

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình Môn học 12 được biên soạn thông qua tham khảo và nghiên cứu các tài liệu kỹ thuật chuyên ngành xây dựng, đồng thời dựa trên thực tế thi công và giám sát thi công công trình, cũng như phân tích nghề phù hợp với vùng miền, địa phương.

Nhằm đáp ứng nhu cầu về kiến thức và kỹ năng quản lý quy trình thi công đúng kỹ thuật cho sinh viên nên cấu trúc chung của chương trình đã được điều chỉnh qua kiểm nghiệm thực tế giảng dạy và mức độ tiếp thu của sinh viên sao cho phù hợp nhất.

Đồng thời giáo trình cũng được tính toán mức độ kiến thức giúp được cho sinh viên sau khi ra trường có thể tiếp cận với môi trường làm việc thực tế. Giáo trình MH13 là một trong những khối kiến thức cơ bản và rất cần thiết đối với chương trình đào tạo nghề chuyên ngành xây dựng.

Để giáo trình mang tính thực tiễn và đáp ứng tốt cho việc dạy và học, xin chân thành cảm ơn các tác giả với những tài liệu liên quan rất bổ ích, giúp bản thân làm tốt công tác biên soạn, gồm có:

- 1- Giáo trình kỹ thuật thi công – Bộ Xây dựng*
- 2- Giáo trình kỹ thuật thi công – TS: Đỗ Đình Đức*
- 3- KTTTC XD và hoàn thiện nội thất kiến trúc công trình – Sở GD-ĐT Hà Nội*
- 4- Kỹ thuật thi công - Nguyễn Đình Hiện*

Cần Thơ, ngày 25 tháng 5 năm 2018

Tham gia biên soạn

- 1. Chủ biên: Nguyễn Thành Văn***
- 2. Đỗ Thế Duy***

MỤC LỤC

TRANG

1. Lời giới thiệu	01
2. Giáo trình môn học Kỹ thuật thi công	03
3. Chương 1: Thi công đất	04
4. Chương 2: Giác móng công trình	20
5. Chương 3: Công tác đóng cọc và cừ	25
6. Chương 4: Thi công bê tông và bê tông cốt thép	32
7. Chương 5: Công tác lắp ghép	49
8. Chương 6: Khối xây bằng gạch đá	61
9. Chương 7. Công tác hoàn thiện	69
Phụ lục 1. Quy trình thi công ép cọc BTCT	76
Phụ lục 2. Quy trình thi công cọc khoan nhồi	83
Phụ lục 3. Quy trình thi công trần thạch cao	94
10. Tài liệu tham khảo	101

Tên môn học: Kỹ thuật thi công

Mã mô đun/ môn học: MH12

Thời gian thực hiện môn học: 60 tiết; (Lý thuyết: 45 tiết; Thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 12 tiết ; Kiểm tra: 3 tiết)

I. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

- Vị trí: Môn học MH12 được trang bị cho học sinh sau khi học xong các môn học chung, các môn học kỹ thuật cơ sở; MĐ14, MĐ15.

- Tính chất: Là môn học chuyên ngành quan trọng bắt buộc. Thời gian học bao gồm lý thuyết và bài tập.

- Ý nghĩa và vai trò của môn học: Sau khi học xong MH12 sinh viên có khả năng

+ nắm vững và lập được biện pháp kỹ thuật thi công các công tác xây lắp chủ yếu.

+ Kiểm tra được và đánh giá được các khối lượng công việc trong quá trình thi công và nghiệm thu công trình.

II. Mục tiêu môn học:

+ Về kiến thức:

Môn học trang bị cho học viên những kiến thức cơ bản về kỹ thuật thi công các hạng mục công trình như: công tác đất, công tác khoan đóng cọc, công tác xây lắp. . đến công tác hoàn thiện công trình.

+ Về kỹ năng:

Cần nắm vững kỹ thuật chuyên ngành xây dựng và thực hiện quá trình thi công trên cơ sở pha trộn laøm đúng các yêu cầu kỹ thuật đề ra, không gây ra lãng phí; nhầm lẫn thời gian thi công, chất lượng công trình, cũng như an toàn lao động.

+ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Học viên phải nắm vững và lập được các biện pháp kỹ thuật thi công cũng như đề ra được các phương án thi công hợp lý, đạt hiệu quả và phải mang tính khả thi cao.

- Vận dụng những kiến thức đã học được để kiểm tra, đánh giá chất lượng và nghiệm thu các khối lượng công việc trong quá trình thi công và nghiệm thu công trình.

III. Nội dung môn học:

CHƯƠNG 1 THI CÔNG NÁT

I. NHỮNG KHÁI NIỆM CHUNG

I.1. PHÂN LOẠI CÔNG TRÌNH ĐẤT

I.1.1. Chia theo độ bền công trình:

Gồm công trình vĩnh cửu và công trình tạm thời

Loại vĩnh cửu: có yêu cầu sử dụng lâu dài, gồm những công trình như nền đường bộ, nền đường sắt, đập đất, kênh mương, đê điều. . .

Loại tạm thời: chỉ có yêu cầu là phục vụ trong thời gian thi công như hố móng, rãnh đặt đường ống. . .

I.1.2. Chia theo hình dạng công trình:

Gồm loại chạy dài và loại tập trung

- Loại chạy dài: như nền đường, đê, đập, kênh, mương.
- Loại tập trung: như hố móng trụ (móng nhà), hố móng bè.

I.2. CÁC DẠNG THI CÔNG ĐẤT

I.2.1. **Đào**: đào hố móng, rãnh móng, đào kênh, đào đường hầm.

Đào đất có khi tiến hành ở nơi đất khô, có khi đào ở nơi đất có mạch nước ngầm, có khi đào ngay trong nước (như nạo vét lòng sông, lạch biển).

I.2.2. **Đắp**: đắp tôn nền, đắp đê, đắp đập ngăn nước. Đắp đất có thể làm cả ở trên cạn và ở dưới nước.

I.2.3. **San**: san nền, san bạt đồi, san đắp đất.

I.2.4. **Lấp**: lấp hồ ao, lấp chỗ trũng, lấp khe móng, lấp rãnh. . .

I.2.5. **Đầm**: đầm nền chống lún, đầm đập đất cho nước không thấm qua được.

(Hót: ủi đi lớp đất phong hóa trên mặt nền).



Máy san phẳng



Xác định cao trình san lấp

I.3. PHÂN CẤP ĐẤT

I.3.1. Theo thủ công:

Trong thi công thủ công người ta phân loại đất rắn, mềm theo khả năng khai thác của người công nhân, hiện nay phân chia thành chín nhóm đất.

I.3.2. Theo cơ giới:

Trong thi công cơ giới người ta phân theo sức tiêu hao năng lực của máy hoặc theo năng suất của máy đào gầu đơn, và chia ra 4 cấp đất và 7 cấp đá. Phân cấp đá theo thời gian cần thiết để khoan 1m dài.



San lấp mặt bằng công trình

I.4. NHỮNG TÍNH CHẤT CỦA ĐẤT

I.4.1. Độ tơi xốp:

Đất nằm nguyên ở vị trí của nó trong vỏ trái đất được gọi là “đất nguyên thể”. Đất đã được đào lên gọi là đất tơi xốp, thường chiếm một khối lượng lớn hơn

* Phân đất ra hai trạng thái tơi xốp:

- **Độ tơi ban đầu:** khi đất nằm ở trong gầu máy đào hoặc ở trên xe vận chuyển, ký hiệu là K

- **Độ tơi cuối cùng:** khi đất đã được đầm sau khi đắp, ký hiệu là K0. Cấp đất càng cao thì độ tơi xốp càng lớn.

@ *Bảng phân chia độ tơi xốp ở một số loại đất*

Loại đất	Độ tơi ban đầu K (%)	Độ tơi cuối cùng K0 (%)
Đất cát, sỏi	8 ÷ 15	1 ÷ 2,5
Đất dính	20 ÷ 30	3 ÷ 4
Đất đá	35 ÷ 45	10 ÷ 30

+ **Nếu gọi:**

- V1 : là thể tích đất nguyên thể
- V2 : là thể tích đất ban đầu
- V3 : là thể tích đất đào đã được đầm sau khi đắp, thì:

+ **Ta có:** $V1 < V3 < V2$

Điều đó có nghĩa là mặc dù ta đầm kỹ đến đâu thì đất cũng khó đạt được độ chặt ban đầu khi nó còn ở trạng thái nguyên thể.

I.4.2. Độ ẩm của đất:

Độ ẩm của đất là tỉ trọng của trọng lượng nước trong đất trên trọng lượng hạt của đất, tính theo phần trăm.

* Công thức tính độ ẩm:

$$W = (G_n / G_{kh}) \times 100 (\%)$$

Hoặc:

$$W = [(G_u - G_{kh}) / G_{kh}] \times 100 (\%)$$

+ **Trong đó:**

- G_n là trọng lượng nước trong mẫu đất
- G_{kh} là trọng lượng mẫu đất sau khi sấy khô
- G_u là trọng lượng mẫu đất ở trạng thái tự nhiên

* Phân loại đất dựa vào độ ẩm:

a/ Phân theo khô ướt: ta phân đất thành 3 loại là khô, ẩm và ướt

- Đất khô: có $W < 5\%$
- Đất ẩm: có $W = 5 \div 30\%$
- Đất ướt: có $W > 30\%$

b/ Phân theo cách khác: người ta phân đất theo 3 loại hút, ngậm và thoát nước

- Đất hút nước: đất bùn, đất thịt, đất màu.
- Đất ngậm nước: đất thịt, hoàng thổ.
- Đất thoát nước: cát, cuội, sỏi.

I.4.3. Khả năng chống xói lở của đất

Khả năng chống xói lở của đất là những hạt đất trong công trình đất không bị dòng nước chảy (trong kênh mương) lôi cuốn đi.

Muốn chống xói lở thì lưu tốc của dòng nước chảy trên mặt đất không được lớn hơn một trị số mà ở đó những hạt đất bắt đầu bị lôi cuốn đi.

Loại đất	Lưu tốc cho phép (V)
Đất cát	$0,15 \div 0,8 \text{ m/s}$
Đất thịt(sét) chắc	$0,8 \div 1,8 \text{ m/s}$
Đất đá	$2,0 \div 3,5 \text{ m/s}$

Những tính chất trên ảnh hưởng đến độ ổn định của công trình bằng đất. Ở các đáy hố móng, nền công trình, mái dốc đào hoặc đắp với những đất ướt, đất có độ ngậm nước lớn và đất dễ bị xói lở thì thường không chắc, không ổn định và dễ lún.

I.4.4. Độ dốc của mái đất:

Phụ thuộc vào loại đất (đất dính hay đất rời). Trạng thái ngậm nước của đất cụ thể là phụ thuộc vào:

- Góc ma sát trong của đất (φ) là góc dốc tự nhiên
- Độ dính của những hạt đất (C)
- Độ ẩm của đất (W)

Càng đào xuống sâu thì mái đất càng phải thoải hơn vì lớp đất gia tải ở trên càng lớn.

* Độ dốc của mái đất những công trình tạm thời như hố móng công trình ta có thể tham khảo theo bảng dưới đây:

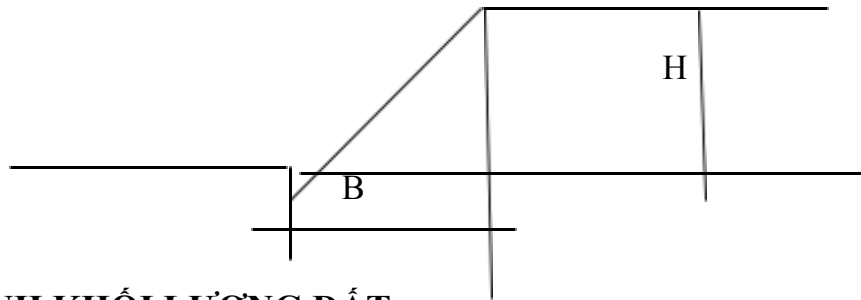
Loại đất	Chiều sâu hố đào	
	Dưới 3m	Từ 3 ÷ 6 m
Đất đắp, đất cát sỏi	1 : 1,25	1 : 1,5
Đất cát pha sét	1 : 0,67	1 : 1
Đất sét pha cát	1 : 0,67	1 : 0,75
Đất sét	1 : 0,5	1 : 0,67

Đất đá rời	1 : 0,1	1 : 0,25
Đất đá	1 : 0	1 : 0,1

Bảng độ dốc mái đất của các hố đào tạm thời

* Ngoài ra người ta thường dùng công thức tính hệ số dốc của mái đất như sau:

$$m = \cotg = B/H \quad (m : \text{mái dốc})$$



II. TÍNH KHỐI LƯỢNG ĐẤT

II.1. MỤC ĐÍCH

II.1.1. Để biết khối lượng công việc và từ đó có giải pháp làm việc theo phương pháp thủ công hay cơ giới cho phù hợp.

II.1.2. Để tính toán nhân lực và máy móc cho việc lập tiến độ thi công.

II.1.3. Để tính giá thành công trình ở phần thi công công tác đất.

II.2. NGUYÊN TẮC TÍNH TOÁN

II.2.1. Tính khối lượng đất thường làm ngay trên bản vẽ công trình đất.

II.2.2. Khi thi công đào đất ngoài thực địa thì tính khối lượng bằng cách đo tự nhiên.

Nguyên tắc để tính khối lượng đất là phân thành nhiều khối có hình dạng hình học đơn giản, rồi tổng cộng những khối lượng đó lại.

II.3. CÔNG THỨC TÍNH KHỐI LƯỢNG ĐẤT

II.3.1. Tính khối lượng hố móng:

Chiều dài và chiều rộng của mặt đáy hố móng phải lấy lớn hơn kích thước mặt bằng công trình xây dựng khoảng từ 0,5 ÷ 2,0m (thực tế thường lấy thêm từ 1,2 ÷ 1,5m)

Khối lượng hố móng có mặt trên và mặt dưới là hình chữ nhật thì tính như sau: phân thành các hình lăng trụ và các hình tháp để tính thể tích rồi cộng dồn cả lại (xem hình)

* **Công thức tính:**

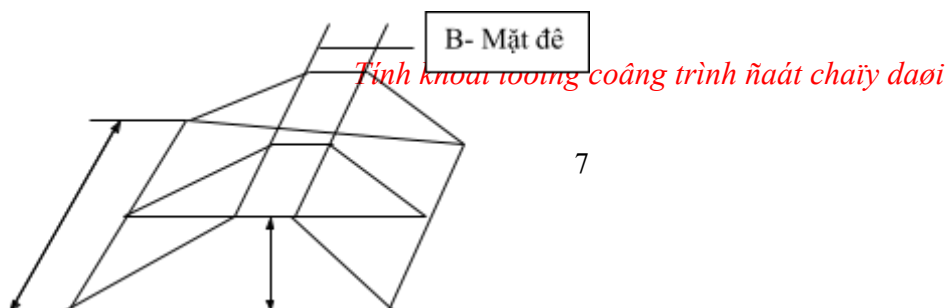
$$V = H/6 [ab + (a+c)(b+d) + cd]$$

+ **Trong đó:**

- a, b: chiều dài và chiều rộng mặt đáy
- c, d: chiều dài và chiều rộng của mặt trên
- H: chiều sâu của hố móng

II.3.2. Tính khối lượng công trình đất chạy dài

- Những công trình đất chạy dài như nền đường, đê, đập, bờ kênh
- Để tính khối lượng đất, ta chia công trình thành từng đoạn mà mỗi đoạn nằm giữa hai mặt cắt ngang có tiết diện F1 và F2 cách nhau một đoạn dài L



Thể tích giữa hai mặt cắt đó được tính theo công thức:

$$V = L (F1 + F2) / 2$$

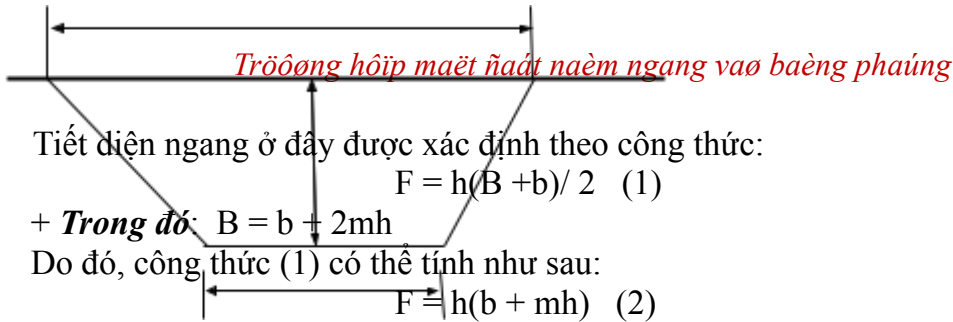
+ **Trong đó:**

- F1 : diện tích mặt cắt có chiều cao H1
- F2 : diện tích mặt cắt có chiều cao H2

II.3.3. Tính tiết diện ngang của công trình đất chạy dài

Xét tiết diện ngang của công trình đất chạy dài ta có các trường hợp:

- **Trường hợp mặt đất nằm ngang và bằng phẳng**



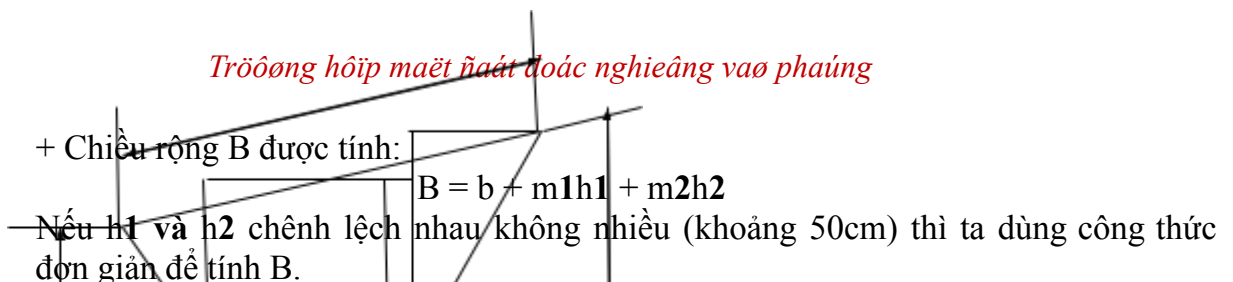
- **Trường hợp mặt đất dốc nghiêng và phẳng.**

+ Tiết diện ngang ở đây được xác định theo công thức:

$$F = b(h1 + h2) / 2 + m.h1.h2$$

Nếu m1 và m2 khác nhau:

$$m = (m1 + m2) / 2$$



III. CÔNG TÁC ĐÀO ĐẤT

Ta có một số phương pháp thi công đào đất như:

Phương pháp thi công: dùng các dụng cụ thô sơ như xẻng, cuốc, cuốc chim, xà beng, búa. . . để đào đất, đá (tùy theo cấp, nhóm)

Phương pháp cơ giới: dùng các máy làm đất như : máy đào gầu ngược (thuận), máy đào gầu xuôi (nghịch) để cắt phá phần đất ra khỏi khối nguyên thể của nó.

Phương pháp nổ mìn: dùng sức của thuốc nổ để phá vỡ khối đất hoặc để bắn văng đất đi xa.

III.1. ĐÀO ĐẤT BẰNG THỦ CÔNG

III.1.1. DỤNG CỤ ĐÀO ĐẤT

Thường dùng các dụng cụ như phương pháp thủ công

III.1.2. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ

2.1. Dọn mặt đất:

Cuốc cỏ, chặt các cây nhỏ, dọn rác, nhổ bật gốc cây. Những cây cần thì giữ lại, những cây to phải phá bỏ đi thì phải đào hết gốc rễ, bằng cách buộc cáp rồi dùng tời kéo đổ, dùng máy ủi đổ, dùng mìn nhổ bật gốc.

2.2. Vạch đường tìm công trình lên giá ngựa, giác móng:

Dùng máy trắc địa xác định vị trí công trình trên mặt đất, đóng cọc định vị, dựng giá ngựa ngoài phạm vi hố móng, trên giá đóng đinh để căng dây ghi đường tìm tường hoặc cột.

Dùng vôi bột vạch các mép đường hố móng cần đào.

Nghiệm thu cẩn thận mới cho đào đất. Đào xong phải kiểm tra kích thước và độ sâu.

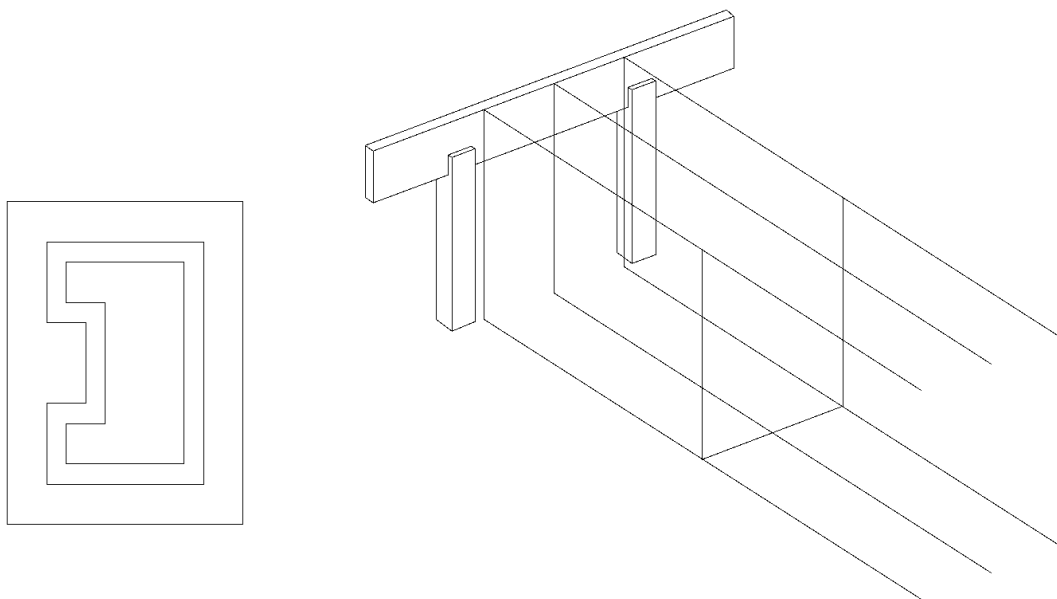
2.3. Tiêu nước trên mặt đất

Không nên để nước lọt vào khu vực đào hố móng, nước làm cho đất mất tính nguyên thể, giảm sức chịu lực

Đào rãnh ngăn nước trên mặt từ bên ngoài chảy vào phạm vi hố móng.

Đổ đất đào lên hai bên bờ hố móng tạo thành bờ ngăn nước trên mặt.

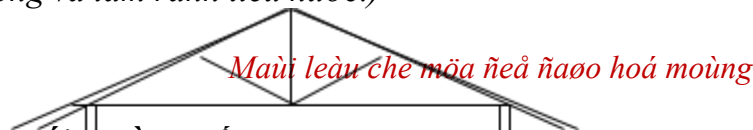
Khi thi công đất trong mùa mưa có thể làm mái lưu động che cho hố móng (dưới 30m)



Xác định vị trí công trình

Giá ngựa ghi đường tìm tường

(Dựng mái lều bằng tre lợp lá hoặc vải bạt, dưới mái lều phải ba bờ chắn nước quanh hố móng và làm rãnh tiêu nước.)



III.1.3 TỔ CHỨC ĐÀO ĐẤT

Thi công đất thủ công thường dùng số lượng công nhân rất lớn, yêu cầu của việc đào đất bằng thủ công là mặt đất phải bằng phẳng để khỏi gây khó khăn cho việc vận chuyển.

Những biện pháp cụ thể quy định như sau:

3.1. Đào những hố móng sâu $\leq 1,5\text{m}$ và hẹp: ta có thể dùng xẻng hay cuốc để đào đất và hất đất lên miệng hố đào.

3.2. Đào những hố móng sâu $> 1,5\text{m}$ và rộng: ta nên tiến hành đào theo từng lớp một, với mỗi bậc sâu từ $20 \div 30\text{ cm}$ và rộng từ $2 \div 3\text{m}$. Đào theo kiểu lớp (giải) bậc thang như trên sẽ dễ đảm bảo đúng kích thước và dễ vận chuyển đất.

3.3. Đào những hố móng có nước ngầm: trước hết ta đào một rãnh tiêu nước xuống một độ sâu nào đó rồi, mới đào lan ra phía bên nông hơn.

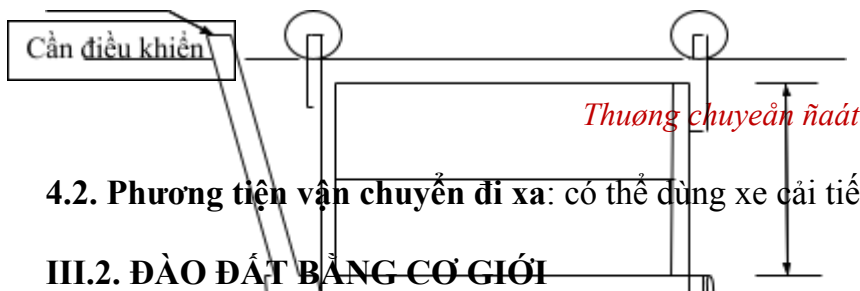


*** Chú ý:**

Nếu móng có chiều dài lớn thì tổ chức đào từ hai đầu vào giữa để có thể tăng được số lượng người làm việc (tăng tuyến công tác) trong cùng một lúc.

III.1.4. VẬN CHUYỂN ĐẤT:

4.1. **Phương tiện vận chuyển lên cao:** ta có thể dùng dây nghiêng hoặc băng chuyền.



4.2. **Phương tiện vận chuyển đi xa:** có thể dùng xe cải tiến hoặc xe cút kít một bánh.

III.2. ĐÀO ĐẤT BẰNG CƠ GIỚI

Thường có năng suất và giá thành hạ hơn so với làm bằng thủ công
Các loại máy đào thường dùng là gầu thuận (gầu ngựa), nghịch (gầu sấp), và gầu quảng (gầu dây).

III.2.1. ĐÀO ĐẤT BẰNG MÁY ĐÀO GẦU THUẬN

2.1.1. Đặc điểm:

Máy đào gầu thuận có tay cần và tay gầu khá ngắn nên chắc và khỏe đào được cấp đất từ 1 ÷ 4 với khối lượng lớn, hố đào sâu và rộng.

Máy chỉ làm việc tốt ở vùng đất khô, dùng có lợi khi đất đào được đổ vào xe tải để chuyên đi xa.

Nhược điểm: Phải đào thêm những đường lên xuống cho máy đào và xe tải nên khối lượng đất đào khá lớn, xe tải phải lên xuống nhiều lần. Nơi có mạch nước ngầm thì không dùng được máy đào gầu thuận.

2.2.2. Các kiểu đào: gồm đào dọc và đào ngang

* **Đào dọc:** là phương pháp dùng để đào những hố móng lớn, kênh mương hay lòng đường.

- Máy đào và xe tải chạy dọc theo khoang đào, đào thành từng khoang dài
- Đào dọc phân làm hai loại là đào dọc đổ bên và đào dọc đổ sau.

+ Đào dọc đổ bên: xe tải đứng ngang với máy đào và chạy song song với đường di chuyển của máy đào. Cách này cho phép sử dụng mọi loại xe tải.

+ Đào dọc đổ sau

- Xe tải phải chạy lùi vào rãnh đào và đứng ở phía sau máy đào, cách này được dùng khi đào những hố hẹp



Đào dọc

Nhược điểm: muốn đổ đất vào xe thì máy đào phải quay 1/2 vòng. Do đó, làm tăng thời gian làm việc của máy và xe tải sẽ khó xoay sở hơn trong hố đào có kích thước tương đối nhỏ hẹp.



Ñạo dĩc ñỏ ỏ ỏ

*** Đào ngang:**

- + Đường vận chuyển của xe chở đất vuông góc với trục di chuyển của máy đào
- + Nếu hố đào sâu, nghĩa là chiều sâu vượt quá chiều cao đào đất lớn nhất của máy đào thì phải chia ra nhiều tầng để đào
- + Trong khoang đào, nếu xe đứng cao hơn máy đào thì gọi là kiểu đào bậc, còn nếu máy đào và xe ở cùng độ cao thì gọi là kiểu đào theo đợt.

