

PHẦN III

THI CÔNG (45%)

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: THS. TRẦN TRỌNG BÌNH

SINH VIÊN THỰC HIỆN: VŨ VĂN NAM

MSV : 101067

❖ **Nhiệm vụ:**

- Thi công cọc
- Thi công đào đất hố móng.
- Thi công móng và giằng móng bê tông cốt thép.
- Thi công khung BTCT toàn khối.
- Tổ chức thi công phần thân.

GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KỸ THUẬT VÀ TỔ CHỨC THI CÔNG

1. Đặc điểm công trình:

*Tên công trình: TRỤ SỞ CÔNG TY BẢO HIỂM NHÂN THỌ - HÀ NỘI

*Địa điểm: ĐƯỜNG LÊ DUÂN -QUẬN HAI BÀ TRUNG -TP HÀ NỘI .

*Đặc điểm chính:

+ Chiều cao nhà là **32,3 m** với 8 tầng, tầng 1 cao 3,6 m tầng 2-8 cao 3,9 m mái cao 2,9 m.

+ Nhà khung bê tông cốt thép chịu lực có xây chèn tường gạch 220

+ Móng cọc bê tông cốt thép đài thấp đặt trên lớp bê tông đá mác 100, đỉnh đài đặt cốt -1,5m so với mặt đất tự nhiên. Cọc bê tông cốt thép có cấp độ bền 25 tiết diện 30x30(cm) dài 22,5 được chia làm 3 đoạn. Mỗi đoạn 7,5m.

+ Mực nước ngầm ở độ sâu -5 m so với cốt ngoài nhà.

+ Khu đất xây dựng tương đối bằng phẳng không san lấp nhiều nên thuận tiện cho việc bố trí kho bãi xưởng sản xuất.

*Đặc điểm về nhân lực và máy thi công:

+ Công ty xây dựng có đủ khả năng cung cấp các loại máy, kỹ sư ,công nhân lành nghề.

+ Công trình có đầy đủ nguyên vật liệu .

+ Hệ thống điện nước lấy từ mạng lưới thành phố thuận lợi và đầy đủ cho quá trình thi công và sinh hoạt của công nhân.

2. Điều kiện vốn và vật tư:

- Vốn đầu tư được cấp theo từng giai đoạn thi công công trình .

- Vật tư được cung cấp liên tục đầy đủ phụ thuộc vào giai đoạn thi công:

- Bê tông cọc và đài cọc dùng bê tông với cấp độ bền 25

- Bê tông dầm, sàn, cột: dùng bê tông cấp độ bền 25

- Thép: sử dụng thép Thái Nguyên loại I đảm bảo yêu cầu và có chứng nhận chất lượng của nhà máy.

- Đá, cát được xác định chất lượng theo TCVN.

- Gạch lát, gạch lá nem dùng sản phẩm của công ty Hữu Hưng.
- Khung Nhôm, cửa kính Singapo.
- Điện dùng cho công trình gồm điện lấy từ mạng lưới điện thành phố và từ máy phát dự trữ phòng sự cố. Điện được sử dụng để chạy máy, thi công và phục vụ cho sinh hoạt của cán bộ công nhân viên.
- Nước dùng cho sản xuất và sinh hoạt được lấy từ mạng lưới cấp nước thành phố.
- Nhân lực: được xem là đủ đáp ứng theo yêu cầu của tiến độ thi công.
- Máy móc thi công gồm:
 - Một máy đào đất.
 - Một cầu bánh xích.
 - Một cần trục tháp.
 - Xe vận chuyển đất.
 - Đầm dùi, đầm bàn, máy bơm nước ngầm.

3. Tổ chức mặt bằng xây dựng:

Mặt bằng xây dựng được thiết lập dựa vào đặc điểm của công trình, giai đoạn, tiến độ thi công, khối lượng công việc với sự đồng ý của nhà thầu và bên thi công.

PHẦN I: THI CÔNG PHẦN NGẦM

A. Biện pháp kỹ thuật thi công ép cọc.

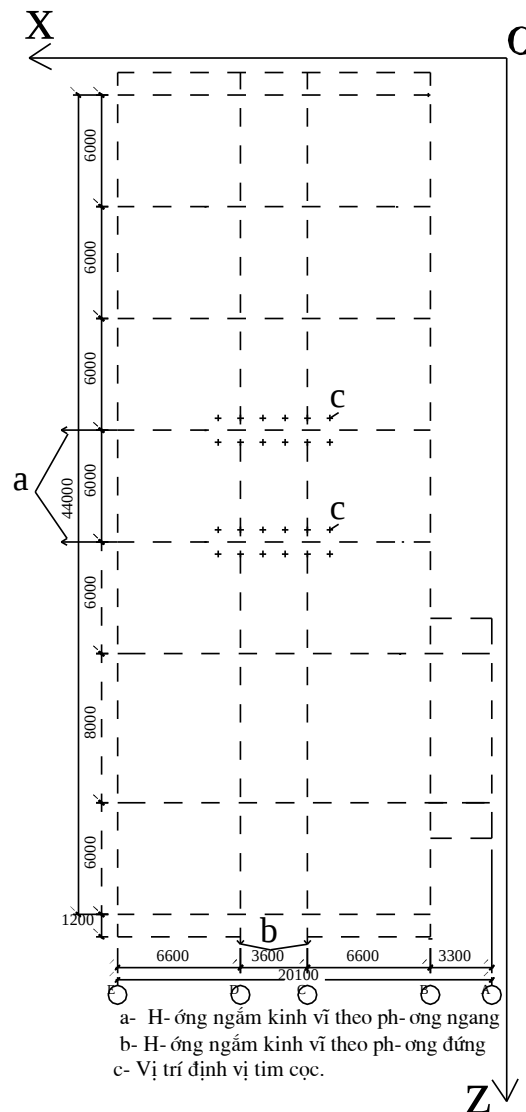
1- Công tác chuẩn bị.

1.1. Chuẩn bị mặt bằng thi công:

a). Mặt bằng.

- Giải phóng mặt bằng. phát quang thu dọn. san lấp các hố rãnh. Dùng máy ủi san gạt tạo mặt bằng thi công.
- Tập kết máy móc thiết bị ép cọc và cọc BTCT.

b). Đo đạc định vị tim cọc. tìm dài cọc.



- Sử dụng máy kinh vĩ và th- ốc thép.
- Định vị tim đài cọc: Đặt máy kinh vĩ tại các mốc A. B. C. D. Lấy h- ớng ngắm theo trục OX. sau đó quay ống kính một góc $360^0 - 90^0$. Trên các h- ớng ngắm đó dùng th- ốc thép đo các khoảng cách O1. O2. O3. O4. O5. O6. O7 Và đóng cọc mốc đánh dấu ta sẽ đ- ợc vị trí tim của các đài cọc.
- Định vị cọc của các trục: Từ vị trí tim đài cọc ta căng dây thép tạo thành l- ới ô vuông. Từ khoảng cách và vị trí cọc trong đài dùng th- ốc thép và th- ốc chữ T đo theo hai ph- ơng ta xác định đ- ợc vị trí tim cọc trên thực địa. tiến hành đóng cọc đánh dấu tim. vị trí cọc cần ép. Hoặc ta sử dụng máy kinh vĩ kết hợp với th- ốc thép theo ph- ơng pháp toạ độ cực để xác định vị trí tim cọc cần ép bằng cách tính toạ độ tim cọc và đóng cọc chôn mốc tim của các hàng cọc theo hai trục ở phần trái l- ới đo đạc định vị công trình.

1.2. Chuẩn bị về máy móc thiết bị thi công:

a). Các yêu cầu kỹ thuật đối với đoạn cọc ép.

- Cọc dùng để ép trong công trình là cọc bê tông cốt thép đặc tiết diện (30 x30) cm. Chiều dài cọc là 22,5 (m). gồm 2 đoạn cọc C – 30. một đoạn có mũi nhọn dài. 1 đoạn cọc hai đầu bằng
- Cốt thép dọc của đoạn cọc phải hàn vào vành thép nối theo cả hai bên của thép dọc và trên suốt chiều cao vành.
- Vành thép nối phải phẳng. không đ- ợc vênh. nếu vênh thì độ vênh của vành nối nhỏ hơn 1%.
- Bề mặt bê tông đầu cọc phải phẳng. không có ba vĩa.
- Trục cọc phải thẳng góc và đi qua tâm tiết diện cọc. Mặt phẳng bê tông đầu cọc và mặt phẳng chứa các thép vành thép nối phải trùng nhau. Cho phép mặt phẳng bê tông đầu cọc song song và nhô cao hơn mặt phẳng vành thép nối ≤ 1 (mm).
- Chiều dày của vành thép nối phải ≥ 4 (mm).
- Trục của đoạn cọc đ- ợc nối trùng với ph- ơng nén.
- Bề mặt bê tông ở hai đầu đoạn cọc phải tiếp xúc khít. Tr- ờng hợp tiếp xúc không khít thì phải có biện pháp chèn chặt.
- Khi hàn cọc phải sử dụng phương pháp “hàn leo” (hàn từ dưới lên) đối với các đ- ờng hàn đứng.

- Kiểm tra kích thước đường hàn so với thiết kế.
- Đường hàn nối các đoạn cọc phải có trên cả bốn mặt của cọc. Trên mỗi mặt cọc, đường hàn không nhỏ hơn 10 (Cm).

b). Lựa chọn biện pháp ép cọc.

Việc thi công ép cọc ở ngoài công trường có nhiều phương án ép, sau đây là hai phương án ép phổ biến:

b.1). Phương án 1 (Phương án ép sau):

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

*** Ưu điểm:**

- Đào hố móng thuận lợi, không bị cản trở bởi các đầu cọc.
- Không phải ép âm.

*** Nhược điểm:**

- Ở những nơi có mực 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.
- Việc di chuyển máy móc thiết bị thi công gặp nhiều khó khăn.
- Với mặt bằng không rộng rãi, xung quanh đang tồn tại những công trình thì việc thi công theo phương án này gặp nhiều khó khăn lớn, đôi khi không thực hiện được.

b.2). Phương án 2 (Phương án ép trước):

- Tiến hành san phẳng mặt bằng để tiện di chuyển thiết bị ép và vận chuyển cọc, sau đó tiến hành ép cọc theo yêu cầu cần thiết. Như vậy để đạt được cao trình đỉnh cọc cần phải ép âm. Cần phải chuẩn bị các đoạn cọc dẫn bằng thép hoặc bằng bê tông cốt thép để cọc ép được tới chiều sâu thiết kế. Sau khi ép cọc xong

ta sẽ tiến hành đào đất để thi công phần đài, 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.

*** Nh- ọc điểm:**

- Phải dựng thêm các đoạn cọc dẫn để ép âm. có nhiều khó khăn khi ép đoạn cọc cuối cùng xuống đến chiều sâu thiết kế.
- Công tác đào đất hố móng khó khăn. phải đào thủ công nhiều. khó cơ giới hoá.
- Việc thi công đài cọc và giằng móng khó khăn hơn.

Kết luận: Căn cứ vào - u điểm. nh- ọc điểm của 2 ph- ơng án trên. căn cứ vào mặt bằng công trình thì ta chọn ph- ơng án 2 để thi công ép cọc.

c). Các yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị ép cọc.

- Lực ép danh định lớn nhất của thiết bị không nhỏ hơn 1.4 lần lực ép lớn nhất $P_{\text{ép max}}$ yêu cầu theo qui định của 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 pittông kích phải đều và khống chế đ- ợc tốc độ ép cọc.
- Đồng hồ đo áp lực phải t- ơng xứng với khoảng lực đo.
- Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện để vận hành theo đúng qui định về an toàn lao động khi thi công.
- Giá trị đo áp lực lớn nhất của đồng hồ không v- ợt quá hai lần áp lực đo khi ép cọc.
- Chỉ nên huy động (0.7 ÷ 0.8) khả năng tối đa của thiết bị.
- Trong quá trình ép cọc phải làm chủ đ- ợc tốc độ ép để đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

d). Tính toán lựa chọn thiết bị ép.

d.1). Tính toán lựa chọn kích thuỷ lực(lực ép).

- Đặc điểm công trình là ép cọc trên mặt bằng rộng. đủ không gian thao tác. lớp đất trên cùng theo báo cáo khảo sát địa chất là lớp đất lấp tuy c- ờng độ không lớn nh- ng cũng đủ đảm bảo cho các ph- ơng tiện thi công cơ giới di chuyển thuận tiện. Do đó chọn ph- ơng án ép cọc bằng dàn lớn. và máy cầu lớn nhằm tại một vị trí đặt của cầu có thể ép đ- ợc nhiều cọc mà vẫn đảm bảo chiều cao làm việc kinh tế của máy cầu.
- Chọn máy ép cọc để đ- a cọc xuống độ sâu thiết kế. cọc phải qua các tầng địa chất khác nhau. Cụ thể đối với điều kiện địa chất công trình. cọc xuyên qua các lớp đất sau:

* Lớp 1: Lớp đất lấp có chiều dày 2,4 m

* Lớp 2: Sét pha mềm có chiều dày 5,2m

* Lớp 3: Cát pha dẻo có chiều dày 4,7m

* Lớp 4: Cát bụi có chiều dày 4,2 m

* Lớp 5: Cát bụi có chiều dày 5 m

* Lớp 6: Cát hạt trung rất chặt có chiều dày thiết kế cho cọc xuyên vào là 1.8m

- Từ đó ta thấy muốn cho cọc qua đ- ợc những địa tầng đó thì lực ép cọc phải đạt giá trị:

$$P_{ép} \geq K.P_c$$

$$P_{ép} < P_{vl}$$

Trong đó: P_{vl} - Là c- ờng độ chịu tải của cọc theo điều kiện vật liệu.

$P_{ép}$ - Lực ép cần thiết để cọc đi sâu vào đất nền tới độ sâu thiết kế.

K - Hệ số $K = (1.4 - 1.5)$ phụ thuộc vào loại đất và tiết diện cọc.

P_c - Tổng sức kháng tức thời của nền đất. P_c gồm hai phần:

+ Phần kháng mũi cọc ($P_{mũi}$)

+ Phần ma sát của cọc (P_{ms}).

Nh- vậy để ép đ- ợc cọc xuống chiều sâu thiết kế cần phải có một lực thẳng đ- ợc lực ma sát mặt bên của cọc và phá vỡ cấu trúc của lớp đất d- ới mũi cọc. Để tạo ra lực ép đó ta có trọng l- ợng bản thân cọc và lực ép bằng thủy lực. Lực ép cọc chủ yếu do kích thủy lực gây ra.

- Theo kết quả của phân thiết kế móng cọc ta có:

$$P_c = P_d = 714,85 \text{ (KN)} = 71,485 \text{ (T)}.$$

$$\Rightarrow P_{ép} \geq 1.4P_c = 1.4 \times 71,485 = 100,079 \text{ (T)}.$$

- Theo kết quả của phân thiết kế móng cọc ta có:

$$P_{vl} = 1102,69 \text{ (KN)} = 110,269 \text{ (T)}.$$

$$\Rightarrow P_{ép} < P_{vl} = 110,269 \text{ (T)}.$$

Lực ép của máy giới hạn trong phạm vi sau: $P_d < P_{ép} < P_{vl}$

áp lực máy ép tính toán : $P_{ép} = (1.5-2)56.09 = (84-112)\text{T}$

Nền đất có các lớp trên chịu tải trung bình. lớp d- ới cùng chịu tải khá tốt.chọn

Các thông số kỹ thuật của máy ép nh- sau:

+ Lực ép tối đa: $P_{ép(max)} = 110 \text{ (T)}.$

d.2). Tính toán lựa chọn gia trọng.

- Dùng đối trọng là các khối bê tông có kích thước (3 x 1.5 x 1) m. Vậy trọng lượng của một đối trọng là:

$$P_{dt} = 2.5 \times 1 \times 1.5 \times 3 = 11,25 \text{ (T)}.$$

- Tổng trọng lượng của đối trọng tối thiểu phải lớn hơn $P_{max}=110 \text{ (T)}$.

Vậy số đối trọng là:

$$n \geq \frac{110}{11,25} = 10 \text{ (cục)}.$$

Vậy ta bố trí mỗi bên 5 đối trọng.

giá trị $P_{ép}=110T$ để tính toán

*Chọn sơ bộ kích thước thủy lực đầu : Thường chọn 2 kích thước thủy lực

$$P_{kdầu} > (P_{ép} + \text{Trọng lượng máy ép})$$

Trọng lượng máy ép 8 – 10 T

$$P_{kdầu} > 110 + 10 = 120 \text{ T}$$

=> 2 xi lanh thủy lực. đường kính: 18 (Cm)

Chọn 2 kích x 110 T = 240 T

*** Số máy ép cọc cho công trình:**

- Khối lượng cọc cần ép:

⇒ Tổng số cọc: 213 cọc.

- Tổng chiều dài cọc cần ép: $22,5 \times 213 = 4792,5 \text{ (m)}$.

- Tổng chiều dài cọc bằng 4792,5 (m) khá lớn nhưng do 213 cọc được ép trên mặt bằng công trình khoảng 880(m²) nên em chọn 2 máy ép để thi công ép cọc.

d.3). *Tính toán lựa chọn thiết bị cấu.*

- Căn cứ vào trọng lượng bản thân cọc. trọng lượng bản thân khối bê tông đối trọng và độ cao nâng vật cần thiết để chọn cầu thi công ép cọc.

- Trọng lượng lớn nhất 1 cọc:

$$0.3 \times 0.3 \times 7,5 \times 2.5 = 1,69 \text{ (T)}.$$

- Trọng lượng 1 khối bê tông đối trọng là 11,25 (T).

- Độ cao nâng cần thiết là: 15 (m).

$$H > H_{máy ép} + H_{cọc} + H_t + H_{an toàn} + H_p = 4 + 7,5 + 1.5 + 0.5 + 1.5 = 15 \text{ (m)}.$$

Trong đó: $H_{máy ép}$ - Chiều cao dàn ép.

$H_{cọc}$ - Chiều cao một đoạn cọc.

H_t - Chiều cao thiết bị treo buộc.

$H_{\text{an toàn}}$ - khoảng an toàn.

H_p - Chiều cao của thiết bị pully dòng dọc đầu cần ($\geq 1.5\text{m}$).

- Do trong quá trình ép cọc cần trục phải di chuyển trên khắp mặt bằng nên em chọn cần trục tự hành bánh hơi.

- Từ những yếu tố trên ta chọn cần trục tự hành ô tô dẫn động thủy lực **NK-200** có các thông số sau:

+ Hãng sản xuất: **KATO - Nhật Bản.**

+ Sức nâng : $Q_{\text{max}}/Q_{\text{min}} = 20/6.5 \text{ (T)}$.

+ Tầm với : $R_{\text{min}}/R_{\text{max}} = 3/22 \text{ (m)}$.

+ Chiều cao nâng : $H_{\text{max}} = 23.6 \text{ (m)}$.

$H_{\text{min}} = 4.0 \text{ (m)}$.

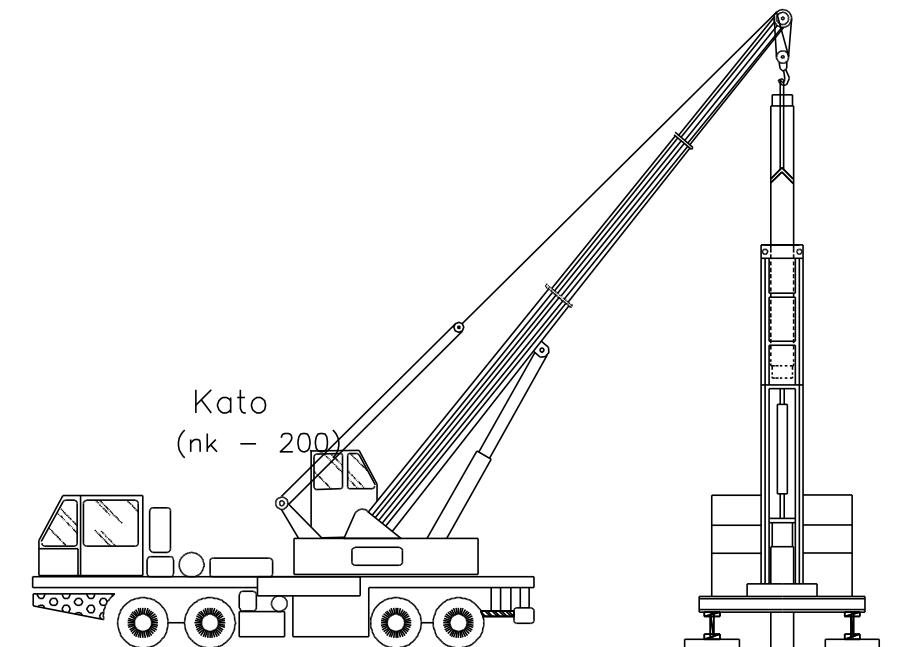
+ Độ dài cần chính : $L = 10.28 \text{ (m)}$.

23.5 (m) .

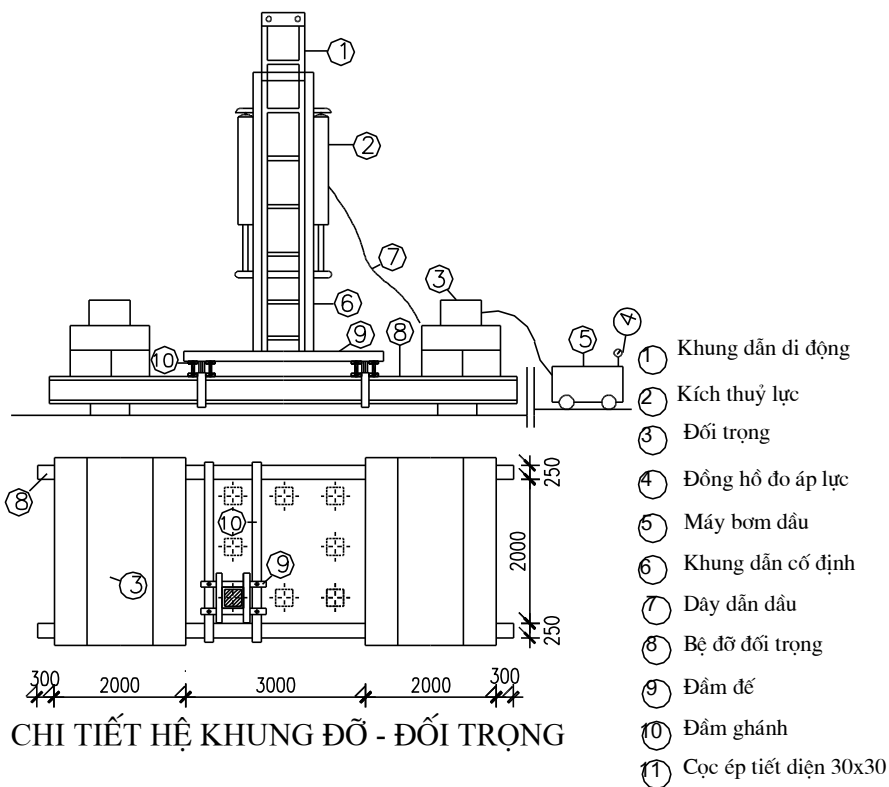
+ Độ dài cần phụ : $l = 7.2 \text{ (m)}$.

+ Thời gian : 1.4 phút .

+ Vận tốc quay cần : 3.1 v/phút .



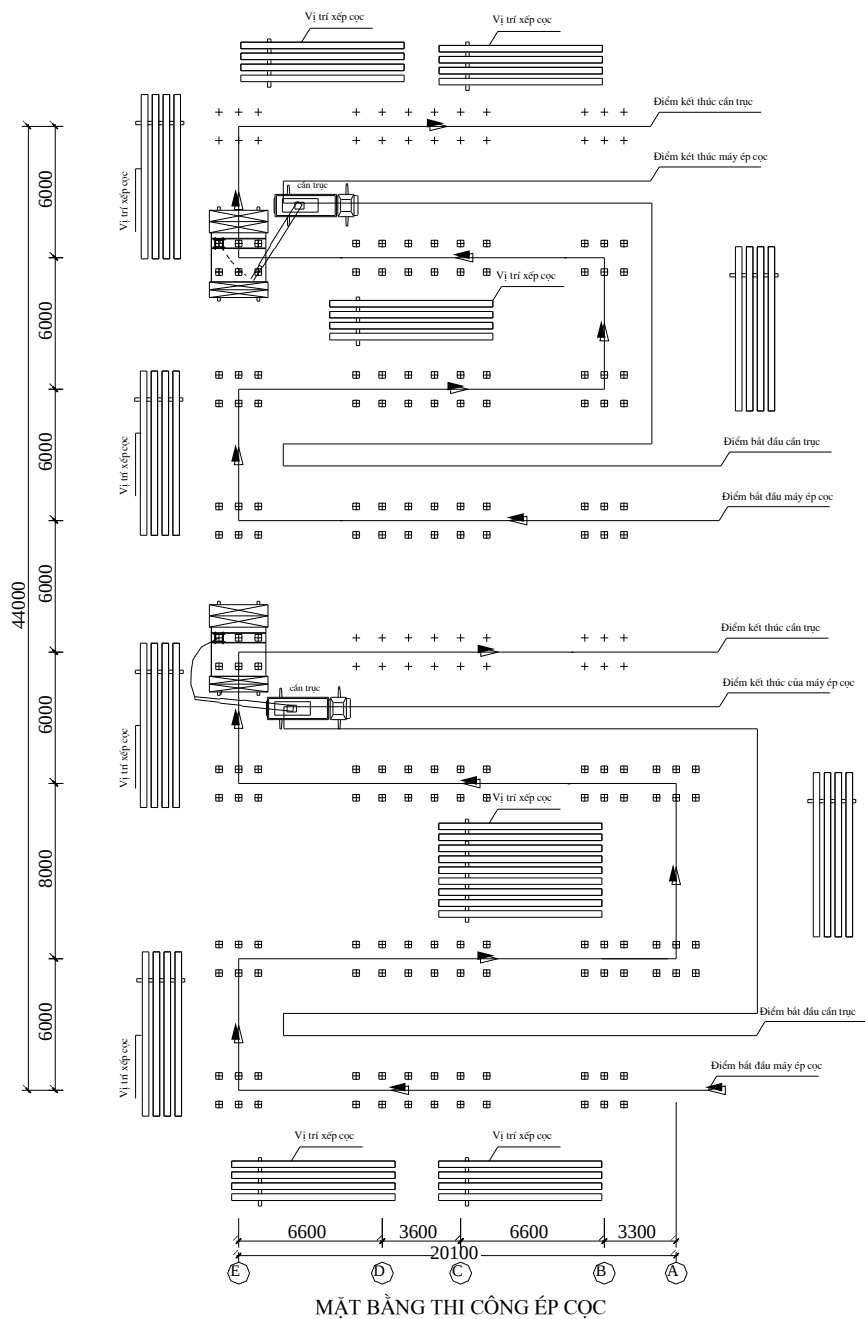
MẶT CẮT THI CÔNG ÉP CỌC



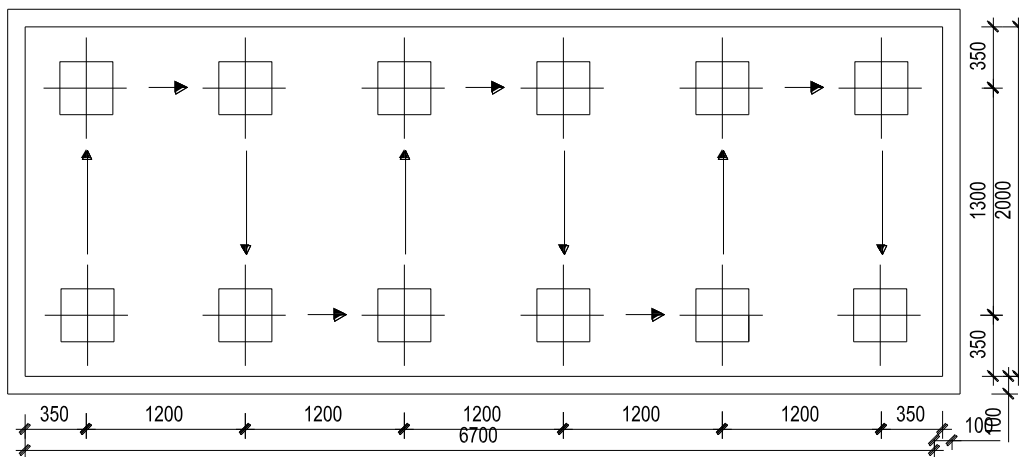
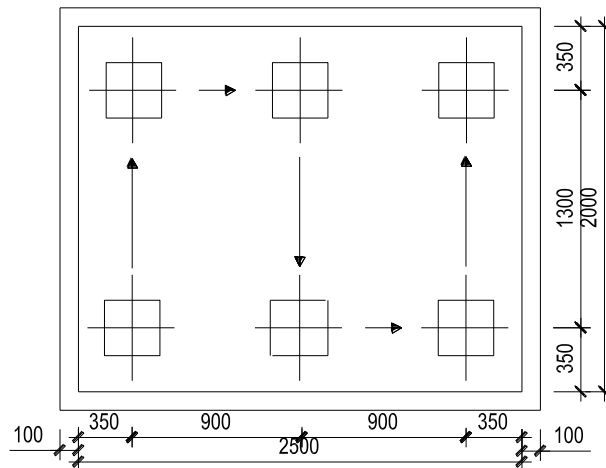
CHI TIẾT HỆ KHUNG ĐỖ - ĐỐI TRỌNG

2- Kỹ thuật ép cọc.

