

CHỈ DẪN KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH:

**ĐẦU TƯ NÂNG CẤP HỆ THỐNG PCCC TRỤ SỞ
CHI NHÁNH THỪA THIÊN HUẾ**

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG:

41 HÙNG VƯƠNG - PHƯỜNG THUẬN HÓA - THÀNH PHỐ HUẾ

CHỦ ĐẦU TƯ:

NGÂN HÀNG TMCP ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN VIỆT NAM

ĐƠN VỊ TƯ VẤN:

**CÔNG TY TNHH PHÒNG CHÁY VÀ XÂY DỰNG
BẮC TRUNG NAM**

CÔNG TY CP KIẾN TRÚC QUY HOẠCH TT HUẾ

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

CHỈ DẪN KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH:

**ĐẦU TƯ NÂNG CẤP HỆ THỐNG PCCC TRỤ SỞ
CHI NHÁNH THỪA THIÊN HUẾ**

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ
TRƯỞNG BAN QLCT



Nguyễn Lê Hiếu

Huế, ngày tháng năm 2025

Cơ quan lập
CÔNG TY TNHH PHÒNG CHÁY VÀ
XÂY DỰNG
BẮC TRUNG NAM



Giám đốc

Lê Văn Huy

CÔNG TY CP KIẾN TRÚC
QUY HOẠCH TT HUẾ



Giám đốc

Nguyễn Quốc Minh

A. THÔNG TIN CHUNG:

1. Tên công trình (dự án): Đầu tư nâng cấp hệ thống PCCC trụ sở chi nhánh Thừa Thiên Huế

2. Chủ đầu tư: Ngân hàng TMCP Đầu tư và phát triển Việt Nam - Chi nhánh Huế

3. Địa điểm xây dựng: Số 41 Hùng Vương, phường Phú Hội, thành phố Huế

4. Diện tích sử dụng đất: 1158.0m²

5. Nguồn vốn: Ngân sách đơn vị

6. Hình thức đầu tư: Cải tạo, nâng cấp

7. Đơn vị tư vấn: Công ty TNHH phòng cháy và xây dựng bắc trung nam.

8. Quy mô:

*** Quy mô đầu tư xây lắp:**

Đầu tư nâng cấp hệ thống PCCC

+ Cải tạo 02 cầu thang bộ bên trong nhà để hở thành buồng thanh bộ không nhiễm khói theo quy định.

+ Lắp đặt hệ thống hút khói hành lang và hệ thống tăng áp cầu thang theo quy định.

+ Lắp đặt hệ thống chữa cháy tự động (Spinkler, FM200) theo quy định.

+ Tháo dỡ nhà bảo vệ xây thêm bể nước PCCC 90m³

+ Lắp đặt thang thoát hiểm từ tầng 1 xuống sân cho thang bộ Số 2.

*** Quy mô đầu tư trang thiết bị**

Mua sắm, lắp đặt thiết bị PCCC

9. **Nhóm, loại dự án:** Nhóm C; Cải tạo, sửa chữa công trình dân dụng cấp II.

B. CHỈ DẪN KỸ THUẬT:

1. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn thiết kế được áp dụng:

a. Các tiêu chuẩn Kiến trúc:

- Quy chuẩn xây dựng, tập I, II, III;
- QCVN 05:2008/BXD Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam nhà ở và công trình công cộng - An toàn sinh mạng và sức khỏe;
- TCVN 276-2003: Công trình công cộng - Nguyên tắc cơ bản thiết kế;
- TCVN 4319:2012: Nhà và công trình công cộng - Nguyên tắc cơ bản để thiết kế;

b. Tiêu chuẩn về kết cấu:

- TCVN 2737 – 2023 Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 5574-2018 Kết cấu bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế;

c. Các tiêu chuẩn thiết kế điện:

- TCVN 9207:2012 – Đặt đường dây dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9206:2012 – Đặt thiết bị điện trong Nhà ở và Công trình Công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế.
- QCVN 02 - 2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;

d. Phần PCCC

- Luật phòng cháy chữa cháy đã được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa X, kỳ họp thứ 9 thông qua ngày 29/6/2001.
- TCVN 3254:1989: An toàn cháy - Yêu cầu chung.
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2622:1995 Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế.
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4513:1988 Cấp nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế.
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7336:2021 Hệ thống chữa cháy tự động bằng nước, bọt – Yêu cầu thiết kế và lắp đặt.
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3890:2023: Phương tiện phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình – Trang bị, bố trí, kiểm tra, bảo dưỡng.
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5768-14:2025: Hệ thống báo cháy – Phần 14: Thiết kế, lắp đặt các hệ thống báo cháy cho nhà và công trình.
- TCVN 7336:2021: Hệ thống chữa cháy tự động bằng nước, bọt – Yêu cầu thiết kế và lắp đặt
- TCVN 9385:2012: Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống.
- TCVN 13456:2022: Hệ thống đèn Exit và đèn sự cố - Yêu cầu thiết kế
- Quy chuẩn xây dựng Việt Nam QCVN 06:2022/BXD và sửa đổi 1 : 2023 QCVN 06:2022/BXD .

h. Phần chống thấm

- TCVN 5718 - 1993 "Mái và sản phẩm bê tông cốt thép trong công trình xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật chống thấm nước".

Các Quy chuẩn, Tiêu chuẩn khác có liên quan.

2. Công tác chuẩn bị:

Dựng rào che chắn khu vực thi công bằng tôn hay bạt ni lông cao từ 2,5m đến 3,0m để bảo vệ công trường đồng thời không ảnh hưởng đến hoạt động các công trình xung quanh.

Làm các biển báo, biển chỉ dẫn rõ ràng khu vực thi công cũng như các chỉ dẫn nội bộ công trường để việc giao thông công trường thuận lợi tránh chông chéo mất thời gian và điều kiện thi công được đảm bảo. Lối ra vào công trường phải bố trí riêng biệt, có người bảo vệ thường xuyên 24/24 giờ.

Lắp đặt hệ thống đường ống cấp nước phục vụ thi công và phục vụ sinh hoạt.

Nguồn nước thi công lấy từ mạng lưới cấp nước áp lực của nhà máy nước, đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn nước thi công. Thi công lắp đặt các loại ống thép tráng kẽm, ống nhựa mềm tùy theo điều kiện địa hình để dẫn nước đến các vị trí thi công cần thiết. Các đoạn ống thép tráng kẽm băng đường cần chôn sâu dưới đất và có biện pháp bảo vệ. Bố trí các hố thu nước thải thi công và dẫn vào khu vực thoát nước thuận tiện không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

Nguồn điện thi công: Dùng nguồn điện 3 pha từ lưới điện hạ thế có sẵn trong khu vực, được lắp đặt aptomat tổng đóng ngắt điện tự động để đề phòng sự cố, đảm bảo an toàn khi sử dụng điện. Dây điện được bố trí xung quanh công trường, dùng loại dây có bọc lớp nhựa cách điện, tuyệt đối không dùng dây trần. Hệ thống dây phải đặt trên cột. Cột chôn cách chân công trình 4-5m. Bố trí các vị trí đầu nối nguồn điện để thi công tại các cột đỡ, có hộp bảo vệ và aptomat đóng ngắt tự động đảm bảo an toàn tuyệt đối khi sử dụng. Sau mỗi ca làm việc phải kiểm tra an toàn nguồn điện, thu hồi dây điện lại, không để các ổ cắm và dây dẫn nằm rải rác.

Trang bị các dụng cụ, tiêu lệnh phòng cháy chữa cháy và các phương tiện chữa cháy thông thường như: xẻng, cát, vòi nước chữa cháy và bố trí quanh khu vực thi công.

3. Chỉ dẫn kỹ thuật xây dựng bể PCCC 90m3

3.1. Công tác định vị, trắc đạc công trình:

Để đưa công trình từ bản vẽ thiết kế vào vị trí của chúng trên mặt đất phải tiến hành định vị, trắc đạc công trình. Đó là công tác xác định tim trục, cao độ mặt bằng trên thực tế. Công tác trắc đạc phải tuân thủ theo TCVN 3972-85.

Nhà thầu thực hiện công tác trắc địa đối với công trình theo các nội dung:

- + Định vị công trình trong phạm vi gói thầu, theo bình đồ và mặt cắt theo thiết kế quy định.

- + Đưa cao độ các hạng mục trong gói thầu cung cao độ với các hạng mục khác của toàn hệ thống theo thiết kế.

- + Phục vụ cho công tác lập hồ sơ hoàn công công trình.

Dùng máy toàn đạc dẫn mốc cao độ, tim trục do đơn vị thiết kế và chủ đầu tư giao để đưa vào định vị công trình. Các tim mốc được dẫn vào thực địa và lưu lại tại nhiều vị trí khác nhau trên công trình.

Trong quá trình triển khai thi công dùng máy kinh vĩ để định vị hệ thống tim, trục, dùng máy thủy bình để xác định các cao độ chuẩn của công trình do đơn vị thiết kế và chủ đầu tư bàn giao. Nhằm bảo đảm tính đồng bộ, do đã có các hạng mục công trình đã xây dựng nên khi xác định tim, mốc các hạng mục phải xem xét, căn cứ đến các mốc cao độ chuẩn của các hạng mục đã có trước đó. Các mốc chuẩn đúc bằng hay xây gạch nằm ngoài phạm vi của hạng mục và rào chắn bảo vệ cẩn thận trong quá trình thi công. Cần chú ý đến mốc chuẩn không được lấp đất sau khi thi công xong các hạng mục. Luôn luôn chú ý đến độ lún của nền đất nơi đặt mốc chuẩn để có sự điều chỉnh kịp thời. Dùng các mốc này để kiểm tra, định vị các bộ phận công trình trong tất cả các công giai đoạn thi công.

Trên mỗi tầng phải kiểm tra định vị lại tim trục, đánh dấu bằng phương pháp búng mực rõ ràng trên nền bê tông lót móng, bê tông sàn và bê tông trụ các tầng để làm cơ sở cho việc lắp đặt cốt pha, cốt thép và xây tường, lắp đặt hệ thống cửa...

Nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho kiểm tra và công tác hoàn công tất cả các công việc định vị công trình do bộ phận trắc đạc tiến hành và có hồ sơ bảo quản do đơn vị đó lập.

3.2. Công tác thi công phần móng:

a. Công tác đào đất hố móng vận chuyển phế thải:

Công tác chuẩn bị: Trước khi thi công công tác đào đất phải tiến hành làm một số công tác chuẩn bị hiện trường.

Theo hồ sơ thiết kế móng của hạng mục công trình là móng băng bê tông cốt thép cho nên ta chọn công tác đào móng bao gồm việc đào đất bằng máy đào và sửa chữa hố đào bằng thủ công đến cao trình thiết kế. Một phần đất đào được vận chuyển ra khỏi công trình, một phần được giữ lại và đổ xa mép hố móng (khoảng cách nhỏ nhất là 1m) và không được chất lên cao làm sụt lở thành móng đào.

Trong quá trình đào đất hố móng nếu gặp phải mực nước ngầm thì phải đào rãnh thu nước quanh đáy hố móng, hố sâu bên móng để dồn nước về và dùng máy bơm để hút nước ra ngoài. Khi bơm không đủ tốc độ hút lớn gây sụt hố móng. Sau khi đào móng cần nạo vét hố móng để hoàn chỉnh hố đào. Dọn sạch bề mặt đáy móng, dùng máy để kiểm tra lại cao độ đáy móng.

Quá trình thi công có thể gặp mưa nên khi thi công đào móng chuẩn bị cừ để chắn thành móng sụt lở. Trong khi đào và đổ đất đào cần chừa lại các khu vực không đổ đất để làm đường khi đổ bê tông lót móng và thi công các phần việc khác. Đào rộng ra khỏi móng đều 750mm và dùng cừ lasen dài 6m để chắn đất.

Để theo dõi kiểm tra công việc đào móng và bảo đảm kích thước, vị trí hố móng khi đào đất cần gia công sẵn một số lượng cọc gỗ 3x3 dài 0.5m chôn bốn góc và theo chiều dài của mỗi móng, có đánh dấu chuẩn cao độ bằng sơn đỏ trên mỗi cọc để kiểm tra cao trình đáy hố đào.

Đồng thời để đảm bảo tính chính xác của móng phải luôn luôn kiểm tra tìm cốt bằng máy kinh vĩ và cao độ đáy móng bằng máy thủy bình. Cán bộ kỹ thuật hiện trường phải thường xuyên kiểm tra công việc này.

Phần đất đào giữ lại một phần để đắp đất hố móng, một phần vận chuyển đi đổ. Dùng ô tô tự đổ 7-10T vận chuyển đất và phế thải đổ tại bãi đổ quy định.

b. Biện pháp chống sụt lở thành vách hố móng:

*** Chống vách đất bị sụt lở:**

Đào hố, hào sâu vách đứng không gia cố chống vách

Chỉ được đào với vách đứng ở đất nguyên thổ, có độ ẩm tự nhiên, không có mạch nước ngầm và xa các nguồn chấn động với chiều sâu giới hạn.

Theo qui phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng TCVN-5308-1991 thì chiều sâu hố, hào đào vách đứng trong các loại đất được qui định như sau:

- Không quá 1m đối với đất cát và đất tơi xốp, và đất mới đắp;
- Không quá 1,25m đối với đất pha cát (á cát);
- Không quá 1,50m đối với đất pha sét (á sét) và đất sét;
- Không quá 2,0m đối với đất rất cứng khi đào phải dùng xà beng hoặc cuốc chim.

