do người vận hành đặt chân chống trên nền đất yếu, hoặc sát mép hố đào. Có những sự cố là do người vận hành đặt chân chống lệch tâm trên các nệm móng trên đầu cọc.

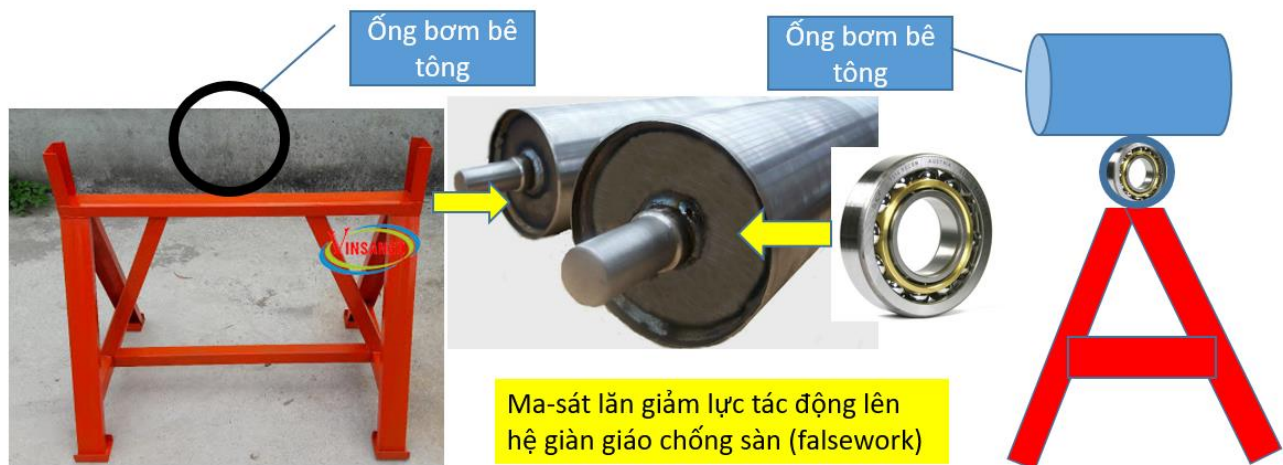
Việc kê lót chân outrigger cho xe bơm bê tông cũng phải được tính toán kỹ càng như khi làm việc với xe cẩu. Vì khẩu độ vươn cần của xe rất xa 30-40m sẽ gây ra một mô-men rất lớn tại đầu cần bơm, và mô-men này gây ra lực ép rất lớn lên nền đất tại tấm lót chân chống. Một ví dụ cụ thể với cách tính toán trong bản phương án dưới đây cho ta thấy áp lực dưới chân chống xe bơm trong điều kiện xấu nhất (cần bơm vươn hẳn đúng vào 1 chân chống) là vô cùng lớn – bạn đọc có thể lập phương án này trên file excel và đưa các thông số vào và sẽ có kết quả. Do vậy rất cần sự quan tâm của các kỹ sư trong việc tính toán sức chịu tải của nền đất tự nhiên và từ đó có phương án lót chống lún với diện tích tấm lót chân chống phù hợp và an toàn nhất.



LOGO CÔNG TY	CONCRETE PUMPING PLAN PHƯƠNG ÁN BƠM BÊ TÔNG CẦN					
GENERAL						
Originator:		Project Manager:		Start Date/Time:		Finish Date/Time:
Contractor :		Pump Location :		Contractor Safety Representative:		
Operator:		Competent Supervisor:		Phone:		
INSPECTIONS						
Pump truck inspection registration: Y <input type="checkbox"/> mandatory validity Y <input type="checkbox"/> mandatory						
Visual inspection on site		OK not OK		OK not OK		
Pump boom		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Standardised rubber hose		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Outrigger		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	hydraulic system		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
PREPARATIONS						
Site conditions		OK not OK		Operations		OK not OK
Power & phone lines hazards		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pre-work meeting		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Vision of operator		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Boom length		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Vision of signalman		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	weather (wind/rain)		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
CONCRETE PUMPING PLAN						
Fill in the yellow highlighted cells ONLY						
		Trọng lượng xe (T)		A	43	
		Trọng lượng cần ước tính (T)		B	8.6	
		Chiều dài cần bơm (m)		C	33	
		Đường kính ống bơm bê tông (Phi 125mm - mặc định)			0.125	
		Trọng lượng bê-tông trong cần (T)			1.0124265	
		Trọng lượng bê tông trong ống cao su (mặc định 3m)			0.0920388	
		Trọng lượng ống cao su nối cần (4.66 lb/feet) - (T)			0.0207991	
		Trọng lượng cần ước tính + bê tông trong cần		D	9.7252643	
		Khoảng cách từ tâm xe đến chân chịu lực lớn nhất (L1) (m)		E	4	
		Khoảng cách từ tâm xe đến chỗ bơm (m)		F	30	
		Lực tác động lớn nhất lên chân bơm (T) [(A-B)/4] + D + {[D*(F/2)]/E}			54.795006	
		Khả năng chịu tải của nền đất (Kỹ sư phải tính toán) - (T/m2)			20	
		Diện tích tấm lót (trong trường hợp xấu nhất) - (m2)			2.7397503	
Pump supervisor confirms pump plan is reviewed and safe for operations						
Signature:				Date:		
Name:						
Approvals (please review all above data)						
Contractor CM				Date		
M+W Package owner				Date		
M+W EHS				Date		
M+W CM				Date		

11.12.6. Biện pháp thi công ống bơm ngang

Bạn đọc có thể nghiên cứu tai nạn sập sàn đang đổ bê tông của công trình Lotte Mart Bình Dương ngày 04/08/2013 để thấy rõ tác động của lực bơm ngang lên hệ giáo chống sàn (falsework) là rất lớn mà các kỹ sư xây dựng thường ít chú ý gông chống biến hình cho hệ falsework này. Đồng thời ĐỪNG bao giờ gông giằng ống bơm bê tông vào hệ falsework trừ phi hệ này đã được thiết kế đặc biệt cho việc gông này. Theo thông tin của báo <https://baodautu.vn/> “Nguyên nhân xảy ra vụ việc, theo giải trình của nhà thầu do thời điểm đổ bê tông sàn có mưa không sử dụng được bơm cần để bơm bê tông nên đưa ra phương án sử dụng bơm ngang. Trong quá trình bơm có dừng 20 phút để đổi hướng. Có một phần bê tông bị đông lại ở đầu ống, buộc phải tăng áp lực bơm. Việc tăng áp lực bơm đã gây rung trên bề mặt sàn và ảnh hưởng đến chân trụ của hệ thống giàn giáo bên dưới, gây sụp kéo toàn bộ phần bê tông mới thi công.” Để giảm lực tác động theo phương ngang do hệ bơm ngang gây ra, ta có thể chế tạo những chân ngựa với trục có bạc đạn (ổ bi – bearing) như hình dưới đây nhằm ngăn chặn những tai nạn tương tự.



11.12.7. Đổ bê tông bằng phễu

Phễu đổ bê tông dùng để đổ bê tông cho sàn, cột, vách của các công trình xây dựng ở những vị trí cao khó đổ. Ở các vị trí trên cao khó tới của máy bơm bê tông không thể đổ tới được. Nếu sử dụng sức người leo trèo lên những vị trí đó để làm việc sẽ rất nguy hiểm vì các vị trí như cột, vách rất hiểm trở. Sử dụng phễu kiểu này sẽ tiết kiệm thời gian và sức người rất nhiều.



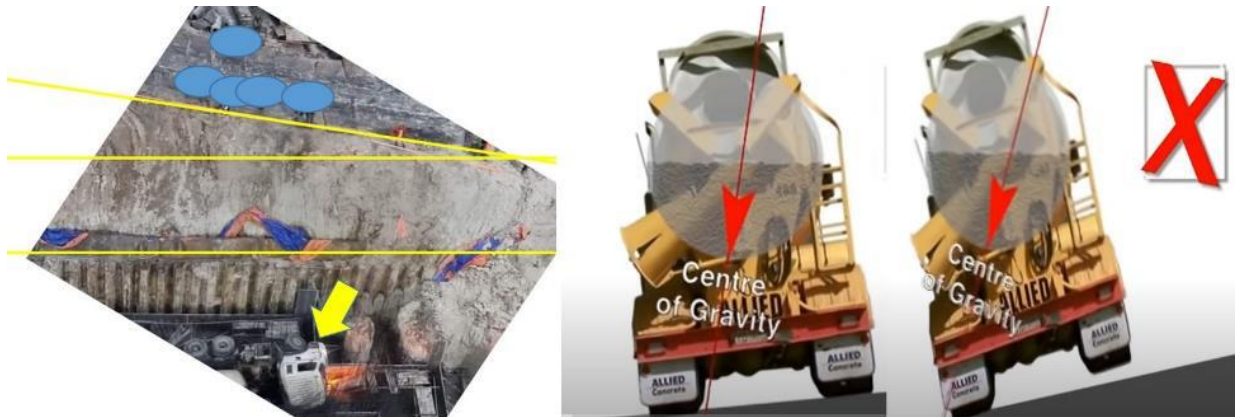
Câu hỏi đặt ra là đổ bằng phễu như thế nào cho an toàn? Các phễu được sản xuất và bán tại Việt Nam phần lớn là loại được vận hành bởi một người được cầu kèm theo phễu – người này có nhiệm vụ kéo mở/đóng cửa máng xả bê tông. Các QCVN-18:2014/BXD và QCVN-18:2021/BXD đều không đề cập gì về việc đổ bê tông bằng phễu với người được cầu trên phễu. Rất có thể nước Ý (Italy) vẫn cho phép người vận hành phễu được đu theo phễu, nên hãng Boscario vẫn sản xuất và bán sản phẩm phễu có lồng kèm cho người vận hành phễu. Tuy nhiên, điều khoản 1926.701 (d) OSHA nghiêm cấm việc cầu người trên phễu đổ bê tông “*Riding concrete buckets. No employee shall be permitted to ride concrete buckets.*”

Trong hoàn cảnh này thì ta phải sử dụng đến phễu đổ bê tông điều khiển từ xa. Hiện nay trên thế giới người ta đã sử dụng nhiều, nhưng trong nước thì chưa thấy. Tuy nhiên, chúng ta có thể đặt hàng các nhà sản xuất trong nước, ví dụ các bạn có thể liên hệ anh Đào Tuấn Cường, Công ty TNHH Roboviet @0829 89 49 61 để thiết kế và chế tạo.

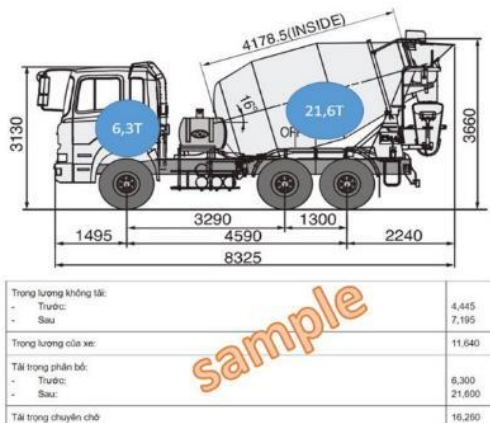


11.12.8. An toàn với xe chở bê tông

Về cơ bản bê tông giống như một chất lỏng; khi chuyên chở nó sẽ sóng sánh trong bồn và chuyển dời trọng tâm, đặc biệt là trên các đoạn đường không phẳng theo phương ngang của đường. Do vậy, việc duy trì một tốc độ an toàn là rất cần thiết mà các bác tài cần nắm vững. Và một khía cạnh nữa liên quan đến an toàn mà nhà sản xuất đã lập sẵn cho chúng ta – đó là chiều quay của bồn đảo bê tông trong quá trình chuyên chở. Luật giao thông của Việt Nam là đi bên tay phải, nên bồn xoay đảo theo chiều kim đồng hồ (nhìn từ phía sau lên), khi đó phản lực của thân xe (ngược chiều kim đồng hồ) sẽ giúp cân bằng xe hướng vào trong (phía ngược với lề đường) cho an toàn hơn.



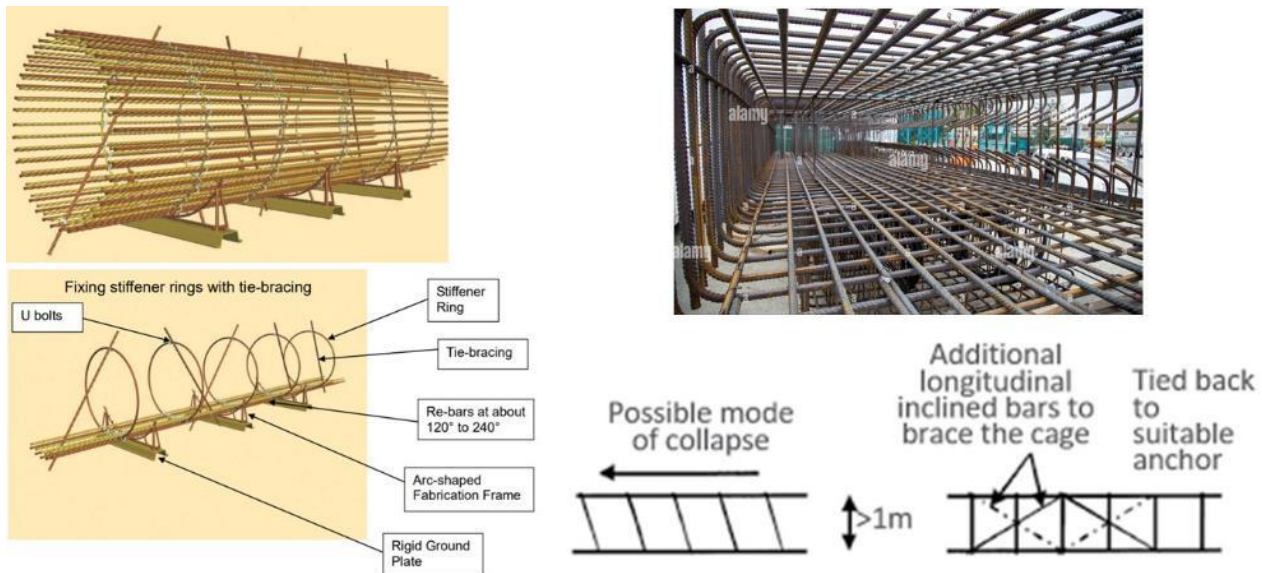
Do trọng tâm của hệ nằm ở phía sau xe, nên khi di chuyển xe xuống dốc với tốc độ cao rất dễ dẫn đến mất kiểm soát lái của bánh trước. Ngoài việc kiểm tra độ mòn của lốp xe, thắng/phanh xe ra, chúng ta cần hướng dẫn tài xế về lái xe phòng vệ trong đó có việc kiểm soát tốc độ tại những cung đường xuống dốc và/hoặc tại những khúc cua (xem thêm 11.22.6); khi xuống dốc nên chuyển qua ‘số nhỏ’ (sử dụng hộp số để hãm tốc độ), chứ dùng thắng/phanh không có tác dụng nhiều.



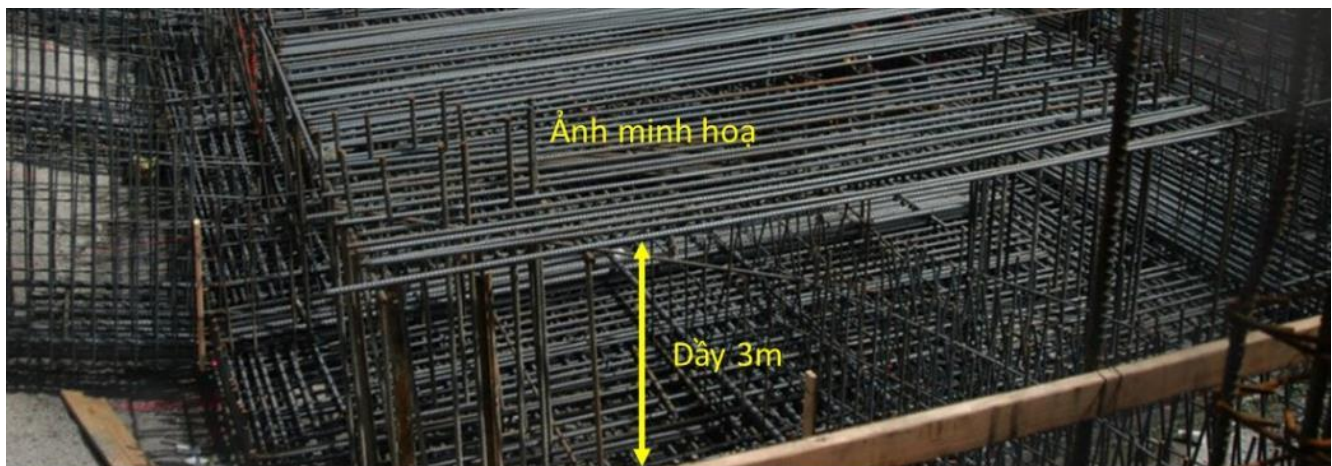
11.13. Công tác làm lồng thép/ đi thép sàn thể tích lớn

Việc làm lồng thép, đi thép sàn cũng tiềm ẩn nhiều mối nguy lớn – đổ sập hệ thép lồng. Năm 2008 tại công trường nhà máy Intel Đại Liên (Trung Quốc) đã xảy ra một tai nạn sập hệ thép lồng cho sàn bê tông khi các gối đỡ (chân chó chữ Z) thép Ø25mm cao khoảng 1m không ổn định và lớp thép bên trên đè lên 08 công nhân đang ‘bo’ thép bên trong lồng. Năm 2020 tại một công trình trong cụm cao ốc Bason, Sài Gòn, cũng đã có một tai nạn sập lồng thép (lồng thép cọc khoan nhồi) khi công nhân đang thi công phía trong lồng gây chấn thương nghiêm trọng.

Khi thực hiện công tác này, đòi hỏi trước hết phải thiết kế cả hệ giằng xiên (diagonal bracing) để ngăn chặn biến hình.



Tại dự án The SUN (Masterise Homes), khi đi thép sàn cho đáy hầm B4 – dày 3m thép Ø32mm, Tư vấn MACE và Nhà thầu An Phong đã thiết kế hệ chống gồm những giá chống đơn làm bằng thép V5 được bố trí có tính toán để chống đỡ trọng lượng thép mặt trên.



Lồng thép cho cột bê tông, ngoài những mối nguy cầu lồng như đã đề cập tại 11.1.50, còn đặt ra một mối nguy đổ ngã lồng khi đã được đầu nối vào thép chờ chân cột (starter bars/dowel bars). Ở tình trạng free-standing, không một tài liệu hay tiêu chuẩn nào đề cập độ cao cho phép của lồng cột thép. Theo anh Toàn – QAQC Manager của Kajima Vietnam – lồng cột thép chỉ được phép cao 6m; còn các kỹ sư xây dựng khác thường trả lời ‘*làm theo kinh nghiệm*’ (kinh nghiệm như thế nào thì không nói ra).

Vũ Thư: Tai nạn lao động tại công trình xây dựng, một người tử vong
 Thứ 4, 26/10/2022 | 15:00:49 | 12,881 lượt xem
 bà Đỗ Thị Gái, cùng nhóm thợ tiến hành đổ cột bê tông tại tầng 3, công trình xây dựng nhà ở. Trong khi bà Gái đang trộn bê tông bất ngờ bị 1 cột bê tông gần đó đổ ập vào người.

Một vụ tai nạn xảy ra vào ngày 10/01/2023 tại công trình tuyến tàu điện ngầm ORR-Airport của dự án Namma Metro, Ấn Độ. Một cấu trúc lồng cột thép cao 16,5m nặng khoảng 30 tấn đổ sập giết chết một người mẹ và đứa con trai mới biết đi của cô ấy. Với kích cỡ đó, hệ lồng thép này đã được giằng gia cố bằng cáp thép và hệ giàn giáo bao quanh. Tại thời điểm xảy ra tai nạn, có 06 công nhân đang tháo gỡ một phần cáp giằng và giàn giáo để lắp coffa, thì giàn giáo đổ sập ra phía ngoài đường. Từ tai nạn này các kỹ sư và HSE-men cần rút ra những bài học sau:

- Lồng thép có thể đổ bởi độ mảnh và trọng lượng của chính nó;
- Ngoại lực tác động từ gió có thể khá đáng kể do mật độ và bề mặt của thép gân;
- Hệ neo giằng phải được tính toán chi tiết song song với việc tháo gỡ từng phần để lắp coffa.



11.14. Gang form và Coffa leo

<https://coffanhom.com/> Climbing Systems là một hệ thống ván khuôn, giàn giáo đặc biệt cho các cấu kiện bê tông thẳng đứng có chiều cao tăng dần trong quá trình xây dựng. Sử dụng cho vách bê tông không sàn hoặc lõi cứng thi công trước.

Việc sử dụng Climbing Systems cho phép bỏ toàn bộ giàn giáo chống từ mặt đất đến cao độ cần thi công. Cấu trúc Climbing Systems thường không chỉ chứa ván khuôn mà còn cung cấp sàn thao tác, giàn giáo, hệ bao che cho công trình. Hoạt động thông qua mối tương hỗ giữa ván khuôn, hệ neo, ti kích, từ đó toàn bộ tải trọng sẽ được truyền vào kết cấu bê tông. Được sử dụng ở phạm vi tầng đang thi công và từ 2 đến 4 tầng dưới liền kề nhằm phục vụ công tác hoàn thiện. Mặc dù tương đối phức tạp và tốn kém nhưng có thể là một giải pháp hiệu quả cho các tòa nhà siêu cao tầng.

Phân loại các hệ thống Climbing Systems theo công năng

Climbing System có thể hoặc không bao gồm ván khuôn định hình bê tông. Mà chỉ đóng vai trò như hệ giàn giáo bao che và sàn thao tác. Với cách phân loại này, chúng ta thường nghe tới ván khuôn leo, hệ bao che tự leo, ...

Coffa leo (Climbing Formwork System) là hệ coffa bám vào công trình để di chuyển lên cao theo chu kỳ. Và thường được cấu tạo từ ván khuôn tấm lớn được gia công sẵn ở mặt đất.

Coffa leo tạo ra các liên kết để neo khối bê tông. Khi bê tông đạt cường độ cho phép, tháo coffa và di chuyển lên một đoạn khác bằng cầu hoặc hệ thống kích thủy lực. Hay còn gọi là **Auto Climbing System (ACS)**. Được nâng lên nhờ sự hỗ trợ của máy Hydraulic, kích và ray trượt. Việc bố trí nhiều kích thủy lực cũng như khung, bracket khiến cho hệ thống trở nên công kênh. Đòi hỏi các biện pháp liên kết vào bê tông phải được tính toán và kiểm tra nghiêm ngặt. Climbing Systems loại này còn được phân loại dựa trên công năng của máy thủy lực và hệ thống neo.

Gang form (GF) có thể xem là một trong những hình thức của coffa leo (Climbing Formwork System). Gang form liên kết với kết cấu bê tông bằng hệ neo Anchor. Có thể trượt lên theo chiều cao tòa nhà và làm việc trong phạm vi 2-4 tầng đang thi công.

Gang form được kết nối với hệ ván khuôn bên trong công trình (cốp pha nhôm, ván, Euroform,...) bằng **Sepa Tie** với các lỗ tạo sẵn trên mặt của Gang form. Hệ gang form còn gọi là cốp pha leo, Climbing Formwork System, một hệ thống Climbing Systems được vận hành bằng cầu tháp (dùng cầu tháp để cầu lên để lắp ráp).

Thi công gang form khó đảm bảo an toàn. Thay vì nêu ra các số liệu tính toán cụ thể để chứng minh độ an toàn của hệ cốp pha leo gang form. Mình sẽ liệt kê một số bằng chứng, từ đó bạn tự suy ra kết quả.

Gang form không nên sử dụng với công trình cao quá 30 tầng tương đương 100 m do mấy lý do:

- Ảnh hưởng bởi tốc độ gió gây mất an toàn khi cầu lắp trên cao (gió lớn không thể điều khiển mã hàng – dây lèo trên cao là vô dụng và nguy hiểm cho người cầm dây);
- Tính toán khả năng chịu tải trọng của hệ neo gang form trở nên phức tạp hơn, thậm chí khó đảm bảo;

- Khả năng đổ tường biên bê tông toàn khối cho công trình cao hơn 150 m là không khả dụng. Gang form càng không phải là giải pháp tối ưu cho dạng này.

Theo thống kê của một số cơ quan chức năng tại Hàn Quốc, tai nạn lao động liên quan đến Gang form trong giai đoạn 2012-2016 có **21 trường hợp, làm 22 người tử vong**. Rõ ràng gang form tuy được xem là giải pháp ván khuôn cải tiến nhằm hướng đến mục tiêu an toàn lao động nhưng vẫn còn tồn đọng nhiều hạn chế. Bạn thấy đó, sự cố tập trung vào một số nguyên nhân như:

- Tháo lắp GF khi cầu tháp chưa hỗ trợ;
- Mỗi hàn không ổn định;
- Hồng sàn thao tác;
- Rơi rớt vật tư, phụ kiện GF từ trên cao;

Và những biện pháp tổ chức trên gợi ý:

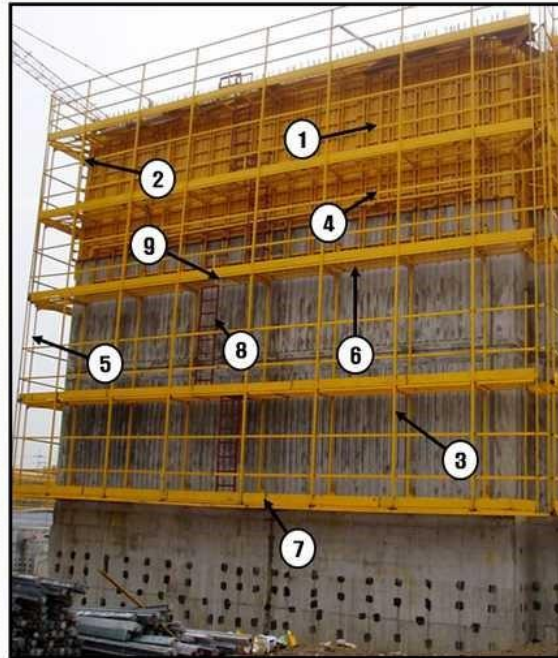
- Không tháo dỡ bu long neo (anchor bolt) trước khi lắp vào thiết bị nâng (cần trục tháp, derrick...);
- Giám sát kiểm tra xác nhận xem cần cầu tháp có được hỗ trợ hay không;
- Lập trước kế hoạch tháo dỡ và nâng hạ;
- Kiểm tra tải trọng GF theo việc tháo dỡ và nâng;
- Không được ra vào khu vực làm việc trừ người có liên quan;
- Dừng hoạt động trong trường hợp thời tiết khắc nghiệt như gió mạnh, mưa to hoặc tuyết lớn;
- Công nhân đã trang bị đầy đủ trang thiết bị an toàn lao động;
- Có biện pháp (tín hiệu) thông báo khi nâng;
- Kiểm tra kỹ lưỡng các điểm móc cầu trên GF;
- Bố trí lối vào ra an toàn và hệ thống bảo vệ chống té ngã cho công nhân tham gia lắp đặt GF.

Đâu là giải pháp thay thế?

Không thể phủ nhận những lợi ích thiết thực mà hệ cốp pha leo gang form mang lại. Càng không nên loại bỏ nó khi lựa chọn biện pháp thi công cho nhà cao tầng. Giải quyết những khuyết điểm của GF chính là hướng đi đúng đắn.

Climbing Sytems được phát triển nhằm tạo ra một hệ thống tối ưu hơn khi kết hợp cùng với gang form. Cụ thể:

- Vận hành bằng kích thủy lực, không phụ thuộc vào cầu tháp




Component of GANGFORM

- 1) GANGFORM
- 2) Upper Bracket
- 3) Lower Bracket
- 4) Horizontal Handrall
- 5) Vertical Handrall
- 6) EX metal Plat Form
- 7) Toe board
- 8) Ladder
- 9) Platform for working way

- Sàn thao tác rộng, kiên cố hơn
- Khả năng bám giữ vào kết cấu bê tông ổn định
- Khả năng áp dụng cho chiều cao công trình lớn.


Hình ảnh dưới đây mình dịch lại từ một báo cáo tại Hàn Quốc:

작업전 안전점검
당신의 생명을 지킵니다




Ví dụ tai nạn liên quan đến Gang form

Tháo lắp Gang form trong khi cần trục tháp không được hỗ trợ




Từ rơi từ độ cao 78m khiến 1 người tử vong (10/2016)




Từ rơi từ độ cao 49m khiến 1 người tử vong (10/2015)

Tai nạn sập sàn thao tác do mối hàn không đảm bảo




Công nhân tử vong khi sập sàn ở độ cao 14 m (11/2016)




Công nhân tử vong khi sập sàn ở độ cao 25 m (11/2016)

Tai nạn do lỗ hổng trên sàn thao tác




Tử vong do thiếu sàn thao tác từ độ cao 71 m (05/2016)




Tử vong do thiếu sàn thao tác từ độ cao 16 m (05/2016)


Ví dụ về thiết bị an toàn khi thi công Gang form

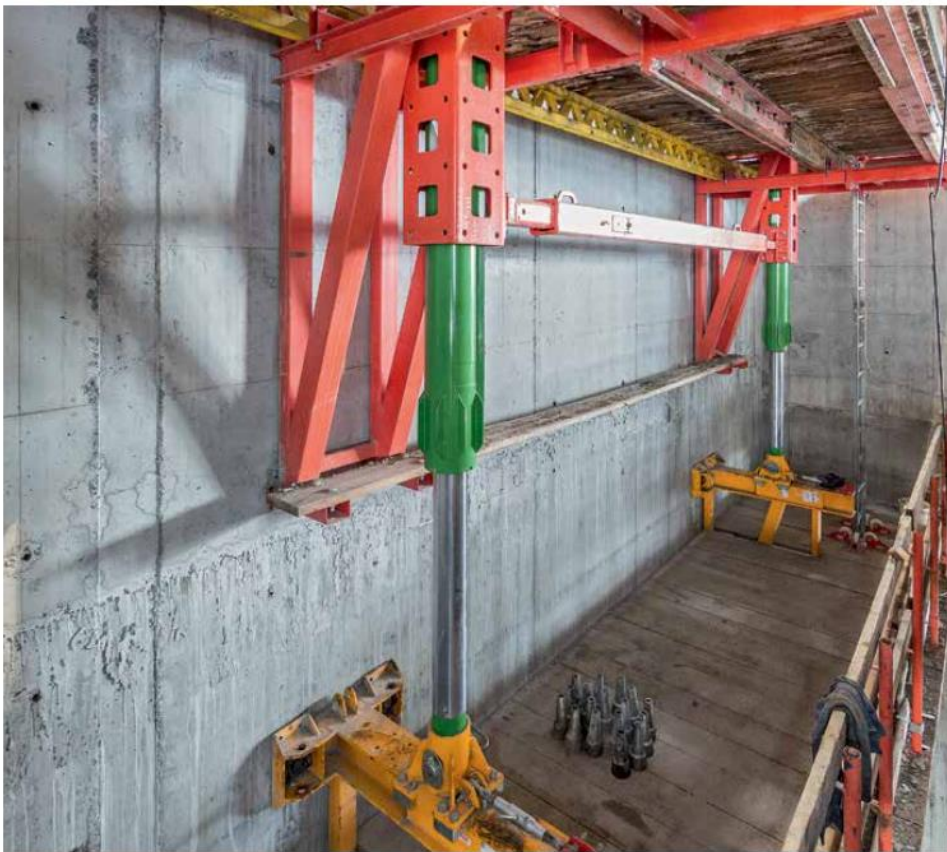


Thiết bị chống rơi Eno units



Thiết bị chống rơi màng Gang form





Kiểm soát an toàn đối với hệ coffa leo bằng kích thủy lực

https://www.osha.gov/sites/default/files/2019-12/2017_r_03.pdf Ngày 19/10/2016 đã xảy ra một tai nạn đổ sập 02 giàn coffa leo bằng kích thủy lực khi đang trượt leo lên tại Thành phố Miami, bang Florida, Hoa Kỳ. Các nhà điều tra đã tìm ra nguyên nhân của tai nạn này. Đó là do nhà thầu đã chất tải khoảng 6.500 pounds lên sàn của 02 giàn coffa leo này trong khi nhà sản xuất khuyến cáo không được chất tải lên giàn trong quá trình dịch chuyển - *“No payload (service load) is allowed on the loading platform while it is being repositioned”*.

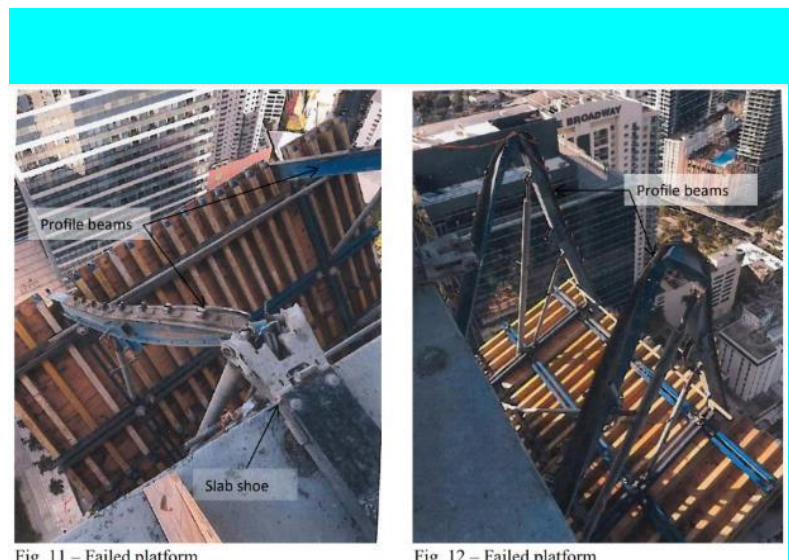
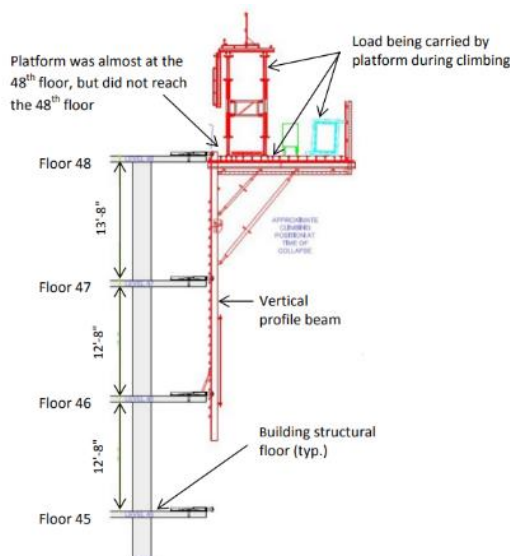


Fig. 11 – Failed platform

Fig. 12 – Failed platform

Tai cầu Gangform – không được xem nhẹ

Tai cầu gangform nếu không được thiết kế và chế tạo một cách nghiêm túc có thể gây ra tai nạn nghiêm trọng do gãy tai cầu trong lúc cầu lắp đặt và tháo dỡ gangform. Độ uốn cong của tai cầu cần tuân thủ theo 11.17.1. Ngoài ra còn cần phải chú trọng kỹ thuật hàn, chất lượng mối hàn, phương móc cáp và chương trình kiểm tra và bảo dưỡng. Theo <https://coffanhom.com/> có nhà sản xuất thiết kế tai móc cầu này kèm theo hệ cáp thép hoặc thêm một tai móc cầu nữa (double protection) để bảo hiểm trong khi cầu nâng hạ.



Tháo dỡ gang form (GF)

Tại Việt Nam có một số vụ tai nạn liên quan đến việc tháo dỡ/gỡ gangforms ở các công trình với những nguyên nhân cụ thể sau (tham vấn với Công ty TNHH Tập đoàn Xây dựng DELTA và Công ty cổ phần Xây dựng An Phong):

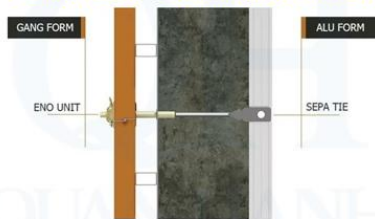
- Sự chủ quan trong tư tưởng, hiểu biết nửa vời về công nghệ (copy công nghệ, tự chế các ty ốc), về quy trình an toàn.
- Công nhân tháo không có tay nghề, không được đào tạo đầy đủ, không hiểu biết về mối nguy. Họ không đánh giá được các ty chịu lực. Nếu không có giám sát, họ đụng đầu tháo đó.
- Tiến độ tháo rất gấp, dẫn đến không hoạch định và đánh giá rủi ro đầy đủ. Ví dụ, vị trí đứng khi nạy tấm gangform, vị trí móc dây an toàn.
- Điều kiện ánh sáng không đầy đủ khi tháo ban đêm.
- Sàn thao tác/lan can bị bật ra do các liên kết bu-lông/liên kết hàn bị hỏng.
- Signalman và lái cầu và đội tháo dỡ chưa phối hợp đồng bộ:
 - Chưa móc cáp giữ GF, công nhân đã leo vào tháo hết ty chịu lực => Rót gang form rơi tự do.
 - Cáp cầu thép giữ GF chưa căng giữ tải (treo hờ), công nhân đã tháo hết ty chịu lực => Gang form rời ra, rơi khoảng cách ngắn, tạo shock load lên cần cầu => tai nạn cầu (đứt cáp hoặc gãy cần).

Biên pháp an toàn khi tháo dỡ gang form <https://coffanhom.com/>

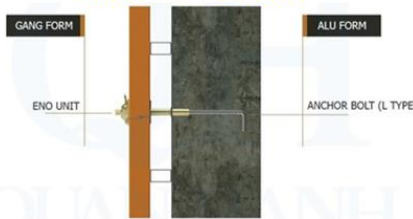
Ngoài việc phải đảm bảo thực hiện đầy đủ các [hướng dẫn về an toàn thi công gang form](#) cần chú trọng đến các vấn đề như:

- Không nên tháo hoàn toàn hệ neo chân (anchoring) của các khung **chưa tiến hành tháo dỡ**. Tránh sự **cổ rơi gang form** khi có va chạm xảy ra giữa khung đang tháo với các khung liền kề (đặc biệt ở các góc).
- Với khung chờ nên chừa lại 2 điểm ngoài biên trên cùng và dưới cùng của hệ bu lông neo, nhằm tạo ổn định cho G/F.
- Gia lực kéo cầu tháp vào tấm G/F ~80%.
- Khi móc cáp, nhà thầu cần lưu ý tình trạng dây cáp luôn phải căng. Việc này sẽ tránh G/F đột nhiên bị hẫng, hoặc rơi xuống ảnh hưởng đến an toàn cầu.

Gang form – Aluminum formwork



Gang form – Bê tông



<https://cokhiquanhanh.com/>

- Khi tháo dỡ công nhân phải luôn đeo dây an toàn và phải luôn móc vào vị trí chắc chắn khi làm việc ngoài biên và vị trí sàn thao tác của G/F.
- Công trường phải phối hợp với giám sát nhà cung cấp để tiến hành cầu lắp gang form vào vị trí sao cho không cản (vướng) với các phần khác trên công trình.
- Khi tháo hay nâng GF (phòng ngừa nguy cơ ngã cao, trước hết phải kiểm tra lan can và sàn GF, khi đã an toàn rồi mới cho công nhân vào sàn GF để làm việc) công nhân **phải rời khỏi sàn** GF.

Liên kết lan can an toàn

<https://coffanhom.com/>

Liên kết giữa các tấm sàn thao tác



11.15. Vận thăng

“Một người có danh dự nếu anh ta giữ mình kiên trì theo đuổi lý tưởng về đạo đức cho dù nó bất tiện, không đem lại lợi lộc hoặc thậm chí là nguy hiểm. - Walter Lippmann”

Vận thăng là một trong những thiết bị đòi hỏi nghiêm ngặt về an toàn lao động. Kỹ thuật vận thăng đã phát triển đến mức rất an toàn khi thay thế cơ chế cáp kéo bằng cơ chế bánh răng leo truyền động kiểu trục vis và một loạt các hệ thống khoá liên động (interlock). Ở miền Bắc và miền Trung vẫn xảy ra những vụ tai nạn trong vài năm gần đây là do họ vẫn sử dụng vận thăng kiểu kéo cáp để chở người; cáp đứt, người về với Chúa.

Chất lượng của việc lắp đặt, kiểm định, vận hành và bảo trì hệ thống phải luôn luôn ‘tay trong tay’ với nhau. Để đảm bảo an toàn, chúng ta cần chú ý một số điểm sau:

11.15.1. Nối đất và chống sét cho hệ vận thăng

Hệ thống vận thăng phải được nối đất và chống sét theo Thông tư 29/2016/TT-BXD ngày 29/12/2016, theo đó:

- Điện trở nối đất cho thiết bị là $<4\Omega$; và
- Điện trở chống sét cho thiết bị là $<10\Omega$.

Xin tham chiếu thêm mục 11.1.24

11.15.2. Hệ vận thăng vận hành kiểu cáp kéo

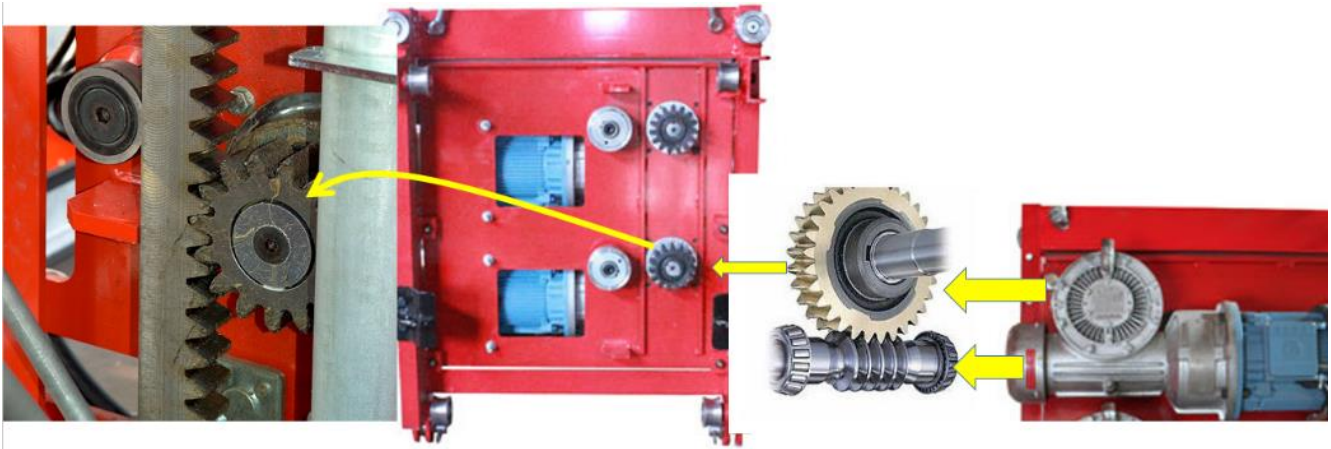
Với hệ này nên **cấm tuyệt đối** việc vận chuyển người. Khi sử dụng cáp ta nên chú ý một số điểm sau:

- Đo cáp để biết cáp bị mòn như thế nào để thay như đã đề cập trong mục 11.1.8;
- Bảo dưỡng cáp cần được chú trọng nghiêm túc đề cập trong mục 11.1.8.
- Phải có con lăn điều hướng cáp để không bị rớt cáp trên tang cáp.
- Phải có cơ cấu an toàn chống rơi tự do khi cáp bị đứt.



11.15.3. Hệ vận thăng dùng thanh dẫn bánh răng (rack + pinion)

Đây là hệ kỹ thuật rất an toàn do sử dụng mô-tơ truyền động kiểu trục vis – giống như cơ cấu lên dây đàn guitar – nên không thể xảy ra trường hợp rơi tự do được.

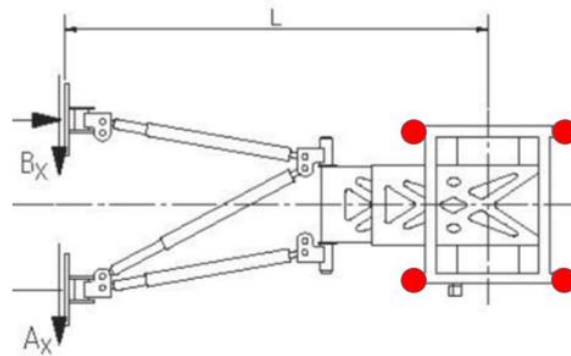


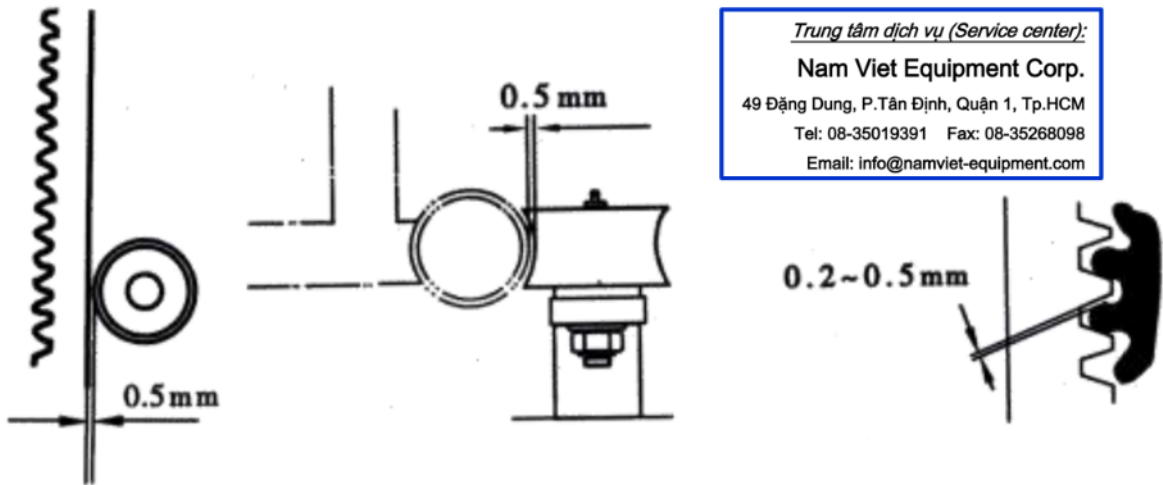
Một số vấn đề kỹ thuật sau đây cần được chú ý:

- Trong công tác lắp đặt, bảo trì, cân chỉnh cần chú trọng đến hệ ôm kết nối lồng vận thăng vào trục (mast). Rơ/lỏng quá mức có thể làm cho bánh răng tuột hẳn ra khỏi thanh trượt răng và làm rơi tự do lồng vận thăng (derail).



Tiết diện mặt cắt của Mast (for reference)



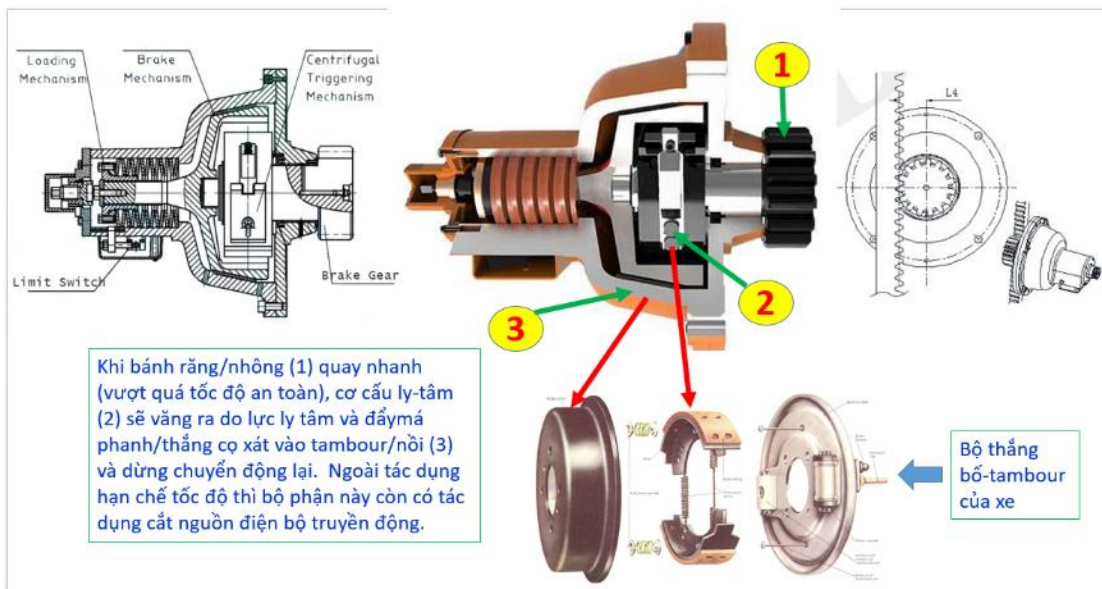


Trung tâm dịch vụ (Service center):
Nam Viet Equipment Corp.
 49 Đặng Dung, P.Tân Định, Quận 1, Tp.HCM
 Tel: 08-35019391 Fax: 08-35268098
 Email: info@namviet-equipment.com

- Các hệ thống khoá liên động ở tất cả các điểm và thiết bị an toàn khi thang rơi quá tốc độ phải được lắp đặt đầy đủ và kiểm định nghiêm ngặt, đúng phương pháp.



Nguyên lý hoạt động của thiết bị chống rơi (cụm phanh chống rơi) được diễn giải như hình dưới đây để bạn đọc tham khảo.



Thiết bị chống rơi của vận thăng luôn có niên hạn sử dụng, do vậy khi kiểm định đưa vào sử dụng chúng ta cần lưu ý nội dung này. Trong vụ tai nạn rơi vận thăng tại công trình trụ sở Sở Tài chính Nghệ An ngày 02/01/21, theo <https://tuoitre.vn/> “Trên tem mác của cụm phanh chống rơi thể hiện, thiết bị này

được sản xuất tháng 8-2004, thời hạn loại bỏ là tháng 8-2008. Cụm phanh chống rơi này đã hết hạn sử dụng trên 12 năm theo quy định của nhà sản xuất.” Nhà sản xuất cụm phanh chống rơi cho vận thăng (Sweden) nổi tiếng trên thế giới là ALIMAK <https://alimakservice.com/ensuring-safety-with-the-innovative-alimak-safety-device/> nêu rõ thời hạn thay thế cụm phanh này là 04 năm kể từ ngày thực hiện ‘drop test’ hoặc ngày in trên tem nhôm đính trên sản phẩm; một số nhà sản xuất của Trung Quốc cho hạn sử dụng là 05 năm.



- Về phương diện vận hành cần trang bị các chỉ dẫn và lắp đặt như (1) Mức tải cho phép; (2) Phân bố tải đều trên mặt sàn; (3) Chỉ được phép vận hành bởi người có chuyên môn được đào tạo; (4) Không sử dụng khi gió vượt mức 16m/s; (5) Lối dẫn vào các tầng cần có cửa và lan can an toàn; cửa phụ tại từng tầng phải lắp bản lề mở vào phía trong và duy trì đóng khi không sử dụng, chốt khóa/mở cửa ra/vào các tầng đặt ở phía ngoài (operator của vận thăng có trách nhiệm đóng mở cửa này cho khách); (6) Nên có trang bị chuông báo động cửa mở; (7) Lan can gần cửa cần phải có toe-board chắn vật rơi và lưới an toàn.

11.16. Gondola

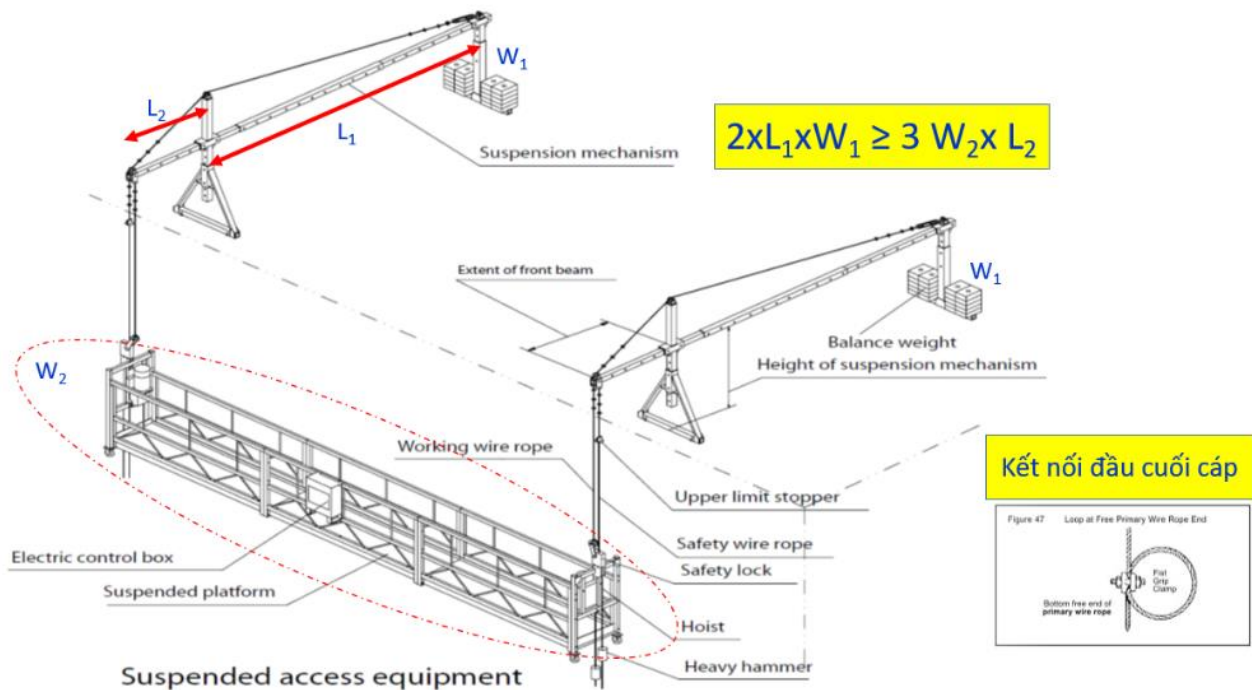
*Không bao giờ có một người thực sự vĩ đại mà lại không phải là một người thực sự đạo đức.
- Benjamin Franklin*

11.16.1. Lắp đặt

Chính phủ đã ban hành Thông tư 36/2013/TT-BLĐTBXH ngày 30/12/2013 – Quy chuẩn Kỹ thuật quốc gia về An toàn lao động đối với sàn thao tác treo. Việc lắp đặt phải tuân theo tiêu chuẩn kỹ thuật của từng sản phẩm và từng nhà sản xuất. Sau khi hoàn tất lắp đặt, chúng ta phải cho thực hiện kiểm định theo yêu cầu của luật pháp. 4.2.1 *Chu kỳ kiểm định định kỳ đối với sàn thao tác treo lắp đặt cố định không quá 02 năm một lần.* Tuy nhiên, đối với công trình nhà cao tầng, đặc thù công việc là phải di chuyển Gondola liên tục bao quanh toà nhà; nếu chiếu theo 4.2.2. *“Đối với các sàn thao tác treo lắp đặt di động thì mỗi lần thay đổi vị trí lắp đặt mới, các sàn thao tác treo phải được kiểm định trước khi đưa vào sử dụng”* thì nhà thầu xây dựng tốn khá nhiều tiền cho việc kiểm định lại.

Đối với Gondola, người làm HSE cần nắm những vấn đề kỹ thuật sau:

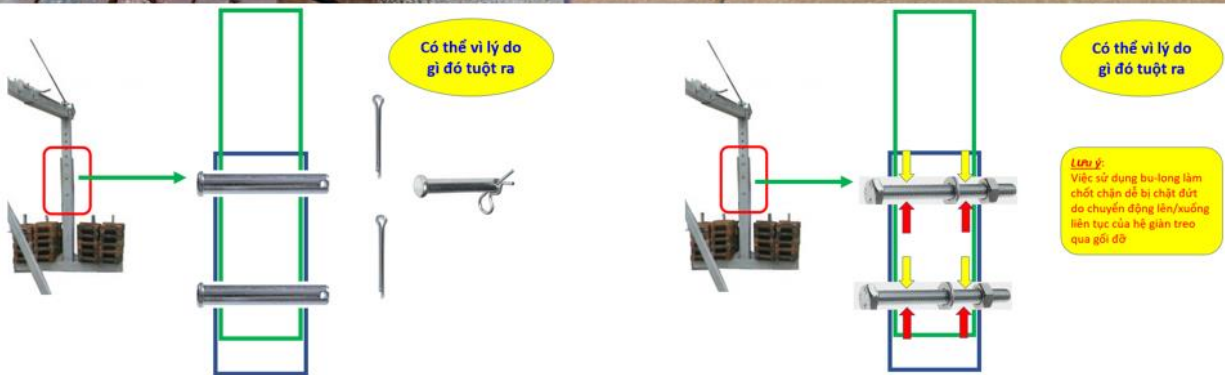
- Lắp đúng và đủ các đối trọng sao cho mô-men chống lật ≥ 3 mô-men gây lật của hệ (TT 36/2013 viện dẫn BS EN 1808:2015), trong khi đó OSHA yêu cầu hệ số an toàn ≥ 4 ; và các cục đối trọng phải được xích chặt, chống tình trạng ai đó tự ý gỡ bớt đối trọng ra.



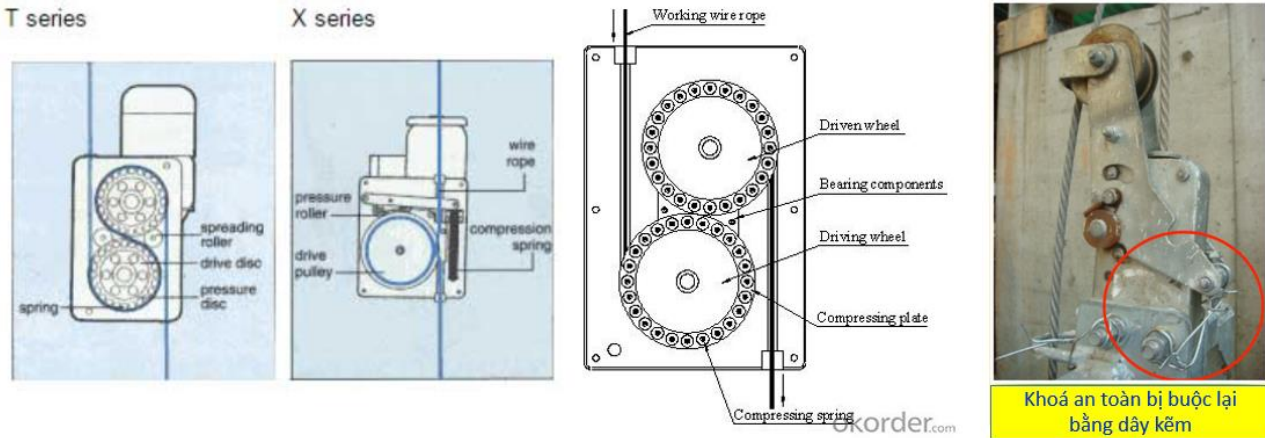
- Tại các điểm kết nối có sử dụng chốt cài, phải sử dụng chốt pin đúng chủng loại và có ghim khoá ngoài chống tuột (chốt chẻ). Không sử dụng các loại bu-lông cùng kích cỡ thay cho chốt pin, vì dưới tác dụng của lực cắt do dao động của hệ đòn tay, bu-lông thông thường có thể bị cắt đứt. Số lượng chốt pin kết nối tại một thanh đòn ít nhất phải là 02. Ngày 27/9/2018 đã có một vụ tai nạn rơi sàn Gondola xuống đất gây chết người tại công trình do Công ty TNHH Xuất nhập khẩu và Đầu tư Sao Mai (địa chỉ tại phường Cống Vị, quận Ba Đình, Hà Nội) làm chủ đầu tư – nguyên

nhân trực tiếp chốt pin cài thanh đòn kết nối với đối trọng vì lý do gì đó bị tuột ra; khi đó đối trọng chống lật không còn tác dụng nữa, giàn gondola giật văng một bên tay đòn xuống đường làm chết người. Lý do có thể là:

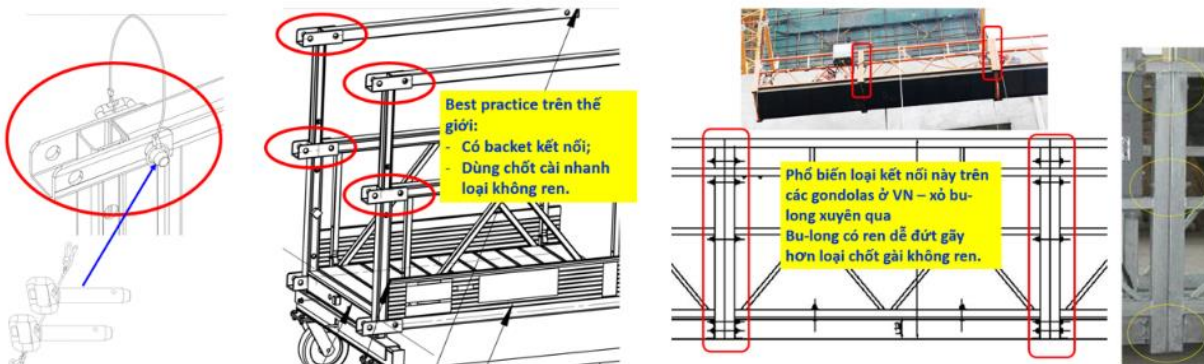
- Chỉ lắp 01 chốt pin không đúng chủng loại nên dễ tuột;
- Dùng bu-lông thông thường thay cho chốt pin, khi sử dụng lâu ngày bị chặt đứt;
- Không thực hiện kiểm tra hàng ngày;
- Không bảo trì bảo dưỡng hệ thống.



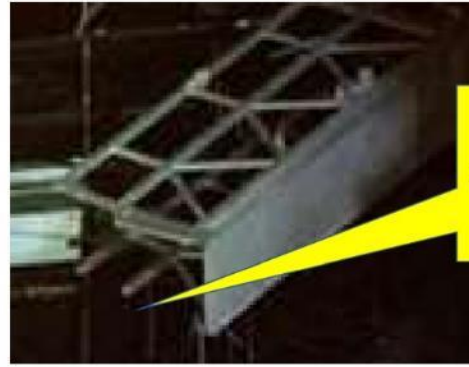
- Kiểm tra cáp thép gồm cấp nâng hạ và cáp bảo hiểm an toàn. Khóa an toàn (của cáp bảo hiểm) và công tắc ngắt hành trình phải được kiểm tra và bảo dưỡng nghiêm túc. Theo khuyến cáo của các nhà sản xuất cáp thép thì cáp phải được bảo dưỡng bằng dầu mỡ, nhưng thực tế không thấy cáp được bảo dưỡng như cáp cầu. Lý do họ đưa ra là nếu bảo dưỡng bằng dầu mỡ sẽ bị tuột cáp khi vận hành. Theo <https://ushasiam.com> (công ty lớn nhất Thái Lan về sản xuất cáp thép), trừ phi có những quy định gì khác, cáp thép dùng cho gondola phải được giữ khô nhằm tránh sự bám dính bụi và sự trượt trong các con lăn khi sử dụng trong môi trường ngoài trời; nội dung này xin nhường lại cho bạn đọc nghiên cứu thêm. Về mặt kỹ thuật, cáp được luồn và truyền động qua bộ đĩa của hộp số như hình bên dưới thì không thể tuột cáp do mỡ bôi trơn được.



- Kiểm tra hàng ngày các kết nối module phân đoạn sàn của giàn treo gondola kể cả các mối hàn. Giữa bụng gondola chịu ứng suất lớn nhất khi sàn đang được treo. Tối ngày 30/7/2020 tại công trình xây dựng số 16A phố Nguyễn Công Trứ (phường Phạm Đình Hồ, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội) đã xảy ra vụ tai nạn gây bụng sàn treo đang vận chuyển các tấm vách ngăn để lắp đặt vào khu vệ sinh các tầng; vụ tai nạn đã làm 4 người tử vong. Trong tai nạn này, đây là loại giàn 04 phân đoạn, bị gãy ở giữa nơi chịu ứng suất lớn nhất. Theo báo cáo điều tra, <https://www.nguoiduatin.vn/> cơ quan giám định kết luận nguyên nhân xảy ra sự cố là do sàn thao tác đã bị thay đổi kết cấu và sàn bị quá tải. Chiếc gondola nêu trên không đảm bảo an toàn kỹ thuật; bị thay đổi kết cấu (lắp thêm 1 khoang sàn dài 2,5m so với chứng nhận kiểm định. Tải trọng nâng cho phép của gondola (nguyên bản của nhà sản xuất) là 800kg”. Không có thông tin tổng khối lượng mà gondola đã chuyên chở, nhưng chúng ta cần biết rằng các tấm vách ngăn phòng vệ sinh làm bằng vật liệu nhựa compact HPL có khối lượng riêng khá nặng (40,5 Kg/tấm – kích thước 1220 x 1830 x 12mm; và 50,5 Kg/tấm – 1530 x 1830 x 12mm)



Hầu hết các kim loại xử lý nhiệt thường liên quan đến việc làm nóng nó và sau đó làm mát nó. Khi kim loại được xử lý nhiệt, nó thường trở nên cứng và rắn hơn. Đặc điểm này thường được gọi là độ bền kéo. Mặc dù độ bền kéo cao là tốt, nhưng nó có một vài tác dụng phụ: tăng độ giòn và giảm tính dễ uốn. Kim loại cứng hơn thực sự mạnh hơn, nhưng nó chỉ mạnh hơn cho đến khi nó vỡ. Thêm vào đó, đôi khi độ giòn là một vấn đề nghiêm trọng hơn độ bền kéo thấp. Nứt do mỏi vật liệu xuất hiện khi kết cấu hàn làm việc lâu trong điều kiện tải trọng động. Do vậy, vật liệu tối ưu nhất có thể làm hợp kim nhôm vì có tính dẻo. Và cho chắc ăn, tại các kết nối module sàn ta lắp thêm whipcheck bằng cáp thép 6mm giống như whipcheck dùng cho ống hơi cao áp.



11.16.2. Các thiết bị an toàn

Sàn treo gondola còn (phải) được trang bị các thiết bị an toàn như sau:

- #1 Công tắc giới hạn hành trình (phải bao gồm cả đĩa chạm gắn ở phía đầu trên của cáp để kích hoạt chạm-ngắt).
- #2 Thiết bị an toàn chống rơi – đây là thiết bị hoạt động theo cơ chế khi cáp tải (hoist wire rope) bị đứt, lò xo bên trong thiết bị an toàn kéo các cơ cấu hãm và bắt chặt cáp an toàn chống rơi.



- Ngoài ra, Thông tư Số: 36/2013/TT-BLĐTBXH BAN HÀNH QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ AN TOÀN LAO ĐỘNG ĐỐI VỚI SÀN THAO TÁC TREO còn quy định

2.2.4.4.7. Sàn thao tác treo phải được trang bị **cơ cấu phát hiện quá tải** #3 để tránh sự nguy hiểm cho người và gây hư hỏng cho máy móc khi xảy ra quá tải. Cơ cấu này sẽ phát hiện tải trọng của người, thiết bị và vật tư trên sàn làm việc.

2.2.4.4.8. **Cơ cấu phát hiện quá tải** phải được gắn vào mỗi tời nâng.

2.2.4.4.9. Khi bị quá tải, thì **cơ cấu phát hiện quá tải** sẽ ngắt tất cả các chuyển động, trừ chuyển động đi xuống cho đến khi sự cố quá tải được xử lý.

2.2.4.4.10. Khi **cơ cấu phát hiện quá tải** bị kích hoạt, dấu hiệu quá tải sẽ liên tục hiển thị bằng tín hiệu âm thanh hoặc hình ảnh để cảnh báo người vận hành trên sàn làm việc.

Theo các nhà sản xuất hoặc phân phối, ‘cơ cấu phát hiện quá tải’ (overload limiter) là một **option** bổ sung. Thông tư trên bám sát tiêu chuẩn BS EN 1808:1999 Safety requirements on suspended access equipment - Design calculations, stability criteria, construction – Tests. Ở Việt Nam, Tư vấn Giám sát

chiều theo Thông tư này mà **'bắt'** thì chết các nhà thầu vì tốn rất nhiều tiền để lắp đặt. Việc lắp đặt theo yêu cầu mô-men chống lật ≥ 3 lần mô-men gây lật là đã rất an toàn; bước tiếp theo cần làm là quản lý khối lượng vật tư máy móc thiết bị, vật tư và con người chất lên gondola với mức giới hạn đã quy định (niêm yết ngay trên giàn treo gondola và hướng dẫn cận kề cho công nhân cùng biết).



11.16.3. Sử dụng

- Ngoài việc đảm bảo an toàn điện, chúng ta phải tuân thủ các quy định vận hành thiết bị đòi hỏi nghiêm ngặt về an toàn lao động cho sàn treo Gondola. Người vận hành và làm việc trong sàn treo Gondola phải được bảo vệ chống ngã rơi ra ngoài bằng một dây cứu sinh độc lập gồm rope grab và dây sợi tổng hợp chuyên dùng ($\varnothing > 10\text{mm}$); và phải luôn chuẩn bị sẵn phương án ứng cứu trong tình huống khẩn cấp như người lao động bị rơi ra khỏi lồng, treo trên dây cứu sinh, hoặc đột nhiên thời tiết trở nên có gió mạnh.



An unprotected rope can become damaged and unsafe when sawed over a rough or sharpe edge.



- Sàn treo chỉ sử dụng phục vụ cho mục đích thao tác trên sàn. Không sử dụng vào mục đích vận chuyển hàng hóa hay chở người thay thế các loại thang, tời. Không tự ý coi nới sàn thao tác cho dài ra thêm.

- Nhiều tai nạn xảy ra do chủ quan ở các vị trí leo ra/vào sàn nâng khi người lao động không đảm bảo 100% móc dây an toàn.
- Không gian bên dưới phạm vi sàn treo Gondola đang làm việc phải được rào cách ly có biển cảnh báo môi nguy theo Thông tư 14/2014/TT-BXD ngày 05/09/2014 Ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia an toàn trong xây dựng. Sau khi công việc giàn giáo treo kết thúc, nếu để qua đêm, nên để sàn treo ở tầng thấp nhất, cố định.

Bảng 1 - Giới hạn vùng nguy hiểm đối với các công trình xây dựng

Độ cao có thể rơi các vật m	Giới hạn vùng nguy hiểm m	
	Đối với nhà hoặc công trình đang xây dựng (tính từ chu vi ngoài)	Đối với khu vực di chuyển tải (tính từ hình chiếu bằng theo kích thước lớn nhất của tải di chuyển khi rơi)
Đến 20	5	7
Từ 20 đến 70	7	10
Từ 70 đến 120	10	15
Từ 120 đến 200	15	20
Từ 200 đến 300	20	25
Từ 300 đến 450	25	30

11.16.4. Bảo trì bảo dưỡng

[Theo ists@itssolution.com.vn](http://ists@itssolution.com.vn) Việc bảo trì tốt và kiểm tra thường xuyên đối với sàn treo không chỉ là giữ cho thiết bị luôn ở trạng thái hoạt động tốt mà còn có thể kéo dài tuổi thọ của thiết bị và đảm bảo an toàn cho thiết bị và con người.

Khoảng thời gian và nội dung kiểm tra và bảo trì:

1) Hàng ngày

- Kiểm tra phanh của tời (pa-lăng). Vận hành sàn treo lên đến độ cao 1 ~ 2 mét rồi dừng lại và sàn treo phải dừng lại kịp thời và không trượt xuống;
- Kiểm tra khóa an toàn. Ở độ cao 3 mét, vận hành từng tời (pa-lăng) độc lập, mỗi một trong hai khóa an toàn phải khóa dây an toàn ở góc 3° ~ 8°;
- Kiểm tra dây cáp và đảm bảo rằng các khuyết tật của dây cáp (như dây bị đứt, mài mòn và ăn mòn) nằm trong phạm vi cho phép;
- Kiểm tra công tắc giới hạn trên. Giảm mức độ của công tắc giới hạn xuống, sàn treo sẽ dừng lại;
- Kiểm tra tình trạng và sự lắp đặt chính xác các đối trọng, đảm bảo rằng các đối trọng không bị loại bỏ và số lượng các đối trọng là chính xác;

- Kiểm tra công tắc dừng khẩn cấp. Nhấn nút dừng khẩn cấp, tời (palăng) không thể khởi động;
- Kiểm tra và đảm bảo rằng công tắc 3 pha được lắp đặt;
- Kiểm tra phanh ly tâm quá tốc độ. Nhấn cần nhả của động cơ, sàn treo sẽ di chuyển xuống với tốc độ không đổi;
- Kiểm tra sàn, lan can, bu-lông kết nối các module khung sàn treo.

2) Hàng tuần

- Đảm bảo rằng tất cả các khớp bu lông của dầm treo hoặc kẹp tường và sàn được siết chặt;
- Kiểm tra các điểm treo của dây cáp và các bộ phận được sử dụng để cố định dây cáp, chẳng hạn như kẹp dây cáp, v.v. ở trạng thái chính xác;
- Hãy chắc chắn rằng tất cả các bộ phận cần bôi trơn được bôi trơn;
- Kiểm tra và đảm bảo rằng động cơ điện và tời không có tiếng ồn và không tạo ra nhiệt bất thường;
- Kiểm tra hệ thống điều khiển điện, đặc biệt là việc treo cáp và kết nối của cáp nguồn;
- Kiểm tra các dây cáp thép. Sự thay đổi của dây cáp có thể được xác định theo kết quả kiểm tra và các quy định an toàn.

3) Hàng quý

- Kiểm tra hàm kẹp của khóa an toàn. Thanh có đường kính 6mm phải được giữ bằng hàm kẹp. Nếu không, hàm kẹp phải được thay thế bởi thợ sửa chữa được phép;
- Kiểm tra cơ cấu truyền động dây cáp và đảm bảo ròng rọc dẫn cáp và con lăn ép dây không bị mòn;
- Kiểm tra bộ phận ma sát của phanh ly tâm quá tốc độ;
- Kiểm tra thiết bị dẫn hướng dây;
- Kiểm tra ổ bi của tời. Thay đổi chúng nếu cần thiết.

4) Hàng năm

- Kiểm tra và làm sạch bên trong của tời và khóa an toàn;
- Kiểm tra các bộ ma sát động cơ;
- Kiểm tra các bánh răng;
- Kiểm tra hệ thống điều khiển điện, đặc biệt là cáp treo và kết nối của cáp cáp nguồn. Sửa chữa hoặc thay đổi nếu cần thiết;
- Kiểm tra và bảo trì tất cả các bộ phận hoặc thay đổi chúng nếu cần thiết.

Thông số của cáp thép sàn nâng Gondola <http://sannanggondola.com/>

Đường kính ngoài (mm)	Trọng lượng trung bình (Kg/100 md)	Lực căng kéo (N/mm ²)					
		1670	1770	1820	1870	1960	2160
		Lực kéo đứt (KN)					
8.3	25.8	41.5	43.9	45.2	46.4	48.7	> 52.0
8.6	27.9	44.5	47.1	48.5	49.8	52.2	> 60.0

11.16.5. Những lưu ý khi lựa chọn nhà cung cấp gondola

Theo khuyến cáo của Uniton Vietnam, <https://uniton.vn> về phương diện an toàn chúng ta cần lưu ý những điểm sau:

- (1) Yêu cầu đơn vị xuất trình C/O (Giấy chứng nhận xuất xứ nhập nguyên bộ) kèm theo thông báo kết quả hàng nhập khẩu (Hiển thị rõ là họ nhập nguyên bộ, số lượng nhập, đạt chất lượng hay không).

Những đơn vị uy tín là những đơn vị có số lượng nhập nhiều: gồm cả sàn treo và phụ kiện (Yêu cầu họ xuất trình nhiều C/O và thông báo kết quả hàng nhập khẩu cho các lô hàng khác nhau). Đại lý của hãng sẽ có số lượng nhập mỗi lô ít nhất 06 bộ và 1 năm khoảng 6-10 lô khác nhau (tuy nhiên khi được yêu cầu họ thường chỉ đưa ra 3 – 4 C/O của 3,4 lô hàng kèm theo thông báo kết quả hàng nhập khẩu chứ không trình ra nhiều vì họ muốn giấu doanh số. Vì vậy phải yêu cầu họ trình được ra ít nhất 03 C/O của 03 lô hàng nhập khác nhau trong năm kèm theo thông báo kết quả hàng nhập khẩu của 03 lô hàng này thì mới chắc chắn đây là đơn vị nhập khẩu nhiều. Các đơn vị trình được 01 C/O thì phải cân nhắc kỹ vì năng lực họ thường kém). Những đơn vị nhập khẩu có uy tín sẽ được các hãng rất ưu tiên về chế độ đào tạo, hỗ trợ dịch vụ tối đa. Vì vậy khi mua hoặc thuê sàn treo gondola của các đơn vị này quý khách sẽ được đảm bảo về chất lượng dịch vụ nhất, đảm bảo an toàn nhất (vì họ có đội ngũ kỹ thuật tốt, thường xuyên bảo trì máy móc đã qua sử dụng hoặc họ có sẵn kho phụ tùng nên sẽ thay thế ngay bất kỳ phụ tùng nào có hiện tượng mất an toàn).

- (2) Kiểm tra kho của đơn vị nhập khẩu trước khi quyết định nên mua hay thuê sàn treo.

Lý do: Chỉ có những đơn vị lớn, nhập khẩu thường xuyên mới có kho hàng to và có sẵn các phụ tùng thay thế. Những đơn vị này nhập khẩu thường xuyên vì vậy họ phải có kho chứa hàng lớn. Tuyệt đối không thuê hay mua sàn treo của những đơn vị không có kho chứa hàng hoặc kho nhỏ, kho đi mượn vì những đơn vị này thường là đơn vị nhỏ, không nhập khẩu hoặc nhập rất ít không đủ tư cách làm Đại lý nên không được hỗ trợ về đào tạo kỹ thuật, phụ tùng thay thế. Một trong những lưu ý là kho càng lớn chứng tỏ đơn vị này nhập nhiều và có năng lực thực sự (đối với sàn treo diện tích kho ít nhất phải trên 400m² mới đáp ứng được yêu cầu. Những đơn vị có diện tích kho 400m² trở lên là đơn vị lớn, thường xuyên nhập khẩu).

- (3) Kiểm tra danh sách nhân viên kỹ thuật

Đối với các đơn vị lớn thì họ có ít nhất 05 kỹ thuật trở lên. Những kỹ thuật này bắt buộc phải có chứng chỉ vận hành sàn treo, chứng chỉ an toàn lao động, chứng chỉ lắp đặt sửa chữa sàn treo, chứng nhận an toàn làm việc trên cao. Điều này rất quan trọng vì các công ty nhỏ lẻ thường không có kỹ thuật hoặc chỉ có 1-2 kỹ thuật nên khi xảy ra sự cố trực trặc tại công trường họ sẽ không có đủ người để xử lý dẫn đến chậm tiến độ, ảnh hưởng uy tín khách hàng đối với chủ đầu tư. Đặc biệt đối với một số đơn vị không có kỹ thuật mà chỉ thuê theo sự việc (như tháo lắp sàn treo, sửa chữa theo vụ việc) thì đặc biệt nguy hiểm vì nhân công bên ngoài làm việc khoán, như vậy tay nghề không cao, không có trách nhiệm và thường xuyên bị chậm trễ khi xử lý trực trặc (có khi đến 2 ngày mới xử lý xong trực trặc vì khi họ không ăn lương tháng nên có khi chạy mỗi công trình một tý). Điều thứ 2 rất quan trọng là yếu tố pháp luật. Nếu bạn thuê hoặc mua sàn treo mà đơn vị cung cấp không có kỹ thuật phải thuê ở ngoài, nhờ xảy ra tai nạn lao động trong quá trình tháo lắp hoặc kể cả khi đã lắp đặt xong và vận hành mà xảy ra tai nạn thì cơ quan chức năng sẽ kiểm tra xem nhân viên kỹ thuật lắp đặt tháo dỡ có đủ chứng chỉ không. Nếu không có đầy đủ chứng chỉ theo yêu cầu họ sẽ tiến hành khởi tố vụ án và trách nhiệm của khách hàng sẽ rất lớn vì thiếu trách nhiệm gây hậu quả nghiêm trọng. Vậy nên quý khách nên yêu cầu đơn vị cung cấp dịch vụ xuất trình danh sách nhân viên kỹ thuật kèm theo các chứng chỉ vận hành sàn treo, chứng chỉ an toàn lao động. Như vậy có thể biết được quy mô của đơn vị cung cấp và tính chuyên nghiệp của họ.

(4) Kinh nghiệm

Để đảm bảo yếu tố an toàn khi sử dụng sàn treo gondola thì việc lựa chọn đơn vị có kinh nghiệm cũng là yếu tố then chốt vì những đơn vị này đã làm nhiều dự án, nhiều công trình nên nhân viên kỹ thuật của họ rất kinh nghiệm, chuyên nghiệp. Họ sẽ không bao giờ mắc phải các lỗi đáng tiếc như lắp đặt sai quy trình, sai thiết kế (điều này rất hay xảy ra với các đơn vị mới thành lập và đây cũng là nguyên nhân hàng đầu gây ra tai nạn rơi gondola). Cách nhận biết: Yêu cầu họ xuất trình C/O, thông báo kết quả hàng nhập khẩu của năm hiện tại và năm trước đó. Đơn vị có kinh nghiệm là đơn vị có ít nhất 02 năm nhập khẩu liên tiếp, như vậy họ mới có đủ kinh nghiệm để lắp đặt, xử lý sự cố xảy ra một cách an toàn nhất.

(5) Bảo dưỡng

Các đơn vị nhỏ lẻ thường không có nhân viên kỹ thuật (họ thuê kỹ thuật bên ngoài, nhận khoán lắp đặt – tháo dỡ hoặc sửa chữa) nên có khi sàn treo được sử dụng cả năm hoặc lâu hơn mà không hề có các biện pháp bảo dưỡng định kỳ hay bảo dưỡng sau khi sử dụng. Điều này rất nguy hiểm vì sàn treo qua một quá trình hoạt động sẽ xuống cấp: phanh từ trôi, khoá an toàn không hoạt động, động cơ khô dầu, các chi tiết hao mòn trong động cơ và hộp giảm tốc không được thay thế, cáp thép tơ sợi, cáp điện rò... Chính vì vậy, về nguyên tắc tất cả các sàn treo trước khi chuyển đi công trường phải được kiểm tra cẩn thận và phải được bảo dưỡng lại sau khi về kho. Nếu không bảo trì bảo dưỡng theo quy trình trên, sàn treo gondola sẽ rất nguy hiểm cho người vận hành. Vì vậy để đảm bảo an toàn trong quá trình thi công, quý khách tuyệt đối không sử dụng dịch vụ của các đơn vị không có nhân viên kỹ thuật hoặc nhân viên kỹ thuật trình độ kém. Lưu ý: khi hỏi công ty nào cũng trả lời là có kỹ thuật viên nhưng trên thực tế chỉ có 2, 3 đơn vị lớn thực sự mới có nhân viên kỹ thuật vì chi phí trả lương cho kỹ thuật rất cao. Các đơn vị khác thường tiết kiệm chi phí bằng cách khoán vụ việc, điều này không đảm bảo vì chất lượng nhân viên kỹ thuật thấp, không có trách nhiệm và chính vì các đơn vị này không có nhân viên kỹ thuật nên họ không bao giờ bảo dưỡng sàn treo. Cách nhận biết: kiểm tra kho, các đơn vị lớn thường có nhân viên kho kèm kỹ thuật. Những nhân viên này sẽ phụ trách xuất nhập hàng và bảo dưỡng khi hàng về. Nhìn xem các sàn treo cũ trong kho của họ có được vệ sinh, bảo dưỡng không là biết.

11.17. Lắp dựng kèo thép và cấu kiện bê tông đúc sẵn

“Có lẽ chẳng có hiện tượng nào chứa nhiều cảm xúc tiêu cực như sự phẫn nộ vì đạo đức, nó cho phép ghen tị được hoành hành dưới vỏ bọc của đức hạnh.” - **Erich Fromm**

Số lượng các vụ tai nạn trong lắp ráp kèo thép cao hơn nhiều so với tai nạn ở các công trình bê tông đúc sẵn có thể không phản ánh đúng hiện trạng vì ít chủ đầu tư lựa chọn phương án bê tông đúc sẵn (precast). Cả hai loại công trình này đều có điểm chung là chế tác tại công xưởng, sau đó chuyên chở tới công trường và sử dụng cần cẩu để lắp dựng, kết nối các cấu thành lại với nhau làm nên công trình.

Số lượng các công ty kèo thép trong nước hiện nay là rất nhiều và nội lực rất mạnh, đánh bật các công ty ngoại quốc về lĩnh vực thiết kế, chế tạo và lắp dựng luôn. Bluescope Steel đã chính thức từ bỏ mảng kèo thép tại Việt Nam từ khoảng năm 2019; trong khi Zamil vẫn còn duy trì hoạt động này nhưng giao khoán hết cho thầu phụ.

Về lĩnh vực precast thì người đi tiên phong chắc là Vinaconex Xuân Mai. Tôi đã làm việc với Vinaconex Xuân Mai từ những năm 2008 ở dự án Intel Products Vietnam và sau này (2020) có ghé xem công trình lắp dựng của họ tại Long Sơn LSP, tôi nhận thấy rằng tư duy an toàn của họ không thay đổi sau hơn 10 năm. Họ không đưa “safety in design” để an toàn hơn trong móc cẩu, trong gia cố cột khi dựng cột, trong việc đặt dây cứu sinh và lan can.



Những mối nguy chính trong hai loại hình lắp dựng này gồm ngã cao, tai nạn cẩu, sập đổ công trình. Nội dung về an toàn cẩu được trình bày trong mục 11.1 nên trong phần này tôi chỉ đề cập đến việc kiểm soát mối nguy ngã cao và sập đổ công trình. Có thể hình dung công việc này cũng giống như chơi trò LEGO với từng cấu kiện nhỏ đòi hỏi chúng ta lắp thành một công trình sao cho an toàn, nhanh chóng, chất lượng tốt.

Từ việc nghiên cứu các sự cố, tôi rút ra một số bài học dưới đây để bạn đọc tiện tham chiếu. Trước hết, rà soát các yếu tố 5M + 1E; trong đó nhớ **Lock-out free-fall mode** của cần cẩu nhé để loại trừ thảm họa do free-fall gây ra. Thank you.

Truyền đạt và trao đổi thông tin

Giao tiếp, tham vấn và chia sẻ thông tin giữa tất cả các bên liên quan ở các cấp độ (Tư vấn giám sát, Thầu chính, Thầu phụ) và ở các giai đoạn liên quan của thiết kế, chế tạo và lắp dựng kết cấu thép là rất quan trọng đảm bảo sự an toàn trong thi công và trong sử dụng công trình sau này.

Các phương pháp thông tin và tham vấn có thể bao gồm ở các giai đoạn như sau:

Các giai đoạn	Nội dung	Mục đích
Giai đoạn thiết kế	Thảo luận về các rủi ro (Prevention through Design - PtD)	Với các dữ liệu thông tin đầu vào từ Chủ đầu tư và Tư vấn, Nhà thầu kèo thép tổ chức họp thảo luận PtD với Nhóm Thiết kế để xác định các rủi ro về an toàn và đề xuất các giải pháp kiểm soát nhằm loại bỏ hoặc giảm thiểu rủi ro theo nguyên lý ALARP; từ đó hiệu chỉnh thiết kế cho an toàn hơn.

Giai đoạn triển khai và lắp dựng	An toàn trong Logistics	Xem xét các loại phương tiện và tuyến đường vận chuyển, lịch giao hàng, bốc dỡ cấu kiện và xe cộ, máy móc liên quan đến việc bốc dỡ và sắp xếp cấu kiện tại công trường. Mặt bằng bố trí vật tư, mặt bằng xe cơ giới thi công cũng phải được bàn thảo trong giai đoạn này.
	Trước khi lắp dựng	Thầu chính và Nhà thầu Kèo thép rà soát các rủi ro liên quan trong các hoạt động liệt kê trong *Biện pháp gồm đầy đủ trình tự các bước tiến hành công việc.
		Nhà thầu Kèo thép phổ biến biện pháp thi công, trình tự thi công và các biện pháp quản lý rủi ro cho các đội lắp dựng.

Note: *Nội dung của Biện pháp và trình tự lắp dựng (Erection Sequence Methodology – ESM) cần chú ý bao hàm các điểm sau:

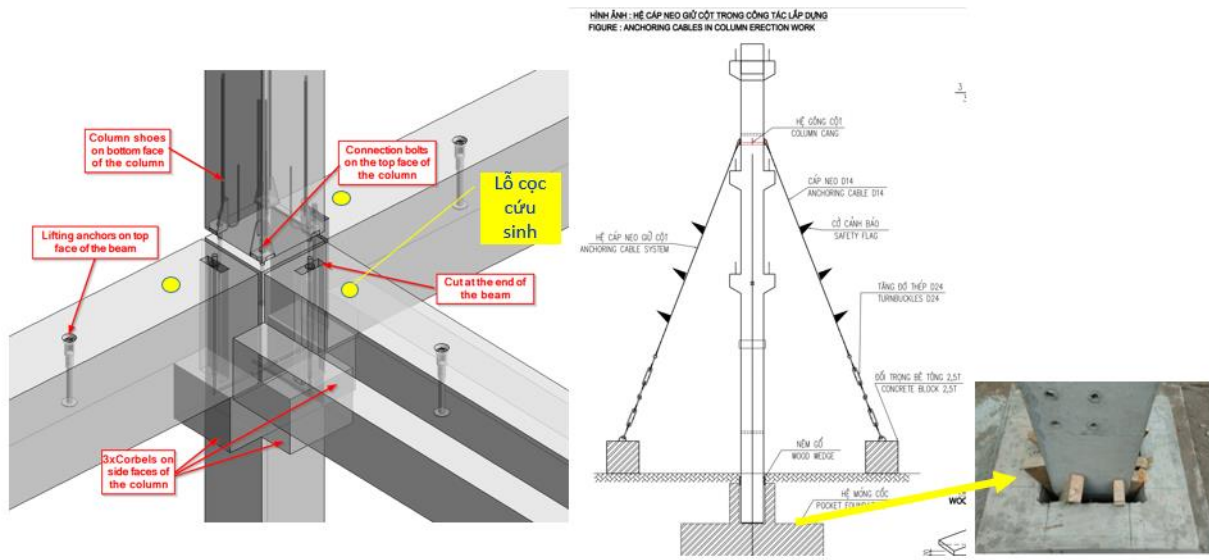
- Mô tả chi tiết việc lắp dựng tuần tự của các cấu kiện thép, chỉ ra tất cả các yêu cầu về chống đỡ và / hoặc giằng tạm. Ví dụ:
 - Giằng tạm bằng cáp để chống đỡ cột free standing;
 - Giằng tạm hoặc cố định cho khoang kèo để chống biến hình;
 - Giằng cho hệ vì kèo mái.
- Các bản vẽ lắp dựng minh họa các thành phần chính của ESM, bao gồm sơ đồ trình tự lắp dựng và có thể bao gồm thông tin như sơ đồ mặt bằng nền móng, mặt bằng sắp đặt và lưu trữ vật tư, cấu kiện thép.
- Chi tiết, bố trí theo vật tư/cấu kiện theo trình tự và vị trí bố trí xe cẩu và các phương tiện hỗ trợ lắp đặt.
- Các kế hoạch / sơ đồ hiển thị vị trí và phạm vi của các khu vực khoanh vùng (exclusion zone) cần thiết trong thời gian lắp dựng.

Phương pháp cẩu lắp dựng cho mã hàng lớn hoặc phức tạp bao gồm các điểm móc cáp và đánh giá kỹ thuật an toàn nâng hạ bổ sung.

11.17.1. An toàn trong thiết kế (PtD)

Như đã đề cập một phần trong mục 8.11, ngành Lắp dựng này nên đầu tư chuyên sâu cho an toàn trong thiết kế để ta có thể an toàn hơn trong lắp dựng. Có nhiều tiêu chuẩn để thiết kế các công trình kèo thép; tuy nhiên theo Royal HaskoningDHV Vietnam, tiêu chuẩn MBMA là một tiêu chuẩn ‘bè’ và không được Haskoning chấp nhận trong thiết kế.

Với cấu kiện bê tông đúc sẵn (precast) việc thiết kế thêm một số lỗ trên thân dầm để dễ dàng thiết lập hệ cọc cứu sinh sẽ giúp ta chủ động hơn trong công việc phòng chống ngã cao. Móng cho cột có thể lựa chọn loại đế cọc/cup giúp ổn định cột tốt hơn khi lắp dựng.



Hiện nay công ty QH Plus cũng rất chuyên nghiệp trong việc thiết kế và sản xuất các chi tiết neo, tại cầu chôn ngầm trong bê tông (lifting inserts). Theo OSHA 1926.704(b), để móc vào dựng cấu kiện lên thì lifting inserts phải có khả năng chịu được ít nhất 2 lần tải trọng tác dụng, và theo OSHA 1926.704(c) nếu để móc vào cầu lên thì lifting inserts phải có khả năng chịu được ít nhất 4 lần tải trọng tác dụng. Việc lắp đặt các lifting inserts trong bê tông phải theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất.



Nhiều đơn vị sản xuất cấu kiện pre-cast hiện nay tự sản xuất hoặc chế tác những phụ kiện (lifting inserts) trên cho riêng sản phẩm của mình. Sổ tay kiểm soát chất lượng (QC) của NPCA (National Precast Concrete Association) <https://precast.org/>, mục 2.3.1 (comments) nói rằng “không nên dùng thép xây dựng để làm tai móc cầu, nhưng có thể dùng loại thép phẳng mặt đạt chuẩn ASTM A36” (reinforcing bars should not be used as lifting devices, but smooth bars as per ASTM A36 can be used).

Việc thiết kế tai móc (lifting inserts) sử dụng thép xây dựng để móc cáp khi nâng hạ phải xem xét những yếu tố an toàn như lưu ý dưới đây:

- (1) Độ uốn cong của thép phải thỏa đường kính của cung tròn so với đường kính của thép. Việc uốn vuông góc cho đẹp dễ làm nứt bề mặt thép gây đứt gãy khi tải (tham chiếu ACI 318-02).
- (2) Độ cong chân của neo thép trong bê tông (làm móc cầu) ≥ 5 lần đường kính thép (tham chiếu Tiêu chuẩn Châu Âu EN-1992-1-1).
- (3) Chân của neo thép (làm móc cầu) phải đặt cách rìa mép bê-tông $\geq 1,8 h_{ef}$ (tham chiếu Tiêu chuẩn PEIKKO GROUP 01/2022 đã được ETA phê duyệt (European Technical Approval-02/0006)).
- (4) Độ sâu hiệu quả của thép trong bê tông $h_{ef} \geq 11$ lần đường kính thép (tham chiếu Tiêu chuẩn PEIKKO GROUP 01/2022 đã được ETA phê duyệt (European Technical Approval-02/0006)).



Tai móc cầu chìm tránh và chạm gây nứt gãy

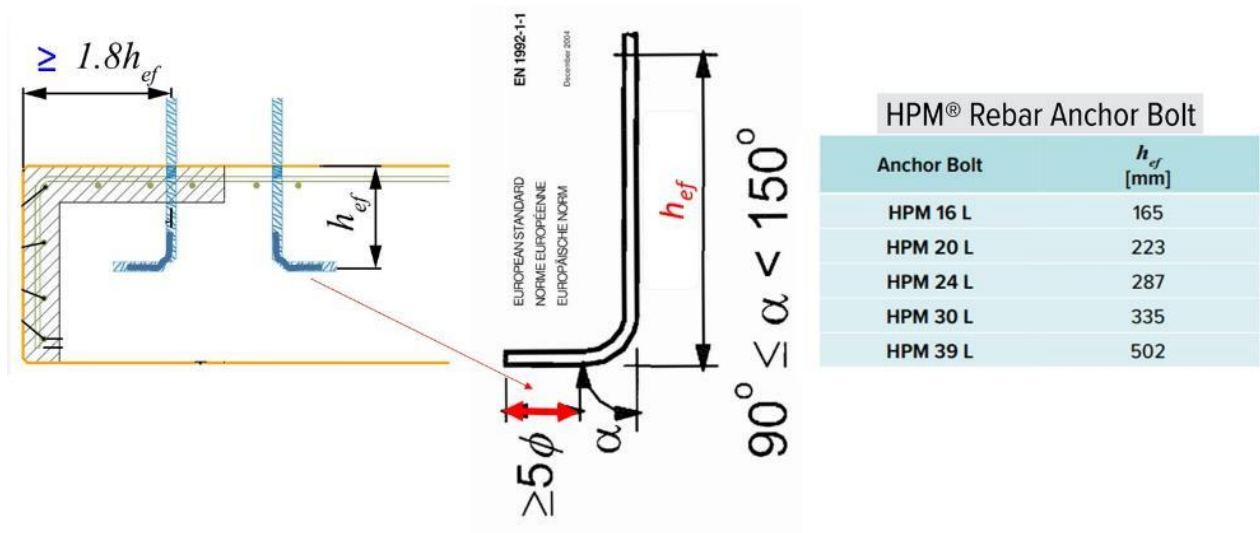
Tai móc cầu bằng cáp thép tránh được điểm uốn tại gốc
Tai móc cầu bằng thép xây dựng không được uốn vuông mà phải uốn cong thỏa tỷ lệ xd/d

BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR STRUCTURAL CONCRETE (ACI 318-02) AND COMMENTARY (ACI 318R-02)

TABLE 7.2—MINIMUM DIAMETERS OF BEND

Bar size	Minimum diameter
No. 3 through No. 8	6d_b
No. 9, No. 10, and No. 11	8d_b
No. 14 and No. 18	10d_b

Rebar size	Normal diameter (d)	Min. bend diameter
#3	10mm	6d
#4	12mm	6d
#5	16mm	6d
#6	20mm	6d
#7	22mm	6d
#8	25mm	6d
#9	28mm	8d
#10	32mm	8d
#11	35mm	8d
#14	43mm	10d
#18	57mm	10d

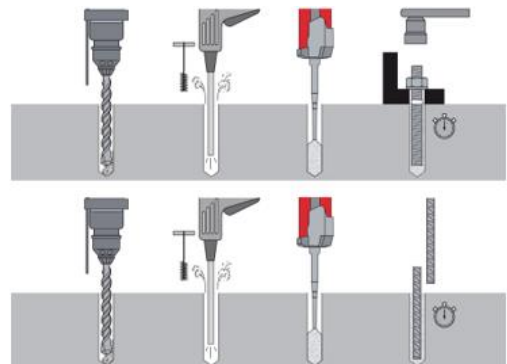
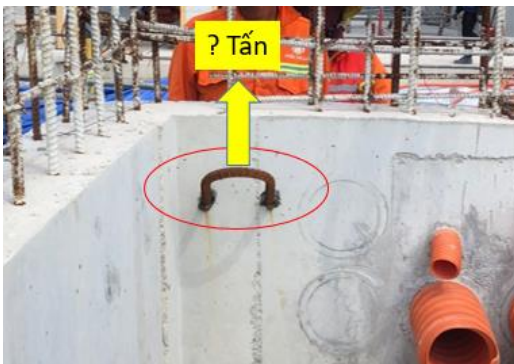


Khoan cây thép (sử dụng hóa chất Hilti) để làm tai móc cầu?

Nếu bạn hỏi Hilti thì bạn sẽ nhận được câu trả lời như thế này “*whilst we do not supply lifting components, we do supply anchorages to resist a certain applied load and it is up to you as the customer to decide if this resistance is suitable for your purpose.*” (Chúng tôi không cung cấp các phụ kiện cầu, chúng tôi chỉ cung cấp phụ kiện neo có khả năng kháng lại một mức tải nào đó và tùy khách hàng quyết định liệu mức kháng tải đó có phù hợp cho mục đích sử dụng của mình không).