2.1. Lập sơ đồ ép cọc (thể hiện ở hình vẽ sau).



SƠ ĐỒ MÁY ÉP CỌC VÀ VẬN CHUYỂN CỌC

MÓNG M2MÓNG M1THỨ TỰ ÉP CỌC TRONG ĐÀI

- H- ớng thi công khi thực hiện ép cọc là h- ớng bắt đầu xuất phát từ giao điểm của hai trục A7 và tiến dần về phía điểm A1. Tiếp tục ta cho máy ép cọc quay sang trục B ép theo h- ớng từ B1 đến B7. T- ơng tự nh- thế ép đến vị trí cuối cùng là điểm có giao D7.

2.2. Thi công ép cọc.

a). Trình tự thực hiện thi công ép cọc.

a.1). Công tác chuẩn bị.

* Chuẩn bị tài liệu.

- Báo cáo khảo sát địa chất công trình. các biểu đồ xuyên tĩnh. bản đồ các công trình ngầm.

- Mặt bằng bố trí mạng l- ới cọc của công trình.

- Hồ sơ thiết bị ép cọc.
- Hồ sơ kỹ thuật về sản xuất cọc.
- Lực ép giới hạn tối thiểu yêu cầu tác dụng vào cọc để cọc chịu sức tải dự tính.
- Chiều dài tối thiểu của cọc ép theo thiết kế.
- Xác định vị trí, đánh dấu tìm cọc.

** Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc.*

- Trước khi ép cọc đại trà, phải tiến hành ép để làm thí nghiệm nén tĩnh cọc tại những điểm có điều kiện địa chất tiêu biểu nhằm lựa chọn đúng đắn loại cọc, thiết bị thi công và điều chỉnh đồ án thiết kế.
- Số lượng cọc cần kiểm tra với thí nghiệm nén tĩnh từ (0.5 - 1)% tổng số cọc ép nhưng không ít hơn 3 cọc.

Tổng số cọc kiểm tra là: $213 \times 0.01 = 2.13$ cọc $\Rightarrow$ Lấy số cọc cần kiểm tra là 3 cọc.

a.2). Quy trình ép cọc.

- Vận chuyển và lắp ráp thiết bị ép cọc vào vị trí ép đảm bảo an toàn.
- Chỉnh máy ép sao cho đồng trục của khung máy, trục của kích, trục của cọc thẳng đứng và nằm trong cùng một mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng chuẩn nằm ngang (mặt phẳng chuẩn đài cọc), độ nghiêng không được vượt quá 0.5%.
- Trước khi cho máy vận hành phải kiểm tra liên kết cố định máy, tiến hành chạy thử, kiểm tra tính ổn định của thiết bị ép cọc (gồm chạy không tải và có tải).
- Cắt nguồn điện vào máy bơm thủy lực, đưa máy bơm đến vị trí thuận tiện cho việc điều khiển.
- Nối jack thủy lực và jack điện máy bơm thủy lực cho máy hoạt động, điều khiển cho khung máy xuống vị trí thấp nhất.
- Cẩu cọc và thả cọc vào trong khung dẫn và điều chỉnh cọc thỏa mãn các yêu cầu đã nêu ở phần trên.
- Điều khiển máy ép, tiến hành ép cọc.

b). Kỹ thuật ép cọc và hàn nối cọc.

b.1). Ép đoạn cọc C - 30 (đoạn cọc có mũi).

- Đoạn cọc C - 30 phải được lắp dựng cẩn thận, cần phải căn chỉnh chính xác để trục của cọc trùng với phương nén của thiết bị ép và đi qua điểm định vị cọc, độ sai lệch tâm không lớn quá 1 (Cm). Đầu trên của đoạn cọc C - 30 phải được gắn chặt vào thanh định hướng của khung máy.

- Khi thanh chốt tiếp xúc chặt với đỉnh cọc thì điều khiển van tăng dần áp lực dầu. Trong những giây đầu tiên áp lực tăng lên chậm. đều để đoạn cọc C - 30 cắm vào đất một cách nhẹ nhàng. tốc độ xuyên không lớn hơn 1 Cm/sec. Với những lớp đất phía trên th-ờng chứa nhiều dị vật nhỏ tuy cọc có thể xuyên qua nh-ng dễ bị nghiêng chệch. Khi phát hiện thấy nghiêng phải dừng lại và căn chỉnh ngay.
- Khi chiều dài còn lại của đoạn cọc ép cách mặt đất 0.5 m thì dừng lại để nối. lắp đoạn C - 30 không có mũi

b.2). Lắp, nối và ép đoạn cọc C - 30 không mũi.

- Tr-ớc khi lắp nối cần kiểm tra bề mặt 2 đầu của đoạn cọc C - 30 (*đoạn cọc không mũi*). phải sửa cho thật phẳng. Kiểm tra các chi tiết mối nối và chuẩn bị máy hàn.
- Dùng cần trục cẩu lắp đoạn cọc C - 30 (*đoạn cọc không mũi*) vào vị trí ép. căn chỉnh để đ-ờng trục 2 đoạn cọc C - 30 (*đoạn cọc không mũi*) . C - 30 (*đoạn cọc có mũi*) trùng với ph-ơng nén của thiết bị ép độ nghiêng của đoạn cọc C -30 (*đoạn cọc có mũi*) không quá 1%.
- Gia tải lên đầu cọc một lực sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng $3 \div 4$ (KG/cm²) để tạo tiếp xúc giữa bề mặt bê tông của 2 đoạn cọc. Nếu bê tông mặt tiếp xúc không chặt thì phải chèn chặt bằng các bản thép đệm sau đó mới tiến hành hàn nối cọc theo quy định của thiết kế. Trong quá trình hàn phải giữ nguyên lực tiếp xúc để tránh hiện t-ợng bó cọc.
- Khi đã nối xong kiểm tra chất l-ợng mối nối hàn mới tiến hành ép đoạn cọc C -30 (*đoạn cọc không mũi*). Tăng dần áp lực nén để máy có thời gian tạo đủ lực ép thắng lực ma sát và lực kháng xuyên của đất ở mũi cọc.
- Điều chỉnh để thời gian đầu đoạn cọc C - 30 (*đoạn cọc không mũi*) đi sâu vào lòng đất với tốc độ xuyên không quá 1Cm/sec. Khi đoạn cọc C - 30 (*đoạn cọc không mũi*) chuyển động đều mới tăng tốc độ xuyên nh- ng không quá 2 Cm/sec.
- Khi lực nén tăng đột ngột tức là mũi cọc đã gặp phải đất cứng hơn (hoặc dị vật cục bộ) khi đó cần giảm lực nén để cọc có thể xuyên đ-ợc vào đất cứng hơn (hoặc kiểm tra để có biện pháp xử lý thích hợp) và giữ để lực ép không v-ợt quá giá trị tối đa cho phép.
- Cuối cùng lắp và ép đoạn cọc ép âm để đ-à cọc xuống độ sâu thiết kế. Cọc ép âm đ-ợc làm từ các thép góc và thép bản hàn với nhau (*có cấu tạo nh- hình vẽ*).

b.3). Kết thúc công việc ép xong 1 cọc.

Cọc đ- ọc coi nh- ép xong khi thoả mãn 2 điều kiện sau:

- Chiều dài cọc đ- ọc ép sâu vào trong lòng đất dài hơn chiều dài tối thiểu do thiết kế quy định.
- Lực ép vào thời điểm cuối cùng đạt trị số thiết kế quy định trên suốt chiều sâu xuyên $\geq 3d = 0.9$ (m). trong khoảng đó tốc độ xuyên ≤ 1 (Cm/sec).

c). Ghi chép thông số ép cọc (lực ép theo chiều dài cọc).

c.1). Ghi chép lực ép các đoạn cọc đầu tiên.

- Khi mũi cọc cắm sâu vào đất (30 - 50) Cm thì bắt đầu ghi chỉ số lực ép đầu tiên. sau đó cứ 1 (m) dài cọc đ- ọc ép xuống ghi trị số lực ép tại thời điểm đó.
- Ngoài ra nếu thấy đồng hồ tăng lên hoặc giảm xuống đột ngột thì phải ghi và nhật ký thi công độ sâu và giá trị lực ép lúc thay đổi.

c.2). Ghi lực ép ở đoạn cọc cuối khi hoàn thành ép xong 1 cọc.

Ghi lực ép nh- trên tới độ sâu mà lực ép tác dụng lên đỉnh cọc có giá trị bằng 0.8 giá trị lực ép tối thiểu thì ghi độ sâu và lực ép đó. Bắt đầu từ độ sâu này ghi lực ép ứng với từng độ sâu xuyên 20 (Cm). cứ nh- vậy theo dõi và ghi chép cho đến khi kết thúc việc ép xong 1 cọc.

2.2.3. Các sự cố th- ờng xảy ra khi ép cọc và biện pháp sửa chữa khắc phục.

a). Cọc bị nghiêng, lệch khỏi vị trí thiết kế.

* *Nguyên nhân:* Do gặp ch- óng ngại vật . mũi cọc khi chế tạo có độ vát không đều.

* *Biện pháp xử lý:* Cho ngừng ngay việc ép cọc lại. Tìm hiểu nguyên nhân. nếu gặp vật cản thì có biện pháp đào, phá bỏ. Nếu do cọc vát không đều thì phải khoan dẫn h- óng cho cọc xuống đúng h- óng. Căn chỉnh lại vị trí cọc bằng dọi và cho ép tiếp.

b). Cọc đang ép xuống khoảng 0.5 ÷ 1 m đầu tiên thì bị cong, xuất hiện vết nứt gãy ở vùng chân cọc.

* *Nguyên nhân:* Do gặp ch- óng ngại vật cứng nên lực ép lớn.

* *Biện pháp xử lý:* Thăm dò nếu dị vật bé thì ép cọc lệch sang vị trí bên cạnh. Nếu dị vật lớn thì phải kiểm tra xem số l- ợng cọc ép đã đủ khả năng chịu tải ch- a. nếu đủ thì thôi còn nếu ch- a đủ thì phải tính toán lại để tăng số l- ợng cọc hoặc có biện pháp khoan dẫn phá bỏ dị vật để ép cọc xuống tới độ sâu thiết kế.

c). Khi ép cọc ch- a đến độ sâu thiết kế (cách độ sâu thiết kế khoảng 1 ÷ 2 m) cọc đã bị chối và có hiện t- ợng bênh đối trọng gây nên sự nghiêng lệch làm gãy cọc.

* *Biện pháp xử lý:*

- Cắt bỏ đoạn cọc bị gãy. cho ép chèn bổ xung cọc mới.
- Nếu cọc gãy khi ép ch- a sâu thì có thể dùng cần cẩu nhỏ hoặc dùng kích thủy lực để nhổ cọc và thay bằng cọc khác.

d). Khi lực ép vừa đạt trị số thiết kế mà cọc không xuống nữa. trong khi đó lực ép tác động lên cọc tiếp tục tăng. v- ợt quá $P_{épmax}$ thì tr- ớc khi dùng ép cọc phải nén ép tại độ sâu đo từ $3 \div 5$ lần với lực ép $P_{épmax}$. Sau khi ép xong một cọc dùng cần cẩu dịch chuyển khung dẫn đến vị trí mới của cọc (đã đ- ợc đánh dấu bằng đoạn gỗ chôn vào đất) cố định lại khung dẫn vào giá ép. Tiến hành đ- a cọc vào khung dẫn nh- tr- ớc. các thao tác và yêu cầu kỹ thuật giống nh- đã tiến hành. Sau khi ép hết số cọc theo kết cấu của giá ép. dùng cần trục cẩu các khối đối trọng và giá ép sang vị trí khác để tiến hành ép tiếp. Cứ nh- vậy tiến hành đến khi ép xong toàn bộ cọc cho công trình theo thiết kế.

Chú ý: - Trắc đạc cần theo dõi th- ờng xuyên quá trình ép cọc để có những điều chỉnh kịp thời.

2.4. Biện pháp đập đầu cọc.

- Cách lấy dấu phá đầu cọc: Dùng máy thủy bình và mia truyền từ mốc bàn giao lên đầu cọc tính chuyển theo cốt -1.5 của công trình. Dùng th- ớc thép đo từ đầu cọc xuống theo khoảng cách đã tính lấy sơn đỏ đánh dấu cốt đầu cọc cần phá.
- Sau khi thi công đất xong để lộ ra phần đầu cọc. phần bê tông trên cùng của cọc đ- ợc phá bỏ đi tối thiểu một đoạn $\geq 20d=40cm$ (d: đ- ờng kính thép chủ cọc) đúng yêu cầu thiết kế cho trơ thép ra. Công việc phá đầu cọc này đ- ợc thực hiện bằng búa máy kết hợp với búa tay. Cốt thép dọc của cọc đ- ợc đánh sạch sẽ và bẻ chếch theo thiết kế.

2.5. Khoá đầu cọc.

a). Mục đích.

- Huy động cọc làm việc ở thời điểm thích hợp. bảo đảm các cọc làm việc đồng thời.
- Bảo đảm cho công trình không chịu những độ lún lớn hoặc lún không đều.

b). Thực hiện.

- Sửa chữa đầu cọc cho đúng cao độ thiết kế. đánh nhám mặt bên cọc. đổ bù cát hạt to quanh đầu cọc đến cao độ lớp bê tông lót. đầm chặt.
- Đổ bê tông lót. đặt l- ới thép. đổ bê tông khoá đầu cọc.

B - THI CÔNG ĐẤT.**1. Chọn phương án thi công đất:**

Để thực hiện đào đất làm móng cho công trình ta có hai phương án như sau:

❖ Phương án 1:

- Thi công cọc ép trước, sau đó đào đất làm móng cho công trình.

❖ Phương án 2:

- Đào trên toàn bộ mặt bằng móng đến cao trình đáy đài, sau đó thi công cọc và cuối cùng là thi công móng công trình..

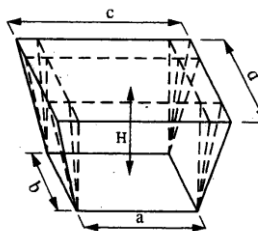
Ta chọn **phương án 1** để tiến hành thi công đào đất làm móng cho công trình.

Công tác đào đất được chia làm hai giai đoạn:

- Đào móng bằng máy: Dùng máy béc một lớp đất từ cốt tự nhiên tới cao trình đỉnh cọc. Lượng đất đào lên một phần để lại sau này lấp móng, còn lại được đưa lên xe ô tô chở đi.
- Đào và sửa móng bằng thủ công: Vì các hố móng đã có đầu cọc nên thi công đào đất bằng máy không năng suất. Vậy ta chọn phương án đào hố móng đài, giằng bằng thủ công. Khối lượng đất đào được tính toán như trong bảng tính khối lượng.

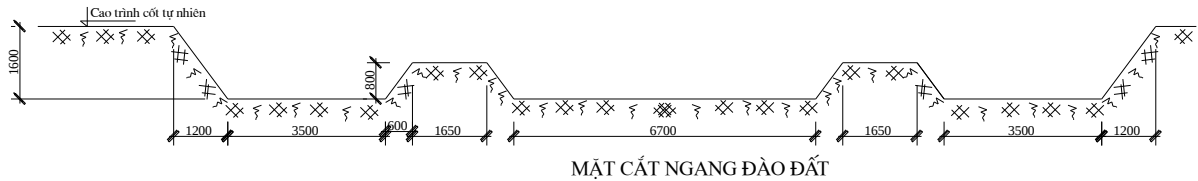
2. Tính toán khối lượng đất đào, đắp:

- Việc tính toán khối lượng đất đào được lập thành bảng. (xem bảng tính khối lượng công tác đất).



$$V = abH + \frac{H(c-a)b}{2} + \frac{H(d-b)a}{2} + \frac{1}{3}H(d-b)(c-a)$$

$$= \frac{H}{6} [ab + (a+c)(b+d) + cd]$$



Bảng tính khối lượng công tác đất.

Stt	Tên công việc	Hình dáng - kích thước	Diễn giải	Số lượng	Khối lượng		
					Đ.vị	1 chiếc	Tổng
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Đào móng bằng máy		$\frac{0,8}{6} \cdot [46,2 \cdot 20,9 + (46,2 + 47,4) \cdot (20,9 + 22,1) + 47,4 \cdot 22,1]$ $= 805,06$	1	(m ³)	805,06	805,06
			$\frac{0,8}{6} \cdot [9 \cdot 3,2 + (9 + 10,2) \cdot 10,2 \cdot 3,2]$ $= 24,58$	1		24,58	24,58

4	Đào móng thủ công		$\frac{0,8}{6} \cdot [3.3,5+4,2.4,7+(3,5+4,7)(3+4,2)] = 11,9$	14		11,9	166,6
	-Đào móng cột biên						
	-Đào móng cột giữa		$\frac{0,8}{6} \cdot [3.6,7+4,2.7,9+(3+4,2)(6,7+7,9)] = 21,12$	8	(m ³)	21,12	168,96
	- Móng ở tiền sảnh		$\frac{0,8}{6} \cdot [3.6,7+4,2.7,9+(3+4,2)(6,7+7,9)] = 21,12$	2		21,12	42,24
	-Đào móng lõi cầu thang máy		$\frac{0,8}{6} \cdot [4.4.3,6+5,6.4,8+(4,8+3,6).(4,4+5,6)] = 16,9.$	1	(m ³)	16,9	16,9
Tổng khối lượng: 1224,34							

Tính toán khối lượng đất đắp, san nền: Đất dùng để đắp móng và san nền là lượng đất đào thủ công và bằng máy được để lại.

+ Thể tích bê tông lót chiếm chỗ:

Bê tông lót móng:

$$V_{\text{lót}} = 2,7.2,2.0,1.18 + 5,9.2,2.0,1.8 + 3,6.2,8.0,1.1 = 22,08 \text{ m}^3$$

Bê tông lót giằng:

$$V_{\text{lót.g}} = 0,4.(5,65.29+5,85.16+2,25.8+2,45.2).0,1 = 11,214 \text{ m}^3.$$

+ Thể tích bê tông móng chiếm chỗ:

$$\text{Móng biên: } V_1 = 2,5.2.1 + 0,45.0,75.0,5 = 5,17 \text{ m}^3$$

$$\text{Móng giữa: } V_2 = 5,7.2.1 + 2,0.45.0,75.0,5 = 11,74 \text{ m}^3$$

$$\text{Móng cầu thang máy: } V_3 = 2,6.3.4.1,5 = 13,26 \text{ m}^3$$

+ Thể tích phần giằng móng (phần nằm dưới cốt thiên nhiên)

$$V = 0,2.(5,65.29+5,85.16+2,25.8+2,45.2).0,15 = 8,41 \text{ m}^3.$$

Khối lượng đất để lại: $1224,34 - 22,08 - 5,17 \cdot 18 - 11,74 \cdot 8 - 13,26 - 11,214 - 8,41 = 982,396 \text{ m}^3$

Khối lượng đất đổ đi : $1224,34 - 982,396 = 241,944 \text{ m}^3$.

3. Chọn máy đào đất:

a) Nguyên tắc chọn máy:

Việc lựa chọn máy đào đất phải dựa trên các yêu cầu kỹ thuật sau:

- + Chiều rộng hố đào: 47,4 m.
- + Chiều sâu hố đào : 0,8 m.
- + Mức nước ngầm : -5,2 m (từ cốt tự nhiên).
- + Đặc tính kỹ thuật của máy đào.
- + Thời gian đào.
- + Loại đất đào.

Dựa trên các nguyên tắc đã nêu ta chọn loại máy đào gầu nghịch hiệu EO-2621A.

Các thông số kỹ thuật của máy đào như sau:

- + Dung tích gầu : $0,25 \text{ m}^3$.
- + Cơ cấu di chuyển : bánh xích.
- + Chiều sâu đào lớn nhất : 3,3 m.
- + Bán kính đào lớn nhất : 5 m.
- + Chiều cao đổ lớn nhất : 2,2 m.
- + Chu kỳ làm việc : $t = 20 \text{ s}$.
- + $c = 2,46 \text{ m}$
- + Khối lượng máy : 5,1 Tấn.

b) Tính năng suất của máy:

k_d : Hệ số làm đầy gầu. Với đất loại I ta có: $k_d = 1,2$.

k_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian. $K_{tg} = 0,75$.

k_t : Hệ số toi của đất. Với đất loại I ta có: $k_t = 1,25$.

k_1 : Hệ số quy về đất nguyên thổ $k_1 = 1/1,25 = 0,8$

*Khi đào đổ tại chỗ:

- Chu kỳ đào (góc quay khi đổ đất $= 90^\circ$); $t_{ck}^d = t_{ck} = 20 \text{ giây}$.
- Số chu kỳ đào trong 1 giờ $n_{ck} = 3600/20 = 180$

- Năng suất của máy đào $W_{ca} = t.q.n_{ck}.k_1.k_{tg} = 7.0,25.180.0,8.0,75 = 189 \text{ m}^3/\text{ca}$.

* Khi đào đổ lên xe:

- Chu kì đào (góc quay khi đổ đất $= 90^\circ$) ; $t_{ck}^d = t_{ck}.k_{vt} = 20.1,1 = 22$ giây.

- Số chu kì đào trong 1 giờ $n_{ck} = 3600/22 = 163,6$

- Năng suất ca của máy đào $W_{ca} = t.q.n_{ck}.k_1.k_{tg} = 7.0,25.163,6.0,8.0,75 = 171,78 \text{ m}^3/\text{ca}$.

* Thời gian đào đất bằng máy :

- Đào đồng tại chỗ: $t_{dd} = \frac{(805,06 + 24,58) - 241,944}{189} = 3,1 \text{ ca}$. Chọn 3 ca

- Đổ lên xe: $t_{dx} = \frac{241,944}{171,78} = 1,4 \text{ ca}$. Chọn 1,5 ca.

c) Chọn xe phối hợp với máy vận chuyển đất đổ đi:

Quãng đường vận chuyển trung bình : $L = 4 \text{ km}$.

Thời gian một chuyến xe: $t = t_b + \frac{L}{v_1} + t_d + \frac{L}{v_2} + t_{ch}$. Trong đó:

t_b - Thời gian chờ đổ đất đầy thùng. Tính theo năng suất máy đào

máy đã chọn có $N = 28,56 \text{ m}^3/\text{h}$; Chọn xe vận chuyển là TK 20 GD-Nissan. Dung tích thùng là 5 m^3 ; để đổ đất đầy thùng xe (giả sử đất chỉ đổ được 80% thể tích thùng)

$$t_b = \frac{0,8 \times 5}{28,56} \times 60 = 8,4 \text{ phút.}$$

$v_1 = 15 \text{ (km/h)}$, $v_2 = 25 \text{ (km/h)}$ - Vận tốc xe lúc đi và lúc quay về.

$$\frac{L}{v_1} = \frac{4}{15}; \quad \frac{L}{v_2} = \frac{4}{25};$$

Thời gian đổ đất và chờ, tránh xe là: $t_d = 2 \text{ phút}$; $t_{ch} = 3 \text{ phút}$;

Chu kì hoạt động của xe :

$$\Rightarrow t = \frac{8,4}{60} + \frac{4}{15} + \frac{2}{60} + \frac{4}{25} + \frac{3}{60} = 0,65 \text{ (h)} = 39 \text{ phút}$$

Số chuyến xe hoạt động trong 1 ca $n_{ch} = t.k_{tg}/t_{ckx} = 7.60.0,9/39 = 9,69$ chọn 10 chuyến.

$$\text{Năng suất vận chuyển của xe : } W_{xe} = \frac{n_{ch}.P}{\gamma} = \frac{10.5}{1,8} = 27,78 \text{ m}^3/\text{ca}$$

Thời gian vận chuyển : $t = \frac{241,944}{27,78} = 8,7ca$. Lấy chẵn 9 ca

Như vậy chọn 2 xe vận chuyển trong 4,5 ca. Khối lượng đào đất thủ công + phần đất đào bằng máy đồ đồng tại chỗ dùng để lấp hố móng.

B - THI CÔNG MÓNG.

I - ĐẬP PHÁ BÊ TÔNG ĐẦU CỌC:

1. Phương án thi công đập đầu cọc:

Kết cấu bê tông móng bao gồm hệ thống cọc ,đài cọc và giằng móng.Sau khi thi công ép cọc đạt yêu cầu thiết kế thì tiến hành đập đầu cọc để lộ đầu thép.Phần thép cọc liên kết với đài cọc phải theo chỉ dẫn của bản vẽ thiết kế

Phương pháp sử dụng máy phá:

Sử dụng máy phá hoặc chèo đục đầu nhọn để phá bỏ phần cọc quá cốt cao độ, mục đích làm cho cốt thép lộ ra để neo vào đài móng.

2. Tính toán khối lượng công tác:

Đầu cọc bê tông còn lại ngàm vào đài một đoạn 20 cm. Như vậy phần bê tông đập bỏ là 0,55 m.

Khối lượng bê tông cần đập bỏ của một cọc:

$$V = 0,55.0,3.0,3 = 0,0495 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Tổng khối lượng bê tông cần đập bỏ của cả công trình:

$$V_t = 0,0495.213 = 10,5435 \text{ (m}^3\text{)}$$

Tra *Định mức xây dựng cơ bản* cho công tác đập phá bê tông đầu cọc; với nhân công 3,5/7 cần 28 công/100 m³.

Số nhân công cần thiết là: $28.10,5435/100 = 3$ (công).

Như vậy ta cần 3 công nhân làm việc trong một ngày.

II. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG MÓNG.

1. Đổ bê tông lót móng:

- Sau khi đào sửa móng bằng thủ công xong ta tiến hành đổ bê tông lót móng. Bê tông lót móng được đổ bằng thủ công và được đầm phẳng.
- Bê tông lót móng là bê tông Mác 100 được đổ dưới đáy đài và lót dưới giằng móng với chiều dày 10 cm, và rộng hơn đáy đài và đáy giằng 10 cm về mỗi bên.

2. Công tác cốt thép móng:

Sau khi đổ bê tông lót móng ta tiến hành lắp đặt cốt thép móng.