Trong các trường hợp khác thì hố, hào sâu phải đào với vách dốc, nếu đào vách đứng thì phải chống vách với suốt chiều cao.

Khi đào hố, hào sâu bằng máy ở nơi đất dính có độ chắc cao thì cho phép đào vách đứng sâu tới 3m nhưng không được có người ở dưới. Nếu cần có người làm việc ở dưới thì chỗ có người phải chống vách hoặc đào thành mái dốc.

Trong suốt quá trình thi công phải thường xuyên xem xét tình hình ổn định vững chắc của vách hố, hào, nếu thấy ở trên vách có các vết rạn nứt có thể bị sạt lở thì phải ngừng ngay công việc, công nhân phải lên khỏi hố, hào và có biện pháp kịp thời chống đỡ chỗ đó hoặc phá bỏ đất chỗ đó sụt lở luôn để tránh nguy hiểm sau này.

Khi đào hố, hào sâu với vách đứng tuyệt đối không được đào kiểu hàm ếch.

*** Đào hố, hào sâu vách đứng có chống vách**

Đào hố, hào sâu ở những nơi đất bị xáo trộn (đất đắp, đất đã được làm tơi trước bằng nổ mìn), mức nước ngầm cao và vách đào thẳng đứng thì phải chống vách. Để chống vách hố, hào phải dùng ván dày 4-5cm, đặt chúng nằm ngang áp sát vào vách đất theo mức đào sâu dần, phía ngoài có cọc đứng giữ với các văng chống ngang.

Trong đất độ ẩm tự nhiên, trừ đất tơi, có thể gia cố bằng các tấm ván nằm ngang đặt cách nhau một khoảng bằng chiều rộng tấm ván.

Trong đất độ ẩm cao và đất tơi, gia cố bằng các tấm ván để nằm ngang, hoặc đặt sát nhau.

Cọc đứng đóng cách nhau 1,5m dọc theo vách hố, hào. Văng chống ngang đặt cách nhau không quá 1m theo phương đứng. Văng phải được đóng cố định chắc vào cọc cứng. Trong các hố, hào có chiều rộng lớn, văng chống ngang giữa hai

vách hố, hào sẽ dài, chịu lực yếu, có thể thay văng chống ngang bằng chống xiên.

Trường hợp văng chống ngang hay chống xiên trong lòng hố, hào gây cản trở cho việc đào đất hoặc thi công các công việc tiếp theo như xây móng, đặt đường ống, v.v. thì thay các văng chống bằng cách neo các đầu cọc giữ bằng dây hay giằng cứng neo vào cọc đứng trên bờ

Vật liệu, chiều dài, tiết diện của các bộ phận chống vách phải sử dụng đúng theo thiết kế. Khoảng cách giữa các tấm ván lát, cọc giữ, văng chống phải đặt đúng theo bản vẽ, trình tự lắp đặt phải theo đúng chỉ dẫn.

Đối với các hố, hào có độ sâu lớn, việc chống vách phải thực hiện thành nhiều đợt từ trên xuống, mỗi đợt cao từ 1 – 1,2m. Nếu làm tùy tiện, không tuân theo những điều nói trên có thể xảy ra gãy, đổ các bộ phận chống vách dẫn tới đất bị sạt lở gây tai nạn.

Trong quá trình đào đất thủ công hay bằng máy hoặc tiến hành các công việc khác không được va chạm mạnh có thể làm xô dịch vị trí hoặc hư hỏng các bộ phận chống vách.

Trong quá trình thi công phải luôn luôn theo dõi, quan sát kết cấu vách. Nếu có điều gì nghi ngờ (vách lát bị phình, văng cọc đứng bị uốn cong nhiều, v.v.) có thể dẫn tới dãn sập thì phải ngừng thi công, mọi người ra khỏi hố, hào và có biện pháp gia cố kịp thời (tăng cọc giữ và văng chống v.v.) bảo đảm chắc chắn an toàn mới được tiếp tục làm việc). Khi đã đào xong, hoặc sau khi đã kết thúc các công việc làm ở trong hố, hào thì tiến hành lấp đất. Khi lấp đất vào hố, hào phải tiến hành tháo dỡ kết cấu chống vách theo từng phần từ dưới lên theo mức lấp đất, không được dỡ ngay một lúc tất cả. Nói chung không được tháo dỡ cùng một lúc quá ba tấm theo chiều cao, còn ở trong đất tơi xốp mỗi lần chỉ được dỡ một tấm. Khi tháo dỡ ván lát cần bố trí lại các văng chống.

c. Thi công BTCT móng:

*** Công tác thi công lớp bê tông lót:**

- Bê tông lót móng được thi công sau khi công tác đào đất hoàn tất và được tư vấn giám sát nghiệm thu.

- Hướng thi công được thể hiện theo bản vẽ biện pháp đã lập.

- Trình tự thi công lót móng:

Công tác chuẩn bị → Công tác đầm nền → Công tác thi công bê tông lót.

- Bộ phận trắc đạc tiến hành định vị chính xác vị trí, cao độ của lớp bê tông lót. Dùng các tấm ván khuôn thép ghép lại làm ván khuôn thành xung quanh theo đúng vị trí mà bộ phận trắc đạc đã làm.

- Bê tông lót móng được trộn bằng máy trộn bê tông, vận chuyển đến vị trí thi công bằng xe cút kít đi trên hệ dàn công tác bằng thép kết hợp gỗ. Bê tông được san thành lớp, đầm chặt bằng đầm cạnh, chiều dày lớp bê tông lót sau khi thi công xong bằng chiều dày theo thiết kế đã quy định. Sau khi thi công bê tông xong tiến hành đi cao độ và báo cáo tư vấn giám sát để tổ chức nghiệm thu.

*** Thi công công tác ván khuôn, cốt thép móng:**

- Móng của công trình là móng đơn, móng đơn bê tông cốt thép đổ tại chỗ. Như vậy ván khuôn cho móng gồm các mảng ghép lại với nhau tạo thành hình dạng móng. Dùng các thanh chống, cọc gỗ và gông để cố định ván khuôn móng.

- Khi lắp dựng cốp pha móng phải chọn loại cốp pha tốt, thành móng dùng đà gang, trụ đỡ vững chắc chịu được áp lực đầm và áp lực bê tông khi đầm.

- Cốt thép được sản xuất lắp dựng theo hình dáng và kích thước thiết kế.

- Cốt thép ở móng cấu tạo dạng lưới, cổ móng có thép đứng và cốt thép đai. Ngoài ra còn có thép của các dầm giằng móng bao gồm thép dọc chịu lực và thép đai.

- Khi dựng buộc cốt thép móng, lưới thép để móng được buộc tại chỗ. Trước khi đặt lưới thép móng vào hố móng cần xác định lại trục móng, tâm móng và cốt đặt lưới, đặt miếng kê thép để đảm bảo chiều dày lớp bảo vệ.

- Quá trình sản xuất lắp dựng ván khuôn cốt thép móng đảm bảo các yêu cầu về kỹ thuật gia công và kết cấu ván khuôn, cũng như an toàn trong quá trình thi công lắp dựng.

*** Thi công bê tông móng:**

Thi công móng phải tiến hành làm theo ca để bảo đảm tính liên tục của bê tông móng. Mặc dù bê tông móng nằm dưới đất nhưng khi thi công phải có biện pháp bảo dưỡng bê tông móng, nhất là đổ bê tông trong ngày khô nóng. Vào các ngày nắng nóng cụ thể phải tưới nước 5-6 lần/ngày trong 7 ngày đầu trước khi lấp đất móng. Có như vậy mới tránh được vết nứt cục bộ do co ngót, tăng khả năng đông kết của bê tông, tạo điều kiện làm việc thuận lợi của kết cấu móng.

Bê tông móng được trộn tại trạm trộn, sử dụng xe vận chuyển đến công trường và dùng máy bơm bê tông để bơm vào cầu kiện. Dùng đầm dùi điện hay dùi nổ để đầm chặt bê tông.

Các học cốp pha móng được đóng chính xác, chắc chắn có chiều cao bằng hoặc cao hơn phần thẳng đứng của đế móng, tuyệt đối không được dùng bờ đất hố đào thay thế cốp pha móng. Khi đổ bê tông không được để bùn đất, tạp chất lẫn vào bê tông.

Phần lấp đất chân móng cũng coi trọng, phải lấp từng lớp 20-30cm và đầm chặt kết hợp tưới nước để đất đảm bảo độ ẩm cho công tác đầm đạt hệ số đầm nén, nhất là vào các ngày nắng khô. Khi đầm chú ý các vị trí góc móng cần đầm cẩn thận tránh trường hợp lún nền sau này. Công tác lấp đất chỉ tiến hành sau khi xây móng 7 ngày để móng đủ cường độ chịu lực.

Khi lấp đất nền cần tiến hành lấp từng lớp theo cả 2 phía của móng để tạo áp lực đất cân bằng 2 phía không ảnh hưởng đến móng. Đất lấp phải sạch không lẫn cỏ rác, không có tạp chất gây ăn mòn kết cấu móng.

c. Yêu cầu về gia công và kết cấu ván khuôn:

• Yêu cầu về gia công ván khuôn:

- Đảm bảo độ cứng, ổn định trong quá trình thi công đổ bê tông, chịu được các tải trọng động trong quá trình thi công.

- Đảm bảo đúng hình dáng và kích thước của kết cấu theo bản vẽ thiết kế.
- Dựng và tháo lắp nhanh, không làm hư hỏng ván khuôn và không tác động đến bê tông.
- Không gây khó khăn trong việc lắp đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.
- Cốp pha phải kín, khít để nước xi măng không bị mất khi đổ và đầm bê tông, đồng thời bảo vệ được bê tông mới đổ dưới tác động của thời tiết.
- Cốp pha và đà giáo cần được gia công, lắp dựng sao cho hệ thống cây chống đầm chính, phụ của cốppha phải vững chắc và chịu được tải trọng bê tông khi đổ, đầm và trong quá trình đông cứng bê tông.

• **Yêu cầu về kết cấu ván khuôn:**

- Kết cấu ván khuôn ở những bộ phận thẳng đứng (như ván khuôn thành đầm, ván khuôn tường, cột...) và ở tấm sàn phải bảo đảm tháo ra được mà không bị phụ thuộc vào việc tháo các ván khuôn, đà giáo còn lưu lại để chống đỡ.
- Mặt ván khuôn phải bảo đảm yêu cầu cần thiết của mặt bê tông theo yêu cầu của thiết kế. Cạnh của ván khuôn phải rất nhẵn và phẳng bảo đảm ghép khít, nước xi măng không chảy được ra ngoài khi đổ bê tông.
- Ván khuôn của những kết cấu mỏng, khi đổ đầm bê tông dùng đầm chấn động, mặt ngoài phải vững chắc, chịu được sức chấn động do đầm gây nên.

d. Vật liệu chế tạo cốppha, đà giáo:

Do hệ đầm sàn, cột của công trình có kích thước ít thay đổi nên được dùng cốp pha thép định hình, cốp pha gỗ thuận tiện cho việc gia công và vận chuyển. Gỗ làm cốp pha đà giáo được sử dụng phù hợp với tiêu chuẩn gỗ xây dựng TCVN 1075-71 và các tiêu chuẩn hiện hành khác.

Riêng cốp pha cột dùng cốp pha thép định hình để bảo đảm kích thước chính xác tránh mất nước xi măng làm cột rỗ, bề mặt không được thẩm mỹ, không bảo đảm chất lượng. Dùng cốp pha thép tăng khả năng luân chuyển, hạn chế tối đa sai số về hình dạng theo thiết kế, đồng thời đạt yêu cầu kỹ thuật, thẩm mỹ. Tuy nhiên, nếu điều kiện dùng cốppha gỗ thì phải dùng loại mới và cura bảo các cạnh để lắp ghép cho khít tránh mất nước xi măng khi đổ đầm bê tông, ở những vị trí hở khi lắp dựng cốppha cần phải được bịt kín bằng cách chèn gỗ hoặc giấy trước khi đổ bê tông.

e. Cấu tạo, lắp dựng và tháo dỡ ván khuôn:

*** Ván khuôn cột:**

- Ván khuôn cột sử dụng ván khuôn thép chế tạo sẵn, được ghép lại bằng nhiều mảng bằng kích thước của cột. Chân cột có chừa một lỗ cửa khoảng 15x15cm và có nắp đậy để làm vệ sinh trước khi đổ bê tông.
- Để giữ bốn mặt được chắc, ngoài các khoá liên kết các mặt còn dùng thêm một số gông kim loại. Khi ghép ván khuôn cột, trước hết cần xác định tim ngang và dọc của cột, vạch mặt cắt của cột lên mặt nền, ghim khung cố định chân cột.
- Quá trình lắp dựng thường xuyên dùng dây dọi kiểm tra tim và cạnh. Ngoài ra để bảo đảm độ thẳng đứng và ổn định của ván khuôn cột khi đổ bê tông cần bố

trí hệ dây neo có tầng đỡ hoặc các cột chống xiên (tùy theo kích thước và chiều cao cột mà bố trí 1 hay 2 lớp).

*** Ván khuôn dầm:**

- Ván khuôn dầm dùng ván khuôn thép định hình hoặc ván gỗ được đóng theo chiều dọc để bảo đảm kích thước hình học theo đúng bản vẽ thiết kế dầm và tháo lắp được dễ dàng.