Để đảm bảo khả năng kháng tải của điểm neo Hilti, cần tuân thủ đúng quy trình khoan cây của nhà sản xuất, gồm:

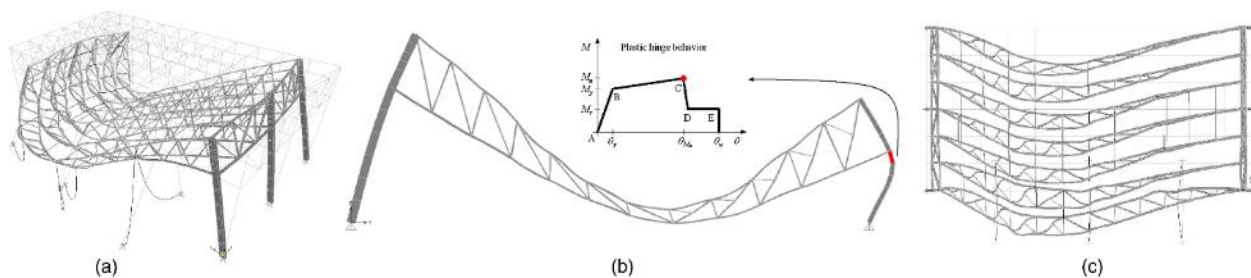
- Khoan bê tông với đường kính và độ sâu theo thông số kỹ thuật đã được tính toán
- Vệ sinh lỗ khoan đúng mức
- Bơm keo hóa chất Hilti
- Cây thép theo thông số
- Bảo vệ và giữ cố định cây thép (bulong) trong thời gian chờ keo đông kết



Thiết kế

Về thiết kế chi tiết hệ vì kèo, thực trạng hiện nay nhiều Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát chấp nhận cho nhà thầu thực hiện VE (value engineering) để hạ giá công trình bằng cách tiết giảm trong thiết kế dẫn đến “giới hạn thấp” là hệ quá mảnh và dễ gãy sập bởi trọng lượng của chính nó. Việc cầu lắp những hệ quá mảnh này cũng rất nguy hiểm, phải dùng snatch block để phân tải ra nhiều điểm nâng – có thể phải dùng nhiều cầu – việc nhả cầu cũng phải được tính toán cẩn trọng, vì chỉ nhả cấp sớm một chút cũng có thể gây oằn hoặc kéo lệch cả hệ rất khó sửa chữa. Có thể bổ sung một chi tiết nhỏ nhưng rất lợi hại, đó là thiết kế chế tạo thêm các móc nhỏ trên cánh hạ của vì kèo/dầm để móc lưới an toàn vào đó sẽ rất tiện lợi cho công nhân và tăng hiệu quả công việc.

Các công trình tôi có tham gia như Intel Việt Nam (Zamil thiết kế), Akzo Nobel Vietnam (BMB thiết kế), P&G (Bluescope thiết kế), First Solar (PPE/ATAD thiết kế) và Top Gloves (Nova Buildings VN thiết kế) có thiết kế vững chắc nên khi lắp dựng rất an tâm về khía cạnh này. Ngày nay các công ty kèo thép đều sử dụng phần mềm tính toán trong thiết kế nên đều tính dư tải, đặc biệt cho nhà thép tiền chế có khẩu độ lớn không cột chống giữa. PEB Steel đã có những thiết kế nhà thép không cột giữa có khẩu độ lên đến 96m.



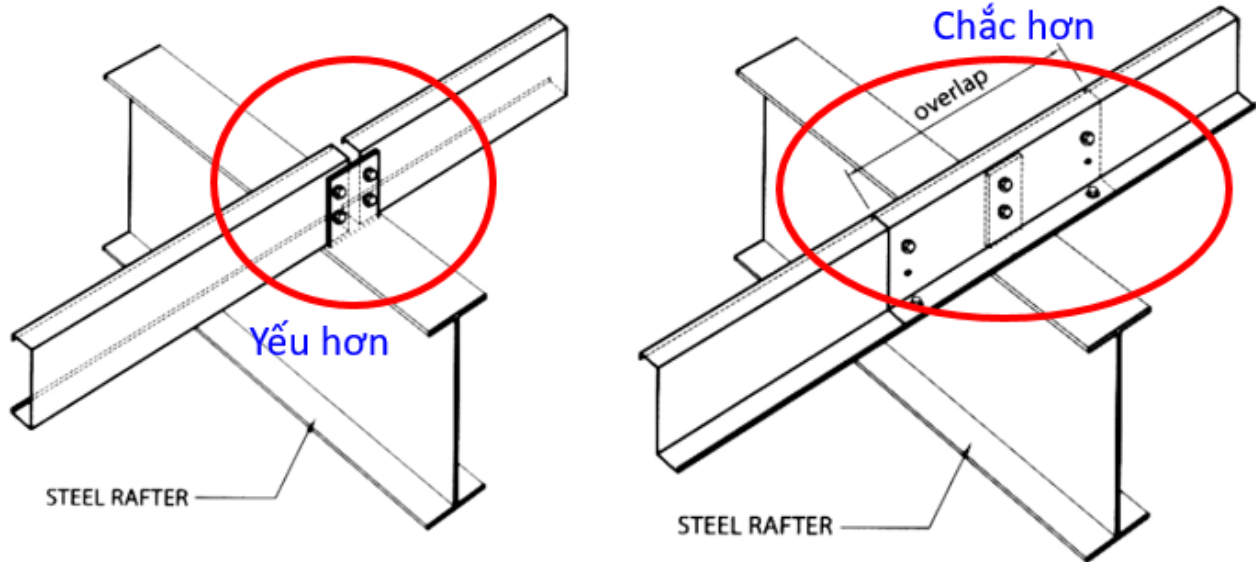
Nhờ chạy bằng các phần mềm, nên bản vẽ kết cấu thép đều thể hiện đầy đủ các kết cấu từ hệ giằng xà gồ, giằng mái và giằng cột dọc nên rất an toàn nếu đội lắp dựng hiểu được và làm theo đúng trình tự trong lắp đặt (xem thêm 11.17.4) – nếu làm sai quy trình có thể dẫn đến thảm họa. Trong thiết kế xà gồ mái, tạp chí Khoa học công nghệ xây dựng số 17 (tháng 09/2013) <https://stce.nuce.edu.vn/> có chỉ ra xà gồ Z có ưu điểm chịu lực tốt hơn xà gồ C.

4. Kết luận

Thanh thành mỏng có tiết diện dạng chữ C và chữ Z đều được dùng làm xà gồ mái và hệ sườn tường trong các công trình dân dụng và công nghiệp. Xà gồ chữ Z có ưu điểm hơn xà gồ chữ C trong vận chuyển và cũng dễ lồng lên nhau để tạo thành tiết diện kép chịu được mômen lớn tại gối tựa của dầm liên tục. Xà gồ chữ C có lưng phẳng dễ liên kết với các cấu kiện khác khi dựng lắp.

Khả năng chịu lực của xà gồ chữ Z lớn hơn xà gồ chữ C có cùng diện tích tiết diện, cùng nhịp và cùng sơ đồ tính (gấp 1,1-1,3 lần).

Và theo Hoiquanyoung - Học Xây Dựng Online, “xà gồ Z, nếu nối chồng (overlap: Long lap, continuous lap) sẽ được coi là dầm liên tục và có khả năng chịu tải tốt hơn, nhịp càng lớn thì càng lợi thế so với C”.



11.17.2. Sắp đặt vật tư

Sắp đặt vật tư phải có logic theo trình tự lắp đặt các cấu kiện và phải được chống đỡ an toàn để không bị đổ sập gây tai nạn. Việc bố trí vật tư phải hợp lý để xe cẩu có thể dễ dàng di chuyển, ra chân outriggers để lắp dựng an toàn, và các phương tiện hỗ trợ khác có thể vận hành được. Năm 2010, tại một dự án của Akzo Nobel China, xe nâng đưa càn vào nâng vì kèo, làm đổ vì kèo phía trong, va chạm làm chết một công nhân.



11.17.3. Chân móng phải vững chắc

Trong Đạo Đức Kinh, Lão Tử có dạy: “*Thiên lý chi hành, thủy ư túc hạ - 千里之行, 始於足下*”, hành trình đi xa ngàn dặm bắt đầu bằng bước chân thứ nhất. Trong việc lắp dựng này cũng vậy, nền móng (cơ sở hạ tầng) có vững thì kết cấu bên trên (kiến trúc thượng tầng) của nó mới chắc chắn bền vững được. Bu-lông neo cho chân cột hoặc starter bars cho chân cột precast phải được đặt trên một nền móng vững chắc có liên kết – chẳng hạn liên kết với nhau trên ground beam. Một móng độc lập, như móng đơn xây trên đầu cọc bê tông dự ứng lực là không bền vững vì độ bám dính giữa lồng thép và lõi cọc là rất thấp nên coi như là free-standing. Ngày 21/4/2021 đã xảy ra sự cố nghiêng đổ 4 nhịp kết cấu thép, từ trục X3 đến trục X7 tại khu vực xây dựng nhà xưởng dệt kim của Công ty TNHH Texhong Dệt kim Việt Nam - Khu Công nghiệp Texhong Hải Hà, khu Gènh Võ, thị trấn Quảng Hà, huyện Quảng Hà, do đơn vị thi công là Công ty TNHH Nhà máy thép tiền chế ZaM_Steel Việt Nam thực hiện. Rất may, thời điểm xảy ra vụ việc do vào ngày nghỉ lễ và công nhân đang ăn trưa nên không có thiệt hại về người. Ngay khi xảy ra vụ sập công trình, UBND huyện Hải Hà đã chỉ đạo Công an huyện, cơ quan chức năng đến hiện trường để xác định nguyên nhân xảy ra vụ sập 15.000m² nhà xưởng. Bước đầu, cơ quan chức năng xác định nguyên nhân dẫn tới vụ việc do vị trí khu vực thi công giáp biển, thời tiết mưa nhiều nên đơn vị thi công chưa gia cố được các mối nối giữa chân trụ với cột trụ bê tông làm hệ thống khung thép không chịu được sức gió lớn dẫn đến đổ sập.

Ngoài ra dưới sức ép tiến độ nhiều nhà thầu cũng sẵn sàng hứng rủi ro khi lắp dựng cột thép và kèo thép trên bu-lông neo mới đổ - bê tông chưa đủ tuổi, gây sập đổ công trình.



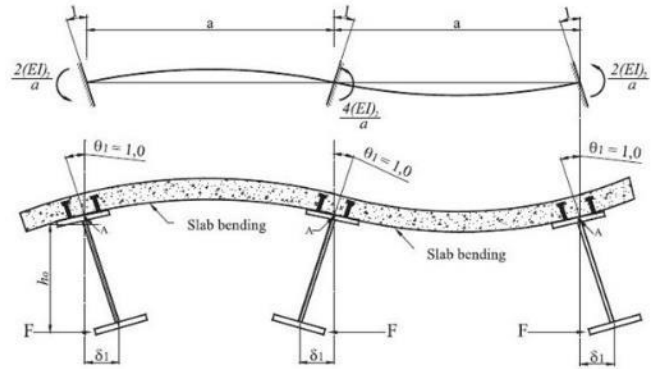
11.17.4. Lắp dựng phải có hướng dẫn

Để đảm bảo an toàn ta không thể phó thác cho đội lắp dựng mà bỏ qua thủ tục bàn thảo hướng dẫn và trình tự lắp dựng – mọi người trong đội phải nắm rõ lắp cấu phần nào trước, gian nào trước, gian nào sau, v.v. Đã có một tai nạn đổ sập công trình lắp dựng cần cầu tại Bến cảng Cái Lân do lắp dựng sai quy trình. <https://nld.com.vn/> Vào khoảng 13 giờ 30 phút ngày 15-7-2008, tại khu bến cảng số 7, cảng Cái Lân (TP Hạ Long, Quảng Ninh) đã xảy ra vụ tai nạn lao động nghiêm trọng: Đổ giàn cầu container. Vụ tai nạn làm **chết 7 người và 1 người bị thương nặng**. Thiệt hại ban đầu ước tính trên 2 triệu USD. 15 người làm việc dưới đất thoát nạn. Sự cố xảy ra trong khi 23 công nhân đội lắp máy Công ty Cổ phần Lilama 69-2 thuộc Tổng Công ty Lắp máy VN (Lilama) đang lắp đặt giàn cầu tại cảng Cái Lân. <https://anninhthudo.vn/> Theo phân tích của các nhà chuyên môn, sau khi lắp dựng chân đế và kết cấu cột khung của 2 cầu No. 1 và No. 2 tại Cảng Cái Lân, Đội Lắp máy số 2 - Công ty Lilama 69-2 đã

không tuân thủ biện pháp thi công trong việc lắp vai bờ và các thanh giằng. Theo quy trình, công nhân phải lắp thanh giằng số 1 và thanh giằng số 2, sau đó mới lắp vai bờ phía sông, rồi lắp vai bờ phía bờ trước. Nhưng đội thi công lại lắp thanh giằng số 1, chưa lắp thanh giằng số 2 là thanh giằng chéo, đã lắp vai bờ phía bờ trước. Đến khi công nhân lắp vai bờ phía sông tại giàn cầu No. 1, giàn cầu này đã sập đổ. Ngoài ra, khi lắp vai bờ phía sông của cầu No. 1 phải dùng cầu bánh xích 250 tấn để lắp và khi lắp xong phải dùng cầu này để giữ ở giữa vai bờ để lắp các thanh giằng liên kết các trụ cầu. Tuy nhiên, đội thi công lại dùng 2 cầu, một chiếc loại 150 tấn và chiếc kia loại 135 tấn. Khi giữ vai bờ chỉ sử dụng cầu loại 150 tấn và chỉ giữ ở một đầu vai bờ, do vậy đã dẫn đến việc cầu No.1 bị đổ về phía bờ và cầu 150 tấn (QUY 150 C) dùng để thi công lắp đặt cũng bị kéo đổ theo.

Với những công trình khẩu độ lớn, không cột chống giữa và (có thể) vì kèo được thiết kế mỏng, nên lực xoắn ngang sẽ lớn (LTB - Lateral Torsional Buckling). Do vậy trong thiết kế bao giờ người ta cũng đưa vào các hệ giằng, đặc biệt là hệ giằng mái; và việc lắp đặt phải theo đúng trình tự, không vì tiền độ mà bỏ qua việc lắp hệ giằng.

<https://keothep.com/> “Giằng trong nhà công nghiệp đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo độ ổn định cho toàn bộ hệ kết cấu của nhà công nghiệp. Các loại giằng như giằng mái, giằng cột,...



1. Vai trò:

- Đảm bảo bất biến hình theo phương dọc nhà và tăng độ cứng không gian;
- Truyền tải trọng theo phương dọc nhà;
- Tăng ổn định hay giảm chiều dài tính toán ngoài mặt phẳng cho các cấu kiện chịu nén như thanh giằng, cột;
- Tạo điều kiện thuận lợi, an toàn cho việc lắp dựng, thi công.

2. Hệ giằng mái – gồm 03 bộ phận chính:

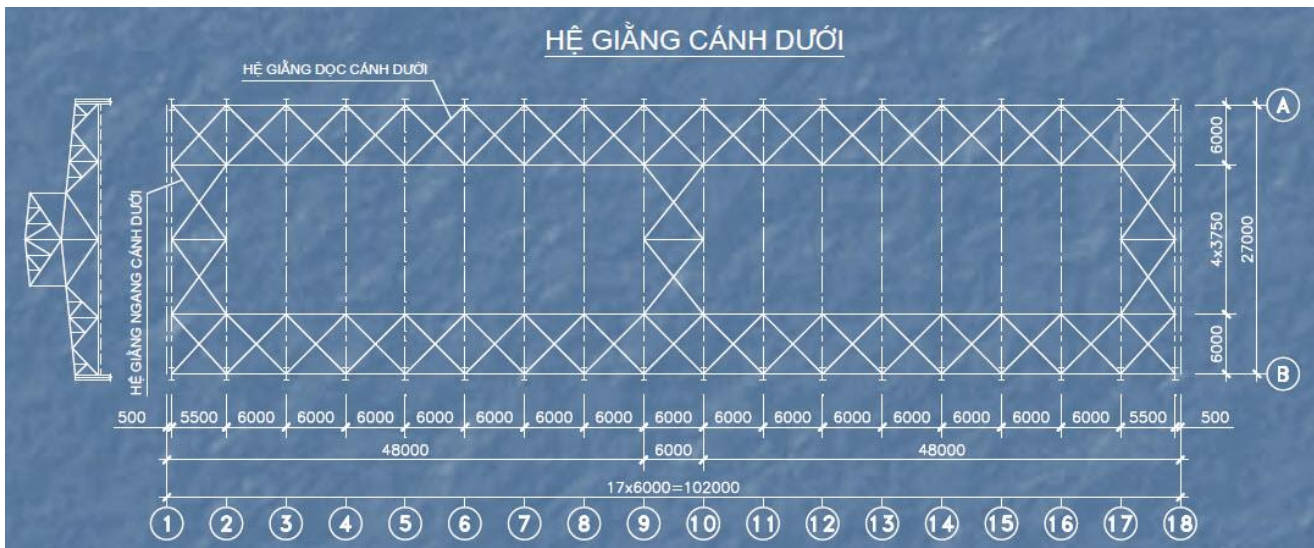
Hệ giằng cánh trên

- Hệ giằng cánh trên gồm các thanh chéo chữ thập nằm và thanh chống dọc nằm trong mặt phẳng thanh cánh trên giàn;
- Có tác dụng là giảm chiều dài tính toán cho thanh cánh trên của giàn;
- Được bố trí theo phương ngang nhà tại hai đầu hồi, đầu khối nhiệt độ và tại giữa nhà, sao cho khoảng cách giữa chúng không quá 60m.

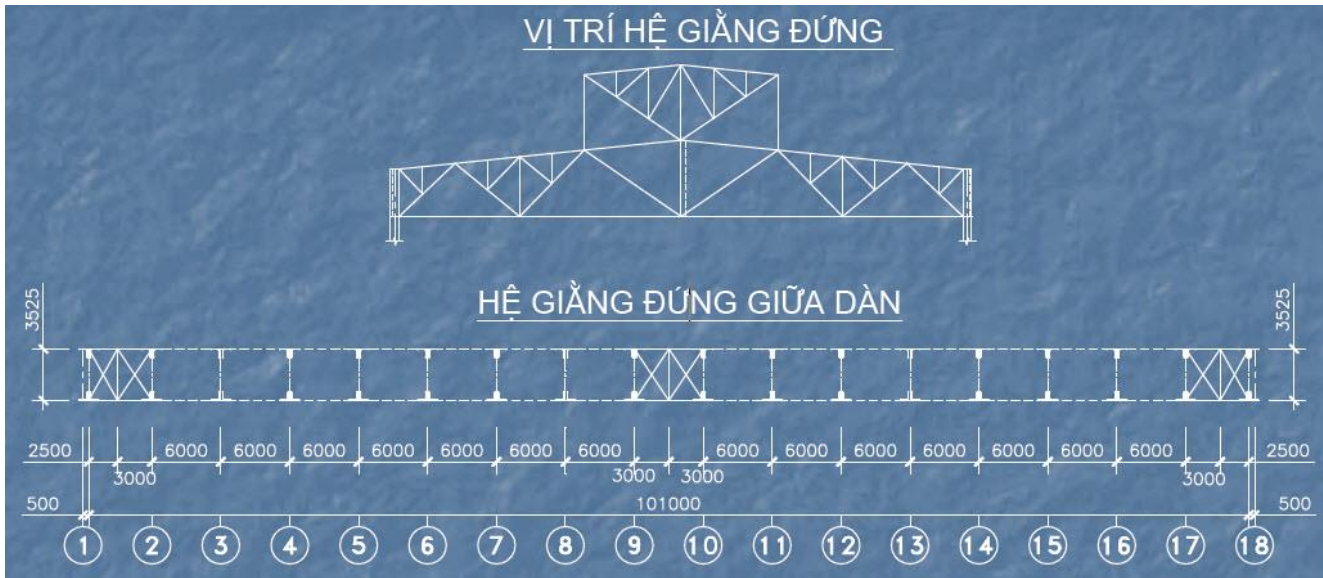


Hệ giằng cánh dưới

- Gồm các thanh chéo chữ thập nằm trong mặt phẳng cánh dưới của giàn theo phương dọc và ngang nhà;
- Hệ giằng ngang cánh dưới: được bố trí tại những khoang có hệ giằng cánh trên, cùng với hệ giằng cánh trên tạo thành khối cứng ở hai đầu hồi và đầu khối nhiệt độ. Hệ giằng ngang nhà ở đầu hồi là gối tựa cho cột hồi, chịu tải trọng gió thổi lên tường đầu hồi nên còn gọi là hệ giằng gió;
- Hệ giằng dọc cánh dưới: được bố trí tại các đầu cột dọc theo chiều dài nhà, tạo nên độ cứng dọc nhà, hệ giằng này có tác dụng truyền lực cục bộ (lực hãm của cầu trục) phân phối ra các khung lân cận.



Hệ giằng đứng: Gồm các thanh chéo chữ thập nằm trong mặt phẳng các thanh đứng của giàn, theo phương dọc nhà được bố trí tại những vị trí có hệ giằng cánh trên và hệ giằng cánh dưới để tạo nên khối cứng bất biến hình.”



Trong tai nạn đổ sập hệ vì kèo tại Phú Thọ (tháng 10/2021), khi soi kỹ các tấm hình hiện trường ta thấy nhà thầu đã lắp đủ xà gồ mái và fly bracing, chưa lắp xà gồ nóc gió, chưa lắp giằng mái (như đề cập bên trên). Có thể vì thiếu giằng mái mà cả hệ vì kèo bị lực xoắn ngang (LTB) lớn vụn sập.



Vào ngày 10/10/2012, một thảm họa xây dựng đã xảy ra tại Khuôn viên phía Tây của Đại học Miami-Dade tại 3800 NW 115th Avenue, Doral, Florida. Một nhà để xe sáu tầng đang được xây dựng thì phần phía đông bắc của nhà để xe bất ngờ đổ sập, khiến 4 nhân viên mắc kẹt và tử vong cùng 3 người khác bị thương.



Nguyên do:

- Các chân cột bên trong chưa được grouting
- Công nhân lắp precast đã không giằng các cột theo hướng bắc nam vào ngày xảy ra sự cố.
- Đơn vị lắp dựng đã không tuân thủ yêu cầu của hợp đồng rằng “việc hàn các mối nối phải theo sát quá trình lắp dựng các thành phần của công trình precast”.
 ⇒ Kết luận: phải tuân theo trình tự công việc.



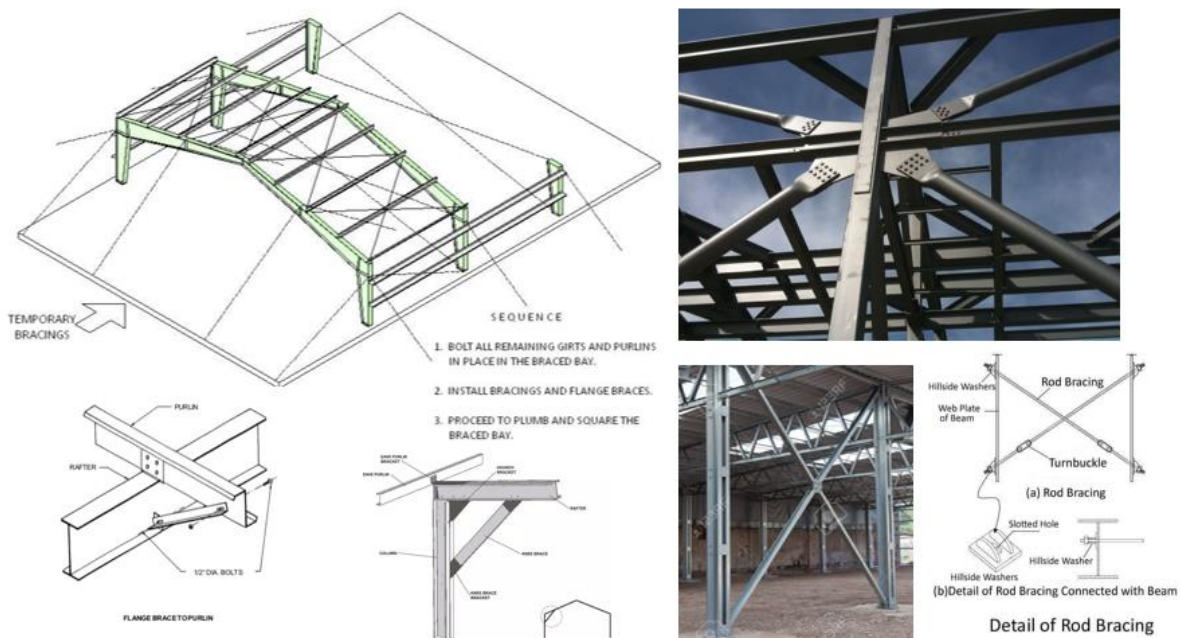
11.17.5. Neo giằng cột chính

Những cột khi lắp dựng lên phải được giằng cáp neo 04 phía vì ở tình trạng free-standing cột sẽ dễ bị lật đổ. Các cáp giằng được neo vào các dầm trọng bê tông và có tăng-đơ (turnbuckle) để căn chỉnh độ thẳng đứng. Cần treo các dây cờ bắt mắt vào cáp giằng này để người lái xe cơ giới chú ý tránh, và luôn bố trí người cảnh giới ra tín hiệu cho xe ra vào khu vực lắp dựng. Sơ xuất để xe va chạm vào cáp giằng có thể dẫn đến thảm họa cho công trường.



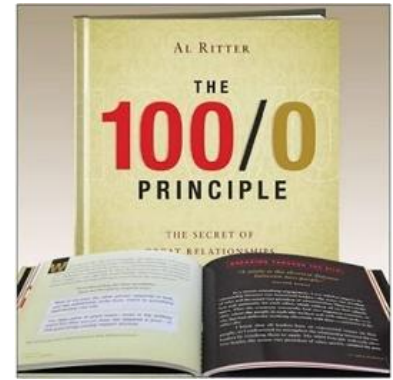
11.17.6. Đầu tiên phải lắp khoang giằng cứng cho hệ kèo thép

Nguyên tắc cơ bản nhằm tránh đổ sập công trình là bước đầu tiên cần lắp dựng một khoang giằng cứng (thường là khoang thứ 2 kể từ khoang đầu hồi). Khoang này phải được lắp đặt đầy đủ các hệ neo giằng cứng chống biến hình (hệ giằng đứng). Sau khi đã lắp hoàn thiện khoang giằng cứng, từ đó triển khai lắp các khung tiếp theo nối tiếp vào khung giằng chính. Hãy chú ý rằng đối với một nhà thép tiêu chuẩn thì hệ giằng cứng chống biến hình là cực kỳ quan trọng trong quá trình thi công. Trong đó phải bao gồm cả việc lắp đầy đủ và xiết chặt các thanh giằng xà gồ.



11.17.7. Kiểm soát chất lượng và nguyên tắc 100%

Chất lượng và an toàn phải đi tay trong tay với nhau. Khi đã bàn giao, công trình kèo thép của mình có thể trở thành không gian làm việc của các nhà thầu khác, chẳng hạn trên các pipe rack (cầu ống) các nhà thầu MEP lắp đặt các cấu kiện nặng và ống thép trên đó. Nếu không quản lý tốt chất lượng, các mối hàn của các dầm thép bị đứt gãy và làm sụp đổ gây tai nạn. Khi lắp dựng luôn ghi nhớ nguyên tắc 100% - làm đến đâu tốt đến đó một cách hoàn chỉnh (Do it right the first time). Bởi vì nếu ta làm dở dang (99,9%), hoặc còn lại nhiều defects, thì buộc phải đưa công nhân lên đó làm lại lần 2, lần 3 với các điều kiện không được chuẩn bị chu đáo như lần đầu thì nguy cơ xảy ra tai nạn cao hơn nhiều.



11.17.8. Kiểm soát ngã cao trên mái

Khi đi lại trên mái ta sẽ gặp những mối nguy như trơn trượt, ngã từ rìa mái xuống, bước vào lỗ chờ lắp tôn lấy sáng, bước lên đầu tôn không gác lên xà-gỗ, bước nhầm lên lớp bông/len bảo ôn. Vậy ta phải kiểm soát những mối nguy này như thế nào? Trước khi tiến hành lợp mái, lưới an toàn phải được lắp đặt ngay bên dưới xà gỗ và test “safe to use”. Các chi tiết về lưới an toàn và dây cứu sinh được trình bày trong mục 11.5.

Giày làm việc trên mái phải thỏa tiêu chí (1) chống trượt, (2) không làm trầy tôn (kiểm soát chất lượng). Chúng ta đừng câu nệ giày này phải có mũi thép – vì mối nguy đập đầu ngón chân ở trên mái gần như là zero. Vào năm 2008, Zamil Steel có những đội quân Hoàng Gia (lời của anh Nguyễn Thế Kinh Luân) chuyên lo về lợp mái; họ được cung cấp những đôi giày Adidas đặc chủng cho công tác lợp mái. Tùy vào tình hình thực tế các bạn có thể lựa chọn những đôi giày thực hiện được 02 công năng trên khi lợp mái và làm việc trên mái.

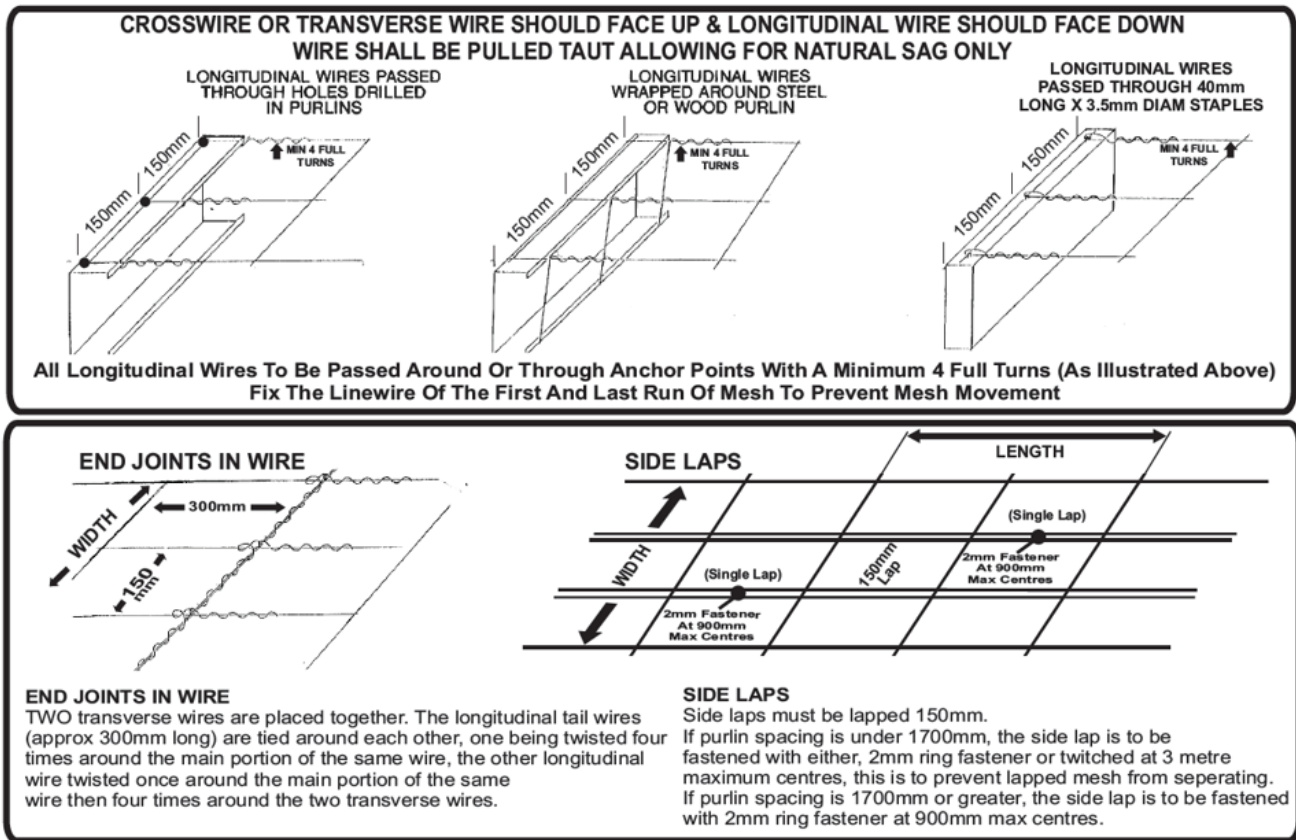
Tại rìa mái nên thiết lập hệ dây cứu sinh và dây cảnh báo cách mép rơi khoảng 1,8m và bố trí người quan sát, cảnh giới, hướng dẫn mọi người phải đảm bảo 100% móc vào dây cứu sinh khi vượt ra khỏi đường biên 1,8m này. Tôi quan sát và thấy rất lạ là người ta (ở Việt Nam) thường lắp dây cứu sinh sát bên mép mái – chắc với dụng ý ‘rơi cho đã’.

Lỗ chờ tôn lấy sáng phải được thiết kế có lưới thép chống rơi. Vùng này phải được cảnh báo bằng dây cò cách xa mép rơi khoảng 1m và luôn nhắc nhở công nhân tại các buổi TBM về mối nguy này.



Lớp bông len bảo ôn được đặt/rải trước khi lợp tôn. Khi lữ bước lên đó, nếu lớp lưới đỡ bên dưới không chịu nổi ta sẽ bị rơi ngay. Người ta thiết kế lưới kềm này vừa có tác dụng (1) đỡ bông cách nhiệt, vừa có tác dụng (2) chống rơi ngã; nhưng khi đưa vào sử dụng không ai chú ý đến công dụng số (2) này. Điều quan trọng là kết nối các đầu cuối theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất (quần nối ít nhất là 4 vòng, vùng chông lán cần phủ qua phạm vi 01 mắt lưới) – đề nghị bạn đọc xem kỹ hình bên dưới. Không được dùng vít bắn cố định lưới lên xà gồ vì vít sẽ làm dập nát sợi lưới này, mất tác dụng bảo vệ chống rơi. Khi thi công công trình Jabil Vietnam tại Khu Công nghệ cao Sài Gòn, tôi đã thực nghiệm việc kết nối lưới theo đúng cách trên một hệ khung giàn giáo 0,9m và cho thử tải bằng cách cho người 70Kg (Mr. Cung – Safety officer của Trung Dũng) đi lại trên khung lưới, kết quả lưới không bị hề hấn gì.





11.17.9. Kiểm soát giãn nở do nhiệt

Sự tăng độ dài của vật rắn khi nhiệt độ tăng có ảnh hưởng đáng kể đến công tác lắp dựng vì kèo thép (Hệ số giãn dài của thép là $\alpha = 11.10^{-6}$).

$$\Delta l = l - l_0 = \alpha.l_0.\Delta t$$

Ví dụ: Một vì kèo dài 70m (l_0) ở nhiệt độ ban đầu t_0 là $20^{\circ}C$, đem ra nắng phơi để lắp đặt làm nhiệt độ tăng lên $70^{\circ}C \Rightarrow \Delta l = 3,85cm$. Sự tăng thêm 3,85cm có thể gây kẹt cứng khi lắp kèo thép vào 02 bên vai bờ của cột bê tông đúc sẵn.

Giải pháp kiểm soát:

- Làm khi trời còn mát;
- Tưới ướt kèo thép để giảm sự giãn nở do nhiệt.

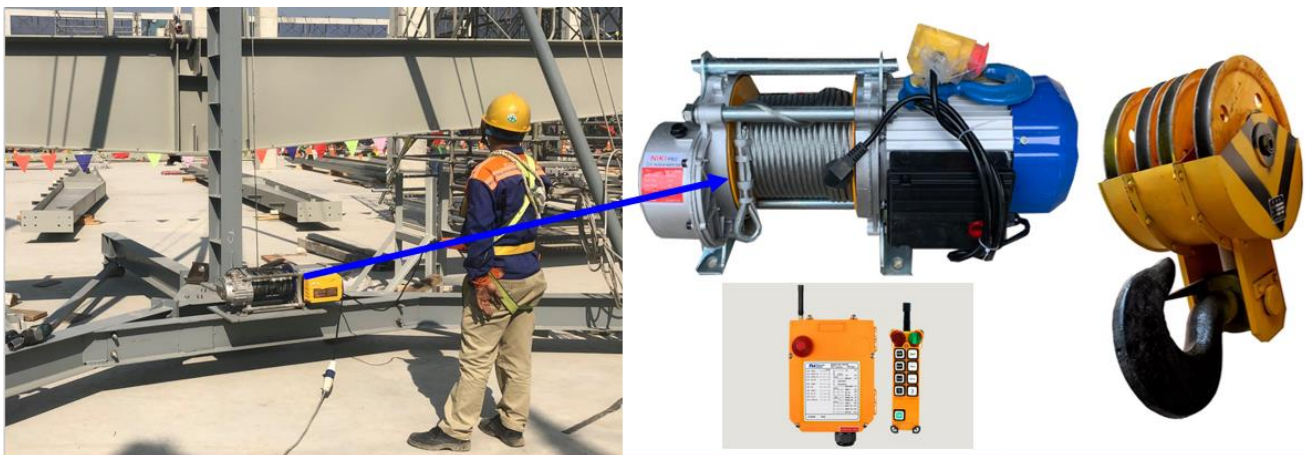
11.17.10. Sử dụng Hoist rig – Giàn nâng

Những mặt sàn rộng trên tầng cao (tầng 2, tầng 3) là những điều kiện bất lợi cho việc lắp dựng kèo thép bằng xe cầu do giới hạn của mặt bằng xung quanh (access way) và tầm với của cần. ‘Cái khó ló cái khôn’ – những người thợ lắp dựng kèo thép Việt Nam đã thiết kế và chế tạo những hệ khung tời điện (hoist rig) kiểu di động (có bánh xe) để nâng và lắp dựng những vì kèo thép một cách cơ động, linh hoạt và kinh tế. Tuy sức nâng của chúng không lớn, nhưng với sự kết hợp nhiều hoist rig cùng một lúc ở nhiều vị trí khác nhau và tổ hợp các vì kèo đơn lẻ lại với nhau trên cao (sky joint), những người thợ có thể hoàn thành lắp dựng thành công các bộ vì kèo khối lượng lớn.

Do đây là thiết bị tự chế phục vụ cho công tác nâng/hạ, để đảm bảo an toàn – ngoài việc kiểm định – chúng ta cần chú ý những điểm sau trong thiết kế:

1. Cáp kéo và tời nâng

Nhà sản xuất đã tính toán và lựa chọn cáp kéo có quy cách phù hợp với công suất và tốc độ của tời điện (Ví dụ, cáp 1 tấn có đường kính cỡ 8mm – xem thông tin của hãng Finework Crane bên dưới). Do vậy, ta không nên tự ý thay đổi quy cách cáp thép dùng cho tời; khi thay thế, chỉ nên thay bằng loại cáp đúng chủng loại và quy cách như khuyến nghị của nhà sản xuất tời. Có thể sử dụng load block với nhiều pulley để tăng sức nâng (lợi về lực thì thiệt về đường đi), nhưng cần chú ý rãnh của pulley phải phù hợp với kích cỡ cáp thép.



Model		CD/MD							
Lifting capacity(t)		0.5	1	2	3	5	10	16	20
Lifting height(m)		3,6,9	6,9,12,18,24,30				9-30	9,12,18	
Lifting speed(m/min)		8	8				7	3.5	4
		(0.8/8)	(0.8/8)				(0.7/7)	(0.35/3.5)	
Wire rope	Dia.(mm)	4.8	7.4	11	13	15	15	17.5	19.5
	Spec.	6×37+1	6×37+1	6×37+1	6×37+1	6×37+1	6×37+1	6×37+1	6×37+1

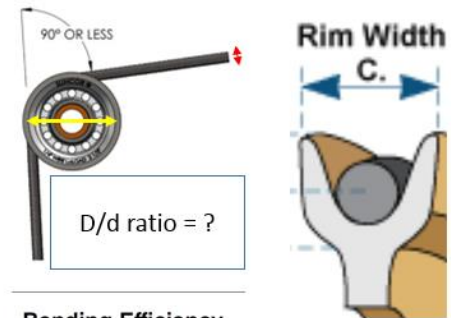
2. Cáp và pulley

a. Bảo vệ cáp tại điểm kết nối với giàn nâng

Bát thép treo cáp thường được chế tác đơn giản với lỗ tròn không được mài tròn nên dễ có khả năng cắt cáp thép tại điểm tiếp xúc này. Biện pháp bảo vệ đơn giản là chế tác bát treo có lỗ đủ lớn để xô khuyên bảo vệ cáp vào, sau đó luồn cáp qua, rồi bắt ốc xiết cáp (phải bắt đúng chiều).

b. Kích thước pulley

Trên đỉnh giá/giàn nâng được thiết kế có 02 puly. Kích thước (đường kính) puly nhỏ dễ làm tổn hại cáp thép (mỗi vật liệu => nứt bề mặt cáp). Do vậy cần lựa chọn puly có đường kính lớn cỡ 20-25 lần đường kính cáp thép để tăng tuổi thọ và hiệu suất sử dụng của cáp.



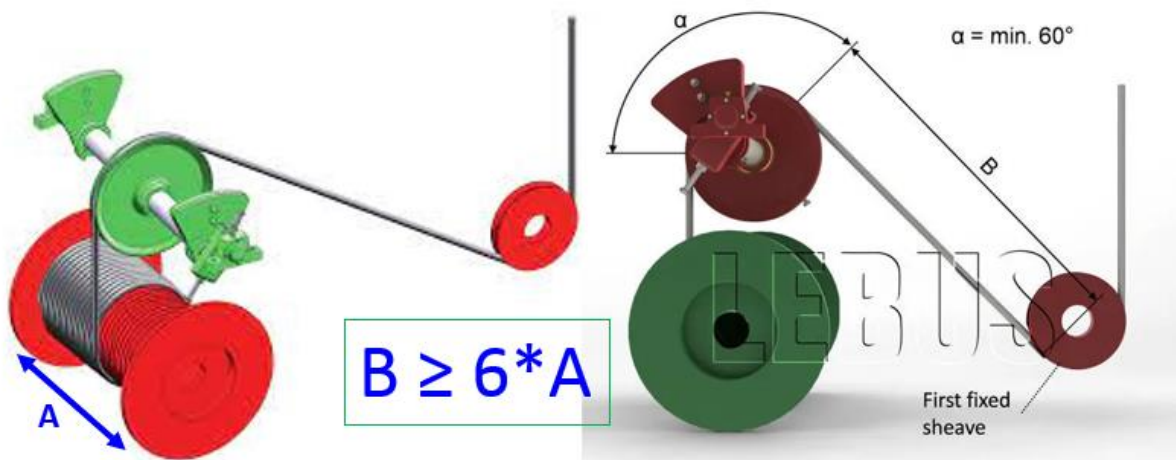
3. Cáp và tang cáp

Cuộn/cuốn/kéo cáp vào tang (spooling) dễ gây chéo/rối cáp trên tang. Để hiểu lý do của sự rối cáp này, xin tham chiếu khái niệm ‘fleet angle’ 11.1.31. Khi cáp vào tang bị xộc xệch, chắc chắn cáp thép bị tổn thương và có thể gây shock load khi ta nâng mã hàng có khối lượng lớn. Để giải quyết bài toán này, người ta chế tạo và lắp đặt bộ bù góc (Fleet Angle Compensator - FAC) để điều khiển chuyển động của dây cáp trên tang cáp. Khi thả/nhả hoặc cuộn/cuốn cáp, trục FAC dao động chậm, cho phép puly của nó trượt qua lại trên trục để duy trì góc nghiêng tối ưu và dẫn hướng dây vào tron tru lên tang cáp.



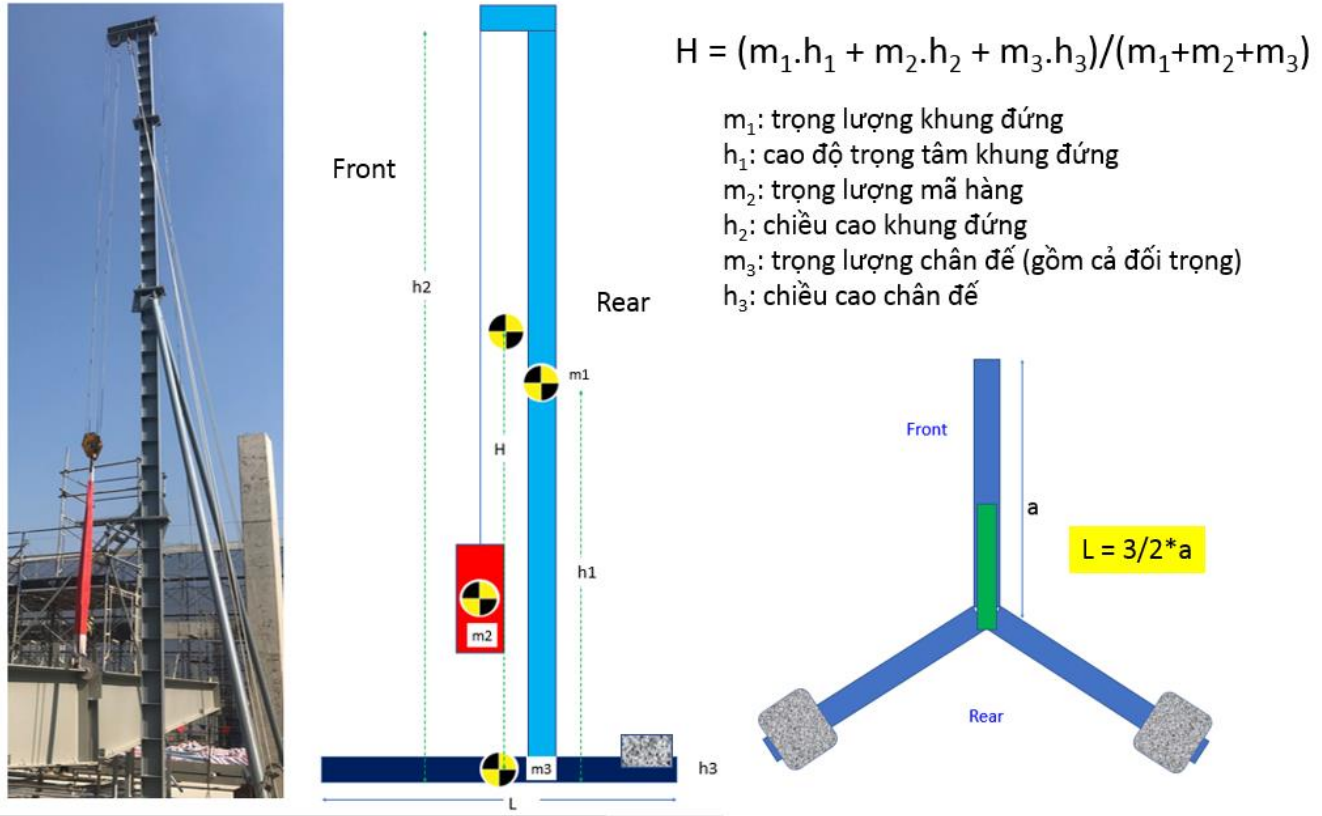
Theo khuyến nghị của <https://lebus-germany.com/> điều kiện vận hành cần thiết để bộ bù góc (FAC) hoạt động bình thường phải bao gồm:

- Dây phải đi từ tang qua puly bù với góc tiếp xúc tối thiểu là **60 độ** đến một điểm cố định, chẳng hạn như puly cố định; và
- Để tránh các góc quá mức của dây trên puly, khoảng cách tối thiểu giữa fairlead (puly cố định) và puly bù **ít nhất phải bằng sáu lần chiều rộng tang cáp**; và
- Phải có đủ lực căng trên cáp trong quá trình vận hành cuộn/cuốn dây – tối thiểu phải bằng **khoảng 2% giới hạn đứt của dây cáp thép**.



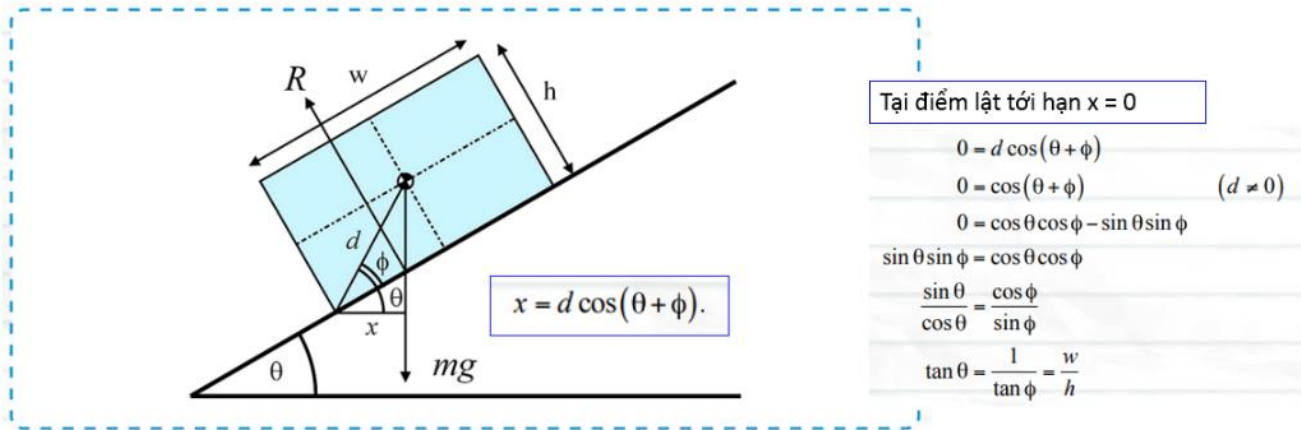
4. Độ ổn định của hệ giàn nâng

Về mặt kết cấu, các kỹ sư phải chịu trách nhiệm đảm bảo thiết kế và lắp đặt hệ giàn vững chắc. Khi nâng mã hàng (theo phương dọc), chắc chắn trọng tâm của cả hệ đã nằm trong phạm vi chân đế của hệ giàn (do chân đế được thiết kế sao 3 cánh). Tuy nhiên, khi treo nâng mã hàng vào móc tải, trọng tâm chung (CoG) của hệ giàn tịnh tiến lên cao ảnh hưởng lớn đến độ ổn định của hệ giàn nâng. Đại lượng **H** và **L** quyết định độ ổn định của hệ giàn.



Với hệ giàn giáo ngoài trời, quy định an toàn cho phép chiều cao tối đa (tính đến lan can trên cùng – khi đó trọng tâm của giàn giáo nằm giữa chiều cao giàn) bằng 3 lần chiều rộng nhỏ của hệ giàn giáo. Do vậy, để hệ giàn nâng ổn định ta có thể áp dụng tỷ lệ an toàn là **H/L = 1,5**.

Nếu muốn tính toán chính xác độ ổn định của hệ giàn theo góc nghiêng tới hạn (θ) ta có thể áp dụng công thức dưới đây. Từ $\tan\theta \Rightarrow \theta$.



Với số liệu và quy cách thực tế của hệ giàn nâng do QH Plus thiết kế tại công trường Panasonic VSIP2 để nâng dầm thép 1,2T, góc nghiêng tới hạn θ tính được là 15° . Có nghĩa là, nếu sàn nghiêng 15° , hệ giàn sẽ bị đổ về phía trước.

$m_1 =$	300 Kg									
$m_2 =$	1200 Kg									
$m_3 =$	300 Kg									
$h_1 =$	5.5 m									
$h_2 =$	11 m									
$h_3 =$	0.4 m									
$H =$	8.316667 m									
$L =$	4.5 m									
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">$h =$</td> <td style="text-align: center;">16.63333 m</td> </tr> <tr> <td>$W =$</td> <td style="text-align: center;">4.5 m</td> </tr> <tr> <td>$\tan \theta =$</td> <td style="text-align: center;">0.270541</td> </tr> <tr> <td>$\theta =$</td> <td style="text-align: center;">15.13847 degree</td> </tr> </table>	$h =$	16.63333 m	$W =$	4.5 m	$\tan \theta =$	0.270541	$\theta =$	15.13847 degree
$h =$	16.63333 m									
$W =$	4.5 m									
$\tan \theta =$	0.270541									
$\theta =$	15.13847 degree									

Bạn đọc có thể sử dụng công thức lập sẵn của [Tip Point Calculator – StudioRed](https://studiorred.com/tip-point-calculator/) để kiểm chứng kết quả.

https://studiorred.com/tip-point-calculator/

The screenshot shows the StudioRed Tip Point Calculator interface. On the left, a table lists variables and their values. On the right, a diagram illustrates a cart tipping to the left, with various dimensions and forces labeled.

VARIABLE	DESCRIPTION	VALUE
Y_g (mm)	y location COM	8316.667
X_g (mm)	x location COM	2250
Y_f (mm)	Y location force applied	11000
W (kg)	Weight	1800
θ_t	Test angle	0
H	Hypotenuse	8615.6515
θ_c	Critical tip angle	14.64
F_r (kg)	Force to start tipping from flat	368.18
F_t (kg)	Force to make unit tip at test angle	368.18

The diagram on the right shows a cart with a weight of 1800 kg. A force of 11000 is applied at a height of 11000 mm from the base. The center of mass is located at a height of 8316.667 mm and a horizontal distance of 2250 mm from the left wheel. The cart is shown tipping to the left, with a critical angle of 14.64 degrees. The hypotenuse of the tipping angle is 8615.6515 mm. A yellow arrow points to the critical tip angle value in the table.

11.18. An toàn dụng cụ cầm tay

“Giữ vững được đạo đức trong thành công còn quan trọng hơn trong hoạn nạn”. - **Khuyết danh**

11.18.1. Máy cắt mài cầm tay

Nhiều tai nạn xảy ra do người vận hành tháo gỡ gác chắn (guard cover) khi sử dụng, thậm chí còn đổi công năng của máy bằng cách thay lưỡi của gỗ vào đó. Đó là cách làm không an toàn vì lưỡi của gỗ rất dễ đổi hướng ở tốc độ cao (>10.000 vòng/phút) khi chạm vào mặt gỗ, nhất là khi cửa ván ép (cấu tạo của ván ép gồm nhiều lớp ngang-dọc ép chồng lên nhau).

Khi sử dụng đĩa cắt thì phải sử dụng loại đĩa có ghi định mức tốc độ (vòng/phút **rpm** hoặc **m/s**) lớn hơn tốc độ định mức ghi trên thân máy. Nếu làm ngược lại, sức mạnh của máy dễ dàng đánh vỡ đĩa – giống như ta 70kg thách đấu boxing với tay đấm 100kg vậy. Và còn có một số lạm dụng bằng cách thay đĩa cắt có đường kính lớn hơn (khi đó họ tháo gác chắn ra) – khi vận hành máy cắt với đường kính đĩa cắt lớn, độ dao động lớn và rất dễ làm vỡ đĩa => hậu quả sẽ rất kinh khủng ở tốc độ rất cao này.



Khi nào phải thay đĩa cắt bị mòn (đường kính đĩa bị nhỏ đi)?

Như đã đề cập bên trên, để vận hành máy cắt an toàn, rpm trên đĩa phải lớn hơn rpm trên máy. Tốc độ rpm trên đĩa được hiểu là vận tốc dài tính theo đường kính của đĩa.

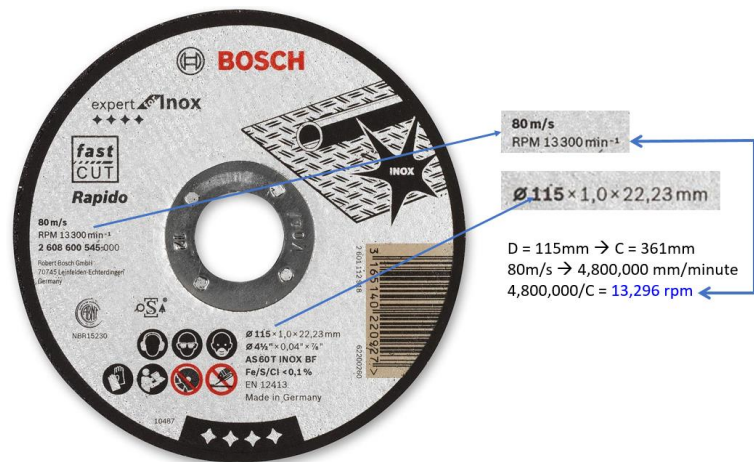
$$v = \frac{R \cdot \alpha}{t} = R \cdot \omega$$

Chú thích:

v : vận tốc dài của chuyển động tròn đều (m/s).

ω : tốc độ góc (rad/s).

R : bán kính quỹ đạo của chuyển động tròn (m).

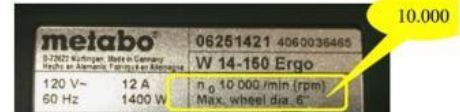


Khi đĩa bị mòn, R sẽ nhỏ đi, trong khi C không thay đổi (đĩa gắn lên trục máy), thì v sẽ nhỏ đi, khi đó rpm sẽ nhỏ. Đến một lúc nào đó rpm trên đĩa nhỏ hơn rpm trên máy, đĩa sẽ bị máy đánh vỡ.

Ngoài ra OSHA còn yêu cầu những thiết bị cầm tay này phải thỏa mãn yêu cầu các nút điều khiển on/off là loại deadman switch – nghĩa là nút đó tự động ngắt máy khi buông tay ra, giống như khi một người bị nạn, nhả tay ra thì máy tắt, giúp tránh gây ra thêm sát thương.



SỐ VÒNG QUAY TRÊN ĐĨA (RPM) PHẢI > RPM TRÊN MÁY



Bảo quản đĩa cắt và máy cắt cầm tay

Sau khi sử dụng, phải gỡ lưỡi cắt ra khi cất vào kho; nếu không đĩa cắt có thể bị cong vênh, gãy ần do bị tì đè nghiêng và sẽ bị vỡ khi sử dụng.

Đĩa cắt phải được bảo quản ở điều kiện khô ráo, không có sương giá; tránh sự thay đổi lớn về nhiệt độ, độ ẩm, và sự ẩm ướt (trong điều kiện ẩm ướt các phần tử kết dính trên đĩa – abrasive – sẽ dễ bị phân rã). Chúng phải được bảo vệ chống lại sự đè nén, bề vụn gây biến dạng.



Để tránh nguy cơ sát thương, chúng ta có thể tìm hiểu thêm về một loại máy cưa/cắt hoạt động trên cơ chế rung. Máy cắt/cưa rung có cơ chế hoạt động khá là đơn giản, lưỡi cắt chỉ có rung qua rung lại, để tạo ra chuyển động với biên độ dao động rất nhỏ tác động vào bề mặt vật liệu. Do độ rung ở lưỡi cắt rất nhỏ, gần như ta sẽ không thấy sự dịch chuyển, do vậy khi thao tác với máy cắt/cưa loại này rất an toàn, không như máy cắt xoay tròn (độ sát thương cao).



Cũng có trường hợp người ta gắn lưỡi mài bê tông vào máy cầm tay để ‘làm mặt’ cho bê tông, và với cách làm này người ta thường phải tháo gác chắn an toàn ra. Vì đĩa mài bê tông này được chế tạo với một kết cấu rất vững chắc nên khi tác động lên bề mặt phẳng của bê tông khó mà vỡ được. Trong nhiều năm trong ngành Xây dựng, tôi vẫn chưa bao giờ nghe thấy có báo cáo tai nạn liên quan đến việc vỡ đĩa mài bê tông loại này. Khuyến nghị thêm: người lao động nên gắn tay cầm vào máy mài để không bị mỏi tay (bệnh nghề nghiệp) và chất lượng công việc mài tốt hơn.



11.18.2. Đá mài và máy cắt bàn lưỡi đá

Khi lắp đặt phải căn chỉnh cho đĩa vào thật khớp, thật phẳng và xiết chặt. Việc tì đè để mài hai bên hông của đĩa sẽ làm đĩa bị mài mỏng không đều hai bên và lực đè có xu hướng bẻ đĩa dễ làm vỡ đĩa, mà ta chỉ có thể mài liếc ba-vớ.

<http://katavn.com.vn/> Đá mài được tạo thành từ các hạt mài (vật liệu mài) và chất dính kết. Hạt mài là thành phần chính của đá mài, mỗi hạt mài có nhiệm vụ như một lưỡi cắt nên nó phải có yêu cầu như các loại vật liệu làm lưỡi cắt. Hạt mài được chế tạo từ các loại vật liệu như kim cương, cacbit silic (SiC), oxit nhôm (Al_2O_3), cacbit bo (B_4C) ... với các kích cỡ hạt khác nhau (từ 5 micromet đến 3.200 micromet) để chế tạo các loại đá mài khác nhau.

Chất kết dính dùng để liên kết các hạt mài và tạo nên hình dáng của đá mài, gồm chất kết dính vô cơ như keramit, chất kết dính hữu cơ như bakelit, cao su, ... nó quyết định độ cứng và độ bền của đá mài.

Đá mài bao gồm hai loại đá cứng và đá mềm, độ cứng hoặc độ mềm của đá mài không phụ thuộc vào vật liệu chế tạo hạt mài mà là khả năng tách rời của các hạt mài khi có lực tác dụng của lực cắt để tạo nên trên bề mặt của đá một lớp hạt mài mới. Với tính chất như vậy nên đá mài luôn có độ rỗng. Nếu ta mài những vật liệu mềm như nhôm/đồng, các hạt nhôm/đồng sẽ len lỏi vào cấu trúc của đá mài tạo ra một ứng suất bên trong làm ‘tức’ đá và rất dễ vỡ, gây tai nạn.

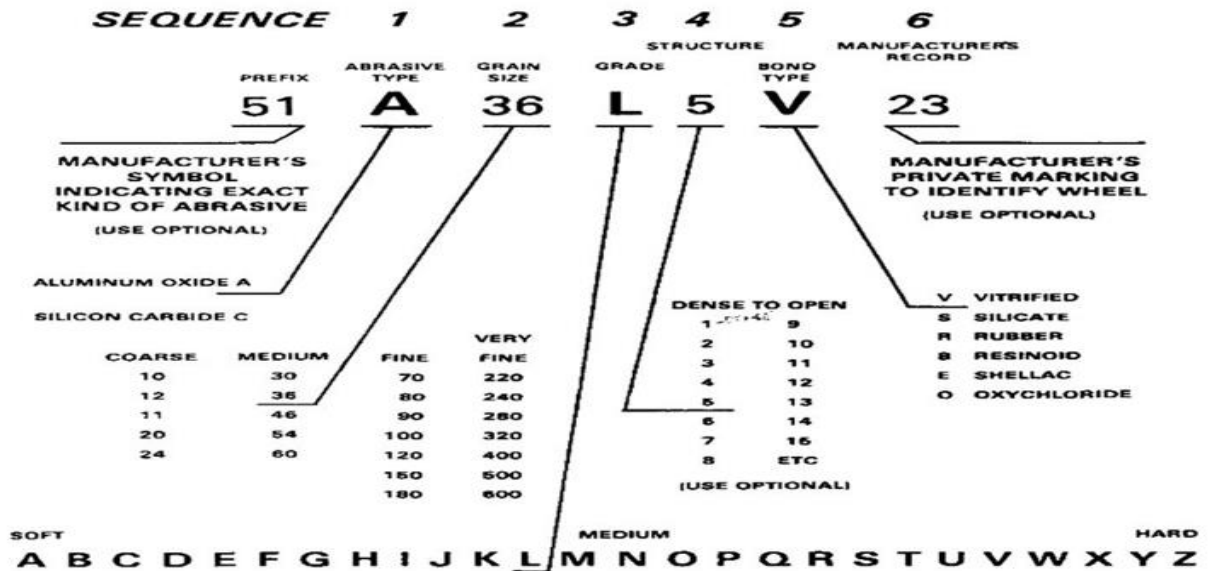


Khi ta tì đè để mài trên đĩa, nó sẽ bị mòn không đều, bị mỏng không đều, lực đè có xu hướng bẻ đĩa nên dễ vỡ; chỉ có thể mài liếc ba-vớ

- Chỉ tì mài trên mặt dày của đĩa;
- Không mài 02 bên mặt hông của đĩa;
- Không mài vật liệu mềm.

Và nếu là người sử dụng, chúng ta cần nắm rõ các thông số kỹ thuật của đá để có thể lựa chọn và sử dụng cho đúng theo tính chất công việc.

Selection and Identification of Grinding Wheels



11.18.3. Đục cầm tay và búa

Sử dụng đục cầm tay cũng rất dễ bị tai nạn, chẳng hạn như khi mệt mỏi ta đập nhầm vào tay đang cầm đục; và khi đục bị bẹp đầu (mushroomed) lực đập của búa có thể làm các mảnh vỡ ở đầu đục văng bắn vào tay cầm của ta. Để tránh những sự cố đó, ta có thể lắp thêm các đầu bảo vệ như hình vẽ dưới đây.

Búa là vật dụng phổ biến, nhưng người Việt chúng ta không xem trọng vật dụng này. Họ có thể chế tạo những cái búa bằng cách hàn một cây sắt vào một cục sắt lớn hơn; hoặc hàn một ống tuýp thép vào làm cán của một cái búa tạ. Chính những cách làm cầu thả này có thể dẫn đến những tai nạn vì mối hàn rất dễ đứt gãy và văng đầu búa ra. Mặt khác, khi làm như thế, trọng tâm không còn nằm trong đầu búa nữa mà có thể nằm đâu đó trong tay cầm của búa, dẫn đến ta tiêu hao nhiều sức lực mà hiệu quả công việc không cao, đóng không chính xác, dễ lệch, phản lực dội lại do cán búa không dẻo dễ làm chấn thương lòng bàn tay cầm búa. Đối với búa tạ, theo khuyến nghị của anh Tâm Râu (TVT HSE), cán của búa tạ nên làm bằng cây lồng mứt.



11.18.4. Dụng cụ chống cháy nổ (Non-Sparking Tools)

Nội dung này đề cập đến vấn đề an toàn chống cháy nổ do tia lửa của dụng cụ cầm tay gây ra. Trong các môi trường có nguy cơ gây cháy nổ như sản xuất sơn, dùng môi, hóa chất dễ cháy, công nhân phải được hướng dẫn **CHỈ ĐƯỢC PHÉP** dùng loại công cụ chống cháy nổ vì môi trường này cần được bảo vệ đặc biệt. Đặc tính từ trường của các công cụ làm bằng thép thông thường dễ gây ra tia lửa điện trong quá trình vận hành. Tia lửa hay tia phóng điện sinh ra thường không được mắt nhìn thấy, vì chúng quá nhỏ hoặc chớp sáng li ti. Nhưng với môi trường khí dễ cháy hoặc hóa chất thì nó đủ để một vụ hỏa hoạn xảy ra.

Tất cả các dụng cụ chống cháy nổ đều phải được làm từ hợp kim không có sắt bên trong (e.g. **Beryllium-Copper** hoặc **Aluminium-Bronze**). Các hợp kim này kháng từ hay không bị nhiễm từ, không phát sinh tia lửa khi va chạm và chống ăn mòn. Khi mua những loại công cụ này cần tìm hiểu xuất xứ hàng hoá và chứng nhận đạt chuẩn để tránh ‘tiền mất, tật mang’.



Thương hiệu nổi tiếng	
Vogel Germany	Rems Germany
BETEX Netherland	Alkitronic Germany
Elora Germany	Bessey Germany
Stabila Germany	Elektrophysik Germany
Famag Germany	Fervi Italy
MCC Japan	Perma Germany
Posilock USA	KUKKO Germany
FELCO Switzerland	

11.19. An toàn trong công tác cọc bê tông

“Con người cần ít đồ rắc rối của mình lên môi trường xung quanh, và học cách thể hiện ý chí - trách nhiệm cá nhân trong lĩnh vực niềm tin và đạo đức”. - Albert Schweitzer

11.19.1. Cọc tròn bê tông dự ứng lực (BTDUL)

Cọc tròn BTDUL (spun piles) so với bê tông cốt thép (BTCT) là "tính không dẻo" làm cho quá trình thiết kế của nó phải tính đến sự đột ngột mất lực ứng suất dẫn đến việc phải chêm thêm thép dự phòng. Sự quá giòn là rất nguy hiểm, ví dụ một cột điện thường nếu lỡ may bị xe cộ tông vào thì chỉ bị cong oằn, bể bê tông nhưng cốt thép vẫn chịu lực nhờ thế mà dây điện không đổ xuống tại chỗ, nhưng nếu là cọc BTDUL thì cây cột như bị một nhát dao cắt ngang, cả phần trên của cột đổ sụp xuống ngay tại chỗ.

Trên thực tế, một số đơn vị thi công cho công nhân dùng móc cầu móc trực tiếp tại 2 đầu cọc để cầu chuyển mà không tính toán kiểm tra vì nghĩ rằng cọc BTDUL có độ cứng rất lớn, cọc không bị tổn hại. Ở một số công trình đã xảy ra hiện tượng gãy cọc khi cầu bằng cách này, vừa gây tổn thất lớn về vật tư, vừa gây nguy hiểm cho thiết bị (cần cầu, sà lan) và những người đang ở bên dưới.

Thông thường cọc ống BTDUL không đặt trước được móc cầu nhô ra khỏi cọc mà chỉ đánh dấu điểm cầu trên thân cọc bằng sơn tại nhà máy chế tạo. Theo qui định, việc cầu cọc ống phải dùng vòng cầu quàng qua thân cọc tại điểm cầu để nâng chuyển cọc, sau khi nâng chuyển xong thì tháo vòng cầu ra. Do việc lắp và tháo vòng cầu khá mất thời gian nên dẫn đến tình trạng đơn vị thi công không tuân thủ nghiêm túc qui trình này.

Trong giai đoạn thiết kế, người thiết kế cần thể hiện rõ các qui định về việc cầu chuyển, cầu dựng cũng như kê xếp cọc. Các qui định này cần xuất phát từ tính toán cụ thể cho từng trường hợp làm việc, từng kích cỡ cọc. - Những nhóm cọc nào có độ cứng đủ lớn, cho phép cầu tại 2 đầu mút (hoặc những nhóm cọc nào không cho phép cầu tại 2 đầu mút) cũng nên ghi rõ, giúp Nhà sản xuất, Đơn vị thi công và Giám sát biết để thực hiện đúng, đảm bảo an toàn trong lao động. - Trong giai đoạn thi công, những chỗ nào thiết kế chưa qui định hoặc chưa thể hiện rõ thì phải yêu cầu thiết kế làm rõ, không nên tự thực hiện theo ý chủ quan của mình, cẩn thận nhất là tiến hành tính toán kiểm tra lại (việc tính toán khá đơn giản, có thể thực hiện bằng tay!)

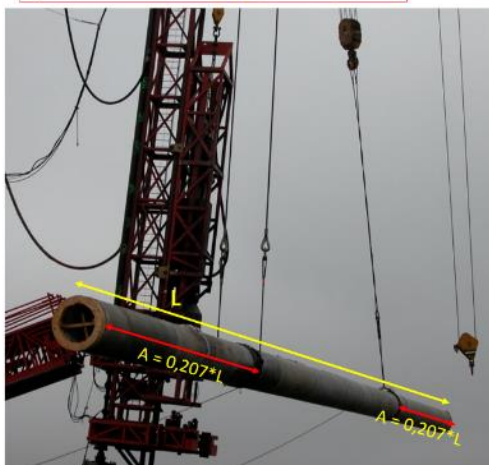
Trong công tác đóng cọc với cọc BTDUL chúng ta cần lưu ý những điểm sau:

- **Trong giai đoạn thiết kế, người thiết kế cần thể hiện rõ các qui định về việc cầu chuyển, cầu dựng cũng như kê xếp cọc. Các qui định này cần xuất phát từ tính toán cụ thể cho từng trường hợp làm việc, từng kích cỡ cọc – Những nhóm cọc nào có độ cứng đủ lớn, cho phép cầu tại 2 đầu mút (hoặc những nhóm cọc nào **không** cho phép cầu tại 2 đầu mút) cũng nên ghi rõ, giúp nhà sản xuất, đơn vị thi công và Giám sát biết để thực hiện đúng, đảm bảo an toàn trong lao động.*
- **Trong giai đoạn thi công, những chỗ nào thiết kế chưa qui định hoặc chưa thể hiện rõ thì phải yêu cầu thiết kế làm rõ, không nên tự thực hiện theo ý chủ quan của mình, cẩn thận nhất là tiến hành tính toán kiểm tra lại (kỹ sư kết cấu có thể tính toán một cách nhanh chóng).*

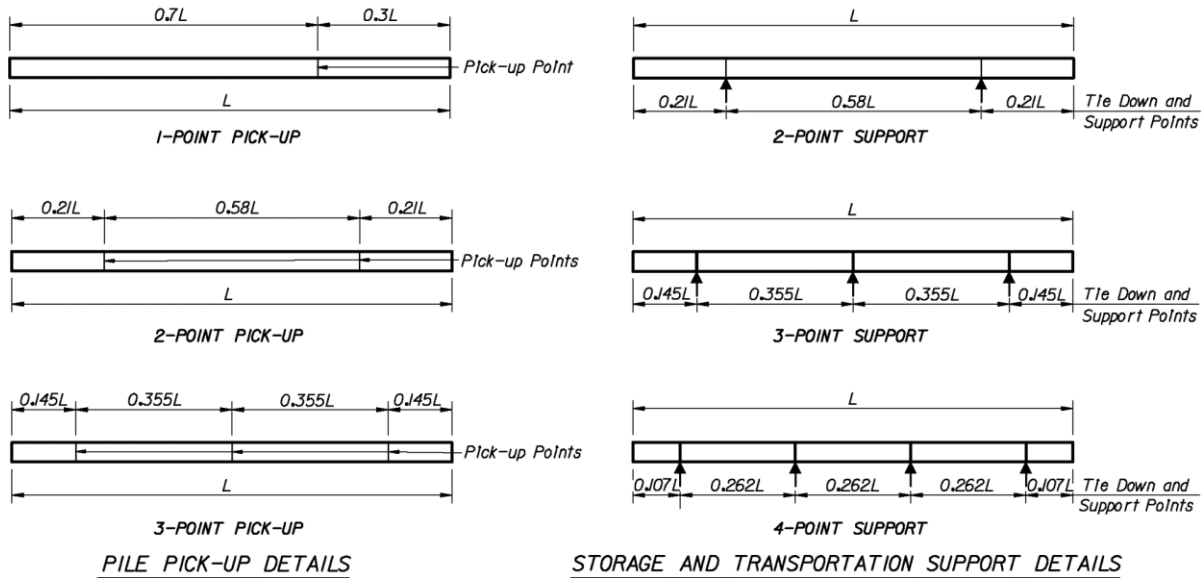
(*Source: Khúc Văn Ngân Chuyên ngành: Kỹ thuật Xây dựng Công trình Dân dụng & Công nghiệp)

- Vận chuyên: Rất nhiều tai nạn xảy ra trong quá trình vận chuyên cọc do các bác tài thiếu hiểu biết. Khi đang chạy với vận tốc cao mà thắng/phanh lại, ma sát giữa các thân cọc với nhau (xếp chồng trên xe) không đủ lớn để hãm lực quán tính nên cọc thường trượt dài về phía trước theo hướng di chuyển của xe tải, húc đổ cabin xe và giết chết tài xế (tra Google sẽ thấy rất nhiều tai nạn thuộc loại này). Là hàng năm các bác tài vẫn không chịu rút kinh nghiệm, mà cứ dắt tay nhau lên Thiên đàng. Liên quan đến vận chuyên cọc tôi có những khuyến nghị phòng tránh một số tai nạn như sau:
 - Cọc phải được sắp xếp như thế nào để thuận tiện cho việc móc cáp cầu xuống khi đến công trường;
 - Tốt nhất nên có 03 dây xích khi chuyên chở và ràng buộc thật chặt (nếu chỉ xích có 02 dây, lỡ 01 dây bị tuột thì chỉ còn 01 dây sẽ rất nguy hiểm do đổ cọc từ xe xuống);
 - Các chốt nêm hai bên hông chống lặn cho cọc phải nghiêm túc, chắc chắn – không dùng chốt chêm bằng gạch đá;
 - Bác tài phải chạy với tốc độ an toàn, phòng vệ, tránh thắng/phanh gấp để giảm lực quán tính; giảm tốc độ trước khi vào các khúc cua để hạn chế lực ly tâm (lực ly tâm có thể làm văng hàng xuống đất và/hoặc làm lật xe).
- Cầu và sắp xếp tại công trường phải tuân thủ các bước sau:
 - Các chốt chêm đã chêm chặt cọc;
 - Cho người lên tháo xích;
 - Không đứng bên hông xe để phòng cọc lặn xuống;
 - Cầu cọc xuống từ phía cao trước;
 - Dùng cáp cầu 2 chân. Tốt nhất dùng cáp bẹ. Nếu dùng cáp thép phải quấn 02 vòng quanh cọc để chống cáp tuột vào trong;
 - Cáp quàng vào 2 đầu cọc ở vị trí đã sơn trên cọc, hoặc tại vị trí 02 đầu cọc nếu kỹ sư kết cấu cho phép vì khi đó tải trọng tác dụng lên cọc trong các trường hợp này là do trọng lượng bản thân của cọc có thể uốn gãy thân cọc;
 - Việc móc cáp lên cọc khi cầu nâng 02 đầu, nâng 01 đầu dựng đứng lên, và kê cọc trong lưu trữ và vận chuyên cần được lưu ý kỹ vì cọc ly tâm khá ‘mong manh và dễ gãy’. <https://ketcausoft.com/> đã tính toán vị trí móc cầu một cách chi tiết như hình minh họa dưới đây:

Lưu ý an toàn khi cầu cọc bê tông:
 1) Khi móc 02 đầu: $A = 0,207 * L$
 2) Khi móc 01 đầu dựng cọc: $B = 0,294 * L$



Công thức này cũng được <https://vulcanhammer.info/> sử dụng với con số được làm tròn thành $0,2 \cdot L$ và $0,3 \cdot L$ (tương ứng với 02 trường hợp móc cầu như trên). Ngoài ra họ còn đề cập đến vị trí kê lót cọc khi lưu trữ và vận chuyển.



	D = Square Pile Size (Inches)						Required Storage and Transportation Detail	Pick-Up Detail
	12	14	18	20	24	30		
Maximum Pile Length (Feet)	48	52	59	62	68	87	2, 3, or 4 point	1 Point
	69	75	85	89	98	124	2, 3, or 4 point	2 Point
	99	107	121	128	140	178	3 or 4 point	3 Point

Ngoài ra, chúng ta có thể tham chiếu thêm TCVN 7888-2014 để có thêm thông tin về yêu cầu an toàn trong nâng chuyển cọc và vận chuyển cọc như sau:

9.2.2. Nâng chuyển cọc

9.2.2.1. Các cọc có chiều dài đến 15 m, thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng 1 và Bảng 2 sẽ được nâng chuyển tại vị trí hai điểm theo sơ đồ Hình 8 hoặc móc nâng tại hai đầu cọc.

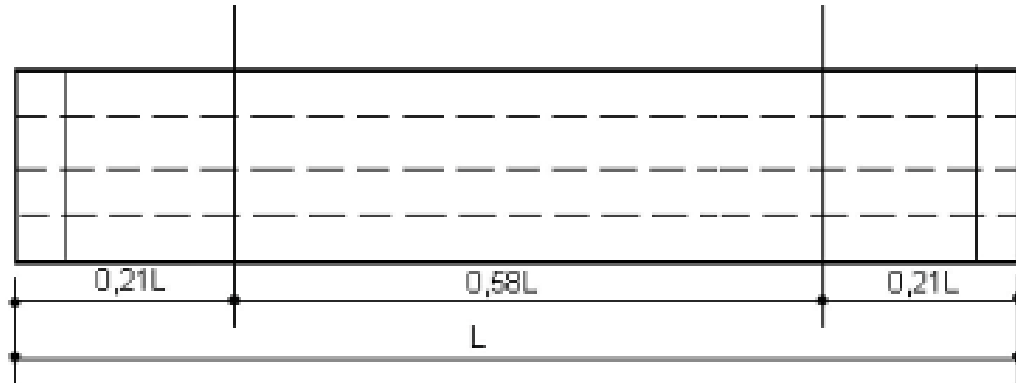
9.2.2.2. Các cọc đơn hoặc cọc nối dài từ hơn 15 m đến 30 m sẽ được nâng chuyển tại bốn điểm theo sơ đồ Hình 9.

9.2.2.3. Các cọc đơn hoặc cọc nối có chiều dài lớn hơn 30 m sẽ được nâng tại nhiều điểm theo chỉ dẫn của thiết kế cọc.

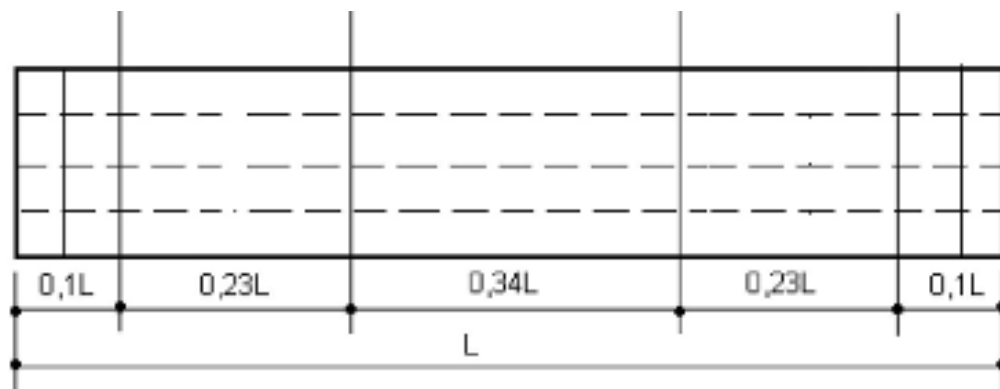
9.2.2.4. Các vị trí nâng phải đáp ứng yêu cầu của thiết kế với sai lệch cho phép bằng ± 200 mm. Trong trường hợp móc nâng tại hai đầu cọc, dây cáp phải vuông góc với trục dọc của cọc.

9.2.2.5. Các cọc nâng chuyển phải được xếp dỡ cẩn thận. Không được va đập, quăng quật,

trượt lăn hoặc làm rơi cọc.



Hình 8 - Sơ đồ vị trí lồng cáp nâng chuyển cọc tại hai điểm

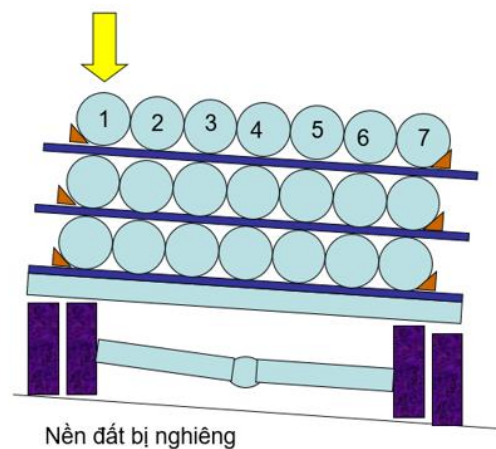


Hình 9 - Sơ đồ vị trí lồng cáp nâng chuyển cọc tại bốn điểm

9.3. Vận chuyển

Sản phẩm cọc PC, PHC, NPH chỉ được phép bốc xếp, vận chuyển khi cường độ chịu nén bê tông đạt tối thiểu 75 % cường độ thiết kế.”

- Phải kiểm tra kỹ càng trên thân cọc xem có nứt gãy gì không, nếu nguyên vẹn mới tiến hành cầu;



- Phải bố trí sắp xếp hợp lý cho công tác ép cọc và giảm thiểu thời gian cầu cọc đến cho máy ép;
- Cọc hạ xuống phải được xếp trên các đòn gỗ để sau này dễ móc cáp cầu; và cọc phải được chêm bằng chốt chặn để chống lặn cọc gây nguy hiểm cho công nhân. Nền đất phải bằng phẳng giúp tránh gãy cọc.



11.19.2. Đóng ép cọc

11.19.2.1. Giàn ép truyền thống

Công việc đòi hỏi cầu rất nhiều lần để ép 01 cọc – ít nhất cũng phải 20 cầu kiện bê tông được cầu lên giàn cơ để dẫn tải, nên rủi ro về cầu, nâng là rất cao. Phần lớn các cọc tải đối trọng được chế tạo bằng bê tông cốt thép và có tai móc bằng thép để cầu tải. Các cọc tải này được sử dụng nhiều lần và có thể công nhân thao tác sai khi vận chuyển tải dẫn đến tai móc của tải bị nứt kín không thể phát hiện được. Khi cầu lên có thể bị gãy tai móc tải gây gãy cầu, lật cầu. Vì vậy trước khi đưa vào sử dụng, các khối tải đối trọng bê tông này phải được thử với hệ số an toàn 2X.



Để giàn ép phải được kê thẳng bằng, chống lún, trước khi chát tải đối trọng lên. Các khung liên kết và bu-lông liên kết của hệ đế này phải chắc chắn chịu được các tải trọng chát lên.



Chỉ được phép tháo maníp cầu tháp ép khi chốt chặn an toàn của tháp ép đã được cài chặt. Đe ép phải có dây neo bảo hiểm để tránh rớt xuống gây tổn thương cho người phía dưới.



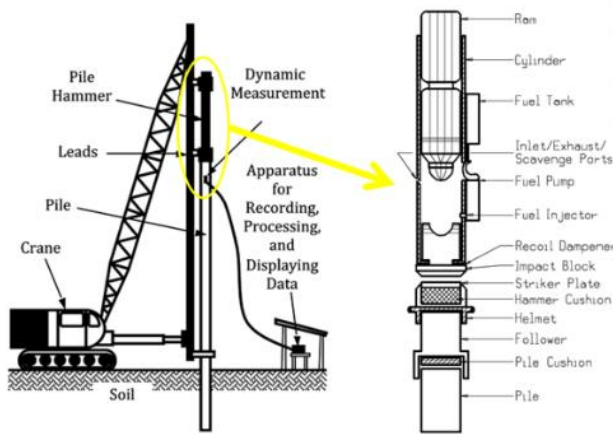
Công nhân làm việc từ độ cao 2m trở lên phải được bảo vệ chống té ngã. Nên sử dụng dây đai an toàn toàn thân có 2 móc để đảm bảo an toàn tuyệt đối. Có thể sử dụng retractable lanyard cùng với dây đai an toàn toàn thân để có thể cơ động trong công việc. Dùng thang để leo lên các khối tải trọng trên cao. Kiểm tra các bậc thang trên tháp ép cọc.

11.19.2.2. Búa đóng Diesel

Khi áp dụng phương pháp đóng cọc bằng búa đóng Diesel, công nhân vẫn phải làm việc trên cao khá nhiều. Các thang thép trên tháp búa dễ bị nứt gãy do rung động lớn; do vậy phải thường xuyên kiểm tra và hàn lại chắc chắn các thang này, và công nhân leo cao nên kết hợp sử dụng retractable lanyard.

Phải kiểm tra kỹ càng trên thân cọc xem có nứt gãy gì không, nếu nguyên vẹn mới tiến hành cầu đưa cọc vào mũ búa. Công nhân phải đứng xa ngoài bán kính đổ ngã của cọc nếu xảy ra sự cố đứt cáp. Phần lớn dân đóng cọc sử dụng cáp chấu tay và thắt cổ chó trên đầu cọc. Dùng nhiều lần cáp có thể bị bẹp/dập và có thể đứt khi đang lôi cọc cầu lên, do vậy chúng ta cần kiểm tra và thay mới khi cần thiết.

Hoạt động này có sử dụng nhiều dầu mỡ, do vậy cần chú ý kiểm soát an toàn cháy nổ, an toàn hoá chất và quản lý chất thải nguy hại.



Búa đóng cọc Diesel



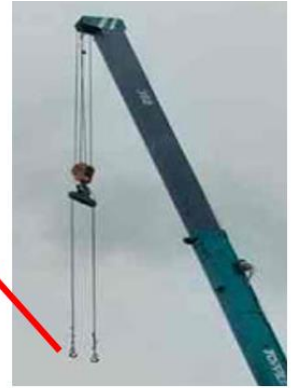
Giàn ép Robot

11.19.2.3. Ép bằng giàn ép Robot

Ép cọc bằng giàn ép Robot an toàn hơn nhiều. Tuy vậy chúng ta vẫn cần kiểm soát an toàn ở những điểm sau:

- Nền đất yếu có thể làm chìm Robot;
- An toàn điện – vì hệ này sử dụng điện 3 pha công suất lớn, và luôn di động nên cần kiểm soát tốt dây điện tiếp nguồn cho hệ này, gồm: treo cao cách mặt đất ẩm, kiểm soát môi nối dây điện, cảnh báo ‘cắm lại gần’;
- An toàn cầu nâng hạ khi lắp đặt và tháo dỡ;
- An toàn làm việc trên cao;
- Hai (02) móc cầu của cáp cầu cọc đưa vào Robot ép phải có lưỡi gà để ngăn chặn tình trạng một bên cáp nhảy ra khỏi móc trong quá trình đưa cọc vào vị trí ép bị đung vào khung thành Robot. Tại công trình Akzo Nobel (Khu Công nghiệp Amata), nhà thầu TVT đã bị một sự cố tương tự.

Móc cầu phải có lưỡi gà an toàn



11.19.3. Thử tải tĩnh

Tải nén tĩnh tác dụng lên cọc bê tông được thực hiện bằng kích thủy lực với hệ phản lực là dàn chất tải, neo hoặc kết hợp cả hai. Các số liệu về tải trọng, chuyển vị, biến dạng, v.v. thu được trong quá trình thí nghiệm là cơ sở để phân tích đánh giá sức chịu tải và mối quan hệ tải trọng – chuyển vị của cọc trong đất nền.

Việc thử tải tĩnh cũng đặt ra cho chúng ta một số việc an toàn cần kiểm soát:

- Cầu nâng hạ các tải trọng bê tông lên giàn thử tải;
- Công nhân làm việc trên cao, gỡ móc cầu, lên xuống có thể ngã cao;
- Sập đổ hệ giàn tải khi nền đất, hệ khung gia tải bị yếu, hay áp suất thủy lực lớn hơn áp lực của hệ gia tải;
- Cảnh báo khu vực nguy hiểm đang thử tải.



TCVN 9393: 2012 cũng quy định rõ PHƯƠNG PHÁP THỬ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG BẰNG TẢI TRỌNG TĨNH ÉP DỌC TRỰC. Trong tiêu chuẩn này, về mặt an toàn, chúng ta cần lưu ý những điểm sau:

4.2.10 Hệ phản lực phải được thiết kế để chịu được phản lực không nhỏ hơn 120% tải trong thí nghiệm lớn nhất theo dự kiến.

4.2.11 Các bộ phận cấu tạo của hệ phản lực phải đảm bảo các yêu cầu sau:

a) Mỗi loại dầm (dầm chính, dầm phụ dàn chất tải, dầm chịu lực liên kết với neo) phải cùng chủng loại, cường độ, độ cứng và kích thước;

c) Tổng trọng lượng đối trọng kể cả dàn chất tải, dầm chính ... không nhỏ hơn 120% tải trong thí nghiệm lớn nhất theo dự kiến.

4.3.5 Hệ phản lực phải lắp đặt theo nguyên tắc cân bằng, đối xứng qua trục cọc, đảm bảo truyền tải trọng dọc trục, chính tâm lên đầu cọc, đồng thời tuân thủ các quy định sau:

a) Dàn chất tải được lắp đặt trên các gối kê ổn định, hạn chế tối đa độ lún của các gối kê;

b) Dầm chính và hệ dầm chịu lực phải được kê lên các trục đỡ hoặc các gối kê;

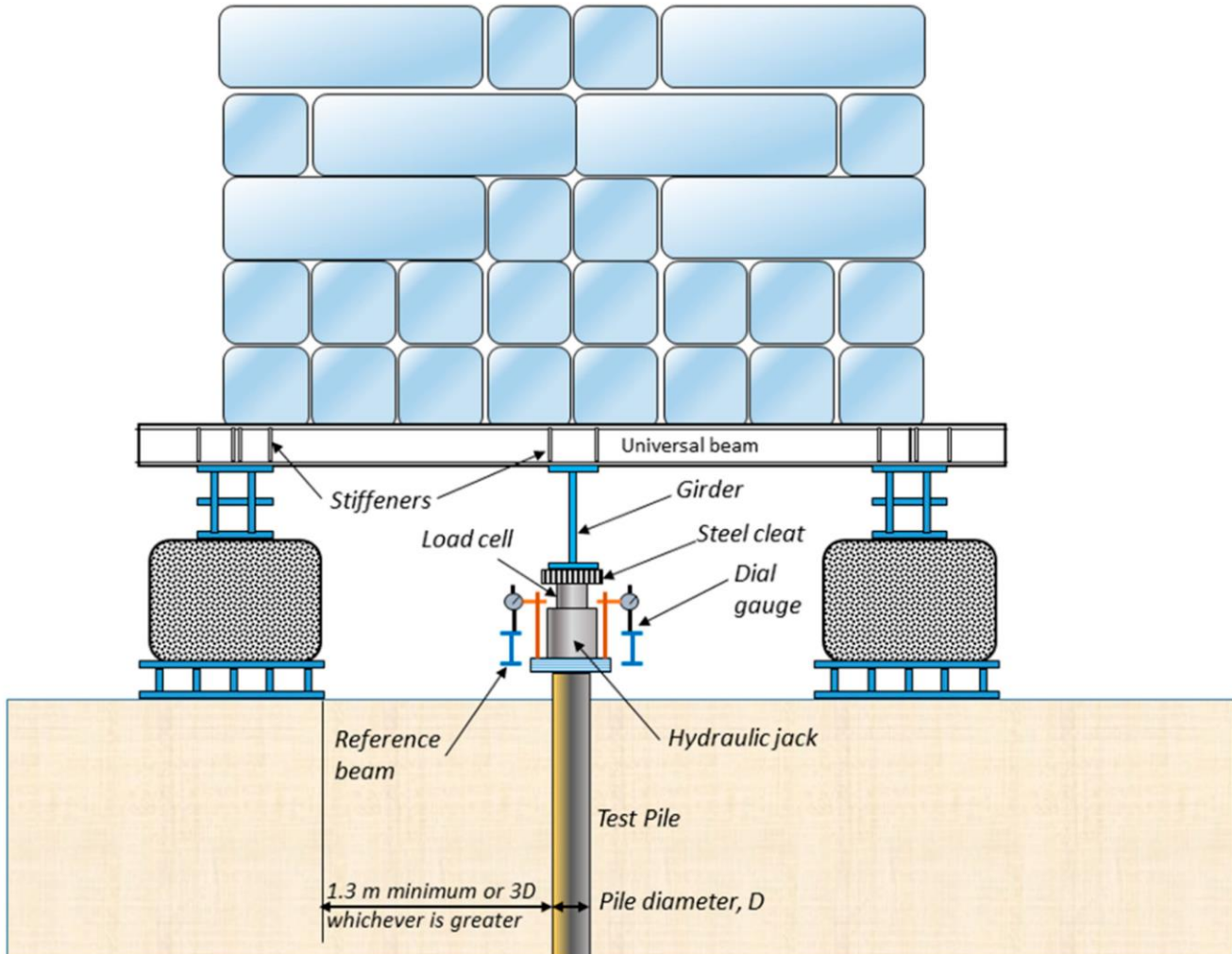
c) Khi sử dụng nhiều dầm chính, các dầm nhất thiết phải được liên kết cứng với nhau bằng hàn chịu lực, bảo đảm truyền tải trọng đồng đều lên đầu cọc;

d) Việc chất đối trọng phải được cân bằng, nhẹ nhàng, tránh các xung lực.

4.3.8. Khoảng cách lắp dựng thiết bị được quy định như sau:

b) Từ cọc thí nghiệm đến điểm gần nhất của các gối kê lớn hơn 3D nhưng trong mọi trường hợp không nhỏ hơn 1,5 m;

c) Từ cọc thí nghiệm đến các gối đỡ dầm chuẩn không nhỏ hơn 1,5 m; (Tiêu chuẩn nước ngoài là 1,3m).



11.19.4. Cắt đầu cọc – kiểm soát lỗ đầu cọc

Với cọc cao khoảng từ 1,5m trở lên cần phải cắt, dùng xe cuốc neo cọc lại khi cắt, nhằm tránh gây thương vong cho công nhân cắt cọc nêu cọc đổ ngã. Lưu ý, móc cáp phải ở vị trí phía trên trọng tâm của phần cọc bị cắt. Xe cuốc sẽ làm nhiệm vụ bê cọc được cắt và hạ cọc an toàn, khi đó công nhân phải tránh xa.

Các đầu cọc phải được che đậy giống như việc kiểm soát lỗ mở trong chương trình làm việc trên cao. Nếu không kiểm soát tốt, chúng sẽ là những cái bẫy làm gãy chân công nhân và chân của chúng ta nữa.

Nhiều nhà thầu Xây dựng không quan tâm đến mối nguy lỗ đầu cọc. Công trường Global City tại đường Đỗ Xuân Hợp, thành phố Thủ Đức, Sài Gòn, được mang danh tầm cỡ quốc tế, được quản lý bởi Tư vấn Giám sát Pháp và Ban Quản lý dự án của Chủ đầu tư từ Dubai, nhưng do lười tiến độ, người ta không quan tâm đến việc kiểm soát những mối nguy này.

Những tai nạn với đầu cọc bê tông dự ứng lực

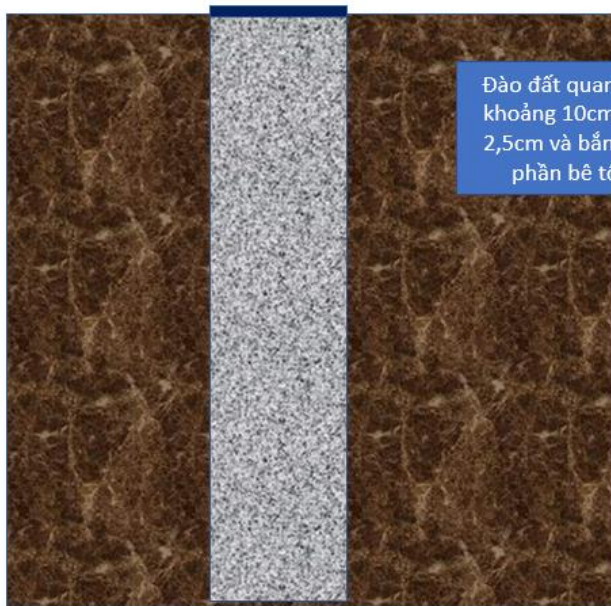
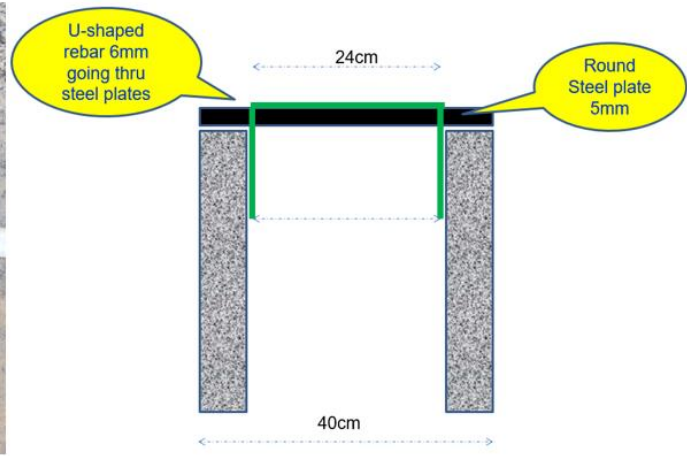
Khoảng 16 giờ 30 phút ngày 19/12/2022, một bé gái (5 tuổi) đi cùng nhóm trẻ đến khu công trường khu đô thị Thăng Long Home (Hiệp Phước, thị trấn Hiệp Phước, huyện Nhơn Trạch, Đồng Nai) chơi thì bị rơi xuống hố cọc ép bê-tông của công trường đang thi công. Tại hiện trường, bé gái mắc kẹt bên trong hố cọc ép bê-tông có độ sâu hơn 10m, miệng hố đường kính khoảng 40cm. Lực lượng Phòng Cảnh sát phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ, Công an tỉnh Đồng Nai đã giải cứu thành công.

Sau đó không lâu, khoảng 11 giờ 30 phút ngày 31/12/2022, một bé trai (10 tuổi), ngụ tại xã Phú Lợi (H.Thanh Bình, Đồng Tháp) cùng 3 bạn chung xóm vào địa điểm công trình thi công cầu Rọc Sen chơi. Lúc chạy quanh công trình đang thi công, bé bị lọt xuống lỗ đầu cọc bê-tông rỗng, có đường kính (lọt lòng) chưa đến 30cm đã đóng xuống đất sâu khoảng 35m (Đầu cọc được đóng âm xuống mặt đất khoảng 3m tạo lỗ hổng có đường kính khoảng 50cm). Việc cứu hộ kéo dài nhiều ngày, tiêu tốn rất nhiều nguồn lực từ địa phương và cả Quân đội, nhưng kết quả cháu đã tử vong.

