

Hạng mục thi
(Hạ tầng thiết yếu/Thiết bị)
Giáo trình thi kỹ năng thực tế

Chương 5: Kiến thức về công cụ, máy móc, vật liệu và dụng cụ đo sử dụng tại công trường

5.1. Công cụ, máy móc, vật liệu và dụng cụ đo đặc thù của từng loại công việc	100
5.1.1. Máy xây dựng	100
5.1.2. Thi công lắp đặt thiết bị điện	102
5.1.3. Thi công viễn thông	109
5.1.4. Thi công ống	111
5.1.5. Thi công thiết bị điều hòa không khí làm mát.....	114
5.1.6. Thi công thiết bị vệ sinh và cấp thoát nước	115
5.1.7. Thi công cách nhiệt, giữ lạnh.....	115
5.1.8. Thi công thiết bị phòng cháy chữa cháy	116
5.2. Dụng cụ, máy móc, vật liệu và dụng cụ đo thông thường	117
5.2.1. Dụng cụ chạy điện	117
5.2.2. Đào, san lấp và đầm.....	120
5.2.3. Đánh dấu, đánh ký hiệu	121
5.2.4. Đo đạc, kiểm tra.....	122
5.2.5. Cắt/Uốn/Gọt.....	124
5.2.6. Đập / Kéo ra.....	125
5.2.7. Gọt / mài /khoan lỗ	126
5.2.8. Xiết chặt / Cố định	127
5.2.9. Nhào/Trộn	128
5.2.10. Bảo vệ	129
5.2.11. Loại bỏ vết bẩn.....	130
5.2.12. Vận chuyển đồ vật.....	130
5.2.13. Treo/ nâng /kéo	131
5.2.14. Bàn làm việc/Thang	133
5.2.15. Vệ sinh	133

Chương 6: Kiến thức về thi công tại công trường

6.1. Các vấn đề chung tại công trường.....	135
6.1.1. Đặc điểm của thi công xây dựng.....	135
6.1.2. Kế hoạch thi công	136
6.1.3. Quản lý thi công.....	137
6.1.4. Chuẩn bị trước khi thi công	138
6.1.5. Đánh dấu	139
6.2. Kiến thức thực hiện gia công ống	140
6.2.1. Gia công ống thép carbon dùng cho ống dẫn.....	140
6.2.2. Gia công ống uPVC	144
6.2.3. Gia công ống thép lõi phủ nhựa uPVC dùng cho cấp nước.	145
6.3. Thi công thiết bị điều hoà không khí làm lạnh.....	146
6.3.1. Gia công ống đồng phủ dùng cho dung môi làm lạnh	146
6.3.2. Đấu nối ống dung môi làm lạnh.....	148
6.4. Thi công cách nhiệt, giữ lạnh.....	149
6.4.1. Hình dạng và chủng loại vật liệu cách nhiệt	149
6.4.2. Ví dụ về cách nhiệt và giữ lạnh cho ống dẫn	149
6.4.3. Ví dụ về cách nhiệt, giữ lạnh cho ống gió.....	150
6.5. Thi công hạ tầng ống thiết yếu.....	150
6.5.1. Thi công ống gang dẻo cấp nước	150
6.5.2. Đấu nối EF cấp nước/khí ga.....	153
6.5.3. Các điểm cần chú ý trong thi công viễn thông.....	155
6.5.4. Các điểm cần chú ý trong thi công chôn ngầm ống	155
6.6. Thi công tấm kim loại xây dựng	157
6.6.1. Gia công kim loại tấm.....	157
6.6.2. Phương pháp đấu nối ống gió	158
6.7. Thi công lắp đặt thiết bị điện	160
6.7.1. Các điểm cần chú ý khi thao tác với thiết bị nhận và chuyển đổi điện áp cao	160

6.7.2. Đoản mạch, lỗi tiếp địa, rò điện.....	161
6.7.3. Các điểm cần chú ý trong thao tác nối dây điện.....	161
6.7.4. Làm hỏng/cắt phải ống ngầm hiện có, làm đứt dây điện trên cao.....	161
6.7.5. Các điểm cần chú ý khi sử dụng đường bộ	162
6.8. Thi công viễn thông	163
6.8.1. Các loại thiết bị viễn thông	163
6.8.2. Lắp đặt tuyến ống ngầm.....	165
6.8.3. Các hạng mục cần chú ý trong công việc.....	166
6.9. Thi công xây lò	167
6.10. Thi công thiết bị chữa cháy.....	168

Chương 7: An toàn trong thi công xây dựng

7.1. Tai nạn tử vong trong thi công xây dựng	169
7.1.1. Thực trạng tai nạn tử vong trong thi công xây dựng.....	170
7.1.2. Các loại tai nạn tử vong	171
7.1.3. Đặc điểm của thi công hạ tầng thiết yếu, thi công lắp đặt thiết bị có nhiều tai nạn tử vong.....	174
7.2. Hoạt động an toàn tại công trường.....	175
7.2.1. Chu trình thi công an toàn.....	175
7.2.2. Đào tạo an toàn vệ sinh cho người mới.....	177
7.2.3. Đào tạo người mới	178
7.2.4. Thiết bị làm việc an toàn.....	179
7.2.5. Các biện pháp chống say nắng	180
7.2.6. Biểu tượng để mọi người ý thức về làm việc an toàn	181
7.2.7. Hiểu về lỗi do con người.....	182

Chương 5: Kiến thức về công cụ, máy móc, vật liệu và dụng cụ đo sử dụng tại công trường

5.1. Công cụ, máy móc, vật liệu và dụng cụ đo đặc thù của từng loại công việc

5.1.1. Máy xây dựng

Máy xúc đào thủy lực (máy xúc đào liên hợp): Là máy thực hiện thao tác đào và chất lên bằng hoạt động của cần, cánh tay, gầu múc hoạt động bằng xi lanh thủy lực, và bằng chuyển động xoay của thân xoay phía trên. Bằng cách thay đổi phần đính kèm, nó có thể được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau như phá, xẻ, nghiền v.v.



Máy lu lăn: Là máy thực hiện đầm tuỷ theo trọng lượng. Có một số loại tùy theo chất liệu, hình dạng và sự kết hợp của các con lăn.



Máy lu đường: Là máy đầm có bánh lăn làm bằng sắt. Được sử dụng để đầm lớp đáy móng hoặc lớp móng dưới trong thi công lát đường.

Máy lu lốp: Máy đầm có bánh lăn làm bằng cao su. Phù hợp với đất thông thường dễ đầm, hoặc đá dăm ,v.v. của lớp móng dưới. Cũng sử dụng để đầm vật liệu hỗn hợp nhựa đường.



Máy lu rung: Là máy thực hiện đầm bằng cách rung bánh lăn bằng thép. Thông thường thì tạo rung theo chiều dọc, nhưng máy lu tạo rung theo chiều ngang được đặc biệt gọi là máy lu rung. Mặc dù máy lu rung có kích thước nhỏ, nhưng có tác dụng đầm mạnh.



Máy kéo xúc đào: Là máy có gầu được gắn phía trước máy kéo. Có thể xúc đất cát lên bằng gầu rồi chất lên xe ben. Ngoài gầu để đào đất đá, v.v., có thể trang bị cần nâng hình đĩa để di chuyển xe cộ gây chướng ngại, v.v., hoặc vòi rồng để có thể chữa cháy. Về chủng loại, có loại bánh lốp và loại bánh xích.

Máy xúc lật: Là máy dùng để chắt lên và vận chuyển, chạy bằng bánh xe có gầu cỡ lớn phía trước thân xe. Xúc các loại vật liệu khác nhau như đất cát, đá khai thác, v.v. lên rồi chắt lên xe ben, v.v. bằng cách tiến thân xe về phía trước và chuyển động gầu và cần. Trong các loại máy kéo xúc đào, máy xúc lật là loại máy chạy bằng bánh xe nên còn được gọi là máy ủi bánh lốp hay máy xúc bánh lốp.



Máy xúc lật

Xe ben: Xe chuyên dụng để vận chuyển đất cát, đá, v.v., có thể đổ đất bằng cách nghiêng thùng chứa được gọi là xe ben. Trong nhiều trường hợp, được sử dụng kết hợp với máy xúc đào thủy lực và máy xúc lật.



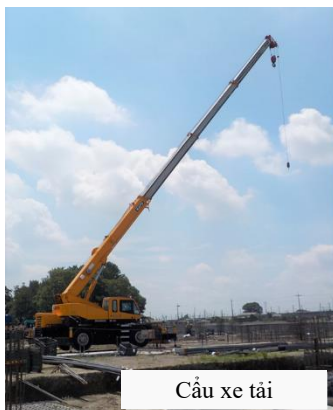
Xe ben

Cầu: Là loại máy có thể sử dụng năng lượng điện để nâng vật và vận chuyển nó theo chiều ngang. Có một số loại như cầu tháp, cầu xe tải, cầu bánh xích, v.v.

Cầu tháp: Là cần cầu được sử dụng trong việc xây dựng các tòa nhà cao tầng, v.v. Bộ phận cầu được lắp trên cột trụ gọi là “mast”. Có 2 loại: loại “mast climbing”(leo cột) trong đó bộ phận cầu leo dần lên cột trụ được nối thêm, và loại “floor climbing” (leo sàn) trong đó bộ phận cầu leo lên tòa nhà bằng sự di chuyển của phần chân đế đến từng tầng.

Cầu xe tải: Là máy xây dựng dạng đặt cần cầu trên xe tải.

Cầu bánh xích: Là cầu dạng bánh xích. Có thể thao tác ở nhiều địa điểm khác nhau như trên tuyết, mặt đất chưa được trải nhựa.



Cầu xe tải



Cầu bánh xích



Cầu tháp

5.1.2. Thi công lắp đặt thiết bị điện

Bút thử điện: Là dụng cụ kiểm tra xem có điện hay không. Có loại dùng cho điện áp cao và điện áp thấp

Dò pha: Là thiết bị kiểm tra chiều quay (thứ tự các pha) trong hệ thống nguồn điện kiểu 3 pha 2 dây.

Thiết bị thử/Đồng hồ vạn năng: Là thiết bị kiểm tra trạng thái của mạch điện và điện áp, v.v.

Thiết bị thử ổ cắm: Là dụng cụ đo để kiểm tra phía âm, dương, tiếp đất của ổ cắm.

Đồng hồ kẹp: Là dụng cụ đo có thể đo dòng điện bằng cách chỉ cần kẹp dây điện vào bộ phận cảm biến.

Búa điện: Là dụng cụ chạy bằng điện dùng để đục bỏ tường hoặc sàn để bảo đảm đường đi của ống dẫn.

Cưa xoay: Là “cái cưa” để tạo lỗ thủng trên tấm thạch cao hoặc ván ép cấp pha.

Dụng cụ uốn: Là dụng cụ dùng để uốn cong ống kim loại.

Ống luồn dây điện: Là ống bằng kim loại hoặc nhựa tổng hợp có thể luồn dây điện vào trong.

Ống luồn dây điện dẻo: Là ống luồn dây điện có thể uốn cong tùy ý.

Ống luồn dây điện kim loại dẻo: Là ống luồn dây điện bằng kim loại có thể uốn cong dễ dàng.



Bút thử điện



Ống luồn dây điện
bằng kim loại



Ống luồn dây điện dẻo bằng nhựa tổng
hợp (ống PF)

Ống PF: PF là viết tắt của Plastic Flexible conduit. Là ống luồn dây điện dẻo làm bằng nhựa tổng hợp không có khả năng chống cháy.

Ống CD: CD là viết tắt của Combined Duct. Là ống luồn dây điện dẻo làm bằng nhựa tổng hợp không có khả năng chống cháy. Thường được sử dụng để chôn ngầm vào bê tông.

Ống E: Là ống luồn dây điện bằng thép không ren. Độ dày là kích thước bên ngoài, được biểu thị bằng E19, E25.

Ống C: Là ống luồn dây điện có ren bằng kim loại mỏng, còn gọi là ống luồn dây điện thép mỏng. Được sử dụng làm ống dẫn đi lộ trong nhà vì nó có khả năng chịu va đập và độ bền cũng tốt hơn so với ống luồn dây điện bằng nhựa tổng hợp.

Ống G: Là ống luồn dây điện có ren bằng kim loại dày, còn gọi là ống luồn dây điện thép dày. Bề mặt được xử lý mạ nên có khả năng chịu thời tiết.

Ống rỗng: Là ống bằng giấy được sử dụng khi tạo lỗ xuyên qua sàn, dầm, tường, v.v.

Phụ kiện nối thẳng: Là đầu nối để nối các ống luồn dây điện cùng loại. Đầu nối để nối các ống luồn dây điện khác loại nhau thì sử dụng phụ kiện nối thẳng hỗn hợp.

Nắp đập: Là nắp đập sử dụng ở chỗ kéo cáp ra khỏi trần nhà.

Thanh gắn: Là phụ kiện kim loại lợi dụng thanh cốt thép của tường hoặc sàn để dễ dàng gắn hộp vào.

Hộp lộ thiên: Là hộp gắn lộ lên tường.

Hộp công tắc lộ thiên: Là hộp chứa ổ cắm và thiết bị đi dây cho công tắc.

Hộp đấu nối: Là hộp để phân nhánh hoặc đấu nối dây trong thi công đi dây điện.

Kẹp radius: Là phụ kiện lắp đặt để đấu nối điện giữa hộp đấu nối bằng thép và ống kim loại.

Hộp pull box: Là hộp dùng để đấu nối hoặc phân nhánh các dây cáp. Do không thể đấu nối hoặc phân nhánh cáp bên trong ống luồn dây điện, nên thực hiện việc này bên trong hộp pull box. Có loại bằng kim loại và loại bằng nhựa.



Nắp đập



Hộp công tắc lộ thiên

Nắp phủ sơn: Là nắp lắp vào hộp chôn ngầm trong bê tông.



Đầu nối hộp: Là phụ kiện để nối hộp đấu nối với ống kim loại hoặc ống PF. Lắp vào phía hộp.



Đầu cosse nén: Là phụ kiện đầu cuối để đấu nối dây điện với thiết bị hoặc các dây điện với nhau. Có định dạng dây điện bằng cách tác dụng lực lên chỗ đầu nối và nén nát đầu cosse. Có nhiều hình dạng và độ lớn khác nhau tùy theo vào mục đích sử dụng.

Máy nén: Là dụng cụ tác dụng lực lên chỗ đầu nối của đầu cosse để đầu nối đầu cosse với dây điện.

Kim uốn: Là dụng cụ tác dụng lực lên chỗ đầu nối của đầu cosse để đầu nối đầu cosse với dây điện. Có 2 loại, loại dành cho đầu cosse (phần tay cầm màu đỏ) và loại dành cho đầu nối thẳng tròn (phần tay cầm màu vàng).



Đầu cosse kẹp: Là phụ kiện đầu cuối để đầu nối được gắn vào đầu của dây điện. Có định dạng bằng cách bấm bẹp cáp đã luồn vào lỗ ở chỗ đầu nối của đầu cosse kẹp với từng chỗ đầu nối của đầu cosse kẹp. Sử dụng dụng cụ phù hợp với đầu cosse kẹp.

Đầu nối thẳng tròn: Là phụ kiện để đầu nối nhiều dây điện với nhau. Cắm dây lõi vào lỗ hình tròn và sử dụng dụng cụ kẹp cho đầu nối thẳng tròn để kẹp chặt vào.

Thanh cosse: Là đầu cosse kẹp với phần đầu có hình thanh dài.



Đầu nối kiểu chữ T: Là đầu nối để kẹp dây chính và dây nhánh khi phân nhánh dây điện từ giữa dây chính.

Đầu nối plug in: Là phụ kiện sử dụng khi đầu nối dây điện. Chỉ cần cắm dây lõi vào là có thể kết nối.

COS: Là viết tắt của Change Over Switch. Là công tắc chuyển đổi.



Băng keo tự dính: Là băng keo khi vừa kéo căng ra 2 đến 3 lần vừa quấn quanh ống, v.v. thì mặt sau và mặt trước của băng keo sẽ dính chặt vào nhau. Được sử dụng cho ống nước hoặc để chống rò rỉ nước.

Cọc tiếp địa: Là cọc được cắm xuống đất để truyền điện nối đất. Thanh thép mạ đồng là phổ biến. Còn được gọi là thanh nối đất.

Đầu nối dẫn: Là phụ kiện nối cọc tiếp địa với dây tiếp địa.

Hố ga cáp điện: Là hố ga dạng khối dùng cho dây điện và dây viễn thông.



Miếng phễu: Là phụ kiện giúp cáp không bị trầy xước khi kéo.

Dây mồi: Là loại dây luồn trước vào ống để giúp dây chính dễ dàng luồn qua khi luồn dây điện hoặc cáp vào trong ống. Nối dây chính với dây mồi, có thể luồn dây chính bằng việc rút dây mồi.

Giá đỡ cáp: Là giá đỡ hình bậc thang được sử dụng để tập hợp và xếp gọn các loại cáp như một bó nhiều dây điện, v.v. Nếu số lượng dây ít thì dùng giá đỡ cáp.

Phụ kiện đi kèm: Là chi tiết có hình dạng đặc biệt được sử dụng phù hợp với các vị trí và mục đích

đặc thù.

Phụ kiện nối: Là phụ kiện được sử dụng để nối 2 chi tiết lại với nhau. Khi nối 2 giá đỡ cáp, có “phụ kiện nối vạn năng” là phụ kiện cho phép nối giá đỡ cáp với nhau bằng cách thay đổi góc lắp.

Dây nối đất liên kết: Là dây kết nối được sử dụng để kết nối điện giữa các giá đỡ khi ghép nối các giá đỡ cáp. Cũng có phụ kiện kim loại được gọi là “phụ kiện nối không liên kết” không cần dây nối đất liên kết.

Máng treo (Ducter Channel) : Là móc treo để đỡ giá đỡ cáp và ống luồn dây điện, v.v. Mặt cắt ngang có “hình chữ U”.

Móc treo (Raceway): Là phụ kiện để lắp đèn chiếu sáng, v.v., có chức năng cấp điện. Bằng cách sử dụng bu lông treo để treo, có thể lắp đèn chiếu sáng ở những nơi như nhà kho không có trần hoàn thiện.

Bộ chặn rung: Là phụ kiện đỡ theo chiều nghiêng để móc treo không bị rung.

Bu lông treo: Là bu lông được gắn vào phần nhúng đã chôn vào trong sàn. Trong các loại bu-lông, sử dụng “bu lông có ren toàn bộ” dài và không có mũ.

Phụ kiện kim loại đỡ bu-lông treo: Là phụ kiện kim loại để treo bu lông treo mà không cần khoan lỗ trên các loại thép đã tạo hình hoặc tấm sàn, v.v. Có nhiều hình dạng khác nhau tùy vào nơi lắp.



Đai ốc kép: Là việc lắp 2 đai ốc để tránh rơi lỏng do rung, v.v.

Đai giữ (Saddle): Là phụ kiện kim loại để lắp trực tiếp ống luồn dây điện vào tường hoặc trần nhà.

Bảng mạch: Là thiết bị để phân nhánh nguồn điện và cung cấp điện cho các thiết bị. Bên trong có cầu dao. Có “bảng mạch đứng” đặt trên sàn và “bảng mạch treo tường” gắn trên tường.



Chân đế: Là đế đặt vào giữa bảng mạch và sàn nhà khi lắp đặt bảng mạch đứng.

Dây cách điện: Là dây được phủ lớp cách điện lên xung quanh dây làm bằng đồng, v.v. có dòng điện chạy qua.

Kìm tuốt dây: Là dụng cụ để tước lớp bọc của dây điện có lớp bọc.

Thước đo tước: Là thước để đo chiều dài phần bị tước khi tước lớp bọc của dây điện. Lắp vào kìm tuốt dây để sử dụng.

Dao thi công điện: Là dao dùng khi bóc lớp bọc của cáp trong thi công điện.

IV: Là viết tắt của Indoor PVC. Là dây cách điện nhựa vinyl dùng cho hệ thống dây dẫn trong nhà.

VVF: Là viết tắt của Vinyl insulated Vinyl sheathed Flat-type cable. Là dây điện được cách điện bằng nhựa vinyl có dạng phẳng.

VVR: Là viết tắt của Vinyl insulated Vinyl sheathed Round-type cable. Là dây điện được cách điện bằng nhựa vinyl có dạng hình tròn.



Kìm tuốt dây



Dao thi công điện



IV 1.6mm



VVF 1.6mm x 3 lõi



VVR 1.6mm x 2 lõi

EM-EEF: Là cáp VVF có vỏ ngoài bằng nhựa polyethylene. Có khả năng chống cháy tốt.

Kìm tuốt dây VVF: Là dụng cụ để tước vỏ ngoài và lớp bọc dây lõi của cáp VVF.

Cáp CV: Là viết tắt của Cross-linked polyethylene insulated Vinyl sheath cable. Cáp này sử dụng “polyetylen liên kết ngang” làm chất cách điện, có khả năng chống cháy tốt hơn EM-EEF. Được dùng cho dây dẫn của đèn điện, thiết bị điện, v.v.



Kìm tuốt dây VVF

CT: Là dây điện sử dụng chất liệu cao su làm vỏ ngoài. Được dùng làm dây điện di chuyển vì có khả năng chịu mài mòn và chịu va đập tốt.

VCT: Là dây điện di chuyển dùng chất liệu nhựa vinyl làm vỏ ngoài. Không chỉ có khả năng chống cháy mà còn có độ mềm dẻo và khả năng chịu nước tốt.

Bộ ngắt mạch quá dòng: Bộ ngắt mạch là thiết bị an toàn tự động ngắt nguồn cung cấp điện cho thiết bị khi có dòng điện quá lớn chạy trong mạch. Còn được gọi là cầu dao. Hiện nay, cầu dao không nóng chảy (NFB) được dùng cho hệ thống dây dẫn.



Rơ le: Là công tắc có thể chuyển đổi giữa bật và tắt bằng điện.

Rơ le nhiệt: Là rơ le có thể ngắt mạch do nhiệt độ tăng. Được dùng để bảo vệ thiết bị chạy điện như mô tơ, v.v.

Ổ cắm: Là cổng cắm được gắn vào tường, thông thường trong các hộ gia đình là 100V một pha. Có loại chôn và loại nổi. Loại chôn được gắn vào khung gắn chuyên dụng cho chôn.



5.1.3. Thi công viễn thông

Hộp đấu nối cáp: Là hộp để nối các dây lõi của cáp trong đi dây trên không. Được lắp đặt trên cột điện.

Thiết bị nhả cáp: Là thiết bị nhả cáp sử dụng ròng rọc. Có thể kéo cáp ra dễ dàng từ cuộn cáp.

Dây treo: Là dây có tác dụng để cáp không bị căng trong đi dây trên không. Còn được gọi là “messenger wire”.



Ròng rọc treo: Là ròng rọc sử dụng khi kéo dây cáp đang được mắc trên dây treo. Bằng cách đặt dây cáp lên bánh lăn của ròng rọc treo đã được gắn trên dây treo, dây cáp sẽ dễ kéo hơn.

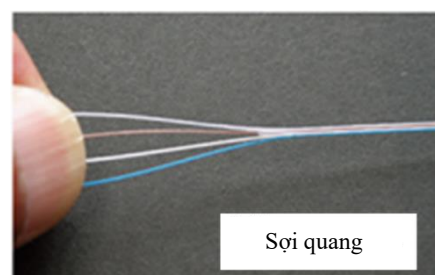
Bộ căng dây: Là thiết bị kết hợp với bộ kẹp dây để tạo lực căng cho dây treo. Bằng cách kéo cần, có thể tạo lực căng cho dây treo.