- Ván đáy phải đặt lọt vào giữa hai ván thành. Nếu dùng ván khuôn gỗ chiều dày của ván đáy là 3-4cm, của ván thành 2-3cm. Mặt trên ván thành bằng mặt bê tông và phải bảo thẳng cạnh.

- Tùy theo cấu tạo của mỗi dầm ta có thể chống giữ ván thành bằng gông ngoài, chống chéo bên ngoài hoặc néo bằng dây thép kết hợp với văng chống tạm bên trong, theo chiều cao của dầm.

- Để đảm bảo cây chống được vững chắc, không lún; đối với cột chống gỗ dùng những tấm ván dày 4-5cm, những tấm ván này được đặt trên mặt phẳng ổn định. Ở giữa mặt ván và chân cột có dùng gỗ nêm để điều chỉnh khi cần thiết.

*** Ván khuôn sàn:**

Ván khuôn sàn được cấu tạo dùng cho sàn đổ bê tông liền với hệ thống dầm chính và dầm phụ.

Ván khuôn sàn được lắp bằng ván khuôn thép định hình, được đỡ bằng các hệ đà gỗ.

*** Kỹ thuật chung khi thi công lắp dựng và tháo dỡ ván khuôn:**

- Khi vận chuyển ván khuôn lên hay hạ xuống phải làm nhẹ nhàng, tránh va đập, xô đẩy làm cho ván khuôn bị biến dạng. Dây buộc để vận chuyển không được ép mạnh ăn sâu vào ván khuôn.

- Khi đặt ván khuôn phải căn cứ vào các mốc trắc đạc trên mặt đất (mốc cao độ), đồng thời dựa vào bản vẽ thiết kế thi công để đảm bảo kích thước, vị trí của công trình. Đối với các bộ phận quan trọng phải đặt thêm nhiều điểm khống chế để dễ dàng trong việc kiểm tra đối chiếu.

- Mặt tiếp giáp giữa ván khuôn và nền đá hoặc nền bê tông đã đổ trước, và khe hở giữa các ván khuôn phải dèm kín khít bằng vữa xi măng hoặc giấy không cho nước xi măng chảy ra ngoài.

- Khi ghép ván khuôn phải chừa lại một số lỗ ở bên dưới để khi vệ sinh ván khuôn và mặt nền, nước và rác bẩn có chỗ thoát ra ngoài. Trước khi đổ bê tông phải bịt kín các lỗ đó lại.

- Tránh dùng ván khuôn của tầng dưới làm chỗ dựa cho ván khuôn tầng trên.

- Lúc dựng ván khuôn phải chừa lỗ để đặt trước các bộ phận cố định như: móc sắt, ống nước, đường điện, lỗ kỹ thuật.

- Các bộ phận chịu lực của đà giáo hạn chế về số lượng các thanh nối. Các mối nối không bố trí trên cùng một mặt cắt ngang và ở vị trí chịu lực lớn. Các thanh giằng cần được tính toán và bố trí thích hợp theo cả hai phương để ổn định toàn bộ hệ đà giáo cốppha. Hệ thống cột chống sàn cốppha dùng loại cột ống sắt

định hình có tăng đơ điều chỉnh độ cao để bảo đảm cao độ sàn và độ phẳng của cốp pha sàn. Hoặc được dùng bởi hệ giàn giáo Tiệp hay giáo PAL. Công trình có diện tích mặt sàn lớn nên cần chú ý đảm bảo cao độ đáy sàn, tránh sai lệch lớn gây khó khăn cho công tác hoàn thiện sau này.

- Cốp pha thành bên của các kết cấu, sàn, dầm và cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh hưởng đến các phần cốp pha và đà giáo còn lưu lại để chống đỡ (như cốp pha đáy dầm, sàn và cột chống).

- Hệ giàn giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng, không bị trượt và không bị biến dạng khi chịu tải trọng và tác động trong quá trình thi công. Hệ giàn giáo được giữ ổn định bởi hệ giằng, tạo nên một hệ bất biến hình.

- Khi ván khuôn đã dựng xong sẽ tiến hành kiểm tra các điểm sau: Độ chính xác của ván khuôn so với thiết kế; độ chính xác của các bộ phận đặt sẵn; độ chặt khít giữa các tấm ván khuôn và giữa ván khuôn với mặt nền; sự vững chắc của các ván khuôn và giàn giáo, đặc biệt các chỗ nối, chỗ tựa, hệ thống giằng cột chống.

- Trong quá trình đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thường xuyên kiểm tra hình dạng và vị trí của ván khuôn, nếu có biến dạng do chuyển dịch sẽ có biện pháp xử lý thích hợp và kịp thời.

- Công tác tháo dỡ cốp pha cần có biện pháp thích hợp, bảo đảm an toàn lao động. Cốp pha, đà giáo chỉ được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ cần thiết, để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công sau. Khi tháo dỡ cốp pha đà giáo cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm hư hại đến kết cấu bê tông. Để rút ngắn thời gian tháo cốp pha, có thể dùng phụ gia tăng tốc độ ninh kết của bê tông, kết hợp chế độ bảo dưỡng để đẩy nhanh quá trình ninh kết của bê tông.

- Đối với các kết cấu ô văng, consol, sênô chỉ được tháo cột chống và cốp pha khi cường độ bê tông đạt đủ mức thiết kế và đã có đối trọng chống lật cũng như sau khi hoàn thành phần xây tường thu hồi mái.

- Khi tháo dỡ cốp pha, đà giáo ở các tấm sàn đổ bê tông toàn khối của nhà phải thực hiện như sau:

- + Giữ lại toàn bộ đà giáo và cột chống ở tấm sàn nằm kề dưới tấm sàn sắp đổ bê tông.

- + Tháo dỡ từng bộ phận cột chống cốp pha của tấm sàn phía dưới và giữ lại các cột chống an toàn cách nhau 3m dưới các dầm có nhịp $> 4m$.

3.3. Công tác cốt thép:

a. Những quy định chung về sản xuất lắp dựng cốt thép:

Trước khi gia công, lắp dựng cốt thép cần có phiếu kiểm nghiệm cường độ thép theo từng lô hàng của nhà sản xuất trước khi đưa vào sử dụng cho công trình. Cường độ của thép phải đạt cường độ theo quy định của thiết kế. Đồng thời cốt thép phải đảm bảo các tính chất cơ lý khác phải hợp với tiêu chuẩn hiện hành. Kích thước các loại thép đưa vào sử dụng phải theo đúng thiết kế cho từng cấu kiện và phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam.

Cốt thép trước khi gia công và trước khi đổ bê tông cần đảm bảo:

- + Bề mặt sạch, không dính bùn đất, dầu mỡ, không có vẩy sắt và các lớp gỉ.
- + Các thanh thép bị bẹp, bị giảm tiết diện do làm sạch hoặc do các nguyên nhân khác không vượt quá giới hạn cho phép 2% đường kính. Nếu vượt quá giới hạn này thì loại thép đó chỉ được sử dụng theo diện tích tiết diện thực tế còn lại.

+ Cốt thép cần được kéo, uốn nắn thẳng.

Cắt và uốn cốt thép chỉ được thực hiện bằng phương pháp cơ học. Cốt thép phải được cắt uốn phù hợp với hình dạng, kích thước của thiết kế. Sản phẩm cốt thép đã cắt và uốn được tiến hành kiểm tra theo từng lô. Mỗi lô gồm 100 thanh thép cùng loại đã cắt và uốn, cứ mỗi lô lấy 5 thanh bất kỳ để kiểm tra, trị số sai lệch không vượt quá quy định.

+ Mỗi lô lấy 5% sản phẩm nhưng không ít hơn 5 mẫu để kiểm tra kích thước, 3 mẫu thử kéo và 3 mẫu thử uốn.

+ Trị số sai lệch so với thiết kế không vượt quá các giá trị quy định (Theo bảng 5 TCVN 4453-1995).

Việc nối buộc đối với các loại cốt thép chịu lực được thực hiện theo quy định của thiết kế. Không nối ở các vị trí chịu lực lớn và chỗ uốn cong. Trong một mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu không nối quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép chịu lực đối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với cốt thép có gờ.

Việc nối cốt thép phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

+ Chiều dài nối buộc của cốt thép chịu lực trong các khung và lưới thép không được $< 25d$ đối với thép chịu lực kéo và không $< 20d$ đối với thép chịu nén.

Các kết cấu khác chiều dài nối buộc không nhỏ hơn các trị số theo quy định.

+ Khi nối buộc, cốt thép ở vùng chịu kéo phải uốn móc đối với thép tròn trơn, cốt thép có gờ không cần uốn móc.

+ Dây buộc dùng loại dây thép mềm có đường kính 1mm.

+ Trong các mối nối cần buộc ít nhất 3 vị trí (ở giữa và hai đầu).

Cốt thép được dựng phải đúng vị trí với số lượng và qui cách theo thiết kế. Bảo đảm sau khi lắp đặt xong, hệ thống cốt thép không bị biến dạng, xộc xệch.

Trong trường hợp ván khuôn đã đặt trước thì việc lắp dựng cốt thép chỉ cho phép tiến hành sau khi đã kiểm tra và nghiệm thu ván khuôn đó.

Để đảm bảo khoảng cách giữa hai lớp cốt thép phải đặt các kê đỡ bằng bê tông đúc sẵn hoặc cốt thép đầu cá. Kê bê tông đúc sẵn phải có cường độ bằng cường độ bê tông của bộ phận cấu kiện công trình đó.

Cốt thép còn thừa ra ngoài phạm vi đổ bê tông phải được cố định lại để tránh rung động làm chệch vị trí cốt thép. Không được bẻ cong với bất kỳ góc độ nào làm phá hoại tính năng của thép và làm rạn nứt bê tông ở chân cốt thép.

Trong mọi trường hợp việc thay đổi cốt thép phải được sự đồng ý của đơn vị thiết kế, chủ đầu tư và tư vấn giám sát của chủ đầu tư. Tuy nhiên việc thay đổi cốt thép phải đảm bảo cho cấu kiện được thay đổi có khả năng chịu lực tốt cũng như

không làm giảm đi chất lượng của toàn công trình và không được ảnh hưởng đến công tác thi công bê tông.

Việc vận chuyển cốt thép cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- + Không làm hư hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép.
- + Cốt thép từng thanh buộc thành từng lô theo chủng loại và số lượng tránh nhầm lẫn khi sử dụng.

- + Các khung, lưới cốt thép lớn có biện pháp phân chia thành từng bộ phận nhỏ phù hợp với phương tiện vận chuyển.

- Công tác lắp dựng cốt thép:

- + Các bộ phận lắp dựng trước không gây trở ngại cho các bộ phận lắp dựng sau.

- + Có biện pháp ổn định vị trí cốt thép không để biến dạng trong quá trình đổ bê tông.

- Các con kê, ghế kê cốt thép mũ cần đặt tại các vị trí thích hợp tùy theo mật độ cốt thép nhưng không $> 1\text{m}$ một điểm kê. Con kê có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ cốt thép và được làm bằng vật liệu không làm ăn mòn cốt thép, không phá huỷ bê tông, thông thường dùng vữa xi măng M100. Sai lệch chiều dày lớp bê tông bảo vệ so với thiết kế không vượt quá 3mm đối với lớp bảo vệ dày $< 15\text{mm}$ và không vượt 5mm đối với lớp dày $> 15\text{mm}$.

- Việc liên kết các thanh cốt thép khi lắp dựng cần được thực hiện theo yêu cầu sau:

- + Số lượng mối nối buộc hay hàn dính không $< 50\%$ số điểm giao nhau theo thứ tự xen kẽ.

- + Trong mọi trường hợp, các góc của đai thép với thép chịu lực phải buộc.

- Công tác kiểm tra cốt thép bao gồm các phần việc sau:

- + Sự phù hợp của các loại cốt thép đưa vào sử dụng so với thiết kế.

- + Công tác gia công cốt thép, phương pháp cắt uốn và làm sạch bề mặt cốt thép trước khi gia công, tỷ số sai lệch cho phép đối với sản phẩm cốt thép đã gia công hàn và chất lượng mối hàn.

- Công tác kiểm tra cốt thép là khâu quan trọng cần thực hiện đầy đủ các quy trình, quy phạm:

- + Thép phải đúng kích thước, chủng loại và các yêu cầu khác của thiết kế.

- + Lắp dựng cốt thép bảo đảm các yêu cầu như sau:

- * Chủng loại, vị trí, kích thước và số lượng cốt thép đã lắp dựng so với thiết kế.

- * Các loại thép chờ và chi tiết đặt sẵn đúng với thiết kế.

- * Các loại vật liệu làm con kê, mật độ các điểm kê và sai lệch chiều dày lớp bảo vệ bê tông đúng với thiết kế.

- Hội đồng nghiệm thu cốt thép phải tiến hành tại hiện trường để đánh giá chất lượng công tác cốt thép trước khi đổ bê tông.

- Khi nghiệm thu phải có đầy đủ hồ sơ bao gồm:

- + Bản vẽ thiết kế có ghi đầy đủ sự thay đổi về cốt thép trong quá trình thi công và kèm biên bản về quyết định thay đổi.
- + Các phiếu kết quả kiểm tra mẫu thử về chất lượng thép (chứng chỉ xuất xưởng), mối hàn và chất lượng gia công cốt thép.
- + Các biên bản thay đổi cốt thép trên công trường so với thiết kế.
- + Các biên bản nghiệm thu kỹ thuật trong quá trình gia công và lắp dựng cốt thép.
- + Nhật ký thi công, bản vẽ hoàn công, biên bản nghiệm thu kỹ thuật nội bộ.

b. Dựng buộc cốt thép tại chỗ các cấu kiện:

- Dựng buộc cốt thép dầm:

- Trường hợp dầm có tiết diện nhỏ thì buộc sẵn trước thành khung rồi đặt vào ván khuôn.