III.2.2. ĐÀO ĐẤT BẰNG MÁY ĐÀO GÀU NGHỊCH

2.2.1 Đặc điểm:

Đào được những hố nông, sâu nhất là 5,5m; thường dùng để đào mương, rãnh nhỏ, hẹp và chạy dài (phục vụ cho đặt đường ống, cáp điện hoặc móng băng)

Đào được cấp đất từ 1 ÷ 2 (gầu 0,15m³); đất cấp 3 (gầu 0,5m³)

Máy đào gầu nghịch có năng suất thấp hơn máy đào gầu thuận nhưng lại đào được ở nơi có mạch nước ngầm và không phải đào thêm đường lên xuống

Khi dùng máy đào gầu nghịch để đào những móng nhỏ, riêng lẻ – còn gọi là móng trụ độc lập (có kích thước 4x4m trở lên và sâu tới 4,5m thì dùng máy với gầu có dung tích là 0,25 m³)



Máy đào gầu nghịch (gầu sấp)

2.2.2. Các kiểu đào: đào dọc và đào ngang

- **Đào dọc:** (đào đối đỉnh) ta cho máy đứng ở đỉnh hố đào. Kiểu này chỉ đào được hố đào có chiều rộng lớn nhất là 3m.

- **Đào ngang** (đào bên): ta cho máy đứng ở bên cạnh hố đào. Kiểu này đào được hố đào có chiều rộng lớn hơn 3m.

Nhược điểm: máy ít ổn định, nếu cần có hố móng rộng thì phải đào làm nhiều đường song song với nhau.

III.2.3. ĐÀO ĐẤT BẰNG MÁY ĐÀO GẦU QUĂNG

2.3.1. Đặc điểm:

Máy có cần dài nên chuyển đất đi được xa

Đào được những hố móng sâu tới 20m; đào đất mềm cấp I ÷ II và đào được những hố có nước

Thường dùng gầu quăng khi phải đổ đất tại chỗ, tức là đổ trực tiếp lên nơi cần đắp.

2.3.2. Biện pháp đào:

Nếu tiết diện ngang của hố đào cần lớn thì ta đào hố đó theo cách đào từ 2 ÷ 3 rãnh đào tiếp nhau. Lúc này, máy đứng ở vị trí I để đào phần 1 và đắp vào phần 1'; rồi lùi sang vị trí II để đào tiếp phần 2 và đắp vào phần 2'.

2.3.3. Những lưu ý chung khi sử dụng các loại máy đào:

- Thông thường thì 3m đất phía trên thường dùng máy đào gầu thuận, còn thường trên 3m đến 10m thì dùng máy đào gầu quăng làm tiếp theo.

- Đào đất bằng máy nói chung là phải để lại 20cm chờ đến khi thi công phần tiếp theo ta mới tiến hành gạt bỏ lớp phong hóa đó đi (đây chính là lớp bảo vệ mặt đáy hố móng).

- Về công việc vận chuyển, ta phải chú ý tới hai loại gần và xa.



Máy đào gầu nghịch (gầu sắp)



Nào doïc

Nào ngang

*** Vận chuyển gần:**

Khi cần chuyển đất từ hố đào lên, đổ trên bờ thành nền đắp thì nên dùng máy đào gầu quãng, vì nó đổ xa hơn máy đào gầu thuận hay nghịch.

Cần vận chuyển xa hơn từ 10 ÷ 50m thì ta dùng các phương tiện khác như: băng chuyền, xe goòng, máy ủi hoặc xe cạp chuyên.

*** Vận chuyển xa:**

Bằng xe ô tô tự đổ: cự li vận chuyển từ 50m đến 5km. Dùng xe phục vụ cho máy đào phải phù hợp với dung tích gầu, tốt nhất là máy đào đổ từ 3 ÷ 4 gầu vào vừa đầy thùng xe.

Bằng máy kéo có rơmoóc: máy kéo lên được dốc lớn hơn ô tô và đường đi không có những yêu cầu cao như ô tô. Tốc độ máy kéo thường từ 5 ÷ 6 km/h nên ta thường sử dụng phương tiện này ở cự li vận chuyển tương đối ngắn, từ 1,5 ÷ 2 km

+ Đào đất bằng máy ủi: san lấp, bốc phân mặt.

+ Đào đất bằng máy cạp chuyên: làm việc độc lập. Dung tích lớn từ 1,5 ÷ 15m³; leo dốc kém. Vận chuyển từ 0,5 ÷ 1km; đào đất cấp 1 ÷ 2..

III.3. CÔNG TÁC ĐẮP ĐẤT

Muốn sử dụng công trình bằng đất đắp được lâu bền, ít hư hỏng ta phải chọn loại đất đắp tốt và thi công đúng phương pháp.

III.3.1. NHỮNG YÊU CẦU VỀ ĐẤT ĐẮP

3.1.1. Đất dùng để đắp:

Phải đảm bảo được cường độ và độ ổn định lâu dài, độ lún nhỏ nhất cho công trình. Một vài loại đất thoả mãn được điều kiện vừa nêu là đất sét, đất sét pha cát, đất cát pha sét.

3.1.2 Đất không nên dùng để đắp:

+ Đất phù sa, cát chảy, đất bùn, đất có lẫn bùn, đất bụi, đất lẫn nhiều bụi và đất mùn. Khi gặp ẩm thì các loại đất vừa nêu (xây ra hiện tượng) giảm khả năng chịu lực rất nhiều.

+ Đất thịt và đất sét ướt; vì nó khó thoát nước.

+ Đất chứa hơn 5% thạch cao (theo khối lượng thể tích) vì loại này dễ hút nước.

+ Đất thấm nước mặn vì loại này luôn luôn ẩm ướt.

+ Đất chứa nhiều rễ cây, rom rác, thực vật (đất trồng trọt) vì những loại này dễ bị mục nát.

3.2. THI CÔNG ĐẮP ĐẤT

3.2.1. Những yêu cầu kỹ thuật về đắp đất:

- Trước khi vận chuyển đất đến nơi đắp, ta cần phải kiểm tra độ ẩm. Nếu đất quá khô thì cần tưới thêm nước hoặc ngược lại, nếu đất nhão thì phải xới tơi lên để hong cho khô bớt.

(Kiểm tra độ ẩm bằng cách bóp nắm đất, nếu mở ra tay không ướt và đất vón thành hòn, không vỡ, không rời rạc là độ ẩm thích hợp.)

* Đất đắp phải đổ thành từng lớp ngang có chiều dày phù hợp với loại đất và loại máy đầm được sử dụng.

Chú ý trong quá trình thi công nền đắp phải có biện pháp để phòng nước mặt hoặc nước ngầm làm ảnh hưởng tới độ ẩm của đất đắp.

* Đổ xong lớp nào là phải tiến hành đầm ngay và đầm chặt để đảm bảo độ ổn định của nền đất.

Muốn đạt được độ chặt theo quy định trong việc đắp đất ta cần phải không chế độ ẩm của đất, nó ảnh hưởng rất lớn tới đất trong việc đầm nén.

Mỗi loại đất cần có một độ ẩm riêng, thích hợp với việc đầm nén như sau:

+ Đất cát hạt to: $W = 8 \div 10\%$

+ Đất cát hạt nhỏ, đất cát pha sét: $W = 12 \div 15\%$

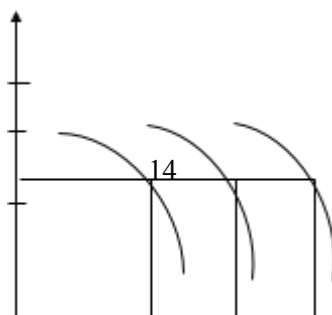
+ Đất sét pha cát xốp: $W = 15 \div 18\%$

+ Đất sét pha cát chắc: $W = 18 \div 25\%$

* Nếu đất lấy ở nhiều nơi đến, gồm nhiều loại khác nhau thì khi đắp vào công trình cần phải đắp riêng theo từng lớp và đảm bảo thoát được nước trong khối đắp.

Đất khó thoát nước sẽ được đắp ở dưới, còn đất dễ thoát nước đắp ở trên thì bề mặt mỗi lớp đất có thể san phẳng ngang được (hình a, b)

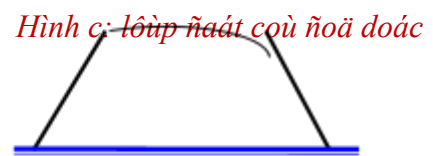
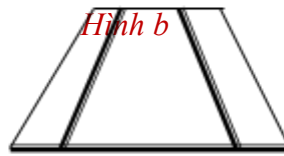
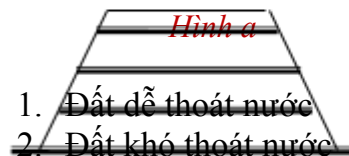
Nếu đất khó thoát nước đắp trên thì bề mặt mỗi lớp đất phải có độ dốc từ giữa ra hai bên.



0 200 300 400

Biểu đồ ẩm ướt

$i = 12\%$



2.2. Đầm đất:

2.2.1. Đầm bằng tay:

* Đầm làm bằng gỗ:

Dùng cho hai người, có trọng lượng từ $20 \div 25$ kg; đường kính mặt đáy từ $25 \div 30$ cm; thân từ $50 \div 60$ cm; 4 tay cầm dài khoảng 60 cm gắn dọc theo thân hoặc cũng có thể buộc 4 dây kéo vào khoảng giữa thân đầm và đối xứng nhau.

Dùng cho 4 người: trọng lượng từ $60 \div 70$ kg; đường kính mặt đáy từ $30 \div 35$ cm; thân đầm cao từ $60 \div 70$ cm và 4 cán ngang gắn vào thân đầm bằng đinh hoặc buộc dây thép.

* Đầm làm bằng gang:

Trọng lượng từ $5 \div 8$ kg, thường dùng cho 1 người. Đầm gang được sử dụng ở những chỗ tiếp giáp, các góc và các khe hở nhỏ mà các loại đầm lớn hay đầm máy không thể đầm tới được.

* Đầm bằng bê tông:

Hình dáng của đầm bê tông tương tự như loại đầm bằng gỗ dùng cho 4 người

- Đường kính đáy : $35 \div 40$ cm
- Thân đầm : $40 \div 50$ cm
- Trọng lượng : $80 \div 140$ kg
- Đầm có 4 cán gỗ gắn bằng ốc vít hoặc cuộn bằng dây thép dành cho từ $4 \div 8$ người sử dụng.

+ Trọng lượng đầm và chiều dày lớp đất khi đầm bằng thủ công:

@ Đầm : $5 \div 10$ kg ____ $h = 10$ cm

@ Đầm : $30 \div 40$ kg ____ $h = 15$ cm

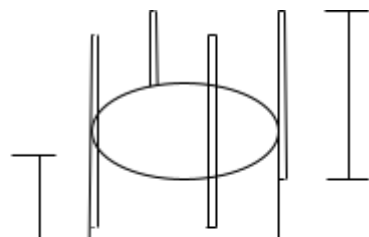
@ Đầm : $60 \div 70$ kg ____ $h = 20$ cm

@ Đầm : $75 \div 100$ kg ____ $h = 25$ cm

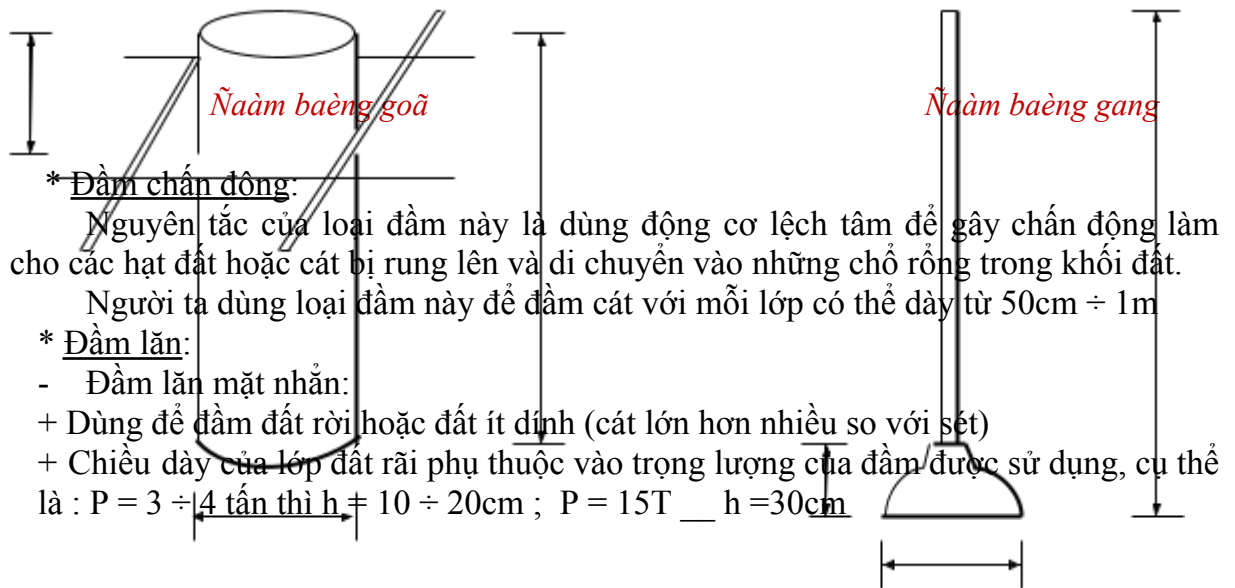
2.2.2. Đầm bằng máy:

* Đầm chày:

Người ta dùng những tấm chày nặng từ $1,5 \div 4$ tấn bằng thép hoặc bằng BTCT treo vào máy đóng cọc hay bằng cần trục tự hành, đưa lên cao từ $2 \div 3$ m, rồi cho rơi xuống đất để đầm. Với loại đầm chày, ta có thể đầm được những lớp đất dày từ $1 \div 2$ m và mỗi phút có thể đầm được từ $9 \div 12$ lần.



Ñàøm baềng goã dùng cho 2 người



Ñàøm chạy cô giòu tồ cần trục



Ñàøm lăn mặt nhẵn

- Đầm lăn có vấu: (đầm lăn chân cừ)
- + Dùng để đầm đất dính, đất thịt, đất sét pha cát và đầm nơi có bề mặt rộng lớn
 - + Chiều dày của lớp đất rải được căn cứ theo loại đầm như sau: loại đầm hạng nhẹ, nặng 5 tấn thì có chiều dày $h = 10 \div 15$ cm; hạng trung nặng 8T __ $h = 20 \div 25$ cm; hạng nặng từ 10 ÷ 30 tấn __ $h = 30 \div 40$ cm.
 - + Chú ý: người ta có thể dùng xe lu hay máy kéo để đầm như các loại đầm lăn
 - + Nguyên tắc đầm: tốc độ và trọng lượng đầm lăn cho tăng lên dần bằng cách cho thêm vật dằn vào trong quả lăn. Không nên dùng đầm có trọng lượng vượt quá sức chịu tải của nền đất vì như vậy sẽ phá vỡ mất cơ cấu của lớp đất ở bên dưới.



Ñàam laên maët nhaiìn



Đầm bánh hơi

Đầm bánh hơi (bánh lốp):

- + Là loại xe rơmoóc có 1 hoặc 2 trục bánh, mỗi trục có từ 4 ÷ 6 bánh hơi
- + Ở mỗi trục bánh người ta gắn những hộp có các tải trọng thay đổi tùy theo yêu cầu của công tác đầm. Loại đầm bánh hơi có thể đầm được cả đất dính và đất rời
- + Do các tải trọng tác dụng lên mỗi bánh xe riêng biệt nên có tác dụng làm cho máy có thể đầm được khắp mọi chỗ mặc dù mặt đất cần đầm có những lồi lõm đáng kể. Ngược lại nếu các trục bánh phụ thuộc vào nhau thì phần đất lồi lõm sẽ không được bánh lăn tới để đầm được. Độ lồi lõm của bề mặt cần đầm có thể chênh lệch tới 30cm.

CÂU HỎI – BÀI TẬP

1. Nêu các tính chất cơ bản của đất?
2. Cho biết cách xác định độ ẩm của đất thông qua phương pháp thí nghiệm thực tế?
3. Trình bày mục đích và nguyên tắc tính toán khối lượng đất?
4. Trình bày cách tính khối lượng hố móng tập trung?
5. Nêu và phân tích phương pháp tính khối lượng công trình đất chạy dài?
6. Trình bày công tác chuẩn bị đào đất bằng thủ công (dọn mặt đất, giác móng bằng thủ công và tiêu nước trên mặt đất)?
7. Cho biết công tác tổ chức đào đất hố móng bằng thủ công?
8. Nêu các phương tiện vận chuyển đất?
9. Trình bày công tác đào đất bằng máy đào gầu thuận (đặc điểm, các kiểu đào)?
10. Trình bày công tác đào đất bằng máy đào gầu nghịch (đặc điểm, các kiểu đào)?
11. Trình bày công tác đào đất bằng máy đào gầu quảng (đặc điểm, các kiểu đào)?
12. Nêu những lưu ý chung khi sử dụng các loại máy đào?
13. Cho biết các yêu cầu về đất đắp?
14. Cho biết các yêu cầu kỹ thuật về đắp đất?
15. Diện tích cần nâng nền là (4,2 x 20)m; nâng cao 0,7m; hệ số thất thoát là 1,1. Tính khối lượng cát cần để nâng nền nêu trên?
16. Cho biết diện tích cần nâng nền là (20 x 84)m; cao trình nâng là +1,4m; hệ số hao hụt n=1,15. Tính khối lượng vật liệu (cát, cốt liệu...), cần dùng?

CHƯƠNG 2 **GIÁC MÓNG CÔNG TRÌNH**

I. KHÁI NIỆM

+ Giác móng là công việc đầu tiên ở hiện trường khi khởi công xây dựng công trình
+ Nội dung công việc là căn cứ vào các kích thước cao độ cho trong bản vẽ mặt bằng móng và các mốc tọa độ, cao độ trên thực địa để xác định tim trục dọc, trục ngang, cao độ của móng công trình trên thực địa phục vụ cho việc đào móng, đổ bê tông, xây móng . . .

+ Mức độ chính xác của tim trục, cao độ công trình được quyết định bởi công việc giác móng. Tim trục, cao độ của móng sai thì tim trục, cao độ các phần trên cũng sai dẫn đến phải xử lý tốn kém hoặc phải phá đi làm lại.

II. CÁC DỤNG CỤ DÙNG ĐỂ GIÁC MÓNG

II.1. Trường hợp giác móng bằng máy:

- Máy trắc đạc
- Mì, cọc tiêu, biểu ngắm, cọc gỗ, ván ngựa
- Thước cuộn, thước xếp bằng kim loại
- Búa đóng đinh, dao, cưa, đinh
- Sổ sách ghi chép các kết quả đo.

II.2. Trường hợp giác móng bằng thủ công:

Ngoài các cọc gỗ, búa đóng đinh, đinh như trường hợp trên ta cần một số dụng cụ thay thế máy trắc đạc như:

- Thước thép dài hoặc thước gấp bằng gỗ, nhôm, thước đo góc, thước đo độ. . .
- Địa bàn (la bàn); Quả dọi, ni vô hoặc ống cân mực, biểu ngắm; Dây thép 1mm (dây cuộn); Sơn, vôi bột.

III. TRÌNH TỰ THỰC HIỆN

III.1. Xác định số liệu cần thiết

1.1. Nghiên cứu bản vẽ, lập sơ đồ giác móng:

Sơ đồ giác móng gồm có các kích thước, tim trục ngang, trục dọc, các góc hướng, góc phương vị của công trình, khoảng cách từ cọc mốc chuẩn đến công trình, cao độ cọc mốc chuẩn. . .

1.2. Chọn phương pháp giác móng (thủ công hay bằng máy) và chuẩn bị đầy đủ các dụng cụ phục vụ cho phương pháp giác móng đã chọn.

1.3 Xác định: các cọc mốc chuẩn, các số liệu cần thiết để xác định vị trí của công trình từ cọc mốc chuẩn như: góc hướng, góc phương vị, khoảng cách từ cọc mốc chuẩn đến công trình, cao độ của cọc mốc chuẩn. . .

III.2. Tiến hành giác móng

2.1. xác định tim trục dọc, ngang của móng:

* Đối với công trình đơn giản:

Dùng máy kinh vĩ hoặc địa bàn, căn cứ vào góc hướng và khoảng cách từ cọc mốc chuẩn đến công trình, xác định vị trí đầu tiên của một góc nhà. Từ đó căn cứ vào góc phương vị, kích thước của công trình mà xác định các vị trí còn lại.

Khi xác định hướng, tim trục của máy kinh vĩ hoặc địa bàn phải trùng với tim trục của cọc mốc chuẩn và khi đo xác định khoảng cách phải bảo đảm đo trên mặt phẳng nằm ngang.



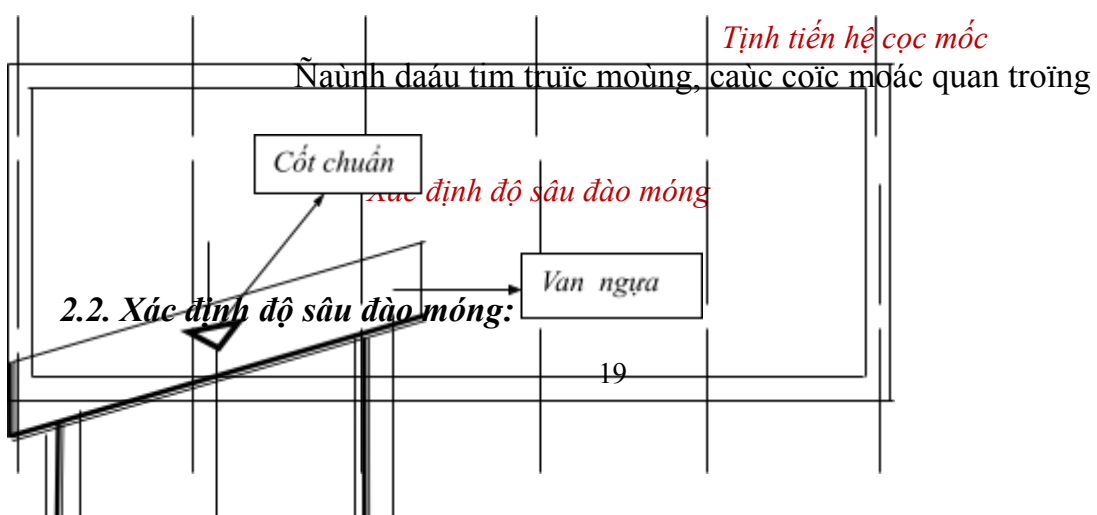
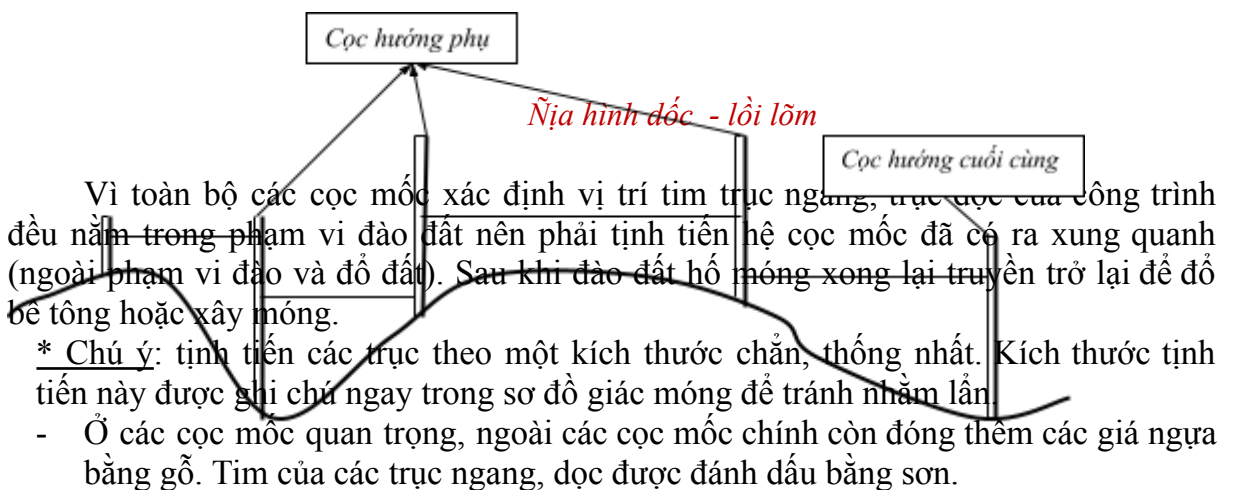
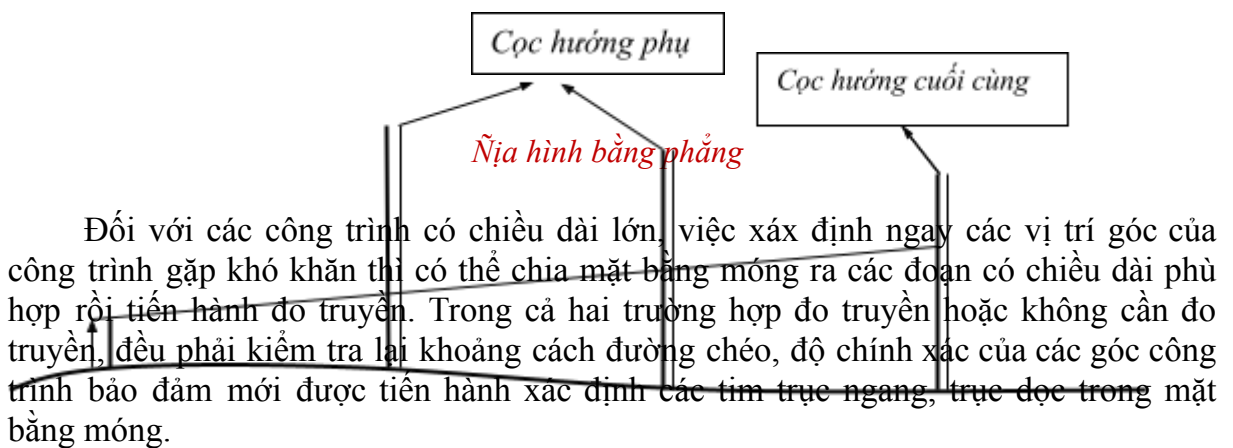
Trong đó:

- Góc hướng
- Góc phương vị
- A - Cọc mốc chuẩn

AI = a : khoảng cách từ cọc mốc chuẩn đến góc công trình.

Trường hợp địa hình bằng phẳng hoặc có độ dốc không đáng kể thì giữa cọc hướng cuối cùng và cọc mốc chuẩn chỉ cần bố trí các cọc hướng phụ để bảo đảm dây thép căng không bị chùng.

Trường hợp địa hình dốc, lồi lõm thì phải đo truyền bằng cách bố trí các cọc hướng phụ ở những vị trí địa hình thay đổi. Việc bố trí khoảng cách giữa các cọc hướng phụ phải bảo đảm sao cho dây thép căng không bị chùng và đo đạc thuận lợi.



Để xác định được độ sâu đào móng phải truyền cao độ từ một điểm của cọc mốc chuẩn đã cho đến các cọc mốc sau khi giác móng.

Phương pháp thủ công có thể truyền cao độ bằng ni vô hoặc bằng ống cân mực. Ni vô được sử dụng kết hợp với dây thép căng khi khoảng cách truyền cao độ ngắn, yêu cầu độ chính xác không cao.

Ống cân mực được sử dụng khi khoảng cách truyền cao độ xa và có yêu cầu chính xác cao. Dùng ống cân mực trong những trường hợp địa hình phức tạp hoặc xa cần có thêm các cọc mốc xác định cao độ phụ.

Thông thường các cọc mốc xác định cao độ và các cọc mốc xác định tim trục công trình kết hợp làm một, nghĩa là người ta ghi các cao độ (bằng sơn) ngay trên các cọc mốc xác định tim trục.

III.3. Kiểm tra, nghiệm thu và bàn giao

*** Kiểm tra độ chính xác của vị trí tim trục ngang, trục dọc:**

Bằng cách so sánh giữa các lần đo khác nhau. Sai lệch các kích thước theo chiều dài cũng như chiều rộng nhà và công trình không vượt quá 10mm, khi các kích thước đo nhỏ hơn 10m và không vượt quá 30mm, khi các kích thước đo tới 100m và lớn hơn. Với các kích thước đo trung gian khác sai lệch hco phép lấy theo nội suy.

Đối với nhà, công trình có mặt móng hình vuông, hình chữ nhật ngoài việc kiểm tra các kích thước theo chiều dài, chiều rộng còn phải kiểm tra độ vuông góc của các góc bằng cách so sánh các số đo kích thước các đường chéo.

*** Kiểm tra** độ chính xác của cao độ sau khi truyền từ cọc mốc chuẩn đến các cọc mốc ở công trình bằng cách truyền cao độ ngược trở lại từ cọc mốc ở công trình đến cọc mốc chuẩn.

