

PHẦN III: THI CÔNG

(45%)

Giáo viên hướng dẫn	:	GVC – KS Lương Anh Tuấn
Sinh viên thực hiện	:	Đỗ Đức Tâm
Lớp	:	XD1301D
Mã sinh viên	:	1351040023

CHƯƠNG I.THI CÔNG PHẦN NGẦM

NHIỆM VỤ: I. Thi công phần cọc

II Thi công phần đất

III Thi công phần móng

BẢN VẼ: THI CÔNG PHẦN NGẦM

CHƯƠNG I.THI CÔNG PHẦN NGẦM

.1. Giới thiệu về đặc điểm thi công công trình

1.1. Đặc điểm về kết cấu, kiến trúc

Công trình đ-ợc xây dựng cao 33m, hình dáng đơn giản do vậy về đặc điểm thi công không có gì đặc biệt, ta sử dụng các máy móc, vật liệu thông th- ờng để xây dựng lên nh- việc sử dụng cần trục tháp, máy vận thăng và các vật liệu nh- bê tông, cát, đá, sỏi.

1.2. Vị trí công trình

Lớp XD1301D

SV:Đỗ Đức Tâm - 1351040023

Công trình nằm nằm trong địa điểm qui hoạch khu đô thị Mỹ Đình-Từ Liêm-Hà Nội mặt trước là trục đường chính phạm hung bao gồm 2 làn đường ngược chiều mỗi làn đường rộng 11.5m giải phân cách giữa 2 làn đường rộng 20m.Một bên là đường đi vào các khu chung cư khác nhau cũng gồm 2 làn đường mỗi làn đường rộng 7m giải phân cách rộng 2m. Sau là các đường nhỏ rộng 9m nhằm phục vụ giao thông giữa các khu nhà với nhau. Nói chung qui hoạch giao thông tương đối thuận lợi cho việc vận chuyển vật tư đến công trình.

1.3. Khả năng cung ứng vật t⁺, vật liệu địa ph⁺ơng

Do công trình nằm gần trung tâm thành phố nên việc cung ứng vật t⁺ là thuận tiện. Tuy nhiên ta lại không thể tận dụng đ⁺ợc vật liệu địa ph⁺ơng vì đơn giản là địa ph⁺ơng không có các vật liệu mà ta có thể tận dụng đ⁺ợc

1.4. Năng lực của đơn vị thi công

Ta giả sử đơn vị thi công công trình này là đơn vị thi công không quá lớn và cũng không quá nhỏ để đảm bảo quá trình thi công đúng tiến độ và đúng kỹ thuật.

Tức là về máy móc thi công đơn vị thi công phải đi thuê máy móc của các công ty khác những thiết bị quan trọng và đắt tiền nh⁺ máy ép cọc, cần trục tháp còn những thiết bị thi công khác nh⁺ vận thăng, vận thăng lồng, máy trộn vữa, máy hàn, giáo... là t⁺ơng đối đầy đủ.

Chính điều đó đặt ra một vấn đề cần phải sử dụng các thiết bị , máy móc sao cho đạt đ⁺ợc hiệu quả kinh tế là lớn nhất, đặc biệt đối với các thiết bị đi thuê. Chính những điều trên làm ảnh h⁺ởng tới công nghệ và tiến độ thi công công trình.

Đ⁺a cần trục tháp vào hoạt động khi công trình đã thi công đến tầng 4 để tận dụng khả năng làm việc của các thiết bị vận chuyển lên cao khác nh⁺ máy bơm, vận thăng, tời tay để thi công các tầng d⁺ưới. Do vậy làm giảm thời gian thuê cần trục tháp, tăng hiệu quả kinh tế.

I. Thi công phần cọc

1. tính khối l⁺ợng

Việc tính toán khối l⁺ợng công việc phân móng đ⁺ợc lập thành bảng và đóng thành phụ lục

2. chọn ph⁺ơng án thi công

.2.1. + sơ l⁺ợc về loại cọc

Cọc sử dụng trong công trình là cọc BTCT tiết diện 35x35 cm. Tổng chiều dài của một cọc bằng 24m đ⁺ợc chia làm 3 đoạn cọc khác nhau.

Cọc đ⁺ợc đúc sẵn tại x⁺ưởng theo thiết kế và vận chuyển đến công trình bằng xe ô tô chuyên dụng theo tiến độ thi công cọc. Các vật liệu đúc cọc : thép, xi măng, cát, đá đều có chứng chỉ mẫu thí nghiệm do các đơn vị có chức năng kiểm tra.

ĐỀ TÀI:CHUNG CỬ THÀNH HUNG-MỸ ĐÌNH-TỪ LIÊM-HÀ NỘI

Quá trình gia công cọc phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật

+ Mặt bằng sản xuất cọc phải bằng phẳng. Sử dụng cốt pha bằng thép định hình, tr-óc khi đổ bê tông phải tiến hành quét dầu chống dính cho ván khuôn để thuận tiện cho tháo dỡ và đảm bảo chất l-ợng bề mặt bê tông.

+ Bê tông cọc là loại bê tông B25 . Đổ bê tông cho từng cọc phải tiến hành liên tục. Độ sụt cho bê tông là 2-4cm. Bắt đầu đổ từ mũi cọc lên đến đỉnh cọc. Quá trình đổ bê tông sử dụng đầm dùi để đầm

+ Các móc cầu để nâng hạ cọc đ-ợc bố trí cách 2 đầu cọc với khoảng cách theo đúng thiết kế

+ Chỉ dỡ ván khuôn thành cọc sau khi đổ bê tông 24 giờ.

+ Cọc phải có mặt ngoài phẳng nhẵn, những chỗ lõm không đều đặn không đ-ợc v-ợt quá 5mm, những chỗ lồi trên bề mặt không đ-ợc v-ợt quá 8mm

+ Trong quá trình chế tạo cọc sai số về kích th-ớc phải nằm trong phạm vi cho phép trong bảng sau và các cọc không đ-ợc có vết nứt rộng hơn 0.2mm. Độ sâu vết nứt ở góc không quá 10mm, tổng diện tích do lẹm, nứt góc và đỗ tổ ong không quá 5% tổng diện tích bề mặt cọc và không quá tập trung

Sai số cho phép trong thi công

TT	Tên sai lệch	Sai số cho phép
1	Chiều dài của cọc Bê tông cốt thép (trừ mũi cọc, chiều dài cọc $\leq 10m$)	$\pm 30mm$
2	Kích th-ớc tiết diện cọc bê tông cốt thép	+ 5 mm
3	Chiều dài mũi cọc	$\pm 30\text{ mm}$
4	Độ cong của cọc	10 mm
5	Độ nghiêng của mặt phẳng đầu cọc (so với mặt phẳng vuông góc với trục cọc)	1%
6	Chiều dày lớp bảo vệ	$\pm 5\text{ mm}$
7	B-ớc của cốt đai lò xo hoặc cốt đai	$\pm 10\text{ mm}$
8	Khoảng cách giữa hai cốt thép dọc	$\pm 10\text{ mm}$
9	Khoảng cách từ tâm cọc treo đến đầu đoạn cọc	$\pm 50mm$
10	Độ lệch của móc treo so với trục cọc	20mm

2.1.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với việc vận chuyển và bốc, xếp cọc.

Khi vận chuyển cọc đến vị trí tập kết phải có các con kê, đệm bằng gỗ để lót và phải đặt đúng vị trí theo sơ đồ làm việc để tránh h- hại cho cọc (các con kê đặt cách đầu cọc một đoạn 0.2l)

Trên các cọc phải đánh dấu loại cọc, ngày đổ bê tông, mác bê tông bằng sơn đỏ nhằm tránh nhầm lẫn trong quá trình thi công. Toàn bộ các cọc sử dụng cho công trình đều phải có giấy chứng nhận xuất xưởng hay biên bản nghiệm thu sản phẩm có xác nhận của Chủ đầu tư và T- vấn giám sát.

Khi xếp cọc phải xếp riêng rẽ 2 loại cọc mũi (ĐC1), thân (ĐC2) thành từng lô theo phương án thi công cọc đã được đề ra.

2.1.3. Yêu cầu kỹ thuật đối với việc hàn nối cọc.

Vật liệu dùng để hàn nối cọc phải đạt chất lượng.

Trục của đoạn cọc được nối trùng với phương nén.

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

Kích thước đường hàn phải đảm bảo so với thiết kế.

Đường hàn nối các đoạn cọc phải có trên cả 4 mặt của cọc.

2.1.4. Lựa chọn phương án thi công

Hiện nay có nhiều phương pháp để thi công cọc như thi công bằng phương pháp dùng búa máy đóng cọc, thi công bằng phương pháp ép cọc (ép cọc trước hoặc ép cọc sau) thi công bằng phương pháp khoan cọc nhồi. Việc lựa chọn và sử dụng phương pháp nào phụ thuộc vào địa chất công trình và vị trí công trình. Ngoài ra còn phụ thuộc vào chiều dài cọc, máy móc thiết bị phục vụ thi công.

a. Phương án thi công cọc khoan nhồi:

* Ưu điểm chính của cọc nhồi:

- Hạn chế được ảnh hưởng đối với các công trình lân cận.
- Hạn chế được tiếng ồn với môi trường xung quanh so với cọc đóng.
- Có thể đặt móng tới chiều sâu lớn khi gặp các trường hợp địa chất xen kẽ phức tạp và lớp đất tốt ở khá sâu.
- Khả năng chịu tải của cọc nhồi là tương đối lớn nếu việc thi công đảm bảo được chất lượng.
- Cọc khoan nhồi tận dụng hết khả năng chịu lực của bê tông móng cọc do điều kiện tính toán theo lực tập trung
- Đầu cọc có thể chọn ở độ cao tùy ý cho phù hợp với kết cấu công trình và quy hoạch kiến trúc mặt bằng

* Nhược điểm chính của cọc nhồi:

- Đòi hỏi phải có máy móc thiết bị tốt và chuyên gia có nhiều kinh nghiệm.
- Chi phí cho việc thi công cọc khoan nhồi là tương đối tốn kém.
- Khó kiểm tra chất lượng cọc khoan nhồi cho nên trong quá trình thi công phải tuân thủ quy trình kỹ thuật một cách chặt chẽ.
- Thi công cọc khoan nhồi làm mất vệ sinh môi trường do gây ra nhiều bùn bẩn.

b. Phương án thi công cọc ép:

Phương án cọc ép trước:

* Ưu điểm: Lực ép tính lên đầu cọc không gây chấn động cho các công trình xung quanh, không gây tiếng ồn, không gây phá hoại đầu cọc, hoặc gãy cọc. Dễ kiểm tra chất lượng cọc, giá ép đơn giản thuận tiện cho thi công.