- Trường hợp dầm có kích thước lớn thì phải buộc tại chỗ. Cách buộc như sau:

+ Trước hết dọn sạch ván khuôn, chọn một số gỗ kê ngang ván khuôn để đỡ cốt thép, và đặt cốt thép chịu lực lên gỗ kê, trường hợp phải nối cốt thép yêu cầu phải nối ở chỗ có mômen, lực nhỏ nhất.

+ Dùng thước gỗ vạch dấu vị trí cốt đai, sau đó luồn cốt đai vào cốt thép chịu lực, nâng hai thanh thép chịu lực lên cho chạm khít vào góc của cốt đai rồi buộc cốt đai với thép chịu lực, buộc hai đầu trước, buộc dần vào giữa. Xong lại đảo hai thanh dưới lên rồi buộc tiếp.

+ Sau khi buộc xong thì hạ khung cốt thép vào ván khuôn, khi hạ rút dần từng thanh gỗ kê ngang và hạ từ từ xuống. Đặt các miếng kê vào đáy ván khuôn để bảo đảm lớp bê tông bảo vệ.

- Hệ kết cấu công trình là kết cấu sàn có sườn, có dầm chính và dầm phụ. Cốt thép dầm chính được chế tạo trước cùng với cốt thành khung, sau đó thép dầm phụ được lồng vào dầm chính. Cách dựng như sau:

+ Trước hết ở vị trí của dầm chính có lồng dầm phụ ta nâng cao lên một ít sau đó đặt hai thanh gỗ ở hai đầu dầm phụ, rải cốt thép dài lên thanh gỗ, vạch dấu vị trí cốt đai theo khoảng cách quy định, rồi choàng cốt đai vào, kê đệm gỗ vào cốt đai, rồi rút hai thanh gỗ kê trên ra, các cốt thép dọc ở dưới sẽ rơi xuống và nằm vào cốt đai, lúc đó sẽ lần lượt sẽ buộc các cốt thép cấu tạo, cốt thép xiên và cốt thép chịu kéo với cốt đai. Sau khi buộc xong tất cả, nâng khung cốt thép lên và rút gỗ đệm ra cho thay bằng những miếng kê bê tông có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ vào.

- Dựng buộc cốt thép cột:

- Cốt thép cột được dựng buộc tại chỗ, bắt đầu từ thép chờ. Trình tự tiến hành như sau:

+ Lắp đặt giàn giáo, tâm cột nằm giữa khung giàn giáo, giàn giáo thấp hơn cột khoảng 1,4m.

+ Chuyển cốt thép đến vị trí thi công, bao gồm thép chịu lực, cốt đai và dây thép buộc.

+ Đặt cốt thép vào đúng vị trí rồi nối với thép chờ, chú ý bảo đảm chiều dày của lớp bê tông bảo vệ và khả năng chịu lực của cốt ở chỗ nối.

+ Lồng cốt đai từ trên xuống và buộc với thép đúng theo vị trí của nó.

- Dựng buộc cốt thép bản sàn:

- Cốt thép của sàn thuộc dạng lưới cốt thép, gồm cốt thép dọc và ngang đặt chồng lên nhau. Cách một điểm lại buộc một điểm. Riêng hai hàng cốt thép ngoài cùng thì điểm nào cũng phải buộc, khi buộc có thể buộc kiểu nút chéo, nếu hàng đầu buộc chéo phía phải thì hàng sau buộc chéo phía trái để tránh cốt thép bị xô xệch. Sau khi lắp dựng cốt thép lưới sẽ lắp cốt mũ tiếp theo.

Ở những trường hợp có hai lưới thép thì cần đặt một số cốt thép giá để giữ khoảng cách giữa hai lưới thép. Chiều dài cốt thép giá bằng chiều dày của sàn trừ đi chiều dày hai lớp bảo vệ. Cốt thép giá có thể bố trí kiểu bàn cờ hoặc hoa mai, cứ cách 3-4 cốt thép chủ lại đặt một cốt thép giá.

3.4. Công tác bê tông toàn khối:

a. Vật liệu dùng cho bê tông:

*** Đối với công tác bê tông thủ công:**

- Vật liệu để sản xuất bê tông phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo các tiêu chuẩn, quy định hiện hành, đồng thời đáp ứng các yêu cầu của thiết kế và hồ sơ yêu cầu.

- Cần có biện pháp bảo quản tốt các loại vật tư nhất là xi măng không để biến chất làm ảnh hưởng đến mác xi măng yêu cầu. Cốt liệu như cát đá dăm phải bảo quản, tránh nhiễm bẩn hoặc bị lẫn lộn cỡ hạt và chủng loại. Khi gặp các trường hợp trên cần có ngay biện pháp khắc phục để đảm bảo sự ổn định về chất lượng.

*** Xi măng:**

- Xi măng sử dụng phải thỏa mãn các quy định của thiết kế cũng như các quy định trong hồ sơ đấu thầu. Tuân thủ về các quy định dùng xi măng cho các loại cấu kiện của cấp có thẩm quyền.

- Để bảo đảm chất lượng bê tông, lượng xi măng tại kho công trường ngoài việc bảo quản thật tốt còn lưu ý số lượng xi măng trong kho không nên quá nhiều. Chỉ dự trữ đủ thi công trong vòng 7-10 ngày.

- Khi sử dụng xi măng phải biết rõ loại, mác và ngày sản xuất. Khi mở bao thấy xi măng nhỏ, tơi, sờ mát tay là tốt, nếu bị vón cục hoặc bị cứng là phẩm chất đã bị giảm. Tất cả việc sử dụng xi măng phải theo quy phạm quy định:

+ Mỗi đợt xi măng tới công trường đều có giấy chứng nhận chất lượng xi măng xuất xưởng của nhà máy sản xuất. Cần lấy mẫu kiểm tra tính đồng đều khi giãn nở thể tích, xác định độ dẻo tiêu chuẩn và thời gian đông kết của xi măng theo tiêu chuẩn hiện hành. Trong trường hợp sau đây thì nhất thiết phải kiểm tra cường độ của xi măng ở công trường:

- Khi lô xi măng giữ lâu hơn 1 tháng trên công trường hoặc vượt quá ba tháng kể từ ngày sản xuất.

- Nếu có một nguyên nhân nào đó gây ra sự nghi ngờ về cường độ của xi măng không phù hợp với chứng nhận của nhà máy sản xuất.

- Xi măng không đảm bảo quy định sẽ không được sử dụng cho công trình và được vận chuyển ra khỏi công trường tức khắc.

*** Cốt liệu:**

Trong bê tông có hai loại cốt liệu: Đá dăm là cốt liệu lớn, cát là cốt liệu nhỏ.

- Những qui định về sử dụng với cát:

Cát dùng để sản xuất bê tông phải thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 1770-86 “Cát xây dựng yêu cầu kỹ thuật”.

Cát phải sạch, không có lẫn chất bẩn như mùn đất, đá dăm có kích thước lớn hơn 10mm, những hạt có kích thước 5-10mm lẫn trong cát không quá 5% trọng lượng, cát không lẫn các chất hữu cơ khác, cát không bị nhiễm mặn. Được vận chuyển trên các phương tiện xe sạch.

Bãi chứa cát phải khô ráo, đổ đồng theo nhóm hạt, theo mức độ sạch bản để tiện cho việc sử dụng và xử lý trước khi đưa vào thi công. Đổ cát để ngoài trời có che chắn tránh gió bay, mưa trôi và lẫn đất; đổ cát không cao quá 2,5m.

- Những qui định về sử dụng với đá dăm:

Cốt liệu lớn dùng cho bê tông bao gồm đá dăm nghiền đập từ đá thiên nhiên. Khi sử dụng các loại cốt liệu lớn này phải đảm bảo chất lượng theo quy định của tiêu chuẩn TCVN 1771-86 “Đá dăm, sỏi dùng trong xây dựng”.

Đá trước khi đưa vào thi công sẽ được đem đi thí nghiệm để xác định tính phù hợp của đá. Sau khi được sự đồng ý của tư vấn giám sát đơn vị thi công mới đưa vào thi công.

Đá được đưa đến công trường bằng phương tiện xe sạch và phù hợp. Các loại đá với kích cỡ khác nhau sẽ được bảo quản riêng biệt tránh bị lẫn lộn.

Số lượng các hạt dẹt và hạt hình kim không quá 5% trọng lượng.

Lượng các nham thạch yếu trong đá dăm không quá 10%.

*** Nước:**

Các nguồn nước uống được đều có thể dùng để trộn và bảo dưỡng bê tông. Không dùng nước thải của các nhà máy, nước bẩn từ hệ thống thoát nước sinh hoạt, nước hồ ao chứa nhiều bùn. Cần xây bể chứa nước đủ thi công trong vòng 3 ngày nhất là để dùng đổ bê tông.

Độ pH trong nước không được nhỏ hơn 4. Nếu nước có độ pH nhỏ hơn 4, tức là lượng axit vượt quá quy định, thì sẽ ảnh hưởng đến độ đông cứng của xi măng và sự liên kết giữa vữa xi măng với các cốt liệu.

*** Đối với công tác bê tông thương phẩm:**

Đối với bê tông thương phẩm nhà thầu sẽ hợp đồng với công ty chuyên sản xuất và cung cấp bê tông thương phẩm để cung cấp bê tông cho công trình. Nhà sản xuất sẽ tuân thủ đảm bảo về chất lượng bê tông cung cấp cho công trình.

Bê tông trước khi đưa vào thi công sẽ được kiểm tra chất lượng và lấy mẫu trong suốt quá trình thi công theo đúng quy định.

b. Công tác thi công bê tông:

Công tác chuẩn bị trước khi thi công:

Quá trình thi công bê tông bao gồm các công việc theo trình tự sau:

- Vận chuyển vật liệu đến nơi trộn.
- Trộn bê tông.
- Vận chuyển hỗn hợp bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ.
- Đổ bê tông.
- Bảo dưỡng bê tông.

Để bảo đảm chất lượng công trình bê tông, trước khi thi công sẽ làm tốt các công tác chuẩn bị, bao gồm các công tác sau:

- Dọn sạch ô đổ: Dọn sạch rác bẩn và đất bùn, tưới sạch trước khi đổ.
- Kiểm tra ván khuôn: Kiểm tra vị trí, cốt, kích thước mặt cắt, kiểm tra lại hệ thống đà chống ván khuôn.
- Kiểm tra cốt thép: Kiểm tra đường kính cốt thép, kiểm tra lại đường trục, tìm cốt, các con kê bảo vệ, vệ sinh cốt thép.
- Chuẩn bị vật liệu: Bố trí các kho chứa vật liệu như xi măng gần máy trộn bê tông, với khoảng cách vận chuyển lớn nhất là 3m. Nước được dẫn đến bằng đường ống áp lực. Cốt liệu để cách máy trộn xa nhất là 10m.
- Chuẩn bị thiết bị thi công: kiểm tra lại máy trộn, máy đầm (đầm dùi, đầm bàn).

Đổ và đầm bê tông:

*** Chỉ dẫn chung:**

Cân đong đo đếm chính xác theo tỉ lệ cấp phối các loại vật tư như xi măng, cát, đá, nước... để có sản phẩm bê tông đạt yêu cầu. Xi măng và các chất phụ gia lỏng để chế tạo hỗn hợp bê tông được cân theo khối lượng. Cốt liệu cát, đá dăm, nước đong theo thể tích. Sai số cho phép khi cân, đong không vượt quá trị số cho phép theo quy định. Có thể dùng bê tông tươi để đổ các cấu kiện có khối lượng lớn.

Độ chính xác các thiết bị cân đong phải được kiểm tra trước mỗi đợt đổ bê tông. Trong quá trình cân đong cần thường xuyên theo dõi để phát hiện kịp thời các sai lệch, từ đó có biện pháp khắc phục.

Bê tông được trộn bằng máy trộn để bảo đảm chất lượng đồng đều của hỗn hợp bê tông. Bố trí cán bộ kỹ thuật theo dõi thường xuyên khâu trộn để xử lý kịp thời tỷ lệ nước trộn phù hợp trong những điều kiện thời tiết khác nhau.

Vận chuyển hỗn hợp bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- + Sử dụng phương tiện vận chuyển hợp lý, tránh để hỗn hợp bê tông bị phân tầng, bị chảy nước xi măng và bị mất nước do gió nắng.
- + Sử dụng thiết bị, nhân lực và phương tiện vận chuyển cần bố trí phù hợp với khối lượng, tốc độ trộn, đổ và đầm bê tông.

+ Thời gian cho phép lưu hỗn hợp bê tông trong quá trình vận chuyển cần được xác định bằng thí nghiệm trên cơ sở điều kiện thời tiết, loại xi măng và loại phụ gia sử dụng. Với bê tông nặng có độ sụt 6-8 cm thì thời gian lưu hỗn hợp bê tông không quá thời gian bắt đầu ninh kết bê tông thúc không quá 30 phút nếu không có các biện pháp thích hợp.

* Khi thi công trong thời tiết nóng, mặt ngoài cần che phủ hoặc sơn trắng để hạn chế bức xạ mặt trời làm nóng bê tông.