Kẹp dây: Là công cụ để kẹp dây treo.

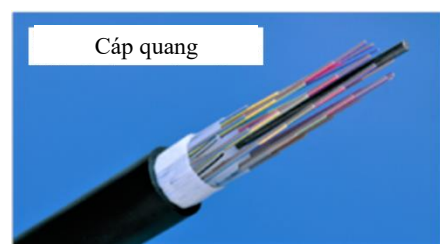
Bộ chỉnh lưu: Là thiết bị chuyển đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

Pin trữ điện: Là thiết bị có thể sạc và lưu trữ điện.

Sợi quang: Sợi quang dùng 2 loại thủy tinh silica với tỉ lệ khúc xạ khác nhau, phần trung tâm truyền ánh sáng được gọi là “lõi” và phần xung quanh được gọi là “lớp phủ”. Phần xung quanh lại được phủ thêm một lớp màng nylon nữa. Nó có ưu điểm như mỏng và nhẹ, lưu lượng truyền dẫn lớn, ít hỏng và không cảm ứng, v.v. nhưng nó cũng có nhược điểm là dễ trầy xước và cong, dễ bẻ.



Cáp quang: Là sợi quang được bó lại và tạo thành hình dạng cáp. Có nhiều loại khác nhau, chẳng hạn như 20 lõi, 100 lõi và 400 lõi, v.v.



Cáp kim loại: Là cáp sử dụng đồng làm dây lõi. Thực hiện truyền tin bằng tín hiệu điện. Có các loại như cáp đồng trục, cáp xoắn đôi, v.v.

Cáp đồng trục: Là cáp có cấu tạo trong đó chất cách điện được đặt xung quanh chất dẫn điện truyền tín hiệu và được phủ lên bằng một chất dẫn điện khác. Cáp đồng trục này được sử dụng làm cáp cho ăng-ten vô tuyến.



Cáp xoắn đôi UTP: Là cáp xoắn 2 sợi dây dẫn lại thành một cặp. Nó có ưu điểm là rẻ và mềm dẻo hơn so với cáp đồng trục. Được phân nhóm theo tốc độ truyền tối đa. Tùy vào nhóm, có thể sử dụng phân biệt riêng cho điện thoại hoặc mạng.

Cáp tự đỡ: Là cáp có tích hợp sẵn dây đỡ để cáp. Có thể đỡ trực tiếp trên cột điện. Được dùng cho đi dây trên không.

Máy hàn nối sợi quang: Là máy để làm nóng chảy và đấu nối các đầu của 2 cáp sợi quang. Phương pháp đấu nối này được gọi là “hàn đầu nối”. Trong phương pháp đấu nối, ngoài ra còn có đấu nối cơ học và đấu nối bằng connector.

Ống co nhiệt: Là ống để bảo vệ mối nối khi thực hiện hàn nhiệt. Làm nó co lại bằng nhiệt để cố định vào cáp. Trước khi đấu nối nếu không lồng vào cáp sẵn, thì có thể sau đó không tra vào được nữa, vì vậy hãy chú ý khi thao tác.

Giá đỡ sợi quang: Là dụng cụ để gắn sợi quang với thiết bị gỡ vỏ, máy hàn nhiệt thành một bộ.

Thiết bị gỡ vỏ: Là dụng cụ để gỡ bỏ lớp vỏ của sợi quang.

Dao cắt sợi: Là dụng cụ để cắt cáp sợi quang. Khi hàn nhiệt, để cắt mặt cắt ngang của cáp theo chiều dọc dụng cụ chuyên dụng được chuẩn bị.

Connector quang: Là phụ kiện để đầu nối cáp sợi quang.

Có ưu điểm là có thể dễ dàng tháo lắp bằng tay. Có các loại như connector SC, connector FC, connector LC, connector MU, v.v.



Máy đo công suất quang: Là thiết bị để đo cường độ ánh sáng sử dụng trong viễn thông sợi quang.

Máy thử OTDR quang: Có thể đo chiều dài tuyến dây lõi sợi quang, và xem có điểm bất thường nào như hỏng hóc, phản xạ, v.v. do đầu nối hay không. Được gọi là OTDR (Optical Time Domain Reflectometer).

Thiết bị kiểm tra cáp đồng trục: Là thiết bị để kiểm tra sự truyền dẫn của cáp đồng trục.

Hub: Là thiết bị tập trung các đường dây khi thực hiện cấu hình mạng LAN có dây theo kiểu hình ngôi sao.

Hub chuyển đổi: Là một loại trong thiết bị chuyển tiếp mạng viễn thông. Hub thông thường sẽ gửi dữ liệu đã nhận được đến tất cả các thiết bị, nhưng Hub chuyển đổi sẽ xem địa chỉ và chỉ gửi dữ liệu đã nhận được đến các thiết bị cần thiết.

Router: Là thiết bị kết nối nhiều mạng khác nhau. Bằng cách sử dụng bộ định tuyến, có thể chia ra nhiều mạng.

Bộ kiểm tra mạng LAN: Là thiết bị kiểm tra xem giữa các phích cắm mô-đun được gắn vào hai đầu của cáp LAN, hệ thống 8 dây có đan chéo nhau không, có bị đứt dây không.

5.1.4. Thi công ống

Ống dẫn/Ống gió: Ống mà nước hoặc ga đi qua được gọi là ống dẫn, ống mà không khí đi qua được gọi là ống gió. Trong ống gió có ống gió vuông và ống gió tròn (còn gọi là ống xoắn).

Ê tô kẹp ống: Là dụng cụ để cố định ống khi cắt hoặc đầu nối ống.

Máy tạo ren ống: Là máy để tạo ren trên ống.

Dao cắt ống mỏng (Tube cutter): Là dụng cụ để cắt ống mỏng làm bằng sắt, thép, đồng thau, đồng,

nhôm, v.v.

Dụng cụ uốn ống: Là dụng cụ uốn cong ống đồng.

Dao cắt đường ống (Pipe cutter): Là dụng cụ để cắt ống làm bằng thép, đồng thau, đồng, sắt rèn, chì, v.v. . So với dao cắt ống mỏng, có thể cắt ống dày hơn.



Dao cắt đường ống

Cờ lê ống (Pipe wrench): Là dụng cụ dùng khi đầu nối ống và phụ

kiện nối bằng cách giữ chắc ống tròn không có chỗ bám tay và vặn chúng. Còn được gọi là “pairen”(từ đọc tắt trong tiếng Nhật).

Dụng cụ nong ống: Là dụng cụ được dùng để nong rộng đầu ống đồng ra để đầu nối. Còn được gọi là thiết bị nong ống.

Dụng cụ nong ống: Là dụng cụ nong rộng mặt cuối của các ống mềm như ống đồng, v.v.

Dụng cụ gạt ba via: Là dụng cụ lấy ba via dính trên ống kim loại hoặc ống PVC và làm sạch bề mặt.

Máy thử áp suất nước: Là máy đo sử dụng khi thử áp suất nước của ống cấp nước hoặc ống cấp nước nóng. Còn được gọi là “bơm kiểm tra”.

Vật liệu bịt kín: Là vật liệu sử dụng để ngăn chất lỏng trong ống rò rỉ ra ngoài khi vặn ren của ống. Có vật liệu bịt kín dạng lỏng và băng keo bịt kín.



Băng keo bịt kín

Keo dán nhựa PVC: Là vật liệu dùng để chống rò rỉ chất lỏng bên trong ống khi đầu nối ống nhựa PVC.

Ống thép carbon dùng cho ống dẫn: Là ống thép được sử dụng trên phạm vi rộng như ống dẫn hơi nước, nước, dầu, ga, không khí, v.v. Tùy theo có mạ hay không, có ống trắng (có mạ) và ống đen (không mạ). Ống dẫn ga còn được gọi là SGP.

Ống nhựa uPVC: Là ống dẫn được làm bằng nhựa vinyl clorua không hoá dẻo. Có ống VU (ống thành mỏng) và ống VP (ống thành dày). Có màu ghi, còn được gọi là ống PVC. Có ưu điểm là bề mặt trong ống rất nhẵn, ít ma sát, trọng lượng nhẹ và dễ gia công. Ngược lại, có nhược điểm là kém chịu

va đập và nhiệt từ bên ngoài.

Ống nhựa uPVC chịu va đập: Là ống nhựa PVC chịu va đập từ bên ngoài tốt. Có màu xanh đậm và được gọi là ống HIVP hoặc ống HI. Được sử dụng ở những nơi va đập mạnh từ bên ngoài mạnh hoặc ở những vùng lạnh, v.v.

Ống nhựa uPVC chịu nhiệt: Là ống nhựa PVC đã được nâng cao khả năng chịu nhiệt. Được gọi là ống HT (ống HTVP). Có màu nâu đỏ, được sử dụng làm ống điều hoà nóng/lạnh, ống dẫn nước nóng, v.v.

Ống thép lõi phủ nhựa uPVC dùng cho cấp nước: Là ống thép lõi phủ nhựa dùng cho cấp nước, đã được phủ nhựa uPVC lên bề mặt bên trong của ống thép. Khả năng chịu ăn mòn và chịu hóa chất tốt. Còn được gọi là ống Lining hoặc ống VLP.

Phụ kiện nối ống gang dẻo có ren: Là phụ kiện đầu nối ống dẫn có ren. Có các loại như nối góc, ba chạc chữ T, nối thẳng, nối thẳng ren ngoài, v.v.

Dụng cụ kiểm tra ren: Là dụng cụ kiểm tra ren dùng để đầu nối các loại như ống, phụ kiện nối, v.v.

Van ga: Van để thực hiện đóng mở ống cung cấp ga được gọi là van ga. Có van ga đầu cuối được sử dụng khi nối với các thiết bị ga như bếp ga, máy đun nước nóng ga, v.v., và van ga trung gian được sử dụng ở giữa ống dẫn, chịu trách nhiệm đóng, mở đóng ga.

Thiết bị báo động rò rỉ ga: Là thiết bị thông báo nguy hiểm khi ga rò rỉ.

Ống xi măng amiăng: Là ống được sản xuất bằng cách trộn lẫn amiăng, xi măng và cát silica bằng nước. Có khả năng chịu ăn mòn tốt, trọng lượng nhẹ, dễ gia công và giá rẻ. Ngược lại, kém về độ bền và khả năng chịu va đập. Hơn nữa, việc ảnh hưởng đến sức khỏe do hít phải amiăng vào cơ thể đã trở thành vấn đề nên hiện nay không được sản xuất.

Ống gang dẻo: Là ống gang trong đó than chì chứa trong gang được làm biến đổi thành hình cầu, so với gang thường thì độ bền và độ dẻo (là đặc tính dính chặt, khó bị phá hủy bởi ngoại lực của chất liệu) tốt hơn. Có nhược điểm là trọng lượng tương đối nặng. Cho đến khoảng trước năm 1955 là năm ống gang dẻo được phát triển, thì ống gang là xu hướng chủ đạo.

Ống đồng cho môi chất làm lạnh: Là ống dùng để tuần hoàn giữa dàn nóng và dàn lạnh của máy điều hòa đồng thời truyền dẫn môi chất làm lạnh. Ống không mối nối bằng đồng hoặc bằng hợp kim đồng được sử dụng.

Máy bơm: Là máy cung cấp năng lượng cho nước trong ống dẫn, vận chuyển nước đi xa hoặc nâng nước từ nơi thấp lên nơi cao.

Mặt bích: Là một phụ kiện hình bánh xe được gắn vào đầu ống.

Ống chò: Là ống hình trụ được lắp vào tường, sàn, dầm, v.v. của ngôi nhà để luồn ống dẫn hoặc ống gió đi qua. Chôn vào trước khi đổ bê tông.



Phụ kiện nối: Là phụ kiện để phân nhánh hoặc uốn cong ống. Có “nối góc” để thay đổi hướng dòng chảy và “ba chạc chữ T” để phân nhánh, v.v.



5.1.5. Thi công thiết bị điều hòa không khí làm mát

Bộ lọc không khí: Là vật để loại bỏ bụi, rác nhỏ, v.v. có trong không khí.

Quạt: Là máy cung cấp năng lượng cho không khí trong ống gió, vận chuyển không khí đi xa. Trong quạt, có quạt thổi gió thổi không khí ngoài vào trong phòng, và quạt hút gió hút không khí từ trong phòng ra bên ngoài.

Cuộn làm mát: Là bộ phận để làm giảm nhiệt độ không khí bằng cách làm cho không khí tiếp xúc với ống có nước lạnh đi qua, vì vậy dùng khi làm mát.

Cuộn nước nóng: Là bộ phận để làm nóng nhiệt độ không khí bằng cách làm cho không khí tiếp xúc

với ống có nước nóng đi qua, vì vậy được dùng khi sưởi ấm.

Thiết bị tạo độ ẩm: Là thiết bị bổ sung hơi nước cho không khí khô. Chủ yếu được sử dụng ở chế độ sưởi ẩm.

5.1.6. Thi công thiết bị vệ sinh và cấp thoát nước

Thiết bị vệ sinh: Là viết tắt của thiết bị vệ sinh cấp thoát nước, bao gồm thiết bị cấp nước, thiết bị thoát nước, thiết bị nhà tắm, thiết bị cấp nước nóng, thiết bị ga và thiết bị chữa cháy.

Thiết bị nhà tắm: Là thiết bị cung cấp, trữ và xả nước hoặc nước nóng, chẳng hạn như vòi, bồn cầu, bồn tiểu, bồn rửa mặt, bồn tắm, bồn rửa.

Bẫy mùi: Là vật được lắp đặt để giữ nước lưu lại trong một phần ống thoát nước để ngăn mùi và côn trùng nhỏ, v.v. xâm nhập vào phòng.

Van/Van khí: Vật ngăn nước hoặc điều chỉnh lượng nước trong ống dẫn được gọi là van (còn gọi là valve theo tiếng Anh) Vật ngăn không khí hoặc điều chỉnh lượng không khí trong ống gió được gọi là van khí.



5.1.7. Thi công cách nhiệt, giữ lạnh

Vật liệu cách nhiệt bông thủy tinh: Là vật liệu được làm thành dạng sợi mảnh bằng cách nấu chảy thủy tinh (chủ yếu là thủy tinh tái chế) ở nhiệt độ cao, được sử dụng rộng rãi làm vật liệu cách nhiệt có cả tính mềm dẻo của sợi cùng với tính chịu nhiệt và không bắt lửa. Có ống cách nhiệt dạng hình trụ, dải cách nhiệt dạng dải, dải cách nhiệt dạng tấm.

Vật liệu cách nhiệt bông đá: Là vật liệu được tạo thành sợi bằng lực ly tâm sau khi nấu chảy đá bazan và đá andesite ở nhiệt độ cao. Do làm từ đá nên tính không bắt lửa tốt hơn bông thủy tinh, ngoài ra

còn được dùng làm chất độn cho vách ngăn chống cháy. Có ống cách nhiệt dạng hình trụ, dải cách nhiệt dạng dải, dải cách nhiệt dạng tấm.

Vật liệu cách nhiệt bọt Polystyrene: Là vật liệu hình thành bằng cách dùng hơi nước nóng tạo bọt cho Polystyrene đã trộn chất tạo bọt (phi Fluorocarbon) và chất chống cháy, sau khi sấy khô nó, dùng nước nóng gia nhiệt một lần nữa. Có vật liệu này ở dạng hình trụ và dạng tấm. Do Polystyrene không thể sử dụng ở nhiệt độ trên 70°C nên thường được dùng cho ống cấp thoát nước.

5.1.8. Thi công thiết bị phòng cháy chữa cháy

Thiết bị chữa cháy: Là thiết bị để dập lửa, hướng dẫn mọi người đến nơi an toàn khi xảy ra hỏa hoạn.

Bình chữa cháy: Là dụng cụ có thể xách đến để chữa cháy ở ngay lúc đầu khi xảy ra hỏa hoạn.

Thiết bị vòi chữa cháy trong nhà: Là thiết bị do con người thao tác để sử dụng với mục đích chữa cháy ban đầu khi hỏa hoạn. Có vòi chữa cháy số 1 do 2 người trở lên thao tác, vòi chữa cháy số 1 và số 2 dễ vận hành có thể vận hành bởi 1 người.

Thiết bị vòi chữa cháy ngoài trời: Là thiết bị được lắp đặt ngoài trời để chữa cháy ngay lúc đầu và để phòng cháy lan sang các ngôi nhà liền kề. Là thiết bị được dùng với mục đích chữa cháy hỏa hoạn ở tầng 1 và tầng 2 của ngôi nhà.



Hệ thống phun nước tự động (Sprinkler): Là dụng cụ lắp vào ống dẫn nước chữa cháy, phun nước từ trần nhà khi hỏa hoạn. Đầu phun nước có các loại đầu phun dạng đóng, đầu phun dạng mở, đầu phun dạng xả nước.



Thiết bị chữa cháy phun nước: Là thiết bị với mục đích chữa cháy hoả hoạn ở đường xá và bãi đỗ xe, khu vực lưu trữ hoặc xử lý chất dễ cháy được chỉ định, v.v.

Thiết bị chữa cháy bằng bột: Là thiết bị với mục đích chữa cháy hoả hoạn do dầu, không phù hợp với phương pháp chữa cháy bằng nước. Là thiết bị chữa cháy nhờ tác dụng làm tắt lửa bằng việc phủ bột lên bề mặt đám lửa và tác dụng làm nguội bằng nước tạo nên bột. Thiết bị này có loại cố định và di động.

Thiết bị chữa cháy bằng khí ga bất hoạt tính: Là thiết bị chữa cháy bằng tác dụng pha loãng nồng độ oxy trong không khí và làm nguội bằng khí ga bất hoạt tính.

Thiết bị chữa cháy bằng hoá chất halogen: Là thiết bị chữa cháy sử dụng chất chữa cháy hoá chất halogen. Làm tắt cháy bằng các tác dụng mà nguyên tố halogen (fluorine, chlorine, bromine) có: ức chế phản ứng cháy, chặn cung cấp không khí, giảm nồng độ oxy trong không khí. Thích hợp cho cháy do dầu, cháy thiết bị điện đang có điện, máy tính, sách, tác phẩm nghệ thuật quan trọng, v.v.

Thiết bị chữa cháy bằng bột: Là thiết bị chữa cháy dùng chất chữa cháy dạng bột. Thích hợp với cháy do dầu, cháy thiết bị điện đang có điện, v.v. nhờ tác dụng ức chế phản ứng cháy và cả tác dụng làm tắt lửa bằng chất chữa cháy dạng bột.

5.2. Dụng cụ, máy móc, vật liệu và dụng cụ đo thông thường

5.2.1. Dụng cụ chạy điện

Trong dụng cụ chạy điện, có loại không dây sử dụng pin sạc và loại có dây sử dụng nguồn điện xoay chiều.

Máy khoan: Là tuốc nơ vít điện có thể dùng để vặn vít hoặc khoan lỗ bằng cách thay mũi khoan. Có thể thay đổi tốc độ quay và lực xoắn.

Máy bắt vít: Là tuốc nơ vít điện có thể vặn vít đồng thời tăng thêm lực đập bằng búa tích hợp bên trong. Khỏe hơn so với máy khoan. Quay với tốc độ quay và lực xoắn cố định.



Máy khoan



Máy bắt vít

Mũi khoan: Là phụ kiện lắp vào đầu tuốc nơ vít điện. Có nhiều loại mũi khoan khác nhau để khoan lỗ và vặn vít. Ở máy khoan và máy bắt vít, bộ phận gắn mũi khoan khác nhau.



Máy mài đĩa: Là dụng cụ chạy điện có thể cắt, mài ống kim loại hoặc bê tông, bóc sơn bằng cách thay đĩa (đá mài tròn và phẳng để mài hoặc cắt) lắp ở phần đầu. Loại lực xoắn tốc độ cao dành cho cắt kim loại, loại lực xoắn tốc độ thấp dành cho mài.



Máy mài đĩa



Đĩa

Máy chà nhám: Là dụng cụ chạy điện dùng để mài mặt phẳng bằng cách chuyển động giấy nhám. Cơ chế chuyển động của giấy nhám có kiểu rung, kiểu đai, kiểu xoay, v.v.

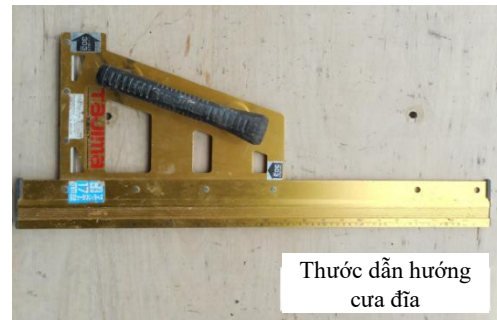
Cưa đĩa: Là dụng cụ chạy điện để cắt thẳng vật liệu như ván ép, v.v. Có kiểu cầm tay và kiểu cố định. Khi đặt cưa kiểu cầm tay lên vật liệu, sẽ sinh ra lực (gọi là “độ giật ngược”) nâng cưa lên khỏi vật

liệu, và có trường hợp cửa chuyển động theo hướng không mong muốn. Tai nạn do điều này rất nhiều, và trong một số trường hợp dẫn đến tai nạn nghiêm trọng liên quan đến tính mạng. Trước khi sử dụng, hãy kiểm tra xem nắp an toàn đã hoạt động đúng chưa.

Thước dẫn hướng cửa đĩa: Là thước gắn vào máy cửa đĩa để cắt vật liệu được thẳng.



Cửa đĩa



Thước dẫn hướng
cửa đĩa

Cửa đĩa có thu gom bụi: Là cửa đĩa có thể vừa cắt vừa thu gom bụi nhỏ. Có 2 loại là loại dùng để cắt ván và loại dùng để cắt kim loại. Có loại gắn kèm hộp đựng bụi để thu gom bụi và loại kết nối bộ thu bụi với cửa đĩa.

Bộ thu bụi: Là dụng cụ chạy điện để thu bụi sinh ra do quá trình cắt. Được sử dụng để ngăn phế thải do cắt rơi vãi ra xung quanh khi cắt gạch ốp lát và các sản phẩm bê tông.

Máy cắt tốc độ cao: Là dụng cụ chạy điện làm quay đá mài dùng để cắt, để thực hiện cắt ống kim loại, thanh cốt thép, khung thép nhẹ, v.v. Rất giống với máy cắt lưỡi cửa đĩa, máy cắt tốc độ cao dùng lưỡi cửa đĩa để cắt vật liệu. Lưỡi của máy cắt lưỡi cửa đĩa dễ bị mòn, trong khi lưỡi của máy cắt tốc độ cao có đặc điểm là tuổi thọ cao.



Máy cắt tốc độ
cao

Cưa trượt: Là dụng cụ chạy điện cắt vật liệu bằng cách chuyển động tới lui lưỡi cửa dài và thon.

Máy cắt khối chạy điện: Là dụng cụ chạy điện để cắt bê tông.

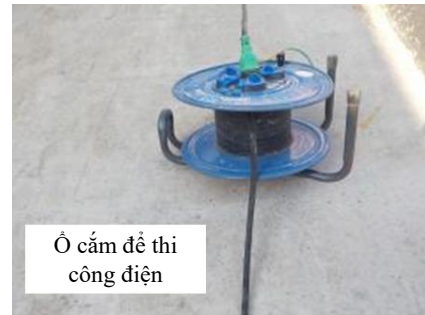
Súng bắn đinh: Là dụng cụ sử dụng lực của áp suất không khí được nén bằng máy nén để đóng đinh.