* Nhược điểm: Không ép được cọc quá dài, hạn chế về tiết diện và chiều sâu hạ cọc. Hệ thống đối trọng lớn công kênh dễ gây mất an toàn. Sau khi ép cọc xong ta phải đào một phần hố móng bằng thủ công.

Phương án cọc ép sau

* Ưu điểm: Tương tự như phương án ép trước.

* Nhược điểm: Không ép được cọc quá dài, hạn chế về tiết diện và chiều sâu hạ cọc. Hệ thống đối trọng lớn công kênh dễ gây mất an toàn. Trước khi ép cọc phải tiến hành đào đất hố móng công trình tới vị trí cọc cần ép. Do vậy khi đào đất sẽ để lại trên mặt bằng nhiều chỗ gồ ghề rất khó thi công và khối lượng đào đắp đất cũng rất lớn so với phương án ép trước.

c. Phương án thi công cọc bằng búa máy:

* Ưu điểm:

- Có thể đặt móng tới chiều sâu lớn khi gặp các trường hợp địa chất xen kẽ phức tạp và lớp đất tốt ở khá sâu.

- Khả năng chịu tải của cọc đóng là tương đối lớn nếu việc thi công đảm bảo được chất lượng.

* Nhược điểm

- Gây rung động mạnh do vậy không thể thi công ở nơi đông dân cư

- Gây ô nhiễm môi trường bởi tiếng ồn.

→ Căn cứ vào ưu, nhược điểm của từng phương án và mặt bằng địa điểm xây dựng ta quyết định chọn phương án ép trước (ép âm). Để thuận tiện cho quá trình ép cọc ta tiến hành ép cọc trước khi đào đất hố móng.

2.2. Chọn máy ép cọc

a. chọn áp lực máy ép cọc :

- Lực cần thiết để ép cọc đến độ sâu thiết kế: $k \cdot [P] \leq P_{ép} \leq P_{vl}$

Trong đó: $[P]=73,2$ (T) – sức chịu tải của cọc theo đất nền

$k=1,5-2$ – hệ số phụ thuộc địa chất và tiết diện cọc.

$P_{vl}=199$ (T) – sức chịu tải của cọc theo vật liệu

⇒ $P_{ep}^{yc}=2 \times 73,2=146,4$ (T), ta thấy $P_{ep}^{yc}=146,4$ (T) < $P_{vl}=199$ (T)

b. lựa chọn thông số máy ép cọc

chọn lực ép lớn nhất cho máy ép

- vì chỉ sử dụng 0,8 – 0,9 khả năng làm việc tối đa của máy ép cọc nên ta chọn máy ép thủy lực có lực nén lớn nhất 150 T.

c. lựa chọn kích thước giá ép

- Với công trình có số lượng cọc trong mỗi đài từ 5 – 6 cọc ta thiết kế giá ép cọc sao cho mỗi vị trí đứng ép ép được 6 cọc để giảm thời gian thi công.

- Thiết kế giá ép bằng dầm thép tổ hợp chữ I cao 60cm khoảng cách giữa 2 dầm đỡ đối trọng là 2,5 m.

d. tính đường kính xi lanh cho kích thủy lực.

Diện tích cần thiết của xy lanh:

$$S = \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

Áp lực của kích thủy lực:

$$P_{\text{kích}} = P_{\text{dầu}} \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

Lực ép của kích lên cọc thoả mãn điều kiện sau:

$$P_{\text{ép}} \leq P_{\text{kích}} = P_{\text{dầu}} \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \leq P_{\text{vl}}$$

Trong đó: $P_{\text{ép}} = 109.8 \text{ T}$; $P_{\text{vl}} = 199 \text{ T}$

$$P_{\text{d}} = (0,7 - 0,8) \cdot P_{\text{bom}}$$

P_{bom} là áp suất danh định của máy bơm dầu

$$\Rightarrow \text{chọn } P_{\text{bom}} = 310 \text{ kg/cm}^2 \Rightarrow P_{\text{dầu}} = 0,7 \cdot 310 = 217 \text{ kg/cm}^2$$

- Đường kính kích: $D_k \geq \sqrt{\frac{2 \cdot P_{\text{ép}}}{n \cdot \pi \cdot q_{\text{dầu}}}}$

Trong đó : D - đường kính xi lanh

$P_{\text{ép}}^{\text{yc}}$ - lực ép lớn nhất của máy ép

$q_{\text{dầu}}$ - áp lực lớn nhất của bơm dầu

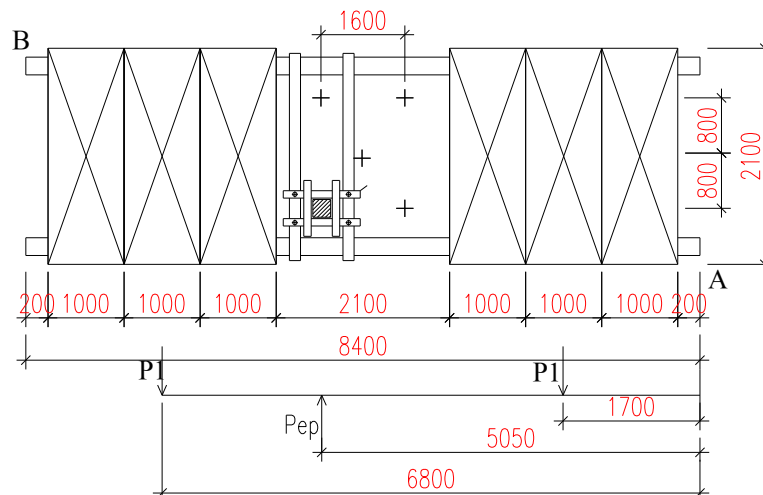
$$\text{Ta có: } D \geq 2 \cdot \sqrt{\frac{P_{\text{ép}}}{\pi \cdot P_{\text{d}} \cdot n}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{146,4 \cdot 10^3}{\pi \cdot 217 \cdot 2}} = 20 \text{ cm}$$

Vậy chọn đường kính xi lanh cho kích thuỷ lực là: $D = 20 \text{ cm}$

Dựa vào những thông số đã tính toán ta chọn máy ép cọc :

- Chọn máy ép có mã hiệu DG200
- Cọc ép có tiết diện từ 15x15 đến 35x35
- Chiều dài tối đa mỗi đoạn cọc ép là 9m
- Đường kính xi lanh là 200 mm x 2
- Hành trình kích là 1000mm
- Lực ép mà máy có thể thực hiện được là 150T
- Chiều cao khung giá ép cọc $h = 9 \text{ m}$, tiết diện khung là 8400x2500

e. tính toán chọn đối trọng.



*Kiểm tra lật quanh điểm A ta có:

$$P1.6,8 + P1.1,7 \geq Pep.5,05$$

$$\Rightarrow P1 \geq \frac{146,4.5,05}{8,5} = 86(T)$$

*Kiểm tra lật quanh điểm B ta có:

$$2P1.1,5 \geq Pep.(1,5 + 0,8)$$

$$\Rightarrow P1 \geq \frac{146,4.2,3}{3} = 112(T)$$

Sử dụng các khối bê tông kích thước : 1*1*3 (m).

Trọng lượng của các khối bê tông là:

$$3.1.1.2,5 = 7,5(\text{tấn})$$

Số đối trọng cần thiết cho mỗi bên:

$$n \geq \frac{112}{7,5} = 14,9 \rightarrow \text{chọn } 15 \text{ khối}$$

f. chọn cầu phục vụ cho ép cọc

- Chọn cầu để di chuyển máy ép, cầu đối trọng và cọc vào giá ép. Việc chọn cầu cần cứ vào các thông số sau:

+ Giá ép có trọng lượng 4 tấn

+ Đối trọng có trọng lượng 7,5 tấn

- Chiều cao nâng móc yêu cầu tính theo công thức:

$$H_{yc} = H_1 + H_2 + H_3 + H_4$$

$H_1 = 9\text{m}$: Chiều cao giá ép cọc

$H_2 = 8\text{m}$: Chiều cao 1 đoạn cọc

$H_3 = 1,0\text{m}$: Chiều cao thiết bị treo buộc

$H_4 = 1,0\text{m}$: Đoạn Puly móc cầu

$$\Rightarrow H_{yc} = 9 + 8 + 1 + 1 = 19\text{m}$$

- Sức trục yêu cầu: $Q_{yc} = n.Q = 1,1 \times 7,5 = 8,25 \text{ T}$

- Chiều dài tay cần yêu cầu: (vì không có chương ngại vật nên chọn $\alpha = 75^\circ$)

$$L_{yc} = \frac{H_{yc} - h_c}{\sin 75} = \frac{19 - 1,5}{\sin 75^\circ} = 18\text{m}$$

- Bán kính tay cần yêu cầu:

$$R_{yc} = r + L_{yc}.\cos 75^\circ = 1,5 + 18 \times \cos 75^\circ = 6\text{m}$$

- Chọn cần trục ô tô MKA-16 có:

$$L_{\max} = 21\text{m}, R_{\max} = 6\text{m}, H_{\max} = 17\text{m}, Q_{\max} = 9,5 \text{ T}$$

3. thi công cọc

3.1.Chuẩn bị mặt bằng thi công và cọc

-Việc bố trí mặt bằng thi công ép cọc ảnh hưởng trực tiếp đến tiến độ thi công nhanh hay chậm của công trình. Việc bố trí mặt bằng thi công phải hợp lý để các công việc không bị chồng chéo, cản trở lẫn nhau, giúp đẩy nhanh tiến độ thi công, rút ngắn thời gian thực hiện công trình.