Những yêu cầu chung đối với cốt thép móng:

- Cốt thép được dùng đúng chủng loại theo thiết kế.
- Cốt thép được cắt, uốn theo thiết kế và được buộc nối bằng dây thép mềm $\phi 1$.
- Cốt thép được cắt uốn trong xưởng chế tạo sau đó đem ra lắp đặt vào vị trí. Trước khi lắp đặt cốt thép cần phải xác định vị trí chính xác tìm đài cọc, trục giằng móng.
- Sau khi hoàn thành việc buộc thép cần kiểm tra lại vị trí của thép đài cọc và thép giằng.

Lắp cốt thép đài móng:

- Xác định trục móng, tâm móng và cao độ đặt lưới thép ở móng.
- Đặt lưới thép ở đế móng. Lưới này có thể được gia công sẵn hay lắp đặt tại hố móng, lưới thép được đặt tại trên những miếng kê bằng bê tông để đảm bảo chiều dày lớp bảo vệ. Xác định cao độ bê tông móng.

Lắp đặt cốt thép cổ móng:

Cốt thép chờ cổ móng được được bẻ chân và được định vị chính xác bằng một khung gỗ sao cho khoảng cách thép chủ được chính xác theo thiết kế. Sau đó đánh dấu vị trí cốt đai. Lồng cốt đai vào các thanh thép đứng, dùng thép mềm $\phi = 1$ mm buộc chặt cốt đai vào thép chủ, các mối nối của cốt đai phải so le không nằm trên một thanh thép đứng. Sau khi buộc xong dọn sạch hố móng, kiểm tra vị trí đặt lưới thép đế móng và buộc chặt lưới thép với cốt thép đứng, cố định lồng thép chờ vào đài cọc.

Lắp dựng cốt thép giằng móng:

Dùng thước vạch vị trí cốt đai của giằng, sau đó lồng cốt đai vào cốt thép chịu lực, nâng 2 thanh thép chịu lực lên cho chạm vào góc của cốt đai rồi buộc cốt đai vào cốt thép chịu

lực, buộc 2 đầu trước, buộc dần vào giữa, 2 thanh thép dưới tiếp tục được buộc vào thép đai theo trình tự trên. Tiếp tục buộc các thanh thép ở 2 mặt bên với cốt đai.

3. Công tác ván khuôn móng:

Sau khi lắp đặt xong cốt thép móng ta tiến hành lắp dựng VK móng và giằng móng.

Ván khuôn đài móng và giằng móng được sử dụng là ván khuôn thép định hình đang được sử dụng rộng rãi trên thị trường. Tổ hợp các tấm theo các kích cỡ phù hợp ta được ván khuôn móng và giằng móng. Ván khuôn được liên kết với nhau bằng hệ gông, giằng chống, đảm bảo độ ổn định cao.

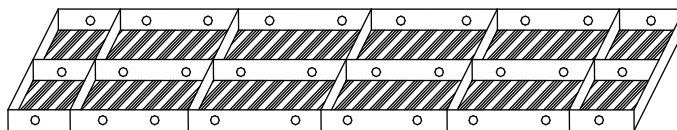
Ván khuôn phải cao hơn chiều cao đổ bê tông từ 5-10cm. Chiều cao đổ bê tông được đánh dấu lên bề mặt thành ván khuôn.

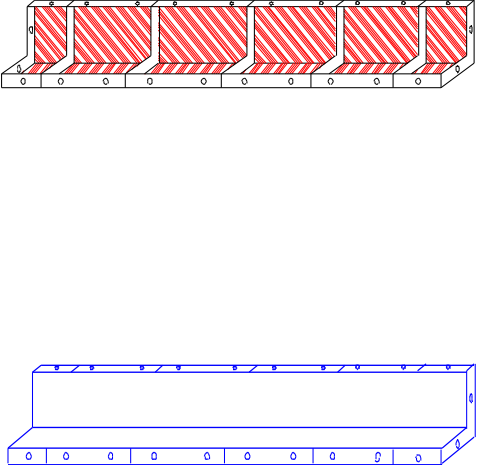
Ván khuôn móng phải đảm bảo độ chính xác theo kích cỡ của đài, giằng; phải đảm bảo độ phẳng và độ kín khít.

Số lượng đài cọc là rất lớn, kích thước cũng khác nhau nên ở đây ta chỉ tính toán ván khuôn cho một đài cọc. (Sử dụng ván khuôn của Hoà Phát)

Ván khuôn được dùng là loại ván khuôn thép định hình có các đặc trưng hình học như sau:

Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Mô men quán tính (cm^4)	Mô men chống uốn (cm^3)
300	1800	55	28,46	6,55
	1500			
200	1200		20,02	4,42
150	900		17,63	4,38
	750			
100	600		15,63	4,08



Kiểu	Rộng (mm)	Dài (mm)
	700	1500
	600	1200
	300	900
	150×150	1800
		1500
	100×150	1200
		900
		750
		600
	100×100	1800
		1500
		1200
		900
		750
		600

Ta chọn đài M1: Hình hộp chữ nhật, kích thước 2x2,5 (m); cao 1(m)

Ta thống kê ván khuôn cho đài M1.

Theo cạnh ngắn của đài ta sử dụng 20 tấm ván khuôn HP 0920 phẳng kích thước 200x900x55mm(nằm ngang)

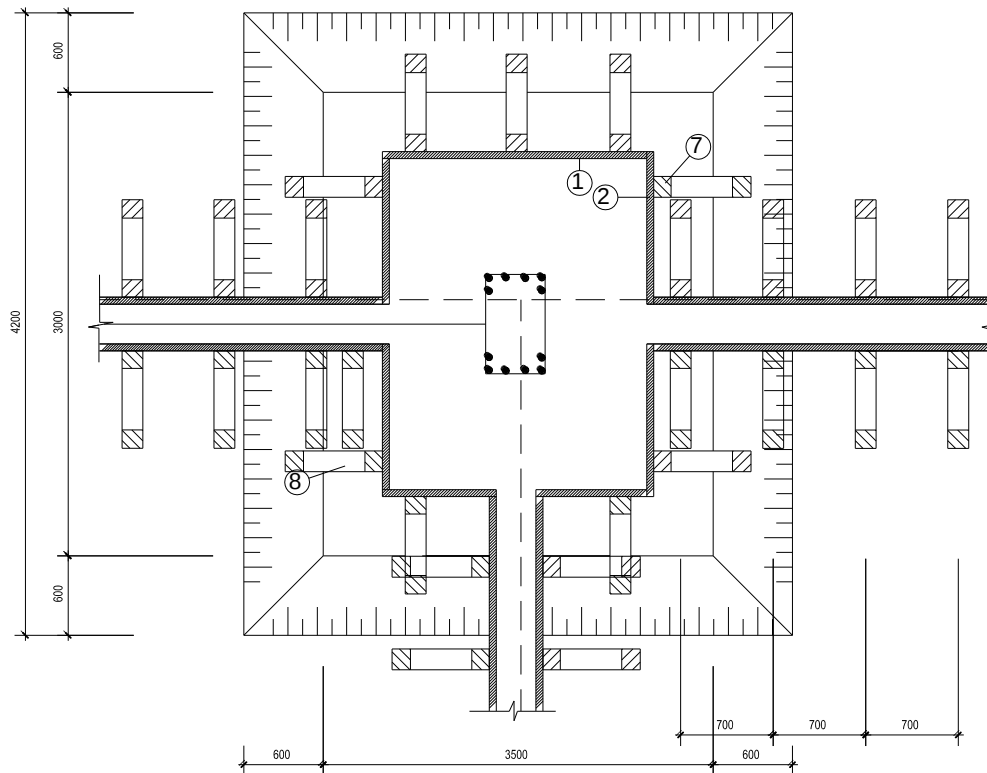
Theo cạnh dài của đài ta sử dụng 20 tấm ván khuôn phẳng HP1220 kích thước 200x1200x55mm (nằm ngang).

Tại các góc đài sử dụng 2 tấm ván khuôn góc ngoài 100x100x1200 (nằm đứng), 2 tấm ván khuôn góc trong 100x150x1200 mm(nằm đứng).

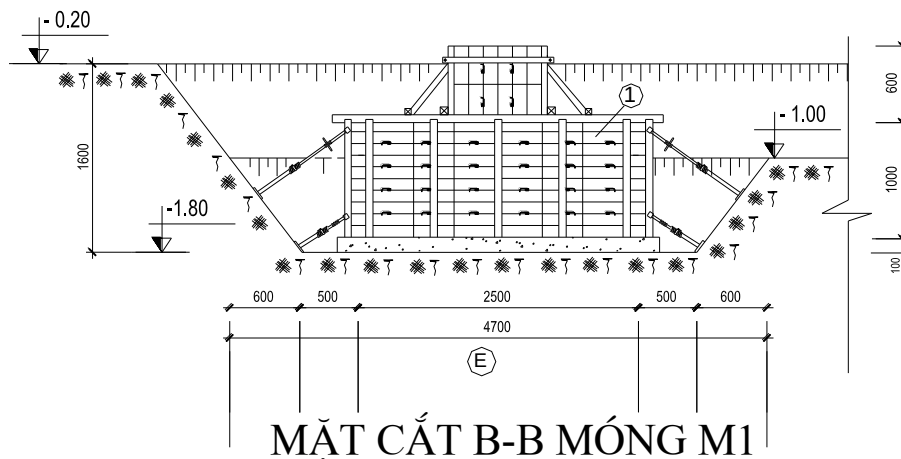
Sử dụng cột chống thép có chiều dài thay đổi được do công ty Hòa Phát cung cấp để làm các thanh chống xiên

Trình tự lắp đặt:

- Căng dây theo trục tim của đài móng (theo cả 2 phương).
- Ghép ván khuôn, cố định ván khuôn bằng những dây thanh chống, chốt cữ..
- Sau khi lắp ghép xong cốp pha, tiến hành kiểm tra kích thước, quét dầu chống dính. Chỉ sau khi đã được kiểm tra giám sát nghiệm thu mới tiến hành đổ bê tông.



CẤU TẠO VÁN KHUÔN MÓNG M1



MẶT CẮT B-B MÓNG M1

a). Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng ván thành đài móng:

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành đài móng:

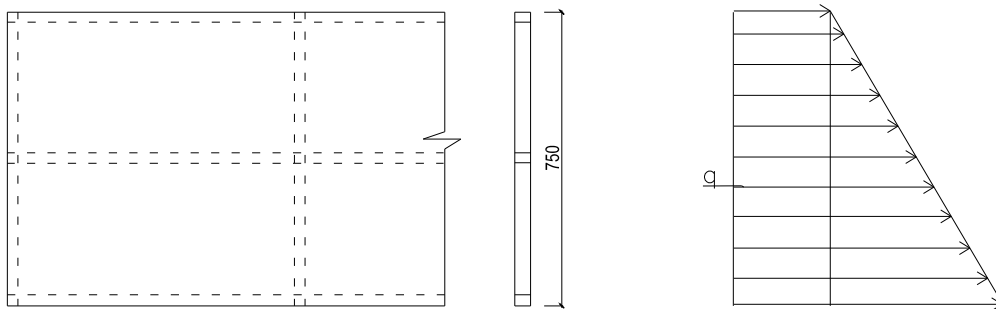
- Áp lực do vữa bê tông: $P_1 = \gamma \cdot H = 2500 \cdot 0,75 = 1875 \text{ (kG/m}^2\text{)}$.
($H = 0,75 \text{ m}$ là chiều cao lớp bê tông sinh ra áp lực khi dùng đầm dùi).
- Tải trọng do đầm bê tông gây ra: $P_2 = 200 \text{ (kG/m}^2\text{)}$.
- Tải trọng do đổ bê tông gây ra: $P_3 = 400 \text{ (kG/m}^2\text{)}$.

Do quá trình đổ và đầm bê tông không đồng thời tại một vị trí nên ta chỉ lấy giá trị lớn nhất trong hai giá trị trên

Tổng tải trọng tác dụng: $P^{tt} = \Sigma P_i = 1875 \cdot 1,2 + 400 \cdot 1,3 = 2770 \text{ (kG/m}^2\text{)}$.

$$P^{tc} = 1875 + 400 = 2275 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

Sơ đồ tính



Ván khuôn được tính toán như dầm liên tục tựa lên các gối là các nẹp đứng. Khoảng cách giữa các nẹp đứng được xác định từ điều kiện cường độ và biến dạng của ván khuôn.

Dùng ván khuôn có bề rộng $b = 0,2 \text{ m}$, tải trọng phân bố đều trên ván khuôn là:

$$q^{tt} = 2770 \times 0,2 = 554 \text{ kG/m.}$$

$$q^{tc} = 2275 \times 0,2 = 445 \text{ kG/m}$$

Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng:

- Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : mô men uốn lớn nhất trong dầm.

W : mô men chống uốn của ván khuôn.

*Với ván khuôn HP1220 có $W = 4,42 \text{ cm}^3$; $J = 20,02 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q'' \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 4,42 \cdot 2100}{5,54}} = 129,44 \text{ (cm)}.$$

• Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q^{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{250}.$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{250 \cdot q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 20,02}{250 \cdot 4,45}} = 169,1 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là: $l = 60 \text{ cm}.$

*Với ván khuôn HP0920 có $W = 4,3 \text{ cm}^3$; $J = 17,63 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q'' \cdot l^2}{8 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{8 \cdot W \cdot [\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{8 \cdot 4,3 \cdot 2100}{5,54}} = 114,19 \text{ (cm)}.$$

• Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{5 \cdot q^{tc} \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{250}.$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{384 \cdot E \cdot J}{5 \cdot 250 \cdot q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 17,63}{5 \cdot 250 \cdot 4,45}} = 136,72 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là: $l = 90 \text{ cm}.$ Bằng chiều dài một ván khuôn.

b) Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng ván thành giằng móng:

Giằng móng có kích thước $0,3 \times 0,5 \text{ m}.$

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành giằng móng

- Áp lực do vữa bê tông: $P_1 = \gamma \cdot H = 2500 \cdot 0,5 = 1250 \text{ (kG/m}^2\text{)}.$
- Tải trọng do đầm bê tông gây ra: $P_2 = 200 \text{ (kG/m}^2\text{)}.$
- Tải trọng do đổ bê tông gây ra: $P_3 = 400 \text{ (kG/m}^2\text{)}.$

Do quá trình đổ và đầm bê tông không đồng thời tại một vị trí nên ta chỉ lấy giá trị lớn nhất trong hai giá trị trên

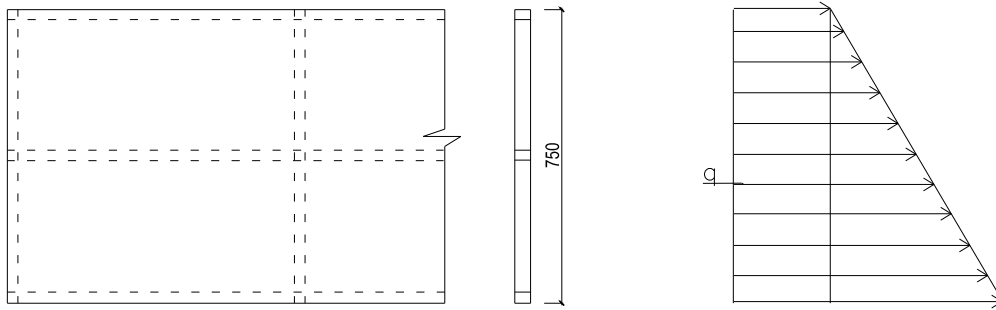
Tổng tải trọng tác dụng: $P^{tt} = \Sigma P_i = 1250 \cdot 1,2 + 400 \cdot 1,3 = 1420 \text{ (kG/m}^2\text{)}$

$$P^{tc} = 750 + 400 = 1150 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

Dùng ván khuôn có bề rộng $b = 0,3 \text{ m}$, tải trọng phân bố đều trên ván khuôn là:

$$q^{tt} = 1420 \times 0,3 = 426 \text{ kG/m}.$$

$$q^{tc} = 1150 \times 0,3 = 345 \text{ kG/m}.$$



Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng:

- Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : mô men uốn lớn nhất trong dầm. $M = \frac{q^{tt}.l^2}{8}$

W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn HP1530 có $W = 6,55 \text{ cm}^3$;
 $J = 28,46 \text{ (cm}^4\text{)}.$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q^{tt}.l^2}{8.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{8.W.[\sigma]}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{8.6,55.2100}{4,26}} = 160,72 \text{ (cm)}.$$

- Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{5.q^{tc}.l^4}{384.E.J} \leq [f] = \frac{l}{250}.$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{384.E.J}{5.250.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{384.2,1.10^6.28,46}{5.250.3,45}} = 174,59 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là: $l = 150 \text{ cm}.$

c) Tính toán sườn đứng:

Sườn đứng dùng thép hình C 8 có các đặc trưng hình học sau:

$$J = 89,4 \text{ cm}^4; \quad W = 22,4 \text{ cm}^3.$$

+ Điều kiện về cường độ:

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma]$$

$$\text{Trong đó: } M_{\max} = \frac{q^{tt}l^2}{8}.$$

$$l \leq \sqrt{\frac{8W.[\sigma]}{q^{tt}}}$$

Khoảng cách giữa các sườn đứng là 1200 mm ta tính được tải trọng tác dụng lên sườn là:

$$q^{tt} = 2770.1,2 = 3324 \text{ Kg/m}, q^{tc} = 2275.1,2 = 2730 \text{ Kg/m}.$$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{8.22.4.2100.10^{-2}}{3324}} = 1,06\text{m}.$$

$$\Rightarrow l \leq 1,06 \text{ (m)}$$

+ Điều kiện độ võng sườn đứng:

$$f = \frac{5.q^{tc}.l^4}{384.E.J} \leq [f] = \frac{l}{250}$$

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{384.E.J}{5.250.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{384.2.1.10^6.89,4}{5.250.27,3}} = 128,3 \text{ cm}$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các thanh chống xiên 1m là thoả mãn yêu cầu.

4. Công tác đổ bê tông:

Sau khi hoàn thành công tác ván khuôn móng ta tiến hành đổ bê tông móng. Bê tông móng được dùng loại bê tông có cấp độ bền 25, thi công bằng tay.

+ Công tác chuẩn bị

- Chuẩn bị vật liệu .

- Dọn sạch vị trí đổ.

- Kiểm tra ván khuôn .

- Kiểm tra cốt thép .

- Chuẩn bị máy móc, nhân lực, dụng cụ và phương tiện vận chuyển.

+ Đổ bê tông móng :

- Sau khi kết thúc các công tác kiểm tra nêu trên, tiến hành đổ bê tông.

Bê tông được đổ từ vị trí xa cho đến vị trí gần để tránh hiện tượng đi lại trên mặt bê tông. Đổ bê tông tiến hành theo từng lớp ngang, mỗi lớp từ 20-30cm để đảm bảo liên kết tốt giữa các lớp bê tông phải đổ lớp bê tông trên chồng lên lớp bê tông dưới trước khi lớp bê tông này bắt đầu liên kết. Bảo đảm khi đổ bê tông chiều dày lớp bê tông phải nhỏ hơn 5-10cm so với chiều dài của đầm dùi. Bố trí mạch ngừng bê tông tại 1/2-1/3 nhịp của giằng móng.

- Phải thường xuyên thử mẫu bê tông tại hiện trường theo đúng quy trình, quy phạm.

-Công tác đầm, bảo dưỡng và tháo dỡ cốp pha tuân thủ theo quy định hiện hành.

5. Công tác bảo dưỡng bê tông:

Bê tông sau khi đổ 4 ÷ 7 giờ phải được tưới nước bảo dưỡng ngay. Hai ngày đầu cứ hai giờ tưới nước một lần, những ngày sau từ 3 ÷ 10 giờ tưới nước một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được giữ ẩm ít nhất là 7 ngày đêm.

Trong quá trình bảo dưỡng bê tông nếu có khuyết tật phải được xử lý ngay.

6. Công tác tháo ván khuôn móng:

Ván khuôn móng được tháo ngay sau khi bê tông đạt cường độ 25 kG/cm^2 (1 ÷ 2 ngày sau khi đổ bê tông). Trình tự tháo dỡ được thực hiện ngược lại với trình tự lắp dựng ván khuôn.

III. TỔ CHỨC THI CÔNG MÓNG.

Phân chia phân đoạn như sau:

Mỗi phân đoạn là một hàng móng ngang (có 8 phân đoạn). Phân đoạn 3 có thêm móng cầu thang máy.

1. Tính toán khối lượng công tác:

Bảng tính khối lượng bê tông lót móng.

Stt	Công việc	Diện tích tiết diện (m^2)	Chiều dày (m)	Thể tích 1 chiếc (m^3)	Số lượng g	Tổng khối lượng	Ghi chú
1	Đài móng cột biên	2,2x2,7	0,1	0,594	18	10,692	
	Đài móng cột giữa	2,2x5,9	0,1	1,298	8	10,384	
2	BT lót đài móng lõi	2,8x3,6	0,1	1,008	1	1,008	
3	BT lót giằng móng	0,4x5,65	0,1	0,226	29	6,554	
		0,4x5,85	0,1	0,234	16	3,744	
		0,4x2,25	0,1	0,09	8	0,72	
		0,4x2,45	0,1	0,098	2	0,196	

Tổng khối lượng: 33,298

Bảng tính khối lượng bê tông móng.

Phân đoạn	Cấu kiện	Diện tích tiết diện(m2)	Chiều dài cầu kiện(m)	Thể tích 1 cầu kiện(m3)	Số lượng c.kiện	thể tích (m3)	Tổng thể tích
1	Đài móng M1	2x2,5	1	5	2	10	21,4
	Đài móng M2	2x5,7	1	11,4	1	11,4	
2	Đài móng M1	2 x 2,5	1	5	3	15	26,4
	Đài móng M2	2 x 5,7	1	11,4	1	11,4	
3	Đài móng M1	2 x 2,5	1	5	3	15	35,24
	Đài móng M2	2 x 5,7		11,4	1	11,4	
	Đài móng M3	2,6 x 3,4		8,84	1	8,84	
4,5,6	Đài móng M1	2x2,5	1	5	2	10	21,4
7,8	Đài móng M2	2x5,7	1	11,4	1	11,4	

Bảng tính khối lượng giằng móng và bê tông nền.

	Giằng móng	0,2x0,3	5,65	0,339	29	9,831	
		0,2x0,3	5,85	0,351	16	5,616	
		0,2x0,3	2,25	0,135	8	1,08	
		0,2x0,3	2,45	0,147	2	0,294	
	Bê tông nền	6x6,6	0,15	5,94	14	83,16	
		6x3	0,15	2,7	7	18,9	
		6x3,2	0,15	2,88	1	2,88	

Bảng tính khối lượng cốt thép móng.

Phân đoạn	Tên cấu kiện	Khối lượng bê tông(m3)	K.lượng thép trong 1 m3 bt(KG)	Tổng k.lượng thép (KG)	Ghi chú
1	Đài M1,M2	21,4	80	1712	
2	Đài M1,M2	26,4	80	2112	
3	Đài M1,M2,M3	35,24	80	2819,2	
4,5,6 7,8	Đài M1,M2	21,4	80	1712	

Bảng tính khối lượng ván khuôn móng.

Phân đoạn	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện			Số cấu kiện	Tổng d.tích (m2)	Ghi chú
		a x b	h (m)	d.tích(m2)			
1	Đài M1	2 x 2,5	1	9	2	33,4	
	Đài M2	2 x 5,7	1	15,4	1		
2	Đài M1	2 x 2,5	1	9	3	42,4	
	Đài M2	2 x 5,7	1	15,4	1		
3	Đài M1	2 x 2,5	1	9	3	54,4	
	Đài M2	2 x 5,7	1	15,4	1		
	Đài M3	2,6 x 3,4	1	12	1		
4,5,6 7,8	Đài M1	2 x 2,5	1	9	2	33,4	
	Đài M2	2 x 5,7	1	15,4	1		

Chi phí lao động cho các công việc theo định mức 1242:

- Đổ bê tông lót móng 1,402 công/m³ (Mã hiệu HA-1220).
- Gia công lắp đặt cốt thép 8,34 công/tấn (mã hiệu IA-1120)
- Gia công lắp dựng tháo dỡ ván khuôn 38,28 công/100m². (KB2210)

Công tác ván khuôn theo định mức dự toán 1242 bao gồm cả sản xuất và lắp dựng. Để phân chia chi phí lao động cho các công việc thành phần, dựa vào cơ cấu chi phí cho các công việc theo định mức 726, mã hiệu 5.007 ta có:

- + Sản xuất 0,8 giờ công/m² (5.007a)
- + Lắp dựng 1 giờ công/m² (5.007d)
- + Tháo dỡ 04 giờ công/m² (5.007e)

Tỉ lệ chi phí sẽ là :

$$+ \text{Sản xuất lắp dựng} : \frac{0,8+1,0}{0,8+1,0+0,4} = 81,8\%$$

$$+ \text{Tháo dỡ} : \frac{0,4+1,0}{0,8+1,0+0,4} = 18,2\%$$

Lượng chi phí nhân công :

$$\text{Sản xuất ,lắp dựng: } 81,8\% \cdot 38,28 = 31,3 \text{ công /100m}^2.$$

$$\text{Tháo dỡ: } 18,2\% \cdot 38,28 = 6,97 \text{ công/100m}^2.$$

BẢNG TÍNH CÔNG LAO ĐỘNG CHO CÔNG TÁC CỐT THÉP

Đợt	Cấu kiện	Khối lượng(tấn)	Định mức lao động		Ngày công
			Ngc/tấn	Số hiệu Định mức	
1	Đài	1,712	8,34	IA1120	14
2	Đài	2,112	8,34	IA1120	18
3	Đài	2,8192	8,34	IA1120	24
4,5,6 7,8	Đài	1,712	8,34	IA1120	14

BẢNG TÍNH CÔNG LAO ĐỘNG CHO CÔNG TÁC LẮP DỰNG

VÁN KHUÔN

Phân đoạn	cấu kiện	khối lượng(m ²)	Định mức lao động		Ngày công
			Ngc/100m ²	Số hiệu Định mức	
1	Đài	33,4	31,3	KB2110	10

2	Đài	42,4	31,3	KB2110	13
3	Đài	54,4	31,3	KB2110	17
4,5,6 7,8	Đài	33,4	31,3	KB2110	10

BẢNG TÍNH CÔNG LAO ĐỘNG CHO CÔNG TÁC BÊTÔNG

Phân đoạn	cấu kiện	khối lượng(m ³)	Định mức lao động			Công (ca máy)
			Ngc/m ³	Ca máy	Số hiệu Định mức	
1	Đài	21,4	1,402	0,033	HA1220	0,71
2	Đài	26,4	1,402	0,033	HA1220	0,87
3	Đài	35,24	1,402	0,033	HA1220	1,16
4,5,6 7,8	Đài	21,4	1,402	0,033	HA1220	0,71

BẢNG TÍNH CÔNG LAO ĐỘNG CHO CÔNG TÁC THÁO VÁN KHUÔN

Phân đoạn	cấu kiện	khối lượng(m ²)	Định mức lao động		Ngày công
			Ngc/100m ²	Số hiệu Định mức	
1	Đài	33,4	6,97	KB2110	2
2	Đài	42,4	6,97	KB2110	3
3	Đài	54,4	6,97	KB2110	4
4,5,6 7,8	Đài	33,4	6,97	KB2110	2

Chọn tổ thợ chuyên nghiệp để thi công:

- + Gia công lắp đặt cốt thép: chọn 1 tổ 10 người (Theo định mức 726)
- + Gia công lắp dựng ván khuôn : 3 tổ 12 người (Theo định mức 726)
- + Đổ bê tông: Chọn 3 tổ 27 người
- + Tháo ván khuôn: 1 tổ 4 người (Theo định mức 726)

Nhịp công tác của dây chuyền bộ phận được tính theo công thức:

$$K_{ij} = \frac{p_{ij} \cdot a_{ij}}{n_c \cdot N_t}$$

Kết quả được thể hiện ở bảng dưới:

BẢNG TÍNH NHỊP CÔNG TÁC CỦA QUÁ TRÌNH THI CÔNG ĐÀI CỌC

DC	SXLD cốt thép			SXLD ván khuôn			Đổ bê tông			Tháo ván khuôn		
PD	Tính toán	Lựa chọn	α	Tính toán	Lựa chọn	α	Tính toán	Lựa chọn	α	Tính toán	Lựa chọn	α
1	1,4	1,5	0,93	0,83	1	0,83	1,03	1	1,03	0,5	0,5	1
2	1,8	2	0,9	1,08	1	1,08	1,37	1	1,37	0,75	1	0,75
3	2,4	2,5	0,96	1,42	1,5	0,95	1,83	2	0,915	1	1	1
4,5,6 7,8	1,4	1,5	0,93	0,83	1	0,83	1,03	1	0,71	0,5	0,5	1

2. Tính toán chọn máy thi công:

Chọn máy đầm dùi:

Chọn máy đầm dùi loại: GH-45A, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Đường kính đầu đầm dùi : 45 mm.
- + Chiều dài đầu đầm dùi : 494 mm.
- + Biên độ rung : 2 mm.
- + Tần số : 9000 ÷ 12500 (vòng/phút).
- + Thời gian đầm bê tông : 40 s
- + Bán kính tác dụng : 50 cm.
- + Chiều sâu lớp đầm : 35 cm.