Máy nén là máy nén không khí.

Ổ cắm để thi công điện: Là công cụ để kéo dài ổ cắm.



Súng bắn đinh



Ổ cắm để thi công điện

5.2.2. Đào, san lấp và đầm

Xẻng lưỡi nhọn: Là công cụ để đào đất bằng cách đặt chân lên phần trên. Còn được gọi tắt là “xẻng nhọn”. Không được dùng làm “đòn bẫy”.

Xẻng lưỡi vuông: Là công cụ để mức và vận chuyển đất, nhựa đường, v.v. Giống như xẻng nhọn, nhưng phía lưỡi được làm thẳng để xúc đất, v.v. dễ dàng. Ngoài ra, phần trên được làm tròn nên không thể đặt chân lên đó được. Không được dùng làm “đòn bẫy”. Còn được gọi tắt là “xẻng vuông”.

Xẻng lưỡi đôi: Là xẻng có thể đào hố sâu bằng cách chọc xuống đất. Có thể gấp nguyên đất đã đào lên và đưa ra ngoài. Dùng để đào hố, v.v. khi dựng cọc, cột điện.



Xẻng lưỡi nhọn



Xẻng lưỡi vuông



Xẻng lưỡi đôi

Cước chim: Là công cụ để đào đất cứng hoặc nghiền nhựa đường.

Cào: Được dùng để san phẳng đất, trải phẳng nhựa đường, thu gom lá rụng. Có nhiều hình dạng và chất liệu khác nhau tùy thuộc vào mục đích. Cào để san đất có gắn nhiều răng thon, nhưng cào dùng cho nhựa đường thì không có răng.

Joren (cuốc kiểu Nhật): Là công cụ dùng để gom đất hoặc rác.

Tako (đầm làm bằng tay): Là công cụ dùng để ấn xuống đất làm đất chắc lại, v.v., tùy theo độ nặng của nó.

Cây đầm: Là công cụ có một tấm kim loại phẳng gắn vào đầu cán cầm dài. Sử dụng để đầm chặt nhựa đường, v.v. bằng cách nắm vào cán và ấn từ trên xuống.

Máy đầm cóc: Là máy để đầm đất. Đầm bằng độ nặng của máy đầm và lực của tấm va đập di chuyển lên xuống. Lực đập mạnh để đầm chặt. Có loại động cơ và loại điện.



Máy đầm bàn: Là máy được trang bị động cơ để lăn và nén đất hoặc cát bằng trọng lượng và độ rung của chính nó. Được sử dụng để đầm lớp móng dưới, lớp đáy móng, lấp đất, v.v. Ấn và kéo bằng tay để làm máy chuyển động theo hướng trước sau để lăn và nén. Lực đập xuống yếu hơn so với máy đầm cóc nhưng có thể đầm một lần một diện tích rộng. Có máy tương tự là máy đầm tấm. Máy đầm tấm có diện tích tấm lăn và nén lớn hơn và độ rung ít hơn nên thích hợp để san phẳng.

5.2.3. Đánh dấu, đánh ký hiệu

Bình mực: Là dụng cụ dùng để đánh dấu (kẻ mực) các đường thẳng dài trên bề mặt vật liệu.

Cây vẽ mực: Là bộ phận vẽ mực, là dụng cụ có đầu phẳng dùng để kẻ đường và đầu tròn (đầu bút) dùng như cây bút.

Cây vẽ phấn: Tương tự như bình mực nhưng, kẻ đường bằng phấn bột.



Thiết bị đánh dấu laser: Là máy chiếu tia laser lên mặt tường, trần nhà, sàn nhà để tạo các đường làm chuẩn cho các thao tác theo chiều ngang, dọc, v.v. Tia laser có màu đỏ và màu xanh lá cây. Màu xanh lá cây tương đối dễ nhìn kể cả ở những chỗ sáng. Để tia laser không chiếu thẳng vào mắt, đeo kính bảo hộ khi thao tác với tia laser.



Máy đánh dấu laser

Bút đánh dấu, Phấn đánh dấu: Là bút dạ không phai dùng trong xây dựng.

Ví dụ, dùng để xác định vị trí đặt các thanh cốt thép và khẩu độ (khoảng cách giữa các thanh cốt thép).

Đốt: Là công cụ có thể tạo ra những vết lõm nhỏ trên bề mặt kim loại hoặc tạo ra những lỗ tròn trên vải hoặc da, v.v. bằng cách đập búa. “Đốt tâm” được sử dụng để đánh ký hiệu (gọi là “đánh dấu”) lên bề mặt kim loại.



Đốt

5.2.4. Đo đạc, kiểm tra

Máy thủy chuẩn: Là máy đo thủy chuẩn, dùng để xác định cao độ cần thiết cho thao tác. Gắn nó vào giá ba chân, rồi vừa nhìn vào ống bọt khí tích hợp bên trong vừa căn chỉnh thủy chuẩn bằng tay. Máy thủy chuẩn có cơ chế tự động đo thủy chuẩn được gọi là “Máy thủy chuẩn tự động”.



Máy thủy chuẩn

Máy thủy chuẩn laser: Là thiết bị để đo thủy chuẩn bằng laser, dùng để xác định cao độ cần thiết cho thao tác.

Máy kinh vĩ (transit): Là thiết bị đo góc theo phương thẳng đứng và phương nằm ngang lấy điểm ngắm hỗ trợ kính viễn vọng cỡ nhỏ làm điểm chuẩn. Đặt lên giá ba chân để sử dụng. Hiện nay, máy kinh vĩ được gọi là “theodolite” là loại hiện thị kỹ thuật số được sử dụng nhiều.



Máy kinh vĩ

Máy toàn đạc: Là máy khảo sát kết hợp giữa máy đo khoảng cách sóng quang và máy kinh vĩ điện tử. Chỉ cần căn chỉnh đường chữ thập nhìn thấy khi nhòm vào kính viễn vọng và nhấn nút là có thể đo đồng thời khoảng cách và góc từ điểm làm chuẩn. Máy toàn đạc được sử dụng để khảo sát trong nhiều lĩnh vực, như khảo sát địa hình, quản lý vị trí công trường, khảo sát động thổ và khảo sát điểm cố định, v.v.

Dây nhợ: Là sợi sử dụng để nắn thẳng các đường, căn chỉnh độ cao khi làm móng của ngôi nhà hoặc khi lát gạch hoặc khối. Được làm bằng vật liệu ít co giãn.



Thước thủy chuẩn: Là dụng cụ để kiểm tra xem bề mặt thi công hoặc vật thể đã bằng mặt đất hay chưa. Kiểm tra thủy chuẩn bằng cách nhìn bọt khí trong ống bọt khí. Cũng có thước thủy chuẩn kiểm tra thủy chuẩn bằng cách nhìn kim hoặc thước thủy chuẩn



kiểu kỹ thuật số. Thước thủy chuẩn có độ dốc được tích hợp sẵn cũng được sử dụng trong các thiết bị nhà ở.

Quả dọi: Là quả lắc có đầu hình nón dùng để kiểm tra phương thẳng đứng của cột, v.v. Dùng một sợi dây từ bộ phận giữ quả dọi đã cố định vào cột, thả xuống và kiểm tra phương thẳng đứng bằng cách xem khoảng cách giữa bề mặt nơi gắn bộ phận giữ quả dọi và sợi chỉ có không đổi hay không.



Thước vuông: Là dụng cụ bằng kim loại như thép không gỉ, v.v. dùng để đo góc vuông. Có vạch đo để có thể đo cả chiều dài. Mặt trước là vạch đo theo mét và mặt sau bằng $1,414(\sqrt{2})$ lần mặt trước.



Thước ê ke: Là thước tam giác cỡ lớn để xác định góc vuông. Được làm ra tại công trường, sử dụng tỉ lệ 3:4:5 theo định lý Pitago. Tại công trường, tỉ lệ 3:4:5 được gọi là “San (3) Shi (4) Go (5)”.

Thước dây: Là dụng cụ ở dạng dây để đo chiều dài. Đôi khi được gọi là “thước quần”. Có loại bằng thép và bằng nhựa vinyl.

Thước cuộn (Konbekkusu): Thước dây có phần dây để đo chiều dài làm bằng kim loại mỏng được gọi là “thước cuộn”. Đôi khi được gọi tắt là “Konbe”, nhưng tên chính thức là “Konbekkusu ruru”.



Thước kẻ/thước đo: Là dụng cụ dùng khi đo chiều dài hay vẽ đường thẳng. Vật liệu làm thước có nhôm, thép không gỉ, tre, v.v. Nếu không muốn vật liệu như cửa và phụ kiện, v.v. bị xước, sử dụng thước tre.



5.2.5. Cắt/Uốn/Gọt

Cưa (Nokogiri): Là công cụ có nhiều lưỡi nhọn (gọi là “răng”) trên một thanh kim loại, dùng để cắt gỗ, kim loại, ống, v.v. Được gọi tắt là “noko”.

Kéo: Là công cụ cắt đồ vật bằng cách kẹp chúng vào giữa 2 lưỡi kéo.

Kim càng cua: Kim càng cua là công cụ cắt đồ vật bằng cách kẹp chúng vào lưỡi kim. Sử dụng để gia công gạch ốp lát, cắt dây điện, v.v. Cũng có thể cắt đầu của đinh.



Dao rọc giấy: Là dao có thể duy trì độ sắc bén bằng cách gấp lưỡi dao lại.

Cây đục: Là công cụ dạng thanh có lưỡi dao ở một đầu, có thể cắt kim loại mỏng bằng việc dùng búa

đập xuống. Ngoài ra, được dùng để đục bê tông, hay gạt sửa kích thước của ngói, v.v. được gọi là “công việc đục đục “. Tùy theo mục đích sử dụng mà có đục lưỡi phẳng, đục bê tông, đục lỗ, v.v.

Kìm: Là công cụ để gia công như uốn, cắt, v.v. Nó có bộ phận kẹp với rãnh nhỏ để chống trượt và bộ phận cắt có lưỡi kìm.



5.2.6. Đập / Kéo ra

Búa: Là công cụ để đập đồ vật. Chất liệu của đầu búa có kim loại, cao su, gỗ, v.v., sử dụng riêng từng loại cho mục đích sử dụng. Búa có đầu búa bằng kim loại đôi khi cũng được gọi là “búa kim loại”.

Búa cao su: Là búa có đầu búa làm bằng cao su. Có đặc điểm là lực đập mạnh, ít gây xước vật liệu.

Búa gỗ: Là búa có đầu búa làm bằng gỗ. Có đặc điểm là lực đập yếu hơn búa kim loại, nhưng ít gây xước vật liệu.

Cây vồ: Búa gỗ cỡ lớn dùng khi đóng cọc, v.v. được gọi là “cây vồ”. Cây vồ được sử dụng khi ghép “mộng” vào

“lỗ mộng” trong các công trình có cấu tạo bằng gỗ với phương pháp thi công lắp ghép.





Búa cỡ lớn: Là búa có cán dài và đầu búa lớn. Được sử dụng để đóng cọc hoặc thực hiện phá dỡ.

Xà beng: Là công cụ bằng kim loại có thể dùng làm đòn bẩy. Phần hình chữ L ở đầu có rãnh để nhỏ đinh, cho đầu đinh vào rãnh, dùng nguyên lý đòn bẩy để nhỏ đinh

ra. Có xà beng để nhỏ đinh và xà beng dẹt giống như thìa spatula.

Ngoài việc nhỏ đinh, xà beng to có thể bẩy vật nặng lên. Ngoài ra, cũng có thể sử dụng theo cách nhét xà beng vào khe hở rồi vận, cạy ra. Xà beng lớn được sử dụng trong thao tác tháo dỡ cốp pha.



5.2.7. Gọt / mài / khoan lỗ

Đá mài: Là công cụ để cắt hoặc mài kim loại, đá, v.v. Đá mài nhỏ hình hộp chữ nhật được sử dụng để mài sắc lưỡi dao của cây đục, cây bào gỗ, v.v.

Giũa: Là công cụ mài bề mặt của kim loại hoặc gỗ. Có nhiều loại giũa như dũa dùng cho kim loại, dũa dùng cho thi công mộc, v.v. tùy theo mục đích sử dụng. Nếu bụi khi giũa mắc lại trên mặt lưới giũa, hãy loại bỏ chúng thật kỹ bằng bàn chải dây sắt.

Giấy nhám: Là một trong các loại “giũa”, bề mặt của giấy được phủ những hạt cát hoặc thủy tinh. Có một số loại giấy nhám như “giấy nhám chịu nước” chịu nước tốt, “giấy nhám vải” có độ bền cao, v.v. Có số gắn kèm thể hiện độ thô của mặt lưới giũa. Số càng nhỏ thì mặt lưới giũa càng thô, số càng lớn thì mặt lưới giũa càng mịn giúp bề mặt sau khi mài nhẵn hơn.

Bàn chải dây sắt: Là bàn chải cứng làm bằng dây kim loại. Có thể sử dụng để loại bỏ rỉ sét trên kim

loại, gỡ bỏ sơn, gỡ bỏ bụi mắc lại trên mặt lưới giữa.



5.2.8. Xiết chặt / Cố định

Mỏ lết (Monkey wrench): Là cờ lê có cơ chế đóng mở. Có thể thay đổi độ rộng của ngàm trên và ngàm dưới phù hợp với đường kính của bu lông hoặc đai ốc. Do phần ngàm trên được tích hợp với chuỗi nắn làm một, nên làm cho lực tác dụng lên ngàm trên rời vụn. Vì phần đầu mở, nên nó được phân loại là “spanner”, nhưng từ “wrench” được sử dụng như một ngoại lệ.



Cờ lê đầu khẩu (Socket wrench): Là cờ lê có thể sử dụng cho các bu lông hoặc đai ốc với nhiều kích cỡ khác nhau bằng cách thay thế đầu khẩu ở trên đầu.

Cờ lê ống điều (Box wrench): Là cờ lê có phần đầu khẩu vắn bu lông hoặc đai ốc và phần tay cầm được tích hợp làm một. Có loại hình chữ L, hình chữ T, v.v.

Cờ lê lục giác (Hexagonal wrench): Là dụng cụ vặn bu lông có lỗ hình lục giác. Còn được gọi là “lục giác cây”.



Tô vít: Là dụng cụ để vặn vít. Có tô vít âm và tô vít dương để phù hợp với các rãnh trên đầu vít. Để không làm hỏng các rãnh trên đầu vít (gọi là “chờn”), điều quan trọng là sử dụng vít có kích thước phù hợp. Hình dạng của chuỗi cũng rất quan trọng, ví dụ như tô vít dùng cho thi công điện có chuỗi tròn, to giúp tay nắm vào dễ dàng.



Đinh: Là vật nối các cấu kiện lại với nhau bằng cách đóng bằng búa. Tùy theo mục đích sử dụng mà có nhiều loại như đinh vít, đinh bê tông, đinh dùng để treo đồ trang trí, đinh thiếc, v.v.



Vít: Là vật có hình trụ hoặc hình nón có rãnh ren, bằng cách sử dụng tô vít vặn nó vào một bộ phận để cố định bộ phận đó vào một bộ phận khác.

Vít tự tạo ren: Là vít có thể vừa cắt rãnh ren trên vật liệu vừa vặn vào vật liệu đó.

Bu lông: Là một loại vít. Bu lông (vít vặn) và đai ốc (vít giữ) được sử dụng thành một bộ. Đôi khi nó được sử dụng kết hợp với long đen.



5.2.9. Nhào/Trộn

Máy trộn cầm tay: Là máy trộn dùng cho sơn, vữa và bê tông. Nhào trộn các nguyên liệu đã cho vào trong thùng toro hoặc xô bằng máy trộn cầm tay.

Máy trộn: Là máy trộn chất lỏng và vật liệu xây dựng. Còn gọi là “mixer”, có nhiều loại khác nhau được sử dụng tại công trường.

Máy trộn vữa: Là máy trộn xi măng, nước và cát để làm vữa. Có loại sử dụng nguồn điện 100V và

loại sử dụng động cơ.

Máy trộn bê tông: Là máy trộn dùng cho bê tông, mạnh hơn máy trộn vữa.

Máy trộn từng mẻ: Là máy trộn loại trộn các vật liệu làm bê tông theo từng lần.

Thùng toro: Là thùng được làm bền chắc để nhào trộn các vật



liệu làm bê tông và vữa. Còn được gọi là “Toro bune” hoặc “Fune”. Các vật liệu trong thùng toro được nhào trộn bằng máy trộn hoặc xẻng trộn.

Sàng: Là dụng cụ có lưới có thể sàng lọc vật liệu theo độ lớn. Sàng lọc các vật muốn lấy ra theo độ lớn của mắt lưới. Ví dụ, có thể tách đất mịn và sỏi ra khỏi đất đã đào lên.

5.2.10. Bảo vệ

Tấm polyetylen bảo vệ: Là màng polyetylen dạng tấm. Được dùng để chống ẩm và chống nước từ mặt đất khi đổ bê tông, hoặc dùng để bảo vệ khi thi công sơn, tránh mưa, bụi, v.v.

Tấm gỗ verneer: Nếu không muốn làm xước sàn, sử dụng tấm gỗ verneer mỏng để bảo vệ.

Tấm phủ: Sử dụng để bảo vệ phần lõi đi bộ trên sàn khỏi vật liệu sơn và bụi.

Lưới quây: Là tấm dạng lưới đan dùng cho giàn giáo, để bao phủ toàn bộ công trình. Cũng được sử dụng để đề phòng vật liệu xây dựng đã tập hợp tại công trường bị văng vãi hay hàng hóa từ trên thùng chứa hàng của phương tiện vận chuyển rơi vãi xuống.

Lưới bảo vệ chiều đứng: Là lưới để tránh nguy hiểm do vật liệu rơi từ giàn giáo ở công trường xuống dưới, nó được mắc vào giàn giáo.

Lưới bảo vệ chiều ngang: Là lưới để tránh việc người hoặc vật liệu rơi từ trên cao xuống tại công trường.



5.2.11. Loại bỏ vết bẩn

Bàn chải: Là vật có bó lông được cắm với khoảng cách đều đặn trên phần thân để và được sử dụng để loại bỏ vết bẩn bằng cách chà xát. Ví dụ, trong thi công dán đá, sử dụng bàn chải đã làm ướt bằng nước để loại bỏ vảy nhô ra từ vật liệu đá.

Bọt biển: Là vật được tạo thành hình bọt từ nhựa tổng hợp như polyurethane, được sử dụng để lấy đi vết bẩn sau khi nhúng nước. Ví dụ, trong thi công dán đá, được sử dụng khi cần loại bỏ vết bẩn trên bề mặt bị bẩn do vảy đá.

Giẻ: Là miếng vải để lau vết bẩn do chất lỏng như dầu máy, v.v. dính vào.

Xô: Là thùng có tay cầm để cho nước vào rồi xách đi. Xô được làm bền chắc từ tấm thép mạ kẽm được sử dụng trong thi công.

Gáo: Là dụng cụ có cán, dùng để múc nước.

5.2.12. Vận chuyển đồ vật

Xe một bánh (xe cút kít): Là công cụ để vận chuyển đồ vật đã được cho vào trong thùng sắt, phía trước có một bánh xe. Nắm vào tay cầm và đẩy để vận chuyển. Sử dụng nguyên lý đòn bẩy với bánh xe làm điểm tựa, tay cầm làm điểm ra lực và thùng đựng làm điểm thao tác để việc vận chuyển vật nặng trở nên dễ dàng hơn. Còn được gọi là “neko”.



Xe đẩy: Là xe có lắp 4 bánh xe nhỏ trên tấm đế, dùng để vận chuyển đồ vật. Có loại có tay cầm và loại không có tay cầm. Cũng có loại có gắn phanh.



Xe trượt: Là công cụ để vận chuyển các vật nặng như đá, v.v. bằng cách chất chúng lên và kéo.

Con lăn: Khúc gỗ dùng khi di chuyển vật nặng được gọi là “con lăn”. Xếp một số khúc gỗ thành hàng, đặt vật thể lên trên chúng, làm các khúc gỗ lăn tròn để vận chuyển vật thể.

Xe nâng: Là xe ô tô có cang nâng hình chiếc đĩa di chuyển lên xuống bằng áp suất thủy lực. Đặt vật thể lên cang nâng để nâng vật thể lên chỗ cao hoặc hạ vật thể đang ở chỗ cao xuống.

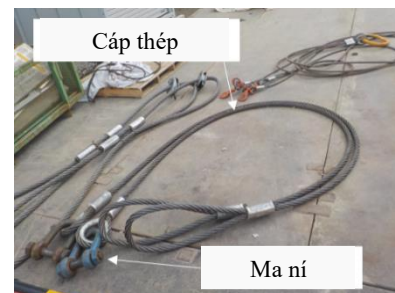


Xe nâng

5.2.13. Treo/ nâng /kéo

Tời: Là máy cuốn dây thùng. Còn được gọi là “máycuôn”.

Cáp thép: Là dây kết hợp nhiều sợi “dây lõi” với nhau, những sợi “dây lõi” này lại kết hợp nhiều sợi dây thép có độ bền kéo cao. Cáp thép có đặc điểm là có độ bền kéo tốt, khả năng chịu va đập tốt, mềm dẻo giúp dễ dàng sử dụng. Cáp thép có cả hai đầu dây được gia công được sử dụng với công dụng treo đồ vật vào.



Cáp thép

Ma ní

Ngoài ra, cũng có cáp dùng để treo vật thể dạng tấm.

Ma ní: Là phụ kiện kim loại để treo vật thể, dùng để móc vật cần nâng vào cáp thép hoặc xích.

Tăng đơ: Là công cụ để thắt căng dây thùng, dây điện, v.v.



Ma ní



Tăng đơ

Ròng rọc xích: Là máy có thể nâng hạ vật nặng với ứng dụng nguyên lý đòn bẩy và ròng rọc. Sử dụng nó bằng cách lắp nó vào giá ba chân.

Ròng rọc đòn bẩy (Lever hoist): Là máy có cơ chế tương tự như ròng rọc xích, nhưng cỡ nhỏ hơn ròng rọc xích. Sử dụng để thắt chặt hàng hoá. Ví dụ, khi bốc xếp máy xúc đào liên hợp lên xe tải để vận chuyển, nó cũng được sử dụng để cố định máy xúc này sao cho không dịch chuyển.



Bộ căng dây chính: Là công cụ có thể làm căng dây chính để treo móc của dây đai an toàn. Được sử dụng khi làm việc ở nơi cao như giàn giáo, v.v.



Ròng rọc tay: Là tời kiểu điều khiển bằng tay dùng khi kéo căng vật nặng. Có thể kéo mạnh dây cáp luôn qua ròng rọc

tay bằng cách vận hành đòn bẩy. Khi chặt cây gỗ thân to, có thể sử dụng ròng rọc tay để kéo căng cây làm cây đổ xuống theo hướng mong muốn.

Cây kích: Là dụng cụ để nâng vật nặng bằng lực nhỏ. Về cơ chế nâng, có các phương thức như vít xoắn, bánh răng và áp suất thủy lực, v.v.

Kích tăng: Là dụng cụ có thể nâng vật nặng theo phương thẳng đứng bằng cách sử dụng lực đẩy khi vận vít xoắn. Cũng được sử dụng trong thi công chống lở đất, lắp vào giữa 2 thanh nằm ngang, để tác dụng lực theo hướng trái phải.