-Cọc phải được bố trí trên mặt bằng sao cho thuận lợi cho việc thi công mà vẫn không cản trở máy móc thi công

- Vị trí các cọc phải được đánh dấu sẵn trên mặt bằng bằng các cột mốc chắc chắn, dễ nhìn.

Cọc phải được vạch sẵn các đường trục để sử dụng máy ngắm kinh vĩ

a. Giác đài cọc trên mặt bằng

Người thi công phải kết hợp với người làm công tác đo đạc. Trên bản vẽ tổngmặt bằng thi công phải xác định đầy đủ vị trí của từng hạng mục công trình, ghi rõ cách xác định lưới tọa độ, dựa vào các mốc chuẩn có sẵn hay dựa vào mốc quốc gia, chuyển mốc vào địa điểm xây dựng

Thực hiện các biện pháp để đánh dấu trục móng, chú ý đến mái dốc taluy của hố móng

b.Giác cọc trong móng

Giác móng xong, ta xác định được vị trí của đài, ta tiến hành xác định vị trí cọc trong đài

Ở phần móng trên mặt bằng, ta đã xác định được tim đài nhờ các điểm chuẩn. Các điểm này được đánh dấu bằng các mốc

Căng dây trên các mốc, lấy thẳng bằng, sau đó từ tim đo ra các khoảng cách xác định vị trí tim cọc theo thiết kế

Xác định tim cọc bằng phương pháp thủ công, dùng quả dọi thả từ các giao điểm trên dây đã xác định tim cọc để xác định tim cọc thực dưới đất, đánh dấu các vị trí này

3.2.Công tác chuẩn bị ép cọc

Cọc ép sau nên thời điểm bắt đầu ép cọc tùy thuộc vào sự thoả thuận giữa thiết kế chủ công trình và người thi công ép cọc

Vận chuyển và lắp ráp thiết bị ép cọc vào vị trí ép đảm bảo an toàn

Chỉnh máy để các đường trục của khung máy, đường trục kích và đường trục của cọc đứng thẳng và nằm trong một mặt phẳng, mặt phẳng này phải vuông góc với ặt phẳng chuẩn nằm ngang (mặt phẳng chuẩn dài móng). Độ nghiêng của nó không quá 5%

Kiểm tra 2 móc cầu của dàn máy thật cẩn thận kiểm tra 2 chốt ngang liên kết dầm máy và lắp dàn lên bộ máy bằng 2 máy

Khi cầu đối trọng, dàn phải được kê thật phẳng, không nghiêng lệch, kiểm tra các chốt vít thật an toàn.

Lần lượt cầu các đối trọng lên dầm khung sao cho mặt phẳng chứa trọng tâm 2 đối trọng trùng với trọng tâm ống thả cọc. Trong trường hợp đối trọng đặt ngoài dầm thì phải kê chắc chắn

Dùng cầu tự hành cầu trạm bơm đến gần dàn máy, nối các giác thủy lực vào giác trạm bơm, bắt đầu cho máy hoạt động

Chạy thử máy ép để kiểm tra độ ổn định của thiết bị (chạy không tải và có tải)

Kiểm tra cọc và vận chuyển cọc vào vị trí cọc trước khi ép

a. Kiểm tra các chi tiết nối cọc và máy hàn

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 cần kiểm tra với thí nghiệm nén tĩnh là 1% tổng số cọc ép nhưng không ít hơn 3 cọc.

b.Chuẩn bị tài liệu

Phải kiểm tra để loại bỏ các cọc không đạt yêu cầu kỹ thuật

Phải có đầy đủ các bản báo cáo khảo sát địa chất công trình, biểu đồ xuyên tĩnh, bản đồ các công trình ngầm.

Có bản vẽ mặt bằng bố trí lưới cọc trong khi thi công

Có phiếu kiểm nghiệm cấp phối, tính chất cơ lý của thép và bê tông cọc

Biên bản kiểm tra cọc

Hồ sơ thiết bị sử dụng ép cọc

3.3Lắp đoạn cọc đầu tiên

a. Chuẩn bị

Đoạn cọc đầu tiên phải được lắp chính xác, phải cân chỉnh để trục của C1 trùng với đường trục của kích và đi qua điểm định vị cọc độ sai lệch không quá 1cm

Đầu trên của cọc được gắn vào thanh định hướng của khung máy

Nếu đoạn cọc C1 bị nghiêng sẽ dẫn đến hậu quả của toàn bộ cọc bị nghiêng

b. Tiến hành thi công ép cọc

Khi đẩy kích (hoặc đỉnh pitong) tiếp xúc với đỉnh cọc thì điều chỉnh van tăng dần áp lực, những giây đầu tiên áp lực tăng dần đều, đoạn cọc C1 cắm sâu dần vào đất với vận tốc xuyên $\leq 1\text{m/s}$.

Trong quá trình ép dùng 2 máy kinh vĩ đặt vuông góc với nhau để kiểm tra độ thẳng đứng của cọc lúc xuyên xuống. Nếu xác định cọc nghiêng thì dừng lại để điều chỉnh ngay.

Khi đầu cọc C1 cách mặt đất $0,3 \div 0,5\text{m}$ thì tiến hành lắp đoạn cọc C2, kiểm tra về mặt 2 đầu cọc C2 sửa chữa sao cho thật phẳng.

Kiểm tra các chi tiết nối cọc và máy hàn.

Lắp đoạn cọc C2 vào vị trí ép, căn chỉnh để đường trục cọc C2 trùng với trục kích và trục đoạn cọc C1, độ nghiêng $\leq 1\%$

Tác động lên cọc C2 1 lực tạo tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng $3 - 4\text{kg/cm}^2$ rồi mới tiến hành nối 2 đoạn cọc theo thiết kế

Làm tương tự với các đoạn cọc sau

3.4. Thao tác ép âm

Trong quá trình ép cọc, khi ép cọc tới đoạn cuối cùng, ta phải có biện pháp đưa đầu cọc xuống một cốt âm nào đó so với cốt tự nhiên. Có thể dùng 2 phương pháp

+ Phương pháp 1: Dùng cọc phụ

Dùng một cọc BTCT phụ có chiều dài lớn hơn chiều cao từ đỉnh cọc trong đài đến mặt đất tự nhiên một đoạn (1 – 1,5m) để ép hạ đầu cọc xuống cao trình cốt âm cần thiết.

Thao tác: Khi ép tới đoạn cuối cùng, ta hàn nối tiếp một đoạn cọc phụ dài $\geq 2,5\text{m}$ lên đầu cọc, đánh dấu lên thân cọc phụ chiều sâu cần ép xuống để khi ép các đầu cọc sẽ tương đối đều nhau, không xảy ra tình trạng nhấp nhô không bằng nhau, giúp thi công đập đầu cọc và liên kết với đài thuận lợi hơn. Để xác định độ sâu này cần dùng máy kinh vĩ đặt lên mặt trên của dầm thép chữ I để xác định cao trình thực tế của dầm thép với cốt $\pm 0,00$, tính toán để xác định được chiều sâu cần ép và đánh dấu lên thân cọc phụ (chiều sâu này thay đổi theo từng vị trí mặt đất của đài mà ta

đặt dầm thép của máy ép cọc). Tiến hành thi công cọc phụ nhưn cọc chính tới chiều sâu đã vạch sẵn trên thân cọc phụ

Ưu điểm: không phải dùng cọc ép âm nhưng phải chế tạo thêm số mét dài cọc BTCT làm cọc dẫn, thi công xong sẽ đập đi gây tốn kém, hiệu quả kinh tế không cao.

+ Phương pháp 2: Phương pháp ép âm

Phương pháp này dùng một đoạn cọc dẫn để ép cọc xuống cốt âm thiết kế sau đó lại rút cọc dẫn lên ép cho cọc khác, cấu tạo cọc ép âm do cán bộ thi công thiết kế và chế tạo.

Cọc ép âm có thể là bằng BTCT hoặc thép

Vì hành trình của pitông máy ép chỉ ép được cách mặt đất tự nhiên khoảng 0,6 – 0,7m, do vậy chiều dài cọc được lấy từ cao trình đỉnh cọc trong đài đến mặt đất tự nhiên cộng thêm một đoạn 0,7m là hành trình pitông như trên, có thể lấy ra thêm 0,5m nữa giúp thao tác ép dễ dàng hơn.

Ưu điểm: Không phải dùng cọc phụ BTCT, hiệu quả kinh tế cao hơn, cọc dẫn lúc này trở thành cọc công cụ trong việc hạ cọc xuống cốt âm thiết kế.

Nhược điểm: thao tác với cọc dẫn phải thận trọng tránh làm nghiêng đầu cọc chính vì cọc dẫn chỉ liên kết khớp tạm thời với đầu cọc chính (chụp mũ đầu cọc lên đầu cọc). Việc thi công những công trình có tầng hầm, độ sâu đáy đài lớn hơn thi công dẫn khó hơn, khi ép xong rút cọc lên khó khăn hơn, nhiều trường hợp cọc ép chính bị nghiêng.

3.5 Kết thúc công việc ép cọc

Cọc được coi là ép xong khi thỏa mãn 2 điều kiện:

+ Chiều dài cọc đã ép vào đất nền trong khoảng $L_{\min} \leq L_c \leq L_{\max}$

Trong đó:

- $L_{\min}$, $L_{\max}$ là chiều dài ngắn nhất và dài nhất của cọc được thiết kế dự báo theo tình hình biến động của nền đất trong khu vực
- L_c là chiều dài cọc đã hạ vào trong đất so với cốt thiết kế;

+ Lực ép trước khi dừng trong khoảng $(P_{ep})_{\min} \leq (P_{ep})_{KT} \leq (P_{ep})_{\max}$

Trong đó :

- $(P_{ep})_{\min}$ là lực ép nhỏ nhất do thiết kế quy định;
- $(P_{ep})_{\max}$ là lực ép lớn nhất do thiết kế quy định;

- $(P_{ep})_{KT}$ là lực ép tại thời điểm kết thúc ép cọc, trị số này được duy trì với vận tốc xuyên không quá 1cm/s trên chiều sâu không ít hơn ba lần đường kính (hoặc cạnh) cọc.

