

PHẦN B : **THI CÔNG KẾT CẤU**

-----oOo-----

- I. TỔ CHỨC BỘ MÁY BCH CÔNG TRƯỜNG
- II. TỔ CHỨC MẶT BẰNG THI CÔNG
- III. BIỆN PHÁP THI CÔNG
- IV. MÁY MÓC , THIẾT BỊ THI CÔNG
- V. SẮP XẾP CÁC TỔ NHÓM THI CÔNG
- VI. ĐỊNH MỨC THI CÔNG
- VII. TIẾN ĐỘ THI CÔNG
- VIII. CÁC CÔNG TÁC TRONG THI CÔNG PHẦN THÔ
- IX. TRIỂN KHAI BẢN VẼ
- XI. THI CÔNG TẦNG HẦM
- XII. THI CÔNG MÓNG
- XIII. THI CÔNG CỘT
- XIV. THI CÔNG DÀM, SÀN
- XV. THI CÔNG VÁCH BẰNG CỐP PHA THƯỜNG
- XVI. THI CÔNG VÁCH BẰNG HỆ DOKA
- XVII. THI CÔNG THANG BỘ
- XVIII. CÔNG TÁC THÉP
- XIX. CÔNG TÁC CỐP PHA
- XX. CÔNG TÁC BÊ TÔNG
- XXI. CÔNG TÁC VỆ SINH

B.1

I.TỔ CHỨC BỘ MÁY BCH CÔNG TRƯỜNG

B.2

1. Bố trí đường tạm



Bố trí đường tạm cần lưu ý các yêu cầu sau :

- Đường phải có kết cấu tốt để phục vụ trong suốt quá trình thi công.
- Đường phải có hệ thống thoát nước tạm chống ngập vào mùa mưa.
- Thuận tiện cho công tác vận chuyển vật tư và thiết bị.

2. Văn phòng Ban chỉ Huy.

Có 2 hình thức bố trí sau:

- + Sử dụng Container làm văn phòng tạm

Được áp dụng cho giai đoạn ban đầu của công trình hoặc trong suốt quá trình thi công đối với công trình có thời gian thi công ngắn

- + Sử dụng các tầng trong công trình sau khi xong phần bê tông để làm văn phòng.

B.3



Văn phòng phải bố trí:

- Thuận tiện lối ra vào, thuận tiện cho công tác giao dịch với đối tác
- Thuận tiện việc quan sát, kiểm soát toàn bộ công trường
- Gọn gàng, sạch sẽ, cách biệt với lán trại đội thi công

3. Lán trại đội thi công



B.4

Bố trí lán trại đội thi công cần chú ý:

- Không nên nằm trên vị trí khu đất của các hạng mục xây dựng của công trình
- Thuận tiện cho việc tập kết vật tư, thiết bị cũng như lối đi lại trên công trường
- Gọn gàng, sạch sẽ, và nằm trong tầm kiểm soát của BCH

4. Bố trí khu vực thi công

a. Khu vực gia công cốt thép

Lưu ý những điểm sau:

- Cốt thép nên để riêng từng loại theo đường kính
- Cốt thép phải được kê hai đầu để dễ dàng cho việc cẩu lắp và chống ngập nước khi trời mưa
- Có khu tập trung sắt vụn, có bạt che chắn khi trời mưa
- Khu vực gia công thép nên có mái che...
- Thường xuyên quét dọn gọn gàng, sạch sẽ



B.5

b. Khu vực gia công, tập kết coppha



Cần lưu ý :

- Cốt pha gia công được sắp xếp gọn gàng, để riêng theo từng loại, thường xuyên vệ sinh, bảo trì
- Đánh số hoặc tên cấu kiện lên coppha để dễ dàng cho việc lắp dựng
- Thường xuyên quét dọn sạch sẽ...



Công trình sạch sẽ, gọn gàng

B.6

5. Bố trí các khu tiện ích

a. Khu sản xuất các cấu kiện đúc sẵn



Cần lưu ý :

- Bãi đúc sẵn nên có bề mặt bằng phẳng
- Thuận tiện trong việc vận chuyển bê tông dư của công trường đến bãi sản xuất.
- Thường xuyên quét dọn sạch sẽ...

b. Khu vệ sinh, khu tập trung rác



- Nên bố trí ở cuối hướng gió, ít người qua lại, gần nơi thoát nước
- Thường xuyên quét dọn sạch sẽ...

B.7

c. Nơi để xe công nhân



- Gần cổng ra vào, có người canh giữ bảo vệ tài sản
- Có lan can che chắn, chia khu

d. Canteen



- Thuận tiện cho việc phục vụ ăn uống của Ban chỉ Huy và Công nhân
- Nền bê tông cao ráo, sạch sẽ
- Bố trí các sọt rác và tránh xa khu vực vệ sinh

B.8

6. Bố trí thiết bị thi công



a. Bố trí cầu tháp cần lưu ý:

- Thuận tiện, an toàn cho quá trình lắp dựng, vận hành và tháo dỡ
- Bán kính hoạt động bao phủ khu vực gia công và thi công xây dựng
- Vị trí lắp đặt cầu có thể gông, neo vào công trình khi chiều cao cầu trên 30m
- Vị trí lắp đặt cầu phải bố trí kết cấu móng vững chắc: thông thường có thể làm móng riêng cho cầu tháp hoặc tận dụng móng của công trình làm móng cầu



b. Bố trí Hoist:

- Thuận tiện, an toàn cho quá trình lắp dựng, vận hành và tháo dỡ
- Thuận tiện cho việc vận chuyển vật tư từ bãi tập kết vào các tầng
- Vị trí lắp đặt có thể gông, neo vào công trình

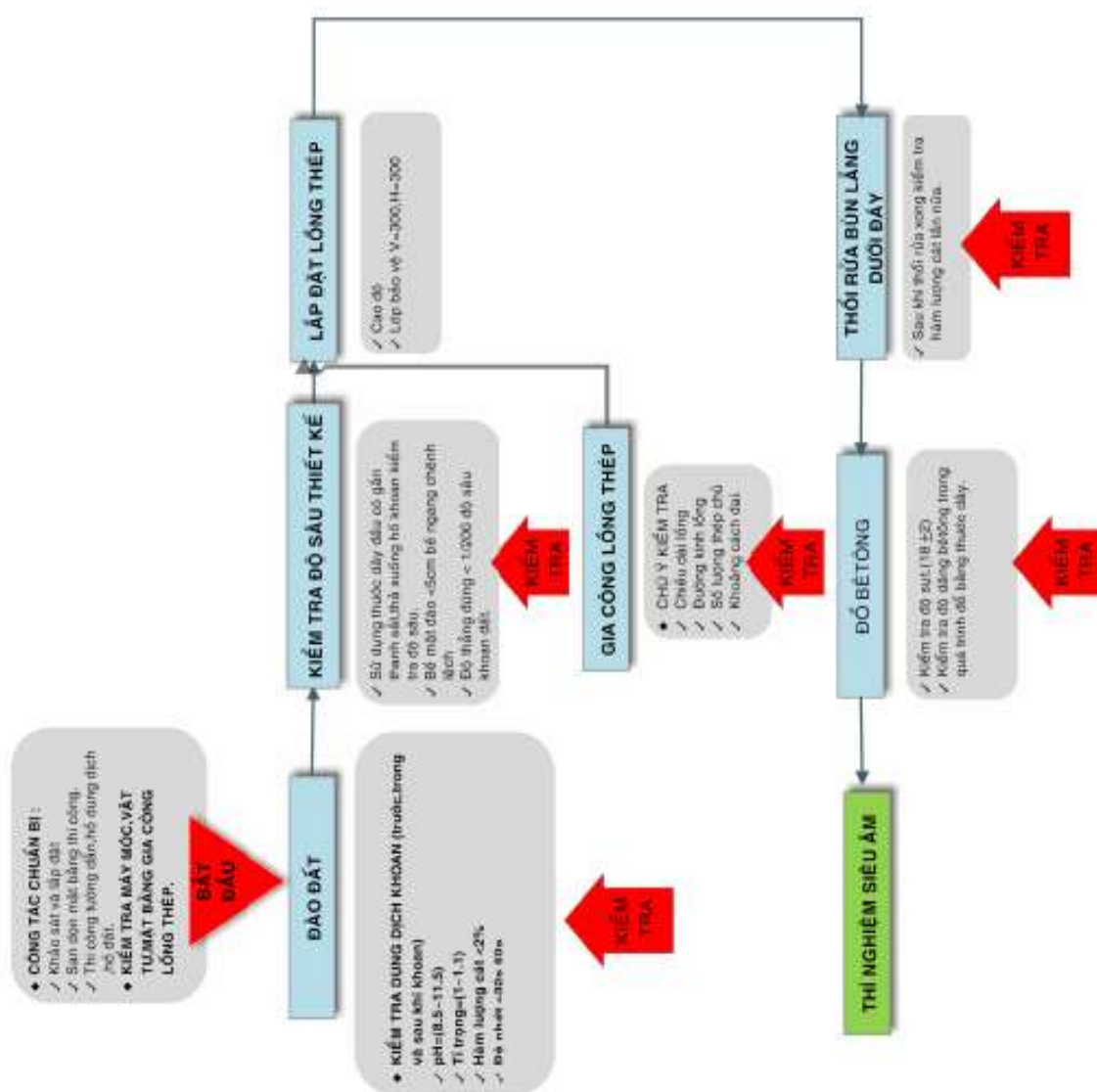
B.9

**c. Bố trí thang tải:**

- Thang tải thường được sử dụng cho công trình thấp tầng(nhỏ hơn 5 tầng)
- Thuận tiện, an toàn cho quá trình lắp dựng, vận hành và tháo dỡ
- Vị trí lắp đặt có thể gông, neo vào công trình
- Thuận tiện cho việc vận chuyển vật tư từ bãi tập kết vào các tầng

II. THI CÔNG TƯỜNG VÂY

QUY TRÌNH THI CÔNG TƯỜNG VÂY



B.11

I.MÁY MÓC-THIẾT BỊ THI CÔNG



Máy đào gàu ngoạm thủy lực Masago



Máy đào đất



Máy đào đất dùng đục bê tông nền

B.12

II. QUÁ TRÌNH THI CÔNG TƯỜNG DẪN

- Mục đích: dẫn hướng cho gầu đào trong quá trình đào.



Chống văng ngang cho tường dẫn sau khi tháo cốt pha.



Hố chứa Polymer



Xyclo chứa bentonite

B.13

1. QUÁ TRÌNH ĐÀO ĐẤT

1.1. Kiểm tra dung dịch giữ thành vách: tương tự thi công cọc nhồi.

1.2. Công đoạn đào đất:

Quy trình đào: Đào thứ nhất bên phải hố đào, đào thứ 2 bên trái hố đào, đào thứ 3 ở giữa vết đất còn sót trong hố.



Quá trình đào đất.



Dùng dây dọi kiểm tra độ sâu đáy hố đào

B.14

2. QUÁ TRÌNH GIA CÔNG LỒNG THÉP

2.1. Phân loại Panel:

- Panel cái: hai bên hông lồng có gắn 2 tấm end plate 970x 6 mm.



- Panel đực: không có 2 tấm end plate.

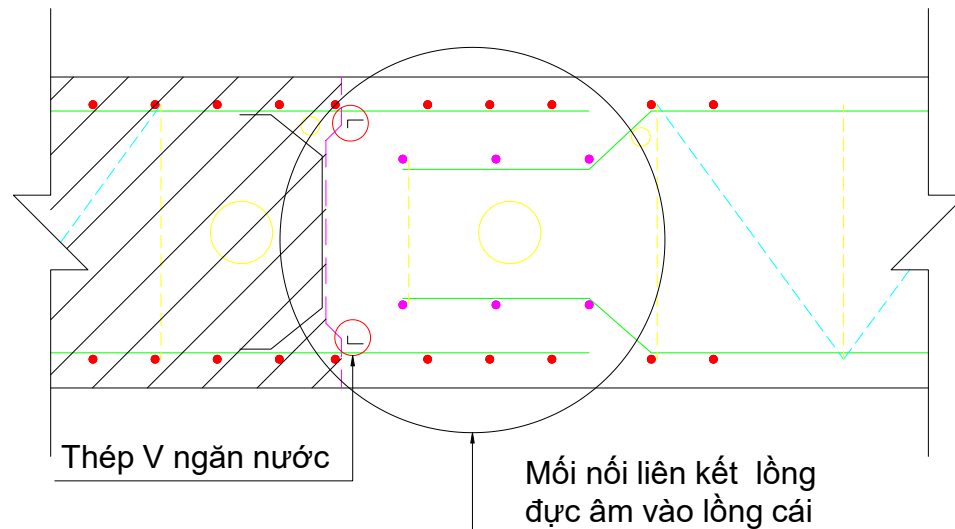


B.15

2.2. Liên kết giữa 2 panel:

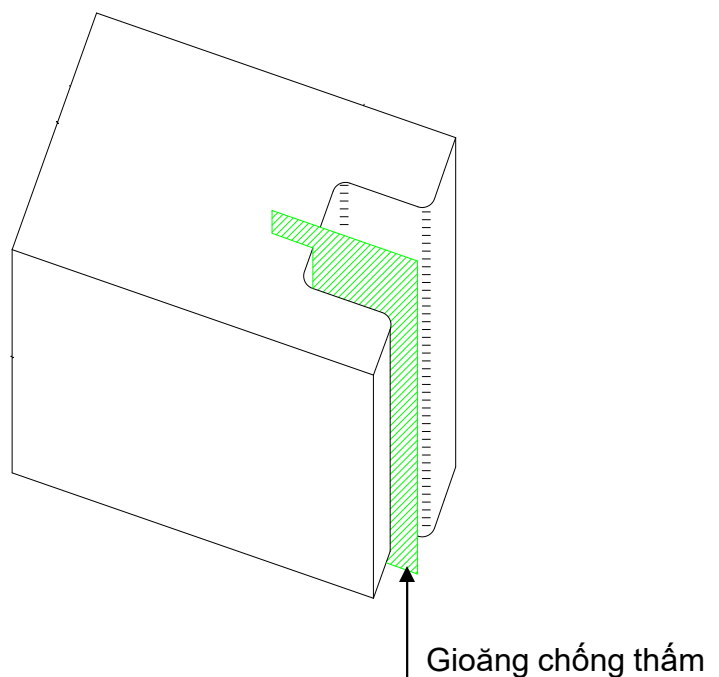
2.2.1. Tường vây loại 1:

Dùng thép V 45x45x3 mm để ngăn nước (chống thấm)



B.16

2.2.2. Tường vây loại 2: dùng gioăng chống thấm



Thanh top-end tường vây theo phương pháp thi công khoan dung dịch

B.17

3. HẠ LỒNG & ĐỔ BÊTÔNG

3.1. Hạ lồng:



Cầu lồng cái từ giàn giá chuyển đến vị trí hạ lồng.

Ghi chú:

Lồng cái được buộc chặt 2 mặt ,mục đích ngăn bê tông tràn ra ngoài tấm end plate.

B.18



Kiểm tra độ thẳng đứng của lồng thép bằng thước dây

Phương pháp đo : đo từ đỉnh 2 tấm end plate đến mặt dung dịch, so sánh hai giá trị. Cân chỉnh panel cho đến khi 2 giá trị đo này bằng nhau.



Dụng cụ canh chỉnh độ thẳng đứng khi hạ lồng thép

B.19



Kiểm tra cao độ đỉnh lồng thép

Ghi chú:

Thường thì cao độ đỉnh lồng thép cao hơn so với cao độ thiết kế 5-7mm.

3.2.Đổ bê tông:



Sơ đồ lắp ống Trémie

B.20



Lắp ống Trémie

Chú ý: sau khi lắp ống tránh để ống Trémie cắm vào đất sẽ làm tắt ống bê tông.



Dùng thước dây đo độ dãn bê tông

Chú ý:

Yêu cầu ống Trémie ngập trong bê tông tối thiểu 2 m tránh cho bê tông bị phân tầng trong quá trình đổ.

B.21

III. CÁC SỰ CỐ CÓ THỂ XẢY RA TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG & BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC

1/ Tắt ống đổ bê tông.

Nguyên nhân: độ sụt thấp.

-> Biện pháp khắc phục: nhồi ống trémie.

2/ Trào bê tông tại vị trí chân tấm end plate

-> Biện pháp khắc phục: sử dụng dây dọi kiểm tra bê tông dâng bên ngoài tấm end plate. Lấp đất ở phía bị trào.

3/ Bê tông bị ninh kết.

Nguyên nhân: do bê tông được cung cấp trong thời gian quá dài.

-> Biện pháp khắc phục: rút ống đổ bê tông sau 2 tiếng.

4/ Sạt lở vách hố đào trong quá trình đào.

-> Biện pháp xử lý: buộc bạt và lưới mắc cáo tại vị trí thành đất bị sạt lở, giảm thiểu tối đa hao hụt bê tông.