Ròng rọc đòn bẩy (Lever block): Là công cụ để nâng hoặc thắt chặt đồ vật. Cũng được sử dụng để dựng lại khung thép (chỉnh cho đứng thẳng).

5.2.14. Bàn làm việc/Thang

Thang: Là dụng cụ để leo lên chỗ cao. Đặt chân vào bậc thang và leo lên. Dựng thang với góc khoảng 75 độ. Nếu góc rộng, có nguy hiểm là bị ngã về phía sau. Ngược lại, nếu góc hẹp, có nguy hiểm là thang bị gãy. Ngoài ra, luôn làm việc với người trợ giúp để giữ thang.

Thang chữ A: Là dụng cụ có dạng kết hợp 2 thang lại với nhau. Khi mở ra có thể sử dụng làm thang. Khi sử dụng làm thang, không được ngồi hoặc đứng lên tấm trên cùng. Ngoài ra, nếu ngồi lên tấm trên cùng để thao tác sẽ mất cân bằng và gây nguy hiểm, vì vậy đừng làm như thế.



Bàn tác nghiệp di động: Là dụng cụ có bàn làm việc ở giữa 2 chân có thể kéo dài hoặc thu ngắn. Còn được gọi là “Nobi uma”. Trên bàn tác nghiệp có tay vịn. Nếu tì lên hoặc ấn vào tường thì có nguy hiểm là gây mất thăng bằng và ngã.



Giàn giáo di động: Là giàn để để làm việc ở nơi cao. Có bánh xe ở bốn góc để có thể di chuyển. Có tiêu chuẩn an toàn theo Luật An toàn Vệ sinh lao động.

Xe tác nghiệp trên cao: Là xe được trang bị thiết bị có thể nâng hạ cabin tác nghiệp lên độ cao từ 2 mét trở lên.

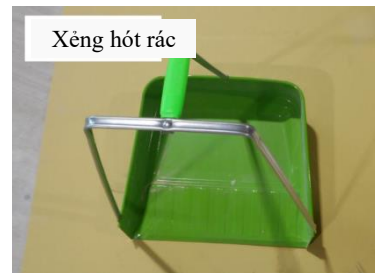
5.2.15. Vệ sinh

Chổi: Là dụng cụ để quét và làm vệ sinh. Trên đầu cán, có gắn một bó cành tre, thực vật, sợi hóa học, v.v.

Xăng hót rác: Là dụng cụ để gom rác hoặc bụi được thu gom bằng chổi.



Chổi



Xèng hót rác

Máy thổi: Là máy thổi gió. Sử dụng để thổi các vật thể nhẹ như lá rụng, v.v. bằng cách thổi bay bằng lực của không khí để gom chúng lại.



Máy thổi

Chương 6: Kiến thức về thi công tại công trường

6.1. Các vấn đề chung tại công trường

Tại công trường, có rất nhiều công nhân kỹ thuật thuộc các ngành nghề khác nhau ra vào. Công việc họ làm nhìn có vẻ khác nhau, nhưng có những điều mà các thợ kỹ thuật chuyên nghiệp đều luôn có ý thức. Việc này dẫn đến chất lượng cao và an toàn. Phần này giải thích về những điều mà tất cả các công nhân kỹ thuật nên biết.

6.1.1. Đặc điểm của thi công xây dựng

(1) Thi công xây dựng là “làm một sản phẩm duy nhất theo đơn đặt hàng”.

“Làm sản phẩm duy nhất theo đơn đặt hàng” không phải là việc làm đi làm lại tại nhà máy một sản phẩm có cùng thiết kế chẳng hạn như ô tô, mà là việc làm một sản phẩm duy nhất được thiết kế từ đầu theo yêu cầu của khách hàng. Việc thi công xây dựng được thực hiện theo kiểu “làm một sản phẩm duy nhất theo đơn đặt hàng”. Có nhiều loại công trình xây dựng từ quy mô lớn đến quy mô nhỏ, kể cả khi nhìn có vẻ là những công trình giống nhau, nhưng mỗi công trình lại có những đặc điểm và điều kiện khác nhau. Điều quan trọng là phải có ý thức về việc “làm sản phẩm duy nhất” cho mỗi khách hàng.

(2) Thi công xây dựng là công việc có những hạn chế về đất đai.

Thi công xây dựng trong hầu hết các trường hợp là xây dựng gắn liền với khu đất vốn có của từng công trình, chứ không phải làm ra một thứ có cùng nội dung với cùng điều kiện như nhau.

(3) Thi công xây dựng chịu ảnh hưởng của thiên nhiên.

Trong thi công xây dựng thì thi công ngoài trời khá nhiều và bị tác động bởi các yếu tố không xác định như chịu những ảnh hưởng bởi điều kiện tự nhiên như địa hình, mùa, khí hậu, v.v.

(4) Thi công xây dựng là công việc chịu những hạn chế về mặt xã hội.

Thi công xây dựng phải chịu “những hạn chế về mặt xã hội” tại công trường, do thực hiện công việc tại địa phương. Việc quản lý với tiền đề là các biện pháp an toàn cho khu vực xung quanh và các

biện pháp bảo vệ môi trường là rất quan trọng. Do các luật áp dụng và môi trường xã hội trong khu vực thi công khác nhau tùy theo địa điểm xây dựng, nên cần thi công xây dựng tuân thủ theo những điều đó.

(5) Chất lượng được tạo ra bằng “quy trình an toàn”.

Trong thi công xây dựng cũng vậy, “chất lượng của công trình” đã xây dựng xong chính là cái được tạo ra trong tất cả các “công đoạn thực hiện an toàn” của thi công.

6.1.2. Kế hoạch thi công

Bất kỳ công trình nào, cũng phải lập kế hoạch thi công. Kế hoạch thi công là kế hoạch thực hiện thi công dựa trên điều kiện hợp đồng của hợp đồng thầu thi công, tài liệu thiết kế như bản vẽ, bản mô tả yêu cầu kỹ thuật, bản giải thích công trường, v.v. Cần nhắc những điểm sau đây khi lập kế hoạch thi công.

- Lập kế hoạch trong phạm vi các luật liên quan và các hạn chế về mặt xã hội.
- Lập kế hoạch tổng hợp các phương pháp quản lý đối với “chất lượng”, “ngân sách thi công”, “quy trình”, “an toàn” và “bảo vệ môi trường”.
- Lập kế hoạch để kết hợp hiệu quả “các phương tiện thi công”, và hoàn thành “công trình có chất lượng tốt” với “chi phí tối thiểu” và “trong thời hạn”.
- Lập kế hoạch sau khi cân nhắc đến “không sự cố, không tai nạn” và “bảo vệ môi trường”.
- Lập kế hoạch có sử dụng “5M trong phương tiện thi công”. 5M trong phương tiện thi công là “Con người hoặc sức lao động (Men), Vật liệu (Materials), Phương pháp (Methods), Máy móc (Machinery) và Tiền (Money).
- Tiến hành “khảo sát trước” một cách đầy đủ, nắm bắt tình hình, v.v. “địa phương/công trường” đồng thời lên kế hoạch về biện pháp đối phó và phương pháp quản lý “trước khi thi công” và “trong khi thi công”.

6.1.3. Quản lý thi công

Quản lý thi công là công tác quản lý cần thiết để nhà thầu thi công hoàn thành mục tiêu thi công với chất lượng đã định dựa trên kế hoạch thi công. Tại công trường, việc thi công được thực hiện với 5 hạng mục quản lý sau (gọi là “QCDSE”).

Quản lý chất lượng (Quality):

Là việc quản lý để tạo ra công trình xây dựng đáp ứng đầy đủ chất lượng mà người đặt hàng yêu cầu. Thực hiện kiểm tra chất lượng, thử nghiệm chất lượng vật liệu và các loại thử nghiệm thi công được quy định trong kế hoạch quản lý chất lượng, cũng như thực hiện quản lý kích thước và hình dạng theo quy định.

Quản lý ngân sách (Cost)

“Ngân sách” là số tiền có thể sử dụng tại công trường. Quản lý chi phí vật liệu, chi phí nhân công, chi phí công trường, v.v. liên quan đến thi công sao cho không vượt quá ngân sách thi công.

Quản lý quy trình (Delivery)

Để việc thi công của công ty mình có thể thực hiện hiệu quả, phối hợp với tổng thầu và các nhà thầu khác, để không bị chậm trễ trong quy trình thực hiện, thực hiện quản lý quy trình với mục đích hoàn thành trong thời hạn.

Quản lý an toàn (Safety)

Thực hiện những quản lý cần thiết như biện pháp ngăn ngừa tai nạn như ngã, rơi, v.v., biện pháp đối phó các bệnh do công việc như bệnh bụi phổi, sốt nhiệt, v.v. Ngoài ra, thực hiện đào tạo dự báo nguy hiểm trong chu trình thi công an toàn hàng ngày, tuần tra trong khi làm việc, họp quy trình an toàn, hoạt động 5S, v.v., để hoạt động với mục tiêu không sự cố và không tai nạn.

Quản lý bảo vệ môi trường (Environment)

Là việc quản lý giảm thiểu ảnh hưởng gây ra cho môi trường do thi công như tiếng ồn, độ rung, ô nhiễm nguồn nước, v.v. Phải tuân thủ các tiêu chuẩn mà pháp luật hoặc luật địa phương quy định.

6.1.4. Chuẩn bị trước khi thi công

(1) Những hạng mục chính cần cân nhắc trong bản hướng dẫn thi công

Để thực hiện thi công cần làm vào ngày hôm đó với chất lượng cao, cần xác nhận và hiểu chính xác nội dung thi công.

- ☐ Kiểm tra và hiểu các hạng mục của hợp đồng thầu thi công.
- ☐ Kiểm tra và hiểu nội dung thầu thi công (điều kiện báo giá) và phạm vi thi công.
- ☐ Kiểm tra và hiểu các bản vẽ thiết kế và bản vẽ thi công.
- ☐ Kiểm tra và hiểu các điều kiện thi công tại công trường và quy định của công trường.
- ☐ Kiểm tra và hiểu quan hệ tương tác với các nhà thầu khác và quan hệ với các công đoạn trước và

sau.

- ☐ Thực hiện kiểm tra quy trình thi công xác nhận, bố trí nhân sự, chuẩn bị vật tư máy móc.
- ☐ Kiểm tra xem có sở hữu và mang theo thẻ thăng tiến nghề nghiệp cũng như bằng cấp cần thiết cho công việc hay không.
- ☐ Xác nhận và hiểu các vấn đề về an toàn.

(2) Kiểm tra trước khi bắt đầu làm việc

Khi làm việc tại công trường, sẽ sử dụng nhiều công cụ và máy móc. Tai nạn mà công nhân thường gặp xảy ra khi thao tác với các công cụ và thiết bị. Nhất thiết hãy thực hiện kiểm tra các hạng mục sau trước khi bắt đầu làm việc.

- ☐ Kiểm tra máy móc trước khi làm việc
 - Xác nhận rằng máy móc đáp ứng mục đích sử dụng đã được lắp đặt, kiểm tra và chuẩn bị sẵn sàng.

- ☐ Kiểm tra trang thiết bị, công cụ, dụng cụ
 - Xác nhận rằng các thiết bị, công cụ và dụng cụ sẽ sử dụng đã được kiểm tra và chuẩn bị sẵn sàng.

□ Kiểm tra bản quy trình làm việc

- Kiểm tra xem có sự bất hợp lý nào trong trình tự công việc không.
- Kiểm tra xem có bất cập nào trong việc phân công công việc cá nhân, khả năng tương thích

khi cùng làm việc và phân công công việc hay không.

□ Kiểm tra an toàn

- Kiểm tra xem dụng cụ bảo hộ an toàn vệ sinh và thiết bị an toàn có được sử dụng đúng không.
- Kiểm tra xem ứng phó trong trường hợp bất thường có phù hợp hay không.

6.1.5. Đánh dấu

“Đánh dấu” chỉ việc đánh dấu vị trí hoặc chiều cao của các cấu trúc hoặc cấu kiện thi công tại công trường. Trước khi thực hiện các loại thi công từ lúc khởi công đến lúc hoàn thành, việc đánh dấu đều được thực hiện đầu tiên. Là công việc quan trọng nhất đòi hỏi chất lượng (độ chính xác). Thực hiện “định vị chính xác” chẳng hạn như mốc làm chuẩn, mức làm chuẩn, đường xuyên tâm theo bản vẽ thiết kế, v.v. có độ chính xác cao. Để đánh dấu, sử dụng công cụ gọi là “bật mực”, nhưng hiện nay còn có phương pháp sử dụng máy chiếu tia laser để chiếu tia laser lên rồi đánh dấu theo đường thẳng đó. Nếu sử dụng tia laser, có thể dễ dàng kiểm tra góc vuông và đường thủy chuẩn. Công việc đánh dấu có 3 loại chính sau đây.

Công việc đánh dấu	Vị trí đánh dấu
Đánh dấu	Xác định vị trí, mốc làm chuẩn/mốc mới của cao độ (mức làm chuẩn/GL), đường xuyên tâm, v.v.
Đánh dấu để gia công và tạo ra cấu kiện	Kích thước cắt/gia công của các cấu kiện như thanh cốt thép, cốp pha, ống dẫn, dây dẫn, v.v., kích thước gia công của mỗi nối gỗ, đánh dấu lên kim loại tấm
Xác định vị trí lắp đặt cấu kiện gia công, thiết bị, phụ kiện kim loại, v.v.	Toàn bộ cửa và khung cửa nội ngoại thất, lỗ hút và xả như cửa thông hơi, v.v., ống vệ sinh cấp thoát nước, thiết bị vệ sinh và điều hòa không khí, thiết bị phòng cháy chữa cháy

6.2. Kiến thức thực hiện gia công ống

Phần này giải thích những hạng mục cơ bản trong gia công ống thép carbon và ống uPVC dùng cho ống dẫn, ống thép lõi phủ nhựa uPVC dùng cho cấp nước.

6.2.1. Gia công ống thép carbon dùng cho ống dẫn

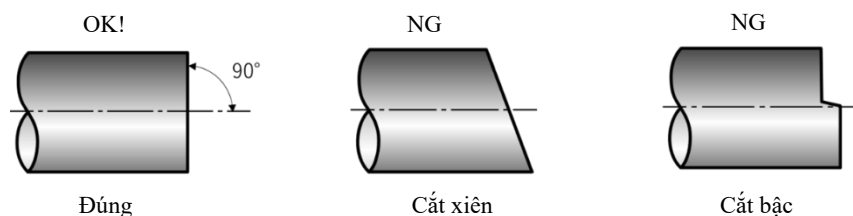
Các phương pháp đấu nối điển hình của ống thép carbon dùng cho ống dẫn là phương pháp đấu nối ren, phương pháp đấu nối hàn, phương pháp đấu nối cơ khí.

(1) Phương pháp đấu nối ren

Là phương pháp đấu nối phổ biến đã được dùng từ xưa. Chủ yếu được áp dụng cho 15A đến 100A. A là biểu thị đường kính của ống, được gọi là “A danh nghĩa”. Đơn vị là mm Ngoài ra còn có “B danh nghĩa”, đơn vị của B là inch. Quy trình thi công như sau.

① Cắt ống

Khi cắt sử dụng “máy cắt ống cưa vòng”, cố định ống thép theo chiều ngang và cắt sao cho vuông góc với trục ống. Nếu không vuông góc, sẽ xảy ra “cắt xiên” hoặc “cắt bậc”. “Cắt xiên” hoặc “cắt bậc” từ 1,0 mm trở lên sẽ trở thành nguyên nhân rò rỉ nước.



Cắt ống thép đúng và sai

② Gia công ren (cắt ren)

Sau khi cắt ống thép xong, lắp đầu cắt ren vào máy cắt ren (có gắn đầu cắt ren tự động) và thực hiện gia công ren. Nếu đeo găng tay vải và thao tác gia công ren, có nguy cơ tay bị cuốn vào máy cắt ren. Tuyệt đối không được thực hiện gia công ren khi vẫn đeo găng tay vải. Sau khi hoàn thành thao tác gia công ren, kiểm tra độ chính xác của gia công ren bằng thước đo bước ren. Việc kiểm tra được thực hiện khi:

- “Ít nhất 3 vòng ren” đầu tiên khi bắt đầu cắt ren
- Khi “đường kính ống cắt ren” thay đổi
- Kiểm tra theo số vòng ren được cắt (ví dụ: trong trường hợp ống 25A, cứ mỗi 50 vòng ren được thì kiểm tra 1 lần)
- Khi thay đổi lô ống thực hiện cắt ren (chủ yếu là những ống có ngày sản xuất khác nhau) hoặc khi thay đổi nhà sản xuất ống thép
- Khi thay thế dao cắt ren (dụng cụ cắt của bàn cắt ren)

③ Thao tác chuẩn bị trước khi vận nối ống

Sau khi gia công ren của ống thép xong, chuyển sang thao tác vận nối ống. Nếu không làm sạch và tẩy nhòn mỗi nối ren đầy đủ, sẽ trở thành nguyên nhân gây rò rỉ nước, vì vậy cần thực hiện thao tác chuẩn bị sau đây trước khi vận nối ống.

- Loại bỏ các vật lạ như phoi cắt, đất cát, rác, v.v. bám vào phần ren của ống thép và phụ kiện nối bằng bàn chải hoặc giẻ lau.
- Loại bỏ dầu như dầu cắt ren, v.v. bằng dung dịch tẩy nhòn, v.v.
- Dầu cắt ren có thể trôi bằng nước nên dùng nước để rửa, sau đó lau sạch bằng giẻ lau và sấy khô.
- Tuyệt đối không sử dụng ren có phần ren bị rỉ.

Sau khi hoàn thành thao tác chuẩn bị thì thực hiện thao tác vận nối ống, nhưng trước khi vận, bôi chất bịt kín lên phần ren. Chất bịt kín có 2 loại: dạng lỏng và dạng băng keo.

④ Trường hợp sử dụng chất bịt kín dạng lỏng

Trước khi quét chất bịt kín dạng lỏng, lau kỹ một lần nữa hơi ẩm, dầu, bụi, v.v. trên bề mặt mỗi nối. Lắc đều chất bịt kín trước khi sử dụng. Dùng cọ quét một lượng cần thiết lên toàn bộ phần ren của ống và phụ kiện nối. Quét cẩn thận để phủ đồng đều. Sau khi sử dụng chất bịt kín, khi đóng nắp có gắn cọ, loại bỏ chất bịt kín dính trên ren của lọ rồi đóng chặt, và cất ở nơi mát, tối, thoáng gió. Ngoài ra, nếu bị dính vào mắt, rửa sạch bằng nhiều nước và đi khám bác sỹ nhanh nhất có thể. Nếu dính vào da, có thể gây viêm da tùy người, nên nếu bị dính phải thì rửa sạch bằng xà phòng, v.v.

⑤ Trường hợp sử dụng băng keo

Quấn băng keo theo hướng vặn ren. Hướng vặn ren là vặn theo chiều kim đồng hồ, vì vậy quấn băng keo theo chiều kim đồng hồ. Đầu tiên, dùng ngón tay ấn vào ren và băng keo 1 vòng. Lúc này, quấn băng keo sao cho đến vị trí còn lại 1 vòng ren. Nếu quấn mà không để lại 1 vòng ren, thì có thể băng keo sẽ lẩn vào trong ống. Quấn khoảng 6 đến 7 vòng. Sau khi quấn xong, dùng ngón tay hoặc móng tay miết băng keo dính chặt vào. Nếu làm thao tác này không cẩn thận, băng keo sẽ bong ra khi đấu nối. Khi quấn băng keo lên ren, quấn sao cho băng keo thò ra từ phía dưới trục quấn. Nếu băng keo thò ra từ phía trên của trục quấn, thì đó là quấn sai. Cách quấn băng keo đúng là để lại 1 vòng ren. Nếu quấn băng keo phủ đến hết phần ren và vặn vào, thì chỗ cắt băng keo sẽ lẩn vào trong ống. Đây cũng là nguyên nhân tại sao nó không đi vào trong ống một cách trơn tru.

⑥ Vặn nối ống

Sau khi bôi và quấn chất bịt kín, thì thực hiện vặn nối ống. Cố định ống ngay ngắn trên bàn kẹp, trước tiên dùng tay vặn phụ kiện nối vào. Từ vị trí không thể siết chặt hơn nữa, vặn vào bằng cờ lê vặn ống phù hợp với đường kính ống đó. Cẩn thận không vặn quá chặt vì sẽ làm hỏng ren. Mẹo để đấu nối ống vặn ren là sử dụng cờ lê vặn ống để vặn và chừa lại khoảng 2 đến 2,5 vòng ren. Tuy nhiên, sau khi siết chặt, cần để đủ thời gian chờ trước khi cho nước chảy qua ống.

(2) Phương pháp đấu nối hàn

Có 2 phương pháp đấu nối hàn ống thép carbon dùng cho ống dẫn: phương pháp đấu nối hàn và phương pháp đấu nối cơ khí. Phương pháp đấu nối hàn là phương pháp đấu nối thường được áp dụng cho ống có đường kính lớn từ 100A trở lên và đáng tin cậy về độ bền của mối nối, nhưng đòi hỏi tay nghề cao. Có 2 phương pháp đấu nối hàn: phương pháp đấu nối hàn khí và phương pháp đấu nối hàn hồ quang phủ.

Phương pháp đấu nối hàn khí

Là phương pháp hàn kim loại sử dụng nhiệt của khí, có 3 loại: hàn oxy acetylene, hàn oxy hydrogen

và hàn acetylene không khí. Được sử dụng phổ biến nhất trong số này là hàn oxy acetylene. Hàn khí là phương pháp hàn thường được áp dụng để hàn ống có đường kính nhỏ.

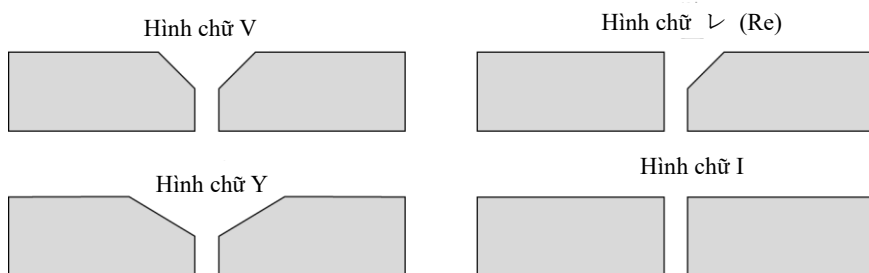
Phương pháp đấu nối hàn hồ quang phủ

Phương pháp đấu nối hàn hồ quang phủ, cùng với phương pháp đấu nối hàn khí, được sử dụng rộng rãi trong thi công ống. Trong phương pháp hàn hồ quang phủ, để giảm thiểu nhất có thể các trở ngại như oxy hóa môi hàn, v.v., sử dụng que hàn phủ được phủ dung môi gọi là chất trợ hàn. Bằng cách đốt cháy chất trợ hàn, cô lập kim loại nóng chảy khỏi không khí để thực hiện hàn. Đối với cả hai phương pháp hàn này, đều thực hiện trình tự như sau:

① Cắt ống và gia công vát mở

Phương pháp cắt ống thép, tương tự như đối với ống ren, cắt vuông góc với trục ống. Tuy nhiên nếu thực hiện đấu nối hàn, sau khi cắt ống, cần gia công vát mở đầu ống để nâng cao chất lượng hàn. Nếu không gia công vát mở, sẽ xảy ra việc độ ngấu chảy không đủ, ảnh hưởng đến chất lượng mối hàn.