Sau khi kiểm tra giác móng xong, cần ghi các kết quả kiểm tra vào bản vẽ hoàn công và tiến hành nghiệm thu.

IV. MỘT SỐ ĐIỂM CẦN LƯU Ý KHI GIÁC MÓNG

Có nhiều yếu tố gây nên những sai sót trong quá trình giác móng. Do vậy, khi tiến hành giác móng cần chú ý bảo đảm tốt các công việc sau:

IV.1. Kiểm tra kỹ sơ đồ giác móng: trong thực tế có các trường hợp giác móng đúng theo các kích thước cao độ trong sơ đồ giác móng, nhưng khi xây móng hoặc các tầng trên mới phát hiện ra sai sót do sơ đồ giác móng sai (sai hướng nhà, sai khoảng cách từ cọc mốc chuẩn đến công trình, sai cao độ. . .)

IV.2. Tuyệt đối không dùng thước vải để đo. Do ảnh hưởng của thời tiết lực kéo căng của người đo khác nhau nên dùng thước vải sẽ dẫn đến sai số rất lớn.

IV.3. Phải bảo đảm việc đo, xác định các kích thước, khoảng cách trên mặt phẳng nằm ngang. Bởi vì, đo chéo lên hoặc chéo xuống đều có sai số.

IV.4. Các đường tim trục, hoặc các đường xác định cao độ trên các cọc mốc, phải kẻ bằng bút chì cứng, nhỏ nét sau đó mới đánh dấu sơn. Trường hợp các đường tim trục hoặc cao độ do xác định không chính xác có nhiều đường kẻ chì khác nhau thì phải đánh dấu xóa bỏ ngay những đường kẻ không chính xác và thông báo cho người đánh dấu sơn biết.

IV.5. Các cọc mốc cần đóng chắc chắn và bảo vệ kỹ. Đối với các cọc mốc quan trọng có thể đổ bằng bê tông theo đúng qui định. Những cọc mốc do không bảo vệ tốt, bị lung lay hoặc nghi ngờ không chính xác nhất thiết phải kiểm tra xác định lại mới cho phép sử dụng.

CÂU HỎI

1. Cho biết các dụng cụ dùng để giác móng bằng thủ công và giác móng bằng máy?
2. Nêu trình tự các bước tiến hành giác móng công trình? Phân tích và làm rõ nội dung công việc đối với công tác giác móng công trình đơn giản?
3. Phân tích và giải thích những điểm cần lưu ý khi giác móng công trình?
4. Việc xác định độ sâu đào móng được thực hiện như thế nào đối với phương pháp thủ công và phương pháp sử dụng máy đo?

CHƯƠNG 3 CÔNG TÁC ĐÓNG CỌC VÀ CỪ

I. PHÂN LOẠI CỌC

1.1. Phân theo vật liệu

I.1.1. Cọc tre:

- Tre làm cọc phải là tre già, thẳng và tươi
- Tre dày từ 10 ÷ 15mm, dài từ 2 ÷ 3 m và có đường kính $d > 6\text{cm}$
- Đầu trên của cọc cần cưa cách đốt khoảng 5cm, đầu dưới cách đốt 20cm và vát nhọn.

* Yêu cầu khi đóng cọc tre: đất nền luôn ẩm ướt

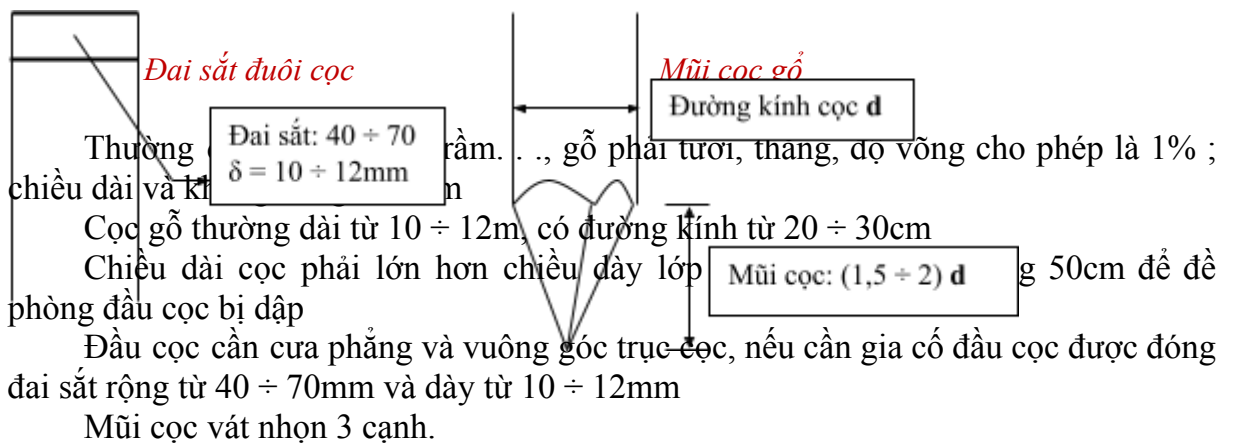
Đóng cọc bằng vồ tay, khi đóng cần phải đảm bảo đầu cọc không bị dập và cọc xuống phải thẳng đứng

Định mức cọc đóng: 25, 30 hoặc 35 cây / 1m^2 tùy vào khả năng chịu lực của nền đất

Cọc tre có tác dụng lèn ép đất nên phải đóng từ ngoài vào giữa theo hình xoay ốc. Đối với móng lớn (móng bè) thì phải phân đoạn đóng.

* Đối với cừ tràm khi sử dụng thì $\varnothing$ ngọn cần $\geq 4,5\text{ cm}$ và dài $\geq 5\text{m}$.

I.1.2. Cọc gỗ:



*** Yêu cầu khi đóng cọc gỗ: đất nền phải luôn ẩm ướt**

Những cọc đóng qua lớp đất rắn thì mũi cọc cần phải được bảo vệ bằng mũi thép và gắn vào cọc bằng đinh

Trường hợp cọc không đủ chiều dài thì phải nối cọc bằng cách: nối bằng mộng kết hợp với vòng đai, nối bằng lõi sắt B25 với vành đai hoặc nối bằng ống sắt với đinh sắt. Các vị trí nối phải ở sâu dưới mặt đất > 2m.

I.1.3. Cọc ống thép:

Đường kính từ 30 ÷ 60cm, thành ống dày 12 ÷ 14mm, đầu ống thép nhọn

Sau khi đóng xong có thể đổ bê tông vào trong ống hoặc có thể đặt khung thép vào ống và đổ bê tông, sau đó vừa đầm rung bê tông vừa rút ống lên.

*** Ưu điểm của cọc ống thép:**

Trọng lượng tương đối nhỏ so với cọc bê tông cốt thép dài 20m, tiết diện (40x40)cm nặng tới 8 tấn; trong khi cọc ống thép có chiều dài tương đương và đường kính 50 cm, chỉ nặng 2,8 tấn

Cọc ống thép bền và cứng khi vận chuyển và khi đóng

Độ sâu đóng cọc có thể rất lớn vì ta có thể hàn dần từng đoạn ống trong khi đóng

Sức chịu tải lớn, từ 250 ÷ 300 tấn

I.1.4. Cọc bê tông cốt thép đúc sẵn:

Tiết diện vuông, tròn hoặc tam giác và chiều dài cọc thường từ 5 ÷ 25m

Giữa chiều dài và tiết diện cọc còn có sự liên quan đến nhau sao cho đạt được yêu cầu khi vận chuyển không bị nứt và khi đóng không bị gãy.



Cọc bê tông cốt thép nhồi sần

STT	Chiều dài cọc (m)	Tiết diện (cm)	Mác BT(kg/cm ²)
1	< 5	20 x 20	170
2	5 ÷ 9	25 x 25	170
3	10 ÷ 12	30 x 30	170 ÷ 200
4	13 ÷ 16	35 x 35	200 ÷ 250
5	17 ÷ 20	40 x 40	250 ÷ 300





Cọc bê tông cốt thép đúc sẵn

Sức chịu tải từ $10 \div 60$ tấn

Phần đầu và mũi cọc được gia cố thêm nhiều lớp cốt đai cách nhau 5cm, mũi cọc làm bằng thép

Thép dọc của cọc được tính toán để chịu ứng suất phát sinh khi vận chuyển, cầu lắp, khi đóng và khả năng chịu lực của cọc dưới công trình



Cốt thép cọc



Cọc bê tông cốt thép

Cọc bê tông cốt thép có thể được đóng bằng búa (đơn động, song động) hoặc ép bằng máy.

1.2. Phân theo tính chất làm việc của cọc

1.2.1. Cọc chống:

Được sử dụng khi lớp đất yếu cần được gia cường không lớn lắm và có lớp đất tốt bên dưới để cọc tựa vào đó làm việc.

I.2.2. Cọc treo: (cọc ma sát)

Được sử dụng khi lớp đất yếu cần được gia cường có chiều dày khá lớn và lớp đất tốt lại ở quá sâu mà ta không thể chế tạo những cọc quá dài được

Cọc treo làm việc dựa trên nguyên tắc ma sát giữa cọc và đất.

II. CÁC THIẾT BỊ ĐÓNG CỌC

II.1. Giá búa đóng cọc:

Được làm bằng gỗ hoặc thép, có một thanh định hướng để giữ cọc, có hai tời để câu cọc và kéo búa (ròng rọc)

Giá búa phải có chiều cao đảm bảo đóng được những cọc theo thiết kế.

II.2. Búa đóng cọc:

Gồm búa treo, búa hơi đơn động, búa hơi song động, búa diesel.

2.1. Búa treo:

Chạy bằng tời điện và dây cáp, cấu tạo đơn giản

Búa nặng từ $0,5 \div 2$ tấn

Độ cao nâng búa phụ thuộc vào cường độ của cọc, thường có từ $2,5 \div 4$ m

Năng suất thấp, chỉ đóng từ $4 \div 10$ nhát búa/ 1 phút

Búa được dùng trong những trường hợp khối lượng công tác đóng cọc tương đối nhỏ.

2.2. Búa hơi đơn động:

* Nguyên tắc: Búa dùng hơi nước hay khí ép để nâng chày và khi đóng là nhờ trọng lượng chày.

- Cấu tạo đơn giản, dễ sử dụng và bền

- Trọng lượng xung kích từ $1,5 \div 8$ tấn, số nhát đóng từ $25 \div 30$ lần/ 1 phút

+ Nhược điểm: phải điều khiển bằng tay và tiêu tốn nhiều hơi nước ($240 \div 1100$ kg/h).

2.3. Búa hơi song động:

* Nguyên tắc: búa dùng hơi nước hoặc khí ép để nâng chày và nén chày khi rơi xuống nên có hiệu suất cao.

Trọng lượng xung kích từ $95 \div 1450$ kg, số nhát đóng từ $100 \div 1200$ lần / phút tùy thuộc vào máy

Búa làm việc tự động có thể không cần tới giá búa (chỉ cần treo búa ở đầu cần trục).

+ Ưu điểm: ít phá hoại đầu cọc và có kích thước nhỏ nên dễ vận chuyển

+ Nhược điểm: Trọng lượng chết rất lớn (80 %) trọng lượng toàn bộ búa và bộ phận động lực (nồi hơi, máy ép khí) rất cồng kềnh.

2.4. Búa diesel:

* Nguyên tắc:

Làm việc theo nguyên lý động cơ nổ 2 thì

Trọng lượng phần chày từ $140 \div 2500$ kg đối với loại búa có giá trượt và từ $500 \div 5000$ kg đối với búa hình ống

Số nhát đóng từ $45 \div 100$ lần/ phút.

+ Ưu điểm: búa dùng rất tốt trong việc đóng cọc gỗ, cọc thép, cọc bê tông cốt thép loại nhỏ hoặc cọc ống có đường kính < 45 cm và các loại ván dài tới 8m.

+ Nhược điểm: nhiên liệu không cháy được khi đóng những cọc mảnh xuống đất mềm.

III. THI CÔNG ĐÓNG CỌC

III.1. Trước khi đóng cọc, phải xác định vị trí hàng cọc trên mặt đất bằng cách căng dây và đóng cọc đầu.

III.2. Khi đóng phải dùng hai máy kinh vĩ đặt vuông góc theo 2 trục ngang và dọc của hàng cọc để theo dõi và kịp thời điều chỉnh khi gặp cọc bị lệch khỏi vị trí thiết kế

Những nhát búa đầu phải đóng nhẹ, khi cọc đã nằm đúng vị trí mới được đóng mạnh dần lên

Những nơi đất yếu và cọc nặng thì lúc đầu phải treo cọc bằng dây để cọc xuống dần và đúng hướng

III.3. Sơ đồ đóng cọc:

Cọc BTCT là những cọc chịu lực nên khi đóng ta không đóng theo cách lèn ép đất. Có 3 sơ đồ đóng cọc :

3.1. Sơ đồ khóm cọc:

- Gồm một số cọc đóng tụm thành một khóm cọc riêng lẻ, chẳng hạn như cọc dưới móng cột độc lập hoặc các móng trụ cầu
- Bắt đầu đóng từ giữa ra xung quanh, nếu đóng theo hướng ngược lại thì đất ở giữa khóm sẽ bị lèn chặt dần, lúc đó việc đóng những cọc giữa sẽ khó khăn

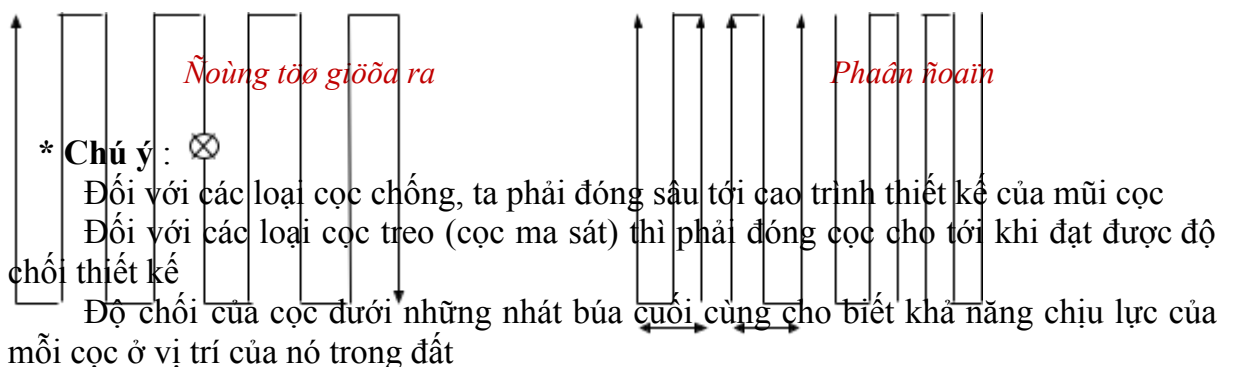
3.2. Sơ đồ cọc chạy dài:

Gồm một hoặc vài hàng cọc chạy dài song song mà ta thường thấy ở dưới các móng băng liên tục. Trường hợp này giá búa được chuyển theo các hàng cọc.

3.3. Sơ đồ ruộng cọc:

Gồm nhiều cọc đóng rải trên một bề mặt rộng, thường dùng ở dưới các móng bè hoặc dùng để gia cố nền công trình

Có thể đóng cọc từ giữa ra hai bên; nếu ruộng cọc lớn thì có thể phân ra thành các khu và trong mỗi khu cọc sẽ được đóng theo từng nhóm một.



Khả năng chịu lực của cọc còn tăng lên sau khi đóng một thời gian : từ 3 ÷ 5 ngày đối với đất cát; từ 10 ÷ 20 ngày đối với đất thịt.

IV. NHỮNG BIỆN PHÁP GIẢI QUYẾT CÁC TRỞ NGẠI KHI ĐÓNG CỌC

IV.1. Cọc đóng bị chậm hẳn:

Cọc đang đóng xuống bình thường bỗng nhiên xuống chậm hẳn, bị rung mạnh dưới mỗi nhát búa hoặc không xuống nữa.

+ Nguyên nhân : là do cọc gặp vật cản hoặc trở ngại nào đó ở tầng đất đang đóng

+ Khắc phục : tạm ngưng đóng, nhổ cọc lên và phá vật cản bằng cách đóng một ống thép có mũi nhọn xuống lỗ cọc hoặc nhồi thuốc nổ vào đó để phá sau đó tiếp tục đóng.

IV.2. Cọc đạt độ chối trước số liệu thiết kế:

Khi cọc còn xa mới tới cao trình thiết kế mà độ chối của cọc đã đạt hoặc nhỏ hơn độ chối thiết kế ta gọi là độ chối giả tạo.

+ Nguyên nhân : là do đất chung quanh cọc bị lèn ép quá chặt

+ Khắc phục : tạm ngưng đóng ít lâu để độ chặt của đất quanh cọc giảm dần rồi đóng tiếp.

IV.3. Cọc bị đẩy nổi:

Đóng những cọc gần nhau trong đất dính và đàn hồi thường xảy ra hiện tượng là các cọc đóng trước sẽ nổi dần lên khi đóng những cọc sau.

+ Khắc phục : bằng cách sử dụng búa hơi song động có tần số lớn, dùng búa này cũng tránh được cả hiện tượng độ chối giả tạo.

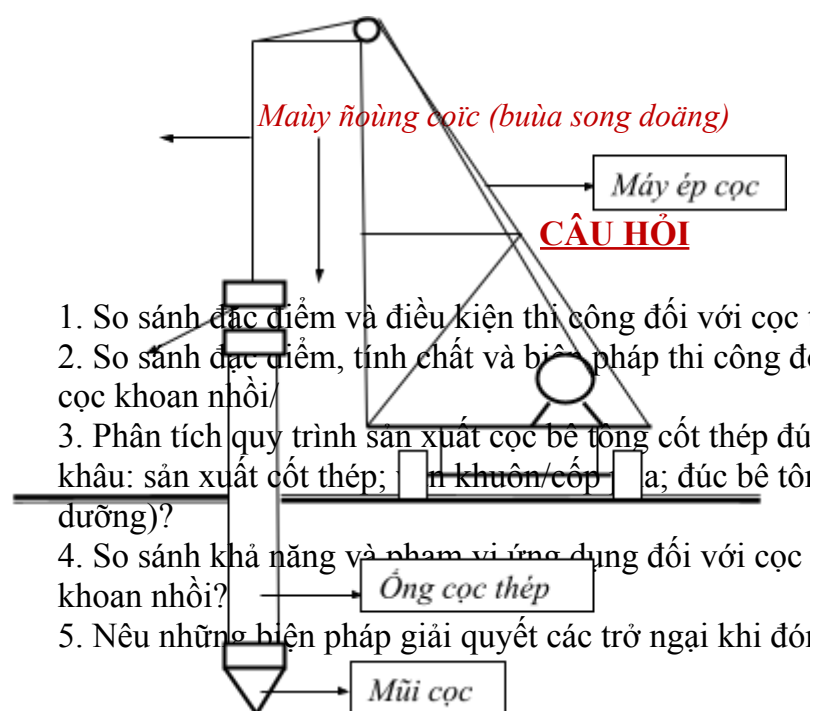
IV.4. Cọc đóng bị lệch khỏi vị trí thiết kế:

Với cọc gỗ đóng chưa sâu lắm thì ta dùng đòn bẩy và dây tời để uốn cọc

Với cọc bê tông cốt thép hay cọc gỗ lớn đã đóng quá sâu thì phải nhổ cọc lên và đóng lại đúng vị trí

IV.5. Điều chỉnh độ cao búa rơi:

Nếu thấy ở đầu cọc bê tông cốt thép xuất hiện những vết nứt nhỏ thì cần điều chỉnh ngay độ cao búa rơi và thay phần đệm ở đầu cọc. Đối với đầu cọc gỗ bị dập nát thì phải cưa đi, chập nối thêm, đánh đai và đóng tiếp.



IV.6. Biện pháp nhổ cọc:

6.1. Đối với cọc đóng chưa sâu lắm: (từ 3 ÷ 4m)

Dùng tời và ròng rọc của giá búa để nhổ

Dùng tời và ròng rọc treo trên giá 3 chân đặt trên đầu cọc để nhổ

Dùng cần trục tự hành

Ngoài ra có thể dùng đòn bẩy hoặc kích để nhổ.

6.2. Trường hợp số lượng cọc lớn thì nên dùng búa hơi song động đặt ngược với khi đóng để nhổ

6.3. Đối với những cọc dài và lớn thì thường dùng kích thủy lực để nhổ.

CHƯƠNG 4 THI CÔNG BÊ TÔNG VÀ BÊ TÔNG CỐT THÉP

I. KHÁI NIỆM CHUNG

Bê tông và BTCT là loại vật liệu chính trong xây dựng dân dụng, công nghiệp và quốc phòng.

Bê tông là một loại đá nhân tạo, được tạo thành bởi hỗn hợp của xi măng, nước và cốt liệu (cát, đá dăm hoặc sỏi), bê tông chịu nén tốt, chịu kéo kém.

BTCT là sự kết hợp của hai loại vật liệu là bê tông và thép. Khi đông cứng, bê tông sẽ dính chặt với thép để cùng nhau chịu lực, tăng khả năng chịu kéo so với kết cấu bê tông.

1.1. Ưu điểm của bê tông:

Đúc được thành những cấu kiện với bất kỳ hình dáng và kích thước cần thiết

Có thể chế tạo ra các loại bê tông có trọng lượng riêng khác nhau:

Bê tông thường có dung trọng từ $1800 \div 2300 \text{ kg/m}^3$

Bê tông nhẹ có dung trọng từ $600 \div 1800 \text{ kg/m}^3$

Bê tông cách nhiệt (xốp) có dung trọng $< 600 \text{ kg/m}^3$

Có thể chế tạo được các loại bê tông có cường độ (mác) khác nhau từ $50 \div 600 \text{ kg/cm}^2$

Ta có thể chế tạo được bê tông có những đặc tính khác nhau như BT : chống thấm, chống axit, chống ăn mòn, chống phóng xạ hoặc chịu nóng, chịu lửa. . .

Có thể công nghiệp hoá công tác xây dựng bằng cách sản xuất vữa bê tông theo hợp đồng và cơ giới hoá thi công bằng cách đúc sẵn các cấu kiện cần lắp ghép

. Nếu dùng BTCT ứng lực trước (dự ứng lực) người ta còn có thể giảm được từ $30 \div 40 \%$ lượng thép so với công trình làm bằng bê tông cốt thép bình thường.

1.2. Phân loại bê tông:

2.1. Loại toàn khối

Các cấu kiện được đúc tại chỗ trên công trình nơi xây dựng.

2.2. Loại lắp ghép

Các cấu kiện được chế tạo ở nhà máy (hoặc bãi đúc ở công trường) sau đó vận chuyển đến nơi xây dựng và lắp vào công trình

Với phương pháp lắp ghép, sẽ giảm được nhân công xây dựng, thời gian thi công, giá thành công trình và đặc biệt là ít bị ảnh hưởng của thời tiết hơn so với phương pháp đúc tại chỗ.



II. CÔNG TÁC THI CÔNG BÊ TÔNG TOÀN KHỐI

Để tạo nên những kết cấu bê tông toàn khối có hình dáng và kích thước theo yêu cầu thiết kế, ta cần phải làm các việc chính sau : thi công ván khuôn đà dáo, cốt thép và bê tông.

II.1. Công tác ván khuôn:



Công tác ván khuôn cột



Công tác ván khuôn đà kiềng



Công tác ván khuôn cột

Chiếm khoảng 30 ÷ 50% khối lượng công việc và chi phí từ 25 ÷ 30%

1.1. Những yêu cầu đối với ván khuôn

Phải đảm bảo đúng kích thước ở các bộ phận công trình

Phải đảm bảo độ ổn định và chắc chắn

Phải dùng được nhiều lần, tức là có độ luân lưu lớn : gỗ 7 lần; thép 50 lần

Phải gọn nhẹ dễ lắp và dễ tháo dỡ

Bề mặt ván khuôn phải đảm bảo phẳng, chỗ nối của ván khuôn phải kín và khít

Gỗ làm ván khuôn phải đảm bảo khô (có độ ẩm theo quy định $W \leq 18\%$) và chiều dày từ 20 ÷ 30mm cho loại không chịu lực lớn hoặc từ 40 ÷ 50mm cho loại chịu lực lớn.

1.2. Phân loại ván khuôn

1.2.1. Phân theo vật liệu

Ván khuôn gỗ được sử dụng rộng rãi, gỗ dùng thuộc nhóm VII hoặc VIII, có chiều rộng ≤ 20 cm ; dày ít nhất 2cm

Ván khuôn thép được dùng nhiều trong các nhà máy chế tạo các cấu kiện đúc sẵn

Ván khuôn bê tông cốt thép thường làm lớp vỏ bọc ngoài hay ốp mặt.

1.2.2. Phân theo cách sử dụng

Ván khuôn luân lưu : Được chế tạo thành các tấm, các bộ tiêu chuẩn dùng được nhiều lần

Ván khuôn cố định : Làm bằng các tấm ván đúng theo hình dáng, kích thước cho từng bộ phận công trình; ta chỉ dùng được một lần

Ván khuôn di động : (loại trượt hoặc leo) gồm hai loại

+ Di động dọc : để thi công ống khói, xi lô, đài nước, nhà cao tầng

+ Di động ngang : để thi công đường hầm

Khuôn trượt được lắp theo từng đoạn. Khi đổ bê tông xong một đoạn ta sẽ trượt cả đoạn khuôn đến vị trí tiếp theo bằng hệ thống kích

Ván khuôn ốp mặt : Thường làm bằng bê tông hoặc BTCT được đặt hẳn vào công trình để làm vật liệu trang trí.

1.3. Yêu cầu khi thiết kế ván khuôn

Ván khuôn dầm (đà) có 2 phần là thành và đáy. Ván khuôn thành chịu lực xô ngang do việc đổ vữa bê tông và chấn động của đầm gây ra. Ta thường lấy ván khuôn thành theo cấu tạo với chiều dày là $= 20 \div 30\text{mm}$ cùng làm việc với các nẹp, gông, văng. . .



Thi công hệ đà kiềng

Ván khuôn đáy chịu lực thẳng đứng do trọng lượng của bê tông, ván khuôn (tải trọng tĩnh) và trọng lượng của người, xe, máy (tải trọng động) gây ra. Thường cấu tạo ván đáy có chiều dày $= 40 \div 50\text{mm}$. Do đó việc thiết kế ván khuôn ở đây thực tế là tìm khoảng cách của cột chống ở dưới ván đáy.

1.4. Nghiệm thu ván khuôn

Khi ván khuôn đã dựng lắp xong ta phải kiểm tra và nghiệm thu như sau:

- Độ chính xác của ván khuôn so với thiết kế
- Độ chính xác của các bộ phận lắp đặt sẵn cùng với ván khuôn
- Độ chặt, kín giữa các tấm ván khuôn và giữa ván khuôn với mặt nền
- Độ vững chắc của ván khuôn, nhất là ở các chỗ nối (một số bản vẽ giới thiệu ván khuôn)

1.5. Tháo dỡ ván khuôn

Thời gian để tháo dỡ ván khuôn được quy định như sau :

Các bộ phận ván khuôn thành bên không chịu lực chính chỉ được phép tháo dỡ sau khi bê tông đạt cường độ đủ đảm bảo giữ được bề mặt và góc cạnh không bị sứt mẻ

Các ván khuôn chịu lực của các kết cấu BTCT phải tháo dỡ theo quy định (bảng 2- VII tr 92)

Các ván khuôn ở những kết cấu khối lớn có xét đến chế độ nhiệt đông cứng thì thời gian tháo dỡ phải lấy theo tính toán cụ thể.

* Khi tháo các ván khuôn phải có biện pháp tránh va chạm hoặc chấn động làm hỏng mặt ngoài hoặc sứt mẻ các cạnh góc của bê tông và phải đảm bảo cho ván khuôn không bị hư hỏng

II. Công tác cốt thép.



Cốt thép vỉ dài móng



Cốt thép sàn tầng ngầm



Cốt thép hệ đà kiềng



Cốt thép hệ đà kiềng



Công tác ván khuôn đầm



Cốt thép hệ đà sàn



Cốt thép sàn tầng



Lót vải địa chống mất nước XM; bố trí thép sàn

III. Công tác bê tông

Được tiến hành sau khi đã nghiệm thu ván khuôn và cốt thép, chiếm từ 45 ÷ 55% toàn bộ khối lượng công việc:

III.1. Những yêu cầu đối với vữa bê tông trong thi công

Phải được trộn đều, đảm bảo sự đồng nhất về thành phần

Phải đảm bảo đủ số lượng và đúng thành phần cốt liệu, đúng số hiệu (mác) của bê tông

Phải đảm bảo độ sụt đúng theo yêu cầu của thiết kế quy định

Đảm bảo được việc trộn, chuyển và đổ trong một thời gian ngắn nhất, ít hơn 2 giờ.

