

Chương 7

GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU LẮP ĐẶT HỆ THỐNG PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ

7.1. PHÂN LOẠI PHƯƠNG TIỆN VÀ THIẾT BỊ CHỮA CHÁY

Các thành phần của hệ thống phòng chống cháy nổ gồm:

- Thiết bị kỹ thuật;
- Đường ống dẫn chất dập cháy;
- Chất dập cháy.

A - Theo phương tiện chữa cháy có:

1. Phương tiện chữa cháy cơ giới

a) Ô tô chữa cháy (xe chuyên dụng như:

- Xe chữa cháy có tời nước;
- Xe bơm chữa cháy;
- Xe chữa cháy sân bay;
- Xe chở thuốc bột chữa cháy;
- Xe chở vòi chữa cháy;
- Xe thang chữa cháy;
- Xe thông tin và ánh sáng.

b) Máy bơm chữa cháy là máy bơm dùng để chữa cháy đặt trên rơ moóc.

2. Bình chữa cháy cầm tay và bình lắp trên giá có bánh xe

- Bình chữa cháy bằng bột hoá học A.B;
- Bình chữa cháy bằng bột hoá không khí;
- Bình chữa cháy bằng khí CO₂;
- Bình chữa cháy bằng bột.

3. Phương tiện chữa cháy thô sơ

- Bơm tay chữa cháy (bơm cải tiến) loại 1 pit tông;
- Bơm tay chữa cháy loại 2 pit tông trở lên, thuyền đựng nước, gàu vay, câu liêm, thang tay, xô múc nước;

4. Các phương tiện và thiết bị chữa cháy khác

- a) Phương tiện chứa nước; đựng cát chữa cháy; xẻng xúc;
- b) Họng nước chữa cháy bên trong nhà;

Trang thiết bị trên hệ thống cấp nước trong nhà gồm:

- Máy bơm: trục ngang, trục đứng, tự động.
- Trạm bơm gồm máy bơm đang làm việc, máy bơm dự phòng và các thiết bị van khoá đồng hồ, thiết bị điện ...

* Trang thiết bị trên hệ thống chữa cháy bằng nước trong nhà gồm:

- Hệ thống chữa cháy hóc tường kết hợp với hệ thống cấp nước sinh hoạt gồm: máy bơm cấp 2 (áp lực cao), các loại đường ống, các thiết bị cứu hoả đặt trong hộp hay treo tường tại các vị trí dễ thấy (van khoá, khớp nối, ống mềm và vòi phun..).

- Hệ thống chữa cháy thủ công bán cố định kết hợp không hoàn toàn với hệ thống cấp nước sinh hoạt gồm: Máy bơm cứu hoả đặt riêng chỉ nối với với hệ thống cấp nước sinh hoạt để cứu hoả ban đầu (trong khoảng 10 phút).

- Hệ thống chữa cháy hóc tường độc lập gồm: Trạm cấp nước chữa cháy (máy bơm cấp nước chính chạy điện, bơm dự phòng, bể chứa nước).

c) Tín hiệu báo: "Nguy hiểm"; "An toàn";

d) Tủ đựng vòi, giá đỡ bình chữa cháy

B - Theo tính tự động của phương tiện chữa cháy có:

- * Hệ thống chữa cháy tự động hoặc nửa tự động bằng nước;
- * Hệ thống chữa cháy bằng bọt;
- * Hệ thống chữa cháy bằng khí;
- * Hệ thống chữa cháy bằng bột;
- * Hệ thống phát hiện khói;

* Hệ thống phát hiện nhiệt;

* Hệ thống phát hiện lửa.

c - Chia loại theo tính di động có:

+ Phương tiện chữa cháy cố định: Lắp đặt cố định tại một chỗ ở công trình;

+ Phương tiện chữa cháy nửa cố định: Một phần gắn cố định với công trình, phần còn lại được lắp thêm vào khi cần;

+ Phương tiện chữa cháy di chuyển, còn gọi là thiết bị cầm tay: Đi theo người tới nơi dập cháy.

D - Chia loại theo chất dập cháy có:

- Phương tiện chữa cháy dùng nước: Được trang bị cho hầu hết công trình;

- Phương tiện chữa cháy dùng bình (rất phổ biến): Chứa bột (nhẹ, trung bình, nặng), chứa bột (BC, AB, CD) chứa khí C 02.

E - Chia loại theo bộ phận có:

- Bộ phận báo động, báo cháy;

- Bộ phận điều khiển;

- Bộ phận cung cấp dự trữ chai chữa cháy;

- Bộ phận phân bố chất chữa cháy, đầu phun và lăng phun;

- Bộ phận mạng lưới đường ống;

- Bộ phận cung cấp điện.

Như vậy: Phương tiện chữa cháy cơ giới không thuộc nội dung nghiên cứu của tài liệu này, vì nó thuộc sự quản lý của lực lượng phòng cháy chữa cháy. Tài liệu này chỉ đề cập tới việc giám sát thi công và nghiệm thu lắp đặt các thiết bị chữa cháy trong công trình.

Hiện nay, trong công trình thường sử dụng các loại hệ thống sau:

- Hệ thống chữa cháy hốc tường (kê cả bình chữa cháy cầm tay);

- Hệ thống chữa cháy dùng nước (hệ thống spinkler);

- Hệ thống chữa cháy dùng khí nitơ trong một số công trình không thể dùng nước (khí C 02 bị cấm trong bảo vệ môi trường);

- Hệ thống cảnh báo cháy tự động (đầu báo nhiệt hay báo khói).

7.2. YÊU CẦU VÀ NỘI DUNG GIÁM SÁT THI CÔNG LẮP ĐẶT THIẾT BỊ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ, CÁC TIÊU CHUẨN THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU

7.2.1. Văn bản pháp quy về phòng, chống cháy nổ

Khi thiết kế, xây dựng và cải tạo nhà và công trình phải tuân theo các tiêu chuẩn hiện hành về phòng chống cháy:

- TCXD 218 : 1998 Hệ thống phát hiện và báo động cháy - Quy định chung
- TCVN 3254 : 1989 An toàn cháy - Yêu cầu chung
- TCVN 4878 : 1989 Phân loại cháy
- TCVN 4879 : 1989 Phòng cháy - Dấu hiệu an toàn
- TCVN 2622 : 1995 Phòng chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế
- TCVN 6161 : 1996 Phòng cháy chữa cháy - Chợ và trung tâm thương mại - Yêu cầu thiết kế
- TCVN 6160 : 1996 Phòng cháy chữa cháy nhà cao tầng - Yêu cầu thiết kế
- TCVN 5040 : 1990 Thiết bị phòng cháy và chữa cháy - Kí hiệu hình vẽ trên sơ đồ phòng cháy - Yêu cầu kĩ thuật
- TCVN 5760 : 1993 Hệ thống chữa cháy - Yêu cầu về thiết kế, lắp đặt và sử dụng
- TCVN 5738 : 1993 Hệ thống báo cháy - Yêu cầu kĩ thuật
- Những tiêu chuẩn liên quan khác: TCVN 4513:1988 - Cấp nước bên trong nhà

7.2.2. Yêu cầu và quy định chung về phòng chống cháy cho công trình

A - Yêu cầu đối với công trình về phòng chống cháy

1. Về phòng và chống cháy: '

- Bảo đảm tính chịu lửa của kết cấu;
- Có giải pháp ngăn cách cháy.

2. Về chống và chữa cháy:

- + Có giải pháp thoát nạn khi xảy ra sự cố;
- + Có trang bị báo cháy và chữa cháy.

B -Yêu cầu đối với việc sử dụng công trình:

- Có giải pháp ngăn ngừa nguy cơ gây cháy:.
- Có văn bản chấp thuận về an toàn phòng chống cháy của cơ quan phòng cháy chữa cháy khi thẩm định và xét duyệt thiết kế.

c - Các yêu cầu chung về an toàn cháy

- Tuân thủ các quy tắc hạn chế nguồn gây cháy như sét, phóng điện, tia lửa trực tiếp hay tia lửa hình thành qua quá trình vận hành, sử dụng máy móc, thiết bị, vật liệu trong nhà và công trình;
- Có bố trí các phương tiện chữa cháy phù hợp gắn trên kết cấu nhà và di chuyển được trong nhà và khu vực cần bảo vệ;
- Có người chịu trách nhiệm bảo vệ an toàn khi có cháy và hệ thống chữa cháy phải thường xuyên có hiệu lực, được thực tập và thường trực khi lâm nạn;
- Có quy định về an toàn cháy và niêm yết, hướng dẫn tại khu vực thích hợp các chỉ dẫn về an toàn cháy. Phải niêm yết, sơn hoặc đề biển báo các dấu hiệu về an toàn cháy tại nơi công cộng, dọc lối đi để mọi người dễ nhận biết và dấu hiệu này phải là những chỉ dẫn thiết thực tại mọi nơi cần thiết.

7.3. CÁC GIẢI PHÁP PHÒNG CHỐNG CHÁY CHO CÔNG TRÌNH

7.3.1. Giải pháp trong thiết kế và xây dựng công trình

A - Về tính chịu lửa của công trình

1. Khi cháy, công trình cần giữ được ổn định trong thời gian quy định.
2. Thời hạn chịu lửa của công trình tương ứng với bậc chịu lửa.
3. Vật liệu xây dựng cần đáp ứng được bậc chịu lửa của công trình.

B - Về giải pháp ngăn cách cháy

1. Bảo đảm cách ly lửa và khói, ngăn cháy lan rộng trong khoảng thời gian quy định.
2. Chia công trình thành các khoang cháy, được ngăn cách nhau bằng kết cấu ngăn cháy.
3. Kết cấu ngăn cháy làm bằng vật liệu không cháy với thời hạn chịu lửa quy định.

4. Khoảng cách giữa các nhà liền kề cần đủ lớn để ngăn cách nguy hiểm cháy.

c - Về giải pháp thoát nạn

1. Lối thoát nạn, biển báo, chiếu sáng khẩn cấp, khống chế khói. Lối thoát nạn giữ vai trò quan trọng nhất.

2. Lối thoát nạn cần đảm bảo dễ dàng thoát ra nơi an toàn và lực lượng chữa cháy dễ dàng tiếp cận đám cháy.

- a. Bố trí hợp lý, phân tán, đủ rộng, thông thoáng;
- b. Dễ tìm, có biển chỉ dẫn, được chiếu sáng và thông gió;
- c. Cửa inờ xuôi theo chiều thoát.

7.3.2. Khống chế khói

- 1. Đẩy khói thoát ra theo đường dẫn quy định, giảm khói toả ra lối thoát nạn.
- 2. Thông gió tự nhiên tốt; có trang bị thông gió cưỡng bức.

7.3.3. Hệ thống báo cháy

- 1. Tủ báo cháy trung tâm.
- 2. Hộp ấn nút báo cháy.
- 3. Nguồn ắc quy dự phòng.

7.3.4. Các giải pháp khác

- 1. Ngăn ngừa nguy cơ gây cháy:
 - Ngăn ngừa hình thành môi trường cháy;
 - Ngăn ngừa hình thành nguồn cháy.
- 2. Sử dụng đồ dùng và trang bị bằng vật liệu không cháy.
- 3. Có nội quy bảo quản và sử dụng đối với cật liệu cháy nổ.
- 4. Niêm yết các quy định, chỉ dẫn, biển báo về an toàn cháy tại nơi công cộng, nơi nhiều người qua lại

7.4. HỆ THỐNG CHỮA CHÁY

7.4.1. Yêu cầu chung đối với hệ thống

Kiểm chế và dập tắt ngọn có hiệu quả.

1. Phù hợp với: Tính 'chất nguy hiểm của đám cháy, loại đám cháy, đặc điểm công trình.

2. Đủ: Áp lực, lưu lượng, số lượng.

3. Kiểm tra và chạy thử định kỳ.

7.4.2. Yêu cầu cụ thể đối với hệ thống chữa cháy

A - Thiết bị dập cháy cầm tay:

1. Đặt gần lối ra vào, dễ thấy, dễ lấy, có chỉ dẫn rõ ràng.

2. Gắn biểu tượng “đám cháy” (theo quy định) lên:

- Nơi cất giữ thiết bị dập cháy;

- Trên bản thân thiết bị dập cháy.

B - Hệ thống cấp nước chữa cháy trong nhà:

1. Mỗi điểm có 1+2 họng chữa cháy phụ trợ;

2. Lưu lượng nước của 1 họng: 2,5l/s;

3. Áp lực nước > 6m cột nước

C - Hệ thống cấp nước ngoài nhà:

1. Lưu lượng nước cho 1 họng: 10 ÷ 30 l/s (tùy thuộc vào quy cách và bậc chịu lửa của công trình).

2. Áp lực nước: > 10m cột nước.

3. Mạng ống và họng chữa cháy: Theo quy chuẩn xây dựng;

7.5. KIỂM TRA VÀ NGHIỆM THU HỆ THỐNG PHÒNG CHỐNG CHÁY

7.5.1. Kiểm tra và giám sát thi công xây dựng

A - Quá trình thi công xây dựng cần kiểm tra và giám sát:

1. Khả năng chịu lửa của vật tư xây dựng.

2. Thi công xây dựng các khoang cháy.

3. Thi công xây dựng lối thoát nạn.

B - Trong quá trình thi công hệ thống:

1. Kiểm tra chất lượng các thiết bị kỹ thuật chuyên dùng trước khi lắp đặt;

2. Giám sát lắp đặt đường ống và vị trí lắp đặt thiết bị, chất dập cháy theo đúng thiết kế;

3. Thử áp lực từng bộ phận của hệ thống, cả hệ thống.

7.5.2. Kiểm tra và giám sát lắp đặt thiết bị phòng chống cháy

A - Lối thoát nạn

1. Giám sát việc thực thi các giải pháp được thể hiện trong thiết kế;

2. Giám sát việc lắp đặt các thang thường xuyên và thang dùng khẩn cấp (thang và ống thoát hiểm ...) ?

3. Giám sát việc đặt bảng hiệu lối thoát: Dễ thấy rõ ràng từ mọi phía, kích thước chữ (đủ lớn, đủ đậm)?

B - Phương tiện chữa cháy

1. Được lắp đặt và sắp xếp đúng chỗ theo thiết kế? Tại chỗ cất giữ và trên bản thân phương tiện có gắn biểu tượng loại đám cháy?

2. Đủ chất lượng? Vận hành nhanh nhạy và thuận tiện?

3. Mỗi trường nơi cất giữ chất dập cháy và bình chữa không có yếu tố phá hủy.

4. Có bản quy định kiểm tra định kỳ và chăm sóc thường xuyên?

c - Hệ thống chữa cháy dùng nước

1. Số lượng: Vòi nước, ống mềm, lăng phun?

2. Lưu lượng và áp lực?

3. Mạng đường ống dẫn (số và chất lượng)?

4. Tình trạng máy bơm, nguồn điện?

7.4.3. Nghiệm thu lắp đặt trang thiết bị

A - Ban nghiệm thu

Gồm đại diện các bên:

1. Chủ đầu tư;

2. Đơn vị thiết kế công trình;

3. Đơn vị xấp lắp công trình;

4. Đơn vị lắp đặt hệ thống nước;

5. Cơ quan “Phòng cháy chữa cháy” địa phương (PC23).

B - Công việc của ban nghiệm thu

1. Chứng kiến việc thử nghiệm vận hành toàn hệ thống chữa cháy.
2. Ký biên bản nghiệm thu.
3. Giao biên bản nghiệm thu để lưu trữ cho:
 - Cơ quan chủ đầu tư;
 - Đơn vị sử dụng công trình.

c - Các văn bản khác trong bộ hồ sơ “Phòng chống cháy”

1. Hướng dẫn sử dụng trang thiết bị đã lắp đặt.
2. Quy định chế độ kiểm tra sự vận hành hệ thống trang thiết bị dập cháy.
3. Quy định về trách nhiệm của người quản lý phương tiện phòng chống cháy.
4. Lịch huấn luyện về thực tập của Đội phòng cháy và cứu hộ.

D - Nghiệm thu công tác lắp đặt trang bị chữa cháy

Hội đồng nghiệm thu phải chứng kiến việc thử nghiệm vận hành toàn hệ thống.

Đơn vị lắp đặt và cung ứng hệ thống dập cháy phải có văn bản hướng dẫn sử dụng các trang bị đã lắp đặt (tiết) cho chủ đầu tư. Biên bản thử nghiệm hệ thống dập cháy phải được lưu giữ tại cơ quan chủ đầu tư và bên sử dụng.

Đơn vị sử dụng nhà và công trình phải phân công người chịu trách nhiệm bảo quản và duy trì sự vận hành của hệ thống tham gia nghiệm thu.

Thu thập hồ sơ, tài liệu, bản vẽ hoàn công theo luật định.

Ghi chú: Một số biển báo các phương tiện thoát nạn

TT	Dấu hiệu	Ý nghĩa	Hình dạng và màu sắc	Sử dụng
1		Lối thoát khẩn cấp Emergency exit	Hình vuông hoặc chữ nhật Nền: xanh lá cây Biểu trưng: trắng	Dấu hiệu này được sử dụng để chỉ các lối thoát có thể được sử dụng trong trường hợp khẩn cấp. Dấu hiệu này có thể sử dụng đi kèm với mũi tên (dấu hiệu số 20 trong TCVN 4879 - 1989) trừ phi cửa thoát nạn đã trong được rõ ràng ngay lập tức. Dấu hiệu này có thể được dùng để chỉ sang phải hoặc sang trái.

TT	Dấu hiệu	Ý nghĩa	Hình dạng và màu sắc	Sử dụng
2		Không cản trở lối đi Do not obstruct	Hình tròn: nền trắng Biểu trưng: đen Hình tròn viền và đường chéo màu đỏ	Dấu hiệu được sử dụng trong tình huống nếu có sự cản trở lối đi thì chỗ đó sẽ sinh ra nguy hiểm đặc biệt (ví dụ lối thoát nạn, lối thoát khẩn cấp, lối vào nơi đặt các thiết bị chống cháy...)
3	□	Cửa đẩy trượt để mở Slide to open	Vuông hoặc chữ nhật Nền: xanh lá cây Biểu trưng: trắng	Sử dụng kết hợp với dấu hiệu số 1, đặt trên các lối thoát khẩn cấp, mở bằng cách đẩy cho cánh cửa chạy trượt. Mũi tên chỉ hướng đẩy cánh cửa cần sử dụng cho phù hợp.
4		Đẩy cánh cửa để mở Push to open	Hình vuông hay chữ nhật Nền: xanh lá cây Biểu trưng: trắng	Dấu hiệu này được đặt trên cánh cửa để hướng dẫn cách mở (đẩy)
5	✚	Kéo cánh cửa để mở Pull to open	Hình vuông hay chữ nhật Nền: xanh lá cây Biểu trưng: trắng	Dấu hiệu này được đặt trên cánh cửa để hướng dẫn cách mở (kéo)
6	j ã	Đập vỡ để lấy lối ra, vào Break to obtain access	Hình vuông hay chữ nhật Nền: xanh lá cây Biểu trưng: trắng	Dấu hiệu này có thể được sử dụng: a) Nơi cần phải đập vỡ kính chắn để lấy lối vào lấy chìa khoá hoặc phương tiện để mở cửa. b) Nơi phải đập tấm ngăn để tạo lấy lối ra khi cần .

Phụ chương

CÁC HỆ THỐNG KỸ THUẬT TRONG NHÀ KHÁC

Ngoài các hệ thống kỹ thuật nêu trên, trong nhiều công trình hiện nay và trong tương lai, các hệ thống kỹ thuật trong nhà còn có:

- Hệ thống anten truyền hình (truyền hình công cộng quốc gia, truyền hình cáp, truyền vệ tinh...):

- Hệ thống thông tin liên lạc (điện thoại, internet, thông tin nội bộ...);

- Hệ thống camera bảo vệ;

- Hệ thống tự động quản lý tòa nhà;

- Hệ thống ống thải rác sinh hoạt;

- Hệ thống thông gió sự cố;

- Hệ thống ống thoát hiểm.

Việc thi công, giám sát lắp đặt và nghiệm thu các hệ thống: Hệ thống anten truyền hình (truyền hình công cộng quốc gia, truyền hình cáp, truyền vệ tinh...); hệ thống thông tin liên lạc (điện thoại, internet, thông tin nội bộ...); hệ thống camera bảo vệ; hệ thống tự động quản lý tòa nhà là những hệ thống thuộc khái niệm “hệ thống điện nhẹ”. Lắp đặt các hệ thống này có tính chất công việc thi công, giám sát tương tự như thi công, giám sát và nghiệm thu hệ thống điện, sự khác nhau chỉ là trong quá trình nghiệm thu phải kiểm tra (testing) chất lượng tín hiệu (hình ảnh, âm thanh...) của hệ thống.

Nghiệm thu hệ thống thông gió sự cố phải kiểm tra nguồn điện dự phòng cho quạt, áp suất dư thực tế trong khu thoát nạn phải đạt 20Pa theo TCVN

Hệ thống ống thải rác sinh hoạt, hệ thống ống thoát hiểm thuộc dạng những hệ thống đặc thù, chưa được phổ biến ở Việt Nam và cũng chưa có tiêu chuẩn của Việt Nam về hệ thống này.

Hiện nay và trong tương lai, những thành tựu của khoa học kỹ thuật và công nghệ mới sẽ không ngừng được ứng dụng trong công trình xây dựng để

thoả mãn nhu cầu ngày càng cao của con người. Trong khi đó, các công trình xây dựng ngày càng phát triển cả về chiều cao và cả về diện tích sàn xây dựng. Do vậy, hệ thống kỹ thuật trong công trình (thuộc nhiều chuyên ngành kỹ thuật khác nhau) cũng tăng theo, đòi hỏi người làm công tác giám sát đảm bảo chất lượng hệ thống kỹ thuật trong công trình không ngừng phải tự hoàn thiện, mở rộng và nâng cao trình độ chuyên môn, cập nhật kịp thời các thông tin cả về công nghệ, vật liệu mới, cả về các loại văn bản về quản lý đầu tư xây dựng và kiến thức về luật pháp. Có như vậy mới có thể thực hiện được tốt chức năng giám sát của mình, góp phần tạo nên những công trình mới, đảm bảo chất lượng.

Phần 2

GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ

Chương 8

GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ TRONG CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP

ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong một nhà máy công nghiệp, sản phẩm được tạo ra có sự tham gia của nhiều loại máy móc, thiết bị, các máy móc, thiết bị này bắt buộc phải tuân theo một trình tự sản xuất nhất định mà người ta quen gọi là dây chuyền công nghệ. Các máy móc, thiết bị trong dây chuyền công nghệ để tạo ra sản phẩm gọi là thiết bị công nghệ.

Giám sát thi công xây dựng nói chung và giám sát lắp đặt thiết bị công nghệ nói riêng được quy định rõ trong các Điều 87 đến 90 của Luật Xây dựng. Đây là một trong những nội dung của công tác quản lý dự án, thuộc nội dung quản lý chất lượng thi công xây lắp.

1. Giám sát thi công xây dựng nói chung thường tiến hành song song do 3 đơn vị, nhằm đảm bảo chất lượng thi công xây lắp:

- Giám sát kỹ thuật A: Là công tác giám sát của chủ đầu tư (trường hợp chủ đầu tư không đủ năng lực hoặc không có điều kiện tự giám sát, có thể thuê đơn vị tư vấn giám sát độc lập thay mặt chủ đầu tư thực hiện công tác giám sát kỹ thuật);

- Giám sát kỹ thuật B (tự giám sát): Là công tác giám sát của nhà thầu thi công;

- Giám sát tác giả: Là công tác giám sát không thường xuyên của nhà thầu (đơn vị) thiết kế.

Tài liệu này chỉ đề cập đến công tác giám sát chất lượng thi công lắp đặt thiết bị của chủ đầu tư (hoặc đơn vị thay mặt chủ đầu tư giám sát).

2. Thiết bị công nghệ thuộc ngành công nghiệp, nên chỉ trong thi công xây dựng công trình công nghiệp mới có giám sát lắp đặt thiết bị công nghệ.

3. Công tác lắp đặt thiết bị có những yêu cầu riêng, nó là một loại công tác đặc biệt nên thường chỉ có đem vị lắp máy chuyên ngành mới thực hiện được. Do vậy nó đòi hỏi công tác tư vấn giám sát cũng phải do những kỹ sư chuyên ngành về thiết bị, am hiểu nhiều về thiết bị mới có thể đảm đương được công tác này.

4. Để công tác giám sát đạt kết quả cao, đảm bảo chất lượng cho hoạt động của thiết bị, cán bộ tư vấn giám sát công tác lắp đặt thiết bị công nghệ phải hiểu biết rõ các đặc thù trong công tác lắp đặt thiết bị công nghệ sau:

- Công tác lắp đặt thiết bị thường tiến hành sau khi thi công xong phần móng (với những thiết bị có khối lượng, trọng lượng và kích thước lớn), đôi khi công tác xây dựng hoàn thành cơ bản mới lắp đặt thiết bị;

- Công tác lắp đặt thiết bị thường rất khác nhau, nó phụ thuộc vào: Loại thiết bị, yêu cầu kỹ thuật của thiết bị, kích thước và khối lượng của từng thiết bị;

- Công tác lắp đặt thiết bị thường được thi công với độ chính xác cao, trong quá trình lắp đặt thường phải sử dụng các thiết bị, máy móc thi công để lắp máy và dùng các thiết bị đo đạc kiểm tra chuyên dụng;

- Thiết bị đã lắp xong là sản phẩm cuối cùng của công trình công nghiệp. Chất lượng công tác lắp đặt thiết bị quyết định đến năng suất và chất lượng sản phẩm của nhà máy sau này. Cho nên, thiết bị sau khi lắp xong cần được vận hành chạy thử không tải và có tải, đơn động và liên động.

Tài liệu này muốn đưa ra những nguyên tắc chung trong công tác tư vấn giám sát lắp đặt thiết bị công nghệ, nhằm trang bị cho kỹ sư tư vấn giám sát một số kiến thức tối thiểu cần có khi thực hiện nhiệm vụ tư vấn giám sát lắp đặt thiết bị công nghệ.

X 1. PHÂN LOẠI THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ

Thiết bị công nghệ sử dụng trong các ngành, các lĩnh vực rất khác nhau, chimu được phân loại dựa theo nhiều quan niệm khác nhau. Đơn giản nhất. Iiuười ta phân ra hai loại:

- Máy độc lập;
- Tổ hợp của nhiều máy bãnẽ dây chuyền công nghệ.

Niioài Iu. ihĩõì bị công nghệ có thể phân tlhành các loại như sau:

/1 - *Phân loại theo các ngành công nghiệp*

- Thiết bị công nghiệp xi măng (Lò nung, máy nghiền, bộ lọc bụi...)
- Thiết bị công nghiệp chế tạo cơ khí (Nhà máy chế tạo công cụ,...)
- Thiết bị công nghiệp năng lượng điện (Nhà máy tliuỷ điện, nhiệt điện chạy than, nhiệt điện chạy khí...)
- Thiếtl bị công nghiệp điện - điện tu (Nhà máy san xuất linh kiện điện tử, lắp ráp tivi. máy vi tính...)
- Thiết bị công nghiệp hoá chất (Nhà máy hoi ehàt, phân bón...)
- Thiết bị công nghiệp dầu khí (Giãn Khoan, nhà lĩlì*Y lọc hoá (lầu. .)
- Thiết bị công nghiệp chế biến thực phẩm, cõna IUíhiệp nhẹ (Nhà máy bia, đồ hộp...) v.v...

B - *Phân loại theo công nghệ*

- Thiết bị công nghệ trong hệ thống điện (Động lực - Điều khiển...)
- Thiết bị công nghệ cơ khí động lực (Turbine, máy nghiền...)
- Thiết bị công nghệ trong hệ thống cấp nhiệt (Lò hơi, bảo ôn...)
- Thiết bị công nghệ của mạng ống (Dẫn khí, dẫn hoá chất, nước, áp lực các loại) v.v...
- Thiết bị công nghệ trong sản xuất, chế biến (sản xuất vật liệu, gia công, chế biến...).

c - *Phán loại theo tính chất hoạt động của các thiết bị.*

- Các thiết bị tĩnh: Như các bồn bể, máy biến áp .. (Các thiết bị này được đặt tại các vị trí nhất định và không có di chuyển trong quá trình sử dụng).

- Các thiết bị động: Như các máy bơm, máy phát điện, turbine, máy nghiền, sàng... (Các thiết bị này làm việc trong điều kiện động trong suốt quá trình vận hành).

- Các thiết bị làm việc độc lập: Như thang máy các loại, trạm biến áp...

- Thiết bị hoạt động trong điều kiện nhiệt độ và áp suất cao: như lò hơi, turbine.

D - Phân loại theo kích thước và khối lượng của thiết bị.

Các thiết bị có kích thước nhỏ: Là các thiết bị có kích thước và trọng lượng tương đối nhỏ có thể vận chuyển bằng các phương tiện vận chuyển thông thường như: Máy tiện, máy khoan, máy đóng gói...

Các thiết bị siêu trường, siêu trọng (dài và nặng): Là các thiết bị trong quá trình vận chuyển cần những phương tiện vận chuyển chuyên dụng, nhiều khi phải chia nhỏ thành các phần riêng biệt như: Lò quay trong công nghiệp xi măng, các bao hơi nhà máy nhiệt điện, các bình ngưng, các máy cào, máy đánh đông than...

8.2. YÊU CẦU, NỘI DUNG VÀ NGUYÊN TẮC GIÁM SÁT LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ

8.2.1. Yêu cầu

Á - Yêu cầu chung: Đảm bảo an toàn và chính xác

Công tác giám sát thi công lắp đặt thiết bị bao gồm các công việc: Xem xét, kiểm tra, đánh giá, xác nhận và nghiệm thu đối với quá trình lắp đặt thiết bị. Các công việc này phải được tiến hành thường xuyên, liên tục, có hệ thống để kiểm soát các hoạt động của quá trình lắp đặt, nhằm ngăn ngừa các sai phạm kỹ thuật, nâng cao chất lượng lắp đặt. Yêu cầu chung của công tác lắp đặt thiết bị gồm:

- Theo đúng quy trình lắp đặt các thiết bị công nghệ, các tiêu chuẩn quy định của nhà thiết kế, chế tạo đã ấn định trong hồ sơ thiết kế.

- Bất cứ các thiết bị được lắp đặt đúng theo sơ đồ công nghệ tổng thể.

- Bảo đảm các thiết bị công nghệ được lắp đặt đúng vị trí và đảm bảo các thông số của dân chuyên công nghệ cũng như các thông số của các nhà thiết kế chế tạo.

- Các quy trình lắp đặt được thực hiện một cách an toàn nhất, tránh gây ra mất an toàn cho người và thiết bị.
- Bảo đảm công tác lắp đặt được thực hiện đúng tiến độ.

B - Yêu cầu cụ thể

- Bàn vẽ và yêu cầu kỹ thuật thiết kế chế tạo;
- Quy định hướng dẫn lắp đặt và vận hành;
- Tiêu chuẩn hiện hành của Việt Nam.

1. Yêu cầu đối với kỹ sư tư vấn giám sát lắp đặt thiết bị

- Kỹ sư tư vấn giám sát lắp đặt thiết bị phải là kỹ sư cơ khí, nếu là kỹ sư xây dựng phải hoạt động trong ngành cơ khí lâu năm và có nhiều kinh nghiệm trong lĩnh vực chế tạo và lắp đặt thiết bị, có giấy phép hành nghề tư vấn, giám sát phù hợp với dây chuyền công nghệ cần thực hiện, công tác giám sát.

- Nắm vững các tài liệu kỹ thuật được cấp, kế hoạch kiểm soát chất lượng, quy trình lắp đặt, sơ đồ công nghệ và các quy trình khác phục vụ công tác chế tạo.

- Lập quy trình kiểm soát chất lượng (còn gọi là kế hoạch kiểm tra và thử nghiệm - Inspection and Test Plan/ITP) trong quá trình lắp đặt đối với mỗi thiết bị khác nhau hoặc cùng chủng loại, căn cứ trên các yêu cầu chất lượng của quá trình lắp đặt và tiến độ thi công lắp đặt.

- Am hiểu các phương pháp, kỹ năng cần thiết trong công tác giám sát. Lập các quy trình kiểm tra, đo lường, thử nghiệm (phân tích số liệu kỹ thuật, lấy mẫu, xác định các nhân tố tác động đến kết quả, chỉ ra được các biện pháp phòng ngừa).

- Vận hành thành thạo các dụng cụ và thiết bị giám sát - đo lường cần thiết phục vụ quá trình lắp đặt thiết bị.

- Xác định được mối quan hệ giữa chức năng và nhiệm vụ của cán bộ giám sát, cán bộ thi công với chất lượng sản phẩm và phải được đào tạo về các lĩnh vực như: Hệ thống quản lý chất lượng, các phương pháp, kỹ năng cần thiết về kiểm tra, đo lường, thử nghiệm...

2. Yêu cầu đối với dụng cụ, thiết bị dùng cho kiểm tra

- Các thiết bị và dụng cụ đo lường phải được kiểm định về độ chính xác do cơ quan nhà nước có thẩm quyền hoặc được chú dấu và chấp nhận trước khi sử dụng. Thời hạn kiểm định phải còn hiệu lực.

- Phải háo dám chính xác theo yêu cầu của thiết kế và phù hợp tiêu chuan chỗ lạo và tiêu cliuan lắp tặ do nhà ihiết kế quy định.

- Phải luôn sẵn sàng để thực hiện công việc giám sát.

3. Yêu cầu đối với tài liệu illuui' trong qiam sát lắp đặt thiết bị

a) Các tài liệu và liêu chuẩn áp dụng

- Được quy định trong hợp đồng, trona thiết kế.

- Các tiêu chiudin phải là tài liệu mới nhất. có đủ cơ sở dữ liệu để xem xét đánh «iá mọi vấn đề nảy sinh trong quá trình lắp đặt.

b) Bản vẽ kỹ thuật

- Các bản vẽ kĩ thuật phải được thẩm tra và được chú đầu tư phê duyệt.

- Khi có sửa đổi phải được phê duyệt lại và cung cấp kịp thời cho đơn vị ihi cộnệ cũng như đơn vị tư vấn giám sát.

c) Các quy trình lắp đặt

Cán bộ giám sát thi CỐIII phải được cung cấp các quy trình lắp đặt thiết bị và các hướng dẫn cónsi việc. Trong đó thể hiện rõ trình tự công việc, các yêu cầu và mức chất lượng cần đạt được, tiêu chuẩn áp dụng và các biểu mẫu đính kèm v.v.

Các quy trình khi có sửa đổi (nếu có) chỉ cho phép áp dụng vào thi công sau khi được các bên thông nhất chấp nhận.

Phải đảm bảo an toàn trong mọi trường hợp.

d) Kế hoạch kiểm tra và thử nghiệm

Căn cứ trên các yêu cầu về chất lượng của quá trình lắp đặt, tiến độ và kế hoạch kiểm tra và thử nghiệm tổng thể, tư vấn giám sát chất lượng phải kiểm tra lại kế hoạch kiểm tra và thử nghiệm cho từng thiết bị lắp đặt khác nhau hoặc cùng chủng loại. Việc lập kế hoạch kiểm tra, thử nghiệm trong quá trình lắp đặt thiết bị phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Phù hợp với trình tự lắp đặt từng thiết bị trong dày chuyên công nghệ và tiến độ thi công cũng như các tiêu chuẩn áp dụng.

- Chỉ rõ các phép đo phải tiến hành và vị trí cần đo đặc đề xác định các llioiiii số của yêu cầu của thiết bị trong quá trình lắp đặt thiết bị.

- Xác định các phương tiện đo lường phù hợp với độ chính xác đòi hỏi (bao gồm cả các trang thiếl bị và phần mềm) tại mỗi điểm cần đo.

- Xác định rõ các thử nghiệm theo quy định phạm vi áp dụng hoặc được khách hàng hay các bên liên quan lựa chọn và thực hiện.

Các hình mẫu (các báo cáo, biên bản, mẫu chụp...) được sử dụng cho từng một yêu cầu phải phù hợp và phải phù hợp quy định về quản lý chất lượng công trình xây dựng (Nghị định số 20c/2004/NĐ-CP của Chính phủ).

Kế hoạch kiểm tra và thử nghiệm của nhà thầu phải do nhà thầu lập và được bảo vệ trước chủ đầu tư (hoặc đại diện của chủ đầu tư có thẩm quyền quản lý dự án hoặc công tác tư vấn giám sát) và được phê duyệt.

Khi chủ đầu tư có yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm. Đơn vị thi công phải lập kế hoạch (trình bày nội dung hợp chủ đầu tư và giám sát độc lập) phải được chủ đầu tư xem xét và phê duyệt.

Kế hoạch kiểm tra và thử nghiệm phải được trình lên và phê duyệt theo kế hoạch đã được duyệt, không được bỏ qua bất kỳ khâu nào.

8.2.2. Nội dung công tác giám sát lắp đặt thiết bị công nghệ

Về cơ bản công tác Giám sát lắp đặt thiết bị công nghệ phải đảm bảo nội dung chính:

- Giám sát việc vận chuyển và bảo quản trước khi lắp đặt.
- Giám sát việc lắp đặt và chạy thử.

Dưới đây là các nội dung cần (lưu ý) các bên liên quan giám sát lắp đặt thiết bị công nghệ:

1 - Khâu kiểm tra kỹ thuật

Việc giám sát công tác kiểm tra kỹ thuật làm cơ sở để đánh giá chất lượng, kiểm tra và nghiệm thu công tác lắp đặt thiết bị.

Nội dung công tác kiểm tra kỹ thuật gồm:

- Tập hợp các tiêu chuẩn của Việt Nam (TCVN) và các tiêu chuẩn quốc tế (ISO, ASTM, ASME, AWS, BS, DIN, JIS, ...).

- Căn cứ yêu cầu của thiết kế và chế tạo đã chỉ dẫn. Việc kiểm tra dựa trên các nội dung tiêu chuẩn được áp dụng;

- Xem xét các tiêu chuẩn bắt buộc và tiêu chuẩn vận dụng để áp dụng vào quá trình lắp đặt thiết bị công nghệ mà không làm thay đổi việc nâng cao chất lượng lắp đặt;

- Cập nhật các tiêu chuẩn mới nhất liên quan đến giám sát lắp đặt thiết bị.

B - Khẩu nghiên cứu tài liệu kỹ thuật

- Các tài liệu kỹ thuật gồm: Các bản vẽ thiết kế, bản vẽ lắp đặt thiết bị, các quy trình lắp đặt thiết bị và các hướng dẫn lắp đặt... Để từ đó xác định được phạm vi công việc cần tiến hành, trình tự công việc, các quy trình công nghệ liên quan, mức chất lượng cần đạt được;

- Người giám sát phải hiểu rõ sơ đồ hệ thống được xác lập trong dây chuyền công nghệ gồm vị trí, chức năng của từng thiết bị trong dây chuyền công nghệ.

c - Khẩu lập tài liệu quản lý chất lượng

Dựa vào công tác chuẩn bị ngân hàng tiêu chuẩn kỹ thuật, tài liệu kỹ thuật để đưa ra được tập tài liệu quản lý chất lượng gồm:

- Các yêu cầu bắt buộc phải tuân theo để đảm bảo chất lượng của toàn bộ quá trình lắp đặt;

- Các quy định đảm bảo chất lượng để nhà thầu lắp đặt bắt buộc phải tuân theo;

- Lập và quy định các biểu mẫu áp dụng trong công tác quản lý chất lượng và công tác IU van giám sát.

1) - Khẩu kiểm tra các quy trình lắp đặt thiết bị

Trước khi lắp đặt, người giám sát phải kiểm tra quy trình lắp đặt thiết bị. Nội dung các quy trình gồm:

- Quy trình vận chuyển thiết bị;
- Quy trình hàn, xiết bulông;
- Quy trình tổ hợp tác thiết bị và cân chỉnh các chi tiết và thiết bị;
- Quy trình nối dây thiết bị;
- Quy trình thử nghiệm cho thiết bị;
- Quy trình chuẩn bị cho công tác chạy thử;
- Quy trình vận hành chạy thử.

Trong đó quy trình tổ hợp các thiết bị do đơn vị thiết kế lập, người giám sát cần xem xét tính phù hợp của các quy trình đó với thực tế để đưa ra những quy trình phù hợp.

E - Khâu lập kế hoạch kiểm tra và nghiệm thu

Tron” khâu này gồm một số công việc:

- Căn cứ vào tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật của từng loại thiết bị, lập danh mục cần kiểm tra;

- Riêng với danh mục kiểm tra nhân lực: Cần kiểm tra chứng chỉ thợ (đặc biệt là thợ hàn); đối với một số công việc đặc biệt, công việc mới phải có hướng dẫn lao động nghề cho công nhân:

- Lập các biểu mẫu phục vụ công tác kiểm tra, nghiệm thu;

- Lập kế hoạch thử nghiệm cho các thiết bị;

- Lập kế hoạch kiểm tra nghiệm thu trên cơ sở kiểm tra biện pháp, tiến độ thi công đã được duyệt.

Cuối cùng phải chuẩn bị các hồ sơ giám sát phục vụ cho công tác lập báo cáo như:

+ Báo cáo công tác chuẩn bị mặt bằng, vật tư, thiết bị;

+ Báo cáo hiệu chỉnh thiết bị giám sát và đo lường;

+ Báo cáo về việc kiểm tra xác nhận và nghiệm thu ứng phần trong quá trình lắp đặt thi công;

+ Báo cáo về số liệu thử nghiệm và kết quả số liệu chấp nhận nghiệm thu quá trình lắp đặt;

+ Hồ sơ bản nghiệm thu hoàn thành quá trình lắp đặt.

8.2.3. Nguyên tắc giám sát thi công lắp đặt thiết bị và nghiệm thu

Phải tuân thủ:

- Các Quy định về quản lý chất lượng công trình xây dựng của Chính phủ (Nghị định số 2(W/2004/QĐ-BXD);

- Các văn bản về lắp đặt thi công và nghiệm thu

Cụ thể:

1 - Nguyên tắc chung

1. Công tác nghiệm thu qua trình thi công phải được thực hiện theo quy trình, quy phạm của nhà nước và các tiêu chuẩn quy định hiện hành, theo Quy định quản lý chất lượng công trình xây dựng (Nghị định của Chính phủ số 2(W'2004/NĐ-CP ngày 16/12/2004 về Quản lý chất lượng công trình xây dựng).

2. Công tác nghiệm thu được tiến hành theo trình tự của quá trình thi công, nghiệm thu từng phần công việc, nghiệm thu giai đoạn, nghiệm thu từng thiết bị và nghiệm thu tổng thể để bàn giao. Thành phần tham gia nghiệm thu bàn giao tùy theo quy mô của dự án mà thành lập Hội đồng nghiệm thu theo quy định hiện hành.

3. Chỉ được nghiệm thu từng phần công việc, bộ phận kết cấu, thiết bị công nghệ, máy móc, hạng mục công trình và công trình hoàn thành phù hợp với thiết kế đã được phê duyệt, tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật quy định.

B - Nguyên tắc cụ thể giám sát lắp đặt thiết bị

1. Giám sát theo đúng hồ sơ kỹ thuật được phê duyệt. Việc giám sát lắp đặt thiết bị phải được thực hiện để theo dõi, kiểm tra về chất lượng, khối lượng, tiến độ, an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

2. Lấy tiêu chí nâng cao chất lượng công trình làm đối trọng; lấy pháp luật. Luật Xây dựng, Quy chuẩn xây dựng và Tiêu chuẩn kỹ thuật xây dựng làm chỗ dựa; lấy việc nâng cao hiệu quả vốn đầu tư xây dựng làm mục đích.

3. Tôn trọng pháp luật, thành thật và khoa học trong giám sát.

4. Người thực hiện việc giám sát lắp đặt phải có chứng chỉ hành nghề giám sát phù hợp với công việc, loại và cấp công trình.

5. Kỹ sư giám sát không được có quan hệ kinh doanh với các đơn vị nhận thầu thi công, chế tạo thiết bị, cung ứng vật tư, thiết kế kỹ thuật.V.V..

6. Xúc phạm, nhu hiem khac nhung kv sư giám sát không làm tròn trách nhiệm
lỗi về kỹ thuật và thiệt hại về kinh tế.

K> 'ư giám sát phải liêm khiết, công bằng, có trí tuệ và tài năng.

c - Việc giám sát lắp đặt thiết bị phải bảo đảm

1. Thực hiện ngay từ khi khởi công xây dựng tới công trình:

2. Thường xuyên, liên tục trong quá trình thi công xây dựng:

3. Căn cứ vào thiết kế được duyệt, quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng được áp dụng;

4. Trung thực, khách quan, không vụ lợi.

D - Việc nghiệm thu công trình lắp đặt phải

1. Tuân theo các quy định về quản lý chất lượng.

2. Nghiệm thu từng công việc, từng bộ phận, từng giai đoạn, từng hạng mục, nghiệm thu đưa thiết bị vào sử dụng⁵. Riêng các bộ phận bị che khuất của thiết bị phải được nghiệm thu và vẽ bản vẽ hoàn công trước khi tiến hành các công việc tiếp theo.

3. Chỉ được nghiệm thu khi đối tượng nghiệm thu đã hoàn thành và có đủ hồ sơ theo quy định.

4. Thiết bị chỉ được nghiệm thu đưa vào sử dụng khi bảo đảm đúng yêu cầu thiết kế, bảo đảm chất lượng và đạt các tiêu chuẩn theo quy định.

8.2.4. Kiểm tra và giám sát thiết bị sử dụng khi lắp đặt thiết bị công nghệ

1. Quy định của nhà nước liên quan đến thiết bị thi công xây dựng:

- Những quy định cho người sử dụng thiết bị thi công;
- Quy định đối với cán bộ quản lý, tổ chức sử dụng thiết bị thi công.

2. Kiểm tra chất lượng thiết bị thi công sử dụng khi lắp đặt

■ Kiểm tra an toàn lao động khi thi công lắp đặt:

- Quy định chung về an toàn cho các máy móc xây dựng;
- Quy định chung về an toàn đối với cán bộ phụ trách quản lý và tổ chức vận hành sử dụng máy móc thiết bị.

(Nội dung cụ thể phần 8.2.4 này xem thêm trong mục 9.2.6)

8.3. PHÂN CÔNG TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC BÊN TRONG CÔNG TÁC GIÁM SÁT VÀ NGHIỆM THU LẮP ĐẶT THIẾT BỊ

N.3.1. Chủ đầu tư (Tư vấn giám sát của chủ đầu tư)

1. Kiểm tra chất lượng và số lượng các bộ phận của thiết bị trước lắp đặt.
2. Theo dõi thi công lắp đặt.

Vận chuyển và thi công hiện trường (hủy thiết bị).

4. Bàn giao cho bên sử dụng các văn bản: Lý lịch máy, hướng dẫn vận hành, hồ sơ kỹ thuật.

- Lưu giữ các hồ sơ nghiệm thu.

6. Tiếp nhận hoặc từ chối sản phẩm lắp đặt, chi trả kinh phí lắp đặt...

8.3.2. Nhà thầu lắp đặt

1. Kiểm tra hồ sơ gốc và mọi văn bản có liên quan với lắp đặt.
2. Lập phương án lắp đặt để chủ đầu tư xét duyệt.
3. Chuẩn bị nhân vật lực và mặt bằng thi công lắp đặt và nghiệm thu.
4. Chuẩn bị sẵn hồ sơ nghiệm thu.
5. Lắp đặt thiết bị.
6. Chạy thử thiết bị - Xử lý các sai sót được phát hiện.
7. Bàn giao lại cho chủ đầu tư mọi tài liệu về thiết kế công nghệ và biên bản nghiệm thu

8.3.3. Các nhà thầu thiết kế công nghệ và chế tạo thiết bị

1. Thiết kế công nghệ và chọn chủng loại thiết bị trong dây chuyền.
2. Theo dõi quá trình lắp đặt.
3. Tham gia chạy thử và nghiệm thu.
4. Nhà chế tạo thiết bị nước ngoài, tùy theo hợp đồng mua bán, có thể chịu một số trách nhiệm về khâu lắp đặt, chạy thử và đánh giá chất lượng lắp đặt.

8.3.4. Tư vấn giám sát xây dựng (của chủ đầu tư) đối với việc lắp đặt thiết bị

A - Giai đoạn chuẩn bị thi công móng máy

1. Kiểm tra vật tư và thiết bị đưa vào công trường.
2. Xét duyệt phương án do nhà thầu lắp đặt đề xuất vò:
 - Thi công móng máy;
 - Lắp đặt thiết bị;
 - Phương án an toàn lao động.

B - Giai đoạn xây lắp

1. Theo dõi, giám sát thường xuyên công việc thi công xây dựng và lắp đặt thiết bị.
2. Kiểm tra hệ thống kiểm tra và các biện pháp đảm bảo chất lượng của nhà thầu.
3. Kiểm tra việc thực hiện các biện pháp an toàn lao động của nhà thầu.
4. Kiểm tra việc thực hiện các biện pháp giữ gìn vệ sinh môi trường.

5. Kiểm tra và xác nhận khối lượng, chất lượng và tiến độ thi công của nhà thầu.

6. Góp phần xử lý các phát sinh xảy ra trong quá trình thi công.

7. Tham gia nghiệm thu từng phần công trình, lập biên bản nghiệm thu.

c • Giai đoạn hoàn tất

1. Kiểm tra và tập hợp mọi hồ sơ pháp lý và tài liệu về quản lý chất lượng.

2. Kiểm tra việc thu dọn và xử lý rác thải xây dựng, bảo đảm vệ sinh môi trường.

3. Lập danh mục hồ sơ và tài liệu hoàn thành công trình xây dựng.

4. Lập biên bản tổng nghiệm thu để quyết toán công trình.

Ngoài ra, để giúp đỡ tư vấn giám sát xây dựng đảm đương tốt trách nhiệm của mình, khi cần có thêm tư vấn chuyên ngành cụ thể tới trợ giúp.

8.4. GIÁM SÁT VÀ NGHIỆM THU TRƯỚC KHI LẮP ĐẶT THIẾT BỊ

8.4.1. Giám sát giao nhận hồ sơ giấy tờ về thiết bị

A ■ Giữa nhà thầu cung cấp thiết bị và chủ đầu tư

1. Hồ sơ về máy.

2. Hướng dẫn về lắp đặt máy.

3. Quy trình vận hành và sử dụng thiết bị.

B - Giữa chủ đầu tư và nhà thầu lắp đặt thiết bị

Toàn bộ hồ sơ mà chủ đầu tư đã nhận được từ nhà thầu cung cấp thiết bị sẽ được giao cho nhà thầu lắp đặt thiết bị. Nhà thầu lắp đặt thiết bị có trách nhiệm kiểm tra lại và nghiên cứu kỹ trước khi bắt tay vào lắp đặt. Nếu có thắc mắc và phát hiện sai sót thì hai bên (chủ đầu tư và nhà thầu lắp đặt thiết bị) bàn bạc đi đến thống nhất; nếu hai bên không thể cùng nhau giải quyết thì mời thêm nhà thầu cung cấp thiết bị để bàn bạc, giải quyết.

8.4.2. Kiểm tra đối chiếu giữa hồ sơ và thực địa

1. Phát hiện sai lệch (về số lượng và chất lượng của thiết bị ghi trong hồ sơ thiết kế).

2. Giám sát việc chỉnh sửa các sai lệch của thực địa để khớp với hồ sơ thiết kế.

3. Mọi sai lệch cần được chỉnh sửa, và phải được lập thành văn bản với sự xác nhận của:

- a) Chú đầu tư;**
- b) Nhà thầu cung cấp thiết bị;**
- c) Nhà thầu xây lắp chính;**
- d) Nhà thầu lắp đặt thiết bị.**

8.4.3. Giám sát thi công móng máy

A • Giám sát chuẩn bị trước khi đổ bê tông

1. Kiểm tra vị trí và kích thước hố móng máy:

- Vị trí móng máy so với các trục chính của nhà;
- Cao trình của mặt móng theo thiết kế và của ván khuôn hiện trạng;
- Cao trình của đáy móng tại vị trí từng lớp chuẩn bị đổ bê tông;
- Kích thước hình học phần thông thủy của ván khuôn.