Có 4 loại vát mở đầu ống hàn điển hình: vát đầu V, vát đầu Y, vát đầu $\searrow$ (Re) và vát đầu I (còn gọi là vát rãnh).



Vát mở điển hình

② Hàn tạm

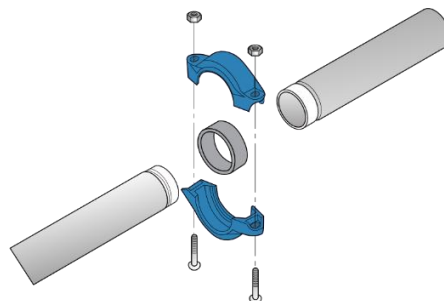
Trước khi hàn chính thức, để cố định chính xác vị trí tương tác của các mối hàn và tránh việc vị trí phần vát mở bị lệch do sự biến dạng của mối hàn, thực hiện hàn tạm.

③ Hàn chính thức

Là thao tác hàn toàn bộ chu vi của ống sau khi hàn tạm. Thao tác hàn được công nhân hàn (thợ hàn) thực hiện trong nhiều điều kiện khác nhau, nhưng để luôn đạt được kết quả tốt, điều quan trọng là cần tích lũy đủ kinh nghiệm hàn và không tạo ra khuyết tật hàn.

(3) Phương pháp đấu nối cơ khí

Còn được gọi là phương pháp đấu nối cơ học. Sử dụng kẹp nối ống rãnh, phụ kiện nối MD, phụ kiện nối thẳng, phụ kiện nối NO-HUB để đấu nối ống.



Ví dụ về kẹp nối ống rãnh

6.2.2. Gia công ống uPVC

Ống nhựa uPVC được gia công theo trình tự như sau:

① Cắt ống

Cắt vuông góc với trục ống. Nếu vết cắt không thẳng, khi dán sẽ có một phần được ngâm hết hoàn toàn và một phần bị ngâm nông, từ đó trở thành nguyên nhân gây rò rỉ nước.

② Vát bằng

Sau khi cắt ống, dùng máy cắt để gọt vát bằng cả mặt trong và mặt ngoài để dễ dàng tra ống vào phụ kiện nối. Mặt bên ngoài liên quan đến việc dán, nhưng nếu mặt bên trong vẫn còn ba vĩa thì sẽ trở thành nguyên nhân gây tắc nghẽn. Do ống cấp nước và ống nước nóng khó tra vào nên cần đặc biệt gọt vát bằng mặt ngoài cẩn thận hơn.

③ Đánh dấu phần ngậm

Để kiểm tra xem ống đã được tra hết vào phụ kiện nối hay chưa, đánh dấu chiều dài của phần phụ kiện nối sẽ ngậm vào bên ngoài ống. Nếu không được tra vào đủ, hoặc toàn bộ chiều dài không được tra vào như dự kiến thì cũng trở thành nguyên nhân gây rò rỉ nước.

④ Bôi keo dán lên ống và phụ kiện

Lau sạch hơi nước hoặc bụi bẩn trên bề mặt, bôi keo dán lên cả ống và phụ kiện nối. Dưới đây là một số điều cần chú ý khi dán:

- ☐ Bôi keo dán mỏng và đều lên toàn bộ phụ kiện nối trước (vì nếu bôi keo dán lên ống trước thì sẽ khó để ống)
- ☐ Chỉ bôi đều vào phần ống ngậm vào
- ☐ Bôi càng nhanh càng tốt, không kéo dài thời gian.
- ☐ Do keo dán sẽ chảy nhỏ giọt, nên bảo vệ sẵn bằng giẻ lau, v.v.

⑤ Tra ống vào phụ kiện nối

Căn chỉnh ống khớp với miệng của phụ kiện nối, rồi dùng lực tra ống vào một mạch. Khi vào đến điểm đánh dấu, ấn chặt không nhả trong khoảng 10 giây cho đến khi keo dán khô.

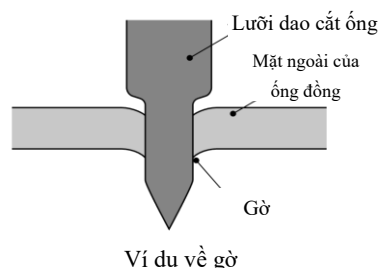
⑥ Lau keo dán chừa ra ngoài

Lau sạch mọi keo dán chừa ra ngoài sau khi tra ống. Nếu để nguyên như vậy nhìn sẽ xấu, nếu chảy nhỏ giọt thì sau này sẽ không tháo được.

6.2.3. Gia công ống thép lõi phủ nhựa uPVC dùng cho cấp nước.

① Cắt ống

Cắt vuông góc với trục ống là điểm chung như các loại ống khác. Phải chú ý tuyệt đối không thực hiện thao tác tạo ra nhiệt độ cao ở chỗ cắt, chẳng hạn như cắt bằng nhiệt bằng khí oxy acetylene. Ngoài ra, do nếu sử dụng máy cắt ép dạng có tích hợp



máy cắt ren có thể sinh ra “gờ (ba via)”, vì vậy sử dụng máy cắt ống như cưa vòng hoặc cưa kim loại, v.v. để cắt ống.

② Gọt ba via

Sau khi cắt ống xong, thực hiện thao tác gọt ba via ở mặt trong ống bằng doa hoặc dao cạo dành cho ống lõi phủ nhựa. Khi đó, không được gọt ba via bằng mũi doa của máy cắt ren. Sau khi gọt ba via xong, để đầu nối ống với phụ kiện nối ngậm đầu ống, thực hiện thao tác vát bằng ở mức độ 1/2 đến 2/3 độ dày của ống PVC.

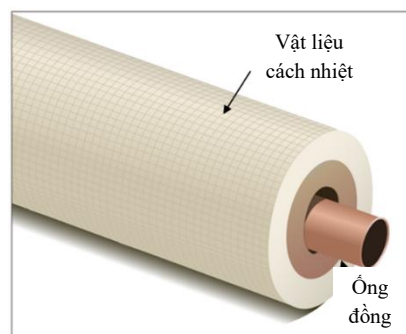
③ Gia công ren

Gia công ren cũng thực hiện giống như đối với ống thép carbon dùng cho ống dẫn, nhưng nếu có lớp nhựa phủ mặt ngoài ống, sử dụng đồ gá và dụng cụ không làm xước lớp nhựa phủ bên ngoài để thực hiện cắt ren.

6.3. Thi công thiết bị điều hoà không khí làm lạnh

6.3.1. Gia công ống đồng phủ dùng cho dung môi làm lạnh

Giữa dàn nóng và dàn lạnh của máy lạnh, “dung môi làm lạnh” hấp thu “nhiệt” chạy tuần hoàn qua ống. Ống đồng phủ dùng cho dung môi làm lạnh được sử dụng khi đó. Từ “phủ” có nghĩa là được phủ bằng một thứ gì đó, ống đồng phủ dùng cho dung môi làm lạnh là ống được phủ vật liệu cách nhiệt có tính không cháy (polyetylen, v.v.) lên ống đồng đã được gia công để dễ uốn cong. Nếu cứ để nguyên ống đồng, thì sẽ bị ngưng tụ nước do biến đổi không khí bên ngoài, vì vậy được phủ bằng một lớp vật liệu cách nhiệt. Khi thi công ống dẫn của thiết bị điều hoà không khí làm mát, cần gia công và đầu nối ống đồng phủ dùng cho dung môi làm lạnh mô tả trong bên dưới.



Ống đồng phủ dùng cho dung môi làm lạnh

① Cắt vật liệu cách nhiệt

Cắt lớp vật liệu cách nhiệt vuông góc với ống đồng bằng dao cắt. Chú ý rằng làm xước ống đồng sẽ trở thành nguyên gây rò rỉ ga.

② Cắt ống đồng

Đặt máy cắt ống vuông góc với ống, vừa xoay vừa từ từ siết chặt để cắt sao cho ống đồng không bị biến dạng. Tuyệt đối không sử dụng cưa sắt hoặc máy mài để cắt ống đồng, vì phoi cắt sẽ lưu lại bên trong ống đồng.

③ Gọt ba vĩa

Ống đồng được cắt bằng máy cắt ống sẽ có “gờ cuộn lên” ở mặt bên trong. Bằng cách loại bỏ “gờ cuộn lên” này, có thể thực hiện gia công loe ống đồng một cách suôn sẻ. Để làm việc này, nhất thiết sử dụng các công cụ chuyên dụng như doa, dao cạo, v.v. Khi thực hiện gọt ba vĩa, hướng ống đồng xuống dưới để tránh phoi cắt lọt vào ống đồng.

④ Hiệu chỉnh độ tròn

Sau khi gọt ba vĩa, nhất thiết phải hiệu chỉnh độ tròn bằng dụng cụ định cỡ, v.v. dành cho ống dung môi làm lạnh. Nếu thực hiện gia công loe ống mà không hiệu chỉnh độ tròn, thì sẽ sinh ra các vấn đề như lệch tâm ống, không lắp được phụ kiện nối trong khi hàn vảy cứng, hoặc vật liệu hàn vảy cứng xoay kém, v.v.

⑤ Gia công uốn

Uốn ống đồng phù hợp cho dung môi làm lạnh cho phù hợp với hiện trường. Trong gia công uốn có uốn bằng tay và uốn bằng dụng cụ uốn. Khi gia công uốn, cần chú ý 3 điểm: không làm bẹp, không làm vênh và không tạo nếp nhăn.

Uốn bằng tay

Giữ phía trong của phần muốn uốn bằng mặt trong ngón tay cái của cả hai tay, rồi dần dần vừa di chuyển hai ngón tay cái về phía hai đầu ống vừa uốn. Bán kính uốn tối thiểu gấp 6 lần đường kính ngoài của ống đồng đối với ống có đường kính từ 6,35 đến 12,7 và 10 lần đường kính ngoài của ống đồng đối với ống có đường kính từ 15,88 trở lên. Uốn cong từng chút một. Nếu uốn độ cong lớn đột

ngọt hoặc cổ găng uốn cong dưới bán kính uốn cong tối thiểu, sẽ bị bẹp và vênh.

Gia công uốn bằng dụng cụ uốn

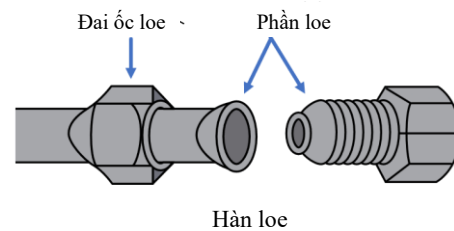
Để uốn với bán kính uốn nhỏ, đẹp, sử dụng dụng cụ uốn phù hợp với chất và độ dày của ống đồng. Bán kính uốn tối thiểu có thể nhỏ ở mức 4 lần đường kính ngoài của ống đồng trở lên. Điều mấu chốt là tránh tạo nếp nhăn.

6.3.2. Đầu nối ống dung môi làm lạnh

Để đầu nối ống dung môi làm lạnh, có hàn loe và hàn vảy cứng.

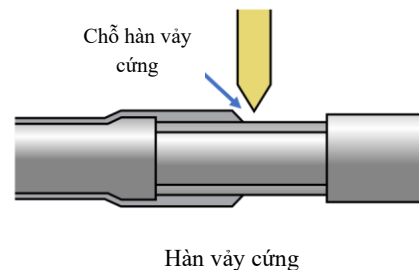
① Hàn loe

Loe là việc mở rộng ống đồng thành hình chiếc kèn. Bằng cách siết chặt đai ốc loe, phần loe được uốn gấp và có vai trò như một cái gioăng.



② Hàn vảy cứng

Là phương pháp hàn bằng cách làm nóng chảy vật liệu bù và làm nó gắn kết với bề mặt hàn. Điều quan trọng là không có lớp màng oxit hoặc dị vật và đảm bảo nhiệt độ hàn thích hợp. Sau khi hàn vảy cứng, ống có nhiệt độ cao, vì vậy hãy làm mát nó bằng khăn ướt, v.v., và kiểm tra ngoại quan xem có lỗ chót hay lỗi xoay vật liệu bù không.



③ Kết nối vật liệu cách nhiệt

Lớp cách nhiệt co lại tối đa 2% (khoảng 8cm đối với 4m) theo chiều dài. Sự ngưng tụ hơi nước từ khe hở do sự co ngót của vật liệu cách nhiệt có thể dẫn đến sự cố, vì vậy cần có biện pháp để không tạo ra khe hở. Loại bỏ kỹ vết bẩn, dầu, hơi nước, v.v. khỏi bề mặt trên đầu của mối nối, sắp xếp bề mặt kết nối sao cho không có khe hở. Sau khi sắp xếp xong các bề mặt kết nối, hãy ghép sao cho không có khe hở trên bề mặt ở đầu vật liệu nối, chỉnh cho mối nối vật liệu cách nhiệt nằm ở tâm của băng keo

dùng cho vật liệu cách nhiệt, rồi quấn băng keo vào. Sau đó, dùng tay miết chỗ quấn cẩn thận.

6.4. Thi công cách nhiệt, giữ lạnh

6.4.1. Hình dạng và chủng loại vật liệu cách nhiệt

Hình dạng của vật liệu cách nhiệt gồm dạng tấm (tấm cách nhiệt), dạng dải (dải cách nhiệt) và dạng hình trụ (ống giữ nhiệt). Tấm cách nhiệt và dải cách nhiệt được sử dụng cho ống gió, ống cách nhiệt được sử dụng cho ống dẫn. Vật liệu cách nhiệt chủ yếu sử dụng bông thủy tinh (GW), bông khoáng (RW), xốp polystyrene (PS). Ngoài ra, còn có các vật liệu ngoại thất như tấm tôn màu, vải thủy tinh tráng bạc, được bổ sung thêm cả các vật liệu phụ trợ như dây sắt, lưới kim



loại mai rùa, băng keo dán, đinh tán, v.v. Phương pháp thi công cách nhiệt khác nhau tùy theo vị trí hoàn thiện.

6.4.2 Ví dụ về cách nhiệt và giữ lạnh cho ống dẫn

① Phần ẩn như trong trần nhà, v.v.

Vì không cần để ý đến hình thức bên trong trần nhà hoặc không gian chứa ống, nên không sử dụng vật liệu hoàn thiện mà bọc ống cách nhiệt bằng vải thủy tinh tráng bạc (ALGC) hoặc giấy aluminium craft (ALK), rồi cố định vào ống dẫn.

② Phần lộ ra trong nhà

Phần lộ ra trong nhà như phòng ở nói chung hoặc hành lang thì thường sử dụng lớp phủ nhựa tổng hợp hoặc lớp hoàn thiện bằng kim loại.

③ Phòng máy, gara, nhà kho, v.v.

Bọc ống cách nhiệt bằng vải thủy tinh tráng bạc (ALGC) hoặc giấy aluminium craft (ALK). Nếu hoàn thiện bằng dây sắt, cần hoàn thiện bằng dây sắt PVC (lưới kim loại PVC mai rùa) để dây sắt

không bị rỉ. Dùng xốp polystyrene (PS) làm vật liệu cách nhiệt cho ống cấp thoát nước.

④ Phân lộ ra ngoài trời

Ở những chỗ lộ ra ngoài trời, vì đòi hỏi khả năng chống chịu thời tiết cao, nên hoàn thiện ống cách nhiệt bằng cách bọc nó bằng “lớp phủ bằng kim loại” được gia công từ tấm sắt mỏng. Ở nơi nhiều hơi ẩm, cần phòng chống ẩm cho ống cách nhiệt bằng màng polyetylen, v.v.

6.4.3 Ví dụ về cách nhiệt, giữ lạnh cho ống gió

Thi công cách nhiệt, giữ lạnh cho ống gió được thực hiện nhằm mục đích ngăn chặn nhiệt phát tán ra từ ống gió và không khí bên trong ống gió bị nóng lên bởi nhiệt từ bên ngoài. Bằng cách quấn vật liệu cách nhiệt vào ống thông gió, có thể tăng hiệu quả sưởi ấm, làm mát, v.v., đồng thời tiết kiệm năng lượng. Ngoài ra, ngưng tụ hơi nước cũng dễ xảy ra ở ống gió của điều hòa không khí không được xử lý cách nhiệt. Nước sinh ra bên trong và bên ngoài ống gió do ngưng tụ hơi nước có thể trở thành nguyên nhân gây ăn mòn hoặc nấm mốc, v.v. Để giữ ấm và mát cho ống gió, sử dụng tấm cách nhiệt trang trí giấy aluminium craft, tấm cách nhiệt trang trí vải thủy tinh tráng bạc, v.v., và cố định chúng vào ống gió bằng đinh tán, băng dính vải thủy tinh tráng bạc hoặc lưới kim loại mai rùa. Phủ lên phần lộ ra ngoài trời một khung làm bằng tấm thép không gỉ, v.v. nếu cần thiết.



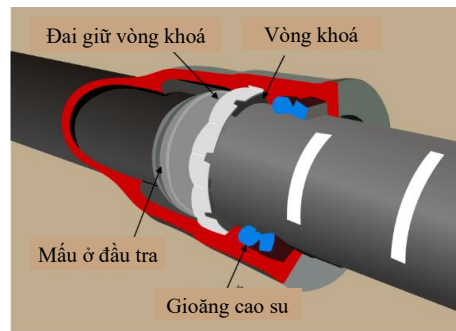
6.5. Thi công hạ tầng ống thiết yếu

6.5.1. Thi công ống gang dẻo cấp nước

Nhật Bản là quốc gia xảy ra nhiều trận động đất. Do đó, sử dụng “ống gang dẻo” là loại có thể bảo vệ ống khỏi thiệt hại do động đất. Có nhiều loại ống gang dẻo, nhưng loại được sử dụng tương đối phổ biến ở Nhật Bản là ống gang dẻo GX.

Ống gang dẻo GX là phụ kiện nối có chức năng chịu được động đất. Phụ kiện nối này có độ co giãn lớn, đồng thời có chức năng ngăn tuột ống. Phụ kiện có thể co giãn, uốn cong trước những biến động lớn của nền đất khi động đất. Ngoài ra, ngay cả khi giãn đến giới hạn, chức năng ngăn tuột ống vẫn hoạt động và có thể duy trì chức năng của tuyến ống.

Có kích thước cho phép co giãn khoảng cách giữa các ống. Kể cả trong trường hợp kéo giãn hơn nữa, vòng khóa và mẫu nhô lên của ống nằm trong phụ kiện nối tiếp xúc với nhau nên không bị tuột ra. Ống gang dẻo được đấu nối theo trình tự sau.



Mặt cắt ngang đầu nối ống gang dẻo GX

① Lắp đặt ống

Nhẹ nhàng thả ống xuống với nhãn hiệu của nhà sản xuất trên ống nằm phía trên.

② Vệ sinh ống

Loại bỏ dị vật khỏi rãnh của đầu nhận, và loại bỏ sạch dị vật từ mép bề mặt đầu tra khoảng 30 cm và trên bề mặt đầu nhận. Sau đó, lau sạch nước bám trên bề mặt nơi gắn gioăng cao su.

③ Kiểm tra vòng khóa và đai giữ vòng khóa

Vòng khóa và đai giữ vòng khóa đã được lắp sẵn từ trước. Kiểm tra bằng mắt và dùng tay sờ vào để xem chúng có nằm đúng trong rãnh của đầu nhận như tiêu chuẩn hay không. Nếu thấy có bất thường như trệch khỏi rãnh, v.v., dùng dụng cụ bóp vòng khóa để siết chặt phần bị trệch, rồi lắp sao cho nằm vào đúng trong rãnh trên đai giữ vòng khóa.

④ Lắp gioăng cao su

Nhất thiết phải kiểm tra ký hiệu gioăng cao su dành cho loại GX và đường kính danh nghĩa. Làm sạch gioăng cao su và chỉnh chỗ có góc về thẳng trước rồi đặt nằm vào mặt trong đầu nhận. Sau đó, dùng tay hoặc búa nhựa vừa ấn sao cho không còn khe hở vừa nhồi vào vị trí đã định. Sau khi nhồi

xong, dùng búa nhựa đập vào gioăng cao su sao cho ăn khớp vào mặt trong đầu nhận. Ngoài ra, dùng ngón tay sờ vào mặt trong của gioăng cao su để đảm bảo rằng không có phần nào bị phồng lên.

⑤ Bôi chất bôi trơn

Dùng chất bôi trơn dùng cho phụ kiện nối của ống gang dẻo. Bôi đều chất bôi trơn từ vạch trắng phía cuối ống đến cuối ống trên phần côn mặt trong của gioăng cao su và mặt ngoài của đầu tra. Tuy nhiên, không bôi chất bôi trơn vào mặt trong của đầu nhận trước khi lắp gioăng cao su.

⑥ Tra đầu tra

Để ống ở tình trạng treo trên cần trục, v.v. rồi đặt đầu tra vào đầu nhận. Lúc này, đảm bảo rằng các dị vật như đá, mảnh gỗ, v.v. không dính vào gioăng cao su hoặc đầu tra. Ngoài ra, góc uốn cong của 2 ống phải nằm trong khoảng 2° . Thao tác ròng rọc đòn bẩy để từ từ tra đầu tra vào đầu nhận. Trong 2 vạch trắng hiển thị trên mặt ngoài của đầu tra, căn chỉnh mặt cuối của đầu nhận vào trong khổ rộng của vạch trắng nằm ở phía đầu nhận.

⑦ Kiểm tra vị trí của gioăng cao su

Sử dụng thước kiểm tra chuyên dụng để kiểm tra vị trí của gioăng cao su. Sử dụng thước kiểm tra chuyên dụng để đo mức độ đã tra vào trên toàn bộ chu vi của khe hở giữa đầu nhận và đầu tra, xác nhận rằng tất cả nằm trong phạm vi cho phép. Nếu toàn bộ chu vi nằm trong phạm vi cho phép, hãy đo mức độ đã tra vào tại 8 điểm của chu vi đó và ghi vào phiếu kiểm tra. Phiếu kiểm tra là tài liệu để thực hiện kiểm tra chất lượng đầu nối ống gang dẻo. Ghi lại toàn bộ thao tác đầu nối.

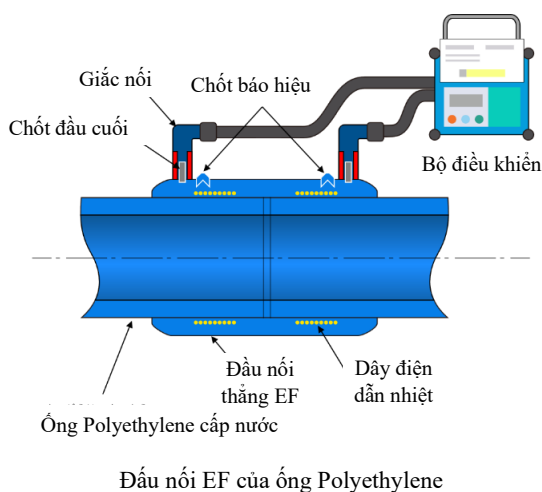
⑧ Hướng dẫn thi công ống cong

Sau khi đầu nối phụ kiện nối ống thẳng, có thể uốn cong đến góc uốn cong cho phép. Sau khi xác nhận rằng đầu nối không có vấn đề gì, từ từ uốn cong phụ kiện nối trong phạm vi góc uốn cong cho phép. Thay vì uốn cong phụ kiện tại một điểm với góc cong uốn cho phép, uốn cong nhiều ống để đạt được góc uốn cong mong muốn

6.5.2. Đầu nối EF cấp nước/khí ga

Ống Polyethylene cấp nước, ống Polyethylene khí ga dùng làm ống cấp nước và ống dẫn khí ga là ống có trọng lượng nhẹ, mềm dẻo, chịu được ăn mòn và đảm bảo vệ sinh. Hơn nữa, là vật liệu ống có độ bền trong các trường hợp khẩn cấp như động đất, sụt lún nền đất, v.v. Ống và phụ kiện nối màu xanh dùng cho cấp nước, màu vàng dùng cho dẫn khí ga.