Năng suất máy đầm : $N = 2 \cdot k \cdot r_0^2 \cdot \Delta \cdot 3600 / (t_1 + t_2)$.

Trong đó : r_0 : Bán kính ảnh hưởng của đầm. $r_0 = 60$ cm.

Δ : Chiều dày lớp bê tông cần đầm.

t_1 : Thời gian đầm bê tông. $t_1 = 30$ s.

t_2 : Thời gian di chuyển đầm. $t_2 = 6$ s.

k : Hệ số hữu ích. $k = 0,7$

$$\Rightarrow N = 2.0,7.0,5^2.0,35.3600/(40 + 6) = 9,59 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

PHẦN II : THI CÔNG PHẦN THÂN

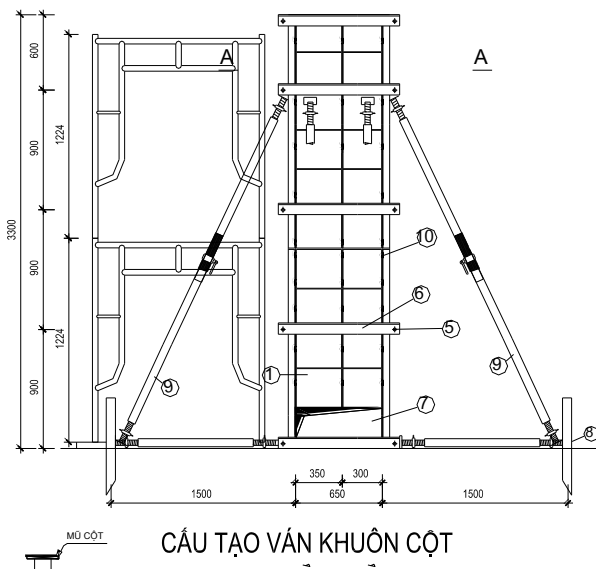
A. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG.

I. THI CÔNG CỘT:

1. Công tác cốt thép:

- Cốt thép cột được đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ trước khi cắt uốn. Sau đó được cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.
- Cốt thép được vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó được vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Thép cột được nối buộc, khoảng cách neo thép là 30d. Trong khoảng neo thép phải được buộc ít nhất tại 3 điểm.
- Cốt đai được uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng kỹ thuật. Sau khi lắp đặt xong cốt thép cột ta bắt đầu tiến hành công tác ván khuôn.

2. Công tác ván khuôn:



-Ván khuôn cột dùng ván khuôn thép định hình với hệ giáo Pal và cột chống thép đa năng có thể điều chỉnh cao độ, tháo lắp dễ dàng. Ưu điểm của loại ván khuôn này là không mất công gia công chế tạo; hệ số luân chuyển lớn và độ ổn định đảm bảo cho thi công. Chỉ cần tổ hợp các loại khác nhau là tạo ra các khuôn có kích thước cần thiết.

Yêu cầu đối với ván khuôn:

- Được chế tạo theo đúng kích thước cấu kiện.
- Đảm bảo độ cứng, độ ổn định, không cong vênh.
- Kín khít, không để chảy nước xi măng.
- Gọn nhẹ tiện dụng để tháo lắp.
- Độ luân chuyển cao.

Ván khuôn sau khi tháo phải được làm vệ sinh sạch sẽ và để nơi khô ráo, kê chất nơi bằng phẳng tránh cong vênh ván khuôn.

Ván khuôn cột gồm 4 mảng ván khuôn liên kết với nhau và được giữ ổn định bởi gông cột, các mảng ván khuôn được tổ hợp từ các tấm ván khuôn có mô đun khác nhau, chiều dài và chiều rộng của tấm ván khuôn được lấy trên cơ sở hệ mô đun kích thước kết cấu. Chiều dài nên là bội số của chiều rộng để khi cần thiết có thể phối hợp xen kẽ các tấm đứng và ngang để tạo được hình dạng của cấu kiện.

Khi lựa chọn các tấm ván khuôn cần hạn chế tối thiểu các tấm phụ, còn các tấm chính không vượt quá $6 \div 7$ loại để tránh phức tạp khi chế tạo, thi công. Trong thực tế công trình có kích thước rất đa dạng do đó cần có những bộ ván khuôn công cụ kích thước bé có tính chất đồng bộ về chủng loại để có tính vạn năng trong sử dụng

Bộ ván khuôn cần có các thành phần sau:

- Các tấm ván khuôn chính: gồm nhiều loại có kích thước khác nhau. Mặt ván là thép bản dày $2 \div 3$ mm, trên các sườn có các lỗ để lắp chốt liên kết khi lắp hai tấm cạnh nhau, các lỗ được bố trí sao cho khi lắp các tấm có kích thước khác nhau vẫn khớp với nhau.
- Các tấm ván khuôn phụ: bao gồm các tấm ván khuôn góc ngoài, góc trong, ...

a. Cấu tạo:

Tính toán cho cột có kích thước lớn nhất: 350×650 . Chiều cao 3,9m. Chiều cao tính toán 3,2m.

Theo phương cạnh ngắn dùng 6 ván khuôn HP0935 có kích thước $900 \times 350 \times 55$ mm, 2 ván khuôn HP $600 \times 350 \times 55$.

Cạnh dài: 6 ván khuôn HP0935, 6 ván khuôn HP0930 ($900 \times 300 \times 55$), 2HP0635 ,2HP0630

b. Tính toán

Coi ván khuôn như dầm đơn giản tựa trên các gối tựa là các gông, chịu tải phân bố (gần đúng coi là đều).

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

Tính toán với ván khuôn thép định hình có bề rộng $b = 35 \text{ cm}$.

Các lực ngang tác dụng vào ván khuôn:

- Áp lực ngang tối đa của vữa bê tông :

$$P_{bt} = \gamma \cdot H = 2500 \times 0,75 = 1875 \text{ Kg/m}^2$$

($H = 0,75 \text{ m}$ là chiều cao lớp bê tông sinh ra áp lực)

- Tải trọng khi đầm bê tông.

$$P_d = \gamma \cdot R = 2500 \times 0,3 = 750 \text{ Kg/m}^2$$

($R = 0,3 \text{ m}$ là bán kính ảnh hưởng của đầm dùi)

- Hoạt tải thi công

$$P_{ht} = 250 \text{ Kg/m}^2$$

Tải trọng ngang tổng cộng tác dụng vào ván khuôn là:

$$P^{tt} = 1,1 \cdot P_{bt} + 1,3 \cdot (P_d + P_{ht}) = 1,1 \cdot 1875 + 1,3 \cdot (750 + 250) = 3362,5 \text{ Kg/m}^2$$

$$P^{tc} = P_{bt} + P_d + P_{ht} = 1875 + 750 + 250 = 2875 \text{ Kg/m}^2$$

Tải trọng tác dụng vào một tấm ván khuôn theo chiều rộng (35cm) là:

$$q^{tt} = P^{tt} \times 0,35 = 3362,5 \times 0,35 = 1176,9 \text{ Kg/m}$$

$$q^{tc} = P^{tc} \times 0,35 = 2875 \times 0,35 = 1006,25 \text{ Kg/m}$$

- Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : mô men uốn lớn nhất trong dầm đơn giản: $M = \frac{q \cdot l^2}{8}$

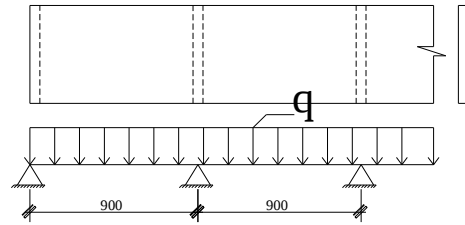
W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn $b = 35 \text{ cm}$ có $W = 6,8 \text{ cm}^3$;

$$J = 32,64 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q \cdot l^2}{8 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{8 \cdot W \cdot [\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{8 \cdot 6,8 \cdot 2100}{11769}} = 98,52 \text{ (cm)}.$$

- Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{400}$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{384.E.J}{5.400.q}} = \sqrt[3]{\frac{384.2,1.10^6.32,64}{5.400.10,0625}} = 109,36 \text{ (cm)}.$$



Hình vẽ kết cấu ván
khuôn và sơ đồ tính

Vậy chọn khoảng cách giữa các gông cột là: $l = 90 \text{ cm}$. Đúng bằng chiều dài ván khuôn.

c. Lắp dựng ván khuôn cột:

- Ván khuôn cột gồm các tấm có chiều rộng 35 cm, 30 cm. Vì cột có độ cao lớn hơn 3 m nên cần phải chừa cửa đổ bê tông ở khoảng giữa cột tránh hiện tượng phân tầng khi đổ bê tông. Đồng thời cần phải có cửa làm vệ sinh ở chân cột.
- Lắp dựng ván khuôn cột vào đúng vị trí thiết kế, lắp gông cột, sau đó dùng thanh chống xiên và dây neo có tăng đơ điều chỉnh và cố định cột cho thẳng đứng, đảm bảo độ ổn định trong quá trình đổ bê tông.
- Kiểm tra lại lần cuối cùng độ ổn định và độ thẳng đứng của cột trước khi đổ bê tông.

3. Công tác bê tông cột:

- Trước khi đổ bê tông cột cần vệ sinh chân cột sạch sẽ, tưới một lớp vữa xi măng vào chỗ nối chân cột để tăng liên kết giữa hai phần bê tông gián đoạn, kiểm tra lại độ ổn định và độ thẳng đứng của cột lần cuối cùng trước khi đổ bê tông.

-Bê tông được đổ thành nhiều lớp và tiến hành đầm xen kẽ, mỗi lớp dày khoảng 20÷30cm thì ngắt lại ,tiến hành đầm kỹ rồi mới tiếp tục mở cho bê tông chảy vào khuôn.Trong quá trình đổ và đầm cần gõ vào thành ván khuôn để bê tông lấp đầy vào khuôn,tránh tình trạng rỗ mặt bê tông. Cao trình đổ bê tông cột đến dưới mép đầm khoảng 3 cm.

4. Công tác bảo dưỡng bê tông:

- Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc mưa to ta phải che phủ ngay tránh hiện tượng bê tông thiếu nước bị nứt chân hoặc bị rỗ bề mặt.

- Đổ bê tông sau 8 ÷ 10 giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ tưới nước một lần, sau đó cứ 3÷10 giờ tưới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được bảo dưỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.
- Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo dưỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay.

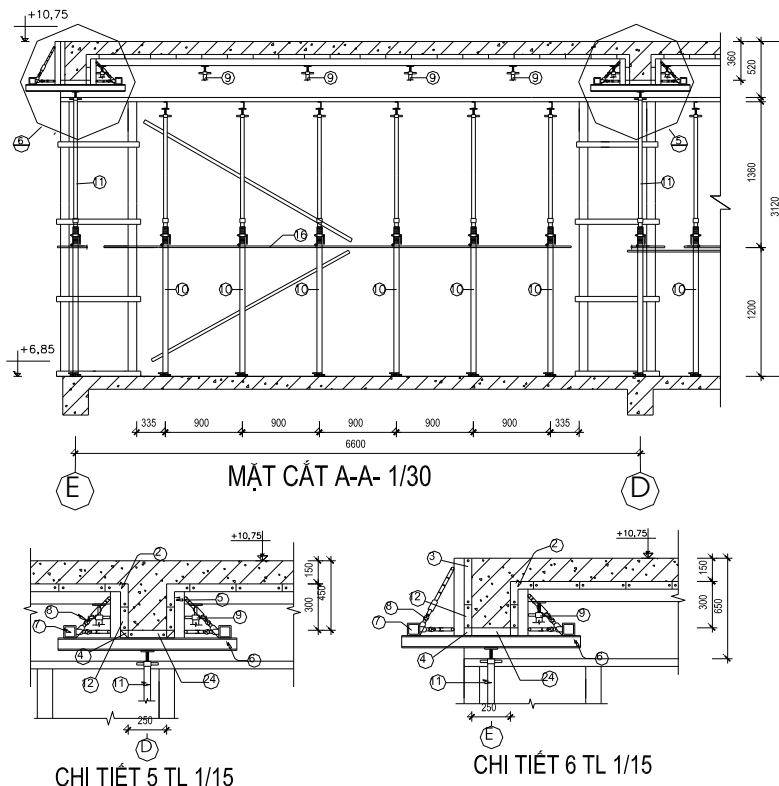
5. Công tác tháo ván khuôn cột:

- Ván khuôn cột được tháo sau 2 ngày khi bê tông đạt cường độ $\geq 25 \text{ kG/cm}^2$.
- Ván khuôn cột được tháo theo trình tự từ trên xuống. Khi tháo ván khuôn phải tuân thủ các điều kiện kỹ thuật tránh gây nứt vỡ góc cạnh cấu kiện.
- Ván khuôn sau khi tháo dỡ được làm vệ sinh sạch sẽ và kê xếp ngăn nắp vào vị trí.

II. THI CÔNG DẦM.

1. Công tác ván khuôn.

Ván khuôn dầm gồm ván khuôn đáy dầm và ván khuôn thành dầm được chế tạo từ ván khuôn thép định hình, chúng được liên kết với nhau bằng chốt 3 chiều, ván thành được chống bởi các thanh chống xiên.



a) Tính ván khuôn dầm chính.

Dầm chính kích thước 300x650 mm.

*Tính ván đáy dầm chính. Ván đáy dầm chính chọn loại HP 0930 có kích thước 900x300x55 mm.

- Trọng lượng bê tông cốt thép

$$P_{bt} = \gamma \cdot H = 2500 \times 0,65 = 1625 \text{ Kg/m}^2$$

(H = 0,65 m là chiều cao lớp bê tông dầm)

- Trọng lượng ván khuôn

$$P_{vk} = 20 \text{ Kg/m}^2$$

- Tải trọng khi đầm bê tông.

$$P_d = \gamma \cdot R = 2500 \times 0,3 = 750 \text{ Kg/m}^2$$

(R = 0,3 m là bán kính ảnh hưởng của đầm)

- Hoạt tải thi công

$$P_{ht} = 250 \text{ Kg/m}^2$$

Tải trọng tổng cộng trên 1m² ván khuôn là:

$$P^{tt} = 1,1 \cdot (P_{bt} + P_{vk}) + 1,3 \cdot (P_d + P_{ht}) = 1,1 \cdot (1625 + 20) + 1,3 \cdot (750 + 250)$$

$$= 3109,5 \text{ Kg/m}^2$$

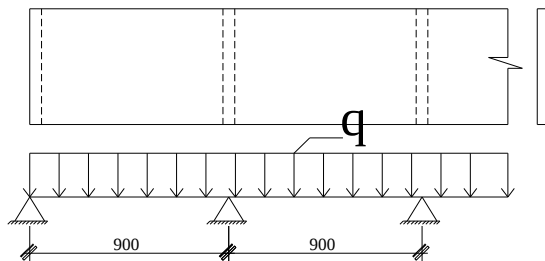
$$P^{tc} = P_{bt} + P_{vk} + P_d + P_{ht} = 1625 + 20 + 750 + 250 = 2645 \text{ Kg/m}^2$$

Tải trọng tác dụng vào một tấm ván khuôn theo chiều rộng (30cm) là:

$$q^{tt} = P^{tt} \times 0,3 = 3109,5 \times 0,3 = 932,85 \text{ Kg/m}$$

$$q^{tc} = P^{tc} \times 0,3 = 2645 \times 0,3 = 793,5 \text{ Kg/m}$$

Coi ván khuôn dầm như một dầm đơn giản có nhịp l = 0,9 m có các gối là các thanh xà ngang.



Hình vẽ kết cấu ván
khuôn và sơ đồ tính

- Ta kiểm tra điều kiện về cường độ của ván khuôn.

$$\sigma_{\max} \leq [\sigma]$$

$$\Leftrightarrow \sigma_{\max} = M_{\max} / W = \frac{q'' l^2}{8 \cdot W} = \frac{9,3285 \cdot 90^2}{8 \cdot 6,55} = 1442 \text{ Kg/cm}^2 < [\sigma] = R = 2100 \text{ Kg/cm}^2$$

Trong đó:

R: cường độ của ván khuôn kim loại $R = 2100 \text{ Kg/cm}^2$

W: mômen kháng uốn của ván khuôn, với bề rộng 0,3 cm ta có:

$$W = 6,55 \text{ cm}^3$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện cường độ.

- Kiểm tra độ võng của ván khuôn dầm:

Tính độ võng cho một tấm ván khuôn $900 \times 300 \times 55 \text{ mm}$:

- Tải trọng dùng để tính toán độ võng là tải trọng tiêu chuẩn:

- Độ võng của ván khuôn tính theo công thức:

$$f = \frac{5 \cdot q'' l^4}{384 \cdot E \cdot J}$$

Trong đó:

E: môđun đàn hồi của thép ($E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}^2$)

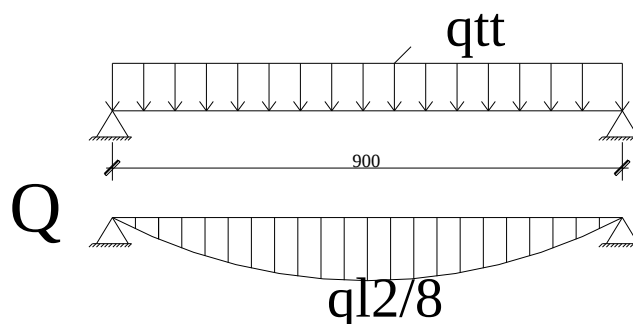
J: mômen quán tính của 1 tấm ván khuôn ($J = 28,46 \text{ cm}^4$).

$$\Rightarrow f = \frac{5 \cdot 7,935 \cdot 90^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46} = 0,113 \text{ cm}$$

$$[f] = \frac{l}{400} = \frac{90}{400} = 0,225 \text{ cm.}$$

Ta thấy: $f < [f]$

Vậy khoảng cách giữa các cột chống $l = 90 \text{ cm}$ là thỏa mãn.



**Tính toán ván khuôn thành dầm:*

Với dầm cao 300x650mm dùng ván khuôn HP0935 với dầm chính 300x600mm dùng HP0930.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành dầm

- Áp lực ngang do bê tông tươi mới đổ

$$P_{bt} = \gamma \cdot H = 2500 \times 0,65 = 1625 \text{ Kg/m}^2.$$

(H = 0,65m là chiều cao lớp bê tông dầm)

- Hoạt tải người và các dụng cụ thi công.

$$P_{ht} = 250 \text{ Kg/m}^2$$

- Tải trọng khi đầm bê tông.

$$P_d = \gamma \cdot H = 2500 \times 0,3 = 750 \text{ Kg/m}^2.$$

(R = 0,3 m là bán kính ảnh hưởng của đầm)

Tải trọng tổng cộng tác dụng vào ván khuôn thành là:

$$P^{tt} = 1,1 \cdot (P_{bt}) + 1,3 \cdot (P_d + P_{ht}) = 1,1 \cdot (1625) + 1,3 \cdot (250 + 750)$$

$$= 3087,5 \text{ Kg/m}^2$$

$$P^{tc} = P_{bt} + P_d + P_{ht} = 1625 + 250 + 750 = 2625 \text{ Kg/m}^2$$

Kích thước ván khuôn thành 350x900mm

Tải trọng tác dụng vào một tấm ván khuôn thành dầm theo chiều rộng (35cm) là:

$$q^{tt} = P^{tt} \times 0,35 = 3087,5 \times 0,35 = 1080,63 \text{ Kg/m}$$

$$q^{tc} = P^{tc} \times 0,35 = 2625 \times 0,35 = 918,75 \text{ Kg/m}$$

Coi ván khuôn thành dầm như một dầm đơn giản kê lên các thanh đứng, các thanh đứng tựa lên các thanh chống xiên. Gọi khoảng cách giữa 2 thanh chống xiên là l_x

Kiểm tra

- Kiểm tra điều kiện về cường độ của ván thành dầm

$$\sigma_{\max} \leq [\sigma]$$

$$\Leftrightarrow \sigma_{\max} = M_{\max} / W \leq R \Rightarrow \frac{q^{tt} l_x^2}{8 \cdot W} \leq R \Rightarrow l_x \leq \sqrt{\frac{8 \cdot W \cdot R}{q^{tt}}}$$

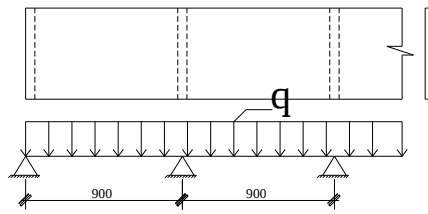
$$\Leftrightarrow l_x \leq \sqrt{\frac{8.6.8.2100}{10.8063}} = 102,82 \text{ cm}$$

Trong đó:

R: cường độ của ván khuôn kim loại $R=2100 \text{ Kg/cm}^2$

W: mômen kháng uốn của ván khuôn có bề rộng 350mm: $W = 6,8 \text{ cm}^3$

Để thuận tiện khi chống thanh chống xiên, ta cho thanh xiên tựa vào thanh ngang của ván khuôn đáy dầm. Vậy chọn $l_x = 90 \text{ cm}$



Hình vẽ kết cấu ván
khuôn và sơ đồ tính

• Kiểm tra độ võng ván khuôn thành dầm.

- Tải trọng dùng để tính toán độ võng là tải trọng tiêu chuẩn:

- Độ võng của ván khuôn tính theo công thức:

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot J}$$

Trong đó:

E: mô đun đàn hồi của thép ($E=2,1 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}^2$)

$J = 32,64 \text{ cm}^4$

$$\Rightarrow f = \frac{5 \cdot 9,1875 \cdot 90^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 32,64} = 0,115 \text{ cm}$$

$$[f] = \frac{l}{400} = \frac{90}{400} = 0,225 \text{ cm.}$$

Ta thấy: $f < [f]$

Vậy bố trí khoảng cách giữa các thanh chống xiên $l = 90 \text{ cm}$ là đảm bảo.

Tính cột chống dầm :

Tải trọng tác dụng lên cột chống: $P = 0,9 \times 0,3 \times P^{tt} = 0,9 \cdot 0,3 \cdot 3109,5 = 839,57 \text{ KG}$

Cột chống K-103 có khả năng chịu nén tối đa : $N = 1,9 \text{ T}$

Cột chống có mã hiệu K-103 có các thông số kỹ thuật :

- Chiều cao ống ngoài: 1,5 m
- Chiều cao ống trong: 2,4 m
- Chiều cao sử dụng: $2,4 \div 3,9 \text{ m}$

Các đặc trưng hình học của tiết diện:

- Ống ngoài

$$J = 0,25 \times \pi \times (R^4 - r^4) = 0,25 \times 3,14 \times (3^4 - 2,5^4) = 32,92 \text{ cm}^4.$$

$$F = \pi \times (R^2 - r^2) = 8,64 \text{ cm}^2.$$

$$r = \sqrt{\frac{J}{F}} = 1,95 \text{ cm}.$$

- Ống trong: $J = 0,25 \times \pi \times (R^4 - r^4) = 0,25 \times 3,14 \times (2,14^4 - 1,64^4) = 10,13 \text{ cm}^4$

$$F = \pi \times (R^2 - r^2) = 5,81 \text{ cm}^2$$

$$r = \sqrt{\frac{J}{F}} = 1,32 \text{ cm}$$

Với tầng 1 chiều cao tầng là 3m. Chiều cao làm việc cột chống là 2,195m. Chỉ cần sử dụng 1 giằng ngang là đủ. Vị trí giằng $l_1 = 1\text{m}$, $l_2 = 1,195\text{m}$

Với tầng 2-10 chiều cao tầng là 3,9m. Chiều cao làm việc cột chống là 3,1m. Có $l_2 > l_1$. Cần kiểm tra phần trên cột chống.

Sơ đồ làm việc là thanh chịu nén 2 đầu khớp.

Chiều dài tính toán $l_0 = l = 160 \text{ cm}$

- Kiểm tra độ mảnh:

$$\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{160}{1,32} = 121,2 < \lambda_{\text{lim}} = 150$$

Đảm bảo về điều kiện độ mảnh.

⇒ Ta chọn cột chống K-103 là đủ khả năng chịu lực

b) Tính toán ván khuôn dầm phụ

Dầm phụ kích thước TD: 250x450 mm

Sử dụng ván khuôn HP 1225 có kích thước 120x250x55mm.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn dầm phụ: Ván đáy kích thước: 250mm

- Trọng lượng bê tông cốt thép.

$$P_{bt} = \gamma.H = 2500 \times 0,45 = 1125 \text{ Kg/m}^2$$

(H = 0,45 m là chiều cao lớp bê tông đầm)

- Trọng lượng ván khuôn.

$$P_{vk} = 20 \text{ Kg/m}^2$$

- Tải trọng khi đầm bê tông.

$$P_d = \gamma.R = 2500 \times 0,3 = 750 \text{ Kg/m}^2.$$

(R = 0,3 m là bán kính ảnh hưởng của đầm)

- Hoạt tải thi công

$$P_{ht} = 250 \text{ Kg/m}^2.$$

Tải trọng tổng cộng trên 1m² ván khuôn là:

$$\begin{aligned} P^{tt} &= 1,1.(P_{bt} + P_{vk}) + 1,3.(P_d + P_{ht}) = 1,1.(1125 + 20) + 1,3.(750 + 250) \\ &= 2559,5 \text{ Kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$P^{tc} = P_{bt} + P_{vk} + P_d + P_{ht} = 1125 + 20 + 750 + 250 = 2145 \text{ Kg/m}^2$$

Tải trọng tác dụng vào một tấm ván khuôn theo chiều rộng (25cm) là:

$$q^{tt} = P^{tt} \times 0,25 = 2559,5 \times 0,25 = 639,9 \text{ Kg/m}.$$

$$q^{tc} = P^{tc} \times 0,25 = 2145 \times 0,25 = 536,3 \text{ Kg/m}.$$

Coi ván khuôn như một dầm đơn giản có nhịp l = 1,2 m có các gối là các thanh xà ngang

- Ta kiểm tra điều kiện về cường độ của ván khuôn.

$$\sigma_{\max} \leq [\sigma]$$

$$\Leftrightarrow \sigma_{\max} = M_{\max} / W = \frac{q^{tt} l^2}{8.W} = \frac{6,399 . 120^2}{8.6,55} = 1758,6 \text{ Kg/cm}^2 < [\sigma] = R = 2100 \text{ Kg/cm}^2$$

Trong đó:

R: cường độ của ván khuôn kim loại R=2100 Kg/cm²

W: mômen kháng uốn của ván khuôn, với bề rộng 0,25 cm ta có:

$$W = 6,55 \text{ cm}^3$$

⇒ Thỏa mãn điều kiện cường độ.