+Trường hợp không đạt 2 điều kiện trên người thi công phải báo cho chủ công trình và thiết kế để xử lý kịp thời khi cần thiết, làm khảo sát đất bổ sung, làm thí nghiệm kiểm tra để có cơ sở lý luận xử lý.

3.6. Các điểm cần chú ý trong thời gian ép cọc

Việc ghi chép lực ép theo nhật ký ép cọc nên tiến hành cho từng mét chiều dài cọc cho tới khi đạt tới $(P_{ep})_{min}$, bắt đầu từ độ sâu này nên ghi cho từng 20cm cho tới khi kết thúc, hoặc theo yêu cầu cụ thể của Tư vấn, Thiết kế.

Ghi chép lực ép đầu tiên khi mũi cọc đã cắm sâu vào lòng đất từ 0,3 – 0,5m thì ghi chỉ số lực ép đầu tiên sau đó cứ mỗi lần cọc xuyên được 1m thì ghi chỉ số lực ép tại thời điểm đó vào nhật lý ép cọc

Nếu thấy đồng hồ đo áp lực tăng lên hoặc giảm xuống 1 cách đột ngột thì phải ghi vào nhật ký ép cọc sự thay đổi đó.

Nhật ký phải đầy đủ các sự kiện ép cọc có sự chứng kiến của các bên có liên quan.

a. Ghi chép theo dõi lực ép theo chiều dài cọc

Khi mũi cọc cắm sâu vào đất từ 30- 50cm thì ghi chỉ số lực đầu tiên. Sau đó cứ mỗi lần cọc đi xuống sâu được 1m thì ghi lực ép tại thời điểm đó vào sổ nhật ký ép cọc

Nếu thấy chỉ số trên đồng hồ đo áp lực tăng lên hoặc giảm xuống đột ngột thì phải ghi vào nhật ký cộng độ sâu và giá trị lực ép thay đổi đột ngột nói trên. Nếu thời gian thay đổi lực ép kéo dài thì ngừng ép và tìm hiểu nguyên nhân, đề xuất phương pháp xử lý.

Sổ nhật ký được ghi một cách liên tục đến hết độ sâu thiết kế, khi lực ép tác dụng lên cọc có giá trị bằng $0,8.P_{ep\ min}$ thì ghi lại độ sâu và giá trị đó

Bắt đầu từ độ sâu có áp lực $P=0,8P_{ep\ min}$, ghi chép tương ứng với từng độ sâu xuyên 20cm vào nhật lý, tiếp tục ghi như vậy cho đến khi ép xong 1 cọc.

b. Thời điểm khóa đầu cọc

+Mục đích của khóa đầu cọc

Huy động cọc vào thời điểm thích hợp trong quá trình tăng tải của công trình không chịu những độ lún hoặc lún không đều.

Đối với cọc ép trước khi thi công đài, việc khóa đầu cọc do CĐT và người thi công quyết định

+Thực hiện việc khóa đầu cọc

Sửa đầu cọc cho đúng cao trình thiết kế

Đổ bù xung quanh bằng cát hạt trung, đầm chặt cho tới cao độ của lớp bê tông lót

Đặt lưới thép cho cọc

3.7. Sử lý các sự cố khi thi công ép cọc

+Do cấu tạo địa chất dưới nền đất không đồng nhất nên thi công ép cọc có thể xảy ra các sự cố sau:

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

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

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

Khi ép đến độ sâu thiết kế mà áp lực đầu cọc vẫn chưa đạt đến yêu cầu theo tính toán. Trường hợp này xảy ra thường do khi đó đầu cọc vẫn chưa đến lớp cát hạt trung, hoặc gặp các thấu kính, đất yếu, ta ngừng ép cọc và báo với bên thiết kế để kiểm tra, xác định nguyên nhân và tìm biện pháp sử lý.

Biện pháp sử lý trong TH này là nối thêm cọc khi đã kiểm tra và xác định rõ lớp đất bên dưới là lớp đất yếu sau đó ép cho đến khi đạt áp lực thiết kế.

3.8. Kiểm tra sức chịu tải của cọc

Sau khi ép xong toàn bộ cọc của công trình phải kiểm tra nén tĩnh cọc bằng cách thuê các cơ quan chuyên kiểm tra

Số cọc phải kiểm tra bằng 1% tổng số cọc công trình, nhưng không nhỏ hơn 3 cọc

Sau khi kiểm tra phải có kết quả đầu đủ về khả năng chịu tải, độ lún cho phép, nếu đạt yêu cầu có thể tiến hành đào móng để thi công bê tông đài.

3.9. An toàn lao động trong thi công ép cọc

Phải huấn luyện cho công nhân, trang bị bảo hộ và kiểm tra an toàn thiết bị ép cọc

Chấp hành nghiêm chỉnh quy định trong an toàn lao động về sử dụng vận hành kích thủy lực, động cơ điện cần cầu,...

Các khối đối trọng phải được xếp theo nguyên tắc tạo thành khối ổn định, không được để khối đối trọng nghiêng và rơi đổ trong quá trình ép cọc

Phải chấp hành nghiêm, chặt chẽ quy trình an toàn lao động trên cao, dây an toàn, thang sắt...

Dây cáp chọn hệ số an toàn > 6

II Thi công phân đất

1. Phương án đào đất

Các căn cứ : Điều kiện địa chất công trình, độ sâu đào lớn nhất, khối lượng cần đào, đắp. Mặt bằng thi công (xem bản vẽ), điều kiện thời tiết. Khả năng về máy móc thiết bị của nhà thầu. Yêu cầu của chủ đầu tư...v.v..

Đối với các công trình xây dựng này, việc thi công đào đất thường có hai phương án sau

1.1. Phương án 1

Phương án đào đất thành ao (tức là bóc hết toàn bộ phần đất nằm trong phạm vi cao trình móng và trên mặt bằng móng). Được áp dụng khi thi công các công trình có đặc điểm sau:

- + Mặt bằng thi công rộng rãi, khối lượng đất bóc đi lớn (nghĩa là phần đất trên mặt bằng nếu để lại là không lớn).

- + Phần đất bóc đi là lớp đất rất yếu nếu để lại dễ gây ra hiện tượng lún nền tầng 1 ảnh hưởng đến quá trình sử dụng của công trình...

Ưu điểm : mặt bằng thi công dễ bố trí, khối lượng thi công đất bằng máy lớn (hạn chế được phần nào khối lượng đào thủ công). Đẩy nhanh tiến độ thi công...

Nhược điểm : khối lượng thi công lớn. Lãng phí do phải đào toàn bộ đáy móng công trình.

1.2. Phương án 2

Phương án đào đất theo hố móng và giằng móng. Được áp dụng đối với các loại công trình sau

- + Phần kết cấu móng nhỏ hơn so với toàn bộ mặt bằng móng công trình

- + Lớp đất trên cùng có khả năng chịu lực khá tốt.

Ưu điểm : tiết kiệm được tiền cho chủ đầu tư.

Nh- ọc điểm : khó tổ chức thi công. Khối l- ượng đào thủ công lớn.

Dựa vào phân tích trên đây đối với công trình này ta chọn ph- ơng án đào đất bằng ph- ơng án 2.

Phần giằng móng tạm coi giằng móng toàn nhà có kích th- ớc 350×750 (mm), cốt mặt trên của giằng bằng cốt mặt trên của đài móng và đi qua tâm móng (cụ thể xem bản vẽ kết cấu móng).

Phần đào đất bằng máy đ- ợc thực hiện từ cốt tự nhiên của đất đến cốt đáy cách đầu cọc một khoảng an toàn cho máy đào là 2cm. Phần còn lại đ- ợc thi công bằng ph- ơng pháp đào đất thủ công

Đất đào từ hố móng sẽ đ- ợc đổ lên ô-tô để vận chuyển bớt ra bãi đổ sau đó dùng để lấp móng. Phần lớn còn lại đ- ợc đổ rải lên xung quanh hố móng và san gạt phẳng để làm mặt bằng thi công. L- ượng đất này sẽ đ- ợc kiểm tra, phân loại và sử dụng lại để lấp cho chân móng.

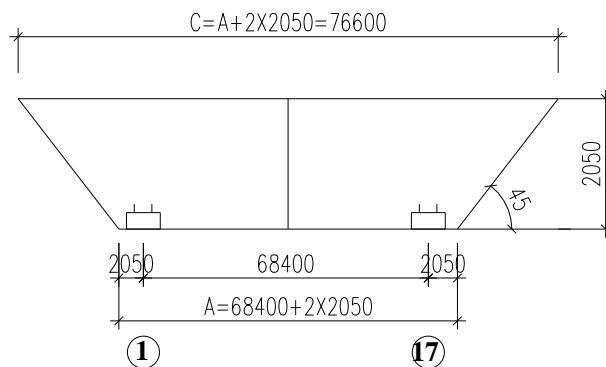
Trong quá trình đào bằng máy, phải chú ý không đào sâu quá cốt đã định để không làm ảnh h- ưởng đến kết cấu nền đất d- ới đáy móng.

Khi đào móng cần chú ý các công trình ngầm (Tham khảo các tài liệu do bên A cung cấp và tài liệu tự khảo sát).