5/ Chân hố đào bị lệch so với thiết kế quá 1% trên tổng chiều cao tường vây.

-> Biện pháp xử lý: tiếp tục đào và chấp nhận chân hố đào sẽ rộng hơn so với thiết kế.

B.22

III. THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI

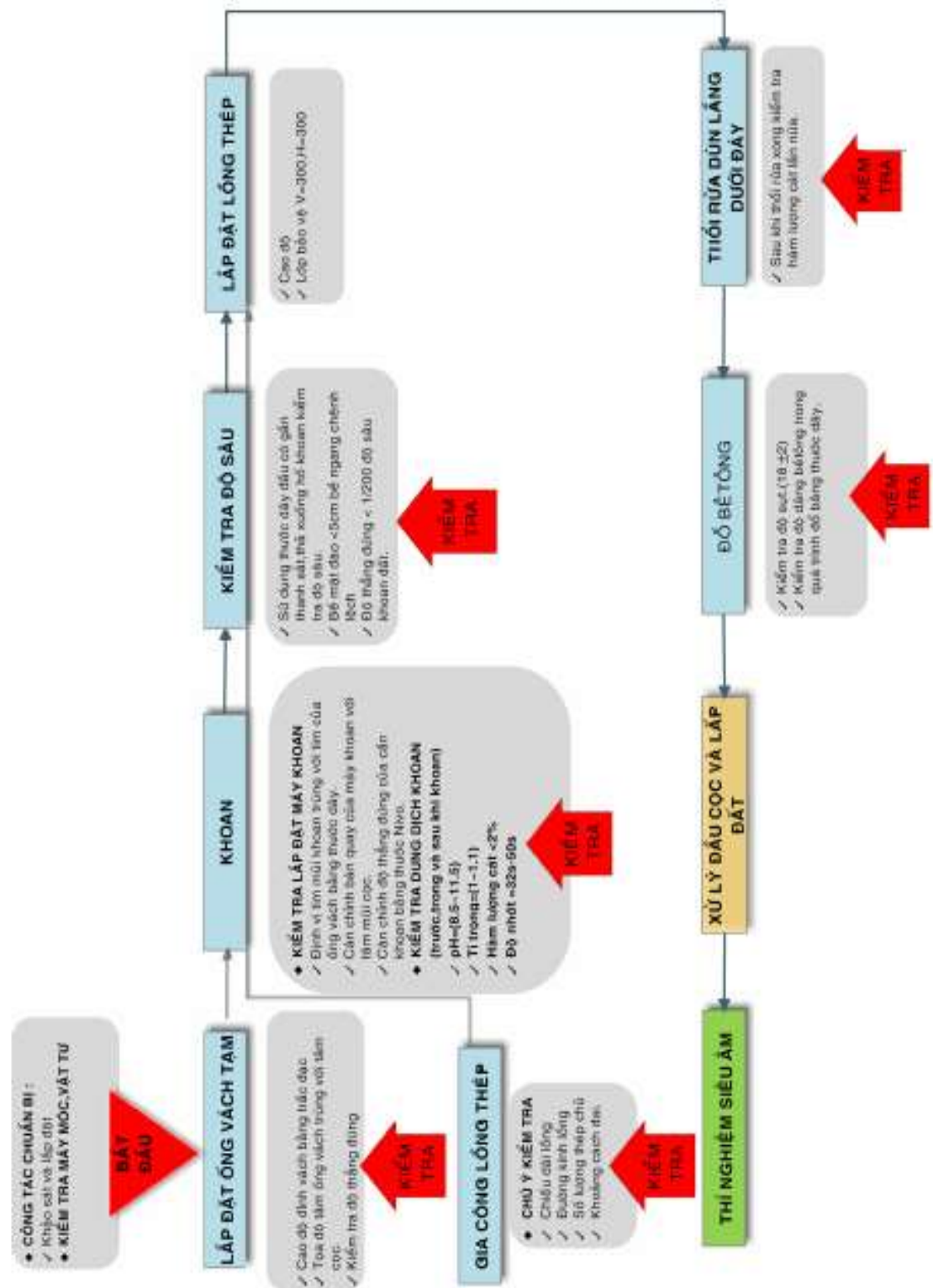
Hiện nay trên thế giới cũng như Việt Nam có rất nhiều phương pháp và thiết bị thi công cọc khoan nhồi khác nhau nhưng có 2 nguyên lý chung được sử dụng cho tất cả các phương pháp thi công là:

- Cọc khoan nhồi có sử dụng ống vách.
- Cọc khoan nhồi không dùng ống vách, bao gồm: Phương pháp khoan trong dung dịch; phương pháp khoan tuần hoàn nghịch.



B.23

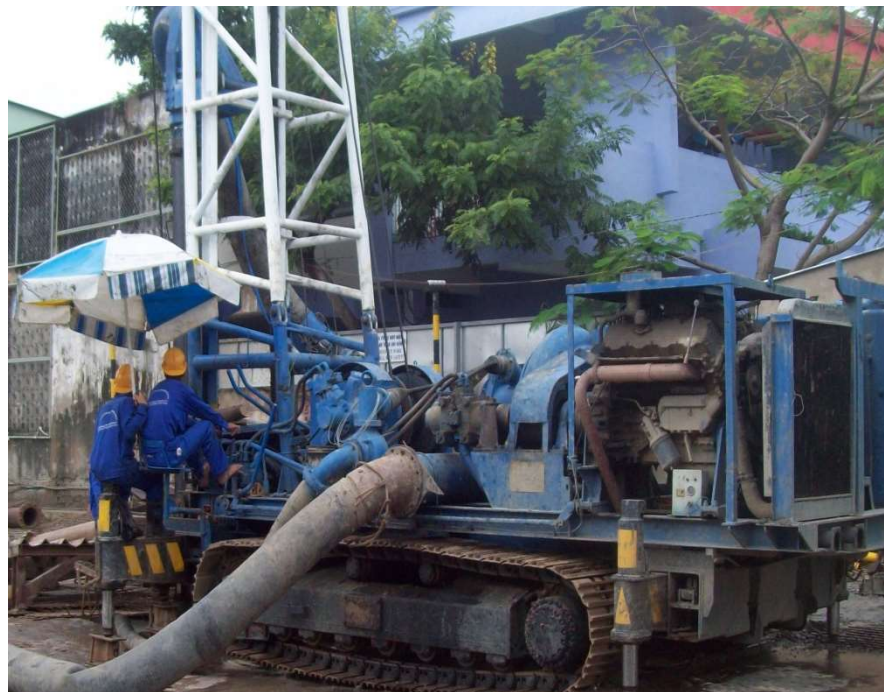
QUY TRÌNH THI CÔNG CỌC NHỒI



I.MÁY MÓC –THIẾT BỊ -VẬT TƯ THI CÔNG



Mặt bằng bố trí thiết bị thi công cọc nhồi

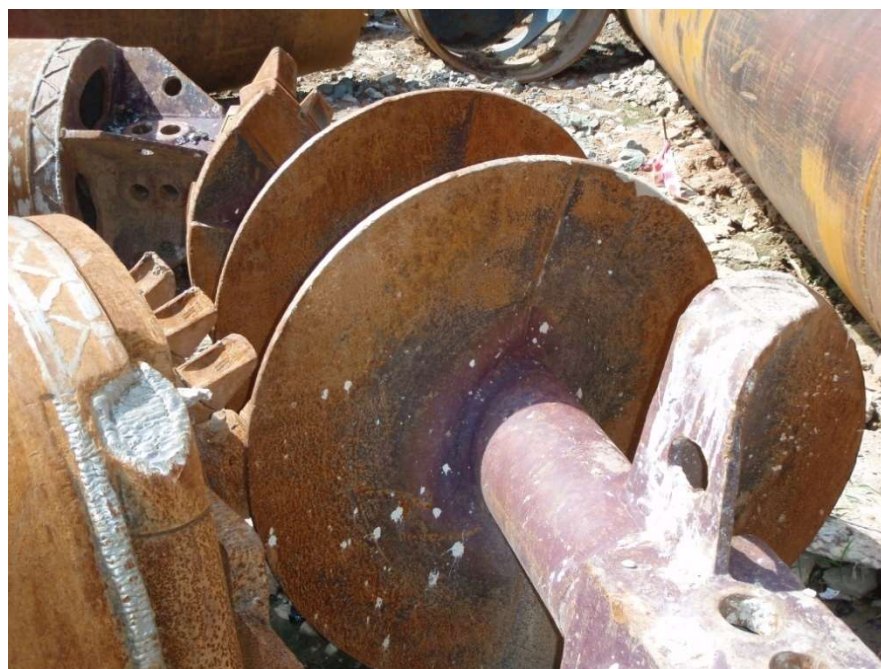


Máy khoan RDC (phương pháp khoan tuần hoàn nghịch)

B.25



Mũi khoan đường kính 1m dùng để khoan tạo lỗ (phương pháp khoan tuần hoàn nghịch)



Mũi khoan ruột gà (phương pháp khoan dung dịch)

B.26

CẨM NANG THI CÔNG



Mũi cạp đất để hạ casing.



Cầu bánh xích

B.27

II. QUÁ TRÌNH THI CÔNG CỌC NHỒI

1. QUÁ TRÌNH ĐÀO ĐẤT

1.1. Xác định tọa độ tim cọc , lắp đặt ống vách



B.28

CẨM NANG THI CÔNG



Ống vách được hạ bằng cầu bánh xích vào vị trí cần khoan.



Sử dụng máy đào để hạ ống vách đến cao độ nền hiện hữu.



Ống vách được hạ vào vị trí cần khoan để bảo vệ hố đào.

B.29



Kiểm tra tọa độ ống vách sau khi được hạ bằng thước dây



Kiểm tra nghiệm thu tọa độ ống vách bằng máy toàn đạc

B.30

1.2. .Dung dịch khoan

•Sau khi hạ ống vách và kiểm tra tọa độ, cao độ, nhà thầu cần phải kiểm tra chất lượng dung dịch polymer trước khi tiến hành khoan tạo lỗ.

	Điều kiện tiêu chuẩn (21°C)	Phương pháp kiểm tra	Thời gian kiểm tra
Độ nhớt	32s - 50s	Kiểm tra bằng phễu và ca đong (946cc/1500cc)	Trước khi khoan Trước khi đổ BT
Độ pH	8.5 – 11.5	Kiểm tra bằng giấy quỳ	Trước khi khoan Trước khi đổ BT
Tỉ trọng	1.0 – 1.1	Cân bằng MUD	(Có thể bỏ qua) Khi khoan
Hàm lượng cát	< 2%	Kiểm tra hàm lượng cát	(Có thể bỏ qua) Trước khi đổ BT

Chú ý :Bảng trên là để tham khảo.Tiêu chuẩn Polymer chưa được quy định trong TCVN

1.3. Khoan tạo lỗ :

Chú ý: Trong quá trình khoan cần xác định tâm mũi khoan trùng với tim của ống vách và luôn giữ cần khoan thẳng đứng.



Định vị tim mũi khoan trùng với tim của ống vách bằng thước dây.



Cân chỉnh bàn quay của máy khoan với tâm mũi cọc.

B.32



Cân chỉnh độ thẳng đứng của cần khoan bằng thước Ni vô (phương pháp khoan tuần hoàn nghịch).



Khoan tạo lỗ của phương pháp khoan dung dịch

B.33

2. HẠ LỒNG & ĐỒ BÊTÔNG



Cầu lắp lồng thép vào vị trí lỗ khoan



Chú ý : Quá trình hạ lồng phải luôn đảm bảo chiều dài đoạn lap giữa 2 đoạn lồng đúng như thiết kế và khoảng cách đai tại vị trí nối lồng.

B.34



Hạ Kingpost vào lồng thép. Kingpost dùng để chống đỡ sàn tạm và hệ shoring trong quá trình thi công tầng hầm

Chú ý: đoạn kingpost ngàm trong cọc được hàn neo vào lồng thép ở ba vị trí có khoảng cách đều nhau.



Hàn cố định Kingpost vào lồng thép. Chi tiết các mối nối hàn được tính toán đảm bảo việc lồng thép không tuột khỏi kingpost trong quá trình neo giữ và đổ bê tông.

B.35



Thổi rửa đáy hố khoan ngay trước khi thực hiện công tác đổ bê tông



Kiểm tra cao độ đáy hố khoan sau khi thổi rửa bằng thước dây có gắn quả dọi.

B.36

Phần ống Trémie đã được cắt

3	27
3	24
3	21
3	18
3	15
3	12
3	9
3	6
3	3
3	54
3	51
3	48
3	45
3	42
3	39
3	36
3	33
3	30

CĐ vách: -1.258^m
 Lọc: 66.54^m
 Lưng ống: 6.39^m

< tính từ đỉnh vách >

Bảng hướng dẫn quá trình đổ BT và rút ống.

Chú ý: Ống bê tông phải luôn ngập trong BT tối thiểu là 3m tránh cho bê tông bị phân tầng.



Rút ống vách sau khi đổ bê tông cọc

B.37

III.DANH MỤC MÁY MÓC –THIẾT BỊ -VẬT TƯ THI CÔNG

Danh mục	Công dụng
Máy khoan RCD	Khoan tạo lỗ
Máy siêu âm Koden	Siêu âm xác định độ sâu và độ thẳng đứng của hố đào
Máy đào gầu ngoạm	Đào đất đổ lên xe, vận chuyển ra khỏi công trường, đục bê tông nền
Máy thổi rửa	Thổi rửa bùn lắng ở đáy hố khoan
Máy phát điện	Dùng cho máy hàn gia công lồng thép
Máy hàn	Hàn nối, gia công lồng thép cọc
Máy cắt, uốn thép	Cắt, uốn thép
Máy bơm nước	Bơm thoát nước, vệ sinh công trường
Thép tấm	Che chắn hồ chứa dung dịch, cọc sau khi khoan, tạo mặt bằng thi công.
Ống đổ tremie 8” – 10”, phễu	Thổi rửa đáy hố khoan, Đổ bê tông vào hố khoan
Ống vách tạm 3m	Giữ ổn định thành hố đào
Thép hình I, thép hộp	Che chắn hồ chứa dung dịch, làm khung đỡ lồng thép trước khi đổ bê tông
Bột polymer, bột soda	Pha với nước tạo thành dung dịch để giữ thành vách hố khoan.
Cầu bắc xích	Cầu lắp vật tư, thiết bị nặng phục vụ cho quá trình thi công, ...

B.38

IV. SỰ CỐ VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC

1. Bề rộng hố khoan không đạt yêu cầu thiết kế:

Nguyên nhân: Tốc độ khoan nhanh, mũi khoan không xoay hết vòng tại một mặt cắt.

Cách khắc phục: Nếu số vị trí có đường kính nhỏ hơn đường kính thiết kế nhiều thì phải tiến hành khoan lại.

Nếu số vị trí có đường kính nhỏ hơn đường kính thiết kế là ít thì có thể xử lý bằng cách tăng số lượng cọc bê tông bảo vệ tại các vị trí đó. Khi hạ lồng thép đến vị trí có đường kính không đạt thì cho xoay lồng thép và nâng lên hạ xuống để các cọc bê tông bảo vệ chạm vào thành vách cho đất rơi xuống đáy hố khoan.

2. Sạt lở thành hố khoan:

Nguyên nhân: Chất lượng dung dịch khoan không đạt yêu cầu; chất tải nặng xung quanh hố khoan; tốc độ khoan nhanh gây phá vỡ kết cấu đất.

Cách khắc phục: Để hạn chế việc sạt lở thành hố khoan, cần kiểm tra chặt chẽ và nâng cao chất lượng dung dịch khoan. Kỹ sư công trường cần nắm rõ cấu tạo địa chất công trình, từ đó điều chỉnh tốc độ khoan và chất lượng dung dịch khoan cho phù hợp.

Bề mặt thi công hố đào cần được bảo vệ, tránh việc chất xe, tải nặng tập trung trên bề mặt quanh hố khoan.

3. Tắt ống đổ bê tông khi mới bắt đầu công tác đổ bê tông:

Nguyên nhân: Khi hạ ống trémie, đầu ống cắm vào đất dưới đáy hố, khi rút lên thì đất dính vào đáy ống, khi đổ bê tông sẽ bị tắt nghẽn, bê tông đổ sẽ trào ra ngoài phễu đổ.

Cách khắc phục: Rút toàn bộ ống trémie lên và thông ống. Sau đó lắp lại và thổi rửa lại hố khoan trước khi tiếp tục đổ bê tông.