2. Thi công lớp nền đỡ móng máy và lớp chống rung

- + Lớp cát lót dưới móng;
- + Lớp chống thấm bảo vệ móng;
- + Lớp chống rung.

3. Lắp đặt ván khuôn móng máy

Cần đảm bảo ba yêu cầu:

- Các góc và cạnh móng vuông vức;
- Kích thước thông thủy của ván khuôn đúng thiết kế;
- Ván khuôn phải có chống, văng, kê, đệm và chông dính.

(Xem Phụ lục 2a Yêu cầu đối với công tác ván khuôn)

4. Đánh dấu vị trí lỗ cắm bu lông cố định máy với móng máy. Cần đảm bảo chính xác (trường hợp cần thiết phải có bộ dưỡng).

5. Lập biên bản nghiệm thu "cho phép đổ bê tông"

B - Giám sát đổ bê tông móng liáy

1. Trình tự đổ bê tông:

- Khối móng máy có kích thước bình thường: Kích thước mặt < 2m. cao < 1,2m;

- Khối móng máy lớn.

Phần này tuân thủ TCXDVN 305:2004 Bê tông khối lớn - Quy phạm thi công và nghiệm thu.

(Xem Phụ lục 2b Quy trình thi công bê tông khối lớn và cách chia nhỏ khối đổ bê tông)

2. Biện pháp chống nứt cho móng máy:

Đơn vị thi công lập trước phương án chống nứt, được tư vấn giám sát xây dựng xét duyệt mới được thi công.

Yếu tố gây nứt bê tông khối lớn

Bê tông khối lớn bị nứt do hiệu ứng nhiệt thủy hóa xi măng khi có đủ 2 yếu tố sau đây:

- Độ chênh nhiệt độ ΔT giữa các điểm hoặc các vùng trong khối bê tông vượt quá 20°C : $\Delta T > 20^{\circ}\text{C}$.

- Gradient nhiệt độ (môđun độ chênh nhiệt độ) M_r giữa các điểm trong khối bê tông đạt không dưới $50^{\circ}\text{C}/\text{m}$: $M_r > 50^{\circ}\text{C}/\text{m}$.

Để giám sát 2 thông số này trong thi công, cần đặt hệ thống các điểm đo trong khối bê tông để khảo sát diễn biến trường nhiệt độ bê tông trong quá trình đóng rắn. Trong đó cần phải có các điểm đo tại tâm khối đổ, tại sát cạnh ngoài và tại điểm cách mặt ngoài bê tông khoảng 40 - 50cm.

Để đảm bảo cho khối bê tông không bị nứt thì cần phải có biện pháp kỹ thuật để loại trừ một trong hai yếu tố trên.

Biện pháp kỹ thuật ở đây là:

+ Hạn chế tốc độ phát nhiệt thủy hóa của xi măng trong bê tông;

+ Hạn chế độ chênh lệch nhiệt độ ΔT .

3. Biện pháp hạn chế tốc độ phát nhiệt thủy hóa của xi măng trong bê tông cho móng máy:

Đơn vị thi công lập trước phương án hạn chế tốc độ phát nhiệt thủy hóa của xi măng trong bê tông, được tư vấn giám sát xây dựng xét duyệt mới được thi công.

(Xem Phụ lục 2c Biện pháp hạn chế tốc độ phát nhiệt thủy hóa của xi măng trong bê tông)

4. Biện pháp hạn chế độ chênh nhiệt độ khối bê tông cho móng máy:

Đơn vị thi công lập trước phương án hạn chế độ chênh nhiệt độ khối bê tông, được tư vấn giám sát xây dựng xét duyệt mới được thi công.

(Xem Phụ lục 2d Biện pháp hạn chế độ chênh nhiệt độ khối bê tông)

c - Công tác kiểm tra bê tông và giám sát chỉnh sửa mặt móng máy và chèn cắm bulông

1. Công tác kiểm tra khi thi công bê tông:

Ngoài những công tác kiểm tra thực hiện theo chỉ dẫn của TCVN 4453 : 1995, đối với bê tông khối lớn cần chú ý kiểm tra những vấn đề dưới đây:

a) Kiểm tra trước khi đổ bê tông

Trước khi đổ bê tông cần kiểm tra những vấn đề sau đây:

- Tình trạng vật liệu xi măng, cát đá sỏi (có phù hợp với bê tông khối lớn hay không);
- Hàm lượng xi măng trong bê tông (với tinh thần là càng ít càng tốt);
- Biện pháp bảo vệ hỗn hợp bê tông (che chắn nắng);
- Nhiệt độ hỗn hợp bê tông trước lúc đổ;
- Tình trạng vật liệu cách nhiệt sẽ sử dụng;
- Biện pháp thi công chống nứt, chiều cao lớp đổ và đợt đổ;
- Tình trạng thiết bị thi công (để đảm bảo thi công liên tục các lớp đổ và đợt đổ theo mức thời gian quy định);
- Tình trạng ván khuôn;
- Tình trạng lắp đặt hệ dàn ống thoát nhiệt (nếu có) và vận hành thử chúng;
- Chế độ bảo dưỡng ẩm bằng tưới nước (sao cho thoát nhiệt nhanh);
- Biện pháp xử lý dàn ống thoát nhiệt khi kết thúc thi công;
- Biện pháp thi công bọc cách nhiệt.

b) Kiểm tra sau khi đổ bê tông

Tiến hành kiểm tra những vấn đề sau đây:

- + Chất lượng thi công bọc cách nhiệt để giữ nhiệt khối đổ. Đặc biệt các gờ cạnh và góc;
- + Tình trạng bảo dưỡng bằng tưới nước (đảm bảo thoát nhiệt nhanh);

- + Tình trạng đỡ ván khuôn và vật liệu cách nhiệt (không gây xung nhiệt);
- + Có xuất hiện vết nứt hay không sau khi tháo ván khuôn và sau một vài ngày tiếp theo;
- + Chất lượng bê tông theo thiết kế;
- + Chế độ vận hành hệ dẫn ống thoát nhiệt (nếu có);
- + Diễn biến nhiệt độ, bê tông khối đổ;
- + Chất lượng liên khối của khối đổ (khi có chia nhỏ khối đổ).

c) Tổ chức kiểm tra

- Đơn vị thi công tự kiểm tra thường ngày những việc nêu trong mục a và b trên đây.

- Đơn vị thiết kế và chủ đầu tư tiến hành kiểm tra song song.
- Người kiểm tra cần có trình độ chuyên môn về bê tông và công nghệ bê tông.

Ngoài ra, cần kiểm tra hai công việc sau:

2. Kiểm tra mặt lắp đặt máy: Cao trình, độ ngang bằng.

3. Kiểm tra độ chính xác vị trí bulông.

Hai công việc này phải tiến hành ngay sau khi hoàn tất mẻ đổ bê tông cuối cùng. Nếu có sai sót cần chỉnh sửa ngay trong khi bê tông còn ướt.

D - Nghiệm thu móng máy

Nghiệm thu: Là việc kiểm tra, xem xét, đánh giá để đưa ra kết luận về chất lượng thi công móng máy sau khi đã hoàn thành so với thiết kế, tiêu chuẩn, quy phạm kỹ thuật có liên quan.

Nghiệm thu nội bộ: Là công việc nghiệm thu trong nội bộ của nhà thầu đối với đối tượng đã hoàn thành trước khi gửi phiếu yêu cầu nghiệm thu tới chủ đầu tư.

Biên bản nghiệm thu cần ghi rõ:

- 1. Vị trí móng máy so với thiết kế.**
- 2. Cao trình mặt lắp đặt máy.**
- 3. Vị trí và chiều sâu cắm trong bê tông của bulông.**
- 4. Các biện pháp xử lý và căn chỉnh thêm.**

Ngoài những quy định về nghiệm thu ghi trong TCVN 4453 : 1995. đối với thi công bê tông khối lớn cần được chú trọng nghiệm thu những vấn đề sau đây:

- Chất lượng vật liệu đầu vào phù hợp với bê tông khối lớn;
- Chất lượng hỗn hợp bê tông (độ sụt, hàm lượng xi măng, nhiệt độ trước khi đổ);
- Chất lượng thi công (đổ bê tông liên tục các lớp đổ và đợt đổ theo mức thời gian quy định);
- Chất lượng bọc cách nhiệt để giữ nhiệt khối đổ;
- Chất lượng lắp đặt hệ thống dàn ống thoát nhiệt (nếu có) và tình trạng vận hành;
- Tình trạng nứt khối bê tông sau thi công;
- Chất lượng liền khối các phần của khối bê tông đã thi công;
- Chất lượng xử lý hệ dàn ống thoát nhiệt;
- Diễn biến trường nhiệt độ bê tông sau khi đổ.

Trường hợp cử xuất hiện vết nứt khối bê tông thì việc xử lý vết nứt sẽ do người thiết kế xem xét cụ thể để quyết định.

Những vấn đề cần nghiệm thu được viết thành biên bản có chữ ký của đại diện các bên chủ đầu tư và nhà thầu trước hoặc sau mỗi công đoạn thi công. Cuối cùng cần có một biên bản nghiệm thu đánh giá tổng thể toàn khối bê tông đã đổ.

E - Ghi chép và lưu giữ hồ sơ thi công bê tông móng máy

Toàn bộ diễn biến của quá trình thi công và nghiệm thu bê tông móng máy của công trình cần được ghi chép đầy đủ dưới dạng biên bản xác nhận các bên hoặc sổ nhật ký công trình.

Các tài liệu bao gồm:

- Bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công;
- Phiếu kiểm tra chất lượng;
- Nhật ký công trình cần được chủ đầu tư lưu giữ cẩn thận để sử dụng lâu dài;
- Biên bản nghiệm thu giữa các bên.

8.4.4. Giám sát việc vận chuyển thiết bị tới chỗ lắp đặt

1. Hòm máy phải được vận chuyển ở trạng thái nguyên vẹn, tránh va đập

- Việc vận chuyển thiết bị từ kho bảo quản thiết bị đến vị trí lắp đặt phải tuân thủ theo quy trình vận chuyển thiết bị (đã được phê duyệt và các quy trình về an toàn lao động (đặc biệt đối với các thiết bị siêu trường siêu trọng hoặc trong quá trình vận chuyển thiết bị phải vượt qua các vị trí khó khăn);

- Trường hợp thiết bị lớn, được chia thành nhiều phần, được vận chuyển và lắp đặt theo thứ tự;

- Các thiết bị phục vụ cho việc vận chuyển, (ngoài xe tải) và thiết bị nâng phải được kiểm định và còn hiệu lực.

2. Khi xếp, dỡ (cầu lên xuống phương tiện):

- Dùng cần trục đủ: Sức nâng, chiều cao cầu và tầm với;

- Móc vào tấm đáy, số lượng móc và vị trí điểm móc theo đúng chỉ dẫn, các dây móc phải đảm bảo căng đều trong quá trình cầu.

3. Mở hòm máy tại sát chỗ lắp đặt. tránh trời mưa.

4. Khoảng cách vận chuyển ngắn trong công trường, có thể sử dụng tời hoặc palăng kéo hòm máy trượt trên mặt trượt, dây tời phải móc vào tấm sàn đáy của hòm.

5. Lưu ý an toàn lao động khi xếp, dỡ và kéo hòm máy.

(Xem Phụ lục 2E Máy móc, thiết bị làm công tác xếp dỡ, vận chuyển)

8.4.5. Giám sát giao nhận thiết bị

A - Thành phần ban giao nhận

- Chủ đầu tư;

- Nhà cung cấp thiết bị (nếu có);

- Nhà thầu xây lắp.

B - Công việc trước khi mở hòm máy

1. Kiểm tra tình trạng bao bì và chế độ bảo quản;

2. Lập biên bản về kết quả kiểm tra, ghi rõ những sai khác nổi bật. Biên bản cần có chữ ký của ban giao nhận.

c - Mở hòm máy

1. Mở nhẹ nhàng, không đập phá:

- Hòm gỗ ghép đinh: Sử dụng xà beng nạy nhẹ;
- Hòm gỗ ghép vít: Sử dụng tuốc-nơ vít tháo nhẹ;
- Hòm gỗ ghép bulông: Dùng cờ-lê để mở.
- Hòm gỗ ghép đinh tán và ghép bu-lông đã hoen gỉ: Lập phương án tháo dỡ thông qua tư vấn giám sát xây dựng phê duyệt (bằng văn bản).

2. Hòm máy đã được mở

a) Nắm giữ mọi hồ sơ giấy tờ gốc.

b) Lập biên bản về tình trạng bên trong hòm:

- Sự gắn giữ giữa máy với khung thùng;
- Tình trạng bao bì chống ẩm;
- Sự bao bọc của lớp chống gỉ;
- Số lượng túi chứa phụ kiện, tình trạng nguyên vẹn của các túi;
- Danh mục phụ tùng chi tiết và hướng dẫn lắp đặt máy.

c) Kiểm tra các phụ kiện và chi tiết, lập thành biên bản trong đó ghi rõ:

- + Tình trạng nguyên vẹn và hoen gỉ của phụ kiện chi tiết;
- + Số lượng và chủng loại phụ tùng chi tiết kể cả các thứ dự phòng.

d) Bảo quản thiết bị, chờ lắp đặt.

8.5. GIÁM SÁT LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ

8.5.1. Giám sát công tác chuẩn bị

A - Kiểm tra công tác chuẩn bị thi công lắp đặt

1. Kiểm tra việc chuẩn bị và bố trí nhân lực:

Kiểm tra việc chuẩn bị và bố trí nhân lực từ chỉ huy công trường đến các cán bộ kỹ thuật, các tổ thợ, thành phần cơ cấu và số lượng thợ lành nghề thuộc các chuyên ngành và tổ chức quản lý đảm bảo chất lượng.

2. Kiểm tra dụng cụ, thiết bị và vật liệu trước khi lắp:

- Danh mục các dụng cụ;
- Giấy phép và chứng chỉ của các thiết bị, dụng cụ dùng để lắp đặt;

- Vật liệu sử dụng trong lắp đặt: Vật liệu hàn, vật liệu kim loại, bulông...
Kiểm tra về nguồn gốc xuất xứ, chứng chỉ xuất :xưởng. kết quả kiểm nghiệm có liên quan; chủng loại, cấp độ.

3. Kiểm tra việc bảo quản thiết bị trước khi lắp:

- Kiểm tra nơi tập kết thiết bị và quy trình bảo quản:
- Kiểm tra hồ sơ chế tạo thiết bị, phụ tùng:
- Kiểm tra việc xác lập hồ sơ tiếp nhận vật tư, thiết bị, phụ tùng.

4. Kiểm tra quá trình giao nhận thiết bị và phụ tùng kèm theo thiết bị đưa vào lắp:

Xuất vật tư, thiết bị, phụ tùng từ kho để đưa vào lắp đặt, phải kiểm tra dưới các yêu cầu sau:

- Kiểm tra theo danh mục vật tư, thiết bị, phụ tùng và thứ tự lắp đặt chúng; kiểm tra các thông số hình học các thiết bị công nghệ; đặt riêng từng phần hay bộ phận của thiết bị. Tránh nhầm lẫn khi lắp đặt. Trường hợp vật tư, bộ phận, chi tiết, phụ tùng của thiết bị thiếu so với danh mục, phải báo cáo ngay và cùng các bên liên quan xác nhận;

- Kiểm tra tình trạng cụ thể của vật tư, thiết bị, phụ tùng nếu có sai hỏng phải lập biên bản và cùng các bên liên quan đưa ra biện pháp giải quyết, sửa chữa;

- Kiểm tra chất lượng công tác thiết bị, nếu phát hiện có suy giảm chất lượng, phải báo cáo ngay và cùng các bên liên quan xác nhận;

- Kiểm tra các chi tiết của thiết bị công nghệ như: Các van, ống, ổ đỡ, vỏ...

- Kiểm tra các bề mặt lắp ghép và các bề mặt làm việc của thiết bị công nghệ so với thiết kế.

Hồ sơ tiếp nhận vật tư, thiết bị và phụ tùng đưa vào lắp đặt phải được xác lập và lưu trữ. Lập hồ sơ tính trạng của thiết bị trước khi lắp.

5. Kiểm tra mặt bằng lắp đặt thiết bị:

Mặt bằng lắp đặt thiết bị bao gồm các móng móng (hoặc giá đỡ máy) và các khu vực phụ trợ cho việc thi công lắp đặt. Công tác kiểm tra phải được thực hiện theo đúng trình tự và nội dung sau:

- Kiểm tra hồ sơ chất lượng của các móng máy do nhà thầu xây lắp chuyên giao; kiểm tra việc làm sạch và đánh nhám bề mặt bê tông móng;

- Kiểm tra toạ độ của móng theo các mốc chuẩn chung gồm: Kích thước hình học, cao độ của móng; kích thước bulông và vị trí của bulông móng; đường tâm lắp đặt; các chi tiết đặt sẵn như bulông, tấm căn, tấm đế...

- Kiểm tra lại toạ độ của thiết bị từ các mốc chuẩn chung của cả dây chuyền công nghệ; kiểm tra việc xác định các đường tâm của thiết bị;

- Kiểm tra việc định vị các chi tiết đặt sẵn vào móng thiết bị và đổ bê tông cố định chúng; kiểm tra việc xác định vị trí và đặt các tấm căn lên bề mặt móng;

- Kiểm tra các khu vực phụ trợ cho việc thi công lắp đặt thiết bị;

- Lập hồ sơ báo cáo về việc tiếp nhận mặt bằng lắp đặt.

B - Theo dõi việc làm vệ sinh các chi tiết phụ tùng

1. Nhẹ nhàng không va chạm mạnh, tránh làm xây xước.

2. Phụ kiện cơ khí bình thường: Lau chùi bằng giẻ mềm sạch, khô.

3. Chi tiết điện và điện tử: Quét nhẹ bằng bàn chải lông mịn.

4. Linh kiện mỏng manh: Thổi bụi bằng ống xịt khí (tránh thổi miệng).

c - Xử lý các phụ kiện khuyết tật

Lập thành biên bản với xác nhận của các bên: Chủ đầu tư, nhà cung cấp thiết bị (nếu có), nhà thầu lắp đặt.

8.5.2. Giám sát quá trình lắp đặt thiết bị công nghệ

A - Trình tự và phương pháp lắp đặt chung

1. Lắp đặt khung đỡ cơ bản với móng máy, căn chỉnh cho thẳng bằng và đúng cao trình.

2. Lắp đặt các bộ phận và chi tiết vào khung đỡ

a) Chi tiết lắp chặt:

- Dùng bulông: Gá ướm thử cho chuẩn xác, xiết chặt lần lượt các bulông đối xứng nhau; mức độ chặt theo chỉ dẫn hoặc kinh nghiệm;

- Dùng đinh tán hoặc hàn: Cũng ướm thử cho chuẩn xác, rồi hàn hoặc tán chặt.

b) Chi tiết quay và dịch chuyển: Xiết ốc từ từ và nghe ngóng, vừa đủ chặt.

c) Đấu dây điện và các cấu kiện điều khiển theo đúng chỉ dẫn, kiểm tra từng bước để kịp thời xử lý sai sót; mọi nút điều khiển cần được thao tác nhẹ nhàng.

d) Cấp dầu mỡ bôi trơn, nhiên liệu, nước làm mát...

e) Che phủ kín, chờ chạy thử và nghiệm thu.

B - Nội dung những công việc cán giám Sát

1. Giám sát việc tổ hợp các thiết bị CƠHII nghệ:

a) Kiểm tra việc chuẩn bị mặt bằng, các vị trí thao tác gồm: Người, thiết bị, các giá đỡ, vị trí đứng của xe, cầu, và các máy thi công khác.

b) Kiểm tra bề mặt lắp ghép của thiết bị như: Các vát mép hàn (sang phanh), các bề mặt lắp ghép bulông...

- Dùng thước chuyên dụng để kiểm tra vát mép hàn, kiểm tra các khuyết tật bề mặt (nứt, xước, rỗ...) và chỉ khi vát mép hàn đạt yêu cầu mới được phép lắp ghép:

- Độ nhám bề mặt xiết bulông phải đảm bảo hệ số ma sát theo thiết kế.

c) Kiểm tra việc đặt các chi tiết vào vị trí:

- Kiểm tra việc định vị tạm thời các chi tiết;

- Kiểm tra các khe hở hàn, độ lệch mép hàn;

- Kiểm tra toàn bộ kích thước thí" bản V? lắp đặt:

Kết quả kiểm tra phải được ghi nhận lại các biên bản kiểm tra và nghiệm thu. Hoàn thiện các hồ sơ báo cáo.

2. Giám sát việc cân chỉnh các chi tiết và thiết bị cơq nghệ:

a) Căn chỉnh các tấm đế cần kiểm tra:

- Đường trục, đường tâm;

- Cao độ, độ nghiêng;

- Các thông số sau khi đã xiết bulông của tấm đế.

b) Cân chỉnh phần thân của thiết bị cần kiểm tra:

- Đường trục, đường tâm của thân thiết bị;

- Cao độ, độ nghiêng;

- Các thông số của thiết bị sau khi đã cố định;

- Hoàn thiện các hồ sơ nghiệm thu.

c) Căn chỉnh cạo rà các bề mặt làm việc của các cổ trục, bạc, gối đỡ...

Cần kiểm tra các dụng cụ phục vụ và công tác cạo rà.

d) Căn chỉnh và kiểm tra độ đồng tâm, song song của các bích, trục, cần kiểm tra:

- Dụng cụ đo phải có chứng chỉ kiểm định và còn trong hạn sử dụng;
- Đường trục, đường tâm;
- Ghi nhận kết quả kiểm tra.

e) Kiểm tra cân bằng tĩnh và cân bằng động của thiết bị:

- Kiểm tra các đồ gá, đối trọng;
- Xác định các vị trí của đối trọng;
- Ghi nhận kết quả sau các lần thử, cân bằng;
- Hoàn thiện các hồ sơ.

3. Giám sát quá trình hàn

Có thể nói rằng không một công tác lắp đặt thiết bị nào lại không phải thực hiện công tác hàn. Vì vậy trong quá trình giám sát công tác lắp đặt thiết bị người giám sát cần phải hết sức thông hiểu về vấn đề này. Ở đây chúng tôi chỉ nêu những công việc cần thiết nhất mà người kĩ sư giám sát cần phải thực hiện trong công tác giám sát của mình.

Việc đảm bảo chất lượng các mối hàn là một yêu cầu rất quan trọng, vì nó liên quan trực tiếp đến chất lượng của thiết bị trong công trình. Vì vậy, công tác giám sát quá trình hàn là một yêu cầu bắt buộc đối với các thiết bị có liên kết hàn.

a) Giám sát việc thực hiện quy trình hàn:

Công tác giám sát quá trình hàn tập trung vào việc thực hiện các yêu cầu của quy trình hàn (phải tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn và quy phạm kỹ thuật được áp dụng), bao gồm các vấn đề chính sau:

- Kiểm tra xem xét vật liệu hàn: Có phù hợp với các yêu cầu quy định của quy trình hàn? Que hàn có được sấy đến nhiệt độ cần thiết theo yêu cầu hay không?

- Kiểm tra xem xét thợ hàn: Chứng chỉ kiểm định tay nghề thợ hàn đó có phù hợp và còn hiệu lực? Nếu không còn hiệu lực, phải kiểm định lại...

- Kiểm tra xem xét thiết bị hàn: Có phù hợp với yêu cầu của quy trình hàn?

- Kiểm tra xem xét các yếu tố khác như chế độ gia nhiệt trước khi hàn và xử lý nhiệt sau khi hàn...

- Kiểm tra mối hàn bằng mắt thường để phát hiện các khuyết tật có thể nhìn thấy được (các nhân viên siám sát chất lượn phải được đào tạo về các phương pháp kiểm tra mối hàn bằng mắt thường và bằng phương pháp không phá hủy).

- Kiểm tra xem xét việc xử lý khuyết tật nò'i hàn .VA'.

b) Giám sát việc kiểm tra mối hàn:

Việc kiểm tra mối hàn sẽ được thực hiện bằng mắt và bằng phương pháp không phá hủy đối với những mối hàn đòi hỏi chất lượng cao. Phương pháp không phá hủy thường do một đơn vị có kỹ thuật chuyên ngành thực hiện. Việc giám sát quá trình kiểm tra phương pháp không phá hủy tập trung vào các vấn đề sau:

- Kiểm tra chứng chỉ của nhân viên hàn theo phương pháp không phá hủy;

- Kiểm tra xem xét các quy trình, phương pháp không phá hủy, chứng chỉ được lập bởi những nhân viên chuyên ngành, đã được đào tạo và có chứng chỉ trình độ phù hợp với yêu cầu quy định của tiêu chuẩn.

- Kiểm tra xem xét số lượng và vị trí các điểm kiểm tra phương pháp không phá hủy theo yêu cầu của thiết kế hoặc yêu cầu của quy trình lắp đặt.

- Kiểm tra xem xét các báo cáo kết quả phương pháp không phá hủy.

4. Giám sát quá trình xiết bulông:

Khi giám sát quá trình xiết bulông cần k. ể n Ira:

- Toàn bộ bề mặt trước khi lắp ghép;

- Chung loại bulông so với yêu cầu thiết kế;

- Các dụng cụ dùng để xiết bulông, các clê lực;

- Lực xiết bulông theo các trình tự được quy định, đánh dấu sơn lên các bulông qua các lần xiết;

- Hoàn thiện các hồ sơ xiết bulông.

5. Giám sát việc lắp đặt hệ thống nối dái thiết bị công nghệ

Các phương pháp kiểm tra phải đảm bảo không đê xảy ra nguy hiểm cho người hoặc tài sản hoặc hư hỏng thiết bị, do đối tượng kiểm tra có khuyết tật.

Phải chuẩn bị sẵn sàng cho người kiểm tra các thông tin cần thiết như:

- Bản vẽ thiết kế của mặt bằng lắp đặt điện cực. sơ đồ sắp xếp các loại dây bảo vệ kể cả dây nối đẳng thế có ghi rõ số lượn 2, kích thước và chủng loại dây;

- Thông tin cần thiết để nhận dạng các thiết bị thực hiện chức năng bảo vệ, cách ly đóng cắt và vị trí lắp đặt của chúng;

- Thuyết minh biện pháp sử dụng phối hợp các đặc tính của thiết bị bảo vệ, biện pháp nối đất của mạng điện và tổng trở của mạch có liên quan, nhằm hạn chế độ lớn và thời gian duy trì của điện áp chạm khi xảy ra sự cố chạm đất;

- Chứng chỉ vật liệu và biên bản thí nghiệm của nhà cấp hàng.

a) Kiểm tra bằng mắt:

Trước hết phải kiểm tra các bộ phận của hệ thống nối đất đặt ngầm dưới đất trước khi lắp đất hoặc trong kết cấu trước khi đập kín rồi mới đến các bộ phận đặt nổi. Các bước kiểm tra bằng mắt gồm:

- Kiểm tra thực tế lắp đặt so với thiết kế;
- Kiểm tra việc sử dụng vật liệu theo yêu cầu của thiết kế;
- Kiểm tra tất cả các mối hàn, mối nối;
- Kiểm tra biện pháp chống ăn mòn;
- Kiểm tra biện pháp bảo vệ mạch dẫn chống phá hỏng cơ học, đặc biệt khi đi qua các khe lún, khe co giãn và vật chướng ngại khác;
- Kiểm tra biện pháp chống điện áp chạm và điện áp bước ở những nơi cần thiết;
- Kiểm tra việc lắp đất.

b) Kiểm tra bằng thiết bị đo:

- Thông mạch và kiểm tra chất lượng đầu nối của dây nối đất bảo vệ thuộc các mạch cấp điện cho phụ tải mạch vòng;

- Thông mạch và kiểm tra chất lượng đầu nối của tất cả các dây bảo vệ kể cả các dây nối đẳng thế chính và dây nối đẳng thế bổ sung;

- Đo điện trở của điện cực đất;
- Đo tổng trở mạch vòng chạm đất;
- Kiểm tra tác động của thiết bị dòng điện dư.

Sau khi tiến hành kiểm tra hệ thống nối đất phù hợp với các yêu cầu của thiết kế và tiêu chuẩn hiện hành, phải lập các biên bản kiểm tra. Mọi thiếu sót được phát hiện trong quá trình kiểm tra phải được khắc phục và hoàn thiện trước khi nghiệm thu.

c) Kiểm tra nơi lắp đặt hệ thống nối đất

Nơi lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị được phân loại theo mức nguy hiểm về điện như sau:

* Nơi nguy hiểm là nơi có một trong các yếu tố sau:

- Ẩm hoặc có bụi dẫn điện (độ ẩm tương đối của không khí vượt quá 75% trong thời gian dài hoặc có bụi dẫn điện bám vào dây dẫn và lọt vào trong thiết bị điện);

- Nền nhà dẫn điện (bằng kim loại, đất, bê tông, cốt thép, gạch...);

- Nhiệt độ cao (nhiệt độ không khí vượt quá 35°C trong thời gian dài hơn một ngày đêm);

- Những nơi người có thể đồng thời tiếp xúc với một bên là các kết cấu kim loại của nhà xưởng, máy móc, thiết bị công nghệ v.v... đã nối đất và với một bên là các bộ phận kim loại dễ hở của thiết bị điện.

* Nơi đặc biệt nguy hiểm là nơi có một trong các yếu tố sau:

- Rất ẩm (độ ẩm tương đối của không khí xấp xỉ 100%, thể hiện ở trần, tường, sàn nhà và đồ vật trong nhà có đọng sương);

- Môi trường có hoạt tính hoá học (thường xuyên hay trong thời gian dài có chứa hơi, khí, chất lỏng có thể tạo nên các chất ăn mòn, nấm mốc dẫn đến phá huỷ cách điện và các bộ phận mang điện của thiết bị điện);

- Đồng thời có hai hoặc nhiều hơn hai yếu tố của nơi nguy hiểm nêu trên.

* Nơi ít nguy hiểm là nơi không thuộc hai loại trên.

6. *Giám sát việc tiến hành thử nghiệm các thiết bị công nghệ*

Công tác thử nghiệm các thiết bị công nghệ phải được thực hiện nghiêm ngặt theo các tiêu chuẩn do thiết kế quy định như thử tĩnh, thử động, thử áp lực.

- Dựa vào yêu cầu của thiết kế về phương pháp thử để tiến hành công tác chuẩn bị thử nghiệm;

- Kiểm tra toàn bộ hồ sơ nghiệm thu, để khẳng định thiết bị đã được lắp đặt hoàn thành và sẵn sàng cho việc thử nghiệm;

- Kiểm tra sơ đồ thử nghiệm; các bước, các mẫu ghi kết quả thử nghiệm; các dụng cụ, máy móc thử nghiệm và yêu cầu các dụng cụ và máy móc phải có chứng chỉ kiểm định đang còn hạn sử dụng, hoạt động tốt;

- Kiểm tra công tác an toàn của quá trình thử nghiệm;
- Thử nghiệm và ghi kết quả trong các báo cáo.

Cụ thể:

a) Đối với công tác thử nghiệm thiết bị đơn động không tải:

** Về tài liệu làm căn cứ:*

- Phiếu yêu cầu thử nghiệm của nhà thầu thi công lắp đặt;
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được chủ đầu tư phê duyệt và những thay đổi thiết kế đã được chấp thuận;
- Tiêu chuẩn, quy phạm xây dựng được áp dụng;
- Hồ sơ thầu và hợp đồng xây dựng;
- Biên bản nghiệm thu vật liệu, thiết bị, sản phẩm chế tạo sẵn trước khi sử dụng;
- Biên bản nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị có liên quan;
- Các tài liệu thí nghiệm, quan trắc tại hiện trường (nếu thiết kế hoặc tiêu chuẩn, quy phạm có liên quan chỉ định);
- Bản vẽ hoàn công;
- Nhật ký thi công, nhật ký giám sát của chủ đầu tư và các văn bản khác có liên quan đến đối tượng thử nghiệm;
- Công tác chuẩn bị việc để triển khai chạy thử đơn động không tải thiết bị tiếp theo.

** Về chất lượng thiết bị chạy thử đơn động không tải (đối chiếu với thiết kế, tiêu chuẩn quy phạm kỹ thuật, tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật chuyên môn và yêu cầu kỹ thuật của công trình xây dựng có liên quan đến đối tượng thử nghiệm):*

Đưa ra các nội dung kỹ thuật cần kiểm tra để có cơ sở đánh giá chất lượng đối tượng thử nghiệm;

Thực hiện công tác thử nghiệm như quy định hiện hành;

Đánh giá chất lượng đối tượng thử nghiệm.

b) Đối với công tác thử nghiệm thiết bị liên động không tải:

** Về tài liệu làm căn cứ*

- Phiếu yêu cầu thử nghiệm của nhà thầu thi công lắp đặt;

- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được chủ đầu tư phê duyệt và những thay đổi thiết kế đã được chấp thuận;

- Tiêu chuẩn, quy phạm xây dựng được áp dụng;

- Hồ sơ thầu và hợp đồng xây dựng;

- Biên bản nghiệm thu vật liệu, thiết bị, sản phẩm chế tạo sẵn trước khi sử dụng;

- Biên bản nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị có liên quan;

- Biên bản nghiệm thu thiết bị chạy thử đơn động không tải có liên quan;

- Các tài liệu thí nghiệm, quan trắc tại hiện trường (nếu thiết kế hoặc tiêu chuẩn, quy phạm có liên quan chỉ định);

- Bản vẽ hoàn công;

- Nhật ký thi công, nhật ký giám sát của chủ đầu tư và các văn bản khác có liên quan đến đối tượng thử nghiệm;

- Biên bản nghiệm thu nội bộ của nhà thầu thi công xây dựng.

- Công tác chuẩn bị để triển khai chạy thử liên động không tải hệ thống thiết bị tiếp theo;

* Về chất lượng thiết bị chạy thử liên động không tải (đối chiếu với thiết kế, tiêu chuẩn quy phạm kỹ thuật, tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật chuyên môn và yêu cầu kỹ thuật của công trình xây dựng có liên quan đến đối tượng thử nghiệm):

Đưa ra các nội dung kỹ thuật cần kiểm tra để có cơ sở đánh giá chất lượng đối tượng thử nghiệm;

Thực hiện công tác thử nghiệm như quy định hiện hành;

Đánh giá chất lượng đối tượng thử nghiệm.

c) Đối với công tác thử nghiệm thiết bị liên động có tải:

* Về tài liệu làm căn cứ

- Phiếu yêu cầu thử nghiệm của nhà thầu thi công lắp đặt;

- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được chủ đầu tư phê duyệt và những thay đổi thiết kế đã được chấp thuận;

- Tiêu chuẩn, quy phạm xây dựng được áp dụng;

- Hồ sơ thầu và hợp đồng xây dựng;

- Biên bản nghiệm thu vật liệu, thiết bị, sản phẩm chế tạo sẵn trước khi sử dụng;
- Biên bản nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị có liên quan;
- Biên bản nghiệm thu thiết bị chạy thử đơn động không tải có liên quan;
- Biên bản nghiệm thu thiết bị chạy thử liên động không tải có liên quan;
- Các tài liệu thí nghiệm, quan trắc tại hiện trường (nếu thiết kế hoặc tiêu chuẩn, quy phạm có liên quan chỉ định);
- Bản vẽ hoàn công;
- Nhật ký thi công, nhật ký giám sát của chủ đầu tư và các văn bản khác có liên quan đến đối tượng thử nghiệm;
- Văn bản chấp thuận của cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền về phòng chống cháy, nổ; an toàn môi trường; an toàn vận hành theo quy định;
- Biên bản nghiệm thu nội bộ của nhà thầu thi công xây dựng;
- Công tác chuẩn bị để triển khai chạy thử liên động có tải hệ thống thiết bị.

*** Về công suất đưa vào vận hành**

- Cần kiểm tra công suất:
- Theo thiết kế (hoặc theo hồ sơ dự thầu);
- Theo thực tế đạt được.

*** Về chất lượng thiết bị chạy thử liên động có tải: đối chiếu với thiết kế, tiêu chuẩn quy phạm kỹ thuật, tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật chuyên môn và yêu cầu kỹ thuật của công trình để:**

- Đưa ra các nội dung kỹ thuật cần kiểm tra làm cơ sở đánh giá chất lượng đối tượng thử nghiệm;
 - Thực hiện công tác thử nghiệm như quy định hiện hành;
 - Đánh giá chất lượng đối tượng thử nghiệm.
- * Những sửa đổi trong quá trình thi công so với thiết kế được duyệt.**

7. Giám sát công tác hoàn thiện và chuẩn bị cho công tác chạy thử

Khi thử nghiệm các thiết bị xong cần hoàn thiện các vấn đề tồn tại để chuẩn bị cho thiết bị chạy thử. Công việc này cần kiểm tra những vấn đề sau:

- Kiểm tra toàn bộ biên bản nghiệm thu, các bản vẽ hoàn công các bước lắp đặt;

- Kiểm tra toàn bộ các thông số các thiết bị đã lắp đặt;
- Lập danh mục ghi nhớ các vấn đề còn tồn tại trong quá trình lắp đặt để sửa chữa và hoàn thiện.

8. Giám sát việc khắc phục các tồn tại

Khắc phục các tồn tại ghi trong danh mục ghi nhớ cần sửa chữa và hoàn thiện trong các nội dung từ mục 1 đến 7 trên đây. Lưu ý phần sơn các mối hàn, sơn lại các chỗ sơn bị bong, dộp, trầy xước...khi sơn phải theo quy trình sơn phù hợp với từng vị trí của thiết bị.

9. Giám sát quá trình vận hành chạy thử

Giám sát quá trình vận hành chạy thử bao gồm các tiêu chí kiểm tra và chạy thử (xem nội dung trong mục 1.5.3).

c - Một số điều lưu ý trong công tác giám sát lắp đặt thiết bị công nghệ

- Lưu ý trong công tác giám sát lắp đặt thiết bị dạng tĩnh;
- Lưu ý trong công tác giám sát lắp đặt thiết bị dạng động;
- Lưu ý trong công tác giám sát quá trình lắp đặt thiết bị áp lực;
- Lưu ý trong giám sát công tác căn chỉnh các mối liên kết không hàn.

(Nội dung phần này xem phụ lục PL2K)

8.5.3. Kiểm tra và chạy thử

A - Các tiêu chí kiểm tra

1. Vị trí của máy;
2. Cao trình mặt đặt máy và cao trình thao tác vận hành.
3. Độ thẳng bằng của máy.
4. Sự tương hợp với các máy có liên quan.
5. Sự thích hợp với cầu trục vận chuyển.
6. Khoảng cách và chiều rộng các lối đi.
7. Độ chặt của các mối nối kết.
8. Sự chuyển động của bộ phận quay và dịch chuyển.
9. Liều lượng và chất lượng của vật liệu bôi trơn và làm mát của nhiên liệu.
10. Phần điện và điện tử: Sự đấu dây, độ thủng điện, vận hành của thiết bị tự động...

Các thông số của các linh kiện và mạch.

B - Chạy thử máy

Toàn bộ các thiết bị công nghệ sau khi lắp đặt xong cần phải được vận hành chạy thử. Công tác vận hành chạy thử phải được giám sát chặt chẽ từ việc vận hành chạy thử không tải và có tải, đơn động và liên động. Khi thực hiện công tác vận hành chạy thử cần phải tuân thủ theo yêu cầu của thiết kế. Trong trường hợp phát hiện thấy thông số nào đó không đạt yêu cầu, cần tìm ra nguyên nhân và phải đề ra biện pháp khắc phục.

1. Thực hiện theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.
2. Mớ máy chạy thử do phát lệnh của chủ đầu tư.
3. Lập biên bản và kết quả chạy thử, có chữ ký của 3 bên: Chủ đầu tư, nhà cung cấp máy, nhà thầu lắp đặt.

8.6. NGHIỆM THU CÔNG TÁC THI CÔNG LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ

8.6.1. Quy định chung

a) Chỉ được nghiệm thu những thiết bị, máy móc phù hợp với thiết kế được duyệt, tuân theo những yêu cầu của tiêu chuẩn TCXDVN 371 : 2006 và các tiêu chuẩn quy phạm thi công và nghiệm thu kỹ thuật chuyên môn liên quan.

b) Đối với thiết bị lắp đặt hoàn thành nhưng vẫn còn các tồn tại về chất lượng mà những tồn tại đó không ảnh hưởng đến độ bền vững và các điều kiện sử dụng bình thường của công trình thì có thể chấp nhận nghiệm thu đồng thời phải tiến hành những công việc sau đây:

- Lập bảng thống kê các các tồn tại về chất lượng (theo mẫu) và quy định thời hạn sửa chữa, khắc phục để nhà thầu thực hiện;
- Các bên có liên quan có trách nhiệm theo dõi và kiểm tra việc sửa chữa, khắc phục các các tồn tại đó;
- Tiến hành nghiệm thu lại sau khi các các tồn tại về chất lượng đã được sửa chữa khắc phục xong.

c) Khi nghiệm thu công trình cải tạo có thiết bị, máy móc đang hoạt động phải tuân theo nội quy, tiêu chuẩn kỹ thuật vận hành và các quy định về an toàn, vệ sinh của đơn vị sản xuất.

d) Đối với các công việc xây dựng đã được nghiệm thu nhưng thi công lại hoặc các máy móc thiết bị đã lắp đặt nhưng thay đổi bằng máy móc thiết bị khác thì phải tiến hành nghiệm thu lại.

e) Chủ đầu tư chủ trì tổ chức nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình xây dựng, công trình xây dựng để đưa vào sử dụng.

8.6.2. Nghiệm thu hoàn thành công việc

Việc nghiệm thu hoàn thành công việc phải được thực hiện ngay sau khi công việc thực hiện một công đoạn đã hoàn thành, công sẽ thực hiện tiếp theo phải được thực hiện sau kết quả của công việc trước đó.

Đối với công tác lắp đặt thiết bị việc nghiệm thu hoàn thành công việc tương đối đồng, không thể có quy định cụ thể cho tất cả các loại thiết bị. Phụ thuộc vào tính chất của mỗi loại thiết bị công nghệ và yêu cầu về công tác lắp đặt người kỹ sư tư vấn phải quy định thời điểm thực hiện công tác nghiệm thu công việc. Đối với mỗi loại thiết bị cụ thể có thể có từ một đến nhiều lần nghiệm thu công việc.

Các công việc cần kiểm tra trong quá trình nghiệm thu công việc cho mỗi loại công việc cụ thể cũng có thể rất khác nhau, nó cũng yêu cầu nhiều đến kỹ năng của kỹ sư tư vấn giám. Dưới đây liệt kê các công việc chủ yếu thông thường phải kiểm tra trong quá trình nghiệm thu công việc

A - Kiểm tra các chi tiết đặt sẵn

- Kiểm tra vị trí, cao độ: Các chi tiết đặt sẵn bao gồm các bulông, tấm mã, tấm căn... Các chi tiết này thường (lược lắp đặt trong quá trình xây dựng vì vậy phải kiểm tra vị trí, cao độ trước, trong và sau khi đổ bê tông

- Ghi nhận các thông số

- Kiểm soát bản vẽ hoàn công của các chi tiết đặt sẵn để làm cơ sở cho việc lắp đặt thiết bị.

B - Kiểm tra vật tư

1. Kiểm tra vật tư và chi tiết đi kèm thiết bị

- Kiểm tra tình trạng của các chi tiết

- Kiểm tra chủng loại và vật liệu của các chi tiết để bảo đảm các chi tiết đáp ứng đúng yêu cầu bản vẽ. Đây là yêu cầu bắt buộc nhất là với các chi tiết như các vật tư cho hệ thống ống, vòng bi, lò xo

2. Kiểm tra các vật liệu phụ

- Kiểm tra chủng loại của vật liệu hàn phải tuân theo các quy trình hàn;

- Kiểm tra tình trạng vận chuyển, bảo quản và sử dụng của các vật liệu phụ;
- Kiểm tra các loại dầu, mỡsử dụng.

c - Kiểm tra lắp đặt các chi tiết của thiết bị

1. Kiểm tra lắp và định vị các chi tiết

- Kiểm tra các tấm đế sau khi đã đưa vào vị trí;
- Kiểm tra các toạ độ của tấm đế;
- Kiểm tra cao độ, độ phẳng, độ nghiêng của tấm đế;
- Định vị tấm đế và kiểm tra lại lần cuối, ghi các kết quả vào biên bản nghiệm thu.

2. Kiểm tra lắp đặt các phần chi tiết của thiết bị

- Kiểm tra vị trí của các chi tiết;
- Kiểm tra theo chiều thẳng đứng, nằm ngang và cao độ của các chi tiết;
- Kiểm tra độ đồng tâm của các trục, gối đỡ, khớp nối...;
- Kiểm tra độ tiếp xúc của các bề mặt làm việc;
- Kiểm tra các kích thước theo bản vẽ;
- Ghi nhận các kết quả vào biên bản nghiệm thu.

3. Kiểm tra công tức hàn

- Kiểm tra quy trình hàn;
- Kiểm tra thợ hàn;
- Kiểm tra các giá lắp hàn có tuân theo quy trình hàn hay không;
- Kiểm tra các vật liệu hàn;
- Kiểm tra nhiệt độ gia nhiệt hàn (nếu áp dụng) và các yêu cầu trong quá trình hàn;
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn;
- Kiểm tra xử lý nhiệt mối hàn (nếu áp dụng);
- Kiểm tra NDT các mối hàn theo yêu cầu của nhà thiết kế;
- Hoàn thiện các báo cáo hàn;
- Lập biên bản nghiệm thu.

4. Kiểm tra xiết bu lông

- Kiểm tra các máy xiết bu lông;

- Kiểm tra các clê lực;
- Kiểm tra chủng loại bulông;
- Kiểm tra lực xiết của các bu lông theo số lượng và các tính toán về lực cửa nhà thiết kế, chế tạo:

- Ghi nhận các kết quả kiểm tra vào các biên bản nghiệm thu.

5. Kiểm tra việc thực hiện các thí nghiệm cần liệt:

- Thử áp lực các thiết bị chịu áp;
- Thử thấm thấu đối với các thiết bị yêu cầu về độ kín;
- Thử quays không tải;
- Các thử nghiệm về thông thổi đối với các tuyến ống v.v...

1) - Kiểm tra lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị

Toàn bộ hệ thống nối đất thiết bị phải được kiểm tra nghiệm thu, nhằm chứng minh bằng thực nghiệm rằng nó không có khuyết tật về điện và về cơ và rằng nó thoả mãn mọi yêu cầu của thiết kế và tiêu chuẩn hiện hành.

Nội dung kiểm tra nghiệm thu gồm:

- Kiểm tra bằng mắt;
- Kiểm tra bằng thiết bị đo;
- Kiểm tra nơi lắp đặt hệ thống nối (lắp).

Các phương pháp và nội dung kiểm tra như trong mục 5 thuộc 8.5.2.

E - tiêu kiện cần, nội dung và trình tự nghiệm thu

1. Điều kiện cần để nghiệm thu:

- Có chứng chỉ kỹ thuật, xuất xứ, lý lịch của các thiết bị, các văn bản báo hiểm, báo hành thiết bị (nếu có), các tài liệu hướng dẫn kỹ thuật, tiêu chuẩn kỹ thuật vận hành thiết bị máy móc của nhà sản xuất;
- Có kết quả thí nghiệm mẫu lấy tại hiện trường (nếu thiết kế, chủ đầu tư hoặc tiêu chuẩn, quy phạm yêu cầu).

2. Nội (li) và trình tự nghiệm thu:

- * Kiểm tra lại chỗ đối tượng nghiệm thu;
- * Kiểm tra chứng chỉ kỹ thuật xuất xứ, lý lịch của các thiết bị, các văn bản báo hiểm, báo hành thiết bị (nếu có), các tài liệu hướng dẫn kỹ thuật, tiêu chuẩn kỹ thuật vận hành thiết bị máy móc của nhà sản xuất;

*** Kiểm tra các tài liệu thí nghiệm;**

*** Trong khi nghiệm thu, trường hợp cần thiết có thể tiến hành thêm các công việc kiểm định sau:**

- Yêu cầu nhà thầu lấy mẫu kiểm nghiệm để thí nghiệm bổ sung;
- Thử nghiệm lại đối tượng nghiệm thu;
- Thẩm tra mức độ đúng đắn của các kết quả thí nghiệm có liên quan đến chất lượng đối tượng nghiệm thu do nhà thầu lắp đặt thực hiện và cung cấp.

*** Đối chiếu các kết quả kiểm tra, kiểm định (nếu có) với tài liệu thiết kế được duyệt, các yêu cầu của các tiêu chuẩn, quy phạm kĩ thuật chuyên môn khác có liên quan, các tài liệu hướng dẫn hoặc các tiêu chuẩn kĩ thuật vận hành thiết bị máy móc để đánh giá chất lượng.**

*** Trên cơ sở đánh giá chất lượng ban nghiệm thu đưa ra kết luận:**

- Trường hợp thứ nhất: Chấp nhận nghiệm thu các đối tượng đã xem xét và lập biên bản (theo mẫu biên bản nghiệm thu);

- Trường hợp thứ hai: Không chấp nhận nghiệm thu khi các đối tượng kiểm tra sai với thiết kế được duyệt hoặc không đáp ứng được những yêu cầu của tiêu chuẩn đánh giá chất lượng công trình và những yêu cầu của các tiêu chuẩn kĩ thuật chuyên môn khác có liên quan.

*** Ban nghiệm thu lập biên bản (ghi vào sổ nhật kí thi công) về nội dung sau:**

- Ghi rõ tên và số lượng các đối tượng không chấp nhận nghiệm thu;
- Thời gian nhà thầu lắp đặt phải đưa các đối tượng không chấp nhận nghiệm thu ra khỏi công trường.

8.6.3. Nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị

A - Mục tiêu của công tác nghiệm thu tĩnh

- Kiểm tra và xác nhận các tiêu chí lắp đặt: Đúng thiết kế? Đạt yêu cầu lắp đặt?

- Đưa ra kết luận: Được phép chạy thử không tải?

B - Người thực hiện

1. Chủ đầu tư, chủ trì;
2. Tư vấn thiết kế công nghệ;
3. Tư vấn giám sát thi công lắp đặt;

4. Nhà thầu lắp đặt;

5. Nhà thầu cung cấp thiết bị (có thể vắng).

Trách nhiệm của các thành phần tham gia nghiệm thu:

Trực tiếp tiến hành nghiệm thu trong quá trình xây lắp những đối tượng sau đây sau khi nhận được phiếu yêu cầu của nhà thầu x.ây lắp:

Các loại vật liệu, sản phẩm chế tạo sẵn trước khi sử dụng vào công trình;

Các loại thiết bị, máy móc trước khi đưa vào lắp đặt cho công trình;

c - Các văn bản và nội dung cần xem xét khi tiến hành nghiệm thu

i . Các văn bản cần xem xét

- Bản thiết kế lắp đặt; bản vẽ chế tạo thiết bị (nếu có);

- Biên bản kiểm tra nội hơi và các thiết bị chịu áp cao;

- Biên bản nghiệm thu hệ thống phòng chống cháy;

- Biên bản nghiệm thu công trình có liên quan tới lắp đặt và bao che thiết bị;

- Văn bản về giao nhận, về vận chuyển, về xử lý hư hỏng các thiết bị;

- Nhật ký công trình.

2. Nội dung cần xem xét khi tiến hành nghiệm thu lĩnh

Đối với công tác lắp đặt thiết bị thông thường ta không tiến hành nghiệm thu giai đoạn như các công việc thi công xây dựng khác nhưng phải nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị. Mỗi thiết bị độc lập trong dây chuyền công nghệ ngay sau khi lắp đặt xong phải tiến hành nghiệm thu lắp đặt tĩnh: Công tác nghiệm thu lắp đặt tĩnh là việc nghiệm thu thiết bị sau khi lắp đặt xong trong trạng thái thiết bị chưa hoạt động. Công tác nghiệm thu được thực hiện theo các bước sau:

a) Xem xét các báo cáo kết quả kiểm tra và thử nghiệm đã được xác nhận trong suốt quá trình thực hiện trong quá trình thi công !ắp đặt.

b) Xem xét các báo cáo về sự không phù hợp và kết quả của các hành động khắc phục đã được thực hiện và đã được xác nhận sự phù hợp.

c) Xem xét các biên bản nghiệm thu công việc đã thực hiện, việc khắc phục những khiếm khuyết trong biên bản nghiệm ihu công việc (nếu có).

d) Đánh giá mức độ chất lượng đã đạt được so với yêu cầu của thiết kế và các tiêu chuẩn tương ứng:

Tiến hành đo đạc các thông số cần thiết theo chỉ dẫn của thiết kế và các tài liệu, tiêu chuẩn áp dụng.