III.2. Trộn bê tông

Trộn bằng tay (thủ công) khi:

- Lượng bê tông cần đổ ít
- Ngoài hiện trường không đặt được máy trộn hoặc không có nguồn điện
- Không có đường vận chuyển từ trạm trộn hay từ nhà máy bê tông đến nơi cần đổ.

* Công tác chuẩn bị:

Bãi trộn có thể là sàn trộn lót bằng ván hoặc tole hoặc sân trộn lát bằng gạch hoặc đổ bê tông gạch vỡ mặt trên được láng vữa xi măng. Bãi trộn phải đảm bảo bằng phẳng, không hút nước và dễ rửa sạch.

Các dụng cụ cần thiết gồm : xẻng, cào, thùng chứa nước và các hộc đựng cốt liệu, thùng vôi sen. . .

* Phương pháp thực hiện:

- Cát và xi măng đổ lẫn trộn khô cho đồng màu
- Rãi đá dăm hay sỏi thành lớp dày từ 15 ÷ 20 cm tưới một phần nước lên đá
- Xúc hỗn hợp cát xi măng rải đều vào đá; vừa rải vừa tưới nước và trộn đều

Nhược điểm của phương pháp này là tốn sức, khó đều, năng suất thấp và tốn xi măng (nếu muốn chất lượng khối trộn bằng tay tương đương trộn máy cần bổ sung 15% lượng xi măng).

TRộn bằng máy:

Ưu điểm: giảm sức lao động, đảm bảo chất lượng tốt, năng suất cao và tiết kiệm được xi măng

* Các loại máy trộn:

Thường có 2 loại là thùng đồ nghiêng và thùng không đồ nghiêng được

Máy trộn với thùng đồ nghiêng được có cấu tạo phức tạp nên dung tích thùng trộn nhỏ (100l, 250l và 425l)

Ta có thể chia 2 loại trên thành 2 nhóm là máy tĩnh tại và máy di động

Nhóm máy tĩnh tại đa số có dung tích thùng trộn khá lớn (250l, 425l, 500l) thường được đặt cố định ở một chỗ (ở trạm trộn)

Nhóm máy di động có bánh xe, khi cần di chuyển, ta có thể đẩy máy bằng tay hay kéo bằng ô tô hoặc máy kéo

* Trình tự trộn:

Sau khi trút cốt liệu (cát, đá, sỏi) và xi măng vào thùng trộn thì ta cho thùng quay để trộn đều hỗn hợp khô; sau đó mới để nước để trộn ướt. Cả quá trình trộn thường thực hiện trong khoảng 20 vòng quay của thùng trộn là được (theo kinh nghiệm)

Thời gian trộn lâu thì cường độ bê tông tăng nhưng năng suất máy lại giảm, thời gian trộn khoảng 1 ÷ 1,5 phút

* Cân đong cốt liệu:

Để đảm bảo liều lượng đúng yêu cầu thiết kế thì cốt liệu (cát, đá) chất kết dính (xi măng) và nước đều phải cân đong cho chính xác

- Cốt liệu đong bằng thùng hay hộc mẫu
- Xi măng đong bằng cân hoặc tính bao
- Nước đong bằng thùng hay xô mẫu (lít)

Lưu ý độ ẩm của cốt liệu

III.3. Trạm trộn bê tông

Các máy trộn bê tông (ở công trường hay đặt nhiều cái trong trạm trộn trung tâm) đều được đặt trên các sàn để có độ cao thích hợp, thuận lợi cho việc trút vữa bê tông vào các phương tiện vận chuyển.

* Ưu điểm:

- Sử dụng được máy móc thiết bị
- Quản lý được liều lượng vật liệu
- Sử dụng được mặt bằng một cách hợp lý
- Chuyên môn hoá được công việc của công nhân

III.4. Vận chuyển vữa bê tông

4.1. Những yêu cầu chung

Nơi chế tạo vữa và các phương tiện vận chuyển vữa phải có thiết bị che và tránh mưa nắng

Thiết bị vận chuyển phải kín để tránh cho nước xi măng khỏi bị rò rỉ

Tránh xóc để không gây hiện tượng phân tầng cho vữa bê tông trong quá trình vận chuyển



Trạm trộn bê tông

4.2. Chọn các phương tiện vận chuyển vữa

Phương tiện thủ công:

Gánh: dùng với cự li vận chuyển 10 ÷ 15m có ưu điểm không phân tầng nhưng năng suất thấp

Xe cút kít: cự li vận chuyển thường từ 50 ÷ 70m hoặc xa nhất khoảng 100m (độ dốc 4% hướng lên và 12% xuống dốc, tải từ 60 ÷ 80kg)

Phương tiện nửa cơ giới:

Thường dùng là xe goòng (có thể gắn máy hoặc đẩy tay; có thiết bị lật và phanh). Cự li vận chuyển thường từ 100 ÷ 500m, độ dốc $\leq 2\%$. Dung tích thường từ 0,4 ÷ 0,5 m³. Xe goòng cần đường ray nhỏ với khổ rộng của đường từ 60 ÷ 70 cm

Phương tiện cơ giới:

Ô tô : thường dùng loại có thùng tự đổ, khoảng cách vận chuyển hợp lý là từ 1 ÷ 1,5 km. Cũng có thể sử dụng ô tô có gắn máy trộn phía sau để có thể đổ thẳng bê tông vào công trình (móng) hoặc đổ vào thùng chứa rồi dùng cần trục chuyển đến vị trí cần đổ bê tông (cột, đà. . .)

Nhược điểm của phương tiện này là vữa bê tông dễ bị phân tầng nên yêu cầu đường vận chuyển cần phải làm tốt.

Băng tải :

+ Vận chuyển ngang với khoảng cách từ vài chục mét tới 2km bằng cách nối ghép các băng tải lại với nhau

+ Vận chuyển lên cao cần chú ý độ dốc và phụ thuộc vào độ sụt hình nón của bê tông

Độ dốc băng tải hợp lý

Độ sụt hình nón (cm)	Dốc lên	Dốc xuống
< 4	18°	12°
Từ 4 ÷ 8	15°	10°

+ Năng suất băng tải rất cao, có thể đạt từ $100 \div 200 \text{ m}^3 / 1 \text{ ca}$, nên thường dùng để đổ những kết cấu khối lớn như móng công trình, trụ cầu. . .

+ Nhược điểm: vừa dễ bị phân tầng

+ Khắc phục:

* Kéo căng băng (khoảng cách ống lăn $\leq 10 \text{ cm}$)

* Tốc độ chạy của băng từ $1 \div 1,2 \text{ m/s}$

* Trên mặt băng phải có một lớp vữa liên tục dày từ $15 \div 20 \text{ cm}$

4.3. Thời gian vận chuyển vữa bê tông:

Kể từ lúc trút vữa khỏi máy trộn đến lúc đổ vữa vào khuôn cần phải ngắn

Thời gian cho phép khi vận chuyển vữa bê tông

Nhiệt độ (°C)	Thời gian cho phép (phút)
Từ 20 ÷ 30	45
10 ÷ 20	60
5 ÷ 10	90

III.5. Đổ bê tông

5.1. Công tác chuẩn bị:

Nền để đổ bê tông phải được chuẩn bị tốt

Đối với ván khuôn gỗ:

Kể hờ khi lắp ghép $> 5 \text{ mm}$ thì chèn kín bằng giấy xi măng hoặc bằng nệm tre hay gỗ

Về mùa hè, ta phải đổ nhiều nước vào ván khuôn giúp bịt kín các kẽ hở nhỏ và tránh được việc ván khuôn hút nước từ vữa bê tông

Đối với ván khuôn thép cần quét một lớp chống dính để dễ tháo dỡ

Phải làm sạch rác bẩn ở ván khuôn; với những công trình lớn, việc làm sạch ván khuôn có thể tiến hành bằng các máy nén khí.

Phải giữ chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép bằng cách nệm đệm vào giữa cốt thép và ván khuôn.

Trước khi đổ bê tông, cần phải kiểm tra hình dáng, kích thước, vị trí, độ sạch và độ ổn định của ván khuôn và cốt thép; kiểm tra dàn giáo và sàn công tác phải đảm bảo chắc chắn.

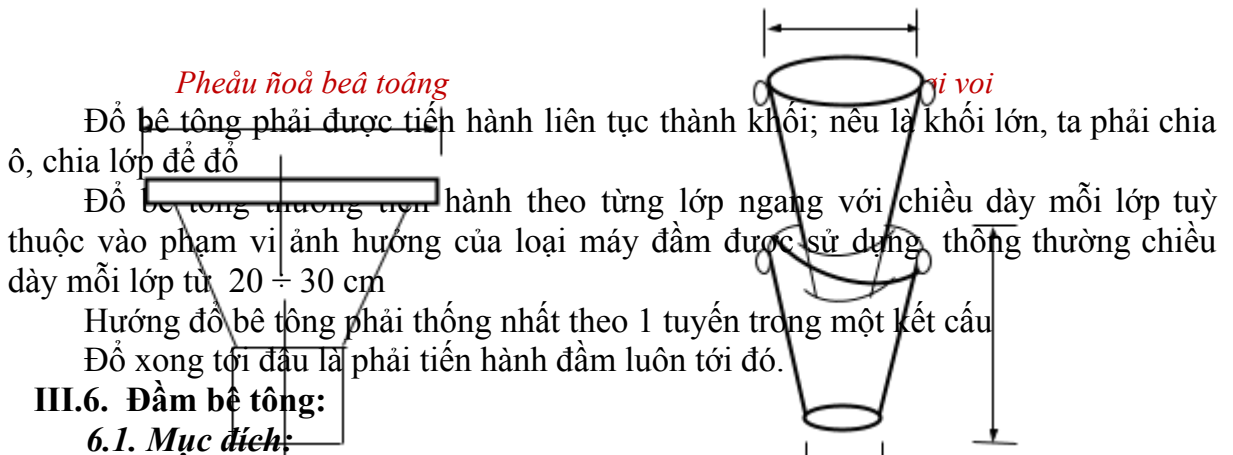
Trong quá trình đổ bê tông, phải thường xuyên kiểm tra dàn giáo, sàn công tác, ván khuôn, thanh chống và sự rò rỉ nước xi măng. Tất cả những sai sót, hư hỏng cần tiến hành sửa chữa ngay.

5.2. Kỹ thuật đổ bê tông:

Để tránh phân tầng, không được đổ vữa bê tông rơi tự do quá 3m đối với bê tông thường và quá 1m đối với bê tông có độ rỗng lớn

Với độ cao trút vữa > 2m thì ta phải dùng máng nghiêng

Nếu phải đổ bê tông ở độ cao từ 5 ÷ 10m, ta phải dùng ống vòi voi. Các ống làm bằng tole (= 1,5 ÷ 2mm) hình nón cụt, có đường kính trung bình từ 22 ÷ 23 cm; cao từ 50 ÷ 70 cm, nối với nhau bằng móc cách từ miệng ra (ống dưới cùng) của ống đến mặt đổ bê tông không được > 1,5m



Đảm bảo cho khối bê tông được đồng nhất, đặc chắc, không bị rỗng trong, rỗ ngoài

Đảm bảo cho bê tông bám chặt vào cốt thép để toàn khối bê tông cốt thép cùng chịu lực

6.2. Các phương pháp đầm

* Đầm thủ công: dụng cụ chủ yếu là đầm gang kết hợp với que xọc bằng sắt hoặc xà beng, bản xẻng và vồ gỗ

Đầm gang : nặng từ 8 ÷ 10 kg, dùng để đầm những khối bê tông có độ sụt của vữa dưới 6 cm. Khi đầm, ta nâng cao từ 10 ÷ 15 cm và đầm đều tay

Xà beng hay que xọc bằng sắt ($P \geq 12$): ta dùng đầm những khối bê tông nhỏ (mỏng) hay phải đầm những chỗ có cốt thép dày và độ sụt > 7 cm. Khi bê tông phải đổ nhiều lớp thì phải chọc xà beng (hay que xọc bằng sắt) sâu xuống lớp dưới chừng 5 cm để đảm bảo các lớp liên kết được tốt

Bản xẻng và vồ gỗ: dùng để thúc sát và gõ mạnh vào thành trong và ngoài ván khuôn để sau khi dỡ khuôn khối bê tông sẽ phẳng và nhẵn, không bị rỗ. Tất cả phải được đầm theo thứ tự tránh bỏ sót làm ảnh hưởng tới chất lượng của bê tông. Đầm đến khi vữa bê tông không lún xuống nữa và trên mặt xuất hiện vữa xi măng là được.

* Đầm bằng cơ giới:

Khi gặp chấn động vữa bê tông bị rung lên làm cho lực dính giữa các hạt cốt liệu giảm đi và độ chảy của vữa tăng lên nên các hạt cốt liệu dần dần lắng xuống, sít lại gần nhau và đẩy không khí ra ngoài để làm cho bê tông đặc chắc.

Mặt khác cũng do chấn động, nếu độ sụt của vữa bê tông > 8 cm sẽ làm cho vữa xi măng cát chóng nổi lên mặt đồng thời cốt liệu lớn sẽ lắng xuống và gây ra hiện tượng phân tầng,

Đầm chấn động trong (đầm dùi):

Dùng đầm bê tông có khối lớn như móng hoặc cột, chiều dày của lớp bê tông thường từ 20 ÷ 30 cm. Đầu đầm dùi phải ăn sâu xuống lớp bê tông phía dưới từ 5 ÷ 10 cm để liên kết tốt 2 lớp với nhau.

Thời gian đầm tại mỗi vị trí khoảng $20 \div 40$ giây. Khoảng cách chuyển đầm dùi nói chung không được quá 1,5 lần bán kính tác dụng của đầm. Phải chuyển đầm bằng cách rút từ từ và không được tắt máy để tránh lưu lại lỗ rỗng trong bê tông ở chỗ vừa đầm xong.

Đầm chấn động ngoài (đầm cạnh, đầm thành):

Dùng để đầm bê tông ở các kết cấu mỏng như tường hoặc kết cấu ken dày cốt thép. Đầm được móc trực tiếp vào sườn của ván khuôn bằng các ê tô hay bulông liên kết. Loại đầm này hiện nay ít được sử dụng vì kém tác dụng và công di chuyển nhiều.

Đầm chấn động mặt (đầm bàn):

Dùng để đầm những lớp bê tông trên cùng, các tấm bản hay sàn tầng. Với các kết cấu không cốt thép hoặc chỉ có 1 lớp cốt thép thì chiều dày lớp bê tông đầm được là $h \leq 20$ cm. Nếu có 2 lớp cốt thép thì $h \leq 12$ cm.

Thời gian đầm một chỗ đối với đầm bàn là $30 \div 50$ giây, khi dùng đầm mặt phải kéo đầm từ từ và bảo đảm vị trí để giải đầm sau chùn lên để giải đầm trước một khoảng từ $5 \div 10$ cm

III.7. Mạch ngừng trong thi công:

Những chỗ ngừng đổ bê tông được bố trí ở những nơi nhất định gọi là mạch ngừng (hay mạch công tác, chỗ gián đoạn)

Trong kết cấu, mạch ngừng phải bố trí ở những nơi ít quan trọng nhất vì đó là nơi tiếp giáp giữa 2 lớp bê tông cũ và mới, sự liên kết giữa chúng không được tốt như khi đổ bê tông liên tục

7.1. Mạch ngừng thi công cột:

- Ở trên mặt móng
- Ở chân dầm
- Ở chân vai cột đỡ dầm cầu trục của các nhà công nghiệp và ở trên mặt dầm cầu trục.

7.2. Mạch ngừng thi công ở dầm:

Với dầm thông thường ($h < 80$ cm); người ta thường đổ dầm và sàn cùng một lúc

Với dầm đặc biệt ($h \geq 80$ cm); mạch ngừng được bố trí ở trong dầm, ở phía dưới mặt sàn một khoảng từ $3 \div 5$ cm.



7.3. Mạch ngừng thi công ở sàn:

Với sàn không sườn thì mạch ngừng thi công có thể đặt bất kỳ ở vị trí nào song song với cạnh ngắn nhất của sàn

Đối với sàn có sườn khi đổ bê tông sẽ được bố trí mạch ngừng theo các quy định sau:

+ Nếu hướng đổ bê tông song song dầm phụ thì mạch ngừng đặt ở trong khoảng $1/3$ giữa nhịp của dầm phụ

+ Nếu hướng đồ bê tông song song dầm chính tức là vuông góc dầm phụ thì mạch ngừng đặt cách trục dầm phụ (hoặc biên tường) một khoảng $\frac{1}{4}$ nhịp của dầm chính

* **Chú ý:** mạch ngừng ở dầm và ở sàn phải đặt thẳng đứng; ván chắn tạo mạch ngừng phải được đục lỗ để cho cốt thép đi qua

III.8. Bảo dưỡng bê tông

Chất lượng của bê tông chỉ đạt được cao khi nó được ninh kết trong môi trường được cung cấp đầy đủ về nhiệt độ, độ ẩm và tránh va chạm

Phương pháp bảo dưỡng:

Phủ lên khối bê tông vừa đổ những bao tải ướt khi những khối đó bị phơi ngoài nắng. Sau khi bê tông bắt đầu ninh kết thì nên tưới nước hàng ngày

Thời gian bảo dưỡng bê tông do thí nghiệm quy định thường phụ thuộc vào loại xi măng và thời tiết khí hậu của từng nơi.

* **Chú ý:**

Về mùa hè, bê tông ninh kết rất nhanh. Do đó, phải theo dõi để bê tông không bị khô trước khi đạt được từ $50 \div 100\%$ độ chịu lực theo yêu cầu.

Khi nhiệt độ $< 10^{\circ}\text{C}$ thì sự ninh kết của bê tông sẽ bị chậm lại; nếu $< 0^{\circ}\text{C}$ thì sự ninh kết sẽ hoàn toàn ngừng hẳn. Nếu ta nâng nhiệt độ lên thì quá trình phản ứng của sự ninh kết lại tiếp tục, nhưng độ chịu lực của khối bê tông đó sẽ thấp hơn độ chịu lực bình thường.

Trước khi bê tông đạt cường độ 25 kg/cm^2 thì ta không được gây va chạm như dẫm chân, đặt dáo hoặc kê cột lên trên đó. Để đạt $R = 2,5 \text{ kg/cm}^2$ thì mùa hè là 1,5 ngày và mùa đông là 3 ngày.

III.9. Sửa chữa những khuyết tật trong bê tông:

Tình trạng thường gặp là bị rỗ mặt, trắng mặt và nứt nẻ

9.1. Hiện tượng rỗ:

* Phân loại : thường có 3 loại

Rỗ tổ ong: mới chỉ thể hiện thành những lỗ nhỏ ở mặt ngoài, chưa vào tới cốt thép

Rỗ sâu: lỗ rỗ đã ăn sâu tới tận cốt thép

Rỗ thấu suốt: lỗ rỗ thấu suốt từ mặt này đến mặt kia

* Nguyên nhân:

Do độ rơi tự do của vữa bê tông quá lớn so với độ cao cho phép làm cho bê tông bị phân tầng

Do độ dày của lớp bê tông quá lớn, vượt quá phạm vi ảnh hưởng tác dụng của dầm

Do đầm không kỹ, không đều hoặc do dùng máy đầm có sức rung quá yếu

Do cốt liệu không đúng quy cách, bê tông trộn khô và không đều, phương tiện vận chuyển không kín làm mất nước xi măng hoặc do đường xấu gây xóc dẫn đến phân tầng

Do cốt thép đặt ken quá dày làm cho cốt liệu lớn không lọt được xuống dưới

Việc ghép ván khuôn không khít sẽ làm mất nước xi măng

* Khắc phục:

Nếu rỗ mặt thì ta dùng bàn chải sắt đánh xôm lớp cũ, quét sạch bụi, rửa nước đợi khô dùng vữa xi măng mác cao hơn bê tông để trát.

Nếu rỗ sâu thì phải đục tẩy hết chỗ rỗ cho đến lớp bê tông tốt và làm như trên sau đó dùng bê tông sỏi nhỏ để trát lại.

Nếu rỗ thấu suốt thì sau khi tẩy chỗ rỗ cho tới tận lớp bê tông tốt, ta sẽ tiến hành ghép ván khuôn bao quanh và dùng máy bơm để bơm vữa xi măng vào kết cấu qua lỗ đục ở ván khuôn.

9.2. Hiện tượng nứt nẻ:

Thường gặp nhiều ở các khối bê tông lớn và có diện tích lớn với các vết nứt ở bề mặt làm giảm khả năng chịu lực và chống thấm của bê tông

* Nguyên nhân:

Chủ yếu do sự co ngót của bê tông, do không đảm bảo đúng các biện pháp và quy trình bảo dưỡng bê tông sau khi đổ

* Khắc phục:

Trước hết là tiếp tục bảo dưỡng thêm từ 1 ÷ 2 tuần. Chỉ tiến hành sửa chữa khi các vết nứt đã ổn định. Tùy theo vết nứt với các kích thước khác nhau mà ta đề ra các phương pháp khác nhau cho phù hợp

Nếu vết nứt nhỏ thì dùng vữa xi măng trát lại

Nếu vết nứt lớn thì ta dùng cách phun vữa xi măng để lấp kín hoặc đục mở rộng vết nứt rửa sạch rồi dùng bê tông sỏi nhỏ trát lại.

9.3. Hiện tượng trắng mặt:

Thường gặp ở những kết cấu móng, khi gỡ ván khuôn thì thấy các mặt đều bị trắng

+ Nguyên nhân: chủ yếu là do bảo dưỡng không tốt hoặc do mất nước nhanh vì nhiệt độ tăng nhanh

+ Khắc phục bằng cách phủ bao tải ẩm lên trên tiếp tục bảo dưỡng khoảng 1 ÷ 2 tuần liên tục để đủ nước cho phản ứng trong bê tông.

CÂU HỎI

1. Phân tích và làm rõ những ưu điểm của bê tông trong xây dựng dân dụng và công nghiệp?
2. So sánh công tác thi công bê tông toàn khối và thi công bê tông lắp ghép?
3. Nêu công tác ván khuôn trong thi công đúc bê tông toàn khối?
4. Nêu công tác cốt thép trong thi công đúc bê tông toàn khối?
5. Nêu công tác bê tông trong thi công đúc bê tông toàn khối?
6. Công tác kiểm tra và nghiệm thu gồm những phần gì và được thực hiện như thế nào trước, trong và sau quá trình đổ bê tông, đối với các kết cấu công trình (lưu ý: công tác giàn dáo, ván khuôn, công tác cốt thép, công tác bê tông; Về nhân lực, máy, thiết bị, vật liệu và mặt bằng thi công)?
7. Đối với kết cấu bê tông móng, sau khi đúc bê tông thường xảy ra những hiện tượng gì? Nêu nguyên nhân và biện pháp khắc phục?
8. Giải thích mạch ngừng trong thi công đúc bê tông?
9. Công tác kiểm tra và nghiệm thu gồm những phần gì và thực hiện như thế nào trước khi đổ bê tông?
10. Nêu phương pháp và những lưu ý khi bảo dưỡng bê tông?
11. Cho biết các hiện tượng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục những khuyết tật đối với bê tông sau khi đúc?

12. Công tác lấy mẫu bê tông được thực hiện như thế nào (đặc điểm, yêu cầu và trình tự thực hiện)?

CHƯƠNG 5

CÔNG TÁC LẮP GHÉP

I. THIẾT BỊ TREO BUỘC VÀ CẦU LẮP

1.1. Thiết bị dây

1.1. Dây thừng: chỉ được dùng trong các việc phụ như để kéo giữ cho các vật khỏi bị quay khi đang treo hoặc cầu những vật nhẹ bằng phương pháp thủ công (kết hợp với puli và tời quay tay).

1.2. Dây cáp:

1.2.1. Cấu tạo:

Cáp có 1 lõi bằng đay (hoặc amiăng), ở chung quanh lõi có loại được quấn bằng nhiều sợi dây thép hoặc có loại lại được quấn thành nhiều bó, mỗi bó được quấn bằng nhiều sợi thép.

Mỗi sợi thép thường có đường kính từ $0,5 \div 3\text{mm}$, và có ứng suất kéo từ $140 \div 190 \text{ kg/cm}^2$.

Cáp thường sử dụng có 1 lõi với 6 nhóm dây quấn quanh và ở mỗi nhóm lại có nhiều sợi quấn tạo nên

1.2.2. Phân loại theo đặc tính và cấu tạo:

* Dây $1 + 6 \times 19$ (mỗi sợi có $p = 1 \div 2\text{mm}$); là loại cáp cứng khó uốn nên thường chỉ dùng làm dây căng (dây chằng hoặc dây neo)

* Dây 1 + 6 x 37 (mỗi sợi có $P = 0,5 \div 1,5\text{mm}$); là loại cáp khá mềm, dễ uốn hơn loại trên nên sử dụng thì hợp cho dây tời ở các máy tời, cần trục, vận thăng.

* Dây 1 + 6 x 61 (mỗi sợi có $P = 0,2 \div 1\text{mm}$); là loại cáp mềm, rất phù hợp cho việc neo, buộc các cấu kiện. Nó còn được gọi là cáp lựa, có giá thành cao.

1.2.3. Các lưu ý khi sử dụng:

Trước khi sử dụng cáp phải kiểm tra cẩn thận các sợi thép xem có bị đứt hay không

Khi sử dụng không để cáp chà sát vào kết cấu công trình (nhất là ở những mép, cạnh và góc thép), không để cáp bị uốn, gãy hoặc dập bẹp

Sau 80 ÷ 100 giờ làm việc ta phải kiểm tra cáp một lần để đánh giá khả năng sử dụng tiếp.

1.3. Dây treo và đòn treo:

1.3.1. Dây treo (dây cầu): là đoạn dây cáp được gia công sẵn để treo buộc cấu kiện. Dây treo thường được làm bằng dây cáp mềm. Có 2 loại là dây treo kép (dây treo vận nặng) và dây treo đơn

Dây treo kép: là vòng dây khép kín, đoạn nối hai đầu dây dài tối thiểu là 40d; (d là đường kính của dây cáp), hoặc kẹp bằng các kẹp cáp ít nhất là 6 cái

Ưu điểm: treo buộc được các cấu kiện có hình dáng và kích thước khác nhau.