2. Tính toán khối l- ượng đất đào

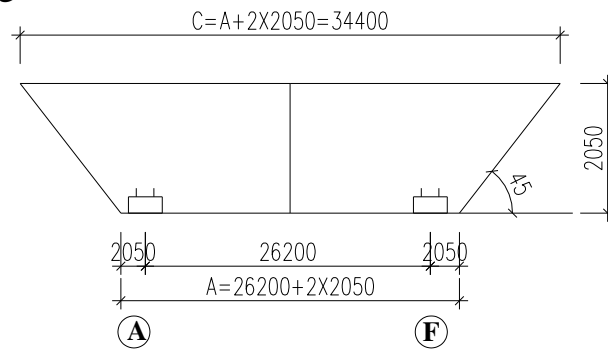
- Ph- ơng án đào đất: có 2 ph- ơng án đào đất là đào bằng cơ giới (đào máy) và đào bằng thủ công (tay).
- Đào bằng cơ giới: khối l- ượng thi công lớn, đòi hỏi nhanh chóng hoàn tất công việc trong một thời gian ngắn, giải phóng sức lao động của công nhân... Nói nh- vậy không có nghĩa là không sử dụng đến biện pháp đào thủ công đối với công trình này.
- Đào bằng thủ công bao gồm các công việc sau đây:
 - Sửa chữa thành hố đào (bạt mái thành hố đào).
 - Moi đất trong nhóm cọc.
 - Bóc lớp đất bảo vệ 20cm.
 - Đào rãnh thoát n- ớc.

- Mặt cắt dọc:



Mặt cắt dọc hố đào.

- Mặt cắt ngang:



Mặt cắt ngang hố đào.

Khối l- ượng đất đào bằng máy: $V = \frac{h}{6} a.b + c.d + (a+c)(b+d)$, trong đó:

$h=2m$: chiều sâu đặt đài cọc, tuy nhiên ta chỉ đào sâu 1,85m còn lại 0,2m đào bằng tay.

$a = 68,4 + 2 \cdot 2,05 = 72,5\text{m}$: chiều dọc đáy hố đào.

$b = 26,2 + 2 \cdot 2,05 = 30,3\text{m}$: chiều ngang đáy hố đào.

$c = a + 2.2,05 = 76,6\text{m}$: chiều ngang mặt trên hố đào.

$d = b + 2.2,05 = 34,4\text{m}$: chiều dọc mặt trên hố đào.

thay số: $V = \frac{1.85}{6} 72.5 \times 30.3 + 76.6 \times 34.4 + (72.5 + 76.6) \cdot (30.3 + 34.4) = 4464,22 m^3$

Khối lượng đất đào bằng thủ công:

$$V = \frac{0,2}{6} 72.5 \times 30.3 + 76.6 \times 34.4 + (72.5 + 76.6) \cdot (30.3 + 34.4) = 482,6 m^3$$

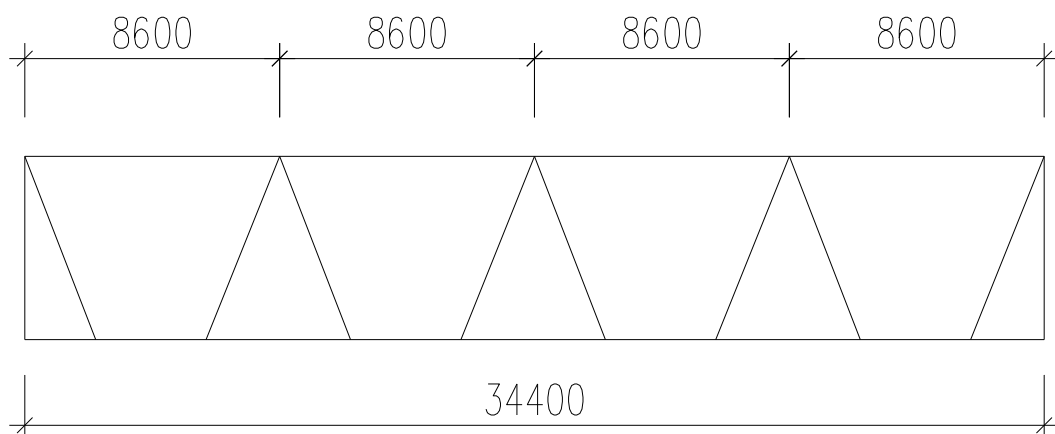
❖ Chọn máy đào

3. Tính máy thi công

3.1 máy đào

Ta chia mặt cắt hố đào thành 4 vệt đào nh- hình vẽ, bề rộng mỗi vệt

$$B = \frac{34,4}{4} = 8,6m$$



Sơ đồ vệt đào của máy.

Với vệt đào nh- vậy ta chọn máy xúc thỏa mãn điều kiện sau đây:

- Cần với $R \geq \frac{8,6}{2} = 4,3m$.
- Chiều sâu cần đào: $H > 2m$.
- Chiều cao đổ cần: $H > 2,6m$.
- Dung tích gầu: $V_{gau} = 0,5m^3$.

➔ Từ các thông số trên, kết hợp với việc công trình ta đ- ợc xây dựng trong thành phố nên việc chọn máy xúc và xe vận chuyển đất ra ngoài công tr- ờng không đ- ợc lớn lắm vì nh- vậy dễ gây ra ách tắc giao thông cũng nh- gặp nhiều khó khăn trong việc di chuyển máy, trên cơ sở đó ta chọn máy xúc gầu nghịch bánh hơi hiệu EO-3322B1 với các thông số của máy nh- sau:

$$\begin{cases} R_{voi} \geq 7,5m \\ H_{sau} = 4,2m \\ H_{cao} = 4,8m \\ V_{gau} = 0,5m^3 \\ t_{ck} = 17s \end{cases}$$

- Tính toán, kiểm tra năng suất của máy đào đã chọn:

Năng suất của máy đào đ- ợc xác định theo công thức sau đây:

$$N_s = q \frac{K_d}{K_t} \cdot n_{ck} \cdot K_{tg} (m^3 / h), \text{ trong đó:}$$

$K_{tg} = 0,8 \div 0,9$: hệ số sử dụng thời gian của máy làm việc trong 1 ca.

K_{vt} : hệ số xét đến điều kiện thi công (đổ đất đi đâu) của máy xúc.

$K_{vt} = 1$: khi đổ tại bãi.

$K_{vt} = 1,1$: khi đổ lên ph- ơng tiện vận tải (thùng xe).

K_{quay} : hệ số phụ thuộc vào góc quay φ_{quay} của cần với

φ_{quay}	90°	110°	135°	150°
K_{quay}	1,0	1,1	1,2	1,3

T_{ck} : thời gian của một chu kỳ (giây).

$$T_{ck} = t_{ck} \cdot K_{vt} \cdot K_{quay} = 17 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 18,7s$$

n_{ck} : số chu kỳ trong một giờ (3600 giây):

$$n_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}} = \frac{3600}{18,7} = 192,5h^{-1}$$

$K_t = 1,1 \div 1,4$: hệ số t- ời của đất.

K_d : hệ số đầy gầu, phụ thuộc vào cấp đất và độ ẩm của đất.

Cấp đất	Loại gầu	Trị số K_d		
		Gầu thuận vànghịch	Gầu dây	Gầu ngoạm

I – ẩm	1,2 ÷ 1,4	1,15 ÷ 1,25	0,85 ÷ 1,0
I – khô	1,1 ÷ 1,2	0,95 ÷ 1,1	0,65 ÷ 0,85
II – ẩm			
II – khô	0,95 ÷ 1,05	0,8 ÷ 0,9	0,6 ÷ 0,7
III – ẩm			
III – khô	0,75 ÷ 0,9	0,56 ÷ 0,8	0,3 ÷ 0,4

Năng suất của máy đào: $N_s = 0,5 \times \frac{1,2}{1,2} \times 192,5 \times 0,9 = 87 \text{ m}^3/\text{h}$

Một ca máy đào 8h trong ngày, do vậy năng suất máy đào trong 1 ngày là:
 $87 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 8\text{h} = 696\text{m}^3$

- Để tăng năng suất của máy đào ta có các biện pháp nh- sau:
- Chọn đường cong xúc đất hợp lý (ngắn, dài, nông, sâu...).
- Cố gắng tranh thủ kết hợp các động tác có thể làm cùng một lúc.
- Tùy vào điều kiện cụ thể của mặt bằng thi công mà bố trí chỗ đứng cho ph- ong tiện vận tải sao cho góc quay của máy nhỏ nhất.
- Nếu $\varphi \geq 150^\circ$ thì nên quay máy tròn một vòng 360° khi làm động tác đổ đất.
- Tính toán số ca máy phục vụ cho công tác đào đất:

Số ca máy cần thực hiện là: $N = \frac{4464,22}{696} = 6,4 \text{ ca}$. Lấy chẵn 6,5 ca.

Vậy thời gian dùng máy đào phục vụ cho công tác đào hố móng là 6,5 ca.

3.2. Tính số xe tải phục vụ cho máy đào:

Chọn xe tải chở đất có thể tích thùng xe là $V = 6\text{m}^3$ (vì đ- ờng trong thành phố đông đúc không thể chọn xe tải lớn để chở đất ra ngoài thành phố) phục vụ cho máy đào gầu nghịch có dung tích gầu $0,5\text{m}^3$, khoảng cách vận chuyển ra ngoài thành phố là 10km, tốc độ xe l- u thông trên đ- ờng là 25km/h.

Số xe ben vận chuyển đất đ- ợc tính theo công thức sau: $m = \frac{T}{t_{ch}}$, trong đó:

t_{ch} : thời gian chất hàng lên xe.

t_{dv} : thời gian đi về của xe.

t_d : thời gian dỡ hàng khỏi xe lấy 1 phút.

t_q : thời gian quay xe lấy 2 phút.

Thời gian chất hàng lên xe t_{ch} phụ thuộc số gầu đất đổ đầy 1 xe tải.

$t_{ch} = \frac{q}{N} \times 60 = \frac{6}{87} \times 60 = 4,2 \text{ phút}$, trong đó:

$q = 6\text{m}^3$: dung tích thùng xe.

$N = 87\text{m}^3/\text{h}$: năng suất máy đào.

Thời gian đi + về của xe: $t_{dv} = \frac{2 \times 10}{25} = 48 \text{ phút}$.

Thời gian một chuyến xe: $T = 4,2 + 48 + 1 + 2 = 55,2 \text{ phút}$.

Số lượng xe cần thiết: $m = \frac{T}{t_{ch}} = \frac{55,2}{4,2} = 13,14$ xe. Chọn 13 xe vận chuyển đất.