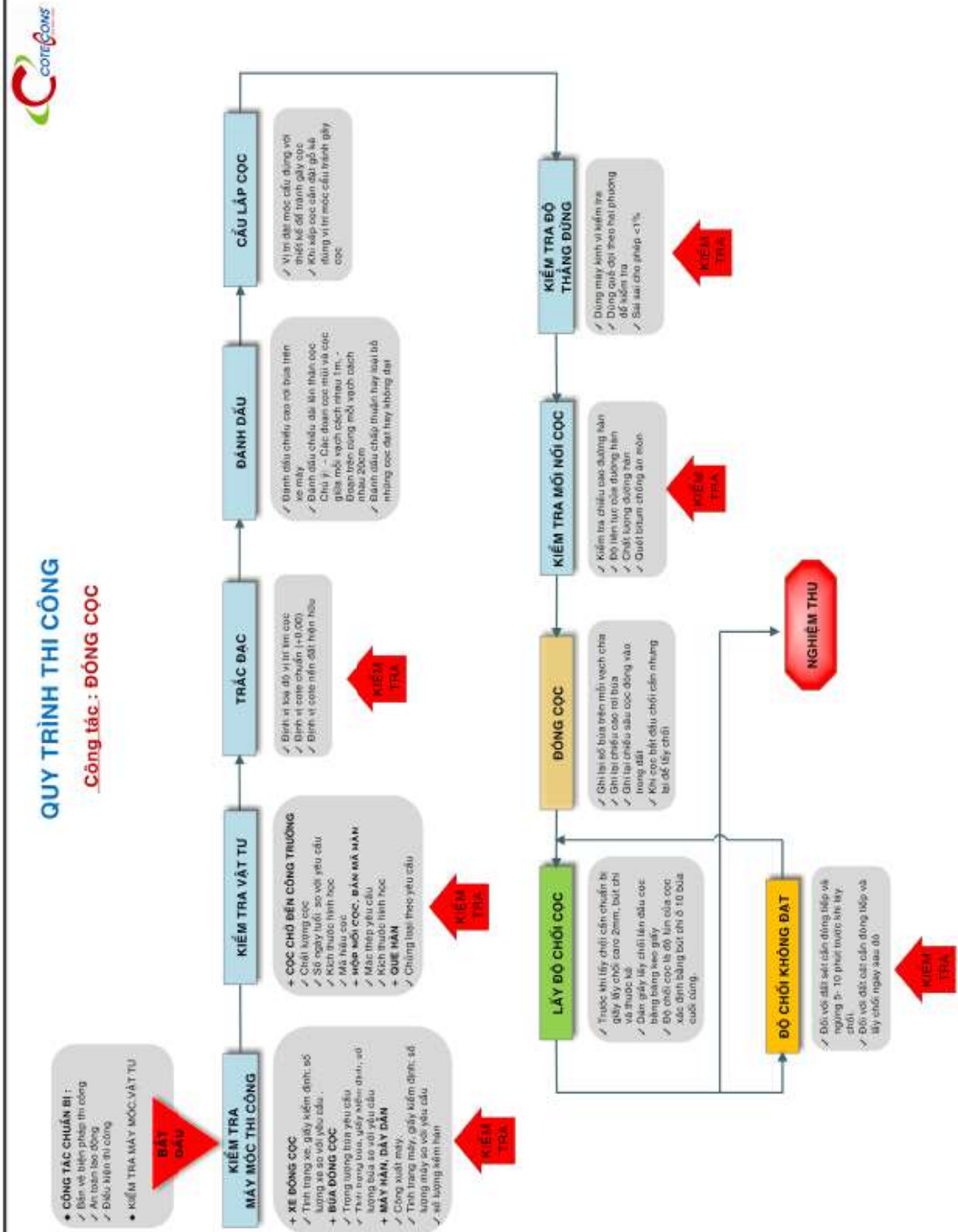
4. Tắt ống đổ bê tông trong quá trình đổ bê tông:

Nguyên nhân: Độ sụt bê tông không đạt yêu cầu, thời gian chờ đợi bê tông quá lâu.

Cách khắc phục: Rút toàn bộ ống trémie lên, thực hiện công tác khoan lại lỗ khoan, hút toàn bộ phần bê tông đã đổ lên và thổi rửa lại. Sau đó tiến hành lại từ đầu công tác đổ bê tông. Trong trường hợp phần bê tông đã đổ trở nên đông cứng, không thể khoan lại thì phải bỏ cọc đó và thay bằng 2 cọc khác kế bên cọc bị hư.

B.39

IV. THI CÔNG CỌC ĐÓNG



1. CHUẨN BỊ MẶT BẰNG THI CÔNG



- Chuẩn bị bản vẽ biện pháp thi công
- Tập kết cọc trước khi đóng
- Đánh dấu phân chia vạch, đánh dấu tìm trục để thuận tiện cho việc xác định và định vị cọc trong quá trình đóng cọc
- Loại bỏ những cọc không đủ chất lượng, không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
- Tham khảo thêm TCXDVN 286-2003

2. THIẾT BỊ THI CÔNG

❖. Thiết bị phục vụ cho quá trình đóng cọc:

- Xe đóng cọc , búa đóng cọc
- Cần cẩu vận chuyển cọc
- Máy hàn điện, dây hàn , số lượng kim hàn và que hàn

Các thiết bị máy móc khi tập kết về công trường cần kiểm tra tình trạng và giấy kiểm định

B.41

3. KIỂM TRA VẬT TƯ



Cọc chờ đến công trường cần kiểm tra

- Vết nứt cọc
- Lý lịch cọc
- Biên bản nghiệm thu cọc



Kiểm tra bản mã, hộp nối cọc

- Kích thước hình học
- Chuẩn loại thép

B.42

4.CÔNG TÁC TRẮC ĐẠC



Sử dụng máy toàn đạc để xác định tim trục



Hạ cọc đúng vị trí



Dùng máy thủy bình xác định cao độ

B.43

5.ĐÁNH DẤU



Đánh dấu theo chiều dài cọc



Đánh dấu chiều cao rơi búa

B.44

6. CẦU LẮP CỌC



Đặt gối tựa vào đúng vị trí



Cầu cọc vào búa đóng

7. KIỂM TRA ĐỘ THẲNG ĐỨNG CỦA CỌC



-Kiểm tra độ thẳng đứng của cọc bằng máy kinh vĩ theo 2 phương.

-Kiểm tra độ thẳng đứng bằng quả dọi theo hai phương.

-Kiểm tra thường xuyên trong suốt quá trình đóng cọc, nếu cọc nghiêng thì dừng lại để điều chỉnh

B.45

8. KIỂM TRA MỐI NỐI CỌC



Nối cọc bằng bản mã



Nối cọc bằng hộp nối



Kiểm tra chất lượng đường hàn



Quét bitum sau khi hàn

9. CÔNG TÁC ĐÓNG CỌC



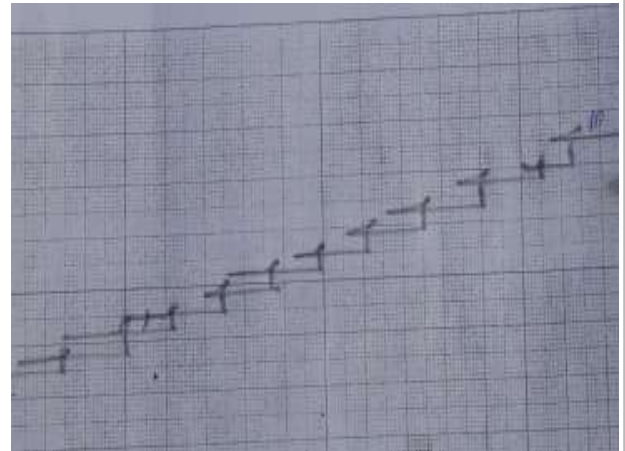
- Trong quá trình đóng cọc cần phải ghi lại số búa đóng theo chiều sâu
- Ghi lại chiều cao rơi búa
- Ghi lại chiều sâu cọc đóng vào trong đất
- Khi cọc bắt đầu chới cần ngưng lại để lấy chới

B.46

10. CÔNG TÁC LẤY ĐỘ CHỖI CỦA CỌC



Công tác lấy độ chỗi cọc



Kết quả ghi lại ở 10 búa cuối cùng

11. KIỂM TRA SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC (Thử tải động PDA)



Gắn thiết bị đo vào cọc



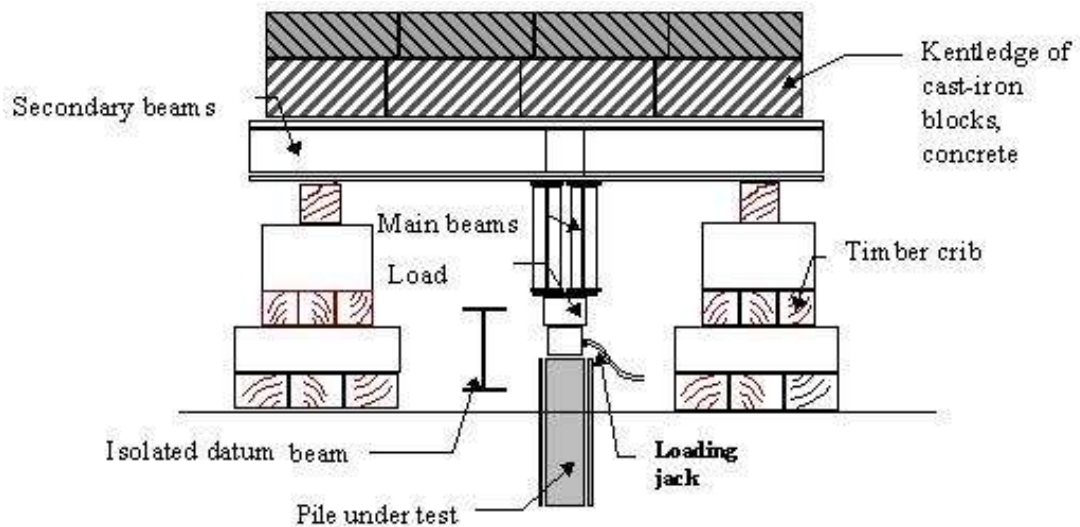
Kết nối vào máy phân tích sóng



Đóng cọc để tìm sức chịu tải cọc

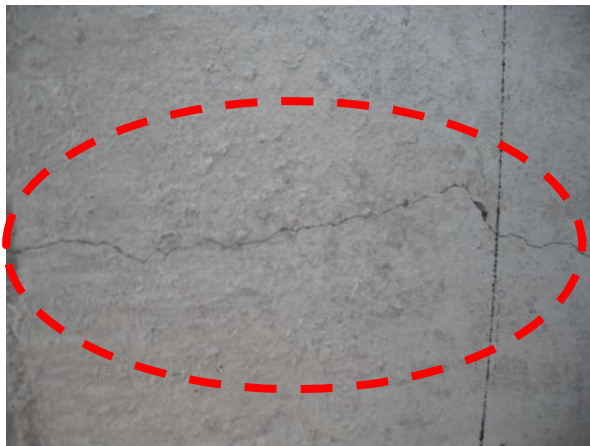
B.47

11. KIỂM TRA SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC (Thử tải tĩnh)



Quá trình thử tải

12. CÁC SỰ CỐ THƯỜNG GẶP TRONG CỌC ĐÓNG



❖ Cọc bị nứt, gãy:

12.1. Trong quá trình vận chuyển cầu lắp :

→ Kiểm tra tuổi bê tông cọc

→ Kiểm tra kỹ thuật cầu lắp

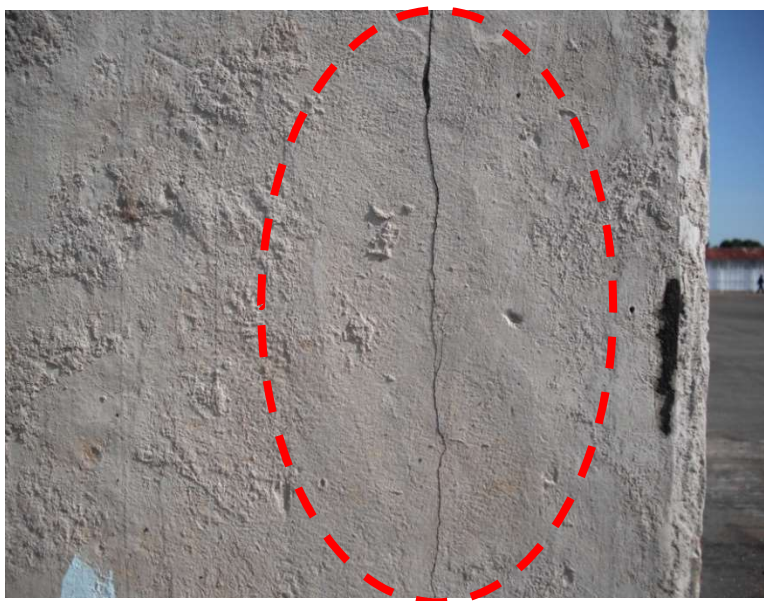
→ Kiểm tra vị trí đặt gối đỡ cọc

Cọc bị nứt gãy do cầu lắp không đúng

B.48



Cọc bị bể đầu do
Chọn búa không
phù hợp



Cọc bị nứt do
bị nghiêng trong
quá trình đóng

12.2. Trong quá trình đóng cọc

- Kiểm tra cường độ bê tông cọc
- Kiểm tra sự phù hợp của búa đóng so với tải thiết kế
- Kiểm tra lại hồ sơ địa chất đất nền trong trường hợp gặp độ chối giả hoặc lớp thấu kính quá cứng
- Kiểm tra độ thẳng đứng, độ lệch tâm cọc trong quá trình lắp dựng
- Kiểm tra mối nối hàn cọc
- Chọn độ chối cọc chưa phù hợp

B.49

V. THI CÔNG CỌC ÉP

Tiếp theo quy trình thi công cọc đóng...

❖ Các bước thi công nghiệm thu và thử tải cho công tác ép cọc giống như công tác đóng cọc nhưng khác biệt ở công tác hạ cọc:

Đối với cọc ép hiện nay có 2 thiết bị ép cơ bản :

- Ép cơ (ép thủ công)
- Ép Bằng Robo

1. Ép cơ (ép thủ công) :

Từ tải thiết kế quy định cho cọc chọn các thông số sau:

- Thiết bị ép thủy lực
- Đối trọng

(Các thiết bị trên thường chọn với hệ số vượt tải từ 1.3-1.5lần)

-Tải ép thông thường

$$P_{max} = (2-3)P_{tk}$$

$$P_{min} = (1.5-2)P_{tk}$$



B.50

2. Ép bằng Robo :



Lưu ý khi lựa chọn thiết bị ép:

+ Ép cơ (ép thủ công):

- Mặt bằng chật hẹp
- Công trình có số lượng cọc ít, lực ép nhỏ

+ Ép Bằng Robo:

- Mặt bằng rộng, bằng phẳng không bị lún
- Số lượng cọc nhiều, lực ép lớn
- Tiến độ thi công nhanh
- Ép bằng Robo hiệu quả hơn ép cơ khi số lượng cọc lớn

B.51

Quá trình ép cọc :

- Ghi lại lực ép cọc (số chỉ đồng hồ thuỷ lực) theo chiều sâu vạch trên cọc.
- Tùy theo thiết kế quy định cần dừng ép cọc khi lực ép đạt giá trị P_{max} và chiều sâu L_{min}



Áp kế
theo dõi
lực ép

B.52

VI. THI CÔNG TÀNG HÀM THEO PP. ĐÀO MỎ

1. Thi công hệ kết cấu quây giữ

1.1 Cừ Larsen



Hệ thống dẫn hướng khi ép cừ



Cừ được đóng ăn me với nhau

Lưu ý:

1. Phải kiểm tra chất lượng cừ trước khi ép
2. Phải có hệ thống dẫn hướng định vị khi ép cừ, đảm bảo cừ thẳng hàng.
3. Cừ phải được đóng ăn me với nhau

B.53

1.2 Tường vây – cọc vây



Thi công dầm
giằng tường vây



Thi công dầm
giằng cọc vây

Lưu ý:

Trước khi đào đất nên tiến hành thi công hệ dầm giằng cho tường vây và cọc vây nhằm tăng khả năng chịu lực của hệ tường, cọc vây khi đào đất.

B.54

2. Thi công hệ chống đỡ cọc thép



Thi công ép cọc thép



Không sử dụng cọc thép quá dài và mảnh để thi công trên nền đất tốt

Lưu ý:

1. Phải tính toán lực tác dụng xuống cọc thép để chọn chiều sâu ép hợp lý.
2. Sau khi đóng nền thử tải để kiểm tra khả năng chịu lực của cọc thép.
3. Chọn vị trí ép sao cho hạn chế số lượng cọc nằm trong phạm vi móng.
4. Ảnh hưởng của việc ép cừ đối với công trình lân cận.
5. Không nên sử dụng cọc thép có quá nhiều mối nối để thi công.

B.55

3. Thi công hệ giằng chống

3.1 Đào đất tới vị trí lắp hệ giằng chống



Hạ cốt đất
đến vị trí
lắp hệ
giằng



Khoan
giếng hạ
nước ngầm

Lưu ý:

1. Thường đào thấp hơn cốt lắp hệ giằng khoảng 0.5 ~ 1.0 m.
2. Nếu hố đào có mực nước ngầm thì giai đoạn này có thể kết hợp khoan giếng hạ mực nước ngầm.