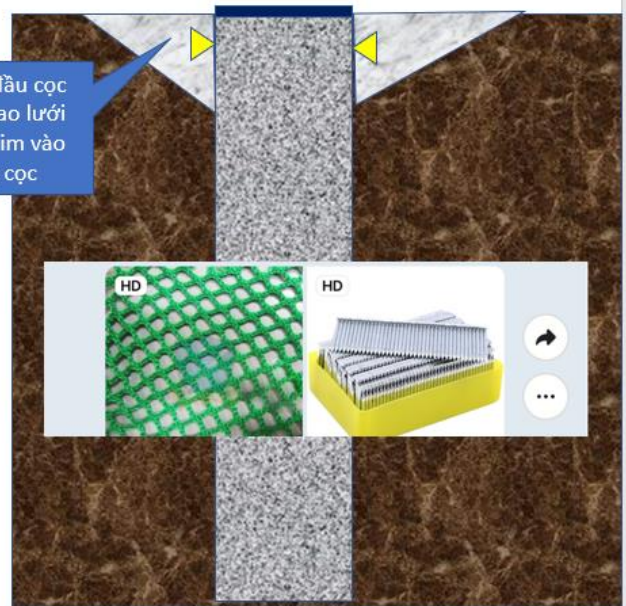
Việc cứu hộ trong lỗ ống cọc có đường kính nhỏ là vô cùng khó khăn và nhiều khi là bất khả thi. Do vậy, biện pháp che chắn lỗ đầu cọc là quan trọng nhất nhằm ngăn chặn sự cố ngay từ đầu và phải được đưa ngay vào biện pháp thi công cọc. Đồng thời, nghiêm cấm trẻ con vào trong công trường chơi đùa.

Việc che đầu cọc bằng bao cát chỉ tốn tiền và xả rác, vì bao cát không bền khi xe cơ giới chạy qua, và không bền dưới ánh nắng mặt trời. Tại dự án First Solar DMT2, chúng tôi che đầu cọc bằng những tấm thép tròn dày 5mm, được cố định chống xô dịch bằng thép Ø6mm (Nhà giàu có khác). Ngoài ra, chúng ta có thể dùng ván coffa vụn che đầu cọc sẽ rất kinh tế. Có người cũng đề xuất dùng ngay lồng thép đầu cọc (cho lật ngược lại) để che đầu cọc – phương án này đòi hỏi phải phối hợp đồng bộ giữa nhà thầu xây dựng và nhà thầu cọc (chú ý cả việc chènong mắt cáp nữa). Cọc đóng âm sâu xuống đất đòi hỏi có giải pháp kỹ càng hơn do chìm khó thấy, đường kính lỗ lớn hơn (nguy hiểm hơn).

Thiết nghĩ, chủ đầu tư và Tư vấn giám sát nên làm rõ vấn đề này ngay từ đầu gồm đánh giá rủi ro, phương án kiểm soát và mức chi phí cần thiết. Sau đó, tổng thầu cần ký hợp đồng back-to-back với nhà thầu đóng cọc và thực hiện kick-off meeting về nội dung này với nhà thầu đóng cọc. Việc kiểm tra hàng ngày và khắc phục ngay những thiếu sót cần thực hiện thường xuyên.



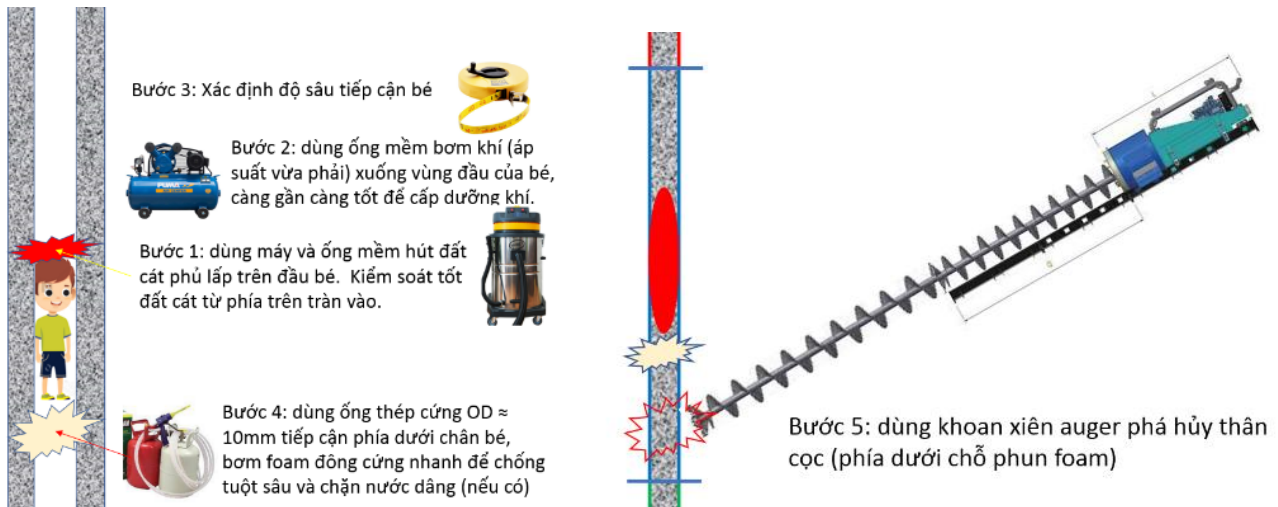
Đào đất quanh đầu cọc khoảng 10cm, bao lưới 2,5cm và bắn ghim vào phần bê tông cọc

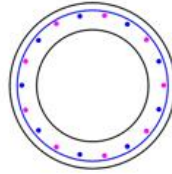
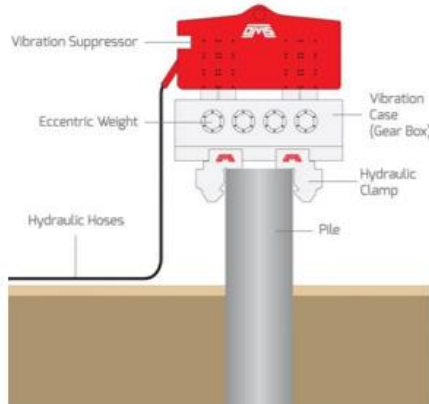




Biện pháp cứu hộ

Nghiên cứu cá nhân dưới đây có thể là giải pháp khả thi để cứu hộ những trường hợp như thế này. Lưu ý, đối với đầu cọc âm trong đất, khi phải đào đất để tiếp cận lỗ đầu cọc cần che chắn và kiểm soát nghiêm túc để ngăn chặn đất cát đổ tràn xuống đầu nạn nhân trong lòng cọc.





Bước 6: Hàn gia cố đầu cọc để tiếp nhận ngoàm của búa rung để nhổ cọc lên



- **Lực ma-sát và lực bám dính của đất vào cọc rất khó xác định**
- **Lực chân không hút giữ lại khi rút cọc là vô cùng lớn (Giống như khi bịt đầu syringe)**

Giải pháp rút cọc bằng búa rung

- Dưới tác dụng của lực rung động, các phần tử đất xung quanh thân cọc sẽ chuyển động theo, khi tần số rung đạt đến một giá trị nhất định thì liên kết giữa các hạt đất xung quanh và vùng lân cận sẽ bị phá vỡ nên lực cản của nền đất (Lực ma sát và lực kết dính) tác dụng lên cọc sẽ giảm đáng kể



11.19.5. Phương án vận chuyển

Do công tác đóng cọc liên quan đến việc vận chuyển hàng có khối lượng lớn như cọc BTĐUL, bê tông cốt thép, Robot ép cọc, v.v. nên ta cần lập phương án vận chuyển an toàn. Có những dự án xây dựng, do thiếu phối hợp đồng bộ giữa nhà thầu đóng/ép cọc và nhà thầu xây dựng đã dẫn đến những sự cố gây thiệt hại tài sản công cộng. Điển hình như vụ nhà thầu cọc Vĩnh Cơ tiến hành thi công dự án Yazaki EDS Trà Vinh. Khoảng 4g30 ngày 3/12/2013, Công ty Vĩnh Cơ đã không tiến hành khảo sát lộ trình và năng lực hạ tầng ở địa phương, và đã cho xe rơ-móc chở cầu kiện thiết bị Robot ép cọc (khối lượng khoảng 60T) lưu thông qua cầu Vòng (cầu tạm có cấm băng quy định tải trọng tối đa là 30 tấn.) nối giữa phường 8 và phường 3, thành phố Vĩnh Long (tỉnh Vĩnh Long) đã làm sập nhịp cầu phía bờ phường 3, đồng thời phần thân xe cũng rơi theo nhịp cầu. Ngoài ra những tai nạn khác xảy ra do ràng buộc cọc trên xe không chắc chắn, và tài xế chạy tốc độ cao, dừng lại đột ngột; lực quán tính làm dồn cọc lên cabin đưa bác tài lên Thiên đàng.



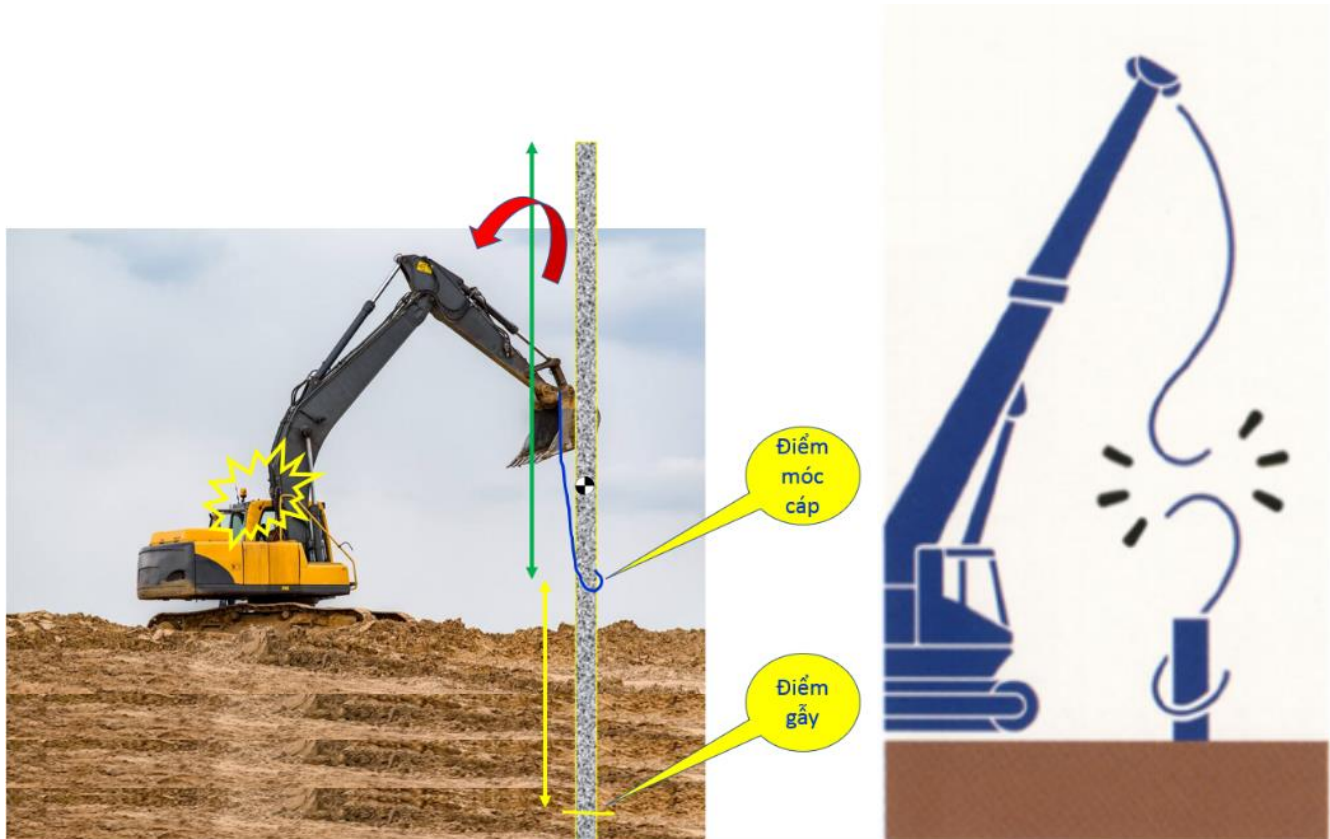
Nội dung của một phương án vận chuyển có thể bao gồm những nội dung sau:

- 1) Vận chuyển cái gì? Trọng lượng? Chiều dài? Chiều cao?
- 2) Bằng phương tiện gì? Chiều dài? Chiều cao? Khả năng lái hướng của bánh?
- 3) Khảo sát lộ trình xem có thể gặp phải những vật cản trở trên cao nào không? Nhiều chỗ cua có vật cản bên lề đường? Nhiều khúc cua đẩy xe vào lề, có thể làm vỡ hệ thống cống ngầm bên lề - vì lề đường không được thiết kế chịu tải trọng nặng.
- 4) Có bao nhiêu cái cầu? Khả năng tải từng cái cầu có thoả không?
- 5) Lộ trình đi có những khúc cua nào? Bao nhiêu độ? Xe dài có thể qua được không? Cần bàn thảo kỹ với bác tài.
- 6) Đường đi có dốc không? Nếu mất thắng thì lối rẽ khẩn cấp nằm ở vị trí nào?
- 7) Có lúc xe mình dài quá làm cản trở giao thông khi block cả 02 đèn giao thông?
- 8) Emergency: nếu hỏng xe giữa đường thì gọi dịch vụ cứu hộ ra sao?

11.19.6. Rút / nhổ cọc bê tông bị gãy – phương án như thế nào?

Trong quá trình đóng, cọc có thể bị gãy sâu trong lòng đất; các nhà thầu thi công thường sử dụng xe cẩu hoặc xe cuốc để rút cọc lên. Tai nạn có thể xảy ra là do ta không thể lường trước được (1) vị trí gãy của cọc tại đâu, và (2) lực đất bám vào cọc gây nên mức tải là bao nhiêu (để đứt cáp cẩu). Do vậy, việc nhổ cọc trên cạn (trên đất liền) tiềm ẩn nhiều rủi ro và nhiều lúc là bất khả thi.

Năm 2009 tại khu vực Phú Mỹ, tỉnh Bà-Rịa Vũng Tàu, đã xảy ra một tai nạn chết người khi rút cọc gãy lên bằng xe cuốc. Điểm móc cáp nằm dưới trọng tâm của đoạn cọc (phần trên) bị gãy, nên khi phần cọc trên rời khỏi mặt đất thì cọc đổ nhào vào cabin xe cuốc giết chết người vận hành xe cuốc.



Theo tạp chí ([Geotechnical and Geological Engineering](#) December 2020) phương pháp thi công thường được áp dụng trên thế giới là phương pháp nhổ cọc (?), bao gồm khoan đặt casing bên ngoài thân cọc, giải phóng sức cản ma sát của thân cọc với đất, sau khi kéo ống chống (casing) lên, móc cáp vào đầu cọc và rút cọc lên bằng cần cẩu hoặc máy khoan cọc. Quy trình nhổ cọc bằng cần cẩu được thực hiện như sau:

1. Dùng xe cuốc đào đất cho đến khi đầu cọc xuất hiện
2. Đặt casing (bao quanh thân cọc)
3. Dùng máy khoan Auger cắt mặt ngoài của thân cọc
4. Rút casing lên
5. Móc cáp vào đầu cọc và nhổ rút cọc lên

Tuy nhiên, trong biện pháp thi công này, để móc cáp xung quanh thân cọc thì phải kéo tạm ống vách casing hết. Khi đó, lực ma sát xung quanh cọc lại tăng dần lên do sụt đất (vách quanh thân cọc bị

rỗng), làm tăng tải trọng hơn dự kiến nếu việc rút/nhỏ bằng cáp cầu. Có mối nguy là cáp cầu sẽ bị đứt. Ta có thể hình dung rằng trong quá trình kéo nhỏ, cọc có thể rơi do đứt dây cáp. Và hơn nữa, xe cầu có thể đổ nhào do lực bật ngược của việc đứt dây cáp gây nên. Phương pháp này rất phức tạp và xem chừng vẫn tồn tại nhiều rủi ro khó kiểm soát.

Ngoài ra, trên thị trường Xây dựng Việt Nam cũng có áp dụng công nghệ nhỏ cọc bê tông bằng búa rung – một quy trình ngược của việc ép cọc bằng búa rung (tương tự như phương pháp nhỏ cừ Larsen) – công nghệ này rất có thể sẽ an toàn và hiệu quả hơn nhiều.

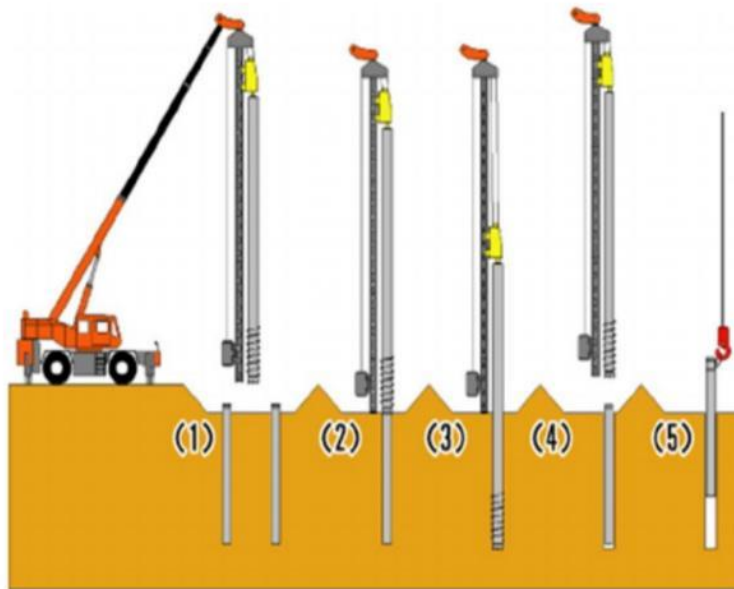


Fig. 2 Pile head wire rope sling hook pull-out system



11.20. Chống đâm xuyên

“Mức cao nhất có thể đạt được của văn hóa đạo đức là khi chúng ta nhận ra mình phải kiểm soát suy nghĩ của mình.” - Charles Darwin

Trong xây dựng môi nguy đâm xuyên là rất lớn do thiết kế theo bản vẽ shop thép gia cường trong bê tông và việc sử dụng thép biện pháp nôm chấn coffa. Nếu đánh giá rủi ro ta sẽ thấy (1) mỗi nguy loại này rất nhiều, (2) tần suất tiếp xúc: cao, (3) khả năng xảy ra: lớn, (4) mức độ thương vong: cao. Tuy nhiên, không nhiều người kể cả an toàn viên lưu tâm vấn đề này. Tại dự án SMC (Khu Công nghiệp Long Đức), một công nhân 19 tuổi của TVT – Nhà Thầu phụ của Kajima Vietnam – khi tháo coffa đã ngã ngời ra phía sau và bị một cây sắt chờ Ø6mm đâm vào bộ phận sinh dục và phải nằm bệnh viện điều trị cả tháng trời.

Ở dự án Intel Việt Nam, trong giai đoạn đầu, Chủ Đầu tư đã cung cấp cho Samsung Engineering khoảng 2m³ các đầu chụp sắt chờ. Đầu chụp sắt chờ giá không rẻ nên các kỹ sư cũng không mặn mà cho lắm. Nếu họ có sử dụng loại che chắn này, thì quan sát chúng ta sẽ thấy họ không toàn tâm cho công tác bảo vệ này. Chẳng hạn, mũ che to chụp vào đầu thép nhỏ nó dễ dàng tuột ra với một ngoại lực nhỏ, rồi vương vãi ra đó, chẳng ai nhặt gấn lại cho an toàn hơn – một sự lãng phí.

Có một dự án Kajima Vietnam cho phép nhà thầu tính thêm phần thép được bê cong tại đầu lồng thép với mục đích chống đâm xuyên. Nếu có tâm trong công việc, chỉ cần động não một chút ta có ngay những giải pháp an toàn và hiệu quả:

- Bê cong đầu thép như cách Kajima làm;
- Che bằng cách bo thêm một cây sắt bên trên lồng thép để che chắn khả năng đâm xuyên;
- Làm ngắn và đóng sắt biện pháp cho bằng mặt với coffa;
- Các cọc giăng dây đánh dấu mặt bằng có thể thay bằng cọc tre, hoặc làm cọc thép bên trên hàn dính đoạn sắt nhỏ như hình chữ T hoặc bê cong;
- Chụp sắt chờ bằng ống nước mềm có đường kính nhỏ hơn Ø của thép một chút để khỏi tuột và chừa dư bên trên cọc thép một đoạn khoảng 5cm (đệm bảo vệ);
- Che chắn bên trên hàng thép chờ bằng ván hoặc ống tuýp thép.



11.21. An toàn trong phá dỡ (Demolition)

“Đạo đức, khi không có tài năng, là có bộ giáp mà không có kiếm; đúng là có thể bảo vệ người mặc, nhưng sẽ không cho phép anh ta bảo vệ được bạn bè”. - Charles Caleb Colton

Đây là một công việc khó khăn và nguy hiểm hơn việc xây mới một công trình. Đôi lúc việc phá dỡ được thực hiện trong hoặc kề bên một công trình hiện hữu đang vận hành (brown field), sai sót trong kiểm soát môi nguy có thể gây tai nạn nghiêm trọng hoặc gây ngừng sản xuất.

Có thể hiểu chúng ta phải thực hiện phá dỡ theo một quy trình ngược lại với việc xây dựng mới. Trong đó khó có thể dự đoán trước các mối nguy có thể xảy ra, đặc biệt các mối nguy tiềm ẩn của các hệ ngầm khi không có bản vẽ hoàn công (as-built drawing), hoặc có mà chúng không chính xác.

Tại công ty Tuấn Lê Construction Ltd., chúng tôi đã thực hiện công tác phá dỡ tại dự án NSG (Khu Công nghiệp Mỹ Xuân A) và dự án Me Linh Point Tower (02 Ngô Đức Kế, Q.1, Sài Gòn). Tuy không phải là những dự án phá dỡ quy mô lớn, nhưng những công việc đó cũng đòi hỏi chúng tôi thực hiện đầy đủ các biện pháp kiểm soát và khó khăn cộng thêm là phải đảm bảo sản xuất của nhà máy và vận hành cao ốc văn phòng như bình thường.

11.21.1. Khảo sát

Theo điều khoản OSHA 1926.850 (a), bước đầu tiên để thực hiện một dự án thuộc loại này là công tác khảo sát ban đầu. Việc khảo sát giúp ta xác định được những điều kiện như kết cấu, tường, cột chịu lực, sàn, khung, loại cửa kính, các tiện ích, hệ thống MEP, hệ thống PCCC, để có biện pháp ngăn chặn sự đổ sập ngoài dự kiến của bất kỳ cấu phần nào của cấu trúc công trình. Việc khảo sát giúp ta hoạch định công việc tốt hơn bao gồm:

- Biện pháp phá dỡ, thiết bị cần sử dụng;
- Nguồn nhân lực với kỹ năng/năng lực cần thiết;
- Bảo vệ tránh phương hại đến sản xuất hiện hữu và sinh hoạt cộng đồng;
- Kiểm soát rủi ro.

Chúng ta có thể tham khảo bản Checklist dưới đây để không thiếu sót các khoản mục cần khảo sát:

Site Investigation Checklist		
<p>General Information</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Project name <input type="checkbox"/> Project location <input type="checkbox"/> Building owner/dient <input type="checkbox"/> Architect <input type="checkbox"/> General contractor <input type="checkbox"/> Contact person 	<p>Building Description <i>Repeat for each building when multiple buildings are involved.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Approximate age <input type="checkbox"/> Number of stories above grade <input type="checkbox"/> Number of levels below grade <input type="checkbox"/> General condition <input type="checkbox"/> Construction type (concrete, steel, frame, wood frame, composite) 	<p>Structural Hazards</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Post-tensioned concrete members <input type="checkbox"/> Damaged structural components <input type="checkbox"/> Cantilevered elements and overhangs <input type="checkbox"/> Weakened floors/roof/walls <input type="checkbox"/> Archways
<p>Scope of Demolition (if known)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Components to be removed <input type="checkbox"/> Assets to be salvaged 	<p>Construction Materials <i>Identify types of materials for the following:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Substructure <input type="checkbox"/> Superstructure <input type="checkbox"/> Roof <input type="checkbox"/> Loading docks <input type="checkbox"/> Exterior walls <input type="checkbox"/> Interior walls/partitions <input type="checkbox"/> Building systems <input type="checkbox"/> Utilities 	<p>Material Recycling</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Concrete <input type="checkbox"/> Steel, copper, aluminum <input type="checkbox"/> Timbers
<p>Building Use and Operation</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Current use <input type="checkbox"/> Previous use(s) <input type="checkbox"/> Operational needs during demolition 	<p>Equipment and Machinery</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Installed <input type="checkbox"/> Salvageable and movable 	<p>Working Restrictions</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Restrictions on working hours <input type="checkbox"/> Dust, noise, and vibration restrictions <input type="checkbox"/> Seasonal conditions that may limit when work is performed
<p>Site Description</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Size <input type="checkbox"/> Topography <input type="checkbox"/> Natural features to be protected <input type="checkbox"/> Retaining walls <input type="checkbox"/> Water bodies (ponds, lakes, etc.) <input type="checkbox"/> Number of structures <input type="checkbox"/> Ancillary structures <input type="checkbox"/> Utilities (under- and aboveground) <input type="checkbox"/> Access/egress routes 	<p>Hazardous Substances <i>If evidence of such substances exists, a follow-up hazardous materials survey will be needed.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asbestos <input type="checkbox"/> Toxic chemicals <input type="checkbox"/> Biological hazards <input type="checkbox"/> Other 	<p>Codes</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Building codes <input type="checkbox"/> Fire codes <input type="checkbox"/> Environmental codes
<p>Adjacent Elements</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Building structures (location and condition) <input type="checkbox"/> Wetlands, rivers, lakes, canals, etc. <input type="checkbox"/> Utilities 	<p>Available Documents</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> As-built drawings and specifications <input type="checkbox"/> Building survey plans, soils reports, etc. <input type="checkbox"/> Deeds, liens, and other legal documents 	

11.21.2. Hoạch định công việc:

Từ các bản vẽ có được cộng với kết quả khảo sát, chúng ta cần lập ra kế hoạch thực hiện cụ thể cho từng khu vực. Trong đó việc vạch ra trình tự công việc là hết sức quan trọng, cũng giống như trình tự tháo súng trong kỹ thuật quân sự. Sai lầm trong hoạch định mà có ảnh hưởng đến kết cấu chịu lực chính có thể dẫn đến thảm họa khôn lường. Việc hoạch định tốt trình tự công việc có thể giúp tăng năng suất lao động, giảm thiểu rủi ro và sớm đưa từng phần công trình vào sản xuất trở lại, tiết kiệm chi phí. Hoạch định các công tác ngoài trời cần chú ý các yếu tố thời tiết, hướng gió và ánh sáng. Trong khi đó các công việc gần/kề bên nơi công cộng ta cần lưu ý thời điểm thực hiện công việc sao cho giảm thiểu tác động đến giao thông công cộng (vật văng bắn, bụi, tiếng ồn), và mỹ quan đô thị.

Ngoài các chương trình an toàn cơ bản trong xây dựng, ta phải hoạch định được các nội dung sau:

- Phương án kê/chống nhằm ngăn chặn sự đổ sập không mong muốn;
- Rào chắn và cảnh báo;
- Lối đi tạm an toàn;
- Phòng chống cháy nổ;
- Sơ cấp cứu, cứu nạn cứu hộ (con người, máy cắt, xe cơ giới, kích thủy lực, thang...);
- Bảo vệ môi trường;
- Nhân lực dự phòng để tăng ca;
- Tư vấn/Chuyên gia kết cấu, hoá học, độc học, môi trường.

11.21.3. Biện pháp thi công:

Bài viết này chỉ nêu những mục tổng quát cần kiểm soát trong hoạt động phá dỡ. Trước hết, bụi, tiếng ồn, độ rung và vật rơi/văng bắn là những yếu tố khác hơn nhiều so với các hoạt động xây dựng cơ bản thông thường. Chúng còn là nhân tố làm giảm tiến độ công việc do bị người dân trong khu vực tố cáo lên chính quyền.

Việc kiểm soát tại nguồn là bước cơ bản hiệu quả và ít tốn kém nhất. Để kiểm soát tiếng ồn tại nguồn, ngoài việc lựa chọn thiết bị, bảo dưỡng thiết bị, bạn đọc có thể tham khảo mục 11.10.5. Tại 02 công trình tôi đề cập trên đây, chúng tôi đã sử dụng phương pháp cắt bằng lưỡi dây kim cương nên tiếng ồn được giảm đáng kể.

Các giải pháp kiểm soát bụi có thể được áp dụng gồm:

- Làm ẩm bề mặt được cắt, đục, phá dỡ;
- Sử dụng máy cắt, mài có gắn bộ hút bụi nội tại;
- Lắp đặt máy hút thu bụi tại điểm làm việc;
- Bao che khu vực làm việc bằng lưới nylon có làm ướt để thu giữ bụi;
- Thiết kế và lắp đặt máng chuyển xà bần loại kín và bãi thu gom xà-bần chống bụi bay;
- Xe chở xà bần được che bạt phủ kín;
- Rửa bánh xe khi xe ra khỏi công trường, bãi xà bần;
- Dùng nước kiểm soát bụi ngoài đường và bố trí người quét dọn.



Giải pháp rẻ tiền làm túi hút bụi là dùng vải địa kỹ thuật may lại thành túi (dùng kèm với việc tưới nước làm ẩm túi để giữ bụi). Tuy nhiên, để thực hiện được chức năng lọc bụi, vải được chọn lựa phải là loại vải có khả năng thông thoáng cho khí hút từ quạt lọt qua. Do vậy ta cần chọn loại vải địa có: 1) kích thước lỗ lớn; và 2) lưu lượng thấm cao. Với yêu cầu này, ta nên chọn loại vải địa kỹ thuật không dệt ART7 [VẢI ĐỊA KỸ THUẬT ART 7 \(vaidiakythuatsg.com\)](http://vaidiakythuatsg.com)

Vải địa kỹ thuật ART 7

Chỉ tiêu	Tiêu chuẩn		Đơn vị	ART 7
Cường độ chịu kéo	ASTM D 4595	TCVN 8485	kN/m	7
Độ giãn dài khi đứt	ASTM D 4595	TCVN 8485	%	40/65
Sức kháng thủng CBR	ASTM D 6241	TCVN 8871-3	N	1200
Lưu lượng thấm	BS 6906-3	TCVN 8487	l/m ² /sec	210
Kích thước lỗ O ₉₅	ASTM D 4751	TCVN 8871-6	micron	150
Trọng lượng đơn vị	ASTM D 5261	TCVN 8221	g/m ²	105
Chiều rộng khổ			m	4

Tại các nhà máy hiện hữu, có thể tồn tại các hoá chất tồn dư và các nguồn năng lượng khác như điện, khí cao áp, hơi nước, v.v. và các nguồn năng lượng này có thể ẩn nấp trong tường, cột, dưới đất. Do vậy phải điều nghiên thật kỹ càng và thực hiện khoá/ngắt (LOTO) các nguồn năng lượng cung cấp cho các khu vực cần được phá dỡ, và tuân thủ khắt khe quy trình LOTO 11.2.4.

Việc kê chống trước khi phá dỡ phải được thiết kế bởi kỹ sư kết cấu (structural engineer) có năng lực và bản thiết kế đó phải được thẩm định nghiêm túc. Ngày 09/03/21, trong quá trình tháo dỡ nhà nội viện của tu viện cổ ở TP. Đà Lạt xảy ra sự cố sập sê nô (máng hứng nước) khiến 2 công nhân tử vong.

Các tác nhân về sức khoẻ có thể có là bụi chì (trong sơn) và bụi a-mi-ăng từ tôn fibro-cement, sàn, trần.

Chắc chắn việc phá dỡ sẽ dùng nhiều đến hàn cắt oxy-acetylene và máy nén khí nên biện pháp phòng chống cháy nổ cần được thực hiện nghiêm túc. Người ta thường có thái độ chủ quan trong công việc phá dỡ này và có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng. Nếu xác suất cháy nổ cao và hậu quả có thể lớn, đôi khi ta phải hợp đồng xe chữa cháy stand-by tại nơi phá dỡ để dự phòng.

Các cấu trúc tường chùng như vữa chấu, có thể đổ gãy khi đã bị hoá chất ăn mòn trong một thời gian dài, và có thể gây ra sập đổ hoặc người lao động rơi ngã do lắp dây cứu sinh trên các cấu trúc đó.

Khi cắt sàn, ta đang tạo ra mối nguy ngã cao. Do vậy phải luôn chủ động che chắn lỗ mở và cảnh báo – xem 11.5.2. Nếu đó là sàn cáp căng dự ứng lực thì bài toán trở nên rất khó, cần phải mời chuyên gia kết cấu và chuyên gia sàn cáp để có biện pháp Neo Zip an toàn phù hợp trước khi cắt mở lỗ.

Việc phá dỡ kính/kiếng, ống bơm hoá chất sẽ gây ra những hậu quả như thế nào nếu ta không kiểm soát tốt sự văng bắn, rơi vỡ của các nhân tố này?

Cần tạo lối đi an toàn và lối lên xuống để tác nghiệp an toàn đủ ánh sáng trong môi trường đang được phá dỡ, cùng với việc kiểm soát tốt mọi sự thay đổi. Trong đó thường xuyên kiểm tra và ghi chép những mối nguy có thể phát sinh do dầm, dầm, tường, cột bị tác động có dấu hiệu nứt gãy, đổ sập do hoạt động phá dỡ của ta gây nên. Nếu có những mối nguy mới này, phải thực hiện ngay biện pháp chống đỡ nghiêm túc trước khi cho phép công nhân vào những khu vực này.

Công việc trên mái: Cần thiết lập lối lên xuống an toàn và hệ thống cứu sinh thích hợp chống rơi ngã đầy đủ trước khi đưa công nhân lên làm việc. Cần phải điều nghiên kỹ càng, trên đó có thể có những tấm tôn lầy sáng đã lão hoá và trở thành những chiếc bẫy giết người trên cao.

Phá dỡ tường là những tai nạn gây chết người khá nhiều do chủ quan, thiếu hiểu biết về mối nguy đổ sập và sai những quy trình chống đỡ tạm cơ bản. Vì tiến độ, người ta có thể làm tắt, bằng cách giật sập những mảng lớn mà có liên kết với các cấu thành kê bên làm sập đè lên người lao động xung quanh.

Cẩn trọng khi phá dỡ bình chứa và thùng kín. Trong những thùng này có thể chứa nhiều vật liệu dễ cháy nổ, dẫn tới tử thương. Khi xác định còn khí, hoá chất lỏng thừa ta phải sử dụng biện pháp mở van tháo khí, xả khí trước và tuân thủ quy trình “không gian hạn chế” 11.3 khi tiến hành phá dỡ. Tuy nhiên, việc làm này bằng hotwork sẽ rất nguy hiểm, nhà thầu thi công cần tham khảo ý kiến của các chuyên gia trước khi chọn giải pháp.



VectorStock®

VectorStock.com/34037855

11.22. An toàn trong nhà kho (Warehouse) và logistics

“Có sự quý tộc thiên tính giữa người đời. Nền tảng của nó là đạo đức và tài năng.”
- **Thomas Jefferson**

Tai nạn xảy ra trong nhà kho có thể liên quan đến 02 nhân tố chính là (1) cách sắp xếp hàng hoá và (2) kệ kho (pallet rack) đổ sập.

11.22.1. Sắp xếp hàng hoá trong kho

Theo thông tin <https://vov.vn/>, khoảng 18h ngày 12/09/2020 tại một nhà kho chứa phân vô cơ nằm trong ga Sóng Thần, thuộc phường An Bình, thành phố Dĩ An, tỉnh Bình Dương đã xảy ra một vụ tai nạn khiến 2 người tử vong. Khi đang chuyển những bao phân từ kho vào toa xe lửa thì bất ngờ hàng trăm bao nặng gần 10 tấn được chất trên cao bất ngờ đổ sập. Sự cố làm 3 người đàn ông bị chôn vùi trong các bao phân, 4 người còn lại may mắn chạy thoát.

Ga Sóng Thần là một tổng kho hoạt động rất nhiều năm rồi, nhưng nhìn qua hình ảnh chất xếp hàng hoá trong kho tôi thấy cách họ làm sao mà non sót quá. Hàng hoá là những bao phân rời nhưng đã được xếp chồng lên nhau thiếu liên kết theo phương ngang, làm cho chồng bao hàng hoá có độ mảnh rất lớn, trọng tâm cao => việc đổ sập là tất nhiên. Hàng hoá bao rời phải được xếp chồng đan xen nhau tạo liên kết theo phương ngang thì mới an toàn. Đồng thời cần cân nhắc khả năng chịu lực của bao dưới cùng để quyết định số lượng bao chồng lên bên trên hợp lý, không bị bể, vỡ. Việc bể, vỡ bao bên dưới cũng làm mất ổn định ‘nền móng’ và gây đổ sập những bao bên trên.

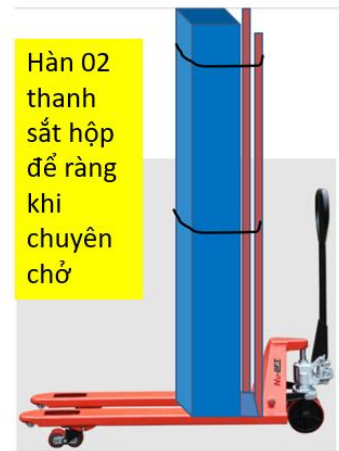
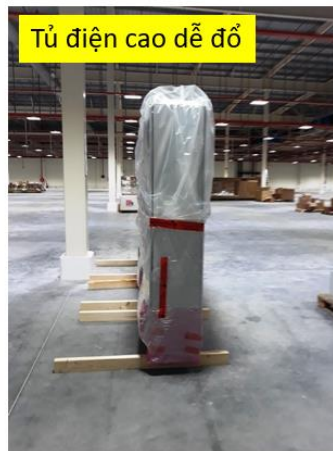


11.22.2. Chở, vận chuyển hàng cao và mảnh bằng xe nâng tay (pallet jack)

Một tai nạn chết người đã xảy ra tại công trường của M+W Taiwan khi công nhân dùng pallet jack (xe nâng tay) để vận chuyển những tủ điện cao. Tủ điện không được ràng buộc chặt trên pallet jack vì không có thể để buộc. Một nữ công nhân tiếp cận tủ điện đang di chuyển để hỗ trợ đẩy xe vào vận thăng hàng. Giữa bậc cửa vận thăng và sàn là một khe hở hẹp, khi đẩy qua khe này tủ điện nhao về phía trước đè cô công nhân tử vong.



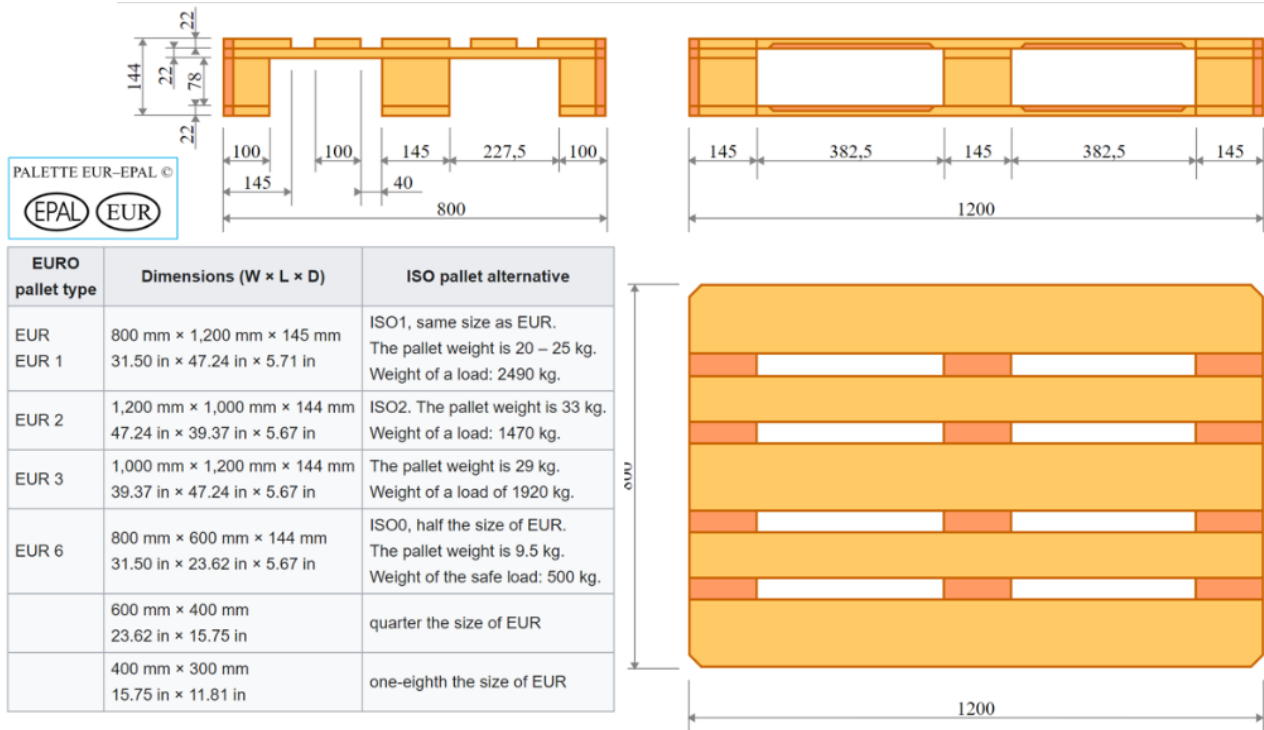
Khi chuyên chở những mặt hàng cao và mảnh bằng xe pallet jack chúng ta cần chế tạo thêm giá đỡ để buộc cố định mã hàng. Tại công trường First Solar DMT1, chúng tôi cùng với nhà thầu hàn thêm 02 thanh sắt hộp 5cm X 5cm như hình bên dưới để cố định các tủ điện khi chuyên chở. Đồng thời, khi xếp hàng loại này trong kho cũng phải ràng buộc chặt chống đổ và cảnh báo mọi người tránh khỏi vùng đổ của mã hàng.



11.22.3. Pallet và kệ pallet (Pallet rack)

Pallet phải được chế tạo theo quy cách gồm kích thước, số thanh mặt trên, số thanh liên kết, số thanh mặt dưới, cục liên kết, kín hay hở, độ dày của thanh gỗ, loại gỗ. Tương ứng với mỗi loại sẽ cho số liệu khả năng mang tải của pallet do nhà sản xuất quy định.

Việc lạm dụng sức tải của pallet có thể gây đổ hàng hoá trong khi nâng do pallet bị hỏng, gãy lúc mang tải. Tại nhà máy Heineken Mỹ Xuân, pallet đã dùng được tập trung lại để các chuyên gia kiểm tra và lựa chọn nghiêm ngặt và đánh dấu đưa vào sử dụng lại hoặc loại bỏ.



Kệ pallet được sản xuất theo thiết kế đã định bởi những nhà sản xuất uy tín trong chuỗi cung ứng của công ty, việc thiết kế lối đi cho xe forklift, góc cua/quẹo cho xe đều đã được tiêu chuẩn hoá, nên không lo ngại về mặt chất lượng và không gian. Tuy nhiên, cái lo lắng nhất về mặt an toàn là sai sót trong vận hành của xe nâng có thể gây va chạm vào kệ kho và làm đổ sập, có thể kéo theo đổ sập kiểu domino.

Khoảng 17h30 ngày 19/7/2014, tại kho đông lạnh của Công ty Cổ phần Vạn Ý ở Cụm Công nghiệp Bình Thành, xã Bình Thành (Thanh Bình, Đồng Tháp) đã xảy ra một tai nạn sập kệ kho. Kho lạnh xây dựng với công nghệ hiện đại, chứa được 6.000 pallet hàng, sử dụng từ tháng 10/2010, thời điểm xảy ra tai nạn đang chứa hàng trăm tấn cá tra phi lê. Nguyên nhân theo điều tra ban đầu, một chiếc xe nâng quét vào kệ hàng, gây đổ dây chuyền cả kho lạnh khổng lồ. Nạn nhân là anh Sang đã bị chôn vùi trong kho đông lạnh



như thế ở nhiệt độ vẫn đang là âm 22 độ C. Nạn nhân được tìm thấy 5 ngày sau đó và được cứu sống.

Các nguyên nhân gây đổ sập kệ kho công nghiệp có thể là do:

- Do va đập từ xe nâng – Đây là nguyên nhân chủ yếu. Lái xe nâng khá dễ nên nhiều người chủ quan. Lỗi xe đi trong kho không được thoải mái cho lắm nên dễ va chạm. Quan trọng là leadership của các công ty có cao hay không thì mới quản lý được mối nguy này. Ở Warehouse của Intel Việt Nam và của ON Semiconductor Vietnam họa hoàn lắm mới có vụ va quệt kệ kho; trong khi đó ở Jabil Vietnam, incident loại này xảy ra khá thường xuyên vì Ban Giám đốc rất hời hợt về an toàn.



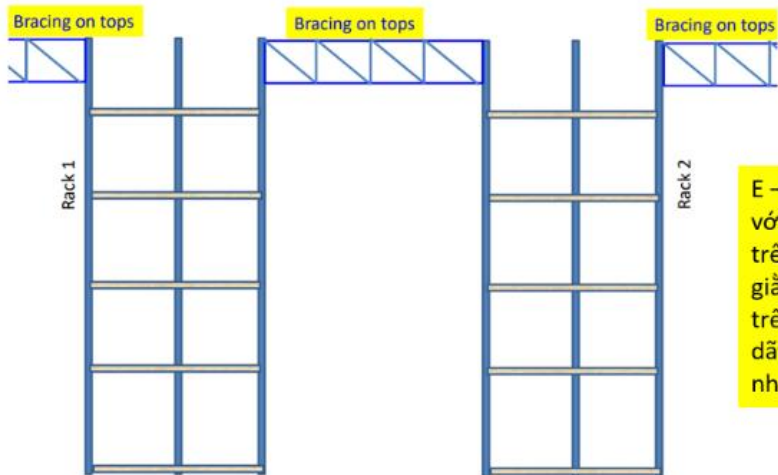
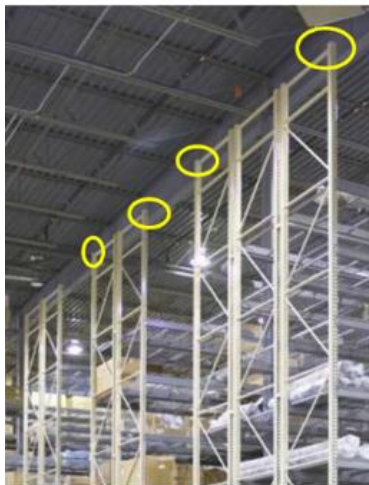
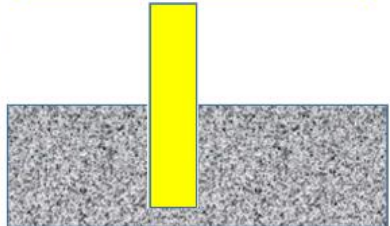
- Do nền kho bị lún – nền trong nhà kho thường được thiết kế theo tiêu chuẩn superflat (siêu phẳng); nếu nền bị lún, xe nâng hàng lên cao sẽ bị nghiêng nhiều và lật đổ hàng và xe;
- Do hàng hóa vượt quá tải trọng cho phép;
- Do tự ý thay đổi kết cấu kệ khi sử dụng; tháo gỡ các kết nối;
- Do pallet hư hỏng dẫn đến đổ vỡ hàng hóa (chủ yếu do sử dụng pallet gỗ, nhựa);
- Do thiết kế và lắp đặt không đạt tiêu chuẩn an toàn.

Để ngăn ngừa những tai nạn trong Warehouse, bạn đọc có thể tham khảo những khuyến nghị sau:



Kết nối với sàn bằng bu-lông kiểu này rất yếu – P&G VSIP2 lật hoài

D – Nên làm kiểu cắm âm chân xuống sàn và đổ bê-tông vào sẽ chắc chắn hơn nhiều, chống được lực đẩy do xe nâng va chạm (giống bollards quanh lãnh sự Mỹ tại Saigon).



E – Kết nối với kèo thép trên mái và giằng liên kết trên đỉnh các dãy kệ với nhau

A – Kết nối back-to-back các dãy kệ để giảm độ mảnh và tăng độ vững chắc kết khối



B – Lắp lưới thép sau lưng kệ để ngăn chặn hàng rơi

C – Đặt biển báo tải trọng cho phép trên kệ



11.22.4. An toàn xe nâng (forklift) – đôi khi còn được gọi là PIT (power industrial truck)

a) Những lỗi thông thường gây ra tai nạn

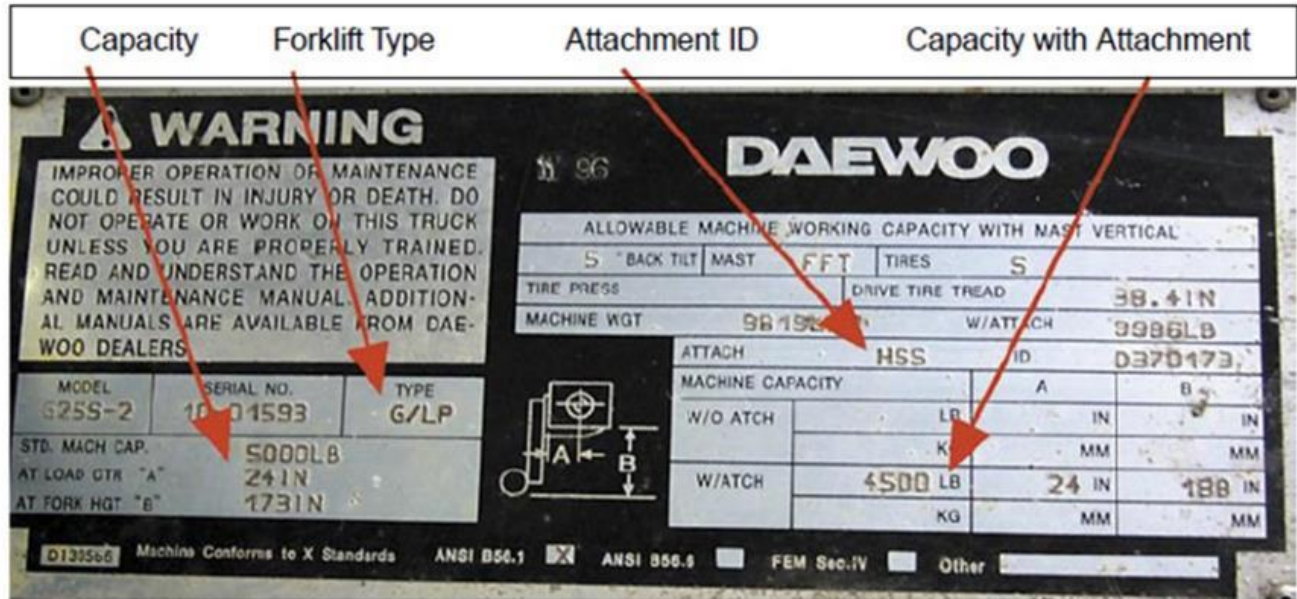
- Operator thiếu tập trung; hoặc chạy quá nhanh;
- Vi phạm quy định đậu xe
 - o Đậu xe ngay trên phần kết nối với sàn dẫn tải (Dock leveler);
 - o Đậu xe ở các góc/điểm mù;
 - o Đậu xe ở lối đi chung.
- Yếu kém trong việc huấn luyện kỹ năng cho operator gồm cả nhận thức về an toàn lao động;
- Thiếu bảo hộ lao động PPE, seat belt, bảo dưỡng ắc-quy, chai LPG, v.v.;
- Thiếu kinh nghiệm vận hành; **nâng cẩu xe khi di chuyển và tham gia giao thông**;
- Các vấn đề phụ khác:
 - o Huấn luyện cho giám sát;
 - o Thiếu thực thi các kỷ luật an toàn;
 - o Thiếu audit trong training, bảo trì và thực hiện an toàn;
 - o Thiếu kiểm tra, duy tu bảo trì sàn, lối đi (các sàn thiết kế trên đầu cọc dễ vỡ, nứt, sụt, lún khi bị quá tải, dễ gây tai nạn cho xe forklift vận hành).

b) Cần thông hiểu rõ không gian nơi làm việc

- Phải hiểu rõ không gian, điều kiện cơ sở vật chất quanh khu vực làm việc;
- Nơi nào là lối bộ hành cần ưu tiên và lưu ý cao độ;
- Các ramp dốc và chênh lệch cao độ nền nếu có;
- Các loading dock, dock leveler;
- Các lối đi hẹp;
- Ra vào thang máy vận chuyển hàng;
- Khu vực có che kín và chứa hàng hoá nguy hiểm;
- Các cản trở phía trên đầu như dây điện, cửa cuốn, tủ điện, tủ cứu hoả, ống cứu hoả.

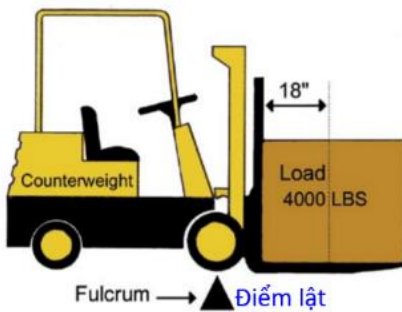
c) Người vận hành (operator) cần hiểu rõ phương tiện mình vận hành

Mỗi xe PIT đều có gắn 01 bảng nhôm chỉ rõ các thông số kỹ thuật của xe như ảnh đính kèm dưới đây và chúng ta cần hiểu rõ những thông số đó để vận hành an toàn. Ví dụ sau:



This LP Gas Forklift can safely lift 5000 lbs. 173" high with a center of gravity 24" from the face of the forks. With an attachment labeled "HSS", the safe load drops to 4500 lbs.

- Loại xe: G/LP – xe chạy bằng nhiên liệu liquefied petroleum gas.
Lưu ý: những xe chạy bằng gas trong không gian che kín (không được thông gió tốt) có thể thải ra khí CO/CO₂ gây nhiễm độc cho người trong không gian đó.
- Capacity 5.000 pounds áp dụng khi trọng tâm mã hàng cách mặt phẳng cang xe (thông số A) 24 inches; độ cao cho phép (thông số B) 173 inches.



Forklift Moment = (24" X 5000 LBS) = 120,000 inch-pounds
 Load Moment = (18" X 4000 LBS) = 72,000 inch-pounds

Mã hàng này có thể nâng an toàn vì moment gây lật nhỏ hơn moment chống lật

Tuy nhiên nếu mã hàng 4000 pound này có bề rộng 66", thì moment gây lật sẽ là (33" X 4000 lb.) = **132,000** inch-pounds, số này lớn hơn moment chống lật (**120,000**) của forklift. Forklift sẽ bị lật về phía trước.

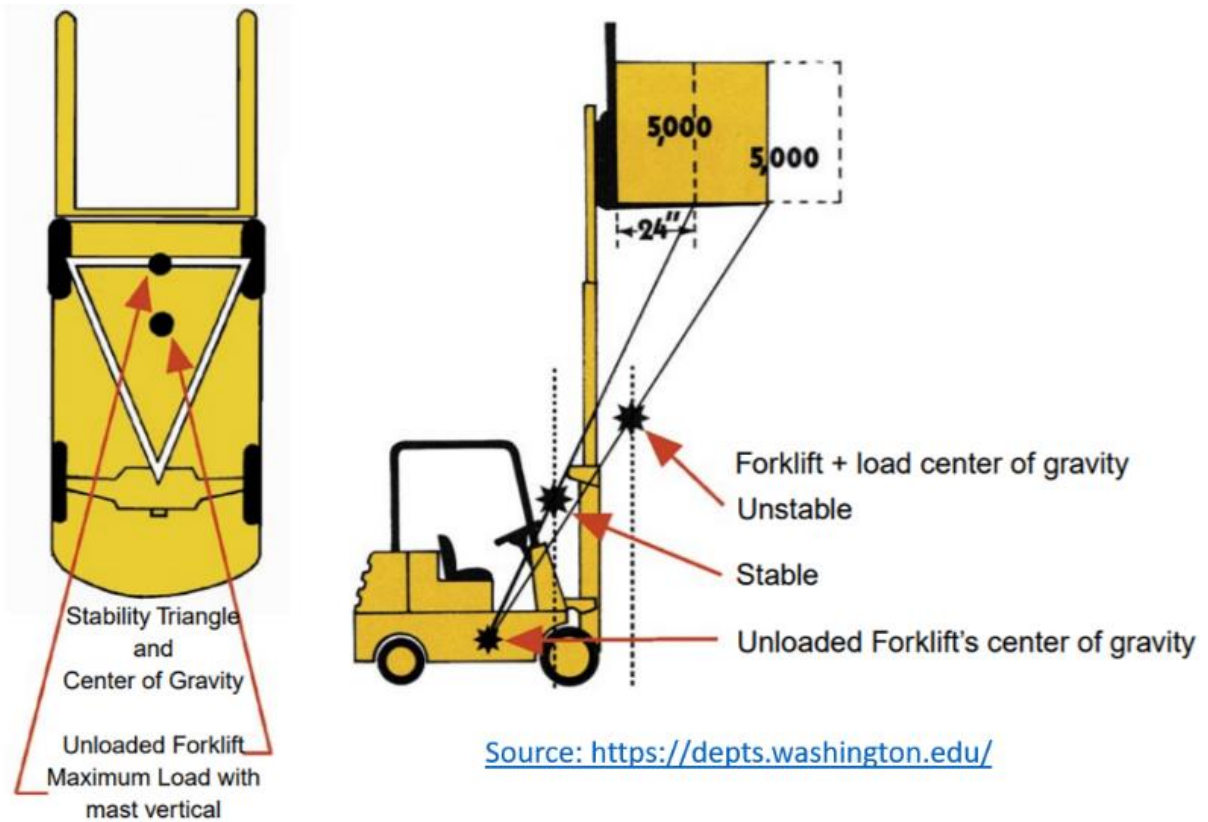
- Phụ kiện gắn kèm (attachment): HSS (Hollow Structural Steel) như cang/cần gắn thêm.



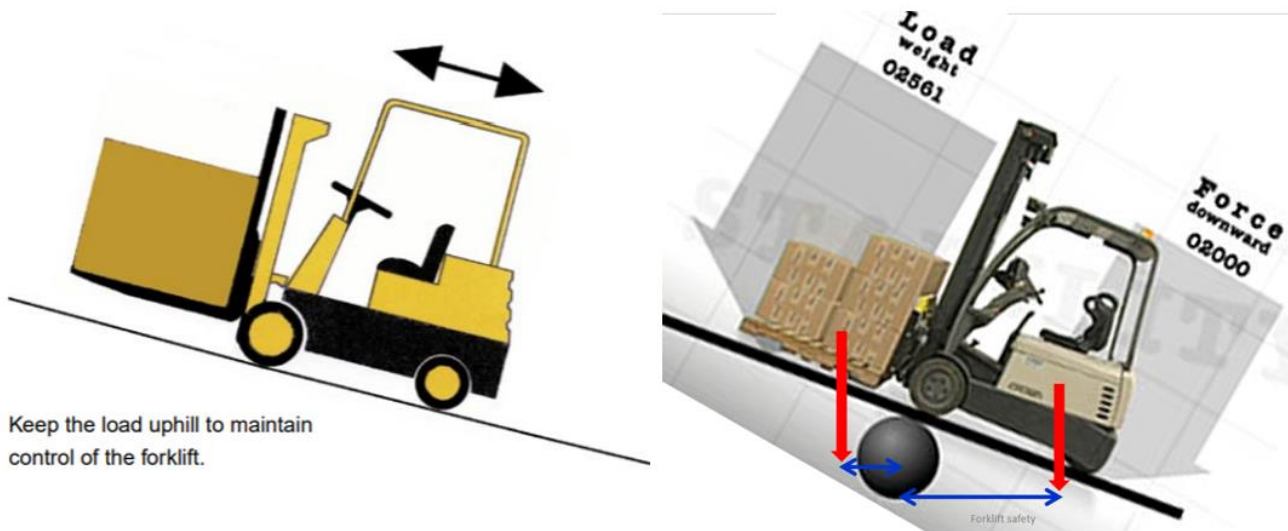
- Khi có gắn thêm phụ kiện HSS thì capacity sẽ giảm chỉ còn là 4.500 pounds với các thông số
 - A = 24 inches; và
 - B = 188 inches.

d) Sử dụng xe forklift một cách an toàn

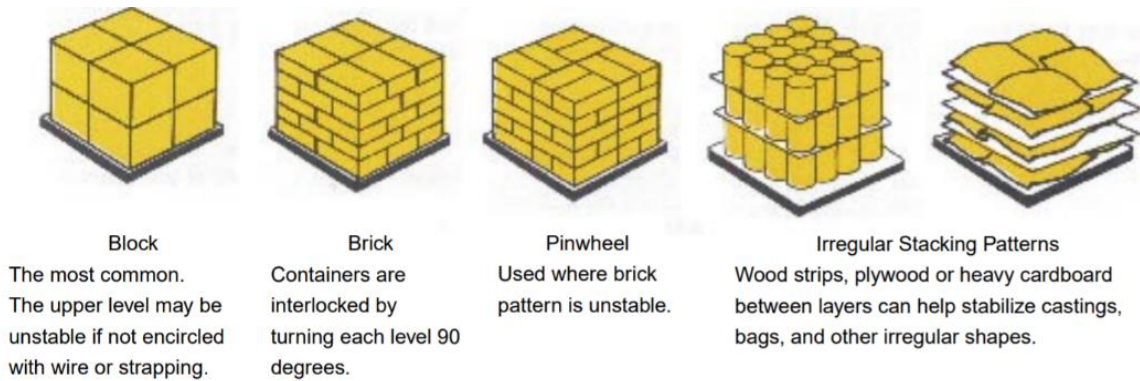
- Trọng tâm của cả hệ phải nằm lọt trong tam giác ổn định (Tam giác nối trục hai bánh trước và trung điểm của trục bánh sau – xem hình).
- Nếu mã hàng (5.000 pounds) bị dời ra phía đầu fork, trọng tâm của cả hệ sẽ dời ra khỏi tam giác ổn định sẽ dẫn đến lật xe.



- Khi di chuyển lên và xuống dốc phải đi theo hướng đảm bảo mô-men chống lật lớn hơn mô-men gây lật của mã hàng.



- Kiểm tra hàng hoá, không gian chiều kích, ràng buộc chống đổ trước khi đưa xe vào nâng hạ.



- Di chuyển về phía trước phải đảm bảo tầm nhìn; nếu không thì phải bố trí một signalman có năng lực để giúp ra tín hiệu di chuyển.
- Chú ý không nâng fork cao khi di chuyển không tải. Phải chú ý điểm mù của chóp/mũi fork có thể dẫn đến tai nạn va chạm người xung quanh.



e) Bảo trì phương tiện – cần thực hiện bảo trì theo định kỳ của nhà sản xuất

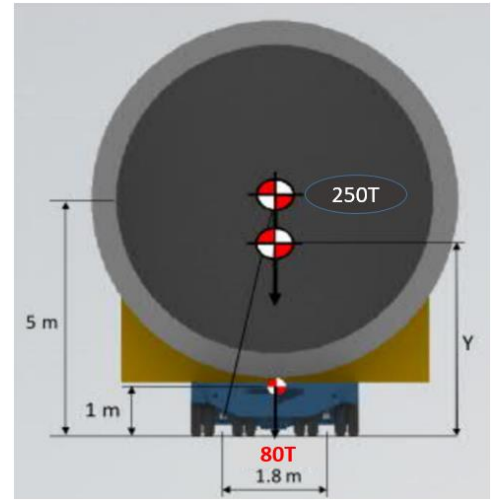
• Thắng	• Lốp (kiểm tra độ mòn);
• Ắc-quy;	• Ghế ngồi; Seatbelt;
• Hệ thống ống thủy lực;	• Bảng điều khiển;
• Mức dầu thủy lực;	• Đèn và các thiết bị cảnh báo.

11.22.5. Chú ý an toàn trong vận chuyển hàng siêu trường siêu trọng

Theo <https://seacamel.com> việc chuyên chở hàng siêu trường siêu trọng cần phải tính toán độ ổn định của mã hàng, trong đó phải tính được chiều cao của trọng tâm kết hợp và khoảng cách điểm lật ở 02 bên cầu xe.

Giả sử ta đang chở một mã hàng 250T, bằng xe trailer có khối lượng 80T với kích thước như hình vẽ. Khi đó, các thông số độ ổn định được tính là:

- a) Góc ổn định khi chưa cố định mã hàng vào trailer:
 $\text{Arctan}(0.9/5) = 10,2^0$
- b) Chiều cao trọng tâm kết hợp Y
 $Y = (250(x)5+80(x)1)/(250+80) = 4,03 \text{ (m)}$
- c) Góc ổn định khi đã cố định mã hàng vào trailer
 $\text{Arctan}(0,9/4,03) = 12,59^0$



Trong quá trình vận chuyển, đường gồ ghề không bằng phẳng hai bên có thể làm cho trọng tâm của hệ lệch quá góc ổn định và sẽ làm lật xe.

Một câu hỏi đặt ra là “tổng khối lượng trên là 330T, có được phép chuyên chở qua cầu có biển báo 30T không?”. Với biển cấm đó, nhiều cơ quan chức năng vẫn lập luận rằng cầu được thiết kế với H30 thì chỉ cho xe có trọng lượng tối đa là 30 Tấn qua cầu. Trên thực tế ở Việt Nam không cây cầu nào được thiết kế với chuẩn cao hơn H30 cả, và nếu quan sát một hoàn cảnh kẹt 80 xe tải trên cầu, mỗi chiếc có khối lượng xe và hàng hoá là 29T thì bạn nghĩ gì? Hoặc khi vận chuyển hàng siêu trường siêu trọng, nhà vận chuyển xin cấp phép qua cầu (mua đường) thì vẫn được phép và vận chuyển vẫn an toàn? Liên quan đến đề tài này trên trang <https://www.mt.gov.vn/> PGS. TS. Tổng Trần Tùng - Nguyên phó vụ trưởng Vụ KH&CN - Bộ GTVT đã trả lời “*sơ đồ tải trọng xe và đoàn xe thiết kế được qui định trong các tiêu chuẩn thiết kế cầu đều mang tính chất lý thuyết và giả định sao cho việc tính toán thiết kế được đơn giản nhưng các cây cầu được thiết kế và xây dựng phải đáp ứng yêu cầu lưu hành bình thường cho tất cả các phương tiện giao thông được chế tạo để làm nhiệm vụ vận tải đường bộ. Việc lấy nguyên xi các trị số tải trọng xe 30 tấn, 25 tấn, 20 tấn, 13 tấn hoặc 10 tấn được qui định trong các tiêu chuẩn thiết kế cầu để qui định tải trọng khai thác và cấm hạn chế tải trọng đối với các cầu vừa được xây dựng và đưa vào khai thác là không đúng và cần được chấm dứt.*” Như vậy chúng ta có thể hiểu, việc đặt biển cấm 30T trên cầu là không đúng bản chất của thiết kế, mà nên hiểu là giới hạn không chế tải trọng tính trên một trục cầu của xe. Mặc dù PGS. TS Tùng viết trên chuyên trang của Bộ Giao thông Vận tải, nhưng vướng mắc này vẫn không được Bộ này tháo gỡ. Mời bạn đọc tìm hiểu thêm.

11.22.6. Chuyên chở hàng hoá chất lỏng bằng xe bồn

Vận chuyển hàng hoá là chất lỏng bằng đường bộ đòi hỏi sự hiểu biết về hàng hoá và kỹ năng lái xe an toàn, đặc biệt khi hàng hoá đó là hàng hoá nguy hiểm như xăng, dầu, cồn, oxy hoá lỏng, LPG, hoá chất. Những sự cố tai nạn gây va đập, lật đổ trên đường có thể gây ra những thảm hoạ khó lường và rất khó ứng cứu.

Danh mục hàng hoá nguy hiểm được quy định trong Chương II, Điều 4 của Nghị định 42/2020/NĐ-CP ngày 08/04/2020. Trong mục này tôi chỉ đề cập các vấn đề an toàn trong vận chuyển hàng hoá là chất lỏng trên đường bộ với các nội dung sau:

1) Xả tĩnh điện cho phương tiện chuyên chở chất lỏng dễ cháy nổ

Khi chuyên chở chất lỏng, do va đập và dao động sóng sánh của chất lỏng trong bồn xe và trong các hệ đường ống, tĩnh điện được tạo ra. Việc phóng tĩnh điện có thể gây cháy nổ hàng hoá và phương tiện. Để phòng ngừa tai nạn do phóng tĩnh điện, đối với việc vận chuyển hàng hoá thuộc loại này, cần xả tĩnh điện ngay trên đường vận chuyển và tại điểm giao hàng.



Thiết bị xả tĩnh điện cho xe bồn xăng dầu

2) Giảm tốc độ tại các khúc cua/quẹo

Nhiều tài xế không hiểu rõ mối nguy khi chuyên chở chất lỏng khác với khi chuyên chở các hàng hoá thông thường khác. Chất lỏng không có hình thù nên dao động theo chuyển động của phương tiện nhưng không cùng pha. Chính sự dao động không cùng pha đó sinh ra các lực quán tính gây ‘dòn/nhồi’ phương tiện theo phương dịch chuyển của chất lỏng, đồng thời làm chuyển dời trọng tâm của cả hệ phương tiện (xe chuyên chở).

Để giảm tác động của lực quán tính do chất lỏng trong bồn gây nên, người ta đã chế tạo và lắp đặt các tấm ngăn (baffle) trong bồn (xem hình).

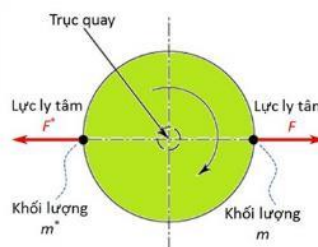
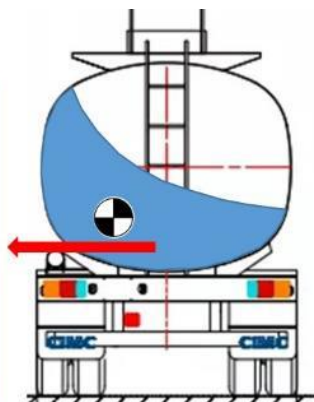


Các kết cấu ‘baffle’ này chỉ có tác dụng theo phương dọc thân xe, chứ không có tác dụng gì trong việc giảm thiểu lực quán tính ngang khi xe vào cua/quẹo với tốc độ cao.

<https://congly.vn/> “Chiều 20/9/2021, một chiếc xe dầu kéo chở 20 tấn gas di chuyển vào đường dẫn lên cầu vượt bất ngờ bị lật, nguy cơ nổ rất cao nên phải sẵn sàng di tản toàn bộ người dân trong bán kính 100m. Theo thông tin ban đầu, khoảng 14 giờ ngày 20/9/2021, một xe bồn lưu thông từ đường Trường Chinh lên cầu vượt Hòa Cầm. Khi đang vào cua thì xe bất ngờ bị lật ngửa. Vụ tai nạn xảy ra không gây thiệt hại về người nhưng việc giải cứu xe bồn gặp nhiều khó khăn, nguy hiểm”. <https://vnexpress.net/> “xe dầu kéo được cứu hộ trong tình trạng phần đầu bị móp méo; riêng bồn nặng gần 50 tấn (20 tấn gas, còn lại là vỏ thép dày để chống va đập và an toàn khi nạp gas)”



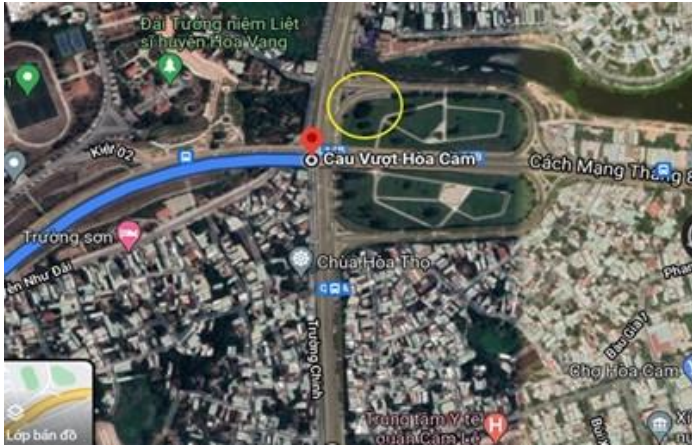
Trọng tâm của khối chất lỏng bị dịch chuyển do lực ly tâm. Và cả hệ phương tiện chịu tác động của lực ly tâm theo hướng văng ra khỏi cung tròn của khúc cua/quẹo



$$|F| = m |v|^2 / |r|$$

Như vậy, độ lớn của lực ly tâm **tỷ lệ thuận** với **khối lượng** của vật chuyển động, với **bình phương** của **tốc độ** thẳng, và **tỷ lệ nghịch** với bán kính của đường cong.

Với Sơ-mi rô-mooc 3 trục LPG 50 khối trong vụ tai nạn trên, tổng khối lượng toàn bộ theo thiết kế là khoảng 40T (40.000 Kg); bán kính của cua/quẹo tại hiện trường là khoảng 51m. Nếu duy trì tốc độ 60Km/h (16,66m/s) khi vào cua, thì cả hệ xe sẽ chịu một lực ly tâm là khoảng **22T**. Chính lực ly tâm đủ lớn này làm văng lật xe. Các tài xế cần hiểu điều này và giảm ngay tốc độ khi vào cua/quẹo.



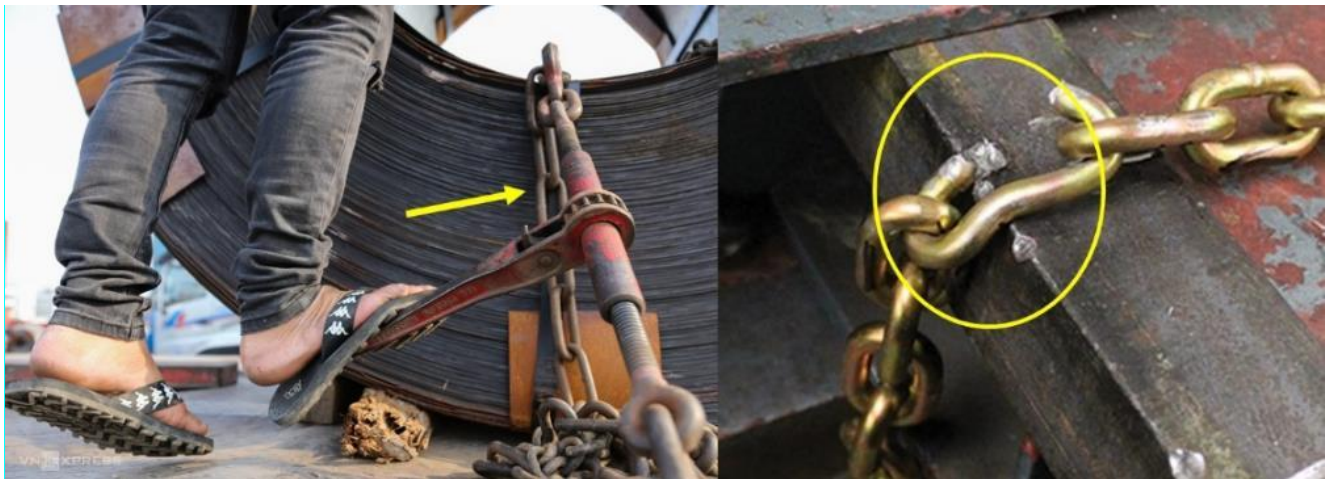
11.22.7. Chở cuộn thép

Những vụ tai nạn rớt cuộn thép trong chuyên chở xảy ra thường xuyên trên những tuyến đường và gây ra những thương vong khủng khiếp. Các đơn vị quản lý cảng sẽ không kiểm tra quy định an toàn với xe chở cuộn thép trước khi xuất cảng, cảng chỉ hỗ trợ lưu trữ, cầu cuộn thép lên rơ-moóc. Việc cố định hàng hoá do tài xế thực hiện; họ phải cố định cuộn thép vào rơ-moóc hoàn toàn thủ công và tự đánh giá an toàn. Toàn bộ quá trình chằng buộc, cố định cuộn thép được thực hiện trong 5-10 phút, dựa vào kinh nghiệm chứ không có quy định nào - "Những tài xế đi trước hướng dẫn, tôi làm lâu quen tay, cứ thấy xích đã căng cho xe chạy".

Theo quy định trong Thông tư 35 của Bộ GTVT, hướng dẫn về xếp hàng hóa trên ô tô trong đó có xe đầu kéo, “hàng hóa xếp trên xe phải gọn gàng, chằng buộc chắc chắn, không để rơi vãi dọc đường, không kéo lê hàng hóa trên mặt đường và không cản trở việc điều khiển xe”. Như thế nào là ‘chằng buộc chắc chắn’ với các cuộn thép này là một vấn đề không thể dễ dàng hiểu được. Thực tế là, hàng rời có khi nhận chở ghép trên xe, nên các bác tài không có sẵn các cục kê chặn nghiêm túc như ở các nước tiên tiến; các cuộn thép thường được đặt dọc theo sàn xe và đặt hai thanh gỗ chặn hai bên rồi dùng dây xích cố định. That's it.

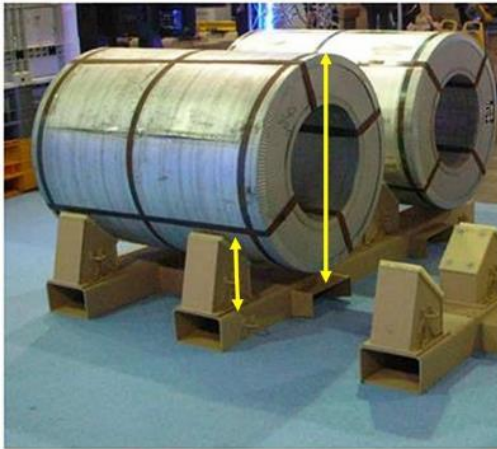
Nếu điều tra sâu, chúng ta sẽ thấy những nguyên nhân trực tiếp của những tai nạn thuộc loại này là do các nhân tố sau:

- (1) Chêm chống lặn quá sơ xài, không đủ cao, dễ trượt;
- (2) Xích thép thuộc loại grade thấp, thường dùng xích Grade 30 (xem thêm phần xích thép 11.1.32);
- (3) Xích thép không được bảo vệ ‘chống cắt’ tại điểm tiếp xúc với cuộn thép;
- (4) Phương chằng buộc xích không hợp lý để có tác dụng chống lặn.



Từ những nguyên nhân trên, chúng ta có thể vận dụng các biện pháp sau để ngăn chặn các vụ tai nạn tương tự:

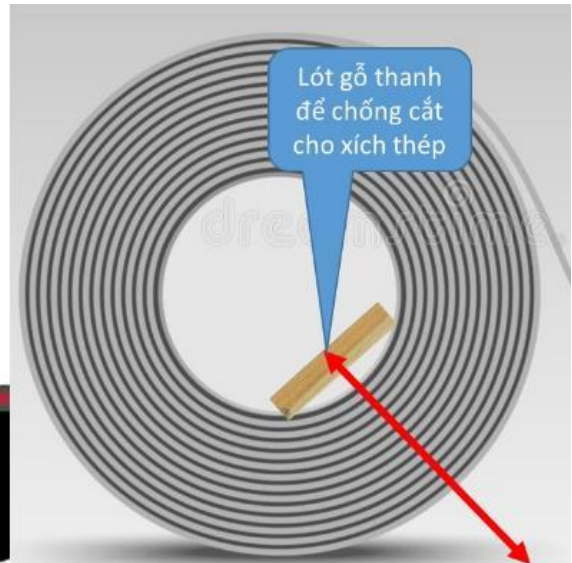
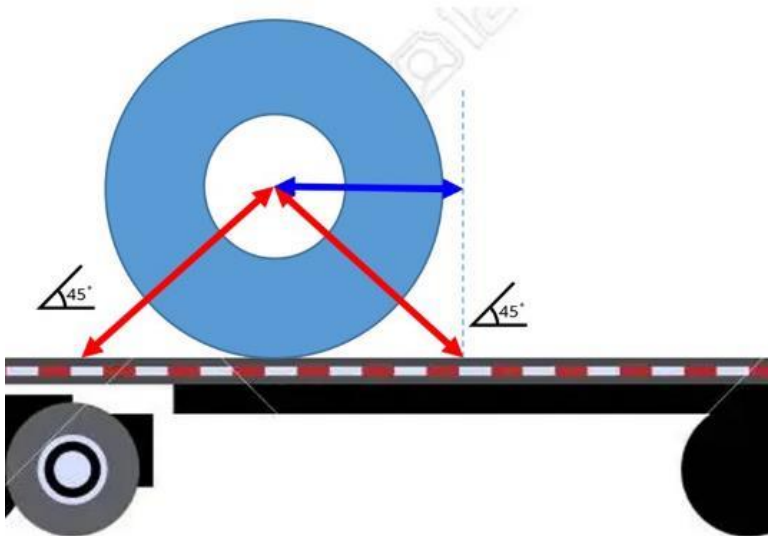
- (1) Kê chặn phải cố định (không xô dịch) và phải đạt độ cao $\geq \frac{1}{4}$ đường kính cuộn thép;
- (2) Dùng xích thép Ø10mm Grade 43 trở lên và có bảo vệ chống cắt;



US Cargo Control Corner Protector for Chain - Steel - Galvanized w/Groove



(3) Phương chằng chống lắn của xích phải hướng tâm và đạt góc $\leq 45^0$ so với mặt sàn, Khi đó giá trị mang tải còn lại của xích là giá trị $WLL (x) \cos 45^0$.



11.22.8. Chuyên chở hàng tấm nặng

Vào ngày 02 tháng 02 năm 2023, một nhóm công nhân của công ty AGL Facade Systems (Singapore) – công ty chuyên về kết cấu kiến trúc và công trình kim loại – đang bốc dỡ cửa kính từ một container vận chuyển thì chín (09) cánh cửa kính (mỗi cánh nặng khoảng 120 kg) bị đổ và va vào hai công nhân. Một công nhân đã chết vì vết thương quá nặng còn người kia phải nhập viện. Cuộc điều tra sơ bộ cho thấy các công nhân bốc dỡ cửa kính từ container vận chuyển mà không có bất kỳ hình thức chống đỡ hoặc kèm hãm đồ ngã hàng hóa nào.



Các biện pháp cần thực hiện để kiểm soát

1. Kế hoạch đóng gói hàng container: Yêu cầu nhà cung cấp lập bản kế hoạch đóng gói chi tiết, cung cấp thông tin về nội dung của container vận chuyển như mục lục hàng hóa, trọng lượng của từng hạng mục hàng hóa, cách sắp xếp hàng hóa trong container và cách ràng buộc chắc chắn từng hạng mục hàng hóa. Nếu khả thi, hãy yêu cầu nhà cung cấp đóng gói hàng hóa một cách chắc chắn hoặc an toàn để hàng hóa không bị đổ trong quá trình dỡ hàng.
2. Phương pháp mở/tháo bao bì an toàn: Nhận hướng dẫn mở bao bì an toàn từ nhà cung cấp. Phương pháp tháo mở phụ thuộc vào cách hàng hóa được đóng gói như thế nào. Sau đây là hai phương pháp đóng gói/tháo dỡ bao bì được khuyến nghị:
 - a) Đóng kiện hàng vào thùng dạng khung gỗ hoặc vào kiện nằm ngay trong container. Sau đó, thùng/khung gỗ này có thể được di chuyển vào hoặc ra khỏi container bằng cách sử dụng cần cầu lồi ra hoặc dùng xe nâng.
 - b) Trong trường hợp các tấm kính ($2,5t/m^3$), tấm đá ($2,6t/m^3$), tấm thạch cao ($2,9t/m^3$), các tấm tường precast nhỏ ($2,5t/m^3$) hãy buộc chặt chúng vào các giá đỡ khung chữ A có thể di chuyển vào hoặc ra khỏi container bằng xe nâng tay (pallet jack) hoặc bằng xe nâng.
3. Hàng hóa phải được giằng buộc chặt: Nếu hàng hóa không thể bó chặt được vào thùng/khung gỗ hoặc được buộc vào giá đỡ khung chữ A, thì phải cố định hàng hóa tại trong container bằng thanh chống, thanh giằng hoặc khung chắc chắn và/hoặc dùng dây đai neo chặt vào các điểm neo bên trong container. Để tránh lật đổ và tạo điều kiện thuận lợi cho việc tháo mở bao bì, chỉ tháo từng giá đỡ và thanh chống đối với hàng hóa cần được chuyển ra, đồng thời đảm bảo rằng các mặt hàng còn lại vẫn được cố định chắc chắn sẽ không đổ ngã.
4. Quy trình làm việc an toàn (SWP): Thiết lập và triển khai SWP để bốc dỡ hàng hóa nặng có rủi ro lật đổ. SWP phải bao gồm phương pháp tháo mở an toàn, kiểm soát rủi ro, [vị trí làm việc an](#)

toàn và thiết bị nào cần sử dụng để đưa hàng hóa ra. Huấn luyện người lao động (bao gồm cả nhà thầu và người lao động thuê ngoài) về phương pháp tháo/dỡ hàng hóa an toàn và duy trì sự giám sát tại chỗ để đảm bảo các SWP được tuân thủ chặt chẽ.



11.22.9. Vận chuyển hàng trên xe tải rơ-moóc

Đã xảy ra khá nhiều tai nạn giao thông liên quan đến việc chở hàng khổ dài (khó chằng buộc) trên các xe tải rơ-moóc; chẳng hạn như, cọc bê tông ly tâm, thép xây dựng (rebar), ống thép, thép tấm, v.v. Hàng năm các bác tài vẫn ‘lái’ vào vết xe đổ của các ‘cố đồng nghiệp’. Nguyên nhân trực tiếp là do thắng/phanh đột ngột; động năng dồn hàng hóa về phía trước hát đổ/nghiền nát cabin và giết chết tài xế.



Phân tích các tai nạn này ta thấy các yếu tố gây ra tai nạn bao gồm:

- (1) Tốc độ vận hành xe (chủ yếu) – tạo động năng $E = m.v^2.1/2$;
- (2) Khoảng cách giảm tốc độ hoặc dừng hẳn xe (từ v_1 tốc độ cao giảm xuống v_2 nào đó);
- (3) Khối lượng hàng hóa chuyên chở;
- (4) Ma-sát giữa hàng hóa và sàn xe [tỷ lệ thuận với (2)];
- (5) Phương cách giằng buộc hàng hóa – giảm rung động dọc của hàng trên xe và tăng ma-sát nghỉ [tỷ lệ thuận với (3)].

<https://www.logy.fi/>

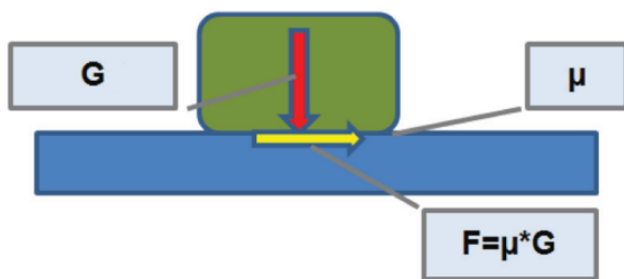


Figure 2: Friction force



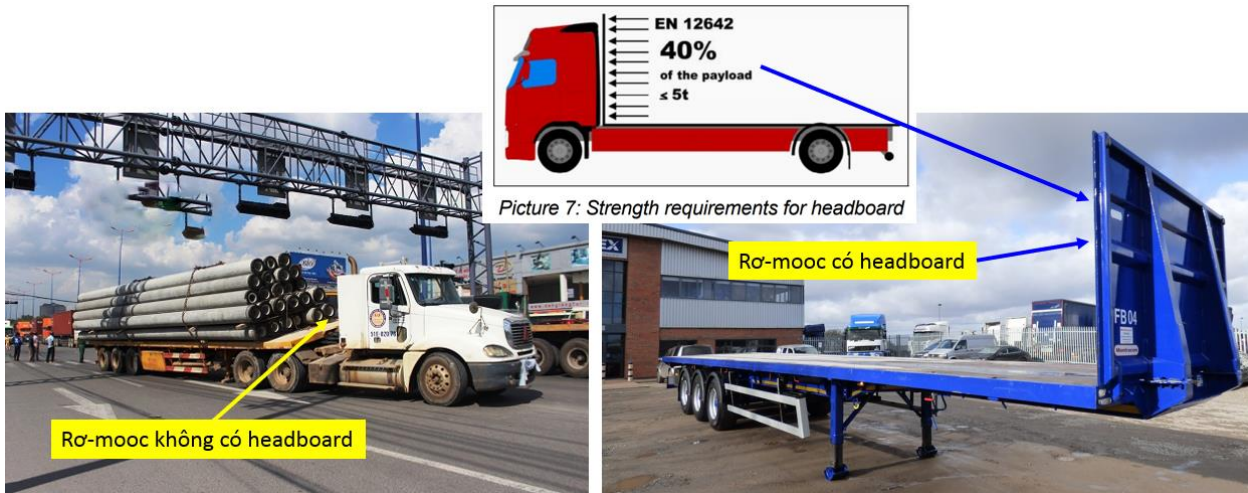
Figure 3: Vertical vibration during driving

Chúng ta hầu như không thể tác động vào các yếu tố (3) & (4) – vốn dĩ là thuộc tính của hàng hóa, yếu tố (2) là yếu tố bất ngờ nên không thể kiểm soát, nhưng ta có thể điều chỉnh/tác động đến yếu tố (1) & (5).

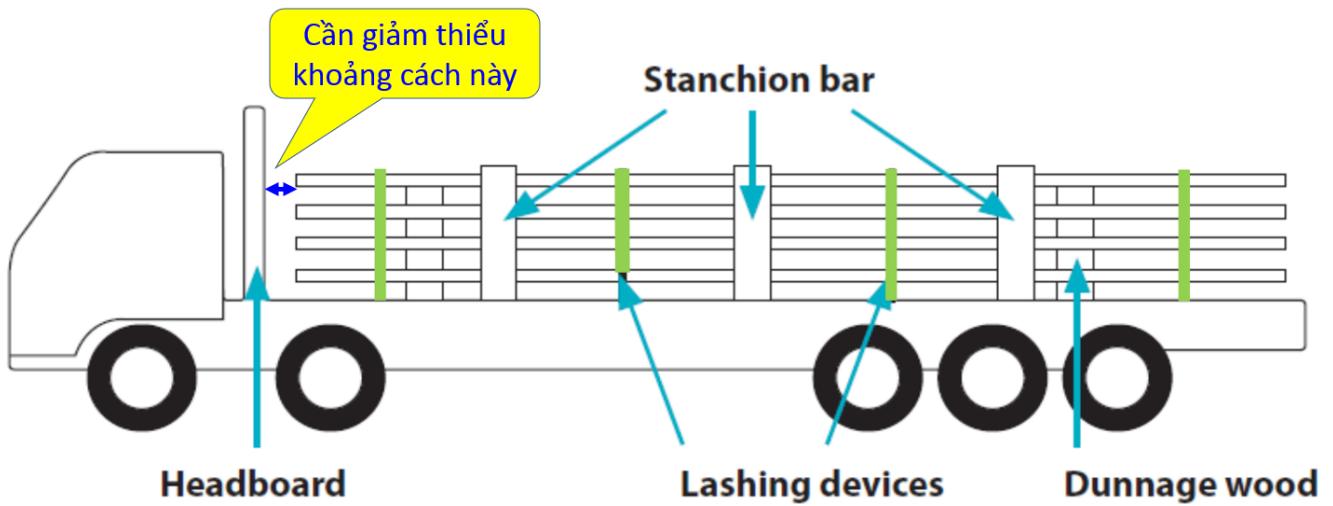
Để giảm thiểu tác động của (1) và (2), các bác tài cần học hỏi kỹ năng lái xe phòng vệ (defensive driving skills); yếu tố (5) có thể được học hỏi và cải thiện.

Các biện pháp kiểm soát kỹ thuật giảm thiểu tai nạn trên đường vận chuyển

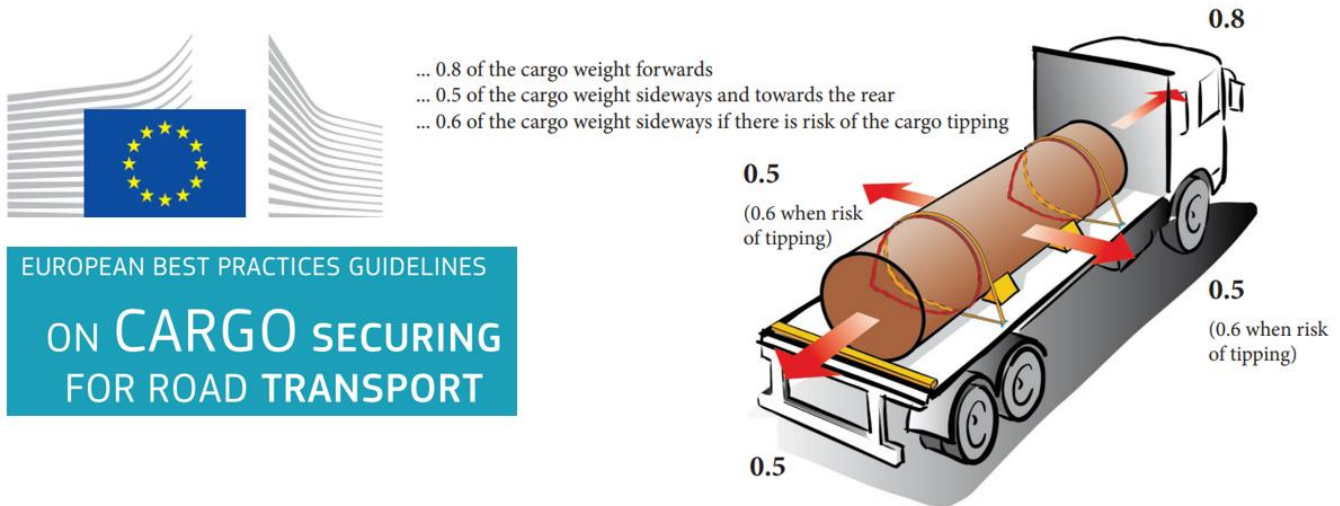
1) Sử dụng rơ-mooc có headboard – headboard phải được thiết kế theo tiêu chuẩn EN 12642.



2) Xếp hàng hóa sát vào headboard – để giảm động năng do dịch chuyển ban đầu của hàng hóa trên sàn xe.

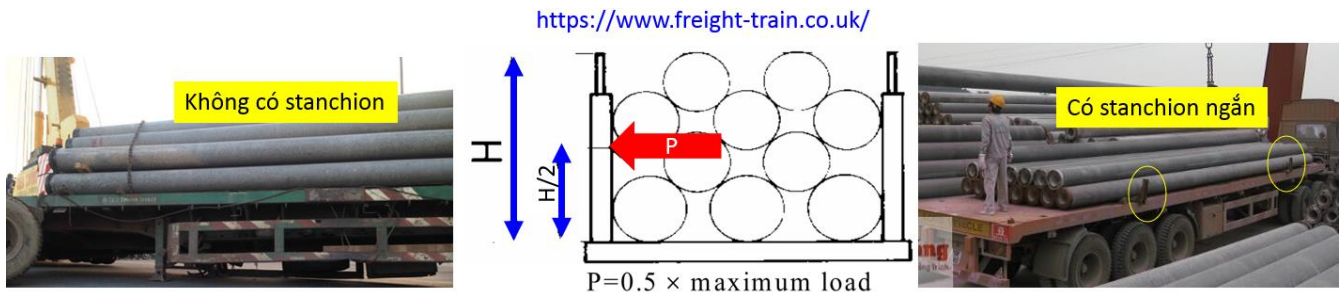


- 3) Giằng chặt hàng hóa (lashing) trên sàn để tăng ma sát nghỉ. Có thể gia tăng ma-sát trượt mặt trên của hàng hóa với dây lashing bằng cách **lót thêm tấm cao su giữa chúng**. Bạn đọc có thể tham khảo hướng dẫn dưới đây của EU để lựa chọn dây giằng/ràng có khả năng chịu tải thỏa yêu cầu an toàn.



The arrows show the main forces the cargo securing must withstand

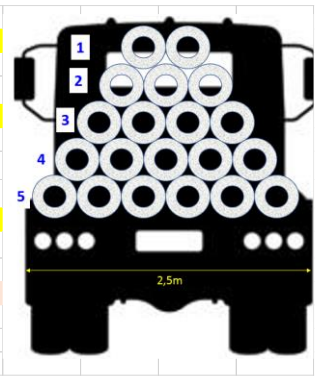
- 4) Thiết kế và lắp đặt thanh chặn bên hông xe (stanchion bar) đúng tiêu chuẩn – thanh stanchion phải chịu được mô-men bẻ ngang $M = P.H/2$ ($P=50\%$. Max load). Các xe chở cọc ở Việt Nam thường không có stanchions hoặc dùng stanchion ngắn rất nguy hiểm khi đứt xích giằng ngang.



Như đã đề cập bên trên, tốc độ vận hành xe và khoảng cách dừng/giảm tốc độ có ảnh hưởng vô cùng lớn đến khả năng hàng hóa lao về phía trước. Nghiên cứu tính toán dưới đây (**giả sử không có dây giằng lashing và headboard**) với dữ liệu 20 cọc xếp 5 lớp trên xe, khoảng cách phanh xe 5m để giảm vận tốc xuống 5km/h, cho ta thấy:

- Ở vận tốc ban đầu 30km/h: lớp cọc 1 có thể bay lao vào cabin xe (1.245>1.176);
- Ở vận tốc ban đầu 40km/h: lớp cọc 1 & 2 có thể bay lao vào cabin xe (2.242>1.960);
- Ở vận tốc ban đầu 45km/h: lớp cọc 1, 2 & 3 có thể bay lao vào cabin xe (2.847>2.646);
- Ở vận tốc ban đầu 50km/h: lớp cọc 1, 2, 3 & 4 có thể bay lao vào cabin xe (3.523>3.293);
- Ở vận tốc ban đầu 55km/h: toàn bộ cọc có thể bay lao vào cabin xe (4.254>3.921).

D= đường kính ngoài	0.4 m		Km/h	30	40	45	50	55
t= độ dày cọc	0.08 m	$V_1=$	m/s	8.33	11.11	12.50	13.89	15.28
d= đường kính trong	0.24 m	$E_1=$	$kg.m^2/s^2$	1,256,624	2,233,998	2,827,404	3,490,622	4,223,653
L= Độ dài cọc	9 m	$V_2=$	Km/h	5	5	5	5	6
V= Thể tích	0.723815424 m ³	$V_2=$	m/s	1.39	1.39	1.39	1.39	1.67
m (1 cọc) = khối lượng	1,810 Kg	$E_2=$	$kg.m^2/s^2$	34,906	34,906	34,906	34,906	50,265
QTY=	20 cọc	$E_1-E_2=$	$kg.m^2/s^2$	1,221,718	2,199,092	2,792,498	3,455,716	4,173,388
Tổng khối lượng	36,191 Kgs	S= khoảng cách dừng	m	5	5	5	5	5
F ma sát lớp 1/1 cọc=	1,176 Kgs	$F=(E_1 - E_2)/S$	$Kg.m/s^2$	244,344	439,818	558,500	691,143	834,678
F ma sát lớp 2/1 cọc=	1,960 Kgs		Kg	24,908	44,834	56,932	70,453	85,084
F ma sát lớp 3/1 cọc=	2,646 Kgs	Lực phân bố cho 1 cọc	Kg	1,245	2,242	2,847	3,523	4,254
F ma sát lớp 4/1 cọc=	3,293 Kgs							
F ma sát lớp 5/1 cọc=	3,921 Kgs							
$\mu = 0.65$ bê tông với bê tông								



An toàn khi queo/rẽ 90⁰ cho xe container, xe moóc

Xe container, xe tải nặng cần không gian rộng để cua/queo/rẽ, có khi phải cần tới 2 làn đường để qua những khúc cua, do chiều dài của thân xe (lúc này tầm nhìn phía bên kia bị hạn chế, nên người tham gia giao thông không được đến gần khoảng trống bên hông xe khi xe ra hiệu muốn rẽ).

Các lối vào chỗ rẽ phải có đủ độ dài và rộng để đảm bảo rằng phương tiện đi thẳng tại điểm bắt đầu rẽ và khi kết thúc chỗ rẽ, phương tiện phải đi đủ xa để đạt được chiều rộng quét vòng cua tối đa. Xe phải di chuyển trên đường đi với tốc độ không lớn hơn 5km/h.

Khoảng khác biệt giữa hai vị trí đường dẫn này là chiều rộng quét (width of swept path – SWP) và giá trị tối đa của chiều rộng quét là thước đo hiệu suất queo/rẽ an toàn của bác tài. Ở tốc độ thấp ($\leq 5km/hr$) <https://www.nzta.govt.nz/> đã tính toán được SWP là $\leq 7m$. Như vậy để đảm bảo an toàn trong trường hợp cua 90⁰, các bác tài cần 1) giảm tốc độ 2) xác định khoảng rộng của khúc cua phải $>7m$ và hai bên mép đường phải có nền chắc chắn, ổn định.