Đối với những quá trình mà kết quả của nó có thể đo lường được, phải căn cứ vào các số liệu kiểm tra, đo lường và thử nghiệm để so sánh với các tiêu chuẩn cho phép để đánh giá và chấp nhận.

Đối với những quá trình mà kết quả của nó không thể đo lường được, sự sai sót chỉ trở nên rõ ràng khi sản phẩm đã được đưa vào sử dụng. Phải căn cứ vào các phương pháp và quy trình cụ thể đã được áp dụng, các chuẩn mực để xem xét và phê duyệt các quy trình đó, trình độ của người thực hiện và các số liệu ghi chép được trong khi giám sát quá trình đó như có thực hiện đúng các quy định hay không, để nội suy đến chất lượng có đảm bảo hay không để đánh giá và chấp nhận.

e) Xem xét việc thực hiện các kiểm tra và thử nghiệm đã được hoạch định. Nếu có chỗ nào còn thiếu sót hay nghi ngờ, phải tiến hành kiểm tra lại. Khi thấy các kiểm tra và thử nghiệm đã hoàn tất theo hoạch định, các số liệu là tin cậy và đảm bảo là kết luận được các đặc tính của sản phẩm thỏa mãn và chấp nhận nghiệm thu.

0 Lập biên bản xác nhận chất lượng và nghiệm thu lắp đặt tĩnh (ghi rõ kết luận chấp nhận hay lý do không chấp nhận nghiệm thu). Biên bản nghiệm thu phải được các bên tham gia nghiệm thu ký tên xác nhận.

D - Kết luận của nghiệm thu tĩnh

Có 3 mức độ:

1. *Tốt*: Lắp đặt đúng thiết kế, đạt yêu cầu kỹ thuật quy định và tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Kí kết "Biên bản nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị";

- Cho phép chạy thử không tải.

2. *Tạm đạt*: Khi còn một số khiếm khuyết nhẹ, không quan trọng.

- Cho phép chạy thử không tải

- Ký biên bản nghiệm thu tĩnh, kèm theo phụ lục về những khiếm khuyết và thời hạn phải xử lý xong.

3. Chưa đạt: Khi còn nhiều khiếm khuyết đáng kể.

- Nhà thầu phải sửa chữa hoàn hảo các khuyết-
- Nghiệm thu lại.

(Xem Phụ lục 2F Mẫu biên bản nghiệm lắp đặt tĩnh thiết bị)

8.6.4. Nghiệm thu chạy thử không tải

A - Mục đích

Các thiết bị công nghệ thông thường không hoạt động đơn lẻ mà chúng thường hoạt động đồng thời nhiều thiết bị. Mỗi một thiết bị dù là phụ nhất nếu không hoạt động tốt cũng làm ảnh hưởng đến toàn bộ dây chuyền sản xuất. Mỗi thiết bị sau khi lắp đặt xong được khẳng định bằng chất lượng lắp đặt trong biên bản nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị chúng vẫn chưa thể hiện hết được những khiếm khuyết của quá trình lắp đặt. Vì vậy sau khi thiết bị đã lắp đặt xong cần phải tiến hành nghiệm thu chạy thử thiết bị không tải và có tải. Mỗi thiết bị nói chung đều phải thực hiện cả hai công việc này, tuy nhiên phụ thuộc vào tính chất làm việc của mỗi thiết bị, dựa theo hồ sơ thiết kế và các tiêu chuẩn sử dụng lương ứng, người kỹ sư tư vấn giám sát phải chỉ rõ cho đơn vị thi công cần phải thực hiện những công việc nào cho mỗi thiết bị cụ thể.

1. Kiểm tra và xác định chất lượng lắp đặt, trạng thái thiết bị trong quá trình chạy không tải

2. Loại bỏ tiếp các khiếm khuyết chưa bộc lộ.

B - Nghiệm thu chạy thử không tải đơn động

1. Đối tượng:

- Thiết bị độc lập;
- Thiết bị riêng biệt trong dây chuyền công nghệ.

2. Người thực hiện:

- Nhà thầu lắp đặt;
- Tư vấn giám sát xây dựng (đại diện chủ đầu tư).

3. Nội dung cần xem xét khi chạy thử:

- Tình trạng vận hành của thiết bị;

- Các thông số kỹ thuật: Vận tốc, độ rung, nhiệt độ...
- Dùng máy khi phát hiện khuyết tật, tìm nguyên nhân và chỉnh sửa.

Trong việc chạy thử đơn động thiết bị nhất thiết phải thực hiện nhưng không hạn chế các công việc sau đây:

a. Kiểm tra lại hồ sơ nghiệm lắp đặt tĩnh thiết bị và các biên bản khắc phục những tồn tại của việc lắp đặt thiết bị trước đó (nếu có): Chỉ có các thiết bị đã được lắp đặt hoàn chỉnh mới được phép đưa vào vận hành chạy thử.

b. Dựa vào yêu cầu kỹ thuật đã chỉ rõ trong thiết kế lập danh mục các chỉ tiêu cần đo đạc trong quá trình vận hành chạy thử.

c. Kiểm tra nguồn cấp điện, cấp nước, khí...

d. Người kỹ sư tư vấn phải trực tiếp kiểm tra chế độ dầu mỡ bôi trơn và các chế độ công tác khác của thiết bị và cho tiến hành chạy thử thiết bị, lập bản ghi chép các số liệu chạy thử, so sánh với các chỉ tiêu được quy định trong các tiêu chuẩn áp dụng. Các chỉ tiêu đo đạc không được vượt ra khỏi dung sai quy định. Trong trường hợp thiết bị đã lắp đặt không đảm bảo các thông số quy định thiết bị đó cần phải được căn chỉnh lại, khắc phục các sai sót và tiến hành vận hành chạy thử lại.

e. Lập biên bản nghiệm thu chạy thử đơn động thiết bị. Biên bản phải được các bên ký xác nhận (kể cả tư vấn thiết kế).

4. Thời gian chạy thử liên tục:

- Theo hướng dẫn của nhà chế tạo hoặc theo hồ sơ thiết kế;
- Khi không có quy định của nhà chế tạo, thiết kế thì thực hiện theo TCVN 5639 : 1991.

5. Biên bản chạy thử đơn động không tải

Biên bản chạy thử đơn động không tải phải có chữ ký các nhận của các bên:

- + Tư vấn giám sát lắp đặt;
- + Nhà thầu lắp đặt thiết bị.

Ghi chú: Một số thiết bị không cho phép chạy thử không tải (bơm nước máy nén khí, hệ thống ống dẫn....)

(Xem Phụ lục 2G Mẫu biên bản nghiệm thu thiết bị chạy thử đơn động không tải)

c - Nghiệm thu chạy thử liên động không tải (đối với dây chuyền công nghệ)

1. Thực hiện sau khi:

- Xem xét "Biên bản nghiệm thu chạy thử không tải đơn động" (cho mọi thiết bị riêng biệt).

- Ký kết "Biên bản cho phép chạy thử không tải liên động" (dùng cho dây chuyền).

2. Chạy thử liên động không tải:

Toàn bộ các thiết bị trong mỗi dây chuyền sản xuất sau khi lắp đặt xong phải được tiến hành nghiệm thu chạy thử liên động không tải. Nếu như mỗi thiết bị riêng lẻ trong dây chuyền có thể bỏ qua việc chạy thử đơn động không tải thì khi vào hoạt động trong dây chuyền chúng phải được tiến hành chạy thử liên động không tải. Thông thường, chế độ chạy thử liên động không tải thiết bị, đơn vị tư vấn thiết kế đã chỉ ra các thông số cần phải đo đạc và kiểm tra cũng như các tiêu chuẩn áp dụng. Trong việc chạy thử đơn động thiết bị nhất thiết phải thực hiện những không hạn chế các công việc sau đây:

a) Kiểm tra lại toàn bộ hồ sơ lắp đặt thiết bị đã thực hiện trước đó cho toàn bộ các thiết bị riêng lẻ trong dây chuyền.

b) Kiểm tra việc thực hiện các mối liên kết giữa các thiết bị trong dây chuyền (Liên kết cơ khí, điện...). Việc thực hiện các liên kết này cũng phải lập các biên bản nghiệm thu công việc và phải thực hiện trước đó.

c) Kiểm tra nguồn cấp điện, nước, khí nén... và các phương tiện xử lý sự cố cũng như các vật tư vật liệu phụ phục vụ cho công tác vận hành chạy thử.

d) Cho phép tiến hành chạy thử liên động không tải và tiến hành đo đạc các thông số theo quy định cho mỗi dây chuyền riêng biệt, so sánh với yêu cầu của thiết kế và các tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng. Lưu ý chỉ được phép cho chạy thử liên động thiết bị sau khi toàn bộ các thiết bị riêng lẻ trong dây chuyền đã được lắp đặt hoàn chỉnh, các mối liên kết giữa các thiết bị đã lắp đặt xong. Trước khi tiến hành công tác chạy thử thiết bị nhất thiết phải có biên bản xác nhận không còn tồn tại trong quá trình lắp đặt thiết bị.

e) Cán bộ kỹ sư tư vấn giám sát lập báo cáo kết quả chạy thử liên động thiết bị.

f) Lập biên bản nghiệm thu chạy thử liên động không tải thiết bị tiên cơ sở báo cáo của kĩ sư tư vấn giám sát. Biên bản phải được kí xác nhận của các bên.

h) Công tác nghiệm thu chạy thử thiết bị liên động có tải cũng được thực hiện tương tự như trên. Tuy nhiên chỉ cho phép tiến hành chạy thử thiết bị có tải đối với những dây chuyền đã chạy thử không tải thành công.

Thời gian chạy thử liên động không tải:

- Theo hướng dẫn của nhà chế tạo hoặc theo hồ sơ thiết kế;
- Khi không có các quy định của nhà chế tạo, thiết kế thì thực hiện theo TCVN 5639: 1991.

3. Kết thúc chạy thử:

+ Xem hoạt động của dây chuyền: Phù hợp với thiết kế; đạt yêu cầu công nghệ sản xuất.

+ Kí "Biên bản nghiệm thu chạy thử liên động không tải" và "Biên bản cho phép chạy thử có tải".

4. Ban nghiệm thu: Vẫn gồm các bên như khi chạy thử đơn động không tải.

Sau nghiệm thu chạy thử liên động không tải dây chuyền công nghệ được bàn giao cho chủ đầu tư tiếp nhận và quản lý, sẵn sàng chuyển sang nghiệm thu chạy thử có tải.

(Xem Phụ lục 2H Mẫu biên bản nghiệm thu thiết bị chạy thử liên động không tải)

8.6.5. Nghiệm thu chạy thử có tải

A • Mục đích

1. Phát hiện và loại trừ các khuyết tật của thiết bị trong quá trình hoạt động mang tải.

2. Điều chỉnh các thông số kỹ thuật sản xuất, chuẩn bị đưa thiết bị vào sản xuất chạy thử.

B - Phương án chạy thử

1. Mức tải và thời gian chạy thử: Theo quy định trong hồ sơ máy.

2. Hoặc chạy thử 72h liên tục: Ngừng chạy thử nếu mọi thông số về sản xuất được bảo đảm.

c - Lập Biên bản nghiệm thu chạy thử liên động có tải, với chữ ký của các bên

1. Chủ đầu tư;

2. Tư vấn thiết kế công nghệ (theo yêu cầu của chủ đầu tư);

3. Tư vấn giám sát lắp đặt thiết bị,

4. Nhà thầu lắp đặt thiết bị.

(Xem Phụ lục 21. Mẫu biên bản nghiệm thu thiết bị chạy thử liên động có tải)

8.6.6. Biên bản bàn giao công trình hoàn thành

Biên bản bàn giao công trình hoàn thành được thực hiện theo mẫu và chỉ được tiến hành khi công tác lắp đặt toàn hệ thống đã hoàn thành.

Việc lắp đặt thiết bị công nghệ chỉ được coi là hoàn thành sau khi đã thực hiện xong hoàn chỉnh các bước trên đây. Công tác nghiệm thu thiết bị đã lắp đặt xong được thực hiện theo trình tự sau:

a) Xem xét lại toàn bộ các biên bản nghiệm thu và các phiếu thí nghiệm, các báo cáo kết quả thí nghiệm đã thực hiện trong suốt quá trình lắp đặt thiết bị (kể cả báo cáo kết quả vận hành chạy thử và các báo cáo của các cơ quan quản lý chuyên ngành,...).

b) Xem xét việc thực hiện các hoạt (lộ) kiểm tra và thử nghiệm đã được hoạch định. Khi xác định các hoạt động kiểm tra và thử nghiệm đã hoàn tất theo hoạch định, các số liệu là tin cậy và đảm bảo, kết luận quá trình lắp đặt thiết bị đã thỏa mãn các yêu cầu đã định và chấp nhận nghiệm thu.

c) Đối với những thiết bị có các yêu cầu phòng chống cháy nổ hoặc khi khai thác, sử dụng có tác dụng xấu đến môi trường và an toàn vận hành, khi nghiệm thu phải có văn bản chấp thuận của cơ quan quản lý chuyên ngành kỹ thuật có thẩm quyền.

d) Kiểm tra các hồ sơ chế tạo và lắp đặt.

e) Kiểm tra các hồ sơ hoàn công.

0 Kiểm tra các biên bản kết quả thử nghiệm.

g) Kiểm tra toàn bộ thiết bị sau khi lắp đặt và thử nghiệm.

h) Lập báo cáo nghiệm thu thiết bị.

i) Lập biên bản nghiệm thu hoàn thành việc lắp đặt thiết bị. Biên bản phải được các bên ký xác nhận và đóng dấu xác nhận.

Chương 9

GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ TRÊN CÔNG TRÌNH THỦY LỢI - THỦY ĐIỆN

9.1. ĐẶC ĐIỂM CỦA THIẾT BỊ CƠ ĐIỆN TRÊN CÔNG TRÌNH THỦY LỢI THỦY ĐIỆN

9.1.1. Đặc điểm của thiết bị cơ điện

Đặc điểm của máy móc hay thiết bị cơ điện là do nhiều chi tiết này hợp thành và hoạt động theo một quy luật nhất định, nhằm thực hiện chức năng biến đổi năng lượng hay chuyển động hoặc thực hiện một chức năng đã được định trước.

Theo chức năng làm việc, có thể chia thiết bị cơ điện của công trình Thủy lợi ba loại: Máy biến đổi năng lượng, máy công tác và thiết bị cơ khí.

1. *Máy biến đổi năng lượng* là máy dùng để biến đổi năng lượng từ dạng này sang dạng khác.

Máy biến đổi điện năng gồm:

- Hoá năng (xăng, dầu ma dút);
- Cơ năng (động cơ điện, tua bin thủy lực).

2. *Máy công tác* là các máy biến đổi các dạng năng lượng khác thành công năng (sinh công) làm thay đổi hình dáng (kích thước, tính chất, trạng thái) và vị trí của đối tượng thi công hoặc vật được gia công, nhằm làm giảm nhẹ hoặc thay thế sức lao động của con người.

Máy công tác gồm: Máy xúc, máy ủi, máy đóng cọc, máy nghiền đá, máy nâng vận chuyển...

3. *Thiết bị cơ khí* là hệ thống cơ khí được lắp đặt để thực hiện một chức năng đã được định trước nhằm tạo sự thuận lợi và giảm nhẹ sức lao động của con người khi vận hành sử dụng.

Thiết bị cơ khí gồm: Cửa van, cơ cấu đóng, mở cửa van...

Tùy theo mục đích sử dụng, người ta lắp đặt các loại thiết bị khác nhau. Mỗi loại thiết bị đều có đặc điểm riêng nên mức độ chính xác khi chế tạo, vận chuyển, lắp đặt có những yêu cầu kỹ thuật khác nhau.

9.1.2. Phân loại thiết bị trên công trình thủy lợi, thủy điện

Trong quá trình xây dựng công trình thủy lợi, thủy điện, các chủng loại thiết bị tham gia trên công trình rất nhiều và đa dạng. Theo chức năng làm việc, có thể chia thành 3 nhóm chính:

1. Máy thi công xây dựng:

Là tất cả các máy móc thiết bị được sử dụng làm phương tiện trong quá trình thi công xây lắp công trình như các loại:

- *Máy làm đất:* Máy ủi, máy đào, máy gia cố nền móng, máy san, máy đầm v.v...;

- *Máy sản xuất vật liệu xây dựng:* Máy trộn, đầm bê tông, máy uốn cắt thép;

- *Máy nâng vận chuyển phục vụ xây lắp:* Cần trục, cổng trục, băng tải...;

- *Các máy phụ trợ khác:* Máy bơm, máy hàn, nén khí...

Các loại thiết bị này sau khi thi công xây dựng xong công trình là hoàn thành nhiệm vụ và được chuyển đi nơi khác. Đây là thiết bị đồng bộ, chất lượng của máy phụ thuộc vào nhà chế tạo và đơn vị sử dụng.

2. Các thiết bị cơ khí thủy công vận hành của công trình thủy điện

Bao gồm các loại thiết bị lắp đặt cố định trên công trình, nhằm phục vụ cho thiết bị công tác chính của công trình hoạt động, nhằm bảo vệ sự an toàn của công trình và thực hiện những chức năng khác. Điều kiện và chế độ làm việc của các thiết bị này rất phức tạp và khắc nghiệt. Đó là các loại cửa van, các thiết bị đóng mở cửa van, các thiết bị nâng hạ, các thiết bị đường ống v.v...

Các bộ phận chính, quan trọng của thiết bị này được chế tạo tại các nhà máy và được tổ hợp, hoàn thiện trong quá trình thi công xây lắp. Thông thường các thiết bị này có kích thước, tải trọng rất lớn, có bộ phận được lắp cố định với phần công trình. Khi đang xây lắp, phần công trình này chưa được ổn định, dễ gây sai sót lắp đặt. Khi hoàn thành, nhiều bộ phận sẽ bị phủ lấp bởi bê tông và đất đá, mà chất lượng của các thiết bị này có ảnh hưởng lớn đến quá trình khai thác và hiệu quả hoạt động của toàn bộ công trình.

3. Thiết bị thủy lực

Các máy móc, thiết bị lắp đặt trong nhà máy thủy điện như tuabin, máy phát điện và các thiết bị phụ là *thiết bị công tác chính của công trình* nhằm sản xuất ra nguồn điện.

Đây là các thiết bị đồng bộ được chế tạo tại các nhà máy chuyên ngành, bảo đảm chất lượng và đã được nghiệm thu thử nghiệm tại nhà máy chế tạo. Tuy nhiên chất lượng cuối cùng phụ thuộc rất nhiều vào độ chính xác lắp đặt khi thi công các bộ phận đặt sẵn, nền móng và cao trình đặt máy. Khi lắp đặt, hiệu chỉnh các thiết bị này thường được lập quy trình công nghệ rất chi tiết của nhà chế tạo hoặc theo quy phạm, tiêu chuẩn quy định và có chuyên gia chuyên ngành trực tiếp chỉ huy giám sát, thực hiện.

9.2. YÊU CẦU, NỘI DUNG, NGUYÊN TẮC VÀ CÁC BƯỚC GIÁM SÁT LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CƠ ĐIỆN CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN

9.2.1. Yêu cầu giám sát chất lượng lắp đặt thiết bị cơ điện

Mục đích của giám sát chất lượng lắp đặt thiết bị là loại trừ sai phạm kỹ thuật trong quá trình lắp đặt nhằm làm cho thiết bị đạt được chất lượng thiết kế và phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật được phép áp dụng, tiết kiệm kinh phí khi không phải xử lý do sai sót lớn và tiết kiệm thời gian, bảo đảm tiến độ và giá thành sản phẩm, nhanh chóng đưa thiết bị vào vận hành khai thác an toàn.

A - Yêu cầu chung

Yêu cầu chung của công tác lắp đặt thiết bị cơ điện gồm:

- Theo đúng quy trình lắp đặt các thiết bị công nghệ, các tiêu chuẩn quy định của nhà thiết kế, chế tạo đã ấn định trong hồ sơ thiết kế.

- Bảo đảm các thiết bị được lắp đặt đúng theo sơ đồ công nghệ tổng thể. Bảo đảm các thiết bị công nghệ được lắp đặt đúng vị trí và đảm bảo các thông số của dây chuyền công nghệ cũng như các thông số của các nhà thiết kế chế tạo.

- Các quy trình lắp đặt được thực hiện một cách an toàn nhất, tránh gây ra mất an toàn cho người và thiết bị.

- Bảo đảm công tác lắp đặt được thực hiện đúng tiến độ.

B - Yêu cầu cụ thể

1. Yêu cầu đối với người lắp đặt thiết bị cơ điện:

- Phải có giấy phép hành nghề tư vấn giám sát phù hợp với công việc, loại và cấp công trình.

- Người giám sát lắp đặt thiết bị thường là kỹ sư cơ khí, nếu là kỹ sư ngành khác phải hoạt động trong ngành cơ khí lâu năm và có nhiều kinh nghiệm trong lĩnh vực chế tạo và lắp đặt thiết bị. Am hiểu các phương pháp, kỹ năng cần thiết trong công tác giám sát.

- Tôn trọng pháp luật, thành thật và khoa học trong giám sát.

- Kỹ sư giám sát không được có quan hệ kinh doanh với các đơn vị nhận thầu thi công, chế tạo thiết bị, cung ứng vật tư, thiết kế kỹ thuật.V.V..

- Xử lý nghiêm khắc những kỹ sư giám sát không làm tròn trách nhiệm gây sự cố kỹ thuật và thiệt hại về kinh tế.

- Kỹ sư giám sát phải liêm khiết, công bằng, có trí tuệ và tài năng.

2. Yêu cầu đối với dụng cụ, thiết bị dùng trong lắp đặt

Các thiết bị và dụng cụ đo lường phải được kiểm định (lệnh về độ chính xác do cơ quan nhà nước có thẩm quyền chấp nhận trước khi sử dụng. Thời hạn kiểm định phải còn hiệu lực.

Phải bảo đảm chính xác theo yêu cầu của thiết kế và phù hợp tiêu chuẩn chế tạo và tiêu chuẩn lắp đặt do nhà thiết kế quy định. Phải luôn sẵn sàng để thực hiện công việc giám sát.

3. Yêu cầu đối với tài liệu dùng trong lắp đặt thiết bị cơ điện:

a) Các tài liệu và tiêu chuẩn áp dụng

Được quy định trong hợp đồng, trong thiết kế.

Các tiêu chuẩn phải là tài liệu mới nhất, có đủ cơ sở dữ liệu để xem xét đánh giá mọi vấn đề nảy sinh trong quá trình lắp đặt

b) Bản vẽ kỹ thuật

Các bản vẽ kỹ thuật phải được thẩm tra và được chú đầu tư phê duyệt.

Khi có sửa đổi phải được phê duyệt lại và cung cấp kịp thời cho đơn vị thi công cũng như đơn vị tư vấn giám sát.

c) Các quy trình lắp đặt

Cán bộ giám sát phải được cung cấp các quy trình lắp đặt thiết bị và các hướng dẫn công việc. Trong đó thể hiện rõ trình tự công việc, các yêu cầu và mức chênh lệch cần đạt được, tiêu chuẩn áp dụng và các biểu mẫu đính kèm v.v /

Các quy trình khi có sửa đổi chỉ cho phép áp dụng vào thi công sau khi được các bên thống nhất chấp nhận.

Phải đảm bảo an toàn trong mọi trường hợp.

d) Kế hoạch kiểm tra và thử nghiệm

Việc lập kế hoạch kiểm tra, thử nghiệm trong quá trình lắp đặt thiết bị phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

Phù hợp với trình tự lắp đặt từng thiết bị trong dây chuyền công nghệ và tiến độ thi công cũng như các tiêu chuẩn áp dụng.

Chỉ rõ các phép đo phải tiến hành và vị trí cần đo đặc để xác định các thông số của yêu cầu của thiết bị trong quá trình lắp đặt thiết bị. Xác định các phương tiện đo lường phù hợp với độ chính xác đòi hỏi (bao gồm cả các trang thiết bị và phần mềm) tại mỗi điểm cần đo.

Xác định rõ các thử nghiệm theo quy trình, quy phạm lắp đặt hoặc cực khách hàng hay các bên liên quan lựa chọn và yêu cầu.

Các biểu mẫu (các báo cáo, biên bản, ghi chép...) được sử dụng cho cùng một dự án phải thống nhất và phải phù hợp quy định về quản lý chất lượng công trình xây dựng (Nghị định số 209/2004/NĐ-CP của Chính phủ).

Kế hoạch kiểm tra và thử nghiệm của nhà thầu phải do nhà thầu lập và được bảo vệ trước chủ đầu tư (hoặc đại diện của chủ đầu tư về công tác quản lý dự án hoặc công tác tư vấn giám sát) và đơn vị thiết kế. Khi chủ đầu tư có yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm, đơn vị tư vấn giám sát phải giúp chủ đầu tư lập kế hoạch (trong trường hợp chủ đầu tư thuê tư vấn giám sát độc lập) phải được chủ đầu tư xem xét và phê duyệt.

Kế hoạch kiểm tra và thử nghiệm phải được thực hiện nghiêm ngặt theo kế hoạch đã được duyệt, không được bỏ qua bất kỳ khâu nào.

9.2.2. Nội dung công tác giám sát lắp đặt thiết bị cơ điện

Đặc điểm của máy móc nói chung và thiết bị cơ điện nói riêng là do nhiều chi tiết máy hợp thành, do vậy hiệu quả hoạt động của chúng phụ thuộc vào

nguyên lí thiết kế, các thông số hình học, động học, động lực học, chế độ lắp ghép các chi tiết bộ phận, độ chính xác lựa chọn, chất liệu sử dụng v.v... Trong quá trình chế tạo, vận chuyển, lắp đặt luôn luôn xảy ra các sai số mà sản phẩm cuối cùng của máy không có được độ chính xác như khi tính toán thiết kế ban đầu làm giảm hiệu quả hoạt động của máy, không đạt được yêu cầu thiết kế.

Chất lượng thiết bị phụ thuộc chủ yếu vào Công tác thiết kế chế tạo, ngoài ra công tác vận chuyển và lắp đặt cũng có vai trò không kém phần quan trọng.

Các nội dung cần đề cập trong công tác giám SÁT, lắp đặt thiết bị cơ điện:

1. Khâu chuẩn bị ngân hàng tiêu chuẩn kỹ thuật

Mục đích giám sát công tác chuẩn bị ngân hàng tiêu chuẩn kỹ thuật làm cơ sở để đánh giá chất lượng, kiểm tra và nghiệm thu công tác lắp đặt thiết bị.

Nội dung công tác chuẩn bị ngân hàng tiêu chuẩn kỹ thuật gồm:

- Tập hợp các tiêu chuẩn của Việt Nam (TCVN);
- Căn cứ yêu cầu của thiết kế và chế tạo đã chỉ dẫn. nghiên cứu đưa ra các nội dung tiêu chuẩn được áp dụng;
- Xem xét các tiêu chuẩn bắt buộc và tiêu chuẩn vận dụng để áp dụng vào quá trình lắp đặt thiết bị mà không làm thay đổi việc nâng cao chất lượng lắp đặt;
- Cập nhật các tiêu chuẩn mới nhất liên quan đến giám sát lắp đặt thiết bị.

2. Khâu nghiên cứu tài liệu kỹ thuật

- Các tài liệu kỹ thuật gồm: Các bản vẽ thiết kế, bản vẽ lắp đặt thiết bị, các quy trình lắp đặt thiết bị và các hướng dẫn lắp đặt.. Để từ đó xác định được phạm vi công việc cần tiến hành, trình tự Công việc, các quy trình công nghệ liên quan, mức chất lượng cần đạt được;

- Người giám sát phải hiểu rõ sơ đồ hệ thống được xác lập trong dây chuyền công nghệ gồm vị trí, chức năng của từng thiết bị trong dây chuyền công nghệ.

3. Khâu lập tài liệu quản lý chất lượng

Dựa vào ngân hàng tiêu chuẩn kỹ thuật, tài liệu kỹ thuật để đưa ra được tập tài liệu quản lý chất lượng gồm:

- Các yêu cầu bắt buộc phải tuân theo để đảm bảo chất lượng của toàn bộ quá trình lắp đặt;

- Các quy định đảm bảo chất lượng để nhà thầu lắp đặt bắt buộc phải tuân theo;

- Lập và quy định các biểu mẫu áp dụng trong công tác quản lý chất lượng và công tác tư vấn giám sát.

4. Khâu kiểm tra các quy trình lắp đặt thiết bị

Trước khi lắp đặt, người giám sát phải kiểm tra quy trình lắp đặt thiết bị. Nội dung các quy trình gồm:

- Quy trình vận chuyển thiết bị;
- Quy trình tổ hợp các thiết bị, quy trình hàn, xiết bulông và căn chỉnh các chi tiết và thiết bị; quy trình nối đất thiết bị;
- Quy trình thử nghiệm cho thiết bị;
- Quy trình chuẩn bị cho công tác chạy thử; quy trình chạy thử.

Trong đó quy trình tổ hợp các thiết bị do đơn vị thiết kế lập, người giám sát cần xem xét tính phù hợp của các quy trình đó với thực tế để đưa ra những điều chỉnh phù hợp.

5. Khâu lập kế hoạch kiểm tra và nghiệm thu

Trong khâu này gồm một số công việc:

- Căn cứ vào tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật của từng loại thiết bị, lập danh mục cần kiểm tra:

- Riciiii với danh mục kiểm tra nhãn lực: Cần kiểm tra chứng chỉ tay nghề thợ (đặc biệt là thợ hàn); đối với một số công việc đặc biệt, công việc mới phải đào tạo thêm thợ nshề cho công nhân;

- Lập các biểu mẫu phục vụ công tác kiểm tra, nghiệm thu;
- Lập kế hoạch thử nghiệm cho các thiết bị;
- Lập kế hoạch kiểm tra nghiệm thu trên cơ sở kiểm tra biện pháp, tiến độ thi công đã được duyệt.
- Chuẩn bị các hồ sơ giám sát phục vụ cho công tác lập báo cáo.

9.2.3. Nguyên tắc giám sát lắp đặt và nghiệm thu thiết bị cơ điện

A - Nguyên tắc chung

1. Công tác nghiệm thu quá trình thi công lắp đặt thiết bị được thực hiện theo quy trình, quy phạm của nhà thiết kế chế tạo, và tiêu chuẩn quy chuẩn

hiện hành, theo Quy định quản lý chất lượng công trình xây dựng (Nghị định của Chính phủ số 209/2004/NĐ-CP ngày 16/12/2004 về quản lý chất lượng công trình xây dựng).

2. Công tác nghiệm thu được tiến hành theo trình tự của quá trình thi công, nghiệm thu từng phần công việc, nghiệm thu giai đoạn, nghiệm thu từng thiết bị và nghiệm thu tổng thể để bàn giao. Thành phần tham gia nghiệm thu bàn giao tùy theo quy mô của dự án mà thành lập Hội đồng nghiệm thu theo quy định hiện hành.

3. Chỉ được nghiệm thu từng phần công việc, bộ phận kết cấu, thiết bị công nghệ, máy móc, hạng mục công trình và công trình hoàn thành phù hợp với thiết kế đã được phê duyệt, tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật quy định.

B - Nguyên tắc cụ thể giám sát lắp đặt thiết bị

1. Giám sát theo đúng hồ sơ kỹ thuật được phê duyệt. Việc giám sát lắp đặt thiết bị phải được thực hiện để theo dõi, kiểm tra về chất lượng, khối lượng, tiến độ, an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

2. Lấy tiêu chí nâng cao chất lượng công trình làm đối trọng; lấy pháp luật. Luật Xây dựng. Quy chuẩn xây dựng Việt Nam Tiêu chuẩn kỹ thuật xây dựng tạm chỗ dựa; lấy việc nâng cao hiệu quả vốn đầu tư xây dựng làm mục đích.

3. Nắm vững các tài liệu kỹ thuật được cấp, kế hoạch kiểm soát chất lượng, quy trình lắp đặt, sơ đồ công nghệ và các quy trình khác phục vụ công tác chế tạo.

4. Lập quy trình kiểm soát chất lượng trong quá trình lắp đặt đối với mỗi thiết bị khác nhau hoặc cùng chủng loại, căn cứ trên các yêu cầu chất lượng của quá trình lắp đặt và tiến độ thi công lập các quy trình kiểm tra, đo lường, thử nghiệm (phân tích số liệu kỹ thuật, lấy mẫu, xác định các nhân tố tác động đến kết quả, chỉ ra được các biện pháp phòng ngừa).

5. Nắm vững kiến thức về các dụng cụ và thiết bị giám sát - đo lường cần thiết phục vụ quá trình lắp đặt thiết bị.

9.2.4. Nhiệm vụ của cán bộ giám sát lắp đặt thiết bị

Cán bộ giám sát kỹ thuật lắp đặt thiết bị cơ điện phải là cán bộ kỹ thuật có kiến thức chuyên ngành, hiểu biết về chức năng, thiết bị máy móc cần lắp đặt, đọc thành thạo các bản vẽ cơ khí, bản vẽ công nghệ thi công, có kinh

nghiệm thực tế hiện trường và có đạo đức nghề nghiệp cao, đồng thời có kiến thức hiểu biết về thi công xây dựng liên quan.

Cán bộ giám sát kỹ thuật lắp đặt thiết bị cơ điện có các nhiệm vụ sau:

a) Giám sát thường xuyên trên công trình khi thi công hạng mục công trình cơ khí, kiểm tra định kỳ các hạng mục xây lắp có liên quan như:

- Thiết lập lưới không chế lắp đặt thiết bị;
- Trắc địa các bộ máy, trắc đạc điều khiển lắp ráp chi tiết máy, thiết bị;
- Đo kiểm lắp ráp cấu kiện chế sẵn, đo hoàn công các vị trí lắp đặt thiết bị trên công trình;
- Kiểm tra bộ phận hạng mục công trình bị che khuất.

b) Trước khi lắp đặt cán bộ giám sát phải:

- Đối chiếu đồ án thiết kế với quy phạm, tiêu chuẩn đã lựa chọn và điều kiện thực tế hiện trường để phát hiện sai sót hoặc bất hợp lý để kịp thời kiến nghị cấp có thẩm quyền giải quyết;

- Nghiên cứu kỹ bản vẽ thi công, nắm vững chi tiết, bộ phận máy, chức năng và nguyên lý hoạt động của chúng để định ra phần lắp ráp thi công có tính chất quyết định đến độ chính xác, chất lượng hoạt động của thiết bị sau này;

- Kiểm tra bàn giao mặt bằng lắp đặt.

c) Trong khi lắp đặt cán bộ giám sát cần:

- Kiểm tra việc thực hiện các bước lắp đặt phù hợp với thiết kế và tiêu chuẩn, quy phạm;

- Kiểm tra các điều kiện kỹ thuật thi công (máy hàn, máy thi công, các công cụ, dụng cụ phục vụ lắp đặt). Từ đó phát hiện sai sót, ngăn ngừa hiện tượng làm không đúng thiết kế, tiêu chuẩn, quy trình kỹ thuật;

- Xác nhận công việc phát sinh, các sửa chữa, thay thế vật liệu, thay đổi thiết kế được phép bằng văn bản của cấp có thẩm quyền;

- Thực hiện kiểm tra định kỳ để đánh giá chất lượng từng bộ phận và hạng mục được phân công giám sát làm cơ sở cho công tác nghiệm thu sau này.

- Với những bộ phận quan trọng như đường ống, bộ phận khe van đặt sẵn trước khi đổ bê tông che lấp phải được kiểm tra đánh giá chất lượng như các mối hàn liên kết, độ cứng vững và mật độ liên kết các kết cấu thép với thép cốt bê tông, kích thước chiều dày thép so với thiết kế, các loại sơn phủ bảo vệ, vị trí lắp đặt so với mốc chuẩn, ván khuôn, chằng buộc chống biến dạng khi đổ bê tông;

- Phải kiểm tra nguồn gốc, chứng chỉ vật liệu như thép, que hàn, sơn và các loại vật liệu khác được sử dụng cho lắp đặt cơ khí trên công trình. Nếu không rõ chứng chỉ, nguồn gốc phải lấy mẫu đưa đi kiểm tra tại các cơ sở thí nghiệm hợp chuẩn. Những trường hợp không đúng thiết kế, quy phạm tiêu chuẩn phải lập biên bản đình chỉ và phải báo cáo định kì tất cả các kết quả giám sát cho Hội đồng nghiệm thu cơ sở.

9.2.5. Các bước giám sát lắp đặt thiết bị cơ điện trên công trường thủy điện

A - Giám sát khi tiếp nhận thiết bị

Bên giám sát phải được cung cấp bảng hướng dẫn về hảo quản thiết bị, lắp đặt và vận hành thiết bị của nhà chế tạo để có thể giám sát ngay từ khi hàng về đến khi kết thúc lắp đặt thiết bị.

- Cần xem xét lô hàng: Vận đơn, tên phương tiện vận chuyển, ngày tiếp nhận;
- Khi tiếp nhận cần quan sát bên ngoài của thiết bị, kiện hàng...;
- Khi trung chuyển về kho bãi tập kết cần lưu ý tuân thủ chỉ dẫn ngoài kiện hàng của nhà cung cấp. Lập biên bản giao nhận nơi tập kết hàng;
- Khi mở hòm để chuyển thiết bị vào kho hoặc cấp cho đơn vị lắp đặt phải lập biên bản (có đủ thành phần đại diện), tiến hành đối chiếu số lượng lô hàng thực tế với lô hàng theo bảng kê, đánh giá chất lượng thiết bị. Trong trường hợp bất thường phải có biên bản xử lý và làm rõ nguyên nhân.

Nội dung của bước giám sát tiếp nhận thiết bị gồm:

1. Giám sát giao nhận hồ sơ kỹ thuật về thiết bị

- Giữa nhà thầu cung cấp thiết bị và chủ đầu tư: Hồ sơ về máy; hướng dẫn về lắp đặt máy; quy trình vận hành và sử dụng thiết bị.

- Giữa chủ đầu tư và nhà thầu lắp đặt thiết bị: Toàn bộ hồ sơ mà chủ đầu tư đã nhận được từ nhà thầu cung cấp thiết bị sẽ được giao cho nhà thầu lắp đặt thiết bị. Nhà thầu lắp đặt thiết bị có trách nhiệm kiểm tra lại và nghiên cứu kỹ trước khi bắt tay vào lắp đặt. Nếu có thắc mắc và phát hiện sai sót thì hai bên (chủ đầu tư và nhà thầu lắp đặt thiết bị) bàn bạc để đi đến thống nhất; nếu hai bên không thể cùng nhau giải quyết thì mời thêm nhà thầu cung cấp thiết bị để bàn bạc, giải quyết.

2. Kiểm tra đối chiếu giữa hồ sơ và thực địa:

*** Phát hiện sai lệch (về số lượng và chất lượng của thiết bị ghi trong hồ sơ thiết kế).**

*** Giám sát việc chỉnh sửa các sai lệch của thực địa để khớp với hồ sơ thiết kế.**

*** Mọi sai lệch cần được chỉnh sửa, và phải được lập thành văn bản với sự xác nhận của: Chủ đầu tư; nhà thầu cung cấp thiết bị; nhà thầu xây lắp chính; nhà thầu lắp đặt thiết bị.**

3. Giám sát việc vận chuyển thiết bị tới vị trí lắp đặt

a) Hòm máy phải được vận chuyển ở trạng thái nguyên vẹn, tránh va đập:

- Việc vận chuyển thiết bị từ kho bảo quản thiết bị đến vị trí lắp đặt phải tuân thủ theo quy trình vận chuyển thiết bị đã được phê duyệt và các quy trình về an toàn lao động (đặc biệt đối với các thiết bị siêu trường siêu trọng hoặc trong quá trình vận chuyển thiết bị phải vượt qua các vị trí khó khăn);

- Trường hợp thiết bị lớn, được chia thành nhiều phần, được vận chuyển và lắp đặt theo thứ tự;

- Các thiết bị phục vụ cho việc vận chuyển (ngoài xe tải) và thiết bị nâng phải được kiểm định và còn hiệu lực.

b) Khi nâng cẩu (cẩu lên xuống phương tiện) phải chú ý:

- Dùng cần trục đủ sức nâng, chiều cao cẩu và tầm với;

- Móc vào tấm đáy, số lượng móc và vị trí điểm móc theo đúng chỉ dẫn, các dây móc phải đảm bảo căng đều trong quá trình cẩu;

- Khoảng cách vận chuyển ngắn trong công trường, có thể sử dụng tời hoặc palăng kéo hòm máy trượt trên mặt trượt, dây tời phải móc vào tấm sàn đáy của hòm.

c) Mở hòm máy tại sát chỗ lắp đặt, tránh trời mưa.

d) Lưu ý an toàn lao động khi nâng cẩu và kéo hòm máy.

4. Giám sát giao nhận Thiết bị

a) Thành phần ban giao nhận: Chủ đầu tư; nhà cung cấp thiết bị; nhà thầu xây lắp.

b) Công việc trước khi mở hòm máy: Kiểm tra tình trạng bao bì và chế độ bảo quản; Lập biên bản về kết quả kiểm tra, ghi rõ những sai khác nổi bật. Biên bản cần có chữ ký của ban giao nhận.

c) Mở hòm máy:

*** Nắm giữ mọi hồ sơ giấy tờ gốc:**

*** Lập biên bản về tình trạng bên trong hòm: Sự gắn giữ giữa máy với khung thùng; tình trạng bao bì chống ẩm; Sự bao bọc của lớp chống gỉ; Số lượng túi chứa phụ kiện, tình trạng nguyên vẹn của các túi; danh mục phụ tùng chi tiết và hướng dẫn lắp đặt máy.**

c) Kiểm tra các phụ kiện và chi tiết, lập thành biên bản trong đó ghi rõ: Tình trạng nguyên vẹn và hoàn chỉnh của phụ kiện chi tiết: số lượng và chủng loại phụ tùng chi tiết kể cả các thứ dự phòng.

d) Bảo quản thiết bị, chờ lắp đặt.

B - Giám sát khi lắp đặt thiết bị

Giám sát khi lắp đặt thiết bị gồm 2 phần chính:

*** Phần lắp đặt chi tiết hoặc các bộ phận đặt sẵn (khe van, đường ray máy trục, đường ống ...).**

Khi giám sát chất lượng các bộ phận này cần tiến hành như sau:

Nhận mặt bằng và xác định vị trí lắp đặt:

- Có bản vẽ hướng dẫn lắp đặt và công nghệ thi công đã được tính toán an toàn trong quá trình thi công;

*** Vận chuyển bộ phận đặt sẵn đến nơi lắp đặt và lắp đặt sơ bộ vào vị trí theo bản vẽ thiết kế;**

- Căn chỉnh theo tim, cao độ và định vị các bộ phận đặt sẵn vào công trình;

- Trước khi đổ bê tông cần kiểm tra các kích thước lắp đặt, lập bản vẽ hoàn công và tiến hành nghiệm thu rồi mới cho đổ bê tông.

- Sau khi đổ bê tông cần kiểm tra lại vị trí của các chi tiết chờ hoặc bộ phận đặt sẵn;

- Tháo các gia cố và làm sạch các chỗ gia cố.

*** Phần lắp đặt thiết bị máy móc của công trình (máy trục, cửa van, thiết bị đóng mở, tuốc bin...)**

+ Khi tiến hành lắp đặt thiết bị, máy móc phải có bản vẽ hướng dẫn thi công của nhà chế tạo hay thiết kế lắp là được các bên thoả thuận bằng văn bản. Sau đó giám sát kiểm tra chất lượng lắp đặt phải căn cứ vào bản vẽ thi công và các biện pháp công nghệ đã được thông qua;

+ Phải chuẩn bị đầy đủ các dụng cụ đo kiểm tra như: Máy đo đặc (kinh vĩ, thuỷ chuẩn), ni vô (khung, phẳng), mũi gọt, dây căng, thước mét các loại có cấp chính xác 2, đồng hồ đo để từ, mũi nạo, máy xiết bulông, máy mài tay, cờ lê chuyên dùng, máy đánh gi, khay rửa thiết bị, quả dọt, pan me, thước cặp, máy kiểm tra khuyết tật khi hàn, máy hút bụi..., để sử dụng trong quá trình lắp đặt, kiểm tra. Thiết bị và dụng cụ kiểm tra phụ thuộc về sự thống nhất mức độ chính xác theo yêu cầu quy phạm, quy mô công trình và các điều kiện kỹ thuật theo yêu cầu bản vẽ đã lập.

+ Kiểm tra trình tự các bước lắp đặt, các bước thử nghiệm từ đơn lẻ đến cả dây chuyền đồng bộ;

+ Kiểm tra chất lượng trong quá trình căn chỉnh để đạt độ chính xác cho phép của thiết bị so với thiết kế và nhà cung cấp thiết bị quy định;

+ Lập bản vẽ hoàn công sau khi căn chỉnh.

Nội dung. cụ thể từng phần gồm:

1. Giám sát công tác chuẩn bị

a) Kiểm tra công tác chuẩn bị thi công lắp đặt:

- * Kiểm tra việc chuẩn bị và bố trí nhân lực;
- * Kiểm tra dụng cụ, thiết bị và vật liệu trước khi lắp;
- * Kiểm tra việc bảo quản thiết bị trước khi lắp;
- * Kiểm tra quá trình giao nhận thiết bị và phụ tùng kèm theo thiết bị đưa vào lắp;
- * Kiểm tra mặt bằng lắp đặt thiết bị.

b) Theo dõi việc làm vệ sinh các chi tiết phụ tùng.

c) Xử lý các phụ kiện khuyết tật.

2. Giám sát quá trình lắp đặt thiết bị

a) Trình tự và phương pháp lắp đặt chung:

- Lắp đặt khung đỡ cơ bản với móng máy, căn chỉnh cho thẳng bằng và đúng cao trình;

- Lắp đặt các bộ phận và chi tiết vào khung đỡ.

b) Nội dung những công việc cần giám sát:

- * Giám sát việc tổ hợp các thiết bị;**
- * Giám sát việc căn chỉnh các chi tiết và thiết bị;**
- * Giám sát quá trình hàn;**
- * Giám sát quá trình xiết bulông;**
- * Giám sát việc lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị.**

(Nội dung cụ thể phần này xem thêm trong mục 8.5)

c - Chạy thử từng từng phần và cả dây chuyền không tải nội bộ

Công tác thử nghiệm các thiết bị phải được thực hiện nghiêm ngặt theo các tiêu chuẩn do thiết kế quy định như thử tĩnh, thử động, thử áp lực.

Cụ thể:

1. Đối với công tác thử nghiệm thiết bị đơn động không tải:

- * Kiểm tra các tài liệu làm căn cứ;**
- * Kiểm tra chất lượng thiết bị chạy thử đơn động không tải.**

2. Đối với công tác thử nghiệm thiết bị liên động không tải:

- * Kiểm tra các tài liệu làm căn cứ;**
- * Kiểm tra chất lượng thiết bị chạy thử liên động không tải.**

3. Đối với công tác thử nghiệm thiết bị liên động có tải:

- * Kiểm tra các tài liệu làm căn cứ;**
- * Kiểm tra công suất đưa vào vận hành;**
- * Kiểm tra chất lượng thiết bị chạy thử liên động có tải.**

Tóm lại:

- Cần kiểm tra để phát hiện các sai sót do thiết kế chế tạo hoặc lắp đặt: Tốc độ tăng nhiệt độ ở gối đỡ, rung động máy tiếng ồn, tiếng gõ kim loại...

- Sau khi chạy thử không tải từng phần, tiến hành chạy thử không tải cả máy hoặc dây chuyền. Công tác kiểm tra cũng tiến hành tương tự.

(Nội dung cụ thể phần này xem thêm trong mục 8.5)

D - Chạy thử có tải

1. Giám sát công tác hoàn thiện và chuẩn bị cho công tác chạy thử:

Khi thử nghiệm các thiết bị xong cần hoàn thiện các vấn đề tồn tại để chuẩn bị cho thiết bị chạy thử. Công việc này cần kiểm tra những vấn đề sau:

- Kiểm tra toàn bộ biên bản nghiệm thu, các bản vẽ hoàn công các bước lắp đặt;
- Kiểm tra toàn bộ các thông số các thiết bị đã lắp đặt;
- Lập danh mục ghi nhớ các vấn đề còn tồn tại trong quá trình lắp đặt để sửa chữa và hoàn thiện.

2. Giám sát việc khắc phục các tồn tại

Khắc phục các tồn tại ghi trong danh mục ghi nhớ cần sửa chữa và hoàn thiện trong các nội dung từ mục 1 đến 7 trên đây. Lưu ý phần sơn các mối hàn. sơn lại các chỗ sơn bị bong, dột, trầy xước...khi sơn phải theo quy trình sơn phù hợp với từng vị trí của thiết bị.

3. Giám sát quá trình vận hành chạy thử

Giám sát quá trình vận hành chạy thử bao gồm các tiêu chí kiểm tra và chạy thử (xem nội dung trong mục 8.5.3).

Tóm lại:

- Chạy thử nâng dần công suất từng nấc (25% , 50% . 75% , 100%).
- Chạy theo từng nấc tải trọng các loại máy nâng.

Sau khi chạy thử không tải và có tải, tiến hành hiệu chỉnh (nếu cần) và lập biên bản nghiệm thu lắp đặt.

9.2.6. Kiểm tra và giám sát thiết bị sử dụng khi thi công lắp đặt trên công trường thủy điện

1. Các quy định của nhà nước liên quan đến thiết bị tời công

a) Những quy định cho người sử dụng thiết bị thi công:

- Chỉ cho phép những công nhân có đủ chứng nhận tay nghề (bằng lái, bậc thợ) và hiểu biết tương đối về cấu tạo, nguyên lý làm việc máy cũng như đã được học tập về an toàn lao động sử dụng mới được phép điều khiển máy;
- Công nhân lái máy và phụ lái phải có đầy đủ các trang bị bảo hộ lao động theo quy định như kính mũ, quần áo, găng tay, ủng hay giày và các dụng cụ an toàn khác;
- Thường xuyên kiểm tra làm vệ sinh cho máy tra dầu mỡ, điều chỉnh và sửa chữa nhỏ các cơ cấu hay hệ thống đặc biệt là bộ phận an toàn;

- Phải lái máy và tiến hành các thao tác đúng tuyến thi công trình tự thi công và các quy định về kỹ thuật an toàn khác, do các kỹ sư thi công và an toàn lao động đề ra.

b) Quy định đối với cán bộ quản lý, tổ chức sử dụng thiết bị thi công

Trong quá trình tổ chức quản lý và sử dụng thiết bị thi công phải thực hiện đầy đủ những điều quy định trong TCVN - 4587 : 1985 "Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn trong sử dụng và sửa chữa máy".

Ngoài ra, cũng có thể tham khảo thêm các tài liệu khác có liên quan như: TCVN 4244 : 1986 - "Quy phạm tạm thời về an toàn máy trục". TCVN 4204 : 1986 Tiêu chuẩn Việt Nam về tổ chức hệ thống bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa máy xây dựng.