- Kiểm tra độ võng của ván khuôn dầm:

Tính độ võng cho một tấm ván khuôn 1200x250x55 mm:

- Tải trọng dùng để tính toán độ võng là tải trọng tiêu chuẩn:
- Độ võng của ván khuôn tính theo công thức:

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot J}$$

Trong đó:

E: mô đun đàn hồi của thép ($E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}^2$)

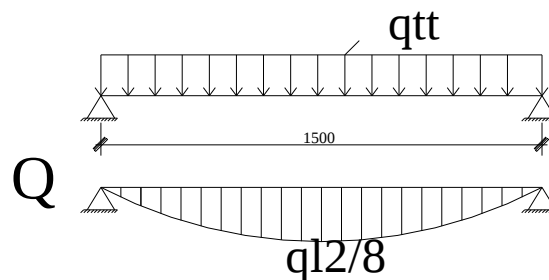
J: mômen quán tính của 1 tấm ván khuôn ($J = 28,46 \text{ cm}^4$).

$$\Rightarrow f = \frac{5 \cdot 3,63 \cdot 120^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46} = 0,24 \text{ cm}$$

$$[f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm.}$$

Ta thấy: $f < [f]$

Vậy khoảng cách giữa các cột chống $l = 120 \text{ cm}$ là thoả mãn.



Tính toán ván khuôn thành dầm:

Sử dụng 2 loại ván khuôn HP1200x250x55 và HP1200x200x55

Với ván khuôn HP1200x250x55mm. Đã kiểm tra ở ván khuôn đáy dầm phụ nên không cần tính toán lại. Khoảng cách giữa các thanh xiên là 1,2m

Kiểm tra với ván khuôn HP1200x200x55 mm.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành dầm

- Áp lực ngang do bê tông tươi mới đổ

$$P_{bt} = \gamma \cdot H = 2500 \times 0,45 = 1125 \text{ Kg/m}^2.$$

($H = 0,45 \text{ m}$ là chiều cao lớp bê tông dầm)

- Hoạt tải người và các dụng cụ thi công.

$$P_{ht} = 250 \text{ Kg/m}^2$$

- Tải trọng khi đầm bê tông.

$$P_d = \gamma.H = 2500 \times 0,3 = 750 \text{ Kg/m}^2.$$

($R = 0,3 \text{ m}$ là bán kính ảnh hưởng của đầm)

Tải trọng tổng cộng tác dụng vào ván khuôn thành là:

$$\begin{aligned} P^{tt} &= 1,1.(P_{bt}) + 1,3.(P_d + P_{ht}) = 1,1.(1125) + 1,3.(250 + 750) \\ &= 2537,5 \text{ Kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$P^{tc} = P_{bt} + P_d + P_{ht} = 1125 + 250 + 750 = 2125 \text{ Kg/m}^2$$

Kích thước ván khuôn thành 1200x200x55mm

Tải trọng tác dụng vào một tấm ván khuôn thành đầm theo chiều rộng (20cm) là:

$$q^{tt} = P^{tt} \times 0,20 = 2537,5 \times 0,2 = 507,5 \text{ Kg/m}$$

$$q^{tc} = P^{tc} \times 0,20 = 2125 \times 0,2 = 425 \text{ Kg/m}$$

Coi ván khuôn thành đầm như một dầm đơn giản kê lên các thanh đứng, các thanh đứng tựa lên các thanh chống xiên. Gọi khoảng cách giữa 2 thanh chống xiên là l_x

Kiểm tra

- Kiểm tra điều kiện về cường độ của ván thành đầm

$$\sigma_{\max} \leq [\sigma]$$

$$\Leftrightarrow \sigma_{\max} = M_{\max} / W \leq R \Rightarrow \frac{q^{tt} l_x^2}{8.W} \leq R \Rightarrow l_x \leq \sqrt{\frac{8.W.R}{q^{tt}}}$$

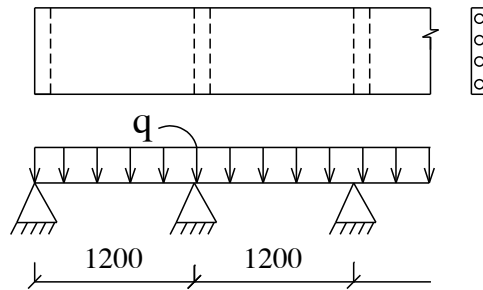
$$\Leftrightarrow l_x \leq \sqrt{\frac{8.4,42.2100}{5,075}} = 121 \text{ cm}$$

Trong đó:

R: cường độ của ván khuôn kim loại $R = 2100 \text{ Kg/cm}^2$

W: mômen kháng uốn của ván khuôn có bề rộng 200mm: $W = 4,42 \text{ cm}^3$

Để thuận tiện khi chống thanh chống xiên, ta cho thanh xiên tựa vào thanh ngang của ván khuôn đáy đầm. Vậy chọn $l_x = 120 \text{ cm}$



Hình vẽ kết cấu ván khuôn
và sơ đồ tính.

- Kiểm tra độ võng ván khuôn thành dầm.
- Tải trọng dùng để tính toán độ võng là tải trọng tiêu chuẩn:
- Độ võng của ván khuôn tính theo công thức:

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot J}$$

Trong đó:

E: mô đun đàn hồi của thép ($E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}^2$)

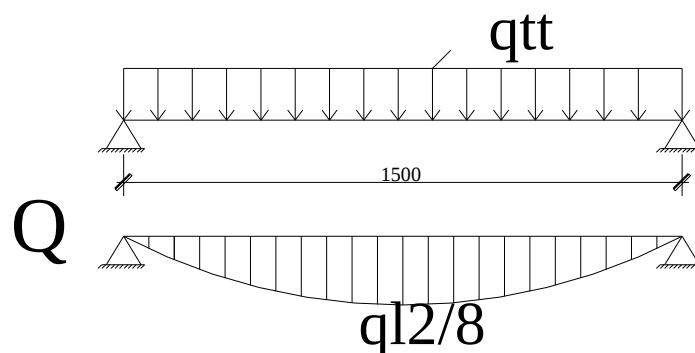
$J = 20,02 \text{ cm}^4$

$$\Rightarrow f = \frac{5 \cdot 4,25 \cdot 120^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 20,02} = 0,273 \text{ cm}$$

$$[f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm.}$$

Ta thấy: $f < [f]$.

Vậy bố trí khoảng cách giữa các thanh chống xiên $l = 120 \text{ cm}$ là đảm bảo.



Tính cột chống dầm :

Tải trọng tác dụng lên cột chống: $P = 1,2 \times 0,25 \times P^{tt} = 1,2 \cdot 0,25 \cdot 2559,5 = 767,85 \text{ KG}$

Cột chống K-103 có khả năng chịu nén tối đa : $N = 1,9 \text{ T}$

Chiều cao làm việc cột chống:

Tầng 1 cao 3m. Chiều cao làm việc của cột chống 2,34m. Chỉ cần 1 giằng ngang với

$$l_1 = 1\text{m}, l_2 = 1,34\text{m}.$$

Tầng 2-10 cao 3,9m. Chiều cao làm việc cột chống 3,24m. Vị trí giằng $l_1 = 1,5 \text{ m}, l_2 = 1,74 \text{ m}$

Kiểm tra độ mảnh phần trên:

$$\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{174}{1,32} = 131,82 < [\lambda] = 150. \text{ Đảm bảo điều kiện độ võng.}$$

$\Rightarrow$ Ta chọn cột chống K-103 là đủ khả năng chịu lực.

III. Thi công sàn

1) Ta tính ván khuôn cho ô sàn S4.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn.

- Trọng lượng bê tông cốt thép

$$P_{bt} = \gamma \cdot H = 2500 \times 0,15 = 375 \text{ Kg/m}^2$$

($H = 0,15 \text{ m}$ là chiều cao lớp bê tông sàn)

- Trọng lượng ván khuôn

$$P_{vk} = 20 \text{ Kg/m}^2$$

- Tải trọng khi đầm bê tông.

$$P_d = \gamma \cdot H = 2500 \times 0,15 = 375 \text{ Kg/m}^2.$$

($H = 0,15 \text{ m}$ là chiều cao lớp bê tông sàn $H < R = 0,3 \text{ m}$).

- Hoạt tải thi công

$$P_{ht} = 250 \text{ Kg/m}^2.$$

Tải trọng tổng cộng tác dụng vào ván khuôn là:

$$\begin{aligned} P^{tt} &= 1,1 \cdot (P_{bt} + P_{vk}) + 1,3 \cdot (P_d + P_{ht}) = 1,1 \cdot (375 + 20) + 1,3 \cdot (375 + 250) \\ &= 1247 \text{ Kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$P^{tc} = P_{bt} + P_{vk} + P_d + P_{ht} = 375 + 20 + 375 + 250 = 1020 \text{ Kg/m}^2$$

Tải trọng tác dụng vào một tấm ván khuôn theo chiều rộng (30cm) là:

$$q^{tt} = P^{tt} \times 0,3 = 1247 \times 0,3 = 374,1 \text{ Kg/m}$$

$$q^{tc} = P^{tc} \times 0,3 = 1020 \times 0,3 = 306 \text{ Kg/m}$$

Coi ván khuôn sàn như một dầm đơn giản có nhịp $l = 1,2 \text{ m}$ có các gối là các thanh xà gồ

- Ta kiểm tra điều kiện về cường độ của ván khuôn.

$$\sigma_{\max} \leq [\sigma]$$

$$\Leftrightarrow \sigma_{\max} = M_{\max} / W = \frac{q^{tc} l_s^2}{8W} = \frac{3,741 \cdot 120^2}{8 \cdot 6,55} = 1028,1 \text{ Kg/cm}^2 < [\sigma] = R = 2100 \text{ Kg/cm}^2$$

Trong đó:

R: cường độ của ván khuôn kim loại $R = 2100 \text{ Kg/cm}^2$

W: mômen kháng uốn của ván khuôn, với bề rộng 30 cm ta có:

$$W = 6,55 \text{ cm}^3$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện cường độ.

- Kiểm tra độ võng của ván khuôn sàn:

Tính độ võng cho một tấm ván khuôn $300 \times 1200 \text{ mm}$:

- Tải trọng dùng để tính toán độ võng là tải trọng tiêu chuẩn:
- Độ võng của ván khuôn tính theo công thức:

$$f = \frac{5 \cdot q^{tc} l^4}{384 \cdot E \cdot J}$$

Trong đó:

E: mô đun đàn hồi của thép ($E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}^2$)

J: mômen quán tính của 1 tấm ván khuôn

($J = 28,46 \text{ cm}^4$).

$$\rightarrow f = \frac{5 \cdot 3,06 \cdot 120^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46} = 0,14 \text{ cm}$$

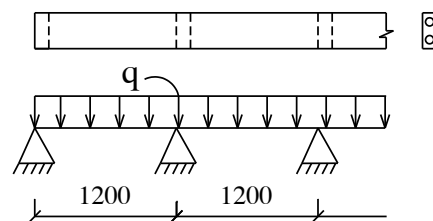
$$[f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm.}$$

Ta thấy: $f < [f]$

Vậy khoảng cách giữa các xà gồ bằng $l = 120 \text{ cm}$ là thỏa mãn.

Khoảng cách các cột chống xà gồ:

Tải trọng tác dụng lên xà gồ có các tải trọng sau:



Hình vẽ kết cấu ván khuôn và sơ đồ tính.

- Trọng lượng bê tông cốt thép sàn dày 100

$$P_{bt} = \gamma.H.l = 2500 \times 0,15 \times 1,2 = 450 \text{ Kg/m}$$

(H = 0,15 m là chiều cao lớp bê tông sàn)

- Trọng lượng ván khuôn

$$P_{vk} = 20 \times 1,2 = 24 \text{ Kg/m}$$

- Trọng lượng bản thân xà gồ: $P_{xg} = 7,05 \text{ Kg/m}$

- Hoạt tải người và các dụng cụ thi công.

$$P_{ht} = 250 \times 1,2 = 300 \text{ Kg/m}$$

- Tải trọng khi đầm bê tông sàn.

$$P_d = \gamma.H.l = 2500 \times 0,15 \times 1,2 = 450 \text{ Kg/m.}$$

(H = 0,15 m là chiều cao lớp bê tông sàn $H < R = 0,3 \text{ m}$)

Tải trọng tổng cộng tác dụng vào xà gồ :

$$P^{tt} = 1,1.(P_{bt} + P_{vk} + P_{xg}) + 1,3.(P_d + P_{ht}) = 1,1.(450 + 24 + 7,05) + 1,3.(300 + 450)$$

$$= 1504,16 \text{ KG/m}$$

$$P^{tc} = P_{bt} + P_{vk} + P_{xg} + P_d + P_{ht} = 450 + 24 + 7,05 + 300 + 450 = 1231,05 \text{ KG/m}$$

Chọn tiết diện thanh xà gồ C8: $h = 80 \text{ mm}$

$$b = 40 \text{ mm}$$

$$J_x = 89,4 \text{ cm}^4$$

$$W_x = 22,4 \text{ cm}^3$$

Sơ đồ tính là dầm liên tục có các gối là cột chống xà gồ

• Từ điều kiện về cường độ của xà gồ

$$\sigma_{\max} \leq [\sigma]$$

$$\Leftrightarrow \sigma_{\max} = M_{\max} / W = \frac{q'' l^2}{10.W} = < [\sigma] = R = 2100 \text{ KG/cm}^2$$

$$l \leq \sqrt{\frac{10.W.R}{q''}} = \sqrt{\frac{10.22,4.2100}{15,0416}} = 176,8 \text{ cm.}$$

Trong đó:

R: cường độ của ván khuôn kim loại $R = 2100 \text{ KG/cm}^2$

W: mômen kháng uốn của xà gỗ: $W = 22,4 \text{ cm}^3$

⇒ Thỏa mãn điều kiện cường độ.

• Kiểm tra độ võng xà gỗ

- Tải trọng dùng để tính toán độ võng là tải trọng tiêu chuẩn:

- Độ võng của sườn đứng tính theo công thức:

$$f = \frac{q^{tc} l^4}{128.E.J} \leq \frac{l}{400}$$

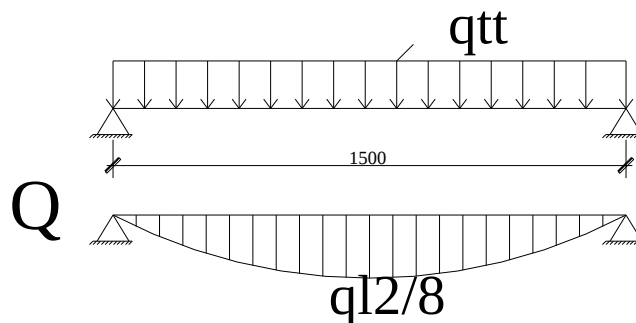
Trong đó:

E: môđun đàn hồi của thép ($E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ KG/cm}^2$)

$J = 89,4 \text{ cm}^4$.

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1 \cdot 10^6.89,4}{400.12,3105}} = 169,6 \text{ cm}.$$

Vậy bố trí khoảng cách giữa các cột chống bằng $l = 120 \text{ cm}$ là thỏa mãn.



Tính cột chống xà gỗ:

Tải trọng tác dụng lên cột chống: $P = 1,20 \times P^{tt} = 1,2 \cdot 1504,16 = 1805 \text{ KG}$

Chọn cột chống K-103 có khả năng chịu nén tối đa : $N = 1,9 \text{ T}$

Với tầng 1 chiều cao tầng là 3m. Chiều cao làm việc cột chống là 2,64m. Chỉ cần sử dụng 1 giằng ngang là đủ. Vị trí giằng $l_1 = 1\text{m}$, $l_2 = 1,64\text{m}$

Với tầng 2-10 chiều cao tầng là 3,9m. Chiều cao làm việc cột chống là 3,54m. Vị trí cột chống $l_1 = 1,5\text{m}$, $l_2 = 2,04\text{m}$. Có $l_2 > l_1$. Cần kiểm tra phần trên cột chống.

Sơ đồ làm việc là thanh chịu nén 2 đầu khớp.

Chiều dài tính toán $l_0 = l = 204 \text{ cm}$

- Kiểm tra độ mảnh:

$$\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{204}{1,32} = 154,55 > \lambda_{\text{lim}} = 150 . \text{ Không đảm bảo. Cần thêm 1 giằng ngang ở}$$

phần trên. Khoảng cách 2 giằng là 1m. Kiểm tra lại thấy thoả mãn. Vậy cột chống đảm bảo về điều kiện độ mảnh.

⇒ Ta chọn cột chống K-103 là đủ khả năng chịu lực

2.Công tác cốt thép sàn:

Cốt thép sàn sau khi làm vệ sinh, đánh gỉ được vận chuyển lên cao bằng cần trục. Sau đó rải thành lưới theo đúng khoảng cách thiết kế, và được buộc bằng thép $\phi 1$ mm.

Sau khi buộc xong thép sàn tiến hành kê thép để bảo đảm khoảng cách lớp bê tông bảo vệ.

3.Công tác bê tông sàn:

Bê tông đầm sàn có cấp độ bền 25 dùng loại bê tông thương phẩm và được đổ bằng máy bơm bê tông.

- Trước khi đổ bê tông phải kiểm tra độ sụt của bê tông và lấy mẫu thử để làm tư liệu thí nghiệm sau này.
- Làm vệ sinh ván sàn cho thật sạch, sau đó dùng vòi xịt nước cho ướt sàn và sạch các bụi bẩn do quá trình thi công trước đó gây ra.
- Bê tông phải được đầm kỹ, nhất là tại các nút cột mật độ thép rất dày. Với sàn để đảm bảo yêu cầu theo đúng thiết kế ta phải chế tạo các thanh cữ chữ thập bằng thép, chiều dài của cữ đúng bằng chiều dày của sàn để kiểm tra thường xuyên trong quá trình đổ bê tông.

4.Công tác bảo dưỡng bê tông:

- Bê tông mới đổ xong phải được che không bị ảnh hưởng bởi mưa, nắng và phải được giữ ẩm thường xuyên.
- Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc khô thì phải phủ ngay lên trên mặt kết cấu một lớp giữ độ ẩm như bao tải, mùn cưa, rơm, rạ, cát hoặc vỏ bao xi măng.
- Đổ bê tông sau 4 ÷ 7 giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ tưới nước một lần, sau đó cứ 3 ÷ 10 giờ tưới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được bảo dưỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.

Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo dưỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay. Đổ bê tông sàn sau hai ngày mới

được lên trên làm các công việc tiếp theo, tránh gây va chạm mạnh trong quá trình thi công để không làm ảnh hưởng tới chất lượng bê tông.

5. Công tác tháo ván khuôn sàn:

Độ dãn của vữa bê tông vào ván khuôn tăng theo thời gian, vì vậy phải tháo ván khuôn khi bê tông đạt cường độ cần thiết.

- Thời gian tháo ván khuôn không chịu lực trong vòng từ 1 ÷ 3 ngày, khi bê tông đạt cường độ 25 kg/cm^2 .
- Thời gian tháo ván khuôn chịu lực cho phép khi bê tông đạt cường độ theo tỷ lệ phần trăm so với cường độ thiết kế như sau: với dầm, sàn nhịp nhỏ hơn 8 m thì cho phép tháo khi bê tông đạt 70 % cường độ thiết kế. Với giả thiết nhiệt độ môi trường là 25°C , tra biểu đồ biểu thị sự tăng cường độ của bê tông theo thời gian và nhiệt độ ta lấy thời gian tháo ván khuôn chịu lực của sàn là 10 ngày.

IV. THIẾT KẾ VÁN KHUÔN LỖI THANG MÁY.

*Các lực ngang tác dụng vào ván khuôn:

- Áp lực ngang tối đa của vữa bê tông tươi:

$$P_{bt} = \gamma \cdot H = 2500 \times 0,75 = 1875 \text{ KG/m}^2$$

(H = 0,75 m là chiều cao lớp bê tông sinh ra áp lực khi dùng đầm dùi)

- Tải trọng khi đầm bê tông.

$$P_d = \gamma \cdot R = 2500 \times 0,3 = 750 \text{ KG/m}^2$$

(R = 0,3 m là bán kính ảnh hưởng của đầm dùi)

- Hoạt tải thi công

$$P_{ht} = 250 \text{ KG/m}^2$$

Tải trọng ngang tổng cộng tác dụng vào ván khuôn là:

$$P^{tt} = 1,1 \cdot P_{bt} + 1,3 \cdot (P_d + P_{ht}) = 1,1 \cdot 1875 + 1,3 \cdot (750 + 250) = 3362,5 \text{ KG/m}^2$$

$$P^{tc} = P_{bt} + P_d + P_{ht} = 1875 + 750 + 250 = 2875 \text{ KG/m}^2$$

Do bề mặt tiếp xúc của hệ thống ván khuôn lõi thang máy lớn nên đối với các tầng cao ta kể đến áp lực gió tác dụng lên ván khuôn.

Xét tầng cao nhất : $W = k \cdot W_o = 1,27 \cdot 95 = 120,65 \text{ KG/m}^2$

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn :

$$P^{tc} = 2875 + 120,65 = 2995,65 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

$$P^{tt} = 3362,5 + 1,2 \times 120,65 = 3507,28 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

Xác định khoảng cách các nẹp đứng:

Xét tấm khuôn HP0930 có bề rộng 300mm.

Tải trọng tác dụng lên tấm khuôn:

$$q_{tc} = 2995,65 \cdot 0,3 = 898,7 \text{ (kG/m)}$$

$$q_{tt} = 3507,28 \cdot 0,3 = 1052,2 \text{ (kG/m)}$$

Tấm ván khuôn rộng 300: $J = 28,46 \text{ cm}^4$

$$W = 6,55 \text{ cm}^3$$

Theo điều kiện về cường độ: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma]$

$$M_{\max} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{8} \leq [\sigma] \cdot W$$

$$l \leq \sqrt{\frac{8 \cdot [\sigma] \cdot W}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{8 \cdot 2100 \cdot 6,55}{10,522}} = 102,26 \text{ cm}$$

Theo điều kiện về độ võng:

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{tc} \cdot l^3}{EJ} \leq \frac{1}{400}$$

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{384 \cdot EJ}{5 \cdot 400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46}{5 \cdot 400 \cdot 8,987}} = 108,49 \text{ cm.}$$

Khoảng cách giữa các gông cột phải nhỏ hơn khoảng cách tính toán đồng thời phải nằm ở vị trí liên kết giữa 2 tấm khuôn. Ta chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là 90cm. Ván khuôn tường có 2 mảng song song nhau cách nhau 250mm, nên sử dụng các bulông giằng để chống áp lực ngang và giữ cố định khoảng cách giữa 2 mảng. Bulông sẽ được tháo ra sau khi bê tông đông cứng.

Ta bố trí khoảng cách giữa các bulông bằng 1m.

Tính bulông giằng ván khuôn tường:

$$P_{bl} = l_1 \cdot l_2 \cdot P^{tt} = 1 \times 0,9 \times 3362,5 = 3026,25 \text{ KG}$$

Trong đó:

$l_1 = 1\text{m}$: Khoảng cách giữa các bulông giằng.

$l_2 = 0,75\text{ m}$: Khoảng cách giữa các thanh nẹp đứng.

$P^{\text{tt}} = 3362,5$: Tải trọng tác dụng trên 1 m^2 ván khuôn tường

Cường độ bulông giằng $R = 2100\text{KG}/\text{cm}^2$

$$\Rightarrow \text{Tiết diện bulông giằng cần thiết là: } F = \frac{P_{\text{bl}}}{R} = \frac{3026,25}{2100} = 1,44\text{ cm}^2$$

Ta chọn bulông $\varnothing 14$ có $F = 1,539\text{ cm}^2$. Thỏa mãn điều kiện chịu lực.

V. PHƯƠNG TIỆN PHỤC VỤ THI CÔNG.

Chọn cần trục tháp :

Công trình có mặt bằng không rộng lắm do đó phải chọn loại cần trục tháp cho thích hợp. Từ tổng mặt bằng công trình, ta thấy cần chọn loại cần trục tháp có cần quay ở phía trên; còn thân cần trục thì hoàn toàn cố định (được gắn từng phần vào công trình), thay đổi tầm với bằng xe trục. Loại cần trục này rất hiệu quả, gọn nhẹ và thích hợp với điều kiện công trình.

Cần trục tháp được sử dụng để phục vụ công tác vận chuyển vật liệu lên các tầng nhà (xà gỗ, ván khuôn, sắt thép, dàn giáo...).

Các yêu cầu tối thiểu về kỹ thuật khi chọn cần trục là:

- Độ với nhỏ nhất của cần trục tháp là: $R = d + S < [R]$

Trong đó:

S : khoảng cách nhỏ nhất từ tâm quay của cần trục tới mép công trình hoặc chướng ngại vật:

$$S \geq r + (0,5 \div 1\text{m}) = 3 + 1 = 4\text{m}.$$

Do công trình có phần sần nhô ra $0,8\text{m}$, để đảm bảo thân cần trục không chạm vào mép sần ta chọn khoảng cách $S = 5\text{m}$.

d : Khoảng cách lớn nhất từ mép công trình đến điểm đặt cầu kiện, tính theo phương cần với.

$$d = 30,5\text{ m}$$

$$\text{Vậy: } R = 5 + 30 = 35,5\text{ m}$$

- Độ cao nâng cần thiết của cần trục tháp : $H = h_{\text{ct}} + h_{\text{at}} + h_{\text{ck}} + h_t$

Trong đó :

h_{ct} : độ cao tại điểm cao nhất của công trình kể từ mặt đất, $h_{ct} = 41,1$ m

h_{at} : khoảng cách an toàn ($h_{at} = 0,5 \div 1,0$ m).

h_{ck} : chiều cao của cầu kiện cao nhất (VK cột), $h_{ck} = 3,3$ m.

h_t : chiều cao thiết bị treo buộc, $h_t = 2$ m.

Vậy: $H = 41,1 + 1 + 3,3 + 2 = 47,4$ m.

Với các thông số yêu cầu trên, chọn cần trục tháp KB-504 (đứng cố định tại một vị trí mà không cần đường ray).

Các thông số kỹ thuật của cần trục tháp:

- + Chiều cao lớn nhất của cần trục: $H_{max} = 77$ (m)
- + Tầm với lớn nhất của cần trục: $R_{max} = 40$ (m)
- + Sức nâng của cần trục : $Q_{max} = 6,2$ (T)
- + Kích thước chân đế: (4,5 x 4,5) m
- + Vận tốc nâng: $v = 60$ (m/ph) = 1 (m/s)
- + Vận tốc quay: 0,6 (v/ph)
- + Vận tốc xe con: $v_{xecon} = 27,5$ (m/ph) = 0,458 (m/s).

PHẦN 3 . CÔNG TÁC HOÀN THIỆN

A-Công tác xây.

.1. Các yêu cầu kỹ thuật xây.

- Mạch vữa trong khối xây phải đông đặc.
- Tầng lớp xây phải ngang bằng.
- Khối xây phải thẳng đứng.
- Mặt khối xây phải phẳng.
- Góc xây phải vuông.
- Khối xây không được trùng mạch.

2. Kỹ thuật xây.

a). Căng dây xây.

- Xây t-ờng: Cần căng dây phía ngoài t-ờng. Với t-ờng 220 có thể căng dây chuẩn ở hai mặt t-ờng. Dây đặt ở mép t-ờng đ-ợc cắm vào mỏ. hoặc các th-ớc cũ bằng thép.

- Xây trụ: Cần căng hai hàng dây dọc để các trụ đ-ợc thẳng hàng và từ hai dây này ta thả bốn dây vào bốn góc của trụ và gim chặt vào chân móng theo ph-ơng thẳng đứng.

- Dây th-ờng là dây chỉ hoặc dây gai có đ-ờng kính 2 - 3 mm.

b). *Chuyển và sắp gạch.*

- Th-ờng có hai cách sắp gạch:

+ Đặt viên gạch dọc theo t-ờng xây để viên xây dọc hoặc chồng từng hai viên một để xây ngang.