B.56

3.2 Vệ sinh, xử lý bề mặt hệ tường, cọc vây



Vệ sinh bề mặt
cọc vây



Đổ bê tông
chèn cọc vây



Vệ sinh bề mặt
tường vây

Lưu ý:

1. Vệ sinh xử lý bề mặt tường, cọc vây để hệ giằng chống tiếp xúc được tốt.
2. Đổ bê tông chèn cọc vây để ngăn nước mặt không chảy vào công trình.

B.57

3.3 Lắp hệ giằng chống



Khoan cấy lắp đặt hệ gối đỡ



Lắp đặt hệ giằng biên

Lưu ý:

1. Khoảng cách giữa các gối đỡ thường khoảng 3-4m với dầm đơn và 2-3m với dầm đôi.
2. Cân chỉnh hệ gối đỡ cùng cao độ.
3. Lắp hệ giằng biên sát với tường, cọc vây.

B.58



Đổ bê tông chèn hệ giằng biên



Lắp đặt hệ giằng chống ngang

Lưu ý:

1. Dùng bê tông cốt nhỏ để đổ chèn hệ giằng biên.
2. Đợi bê tông đủ cường độ nơi có thể tiến hành căng kích.
3. Lắp hệ giằng chống theo phương chịu lực chính trước, phương còn lại lắp sau nằm ở phía trên.

B.59



Xiết bu lông các chi tiết liên kết



Lắp đặt hệ kích và bơm dầu

Lưu ý:

1. Kiểm tra các chi tiết liên kết: về số lượng, quy cách, độ chặt khi xiết.
2. Căng kích theo từng cấp, thường 20T mỗi lần căng.
3. Sau khi căng kiểm tra độ khít hệ giằng biên và hệ tường, cọc vây.

B.60

4. Thi công đào đất

A. Phương án đào



Xe đào đứng ở bên cạnh trên hố đào để lấy đất



Làm hệ sàn thao tác cho xe đào và vận chuyển đất

Lưu ý:

1. Phải gia cố vị trí xe đào đứng lấy đất (đổ bê tông hoặc lót tấm gi).
2. Khi dùng sàn thao tác phải tính toán hệ chống đỡ cho sàn.

B.61

B. Phương án vận chuyển



Dùng xe cuốc, xe xúc lật, xe ủi để vận chuyển đất



Dùng xe cuốc để tăng bo và vận chuyển đất

Lưu ý:

1. Nếu hố đào có nhiều hệ giằng chống thì quá trình lắp đặt sẽ tương tự cho tất cả các hệ giằng.
2. Tính toán bố trí hệ giằng sao cho mỗi lớp cách nhau khoảng 3-4m.
3. Khoảng thông thủy tối thiểu để xe đào có thể hoạt động tốt không nên nhỏ hơn 3m.

B.62

5. Những lỗi thường gặp trong quá trình thi công và phương án xử lý



Chiều dài của hệ giằng chống ngang quá lớn



Đánh dấu vị trí giếng khoan trên mặt bằng đào đất

B.63



Sắp xếp vật tư không đúng chỗ



Sắp xếp vật tư không gọn gàng

B.64



Lắp thiếu bu lông liên kết



Thiếu bảng cảnh báo và hệ thống dây cứu sinh an toàn

B.65

CẨM NANG THI CÔNG



Đất đào chất đầy hệ chống ngang



Nước và đất chứa đầy trong hệ giằng biên

B.66

VII. THI CÔNG TẦNG HÀM THEO PP. TOP-DOWN

1. Gia công, lắp đặt hệ cột chống đỡ - kingpost



Gia công hệ cột chống - kingpost



Lắp đặt hệ cột chống - kingpost

Lưu ý:

1. Kingpost được gia công và lắp đặt trong quá trình thi công cọc khoan nhồi, cọc barrette.
2. Vị trí kingpost đặt bên trong cọc khoan nhồi, cọc barrette và thường nằm trong vị trí cột, lõi chịu lực của công trình.

B.67



Định vị king-post



Khoan giếng hạ mực nước ngầm

Lưu ý:

1. Cân chỉnh kingpost trong quá trình lắp đặt, đảm bảo đúng vị trí và thẳng đứng.
2. Nếu địa chất có nước ngầm thì phải tiến hành khoan giếng hạ mực nước ngầm trước khi đào đất.

B.68

2. Quá trình thi công

2.1 Tập kết máy móc – chuẩn bị mặt bằng



Mặt bằng tập kết máy móc thiết bị



Dọn dẹp mặt bằng – đục nền bê tông

B.69

2.2 Thi công sàn trệt



Đào đất thi công sàn trệt



Đục bê tông đầu tường vây

B.70



Bê tông lót cho sàn trệt

Lưu ý:

1. Bê tông lót có thể đổ dưới đáy sàn trệt hoặc đổ thấp hơn sau đó dùng hệ chống đỡ cho sàn trệt.
2. Xử lý bề mặt trước khi đổ bê tông lót.

B.71



Giàn giáo cốp pha cho sàn trệt



Cốt thép cho sàn trệt

B.72

CẨM NANG THI CÔNG



Chi tiết thép dầm tầng trệt nối với đầu tường vây

Lưu ý:

1. Nền đổ dầm giằng tường vây và hệ sàn trệt cùng 1 lúc
2. Vệ sinh sạch sẽ đầu tường vây trước khi đổ bê tông.

B.73

2.3 Thi công sàn hầm 1



Bố trí lỗ opening trên mặt bằng trệt



Chống đỡ, gia cố cho lỗ opening

Lưu ý:

1. Nên bố trí lỗ opening ở khu vực cầu thang, lõi thang và biên của tường vây
2. Nếu lỗ opening quá lớn thì nên gia cố chống đỡ thêm.

B.74



Đào đất và vận chuyển cho hầm 1



Bê tông lót cho sàn hầm 1

Lưu ý:

1. Số lượng giếng bơm hạ nước ngầm phải đủ và hoạt động liên tục để tầng hầm luôn khô ráo trong suốt quá trình đào.
2. Nếu đất tốt có thể đưa xe xúc lật xuống để vận chuyển đất cho nhanh.

B.75



Giàn giáo cốp pha cho sàn hầm 1



Cốt thép sàn hầm 1

B.76



Lắp đặt cốt thép cột sàn hầm 1



Cốp pha, bê tông cột sàn hầm 1

B.77

2.4 Thi công sàn hầm 2,3...

Nếu công trình có nhiều hơn 2 tầng hầm thì quá trình thi công các tầng hầm còn lại sẽ giống với tầng hầm 1 cho tới khi tới sàn hầm cuối cùng của công trình.

Lưu ý:

1. Phải bố trí hệ thống thông gió và chiếu sáng đảm bảo điều kiện thi công, kiểm tra và nghiệm thu.
2. Phải thường xuyên quan trắc chuyển vị của tường vây. Lập báo cáo kết quả quan trắc theo dõi theo từng ngày.
3. Đổ sàn hầm tới đâu thì tiến hành đổ bê tông cột tới đó.

2.5 Thi công móng và sàn hầm đáy



Đào đất và thi công móng, sàn hầm đáy của công trình

Lưu ý:

1. Chống thấm cho sàn hầm, nhất là tại vị trí tiếp giáp giữa sàn hầm và tường vây.
2. Nếu hệ kingpost theo thiết kế chỉ chịu tải cho các tầng hầm và sàn trệt thì khi thi công xong sàn hầm đáy và toàn bộ hệ cột, vách chịu lực mới có thể tiến hành thi công phần bên trên.

B.78

5. Những điều cần lưu ý trong quá trình thi công/



Vệ sinh và công tác thông gió khi thi công hầm



Bố trí lối lên xuống tầng hầm trong quá trình thi công

B.79

CẨM NANG THI CÔNG



Nước ngầm dâng lên làm ngập tầng hầm



Xử lý mạch nước ngầm

B.80

VIII. THI CÔNG MÓNG



Hệ chống đỡ Copp pha được chống đỡ trên các cọc neo chắc chắn



Quần ni lông (hoặc bạt) bảo vệ cốt thép cột, vách trước khi đổ bê tông

B.81



Lắp máng đổ bê tông



Trong quá trình đổ bê tông làm nhám mặt tại vị trí cột, vách

B.82



Bố trí mặt bằng thi công sạch sẽ, gọn gàng,
lối lên xuống khu vực thi công an toàn



Hệ cốp pha móng tính toán & kiểm tra chắc chắn, bố trí sàn thao tác để đổ bê
tông, quần ni lông hoặc bạt bảo vệ cốt thép

B.83

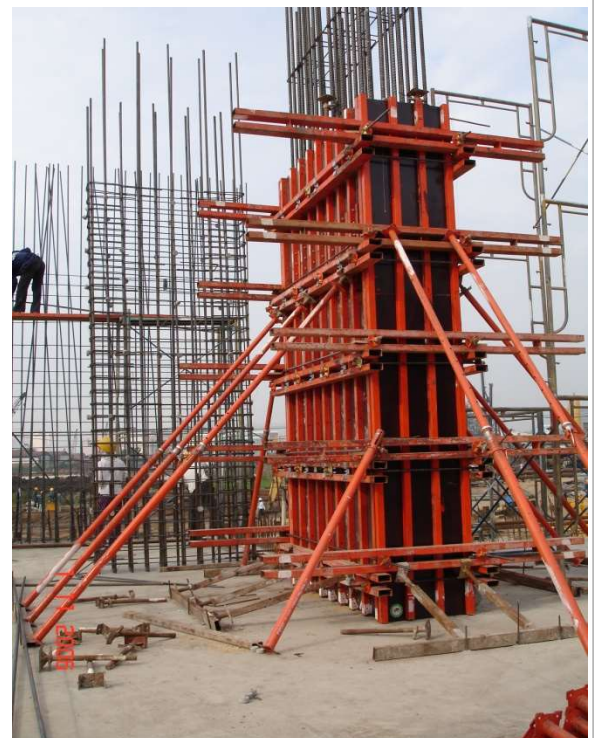
IX. THI CÔNG CỘT



Thả dọi kiểm tra độ thẳng đứng cốt pha trước, trong và sau khi đổ bê tông.



Làm nhám bề mặt tiếp xúc giữa BT cũ và mới, Lắp dựng cốt thép theo đúng bản vẽ được duyệt



Kiểm tra giằng chống, sàn thao tác, gông ty chắc chắn trước khi đổ BT

B.84



Dùng cầu tháp để đổ bê tông



Bảo dưỡng cột sau khi tháo cốp pha

B.85

X. THI CÔNG DÀM SÀN



Lắp giàn giáo chống đỡ sàn theo bản vẽ shop-drawing được duyệt
Lắp cốt pha đáy dầm



Lắp cốt pha thành dầm, lưu ý vị trí tiếp giáp giữa cốt pha đáy và cốt pha thành không có khe hở

B.86



Lắp hệ xà gỗ (hệ pal) chống đỡ sàn thi công



Lắp cốp pha sàn, lưu ý vị trí tiếp giáp giữa 2 tấm ván không được có khe hở

B.87

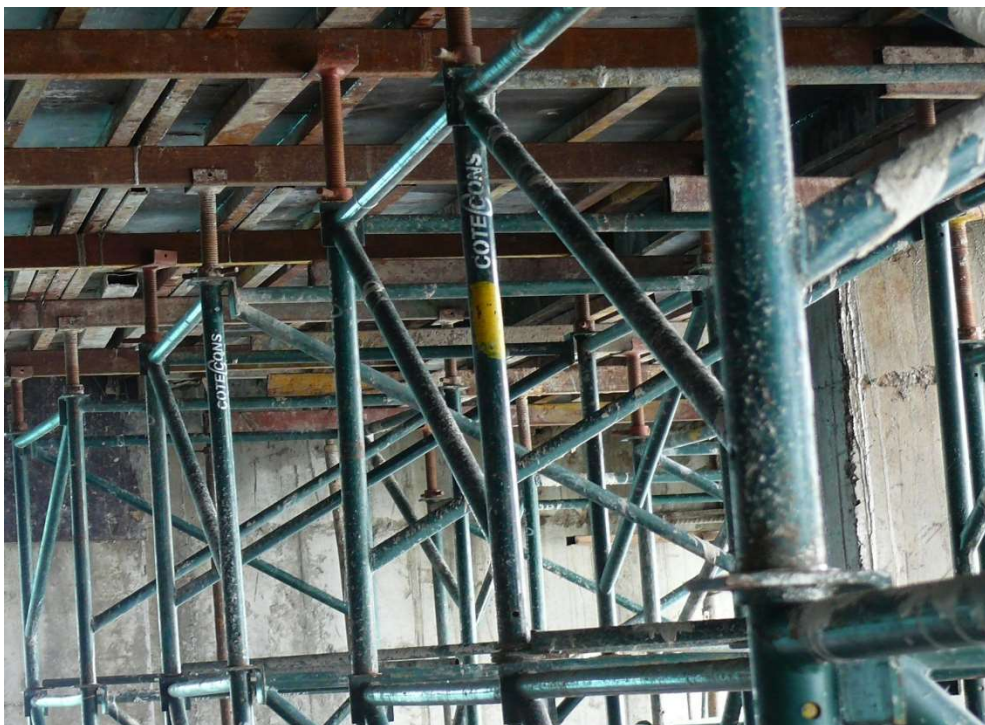


- + Lắp cốt thép dầm, lưu ý các cục kê (lớp bảo vệ BT) phải được lắp vào dầm trước khi hạ lồng thép
- + Nghiệm thu cốt pha trước khi lắp thép sàn: cao độ, tìm trục...

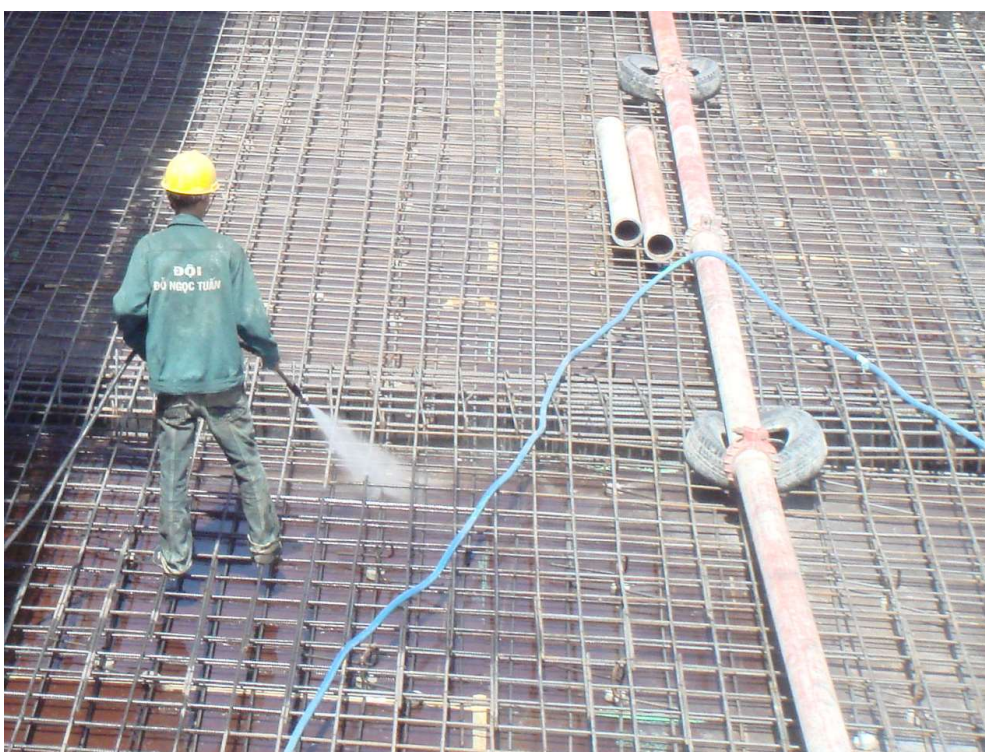


- + Lắp thép sàn sau khi đã lắp và hạ xong thép dầm
- + Lắp cục kê (lớp bảo vệ BT)

B.88



- + Kiểm tra độ ổn định, hệ giằng theo phương ngang của giàn giáo chống sàn
- + Các đầu kích chống đỡ sàn và dầm phải được tăng cứng & kiểm tra trong suốt quá trình đổ bê tông.



Kiểm tra & vệ sinh sạch sẽ cốt pha, cốt thép trước khi nghiệm thu đổ bê tông

B.89



Trước khi đổ bê tông phải có bạt che, lan can an toàn bao bọc xung quanh các khu vực biên



Kiểm tra cao độ mặt sàn khi đổ bê tông, lưu ý các vị trí khác cao độ (nhà vệ sinh, ban công,...)

B.90



Công tác xoa nền cần lưu ý :

- + Biện pháp : xoa nhám, xoa láng, hardener...
- + Kiểm tra cao độ
- + Các vị trí cốt thép nhiều, góc cạnh, không đưa máy xoa nền vào được thì dùng bay vuốt lại



Công tác bảo dưỡng: tưới nước kết hợp phủ bột, hoặc dùng phụ gia...