2. Kiểm tra và giám sát chất lượng thiết bị sử dụng khi lắp đặt các thiết bị thủy điện

a) Kiểm tra chủng loại, số lượng thiết bị thi công khi lắp đặt,

b) Kiểm tra tài liệu liên quan đến nguồn gốc thiết bị thi công khi lắp đặt.

c) Kiểm tra tính năng kỹ thuật của thiết bị thi công khi lắp đặt.

d) Kiểm tra trình độ thợ vận hành thiết bị thi công khi lắp đặt.

e) Kiểm tra việc kiểm định đánh giá chất lượng và kỹ thuật an toàn máy thi công dùng để lắp đặt

Kiểm tra và giám sát an toàn lao động các thiết bị sử dụng để lắp đặt thiết bị thủy điện

a) Quy định chung về an toàn cho các máy móc xây dựng:

- Tất cả máy móc, bất kể là cũ hay mới, trước khi đưa vào sử dụng đều phải kiểm tra kỹ lưỡng tình trạng kỹ thuật của máy, đặc biệt là các cơ cấu an toàn như: phanh, cơ cấu tự hãm, cơ cấu hạn chế hành trình V.V.. Nếu có hỏng hóc, phải kịp thời sửa chữa ngay, khi khắc phục xong, mới được đưa máy ra công trường;

- Tất cả các bộ phận chuyển động khác của máy như trục quay, xích đai, ly hợp v.v... cần được che chắn cẩn thận ở những vị trí có thể gây tai nạn cho người;

- Thường xuyên kiểm tra, điều chỉnh sửa chữa nhỏ các bộ phận, đặc biệt là các bộ phận an toàn, loại trừ các khả năng làm hỏng hóc máy móc;

- Trong thời gian nghỉ, cần loại trừ khả năng tự động mở máy. Cần khoá, hãm bộ phận khởi động. Để máy đứng ở nơi an toàn, cần thiết phải kê, chèn bánh cho máy khỏi trôi, nghiêng, đổ;

- Các máy cố định cần lắp đặt chắc chắn, tin cậy trên máy và mặt bằng nơi máy đứng. Chỗ máy đứng phải khô ráo, sạch sẽ không trơn, ướt gây tai nạn lao động;

- Các máy móc khi di chuyển, làm việc ban đêm hoặc thời tiết xấu có sương mù, mặc dù đã có hệ thống chiếu sáng chung nhưng vẫn phải dùng chiếu sáng riêng ở trước và sau máy bằng hệ thống đèn pha và đèn tín hiệu;

- Khi di chuyển máy đi xa, cần tuân thủ các quy định an toàn về di chuyển máy như: Cột chặt máy vào phương tiện vận chuyển, đảm bảo điều kiện đường sá, độ lưu không V.V..

b) Quy định chung về an toàn đối với cán bộ phụ trách quản lí và tổ chức việc sử dụng máy móc thiết bị

* Để đảm bảo an toàn khi làm việc, tất cả xe máy và phương tiện vận chuyển đem sử dụng phải tốt và được kiểm tra tình trạng kỹ thuật trước khi đem sử dụng. Đối với máy nâng, vận chuyển, máy nén khí, nồi hơi phải được thanh tra nhà nước cho phép sử dụng. Phải nghiệm thu xe máy theo quy tắc quy định trước khi đem sử dụng;

* Khi thiết kế tổ chức công nghệ thi công phải chuẩn bị nơi làm việc sao cho hoàn toàn đảm bảo an toàn khi làm việc. Mọi hiện tượng chạy theo năng suất, kế hoạch đơn thuần mà không chú ý đến an toàn phải được ngăn cấm và đình chỉ kịp thời, xử lý nghiêm;

* Tất cả mọi nơi nguy hiểm trên công trường phải có biển báo phòng ngừa. Mọi nơi làm việc phải được chuẩn bị sao cho công nhân không bị đe dọa nguy hiểm vì các bộ phận di động của máy, của vật liệu và từ những máy khác cùng tham gia làm việc;

* Chỗ ngồi của thợ lái hoặc chỗ làm việc phải thuận lợi, ổn định, dễ quan sát, không bị mưa nắng, đủ ánh sáng và có hệ thống gạt nước. Nơi làm việc phải có che chắn, đủ rộng và có lan can;

* Trước khi đưa máy vào làm việc, cần xác định sơ đồ di chuyển, nơi đỗ, vị trí và phương pháp nối đất đối với máy điện, quy định phương pháp thông báo bằng tín hiệu giữa thợ lái và công nhân báo túi hiệu. Ý nghĩa của các tín

hiệu trong khi làm việc hay khi xe chuyển bánh phải được thông báo cho tất cả mọi người có liên quan tới công việc của máy;

* Di chuyển máy, đỗ và làm việc gần hố móng, rãnh, mương V.V.. có mái dốc không chắc chắn, phải nằm trong giới hạn khoảng cách cho phép do đồ án thi công quy định;

* Chỉ được tiến hành bảo dưỡng kỹ thuật khi động cơ đã ngừng hẳn, giải phóng áp lực từ hệ thống khí nén, thủy lực và các trường hợp do hướng dẫn của nhà chế tạo quy định. Khi bảo dưỡng máy được dẫn động bằng điện, cần áp dụng những biện pháp an toàn về điện. Tại các hộp đóng ngắt cầu dao điện, phải treo bảng đề: "*Không được đóng cầu dao - Thợ điện đang làm việc*", khi ấy cầu chì trong mạch động cơ điện phải tháo ra;

* Những cụm máy có khả năng tự di chuyển do trọng lượng bản thân, khi bảo dưỡng phải được chèn hoặc đặt trên giá đỡ;

* Không được dùng lửa ở khu vực nạp nhiên liệu, cũng như sử dụng xe máy bị chảy dầu, nhiên liệu;

* Việc tháo và lắp máy phải tiến hành có sự chỉ huy của người có trách nhiệm và phải tuân theo hướng dẫn của nhà chế tạo. Khu vực tháo (lắp) phải được ngăn hay làm dấu hiệu an toàn kèm theo bảng báo phòng ngừa.

9.3. GIÁM SÁT LẮP ĐẶT THIẾT BỊ THỦY CÔNG

9.3.1. Các loại cửa van, các yêu cầu kỹ thuật

1. Khái niệm và chức năng các loại cửa van

Cửa van là một loại kết cấu dùng rất nhiều trong các công trình thủy lợi, thủy điện. Đây là một bộ phận quan trọng của công trình., dùng để điều tiết dòng chảy, lưu lượng, bảo đảm an toàn cho công trình trong quá trình tích nước và sử dụng khai thác nguồn nước. Cửa van rất đa dạng và được sử dụng theo mục đích và điều kiện khác nhau. Các cửa van trong công trình thủy điện thường chế tạo bằng thép có các bộ phận gioăng cao su để chống rò rỉ trước khi đóng.

2. Phân loại

a) Theo mục đích sử dụng, cửa van được chia ra:

- Cửa van chính (cửa van công tác): Dùng để khai thác công trình có thể đóng mở hoàn toàn hay một phần để điều tiết dòng chảy. Cửa van này làm việc dưới tác động của áp lực thủy động;

- Cửa van sửa chữa: Dùng để sửa chữa định kì cửa van chính, sửa cống, sửa chữa tua bin. Như vậy cửa van sửa chữa làm việc dưới tác động của áp lực thủy tĩnh;

- Cửa van bảo hiểm: Chỉ sử dụng khi cửa van chính và các bộ phận công trình phía sau gặp sự cố;

- Cửa van thi công: Chỉ sử dụng trong quá trình ngăn dòng thi công...

b) Theo hình thức kết cấu, cửa van trên công trình thủy điện 3 loại:

+ Cửa van phẳng: Có mặt chắn nước phẳng khi đóng mở cửa van chuyển động tịnh tiến;

+ Cửa van cung: Có bản mặt chắn nước là mặt trụ cong, khi đóng mở cửa van chuyển động quay quanh một trục cố định;

+ Cửa van chữ nhân: Thường là mặt phẳng hai cánh khi đóng mở quay hai trục thẳng đứng khi đóng hai cánh cửa van tựa vào nhau, khi mở hết hai cánh ép vào vách tường âu thuyền.

(Các loại cửa van loại này xem PL3A Các loại cửa van phân theo hình thức kết cấu) -

c) Theo vị trí lắp đặt, cửa van chia làm 2 loại:

- Cửa van trên mặt;

- Cửa van dưới sáu

3. Một số yêu cầu đối với cửa van khi thiết kế và vận hành cầu giám sát

Yêu cầu đối với cửa van khi thiết kế và đồng thời là các yêu cầu cần giám sát đối với cán bộ giám sát:

+ Không được rò rỉ nước giữa khe van và mép cửa van sau khi đóng phải kín nước;

+ Cửa van bảo đảm độ bền, ổn định chống lại tác động của các loại tải trọng tác động lên cửa van trong quá trình làm việc;

+ Có khả năng chống lại sự phá hoại của môi trường như han rỉ, ăn mòn;

+ Vận hành phải dễ dàng, lực cản khi đóng mở là nhỏ nhất, có thể cửa van được nâng cân đều cả hai phía, không bị kẹt;

+ Giảm thiểu rung động khi làm việc.

Ngoài ra cần chú ý kết cấu của bộ phận chắn nước để kiểm tra, giám sát cùng với các cửa van.

9.3.2. Giám sát chế tạo các loại cửa van

Để đạt được chức năng, yêu cầu làm việc của cửa van trên công trình cần chú ý độ chính xác khi thi công lắp đặt phin cố định (thường được gọi là khe van) và phần hàn ghép nối cửa van (nếu cửa van chưa được chế tạo hoàn chỉnh tại nhà máy). Bộ phận khe van ảnh hưởng đến độ kín khít của bộ phận gioăng, đến lực cản trong quá trình đóng mở.

Dựa vào bản vẽ thi công và tùy theo độ lớn của cửa van để giám sát quá trình chế tạo cửa van. Trình tự và nội dung giám sát như sau:

1. Giám sát bộ phận khe van đặt sẵn

a) Kiểm tra việc lấy dấu và định tim mốc lắp ráp, đánh dấu toạ độ cao độ, mốc định vị theo bản vẽ thiết kế và phải bảo đảm các điểm toạ độ đó được bảo vệ trong quá trình thi công và bàn giao (Phải dùng thiết bị đo như máy kinh vĩ có độ chính xác cao để đo Sióc xác định độ cao).

b) Kiểm tra thiết bị thi công: Máy cầu vế tải trọng, tầm vươn, điều kiện mặt bằng nâng cầu, chủng loại máy hàn, về sự phù hợp với cường độ dòng điện hàn và các biện pháp an toàn lao động khi thi công lắp đặt cửa van.

c) Kiểm tra thép, que hàn, sơn nguồn gốc, chủng loại kích thước, chất lượng có đủ và đúng theo bản vẽ thiết kế được duyệt.

d) Kiểm tra vị trí lắp đặt thép gia cường trong bê tông, thép râu, mối hàn liên kết.

e) Kiểm tra độ phẳng ngưỡng cửa, độ phẳng khe cửa theo chiều đứng, độ phẳng và ổn định của bề mặt làm việc cho gối tựa, độ phẳng và nhẵn độ cứng vững, ổn định của mặt tựa vào cho gioăng chắn nước chống rò và mòn gioăng. Kích thước khe van không vượt dung sai cho phép.

f) Kiểm tra các biện pháp bảo vệ bề mặt thép trước khi đổ bê tông

g) Kiểm tra biện pháp gia cố, cốp pha bao đảm cứng vững và chống biến dạng khi đổ bê tông, kiểm tra chất lượng lớp sơn phủ bảo vệ.

h) Đối với phương pháp đổ bê tông, phải kiểm tra tim lắp ráp, kích thước các bộ phận chừa lại, các cốt thép nhỏ ra để liên kết với phần đặt sẵn, phù hợp với sai số cho phép về vị trí và kích thước. Kết quả kiểm tra phải ghi vào biên bản trước khi đổ bê tông hoàn thiện.

i) Trước khi đổ bê tông lần sau của phần đặt sẵn phải đánh xờm và làm sạch vết bẩn của phần bê tông đổ trước. Các phần nhô ra của cốt thép phải làm sạch dầu mỡ.

k) Hàn nối phần đặt sẵn với cốt thép chờ được thực hiện:

+ Các thanh nối cốt thép phải thẳng và đặt theo hướng chịu lực khi đổ bê tông;

+ Độ dài mối hàn nối của thanh giằng với phần đặt sẵn không nhỏ hơn 50cm;

+ Vị trí hạn nối cốt thép với bộ phận đặt sẵn phải nằm trong bê tông sau khi đổ.

l) Sau khi tháo dỡ cốp pha cần kiểm tra lại các kích thước của khe van làm cơ sở nghiệm thu và lập bản vẽ hoàn công

m) Sau 5 ngày kể từ ngày kiểm tra mà chưa đổ bê tông phần đặt sẵn thì phải tiến hành kiểm tra lại độ chính xác của kết cấu.

n) Trước khi tháo ván khuôn phải kiểm tra lại vị trí tim lắp ráp để ghi biên bản nghiệm thu.

2. Giám sát hoàn toàn thiện cửa và lắp đặt cửa

Đối với các loại cửa lớn chưa hoàn thiện cần giám sát:

- Kiểm tra vật tư, vật liệu sắt thép phụ về nguồn gốc, chủng loại, chất lượng, nguồn gốc que hàn, độ ẩm theo quy định của bản vẽ thiết kế, kiểm tra chất lượng sơn sử dụng;

- Mặt bằng và hiện trường gá đặt khi hàn, phải kiểm tra kích thước, độ phẳng, độ phẳng của cửa và bộ phận gá đặt để bảo đảm khe hở bộ phận hàn theo tiêu chuẩn, chống biến dạng sau khi hàn;

- Kiểm tra chất lượng mối hàn sau khi hàn;

- Kiểm tra lại kích thước và các thông số kỹ thuật khác của cửa van theo bản vẽ thiết kế.

- Giám sát việc làm sạch và quy trình sơn phủ.

3. Giám sát lắp đặt các cửa van đã hoàn thiện

Một số chú ý:

+ Trước khi đưa cửa van đã hoàn thiện xong ra lắp đặt, mọi sai sót phải được sửa chữa hiệu chỉnh và phải được sự đồng ý của thiết kế bằng văn bản;

+ Trước khi lắp đặt phải có đủ các tài liệu kỹ thuật: Bản vẽ lắp tổng thể, quy trình lắp ráp, biên bản giao hàng, biên bản bàn giao mặt bằng, thiết bị sử dụng và các điều kiện kỹ thuật tại hiện trường;

+ Kiểm tra các thiết bị nâng cửa phục vụ công tác lắp ráp.

Giám sát lắp các loại cửa và sai số cho phép quy định như sau:

a) Lắp ráp cửa van phẳng:

- Các cửa van khi cầu vào vị trí lắp đặt là cửa van hoàn thiện, các bộ phận gối tựa động cần lắp ráp đầy đủ theo thiết kế:

- Bộ phận gối tựa động phải tiếp xúc đều vào đường trượt;

- Khe hở của bánh xe cữ so với mặt cữ không sai khác so với thiết kế $\pm 5\text{mm}$.

b) Lắp ráp cửa van chữ nhân:

- Sai lệch trên mặt cầu của gối ổ chặn so với. cao độ thiết kế trong khoảng $\pm 3\text{mm}$;

- Độ lệch tâm ổ chặn theo hướng dọc và ngang so với đường tâm của âu trong giới hạn là $\pm 4\text{mm}$;

- Sai lệch của ổ trên khi hiệu chỉnh cho phép của bề mặt làm việc so với trục đứng không quá $0,1/100\text{mm}$;

- Độ lệch tim thẳng đứng của ổ giữ trục theo hướng vuông góc là $\pm 5\text{mm}$; theo hướng thanh kéo $\pm 3\text{mm}$;

- Độ xoắn vặn f của cửa van bằng thép $5 < f = 1/20'00h$.

c) Lắp ráp cửa van cung:

- Các cửa van khi cầu vào vị trí lắp đặt là cửa van hoàn thiện các bộ phận được lắp ráp đầy đủ theo thiết kế;

- Bộ phận gối tựa động phải tiếp xúc đều vào đường trượt khe van.

- Khe hở của bánh xe cữ so với mặt thép tấm trượt khe van không sai khác so với thiết kế $\pm 5\text{mm}$;

- Kiểm tra vị trí tựa trên ngưỡng, phần cao su chắn nước phải tiếp xúc đều khít ở đáy cũng như hai thành bên. Khi mở hết không bị kẹt, bảo đảm dung sai theo bản vẽ thiết kế thì lắp bộ phận làm kín nước;

- Bộ phận gối đỡ hai mố phải cân nhau, phải Trắc đạc trong quá trình lắp đặt, bản đế phải tiếp xúc đều trên mặt bê tông mô, các bulông phải bắt đều, độ xiết chặt như nhau;

- Phải kiểm tra mức độ tiếp xúc và độ kín khít của các mặt bích khi lắp càn với bản mặt và gối quay. Kiểm tra độ xiết chặt của cụm bulông này;
- Sau khi lắp phải kiểm tra tổng thể iản cuối mới tiến hành công việc tiếp theo.

9.3.3. Kiểm tra chất lượng thiết bị khi tiếp nhận tại công trường

Đó là việc kiểm tra các mối hàn kết cấu thép của các kết cấu và các cửa van. Phương pháp và đối tượng kiểm tra được quy định như sau:

1. Rà soát toàn bộ các bước trong quy trình công nghệ hàn: Cho tất cả các kết cấu;
2. Quan sát bề ngoài bằng kính lúp và đo kích thước mối hàn bằng đường để so sánh với thiết kế: Cho tất cả các kết cấu;
3. Kiểm tra xác suất mối hàn bằng siêu âm hoặc bằng tia phát xạ xuyên thấu: Cho các cửa van loại vừa và lớn;
4. Kiểm tra 100% mối hàn bằng siêu âm: Cho các kết cấu chịu lực chính do thiết kế quy định;
5. Kiểm tra bằng thấm dầu hoả trong 2 giờ hoặc chân không: Cho kết cấu thép dạng tấm và mối hàn yêu cầu kín, đặc;
6. Thử mối hàn bằng thủy lực và khí nén: Theo yêu cầu thiết kế;
7. Kiểm tra bằng phương pháp không phá hỏng liên kết: Cho dạng kết cấu do thiết kế quy định;
8. Thử nghiệm cơ tính trên các mẫu: Do thiết kế yêu cầu và quy định;
9. Quan sát kim tương mối hàn: Do thiết kế yêu cầu và quy định.

9.3.4. Giám sát chế tạo và liên kết bộ phận đặt sẵn khi đổ bê tông

Giám sát sai số chế tạo và liên kết các bộ phận đặt sẵn khi đổ bê tông trong thi công công trình thủy công phụ thuộc vào kích thước mặt cắt hàn không qua gia công hay đã qua gia công.

A - Các sai số của bộ phận đặt sẵn được quy định như sau:

1. Theo mặt cắt vuông góc với đường ray chính:
 - Kích thước mặt ghép hàn không qua gia công: Sai số $f = (1/1500)L$, nhưng không lớn hơn 3mm. Trong đó L là độ dài cầu kiện;

- Kích thước mặt ghép hàn đã qua gia công: Sai số $f = (1/2000)L$, nhưng không lớn hơn 1mm. Trong đó L độ dài cấu kiện.

2. Theo mặt cắt song song với đường ray:

- Kích thước mặt ghép hàn không qua gia công: Sai số $f_l = (1/1000)L$ nhưng không lớn hơn 4mm;

- Kích thước mặt ghép hàn đã qua gia công Sai số $f = (1/1000)L$, nhưng không lớn hơn 2mm.

3. Độ phẳng cục bộ của mặt công tác:

- Kích thước mặt ghép hàn không qua gia công: Sai số $e = (1/1000)L$ nhưng không lớn hơn 2mm;

- Kích thước mặt ghép hàn đã qua gia công: Sai số $e = 1,5/1000)L$, nhưng không lớn hơn 1,5mm.

4. Độ xoắn, cong vênh: Trong phạm vi 3m không lớn hơn 1mm, cứ tăng 1m thì tăng thêm 0,5mm và không quá 2mm.

5. Khe hở cục bộ giữa đường ray và bộ phận đặt sẵn theo chiều dài: $c = 0,1\text{ mm}$ và chiều dài khe hở không quá 100mm/1 mét dài.

B - Các sai số' của ray và mặt tựa gioăng đã được quy định như sau:

1. Khoảng cách từ đỉnh đường ray đến tâm mặt tựa của gioăng chắn nước là $\pm 0,5\text{ mm}$;

2. Khoảng cách tâm ray đến tâm mặt tựa gioăng là $\pm 2,0\text{ mm}$;

3. Khoảng cách từ mặt tựa gioăng chắn nước đến mặt đường ray ngược là $\pm 2,0\text{ mm}$;

4. Khoảng cách từ đỉnh đường ray đến mặt ray bánh xe cũ là $\pm 3,0\text{ mm}$;

5. Khoảng cách từ tâm đường ray ngược tới mặt ray bánh xe cũ là $\pm 3,0\text{ mm}$.

6. Dung sai cho phép kích thước trong khe van không lớn hơn $\pm 1,0\text{ mm}$.

c - Các sai số độ phẳng cho phép của ray theo chiều dài được quy định như sau:

1. Độ dài đường ray $< 1000\text{ mm}$:

- Độ lõm của đường ray là 0,15mm;

- Độ lõm của mặt chịu áp lực đường chạy là 0,20mm.

2. Độ dài đường ray $> 1000 \pm 2500\text{mm}$:

- Độ lõm của đường ray là $0,2\text{mm}$;

- Độ lõm của mặt chịu áp lực đường chạy là $0,30\text{mm}$.

3. Độ dài đường ray $> 2500 \pm 4000\text{mm}$:

- Độ lõm của đường ray là $0,25\text{mm}$;

- Độ lõm của mặt chịu áp lực đường chạy là $0,40\text{mm}$.

4. Độ dài đường ray $> 4000 \pm 6300\text{mm}$:

- Độ lõm của đường ray là $0,3\text{mm}$;

- Độ lõm của mặt chịu áp lực đường chạy là $0,50\text{mm}$.

5. Độ dài đường ray $> 6300 \pm 10000\text{mm}$:

- Độ lõm của đường ray là $0,4\text{mm}$;

- Độ lõm của mặt chịu áp lực đường chạy là $0,60\text{mm}$.

Ngoài ra: Sai số cho phép của bộ phận đặt sẵn của cửa van phẳng, cửa van cung trên công trình cũng được quy định tương tự như trên.

9.3.5. Giám sát chế tạo, hoàn thiện và lắp đặt các loại cửa van

Việc giám sát chế tạo hoàn thiện và lắp đặt các loại cửa van phải đảm bảo các sai lệch khi gia công cửa van phẳng, cửa van cong so với thiết kế nam trong giới hạn cho phép. Các sai lệch này được quy định cụ thể với từng loại hạng mục trong các loại cửa van trong mục 9.3.2.

9.3.6. Giám sát thiết bị đóng mở và các yêu cầu kỹ thuật

Thiết bị đóng mở gồm: Máy vít, xi lanh thủy lực, dạng dây mềm.

A - Đặc điểm của thiết bị đóng mở của van trên công trình thủy lợi, thủy điện:

a) Phải phù hợp với loại kết cấu, quỹ đạo chuyển động, tải trọng nâng hạ, môi trường khắc nghiệt như: Nắng, gió, ẩm ướt và các điều kiện cụ thể riêng của từng công trình thủy lợi, thủy điện;

b) Tải trọng tác động lên thiết bị đóng mở biến thiên rất phức tạp theo độ đóng mở của cửa van, thời gian làm việc rất ngắn, thời gian nghỉ dài;

c) Đôi khi lực đóng cửa van còn lớn hơn lực mở cửa van, do vậy có nhiều trường hợp đòi hỏi phải có lực đóng mở được cả hai chiều;

d) Không làm việc thường xuyên mà chỉ đóng mở khi cần thiết, điều đó dễ dẫn đến hao mòn, hoạt động không trơn tru;

e) Vị trí đặt máy thường, không bằng phẳng, rất dễ gây ra sai số khi lắp ráp; gây ra lực đóng mở lớn ngoài điều kiện đã tính toán;

f) Nhiệm vụ của thiết bị đóng mở cửa van thực hiện nhiều mục đích khác nhau:

- + Trong quá trình vận hành cửa van, chúng làm nhiệm vụ đóng mở cửa theo yêu cầu:

- + Trong quá trình sửa chữa công trình chúng làm nhiệm vụ thả và kéo phao;

- + Trong một số cửa van chúng làm nhiệm vụ chốt khóa cửa, hỗ trợ đóng mở đối với cửa van bán tự động, sử dụng làm thiết bị giảm chấn, điều chỉnh tầm quay của cửa van cùng loại lớn, kết hợp nâng hạ các thiết bị khác trên công trình thủy điện.

B - Cấu tạo chung của thiết bị

Cấu tạo chung của thiết bị gồm có bốn thành phần chính:

1. *Bộ phận dẫn động*; là bộ phận tạo ra lực ban đầu đủ để cung cấp cho bộ công tác thực hiện nhiệm vụ đóng mở hay giữ cửa van.

Bộ phận dẫn động thường là động cơ điện, lực cơ bắp của con người, máy thủy lực, động cơ đốt trong.

- Động cơ điện dùng cho thiết bị đóng mở cửa van là loại không đồng bộ 3 pha dây cuốn. Thường được sản xuất chuyên dùng, có khả năng quá tải lớn, có công suất ứng với thời gian làm việc xác định là 10, 15, 30 và 60 phút, chịu được môi trường mưa, gió khắc nghiệt.

- Lực cơ bắp của con người bị hạn chế, lực của mỗi người chỉ đến 400N, bán kính tay quay đến 400mm, được dùng cho loại cửa van có tải trọng nhỏ hơn 10 tấn, tốc độ quay chậm mà không đều. Đối với cửa van có tải trọng đóng mở trên 10 tấn thì cơ cấu tay quay làm công tác hỗ trợ khi mất điện và điều chỉnh khi lắp ráp.

2. *Bộ phận truyền động* là phần trung gian nhận, biến đổi, phân phối và truyền lực từ bộ phận dẫn động đến bộ công tác.

Trong thiết bị đóng mở cửa van (thường sử dụng các hệ thống truyền động:

- + Truyền động cơ khí: Gồm các khớp nối, các bộ truyền đai, hộp giảm tốc.

+ Truyền động điện: Gồm máy phát điện, đường dây truyền dẫn, động cơ điện;

+ Truyền động thủy lực: Máy bơm, đường ống dẫn chất lỏng, hệ thống phân phối.

c -Phân loại thiết bị đóng mở cửa van

1. Thiết bị đóng mở bằng dây mềm: Cáp và xích

+ Tời cáp bao gồm cả tời điện và tời tay. Loại này có thể dùng một tang hoặc hai tang cuốn cáp, đặt cố định trên đỉnh cửa van để đóng mở trực tiếp. Thường sử dụng cho cửa van có khả năng tự đóng bằng trọng lượng bản thân cửa.

+ Pa lăng: Có thể cáp hoặc xích dùng để nâng hạ phai, lắp ráp, sửa chữa thiết bị.

+ Cầu trục, cổng trục, cần trục dùng kết hợp đóng mở nhiều cửa van và lắp ráp sửa chữa các thiết bị cơ điện trên công trình.

2. Thiết bị (lồng mà kiểu vít me - đai ốc (máy vít). Có hai loại chạy điện và quay tay. Cùng kiểu kết cấu cứng này còn có loại thiết bị đóng mở kiểu bánh răng - thanh răng. Thường chỉ dùng cho cửa van phẳng đặt cố định trên đỉnh cửa van để đóng mở trực tiếp. Quay tay đến 10 tấn, chạy điện đến 100 tấn.

3. Thiết bị đóng mở kiểu xi lanh thủy lực. Dùng để đóng từng cửa riêng biệt. Sử dụng cho tất cả các loại cửa tải trọng đóng mở lớn.

9.3.7. Giám sát lắp đặt các loại thiết bị đóng mở trên công trường

Thiết bị đóng mở thường sử dụng là máy đóng mở cửa van kiểu dây mềm.

Máy đóng mở cửa van kiểu dây mềm là dùng cáp hoặc xích cuốn lên tang hoặc ròng rọc xích để đóng mở cửa. Tang cuốn và nhả cáp được là nhờ động cơ điện (hay quay tay) truyền qua các cặp bánh răng đến tang cuốn cáp. Có hai loại: Di động (là loại máy trục vừa dùng đóng mở cửa và vừa nâng hạ thiết bị cơ điện khác) và tời lắp cố định.

Giám sát kết cấu chung của máy đóng mở kiểu dây mềm:

- *Giám sát bộ phận đóng mở cửa:* Gồm dây cáp, tang cuốn cáp, ròng rọc tĩnh và động (trong trường hợp cần tăng bội suất palăng và kẹp cáp. Mỗi cửa đều có 2 điểm kéo cáp để bảo đảm cửa lên xuống đều đặn, không bị kẹt.

- *Giám sả bộ phận truyền động:* Gồm các khớp nối, cơ cấu phanh, hộp giảm tốc và các bộ truyền bánh răng ngoài cho tới tang cuốn cáp.
- *Giám sát bộ phận dẫn động:* Gồm động cơ điện và cơ cấu quay tay.
- *Giám sát bộ phận điều khiển:* Gồm hệ thống điện, các cơ cấu đo lường, các công tắc kiểm soát không chế khác.

9.3.8. Giám sát chế tạo, lắp đặt thiết bị các loại đường ống

A - Giám sát chế tạo đường ống áp lực

Trong các công trình thủy lợi, thủy điện thường có các đường ống dẫn nước. Có nhiều loại đường ống và kết cấu khác nhau, ở đây chỉ đề cập tới loại ống kim loại, ống thép hàn lắp đặt tại hiện trường.

Khi thiết kế ống kim loại, đã tính toán chế độ dòng chảy trong ống, điều kiện tiêu năng của nước chảy qua ống, lưu lượng cần thiết trong quá trình vận hành, điều kiện cột nước thượng, hạ lưu, điều kiện bố trí các thiết bị cơ khí, máy đóng mở và cửa van, và các vấn đề khác.

Cần giám sát: Kích thước đường ống (vật liệu làm ống, đường kính ống, chiều dày ống), chiều dài ống và định hình các hình dạng đường ống ở các đoạn khác nhau với bản vẽ thiết kế.

B - Giám sát kiểu và tính môi hàn ống

1. *Giám sát mối hàn dọc ống:* Hàn hai mép dọc ống để tạo thành từng đoạn ống. Kiểu mối hàn được chuẩn bị trước khi hàn phụ thuộc chiều dày của thép.

Kiểm tra mối hàn dọc:

$[\sigma] = \frac{cp[\sigma]k}{\phi}$ - ứng suất hàn cho phép của mối hàn (N/mm^2);

ϕ - hệ số độ bền của mối hàn.

2. *Giám sát mối hàn ngang:* Hàn nối các đoạn ống đã hàn dọc để ghép thành ống dài theo thiết kế.

Kiểm tra mối hàn ngang:

3. Giám sát lắp đặt đường ống

Yêu cầu kiểm tra giám sát lắp đặt đường ống cần chú ý:

- Kiểm tra phụ kiện ống theo thiết kế. Chọn vật liệu nào tùy thuộc bên thiết kế đề nghị. Nếu bên thiết kế không đề nghị loại vật liệu cụ thể, nhà thầu có thể đề nghị loại vật tư sử dụng và tư vấn đảm bảo chất lượng sẽ tham mưu để chủ đầu tư mà đại diện là chủ nhiệm dự án duyệt;

- Phải lưu ý việc đặt ống kiểm;

4. Các vấn đề cần được quan tâm giám sát:

- Vật liệu, que hàn, chiều dày ống, kiểu và quy cách chuẩn bị mối hàn, thiết bị hàn;

- Độ nhẵn của đường ống, mối ghép, bán kính cong bảo đảm hệ số tổn thất đã tính toán. Các vị trí kê kích, gối đỡ, gá đặt bảo đảm vững chắc và chống biến dạng trong quá trình hàn;

- Kiểm tra mối ghép bulông, lắp khớp co giãn, các van;

- Kiểm tra mối hàn (bằng các kĩ thuật đã được quy định);

- Phương pháp làm sạch trước khi sơn phủ.

Chú ý: Giám sát quá trình hàn xem mục 3 thuộc 8.5.2.

9.3.9. Giám sát lắp đặt máy trục và thử nghiệm máy trục

Trên công trình thủy điện thường sử dụng cầu trục (trong nhà trạm thủy điện), cổng trục và cần trục trên công trình để lắp đặt thiết bị, đóng mở cửa van. phai v.v... Các thiết bị này được sử dụng lâu dài và không thể thiếu của bất cứ trạm thủy điện nào. Đặc điểm của các loại máy trục này là đã được chế tạo hoàn chỉnh tại các nhà máy có giấy phép chế tạo được cấp riêng hoặc được nhập khẩu từ nước ngoài theo dạng thiết bị đồng bộ. Phần ảnh hưởng đến chất lượng làm việc của máy trục trên công trình là lắp đặt đường ray, nền móng dưới đường ray, hệ thống điện, mặt bằng làm việc an toàn của máy. Dù máy trục được chế tạo ở đâu, trong nước hay quốc tế, cũng phải phù hợp với tiêu chuẩn an toàn của Việt Nam. Do vậy cần phải giám sát chất lượng khi lắp đặt:

A - Kiểm tra hồ sơ và các bộ phận quan trọng

- Hồ sơ kĩ thuật gốc.

- Hướng dẫn vận hành sử dụng máy trục.

- Hướng dẫn chế độ bảo dưỡng, kiểm tra thường xuyên và định kì, biện pháp khắc phục khi có sự cố về điện.

- Máy trục chế tạo trong nước phải có giấy phép cấp riêng và theo tiêu chuẩn kĩ thuật hiện hành TCVN 5863 : 1995 Yêu cầu an toàn trong lắp đặt và sử dụng.

- Các chi tiết rời đi kèm phải được bao gói. phải đồng bộ, có nhãn mác phù hợp với máy trục được lắp trên công trình.

- Phải có bản vẽ hướng dẫn lắp đặt. các yêu cầu thi công đường ray. đường dẫn điện.

- Kiểm tra kỹ các chi tiết:

+ Cáp thép, xích chịu tải. bộ phận định vị cáp xích trên tang, đầu cáp.

+ Ròng rọc dẫn động. dẫn hướng, cân bằng.

+ Hệ thống phanh hãm (loại phanh thường đóng). .

+ Các cơ cấu an toàn: Còi báo quá tải. inômen tải. thiết bị đo gió, hạn chế hành trình, các thiết bị bảo vệ.

+ Đường ray, thanh đỡ, định vị.

- Đơn vị lắp đặt phải được cơ quan có thẩm quyền cho phép.

- Sau khi lắp đặt phải được cơ quan kiểm định có thẩm quyền cấp giấy sử dụng mới được đưa vào vận hành chính thức.

B - Kiểm tra công tác chuẩn bị lắp đặt

+ Đơn vị lắp đặt phải phối hợp với đơn vị xây dựng xem xét và nhận bàn giao mặt bằng: Chất lượng nền móng, các lỗ chờ sản phẩm phục vụ công tác lắp đặt, đường dây dẫn điện;

+ Tập kết các bộ phận đường ray. sản phẩm phải chắc chắn và thuận tiện, chuẩn bị các thiết bị kiểm tra:

+ Chuẩn bị phương tiện nâng, cẩu lắp ráp;

+ Tập kết các bộ phận máy trục đến vị trí lắp đặt, kiểm tra số lượng chi tiết và bảo đảm các chi tiết phải đồng bộ lắp đủ và bảo đảm chất lượng. Ngoài ra phải chuẩn bị đầy đủ vật tư. trang bị bao hộ, dụng cụ, đồ gá cần thiết cho lắp đặt;

+ Phần trang bị điện, tủ điện điều khiển, dây dẫn phải kiểm tra bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật chuyên ngành, khi đạt yêu cầu mới đưa vào lắp đặt;

+ Kiểm tra độ dốc cho phép và độ song song cho phép của các đường ray sau khi lắp đặt.

c - Yêu cầu an toàn trong lắp đặt và sử dụng máy trục

Máy trục đòi hỏi phải an toàn tuyệt đối trong lắp đặt và sử dụng. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5863 : 1995 quy định về yêu cầu an toàn và sử dụng thiết bị nâng.

1. Yêu cầu an toàn trong lắp đặt máy trục

a) Khi tiến hành lắp đặt thiết bị nâng cần tuân thủ quy phạm kỹ thuật an toàn xây dựng, an toàn điện, an toàn về hàn điện, cháy nổ.

b) Các công việc lắp đặt, tháo dỡ phải tiến hành theo quy trình công nghệ lắp ráp và tháo dỡ thiết bị nâng.

c) Phải kiểm tra tình trạng ray trước khi lắp ráp, khi phát hiện sai lệch quá chỉ tiêu cho phép phải dừng ngay công việc lắp ráp để xử lý.

d) Phải có biển báo cấm người qua lại khi lắp ráp.

e) Khi có gió bão từ cấp 5 trở lên không được tiến hành lắp ráp thiết bị nâng trên cao và ngoài trời.

f) Khi lắp ráp ở độ cao trên 2m phải có dây an toàn và người lắp ráp phải có giấy chứng nhận sức khỏe.

g) Quá trình tháo lắp thiết bị nâng không cho phép:

- Dùng máy trục để nâng người;
- Người ở phía dưới tải đang nâng;
- Để tải treo trên móc khi máy trục ngừng hoạt động;
- Gia cố tạm các thành phần kết cấu riêng biệt không có đủ bulông;
- Nới lỏng các kết cấu trước khi cố định hoàn toàn kết cấu;
- Tiến hành nâng tải khi cáp đang kẹt hoặc cáp bật khỏi ròng rọc;
- Ném bất kỳ vật gì từ trên cao xuống;
- Sử dụng lan can hoặc thiết bị phòng ngừa khác để làm điểm tựa cho kích hoặc palăng.

h) Khi đặt thiết bị nâng phải khảo sát, tính toán khả năng chịu lực của điểm đặt, địa hình hoạt động xung quanh để bố trí thiết bị làm việc an toàn.

i) Vị trí đặt thiết bị nâng phải đảm bảo thử được tải trọng tĩnh, khi nâng tải không được kéo lê tải, tải phải cao hơn chướng ngại vật trên đường di chuyển ít nhất là 500mm.

j) Trường hợp đặc biệt do mặt bằng thi công quá chật hẹp mà trong quá trình hoạt động các bộ phận của thiết bị nâng (như cần, đối trọng...và tải phải di chuyển phía trên các đường giao thông, thì lập phương án lắp đặt và thi công an toàn và phải được phép của cơ quan chức năng về kỹ thuật an toàn.

k) Đặt thiết bị nâng di chuyển theo ray ở trên cao và trên mặt đất phải bảo đảm khoảng cách theo TCVN 4244:1986.

l) Đặt đường thiết bị nâng hoạt động trong vùng bảo vệ của đường dây tải điện trên không, phải được cơ quan quản lý đường dây cho phép.

m) Vị trí đặt cần trục ô tô, cần trục bánh hơi, cần trục bánh xích phải đảm bảo khi làm việc khoảng cách phân quay của chúng Ở bất kỳ vị trí nào đến các kết cấu công trình, thiết bị, vật tư...xung quanh không nhỏ hơn 700mm.

n) Khi đặt thiết bị nâng tại mép hào, hố, rãnh phải đảm bảo khoảng cách tối thiểu từ điểm tựa gần nhất của thiết bị nâng đến mép hào hố, không được nhỏ hơn giá trị trong bảng 9.1.

**Bảng 9.1. Khoảng cách cho phép tối thiểu
từ điểm tựa gần nhất của thiết bị đến hô móng**

Độ sâu hào hố, m	Khoảng cách cho phép nhỏ nhất đối với các loại đất				
	Cát sỏi	Á cát	Á sét	Sét	Hoàng thổ
1	1,5	1,25	1,00	1,00	1,0
2	3,0	2,40	2,00	1,50	2,0
3	4,0	3,60	3,25	1,75	2,5
4	5,0	4,40	4,00	3,00	3,0
5	6,0	5,30	4,75	3,50	3,5

o) Nếu trên cùng một đường ray lắp đặt từ 2 máy trục trở lên, phải có biện pháp kỹ thuật loại trừ khả năng chúng va chạm vào nhau trong quá trình sử dụng.

p) Các cần trục tự hành không được phép đặt trên mặt bằng có độ dốc lớn hơn độ dốc cho phép của cần trục đó, và không được phép đặt trên đất vừa lấp lên chưa được đầm chặt.

2. Yêu cầu an toàn trong sử dụng máy trục

a) Tất cả các thiết bị nâng thuộc danh mục các máy, thiết bị... có yêu cầu về an toàn theo quy định của Nhà nước đều phải được đăng ký và xin cấp giấy phép sử dụng theo các thủ tục hiện hành.

b) Đơn vị sử dụng chỉ được phép sử dụng những thiết bị nâng có tình trạng kỹ thuật tốt, đã được đăng ký và có giấy phép sử dụng đang còn thời hạn.

Không được phép sử dụng thiết bị nâng và các bộ phận mang tải chưa qua khám nghiệm và chưa được cấp giấy phép sử dụng.

c) Chỉ được phép bố trí những người điều khiển thiết bị nâng đã được đào tạo và cấp giấy chứng nhận. Những người buộc móc tải, đánh tín hiệu phải là thợ chuyên nghiệp, hoặc thợ nghề khác nhưng đã thông qua đào tạo.

d) Công nhân điều khiển thiết bị nâng phải nắm chắc tính năng kỹ thuật, tính năng tác dụng của các bộ phận cơ cấu của các thiết bị, đồng thời phải nắm vững các yêu cầu về an toàn trong quá trình sử dụng thiết bị.

e) Chỉ được phép sử dụng thiết bị nâng theo đúng tính năng, tác dụng và đặc tính kỹ thuật của thiết bị do nhà máy chế tạo quy định. Không cho phép nâng tải có khối lượng vượt trọng tải của thiết bị.

f) Không cho phép sử dụng thiết bị nâng có cơ cấu nâng được đóna mớ bằng ly hợp ma sát hoặc ly hợp vấu để nâng hạ và di chuyển người, kim loại lỏng, vật liệu nổ, chất độc, bình đựng khí nén hoặc chất lỏng nén được.

g) Chỉ được phép chuyển tải bằng thiết bị nâng qua nhà xưởng, nhà ớ hoặc có người khi có biện pháp đảm bảo an toàn riêng biệt loại trừ được khả năng gây sự cố và tai nạn lao động.

h) Chỉ được dùng 2 hoặc nhiều thiết bị nâng để cùng nâng một tải 'rong trường hợp đặc biệt và phải có giải pháp an toàn được tính toán và duyệt:. Tải phân bố lên mỗi thiết bị nâng không lớn hơn trọng tải. Trong giải pháp an toàn phải có sơ đồ buộc móc tải, sơ đồ di chuyển tải và chỉ rõ trình tự thực hiện các thao tác, yêu cầu về kích thước, vật liệu và công nghệ chế tạo các thiết bị phụ trợ để móc tải. Phải giao trách nhiệm cho người có kinh nghiệm về công tác nâng chuyển chỉ huy suốt quá trình nâng chuyển.

i) Trong quá trình sử dụng thiết bị nâng không cho phép:

- Người lên, xuống thiết bị nâng khi thiết bị nâng đang hoạt động;
- Người ở trong bán kính quay của phần quay cần trục;
- Người ở trong vùng hoạt động của thiết bị nâng mang tải bằng nam châm, chân không hoặc gầu ngoạm;
- Nâng, hạ chuyển tải khi có người đứng ở trên tải;
- Nâng tải trong tình trạng tải chưa ổn định hoặc chỉ móc một bên của móc kép.
- Nâng tải bị vùi ở dưới đất, bị các vật khác đè lên, bị liên kết bằng bu lông hoặc bê tông với các vật khác;
- Dùng thiết bị nâng để lấy cáp hoặc xích buộc tải đang bị vật khác đè lên;
- Đưa tải qua lỗ cửa sổ và ban công khi không có sàn nhận tải;
- Chuyển hướng chuyển động của các cơ cấu khi cơ cấu chưa ngừng hẳn;
- Nâng tải lớn hơn trọng tải tương ứng với tầm với và vị trí của chân chống phụ của cần trục;
- Cầu với kéo lên tải;
- Vừa dùng người đẩy hoặc kéo tải vừa cho cơ cấu nâng hạ tải.

j) Phải đảm bảo lối đi tự do cho người điều khiển thiết bị nâng khi điều khiển bằng nút bấm từ mặt đất hoặc sàn nhà.

k) Khi cầu trục và cần trục công xôn di động đang làm việc, các lối lên và ra đường ray phải được rào chắn.

l) Cấm người ở trên hành lang của cầu trục và cần trục công - xôn khi chúng đang hoạt động. Chỉ cho phép các công việc vệ sinh, tra dầu mỡ, sửa chữa trên cầu trục và cần trục công xôn khi đã thực hiện các biện pháp bảo đảm an toàn.

m) Đơn vị sử dụng phải quy định và tổ chức thực hiện hệ thống trao đổi tín hiệu giữa người buộc móc tải với người điều khiển thiết bị nâng. Tín hiệu sử dụng phải được quy định cụ thể và không thể lẫn được với các hiện tượng khác ở xung quanh.

n) Khi người sử dụng thiết bị nâng không nhìn thấy tải trong suốt quá trình nâng hạ và di chuyển tải phải bố trí người đánh tín hiệu.

0) Trước khi nâng tải xấp xỉ trọng tải, phải tiến hành nhấc tải lên độ cao không lớn hơn 300mm, giữ tải ở độ cao đó để kiểm tra phanh, độ bền của kết cấu kim loại và độ ổn định của cần trục. Nếu không đảm bảo an toàn, phải hạ tải xuống để xử lý.

p) Khi nâng, chuyển tải ở gần các công trình thiết bị và chướng ngại vật, phải đảm bảo an toàn cho các công trình, thiết bị và những người ở gần đó.

q) Các thiết bị nâng làm việc ở ngoài trời phải ngừng hoạt động khi tốc độ gió lớn hơn tốc độ gió theo thiết kế của thiết bị đó.

r) Đối với thiết bị nâng làm việc ngoài trời, không cho phép treo pan. áp phích, khẩu hiệu hoặc che chắn làm tăng diện tích chắn gió của thiết bị.

s) Phải xiết chặt các thiết bị kẹp ray, thiết bị chống tự di chuyển của các cần trục tháp, cổng trục, cần trục chân đế khi kết thúc làm việc hoặc khi tốc độ gió vượt tốc độ gió cho phép, khi có bão phải có biện pháp gia cố thêm đối với các loại máy trục nói trên.

1) Chỉ được phép hạ tải xuống vị trí đã định, nơi có khả năng rơi, đổ hoặc trượt. Chỉ được phép tháo bỏ dây treo các kết cấu bộ phận lắp ráp khỏi móc khi các kết cấu và bộ phận đó đã được cố định chắc chắn và ổn định.

u) Trước khi hạ tải xuống hào, hố, giếng...phải hạ móc không tải xuống vị trí để kiểm tra số vòng cáp còn lại trên tang. Nếu số vòng cáp còn lại trên tang lớn hơn 1,5 vòng thì mới được phép nâng hạ tải.

y) Phải ngừng hoạt động của thiết bị nâng khi:

- Phát hiện vết nứt ở chỗ quan trọng của kết cấu kim loại.
- Phát hiện biến dạng của kết cấu kim loại;
- Phát hiện phanh của bất kỳ một cơ cấu nào bị hỏng;
- Phát hiện móc, cáp, ròng rọc, tang bị mòn quá giá trị cho phép, bị rạn nứt hoặc hư hỏng khác;
- Phát hiện đường ray của thiết bị nâng hư hỏng hoặc không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

w) khi bốc xếp tải lên các phương tiện vận tải phải đảm bảo độ ổn định của phương tiện vận tải.

x) Người buộc móc tải chỉ được phép đến gần tải khi tải đã hạ xuống độ cao không lớn hơn 1m tính từ mặt sàn chỗ người đứng.

v) Thiết bị nâng phải được bảo dưỡng định kỳ. Phải sửa chữa, thay thế các chi tiết, bộ phận đã bị hư hỏng, mòn quá quy định cho phép. Khi sửa chữa, thay thế các chi tiết bộ phận của thiết bị nâng, phải có biện pháp an toàn. Sau khi thay thế, sửa chữa các bộ phận, chi tiết quan trọng như kết cấu kim loại, cáp, móc, phanh... phải tiến hành khám nghiệm có thử tải thiết bị nâng trước khi đưa vào sử dụng'.

9.3.10. Giám sát lắp đặt thiết bị thủy công khác

A - Giám sát lắp đặt thiết bị tời

1. Phải dùng thiết bị cẩu đúng tải trọng, tốc độ và chiều cao nâng phù hợp, phải móc cẩu đúng vị trí đã đánh dấu trên thiết bị tời.
2. Chiều dày lớp bê tông dưới bộ lắp tời không nhỏ hơn 50mm;
3. Sai số chiều cao đặt máy so với thiết kế trong khoảng +100mm;
4. Sai lệch vị trí tai treo trên cửa van phang so với máy theo hướng thượng hạ lưu là +10mm, theo hướng ngang khe van là +5mm;
5. Đối với cửa quay ngang, vị trí tai trên cửa dễ mắc cáp hoặc xích và máy phải nằm trong mặt phẳng thẳng đứng vuông góc với trục quay. Sai lệch cho phép của cáp so với mặt phẳng đứng là +5mm và xích là +3mm;
6. Dung sai về kích thước so với thiết kế trong phạm vi mặt phẳng đứng cho cáp và xích là +10mm.
7. Dung sai cho phép theo phương ngang cho tời cáp và xích:
 - Theo phương thẳng góc với lực kéo là +1mm/m của khoảng cách giữa các gối trục.
 - Theo phương song song với lực kéo là +3mm/m của khoảng cách giữa các gối trục.
8. Độ thẳng bằng của máy được nối với cánh cửa bằng chốt cứng trong mặt phẳng nằm ngang không vượt quá +1mm/m chiều dài khoảng cách giữa 2 gối trục;
9. Khi lắp tời từ các bộ phận, chi tiết riêng lẻ phải tuân thủ theo bảng 9.2.

Bảng 9.2. Sai số cho phép khi lắp đặt thiết bị tời

Bộ phận lắp		Tên các sai số'	Trị số cho phép
Các trục truyền của bộ truyền hờ và hộp giảm tốc hờ	Độ dịch chuyển trục theo khoảng cách giữa các ổ trục	Vết tiếp xúc mặt răng khi lắp ghép theo diện tích	Tiếp xúc trên 40% diện tích
		chiều dài tiếp xúc	Trên 30% B
		Khe hở hướng tâm: Đối với răng tiêu chuẩn	0,2 môđun 0,25 môđun
		Đối với răng ngán	
		Khe hở mặt bên của răng	Trị số' cho phép, mm
		Khoảng cách giữa các tâm, mm	
		đến 50	0.08 + 0,17
		51 + 80	0,1 + 0,21
		81 + 120	0,13 + 0,26
		121 -i-200	0,17 + 0,34
		201 H 320	0,21 - 0,42
		321 - 500	0,26 + 0.53
		501 ± 800	0,34 - 0,67
		801 - 1250	0,42 + 0.85
		1251 -i-2000	0,53 + 1,06
		2001 + 3150	0,711,4
		3151 - 5000	0,85 + 1,7
		Khoảng cách giữa các ổ trục	Trị số cho phép, mm
		100 -r 400mm	0,1 ± 0,5mm
		401 ± 600mm	0,5 ± 0,77mm
		601 ± 800mm	0,7 H0,9mm
		801 H 1000mm	0,9 H 1,1mm
		1001 ± i500mm	1,1 ± 1,4mm
		1501 ± 2000mm	1,4 ± 1,7mm

Bảng 9.2 (tiếp theo)

Bộ phận lắp	Tên các sai số	Trị số cho phép
Chú ý: Riêng bánh răng chữ V không có độ dịch chuyển trục tim trục		
Các ổ trượt	Khe hở giữa đường kính trong của bạc đồng và trục theo đường kính trục:	Đường kính trục, mm
		Trị số cho phép, mm
	30 - 50	0,05 + 0,02
	51 + 80	0,06 ± 0,24
	81 - 120	0,08 + 0,26
	121 * ISO	0,08 + 0,28
Tiếp xúc trục và bạc lót ổ theo vận tốc	1814-260	0,09 + 0,3
	261 - 360	0,1 ± 0,35
	Trục quay < 300vg/ph	Độ áp suất bề mặt > 55%
	Trục quay > 300vg/ph	Độ áp suất bề mặt > 65%
	Đường kính trong và ngoài	< H8/t8
	Đường kính trong và ngoài	Phụ thuộc vòng ,rong hay ngoài quay
Ổ bi		Theo TCVN 2245_77
Các bộ phận phanh hãm	Độ không đồng tâm của má phanh và bánh phanh	0,1 mm/100mm chiều rộng má phanh
	Khe hở giữa 2 má phanh và mặt đai đều nhau	± 1,5mm
	Khe hở hướng tâm của phanh đai khi nhả hết	1 - 1,5MM
	Độ đảo hướng lâm và mặt đầu của bánh phanh	0,05 mm
	Độ tiếp xúc của bề mặt má phanh lên mặt bánh	100%

Bảng 9.2 (tiếp theo)

Bộ phận lắp	Tên các sai số	Trị số cho phép
Hiệu chỉnh khi lắp lên bộ máy	Các tấm đệm đế hộp giảm tốc, động cơ, gối đỡ	< 2 tấm theo chiều cao
	Độ khồng đồng tâm trục động cơ và hộp giảm tốc, gối đỡ	< 0,3mm
Bôi trơn	Hộp giảm tốc kín bằng dầu	< 1/3
	Hộp giảm tốc hở, bạc... bằng mỡ	Theo yêu cầu

Nhiệt độ dầu trong hộp giảm tốc cho phép khi chạy thử bảng 9.3

Bảng 9.3. Nhiệt độ dầu cho phép khi chạy thử

Loại hộp giảm tốc	Nhiệt độ môi trường, °C	Nhiệt độ cuối thời gian thử, °C
Răng trụ và côn xoắn	10 - 20	40
Bánh vít trục vít	10 + 20	60

B - Giám sát lắp đặt thiết bị đóng mở kiểu vít - đai ốc

1. Phải dùng thiết bị cầu đúng tải trọng, tốc độ và chiều cao nâng phù hợp, phải móc cầu đúng vị trí đã đánh dấu trên máy vít.
2. Chiều dày lớp bê tông dưới bộ lắp máy và hộp chịu lực không nhỏ hơn 50mm ;
3. Sai số chiều cao đặt máy so với thiết kế trong khoảng +50mm ;
4. Sai lệch vị trí tai treo trên cửa van phẳng theo hướng kéo cửa so với thiết kế là +5mm .
5. Dung sai về kích thước so với thiết kế trong phạm vi mặt phẳng đứng cho vít me là +5mm .
6. Dung sai cho phép theo phương thẳng góc với lực kéo của vít kép là + 0,5mm /lm của khoảng cách giữa hai vít.
7. Độ thẳng bằng của máy được nối với cánh cửa bằng chốt cứng trong mặt phẳng nằm ngang không vượt quá +0,5mm /lm chiều dài khoảng cách giữa 2 hộp chịu lực.

c - Giám sát thiết bị đóng mở kiểu xi lanh thủy lực

1. Giám sát cấu tạo xi lanh thủy lực

- *Giám sát hệ thống động lực:* Động cơ điện, bơm bánh răng có áp suất đến 320bar, lưu lượng đến 400 l/ph

- *Giám sát hệ thống phân phối truyền động:* Gồm các loại van phân phối, hệ thống ống dẫn dầu cao áp.