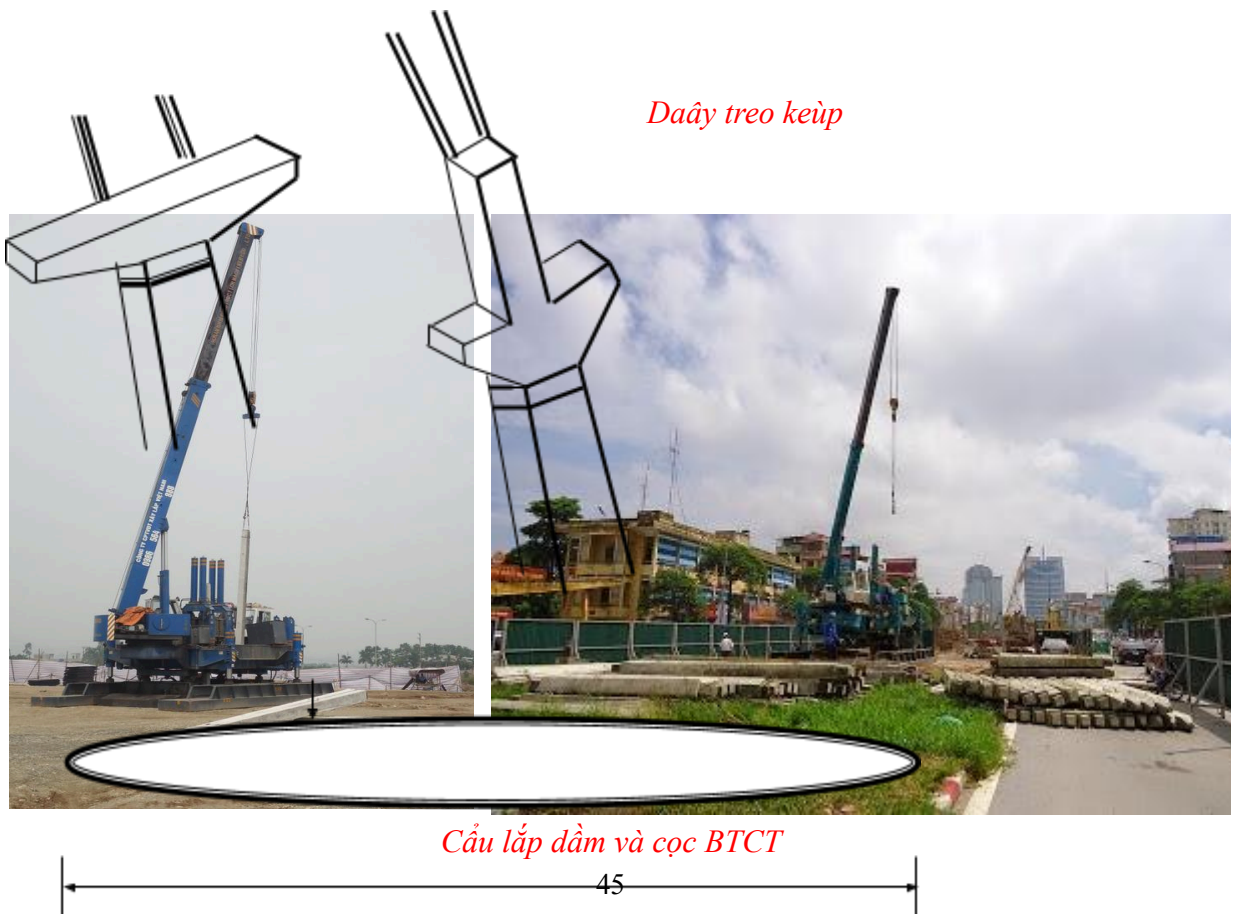
Nhược điểm: là việc tháo lắp khó khăn đối với những cấu kiện có nút treo buộc trên cao;

* Dây treo đơn: dài từ 6 ÷ 12m, có đường kính từ 12 ÷ 20mm. Hai đầu dây có trang bị vòng cầu với loại đệm cố định hoặc loại chốt tháo mở hay là móc cầu (hoặc kết hợp)

1.3.2. Đòn treo:

Thường làm bằng thép ống hay thép hình giúp cho các dây treo làm việc với sức kéo có lợi nhất

Đòn treo có thể là thanh ngang, khung treo, hệ đòn treo





Đa dây treo (dây cao) và móc cầu



Cầu lắp lồng thép



Cẩu lắp trụ



Cẩu lắp cọc

1.2. Thiết bị treo trực:

2.1. Ròng rọc và puli

Ròng rọc là một thiết bị treo trực đơn giản, là một bánh xe mà xung quanh lõm thành rãnh để quấn cáp đây là bộ phận chính của puli

Puli là thiết bị treo trực gồm một hay nhiều bánh xe, trục bánh cố định vào hai má puli và thanh kéo; đầu trên thanh kéo có quai treo và đầu dưới có móc cẩu. Dây cáp

cuốn theo rãnh của bánh xe. Puli có hai loại là puli cầu và puli hướng động dùng để nâng hạ vật.

2.2. Palăng:

Là thiết bị treo trục gồm puli cố định và puli di động liên kết với nhau bằng cáp. Cáp chạy luôn qua tất cả các bánh xe puli với một đầu cố định vào một puli và đầu kia chạy qua các puli hướng động để ra tời. Puli động có móc cầu để treo vật.

Ngoài ra còn có loại palăng xích thay cáp.

I.3. Thiết bị neo giữ (tham khảo)

II. LẮP GHÉP KẾT CẤU THÉP

II.1. Chuẩn bị móng cho cột lắp ghép:

Cột thép được lắp trên các móng bê tông cốt thép đúc sẵn hay móng đúc tại chỗ có chôn sẵn các bulông giằng. Chính những bulông này đã xác định vị trí của cột trên mặt bằng và chúng chịu momen ở gối tựa.

1.1. Vị trí của cột (tim cột):

Trên mặt bằng công trình có được chính xác hay không là phụ thuộc vào vị trí của các bulông giằng chôn sẵn trong các khối móng đó đảm nhiệm

Hiện nay, người ta làm các lỗ bulông giằng ra ngoài phạm vi tấm đế dưới chân cột. Với phương pháp này, khi lắp cột, chúng ta không bị khống chế độ chính xác của các lỗ bulông giằng nằm trong phạm vi bản đế như trước đây nữa.

1.2. Cao trình của cột (**cốt**): phụ thuộc vào sự chuẩn bị mặt tựa của khối móng.

Có 3 cách cấu tạo mặt móng để tiếp nhận cột thép là:

- Mặt móng bằng bê tông
- Mặt móng và xống tựa bằng thép
- Mặt móng bằng bản thép.

II.2. Lắp cột thép:

2.1. Cách treo buộc cột

- Buộc cột ở ngay dưới công xôn đỡ dầm cầu chạy; chỗ buộc được đệm bằng các khúc gỗ vào các cạnh của cột để dây cáp buộc ít bị gãy đứt do ma sát gây ra

- Buộc cột ở hai cánh phía đầu cột. Cách này có ưu điểm là khi cẩu lên cột ở ngay tư thế thẳng đứng nên ta dễ đóng các đường tim và dễ lồng các bulông giằng ở chân cột.

* Cách treo này chỉ áp dụng khi:

- Tay cẩu cầu máy trục khá dài
- Vị trí của tay cẩu cầu ở cao hơn nhiều so với cao trình lắp kết cấu
- Buộc cột bằng khóa bán tự động ở thanh giữa phía đầu cột

2.2. Các cần trục lắp ghép thường sử dụng:

- Cần trục tự hành bánh lốp với $P < 5$ tấn
- Cần trục tự hành bánh xích với $P \geq 5$ tấn
- Cần trục tháp : dùng để lắp các cột thép ở những công trình cao tầng.
- Cần trục cổng

2.3. Các phương pháp dựng lắp:

- **Dựng cột theo phương pháp quay:** dùng khi sức trục của máy cẩu lớn hơn nhiều so với trọng lượng cột

Đầu tiên, dựng cột từ phương nằm ngang (1), lên phương thẳng đứng (2) bằng phương pháp quay đầu cột làm cho chân cột tì lên chông tà vẹt (xếp ở dưới hố móng). Sau đó máy cẩu nâng bổng cột lên và chuyển dần về vị trí thiết kế của nó.

- **Dựng cột theo phương pháp kéo lên:**

+ Áp dụng khi sức trục của máy cầu không lớn hơn nhiều so với trọng lượng cột hoặc dầm khi cột nặng > 5 tấn và dài > 8m



Cần trục tháp



Cần trục cổng

+ Cột đặt nằm trên các thanh ray, kê trên các tà vẹt gỗ, điểm buộc trên thân cột được bố trí gần tim móng. Khi dựng, chân cột sẽ chạy lê trên các thanh ray để dần dần đứng thẳng lên (dùng xà beng hoặc đòn bẩy để điều chỉnh hướng dịch chuyển của

cột). Sau cùng máy trục sẽ nâng bồng cột lên, chuyển dần về tim móng và hạ từ từ vào vị trí làm việc theo thiết kế.

2.4. Chỉnh cột:

Dùng cần trục hoặc kích (tì vào các đoạn thép hình đã được hàn ở chân cột) để điều chỉnh. Kiểm tra độ thẳng đứng của cột bằng dây dọi hoặc máy kinh vĩ theo các đường tim ghi trên cột và trên móng.

2.5. Ổn định cột:

Nếu cột thấp $\leq 8\text{m}$ và chân đế rộng thì ổn định cột bằng cách siết chặt 4 bulông giằng liên kết

Nếu chân đế của cột hẹp thì ta phải giằng thêm ở phía đầu cột bằng các dây neo theo hai phương dọc và ngang. Các dây neo dọc được buộc vào các móng bên cạnh và các dây neo ngang được buộc vào các cọc chôn dưới đất (có tăng đỡ điều chỉnh)

* **Chú ý:** chỉ được tháo dỡ các dây neo khi cột đã được liên kết chắc chắn với các cấu kiện khác như dầm cầu chạy hoặc giằng cột

II.3. Lắp dầm cầu chạy:

3.1. Dụng cụ treo buộc:

Dây treo nhẹ hoặc dây treo vạn năng; một đầu buộc vào dầm, một đầu vào móc cầu (dầm dài 6m)

Dây treo vạn năng quấn một đầu vào dầm và đầu kia luồn vào đòn treo có móc cầu (dài 12m)

Dùng khóa bán tự động với đỉnh chốt của khóa luồn qua thân dây treo và thân của khoá luồn vào đầu dây treo (dầm dài từ 24 ÷ 36m).

3.2. Biện pháp cầu lắp (dàn nặng $P = 20 \div 100$ tấn)

Dùng 2 cần trục tự hành để cầu cả dầm

Dùng 2 cần trục tự hành để cầu 1/2 dầm đặt vào gối tựa trung gian (gối tựa trung gian phải ổn định, chịu lực tốt, dễ tháo lắp và di chuyển)

Dùng 2 cột cầu lắp cả dầm cầu chạy. Cột trụ phải hơi bị nghiêng về phía cột và phải có dây giữ cho dầm không bị va vào cột

Dùng 2 ròng rọc treo ở hai đầu cột đã lắp và cố định xong (ít sử dụng do khó khăn)

3.3. Điều chỉnh dầm:

- Kiểm tra cao trình mặt dầm bằng máy thủy bình
- Kiểm tra độ thẳng đứng bằng máy kinh vĩ hoặc bằng dây dọi
- Chỉnh dầm theo độ cao bằng cách thêm hoặc bớt đệm ngang
- Chỉnh theo đường tim bằng cách dịch chuyển dầm ra xa hay vào gần cột hơn

3.4. Ổn định dầm:

Ổn định tạm thời bằng cách vắn các bulông liên kết giữa dầm với cột

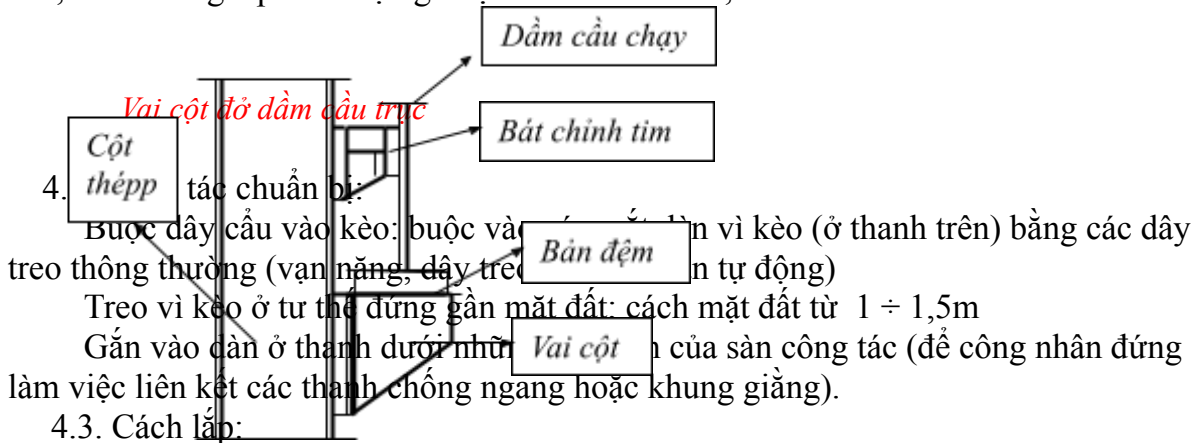
Cố định hẳn cho dầm bằng cách siết chặt các bulông liên kết ở bản đế của dầm với bệ đỡ dầm ở vai cột.

II.4. Lắp dàn vì kèo:

4.1. Gia cường: kèo thép là kết cấu thanh mảnh nên độ cứng nhỏ hơn nhiều so với dầm nên yêu cầu phải gia cường nếu cần. Có 2 biện pháp gia cường:

Giữ cho dàn khỏi bị cong oằn khi dựng dàn từ vị trí nằm ngang lên vị trí thẳng đứng. Ta cần bó ghép các đoạn cây gỗ vào ngang dàn từ thanh cánh dưới lên thanh cánh trên.

Giữ cho dàn không bị cong vênh khỏi mặt phẳng của dàn khi treo dàn trên móc cầu, ta cần bó ghép các đoạn gỗ dọc theo thanh trên, thanh dưới.



Trên đầu các cột thép đều có sẵn những gối tựa làm chỗ đặt các dàn vì kèo. Nếu dàn vì kèo tì lên tường gạch hoặc lên cột BTCT thì ở đó phải chuẩn bị trước các gối tựa và các bulông giằng, đồng thời phải có kiểm tra tim và cốt của các gối tựa đó.

4.4. **Ổn định:**

Mỗi dàn vì kèo phải được ổn định sơ bộ vào gối tựa ít nhất là 50% số lượng bulông giằng theo thiết kế.

Dàn vì kèo đầu tiên được ổn định tạm bằng 2 hoặc 3 cặp dây neo tùy theo nhịp (khẩu độ). Dàn thứ hai trở đi ta phải liên kết nó với dàn lắp trước bằng các thanh giằng tạm

Sau khi kiểm tra đạt yêu cầu thiết kế ta tiến hành cố định hẳn các gối tựa ở đầu dàn bằng cách:

- + Siết chặt toàn bộ số lượng bulông hoặc tán toàn bộ rivê
- + Hàn thành đường ở các mối liên kết hàn. Sau khi hoàn thành tiến hành gỡ dây neo và thanh giằng tạm.

II.5. Lắp panen mái: theo hướng mũi tên.





Khung thép nhà công nghiệp 1 tầng



Xây tường bao nhà xưởng



Khung thép nhà công nghiệp nhiều tầng

IV. AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG CÔNG TÁC LẮP GHEP

1. Công nhân lắp ghép trên cao phải có sức khỏe và phải ktra sức khỏe theo định kỳ
2. Khi gió cấp ≥ 6 , trời lạnh, sương mù thì phải ngưng ngay công tác lắp ghép
3. Công nhân lắp ghép phải được trang bị các thiết bị an toàn cần thiết, đặc biệt là dây đeo bảo hiểm (như thợ kéo điện)

4. Cắm đi lại trên các dầm, giằng hoặc các thanh trên của vì kèo. Chỉ được đi lại trên cánh hạ của dàn vì kèo sau khi đã có căng dây vịn dọc ở ngang ngực
5. Không được đứng trên kết cấu đang cấu lắp hoặc lên xuống bằng máy thang tải hoặc bằng cần trục
6. Sàn và cầu công tác phải chắc chắn liên kết vững dầm, ổn định và phải có hàng rào tay vịn để bảo hiểm
7. Đường vận chuyển của cần trục phải đặt xa công trình và cách xa mép hố móng theo quy định
8. Cần trục phải đảm bảo ổn định khi đứng và làm việc
9. Phải có biện pháp phòng ngừa và các thiết bị chống sét hữu hiệu cho các cần trục cao
10. Các móc cầu phải có nắp an toàn để dây cầu không bị tuột khỏi móc cầu khi lắp ghép
11. Không tiến hành đồng thời các công việc ở các độ cao khác nhau cùng vị trí
12. Phải có hàng rào bảo vệ chung quanh công trình, cấm mọi người qua lại nơi lắp ghép. Thiết bị và dây dẫn điện phải đảm bảo an toàn và kiểm tra thường xuyên.

CÂU HỎI

1. Giải thích việc phân loại theo đặc tính và cấu tạo của các loại cáp; giới thiệu minh họa 3 loại cáp dùng để treo buộc; Nêu lưu ý khi sử dụng dây cáp?
2. Nêu tác dụng của dây treo và đòn treo trong cầu lắp, cho ví dụ minh họa?
3. Trình bày công tác chuẩn bị móng cho cột lắp ghép?
4. Nêu công tác lắp đặt cột thép?
5. Nêu công tác lắp đặt dầm cầu chạy?
6. Nêu công tác lắp đặt dàn, vì kèo?
7. Cho biết các biện pháp nhằm đảm bảo an toàn lao động trong công tác lắp ghép?

CHƯƠNG 6 **KHOẢNG XÂY BẰNG GẠCH ĐÁ**

Gạch, đá là loại vật liệu có khả năng chịu nén lớn hơn nhiều lần so với khả năng chịu kéo của nó. Do vậy gạch, đá được dùng nhiều trong các kết cấu chịu nén như: móng, cột, tường. . . (mái nhà có thể dùng gạch ngói)

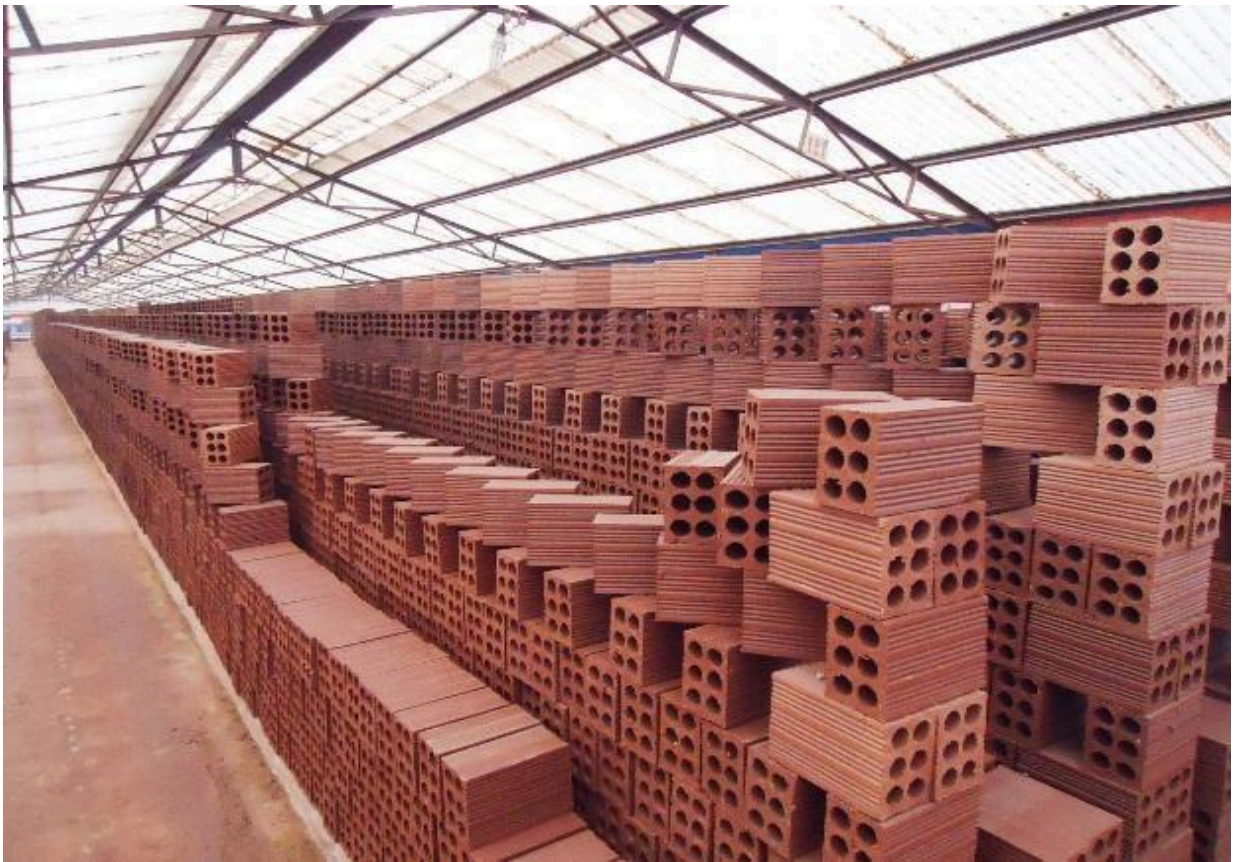
Nếu bố trí cốt thép vào kết cấu gạch đá sẽ tăng khả năng chịu lực của khối xây.

I. KHỐI XÂY BẰNG GẠCH

I.1. Vật liệu dùng để xây

1.1. Gạch: tùy theo công dụng có nhiều loại như: gạch thẻ, ống, ngói, ốp, lát nền. . .

Gạch thường dùng nhất làm từ đất sét, đóng khuôn (theo kích thước nào đó) phơi khô rồi nung lên. (Có nơi còn sử dụng gạch mộc không nung)



Gạch xây loại 6 lỗ

1.2. Vữa xây:

Là hỗn hợp giữa chất kết dính (vôi, xi măng, thạch cao. . .), cốt liệu (cát, xỉ) và nước. Chất phụ gia đông kết nhanh (CaCl_2)

[Số hiệu vữa < gạch]

* Công dụng:

- Gắn kết các viên gạch thành một khối xây theo yêu cầu
- Truyền áp lực từ trên xuống dưới
- Bịt kín các khe hở và tạo nên các gờ chỉ làm thành lớp trang trí cho công trình



Sản xuất gạch xây loại 6 lỗ

*** Các loại vữa xây:**

Vữa vôi : là hỗn hợp giữa vôi nhuyễn với cát có cường độ thấp (mác #2 ÷ #4); vữa vôi dùng xây tường, móng những công trình nhỏ hoặc nơi khô ráo

Vữa xi măng : là hỗn hợp giữa xi măng, cát và nước; có cường độ tương đối lớn (mác# 25, 50, 75, 100, 125, 150); được dùng ở những nơi cần chịu lực lớn như xây móng, tường, trụ. . .

Vữa tam hợp : là hỗn hợp giữa vôi, xi măng, cát và nước. Có giá thành rẻ hơn vữa xi măng và bền vững hơn vữa vôi

Vữa tam hợp có các số hiệu # 8, 10, 25, 50, 75 và 100.

1.2. Vận chuyển gạch, vữa:

- Chuyển ngang : từ kho chứa đến nơi xây
- Chuyển đứng : từ mặt đất lên trên cao
- Chuyển ngang trên cao, trên dàn giáo hay trên sàn công tác

2.1. Chuyển ngang ở mặt bằng xây dựng:

- Gánh : không cách từ 10 ÷ 15m
- Xe cút kít : cự li vận chuyển 50 ÷ 70m, sức chở từ 60 ÷ 80kg
- Xe goòng : khoảng cách vận chuyển khoảng 100m, một người đẩy trên đường bằng được 350 viên gạch
- Xe ba gác cự li vận chuyển 100 ÷ 300m

2.2. Vận chuyển lên cao:

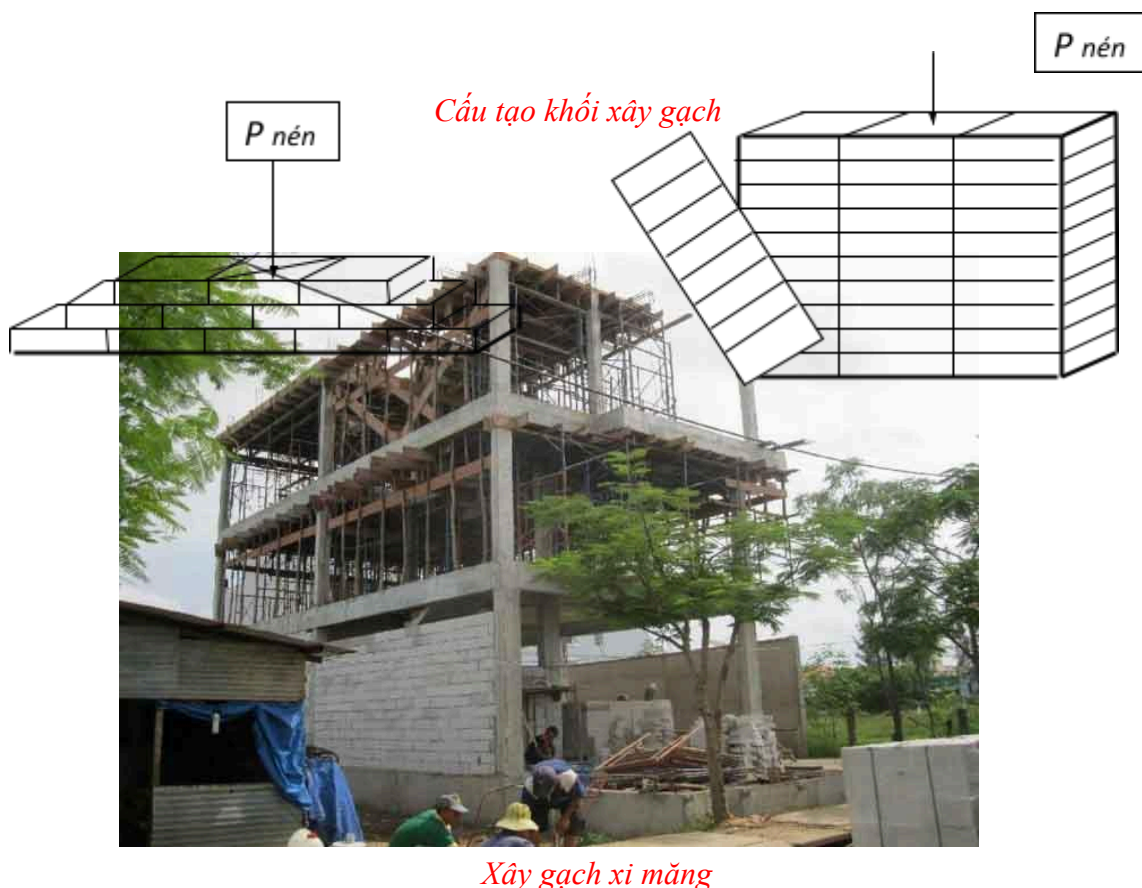
- Băng chuyền : lên cao 6m và có thể chuyển ngang

- Cầu thiếu nhi : sức nâng lớn nhất là 750kg; lên cao 4,35m và vươn xa 2,9m
- Thăng tải : chiều cao nâng lớn nhất là 30m; sức nâng từ 300 ÷ 600kg
- Cầu tháp : vừa chuyển ngang và nâng lên trên cao được.

1.3. Cấu tạo khối xây

3.1. Nguyên tắc xây:

- Trong cấu tạo khối xây nên hết sức tránh lực uốn và lực trượt. Lực tác dụng lên khối xây phải vuông góc với mặt chịu lực.
- Không được có hiện tượng trùng mạch, nếu trùng mạch khối xây sẽ bị nứt, bị nghiêng hoặc bị lún không đều.





Xây tường đơn trừ cửa và gác đà lanh tô

- Các bề mặt trong khối xây phải là những bề mặt vuông góc với nhau, không được có những viên gạch nhon vì chúng dễ bị bật ra khỏi khối xây.

* Yêu cầu của khối xây:

- Chiều ngang phải bằng
- Chiều đứng phải thẳng
- Mặt khối xây phải phẳng
- Góc xây phải vuông, sắc cạnh
- Khối xây phải đặc chắc.

3.2. Các kiểu xây tường:

* **Kiểu 1 dọc, 1 ngang** (theo lớp; tường 200 hoặc 300)

- Ưu điểm : không bị trùng mạch
- Nhược điểm : xếp gạch phức tạp, tốn nhiều công sức

* **Kiểu 3 dọc hoặc 5 dọc; 1 ngang**: thường dùng khi có gạch không đồng đều và để xây tường không trát, dễ làm cho mặt tường phẳng và đẹp.

- Ưu điểm : số mạch đứng ít hơn và cũng ít phải thay đổi kiểu đặt gạch hơn.

- Khuyết điểm : có những lớp mạch trùng qua 3 hoặc 5 hàng, nên cường độ sẽ giảm đi từ 6 ÷ 10%

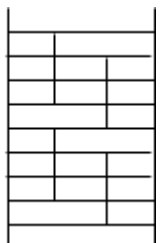
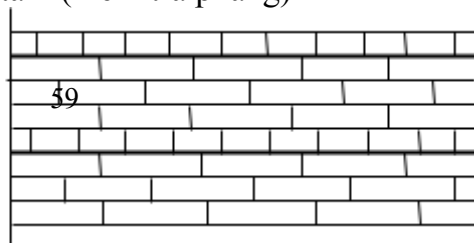
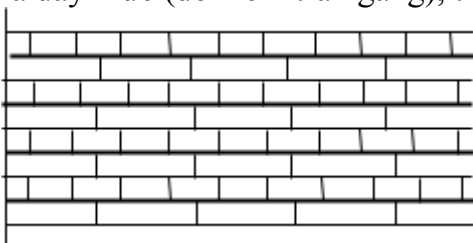
* **Kiểu xếp dọc thường dùng khi xây vách ngăn (tường đơn).**

I.4. Biện pháp xây gạch:

4.1. Dụng cụ xây và kiểm tra

Dụng cụ xây : xẻng, bay để xúc và dàn vữa; dao xây và búa con để chặt gạch

Dụng cụ kiểm tra : thước đuôi cá, dọi (để kiểm tra thẳng), dây căng hay còn gọi là dây mức (để kiểm tra ngang), thước tầm (kiểm tra phẳng)



Gạch ở 2 đầu xây phải là gạch mẫu để giữ dây mức và có kích thước chuẩn.