B.91

XI. THI CÔNG VÁCH BẰNG CÓP PHA THƯỜNG



1. Công tác chuẩn bị:

- + Kiểm tra kỹ công tác gia công theo đúng bản vẽ được duyệt.
- + Vệ sinh, bôi nhớt bề mặt cốp pha.
- + Đục nhám mạch ngừng (nơi tiếp giáp giữa bê tông cũ và mới)



B.92



2. Gia công lắp dựng cốt thép vách thang máy
- + Cốt thép lắp dựng phải đánh sạch rỉ sét
 - + Gắn các cục kê để đảm bảo chiều dày lớp bê tông bảo vệ
 - + Kiểm tra đoạn nối thép, thép chờ thật kỹ trước khi ghép cốt pha



B.93

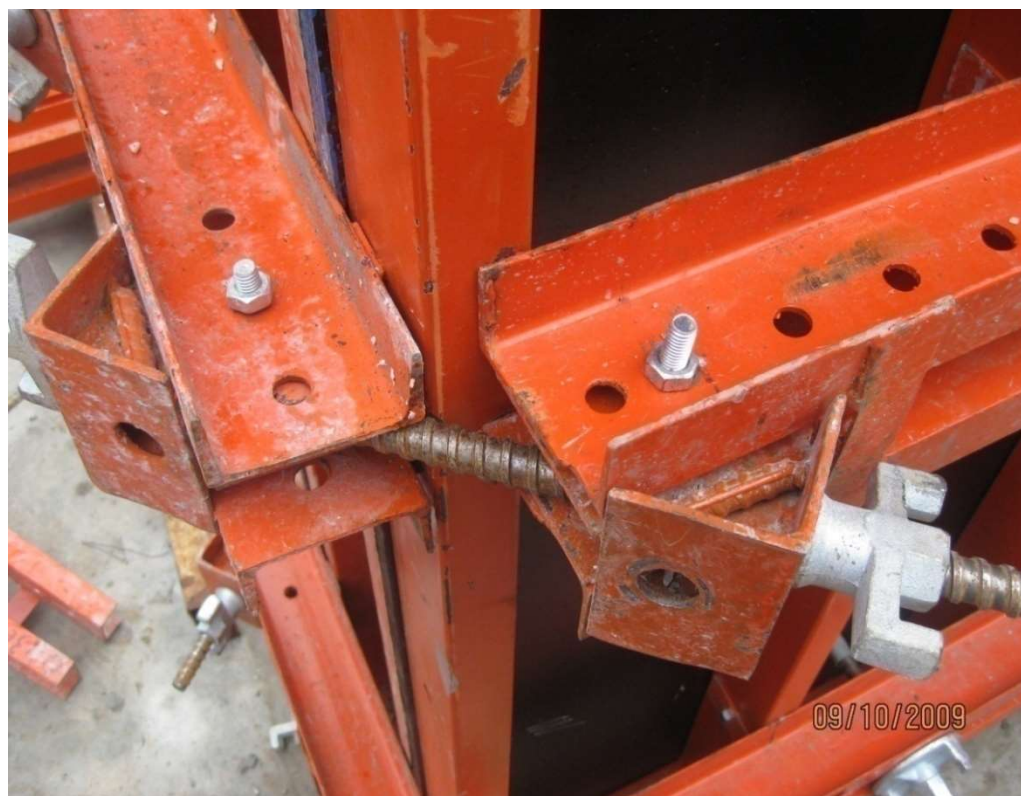


3. Lắp dựng cốp pha:

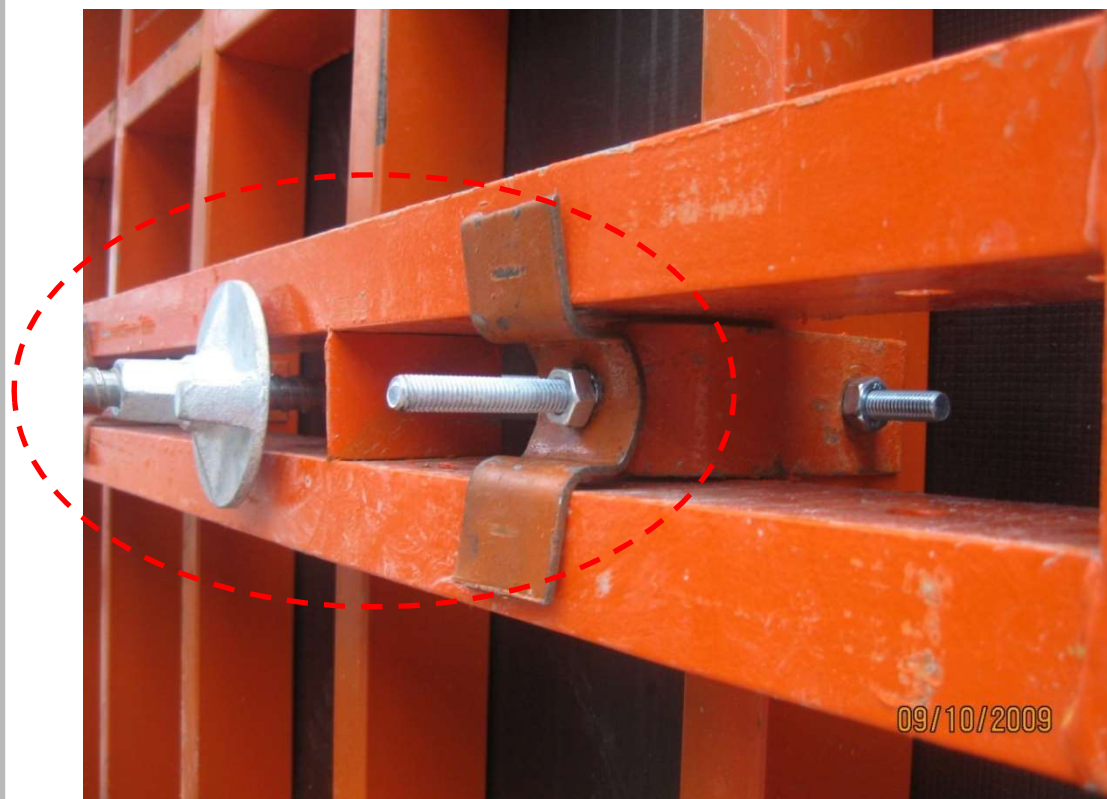
- + Kiểm tra kỹ bản vẽ gia công và đánh số thứ tự
- + Lưu ý tìm trục và độ thẳng đứng trong quá trình lắp dựng
- + Cây chống phải đảm bảo độ chắc chắn và đúng theo bản vẽ thiết kế



B.94



4. Siết ty: kiểm tra, lắp đầy đủ và siết chặt các ty bụng, ty góc, ty thành...



B.95



5. Công tác bê tông:

- + Cốp pha phải được xịt rửa sạch sẽ trước và sau khi đổ bê tông
- + Kiểm tra sàn thao tác, máy đầm dùi, biện pháp đổ bê tông
- + Lưu ý kiểm tra độ sụt, công tác an toàn trong suốt quá trình đổ bê tông



04/09/2009

B.96



6. Công tác tháo cốp pha: được bắt đầu khi bê tông đạt cường độ cho phép, & vệ sinh sạch sẽ sau khi tháo.



8. Đục, trám lỗ ty đối với các vách nằm ở mặt ngoài công trình, hồ thang máy

B.97

XII. THI CÔNG VÁCH THANG BẰNG HỆ DOKA



B.98

CẨM NANG THI CÔNG

* TRÌNH TỰ CÁC BƯỚC THI CÔNG:



1. Tháo ty thành



2. Tháo ty góc



3. Tháo ốc neo

B.99

CẨM NANG THI CÔNG



4. Tháo các nêm chống trượt & nêm khóa góc



5. Vặn chống tăng để mở góc cốp pha



6. Vặn bánh răng trượt hệ cốp pha.

B.100

CẨM NANG THI CÔNG



Góc cốt pha sau khi đã được mở.



7. Tháo hệ cốt pha mặt trong



8. Tháo hộp Doka (dùng lắp hệ sàn tháo tác mặt trong)

B.101

CẨM NANG THI CÔNG



9. Tháo hệ giằng gió



10. Tháo chốt an toàn vị trí ốc Doka trước khi cầu lên.



Nhắc sàn thao tác khỏi vị trí ốc Doka

B.102



11. Lắp sàn thao tác vào vị trí ốc Doka mới



12. Lắp chốt an toàn trước khi tháo cầu neo sàn thao tác



Cốp pha sau khi được định vị vào vị trí mới

B.103



13. Lắp lại hệ giằng gió



14. Nghiệm thu công tác cốt thép đã làm trước đó.



15. Định vị và bôi mỡ hộp Doka trên hệ cốt pha



16. Bôi mỡ (hoặc nhớt) vào bề mặt cốt pha.



17. Định vị ốc Doka



18. Kiểm tra mực gửi trắc đạc

B.105

CẨM NANG THI CÔNG



19. Kiểm tra độ thẳng đứng cấp pha.



20. Điều chỉnh kích nâng hạ cấp pha.



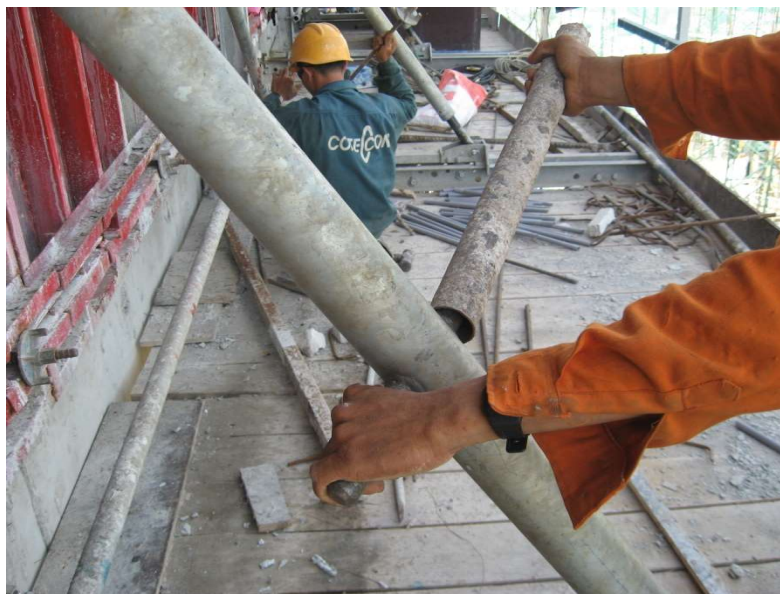
21. Siết ty khóa chân cấp pha sau khi đã điều chỉnh đúng vị trí. (Lưu ý kiểm tra kỹ các cỡ nằm trong cấp pha trước khi siết ty)

B.106

CẨM NANG THI CÔNG



22. Tịnh tiến Copp pha vào vị trí tiếp xúc bề mặt vách



23. Điều chỉnh góc mở hợp lý



24. Đóng chặt nêm chốt góc mở Copp pha

B.107

CẨM NANG THI CÔNG



25. Đóng chặt nêm
tịnh tiến Copp pha



26. Siết ty góc



27. Siết ty thành

B.108

*** Một số điểm cần lưu ý khi thi công hệ coppha Doka :**

1) Vị trí neo Ốc Doka của lượt đổ bê tông đầu tiên phải được xác định sao cho khi lên đến tầng điển hình thì cấu kiện thi công được đổ trọn vẹn một tầng (từ sàn đến sàn).

2) Trong quá trình thi công, phải chú ý và điều chỉnh sao cho ốc neo Doka không ở đúng vị trí cửa và lỗ mở của tầng, đặc biệt là ở những lượt đổ gần cuối tầng điển hình. Lưu ý phải đủ số lượng ốc neo như thiết kế.

3) Trước khi di chuyển hệ khung tịnh tiến tới lui và mở góc ván khuôn, các nêm chốt phải được mở trước, tránh dùng lực quá mạnh làm hư liên kết tại các nêm chốt này.

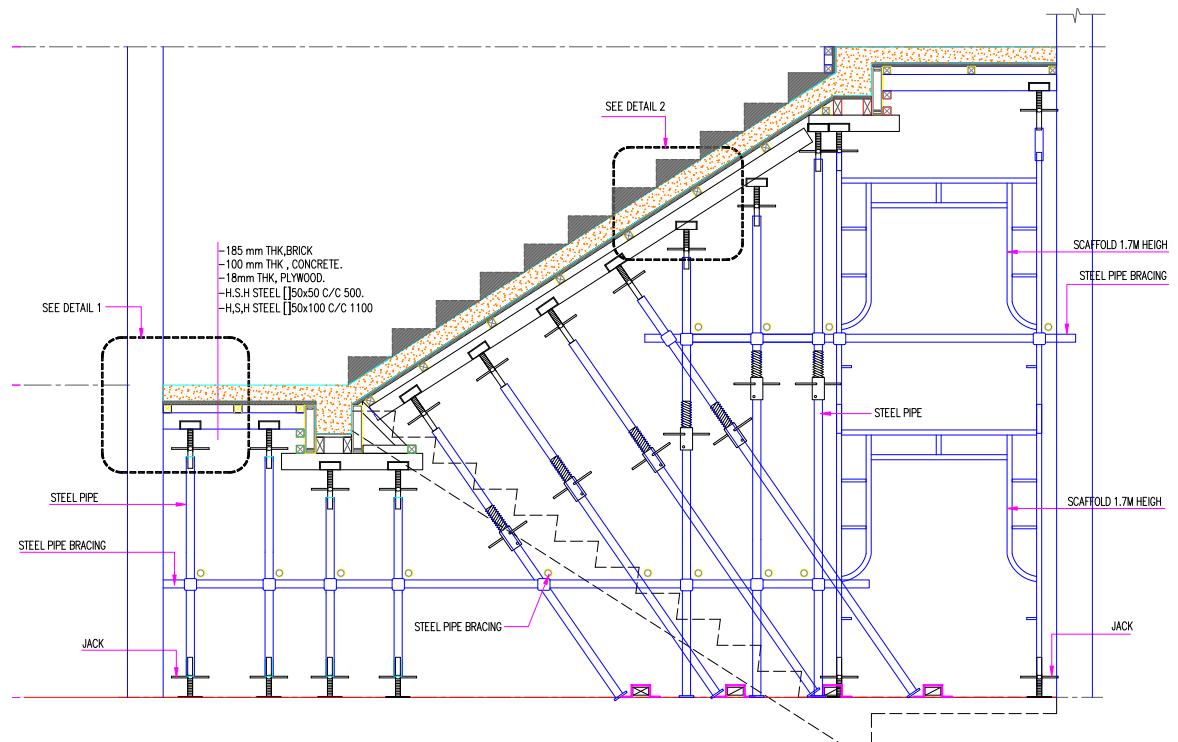
4) Các hộp Doka phải được bôi trơn bằng mỡ bò và bít nút ren thật kín trước khi đổ bê tông để sau đó có thể tháo các hộp này ra dễ dàng.

5) Trước khi cầu cốp pha lên phải tháo các chốt an toàn tại vị trí ốc neo. Sau khi cầu lắp vào vị trí mới, phải đóng chốt an toàn, phải ráp hệ dây giằng gió xung quanh để tránh bị gió lốc rồi mới tháo cáp cầu.

6) Sàn thao tác phải bít kín các khe hở để đảm bảo an toàn cho người thi công bên dưới. Phải gắn hệ lan can và thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng các cầu thang lên xuống để đảm bảo an toàn cho công nhân di chuyển.