3.3 đất đắp

3.3.1 khối lượng đắp

Thể tích đất cần đắp trở lại được tính theo công thức sau: $V_{dap} = \frac{1+k}{1+k_o}(V_{dao} - V_{mong})$

Trong đó: $k=10\%$, $k_o=2\%$: hệ số phụ thuộc vào cấp đất.

$V_{dao} = 4464,22 + 482,6 = 4946,82m^3$: thể tích đất đào (bao gồm đào bằng máy và đào thủ công).

V_{mong} : thể tích móng chiếm chỗ.

$$V_{mong} = 767,799m^3$$

Thay số ta được:

$$V_{dap} = \frac{1+k}{1+k_o}(V_{dao} - V_{mong}) = \frac{1+0,1}{1+0,02}(4946,82 - 767,799) = 4179,02m^3$$

3.3.2 Chọn máy thi công san lấp:

. Chọn máy:

Với khối lượng đất lấp lớn ta chọn máy ủi loại ben không quay được mã hiệu DZ-42.

Máy kéo cơ sở	: DT-75.
Sức kéo	: 30Kn.
Chiều dài ben	: 2,56m.
Chiều cao ben	: 0,804m.
Độ cao nâng ben	: 0,6m,
Góc cắt đất	: $\delta = 55^\circ$
Vận tốc nâng ben	: $V_n = 0,25m/s$.
Vận tốc hạ ben	: $V_h = 0,25m/s$.
Tốc độ di chuyển	: $V_{tiền} = 11,49km/h$, $V_{lùi} = 4,35km/h$.
Trọng lượng	: $G = 7T$.

Tính năng suất máy ủi đất:

Năng suất máy ủi được tính theo công thức:

$$N_S^{ui} = V_o \frac{K_{doc}}{K_{toi}} (1 - 0,005L_2) n_{ck} k_{tg} (m^3 / h)$$

Trong đó:

$$V_o = \frac{Bh^2}{2tg\varphi} = \frac{2,56 \cdot 0,804^2}{2tg27^\circ} = 2,2: \text{ thể tích khối đất tr-ớc khi ben vào vận}$$

chuyển.

$K_{doc} = 1$: hệ số ảnh hưởng độ dốc.

$K_{toi} = 1,1 \div 1,4$: hệ số t-ới của đất.

$1 - 0,005L_2$: hệ số phản ánh mức rơi vãi đất dọc đường vận chuyển.

$$N_{ck} = \frac{3600}{t_{ck}}: \text{ số chu kỳ công tác thực hiện trong 1 giờ.}$$

$$t_{ck} = 2t_{quay} + t_{haben} + mt_{sangso} = \frac{4.0,03}{9,52.3600} + 2.10 + 2 + 10.5 = 72s$$

$$N_{ck} = \frac{3600}{72} = 50$$

$k_{tg} = 0,8 \div 0,9$: hệ số sử dụng thời gian.

$$\text{Thay số ta đ- ợc: } N_s^{ui} = 2,2 \frac{1}{1,4} (1 - 0,005.30) 50.0,8 = 53,4 (m^3 / h)$$

$$\text{Năng suất máy ủi trong 1 ca là: } N_s^{1ca} = 53,4.8 = 427 (m^3 / ca)$$

$$\text{Thời gian đắp đất hố đào là: } T = \frac{4179,02}{427} = 9,78ca . \text{ Chọn } T=10 ca.$$

$$\text{Hệ số tăng năng suất là: } \frac{10}{8} = 1,25$$

Sử dụng 2 máy ủi để đắp đất. Nh- vậy thời gian lấp đất hố móng là: 5 ca (5ngày).

3.4. Yêu cầu và kỹ thuật lấp đất móng

Kiểm tra khu vực cần lấp, thu dọn tất cả các vật liệu d- thừa các phế thải của công đoạn thi công tr- ớc nh- bê tông đập đầu cọc ra, các tạp vật xây dựng... Đất sử dụng lại để lấp phải đ- ợc sự đồng ý của cán bộ kỹ thuật của chủ đầu t- và t- vấn giám sát. Đánh dấu mức cốt nền cần lấp bằng sơn đỏ lên trên thành móng hoặc t- ờng.

San các khu vực cần lấp tạo một bề mặt t- ờng đối bằng phẳng. Rải đất, cát thành từng lớp có chiều dày không quá 20 cm.

Trong khi đổ rải đất phải tiến hành loại bỏ các tạp chất và các khối vật liệu không phù hợp hay khối đất có kích th- ớc quá lớn.

Dùng máy đầm cóc loại Mikasa để đầm (phần phía ngoài). Các l- ợt đầm phải chồm lên nhau tối thiểu là 10 cm.

Sau khi hoàn thành công việc đầm cho lớp thứ nhất mới đ- ợc tiến hành đổ rải đất, cát và đầm cho các lớp tiếp theo. Quá trình lấp và đầm phải đảm bảo sao cho hệ số đầm chặt của đất không đ- ợc thấp hơn $K=0,95$. Sau khi lấp xong sẽ đ- ợc thí nghiệm kiểm tra hệ số đầm chặt của đất bằng ph- ơng pháp rót cát.

3.5 Biện pháp tiêu thoát n- ớc thi công đào đất móng và gia cố t- ờng hố đào

-Dùng cừ thép để chắn đất, đóng đến độ sâu -2m, đóng xung quanh khu đất đ- ợc đào.

-Dùng máy đào đào đất theo chiều sâu thiết kế là -1,8m. Máy đào theo ph- ơng dọc của công trình, lùi và đo ngang, đổ đất lên xe tải, góc xoay đổ đất là 90^0 , đất sau khi đào sẽ đ- ợc vận chuyển đi nơi khác, máy đào di chuyển đ- ợc trên bề mặt công trình.

-Trong quá trình thi công đào đất, phải bảo đảm một khoảng cách an toàn cho công nhân xuống đào phần đất thừa ở sát t- ờng chắn và kết hợp chống t- ờng chắn đất bằng các thanh gỗ.

-Khi đào đất hố móng, th- ờng phải có ph- ơng pháp gia cố thành hố đào.

- Mặt bằng thi công rộng, thoáng nên có thể mở rộng hố đào bằng cách vạt đất một góc 45° , sau đó đầm chặt.
- Tránh đi lại nhiều gần sát miệng hố đào gây sạt lở và không đảm bảo an toàn trong thi công.
- Để có thể thi công đ- ợc dễ dàng nên bắt đầu thi công vào mùa khô tránh không gây lụt lội trong công trình.
- Ngoài ra cũng nên có biện pháp tiêu n- ớc mặt vào mùa m- a và n- ớc ngầm vào mùa khô bằng cách đào rãnh thoát n- ớc và hố thu n- ớc xung quanh hố đào.

III Thi công phần móng

1.BIỆN PHÁP THI CÔNG MÓNG, GIÀNG MÓNG BTCT TOÀN KHỐI:

1.1.Yêu cầu ph- ơng án thi công

***Về cốt pha**

Cốt pha phải đảm bảo đ- ợc yêu cầu tạo hình của cấu kiện,đúng kích th- ớc hình dạng

Không công vênh ,lồi lõm.

Cốt pha phải đảm bảo độ chắc chắn,độ bền và chịu đ- ợc mọi tải trọng của cấu kiện,

Tải trọng bản thân và mọi tải trọng thi công.Cốt pha chọn phải đảm bảo tổ hợp đ- ợc tránh d- thừa vút bỏ lãng phí.

***Về cốt thép**

Cốt thép thi công phải đúng đủ số l- ợng chủng loại,hình dạng kích th- ớc và đường kính,cường độ thép,vị trí đặt ,nối buộc....theo thiết kế .

Ph- ơng án thi công thép phải nhịp nhàng đúng tiến độ và an toàn ,tiết kiệm trong thi công .

***Về bê tông**

Yêu cầu ph- ơng án thi công phải cung ứng đủ số l- ợng và chất l- ợng,tiến độ thi công theo tính toán thiết kế.Ph- ơng án thi công phải nhịp nhàng không làm cản trở các công tác khác,ph- ơng án thi công phải tận dụng đ- ợc các máy móc thiết bị thi công bê tông hiện có ở việt nam.

1.2.Chọn ph- ơng án thi công

***Về cốt pha**

Chọn ph- ơng án dùng cốt pha định hình hòa phát để thi công chế tạo đài và giằng móng.

***Về cốt thép**

Thi công khung l- ới thép bằng thủ công kết hợp với các loại máy ,thiết bị

phục vụ cho công tác gia công cốt thép như máy cắt, uốn cốt thép, máy hàn ...

**Về bê tông*

Chọn dùng bê tông thương phẩm và đổ bê tông bằng phương pháp dùng xe bơm đối

Với bê tông của móng và giằng móng.

Đối với bê tông lót chọn dùng phương án dùng máy trộn tại công trường kết hợp vận chuyển đổ bằng thủ công.

1.3. Tính toán khối lượng thi công

Khối lượng bê tông, cốt thép của phần móng và giằng móng được tính toán cho trong bảng phụ lục.

1.4. Tính toán cốp pha và tính toán chọn máy

1.4.1. Tính toán thiết kế cốp pha

Thiết kế ván khuôn đài, giằng móng :

Tính toán cấu tạo ván khuôn đài M1, có kích thước 2,1×2,1×1,5 m.

• *Tải trọng ngang tác động lên ván khuôn:*

+ áp lực ngang tối đa của vữa bê tông tươi:

$$p_{1}^{tt} = n \times \gamma \times H = 1,2 \times 2500 \times 0,75 = 2250 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$$

$$p_{1}^{tc} = 0,75 \times 2500 = 1875 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$$

(H: Chiều sâu ảnh hưởng của áp lực bê tông của mỗi đợt đổ H=0,75m)

+ Mặt khác khi bơm bê tông bằng máy thì tải trọng ngang tác dụng vào ván khuôn (Theo TCVN 4453 - 95) sẽ là :

$$p_{2}^{tt} = n_2 \times p_{tc2} = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (daN/m}^2\text{)} ; \quad p_{2}^{tc} = 400 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$$

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đổ, đầm bê tông lấy 400 (daN/m²)

Vậy tổng tải trọng tính toán là: $p^{tt} = p_1 + p_2 = 2250 + 520 = 2770 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$

Tổng tải trọng tiêu chuẩn tác dụng: $p^{tc} = 1875 + 400 = 2275 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$

❖ *Tính toán ván khuôn:*

Dùng ván khuôn thép được cấu tạo đặt đứng dùng loại tấm có b=30cm có mômen kháng uốn: $w = 6,55 \text{ cm}^3$; mômen quán tính: $J = 28,46 \text{ cm}^4$.