- *Giám sát bộ công tác:* Hệ thống xi lanh, pít tông thủy lực có áp lực lớn, tốc độ chuyển động thấp.

- *Giám sát hệ thống điều khiển:* Van an toàn, đồng hồ đo áp bộ đồng tốc thiết bị; đo hệ thống nhận và xử lý tín hiệu. Van an toàn ở đây đóng vai trò quan trọng trong trường hợp xảy ra sự cố quá tải hay cửa cổng bị kẹt. Van một chiều nhằm mục đích giữ nguyên vị trí của xi lanh (hay cửa cổng) khi hệ thống ngừng hoạt động và dòng chất lỏng chỉ đi theo một chiều.

2. Giám sát lắp đặt thiết bị nàli! kiểu xi lanh thủy lực

a. Phần xi lanh thủy lực, bơm và động cơ phải được chế tạo, lắp ráp, kiểm tra, thử nghiệm hoàn chỉnh tại nơi chế tạo.

b. Phải dùng thiết bị cẩu đúng tải trọng, tốc độ và chiều cao nâng phù hợp, phải móc cẩu đúng vị trí đã đánh dấu cẩu trên xi lanh và bể dầu.

c. Tiến hành lắp ráp gói treo xi lanh, nên để nguyên nút nhựa bảo vệ.

d. Lắp ráp hệ thống đường ống dẫn dầu trong hệ thống điều khiển thủy lực:

- Sử dụng các dụng cụ cờ lê tiêu chuẩn tổng kích cỡ để lắp ráp, các thiết bị được lắp ráp phải sạch sẽ, lau khô và bôi mỡ phù hợp.

- Đường ống không hàn được lắp vào các đầu nối thủy lực tiêu chuẩn theo bản vẽ kỹ thuật.

- Sử dụng ống kẹp thông dụng để định vị các đường ống.

- Lắp hệ thống van, hệ thống điều khiển thủy lực đúng vị trí.

- Kiểm tra tổng thể.

- Đổ dầu vào trạm nguồn.

- Chạy thử không tải và kiểm tra lọc dầu, hồi lưu. Thay toàn bộ dầu sau khi chạy thử có tải.

- Các ống dẫn được thử độ kín khít bằng áp lực theo quy định của thiết kế và thời gian duy trì tối thiểu phải để trên 15 phút và áp lực dầu khi thử không bị hạ thấp 5% áp lực dầu tối đa.

e. Sai lệch vị trí treo hai xi lanh theo hướng kéo cửa so với thiết kế là $\pm 2\text{mm}$.

f. Độ thẳng bằng của máy được nối với cánh cửa bằng chốt cứng trong mặt phẳng nằm ngang không vượt quá $\pm 0,5\text{mm/lm}$ chiều dài khoảng cách giữa 2 xi lanh.

9.3.11. Các sai phạm thường gặp khi lắp đặt cơ khí thủy công

1. Do thiếu thốn phương tiện, xa cơ sở chế tạo chuyên ngành và do ý thức và năng lực nên người thi công thường có những sai phạm trong thao tác, trong sử dụng vật tư kỹ thuật, sử dụng thiết bị thi công.

2. Trong việc tuân thủ quá trình kỹ thuật, quy phạm, tiêu chuẩn và những quy định của thiết kế, sắp đặt thiết bị thường ở ngoài trời, các bộ phận đặt sẵn được liên kết với bê tông, với kết cấu nền chưa ổn định. Trong khi đó độ chính xác của cấu tạo máy đòi hỏi cao hơn rất nhiều so với xây dựng.

3. Điều kiện kỹ thuật lại công trường cũng ảnh hưởng rất nhiều đến chất lượng thi công lắp đặt.

4. Máy và thiết bị lắp trên công trình thủy lợi, thủy điện thường có kích thước, trọng lượng lớn, do khó khăn trong khâu vận chuyển nên có thể một số thiết bị, kết cấu thép chưa chế tạo thành cụm hoàn chỉnh (ví dụ các cửa van lớn, đường ống phép) mà có những phần phải chế tạo ghép nối tại công trình nên khâu lắp đặt thiết bị trên công trình dễ gây ra sai số nhiều nhất.

5. Máy móc thiết bị phải hoạt động và hoạt động theo một quy luật đã xác định trước, để đạt được mục đích tính toán xác định thì cần thiết phải quy định sai số tích lũy trong quá trình chế tạo tại nhà máy, vận chuyển đến nơi lắp đặt và sai số lắp đặt nằm trong một giá trị cho phép hay gọi là dung sai cho phép, để sau khi lắp đặt không làm ảnh hưởng đến chất lượng, hiệu quả làm việc của thiết bị. Mỗi công đoạn thi công đều phải có sự giám sát để góp phần đưa chất lượng thiết bị gần hơn với đồ án thiết kế đã duyệt.

6. Để giảm thiểu các sai số khi thi công lắp đặt tại hiện trường, cần có những người hiểu biết sâu chuyên ngành, độc lập giám sát, tránh các sai số do chủ quan và khách quan khi lắp đặt thiết bị gây ra dẫn đến hư hỏng và gây ra sự cố cho thiết bị phải sửa chữa, thay thế tốn kém và kéo dài thời gian thi công.

7. Giám sát một cách có hệ thống là theo dõi, kiểm tra sự phù hợp của công tác xây lắp với đồ án thiết kế kỹ thuật thiết bị đã được duyệt theo một chuẩn

mức nhất định, đó là các quy phạm và tiêu chuẩn kỹ thuật được chọn trước của quốc gia hay quốc tế. Như vậy, mức độ chính xác của thi công lắp đặt so với thiết kế phụ thuộc vào năng lực của bên xây lắp, của người giám sát, mức độ tiên tiến của các quy phạm, tiêu chuẩn và điều kiện cụ thể của hiện trường.

8. Sau khi chạy thử không tải và có tải cần tiến hành hiệu chỉnh tìm ra nguyên nhân sai sót như lắp đặt không thẳng góc, lệch tâm, xiết bu lông quá chặt hoặc quá lỏng gây ra nhiệt, rung động ồn do va chạm kim loại. Từ đó tìm ra biện pháp khắc phục, sửa chữa các sai sót, khuyết tật phát sinh trong quá trình chạy thử.

Do vậy cán bộ giám sát kỹ thuật lắp đặt thiết bị cơ khí phải là cán bộ kỹ thuật có kiến thức chuyên ngành, hiểu biết về chức năng, thiết bị máy móc cần lắp đặt, đọc tài liệu thạo các bản vẽ cơ khí, bản vẽ cơ điện, nhẹ nhàng, có kinh nghiệm thực tế hiện trường và có đạo đức nghề nghiệp cao, đồng thời có hiểu biết về thi công xây dựng liên quan. Như vậy mới hạn chế được sai phạm khi lắp đặt cơ khí thủy công.

9.3.12. Nghiệm thu cơ khí thủy công

A - Nghiệm thu tĩnh

Nghiệm thu tĩnh là tiến hành kiểm tra xác định chất lượng thiết bị đã lắp xong theo quy định của thiết kế chế tạo và theo các quy phạm, tiêu chuẩn kỹ thuật được chấp nhận cho hạng mục thiết bị đối với công trình cụ thể để chuẩn bị đưa vào chạy thử không tải.

a) Khi tiến hành nghiệm thu cần có các tài liệu sau:

- + Thiết kế kỹ thuật và chế tạo các chi tiết thiết bị;
- + Tài liệu hướng dẫn lắp đặt và vận hành thiết bị của nhà chế tạo và lý lịch thiết bị;
- + Biên bản nghiệm thu từng phần các công việc lắp đặt thiết bị, lắp điện, lắp đặt các đường ống, các kết cấu kim loại, các bộ phận đặt sẵn
- + Biên bản xác nhận thay đổi thiết kế của thiết bị và vị trí lắp đặt (nếu có);
- + Biên bản hoàn công lắp đặt thiết bị;
- + Bản vẽ hoàn công lắp đặt thiết bị;
- + Biên bản nghiệm thu công tác xây dựng có liên quan đến thiết bị;
- + Nhật ký lắp đặt thiết bị.

b) Đối với thiết bị quan trọng, ngoài các tài liệu trên còn phải có tài liệu siao nhận thiết bị giữa chủ đầu tư và đơn vị nhận thầu lắp đặt thiết bị và các tài liệu vận chuyển thiết bị từ nhà máy sản xuất đến chân công trình xây lắp. Văn bản tình trạng thiết bị trước khi lắp đặt. Nếu thiết bị có bị hư hỏng, sau khi sửa chữa xong phải có biên bản nghiệm thu tình trạng thiết bị.

c) Sau khi kiểm tra tài liệu, xem xét tổng thể thực địa, nếu thấy lắp đặt đúng phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật theo các tài liệu thiết kế, lắp đặt và vận hành của nhà chế tạo và phù hợp quy phạm, tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng được áp dụng thì lập và ký biên bản nghiệm thu tĩnh và cho phép chạy thử không tải.

B - Nghiệm thu chạy thử không tải

Nghiệm thu chạy thử không tải là kiểm tra, xác nhận chất lượng lắp đặt và tình trạng thiết bị trong quá trình chạy thử không tải, phát hiện và loại trừ những sai sót, những khiếm khuyết chưa phát hiện được khi nghiệm thu tĩnh.

a) Đối với thiết bị độc lập thì chạy thử không tải được tiến hành một lần.

b) Đối với dây chuyền công nghệ gồm nhiều thiết bị thì nghiệm thu chạy thử không tải tiến hành hai bước:

+ Nghiệm thu chạy thử không tải từng máy độc lập;

+ Nghiệm thu chạy thử không tải dây chuyền sản xuất.

c) Trong quá trình chạy thử cần theo dõi sự làm việc của thiết bị, các thông số về tốc độ độ rung, tiếng ồn, độ đảo trục, nhiệt độ, các hệ thống làm mát, bôi trơn... theo quy định của nhà chế tạo. Nếu phát hiện những khiếm khuyết hoặc hiện tượng bất thường thì dừng máy để tìm nguyên nhân và có biện pháp xử lý, sửa chữa. Thời gian chạy thử được quy định theo tài liệu thiết kế chế tạo thiết bị; nếu không có quy định thì cho chạy thử không quá 4 giờ cho máy độc lập là không quá 8 giờ liên tục cho máy phức tạp.

- Sau khi chạy thử từng bộ phận, từng máy riêng lẻ, nếu thấy chất lượng thiết bị đạt yêu cầu kỹ thuật thì các bên tham gia nghiệm thu lập biên bản và ký cho nghiệm thu không tải;

- Đối với các hệ thống không thả thử không tải như máy bơm, đường ống, máy tuốc bin, máy nén khí sau khi nghiệm thu tĩnh xong chuyển sang chạy có tải;

- Đối với dây chuyền, sau khi cho n^ohiệm thu chạy thử không tải đơn động, thì cho chuyển sang chạy thử không tải liên động. Thời gian chạy thử không tải liên động phải liên tục và kéo dài từ 8-[^]10 giờ không được dừng máy. Nếu dây chuyền hoạt động bình thường, phù hợp với thiết kế và hướng dẫn vận hành của nhà chế tạo, đáp ứng đầy đủ các quy phạm, tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng thì sau khi kết thúc chạy thử không tải cho lập biên bản và ký nghiệm thu. Các thông số đo đạc được phai lập thành phụ lục kèm theo biên bản nghiệm thu.

Nếu có khiếm khuyết và hiện tượng bất thường cần cho dừng và tìm nguyên nhân khắc phục. Sau khi khắc phục phải có biên bản và phụ lục nghiệm thu lại.

c - Chạy thử có tải

- Mục đích là phát hiện và loại trừ khuyết tật của thiết bị trong quá trình mang tải. Từ đó điều chỉnh các thông số kỹ thuật sản xuất cho thích hợp để chuẩn bị đưa thiết bị vào sản xuất thử.

- Thời gian và mức tải chạy thử được quy định của nhà chế tạo. Nếu không có quy định riêng thì phải cho chạy thử có tải liên tục trong 7 giờ không nghỉ.

- Trường hợp đặc biệt có hợp đồng thỏa thuận riêng.

- Nếu chạy thử có tải đạt thời gian và các thông số kỹ thuật phù hợp quy định của nhà chế tạo và các quy phạm, tiêu chuẩn áp dụng thì cho lập biên bản và ký nghiệm thu chạy thử có tải để đưa dây chuyền vào sản xuất thử.

- Ngược lại thì xử lý như trường hợp chạy thử không tải liên động.

9.4. GIÁM SÁT LẮP ĐẶT THIẾT BỊ THỦY Lực

9.4.1. Giám sát lắp đặt tuabin nước

A - Phân loại tuabin theo dạng năng lượng của dòng chảy qua tuabin

Để phân loại tuabin, người ta đưa ra những loại chỉ tiêu khác nhau. Ở đây ta chỉ xét phân loại theo dạng năng lượng của dòng chảy qua bánh công tác tuabin và phân loại theo hệ số đặc trưng.

Năng lượng riêng của dòng nước gồm hai phần: Động năng và thế năng. Tùy thuộc vào dạng năng lượng nào của dòng chảy tác động vào bánh công

tác tuabin là chủ yếu mà chia tuabin nước thành hai hệ khác nhau: Tuabin xung lực và tua bin phản lực.

- Trong tuabin xung lực, bánh công tác chỉ chuyển hoá phần động năng của dòng chảy, còn phần thế năng bằng không. Tuabin xung lực dùng cho trạm có cột nước cao, lưu lượng nhỏ.

- Tuabin phản lực là tuabin làm việc nhờ cả hai phần: Thế năng và động năng, mà chủ yếu là thế năng của dòng chảy. Trong hệ tuabin này áp suất ở cửa vào luôn lớn hơn ở cửa ra. Dòng chảy qua tuabin là dòng liên tục điền đầy toàn bộ máng dẫn cánh. Trong vùng bánh công tác tuabin, dòng chảy biến đổi cả động năng và thế năng. Trong đó vận tốc dòng chảy qua tuabin tăng dần, áp suất giảm dần. Máng dẫn của cánh hình côn nên gây ra độ chênh áp trên mặt cánh, từ đó tạo ra mô men quay. Tuabin phản lực dùng cho trạm có cột nước thấp, lưu lượng lớn.

B - Tuabin phản lực

Tuabin phản lực là hệ thống tua bin được sử dụng rộng rãi nhất, bao gồm phạm vi cột nước từ 1,5m đến 700 m. Tùy thuộc vào hướng chảy của dòng nước qua bánh công tác mà chia tuabin phản lực thành nhiều loại:

1. Tuabin hướng trục

Tuabin hướng trục là tuabin trong đó hướng chuyển động của dòng chảy trong phạm vi bánh công tác song song với trục quay của tuabin. Tuabin hướng trục có thể là loại cánh cố định hoặc loại cánh điều chỉnh. Bánh công tác gồm nhiều cánh được gắn với bầu.

2. Tuabin tâm trục

Trong tuabin tâm trục, hướng của dòng chảy ở vùng bánh công tác ban đầu theo phương hướng tâm, sau đó chuyển sang phương song song với trục. Tuabin này còn gọi là tuabin Francis. Nó được sử dụng rộng rãi trong các trạm có cột nước trung bình và cao: $H = 30 \text{ -- } 700\text{m}$. Đối với các trạm nhỏ, tuabin này có thể làm việc với cột nước trên 4m.

3. Tuabin hướng chéo

Cánh nên phạm vi điều chỉnh công suất có hiệu suất cao tương đối rộng so với tuabin tâm trục. Loại tuabin này làm việc trong phạm vi cột nước $H = 30 \text{ -- } 200\text{m}$.

c - Tuabin xung lực

Tuabin xung lực gồm có những loại chủ yếu sau:

1. Tuabin gáo (tuabin Pelton)

Là loại tuabin xung lực được sử dụng nhiều nhất. Phần dẫn dòng của nó gồm bánh công tác và vòi phun. Bánh công tác gồm nhiều cánh hình gáo được gắn chặt lên đĩa bánh công tác. Bánh công tác gắn liền trên trục tuabin, trục này nối với trục máy phát.

Tuabin gáo làm việc với cột nước $H = 40 - 2000\text{m}$ và lớn hơn. Ở nước ta trạm thủy điện Đan Him dùng tuabin gáo có công suất một tổ máy $N = 40\text{MW}$.

2. Tuabin tia nghiêng

Tuabin này khác với tuabin gáo là dòng chảy từ VỎI phun hướng vào bánh công tác dưới một góc nghiêng. Bánh công tác gồm các cánh cong gắn chặt lên hai đĩa bên cánh bánh công tác có hình dạng đơn giản hơn dạng gáo nên dễ chế tạo.

Vòi phun của tuabin này tương tự như vòi phun của tuabin gáo. Tuabin tia nghiêng được lắp cho các tnlý điện nhỏ với $H = 20 - 400\text{m}$. Hiệu suất của tuabin này thường nhỏ hơn hiệu suất của tliný § 3.0.

3. Tuabin tác dụng kép (tuabin tianki)

Ở đây dòng chảy từ vòi phun tác dụng lên cánh bánh công tác hai lần: Dòng chảy đi từ ngoài vào tâm. Sau đó lại hướng từ tâm đi ra ngoài, nên gọi loại này là tuabin tác dụng kép.

Ngoài ra, còn có một số tuabin phản lực khác như tuabin dòng chảy thẳng và nửa thẳng (tuabin Capxun) thường gặp ở rúià máy điện thủy triều, hay tuabin-bơm ở nhà máy thủy điện tích năng.

4. Giám sát lắp đặt tua bin

Tua bin nước cỡ trung và lớn là một hệ máy phức tạp. Bộ phận vỏ là cố định (buồng xoắn) được chế tạo tại nhà máy và lắp ghép tại công trường. Phần cố định này phụ thuộc vào độ chính xác của mặt bằng xây lắp. Phần cố định được liên kết với hệ thống đường ống áp lực dẫn nước từ thượng lưu. Do vậy sai số phần này cần được khống chế chặt chẽ.

Các yêu cầu chế tạo và lắp đặt được xác định bởi nhà thiết kế và chế tạo theo tiêu chuẩn được chọn. Các bước giám sát tuân thủ như đã trình bày ở trên.

9.4.2. Giám sát lắp đặt máy bơm và thiết bị hệ thống bơm

A - Các loại máy bơm và các yêu cầu kỹ thuật

Bơm là máy thủy lực biến đổi cơ năng truyền từ nguồn động lực thành năng lượng để vận chuyển chất lỏng.

Bơm có thể phân loại theo cách sau:

1. Theo nguyên lý tác dụng:

- Bơm động lực: Bơm ly tâm, hướng trục;
- Bơm thể tích: Bơm pitông, rôto.

2. Theo thông số kỹ thuật:

- + Loại cực nhỏ có công suất $N < 0,4\text{kW}$
- + Loại nhỏ $N = 0,4 : 5\text{kW}$
- + Loại trung bình $N = 5 \div 100\text{kW}$
- + Loại lớn $N > 100\text{kW}$

3. Theo kết cấu:

- + Số tầng cánh: 1 tầng và nhiều tầng
- + Số dòng chất lỏng: Một dòng và nhiều dòng .
- + Vị trí đặt rôto: Trục đứng, trục nghiêng, trục ngang

B - Các thông số chính của máy bơm

- a) Lưu lượng.
- b) Cột áp
- c) Công suất
- d) Hiệu suất
- e) Số vòng quay
- f) Chiều cao hút của bơm

c - Công tác kiểm tra, giám sát lập kế hoạch quy trình lắp đặt

Lắp đặt máy bơm là khâu rất quan trọng và ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng làm việc, tuổi thọ của máy và hiệu suất của bơm.

1. Trước khi tiến hành lắp đặt máy bơm cần phải lập kế hoạch và quy trình lắp đặt bao gồm các nội dung dưới đây:

- + Tổng quan: Tên dự án, danh mục thiết bị, tiến độ, địa điểm dự án, quy phạm và các điều kiện kỹ thuật quy định.

- + Biểu đồ tiến độ thực hiện
- + Biểu đồ nhân lực
- + Quản lý an toàn
- + Quản lý chất lượng
- + Công trình phụ phục vụ lắp đặt.
- + Kế hoạch sử dụng thiết bị thi công, dụng cụ lắp đặt và dụng cụ đo.
- + Biện pháp lắp đặt.
- + Sơn hoàn thiện sau lắp đặt.
- + Chạy thử máy bơm tại hiện trường.

Quy trình lắp đặt khác nhau tùy thuộc kiểu loại và kích cỡ máy bơm.

2. Giám sát giao nhận mặt bằng, vị trí lắp đặt máy bơm

a) Các hạng mục công trình chính như: Sàn bơm, sàn điện, nhà trạm, móng máy, lãnh cấp...phải được hoàn thành trước khi tiến hành lắp đặt máy bơm.

b) Trong trường hợp vừa xây lắp vừa lắp đặt cần có sự thống nhất về tiến độ thi công và phải có biện pháp đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

c) Việc giao nhận mặt bằng, vị trí lắp đặt máy bơm do các đơn vị liên quan thực hiện. Trong biên bản bàn giao ghi rõ các nội dung chính gồm:

- Tim mốc mặt bằng và vị trí móng máy;
- Cao độ và chiều dày sàn bơm, sàn điện;
- Kích thước hố chờ lắp máy, số lượng khoảng cách và kích thước lỗ bu lông móng;

d) Giao nhận móng bê tông:

- Ngày đổ bê tông móng máy;
- Sai lệch cho phép của móng bê tông được quy định như sau:

Tên kích thước	Sai lệch cho phép; mm
Các đường tâm của móng bê tông so với các đường tâm chuẩn tương ứng	± 20
Khoảng cách tâm các lỗ bulông	± 15
Các kích thước khác trên mặt phẳng ngang	± 30

Tên kích thước	Sai lệch cho phép; mm
Độ cao của mặt bê tông móng so với độ cao thiết kế	-3 0
Kích thước các lỗ bulông so với thiết kế	+ 20
Độ không thẳng đứng của lỗ bulông theo chiều sâu lỗ; mm/m	15

3. Giám sát lắp đặt máy bơm

a) Chỉ được phép tiến hành lắp đặt máy bơm khi đã hoàn thành các công tác chuẩn bị:

- + Nghiên cứu kỹ hồ sơ kỹ thuật (tài liệu, bản vẽ) có liên quan.
- + Lập kế hoạch, quy trình lắp đặt phù hợp.
- + Tạo mặt bằng lắp ráp đủ điều kiện kỹ thuật trong trường hợp máy bơm chuyển đến hiện trường là các cụm máy.
- + Khi bê tông móng máy đạt cường độ thiết kế.
- + Định tâm lắp đặt.

b) Kiểm tra máy bơm trước khi lắp đặt:

- + Kiểm tra thông số kỹ thuật thông qua lý lịch xuất xưởng, nhãn mác ghi trên máy, chứng chỉ chất lượng của nơi sản xuất và kết quả kiểm định do tổ chức có tư cách pháp nhân được nhà nước quy định thực hiện.
- + Kiểm tra bề ngoài máy (vết nứt, lõm, các hư hỏng khác), các bề mặt phủ mỡ bảo quản.
- + Kiểm tra trị số khe hở giữa bánh xe công tác và vòng mòn theo tung trị số cho phép. Bánh xe công tác phải quay trơn nhẹ nhàng bằng tay,

c) Sai số cho phép lắp đặt khớp nối: Theo các quy định riêng.

Trường hợp không có quy định riêng, có thể tham khảo độ xiên tâm và độ di tâm cho phép căn chỉnh khớp nối trục như bảng sau:

Khớp nối trục	Đường kính khớp nối trục (mm)	Độ di tâm (mm)	Độ xiên tâm (mm/n)
Khớp nối mặt bích chốt cứng	Tới 300 300 + 500	0,05 0,07	0, 20 0, 20

Khớp nối trực	Đường kính khớp nối trực (mm)	Độ di lâm (mm)	Độ xiên tâm (mm/m)
Khớp nối mặt bích chốt lót đệm đàn hồi	Tới 100	0.10	0,35
	100-200	0.12	0,35
	200 - 500	0.15	0,40
Khớp nối bánh răng	Tới 300	0.20	0,40
	300 - 500	0.25	0,45
	500 - 900	0.30	0,50
	900 +1 400	0.40	0,60
Khóm nối lò xo răng lược	Tới 200	0, 10	0,30
	200 +400	0.20	0,40
	400 +700	0.30	0,50
	700 * 1400	0.50	0,60
Khớp nối trấu	Tới 100	0.20	0.50
	100-200	0.30	0.50
	200 - 300	0.40	0,50

d) Mức độ ồn và độ rung nền: Được quy định tại TCVN 4208:1993.

e) Định tâm lắp đặt để lắp đặt máy bơm và các thiết bị liên quan. Từng bộ phận quay phải được lắp đặt chính xác và đảm bảo vận hành êm, không rung, ồn quá trị số cho phép và các hoạt động khởng bình thường khác tại vị trí lắp đặt phải được xác định. Việc định tâm lắp đặt phải đạt được các yêu cầu dưới đây:

- Máy bơm được lắp đặt đúng vị trí quy định;**
- Máy bơm được lắp đặt đạt độ chính xác theo quy định;**
- Đảm bảo độ đồng tâm CỦA trục bơm.**

f) Yêu cầu kỹ thuật lắp đặt máy bơm trục ngang

- Móc cáp, cầu và vận chuyển máy bơm phải tuân thủ theo chỉ dẫn của nhà chế tạo. Căn chỉnh tổ máy bơm lần thứ nhất.

- Đối với tổ máy bơm không có bộ máy chung: Căn chỉnh trên động cơ và trên đầu bơm tại hai nửa khớp nối trục ở bốn vị trí cách nhau 90", sai lệch cho phép nhỏ hơn 0,2mm

- Căn chỉnh tâm dọc, tâm ngang và chiều cao của tổ máy bơm, sai lệch cho phép theo quy định riêng như sau:

Tên các kích thước	Sai lệch cho phép
Sai lệch các đường tâm của máy so với các đường tâm chuẩn tương ứng; mm	± 5
Độ cao của máy so với độ cao thiết kế; mm	± 5
Độ không thẳng bằng của máy theo chiều trục	
- Máy có lưu lượng > 1.000m ³ /h, mm/m	0,05
- Máy có lưu lượng < 1.000m ³ /h, mm/m	0,05

- Các tấm đệm, tấm nệm căn máy phải chế tạo theo bản vẽ hướng dẫn của nhà chế tạo (nếu có) hoặc theo phụ lục. Số lượng tấm căn đệm tại một vị trí căn không được lớn hơn ba.

- Đối với tổ máy bơm có bộ (khung đỡ) chung khi lắp cần căn chỉnh bộ đỡ (khung đỡ) có sai lệch cho phép được quy định như sau:

/ Tên các kích thước	Sai lệch cho phép
Sai lệch các đường tâm của khung đỡ máy so với các đường tâm chuẩn tương ứng; mm	± 5
Độ cao khung đỡ máy so với độ cao thiết kế; mm	± 5
Độ không thẳng bằng của khung đỡ máy	
Theo chiều dọc trục, mm/m	0,05
Theo chiều vuông góc với trục, mm/m	0,05

g) Đổ bê tông chèn bulông móng máy:

- Bê tông dùng để chèn bulông móng máy phải có mác không nhỏ hơn 300# (Theo TCVN 3118:1993);

- Trước khi đổ bê tông cần phải vệ sinh sạch các lỗ cần đổ bê tông, bọc bảo vệ phần ren của bu lông móng;

- Trong quá trình đổ bê tông, vữa bê tông cần phải được đầm chặt.

h) Lắp đường ống hút, ống xả:

- Chỉ được phép lắp các ống hút, xả với máy bơm khi bê tông chèn bulông móng máy không nhỏ hơn 70% đạt cường độ thiết kế và sau khi đã xiết chặt bulông móng để cố định tổ máy bơm với bộ máy;

- Trước khi lắp đường ống hút, xả cần phải làm vệ sinh sạch bên trong ống và bên trong buồng bơm;

- Nếu đường kính ống hút, ống xả lớn hơn đường kính miệng hút, miệng xả máy bơm, cần phải có một đoạn ống hình côn chuyển tiếp, góc côn không lớn hơn 10° đối với ống xả và 15° đối với ống hút. Tại ống hút làm việc có chân không, đoạn ống hình côn không đối xứng. Khi lắp cần lưu ý để mặt nghiêng của phần côn nằm phía dưới;

- Khi lắp đường ống hút, xả cần phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Số lượng các mối nối ghép là ít nhất (với điều kiện cho phép);

+ Mặt các mối nối ghép phải kín, mặt bích các ống thẳng phải song song với nhau và các lỗ bắt bulông phải trùng nhau;

+ Trong quá trình lắp phải kê, đỡ đường ống để đảm bảo khi xiết bulông mối nối ống không ghi, kéo miệng hút, miệng xả máy bơm;

+ Nếu trên đường ống hút, xả của tổ máy bơm có các thiết bị khớp lắp ráp, van (crêbin, clapê, van 1 chiều) thì các thiết bị này phải ở trạng thái làm việc ổn định.

- Để bề tông chèn đường ống hút, ống xả litiG bản vẽ thiết kế công trình trạm.

i) Căn chỉnh tổ máy bơm lần hai (căn chỉnh tinh):

- Căn chỉnh tâm máy bơm và tâm động cơ điện tại hai nửa khớp nối trục với bốn vị trí cách nhau 90° . sai lệch cho phép lắp đặt bộ đỡ được quy định như sau:

Tốc độ quay của trục bánh xe công tác (v/ph)	Trị số đảm đường kính và mặt đầu khớp nối cho phép (khi đường kính khớp nối < 500mm); mm	
	Khớp cứng	Khớp mềm (chốt đàn hồi)
< 500	0,10	0,15
500 + 700	0,08	0,10
750 + 1.500	0,06	0,08
1.500 + 3.000	0,04	0,06
> 3.000	0,03	0,04

- Xiết chặt các bulông chân bơm, chân động cơ và bulông móng, hãm chống nới lỏng.

k) Lắp gioăng làm kín khít ổ ép túp và khớp lắp ráp: Kích thước và chất lượng của gioăng làm kín phải phù hợp với chỉ dẫn của nhà chế tạo. Khi lắp phải cắt thành từng vòng, mỗi ghép trong một vòng có góc không nhỏ hơn 45° , mỗi nối của hai vòng liên tiếp phải cách nhau một góc 120° . Khi xiết bích ép phải đều các bên, đảm bảo vẫn có thể dùng tay quay được trục bơm. Xiết chặt lần cuối khi thử bơm đảm bảo lượng nước rò rỉ cho phép qua ổ túp theo yêu cầu của nhà chế tạo. Riêng khớp lắp ráp không được rò rỉ.

1) Lắp hệ thống bôi trơn ổ trục tổ máy bơm:

Bôi trơn ổ trục máy bơm trục ngang có thể bằng dầu hoặc bằng mỡ, chủng loại và số lượng của chất bôi trơn cần tuân theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

9.5. GIÁM SÁT THI CÔNG LẮP ĐẶT TRẠM BƠM

9.5.1. Hệ thống công trình trạm bơm

1. Các hạng mục của hệ thống công trình trạm bơm

- Công trình lấy nước (từ sông, hồ chứa nước);
- Công trình dẫn nước tới trạm bơm;
- Bể tập trung nước tưới trạm bơm - ống hút;
- Ống đẩy;
- Bể tháo.

2. Các loại nhà máy bơm

- Trạm bơm kiểu khối tăng;
- Trạm bơm kiểu buồng;
- Trạm bơm kiểu móng tách rời;
- Trạm bơm kiểu lưu động;
- Trạm bơm lắp ghép và nhà máy bơm lộ thiên.

9.5.2. Kiểm tra chất lượng chế tạo thiết bị nhà máy bơm

1. Kiểm tra các loại van lắp đặt trên đường ống nhà máy bơm:

- Van điều tiết;
- Van một chiều.

2. Kiểm tra các thiết bị khác:

- Vật liệu chế tạo đường ống;
- Lưới chắn rác nhà máy bơm;
- Các khớp nhiệt độ;
- Các mặt bích nối ống;
- Các loại thép đưa vào xây dựng nhà máy bơm.

9.5.3. Giám sát chất lượng thi công lắp đặt nhà máy bơm

1. Kiểm tra, giám sát việc thi công, lắp đặt ống hút và ống đẩy của nhà máy bơm.

2. Kiểm tra, giám sát việc nối ống.

3. Kiểm tra, giám sát việc thi công các mối nối, khớp co dẫn nhiệt độ.

4. Kiểm tra, giám sát thi công các trụ néo, các trụ đỡ ống.

5. Kiểm tra, giám sát cao trình đặt ống hút để tránh không khí lọt vào máy bơm và nước không trào ra khi bơm ngừng làm Việc.

6. Kiểm tra, giám sát thi công hệ thống cung cấp nước kỹ thuật cho nhà máy bơm (trong đó có hệ thống môi nước cho máy bơm chính).

7. Kiểm tra, giám sát hệ thống tiêu nước cho nhà máy bơm.

8. Kiểm tra, giám sát hệ thống thông gió cho nhà máy bơm.

9. Kiểm tra, giám sát thi công lắp đặt thiết bị điện và cơ khí thủy lực trong nhà máy bơm.

10. Kiểm tra, giám sát thi công bể tháo nước.

a) Chống hiện tượng tháo ngược xuống bể hút

b) Kiểm tra ổn định của bể tháo khi xây dựng trên nền đất đắp

11. Kiểm tra giám sát các hệ thống

a) Cơ khí thủy lực (các đường ống, máy bơm).

b) Thiết bị điện (động cơ điện).

c) Hệ thống điện trạm hạ áp.

d) Hệ thống chống sét (chủ yếu là hệ thống nối đất).

Tóm lại:

Công tác giám sát thi công lắp đặt trạm bơm bao gồm hai phần:

- Phần thi công xây lắp trạm bơm công việc giám sát giống phần xây lắp công trình dân dụng.

- Phần lắp đặt thiết bị trạm bơm giống nội dung một số công tác trong phần lắp đặt thiết bị công nghệ và lắp đặt thiết bị trong công trình dân dụng.

Nên trong phần này chúng tôi chỉ nêu ra các đầu việc, còn nội dung bạn đọc hãy xem cụ thể trong các phần có liên quan.

9.5.4. Giám sát lắp đặt máy bơm trục đứng động cơ mặt bích có đường kính định vị

1. Đối với tổ máy bơm, khung bệ máy cố định vào móng máy bằng cách đặt sẵn trước khi đổ bê tông móng máy.

* Kiểm tra việc đưa cụm đầu bơm vào vị trí: Móc cáp, cầu và vận chuyển tổ máy bơm phải tuân theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

* Kiểm tra việc căn chỉnh tâm máy trước, sai lệch cho phép:

- Độ xô dịch tâm so với thiết kế không quá 5mm, chiều cao không quá 10mm, độ không vuông góc của mặt phẳng khung bệ không lớn hơn 0,1mm/m.

- Đổ bê tông chèn lần thứ nhất có chiều cao bằng 2/3 chiều cao khung bệ máy. Sau 7 ngày kiểm tra và căn chỉnh tiếp đạt yêu cầu thì đổ bê tông chèn nốt phần còn lại.

b) Giám sát căn chỉnh cụm đầu bơm lần thứ nhất

Kiểm tra việc căn chỉnh độ vuông góc của trục bơm tại mặt bích định vị với cụm trung gian hoặc động cơ điện ở bốn vị trí cách nhau 90°), sai lệch cho phép theo bảng ...

Bảng - Sai lệch cho phép lắp đặt máy bơm trục đứng

STT	Tên các kích thước	Sai lệch cho phép
1	Sai lệch tâm vòng đỡ máy so với tâm chuẩn; mm	±1
2	Độ không thẳng bằng của vòng đỡ máy; mm/m	±5
3	Độ không thẳng bằng của vòng đỡ máy, mm/m	0,05
4	Độ không thẳng của trục bơm, mm/m	0,05
5	Sai lệch tâm tổ máy so với tâm chuẩn, mm/m	±5
6	Khe hở hướng kính giữa bánh công tác và buồng bánh công tác so với khe hở trung bình, %	20

STT	Tên các kích thước	Sai lệch cho phép
7	Khe hở hướng kính giữa roto và State riáv pháp so với khe hở trung bình, %	±5
8	Độ đảo của trục tổ máy, mm	0,1
9	Diện tích tiếp xúc của các mảnh bạc chặn đứng, %	80
10	Sai lệch chiều dày của các tấm bạc chặn, mm	0,02 0,03
11	Sai lệch độ cao của các 2 lá đỡ máy phát so với độ cao thiết kế, mm	±5
12	Độ không thẳng bằng của giá đỡ trên của máy phát, mm	0,1
13	Sai lệch tâm giá đỡ trên của máy phát so với tiêu chuẩn, mm	1

Đổ. với bơm có cụm trục tniii' gian

Đưa cụm trung gian vào vị trí: Móc cáp. cấu và vận chuyển phải tuân theo hướng dẫn của nhà chế tạo.

* Kiểm tra việc căn chỉnh tiệ đồng Iriệ; giữa ciiiii đầu bơm và cụm trung gian tại hai khớp nối trục ở 4 vị trí cách nhau 900, căn chỉnh độ không vuông góc của mặt định vị với phương thẳng đứng sai lệch cho phép tham khảo bảng trên.

* Kiểm tra việc đổ bê tông chèn khung bộ trung aian (bệ đỡ động cơ)

* Kiểm tra việc lắp hệ thống đường ống xả: Chỉ được phép lắp đường ống xả kh: bê tông chèn bu lông móng và khung bộ đỡ đạt cường độ thiết kế. Trước khi lắp đường ống xả phải làm vệ sinh sạch bên trong ống và bên trong Đường bơm. Nếu đường kính ống xả lớn hơn đường kính miệng xả của bơm, cần phải có một đoạn ống hình côn chuyên tiếp với góc côn không lớn hơn 10°. Khi lắp đường ống xả cần đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Mặt các mối nối ahép phải kín, mặt bích các ống thẳng phải song song với nhau và các lỗ bắt bu lông phải trùng nhau:

+ "rong quá trình lắp phải kê đỡ đường ống để đảm bảo khi xiết bu lông mối nối không gù, kéo miệng xả máy bơm.

* Kiểm tra nắp thai (nắp clapê) làm việc ở vị trí rơi tự do.

* Kiểm tra ống lồng của khớp lắp ráp có khe hở đều trên chu vi lắp gioăng làm kín.

* Kiểm tra việc đổ bê tông, chèn trít đường ống xả theo bản vẽ thiết kế công trình trạm.

3. Giám sát căn chỉnh bơm lần thứ hai:

* Kiểm tra việc căn chỉnh độ đồng tâm, độ thẳng góc của trục bơm, trục trung gian, sai lệch cho phép tham khảo bảng trên, xiết chặt các bu lông móng.

* Kiểm tra việc đổ bê tông chèn các khung bệ đỡ đảm bảo theo bản vẽ thiết kế công trình trạm

d) Giám sát lắp đặt động cơ điện:

* Kiểm tra việc cạo bavie (bavure), vệ sinh bề mặt và đường kính lắp ghép.

* Kiểm tra việc cầu động cơ điện vào vị trí lắp, xiết chặt các bu lông.

* Kiểm tra bằng cách dùng tay quay khớp nối, nếu trục bơm và động cơ quay trơn, nhẹ, không có tiếng va quệt là đạt yêu cầu.

4. Giám sát lắp đặt hệ thống giăng làm kín lúp và gioăng làm kín khớp lắp ráp:

Kiểm tra việc lắp đặt hệ thống bôi trơn, làm mát ổ trục. Khi lắp hệ thống bôi trơn, làm mát ổ trục cần phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật sau:

- Lượng dầu, mỡ hoặc nước kỹ thuật cung cấp cho việc bôi trơn, làm mát ổ trục phải ổn định và đủ theo yêu cầu của nhà chế tạo;

- Đường ống dẫn phải sạch để không tạo ra cản dòng chảy. Các mối ghép nối phải kín.

9.5.5. Giám sát lắp đặt máy bơm trục đứng động cơ kiểu treo

Lắp đặt vòng đặt sẵn (miệng hút) máy bơm trước khi đổ bê tông móng máy yêu cầu các bước thực hiện về căn chỉnh.

1. Giám sát lắp bệ đỡ bơm

* Kiểm tra việc căn chỉnh độ đối xứng qua tâm miệng hút sai số cho phép nhỏ hơn 1,0mm, đảm bảo chiều cao tới sàn động cơ, sai lệch cho phép nhỏ hơn 10mm.

* Kiểm tra việc căn chỉnh độ không vuông góc mặt phẳng qua hai mặt bộ đỡ với phương thẳng đứng, sai số cho phép 0,1mm/m.

* Kiểm tra việc đổ bê tông chèn bu lông móng và bộ đỡ lần thứ nhất đạt 2/3 chiều cao thiết kế. Sau 7 ngày kiểm tra và căn chỉnh bộ đỡ đạt yêu cầu sai số cho phép. Đổ bê tông chèn hoàn chỉnh bu lông móng và bộ đỡ.

2. Giám sát lắp đặt cụm dầu bơm

* Kiểm tra việc căn chỉnh độ không vuông góc trên mặt lắp ổ chứa túp của cút cong sai số cho phép 0,05mm/m.

* Kiểm tra việc căn chỉnh độ đồng tâm giữa các chi tiết tĩnh và quay của bơm sai số cho phép 0,10mm.

3. Giám sát lắp đặt động cơ điện

* Kiểm tra việc cầu đưa động cơ điện vào vị trí lắp, quá trình cầu tuán theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

* Kiểm tra việc căn chỉnh sơ bộ độ đồng tâm giữa trục bơm và trục động cơ sai lệch cho phép: 0,10mm, độ vuông góc của mặt đế đỡ động cơ sai lệch cho phép 0,10mm/m.

* Kiểm tra việc đổ bê tông chèn bu lông móng.

4. Giám sát căn chỉnh tinh toàn bộ máy bơm:

* Kiểm tra việc căn chỉnh stato động cơ điện đảm bảo độ không vuông góc không được lớn hơn 0,05mm/m.

* Kiểm tra việc căn chỉnh độ không vuông góc đĩa ổ chặn so với tâm trục động cơ, trị số sai lệch không lớn hơn 0,02mm/m.

Chú ý: Giữa bề mặt mút phía dưới bạc lót của ổ chẵn và đĩa mặt gương phải được lắp đệm cách điện (quy cách và kỹ thuật theo chỉ dẫn của nhà chế tạo).

- Căn chỉnh khe hở giữa rôto và stato động cơ điện theo bốn đường sinh đối xứng đảm bảo độ chênh lệch cho phép nhỏ hơn 10%.

- Lắp trục bơm với động cơ điện, yêu cầu hai mặt đầu khớp nối phải tiếp xúc. Khe hở giữa hai mặt đầu cho phép không lớn hơn 0,03mm trên chiều dài 10mm đo theo bán kính.

- Độ đảo mặt đầu khớp nối của động cơ điện không được lớn hơn trị số đã ghi trong bản vẽ thiết kế của nhà chế tạo. Khi trong bản vẽ thiết kế không ghi, có thể xác định theo công thức sau:

Kj.p - độ đảo mặt đầu khớp nối cho phép;

Dn, - đường kính ngoài của đĩa thép ổ trục;

L, - khoảng cách từ ổ trục tới mặt đầu khớp nối.

- Căn chỉnh độ đồng tâm của trục bơm theo trục động cơ đảm bảo độ đảo của trục bơm so với trục động cơ không lớn hơn 0,05mm/m.

- Căn chỉnh độ đồng tâm của các đường kính định vị lắp các ổ bạc trượt trên nút cong và bu lông cánh hướng, theo bốn đường sinh đối xứng đảm bảo có kích thước chênh lệch không lớn hơn 10%.

- Căn chỉnh khe hở giữa bánh công tác và bầu bánh công tác đảm bảo kích thước cho phép theo quy định hiện hành.

- Xiết đều chặt các bu lông mới ghép; quay tay kiểm tra độ va quyết của bơm.

- Khoan, doa, lắp các chốt định vị của các mối lợp ghép.

5. Giám sát lắp đặt các đường ống xả và các thiết bị phụ trợ của bơm

Theo chỉ dẫn của nhà chế tạo hoặc theo bản vẽ thiết kế công trình trạm. Đảm bảo các yêu cầu như đã nêu trên đây.

Yêu cầu kỹ thuật lắp đặt máy bơm trục đặt nghiêng, bơm và động cơ cùng lắp trên xe kéo đi động: Lắp đặt hệ thống đường ray của xe kéo. Đường ray của xe kéo tổ máy bơm phải được lắp đặt ổn định và cố định trên các trục đỡ bằng bê tông. Độ không song song giữa hai đường ray không được lớn hơn 0,5mm trên 1m dài. Nhưng điểm đầu và điểm cuối của hai đường ray độ không song song không được lớn hơn 10mm. Chênh lệch độ cao giữa hai ray tại mặt cắt không được lớn hơn 2mm. Độ mấp mô của mối nối giữa hai đầu của một đường ray không lớn hơn 1mm.

a) Kiểm tra việc lắp tổ bơm vào xe kéo bơm: Căn chỉnh độ đồng tâm giữa trục bơm và trục động cơ. Lắp hệ thống tời kéo tổ máy bơm, tời kéo bơm phải làm việc ổn định, an toàn và có hệ thống tự hãm. Cáp kéo tổ bơm khi làm việc không được tiếp xúc với các vật cố định.

b) Kiểm tra việc lắp đặt hệ thống ống xả: Đưa bơm xuống từng vị trí làm việc theo thiết kế công trình trạm. Lắp đặt đường ống nối miệng xả bơm với hệ thống đường ống xả phải đảm bảo yêu cầu sau:

- Các mối ghép phải kín, mặt bích các ôns thẳng phải song song với nhau và các lỗ bắt bu lông phải ùng nhau;
- Trong quá trình xe kéo bơm di chuyên không bị va quyết;
- Khớp lắp ráp, clapê, van một chiều (nếu có); các thiết bị này phải ở trạng thái làm việc ổn định.

9.5.6. Giám sát lắp đặt máy bơm trục đặt nghiêng bơm nối với động cơ bằng trục trung gian

1. Giám sát việc lắp đặt hệ thống đường ray.

2. Giám sát việc lắp đặt cụm đầu bơm:

* Kiểm tra việc cầu đưa bơm vào đường ray, móc cáp cầu tuân theo chỉ dẫn của nhà chế tạo, đưa cụm đầu bơm xuống vị trí lắp đặt.

* Kiểm tra việc căn chỉnh tâm trục bơm theo tầm đường ray, sai lệch cho phép không quá 1.0mm;

* Kiểm tra việc độ không vuông góc của miệng *Úi* bơm với mặt ray sai lệch cho phép 0, 1 mm.

3. Giám sát lắp trục trung gian. Ổ bạc íi úọt, álig hảo trục và ống xả:

Kiểm tra việc lắp trục trung sún, ổ bạc trượt, ống bao trục và ống xả cần đảm bảo các yêu cầu:

- Móc cáp cầu đưa các chi tiết vào lắp phải tuân theo chỉ dẫn của nhà chế tạo:

- Các đầu trục được lắp nối tiếp trong khớp đối trục phải tiếp xúc với nhau;
- Trục trung gian phải quay trơn, nhẹ trong bạc trượt;
- Các ống bao trục phải được lắp kín với ổ đỡ;
- Các mối ghép của đường ống xả phải kín, các mặt bích phải vuông góc với đường ray, các lỗ bu lông trên hai mặt bích phải trùng nhau.

4. Giám sát lắp đặt động cơ và căn chỉnh độ đồng tâm giữa trục bơm và trục động cơ:

Yêu cầu như căn chỉnh bơm trục ngang. Lắp hệ thống bôi trơn trục: Khi lắp hệ thống bôi trơn ổ trục cần đảm bảo các yêu cầu như đã nêu trên.

9.6. GIÁM SÁT LẮP ĐẶT THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG CÔNG TRÌNH THUỶ LỢI VÀ THUỶ ĐIỆN

Những tiêu chí cần lưu ý khi giám sát chất lượng phần xây và lắp đặt hệ thống trang thiết bị điện:

1. Kiểm tra và thẩm định các tiêu chí về chất lượng vật liệu và trang thiết bị đưa vào lắp đặt; yêu cầu kỹ thuật trong thiết kế và catalogues.
2. Kiểm tra vị trí lắp đặt.
3. Kiểm tra sự liên kết của vật liệu và thiết bị vào vị trí và các dụng cụ neo giữ.
4. Kiểm tra mức độ cách điện và dẫn điện, độ nhạy trong vận hành của các thiết bị điện.
5. Kiểm tra hệ thống nối đất của các thiết bị.
6. Vận hành thử hệ thống điện theo tiêu chí làm việc quy định.
7. Kiểm tra các yêu cầu của phần xây dựng đi kèm phần lắp đặt.