B.109

XIII. THI CÔNG CẦU THANG BỘ



Biện pháp chống đỡ bản thang

B.110



Xác định tim trục, cao độ bề mặt bản thang



Lắp dựng giàn giáo và hệ chống đỡ cầu thang

B.111

CẨM NANG THI CÔNG

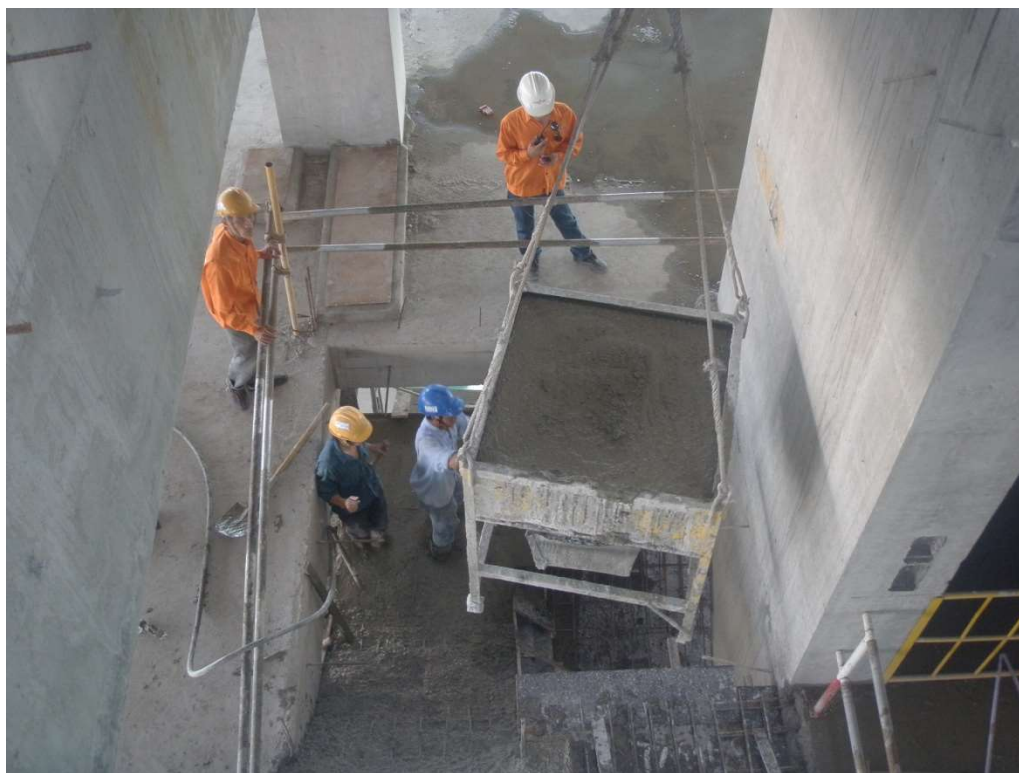


Gia công lắp dựng cốp pha, lưu ý kiểm tra kỹ cao độ



Gia công lắp dựng cốt thép

B.112



****Công tác bê tông lưu ý:**

- + Vệ sinh cốt pha thật sạch trước khi đổ bê tông
- + Kiểm tra độ sụt trong suốt quá trình đổ bê tông
- + Công tác đầm, làm mặt & bảo dưỡng thật kỹ



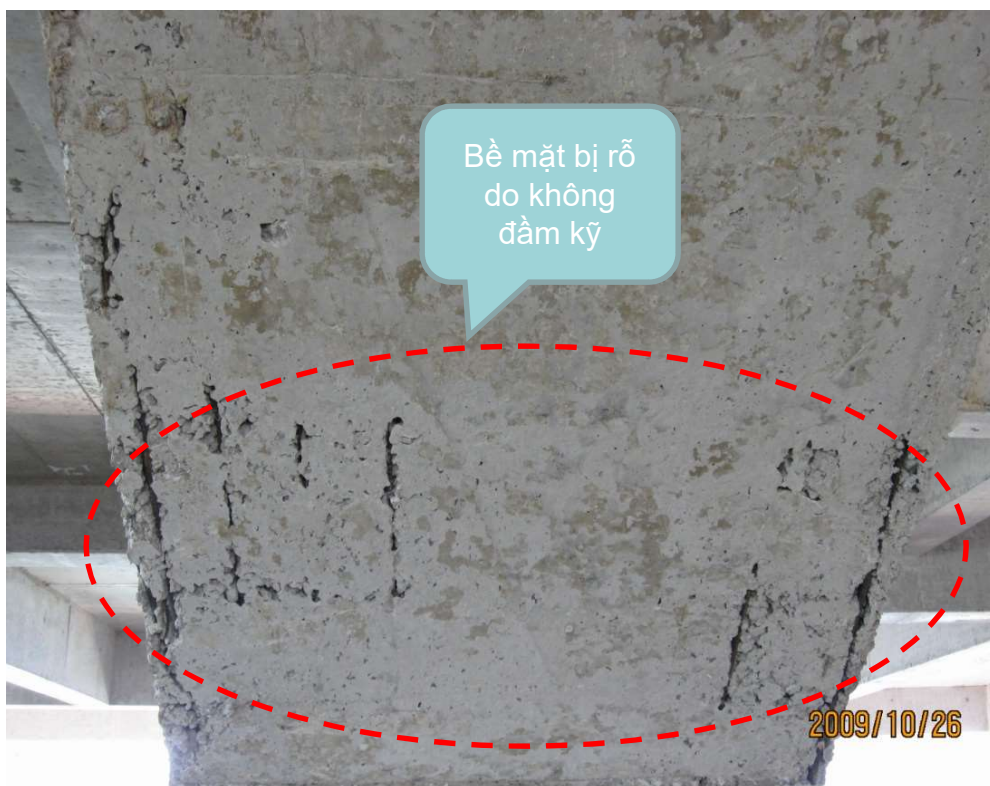
B.113

CẨM NANG THI CÔNG



+ Công tác tháo cốp pha lưu ý: bê tông phải đạt cường độ cho phép mới được tháo cây chống và cốp pha.

+Sau khi tháo cốp pha: vệ sinh sạch sẽ, lắp lan can an toàn & điện chiếu sáng



B.114

XIV. BÊTÔNG KHỐI LỚN

1. Định nghĩa

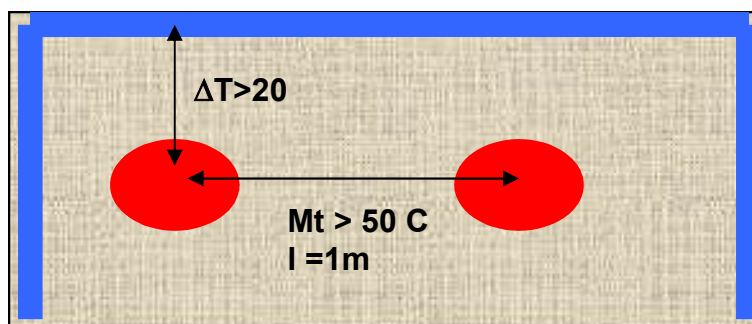
Bê tông được gọi là khối lớn khi thỏa đồng thời 3 yếu tố :

- $a > 2m$ (Cạnh ngắn)
- $b > 2m$ (Cạnh dài)
- $h > 2m$ (Chiều cao)



2. Nguyên nhân gây nứt cho bê tông khối lớn

- Độ chênh lệch nhiệt độ $\Delta T > 20$ độ C
- Modul chênh lệch nhiệt độ $Mt > 50$ C



B.115

3. Các biện pháp phòng ngừa và khắc phục vết nứt cho bê tông khối lớn

1. Đặt thép cấu tạo chống nứt (Theo TCXD 304-1995)

- $a, h < 1 \text{ m}$: Không cần đặt thép chống nứt
- $1 < a, h < 2 \text{ m}$: Cần bố trí thép chống nứt
- $a, h > 2 \text{ m}$: phải có biện pháp cho BTKL
- Tùy theo nhiệt độ môi trường, chiều cao mẻ đổ, loại xi măng sử dụng, tỉ lệ nước/xi măng ... Nên bố trí lớp thép chống nứt khoảng cách tối đa @300 đường kính thép D10 đến D20



Hình ảnh không đặt thép chống nứt với chiều cao lớp đổ 1.2m

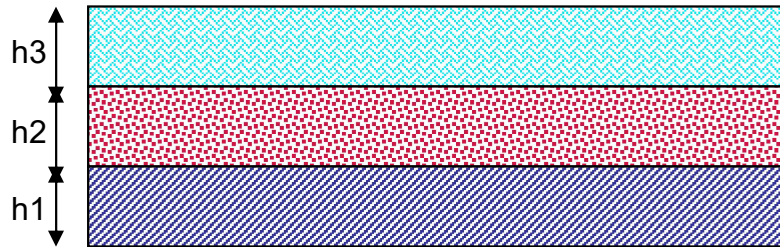


Vết nứt do không đặt thép chống nứt

B.116

2. Chia nhỏ khối đổ

- Nên chia theo chiều cao khối đổ thành từng đợt đổ có chiều cao $h < 1.5m$



Phương pháp này và thường được áp dụng kết hợp với phương pháp 1 (đặt thép chống nứt)

Ưu điểm : dễ thi công

Nhược điểm : phải chia nhỏ đổ làm nhiều lần và xử lý bề mặt trước khi đổ lớp kế tiếp

3. Sử dụng bê tông cấp phối hạt trung kết hợp phụ gia siêu hoá dẻo

Tham khảo thêm TCXD 304-1995



Sử dụng phụ gia siêu hoá dẻo cho bê tông móng để giảm lượng nước, giảm nhiệt thủy hoá của bê tông, lưu ý :

- Phương pháp này thường được áp dụng khi có sự chấp thuận của thiết kế hoặc TVGS
- Bê tông nên đổ vào ban đêm
- Vì bê tông có độ sụt thấp nên bê tông ninh kết sớm và khó đổ cho các cấu kiện có mật độ cốt thép dày.

B.117

4. Sử dụng bê tông lạnh

Tùy thuộc vào chiều cao mê đồ, nhiệt độ môi trường, và việc phân bố cốt thép trong mê đồ. Chọn nhiệt độ bê tông lạnh phù hợp (thông thường hiện nay bê tông lạnh có thể đến 28 độ C)



Đo nhiệt độ trước khi đổ

- Nên đổ bê tông vào ban đêm
- Phương pháp này áp dụng cho các mê đồ có chiều cao nhỏ hơn 3m và được sử dụng nhiều vì có chi phí vừa phải

5. Sử dụng xi măng toả nhiệt thấp

- Sử dụng xi măng masspour của Holcim
- Phương pháp này thường được sử dụng cho kết cấu móng có chiều cao mê đồ lớn hơn 2m

Đặc tính cơ lý của Holcim Mass Pour

Các đặc tính cơ lý		ASTM C 1157 Loại LH (ít tỏa nhiệt)
Cường độ nén (MPa)		
7 ngày	Tối thiểu	5
28 ngày	Tối thiểu	17
Thời gian đông kết (Phút)		
Bắt đầu	Tối thiểu	45
Kết thúc	Tối đa	420
Độ giãn nở Autoclave (%)	Tối đa	0.8
Nhiệt thủy hóa (kJ/kg)		
7 ngày	Tối đa	250
28 ngày	Tối đa	290

B.118

+ Ưu điểm:

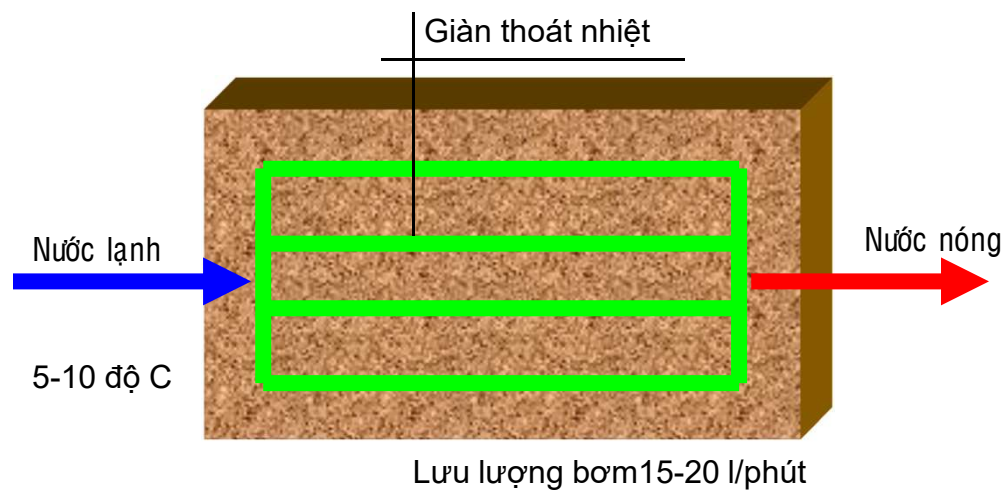
- Nhiệt thủy hoá thấp
- Áp dụng cho móng có chiều cao bề mặt lớn

+ Nhược điểm:

- Giá thành cao
- Thời gian bê tông đạt 100% cường độ từ 60 đến 90 ngày

6 . Sử dụng giàn thoát nhiệt

Cần tính toán lượng nhiệt tỏa ra để đặt các ống thép có đường kính D27mm-34mm chạy đều trong khối đổ để dẫn nước làm mát khi bê tông bắt đầu ninh kết tỏa nhiệt



Sơ đồ nguyên lý làm mát bằng nước

+ Ưu điểm:

- Làm giảm nhanh nhiệt thủy hoá của bê tông
- Áp dụng cho móng có chiều cao bề mặt lớn

+ Nhược điểm:

- Giá thành cao
- Phải bơm vừa sau khi hoàn thành công tác đổ bê tông

B.119

7. Bảo dưỡng

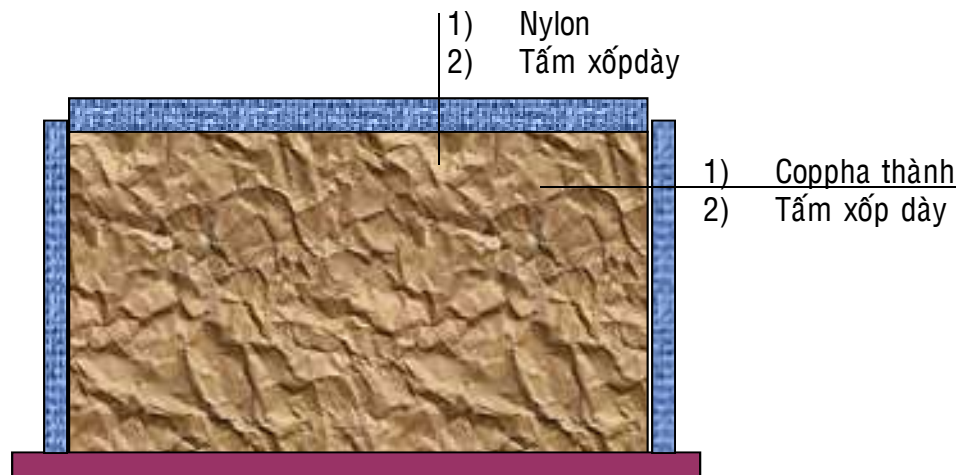
Có hai cách bảo dưỡng:

+ Phương pháp thoát nhiệt (phương pháp thông thường)

- Phủ lên bề mặt lớp giữ ẩm (Nylon, vải địa kỹ thuật..)
- Tưới nước làm ẩm bề mặt

+Phương pháp ủ nhiệt:

- Sau khi đổ bê tông xong dùng lớp cách nhiệt (xốp polystyren, bông khoáng hoặc polyurethane...) dày 5cm đến 10cm bọc kín ngoài khối đổ
- Bọc lớp nylon phủ kín bên ngoài tránh mưa



8. Theo dõi nhiệt khối đổ

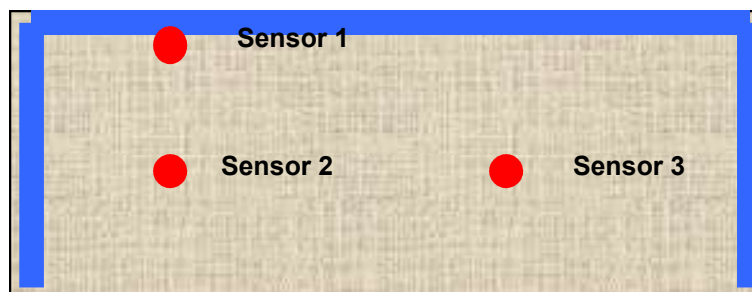
Để theo dõi nhiệt trong khối đổ thông thường có 2 cách sau:

+ Dùng nhiệt kế

Đặt các ống thép chứa nước vào trong khối đổ để truyền nhiệt độ ra ngoài và đo bằng nhiệt kế

+Dùng cảm biến (Sensor):

Trước khi đổ bê tông cần lắp đặt các sensor trong khối đổ, hiện nay chưa có quy định về số lượng sensor trong mẻ đổ, cách đặt sensor thường theo từng bộ, đề nghị như sau:



- Sensor 1 cách mép ngoài BT 40-50cm và cách sensor 2 và 3 ít nhất 1m

- Sensor 2 và sensor 3 ở tâm khối đổ và cách nhau 1m

B.120

XV. DÀM, SÀN CHUYỂN ĐỔI

Thông thường dầm sàn chuyển đổi có kích thước khá lớn cần kết hợp với biện pháp thi công khối lớn để có lựa chọn phù hợp để đáp ứng được các yêu cầu sau:

- Đảm bảo an toàn cho hệ chịu lực bên dưới và an toàn cho kết cấu bên dưới trong suốt quá trình thi công
- Đảm bảo mẻ đổ không bị nứt do co ngót cũng như nứt do hệ chống đỡ bị võng
- Đảm bảo khả năng cấp bê tông của các nhà cung cấp
- Đảm bảo thời gian không quá dài ...

1. Chuẩn bị hệ chống đỡ



Đây là bước quan trọng cần tính toán cụ thể để sử dụng biện pháp chống đỡ phù hợp có thể sử dụng

- Giàn giáo lồng
- Giàn giáo pal (loại nhẹ, trung bình hoặc nặng)
- Giàn giáo chắn
- Chống bằng thép hình...