4.2. Giáo xây:

Mỗi độ cao khác nhau năng suất khác nhau, năng suất muốn đạt phải có sản công tác thích hợp. Nghĩa là năng suất lao động của người thợ phụ thuộc rất nhiều vào vị trí và chiều cao của các đợt xây.

Giáo xây yêu cầu phải gọn, nhẹ để tháo lắp di chuyển. Thường ta sử dụng giáo ống (tuýp), được chế tạo định hình và có kích thước chuẩn. Khi dùng giáo ống cần chú ý tới việc trang bị hệ thống thu hồi chống sét.

Khoảng cách giữa hai giáo thường từ $1,5 \div 2m$ và chiều dày của ván sàn công tác thường dùng là từ $4 \div 5 cm$.

1.5. Tổ chức xây

5.1. **Bố trí mặt bằng thi công** hợp lý sẽ nâng cao năng suất lao động. Vì vậy cần chú ý: Bố trí tốt nơi làm việc, nơi để vật liệu và đường vận chuyển.

5.2. Tổ chức thợ xây

Nhóm hai người (1 chính, 1 phụ): Thợ chính làm các công việc như – căng dây mức; xây gạch mép trong và ngoài tường (tường 300); kiểm tra kích thước và chất lượng khối xây. Thợ phụ làm các việc như – chuyển gạch, vữa, trộn vữa giúp thợ xây

Nhóm 3 người (1 chính và 2 phụ): phân công tương tự như trên, một thợ phụ khá sẽ tập xây bằng cách đặt gạch xây giữa lòng tường.

Nhóm 4 người (2 chính và 2 phụ): một thợ chính đặt gạch trong và 1 thợ chính đặt gạch ngoài

Xây theo nhóm 5 người (gồm 2 chính và 3 thợ phụ). Năng suất đạt cao nhất khi xây nhà công nghiệp.

Yêu cầu chung khi xây gạch:

Gạch xây phải tưới hay nhúng nước trước khi xây để khỏi bị mất nước của vữa

Chiều dày mạch vữa từ $8 \div 15mm$. Thông thường mạch ngang là $12mm$; mạch đứng là $10mm$

Mạch vữa phải đầy, không được rỗng

Đề theo mõ giật (bạc thang), không nên đề theo mõ nanh (răng lược)

Không được va chạm, đi lại hoặc xếp đặt vật liệu lên khối xây tường mới xây xong.

1.6. Xây các bộ phận công trình

6.1. Xây móng:

Trước hết phải kiểm tra tim cốt trên lớp bê tông lót móng cho thật chính xác

Đối với đường tim thì lấy dấu xuống mặt móng, đối với độ cao thì dùng bê tông sỏi nhỏ mác 100 để sửa cho thật bằng phẳng

Căn cứ vào dấu tim trên mặt móng, ta xếp gạch ước thử, sau đó tiến hành xây.

* Một số lưu ý:

+ Nếu có khe lún thì móng ở hai bên phải xây riêng biệt

+ Khi xây từng đoạn một thì chiều cao khối xây chênh nhau không quá $1,2m$ để tránh lún không đều

+ Lúc xây phải luôn thử dọi để đảm bảo cho tường móng được thẳng đứng và phải kiểm tra dây mức để đảm bảo tường móng được phẳng ngang.

6.2. Xây tường:

Tường có hai loại là trát và không trát, cách xây giống nhau

Đối với tường không trát cần chú ý hơn trong việc : chọn gạch, độ thẳng đứng và độ bằng phẳng của mặt tường. Sau khi xây vài lớp gạch ta nên cạo sâu vào mạch vữa từ $1 \div 1,2$ cm và quét sạch để sau này bắt mạch cho tốt.

* **Một số lưu ý:**

+ Bức tường cao từ $3 \div 4$ m; độ nghiêng cho phép ≤ 10 mm

+ Nhà cao từ $3 \div 4$ tầng; độ nghiêng cho phép ≤ 30 mm

6.3. Xây trụ:

Có hai loại là trụ liền tường và trụ độc lập

Trụ liền tường (tường bồ trụ): thường chỉ xây trụ theo hình vuông hay hình chữ nhật, có tác dụng làm tăng độ chịu lực và ổn định của tường

Trụ độc lập: là trụ được xây riêng lẻ; chúng có các hình dạng khác nhau như – vuông, tròn, chữ nhật, 6 cạnh, 8 cạnh . . .

* Đối với cột gạch độ nghiêng cho phép ≤ 8 mm.

6.4. Xây tường thu hồi:

Dựng dây mẫu thu hồi sao cho đỉnh hồi nằm đúng tim nhà

Xây hết độ cao tầng nhà thì phải chừa lỗ để gác dầm trần

+ Kích thước dầm trần (8x12)cm, thì chừa lỗ (13x14)cm

+ Nếu hai dầm trần gối đầu nhau thì chừa lỗ (20x14)cm

+ Các lỗ chừa phải thẳng hàng với nhau và ở hai tường đối diện nhau thì phải có cùng độ cao

Phải tiến hành xây đồng thời từ hai bên chân hồi lên đỉnh. Khi xây phải chú ý để các lỗ xà gồ giữa và xà gồ nóc cho đúng và thẳng hàng ở hai bên tường đối diện nhau. Quanh vị trí đặt xà gồ phải xây bằng gạch nguyên, không vỡ.

Tiến hành gác xà gồ để tường thu hồi đứng vững sau khi xây xong từ $7 \div 10$ ngày.

6.5. Xây lanh tô:

Xây trên những ô cửa, chiều rộng $\leq 1,2$ m; với gạch mác 75. Dưới lanh tô gạch là những đoạn thép tròn B8 đặt sâu vào trong mép đứng của cửa từ $25 \div 30$ cm

Sau khi xây xong lanh tô và mặng tường trên lanh tô được 28 ngày, ta mới được phép bỏ thanh chống đứng và ván ngang dưới lanh tô.

6.6. Xây cuốn, xây vòm bằng gạch:

Xây trên những ô cửa có chiều rộng ≤ 2 m bằng gạch mác 75

Làm khuôn cửa cho lanh tô cuốn hoặc vòm.

Xây lanh tô cuốn kiểu vĩa đứng với vĩa mác cao; vĩa đứng có thể 1 lớp hoặc 2 lớp

Trong 1 lớp có thể vĩa đứng toàn bộ hay có thể vĩa đứng kết hợp với vĩa nghiêng (vĩa chữ H)

Sau khi xây cuốn (vòm) được 28 ngày ta mới tiến hành tháo khuôn và cột chống bên dưới.

II. KHÔI XÂY BẰNG ĐÁ

II.1. Xây đá hộc:

Đá hộc thường được dùng để xây móng công trình, tường tầng hầm, tường chắn đất; kè sông, muơng rãnh, xây trụ mố cầu. . . Đá hộc là loại đá thiên nhiên được khai thác gia công thành những viên nặng khoảng 20 kg

Yêu cầu khi xây đá hộc (gần giống xây gạch)

- + Khi xây chọn đá có mặt tương đối nhẵn ra ngoài
- + Chiều cao của lớp đá xây thường từ $30 \div 40$ cm
- + Khoảng giữa các viên đá nên đệm đá dăm để khỏi tòn vữa
- + Các viên đá trong khối xây nên đặt ở tư thế cân bằng nhất
- + Các mạch vữa phải đầy, mạch ngoài phải có chiều dày khoảng 3cm, các mạch trong được chèn thêm đá con.

II.1.1. Xây móng:

* Bề rộng móng ≤ 60 cm; sâu từ $50 \div 125$ cm và chịu lực nhẹ thì ta có thể đào hố móng thẳng đứng

Phía dưới hố móng thường được rải sỏi hay đá dăm dày 10 cm trên đó được rải vữa và xây đá

Khi xây móng, dạng móng băng, cách nhau từ $8 \div 12$ m; người ta đặt một khung mẫu bằng gỗ đóng theo đúng hình dáng, kích thước tiết diện móng (cũ) để làm chuẩn, giữa các cũ ta căng dây mức cả 2 mặt để xây cho thẳng.

* Nếu nền hố móng là đất yếu ta cần bỏ hẳn lớp đất yếu đó đi và gia cố theo yêu cầu

- Rải sỏi hay đá dăm rồi đầm cho thật kỹ
- Đặt một lớp đá lót ($20 \div 30$) cm
- Rải một lớp đá dăm ($7 \div 10$) cm
- Rải lớp vữa dày khoảng 3cm. Sau đó xây đá hộc theo cách bình thường.

II.1.2. Xây tường hầm, tường chắn đất

Mặt trong của tường hầm cần ốp gạch, cứ từ $4 \div 6$ hàng nên có một hàng quay ngang để câu giữa lớp ốp vào khối đá. Ta phải tiến hành xây đá và ốp gạch trong cùng một lúc để tạo thành khối xây đồng nhất

Tường chắn đất xây tương tự tường hầm nhưng không cần ốp gạch trong. Nếu tường cao thì phải xây thành từng đợt và mỗi đợt cao từ $0,9 \div 1,2$ m.

II.2. Xây bê tông đá hộc

2.1. Phương pháp:

Ghép gỗ ván ở hai bên thành, trút vữa (có độ sụt là 5cm) vào giữa và tiếp theo là bỏ đá hộc (có lẫn cả đá dăm)

Mạch vữa thường dày từ $4 \div 6$ cm

Yêu cầu từ mặt sàn công tác đến mặt trên của thành ván khuôn phải < 80 cm.

2.2. Ưu khuyết điểm:

Cường độ lớn hơn cường độ khối xây đá hộc

Khối lượng công việc ít hơn

+ Thiếu sót lớn nhất của khối xây bê tông đá hộc là tòn xi măng và tòn nhiều vữa.

CÂU HỎI

1. Cho biết các loại vật liệu hiện đang được sử dụng để xây gạch (gạch xây, vữa xây)?
2. Phân tích nguyên tắc và nêu các kiểu xây gạch thông dụng?
3. Nêu biện pháp và cách tổ chức trong quá trình xây gạch?
4. Giới thiệu nội dung cụ thể khi xây các bộ phận công trình (móng, cột, tường...)?
5. Trình bày nội dung công tác xây đá hộc cho các bộ phận công trình?

CHƯƠNG 7

CÔNG TÁC HOÀN THIỆN

I. TÁC DỤNG CỦA CÔNG TÁC HOÀN THIỆN

I.1. Vai trò

- Chống được tác hại của thời tiết, khí hậu
- Đảm bảo được mức độ tiện nghi
- Thích hợp với yêu cầu sử dụng
- Tạo được vẻ đẹp cho công trình
- Tăng được thời gian sử dụng cho công trình.

Vì vậy, vai trò của công tác hoàn thiện là rất quan trọng nên phải đảm bảo đúng qui trình, qui phạm kỹ thuật.

I.2. Cơ giới hoá công tác hoàn thiện

Sử dụng máy phun vữa để tô, trát; dùng máy mài granito

Dùng máy phun vôi và các công cụ cải tiến khác (như rulô) để quét vôi; lăn sơn và in hoa trang trí lên tường

Dùng vôi hoặc súng phun để sơn tường, cửa và các cấu kiện khác

Dùng các tấm đã được trát hoàn thiện xong để gắn lên mặt tường thay thế cho lớp trát vữa thông thường.

Do đó, việc cơ giới hoá công tác hoàn thiện sẽ giúp : tăng năng suất và chất lượng thi công, ứng dụng tốt kỹ thuật mới và rút ngắn được thời gian thi công.

II. NỘI DUNG CỦA CÔNG TÁC HOÀN THIỆN

Gồm các công việc chủ yếu như: trát, lát, láng, ốp, sơn và quét vôi.

II.1. Công tác trát:

* Công dụng;

- Tạo cho công trình có một vẻ đẹp cần thiết theo yêu cầu trang trí.
- Chống lại các tác hại của độ ẩm, hơi nước, các chất ăn mòn.
- Giảm bớt độ dẫn nhiệt và tiếng ồn.

1.1. Các loại vữa trát :

- **Vữa vôi:**

+ Cách chế tạo

Trộn tay: cho vôi nhuyễn và một ít nước trộn thật kỹ, sau đó đổ cát và nước còn lại theo định lượng trộn kỹ cho đến khi đồng màu.

Trộn máy: thứ tự đổ vật liệu – nước, cát và vôi nhuyễn (hoặc vôi đã nghiền thành bột). Thời gian trộn một mẻ (sau khi trát xong vật liệu) không được ít hơn 2 phút.

+ Phạm vi sử dụng:

Mác vữa vôi từ $2 \div 8$, dùng trát lớp mạng trần hoặc trát những nơi không bị ẩm ướt.

- **Vữa vôi rom:**

+ Cách chế tạo:

Cắt rom rạ thành từng đoạn $3 \div 5$ cm, đổ vào bể chứa có vôi lọc và trộn đều. Sau đó cào rom lên thành đồng.

Sau $5 \div 7$ ngày khi rom mềm nhũn thì đem ra sử dụng.

Cứ 1m^3 vữa thì cần từ $700 \div 800$ kg rom vụn và 200 kg vôi cục.

+ Phạm vi sử dụng: dùng vữa vôi rom để trát trần nhà.

- **Vữa thạch cao:**

+ Cách chế tạo:

- Đổ nước vào thạch cao theo tỉ lệ $6 \div 7$ lít/ 10kg

- Trộn cho thật đều thành hồ nhuyễn, sau đó cho cát vào để trộn tiếp

Chú ý: vữa thạch cao đông kết rất nhanh (vài ba phút sau khi trộn), nên trộn đến đâu là sử dụng ngay đến đó.

+ Phạm vi sử dụng:

Mác vữa thạch cao là : 25 và 50

Được dùng để trát và trang trí, người ta còn dùng vữa thạch cao với vôi để trát mặt ngoài có thể in hoa hoặc phun sơn

Vữa thạch cao có giá thành cao nên thường trang trí cho công trình có yêu cầu đặc biệt (biệt thự, khách sạn, nhà khách. . .)

- **Vữa tam hợp: (vữa bata)**

+ Cách chế tạo:

Trộn tay: trộn vôi nhuyễn với nước cho đều, sau đó đổ xi măng và cát (đã được trộn theo định lượng) tiếp tục trộn cho đến khi vữa đồng màu

Trộn máy: trước hết trộn đều hỗn hợp xi măng và cát, sau đó cho vôi nhuyễn và nước vào và trộn đều lại toàn bộ một lần nữa.

+ Phạm vi sử dụng:

- Mác vữa tam hợp từ : $8 \div 10$; dùng trát tường nơi ít ẩm
- Mác 25 dùng trát nơi ẩm ướt nhẹ
- Mác 50 để trát nơi ẩm ướt theo chu kỳ.

Vữa tam hợp phải được dùng hết sau 3 giờ chế tạo.

- **Vữa xi măng:**

+ Cách chế tạo:

Trộn bằng tay: trộn đều cát với xi măng (cát nên khô), sau đó đổ nước vào trộn tiếp đến khi đồng nhất.

Trộn máy:

- + Trộn khô hỗn hợp xi măng và cát ít nhất 1 phút.
- + Đổ nước vào trộn tiếp thời gian khoảng 2 phút
- + Nếu có phụ gia hoá dẻo hoặc chống thấm cần cho vào nước để trộn.

Cho phép trộn thêm vào vữa xi măng từ $10 \div 15\%$ vôi đã hoà nhuyễn với nước thành dạng vữa vôi để tăng độ dẻo và giảm sự co ngót của vữa khi đông cứng.

+ Phạm vi sử dụng:

Vữa xi măng mác 50 dùng láng nền, sân

Vữa mác ≥ 75 dùng trát nơi chịu sức ép của nước như : bể nước, hồ xí tự hoại, tường ngoài, bệ cửa và chân tường.

1.2. Chuẩn bị mặt trát: (yêu cầu đối với mặt trát)

- Mặt trát phải sạch và nhám để đảm bảo cho lớp vữa bám chắc
- Mặt trát phải bằng phẳng để lớp vữa trát được đều
- Mặt trát phải cứng và ổn định

* **Chuẩn bị mặt tường gạch:**

Để vữa trát bám chắc vào mặt tường thì khi xây phải để mạch lồi sâu từ $1 \div 1,5\text{cm}$

Phải chờ cho tường thật khô mới tiến hành trát

Cần lấp kín những lỗ rỗng và cạo sạch những vữa thừa trên mặt tường

Với tường quá khô (mùa nắng nóng) thì trước khi trát lớp nền, ta phải tưới nước để tường không hút nước trong vữa. Cần tưới nước trước từ $1 \div 2$ giờ để bề mặt hơi khô rồi mới tiến hành trát.

Phải kiểm tra độ thẳng đứng và độ phẳng của tường; những chỗ lồi phải được bạt đi và chỗ lõm phải được thêm vào.

* **Chuẩn bị mặt tường hoặc trần bê tông:**

Mặt tường hoặc trần bê tông phải được dùng loại ván khuôn thô để tạo thành mặt nhám cho vữa trát dễ bám

Trên mặt bê tông thì trước khi trát, ta phải làm cho nhám bằng cách vạch rãnh hoặc phun cát cho xồm lên.

1.3. Phương pháp trát

Lớp vữa trát có bề dày thông thường là từ $10 \div 15\text{mm}$, có khi dày từ $20 \div 25\text{mm}$ hoặc lên tới 30mm , tùy theo thiết kế qui định.

Trát một lớp dày từ $10 \div 15\text{mm}$; trên bề mặt nền được trát lên một lớp vữa rồi dùng thước tầm để san đều, sau đó dùng bàn xoa để xoa nhẵn

Vữa trát dày hơn 15mm thì phải trát làm 2 hoặc 3 lớp: lớp thứ nhất là lớp đệm, lớp thứ hai là lớp mặt được xoa nhẵn

Vữa trát dày tới 30mm thì phải trát làm 3 lớp: lớp thứ nhất là lớp đáy, lớp thứ hai là lớp đệm giữa và lớp thứ ba là lớp mặt được xoa nhẵn

Để đảm bảo bề dày lớp vữa theo yêu cầu thiết kế thì trước khi trát ta phải đặt mốc bề mặt và đánh dấu bề dày lớp trát bằng những cọc thép, cột vữa, bằng những nẹp gỗ hay kim loại.

II.2. Công tác lát

Mặt nền (mặt sàn) là phần lát trên nền chịu lực; sàn chịu lực để tạo điều kiện tốt cho sử dụng và trang trí.

Tùy theo yêu cầu của thiết kế, nền nhà có thể được lát bằng những loại vật liệu khác nhau như : gạch chỉ, gạch lá nem, gạch xi măng, gạch men, gỗ hoặc các tấm chất dẻo.

2.1. Lát gạch chỉ:

- Lát gạch trên nền đất chặt hoặc trên lớp đệm cát

- Các cách đặt gạch: xếp dọc, xếp ngang, xếp xiên hay xen kẽ giữa dọc và ngang

- * Phương pháp lát gạch;

- + Nền cát phải được tưới nước đạt độ ẩm thích hợp rồi đầm kỹ

- + Kiểm tra độ cao và độ phẳng của nền

- + Trước khi lát, ta phải đặt các hàng gạch chuẩn sát tường đối diện nhau rồi căng dây làm mức.

- + Trên nền cát ẩm, ta rải một lớp vữa lát (vữa xi măng # 75) dày 2 cm rồi đặt gạch lên trên

- + Dùng vò gỗ hay chuôi bay, gõ nhẹ lên mặt gạch để chỉnh cho khớp với dây mức đã làm chuẩn

- + Lát xong, ta phải chờ vữa lót khô rồi mới tiến hành chèn mạch

- + Chèn mạch bằng cách rót vữa xi măng cho đầy các mạch rồi dùng mũi bay miết cho mịn.

2.2. Lát các loại khác: lá nem, xi măng, men tiến hành tương tự lát gạch chỉ.

- * Những quy định cụ thể:

2.2.1. Chiều rộng mạch vữa giữa các viên gạch:

- Gạch lá nem lớn nhất là : 5 mm

- Với gạch xi măng và granito mạch vữa từ : $1 \div 2\text{mm}$

- Gạch men (gạch hoa) : $\leq 1\text{mm}$

2.2.2. Vữa mạch:

- Đối với gạch lá nem phải chèn đầy và miết nhẵn.

- Gạch xi măng và gạch granito thì không cần miết mạch mà được tráng bằng nước xi măng cụ thể như sau:

- + Khi vữa lót đã khô thì dùng chổi mềm quét sạch mạch

- + Tưới nước vừa đủ ướt vào mạch

- + Rót nước xi măng vào mạch cho đầy rồi gạt ra mặt gạch. Chú ý ta làm đến đâu phải sạch đến đó, nếu để khô sẽ rất khó rửa sạch mặt gạch.

- + Rắc xi măng bột lên các mạch.

- Đối với gạch men thì được lấp đầy bằng vữa xi măng trắng hoặc màu. Lưu ý, trước khi lát ta phải đặt thử để khỏi bị nhầm lẫn hoặc trái hoa.

II.3. Công tác láng:

Trước khi láng phải xác định cao độ của mặt nền bằng cách đánh dấu lên tường hoặc chân cột, sau đó căng dây nối các dấu để làm mốc chuẩn.

- 3.1. Láng vữa xi măng trên lớp đệm bê tông vừa thi công xong:
- Tiến hành rải vữa xi măng (pha trộn liều lượng theo qui định), dùng thước cán phẳng
 - Khi cán vữa phải dựa vào các dây mốc để đảm bảo chiều dày của lớp láng
 - Dùng bàn xoa lớn để xoa cho nhẵn mặt. Xoa theo nguyên tắc từ trong ra ngoài và xoa đến đâu phải xong đến đó. Người thợ phải ngồi trên ván lót để xoa.
- 3.2. Láng vữa trên nền bê tông đã đông cứng:
- Trước khi láng phải chuẩn bị mặt láng bằng cách băm mặt nền cho nhám rồi quét sạch, rửa kỹ và chờ khô mới bắt đầu láng theo trình tự phần 1. Chiều dày lớp vữa láng từ $2 \div 3$ cm.
 - Nếu mặt nền quá rộng thì phải chia thành từng đoạn, chừng 2m, để láng và chừa những khe nối dày khoảng 10mm giữa các đoạn bằng thanh gỗ. Sau khi lớp láng đã khô cứng thì lấy những thanh gỗ đó lên, lấp đầy bằng vữa xi măng mác thấp hơn.
 - Nếu yêu cầu mặt nền phải nhẵn bóng thì ta sẽ tiến hành đánh màu:
- * Phương pháp đánh màu:
- + Sau khi cán phẳng lớp vữa láng thì chờ cho mặt vữa se lại, tiến hành rắc bột xi măng lên trên.
 - + Dùng bay đánh cho nhẵn bóng theo nguyên tắc: lúc đầu đánh nặng tay, đến khi mặt đã mịn thì đánh rất nhẹ cho tới khi nhẵn bóng (đi giệt lùi khi đánh màu).

II.4. Công tác ốp:

- 4.1. Vật liệu: gạch nung, gạch men, granit, đá hoa.
- 4.2. Công dụng:
- Dùng ốp mặt chính công trình, chân tường, cột, chân cột, nhà vệ sinh. . . có tác dụng trang trí, chống lại tác hại của thời tiết và giúp cho việc vệ sinh lau chùi dễ dàng.
- 4.3. Phương pháp ốp gạch men:
- Gạch ốp phải được lựa chọn cẩn thận và ngâm nước ít nhất là 1 giờ trước khi ốp.
 - Dùng vữa xi măng mác 100 để ốp (hoặc xi măng nguyên chất trộn sệt)
 - Trước khi ốp, phải gắn những viên gạch làm mốc, ở phía trên mặt tường cần ốp bằng vữa thạch cao và thả dọi để làm mốc thẳng đứng
 - Đặt thử hàng gạch cuối cùng của chân tường và dùng vữa gắn cố định lại. Hai viên gạch trên và dưới sẽ tạo thành mặt phẳng thẳng đứng cho các viên gạch ở giữa.
 - Khi ốp, ta trát một lớp vữa mỏng lên mặt tường làm chân lát và phết lên mặt sau viên gạch một lớp vữa nữa (dày từ $2 \div 3$ mm) rồi ốp ngay lên tường theo độ phẳng của dây văng và mạch ngang theo ống thủy bình (nivô)
 - Ốp xong, ta dùng xi măng trắng hoặc màu trộn với nước để lấp đầy các mạch. Miết bay cho xi măng chèn kín mạch, dùng giẻ lau sạch vữa trên mặt các tấm gạch men.

II.5. Công tác sơn, vôi:

- 5.1. Quét vôi:
- Khi đã làm xong các việc về xây và lắp, ta mới tiến hành quét vôi. Trước khi quét vôi phải cạo rửa sạch bề mặt. Không được quét vôi lên bề mặt ẩm ướt.
 - Quét vôi bằng chổi đót (chổi bó tròn và chặt bằng đầu)
 - + Lớp lót: bằng sữa vôi pha loãng và quét $1 \div 2$ lượt mỏng, lượt trước khô mới quét lượt sau. (quét tường đưa chổi theo chiều ngang và từ trên xuống; quét trần theo hướng song song cửa).

+ Lớp mặt: sau khi lớp lót khô ta quét lớp mặt 2 ÷ 3 lượt và quét vuông góc với lớp lót. (nếu quét vôi màu thì lớp lót quét bằng vôi trắng và lớp mặt pha màu quét sau).

5.2. Quét sơn (lăn sơn):

Có tác dụng chống lại tác hại của thời tiết, tăng độ bền cơ học của kết cấu và làm tăng vẻ đẹp của công trình.

* Phương pháp quét sơn;

+ Cần phải quét dọn sạch khu vực lân cận để bụi bẩn không bám vào lớp sơn còn ướt khi sơn

+ Sơn phải được quét làm nhiều lớp (lớp trước khô mới được quét lớp sau)

+ Lớp lót pha hơi loãng, lớp mặt sơn dày

+ Quét bằng cọ, lớp sau vuông góc lớp trước.

* **Chú ý:**

+ Sơn phải được pha với độ loãng thích hợp. Trước khi quét phải khuấy sơn cho đều

+ Nếu khối lượng sơn nhiều thì ta dùng máy phun để tăng năng suất và chất lượng.

+ Không nên sơn vào thời tiết quá lạnh (sẽ đông cứng chậm); hoặc quá nóng sẽ không đảm bảo chất lượng công tác sơn.®

CÂU HỎI

1. Nêu tác dụng của công tác hoàn thiện?
2. Trình bày các loại vữa trát thông dụng?
3. Cho biết công tác chuẩn bị và phương pháp trát tường phẳng?
4. Cho biết công tác chuẩn bị và phương pháp trát liền tường?
5. Cho biết công tác chuẩn bị và phương pháp trát độc lập?
6. Cho biết công tác chuẩn bị và phương pháp trát dầm?
7. Cho biết công tác chuẩn bị và phương pháp trát trần?
8. Nêu công tác chuẩn bị và phương pháp thực hiện lát gạch xi măng hoa?
9. Nêu công tác chuẩn bị và phương pháp thực hiện lát gạch men?
10. Nêu công tác chuẩn bị và phương pháp thực hiện ốp gạch men?
11. Trình bày công tác chuẩn bị và phương pháp thực hiện láng nền, sàn?
12. Trình bày công tác chuẩn bị và phương pháp thực hiện quét vôi?
13. Trình bày công tác chuẩn bị và phương pháp thực hiện quét và lăn sơn dầu?
14. Trình bày công tác chuẩn bị và phương pháp thực hiện quét và lăn sơn nước?
15. Trình bày công tác chuẩn bị và phương pháp thực hiện quét tạo vân và phun sơn?

-----o0o-----

CÂU HỎI ÔN TẬP – KIỂM TRA HẾT MÔN

Chương 1:

1. Nêu các tính chất cơ bản của đất?
2. Cho biết cách xác định độ ẩm của đất thông qua phương pháp thí nghiệm thực tế?
3. Trình bày cách tính khối lượng hố móng tập trung?

4. Nêu và phân tích phương pháp tính khối lượng công trình đất chạy dài?
5. Nêu những lưu ý chung khi sử dụng các loại máy đào?
6. Cho biết các yêu cầu về đất đắp?
7. Cho biết các yêu cầu kỹ thuật về đắp đất?
8. Diện tích cần nâng nền là (4,2 x 20)m; nâng cao 0,7m; hệ số thất thoát là 1,1. Tính khối lượng cát cần để nâng nền nêu trên?
16. Cho biết diện tích cần nâng nền là (20 x 84)m; cao trình nâng là +1,4m; hệ số hao hụt $n=1,15$. Tính khối lượng vật liệu (cát, cốt liệu...), cần dùng?