9.7. GIÁM SÁT CÔNG TÁC AN TOÀN VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG

9.7.1. Giám sát an toàn lao động trong lắp đặt thiết bị thuỷ công và thuỷ lực

- Kiểm tra việc nhà thầu lắp đặt lập các biện pháp an toàn cho người và công trình khi thi công lắp đặt;
- Yêu cầu các bên thoả thuận biện pháp an toàn khi liên quan đến nhiều bên cùng tham gia;
- Nhà thầu lắp đặt phải thể hiện công khai trên công trường xây dựng các biện pháp an toàn lao động, nội quy an toàn để mọi người biết và chấp hành. Tại những vị trí nguy hiểm, yêu cầu nhà thầu lắp đặt phải bố trí người hướng dẫn, cảnh báo đề phòng tai nạn;
- Kiểm tra giám sát thường xuyên công tác an toàn lao động trên công trường;
- Nhắc nhở nhà thầu lắp đặt và các bên có liên quan phải thường xuyên kiểm tra giám sát công tác an toàn lao động trên công trường;
- Đề xuất để chủ đầu tư đình chỉ thi công khi phát hiện có vi phạm an toàn lao động. Người để xảy ra mất an toàn lao động thuộc phạm vi quản lý của mình, phải chịu trách nhiệm trước pháp luật;

- Kiểm tra các nhà thầu lắp đặt thiết bị trong việc đào tạo, hướng dẫn, phổ biến các quy định về an toàn lao động;

- Kiểm tra việc cấp giấy chứng nhận đào tạo an toàn lao động cho người lao động. Đối với một số công việc yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động thì phải cương quyết không cho nhà thầu lắp đặt sử dụng người lao động chưa được đào tạo và chưa được hướng dẫn về an toàn lao động;

- Kiểm tra các nhà thầu lắp đặt thiết bị cấp các trang bị bảo hộ lao động, an toàn lao động cho người lao động theo quy định khi sử dụng lao động trên công trường;

- Tổ chức cùng nhà thầu lắp đặt thiết bị và các bên liên quan xử lý và báo cáo cơ quan quản lý nhà nước về an toàn lao động theo quy định của pháp luật khi có sự cố về an toàn lao động.

9.7.2. Giám sát vệ sinh môi trường trong lắp đặt thiết bị thủy công và thủy lực

* Kiểm tra các nhà thầu lắp đặt thực hiện các biện pháp đảm bảo về môi trường cho người lao động trên công trường và bảo vệ môi trường xung quanh, bao gồm: Biện pháp chống bụi, chống ồn, xử lý phế thải và thu dọn hiện trường;

* Kiểm tra biện pháp che chắn của nhà thầu lắp đặt thiết bị trong quá trình vận chuyển vật liệu, phế thải để đảm bảo an toàn, vệ sinh môi trường;

* Kiểm tra giám sát việc thực hiện bảo vệ môi trường xây dựng của nhà thầu thi công xây dựng;

* Đề xuất đề chủ đầu tư đình chỉ thi công lắp đặt và yêu cầu nhà thầu thực hiện đúng biện pháp về bảo vệ môi trường khi nhà thầu lắp đặt thiết bị không tuân thủ các quy định về bảo vệ môi trường;

* Chịu trách nhiệm trước pháp luật và bồi thường thiệt hại do lỗi của mình gây ra khi để xảy ra các hành vi làm tổn hại đến môi trường trong quá trình Lắp đặt thiết bị công trình.

9.8. GIÁM SÁT CÔNG TÁC THỬ NGHIỆM VÀ NGHIỆM THU CÁC THIẾT BỊ THỦY CÔNG VÀ THỦY LỰC

9.8.1. Kiểm tra thử nghiệm thông số của thiết bị khi lắp đặt

Sản phẩm trước khi xuất xưởng đều phải thử nghiệm thông số 100%, phù hợp với TCVN.

Trong điều kiện cụ thể, chủ đầu tư có thể yêu cầu nhà thầu cung cấp thiết bị thử nghiệm thông số của thiết bị tại hiện trường.

Vận hành chạy thử, nghiệm thu lắp đặt thiết bị sau khi lắp đặt tại công trình phải được thử nghiệm qua hai bước: Chạy thử có tải và chạy thử không tải. Quy trình chạy thử tuân theo quy trình kỹ thuật của từng loại thiết bị.

Các tiêu chí kiểm tra:

1. Vị trí của thiết bị.
2. Cao trình mặt đặt máy và cao trình thao tác vận hành.
3. Độ thẳng bằng của thiết bị.
4. Sự tương hợp với các máy có liên quan.
5. Sự thích hợp với cầu trục vận chuyển.
6. Khoảng cách và chiều rộng các lối đi.
7. Độ chặt của các mối nối kết.
8. Sự chuyển động của bộ phận quay và dịch chuyển.
9. Liều lượng và chất lượng của vật liệu bôi trơn và làm mát của nhiên liệu.
10. Phần điện và điện tử: Sự đấu dây, độ thông điện, vận hành của thiết bị tự động...
11. Các thông số của các linh kiện và mạch.

9.8.2. Kiểm tra chạy thử các thiết bị thủy công và thủy lực

Công tác vận hành chạy thử phải được giám sát chặt chẽ từ việc vận hành chạy thử không tải và có tải, đơn động và liên động. Khi thực hiện công tác vận hành chạy thử cần phải tuân thủ theo yêu cầu của thiết kế. Trong trường hợp phát hiện thấy thông số nào đó không đạt yêu cầu, cần tìm ra nguyên nhân và phải đề ra biện pháp khắc phục.

A - Kiểm tra chạy thử không tải

- Chạy thử không tải để kiểm tra tình trạng thiết bị trong quá trình chạy không tải, phát hiện và loại trừ các sai sót, khiếm khuyết chưa được phát hiện ở giai đoạn lắp đặt.

- Trong quá trình chạy thử cần theo dõi sự hoạt động của thiết bị, các thông số về tốc độ, độ rung, nhiệt độ, các hệ thống làm mát, bôi trơn... Nếu phát hiện khuyết tật thì dừng máy, tìm nguyên nhân và sửa chữa.

- Tổ máy chạy thử không tải phải đảm bảo: Chạy êm không có tiếng gõ và độ ồn quá mức. Trị số dòng điện và điện áp, rò rỉ nước và dầu mỡ bôi trơn.... không được vượt quá trị số quy định của nhà sản xuất.

- Nhiệt độ của các ổ trục, ổ chặn, bề mặt ma sát bộ phận quay không vượt quá 65°C,

- Nhiệt độ của dầu trong nồi dầu, thùng2 dầu các bộ truyền động và hộp giảm tốc không vượt quá 60°C.

Chạy thử không tải kết thúc khi thiết bị vận hành ổn định và liên tục không ngừng máy trong thời gian 2 giờ.

B * Kiểm tra chạy thử có tải

+ Chạy thử có tải được thực hiện sau khi hoàn thành chạy thử không tải.

+ Thực hiện theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

+ Mớ máy chạy thử do phát lệnh của chủ đầu tư.

+ Trong quá trình thử nghiệm với tải trọng công tác, thiết bị phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và đạt các thông số kỹ thuật phù hợp với số liệu trong lý lịch thiết bị.

+ Chạy thử có tải kết thúc khi thiết bị Vận hành ổn định và liên tục không ngừng máy trong thời gian 72 giờ.

+ Lập biên bản và kết quả chạy thử, có chữ ký của ba bên: Chủ đầu tư, nhà cung cấp thiết bị và nhà thầu lắp đặt.

9.8.3. Nghiệm thu hoàn thành lắp đặt thiết bị thủy công và thủy lực

Nghiệm thu hoàn thành lắp đặt thiết bị tiến hành theo ba bước: Nghiệm thu tĩnh, nghiệm thu chạy thử không tải và nghiệm thu chạy thử có tải.

Nghiệm thu tĩnh là kiểm tra, xác định chất lượng lắp đặt đúng thiết kế và phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật. Công việc nghiệm thu tĩnh do ban nghiệm thu cơ sở thực hiện.

Nghiệm thu chạy thử không tải: Do ban nghiệm thu cơ sở thực hiện.

Nghiệm thu chạy thử có tải: Do Hội đồng nghiệm thu cơ sở thực hiện.

A - Nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị thủy công và thủy lực

1. Mục tiêu của công tác nghiệm thu tĩnh

- Kiểm tra và xác nhận các tiêu chí lắp đặt: Đúng thiết kế? Đạt yêu cầu lắp đặt?

- Đưa ra kết luận: Được phép chạy thử không tải?

II. Người thực hiện

- 1. Chủ đầu tư, chủ trì;**
- 2. Tư vấn thiết kế công nghệ;**
- 3. Tư vấn giám sát thi công lắp đặt;**
- 4. Nhà thầu lắp đặt;**
- 5. Nhà thầu cung cấp thiết bị (có thể vắng).**

III. Các văn bản và nội dung cần xem xét khi tiến hành nghiệm thu

1. Các văn bản cần xem xét:

- Bản thiết kế lắp đặt; bản vẽ chế tạo thiết bị (nếu có)**
- Biên bản nghiệm thu công trình có liên quan tới lắp đặt và bao che thiết bị;**
- Văn bản về giao nhận, về vận chuyển, về xử lý hư hỏng các thiết bị.**
- Nhật ký công trình.**

2. Nội dung cần xem xét khi tiến hành nghiệm thu tĩnh

Đối với công tác lắp đặt thiết bị thông thường không tiến hành nghiệm thu giai đoạn như các công việc thi công xây dựng khác nhưng phải nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị. Mỗi thiết bị độc lập trong dây chuyền công nghệ ngay sau khi lắp đặt xong phải tiến hành nghiệm thu lắp đặt tĩnh: Công tác nghiệm thu lắp đặt tĩnh là việc nghiệm thu thiết bị sau khi lắp đặt xong trong trạng thái thiết bị chưa hoạt động. Công tác nghiệm thu được thực hiện theo các bước sau:

- a) Xem xét các báo cáo kết quả kiểm tra và thử nghiệm đã được xác nhận trong suốt quá trình thực hiện trong quá trình thi công lắp đặt.**
- b) Xem xét các báo cáo về sự không phù hợp và kết quả của các công tác khắc phục đã được thực hiện và đã được xác nhận sự phù hợp**
- c) Xem xét các biên bản nghiệm thu công việc đã thực hiện, việc khắc phục những khiếm khuyết trong biên bản nghiệm thu công việc (nếu có)**
- d) Đánh giá mức độ chất lượng đã đạt được so với yêu cầu của thiết kế và các tiêu chuẩn tương ứng:**

Tiến hành đo đạc các thông số cần thiết theo chỉ dẫn của thiết kế và các tài liệu, tiêu chuẩn áp dụng.

Đối với những quá trình mà kết quả của nó có thể đo lường được, phải căn cứ vào các số liệu kiểm tra, đo lường và thử nghiệm để so sánh với các tiêu chuẩn cho phép để đánh giá và chấp nhận.

Đối với những quá trình mà kết quả của nó không thể đo lường được, sự sai sót chỉ trở nên rõ ràng khi sản phẩm đã được đưa vào sử dụng. Phải căn cứ vào các phương pháp và quy trình cụ thể đã được áp dụng, các chuẩn mực để xem xét và phê duyệt các quy trình đó, trình độ của người thực hiện và các số liệu ghi chép được trong khi giám sát quá trình đó như có thực hiện đúng các quy định hay không, để nội suy đến chất lượng có đảm bảo hay không để đánh giá và chấp nhận.

e) Xem xét việc thực hiện các kiểm tra và thử nghiệm đã được hoạch định. Nếu có chỗ nào còn thiếu sót hay nghi ngờ, phải tiến hành kiểm tra lại. Khi thấy các kiểm tra và thử nghiệm đã hoàn tất theo hoạch định, các số liệu là tin cậy và đảm bảo là kết luận được các đặc tính của sản phẩm thỏa mãn và chấp nhận nghiệm thu.

f) Lập biên bản xác nhận chất lượng và nghiệm thu lắp đặt tĩnh (ghi rõ kết luận chấp nhận hay lý do không chấp nhận nghiệm thu). Biên bản nghiệm thu phải được các bên tham gia nghiệm thu kí tên xác nhận.

IV. Kết luận của nghiệm thu tĩnh

Có 3 mức độ:

1. Tốt: Lắp đặt đúng thiết kế, đạt yêu cầu kỹ thuật quy định và tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Ký kết "Biên bản nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị";

- Cho phép chạy thử không tải.

2. Tạm đạt: Khi còn một số khiếm khuyết nhẹ, không quan trọng.

- Cho phép chạy thử không tải;

- Ký biên bản nghiệm thu tĩnh, kèm theo phụ lục về những khiếm khuyết và thời hạn phải xử lý xong.

3. Chưa đạt: Khi còn nhiều khiếm khuyết đáng kể.

- Nhà thầu phải sửa chữa hoàn hảo các khiếm khuyết;

- Nghiệm thu lại.

c - *Nghiệm thu chạy thử không tải thiết bị thủy công và thủy lực*

I. Mục đích

Các thiết bị thông thường không hoạt động đơn lẻ mà chúng thường hoạt động đồng thời nhiều thiết bị. Mỗi một thiết bị dù là phụ nhất nếu không hoạt động tốt cũng làm ảnh hưởng đến toàn bộ dây chuyền sản xuất. Mỗi thiết bị sau khi lắp đặt xong được khẳng định bằng chất lượng lắp đặt trong biên bản nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị chúng vẫn chưa thể hiện hết được những khiếm khuyết của quá trình lắp đặt. Vì vậy sau khi thiết bị đã lắp đặt xong cần phải tiến hành nghiệm thu chạy thử thiết bị không tải và có tải. Mỗi thiết bị nói chung đều phải thực hiện cả hai công việc này, tuy nhiên phụ thuộc vào tính chất làm việc của mỗi thiết bị, dựa theo hồ sơ thiết kế và các tiêu chuẩn sử dụng tương ứng, người kỹ sư tư vấn giám sát phải chỉ rõ cho đơn vị thi công cần phải thực hiện những công việc nào cho mỗi thiết bị cụ thể.

Kiểm tra và xác định chất lượng lắp đặt, trạng thái thiết bị trong quá trình chạy không tải.

Loại bỏ tiếp các khiếm khuyết chưa bộc lộ.

II. Nghiệm thu chạy thử không tải đơn động

1. Đối tượng:

- Thiết bị độc lập;
- Thiết bị riêng biệt trong dây chuyền công nghệ.

2. Người thực hiện:

- Nhà thầu lắp đặt;
- Tư vấn giám sát xây dựng (đại diện chủ đầu tư).

3. Nội dung cần xem xét khi chạy thử:

- Tình trạng vận hành của thiết bị;
- Các thông số kỹ thuật: Vận tốc, độ rung, nhiệt độ...
- Dùng máy khi phát hiện khuyết tật, tìm nguyên nhân và chỉnh sửa.

Trong việc chạy thử đơn động thiết bị nhất thiết phải thực hiện nhưng không hạn chế các công việc sau đây:

a. Kiểm tra lại hồ sơ nghiệm lắp đặt tĩnh thiết bị và các biên bản khác phục những tồn tại của việc lắp đặt thiết bị trước đó (nếu có): Chỉ có các

thiết bị đã được lắp đặt hoàn chỉnh mới được phép đưa vào vận hành chạy thử.

b. Dựa vào yêu cầu kĩ thuật đã chỉ rõ trong thiết kế lập danh mục các chỉ tiêu cần đo đạc trong quá trình vận hành chạy thử.

c. Kiểm tra nguồn cấp điện, cấp nước, khí...

d. Người kĩ sư tư vấn trực phải tiếp kiểm tra chế độ dầu mỡ bôi trơn và các chế độ công tác khác của thiết bị và cho tiến hành chạy thử thiết bị, lập bản ghi chép các số liệu chạy thử, so sánh với các chỉ tiêu được quy định trong các tiêu chuẩn áp dụng. Các chỉ tiêu đo đạc không được vượt ra khỏi dung sai quy định. Trong trường hợp thiết bị đã lắp đặt không đảm bảo các thông số quy định thiết bị đó cần phải được căn chỉnh lại, khắc phục các sai sót và tiến hành vận hành chạy thử lại.

e. Lập biên bản nghiệm thu chạy thử đơn động thiết bị. Biên bản phải được các bên kí xác nhận (kể cả tư vấn thiết kế)

4. Thời gian chạy thử liên tục:

- Theo hướng dẫn;
- Hoặc < 4h cho máy đơn giản; < 8h cho máy phức tạp.

5. Biên bản chạy thử đơn động không tải

Biên bản chạy thử đơn động không tải phải có chữ ký các nhận của các bên:

- + Chủ đầu tư (hoặc đại diện);
- + Tư vấn thiết kế công nghệ;
- + Tư vấn giám sát lắp đặt;
- + Nhà thầu cung cấp thiết bị (có thể thiếu).

Ghi chú: Một số thiết bị không cho phép chạy thử không tải (bơm nước, máy nén khí, hệ thống ống dẫn....)

1U. Nghiệm thu chạy thử liên động không tải

1. Thực hiện sau khi:

- Xem xét biên bản nghiệm thu chạy thử không tải đơn động;
- Ký kết "Biên bản cho phép chạy thử không tải Liên động".

2. Chạy thử liên động không tải:

Toàn bộ các thiết bị trong mỗi dây chuyền sản xuất sau khi lắp đặt xong phải được tiến hành nghiệm thu chạy thử liên động không tải. Nếu như mỗi

thiết bị riêng lẻ trong dây chuyền có thể bỏ qua việc chạy thử đơn động không tải thì khi vào hoạt động trong dây chuyền chúng phải được tiến hành chạy thử liên động không tải. Thông thường chế độ chạy thử liên động không tải thiết bị đơn vị tư vấn thiết kế đã chỉ ra các thông số cần phải io đặc và kiểm tra cũng như các tiêu chuẩn áp dụng. Trong việc chạy thử đem động thiết bị nhất thiết phải thực hiện nhưng không hạn chế các công việc sau đây:

a) Kiểm tra lại toàn bộ hồ sơ lắp đặt thiết bị đã thực hiện trước đó cho toàn bộ các thiết bị riêng lẻ trong dây chuyền.

b) Kiểm tra việc thực hiện các mối liên kết giữa các thiết bị trong dây chuyền (Liên kết cơ khí, điện...)- Việc thực hiện các liên kết này cũng phải lập các biên bản nghiệm thu công việc và phải thực hiện trước đó.

c) Kiểm tra nguồn cấp điện, nước, khí nén...và các phương tiện xử lí sự cố cũng như các vật tư vật liệu phụ phục vụ cho công tác vận hành chạy thử.

d) Cho phép tiến hành vận hành chạy thử liên động không tải và tiến hành đo đạc các thông số theo quy định cho mỗi dây chuyền riêng biệt, so sánh với yêu cầu của thiết kế và các tiêu chuẩn kĩ thuật tương ứng. Lưu ý chỉ được phép cho vận hành chạy thử liên động thiết bị sau khi toàn bộ các thiết bị riêng lẻ trong dây chuyền đã được lắp đặt hoàn chỉnh, các mối liên kết giữa các thiết bị đã lắp đặt xong. Trước khi tiến hành công tác vận hành chạy thử thiết bị nhất thiết phải có biên bản xác nhận không còn tồn tại trong quá trình lắp đặt thiết bị.

e) Cán bộ kĩ sư tư vấn giám sát lập báo cáo kết quả chạy thử liên động thiết bị.

f) Lập biên bản nghiệm thu chạy thử liên động không tải thiết bị trên cơ sở báo cáo của kĩ sư tư vấn giám sát. Biên bản phải được kí xác nhận của các bên (kể cả tư vấn thiết kế và đơn vị cung cấp thiết bị).

h) Công tác nghiệm thu chạy thử thiết bị liên động có tải cũng được thực hiện tương tự như trên. Tuy nhiên chỉ cho phép tiến hành vận hành chạy thử thiết bị có tải đối với những dây chuyền đã chạy thử không tải thành công.

Chạy thử liên động không tải tiến hành liên tục 4 - 8h, không được dừng giữa chừng.

3. Kết thúc chạy thử:

+ Xem hoạt động của dây chuyền: Phù hợp với thiết kế; đạt yêu cầu công nghệ sản xuất;

+ Ký "Biên bản nghiệm thu chạy thử liên động không tải" và "Biên bản cho phép chạy thử có tải".

4. Ban nghiệm thu, vẫn gồm các bên như khi chạy thử đơn động không tải.

Sau nghiệm thu chạy thử liên động không tải dây chuyền công nghệ được bàn giao cho chủ đầu tư tiếp nhận và quản lý, sẵn sàng chuyển sang nghiệm thu chạy thử có tải.

c - Nghiệm thu chạy thử có tải thiết bị thuỷ công và thuỷ lực

I. Mục đích

1. Phát hiện và loại trừ các khuyết tật của thiết bị trong quá trình hoạt động mang tải.

2. Điều chỉnh các thông số kỹ thuật sản xuất, chuẩn bị đưa thiết bị vào sản xuất chạy thử.

II. Phương án chạy thử

1. Mức tải và thời gian chạy thử: Theo quy (lệnh trong hồ sơ máy.

2. Hoặc chạy thử 72h liên tục: Ngừng chạy thử nếu mọi thông số về sản xuất được bảo đảm.

III. Lập Biên bản nghiệm thu chạy thử liên động có tải, với chữ ký của các bên:

1. Chủ đầu tư;

2. Tư vấn thiết kế công nghệ;

3. Tư vấn giám sát lắp đặt thiết bị,

4. Nhà thầu cung cấp thiết bị.

Các biên bản nghiệm thu tĩnh, nghiệm thu động giống như phần lắp đặt thiết bị công nghệ.

9.8.4. Biên bản bàn giao công trình hoàn thành

Biên bản bàn giao công trình hoàn thành được thực hiện theo mẫu và chỉ được tiến hành khi công tác lắp đặt toàn hệ thống đã hoàn thành.

Việc lắp đặt thiết bị công nghệ chỉ được coi là hoàn thành sau khi đã thực hiện xong hoàn chỉnh các bước trên đây. Công tác nghiệm thu thiết bị đã lắp đặt xong được thực hiện theo trình tự sau:

a) Xem xét lại toàn bộ các biên bản nghiệm thu và các phiếu thí nghiệm, các báo cáo kết quả thí nghiệm đã thực hiện trong suốt quá trình lắp đặt thiết bị (kể cả báo cáo kết quả vận hành chạy thử và các báo cáo của các cơ quan quản lý chuyên ngành,...)-

b) Xem xét việc thực hiện các hoạt động kiểm tra và thử nghiệm đã được hoạch định. Khi xác định các hoạt động kiểm tra và thử nghiệm đã hoàn tất theo hoạch định, các số liệu là tin cậy và đảm bảo, kết luận quá trình lắp đặt thiết bị đã thỏa mãn các yêu cầu đã định và chấp nhận nghiệm thu.

c) Đối với những thiết bị có các yêu cầu phòng chống cháy nổ hoặc khi khai thác, sử dụng có tác dụng xấu đến môi trường và an toàn vận hành, khi nghiệm thu phải có văn bản chấp thuận của cơ quan quản lý chuyên ngành kỹ thuật của nhà nước.

d) Kiểm tra các hồ sơ chế tạo và lắp đặt.

e) Kiểm tra các hồ sơ hoàn công.

g) Kiểm tra toàn bộ thiết bị sau khi lắp đặt và thử nghiệm.

h) Lập báo cáo nghiệm thu thiết bị.

i) Lập biên bản nghiệm thu hoàn thành việc lắp đặt thiết bị. Biên bản phải được các bên ký xác nhận và đóng dấu xác nhận.

Các bên hữu quan cùng ký biên bản này.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1A (PL1A)

TÁC ĐỘNG CỦA DÒNG ĐIỆN ĐỐI VỚI CƠ THỂ CON NGƯỜI

Sự tiếp xúc của người với bộ phận mang điện hở của thiết bị điện là rất nguy hiểm. Nguy hiểm nhất là chạm vào hai pha, tức là khi người chạm vào hai dây dẫn và chịu điện áp giữa hai dây đó. Khi chạm một pha (pha-đất) sự nguy hiểm phụ thuộc vào điện áp, trị số dòng điện rò vào đất từ phía pha chạm, điện trở của người và điện trở dòng điện tản vào đất, cũng như vào chế độ trung tính. Vì khả năng rò của dòng điện từ các pha khác lớn do giảm điện trở pha và cách điện của dây dẫn đối với đất, trường hợp chạm một pha cũng coi như nguy hiểm chết người.

Mức độ nguy hiểm còn phụ thuộc vào trạng thái bị điện giật: Nguy hiểm nhất là dòng điện đi từ tay phải xuống chân, ít nguy hiểm là dòng điện đi từ chân qua chân vì trong trường hợp này dòng điện qua tim rất nhỏ.

Tai nạn do điện chiếm gần 1% tổng số tai nạn trong sản xuất và 20 - 30% trong tổng số tai nạn chết người. Trong đó phần lớn số tai nạn lao động chết người (đến 80%) xảy ra tại các thiết bị điện với điện áp dưới 1000 V, các thiết bị này được dùng nhiều trong công nghiệp vật liệu xây dựng. Việc ngăn ngừa tai nạn do điện gây ra là nhiệm vụ quan trọng của bảo hộ lao động, nhiệm vụ này đã được thực tế hoá trong sản xuất dưới dạng hệ thống các biện pháp tổ chức và kỹ thuật, nhằm bảo vệ con người khỏi tai nạn do điện giật.

Nguy hiểm khi khai thác thiết bị điện là ở chỗ, các dây dẫn điện (hay vỏ của máy ở dưới điện áp do hồng các lớp cách điện) không có tín hiệu báo nguy hiểm để cho công nhân phòng ngừa. Phản ứng đối với dòng điện chỉ xảy ra khi dòng điện chạy qua các mô của cơ thể. Trong các trường hợp đó thường xảy ra cơ bắp hay ngừng thở và ngừng hoạt động của tim làm cho con người không thể tự mình ra khỏi tiếp xúc với thiết bị (hay dây dẫn) ở dưới điện áp. Mức độ tai nạn phụ thuộc vào loại và trị số của điện áp và dòng điện; tần số của dòng điện; đường đi của dòng điện qua cơ thể con người; thời gian tác động của dòng điện; điều kiện của môi trường xung quanh.

Thực tế cho thấy rằng, chỉ có thể cứu được người bị nạn, nếu thời gian tác động của dòng điện lên cơ thể không quá 4-5 phút.

Cơ thể con người cũng có điện trở, điện trở đó gồm điện trở của da và điện trở của các cơ quan nội tạng. Lớp biểu bì của da có bề dày đến 0,2mm có điện trở lớn nhất, còn các cơ quan bên trong có điện trở không lớn 200 - 500Q. Khi da khô và không bị sây xước thì điện trở của cơ thể người ta có thể biến động trong khoảng 1000-2000Q phụ thuộc vào đặc điểm riêng của từng cơ thể. Trạng thái của da, mồ hôi, tình trạng sức khỏe của cơ thể, trạng thái say rượu có ảnh hưởng đến sự suy giảm điện trở của cơ thể. Cùng với một vài yếu tố không thuận lợi và ở trong tình trạng say rượu, điện trở của cơ thể người ta có thể giảm xuống đến 300 - 500Ω. Tất cả tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người có thể gây ra bị điện giật và chấn thương điện. Với dòng điện nhỏ qua cơ thể có thể cảm thấy điện giật hoặc gây ra kinh hoàng, ngón tay đau và co lại. Dòng điện mạnh qua cơ thể gây ra chấn thương điện. Mức độ nguy hiểm thể hiện như bảng sau:

Cường độ dòng điện (mA)	Dòng điện xoay chiều (lần số 50 - 60Hz)	Dòng điện một chiều
0,6 - 1,5	- Bắt đầu tê ngón tay	- Không có cảm giác
2 - 3	- Ngón tay tê mạnh	- Không có cảm giác
5 - 7	- Bấp thịt tay co lại và rung	- Đau như kim châm và thấy nóng

Trong các tính toán có liên quan đến việc xác định cường độ dòng điện chạy qua con người, điện trở của cơ thể R_{ng} được lấy bằng 1000Q. Trị số của dòng điện chạy qua cơ thể con người là yếu tố xác định mức irảm trọng của tai nạn điện giật. Dòng điện khi chạy qua cơ thể người ta gây nên tác động sinh lý phức tạp lên các hệ thống cơ bản của cơ thể, nó làm biến đổi các mô của cơ bắp và thần kinh, làm cháy các cơ quan bên trong và bên ngoài, điện phân máu.

Con người bắt đầu cảm nhận được dòng điện chạy qua với tần số 50Hz và cường độ 0,6 - 1,5mA. Với cường độ dòng điện 10-15mA các cơ của tay bị co, làm cho người ta không thể tự tách tay khỏi bộ phận dẫn điện, khi chạm phải nó. Trị số của dòng điện như thế gọi là dòng điện không thể tự tách được. Khi có dòng điện 25 - 50mA chạy qua cơ thể làm cho các cơ của lồng ngực co thắt lại gây nên nghẹt thở hay làm ngừng thở. Với thời gian tác động của dòng điện có trị số như vậy trong khoảng 5-7phút có thể làm chết người do phổi ngừng làm việc'. Dòng điện với cường độ 50mA và hơn nữa gây nên rối loạn nhịp tim hay làm cho tim ngừng đập, dẫn đến làm ngừng lưu thông máu, dòng điện như thế được gọi là dòng điện nguy hiểm chết người.

Tất cả tác động đa dạng của dòng điện có thể quy về hai loại tai nạn: thương tích nhẹ và điện giật. Thương tích nhẹ là khi dòng điện chạy qua cơ thể làm hư hại các mô của cơ thể biểu hiện Ở chỗ bị cháy vì điện, kim loại hoá bề mặt da. Điện giật gây nên co thắt các cơ.

NGUYÊN NHÂN GÂY TAI NẠN ĐIỆN VÀ BIỆN PHÁP AN TOÀN VỀ ĐIỆN TRONG XÂY DỰNG

1. Các nguyên nhân gây tai nạn điện

Người ta phân chia các thiết bị điện theo điện áp ra làm hai nhóm: Với điện áp dưới 1000V và với điện áp trên 1000V. Phần lớn tai nạn thường xảy ra tại các thiết bị với điện áp dưới 1000V. Điều đó được giải thích rằng, các thiết bị với điện áp dưới 1000V được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp và những người sử dụng chúng không được đào tạo cẩn thận. Còn tại các thiết bị với điện áp trên 1000V, tai nạn thường ít xảy ra, vì để phục vụ chúng, người ta chỉ cho phép các thợ điện có tay nghề bậc cao.

Những nguyên nhân của tai nạn điện thường là:

a. Xuất hiện điện áp trên các bộ phận của thiết bị, không có điện áp trong điều kiện khai thác bình thường (vỏ máy, các trạm điều khiển.v.v...). Hiện tượng đó thường xảy ra do hư hỏng lớp cách điện trong các mô to, cáp và hỏng lớp vỏ dây dẫn điện; chạm phải các bộ phận và dây (lấn điện dễ 'rần:

b. Đối với nguồn điện cao áp dễ tạo thành hồ quang điện giữa bộ phận dẫn điện của thiết bị và con người (khi sử dụng các thiết bị điện với điện áp trên 1000V). Để ngăn ngừa hiện tượng phóng điện giữa các bộ phận dẫn điện và người lao động, người ta quy định khoảng cách cho phép tối thiểu từ các bộ phận dẫn điện đến con người. Khi điện áp 15kV khoảng cách đó là 0,7m; khi điện áp 220kV khoảng cách đó là 3,0m;

c. Xuất hiện điện áp bước chân trên bề mặt của đất do đoạn mạch của các dây dẫn xuống đất;

d. Sử dụng các dụng cụ nơi điện thế 127, 220V ở trong các phòng ẩm ướt.

e. Thiếu các thiết bị và cầu chì bảo vệ hoặc không đáp ứng với các yêu cầu (như tiếp đất, nối trung hoà.v.v..).

f. Tiếp xúc với những dây dẫn điện của thiết bị điện không có tấm chắn bảo vệ.

g. Người đi vào vùng điện rò xuống đất, xuống nước.

h. Thiếu hoặc sử dụng không đúng các dụng cụ bảo vệ cá nhân như thảm cách điện, giày, ủng, găng tay cách điện, V.V..

k. Các nguyên nhân khác có thể là không theo quy tắc và sai sót của công nhân, để thiết bị dưới điện áp không quan sát và hàng loạt các nguyên nhân vô iố chức khác.

Những yếu tố xác định trị số của điện áp an toàn: Bởi vì điện trở của cơ thể con người không ổn định và có thể thay đổi trong giới hạn rộng, cho nên hạn chế trị số của dòng điện chạy qua cơ thể con người, chỉ có thể đạt được bằng cách giảm trị số của điện áp đặt lên nó. Do đó, trị số không nguy hiểm của điện áp là trị số mà với nó dòng điện chạy qua người sẽ không nguy hiểm.

Yêu cầu đối với an toàn điện trong căn nhà cụ thể phụ thuộc vào đặc trưng của môi trường xung quanh.

Theo mức độ an toàn về điện đối với con người, các căn nhà được chia thành ba nhóm: Không có nguy hiểm cao, với mức độ nguy hiểm cao và đặc biệt nguy hiểm. Các căn nhà ở, phòng điều khiển và các xưởng thiết kế thuộc nhóm không có nguy hiểm cao về mặt tai nạn điện đối với con người. Đó là những căn nhà khô ráo với nhiệt độ bình thường và độ ẩm (dưới 60%), với sàn cách điện và với khối lượng không lớn các đối tượng được tiếp đất.

Các căn nhà có độ nguy hiểm cao là các căn nhà ẩm ướt (độ ẩm tương đối 60 - 75%) với nhiệt độ không khí không thay đổi hay vượt quá 35°C theo chu kỳ, có bụi dẫn điện và nền nhà dẫn điện (nền đất, kim loại và bê tông), có khả năng tiếp xúc đồng thời của con người vào vỏ của thiết bị điện và các đối tượng tiếp đất. Trong công nghiệp xây dựng, các căn nhà như thế là xưởng gia công gỗ, xưởng tạo hình các cấu kiện bê tông cốt thép, xưởng gia công phối liệu sản xuất gạch ngói, xưởng sản xuất chất dẻo, v.v..

Thuộc nhóm đặc biệt nguy hiểm là các căn nhà ẩm ướt với độ ẩm gần 100%, với tường và nền ẩm ướt; các căn nhà với môi trường hoạt tính hoá học, hơi gas có khả năng phá hoại lớp cách điện; các căn nhà mà trong chúng có hai hay nhiều dấu hiệu đặc trưng đối với các căn nhà có nguy hiểm cao. Đặc biệt nguy hiểm là các công đoạn rửa đặt ở ngoài trời, các căn nhà của trạm nạp ác quy, xưởng với nền tiếp đất, nhà tắm, v.v..

Khi làm việc trong các căn nhà với độ nguy hiểm cao và đặc biệt nguy hiểm để cấp điện cho các thiết bị thấp sáng và các dụng cụ điện cầm tay, người ta thường sử dụng điện áp thấp 42V và 12V và dùng các biến thế hạ điện áp. Trong trường hợp đó một đầu dây của cuộn thứ cấp của máy biến thế và vỏ của nó phải được nối đất để đề phòng hỏng lớp cách điện giữa cuộn sơ cấp và thứ cấp.

Công việc thanh tra kỹ thuật và giám sát việc khai thác các bình chứa làm việc dưới áp lực cao do Cục đăng kiểm Nhà nước trực thuộc Thủ tướng Chính phủ tiến

hành, đảm bảo khai thác an toàn của các bình chứa, khi áp lực của chúng vượt quá 70kPa. Khi các bình làm việc dưới áp lực thấp Incrn, thì công việc giám sát khi khai thác chúng do chính quyền của xí nghiệp chịu trách nhiệm.

Những yêu cầu cơ bản đối với chế tạo, lắp đặt, sửa chữa và khai thác các thiết bị nói trên được ghi trong "Quy tắc chế tạo và khai thác an toàn các bình chứa làm việc dưới áp lực", đã được Cục dẫn kiểm kỹ thuật Nhà nước quy định. Các quy tắc này được áp dụng cho các bình chứa dung tích tương đối lớn, với áp lực cao, đối với chúng khi đạt tỷ lệ $pV < 20$ (P - áp lực trong bình, MPa; V- dung tích của bình, l). Quy tắc này không áp dụng cho các bình dung tích nhỏ (dung tích dưới 251) cho các bình không làm bằng kim loại và các bình công dụng chuyên dụng khác.

Khi phạm vi các yêu cầu về kết cấu, chế tạo, lắp ráp và lắp đặt các bình làm việc dưới áp lực cao, thì việc khai thác chúng bị cấm theo các quy tắc đã nêu trên.

Các bình phải bền chắc trong khai thác, thuận tiện khi quan sát, làm sạch và sửa chữa.

2. Những biện pháp chung an toàn về điện

2.1. Sử dụng điện an toàn

Những nơi nguy hiểm về điện phải sử dụng điện áp nhỏ để hạn chế mức độ nguy hiểm. Theo tiêu chuẩn an toàn quy định: ở những nơi nguy hiểm điện áp sử dụng không quá 36V; những nơi đặc biệt nguy hiểm (phong quá ẩm) điện áp không quá 12V, hàn điện không quá 70V, hàn hồ quang không quá 12V.

Các đèn chiếu sáng chung nối với lưới điện có điện áp 127V và 220V (chỉ sử dụng điện áp pha) phải đặt ở độ cao cách mặt đất hay sàn nhà ít nhất là 2,5m. Khi cột cao treo đèn nhỏ hơn 2,5m cần dùng đèn có điện áp không lớn hơn 36V.

Nguồn điện áp từ 36V trở xuống có thể được cấp từ máy biến áp, hạ áp, máy phát điện, các bộ sạc quy. Không được sử dụng máy biến áp giảm áp kiểu tự ngẫu làm nguồn cấp điện áp trên.

2.2. Làm cách điện dây dẫn

Các thiết bị điện, đường dây phải bảo đảm cách điện tốt. Lâu ngày chất cách điện bị giảm chất lượng do quá nóng hoặc nhiệt độ thay đổi quá nhiều, do cọ sát nhiều lần, môi trường ẩm ướt, xâm thực, v.v. .. Vì vậy, phải định kỳ kiểm tra và thay thế sửa chữa đúng lúc.

Đối với dây dẫn đặt ngoài trời của các công trình cấp điện tạm thời, phải dùng (lây có vỏ bọc mắc trên cột có sứ cách điện. Khoảng cách từ dây dẫn đến mặt đất hay sàn làm việc theo phương thẳng đứng không nhỏ hơn trị số sau:

- + 2,5m nếu phía dưới là nơi làm việc;
- + 3,5m nếu phía dưới là lối người qua lại;
- + 6,0m nếu phía dưới có phương tiện cơ giới qua lại;
- + 6,5m nếu phía dưới có tàu hoả qua lại.

Đoạn dây dẫn trong một khoảng cột không được có quá 2 mối nối, các điểm nối cần bố trí ở gần điểm buộc dây dẫn vào cổ sứ.

Đường cáp mền trong công trình xây dựng để cấp điện cho các máy móc, thiết bị di động hoặc cấp điện tạm thời cần phải có biện pháp bảo vệ, cáp điện nằm ngang đường ô tô cần treo cáp lên cao. hay luôn cáp trong ống thép, trong máng thép hình và chôn trong đất. Nếu cáp nằm trong khu vực nổ mìn, trước khi nổ đường cáp phải được ngắt điện. Sau khi nổ mìn, cần phải kiểm tra phát hiện những chỗ hư hỏng và sửa chữa trước khi đóng điện trở lại cho đường cáp.

2.3. Làm bộ phận che chắn

Để bảo vệ cho người khỏi bị điện giật, gần các máy móc và thiết bị nguy hiểm, người ta đặt những cái che chắn hoặc tách các máy móc và thiết bị đó ra xa với khoảng cách an toàn. Các bộ phận che chắn có thể là vỏ đặc hoặc lỗ, lưới.

Các máy cắt điện tự động, cầu dao chuyển mạch và các dụng cụ điện dùng trong công trường xây dựng hay lắp đặt trên các trang thiết bị xây dựng cần phải có vỏ hộp bảo vệ. Các phần dẫn điện của các thiết bị điện phải được cách ly, có hàng rào che chắn, đặt ở những nơi ít người qua lại và phải có biện pháp ngăn ngừa người không phân sự tiếp xúc với nó.

2.4. Nối đất bảo vệ, cắt điện bảo vệ

a. Nối đất bảo vệ trong mạng điện 3 pha cách ly không có dây trung tính:

Dùng dây dẫn nối vỏ kim loại với cọc nối đất bằng sắt thép chôn dưới đất có điện trở nhỏ và điện trở cách điện ở các phần bị hư hỏng.

Vì dòng điện rò ở trong mạng lưới dây trung tính, cách ly với điện áp dưới 1000V, không lớn quá 10A cho nên nếu cực nối đất với điện trở nhỏ (4Q) sẽ bảo đảm hạ điện áp chạm đến trị số an toàn:

$$u = 10 \times 4 = 40V.$$

Mặt khác, trong trường hợp tiếp xúc như thế người được coi là mắc song song với cực nối đất. Nên:

$$I_{nRn} = I_l \times R_{nd}$$

Trong đó: I_n - dòng điện qua người (A).

I_d - dòng điện rò (A).

R_n - điện trở tính toán của người (Q).

R_{nj} - điện trở cực nối đất (f_i).

Thực tế, dòng điện qua người còn nhỏ hơn nếu người chạm vào vỏ điện rò đã đi dép trên sàn máy ít dẫn điện.

b. Nối đất trong mạng điện có dây trung tính nối đất

Dùng dây dẫn điện nối thân kim loại của máy với dây trung tính. Trong trường hợp có sự cố (thủng cách điện) xuất hiện dòng điện trên thân máy thì lập tức một trong các pha sẽ gây ra ngắn mạch. Do đó làm cháy cầu chì bảo vệ hoặc bộ phận tự động sẽ tác động cắt điện khỏi máy.

Khi tiếp xúc với thân máy trong thời gian ngắn mạch người sẽ mắc song song với mạng kín. Như vậy, nếu trị số dòng điện ngắn mạch lớn, dòng điện qua người trước khi cầu chì bảo vệ chảy dứt có thể gây nên nguy hiểm cho người. Để tránh tai nạn điện trong trường hợp như thế phải sử dụng cơ cấu cắt điện bảo vệ tự động.

c. Nối "không" thiết bị điện: theo TCVN 4756-1939 có các sơ đồ sau:

- + Sơ đồ có dây "không" bảo vệ và dây "không" làm việc chung (TN-C)
- + Sơ đồ có dây "không" bảo vệ tách một phần (TN-C-S)
- + Sơ đồ có dây "không" làm việc và (lây "không" bảo vệ riêng (TN-S)

d. Cắt điện bảo vệ:

Cắt điện bảo vệ được áp dụng trong cả mạng cách điện với đất, cả mạng có dây trung tính nối đất để bảo đảm an toàn hơn khi các thiết bị xảy ra sự cố (chạm vỏ). Ưu điểm cơ bản của cơ cấu này là có thể cắt điện nhanh trong khoảng 0,1-0,2 giây khi xuất hiện điện áp đến mức quy định. Đối với mạng điện ba pha, cơ cấu này được mắc nối tiếp vào dây nối đất hoặc dây trung tính và sẽ hoạt động dưới tác dụng dòng điện rò hoặc dòng điện ngắn mạch trong thời gian điện mất ra thân máy và sẽ cắt điện khỏi máy.

e. Sử dụng điện cực san bằng thế trong mạng điện có điện áp đến 1000V:

Khi có dây điện đứt, một đầu dây rơi xuống đất, ruộng, ao, v.v... mọi người phải tránh xa. Khi thực hiện nối đất cho các thiết bị có điện áp trên 1000V, tại nơi chôn bộ phận nối đất sẽ có dòng điện chạm đất lớn đi vào đất qua bộ phận nối đất. Người đi vào vùng này sẽ bị điện áp bước, cho nên xung quanh bộ phận nối đất phải được rào ngăn lại.

Để san bằng thế trước hết nên tận dụng nối đất tự nhiên bằng cách nối vỏ kim loại của thiết bị điện với các kết cấu kim loại có sẵn trong nhà xưởng như nối đất, bt máy, cột sắt, đường ray, đường ống, v.v...Sau khi nối như vậy, nếu chưa bảo đảm trị số điện áp chạm thì phải đặt thêm các điện cực san bằng thế nhân tạo xung quanh thiết bị điện (hay cho cả nhà, phân xưởng); các điện cực này sẽ tạo thành một lưới.

Tổng chiều dài điện cực san bằng thế (cả điện cực có sẵn và đặt thêm) cần thiết cho một số thiết bị điện hay một thiết bị điện được xác định theo công thức:

$$L = 0,8 I_{m \times p} / U_{ch}$$

Trong đó: I_m - cường độ dòng điện ngắn mạch chạm vỏ (A).

p - điện trở suất của đất vào mùa khô nhất (Q)

U_{ch} - điện áp chạm (V), theo yêu cầu an toàn điện áp chạm < 42V.

Để làm điện cực san bằng thế có thể dùng thép tròn $\phi > 6 - \phi > 10$ hay dày đồng $\delta > 2,5$ chôn sâu dưới mặt đất từ 0,3m - 0,5m và nối vỏ thiết bị điện vào lưới này ở 2 đến 3 điểm.

2.5. Sử dụng khoảng cách an toàn tránh phóng điện hồ quang

Để đề phòng bị điện hồ quang, khi làm việc ở gần hoặc đi lại dưới đường dây tải điện cao áp phải tuân theo khoảng cách an toàn theo phương ngang và phương thẳng đứng trong bảng sau:

Bảng khoảng cách an toàn				
Điện áp (kV)	6-15	15 + 35	35 + 110	∞
Khoảng cách (m)	2	3	4	6

2.6. Sử dụng các dụng cụ bảo vệ

Có thể phân dụng cụ bảo vệ ra 2 loại: Dụng cụ bảo vệ chính và dụng cụ bảo vệ phụ trợ:

- Dụng cụ bảo vệ chính là loại chịu được điện áp khi tiếp xúc với những phần dẫn điện trong thời gian lâu (với điện áp trên 1000V). Các dụng cụ này là: Sàn cách điện, kìm cách điện, kìm đo điện, thiết bị chỉ điện áp dưới 1000V sử dụng các dụng cụ sửa chữa có chuôi cách điện như kìm, tuốc-nơ-vít.

- Dụng cụ phụ trợ được dùng nếu khi bản thân không bảo đảm an toàn điện áp tiếp xúc và phải dùng kết hợp với dụng cụ chính để tăng cường an toàn hơn. Nếu điện áp trên 1000V, các dụng cụ phụ trợ là: Găng tay và ủng cao su, bục và

thăm cách điện; hoặc khi cần kiểm tra có điện hay không có điện dùng đồng hồ đo điện áp hoặc kìm đo điện. Với các thiết bị có điện áp dưới 500V có thể sử dụng bút thử điện.

Các dụng cụ bảo vệ phải tuân theo:

TCVN 5587-1991;

TCVN 5588-1991;

TCVN 5589-1991;

TCVN 5589-1992;

TCVN 5586-1992;

TCXDVN 394:2007.

Phụ lục 1C (PL1C)

KHÁI NIỆM CHUNG VỀ SÉT VÀ TÁC HẠI CỦA SÉT

1. Hiện tượng sét

Sét là hiện tượng phóng điện tĩnh điện trong khí quyển giữa các đám mây giông mang điện tích với đất hoặc giữa các đám mây giông mang điện tích trái dấu.

Như vậy muốn có sét trước hết phải có những đám mây giông mang điện tích. Sự hình thành những đám mây giông mang điện tích có thể giải thích vắn tắt như sau: Hơi nước bốc hơi lên từ bề mặt đất, biển, sông, hồ lên cao tạo thành những đám hơi nước và những hạt nước trong phân tử nước, ion hydro dương (H^+) và nhóm hydroxin (OH^-) tạo thành một lưỡng cực. Do những tác động bên ngoài, ví dụ lực hút của Trái đất, các luồng gió, v.v... các phân tử trái dấu của lưỡng cực có thể bị tách ra. Lực hút kéo phần nặng xuống phía dưới và trong những điều kiện nhất định có thể hình thành mây giông. Thông thường thì điện tích âm tập trung trong một khu vực hẹp với mật độ cao hơn, còn điện tích dương phân bố rải rác ở xung quanh, chủ yếu ở phía trên khu vực có điện tích âm.

Quá trình tập trung điện tích sẽ làm tăng cường độ điện trường tại các điểm gần đám mây. Khi điện trường đạt tới trị số tới hạn khoảng 20 - 30kV/cm, giữa các đám mây phát sinh phóng điện.

Khi đám mây mang điện di chuyển, do hiện tượng cảm ứng tĩnh điện trên bề mặt sẽ xuất hiện điện tích trái dấu, khi điện trường đạt trị số tới hạn cũng sẽ phát sinh phóng điện. Đây là quá trình trung hoà điện tích trái dấu với tốc độ rất lớn. Trong một thời gian rất ngắn, chỉ khoảng một phần vạn của giây phải trung hoà toàn bộ số điện tích, cho nên dòng điện sẽ rất lớn. Cường độ dòng điện sét có thể đạt tới 200.000A, nhiệt độ của kênh phóng điện có thể đạt tới 10.000°C vì thế độ chói sáng rất lớn mà chúng ta thường thấy và quen gọi là chớp. Cũng do bị nung nóng nên khe phóng điện giãn rộng ra với tốc độ khá lớn gây nên trong không khí một sóng xung với áp suất lớn, khi tác động vào mang tai chúng ta, sóng xung này gây cảm giác một tiếng nổ lớn, tiếng nổ ấy chính là sét.

Trong quá trình hình thành, có thể có nhiều đám mây giông ở gần nhau cho nên thường xảy ra phóng điện nhiều lần, có thể từ 2 - 3 lần đến 20 + 30 lần. Vì vậy ta thường nghe thấy một loạt tiếng nổ liên tục (có thể do sự phản xạ nhiều lần sóng âm thanh từ các đám mây hoặc những địa hình nhất định cũng có thể tạo ra cho chúng ta cảm giác sấm rền).

2. Tác hại của sét

Cường độ dòng điện của sét có thể đạt tới 200.000 Ampe, điện áp hàng trăm triệu vôn, nhiệt độ tia chớp từ $6000 \pm 10.000^{\circ}\text{C}$, chiều dài tia chớp từ $100 + 1000\text{m}$.

Tác hại của sét là: Phá hủy bề mặt cơ học của mặt đất, có thể nổ tung các tháp cao, cây cối, đường dây điện. Dòng sét có nhiệt độ rất lớn gây nên đám cháy lớn, rất nguy hiểm đối với kho tàng, đặc biệt là kho nhiên liệu và vật liệu nổ.

Phụ lục 2A (PL2A)

YÊU CẦU ĐỐI VỚI CÔNG TÁC VÁN KHUÔN

Ván khuôn là một công cụ thi công rất cần thiết và quan trọng cho việc đúc bê tông tại hiện trường cũng như trong nhà máy. Vì vậy khi chế tạo, sử dụng, ván khuôn cần đáp ứng được những yêu cầu kỹ thuật nhất định. Đa số ván khuôn được làm bằng gỗ, hoặc bằng kim loại, được sản xuất ở trong nhà máy, công xưởng hoặc ở ngay hiện trường. Dù sản xuất ở đâu, ván khuôn cũng phải đáp ứng các yêu cầu sau:

1. Công tác ván khuôn phải thực hiện phù hợp với các quy phạm hiện hành của các công tác có liên quan. Ngoài ra, khi thiết kế ván khuôn, cần theo các tiêu chuẩn thiết kế khác nhau có liên quan.

2. Ván khuôn cần được thực hiện theo bản vẽ thiết kế. Đối với những dạng ván khuôn phức tạp, cần thực hiện đồng thời giữa thiết kế công trình và thiết kế ván khuôn; với những dạng ván khuôn quen thuộc như cột, dầm, sàn cần thực hiện đầy đủ những quy định chung để đảm bảo các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật.

3. Ván khuôn cần được chuẩn bị ở ngoài công trình xây dựng theo thứ tự sử dụng.

4. Những cấu kiện của ván khuôn và các phụ kiện kèm theo phải được gia công theo bản vẽ thiết kế: Nghiệm thu thấy đạt yêu cầu mới cho xuất xưởng.

5. Ván khuôn mang đến công trình cần được chuẩn bị kỹ càng, đánh dấu từng cấu kiện, ở vị trí dễ thấy, bằng sơn; ván khuôn phải hoàn chỉnh với các chi tiết kèm theo. Số lượng và thời gian dùng ván khuôn phải đảm bảo yêu cầu thi công liên tục theo tiến độ xây dựng công trình.