Đầm bê tông là khâu quan trọng để đảm bảo chất lượng kỹ thuật. Nhất thiết phải có máy đầm đầy đủ khi đổ bê tông. Mỗi loại cấu kiện dùng một loại máy đầm thích hợp với đầm, trụ dùng đầm dùi, với sàn dùng đầm bàn. Khi đầm không bỏ sót vị trí nào của cấu kiện tức là bê tông đổ đến đâu thì đầm ngay đến đó. Đối với sàn và nhất là sàn mái, sẽ nô dùng phương pháp đầm lại (đây là phương pháp thực nghiệm có dựa trên cơ sở lý thuyết về điều kiện làm việc của quá trình ninh kết bê tông). Đó là sau khi đổ bê tông sàn, đầm chặt, làm mặt sàn khoảng 1,5-2 giờ thì dùng con lăn có trọng lượng 5- 8 kg lăn trên bề mặt bê tông hoặc dùng bàn xoa vỗ mạnh lên bề mặt; làm như vậy để một lần nữa nước thừa trong bê tông nổi lên và thoát ra ngoài tạo cho bê tông được đặc chắc hơn. Phương pháp này có tác dụng chống thấm rất hiệu quả mà cách thực hiện đơn giản ít tốn kém.

Việc đổ và đầm bê tông phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốp pha và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

+ Bê tông được đổ liên tục cho đến khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.

Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không vượt quá 1,5m.

Khi đổ bê tông có chiều rơi tự do $> 1,5\text{m}$ phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi. Nếu chiều cao rơi tự do $> 10\text{m}$ phải dùng ống vòi voi có thiết bị chấn động. Yêu cầu này dễ dàng được đáp ứng trong trường hợp sử dụng bê tông tươi. Khi dùng ống vòi voi thì ống lệch nghiêng so với phương thẳng đứng không quá 0,25m trên 1m chiều cao, trong mọi trường hợp phải đảm bảo đoạn ống dưới cùng thẳng đứng.

Khi dùng máng nghiêng thì máng phải kín và nhẵn. Chiều rộng của máng không được $< 3-3,3$ lần đường kính hạt cốt liệu lớn nhất. Độ dốc của máng cần đảm bảo để hỗn hợp bê tông không bị tắc, không trượt nhanh sinh ra hiện tượng phân tầng. Cuối máng cần đặt phễu thẳng trong lòng máng nghiêng.

* Khi đổ bê tông cần đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Giám sát chặt chẽ hiện trạng cốp pha đà giáo và cốt thép trong quá trình thi công để xử lý kịp thời nếu có sự cố xảy ra.

+ Mức độ đổ đầy hỗn hợp bê tông vào cốp pha phải phù hợp với số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của cốp pha do hỗn hợp bê tông mới đổ gây ra.

+ Ở những vị trí mà cấu tạo cốt thép và cốp pha không cho phép đầm máy mới đầm thủ công.

+ Khi trời mưa phải che chắn, không để nước mưa rơi vào bê tông. Trong trường hợp ngừng đổ bê tông quá thời gian quy định, phải đợi đến khi bê tông đạt 25 daN/cm^2 mới được đổ bê tông tiếp tục, trước khi đổ lại bê tông phải xử lý làm nhám mặt. Đổ bê tông vào ban đêm phải đảm bảo có đủ ánh sáng nơi trộn và đổ bê tông.

+ Chiều dày mỗi lớp đổ bê tông phải căn cứ vào năng lực trộn, cự ly vận chuyển, khả năng đầm, tính chất của kết cấu và điều kiện của thời tiết để quyết định, nhưng không vượt quá quy định.

+ Mạch ngừng thi công phải đặt ở vị trí mà lực cắt và mômen uốn tương đối nhỏ, đồng thời phải vuông góc với phương truyền lực nén vào kết cấu.

+ Mạch ngừng thẳng đứng: Mạch ngừng thi công theo chiều thẳng đứng hoặc theo chiều nghiêng nên cấu tạo bằng lưới thép với mặt lưới 5-10mm và có khuôn chắn. Trước khi đổ lớp bê tông mới cần tưới nước làm ẩm bề mặt bê tông cũ, làm nhám bề mặt, rửa sạch và trong khi đổ phải đầm kỹ để đảm bảo tính liên khối của kết cấu.

+ Mạch ngừng thi công ở cột: nên đặt ở các vị trí sau:

- Ở mặt trên của móng.

- Ở mặt dưới của dầm, xà (tùy theo chiều dài neo thép dầm).

+ Dầm có kích thước lớn và liên khối với bản thì mạch ngừng thi công trí cách mặt dưới của bản 2-3cm.

+ Khi đổ bê tông ở các tấm sàn có sườn theo hướng song song với dầm phụ thì mạch ngừng thi công bố trí trong khoảng 1/3 đoạn giữa của nhịp dầm. Khi đổ bê tông theo hướng song song với dầm chính thì mạch ngừng thi công bố trí trong khoảng giữa của nhịp dầm và sàn (mỗi khoảng dài 1/4 nhịp).

+ Việc thi công bê tông trong thời tiết nóng được thực hiện khi nhiệt độ môi trường cao hơn 30°C . Cần áp dụng các biện pháp phòng ngừa và xử lý thích hợp đối với vật liệu, quá trình trộn, đổ, đầm và bảo dưỡng bê tông để không làm tổn hại đến chất lượng bê tông do nhiệt độ cao của môi trường gây ra.

+ Nhiệt độ của hỗn hợp bê tông từ máy trộn nên khống chế không lớn hơn 30°C và khi đổ không lớn hơn 35°C .

+ Việc khống chế nhiệt độ hỗn hợp bê tông có thể căn cứ vào điều kiện thực tế để áp dụng như sau:

* Thiết bị, phương tiện thi công, bãi cát đá, nơi trộn và đổ bê tông cần được che nắng.

* Dùng ximăng ít toả nhiệt.

* Dùng phụ gia hoá dẻo có đặc tính phù hợp với môi trường nhiệt độ cao.

* Đổ bê tông vào ban đêm hoặc sáng sớm. Không nên thi công bê tông vào những ngày có nhiệt độ trên 35°C .

Đổ bê tông các bộ phận chính:

Đổ bê tông cột:

+ Trước khi đổ bê tông cột cần kiểm tra công tác vệ sinh đáy cột, kiểm tra các miếng kê cốt thép, kiểm tra lại tim trục lần cuối, kiểm tra các gông và cột chống.

+ Chuẩn bị xe vận chuyển bê tông, bảo đảm chắc chắn và sạch sẽ; tổ chức số lượng người tham gia đổ bê tông và phân công cụ thể cho từng người. Tưới nước cho ván khuôn.

+ Dùng máng tôn để đưa bê tông vào cột. Đầm được đưa vào trong cột để đầm bê tông theo phương thẳng đứng. Khi đầm chú ý đầm kỹ bốn góc cột. Trong khi đổ bê tông có bố trí một công nhân lấy búa vỗ vào xung quanh ván khuôn để tăng thêm độ nén chặt bê tông.

+ Làm các cửa sổ để đổ bê tông vào. Đầm cũng được đưa qua các cửa sổ để đầm. Khi đổ đến cửa sổ thợ cốppha nhanh chóng đóng cửa sổ lại để đổ đoạn tiếp trên.

+ Khi đổ bê tông phần trên hết sức tránh đầm chạm vào cốt thép vì phần dưới bê tông đã bắt đầu đông cứng, nếu cốt thép bị rung sẽ làm giảm khả năng dính kết giữa cốt thép và vữa bê tông.

Trong khi đổ cán bộ kỹ thuật phải theo dõi trực tiếp, nếu xảy ra sự cố về kỹ thuật thì có biện pháp xử lý kịp thời.

Đổ bê tông sàn, dầm:

- Trước khi đổ bê tông sẽ kiểm tra, vệ sinh lại các cấu kiện. Làm đường vận chuyển bê tông, cầu, đà phải bảo đảm chắc chắn, chọn vị trí bắt đầu đổ thuận tiện hợp lý.

- Tưới nước vào ván khuôn, các dụng cụ chứa bê tông cũng phải tưới nước để tránh bê tông dính vào, tạo điều kiện đổ bê tông được dễ dàng.

- Bê tông được đổ theo phương song song với dầm phụ. Trên mặt sàn phải bắc cầu cho xe đi và về. Khi đi lại không được giẫm lên cốt thép để tránh làm bẹp và sai lệch vị trí cốt thép.

- Mặt sàn chia thành từng dải để đổ bê tông, mỗi dải rộng 1-2m. Đổ xong một dải mới đổ tiếp. Khi đổ đến cách dầm chính khoảng 1m, thì bắt đầu đổ dầm chính. Đổ bê tông vào dầm đến cách mặt trên ván khuôn sàn khoảng 5-10cm, lại tiếp tục đổ bê tông sàn.

- Không chế độ cao bằng các giá. Sau khi đầm mặt xong dùng bàn xoa gỗ để đập và xoa cho phẳng mặt.

Bảo dưỡng bê tông:

+ Sau khi đổ, bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để đông rắn và ngăn ngừa các ảnh hưởng có hại trong quá trình đông rắn của bê tông.

+ Thời gian bảo dưỡng ẩm cần thiết không nhỏ hơn quy định. Đối với khu vực Thừa Thiên Huế vào mùa khô là 4 ngày đêm, vào mùa mưa là 2 ngày đêm.

+ Nếu thi công phần bê tông (nhất là sàn, mái) trong điều kiện nắng, nhiệt độ cao thì sau khi đầm bề mặt bê tông ninh kết thì rải nhẹ một lớp cát sau đó tưới

nước lên để giữ độ ẩm cho bề mặt bê tông. Có thể phủ mặt bê tông bằng bao tải và tưới nước.

+ Bảo dưỡng bê tông mái, sânô phải ngâm nước xi măng với một tỉ lệ thích hợp trong 7 ngày 7 đêm, cứ 2 giờ khuấy một lần.

+ Trong thời kỳ bảo dưỡng, bê tông phải được bảo vệ chống các tác động cơ học như rung động, lực xung kích, tải trọng và các tác động có khả năng gây hư hại khác. Tránh đi lại nhiều trên bề mặt bê tông.

Hoàn thiện bề mặt bê tông:

+ Trong mọi trường hợp bề mặt bê tông phải được hoàn thiện thoả mãn yêu cầu về chất lượng, độ phẳng. Việc hoàn thiện bề mặt bê tông được chia làm 2 cấp: Hoàn thiện thông thường và hoàn thiện cao cấp.

* Hoàn thiện thông thường: Sau khi tháo cốppha, bề mặt bê tông phải được sửa chữa các khuyết tật và hoàn thiện để đảm bảo độ nhẵn phẳng và đồng đều về màu sắc. Mức độ gồ ghề bề mặt bê tông khi đo áp sát bằng thước 2m không vượt quá 7mm.

* Hoàn thiện cao cấp: Đòi hỏi độ nhẵn khi kiểm tra bằng thước 2m, độ gồ ghề không vượt quá 5mm và phải đảm bảo đồng đều về màu sắc.

Trong quá trình thi công nếu có trường hợp bê tông bị rỗ mặt thì cách xử lý như sau:

+ Rỗ mặt (do chảy nước xi măng): dùng bàn chải sắt đánh xòm lớp vữa cũ, quét bả, rửa nước, đợi khô, dùng vữa xi măng mác cao để trát.

+ Rỗ sâu vừa: Đục tẩy chỗ rỗ đến lớp bê tông đặc, đánh xòm, rửa sạch, đợi khô, cạo gỉ thép (nếu có) dùng bê tông đá dăm 0,5 x 1,0cm mác cao hơn bê tông cũ đúc xử lý bằng khuôn phễu. Sau khi tháo phễu thì bạt chỗ bê tông thừa đi.

+ Hiện tượng trắng mặt (do mất nước): Phủ bao tải, bảo dưỡng 2-3 tuần để bê tông hút đủ nước.

Công tác bê tông chủ yếu thi công bằng cơ giới. Theo mặt bằng tổ chức thi công chúng tôi đã có bố trí vị trí để máy trộn và phễu để đưa bê tông đến đúng vị trí yêu cầu.

Ngoài ra những khối lượng bê tông nhỏ như các cột và chi tiết chúng tôi sẽ dùng vận thăng để chuyển theo phương thẳng đứng.

4. Chỉ dẫn kỹ thuật xây mương cáp và mương bao ống thoát nước.

- Khảo sát và chuẩn bị:

Khảo sát thực tế, đo đạc tuyến mương và cao độ.

Lập kế hoạch và chuẩn bị mặt bằng thi công.

- Thi công đào đất: Thực hiện đào đất theo phương pháp phù hợp (cơ giới, thủy lực) theo TCVN 4447:2012.

- Lắp đặt hệ thống:

Lắp đặt các đường ống thoát nước hoặc cáp điện vào mương.

Đảm bảo các mối nối kín khít, sử dụng keo chống thấm nếu cần.

Lắp mương và hoàn trả lại sân bê tông đảm bảo độ phẳng và vững chắc.

- Hoàn thiện:

Hoàn trả sân bê tông và lát gạch như hiện trạng

Bàn giao công trình và hướng dẫn bảo trì.

- Lưu ý kỹ thuật quan trọng

+ Độ dốc: Hệ thống thoát nước mưa: Độ dốc tối thiểu là 0,5% (tức là 5mm cho mỗi mét chiều dài) để nước chảy nhanh, tránh ứ đọng. Hệ thống thoát nước thải: Độ dốc tối thiểu là 1% (tức là 10mm cho mỗi mét chiều dài).