Trong đầu nối ống Polyethelene, có đầu nối EF (Electro fusion) và đầu nối cơ học. Đầu nối EF là phương pháp đầu nối trong đó đốt nóng dây điện dẫn nhiệt, làm nóng chảy nhựa mặt bên trong của phụ kiện nối ống và mặt ngoài của ống để hàn hợp nhất chúng lại với nhau. Sau khi đặt



ống (đầu tra) vào phụ kiện nối ống (đầu nhận) có dây điện dẫn nhiệt đã được chèn vào bề mặt đầu nối, cấp điện từ bộ điều khiển để đốt nóng dây điện dẫn nhiệt.

Đầu nối EF được thực hiện theo trình tự sau.

① Cắt ống

Cắt ống sao cho đầu ống vuông góc với trục ống. Giới hạn cho phép cắt xiên ống là nằm trong phạm vi 5 mm không liên quan đến đường kính danh nghĩa. Không được sử dụng dụng cụ cắt kiểu đá mài tốc độ cao, vì có nguy cơ mặt cắt bị biến dạng do nhiệt.

② Chuẩn bị đầu nối thẳng EF

Kiểm tra trên ống có vết xước không, sau đó làm sạch đất, vết bẩn dính trên ống bằng khăn giấy hoặc giẻ sạch. Đo từ đầu ống và đánh dấu đường chuẩn vào vị trí của độ sâu sẽ tra vào theo quy định.

③ Gọt

Sử dụng máy gọt để gọt bề mặt ống từ đầu ống đến đường chuẩn.

④ Làm sạch bề mặt hàn

Làm sạch bề mặt ống vừa gọt và toàn bộ mặt bên trong của đầu nối thẳng EF bằng khăn giấy thấm Etanol hoặc Axeton.

⑤ Đánh dấu

Tra đầu nối thẳng vào ống đã cạo và làm sạch, đánh dấu hướng hình trụ dọc theo mặt cuối.

⑥ Tra và cố định ống vào phụ kiện nối

Tra cả hai ống vào đầu nối thẳng EF đến vị trí đường chuẩn. Rồi dùng kẹp để cố định ống và đầu nối thẳng EF.

⑦ Chuẩn bị hàn

Cắm phích cắm của bộ điều khiển vào ổ điện. Và bật công tắc. Sau đó kết nối cáp đầu ra với các đầu nối của phụ kiện nối. Đọc dữ liệu hàn bằng đầu đọc mã vạch gắn trên bộ điều khiển.



⑧ Hàn

Nhấn nút bắt đầu (start) trên bộ điều khiển để bắt đầu cấp điện. Sau đó, quá trình cấp điện sẽ tự động kết thúc.

⑨ Kiểm tra

Xác nhận việc chốt báo hiệu của đầu nối thẳng EF đã nhô lên ở cả bên trái và bên phải. Và xác nhận rằng bộ điều khiển hiển thị đã kết thúc bình thường. Sau đó tháo cáp đầu ra và đậy nắp.

⑩ Làm nguội

Sau khi hàn xong, để cho nguội trong thời gian quy định. Sau khi làm nguội xong, tháo kẹp ra. Có phiếu kiểm tra, vì vậy điền các hạng mục kiểm tra của từng điểm hàn vào phiếu kiểm tra.

6.5.3. Các điểm cần chú ý trong thi công viễn thông

① Đi ống ngầm

Ở những chỗ được dự đoán là ống sẽ co giãn, sử dụng phụ kiện nối có thể co giãn, v.v. để kết nối.

② Dây dẫn cáp

Đi dây sao cho có độ dư trong hố ga cáp điện gần đầu vào và đầu ra của cáp.

③ Đi ngầm cáp quang

Trong hố ga cáp điện, đảm bảo chiều dài cáp quang cần thiết cho cả phần kết nối và phần kéo qua, đồng thời lưu ý sao cho không xảy ra ngắt kết nối do bị xoắn cáp khi di chuyển cáp trong trường hợp xảy ra thảm họa, v.v.

6.5.4. Các điểm cần chú ý trong thi công chôn ngầm ống

① Làm vỡ/cắt phải ống chôn ngầm hiện có trong quá trình đào

Trong thi công chôn ngầm ống, phải chú ý để không làm vỡ hoặc cắt phải các ống chôn ngầm hiện có. Các sự cố làm vỡ hoặc cắt phải ống ngầm như ống nước cấp thoát nước, ống khí ga, ống viễn thông, ống dây điện, v.v. không chỉ gây trở ngại cho công trường mà còn gây trở ngại cho sinh hoạt của người dân trên một khu vực rộng lớn. Sự cố làm vỡ hoặc cắt phải ống chôn ngầm xảy ra do những nguyên nhân sau.

- ☐ Hướng dẫn không triệt để
- ☐ Không khoan thăm dò hoặc khoan thăm dò không đầy đủ
- ☐ Vị trí chôn ống ngầm khác với bản vẽ
- ☐ Kiểm tra trước sổ cái v.v. không đầy đủ
- ☐ Sổ cái đường bộ không ghi lại
- ☐ Không kiểm tra hình dạng của ống chẳng hạn như uốn cong, nhô lên, v.v.
- ☐ Ống chôn ngầm ở chỗ nông
- ☐ Không đánh dấu vật thể chôn ngầm trên mặt đường

□ Các nguyên nhân khác

Điều quan trọng là phải trao đổi thông tin giữa các nhà thầu thi công từng hạng mục, nắm bắt chính xác vị trí lắp đặt của vật thể chôn ngầm hiện có. Trước khi bắt đầu thi công, thực hiện khảo sát khoan thử đầy đủ, khi khoan sử dụng máy dò ống thép/dây cáp để phát hiện vị trí ống chôn ngầm hiện có. Nếu sử dụng máy như máy xúc đào liên hợp để đào, cho người đào trong phạm vi 50 cm xung quanh ống chôn ngầm hiện có. Nếu nhìn vào sự cố phát sinh theo hình thái, sự cố do máy xúc đào liên hợp chiếm hơn một nửa, nhưng cũng có những sự cố cắt phải ống do người đào, vì vậy hãy chú ý. Để ngăn ngừa sự cố, đặt “bảng hiển thị vật thể chôn ngầm” giữa vật thể chôn ngầm và mặt đất như bảng dưới đây.

Màu hiển thị của bảng hiển thị vật thể chôn ngầm

Loại thiết bị chôn ngầm	Màu hiển thị	Loại thiết bị chôn ngầm	Màu hiển thị
Cáp viễn thông	Màu đỏ	Ống nước thải	Màu trà
Điện áp cao / điện áp thấp	Màu da cam	Ống khí ga	Màu xanh lá
Ống nước cấp	Màu xanh da trời	-	-

② Tai nạn liên quan đến hố ga

Trong các tai nạn liên quan đến công việc bên trong hố ga, có thể thấy nhiều tai nạn có nguyên nhân là do thiếu oxy và ngộ độc hydrogen sulfide. Những người có thể vào trong hố ga là những người đã hoàn thành Khoá đào tạo kỹ năng đội trưởng phụ trách về nguy hiểm do thiếu oxy cấp độ 1 và 2, hoặc Khoá đào tạo đặc biệt về công việc nguy hiểm do thiếu oxy. Đo nồng độ oxy và nồng độ hydrogen sulfide, đồng thời thông gió của khu vực làm việc sao cho nồng độ oxy từ 18% trở lên và nồng độ hydrogen sulfide từ 10 ppm trở xuống. Nếu không thể thông gió, đeo dụng cụ bảo hộ để thở và cử người theo dõi. Ngoài ra, cũng đã xảy ra tai nạn người rơi khỏi thang do thiếu oxy. Ở những nơi có khả năng thiếu oxy, đeo thiết bị



chống rơi ngay cả ở độ cao trong vòng 2m. Thi công và công việc liên quan đến hố ga thường được thực hiện trên những con đường có ô tô chạy qua nên cũng xảy ra tai nạn với ô tô chạy qua. Lắp đặt các thiết bị an toàn như hàng rào (tấm quây hố ga), v.v. xung quanh hố ga, đồng thời cắt cử người hướng dẫn.

6.6. Thi công tấm kim loại xây dựng

6.6.1. Gia công kim loại tấm

Thi công kim loại tấm dùng trong xây dựng là việc gia công cắt, uốn, đập, hàn, v.v. các tấm kim loại mỏng để làm ra các cấu kiện theo mục đích sử dụng và lắp đặt chúng. Là công việc liên quan đến phạm vi rộng như hệ thống ống dẫn, mái nhà, v.v. Công việc cần thiết để gia công tấm kim loại về cơ bản là đánh dấu, cắt, uốn và hàn. Nếu làm ra sản phẩm có hình dạng phức tạp, cần có kỹ thuật gọi là gò. Vì đây là thao tác đòi hỏi tay nghề cao nên chúng tôi lược bỏ phần giải thích ở đây.

① Kẻ vạch

Sử dụng bút nhọn kẻ vạch, compa vạch dấu, thước kim loại, v.v. để kẻ vạch, cố gắng chỉ kẻ vạch một lần. Nếu muốn tạo nhiều khoảng cách bằng nhau, làm một thanh dướng để thực hiện hiệu quả.



② Cắt

Để kéo có thể đi vào dễ dàng, vừa nâng phần muốn giữ lại bằng tay vừa cắt cẩn thận. Không rời mắt khỏi vạch đã kẻ và tiến hành cắt ở phía trên của vạch. Làm mịn bề mặt cắt bằng giữa kim loại.



③ Uốn

Dùng búa và đục đầu bằng gỗ vào vạch kẻ ở mặt sau.

Bằng cách làm như vậy, có thể uốn cong nhẹ bề mặt theo hướng muốn uốn. Tiếp theo, sử dụng góc của một tấm để được gọi là đe (trong tiếng Anh là anvil) hoặc



mặt bàn, gõ từng chút một bằng búa để uốn cong thành góc cần thiết.

Sử dụng góc của một tấm để gọi là mặt bàn, dùng búa từng chút một để uốn cong thành góc cần thiết.

④ Hàn

Phương pháp hàn được sử dụng phổ biến nhất trong hàn kim loại tấm là “phương pháp hàn nóng chảy”, trong đó vật liệu phụ (que hàn hoặc dây hàn) được làm nóng chảy để đầu nối. Sử dụng kẹp để cố định các phần chồng lên nhau. Tiếp theo, gắn tạm thời các mối nối với khoảng cách 10 mm. Trong phương pháp hàn này, điểm mấu chốt là làm nóng chảy que hàn đồng thời giữ cho chi tiết và miệng hàn cách nhau một cự ly nhất định. Đây là thao tác đòi hỏi sự tập trung vì vậy nên thực hiện trong tư thế thoải mái.

6.6.2. Phương pháp đầu nối ống gió

① Đầu nối ống gió vuông

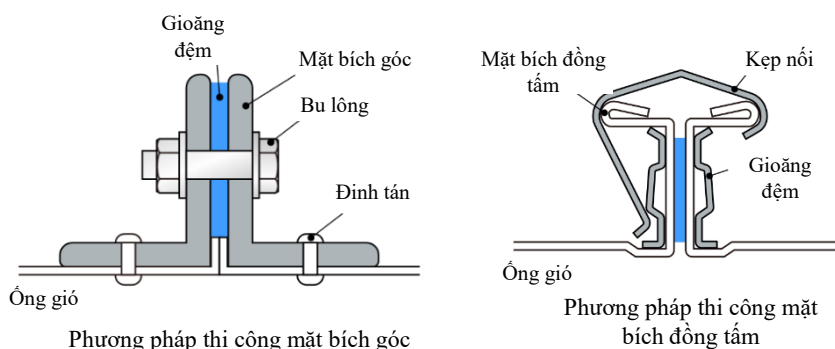
Trong đầu nối ống gió vuông, có phương pháp thi công mặt bích góc, phương pháp thi công mặt bích hàn trượt, v.v.

Phương pháp thi công mặt bích góc

Do độ bền kết nối và độ kín khí tốt nên thường được sử dụng cho ống gió loại để thoát khói, v.v. Tuy nhiên, do lắp đặt tốn thời gian và công sức nên không hay được sử dụng để đầu nối các loại ống gió khác ngoài ống thoát khói.

Phương pháp thi công mặt bích đồng tấm

Bẻ cong một phần thân ống gió để tạo ra mặt bích (mặt bích đồng tấm), đầu nối các mặt bích đồng tấm với nhau rồi cố định bốn góc của ống gió bằng kẹp chuyên dụng. So với phương pháp thi công mặt bích góc, thời gian và công sức tạo ra mặt bích ít hơn, hơn nữa lại dễ lắp vì vậy phương pháp này thường được sử dụng cho các ống gió khác ngoài ống thoát khói.



Phương pháp thi công mặt bích hàn trượt

Tra mặt bích đúc sẵn vào ống gió rồi hàn điểm, siết chặt bằng bu lông và đai ốc ở bốn góc, và ấn giữ mặt bích bằng thỏi kim loại cứng chuyên dụng gọi là “con chuột”. Về mặt chế tạo nó hiệu quả hơn so với phương pháp thi công mặt bích góc, ngoài ra về mặt lắp đặt cũng dễ dàng hơn bằng cách chỉ cần cố định bốn góc bằng bu lông. Có độ cứng tốt hơn mặt bích đồng tấm, có thể nói đây là phương pháp thi công nằm ở mức giữa phương pháp thi công mặt bích đồng tấm và phương pháp thi công mặt bích góc.

② Đầu nối ống gió tròn

Trong phương pháp đầu nối ống gió tròn như ống xoắn, v.v. có phương pháp thi công mặt bích và phương pháp phụ kiện nối dạng tra vào.

Phương pháp thi công mặt bích

Là phương pháp trong đó tra cổ mặt bích vào ống xoắn, sau đó cố định các mặt bích bằng bu lông và đai ốc. Mặt bích đĩa dạng tấm được sử dụng cho các ống gió có đường kính nhỏ khoảng 75 đến 100 mm, mặt bích góc được sử dụng cho các ống gió có đường kính từ 200 mm trở lên. Có thể nói đây là

phương pháp thi công phù hợp cho đầu nối cần độ cứng cao.

Phương pháp thi công phụ kiện nối dạng tra vào

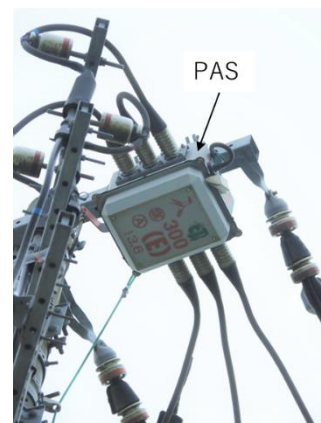
Là phương pháp trong đó tra phụ kiện nối chuyên dụng tiếng Anh gọi là nipple vào ống xoắn, rồi cố định ở hai hoặc ba điểm bằng vít tự ren (tapping screw), sau đó quấn băng keo dùng cho ống gió, v.v. từ bên ngoài để đầu nối. Đây là phương pháp đầu nối tương đối dễ thi công nên được sử dụng rộng rãi. Ngoài ra, khi cố định ống gió và phụ kiện nối chuyên dụng bằng vít tự ren, không được đóng vít thẳng vào bên dưới ống gió, như vậy sẽ không bị rò rỉ nước kể cả khi nước chảy vào trong ống gió.

6.7. Thi công lắp đặt thiết bị điện

Phạm vi công việc của kỹ sư thi công lắp đặt thiết bị điện khá rộng, họ thực hiện lắp đặt hệ thống ống dẫn, hệ thống dây dẫn và thiết bị, lắp đặt thiết bị điện, v.v. Đặc trưng của công việc này là sử dụng nhiều loại công cụ và thiết bị. Trong quá trình làm việc, cần thận để không bị điện giật hoặc rò điện.

6.7.1. Các điểm cần chú ý khi thao tác với thiết bị nhận và chuyển đổi điện áp cao

Điện 6600V được kéo ra từ các công ty điện lực, v.v được đi qua PAS (Pole Air Switch, công tắc đóng mở mạch điện cao áp) lắp trên cột điện (trong trường hợp đi dây trên cao) và cấp vào tủ biến áp lắp đặt ngầm hoặc trên mái của ngôi nhà trong khu vực. Trong tủ biến áp, điện áp 6600V nhận được chuyển đổi thành 100V hoặc 200V. Bên trong có cầu dao, công tắc ngắt để có thể ngắt điện. Để ngăn ngừa tai nạn lao động trong quá trình thi công thiết bị nhận và chuyển đổi điện áp cao, điều cơ bản là phải giải phóng PAS bao gồm cả tủ biến áp và thao tác khi đã ngắt điện. Ngay cả khi cầu dao hoặc công tắc ngắt được giải phóng, điện vẫn truyền đến phía sơ cấp của phần đã giải phóng. Nếu thao tác trong tình trạng dây



có điện (điện đang truyền đến) ở phía sơ cấp, có khả năng xảy ra tai nạn điện giật trực tiếp hoặc điện giật do phóng điện, rất nguy hiểm.

6.7.2. Đoản mạch, lỗi tiếp địa, rò điện

Đoản mạch (tiếng Anh là “short”) là khi hai dây điện trở lên trong hai hoặc ba pha chạm vào nhau mà không chạy qua điện trở. Nếu cắt dây điện ở tình trạng đang có điện, sẽ xảy ra đoản mạch. Ngoài ra, có trường hợp lỗi đi dây, hoặc bộ phận kim loại của dụng cụ như tô vít, v.v. gây ra đoản mạch.

Lỗi tiếp địa là việc dòng điện chạy qua mặt đất. Mạch điện phải được cách ly với mặt đất. Lỗi tiếp địa xảy ra khi nối đất nhầm cực.

Rò điện là khi cho dòng điện chạy qua một mạch, nhưng dòng điện lại chạy qua mạch khác không được phép. Việc này là nguyên nhân gây ra điện giật, không chỉ thế mà còn gây ra hỏa hoạn, v.v. Nếu cầu dao chống rò điện hoặc thiết bị báo động rò điện được lắp đặt trong tòa nhà hoặc chung cư, mạch điện sẽ bị cắt hoặc chuông báo động sẽ kêu khi rò điện. Khi thi công cải tạo, cần chú ý.

6.7.3. Các điểm cần chú ý trong thao tác nối dây điện

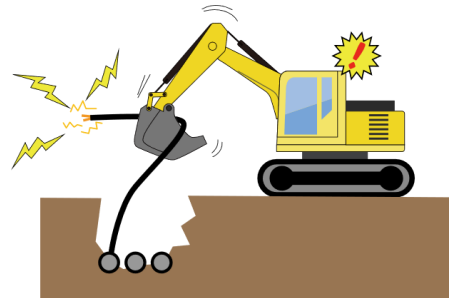
Lỗi nối dây điện có thể dẫn đến tai nạn sinh nhiệt, cháy. Sử dụng dụng cụ nối để nối vị trí chính giữa của ống bảo vệ đầu cosse một cách cẩn thận. Ngoài ra, phải sử dụng đầu cosse phù hợp với độ dày của dây điện. Hãy lưu ý rằng không chỉ dây điện mà bản thân đầu cosse cũng có nguồn điện quy định.

6.7.4. Làm hõng/cắt phải ống ngầm hiện có, làm đứt dây điện trên cao

① Cắt phải ống chôn ngầm hiện có khi đào hào kỹ thuật cho dây điện

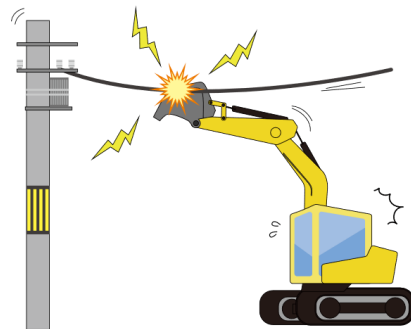
Hào kỹ thuật cho dây điện là công trình để chứa cột điện trên mặt đất và dây điện trên cao trong một không gian ngầm. Việc thi công được thực hiện với mục đích cải thiện cảnh quan và làm việc đi

lại trên đường dễ dàng hơn. Việc thi công hào kỹ thuật cho dây điện chung có thể phát sinh sự cố cắt phải đường ống thiết yếu hiện có như ống cấp thoát nước, ống khí ga, ống viễn thông, ống luồn dây điện, v.v. vì vậy cần thực hiện khảo sát trước cũng thi công tạm. Về các điểm cần chú ý khi thi công, vui lòng tham khảo 6.5.4 “Các điểm cần chú ý khi chôn ngầm ống”.



② Sự cố làm đứt dây điện trên cao

Đã có những sự cố trên thực tế làm đứt hệ thống dây dẫn trên cao vào những lúc như nâng cần của máy xây dựng, nâng thùng chứa của xe ben, xếp/dỡ máy xây dựng từ phương tiện vận chuyển, v.v. Cũng có trường hợp các nhà thầu thi công khác yêu cầu lắp “vỏ che cáp” để bảo vệ cáp vào đường dây trên cao.

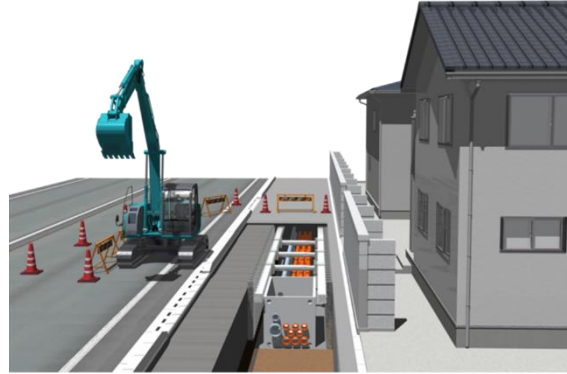


6.7.5. Các điểm cần chú ý khi sử dụng đường bộ

Nếu làm việc trên đường bộ, cần lưu ý đến các luật, v.v. liên quan. Thông thường các mục cần chú ý như sau.

- Người chịu trách nhiệm công việc phải mang theo giấy phép sử dụng đường bộ. Bên cạnh đó, tuân thủ các điều kiện của giấy phép (thời gian làm việc, điều kiện làm việc, v.v.).
- Lắp đặt các thiết bị an ninh tại công trường, cấm những người không liên quan đến thi công ra vào công trường.
- Phân công nhân viên điều khiển giao thông để đảm bảo không gây cản trở luồng giao thông.

- Thực thi các biện pháp để người đi bộ có thể đi qua an toàn.
- Giảm thiểu ảnh hưởng gây ra cho cư dân gần đó, chẳng hạn như tiếng ồn, độ rung, v.v.
- Khi công nhân rời khỏi công trường, hãy lấp lại như cũ, không được để mặt đường trong tình trạng đang bị đào. Nếu muốn để nguyên tình trạng đang đào dở, phải dựng hàng rào an toàn.
- Nếu đặt tạm thời các vật thể trên đường, phải cố định sao cho chúng không văng vãi hoặc di chuyển, hoặc phải lắp đặt các thiết bị an ninh.
- Vào ban đêm, bật đèn cảnh báo để có thể nhận ra bề rộng và chiều cao của vị trí lắp đặt.