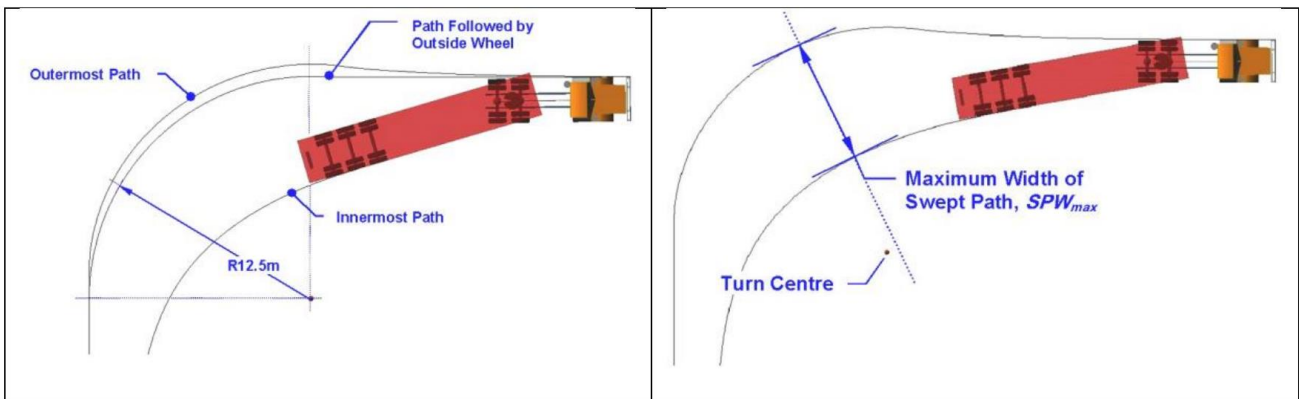


Figure 1. Illustration of the swept width performance measure reproduced from (National Transport Commission 2007)

Đồng thời, tài xế cần tính đến khoảng ‘chao’ (chao đảo) xe ở vị trí đuôi và đầu xe khi vào khúc cua và ra khỏi khúc cua. Theo mô phỏng của <https://www.nzta.govt.nz/> khoảng ‘chao’ của đuôi xe là 0,3m và đầu xe là 0,75m.

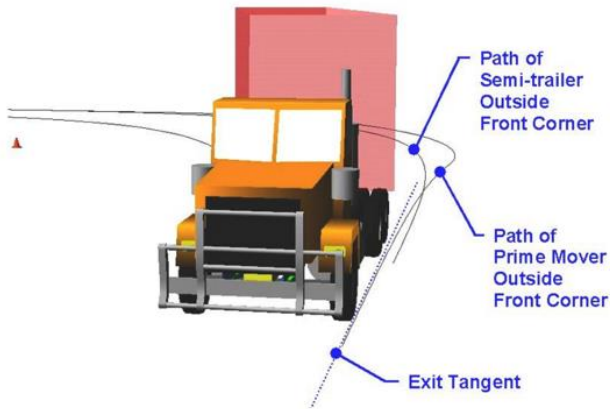


Figure 3. Frontal swing behaviour of a tractor semitrailer combination

Maximum frontal swing $\leq 0.75m$ for trucks and trailers

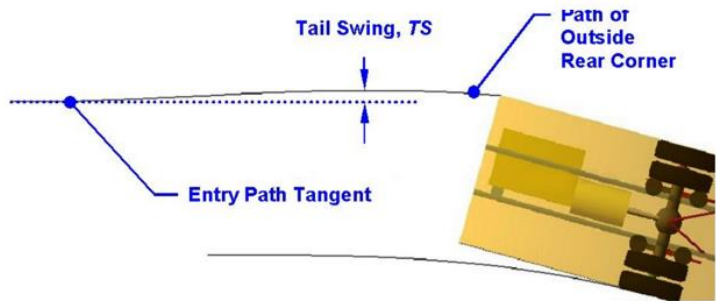
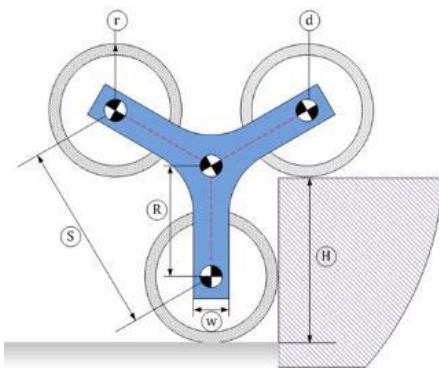


Figure 2. Tail swing as prescribed in the Australian PBS system

Maximum tail swing $\leq 0.30m$

11.22.10. Vận chuyển hàng hóa lên/xuống cầu thang

Việc vận chuyển hàng hóa, như bình nước, thùng giấy photo, đặc biệt là các chai chứa khí nén, lên xuống các cầu thang trong nhà là một công việc khó khăn và tiềm ẩn những mối nguy có thể dẫn đến chấn thương cho người vận chuyển (đặc biệt cơ lưng và cột sống). Để an toàn cho công việc này, chúng ta nên thiết kế và chế tạo loại xe chuyên dùng cho vận chuyển lên xuống cầu thang như thiết kế dưới đây.



11.22.11. An toàn khi mở cửa container

Chúng ta sẽ không thể biết việc sắp xếp và chằng buộc hàng hóa trong container có được chặt chẽ hay không. Do vậy, khi thực hiện công việc mở cửa container lấy hàng hóa, cần phải luôn giả định rằng hàng hóa bên trong có thể đang trong tình trạng ngổn ngang và có thể đổ sập ngay khi ta mở được cửa container. Chắc chắn là hàng hóa và vật chèn lót trong container có thể trở nên mất ổn định trong quá trình vận chuyển bằng đường thủy, hoặc đường bộ và đường xe lửa và cuối cùng tạo áp lực lên cửa container tại điểm đến, nơi chúng ta chuẩn bị bốc dỡ. Nguy hiểm xảy ra là, khi cửa đang được mở, hàng hóa bên trong đổ sập ra đè lên người công nhân. Khá nhiều những tai nạn thuộc loại này đã được báo chí nêu lên như một cuộn giấy không lờ, chông ván ép, các thùng hàng – không được buộc chặt – lăn ra khỏi container và gây sát thương cho nhân viên bốc xếp.

Giải pháp an toàn:

Sử dụng một dây đai bảo hiểm giữ bên ngoài cửa container giúp ngăn tuôn hàng hóa từ bên trong container ra. Dây bảo hiểm được quàng vào chốt cửa 02 cánh trong khi cửa container vẫn đóng (trước khi mở). Sau đó, cửa container được mở ra và dây bảo hiểm này từ từ được thả ra và cuối cùng được tháo ra. Dây bảo hiểm này được chế tạo tùy chỉnh để mở cửa container một cách an toàn và dễ dàng. Sản phẩm để sử dụng này có thể ngăn sự cố xảy ra.



Description: Safety strap for container 120cm | Width: 50mm | Breaking: 8000daN
Color: Orange
EAN: 7393347100421
Band width (mm): 50
Fitting: Doublehook
Breaking load (kg): 8000
LC (daN): 4000

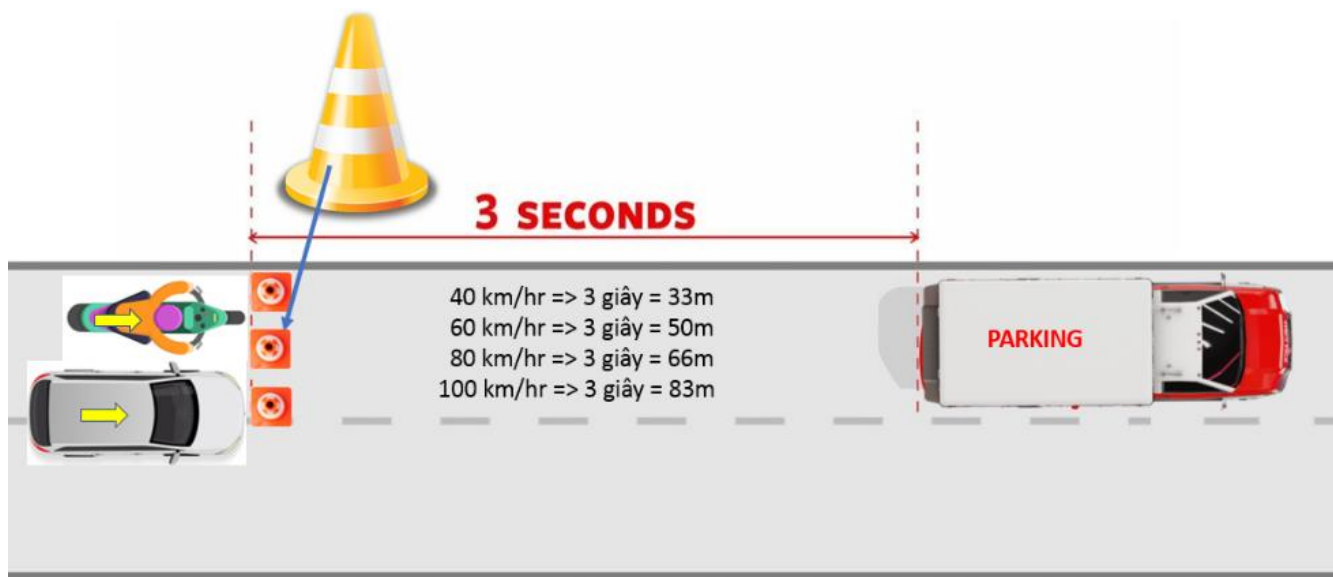


11.22.12. An toàn khi dừng đỗ xe bên lề đường

Va chạm từ phía sau là tai nạn phổ biến nhất giữa các phương tiện giao thông, đặc biệt các xe dừng đậu trên đường khi xe gặp sự cố, hoặc khi đậu bên lề đường trong điều kiện tầm nhìn của người tham gia giao thông bị hạn chế, bằng những cảnh báo hết sức sơ sài (không bắt mắt) ở khoảng cách **rất gần** (xe đang đậu). Khi đó người lái xe phía sau chạy tới không có đủ thời gian để nhận thấy xe đỗ dừng phía trước để có thể phản ứng một cách an toàn với điều kiện đó bằng cách giảm tốc độ hoặc thắng/dừng xe. Tai nạn như thế này xảy ra thường xuyên trên đường ở Việt Nam với nguyên nhân gốc rễ từ người dừng đỗ xe không hiểu rằng mình đang tạo ra điều kiện nguy hiểm cho những người khác đang tham gia giao thông.

Quy tắc ba giây

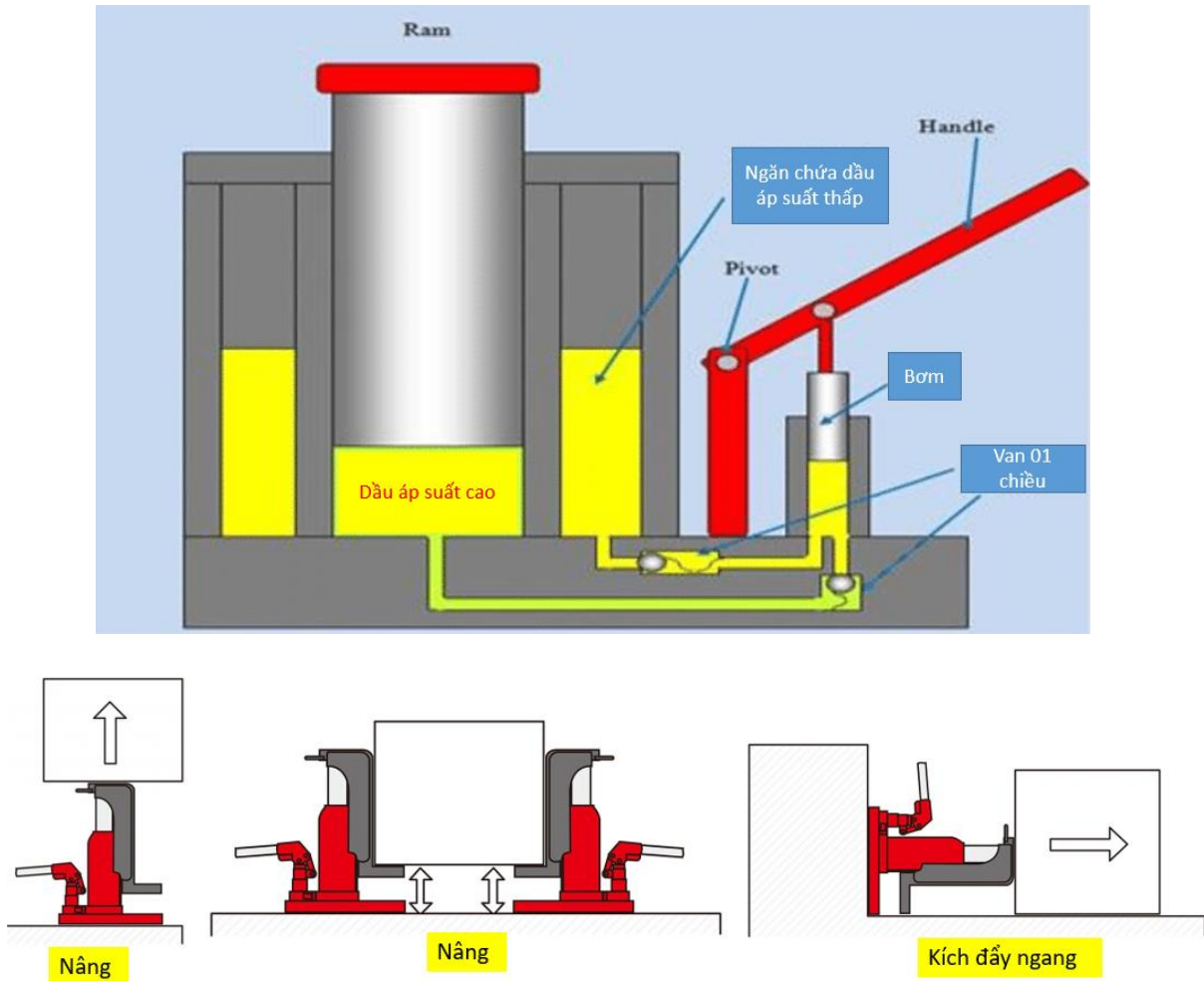
Việc tăng khoảng cách cảnh báo giữa xe của ta (đang dừng đỗ) và xe phía sau đang tiến đến có thể giúp người lái xe phía sau có đủ thời gian cần thiết để nhận ra mối nguy hiểm và phản ứng một cách an toàn. Hội đồng An toàn Quốc gia Hoa Kỳ khuyến nghị **khoảng an toàn tối thiểu ba giây**. Vậy, khi dừng đỗ xe bên đường ta cần thực hiện việc cảnh báo sau xe theo nguyên tắc 3 giây này bên cạnh các biện pháp khác như bật đèn xe cảnh báo.



Quy tắc ba giây được khuyến nghị trong điều kiện thời tiết và đường xá bình thường. Trong điều kiện thời tiết bất lợi như mưa ướt, hoặc đường bị phủ bùn nhão, hoặc khi tầm nhìn bị hạn chế do sương mù, khói (do đốt ruộng), mưa lớn, hãy tăng thêm khoảng cách cảnh báo phía sau. Việc cảnh báo nên dùng chóp phản quang cảnh báo đặt ở khoảng cách theo nguyên tắc 3 giây trên đây hoặc hơn, **VÀ** bao phủ (bề ngang) ít nhất bằng với bề rộng của xe mình đang dừng đỗ.

11.22.13. Sử dụng kích thủy lực (hydraulic jack)

Kích thủy lực là thiết bị nâng chuyên dụng. Thiết bị này giúp nâng các vật có kích thước và trọng tải lớn lên tới hàng chục, thậm chí là hàng trăm tấn. Nhờ công dụng này mà kích thủy lực còn được biết đến với rất nhiều tên gọi khác như con đội, con đội thủy lực, kích con đội, kích con đội thủy lực...



Nhờ hệ van 01 chiều nên việc sử dụng kích thủy lực được xem như là rất an toàn khi nâng/hạ. Tuy vậy cũng đã có xảy ra những tai nạn hy hữu khi sử dụng kích thủy lực.

- <https://tuoitre.vn/kich-thuy-luc-bat-ngo-gap-su-co-phu-xe-chet-tham-duoi-gam-xe-khach-20191204162122166.htm> Ngày 04/12/2019, tại xã Bình Thạnh, huyện Bình Sơn, Quảng Ngãi xảy ra một vụ tai nạn khiến phụ xe khách chết thảm. Theo đó, trong lúc phụ xe Đoàn Văn Trí (26 tuổi, xã Phổ Hòa, huyện Đức Phổ, Quảng Ngãi), nhân viên nhà xe chạy tuyến Quảng Ngãi - Sài Gòn, đang nằm dưới gầm xe để thay bầu hơi thì bất ngờ **kích thủy lực** (con đội thủy lực) xảy ra sự cố, cả chiếc xe khách sập xuống khiến anh Trí tử vong tại chỗ.
- <https://vnexpress.net/mot-chuyen-gia-anh-bi-tai-nan-tai-nha-may-dien-phu-my-3-2035365.html> Khoảng 17 giờ 30 ngày 15/01/2003, tại công trường xây dựng nhà máy điện Phú Mỹ 3, trong quá trình cấu bộ phận stator lên bệ móng máy để lắp đặt, toàn bộ thiết bị điện nặng 300 tấn này đổ lệch ngang đè chết một chuyên gia người Anh và làm bị thương 9 nhân viên Công ty lắp máy 45-1. Theo lời của một cán bộ quản lý của công ty TNHH Kỹ thuật Công nghiệp Công Tiến (đơn vị

tham gia thi công tại nhà máy điện Phú Mỹ 3), quá trình nâng stator này có sử dụng kích thủy lực, hệ thống thủy lực hỏng, kích sụp xuống và gây ra tai nạn.

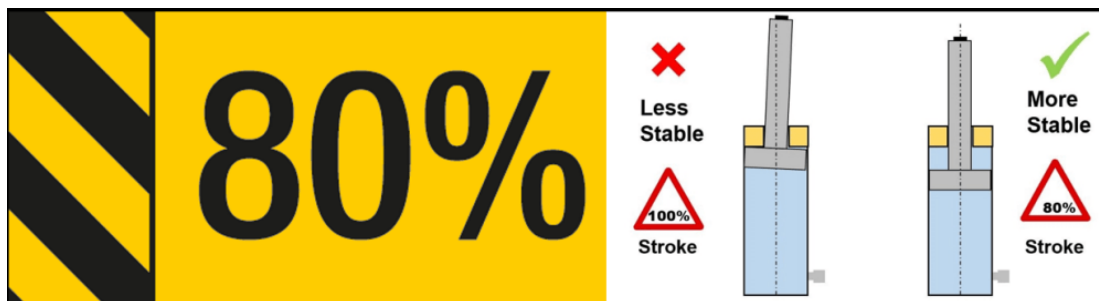
Theo <https://tudonghoadanang.weebly.com/> Một số nguyên nhân gây hư hỏng kích thủy lực thường gặp gồm:

1. Do dùng kích quá tải trong thời gian dài
2. Do sử dụng kích không thích hợp, vật cần nâng vượt quá khả năng của nó
3. Do dùng sai phương pháp, đặt kích ngược chiều khiến dầu thủy lực chảy ra ngoài
4. Đặt kích ở vị trí không bằng phẳng, không chắc chắn hoặc bị lún
5. Dùng dầu kém chất lượng, dầu có chất bẩn hoặc dầu bị cạn không đủ cung cấp cho kích
6. Do bụi bẩn bám vào làm trầy xước xi lanh gây mài mòn hoặc kẹt cứng
7. Bảo quản kích không đúng cách, dùng xong không làm vệ sinh hoặc để ở nơi ẩm ướt, nơi có ánh nắng mặt trời cũng khiến kích bị ảnh hưởng

Để phòng tránh tai nạn, cần tuân thủ 08 quy tắc sử dụng an toàn con đội, kích thủy lực <https://www.ketnoitieudung.vn/>

1. Lựa chọn kích có tải trọng cho phép lớn hơn tải trọng cần nâng.

Yêu cầu xác định trước được tải trọng hàng nâng, và kích thủy lực phải phù hợp với tải trọng hàng nâng và hệ số an toàn phải đạt được 1,2 đến 1,5 (tức là tải trọng cho phép của kích thủy lực phải lớn hơn ít nhất 20% so với tải trọng cần nâng). Việc lựa chọn đúng cho phép thao tác nhẹ nhàng, không sợ trạng thái quá tải của kích thủy lực.



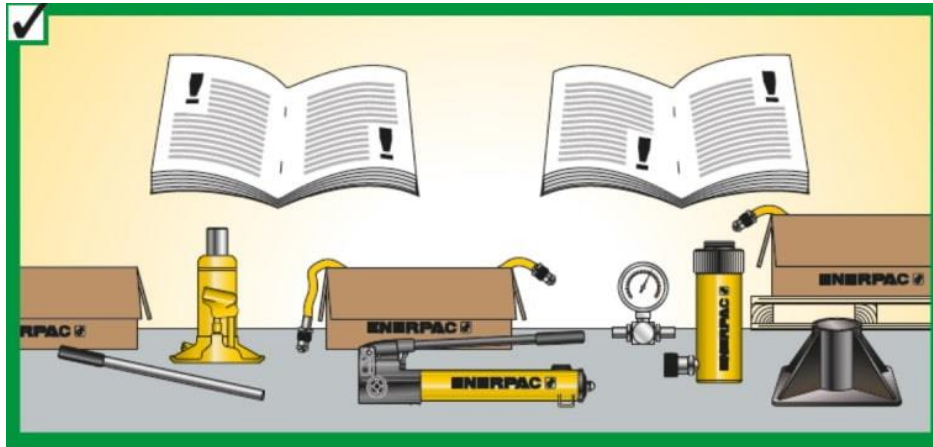
2. Kiểm tra các thành phần của kích thủy lực.

Kiểm tra toàn bộ các thành phần của kích thủy lực trước khi sử dụng, đảm bảo tất cả các thành phần của kích đảm bảo sử dụng tốt, không có thành phần bị hư hỏng, nứt, hoặc rò rỉ dầu. Việc kiểm tra này sẽ loại bỏ được khả năng mất an toàn khi sử dụng như: tụt kích, tải trọng hàng nâng lớn, vỡ vỏ, hết dầu....



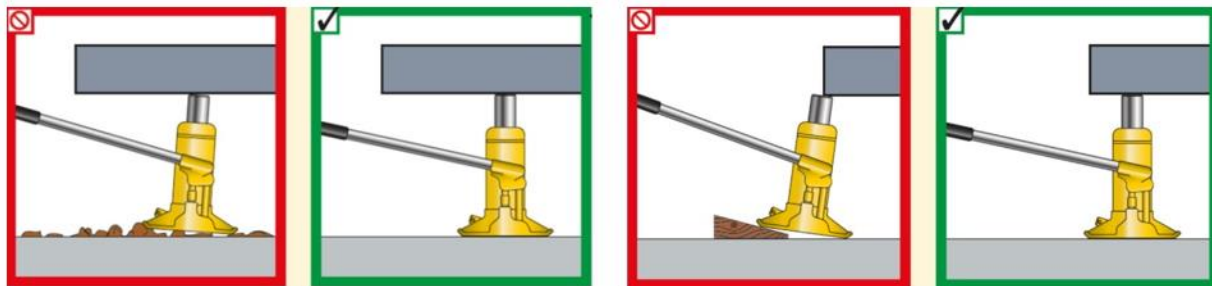
3. Lắp đặt đúng.

Đọc tất cả các nhãn cảnh báo ghi trên thân của kích thủy lực như: Tải trọng, mức dầu, loại dầu, và hướng dẫn vận hành trước khi đưa thiết bị vào sử dụng. Không được tẩy xóa hoặc bóc bỏ các nhãn hiệu cảnh báo an toàn được dán trên kích thủy lực. Thay thế các nhãn hiệu cảnh báo bị mờ, mòn, và khó quan sát, bổ sung ngay các cảnh báo bị mất. Luôn mang đeo kính và mặc quần áo, giày bảo hộ khi sử dụng kích thủy lực.



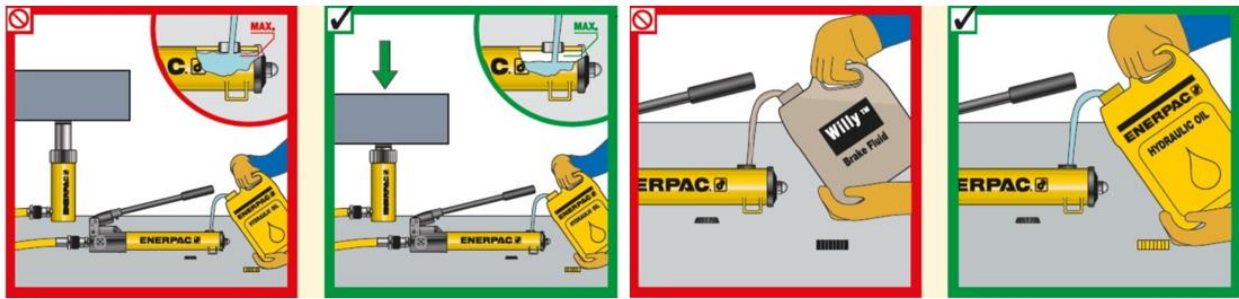
4. Đặt kích trên một mặt phẳng cứng đủ chịu được tải trọng khi làm việc.

Kích dù làm việc riêng lẻ hay làm việc chung cùng với hệ thống thì đều phải được đặt trên một mặt phẳng đủ để chịu tải trọng hàng nâng, không bị lún/bị đột thủng sàn (mặt phẳng cứng hoàn toàn), không bị kê tì trên vật cứng, vật dễ tạo trơn trượt. Không đặt trên mặt phẳng có nguy cơ bị trượt tải.



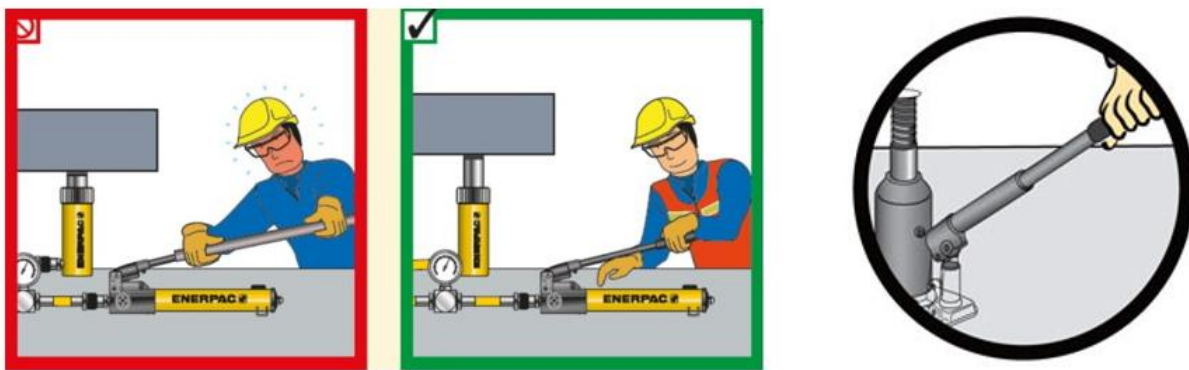
5. Bổ sung dầu khi xi lanh đang ở trạng thái không làm việc (vị trí thấp nhất).

Bổ sung dầu thủy lực với mức vừa đủ theo cảnh báo của nhà sản xuất, không đổ dầu khi đang có tải trọng hoặc xi lanh đang làm việc. Trước khi đổ dầu bổ sung phải đưa xi lanh về trạng thái ban đầu, lượng dầu bổ sung sẽ là lớn nhất có thể. Sử dụng dầu thủy lực chính hãng.



6. Biết cách sử dụng tay đòn khi sử dụng kích thủy lực.

Không dùng tay đòn nối dài (cheater bar) thay cho tay đòn đi kèm với kích vì dễ sinh ra lực ép quá lớn gây tai nạn. Đặc biệt không dùng 2 tay để tác dụng lực lên tay đòn.



7. Vừa kích vừa kê.

Kê hàng nâng bằng những tấm mỏng cứng, vừa kích vừa kê, không được để kích làm việc quá cao không an toàn cho hàng nâng cũng như đảm bảo an toàn cho kích và người vận hành. Khoảng cách giữa tấm kê và bề mặt kích luôn luôn cố định và chắc chắn đảm bảo không để tay của bạn hoặc một bộ phận nào trên cơ thể vào vị trí giữa tấm kê và hàng nâng, nguy hiểm luôn cận kề. **Không sử dụng Kích như một tấm kê vĩnh viễn.** Kích thủy lực dùng để nâng cao hoặc hạ thấp, trong trường hợp bạn cần chiều cao an toàn để làm việc bên dưới hàng nâng, phải kê chắc hàng nâng trước khi làm việc. Tuyệt đối không được sử dụng kích nâng chiều cao và làm việc bên dưới hàng nâng.



Có thể sử dụng loại kích thủy lực có hệ thống khóa tự động hoặc khóa bằng ren cơ khí khi làm việc bên dưới mã hàng đang được nâng/kích.



8. Tránh nóng hoặc xỉ hàn hồ quang.

Xi hàn hồ quang có thể làm hỏng bề mặt của piston hoặc làm thủng xi lanh, làm vỡ ống dẫn dầu hoặc nguy hiểm phá hủy bất kỳ do nhiệt sinh ra khi tiếp xúc trực tiếp với dầu thủy lực, gây cháy.



11.22.14. An toàn sử dụng xe nâng tay (pallet jack)

Thông thường trong ngành logistics người ta sử dụng các loại xe pallet jack sau đây:



Xe nâng tay thủ công (A)



Xe nâng tay điện (B)



Xe nâng tay đưa lên cao (C)

Xe nâng tay thấp (A) và (B) có chiều cao nâng tối đa khoảng 200mm, chủ yếu là nâng pallet chứa hàng có khối lượng có thể lên đến 5 tấn. Trong khi đó, loại xe nâng tay cao (C) có thể nâng cao tối đa tới 3,5m, tải trọng nâng từ 400kg-2,5 tấn; có loại có mặt bàn và có loại có càng để nâng pallet.

Việc sử dụng xe nâng tay khá đơn giản và rất tiện lợi; và chính những điều này đã làm cho rất nhiều người chủ quan, khinh suất khi sử dụng chúng. Có những hình thức sự cố sau đây gây ra hư hỏng tài sản hoặc thương tích cho người vận hành:

1. Nghiêng, lật xe

Xe nâng tay (A) và (B) có tam giác ổn định (stability triangle) giống như xe nâng forklift (11.22.4); còn xe nâng loại (C) có một tứ giác ổn định (xem hình bên dưới). Nếu trọng tâm của hệ di chuyển ra ngoài tam giác/tứ giác ổn định, xe nâng tay sẽ bắt đầu nghiêng, hoặc hàng hóa sẽ rơi đổ ra khỏi xe hoặc cả hai. Các nguyên nhân của sự cố này bao gồm:

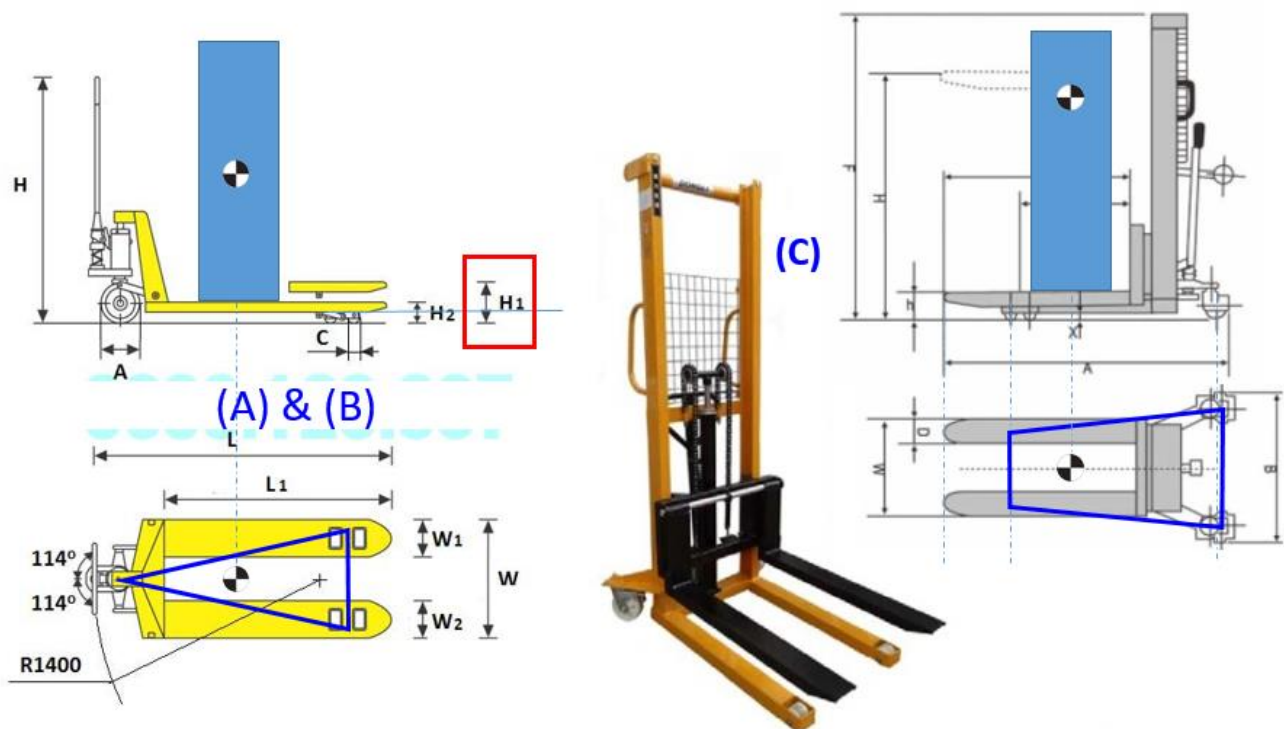
- Tải không cân bằng trên càng nâng, ví dụ: người vận hành đặt quá nhiều tải trọng lên một bên của xe mà không biết trọng tâm của mã hàng ở đâu;
- Tải trọng cân bằng bị xáo trộn do xe thay đổi hướng hoặc bị một lực không mong muốn tác động, chẳng hạn bánh xe lăn qua gờ cửa, rãnh nước hoặc ổ gà trên nền/đường, hoặc bánh xe bị mắc kẹt vào sàn thoát nước (grating), v.v.;
- Tải động (live load) – tải có thể di chuyển/dao động độc lập với thùng chứa của nó, chẳng hạn như tải là chất lỏng trong thùng chứa hóa chất – sóng sánh xung quanh và di chuyển trọng tâm ra ngoài tam giác ổn định;
- Tải trọng quá nặng so với công suất định mức của xe nâng pallet ở độ cao mà nó đang được sử dụng;
- Mã hàng được xếp chồng lên càng xe không đúng cách và toàn bộ hoặc một phần của nó rơi ra khỏi xe nâng, và người điều khiển nhảy ra đỡ hàng, rơi vào đường đi của xe nâng hoặc hàng hóa đang rơi và bị thương;
- Mã hàng cũng có thể vô tình bị lật và rơi ra khỏi càng xe khi trọng tâm vận hành của nó ở cao độ tạo độ mảnh lớn của hệ và hình chiếu của trọng tâm lọt ra ngoài vùng ổn định của xe nâng tay;

- Xe nâng tự chạy mất kiểm soát do đang được sử dụng trên sàn dốc (ramp).

2. Tốc độ cao mất kiểm soát

Xe nâng pallet bằng tay cũng có thể vận chuyển được mã hàng 3.000kg. Người vận hành phải quản lý tốc độ của xe nâng pallet vì cần có năng lượng đủ lớn để dừng hoặc quay/quẹo xe.

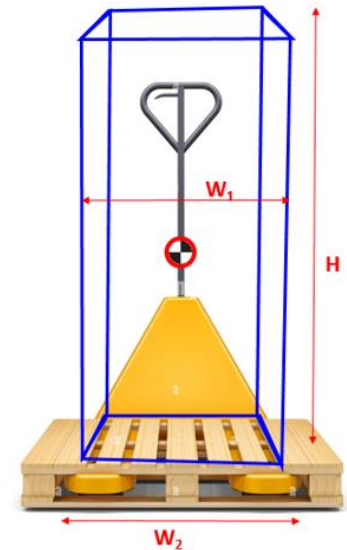
- Xoay quá nhanh sẽ tạo ra lực ly tâm lớn – khi đó xe có thể trượt và dừng đột ngột có thể gây lật xe;
- Động năng di chuyển lớn, xe không thể dừng lại kịp thời, ví dụ: người điều khiển đánh giá sai khoảng cách dừng hoặc người đi bộ bước ra đột ngột ngay trước đầu xe (hướng di chuyển của xe);
- Vì xe nâng tay và một số xe nâng pallet điện không có độ dốc (của càng xe) về phía sau nên việc dừng đột ngột có thể khiến tải nhào ra phía trước, rơi ra khỏi càng nâng.



- H_1 càng cao, hệ càng kém ổn định;
- Khi di chuyển mã hàng, cần hạ H_1 xuống thấp đến mức có thể;
- Mã hàng ổn định khi trọng tâm nằm trong tam giác/tứ giác màu xanh; không nên đứng trong phạm vi đỏ, ngã của mã hàng;
- Khi di chuyển mã hàng cần vận chuyển với tốc độ chậm, đặc biệt là tại các góc cua/quẹo;
- Chiều cao của mã hàng (H) không được lớn hơn 3 lần chiều rộng nhỏ của nó W_1 và tối đa không lớn hơn 3 lần chiều rộng của càng xe nâng tay W_2 (chiều theo quy định an toàn giàn giáo độc lập – xem hình bên dưới – trừ phi ta sử dụng 02 xe nâng tay cho một đầu mã hàng ($2xW_2$)).

Vận hành trên lối dốc (ramp)

Theo quy định của OSHA, 1926.451(e)(5)(ii) độ nghiêng tối đa của ramp dốc là 20° . Yêu cầu này đặt ra tiêu chuẩn một cách hiệu quả cho độ dốc tối đa của ramp dốc dành cho xe nâng **forklift**. Còn ở đây chúng ta đang bàn về ramp dốc cho xe nâng tay – 20° là quá dốc đối với hoạt động của xe nâng tay có hoặc không có động cơ vì chúng được thiết kế chỉ để sử dụng trên hầu hết các bề mặt phẳng. Theo khuyến nghị về an toàn của <https://industrialtoolz.com/>, độ dốc tối đa của ramp dốc (phù hợp cho hoạt động của pallet jack) là $5,7^{\circ}$ (độ dốc 10%), tính theo tỷ lệ 1:10.



11.22.15. An toàn khi cầu mã hàng trên pallet gỗ

Theo tập quán thông thường, người ta sử dụng lại pallet gỗ mà không hề kiểm tra hay đánh giá tình trạng lành lặn của pallet, không ước lượng khả năng mang tải của pallet (WLL), mà chỉ chất hàng lên và GO.

Các pallet gỗ mới (loại phổ biến) được thiết kế với WLL = 1.500 kg. Quy cách của pallet đã được đề cập trong mục 11.22.3. Trong quá trình sử dụng và bảo quản không đúng cách, mức chịu tải WLL của pallet có thể suy giảm đáng kể do mối mọt, nấm mốc, ẩm ướt, đinh bị rỉ sét. Khi đó, pallet có thể gãy và mã hàng đang cầu có thể rơi xuống gây thiệt hại tài sản và thương vong cho người bên dưới.

<https://icdvietnam.com.vn>

5 tiêu chí chọn mua Pallet Gỗ

- Tiêu chuẩn chất lượng gỗ
- Kích thước thanh nan pallet
- Thiết kế pallet gỗ
- Mục đích sử dụng
- Số lượng

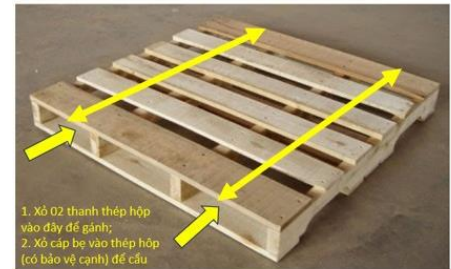
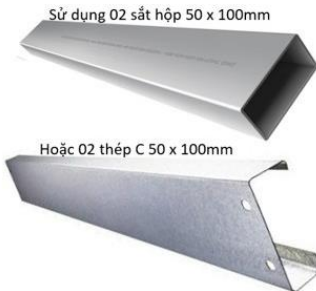
NGUYÊN TẮC SỬ DỤNG PALLET GỖ ĐÚNG CÁCH

- Nguyên tắc chống mối mọt
- Nguyên tắc về tải trọng
- Nguyên tắc cố định hàng hóa
- Sử dụng máy đo độ ẩm gỗ
- Xử lý khi pallet gỗ bị nấm mốc
- Nguyên tắc về an toàn phòng cháy chữa cháy

<https://www.imca-int.com/> Ngày 30/10/2018 IMCA cũng đã ghi nhận một sự cố pallet bị gãy – Một pallet gỗ bị gãy khi đang được cầu nâng lên, khiến hàng hóa rơi xuống boong. Không có thương tích về người cũng như không có thiệt hại nào về thiết bị. Mã hàng trên pallet bao gồm hai thùng chứa masterlinks (phụ kiện cầu). Khi mã hàng sắp đến khu vực bố trí cuối cùng, một phần của pallet bị gãy, khiến mã hàng bị đảo ngược và các thùng hàng rơi xuống thiết bị bộ nguồn thủy lực ROV (HPU) trên boong rồi rơi xuống chính boong. Việc móc cáp qua đáy của pallet để cầu có thể làm các thanh gỗ pallet bị uốn vẹo dưới tác động của trọng lượng mã hàng và có thể bẻ gãy pallet.



Sử dụng pallet gỗ đúng trọng tải khuyến cáo, tránh để pallet chất hàng quá WLL của nó khiến pallet bị gãy. Quấn màng PE quanh kiện hàng sẽ giúp giữ cố định và làm hàng hóa ôm khít với nhau hơn, không bị đổ trong quá trình vận chuyển, nâng hạ. Không nên xếp hàng hóa quá cao và xếp hàng đảm bảo nguyên tắc hàng nặng dưới, hàng nhẹ ở trên, tránh bị xô lệch và nguy cơ ngã đổ. Công cụ cầu mã hàng trên pallet (crane pallet lifter) đã được đề cập trong mục 11.1.27 giúp phân bố tải trọng đều khắp trên bề mặt pallet. Tuy dễ chế tạo, nhưng rất ít công ty đầu tư công cụ thích hợp này để cầu hàng đặt trên pallet – ngay cả ở những công trường mega, nơi rất nhiều kiện hàng gạch, xi-măng, bột trét, và các thiết bị MEP được giao đến công trường trên pallet. Để phương án cầu được an toàn ta có thể tự tạo công cụ để cầu pallet bằng những vật liệu sẵn có trên công trường là sắt hộp 50x100mm hoặc xà gồ thép (purlin) như minh họa dưới đây.



1. Xỏ 02 thanh thép hộp vào đáy để gánh;
2. Xỏ cáp bệ vào thép hộp (có bảo vệ cạnh) để cầu



- Pallet cũ dùng lại nhiều lần. Nguy cơ gãy, vỡ pallet là khá lớn
- 30 bao xi-măng có tải trọng 1,5t



- Thép hộp gánh xuyên suốt chiều dài pallet.
- Xỏ cáp bệ 3t vào thép hộp để cầu.

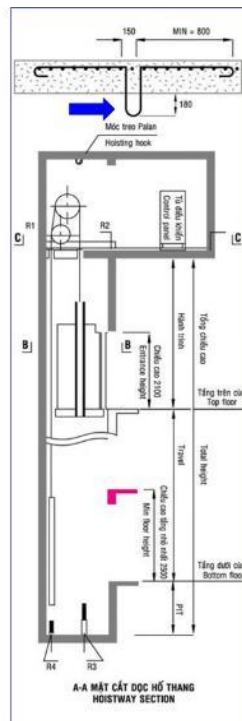
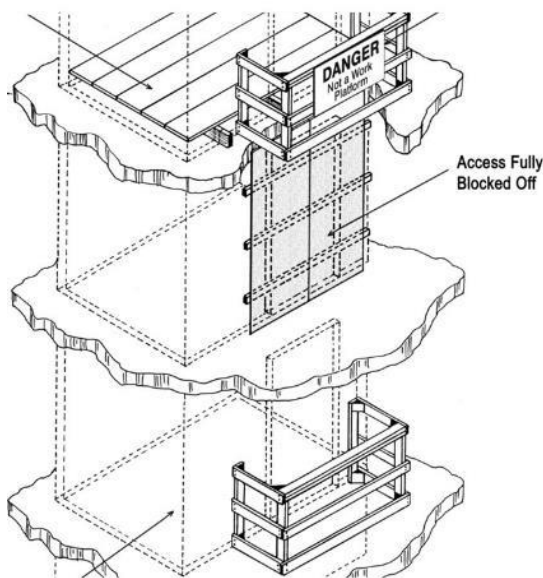
11.23. An toàn trong lắp đặt thang máy

Các tai nạn xảy ra trong quá trình lắp đặt thang máy có thể bao gồm những mối nguy sau:

- Rơi ngã: công nhân có thể ngã cao khi lắp đặt rail dẫn hướng và rail đối trọng.
- Điện giật: khi sử dụng các dụng cụ điện và đèn chiếu sáng.
- Cháy nổ: khi thực hiện hot work, như mài, cắt, hàn.
- Sập giàn giáo: hồ thang ẩm ướt, nền đất không ổn định; mâm và thang giàn giáo bị gãy móc treo hoặc gãy bụng mâm.
- Rớt thang/đối trọng trong quá trình nâng khi lắp đặt: Móc neo bị đứt gãy.
- Bị thang máy va chạm: khi quá trình lắp đặt đang diễn ra, công nhân có thể bị chính thang máy va chạm. Nếu ai đó đang làm việc trong vận thăng hoặc hồ thang máy và thang máy bắt đầu di chuyển dọc theo hồ thang.
- Bị kẹt trong không gian hạn chế: hồ thang máy được coi là không gian hạn chế.

Ngoài các biện pháp kiểm soát đã đề cập trong sách này đối với các mối nguy trên đây, chúng ta cần nghiêm túc thực hiện các biện pháp bổ sung sau:

- 1) Che chắn kín các cửa thang máy sao cho người lao động lân cận không thể thò đầu hoặc thân thể vào phạm vi di chuyển của buồng thang mà có thể bị sát thương;
- 2) Không bao giờ làm việc một mình;
- 3) Không uốn vuông neo móc trên dầm bê tông 11.17.1;
- 4) Tuân thủ quy trình LOTO/CoHE (khóa cách ly nguồn năng lượng nguy hiểm) để phòng tránh nguy cơ bị đè, nghiền trong hồ thang máy;
- 5) Lắp cơ cấu an toàn (Safety gear), cố định cáp của bộ bảo vệ vượt tốc vào cơ cấu an toàn của khung cabin – Phanh cơ thang máy;
- 6) Chỉ sử dụng những thợ lành nghề, có sức khỏe tốt để leo trèo, mang vác nặng.



11.24. Xây tường cao – những vụ đổ sập kinh hoàng

*“Đừng làm việc trái đạo đức dưới cái cờ đạo đức.
Do not do an immoral thing for moral reasons.”*

Thomas Hardy

Chuyện sập tường và mất an toàn trong thi công, xây dựng xảy ra với tần suất khá cao và hậu quả rất nghiêm trọng. Nguyên nhân trực tiếp ít xuất phát từ lý do khách quan, mà (theo ý kiến cá nhân) hoàn toàn là lỗi chủ quan gây ra. Mỗi khi những chuyện như vậy xảy ra, người ta thường chỉ quan tâm đến hậu quả thương vong về người mà hiếm khi đào sâu nghiên cứu để tìm ra bài học kinh nghiệm cho xã hội. Điển hình, vụ sập tường trên công trình xây dựng Công ty AV Healthcare (KCN Giang Điền, huyện Trảng Bom) chiều 14/5/2020; bức tường đang thi công cao khoảng 8 mét, dài 109 mét. Thời điểm xảy ra vụ tai nạn có khoảng 50 công nhân đang làm việc tại công trình. Hậu quả, vụ tai nạn đặc biệt nghiêm trọng này đã làm 10 người tử vong, 14 người bị thương. Tính đến nay (09/2021) đã hơn một năm, rất nhiều đoàn từ Trung Ương bay ra, bay vào, và bao nhiêu đoàn của tỉnh Đồng Nai xúc tiến điều tra mà vẫn không có một báo cáo điều tra nào được công bố. Đồng thời, nếu tra Google, ta cũng không tìm thấy những báo cáo điều tra độc lập của các Hiệp hội Xây dựng, hay Kỹ thuật nào thảo luận, mổ xẻ vấn đề; có chăng thì nhóm FB – **sự cố công trình** – nêu lên và bỏ ngỏ. Phải chăng ít người có trình độ chuyên môn điều tra, hay thiếu đam mê, hoặc muốn che giấu gì đó chăng? Tôi thiên nghĩ khoa Xây dựng của các trường Đại học thừa sức làm công việc phân tích nguyên nhân trực tiếp của các sự cố này. Where are you, the elite?

Có người cho rằng, chỉ vì cái lợi trước mắt mà nhiều người xây dựng cố tình không biết hoặc phớt lờ những nguyên tắc trong thiết kế xây dựng, coi thường quy định pháp luật, coi thường tính mạng người lao động (?) Tôi không nghĩ vậy – *“chỉ có súc vật mới có thể quay lưng lại nỗi đau khổ của đồng loại mà chăm lo riêng cho bộ lông của mình”*. Người chịu thiệt và chịu trách nhiệm cao nhất, đau đầu nhất chính là các chủ đầu tư, nhà thầu xây dựng như đã quy định rõ trong Nghị định 06/2021/NĐ-CP (Chương II – Quản lý thi công xây dựng); và Bộ Luật Hình sự luôn có tác dụng răn đe mọi người.



Người lao động, chắc chắn không hiểu biết gì về thiết kế cũng như biện pháp kỹ thuật an toàn trong thi công. Nhưng, những con người mang danh tốt nghiệp các trường kỹ thuật chuyên nghiệp đang đặt những người lao động vào vòng hiểm nguy, lại không ‘nhảy bén’ trong việc phát hiện mối nguy và tìm giải pháp để thực hiện an toàn hơn. Về khâu thiết kế các cột bê tông, bổ trụ, đà giằng cho việc xây tường cao, những người làm HSE như chúng tôi không thể xía vào được vì không đủ kiến thức chuyên môn. Và chúng ta hoàn toàn trông chờ vào tính chuyên nghiệp và lương tâm của các kỹ sư chuyên nghiệp. **Where are you, my professional engineers?** Tôi không dám ‘múa rìu’, nhưng có những vấn đề rành rành trước mắt nhưng họ vẫn tổ chức thi công kiểu “sống chết mặc bay”.

Lúc 10 giờ ngày 15/3/2019, khi các công nhân đang xây dựng nhà xưởng của Công ty TNHH Bo Hsing thì một mảng tường lớn bất ngờ đổ sập. Vụ sập tường đã khiến 7 người tử vong. Tường cao, rộng (dài 35m, cao nhất 17.5m), không liên kết với hệ cột kèo thép; xưởng chưa lợp mái, xây 04 bên tường

20cm có bổ trụ và đà giằng cho tường gạch; hướng gió Đông Bắc (gió phổ biến tháng 03 khu vực Đồng bằng sông Cửu Long), làm cho bức tường mới xây này hứng trọn ảnh hưởng của gió.



<https://tuoitre.vn/> Theo kết luận của Cục Giám định Nhà nước về chất lượng công trình xây dựng, nguyên nhân chính gây ra sự cố **sập tường** do kết cấu tường đầu hồi nhà xưởng trực A3 được tính toán, thiết kế với sơ đồ kết cấu không hợp lý.

Cụ thể, chiều cao, diện tích lớn và đứng độc lập với hệ khung thép của công trình nên không đảm bảo khả năng chịu lực.

Bức tường sập có độ mảnh theo phương ngoài mặt phẳng vượt quá giới hạn cho phép, bị mất ổn định dưới tác dụng của các tải trọng tác động trong quá trình thi công.

Bức tường cũng không đảm bảo khả năng chịu lực như trọng lượng bản thân, tải trọng do độ lệch tâm, dung sai trong thi công và tải trọng gió...

Cục Giám định cũng chỉ ra thêm một số nguyên nhân lỗi cơ bản trong xây dựng như độ chịu lực của bức tường bị ảnh hưởng do quá trình thi công đổ, đầm bê tông cột; giằng xây và trát tường; rung động do xe chở vật liệu và lu nền sân và đường xung quanh.

Chất lượng bê tông cột không đồng đều và cốt thép chịu lực ở một số vị trí không đồng đều; một số vị trí tường xây thiếu vữa chèn mạch dọc...

Từ sự cố trên tôi có những khuyến nghị sau cho những người làm an toàn cần chú ý khi có những công việc tương tự trên công trường mình phụ trách, đừng đi vào vết xe đổ mà ân hận cả đời:

- **Bổ trụ và đà giằng tường phải hàn liên kết ngay với thép cột của hệ kèo thép trong quá trình làm thép đổ bê tông vì tình trạng free-standing rất nguy hiểm;**
- **Chỉ xây tường gạch khi bê tông bổ trụ và đà giằng đã đủ tuổi (đủ độ cứng);**
- **Trước khi xây tường phải lợp mái kín để tránh bộc gió bên trong. Nếu tiến độ không cho phép chờ lợp mái, thì phải chừa ô cho gió thông qua.**

Không lâu sau vụ tai nạn kể trên (1 năm 2 tháng), chiều ngày 14/5/2020, bức tường đang thi công cao khoảng 8 mét, dài 109 mét của công ty AV Healthcare đã đổ sập như đã đề cập ở phần đầu, mục này. Công trình này do Công ty TNHH Hà Hải Nga, địa chỉ khu phố 1A, phường Tân Hiệp (TP Biên Hòa) thi công; Công ty TNHH Laud JVC thiết kế và đơn vị giám sát là Công ty Cổ phần Dịch vụ Công nghiệp Đồng Nai.

Người ta đã thiết kế và xây dựng bức tường cao khoảng 8m free-standing. Ở tình trạng free-standing nó sẽ rất mong manh dễ vỡ do độ mảnh lớn, chịu tác động của ngoại lực như gió, lực tay của công nhân khi tô tường, và có thể lực rung động/va chạm của xe cơ giới hoạt động kề bên. Tất nhiên

người làm an toàn như tôi sẽ không hiểu rõ về kết cấu và sức bền vật liệu như các kỹ sư được. Họ có thể nắm rõ các yếu tố có thể gây nên sự đổ sập như:

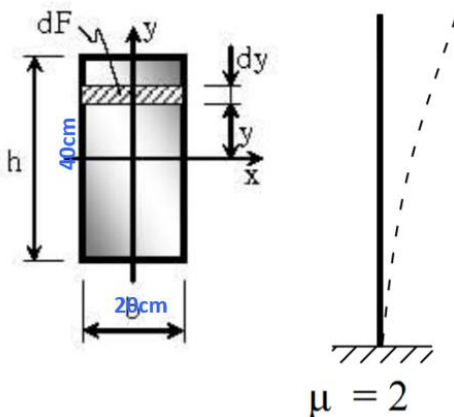
- Thiết kế tường, khe lún;
- Số lượng thép, kích thước thép, loại thép, hình dạng và cách bố trí thép;
- Độ dày tối thiểu của lớp bê tông bảo vệ;
- Mác bê tông, hoá chất/phụ gia đông kết nhanh pha trộn trong bê tông;
- Cách bố trí và số lượng đai thép;
- Chế độ bảo dưỡng và mức đạt độ cứng của bê tông.

Nhưng nhìn tổng quát tôi vẫn thấy có điều bất ổn khi họ đã thiết kế và xây dựng những cột bê tông cốt thép **cao 8m với tiết diện 20cm X 40cm** với phương mảnh vuông góc với phương theo chiều dài của bức tường cao này. Có thể cách dùng từ kỹ thuật của tôi không chính xác, bạn đọc có thể điều chỉnh cho phù hợp như minh họa của hình dưới đây. Ta thấy phần móng của tường không suy chuyển, tất cả lực của hệ dòn bê ngay chân cột làm sập tường.



Khi lấy 01 đơn vị cột làm cơ sở xem xét, ta thấy với cột cao 8m, tiết diện 0,2m x 0,4m thì tổng khối lượng của cột là khoảng 1,6 tấn; và khi cộng thêm đà giằng và gạch, vữa cồng bên trên cho một đơn vị cột thì vị chi cũng lên đến 2 tấn.

Độ mảnh của cột này theo dữ liệu tính toán là rất lớn, có thể đó là nguyên nhân gây sập đổ bức tường. Đến đây tôi xin nhường cho các kỹ sư chuyên nghiệp kết luận.



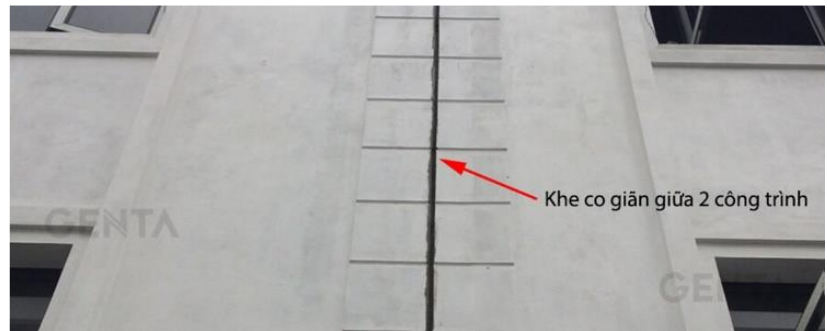
Độ mảnh của thanh λ : $\lambda = \frac{\mu \cdot l}{i_{\min}}$

$i_{\min} = \sqrt{\frac{I_{\min}}{A}}$: Bán kính quán tính nhỏ nhất của tiết diện.

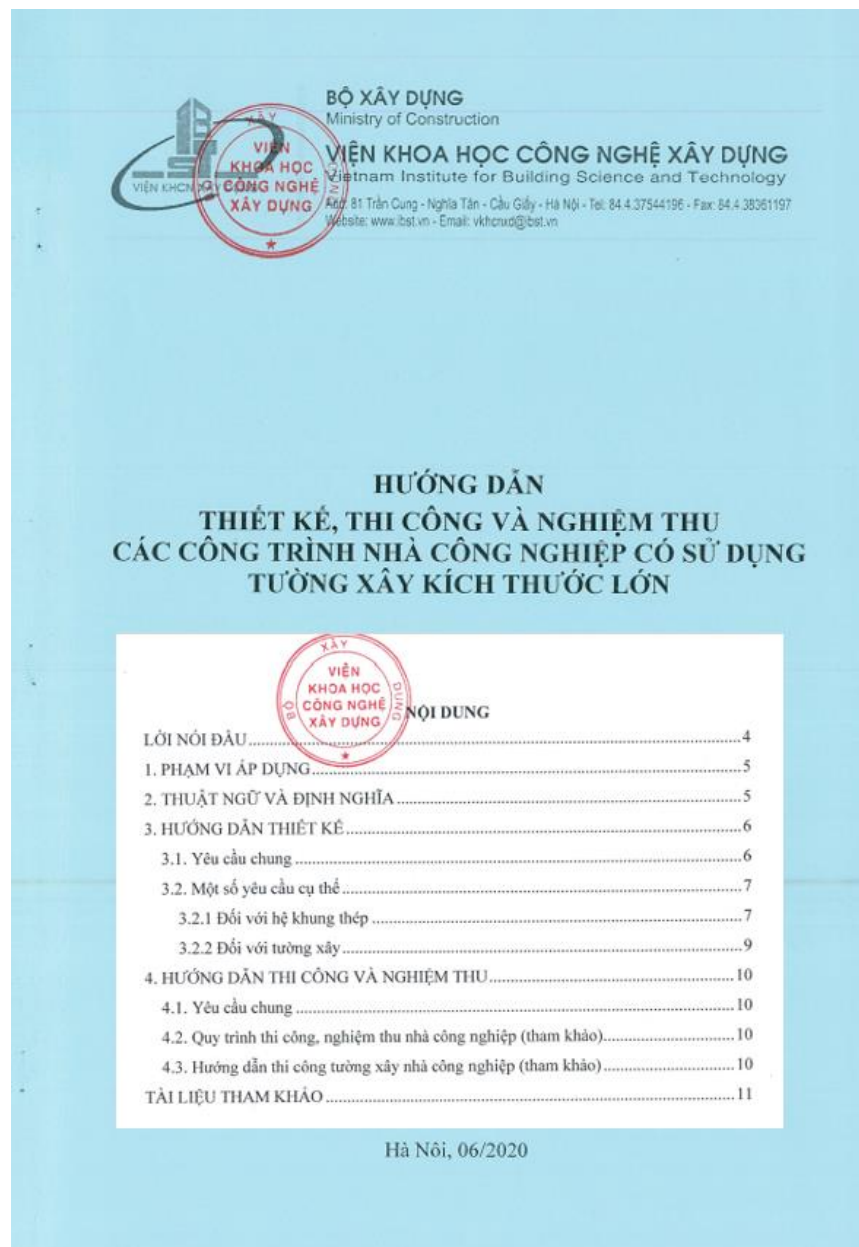
$I_{\min}(x) = \frac{h \cdot b^3}{12}$ | A : tiết diện cột

b =	0.2 m	I min =	0.00026667
h =	0.4 m	i min =	0.05773503
A =	0.08 m ²	$\lambda =$	277.128129
L =	8 m		

Ngoài ra, trong thiết kế những bức tường dài người ta còn phải xét đến tiêu chuẩn ‘khe lún’ – <https://genta.vn> “là một loại khe co giãn biến dạng được tạo trong quá trình xây dựng công trình từ móng lên đến mái nhà; có vai trò chia tách tải trọng giữa các khối công trình lớn, giúp phân tán và giảm lực trọng tải của toàn khối công trình tác động lên nền đất.”



Sau sự cố KCN Giang Điền, Bộ Xây dựng đã ban hành một văn bản nghe “dữ dằn” lắm (?) và cái Viện kia cho ra đời một bộ tài liệu ‘đồ sộ’ 05 trang, kiểu vô thưởng vô phạt.



11.25. Sự cố công trình

“Sự cầu thả trong bất cứ nghề gì cũng là một sự bất lương”

Trích tác phẩm ‘Đời Thừa’ của Nam Cao

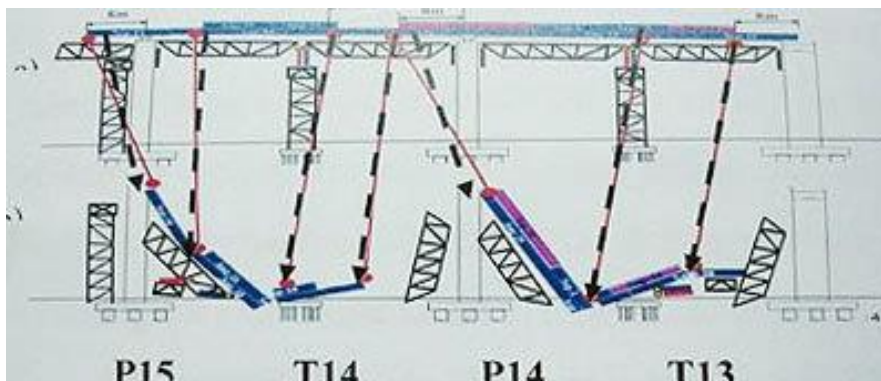
Đây là mảng ngoài tầm với của các HSE, mà ta chỉ có thể trông chờ vào tài năng, sự chuyên nghiệp và lương tâm của các kỹ sư công trình. Do vậy, vì lợi ích an toàn, mục này được viết ra chủ yếu nhằm phục vụ các kỹ sư xây dựng và mong rằng các anh hãy làm việc có lương tâm.

Theo Điều 3 (mục 34), Luật Xây dựng *“Sự cố công trình xây dựng là hư hỏng vượt quá giới hạn an toàn cho phép, làm cho công trình xây dựng hoặc kết cấu phụ trợ thi công xây dựng công trình có nguy cơ sập đổ, đã sập đổ một phần hoặc toàn bộ trong quá trình thi công xây dựng và khai thác sử dụng công trình.”*

<https://www.duhoctrungquoc.vn/wiki> *“Sự cố sập nhíp dẫn cầu Cần Thơ là một trong những thảm họa cầu đường và tai nạn xây dựng nghiêm trọng nhất tại Việt Nam xảy ra vào ngày 26 tháng 9 năm 2007, tại xã Mỹ Hòa, thị xã Bình Minh, tỉnh Vĩnh Long. Hai nhíp cầu dẫn cao khoảng 30 mét giữa ba trụ cầu đang được xây dựng thì bị đổ sập, kéo theo giàn giáo cùng nhiều công nhân, kỹ sư đang làm việc xuống đất. Đến ngày 2 tháng 7 năm 2008, Bộ trưởng Xây dựng Nguyễn Hồng Quân đã báo cáo Chính phủ kết quả điều tra sự cố sập nhíp cầu Cần Thơ là do lún lệch đài móng trụ tạm.”*



<https://vnexpress.net/cong-bo-ket-luan-ve-su-co-cau-can-tho-2107467.html> Ông Quân cho biết, sau 8 tháng làm việc, Ủy ban Quốc gia điều tra sự cố cầu Cần Thơ đã loại bỏ các nguyên nhân trực tiếp gây sập cầu như: thiết kế kết cấu đỡ tạm, lún lệch giữa móng trụ tạm và trụ chính, trời mưa trước khi xảy ra sự cố... Theo kết quả điều tra, sự cố xảy ra trong quá trình thi công tại hai nhíp neo của cầu Cần Thơ, mỗi nhíp dài 40 m. Qua kiểm tra địa chất, hàng cọc gần phía trụ P14 có mũi cọc tựa trên lớp cát xốp và hàng cọc gần phía trụ P13 có mũi cọc tựa trên lớp cát chặt vừa. Điều này dẫn tới hàng cọc gần trụ P14 bị lún nhiều hơn hàng cọc gần trụ P13 làm đài móng trụ tạm T13 nghiêng về trụ P14. Độ lún lệch theo tính toán đạt 12 mm - gây mất ổn định trụ tạm T13 và sau đó là sự sập đổ của các kết cấu bên trên. Ngay sau khi trụ tạm T13 khụy xuống, bản bê tông cầu bị gãy thành nhiều đoạn, phá vỡ liên kết bản bê tông với đỉnh trụ P13. Đây là nguyên nhân gây ra tiếng nổ và khói trắng bốc lên từ đỉnh trụ P13 như lời kể của các nhân chứng”.



Và tại Cà Mau, khoảng 09 giờ ngày 21/12/21, công trình Cầu vượt sông Cái Đồi Vàm (Thị trấn Cái Đồi Vàm, huyện Phú Tân) đang thi công thì bất ngờ lún trụ hơn 4m, khiến một nhịp giữa bị sập và rơi hoàn toàn xuống sông. Rất may, vụ sập cầu không có thiệt hại về người.

Từ những dẫn chứng trên, rất có thể do công tác khảo sát địa chất công trình không được thực hiện nghiêm túc đến nơi, đến chốn (?) mới dẫn đến sụt lún và gây ra những sự cố trên.

Để tránh được các sự cố công trình, chúng ta cần tìm hiểu và có cái nhìn tổng quát các nguyên nhân có thể gây ra những sự cố đó từ Đầu thầu, Thiết kế cho đến Thi công xây dựng và Sử dụng con người. Nội dung dưới đây được trích từ bài tổng hợp của PGS. TS. Trần Chung, Viện KHCN Xây dựng ‘SỰ CỐ CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG - ĐIỀU TRA VÀ XÁC ĐỊNH NGUYÊN NHÂN’.



“Để xác định được nguyên nhân gây ra sự cố cần tiến hành xem xét lại toàn bộ hồ sơ công trình gồm hồ sơ khảo sát, thiết kế, các diễn biến trong quá trình thi công. Ngoài ra còn cần phải tìm hiểu thêm quá trình vận hành sử dụng công trình nếu công trình đã được đưa vào sử dụng. Phương pháp điều tra tuân thủ nguyên tắc: liệt kê mọi nguyên nhân có thể được đề cập đến, dùng phương pháp loại trừ dần để tìm ra nguyên nhân chính, chủ yếu. Bài toán loại trừ này cần dựa trên việc trả lời các câu hỏi sau:

- Sự cố xảy ra đầu tiên nơi có ứng lực lớn nhất, vượt quá khả năng chịu tải của kết cấu;
- Trường hợp ứng lực không lớn nhưng cường độ vật liệu không đảm bảo;
- Trường hợp ứng lực không lớn, độ bền vật liệu đảm bảo thì sự cố xảy ra với hiện tượng kết cấu mất ổn định.

Sau đây là nội dung chi tiết các bước điều tra cần thực hiện:

1. Kiểm tra thiết kế

- Rà soát lại toàn bộ các số liệu cung cấp cho thiết kế như số liệu về địa chất công trình, địa chất thủy văn, khí tượng, các tải trọng được sử dụng trong quá trình vận hành, ...
- So sánh tải trọng thiết kế với tải trọng thực tế. Trong thực tế thi công và quá trình sử dụng công trình, những tải trọng thực tế không hoàn toàn trùng khớp với tải trọng đã dự tính trong khi thiết kế.
- Việc thay đổi chức năng của công trình cũng có thể gây ra những thay đổi về tải trọng. Chẳng hạn, từ phòng học chuyển sang làm phòng lưu trữ, thư viện, các tải trọng tăng lên đáng kể. Cũng tương tự như vậy, việc chất kho hoặc thay đổi thiết bị với tải trọng lớn hơn hay tính năng hoạt động khác nhau, chế độ nhiệt khác nhau, tính chất rung động, va chạm mạnh hơn sẽ làm tăng thêm tải trọng sử dụng làm vượt quá tải trọng đã được dự tính khi thiết kế.
- Mặt khác về khía cạnh khách quan cũng phải đề cập đến những trường hợp đặc biệt, đột xuất. Đó là trường hợp tải trọng động đất hoặc gió bão vượt quá giá trị theo tiêu chuẩn đã quy định. Còn phải kể đến trường hợp tai nạn như cháy nổ, va đập do phương tiện vận chuyển gây ra.
- Sơ đồ tính toán không phù hợp với sơ đồ chịu lực thực tế. Trường hợp này xảy ra là do các giả thiết đơn giản hóa không đúng với trạng thái làm việc của kết cấu. Một ví dụ khác, khi tính toán coi liên kết đầu cột với dầm vì kèo là khớp nhưng cấu tạo lại là liên kết ngàm thành ra khi chịu tải đầu cột

xuất hiện mô-men. Do cấu tạo không hợp lý cho nên khi chịu tải có thể sẽ xuất hiện các khớp dẻo, dẫn đến sự phân phối lại ứng lực làm thay đổi ứng lực đã dự tính. Trường hợp này cũng có thể xảy ra khi có hiện tượng lún hoặc biến dạng.

2. Kiểm tra sai sót trong thi công

- Chứa vật liệu xây dựng quá tải đối với sàn vừa mới thi công.
- Chất lượng thi công không đảm bảo:
 - o Vật liệu không đúng chủng loại, sử dụng thép có cường độ yếu hơn thiết kế yêu cầu, bê tông không đúng chủng loại, mác bê tông không đạt,...
 - o Đặt thiếu hoặc đặt sai cốt thép;
 - o Các liên kết không đảm bảo, mối hàn không đạt chất lượng;
 - o Kích thước tiết diện kết cấu không đảm bảo theo thiết kế;
 - o Trình tự thi công không đúng gây nên biến dạng hoặc mất ổn định.
- Hệ thống đà giáo, biện pháp thi công không an toàn đang là nguyên nhân chủ yếu của nhiều sự cố trong giai đoạn đang thi công.

3. Kiểm tra sai sót trong quá trình vận hành sử dụng công trình

- Việc thay đổi chức năng làm thay đổi tải trọng tác động lên công trình;
- Không có biện pháp thích hợp chống ăn mòn bảo vệ công trình;
- Không có kế hoạch bảo trì hoặc không bảo trì công trình.

Về một số nguyên nhân sự cố thường gặp

A. Giai đoạn khảo sát xây dựng

Các sai sót trong hoạt động khảo sát xây dựng thường biểu hiện ở các khía cạnh sau:

- o Không phát hiện được hoặc phát hiện không đầy đủ quy luật phân bố không gian (theo chiều rộng và chiều sâu) các phân vị địa tầng, đặc biệt các đất yếu hoặc các đới yếu trong khu vực xây dựng và khu vực liên quan khác;
- o Đánh giá không chính xác các đặc trưng tính chất xây dựng của các phân vị địa tầng có mặt trong khu vực xây dựng; thiếu sự hiểu biết về nền đất hay do công tác khảo sát địa kỹ thuật sơ sài. Đánh giá sai về các chỉ tiêu cơ lý của nền đất;
- o Không phát hiện được sự phát sinh và chiều hướng phát triển của các quá trình địa kỹ thuật có thể dẫn tới sự mất ổn định của công trình xây dựng;
- o Không điều tra, khảo sát công trình lân cận và các tác động ăn mòn của môi trường...

Những sai sót trên thường dẫn đến những tổn kém khi phải khảo sát lại (nếu phát hiện trước thiết kế), thay đổi thiết kế (phát hiện khi chuẩn bị thi công). Còn nếu không phát hiện được thì thiệt hại là không thể kể được khi đã đưa công trình vào sử dụng.

B. Giai đoạn thiết kế xây dựng

1. Thiết kế nền móng

Những sai sót thường gặp:

- o Không tính hoặc tính không đúng độ lún công trình;
- o Giải pháp nền móng sai;
- o Quá tải đối với đất nền.

Quá tải đối với đất nền là trường hợp đối với tiêu chuẩn giới hạn thứ nhất (về độ bền) đã không đạt. Thường xảy ra đối với các lớp đất yếu hoặc thấu kính bùn xen kẹp, và một số trường hợp đất đắp tôn

nền không được xem là một loại tải trọng, cùng với tải trọng của công trình truyền lên đất nền bên dưới và gây cho công trình những độ lún đáng kể.

- *Độ lún của các móng khác nhau dẫn đến công trình bị lún lệch;*
- *Móng đặt trên nền không đồng nhất;*
- *Móng công trình xây dựng trên sườn dốc.*

2. Thiết kế kết cấu công trình

– Sai sót về kích thước:

Nguyên nhân của sai sót này là do sự phối hợp giữa các nhóm thiết kế không chặt chẽ, khâu kiểm bản vẽ không được gây nên nhầm lẫn đáng tiếc xảy ra trong việc tính toán thiết kế kết cấu công trình. Cùng với sai sót đó là thiếu sự quan sát tổng thể của người thiết kế trong việc kiểm soát chất lượng công trình.

– Sai sót sơ đồ tính toán:

Trong tính toán kết cấu, do khả năng ứng dụng mạnh mẽ của các phần mềm phân tích kết cấu, về cơ bản, sơ đồ tính toán kết cấu thường được người thiết kế lập giống công trình thực cả về hình dáng, kích thước và vật liệu sử dụng cho kết cấu. Tuy nhiên, việc quá phụ thuộc vào phần mềm kết cấu cũng có thể gây ra những sai lầm đáng tiếc trong tính toán thiết kế.

– Bỏ qua kiểm tra điều kiện ổn định của kết cấu:

Khi tính toán thiết kế, đối với những thiết kế thông thường, các kỹ sư thiết kế thường tính toán kiểm tra kết cấu theo trạng thái giới hạn thứ nhất. Tuy nhiên, trong trạng thái giới hạn thứ nhất chỉ tính toán kiểm tra đối với điều kiện đảm bảo khả năng chịu lực, bỏ qua kiểm tra điều kiện ổn định của kết cấu. Đối với những công trình có quy mô nhỏ, kích thước cấu kiện kết cấu không lớn thì việc kiểm tra theo điều kiện ổn định có thể bỏ qua. Tuy nhiên, đối với các công trình có quy mô không nhỏ, kích thước cấu kiện lớn thì việc kiểm tra theo điều kiện ổn định là rất cần thiết.

– Sai sót về tải trọng:

Việc tính toán tải trọng tác dụng lên kết cấu cũng thường gây ra những sai sót, trong đó sai sót tập trung chủ yếu ở việc lựa chọn giá trị tải trọng, lấy hệ số tổ hợp của tải trọng.

– Bố trí cốt thép không hợp lý:

Trong kết cấu BTCT, cốt thép được bố trí để khắc phục nhược điểm của bê tông là chịu kéo kém. Việc bố trí cốt thép không đúng sẽ dẫn đến bê tông không chịu được ứng suất và kết cấu bị nứt.

– Giảm kích thước của cấu kiện BTCT:

Trong cấu kiện BTCT tại những vùng có lực cắt mà giảm bớt tiết diện, sẽ làm giảm khả năng chịu lực cắt của cấu kiện.

Ví dụ: để giảm trọng lượng của dầm người ta đã khoét bỏ những lỗ trên dầm bê tông (nhìn theo chiều đứng), các lỗ này được khoét sát đến đầu dầm là vùng có lực cắt lớn, tiết diện còn lại và cốt thép không đủ khả năng chịu lực cắt, dầm đã xuất hiện các vết nứt.

– *Thiết kế sửa chữa và cải tạo công trình cũ:*

Trong quá trình sử dụng và khai thác công trình, mục đích sử dụng nhiều khi có những thay đổi so với thiết kế ban đầu, để đáp ứng nhu cầu sử dụng thì phải sửa chữa, cải tạo, nâng cấp công trình hiện có để thay đổi tính năng, quy mô đáp ứng được chức năng mới mà sử dụng yêu cầu. Trong quá trình thiết kế, nhiều khi các nhà thiết kế đã không xác định tuổi thọ còn lại của công trình cần cải tạo, tuổi thọ phần công trình để lại của công trình cải tạo, xem tuổi thọ của chúng còn tương đương với tuổi của phần công trình được nâng cấp cải tạo hay không nên đã dẫn đến tình trạng tuổi thọ của từng phần công trình được cải tạo không đồng đều đưa đến tuổi thọ của toàn bộ công trình bị giảm.

– *Những nguyên nhân liên quan đến môi trường:*

Một trong những vấn đề nóng cần bàn tới trong mối quan hệ giữa chất lượng công trình và an toàn môi trường là những can thiệp “thô bạo” của các đồ án thiết kế gây ra những bất ổn cho sự làm việc an toàn của công trình trong suốt tuổi thọ của nó. Vốn dĩ vỏ Trái đất này đã tồn tại ổn định hàng triệu triệu năm. Người thiết kế đã vô tình và phần lớn là cố ý vì những mục đích hẹp hòi đã tạo cho một phần của vỏ Trái đất bị biến dạng gây mất ổn định cục bộ. Sự mất ổn định này sẽ làm xuất hiện một xu thế đi tìm sự cân bằng mới. Quá trình này đôi khi thực sự “khốc liệt” và sẽ không có điểm dừng một khi trạng thái cân bằng mới không được tái lập (VD, bạt ta-luy khi làm đường). Vì vậy, trong các dự án xây dựng có ảnh hưởng tới môi trường thường được xem xét rất chi tiết vấn đề an toàn môi trường. Song, do những nhận thức còn hạn hẹp về vai trò của an toàn môi trường trong sự bền vững của công trình xây dựng và thực trạng chỉ coi trọng lợi ích trước mắt, công trình xây dựng đã, đang và sẽ bị thiên nhiên tác động phá hoại và làm hao tổn tuổi thọ.

– *Những nguyên nhân về thiết kế liên quan đến môi trường ăn mòn:*

Những sai sót của người thiết kế dẫn đến công trình xây dựng bị sự cố do tác động ăn mòn của môi trường như: - Quy định sai về chiều dày lớp bảo vệ; - Sử dụng mác bê tông thấp không đảm bảo khả năng ngăn chặn sự ăn mòn của môi trường; - Không sử dụng các biện pháp cần thiết để tăng khả năng chống ăn mòn cho kết cấu.

– *Các trường hợp khác:*

Khi tính toán, một số quan niệm tính toán không thích hợp với điều kiện thực tế thi công, nhưng người thiết kế không chú thích rõ ràng đầy đủ nên trong bản vẽ thiết kế thi công không chi tiết để người thi công thực hiện, ví dụ: thi công hố đào; - Không có biện pháp cấu tạo để công trình chịu sự thay đổi của nhiệt độ, khi nhiệt độ thay đổi làm kết cấu bị co giãn, công trình bị nứt ở kết cấu chịu tác động của nhiệt, tạo điều kiện cho các tác nhân khác ăn mòn kết cấu dẫn đến kết cấu bị hư hỏng.

3. Giai đoạn thi công xây dựng

Trong thi công, nhà thầu không thực hiện đúng các quy trình quy phạm kỹ thuật đã dẫn đến sự cố công trình xây dựng: - Không kiểm tra chất lượng, quy cách vật liệu trước khi thi công; - Không thực hiện đúng trình tự các bước thi công; - Vi phạm các quy định về điều kiện năng lực, quản lý kỹ thuật thi công. Trong cuộc đấu thầu gần đây, nhiều công trình có giá trúng thầu rất thấp so với giá dự toán được duyệt. Thậm chí có những nhà thầu bỏ thầu thấp hơn rất nhiều so với chi phí cần thiết. Vì vậy khi thực hiện thi công xây lắp các nhà thầu đã giảm mức chất lượng, chủng loại, xuất xứ, đưa các thiết bị, vật liệu chất

lượng kém vào trong công trình và tìm cách bớt xén các nguyên vật liệu để bù chi phí và có một phần lợi nhuận.

Chất lượng biện pháp thi công:

Trong hồ sơ đấu thầu xây lắp, hầu hết các nhà thầu đều đưa ra được phân thuyết minh biện pháp thi công hoàn hảo với một lực lượng lao động hùng hậu, thực tế lại không như vậy. Lực lượng công nhân phổ biến ở các công trường hiện nay hầu hết là thợ “nông nhàn”. Việc sử dụng lực lượng lao động này là một điều rất đáng lo ngại, không những ảnh hưởng tới chất lượng công trình mà còn có nguy cơ để xảy ra tai nạn lao động nhiều nhất. Bên cạnh đó, đội ngũ cán bộ quản lý kỹ thuật cũng được sử dụng không đúng với chuyên môn. Nhiều kỹ sư vật liệu trẻ mới ra trường không có việc làm lại được thuê làm kỹ thuật giám sát kiểm tra thi công cọc khoan nhồi mà khi hỏi các kỹ sư này không hiểu cọc khoan nhồi là gì? Chính vì sử dụng những lực lượng lao động như vậy đã làm cho công trình không đảm bảo chất lượng. Vi phạm khá phổ biến trong giai đoạn thi công là sự tùy tiện trong việc lập biện pháp và quy trình thi công. Những sai phạm này phần lớn gây đổ vỡ ngay trong quá trình thi công và nhiều sự cố gây thương vong cho con người cũng như sự thiệt hại lớn về vật chất.

Kết luận: Thông tin về các sự cố công trình là hết sức bổ ích đối với thực tiễn nhưng tiếc thay chúng ta chưa có thói quen là cần phổ biến. Cách nhìn nhận của chúng ta về sự cố công trình vẫn còn nặng về trách nhiệm của tổ chức và cá nhân liên quan tới sự cố đó. Như đã phân tích ở trên, giá trị của việc phổ biến sự cố sẽ mang lại giá trị thực sự lớn đó là bài học giúp chúng ta phòng ngừa để không tái lập những sự cố tương tự. Vì vậy, mục tiêu quan trọng nhất của bất kỳ cuộc điều tra sự cố công trình hay điều tra sự xuống cấp sớm là tìm nguyên nhân kỹ thuật của sự việc, từ đó tìm ra bài học để những sự cố, sự xuống cấp đó không xảy ra trong tương lai. Khi đã có nguyên nhân được xác định một cách khoa học, khách quan, chính xác thì việc phân định lỗi của tổ chức, cá nhân mới thực sự công bằng và ‘tâm phục, khẩu phục’.”

11.26. Bảo vệ môi trường

11.26.1. Nước bê tông

Toàn bộ công trình xây dựng lớn hiện nay đều sử dụng đến bê tông thương phẩm. Để có thể đáp ứng được nhu cầu xây dựng đó, các nhà máy bê tông mọc ra khắp mọi nơi và hoạt động hết công suất. Hoạt động mạnh mẽ của các trạm trộn bê tông và tại đầu ra ở các công trường khi xịt rửa xe bê tông đã phát sinh lượng nước thải độc hại rất lớn. Tuy nhiên không nhiều các cơ quan chức năng và các đơn vị có liên quan chú trọng đến việc xử lý lượng nước thải này.

Nước rửa bê tông có tính kiềm (độ pH khoảng 12) và chứa hàm lượng crom cao (do có chứa phụ gia bê tông), với khả năng gây ô nhiễm đất và ngấm vào lòng đất và làm ô nhiễm nguồn nước ngầm. Xả nước bê tông vào môi trường xung quanh có thể làm tăng độ pH của nước ao hồ và nước ngầm và có khả năng gây hại cho đời sống thủy sinh và gây ô nhiễm môi trường nước. Ngoài ra các chất rắn, chất lơ lửng trong nước rửa không được giữ lại đúng cách có thể làm tắc nghẽn đường ống thoát nước mưa và gây ra ngập lụt.

Trên phương diện quản lý môi trường tại các công trường xây dựng, tôi chỉ đề cập ở đây một số biện pháp phổ biến, không tốn kém phù hợp cho quản lý công trường giúp ta ngăn chặn được việc ô nhiễm do xả bỏ thiếu kiểm soát.

- a) Trước hết cần xác định một vài vị trí chiến lược, rộng trên công trường mà xe bê tông ra vào thuận tiện và có trang bị các tiện ích phun nước rửa xe (vòi nước áp lực cao) – có đặt bảng chỉ dẫn cho các bác tài thông hiểu công việc phải làm là gì. Những vị trí này phải cách xa đường cống thoát nước của khu công nghiệp hoặc đô thị; và không phải là điểm để đổ bỏ bê tông dư thừa (nhà cung cấp nên mang về đổ bỏ trong bãi trạm trộn của mình). Tại những vị trí này, ta xây dựng những bãi giữ nước rửa bê tông. Đối với các địa điểm xây dựng có khoảng cách lớn, cần phải có vài địa điểm rửa bê tông.
- b) Nguyên tắc cơ bản của bãi chứa nước rửa bê tông là “**nội bắt xuất, ngoại bắt nhập**”. Căn cứ vào số lượng xe bê tông vào công trường và mức nước rửa trung bình cho mỗi xe, ta tính tương đối dư thừa tích bãi chứa (có thể cân nhắc yếu tố mưa nữa) cần thiết. Vật liệu lót là các tấm nilon dày lót đáy và xung quanh với bờ đất hoặc khung để tạo bồn chứa (không để nước mặt chảy vào). Dưới đây là một số mẫu bãi/bể chứa để bạn đọc tham khảo.



- c) Bãi chứa này để nước rửa tự bốc hơi và bê tông khô dư thừa dưới đáy của bãi chứa có thể dùng làm vật liệu san lấp, lót đường, v.v. Người quản lý công trường cần kiểm tra hàng ngày các bãi chứa này xem có bị rò rỉ nước ra ngoài không, hay nước mưa bên ngoài chảy vào không, và cả việc dọn phần bê tông kết lắng nữa.

11.26.2. Hàm vệ sinh

Khi có dịp đi vào các công trường xây dựng, nơi đây các bạn sẽ thấy người quản lý các công trường thường làm các cầu tiêu một cách cầu thả, các bạn sẽ có dịp nhìn thấy các mùi tanh hôi do các hầm phân bốc ra và nhất là sau các trận mưa lớn, nước mưa ngấm vào hầm ép hơi hôi thối xì lên trên, hay lúc nắng gắt, hơi trong hầm cũng bốc lên nhiều, làm ô ứ không khí toàn vùng; tránh sao khỏi những chất dơ bẩn và vi trùng của hầm cầu ngấm vào nước ngầm, vào giếng. Và vì lỗi này nhà thầu thường bị các Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát phạt nặng vì vi phạm các quy định bảo vệ môi trường.

Nhiều công ty có thể xây dựng những ngôi nhà chọc trời, nhưng ‘không thể’ làm nổi một toilet coi cho được. Ban chỉ huy công trường có cách suy nghĩ ‘cần quái gì tự hoại tự hiếc’, ‘mình làm kiểu tự do này nhiều rồi có sao đâu?’ Có khi họ chỉ đào 1 hố tròn, thả xuống mấy ống cống, trên đây 1 tấm đan, cho thêm một ống thông hơi và đặt một bàn ngói là xong. What the hell! Hầm làm không đúng kỹ thuật thường hay bị tắc hoặc dễ đầy ứ, sẽ gây bao nhiêu phiền lụy kể cả chi phí cao khi phải thuê công ty vệ sinh đến bơm hút.

Việc xả thải từ hầm vệ sinh vào hệ thống thoát nước công cộng cũng cần được chú ý, nếu không sẽ là vi phạm Luật Bảo vệ Môi trường. QCVN 40:2011/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp (Quy chuẩn nước thải công nghiệp **loại B** – thay thế TCVN 5945:2005) có quy định rõ các chỉ số và mức độ đạt chuẩn xả thải. Theo ý kiến cá nhân, dù không phải là chất thải công nghiệp, chất thải từ bể tự hoại cần đạt 07 chỉ số sau đây trước khi đầu nối xả vào hệ thống công thoát nước công cộng (*tiêu chuẩn nước thải công nghiệp loại B được áp dụng khi nước thải sau xử lý xả thải vào nguồn tiếp nhận không sử dụng để cấp nước sinh hoạt*):

Sau đây là bảng thể hiện giá trị chỉ số ô nhiễm cho phép (tiêu chuẩn của nước thải công nghiệp thuộc loại B):			
TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn Cột B
2	pH		5.5 đến 9
3	BOD ₅ (20°C)	Mg/l	50
4	COD	Mg/l	100
5	Chất rắn lơ lửng	Mg/l	100
13	Dầu động thực vật	Mg/l	10
26	Amomiac (tính theo N)	Mg/l	1
33	Coliform	MPN/100 ml	10000

Bài viết này trên tạp chí kiến trúc nhà đẹp. Tôi nhận thấy bài này hay nên copy lại để mọi người cùng xem. Dưới đây là nguyên văn bài viết (tác giả: Kiến trúc sư – Phạm Quốc Duy)

“Phải thực hiện đúng cách hầm phân tự hoại để:

- Hầm không xông mùi hôi thối.
- Nước ở hầm chảy ra sẽ không có vi trùng và theo lý thuyết thì nước đó có thể uống được. Thật khó tin, nhưng thật sự như vậy.
- Hầm sẽ dùng được lâu ngày, ít khi bị ứ nghẹt.

Vậy hầm tự hoại xây ra sao, và động tác trong hầm phân như thế nào? Hầm tự hoại có 3 phần chính:

- Bể chứa (Compartiment de chute);
- Bể lắng (Compartiment de decantation);
- Bể vi khuẩn (Lit bactérien).

A. BỂ CHỨA:

Bể này xây cũng như xây một bể nước, tường bằng gạch, bằng đá hoặc bê tông, phía trong tô hồ cho kín. Đáy phải làm kỹ để khỏi lún, nếu đáy lún, bể sẽ bị nứt và chảy mất nước. Nhiều người cầu thả cho rằng nếu bể lún, nước trong hầm ngấm ra cũng không sao vì coi như cống ngấm vậy. Thật là sai lầm, vì nếu nước thấm ra ngoài thì phân sẽ đóng thành bón cứng và không tiêu được. Phân chứa trong bể phải được ngâm trong nước thì mới lên men và bị một loại vi khuẩn phân hủy các chất hữu cơ (matières organiques). Các chất đạm tổ hữu cơ (azote organique) biến thành đạm tổ (ammoniaque). Loại vi khuẩn này là vi khuẩn sợ không khí (anaérobie), tạm gọi tắt là vi khuẩn yếm khí, chỉ có thể sống ở nơi kín không có không khí. Nếu hầm có không khí vào nhiều thì những vi khuẩn này sẽ chết hết. Phân ở trong bể chứa một thời gian sẽ biến thành chất lỏng và một phần chất sắt hoặc khoáng chất, vi khuẩn không lên men được sẽ dần dần lắng xuống đáy bể. Muốn đạt được sự biến thể hoàn toàn như trên, các vi khuẩn yếm khí phải làm việc ít nhất 10 ngày.

Như ta đã biết muốn cho phân biến thể thì cần phải có nước. Nên trước khi sử dụng cần đổ vào bể chứa cho đầy nước để cho vi khuẩn yếm khí có thể làm việc dễ dàng. Khi phân biến thể thành chất lỏng và hơi, hơi đó cần được dẫn thoát ra ngoài. Vậy cần đặt một ống thoát hơi cho bể chứa, nhưng ống thoát hơi cần phải nhỏ, chỉ hơi thổi trong hầm chứa thoát ra mà thôi (ống đường kính khoảng 6cm). Không nên làm ống lớn vì nếu lớn không khí bên ngoài có thể vào trong hầm giết hại những vi khuẩn yếm khí (nếu không có ống thông hơi hầm có thể sẽ bị nổ như mìn).

Vì phân nổi trên mặt nước như một cái bè và được vi khuẩn yếm khí biến thể dần dần thành hơi và nước, vậy muốn cho vi khuẩn yếm khí hoạt động được dễ dàng không bị xáo trộn thì ống chuyển phân ở trên bàn cầu phải cắm xuống dưới mặt nước trong bể chứa khoảng 30cm để khi xối nước ở cầu tiêu, sức chuyển động của nước không làm trở ngại công việc của vi khuẩn yếm khí. Ngoài ra miệng ống dẫn phải có hình ống điều để cho phân sau khi được dội xuống tỏa đều trong bể chứa. Không nên dùng ống miệng ngay, vì phân gom vào một chỗ và còn có thể nổi lên bịt miệng ống làm tắc ống dẫn phân. Tuy nhiên ống dẫn phân không nên đặt sâu quá mặt nước 30cm vì nếu đặt sâu sẽ làm cho phân thoát ra bể khó khăn. Sau khi phân biến thành chất lỏng, các vi trùng bệnh truyền nhiễm đều bị vi khuẩn yếm khí tiêu diệt. Bác sĩ Calmette nhận định rằng các loại vi trùng thương hàn và dịch tả không thể nào sống hơn 12 giờ trong hầm tự hoại.

B. BỂ LẮNG:

Bể lắng là một phần phụ của bể chứa có dung tích 1/2 đến 1/3 của bể chứa. Bể chứa được thông qua bể lắng bằng những lỗ đặt lưng chừng vách ngăn. Tại sao lại đặt lỗ lưng chừng vách ngăn? Nếu đặt lỗ trên cao thì phân mới chưa biến chất sẽ chạy qua bể lắng, mà đặt dưới đáy thì lỗ thông sẽ bị bít bởi cặn phân. Phân biến chất thường ở lưng chừng bể, cho nên lỗ đặt cách đáy 40cm.

Khi nước thâu sang bể lắng có thể còn 1 phần phân chưa được biến chất hẳn, những chất phân đó sẽ được tiếp tục biến chất trong bể lắng do vi khuẩn yếm khí nên bể lắng cũng phải kín không được thông với không khí bên ngoài. Do đó nước trong bể lắng không được chảy tự do qua bể vi khuẩn mà phải

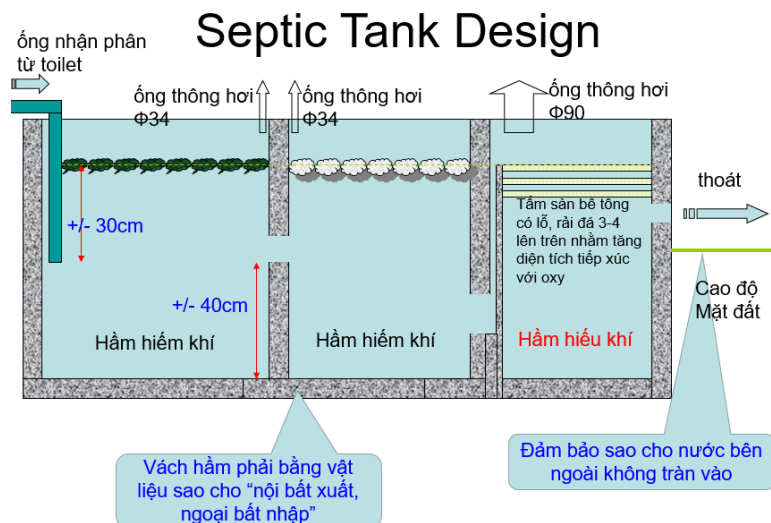
chảy theo những ống khuy có một đầu nhúng xuống nước để không khí bên bể vi khuẩn không thông vào hầm lóng. Tại bể lóng, các khoáng chất và chất sắt còn lại sẽ lắng dần xuống bể lóng.

C. BỂ VI KHUẨN.

Dung tích bể vi khuẩn ước chừng 1/3 của bể chứa cộng với bể lóng. Trái với bể chứa và bể lóng không có không khí, bể vi khuẩn cần phải thoáng khí vì trong bể này cần 1 loại vi khuẩn hiếu khí (aérobic) để tiếp tục làm biến thể chất phân. Vì vậy cần phải có một ống thông hơi lớn từ bể này thông lên mái nhà, đường kính từ 20 cm đến 40 cm tùy theo bể to, nhỏ để đem không khí từ bên ngoài vào bể. Nước phân ở bể lóng tràn qua bể vi khuẩn phải chảy qua những máng xây có bờ thật ngang để nước tràn đều, chảy thành những chỉ nước nhỏ để khí trời dễ hòa nhập vào nước. Ngoài ra nước lại được chảy qua một lớp vật liệu rỗng để diện tích của nước tiếp xúc với không khí tăng lên, như vậy không khí xâm nhập dễ dàng và giúp vi khuẩn hiếu khí ôxít hóa phân hủy thành những chất nitrite và mất mùi hôi thối. Sau khi chảy xuống đáy bể vi khuẩn thì nước phân thể gọi là sạch và uống được. (Nói vậy chứ bạn đừng bao giờ thử nghen, cái này là của Tác giả KTS. Phạm Quốc Duy viết thêm).

Vì có tác dụng của không khí trong bể vi khuẩn và nhất là ở khoảng có vật liệu rỗng nên bể vi khuẩn không bao giờ được ngập nước, nếu ngập nước thì bể vi khuẩn sẽ không có không khí và những sự biến thể cần thiết sẽ không thể thành tựu được. Vậy cho nên muốn xây hầm tự hoại cho đúng cách cần phải biết mực nước của ống thoát nước ngoài đường lộ cao thấp ra sao. Nếu mực nước của cống thoát nước ngoài đường lộ dâng quá cao, nước cống sẽ chảy vào bể tự hoại làm ngập bể vi khuẩn. Muốn khỏi ngập, phải nâng hầm tự hoại lên cao. (Nếu ta gặp hầm phân xây nổi này ở một vài nơi, ta có thể tưởng là bể nước ăn, nhưng thực sự đó là hầm tự hoại xây đúng cách). Tại Sài Gòn phần lớn đường lộ hơi thấp so với mực nước sông nên nhiều nhà xây hầm tự hoại đúng kiểu nhưng không làm việc đúng cách vì bể vi khuẩn thường bị ngập nước do cống ngoài đường dâng cao chảy vào.

Còn có những nơi đất quá thấp, nước dư phải thoát trên mặt đất. Vì vấn đề kiến trúc, không thể nâng cao hầm phân tự hoại lên được, cho nên nhiều người đã dùng 1 loại hầm không đúng kỹ thuật là cho nước phân ở hầm lóng chảy sang đáy hầm vi khuẩn rồi nước chảy ngược lên trên qua các lớp gạch bể hay vật liệu rỗng (poreux) sau đó mới chảy ra ga cống và chảy ra mương (xem hình). Như vậy vật liệu rỗng chỉ ngăn những phân chưa biến thể ở phía dưới và chỉ có tác dụng như là một bể lọc mà thôi. Trong những bể chảy ngược như trên thì chỉ có vi khuẩn yếm khí làm việc trong bể chứa và bể lóng, còn vi khuẩn hiếu khí (aérobic) không làm việc được vì bể vi khuẩn thường xuyên ngập nước, cho nên nước phân chảy ra sẽ còn nhiều mùi hôi thối.”