6. Ván khuôn giàn giáo phải được sử dụng theo đúng quy định, có theo dõi. Ván khuôn nên được sử dụng lại, với số lần càng nhiều càng tốt. Đối với ván khuôn gỗ phải dùng được từ 3 - 7 lần, ván khuôn kim loại phải dùng được từ 50 - 200 lần. Để dùng được nhiều lần ván khuôn sau khi dùng xong phải được cạo, tẩy sạch sẽ; phải bôi dầu mỡ, cất đặt vào những nơi khô ráo. Gỗ dùng để sản xuất ván khuôn thường là gỗ nhóm V - VII.

7. Công tác ván khuôn cần được thực hiện theo dây chuyền sản xuất. Khi gia công cần bố trí hợp lý công cụ sản xuất, vật liệu, tổ chức vận chuyển. Khi lắp dựng và tháo dỡ ván khuôn, cần phân chia thành những đoạn thi công và phối hợp với các công việc khác như đặt cốt thép, đổ bê tông v.v...

8. Để thực hiện công tác ván khuôn tại công trình, cần làm cho mỗi khu vực xây dựng có đủ nhân lực với những dụng cụ đồng bộ.

9. Ván khuôn phải:

- Có hình dạng, kích thước phù hợp với những bộ phận kết cấu và công trình có trong bản vẽ thiết kế;

- Phải bền, cứng, ổn định, không cong, vênh;

- Chịu được tải trọng bản thân của ván khuôn, bê tông, cốt thép, trọng lượng của người khi đổ bê tông, sức gió v.v....;

- Kín khít không cho nước và vữa xi măng chảy ra;

- Gọn, nhẹ, tiện dụng, vận chuyển, tháo, lắp dễ dàng và thuận lợi; khi tháo ván khuôn, không gây nứt mẻ, vỡ nứt bê tông, cũng như hư hỏng ván khuôn; không gây khó khăn cho việc đặt cốt thép và đổ bê tông;

- Tạo được bề mặt bê tông phẳng và nhẵn;

- An toàn khi sử dụng;

10. Khi tháo ván khuôn, giàn giáo, không được gây lực chấn động, vì dễ làm hư hỏng bê tông. Các cột giáo chống đỡ chịu tải trọng công trình, cần đặt trên các tấm đệm điều chỉnh được độ cao (như nêm, kích, đệm cát hình trụ) hoặc bản thân cột giáo có trang bị bộ phận điều chỉnh được độ cao (như bố trí vít xoay tại chân cột, đầu cột, hoặc cách chân cột một khoảng từ 0,8 - 1m)

Phụ lục 2B (PL2B)

QUY TRÌNH THI CÔNG BÊ TÔNG KHỐI LỚN VÀ CÁCH CHIA NHỎ KHỐI ĐỔ BÊ TÔNG

**(Trích trong TCXDVN 305 : 2004 Bê tông khối lớn,
Quy phạm thi công và nghiệm thu)**

1. Quy trình thi công bê tông khối lớn

1.1. Định lượng và trộn bê tông

Việc định lượng vật liệu bằng cân đong và trộn bê tông được tiến hành tại các trạm trộn bằng các thiết bị chuyên dùng. Độ chính xác cân đong, thời gian trộn, chu kỳ trộn được quy định theo kinh nghiệm của trạm trộn.

1.2. Vận chuyển bê tông

Bê tông được vận chuyển đến công trình bằng xe trộn, ống bơm, băng chuyền. Khi vận chuyển bằng ống bơm hoặc băng chuyền thì cần có biện pháp che chắn để bê tông không bị nung nóng bởi bức xạ mặt trời. Thời gian chờ bê tông không nên quá 1,5h. Được phép tối đa đến 4h. Cứ sau 0,5 giờ phải trộn lại 1 lần và trước khi đổ phải trộn lại bê tông. Nếu vận chuyển bằng bơm thì trong thời gian chờ bê tông, cứ 0,5 giờ lại phải đẩy bê tông trong ống bơm dịch đi khoảng 20cm.

Bê tông được chuyển đến chỗ đổ bằng xe trộn đổ trực tiếp, ống bơm, băng chuyền, cần cẩu.

1.3. Đổ và đầm bê tông

Bê tông khối lớn được đổ và đầm theo phương pháp dùng cho bê tông nặng thông thường (TCVN 4453:1995). Ngoài ra cần đảm bảo những yêu cầu sau đây:

* *Cliều cao mỗi đợt đổ*: Một đợt đổ liên tục có chiều cao không quá 1,5m. Thời gian chờ để đổ tiếp đợt phía trên không ít hơn 4 ngày đêm tính từ lúc đổ xong đợt đổ dưới.

* *Chiều cao lớp đổ*: Chiều cao mỗi lớp đổ được quy định tùy theo đặc điểm của kết cấu và thiết bị thi công nhưng không nên vượt quá 50cm. Các lớp đổ cần được đổ và đầm liên tục quay vòng cho tới khi đạt đủ chiều cao của một đợt đổ. Thời gian quay một vòng lớp đổ không nên quá 1h vào mùa hè và 2h vào mùa đông, tùy theo thời tiết.

* *Thi công ban đêm:* Vào mùa hè, đổ bê tông; ban đêm có tác dụng hạn chế tốc độ phát nhiệt thủy hóa của xi măng.

Đối với các kết cấu dùng bê tông đầm lăn thi công, chiều cao lớp đổ được người thi công xác định tùy theo đặc tính của thiết bị đầm lăn.

Xử lý bề mặt bê tông đợt đổ trước: Bề mặt bê tông của mỗi đợt đổ cần phải được giữ 2 lần để tránh những tác động cơ học (như di lã, kéo thiết bị đi qua, va đập v.v...), và tránh làm bẩn bề mặt bê tông (như rơi vãi vật Liệu, rác, dầu mỡ v.v...).

Trước khi đổ tiếp đợt sau, bề mặt đợt trước cần được làm nhám, rửa sạch, tưới nước + xi măng. Xong trải một lớp vữa xi măng cát dày 1-1,5 cm có thành phần giống như vữa xi măng cát trong bê tông. Đổ bê tông đến đâu, trải vữa xi măng + cát đến đấy. Khi dùng chất trợ dín để xử lý bề mặt bê tông thì thực hiện theo chỉ dẫn của nhà sản xuất chất trợ dín.

Chú thích: Đối với các công trình có yêu cầu chống thấm cao (thí dụ các đập tñi lợi), tại nơi tiếp giáp các đợt đổ có thể phải khoan phun ép hồ xi măng sau khi (lở ván khuôn).

1.4. Bảo dưỡng bê tông

Bảo dưỡng bằng tưới nước được thực hiện theo yêu cầu của TCVN 5592:1991. Việc tưới nước phải đáp ứng yêu cầu lưu lượng nhiệt độ môi trường bê tông. Vì vậy chu kỳ tưới nước cần đảm bảo sao cho bề mặt bê tông luôn ướt. Nhiệt độ nước tưới và nhiệt độ bề mặt bê tông không nên chênh nhau quá 15°C

Bảo dưỡng bằng bọc vật liệu cách nhiệt được thực hiện theo chỉ dẫn ở mục 2 trong Phụ lục 2D.

Vào mùa hè, để hạn chế việc thúc đẩy quá trình thủy hóa xi măng làm tăng nhiệt độ bê tông, khối bê tông đổ xong cần được che chắn nắng chiếu trực tiếp trong thời gian khoảng 2 tuần lễ đầu tiên.

1.5. Công tác ván khuôn

a) Ván khuôn cho bê tông khô lớn, ngoài việc đảm bảo về độ chính xác hình học, vị trí, độ kín khít để chống mất nước xi măng, độ cứng và độ ổn định dưới tải trọng thi công theo yêu cầu của TCVN 4453:1995, còn cần đảm bảo những yêu cầu sau đây:

- Đối với kết cấu bê tông được bảo dưỡng bằng tưới nước, để thoát nhiệt nhanh thì nên dùng ván khuôn thép hoặc ván khuôn hợp kim.

- Ván khuôn gỗ, thép và hợp kim có thể dùng cho kết cấu có yêu cầu giữ nhiệt thủy hóa trong quá trình bảo dưỡng.

b) Ván khuôn thành kết cấu bê tông khối lớn chỉ được tháo khi bê tông đã có tuổi không ít hơn 5 ngày đêm.

2. Chia nhỏ khối đổ để thi công

2.1. Nguyên tắc chung

Đối với các khối bê tông có thể tích lớn, không thể thi công xong trong thời gian ngắn, thì có thể chia khối đổ thành các phần nhỏ để thi công.

Các phần của khối đổ được chia với kích thước sao cho có một cạnh hoặc chiều cao nhỏ hơn 2m. Kích thước này có thể lớn hơn nếu kết cấu đã được tính cốt thép phòng chống nứt cho khối lớn. Khi đó người thiết kế sẽ quy định cụ thể kích thước chia nhỏ khối đổ. Tùy theo đặc điểm của kết cấu, người thiết kế sẽ quyết định vị trí chia khối đổ sao cho đảm bảo tính toàn vẹn và sự làm việc bình thường của khối bê tông sau này.

2.2. Phương pháp chia nhỏ khối đổ:

Đầu tiên cần xem xét khả năng chỉ chia khối đổ theo chiều cao, sao cho một đợt đổ không quá 1,5m và có thể đổ hết độ cao của đợt trong thời gian không quá 2 ngày đêm.

Trường hợp diện tích bề mặt khối đổ quá lớn, không thể đáp ứng được yêu cầu về thời gian nêu trên nếu chỉ chia khối bê tông theo chiều cao, thì cần phải chia khối đổ cả theo mặt bằng.

2.3. Thi công các phần của khối đổ

Việc thi công các phần của khối đổ được thực hiện theo trật tự sao cho mỗi phần đều có thể thoát nhiệt thủy hóa xi măng nhanh nhất mà tiết kiệm được thời gian thi công.

Khi phần đổ sau có một hoặc nhiều cạnh áp sát với phần đổ trước thì phần đổ sau chỉ bắt đầu đổ khi bê tông ở phần đổ trước đã đủ tuổi không dưới 4 ngày đêm.

Khi chiều cao của các phần khối đổ lớn hơn 1,5m thì cần chia chiều cao thành các đợt đổ, mỗi đợt không cao quá 1,5m. Đợt sau bắt đầu đổ khi bê tông đợt trước đã có tuổi không dưới 4 ngày đêm.

Chú thích: Cần có biện pháp theo dõi quá trình diễn biến nhiệt độ của các phần khối đổ trong quá trình đổ bê tông.

BIỆN PHÁP HẠN CHẾ TỐC ĐỘ PHÁT NHIỆT THỦY HÓA CỦA XI MĂNG TRONG BÊ TÔNG

(Trích trong TCXDVN 305 : 2004 Bê tông khối lớn,

Quy phạm thi công và nghiệm thu)

1. Các biện pháp sau đây cho phép hạn chế tốc độ phát nhiệt thủy hóa của xi măng trong bê tông

1.1. Hạn chế lượng dùng xi măng

Để hạn chế lượng dùng xi măng trong bê tông, có thể thực hiện các giải pháp sau đây:

Thiết kế thành phần bê tông có độ sụt nhỏ nhất tới mức có thể, sử dụng phụ gia để giảm nước trộn bê tông, dùng bê tông đầm lăn.

1.2. Dùng xi măng ít tỏa nhiệt.

1.3. Hạ nhiệt độ hỗn hợp bê tông.

Nhiệt độ hòa hợp bê tông trước khi đổ nên không chênh ở mức không cao hơn 2°C , tốt nhất nên ở mức không quá 20°C . Để đạt được nhiệt độ này, nhất là vào mùa hè nắng nóng, cần phải có biện pháp hạ thấp nhiệt độ các vật liệu thành phần của bê tông và nước, và che đậy bảo vệ hỗn hợp bê tông trước khi đổ. Dưới đây là các biện pháp cụ thể:

2. Biện pháp hạ nhiệt độ cốt liệu

Có thể sử dụng các biện pháp kỹ thuật dưới đây để hạ nhiệt độ vật liệu đầu vào nhằm hạ nhiệt độ hỗn hợp bê tông trước lúc đổ.

Che chắn nắng kho chứa cốt liệu: Các kho chứa cát, đá dăm, sỏi cần được che chắn khỏi tác động trực tiếp của bức xạ mặt trời làm nóng vật liệu chứa trong kho.

Phun nước lên đá dăm, sỏi: Đá dăm, sỏi trong kho chứa được phun nước theo chu kỳ để giữ ướt bề mặt tạo cơ chế nước bay hơi làm hạ nhiệt độ vật liệu

Làm lạnh cát bằng nước lạnh: Dòng nước lạnh từ máy làm lạnh được chạy qua hộc chứa cát để hạ thấp nhiệt độ cát trước khi trộn, phương pháp này cho phép hạ thấp nhiệt độ hỗn hợp bê tông khoảng 4°C . Nước đã qua cát sẽ trở về máy làm lạnh để làm lạnh trở lại.

Nhúng đá dăm sỏi vào nước lạnh: Đá dăm, sỏi trong thùng chứa có đáy và thành hở được nhúng vào nước đã được làm lạnh để hạ thấp nhiệt độ vật liệu. Sau đó đổ lên bằng tải rung để loại bớt nước thừa trước khi đưa vào máy trộn. Phương pháp này cho phép hạ nhiệt độ hỗn hợp bê tông khoảng 12°C.

Phun nước lạnh lên cốt liệu: Nước làm lạnh đến khoảng 4°C được phun lên cát hoặc đá dăm, sỏi chạy trên băng chuyền trước khi vào máy trộn, phương pháp này cho phép hạ nhiệt độ hỗn hợp bê tông khoảng 7°C.

Làm lạnh chân không: Cát hoặc đá sỏi trong xi lô hay thùng chứa dung tích 100 T 300 tấn được tạo chân không (6mm thủy ngân) để tạo cơ chế hạ thấp nhiệt độ sôi và tăng khả năng hấp thụ nhiệt hóa hơi của nước. Do đó nước dễ dàng bay hơi khỏi cốt liệu làm hạ thấp nhiệt độ cốt liệu. Thời gian nhúng được xác định sao cho lạnh thấm vào hết hạt cốt liệu lớn. Phương pháp này cho phép hạ thấp nhiệt độ hỗn hợp bê tông khoảng 18°C.

Chú thích:

- Tùy theo điều kiện và yêu cầu thi công cụ thể có thể áp dụng một hoặc một số giải pháp hạ nhiệt độ cốt liệu nêu trên.

- Khi liệt kê thành phần bê tông cần phải tính đến lượng nước hấp thụ của cốt liệu khi đã qua xử lý làm lạnh nêu trên.

3. Biện pháp hạ thấp nhiệt độ nước trộn bê tông

Sử dụng liúroc đá: Nước đá ở dạng cục được đập nhỏ hoặc ở dạng viên nước đá nhỏ chế sẵn được dùng thay nước trộn bê tông. Tùy theo yêu cầu thi công, có thể thay thế nước đá một phần hay toàn bộ nước trộn. Sử dụng nước đá cho phép hạ thấp nhiệt độ hỗn hợp bê tông khoảng 12°C.

Làm lạnh nước bằng nitrogen lỏng: Nitrogen lỏng (ở nhiệt độ -196°C) được dẫn trong hệ thống ống đi qua thùng chứa nước trước khi sử dụng để trộn bê tông. Phương pháp này cho phép hạ thấp nhiệt độ nước trộn có thể xuống tới 1°C.

4. Che đậy hỗn hợp bê tông

Hỗn hợp bê tông chạy trong ống bơm hay trên băng chuyền hoặc nằm trong thùng vận chuyển bằng cầu vào mùa hè cần được che đậy để tránh tác động trực tiếp của bức xạ mặt trời, làm nóng hỗn hợp bê tông trước khi đổ.

Phụ lục 2D (PL2d)

BIỆN PHÁP HẠN CHẾ ĐỘ CHÊNH NHIỆT ĐỘ KHỐI BÊ TÔNG

(Trích trong TCXDVN 305 : 2004 Bê tông khối lớn,

Quy phạm thi công và nghiệm thu)

Độ chênh nhiệt độ lớn giữa các phần của khối bê tông là nguyên nhân chủ yếu gây hiệu ứng nhiệt làm nứt bê tông.

Các biện pháp kỹ thuật sau đây có thể làm giảm độ chênh nhiệt độ AT của khối bê tông trong những ngày đầu đóng rắn:

- Đưa nhiệt trong khối bê tông ra ngoài;
- Bọc vật liệu cách nhiệt để giữ nhiệt khối đổ;
- Chia nhỏ khối đổ để thi công;
- Chống xung nhiệt khi tháo dỡ ván khuôn;
- Chống mất nhiệt nhanh ở các gờ cạnh và góc kết cấu.

Dưới đây là nội dung chi tiết của các biện pháp này:

1. Đưa nhiệt trong khối bê tông ra ngoài

Do nhiệt độ ở tâm khối đổ thường lớn hơn nhiều so với nhiệt độ vùng xung quanh, nên việc đưa nhiệt từ vùng tâm khối đổ thoát ra ngoài sẽ làm giảm độ chênh nhiệt độ AT giữa lớp bê tông trong và ngoài khối đổ. Có thể thực hiện việc này bằng cách đặt một dàn ống thoát nhiệt bằng kim loại trong lòng khối đổ. Sau đó bơm nước lạnh chạy qua dàn ống để đưa nhiệt trong khối đổ ra ngoài. Việc đặt dàn ống này cần phải do các nhà chuyên môn tính toán về phạm vi không gian thoát nhiệt và khả năng trao đổi nhiệt của dàn ống.

Những thông số sau đây của dàn ống có thể được tham khảo để tính toán:

Dùng ống thép có đường kính (25-30)mm, thành ống dày 1,5 mm, kích thước dàn ống được xác định trên cơ sở kích thước khối bê tông cần thoát nhiệt.

Dùng nước lạnh tự nhiên từ mạng cấp nước thành phố hoặc nước sông, hồ, hoặc nước đã được làm lạnh trước để cấp cho dàn ống.

Tốc độ bơm nước qua dàn cần đạt (15 ± 17)l/phút.

Thông thường nhiệt độ nước cấp có thể để ở nhiệt độ không khí tự nhiên. Đối với những công trình cần dùng nước đã được làm lạnh trước thì nhiệt độ nước cấp

vào dàn ống có thể để ở khoảng trên 3°C . Khi cần nước lạnh hơn thì có thể dùng 70% nước và 30% propylene glycol (chất chống đóng băng), khi đó nhiệt độ nước cấp có thể thấp ở mức 1°C .

Nước lạnh

Hình 1: Sơ đồ đặt dàn ống thoát nhiệt cho khối lớn bê tông
1. Bê tông khối lớn; 2. Dàn ống thoát nhiệt

Dàn ống thoát nhiệt được duy trì hoạt động liên tục trong thời gian 7-10 ngày, tùy theo mức yêu cầu thoát nhiệt và hiệu quả thoát nhiệt của dàn ống.

Cần có biện pháp theo dõi diễn biến nhiệt độ của khối bê tông trong thời gian dàn ống hoạt động.

Xử lý dàn ống thoát nhiệt sau khi ngừng hoạt động: Sau khi kết thúc quá trình thoát nhiệt khối bê tông, dàn ống thoát nhiệt được bơm rửa sạch trong lòng ống, đuổi hết nước ra khỏi dàn ống và bơm ép vữa xi măng cát lấp đầy tất cả các ống của dàn. Vữa xi măng cát có cường độ không thấp hơn cường độ vữa trong bê tông. Khi vữa đã đóng rắn thì cắt bỏ các phần ống thừa ra ngoài khối bê tông.

Chú thích: Kết cấu của dàn ống thoát nhiệt phải được thiết kế sao cho đảm bảo việc bơm vữa sau này được thực hiện dễ dàng, không gây ách tắc trong quá trình bơm.

2. Bọc vật liệu cách nhiệt để giữ nhiệt khối đổ

Nguyên tắc chung: Biện pháp bọc vật liệu cách nhiệt cho phép giữ cho nhiệt thủy hóa của xi măng không thoát ra ngoài, mà tích tụ trong khối bê tông và cân bằng nhiệt giữa vùng tâm với vùng xung quanh khối đổ. Biện pháp này chỉ được áp dụng đối với các kết cấu bê tông có khối tích cho phép đổ liên tục và kết thúc trong thời gian không quá 2 ngày đêm.

Vật liệu cách nhiệt sử dụng: Có thể dùng các vật liệu cách nhiệt sau đây để học xung quanh khối đổ:

2.1. Vật liệu tấm:

- Tấm xốp polystyrene hoặc polyurethane dày (4 H 5)cm, có khối lượng thể tích không dưới 20kg/m³ (Dùng để bọc bề mặt và thành bê tông).

- Tấm bông khoáng có chiều dày (7 H 10)cm (dùng để bọc bề mặt và thành bê tông).

2.2. Vật liệu rời

- Hạt polystyrene xốp với chiều dày không dưới 10 cm (dùng để phủ bề mặt bê tông).

- Trấu thóc với chiều dày không dưới 15 cm (dùng đổ phủ mặt bê tông).

Chú thích - Các vật liệu cách nhiệt trên cần phải giữ ở trạng thái khô, độ ẩm không quá 12%.

Quy trình bọc vật liệu cách nhiệt

(1) Bọc thành xung quanh khối đổ: Vật liệu tấm cách nhiệt được bọc áp sát mặt ngoài ván khuôn thành trước lúc đổ bê tông. Cần có biện pháp che chắn mặt ngoài để chống mưa làm ướt vật liệu cách nhiệt.

(2) Phủ mặt bê tông: Sau khi hoàn thiện bề mặt bê tông cần nhanh chóng thực hiện việc phủ vật liệu cách nhiệt lên bề mặt bê tông. Đầu tiên cần trải một lớp nilon polyethylene để ngăn nước trong bê tông tiếp xúc với vật liệu cách nhiệt. Sau đó xếp ken các tấm vật liệu cách nhiệt, hoặc trải các vật liệu rời cho đủ chiều cao yêu cầu và phủ kín bề mặt bê tông. Đối với vật liệu rời thì nhất thiết phải có lớp che đậy ở phía trên (như vải bạt, nilon v.v...) để giữ ổn định lớp vật liệu này và chống mưa làm ướt chúng. Đối với vật liệu tấm thì có thể tùy tình hình thời tiết có mưa hay không để giải quyết việc có cần che đậy phía trên hay không.

Đối với các khối đổ có diện tích bề mặt lớn thì hoàn thiện bề mặt bê tông đến đâu, tiến hành phủ vật liệu cách nhiệt ngay đến đấy.

Hình 2: Sơ đồ bọc vật liệu cách nhiệt để giữ nhiệt khối đổ'
1. Nilon phủ tránh mưa; 2. Lớp bông khoáng dày (7 + 10)cm;
3. Nilon đậy mặt bê tông; 4. Tấm xốp polystyrene dày (4 + 5)cm
5. Bê tông khối lớn; 6. Ván khuôn thành,

- (3) Dỡ vật liệu cách nhiệt và ván khuôn thành:

Vật liệu cách nhiệt được dỡ khi bê tông đã có không ít hơn 5 ngày tuổi. Dỡ làm 2 bước: Đầu tiên dỡ bung các tấm vật liệu cách nhiệt ra nhưng chưa chuyển đi. Đối với vật liệu rời thì tháo dỡ lớp nilon phía trên và xáo trộn lớp vật liệu rời. Ngày hôm sau mới tháo dỡ vật liệu cách nhiệt chuyển ra khỏi khối bê tông (cho cả thành và mặt bê tông).

Tiếp đó ván khuôn thành được tháo bung ra và cũng qua một ngày mới chuyển ra khỏi mặt thành bê tông.

Không dỡ vật liệu cách nhiệt và cốp pha vào lúc trời mưa.

Chú thích: Cần có biện pháp theo dõi diễn biến nhiệt độ trong khối bê tông trong suốt thời gian không ít hơn 7 ngày tuổi của bê tông.

3. Chông xung nhiệt khi tháo dỡ ván khuôn

Để tránh tác động xung nhiệt cho lớp bê tông xung quanh phía ngoài khối đổ, việc tháo dỡ ván khuôn cần đảm bảo những yêu cầu sau đây:

- Chỉ tháo ván khuôn thành khi bê tông đã có tuổi không ít hơn 5 ngày đêm (mục 6.5.2).

Tháo ván khuôn làm 2 bước: Đầu tiên tháo bung thành ván khuôn nhưng vẫn để ván khuôn tại chỗ. Sau một ngày đêm mới chuyển ván khuôn đi.

- Đối với các kết cấu có dùng biện pháp bọc vật liệu cách nhiệt thì việc tháo dỡ vật liệu cách nhiệt và ván khuôn thành được thực hiện theo điều 6.8.2c trong TCXDVN 305 : 2004.

4. Chống mất nhiệt nhanh ở các gờ cạnh và góc kết cấu

Các gờ cạnh và góc kết cấu bê tông khối lớn thường bị mất nhiệt nhanh, tạo ra chênh lệch lớn giữa nhiệt độ của gờ cạnh hoặc góc với nhiệt độ khối bê tông, chừng mực nào đó có thể gây nứt bê tông ở các vị trí này. Vì vậy cần có biện pháp bảo vệ để tránh mất nhiệt nhanh cho các gờ cạnh và góc kết cấu.

MÁY MÓC, THIẾT BỊ LÀM CÔNG TÁC XẾP DỖ, VẬN CHUYỂN

Công tác xếp, dỡ và vận chuyển vật liệu phải tiến hành dưới sự chỉ huy của người được chỉ định phụ trách, có nhiệm vụ theo dõi việc áp dụng các phương pháp xếp, vận chuyển và dỡ vật liệu an toàn. Tùy từng phương tiện vận chuyển mà có các biện pháp phòng ngừa ngã cao và biện pháp an toàn khác nhau.

1. Sử dụng cần trục làm công tác xếp dỡ, vận chuyển

Khi sử dụng cần trục trên công trường, các nhà quản lý phải cân nhắc một số vấn đề sau:

- Khối lượng, kích cỡ và kiểu dáng vật nâng;
- Tầm với xa nhất và bán kính công tác;
- Các yếu tố cản trở đến các thao tác nâng hạ: Đường dây điện trên không, vật kiến trúc xung quanh, cây, tình trạng công trường và kiểu nền;
- Nhu cầu đào tạo người điều khiển thiết bị và người làm hiệu.

Khi sử dụng cần trục làm công tác vận chuyển cần phải đảm bảo những yêu cầu an toàn dưới đây:

1.1. Lắp đặt

Công việc lắp đặt và tháo dỡ cần trục phải do những công nhân lành nghề thực hiện dưới sự hướng dẫn và giám sát của các đốc công có đủ trình độ và kinh nghiệm. Phải tuân thủ chặt chẽ các chỉ định của nhà sản xuất.

1.2. Báo hiệu

Người điều khiển cần trục và người báo hiệu đều phải lớn hơn 18 tuổi, đã qua đào tạo và có đầy đủ kinh nghiệm. Phải luôn có người làm hiệu hoặc có hệ thống tín hiệu hướng dẫn như máy điện thoại để phòng trường hợp người điều khiển không quan sát được vật nâng. Các tín hiệu thông báo phải rõ ràng, riêng rẽ và cần tuân theo một quy tắc thống nhất, vấn đề quan trọng là làm sao người điều khiển hiểu đúng được ý đồ của người ra tín hiệu.

1.3. Năng quá tải

Mọi cần trục đều phải ghi rõ tải trọng cho phép và khi vận hành không được vượt quá giới hạn đó. Trường hợp cần trục có cần nâng hoạt động được ở nhiều tầm

bán kính khác nhau thì cứ mỗi bán kính công tác của cần nâng phải có tải trọng cho phép tương ứng. Cáp và pully cũng phải có những ghi chú như vậy.

1.4. Thiết bị báo ngưỡng tải

Mọi loại cần trục đều phải có thiết bị tự động báo ngưỡng tải trọng an toàn để báo động người điều khiển, thường là đèn báo khi tải trọng sắp đạt tới tải trọng cho phép và chuông hoặc còi báo hiệu cho người điều khiển biết khi tải trọng vượt quá giới hạn cho phép.

Khi tải trọng gần đạt giới hạn cho phép, không nên nâng vật lên hết tầm nâng ngay (vì còn phải kể đến tải trọng gió và nền đất đặt cầu), mà hãy nâng vật lên một đoạn ngắn rồi dừng lại để kiểm tra độ ổn định của máy nâng trước khi tiếp tục nâng.

Cần ghi nhớ rằng khi vật nâng bị đung đưa hoặc hạ xuống với tốc độ cao sẽ gây một tải trọng động ngoài dự tính nên rất nguy hiểm.

1.5. Kiểm tra và bảo trì

Cần trục là loại thiết bị mà những hư hỏng của nó như mòn, nứt thường khó phát hiện. Cần phải có nhân viên có trình độ kiểm tra và vận hành thử trước khi sử dụng nâng vật, sau đó cần kiểm tra định kỳ theo quy định của nhà nước. Phải tuân thủ các chỉ định về kiểm tra và bảo dưỡng của nhà sản xuất, mọi hư hỏng, khiếm khuyết phải được báo cáo đầy đủ lại cho đốc công. Tuyệt đối không sử dụng những cần trục có vấn đề không an toàn.

Các bộ phận của cần trục khi sử dụng làm việc nhiều như cáp, phanh, các thiết bị an toàn, các thiết bị báo ngưỡng tải trọng và các thiết bị an toàn ngắt tải tự động rất dễ hỏng nên phải được kiểm tra thường xuyên.

1.6. Xe cầu

Xe cầu có thuộc tính cố hữu là không ổn định và rất dễ bị lật nếu làm việc trên nền không phẳng hoặc nghiêng. Nên khi trời mưa, nền dễ bị nhão khiến cho việc thi công bằng xe cầu phải rất chú ý về an toàn. Cần lưu ý tới các thiết bị tăng cường chân đế cho cần cầu để tăng hệ số an toàn khi sử dụng. Xe cầu ngoài trời sẽ gặp khó khăn hơn và nguy hiểm hơn vì có gió.

Phải đảm bảo đủ không gian hoạt động cho xe cầu, không gian bố trí đối trọng, hàng rào tách biệt đường giao thông và những công trình cố định. Không được để bộ phận nào của xe cầu hoặc vật nâng ở cách đường dây điện dưới 4m.

Móc treo của cần cầu phải là loại móc an toàn để phòng vật nâng bị tuột ra khi gặp chướng ngại vật trong quá trình nâng.

1.7. Cần trục tháp

Để chống lật cho cần trục tháp phải có đối trọng, vật dẫn hoặc neo chắc cần trục xuống nền. Nếu cần trục tháp chạy trên ray thì tuyệt đối không được dùng chính bản thân đường ray làm neo. Do vật dẫn có thể thay đổi, nên cần có biểu đồ đối trọng hoặc vật dẫn để kiểm tra khi lắp đặt cần cẩu và khi có thời tiết xấu.

Không để vướng dây tời hoặc xích nâng vào các phương tiện lên xuống, thang dẫn, máy móc...

Vật nâng phải được cẩu lên theo phương thẳng đứng để tránh mô men lật khi cẩu lắp. Không được nâng những vật có bề mặt rộng khi có gió.

Cần trục tháp phải được bố trí sao cho cần nâng không có tải khi gió to và khi quay tự do phải quay được 360° xung quanh tháp. Nhà sản xuất phải ghi chú rõ tốc độ gió tối đa có thể cho phép sử dụng cần cẩu tháp an toàn.

1.8. Các thiết bị nâng được sử dụng như cần cẩu

Một số loại máy móc khác như máy xúc, máy cày, xe nâng chuyển có thể sử dụng tương đương cần cẩu khi chúng vận chuyển các vật nâng bằng dây cáp.

Những chú ý và các yêu cầu với những loại máy này cũng được áp dụng chung với các xe cẩu nói trên, các thiết bị báo giới hạn tải và bán kính công tác thường không phải lắp thêm nếu tải trọng vật nâng không quá 1 tấn. Tất nhiên, đối với hoạt tải nào cũng cần đảm bảo máy có thể cẩu an toàn và có thể hạ vật nâng vào đúng vị trí mong muốn.

1.9. Dây cáp và chảo

Chỉ được sử dụng những dây cáp và chảo có đủ những ghi chú về mức tải cho phép. Cần làm cùn hoặc đệm các cạnh sắc của vật nâng để chống hư hỏng dây và đảm bảo vít chặt các đệm kẹp.

Cấm người ngồi trên hàng khi thực hiện công việc cầu hàng

MẮT & PTE

& ¥

*Phải đảm bảo khoảng cách
an toàn đến đường dây tải điện
trên không*

n - .. -
Ồ,

*GÓC giữa các nhánh
dây treo không nên
quá 90°*

'_* -

*Cấm trở người lên cao
bằng cán trực*

*Cấm người đứng dưới vật
đang cầu chuyển*

*Không được treo buộc
hàng cầu thả*

m & m

*Phải nhắc hàng lên cao tối
thiểu 0,5m trên các vật cầu
trước khi chuyển hàng theo
phương ngang*

*Cấm đứng giữa 2
chồng panen khi móc
cầu*

*Phải sử dụng dây cáp
phù hợp với tải trọng*

Phụ lục 2F (PL2F)

MẪU BIÊN BẢN NGHIỆM THU LẮP ĐẶT TÍNH THIẾT BỊ

**(Trích trong TCXDVN 371 : Nghiệm thu chất lượng
thi công công trình xây dựng;)**

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Địa điểm, ngày.....tháng.....năm

BIÊN BẢN SỐNGHIỆM THU LẮP ĐẶT TÍNH THIẾT BỊ

Công trình.....(ghi lên công trình Xây dựng).....

Hạng mục:.....(ghi tên hạng mục công trình xây dựng).....

Địa điểm xây dựng: (ghi rõ địa điểm xây dựng từng mục công trình và công trình xây dựng)..... ..

1. Thiết bị/Cụm thiết bị được nghiệm thu: (ghi rõ tên thiết bị/Cụm thiết bị và Vị trí đã lắp đặt trên công trình)

2. Thành phần trực tiếp tham gia nghiệm thu: (Ghi rõ tổ chức, họ tên và chức vụ cá nhân)

- Người giám sát thi công xây dựng công trình (của chủ đầu tư hoặc người giám sát thi công xây dựng công trình của tổng thầu đối với hình thức hợp đồng tổng thầu;

- Người phụ trách kỹ thuật thi công trực tiếp của nhà thầu thi công xây dựng công trình.

Trong trường hợp hợp đồng tổng thầu, người giám sát thi công xây dựng công trình của chủ đầu tư tham dự để kiểm tra công tác nghiệm thu của tổng thầu với nhà thầu phụ.

3. Thời gian nghiệm thu

Bắt đầu : ngày tháng năm

Kết thúc :ngày..... tháng..... năm.....

Tại:

4. Đánh giá công việc lắp đặt đã thực hiện

a) Về tài liệu làm căn cứ nghiệm thu

- Phiếu yêu cầu nghiệm thu của nhà thầu thi công xây dựng;
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được chủ đầu tư phê duyệt và những thay đổi thiết kế đã được chấp thuận: *(Ghi rõ tên các bản vẽ thiết kế có liên quan đến đối tượng nghiệm thu)*;
- Tiêu chuẩn, quy phạm xây dựng được áp dụng: *(Ghi rõ tên tiêu chuẩn, quy phạm, tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật chuyên môn có liên quan đến đối tượng nghiệm thu)*
- Hồ sơ thầu và hợp đồng xây dựng;
- Biên bản nghiệm thu vật liệu, thiết bị, sản phẩm chế tạo sẵn trước khi sử dụng;
- Các tài liệu thí nghiệm, quan trắc, kết quả thí nghiệm mẫu kiểm nghiệm của đối tượng nghiệm thu (nếu thiết kế hoặc tiêu chuẩn, quy phạm có liên quan yêu cầu);
- Bản vẽ hoàn công;
- Nhật ký thi công, nhật ký giám sát của chủ đầu tư và các văn bản khác có liên quan đến đối tượng nghiệm thu;
- Biên bản nghiệm thu nội bộ đối tượng nghiệm thu;
- Công tác chuẩn bị để triển khai công việc xây dựng tiếp theo.

b) Về chất lượng lắp đặt tĩnh thiết bị: (đối chiếu với thiết kế, tiêu chuẩn quy phạm kỹ thuật, tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật chuyên môn và yêu cầu kỹ thuật của công trình xây dựng có liên quan đến đối tượng nghiệm thu):

- *Đưa ra các nội dung kỹ thuật cần kiểm tra để có cơ sở đánh giá chất lượng đối tượng nghiệm thu;*
- *Thực hiện công tác nghiệm thu như quy định ở điều 4.2 Tiêu chuẩn này;*
- *Đánh giá chất lượng đối tượng nghiệm thu).*

c) Các ý kiến khác nêu có.

5. Kết luận: *(ghi rõ theo các nội dung sau)*

- Chấp nhận hay không chấp nhận nghiệm thu, đồng ý hay không đồng ý cho triển khai các công việc xây dựng tiếp theo. Nếu không chấp nhận nghiệm thu thì ghi rõ lý do;

- Các sai sót còn tồn tại và các khiếm khuyết cần sửa chữa. Thời gian nhà thầu phải hoàn thành công tác sửa chữa;

- Các yêu cầu khác nếu có.

6. Các thành phần trực tiếp tham gia nghiệm thu (*Ký, ghi rõ họ tên và chức vụ từng người tham gia*)

Hồ sơ nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị gồm:

- Biên bản nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị và các phụ lục kèm theo nếu có;

- Các tài liệu làm căn cứ để nghiệm thu.

Phụ lục 2G (PL2G)

**MẪU BIÊN BẢN NGHIỆM THU
THIẾT BỊ CHẠY THỬ ĐƠN ĐỘNG KHÔNG TẢI
(Trích trong TCXDVN 371: 2006 Nghiệm thu chất lượng
thi công công trình xây dựng)**

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Địa điểm, ngày.....tháng.....năm

**BIÊN BẢN SỐ NGHIỆM THU LẮP ĐẶT TÍNH THIẾT BỊ
CHẠY THỬ ĐƠN ĐỘNG KHÔNG TẢI**

Công trình..... *(ghi tên công trình xây dựng).....*

Hạng mục:..... *(ghi tên hạng mục công trình xây dựng).....*

Địa điểm xây dựng:..... *(ghi rõ địa điểm xây dựng hạng mục công trình và công trình xây dựng).....*

1. Thiết bị/Cụm thiết bị được nghiệm thu: *(ghi rõ tên thiết bị/cụm thiết bị và vị trí đã lắp đặt trên công trình)*

2. Thành phần trực tiếp tham gia nghiệm thu: *(Ghi rõ tổ chức, họ tên và chức vụ cá nhân)*

a) Phía chủ đầu tư

Người phụ trách bộ phận giám sát thi công xây dựng công trình của chủ đầu tư; (nếu tự giám sát, không thuê tư vấn);

Hoặc người phụ trách bộ phận giám sát thi công xây dựng công trình của nhà thầu tư vấn giám sát thi công xây dựng công trình.

b) Phía nhà thầu thi công xây dựng công trình:

Người phụ trách thi công trực tiếp của nhà thầu thi công xây dựng công trình;

Và người phụ trách bộ phận giám sát thi công xây dựng công trình của tổng thầu (đối với hình thức hợp đồng tổng thầu).

c) Đối với những công trình có chuyên gia nước ngoài thì cần có đại diện chuyên gia thiết kế và chuyên gia thi công tham gia vào công việc nghiệm thu. Các đại diện này do cơ quan quản lý chuyên gia nước ngoài tại công trình đề nghị, chủ đầu tư quyết định.

3. Thời gian nghiệm thu

Bắt đầu :ngày.....tháng.....năm.....

Kết thúc :ngày.....tháng.....năm.....

Tại:

4. Đánh giá công tác chạy thử thiết bị đơn động không tải đã thực hiện:

a) Vé tài liệu làm căn cứ nghiệm thu:

- Phiếu yêu cầu nghiệm thu của nhà thầu thi công xây dựng;
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được chủ đầu tư phê duyệt và những thay đổi thiết kế đã được chấp thuận: (Ghi rõ tên các bản vẽ thiết kế có liên quan đến đối tượng nghiệm thu);

- Tiêu chuẩn, quy phạm xây dựng được áp dụng: (Ghi rõ tên tiêu chuẩn, quy phạm, tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật chuyên môn có liên quan đến đối tượng nghiệm thu);

- Hồ sơ thầu và hợp đồng xây dựng;
- Biên bản nghiệm thu vật liệu, thiết bị, sản phẩm chế tạo sẵn trước khi sử dụng;
- Biên bản nghiệm thu lắp đặt tinh thiết bị có liên quan;
- Các tài liệu thí nghiệm, quan trắc tại hiện trường (nếu thiết kế hoặc tiêu chuẩn, quy phạm có liên quan chỉ định);
- Bản vẽ hoàn công;
- Nhật ký thi công, nhật ký giám sát của chủ đầu tư và các văn bản khác có liên quan đến đối tượng nghiệm thu;
- Biên bản nghiệm thu nội bộ đối tượng nghiệm thu;
- Công tác chuẩn bị việc triển khai chạy thử đơn động không tải thiết bị tiếp theo.

b) Vé chất lượng thiết bị chạy thử đơn động không tải: (đối chiếu với thiết kế, tiêu chuẩn quy phạm kỹ thuật, tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật chuyên môn và yêu cầu kỹ thuật của công trình xây dựng có liên quan đến đối tượng nghiệm thu);

Đưa ra các nội dung kỹ thuật cần kiểm tra để có cơ sở đánh giá chất lượng đối tượng nghiệm thu;

*Thực hiện công tác nghiệm thu như quy định ở điều 4.3 tiêu chuẩn này;
Đánh giá chất lượng đối tượng nghiệm thu).*

c) Các ý kiến khác nếu có.

5. Kết luận: *(ghi rõ theo các nội dung sau)*

- Chấp nhận hay không chấp nhận nghiệm thu và đồng ý triển khai các công việc xây dựng tiếp theo;

- Các sai sót còn tồn tại và các khiếm khuyết cần sửa chữa. Thời gian nhà thầu phải hoàn thành công tác sửa chữa;

- Các yêu cầu khác nếu có.

6. Các thành phần trực tiếp tham gia nghiệm thu *(Ký ghi rõ họ tên và chức vụ từng người tham gia)*

Hồ sơ nghiệm thu chạy thử thiết bị đơn động không tải gồm:

- Biên bản nghiệm thu thiết bị chạy thử đơn động không tải;

- Các tài liệu làm căn cứ để nghiệm thu.

Phu lục 2H I PL2H>

**MẪU BIÊN BẢN NGHIỆM THU
THIẾT BỊ CHẠY THỬ LIÊN ĐỘNG KHÔNG TẢI
(Trích trong TCXDVN 371 : 2006> Nghiệm thu chất lượng
thi công công trình xây dựng)**

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Địa điểm, ngày.....tháng.....năm.....

**BIÊN BẢN SỐNGHIỆM THU THIẾT BỊ
CHẠY THỬ LIÊN ĐỘNG KHÔNG TẢI**

Công trình h.....*(ghi Ull công trình xúy dựng)*.....

Hạng in ục :.....*(ghi lén hạng mục cúngr trình xúy dựng)*.....

Địa điem xây dựng :.....*(lịhi rõ địa điểm xây dựng hạng mục công trìnli và công trình xây dựng)*.....

1. Thiết bị/Cụm thiết bị được nghiệm thu: *(ghi rõ tên thiết bị/cụm thiết bị và vị trí đã lắp đặt trên công trình)*

2. Thành phần trực tiếp tham gia nghiệm thu: *(Ghi rõ tổ chức, họ tên và chức vụ củ nhân)*

a) Người phụ trách bộ phận giám sát thi công xây dựng công trình của chủ đầu tư hoặc người phụ trách bộ phận giám sát thi công xây dựng công trình của Tổng thầu trong trường hợp nghiệm thu bộ phận công trình xây dựng, giai đoạn thi công xây dựng do nhà thầu phụ thực hiện;

b) Người phụ trách thi công trực tiếp của nhà thầu thi công xây dựng công trình;

Trong trường hợp hợp đồng tổng thầu, người phụ trách bộ phận giám sát thi công xây dựng công trình của chủ đầu tư tham dự để kiểm tra công tác nghiệm thu của tổng thầu với các nhà thầu phụ.

c) Đối với những công trình có chuyên gia nước ngoài cần có đại diện chuyên gia thiết kế và chuyên gia thi công tham gia vào công việc nghiệm thu. Các đại diện này do cơ quan quản lý chuyên gia nước ngoài tại công trình đề nghị, chủ đầu tư quyết định.

3. Thời gian nghiệm thu

Bắt đầu :ngày..... tháng.....năm.....

Kết thúc :ngày..... tháng.....năm.....

Tại:

4. Đánh giá công tác chạy thử thiết bị liên động không tải đã thực hiện

a) Về tài liệu làm căn cứ nghiệm thu

- Phiếu yêu cầu nghiệm thu của nhà thầu thi công xây dựng;
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được chủ đầu tư phê duyệt và những thay đổi thiết kế đã được chấp thuận: *(Ghi rõ tên các bản vẽ thiết kế có liên quan đến đối tượng nghiệm thu)*;
- Tiêu chuẩn, quy phạm xây dựng được áp dụng: *(Ghi rõ tên tiêu chuẩn, quy phạm, tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật chuyên môn có liên quan đến đối tượng nghiệm thu)*;
- Hồ sơ thầu và hợp đồng xây dựng;
- Biên bản nghiệm thu vật liệu, thiết bị, sản phẩm chế tạo sẵn trước khi sử dụng;
- Biên bản nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị có liên quan;
- Biên bản nghiệm thu thiết bị chạy thử đơn động không tải có liên quan;
- Các tài liệu thí nghiệm, quan trắc tại hiện trường (nếu thiết kế hoặc tiêu chuẩn, quy phạm có liên quan chỉ định);
- Bản vẽ hoàn công;
- Nhật ký thi công, nhật ký giám sát của chủ đầu tư và các văn bản khác có liên quan đến đối tượng nghiệm thu;
- Biên bản nghiệm thu nội bộ của nhà thầu thi công xây dựng;
- Công tác chuẩn bị để triển khai chạy thử liên động không tải hệ thống thiết bị tiếp theo.

b) Về chất lượng thiết bị chạy thử liên động không tải: *(đối chiếu với thiết kế, tiêu chuẩn quy phạm kỹ thuật, tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật chuyên môn và yêu cầu kỹ thuật của công trình xây dựng có liên quan đến đối tượng nghiệm thu)*:

- Đưa ra các nội dung kỹ thuật cần kiểm tra để có cơ sở đánh giá chất lượng đối tượng nghiệm thu;

- Thực hiện công tác nghiệm thu như quy định ở điều 4.3 Tiêu chuẩn này;

- Đánh giá chất lượng đối tượng nghiệm thu).

c) Các ý kiến khác nếu có.

5. Kết luận: (ghi rõ theo các nội dung sau)

- Chấp nhận hay không chấp nhận nghiệm thu và đồng ý triển khai các công việc xây dựng tiếp theo.

- Các sai sót còn tồn tại và các khiếm khuyết cần sửa chữa. Thời gian nhà thầu phải hoàn thành công tác sửa chữa.

- Các yêu cầu khác nếu có.

6. Các thành phần trực tiếp tham gia nghiệm thu *Ký ghi rõ họ tên và chức vụ từng người tham gia*

Hồ sơ nghiệm thu chạy thử thiết bị liên động không tải gồm:

- Biên bản nghiệm thu thiết bị chạy thử liên động không tải và các phụ lục kèm theo nếu có;

- Các tài liệu làm căn cứ để nghiệm thu.

Phụ lục 21 (PL2I)

**MẪU BIÊN BẢN NGHIỆM THU
THIẾT BỊ CHẠY THỬ LIÊN ĐỘNG CÓ TẢI
(Trích trong TCXDVN 371 : 2006 Nghiệm thu chất lượng
thi công công trình xây dựng)**

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Địa điểm, ngày.....tháng.....năm

**BIÊN BẢN SỐ NGHIỆM THU THIẾT BỊ
CHẠY THỬ LIÊN ĐỘNG KHÔNG TẢI**

Công trình.....(ghi tên công trình xây dựng).....

Hạng mục:.....(ghi tên hạng mục công trình xây dựng).....

**Địa điểm xây dựng:.....(ghi rõ địa điểm xây dựng hạng mục công trình và
công trình xây dựng).....**

**1. Thiết bị/Cụm thiết bị được nghiệm thu: (ghi rõ tên thiết bị/cụm thiết bị và
vị trí đã lắp đặt trên công trình)**

**2. Thành phần trực tiếp tham gia nghiệm thu: (Ghi rõ tổ chức, họ tên và chức
vụ cá nhân)**

a) Phía chủ đầu tư:

**- Người đại diện theo pháp luật và người phụ trách bộ phận giám sát thi công
xây dựng công trình của chủ đầu tư;**

**- Người đại diện theo pháp luật và người phụ trách bộ phận giám sát thi công
xây dựng công trình của nhà thầu tư vấn giám sát thi công xây dựng công trình.**

b) Phía nhà thầu thi công xây dựng công trình

**- Người đại diện theo pháp luật và người phụ trách thi công trực tiếp của nhà thầu
thi công xây dựng công trình;**

- Người đại diện theo pháp luật và người phụ trách bộ phận giám sát thi công xây dựng công trình của tổng thầu đối với hình thức hợp đồng tổng thầu.

c) *Phía nhà thầu thiết kế xây dựng công trình phải cử gia nghiệm thu theo yêu cầu của chủ đầu tư xây dựng công trình*

- Người đại diện theo pháp luật;
- Chủ nhiệm thiết kế.

(l) *Đối với những công trình có yêu cầu phòng cháy cao hoặc có nguy cơ ô nhiễm môi trường thì nhất thiết phải có đại diện của cơ quan phòng cháy chữa cháy và cơ quan tài nguyên môi trường cấp) tương đương trực tiếp tham gia nghiệm thu;*

e) *Đối với những công trình có chuyên gia nước ngoài thì cần có đại diện chuyên gia thiết kế và chuyên gia thi công tham gia vào công việc nghiệm thu. Các đại diện này do cơ quan quản lý chuyên gia nước ngoài tại công trình đề nghị, chủ đầu tư quyết định.*

f) *Và các thành phần khác* trực tiếp tham gia nghiệm thu (theo yêu cầu của chủ đầu tư)

3. Thời gian nghiệm thu :

Bắt đầu : ngày tháng năm

Kết thúc : ngày tháng năm

Tại:

4. Đánh giá công tác chạy thử thiết bị liên động có tải đã thực hiện:

a) *Về tài liệu làm căn cứ nghiệm thu*

- Phiếu yêu cầu nghiệm thu của nhà thầu thi công xây dựng;
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được chủ đầu tư phê (duyet và những thay đổi thiết kế đã được chấp thuận: *(Ghi rõ tên các bản vẽ thiết kế có liên quan đến đối tượng nghiệm thu)*;
- Tiêu chuẩn, quy phạm xây dựng được áp dụng: *(Ghi rõ tên tiêu chuẩn, quy phạm, tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật chuyên môn có liên quan đến đối tượng nghiệm thu)*;
- Hồ sơ thầu và hợp đồng xây dựng;
- Biên bản nghiệm thu vật liệu, thiết bị, sản phẩm chế tạo sẵn trước khi sử dụng;
- Biên bản nghiệm thu lắp đặt tĩnh thiết bị có liên quan;

- Biên bản nghiệm thu thiết bị chạy thử đơn động không tải có liên quan;
- Biên bản nghiệm thu thiết bị chạy thử liên động không tải có liên quan;
- Các tài liệu thí nghiệm, quan trắc tại hiện trường (nếu thiết kế hoặc tiêu chuẩn, quy phạm có liên quan chỉ định);
- Bản vẽ hoàn công;
- Nhật ký thi công, nhật ký giám sát của chủ đầu tư và các văn bản khác có liên quan đến đối tượng nghiệm thu;
- Văn bản chấp thuận của cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền về phòng chống cháy, nổ; an toàn môi trường; an toàn vận hành theo quy định;
- Biên bản kiểm tra hồ sơ tài liệu hoàn thành giai đoạn lắp đặt thiết bị của cơ quan quản lý nhà nước theo phân cấp;
- Biên bản nghiệm thu nội bộ của nhà thầu thi công xây dựng;
- Công tác chuẩn bị để triển khai chạy thử liên động có tải hệ thống thiết bị.

b) Vệ tiến độ lắp đặt thiết bị

- Ngày khởi công;
- Ngày hoàn thành.

c) Vé công suất đưa vào vận hành

- Theo thiết kế (hoặc theo hồ sơ dự thầu);
- Theo thực tế đạt được.

d) Vé đặc điểm biện pháp để bảo vệ an toàn lao động, an toàn phòng nổ, phòng cháy, chống ô nhiễm môi trường và an toàn sử dụng

e) Vệ khối lượng

- Theo thiết kế được duyệt;
- Theo thực tế đạt được.

f) Vé chất lượng thiết bị chạy thử liên động có tải: (đối chiếu với thiết kế, tiêu chuẩn quy phạm kỹ thuật, tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật chuyên môn và yêu cầu kỹ thuật của công trình để:

- *Đưa ra các nội dung kỹ thuật cần kiểm tra làm cơ sở đánh giá chất lượng đối tượng nghiệm thu;*
- *Thực hiện công tác nghiệm thu như quy định ở điều 4.4 Tiêu chuẩn này;*
- *Đánh giá chất lượng đối tượng nghiệm thu).*

g) Những sửa đổi trong quá trình thi công so với thiết kế được duyệt.

h) Các ý kiến khác nếu có.