Vì đài cao 1,5m nên sơ bộ chọn khoảng cách giữa các gông là 0,75m

Sơ đồ tính toán kiểm tra ván thành là dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các

gông ngang

Tải trọng tác dụng lên 1 tấm ván khuôn định hình:

$$q^u = 2770.0,3 = 831 \text{ kG/m}$$

$$q^{tc} = 2275.0,3 = 682,5 \text{ kG/m}$$

$$\text{Giá trị mô men lớn nhất ở giữa nhịp: } M_{\max} = \frac{q.l^2}{10} = \frac{8,31.75^2}{10} = 4674,3$$

(kGcm)

+ Kiểm tra theo điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{4674,3}{6,55} = 713,64 \text{ (kG/cm}^2\text{)} < [\sigma] = 2100 \text{ (kG/cm}^2\text{)} \text{ thỏa}$$

mãn.

+ Kiểm tra theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q^{tc}.l^4}{128.E.J} = \frac{6,825.75^4}{128.2,1.10^6.28,46} = 0,028 \text{ (cm)} < [f] = \frac{75}{400} = 0,1875$$

(cm), thỏa mãn.

* *Tính toán gông ngang:*

Gông cốt liệu đ- ợc làm bằng từ thép chữ [

Tải trọng phân bố tác dụng lên s- ờn ngang là:

$$q^u = 2770.0,75 = 2077,5 \text{ kG/m}$$

$$q^{tc} = 2275.0,75 = 1706,25 \text{ kG/m}$$

+ Theo điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma] = 2100 \text{ Kg/cm}^2 \Rightarrow W \geq \frac{M}{[\sigma]} = \frac{20,775.100^2}{10.2100} = 10 \text{ (cm}^3\text{)} .$$

(Lấy khoảng cách các nẹp đứng là 100 (cm)

Dùng thép [No 14 có $W = 10 \text{ cm}^3$, $J = 45,4 \text{ (cm}^4\text{)}$

+ Kiểm tra theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q^{tc}.l^4}{128.E.J} = \frac{17,0625.100^4}{128.2,1.10^6.45,4} = 0,14 \text{ (cm)} < [f] = \frac{100}{400} = 0,25 \text{ (cm)}, \text{ thỏa mãn.}$$

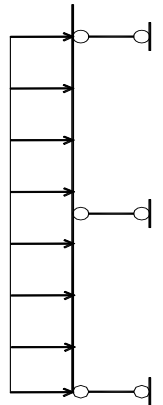
* *Tính toán nẹp đứng:*

Tải trọng tập trung tác dụng lên nẹp đứng là:

$$p^u = 2770.0,75.1 = 2077,5 \text{ kG}$$

$$p^{tc} = 2275.0,75.1 = 1762,5 \text{ kG}$$

+ Theo điều kiện bền:



$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma] = 120 \text{ Kg/cm}^2; M_{\max} = \frac{3p''l}{16}$$

$$\Rightarrow W \geq \frac{M}{[\sigma]} = \frac{3.2077.100}{16.120} = 324,53 \text{ (cm}^3\text{)}.$$

Sử dụng nẹp bằng gỗ có tiết diện 12×14 cm có: $W = 392(\text{cm}^3)$, $J = 2744(\text{cm}^4)$

+ Kiểm tra theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{p''l^3}{1024.E.J} = \frac{2047,5.100^3}{1024.10^5.2744} = 0,017 \text{ (cm)} < [f] = \frac{100}{400} = 0,25 \text{ (cm)}, \text{ thỏa}$$

mãn.

1.4.2. Tính toán chọn máy

- Chuẩn bị về bê tông:

a). Chọn bê tông và công nghệ thi công bê tông.

a.1). Chọn bê tông.

Công trình xây dựng ở thành phố nên nguồn bê tông thương phẩm và cốt thép rất sẵn. Cụ thể bê tông phục vụ cho công trình có khoảng cách vận chuyển $L=5 \text{ (Km)}$, vận tốc của ô tô vận chuyển là $v=30(\text{Km/h})$.

Với khối lượng bê tông lớn, mặt bằng công trình lại chật hẹp không thuận tiện cho việc chế trộn bê tông tại chỗ. Do đó đối với công trình này, ta sử dụng bê tông thương phẩm kết hợp với máy bơm bê tông là hiệu quả hơn cả.

a.2). Công nghệ thi công bê tông.

Phương tiện thi công bê tông gồm có :

- ô tô vận chuyển bê tông thương phẩm : Mã hiệu: **SB-29B**

- Ô tô bơm bê tông: Mã hiệu **Putzmeister M43** để bơm bê tông lên các tầng dưới 12 tầng.

- Máy đầm bê tông : Mã hiệu **U21-75 ; U7**

a.2.1). Chọn loại xe chở bê tông thương phẩm.

- Chọn xe chở bê tông thương phẩm có Mã hiệu **SB-29B**

Bảng 7: Bảng các thông số kỹ thuật của xe chở bê tông.

ĐỀ TÀI:CHUNG CỬ THÀNH HUNG-MỸ ĐÌNH-TỪ LIÊM-HÀ NỘI

D.tích thùng trộn (m ³)	Ô tô cơ sở	D.tích thùng n- ớc (m ³)	C.suất động cơ (W)	Tốc độ quay thùng trộn (v/phút)	Độ cao đổ phối liệu vào (cm)	T.gian đổ bê tông ra (phút)	Trọng l- ợng (có bê tông) (tấn)
6	KamA Z -5511	0,75	40	9-14,5	3,5	10	21,85

- Kích th- ớc giới hạn :

+ Dài 7,38 (m).

+ Rộng 2,5 (m).

+ Cao 3,4 (m).

* *Tính toán số xe trộn cần thiết để đổ bê tông.*

áp dụng công thức :
$$n = \frac{Q_{\max}}{V} \cdot \left(\frac{L}{S} + T \right).$$

Trong đó: n : Số xe vận chuyển.

V : Thể tích bê tông mỗi xe ; V = 6 (m³).

L : Đoạn đ- ờng vận chuyển ; L = 10 (Km).

S : Tốc độ xe ; S = 30 (Km/h).

T : Thời gian gián đoạn ; T = 10 (phút).

Q : Năng suất máy bơm ; Q = 90 (m³/h).

$$\Rightarrow n = \frac{90}{6} \cdot \left(\frac{10}{30} + \frac{10}{60} \right) = 7,5 \text{ (xe).}$$

Chọn 8 xe để phục vụ công tác đổ bê tông.

- Thời gian cần thiết để đổ bê tông móng là : 767,799/ 90 = 8,53 (giờ).

Vậy chọn 1ca để thi công móng.

a.2.2).*Chọn máy bơm bê tông.*

Chọn máy bơm bê tông **Putzmeister M43** với các thông số kỹ thuật :

Bảng 8: Bảng các thông số kỹ thuật của máy bơm bê tông.

Cao (m)	Ngang (m)	Sâu (m)	Dài (xếp lại) (m)
42,1	38,6	29,2	10,7

Bảng 9: Thông số kỹ thuật bơm.

L- u l- ợng (m ³ /h)	áp suất bar	Chiều dài xi lanh (mm)	Đ- ờng kính xi lanh (mm)
90	105	1400	200

Ưu điểm của việc thi công bê tông bằng máy bơm : Với khối l- ợng lớn, thời gian thi công nhanh, đảm bảo kỹ thuật, hạn chế đ- ọc các mạch ngừng, chất l- ợng bê tông đảm bảo.

a.2.3). Chọn máy đầm bê tông.

- Ta chọn loại đầm dùi : Loại đầm sử dụng **U21-75** có các thông số kỹ thuật:

- + Thời gian đầm bê tông : 30(sec).
- + Bán kính tác dụng : 25 ÷ 35 (Cm).
- + Chiều sâu lớp đầm : 20 ÷ 40 (Cm).
- + Năng suất đầm : 20 m²/h (hoặc 6m²/h).
- Đầm mặt : loại đầm **U-7**
- + Thời gian đầm : 50 (s).
- + Bán kính tác dụng 20÷30 (Cm).
- + Chiều sâu lớp đầm : 10÷30 (Cm).
- + Năng suất đầm : 25 m²/h (5÷7 m³/h).

b). Chọn độ sụt của bê tông.

- **Yêu cầu về n- ớc và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau và đ- ọc xem**

là một yêu cầu cực kỳ quan trọng. L- ợng n- ớc trong hỗn hợp có ảnh hưởng tới c- ờng độ hoặc độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. L- ợng n- ớc trộn thay đổi tùy theo cỡ hạt tối đa của cốt liệu và cho từng độ sụt khác nhau của từng thiết bị bơm. Do đó đối với bê tông bơm chọn đ- ọc độ sụt hợp lý theo tính năng của loại máy bơm sử dụng và giữ đ- ọc độ sụt đó trong quá trình bơm là yếu tố rất quan trọng. Thông th- ờng đối với bê tông bơm độ sụt hợp lý là 13÷18 cm.

1.5. Nội dung trình tự và biện pháp thi công

1.5.1.Gia công lắp dựng cốt thép đài +giằng móng

- Cốt thép đ- ọc làm sạch,sửa thẳng lấy mức đ- ọc gia công sẵn thành từng loại dựa vào bảng thống kê thép móng. Mỗi loại đ- ọc xếp riêng và có gắn các mẫu gỗ đánh số hiệu thép của loại đó.

- Sau đó, cốt thép đ- ợc gia công thành l- ới hoặc khung theo thiết kế và đ- ợc xếp gần miệng móng. Các l- ới thép này nhờ cần trục bánh hơi cẩu xuống hố móng. Ng- ười công nhân đứng trong hố móng sẽ điều chỉnh cho cốt thép đặt đúng vị trí.