+ Đặt chồng từng hai viên một dọc theo t-ờng xây để xây dọc và đặt vuông góc với trục t-ờng xây để xây ngang.

c). *Rải vữa.*

Chiều rộng lớp vữa khi xây dọc gạch là 7 - 8 cm. khi xây ngang gạch 20 -22 cm thì chiều dày lớp vữa không quá 2.5 - 3 cm.

d). *Đặt gạch.*

e). *Đẽo và chặt gạch.*

f). *Kiểm tra lớp xây.*

g). *Miết mạch.* (khi xây có miết mạch)

B-Công tác trát.

1.Yêu cầu kỹ thuật của công tác trát phải đạt đ-ợc những quy định sau:

- Mặt vữa trát phải bám chắc đều vào bề mặt kết cấu công trình.

- Loại vữa và chiều dày vữa trát phải đúng yêu cầu thiết kế.

- Phải đạt những yêu cầu chất l-ợng cho từng loại mặt trát.

Yêu cầu kỹ thuật đối với mặt trát gồm:

- Mặt trát phải đẹp. toàn bề mặt vữa phẳng. nhẵn. không gồ ghề. lồi lõm.

- Các cạnh vữa phải sắc. ngang bằng. đứng thẳng không cong vênh xiên lệch.

- Các góc các cạnh phải vuông và cân đều nhau. các mặt trát cong phải l-ợn đều đặn và không chệch.

- Các đ-ờng gờ chỉ phải sắc. dày đều. đúng hình dạng thiết kế.

- Bảo đảm đúng và đủ các chi tiết kết cấu và kiến trúc tạo bằng vữa nh- : Mạch nổi.

bằng dài. đầu giọt chảy.v.v...

- Tùy theo những công trình có những yêu cầu kỹ thuật riêng mà lớp trát phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật đó.

2. Chuẩn bị mặt trát.

- Công việc này có tác dụng lớn đối với chất lượng của lớp vữa trát. Chuẩn bị cẩn thận mặt trát sẽ làm cho lớp vữa bám chặt mặt trát và không bị nứt nẻ.

- Mặt trát phải sạch và nhám. Mặt trát bẩn thì vữa không dính trực tiếp vào t-ờng. mặt trát nhẵn quá thì lớp vữa trát không bám chặt được vào mặt t-ờng hay trần. Như vậy sẽ phát sinh hiện tượng bọt. Đồng thời, mặt trát cũng không được lồi lõm quá nhiều, để tránh phải có những chỗ trát quá dày. Đối với những mặt trát chỉ trát 1 lớp thì việc chuẩn bị mặt trát càng cần thiết và quan trọng để tăng độ bám dính của vữa vào mặt t-ờng, trần, tạo độ phẳng cho bề mặt lớp trát.

Sau đây là những việc chuẩn bị các loại mặt trát:

a). Chuẩn bị mặt t-ờng gạch và t-ờng trần bê tông.

- Trước hết kiểm tra lại độ thẳng đứng của t-ờng bằng dây dọi và độ bằng phẳng của trần bằng thước tâm và ni - vô, với mặt trần bê tông rộng, tốt nhất là dùng ống nước bằng dây nhựa để xác định thẳng bằng. Những chỗ lồi quá nhiều phải được vát đi bằng dao xây hay đục. Chỗ lõm vào sâu quá 40 mm phải được phủ lên một lớp lưới thép đóng chặt vào mặt t-ờng trước khi trát, những chỗ lõm quá 70 mm phải lấp đầy bằng gạch và phải có bột giữ.

+ Phải cạo, rửa mặt trát cho sạch bụi, bùn, rêu mốc, vết sơn, dầu mỡ.v.v. Tùy trường hợp có thể rửa bằng nước hoặc dùng bàn chải sắt kết hợp với phun nước.

+ T-ờng gạch xây mạch đầy phải được vét vữa ở mạch sâu vào khoảng 1 cm; mặt bê tông nhẵn cần phải được đánh sờm (bằng cách băm, phun cát...) hoặc dùng máy phun vữa xi măng làm cho mặt sần sùi.

+ Ở những mạch nối của các bộ phận công trình có hệ số giãn nở khác nhau cần phủ lên một tấm lưới thép rộng khoảng 15 cm.

+ Đối với mặt t-ờng gạch hay t-ờng bê tông cần phải tưới nước cho ướt trước khi trát. Điều này rất cần thiết để mặt trát không hút mất nước của vữa trước khi vữa ninh kết xong, nhất là đối với vữa có nhiều xi măng. Trong trường hợp t-ờng xây bằng gạch có lỗ hoặc gạch có độ rỗng lớn, cần phải tưới nước trước 2 hoặc 3 lần, cách nhau khoảng 10 - 15 phút, nếu viên gạch không tái đi là được. Đối với gạch có

độ rộng ít thì có thể t-ới một lần. T-ới n-ớc không đủ tr-ớc khi trát có thể phát sinh hậu quả: một là vữa không dính kết tốt với mặt t-ờng (gỗ kê bộp). hai là lớp vữa trát bị nứt từ phía mặt trong vì vữa bị hút n-ớc sinh co ngót và nứt. Nh-ng mặt trát ẩm - ột quá cũng khó trát và đôi khi không trát đ-ợc. nh- t-ờng bị ngấm n-ớc m-a nhiều quá hay bị ngấm n-ớc mạch.

- Đối với t-ờng và các bộ phận bằng bê tông. phải t-ới n-ớc tr-ớc 1 - 2 giờ để bề mặt khô rồi mới trát.

b). Đặt mốc trên bề mặt trát.

- Để bảo đảm lớp vữa trát có chiều dày đồng nhất theo đúng quy phạm kỹ thuật và bề mặt đ-ợc bằng phẳng theo chiều đứng cũng nh- chiều ngang. tr-ớc khi trát cần phải đặt mốc lên bề mặt trát. đánh dấu chiều dày của lớp trát.

- Tất cả các loại mặt trát 1 lớp. 2 lớp. 3 lớp đều phải đặt mốc trên bề mặt trát. đảm bảo chiều dày. độ phẳng của mặt trát.

- Có thể đặt mốc bằng nhiều cách: Bằng những vệt vữa. bằng những cọc thép. những nẹp gỗ. Sau đây là một số ph-ơng pháp đặt mốc cho mặt trát.

b.1). Đặt mốc trên mặt t-ờng bằng những cột vữa thẳng đứng.

- Những cột vữa mốc. có chiều rộng từ 8 đến 12 cm. dày bằng lớp vữa trát. đ-ợc trát lên mặt t-ờng từng khoảng cách 2 m (hình vẽ).

- Việc này tiến hành nh- sau: ở một góc phòng. cách trần nhà chừng 20 cm và cách góc t-ờng chừng 20 cm. đóng một cây đinh vào mạch vữa để mũ đinh ló ra khỏi mặt t-ờng 15 - 20 mm. Treo vào mũ đinh một quả dọi thả xuống gần đến mặt sàn và đóng một cây đinh cách sàn chừng 20 cm. mũ đinh chạm vào dây dọi. Ở khoảng giữa hai đinh ấy. treo dây dọi. đóng một cây đinh nữa. Hình 12 - 1 đặt những cột vữa mốc thẳng đứng trên t-ờng. ở phía góc kia của t-ờng cũng làm nh- vậy.

- Sau đó. ở phía trên đầu t-ờng. căng một sợi dây nằm ngang. buộc vào hai cây đinh đã đóng ở hai góc phòng và dọc theo dây cứ từng quãng 2 m đóng một cây đinh. mũ đinh chạm vào dây. Ở đoạn giữa và ở chân t-ờng cũng làm th- vậy. Chung quanh những cây đinh ấy. đắp vữa dày lên đến mũ đinh. làm thành những điểm mốc vữa phụ. sau đó dựa vào các mốc vữa phụ trát những cột vữa đứng có chiều rộng 8 - 12 cm. nối liền các điểm mốc. chiều dày các cột vữa đ-ợc đảm bảo nhờ th-ớc tầm đặt giữa hai cây đinh (hình vẽ 12 - 1). Muốn đ-ợc chính xác hơn. có thể trát các cột vữa bằng vữa thạch cao với chiều rộng 2 - 3 cm.

- Dựa vào các cột vữa đã trát tr-ớc. sau khi vào vữa xong. dùng th-ớc tầm tựa lên các cột mốc vữa cán phẳng bề mặt trát. chỗ thừa vữa sẽ bị cán đi. chỗ thiếu vữa sẽ trát phụ thêm và tiếp tục cán đến khi phẳng .

b.2). Đặt mốc vữa trên trần.

- Đặt mốc vữa trần nhà cũng làm giống nh- ở t-ờng. Ở giữa trần đặt một bệ vữa xi măng mác cao dày bằng chiều dày lớp vữa (khoảng 1.5 cm) làm điểm chuẩn. Để trát đ-ợc bệ vữa này chính xác. cần trát tr-ớc các mốc vữa trên trần làm thành một đ-ờng thẳng. đặt th-ớc tầm và dùng ni vô (hoặc dây ống n-ớc) lấy thẳng bằng giữa các điểm. sau đó trát nối các mốc vữa trên lại thành bệ vữa .Trên điểm chuẩn ấy đặt song song với một mặt t-ờng một cây th-ớc tầm và áp sát vào th-ớc tầm một cái ni vô lấy thẳng bằng. Giữ cho th-ớc thẳng bằng rồi trát ở mỗi đầu th-ớc một bệ vữa mốc bằng vữa xi măng. Cũng nh- thế. quay th-ớc thẳng góc với h-ớng tr-ớc và đặt những bệ vữa mốc. Dựa trên những điểm mốc ấy. đặt thêm những điểm mốc gần các bức t-ờng. Sau cùng trát các vệt vữa dài nối liền các điểm mốc ấy lại thành các băng vữa với khoảng cách giữa các băng vữa 1.5 m - 2 m. Khi trát cũng tựa vào các băng vữa đã trát chuẩn ở trên để cán phẳng khi vào vữa. tạo mặt phẳng cho mặt trần.

c). Thao tác trát.

- Trát th-ờng có hai thao tác cơ bản:

+ Vào vữa và cán phẳng.

+ Dùng các dụng cụ chuyên dùng xoa phẳng và nhẵn cho bề mặt trát hoặc tạo mặt cho bề mặt lớp trát.

- Tùy theo từng mặt trát khác nhau. với những yêu cầu kỹ thuật khác nhau mà các thao tác trát cũng có nhiều cách khác nhau .

3.Vào vữa và cán phẳng.

a). Dụng cụ dùng để trát.

- Dụng cụ dùng để trát thông th-ờng gồm :

+ Bay. dao xây. bàn xoa mặt phẳng. bàn xoa góc. bàn tà lệt. gáo múc vữa.

+ Các loại th-ớc: Th-ớc tầm. th-ớc ngắn. th-ớc vè cạnh. nivô. chổi đốt. dây dọi.v.v.

b). Thao tác vào vữa.

- Bao giờ cũng tiến hành trát từ trên xuống d-ới. làm nh- vậy đảm bảo đ-ợc chất

l- ợng mặt trát. các đợt vữa sau ở bên d- ới có chỗ bám chắc. các thao tác trát sau không phá hỏng mặt trát tr- ớc đó.

Sau đây là thao tác vào vữa cho các kết cấu:

*** Vào vữa bằng bay:**

- Ng- ời công nhân tay phải cầm bay. tay trái cầm bê đựng vữa. dùng bay lấy vữa trát lên mặt t- ờng. trần. dùng bay cán sơ bộ cho mặt vữa t- ờng đối đồng đều.

- Ph- ơng pháp này năng xuất thấp.

*** Vào vữa bằng bàn xoa:**

- Ng- ời công nhân lấy vữa t- ờng đối đầy bàn xoa. nghiêng bàn xoa khoảng 15° so với mặt trát để đ- a vữa vào mặt trát. Thao tác này phải giữ đ- ợc cỡ tay cho chuẩn sao cho lớp vữa vào không quá dày. mặt vữa t- ờng đối bằng phẳng. Khi vào đ- ợc một diện tích nhất định thì dùng bàn xoa vuốt cho mặt trát t- ờng đối bằng phẳng.

- Ph- ơng pháp này th- ờng sử dụng nhiều trong quá trình trát.

c). Thao tác cán phẳng. Cán phẳng mặt trát t- ờng:

- Sau khi đã vào vữa đ- ợc một diện tích nhất định. ta tiến hành cán phẳng lớp vữa đã vào. Nếu đây là lớp trát đệm thì chỉ cần dùng bàn xoa cán cho bề mặt lớp trát t- ờng đối đồng đều. chờ cho vữa khô trát tiếp lớp mặt. Nếu đây là lớp mặt thì dùng th- ớc tâm cán phẳng: Đặt th- ớc tâm tựa lên các móc vữa. hoặc móc gỗ hay móc thép đã đặt tr- ớc đó cán đều từ d- ới lên. Sau mỗi l- ợt cán ta phải bù vữa cho các vị trí lõm và lại tiếp tục cán. Cứ tiếp tục cán vài l- ợt nh- vậy ta có mặt vữa t- ờng đối phẳng. Chờ cho vữa se mặt. ta bắt đầu xoa nhẵn mặt trát. Không để quá lâu mặt trát bị khô khi xoa mặt t- ờng trần sẽ bị xòm (cháy)

d). Xoa phẳng nhẵn mặt trát.

- Thao tác này là làm cho các lớp mặt. Lớp mặt phải phẳng. có chiều dày lớp vữa theo đúng thiết kế. mặt trát theo ph- ơng đứng phải thẳng đứng. theo ph- ơng ngang phải bằng phẳng. đồng thời bề mặt phải nhẵn. bóng mịn đáp ứng đ- ợc yêu cầu về mỹ quan.

- Dụng cụ dùng xoa phẳng nhẵn th- ờng dùng là bàn xoa gỗ. Thao tác xoa nhẵn mặt t- ờng đ- ợc làm từ trên mép trần xuống d- ới. Tại những chỗ giáp nối giữa các đợt trát cần chú ý xoa phẳng. có thể dùng chổi quét vẩy n- ớc cho t- ờng đối ẩm mặt và xoa đều tránh gồ ghề chỗ giáp nối. Thao tác xoa phẳng: Tay xoa nhẹ. nghiêng bàn xoa khoảng 1° - 2° so với mặt trát. đ- a bàn xoa về phía nào thì nghiêng về phía đó một cách linh hoạt để bàn xoa không vấp vào mặt vữa. Có thể xoa theo vòng tròn

hoặc theo hình số tám. Đầu tiên xoa rộng vòng để tạo mặt phẳng. sau đó thu hẹp và nhẹ tay dần để tạo độ bóng cho mặt trát. Những vị trí vừa đã quá khô có thể vẩy thêm n-ớc để xoa. không xoa cố mặt trát sẽ bị xòm (cháy). những vị trí vừa còn - ớt có thể để vừa khô hơn mới xoa. vì xoa khi còn - ớt mặt trát sẽ để lại các gợn xoa khi khô. giảm độ bóng mặt trát.

- Đối với các góc nhà: Dùng những bàn xoa góc bằng gỗ hoặc thép. Thi công các góc nhà phải cẩn thận. vì những sai sót dù nhỏ ở các góc cũng dễ nhận thấy.

- Khi trát các góc ở trần cũng dùng các bàn xoa góc. nếu các góc hình cung tròn thì ta có thể dùng bàn xoa hình tròn.

C. kỹ thuật lát nền.

1. Yêu cầu kỹ thuật và công tác chuẩn bị lát.

a). Yêu cầu kỹ thuật của mặt lát.

- Mặt lát đúng độ cao. độ dốc (nếu có) và độ phẳng. Nếu mặt lát là gạch hoa trang trí thì phải đúng hình hoa. đúng màu sắc thiết kế. Viên lát dính kết tốt với nền. không bị bong bộp.

- Mạch thẳng. đều. đ-ợc chèn đầy bằng vữa xi măng cát hay hồ xi măng lỏng.

b). Xác định cao độ (cốt) mặt lát.

- Căn cứ vào cao độ (cốt) thiết kế (còn gọi là cốt hoàn thiện) của mặt lát (th-ờng vạch dấu ở trên hàng cột hiên). dùng ống nhựa mềm dẫn vào xung quanh khu vực cần lát. những vạch cốt trung gian cao hơn cốt hoàn thiện một khoảng từ 20 - 30 cm. Ng-ời ta dẫn cốt trung gian vào 4 góc phòng. sau đó phát triển ra xung quanh t-ờng.

- Dựa vào cốt trung gian ta đo xuống một khoảng 20 - 30 cm sẽ xác định đ-ợc cốt mặt lát (chính là cốt hoàn thiện).

2. Xử lý mặt nền.

a). Kiểm tra cốt mặt nền.

Dựa vào cốt trung gian đã vạch ở xung quanh t-ờng khu vực cần lát đo xuống phía d-ới để kiểm tra cốt mặt nền. Từ cốt trung gian đã vạch ta dùng th-ớc đo xuống bên d-ới. nên thực hiện ở các góc t-ờng. sẽ biết đ-ợc độ cao thấp của mặt nền.

b). Xử lý mặt nền.

- Đối với nền đất hoặc cát: Chỗ cao phải bạt đi. chỗ thấp đổ cát. t-ới n-ớc đầm chặt.

- Nền bê tông gạch vữa: Nếu nền thấp nhiều so với cốt quy định thì phải đổ thêm một lớp bê tông gạch vữa cùng mác với lớp vữa tr- ớc; nếu nền thấp hơn so với cốt quy định (2 - 3 cm) thì t- ới n- ớc sau đó láng một lớp vữa xi măng cát mác 50. Nếu nền có chỗ cao hơn quy định. phải đục hết những chỗ gồ cao. cạo sạch vữa. t- ới n- ớc sau đó láng tạo một lớp vữa xi măng cát mác 50.

- Nền. sàn bê tông. bê tông cốt thép: Nếu nền thấp hơn cốt quy định. thì t- ới n- ớc rồi láng thêm một lớp vữa xi măng cát vàng mác 50. nếu nền thấp nhiều phải đổ thêm một lớp bê tông đá mặt mác 100 cho đủ cốt nền.

- Nền cao hơn cốt quy định thì phải hỏi ý kiến cán bộ kỹ thuật và ng- ời có trách nhiệm để có biện pháp xử lí. (Có thể nâng cao cốt nền. sàn để khắc phục. nh- ng không đ- ợc làm ảnh h- ưởng đến việc đóng mở cửa. hoặc phải bạt chỗ cao đi cho bằng cốt quy định).

2. Lát gạch gốm tráng men. (Theo ph- ơng pháp lát dán)

a). Đặc điểm và phạm vi sử dụng.

a.1). Đặc điểm.

* Gạch gốm tráng men:

- Gạch gốm tráng men thuộc loại gạch viên mỏng. rộng. không chịu đ- ợc những va đập mạnh.

- Nền lát gạch này phải ổn định. mặt nền phải phẳng. cứng. Vữa dính kết phết mỏng và đều. mác vữa cao. Khi lát. đặt nhẹ nh- dán. tránh điều chỉnh nhiều viên gạch dễ bị nứt. mạch bị đẩy do vữa phòi lên.

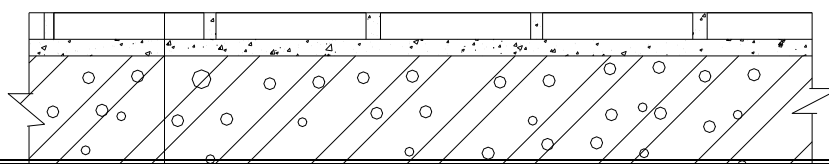
a.2). Phạm vi sử dụng.

Gạch gốm tráng men. gốm granít. ceramic tráng men dùng lát nền những công trình kiến trúc có yêu cầu kỹ. mỹ thuật cao. đặc biệt là những công trình có yêu cầu khắt khe về vệ sinh nh- bệnh viện. phòng thí nghiệm hóa đ- ợc và một số công trình văn hóa khác.

b). Cấu tạo và yêu cầu kỹ thuật.

b.1). Cấu tạo.

- Gạch gốm tráng men th- ờng lát trên nền cứng nh- nền bê tông gạch vữa. bê tông cốt thép. bê tông không cốt thép. Viên lát đ- ợc gắn bởi lớp vữa xi măng mác cao.



- Nền đỡ tạo phẳng (hoặc nghiêng) trước khi lát bởi lớp vữa mác ≥ 50 . chờ lớp vữa này khô mới tiến hành lát.

b.2). Yêu cầu kỹ thuật.

*** Mặt lát:**

- Mặt lát dính kết tốt với nền. tiếp xúc với viên lát. khi gõ không có tiếng bong bộp.
- Mặt lát phẳng. ngang bằng hoặc dốc theo thiết kế.
- Đồng màu hoặc cùng loại hoa văn .

*** Mạch:** Thẳng đều. không lớn quá 2 mm.

c). Kỹ thuật lát .

c.1). Chuẩn bị vật liệu. dụng cụ:

*** Gạch lát:**

- Gạch sản xuất ra đỡ đựng thành hộp. có ghi rõ kích thước mẫu gạch. xêri lô hàng. Vì vậy chú ý chọn những hộp gạch có cùng xêri sản xuất sẽ có kích thước và mẫu đồng đều hơn.
- Nếu gặp viên mẻ góc hoặc cong vênh phải loại bỏ.

*** Vữa:**

- Phải dẻo. nhuyễn đảm bảo đúng yêu cầu thiết kế.
- Không lẫn sỏi sạn.
- Lát đến đâu trộn vữa đến đó.

***Dụng cụ:**

- Bay dàn vữa. thước tầm. ni vô. dao cắt gạch (máy cắt gạch). búa cao su. miếng cao su mỏng. chổi quét. dây gai (hoặc dây nilông). đinh guốc. đục. giẻ lau sạch. gang tay cao su.

c.2). Phương pháp lát.

Gạch gốm tráng men thuộc loại viên mỏng. thường lát không có mạch.

Ph- ơng pháp tiến hành nh- sau:

*** *Láng một lớp vữa tạo phẳng:***

- Vữa xi măng cát tối thiểu mác 50 dày 20 - 25 mm. Sau 24 giờ chờ vữa khô sẽ tiến hành các b- ớc tiếp theo.
- Kiểm tra vuông góc của phòng (bằng cách kiểm tra 1 góc vuông và hai đ- ờng chéo hoặc kiểm tra cả 4 góc vuông).
- Xếp - ơm và điều chỉnh hàng gạch theo chu vi phòng. Hàng gạch phải thẳng khít nhau. ngang bằng. phẳng mặt. khớp hoa văn và màu sắc.
- Phết vữa lát định vị 4 viên gạch ở góc làm mốc: 1 - 2 - 3 - 4 (hình 12 - 20) và căng dây lát hai hàng cầu (1 - 2) và (3 - 4) song song với h- ớng lát (lùi dần về phía cửa) (hình 12 - 20). Nếu phòng rộng có thể lát thêm hàng cầu (5 - 6) trung gian để căng dây. tăng độ chính xác cho quá trình lát.

*** *Căng dây lát hàng gạch nối giữa hai hàng cầu:***

- Dùng bay phết vữa trên bề mặt khoảng 3 - 5 viên liền (bắt đầu từ góc trong cùng) đặt gạch theo dây. Gõ nhẹ bằng búa cao su điều chỉnh viên gạch cho đúng hàng. ngang bằng.

- Cứ lát khoảng 3 - 4 viên gạch lại dùng nivô kiểm tra độ ngang bằng của diện tích lát 1 lần. dùng tay xoa nhẹ giữa 2 mép gạch xem có phẳng mặt với nhau không. Lát đến đâu lau sạch mặt lát bằng giẻ mềm.

*** *Lau mạch:*** Lát sau 36 giờ tiến hành lau mạch.

- Đổ vữa xi măng lỏng tràn khắp mặt lát. Dùng miếng cao su mỏng gạt cho vữa xi măng tràn đầy khe mạch .
- Rải một lớp cát khô hay mùn c- a khắp mặt nền để hút khô hồ xi măng còn lại.
- Vét sạch mùn c- a hay cát. dùng giẻ khô lau nhiều lần cho sạch hồ xi măng còn dính trên mặt gạch.
- Tr- ờng hợp phòng lát có kích th- ớc lớn nh- nền hội tr- ờng. nhà hát. câu lạc bộ. phòng thi đấu. hoặc những phòng có hình họa nằm ở trung tâm phòng. ta có thể hành ph- ơng pháp lát nh- sau:
- Xác định điểm trung tâm O của phòng bằng cách kẻ hai trục chia phòng làm 4 phần.
- Xếp - ơm gạch. bắt đầu từ trung tâm tiến về phía h- ớng theo đúng h- ớng trục. xác định vị trí của bốn viên góc 1; 2 ; 3 ; 4.

*** Cắt gạch:**

- Khi lát gặp tr-ờng hợp bố trí viên gạch bị nhỡ phải cắt gạch và bố trí viên gạch cắt ở sát t-ờng phía bên trong.
- Để kẻ đ-ợc đ-ờng cắt trên viên gạch chính xác hãy đặt viên gạch định cắt lên viên gạch nguyên cuối cùng của dãy. chồng một viên gạch thứ 3 và áp sát vào t-ờng. Dùng cạnh của viên gạch thứ 3 làm th-ớc vạch một đ-ờng cắt lên viên gạch thứ 2 cần cắt.
- + Đối với gạch gốm tráng men vạch dấu và cắt mớm ở mặt không tráng men rồi tiến hành cắt bằng dao cắt thủ công.
- + Đối với gạch ceramic tráng men hoặc gốm granit nhân tạo... Khi cắt phải dùng máy vì những loại gạch này có độ cứng lớn không cắt bằng thủ công đ-ợc.

D. Công tác sơn bả.**1. Công tác quét vôi.****a). Pha chế n-ớc vôi.**

N-ớc vôi phải pha sao cho không đặc quá hoặc loãng quá. bởi vì nếu đặc quá khó quét đều và th-ờng để lại vết chổi. nếu loãng quá thì bị chảy không đẹp.

a.1) Pha chế n-ớc vôi trắng

Cứ 2.5 kg vôi nhuyễn cộng với 0.1 kg muối ăn thì chế tạo đ-ợc 10 lít n-ớc vôi sữa. Tr-ớc hết đánh l-ợng vôi đó trong 5 lít n-ớc cho thật nhuyễn chuyển thành sữa vôi. muối ăn hoặc phèn chua hoà tan riêng đổ vào và khuấy cho đều. cuối cùng đổ nốt l-ợng n-ớc còn lại và lọc qua l-ới có mắt 0.5 mm x 0.5 mm.

a.2) Pha chế n-ớc vôi màu

Cứ 2.5 - 3.5 kg vôi nhuyễn cộng với 0.1 kg muối ăn thì chế tạo đ-ợc 10 lít n-ớc vôi sữa. ph-ơng pháp chế tạo giống nh- trên. Bột màu cho vào từ từ. mỗi lần cho phải cân đo. và sau mỗi lần phải quét thử. khi đảm bảo màu sắc theo thiết kế thì ghi lại liều l-ợng pha trộn để không phải thử khi trộn mẻ khác. Sau đó cũng lọc qua l-ới có mắt 0.5 mm x 0.5 mm. Nếu pha với phèn chua thì cứ 1 kg vôi cục pha với 0.12 kg bột màu và 0.02 kg phèn chua.

b). Yêu cầu kỹ thuật.

- Màu sắc đều. đúng với thiết kế kỹ thuật.
- Bề mặt quét không lộ vết chổi. không có nếp nhăn. giọt vôi đọng. vôi phải bám kín đều bề mặt.

- N- ớc vôi quét không làm sai lệch các đ- ờng nét. gờ chỉ và các mảng bề mặt trang trí khác.

- Các đ- ờng chỉ, đ- ờng ranh giới giữa các mảng màu vôi phải thẳng đều.

c). *Chuẩn bị bề mặt quét vôi.*

- Những chỗ nứt mẻ, bong bộp vá lại bằng vữa.