+ Kích thước ống:

- Chọn kích thước ống phù hợp và theo thiết kế đã được phê duyệt.

- Mương cáp: Là công trình ngầm để đặt cáp, cần có phân che phủ có thể tháo dỡ để kiểm tra, sửa chữa khi cần thiết. Chiều sâu đặt cáp và các lớp cấu tạo thi công đảm bảo theo thiết kế.

5. Chỉ dẫn kỹ thuật thi công lắp đặt thang sắt thoát hiểm:

- Tiêu chuẩn áp dụng TCXDVN 170 - 2007 Gia công, lắp ráp và nghiệm thu - Yêu cầu kỹ thuật; TCVN 8790- 2011: Sơn bảo vệ kết cấu thép - Quy trình thi công và nghiệm thu, TCVN 9276:2012 Sơn phủ bảo vệ kết cấu thép - Hướng dẫn kiểm tra, giám sát chất lượng quá trình thi công.

- Kiểm tra sự phù hợp của xuất xứ, chủng loại vật liệu (thép, bulông, cáp, tăng đơ, que hàn) đưa vào sử dụng cho công trình so với thiết kế và điều kiện sách.

- Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường đem đi thí nghiệm đã nêu ở phần trên, phương pháp cắt mẫu phải theo quy định của các TCVN 197 - 1985, TCVN 198 - 1985.

- Kiểm tra kích thước, hình dáng, vị trí của các thanh, liên kết.

- Kiểm tra liên kết hàn, chất lượng đường hàn không rỗ, không đứt quãng, chiều cao đường hàn

- Kiểm tra liên kết bulông, đường kính bulông, số lượng bulông, kiểm tra lực xiết đối với bulông.

- Kiểm tra các hệ giằng của cầu kiện (tăng đơ, thanh giằng).

- Kiểm tra độ võng, thẳng của từng cầu kiện, toàn bộ hệ khung sườn.

- Kiểm tra bề mặt hoàn thiện (sơn lót, sơn hoàn thiện)

- Kiểm tra biện pháp lắp dựng bảo đảm an toàn, chính xác, bảo đảm sự ổn định kết cấu trong quá trình vận chuyển, lắp dựng.

***Chú ý:** Khi lắp dựng cầu kiện thép kiểm tra các thanh giằng phụ không cho cầu kiện bị biến dạng do công tác cầu lắp đặt.*

a. Chuẩn bị vật liệu và công cụ

- Vật liệu: Thép chống cháy, thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc inox để đảm bảo độ bền và chống ăn mòn; bê tông chịu lực; sơn chống cháy; ốc vít, bu lông có khả năng chịu lực cao.

- Công cụ: Máy cắt, máy hàn, máy mài, thước đo, tua vít, búa, dụng cụ bảo hộ lao động cần thiết.

b. Lắp đặt khung thang: Lắp đặt khung thang theo đúng bản vẽ thiết kế, đảm bảo độ chính xác và độ chắc chắn.

c. Thi công bậc thang và lan can

- Bậc thang: Thi công bậc thang đồng nhất về chiều cao và chiều rộng, không có sự chênh lệch hoặc lỗi kỹ thuật.

- Lan can: Thiết kế lan can chắc chắn và lắp đặt ở cả hai bên thang. Chiều cao lan can theo tiêu chuẩn.

d. Móng thang được thiết kế với cường độ đất nền giả định $R_d=1,2\text{kg/cm}^2$. Khi đào móng nếu gặp đất yếu như túi bùn, tổ mối, hố bom, đá mồ côi, đất mới đắp, mới san ủi...thì phải bào thiết kế xử lý kịp thời tại công trường rồi thi công tiếp.

e. Kết cấu thép:

+ Thép dầm dùng thép CCT42, $F_y=2600\text{kg/cm}^2$.

+ Que hàn E42 (hoặc loại có cường độ tương đương), có $R=400\text{kg/cm}^2$

+ Bu lông neo dùng bu lông cường độ cao 5.6

+ Chiều cao đường hàn góc lấy bằng 1.2 bề dày tấm thép mỏng hơn trong cùng một kết cấu.

+ Toàn bộ thép vì kèo bản mã thanh giằng khi gia công xong phải cọ sạch gỉ hàn, gỉ sắt dầu mỡ rồi sơn 2 lớp sơn chống gỉ và hai lớp sơn màu.

6. Chỉ dẫn kỹ thuật thi công lắp đặt trần thạch cao

6.1. Phân loại trần thạch cao theo cấu tạo:

Trần thạch cao nổi

Trần thạch cao chìm

6.2. Công tác chuẩn bị trước khi thi công trần thạch cao

- Đo đạc chiều cao trần và diện tích thi công.
- Kiểm tra kết cấu trần bê tông, tường bao, dầm để xác định vị trí treo xương và khung.
- Lập phương án vật tư và tiến độ thi công phù hợp với tổng thể công trình.
- Vật liệu cần chuẩn bị: khung xương, tấm thạch cao, ốc vít, ty treo, nở sắt, phụ kiện đi kèm.
- Kiểm tra chất lượng vật tư: đảm bảo chính hãng, không cong vênh, nứt vỡ.
- Dụng cụ thi công: máy khoan, máy cắt, thước laser, thang, búa, máy bắn vít.
- Đánh dấu vị trí đèn, ống điện đi âm trần trước khi đóng trần.
- Dọn dẹp khu vực thi công, tránh bụi bẩn và vật cản.
- Đảm bảo có Kỹ sư giám sát và phải thi công theo bản vẽ và tiêu chuẩn kỹ thuật.

6.3. Công tác thi công trần thạch cao đúng chuẩn, đúng kỹ thuật tại Nhất Tín

Bước 1: Xác định và đánh dấu độ cao của trần

Việc xác định đúng độ cao của trần là bước đầu tiên và vô cùng quan trọng trong quy trình thi công trần thạch cao. Nếu bước này không chính xác, toàn bộ hệ thống trần sau này có thể bị lệch. Gây mất thẩm mỹ và ảnh hưởng đến cấu trúc chung của công trình.

Kỹ sư giám sát sẽ sử dụng các công cụ như máy laser, thước dây để hỗ trợ cho công tác thi công trần thạch cao.

- Đầu tiên, đội ngũ thi công sẽ xác định độ cao trần từ sàn nhà.
- Sau đó sử dụng máy laser để chiếu tia thẳng xuống tường để xác định vị trí và đánh dấu.
- Tiếp theo, sử dụng thước dây và ống nivo để kiểm tra lại độ chính xác của các dấu đã đánh.

Bước 2: Cố định thanh viền tường

Bước tiếp theo trong quy trình thi công trần thạch cao là cố định thanh viền tường.

- Thanh viền tường đóng vai trò là khung nền để giữ các tấm thạch cao cố định đứng vững.
- Tránh bị dịch chuyển hoặc lỏng lẻo trong quá trình sử dụng.
- Việc cố định thanh viền đúng kỹ thuật sẽ góp phần nâng cao độ bền và thẩm mỹ của trần nhà.

- Việc lựa chọn loại thanh viền phù hợp là yếu tố quyết định tới độ bền, khả năng chịu lực và tính thẩm mỹ của trần thạch cao. Thông thường, các loại thanh viền kim loại chống gỉ, có độ cứng cao. Phù hợp với các công trình dân dụng và thương mại. Thanh viền thường được sản xuất từ hợp kim thép mạ kẽm, có khả năng chống oxi hóa tốt, đảm bảo tuổi thọ lâu dài.

Bước 3: Phân chia ô trần

- Phân chia ô trần là bước thiết kế và bố trí các khe hở, phân vùng để tạo thành các ô nhỏ. Giúp việc lắp đặt tấm thạch cao dễ dàng hơn và đảm bảo tính thẩm mỹ đồng bộ. Đây là công đoạn chiến lược, ảnh hưởng trực tiếp đến vẻ đẹp tổng thể của trần nhà. Cũng như khả năng thi công thuận tiện, nhanh chóng.
- Khi phân chia trần nhà đảm bảo được sự cân đối giữa bề rộng của tấm trần và khung bao. Phân chia trần nhà cũng phải có khoảng cách thích hợp. Khoảng cách giữa tâm điểm của thanh chính và thanh phụ có thể là: 60 x 120cm; 61 x 122cm; 60 x 60cm hoặc 61 x 61cm.

Bước 4: Móc treo ty và lắp đặt thanh chính, thanh phụ

- Việc móc treo ty và lắp đặt đúng kỹ thuật giúp giảm thiểu các lỗi như võng, lệch, hoặc rơi rớt tấm thạch cao trong quá trình sử dụng.
- Móc treo ty là các phụ kiện kim loại dùng để cố định hệ khung trần vào các điểm chịu lực chính như dầm, tường, hoặc trần bê tông. Kỹ sư sẽ lựa chọn loại móc phù hợp, đảm bảo độ bền và khả năng chịu lực tối đa.
 - Các điểm treo trần thạch cao thả nên có khoảng cách là 120 – 122cm.
 - Khoảng cách từ móc treo đầu tiên đến vách phải đạt 60cm (tùy theo diện tích mặt bằng trần mà khoảng cách này có thể là 61cm).
 - Các điểm treo cần phải được khoan trực tiếp vào sàn BTCT.
 - Cần sử dụng mũi khoan 0,8cm và được liên kết bằng pát và tắc kê nở.

Bước 5: Lắp đặt thạch cao lên khung trần

- Giai đoạn này là bước quan trọng để hình thành bề mặt trần thạch cao hoàn chỉnh. Sự phối hợp chính xác giữa tấm thạch cao và hệ khung xương sẽ quyết định đến độ phẳng, đẹp, cũng như độ bền của trần nhà. Tùy thuộc vào mục đích sử dụng và yêu cầu kỹ thuật của công trình. Các loại tấm thạch cao sẽ được lựa chọn phù hợp như tấm chống ẩm, chống cháy hoặc tiêu chuẩn thông thường
- Các tấm thạch cao được cắt theo kích thước phù hợp, sau đó được cố định lên hệ khung bằng vít chuyên dụng. Quá trình này cần chú ý đến việc giữ cho các tấm thạch cao vuông góc, phẳng và đều nhau. Đặc biệt, các điểm vít nên được bố trí hợp lý để tránh rạn nứt hoặc cong vênh.
- Khoảng cách giữa các tấm thạch cao cần duy trì theo tiêu chuẩn kỹ thuật, chủ yếu là 2-3mm để tránh bị rạn nứt do co ngót hoặc thay đổi thời tiết.

Bước 6: Xử lý mối nối & hoàn thiện trần nhà

- Giai đoạn cuối cùng trong quy trình thi công trần thạch cao là tập trung vào việc xử lý các mối nối, các khe hở và các lỗi kỹ thuật còn lại. Để mang lại một bề mặt trần phẳng mịn, đẹp mắt và bền vững theo thời gian. Các mối nối sẽ được xử lý bằng keo dán chuyên dụng, sau đó phủ lớp bột trét để tạo ra mặt phẳng liền mạch. Công đoạn này đòi hỏi kỹ thuật viên có tay nghề cao để tránh bị lộ khe, vết trầy xước hoặc bong tróc sau một thời gian sử dụng.

- Trước khi bàn giao, đội ngũ Kỹ thuật sẽ tiến hành kiểm tra toàn diện hệ thống trần. Đảm bảo không còn lỗi kỹ thuật, các mối nối đều đẹp, mặt phẳng đạt chuẩn mực. Điều này quyết định sự hài lòng của khách hàng cũng như độ bền của công trình trong dài hạn.

6.4. Những lưu ý và kinh nghiệm quan trọng khi thi công trần thạch cao

a. Lưu ý quan trọng khi thi công trần thạch cao

- Chọn loại trần thạch cao phù hợp với không gian và mục đích sử dụng.
- Đảm bảo vật liệu chất lượng, có chứng nhận rõ ràng để tránh hư hỏng, xuống cấp nhanh.
- Lắp đặt khung xương phải đảm bảo thẳng, chắc chắn, tránh hiện tượng võng, cong vênh.
- Đo đạc kỹ chiều cao trần để không làm ảnh hưởng đến không gian sử dụng.
- Không làm trần quá thấp gây bí bách, hay quá cao làm giảm khả năng cách âm, cách nhiệt.
- Vị trí đèn và thiết bị cần được tính toán kỹ để thuận tiện lắp đặt và bảo trì.

b. Kinh nghiệm khi thi công trần thạch cao tại Nhất Tín

- Không bắt vít quá sâu để tránh làm thủng tấm thạch cao. Khoảng cách vít phù hợp, giữ cho tấm cố định chắc chắn.
- Sử dụng bột bả chất lượng và giấy lưới để xử lý mối nối. Đảm bảo bề mặt trần phẳng, mịn, không để lộ mối nối hoặc vết nứt sau khi hoàn thiện.
- Nếu phát hiện trầy xước, xử lý kịp thời để tránh ảnh hưởng thẩm mỹ.
- Sau khi hoàn thiện, kiểm tra trần định kỳ để phát hiện nứt, võng hoặc ẩm mốc.
- Xử lý kịp thời các sự cố để duy trì độ bền và thẩm mỹ.
- Hợp tác chặt chẽ với đội thi công điện, nước, và sơn bả để tránh ảnh hưởng đến chất lượng trần thạch cao.
- Lên kế hoạch thi công tuần tự, khoa học giúp tiết kiệm thời gian và chi phí.