Ban Chỉ huy công trường cần tính toán hợp lý để xây bể tự hoại có thể tích phù hợp. Ngoài ra cần thực hiện một số biện pháp kiểm soát bổ sung đối với nhà vệ sinh công trường như sau:

- Tách biệt đường nước rửa tay ra khỏi đường thoát nước vào hầm tự hoại;
- Không dùng xà bông để cọ rửa toilet (vì xà bông sẽ giết chết vi khuẩn trong hầm);
- Làm bồn tiểu riêng (cho Nam giới) để tiết giảm lượng nước xả vào hầm (không nên tiểu và xả nước trong bồn cầu, vì sẽ tốn một lượng nước lớn cho mỗi lần xả tiểu – công trường đông người sẽ rất mau đầy).

Với thiết kế ống thoát ‘con thỏ’ của bồn cầu và lớp dầu chặn mặt, loại bồn tiểu không dùng nước đã được dùng ở nhiều quốc gia. Bằng cách này, ta chỉ cho nước tiểu xả vào hầm phân, lớp dầu nổi chặn bề mặt sẽ ngăn không cho mùi hơi ammoniac bay ra.



The Buoyant Sealant Maintains An Air-Tight Layer

Ngày nay, trên thị trường xuất hiện 02 loại bồn tự hoại cho nước thải đạt tiêu chuẩn B, đó là ROTO và Tân Á Đại Thành. Theo quảng cáo, sản phẩm của họ đạt chuẩn B do cục Quản lý Môi trường Y tế - Bộ Y tế chứng nhận và đạt QCVN 12-1:2011/BYT do QUACERT chứng nhận. Thiết nghĩ, các công ty Xây dựng nên cân nhắc việc tự xây hầm tự hoại cho toilet tạm và việc sử dụng sản phẩm chế tạo sẵn cho các công trường xây dựng của mình.

BỒN TỰ HOẠI

Môi trường của chúng ta
Trách nhiệm của chúng ta

Việc lắp đặt bồn tự hoại cho công trường cần tính toán chi tiết thể tích các ngăn của bồn trên cơ sở số liệu đầu vào là số lượng người sử dụng. Bởi vì, phần nước đen cần một khoảng thời gian ủ trong bồn để được phân hủy. Theo một số công thức được chấp nhận, với số lượng 300 công nhân (sử dụng 15 lít nước/người/ngày) thì phải cần đến bồn tự hoại có thể tích khoảng 14m³.

[Cần giúp - Công thức tính dung tích bể tự hoại | Cộng Đồng Cơ Điện Lạnh Việt Nam - HVACR Vietnam Community](#)

BẢNG TÍNH BỂ TỰ HOẠI 3 NGĂN				
Giá trị đầu vào	Đvt	Giá trị	Ghi chú	
Số người sử dụng, N	người	300	Công ty Môi trường CCEP https://ccep.com.vn - Dung tích vùng phân hủy cặn tươi V _b (m ³): $V_b = 0.5.N.t_0/1000$ (4) Giá trị của t ₀ được nêu trong Bảng 2. Bảng 2. Thời gian cần thiết để phân hủy cặn theo nhiệt độ	
Tiêu chuẩn thải nước vào bể, q ₀	l/người/ngày	15		
Lưu lượng nước thải xử lý, q	m ³ /ngày	4.5		
Nhiệt độ nước thải °C	°C	30		
Thời gian phân hủy bùn cặn theo nhiệt độ t _b	Ngày	33		
Thời gian hút bùn cặn T	năm	2		
Lượng cặn đã phân hủy của 1 người/năm, r	l/người/năm	30		
Thời gian lưu nước trong bể tự hoại, t _n	ngày	2		
Giá trị đầu ra	Đvt	Giá trị		Ghi chú
Thể tích vùng lắng của bể tự hoại, V _n	m ³	9		$V_n = r.N.T/1000$ (5) Với: r - lượng cặn đã phân hủy tích lũy của 1 người trong 1 năm. - Với bể tự hoại xử lý nước đen và nước xám: r = 40 l/(người.năm). - Bể tự hoại chỉ xử lý nước đen từ khu vệ sinh: r = 30 l/(người.năm). Dung tích cần thiết vùng tách cặn của bể tự hoại V _n (m ³) bằng: $V_n = Q.t_n = N.q_0.t_n / 1000$ (3) Trong đó: N - số người sử dụng bể, người; q ₀ - tiêu chuẩn thải nước, tùy thuộc vào điều kiện khí hậu và mức độ trang thiết bị vệ sinh của ngôi nhà. Có thể sơ bộ lấy q ₀ cho bể tự hoại chỉ tiếp nhận nước đen là 30 - 60 l/người.ngày, hỗn hợp nước đen và nước xám là 100 - 150 l/người.ngày. Bảng 1. Thời gian lưu nước tối thiểu trong vùng lắng của bể tự hoại
Thể tích vùng phân hủy cặn tươi, V _b	m ³	4.95		
Thể tích vùng chứa bùn cặn, V _t	m ³	18		
Thể tích phần váng nổi, V _v	m ³	7.2		
Thể tích ướt của bể phần tự hoại, V _ư	m ³	9.108		
Thể tích phần lưu không chứa nước, V _k	m ³	1.8216		
Thể tích phần tự hoại, V _{th}	m ³	10.9296		
Thể tích bể tự hoại, V = V _{phần tự hoại} + V _{phần lọc}	m ³	14.5728		
- Thể tích ngăn chứa, V ₁	m ³	7.2864		
- Thể tích ngăn lắng, V ₂	m ³	3.6432		
- Thể tích ngăn lọc, V ₃ (với vận tốc lọc v = 0,1m/h)	m ³	3.6432		
Giá trị thiết kế	Đvt	Giá trị	Ghi chú	
Chiều cao bể, H	m	2	$V_w = (N.q_0.t_n + 24 + 56.T)/1000$ (6) Tương tự, dung tích ướt của bể tự hoại xử lý nước đen từ khu vệ sinh bằng: $V_w = (N.q_0.t_n + 24 + 42.T)/1000$ (7) $V_t = r.N.T/1000$ (5) Với: r - lượng cặn đã phân hủy tích lũy của 1 người trong 1 năm. - Với bể tự hoại xử lý nước đen và nước xám: r = 40 l/(người.năm). - Bể tự hoại chỉ xử lý nước đen từ khu vệ sinh: r = 30 l/(người.năm). T - khoảng thời gian giữa 2 lần hút cặn, năm.	
Chọn chiều rộng bể, W	m	2		
Chiều dài bể, L	m	3.6432		
Chiều dài ngăn chứa, L ₁	m	1.8216		
Chiều dài ngăn lắng, L ₂	m	0.9108		
Chiều dài ngăn lọc, L ₃	m	0.9108		
- Dung tích phần váng nổi V _v thường được lấy bằng (0,4 - 0,5)V _v hay có thể lấy sơ bộ với chiều cao lớp váng bằng 0,2 - 0,3 m. Trong trường hợp bể tự hoại tiếp nhận nước thải từ nhà bếp, nhà ăn, cần tăng dung tích vùng chứa bùn cặn và váng lên thêm 50%. - Dung tích phần lưu không trên mặt nước của bể tự hoại V _k được lấy bằng 20% dung tích ướt, hoặc theo cấu tạo bể, với chiều cao phần lưu không (tính từ mặt nước đến nắp bể) không nhỏ hơn 0,2 m. Phần lưu không giữa các ngăn của bể tự hoại phải được thông với nhau và có ống thông hơi. Phổ biến ở Việt Nam là bể tự hoại với cấu tạo gồm 2 ngăn hoặc 3 ngăn. Bể thường có dạng chữ nhật hoặc tròn. Bể tự hoại 2 ngăn gồm: ngăn chứa có kích thước lớn nhất, chiếm tối thiểu 2/3 dung tích bể; ngăn lắng, chiếm 1/3 dung tích bể. Bể tự hoại 3 ngăn gồm: ngăn chứa, dung tích tối thiểu 1/2 dung tích bể; 2 ngăn lắng, mỗi ngăn chiếm 1/4 dung tích bể. Trong trường hợp bể chỉ có 1 ngăn, có thể thay vách ngăn giữa 2 bể bằng				
Lưu lượng nước thải Q, m ³ /ngày				
Thời gian lưu nước tối thiểu t _n , ngày				
Bể tự hoại xử lý nước đen + Bể tự hoại xử lý nước đen từ WC				
< 6 1 2 7 - 8 0,9 1,8 9 0,8 1,6 10 - 11 0,7 1,4 12 0,6 1,3 13 0,6 1,2 >14 0,5 1				

Yêu cầu về số lượng toilet và hồ tiêu áp dụng theo số lượng công nhân được xác định dựa trên các văn bản sau đây:

- 1) Quyết định 3733/2002/QĐ-BYT
- 2) OSHA 29 CFR 1926.51(c)(1)

Quyết định 3733/2002 không nói rõ phạm vi áp dụng cho lĩnh vực nào. Trong khi đó OSHA 29 CFR 1926.51(c)(1) ghi rõ áp dụng cho công trường xây dựng.

Số: 3733/2002/QĐ-BYT

Hà Nội, ngày 10 tháng 10 năm 2002

No. Title 29 CFR 1926.51(c)(1) states:

4. Tiêu chuẩn cơ sở vệ sinh - phúc lợi

Cơ sở vệ sinh phúc lợi	Tiêu chuẩn	Phạm vi áp dụng
Hồ tiêu	Theo ca sản xuất: 1- 10 người/hồ 11- 20 người/hồ 21 - 30 người/hồ	Cơ sở có sử dụng lao động từ: 1- 100 người 101 - 500 người Trên 500 người
Hồ tiêu	Theo ca sản xuất 1- 10 người/hồ 11- 20 người/hồ 21 - 30 người/hồ	Cơ sở có sử dụng lao động từ: 1- 100 người 101 - 500 người Trên 500 người

Toilets at construction jobsites. (1) Toilets shall be provided for employees according to the following table:

Table D-1

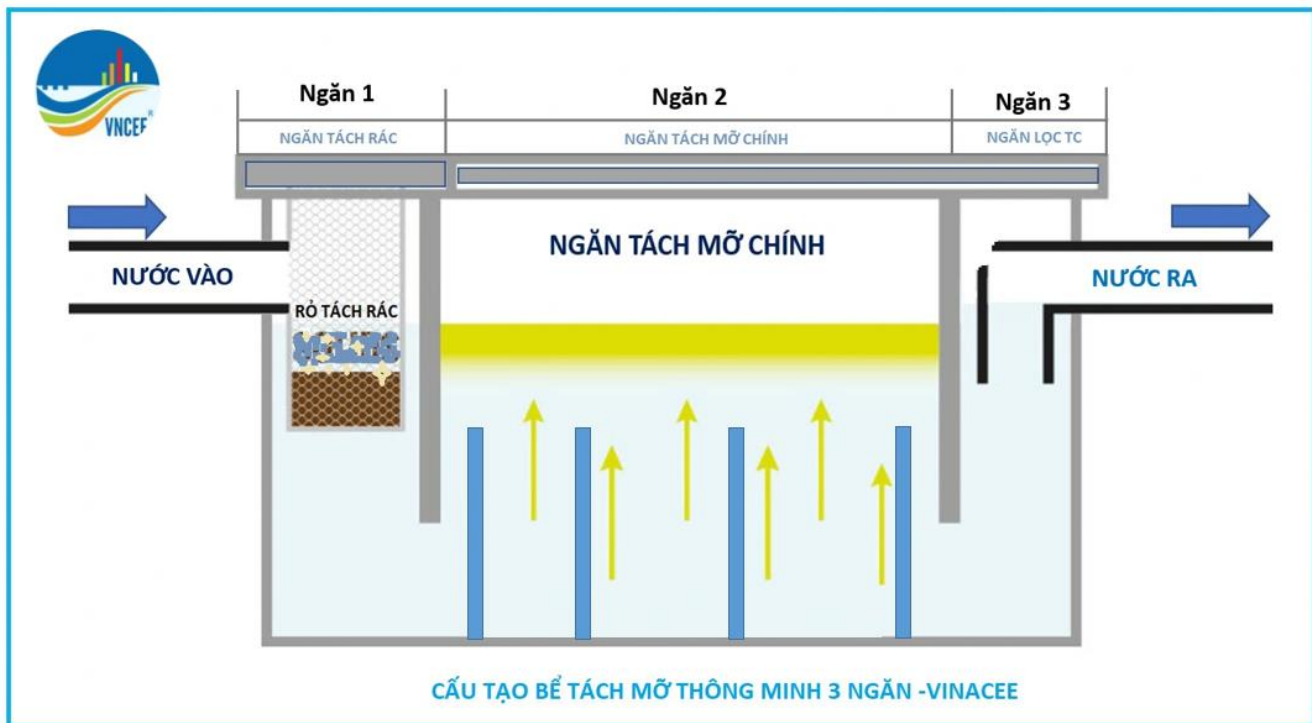
Number of employees	Minimum number of facilities
20 or less	1
20 or more	1 toilet seat and 1 urinal per 40 workers.
200 or more	1 toilet seat and 1 urinal per 50 workers.

11.26.3. Bể tách dầu

Nước xả ra từ công trường vào hệ thống cống thoát nước mưa hoặc hệ thống xả thải của khu công nghiệp có thể có chứa dầu mỡ từ các hoạt động rửa xe cơ giới, từ bếp ăn tập thể (canteen).

Nước thải chứa nhiều dầu mỡ không được thu gom, xử lý mà xả trực tiếp ra hệ thống thoát nước và chảy thẳng ra các sông hồ là một trong những nguyên nhân chính gây ô nhiễm môi trường. Thải trực tiếp dầu mỡ ra ngoài môi trường cũng không được phép vì dầu mỡ động thực vật là chất khó phân hủy và dầu mỡ công nghiệp thuộc danh mục chất thải nguy hại. Mức nước thải xả ra có lượng dầu lớn sẽ gây ra nhiều hậu quả xấu gây ảnh hưởng tới môi trường. Luật bảo vệ môi trường và quy định của các địa phương cũng đã thể hiện sự kiên quyết về bảo vệ môi trường, đã đặt ra yêu cầu lắp đặt bể tách dầu mỡ thải.

Việc thực hiện lắp đặt bể thu/tách dầu/mỡ từ lâu đã được áp dụng rộng rãi trong ngành dầu khí. Nguyên lý thu/tách dầu/mỡ rất đơn giản. Dựa trên tỷ trọng thấp của dầu/mỡ người ta làm bể thu có nhiều ngăn, dầu/mỡ từ nước đầu vào sẽ nổi lên vào ngăn tách mỡ chính, nước trong ở phía dưới sẽ chảy ra ngoài theo nguyên tắc bình thông nhau. Dầu mỡ thu được sẽ được xử lý theo chương trình quản lý rác thải độc hại.



11.27. Che chắn bảo vệ máy

Bị thương tật cắt/nghiền cụt chi (đoạn chi) là một trong những chấn thương nghiêm trọng và khủng khiếp nhất tại nơi làm việc, thường dẫn đến thương tật vĩnh viễn. Loại tai nạn này rất phổ biến và liên quan đến nhiều dạng công việc và máy móc thiết bị khác nhau.

Trong xây dựng, các loại máy như máy duỗi thép, uốn thép, chặt thép, mô-tơ kéo máy bơm, máy nén khí, tời cáp, máy bơm bê-tông, máy cắt cầm tay, cưa máy v.v. đều là những sát thủ tiềm ẩn. Trong các nhà máy sản xuất thì khỏi phải nói, ngay cả trong ngành Điện tử như On-Semiconductor, chúng tôi đã phải vận dụng nhiều kỹ thuật hiện đại (đắt tiền) để phòng chống thương tật nghiền, cắt, dập tay. Còn trong các ngành Cơ khí, Mộc, Giày da, chủng loại các máy gây thương tật cho công nhân thì vô số kể.

Hiểu biết về các bộ phận cơ học của máy móc và chuyển động cơ học nguy hiểm xảy ra tại hoặc gần các bộ phận này cùng với hoạt động của máy móc sẽ giúp nhân viên tránh bị thương. Nội dung dưới đây là bài tổng hợp của <https://www.rockfordsystems.com/machine-safeguarding-101/> được lược dịch – chủ yếu là để áp dụng trong nhà máy, dân Xây dựng có thể xem xét vận dụng cho phù hợp với ngành của mình:

Biện pháp bảo vệ chính bao gồm các phương pháp kiểm soát nhằm bảo vệ nhân viên (ví dụ: ngăn nhân viên tiếp xúc với các khu vực máy móc nguy hiểm) khỏi các nguy cơ máy móc thông qua các kỹ thuật gác chắn bảo vệ máy móc hiệu quả.

Ngoài ra, các phương pháp bảo vệ che chắn máy móc cần bổ sung chương trình kiểm soát các nguồn năng lượng nguy hiểm (lockout / tagout - LOTO) để bảo vệ nhân viên trong các hoạt động bảo trì và bảo dưỡng tiềm ẩn nhiều nguy hiểm.

11.27.1. Các cấu thành/bộ phận cơ khí nguy hiểm

Ba loại cấu thành/bộ phận cơ khí có nguy cơ cắt cụt chi (đoạn chi):

- *Điểm hoạt động là khu vực của máy nơi máy thực hiện công việc - tức là các hoạt động cơ khí xảy ra ngay tại điểm hoạt động, chẳng hạn như cắt, tạo hình, doa mài và tạo hình.*
- *Thiết bị truyền lực là tất cả các cấu thành/bộ phận của hệ thống cơ khí truyền động năng lượng, chẳng hạn như bánh đà, ròng rọc, dây cu-roa, xích, khớp nối, tay-dên/tay-biên (thanh truyền), trục quay, cam và bánh răng.*
- *Các bộ phận chuyển động khác là các bộ phận của máy chuyển động trong khi máy đang hoạt động, chẳng hạn như các bộ phận chuyển động tịnh tiến, quay và chuyển động ngang cũng như các cơ cấu dẫn động và các bộ phận phụ của máy.*



Bảo vệ an toàn là điều cần thiết để bảo vệ nhân viên khỏi những thương tích có thể ngăn ngừa được. Một nguyên tắc hàng đầu cần nhớ là: Bất kỳ bộ phận, chức năng hoặc quy trình máy móc nào có thể gây thương tích đều phải được che chắn bảo vệ an toàn.

Các phương pháp che chắn bảo vệ an toàn chính trong nài này đề cập đến các kỹ thuật che chắn bảo vệ máy móc nhằm ngăn ngừa hoặc giảm đáng kể khả năng nhân viên bị thương tật đoạn chi.

Việc bảo vệ máy móc phải được bổ sung bằng một chương trình kiểm soát các nguồn năng lượng nguy hiểm hiệu quả (LOTO) nhằm đảm bảo rằng nhân viên được bảo vệ khỏi các nguồn năng lượng nguy hiểm trong các hoạt động bảo trì và bảo dưỡng máy móc. LOTO đóng một vai trò thiết yếu trong việc ngăn ngừa và kiểm soát các tai nạn đoạn chi tại nơi làm việc. Về mặt kiểm soát các mối nguy dẫn đến đoạn chi, nhân viên phải được bảo vệ khỏi các hoạt động làm việc máy móc nguy hiểm bằng cách:

- (1) Che chắn bảo vệ máy móc hiệu quả, hoặc
- (2) LOTO khi các biện pháp bảo vệ che chắn không hiệu quả hoặc không bảo vệ nhân viên khỏi nguồn năng lượng nguy hiểm trong quá trình bảo dưỡng và vận hành.

Ngoài ra, có một số hoạt động bảo dưỡng, chẳng hạn như tra dầu mỡ bôi trơn, vệ sinh máy, cứu kẹt và thực hiện các căn/cân chỉnh máy có tính chất nhỏ và được thực hiện trong các hoạt động sản xuất bình thường. Không cần thiết phải thực hiện LOTO máy nếu hoạt động diễn ra thường xuyên, lặp đi lặp lại và không thể tách rời với hoạt động sản xuất với điều kiện bạn sử dụng phương pháp kiểm soát thay thế có khả năng bảo vệ hiệu quả khỏi các nguồn năng lượng nguy hiểm của máy.

11.27.2. Che chắn bảo vệ máy

Người sử dụng lao động có trách nhiệm che chắn bảo vệ máy móc. Các gác chắn và thiết bị bảo vệ được sử dụng cần phải tương thích với hoạt động của máy móc và được thiết kế để đảm bảo người vận hành sử dụng an toàn. Các hình thức vận hành, kích thước và hình dạng của vật thể sản phẩm gia công/chế tác trên máy, phương pháp tiếp liệu, bố trí khu vực làm việc và các yêu cầu sản xuất đều ảnh hưởng đến việc lựa chọn các biện pháp che chắn bảo vệ. Ngoài ra, các biện pháp che chắn bảo vệ phải được thiết kế với tham vấn ý kiến người vận hành máy vì một biện pháp che chắn bảo vệ gây cản trở hoạt động của máy có thể khiến nhân viên tháo bỏ nó (làm cho mất tác dụng). Để đảm bảo người vận hành sử dụng hiệu quả và an toàn, các thiết bị che chắn và bảo vệ phải tương thích (phù hợp) với việc thao tác vận hành máy.

Tiêu chuẩn ANSI B11.19-2010 quy định các loại che chắn bảo vệ khác nhau như sau:

1. *Gác chắn: Một rào chắn ngăn cản việc tiếp xúc với một mối nguy hiểm đã xác định.*
2. *Thiết bị bảo vệ: Một thiết bị phát hiện hoặc ngăn chặn việc vô tình tiếp cận một mối nguy hiểm.*
3. *Thiết bị nhận biết (cảnh báo): Một rào cản, đèn tín hiệu hoặc bảng hiệu cảnh báo cho mọi người biết về một mối nguy sắp xảy ra, đang đến gần hoặc hiện hữu.*
4. *Phương pháp bảo vệ: Biện pháp bảo vệ được thực hiện để bảo vệ con người khỏi các mối nguy hiểm bằng cách bố trí không gian (cụ thể) về khoảng cách, điểm kẹp giữ, các khe hở hoặc vị trí của máy hoặc hệ thống máy sản xuất để đảm bảo rằng người vận hành không thể tiếp cận mối nguy hiểm.*
5. *Quy trình làm việc an toàn: Hướng dẫn chính thức bằng văn bản do người sử dụng máy xây dựng nên, mô tả cách thực hiện công việc như thế nào cho an toàn.*

11.27.3. Các phương pháp che chắn bảo vệ chính

Hai phương pháp chính được sử dụng để bảo vệ che chắn máy móc: (I) Gác chắn bảo vệ và (II) một số loại thiết bị bảo vệ an toàn. Gác chắn bảo vệ (I) là các rào cản vật lý, ngăn cản việc tiếp cận các khu vực nguy hiểm. Các thiết bị bảo vệ (II) ngăn chặn hoặc phát hiện sự tiếp xúc của người vận hành với điểm vận hành (nguy hiểm) hoặc dừng hoạt động của máy nếu bất kỳ bộ phận nào của cơ thể cá nhân (người vận hành) nằm trong phạm vi nguy hiểm của máy. Cả hai loại biện pháp bảo vệ này đều cần được thiết kế, chế tạo, lắp đặt, sử dụng và bảo trì trong tình trạng hoạt động tốt để đảm bảo chức năng bảo vệ con người.

Tiêu chí cho việc che chắn bảo vệ máy móc

- *Ngăn chặn sự tiếp xúc của nhân viên với khu vực nguy hiểm trong quá trình vận hành máy.*
- *Tránh tạo thêm các mối nguy.*
- *Chắc chắn, chống can thiệp (để vô hiệu hóa) và bền.*
- *Tránh cản trở hoạt động bình thường của máy.*
- *Cho phép bôi trơn/tra mỡ và bảo dưỡng an toàn.*

I) Gác chắn bảo vệ

Các biện pháp bảo vệ bằng gác chắn thường được ưa chuộng hơn các phương pháp kiểm soát khác vì chúng là các rào cản vật lý bao bọc các bộ phận máy nguy hiểm và ngăn cản sự tiếp xúc của nhân viên vận hành với chúng. Để có hiệu quả, bộ phận gác chắn bảo vệ phải chắc chắn và được cố định bằng bất kỳ phương pháp an toàn nào để ngăn chặn việc vô tình chúng bị tuột ra hoặc bị tháo ra. Các gác chắn bảo vệ thường được thiết kế với vít, bu lông và chốt khóa và thường phải cần đến công cụ/dụng cụ cần thiết mới có thể tháo và gỡ chúng ra. Nói chung, các gác chắn bảo vệ được thiết kế sao cho không cản trở tầm nhìn của người vận hành máy hoặc cản trở họ thực hiện công việc.

Trong một số trường hợp, gác chắn bảo vệ có thể được sử dụng như một giải pháp thay thế cho quy trình LOTO vì nhân viên có thể bảo dưỡng hoặc bảo trì máy móc một cách an toàn với gác chắn lắp tại chỗ. Ví dụ, các bộ phận che chắn bảo vệ bằng polycarbonate và lưới thép cho ta tầm nhìn tốt hơn và cho phép nhân viên bảo trì quan sát các thành phần hệ thống một cách an toàn. Trong các trường hợp khác, nhân viên có thể tiếp cận các khu vực máy một cách an toàn mà không cần áp dụng LOTO, để thực

hiện công việc bảo trì (chẳng hạn như công việc vệ sinh máy hoặc tra dầu mỡ) vì các bộ phận máy nguy hiểm vẫn đang được bảo vệ hiệu quả.

Bộ phận gác chắn bảo vệ không được tạo thêm các mối nguy hiểm như điểm kẹp/chẹt hoặc điểm cắt giữa bộ phận gác chắn và các bộ phận khác của máy. Các khe hở bảo vệ phải đủ nhỏ để ngăn nhân viên tiếp cận (thò tay, chân vào) các khu vực nguy hiểm.

II) Các loại chắn bảo vệ

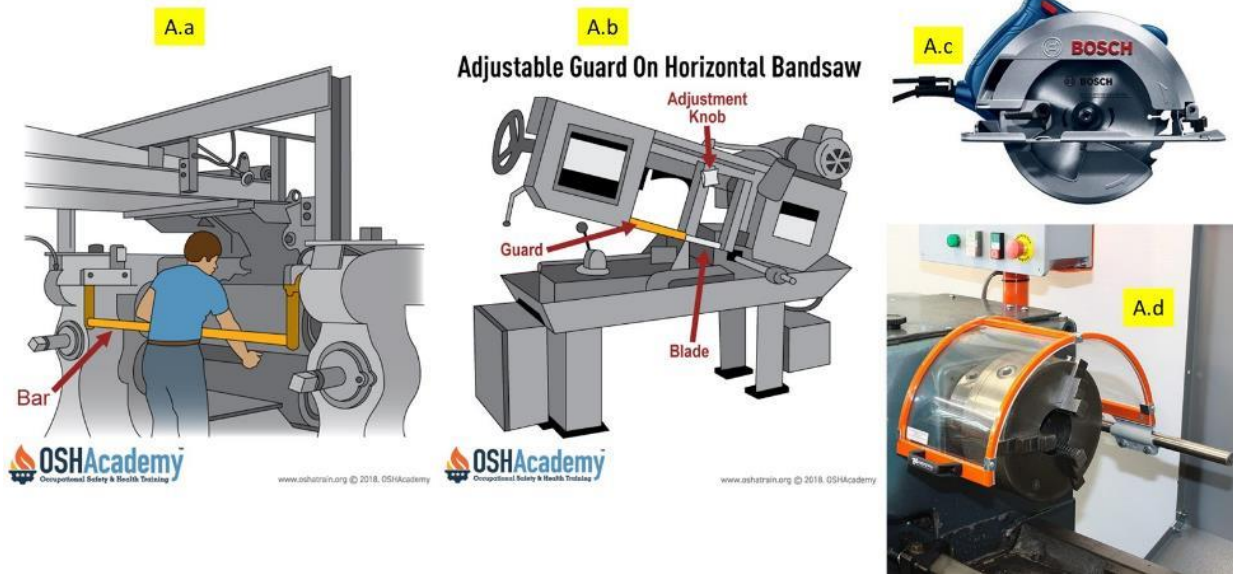
Các thiết bị bảo vệ là các bộ phận điều khiển hoặc phần đính kèm, khi được thiết kế, áp dụng và sử dụng đúng cách, thường giúp ngăn chặn việc nhân viên vô ý tiếp cận các khu vực máy móc nguy hiểm bằng cách:

- Ngăn chặn hoạt động của bộ phận máy nguy hiểm nếu tay hoặc bộ phận cơ thể của bạn vô tình được đặt vào khu vực nguy hiểm;
- Kiểm hãm hoặc rút tay ra khỏi khu vực nguy hiểm trong quá trình vận hành máy;
- Yêu cầu sử dụng cả hai tay để điều khiển máy (hoặc sử dụng một tay nếu bộ điều khiển được gắn ở một khoảng cách an toàn cách xa khu vực nguy hiểm) được gắn/lắp ở một khoảng cách an toàn xác định trước; hoặc
- Đặt ra một rào cản đồng bộ với chu trình vận hành để ngăn chặn việc xâm nhập vào khu vực nguy hiểm trong phần nguy hiểm của chu trình.

A. Các loại thiết bị gác chắn bảo vệ

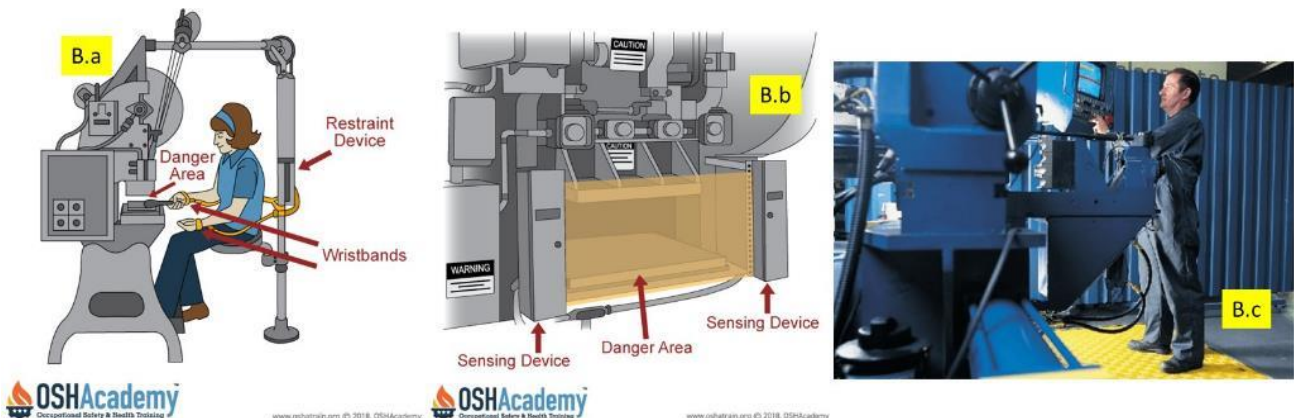
- (A.a) Cố định: Rào chắn cho phép tiếp liệu sản xuất nhưng không cho phép người vận hành tiếp cận khu vực nguy hiểm.
- (A.b) Có thể điều chỉnh: Rào chắn có thể điều chỉnh cho nhiều hoạt động sản xuất khác nhau.
- (A.c) Tự điều chỉnh: Rào chắn di chuyển theo kích thước của vật phẩm đưa vào điểm hoạt động. Gác chắn luôn sẵn sàng khi máy ở trạng thái nghỉ và được đẩy mở ra đưa vật phẩm vào điểm vận hành.
- (A.d) Các tấm chắn liên động: Tắt hoặc ngắt nguồn điện và ngăn máy khởi động khi bộ phận chắn bảo vệ được mở. Cũng nên cân nhắc lắp luôn cho việc căn nhích máy.

Các loại kiểm soát kỹ thuật này, giúp ngăn chặn việc khởi động hoặc dừng các chuyển động nguy hiểm của máy, có thể được sử dụng thay cho các bộ phận gác chắn bảo vệ hoặc đóng vai trò như các biện pháp kiểm soát bổ sung khi chỉ riêng bộ phận gác chắn bảo vệ không che chắn được mối nguy hiểm một cách thích hợp. Để các thiết bị bảo vệ này đáp ứng được các yêu cầu này, chúng phải được thiết kế và lắp đặt đúng cách ở một khoảng cách an toàn được xác định trước cách xa khu vực nguy hiểm của máy. Các thiết bị bảo vệ khác – như các đầu dò phát hiện và thiết bị cảm biến an toàn cạnh rìa – chỉ phát hiện, thay vì ngăn chặn, việc vô tình tiếp cận mối nguy hiểm không được coi là biện pháp bảo vệ chính.



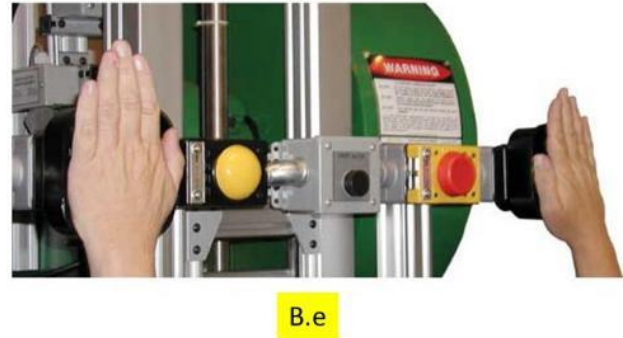
B. Các hình thức bảo vệ

- (B.a) Thiết bị hãm/hạn chế động tác (restraint devices): Cổ tay được kết nối bằng một sợi dây và được gắn vào một điểm neo cố định để hạn chế tay của người vận hành tiếp cận điểm thao tác bất cứ lúc nào.
- (B.b) Thiết bị cảm biến sự xâm nhập (presence-sensing devices): Khóa liên động vào hệ thống điều khiển của máy để ngừng hoạt động khi trường cảm biến bị nhiễu/bị can thiệp (tế bào quang điện, tần số vô tuyến hoặc trường điện từ).
- (B.c) Thảm cảm biến sự xâm nhập (presence-sensing mats): Khóa liên động vào hệ thống điều khiển của máy để dừng hoạt động khi một trọng lượng xác định trước tác động/đề lên thảm. Công tắc khởi động lại (reset switch) bằng tay phải được lắp đặt bên ngoài vùng được bảo vệ.
- (B.d) Điều khiển bằng cả hai tay (two-hand control): Yêu cầu sử dụng đồng thời và liên tục cả hai tay, ngăn họ đi vào khu vực nguy hiểm.
- (B.e) Điều khiển bằng cả hai tay (two-hand trips): Yêu cầu sử dụng đồng thời cả hai tay, tránh cho người lao động đứng ở trong khu vực nguy hiểm khi chu kỳ máy bắt đầu. Diễn giải này hơi khó hiểu, bạn đọc có thể xem video này để hiểu hơn [Rockford Systems | Two-Hand Control Machine Safeguarding - YouTube](#)





Two-hand Control on a Press



11.27.4. Các phương pháp bảo vệ thứ cấp

Các phương pháp bảo vệ khác, chẳng hạn như những phương pháp được mô tả trong ANSI B11.19-2010, cũng có thể đáp ứng một số biện pháp bảo vệ cung cấp cho nhân viên khỏi các nguy cơ do máy móc thiết bị gây ra. Các thiết bị bảo vệ phát hiện (detection), thiết bị nhận biết (cảnh báo), phương pháp che chắn bảo vệ và quy trình làm việc an toàn được mô tả trong phần này. Các phương pháp này đáp ứng mức độ bảo vệ con người thấp hơn các phương pháp bảo vệ chính (cơ bản) và chúng được coi là các biện pháp kiểm soát thứ cấp vì chúng không ngăn cản nhân viên đặt hoặc đưa bất kỳ bộ phận nào của cơ thể họ vào các khu vực máy móc nguy hiểm.

Các phương pháp bảo vệ thứ cấp chỉ được chấp nhận khi không thể lắp đặt các bộ phận che chắn bảo vệ hoặc các thiết bị bảo vệ khác (ngăn chặn tiếp xúc với các nguy cơ từ máy móc) vì lý do không khả thi. Trong trường hợp khi sử dụng các phương pháp bảo vệ chính là khả thi, các phương pháp bảo vệ thứ cấp có thể bổ sung cho các biện pháp kiểm soát chính này; tuy nhiên, các phương pháp bảo vệ thứ cấp này không được sử dụng thay cho các phương pháp bảo vệ chính.

II) Thiết bị đầu dò phát hiện và thiết bị cảm biến an toàn cạnh rìa

Các thiết bị đầu dò phát hiện (a) không ngăn được việc vô tình tiếp cận khu vực nguy hiểm của điểm hoạt động; thay vào đó, chúng đóng vai trò như một cơ chế cảnh báo và có thể ngăn việc bắt đầu hoặc dừng chu trình máy nếu bàn tay hoặc (các) ngón tay của nhân viên ở quá gần khu vực nguy hiểm.

Thiết bị cảm biến an toàn cạnh rìa (b) (đôi khi được gọi là công tắc va chạm) là một loại thiết bị bảo vệ khác giúp phát hiện sự hiện diện của nhân viên khi họ tiếp xúc với cạnh cảm biến của thiết bị. Thiết bị cảm biến an toàn cạnh rìa bảo vệ nhân viên bằng cách bắt đầu lệnh dừng máy khi bề mặt cảm biến phát hiện sự hiện diện của người; tuy nhiên, khi sử dụng chúng thường không ngăn cản việc vô ý tiếp cận các khu vực nguy hiểm của máy. Do đó, phải trang bị các thiết bị bảo vệ hoặc bảo vệ bổ sung để ngăn nhân viên tiếp xúc với mỗi nguy cơ máy móc.



Chức năng an toàn được kích hoạt khi một người hoặc vật thể tiếp xúc với mép

III) Thiết bị cảnh báo

Các thiết bị nhận biết cảnh báo nhân viên về một mối nguy hiểm sắp xảy ra, đang đến gần hoặc hiện diện. Loại đầu tiên là hàng rào cảnh báo (a) cho phép tiếp cận các khu vực nguy hiểm của máy móc, nhưng nó được thiết kế để tiếp chạm với nhân viên, tạo ra một cảnh báo rằng họ đang ở gần điểm nguy hiểm. Các tín hiệu cảnh báo nhận biết (b), thông qua việc sử dụng các tín hiệu âm thanh hoặc hình ảnh có thể nhận biết được, là các thiết bị khác để cảnh báo nhân viên về một mối nguy hiểm đang đến gần hoặc hiện diện. Cuối cùng, thì người ta dùng các biển hiệu cảnh báo (c) để thông báo cho nhân viên về bản chất của mối nguy và cung cấp thông tin hướng dẫn và đào tạo.



11.27.5. Các phương pháp bảo vệ

Các phương pháp bảo vệ bảo vệ nhân viên khỏi các mối nguy hiểm bằng cách bố trí vật lý (không gian, vị trí) về khoảng cách, vị trí kẹp/giữ, lỗ/khe hở hoặc vị trí của các bộ phận máy để đảm bảo rằng người vận hành không thể tiếp cận mối nguy hiểm. Một số phương pháp làm việc bảo vệ bao gồm bảo vệ khoảng cách an toàn, bảo vệ giữ an toàn và bảo vệ mở cửa an toàn. Các yêu cầu đối với các biện pháp kiểm soát thứ cấp này có thể được tìm thấy trong ANSI B11.19-2003. Việc đào tạo và giám sát thích hợp là điều cần thiết để đảm bảo rằng các phương pháp bảo vệ thứ cấp này đang được sử dụng đúng cách.

- **Bảo vệ bằng khoảng cách an toàn (1)**

Bảo vệ bằng khoảng cách an toàn (theo vị trí) có thể liên quan đến việc người vận hành cầm và đỡ sản phẩm bằng cả hai tay ở khoảng cách an toàn tối thiểu đã định trước hoặc nếu không thể sử dụng cả hai tay để giữ sản phẩm ở khoảng cách xa khiến người vận hành không thể chạm tay vào nguy hiểm. Ví dụ, bản thân quá trình tiếp liệu có thể tạo ra một khoảng cách bảo vệ nếu người vận hành duy trì khoảng cách an toàn giữa tay của họ và điểm thao tác.

- **Bảo vệ an toàn bằng điểm kẹp/ giữ an toàn (Bảo vệ an toàn khi thao tác phi gia công) (2)**

Tay của người vận hành được duy trì cách xa phần nguy hiểm của chu trình máy bằng cách yêu cầu sử dụng cả hai tay để giữ hoặc đỡ bộ phận gia công hoặc bằng cách yêu cầu một tay giữ bộ phận gia công trong khi tay kia vận hành máy. Ví dụ, nếu vật phẩm cần gia công dài vài feet và chỉ có một đầu của vật phẩm đó đang được gia công, người điều hành có thể giữ đầu ngược lại trong khi thực hiện công việc. Các bộ phận cơ thể của người vận hành nằm ngoài khu vực nguy hiểm của máy trong chu kỳ nguy hiểm của chu trình máy.

- **Bảo vệ bằng khe mở/hở an toàn (3)**

Phương pháp này giới hạn khả năng tiếp cận các khu vực nguy hiểm của máy nhờ kích thước của lỗ mở hoặc bằng cách đóng cửa tiếp cận khu vực nguy hiểm khi bộ phận gia công đã được đưa vào hoàn toàn trong máy gia công. Người vận hành được ngăn cách tiếp cận khu vực nguy hiểm trong khi máy đang vận hành; tuy nhiên, khi không có phi gia công ở trong máy thì nhân viên xâm nhập vào khu vực nguy hiểm sẽ không được bảo vệ thích hợp.

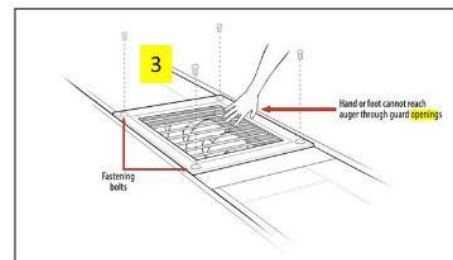
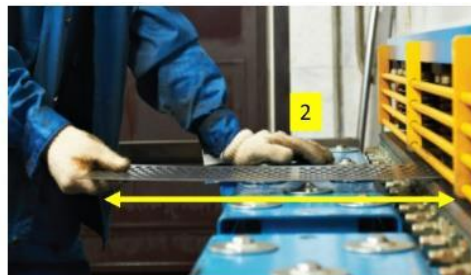
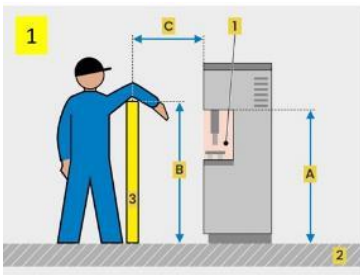


Figure 4.5. Ice auger conveyor with good functional design.

11.27.6. Quy trình làm việc an toàn

Quy trình làm việc an toàn là các hướng dẫn chính thức bằng văn bản mô tả cách thực hiện một nhiệm vụ. Các quy trình này nên tích hợp các cách thức thực hành làm việc an toàn thích hợp, chẳng hạn như cấm nhân viên mặc quần áo rộng hoặc trang sức và yêu cầu buộc tóc dài bằng lưới hoặc mũ. Quần áo, đồ trang sức, tóc dài và thậm chí cả găng tay có thể vướng vào các bộ phận máy đang chuyển động.

11.27.7. Thiết bị phụ trợ bổ sung

Thiết bị phụ trợ bổ sung được sử dụng cùng với các kỹ thuật bảo vệ đã được chọn và nên nhớ rằng bản thân chúng không phải là một phương pháp bảo vệ. Một số thiết bị phụ trợ bổ sung phổ biến được sử dụng để tăng cường bảo vệ máy móc bao gồm:

- **Thiết bị dừng khẩn cấp (a)**

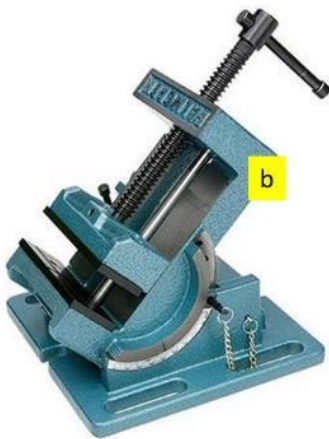
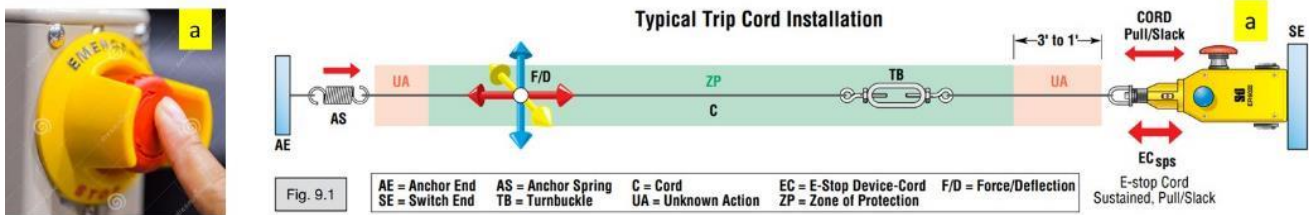
Các thiết bị dừng khẩn cấp được thiết kế để sử dụng để ứng phó với một sự cố hoặc tình huống nguy hiểm và do đó, không được coi là biện pháp bảo vệ máy móc. Những thiết bị này, chẳng hạn như nút bấm, dây kéo, cáp kéo hoặc thanh chặn cảm ứng sức từ của cơ thể, không phát hiện hoặc ngăn chặn việc nhân viên tiếp cận với các mối nguy từ máy móc; thay vào đó, khi một nhân viên nhận ra mối nguy hiểm và kích hoạt chúng để thực hiện ngắt/dừng ngay một chuyển động nguy hiểm.

- Thiết bị kẹp/giữ chi tiết gia công (b)

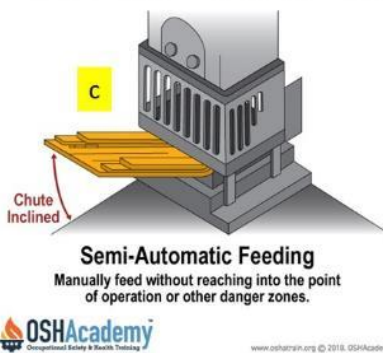
Thiết bị kẹp/giữ chi tiết gia công không được sử dụng để nạp (tiếp liệu) hoặc để lấy chi tiết gia công ra, mà là để giữ nó tại chỗ trong công đoạn nguy hiểm của chu trình máy. Kẹp, đồ gá, chi tiết để cố định, cữ chặn phôi và giá đỡ là những ví dụ về thiết bị kẹp/giữ phôi. Thiết bị này có thể được sử dụng để giảm bớt hoặc loại bỏ mối nguy do nhân viên phải đặt tay vào khu vực nguy hiểm.

- Hệ thống cấp liệu/cấp phôi và đẩy sản phẩm ra (c)

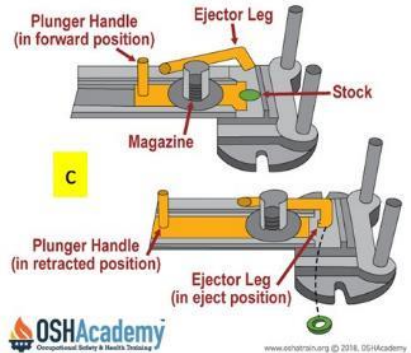
Bản thân hệ thống nạp liệu và đẩy sản phẩm ra (ví dụ: máng dẫn nạp liệu bằng trọng lực; thiết bị nạp liệu và chuyển sản phẩm ra bán tự động và tự động) không phải là biện pháp bảo vệ thứ cấp. Tuy nhiên, nhờ việc sử dụng các cơ cấu nạp và đẩy ra được thiết kế phù hợp có thể bảo vệ nhân viên bằng cách giảm thiểu hoặc loại bỏ việc họ phải ở trong khu vực nguy hiểm trong quá trình chuyển động nguy hiểm của máy.



Power Press With Chute Feed



Semi-Automatic Ejection Mechanism



- Dụng cụ tiếp liệu bằng tay (d)

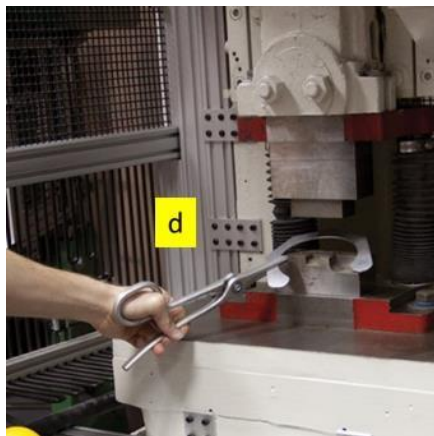
Người vận hành có thể sử dụng các công cụ để nạp vật liệu/phôi vào và lấy chúng ra khỏi máy để giữ tay họ cách xa khỏi điểm vận hành nguy hiểm. Tuy nhiên, điều này chỉ được thực hiện cùng với các bộ phận bảo vệ và các thiết bị bảo vệ đã được mô tả trên đây. Dụng cụ cầm tay không phải là thiết bị bảo vệ hoặc bảo vệ tại chỗ và chúng cần được thiết kế để cho phép bàn tay của nhân viên nằm bên ngoài khu vực nguy hiểm của máy. Việc sử dụng các công cụ cầm tay cần có sự giám sát chặt chẽ để đảm bảo rằng người vận hành không bỏ qua việc sử dụng chúng nhằm tăng năng suất (làm trực tiếp

bằng tay năng suất sẽ cao hơn). Chúng tôi khuyến nghị rằng các công cụ này được lưu trữ gần nơi làm việc để khuyến khích công nhân sử dụng.

- Điều khiển bằng chân (e)

Các bộ điều khiển bằng chân không được cố định chắc chắn ở một khoảng cách an toàn sẽ không tạo nên sự bảo vệ an toàn cho máy vì chúng không giữ tay của người vận hành ra khỏi vùng nguy hiểm. Nếu bạn sử dụng các điều khiển kích hoạt bằng chân không phải là thiết bị bảo vệ điều khiển đơn lập, chúng phải cần được sử dụng cùng với một số loại thiết bị bảo vệ hoặc thiết bị bảo vệ khác.

Các bộ điều khiển kích hoạt bằng chân được sử dụng không đúng cách có thể làm tăng năng suất, nhưng việc tự do di chuyển của tay sẽ làm tăng nguy cơ bị thương hoặc cắt cụt chi tại điểm hoạt động. Bộ phận điều khiển bằng chân cần phải được bảo vệ để tránh việc một nhân viên khác có thể ngẫu nhiên kích hoạt máy hoặc do vật liệu rơi xuống cũng có thể kích hoạt máy. Đừng đứng suốt lên bàn đạp. Cần đảm bảo rằng mạch điều khiển của máy được thiết kế phù hợp để ngăn chặn hành động đứng liên tục trên bàn đạp.



11.27.8. Những vấn đề hành chính

Với tư cách là người sử dụng lao động, bạn cần xem xét các quy trình vệ sinh, trang phục của nhân viên và đào tạo nhân viên. Thực hiện cách thực hành quản lý tốt để thúc đẩy điều kiện làm việc an toàn xung quanh máy móc bằng những việc sau:

- Loại bỏ các nguy cơ trượt, vấp và rơi khỏi các khu vực xung quanh máy;
- Sử dụng khay hứng dầu khi tra dầu thiết bị;
- Loại bỏ chất phế thải khi có phát sinh;
- Tạo khu vực làm việc đủ rộng để vận hành và bảo trì máy móc; và
- Đặt máy xa khu vực giao thông đông đúc để giảm sự phân tâm của nhân viên.

Nhân viên không được mặc quần áo rộng, đồ trang sức hoặc các vật dụng khác có thể vướng vào máy móc và phải đội tóc dài dưới mũ lưới trai hoặc cột chặt hoặc bao lại để tránh vướng vào máy đang hoạt động.

Hướng dẫn đầy đủ trong việc sử dụng và chăm sóc máy móc an toàn và đào tạo tại chỗ có giám sát là điều cần thiết để ngăn ngừa chấn thương đoạn chi. Chỉ những nhân viên đã qua đào tạo mới được vận hành máy móc.

Huấn luyện nhân viên bao gồm những nội dung sau:

- Tất cả các mối nguy hiểm trong khu vực làm việc, bao gồm các mối nguy hiểm dành riêng cho máy móc;
- Các quy trình vận hành máy móc, quy trình LOTO máy và thực hành làm việc an toàn;
- Mục đích và việc sử dụng hợp lý các biện pháp bảo vệ che chắn máy móc; và
- Tất cả các quy trình ứng phó với các trục trặc liên quan đến việc che chắn bảo vệ, chẳng hạn như báo cáo ngay lập tức cho giám sát viên các tình trạng không an toàn như gác chắn bảo vệ bị mất hoặc bị hư hỏng và các vi phạm vận hành an toàn.

Ngoài việc hướng dẫn và đào tạo cho nhân viên, người sử dụng lao động cần đáp ứng sự giám sát đầy đủ để củng cố các cách thực hành/thao tác an toàn. Thực hiện các biện pháp kỷ luật để bắt buộc tuân thủ các biện pháp làm việc và điều kiện làm việc an toàn.

11.27.9. Lockout / Tagout

Tiêu chuẩn lockout / tagout (LOTO) của OSHA, 29 CFR 1910.147, thiết lập các yêu cầu thực hiện tối thiểu để kiểm soát các nguồn năng lượng nguy hiểm và nó nhằm bổ sung và tăng cường các phương pháp bảo vệ máy móc. Tiêu chuẩn LOTO chỉ áp dụng khi nhân viên tiếp xúc với các nguồn năng lượng nguy hiểm trong các hoạt động bảo trì / bảo dưỡng. Người sử dụng lao động có thể không cần thực hiện các yêu cầu của tiêu chuẩn LOTO nếu có sử dụng các phương pháp bảo vệ giúp loại trừ được tình trạng nhân viên của bạn tiếp xúc với khu vực nguy hiểm máy móc trong quá trình bảo dưỡng hoặc bảo trì bằng cách sử dụng các phương pháp bảo vệ máy móc và che chắn máy móc phù hợp với các yêu cầu nêu trong 29 CFR 1910, Phụ lục O.



Ngoài ra, bởi vì một số dịch vụ sửa chữa/bảo trì nhỏ có thể phải được thực hiện trong các hoạt động sản xuất bình thường, người sử dụng lao động có thể được miễn áp dụng LOTO trong một số trường hợp. Những thay đổi và điều chỉnh nhỏ đối với máy công cụ cũng như các hoạt động bảo dưỡng nhỏ khác, diễn ra trong quá trình hoạt động sản xuất bình thường, không bị ràng buộc theo quy định LOTO nếu những công việc này diễn ra thường xuyên, lặp đi lặp lại và gắn liền với việc sử dụng máy cho sản xuất VÀ nếu công việc được thực hiện có sử dụng các biện pháp bảo vệ thay thế hiệu quả để bảo vệ công nhân vận hành máy.

Nói tóm lại, chương trình kiểm soát các nguồn năng lượng nguy hiểm là một phần quan trọng của chiến lược tổng thể nhằm ngăn chặn tình trạng tai nạn do chỉ tại nơi làm việc trong các hoạt động bảo trì và bảo dưỡng máy móc, chẳng hạn như trong quá trình lắp máy móc cho mục đích sản xuất, tháo bỏ gác chắn bảo vệ để gỡ kẹt hoặc bôi trơn các bộ phận và kiểm tra, căn/cân chỉnh, thay thế hoặc bảo dưỡng các bộ phận của máy. Tai nạn do chỉ do máy xảy ra khi người sử dụng lao động không có hoặc không thực hiện các quy trình và thực hành để vô hiệu hóa và kiểm soát các nguồn năng lượng của máy trong quá trình bảo trì và bảo dưỡng máy.

Bảo vệ máy móc không chỉ theo yêu cầu của pháp luật mà còn giúp giảm thiểu rủi ro và giữ an toàn cho nhân viên tại nơi làm việc. Việc bảo vệ đúng cách có thể phức tạp và bất kỳ dự án bảo vệ nào cũng phải luôn bắt đầu bằng việc đánh giá rủi ro.

11.28. Công tác tường vây và khoan cọc

Hàng năm, đều có các tai nạn giàn xe khoan bị đổ gây ra thiệt hại đáng kể về tài sản và con người. Tai nạn loại này không chỉ xảy với những công ty nhỏ Việt Nam như vụ hôm 29/03/2016 tại ngay trước chùa Việt Nam Quốc Tự, Q.10, Sài Gòn, mà cũng xảy ra với những nhà thầu tên tuổi lớn như SKANSKA hôm 12/08/2022 tại Southwest Portland's Oregon Health & Science University.



Drill rig tips over, pins operator near OHSU | kgw.com



Xe khoan cọc nhồi đổ, kẹt sào, sào kẹt dây cáp giữa Sài Gòn (Suckhoedoc.vn)

Nguyên nhân thường là do bề mặt nền đất (working platform – thuật ngữ các anh trong ngành Khoan cọc và Tường vây dùng) không được chuẩn bị hoặc bảo trì đầy đủ và nghiêm túc. Vì công việc khoan cọc và tường vây có sử dụng dung dịch bentonite cộng với bùn đất đào lên, nên bề mặt nền đất dễ dàng bị lầy lội và hư hỏng.

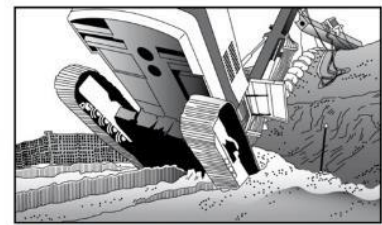
Các giàn khoan cọc hiện đại có thể nặng tới 200 tấn và có trọng tâm cao – phần 'đầu' của giàn khoan có thể cao tới 30 mét, do đó trọng tâm cao – nhưng bề rộng chân đế lại hẹp; trọng lượng tĩnh cao và chịu nhiều ngoại lực tác động lên khi giàn khoan hoạt động hoặc di chuyển. Do vậy, điều kiện mặt đất bên dưới các giàn khoan (working platform) là yếu tố tiên quyết đảm bảo tính ổn định cho các hoạt động này. Nền đất phải được thiết kế, xây dựng vững chắc, được kiểm tra và bảo trì tốt. Để đạt được điều đó, cần phải có sự phối hợp tốt giữa các công ty đóng cọc/tường vây và các nhà thầu chính tại công trường. Các thông tin chi tiết (kích thước, khối lượng, công suất) của máy khoan sẽ phải được cung cấp và sử dụng để tính toán áp lực đè lên nền đất, từ đó các bên có thể chuẩn bị bề mặt nền đất của công trường được vững chắc trước khi bắt đầu công việc. Các bạn có thể thấy Bauer Vietnam và Soletanche Bachy Vietnam là những nhà thầu điển hình **tốt, nghiêm túc** về hoạch định và chuẩn bị working platform cho các công trường của họ. Ngược lại, để tiết giảm chi phí, một số nhà thầu không đầu tư làm work platform dẫn đến lật đổ cầu, như sự cố xảy ra tại công trình trước mặt chợ Bến Thành ngày 04/01/2014 do Raffle-Phú Cường thi công.

Việc duy tu bảo dưỡng working platform phải được nghiêm túc thực hiện bao gồm hệ thống thoát nước, thu gom và dọn dẹp bùn nhão, gạt bằng phẳng nền đất, san lấp và đầm nén các hố đào tạm phục vụ thi công khác.

Fig 6: Example of well-prepared working platform that incorporates the use of steel plates to spread the load



Fig 7: Example of a poorly prepared platform with poor drainage



Độ ổn định của giàn phụ thuộc vào các yếu tố sau:

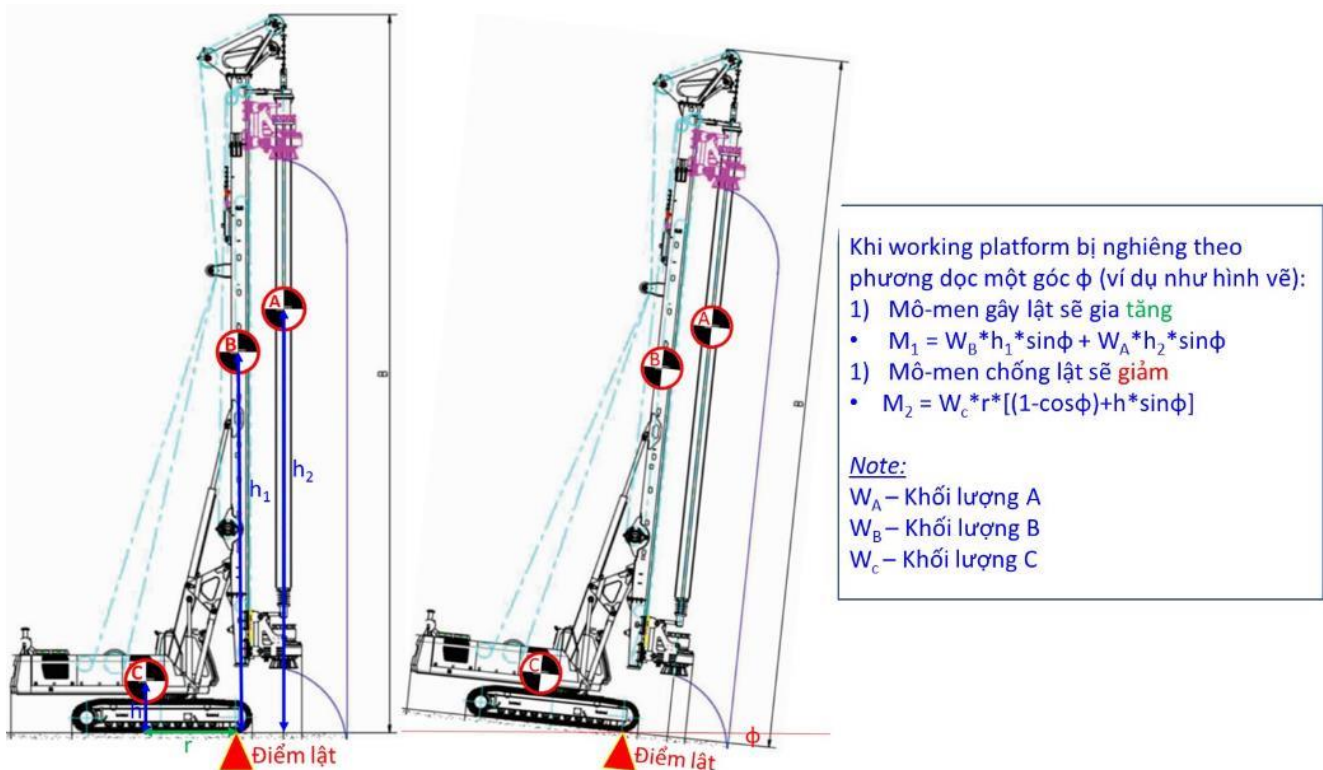
A. Tải động:

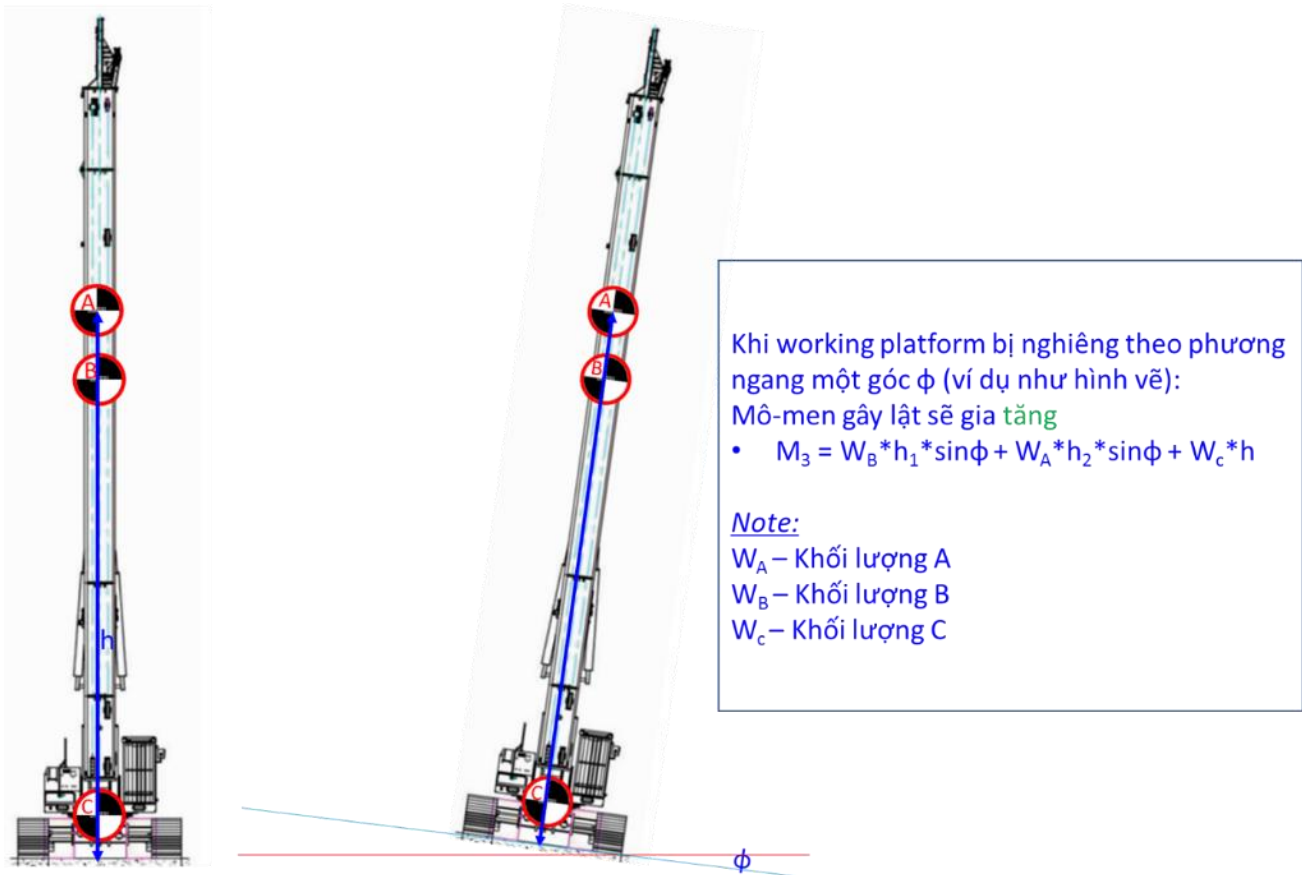
- (1) lực ly tâm của cấu trúc bàn khoan xoay;
- (2) tác động của gió;
- (3) lực từ các tời;
- (4) lực khoan đè xuống đất.

B. Các điều kiện khác:

- (1) nền đất; độ nghiêng của nền;
- (2) khối lượng đất bám dính vào mũi khoan/choòng khoan;
- (3) độ vươn, độ nghiêng căn chỉnh (tramming) của cần;
- (4) vị trí của cấu trúc bàn khoan xoay trên cần;
- (5) hướng hứng gió.

Độ nghiêng của working platform ở một giá trị đủ lớn có thể gây lật giàn khoan như các tính toán minh họa dưới đây.





An toàn trong công tác khoan dẫn ép cọc bê-tông

Các văn bản pháp luật liên quan:

TCVN 7201:2015

Xuất bản lần 1

TCVN 10667:2014

Xuất bản lần 1

**KHOAN HẠ CỌC BÊ TÔNG LY TÂM –
 THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU**

Spun concrete piles works – Construction, check and acceptance

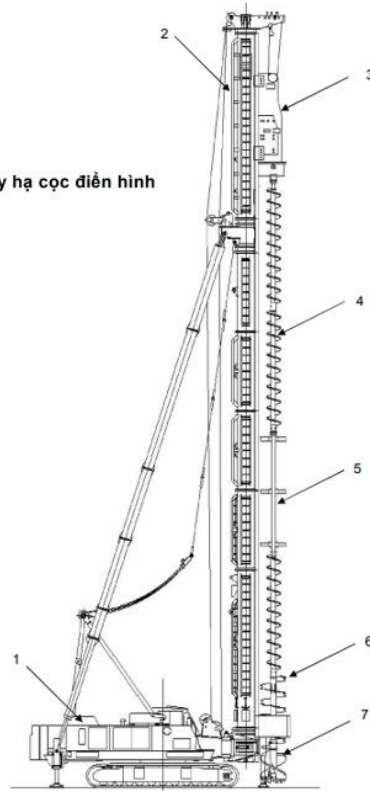
**CỌC BÊ TÔNG LY TÂM –
 KHOAN HẠ CỌC – THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU**

Spun concrete piles – Pile drilling and installing – Construction and acceptance

Thông tư 09/2018/TT-BXD kiểm định kỹ thuật an toàn với máy khoan, máy ép cọc, đóng cọc

Nếu địa chất có lớp cát hoặc sét pha cát khá dày thì phương pháp ép cọc bình thường sẽ không được thả thi. Bởi khi tiến hành ép cọc sẽ ngay lập tức xuất hiện chổi giả. Tức là lớp đất xung quanh mũi cọc sẽ bị nén chặt tăng lực ma sát và tăng lực chống mũi. Khi sức chịu tải của đất nền tăng lên, lực ép cũng buộc phải tăng theo. Lúc này, càng ép sẽ càng khó. Chính vì vậy, để tránh hiện tượng chổi giả, phương pháp khoan dẫn trước khi ép được sử dụng phổ biến bởi tính hiệu quả của nó. Trước khi ép cọc

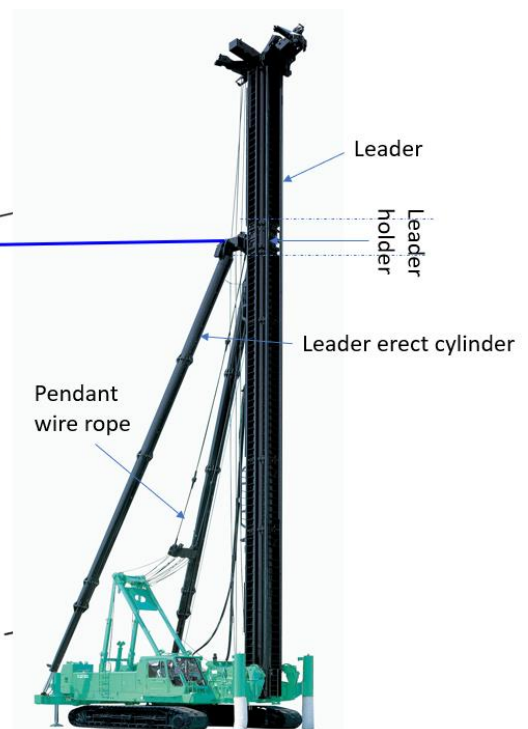
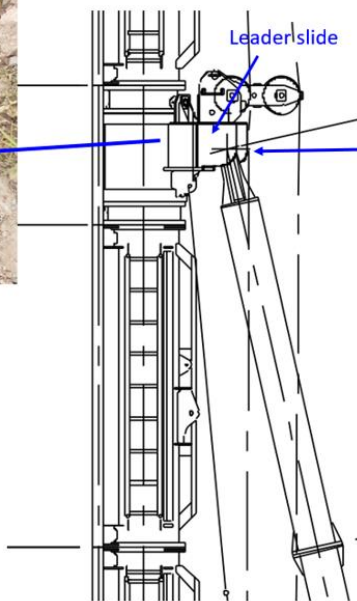
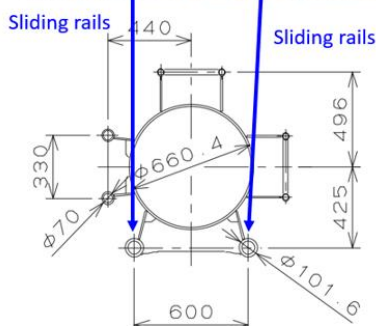
bê-tông ngay tại vị trí tâm cọc thiết kế, người ta tiến hành khoan trước một lỗ. Chiều sâu của lỗ tùy theo độ dày của lớp địa chất bên dưới.



CHÚ DẪN:

- 1 Máy cơ sở
- 2 Giá khoan
- 3 Giàn trượt
- 4 Cần chuyển đất
- 5 Cần trộn
- 6 Cần khoan guồng xoắn
- 7 Mũi khoan

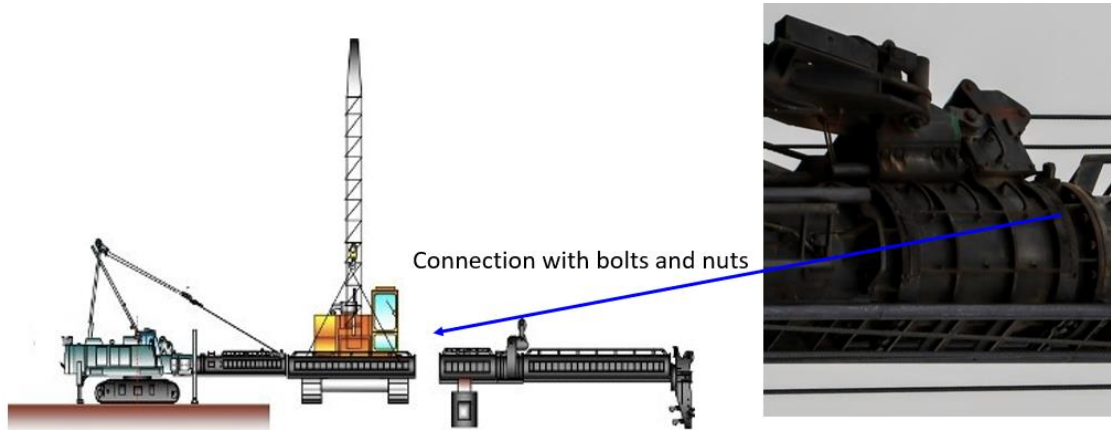
Một số minh họa máy khoan



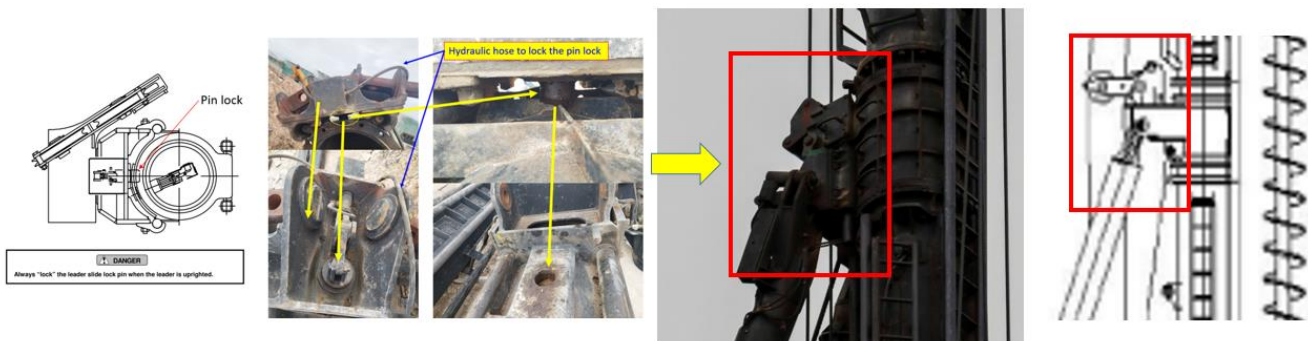
Mỗi nguy trong công việc khoan dẫn đẽ ép cọc thì khá nhiều. Tuy nhiên, bài viết này chỉ tập trung vào một khía cạnh an toàn trong lắp dựng tháp khoan của máy khoan hạ cọc điển hình (hình trên).

Quy trình lắp dựng:

- 1) Nối tháp khoan (leader) tại hiện trường theo phương ngang (so với mặt đất) bằng các bu-lông chuyên dụng của cần khoan.



- 2) Kiểm tra và kết nối các chốt/ắc và các ống thủy lực, kết nối cáp và mắc cáp vào pulley.
- 3) Kiểm tra và kết nối 02 ty thủy lực lắp dựng tháp (leader erect cylinders) vào mâm trượt/con bộ (leader slide).
- 4) Dùng cáp cương nâng tháp lên góc 78⁰.
- 5) Đẩy thẳng 02 ty thủy lực ra cho mâm trượt (con bộ - leader slide) khớp vào lỗ khóa và khóa mâm trượt vào tháp khoan.



- 6) Sử dụng 02 ty thủy lực để nâng tháp khoan lên góc 90⁰ (vuông góc với mặt đất).
- 7) Nhả cáp cương; kiểm tra việc kết nối chòong khoan, kiểm định trước khi tiến hành khoan.

Môi nguy có thể xảy ra:

- a) Ngã cao – trong thực tế khi đã lắp dựng xong tháp khoan, công nhân vẫn cần phải trèo lên tháp khoan để thực hiện một số công việc sau:
 - Kiểm tra cáp khoan, thay cáp khoan;
 - Lắp mũi khoan, cần khoan;
 - Kiểm tra pulley, bạc đạn rơi lắ trong quá trình vận hành;
 - Kiểm tra dây dầu thủy lực, khóa chốt ắc, sửa khớp nối nhanh (quick couplers);

- Kiểm tra ray trượt có bị mòn, bị kẹt không;
 - Kiểm tra bu-lông nối tháp;
 - Kiểm tra các dây cáp phụ trợ khác.
- ⇒ Người thợ leo cao phải đeo dây an toàn toàn thân và móc vào điểm neo móc chắc chắn.
- ⇒ Lắp đặt dây cứu sinh dọc thang leo có sẵn con bướm trượt (rope grab) để công nhân móc dây an toàn thuận tiện.
- b) Đổ sập tháp khoan (leader collapsed) – Các nguyên nhân có thể gây đổ sập tháp khoan:
- Đứt cáp cương trong quá trình dựng cần khoan; hoặc
 - Mâm trượt/con bọ (leader slide) chưa được khóa chắc chắn vào lỗ khóa mà cáp cương lại được thả ra; hoặc
 - Khi mâm trượt/con bọ chưa được khóa vào đúng vị trí, 02 ty chống đang được kích hoạt chống vào cần khoan (leader), cáp cương bị kéo nhưng bị chỗi bởi 02 ty chống và cáp bị đứt, cần khoan sẽ bị đổ sập (do mâm trượt chưa được khóa).
- ⇒ Lập quy trình lắp dựng tháp khoan một cách chi tiết và rà soát kỹ lưỡng; trong đó phải đảm bảo cơ chế khóa (locking system) hoạt động mượt mà và khóa chốt 100% trước khi dựng tháp khoan thẳng đứng lên.
- ⇒ Kiểm tra operator về kỹ năng vận hành nâng tháp khoan bằng ty thủy lực và cáp cương nhíp nhàng.
- ⇒ Xét xét hiệu quả trong giao tiếp giữa operator và công nhân đang làm việc ở trên tháp khoan.

11.29. Xây dựng trong nhà máy hiện hữu – Site incident prevention

Quản lý an toàn khi xây dựng, sửa chữa trong các nhà máy hiện hữu đang hoạt động đòi hỏi chú ý đến từng chi tiết về khía cạnh an toàn. Thái độ chủ quan (của những người làm công trường) có thể dẫn đến các sự cố gây thiệt hại lớn cho sản xuất hoặc gây ảnh hưởng đến tính mạng của người lao động. Intel có hẳn một chương trình ngăn chặn những sự cố này được gọi là SIPP (Site Incident Prevention Plan).

Trải qua quãng thời gian làm việc trong nhà máy Intel Products Vietnam, BAT, ON Semiconductor Vietnam, Jabil Vietnam và quá trình xây dựng các hạng mục mở rộng ở nhà máy Heineken Mỹ Xuân (BRVT), tôi đúc kết được một số nội dung dưới đây có thể giúp bạn đọc ngăn ngừa được các sự cố tiềm ẩn. Ban chỉ huy công trường cần truyền đạt cụ thể các **Nội quy an toàn** này đến từng công nhân và kỹ sư giám sát; hoặc có thể phát hành những sổ tay an toàn đặc thù này đến từng công nhân và nhắc đi nhắc lại hàng ngày cho họ nắm trước khi bắt đầu công việc.

GIAO THÔNG

Đảm bảo rằng mình tuân thủ các chỉ dẫn khi đi lại trong nhà máy và không để vật tư máy móc xâm phạm vùng ưu tiên của sản xuất, cho hoạt động của xe nâng.



HỆ THỐNG BÁO KHÓI



Đảm bảo rằng không can thiệp vào hệ thống báo khói như tháo gỡ, hoặc che phủ. Chỉ thực hiện khi có sự cho phép của lãnh đạo nhà máy.

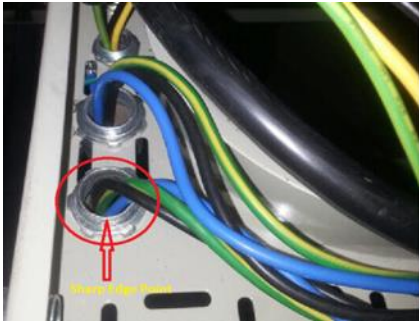
Khi được phép che lại (để làm việc), sau khi hoàn tất công việc phải nhớ gỡ tấm che ra.

HỆ THỐNG BÁO CHÁY

Đảm bảo rằng không can thiệp hay động vào hệ thống báo cháy khi không có cháy. Cần thận khi mang vác/để vật tư gần những hệ thống báo cháy này.



DÂY ĐIỆN CẤP NGUỒN CHO SẢN XUẤT



Đảm bảo không can thiệp vào hệ thống điện nguồn hiện hữu của nhà máy. Không đề cấn dây dẫn điện; và chỉ đấu nối điện khi được chấp thuận của nhà máy



GÂY GỖ, ĐÁNH NHAU

Không đánh nhau, nói to tiếng, đùa giỡn trong nhà máy.

CỬA THOÁT HIỂM



Đảm bảo không được tự ý mở cửa thoát hiểm nếu không có chuông báo động cháy vang lên.

Đảm bảo không để vật tư che chắn lối thoát hiểm.

TỦ ỐNG CHỮA CHÁY

Đảm bảo không tự ý tắt máy, tháo gỡ, mở van nước của hệ thống ống nước chữa cháy.



ĐÀU PHUN NƯỚC CHỮA CHÁY



Hết sức chú ý khi làm việc gần các đầu phun nước chữa cháy như di chuyển vật tư, kéo dây điện làm việc.

CÔNG TÁC NÓNG

Tuân thủ nghiêm ngặt quy trình công tác nóng của nhà máy và của công ty, gồm:

- Giấy phép làm việc;
- Che chắn tia lửa văng bắn bằng vật liệu không cháy;
- Di dời vật dễ cháy ra xa;
- Bố trí người canh lửa với bình chữa cháy sẵn sàng.



CÔNG VIỆC TẠO BỤI, KHÓI, MÙI HÔI

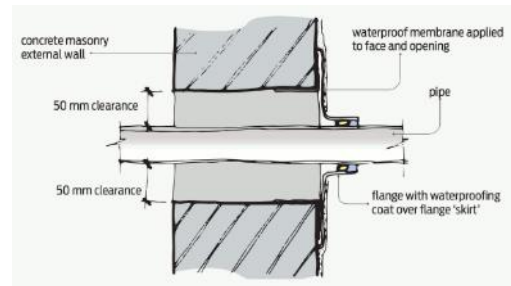


Tuân thủ nghiêm ngặt quy trình làm việc của nhà máy để giảm thiểu bụi và mùi hôi. Kiểm soát ngay tại nguồn bằng các biện pháp thích hợp.

KHOAN TƯỜNG, VÁCH - KHOAN CẮT SÀN

Không được tự ý khoan tường, vách khi chưa có ý kiến của cấp trên và sự chấp thuận của Quản lý nhà máy để tránh va chạm các tiện ích ngầm.

Không được tự ý khoan cắt sàn khi chưa có ý kiến của cấp trên và sự chấp thuận của Quản lý nhà máy để tránh va chạm các tiện ích ngầm.



LỐI ĐI TRÊN ỐNG



Đảm bảo không va chạm hoặc gây phương hại đến các đường ống nổi của nhà máy. Thực hiện các biện pháp bảo vệ nghiêm ngặt khi di chuyển vật tư qua.

CÔNG TÁC ĐÀO ĐẤT

Không được tự ý đào đất khi chưa có ý kiến của cấp trên và sự chấp thuận của Quản lý nhà máy để tránh va chạm các tiện ích ngầm.

Khi đào đất phải hỏi ý kiến bộ phận tiện ích (Facility) của nhà máy để tránh làm vỡ hệ thống tưới cỏ ngầm.



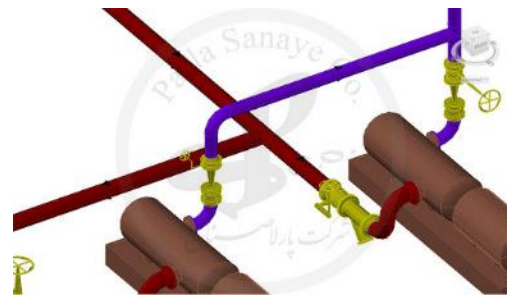
NÚT TẮT KHẨN CẤP



Không được tự ý động chạm vào nút tắt khẩn cấp. Hết sức chú ý khi để vật tư, đi lại gần các điểm có nút tắt khẩn cấp này.

KẾT NỐI VÀO HỆ MEP

Việc kết nối vào hệ thống MEP phải có sự chấp thuận của Giám đốc nhà máy.



ĐÁNH DẤU VÀ CẮT NHẦM HỆ ỐNG



Khi được phép can thiệp vào hệ thống MEP, phải đánh dấu kỹ càng và kiểm tra nhiều lần trước khi cắt hoặc can thiệp vào hệ thống.

VI PHẠM QUY ĐỊNH VỆ SINH

Thực hiện nghiêm túc quy tắc ứng xử văn minh khi sử dụng nhà vệ sinh trong nhà máy, văn phòng.



THỬ ÁP



Khi thử áp phải rào chắn và cảnh báo các khu vực xung quanh.

LÀM CÔNG TÁC ĐIỆN SỔNG

Tuyệt đối không làm công tác điện sống, trừ phi có sự cho phép của Giám đốc nhà máy và có sự bảo vệ đặc biệt.



TÁC ĐỘNG VÀO HỆ ỐNG/VAN - HỆ ĐIỀU PHỐI KHÍ

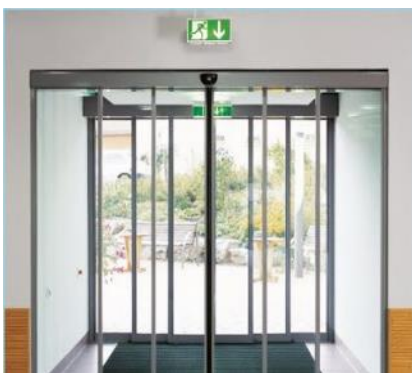


Tuyệt đối không nghịch phá, đóng/mở các van trong hệ thống của nhà máy.



Tuyệt đối không can thiệp vào hệ thống điều phối khí của nhà máy.

CAN THIỆP HỆ CỬA TỰ ĐỘNG - MANG QUỆT LỬA VÀO NHÀ MÁY



Không được can thiệp cưỡng bức vào hệ thống cửa tự động.

Không được mang quạt/bật lửa vào văn phòng, khu vực sản xuất của nhà máy. Tuân thủ nghiêm túc, chỉ hút thuốc ở nơi quy định.



ĂN CẤP, TRỘM VẬT



Không được tẩy máy, động chạm vào tài sản/tư trang của người khác.



CÔNG TÁC CẮT LỖ MỞ SÀN

Ngoài việc tuân thủ quy trình Giấy phép, phải che chắn phía dưới và giảm thiểu mọi nguy văng bắn, vật rơi. Đồng thời che đậy lỗ mở nghiêm túc sau khi hoàn thành.

CAN THIỆP VAN HỆ PCCC



Không nghịch ngợm, phá khóa, đóng/mở van, để vật tư che chắn hệ van PCCC.



NGHỊCH HỆ THỐNG RỬA HÓA CHẤT

Không nghịch kéo tay van của vòi sen rửa hóa chất. Chỉ sử dụng khi bị hóa chất văng bắn vào người.

ĐỐT LỬA



Tuyệt đối không đốt lửa, đốt cỏ, rác trong khuôn viên nhà máy, kể cả nơi hoạt động xây dựng của công ty đang diễn ra trong phạm vi nhà máy.

VỆ SINH CÔNG

Tuân thủ nghiêm ngặt quy trình ‘không gian hạn chế’ của Nhà máy và của công ty. Rào chắn khu vực và khôi phục nắp đậy khi tạm ngưng việc và khi đã hoàn tất.



ĐIỀU TIẾT & VẬN HÀNH XE CƠ GIỚI

Khi điều tiết xe cơ giới, phải quan sát kỹ khu vực và bố trí người xi-nhan để tránh va chạm các tiện ích xung quanh.

Khi dừng/đậu xe, phải chêm bánh xe ở cả 02 chiều tiến/lùi để tránh thiệt hại tài sản nhà máy khi xe tự động trôi do nền dốc.



ĐIỀU TIẾT XE THI CÔNG

Xe ben thi công dễ va chạm vào các tiện ích trên cao như đường điện, cầu ống. Các tài xế phải đảm bảo đã hạ ben hết mức khi di chuyển xe ra khỏi vị trí đổ đất.



VẬN HÀNH XE NÂNG NGƯỜI



Khi vận hành xe nâng (MEPW) dễ va chạm với các tiện ích bên trên. Người vận hành phải điều nghiên kỹ lưỡng môi trường làm việc và có người xi-nhan.

CÔNG TÁC BƠM BÊ TÔNG

Bơm bê-tông trong nhà máy có thể gây thiệt hại sản xuất khi ống vỡ. Kiểm tra độ dày của ống (tối thiểu 2mm) và các kết nối ống một cách cẩn thận.



LÀM VIỆC TRÊN CAO – RƠI DỤNG CỤ



Dụng cụ/vật tư đưa vào nhà máy làm phía trên các máy móc sản xuất, phía trên nơi người qua lại, phải được buộc dây hoặc áp dụng các biện pháp cần thiết để phòng ngừa rơi, rớt.

VỆ SINH KHI THI CÔNG MÁNG/THANG MEP

Khi thi công xong các thang/máng MEP, phải vệ sinh sạch sẽ trên các thang/máng này. Sau khi hoàn tất công việc, giám sát phải kiểm tra lại điều kiện vệ sinh, các vật tư, công cụ còn sót lại.



KÊ LÓT CHÂN CHỐNG XE BƠM/CẦU



Chống lún nghiêm túc cho chân chống xe bơm bê-tông. Giám sát phải tính toán và đưa ra biện pháp kê lót chống lún phù hợp.

CƯỠI XE NÂNG TAY

Không được cưỡi xe nâng tay khi di chuyển trong phạm vi nhà máy.



11.30. An toàn thực phẩm

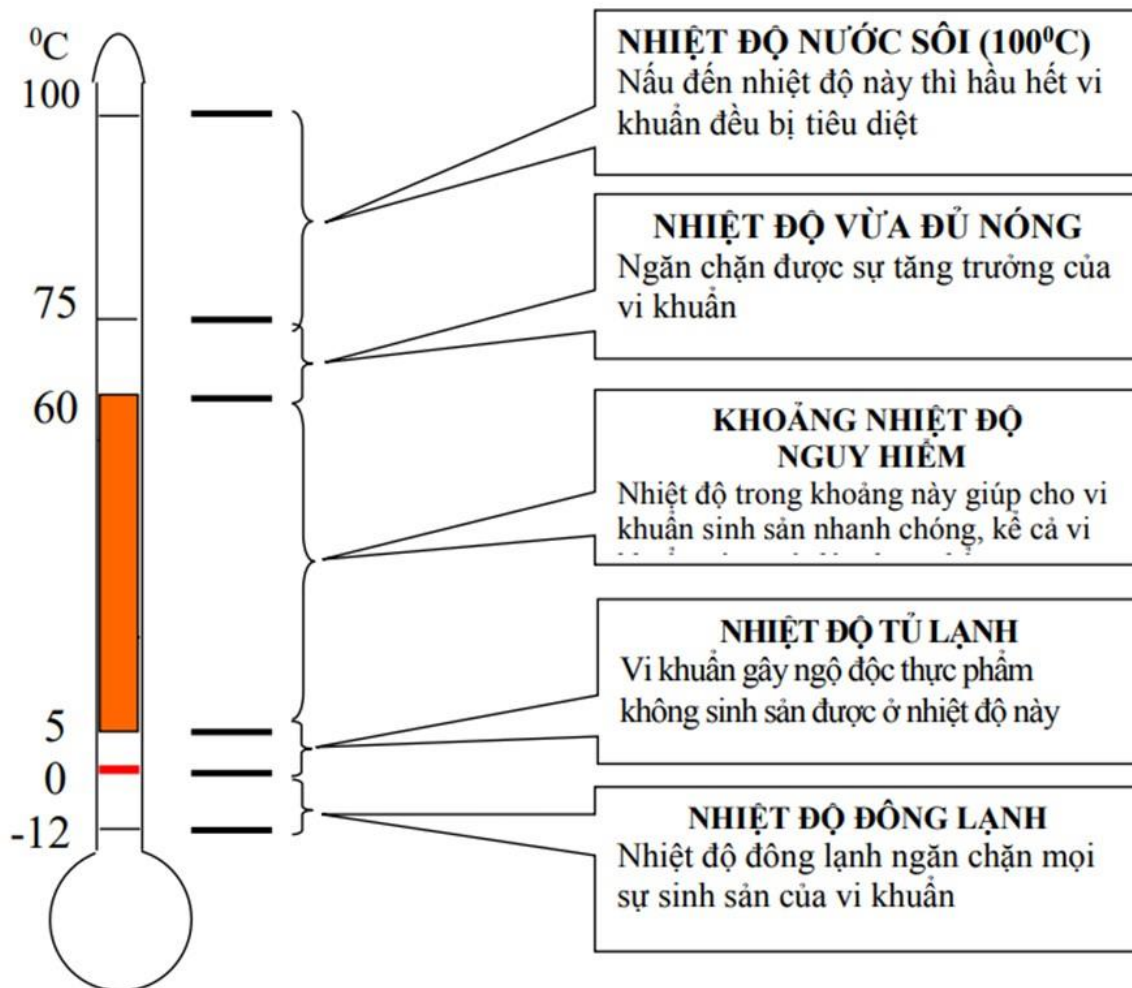
Những công trường lớn có thể vận hành canteen trong công trường để phục vụ công nhân. Tại First Solar (DMT2) chúng tôi (M+W/Exyte) có tổ chức canteen với cao điểm gần 2.000 người. Thiếu kiểm soát an toàn vệ sinh thực phẩm có thể dẫn đến ngộ độc hàng loạt.

Ví dụ về thiếu kiểm soát:

- Khá nhiều người phục vụ canteen chỉ hiểu là đeo găng tay thực phẩm là để bảo vệ bàn tay, hoặc để tránh nhiễm bẩn từ bàn tay vào thực phẩm; mà họ không biết rằng đeo găng tay mà bóc từng lum vào các món ăn, cầm dao thớt đủ thứ, có thể gây nhiễm bẩn chéo.
- Không tuân thủ quy trình rã đông thực phẩm. Để thực phẩm đông lạnh ngoài môi trường bình thường cho tan đá – trong điều kiện này vi khuẩn phát triển rất nhanh và gây ngộ độc.

Hình về nhiệt độ ảnh hưởng đến sự phát triển của vi khuẩn

<https://soyte.haugiang.gov.vn>



Các vụ ngộ độc thực phẩm điển hình có thể liệt kê gồm

1) Độc tố Botulinum có trong pate Chay (Tháng 08/2020 và tháng 03/2021)

<https://ttbc-hcm.gov.vn/> Theo BS Trần Văn Phúc, BV Đa khoa Xanh Pôn (Hà Nội), độc tố botulinum có ở khắp nơi, được tạo ra bởi vi khuẩn *Clostridium botulinum*, là độc tố nguy hiểm gây chết người chỉ với hàm lượng rất nhỏ. Chỉ cần lượng độc chất botulinum bằng hạt cát cũng đủ giết chết khoảng 10.000 người trưởng thành. Botulinum là chất độc thần kinh cực mạnh, nó xâm nhập vào các tế bào thần kinh, ngăn chặn sự giải phóng chất dẫn truyền acetylcholine từ các đầu dây thần kinh. Một khi chất dẫn truyền thần kinh này bị chặn, xung thần kinh không thể truyền dẫn, giao tiếp các tế bào thần kinh không được thực hiện, làm các cơ bị tê liệt. Tuy nhiên, vi khuẩn này chỉ hoạt động trong môi trường thiếu oxy. Ở điều kiện thông thường, vi khuẩn biến thành nha bào không hoạt động, nên không sinh ra độc tố. Để diệt được nha bào, phải đun ở nhiệt độ 121°C trong 30 phút. “Nếu nha bào không bị tiêu diệt, chúng ta ăn phải, vào cơ thể là môi trường thiếu oxy nha bào sẽ nảy mầm phát triển thành vi khuẩn, sinh ra botulinum gây ngộ độc”, BS Trần Văn Phúc cho hay.

2) Ngộ độc thực phẩm do nhiễm khuẩn Salmonella

<https://thanhvien.vn/> Ngày 5.12.2022, Trung tâm y tế TP.Nha Trang (TP.Nha Trang, Khánh Hòa) cho biết, đội điều tra ngộ độc thực phẩm vừa có báo cáo ban đầu về vụ ngộ độc thực phẩm khiến **665 học sinh** Trường iSchool Nha Trang nhập viện, 1 học sinh tử vong.

Cụ thể, đội điều tra xác định bữa ăn trưa 17.11 là nguyên nhân chính gây ngộ độc tại Trường iSchool Nha Trang. Trong đó, món cánh gà chiên bị nhiễm vi khuẩn salmonella là tác nhân gây ngộ độc.

Theo lời khai của người giám sát và nhân viên bếp ăn tại Trường iSchool Nha Trang, nguyên liệu cánh gà được nhập vào chiều 16.11. Sau khi nhập hàng, thực phẩm (còn nguyên thùng) được đặt trên bàn trong khu vực bếp để đến hôm sau chế biến món ăn.

Đến sáng hôm sau (17.11), khi mở thùng nguyên liệu thấy cánh gà chưa rã đông, nhân viên bếp ngâm trực tiếp vào thau nước để rã đông, trước khi luộc sơ rồi chiên. "Việc cánh gà chưa rã đông hoàn toàn, nấu chưa chín kỹ, nguồn nguyên liệu không đảm bảo cũng là điều kiện lý tưởng cho vi sinh vật trong thức ăn phát triển gây nhiễm khuẩn thức ăn", báo cáo nêu.

3) Ngộ độc thực phẩm do nhiễm khuẩn và độc tố của vi khuẩn

<https://tienphong.vn/> Ngộ độc sau khi ăn chè đậu trắng ở huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang. Ngày 04/02/2023, Trung tâm Y tế huyện Chợ Mới tiếp nhận 38 ca bệnh nhập viện tiêu chảy, nôn ói. Ngoài ra, còn có 50 người khác bị ngộ độc nhẹ điều trị tại nhà.

4) Bà Rịa-Vũng Tàu: Ngày 13/01/23 Ăn gà rán, uống trà sữa, gần nửa lớp phải nhập viện cấp cứu

<https://thanhvien.vn/> Theo giáo viên chủ nhiệm lớp 6A3, sáng nay lớp có tổ chức sơ kết học kỳ 1, được sự đồng ý của đại diện cha mẹ học sinh nên một phụ huynh đã đưa **gà rán và trà sữa** vào ngay tiết 1 cho cả lớp ăn sáng.

“Lớp có hơn **40 học sinh** cùng ăn gà rán, uống trà sữa nhưng sau đó 30 phút thì gần nửa lớp bị nôn ói, đau bụng. Nhà trường đã báo phụ huynh và nhanh chóng đưa **các em đến bệnh viện cấp cứu**. Số thức ăn, nước uống được phụ huynh đặt mua tại một khách sạn trong thành phố”, cô giáo chủ nhiệm cho hay.