Thi công dỡ bỏ cột điện

6.8. Thi công viễn thông

6.8.1. Các loại thiết bị viễn thông

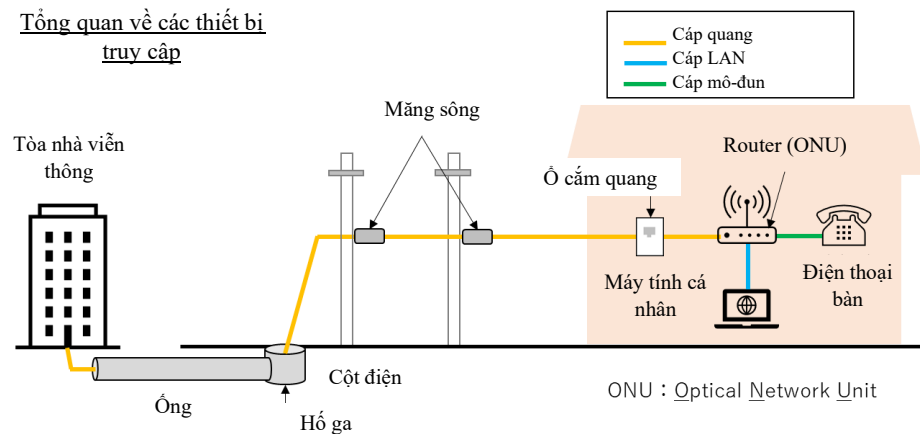
Thiết bị viễn thông có thể chia thành thiết bị viễn thông có dây, thiết bị viễn thông không dây, thiết bị kỹ thuật hạ tầng viễn thông, thiết bị truyền dẫn chuyển đổi và thiết bị điện dùng trong viễn thông. Ở đây, sẽ giải thích về thiết bị truyền thông có dây và thiết bị kỹ thuật hạ tầng viễn thông.

(1) Thiết bị viễn thông có dây

Đường truyền có dây được tạo ra để cung cấp dịch vụ viễn thông được gọi là “thiết bị truy cập”.

Thiết bị truy cập được chia thành loại ngoài trời và loại trong nhà, thiết bị ngoài trời lại được chia tiếp thành loại trên cao và loại ngầm. Thiết bị trên cao là thiết bị được lắp trên cột điện. Các thiết bị sau được lắp:

Tổng quan về các thiết bị truy cập



Cáp sợi quang: Là cáp truyền tín hiệu quang.

Cáp kim loại: Là cáp được sử dụng trong thiết bị viễn thông. Cáp sợi quang thực hiện liên lạc bằng tín hiệu quang, trong khi cáp kim loại thực hiện liên lạc bằng tín hiệu điện.

Măng sông: Là thiết bị hình hộp được lắp đặt tại nơi kết nối hoặc nơi phân nhánh của cáp sợi quang hoặc cáp kim loại. Cũng có trường hợp phân biệt bằng màu: măng sông sợi quang có màu xám, măng sông cáp kim loại có màu đen.

Dây dẫn: Đây là dây dẫn tín hiệu viễn thông vào nhà.

Về khoảng không cho các thiết bị trên cao, khoảng không cần thiết được quy định để đảm bảo an toàn. Phía trên đường bộ, cần bảo đảm từ 5m trở lên.

• **Trình tự dựng cột điện**

Cột điện được dựng theo trình tự sau.

- 1) Kiểm tra vị trí dựng cột điện.
- 2) Kiểm tra các vật thể chôn ngầm bằng cách đào bằng tay hoặc sử dụng gậy dò.
- 3) Đào bằng tay hoặc bằng xe khoan hố.
- 4) Dựng cột điện.
- 5) Chôn lấp.

(2) Thiết bị kỹ thuật hạ tầng viễn thông

Trong thiết bị kỹ thuật hạ tầng viễn thông có ống, hố ga, hố ga cáp điện, tuy nen kỹ thuật, hào kỹ thuật, C • C • BOX, v.v.

Tuyến ống: Là ống nối hố ga, hố ga cáp điện, tuy nen kỹ thuật, trụ đỡ lại với nhau. Về nguyên tắc, tuyến ống là chỉ ống được lắp đặt để sau khi kéo một cuộn cáp vào thì có thể kéo ra mà không cần đào.

Hố ga: Là một cấu trúc có thể ra vào từ mặt đất, được lắp đặt dưới lòng đất để thực hiện kéo cáp vào, kéo cáp ra và kết nối cáp.

Hố ga cáp điện: Là hố ga nhỏ được lắp đặt tại điểm các ống ngầm giao nhau. Hố ga này không phải để con người chui vào, mà để bảo dưỡng cáp.

Tuy nen kỹ thuật: Là đường ngầm để chứa các loại cáp viễn thông khác nhau.

Hào kỹ thuật: Là công trình ngầm dưới lòng đất kiểu như “tuy nen kỹ thuật” chứa từ 2 thiết bị trở lên chẳng hạn như viễn thông, điện, khí ga, cáp thoát nước, v.v.

C • C • BOX: Là cấu trúc hình chữ U chứa cáp viễn thông, cáp điện cũng như nguồn điện để truyền thông tin, phát sóng, quản lý đường, v.v. Lắp đặt bên dưới lòng đường, đẩy nắp lên rãnh chữ U.

6.8.2. Lắp đặt tuyến ống ngầm

① Độ dày đất phủ trên tuyến ống và độ dốc của tuyến ống

Độ dày đất phủ trên tuyến ống là khoảng cách từ mặt đường đến đỉnh của tuyến ống. Sắc lệnh thi công của Luật Đường bộ quy định về nguyên tắc, độ dày đất phủ trên tuyến ống ở lòng đường không được nhỏ hơn 0,8 m, ở vỉa hè không được nhỏ hơn 0,6m. Độ dốc của tuyến ống là độ dốc của các ống giữa các hố ga. Độ dốc được đặt sao cho nước và đất cát trôi qua chứ không ứ đọng trong tuyến ống.

② Khoảng cách cách xa các vật thể chôn ngầm khác

Khoảng cách tiêu chuẩn từ tuyến ống đến đường điện, khí ga, ống cáp thoát nước được xác định như bảng dưới đây.

	Đường sắt (JR, đường sắt tư nhân)	Dây điện	Nước sạch, khí ga, các loại khác
Khoảng cách ngang trong trường hợp song song	1,0 m trở lên	Cao áp/thấp áp: trên 0,3 m Cao áp đặc biệt: trên 0,6 m	0,3 m
Khoảng cách dọc trong trường hợp giao nhau	1,5 m trở lên		0,15 m

Trong trường hợp tuyến ống viễn thông và các vật thể chôn ngầm khác tiếp xúc gần và giao nhau, đề nghị những người quản lý của từng hạng mục đó chứng kiến, sau khi được họ đồng ý, thi công tuân thủ theo bảng trên với các biện pháp bảo vệ cần thiết.

③ Các loại thử nghiệm sau khi lắp đặt tuyến ống

Sau khi lắp đặt tuyến ống, thực hiện 2 thử nghiệm sau.

Thử nghiệm cho trục đi qua: Là thử nghiệm để kiểm tra xem tuyến ống có được kết nối hoàn toàn hay không. Cho thanh gậy gọi là trục đi qua. Ở tuyến ống dài hơn 150 m, cho trục số 4 có đường kính 600 mm đi qua. Nếu không thể cho trục số 4 đi qua tuyến ống dưới 150 m thì cho trục số 3 đi qua.

Thử nghiệm độ kín khí: Chính áp suất trong tuyến ống bằng 49 kPa, để như vậy trong vòng 3 phút, xác nhận rằng áp suất giảm xuống 1,96 kPa trở xuống.

6.8.3. Các hạng mục cần chú ý trong công việc

Vui lòng tham khảo phần khác.

- Các điểm cần chú ý trong thi công đào → 6.5.4
- Các điểm cần chú ý trong thi công hố ga, tuy nèn kỹ thuật, v.v. → 6.5.4
- Các điểm cần chú ý khi sử dụng đường bộ → 6.7.5

6.9. Thi công xây lò

Xây lò là việc thi công xây dựng phía bên trong, là nơi chịu nhiệt độ cao, của lò đốt, lò ủ, lò hỏa táng, lò nấu chảy, lò điện, v.v bằng vật liệu chịu lửa. Phương pháp xây dựng và kỹ thuật yêu cầu khác nhau tùy theo từng loại lò. Ví dụ, nếu sử dụng gạch chịu lửa làm vật liệu chịu lửa, cần có kỹ thuật xếp gạch. Gạch sử dụng trong lò là gạch chịu lửa và gạch cách nhiệt chịu lửa. Vữa kết dính gạch cũng khác với vữa thông thường, sử dụng vữa dùng cho gạch chịu nhiệt cách nhiệt. Trong vữa dùng cho gạch chịu nhiệt cách nhiệt có 2 loại là vữa nhiệt rắn (rắn lại khi nung ở nhiệt độ cao) và vữa khí rắn (rắn lại trong không khí ở nhiệt độ phòng).

Công việc tiến hành theo thứ tự: đánh dấu → xây tạm → đặt gạch. Đặt gạch chịu lửa (xếp gạch) đòi hỏi trình độ kỹ thuật cao nhất trong số các vật liệu nung. Khi xếp gạch, phải tuân thủ 6 điều sau đây.

- ☐ Sử dụng đúng vật liệu.
- ☐ Đo kích thước chính xác.
- ☐ Trải vữa đủ, dàn đều giữa các mạch vữa.
- ☐ Việc xếp gạch để xây phẳng phải tiếp nối nhau.
- ☐ Không sử dụng gạch nhỏ đã bẻ bớt chiều dài thành nhỏ hơn 1/4.
- ☐ Khi xếp gạch phải căn chỉnh theo đường chuẩn chiều ngang và chiều đứng.

6.10. Thi công thiết bị chữa cháy

Thiết bị chữa cháy không hoạt động trong lúc bình thường, phần lớn sử dụng trong trường hợp khẩn cấp. Trong vòi chữa cháy bằng nước, ngay cả khi không có nước trong ống ở phía xa của máy bơm, vẫn có trường hợp phải vận hành máy bơm để đẩy nước đi. Vì vậy, khác với máy bơm chẳng hạn như thiết bị cấp nước, v.v., cần lắp đặt thiết bị hút môi nước, ống thoát để ngăn nhiệt độ nước tăng, thiết bị thử nghiệm hiệu suất.



Một phần của thiết bị máy bơm chữa cháy

① Lắp đặt thiết bị môi nước

Nếu trong thân máy bơm không có nước, hoặc có không khí đọng, kể cả vận hành thì bơm cũng không thể đẩy nước đi được. Nếu nguồn nước ở vị trí thấp hơn máy bơm, cần lắp đặt thiết bị môi nước để đề phòng điều này.

② Lắp đặt đường ống thoát để ngăn nhiệt độ nước tăng

Nếu vận hành máy bơm khi phía xa của máy bơm bị đóng, thì sẽ rơi vào tình trạng máy bơm chỉ quay. Nếu cứ nguyên để tình trạng này, máy bơm sẽ quá nóng và dừng lại. Để đề phòng điều này, cần lắp đặt đường ống thoát để ngăn nhiệt độ nước tăng lên.

③ Lắp đặt thiết bị thử nghiệm tính năng

Lắp đặt thiết bị thử nghiệm hiệu suất để kiểm tra xem máy bơm đủ công suất như quy định hay không.

④ Vật liệu sử dụng cho ống

Ngoài ra, nếu không có nước trong ống, có thể xảy ra việc ống sẽ bị nóng lên do lửa. Nếu sử dụng ống thép có lớp phủ bên trong, có thể nghĩ đến việc vật liệu phủ có thể bị nóng chảy và đông đặc lại, khiến không thể đẩy nước đi được, vì vậy không được sử dụng ống kim loại có lớp phủ bên trong.

Chương 7: An toàn trong thi công xây dựng

7.1. Tai nạn tử vong trong thi công xây dựng

Tại công trường, xảy ra nhiều loại tai nạn lao động khác nhau. Bảng 7-1 cho thấy số vụ tai nạn lao động tử vong phân loại theo các loại tai nạn chủ yếu trong ngành xây dựng năm 2021, dựa trên dữ liệu do Bộ Y tế, Lao động và Phúc lợi công bố. Trong số các loại tai nạn lao động xảy ra, “ba loại tai nạn chủ yếu” trong ngành xây dựng gồm “roi ngã”, “tai nạn liên quan đến máy xây dựng, cần cẩu, v.v.” và “tai nạn sụt lở, sập đổ” chiếm từ 40% đến 70% tổng số vụ tai nạn. Phần nhiều các tai nạn “bị đâm đụng” và “bị kẹp, bị cuốn” trong bảng dưới đây là “tai nạn liên quan đến máy xây dựng, cần cẩu, v.v.”

Trong ba loại tai nạn chủ yếu, nhiều nhất là “roi ngã” xảy ra trong khi làm việc trên cao. Ngoài ba loại tai nạn chủ yếu, một loại tai nạn xảy ra nhiều nữa là “tai nạn giao thông” xảy ra trong lúc di chuyển trên đường công cộng. Trong Chương 7, chúng tôi sẽ giải thích về các loại và nguyên nhân tai nạn xảy ra tại công trường thi công cơ sở hạ tầng thiết yếu và thi công lắp đặt thiết bị, cũng như các biện pháp đối phó và tinh thần chuẩn bị.

	Roi ngã	Lật	Đâm đụng	Văng vào, rơi trúng	Sụt lở, sập đổ	Bị đâm đụng	Bị kẹp, bị cuốn	Chết đuối	Tiếp xúc với vật nóng/lạnh	Tiếp xúc với chất có hại, v.v.	Điện giật	Tai nạn giao thông (đường bộ)	Tai nạn giao thông (khác)	Tổng cộng
Thi công hạ tầng kỹ thuật	19	5	1	4	13	11	15	9	4	3	2	10	1	102
Thi công xây dựng đường hầm	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	3
Thi công xây dựng cầu	1	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	6
Thi công xây dựng đường bộ	3	0	1	1	2	1	2	0	1	0	0	5	0	17
Thi công kỹ thuật hạ tầng trên sông	1	3	0	0	1	1	1	2	0	1	0	0	0	10
Thi công chống xói mòn	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4
Bờ biển bền vững	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	6
Công trình hạ tầng kỹ thuật khác	9	0	0	2	4	8	8	2	3	1	2	1	0	44
Thi công xây dựng	71	0	0	5	15	7	6	0	6	5	2	9	0	139
Nhà khung thép, cốt thép	23	0	0	3	5	2	0	0	3	4	0	5	0	48
Kiến trúc nhà gỗ	12	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	19
Thi công lắp đặt thiết bị xây dựng	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	16
Các thi công xây dựng khác	28	0	0	2	7	4	6	0	3	1	0	1	0	56
Xây dựng khác	20	0	0	1	3	1	6	1	1	1	4	6	0	47
Thi công viễn thông	4	0	0	0	1	0	2	0	1	0	2	2	0	13
Máy móc, công cụ, thiết bị	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Xây dựng khác	12	0	0	1	1	1	4	1	0	1	2	4	0	28
Tổng cộng ngành xây dựng	110	5	1	10	31	19	27	10	11	9	8	25	1	288

Bảng 7-1 Tình hình phát sinh tai nạn lao động tử vong phân loại theo các loại tai nạn chủ yếu trong ngành xây dựng năm 2021
(Được lập từ trang web An toàn nơi làm việc của Bộ Y tế, Lao động và Phúc lợi)

7.1.1. Thực trạng tai nạn tử vong trong thi công xây dựng

Bảng 7-2 cho thấy số vụ tai nạn tử vong liên quan đến người lao động nước ngoài trong tất cả các ngành xảy ra vào năm 2020 và 2021, do Bộ Y tế, Lao động và Phúc lợi tổng hợp. Nhìn vào Bảng 7-3, có thể thấy ngành xây dựng chiếm tỷ trọng lớn nhất.

Loại tai nạn	Số người tử vong	
	2020	2021
Rơi ngã	5	5
Lật	2	0
Đâm đụng	1	0
Văng vào, rơi trúng	1	2
Sụt lở, sập đổ	3	3
Bị đâm đụng	4	2
Bị kẹp, bị cuốn	2	3
Tiếp xúc với chất có hại	2	0
Điện giật	2	1
Hoá hoạn	0	1
Tai nạn giao thông (đường bộ)	7	4
Chết đuối	0	1
Loại khác	1	2
Tổng cộng	30	24

←Bảng 7-2 Thực trạng tai nạn tử vong liên quan đến người lao động nước ngoài trong tất cả các ngành

Ngành nghề	Số người tử vong	
	2020	2021
Ngành sản xuất	3	8
Ngành xây dựng	17	10
Loại khác	10	6
Tổng cộng	30	24

Bảng 7-3 Số người tử vong theo ngành

Rơi ngã: Là tai nạn lao động xảy ra do rơi ngã từ trên cao xuống, hoặc rơi ngã xuống khoảng mở để xây cầu thang đang thi công hoặc rơi ngã xuống hố đang đào, v.v.

Lật: Là tai nạn lao động lật đổ xảy ra do vấp phải đồ vật, hoặc do mất thăng bằng.

Đâm đụng: Là tai nạn lao động xảy ra do đâm mạnh vào vật gì đó.

Văng vào, rơi trúng: Là tai nạn lao động xảy ra do bị hàng hóa đang treo trên cần cẩu hoặc dụng cụ, vật liệu từ trên cao rơi trúng.

Sụt lở, sập đổ: Là tai nạn lao động xảy ra do sập giàn giáo hoặc ngôi nhà đang phá dỡ đổ vào người.

Bị đâm đụng: Là tai nạn lao động xảy ra do bị máy móc hạng nặng đang chuyển động hoặc do gầu

mức đang quay đâm vào.

Bị kẹp, bị cuốn: Là tai nạn lao động xảy ra do bị kẹp vào, cuốn vào trong máy.

Tiếp xúc với chất có hại: Là tai nạn lao động xảy ra khi chất có hại như hóa chất, v.v. tiếp xúc với cơ thể con người.

Điện giật: Là tai nạn lao động xảy ra do dòng điện chạy qua cơ thể, chẳng hạn như khi cắt dây điện đang có điện hoặc chạm vào thiết bị rò rỉ điện.

Hỏa hoạn: Là tai nạn lao động do bị cuốn vào hỏa hoạn xảy ra do nhiều nguyên nhân.

Tai nạn giao thông (Đường bộ): Là tai nạn giao thông xảy ra trong lúc đang đi làm tại công trường, hoặc tai nạn lao động xảy ra do bị cuốn vào xe ô tô nói chung trong lúc đang thi công tại địa điểm tiếp giáp với đường bộ.

Chết đuối: Là tai nạn lao động xảy ra do rơi xuống nước ở nơi có nước như biển, sông, công trình xử lý nước thải, v.v.

7.1.2. Các loại tai nạn tử vong

① Rơi ngã

Để đảm bảo an toàn khi thực hiện thao tác trên cao tại tháp thép, có “dây để di chuyển” nối với thiết bị chống rơi loại dây đai toàn thân. Tai nạn rơi ngã dễ xảy ra khi tháo dây dùng để di chuyển đang sử dụng để móc sang dây dùng để di chuyển tiếp theo. Dây kiểu khoá bằng chìa và thiết bị chống rơi loại dây đai toàn thân được thiết kế nếu chưa luồn dây tiếp theo vào thì không tháo được dây hiện tại ra.

Khi đi dây điện trên cao, sử dụng xe thao tác trên cao có thể đảm bảo sàn thao tác ổn định, nhưng nếu trèo lên tay vịn, có thể mất thăng bằng và rơi ngã. Ngoài ra, nếu không có thiết bị dừng khẩn cấp hoặc cần điều khiển ở phía sàn thao tác, có khả năng xảy ra tai nạn bị kẹp.

Tai nạn tử vong do rơi ngã cũng có trường hợp do rơi vào hố khoan. Có thể bị rơi ngã do mất thăng bằng hoặc trượt chân, v.v.

② Tai nạn giao thông (đường bộ)

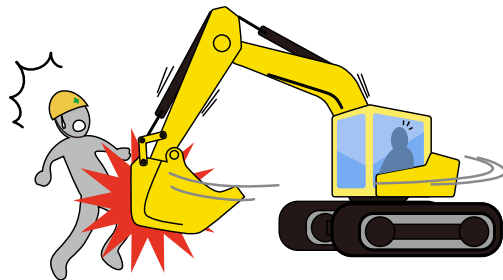
Tai nạn tử vong do tai nạn ô tô chiếm khá nhiều trong toàn bộ thi công xây dựng. Có nhiều vụ tai nạn giao thông xảy ra trong khi di chuyển đến các công trường, và cũng có những vụ tai nạn giao thông xảy ra khi các phương tiện thi công đi qua các tuyến đường thông thường. Đã xảy ra các vụ tai nạn như bị ô tô khác đâm vào khi đang bốc dỡ hàng hóa trên đường công cộng, xe ben chở đất thải đi quá nhanh, lật nhào tại các khúc cua, v.v.



Khi làm việc trên đường công cộng, chẳng hạn như thi công lắp đặt đường ống, rất dễ xảy ra tai nạn do xe cộ thông thường gây ra. Ví dụ, trong lúc thi công đi dây điện trên cao trên cột điện, nếu xe ô tô thông thường mắc phải và kéo sợi cáp, sẽ xảy ra tai nạn công nhân rơi xuống cùng với sợi cáp. Để ngăn xe cộ đi qua lại trong khu vực làm việc, cần chuẩn bị các thiết bị an toàn như tấm quây, hàng rào, người bảo vệ, v.v. và bố trí người hướng dẫn. Điều quan trọng nữa là công nhân không được làm việc bên ngoài khu vực làm việc.

③ Bị đâm đụng, bị kẹp

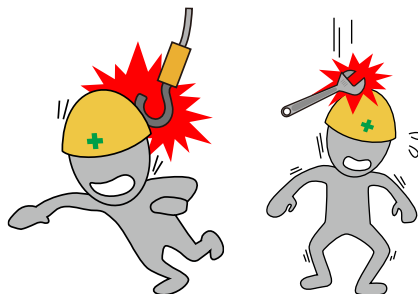
Khi làm việc trên đường công cộng, chẳng hạn như lắp đặt đường ống, v.v., cần chú ý tai nạn do máy xúc đào liên hợp. Các tai nạn như gầu múc đang quay đâm vào người, hoặc người bị kẹp giữa gầu múc và vật thể nào đó. Ngoài ra, khi bốc xếp máy xúc đào liên hợp lên



xe tải hoặc dỡ xuống, dễ xảy ra tai nạn lật máy xúc đào liên hợp. Lật máy xúc đào liên hợp có thể dẫn đến tai nạn tử vong do bị đè lên.

④ Văng vào, rơi trúng

Văng vào, rơi trúng là tai nạn xảy ra khi bị vật ở trên cao văng vào hoặc rơi trúng. Ví dụ, các tai nạn như bị một vật thể đang vận chuyển bằng cần cẩu va phải hoặc bị vật đang treo rơi xuống đè lên. Nguyên nhân của tai nạn là do treo không cẩn thận, vật đang treo chuyển động, v.v. Điều quan trọng là



không đứng bên dưới vật đang treo. Tai nạn cũng xảy ra do các công cụ hoặc vật liệu trước khi lắp đặt rơi xuống.