- Nếu bề mặt t- ờng bị nứt:

+ Dùng bay hoặc dao cạo rộng đ- ờng nứt.

+ Dùng bay bồi vữa cho phẳng.

+ Xoa nhẵn bằng bàn xoa.

- Vệ sinh bề mặt: Dùng bay hoặc dao tẩy vôi, vữa khô bám vào bề mặt. Quét sạch bụi bẩn bám vào bề mặt.

d). *Kỹ thuật quét vôi.*

- Khi đã làm xong các công việc về xây dựng và lắp đặt thiết bị thì tiến hành quét vôi. Mặt trát hoàn toàn khô mới tiến hành quét vôi. Quét vôi bằng chổi đót bó tròn và chặt bằng đầu.

- Quét vôi th- ờng quét nhiều n- ớc (tối thiểu 3 n- ớc): Lớp lót và lớp mặt.

- Quét lớp lót: Lớp lót quét bằng sữa vôi pha loãng hơn so với lớp mặt, quét lớp lót có thể quét 1 hay 2 n- ớc, n- ớc tr- ớc khô mới quét lớp sau và phải quét liên tục.

- Quét lớp mặt: Khi lớp lót đã khô, lớp mặt phải quét 2 - 3 n- ớc, n- ớc tr- ớc khô mới quét n- ớc sau. Chổi đ- a vuông góc với lớp lót.

d.1). *Quét vôi trần.*

- Đứng cách mặt trần khoảng 60 - 70 cm.

- Cầm chổi bằng 2 tay: 1 tay cầm đầu cán, 1 tay cầm cán (ở khoảng giữa).

- Nhúng chổi từ từ vào n- ớc vôi sâu khoảng 7 - 10 cm, nhấc chổi lên, gạt bớt n- ớc vào miệng xô, nhằm hạn chế sự rơi vãi của n- ớc vôi.

- Đ- a chổi từ điểm bắt đầu sang điểm kết thúc (trong phạm vi tầm tay với), lật chổi quét ng- ợc lại theo vệt ban đầu.

- Lớp lót: quét theo chiều song song với cửa.

- Lớp mặt: quét theo chiều vuông góc với cửa.

d.2). *Quét vôi t- ờng.*

- Đặt chổi nhẹ lên t- ờng ở gần sát cuối của mái chổi từ d- ới lên, từ từ đ- a mái chổi lên theo vệt thẳng đứng, hết tầm tay với, hoặc giáp đ- ờng biên (không đ- ợc chồm

quá) rồi đ- a chổi từ trên xuống theo vệt ban đầu quá điểm ban đầu khoảng 10 - 20 cm lại đ- a chổi lên đến khi n- óc vôi bám hết vào mặt trát.

- Đ- a chổi sâu xuống so với điểm xuất phát. nhằm xoá những giọt vôi chảy trên bề mặt.

- Lớp lót: Quét theo chiều ngang.

- Lớp mặt: Quét theo chiều thẳng đứng.

* *Chú ý:*

- Th- ờng quét từ trên cao xuống thấp: Trần quét tr- ớc. t- ờng quét sau. Quét các đ- ờng biên. đ- ờng góc làm cơ sở để quét các mảng trần. t- ờng tiếp theo.

- Quét đ- ờng biên. phân mảng màu: Quét vôi màu t- ờng th- ờng để trắng một khoảng sát cổ trần. kích th- ớc khoảng 15 - 30 cm.

+ Lấy dấu cũ: dùng th- ớc đo khoảng cách bằng nhau từ trần xuống ở các góc và vạch dấu lên t- ờng.

+ Vạch đ- ờng chuẩn: dựa vào vạch dấu ở góc t- ờng. dùng dây căng có nhuộm màu nối liền các điểm cũ lại với nhau và bật dây vào t- ờng để lại vết. Đây là đ- ờng biên. đ- ờng phân mảng màu.

+ Kẻ đ- ờng phân mảng: Đặt th- ớc tâm phía trên mảng t- ờng định quét vôi màu sao cho cạnh d- ới trùng với đ- ờng vạch chuẩn. Dùng chổi quét sát th- ớc một vệt. rộng khoảng 5 - 10 cm. Quét xong một tầm th- ớc. tiếp tục chuyển th- ớc. quét cho đến hết. Mỗi lần chuyển phải lau khô th- ớc. tránh n- óc vôi bám th- ớc làm cho nhòe đ- ờng biên.

2. Công tác quét sơn. lăn sơn.

a). *Quét sơn.*

a.1). *Yêu cầu đối với màng sơn.*

Lớp sơn sau khi khô phải đạt yêu cầu của quy phạm nhà n- óc.

- Sơn phải đạt màu sắc theo yêu cầu thiết kế.

- Mặt sơn phải là màng liên tục. đồng nhất. không rộp.

- Nếu sơn lên mặt kim loại thì màng sơn không bị bóc ra từng lớp.

- Trên màng sơn kim loại. không đ- ợc có những nếp nhăn. không có những giọt sơn. không có những vết chổi sơn và lông chổi.

a.2). *Ph- ơng pháp quét sơn.*

- Sau khi làm xong công tác chuẩn bị bề mặt sơn thì tiến hành quét sơn.

Không nên quét sơn vào những ngày lạnh hoặc nóng quá. Nếu quét sơn vào những ngày lạnh quá màng sơn sẽ đông cứng chậm. Ngược lại quét sơn vào những ngày nóng quá mặt ngoài sơn khô nhanh, bên trong còn ướt làm cho lớp sơn không đảm bảo chất lượng.

- Trước khi quét sơn phải dọn sạch sẽ khu vực lân cận để bụi không bám vào lớp sơn còn ướt.

- Sơn phải được quét làm nhiều lớp, lớp trước khô mới quét lớp sau. Trước khi sơn phải khuấy đều.

- Quét lót: Để cho màng sơn bám chặt vào bộ phận được sơn. Trước sơn lót pha loãng hơn trước sơn mặt.

- Tùy theo vật liệu cần phải sơn mà lớp lót có những yêu cầu khác nhau.

- Đối với mặt tường hay trần trát vữa: Khi lớp vữa khô mới tiến hành quét lót. Trước sơn lót được pha chế bằng dầu gai đun sôi trộn với bột màu, tỷ lệ 1 kg dầu gai thì trộn với 0.05 kg bột màu. Thông thường quét từ 1 đến 2 lần tạo thành một lớp sơn mỏng đều trên toàn bộ bề mặt cần quét.

- Đối với mặt gỗ: Sau khi sửa sang xong mặt gỗ thì quét sơn lót để dầu gai đun sôi trộn với bột màu, tỷ lệ 1 kg dầu gai thì trộn với 0.05 kg bột màu. Thông thường quét 1 - 2 lần tạo thành một lớp sơn mỏng đều trên toàn bộ bề mặt cần quét.

- Đối với mặt gỗ: Sau khi sửa sang xong mặt gỗ thì quét sơn lót để dầu ngấm vào các thớ gỗ.

- Đối với mặt kim loại: Sau khi làm sạch bề mặt thì dùng loại sơn có gốc ôxit chì để quét lót.

- Quét lớp mặt bằng sơn dầu: Khi lớp lót đã khô thì tiến hành quét lớp mặt.

- Với diện tích sơn nhỏ, sơn bằng phương pháp thủ công, dùng bút sơn hoặc chổi sơn. Quét 2 - 3 lượt, mỗi lượt tạo thành một lớp sơn mỏng, đồng đều đường bút, chổi phải đi theo một hướng trên toàn bộ bề mặt sơn. Quét lớp sơn sau đi-a bút, chổi theo hướng vuông góc với hướng của lớp sơn trước. Chọn hướng quét sơn sao cho lớp cuối cùng có bề mặt sơn đẹp nhất và thuận tiện nhất.

- Đối với tường theo hướng thẳng đứng.

- Đối với trần theo hướng của ánh sáng từ cửa vào.

- Đối với mặt của gỗ xuôi theo chiều thớ gỗ.

- Trước khi mặt sơn khô dùng bút sơn rộng bản và mềm quét nhẹ lên lớp sơn cho

đến khi không nhìn thấy vết bút thì thôi.

Nếu khối lượng sơn nhiều thì có thể cơ giới hóa bằng cách dùng súng phun sơn. chất lượng màng sơn tốt hơn và năng suất lao động cao hơn.

b). Lăn sơn.

b.1). Yêu cầu kỹ thuật.

- Bề mặt sơn phải đạt các yêu cầu kỹ thuật sau:
- + Màu sắc sơn phải đúng với màu sắc và các yêu cầu của thiết kế.
- + Bề mặt sơn không bị rỗ không có nếp nhăn và giọt sơn đọng lại.
- + Các đường ranh giới các mảng màu sơn phải thẳng, nét và đều.

b.2). Dụng cụ lăn sơn.

b.2.1). Ru - lô.

- Ru - lô dùng lăn sơn, dễ thao tác và năng suất, sơn trong 8 giờ có thể đạt tới 300 m².
- + Loại ngắn (10 cm) dùng để sơn ở nơi có diện tích hẹp.
- + Loại vừa (20 cm) hay loại dài (40 cm) dùng để sơn bề mặt rộng.

b.2.2). Khay đựng sơn có lưới.

Khay thùng làm bằng tôn dày 1mm. Lưới có khung 200 x 300 mm đặt nghiêng trong khay chứa sơn, có thể miếng tôn đục nhiều lỗ cỡ 3 ÷ 5 mm, khoảng cách lỗ 10 mm, miếng tôn này đặt nghiêng trong khay, bề mặt sắc quay xuống phía dưới, hoặc lưới có khung hình thang cân để trong xô.

b.2.3). Chổi sơn.

- Chổi sơn dùng để quét sơn ở những đường biên, góc tường, nơi bề mặt hẹp.
- + Chổi dạng dẹt: Có chiều rộng 100, 75, 50, 25 mm.
- + Chổi dạng tròn: Có đường kính 75, 50, 25 mm.

c). Kỹ thuật lăn sơn.

c.1). Công tác chuẩn bị.

- Công tác chuẩn bị giống như đối với quét vôi, bả matít.
- + Làm sạch bề mặt
- + Làm nhẵn phẳng bề mặt bằng ma tít

c.2). Trình tự lăn sơn.

- Bắt đầu từ trần đến các ổ cửa, má cửa, rồi đến các đường chỉ và kết thúc với sơn chân tường.

- T-ờng sơn 3 n-ớc để đều màu. khi n-ớc tr-ớc tr-ớc khô mới sơn n-ớc sau và cùng chiều với n-ớc tr-ớc. vì lăn sơn để đều màu. th-ờng không để lại vết Ru-lô.

d). Bả ma tít.

d.1). Cách pha trộn.

d.1.1). Đối với loại ma - tít tự pha.

- Cân đong vật liệu theo tỷ lệ pha trộn.
- Trộn khô đều (nếu có từ 2 loại bột trở lên).
- Đổ n-ớc pha (dầu hoặc keo) theo tỷ lệ vào bột đã trộn tr-ớc.
- Khuấy đều cho n-ớcvà bột hòa lẫn với nhau chuyển sang dạng nhão. dẻo.

d.1.2). Đối với dạng ma - tít pha sẵn.

Đây là loại bột hỗn hợp khô đ-ợc pha chế tại công x-ởng và đóng thành bao có trọng l-ợng 10. 25. 40 kg khi pha trộn chỉ cần đổ n-ớc sạch theo chỉ dẫn. khuấy cho đều cho bột trở lên dạng dẻo. nhão.

d.2). Kỹ thuật bả ma tít.

d.2.1). Yêu cầu kỹ thuật.

- Bề mặt sau khi cần đảm bảo các yêu cầu sau:
 - + Phẳng. nhẵn. bóng. không rỗ. không bóng rộp.
 - + Bề dày lớp bả không quá 1mm.
 - + Bề mặt ma tít không sơn phủ phải đều màu.

d.2.2). Dụng cụ.

- Dụng cụ bả ma tít gồm bàn bả, dao bả và 1 số dụng cụ khác nh- xô. hộc để chứa ma tít.
 - + Bàn bả nên có diện tích lớn để dễ thao tác và năng suất cao.
 - + Dao bả lớn có thể thay bàn bả để bả ma tít lên mặt trát.
 - + Dao bả nhỏ để xúc ma tít và bả những chỗ hẹp.
- Ngoài ra còn dùng miếng bả bằng thép móng $0.1 \div 0.15$ mm cắt hình chữ nhật kích th-ớc 10 x 10 cm dùng làm nhẵn bề mặt. miếng cao su cắt hình chữ nhật kích th-ớc 5 x 5 cm dùng để bả ma - tít các góc lõm.

d.2.3). Chuẩn bị bề mặt.

- Các loại mặt trát đều có thể bả ma tít. nh- ng tốt nhất là mặt trát bằng vữa tam hợp.
- Dùng bay hay dao bả ma tít tẩy những cục vôi. vữa khô bám vào bề mặt.
- Dùng bay hoặc dao cạy hết những gỗ mục. rễ cây bám vào mặt trát. trát vá lại.

- Quét sạch bụi bẩn, mạng nhện bám trên bề mặt.
- Cọ tẩy lớp vôi cũ bằng cách t-ới n-ớc bề mặt. dùng cọ hay giấy ráp đánh kỹ hoặc cạo bằng dao bả ma - tit.
- Tẩy sạch những vết bẩn do dầu mỡ bám vào t-ờng.
- Nếu bề mặt trát bằng cát hạt to. dùng giấy ráp số 3 đánh để rụng bớt những hạt to bám trên bề mặt. vì khi bả ma - tit những hạt cát to này dễ bị bật lên bám lẫn với ma - tit. khó thao tác.

d.2.4). Bả ma - tit.

Để đảm bảo bề mặt ma tit đạt chất l-ợng tốt. th-ờng bả 3 lần.

Lần 1: Nhằm phủ kín và tạo phẳng bề mặt.

- Dùng dao xúc ma tit đổ lên mặt bàn bả 1 l-ợng vừa phải. đ- a bàn bả áp nghiêng vào t-ờng và kéo lên phía trên sao cho ma tit bám hết bề mặt. sau đó dùng cạnh của bàn bả gạt đi gạt lại dần cho ma - tit bám kín đều.
- Bả theo từng dải. bả từ trên xuống. từ góc ra. chỗ lõm bả ma tit cho phẳng.
- Dùng dao xúc ma - tit lên dao bả lớn 1 l-ợng vừa phải. đ- a dao áp nghiêng vào t-ờng và thao tác nh- trên.

Lần 2: Nhằm tạo phẳng và làm nhẵn.

- Sau khi ma tit lần tr-ớc khô. dùng giấy ráp số 0 làm phẳng. nhấn những chỗ lồi. gợn lên do vết bả để lại. giấy ráp phải luôn đ- a sát bề mặt và di chuyển theo vòng xoáy ốc.
- Bả ma tit giống nh- bả lần 1.
- Làm nhẵn bóng bề mặt: Khi ma tit còn - ớt dùng 2 cạnh dài của bàn bả hay dao bả gạt phẳng. vừa gạt vừa miết nhẹ lên bề mặt lần cuối. ở những góc lõm dùng miếng cao su để bả.

Lần 3: Hoàn thiện bề mặt ma - tit

- Kiểm tra trực tiếp bằng mắt. phát hiện những vết x-ớc. chỗ lõm để bả dặm cho đều.
- Đánh giấy ráp làm phẳng. nhấn những chỗ lồi. giáp nối hoặc gợn lên do vết bả lần tr-ớc để lại.
- Sửa lại các cạnh. giao tuyến cho thẳng.

PHẦN 4: THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG.

1. Lập tiến độ thi công theo sơ đồ ngang.

1.1- Phân tích công nghệ thi công.

Công trình thi công là nhà nhiều tầng vì vậy công nghệ thi công của công trình được thực hiện như sau:

- Thi công phần nền móng:
 - + Thực hiện công tác đào đất bằng máy đào gầu nghịch. phần đất thừa được chở đi bằng ô tô. Ngoài ra còn tiến hành đào đất bằng phương pháp thủ công
 - + Công tác đổ bê tông thì dùng bê tông thương phẩm. bê tông được vận chuyển đến công trường sau đó dùng máy bơm để bơm bê tông phục vụ công tác đổ bê tông.
- Thi công phần thân:
 - + Công trình dùng bê tông thương phẩm. bê tông được chở đến công trường bằng ô tô. sau thực hiện công tác đổ bê tông ta dùng máy bơm bê tông.
 - + Vận chuyển lên cao. trong công trình này ta dùng cần trục tháp kết hợp vận thăng chuyên chở người.
- Thi công phần hoàn thiện: thực hiện trong trước ngoài sau. bên trong thì theo trình tự từ dưới lên. bên ngoài từ trên xuống.

1.2- Lập danh mục thứ tự các hạng mục xây lắp theo công nghệ thi công của thiết kế. (thứ tự các hạng mục xây lắp theo công nghệ thi công được trình bày trong bảng khối lượng).

1.3- Lập biểu thức tính toán về nhu cầu nhân lực, cơ máy, vật liệu và thời gian thi công cho từng hạng mục xây lắp. (Trình bày ở bảng tính khối lượng).

1.4- Lập tiến độ thi công theo sơ đồ ngang. (Sử dụng chương trình Project để lập sơ đồ ngang).

1.5- Lập biểu đồ cung ứng tài nguyên. (Sau khi lập được sơ đồ ngang trong chương trình Project ta sẽ có biểu đồ cung ứng tài nguyên).

2. Tính toán thiết kế tổng mặt bằng thi công.

2.1- Tính toán thiết kế hệ thống giao thông.

2.1.1. Lựa chọn thiết bị vận chuyển.

Công trình Văn phòng Báo Tuổi Trẻ là một công trình tại **Hà Nội** với diện tích mặt bằng khoảng gần 600(m²). Công trình nằm ngay trong trung tâm thành phố. Khoảng cách vận chuyển nguyên vật liệu, thiết bị đến công trường là ngắn

(nhỏ hơn 15 km) nên chọn phương tiện vận chuyển bằng ô tô là hợp lý. do đó phải thiết kế đường cho ô tô chạy trong công trình.

2.1.2. Thiết kế đường vận chuyển.

- Do điều kiện mặt bằng nên ta thiết kế đường ô tô chạy xung quanh mặt công trình. Vì thời gian thi công công trình ngắn (theo tiến độ thi công là 208 ngày). để tiết kiệm mà vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật ta tiến hành thiết kế mặt đường cấp thấp như sau: xỉ than. xỉ quặng. gạch vỡ rải lên mặt đất tự nhiên rồi lu đầm kỹ. Xe ô tô dài như xe chở thép thì đi thẳng vào cổng phía Đông - Tây. còn các xe ngắn thì có thể đi cổng phía Nam - Bắc nên bán kính chỗ vòng chỉ cần là 4 m.

- Thiết kế đường một làn xe theo tiêu chuẩn là: trong mọi điều kiện đường một làn xe phải đảm bảo:

+ Bề rộng mặt đường: $b = 3 \text{ m}$.

+ Bề rộng nền đường tổng cộng là: 3 m.(vì không có bề rộng lề đường).

2.2- Tính toán thiết kế kho bãi công trình.

2.2.1. Lựa chọn các loại kho bãi công trình.

- Trong xây dựng. kho bãi có rất nhiều loại khác nhau. nó đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo cung cấp các loại vật tư. nhằm thi công đúng tiến độ.

- Do địa hình chật hẹp nên có thể bố trí một số kho bãi ngoài công trình: kho xăng. kho gỗ và ván khuôn. bãi cát. Còn một số kho bãi khác được đưa vào tầng 1 của công trình.

2.2.2. Tính toán diện tích từng loại kho bãi.

a). Diện tích kho xi măng:

$$S = \frac{P}{N} = q \cdot \frac{T}{N} \cdot k$$

Trong đó: N : Lượng vật liệu chứa trên một mét vuông kho.

k : Hệ số dùng vật liệu không điều hoà; $k = 1.2$.

q : Lượng xi măng sử dụng trong ngày cao nhất. $q = 2 (T)$.

T : Thời gian dự trữ.

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 \geq [T_{dt}].$$

Với: t_1 : Khoảng thời gian giữa những lần nhận vật liệu.

t_2 : Thời gian vận chuyển vật liệu từ nơi nhận đến công trình.

t_3 : Thời gian bốc dỡ và tiếp nhận vật liệu.

t_4 : Thời gian thí nghiệm. phân loại và chuẩn bị vật liệu để cấp phát.

t_5 : Số ngày dự trữ tối thiểu để đề phòng những bất trắc làm cho việc cung cấp bị gián đoạn.

$[T_{dt}] = 8 \div 12$.(Tra bảng 4.4 trang 110 _ Sách “Tổ chức xây dựng 2: **Thiết kế tổng mặt bằng và tổ chức công trường xây dựng**” - của Ts. Trịnh Quốc Thắng).

Vậy lấy $T = 8$ (ngày).

Kích thước một bao xi măng : $0.4 \times 0.6 \times 0.2$ (m).

Dự kiến xếp cao 1.6 (m) ; $N = 1.3$ (T/m²).

$$S = 2 \cdot \frac{8}{1,3} \cdot 1,2 \approx 15 \text{ (m}^2\text{)}.$$

b).Diện tích bãi cát:

$$S = q \cdot \frac{T}{N} \cdot k$$

Trong đó : N : Lượng vật liệu chứa trên một mét vuông kho; $N = 2$ (m³/m²).

k : Hệ số dùng vật liệu không điều hoà; $k = 1.2$.

q : Lượng cát sử dụng trong ngày cao nhất; $q = 2.5$ (m³).

T : Thời gian dự trữ. $T \geq [T_{dt}]$.

$[T_{dt}] = 5 \div 10$.(Tra bảng 4.4 trang 110 _ Sách “Tổ chức xây dựng 2: **Thiết kế tổng mặt bằng và tổ chức công trường xây dựng**” - của Ts. Trịnh Quốc Thắng).

Vậy lấy $T = 5$ (ngày).

$$S = 2,5 \cdot \frac{5}{2} \cdot 1,2 \approx 8 \text{ (m}^2\text{)}.$$

c).Kho gỗ và ván khuôn : Chọn $S = 40$ m²

2.3- Tính toán thiết kế nhà tạm công trường.

2.3.1. Lựa chọn kết cấu nhà tạm công trình.

Về mặt kỹ thuật, có thể thiết kế các loại nhà tạm dễ tháo lắp và di chuyển đến nơi khác, để có thể tận dụng sử dụng nhiều lần cho các công trường sau. Vì vậy ở đây em lựa chọn kết cấu nhà tạm công trường là khung nhà bằng thép, các tấm tôn nhẹ, mái tôn.....

2.3.2. Tính toán diện tích nhà tạm công trường.

a). Tính số lượng cán bộ công nhân viên trên công trường.

- Số công nhân xây dựng cơ bản trực tiếp thi công.
- + Dựa vào biểu đồ nhân lực có thể xác định được số nhân công làm việc trực tiếp ở công trường:

$$A = N_{tb} \text{ (ng-ời).}$$

- + Trong đó N_{tb} là quân số làm việc trực tiếp trung bình ở hiện trường được tính theo công thức:

$$N_{tb} = \frac{\sum N_i \cdot t_i}{\sum t_i} = \frac{\sum N_i \cdot t_i}{T_{xd}} = 68 \text{ (ng-ời).}$$

- Số công nhân làm việc ở các x-ưởng phụ trợ.

$$B = m \cdot \frac{A}{100} = 20 \cdot \frac{68}{100} = 14 \text{ (ng-ời).}$$

- ($m = 20\% \div 30\%$ khi công trường xây dựng các công trình dân dụng hay các công trình công nghiệp ở thành phố).

- Số cán bộ công nhân kỹ thuật.

$$C = 4\% \cdot (A + B) = 4\% \cdot (68 + 14) = 4 \text{ (ng-ời).}$$

- Số cán bộ nhân viên hành chính.

$$D = 5\% \cdot (A + B) = 5\% \cdot (68 + 14) = 4 \text{ (ng-ời).}$$

- Tổng số cán bộ công nhân viên công trường.

$$G = 1.06 \cdot (68 + 14 + 4 + 4) = 96 \text{ (ng-ời).}$$

b). Tính diện tích các công trình phục vụ.

- Diện tích nhà làm việc của ban chỉ huy công trình:

+ Số cán bộ là 8 ng-ời với tiêu chuẩn $4 \text{ m}^2 / \text{ng-ời}$.

+ Diện tích sử dụng là : $S = 8 \cdot 4 = 32 \text{ (m}^2\text{)}$.

- Diện tích khu nghỉ tr- a.

+ Diện tích tiêu chuẩn cho mỗi ng-ời là $1 \text{ (m}^2\text{)}$.

+ Diện tích sử dụng là : $S = (68 + 14) \cdot 1 = 82 \text{ (m}^2\text{)}$.

- Diện tích khu vệ sinh.

+ Tiêu chuẩn $0.25 \text{ m}^2 / \text{ng-ời}$.

+ Diện tích sử dụng là : $S = 0.25 \cdot 96 = 24 \text{ (m}^2\text{)}$.

2.4- Tính toán thiết kế cấp n-ớc cho công tr- ờng.

2.4.1. Lựa chọn và bố trí mạng cấp n- ớc.

- Khi vạch tuyến mạng l- ới cấp n- ớc cần dựa trên các nguyên tắc:

+ Tổng chiều dài đường ống là ngắn nhất.

- + Đ- ờng ống phải bao trùm các đối t- ượng dùng n- ớc.
- + Chú ý đến khả năng phải thay đổi một vài nhánh đ- ờng ống cho phù hợp với các giai đoạn thi công.
- + H- ớng vận chuyển chính của n- ớc đi về cuối mạng l- ới và về các điểm dùng n- ớc lớn nhất.
- + Hạn chế bố trí các đ- ờng ống qua các đ- ờng ô tô các nút giao thông...
- Từ các nguyên tắc trên n- ớc phục vụ cho công tr- ờng đ- ợc lấy từ mạng l- ới cấp n- ớc của thành phố. Trên công tr- ờng đ- ợc bố trí xung quanh các khu nhà tạm để phục vụ sinh hoạt cho công nhân viên và đ- ờng ống n- ớc còn đ- ợc kéo vào nơi bố trí máy trộn bê tông phục vụ công tác trộn vữa.

2.4.2. Tính toán l- ượng n- ớc dùng và xác định đ- ờng kính ống cấp n- ớc.

a). L- ượng n- ớc thi công.

$$Q_{sx} = 1.2 \cdot (S \cdot A \cdot K_g) / (3600 \cdot n)$$

Trong đó : S : Số l- ượng các điểm sử dụng n- ớc.

A : L- ượng n- ớc tiêu thụ từng điểm.

K_g : Hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà; $K_g = 1.25$.

n : Hệ số sử dụng n- ớc trong 8 giờ.

1.2 : Hệ số tính vào những máy ch- a kể hết.

- Tiêu chuẩn n- ớc dùng để trộn vữa : $200 \div 400 (l/m^3)$.
 - Căn cứ trên tiến độ thi công. ngày sử dụng n- ớc nhiều nhất là ngày trát trong.
- L- ượng n- ớc cần thiết tính nh- sau:

+ Cho trạm trộn vữa : $18.5 \cdot 250 = 4625 (l)$.

+ N- ớc bảo d- ỡng cho bê tông : $18.5 \cdot 300 = 5550 (l)$.

Tổng cộng : $A = 10175 (l) = 10.175 (m^3)$.

$$Q_{sx} = 1.2 \cdot (10175 \cdot 1 \cdot 1.25) / (3600 \cdot 8) = 0.5299 (l/s).$$

b). L- ượng n- ớc sinh hoạt.

$$Q_{sh} = P \cdot n_1 \cdot K_g / (3600 \cdot n)$$

Trong đó: P : L- ượng công nhân cao nhất trong ngày; $P = 150$ ng- ời.

n_1 : L- ượng n- ớc tiêu chuẩn cho một công nhân; $n_1 = 20 l/ng- ời.ngày$

K_g : Hệ số không điều hoà; $K_g = 2.5$.

n = 8 giờ.

$$\Rightarrow Q_{sh} = 150 \cdot 20 \cdot 2.5 / (3600 \cdot 8) = 0.26 (l/s).$$

c). L- ượng n- ớc phòng hoả.