Các biện pháp an toàn thực phẩm canteen công trường

Trong điều kiện công trường, chúng ta chỉ có thể kiểm soát môi nguy sinh học trong thực phẩm. <https://tuvaniso.com.vn/> *Mối nguy sinh học trong thực phẩm được định nghĩa là các mối nguy do vi sinh vật gồm vi khuẩn, virus, ký sinh trùng và nấm mốc gây ra. Điều này xảy ra khi các sinh vật nguy hiểm hoặc gây bệnh trên xâm nhập vào thực phẩm từ đó gây bệnh hoặc gây các tác hại tới sức khỏe người tiêu dùng.*

Với hoạt động của canteen công trường, chúng ta cần chú ý thực hiện các biện pháp sau:

- 1) Nước ngầm: **Không** sử dụng nước ngầm (khi chưa đạt theo kết quả kiểm nghiệm từ các phòng Lab có tên tuổi) vào các mục đích rửa chén bát, rửa thực phẩm, nấu ăn, nước uống.
- 2) Nước uống: Lắp đặt máy lọc nước với nước nguồn từ nhà máy nước. Kiểm nghiệm nước “đạt” trước khi cho phép dùng. Bảo trì máy và thay bộ lọc theo quy định.
- 3) Nước cấp: đạt quy chuẩn kỹ thuật phục vụ việc chế biến, kinh doanh (QCVN 01:2009/BYT đối với nước ăn uống và QCVN 02:2009/BYT đối với nước sinh hoạt)
- 4) Nước đá: Nước đá dùng cho ăn uống và bảo quản thực phẩm phải được sản xuất từ nguồn nước sạch, hợp vệ sinh theo quy định của Bộ Y tế (QCVN 10:2011/BYT) và phải được bảo quản, vận chuyển hợp vệ sinh theo quy định của Bộ Y tế
- 5) Nhà cung cấp dịch vụ bếp ăn phải có chứng nhận đạt tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm. Cần phải phỏng vấn họ về tiêu chuẩn HACCP trước khi trao hợp đồng dịch vụ.
- 6) Về sức khỏe: Chủ cơ sở vận hành canteen và người trực tiếp tham gia sản xuất, chế biến, dịch vụ ăn uống phải được khám sức khỏe (và phải có Giấy chứng nhận đủ điều kiện sức khỏe theo quy định của Bộ Y tế).
- 7) Thực hiện kiểm tra tiện ích nhà bếp hàng tuần về các điều kiện vệ sinh bếp ăn – HSE và y tá công trường cùng tham gia kiểm tra.
- 8) Nguồn thực phẩm (kể cả nước đá) phải được kiểm tra (từ nhà cung cấp) từ ngày đầu tiên và thực hiện kiểm tra định kỳ hàng tháng.
- 9) Thực phẩm nấu chín phải được lưu giữ mẫu trong 02 ngày liên tiếp trong tủ mát để làm cơ sở đối chứng khi có trường hợp ngộ độc.
- 10) Giám sát cách thực hành an toàn thực phẩm và chân chính cách thực hành có thể gây lây nhiễm chéo.
- 11) Cập nhật cho nhân viên nhà bếp/canteen về cách thức thực hành tốt nhất và các cảnh báo sự cố về an toàn vệ sinh thực phẩm.
- 12) Hệ thống nước và xử lý chất thải: Công rãnh ở khu vực canteen, nhà bếp phải thông thoát, không ứ đọng. Hệ thống thoát nước và phương tiện đổ chất thải phải thiết kế và bố trí hợp lý để tránh được mối nguy gây nhiễm bẩn cho thực phẩm hay làm ô nhiễm nguồn cung cấp nước sạch dùng để chế biến thực phẩm. Có đủ dụng cụ gom chất thải, rác thải, dụng cụ làm bằng vật liệu ít bị hư hỏng, bảo đảm kín, có nắp đậy.
- 13) Thực hiện kiểm soát sinh vật gây bệnh trong khu vực như gián, chuột, v.v. (pest and rodent control).
- 14) Phương tiện rửa và khử trùng tay: Có đầy đủ các thiết bị rửa tay và khử trùng tay ở các vị trí thuận tiện trong khu vực chế biến, nhà ăn cho mọi người trong canteen và công nhân sử dụng. Nơi rửa tay phải cung cấp đầy đủ nước sạch và xà phòng.

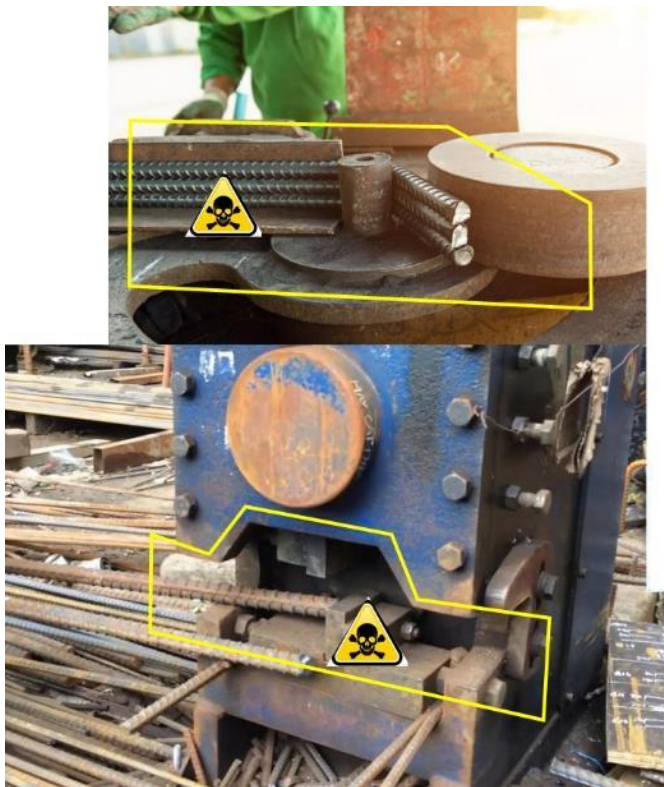
11.31. An toàn với máy gia công thép xây dựng

Những tai nạn với máy gia công thép xây dựng ngoài công trường có thể dẫn đến chấn thương dập tay, hoặc thậm chí cắt đứt ngón tay, bàn tay. Nguyên nhân của những tai nạn này có thể do một trong những yếu tố sau:

- 1) Người vận hành thiếu kinh nghiệm, thiếu hiểu biết về mối nguy tại:
 - a. Máy uốn thép: Phạm vi con lăn di chuyển theo cấu hình máy và thép cần bẻ;
 - b. Máy chặt thép: Vùng nguy hiểm của máy chặt.
- 2) Người xung quanh vô tình chạm phải nút/công tắc kích hoạt máy.

Các biện pháp kiểm soát:

- Niêm yết quy trình vận hành an toàn máy tại workshop;
- Hướng dẫn quy trình vận hành an toàn máy;
- Chỉ người có nhiệm vụ mới được thao tác máy;
- Không cho phép người ngoài (nhà thầu khác) vào workshop sử dụng nhờ (máy);
- Không được chặt từ những đoạn thép ngắn mà có thể vô tình đặt tay cầm (thép) vào vùng nguy hiểm.
- Rào ngăn cách khu vực máy đang gia công thép;
- Giữ vệ sinh khu vực gia công thép cho ngăn nắp, gọn gàng;
- Kiểm soát tốt 100% các công tắc kích hoạt loại đạp chân (Đối với máy uốn thép).



Công tắc pedal dưới chân - Để vô tình chạm kích hoạt máy khi tay đang làm việc điều chỉnh thép trên máy uốn

11.32. Hệ thống chống sét công trường

Yêu cầu về lắp đặt hệ thống chống sét cho công trường xây dựng được quy định tại QCVN 18: 2021 BXD 2.1.10.1 Ở công trường, trước khi thực hiện công việc thi công xây dựng, nhà thầu thi công có trách nhiệm khảo sát hiện trạng và thực hiện các biện pháp, giải pháp kỹ thuật cần thiết để đảm bảo chống sét theo quy định tại TCVN 9385:2012 và các quy định khác có liên quan.

Các công trường xây dựng hiện nay thường lắp đặt hệ thống chống sét loại KIM THU SÉT PHÓNG ĐIỆN SỚM (Early Streamer Emission – ESE) hay còn được gọi là ‘kim thu sét tia tiên đạo’ – Sản phẩm gồm bộ phận có chức năng cảm sét được tích hợp trong thân kim. Bộ phận này sẽ phát ion, giúp tăng điện tích lên đầu kim. Kim thu sét tia tiên đạo sớm chủ động đón tia sét và dẫn dòng điện xuống đất. Những lúc giông bão, đầu mũi kim sẽ xuất hiện một vùng từ trường có bán kính rộng. Khi tia sét đánh vào vùng từ trường này, kim thu sét tia tiên đạo sớm sẽ phóng ra một nguồn năng lượng, tia sét di chuyển theo năng lượng này vào mũi kim, bảo vệ an toàn cho con người và tài sản. Thiết kế của hệ thống chống sét này được quảng cáo là phù hợp với tiêu chuẩn NFC 17-102 phiên bản 2011. Các yêu cầu thiết kế, tính toán cấp độ bảo vệ và bán kính bảo vệ được tham chiếu từ tiêu chuẩn này. Theo ý kiến của chuyên gia thiết kế điện tại Vinaliving, kim thu sét tia tiên đạo chỉ được sử dụng tại một số quốc gia như Úc, Pháp và Tây Ban Nha (phần lớn các quốc gia khác chưa chấp nhận tiêu chuẩn này mà họ chỉ sử dụng tiêu chuẩn IEC 62305-1 Lightning Protection Standard).

Bán kính bảo vệ theo NFC 17-102: 2011:

LP → ↓ h(m)	NLP 1100-15				NLP 1100-30				NLP 1100-44				NLP 2200			
	Level I (D=20 m)	Level II (D=30 m)	Level III (D=45 m)	Level IV (D=60 m)	Level I (D=20 m)	Level II (D=30 m)	Level III (D=45 m)	Level IV (D=60 m)	Level I (D=20 m)	Level II (D=30 m)	Level III (D=45 m)	Level IV (D=60 m)	Level I (D=20 m)	Level II (D=30 m)	Level III (D=45 m)	Level IV (D=60 m)
2	13	15	18	20	19	22	25	28	25	26	32	35	31	35	39	43
3	19	22	27	31	29	33	38	43	37	40	48	53	48	53	59	65
4	25	30	36	41	38	44	51	57	50	55	64	71	63	69	78	85
5	32	37	45	51	48	55	63	71	61	69	80	88	79	86	97	107
10	34	40	49	56	49	57	66	75	59	70	82	91	79	88	99	109
20	35	44	55	63	50	59	71	81	60	72	85	96	80	89	102	113
30	34	45	58	69	49	60	73	85	64	73	88	100	79	90	104	116
40	29	44	60	72	46	59	75	88	61	72	89	102	77	89	105	118
50	18	40	60	74	40	57	75	89	56	70	89	104	74	88	105	120
60	-	34	58	75	30	52	73	90	50	69	88	104	69	85	104	120

h: chiều cao (tính bằng mét) giữa đầu cột thu lôi và mặt phẳng cần bảo vệ

Việt Nam cũng có ban hành các tiêu chuẩn về hệ thống chống sét là:

- Tiêu chuẩn **TCVN 46:1984** ban hành bởi Bộ Xây dựng.
- **TCVN 9385:2012** - tiêu chuẩn chống sét áp dụng cho công trình xây dựng tại Việt Nam.

Theo quảng cáo của các nhà cung cấp, phạm vi bảo vệ của hệ thống chống sét tia tiên đạo có thể lên đến cả trăm mét (xem bảng trên). Con số tính toán này được thực nghiệm trong điều kiện của phòng thí nghiệm (khác với thực tế).

Bộ Xây dựng cũng đề cập đến tiêu chuẩn NFC 17-102 khi nghiệm thu các hệ thống chống sét ESE <https://moc.gov.vn/vn/tin-tuc/1145/49194/chong-set-cho-cong-trinh.aspx>:

Hiện nay phương pháp kiểm định đánh giá chất lượng hệ thống chống sét và nối đất đều phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn về chống sét và nối đất như:

TCXD 46-1984: Chống sét cho công trình xây dựng - Tiêu chuẩn thiết kế, thi công.

Ngoài ra, đối với các công trình sử dụng kim thu lôi tạo tia tiên đạo thì khi kiểm định có thể áp dụng các tiêu chuẩn của nước ngoài như Tiêu chuẩn của Pháp NF C17-102.

Tuy nhiên, Viện Vật lý Địa cầu Việt Nam <http://igp-vast.vn/> đã có bài báo “Kim thu sét tiên đạo không hiệu quả như quảng cáo” với nội dung sau:

“Hiện nay trên thị trường có bán kim thu sét tia tiên đạo được gọi là ESE, viết tắt của Early Streamer Emission. Theo tài liệu của nhà sản xuất thiết bị này, vùng bảo vệ của kim thu sét có bán kính bảo vệ gấp 5-10 lần kim thu sét thông thường, ví dụ trong tài liệu kỹ thuật của một công ty, kim thu sét này nhờ vào cơ chế tạo ion phát tiên đạo sớm nên có vùng bảo vệ đạt tới 107m khi đặt ở độ cao 15m. **Tuy nhiên các thông tin này chỉ mang tính quảng cáo và không chính xác.**

Cụ thể, theo những nghiên cứu của Viện Vật lý Địa Cầu, kim thu sét lắp đặt trên các trụ cao chừng 15m sẽ chỉ có bán kính bảo vệ vào khoảng 12-18m mà thôi. Như vậy, bán kính vùng bảo vệ thật nhỏ hơn 5-10 lần so với giá trị mà công ty đưa ra.

Ở Việt Nam, do thiếu thông tin nên dạng kim thu sét nói trên đang được các công ty bán hàng tuyên truyền như giải pháp hiệu quả. Nhiều cơ sở như một số ủy ban, trường học, khu nghỉ mát, khách sạn đã cả tin và với tư tưởng “tiền nào của ấy” đã lắp đặt các thiết bị này.”

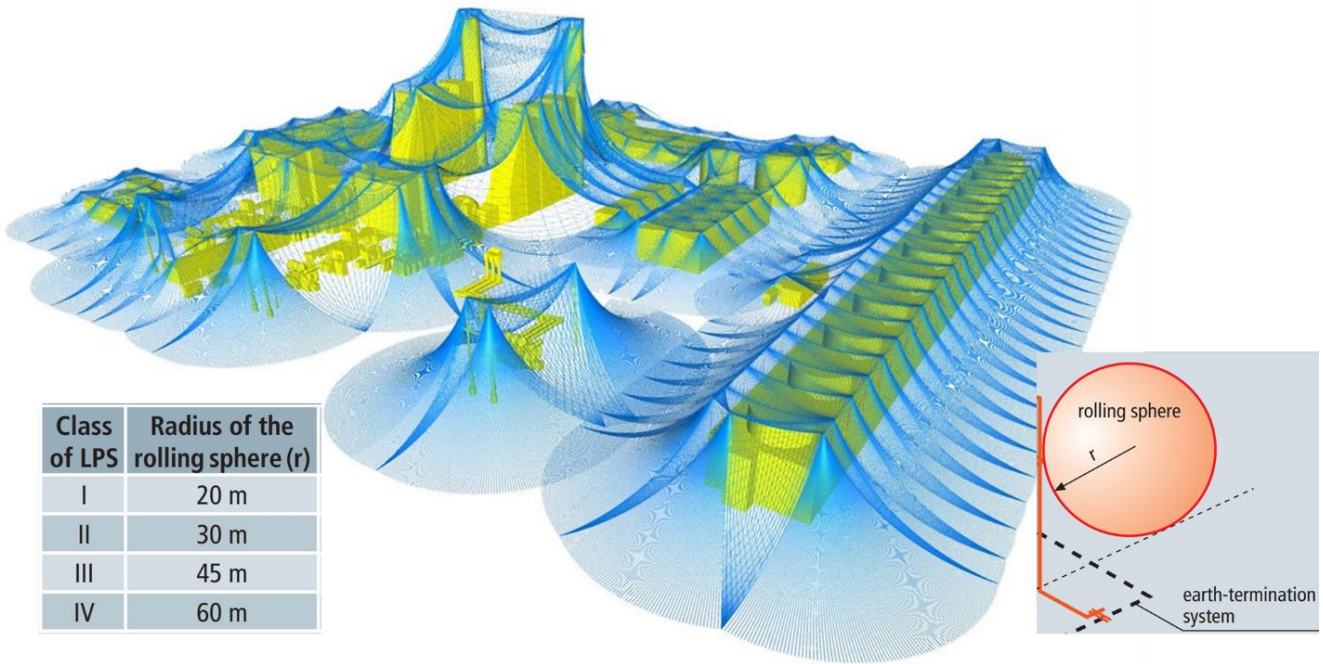
“Như vậy, kim thu sét tia tiên đạo cũng chỉ như kim thu sét thông thường khi đặt cùng độ cao. Ngoài việc kim thu sét không đảm bảo bán kính bảo vệ như quảng cáo gây nguy hiểm cho công trình và con người, giá thành mà người tiêu dùng bỏ ra để mua kim thu sét dạng này **đắt hơn nhiều lần** so với kim thu sét thông thường.

Với lý do nêu trên, kim thu sét phát xạ sớm cần loại bỏ. Các tiêu chuẩn mới nhất chống sét cho công trình của quốc tế IEC, Mỹ, Nga, Anh, Việt Nam và nhiều nước khác đều không sử dụng kim thu sét phát xạ sớm. Việc thực hiện chống sét phải thực hiện theo các tiêu chuẩn này để đảm bảo an toàn và kinh tế.”

⇒ Thực hư về tính hiệu quả của các tiêu chuẩn trên như thế nào, xin nhường cho các nhà chuyên môn.

Theo ấn phẩm Lightning Protection Guide của <https://www.dehn-international.com/> việc xác định vị trí bố trí kim thu sét (phạm vi được bảo vệ khỏi sét đánh) được xác định bằng 03 phương pháp phổ biến:

- (1) Phương pháp lưới bảo vệ (mesh method) – Trên công trường xây dựng thì không thể áp dụng phương pháp này.
- (2) Phương pháp quả cầu lăn (rolling sphere): cho phép xác định vị trí nào mà dòng sét có thể đánh trực tiếp vào bằng cách lăn quả cầu từ nhiều phương khác nhau vào công trình, các điểm hay mặt phẳng của công trình tiếp xúc với quả cầu thì tại các vị trí đó có khả năng sét đánh cao nhất. Bán kính quả cầu (r) được xác định theo cấp bảo vệ (I, II, III, IV).



(3) Phương pháp góc bảo vệ (protective angle) – xem hình bên dưới.



⇒ Như vậy, với các cột chống sét đang áp dụng hiện nay trên công trường, nếu tham chiếu cả 2 phương pháp (1) và (2), thì phạm vi bảo vệ (tương đương nhau) đúng là không lớn như catalogue quảng cáo của các nhà cung cấp.

11.33. An toàn kết cấu

Kết cấu là bộ phận quan trọng trong quá trình xây lắp của một công trình, đóng vai trò là phần chịu lực của công trình hoặc một phần công trình. Kết cấu là các cầu nối với nhau để tạo thành bộ khung của công trình như: sàn, dầm, cột, tường, móng, ... Trong phạm vi mục này tôi không dám nói đến an toàn kết cấu của thiết kế, mà chỉ đề cập đến một phần nhỏ của kết cấu có thể dẫn đến tai nạn trong quá trình thi công.

Vật liệu sử dụng phổ biến trong kết cấu là bê tông cốt thép, gỗ, gạch, đá và thép, ... Đây là những vật liệu vô cùng chắc chắn, bền và có tính thẩm mỹ cao nên được sử dụng vô cùng phổ biến. Tuy nhiên, trong quá trình xây dựng, theo ý kiến chủ quan của tôi, tai nạn có thể xảy ra xuất phát chủ yếu từ ba (03) khía cạnh sau:

(1) Shopdrawing

Shopdrawing là bản vẽ thi công do phía nhà thầu thực hiện vẽ và trình lên đơn vị tư vấn giám sát. Bản vẽ shopdrawing cho biết chính xác khối lượng vật tư thiết bị cho công trình, cũng như những thông số của vật tư thiết bị đi kèm phục vụ công tác thi công. Chính vì vậy, shopdrawing là bản vẽ đầy đủ và chi tiết nhất để có thể tiến hành thi công.

Bản shopdrawing nếu thể hiện sai các liên kết có thể dẫn đến đổ sập các kết cấu do chính khối lượng của kết cấu đó, và tác động của ngoại lực như gió, lực tì đè thi công ngay trên kết cấu đó.

Một tai nạn xảy ra tại công trình Nhiệt điện Sông Hậu 1 vào ngày 29/06/2018 làm 05 người thương vong khi nhóm công nhân được giao nhiệm vụ tô bức tường phía trước nhà điều khiển Hydro thuộc hạng mục khu xử lí nước. Trong quá trình đang tô hoàn thiện, bức tường và phần kết cấu cột (hoặc đà) đổ ra phía bên ngoài đè vào nhóm công nhân này.



Như vậy, để phòng tránh các tai nạn thuộc loại này, các shopdrawing phải được các kỹ sư có kinh nghiệm xem xét kỹ lưỡng và giám sát việc thi công của công nhân theo bản vẽ thi công đó. Thêm một vấn đề nữa là việc phê duyệt người duyệt shopdrawing, người phê duyệt phải là người am hiểu công trường, hiểu trình tự thi công và có tư duy về an toàn. Có như thế thì những bản vẽ đưa ra công trường mới đảm bảo an toàn cho thi công – CM/PM phải là người duyệt cuối để đưa bản vẽ ra công trường.

(2) ITP – Kế hoạch Kiểm tra & Nghiệm thu (Inspection and Test Plan) là tài liệu mô tả kế hoạch quản lý việc kiểm soát chất lượng và đảm bảo một yếu tố cụ thể của công trình xây dựng

Đã có không ít các trường hợp đổ sập những bức tường đang xây do không tuân thủ ITP. Nội dung cơ bản trong ITP nhằm đảm bảo chất lượng về mặt kết cấu tường có thể bao gồm:

- Chất lượng vữa, keo epoxy.
- Chất lượng bê-tông.
- Tạo nhám bề mặt nền để xây chân tường.
- Khoan lỗ cấy ghép thép neo tường.
- Chiều dài thép neo giữa tường và hỗ trợ.
- Bảo dưỡng thép neo.
- Làm ướt gạch trước khi xây.
- Phương pháp xây tại liên kết gạch.
- Kỹ thuật liên kết gạch câu tường giao nhau.
- Chiều cao xây tường cho phép mỗi ngày khi hỗ trợ được đổ sau (theo Chuyên gia QAQC Nguyễn Lương Toàn):
 - Không cao quá 1,5 m đối với tường đơn;
 - Không quá 2.0 m đối với tường đôi.

Tham chiếu:

<https://theconstructor.org/> Generally the height of brick masonry construction in a day should be less than 1.5m.

<https://www.safework.nsw.gov.au/>

Table 2: Maximum unsupported wall height – single skin (leaf) or cavity wall

Type	Width (mm)	Maximum unsupported wall height (mm)	
		Low to moderate winds	Fresh winds
Brick	90	Single skin 1500 Cavity 2100	Single skin 750 Cavity 1050
	110	Single skin 1800 Cavity 2500	Single skin 900 Cavity 1250
Block	90	1050	525
	140	1600	800
	190	2500	1250

Rất nhiều người sai phạm quy chuẩn xây tường này. Họ cứ xây cao trong khi vữa còn ướt, chỉ cần một cơn gió nhẹ thổi chính diện là có thể đổ tường.

- Bố trí giằng tường, hỗ trợ cho tường xây gạch (theo Chuyên gia Nguyễn Lương Toàn):
 - Tường xây đơn (80mm): $\max(H \times L) = 3m \times 4m$;
 - Tường xây gạch đôi (180mm): $\max(H \times L) = 4m \times 5m$.
 - H: chiều cao tường xây;
 - L: chiều dài tường xây.

Tuy nhiên, tùy theo tình hình thực tế, với những bức tường khổ nhỏ với phía trên là đà bê tông thì có thể xây vượt hơn mức quy định và câu vào thép neo trên đà bê-tông thì sẽ an toàn hơn.

Một tai nạn đổ tường tại công trường Jabil Vietnam đã xảy ra khi Tư vấn giám sát để cho nhà thầu xây một bức tường đơn cao 3m dài 8m không hề có hỗ trợ tại vị trí hành lang hứng gió và tường đã đổ sập trong lúc xây gần xong.

- Bảo vệ tường sau khi xây xong (trời mưa có thể cuốn trôi vữa gây đổ tường).
- Tháo dỡ ván khuôn (theo Chuyên gia Nguyễn Lương Toàn):
 - Ván khuôn lanh tô (lintel): ván khuôn & chống đáy chỉ được tháo sau 28 ngày & bê-tông đạt cường độ nén thiết kế;
 - Ván khuôn hỗ trợ, giằng tường: bê-tông đạt cường độ 5MPa hoặc sau 24 giờ.

Các tai nạn đổ sập tường tại Khu công nghiệp Nhơn Hòa (thị xã An Nhơn, Bình Định) ngày 15/09/22, Khu công nghiệp Giang Điền (Đồng Nai) ngày 14/05/20 và tại Khu công nghiệp Hòa Phú (huyện Long Hồ, Vĩnh Long) 15/03/19 rất có thể là do không có ITP hoặc không tuân thủ ITP được duyệt. Khi đó không có liên kết của tường (free standing) với các kết cấu vững chắc khác kề bên nên tai nạn đã xảy ra.

ITP neo cho tường gạch (Phần chữ nghiêng là spec của Kajima Vietnam)

1. Neo thép cho tường xây bằng cách cấy thép

- Đường kính lỗ khoan $D.hole = D.rebar + 2.0mm$;
- Chiều sâu lỗ khoan = 10 D.rebar;
- Khoảng cách lỗ khoan $a = 40cm$;
- Sai số vị trí lỗ khoan: +/- 10.0mm;
- Sau khi khoan, kiểm tra và xác nhận tất cả bụi khoan đã được làm sạch khỏi lỗ khoan bằng máy nén khí hoặc bơm tay;
- Lỗ khoan đầu tiên tính từ mặt sàn là $a/2 = (20cm)$.
- Cố định thép chốt vào lỗ khoan bằng vữa/keo epoxy
 - Vữa epoxy 2 thành phần phải được đúng tỉ lệ quy định của nhà sản xuất, sau khi trộn vữa phải đồng màu;
 - Vữa đã trộn sẽ được bơm đầy vào lỗ khoan sau đó mới lắp thép neo vào lỗ và miết vữa tràn trên miệng lỗ;
 - Sau khi lắp, phải bảo dưỡng tối thiểu 12 giờ trước khi xây tường.

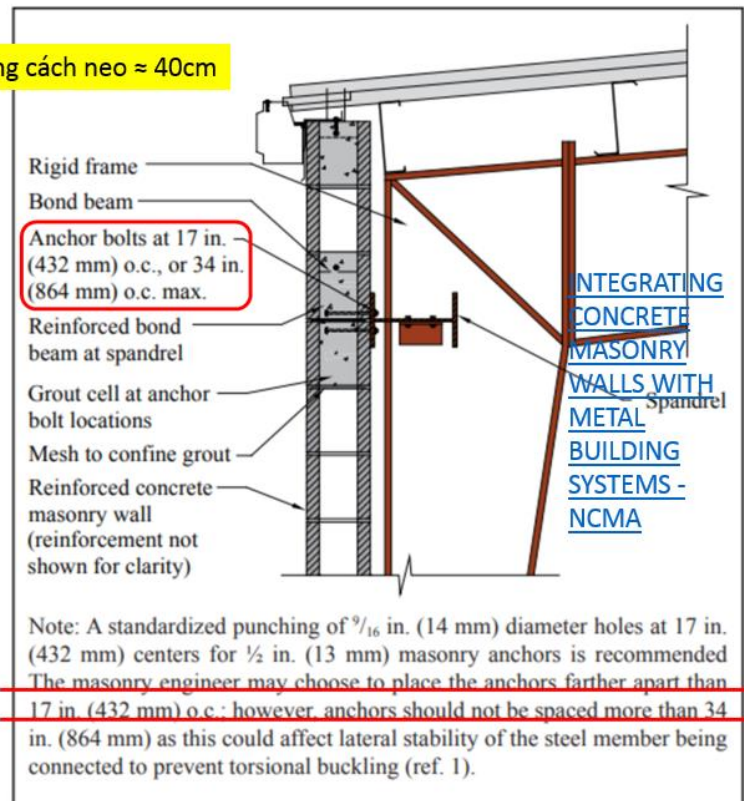
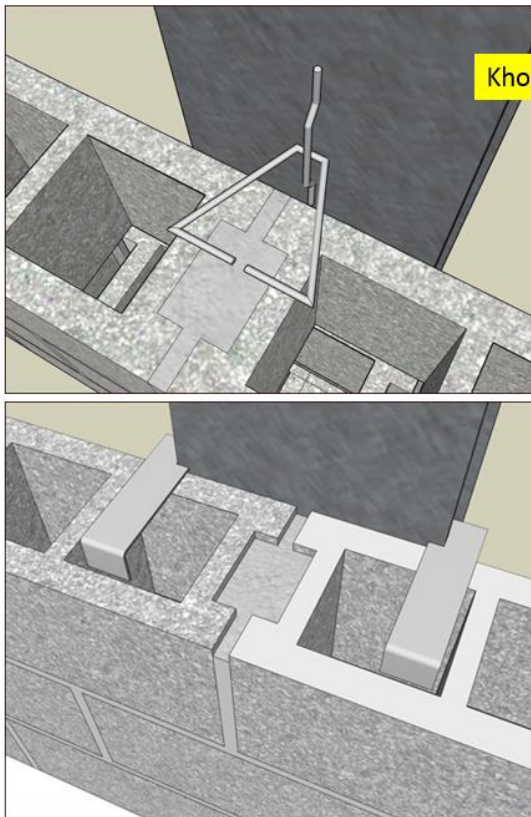
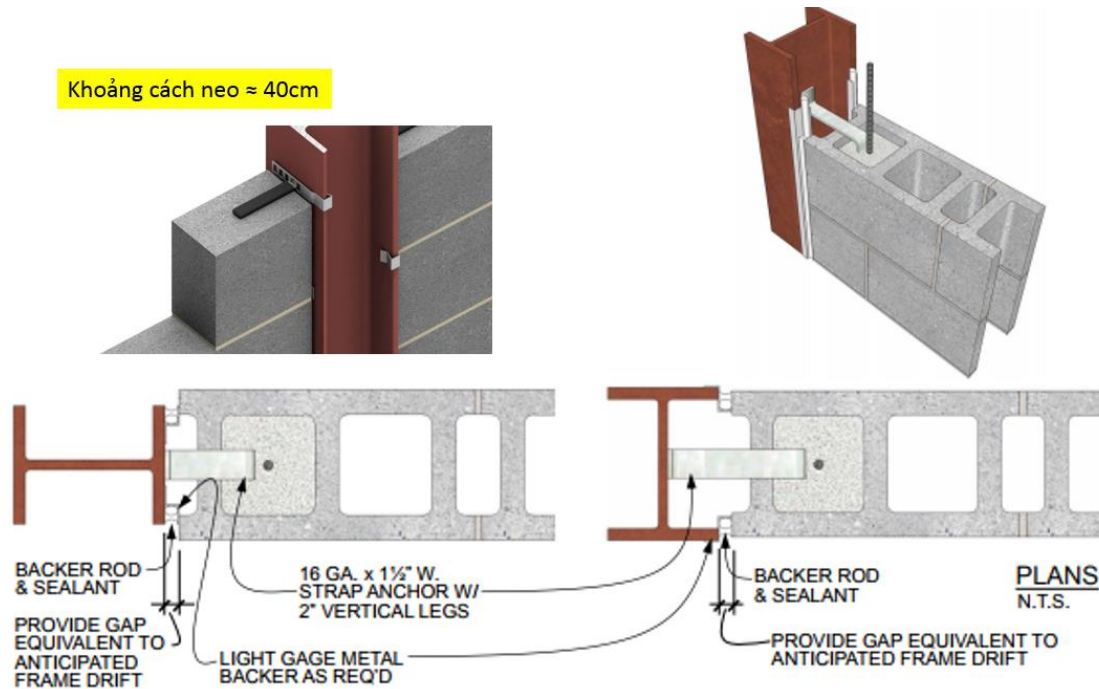
2. Neo thép cho tường xây

- Chiều dài thép chốt khi neo vào cột tường kết cấu là 40cm (10cm neo vào cột/tường kết cấu, 30cm neo vào tường xây); Sai số chiều dài: +/- 10.0mm;
- Chiều dài thép neo giữa tường xây & hỗ trợ:
 - Dài 60cm khi uốn chữ L 30-30cm;

- Trường hợp tường thẳng dài nhiều nhịp, thép neo **tường-bổ trụ-tường** có chiều dài 80cm, không uốn (trường hợp này là bổ trụ rộng 200: 300+200+300 = 800).

- Khoảng cách neo 40cm.

3. Neo tường xây vào cột thép



4. Neo bổ trụ vào cột thép

Hàn râu thép Ø6mm vào cột thép với khoảng cách neo tương tự như neo tường (3) là $\approx 40\text{cm}$.



ITP hàn và thử tải kết cấu thép

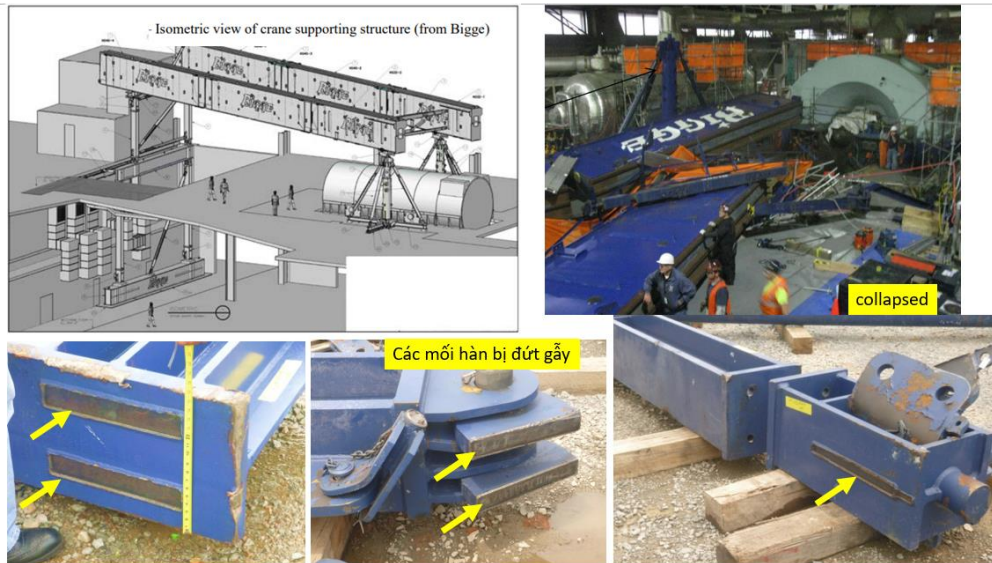
Trong thời gian ngừng tiếp nhiên liệu của Tổ máy 1 dự kiến vào tháng 3/2013, một nhà máy đã lên kế hoạch trước để thay stato tuabin nằm trong tòa nhà tuabin. Vì stato nặng hơn một triệu pound, người ta đã chế tạo và lắp dựng một cần cầu tạm (overhead crane) để cầu và di chuyển stato cũ ra để đưa stato mới vào. Trong khi stato của máy phát điện cũ đang được tháo ra và vận chuyển lên boong xe kéo, cần cầu overhead tạm đỡ stato cũ bất ngờ bị đổ sập, khiến một nhân viên thiệt mạng và tám nhân viên khác bị thương.

Nguyên nhân:

- Nguyên nhân chính của sự sụp đổ của cần cầu tạm là do sai sót trong thiết kế kết cấu của cần cầu tạm. Các cột kết cấu ở đầu phía bắc không được giằng chéo và do đó tạo ra sự mất ổn định của các cột.
- Vi phạm tiêu chuẩn OSHA, cần trục overhead này đã không được thử tải trước khi sử dụng.
- Siemens, Entergy và DP Engineering đã có nhiều cơ hội để xem xét và đặt câu hỏi về thiết kế kết cấu do Bigge thực hiện, nhưng họ đã không làm như vậy.
- Kỹ thuật của Siemens, Entergy và DP đã cố ý cho phép Bigge tiến hành cầu stato mà không đảm bảo rằng Bigge đã tiến hành thử tải.
- DP Engineering Ltd., kém cỏi trong việc xem xét các tính toán của Bigge và không đặt câu hỏi về thiết kế cấu trúc của Bigge.

Từ sự cố trên ta có thể rút ra các bước ITP tiêu biểu cho kết cấu cầu thép tạm gồm:

- Tham chiếu tiêu chuẩn quốc gia TCVN 10307:2014 về Kết cấu cầu thép - Yêu cầu kỹ thuật chung về chế tạo, lắp ráp và nghiệm thu.
- Tính toán và thẩm tra thiết kế.
- Thử tải khi nghiệm thu đưa vào sử dụng.



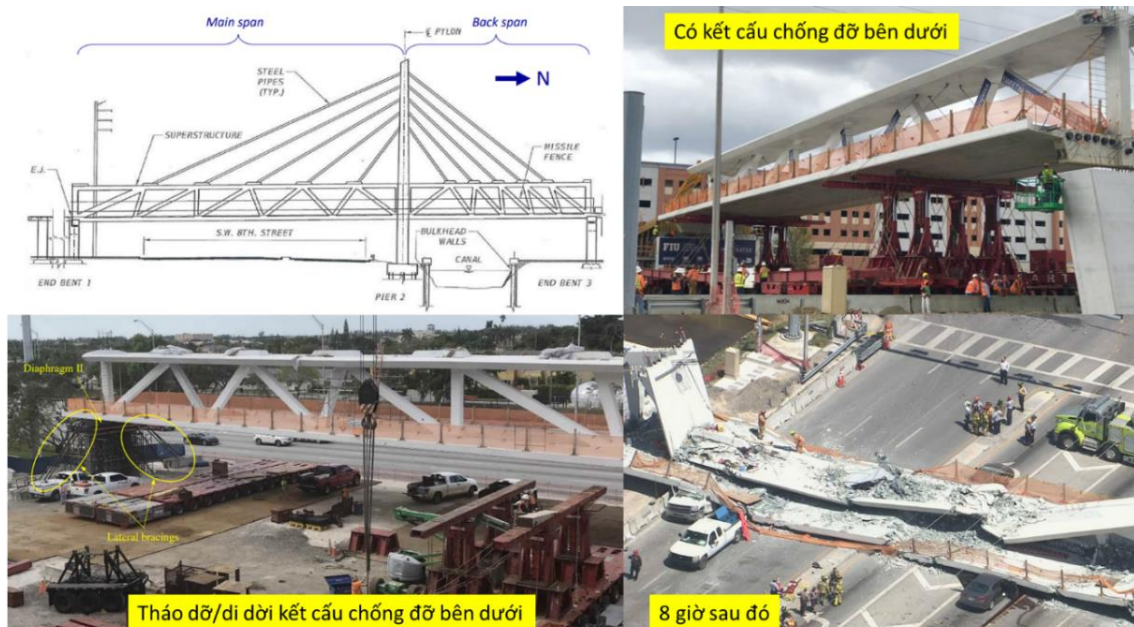
(3) MS – Biện pháp thi công

Làm sai biện pháp thi công trong lắp dựng kèo thép, như sai trình tự lắp dựng (không tạo được kết cấu chống biến hình), có thể làm công trình bị đổ sập.

Ngày 15/03/2018 một sự cố nghiêm trọng đã xảy ra khi biện pháp thi công cầu bộ hành của trường Đại học Florida (Florida International University) đã không xét đến lỗi tính toán thiết kế (design calculation errors). Cầu đã sập trong điều kiện:

- Nhịp chính vừa được phóng lên, đang căng lại cáp (do VSL thực hiện).
- Chưa grouting.
- Chưa kết nối ống thép chịu lực vào cột chính (pylon).
- Nhà/tháo các kết cấu chống đỡ bên dưới nhịp chính (main span).

Bản thân kết cấu của nhịp chính chịu mô-moment uốn lớn nên gãy bưng.



11.34. An toàn trong thi công dầm chuyển (transfer beam)

Dầm chuyển được sử dụng để dàn đều tải trọng xuống móng. Do đặc điểm về tải trọng nên hầu hết dầm chuyển đều thuộc dạng dầm cao, khối tích lớn. Do vậy, việc thiết kế và lắp dựng hệ chống sàn (falsework) rất phức tạp và đặt ra nhiều rủi ro khi thi công.

Với những dầm cao 2,5 m thì khối lượng cũng lên đến 6,25 tấn mỗi mét vuông. Với những hệ dầm cao thì hệ chống falsework đối mặt với độ mảnh lớn. Tại công trình Lumiere của Masterise Homes, hệ dầm chuyển được thiết kế và thi công tại cao độ trên 20m so với mặt đất. Kinh suất trọng việc thiết kế, lắp đặt và nghiệm thu hệ falsework có thể dẫn đến thảm họa cho công trình.

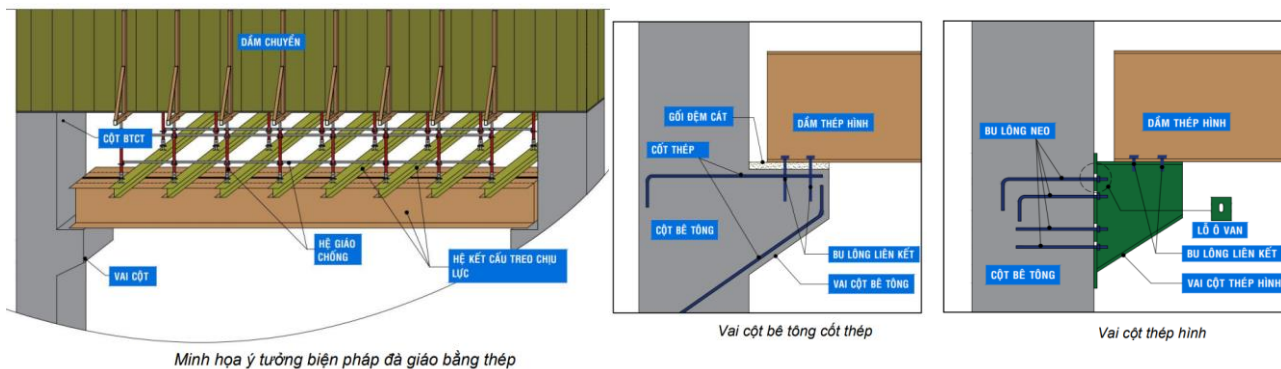


Hệ giáo chống dầm chuyển truyền thống ở một công trình nhà cao tầng

Mặt khác sự phức tạp của hệ falsework có thể ảnh hưởng đến việc thi công ở các tầng thấp hơn và ảnh hưởng tiêu cực chung đến toàn bộ tiến độ và chi phí công trình.

Để giải quyết những khó khăn và mối nguy nêu trên, Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng (IBST) đã nghiên cứu và đề xuất “Biện pháp thi công dầm chuyển bằng hệ đà giáo bằng thép I/H” (Tạp chí KHCN Xây dựng - số 2/2022) như sau:

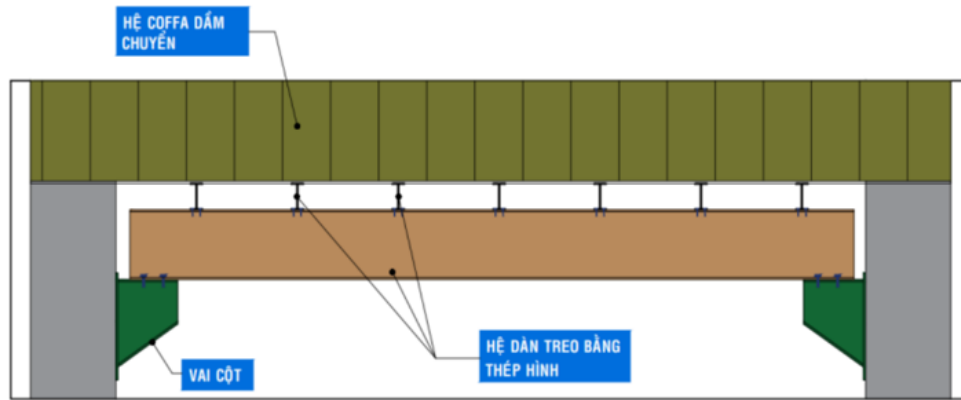
Thông thường, hệ cột vách đỡ dầm chuyển sẽ phải chịu tải trọng lớn. Do vậy, hệ cột/vách sẽ phải có độ cứng tương ứng để đủ khả năng chịu lực. Tận dụng vào lợi thế này, ý tưởng được đưa ra là sử dụng chính hệ cột vách này kết hợp bố trí thêm các vai cột làm gối tựa để đỡ hệ đà giáo bằng thép chịu lực (dầm hoặc giàn) và sau đó hệ đà giáo bằng thép này sẽ được dùng để đỡ coffa dầm chuyển (tùy theo đặc điểm từng dự án có thể bố trí hoặc không hệ giáo chống từ đáy coffa dầm chuyển đến mặt trên đà giáo bằng thép chịu lực).



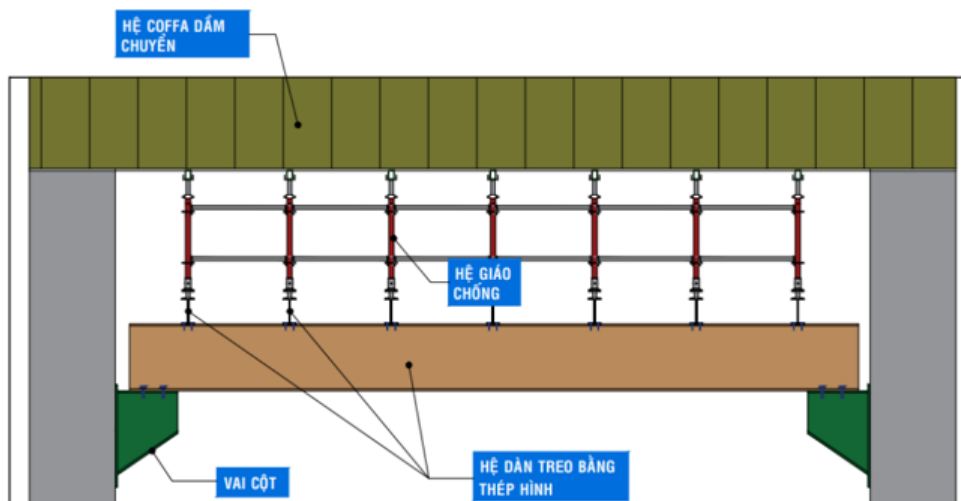
Minh họa ý tưởng biện pháp đà giáo bằng thép

Biện pháp sử dụng đà giáo bằng thép là biện pháp có sử dụng để thi công dầm chuyển thay thế cho biện pháp thi công sử dụng hệ giáo chống chịu lực truyền thống, giúp mang lại hiệu quả cho công việc, đặc biệt là các vị trí dầm chuyển nằm trên ramp dốc, lỗ mở thi công hoặc một số khu vực đặc biệt khác.

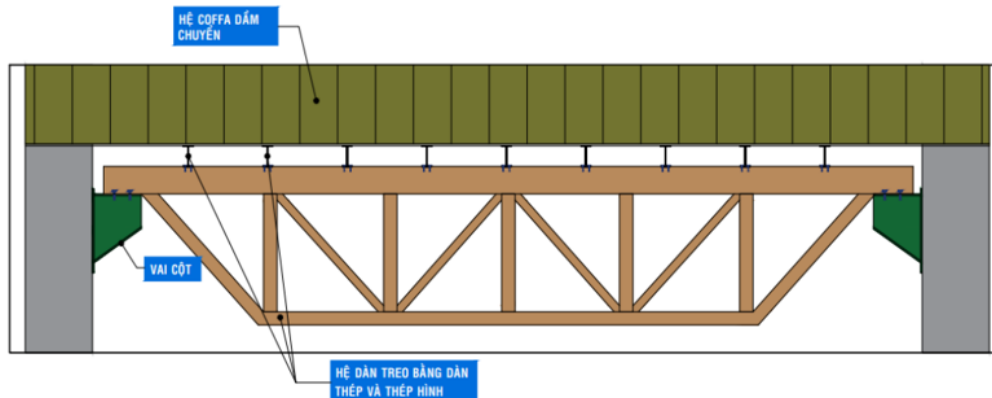
Một số biện pháp khuyến nghị điển hình:



Đà giáo bằng thép dầm thép hình không có hệ giáo chống



Đà giáo bằng thép là các dầm thép hình có hệ giáo chống



Hệ giàn thép không có hệ giáo chống

Đề xuất một số yêu cầu kỹ thuật trong thiết kế hệ đà giáo bằng thép thi công dầm chuyên

- Phương án và giải pháp lựa chọn cần căn cứ vào quy mô, tính chất công trình và điều kiện năng lực thi công; phải đảm bảo khả năng tháo dỡ hoặc hoàn trả hiện trạng (nếu yêu cầu).
- Việc tính toán phải được thực hiện bởi đơn vị có đủ năng lực, tải trọng tính toán (tĩnh tải, hoạt tải thi công ...), phải đảm bảo đầy đủ và lường đến hết các tải trọng có thể phát sinh trong quá trình thi công; mô hình hóa kết cấu phải chính xác và phải đảm bảo an toàn theo các tiêu chuẩn thiết kế và các quy định hiện hành, không chỉ đối với hệ kết cấu giàn giáo mà còn cả hệ kết cấu bê-tông cốt thép hiện hữu của công trình:
 - Hệ cột, vách: cần được mô hình hóa chính xác với bản vẽ thiết kế biện pháp thi công. Sơ đồ tính của cột là một đầu ngàm và một đầu tự do, do vậy chiều dài tính toán của cột cũng thay đổi so với thiết kế ban đầu. Lực từ giàn truyền vào cột thông qua vai cột là lực lệch tâm nên cần lưu ý đến mô-men bổ sung. Hệ cột vách sẽ được tính toán và kiểm tra lại với tải trọng trong quá trình thi công. Trong trường hợp cột không đảm bảo khả năng chịu lực cần phải có biện pháp gia cường.
 - Vai cột: được tính toán như là một cấu kiện console ngàm vào cột. Với vai cột bê-tông cốt thép, sẽ được kiểm tra như console ngắn. Với vai cột thép hình sẽ được kiểm tra tương tự theo bài toán vai cột thép hình thông thường;
 - Hệ đà giáo bằng thép chịu lực: được mô hình hóa theo đúng bản vẽ thiết kế biện pháp thi công. Kết cấu và các liên kết (bu-lông, bản mã ...) phải được tính kiểm tra đảm bảo về độ bền và ổn định.
 - Hệ giáo chống và coffa: tính toán thiết kế như thông thường.
- Khuyến khích thực hiện thăm tra biện pháp và thử nghiệm hệ giàn giáo trước khi thi công.

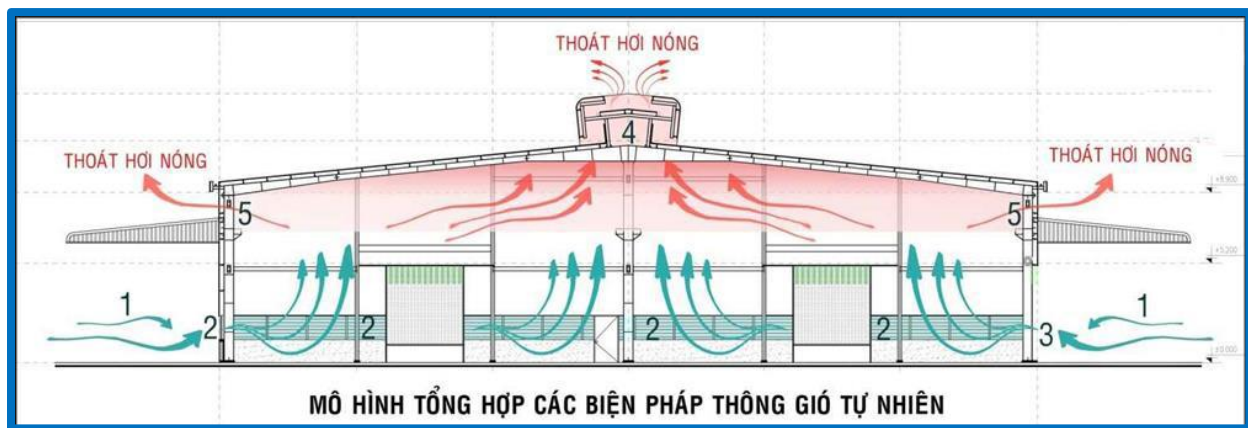
11.35. Thông gió cho nhà xưởng

Trong xây dựng nhà xưởng, các kỹ sư và giám đốc dự án thường không chú ý đến việc thông gió cho công trình khi đến các giai đoạn thi công:

- Lắp vách,
- Đóng kín mái,
- Sơn nước, sơn chống cháy,
- Lắp MEPF dùng xe MEWP (chạy dầu),
- Làm nền trong nhà xưởng có sử dụng xe cơ giới (xe tải, xe cuốc, xe lu, xe ban).

Trong giai đoạn này, nếu mái và vách không kín, sẽ không thi công được nền (do ướt nước mưa). Khi vách đã kín thì việc thông gió tự nhiên không thực hiện được; khi đó hỗn hợp khí do khói xe trộn lẫn với hơi sơn/dung môi tạo ra một môi trường lao động độc hại cho sức khỏe người lao động.

Thiết kế hệ thống thông gió tạm cho xây dựng nhà xưởng sẽ khó khăn hơn so với việc thông gió tầng hầm theo phương pháp top-down (Ref. 11.4.8) do mặt bằng nhà xưởng rộng, ngăn chia phòng phức tạp. Trong giai đoạn này, chỉ cần cung cấp đủ gió tươi và bố trí đủ lối mở thoát gió.



Công thức tính toán thiết kế lưu lượng thông gió nhà xưởng <https://phuonglinh.vn/>

Một trong những công đoạn quan trọng trong quá trình tính toán thiết kế hệ thống thông gió nhà xưởng là xác định lưu lượng gió cần thiết. Qua đó, đội ngũ kỹ sư mới có thể lên bản thiết kế phù hợp, lựa chọn thiết bị mang lại hiệu quả cao. Tham khảo hai cách tính lưu lượng gió phổ biến dưới đây.

+ Cách tính lưu lượng thông gió theo thể tích nhà xưởng

Dựa vào thể tích nhà xưởng hoặc xí nghiệp, doanh nghiệp áp dụng công thức tính lưu lượng gió sau: $T_g = X.T$

Trong đó:

- X là số lần không khí trong xưởng cần được thay thế (lần/giờ). (Theo Phụ lục G, TCVN 5687: 2010, $X = 6$ áp dụng cho nhà công nghiệp)
- T là thể tích nhà xưởng, xí nghiệp ($T = D.R.C$), (m^3).
- T_g là tổng lưu lượng thông gió cần thiết cho nhà xưởng (m^3/h).

+ **Cách tính lưu lượng thông gió nhà xưởng dựa theo số người**

Cách tính toán lưu lượng hệ thống thông gió nhà xưởng thứ 2 dựa trên số người lao động làm việc trong nhà xưởng.

Tại Việt Nam, nhà nước quy định mỗi người lao động cần cung cấp 20m³ gió tươi trong một giờ. Do vậy, lưu lượng gió tươi cần cung cấp vào nhà xưởng được tính bằng việc áp dụng công thức:

$$T_g = N.20 (m^3)$$

Trong đó:

- N là số người lao động làm việc trong nhà xưởng ($N = \text{Diện tích}/0.7$).
- T_g là tổng lưu lượng thông gió cần thiết cho nhà xưởng (m³).

Công thức tính toán thiết kế hệ thống thông gió nhà xưởng

Sau khi tính được lượng gió cần cung cấp, doanh nghiệp tiến hành tính toán thiết kế hệ thống quạt, đường ống thông gió và số lượng quạt cần thiết (M) trong nhà xưởng sao cho phù hợp. Dưới đây là công thức và cách tính thông gió nhà xưởng mà bạn có thể sử dụng để tìm ra các giá trị trên.

+ **Cách tính số lượng thiết bị quạt thông gió nhà xưởng**

Xác định số lượng quạt cần dùng là một bước không thể thiếu trong tính toán thiết kế hệ thống thông gió nhà xưởng. Khi xác định chính xác số lượng thiết bị quạt thông gió nhà xưởng cần sử dụng, doanh nghiệp có thể đo lường chi phí nhanh chóng. Công thức tính đơn giản như sau: $M = T_g/Q$

Trong đó:

- T_g là tổng lưu lượng gió tươi cần cung cấp cho nhà xưởng (m³/h).
- Q là lưu lượng gió của thiết bị quạt (m³/h).
- M là số lượng quạt thông gió cần dùng.

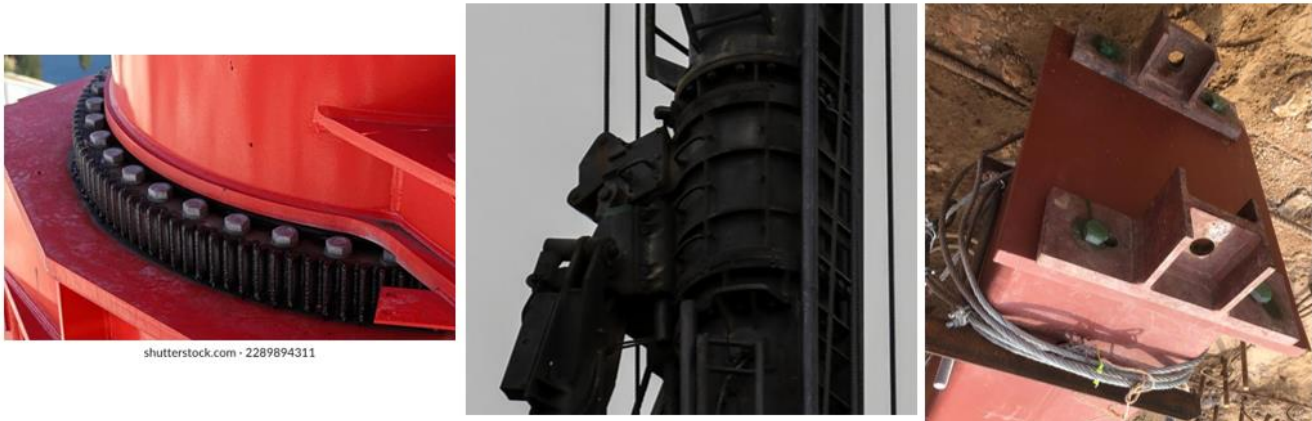
Khi bố trí/lắp đặt quạt thông gió cần tham khảo TVCN 5687:2010 hoặc tham khảo mục 11.4.8.

Kiểm soát khí thải xe cơ giới trong nhà xưởng (giai đoạn xây dựng)

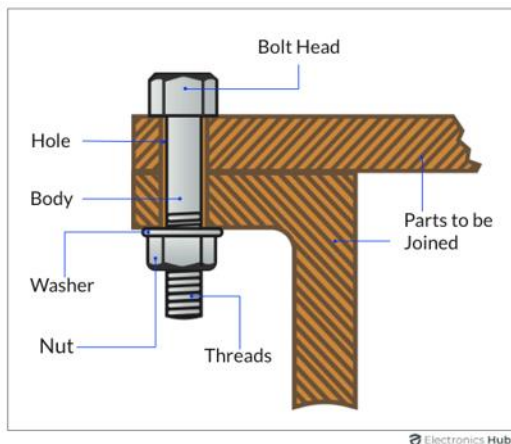
Theo trang <https://madinchem.com/>, “Hệ thống SCR u-rê hoặc ‘khử xúc tác chọn lọc dựa trên u-rê’ là công nghệ có thể loại bỏ Nox từ khí thải động cơ diesel ...”. Như vậy ta có thể thử nghiệm lắp vào pô xả động cơ một bầu lọc chứa sợi rockwool mật độ thấp (xốp) có thấm nước u-rê xem sao. Hope it works.

11.36. An toàn với bu-lông

Việc tái sử dụng bu-lông trong việc xiết chặt kết cấu trong lắp dựng và nâng cầu có thể ảnh hưởng đến khía cạnh an toàn trong biện pháp thi công. Chẳng hạn như các kết nối thép khoan cọc, thép búa diesel đóng cọc, chân móng cầu thép, mâm xoay cần cầu/xe cuốn, bát cầu cột thép trong lắp dựng kết cấu thép, v.v. ...



Tại các liên kết đề cập ở trên người ta phải sử dụng bu-lông cường độ cao (high strength) được làm từ thép hợp kim sau đó gia công nhiệt để đạt lực xiết và lực kéo theo yêu cầu. Bu-lông cường độ cao được làm bằng thép cường độ cao nên có thể vặn rất chặt làm thân bu-lông chịu kéo và gây lực ép rất lớn lên các bản thép liên kết. Khi dùng liên kết các kết cấu cơ khí để đảm bảo an toàn ta phải tuân thủ những tiêu chuẩn kỹ thuật cho bu-lông bao gồm chất liệu, kích thước, bước ren, mức độ chịu lực xiết, lực kéo, v.v. ...



BOLT MARKINGS			

Electronics Hub

Mối quan ngại về an toàn của các liên kết bu-lông được đề cập ở đây là

- a. Bu-lông cường độ cao bị làm giả,
- b. Việc tái sử dụng bu-lông là phổ biến ở Việt Nam,
- c. Thường không có kiểm soát lực siết bu-lông.

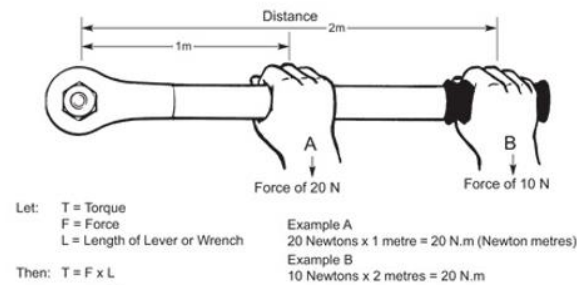
Vấn đề kiểm soát của người làm an toàn (EHS) ở đây chỉ có thể tập trung ở một mức độ nào đó vào hai mục b. và c.

Việc siết chặt bu-lông vượt mức giới hạn chảy (yield point) của chúng sẽ làm cho bu-lông giãn dài vĩnh viễn. Nghĩa là khi các bu-lông bị căng vượt quá điểm giới hạn chảy, chúng sẽ đi vào ‘vùng dẻo’ (nơi chúng kéo dài ra và không co lại sau khi nhả tải), điều đó có nghĩa là chúng có thể bị hỏng sớm. Chúng ta nên lưu ý rằng về mặt cơ học, bu-lông có thể được tái sử dụng với điều kiện bu-lông **KHÔNG BAO GIỜ** vượt quá điểm giới hạn chảy của nó.

Việc siết bu-lông theo đúng tiêu chuẩn thiết kế còn đòi hỏi phải có dụng cụ chuyên dụng. Những dụng cụ bao gồm các cấu phần đo lường lực siết thường rất đắt tiền, đòi hỏi cần đầu tư nhưng không phải đơn vị lắp đặt nào cũng ý thức được vấn đề này. Đó là còn chưa tính đến thiết kế của bu-lông thường bao gồm các long-đen (vòng đệm/washer) phụ trợ. Những long-đen này có công dụng khác nhau và phải được đặt đúng thứ tự vị trí mới có tác dụng hỗ trợ liên kết, nếu đặt sai vị trí sẽ làm giảm đáng kể công dụng.

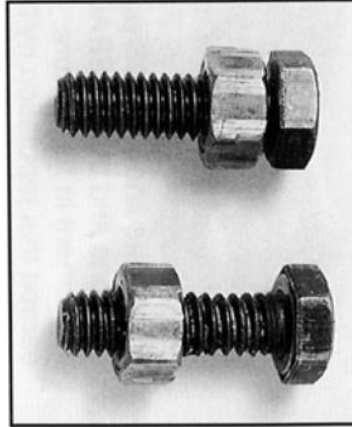
BẢNG TRA LỰC SIẾT BULÔNG THEO TCVN 1916:1995

d	s = 1,5 x d		CẤP ĐỘ BỀN CỦA BULÔNG (Hệ mét, ren dạng tam giác, bước ren cao, hệ số ma sát K = 0.15) (N.m)									
	mm	mm	4.6	4.8	5.6	5.8	6.6	6.8	8.8	10.9	12.9	
M5	8	4	2.17	2.89	2.71	3.62	3.28	4.34	5.79	8.15	9.78	
M6	10	5	3.74	4.9	4.6	6.24	5.62	7.49	9.99	14	15.8	
M8	13	6	8.92	11.9	11.1	14.8	13.3	17.8	23.7	33.4	40.1	
M10	16	8	17.9	23.8	22.4	29.8	26.8	35.7	47.7	67.2	80.6	
M12	18	10	30.4	40.5	38	50.7	45.6	60.8	81.1	114.1	137	
M14	21	12	48.2	64.3	60.3	80.4	72.4	98.5	128.7	181.1	217.3	
M16	24	14	73.4	97.9	91.8	122.4	110.2	148.9	195.9	275.6	330.7	
M18	27	14	99.7	132.9	125	166.2	149.6	199.4	265.9	374	448.8	
M20	30	17	143.2	191	179	238.7	214.8	288.5	382	537.1	644.8	
M22	34	17	191.2	255	239	318.7	286.8	382.5	510	717.1	860.5	
M24	36	19	246	328	308	410	369	492	656	922.4	1107	
M27	41	19	359.2	479	449	598.7	538.8	718.5	958	1347.1	1616.6	
M30	46	22	450	600	563	750	675	900	1200	1687.5	2025	
M33	50	24	660	880	825	1100	990	1320	1760	2475	2970	
M36	55	27	851.3	1135	1064	1418.7	1277	1702.4	2270	3192.1	3830.5	
M39	60	-	-	1614	-	1994	-	2279	3139	4463	5223	
M42	65	32	-	1995	-	2464	-	2816	3872	5515	6453	
M45	70	-	-	2497	-	3085	-	3525	4847	6903	8079	
M48	75	36	-	3013	-	3722	-	4254	5849	8330	9748	
M52	80	-	-	3882	-	4795	-	5480	7535	10731	12558	
M56	85	41	-	4839	-	5978	-	6890	9394	13379	15656	
M60	90	-	-	6013	-	7428	-	8490	11673	16625	19455	
M64	95	46	-	7233	-	8935	-	10212	14041	19998	23402	



Khi tái sử dụng bu-lông, điều quan trọng là phải có sự tham gia của kỹ sư vì việc tái sử dụng bu-lông phụ thuộc vào nhiều yếu tố bao gồm loại bu-lông, loại ứng dụng, cấp độ, phương pháp lắp đặt, v.v. Vì hầu như không thể xác định bằng mắt xem một bu-lông cụ thể đã đi vào ‘vùng dẻo’ của nó trong lần sử dụng trước đó hay chưa, quyết định tái sử dụng lại bu-lông sẽ được xác định bằng giá mua mới bu-lông thay thế so với chi phí tiềm ẩn và/hoặc trách nhiệm pháp lý của sự cố xảy ra khi bu-lông (tái sử dụng) bị gãy/đứt.

Làm sao để xác định bu-lông đã đạt giới hạn chảy của nó? Cách đơn giản là lấy con tán của nó (nut) vặn bằng tay vào bu-lông, nếu vặn nhẹ nhàng xuyên suốt chiều dài ren của bu-lông thì bu-lông đó chưa bị ‘đẻo’; còn nếu khi vặn tay mà bị kẹt/ kẹt, đó là dấu hiệu ‘hỏng/đẻo’ của bu-lông → STOP THE REUSE.



Bu-lông không bị giãn dài nên có thể vặn con tán vào xuyên suốt chiều dài có ren của bu-lông được

Bước răng bị giãn dài nên không vặn con tán vào được (bị kẹt/khựng)

11.37. Megaproject

Megaproject là gì?

Theo Cẩm nang quản lý Megaproject của Oxford (Oxford Handbook of Megaproject Management), "*Megaproject là các dự án phức tạp, quy mô lớn, thường tốn 1 tỷ USD trở lên, mất nhiều năm để phát triển và xây dựng, liên quan đến nhiều bên đối tác và/hoặc cộng đồng và các nhân, và có thể tác động đến hàng triệu người*". Tuy nhiên, 1 tỷ đô la Mỹ không phải là một ràng buộc bắt buộc (*constraint*) trong việc xác định megaprojects; trong một số bối cảnh, một cách tiếp cận tương đối là cần thiết, chẳng hạn như ở các nước đang phát triển, nơi một dự án nhỏ hơn nhiều (như dự án có ngân sách 100 triệu đô la) có thể tạo thành một megaproject. Do đó, một định nghĩa chung hơn là "**Megaproject là những nỗ lực tạm thời (nghĩa là các *dự án*) được đặc trưng bởi: cam kết đầu tư lớn, độ phức tạp lớn (đặc biệt là về mặt tổ chức) và tác động lâu dài đến nền kinh tế, môi trường và xã hội**".

Quản lý an toàn trên các siêu dự án (mega project) không hề dễ dàng và không hề rẻ. Nó đòi hỏi sự chuẩn bị chuyên sâu, sự tập trung tận tâm của tất cả các bên liên quan, và tinh thần sẵn sàng học hỏi để cải thiện. Vì vậy, chủ dự án (Điều 14, NĐ06/2021/NĐ-CP) có vai trò rõ ràng trong việc đảm bảo dự án an toàn. Vấn đề không phải là ngồi yên và đe dọa nhà thầu quản lý khi có sự cố xảy ra. Trong bài viết này, chúng ta sẽ xem xét một số hành động mà chủ sở hữu/chủ đầu tư (client/owner), tư vấn giám sát quản lý dự án và nhà thầu chính có thể thực hiện để lập kế hoạch cho một dự án an toàn.

Hầu hết các công việc trong các dự án mega thường tập trung vào chi phí và tiến độ, mà quên rằng xu hướng toàn cầu gần đây đã nhấn mạnh tầm quan trọng của các yếu tố an toàn, sức khỏe và môi trường, an ninh dự án, tính bền vững (sustainability) và tạo ra giá trị cũng như nhiều mối quan tâm về khí hậu và môi trường.

Các nhà thầu (General Contractor), và đặc biệt là nhà thầu quản lý (PM/CM), cần được lựa chọn dựa trên một bộ tiêu chí quyết định trong đó bao gồm các biện pháp thực hiện quản lý an toàn và phẩm chất đạo đức của đội ngũ. Điều quan trọng là sự hiểu biết của nhà thầu chính về:

- Tính chất của dự án;
- Vị trí của địa điểm dự án được đề xuất;
- Phương án và hồ sơ thực hiện an toàn tốt;
- Nhân viên nòng cốt của dự án (an toàn và quản lý) có chất lượng chuyên môn; và
- Hệ thống quản lý an toàn dự án.

Để có sự tham gia thích hợp của chủ sở hữu (Client), cần có một nhóm dự án chủ sở hữu mạnh và tư vấn quản lý dự án có hiểu biết và 'trong sạch'. Mọi người phải thành thạo tất cả các yêu cầu an toàn và phương cách quản lý các dự án lớn.

Các dự án mega phải đối mặt với những hạn chế về ngân sách và tiến độ rất lớn so với các loại dự án khác. Rào cản đáng kể đối với việc thực hiện hiệu quả là quản lý công trường kém (site management), quản lý địa điểm làm việc (work site) không phù hợp, năng lực quản lý không đủ tầm, giám sát hiện trường kém, vai trò và trách nhiệm không cân xứng, cơ cấu tổ chức yếu và thiếu chuyên môn (expertise). Các nguyên nhân bao gồm (1) mối nguy hiểm gia tăng do các tương tác phức tạp (hạ tầng, kết cấu) và tầm nhìn quy hoạch rộng lớn; (2) quy trình lập kế hoạch có sự tham gia của nhiều bên dẫn đến xung đột lợi ích thi công; (3) phạm vi dự án có thể thay đổi nhiều theo giai đoạn dự án mà chủ đầu tư đặt ra.

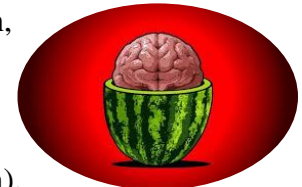
Nhiều vấn đề có thể ảnh hưởng đến hệ thống quản lý dự án mega, làm tăng tính phức tạp của nó. Nó bao gồm cả thiết kế và xây dựng chi tiết (có khi chỉ vì thiết kế cái máng xối chưa được phê duyệt mà đặt ra khá nhiều rủi ro cho các nhóm làm việc liên quan), nhóm quản lý dự án không đồng bộ, tiến độ dự án nhanh (fast track), thiếu năng lực nội bộ. Để giảm thiểu hoặc giảm thiểu rủi ro HSE và các vấn đề chất lượng khác, trong giai đoạn khởi động, lập kế hoạch và kiểm soát dự án mega, HSE và chất lượng cần được giám sát bởi các cơ quan kiểm soát độc lập có năng lực thông qua quy trình kiểm soát không khoan nhượng để xử lý các vấn đề về chất lượng và an toàn một cách hợp lý.

Các yếu tố thành công chính trong quản lý dự án là gì? Quản lý tốt một dự án không chỉ đòi hỏi sự kiên trì và quyết tâm. Cho dù bạn làm việc trong bất kỳ lĩnh vực nào, đây là những tiêu chí thành công quan trọng của dự án cần xem xét:

1. Đội ngũ có năng lực, tận tâm và có một ‘cái đầu lớn’ – gió tăng nào gặp mây tăng ấy.

Việc tập hợp một nhóm nhân sự phù hợp lại với nhau là điều cần thiết để thực hiện bất kỳ dự án thành công nào. Suy cho cùng, dự án bao gồm tất cả các nhiệm vụ mà nhóm cần hoàn thành. Vì vậy, người quản lý dự án cuối cùng thực sự là quản lý con người – một nhiệm vụ vô cùng khó khăn (đặc biệt là quản lý những con người Việt Nam).

Thứ nhất, dự án cần một nhóm người có thể mang lại kết quả mong muốn, từ khâu lập kế hoạch đến thực hiện. Điều cần thiết là ta phải chọn ra và chỉ định những con người có **bộ kỹ năng và tư duy phù hợp** cho từng khía cạnh và giai đoạn của dự án. Điều này bắt đầu bằng việc lựa chọn một người quản lý dự án có khả năng vượt qua những thách thức hàng ngày khi thực hiện một dự án (mega).



Nhưng chỉ chọn những người có kinh nghiệm không phải là toàn bộ bức tranh. Mọi người tham gia nên được đầu tư gồm đào tạo và bồi dưỡng để có thể thích ứng vào sự triển khai dự án theo từng giai đoạn cho đến khi hoàn thành dự án. Một dự án **mega** không thể quản lý theo kiểu **“tu duy melon”** được (tư duy nông dân thiên cận). Do vậy, cần phải có những con người đã từng kinh qua một hoặc vài dự án mega để hiểu được bức tranh toàn cảnh của nó là như thế nào, tiêu chuẩn HSE&S ra sao để set-up tiện ích và quản lý chúng với chất lượng tương xứng. Tương tự như vậy, chủ đầu tư cũng cần phải lựa chọn tư vấn giám sát có tư duy và tầm vóc tương xứng kiểu mega, cần phải hiểu gói chi phí cần thiết cho HSE để vận hành và duy trì, chứ không phải cái kiểu ‘bóp càng bé càng tốt’ để làm chủ đầu tư hài lòng. Chủ đầu tư và tư vấn giám sát phải là các đối tác minh bạch (transparent) và cởi mở trong trao đổi thông tin.

Một nhóm dự án mega mạnh, trước hết cần phải có người lãnh đạo với tầm nhìn lớn để dẫn dắt đội ngũ cấp dưới (huấn luyện, chỉ đạo, cho tham quan những dự án lớn FDI) để có thể làm việc hiệu quả với nhau vì tầm nhìn chung của họ. Mỗi thành viên trong nhóm nên:

- Biết chính xác vai trò của mình;
- Chịu khó học hỏi, xóa (unlearn) những tư duy kiểu nhỏ lẻ - ‘ếch ngồi đáy giếng’, cập nhật những tiêu chuẩn cao hơn của các dự án mega để áp dụng;
- Chịu trách nhiệm HSE trước nhóm;
- Cảm thấy có thể giải quyết vấn đề một cách cởi mở;
- Được khuyến khích tiếp tục cộng tác với người khác;
- Làm việc độc lập – không có sự hướng dẫn liên tục từ người quản lý cấp trên;
- Biết cách phản hồi và nhận phản hồi mang tính xây dựng.



2. Lập kế hoạch chu đáo

“If You Fail to Plan, You Are Planning to Fail”

— Benjamin Franklin

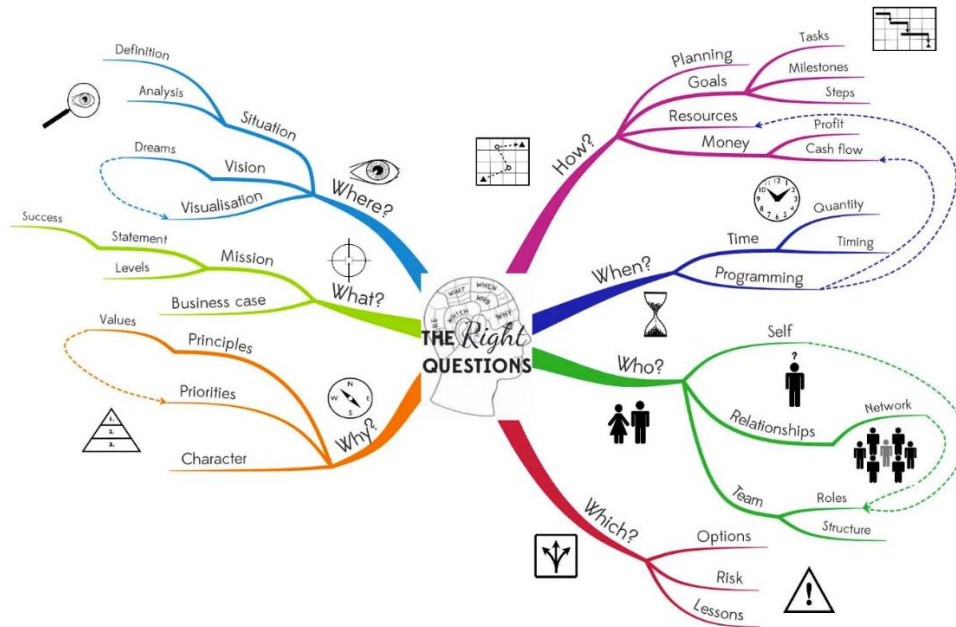
Thông thường mọi người quản lý dự án đều có xu hướng lao vào giai đoạn thực hiện dự án vì nghĩ rằng nó cũng tương tự như khi thực hiện những dự án bình thường khác (thái độ chủ quan). Có thể bạn rất hào hứng khi biến tầm nhìn của mình thành hiện thực cho khách hàng. Nhưng việc đi đường tắt đón đầu và không lập kế hoạch đầy đủ thường làm tổn hại đến sự thành công của toàn bộ dự án và khiến ta gặp rất nhiều rủi ro sau này. Những lợi ích của việc đi tắt đón đầu sẽ sớm bị lấn át bởi những nhược điểm nảy sinh sau đó.

Đầu tư lần đầu tiên khi lập kế hoạch cho một dự án là giai đoạn khám phá. Tại đây, người quản lý dự án làm việc chặt chẽ với chủ đầu tư hoặc các bên liên quan khác (tư vấn giám sát) để tìm hiểu thêm về các lĩnh vực như quy mô dự án, tính chất dự án, tiến độ thực hiện, yêu cầu HSE, các yêu cầu khác của chính quyền địa phương, ban quản lý các khu công nghiệp (IP), yêu cầu LEED/GREEN (nếu có).

Khi đưa ra các ước tính, người quản lý các dự án thành công sẽ phải xem xét các tình huống tệ nhất và thực tế nhất của chúng. Lập kế hoạch theo thực tế của mọi thứ, thay vì theo cách bạn muốn (và thường làm) và thêm các khoản dự phòng khi cần thiết. Cùng với việc nghiên cứu nhu cầu của dự án, hãy thiết lập các ưu tiên rõ ràng, phương pháp thích hợp và các khuôn khổ thực hành tốt nhất để tuân theo.

Lập kế hoạch và quản lý dự án hiệu quả là nền tảng để có tỷ lệ thành công về an toàn cao hơn, do môi trường thi công phức tạp, rủi ro, sự không chắc chắn và không thể đoán trước của các dự án mega. Ở giai đoạn đầu, cần sử dụng các quy trình lập kế hoạch chặt chẽ với các công cụ thích hợp để xác định mục tiêu, phạm vi, trách nhiệm, mức độ phức tạp, sự không chắc chắn và nguồn lực cần thiết của dự án để đạt được các mục tiêu của dự án.

Để lập một kế hoạch cho một dự án mega, có thể ta nên mời Tony Buzan tham gia hỗ trợ.



Nhờ thời gian kinh qua các dự án tầm cỡ như Intel Products Vietnam, LIXIL, cụm cao ốc Bason, First Solar Vietnam và LEGO Manufacturing Vietnam, tôi có được hiểu biết và trình bày ở đây các yếu tố trong công việc hoạch định có ảnh hưởng đến quản lý HSE ở vai trò tổng thầu, và tư vấn giám sát cũng có thể sử dụng bộ câu hỏi này (có thể còn nhiều thiếu sót) để rà soát việc hoạch định quản lý HSE của nhà thầu chính.

A. Con người

a. Cán bộ quản lý

- i. Có tầm nhìn và tư duy cho một dự án mega hay chưa?
- ii. Có nhìn thấy bức tranh của một dự án lớn xứng tầm với yêu cầu của chủ đầu tư hay chưa (HSE, LEED/GREEN)?
- iii. Vai trò HSE leadership ra sao? Cần huấn luyện? Thể hiện vai trò leadership?
- iv. Việc truyền đạt thông tin xuống cấp dưới như thế nào cho hiệu quả?
- v. Tư duy về tiện ích an toàn, phúc lợi?
- vi. Chương trình training như thế nào là phù hợp?
- vii. Ai là trainer?

b. Kỹ sư giám sát

- i. Có tầm nhìn và tư duy cho một dự án mega hay chưa?
- ii. Có nắm vững các chương trình an toàn xây dựng cơ bản hay chưa?
- iii. Có nhìn thấy bức tranh của một dự án lớn xứng tầm với yêu cầu của chủ đầu tư hay chưa (HSE, LEED/GREEN)?
- iv. Vai trò leadership ra sao?
- v. Việc truyền đạt thông tin xuống cấp dưới như thế nào cho hiệu quả?
- vi. Tư duy về tiện ích an toàn, phúc lợi?
- vii. Chương trình training như thế nào là phù hợp?
- viii. Ai là trainer?
- ix. Chương trình giám sát như thế nào?

- c. Công nhân
 - i. Số lượng cao điểm là bao nhiêu?
 - ii. Training maxtrix?
 - iii. Nội dung chương trình huấn luyện?
 - iv. Tiện ích, phương tiện huấn luyện?
 - v. Phòng huấn luyện kích cỡ và trang bị như thế nào, vị trí ở đâu?
 - vi. Người huấn luyện? Năng lực? Sự phân quyền huấn luyện cho các nhà thầu bên dưới?
 - vii. Tiện ích thực hành huấn luyện?
 - viii. Tiện ích chờ làm thủ tục?
 - ix. Tiện ích mass TBM? Rộng bao nhiêu? Vị trí? Phương tiện audio, video?
 - x. Tiện ích giữ xe? Rộng bao nhiêu? Bao nhiêu lối ra vào, lối kiểm soát? Đội ngũ bảo trì, duy tu?
 - xi. Tiện ích cung cấp nước uống? Vị trí cung cấp? Đội ngũ bảo trì, duy tu?
 - xii. Tiện ích toilet? Vị trí cung cấp? Đội ngũ bảo trì, duy tu?
 - xiii. Tiện ích canteen, nghỉ trưa? Vị trí cung cấp? Đội ngũ bảo trì, duy tu?
 - xiv. Tiện ích lối đi an toàn (có ánh sáng cho ban đêm)? Vị trí cung cấp? Đội ngũ bảo trì, duy tu?
 - xv. Tiện ích sơ cấp cứu? Vị trí cung cấp? Đội ngũ vận hành phòng y tế (đảm bảo cho ca đêm)?
 - xvi. Xe cấp cứu? Tài xế có năng lực?
 - xvii. Lối thoát hiểm khẩn cấp (có ánh sáng cho ban đêm)? Vị trí cung cấp? Đội ngũ bảo trì, duy tu?
 - xviii. Bãi tập trung khẩn cấp (có ánh sáng cho ban đêm)? Vị trí cung cấp? Đáp ứng được số lượng công nhân từng giai đoạn không? Đội ngũ bảo trì, duy tu? Quản lý sự thay đổi như thế nào?
 - xix. Chế độ thưởng/phạt, chế tài?
 - xx. Kiểm soát các hành vi nguy hiểm (nghe điện thoại khi vận hành máy/xe cơ giới, hút thuốc bừa bãi, hot work thiếu kiểm soát, ...)?
 - xxi. Kiểm soát tình trạng làm việc vượt mức thời gian quy định? Làm việc ban đêm?
 - xxii. Tiện ích kiểm soát an ninh? Lực lượng an ninh? An ninh kiểm soát giao thông?
- d. Lãnh đạo quản lý của các nhà thầu phụ
 - i. Sự thông hiểu các yêu cầu HSE của dự án?
 - ii. Phỏng vấn họ để xem họ (những nhân sự trực tiếp quản lý dự án) sẵn sàng đến mức nào khi tham gia dự án?
 - iii. Cam kết cung cấp nguồn nhân lực, vật lực có chất lượng thực hiện dự án?
 - iv. Vai trò leadership ra sao?
 - v.
- e. Lực lượng HSE
 - i. Phỏng vấn lựa chọn nhân sự phù hợp?
 - ii. Số lượng có đủ để bao quát quản lý trong thời gian tăng ca, làm đêm?
 - iii. Huấn luyện bổ sung?
 - iv. Hình thức huấn luyện?
 - v. Cách tổ chức quản lý họ như thế nào?
- f. Lực lượng ERT (Emergency Response Team)

- i. Số lượng phù hợp theo từng giai đoạn?
 - ii. Huấn luyện? Chương trình huấn luyện? Trang bị cần thiết?
 - iii. Commander là ai? Năng lực phù hợp? Hiểu biết các nguồn lực để huy động?
 - iv. Diễn tập?
 - v. Các tiện ích và nhân sự phục vụ sơ cứu?
 - vi. Các mối liên hệ bên ngoài hỗ trợ?
- g. Lực lượng tài xế xe cơ giới? Tuân thủ quy định an toàn công trường? Huấn luyện, đào tạo?
- B. Máy móc thiết bị, tiện ích**
- a. Đúng, đủ, chất lượng phù hợp không?
 - b. Quy trình kiểm soát an toàn và vận hành an toàn?
 - c. Người vận hành đủ năng lực?
 - d. Bảo trì, bảo dưỡng? Xả dầu nhớt/khói gây ô nhiễm môi trường?
 - e. Thiết bị cảnh báo nguy hiểm?
 - f. Quy chuẩn cụ thể cho từng chương trình an toàn?
 - i. Giàn giáo, bánh xe giàn giáo, quy cách lắp đặt hệ treo? Quy cách neo gông? Sàn thao tác? Lancan?
 - ii. Xe MEWP? Kiểm soát chìa khóa/hộp điều khiển? Duy tu bảo dưỡng? Huấn luyện cho operator? Kiểm soát khói xe cơ giới trong nhà xưởng?
 - iii. Xe cẩu? Quy chuẩn nâng hạ bằng xe cẩu? Signal man?
 - iv. Xe cầu? Thiết bị ngắt hành trình? Kiểm soát cách bắt ốc xiết cáp? Chống lún cho chân chống? Kiểm soát chất lượng và sử dụng slings? Signal man? Riggers?
 - v. Dây cứu sinh? Quy cách và cách lắp đặt? Nhân sự lắp đặt và duy tu?
 - vi. Lưới an toàn? Quy cách và cách lắp đặt? Nhân sự lắp đặt và duy tu?
 - vii. Che chắn lỗ hổng? Quy cách và cách lắp đặt? Nhân sự lắp đặt và duy tu?
 - viii. Lancan chung, lối đi an toàn? Quy cách và cách lắp đặt? Nhân sự lắp đặt và duy tu?
 - ix. Chương trình chống đâm xuyên? Quy cách bảo vệ thép nhọn? huấn luyện?
 - x. Chương trình kiểm soát hot work? Housekeeping?
 - xi. Chương trình đào đất? Tính chất thổ nhưỡng? Khảo sát nước ngầm? Biện pháp bảo vệ chống sạt lở? Phương án bơm nước? Vị trí tập kết đất đào ở đâu?
 - xii. Chương trình không gian hạn chế? Trang thiết bị kiểm soát (máy đo khí, quạt thông gió, thang lên xuống, thiết bị cứu hộ)? Đội stand-by? Đội ứng cứu?
 - xiii. Kiểm soát cháy nổ? Kiểm soát hot work? Kiểm soát việc hút thuốc?
 - xiv. Chương trình LOTO? Huấn luyện? Thiết bị? Kiểm soát ngoài hiện trường?
 - xv. Kiểm soát xe bơm bê tông? Ngăn chặn nổ ống? Thiết bị kiểm soát? Chống lún cho outriggers?
 - xvi. Hệ thống giấy phép khi cần thiết?
 - xvii. Hệ thống điện: tiêu chuẩn thiết kế và lắp đặt? Tiêu chuẩn tủ nguồn? Dây điện? Huấn luyện an toàn điện? Kiểm tra thiết bị điện? Nhân sự kiểm tra? Phân quyền kiểm tra?
 - xviii. Lắp dựng kèo thép? Đường vào cho xe cơ giới xếp dỡ vật tư, cho xe thi công? Các mối nguy lỗ đầu cọc được kiểm soát ra sao? Thoát nước bề mặt? Kiểm soát nền đất yếu cho chân cầu?
 - xix. Quy trình kiểm soát hoạt động vận thăng và tời nâng hạ?
 - g. Bãi xe cơ giới? Diện tích (bãi chờ kiểm tra, bãi xe vận hành, bãi bảo dưỡng)? Vị trí? Điều tiết an toàn giao thông?

- h. Khối lượng giàn giáo? Đội giàn giáo chủ lực? Huấn luyện đào tạo? Đội khắc phục các hỏng hóc/lệch chuẩn?
- C. Phương pháp/biện pháp thi công
 - a. Được xây dựng sát thực tế? Được rà soát bởi các bên (gồm cả HSE)?
 - b. Được thông tin truyền đạt xuống đội thi công?
 - c. Những thay đổi trong biện pháp có được kiểm soát không?
 - d. Điều phối và quản lý trình tự các công việc (work sequence) để loại trừ, giảm thiểu rủi ro?
- D. Vật tư
 - a. Kiểm soát hóa chất độc hại đưa vào công trường? Kho chứa đạt yêu cầu?
 - b. Kho chứa xăng dầu, sơn, dung môi, hóa chất? Quy mô? Vị trí? Quy cách thiết lập? Lối tiếp cận cho xe cơ giới?
 - c. Bãi chứa vật tư xây dựng, MEPF? Diện tích? Vị trí? Quy cách? Lối tiếp cận cho xe cơ giới?
 - d. Mặt bằng và lối tiếp cận cho công tác cọc, kèo thép, bơm bê tông, công tác thép? Coffa?
- E. Công tác quản lý/giám sát
 - a. Năng lực HSE của đội ngũ giám sát (thầu chính và thầu phụ)?
 - b. Tư duy và vai trò leadership?
 - c. Tần suất audit và khắc phục?
 - d. Giám sát ca đêm?
 - e. Điều tra tai nạn và phổ biến bài học kinh nghiệm?
- F. Môi trường, thời tiết
 - a. Kiểm soát bụi? thiết bị? Nhân sự?
 - b. Kiểm soát nước mưa chảy tràn? Mương thoát nước? Bơm nước? Hồ lắng (silt trap)? Nhân sự duy tu, bảo trì hệ thống?
 - c. Khi trời tối – ánh sáng hỗ trợ ra sao? Hạ tầng chiếu sáng? Nhân sự lắp đặt, duy tu, bảo trì hệ thống?
 - d. Khi mưa bão lớn – Công tác phòng chống giảm thiểu thiệt hại như thế nào?
 - e. Kiểm soát rác xây dựng, rác thải sinh hoạt? Nguồn lực cần thiết (nhân lực và vật lực)?
 - f. Kiểm soát nước hầm toilet? Thiết kế hầm? Kích thước phù hợp? tiêu chuẩn thải ra môi trường? Nhân sự quản lý? Nguồn lực duy tu bảo trì?
- G. Quản lý sự thay đổi
 - a. Kiểm soát khói/bụi/hoi sơn trong nhà xưởng? Tiện ích quạt/cửa sổ? cách bố trí? Nguồn điện? Hệ thống dây nguồn? Nhân sự lắp đặt, vận hành, duy tu, bảo trì hệ thống?
 - b. Kiểm soát sự thay đổi nhân sự quản lý/tăng nhân sự tham gia dự án? Huấn luyện? Giám sát hiện trường?
 - c. Kiểm soát sự tăng máy móc/xe cơ giới tham gia dự án? Huấn luyện? Vận hành? Giám sát hiện trường?
 - d. Thay đổi biện pháp? Truyền đạt thông tin như thế nào? Quản lý hiện trường ra sao?
 - e. Kiểm soát sự gia tăng lượng rác thải? Bãi lưu trữ rác? Vận hành? Giám sát hiện trường? Tần suất thu gom? Nhân lực cần thiết để thu dọn rác ngoài công trường?
 - f. Các tiện ích cần thiết/phúc lợi gia tăng? Nguồn lực quản lý như thế nào?
 - g. Kiểm soát và đáp ứng tu bổ hệ giàn giáo do công nhân tự ý tháo dỡ?
 - h. Sau cơn mưa bão lớn việc kiểm soát các tiện ích được thực hiện ra sao? Nguồn lực cần thiết?
 - i. Lối đi an toàn trong nhà xưởng theo từng giai đoạn?
 - j. Ứng phó khẩn cấp, bãi tập trung khẩn cấp theo từng giai đoạn (0,3 – 0,35m²/người)?

- k. Biện pháp điều phối tránh làm việc chồng lấn (overlap)?
- l. Điều tiết giao thông khi lượng xe vào công trường gia tăng?
- H. Tiện ích điện nước, an toàn và phúc lợi
 - a. Toilet, bãi xe, cổng ra vào, lối đi an toàn, chỗ nghỉ ngơi (trưa), chòi hút thuốc, máy lọc nước, canteen, phòng y tế, bãi xe đạp tạm trên công trường, v.v. ...
 - b. Công suất thiết kế? Quy cách thiết kế và lắp đặt? Quy cách cột điện, chôn sâu, gông giằng, cao độ băng qua đường?
 - c. Hệ thống điện nước tạm phục vụ thi công? Thiết kế khoa học, đủ công suất?
 - d. Nguồn lực lắp đặt, duy tu, bảo trì?
- I. Truyền đạt thông tin
 - a. Kênh thông tin liên lạc được thiết lập (gồm cả khẩn cấp)
 - b. Huấn luyện, đào tạo, họp định kỳ? Họp hàng ngày?
 - c. Các chiến dịch an toàn? Nguồn lực, ngân sách?
- J. Huấn luyện
 - a. Nội dung, chương trình huấn luyện cho tất cả các cấp?
 - b. Giảng viên (trainer), trao quyền huấn luyện cho nhà thầu?
 - c. Phòng huấn luyện, phương tiện audio/video? Quy mô?
 - d. Thiết bị huấn luyện?
 - e. Tần suất huấn luyện lại?
 - f.
- K. Ứng phó khẩn cấp
 - a. Đội ERT được thành lập theo từng giai đoạn của dự án, chỉ huy trưởng ứng phó (site commander)?
 - b. Huấn luyện và diễn tập?
 - c. Phương tiện, thiết bị ứng phó (cháy nổ, sụp đổ công trình, chảy tràn hóa chất, đánh nhau, phá hoại, bị chôn vùi, cứu kẹt trong không gian hạn chế, ngã cao, v.v. ...)
 - d. Hợp đồng với bệnh viện gần nhất?
 - e. Ánh sáng lối thoát hiểm? Bảng hiệu?
 - f. Xe ứng cứu stand-by? Tài xế?
 - g. Phòng y tá, y tá trực?
- L. Housekeeping/Bảo vệ môi trường/LEED/GREEN
 - a. Bãi rác tập trung? Quy mô? Phân loại? Đáp ứng LEED/GREEN?
 - b. Thiết bị thu gom? Nhân lực thu gom?
 - c. Nhân lực duy trì housekeeping? Phân loại rác thải?
 - d. Nhân lực dọn dẹp và duy tu nhà vệ sinh?
 - e. Số lượng nhà cung cấp dịch vụ thu gom rác và nước thải toilet đủ đáp ứng nhu cầu của dự án? Hợp đồng? Thiết bị cung ứng?
 - f. Lực lượng housekeepers huy động từ nhà thầu theo hợp đồng? Người quản lý?
 - g. Bãi rửa xe? Số lượng? Quy mô? Quy cách? Tái sử dụng nước? Nhân lực phục vụ, duy tu, bảo trì? Hệ thống điện nước đáp ứng?
 - h. Phương tiện, thiết bị tưới nước đường (kiểm soát bụi)? Nguồn nước? Người vận hành?
- M. Giao thông
 - a. Vị trí đường giao thông tạm? Có phù hợp cho xe container di chuyển và queo không? Có gây ảnh hưởng đến công tác đào đất hạ tầng không?

- b. Đường bộ hành (cho số lượng lớn công nhân)? Đường cho xe đạp? Có cho phép chạy xe máy không?
- c. Mương thoát nước tạm có ảnh hưởng đến độ ổn định của đường không?
- d. Độ rộng của đường có phù hợp cho 2 luồng giao thông?
- e. Dây điện băng ngang đường? Cao độ? Kiểm soát hàng ngày?
- f. Các lối đường phụ vào xưởng đã phù hợp?
- g. Việc duy tu bảo dưỡng đường? Bảng hiệu cảnh báo?
- h. Khi đào đất, phải đóng đường thì kiểm soát giao thông ra sao? Người kiểm soát giao thông khi cường độ giao thông tăng cao?
- i. Lối ra vào? Số lượng? Quy cách thiết kế và lắp đặt? Dự trữ? Kiểm soát an ninh?
- j. Cân xe? Rửa bánh xe?
- k. Nội quy và hướng dẫn thủ tục cho tài xế mới vào công trường? Cập nhật thông tin và cảnh báo giao thông hiện tại?

N. LEED/GREEN

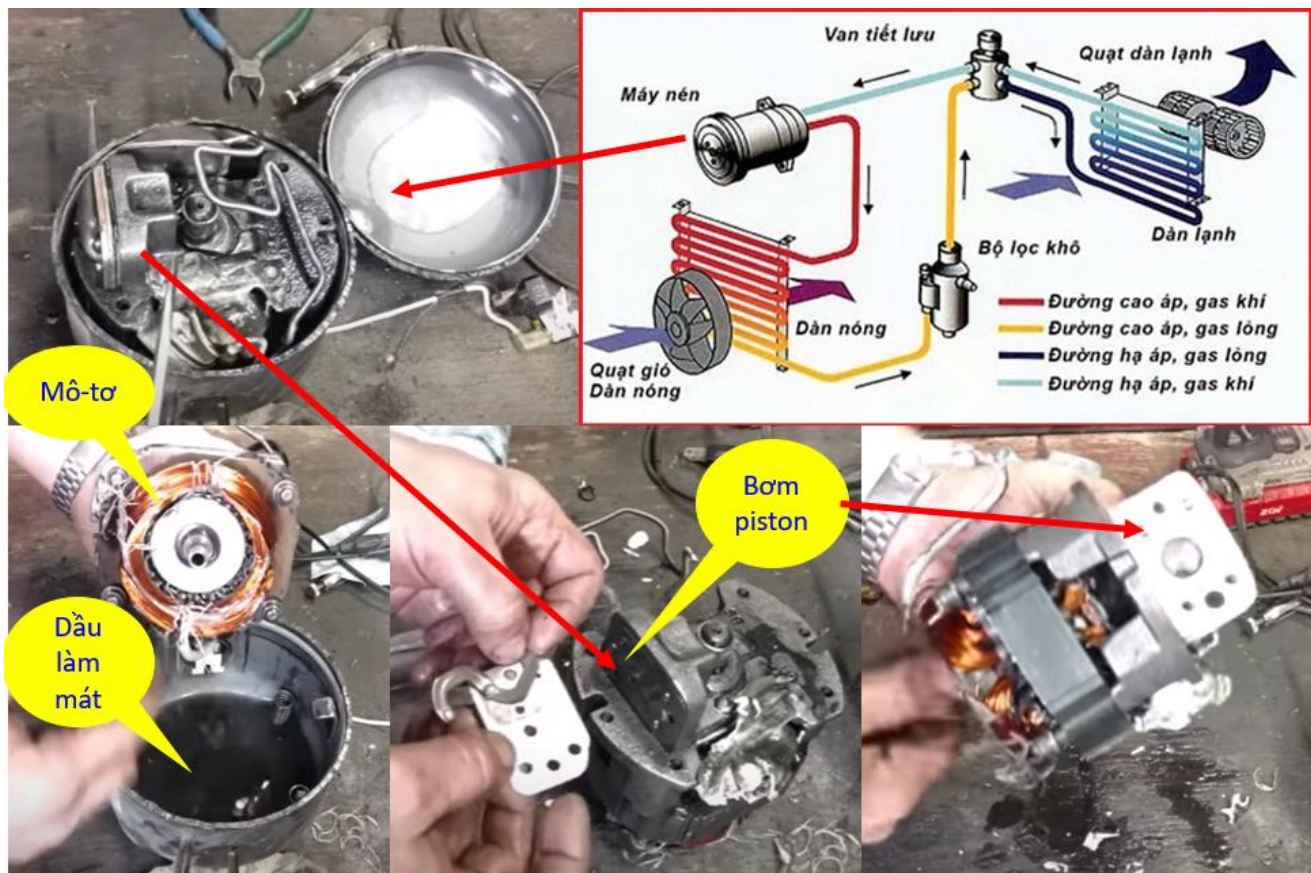
- a. Tiềm ích thu gom và phân loại rác?
- b. Nhân lực phục vụ việc thu gom và phân loại?
- c. Phương tiện cân định lượng các loại rác?