5. Kết luận: (ghi rõ theo các nội dung sau)

- Chấp nhận hay không chấp nhận nghiệm thu và đồng ý triển khai các công việc xây dựng tiếp theo;

- Các sai sót còn tồn tại và các khiếm khuyết cần sửa chữa. Thời gian nhà thầu phải hoàn thành công tác sửa chữa;

- Các yêu cầu khác nếu có;

- Các bên trực tiếp nghiệm thu chịu trách nhiệm trước pháp luật về quyết định nghiệm thu này.

6. Các thành phần trực tiếp tham gia nghiệm thu (Ký ghi rõ họ tên và chức vụ và đóng dấu)

Nhà thầu giám sát thi công

xây dựng công trình

*(Ký tên, ghi rõ họ tên, chức vụ
và đóng dấu)*

Chủ đầu tư

*(Ký tên, ghi rõ họ tên, chức vụ
và đóng dấu)*

Nhà thầu thiết kế xây dựng

công trình

*(Ký tên, ghi rõ họ tên và tên, chức vụ
và đóng dấu)*

Nhà thầu thi công xây dựng

công trình

*(Ký tên, ghi rõ họ tên, chức vụ và
đóng dấu)*

Ghi chú: Tất cả các thành phần khác trực tiếp tham gia nghiệm thu (theo yêu cầu của chủ đầu tư) ký, ghi rõ họ tên và chức vụ vào biên bản này.

Hồ sơ nghiệm thu thiết bị chạy thử liên động có tài gồm:

- Biên bản nghiệm thu thiết bị chạy thử liên động có tài và các phụ lục kèm theo biên bản này, nếu có;

- Các tài liệu làm căn cứ để nghiệm thu.

Phụ lục 2K (PL2K)

MỘT SỐ LƯU Ý KHI GIÁM SÁT LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ

Các nội dung giám sát lắp đặt đã được nêu trên bắt buộc áp dụng chung cho tất cả các loại thiết bị công nghệ. Ngoài ra đối với mỗi loại thiết bị công nghệ phụ thuộc vào tính chất làm việc của chúng cần đặc biệt lưu ý đến những vấn đề sau để có thể lập chương trình giám sát cho phù hợp

1. Giám sát lắp đặt thiết bị công nghệ dạng tĩnh

1.1. Lắp đặt thiết bị dạng tĩnh được thực hiện theo từng phần, từng khu vực, từ thấp tới cao. Trường hợp thiết bị lớn, được chia thành nhiều phần, phần thân phải được vận chuyển và lắp đặt đầu tiên.

1.2. Phần thân thiết bị sau khi được vận chuyển vào công trường sẽ được đặt tại vị trí chờ, tương đối gần vị trí lắp đặt và sẽ được kiểm tra trước khi nâng chuyển vào vị trí. (các quy định cần thiết để đảm bảo an toàn phải được thông báo. Khu vực nâng chuyển thiết bị phải được rào chắn và chỉ cho phép một số người hạn chế trực tiếp tham gia vào công tác nâng chuyển).

1.3. Giám sát việc căn chỉnh thiết bị: Sau khi đưa vào vị trí, thiết bị sẽ được căn chỉnh đến vị trí chính xác tuân thủ các yêu cầu của quy trình lắp đặt đã được phê duyệt và tiến hành các công tác sau:

- Gá lắp Ecu cho các bu lông móng.**
- Căn chỉnh thân máy: Tâm dọc, tâm ngang, cao độ, hướng, chiều.v.v.**
- Kiểm tra sau khi căn chỉnh (bằng các thiết bị đo lường đã được xác định và có độ chính xác thích hợp). Khi đã căn chỉnh xong, thỏa mãn các yêu cầu cho phép, ghi chép các số liệu.**
- Xiết chặt bu lông móng máy theo nguyên tắc đối xứng và liên tiếp theo chiều kim đồng hồ. Lực xiết bu-lông phải đạt yêu cầu quy định, được kiểm tra bằng các Clê lực thích hợp, hàn cố định các tấm căn.**
- Đổ bê tông điền đầy bu lông móng. (Một vài mặt đế sẽ được đổ xi măng khiông co ngót (Si-ka). Các báo cáo về việc kiểm tra chất lượng Si-ka và chiều cao ló Si-ka phải được xác lập và lưu giữ).**
- Công tác lắp giá đỡ, thép kết cấu phải được tiến hành tuân thủ theo các quy trình đã được duyệt.**

1.4. Lập các báo cáo kiểm tra trong quá trình lắp đặt và lưu giữ như: Kiểm tra lực xiết bu-lông, vị trí, cao độ, độ dốc của giá đỡ, độ nhún của lò xo .v.v. (theo tiêu chuẩn đã được duyệt).

1.5. Sau khi lắp đặt xong phần thân máy mới tiến hành lắp các phần khác vào thân máy.

2. Giám sát quá trình lắp đặt thiết bị dạng động

2.1. Việc lắp đặt thiết bị động và liên động được thực hiện theo từng phần. Trường hợp thiết bị lớn, được chia thành nhiều phần, phần thân phải được vận chuyển và lắp đặt đầu tiên.

2.2. Phần thân thiết bị sau khi được vận chuyển vào công Trường sẽ được đặt tại vị trí chờ và thực hiện theo các quy định về kiểm tra và an toàn lao động như đối với thiết bị tĩnh.

2.3. Sau khi đưa vào vị trí, thiết bị sẽ được căn chỉnh đến vị trí chính xác tuân thủ các yêu cầu của quy trình lắp đặt đã được phê duyệt. Phương pháp căn chỉnh thân máy và các yêu cầu kiểm tra cũn* được thực hiện như đối với thiết bị tĩnh.

Khi lắp các bộ phận vào thân máy, cán bộ giám sát phải:

- Xem xét việc tuân thủ các yêu cầu của Quy trình lắp đặt thiết bị đã được phê duyệt.
- Kiểm tra sự sạch sẽ của các bề mặt tiếp xúc (lưu ý sạch dầu mỡ bảo quản, bụi bẩn .v.v.).

- Ngoài ra cần chú ý tính chất làm việc của các bộ phận lắp đặt như dưới đây:

a) Với các bộ phận máy không tham gia chuyển, động, phải giám sát việc thực hiện các quy định về xiết bu lông và kiểm tra lực xiết các bu lông (kiểm tra lực xiết bu lông bằng colê lực phù hợp, đã được kiểm định và còn hiệu lực).

b) Với các bộ phận máy có chuyển động tịnh tiến, phải kiểm tra độ song song, khe hở và độ phẳng của các bề mặt tiếp xúc có chuyển động trượt tương đối với nhau.

c) Với các bộ phận máy có chuyển động quay, phải kiểm tra kích thước: Đường kính và chiều dài các cổ trục, ổ trục, các nửa bạc, số hiệu vòng bi.v.v.

c) Trường hợp các bộ phận máy quay trên các ổ bi cần phải lưu ý các điểm sau:

- Phải kiểm tra xem xét việc thực hiện các phương pháp cũng như động cơ phương tiện lắp các vòng bi vào trục và lắp trục vào các gối đỡ.

- Kiểm tra và quay thử bằng tay.

d) Trường hợp các bộ phận máy quay trên các ổ bạc cần phải lưu ý các điểm sau:

- Kiểm tra xem xét bạc hai nửa, cổ trục và gối đỡ trước khi lắp ráp.

- Kiểm tra xem xét việc thực hiện các phương pháp, động cơ, phương tiện lắp và trình tự lắp các ổ bạc dưới vào gối đỡ, lắp trục (bộ phận quay) vào gối đỡ và lắp nửa bạc trên vào cổ trục.

- Căn chỉnh khe hở ổ trục và kiểm tra các khe hở trên, dưới, trái, phải, trước, sau.

- Lắp nửa trên của gối đỡ ổ bạc (vỏ trên).

- Xiết chặt bu lông liên kết theo nguyên tắc: Đối xứng, liên tiến theo chiều kim đồng hồ và thực hiện 3 lần xiết để đạt lực xiết yêu cầu. Dùng máy xiết thích hợp và khống chế lực xiết theo yêu cầu. Kiểm tra lực xiết bu lông bằng clê lực phù hợp, đã được kiểm định và còn hiệu lực.

2.4. Kiểm tra các bộ phận có chuyển động quay sau khi lắp:

- Kiểm tra các khe hở ổ trục trên, dưới, trái, phải, trước, sau (bằng các miếng càn tiêu chuẩn);

- Kiểm tra và quay thử (bằng tay hoặc theo quy trình lắp).

2.5. Lắp nối trục:

Nối trục là bộ phận dùng để truyền chuyển động quay. Có hai loại nối trục mềm và nối trục cứng. Nối trục mềm thường chỉ áp dụng cho những thiết bị có công suất nhỏ, nối trục cứng thường được áp dụng cho những thiết bị có công suất lớn.

2.6. Cân chỉnh để nối trục.

Phải cân chỉnh và kiểm tra độ đảo hướng kính (độ đồng tâm) và độ đảo hướng trục (độ đảo mặt đầu). Độ chính xác khi lắp nối trục mềm thường không có yêu cầu cao như khi lắp nối trục cứng.

Xiết chặt bu lông liên kết nối trục: Sau khi cân chỉnh xong, xiết chặt bu lông theo nguyên tắc lắp đã nêu.

Kiểm tra sau khi lắp nối trục:

+ Đối với cả hai loại nối trục mềm và nối trục cứng, đều phải kiểm tra độ đảo hướng kính (độ đồng tâm) và độ đảo hướng trục (độ đảo mặt đầu) bằng các đồng hồ so, có độ chính xác tùy theo yêu cầu của độ chính xác của mối ghép nối trục;

+ Phương pháp kiểm tra được áp dụng là sử dụng một cặp đồng hồ đo, kiểm tra cả đồng tâm và độ đảo mặt đầu cùng lúc.

2.7. Kiểm tra việc căn chỉnh khe hở vành chèn phốt dầu:

- Đối với các thiết bị có chuyển động quay, cần phải căn chỉnh vành chèn phốt dầu, để đảm bảo sự làm việc của phốt dầu.

- Kiểm tra các khe hở giữa vành chèn phốt điều với trục tại các điểm trên, dưới, trái, phải, trước, sau bằng các miếng căn tiêu chuẩn..

2.8. Kiểm tra việc lắp ráp các phụ kiện của thiết bị.

2.9. Kiểm tra việc thông rửa và làm sạch.

2.10. Kiểm tra các dung dịch bôi trơn và làm mát.

2.11. Tổng Kiểm tra trước khi chạy thử.

2.12. Chạy thử: Việc chạy thử phải được tiến hành theo 2 chế độ - Không tải và có tải nhằm mục đích kiểm tra các thông số chính sau:

- + Tốc độ (vòng/phút; mét/phút)
- + Độ rung (trong từng khoảng tốc độ).
- + Nhiệt độ trung bình.
- + Và các chỉ tiêu khác theo yêu cầu kỹ thuật của mỗi thiết bị.

2.13. Sau khi chạy thử, phải kiểm tra xem xét và điều chỉnh hoàn thiện để thiết bị có thể đạt được các chỉ tiêu thông số kỹ thuật gần nhất so với thiết kế (sai số cho phép). Báo cáo chạy thử phải bao gồm các số liệu đã đo được nằm trong dung sai cho phép, phải được lập dưới sự chứng kiến của các bên và phải được lưu giữ.

2.14. Kiểm tra và nghiệm thu.

3. Giám sát quá trình lắp đặt thiết bị áp lực,-

Trong công tác lắp đặt lò hơi bao gồm các hạng mục chính như lắp đặt kết cấu thép, lắp đặt các hệ thống ống cao áp, trung áp và hạ áp và lắp đặt các bao hơi.

Phần lắp các bao hơi được thực hiện như lắp thiết bị tĩnh. Ở đây chỉ trình bày việc lắp các hệ thống ống (cao, trung và hạ áp) của lò hơi. Công tác giám sát chủ yếu tập trung vào các vấn đề sau:

3.1. Kiểm tra ống trước khi đưa vào lắp đặt, căn cứ vào các yêu cầu đã quy định trên bản vẽ thiết kế (chủng loại, xuất xứ, các kích thước chế tạo và gia công trước khi lắp).

3.2. Kiểm tra kích thước của hệ thống ống sau khi lắp đặt:

Kiểm tra kích thước và vị trí tương quan: Căn cứ vào các yêu cầu đã quy định trên bản vẽ lắp đặt và bản vẽ sơ đồ ống (isomecric).

Kiểm tra kích thước mối hàn theo yêu cầu của quy trình hàn ống đã được phê duyệt (tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn được áp dụng).

Kiểm tra các giá đỡ, kết cấu ... trong quá trình lắp đặt hệ thống ống.

3.3. Xem xét việc bảo quản mỗi hàn ống trước khi hàn: Việc bảo quản mỗi hàn ống bằng cách cuốn bằng giấy hoặc dùng lớp sơn đặc biệt.

3.4. Việc hàn hoàn thành hệ thống ống chỉ được thực hiện khi đã hoàn tất việc kiểm tra xác nhận phần lắp đặt toàn bộ hệ thống. Công tác giám sát được tập trung vào các vấn đề:

- Công việc hàn phải do các thợ hàn có chứng chỉ phù hợp thực hiện.

- Giám sát chặt chẽ việc tuân thủ các yêu cầu của quy trình hàn ống đã được phê duyệt như: Kích thước mỗi hàn, gia nhiệt trước khi hàn, các phương pháp hàn được áp dụng, xử lý nhiệt sau khi hàn, kiểm tra mỗi hàn (bằng mắt và NDT), bảo quản mỗi hàn sau khi hàn, v.v.

- Khi phát hiện mỗi hàn có khuyết tật, phải tiến hành sửa chữa tại vị trí có khuyết tật đó. Việc sửa chữa phải tuân theo các quy định của quy trình sửa chữa khuyết tật mỗi hàn ống đã được phê duyệt.

- Mỗi hàn sau khi sửa chữa phải được kiểm tra lại (bằng mắt & NDT). Lập báo cáo kết quả sau khi sửa chữa và lưu vào hồ sơ.

3.5. Do tính chất đặc biệt của thiết bị lò hơi, nên sau khi đã hoàn thành công tác lắp đặt phải kiểm xem xét một cách có hệ thống từng phần, từng hạng mục và tổng thể các tuyến ống trước khi tiến hành thử nghiệm.

3.6. Quá trình thử nghiệm (thử áp) phải:

Tuân thủ theo quy trình thử nghiệm đã được phê duyệt, thử nghiệm từng phần (cao áp, trung áp và hạ áp). Quy trình thử nghiệm phải tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn (code) được áp dụng.

Các số liệu trong quá trình thử áp phải được ghi chép đầy đủ và đưa vào hồ sơ như: Kiểm tra chất lượng nước bơm vào, sơ đồ bơm nước, ngày giờ nâng áp, thời gian giữ áp, giá trị áp suất thử, nhiệt độ ngoài trời v.v.

Hồ sơ thử nghiệm phải được xác lập, phê duyệt bởi các bên (tham gia hoặc chứng kiến) và lưu giữ.

3.7. Một số bộ phận không được thử thủy lực sẽ được kiểm tra không phá hủy (NDT) theo xác suất được quy định theo yêu cầu của tiêu chuẩn áp dụng.

3.8. Sau khi thử thủy lực, hệ thống phải được xúc rửa và làm sạch tất cả cá: cặn bám bên trong thành ống, công tác này một vài đơn vị chuyên trách thực hiện với các chất xúc rửa theo yêu cầu của quy trình xúc rửa được phê duyệt.

3.9. Giám sát công tác sơn và bảo ôn:

- Công việc sơn và bảo ôn sẽ phải do các thợ .Sơn và bảo ôn đã được đào tạo. Chất lượng vật liệu bảo ôn và vật liệu sơn, sơn, diuns mồi, phương pháp hoà tan, chất lượng bề mặt được làm sạch, phương pháp sơn .v.v. đều phải được giám sát kỹ lưỡng và tuân thủ theo đúng quy trình đã được phê duyệt.

- Tuỳ theo yêu cầu, độ dày của từng lớp SCH1 và bảo ôn phải được kiểm tra chặt chẽ theo quy trình sơn và bảo ôn đã được phê duyệt.

- Hồ sơ về sơn và bảo ôn phải được thiết lập và lưu giữ.

3.10. Thổi khí làm sạch toàn bộ hệ thống và thiết bị. Thời gian và áp suất thổi phải tuân theo yêu cầu của quy trình thổi khí đã phê duyệt.

3.11. Chạy thử: Việc chạy thử phải tuân theo các yêu cầu của quy trình chạy thử đã được phê duyệt. Các số liệu chạy thử phải được ghi chép, báo cáo chạy thử phải được xác lập và lưu vào hồ sơ.

3.12. Kiểm tra nghiệm thu:

Xem xét hồ sơ chất lượng và nghiệm thu của từng phần, từng hạng mục của toàn bộ thiết bị.

Lập biên bản nghiệm thu và lưu vào hồ sơ (biên bản nghiệm thu phải được người có tham quyền của các bên tham gia nghiệm thu phê duyệt).

4. Giám sát công tác căn chỉnh các mối liên kết không hàn

Trong quá trình lắp đặt các thiết bị công nghệ, nhà thầu thi công phải thực hiện hàng loạt các mối liên kết không hàn: Như liên kết bằng bu lông giữa các bộ phận của thiết bị, liên kết bằng then hoa, liên kết bằng vanh răng, bánh răng... Công việc thực hiện thi công các liên kết này thường yêu cầu đến kỹ năng của một nhà chế tạo máy.

Công tác giám sát việc thực hiện các mối liên kết cần tập trung kiểm tra các công việc sau:

- Kiểm tra các bề mặt tiếp xúc giữa các chi tiết hoặc thành phần của thiết bị: Độ bóng bề mặt chế tạo, độ vuông góc, độ song song, bề mặt; các dụng cụ và thiết bị đo chuyên dụng;

- Kiểm tra và xem xét tay nghề thợ lắp ráp;

- Kiểm tra các dụng cụ gá lắp;

- Kiểm tra diện tích tiếp xúc bề mặt của các chi tiết bằng thiết bị kiểm tra chuyên dụng;

- Xem xét hồ sơ thiết kế dung sai lắp ghép, đối chiếu với các tiêu chuẩn áp dụng để căn chỉnh dung sai trong quá trình lắp ghép không được vượt quá dung sai trong tiêu chuẩn áp dụng;

- Kiểm tra chế độ dầu mỡ bôi trơn: Chủng loại, độ nhớt, độ sạch . Lưu ý không bắt kì vì lí do gì cho phép sử dụng sai chủng loại dầu mỡ và khối lượng theo thiết kế;

- Kiểm tra và nghiệm thu.

CÁC LOẠI CỬA VAN PHẢN THEO HÌNH THỨC KẾT CẤU

1. Cửa van phẳng

Cửa van phẳng được sử dụng rộng rãi, vì có nhiều ưu điểm. Dùng được sâu, trên tràn, dùng đóng mở lỗ cống có bề rộng và cao lớn, đóng mở nhanh, đơn giản và an toàn khi vận hành, có thể chia thành nhiều đoạn niêm để dàng tháo vật nổi, kết cấu van đơn giản. Nhược điểm của cửa van phẳng là chiều dày vỏ tương đối lớn lực đóng mở cửa lớn nên máy đóng mở phải có công suất lớn.

Cửa van phẳng bao gồm 4 loại: cửa van đơn; cửa van kép; cửa van nhiều tầng và cửa van có cửa phụ.

Cửa van phẳng đơn được dùng làm cửa van chính cửa van bảo hiểm, sửa chữa và thi công.

Cửa van phẳng được tính toán thiết kế phù hợp Công trình. Cửa van phẳng gồm hai bộ phận chính:

- Bộ phận động (cánh cửa van): Có kết cấu phù hợp và chịu được tải trọng của công trình cụ thể, chế tạo hoàn chỉnh tại các nhà máy chuyên ngành;
- Phần cố định: Được định hình, chế tạo lắp đặt và liên kết cố định với công trình.

2. Cửa van cung

Cửa van hình cung có mặt cắt của kết cấu phần động có dạng hình cung và được liên kết với hai càng, khi đóng mở, cửa van xoay quanh trục nằm ngang... cửa van loại này được dùng trên các tràn xả lũ của đập, cống âu thuyền cửa van cung chỉ dùng làm cửa chính.

Cửa van hình cung cũng được phân theo: Cửa van dưới sâu và cửa van trên mặt.

Theo kết cấu có thể chia ra: cửa van đơn; cửa van có cửa phụ; cửa van kép.

Cửa van cung cũng có hai bộ phận:

- a) Bộ phận động gồm: Bản mặt, liên kết với các ô dầm (dầm chính và dầm phụ ngang và đứng) các giàn ngang khung chính, siên chịu trọng lượng trụ biên giàn gối và bộ phận gối đỡ vật chắn nước có tác dụng bịt kín các khe hở giữa tôn bưng và bộ phận cố định không cho nước rò rỉ qua khi đóng hết.

Bộ phận động thường được chế tạo hoàn chỉnh tại nhà máy chuyên ngành. Đối với cửa van lớn để có thể vận chuyển đến công trường người ta phải chế tạo thành

ba phần và liên kết lại bằng bulông: Bản mặt (tôn bưng, dàn ngang, khung chính, giàn chịu trọng lượng) càn van và cối quay. Trong trường hợp bản mặt quá lớn người ta phải chia ra nhiều phần và sẽ hàn ghép lại thành cửa van hoàn chỉnh lại công trình lắp đặt.

b) Bộ phận cố định: Có thể có khe van và cũng có thể bố trí ở mặt ngoài của trụ pin. Phần cố định cũng có kết cấu tương tự như ở cửa van phẳng.

Ưu điểm của cửa van cung:

- Có thể dùng trên tràn với mặt cắt bất kì mà không cần phải mở rộng đỉnh;
- Điều kiện thủy lực của dòng chảy ở mép dưới van cũng tốt hơn cửa van phẳng;
- Chuyển động của cửa được xác định do liên kết của càn với trục quay cố định;
- Trọng lượng cửa van nhỏ hơn cửa van phẳng khi cùng điều kiện làm việc;
- Lực đóng mở nhỏ hơn cửa phẳng.

Nhược điểm của van cung:

- + Phải có mô' và tường biên dài;
- + Độ cứng của van cung nhỏ hơn van phẳng;
- + Khi cống có chiều cao lớn, chân van phải dài để gối bản lé không ngâm trong nước.

3. Cửa van chữ nhân

Cửa van chữ nhân là cửa van phẳng dạng cánh eura khi đóng mở thì quay tại chỗ theo trục đứng. Cửa van này thường được sử dụng ở âu thuyền trên công trình thủy điện.

Cửa van chữ nhân có hai cánh khi đóng hai mép cửa tiếp xúc vào nhau để chắn nước dâng lên trong âu thuyền, khi mở ra hai cánh được nép sát vào vách tường âu thuyền nhằm tạo luồng thoáng rộng cho tàu thuyền đi qua. Đây là ưu điểm chính của van loại này, ngoài ra kết cấu đơn giản, dễ lắp đặt, công suất đóng mở nhỏ. Nhược điểm là khi cánh cửa lớn và rộng dễ bị xoắn vặn võ đở do áp lực nước tác dụng không cân bằng.

4. Kết cấu của bộ phận chắn nước

Bộ phận chắn nước làm nhiệm vụ kín nước và có tác dụng giảm rung động cho cửa van khi làm việc.

Vật chắn nước thường được lắp vào bộ phận của cửa van sau khi cửa van đã được chế tạo hoàn chỉnh. Khi lắp phải bảo đảm sao cho vật chắn nước tiếp xúc: khít

với bộ phận cố định tương ứng trên suốt chiều dài làm việc khi đóng. Vật chắn nước có thể làm bằng gỗ, cao su, kim loại...,thường dùng là cao su.

Vật chắn nước phía dưới mép cửa van thường có dạng mặt cắt ngang là hình chữ nhật (cột nước thấp dùng gỗ, cột nước cao nhp cửa lớn và có vận tốc dòng chảy dưới lớn thì dùng thép bản) được ép chặt khi đóng hết nhờ trọng lượng cửa van.

Vật chắn nước bên và đỉnh (nếu là cửa van dưới sâu) làm việc được nhờ áp lực nước thượng lưu và thường là bằng cao su có dạng chữ p, L. Vị trí lắp đặt chắn nước phụ thuộc loại cửa và điều kiện làm việc của lờng cửa van.

Phụ lục 3B

QUYỀN VÀ NGHĨA VỤ CỦA TỔ CHỨC VÀ CÁ NHÂN KHI HÀNH NGHỀ GIÁM SÁT NGHIỆM THU LẮP ĐẶT THIẾT BỊ

PL3B1: ĐIỀU KIỆN NĂNG LỰC CỦA CÁ NHÂN HÀNH NGHỀ GIÁM SÁT NGHIỆM THU VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

Điều 65 Nghị định 16/2005/NĐ-CP quy định:

1. Điều kiện của cá nhân hành nghề độc lập giám sát thi công xây dựng công trình:

- Có chứng chỉ hành nghề phù hợp với lĩnh vực hành nghề;
- Có đăng ký kinh doanh hoạt động hành nghề giám sát thi công xây dựng theo quy định của pháp luật.

2. Phạm vi hoạt động:

Cá nhân hành nghề giám sát thi công xây dựng độc lập được giám sát thi công xây dựng công trình cấp IV cùng loại và nhà ở riêng lẻ.

3. Cá nhân hành nghề độc lập khi hoạt động phải thực hiện theo các quy định của pháp luật.

PL3B2: ĐIỀU KIỆN CẤP CHỨNG CHỈ HÀNH NGHỀ GIÁM SÁT NGHIỆM THU VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

Điều 6 (QĐ12/2005/QĐ-BXD) quy định:

1. Cá nhân đăng ký cấp chứng chỉ hành nghề giám sát thi công xây dựng công trình phải đảm bảo các điều kiện sau:

- a) Có quyền công dân và có đủ năng lực hành vi dân sự theo quy định của pháp luật;
- b) Có trình độ chuyên môn tốt nghiệp đại học trở lên thuộc chuyên ngành phù hợp;
- c) Đã trực tiếp tham gia thiết kế, thi công xây dựng hoặc giám sát thi công xây dựng công trình ít nhất 5 năm;

d) Có chứng nhận bồi dưỡng nghiệp vụ giám sát thi công xây dựng công trình do cơ sở đào tạo được Bộ Xây dựng công nhận;

e) Đạo đức nghề nghiệp tốt, chưa có hành vi gây ra sự cố, hư hỏng, làm giảm chất lượng công trình trong công tác giám sát thi công xây dựng;

f) Có sức khỏe đảm nhận được công tác giám sát thi công xây dựng công trình trên hiện trường.

2. Đối với cá nhân hoạt động giám sát thi công xây dựng công trình tại vùng sâu vùng xa, riêng về trình độ chuyên môn cho phép chấp thuận văn bằng tốt nghiệp cao đẳng, trung cấp thuộc chuyên ngành xây dựng phù hợp. Chứng chỉ này chỉ có giá trị hoạt động hành nghề tại vùng sâu, vùng xa;

3. Trường hợp cá nhân đã có chứng chỉ hành nghề kiến trúc sư hoặc kỹ sư khi đăng ký cấp chứng chỉ hành nghề giám sát thi công xây dựng công trình chỉ cần có thêm chứng nhận bồi dưỡng nghiệp vụ giám sát thi công xây dựng công trình.

PL3B3: QUYỀN VÀ NGHĨA VỤ CỦA NGƯỜI ĐƯỢC CẤP CHỨNG CHỈ HÀNH NGHỀ GIÁM SÁT NGHIỆM THU VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

Điều 10 (QĐ12/2005/QĐ-BXD) quy định:

1. Quyền:

a) Yêu cầu Sở Xây dựng địa phương cung cấp thông tin về việc cấp chứng chỉ hành nghề giám sát thi công xây dựng công trình;

b) Khiếu nại, tố cáo những hành vi vi phạm các quy định của Quy chế này.

2. Nghĩa vụ:

a) Khai báo trung thực hồ sơ xin cấp chứng chỉ, nộp lệ phí theo quy định và chịu trách nhiệm trước pháp luật về sự chính xác của hồ sơ;

b) Hành nghề đúng với nội dung chứng chỉ được cấp;

c) Không được cho người khác thuê, mượn hoặc sửa chữa chứng chỉ hành nghề;

d) Không được vi phạm đạo đức nghề nghiệp, gây ra sự cố, hư hỏng, làm giảm chất lượng công trình xây dựng;

e) Xuất trình chứng chỉ hành nghề và chấp hành công tác kiểm tra, thanh tra của cơ quan quản lý nhà nước về xây dựng đối với hoạt động giám sát thi công xây dựng công trình.

PL3B4: QUYỀN VÀ NGHĨA VỤ CỦA CHỦ ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH TRONG VIỆC GIÁM SÁT NGHIỆM THU VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

Điều 89 Luật Xây dựng quy định:

a) Chủ đầu tư xây dựng công trình trong việc giám sát thi công xây dựng công trình có các quyền sau đây:

- Được tự thực hiện giám sát khi có đủ điều kiện năng lực hoạt động giám sát thi công xây dựng công trình;
- Đàm phán, ký kết hợp đồng, theo dõi, giám sát việc thực hiện hợp đồng;
- Thay đổi hoặc yêu cầu tổ chức tư vấn thay đổi người giám sát trong trường hợp người giám sát không thực hiện đúng quy định;
- Đình chỉ thực hiện hoặc chấm dứt hợp đồng giám sát thi công xây dựng công trình theo quy định của pháp luật.
- Các quyền khác theo quy định của pháp luật.

b) Chủ đầu tư xây dựng công trình trong việc giám sát thi công xây dựng công trình có các nghĩa vụ sau đây:

- + Thuê tư vấn giám sát trong trường hợp không đủ điều kiện năng lực giám sát thi công xây dựng để tự thực hiện;
- + Thông báo cho các bên liên quan về quyền và nghĩa vụ của tư vấn giám sát;
- + Xử lý kịp thời những đề xuất của người giám sát;
- + Thực hiện đầy đủ các nghĩa vụ đã thoả thuận trong hợp đồng giám sát thi công xây dựng;
- + Không được thông đồng hoặc dùng ảnh hưởng của mình để áp đặt làm sai lệch kết quả giám sát;
- + Lưu trữ kết quả giám sát thi công xây dựng;
- + Bồi thường thiệt hại khi lựa chọn tư vấn giám sát không đủ điều kiện năng lực giám sát thi công xây dựng, nghiệm thu khối lượng không đúng, sai thiết kế và các hành vi vi phạm khác gây thiệt hại do lỗi của mình gây ra;
- + Các nghĩa vụ khác theo quy định của pháp luật.

PL3B5: QUYỀN VÀ NGHĨA VỤ CỦA NHÀ THẦU GIÁM SÁT NGHIỆM THU
VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

Điều 90 Luật Xây dựng quy định:

a) Nhà thầu giám sát thi công xây dựng công trình có các quyền sau đây:"

- Nghiệm thu xác nhận khi thiết bị đã thi công bảo đảm đúng thiết kế, theo quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng và bảo đảm chất lượng;

- Yêu cầu nhà thầu thi công lắp đặt thiết bị thực hiện theo đúng hợp đồng;

- Bảo lưu các ý kiến của mình đối với công việc giám sát do mình đảm nhận;

- Từ chối yêu cầu bất hợp lý của các bên có liên quan;

- Các quyền khác theo quy định của pháp luật.

b) Nhà thầu giám sát thi công xây dựng công trình có các nghĩa vụ sau đây:

+ Thực hiện công việc giám sát theo đúng hợp đồng đã ký kết;

+ Không nghiệm thu khối lượng không bảo đảm chất lượng và các tiêu chuẩn kỹ thuật theo yêu cầu của thiết kế công trình;

+ Từ chối nghiệm thu khi công trình không đạt yêu cầu chất lượng;

+ Đề xuất với chủ đầu tư xây dựng công trình những bất hợp lý về thiết kế để kịp thời sửa đổi;

+ Mua bảo hiểm trách nhiệm nghề nghiệp;

+ Không được thông đồng với nhà thầu thi công xây dựng, với chủ đầu tư xây dựng công trình và có các hành vi vi phạm khác làm sai lệch kết quả giám sát;

+ Bồi thường thiệt hại khi làm sai lệch kết quả giám sát đối với khối lượng thi công không đúng thiết kế, không tuân theo quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng nhưng người giám sát không báo cáo với chủ đầu tư xây dựng công trình hoặc người có thẩm quyền xử lý, các hành vi vi phạm khác gây thiệt hại do lỗi của mình gây ra;

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quyết định số: 1857/QĐ-BXD ngày 29/9/2005 của Bộ trưởng BXD.
2. Luật Xây dựng.
3. Nghị định số 209/2004/NĐ-CP ngày 01/12/2004 của Chính phủ.
4. TCVN 2622 : 1978 Phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình.
5. TCVN 4037 : 1985 Hệ thống cấp nước - Thuật ngữ và định nghĩa.
6. TCVN 4038 : 1985 Hệ thống thoát nước - Thuật ngữ và định nghĩa.
7. TCVN 4086 : 1985 An toàn điện trong xây dựng - Yêu cầu chung;
8. TCVN 4587 : 1985 Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn trong sử dụng và sửa chữa máy.
9. TCVN 3146 : 1986 An toàn hàn điện.
10. TCVN 3254 : 1986 An toàn cháy - Yêu cầu chung;
11. TCVN 4204 : 1986 Tiêu chuẩn Việt Nam về tổ chức hệ thống bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa máy xây dựng.
12. TCVN 4244 : 1986 Quy phạm tạm thời về an toàn máy trục.
13. TCVN 4264 : 1986 Quy phạm kỹ thuật an toàn thiết bị nâng;
14. TCVN 4474 : 1987 Hệ thống thoát nước trong nhà - Tiêu chuẩn thiết kế.
15. SNiP 2.04.08-87 Tiêu chuẩn thiết kế hệ thống cấp khí đốt Tiêu chuẩn Liên Xô (cũ)
16. TCVN 4513 : 1988 Hệ thống cấp nước trong nhà - Tiêu chuẩn thiết kế.
17. TCVN 4519 : 1988 Hệ thống cấp thoát nước bên trong nhà và công trình. Quy phạm nghiệm thu và thi công.
18. TCVN 4606 : 1988 Đường ống chính dẫn dầu và sản phẩm dầu. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
19. TCVN 3254 : 1989 An toàn cháy - Yêu cầu chung.
20. TCVN 4878 : 1989 Phân loại cháy.
21. TCVN 4879 : 1989 Phòng cháy - Dấu hiệu an toàn.
22. TCVN 4756 : 1989 Quy phạm nối đất và nối không thiết bị điện.

23. TCVN 4879 : 1989 (ISO 6309. 87) Phòng cháy dấu hiệu an toàn.
24. AS 1586 : 1989 Tiêu chuẩn Australia - Bảo quản, tồn chứa khí hoá lỏng LPG.
25. TCVN 5040 : 1990 Thiết bị phòng cháy và chữa cháy - Kí hiệu hình vẽ trên sơ đồ phòng cháy - Yêu cầu kĩ thuật
26. TCVN 5066 : 1990 Đường ống chính dẫn khí đốt, dầu mỡ, sản phẩm dầu mỡ đặt ngầm dưới đất - Yêu cầu chung về thiết kế chống ăn mòn.
27. TCVN 5307 : 1991 Kho dầu mỡ và các sản phẩm dầu mỡ - Tiêu chuẩn thiết kế.
28. TCVN 5308 : 1991 Quy phạm an toàn kỹ thuật trong xây dựng.
- 29., TCVN 5639 : 1991 Nghiệm thu thiết bị đã lắp đặt xong - Nguyên tắc cơ bản.
30. TCVN 5576 : 1991 Hệ thống cấp thoát nước. Quy phạm quản lý kỹ thuật.
31. TCVN 6190 : 1991 (tương ứng với IIEC83) ổ cắm và phích điện. Kích thước và kiểu dáng.
32. TCVN 5687 : 199? Hệ thống thông gió, điều hoà không khí và sưởi ấm - Tiêu chuẩn thiết kế.
33. TCVN 4028 : 1993 Bơm cánh - Yêu cầu kỹ thuật chung.
34. TCVN 5738 : 1993 Hệ thống báo cháy - Yêu cầu kỹ thuật.
35. TCVN 5744 : 1993 Thang máy - Yêu cầu an toàn trong lắp đặt và sử dụng.
36. TCVN 5760 : 1993 Hệ thống chữa cháy - Yêu cầu về thiết kế, lắp đặt và sử dụng.
37. TCVN 3786 : 1994 Ống sành thoát nước và phụ tùng.
38. TCVN 5064 : 1994 Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không bao gồm các loại dây đồng, dây nhôm, dây nhôm lõi thép.
39. NFPA - 58 : 1995 Tiêu chuẩn quốc gia Hoa Kỳ - Tồn chứa và vận chuyển khí hoá lỏng.
40. TCVN 2622 : 1995 Phòng chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế.
41. TCVN 5863 : 1995 Thiết bị nung.

42. TCVN 5866 : 1995 Thang máy - Cơ cấu an toàn cơ khí.
43. TCVN 5867 : 1995 Thang máy - Ca-bin, đối trọng, ray dẫn hướng - Yêu cầu an toàn.
44. TCVN 5926 : 1995 (tương ứng với IEC269/1:1986) Cầu cháy hạ áp, yêu cầu chung.
45. TCVN 5927 : 1995 (tương ứng với IEC269/3:1987) Cầu cháy hạ áp, yêu cầu bổ sung
46. TCVN 6008 : 1995 Thiết bị áp lực - Mối hàn. Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp kiểm tra.
47. TCVN 6153 : 1996 Bình chịu áp lực yêu cầu kỹ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo.
48. TCVN 6154 : 1996 Bình chịu áp lực yêu cầu kỹ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo. Phương pháp thử.
49. TCVN 6155 : 1996 Bình chịu áp lực. Yêu cầu kỹ thuật an toàn về lắp đặt sử dụng, sửa chữa.
50. TCVN 6156 : 1996 Bình chịu áp lực. Yêu cầu kỹ thuật an toàn về lắp đặt, sử dụng, sửa chữa. Phương pháp thử.
51. TCVN 6160 : 1996 Phòng cháy chữa cháy nhà cao tầng - Yêu cầu thiết kế.
52. TCVN 6161 : 1996 Phòng cháy chữa cháy - Chợ và trung tâm thương mại - Yêu cầu thiết kế
53. TCVN 6188 : 1996 (tương ứng với IEC884-1 : 1994) ổ cắm và phích điện.
54. BS 6891-1998, Adobe acrobat document. (tiêu chuẩn Vương quốc Anh)
55. TCVN 6395:1998 Thang máy điện - Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt.
56. TCVN 6396 : 1998 Thang máy thủy lực - Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt.
57. TCVN 6434-1 : 1998 (tương ứng với IEC898:1995) Khí cụ điện. Áptômát bảo vệ quá dòng
58. TCVN 6447 : 1998 Cáp vặn xoắn cách điện bằng XLPE điện áp 0,6/1 KV.

59. TCVN 6480 : 1999 (tương ứng với IEC669-1 : 1993) Thiết bị đóng cắt cho hệ thống điện cố định trong gia đình và cách hệ thống tương tự dòng điện đến 63A điện áp đến 440V.
60. TCVN 6483 : 1999 (tương ứng với IEC1089) Dây trần sợi tròn xoắn thành các lớp đồng tâm.
61. TCVN 232 : 1999 Hệ thống thông gió, điều hoà không khí và cấp lạnh - Tiêu chuẩn chế tạo, lắp đặt và nghiệm thu;
62. TCVN 6592-1 : 2000 (tương ứng với IEC947-1 : 1999) Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp.
63. TCVN 6592-2 : 2000 (tương ứng với IEC947-2 : 1999) Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp.
64. TCVN 6610 : 2000 (tương ứng với IEC227) Cáp cách điện bằng PVC điện áp danh định 400/750V.
65. TCVN 6614 : 2000 (tương ứng với IEC811) Về phương pháp thử với vật liệu cách điện và vỏ bọc.
66. TCVN 6615-1 : 2000 (tương ứng với IEC1058-1:1996) Thiết bị đóng cắt dùng cho thiết bị.
67. TCVN 6950-1 : 2001 (tương ứng với IEC1008-1:1996) Aptômát tác động bằng dòng dư không có bảo vệ quá dòng (RCCB) dùng trong gia đình
68. TCVN 6951-1 : 2001 (tương ứng với IEC1009-1 : 1996) Aptômát tác động bằng dòng dư có bảo vệ quá dòng (RCBO) dùng trong gia đình.
69. TCVN 6592-4-1 : 2001 (tương ứng với IEC947-4-1 : 1990) Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp.
70. BS EN 12493 : 2001 Adobe acrobat document (tiêu chuẩn Anh, EU).
71. TCVN 6904 : 2001 Thang máy điện - Phương pháp thử các yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt.
72. TCVN 6905 : 2001 Thang máy thủy lực - Phương pháp thử các yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt.
73. TCVN 6906 : 2001 Thang cuốn và băng chở người - Phương pháp thử các yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt.

74. TCVN 7336 : 2003: Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống sprinkler tự động- Yêu cầu thiết kế và lắp đặt
75. TCVN 7441 : 2004 Hệ thống cung cấp khí dầu mỏ hoá lỏng (LPG) tại nơi tiêu thụ. Yêu cầu thiết kế, lắp đặt và vận hành.
76. TCXD 46 : 1984 Chống sét cho các công trình xây dựng - Tiêu chuẩn thiết kế - Thi công.
77. TCXD 66:1991 Vận hành khai thác hệ thống cấp thoát nước - Yêu cầu an toàn.
78. TCXD 183 :1996 Máy bơm - Sai số lắp đặt.
79. TCXD 183 :1996 Máy bơm - Sai số lắp đặt.
80. TCXD 183 :1996 Máy bơm - Sai số lắp đặt
81. TCXD 187 :1996 Khớp nối trực - Sai số lắp đặt
82. TCXD 177 : 1993 Đường ống dẫn khí đặt ở đất liền - Quy định tạm thời về hành lang an toàn
83. TCXD 218 : 1998 Hệ thống phát hiện và báo động cháy - Quy định chung
84. TCXDVN 319 : 2004 Lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp - Yêu cầu chung.
85. TCXDVN 263 : 2006 Lắp đặt cáp và dây điện cho các công trình công nghiệp.
86. TCXDVN 377 : 2006 Hệ thống cấp khí đốt, khí hoá lỏng trong nhà. Tiêu chuẩn thiết kế.
87. TCXDVN 46 : 2007 Chống sét cho các công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống.
88. Quy phạm trang bị điện: 11 TCN 18 : 2006 đến 11TCN 21 : 2006.
89. Tiêu chuẩn IEC 60364 do Hội đồng Kỹ thuật Quốc tế (International Electrotechnical Commission) quy định về an toàn cho con người và trang thiết bị.
90. Sổ tay hướng dẫn thiết kế điều hoà không khí "Guide and Date book" của ASHRE - Mỹ và Guide design date" của CIBSE - Anh.
91. Quyết định 18/2003/QĐ-BXD (27/6/2003) Quy định quản lý chất lượng công trình xây dựng.

92. QPTL - E- 3-80. Quy phạm chế tạo và lắp ráp thiết bị cơ khí, kết cấu thép của công trình thủy lợi,
93. Nguyễn Đăng Cường, Lê Công Thành. *Máy chuyển và thiết bị cửa van*. Nhà xuất bản Xây dựng. 2003.
94. Nguyễn Văn Bày. *Máy bơm và trạm bơm công nghiệp*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 1999.
95. Bùi Mạnh Hùng. *Kỹ thuật phòng chống cháy nổ trong quy hoạch, thiết kế, thi công và sử dụng công trình Xây dựng*. Nhà xuất bản Xây dựng, 2003.
96. Bùi Mạnh Hùng. *Kỹ thuật phòng chống cháy nổ nhà cao tầng*. Nhà xuất bản Xây dựng, 2003.
97. PGS.TS Nguyễn Đăng Cường. *Giám sát thi công lắp đặt thiết bị cơ khí trên công trình thủy lợi - thủy điện*.
98. *Tài liệu bồi dưỡng nghiệp vụ giám sát thi công xây dựng công trình dân dụng, công nghiệp, và kỹ thuật. Tập khoa học công nghệ xây dựng*, 2006.
99. *Tài liệu bồi dưỡng Nghiệp vụ Giám sát thi công xây dựng công trình*. Trường Đào tạo bồi dưỡng cán bộ ngành xây dựng, 2007.
100. *Tài liệu tập huấn bồi dưỡng nghiệp vụ giám sát thi công xây dựng công trình*. Hiệp hội Tư vấn Xây dựng Việt Nam.
101. *Sổ tay thực dạng thi công và nghiệm thu công trình xây dựng*. Nhà xuất bản Công nghiệp Xây dựng Trung Quốc, 1999.
102. Công văn số 1782/BXD-VP, ngày 16 tháng 8 năm 2007 về việc công bố định mức dự toán xây dựng công trình - Phần lắp đặt máy, thiết bị.
103. Công văn số 1777/BXD-VP, ngày 16 tháng 8 năm 2007 về việc công bố định mức dự toán xây dựng công trình - Phần lắp đặt hệ thống điện trong công trình; ống và phụ tùng ống; bảo ôn đường ống, phụ tùng và thiết bị; khai thác nước ngầm.

MỤC LỤC

Lời nói đầu

Phần 1

GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU LẮP ĐẶT THIẾT BỊ TRONG CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG

Chương mở đầu. Tổng quan về hệ thống hạ tầng kỹ thuật
trong công trình xây dựng

0.1. Hệ thống hạ tầng kỹ thuật trong công trình xây dựng

0.2. Nội dung giám sát thi công lắp đặt hệ thống kỹ thuật

0.3. Nội dung kiểm tra nghiệm thu

Chương 1. Giám sát thi công và nghiệm thu lắp đặt trang thiết
bị điện trong công trình xây dựng

**1.1. Phân loại thiết bị điện công trình, công tác phối hợp thi công
xây lắp và lắp đặt trang thiết bị điện**

**1.2. Yêu cầu và nội dung giám sát thi công lắp đặt thiết bị điện
công trình, các tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu**

**1.3. Trách nhiệm của tư vấn giám sát xây dựng đối với lắp đặt
trang bị điện trong công trình**

**1.4. Nghiệm thu công tác thi công lắp đặt các thiết bị điện cho
công trình**

Chương 2. Giám sát thi công và nghiệm thu lắp đặt thiết bị
chống sét trong công trình xây dựng

2.1. Khái niệm về sét, các dạng sét và phân loại mức độ chống sét

**2.2. Quy định chung về chống sét, các tiêu chuẩn thi công và
nghiệm thu**

2.3. Thiết bị chống sét

2.4. Một số quy định cụ thể đối với hệ thống chống sét

2.5. Kiểm tra và nghiệm thu thiết bị chống sét

Chương 3. Giám sát thi công và nghiệm thu lắp đặt thang máy trong công trình xây dựng

- 3.1. Phân loại thang máy trong công trình
- 3.2. Yêu cầu, trách nhiệm trong công tác lắp đặt và các tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu thang máy
- 3.3. Tập kết và giao nhận thiết bị thang máy
- 3.4. Lắp đặt thang máy
- 3.5. Những yêu cầu chính đối với thang máy sau khi lắp đặt
- 3.6. Hiệu chỉnh thang máy
- 3.7. Nghiệm thu thang máy
- 3.8. Kiểm định thang máy

Chương 4. Giám sát thi công và nghiệm thu lắp đặt hệ thống thông gió và điều hoà không khí

- 4.1. Phân loại hệ thống thông gió và điều hoà không khí
- 4.2. Yêu cầu và nội dung giám sát thi công lắp đặt hệ thống điều hoà không khí, các tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu
- 4.3. Nghiệm thu công tác thi công lắp đặt hệ thống điều hoà không khí

Chương 5. Giám sát thi công và nghiệm thu hệ thống cấp, thoát nước trong nhà

- 5.1. Hệ thống cấp nước
- 5.2. Hệ thống thoát nước
- 5.3. Giám sát thử kín, thử bền và tổ chức nghiệm thu
- 5.4. Nghiệm thu thi công hệ thống cấp thoát nước

Chương 6. Giám sát thi công và nghiệm thu lắp đặt hệ thống cấp khí đốt trung tâm trong công trình xây dựng

- 6.1. Tổng quan về hệ thống cấp khí đốt trung tâm trong công trình xây dựng
- 6.2. Các tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu lắp đặt thiết bị cấp khí đốt
- 6.3. Giám sát trong quá trình lắp đặt

Chương 7. Giám sát thi công và nghiệm thu lắp đặt thiết bị phòng chống cháy nổ

- 7.1. Phân loại phương tiện và thiết bị chữa cháy

7.2. Yêu cầu và nội dung giám sát thi công lắp đặt thiết bị phòng chống cháy nổ, các tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	182
7.3. Các giải pháp phòng chống cháy cho công trình	183
7.4. Hệ thống chữa cháy	184
7.5. Kiểm tra và nghiệm thu hệ thống phòng chống cháy	185

Phần 2

GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ

Chương 8. Giám sát thi công và nghiệm thu lắp đặt thiết bị công nghệ trong công trình công nghiệp đặt vấn đề	
<i>Đặt vấn đề'</i>	191
8.1. Phân loại thiết bị công nghệ	193
8.2. Yêu cầu, nội dung và nguyên tắc giám sát lắp đặt thiết bị công nghệ	194
8.3. Phân công trách nhiệm của các bên trong công tác giám sát và nghiệm thu lắp đặt thiết bị	201
8.4. Giám sát và nghiệm thu trước khi lắp đặt thiết bị	203
8.5. Giám sát lắp đặt thiết bị công nghệ	210
8.6. Nghiệm thu công tác thi công lắp đặt các thiết bị công nghệ	222
Chương 9. Giám sát thi công và nghiệm thu lắp đặt thiết bị công nghệ trên công trình thủy lợi - thủy điện	
9.1. Đặc điểm của thiết bị cơ điện trên công trình thủy lợi, thủy điện	234
9.2. Yêu cầu, nội dung, nguyên tắc và các bước giám sát lắp đặt thiết bị cơ điện công trình thủy điện	236
9.4. Giám sát lắp đặt thiết bị thủy công	251
9.5. Giám sát lắp đặt thiết bị thủy lực	277
9.6. Giám sát thi công lắp đặt trạm bơm	286
9.7. Giám sát lắp đặt thiết bị điện trong công trình thủy lợi và thủy điện	294
9.8. Giám sát công tác an toàn và vệ sinh môi trường	294
9.9. Giám sát công tác thử nghiệm và nghiệm thu các thiết bị thủy công và thủy lực	295
Phụ lục	305
Tài liệu tham khảo	358

GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG

PHẦN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ

(Tái bản)

Chịu trách nhiệm xuất bản :

TRỊNH XUÂN SƠN

Biên tập : **TẠ HẢI PHONG**

Chế bản : **TRẦN KIM ANH**

Sửa bản in : **TẠ HẢI PHONG**

Trình bày bìa : **NGUYỄN HỮU t ù n g**