B.121



Chống đỡ bằng dầm I tại các lỗ thông tầng



Chống gia cường ở các tầng bên dưới bằng giàn giáo pal loại trung bình

B.122

2. Lắp dựng cốppha dầm



Cần tính toán:

- Độ võng cốppha
- khả năng chịu lực của gông, ti giằng

3. Lắp dựng cốt thép



B.123



Cần lưu ý:

Thường lượng cốt thép trong dầm, sàn chuyển đổi rất nhiều và phức tạp do đó

- Cần vẽ shop drawing chi tiết cho từng thanh thép để tránh sai sót khi gia công lắp dựng
- Nghiệm thu từng lớp, từng cấu kiện trước khi lắp đặt lớp, cấu kiện tiếp theo



Sau khi nghiệm thu cốt thép , tiến hành lắp dựng cốp pha thành

B.124

4. Đổ bê tông



Trước khi đổ bê tông cần có bản vẽ mặt bằng bố trí thi công :

- Vệ sinh, lắp đặt ống chuẩn bị đổ Bê tông
- Vị trí các xe bơm , vị trí xe vận chuyển bê tông
- Đường ống lắp đặt
- Phân chia khu vực đổ bê tông, giám sát phụ trách điều hành

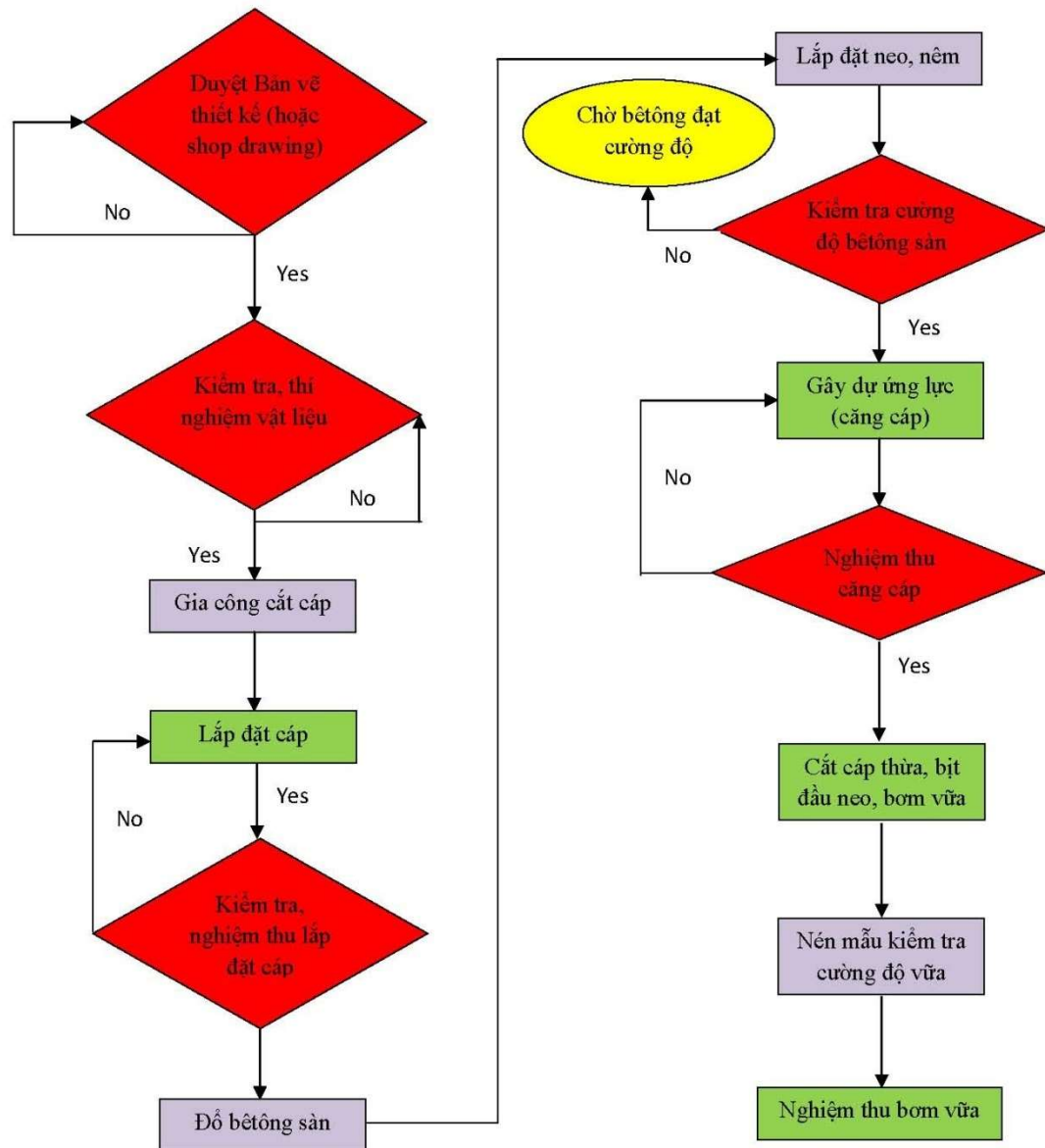


Vì thời gian đổ bê tông kéo dài nên cần lưu ý:

- Điều phối xe bê tông đến công trường một cách hợp lý
- Bố trí các thiết bị đảm dự phòng
- Chia ca cho công nhân trực tiếp thi công cũng như giám sát điều hành

B.125

XVI. CẤP SÀN DỰ ỨNG LỰC (CĂNG SAU)



B.126

1. Kiểm tra xuất xứ, chất lượng vật liệu trước khi đưa vào sử dụng



Mẫu đầu neo, nê m chuẩn bị đưa vào thí nghiệm



Thí nghiệm cường độ của cáp DUL, hệ neo

B.127

2. Gia công cắt cáp, đầu neo



Cáp được gia công cắt và luồn vào ống cáp trước khi đưa vào lắp đặt



Gia công đầu neo sống

B.128

* Lỗi thường mắc phải khi gia công cáp



Mặt bằng gia công không gọn gàng dẫn đến dễ bị rối cáp



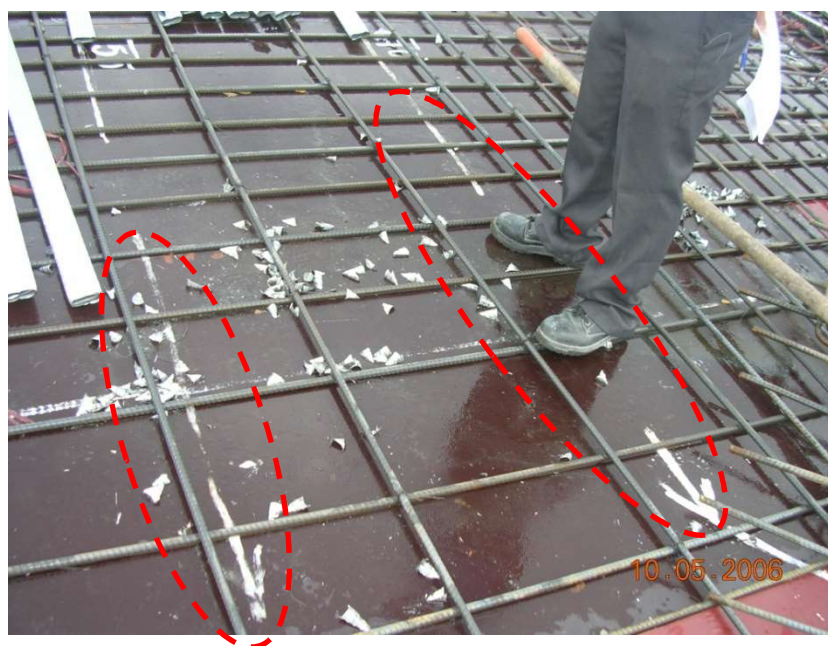
Cáp bị rối → hao hụt lớn hơn dự trù

B.129

3. Chuẩn bị mặt bằng, định vị tuyến cáp lên mặt cốt pha



Khoan lỗ lên mặt cốtpha thành biên để lắp đầu neo sống



Sơn vị trí tìm tuyến cáp, profile (cao độ) các tuyến cáp lên mặt cốtpha

B.130

* Lỗi thường mắc phải khi chuẩn bị mặt bằng



Không định vị tim, profile tuyến cáp lên mặt coppha dẫn đến dễ sai sót về vị trí, cao độ tuyến cáp khi lắp đặt



Vị trí nắm cột không vệ sinh sạch sẽ trước khi lắp đặt cốt thép lớp 1 → rất khó vệ sinh khi đã lắp đặt cáp hoàn chỉnh.

B.131

4. Lắp đặt cáp: Sau khi cốt thép sàn lớp dưới được lắp đặt hoàn chỉnh thì tiến hành lắp đặt cáp



Các tuyến cáp dài được gia công cắt và luồn ống trực tiếp trên sàn theo đúng vị trí thiết kế



Các tuyến cáp ngắn được gia công sẵn và cầu lên sàn để lắp đặt

B.132

CẨM NANG THI CÔNG



Lắp đặt cáp theo hai phương, các tuyến dài lắp trước, tuyến ngắn lắp sau. Các mối nối ống luồn được quấn kỹ bằng băng keo



Lưu ý nghiệm thu theo từng công đoạn trong quá trình lắp cáp, nếu không sẽ rất khó cân chỉnh sau khi lắp đặt thép sàn

B.133



Mặt cốt pha phải được vệ sinh sạch sẽ trước khi tiến hành lắp đặt cáp



Các đầu neo sống được cố định chặt vào cốt pha thành biên



Sau khi lắp đặt cáp hoàn chỉnh thì tiến hành lắp đặt cốt thép sàn lớp trên



Sau khi lắp đặt xong thép sàn lớp 2 thì tiến hành lắp đặt ống bơm vữa, cân chỉnh profile các tuyến cáp theo đúng thiết kế để nghiệm thu đổ bê tông

B.135



Sau khi đổ bê tông sàn, tháo cốppha thành biên thì tiến hành lắp đặt đầu neo, nêm



Đầu neo, nêm hoàn chỉnh sau khi lắp đặt

B.136

* Lỗi thường mắc phải khi lắp đặt cáp



Đầu neo không được bịt kín nên khi đổ bê tông, vữa xi măng chảy vào làm bít đầu neo sống → không lắp được đầu neo, nêm



25.04.2006

Cốt thép lọt vào đầu neo sống → không lắp được đầu neo, nêm, muốn lắp được phải cắt bỏ cốt thép ảnh hưởng đến kết cấu công trình

B.137



Đầu neo chết không đủ chiều dài neo → đầu neo chết bị tụt khi căng cáp



Các đầu neo sống vào lõi thang bị công nhân cắt nhầm cáp khi tháo sàn thao tác → không tiến hành căng cáp được

B.138

5. Công tác căng cáp



Tiến hành căng cáp sau khi bê tông sàn đạt cường độ theo quy định của thiết kế



Giám sát phải theo dõi, ghi chép số liệu lực căng, độ giãn dài của mỗi tào cáp.

B.139

* Các lỗi thường mắc phải khi căng cáp



Căng cáp không đúng lực theo thiết kế, đo độ giãn dài không đúng thực tế



Lắp sàn thao tác không đầy đủ → mất an toàn khi thi công căng cáp

B.140

6. Công tác bơm vữa



Sau khi hoàn thành công tác căng cáp thì tiến hành cắt bỏ cáp thừa, bịt đầu neo bằng vữa và tiến hành bơm vữa vào các tuyến cáp

* Các lỗi thường mắc phải khi căng cáp

- Trộn vữa không đúng cấp phối thiết kế → vữa không đạt mác
- Bơm vữa không đúng áp lực quy định → đường cáp không đầy vữa



Các đường cáp bị tắt do vữa bê tông tràn vào trong quá trình đổ bê tông sàn → phải khoan sàn để thông vị trí bị tắt

B.141

XVII. THI CÔNG KẾT CẤU THÉP

I. KIỂM TRA VÀ LẤY MẪU VẬT LIỆU KẾT CẤU THÉP



Nhãn mác trên sản phẩm thép tấm gồm:

- Nơi sản xuất.
- Mác thép
- kích thước và chiều dày tấm

B.142



Bu lông neo mạ kẽm



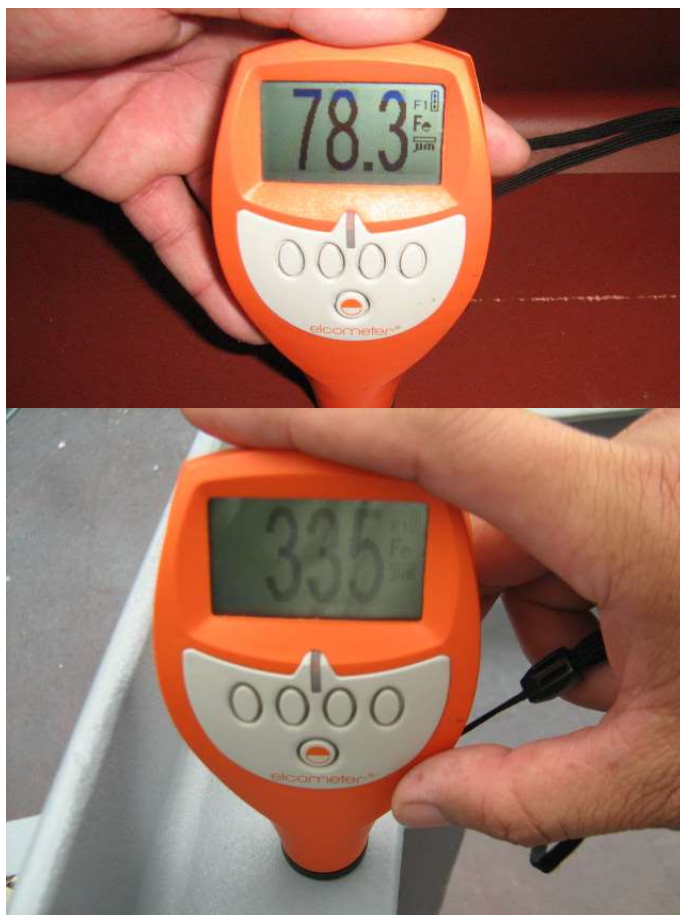
Mẫu vật liệu: mẫu thép và mẫu bu lông neo

B.143

II. CÁC THÍ NGHIỆM KẾT CẤU THÉP



Kiểm tra đường hàn bằng phương pháp thử từ



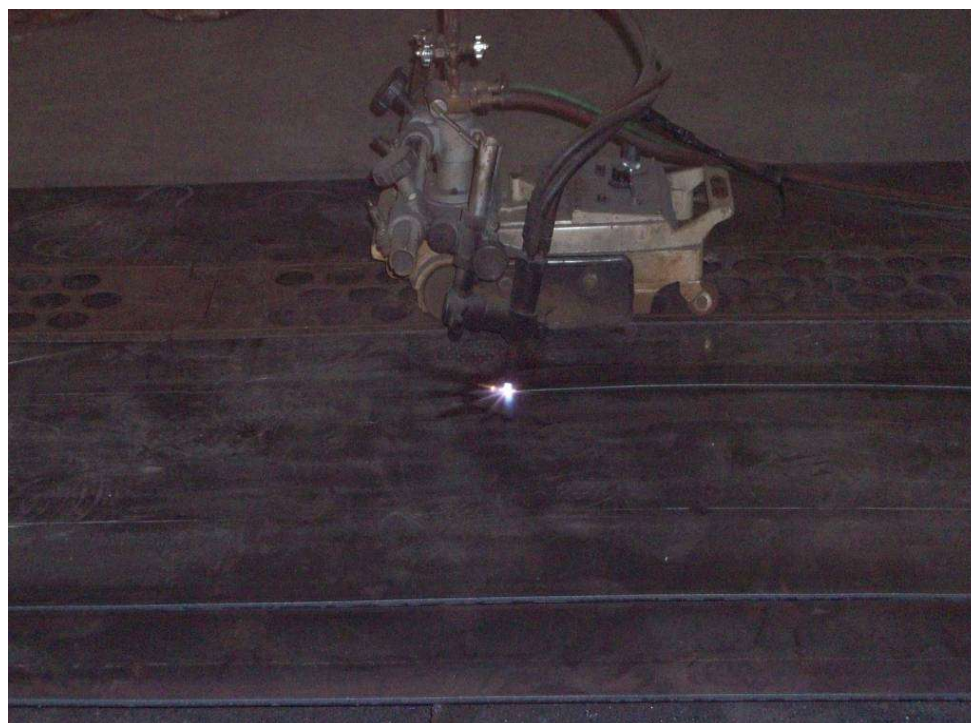
Kiểm tra chiều dày sơn từng lớp: sơn rỉ và hoàn thiện