7. Công tác hoàn thiện:

7.1. Công tác trát:

Tiêu chuẩn tham chiếu:

TCXDVN 303:2004 Công tác hoàn thiện trong xây dựng-Thi công và nghiệm thu; Phần I Công tác lát và láng trong xây dựng.

Trước khi trát, bề mặt công trình phải được làm sạch và tưới nước cho ẩm. Nếu bề mặt là kim loại thì phải tẩy sạch rỉ.

Mặt vữa trát dày hơn 8mm, phải trát làm nhiều lớp. Chiều dày mỗi lớp không mỏng hơn 5mm và không dày hơn 8mm. Chiều dày mặt vữa trát không được quá 20mm. Các lớp trát đều phải phẳng khi lớp trước đã se mặt mới được trát lớp sau, nếu lớp trước đã khô quá lâu thì phải tưới nước cho ẩm.

Với các mặt không đủ độ nhám như mặt bê tông, mặt kim loại, gỗ bào, gỗ dán, trước khi trát phải gia công bằng cách khía cạnh, hoặc phun cát để đảm bảo cho vữa bám chắc vào mặt kết cấu. Phải trát thử một vài chỗ để xác định độ bám dính. Trước khi trát những chỗ nối giữa bộ phận gỗ với kết cấu gạch đá phải bọc một lớp lưới thép hoặc cuộn dây thép hay bấm nhám mặt để vữa dễ bám.

Đối với công tác tô trát khối xây gạch bê tông nhẹ, gạch xi măng cốt liệu chung khí áp phải sử dụng phụ gia hoặc vữa khô chuyên dụng của nhà sản xuất. Lớp trát không quá dày ($< 15\text{mm}$) để tránh hiện tượng xệ vữa, gây nứt chân chim và lãng phí. Nên trát vữa vào bức tường làm 2 lớp đè lên nhau, mỗi lớp dày dưới 8mm trước khi xoa nhẵn bề mặt. Với những điểm cần trát bù sau khi thi công điện nước, phải gắn lớp lưới thép vào lớp gạch trước khi trát để tránh rạn chân chim giữa 2 lớp trát trước và sau.

7.2. Công tác ốp, lát:

a. Công tác lát:

Công tác lát chỉ được bắt đầu sau khi đã hoàn thành và làm sạch bề mặt được lát, gạch lát phải được nhúng nước kỹ trước khi lát, xếp theo đúng loại, màu sắc và các hình theo yêu cầu. Gạch lát không được nứt, vênh góc, không có các khuyết tật khác trên mặt. Các viên gạch bị chặt bết cạnh chặt phải thẳng, gạch vỡ nên dùng để lát gạch rôi

Mặt lát phải phẳng, không được gồ ghề và phải được kiểm soát bằng nivô và thước dài 2m - khe hở giữa mặt lát và thước kiểm tra không được lớn hơn 3mm. Độ dốc phải tuân thủ theo đúng thiết kế.

Chiều dày lớp vữa lát không được lớn hơn 15mm, chiều dày lớp bitum (nếu có) chống ẩm không được quá 3mm, mạch hở giữa mặt lát với chân tường phải được chèn đầy vữa xi măng.

Vật liệu ốp phải phẳng, nhẵn, không cong vênh nứt nẻ, sứt góc cạnh, không có vết xước, ổ bần hoặc thủng. Phải chống rỉ cho các chi tiết kết cấu thép tiếp xúc với mặt ốp và các chi tiết thép giữ mặt ốp. Khi thi công không được gây ổ bần trên mặt ốp, tránh va đập, làm hỏng mặt ốp.

b. Công tác Ốp:

Trước khi ốp phải đặt xong hệ thống và đường dây điện đi khuất. Kết cấu ốp phải chắc, trước khi ốp phải tẩy rửa sạch các vết vữa dính, vết dầu, vết bần trên bề mặt ốp. Nếu mặt ốp có chỗ gồ ghề trên 15mm và nghiêng lệch so với phương thẳng đứng trên 15mm thì phải sửa lại bằng vữa xi măng.

Ốp gạch men:

Gạch ốp không được cong vênh, bần, ổ, mờ men. Các góc cạnh ốp phải đều, các cạnh phải thẳng sắc. Trước khi ốp phải rửa sạch gạch ốp

Vữa để ốp phải dùng cát đã được rửa sạch và xi măng Poóc lăng mác không nhỏ hơn 300, chiều dày lớp vữa lót từ 6 đến 10mm, chiều dày mạch ốp không được lớn hơn 2mm và chèn đầy bằng xi măng lỏng.

Lớp vữa dưới gạch ốp phải đầy, chặt. Khi ốp xong phải cọ sạch mặt ốp, không để lại bất kỳ dấu vết nào.

7.3. Công tác sơn:

- Công tác chuẩn bị: dùng giấy nhám làm vệ sinh mặt tường, kiểm tra và xử lý các vết lõm cục bộ.

- Công tác chuẩn bị: Làm vệ sinh bề mặt, kiểm tra và xử lý các vết lõm cục bộ.

- Không thực hiện công tác sơn khi bề mặt cấu kiện có độ ẩm vượt quá độ ẩm cho phép.

- Vật liệu sơn phải được đóng gói cẩn thận và có nguyên nhãn hiệu của nhà sản xuất. Khi bao gói hư hỏng hoặc mất nhãn hiệu hoặc có sự nghi ngờ về chất lượng cần phải được kiểm tra chất lượng trước khi sử dụng cho công trình.

- Trước khi sơn cần lau sạch bụi trên mặt tường, trần. Dùng băng keo khổ rộng dán xung quanh khuôn cửa để tránh sơn dính trong quá trình sơn.

- Trước khi sơn phải kiểm tra sơn, khuấy sao cho sơn dẻo đều. Lần lượt sơn trần đến sơn tường đều sơn thành nhiều lớp mỏng, lớp sơn trước khi khô thì mới sơn tiếp lớp sau cần chú ý sơn nhiều hơn những chỗ sơn còn mỏng hoặc chưa đều.

- Sơn làm 3 lớp, bao gồm 1 lớp sơn lót và 2 lớp sơn màu. Dùng Ru lô để sơn thật đều tay. Những vị trí tiếp giáp giữa tường và trần hoặc tường và cột không thể sơn hết được sẽ dùng chổi lông nhỏ để quét.

- Để tránh rơi vãi, dùng cát hoặc giấy xi măng ở sàn tại vị trí chân tường cần sơn.

- Công tác sơn chỉ được thực hiện từng lớp theo chủng loại và độ dày thiết kế và có nghiệm thu. Chỉ được thực hiện sau khi có sự đồng ý của giám sát kỹ thuật công trình.

- Bề mặt sơn phải cùng màu, mịn, bóng và không lộ lớp sơn bên trong.

7.4. Công tác sơn sắt thép.

- Sửa chữa những chỗ khuyết tật trên bề mặt sơn trước khi sơn.

- Không tiến hành sơn mặt ngoài cấu kiện trong thời tiết có mưa, nắng và khi mặt kết cấu còn ướt, khi gió với tốc độ lớn hơn 10m/ giây.

- Màu sắc và chủng loại sơn theo yêu cầu thiết kế. Cách pha chế và sử dụng theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

- Làm sạch bụi bẩn, các vết dầu mỡ, vôi vữa.. trước khi sơn. Những chỗ có vết ố không thể tẩy sạch thì cạo bỏ lớp sơn cũ sơn lại. Khi tiến hành sơn tuân theo quy trình sơn các lớp, thời gian dừng giữa các lớp trung gian và lớp sơn ngoài cùng, đảm bảo thời gian cho sơn khô, tăng độ bóng bề mặt và độ bám của sơn vào kết cấu. Sơn lớp trước đã khô và đóng rắn.

- Độ ẩm của kết cấu khi sơn tuân theo tiêu chuẩn hiện hành.

- Tại những vị trí mới sơn đặt biển báo hiệu sơn ướt không cho người qua lại và làm các công việc ảnh hưởng tới lớp sơn.

- Chất lượng lớp sơn đảm bảo yêu cầu thiết kế, trong hồ sơ mời thầu đưa ra.
- Công tác sơn đảm bảo các yêu cầu theo TCVN 5674:1992.

7.5. Công tác cửa:

a. Công tác chuẩn bị:

+ Chuẩn bị bề mặt của mép tường xây: Kiểm tra lại kích thước cửa và cao độ lanh tô cửa.

+ Chuẩn bị khuôn bao cửa:

- Kiểm tra khuôn bao cửa, cánh cửa đạt yêu cầu độ thẳng, phẳng láng, không cong vênh, trầy xước, hỏng cạnh, nứt ván. Kích thước đúng theo bản vẽ thiết kế đã được phê duyệt. Chọn loại gỗ đúng theo Hồ sơ dự thầu, các phụ kiện kèm theo đúng chủng loại, đầy đủ số lượng.

- Kiểm tra toàn bộ phụ kiện dùng để liên kết khung bao cửa với tường.

+ Chuẩn bị dụng cụ để lắp đặt:

- Gồm dây dọi, ống cân nước, thước thủy, búa đinh, máy phay, máy bào, máy khoan.

b. Yêu cầu kỹ thuật:

- Kiểm tra việc thực hiện các biện pháp bảo quản chống mối mọt, nấm mốc và chống ẩm ướt đối với các cửa chịu ảnh hưởng trực tiếp của nước mưa.

- Chất lượng gỗ phải đạt yêu cầu theo quy định “tiêu chuẩn chất lượng gỗ”. Độ ẩm gia công từ 13% đến 17%.

- Các yêu cầu chất kết dính đảm bảo gắn chặt các mối liên kết của khung cánh, bền chống ẩm, thỏa mãn các yêu cầu thử nghiệm cửa.

- Chỉ sử dụng chất kết dính khi gia công các chi tiết cửa có độ ẩm nhỏ hơn 15%.

- Kết cấu khung cửa, cánh cửa được gia công theo đúng thiết kế. Đầu mộng và lỗ mộng phải khít chặt, mặt mộng được xoa ráp hết các vệt cưa, lắp ráp ngang bằng. Độ ngậm sâu của đầu mộng không nhỏ hơn $\frac{3}{4}$ chiều rộng thanh cái cửa.

- Liên kết các thanh của khung bao bằng mộng, chốt và chất kết dính phải tạo thành khung cứng; hạn chế dùng vít, ke. Liên kết khuôn cửa với tường bằng các đầu mút đồ chính đỉnh, bết sắt, tắc kê.

- Nẹp che giữa hai cánh cửa, giữa khuôn bao và khối xây; nẹp ô kính (thay mát tit bằng gỗ cứng thích hợp, có độ dày không đổi suốt dọc thanh, màu sắc hòa hợp với kết cấu cửa; liên kết nẹp với cửa bằng đinh vít).

- Thanh trên khuôn cửa, khung cánh, có thể nối ghép, nhưng phải đảm bảo độ bền, biến dạng. Rãnh xoi đặt kính, có chiều sâu không nhỏ hơn 2mm.

- Chiều sâu hèm khuôn bao cửa bằng tổng chiều dày khung cánh và 3mm, không nhỏ hơn 13mm.

- Nan chớp được lắp trực tiếp hoặc gián tiếp bằng khung nan chớp. Liên kết khung chớp với khung cánh cửa bằng đinh vít. Liên kết nan chớp với khung cánh cửa bằng rãnh xoi hoặc mộng ngậm.

- Chung loại và chất lượng các phụ kiện đảm bảo đúng theo thiết kế và hồ sơ mời thầu.

- Bản lề đặt trên cùng một trục. Cửa có chiều cao lớn hơn 1.5m có số lượng bản lề không lớn hơn 2.

- Cửa được phủ sơn, vecni hoặc PU theo thiết kế đã được phê duyệt.

c. Lắp đặt khung cửa:

- Yêu cầu khối xây đạt cường độ cho phép, lỗ trống lắp khung cửa phải theo đúng vị trí bản vẽ thiết kế, đảm bảo đúng kích thước và cao độ, không cong vênh.

- Khuôn cửa thẳng đứng, vuông góc, không cong vênh.

- Lắp đặt khuôn cửa cùng với thi công khối tường và nẹp chống. Bản lề goong, bắt sắt liên kết với khối xây yêu cầu được bọc kín bằng vữa xi măng cát vàng.

- Gắn vào khung bao cửa bằng các bích cố định, tùy theo chiều cao khung mà số lượng cần gắn vào để đảm bảo liên kết chặt với khối xây.

- Đặt chân khung bao vào vị trí, cân chỉnh đổ khung bao bằng 2 mặt trong và ngoài tường, chỉnh khe hở khung bao hai bên đều nhau, chêm nệm gỗ 3 cạnh của khung bao.

- Cố định tạm khung bao bằng các thanh chống, xây chèn vào chỗ trống giữa khung bao và tường xây bằng vữa xi măng có cường độ cao hơn vữa của khối xây.

- Các thanh chống tạm được giữ cho đến khi vữa đạt cường độ hơn 80%.

- Trong quá trình giữ các thanh chống tạm thì tránh va chạm vào các thanh chống và khung bao đồng thời phải tưới nước bảo dưỡng khối xây chèn thường xuyên đảm bảo đủ ẩm để khối xây ninh kết.

d. Lắp đặt cánh cửa:

*** Yêu cầu:**

- Kiểm tra liên kết giữa khung bao và tường xây, mối liên kết này phải đảm bảo chắc chắn và ổn định chịu được các loại tải trọng khi lắp cửa.