Chương 2:

1. Nêu trình tự các bước tiến hành giác móng công trình? Phân tích và làm rõ nội dung công việc đối với công tác giác móng công trình đơn giản?
2. Phân tích và giải thích những điểm cần lưu ý khi giác móng công trình?
3. Việc xác định độ sâu đào móng được thực hiện như thế nào đối với phương pháp thủ công và phương pháp sử dụng máy đo?

Chương 3:

1. So sánh đặc điểm, tính chất và biện pháp thi công đối với cọc bê tông cốt thép và cọc khoan nhồi.
2. Phân tích quy trình sản xuất cọc bê tông cốt thép đúc tại công trình (gồm các khâu: sản xuất cốt thép; ván khuôn/cốp pha; đúc bê tông và phương pháp bảo dưỡng)?
3. Nêu những biện pháp giải quyết các trở ngại khi đóng cọc?

Chương 4:

1. Phân tích và làm rõ những ưu điểm của bê tông trong xây dựng dân dụng và công nghiệp?
2. Công tác kiểm tra và nghiệm thu gồm những phần gì và được thực hiện như thế nào trước, trong và sau quá trình đổ bê tông, đối với các kết cấu công trình (lưu ý: công tác giàn dáo, ván khuôn, công tác cốt thép, công tác bê tông; Về nhân lực, máy, thiết bị, vật liệu và mặt bằng thi công)?
3. Đối với kết cấu bê tông mỏng, sau khi đúc bê tông thường xảy ra những hiện tượng gì? Nêu nguyên nhân và biện pháp khắc phục?
4. Nêu phương pháp và những lưu ý khi bảo dưỡng bê tông?
5. Cho biết các hiện tượng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục những khuyết tật đối với bê tông sau khi đúc?

Chương 5:

1. Nêu tác dụng của dây treo và đòn treo trong cầu lắp, cho ví dụ minh họa?
2. Trình bày công tác chuẩn bị móng cho cột lắp ghép?
3. Nêu công tác lắp đặt cột thép?
4. Nêu công tác lắp đặt dàn, vì kèo?
5. Cho biết các biện pháp nhằm đảm bảo an toàn lao động trong công tác lắp ghép?

Chương 6:

1. Cho biết các loại vật liệu hiện đang được sử dụng để xây gạch (gạch xây, vữa xây)?
2. Phân tích nguyên tắc và nêu các kiểu xây gạch thông dụng?
3. Nêu biện pháp và cách tổ chức trong quá trình xây gạch?

Chương 7:

1. Trình bày các loại vữa trát thông dụng?
2. Cho biết công tác chuẩn bị và phương pháp trát tường phẳng?
3. Cho biết công tác chuẩn bị và phương pháp trát liền tường?
4. Cho biết công tác chuẩn bị và phương pháp trát trần?
5. Nêu công tác chuẩn bị và phương pháp thực hiện lát gạch xi măng hoa?
6. Nêu công tác chuẩn bị và phương pháp thực hiện lát gạch men?
7. Nêu công tác chuẩn bị và phương pháp thực hiện ốp gạch men?
8. Trình bày công tác chuẩn bị và phương pháp thực hiện quét và lăn sơn nước?
9. Trình bày công tác chuẩn bị và phương pháp thực hiện quét tạo vân và phun sơn?

-----o0o-----

PHỤ LỤC 1. QUY TRÌNH THI CÔNG ÉP CỌC BÊ TÔNG CỐT THÉP

QUY TRÌNH:

Cọc ép là cọc được hạ bằng năng lượng tĩnh, không gây nên xung lượng lên đầu cọc.

Tải trọng thiết kế là giá trị tải trọng do thiết kế dự tính tác dụng lên cọc.

Lực ép nhỏ nhất (Pép) min là lực ép do thiết kế quy định để đảm bảo tải trọng thiết kế lên cọc, thông thường lấy = 150 đến 200% tải trọng thiết kế.

Lực ép lớn nhất (Pép) max là lực ép do thiết kế quy định, không vượt quá sức chịu tải của vật liệu cọc, được tính toán theo kết quả xuyên tĩnh, khi không có kết quả này thì thường lấy bằng 200 đến 300% tải trọng thiết kế.



Vận hành máy thi công ép cọc

* **Ghi chú:** Để biết được khả năng ép của kích thủy lực thì trước tiên phải đề nghị đơn vị ép cọc cung cấp giấy kiểm định đồng hồ và giàn ép thủy lực, trong kết quả kiểm định sẽ có bảng tra chỉ số trên đồng hồ (kg/cm^2) và tương đương với chỉ số này là lực ép đầu cọc (Tấn). Hai số liệu này quan hệ với nhau bằng “phương trình quan hệ” có trong kết quả kiểm định, phải lưu ý nữa là số liệu đồng hồ và giàn ép có đúng như giấy kiểm định không.

* **Ưu nhược điểm của phương pháp thi công ép cọc:**

Hiện nay có nhiều phương pháp để thi công như búa động, kích ép, khoan nhồi... Việc lựa chọn và sử dụng phương pháp nào phụ thuộc vào địa chất công trình và vị trí công trình. Ngoài ra, còn phụ thuộc vào chiều dài cọc, máy móc phục vụ thi công. Một trong các phương pháp thi công cọc đó là phương pháp ép cọc bằng kích ép.



Bê tông giằng máy ép cọc

- + Ưu điểm: - Êm, không gây ra tiếng ồn.
 - Không gây ra chấn động cho các công trình lân cận.
 - Khả năng kiểm tra chất lượng tốt hơn: từng đoạn cọc được ép thử dưới lực ép và ta xác định được sức chịu tải của cọc qua lực ép cuối cùng.
- + Nhược điểm: Không thi công được cọc có sức chịu tải lớn hoặc lớp đất xấu cọc phải xuyên qua quá dày.

*** Chuẩn bị mặt bằng thi công:**

Chuẩn bị mặt bằng, dọn dẹp và san bằng các chướng ngại vật.

Vận chuyển cọc bê tông đến công trình (trường hợp đặt sx cọc tại nhà máy), phải tập kết cọc trước ngày ép thử cọc từ 1 đến 2 ngày.

Khu xếp cọc phải đặt ngoài phạm vi ép cọc, đường đi vận chuyển cọc phải bằng phẳng, không gồ ghề, lồi lõm.

Cọc phải được vạch sẵn trục để thuận tiện cho việc sử dụng máy kinh vĩ cân chỉnh.

Cần loại bỏ những cọc không đủ chất lượng, không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Trước khi đem cọc đi ép đại trà, phải ép thí nghiệm 1 đến 2% số lượng cọc thiết kế.

Phải có đầy đủ báo cáo khảo sát công trình, kết quả xuyên tĩnh.

Đối với cọc bê tông cần lưu ý: Độ vênh cho phép của vành thép nổi không lớn hơn 1% so với mặt phẳng vuông góc trục cọc. Bề mặt bê tông đầu cọc phải phẳng. Trục của đoạn cọc phải đi qua tâm và vuông góc với 2 tiết diện cọc. Mặt phẳng bê tông đầu cọc và mặt phẳng chứa các mép vành thép nổi phải trùng nhau. Chỉ chấp nhận trường hợp mặt phẳng bê tông song song và nhô cao hơn mặt phẳng mép vành thép nổi không quá 1mm.

*** Vị trí ép cọc:**

Vị trí ép cọc được xác định đúng theo bản vẽ thiết kế: phải đầy đủ khoảng cách sự phân bố các cọc trong đài móng với điểm giao nhau giữa các trục.

Để cho việc định vị được thuận lợi và chính xác, ta cần phải lấy 2 điểm mốc nằm ngoài để kiểm tra các trục có thể bị mất trong quá trình thi công. Thực tế, vị trí các trục được đánh dấu bằng các thanh thép dài từ 20 ÷ 30cm.

Từ các giao điểm, các đường tim cọc, ta xác định tâm của móng, từ đó ta xác định tâm các cọc.

*** Lựa chọn phương án thi công ép cọc: có 2 phương án ép phổ biến.**

+ Phương án 1:

Nội dung: Tiến hành đào hố móng đến cao trình đỉnh cọc, sau đó mang máy móc, thiết bị ép đến và tiến hành lắp đặt, ép cọc đến độ sâu cần thiết.

Ưu điểm: Đào hố móng thuận lợi, không bị cản trở bởi các đầu cọc và không phải ép âm.

Nhược điểm:

Ở những nơi có mạch nước ngầm cao, việc đào hố móng trước rồi mới thi công ép cọc khó thực hiện được.

Khi thi công ép cọc mà gặp trời mưa thì nhất thiết phải có biện pháp bơm hút nước ra khỏi hố móng phức tạp.

3. Việc di chuyển máy móc, thiết bị thi công gặp nhiều khó khăn.

Với mặt bằng thi công chật hẹp, xung quanh đang tồn tại những công trình phụ thì việc thi công theo phương án này sẽ không khả thi.

+ Phương án 2:

Nội dung: Tiến hành san phẳng mặt bằng để tiện di chuyển thiết bị ép và vận chuyển, sau đó tiến hành ép cọc theo yêu cầu. Như vậy, để đạt được cao trình đỉnh cọc cần phải ép âm. Nghĩa là cần phải chuẩn bị đoạn cọc dẫn bằng thép hoặc bằng BTCT để cọc ép đạt tới cao trình thiết kế. Sau khi ép xong ta sẽ tiến hành đào đất để thi công phần đài móng và hệ giằng đài cọc.

Ưu điểm:

Việc di chuyển thiết bị ép cọc và vận chuyển cọc có nhiều thuận lợi kể cả khi gặp trời mưa.

Không bị phụ thuộc vào mực nước ngầm.

Tốc độ thi công nhanh.

Nhược điểm:

Phải thêm đoạn cọc dẫn để ép âm

Công tác đào hố móng khó khăn, thời gian thi công lâu và rất khó thi công cơ giới

Kết luận căn cứ vào ưu nhược điểm của 2 phương án trên, căn cứ vào mặt bằng công trình, phương án đào đất hố móng, ta sẽ chọn ra phương án thi công ép cọc tối ưu nhất. Tuy nhiên, phương án 2 kết hợp đào hố móng dạng ao sẽ kết hợp được nhiều ưu điểm để tiến hành thi công có hiệu quả.

*** Các yêu cầu kỹ thuật đối với đoạn ép cọc:**

Cốt thép dọc của đoạn cọc phải hàn vào vành thép nối theo cả 2 bên và trên suốt chiều cao vành.

Vành thép nối phải phẳng, không được vênh

Bề mặt ở đầu 2 đoạn cọc nối phải tiếp xúc khít với nhau

Kích thước của bản mã đúng với thiết kế và phải $\geq 4\text{mm}$.

Trục của đoạn cọc được nối trùng với phương nền

Kiểm tra kích thước đường hàn so với thiết kế, đường hàn nối cọc phải có trên 4 mặt cọc. Trên mỗi mặt cọc, chiều dài đường hàn không nhỏ hơn 10cm.

*** Yêu cầu đối với hàn nối cọc:**

Trục của đoạn cọc được nối trùng với phương nền.

Bề mặt bê tông ở 2 đầu cọc phải tiếp xúc khít với nhau. Trường hợp tiếp xúc không khít phải có biện pháp làm khít lại

Kích thước đường hàn phải đảm bảo so với thiết kế

Đường hàn nối các đoạn cọc phải đều trên cả 4 mặt của cọc theo thiết kế

Bề mặt các chỗ tiếp xúc phải phẳng, sai lệch không quá 1% và không có ba dờ

*** Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị ép cọc:**

Thiết bị ép cọc phải có các chứng chỉ, có lý lịch máy do nơi sx cấp và cơ quan thẩm quyền kiểm tra xác nhận đặc tính kỹ thuật của thiết bị.

Đối với thiết bị ép cọc bằng hệ kích thủy lực cần ghi các đặc tính kỹ thuật cơ bản sau:

Lưu lượng bơm dầu

Áp lực bơm dầu lớn nhất

Diện tích đáy pít tông

Hành trình hữu hiệu của pít tông

Phiếu kiểm định chất lượng đồng hồ đo áp lực dầu và van chịu áp (cao áp) do cơ quan có thẩm quyền cấp.

Thiết bị ép cọc được lựa chọn để sử dụng vào công trình phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

Lực ép lớn nhất của thiết bị không nhỏ hơn 1,4 lần lực ép lớn nhất (Pép)_{max} tác động lên cọc do thiết kế quy định

Lực ép của thiết bị phải đảm bảo tác dụng đúng dọc trục cọc khi ép đỉnh hoặc tác dụng đều trên các mặt bên cọc khi ép ôm

Quá trình ép không gây ra lực ngang tác động vào cọc

Chuyển động của pít tông kích hoặc tời phải đều và khống chế được tốc độ ép cọc

Đồng hồ đo áp lực phải phù hợp với khoảng lực đo

Thiết bị ép cọc phải có van giữ được áp lực khi tắt máy

Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện vận hành theo đúng các quy định về an toàn lao động khi thi công.

Giá trị áp lực đo lớn nhất của đồng hồ không vượt quá 2 lần áp lực đo khi ép cọc, chỉ nên huy động khoảng $0,7 \div 0,8$ khả năng tối đa của thiết bị.

Lực ép danh định lớn nhất của thiết bị không nhỏ hơn 1,4 lần lực ép lớn nhất

P ép max yêu cầu theo quy định thiết kế

Lực nén của kích phải đảm bảo tác dụng dọc trục cọc khi ép đỉnh, không gây lực ngang khi ép

Chuyển động của pít tông khi kích phải đều, và khống chế được tốc độ ép

Đồng hồ đo áp lực phải tương xứng với khoảng lực đo

Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện để vận hành theo đúng quy định về an toàn lao động khi thi công

Giá trị đo áp lực lớn nhất của đồng hồ không vượt quá 2 lần áp lực đo khi ép cọc

Chỉ huy động từ $(0,7 \div 0,8)$ khả năng tối đa của thiết bị ép cọc

Trong quá trình ép cọc phải làm chủ được tốc độ ép để đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

*** Tính toán chọn cầu phục vụ:**

Căn cứ vào trọng lượng bản thân của cọc, của đối trọng và độ cao nâng cầu cần thiết để chọn cầu thích hợp

- Sức nâng Q_{max}/Q_{min}
- Tầm với R_{max}/R_{min}
- Chiều cao nâng H_{max}/H_{min}

- Độ dài cần chính L
- Độ dài cần phụ
- Thời gian và vận tốc quay cần.



*** Phương pháp ép cọc và chọn máy ép cọc; Ép cọc thường dùng 2 phương pháp là ép đỉnh và ép ôm**

1/ Ép đỉnh:

Lực ép tác dụng trực tiếp từ đỉnh cọc để ấn cọc xuống.

+ Ưu điểm: toàn bộ lực ép do kích thủy lực tạo ra được truyền trực tiếp lên đầu cọc chuyển thành hiệu quả ép, khi ép qua các lớp đất có độ ma sát nội tương đối cao như á cát, sét dẻo cứng... lực ép có thể thắng lực cản do ma sát để hạ cọc xuống sâu dễ dàng

+ Nhược điểm: cần phải có 2 hệ khung giá, hệ khung giá cố định và hệ khung giá di động, với chiều cao tổng cộng của 2 hệ khung giá này phải lớn hơn chiều dài đoạn cọc; nếu 1 đoạn cọc dài 6m thì khung giá phải từ 7 ÷ 8m mới có thể ép được cọc. Vì vậy, khi thiết kế cọc ép, chiều dài 1 đoạn cọc phải không chế bởi chiều cao giá ép trong khoảng 6 ÷ 8m.

2/ Ép ôm:

Lực ép được tác dụng từ 2 bên hông cọc do chấu ma sát tạo nên để ép cọc xuống

+ Ưu điểm: do phương pháp ép từ 2 bên hông của cọc, máy ép không cần phải có hệ khung giá di động, chiều dài đoạn cọc ép có thể dài hơn.

+ Nhược điểm: ép cọc từ 2 bên hông cọc thông qua 2 chấu ma sát, do đó khi ép qua các lớp ma sát có nội ma sát tương đối cao như á sét, sét dẻo cứng... lực ép hông thường không thể thắng được lực cản do ma sát tăng để hạ cọc xuống sâu
Nói chung phương pháp này không được sử dụng rộng rãi bằng pp ép đỉnh.

*** Các bộ phận của máy ép cọc (ép đỉnh):**

1. Đối trọng:

+ Trạm bơm thủy lực gồm có:

- Động cơ điện
- Bơm thủy lực ngăn kéo
- Ống Tuy-ô thủy lực và giắc thủy lực

+ Dàn máy ép cọc:

Gồm có khung dẫn với giá xy lanh, khung dẫn là 1 lồng thép được hàn thành khung bởi các thanh thép góc và thép tấm dày. Bộ dàn hờ 2 đầu để cọc có thể đi từ trên xuống dưới khung dẫn gắn với động cơ của xy lanh, khung dẫn có thể lên xuống theo trục hành trình của xy lanh.

Dàn máy có thể di chuyển nhờ chỗ lỗ bắt bu lông. Bộ máy ép cọc gồm 2 thanh thép hình chữ I loại lớn, liên kết với dàn máy ứng với khoảng cách hai hàng cọc để có thể đứng tại 1 vị trí ép được nhiều cọc mà không cần phải di chuyển bộ máy. Có thể ép 1 lúc nhiều cọc bằng cách nối bu lông đầy dàn máy sang vị trí ép cọc khác bố trí trên cùng 1 hàng cọc.

Máy ép cọc cần có lực ép P gồm 2 kích thủy lực, mỗi kích có $P_{max} = P/2$ (T)

2. Nguyên lý làm việc:

Dàn máy được lắp ráp với bộ máy bằng 2 chốt, như vậy có thể di chuyển ép 1 số cọc khi bộ máy cố định tại 1 chỗ, giảm được số lần cầu đối trọng.

Ống thả cọc được 2 xy lanh nâng lên, hạ xuống. Năng lượng thủy lực truyền đi từ trạm bơm qua xy lanh, qua ống thả cọc và qua gối đầu cọc truyền sang cọc; với đối trọng năng lượng sẽ biến thành lực dọc trục và ép cọc xuống nền đất.

NHỮNG SỰ CỐ THƯỜNG XẢY RA KHI ÉP CỌC BTCT:

Cọc nghiêng quá quy định ($>1\%$);

Cọc ép dờ dang do gặp dị vật, ổ cát;

Vữa sét cứng bất thường

Cọc bị vỡ...

Các trường hợp trên đều phải xử lý bằng cách nhô lên ép lại hoặc ép bổ sung cọc mới (do thiết kế chỉ định). Do cấu tạo địa chất dưới nền đất không đồng nhất nên khi thi công ép cọc có thể xảy ra các sự cố sau:

+ Khi ép đến độ sâu nào đó, chưa đến độ sâu thiết kế nhưng áp lực đã đạt, khi đó phải giảm bớt tốc độ, tăng áp lực ép lên từ từ nhưng không được lớn hơn $P_{ép\ max}$. Nếu cọc vẫn không xuống thì ngừng ép và báo cáo với bên thiết kế để kiểm tra xử lý.

+ Nếu nguyên nhân là do lớp cát hạt trung bị ép quá chặt thì dừng ép cọc lại một thời gian, chờ cho độ chặt lớp đất giảm dần rồi ép tiếp.

+ Nếu gặp vật cản thì khoan phá, khoan dẫn, ép cọc tạo lỗ.

Việc ép cọc bê tông đôi khi cũng có 1 số trường hợp gây tác hại có thể ảnh hưởng tới những căn hộ lân cận, vì vậy trong trường hợp này chúng ta phải khoan dẫn trước khi ép cọc bê tông do:

Nền móng nhà lân cận yếu, do xây dựng lâu năm

Tác dụng của công tác khoan dẫn là làm giảm sự dồn đất có thể gây lún, nứt, phòng nền nhà bên...

Chi phí cho khoan dẫn tương đối rẻ khoảng 30 đến 50 ngàn/1m; tùy thuộc vào số lượng md khi khoan.

+ Khi ép đến độ sâu thiết kế mà áp lực đầu cọc vẫn chưa đạt đến yêu cầu khi tính toán, có thể trường hợp này do đầu cọc vẫn chưa đến lớp cát hạt trung hoặc gặp các thấu kính, đất yếu...lúc này ta ngừng ép cọc và báo với bên thiết kế để kiểm tra, xác định nguyên nhân và tìm biện pháp xử lý. Nếu địa chất có các lớp cát (hạt mịn, thô, hạt trung) khá dày thì pp ép cọc bình thường sẽ không khả thi. Cọc sẽ không thể xuyên qua vì khi ép, sẽ xuất hiện độ chối giả tạo (với cát thì độ chối giả sẽ nhỏ hơn so với độ

chối thiết kế), các hạt cát dưới mũi cọc, xung quanh cọc sẽ nén chặt lại làm tăng lực ma sát xung quanh cọc, tăng sức chống mũi (tăng sức chịu tải của đất nền), sức chịu tải đất nền tăng tỷ lệ thuận với lực ép, càng tăng lực ép thì càng khó ép khi lớp cát quá dày. Do đó, khi ép cọc qua cát thì cần phải có thời gian nghỉ để cho các lớp cát trở lại trạng thái bình thường rồi mới ép tiếp và chỉ khả thi khi ép qua lớp cát không quá dày). (TCXD 205: 1998- tiêu chuẩn thiết kế móng cọc).

+ Vì vậy để tránh hiện tượng trên, cần phải làm giảm sự xuất hiện độ chối giả bằng rung, khoan dẫn trước khi ép, ép có xối nước, phương pháp này sẽ tạm thời phá vỡ kết cấu đất trong quá trình vừa ép vừa đưa dẫn cọc xuống. Trong đó, pp khoan dẫn hiện nay được thực hiện khá phổ biến vì tính khả thi của nó. Nguyên tắc của pp khoan dẫn (thể hiện ở tên của pp); trước khi ép, tại vị trí tâm cọc thiết kế ta khoan 1 lỗ có đường kính từ 1/8 đến 1/10 cạnh cọc, chiều sâu lỗ tùy thuộc lớp địa chất bên dưới, sao cho có thể thi công được, thành lỗ được giữ bằng dd bentonite. Sau đó, ta tiến hành ép cọc. Biện pháp xử lý trong trường hợp này là nối thêm cọc khi đem kiểm tra và xác định rõ lớp đất bên dưới là lớp đất yếu, sau đó ép cho đến khi đạt được áp lực thiết kế.

PHỤ LỤC 2

QUY TRÌNH KỸ THUẬT THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI

Cọc khoan nhồi tuân hoàn dung dịch là giải pháp móng có nhiều ưu điểm về mặt thiết kế, căn cứ vào tài liệu địa chất người thiết kế có thể xác định được chiều sâu cọc sao cho sức chịu tải của nền tương đương với sức chịu tải vật liệu của cọc (P_v tương đương P_d), điều này với phương pháp cọc đóng hoặc ép tĩnh không đạt được, đó là điều kiện đưa đến giải pháp nền móng hợp lý và kinh tế hơn.

Thi công ở những địa hình chật hẹp, tuy nhiên cũng có những khuyết điểm về quản lý thi công, khó kiểm tra được chất lượng bê tông nhồi vào cọc. Do đó đòi hỏi

kinh nghiệm và tay nghề của nhà thầu và giám sát thi công, việc giám sát thi công phải thật chặt chẽ, tuân thủ đầy đủ các quy trình.



Thi công khoan cọc nhồi



Thi công thép cọc khoan nhồi

I/- CÔNG TÁC CHUẨN BỊ

1- Chuẩn bị mặt bằng:

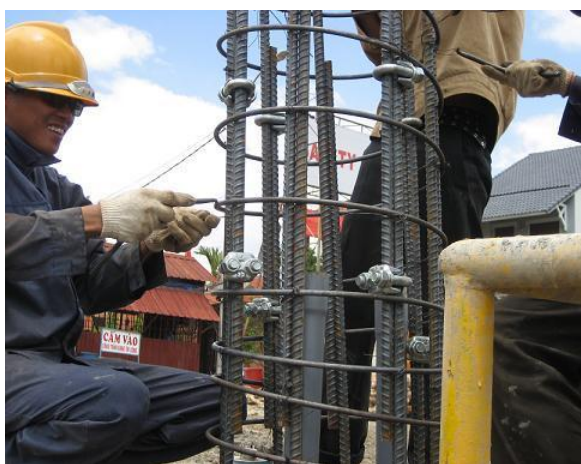
- Mặt bằng trước khi tiến hành thi công phải được san phẳng
- Đảm bảo cứng không bị lún máy móc khi thi công
- Đảm bảo đường rãnh thoát nước phòng khi trời mưa to.

2- Định vị tim cọc:

Xác định từng vị trí tim cọc và tim cột, dùng cọc tre để đánh dấu

Bố trí các tim cột, các móc phụ trên tường vách để khi mất dấu có thể dùng phương pháp căng dây để phục hồi lại những tim bị mất

Sai số tim cọc sau khi thi công xong nhỏ hơn $D/4$, nhưng không lớn hơn 15cm đối với cọc giữa và nhỏ hơn $D/6$ nhưng không lớn quá 10cm đối với cọc biên.



Gia công lồng thép (cốt thép móng cọc khoan nhồi)

3- Thiết bị - vật tư:

Sau khi công tác chuẩn bị mặt bằng hoàn chỉnh, tiến hành tập kết vật tư, thiết bị, máy phục vụ thi công

Thiết bị được tập kết gọn gang, bố trí vị trí đặt ống đỡ bê tông, cần khoan và các thiết bị khác

Vật tư, sắt đảm bảo để nơi khô ráo, tránh ngập nước và lẫn sinh đất.

II/- CÁC BƯỚC THI CÔNG

1- Bố trí sơ đồ vị trí khoan:

Mỗi máy khoan được bố trí ở 1 khu vực nhất định để tránh vướng víu trong quá trình thi công

Bố trí khoan trình tự từ trong ra ngoài, tránh tình trạng xe khoan chạy trên đầu cọc mới đổ xong bê tông.

Tim sau chỉ khoan cạnh tim trước khi bê tông của tim trước đạt hơn 24 giờ.



Sơ đồ vị trí và hướng khoan

2- Công tác khoan cọc:

Khi đưa máy vào vị trí, cần chỉnh đúng tim mốc đã định vị trước đó

Kê kích máy đảm bảo chắc chắn, đảm bảo không bị lún nghiêng khi máy hoạt động

Kiểm tra độ thẳng đứng của tháp bằng 2 bọt thủy chuẩn được gắn ở 2 bên thân tháp khoan (trong quá trình khoan cũng vẫn liên tục theo dõi 2 bọt thủy này).

Sau khi cân chỉnh xong dùng mũi khoan phá, khoan 1 đoạn sâu khoảng 2m và hạ ống sinh (ống vách có chiều dài là 2m) để chống sạt lở và mất nước trong khi khoan

Tiến hành khoan bằng mũi khoan phá tới cao độ thiết kế của cọc

Khi khoan theo dõi địa chất và ghi lại, nếu có khác biệt nhiều so với tài liệu thăm dò địa chất thì báo ngay cho chủ đầu tư và tư vấn thiết kế biết, để điều chỉnh chiều sâu cọc

Trong khi khoan cần kiểm tra lượng bentonite phù hợp

Đối với cọc đường kính từ 500mm trở lên thì phải kiểm tra bằng các thí nghiệm tỷ trọng dung dịch, độ nhớt, độ lắng cát theo tiêu chuẩn quy định (do khoan bằng pp tuần hoàn dd nên ta phải thường kiểm tra thổi rửa, vệ sinh hố khoan).