Nhìn chung, việc hoạch định cho dự án mega cần một cái đầu lớn; như thế mới giảm thiểu được mối nguy và ‘hậu quả’ của cái đầu bé gây ra.

(12) An toàn trong cuộc sống

12.1. An toàn với máy điều hòa nhiệt độ (A/C)

Cũng giống như tủ lạnh, máy điều hòa nhiệt độ là một thiết bị gia dụng rất an toàn. Nguyên lý hoạt động của máy là gas (môi chất làm lạnh) ở dạng lỏng (có áp suất cao) sẽ đi qua van tiết lưu chuyển thành gas dạng khí (có áp suất thấp), bay hơi và tạo thành khí lạnh. <https://www.dienmayxanh.com/> Nếu máy lạnh sử dụng gas R22 thì áp suất gas tiêu chuẩn là 70 PSI. Tuy nhiên, bạn có thể nạp trong khoảng 60 - 70 PSI và không nên nạp quá 70 PSI vì sẽ làm hư hỏng thiết bị. Với máy lạnh sử dụng gas R410A và gas R32, áp suất gas tiêu chuẩn khoảng 140 PSI nên có thể nạp trong khoảng 130 - 140 PSI là hợp lý.



Vào tháng 04/2022 trên các báo chí có đưa tin một tai nạn nổ cục nóng máy lạnh làm 02 người thương vong (tỉnh Vĩnh Phúc) gây xôn xao dư luận xã hội. Một số chuyên gia cũng đặt ra một số giả thuyết nguyên nhân của vụ nổ này, nhưng thiếu tính logic và không thuyết phục.

Gas dùng cho máy lạnh là những loại khí không cháy (hoặc khả năng cháy thấp) nên rất an toàn. Áp suất gas trong block máy khoảng 10 atm cũng là một áp suất an toàn, không thể làm vỡ được cụm bơm đúc và vỏ block được. Vụ nổ xảy ra phải có sự hiện diện của chất cháy và ngọn lửa/tia lửa. Chất cháy liên quan đến dịch vụ bảo trì máy lạnh có thể bao gồm:

- Hỗn hợp khí cháy oxy-acetylene;
- Dầu/hơi dầu làm mát trong block máy lạnh (xem hình trên).

Trong vụ tai nạn nêu trên, có sự hiện diện của một chai oxy. Rất có thể thợ bảo trì máy lạnh đã có sử dụng hàn cắt oxy-acetylene.

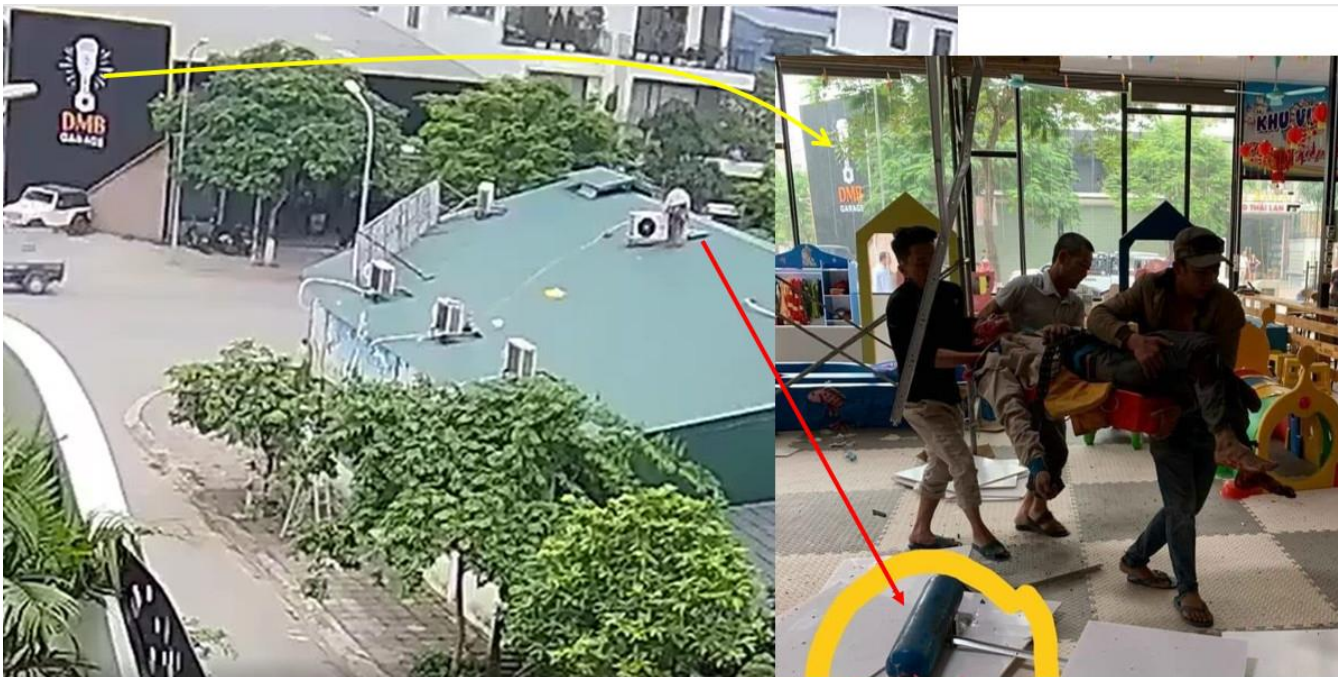
Những tai nạn tương tự khác cũng cho thấy có hoạt động hàn cắt oxy-acetylene. Điển hình là:

- 1) <https://nld.com.vn/thoi-su-trong-nuoc/no-binh-gas-may-lanh-o-binh-duong-camera-tiet-lo-nguyen-nhan-20150506152737204.htm>

*Liên quan đến vụ nổ bình gas máy lạnh (máy điều hòa) khiến 1 người chết, 2 người bị thương xảy ra vào sáng 06/05/2015, chiều cùng ngày, Công an TP Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương cho biết camera an ninh gắn tại cửa hàng điện lạnh Thanh Nhã (đường Cách Mạng Tháng 8, TP Thủ Dầu Một) đã ghi được diễn biến vụ việc. Một cán bộ điều tra cho biết khi xem lại camera công an phát hiện nhân viên Nguyễn Đức Thành (người tử vong) **đã bắt lửa, dùng máy hàn để hàn lại chỗ rò rỉ khí gas trên thiết bị máy lạnh.***

2) [Safety alert follows ac "explosions" - Cooling Post](#)

Tháng 03/2016, trong các báo cáo, công nhân đã sử dụng đèn khò oxy-acetylene để tháo các phụ kiện bằng đồng khi thay máy nén. Mặc dù sử dụng R22 không cháy, nhưng người ta cho rằng áp suất dư trong hệ thống đã khiến hỗn hợp gas lạnh và dầu thoát ra khỏi đường ống nối, tiếp xúc với lửa đầu đèn đốt oxy-acetylene và bắt nguồn vụ cháy nổ.



Trong công tác bảo trì máy lạnh, các anh thợ thường dùng đèn cắt oxy-acetylene để cắt và hàn nối ống đồng. Dầu làm mát mô-tơ máy nén là một hệ độc lập với môi chất làm lạnh nên hiếm khi bị trộn lẫn vào môi chất này. Sự trộn lẫn có thể xảy ra khi piston của bơm quá mòn – giống trường hợp nhớt máy tràn lên buồng đốt của động cơ đốt trong, gây khói nhiều, máy yếu. Do vậy, nguyên nhân gây ra các vụ nổ khi bảo trì giàn nóng máy điều hòa có thể xuất phát từ những lý do sau:

- Hệ thống hàn cắt oxy-acetylene không có van chống cháy ngược cho chai khí cháy;
- Piston máy nén quá mòn, dầu làm mát lọt vào ống đồng gây cháy khi bị đốt nóng.
-

Các khuyến nghị:

- “Tất nhiên, bất kỳ hàn hoặc khử hàn nào (bằng ngọn lửa) cũng phải luôn được thực hiện sau khi thu hồi bất kỳ khí dư thừa nào trong hệ thống và sau khi đưa khí trơ như nitơ không oxy (OFN) vào hệ thống đường ống” – **UK contractors’ association BESA.**
- “Kỹ thuật viên có năng lực phải luôn nhận thức được khả năng gây cháy trong quá trình hàn, chưa kể đến các sản phẩm phân hủy độc hại do ngọn lửa oxy-axetylen nếu có hơi chất làm lạnh.” – **Stephen Benton, a director at UK training consultancy.**
- Dùng bộ van khóa cơ khí thì không cần dùng gì đến mỏ hàn oxy-xcetylene để kết nối ống đồng.



12.2. An toàn với cây xanh đô thị

Hàng năm trên các con đường trong thành thị thường xảy ra nhiều các sự cố đổ ngã cây xanh. Tuy nhiên, các giới chức hữu quan vẫn không quan tâm đến việc điều tra và rút ra bài học kinh nghiệm để ngăn chặn sự tái diễn của những tai nạn đó. Bây giờ chúng ta thử tìm hiểu những nguyên nhân khiến cây đổ ngã nhé.

Rễ cây phục vụ một số chức năng quan trọng. Rễ cây hút khoáng chất và nước từ đất, dự trữ dinh dưỡng và **neo cây vào lòng đất**. Do đó, nếu hệ thống rễ của cây bị tổn thương do chấn thương hoặc bệnh tật, cây đó sẽ suy tàn dần. Tổn thương rễ là nguyên nhân thường không nhìn thấy và bị bỏ qua khiến cây bị suy. Cuối cùng, những cây có hệ thống rễ bị hư hại sẽ trở thành mối nguy hiểm cho sự an toàn.

Như chúng ta đã biết, ở điều kiện bình thường hệ thống rễ cây bao gồm các rễ lớn lâu năm và các rễ phụ nhỏ hơn, có thời gian sống ngắn hơn. Rễ cây thân gỗ lớn, và các nhánh rễ chính của chúng tăng kích thước và phát triển theo chiều ngang. Chúng chủ yếu sinh trưởng và phát triển ở độ sâu từ 20 đến 60 cm ở mặt trên của đất và đôi khi có thể mọc sâu hơn từ 1 đến 2 mét nếu điều kiện đất cho phép. Theo <https://extension.colostate.edu/>, rễ lớn và rễ phụ nhỏ chiếm diện tích lớn dưới mặt đất; thông thường, hệ thống rễ của cây vươn rộng ra ngoài với phạm vi lớn gấp hai đến bốn lần đường kính của tán cây trung bình – như thế mới có thể neo vững cây.



Phần gốc của cây me tây bị mục ruỗng hoàn toàn
 Ổn lạnh hình ảnh gốc cây đổ đè nhiều người và xe ở trường Trần Văn Ôn

03-04-2023 - 10:34 | Trong nước



Hệ thống cây xanh trong đô thị được trồng từ những cây lớn bứng/nhổ từ các vườn ươm với thân cây cao và một bộ rễ ‘gọn gàng’. Các cây bứng trồng trong đô thị không đạt được bộ rễ như mong muốn để thực hiện chức năng neo cây vào lòng đất như đã đề cập trên, nhưng phải gánh chịu một thân cây và tán cây lớn hơn khả năng neo của bộ rễ mới. **Đây là thất sách thứ nhất.**

Ngược lại, rễ phụ, mặc dù chỉ có đường kính trung bình 1-2 mm, nhưng chiếm phần lớn diện tích bề mặt của hệ thống rễ. Những rễ nhỏ hơn này phát triển hướng ra ngoài và chủ yếu hướng lên từ những rễ lớn gần bề mặt đất, nơi khoáng chất, nước và oxy tương đối dồi dào. Chức năng chính của rễ phụ là hấp thụ nước và muối khoáng. Trong điều kiện bình thường, rễ phụ chết và được thay thế thường xuyên.

Rễ phát triển ở nơi có nước, khoáng chất và oxy trong đất và cho phép rễ phát triển. Bởi vì oxy thường nằm ở lớp trên bề mặt của đất, nên mật độ rễ cây lớn nhất tồn tại trong phạm vi gần bề mặt này. Các yếu tố khác quyết định sự phát triển của rễ bao gồm độ chặt của đất (giảm các lỗ thông khí do các hạt đất bị nén lại với nhau) và nhiệt độ đất.

Tập quán ở đô thị (và ở các trường học) là trồng cây trong những ô đất khoảng 1x1 m trên vỉa hè hoặc sân lát bằng bê tông, hoặc gạch (có bê tông lót), hoặc nhựa đường kín mít. Thử hỏi đất phía dưới có đủ nước và oxy cho cây hấp thụ hay không? Các nhà quản lý đô thị dường như không hiểu điều này – họ tăng cường bê tông hóa mọi lúc mọi nơi. Oxy không thể thấm vào lòng đất, nước mưa không thể thấm vào lòng đất để dự trữ cho mùa khô mà chảy trên bề mặt bê-tông, gây ngập cục bộ trên đường. **Đây là thất sách thứ hai.**

Trồng cây là phải yêu thương và hiểu cây. Vậy ta cần cải thiện những điều gì?

1. Quy hoạch: Dành cho đất những khoảng hở có thể gồm những mảng cỏ xanh và lối bộ hành lát gạch con sâu (không bê tông lót)



2. Kỹ thuật trồng: những cây thân gỗ nên trồng bằng cây con có bộ rễ khỏe mạnh được bảo vệ cho đến khi cao lớn khoảng 2m.

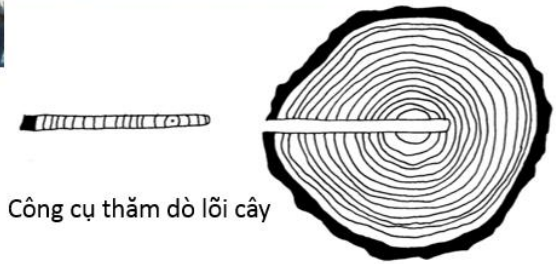


3. Kiểm tra sức khỏe cho cây (rễ cây và thân cây)

- a. Ta có thể kiểm tra rễ của cây xem chúng có khỏe mạnh hay không. Làm điều này bằng cách bóc thử một mảng vỏ cây nhỏ từ rễ cây. Rễ cây khỏe mạnh có màu trắng ngay dưới vỏ cây. Rễ cây chết có màu nâu và khô. Nếu những rễ lớn hơn của cây bị chết, cây có thể bị bật gốc khi có gió mạnh.
- b. Kiểm tra độ rỗng thân cây bằng công cụ chuyên ngành (tree coring/boring tools).



3 **cây phượng** hàng chục năm tuổi trong sân Trường THPT Bùi Thị Xuân (Quận 1, **TP Hồ Chí Minh**), được phát hiện bên trong thân mục rỗng nghiêm trọng, trong khi bên ngoài cây vẫn xanh tốt, ra hoa.
Thứ hai, 24/04/2023 09:21 (GMT+7)



Công cụ thăm dò lõi cây

12.3. An toàn giao thông tại giao lộ với đường sắt

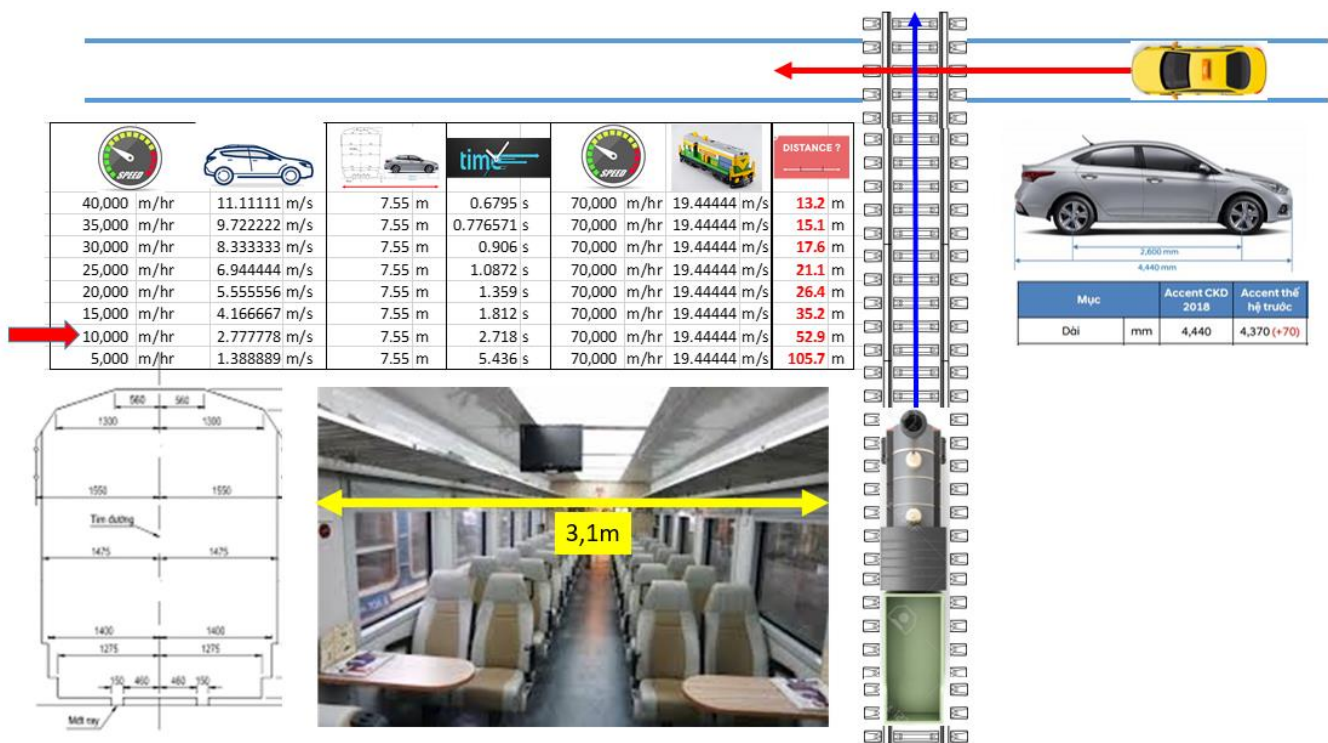
Nếu tra Google với cú pháp “Xe lửa tông xe khách” ta sẽ có khoảng hơn 13 triệu kết quả, hoặc với cú pháp “thống kê tai nạn đường sắt” ta thu được hơn 2 triệu kết quả. Tại sao những người tham gia giao thông lại dễ xảy ra những tai nạn đáng tiếc như vậy? Câu trả lời có thể là:



- Chủ quan? **Yes**
- Cố tình thực hiện hành vi liều lĩnh? **Yes**
- Tính toán sai lầm? **Yes**
- Thiếu hiểu biết về ưu tiên? **Yes**
- Thiếu tập trung? **Yes**
- Thực hiện hành vi phi lý trí? **Yes**

Bài phân tích dưới đây sẽ cho ta góc nhìn khoa học về nguyên nhân của các vụ va chạm này. Theo thuyết tương đối thì chuyển động của xe gần như bằng 0 so với phương chuyển động của xe lửa trên quãng đường bằng chiều dài thân xe + bề rộng xe lửa = 7.55m.

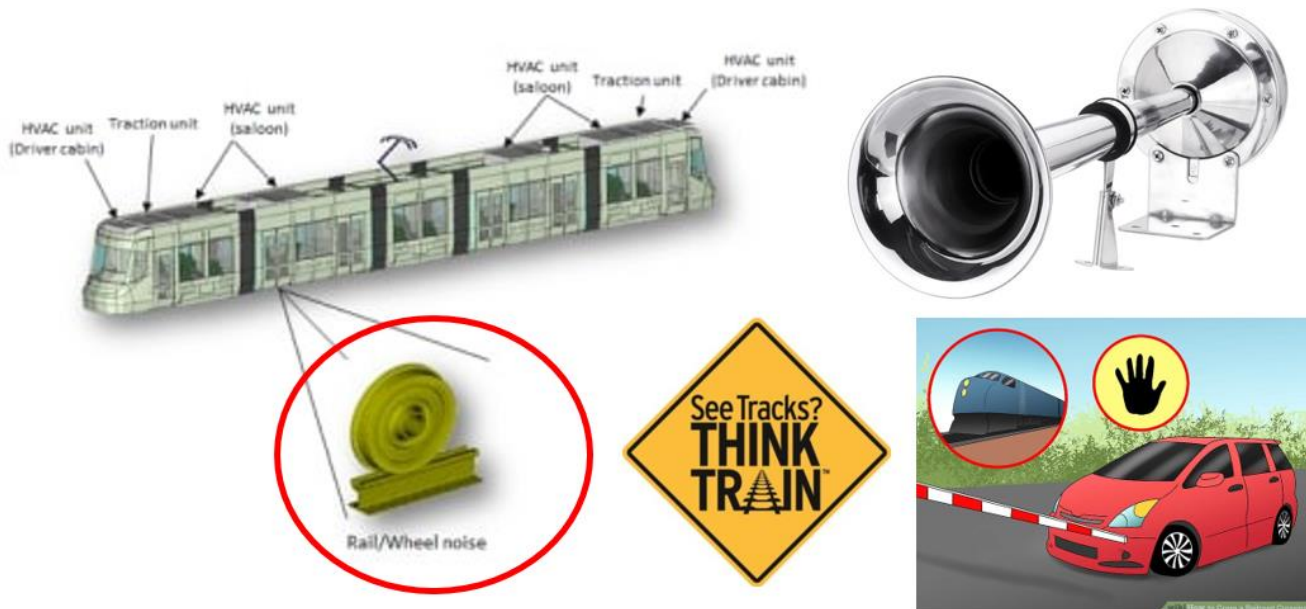
Ví dụ, với vận tốc 10Km/h (phải giảm tốc khi qua chướng ngại), để vượt qua quãng đường 7.55m, xe ô tô phải mất khoảng 2,718 giây; và khi đó xe lửa ở tốc độ 70Km/h đã phóng được cỡ 52,9m. => Nếu chủ quan, khả năng va chạm là rất lớn.



Bạn có nghĩ rằng chúng ta có thể nghe kịp tiếng ồn từ xe lửa để kích hoạt sự cảnh giác? Giờ ta tiến hành phân tích những dữ liệu có sẵn xem sao nhé.

- Âm thanh do tiếng còi xe lửa phát ra là 75 – 105 dB và nếu trong khoảng cách 1m là 120 dB.
- Tốc độ âm thanh là 300m/s.
- Tốc độ truyền thông tin của não: Tốc độ truyền thông tin khác nhau – <https://news.zing.vn/10-su-that-kinh-ngac-ve-nao-nguoi-post488225.html> Các tế bào thần kinh khác nhau truyền thông tin với tốc độ khác nhau. Nhiều loại neuron tồn tại trong não. Một vài loại chỉ có tốc độ lan truyền 0,5 m/s trong khi số khác truyền thông tin mới mức siêu tốc là 120 m/s.
- Kinh nghiệm bản thân khi chờ tàu lửa tại gác chắn giao lộ khu dân sinh thì đến khoảng cách cỡ <50m mới nghe được tiếng động/âm thanh tàu đến.

Kết luận: Khi nghe tiếng tàu hỏa mà mình trườn tới thì “too late”. Do vậy đừng chủ quan khi tham gia giao thông qua giao lộ với đường tàu.



12.4. An toàn giao thông – khi sang đường và quay đầu xe

Việc đậu/đỗ an toàn đã được đề cập trong mục 11.22.12. Phần này nêu một số mục chú ý an toàn khi sang đường và quay đầu xe trên xa lộ.

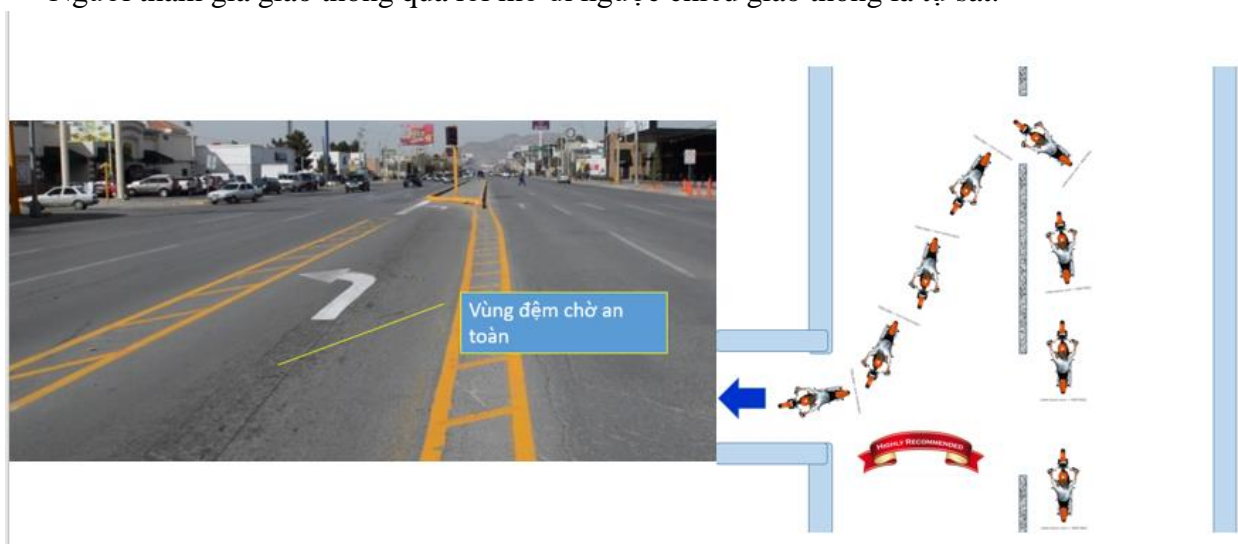
<https://www.nguoiduatin.vn/di-choi-tet-o-to-7-cho-bi-xe-khach-dam-ngang-hong-khien-8-nguoi-gap-nan-a421404.html> Theo thông tin ban đầu, khoảng 9h cùng ngày, chiếc xe ô tô loại 7 chỗ (chưa rõ BKS và tài xế) lưu thông từ trung tâm TP. Thanh Hóa hướng ra Bắc. Khi tới làng Quỳnh Chử, xã Hoàng Quỳnh chiếc xe trên rẽ trái qua đường ngược chiều để vào làng thì bất ngờ bị một chiếc xe mang BKS: 98B - 022.66, chạy tuyến Bắc Giang – Sài Gòn tông thẳng vào hông xe. Hậu quả, chiếc xe 7 chỗ bị hất văng vào vệ đường, 8 người trên xe (chưa rõ danh tính) gồm 6 người lớn và 2 trẻ nhỏ bị thương, trong đó có 2 người bị thương nặng. Các nạn nhân đã được người dân địa phương và chủ xe khách đưa vào các bệnh viện để cấp cứu (kết cục, trong cùng một gia đình 3 người chết, 5 người bị thương).

Với thiết kế dải phân cách như hiện nay, xe chờ queo hoặc qua đường tại lối mở trên dải phân cách rất dễ bị xe sau đâm tới. Điểm mở tại dải phân cách nên có vùng đệm an toàn để các bác tài chờ đến thời điểm đủ an toàn để qua đường hoặc quay đầu xe.



Tóm lược:

- Việc mở lối mở tùy tiện trên đường giao thông là sai một cách hệ thống.
- Việc thiết kế lối mở thiếu vùng đệm an toàn cho xe chờ là kém cỏi về kiến thức thiết kế.
- Người tham gia giao thông qua lối mở đi ngược chiều giao thông là tự sát.



12.5. An toàn khi tham gia giao thông gần xe container, xe đầu kéo

Theo số liệu thống kê của Bộ Công an, năm 2022, cả nước xảy ra 11.450 vụ tai nạn giao thông, làm chết 6.384 người, bị thương 7.804 người; trong quý I năm 2023, cả nước xảy ra 3.125 vụ tai nạn giao thông, làm chết 1.347 người và bị thương 2.379 người. Trung bình, trên 1.000 người thương vong do tai nạn giao thông trong một tháng. Chưa có con số phân tích chi tiết về các loại xe gây tai nạn, nhưng xe đầu kéo cũng là nguyên nhân của một số vụ tai nạn giao thông nghiêm trọng.

Do tính chất kỹ thuật và vật lý đặc thù, xe đầu kéo tiềm ẩn những rủi ro có thể dẫn đến tai nạn giao thông như sau:

1. Quán tính rất cao do trọng tải hàng hóa lớn
2. Dễ lật do trọng tâm xe cao và hướng chuyển động của xe và hàng
3. Không thể thắng (phanh) đứng như xe con, xe máy
4. Có nhiều điểm mù
5. Bán kính rẽ queo của xe đầu kéo rất lớn
6. Luồng gió hút khi xe đầu kéo chạy qua
7. Áp suất lốp rất lớn, có thể gây tai nạn khi lốp bị nổ

Vậy để đảm bảo an toàn ta cần chú ý những điều gì? Trang <https://danchoioto.vn/> đã cho những lời khuyên như sau:

Không bám đuôi

Bám đuôi quá sát chính là một trong các nguyên nhân dẫn đến nhiều vụ tai nạn “đòn toa” liên hoàn trên đường lớn. Xe container, xe tải nặng có kích thước to và dài. Nếu bám đuôi sẽ khiến bạn trở nên thụ động trong việc quan sát diễn biến phía trước và khó xử lý kịp nếu xảy ra các tình huống bất ngờ như xe phía trước phanh gấp hay giảm tốc đột ngột. Do đó kinh nghiệm lái xe an toàn cạnh xe lớn, container đầu tiên chính là không bám đuôi theo sát phía sau.

Giữ khoảng cách an toàn

Theo kinh nghiệm lái xe cạnh xe tải, xe container... tuyệt đối phải giữ khoảng cách an toàn nếu chạy phía sau. Cụ thể:

- Giữ khoảng cách an toàn tối thiểu là 30 m nếu chạy tốc độ 60 km/h
- Giữ khoảng cách an toàn tối thiểu 50 m nếu chạy tốc độ 60 – 80 km/h
- Giữ khoảng cách an toàn tối thiểu 70 m nếu chạy tốc độ 80 – 100 km/h
- Giữ khoảng cách an toàn tối thiểu 90 m nếu chạy tốc độ 100 – 120 km/h

Trong trường hợp điều kiện tầm nhìn hạn chế như lái xe trời mưa, lái xe trời sương mù, lái xe ban đêm, leo/xuống đèo địa hình quanh co... thì cần linh hoạt điều chỉnh khoảng cách tối thiểu phù hợp.

Không chạy song song

Dù trang bị hệ thống gương chiếu hậu “khủng” nhưng xe tải lớn, xe container vẫn có nhiều vùng mù rất lớn quanh xe, đặc biệt là hai bên hông xe. Do đó tuyệt đối không duy trì tốc độ chạy song song với xe tải lớn, xe container. Bởi rất dễ lọt vào vùng mù. Và khi lọt vào vùng mù của những xe này sẽ rất nguy hiểm, nhất là khi họ chuyển làn, chuyển hướng. Trong trường hợp có chướng ngại xuất hiện đột ngột phía trước

làm tài xế xe đầu kéo phải ngoặt lái hoặc thắng gấp để tránh, cái container vài chục tấn đó sẽ ngã ngang đè lên xe bạn. Ngoài ra, khi chạy song song gần nhau ở tốc độ cao, định luật **Bernoulli** sẽ phát huy tác dụng dẫn đến áp suất tĩnh của những lớp không khí giữa 2 phương tiện sẽ giảm, tạo thành một lực hút và phương tiện nhỏ hơn sẽ bị hút vào phương tiện lớn hơn và tai nạn xảy ra.

Không vượt, cắt đầu ẩu

Vượt ẩu, cắt đầu ẩu là một trong các nguyên nhân thường gặp nhất gây ra những vụ tai nạn giữa ô tô và xe tải lớn, xe container. Do xe tải, xe container trọng lượng nặng gấp nhiều lần ô tô con nên quãng đường phanh luôn dài hơn. Nếu ô tô chưa ra tín hiệu xin vượt đã vượt, vượt không dứt khoát, vượt chưa đủ khoảng cách cần thiết đã nhập làn thì rất dễ xảy ra va chạm.

Do đó nếu muốn vượt container hãy nháy đèn pha hoặc bấm còi để xin vượt. Chỉ vượt khi xe lớn đã có dấu hiệu giảm tốc độ sẵn sàng nhường đường. Không nên vượt khi gần đến gần các giao lộ, đường rẽ nhánh, cua rẽ... Khi xe lớn cho phép vượt hãy vượt dứt khoát, cân trọng tính toán tốc độ và khoảng cách phù hợp.

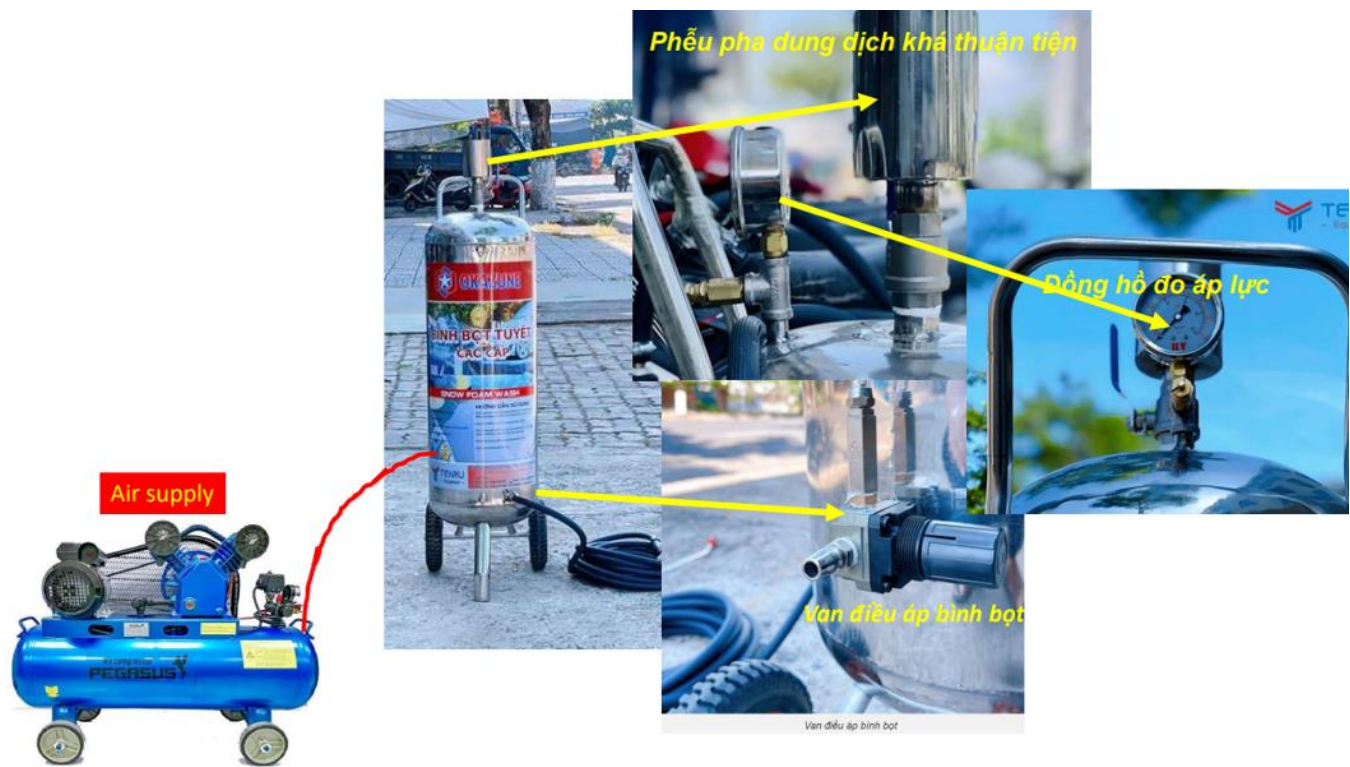
Nhường đường mọi lúc

Xe có trọng lượng càng nặng thì quãng đường phanh càng dài, thời gian để pa cũng lâu hơn. Do đó nên ưu tiên nhường đường cho xe lớn ở mọi lúc, mọi nơi, nhất là khi xe lớn có ý định chuyển làn, chuyển hướng, quay đầu... Điều này thể hiện ý thức trong văn hoá giao thông, vừa hỗ trợ người khác, vừa tự bảo vệ bản thân tránh khỏi những rủi ro nguy hiểm. “Tránh voi chẳng xấu mặt nào” là câu thành ngữ ông bà ta đã dạy.

12.6. An toàn với bình bọt rửa xe

<https://vov.vn/> Theo đó, khoảng 16h40 chiều 21/7, tại khu vực đường Trần Bình Trọng, phường Nguyễn Thái Học, thành phố Yên Bái phát ra một tiếng nổ lớn, khi người dân chạy đến phát hiện thì thấy một người phụ nữ, bên cạnh là bình tạo bọt để rửa xe máy đã bị biến dạng. Theo thông tin từ gia đình, thời điểm xảy ra vụ nổ, bà N đang mở nắp để đổ thêm bọt vào bình và bình phát nổ dẫn đến bà N tử vong. Được biết, gia đình bà N làm nghề rửa xe nhiều năm nay./.

Nguyên lý hoạt động của bình tạo bọt tuyết khá đơn giản. Bình dùng hơi nén từ máy nén khí đi vào bình bọt tuyết nhờ van 1 chiều. Khi bọt tuyết và nước sạch được đổ vào cái phễu vào bình cộng với áp lực nén của khí sẽ tạo thành “hỗn hợp bọt tuyết”. Thông thường, áp lực khí trong bình dao động chủ yếu từ 3 – 4kg/cm² là đủ. Nếu không kiểm soát được áp lực khí vào (từ máy nén khí), bình bọt sẽ phát nổ do chỉ được chế tạo để chịu được áp suất làm việc khoảng 4-5 atm.



Khuyến nghị:

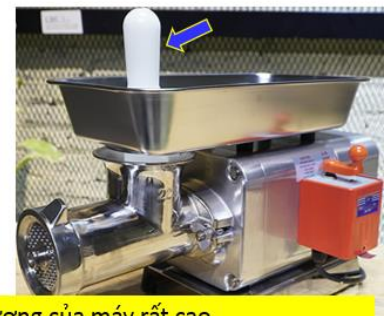
- Lắp đồng hồ điều áp từ đầu ra của máy nén khí và căn chỉnh áp suất ra tương đồng với áp suất làm việc của bình tạo bọt.

12.7. An toàn với máy gia dụng

Các loại máy gia dụng có tính sát thương cao có thể kể đến là máy xay thịt/cá chạy bằng mô-tơ và máy ép nước mía. Nhiều tai nạn thương tâm đã xảy ra làm tổn thương nghiêm trọng phần chi trên của nạn nhân khi vận hành các loại máy này, hoặc có những trường hợp bị lột toàn bộ tóc và da đầu do bị máy xay nước mía cuốn vào.

Các khuyến nghị an toàn cần chú ý (ngoài các yêu cầu về an toàn điện ra):

- Thu gọn gàng tóc, quần áo, trang sức khi vận hành các máy gia dụng có những bộ phận quay, cuốn.
- Lựa chọn mua các loại máy nước mía có cửa tiếp liệu dạng kín. Chỉ tiếp liệu cho máy xay thịt bằng công cụ phù hợp, tuyệt đối không đũa tay vào vùng nguy hiểm.
- Khi vệ sinh, bảo dưỡng máy cần ngắt nguồn điện (rút hẳn dây cắm điện khỏi ổ cắm). Không để trẻ em tiếp cận gần máy.
- Nếu nguyên liệu bị mắc kẹt trong máy, có thể dùng công tắc 2 chiều đảo chiều quay của trục xoắn để xử lý sau đó tiếp tục sử dụng.



Với mô tơ điện và lưỡi xay dạng trục vít nên tính sát thương của máy rất cao. Dùng dụng cụ chuyên dụng để đùn thịt vào máy (không bao giờ thọc tay vào khay đùn thịt)

12.8. An toàn với ‘phụ kiện’ khi đi xe máy

1. Áo chống nắng

- Phần vạt áo, váy chống nắng quá dài sẽ dễ quấn vào bánh xe, khiến người lái bị kéo cuốn vào bánh xe, gây nguy hiểm cho người tham gia giao thông.
- Chọn đồ không phù hợp thì đồ chống nắng còn làm giảm tầm nhìn khiến việc di chuyển và quan sát trở nên khó khăn.
- Khi ngồi lên xe, hãy vén áo gọn gàng, quan sát cẩn thận trước khi xuất phát. Khi ngồi không nên để váy, áo chống nắng trùm cả phần sau xe để bị mắc kẹt dẫn đến mất an toàn.
- Nếu là người ngồi phía sau xe máy, hãy kiểm tra trước khi xe chạy bằng việc đã vén áo cẩn thận chưa.

2. Áo mưa

- Ngoài những mối nguy tương tự như khi mặc áo chống nắng, mặc áo mưa loại cánh dơi khi tham gia giao thông còn tiềm ẩn một mối nguy khá lớn khác khi có gió lớn, đặc biệt khi người ta trùm áo mưa qua đầu xe máy. Khi đó, gió lớn có thể sẽ thổi áo mưa bay lên che mặt người đang lái xe và gây ra tai nạn giao thông.



3. Các phụ kiện khác

- Thiết bị điện tử – Pin của thiết bị điện tử và sạc dự phòng là một bộ phận nhạy cảm với nhiệt, khi quá nóng (do chứa trong cốp xe để ngoài nắng lâu) có thể phát nổ khi tiếp xúc với nhiệt độ cao hoặc bị va đập quá mạnh.
- Hộp quẹt (bật lửa) – Nhiệt độ cao trong cốp cộng với sự rung lắc liên tục khi xe di chuyển có thể khiến bật lửa phát nổ.
- Lon nước ngọt có gas – Áp suất trong lon nước tăng khi lon nước có gas bị lắc, xóc (giải phóng khí CO₂); khí gas bị nén mạnh kèm nhiệt độ cao khiến lon nước ngọt phát nổ dễ dàng.
- Kem chống nắng – Tuýp kem nằm quá lâu trong cốp vừa nóng vừa bí có thể phát nổ.

12.9. An toàn với tay ga xe máy

Tai nạn thường bất ngờ xảy ra khi cha mẹ để con ngồi phía trước trên xe máy mà thiếu kiểm soát những hoạt động vô tình của trẻ khi chúng cầm tay ga và vặn ga. Hoặc khi cha mẹ dừng/đỗ xe bên lề mua hàng hóa mà quên tắt máy xe hoặc quên chuyển số qua số 0 (neutral) khi động cơ xe vẫn còn hoạt động, trẻ ngồi chờ trên xe vô tình chạm phải và tăng ga. Hoặc có trường hợp xe tay ga đang chờ ở chế độ standby (xe đời mới) hoặc xe số đang ở chế độ cài số (có nổ máy) mà trẻ lại leo lên/leo xuống xe phía tay phải xe, vô tình cầm và xoay tay ga.

Các khuyến nghị:

- Chỉ dạy trẻ không được đụng chạm vào tay ga khi ngồi phía trước xe máy.
- Không bao giờ để trẻ leo lên/leo xuống xe phía tay phải xe máy.
- Khi dừng xe để trẻ lên/xuống xe hoặc chờ, phải tắt máy động cơ xe hoặc kiểm soát tay ga 100%.
- Khi có trẻ ngồi phía trước xe máy, cha mẹ phải nghiêm ngặt kiểm soát tay ga.



12.10. An toàn với bếp ga mini

Các nguyên nhân có thể gây nổ bình gas mini:

- Xi gas ra môi trường xung quanh do:
 - Lắp bình gas không đúng cách (Trường hợp bạn lắp bình gas nghe tiếng xì, tuyệt đối không được bật lửa mà phải tháo bình ra và lắp lại cho đúng). Dùng xong nên tháo bình gas ra để riêng.
 - Bình gas quá cũ, bị rỉ sét (Khách hàng mua loại bình gas sang chiết lại nhiều lần này là người lao động nghèo, công nhân, sinh viên và đặc biệt là các điểm kinh doanh ăn uống).
 - Đun nấu trong một thời gian dài làm nóng bộ phận/khoang chứa bình gas kế bên, gây tăng áp suất trong bình chứa gas, có thể dẫn đến xì gas.
 - Đun nấu nồi/chảo quá lớn so với chân kiềng (rộng hơn phạm vi khuyến nghị của nhà sản xuất) làm cho ngọn lửa lan tỏa ra đến khoang chứa bình gas, gây nóng, tăng áp suất chai chứa gas, có thể gây xì gas.
 - Sử dụng gas sang chiết từ gas LPG chai lớn. Đối với bình gas mini, theo đúng tiêu chuẩn, nhà sản xuất chỉ nạp gas Butan (áp suất thấp vào khoảng 3 kg/cm^2) và bình có vỏ mỏng chỉ cho phép sử dụng một lần. Nhưng hiện nay rất nhiều cơ sở sang chiết lậu vẫn chiết thẳng gas có áp suất từ $5,5 \text{ kg}$ đến 8 kg/cm^2 (khi đó áp suất trong bình gas mini sẽ tăng gấp 2 lần so với thiết kế) từ các bình gas lớn sang bình gas mini. Việc sang chiết này gây nguy hiểm cho người sử dụng do thiết kế vỏ bình gas mini mỏng, chỉ chịu được áp suất thấp.

Hiểu được các nguyên nhân kể trên ta có thể đúc kết được các biện pháp an toàn sử dụng bếp gas mini.



12.11. Ngộ độc khí CO

Carbon monoxide (CO) là một khí không màu, không mùi và không vị. Quá nhiều carbon monoxide trong không khí rất có thể làm giảm khả năng hấp thụ oxy khi ta hô hấp, dẫn đến mô bị thiệt hại nghiêm trọng và con người có thể tử vong; CO tranh chấp với oxy gây giảm oxy máu ở tất cả các cơ quan của cơ thể, những cơ quan nào sử dụng nhiều oxy nhất sẽ bị tổn thương nặng nhất, đặc biệt là các cơ quan quan trọng như não và tim. Carbon monoxide là một nguyên nhân gây ngộ độc tử vong khá lớn trong cộng đồng.

Carbon monoxide là sản phẩm của các máy móc thiết bị hoặc các hoạt động sinh hoạt sản sinh ra khói đốt cháy, chẳng hạn như các động cơ đốt trong, đốt gỗ và than, nhà bị cháy, hầm đậu xe dưới các siêu thị, chung cư. Nguy cơ xảy ra khi carbon monoxide tích tụ quá nhiều trong một không gian kín, thông khí kém. Mặc dù các dấu hiệu ngộ độc khí carbon monoxide diễn ra rất âm thầm, nhưng nó là một mối nguy đe dọa tính mạng con người.

Hàng năm luôn có những vụ chết người do đốt than tổ ong trong nhà vào mùa lạnh (đóng kín cửa), do chạy máy phát điện trong nhà kín, chạy rodage (rô-đai) xe máy trong nhà đóng kín cửa, và thương tâm nhất là vụ chết 09 người ở Hải Phòng (06/02/2011) do nổ máy xe ô tô trong ga-ra gia đình. Ngoài ra, cũng có không ít những tai nạn tử vong khi ngủ trong ô tô bật máy lạnh điều hòa. Đêm 01/06/2023 thị trấn Trường Sơn, huyện An Lão, Hải Phòng bị mất điện. Ba cha con của một gia đình đã quyết định bật máy lạnh trong ô tô để ngủ. Đến khoảng 03 giờ sáng ngày 02/06, người nhà ra xe kiểm tra thì phát hiện cả chồng và hai con đều đã bị ngạt khí.

Theo <https://www.epa.gov/> giới hạn phơi nhiễm được quy định như sau:

[OSHA PEL – Permissible Exposure Limits] Giới hạn phơi nhiễm cho phép của Cơ Quan Y Tế và An Toàn Lao Động (OSHA) hiện tại đối với carbon monoxide là 50 phần triệu (ppm) phần không khí (55 miligam mỗi mét khối (mg/m^3) trong 8 giờ nồng độ trung bình theo thời gian (TWA) [29 CFR Bảng Z-1].

[NIOSH REL – Recommended Exposure Limits] Viện Sức Khỏe và An Toàn Lao Động Quốc Gia (NIOSH) đã thiết lập giới hạn phơi nhiễm được khuyến nghị (REL) đối với carbon monoxide là 35 ppm ($40 mg/m^3$) dưới dạng TWA 8 giờ và 200 ppm ($229 mg/m(3)$) như một trần [NIOSH 1992]. Giới hạn NIOSH dựa trên nguy cơ ảnh hưởng tim mạch.

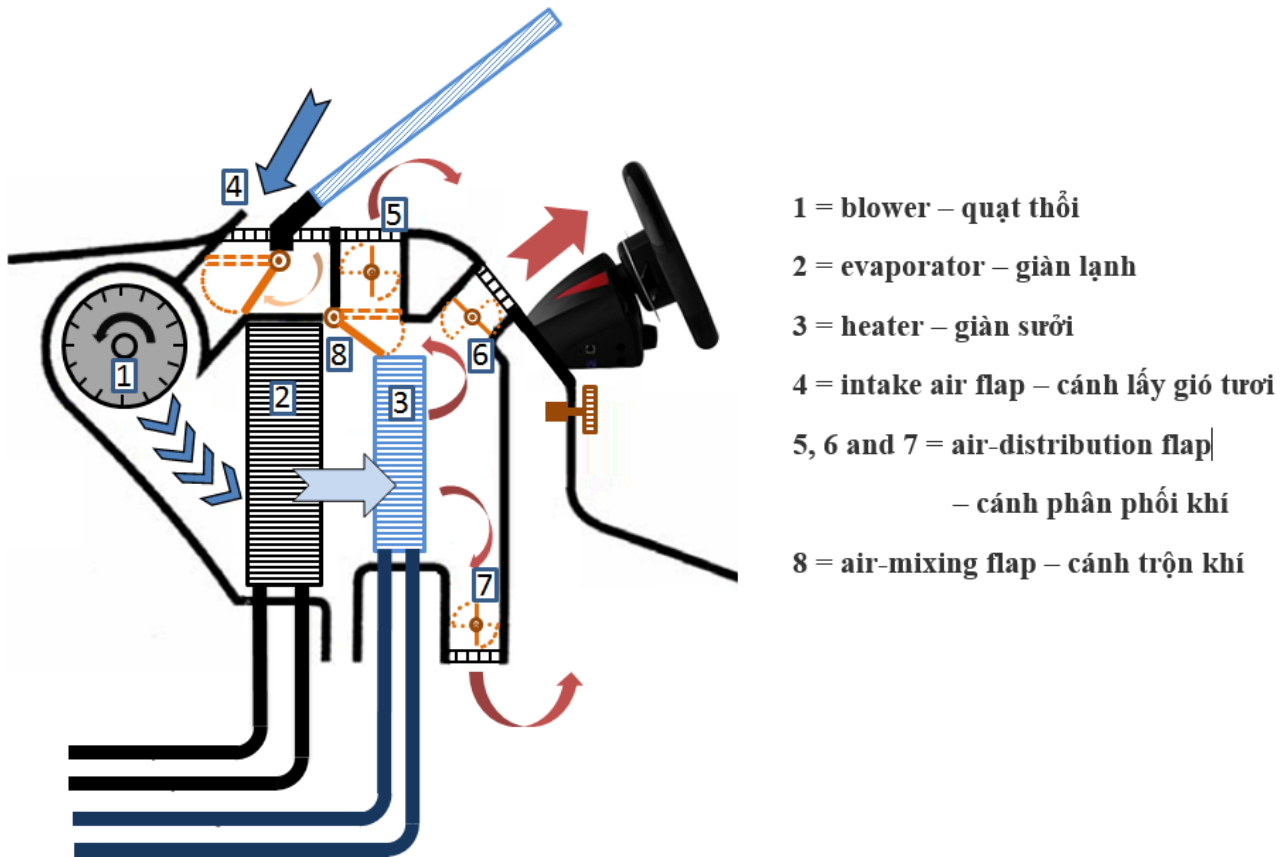
[ACGIH TLV – Threshold Limit Values] Hội Nghị Các Chuyên Gia Vệ Sinh Trong Công Nghiệp của Chính Phủ Hoa Kỳ (ACGIH) đã chỉ định carbon monoxide có giá trị giới hạn ngưỡng (TLV) là 25 ppm ($29 mg/m^3$) dưới dạng TWA cho một ngày làm việc 8 giờ bình thường và một tuần làm việc 40 giờ [ACGIH 1994, p. 15]. Giới hạn ACGIH dựa trên nguy cơ nồng độ carboxyhemoglobin tăng cao [ACGIH 1991, p. 229].

Câu hỏi đặt ra là vì sao ngủ trong xe ô-tô bật máy lạnh lại bị ngạt khí?



Dữ kiện phỏng đoán trong tai nạn tại Hải Phòng ngày 01/06/2023:

- Thời gian từ khi ba cha con đi ngủ cho đến 3 giờ sáng ước tính cũng đến 5 giờ đồng hồ => Động cơ ô tô đã xả khí thải trong thời gian đủ dài để tăng nồng độ CO trong môi trường xung quanh.
- Xe ô tô gia đình nằm trong ga-ra kín => Nồng độ CO gia tăng nhanh.
- Máy lạnh đang được bật với chế độ lấy gió ngoài, vì tỷ trọng CO tương đương với tỷ trọng không khí nên CO được quạt hút của máy điều hòa đưa vào trong khoang cabin => nồng độ CO trong cabin từ từ tăng cao và gây ngộ độc cho những người đang ngủ.



Kết luận (chủ quan):

- Nạn nhân chết là do bị ngộ độc khí CO.

Ngủ trong ô tô bật máy lạnh có nguy hiểm không?

- Việc bật máy lạnh ô tô để ngủ ở nơi thoáng mát với chế độ lấy gió ngoài hoàn toàn không hề nguy hiểm. Việc này chỉ nguy hiểm khi xe ô tô đang ở trong không gian kín hoặc trong khu vực bị kẹt xe.
- Nếu máy lạnh ô tô được chạy ở chế độ lấy gió trong cũng không nguy hiểm ở những lý do sau:
 - <https://vnexpress.net/che-do-lay-gio-trong-khong-chan-duong-oxy-va-4613263.html>
 Dù ở chế độ lấy gió trong, xe vẫn để khoảng 10% gió ngoài đi vào cabin để đảm bảo nguồn dưỡng khí. Theo tài liệu của Lexus, chế độ lấy gió trong vẫn sẽ cho lọt khoảng 10% gió từ bên ngoài, tùy vào mẫu xe và điều kiện môi trường. Bởi vậy, không khí trong xe sẽ luôn

được làm mới. Tất nhiên, lượng oxy thông qua việc lấy gió trong sẽ không thể dồi dào như lấy gió ngoài. Cũng bởi lý do này, trên các xe châu Âu, khi cảm biến oxy trong khoang lái phát hiện nồng độ xuống thấp, xe sẽ tự động hủy chế độ lấy gió trong để chuyển sang lấy gió ngoài. Tài xế cần chủ động chuyển lại chế độ gió trong nếu muốn, xe không tự động chuyển qua lại giữa hai chế độ. Để luôn đảm bảo lượng không khí trong xe tràn đầy oxy, tài xế nên chủ động chuyển sang gió ngoài, hoặc hạ cửa kính khi đi qua những vùng có không khí trong lành. Tài xế và những người đi cùng cũng không nên ngồi trên xe liên tục quá lâu mà nên ra ngoài hít thở, tập thể dục nhẹ nhàng nếu phải di chuyển chặng đường dài.

- Theo <https://www.engineeringtoolbox.com>, mỗi người lớn bình thường tiêu thụ mỗi giờ khoảng 0,5m³ không khí và khí thở ra chứa khoảng 16% oxy (mất đi khoảng 3% oxy do cơ thể tiêu thụ). Với khoang chứa không khí của toàn bộ cabin xe dành cho 3 người trong thời gian 5 giờ đồng hồ (bật máy lạnh ở chế độ lấy gió trong) cũng không làm giảm nồng độ oxy đến mức gây chết người. Nếu ai đã từng đi Đà Lạt từ Sài Gòn sẽ kiểm chứng được kết quả này – đảm bảo không thể chết người được.

Điều trị ngộ độc CO

Theo <https://www.msmanuals.com/> Có thể dùng buồng oxy cao áp

Bệnh nhân nên được tách ra khỏi nguồn có CO và ổn định nếu cần thiết. Họ được cung cấp 100% oxy (bằng mặt nạ không hít lại) và điều trị hỗ trợ. Mặc dù việc sử dụng nó ngày càng trở nên gây tranh cãi, buồng oxy cao áp (trong một buồng ở 2 đến 3 atmospheres với 100% oxy) thường cần được xem xét cho những bệnh nhân có bất cứ điều nào sau đây:

- Các biến chứng tim mạch đe dọa tính mạng
- Đau ngực đang diễn ra
- Thay đổi ý thức
- Mất ý thức (dù ngắn)
- Nồng độ carboxyhemoglobin > 25%

Điều trị bằng buồng oxy cao áp cũng nên được xem xét cho bệnh nhân mang thai, có thể với nồng độ CO huyết thanh thấp hơn so với bệnh nhân không mang thai.

Liệu pháp buồng oxy cao áp có thể làm giảm tỉ lệ xuất hiện các triệu chứng thần kinh tâm thần xuất hiện muộn. Tuy nhiên, liệu pháp này có thể gây chấn thương khí áp và do hầu hết các bệnh viện không có liệu pháp này nên có thể yêu cầu chuyển bệnh nhân, những người mà có thể có tình trạng không ổn định; cũng có thể một buồng không có sẵn tại địa phương. Bằng chứng về hiệu quả của liệu pháp buồng oxy cao áp gây tranh cãi nhiều hơn, với một số nghiên cứu cho thấy có hại. Trong trường hợp liệu pháp buồng oxy cao áp được cân nhắc, việc tư vấn với trung tâm kiểm soát độc hoặc chuyên gia về buồng cao áp được khuyến cáo mạnh.

12.12. An toàn bồn nước trên mái

Do áp lực nước cung cấp không đảm bảo nên nhu cầu lắp đặt bồn nước trên cao tại các hộ tư nhân là khá cao. Các bồn chứa nước có tải trọng lớn ($1\text{m}^3 \geq 1$ tấn) lắp đặt trên cao nên có thể gây ra những hiểm họa sau:

- Đặt trên các kết cấu mái yếu có thể gây đổ sập;
- Chân bồn yếu, bị mục sét có thể đổ sập;
- Nền đất cho chân bồn cao yếu, dẫn đến đổ sập;
- Tải trọng lớn lên sàn sân thượng có thể gây nứt sàn và thấm nước mưa;
- Khi đặt trên giá/chân bồn cao, trọng tâm của hệ cao dẫn đến dễ bị đổ ngã khi chịu ngoại lực lớn như gió to, bão;
- Bồn nước kim loại có thể trở thành điểm bị sét đánh gây hỏa hoạn cho khu dân cư;
- Thợ lắp đặt và bảo trì có thể bị điện giật và ngã cao.

<https://cadn.com.vn/> Cũng theo thống kê, qua các cơn bão Xangsane, số 9 tràn vào vào Đà Nẵng, có hơn 120 bồn đựng nước trên địa bàn TP Đà Nẵng bị kéo đổ nhào, rơi xuống khu vực dân cư. Bồn nước đã gây thương tích cho 12 người và làm hư hại hơn 50 mái nhà. Nếu tra Google, chúng ta sẽ thấy **khá nhiều** những vụ tai nạn đau lòng được gọi là “bom nước”.

Thực trạng trong kiểm soát các mối nguy này:

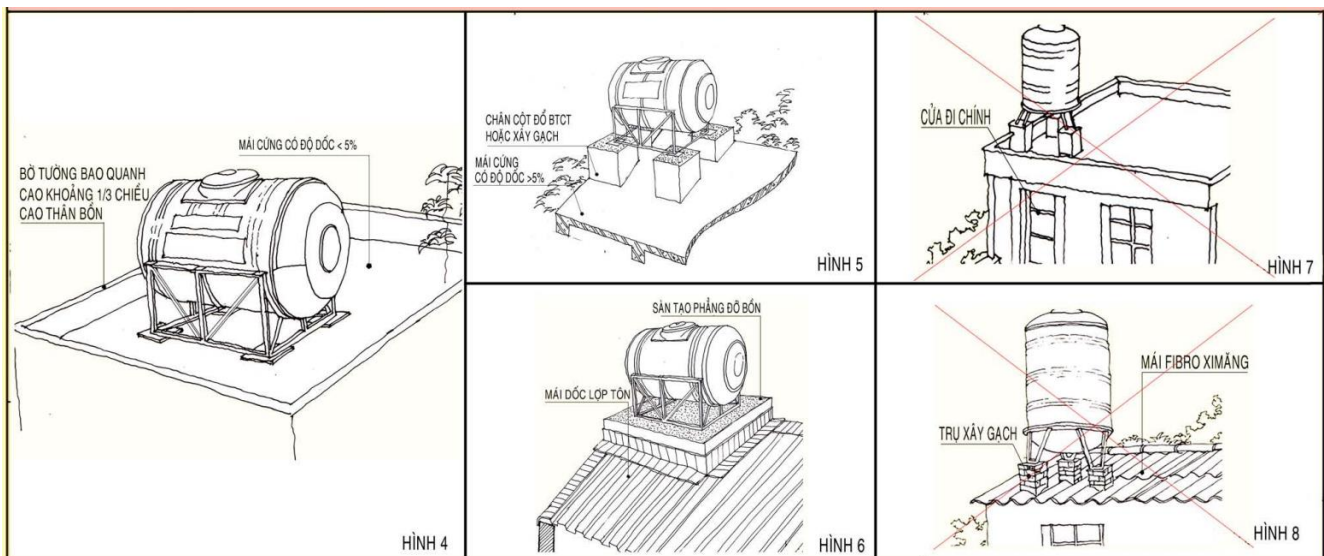
- Giấy phép xây dựng không đề cập đến việc quản lý chất lượng thi công lắp đặt bồn nước trong các hộ dân cư.
- Các nhà cung cấp và lắp đặt không hiểu biết về tính an toàn của vị trí lắp đặt, kết cấu lắp đặt và vận hành bảo dưỡng lâu dài.
- Các kỹ sư xây dựng và chủ nhà không quan tâm nhiều đến mối nguy này.

Khuyến nghị:

- Lựa chọn vị trí chiến lược: chịu lực chắc chắn, lâu dài (không bị thay đổi kết cấu, di dời), không gần đường giao thông, không ở mép biên công trình, bằng phẳng (không bị lún nếu bị đổ).
- Tham khảo ý kiến chuyên gia và khảo sát vị trí và kết cấu trước khi đặt hàng lắp đặt bồn nước (thể tích, chiều cao, kết cấu chân bồn).
- Kết cấu kim loại chân bồn phải được thiết kế thép và có tuổi thọ sử dụng phải được cỡ 30-40 năm trong điều kiện bảo trì đúng cách.
- Lựa chọn bồn có kết nối ống với bồn theo phương ngang (nếu được) để giảm chiều cao trọng tâm của hệ bồn (ổn định hơn). Bồn đứng cho áp lực nước tốt nhưng trọng tâm cao, kém ổn định hơn bồn nằm ngang – loại bồn ngang có thể chịu được các tác động va đập từ thiên nhiên như sức gió hay động đất tốt hơn.
- Kết cấu công trình nơi đặt bồn nước phải có khả năng mang tải (tải tĩnh và tải động) với hệ số an toàn 2-4 lần.
- Lựa chọn dung tích bồn phù hợp với nhu cầu sinh hoạt để tránh lãng phí và giảm mối nguy.

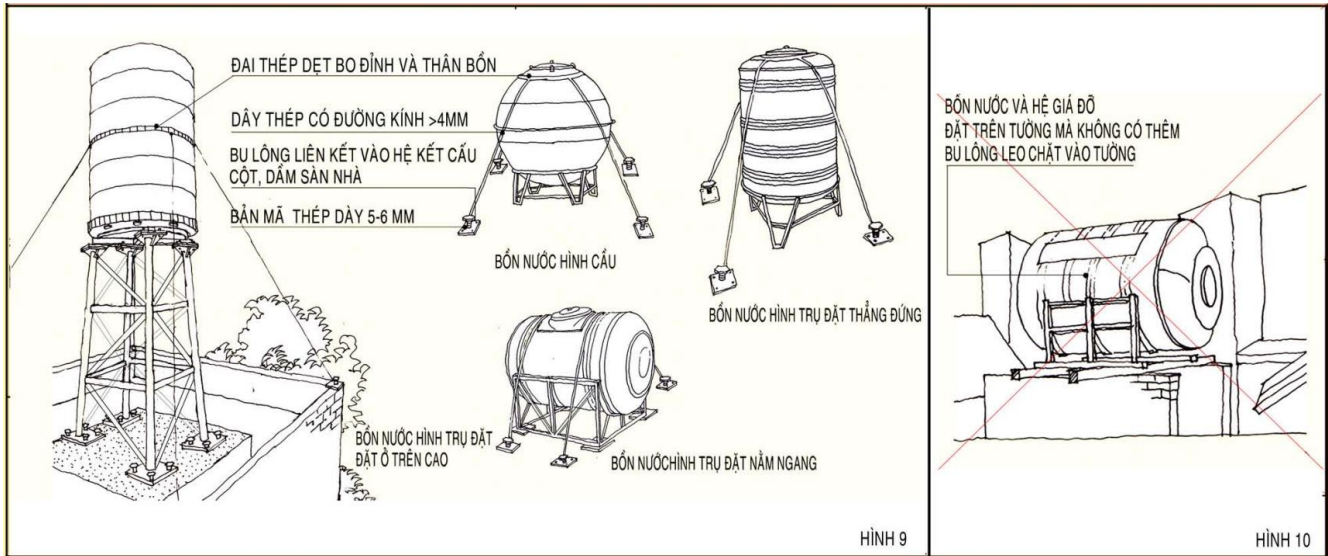
Từ các sự cố xảy ra với các bồn nước trên cao, IBST (Tháng 09/2015) đã đưa ra các khuyến nghị an toàn như sau:

- Phải có liên kết chặt bồn nước với giá đỡ bồn và liên kết giá đỡ bồn với kết cấu đỡ theo hướng dẫn của nhà sản xuất.
- Nên chọn dạng bồn thấp, đặt nằm ngang và có đai thép hoặc inox để neo cố định chống lật bồn.
- Giá đỡ bồn phải chắc chắn, ổn định; nền làm bằng thép không gỉ.
- Giá đỡ có thanh xiên, có mối hàn dày, đều đặn và liên tục, chân giá đỡ có bản mã với chiều dày 5-6mm để liên kết chắc chắn với sàn, dầm, xà gồ hoặc cột bên dưới.
- Đối với mái cứng (mái bê-tông) có độ dốc không vượt quá 5%:
 - o Đặt bồn ở vị trí thuận tiện (xem hình 4), phía dưới không nên có nhiều người qua lại (hình 7).
 - o Sàn mái tại khu vực đặt bồn nước phải chắc chắn và được tạo phẳng để đặt giá đỡ và bồn nước.
- Đối với mái cứng có độ dốc lớn hơn 5% (xem hình 5):
 - o Bồn nước và hệ giá đỡ bồn nước nên đặt trên các trụ đỡ bê-tông cốt thép (hoặc sàn tạo phẳng) liên kết với mái cứng, các trụ đỡ này có thể bằng thép hoặc xây gạch.
 - o Các trụ đỡ phải chắc chắn, ổn định và liên kết chặt với mái cứng.
 - o Mái cứng đỡ bồn nước phải đảm bảo an toàn chịu lực.
- Đối với mái mềm (mái tôn, fobro xi-măng, hoặc ngoài ...):
 - o Không được đặt lên các dạng mái này (hình 8).
 - o Tuy nhiên, trong trường hợp phải bố trí thì cần đáp ứng các yêu cầu sau:
 - Các trụ đỡ nhằm tạo mặt phẳng đặt bồn nước phải ổn định, chắc chắn và liên kết chặt với kết cấu mái (hình 6).
 - Kết cấu mái đỡ bồn nước phải được đánh giá đủ an toàn chịu lực. Bồn nước và giá đỡ phải có biện pháp đảm bảo ổn định.



- Sử dụng đai thép bo đỉnh và thân bồn (xem hình 9).
- Sử dụng dây thép có đường kính ít nhất 4mm để cố định bồn nước, sử dụng hệ tăng đỡ nếu cần.
- Sử dụng bản mã thép dày 5-6mm, hoặc móc thép có đường kính 8mm chôn sẵn trong bê-tông để neo cố định dây thép với sàn mái.

- *Khuyến cáo: không nên lắp đặt tùy tiện, cấu tạo và thiếu liên kết giữa giá bồn và hệ kết cấu của nhà (hình 10).*



Ngoài ra, trang <https://xaydungso.vn/> cũng đưa ra 02 giải pháp an toàn khả thi cho việc lắp đặt bồn nước trên mái nhà như hình dưới đây:



12.13. Tai nạn với khăn quàng cổ

Ngày 18/02/2020 tại Ưông Bí, Quảng Ninh, khi điều khiển xe máy trên đường do khăn quàng cổ khá dài đã khiến khăn mắc vào bánh xe phía sau làm mất tay lái, người phụ nữ bị tai nạn xẹp đốt sống.

Trong một báo cáo được công bố hôm 20/10/2014, nhân viên điều tra đã trình bày chi tiết các tình huống dẫn đến cái chết của Rharouity tại hệ thống Tàu điện ngầm Montreal. Theo báo cáo của nhân viên điều tra, khăn quàng cổ, áo khoác và tóc của Rharouity bị kẹt trong thang cuốn. Những vết thương mà cô ấy phải chịu khi tóc bị mắc vào thang cuốn đã góp phần dẫn đến cái chết của cô ấy. "Người phụ nữ đã bị siết cổ bằng chiếc khăn quàng cổ và da đầu của cô ấy bị răng của thang cuốn xé toạc trước khi máy dừng lại", báo cáo kết luận.



12.14. An toàn với xe điện

Sau vụ cháy chung cư mini ở Khương Hạ (Thanh Xuân, Hà Nội) ngày 12/09/2023 khiến 56 người tử vong, nhiều chung cư mini đã cấm hoàn toàn xe điện.

Dù nguyên nhân vụ cháy vẫn chưa có kết luận cuối cùng của cơ quan chức năng, nhưng những ngày sau đó, nhiều tòa nhà, khu chung cư mini đã đưa ra yêu cầu không sử dụng xe điện, xe máy điện. Điều này khiến người đang sử dụng những phương tiện này rơi vào cảnh 'dở khóc, dở cười'.

Ngay sau đó, TS Nguyễn Bách Phúc, Chủ tịch Hội Tư vấn khoa học Công nghệ và quản lý TP.HCM (HASCON), Viện trưởng Viện Điện - điện tử - tin học (EEI) trong cuộc trao đổi với báo Thanh Niên, khẳng định “*Ắc quy và pin của xe điện cũng như các thiết bị điện, không phải là thủ phạm gây ra các vụ cháy nổ mà chúng cũng chỉ là nạn nhân như các vật bị cháy khác.*”

“Đối với an toàn cháy nổ của ắc quy và pin, các hóa chất tạo nên chúng không phải là chất cháy, chất nổ, nên về nguyên lý chúng không thể tự phát nổ hay bị phát nổ trong khi sạc điện. Cũng vì thế, nếu ắc quy và pin bị đốt sẽ bị cháy như mọi vật khác. Nói cách khác, chúng không phải là kẻ gây ra hỏa hoạn của các vụ cháy nổ. Trong các vụ cháy nổ, chúng cũng chỉ là nạn nhân như các vật khác.”

Để mở xẻ vấn đề này chúng ta cần nghiên cứu những vấn đề sau:

Theo lời kể của bảo vệ chung cư, ông ngửi thấy mùi khét nên đi kiểm tra thì phát hiện lửa cháy từ bảng điện ở tầng 1 “*Lúc đầu nơi phát cháy chỉ nhỏ bằng bàn tay. Tôi lấy bình xịt để dập lửa nhưng càng xịt thì càng cháy to, sau đó lửa bén vào xe máy gây nổ, cháy lan tầng 1, khói bốc lên cao*”.

1. Quá tải chằng? Cháy từ bảng điện thì rất có thể bảng điện bị quá tải. Bảng điện rất có thể cấp nguồn cho các bộ sạc xe điện. Mỗi bộ nguồn tiêu thụ khoảng 2A; giả sử 10 xe đang sạc điện thì lượng điện tiêu thụ khoảng 20A. Câu hỏi đặt ra là dây nguồn lắp đặt âm tường có kích thước bao nhiêu mm². Nếu người ta chỉ thiết kế dây 1.5mm² thì xảy ra quá tải cho 10 xe sạc điện là chắc chắn.



- Pin Lithium-ion – là loại pin được dùng rất phổ biến hiện nay cho các loại máy tính, điện thoại và xe máy/đạp điện. Không ai có thể phủ nhận giá trị của pin lithium-ion, tuy nhiên, có một số thách thức mà người dùng vẫn cần giải quyết cẩn thận.

Năm 2016, Samsung đã buộc phải ngừng sản xuất và dừng bán mẫu điện thoại thông minh Galaxy Note 7 trước những báo cáo cho thấy một số thiết bị xuất hiện hiện tượng cháy nổ khi sạc. Vào tháng 10/2016, Samsung quyết định thu hồi hàng triệu sản phẩm trên toàn thế giới do lo ngại về an toàn cho người sử dụng. Ngày 23/01/2017, Samsung công bố kết quả cuộc điều tra kéo dài nhiều tháng, theo đó lỗi pin của Galaxy Note 7 là nguyên nhân chính gây ra sự cố cháy nổ. Theo <https://phatlocmobile.vn/Samsung-Galaxy-Note-7-bị-nổ-do-2-lỗi-pin-khác-nhau-từ-2-nhà-sản-xuất-pin-khác-nhau-trong-2-đợt-thu-hồi-khác-nhau>. Lần thu hồi đầu tiên, Samsung Galaxy Note 7 bị nổ do bị quá nhiệt từ lỗi thiết kế. Phần vỏ ngoài bao chứa pin không nở kịp dẫn đến cực âm và cực dương trong pin tiếp xúc với nhau gây ra hiện tượng đoản mạch và cháy nổ. Trong lần thu hồi thứ hai, pin được Samsung thuê một công ty khác sản xuất.

Công nghệ sản xuất pin cho xe điện hiện nay khá đơn giản. Người ta mua những viên pin rời (chất lượng pin là một dấu hỏi lớn) và cho tích hợp thành từng cell pin; tùy theo yêu cầu của khách hàng (công suất, dung lượng, hình khối, mẫu mã), nhà sản xuất sẽ đóng thành từng khối theo đơn đặt hàng.



Chất lượng pin lithium-ion khiến các nhà hành pháp Anh Quốc đau đầu khi các loại pin giá rẻ tràn ngập vào đất nước này gây ra khá nhiều vụ cháy.

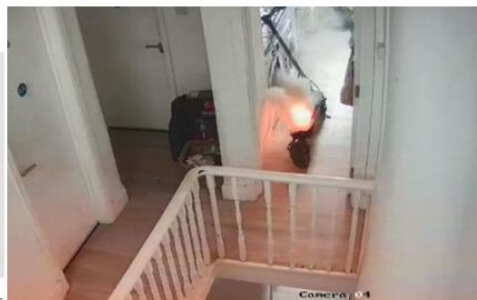
Cheap Chinese batteries are flooding Britain – and they’re a danger

An influx of unbranded models from China leads to calls for stricter regulation

By Howard Mustoe
28 July 2023 · 10:05am



SOURCE: ELECTRICAL SAFETY FIRST



<https://vnexpress.net/> TS Nguyễn Hữu Phước Nguyễn, CEO Selex Motor, cho biết, một khối pin để đảm bảo an toàn cần rất nhiều yếu tố, như hệ thống quản lý pin (BMS) chuẩn, đảm bảo tính tản nhiệt của pin, hệ thống khung, thân của pin phải được làm từ vật liệu kháng cháy. Ngoài ra phải bọc màng chống cháy chuẩn, không bít lỗ thông khí của pin vì nếu bọc quá kín, trong trường hợp cháy pin sinh khí độc không thoát ra ngoài được sẽ khiến áp suất bên trong pin tăng, gây nổ. Việc sử dụng pin độ cũng khiến động cơ bị ép hoạt động quá thông số được thiết kế, khiến nhanh hỏng.

Ông Nguyễn nói thêm việc thu mua pin cũ để tái chế, sử dụng cho các bộ pin độ cũng nên tránh, vì những cell pin trong một hệ thống pin của xe điện đòi hỏi sự đồng đều cao, nếu trộn pin cũ và pin mới sẽ xảy ra sự khác biệt lớn về độ tải trên mỗi pin, pin càng cũ càng nhanh chai, hỏng và dẫn đến sự mất cân bằng bên trong khối pin, có thể gây cháy, nổ trong điều kiện cực đoan, ví dụ như tải nặng, chạy nhanh liên tục hay thời tiết quá nóng.

"Sản xuất pin xe điện cần đầu tư lớn, từ công đoạn nghiên cứu, phát triển (R&D) cho đến thử nghiệm ở nhiều điều kiện khác nhau. Chính vì thế việc các xưởng độ pin chỉ làm theo thói quen, không có các chứng thực về thử nghiệm, đảm bảo an toàn sẽ gây nguy hiểm cho người sử dụng xe", ông Nguyễn phân tích. Hiện tất cả các pin cho xe máy điện đều phải đáp ứng quy chuẩn 91/2019 và nhà máy sản xuất pin đều phải được Cục Đăng kiểm, Bộ Giao thông Vận tải cấp chứng nhận.

Pin Lithium-ion có dễ cháy không? Trang [Cháy Pin Lithium-ion: Tại Sao Xảy Ra & Làm Cách Nào Để Ngăn Ngừa? - Pin ETEKWARE](#) sẽ cho chúng ta cái nhìn toàn cảnh.

Sự thoát nhiệt

Sẽ không sai khi nói rằng sự thoát nhiệt là nguyên nhân chính dẫn đến cháy và nổ ở pin lithium-ion. Thông thường, trong quá trình chạy theo nhiệt, hàng rào polyetylen mỏng ngăn cách giữa cực âm và cực dương bị hư hỏng. Kết quả là, các vật liệu bên trong pin bắt đầu bị phân hủy.

Khi các phản ứng phân hủy này tỏa nhiệt, pin sẽ nóng lên tới gần 6000 C trong vài giây. Kết quả là, một số khí thoát ra và làm tăng áp suất bên trong pin lithium-ion, gây ra cháy nổ.

Pin lithium-ion được làm từ vật liệu dễ cháy. Thật không may, lithium là một kim loại kiềm khá dễ bắt lửa. Ngoài ra, nó cũng là yếu tố có mật độ thấp nhất. Các tính chất này có thể gây cháy pin lithium-ion.

Các khiếm khuyết sản xuất

Các lỗi sản xuất trong pin lithium-ion cũng có thể dẫn đến bắt lửa. Nói chung, các khiếm khuyết trong quá trình sản xuất gây ra các hạt kim loại thấm vào tế bào lithium-ion. Do đó, tốt hơn hết bạn nên duy trì sự sạch sẽ trong khu vực sản xuất pin.

Ngoài ra, việc làm mỏng dải phân cách cũng gây ra những kết quả có hại. Đảm bảo rằng các tế bào phải trải qua các bài kiểm tra chất lượng nghiêm ngặt trước khi bán. Nếu không, người dùng sẽ có nhiều khả năng gặp phải những hậu quả nghiêm trọng hơn.

Lỗi thiết kế

Những nhu cầu bất ngờ của pin lithium-ion khiến một số nhà sản xuất pin gặp khó khăn với các loại pin lithium được chế tạo tốt. Trong hầu hết các trường hợp, thị trường yêu cầu pin nhỏ gọn hiệu suất cao cho các thiết bị và phương tiện giao thông kiểu dáng đẹp. Một số Nhà sản xuất có thể đóng gói các tế bào hiệu suất cao trong một thân máy nhỏ gọn mà không xem xét nguyên tắc

thiết kế, điều này làm hỏng các điện cực và bộ phân cách dẫn đến đoản mạch trong tình huống đó.

Ngoài ra, thiếu hệ thống làm mát trong thiết kế có thể làm nóng chất điện phân, nơi nhiệt độ của pin tăng quá mức. Những trường hợp như vậy cũng có thể dẫn đến cháy hoặc nổ pin.

Sử dụng không đúng cách

Sự lơ là của người sử dụng là một yếu tố khác dẫn đến hỏa hoạn. Ví dụ, nếu bạn để pin gần nhiệt hoặc gần lửa thì sẽ có rất nhiều khả năng phát nổ. Thêm vào đó, sự va chạm xuyên thấu vào bộ pin lithium-ion trong bất kỳ tình huống nào cũng gây ra đoản mạch và gây cháy.

Ngoài ra, việc sử dụng bộ sạc không đúng cách để sạc và xả pin quá mức có thể làm hỏng pin của bạn. Tốt hơn hết bạn nên luôn tham khảo ý kiến của các trung tâm bảo hành pin lithium-ion để được hỗ trợ bất kỳ hình thức nào.

Sự cố về bộ sạc

Việc sử dụng bộ sạc kém chất lượng và cách điện kém cũng có thể làm hỏng pin lithium-ion. Trong trường hợp bộ sạc của bạn bị hỏng, bạn sẽ phải gánh chịu tổn thất nặng nề về hình thức hỏng pin.

Mặc dù pin lithium-ion có tính năng bảo mật tích hợp để ngăn chúng sạc quá mức, nhưng vẫn nên thận trọng. Hơn nữa, bạn nên tránh sử dụng các bộ sạc không chính thức vì sự an toàn của pin.

Các thành phần chất lượng thấp

Một nguyên nhân khác dẫn đến cháy pin là do sử dụng các linh kiện kém chất lượng trong quá trình sản xuất pin. Khi sự cạnh tranh giữa các nhà sản xuất pin là gay gắt, giá của pin đang giảm xuống. Để bù đắp ngân sách bị thất thoát, một số nhà sản xuất chuyển sang sử dụng các linh kiện kém chất lượng dẫn đến hỏng pin.

Hệ thống quản lý pin là cần thiết cho sự an toàn và hiệu suất tốt nhất của pin lithium. Điều quan trọng là phải thiết kế một hệ thống quản lý pin thông minh để đảm bảo hoàn toàn kiểm tra và cân bằng hiệu suất của pin. Nó chắc chắn sẽ giúp ngăn ngừa pin phát nổ.

Tổn hại vật lý

Các vết nứt hoặc vỡ trên pin lithium-ion cho phép oxy xâm nhập, có xu hướng oxy hóa các thành phần lithium. Quá trình oxy hóa dẫn đến phản ứng tỏa nhiệt.

Thông thường, hư hỏng vật lý là nguyên nhân gốc rễ của sự thoát nhiệt trong pin lithium-ion. Áp suất giải phóng qua các vết nứt trong ô đầu tiên cuối cùng gây ra sự thoát nhiệt trong các ô khác của pin.

Ngắn mạch

Nói chung, pin lithium gặp hai loại ngắn mạch, tức là ngắn mạch bên ngoài và bên trong. Trong quá trình đoản mạch bên ngoài, thiết bị điện tử không thể cắt mạch do quá trình sinh nhiệt cao xảy ra. Điều này dẫn đến chất điện phân hóa hơi và cuối cùng là vỏ pin bị vỡ dẫn đến cháy.

Tuy nhiên, trong trường hợp đoản mạch bên trong, đường gờ của lá đồng và nhôm xuyên qua màng ngăn của pin khiến pin nhanh bị rò rỉ. Trong khi đó, vì các đường gờ cực kỳ nhỏ nên có khả năng pin sẽ hoạt động trở lại bình thường. Bạn có thể suy ra rằng khả năng cháy nổ do đoản mạch bên trong là khá thấp.

Điều kiện ẩm ướt

Bạn nên cố gắng hết sức để ngăn không cho pin tiếp xúc với điều kiện ẩm ướt. Điều này là do pin tiếp xúc liên tục với nước sẽ dẫn đến rỉ sét và tốc độ phóng điện chậm. Cuối cùng, các thiết bị an toàn bên trong pin bị hỏng và pin bị vỡ và đánh lửa. Kết quả là pin có thể phát nổ.

Thông thường, pin Lithium-ion bị ảnh hưởng rất nhiều bởi độ ẩm. Trong quá trình sản xuất, nếu pin tiếp xúc với hơi ẩm, nó có thể làm giảm chất lượng. Do đó, tuổi thọ và dung lượng sạc của sản phẩm giảm dần.

Làm thế nào để dập tắt cháy pin Lithium-ion?

Thông thường, trước khi bốc cháy, pin lithium-ion sẽ có những dấu hiệu cảnh báo nhất định. Ban đầu, nó sẽ phù lên như một cục u hoặc cảm thấy cục kỳ nóng. Do đó, nó có thể đổi màu, phồng rộp và cuối cùng là bốc khói. Dưới đây là một số mẹo sẽ giúp ích cho bạn trong việc đối phó với tình huống như vậy.

1. Thông thường, bình chữa cháy loại D được chỉ định để dập tắt đám cháy kim loại lithium. Các bình chữa cháy dạng bột này có chức năng dập lửa bằng cách tách oxy và nhiên liệu ra khỏi nhau. Tuy vậy, nó không thuận lợi khi sử dụng các bình chữa cháy như vậy cho các đám cháy lithium-ion.
2. Trong cả hai trường hợp, bạn có thể dễ dàng dập lửa bằng nước vì pin lithium-ion chứa một lượng nhỏ kim loại lithium. Nước tương tác hoàn hảo với liti nên đủ để ngăn đám cháy lan rộng.
3. Ngoài ra, bạn cũng có thể sử dụng bột than chì, natri cacbonat, bột đồng, cacbon đioxit hoặc bình chữa cháy bột để dập lửa kim loại liti.
4. Thật không may, nếu bạn không thể dập tắt đám cháy pin lithium-ion, hãy để nó cháy trong một khu vực được kiểm soát và an toàn.
5. Hơn nữa, nếu đám cháy pin lithium-ion cho phép các chất cháy khác bắt lửa, hãy sử dụng ngay một bình chữa cháy thích hợp để dập các đám cháy thứ cấp đó. Tuy nhiên, hãy luôn đảm bảo rằng bạn sử dụng tác nhân thích hợp để dập tắt đám cháy.
6. Cuối cùng, hãy đảm bảo rằng chỉ những người được đào tạo và chuyên nghiệp mới chiến đấu với đám cháy pin lithium-ion.

Cách ngăn pin Lithium-ion bốc cháy

Bây giờ, chúng ta hãy thảo luận về một số biện pháp an toàn mà bạn nên áp dụng để ngăn ngừa cháy pin.

1. Luôn đến các nhà sản xuất pin đáng tin cậy để mua pin lithium-ion chất lượng hàng đầu.
2. Đảm bảo rằng bạn chỉ sạc pin bằng bộ sạc đi kèm với thiết bị của mình. Không bao giờ thích bất kỳ bộ sạc nào khác chỉ vì nó hoàn toàn phù hợp với thiết bị của bạn. Nó có thể gây hại cho pin của bạn. Ngay cả khi bạn cần mua một bộ sạc mới, hãy tuân thủ các khuyến nghị của nhà sản xuất trước.
3. Cố gắng ngăn không cho pin tiếp xúc với nước nhiều nhất có thể. Lưu trữ pin lithium-ion trong một khu vực an toàn là giải pháp tốt hơn để tránh vấn đề này.
4. Tránh để pin của bạn ở nhiệt độ quá thấp và quá cao. Đặc biệt, tránh được ánh nắng trực tiếp của mặt trời.

5. Bất cứ khi nào bạn phát hiện thấy bất kỳ tổn hại vật lý nào đối với pin của mình, hãy ngừng sử dụng thêm. Thay vào đó, bạn nên mang nó đến trung tâm bảo hành để kiểm tra.
6. Tránh sạc pin không thể sạc lại được.
7. Ngăn không cho pin sạc sau khi đã hoàn thành chu kỳ sạc.
8. Ngoài ra, hãy đảm bảo rằng bạn theo dõi pin của mình khi đang sạc.
9. Nếu bạn cảm thấy pin của mình đang tỏa nhiệt quá mức, hãy tháo nguồn và đặt nó tránh xa các vật dụng dễ bắt lửa. Tốt hơn là thay pin lithium-ion khi bạn gặp trường hợp như vậy.

12.15. An toàn điện trong hồ bơi

Tin tức về các tai nạn xảy ra tại hồ bơi do vấn đề điện giật gây nguy hiểm trực tiếp tới sức khỏe và tính mạng của người bơi không nhiều, nhưng thỉnh thoảng vẫn có xảy ra, ví dụ:

<https://nld.com.vn/> 5 người, bao gồm 2 thiếu niên và một bé 12 tuổi, đã qua đời sau khi bị điện giật ở công viên nước huyện Akyazi, tỉnh Sakarya – Thổ Nhĩ Kỳ. Daily Mail đưa tin ngày 23/06/2017 ba nạn nhân - tuổi 12, 15 và 17 - bị điện giật khi đang ở trong hồ bơi. Người quản lý công viên nước, 58 tuổi, và con trai của ông ta, 30 tuổi, cũng qua đời sau khi nhảy xuống hồ cứu các nạn nhân. Cả 5 người sau đó được đưa đến bệnh viện nhưng đều qua đời. Trong khi đó, nạn nhân thứ 6 đang được điều trị.

<https://kenh14.vn/> Sohu đưa tin, vào ngày 24/08/2019, một tai nạn giật điện đã xảy ra tại công viên giải trí ở Khu công nghệ cao Tề Ninh, Sơn Đông, Trung Quốc khiến 4 người thương vong, trong đó có một bé trai bị thương nặng và qua đời trên đường đi cấp cứu, 3 người còn lại đang được điều trị tích cực tại bệnh viện.

<https://vnexpress.net/> Hai mẹ con bị điện giật khi đang tắm ở bể bơi. Bé con dưới bể bơi, cách bờ khoảng 2 m, người phụ nữ ở thành phố Vinh thấy tay chân tê cứng nên kêu cứu. Sáng 17/05/2018, chị Lê Thị Hoài Thu (33 tuổi, trú phường Lê Mao, thành phố Vinh, Nghệ An) đã ổn định sức khỏe sau khi phải nhập viện điều trị vì bị điện giật lúc đang tắm ở bể bơi.

Nguyên nhân của vấn đề này có thể do nguồn điện bị rò rỉ từ hệ thống lọc, máy bơm nước, máy sưởi, dây điện ngầm hay chính từ việc lắp đặt đèn dưới nước. Chính vì vậy cần đặc biệt quan tâm tới vấn đề an toàn khi lắp đặt thiết bị điện cho hồ bơi. Trước hết, chúng ta có thể tham chiếu TCVN 4269:2012 dưới đây:

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA TCVN 4260:2012 – CÔNG TRÌNH THỂ THAO – BỂ BƠI – TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ (Sporting facilities – Swimming pools – Design standard)

6.3.2.3. Nguồn điện, hệ thống đèn chiếu sáng và máy móc bố trí ở những nơi tiếp xúc với nước như dưới đáy bể, thành bể và trong lòng bể phải có thiết bị hạ thế xuống 6V để đảm bảo an toàn cho vận động viên khi có sự cố về điện.

6.3.2.11. Bảng điều khiển điện của hệ thống thiết bị điện và các thiết bị khởi động, bảo vệ phải bố trí trên mặt tường phía ngoài của phòng.

6.3.2.14. Khi lắp đặt thiết bị điện và đường dây dẫn điện cần tuân theo TCVN 7447.

Theo trang <https://www.labor.nc.gov/>, để đảm bảo an toàn cho người sử dụng hồ bơi, chúng ta cần chú ý thực hiện các điểm sau:

1. Kết nối bonding tất cả các cấu thành của hồ bơi có thể mang/dẫn điện.
2. Nối đất cho toàn bộ thiết bị điện về nguồn.
3. Hệ thống điện nguồn có kết nối với GFCI/RCD/ELCB 30mA.
4. Các ổ điện nguồn phải cách xa mép hồ bơi $\geq 7m$ (20 feet).
5. Điện chiếu sáng dưới hồ bơi là 15V.
6. Lắp đặt thiết bị báo động khi phát hiện rò điện vào dòng nước hồ bơi.



đèn LED âm nước cân có tiêu chuẩn
kháng nước tối ưu cấp cao nhất IP68



Thiết bị báo
độ có
dòng rò
trong nước

12.16. An toàn cho trẻ nhỏ

Mục này tôi chỉ đề cập một số vấn đề ít được cha mẹ chú ý kiểm soát trong khi bản thân họ còn thiếu kiến thức và kỹ năng sơ cấp cứu.

12.16.1. An toàn hóa chất

Trẻ bị ngộ độc hóa chất đã được đề cập trong mục 11.8 do cha mẹ chứa hóa chất (chất tẩy rửa, dầu hỏa, chất cai nghiện, v.v) vào các chai nước uống thiếu kiểm soát. Tuy nhiên, có một dạng ngộ độc hóa chất khác mà có thể ta vô tình không để ý đến đó là ngộ độc thuốc. Thuốc ho cho trẻ dưới dạng si-rô được bán thoải mái. Thuốc si-rô ho dạng này có vị ngọt, ngon, rất dễ uống. <https://nhandan.vn/> Cơ quan Quản lý thực phẩm và dược phẩm Mỹ (FDA) ngày 25/1 cho biết, FDA đang phối hợp với Tổ chức Y tế thế giới (WHO) và các cơ quan quản lý nước ngoài hỗ trợ cuộc điều tra về nguồn gốc các loại siro ho chứa chất độc hại đã khiến hơn 300 trẻ em ở châu Phi và châu Á tử vong. Theo WHO, trong 4 tháng qua, tổ chức này đã tiếp nhận báo cáo về một số vụ việc liên quan các loại siro ho không kê đơn dành cho trẻ em có chứa hàm lượng diethylene glycol (DEG) và ethylene glycol (EG) ở mức cao. Đây là những hóa chất độc hại được sử dụng làm dung môi công nghiệp và các chất chống đông, có thể gây tử vong dù chỉ nuốt phải một lượng rất nhỏ và lẽ ra không được xuất hiện trong các loại dược phẩm. <https://vnexpress.net/> Propylene glycol không độc, DEG và EG cực kỳ có hại. Theo các nhà nghiên cứu bệnh học, khi ăn vào cơ thể, chúng dẫn đến suy thận và tử vong nếu không được điều trị nhanh chóng. Liều lượng gây chết người phụ thuộc vào cân nặng người dùng. Trẻ em dễ tổn thương hơn người lớn.

Ngộ độc có thể xảy ra do các bậc cha mẹ nhầm lẫn, cho con uống siro ho cao hơn liều chỉ định và/hoặc không kiểm soát tầm với của trẻ khi lưu trữ thuốc, để trẻ tự ý uống thuốc quá liều vì thấy ngon.



12.16.2. Ngăn chặn nguy cơ gây bỏng trong bồn tắm

Khi cho trẻ tắm trong bồn tắm có vòi nước nóng lạnh, cha mẹ phải vặn nước và thăm chừng nhiệt độ thích hợp cho thể trạng của bé trước khi đưa bé vào bồn tắm; đồng thời kiểm soát 100% van nước nóng.

<http://hanoimoi.com.vn/> Tai nạn xảy ra tại Barrington, Somerset, nước Anh. Leanne Seer, mẹ của đứa trẻ tội nghiệp kể, vì đầu tóc con dính đầy cơm khi chơi đùa cùng các anh chị lớn nên chị đã đưa bé đi tắm. Lúc đặt con vào bồn tắm mini, thấy nước ở đó lạnh nên người mẹ tắt bớt vòi nước lạnh và chỉ cho xả nước nóng vào bồn rồi dặn dò đứa con 8 tuổi trông chừng em. Leanne đi vào nhà vệ sinh vài phút,

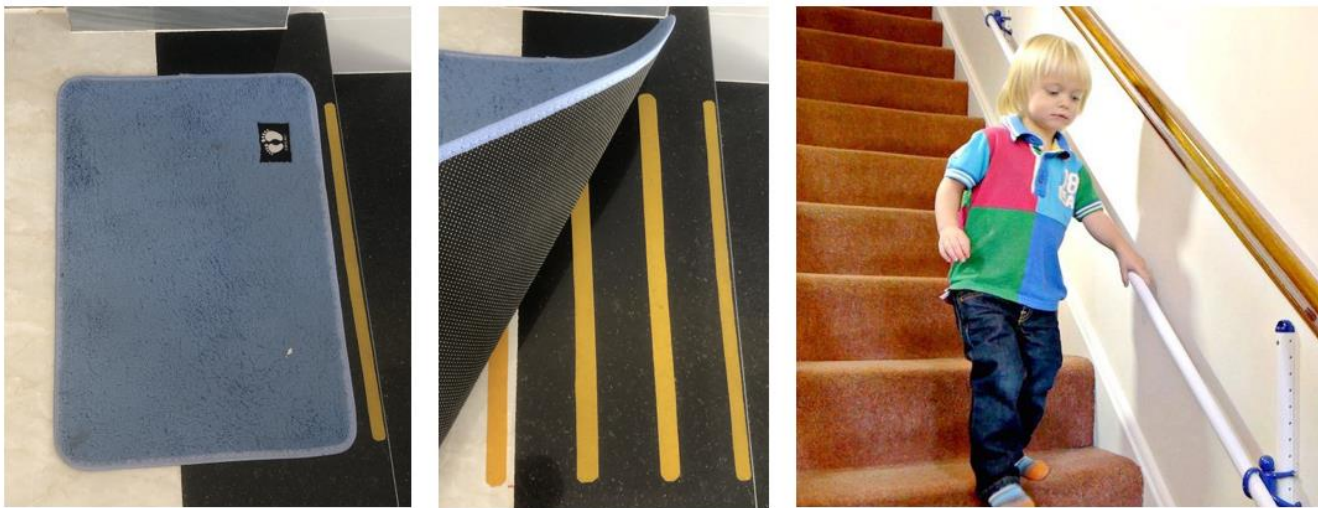
bỗng nghe thấy tiếng con khóc thét lên. Chị hốt hoảng quay trở lại phòng tắm thì trông thấy bé Katelyn đang đứng la hét đầy vẻ đau đớn trong chiếc bồn sâu hơn 15 cm bốc hơi nóng ngùn ngụt.



12.16.3. Ngăn chặn ngã cao, trượt chân

Chơi với trẻ ta cần dạy trẻ những kỹ năng sinh tồn, vì dụ như nhắc nhở trẻ luôn vịn lan can cầu thang khi đi lên và xuống cầu thang – tôi luôn nhắc con tôi “hand on rail, please” và điều đó đã trở thành thói quen của bé.

Đồng thời cha mẹ cần lưu ý chống trượt cho tấm chùi chân tại các đầu/chân cầu thang. Nhìn mặt dưới các tấm thảm này tưởng chừng là chống trượt, nhưng tư thế trẻ bước xuống từ cầu thang dẫm lên thảm rất dễ gây trượt về phía trước (tôi đã chứng kiến một trường hợp). Cách kiểm soát: dán băng chống trượt ngay phía dưới thảm.



12.16.4. Phòng ngừa đuối nước

Sự cố trẻ đuối nước có thể xảy ra ngay chính trong căn nhà chúng ta do sự chủ quan của người lớn. Điển hình là các vụ trẻ úp mặt vào chậu nước, xô nước; cha mẹ mua phao nước về cho bé nghịch hoặc cho tắm trong bồn không trông chừng và bé bị úp mặt, ngạt nước (Trẻ nhỏ dưới 2 tuổi nặng ở phần trên và có thể ngã lộn đầu vào xô chậu có nước, gây đuối nước).

Thành bể bơi phao không cứng/vững chắc, khi trẻ sử dụng rất dễ trượt ngã khi vịn vào. Ngoài ra, do làm bằng chất liệu cao su nên đáy bể khá trơn, khi bị ngã trẻ khó đứng dậy.