Với tổng số công nhân $P = 150$ ng-ời < 1000 nên ta có :

$$Q_{ph} = 5 \text{ (l/s)} > \frac{Q_{sx} + Q_{sh}}{2}$$

Tổng l-ợng n-ớc cần thiết :

$$Q = 1.05. \left(Q_{ph} + \frac{Q_{sx} + Q_{sh}}{2} \right) = 1.05. \left(5 + \frac{0,5299 + 0,26}{2} \right) = 5.66 \text{ (l/s)}.$$

d). Xác định tiết diện ống dẫn n-ớc.

- Đ-ờng kính ống cấp n-ớc :

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \cdot v \cdot 1000}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 5,66}{3,14 \cdot 1 \cdot 1000}} = 0.085 \text{ (m)}.$$

Vậy ta chọn đ-ờng kính ống cấp n-ớc cho công trình đối với ống cấp n-ớc chính là ống trộn $\Phi 100$ (mm). Các ống phụ đến địa điểm sử dụng là $\Phi 32$ (mm). Đoạn đầu và cuối thu hẹp thành $\Phi 15$ (mm).

2.5- Tính toán thiết kế cấp điện công tr-ờng.

2.5.1. Tính toán nhu cầu sử dụng điện cho công tr-ờng.

a). Công suất các ph-ơng tiện thi công.

STT	Tên máy	Số l-ợng	Công suất máy	Tổng công suất
1	Máy cắt. uốn thép	1	3.5 KW	3.5 KW
2	Máy c- a liên hiệp	1	3 KW	3 KW
3	Đầm dùi	4	1.2 KW	4.8 KW
4	Cần cẩu	1	90 KW	90 KW
5	Máy trộn	1	4.1 KW	4.1 KW

Tổng công suất : $P_1 = 105.4$ (KW).

b). Công suất dùng cho điện chiếu sáng.

STT	Nơi tiêu thụ	Công suất cho 1 đơn vị (W)	Diện tích chiếu sáng	Công suất
1	Nhà ban chỉ huy	15	64	960
2	Kho	3	95	285
3	Nơi đặt cần cẩu	5	6	30

4	Bãi vật liệu	0.5	110	55
5	Các đ-ờng dây dẫn chính	8000	0.25	1250
6	Các đ-ờng dây dẫn phụ	2500	0.2	500

Tổng công suất : $P_2 = 3.08$ (KW).

Tổng công suất điện phục vụ cho công trình là :

$$P = 1.1 \cdot (R_1 \cdot \sum P_1 / \cos\varphi + K_2 \cdot \sum P_2).$$

Trong đó : 1.1 : Hệ số kể đến sự tổn thất công suất trong mạch điện.

$\cos\varphi$: Hệ số công suất; $\cos\varphi = 0.75$.

$$K_1 = 0.75; K_2 = 1.$$

$$\Rightarrow P = 1.1 \cdot (0.75 \cdot 105.4 / 0.75 + 1 \cdot 3.08) = 119.33 \text{ (KW)}.$$

2.5.2. Tính toán lựa chọn tiết diện dây dẫn.

a). Chọn dây dẫn theo độ bền.

- Để đảm bảo cho dây dẫn trong quá trình vận hành không bị tải trọng bản thân hoặc ảnh hưởng của m-a bão làm đứt dây gây nguy hiểm. ta phải chọn dây dẫn có tiết diện đủ lớn. Theo qui định ta chọn tiết diện dây dẫn đối với các tr-ờng hợp sau:

+ Dây bọc nhựa cách điện cho mạng chiếu sáng : $S = 1 \text{ (mm}^2\text{)}.$

+ Dây nối với các thiết bị di động : $S = 2.5 \text{ (mm}^2\text{)}.$

+ Dây nối với các thiết bị tĩnh trong nhà : $S = 2.5 \text{ (mm}^2\text{)}.$

+ Dây nối với các thiết bị tĩnh ngoài nhà : $S = 4 \text{ (mm}^2\text{)}.$

b). Chọn tiết diện dây dẫn theo điều kiện tổn thất điện áp.

$$S = 100 \cdot \sum P \cdot l / (k \cdot V_d^2 \cdot [\Delta u]).$$

Trong đó: $\sum P$: Công suất truyền tải tổng cộng trên toàn mạch.

l : Chiều dài đ-ờng dây.

$[\Delta u]$: Tổn thất điện áp cho phép.

k : Hệ số kể đến ảnh hưởng của dây dẫn.

V_d : Điện thế dây dẫn.

c). Tính toán tiết diện dây dẫn chính từ trạm điện đến đầu nguồn công trình.

- Chiều dài dây dẫn : $l = 100 \text{ (m)}.$

- Tải trọng trên 1m đ-ờng dây :

$$q = 119.33 / 100 = 1.1933 \text{ (KW/m)}.$$

- Tổng mômen tải :

$$\sum P \cdot l = q \cdot l^2 / 2 = 1.1933 \cdot 100^2 / 2 = 5966.5 \text{ (KWm)}.$$

- Dùng loại dây dẫn đồng $\Rightarrow k = 57$

- Tiết diện dây dẫn với: $[\Delta u] = 5\%$

$$S = 100 \cdot 5966.5 \cdot 10^3 / (57 \cdot 380^2 \cdot 5) = 14.5 \text{ (mm}^2\text{)}.$$

Chọn dây dẫn có tiết diện 16 (mm²).

d). *Tính toán tiết diện dây dẫn từ trạm đầu nguồn đến các máy thi công.*

- Chiều dài dây dẫn : $l = 80 \text{ (m)}$.

- Tổng công suất sử dụng : $\Sigma P = 105.4 \text{ (KW)}$.

- Tải trọng trên 1m đ- ờng dây :

$$q = 105.4 / 80 = 1.3175 \text{ (KW/m)}.$$

- Tổng mô men tải trọng :

$$\Sigma P \cdot l = ql^2 / 2 = 1.3175 \cdot 80^2 / 2 = 4216 \text{ (KWm)}.$$

- Dùng loại dây dẫn đồng $\Rightarrow k = 57$

- Tiết diện dây dẫn với: $[\Delta u] = 5\%$

$$S = 100 \cdot 4216 \cdot 10^3 / (57 \cdot 380^2 \cdot 5) = 10.244 \text{ (mm}^2\text{)}.$$

Chọn dây dẫn có tiết diện 16 (mm²).

e). *Tính toán tiết diện dây dẫn từ trạm đầu nguồn đến mạng chiếu sáng.*

- Chiều dài dây dẫn : $l = 200 \text{ (m)}$.

- Tổng công suất sử dụng : $\Sigma P = 3.08 \text{ (KW)}$.

- Tải trọng trên 1m đ- ờng dây:

$$q = 3.08 / 200 = 0.0154 \text{ (KW/m)}.$$

- Tổng mô men tải trọng:

$$\Sigma P \cdot l = ql^2 / 2 = 0.0154 \cdot 200^2 / 2 = 308 \text{ (KWm)}.$$

- Dùng loại dây dẫn đồng $\Rightarrow k = 57$.

- Tiết diện dây dẫn với: $[\Delta u] = 5\%$

$$S = 100 \cdot 308 \cdot 10^3 / (57 \cdot 380^2 \cdot 5) = 1.439 \text{ (mm}^2\text{)}.$$

- Chọn dây dẫn có tiết diện 4 (mm²).

Vậy ta chọn dây dẫn cho mạng điện trên công tr- ờng là loại dây đồng có tiết diện $S = 16 \text{ (mm}^2\text{)}$ với $[I] = 300 \text{ (A)}$.

f). *Kiểm tra dây dẫn theo điều kiện c- ờng độ với dòng 3 pha.*

$$I = P / (1.73 \cdot U_d \cdot \cos\varphi) \cdot s$$

Trong đó : $P = 119.33$

$$\cos\varphi = 0.75$$

$$\Rightarrow I = 119.33 \cdot 10^3 / (1.73 \cdot 380 \cdot 0.75) = 242 \text{ (A)} < [I] = 300 \text{ (A)}.$$

Dây dẫn đảm bảo điều kiện c-ờng độ.

2.5.3. Bố trí mạng l-ới dây dẫn và vị trí cấp điện của công tr-ờng.

- Nguyên tắc vạch tuyến là sao cho đ-ờng dây ngắn nhất. ít ch-ớng ngại vật nhất. đ-ờng dây phải mắc ở một bên đ-ờng đi để dễ thi công. vận hành sửa chữa. và kết hợp đ-ợc với việc bố trí đèn đ-ờng. đèn bảo vệ. đ-ờng dây truyền thanh... đảm bảo kinh tế. nh- ng phải chú ý không làm cản trở giao thông và sự hoạt động của các cần trục sau này... Phải tránh những nơi nào sẽ làm m-ờng rãnh.

- Từ những nguyên tắc vạch tuyến trên điện phục vụ cho công tr-ờng đ-ợc lấy từ mạng l-ới cấp điện của thành phố. Trên công tr-ờng mạng l-ới điện đ-ợc bố trí xung quanh các khu nhà tạm và đ-ợc kéo cả đến vị trí cần trục tháp phục vụ cho việc điều chỉnh máy thực hiện thi công công trình.

3. Thiết kế bố trí tổng mặt bằng thi công.

3.1- Bố trí cần trục tháp. máy và các thiết bị xây dựng trên công tr-ờng.

3.1.1. Bố trí cần trục tháp.

a). Lựa chọn loại cần trục. số l-ợng.

- Theo nh- đã trình bày ở phần trên thì ta đã chọn loại cần trục tháp **170- HC**. có các thông số kỹ thuật:

$$[R] = 40(\text{m}); [H] = 57.1(\text{m}); [Q] = 4(\text{Tấn}).$$

- Do điều kiện mặt bằng cũng nh- diện tích công trình nên ta chọn 1 cần trục tháp cố định tại chỗ. đối trọng ở trên cao. Cần trục tháp đ-ợc đặt ở chính giữa công trình theo chiều dài có thể phục vụ thi công ở điểm xa nhất trên mặt bằng.

b). Tính toán khoảng cách an toàn.

$$L = a + (1.2 + 0.3 + 1) = 1.5 + (1.2 + 0.3 + 1) = 4 \text{ (m)}.$$

Trong đó: a : 1/2 bề rộng chân cần trục.

1.2 m: Chiều rộng giáo thi công công trình.

0.3 m: Khoảng cách từ giáo thi công đến mép công trình.

1 m : Khoảng hở an toàn của cần trục.

Vậy khoảng cách an toàn từ tâm cần trục đến mép công trình một khoảng là 4 m.

c). Bố trí trên tổng mặt bằng.

- Cần trục tháp đ-ợc bố trí ở phía tây công trình. có vị trí đặt ở chính giữa cách mép công trình một khoảng 2.5 m (hay còn gọi là khoảng cách an toàn).

3.1.2. bố trí thang tải.

a). Lựa chọn loại thang tải. số l- ợng.

- Vận thang đ- ợc sử dụng để vận chuyển vật liệu lên cao.
- Chọn loại máy vận thang : Sử dụng vận thang **PGX- 800 -16**.

Bảng 13: Bảng thông số kỹ thuật của máy vận thang.

Sức nâng	0.8t	Công suất động cơ	3.1KW
Độ cao nâng	50m	Chiều dài sàn vận tải	1.5m
Tầm với R	1.3m	Trọng l- ợng máy	18.7T
Vận tốc nâng	16m/s		

- Vận thang đ- ợc sử dụng để vận chuyển ng- ời lên cao: em cũng chọn loại vận thang trên. Vận thang vận chuyển ng- ời lên cao đ- ợc bố trí ở phía đối diện bên kia công trình so với cần trục tháp.

b). Bố trí trên tổng mặt bằng.

- Những công trình xây dựng nhà cao tầng có cần trục tháp thì thang tải phải tuân theo nguyên tắc: Nếu cần trục tháp đứng cố định. thì vẫn nên bố trí thang tải về phía công trình không có đ- ờng cần trục tháp. để dẫn mặt bằng cung cấp. chuyên chở vật liệu hoặc bốc xếp cấu kiện nh- ng nếu mặt bằng phía không có cần trục hẹp. không đủ để nấp và sử dụng thang tải. thì có thể lắp thang tải về cùng phía có cần trục. ở vị trí càng xa cần trục càng tốt.
- Dựa vào nguyên tắc trên. trên tổng mặt bằng thang tải đ- ợc bố trí đ- ợc bố trí vào hai bên công trình phía không có cần trục tháp nhằm thuận tiện cho việc chuyên chở vật liệu. dẫn mặt bằng cung cấp và bốc xếp cấu kiện.

3.1.3. Bố trí máy trộn bê tông.

a). Lựa chọn máy. số l- ợng.

- Ở đây do sử dụng nguồn bê tông th- ơng phẩm vì vậy mà ta chọn ô tô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm và ô tô bơm bê tông
- + Ô tô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm : Mã hiệu **KamAZ-5511**
- + Ô tô bơm bê tông: Mã hiệu **Putzmeister M43** để bơm bê tông lên các tầng d- ới 12 tầng.

b). Bố trí trên tổng mặt bằng.

Vì thang tải chuyên vận chuyển các loại nguyên vật liệu có trọng l- ợng nhỏ và kích th- ớc không lớn nh- : gạch xây. gạch ốp lát.vữa xây. trát. các thiết bị vệ

sinh. thiết bị điện... Nên ở đây việc bố trí máy trộn bê tông đ-ợc bố trí ở những nơi có thang tải tức là hai bên công trình nơi không có cần trục tháp.

3.2- Bố trí đ-ờng vận chuyển.

- Khi thiết kế quy hoạch mạng l-ới đ-ờng công tr-ờng. cần tuân theo các nguyên tắc chung sau:

+ Triệt để sử dụng tuyến đ-ờng hiện có ở các địa ph-ơng và kết hợp sử dụng các tuyến đ-ờng vĩnh cửu xây dựng.

+ Căn cứ vào các sơ đồ đ-ờng vận chuyển hàng để thiết kế hợp lí mạng l-ới đ-ờng. đảm bảo thuận tiện việc vận chuyển các loại vật liệu. thiết bị ... Và giảm tối đa lần bốc xếp.

+ Để đảm bảo an toàn xe chạy và tăng năng suất vận chuyển. trong điều kiện thuận lợi nên thiết kế đ-ờng công tr-ờng là đ-ờng một chiều.

+ Tránh làm đ-ờng qua khu đất trồng trọt. khu đông dân c-. tránh xâm phạm và giao cắt với các công trình khác nh- kênh m-ơng. đ-ờng điện. ống n-ớc... tránh đi qua vùng địa chất xấu.

- Qua những nguyên tắc trên em bố trí đ-ờng công tr-ờng là đ-ờng một chiều vòng quanh công trình xây dựng. đi từ đ-ờng Giải Phóng đi vào thông qua cổng chính. Trên công tr-ờng đ-ợc bố trí 2 cổng. một cổng đi từ đ-ờng Giải Phóng vào. còn cổng kia đi từ đ-ờng phía Tây công trình giúp cho việc vận chuyển các nguyên vật liệu đ-ợc dễ dàng tránh gây va chạm.

3.3- Bố trí kho bãi công tr-ờng. nhà tạm.

- Nhà tạm công tr-ờng đ-ợc bố trí sát hàng rào bảo vệ ở phía Tây. Bắc. Nam. Các nhà tạm đ-ợc bố trí nh- vậy là để thuận tiện không làm ảnh h-ởng đến các công tác thi công cũng nh- vận chuyển trên công tr-ờng. khu nghỉ ngơi làm việc của cán bộ công nhân viên đ-ợc bố trí ở nơi có h-ớng gió tốt. tránh ồn tạo điều kiện làm việc tốt nhất cho cán bộ công nhân viên.

- Các kho bãi: có một số kho bãi đ-ợc bố trí ở mép phía Tây công trình nơi có cần trục tháp. bố trí xung quanh cần trục tháp giúp thuận tiện cho việc cẩu lắp vật liệu lên cao. một số các kho bãi khác do điều kiện diện tích mặt bằng hẹp nên đ-ợc đ-ưa vào trong tầng 1 của công trình. một số kho khác thì đ-ợc đặt ở vị trí nơi có vận thăng thuận tiện cho việc vận chuyển vật liệu lên cao.

CHƯƠNG IV: AN TOÀN LAO ĐỘNG.

1- An toàn lao động khi thi công cọc ép.

- Khi thi công cọc ép cần phải hướng dẫn công nhân. trang bị bảo hộ. kiểm tra an toàn các thiết bị phục vụ.
- Chấp hành nghiêm chỉnh ngặt quy định an toàn lao động về sử dụng. vận hành máy ép. động cơ điện. cần cẩu. máy hàn điện các hệ tời. cáp. ròng rọc.
- Các khối đối trọng phải được chồng xếp theo nguyên tắc tạo thành khối ổn định. Không được để khối đối trọng nghiêng. rơi. đổ trong quá trình thử cọc.
- Phải chấp hành nghiêm ngặt quy chế an toàn lao động ở trên cao: Phải có dây an toàn. thang sắt lên xuống....

4) Một số biện pháp an toàn khi thi công đất:

- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ lao động, trang bị đầy đủ cho công nhân trong quá trình lao động.
- Đối với những hố đào không được đào quá mái dốc cho phép, tránh sụp đổ hố đào.
- Làm bậc, cầu lên xuống hố đào chắc chắn.
- Làm hàng rào bảo vệ xung quanh hố đào, biển chỉ dẫn khu vực đang thi công.
- Khi đang sử dụng máy đào không được phép làm những công việc phụ nào khác gần khoang đào, máy đào đổ đất vào ô tô phải đi từ phía sau xe tới.
- Xe vận chuyển đất không được đứng trong phạm vi ảnh hưởng của mặt trượt.

3- An toàn lao động trong công tác bê tông.*a). Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo.*

- Không được sử dụng dàn giáo: Có biến dạng. rạn nứt. mòn gỉ hoặc thiếu các bộ phận: móc neo. giằng
- Khi hở giữa sàn công tác và tầng công trình > 0.05 (m) khi xây và 0.2 (m) khi trát.
- Các cột giàn giáo phải được đặt trên vật kê ổn định.
- Cấm xếp tải lên giàn giáo. nơi ngoài những vị trí đã qui định.
- Khi dàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất 2 sàn công tác: Sàn làm việc bên trên. sàn bảo vệ bên dưới.
- Khi dàn giáo cao hơn 12 (m) phải làm cầu thang. Độ dốc của cầu thang $< 60^\circ$

- Lỗ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.
- Thường xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo, giá đỡ, để kịp thời phát hiện tình trạng hư hỏng của dàn giáo để có biện pháp sửa chữa kịp thời.
- Khi tháo dỡ dàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm ng- ời qua lại. Cấm tháo dỡ dàn giáo bằng cách giật đổ.
- Không dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên dàn giáo và khi trời m- a to, giông bão hoặc gió cấp 5 trở lên.

b). Công tác gia công, lắp dựng ván khuôn.

- Coffa dùng để đỡ kết cấu bê tông phải đ- ọc chế tạo và lắp dựng theo đúng yêu cầu trong thiết kế thi công đã đ- ọc duyệt.
- Coffa ghép thành khối lớn phải đảm bảo vững chắc khi cầu lắp và khi cầu lắp phải tránh va chạm vào các bộ kết cấu đã lắp tr- ớc.
- Không đ- ọc để trên coffa những thiết bị vật liệu không có trong thiết kế, kể cả không cho những ng- ời không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng trên ván khuôn.
- Cấm đặt và chất xếp các tấm coffa các bộ phận của coffa lên chiếu nghỉ cầu thang, lên ban công, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình. Khi ch- a giàn kéo chúng.
- Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra coffa, nên có h- hỏng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn, biển báo.

c). Công tác gia công, lắp dựng cốt thép.

- Gia công cốt thép phải đ- ọc tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo.
- Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng những thiết bị chuyên dụng, phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép có đoạn dài hơn hoặc bằng 0.3 (m).
- Bàn gia công cốt thép phải đ- ọc cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có l- ới thép bảo vệ cao ít nhất là 1.0 (m). Cốt thép đã làm xong phải để đúng chỗ quy định.
- Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trục cuộn tr- ớc khi mở máy, hãm động cơ khi đ- a đầu nối thép vào trục cuộn.
- Khi gia công cốt thép và làm sạch rỉ phải trang bị đầy đủ ph- ơng tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân.

- Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mẫu ngắn hơn 30 (cm).
- Tr- ớc khi chuyển những tấm l- ới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn. nút buộc. Khi cắt bỏ những phần thép thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn. bên d- ới phải có biển báo. Khi hàn cốt thép chờ cần tuân theo chặt chẽ qui định của quy phạm.
- Buộc cốt thép phải dùng dụng cụ chuyên dùng. cấm buộc bằng tay cho phép trong thiết kế.
- Khi dựng lắp cốt thép gần đ- ờng dây dẫn điện phải cắt điện. tr- ờng hợp không cắt đ- ợc điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép và chạm vào dây điện.

d). Đổ và đầm bê tông.

- Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt ván khuôn. cốt thép. dàn giáo. sàn công tác. đ- ờng vận chuyển. Chỉ đ- ợc tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận.
- Lối qua lại d- ới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Tr- ờng hợp bắt buộc có ng- ời qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó.
- Cấm ng- ời không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông. Công nhân làm nhiệm vụ định h- ớng. điều chỉnh máy. vòi bơm đổ bê tông phải có gang. ủng.
- Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:
 - + Nối đất với vỏ đầm rung.
 - + Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm.
 - + Làm sạch đầm rung. lau khô và quấn dây dẫn khi làm việc.
 - + Ngừng đầm rung từ 5 ÷ 7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30 ÷ 35 phút.
 - + Công nhân vận hành máy phải đ- ợc trang bị ủng cao su cách điện và các ph- ơng tiện bảo vệ cá nhân khác.

e). Bảo d- ỡng bê tông.

- Khi bảo d- ỡng bê tông phải dùng dàn giáo. không đ- ợc đứng lên các cột chống hoặc cạnh coffa. không đ- ợc dùng thang tựa vào các bộ phận kết cấu bê tông đang bảo d- ỡng.
- Bảo d- ỡng bê tông về ban đêm hoặc những bộ phận kết cấu bị che khuất phải có đèn chiếu sáng.

g). Tháo dỡ ván khuôn.

- Chỉ đ- ợc tháo dỡ ván khuôn sau khi bê tông đã đạt c- ờng độ qui định theo h- ớng

dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công.

- Khi tháo dỡ coffa phải tháo theo trình tự hợp lý phải có biện pháp đề phòng coffa rơi. hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ. Nơi tháo coffa phải có rào ngăn và biển báo.
- Tr- ớc khi tháo coffa phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đặt trên các bộ phận công trình sắp tháo ván khuôn.
- Khi tháo ván khuôn phải th- ờng xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu. nếu có hiện t- ượng biến dạng phải ngừng tháo và báo cáo cho cán bộ kỹ thuật thi công biết.
- Sau khi tháo ván khuôn phải che chắn các lỗ hổng của công trình không đ- ợc để coffa đã tháo lên sàn công tác hoặc ném coffa từ trên xuống. coffa sau khi tháo phải đ- ợc để vào nơi qui định.
- Tháo dỡ coffa đối với những khoang đổ bê tông cốt thép có khẩu độ lớn phải thực hiện đầy đủ yêu cầu nêu trong thiết kế về chống đỡ tạm thời.

4- Công tác làm mái.

- Chỉ cho phép công nhân làm các công việc trên mái sau khi cán bộ kỹ thuật đã kiểm tra tình trạng kết cấu chịu lực của mái và các ph- ơng tiện bảo đảm an toàn khác.
- Chỉ cho phép để vật liệu trên mái ở những vị trí thiết kế qui định.
- Khi để các vật liệu. dụng cụ trên mái phải có biện pháp chống lăn. tr- ợt theo mái dốc.
- Khi xây t- ờng chắn mái. làm máng n- ớc cần phải có dàn giáo và l- ới bảo hiểm.
- Trong phạm vi đang có ng- ời làm việc trên mái phải có rào ngăn và biển cấm bên d- ưới để tránh dụng cụ và vật liệu rơi vào ng- ời qua lại. Hàng rào ngăn phải đặt rộng ra mép ngoài của mái theo hình chiếu bằng với khoảng > 3 (m).

5- Công tác xây và hoàn thiện.

a). Xây t- ờng.

- Kiểm tra tình trạng của giàn giáo giá đỡ phục vụ cho công tác xây. kiểm tra lại việc sắp xếp bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác.
- Khi xây đến độ cao cách nền hoặc sàn nhà 1.5 (m) thì phải bắc giàn giáo. giá đỡ.
- Chuyển vật liệu (gạch. vữa) lên sàn công tác ở độ cao trên 2 (m) phải dùng các thiết bị vận chuyển. Bàn nâng gạch phải có thanh chắc chắn. đảm bảo không rơi đổ

khi nâng. cấm chuyển gạch bằng cách tung gạch lên cao quá 2 (m).

- Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xây thì bên ngoài phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm cách chân t-ờng 1.5 (m) nếu độ cao xây < 7.0 (m) hoặc cách 2.0 (m) nếu độ cao xây > 7.0 (m). Phải che chắn những lỗ t-ờng ở tầng 2 trở lên nếu ng-ời có thể lọt qua đ-ợc.

- Không đ-ợc phép :

+ Đứng ở bờ t-ờng để xây.

+ Đi lại trên bờ t-ờng.

+ Đứng trên mái hắt để xây.

+ Tựa thang vào t-ờng mới xây để lên xuống.

+ Để dụng cụ hoặc vật liệu lên bờ t-ờng đang xây.

- Khi xây nếu gặp m- a gió (cấp 6 trở lên) phải che đậy chống đỡ khối xây cẩn thận để khỏi bị xói lở hoặc sập đổ. đồng thời mọi ng-ời phải đến nơi ẩn nấp an toàn.

- Khi xây xong t-ờng biên về mùa m- a bão phải che chắn ngay.

b). Công tác hoàn thiện.

Sử dụng dàn giáo. sàn công tác làm công tác hoàn thiện phải theo sự h-ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật. Không đ-ợc phép dùng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao.

Cán bộ thi công phải đảm bảo việc ngắt điện hoàn thiện khi chuẩn bị trát. sơn.... lên trên bề mặt của hệ thống điện.

**Trát :*

- Trát trong. ngoài công trình cần sử dụng giàn giáo theo quy định của quy phạm. đảm bảo ổn định. vững chắc.

- Cấm dùng chất độc hại để làm vữa trát màu.

- Đ- a vữa lên sàn tầng trên cao hơn 5 (m) phải dùng thiết bị vận chuyển lên cao hợp lý.

- Thùng. xô cũng nh- các thiết bị chứa đựng vữa phải để ở những vị trí chắc chắn để tránh rơi. tr- ợt. Khi xong việc phải cọ rửa sạch sẽ và thu gọn vào 1 chỗ.

** Quét vôi. sơn:*

- Giàn giáo phục vụ phải đảm bảo yêu cầu của quy phạm chỉ đ-ợc dùng thang tựa để quét vôi. sơn trên 1 diện tích nhỏ ở độ cao cách mặt nền nhà (sàn) < 5 (m).

- Khi sơn trong nhà hoặc dùng các loại sơn có chứa chất độc hại phải trang bị cho

công nhân mặt nạ phòng độc. tr-ớc khi bắt đầu làm việc khoảng 1 giờ phải mở tất cả các cửa và các thiết bị thông gió của phòng đó.

- Khi sơn, công nhân không đ-ợc làm việc quá 2 giờ.

- Cấm ng-ời vào trong buồng đã quét sơn, vì. có pha chất độc hại ch- a khô và ch- a đ-ợc thông gió tốt.