Máy và thiết bị khoan cọc nhồi



Mũi khoan



Lỗ khoan dẫn

STT	Tên chỉ tiêu	Chỉ định tính năng	Phương pháp kiểm tra
1	Khối lượng riêng	$1,05 \div 1,15 \text{ (g/cm}^3\text{)}$	Cân đo tỷ trọng
2	Độ nhớt	$18 \div 45 \text{ giây}$	Phễu 500/700 cc
3	Hàm lượng cát	$< 6\%$	Đong cốc
4	Tỷ lệ chất keo	$> 95\%$	Đong cốc
5	Lượng mất nước	$< 30 \text{ ml/ 30 phút}$	Dụng cụ đo lượng mất nước
6	Độ dày áo sét	$1 \div 3 \text{ mm/ 30 phút}$	- nt -
7	Lực cắt tĩnh	1 phút: $20 \div 30 \text{ mg/cm}^2$ 10 phút: $50 \div 100 \text{ mg/cm}^2$	Lực kế cắt tĩnh
8	Tính ổn định	$< 0,03 \text{ g/cm}^2$	
9	Độ PH	$7 \div 9 \text{ giấy thử PH}$	



Kiểm tra độ nhớt



Độ dày áo sét



Lực kế cắt tĩnh

Dung dịch bentonite có tác dụng đưa mùn khoan từ đáy hố khoan trôi lên hố dd và có tác dụng giữ thành hố khoan không bị sập, do đó trong mọi trường hợp ngừng thi công do thời tiết; phải dừng qua đêm do hết giờ làm việc... thì vẫn phải đảm bảo hố khoan luôn được bơm đầy dd.

Trong quá trình khoan nếu qua tầng thấm lớn thấy mất nước nhanh thì phải nhanh chóng cho thêm bentonite vào dd để chống thấm.

Thi công trong mạch nước ngầm cao, cần chú ý không khoan 2 tim cọc gần nhau để tránh xông nước giữa cọc nọ qua cọc kia dẫn đến sập thành vách.

Sau khi khoan xong lần 1, tiến hành hạ mũi khoan núp B xuống để kéo hết sinh đất còn lại lên, công đoạn này có thể làm từ 1 đến 2 lần.

Khi hạ mũi khoan núp B vẫn thao tác như khi khoan mũi phá, nhưng khi kéo lên thì không được xoay mũi khoan để tránh sinh đất lọt lại hố khoan.

3- Công tác kiểm tra độ sâu của hố khoan:

Dùng thước dây có treo quả dọi thả xuống hố khoan hoặc đo theo chiều dài của cần khoan hay ống đỡ bê tông.

Trong khi khoan 1 số mùn khoan còn nằm lại trong hố khoan nên ta không thể thả dọi để kiểm tra được. Vì vậy, lúc này ta kiểm tra cao độ hố khoan dựa vào chiều dài và số lượng cần khoan để tính, chiều dài mỗi đoạn cần khoan là 3,05m.

Sau khi dùng mũi khoan núp B kéo hết mùn khoan lên ta thả dọi để kiểm tra hố khoan, sau đó mới thả lồng thép vào ống đỡ bê tông.

Sau khi thả xong lồng thép và ống đỡ bê tông ta tiến hành thả dọi đo kiểm lại cao độ hố khoan để xác định chiều dày lớp cặn lắng.

Tiến hành thổi rửa vệ sinh hố khoan xong ta thả dọi đo hố khoan 1 lần nữa để xác định lại lớp cặn lắng phải đảm bảo < 10cm.

Nếu trường hợp thổi rửa vệ sinh xong mà chưa có bê tông đổ ngay, thì trước khi đổ bê tông ta phải kiểm tra lại lần nữa để đảm bảo lớp cặn lắng nằm trong giới hạn cho phép.



Khoan dẫn hố khoan

4- Công tác cốt thép:

Công tác gia công cốt thép được thực hiện nơi khô ráo và được kiểm tra nghiệm thu trước khi hạ xuống hố khoan.

Lồng thép được gia công thành từng lồng dài 5,8m hoặc 11,7m tùy thuộc vào thiết kế và được buộc đầy đủ các con kê bằng bê tông nhằm đảm bảo lớp bê tông bảo vệ bằng bánh xe trượt.

Khi hạ lồng thép phải giữ cho lồng thẳng đứng, đoạn nẹp nối với đoạn kia phải đảm bảo đúng tâm lồng thép.

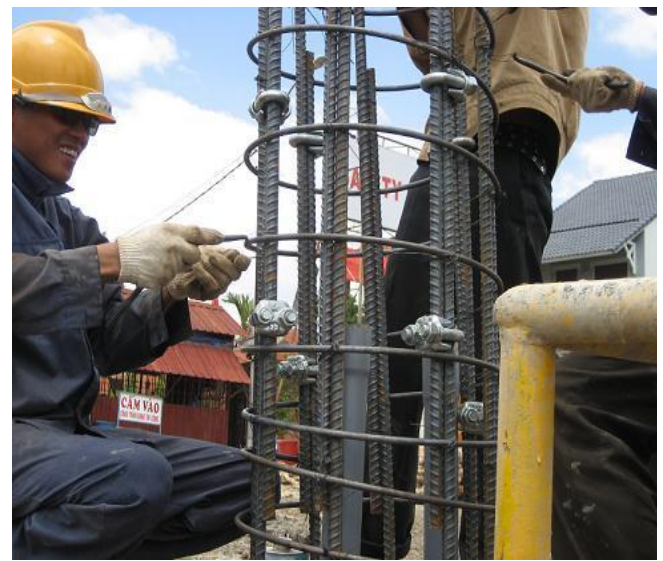
Sử dụng mỗi nối cốt thép bằng bắt cóc, chiều dài đoạn nối chồng cốt thép là 30d và được nối bằng 2 cóc xiết, số thanh cần nối là 50% tổng số mỗi nối, các thanh còn lại được buộc bằng dây kẽm.

Khi thả lồng thép phải chú ý không để đầu lồng thép chọc vào thành vách.

Lồng thép khi thả không được để chạm đáy và phải cách đáy hố khoan khoảng 10cm như trong bản vẽ thiết kế.



Thả lồng thép vào hố khoan



Buộc cóc mỗi nối cốt thép

Với các cọc cần kiểm tra siêu âm:

- + Ống siêu âm được làm bằng thép hoặc nhựa PVC có đường kính là 49mm; chiều dày 3mm.
 - + Bố trí 2 ống đối xứng nhau qua tim cọc suốt chiều dài từ đầu cọc tới đáy cọc.
 - + Ống thép siêu âm được buộc vào cốt thép chủ bằng dây kẽm và được nối với nhau bằng măng xông có gen đảm bảo kín khít, chống bê tông chảy vào làm tắt ống. Riêng ở lòng thép dưới cùng được đính hàn vào thép chủ đảm bảo định vị đúng vị trí.
- Trong khi hạ ống siêu âm phải được bịt kín 2 đầu dưới và hạ tới đâu phải bơm đầy nước tới đó. Sau khi hạ xong và bơm đầy nước vào ống ta bịt kín đầu trên lại để khi đổ bê tông tránh bê tông rơi vào làm tắt ống.



Kiểm tra siêu âm cọc

5- Công tác vệ sinh hố khoan:



Vệ sinh hố khoan

Đây là công đoạn quan trọng nhất trong quá trình thi công khoan nhồi. Sau khi khoan đến độ sâu thiết kế, lượng phôi khoan không thể trôi lên hết, khi ngừng khoan những phôi khoan lơ lửng trong dung dịch hoặc những phôi khoan có kích thước lớn mà dd không đưa lên khỏi hố khoan sẽ lắng trở lại trong đáy hố khoan.

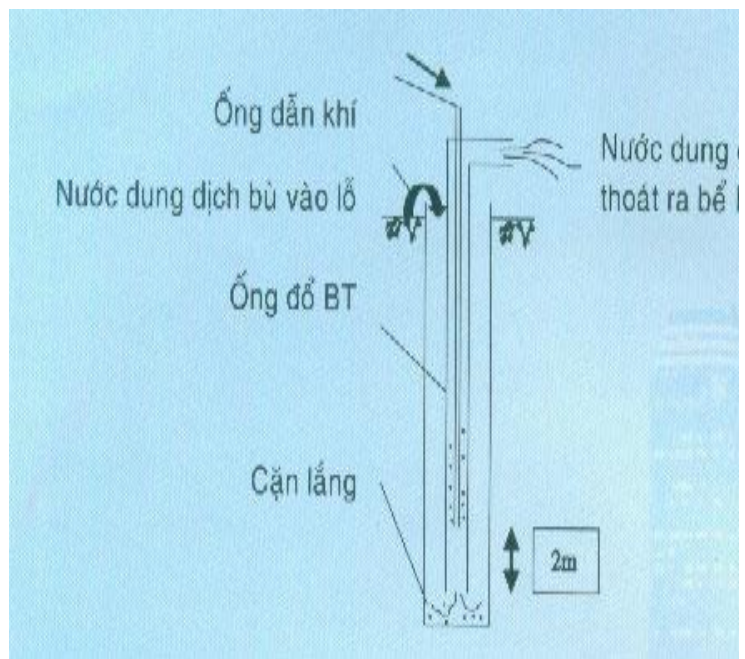
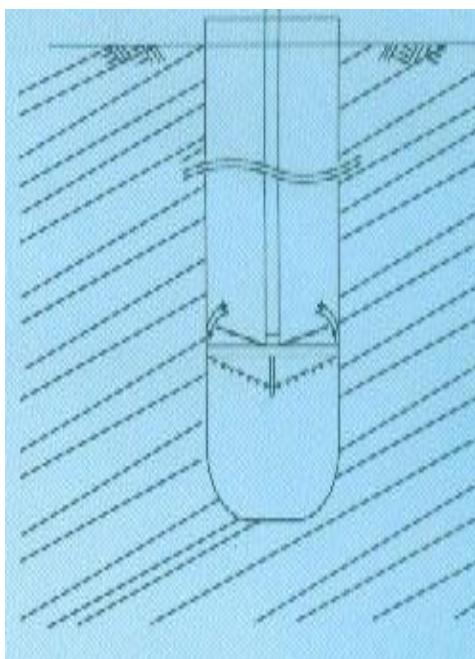
Ta chia công đoạn xử lý cặn lắng làm 2 bước;

+ Xử lý cặn lắng bước 1: các hạt có đường kính lớn

Công tác này làm ngay sau khi khoan tạo lỗ xong. Sau khi khoan tới cao độ thiết kế, không nâng ngay thiết bị khoan lên mà để vậy tiếp tục bơm nước thải lên. Sau đó kéo mũi khoan lên và đưa mũi khoan có núp B xuống để kéo những cặn lắng là những cục đất lớn lên, công tác này làm cho tới khi không thấy đất được kéo lên nữa (thường kéo mũi khoan núp B khoảng 1 tới 2 lần).

+ Xử lý cặn lắng bước 2: các hạt có đường kính nhỏ

Công tác này làm trước khi đổ bê tông, sau khi xử lý cặn lắng bước 1. Đưa lồng thép và ống đổ bê tông xuống dưới tới đáy hố khoan, đưa 1 ống dẫn khí vào trong lồng ống đổ bê tông tới cách đáy 2m, dùng khí nén bơm ngược dd hố khoan ra ngoài bằng đường ống đổ bê tông. Các phôi khoan có xu hướng lắng xuống sẽ bị hút vào trong ống đổ bê tông đẩy ngược lên và thoát ra ngoài miệng ống đổ cho đến khi không còn cặn lắng lẫn lộn là đạt yêu cầu.



Kiểm tra hố khoan trước khi đổ bê tông cọc

Dùng thước có quả dọi để kiểm tra, cặn lắng hố khoan phải $< 10\text{cm}$.

Sau khi xử lý xong phải tiến hành đổ bê tông ngay.

Chú ý: trong quá trình bơm khí nén hố khoan phải luôn luôn được cấp dd đầy để đảm bảo hố khoan không bị sạt lở. Trong thực hành giám sát 2 bên sẽ tiến hành đổ vào hố khoan một số đá mi hoặc đá 1x2, khi bơm lên dùng giỏ lưới hứng lại để kiểm tra. Nếu lượng đá 1x2 từ đáy hố khoan mà ống bơm dd có thể bơm ra được 1 phần lớn của lượng đá đổ vào hố khoan và không có bùn đất kèm theo thì chấp nhận công tác vệ sinh đạt yêu cầu.

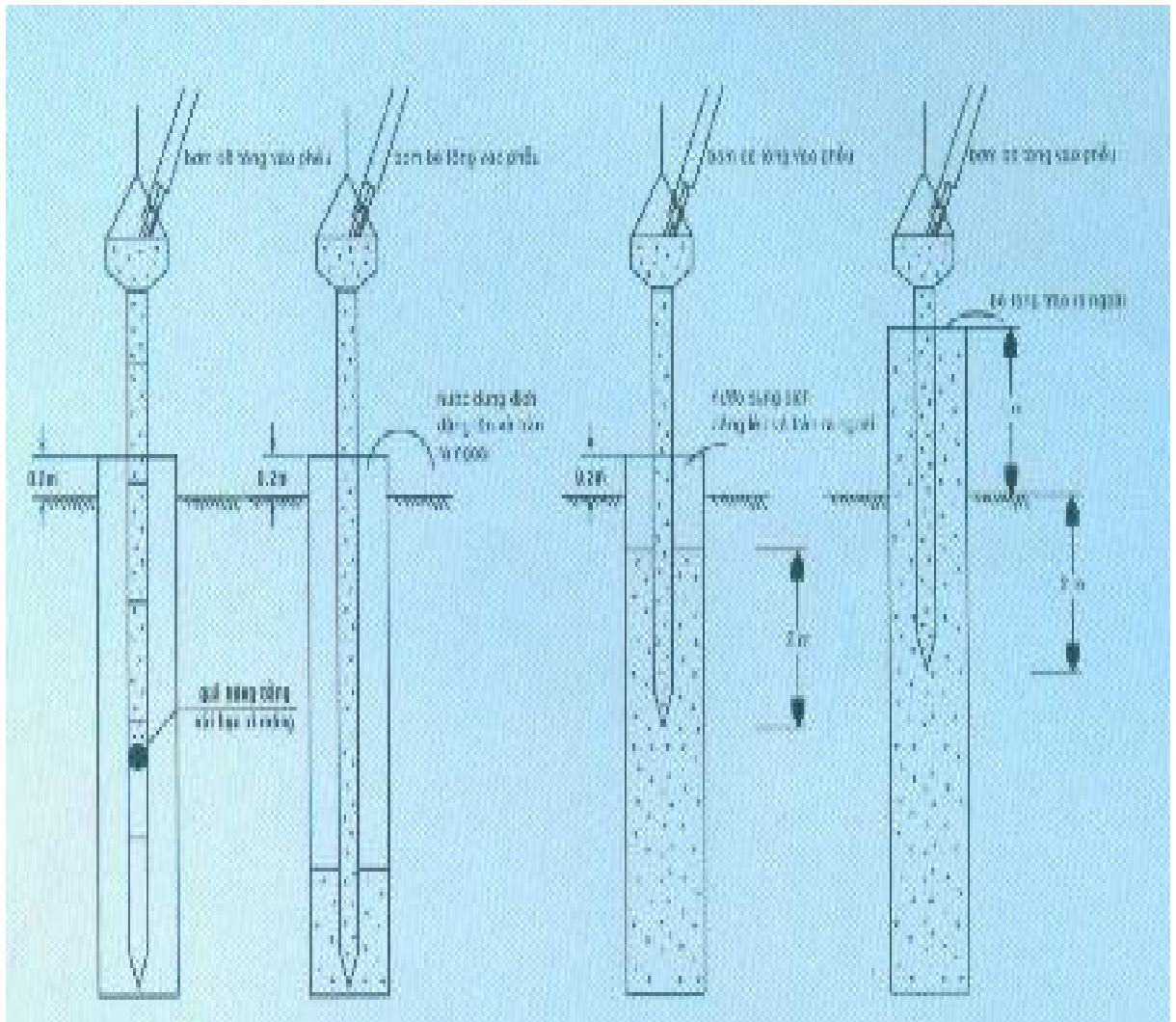
6- Công tác đổ bê tông cọc:

Ống đổ bê tông là 1 ống thép đường kính từ 114mm đến 138mm, tùy vào đường kính cọc được nối bởi nhiều đoạn, mỗi đoạn dài 1,5m; miệng ống đổ được lắp 1 phễu để rót bê tông.

Đối với thi công cọc đường kính từ 400 ÷ 500 mm cho các công trình lớn, trước khi đổ bê tông ta cần làm quả bóng ngăn nước, quả bóng ngăn nước này được làm bằng xi măng nhào dẻo và được bọc bằng 1 lớp vải mỏng. Khi xuống tới đáy, lớp vải mỏng sẽ bung ra và xi măng sẽ hòa lẫn vào bê tông giúp cho bê tông đáy cọc tốt hơn.

Khi bắt đầu đổ bê tông, không được nhồi và kéo ống đổ lên cho tới khi bê tông đầy lên miệng phễu đổ.

Về nguyên tắc, công trình bê tông làm cọc khoan nhồi phải tuân theo các quy định về đổ bê tông dưới nước. Phương pháp thi công bê tông đổ dưới nước của cọc khoan nhồi là dùng ống dẫn.



Đổ bê tông cọc khoan nhồi

Trước khi đổ bê tông phải kiểm tra các công cụ đo lường cấp phối, để quy ngược lại lượng bê tông tương ứng cần thiết. Tổng lượng bê tông đổ vào cọc thực tế không được lớn hơn 20% lượng bê tông tính theo đường kính danh định của cọc.

Bê tông được đưa xuống đáy hố khoan thông qua ống đổ, bê tông dâng cao dần lên và đẩy nước dd trào lên miệng hố khoan. Ống đổ bê tông luôn ngập trong bê tông tối thiểu là 2m để đảm bảo không bị lẫn dd.

Công tác đầm bê tông được thực hiện bằng chính ống đổ bê tông thông qua động tác nhấc ống.

Thời gian đổ bê tông cho cọc không được kéo dài quá 4 giờ (để đảm bảo chất lượng, cường độ bê tông suốt chiều dài cọc). Nếu quá trình thi công đổ bê tông ống bị nghẹt...thì phải có biện pháp xử lý nhanh chóng. Thời gian xử lý không vượt quá giới hạn trên. Trong trường hợp không xử lý được thì phải ngừng thi công ít nhất là 24 giờ, sau đó vệ sinh hố khoan lại 1 lần nữa mới tiếp tục đổ bê tông.

*** Quy trình cắt ống đổ:**

Kỹ thuật viên và giám sát có thể theo dõi cao độ của mức bê tông dâng lên trong hố khoan bằng cách tính sơ bộ lượng bê tông bơm vào cọc theo đường kính danh định của cọc, nhưng trên thực tế đường kính sẽ lớn hơn từ 10% đến 20% tùy theo tầng khoan hoặc kiểm tra trực tiếp bằng cách thả quả dọi xuống đo.

Trong thực hành, trước khi cắt ống đổ phải thả chùng cable nâng ống đổ để xác định “độ ngòi” của ống đổ trong bê tông thì cho cắt ống đổ.

Sau khi bê tông lên tới miệng ống sinh, cách mặt đất 20cm, ta kéo cao ống sinh lên cách mặt đất là 1m và tiếp tục đổ bê tông.

Khi bê tông dâng lên miệng ống sinh, dù công tác vệ sinh đã làm kỹ lưỡng nhưng lớp bê tông trên cùng cũng thường nhiễm bùn trong quá trình dâng lên. Nên cho lớp bê tông này trào ra khỏi miệng hố khoan bỏ đi cho tới khi bằng mắt thường xác định được lớp bê tông kế tiếp đạt yêu cầu thì ngừng đổ.

Thể tích bê tông đổ vào cọc không lớn quá 20% thể tích cọc danh định. Nếu khi đổ bê tông thấy lượng bê tông lớn hơn thì báo cho tư vấn giám sát và thiết kế biết để xem xét và xử lý.

Sau khi đổ bê tông xong khoảng 20 ÷ 30 phút, tiến hành rút ống sinh lên hoàn tất công việc đổ bê tông.

Những cọc gần nhau thì khi thi công cọc sau phải chờ cho bê tông cọc trước đạt tối thiểu là 24 giờ mới tiến hành khoan

*** Vấn đề thí nghiệm bê tông:**

Trước khi đổ bê tông tiến hành đo độ sụt bằng côn đo tiêu chuẩn đảm bảo độ sụt

$$S_n = 180 \pm 20\text{mm}.$$

Lấy mẫu thí nghiệm bê tông bằng mẫu vuông (15x15x15)cm để kiểm tra cường độ bê tông./.

QUY TRÌNH THI CÔNG TRẦN THẠCH CAO

I/- Công tác chuẩn bị:

+ Trước khi tiến hành thi công đọc kỹ hồ sơ thiết kế, nếu làm cho các hộ gia đình không có bản vẽ thiết kế vách trần thạch cao, chúng ta cần tư vấn chọn mẫu trần thạch cao đẹp và phù hợp với không gian của phòng, khảo sát kỹ mặt bằng thực tế và tính khả thi của bản vẽ thiết kế hay mẫu, tập kết vật liệu, dụng cụ và trang thiết bị.

+ Dụng cụ và thiết bị: bàn chà, bút chì, dao trét, dao rọc giấy, cưa, kèm bấm, kèm rút rivet, búa, dây dọi, kéo cắt ty treo, tube 10, vít paker, khoan điện, thước cuộn, ni vô, ống cân hoặc máy cost (bắn tia laser)...

II/- Trình tự thực hiện:

A/ LÀM TRẦN THẠCH CAO CHÌM:

1/ Xác định cao độ trần:

Dùng ni vô, ống cân mực hoặc tia laser để xác định chiều cao trần

Lấy dấu vị trí của mặt bằng trần trên vách hay cột, thường nên vạch cao độ ở mặt dưới tấm trần.



Xác định cao độ trần

2/ Lắp cố định thanh viền tường:

Dùng khoan hoặc búa đóng đinh thép cố định cho thanh viền tường lên tường, khoảng cách lỗ đinh chốt không quá 30cm để đảm bảo độ vững chắc của thanh viền.



Phân bố chia khoảng trần

3/ Phân bố chia khoảng trần:

Phân chia lưới thanh chính (thanh xương cá) bằng việc xác định khoảng cách phù hợp với các điểm ty treo theo khoảng cách đã định và khoảng cách tối đa giữa các điểm treo là 900 đến 1100mm

Chia mặt trần các khoảng cách thích hợp với các tâm điểm của thanh chính so với thanh phụ là (60x120)cm; (61x122)cm; (60x60)cm; (61x61)cm.

4/ Ty treo:

Cố định các điểm treo ty bằng cách khoan trực tiếp mũi khoan 8mm và liên kết bởi pat và tắc kê, phân bố khoảng cách giữa các ty là 120cm và ty gần nhất cách vách tường 61cm.

5/ Lắp thanh chính:

Thanh chính (thanh xương cá) được liên kết với ty zen của điểm treo tạo ra khung dọc, khoảng cách giữa các thanh dọc tối đa là 800 đến 1200mm, thường là 1000mm.

6/ Lắp các thanh phụ:

Liên kết các thanh ngang (thanh U gai) với các thanh dọc (thanh chính) bằng cách gài mép của thanh ngang vào cá của thanh chính khoảng cách 404mm, ước vào mắt cá thứ 12 (cứ cách 12 mắt cá của thanh xương cá ta sập 1 thanh U gai, khi sập U gai xong tiến hành cân chỉnh cho phẳng trần.

7/ Lắp đặt tấm thạch cao:

+ Lắp tấm thứ nhất:

Kiểm tra lại các tấm phải còn nguyên vẹn không bị nứt mẻ góc

Bắt chặt các tấm bằng vít vào thanh ngang, Các mũi vít phải chìm vào mặt tấm, khoảng cách không lớn hơn 20cm
Lắp sao cho chiều dài tấm vuông góc với thanh phụ (thanh ngang).



Lắp thanh chính



Lắp đặt tấm thạch cao

+ Lắp tấm thứ hai:

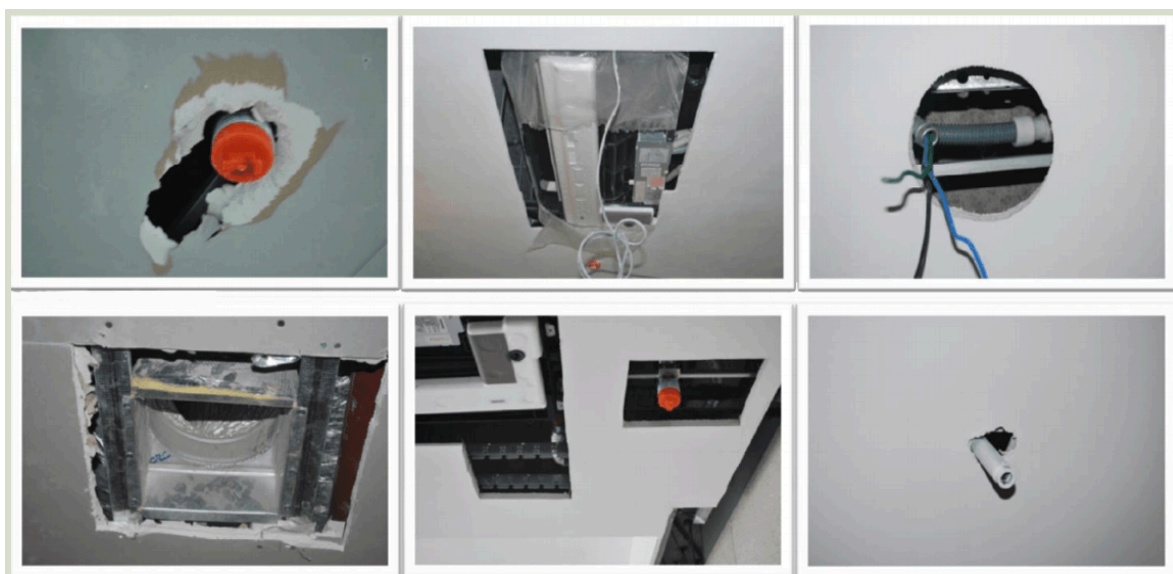
Khi lắp tấm thứ hai này phải bắt lệch một thanh phụ 30 với lớp 1 và chú ý chừa một khe hở.



8/ Phủ kín mối nối:

Phủ kín các mối nối giữa các tấm, các đầu vít thường dùng là bột trét. Đảm bảo sau khi phủ bề mặt bằng bột trét, bề mặt trần phải phẳng không để lại vết gợn sóng. Lưu ý trước khi sơn bề mặt, khoảng cách giữa các tấm phải được dán băng keo lưới để đảm bảo bề mặt trần không bị bong nứt về sau.

Cuối cùng là dung cưa và dao để xử lý cắt viền trần. Về cơ bản, quá trình làm trần thạch cao coi như hoàn thành, chỉ lưu ý trước khi tiến hành cần xem kỹ bản vẽ để có biện pháp xử lý các vị trí lắp đặt thiết bị nội thất khác trên trần như quạt, đèn...





B/ LÀM TRẦN THẠCH CAO NỔI:

Ta làm tương tự như đối với trần thạch cao chìm cho tới bước lắp thanh chính (bước 5). Thanh chính và thanh phụ của trần nổi có cấu tạo khác với trần chìm. Ta tiến hành thực hiện tiếp như sau:

Lắp các lỗ mộng của thanh chính với đầu ngàm của thanh phụ dài VT-1200 hoặc VT-1220 cách nhau 60 cm.

Lắp thanh lên khung trần nổi

Lắp lỗ mộng của thanh phụ dài vào đầu ngàm của thanh phụ ngắn VT-600 cách 60 cm. (610mm)



Lắp lỗ mộng của thanh phụ

(Nở sắt đóng trực tiếp vào trần bê tông để liên kết với thanh treo qua pat treo, khoảng cách giữa các nở sắt không quá 1200; Thanh treo, liên kết với nở sắt để treo hệ thống khung xương qua tender, điều chỉnh cao độ, khoảng cách giữa các thanh treo không quá 1200mm; tender có tác dụng hiệu chỉnh thanh treo).

Sau khi điều chỉnh khoảng cách và vị trí chính xác, ta tiến hành lắp tấm thạch cao lên khung.



Lắp tấm thạch cao

Lắp đặt thanh phụ gắn: tấm được lắp khớp vào các thanh, xử lý viền bằng dao cắt và cưa. Quan sát lại vị trí các tấm thật kỹ càng, vệ sinh bề mặt trần trước khi hoàn thành bàn giao.



TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1. Giáo trình Kỹ thuật thi công, NXB Xây dựng.*
- 2. Giáo trình Kỹ thuật thi công – tập 1, TS Đỗ Đình Đức, PGS.TS Lê Kiều, NXB Hà Nội 2004.*
- 3. Giáo trình Kỹ thuật thi công – tập 2, TS Đỗ Đình Đức, PGS.TS Lê Kiều, NXB Hà Nội 2004.*
- 4. Sổ tay Kỹ thuật thi công, Ths Lương Thanh Dũng, trường Đại học Kiến trúc tp Hồ Chí Minh.*
- 5. Sổ tay Chọn máy thi công xây dựng, Nguyễn Tiến Thụ, trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, NXB Xây dựng 2010.*