Chỉ cần vài phút xao nhãng nghe điện thoại, lướt điện thoại, các bậc cha mẹ đã phải hối hận suốt đời. Không để trẻ nhỏ trong bồn tắm **dưới sự giám sát của một đứa trẻ khác**. Anh chị của bé chưa được huấn luyện hay chưa đủ lớn để đảm nhận trách nhiệm này. Rất nhiều vụ tai nạn đuối nước xảy ra khi cha mẹ giao cho trẻ lớn trông nom trẻ bé. Lỗi không phải cái chậu hay bể bơi gây ra, lỗi ở đây là sự thờ ơ về mối nguy ở người lớn.



12.16.5. Phòng ngừa nghẹt/ngạt thở

<https://vietnamnet.vn/> Ngày 10/6/2022, bác sĩ Nguyễn Minh Tiến, Phó giám đốc Bệnh viện Nhi đồng Thành phố (TP.HCM) cho biết, một bé gái vừa phải nhập viện vì dây ba lô quấn cổ. Cụ thể, bệnh nhi tên K.L, 2 tuổi, sống tại huyện Bình Chánh, TP.HCM. Trước đó, bé đang chơi ở nhà trẻ. Khi đến gần chiếc ba lô có dây treo ở vách tường, bé đưa đầu vào vòng dây ba lô qua cổ. Bé xoay người làm dây ba lô siết cổ và cố gắng tìm cách thoát ra, nhưng tiếp tục làm dây ba lô quấn thêm vòng.

Cha mẹ phải chú ý không để các dây túi xách, ba lô, áo khoác gần nôi, võng hay cửa sổ và nơi sinh hoạt và vui chơi của bé để phòng ngừa các tai nạn kể trên. Các dây kéo rèm cửa cũng là một mối nguy tương tự.



<https://www.cpsc.gov/> Ủy ban An toàn hàng tiêu dùng Hoa Kỳ đã xác định rằng các dây rút ở mũ và cổ trên áo khoác ngoài phía trên của trẻ em có kích cỡ từ 2T đến 12 hoặc tương đương có nguy cơ bị siết cổ, đây là một nguy cơ nghiêm trọng đối với sản phẩm.

Ngoài ra, Ủy ban đã xác định rằng các dây rút ở eo và dưới quần áo khoác ngoài phía trên của trẻ em không đáp ứng các yêu cầu nhất định cũng gây ra mối nguy hiểm đáng kể cho sản phẩm. Chiều dài của dây rút ở thắt lưng và dưới cùng của áo khoác ngoài phía trên của trẻ em có kích cỡ từ 2T đến 16 hoặc tương đương đã được giới hạn ở 3 inch bên ngoài rãnh dây rút khi quần áo được mở rộng hết cỡ; những bộ quần áo như vậy không được có dây buộc, nút thắt và các phần đính kèm khác ở các đầu tự do của dây

rút. Nếu dây rút ở eo hoặc dưới của áo khoác ngoài phía trên có kích thước từ 2T đến 16 hoặc tương đương là một dây liên tục, thì dây rút đó phải được may chặt (tức là khâu xuyên qua để dây rút không bị kéo qua rãnh của nó).

<https://tintuonline.com.vn/> Theo như thực nghiệm, khi các bé chơi và vô tình làm chiếc dây áo bị mắc kẹt lại ở cầu trượt. Lúc này thì cơ thể bé như bị treo lơ lửng và chiếc dây áo trở thành chiếc dây treo cổ thắt chặt lại. Trong thực tế, các tổ chức mô và cơ của trẻ em ở độ tuổi này vẫn chưa được phát triển, vì thế nếu như khi quần bị kẹt lại thì sẽ rất nhanh chóng bị nghẹt thở, chưa đầy 1 phút đã có thể bị hôn mê và mấy phút sau thì tử vong.

US Jacket Size Chart – Kids

US Size	Age (years)	Height (in)	Weight (lbs)
2T	2	33-35	24-28
3T	3	35-38	28.5-32
4T	4	39-41	33-36
5	5	42-44	37-41
6	6	45-47	42-46
7	7	48-49	47-53
8	8	50-51	54-58
9	9	52-53	61-72
10	10	54-57	73-84
12	11-12	57-60	85-96
14	13-14	60-65	97-120



12.16.6. Phòng ngừa tai nạn khi sử dụng xe ô tô

Tai nạn có thể xảy ra với trẻ khi chúng không ngồi yên, không thắt dây an toàn ở trong xe. Xe phanh/thắng gấp có thể gây sát thương cho bé, thậm chí có thể bị bay ra khỏi kính trước của xe.

Một trường hợp khác là trẻ mở cửa sổ thò tay hoặc đầu cổ ra ngoài có thể bị vướng mắc với các vật cản bên ngoài, gây tai nạn.

Có trường hợp phụ huynh không khóa cửa bên trái, trẻ tự ý mở cửa bên trái bị lọt ra ngoài hoặc gây tai nạn cho người ham gia giao thông phía bên trái xe. Cửa xe bên trái có thể được cài/ khóa lại để tránh những tai nạn như thế này.



12.16.7. An toàn giao thông

<https://www.unicef.org/vietnam> **Trách nhiệm của chúng ta**

Trên thực tế, thương tích giao thông đường bộ ở trẻ có thể được phòng tránh thông qua việc nâng cao nhận thức và sự tuân thủ của cộng đồng đối với các quy tắc an toàn và luật giao thông đường bộ. Hiện nay, việc đội mũ bảo hiểm cho trẻ và giảm tốc độ khi đi vào những khu vực tập trung đông trẻ nhỏ như trường học, khu dân cư, việc thực hiện hành vi an toàn đường bộ được khuyến cáo thực hiện, đặc biệt ở những nước có thu nhập thấp và trung bình, nơi xảy ra 91% số vụ tai nạn và tử vong đường bộ trên thế giới. Việc đội mũ bảo hiểm có thể giúp giảm 40% nguy cơ tử vong và 70% nguy cơ bị thương nặng, và chỉ cần giảm 5% tốc độ trung bình có thể giảm tới 30% số vụ va chạm chết người.

Để cải thiện văn hoá giao thông, cho con về nhà an toàn, UNICEF kêu gọi chấp hành và thực hành nghiêm túc việc đội mũ bảo hiểm cho cả người lớn và trẻ em khi đi xe đạp hoặc trên xe máy; và kêu gọi tất cả người điều khiển phương tiện giao thông giảm tốc độ khi đi trên đường và đặc biệt tại những khu vực tập trung đông trẻ em như gần trường học.

Các cơ quan có thẩm quyền được vận động đề ra quy định nhằm thực hiện việc duy trì tốc độ tối đa 30 km/h tại khu vực dân cư và trường học, nơi trẻ em, người đi bộ, người đi xe đạp và xe cơ giới dễ bị tổn thương nhất. Những hành động thiết thực khác bao gồm việc xây dựng và sửa đổi đường giao thông có các tính năng giới hạn tốc độ như đèn giao thông, vòng xuyên và các gờ giảm tốc.

12.16.8. An toàn với pin sạc

<https://tintuonline.com.vn/suc-khoe/pin-do-choi-bat-ngo-phat-no-manh-vo-vang-day-nguoi-tre-10-tuoi-n-529458.html> **Pin đồ chơi bất ngờ phát nổ, mảnh vỡ văng đầy người trẻ 10 tuổi**

<https://vnexpress.net/moi-nguy-tu-pin-thiet-bi-dien-tu-gia-re-khong-nguon-goc-3539468.html> **Mối nguy từ pin thiết bị điện tử giá rẻ, không nguồn gốc**

<http://canhsatpccc.gov.vn/ArticlesDetail/tabid/193/cateid/1198/id/9834/language/vi-VN/Default.aspx> **Nguy cơ cháy, nổ từ pin sạc dự phòng**

Trên thực tế rất nhiều trường hợp ta mua đồ chơi cho trẻ có sử dụng pin sạc chất lượng kém. Những cục pin này có thể phát nổ dẫn đến những tổn thương nặng nề, để lại di chứng như tổn thương thủy tinh thể, mù mắt, cụt ngón, bàn tay hoặc chân... thậm chí tử vong tại chỗ.

Hầu hết những thiết bị điện tử giá rẻ sử dụng pin sạc đều tiềm ẩn nguy cơ cháy nổ và chúng chủ yếu có xuất xứ từ quốc gia sản xuất hàng giá rẻ - Loại hàng này thường không được kiểm tra chất lượng,

hoặc kiểm tra sơ sài trước khi xuất xưởng để giảm chi phí, nên độ an toàn thấp. Hầu hết các thiết bị này không có bộ ngắt sạc khi pin đầy (mạch bảo vệ), hoặc có nhưng kém chất lượng, do đó, không nên sạc qua đêm để tránh hiện tượng nóng pin, chập mạch gây cháy nổ.



Bạn đọc có thể tham khảo Video [NHỮNG NGUYÊN NHÂN GÂY CHÁY NỔ PIN SẠC MÀ ÍT AI BIẾT - YouTube](#) để hiểu rõ các yếu tố kỹ thuật của pin sạc nhằm phòng ngừa sự cố cháy nổ từ pin.

1. Dung lượng pin;
2. Dòng xả;
3. Dòng sạc;
4. Điện áp trung bình (không can thiệp được);
5. Mạch bảo vệ (rất quan trọng);
6. Nội trở.

12.16.9. An toàn chống đâm xuyên

Trẻ chơi đùa với các vật dụng dạng que hoặc nhọn trên tay như đũa, nĩa, bút/viết, kéo có thể gây ra những chấn thương nghiêm trọng. Ngoài ra, các bậc phụ huynh cần chú ý an toàn cho trẻ với những vật dụng sau:

- a) Ống hút (straw) inox – để bảo vệ môi trường (giảm thiểu rác nhựa) ta có thể đầu tư ống hút bằng inox. Tuy nhiên khi ngậm vào mồm đi lại, chạy nhảy sẽ rất nguy hiểm cho trẻ vì có thể ngã/té và bị đâm vào họng.
- b) Bàn đạp xe đạp – Phần nhựa của bàn đạp xe bị vỡ, trơ ra lõi kim loại. <https://vietnamnet.vn/be-trai-thung-tang-sinh-mon-sau-khi-bi-nga-xe-dap-2034631.html> Theo chia sẻ của gia đình, chiều cuối tuần, em mượn xe của hàng xóm để đạp chơi gần nhà. Xe đạp có kích thước lớn hơn so với cơ thể em. Thêm vào đó, phần nhựa của bàn đạp đã bị vỡ, chỉ còn phần trụ kim loại. Sau cơn mưa, đường trơn trượt nên em bị ngã khi đang đạp xe. Phần trụ kim loại đã đâm trực tiếp vào vùng tầng sinh môn. Vết thương cách hậu môn 2cm, khiến bé trai chảy nhiều máu, bí tiêu, tiểu.
- c) Que kem – Vừa ăn kem vừa chơi, bé gái bị que kem đâm vào hốc mắt. <https://vietnamnet.vn/Người-mẹ-cho-biết-cháu-M-vừa-cầm-que-kem-ăn-vừa-chạy-nhảy-thì-bị-té-khiến-que-kem-đâm-vào-hốc-mắt>.



12.16.10. An toàn với thang máy và thang cuốn

Rất nhiều những tai nạn thương tâm xảy ra khi trẻ đặt tay, chân vào điểm cuốn, kẹp trên thang cuốn hoặc cửa thang máy. Để phòng tránh các tai nạn này, cha mẹ cần dạy dỗ cho trẻ các biện pháp an toàn khi tiếp cận/sử dụng các phương tiện này.



Bài học cho trẻ:

- Thang máy/thang cuốn không phải đồ chơi;
- Không sử dụng thang máy/thang cuốn khi không có người lớn đi cùng (người lớn cũng đừng cầm mặt vào cell phone nhé);
- Quan sát trước khi bước vào thang (khi đã thấy có sàn thang lúc cabin mở cửa – có trường hợp cửa mở mà không có cabin thang);
- Không dựa lưng vào cửa thang máy hoặc lan can thang cuốn; Không đặt bàn tay lên cửa thang máy;
- Không đùa nghịch trong cabin thang máy;
- Không tỳ chân/giày vào vách thang cuốn; Không đu vào lan can thang cuốn;
- Khi gặp sự cố trong thang máy, hãy bình tĩnh bấm chuông gọi cứu hộ (không cố gắng phá cửa thang).

12.16.11. Cha mẹ ‘độc hại’ gây tổn thương cho con

"Cha mẹ độc hại" là khái niệm được dùng khi mô tả những cha mẹ tập trung quá mức vào nhu cầu bản thân mà gây tổn hại cho trẻ. Việc dạy dỗ khiến trẻ 'đau' bằng cách si nhục và tin rằng làm thế sẽ khiến trẻ biết sợ, từ đó không phạm lỗi nữa, cần thay đổi, hoặc gây áp lực cho trẻ trong việc đạt thành tích trong học hành. Is that a correct way? Dạy con, xin đừng làm tổn thương con. Hầu hết các bậc cha mẹ không được giáo dục cách làm cha mẹ. Chúng ta thường chỉ làm theo tập quán (mang tính khuôn mẫu – do không được dạy những điều Phải, Trái, Đúng, Sai) là lớn lên, lập gia đình, sinh con, cho con ăn và học, tạo mọi điều kiện thuận lợi cho con, đồng thời cũng gây áp lực và làm tổn thương con trẻ chỉ vì cái tôi cho riêng mình (thành tích học tập cao, con phải thế này, thế nọ). “Yêu cho roi cho vọt” là nguyên tắc cần xem xét lại.

<https://tuoitre.vn/> Những phụ huynh này có xu hướng từ chối trách nhiệm về các hành động của mình. Họ đổ lỗi các vấn đề cho người khác và các yếu tố bên ngoài, thiếu khả năng thấu hiểu hoặc không quan tâm đến cảm xúc hay những khó khăn của con trẻ.

Ngoài ra, họ có thể không có những ranh giới đúng mực trong mối quan hệ với con, dẫn đến kiểm soát con cả về thể lý lẫn tâm lý. Thạc sĩ Hồng Ân nhấn mạnh, ở mức độ tiêu cực hơn, phụ huynh dạng này có thể bỏ mặc, bóc lột hoặc lạm dụng chính con mình.

Tuy việc nhìn nhận cách nuôi dạy con còn tùy thuộc vào văn hóa và bối cảnh riêng của từng gia đình, cá nhân nhưng nhìn chung, khi con trẻ lớn lên bởi cách giáo dục độc hại, trẻ sẽ gặp nhiều ảnh hưởng cả về thể lý lẫn tâm lý.

Trước hết, trẻ sẽ liên tục sống trong môi trường căng thẳng do những đòi hỏi từ cha mẹ hoặc do những nhu cầu thiết yếu về thể lý, an toàn và cảm xúc của trẻ không được đáp ứng. Bên cạnh đó, những sự kiện gây tổn thương cho trẻ cũng có khả năng tạo ra những sang chấn về mặt tâm lý, gây ảnh hưởng tới cả não bộ và hành vi của trẻ.

"Các nghiên cứu cũng cho thấy việc trẻ bị bỏ mặc hay bị kiểm soát quá mức về hành vi hay cảm xúc cũng ảnh hưởng đến khả năng thiết lập sự tự chủ và hình thành bản thể riêng. Khả năng điều chỉnh cảm xúc của trẻ cũng bị ảnh hưởng, kéo theo những vấn đề về lòng tin tưởng bản thân, khả năng thích ứng, điều chỉnh trong tương lai", thạc sĩ Ân giải thích.

Thạc sĩ Ân nhấn mạnh quan điểm sử dụng bạo lực và hình phạt cực đoan trong việc nuôi dạy con hiện đã được chứng minh là không hiệu quả và có những tác hại lâu dài.

Cha mẹ cần làm gì?

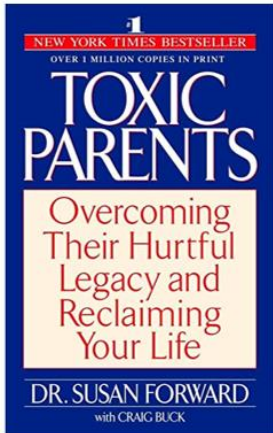
Khi đứng trước những cư xử không phù hợp của con, cần bình tĩnh lắng nghe lý do, những khó khăn về cảm xúc và hành vi. Từ đó giải thích và hướng dẫn trẻ thực hiện hành vi mới bằng sự kiên nhẫn và động viên. Cha mẹ cần tránh đưa ra những biện pháp kỷ luật có khả năng làm tổn hại đến thể lý, nhân phẩm hay những nhu cầu căn bản của trẻ.

Một điều đáng lưu ý là bản thân những bậc phụ huynh nuôi dạy con theo cách cực đoan, độc hại cũng cần được hỗ trợ, bởi hành động và cách nuôi dạy của họ có thể phản chiếu những cách thức giáo dục hay nuôi dạy mà chính họ được nhận. Bên cạnh đó, nhiều cha mẹ có xu hướng trở nên độc hại khi họ cảm thấy kiệt sức trong quá trình nuôi dạy con.

Cha mẹ không hề có quyền đánh con như mọi người vẫn nghĩ. Các bậc cha mẹ thường quan niệm, con mình đẻ ra nên mình có quyền được đánh con. Việc đánh con có phải là một cách để thể hiện sự yêu thương, quan tâm, dạy dỗ con cái? Tuy nhiên, bởi đây là hành vi bị pháp luật nghiêm cấm nên tùy vào mức độ, tính chất của việc đánh con, cha mẹ có thể bị xử phạt hành chính hoặc nặng hơn sẽ bị truy cứu trách nhiệm hình sự.

Điều 134. Tội cố ý gây thương tích hoặc gây tổn hại cho sức khỏe của người khác

Điều 140. Tội hành hạ người khác



What Are The Signs Of A Toxic Parent



(13) Các kỹ năng cần thiết

*“Đạo đức là gì, cô hỏi.
Là sự phán đoán để phân biệt giữa đúng và sai, tầm nhìn để nhận ra sự thật,
và lòng can đảm để hành động theo nó, là sự cống hiến cho điều tốt đẹp,
và sự nhất quán đứng về phía cái tốt dù phải trả giá thế nào đi nữa”. - Ayn Rand*

13.1. Điều tra tai nạn lao động

Tại sao phải điều tra tai nạn lao động? Không phải lý do chính là pháp luật quy định tại Điều 35 - Luật An toàn Vệ sinh lao động, và Điều 11, 12, 13, 16, 18 Nghị định 39/2016/NĐ-CP hướng dẫn luật An toàn Vệ sinh lao động. Việc điều tra có mục đích chính là tìm ra nguyên nhân gốc rễ của sự cố để có biện pháp ngăn ngừa sự tái diễn các trường hợp tương tự.

Nhờ ra các cơ quan hữu quan như Sở Lao động Thương binh và Xã hội, Liên đoàn Lao động, Cục An toàn Vệ sinh lao động và các Sở/Bộ có liên quan phải đóng một vai trò tích cực điều tra các sự cố và tai nạn lao động và phổ biến các biện pháp phòng ngừa một cách có hệ thống để các doanh nghiệp lấy đó làm bài học kinh nghiệm. Đáng này, các cơ quan đều hoạt động độc lập; kết quả mọi cuộc điều tra đều được giấu im im, không biết vì mục đích gì. Sự trái lẽ đương nhiên này đã làm cho một Facebooker Hiep Hung (hình như là Giảng viên đại học) đã phải thốt lên “VN có cái NGỘ: SỰ CỐ CỠ NÀY, BXD NHẢY VÔ; KÉO IBST VÔ... TÌM XONG NGUYÊN NHÂN RỒI.... SỬ DỤNG TÀI LIỆU XÀI.. RIÊNG?? BÍ MẬT QUỐC GIA?? ĐƯỢC TIẾNG “ĐỘC QUYỀN”; ĐƯỢC TIỀN “KHA KHÁ” rồi “ĐƯỢC GIỮ CỦA RIÊNG”!!! CHẴNG GIÚP ÍCH GÌ CHO XH NGHỀ NGHIỆP ĐỂ RÚT KINH NGHIỆM!!!? CHƯA QUY ĐỊNH CÔNG BỐ CÔNG KHAI TRONG LXĐ; CÁC NĐ: CÓ CHỦ ĐÍCH (?)”

Thiết nghĩ, để giảm thiểu tai nạn trong lao động, các Sở, Bộ, Ban ngành cần xây dựng một HUB/Portal - cổng thông tin tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp nhằm phổ biến kiến thức pháp luật an toàn vệ sinh lao động, các chương trình HSE và bài học kinh nghiệm từ các sự cố, tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp để các doanh nghiệp và người dân truy cập học hỏi.

Về kỹ năng điều tra sự cố, chúng ta có thể tham khảo chủ đề “điều tra tai nạn lao động” được Tổ chức Lao động Quốc tế 2015 nghiên cứu và phổ biến như dưới đây vừa áp dụng cho điều tra viên và thanh tra viên: <https://www.ilo.org/>

13.1.1. Thế nào là một cuộc điều tra?

Một cuộc điều tra tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp hoặc sự cố nguy hiểm (sự cố suýt tai nạn) là:

- *Xác định tại sao những sự cố không mong muốn (tai nạn, bệnh nghề nghiệp, sự cố nguy hiểm, sự cố suýt tai nạn) xảy ra và xảy ra như thế nào;*
- *Thiết lập các hành động cần thiết để ngăn chặn các sự cố tương tự xảy ra;*
- *Từ đó, dẫn đến việc cải thiện quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp;*

Cuộc điều tra của các thanh tra lao động cũng nên xác định những vấn đề liên quan như:

- *Tất cả những người có nghĩa vụ pháp lý liên quan - ví dụ: các doanh nghiệp, các nhà quản lý, nhân viên, nhà cung cấp, v.v.;*
- *Các quy định hiện hành, dù có vi phạm hay không và bất kỳ quyết định cưỡng chế nào có liên quan;*
- *Các hành động cần thiết để đảm bảo rằng doanh nghiệp tuân thủ các quy định về an toàn và sức khỏe nghề nghiệp.*

Bất kỳ cuộc điều tra nào đều phải trả lời sáu câu hỏi cơ bản, gồm 5 W và 1 H:

WHO: Ai đã bị thương, bị ảnh hưởng sức khỏe hoặc liên quan tới sự cố đang được điều tra?

WHERE: Tai nạn đã xảy ra ở đâu?

WHEN: Tai nạn xảy ra khi nào?

WHAT: Điều gì đã xảy ra tại thời điểm xảy ra tai nạn?

HOW: Tai nạn đã xảy ra như thế nào?

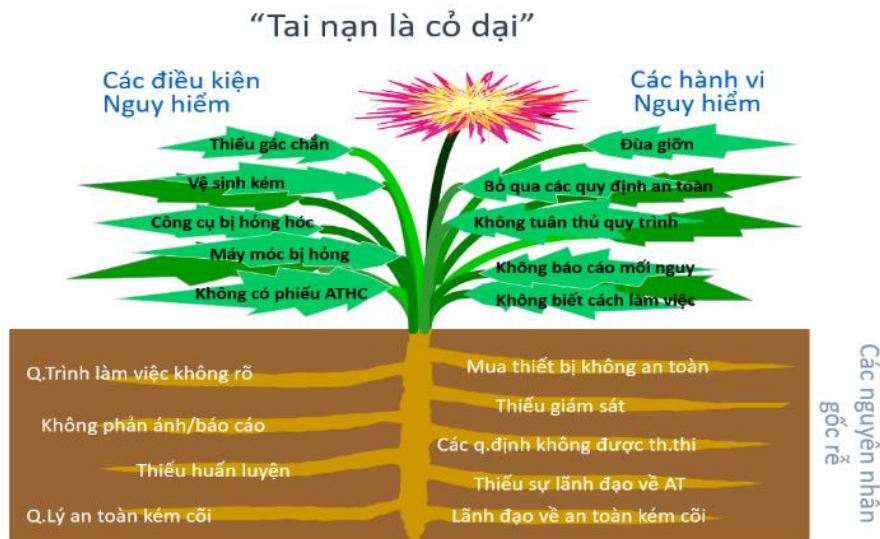
WHY: Tại sao tai nạn xảy ra?

Chúng ta có thể cải biến thêm, thành ra 6W và 4H, để có thêm thông tin gồm WHOM, HOW MUCH, HOW MANY và HOW LONG.

Một cuộc điều tra tốt sẽ xác định các nguyên nhân trực tiếp và cơ bản của vụ tai nạn, nguyên nhân gốc rễ, các biện pháp phòng ngừa và kiểm soát cần thiết để phá vỡ chuỗi mắt xích các nguyên nhân dẫn đến tai nạn. Cái cây dưới đây là một ví dụ. Trong khi thân cây hiển nhiên mang dưỡng chất cho hoa thì rễ cây cũng rất cần thiết.



Điều này đúng với hầu hết các tai nạn. Nếu hoa đại diện cho tai nạn, khi thân cây bị cắt, hoa sẽ chết. Nhưng nếu rễ cây vẫn còn, cây có thể còn tiếp tục ra hoa; nói cách khác, một tai nạn khác lại có thể xảy ra.



13.1.2. Tại sao nhiều cuộc điều tra tai nạn thất bại?

- Thiếu thời gian hoàn tất;
- Thiếu động lực – rất nhiều người có trọng trách này nhưng không đam mê;
- Thiếu trách nhiệm;
- Thiếu kỹ năng và kiến thức;
- Cuộc điều tra bị bỏ dở giữa chừng và không công bố các nguyên nhân của tai nạn.

13.1.3. Điều tra cái gì?

Các tai nạn, bệnh nghề nghiệp, sự cố nguy hiểm và sự cố suýt tai nạn được điều tra chiếm một tỷ lệ rất nhỏ. Có rất nhiều lý giải được đưa ra bao gồm cả việc thanh tra không biết về sự cố (thiếu báo cáo) và thiếu nguồn lực. Dù vì bất kỳ lý do gì, nếu tai nạn không được điều tra, sẽ không còn cơ hội để xác định nguyên nhân và các biện pháp kiểm soát rủi ro cần thiết để ngăn ngừa các tai nạn tương tự xảy ra. Do đó, phải tiến hành điều tra kỹ càng, đồng thời xác định tất cả các nguyên nhân như nguyên nhân trực tiếp, nguyên nhân cơ bản và nguyên nhân gốc rễ, đồng thời xác định các biện pháp kiểm soát thích hợp để ngăn ngừa tái diễn.

“Chỏm của tảng băng trôi”

Tai nạn

Tai nạn và các thương tật là **chỏm** của tảng băng các mối nguy.

Điều tra các sự cố vì chúng là **“các tai nạn tiềm tàng đang hình thành”**.

Các sự cố

Đừng chỉ điều tra các tai nạn. Các sự cố cũng phải được báo cáo và điều tra. Các sự cố đó phải được hiểu là ‘những tai nạn bị “chết non”’.

13.1.4. Ai nên thực hiện cuộc điều tra?

Đó phải là những người đam mê công việc điều tra và có kiến thức điều tra. Tùy thuộc vào mức độ nghiêm trọng, ta cần mời

- Người liên quan;
- Giám sát;
- Cán bộ an toàn, sức khỏe, môi trường.

Lợi ích của việc đưa giám sát vào việc điều tra là vì giám sát rất có thể là người hiểu biết nhất về công việc, những nhân sự có liên quan, và điều kiện hiện hữu. Giám sát có thể thực hiện biện pháp khắc phục ngay lập tức.

13.1.5. Kỹ năng cần thiết cho thanh tra viên

- *Phỏng vấn – khả năng đưa ra các câu hỏi hiệu quả để có được các thông tin liên quan;*
- *Giao tiếp (nói và viết) – khả năng tương tác hiệu quả với những người bị thương, nhân chứng và nghi phạm, cũng như với các thanh tra viên khác, và thông báo kết quả của cuộc điều tra rộng rãi tới các cá nhân và tổ chức;*
- *Năng lực kỹ thuật – hiểu biết về các quy trình làm việc an toàn nên được áp dụng, phù hợp với sự cố đang được điều tra;*
- *Nhận biết yếu tố nguy hại – khả năng để đảm bảo người lao động và các thanh tra viên không phải tiếp xúc với các nguy cơ rủi ro không cần thiết;*
- *Tương tác – những tính cách cá nhân cho phép thanh tra viên giao tiếp có hiệu quả với người khác;*
- *Suy luận – khả năng rà soát tất cả các bằng chứng thu được, ví dụ: thông qua quan sát, từ nhận định của các nhân chứng và từ các chứng cứ trong tài liệu, để tạo thành một bức tranh hoàn chỉnh cho phép xác định các yếu tố nguyên nhân;*
- *Tổ chức – Khả năng ghi chép và sắp xếp các thông tin thu được;*
- *Chú ý đến từng chi tiết – khả năng để đảm bảo rằng tất cả chi tiết hợp lý của cuộc điều tra đã được chú ý.*

13.1.6. Kỹ năng phỏng vấn

Khi tiến hành điều tra, thanh tra viên sẽ tự tìm cách nói chuyện với các nhân chứng, trong đó có người sử dụng lao động, cán bộ quản lý, đại diện người lao động, người lao động và người bị thương. Do đó, sẽ cần có và/hoặc phát triển các kỹ năng phỏng vấn. Các thông tin thu được từ việc phỏng vấn các nhóm trên không chỉ phụ thuộc vào cách tiếp cận của thanh tra viên mà còn phụ thuộc vào đặc điểm của nhân chứng như:

- *Kinh nghiệm;*
- *Trình độ học vấn;*
- *Độ tuổi;*
- *Tình trạng sức khỏe;*
- *Sự căng thẳng;*
- *Áp lực từ đồng nghiệp;*

- Các mối quan tâm cá nhân/cuộc sống gia đình;
- Sự hài lòng/mức độ đảm bảo trong công việc;
- Tham vọng.

Do đó, các thanh tra viên nên lưu ý những yếu tố này khi phỏng vấn nhân chứng và phân tích các thông tin thu được.

Kỹ thuật phỏng vấn điều tra có tên gọi “Phương pháp phỏng vấn PEACE”

P – Lập kế hoạch và chuẩn bị

E – Tham gia và giải thích

A – Xem xét, làm rõ và thách thức

C – Kết thúc

E – Đánh giá

P – Lập kế hoạch và chuẩn bị. Mục đích của cuộc phỏng vấn là để có được thông tin, thông thường bằng cách hỏi nhân chứng. Các thanh tra phải biết những thông tin nào là cần thiết và đặt câu hỏi gì để thu được các thông tin đó. Mức độ lên kế hoạch cho cuộc phỏng vấn phụ thuộc vào từng giai đoạn của cuộc điều tra và nhân chứng được hỏi là ai. Thường phải lập kế hoạch và chuẩn bị trước khi tiến hành phỏng vấn.

Giai đoạn lập kế hoạch và chuẩn bị không chỉ là việc xác định được những câu hỏi cần thiết, mà cần xác định nguồn lực cần thiết cho cuộc phỏng vấn và vai trò của những người phỏng vấn. Việc thanh tra ghi lại những gì nhân chứng đã nói làm chứng cứ là điều bình thường. Những chứng cứ này thường được trích dẫn từ những câu trả lời của nhân chứng với những câu hỏi, do đó, tất nhiên, những câu hỏi này cần được chuẩn bị và lập kế hoạch. Có những quy định của pháp luật hoặc thông lệ bắt buộc khi thực hiện lấy lời khai của nhân chứng và/hoặc nghi phạm cụ thể. Ví dụ luôn phải có 2 người phỏng vấn hoặc phải ghi chép cụ thể theo quy trình khi phỏng vấn.

E – Tham gia và giải thích. Đây là bước khởi đầu của cuộc phỏng vấn. Thông thường, phỏng vấn cũng là lần đầu tiên thanh tra tiếp xúc với nhân chứng, và do đó có ảnh hưởng lớn tới việc xây dựng mối quan hệ giữa thanh tra viên và nhân chứng hoặc nghi phạm. Thanh tra viên nên giải thích mục đích của cuộc phỏng vấn cũng như cách thức tiến hành cuộc phỏng vấn như thế nào; luật pháp cũng có thể quy định về cách thức tiến hành phỏng vấn. Các nhân chứng có thể chưa bao giờ được một cán bộ như thanh tra viên lao động phỏng vấn, bởi vậy, giúp họ cảm thấy thoải mái sẽ thuận lợi hơn trong việc thu thập được các thông tin chính xác.

A – Xem xét, làm rõ và thách thức. Sau khi giải thích mục đích cũng như cách thức phỏng vấn, bước tiếp theo của quá trình phỏng vấn gồm hai giai đoạn. Giai đoạn thứ nhất, thanh tra viên yêu cầu các nhân chứng nói rõ những gì đã xảy ra. Cần nhớ rằng, nếu làm gián đoạn giai đoạn này, sẽ ảnh hưởng tới quá trình suy nghĩ của nhân chứng, dẫn tới khả năng bị mất hoặc sót thông tin. Ngoài ra, nên khuyến khích nhân chứng cung cấp thông tin về tất cả các khía cạnh của cuộc điều tra. Sau đó, các thanh tra viên có thể hỏi tiếp để làm rõ thêm.

Chỉ sau khi nhân chứng đã cung cấp các thông tin mới tiến hành giai đoạn phỏng vấn tiếp theo về tính thống nhất và logic của các thông tin trên, thường là sau khi giải lao. Trong giai đoạn này, nhân chứng được yêu cầu giải thích sự mâu thuẫn và những điểm chưa thống nhất giữa các thông tin mà trước đó nhân chứng đã cung cấp. Việc yêu cầu giải thích này phải được thực hiện khéo léo, không mang tính cáo buộc, kết tội bởi chúng ta chưa biết thông tin nào nhân chứng cung cấp là chính xác.

C – Kết thúc. Khi các thanh tra viên thấy rằng họ đã có được tất cả các thông tin mà nhân chứng có thể cung cấp, họ nên tóm tắt thông tin, hỏi các nhân chứng xem có đồng ý với tóm tắt đó không, nếu không, yêu cầu làm rõ thêm. Sau đó, thanh tra cảm ơn nhân chứng và kết thúc cuộc phỏng vấn. Điều này rất quan trọng bởi lẽ đối xử chuyên nghiệp và lịch sự với các nhân chứng làm cho họ có xu hướng đồng ý tham gia cuộc phỏng vấn khác nếu cần thiết. Các thanh tra cũng nên chia sẻ với nhân chứng về kế hoạch tiếp theo, ví dụ, những thông tin được cung cấp bởi tất cả các nhân chứng sẽ được xem xét và chuẩn bị cho báo cáo.

E – Đánh giá. Các thanh tra viên phải đánh giá lại các thông tin ngay sau khi thu thập được từ các nhân chứng để đảm bảo tất cả các câu hỏi liên quan đã được trả lời. Việc đánh giá này có thể cho thấy có cần thiết bố trí thêm các cuộc phỏng vấn khác không, hay ngược lại, có thể khép lại một vài hướng điều tra.

13.1.7. Phỏng vấn các nhân chứng

Lựa chọn điểm phỏng vấn: cần chọn một không gian thoáng mát, thân thiện, nhưng không có nhiều yếu tố gây phân tán tâm trí những người được mời phỏng vấn gồm nhân chứng, nạn nhân (đủ khỏe để trả lời phỏng vấn) và giám sát trực tiếp. Quan trọng là phỏng vấn để thiết lập sự hiểu biết và để thu thập lời khai riêng của từng người về sự cố đã xảy ra.

Ví dụ, hiện nay Công an tỉnh Đồng Tháp cũng đã triển khai xây dựng Phòng điều tra thân thiện theo chỉ đạo của Cục CSHS (Bộ Công an), thông qua sự tài trợ kinh phí của Tổ chức Unicef tại Việt Nam, và chính thức đưa vào sử dụng trong hoạt động phỏng vấn, lấy lời khai thân thiện **đối với trẻ em là nạn nhân, nhân chứng** các vụ việc liên quan đến pháp luật; trẻ em có hành vi vi phạm pháp luật.



Phòng Điều tra thân thiện tại trụ sở Phòng Cảnh sát hình sự (Công an Đồng Tháp) được trang trí, lắp đặt các dụng cụ, trò chơi tạo cho trẻ em cảm giác gần gũi, thân thiện

- Giúp nhân chứng cảm thấy thoải mái; nhấn mạnh lý do thực của cuộc điều tra để xác định điều gì đã xảy ra và tại sao.
- Để cho nhân chứng nói, mình chỉ lắng nghe vì nhân chứng là người nắm rõ các sự kiện, tình tiết rõ hơn ai hết.
- Xác nhận lại với nhân chứng điều mình nghe có đúng không.
- Cố gắng cảm nhận những ẩn ý của nhân chứng.
- Khi phỏng vấn chỉ ghi tốc ký, hoặc có thể dùng máy ghi âm (nhưng phải xin phép nhân chứng trước).
- Hỏi những câu hỏi mở.

Trước khi đặt câu hỏi cho các nhân chứng, các thanh tra phải đảm bảo rằng họ có thể giao tiếp với các nhân chứng. Việc nhân chứng hiểu rõ các câu hỏi là rất quan trọng; trong một số trường hợp, thanh tra viên có thể yêu cầu có phiên dịch.

Khi bắt đầu của một cuộc phỏng vấn, thanh tra viên chưa biết những thông tin nào các nhân chứng có thể cung cấp. Các loại câu hỏi được hỏi sẽ ảnh hưởng đến trả lời của nhân chứng, và do đó ảnh hưởng tới các thông tin thu được.

Có hai loại câu hỏi:

- *Câu hỏi mở yêu cầu một câu trả lời dài hơn, thường là mô tả; không thể trả lời những câu hỏi này bằng một từ. (Ví dụ: Xin giải thích những gì đã xảy ra tại thời điểm xảy ra tai nạn?)*
- *Câu hỏi đóng thường có thể được trả lời bằng một từ duy nhất và có thể được sử dụng để khẳng định các sự việc (Ví dụ: bạn đã lái xe đi làm phải không? Bạn bao nhiêu tuổi? Bạn có ở nơi làm việc ngày hôm qua không?)*

*Các câu hỏi mở được sử dụng đầu tiên được gọi là các câu hỏi **TED** (Tell – kể, Explain - giải thích, Describe – mô tả):*

- *Bạn có thể **NÓI** cho tôi ... bạn đang làm gì tại thời điểm xảy ra tai nạn? bạn nhìn thấy những gì? bạn đang ở đâu?*
- *Hãy **GIẢI THÍCH** ... những gì đang xảy ra tại thời điểm xảy ra tai nạn? ... Công việc đang được thực hiện như thế nào?*
- *Hãy **MÔ TẢ** ... những gì bạn nhìn thấy tại thời điểm xảy ra tai nạn?*

Những điều không nên làm khi phỏng vấn

- Dọa dẫm nhân chứng;
- Ngắt lời;
- Gợi ý cho nhân chứng;
- Hỏi những câu dẫn đường;
- Thể hiện cảm xúc của mình;
- Ghi chép dài dòng khi nhân chứng đang nói.

13.1.8. Các giai đoạn chính của một cuộc điều tra tai nạn

Ứng cứu ban đầu

- Cấp cứu cho các cá nhân bị thương.
- Đảm bảo sự an toàn cho những người khác.
- Giữ an ninh hiện trường.
- Làm báo cáo thương tật/bệnh tật.
- Kiểm tra tìm các mối nguy, cách ly/loại bỏ mối nguy (chẳng hạn mối nguy về điện, sụp đổ kết cấu).
- Giúp đỡ người bị thương.
- Giữ an ninh hiện trường.
- Xác định và tách biệt các nhân chứng.
- Thu thập dự kiện.

Không di dời máy móc thiết bị

- **NẾU:** đã có chết người hoặc nạn nhân sắp chết hoặc có người bị đưa vào bệnh viện
- **THÌ:** bạn không được di dời bất kỳ thiết bị nào đến khi Cơ quan chức năng cho phép
- **TRỪ PHI:** Bạn phải di dời thiết bị để đưa nạn nhân ra hoặc để ngăn chặn những tổn thương thêm nữa

1. Chuẩn bị trước khi bắt đầu điều tra

- Đảm bảo rằng các phương tiện bảo vệ cá nhân cần thiết luôn có sẵn; thanh tra không được tiếp xúc trực tiếp với các rủi ro và nên gương mẫu về an toàn và sức khỏe nghề nghiệp để người sử dụng lao động và người lao động noi theo. Ví dụ, thanh tra viên không nên bỏ qua yêu cầu phải có giày và mũ bảo hộ lao động khi vào công trường xây dựng.
- Đảm bảo rằng thanh tra viên có đầy đủ thiết bị để ghi lại các thông tin tại hiện trường cũng như các thông tin họ được cung cấp như máy ảnh (có chức năng quay phim) (nhớ mang thêm pin và thẻ nhớ/phim dự phòng), thước cuộn, máy tính xách tay, giấy viết, đèn pin (có chế độ nhấp nháy) và điện thoại di động.
- Mang theo tài liệu hướng dẫn. Nếu biết chắc loại máy nào liên quan đến vụ tai nạn, thanh tra nên mang theo tài liệu hướng dẫn an toàn của loại máy đó. Sẽ rất có ích khi cung cấp cho doanh nghiệp tài liệu có sẵn về hoạt động an toàn của máy; các tài liệu này cũng có thể có ích cho thanh tra trong quá trình điều tra.

2. Thu thập thông tin

- Khi đến hiện trường, để hiểu những gì đã xảy ra, thanh tra viên phải thu thập thông tin để trả lời các câu hỏi 5 W và 1 H. Đây là bước cần thiết trước khi xác định các biện pháp phòng ngừa và kiểm soát để ngăn chặn sự cố tái diễn. Nó là một phần quan trọng trong việc điều tra và nên được tiến hành một cách thận trọng, không vội vã.
- Thanh tra cần phải thu thập thông tin từ người bị thương, từ những người (trực tiếp) chứng kiến tai nạn xảy ra và các nhân chứng khác, ví dụ: công nhân và cán

bộ quản lý. Thanh tra viên cũng sẽ thu thập thông tin từ những gì họ chứng kiến tại doanh nghiệp, ảnh chụp, tài liệu, bộ phận máy móc và mẫu họ thu thập được.

- Các thông tin thu được cần bao gồm toàn bộ hiện trường của vụ tai nạn, các trang thiết bị và tình trạng của chúng tại thời điểm xảy ra tai nạn, các điều kiện làm việc và cách thức mà công việc đã được thực hiện.

Thông tin, còn được gọi là chứng cứ, thường được xếp vào một trong ba loại:

- a) Thông tin/chứng cứ từ nhân chứng, ví dụ thông tin thu được từ mọi người;
- b) Thông tin/chứng cứ kỹ thuật, ví dụ các bộ phận máy, bụi, mẫu hóa chất và phương tiện bảo vệ cá nhân;
- c) Thông tin/chứng cứ dạng tài liệu, ví dụ hướng dẫn của nhà sản xuất về vận hành máy móc, hồ sơ lưu trữ của doanh nghiệp, dữ liệu về an toàn, hình ảnh và video an ninh.

Quá trình thực hiện một cuộc điều tra thường thu được một lượng lớn thông tin và không phải luôn dễ dàng nắm được nguồn gốc của những thông tin đó. Do đó, phương pháp ghi lại các chứng cứ là rất quan trọng.

Thông tin nhân chứng có thể được ghi lại theo hình thức điền vào mẫu khai có sẵn hoặc ghi lại trong sổ ghi chép của thanh tra viên. Phương pháp được sử dụng để ghi lại chứng cứ phụ thuộc vào nhiều yếu tố, bao gồm quy định của pháp luật trong nước, giai đoạn của cuộc điều tra và các loại hình thông tin yêu cầu. Khi phỏng vấn các nhân chứng, thanh tra viên nên xác định chắc chắn người cung cấp thông tin bằng cách ghi họ tên đầy đủ của họ, ngày tháng năm sinh, vị trí/chức danh làm việc của họ và/hoặc thông tin cụ thể khác. Điều này đảm bảo rằng sau này các thanh tra có thể xác minh lại nhân chứng nếu cần thiết.

Khi thu thập thông tin kỹ thuật, điều quan trọng là ghi lại chính xác những gì thu được cũng như nơi thu được chứng cứ. Khi ghi lại thông tin bằng cách chụp ảnh, nên làm theo phương pháp nhất định, ví dụ, bắt đầu chụp những cảnh chung, tổng quan và sau đó tập trung nhiều hơn, chi tiết hơn vào hiện trường tai nạn.

Nếu có thể, thiết bị máy móc và đồ vật khác ở hiện trường cần được chụp ảnh ở đúng vị trí trước khi chúng bị di chuyển. Pháp luật có thể quy định việc xử lý những thông tin này ra sao để đảm bảo tính liên tục của chứng cứ, và thanh tra viên cần hiểu rõ các yêu cầu này.

Khi thu thập chứng cứ, tài liệu, ví dụ chụp ảnh, thanh tra viên cần ghi chú những lưu ý về nội dung của các bức ảnh. Các bức ảnh có thể đã thể hiện rất rõ ràng, nhưng việc ghi chú vẫn là một thói quen tốt nên làm.

Thanh tra đến hiện trường tìm kiếm thông tin để trả lời cho các câu hỏi dạng 5 W và 1 H, ví dụ như:

- Tai nạn xảy ra ở đâu và khi nào;

- Các chi tiết chính xác và mức độ nghiêm trọng của chấn thương và tai nạn xảy ra như thế nào, chức danh công việc của nhân viên, quá trình làm việc tại hiện trường, ngày tháng năm sinh và thông tin liên lạc của họ;
- Chi tiết về các công việc liên quan tới người bị thương và hệ thống các công việc đang diễn ra tại thời điểm xảy ra tai nạn;
- Các chi tiết của thiết bị đang được sử dụng, bao gồm cả nơi sản xuất, mẫu mã và số hiệu máy, cũng như các thiết bị khác, chẳng hạn như thang, giàn giáo, dây cáp điện, phương tiện bảo vệ cá nhân;
- Thông tin chính xác về tình trạng của các thiết bị đang được sử dụng trước và sau khi xảy ra tai nạn, bao gồm cả vị trí, bộ phận bảo vệ, vị trí của công tắc điều khiển;
- Tên, thông tin liên lạc và vị trí của những người khác tại hiện trường và thông tin về các hoạt động và hệ thống của công việc có liên quan;
- Hệ thống các công việc mà người công nhân bị thương tham gia trong điều kiện bình thường và những thay đổi khác của hệ thống tại thời điểm xảy ra tai nạn ;
- Các điều kiện môi trường tại thời điểm xảy ra tai nạn, ví dụ: ngày hay đêm, điều kiện thời tiết;
- Các điều kiện chung tại nơi làm việc bao gồm vệ sinh nhà xưởng, mức độ ánh sáng và tiếng ồn, di chuyển của máy móc, thiết bị thông gió, trang thiết bị vệ sinh và an toàn.

Các thanh tra cũng có thể thu thập các tài liệu khác, trong đó có thể bao gồm nhưng không giới hạn các tài liệu sau:

- Hồ sơ cá nhân/hợp đồng của người bị thương bao gồm cả hồ sơ đào tạo;
- Hồ sơ bảo trì và dịch vụ của các thiết bị sử dụng;
- Hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất cho các thiết bị sử dụng;
- Bảng dữ liệu an toàn cho bất kỳ hóa chất nào đang được sử dụng có liên quan tới tai nạn;
- Các báo cáo kiểm tra, thanh tra của doanh nghiệp;
- Báo cáo đánh giá rủi ro của thiết bị và nơi làm việc;
- Biên bản các buổi họp của ban an toàn và sức khỏe nghề nghiệp;
- Báo cáo tai nạn trước đó;
- Hình ảnh do doanh nghiệp và/hoặc công nhân chụp, video an ninh.

Nếu xét các yếu tố cấu thành gây nên tai nạn/sự cố ta có thể xoáy vào 06 yếu tố sau như một checklist để đỡ sai sót:

1. Công việc/Biện pháp thi công

- a) Ergonomics;
- b) Quy trình làm việc an toàn;
- c) Về quy trình và nội quy khu vực làm việc;
- d) Trình tự công việc trong dây chuyền công nghệ;
- e) Thay đổi điều kiện;
- f) Công nghệ;

- g) Trình tự tiến hành công việc;
- h) Thời điểm thực hiện;
- i) Đánh giá rủi ro?
- j) Các biện pháp kiểm soát rủi ro?
- k) Các tính toán kỹ thuật?
- l) Các nguồn lực cần thiết?
- m) Lưu ý ghi chép trình tự thời gian các sự kiện công việc, biến cố.

2. Vật tư

- a) Vật tư và công cụ thích hợp;
- b) Các chất độc hại;
- c) Vật tư chất lượng kém.

3. Máy móc thiết bị

- a) Thiết bị an toàn;
- b) Hồng học thiết bị;
- c) Thiết kế máy móc/gác chắn;
- d) Phù hợp với công suất, trong phạm vi an toàn;
- e) Hồ sơ bảo trì và các máy móc thiết bị liên quan;
- f) Đã được kiểm định, hiệu chuẩn;
- g) Vị trí của máy móc thiết bị;
- h) Vị trí các nút kiểm soát máy;
- i) Số hiệu máy móc thiết bị;
- j) Sổ, hồ sơ ghi chép vận hành máy móc, thiết bị.

Những khu vực sản xuất đòi hỏi nghiêm ngặt về kiểm soát tia lửa thì tuyệt đối phải sử dụng công cụ, đồ nghề không phát sinh tia lửa làm bằng hợp kim đồng thau, nhôm, beryllium, ni-ken và đồng.

4. Môi trường/điều kiện làm việc xung quanh

- a) Điều kiện thời tiết;
- b) Nhiệt độ;
- c) Ánh sáng;
- d) Mức nhiễm bản không khí;
- e) Bảo hộ lao động;
- f) Lầy mẩu;
- g) Ghi nhận tình trạng vệ sinh và môi trường làm việc tổng quát;
- h) Ghi nhận điều kiện mặt sàn làm việc.

5. Con người

- a) Nhân chứng, nạn nhân;
- b) Vị trí người bị nạn;
- c) Mức độ kinh nghiệm;
- d) Mức độ huấn luyện;
- e) Khả năng cơ thể;

- f) Sức khỏe;
- g) Sự mệt mỏi;
- h) Sự căng thẳng.

6. Quản lý/giám sát

- a) Những hỗ trợ tích cực rõ rệt đối với an toàn của lãnh đạo cấp cao;
- b) Chính sách an toàn;
- c) Việc thực thi các chính sách an toàn;
- d) Sự giám sát thích hợp;
- e) Kiến thức về mối nguy;
- f) Các hành động khắc phục mối nguy;
- g) Bảo dưỡng phòng ngừa;
- h) Kiểm tra đều đặn.

Tới hiện trường

Các thanh tra viên nên cẩn thận và đảm bảo an toàn khi tiếp cận hiện trường. Không nên đặt mình hoặc người khác vào tình huống nguy hiểm; ví dụ, khi điều tra sự cố liên quan đến khói, cần đảm bảo rằng khu vực đó đã được thông gió trước khi vào. Những người tại hiện trường xảy ra tai nạn có thể đã lường được các điều kiện và kết luận là an toàn để ra vào, nhưng thanh tra viên vẫn phải tự đánh giá để tránh các rủi ro không cần thiết.

Khi quan sát hiện trường xảy ra tai nạn, thanh tra viên nên lưu ý rằng hoạt động cứu hộ có thể đã làm thay đổi hiện trường và các điều kiện có thể không giống như tại thời điểm tai nạn xảy ra. Điều này sẽ phải được xác minh trong quá trình điều tra.

Thanh tra viên cũng nên nhớ rằng cuộc điều tra họ sắp tiến hành là của họ; họ là những người sẽ quyết định thứ tự tiến hành các hoạt động và các thông tin mà họ muốn thu thập chứ không phải là bị dẫn dắt hoặc hướng dẫn bởi người sử dụng lao động và người lao động. Tới hiện trường xảy ra tai nạn thường là một trong những hoạt động đầu tiên được thực hiện. Có khả năng những người mà các thanh tra viên gặp đã đến thăm hiện trường và có quan điểm riêng của họ về những gì đã xảy ra. Nếu họ bắt đầu chia sẻ những suy nghĩ này, các thanh tra viên nên lịch sự khuyên họ rằng thông tin này sẽ được thu thập sau, và họ cần phải quan sát hiện trường tai nạn; chỉ có như vậy họ mới có thể tiếp tục điều tra một cách hiệu quả. Khi quan sát hiện trường, thanh tra viên nên có tư duy cởi mở vì họ vẫn chưa biết chắc những gì đã xảy ra.

Sau khi đến thăm hiện trường vụ tai nạn và thu được càng nhiều thông tin ban đầu càng tốt, các thanh tra viên có thể cần rời khỏi hiện trường để cân nhắc cẩn thận trước khi phỏng vấn nhân chứng. Việc này giúp thanh tra viên có thời gian lên kế hoạch và chuẩn bị những câu hỏi ban đầu. Nên lưu ý họ sẽ chỉ có một cơ hội để phỏng vấn trước khi các nhân chứng bàn nhau và khi đó sẽ khó xác định chân tướng sự thật vụ tai nạn hơn. Một lần nữa, các thanh tra viên phải nhớ đây là cuộc điều tra của họ và họ kiểm soát tiến trình cuộc điều tra theo kế hoạch.

Có những trường hợp không có đủ thời gian và nguồn lực để nói chuyện với tất cả các nhân chứng trong đợt thăm hiện trường lần đầu tiên, điều quan trọng là xác định được thứ tự các nhân chứng sẽ được phỏng vấn và có được những gì nhân chứng trình bày càng sớm càng tốt, có thể ngay trong đợt thăm hiện trường đầu tiên, bởi vì các thông tin họ cung cấp phản ánh những gì các nhân chứng biết, chứng kiến hoặc nhìn thấy chứ không phải những gì họ đã nghe lại.

Trước khi rời hiện trường

Nếu đã tới hiện trường tai nạn, thanh tra viên không nên rời khỏi hiện trường khi chưa chắc chắn rằng các nguyên nhân được xác định dẫn tới tai nạn đã bị loại bỏ tại các vị trí khác của hiện trường hoặc doanh nghiệp. Ví dụ, nếu một trong các yếu tố gây tai nạn là do máy móc không có bộ phận bảo vệ, thanh tra cần đảm bảo rằng tất cả các máy của công trường, doanh nghiệp đang sử dụng phải có bộ phận bảo vệ.

3. Phân tích thông tin

Với các thông tin thu thập được, thanh tra viên cần sắp xếp và phân tích để xác định tất cả các yếu tố nguyên nhân – bao gồm các nguyên nhân trực tiếp, cơ bản và nguyên nhân gốc rễ - đã dẫn đến vụ tai nạn ("những gì" đã xảy ra và "tại sao" nó xảy ra). Trong nhiều trường hợp, nguyên nhân trực tiếp và cơ bản dễ xác định, trong khi các nguyên nhân gốc rễ vẫn chưa được biết.

Ví dụ về các nguyên nhân trực tiếp bao gồm các tác nhân gây tổn thương như dao hoặc hóa chất. Ví dụ về các nguyên nhân cơ bản là thiếu bộ phận bảo vệ máy, không tuân thủ chỉ dẫn an toàn hoặc bảo dưỡng các thiết bị, máy móc. Ví dụ về các nguyên nhân gốc rễ bao gồm chất lượng xây dựng và sắp xếp máy móc thiết bị kém, áp lực làm việc căng thẳng và không xác định được biện pháp làm việc an toàn (bằng cách tiến hành đánh giá rủi ro) hoặc không tuân thủ biện pháp an toàn thiết lập.

Trường hợp không có câu trả lời cho câu hỏi "tại sao", các thanh tra sẽ phải tìm ra các thông tin cần thiết, và luôn lưu ý rằng thông tin là sự thực đã xảy ra; và vì thế không thể phỏng đoán mà phải thu thập thông tin.

Bằng việc phân tích các thông tin thu được, thanh tra viên sẽ xác định nguyên nhân trực tiếp đầu tiên dẫn tới tai nạn và sau đó là các biện pháp kiểm soát - trong ví dụ trên, tấm chắn bảo vệ lưới cửa sẽ ngăn chặn nguyên nhân trực tiếp tái diễn. Tuy nhiên, nguyên nhân tiềm ẩn, nguyên nhân gốc rễ của tai nạn - trong ví dụ trên là tại sao cửa đã không được lắp tấm chắn bảo vệ tại thời điểm xảy ra tai nạn - vẫn phải được xác định để đảm bảo rằng các nguyên nhân trực tiếp - cửa không có bảo vệ - không tái diễn.

Đối với tất cả các nguyên nhân trực tiếp của tai nạn, thanh tra phải xác định tất cả các nguyên nhân tận cùng (gốc rễ) dẫn tới các nguyên nhân trực tiếp xuất hiện. Xác định và có hành động đúng để ngăn chặn sự tái diễn của các nguyên nhân gốc rễ làm giảm khả năng xảy ra các vụ tai nạn tương tự, hoặc tai nạn khác.

Lỗi của con người rơi vào ba nhóm chính:

- *Lỗi kỹ năng, xảy ra khi (a) thực hiện một nhiệm vụ quen thuộc không chính xác, ví dụ: ấn sai nút; hoặc (b) khi không thực hiện một công việc quen thuộc, ví dụ không đóng bộ phận bảo vệ trước khi vận hành máy móc, thiết bị. Rất nhiều phương pháp để làm giảm khả năng xảy ra những loại lỗi này, ví dụ bằng cách cài đặt khóa liên động để đảm bảo thiết bị sẽ không hoạt động khi bộ phận bảo vệ chưa được đóng lại.*
- *Mắc lỗi, có thể do (a) không thực hiện quy định, ví dụ, có quy định được đặt ra, nhưng người vận hành không áp dụng đúng quy định hoặc áp dụng các quy định không phù hợp; hoặc (b) không có kiến thức, ví dụ trong trường hợp không có quy định cụ thể khi vận hành và người vận hành có quyết định sai lầm trên cơ sở hiểu biết của riêng họ. Cả hai lỗi dạng này đều có thể giảm thiểu bằng việc chi tiết hóa các quy định, quy trình vận hành an toàn, đào tạo toàn diện cho người lao động và thiết kế trang thiết bị, máy móc thật tốt.*
- *Lỗi vi phạm nội quy, ví dụ như vi phạm các quy tắc và cố tình làm ngược lại hệ thống an toàn trong công việc. Việc đào tạo phù hợp và giám sát đầy đủ sẽ giúp ngăn chặn các lỗi vi phạm như vậy. Nếu lỗi của con người được xác định là một trong những nguyên nhân gây tai nạn, thanh tra viên phải khuyến cáo các biện pháp để làm giảm khả năng tái diễn các lỗi tương tự. Khi đưa ra đề nghị như vậy, họ nên hiểu rằng có nhiều yếu tố (xem dưới đây) ảnh hưởng tới hành vi của con người và xem xét các yếu tố đó.*

Yếu tố con người

- *Thể lực (chiều cao, cân nặng và sức khỏe);*
- *Năng lực (kiến thức, kỹ năng và kinh nghiệm);*
- *Sự mệt mỏi, căng thẳng, tinh thần, rượu hoặc ma túy.*

Yếu tố công việc

- *Mức độ chú tâm cần thiết cho công việc? (chú tâm quá ít hoặc quá nhiều đều có thể dẫn đến tỷ lệ mắc lỗi cao hơn);*
- *Phân tâm hoặc sao lãng;*
- *Quy trình không đầy đủ;*
- *Khoảng thời gian có sẵn.*

Các yếu tố tổ chức

- *Áp lực công việc, thời gian làm việc dài;*
- *Có đủ nguồn lực;*
- *Chất lượng giám sát;*
- *Cam kết trong quản lý về an toàn và sức khỏe ("văn hóa an toàn").*

Các yếu tố nhà xưởng và thiết bị

- *Mức độ rõ ràng, dễ đọc và dễ hiểu của các hệ thống kiểm soát?*
- *Các thiết bị có được thiết kế để phát hiện hoặc phòng tránh lỗi (ví dụ, bằng cách sử dụng đầu nối của bình oxy và chai axetylen có kích thước khác nhau để tránh sai sót trong việc kết nối)?*
- *Bố trí nơi làm việc có phù hợp với người lao động không?*

Sau khi xác định tất cả các yếu tố nguyên nhân trong vụ tai nạn, các thanh tra phải chuyển sang vấn đề các biện pháp kiểm soát rủi ro.

4. Xác định các biện pháp kiểm soát ngăn ngừa/rủi ro

Khi thanh tra viên đã xác định được chuỗi các sự kiện dẫn đến tai nạn (những gì đã xảy ra và tại sao chúng xảy ra) thì họ phải xác định tất cả các biện pháp kiểm soát rủi ro mà nếu được áp dụng thì đã có thể ngăn chặn tai nạn bằng cách phá vỡ chuỗi các sự kiện dẫn đến tai nạn.

Mặc dù tất cả các biện pháp kiểm soát rủi ro phải được xác định ở giai đoạn này của cuộc điều tra, các thanh tra không nhất thiết yêu cầu doanh nghiệp phải thực hiện một biện pháp cụ thể nào đó hay tất cả các biện pháp cùng lúc. Một số biện pháp được xác định, nếu áp dụng, có khả năng ngăn chặn không chỉ tai nạn tương tự, mà cả những tai nạn khác.

Sau khi tất cả các biện pháp kiểm soát có thể đã được xác định, bước tiếp theo là lựa chọn các biện pháp để khuyến nghị và biện pháp nào được ưu tiên thực hiện.

Sơ đồ phân cấp các biện pháp kiểm soát rủi ro được theo thứ tự ưu tiên như sau:

1. *Loại bỏ:* Các biện pháp loại bỏ rủi ro, ví dụ: sử dụng các sản phẩm an toàn hơn (thay sơn gốc dung môi bằng sơn gốc nước);
2. *Thay thế:* ví dụ thay thế một máy hiện đang sử dụng bằng máy có hệ thống bảo vệ tốt hơn hoặc ít nguy hiểm hơn;
3. *Các biện pháp kiểm soát kỹ thuật:* các biện pháp làm giảm khả năng tiếp xúc với các mối nguy hiểm, ví dụ: lắp đặt hệ thống bảo vệ hoặc thông gió cục bộ;
4. *Kiểm soát hành chính;* các biện pháp giảm thiểu rủi ro thông qua các hệ thống an toàn, ví dụ như luân chuyển công nhân để giảm sự tiếp xúc hoặc tăng cường chỉ dẫn an toàn;
5. *Phương tiện bảo vệ cá nhân:* được sử dụng khi không xác định được các biện pháp bảo vệ tập thể (bảo vệ một số công nhân).

Lý do phải có sự phân cấp này là: nếu các yếu tố nguy hại được loại bỏ, tai nạn tương tự không thể xảy ra; hơn nữa, các giải pháp dựa trên việc loại bỏ, thay thế và kiểm soát kỹ thuật là đáng tin cậy hơn những biện pháp dựa trên hành động của con người.

Cần phải lưu ý rằng, bất cứ biện pháp kiểm soát nào được chọn, việc thông tin, hướng dẫn và đào tạo luôn cần thiết để đảm bảo giảm thiểu các rủi ro; Thanh tra cũng có thể xác định nhu cầu đào tạo như một biện pháp phòng ngừa.

5. Thực hiện kế hoạch hành động

Tại thời điểm này, các thanh tra viên đã xác định được các biện pháp kiểm soát rủi ro có thể được thực hiện. Một số biện pháp có thể cần thực hiện ngay lập tức, ví dụ gắn lại thiết bị bảo vệ máy móc, trong khi những biện pháp khác có thể yêu cầu thêm thời gian, ví dụ: lắp đặt hệ thống thông gió cục bộ hoặc hoàn thành việc đánh giá rủi ro sâu hơn.

Các thanh tra viên phải đảm bảo rằng doanh nghiệp và người lao động phải thực hiện các bước cần thiết để ngăn chặn tai nạn tương tự tái diễn. Để đạt được điều đó, họ có thể có hành động ngay lập tức, ví dụ ra cảnh báo yêu cầu lắp bộ phận bảo vệ phù hợp cho máy móc và/hoặc công văn yêu cầu thực hiện một số hành động trong thời hạn nhất định.

6. Hoàn thiện báo cáo/tài liệu về thông tin

Cuộc điều tra sẽ không được coi là hoàn thành nếu không có báo cáo cuối cùng. Mức độ chi tiết trong từng báo cáo khác nhau và phụ thuộc vào mức độ phức tạp của các vụ tai nạn.

Báo cáo cung cấp hồ sơ của cuộc điều tra tai nạn. Báo cáo cần làm rõ những gì đã xảy ra và tại sao xảy ra, cũng như các hoạt động nhằm ngăn chặn tai nạn tái diễn. Kết quả của cuộc điều tra sẽ được thông báo tới các cá nhân và bộ phận liên quan, ví dụ: quản lý nội bộ, những người bị thương hay gia đình của người chết, người sử dụng lao động và người lao động tại hiện trường nơi xảy ra tai nạn, các tổ chức của người lao động và người sử dụng lao động, cơ quan khác có liên quan trong việc điều tra, bộ phận pháp lý và các phương tiện truyền thông. Một số thông tin trong báo cáo có thể được sử dụng khi công bố các bài học kinh nghiệm, qua đó đảm bảo an toàn cho người lao động tại các doanh nghiệp khác.

Khi hoàn thiện báo cáo, cần phải biết rằng người đọc sẽ không có đủ kiến thức chuyên sâu về sự cố như thanh tra viên; do đó, báo cáo nên bao gồm tất cả các chi tiết có liên quan. Chú thích rõ ràng những hình ảnh và các bản phác thảo kèm theo sẽ giúp người đọc hiểu rõ hơn về vụ tai nạn.

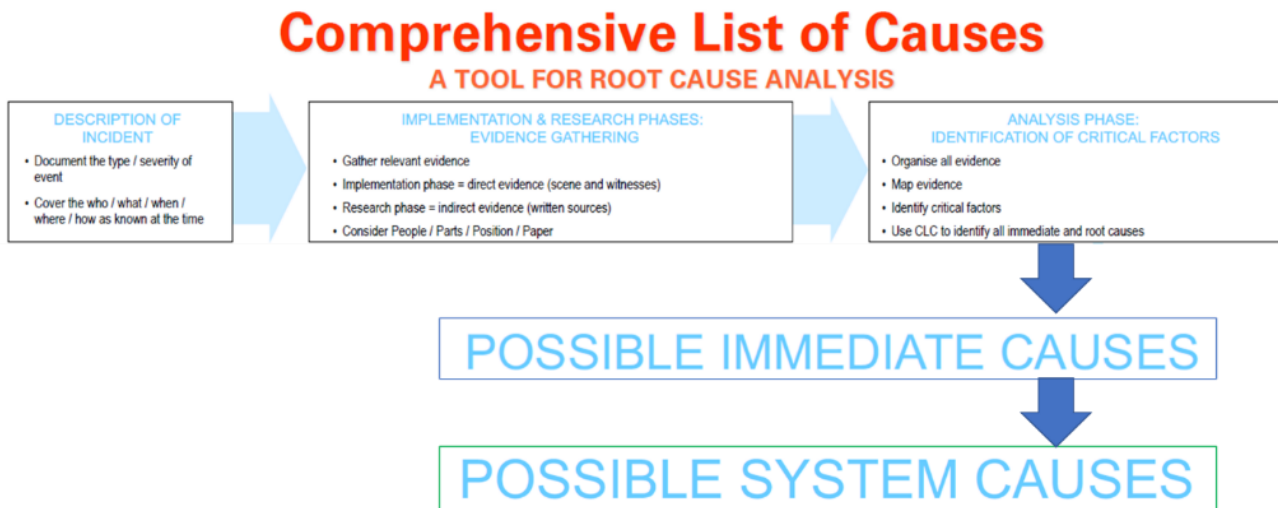
Báo cáo phải bao gồm thông tin về các nhân chứng, những người đã cung cấp thông tin hoặc thông tin từ các hiện vật thu được.

13.1.9. Danh mục toàn diện các nguyên nhân tai nạn lao động

Các nguyên nhân của một tai nạn cũng được <https://studylib.net> liệt kê toàn diện trong danh mục dưới đây, đã được lược dịch để bạn đọc tham khảo: (click vào trang web để xem bức tranh toàn cảnh danh mục toàn diện các nguyên nhân tai nạn)

⇒ [Source: Comprehensive List of Causes \(studylib.net\)](https://studylib.net)

Một công cụ để phân tích nguyên nhân gốc rễ



A. Những nguyên nhân trực tiếp có thể (Possible immediate causes)

A.1 Những hành động/hành vi

A.1.1 Theo quy trình

- A.1.1.1 Cá nhân vi phạm
- A.1.1.2 Cả tổ / nhóm vi phạm
- A.1.1.3 Giám sát vi phạm
- A.1.1.4 Vận hành máy móc thiết bị mà không được phép
- A.1.1.5 Vị trí hay tư thế làm việc không đúng / không hợp lý
- A.1.1.6 Sử dụng quá mức khả năng thể chất
- A.1.1.7 Làm việc hoặc thực hành động tác không đúng tốc độ quy định
- A.1.1.8 Nâng (hạ) không đúng cách
- A.1.1.9 Chặt tải không đúng cách
- A.1.1.10 Làm tắt

A.1.2 Việc sử dụng công cụ, thiết bị

- A.1.2.1 Sử dụng thiết bị không đúng cách
- A.1.2.2 Sử dụng công cụ không đúng cách
- A.1.2.3 Sử dụng thiết bị đã hỏng (có biết/cố tình)
- A.1.2.4 Sử dụng công cụ đã hỏng (có biết/cố tình)

- A.1.2.5 Bô trí thiết bị, công cụ, vật tư không đúng cách/không hợp lý
- A.1.2.6 Vận hành thiết bị không đúng tốc độ quy định
- A.1.2.7 Thực hiện bảo dưỡng thiết bị khi máy đang hoạt động

- A.1.3 Việc sử dụng các phương pháp bảo vệ
 - A.1.3.1 Thiếu kiến thức về môi nguy hiểm hữu
 - A.1.3.2 Phương tiện bảo vệ cá nhân không được sử dụng
 - A.1.3.3 Sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân sai cách
 - A.1.3.4 Thực hiện bảo dưỡng thiết bị đang có kết nối với các nguồn năng lượng
 - A.1.3.5 Thiết bị hoặc vật tư không được cố định chắc chắn
 - A.1.3.6 Gác chắn, hệ thống cảnh báo hoặc thiết bị an toàn đã bị vô hiệu hóa
 - A.1.3.7 Tháo gác chắn, hệ thống cảnh báo hoặc thiết bị an toàn
 - A.1.3.8 Không có đủ phương tiện bảo vệ cá nhân

- A.1.4 Thiếu chú ý, thiếu nhận thức
 - A.1.4.1 Ra quyết định không đúng hoặc thiếu phán đoán
 - A.1.4.2 Bị phân tâm vì những vấn đề khác
 - A.1.4.3 Không chú ý đến vị trí chân của mình và môi trường xung quanh
 - A.1.4.4 Đùa giỡn trong lúc làm việc
 - A.1.4.5 Có những hành động bạo lực
 - A.1.4.6 Đã không thực hiện cảnh báo
 - A.1.4.7 Có sử dụng ma túy hoặc rượu bia
 - A.1.4.8 Thực hiện các hoạt động bình thường thiếu suy nghĩ
 - A.1.4.9* Thực hiện theo phản xạ (phản xạ tự nhiên của con người) 8.12**
 (*DDT: nhiều tai nạn xảy ra do phản xạ tự nhiên – vắng mặt của lý trí)

A.2 Những điều kiện

- A.2.1 Các hệ thống bảo vệ
 - A.2.1.1 Gác chắn hoặc thiết bị bảo vệ không phù hợp
 - A.2.1.2 Gác chắn hoặc thiết bị bảo vệ bị lỗi / hư hỏng
 - A.2.1.3 Phương tiện bảo vệ cá nhân không phù hợp
 - A.2.1.4 Phương tiện bảo vệ cá nhân bị lỗi / hư hỏng
 - A.2.1.5 Hệ thống cảnh báo không phù hợp
 - A.2.1.6 Hệ thống cảnh báo bị lỗi / hư hỏng
 - A.2.1.7 Biện pháp cách ly dây chuyền hoặc thiết bị không phù hợp
 - A.2.1.8 Các thiết bị an toàn không phù hợp
 - A.2.1.9 Các thiết bị an toàn bị lỗi / hư hỏng

- A.2.2 Công cụ, thiết bị, phương tiện/xe cộ
 - A.2.2.1 Thiết bị máy móc bị lỗi / hư hỏng
 - A.2.2.2 Thiết bị máy móc không phù hợp
 - A.2.2.3 Thiết bị máy móc được chuẩn bị không đúng cách

- A.2.2.4 Công cụ bị lỗi / hư hỏng
- A.2.2.5 Công cụ không phù hợp
- A.2.2.6 Công cụ được chuẩn bị không đúng cách
- A.2.2.7 Phương tiện/xe cộ bị lỗi / hư hỏng
- A.2.2.8 Phương tiện/xe cộ không phù hợp cho mục đích sử dụng
- A.2.2.9 Phương tiện/xe cộ được chuẩn bị không đúng cách
- A.2.3 Công việc tiếp xúc với
 - A.2.3.1 Cháy / nổ
 - A.2.3.2 Tiếng ồn
 - A.2.3.3 Hệ thống điện có kết nối với nguồn điện
 - A.2.3.4 Các hệ thống có kết nối với các nguồn năng lượng khác (không phải điện)
 - A.2.3.5 Bức xạ
 - A.2.3.6 Nhiệt độ cao quá mức
 - A.2.3.7 Hóa chất nguy hiểm
 - A.2.3.8 Môi nguy cơ khí
 - A.2.3.9 Điều kiện ngổn ngang bừa bộn đầy xà bàn
 - A.2.3.10 Bão tố hoặc thời tiết khắc nghiệt
 - A.2.3.11 Sàn nhà hoặc lối đi trơn trượt
- A.2.4 Môi trường nơi làm việc/ mặt bằng bố trí
 - A.2.4.1 Chật hẹp hoặc di chuyển bị giới hạn
 - A.2.4.2 Mức độ chiếu sáng không phù hợp hoặc quá chói
 - A.2.4.3 Việc thông thoáng khí chưa thích hợp
 - A.2.4.4 Sàn cao nơi làm việc không được bảo vệ chống rơi ngã
 - A.2.4.5 Bố trí không gian làm việc không thích hợp
 - Việc kiểm soát ít hơn mức thích hợp
 - Các biển hiệu ít hơn mức thích hợp
 - Các nhãn hiệu ít hơn mức thích hợp
 - Các vị trí ngoài tầm với và không thấy được
 - Các thông tin mâu thuẫn được niêm yết

B. Những nguyên nhân thuộc về hệ thống có thể (Possible system causes)

B.1. Các yếu tố thuộc về cá nhân

- B.1.1 Năng lực thể chất
 - B.1.1.1 Khiếm khuyết thị lực
 - B.1.1.2 Khiếm khuyết thính lực
 - B.1.1.3 Khiếm khuyết các giác quan khác
 - B.1.1.4 Giảm khả năng hô hấp
 - B.1.1.5 Các khuyết tật vĩnh viễn trên cơ thể
 - B.1.1.6 Các khuyết tật tạm thời

- B.1.1.7 Không có khả năng duy trì vị trí cơ thể
- B.1.1.8 Phạm vi chuyển động của cơ thể bị hạn chế
- B.1.1.9 Nhạy cảm hoặc dị ứng với chất nào đó
- B.1.1.10 Kích thích hoặc sức mạnh không phù hợp
- B.1.1.11 Giảm năng lực thực hiện công việc do ảnh hưởng của thuốc

- B.1.2 Các điều kiện (tình trạng) thể chất
 - B.1.2.1 Chấn thương hoặc bệnh tật trước đây
 - B.1.2.2 Mệt mỏi
 - Do quá tải công việc
 - Do thiếu nghỉ ngơi
 - Do quá tải cảm giác
 - B.1.2.3 Hiệu suất công việc giảm
 - Do nhiệt độ quá cao
 - Do thiếu oxy (dưỡng khí)
 - Do thay đổi áp suất không khí
 - B.1.2.4 Hạ đường huyết
 - B.1.2.5 Suy giảm do sử dụng ma túy hoặc rượu bia

- B.1.3 Tình trạng tinh thần
 - B.1.3.1 Phán đoán kém
 - B.1.3.2 Trí nhớ bị trục trặc
 - B.1.3.3 Thời gian phản ứng hoặc phối hợp kém
 - B.1.3.4 Rối loạn cảm xúc
 - B.1.3.5 Sợ hãi hoặc ám ảnh
 - B.1.3.6 Năng khiếu cơ học/cơ khí thấp
 - B.1.3.7 Năng khiếu học hành thấp
 - B.1.3.8 Bị ảnh hưởng của thuốc

- B.1.4 Căng thẳng tinh thần
 - B.1.4.1 Luôn bị bận tâm với các vấn đề
 - B.1.4.2 Bực mình, thất vọng
 - B.1.4.3 Các yêu cầu / các chỉ dẫn gây bối rối
 - B.1.4.4 Các yêu cầu / các chỉ dẫn gây xung đột
 - B.1.4.5 Các hoạt động vô nghĩa hoặc sa sút
 - B.1.4.6 Quá tải cảm xúc
 - B.1.4.7 Yêu cầu phán đoán / quyết định cực đoan
 - B.1.4.8 Yêu cầu tập trung / nhận thức cao độ (cực đoan)
 - B.1.4.9 Chán nản cao độ

- B.1.5 Hành vi
 - B.1.5.1 Thực hành công việc không đúng cách mà được khen
 - Nhờ tiết kiệm thời gian hoặc tiết giảm nỗ lực

- Tránh được sự khó chịu
 - Đạt được sự chú ý
- B.1.5.2 Giám sát làm gương không phù hợp (gương xấu)
- B.1.5.3 Xác định không đầy đủ (không thích hợp) các hành vi an toàn quan trọng
- B.1.5.4 Củng cố / khắc phục không đầy đủ (không thích hợp) các hành vi an toàn quan trọng
- Thực hành công việc đúng cách / đúng đắn (theo quy trình) lại bị chỉ trích
 - Áp lực không thích hợp từ đồng nghiệp
 - Phản hồi về thực thi công việc không thích hợp / không phù hợp
 - Quy trình kỷ luật không phù hợp
- B.1.5.5 Gây hấn không thích hợp
- B.1.5.6 Sử dụng không đúng quỹ khuyến khích sản xuất
- B.1.5.7 Giám sát ám chỉ vấn đề hấp tấp
- B.1.5.8 Nhân viên tiếp nhận vấn đề hấp tấp
- B.1.6 Trình độ kỹ năng
- B.1.6.1 Đánh giá kỹ năng cần thiết cho công việc chưa đầy đủ / chưa phù hợp
- B.1.6.2 Thực hành kỹ năng chưa đầy đủ / chưa phù hợp
- B.1.6.3 Thực hành kỹ năng không thường xuyên
- B.1.6.4 Thiếu kèm cặp hướng dẫn về kỹ năng
- B.1.6.5 Việc rà soát đánh giá các chỉ dẫn để thiết lập kỹ năng không đầy đủ
- B.2 Các yếu tố thuộc về công việc**
- B.2.1 Chuyển giao kiến thức huấn luyện
- B.2.1.1 Chuyển giao kiến thức chưa đầy đủ / chưa phù hợp
- Không có khả năng hiểu biết
 - Trình độ của giảng viên không phù hợp
 - Thiết bị giảng dạy không phù hợp
 - Các hướng dẫn bị hiểu nhầm
- B.2.1.2 Gọi nhớ lại tài liệu học tập / huấn luyện không đạt
- Việc huấn luyện không củng cố được kiến thức sát với công việc thực tế
 - Tần suất huấn luyện lại chưa thích hợp
- B.2.1.3 Nỗ lực huấn luyện không thích hợp (không đạt)
- Thiết kế chương trình huấn luyện không thích hợp/ không phù hợp
 - Mục tiêu huấn luyện không thích hợp/ không phù hợp
 - Huấn luyện đầu vào cho công nhân mới không thích hợp/ không phù hợp
 - Huấn luyện ban đầu không thích hợp/ không phù hợp
 - Phương pháp đánh giá không thích hợp/ không phù hợp để quyết định liệu công nhân đã đủ năng lực thực hiện công việc hay chưa
- B.2.1.4 Không thực hiện huấn luyện cho công nhân
- Nhu cầu huấn luyện không được xác định
 - Hồ sơ huấn luyện không đúng hoặc đã hết hạn
 - Đưa ra biện pháp thi công mới mà không tổ chức huấn luyện

- Quyết định thực hiện công việc mà không huấn luyện

B.2.2 Quản lý, giám sát, lãnh đạo công nhân

B. 2.2.1 Xung đột vai trò và trách nhiệm

- Quan hệ báo cáo không rõ ràng
- Quan hệ báo cáo có mâu thuẫn
- Phân công trách nhiệm không rõ ràng
- Phân công trách nhiệm có mâu thuẫn
- Ủy quyền không đúng hoặc không đầy đủ

B. 2.2.2 Vai trò lãnh đạo không đầy đủ / không phù hợp

- Tiêu chuẩn thực thi công việc bị thiếu hoặc không được thi hành
- Trách nhiệm bao trùm (trách nhiệm chung, trách nhiệm giải trình, nghĩa vụ pháp lý) không thích hợp / không phù hợp
- Phản hồi về thực thi công việc không đúng hoặc không phù hợp
- Kiểm tra công trường không đầy đủ / không phù hợp
- Khuyến khích an toàn không đầy đủ / không phù hợp

B. 2.2.3 Khắc phục các sự cố / mối nguy trước đây không đầy đủ / không phù hợp

B. 2.2.4 Xác định các mối nguy trong công việc / nơi làm việc không đầy đủ / không phù hợp

B. 2.2.5 Hệ thống quản lý sự thay đổi không đầy đủ / không phù hợp

B. 2.2.6 Hệ thống điều tra báo cáo sự cố không đầy đủ / không phù hợp

B. 2.2.7 Thiếu các cuộc họp an toàn hoặc họp không đầy đủ / không phù hợp

B. 2.2.8 Các biện pháp đánh giá và đo lường thực thi công việc không đầy đủ / không phù hợp

B.2.3 Lựa chọn nhà thầu và giám sát

B. 2.3.1 Thiếu công đoạn sơ tuyển nhà thầu

B. 2.3.2 Việc sơ tuyển nhà thầu không đầy đủ / không phù hợp

B. 2.3.3 Việc lựa chọn nhà thầu không đầy đủ / không phù hợp

B. 2.3.4 Sử dụng nhà thầu chưa được phê chuẩn

B. 2.3.5 Thiếu giám sát công việc của họ

B. 2.3.6 Việc giám sát không đầy đủ / không phù hợp

B.2.4 Giải pháp kỹ thuật và thiết kế

B. 2.4.1 Thiết kế kỹ thuật không đầy đủ / không phù hợp

- Dữ liệu đầu vào của thiết kế đã lỗi thời
- Dữ liệu đầu vào của thiết kế không đúng
- Không có dữ liệu đầu vào của thiết kế
- Thông tin đầu ra của thiết kế không phù hợp / không đầy đủ
- Dữ liệu đầu vào của thiết kế không khả thi
- Thông tin đầu ra của thiết kế không rõ ràng
- Thông tin đầu ra của thiết kế không đúng
- Thông tin đầu ra của thiết kế không nhất quán
- Không thực hiện rà soát đánh giá thiết kế độc lập

- B. 2.4.2 Tiêu chuẩn, mô tả kỹ thuật, và/hoặc tiêu chí thiết kế không đầy đủ / không phù hợp
- B. 2.4.3 Đánh giá các hỏng hóc tiềm ẩn không đầy đủ / không phù hợp
- B. 2.4.4 Thiết kế ergonomic (công thái học) không đầy đủ / không phù hợp
- B. 2.4.5 Giám sát việc thi công không đầy đủ / không phù hợp
- B. 2.4.6 Đánh giá sự sẵn sàng vận hành không đầy đủ / không phù hợp
- B. 2.4.7 Việc giám sát vận hành ban đầu không đầy đủ / không phù hợp
- B. 2.4.8 Việc đánh giá và/hoặc ghi nhận sự thay đổi không đầy đủ / không phù hợp

- B.2.5 Hoạch định công việc
 - B. 2.5.1 Hoạch định công việc không đầy đủ / không phù hợp
 - B. 2.5.2 Công việc bảo trì ngăn ngừa không đầy đủ / không phù hợp
 - Đánh giá nhu cầu
 - Tra mỡ bôi trơn / bảo trì
 - Cẩn/cân chỉnh / lắp ráp
 - Lau chùi / tái tạo bề mặt
 - B. 2.5.3 Việc sửa chữa không đầy đủ / không phù hợp
 - Truyền đạt thông tin việc sửa chữa cần thiết
 - Lên kế hoạch công việc
 - Kiểm tra kỹ các phụ tùng đưa vào sửa chữa
 - Thay thế phụ tùng chính bằng phụ tùng khác
 - B. 2.5.4 Hao mòn quá mức
 - Hoạch định việc sử dụng không phù hợp
 - Tăng thời hạn hoạt động của máy
 - Chất tải / tăng tải không đúng
 - Sử dụng người chưa được đào tạo
 - Sử dụng sai mục đích
 - B. 2.5.5 Tham khảo / tham chiếu tài liệu không đầy đủ / không phù hợp
 - B. 2.5.6 Việc audit / kiểm tra / giám sát không đầy đủ / không phù hợp
 - Không ghi chép hồ sơ
 - Không phân công trách nhiệm khắc phục các sai phạm, khiếm khuyết
 - Không phân công trách nhiệm chung đối với hành động khắc phục
 - B. 2.5.7 Việc bố trí công việc không đầy đủ / không phù hợp
 - Không xác định được nhân sự thích hợp
 - Nhân sự thích hợp không có sẵn để bố trí công việc
 - Không cung cấp được nhân sự thích hợp

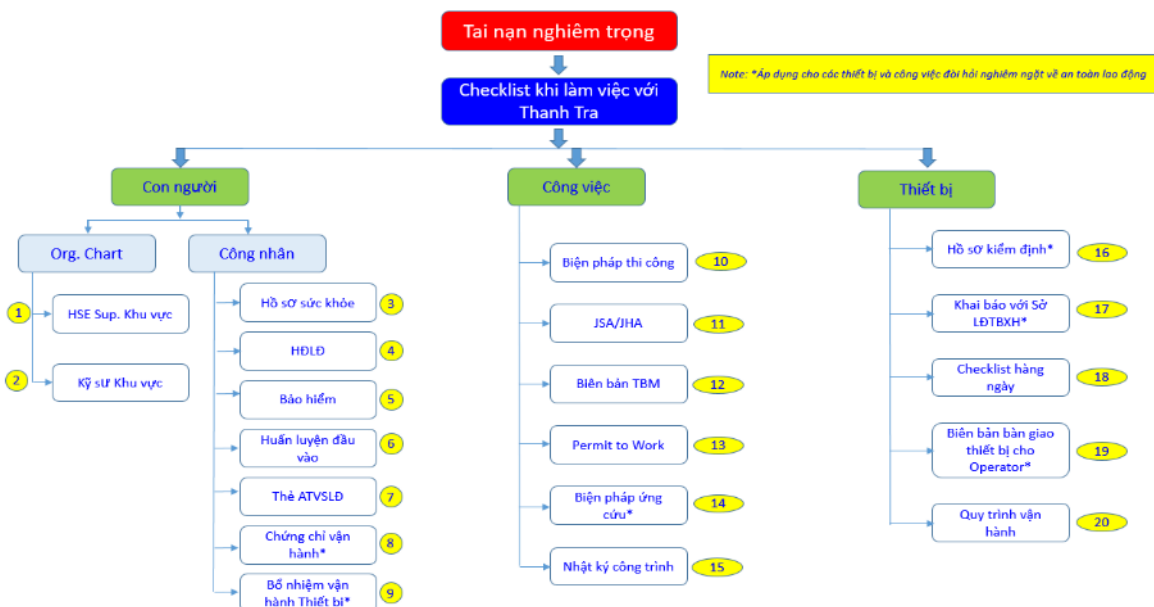
- B.2.6 Việc mua hàng/ Tiếp nhận vật tư và kiểm soát
 - B. 2.6.1 Vật tư / mặt hàng nhận được không đúng theo yêu cầu
 - Thông tin chi tiết đặt hàng chuyển cho nhà cung cấp không đầy đủ / không phù hợp
 - Thông tin chi tiết về yêu cầu không đầy đủ / không phù hợp
 - Việc kiểm soát các thay đổi đối với đơn hàng không đầy đủ / không phù hợp
 - Thay thế bằng mặt hàng /vật tư khác chưa được chấp thuận
 - Yêu cầu chấp nhận /nghiệm thu sản phẩm không đầy đủ / không phù hợp

- Việc xác nhận nghiệm thu chưa được thực hiện
- B. 2.6.2 Việc nghiên cứu về vật tư / thiết bị không đầy đủ / không phù hợp
- B. 2.6.3 Phương thức hoặc lộ trình vận chuyển không đầy đủ / không phù hợp
- B. 2.6.4 Tiếp nhận vật tư không đúng cách
- B. 2.6.5 Lưu kho vật tư hoặc phụ tùng thay thế không đúng cách
- B. 2.6.6 Bao gói bảo quản vật tư không đầy đủ / không phù hợp
- B. 2.6.7 Thời hạn lưu kho vật tư quá lâu vượt hơn mức cho phép (quá hạn)
- B. 2.6.8 Xác định vật tư độc hại không đúng cách
- B. 2.6.9 Việc thu hồi và thải bỏ chất thải không đúng cách
- B. 2.6.10 Sử dụng thông tin MSDS không đầy đủ / không phù hợp

- B.2.7 Công cụ và thiết bị
 - B. 2.7.1 Đánh giá nhu cầu và rủi ro không đầy đủ / không phù hợp
 - B. 2.7.2 Việc cân nhắc yếu tố con người và ergonomics không đầy đủ / không phù hợp
 - B. 2.7.3 Các tiêu chuẩn hoặc đặc điểm kỹ thuật không đầy đủ / không phù hợp
 - B. 2.7.4 Mức khả dụng không phù hợp
 - B. 2.7.5 Việc cân chỉnh / sửa chữa / bảo trì không đầy đủ / không phù hợp
 - B. 2.7.6 Việc thu hồi và cải tạo không đầy đủ / không phù hợp
 - B. 2.7.7 Việc gỡ bỏ/thay thế những hạng mục/cấu thành không phù hợp
 - B. 2.7.8 Không lập hồ sơ thiết bị
 - B. 2.7.9 Hồ sơ thiết bị không đầy đủ / không phù hợp

- B.2.8 Quy trình, tiêu chuẩn, chính sách, quy định làm việc (PSP)
 - B. 2.8.1 Thiếu PSP cho công việc
 - Thiếu trách nhiệm quy định cho việc lập PSP
 - Thiếu bảng phân tích an toàn cho công việc
 - Bảng phân tích an toàn cho công việc không đầy đủ / không phù hợp
 - B. 2.8.2 Việc xây dựng PSP không đầy đủ / không phù hợp
 - Việc phối hợp với thiết kế thiết bị/quy trình kỹ thuật không đầy đủ / không phù hợp
 - Người tham gia vào việc xây dựng PSP không phù hợp
 - Việc định nghĩa các hành động khắc phục không đầy đủ / không phù hợp
 - Định dạng để tiện sử dụng không phù hợp
 - B. 2.8.3 Việc thực hiện PSP không đầy đủ / không phù hợp, do các khiếm khuyết sau
 - Các yêu cầu mâu thuẫn nhau
 - Định dạng gây bối rối cho người dùng
 - Mỗi bước có hơn một hành động cần thực hiện
 - Bảng checklist không có ô đánh dấu ‘check’
 - Trình tự các bước không đúng
 - Các chỉ dẫn gây bối rối
 - Các lỗi kỹ thuật / thiếu các bước thực hiện
 - Các tài liệu tham chiếu quá nhiều
 - Không khái quát đầy đủ các tình huống tiềm ẩn

- B. 2.8.4 Việc thực thi PSP không đầy đủ
 - Giám sát công việc không đầy đủ
 - Kiến thức giám sát không đầy đủ / không phù hợp
 - Việc thực thi không đầy đủ / không phù hợp
 - Việc không tuân thủ đã không được chấn chỉnh
- B. 2.8.5 Việc truyền đạt thông tin về PSP không đầy đủ / không phù hợp
 - Phân phát tài liệu đến các tổ nhóm công tác không hoàn chỉnh
 - Việc dịch thuật tài liệu PSP sang ngôn ngữ thích hợp đã không đầy đủ
 - Việc tích hợp với huấn luyện chưa hoàn chỉnh
 - Vẫn còn sử dụng bản PSP lỗi thời
- B.2.9 Truyền đạt thông tin
 - B. 2.9.1 Việc trao đổi ngang ngành cùng cấp không phù hợp
 - B. 2.9.2 Việc trao đổi ngành dọc giữa giám sát và cấp dưới không phù hợp
 - B. 2.9.3 Việc trao đổi giữa các tổ chức khác nhau không phù hợp
 - B. 2.9.4 Việc trao đổi giữa các nhóm thi công không phù hợp
 - B. 2.9.5 Việc trao đổi giữa các ca/kíp không phù hợp
 - B. 2.9.6 Phương pháp trao đổi không đầy đủ / không phù hợp
 - B. 2.9.7 Không có phương pháp trao đổi
 - B. 2.9.8 Các chỉ dẫn sai
 - B. 2.9.9 Trao đổi thông tin không đầy đủ / không phù hợp do luân chuyển công việc
 - B. 2.9.10 Việc trao đổi truyền đạt thông tin về an toàn, sức khỏe, quy định hoặc hướng dẫn không đầy đủ / không phù hợp
 - B. 2.9.11 Không sử dụng các thuật ngữ tiêu chuẩn
 - B. 2.9.12 Không sử dụng việc xác minh / kỹ thuật lặp lại để kiểm tra sự hiểu biết của công nhân về PSP
 - B. 2.9.13 Thông điệp truyền đạt quá dài
 - B. 2.9.14 Có sự nhiễu loạn trong thông điệp truyền đạt (nghe không rõ)



13.2. Các kỹ năng khác

Kỹ năng có thể học được. Vì đối tượng công việc của chúng ta đa dạng gồm con người, máy móc, vật tư, thiết bị, v.v., trong đó việc tiếp xúc với con người là quan trọng nhất. Do vậy, người làm HSE cần học tập và trau dồi các kỹ năng như:

- Giao tiếp, thuyết trình, truyền đạt thông tin, báo cáo;
- Quản lý hồ sơ HSE và hệ thống;
- Tính toán/vận dụng các kiến thức lý/hoá/sinh;
- Nhận diện mối nguy và kiểm soát;
- Lập đánh giá rủi ro (risk assessment), bảng phân tích mối nguy trong công việc (job safety analysis);
- Lập kế hoạch HSE;
- Lập kế hoạch ứng phó các sự cố khẩn cấp;
- Lập kế hoạch quản lý rác thải;
- Quản lý nhân sự trực thuộc;
- Điều tra tai nạn và đề xuất các biện pháp phòng ngừa;
- Làm việc nhóm;
- Huấn luyện/TBM/họp các nhà thầu;
- Quản lý sự thay đổi và cải thiện;
- Tiếng Anh (để giao tiếp và học hỏi);
- Sử dụng máy tính và các ứng dụng (Apps);
- Sơ cấp cứu và sử dụng bình chữa cháy.

(14) Lời kết

Quý vị vừa đọc xong quyển sách “HSE – nghề của sự tử tế”. Cuốn sách này là một phần hồi ký trong cuộc đời sự nghiệp của tôi và là một tập hợp các nghiên cứu ghi chép trung thực của từng hạng mục các chương trình an toàn mà một kỹ sư HSE có thể tham chiếu và vận dụng trong công việc của mình nhằm mang lại sự an toàn và an sinh cho cộng đồng công nhân và kỹ sư, cho môi sinh và bầu sinh quyển của Trái đất.

Steve Job có nói “*stay hungry, stay foolish*”. Trong suốt hành trình thực hiện các công việc làm người của mình, hy vọng bạn đọc cần đến lòng can đảm đó để trau dồi nhân cách, đốt cháy đam mê nghề phục vụ nhân loại. Những nội dung trong đây đã được chuẩn bị rất kỹ lưỡng với mong muốn tạo được một đóng góp cho cộng đồng. Tuy nhiên, đây vẫn chỉ là những ý kiến chủ quan nên không thể không sai sót, mong bạn đọc góp ý.

Từ tận đáy lòng tôi viết quyển sách này với lòng chân thành rút ra từ kinh nghiệm sống và kinh nghiệm công việc. Tôi ước mong được thấy nhờ vận dụng các kiến thức trong đây, anh em HSE vững tin trong công việc, mọi người được sống và làm việc an toàn với an vui hạnh phúc, Trái đất này được mãi xanh và tươi đẹp, giữa người với người biết thương yêu và quý trọng lẫn nhau.

Chúng ta thường nói “tri thức là sức mạnh”; những kiến thức trong cuốn sách này là tri thức đó nhưng nó không là sức mạnh – cũng giống như cho bạn cây cần câu và chỉ cách câu cá, nhưng nó sẽ không là sức mạnh nếu bạn không có niềm đam mê câu cá. Tri thức chỉ là sức mạnh tiềm tàng mà thôi. Nó cũng chỉ giống trang bị cho bạn bút vẽ, màu và bảng vẽ. Cái quan trọng là ta biết sử dụng cây cọ vẽ như thế nào để tạo ra một bức tranh có giá trị. Sức mạnh thực sự của chúng ta là trí tuệ - tầng sâu thẳm của nhận thức. Nhờ trí tuệ, chúng ta có thể tạo ra những gam màu sống động và kết tinh thành những bức tranh có hồn.

Khiêm tốn là chìa khoá của trí tuệ. Socrates đã nói: “*Sự khôn ngoan thực sự là biết bạn không biết gì*”; và Mayo Oshin – là một tác giả, doanh nhân và nhà nghiên cứu – nói “*không phải tất cả những người hiểu biết đều khôn ngoan. Nhưng tất cả những người khôn ngoan đều có hiểu biết và khiêm tốn.*”



Chúc bạn đọc sáng suốt, an lành và hạnh phúc.

Cập nhật ngày **7 January 2024** vào lúc 10:54 AM

Tác giả: Đỗ Dương Trúc

(15) Tài liệu tham khảo

1. Giáo trình Sức bền vật liệu – Bộ Xây dựng. Nhà xuất bản Xây dựng
2. Bob's Rigging & Crane Handbook 8th Edition
3. Triết lý chợ cá cho cuộc sống. Nhà xuất bản Tổng hợp, TP Hồ Chí Minh
4. Cách sống. Nhà xuất bản Lao động
5. Đúng việc. Nhà xuất bản Tri Thức
6. Đến Nhật Bản học về cuộc đời. Nhà xuất bản Trẻ
7. Hoàng tử Bé. Nhà xuất bản Đông Á
8. Worksafe Victoria
9. Tâm lý học đám đông - Gustave Le Bon. Nhà xuất bản Khai Minh
10. ISO 45001
11. NFPA70E
12. TCVN 10837: 2015 (tương đương ISO 4309: 2010)
13. TCVN 9358: 2012
14. TCVN 4447: 2012
15. TCVN 4319: 2012
16. TCVN 8206: 2009 (ISO 16024: 2005)
17. TCVN 7802 - 4: 2008
18. Wikipedia site:vi.kcugenii.com
19. QCVN 01: 2008/BLĐTBXH
20. TCVN 7435-1
21. PD7974 – British Standard Institute
22. Thông tư 36/2013/TT-BLĐTBXH ngày 30/12/2013
23. Thông tư 14/2014/TT-BXD
- (24) <https://thuvienhoasen.org>
- (25) <https://risk-doctor.com/>
- (26) <https://www.osha.gov/>
- (27) www.airah.org.au
- (28) <https://www.yeumoitruong.vn/>
- (29) <http://www.vibienxanh.vn>
- (30) <https://www.linkedin.com-son-vo-thanh/>
- (31) <https://baodansinh.vn/>
- (32) <http://laodongxahoi.net/>
- (33) <https://vnexpress.net/>
- (34) <https://trithucvn.org/>
- (35) <https://vi.wikipedia.org>
- (36) www.soha.vn
- (37) <http://antgct.cand.com.vn/>
- (38) <https://kienviet.net/>
- (39) <http://giesuchanhlongthuong.net>
- (40) <https://www.tonggiaophanhanoi.org/>
- (41) <https://phatgiao.org.vn>
- (42) <https://tranvietquan.com/>
- (43) <https://thientruclam.info/>

- (44) <https://kysuantoan.wordpress.com/>
- (45) www.safedesignaustralia.com.au
- (46) [Và nhiều nguồn khác đã đính kèm trong bài viết](#)