- Lắp đặt cánh cửa không khuôn thì bộ cửa được cố định tạm cho tới khi lớp vữa gắn kết với khối tường (hoặc bản lề goong) đạt cường độ chịu lực.

- Các phụ kiện kèm theo cửa đảm bảo đồng bộ.

*** Lắp đặt:**

- Đánh dấu vị trí bản lề khung cửa và cánh cửa đảm bảo trùng khít nhau.

- Đục gắn bản lề lên khung và cánh cửa.

- Lắp cửa vào khuôn bao, dùng máy bào lại các cánh cửa để khi ráp đảm bảo kín khít, khe hở giữa chân cửa với nền gạch thông thường là 5-8mm.

- Lắp đặt các phụ kiện kèm theo bộ cửa.

*** Kính và lắp kính:**

- Kính sử dụng trong hộp cửa đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế.

- Việc lắp kính vào các ô cánh cửa cần theo đúng thiết kế và các yêu cầu của quy trình hiện hành.

- Chú ý kiểm tra chất lượng các ô kính, kích thước hèm đặt kính, việc cắt kính, lắp đặt, tẩm kê cố định vào chôn matit.

- Có thể sử dụng matit để đảm bảo kín nước giữ kính vào khung kính. Chỉ dùng matit lắp kính trong môi trường có nhiệt độ lớn hơn 12⁰C.

8. Thi công các hệ thống kỹ thuật

8.1. Hệ thống cấp thoát nước:

- Công tác thi công cấp nước phải tuân thủ theo quy trình, quy phạm và hồ sơ thiết kế.

- Trong quá trình thi công phải thường xuyên kiểm tra cao độ rãnh đào, cao độ tuyến ống bằng máy thủy bình hoặc kinh vĩ, để kịp thời điều chỉnh. Khi thực hiện việc kết nối các tuyến ống phải đảm bảo kín, chắc chắn đúng quy trình kỹ thuật.

- Sau khi lắp đặt xong phải kiểm tra áp lực của tuyến ống bảo đảm an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế.

- Đối với hạn mục bể nước PCCC cần đào sâu, nhà thầu phải có biện pháp chống sụt lún, lập hàng rào cách ly bao quanh công trình, lập biển báo nguy hiểm trong suốt thời gian thi công.

8.2. Công tác thi công xây lắp điện:

- Công tác thi công hệ thống điện ngầm phải đảm bảo quy trình kỹ thuật hiện hành và hồ sơ thiết kế.

- Toàn bộ hệ thống dây, cáp điện được đặt ngầm phải có ống bảo vệ, không được cắt, nối, chỉ được đấu nối tại hộp nối và phải được kiểm tra đạt chất lượng trước khi lắp đặt.

- Nhà thầu phải cung cấp biên bản thử nghiệm điển hình đối với các vật tư, thiết bị phải thử nghiệm trước khi đưa vào lắp đặt phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- + Biên bản thử nghiệm điển hình phải do phòng thí nghiệm độc lập, hợp pháp, uy tín ban hành, hoặc nhà sản xuất thực hiện dưới sự chứng kiến của tổ chức hoặc cá nhân có chức năng thực hiện hợp pháp.

- + Nhà sản xuất thực hiện trong trường hợp được sự ủy quyền của tổ chức có chức năng thử nghiệm hợp pháp.

- + Biên bản thử nghiệm điển hình phải có đầy đủ các hạng mục và kết quả thử nghiệm điển hình theo quy định hiện hành.

- + Mẫu thử nghiệm phải đúng mặt hàng cung cấp (nhà sản xuất, nước sản xuất, mã hiệu) như đã trình bày trong hồ sơ dự thầu.

Nhà thầu phải cung cấp cho chủ đầu tư biên bản thử nghiệm thường xuyên trước ngày lắp đặt thiết bị cho công trình tối thiểu là 15 ngày.

Nếu bất kỳ biên bản thử nghiệm thường xuyên nào không đáp ứng yêu cầu thì chủ đầu tư có quyền từ chối không cho lắp đặt. Chủ đầu tư không chấp nhận bất kỳ một sự hiệu chỉnh nào trên biên bản thử nghiệm thường xuyên đã được cung cấp cho chủ đầu tư, nhà thầu chịu trách nhiệm cung cấp lô hàng khác đạt chất lượng để

thay thế mọi chi phí liên quan do nhà thầu chịu.

- Các hạng mục, vật tư, thiết bị thử nghiệm sẽ do chủ đầu tư chỉ định, chi phí cho việc thử nghiệm này do nhà thầu chịu. Nếu kết quả thử nghiệm không đạt yêu cầu chủ đầu tư có quyền loại bỏ toàn bộ số lượng mặt hàng đó mà không phải chịu bất kỳ một chi phí nào.

- Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ tất cả các hạng mục thử nghiệm trước khi đưa vào vận hành công trình (do nhà thầu nghiệm quy định) của các thiết bị vật tư do nhà thầu cung cấp, thử nghiệm thông tuyến, đo đạt tại hiện trường (nếu có trong công trình). Mọi chi phí cho việc thử nghiệm do nhà thầu chịu, cụ thể các vật tư thiết bị (nếu có trong công trình) như sau:

- Thử thông tuyến cáp ngầm trước khi đóng điện.

8.3. Hệ thống cáp ngầm, hệ thống đường ống kỹ thuật:

- Nhà thầu phải nghiên cứu bản vẽ hoàn công công trình hiện hữu để nắm bắt tất cả các thông tin cần thiết từ chủ quản công trình và chủ đầu tư về các tin tức liên quan đến hệ thống kỹ thuật còn hoạt động tại hiện trường, sau đó báo cho chủ đầu tư và đơn vị tư vấn giám sát biết để có giải pháp xử lý.

- Trong quá trình đào đất, nếu phát hiện cáp ngầm, ống nước PCCC hoặc bất cứ hệ thống hạ tầng kỹ thuật nào thì nhà thầu phải báo cho chủ đầu tư và đơn vị tư vấn giám sát biết để có giải pháp xử lý thích hợp.

8.4. Hệ thống phòng cháy chữa cháy, báo cháy:

+ Khi Lắp đặt hệ thống chữa cháy: các thiết bị phải đảm bảo độ kín, độ bền, nhất là các hệ thống bơm chữa cháy, các đường ống chịu áp chữa cháy.

+ Bộ phận bể bình và hộp chữa cháy phải được lắp đặt đúng theo thiết kế qui định, lắp đặt làm sao lấy ra phải nhanh chóng và dễ dàng.

+ Trong quá trình lắp đặt hệ thống báo cháy, báo khói phải được lắp đặt đúng theo yêu cầu thiết kế và các tài liệu hướng dẫn của nhà chế tạo sản xuất và các tài liệu liên quan khác. Sau khi lắp đặt xong phải tiến hành kiểm tra khả năng sẵn sàng báo cháy, báo khói của hệ thống.

+ Bộ phận cung cấp điện phải đảm bảo cung cấp đầy đủ năng lượng cho hệ thống chữa cháy hoạt động. Phải bố trí có nguồn cung cấp điện dự phòng để kịp thời thay thế khi nguồn chính bị ngắt điện.

9. Thi công chống thấm:

Quy trình thi công chống thấm SikaTop Seal 107 (chống thấm bể PCCC)

Để thi công chống thấm, việc SikaTop seal 107 cách sử dụng nó như thế nào cho đúng thì chúng ta cần tuân thủ theo quy trình như sau:

9.1. Chuẩn bị dụng cụ và vật liệu

Dụng cụ:

- Chổi quét, bay thép, máy trộn điện
- Dụng cụ bảo hộ lao động như găng tay, kính bảo hộ, khẩu trang,...
- Các dụng cụ như bay, bàn chải sắt, chổi, xô, đục, khoan trộn điện,...

Ngoài ra, cũng cần chuẩn bị các dụng cụ hoặc thiết bị khác phù hợp cho các công việc chống thấm ở những nơi đặc biệt cần thiết.

Vật liệu:

- SikaTop Seal 107
Thành phần A là dạng nước.
Thành phần B là dạng bột.
- Nước sạch.

Việc chuẩn bị đầy đủ các dụng cụ và vật liệu trên không chỉ đảm bảo an toàn cho người thực hiện mà còn giúp đạt được kết quả thi công chống thấm hiệu quả và bền vững.

9.2. Chuẩn bị bề mặt cần chống thấm

Để đảm bảo hiệu suất chống thấm tốt nhất, bước quan trọng là chuẩn bị bề mặt cần chống thấm một cách kỹ lưỡng. Dưới đây là các bước chi tiết:

a. Kiểm tra và làm sạch:

Bề mặt cần chống thấm phải được kiểm tra để đảm bảo sự sạch sẽ và không có tạp chất. Loại bỏ mọi bụi bẩn, dầu mỡ hoặc tạp chất khác trên bề mặt.

b. Xử lý vết nứt và lỗ rỗng:

Sử dụng vữa Sika Latex hoặc vữa xi măng cát để trám trét các vết nứt và lỗ rỗng trên bề mặt để đảm bảo tính liên kết chặt chẽ.

c. Làm ẩm bề mặt:

Trước khi tiến hành chống thấm, làm ẩm bề mặt bằng cách tưới nước. Điều này giúp bảo hòa bề mặt mà không để đọng nước, tạo điều kiện lý tưởng cho việc thực hiện công đoạn chống thấm.

Quá trình này đảm bảo rằng bề mặt làm việc sẽ có độ kết dính tốt và sẽ không bị ảnh hưởng bởi các vấn đề như vết nứt, lỗ rỗng hay tạp chất. Từ đó tăng cường khả năng chống thấm và bền vững của lớp phủ chống thấm.

9.3. Thực hiện thi công

Sikatop seal 107 cách sử dụng của nó trong việc thực hiện thi công ra sao, tất cả được trải qua 3 bước sau:

Bước 1: Làm ẩm bề mặt bê tông

- Sử dụng nước tưới lên bề mặt bê tông để làm bảo hòa bề mặt, tạo độ ẩm cho bề mặt, nhưng tránh để nước đọng lại.

Bước 2: Trộn bê tông

- Chậm rãi đổ thành phần A (bột màu xám) vào thành phần B theo tỉ lệ 1:4. Sau đó, sử dụng khoan trộn điện ở tốc độ thấp để khuấy đều từ 3 – 5 phút.
- Lớp đầu tiên được quét đều lên bề mặt bê tông chống thấm bằng chổi hoặc bay quét, với mật độ tiêu thụ 2kg/m²/lớp.
- Quá trình quét lớp thứ hai và thứ ba được thực hiện tương tự như lớp đầu tiên, với khoảng thời gian chờ giữa mỗi lớp là từ 3 – 4 giờ (đảm bảo bề mặt đã khô nhưng vẫn còn dính).

- Sử dụng bàn hoặc xốp để hoàn thiện bề mặt.

Bước 3: Thi công kết nối bằng Sika Latex/ Sika Latex TH

Lớp kết nối thứ nhất:

- Khuấy đều hỗn hợp Sika Latex/ Sika Latex TH với nước theo tỉ lệ 1:1. Sau đó, thêm xi măng vào hỗn hợp theo tỉ lệ 4:1:1 để tạo hỗn hợp hồ dầu.
- Quét hỗn hợp kết nối hồ dầu lên lớp Sikatop Seal 107 sau khi đợi đủ thời gian hoặc khi Sikatop Seal 107 đã khô hoàn toàn (4-5 giờ), với mật độ tiêu thụ 0.25 lít/m².
- Hoàn thiện vữa chống thấm Sika Latex/ Sika Latex TH bằng phương pháp xoa nền hoặc xoa đều bằng bay thép nếu bề mặt không thể xoa phẳng.

Lớp kết nối thứ hai:

- Chải phủ lớp vữa bảo vệ bằng sự kết hợp giữa hỗn hợp xi măng – cát và hỗn hợp Sika Latex/ Sika Latex TH – nước.
- Trộn hỗn hợp xi măng – cát với tỉ lệ 1:3, sau đó tiếp tục trộn Sika Latex/ Sika Latex TH với nước theo tỉ lệ 1:3 và kết hợp đều hai hỗn hợp cho đến khi đạt được độ dẻo cần thiết cho quá trình thi công chống thấm.
- Thực hiện thi công bằng tay khi lớp hồ dầu Sika Latex/ Sika Latex TH vẫn còn ẩm, sử dụng kỹ thuật làm phẳng bề mặt bằng bay.

Lưu ý khi thi công

- SikaTop Seal 107 không có khả năng kháng tia tử ngoại trong thời gian dài. Do đó, các bề mặt lộ thiên như mái phẳng cần phải được bảo vệ, ví dụ như sơn phản chiếu hoặc trát vữa bảo vệ.
- Tránh pha loãng sản phẩm với dung môi.
- Sau khi mở thùng, nên sử dụng hết sản phẩm để đảm bảo chất lượng và hiệu suất chống thấm.
- Thi công SikaTop Seal 107 ở nhiệt độ từ 5°C đến 35°C.
- Trong trường hợp thi công ở nhiệt độ thấp, cần làm ấm SikaTop Seal 107 trước khi thi công.
- Không thi công SikaTop Seal 107 khi trời mưa hoặc bề mặt có nước đọng.
- Để tăng độ bền cho lớp chống thấm, có thể phủ thêm lớp vữa bảo vệ bằng xi măng cát và Sika Latex.
- Thời gian khô hoàn toàn của SikaTop Seal 107 là 24 giờ.