⑤ Sụt lở, sập đổ

Trong thi công điện, đã xảy ra các tai nạn như gãy, đổ cột điện chôn tạm, các cột điện chôn trên xe tải bị tuột ra rơi xuống đè phải người bên dưới.

⑥ Điện giật

Điện giật là cú sốc mạnh do dòng điện chạy qua cơ thể một người. Khi chạm vào dây điện hoặc thiết bị có điện áp, dòng điện sẽ chạy qua cơ thể và thoát xuống đất. Ngoài ra, điện giật cũng xảy ra khi chạm vào các thiết bị đang rò rỉ điện hoặc lỗi gây ra đoản mạch, v.v. Để tránh bị điện giật, hãy thực hiện các điều sau:

- Khi làm việc mặc đồ bảo hộ như đồ bảo hộ chống tĩnh điện, găng tay cao su dùng thi công điện, quần áo cách điện, ủng cao su dùng khi thi công điện, v.v. Kể cả đang mặc đồ bảo hộ, vẫn có trường hợp một phần cơ thể nằm ngoài đồ bảo hộ bị chạm vào điện. Lựa chọn đồ bảo hộ thích hợp, cân nhắc cố gắng thao tác trong tình trạng ngắt điện.
- Ở trạng thái có điện, có trường hợp những người không phải là công nhân điện bị điện giật. Thực hiện các biện pháp thông báo và cấm những người không liên quan đến công việc vào công trường.
- Có trường hợp bị điện giật do chạm vào khu vực không chú ý. Triệt để thực hiện thao tác trong tình trạng ngắt điện.
- Tai nạn điện giật cũng xảy ra do nghĩ rằng đã ngắt điện rồi. Bên cạnh việc đảm bảo thông báo đầy

đủ trước cho những người liên quan, thực hiện triệt để việc thử xem có điện không và ngắt điện trước khi thao tác.

⑦ Thiếu oxy trong hố ga

Với công việc bên trong hố ga, đã xảy ra tai nạn tử vong do thiếu oxy và thiếu oxy do ngộ độc khí hydro sulfide. Trong tình trạng thiếu oxy, cũng đã xảy ra tai nạn người vào cứu hộ cũng tử vong do không sử dụng mặt nạ dưỡng khí. Về tai nạn liên quan đến hố ga, vui lòng tham khảo “6.5.4 Các điểm cần chú ý trong thi công chôn ngầm ống”.

7.1.3. Đặc điểm của thi công hạ tầng thiết yếu, thi công lắp đặt thiết bị có nhiều tai nạn tử vong

① Đặc điểm và tai nạn trong thi công lắp đặt thiết bị điện

Thi công lắp đặt thiết bị điện vì liên quan đến điện nên xảy ra tai nạn tử vong gọi là “tử vong do điện giật”. Do thao tác ở trên cao như thay thế dây điện cao thế, đi dây trên cao, v.v. nên có nguy cơ xảy ra tai nạn rơi ngã.

Tai nạn điện giật xảy ra khi cắt dây điện đang đi dây bằng kim cắt cáp. Đây là tai nạn xảy ra do nguyên nhân không kiểm tra chắc chắn đã ngắt điện, không sử dụng đồ bảo hộ để tránh bị điện giật, v.v.

Tai nạn rơi ngã xảy ra khi làm việc trên cao như lắp đặt cáp trên cột điện, v.v. Khi thao tác cần cố gắng đảm bảo an toàn thao tác ổn định như xe tác nghiệp trên cao, v.v.



Thao tác trên xe tác nghiệp trên cao

② Thi công lắp đặt máy móc

Trong trường hợp lắp đặt máy cỡ lớn, có thể xảy ra tai nạn bị máy lật đổ đè lên.

③ Thi công cấp thoát nước

Trong thi công cấp thoát nước, thực hiện thao tác đào rãnh trong lòng đất cho ống đi qua. Có một số tai nạn liên quan đến thao tác đào đất này. Ví dụ, có tai nạn khi người đang ở trong hố thì đất cát

vừa đào lên lở sụp xuống và chôn sống người đó. Nếu độ sâu đào từ 1,5m trở lên, theo nguyên tắc, phải thực hiện chặn đất bằng cọc ván thép, v.v. Ngoài ra, còn có tai nạn rơi ngã do “vấp” vào bậc lên xuống vỉa hè, chỗ lồi xung quanh tấm sàn đường, dây cáp, ống mềm, v.v.

Vì sử dụng máy xúc đào liên hợp trong thi công đào khoan đào, nên dễ xảy ra tai nạn liên quan đến máy này. Ví dụ như tai nạn va chạm do xoay cần, bị cán qua khi lùi xe, v.v. Bố trí người hướng dẫn làm việc toàn thời gian để trao đổi thông tin với người điều khiển máy xúc đào liên hợp và đảm bảo an toàn cho những người đang làm việc trong rãnh đào. Bản thân máy xúc đào liên hợp cũng có nguy cơ xảy ra tai nạn lật và rơi xuống rãnh.



7.2. Hoạt động an toàn tại công trường

Tại công trường có rất nhiều thợ kỹ thuật thuộc nhiều ngành nghề ra vào. Mặc dù công việc họ làm nhìn có vẻ khác nhau, nhưng có những điểm chung mà các thợ kỹ thuật chuyên nghiệp luôn ý thức. Việc này dẫn đến chất lượng cao và an toàn. Phần 7.2 giải thích về các điểm chung trong hoạt động an toàn mà tất cả các thợ kỹ thuật nên biết.

7.2.1. Chu trình thi công an toàn

Bằng cách lặp lại chu trình thi công an toàn, có thể tạo ra môi trường làm việc ít xảy ra tai nạn lao động hơn. Chu trình thi công an toàn là việc đạt được các mục tiêu sau.

- Hợp nhất thi công và an toàn thành một thể thống nhất.
- Tạo điều kiện thuận lợi cho quan hệ hợp tác giữa tổng thầu với các nhà thầu phụ khác.
- Biến hoạt động an toàn vệ sinh thành thói quen.
- Vận dụng khéo léo các ý tưởng để thực hiện trước biện pháp an toàn.
- Thông báo cho tất cả nhân viên về các điều cần thiết cho thi công và an toàn.

Kết hợp các hoạt động an toàn đa dạng vào công việc hàng ngày tại công trường. Để ngăn ngừa tai nạn lao động, điều quan trọng là phải thiết lập chu trình thi công an toàn trong một ngày và liên tục lặp lại chu trình đó.



① Buổi tập trung buổi sáng về an toàn trước khi làm việc

Tất cả thành viên của tổng thầu và các nhà thầu phụ liên quan đều tham gia, trình bày về kết quả tuần tra an toàn của ngày hôm trước bởi người quản lý công trường, v.v., hướng dẫn an toàn lao động trong ngày hôm đó và thực hiện bài tập thể dục theo đài.

② Họp an toàn

Đội trưởng thi công chủ trì thảo luận về từng loại công việc. Thực hiện rút kinh nghiệm từ kết quả quy trình làm việc của ngày hôm trước, thực hiện hoạt động dự đoán nguy hiểm (KY) liên quan đến quy trình làm việc ngày hôm nay và đào tạo người mới.

③ Kiểm tra trước khi bắt đầu làm việc

Trước khi bắt đầu công việc, thực hiện kiểm tra an toàn như kiểm tra máy móc, dụng cụ, v.v. sẽ sử dụng, xác nhận công việc, v.v.

④ Hướng dẫn, giám sát trong quá trình làm việc

Người giám sát công trường (đội trưởng phụ trách, chỉ huy trưởng công trình, v.v.) thực hiện hướng

dẫn, giám sát công nhân.

⑤ Tuần tra an toàn

Người quản lý công trường và các nhà thầu hợp tác thực hiện tuần tra an toàn, chỉ thị/hướng dẫn từng đội trưởng thi công, v.v.

⑥ Hợp quy trình an toàn

Tổng thầu và các nhà thầu phụ thông báo, điều phối các loại công việc của ngày hôm sau, bàn bạc phương pháp tác nghiệp, v.v.

⑦ Dọn dẹp kết thúc tại nơi làm việc

Tất cả những người có liên quan thực hiện Sàng lọc, Sắp xếp, Sạch sẽ, Sẵn sàng, v.v. nơi làm việc.

⑧ Xác nhận an toàn khi kết thúc công việc

Người chịu trách nhiệm của tổng thầu chính và các nhà thầu phụ thực hiện xác nhận các biện pháp phòng ngừa hỏa hoạn, trộm cắp, tai nạn công cộng, v.v.

7.2.2. Đào tạo an toàn vệ sinh cho người mới

Đào tạo an toàn vệ sinh cho người mới là đào tạo an toàn mà người sử dụng lao động thực hiện khi tuyển dụng mới người lao động. Việc thực hiện đào tạo an toàn vệ sinh lao động cho người mới được quy định như là một nội dung của Nội quy an toàn vệ sinh lao động.

[1] Các vấn đề liên quan đến sự nguy hiểm hoặc tính độc hại của máy móc, nguyên liệu thô, v.v., cũng như cách sử dụng chúng.

[2] Các vấn đề liên quan đến hiệu suất của thiết bị an toàn, thiết bị kiểm soát chất độc hại hoặc dụng cụ bảo hộ cũng như cách sử dụng chúng.

[3] Các vấn đề liên quan đến quy trình làm việc.

[4] Các vấn đề liên quan đến kiểm tra khi bắt đầu làm việc.

[5] Các vấn đề liên quan đến nguyên nhân và cách phòng ngừa các bệnh có nguy cơ phát sinh do công việc.

[6] Các vấn đề liên quan đến duy trì Sàng lọc, Sắp xếp và Sạch sẽ.

[7] Về các vấn đề liên quan đến biện pháp khẩn cấp và sơ tán trong trường hợp xảy ra tai nạn, v.v.

[8] Ngoài những vấn đề nêu trong các mục trên, các vấn đề cần thiết cho sự an toàn hoặc vệ sinh liên quan đến công việc.

7.2.3. Đào tạo người mới

Công nhân mới vào công trường được gọi là “người mới”. Gần một nửa số vụ tai nạn tử vong tại công trường xảy ra đối với người mới vào công trường trong vòng một tuần. Vì lý do này, Bộ Y tế, Lao động và Phúc lợi đã quy định “đào tạo người mới” là nghĩa vụ. Trong “Hướng dẫn Quản lý An toàn Công trường của Nhà thầu chính” có quy định các tiêu chuẩn thực hiện như sau.

Thực hiện đào tạo người mới

Nếu nhà thầu phụ liên quan có người lao động do mình tuyển dụng tham gia vào công việc mới tại công trường, thì đội trưởng thi công, v.v. của nhà thầu phụ đó phải thông báo cho mọi người xung quanh biết các mục sau đây dựa trên đặc điểm của công trường trước khi tham gia vào công việc, đồng thời báo cáo kết quả cho Nhà thầu chính.

[1] Tình hình địa điểm nơi người lao động của Nhà thầu chính và các nhà thầu liên quan cùng làm việc

[2] Tình hình những nơi gây nguy hiểm cho người lao động (nơi nguy hiểm, có hại và khu vực cấm vào)

[3] Mối quan hệ liên lạc/phối hợp lẫn nhau giữa các công việc được thực hiện tại các khu vực làm việc chung

[4] Cách sơ tán khi xảy ra thảm họa

[5] Hệ thống mệnh lệnh chỉ huy

[6] Nội dung làm việc mà mình phụ trách và biện pháp phòng ngừa tai nạn lao động

[7] Các quy định về an toàn vệ sinh

[8] Các chính sách cơ bản và mục tiêu quản lý vệ sinh an toàn tại công trường, cũng như kế hoạch xây dựng các biện pháp phòng ngừa tai nạn lao động cơ bản khác.

Với nội dung như trên, thực hiện như sau.

- ① Trước khi làm việc vào ngày nhà thầu phụ lần đầu tiên vào công trường và bắt đầu công việc

Người phụ trách, đội trưởng thi công và người chịu trách nhiệm an toàn vệ sinh của phía Nhà thầu chính (Công ty thi công) thực hiện đào tạo.

- ② Trước khi làm việc vào ngày người liên quan đến công việc tham gia lần đầu vào phía nhà thầu phụ

Đội trưởng thi công / người chịu trách nhiệm an toàn vệ sinh thực hiện đào tạo.

Thực hiện đào tạo khoảng 30 phút trong phòng họp hoặc nơi trao đổi công việc, v.v. tại văn phòng công trường.

7.2.4. Thiết bị làm việc an toàn

Bức ảnh dưới đây là thiết bị làm việc an toàn. Thiết bị cơ bản là thiết bị chống rơi loại dây đai toàn thân (①), mũ bảo hiểm (②), móc (③) và giày bảo hộ (④).



Thiết bị chống rơi loại dây đai toàn thân: Thiết bị chống rơi loại dây đai toàn thân là thiết bị để ngăn ngừa việc bị rơi. Từ ngày 02/01/2022, nếu chiều cao sàn thao tác vượt quá 6,75m thì có nghĩa vụ phải đeo. Tuy nhiên, đối với ngành xây dựng là ngành có nhiều tai nạn rơi ngã, cho dù làm việc ở độ cao trên 5m, thì cũng yêu cầu phải sử dụng thiết bị chống rơi loại dây đai toàn thân. Tuy nhiên, đã có những tai nạn do không sử dụng cho dù đã được trang bị, vì vậy nhất thiết phải sử dụng.



Ngoài ra, phải sử dụng các thiết bị bảo vệ và an toàn sau đây tùy theo công việc.

Kính bảo hộ: Là kính bảo vệ mắt khỏi bụi kim loại và bụi gỗ, tia lửa, nhiệt, khói (bao gồm cả khí độc), tia có hại như tia laser, v.v. sinh ra tại công trường xây dựng hoặc khu vực gia công vật liệu. Chọn loại phù hợp nhất với mục đích sử dụng.

Mặt nạ bảo hộ: Là mặt nạ để phòng bụi, v.v. Có loại dùng một lần và loại thay thế màng lọc. Bộ Y tế, Lao động và Phúc lợi đã quy định quy cách. Ví dụ, có nghĩa vụ phải sử dụng mặt nạ bảo hộ vì nếu hít bụi sinh ra từ hàn hồ quang hoặc cắt mài đá liên tục trong thời gian dài sẽ gây rối loạn chức năng phổi (bệnh bụi phổi).

Găng tay: Sử dụng để bảo vệ tay khi thực hiện gia công cắt gọt hoặc thi công sơn bả, thi công lắp đặt các loại, thi công sử dụng các chất hóa học, v.v. Tuy nhiên, khi sử dụng các lưỡi quay như máy cưa đĩa, máy khoan, máy vát cạnh và máy cắt ren ống, v.v., do găng tay (găng tay vải sợi) có thể dẫn đến tai nạn bị cuốn tay vào lưỡi quay, vì vậy không được sử dụng găng tay (găng tay vải sợi).

Mũ bảo hiểm gắn tấm khiên che mặt: Là mũ bảo hiểm có tấm khiên bảo vệ toàn bộ khuôn mặt được gắn cố định vào mũ bảo hiểm. Chủ yếu được sử dụng cho thi công hàn.

7.2.5. Các biện pháp chống say nắng

Vào mùa hè ở Nhật Bản, có nhiều “ngày giữa hè” nhiệt độ vượt quá 30°C và “ngày nóng bức” nhiệt độ vượt quá 35°C. Làm việc ở nơi nóng có thể dẫn đến say nắng. Say nắng có các triệu chứng thể hiện như chóng mặt, ngất xỉu, đau cơ, cứng cơ, đổ mồ hôi nhiều, nhức đầu, khó chịu, buồn nôn, nôn, mệt mỏi, chán nản, rối loạn ý thức, co giật, cử động tay chân kém, thân nhiệt cao, v.v., không chỉ gây mất khả năng tiếp tục làm việc mà thậm chí gây tử vong. Cơ quan Khí tượng tính ra chỉ số dự báo của “chỉ số nhiệt (WBGT)” ở các vùng và cung cấp thông



tin đó. Để giảm chỉ số WBGT, người quản lý cần lắp đặt quạt cỡ lớn, lưới che nắng, máy phun sương, chuẩn bị khu vực nghỉ giải lao, lắp đặt máy điều hòa nhiệt độ, máy cấp nước, tủ lạnh, máy làm đá, máy bán đồ uống tự động, v.v. Vào những ngày nóng bức, có thể áp dụng chế độ thời gian đi làm và tan sở sớm hơn. Công nhân nên nghỉ ngơi ở nơi mát mẻ như khu vực nghỉ giải lao có lắp đặt điều hòa trong thời gian nghỉ giải lao theo quy định, chú ý bù nước và muối khoáng trước và sau khi làm việc. Ngoài ra, hãy sử dụng quần áo bảo hộ thoáng khí và áo gile bảo hộ an toàn để hấp thụ nhiệt.

7.2.6. Biểu tượng để mọi người ý thức về làm việc an toàn

Biểu tượng được thiết kế chữ thập màu xanh lá cây trên nền trắng có thể nhìn thấy ở nhiều địa điểm trên công trường. Biểu tượng này được gọi là “chữ thập xanh” và là biểu tượng của An toàn vệ sinh. Tại các công trường, an toàn là điều quan trọng nhất, vì vậy biểu tượng này thường được sử dụng với thiết kế cùng dòng chữ “An toàn là trên hết”. Mũ bảo hiểm và “hộp sơ cứu” chứa thuốc và dụng cụ để sơ cứu khẩn cấp khi bị thương cũng được gắn ký hiệu chữ thập xanh. Cờ An toàn vệ sinh kết hợp với “Chữ thập trắng” tượng trưng cho “Vệ sinh” đôi khi cũng được treo.



Ví dụ về Chữ thập xanh



Ví dụ về cờ an toàn và vệ sinh

7.2.7. Hiểu về lỗi do con người

Lỗi do con người là nguyên nhân gây ra được gọi là “lỗi do con người”. Lỗi do con người là lỗi do con người gây ra. Không chỉ là những lỗi xảy ra do bất cẩn mà còn bao gồm cả những lỗi do bỏ qua không làm những việc lẽ ra phải làm. Để không gây ra hoặc gánh chịu tai nạn tại công trường, điều quan trọng là khi làm việc phải ý thức được lỗi do con người. Ngoài ra, lỗi do con người không chỉ gây ra tai nạn cho con người mà còn ảnh hưởng đến cả chất lượng của công trình khi hoàn thiện hoặc sự chậm trễ công đoạn. Nguyên nhân xảy ra lỗi do con người được cho là có 12 loại.

① Lỗi về nhận biết

Là lỗi do con người xảy ra do nguyên nhân là mặc định. Ví dụ, mặc định rằng “trong tình huống này, chắc chắn sẽ có chi thị như thế này”, dẫn đến việc hiểu nhầm chỉ thị hoặc tín hiệu của đối phương.

② Thiếu chú ý

Là lỗi do con người xảy ra do không chú ý đầy đủ. Đặc biệt nếu tập trung vào một thao tác, sự tập trung đối với xung quanh sẽ giảm xuống và dẫn đến tai nạn. Ví dụ, có trường hợp đang tập trung vào thao tác phía trước nên không để ý đến hố phía sau và bị rơi xuống hố.

③ Suy giảm chú ý và ý thức

Suy giảm chú ý hoặc ý thức sẽ xảy ra đặc biệt là khi lặp đi lặp lại thao tác đơn giản. Nếu lặp đi lặp lại thao tác đơn giản, các động tác sẽ được thực hiện vô thức mà không suy nghĩ về thao tác đó.

④ Thiếu kinh nghiệm, thiếu kiến thức

Là lỗi do con người xảy ra do thiếu kinh nghiệm hoặc không biết. Các nguyên nhân bao gồm không thể sử dụng các công cụ đúng cách, không hiểu đúng về quy trình làm việc, không thể dự đoán các tai nạn tiềm ẩn trong công việc đó, v.v. Hoạt động KY trước khi bắt đầu công việc là nơi các thợ kỹ thuật chuyên nghiệp có thể chia sẻ dự đoán nguy hiểm dựa trên kinh nghiệm của họ. Ngay cả công việc lần đầu tiên làm, cũng có thể biết những điểm nên chú ý.

⑤ Bỏ qua do đã quen

Con người trở nên tự tin khi đã quen, kết quả là có xu hướng bỏ qua những việc mà đã rất chú ý khi mới bắt đầu làm hoặc những quy trình lễ ra phải tuân theo. Tai nạn dễ xảy ra hơn khi đã quen và cảm thấy thả lỏng. Cho dù đã quen đến mấy, hãy đảm bảo thực hiện các hành động an toàn, kiểm tra dụng cụ trước khi làm việc, kiểm tra thiết bị an toàn, đeo và kiểm tra thiết bị an toàn.

⑥ Lỗi tập thể

Là lỗi do con người xảy ra do tập thể. Ví dụ, nếu công việc có vẻ không kịp thời hạn thi công, thì rất dễ sinh ra bầu không khí “đành thực hiện hành vi không an toàn vậy”. Giữ đúng thời hạn thi công cũng rất quan trọng, nhưng việc coi trọng sự an toàn của con người mới là trên hết. Ngoài ra, nếu xảy ra tai nạn do hành vi mất an toàn thì chính hành vi đó sẽ dẫn đến chậm trễ thời hạn thi công.

⑦ Hành động tắt, hành động lược bỏ

Là lỗi do con người xảy ra do lược bỏ những hành động lễ ra phải làm vì mong muốn công việc tiến triển nhanh hơn.

⑧ Liên lạc không đầy đủ

Là lỗi do con người xảy ra do nội dung chỉ thị không được truyền đạt rõ ràng. Thực hiện công việc mà không hiểu nội dung chỉ thị sẽ gây ra tai nạn hoặc làm chậm trễ thi công, v.v.

⑨ Bản năng hành động tình huống

Là hành động vô tình thực hiện khi rơi vào tình huống nào đó. Đặc biệt nếu tập trung vào một điểm, sẽ trở nên không nhìn thấy xung quanh. Ví dụ, như khi sắp ngã khỏi thang, sẽ vứt bỏ các dụng cụ để giữ an toàn cho mình, v.v. Tai nạn xảy ra khi dụng cụ vứt ra trúng vào công nhân khác.

⑩ Hoảng loạn

Khi đột nhiên bị bất ngờ hoặc hoảng loạn sẽ dễ thực hiện hành vi không an toàn, hoặc đưa ra chỉ thị không phù hợp.

⑪ Suy giảm chức năng thể chất và tinh thần

Có trường hợp do tuổi tác nên không thể làm được những việc có thể làm khi còn trẻ. Đặc biệt, sự suy giảm chức năng của vùng thắt lưng trở xuống hoặc suy giảm thị lực xảy ra từng chút một nên khó nhận ra. Điều quan trọng là phải tự nhận thức để không làm những hành động hoặc tư thế quá sức.

⑫ Mệt mỏi

Mệt mỏi tích tụ và suy giảm khả năng chú ý sẽ dẫn đến tai nạn. Điều quan trọng là phải chăm sóc sức khỏe cẩn thận hàng ngày, chẳng hạn như giấc ngủ và chế độ dinh dưỡng phù hợp, v.v.

“Ngày hôm nay cũng an toàn nhé!”