B.144

III. DÂY CHUYỀN GIA CÔNG KC THÉP



Nguyên liệu Thép nhập vào xưởng



Cắt phôi thép tấm có chiều dày $\geq 18\text{m}$ bằng rùa gió đá

B.145

CẨM NANG THI CÔNG



Cắt phôi thép tấm có chiều dày <18mm bằng máy

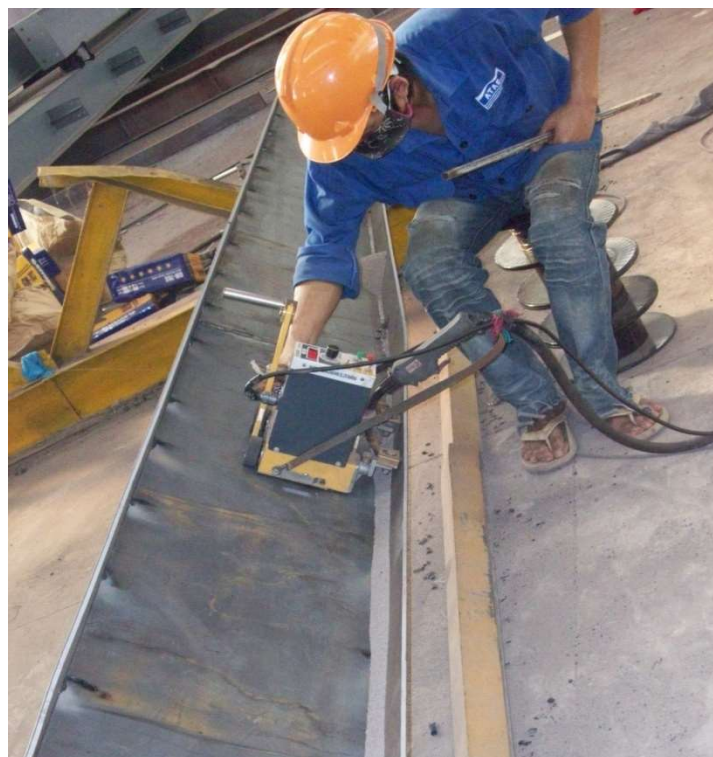


Hàn cố định cánh trên, cánh dưới và bụng

B.146



Hàn hoàn thiện bằng máy hàn tự động



Hoặc hàn hoàn thiện bằng máy hàn bán tự động

B.147



Đốt lỗ sau khi hàn



Làm sạch bề mặt bằng máy phun bi

B.148



Công tác sơn gỉ



Công tác sơn hoàn thiện

B.149

CẨM NANG THI CÔNG



Tập kết và bảo vệ sản phẩm sơn hoàn thiện

B.150

IV. LẮP DỰNG KẾT CẤU THÉP



Tập kết kèo về công trường



Huấn luyện công nhân trước khi lắp dựng

B.151



Kiểm tra sức khỏe và Nhắc nhở an toàn lao động công nhân hằng ngày trước khi lắp dựng



Chuẩn bị dàn giáo và lan can an toàn trước khi lắp dựng

B.152

CẨM NANG THI CÔNG



Lắp dựng cột và thanh giằng, cáp giằng tạm thành một hệ cứng tạm thời



Lắp khung kèo lên cột

B.153



Lắp xà gồ và thanh giằng thành hệ cứng



Lắp tương tự cho các khung tiếp theo.

B.154

V. GIA CÔNG - LẮP DỰNG XÀ GỖ - TOLE



Phôi xà gỗ nhập về xưởng



Kiểm tra chiều dày xà gỗ

B.155



Máy cán xà gồ



Nhãn mác xà gồ sau khi gia công xong

B.156



Máy cán Tole tại công trường thường sử dụng cho những chiều dài quá khổ.



Dụng cụ kẹp tole để
cẩu tole lên xuống

B.157



Chuyển tole lên mái

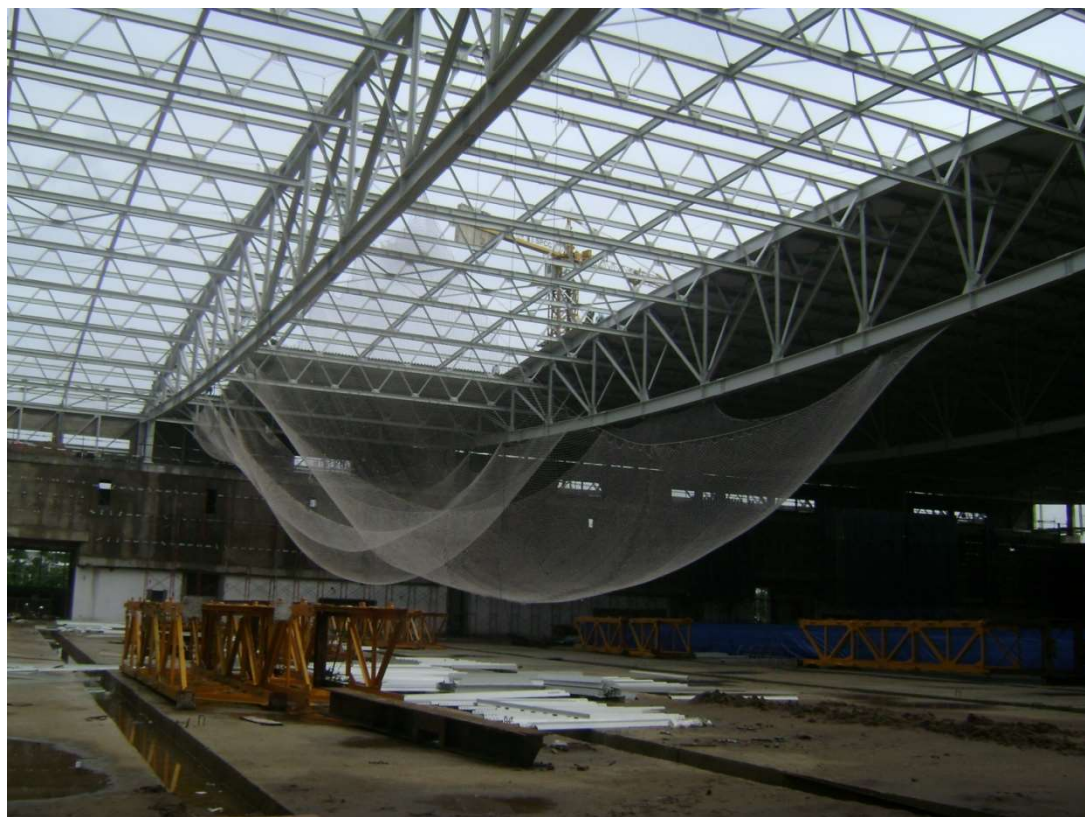


Chuyển tole vào vị trí lợp

B.158



Máy kẹp sóng tole



Lưới an toàn khi lợp tole

B.159

VI. GIA CÔNG - LẮP DỰNG TẤM LỢP CÓ LỚP CÁCH NHIỆT ĐIỂN HÌNH

The Roof Build-Up – From Bottomskin To Topskin

1. 0.8mm thick KD70 decking sheet (Bottomskin)
2. 1.5mm thick x 100mm high Z Batten
3. 100mm thick Rockwool – density of 60kg/m³
4. 10mm thick cement board – density of 1250kg/m³
5. 1.5mm thick bitumen felt
6. L25 Aluminium St Clip with Thermal Barrier Pad
7. 25mm thick Rockwool – density of 60kg/m³
8. 0.9mm thick 65/400 Aluminium Standing Seam (Topskin)

Cấu tạo tấm lợp điển hình



Thi công tấm Decking

B.160



Lắp dựng xà gồ Z



Thi công Rockwool

B.161



Lắp dựng tấm cement board



Dán tấm Bitume

B.162



Lắp ST Clip

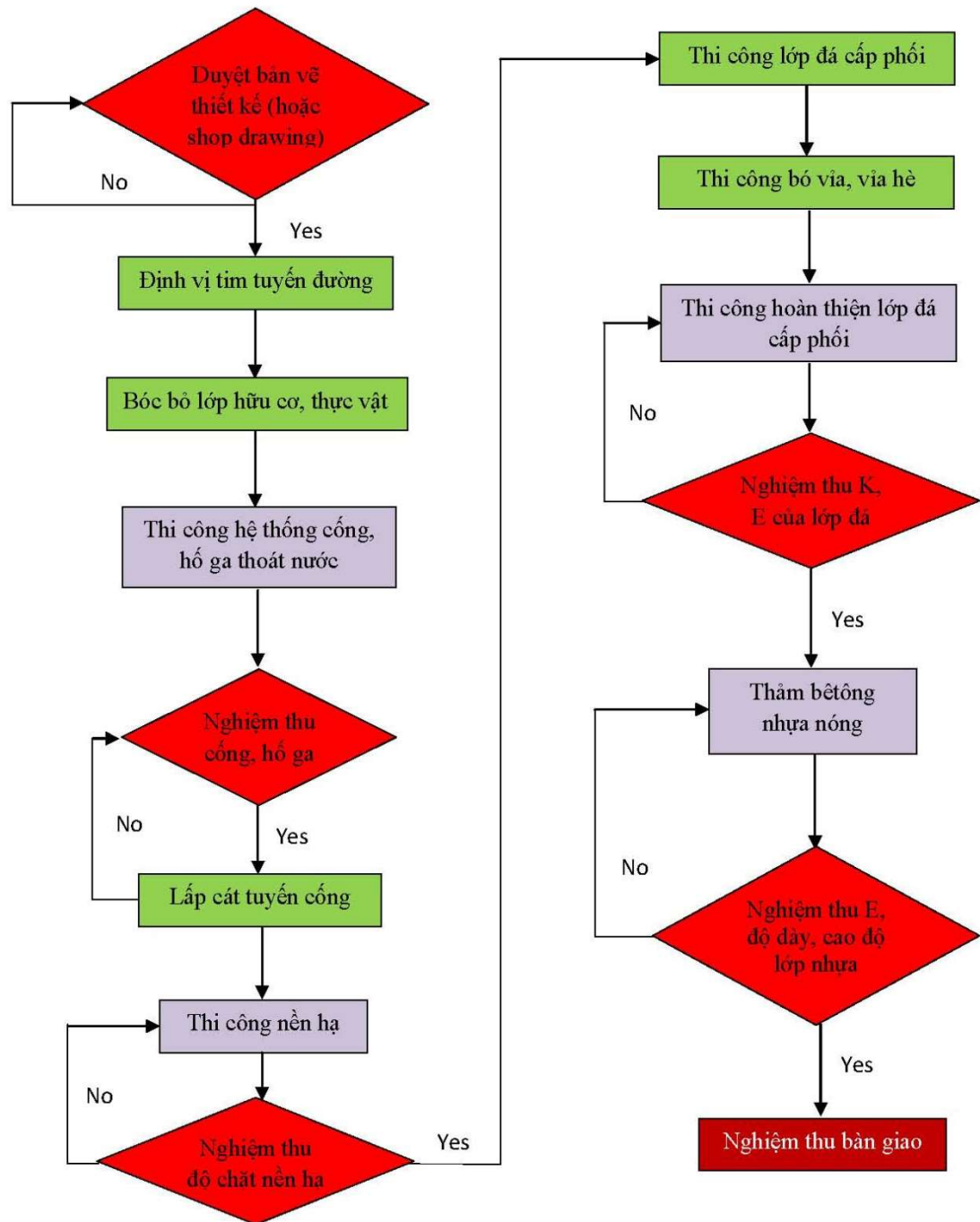


Lắp dựng tấm lợp trên cùng

B.163

XVIII. CÔNG TÁC HẠ TẦNG

CẨM NANG THI CÔNG



B.164

1. Công tác chuẩn bị, định vị mặt bằng, bóc lớp hữu cơ



Tim tuyến đường được cắm mốc trên mặt bằng



Tầng lớp đất hữu cơ, thực vật được bóc đi

* Lỗi thường mắc phải khi định vị mặt bằng, bóc lớp hữu cơ

- Định vị tim tuyến không chính xác dẫn đến tim đường bị lệch so với thiết kế.
- Bóc bỏ không hết lớp hữu cơ, túi bùn (nếu có) dẫn đến nền hạ không đạt độ chặt sau này.

B.165

2. Thi công hệ thống thoát nước

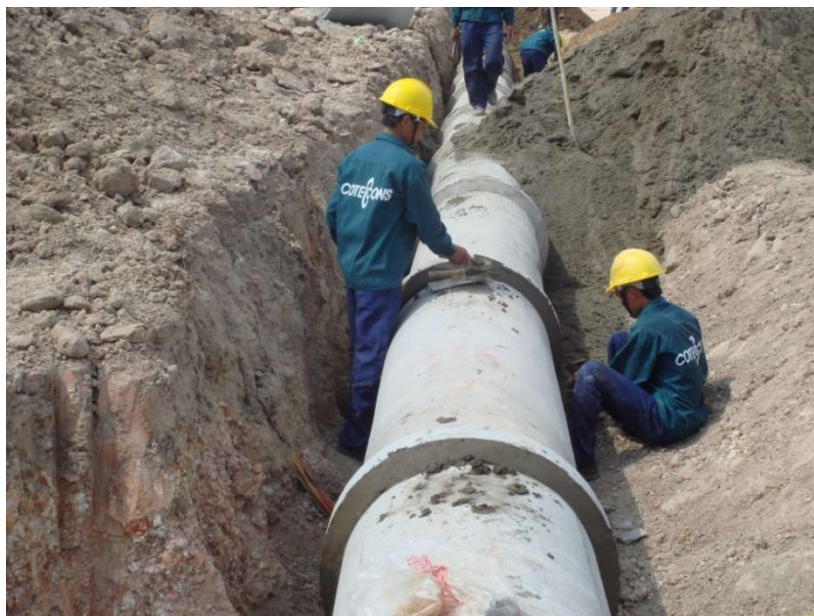


Đào đất đường cống và hố ga thoát nước đến cao độ thiết kế



Lắp đặt gối cống, giám sát cần kiểm tra kỹ vị trí, cao độ của các gối cống

B.166



Cống sau khi lắp xong được trát mỗi nối cẩn thận và lấp cát



Hố ga sau khi thi công hoàn thành

* Lỗi thường mắc phải khi định vị mặt bằng, bóc lớp hữu cơ

- Cao độ, độ dốc của tuyến cống không đúng dẫn đến hiệu quả thoát nước kém.
- Mỗi nối không được xây, trát kỹ → nước bị xì ra trong quá trình sử dụng.
- Lấp cát không đầm kỹ → bị lún sụt nền khi trời mưa to hoặc trong quá trình sử dụng

B.167

3. Thi công nền hạ và lớp đá cấp phối



Nền hạ được đào (hoặc đắp) đến cote và lu lèn đạt độ chặt thiết kế



Sau khi nền hạ đạt độ chặt thì công tiếp lớp đá cấp phối. Nguồn gốc và cấp phối đá cần được Tư vấn giám sát phê duyệt

B.168



Đá cấp phối cần được tưới nước và lu lèn từng lớp một (dày trung bình 200mm)

4. Thi công bó vỉa, vỉa hè



Bó vỉa được định vị đúng vị trí, cao độ và ghép cốppha thép định hình

B.169



Đổ bê tông bó vỉa. Sau khi đầm bê tông xong cần làm mặt bó vỉa kỹ để đạt độ phẳng cần thiết



Bó vỉa sau khi đổ bê tông xong cần được bảo dưỡng bằng tưới nước hoặc các phương pháp khác

B.170



Sau khi hoàn thành bố vĩa thì tiến hành thi công vỉa hè. Nền hạ vỉa hè cần được lu lèn đạt độ chặt thiết kế



Thi công lát gạch vỉa hè

B.171

5. Thi công hoàn thiện lớp đá cấp phối và thảm nhựa



Lớp đá cấp phối được lu lèn hoàn chỉnh đạt độ chặt và cote thiết kế



Thí nghiệm độ chặt K, môđul đàn hồi E của lớp đá cấp phối

B.172



Thi công phun lớp nhũ tương và thảm lớp nhựa hạt thô



Thi công thảm lớp nhựa hạt mịn

*** Lưu ý khi thi công lớp đá cấp phối và thảm nhựa**

- Cấp phối của đá dăm phải đạt yêu cầu, nếu không khi thi công lu lèn sẽ không đạt độ chặt thiết kế.
- Khi thảm nhựa nền đá phải khô ráo sạch sẽ và trời không mưa, ngược lại lớp bê tông nhựa sẽ bị bong tróc sau này.
- Trước khi tưới nhũ tương phải che chắn bó vỉa, không để nhũ tương vấy bẩn vào bó vỉa đã hoàn thiện.
- Độ dốc mặt đường phải đạt yêu cầu → mặt đường sẽ bị đọng nước nếu độ dốc không tốt.
- Khi xe bê tông nhựa đến công trường phải kiểm tra nhiệt độ. Khi thi công xong phải thí nghiệm xác định mô đun đàn hồi.

B.173