. Kiểm tra nghiệm thu cốt thép sau khi gia công và sau khi lắp dựng.

- Kiểm tra sản phẩm thép sau khi gia công:

+ Kiểm tra mác thép: Lấy mẫu thép đi thí nghiệm kéo, nén.

+ kiểm tra đ- ồng kính cốt thép: Kiểm tra theo chứng chỉ xuất x- ưởng, với thép tròn trơn dùng th- ớc kẹp, th- ớc tròn gai dùng cân trọng l- ượng để quy đổi ra đ- ồng kính.

+ Kiểm tra hình dạng, kích th- ớc có đúng số hiệu thép thiết kế không.

+ Kiểm tra mối nối và chất l- ượng mối nối.

- Kiểm tra sau khi lắp dựng:

+ Kiểm tra số l- ượng cốt thép có đủ theo thiết kế không.

+ Kiểm tra khoảng cách giữa các lớp cốt thép, giữa các thanh thép có đúng thiết kế không.

+ Kiểm tra vị trí mối nối có đảm bảo thiết kế không.

+ Kiểm tra chi tiết cốt thép chèn sẵn, cốt thép liên kết đã đặt hay ch- a.

1.5.2.Gia công lắp đặt cốt pha

- Sau khi đã xác định đ- ợc hình dạng kích th- ớc đài móng nh- trên thì tại các mép đài móng ta lấy dấu, các dấu đó chính là mặt trong của ván khuôn đài móng.

- Sau khi đào hố móng đến cao trình thiết kế, tiến hành đổ bê tông lót đài và giằng móng, sau đó đặt cốt thép đài và giằng móng, tiếp theo là ghép cốt pha đài và giằng móng. Công tác bê tông đài và giằng móng đ- ợc thi công đồng thời.

Công tác cốt thép và ván khuôn đ- ợc tiến hành song song.

Quá trình ghép ván khuôn đài, giằng nh- sau:

+ Dùng các con kê ép vào các thanh cốt thép phía ngoài của lồng thép để tạo lớp bảo vệ

+ ốp các tấm cốt pha dính sát vào các miếng đệm đó, dùng neo để liên kết các tấm cốt pha.

+ Dùng dây thép căng và các thanh đứng để tạo ra một hệ cứng, chịu áp lực khi thi công bê tông.

+ Trong quá trình thi công tránh va chạm vào cốt thép.

Có thể có nhiều cách lắp ghép khác nhau. Các thanh đặt ngang hay đặt cả

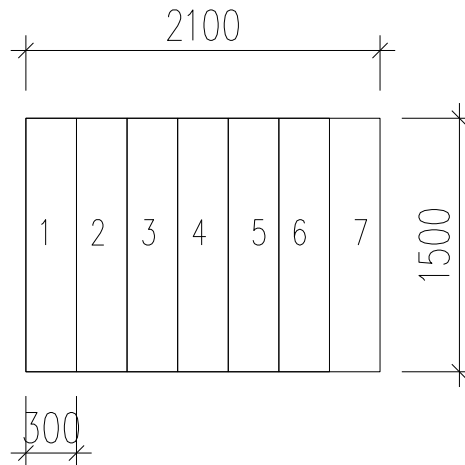
ĐỀ TÀI:CHUNG CỬ THÀNH HUNG-MỸ ĐÌNH-TỪ LIÊM-HÀ NỘI

theo ph- ơng ngang và dọc. Trong tr- ờng hợp công trình có chiều cao đài móng $h = 1500$ (mm), nên ta dùng ván khuôn có chiều dài 1500 (mm) đặt dựng lên.

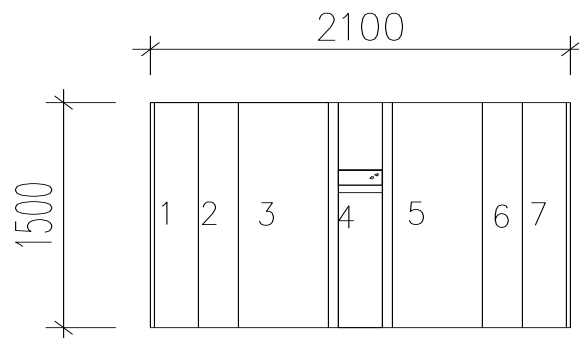
* Với khối móng M1: Kích th- ớc 2,1x 2,1x 1,5 (m).

Dùng cốt pha góc nối 1500x50x50

+2 cạnh của móng, mỗi cạnh dùng 7 tấm khuôn phẳng 300 x 1500 (mm) và 4 tấm nối góc trong 100x100x1500



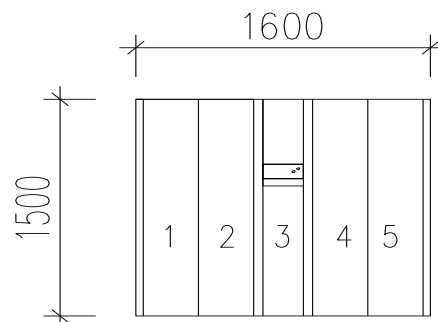
+2 cạnh cạnh dùng 4 tấm 1500x200x55, 2 tấm 1500x450x55, 1 tấm 900x220x55



* Với khối móng M2: Kích th- ớc 1,6 x 2,7 x 1,5 (m).

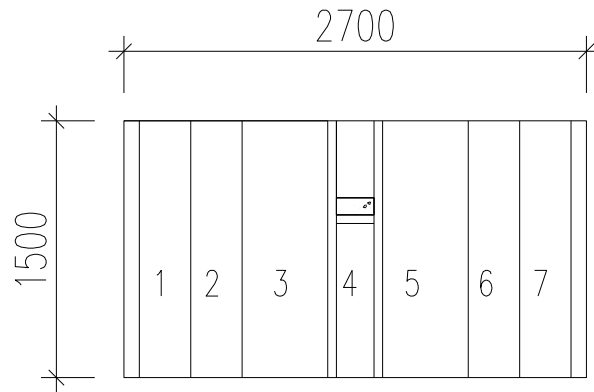
Dùng cốt pha góc nối 1500x50x50

+ cạnh 1600 dùng 4 tấm khuôn phẳng 1500x300 x 55 (mm) và 1 tấm khuôn phẳng 1500x220x55 (mm)



ĐỀ TÀI:CHUNG CỬ THÀNH HUNG-MỸ ĐÌNH-TỪ LIÊM-HÀ NỘI

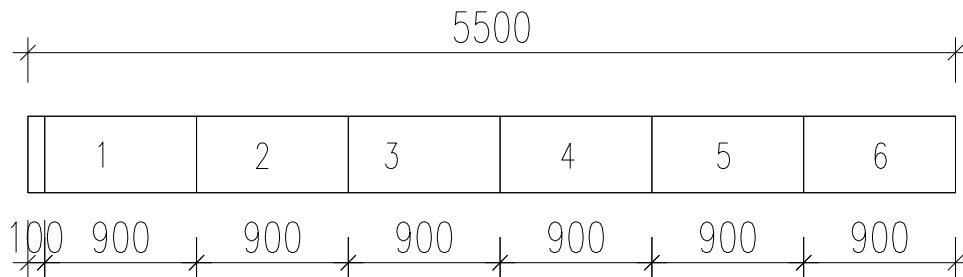
+ cạnh 2700 dùng 4 tấm khuôn phẳng 300 x 1500x55 (mm) và 2 phẳng 500 x 1500x55 (mm) và 1 tấm 900x220x55



Các móng còn lại, tùy theo kích thước cụ thể mà ta dùng các loại tấm khuôn kim loại ghép với nhau cho hợp lý.

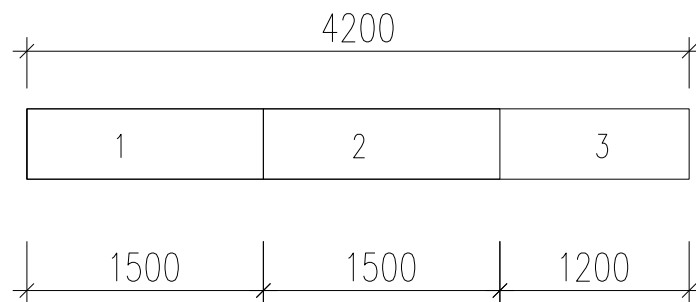
❖ Với giằng móng 220x450x5500

Chọn 5 tấm phẳng 900x450x55



❖ Với giằng móng 4200x450x220

Chọn 2 tấm phẳng 1500x450x55 với 1 tấm 120x450x55



❖ Kiểm tra nghiệm thu ván khuôn.

- Ván khuôn cột, vách:

+ Đảm bảo đúng hình dáng kích thước cấu kiện theo yêu cầu thiết kế.

+ Đảm bảo độ bền vững, ổn định trong quá trình thi công.

+ Đảm bảo độ kín khít.

+ Lắp dựng và tháo dỡ dễ dàng.

- Ván khuôn dầm, sàn, bản thang:
- + Mặt ván khuôn phải đảm bảo đúng cốt thiết kế của đáy bê tông nh- đã thiết kế.
- + Ván khuôn sau khi đã ghép phải kín khít.
- + Hệ ván khuôn, giáo chống, cột chống sau khi lắp dựng phải đảm bảo chắc chắn, ổn định trong quá trình thi công.

1.5.3.Thi công bê tông

❖ Đổ bê tông đài giằng.

- H- óng đổ bê tông: Bắt đầu đổ từ móng có giao là F1 rồi tiếp tục đổ sang các móng, giằng bên cạnh trái dài của trục 1. Hết các móng, giằng trục 2 tiến hành đổ bê tông cho các móng và giằng trục 17. Cứ nh- thế móng cuối cùng là móng có giao là A17

- Thiết bị thi công bê tông:

+ ô tô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm : Mã hiệu **SB-29B**

+ Ô tô bơm bê tông: Mã hiệu **Putzmeister M43**

+ Máy đầm bê tông : Mã hiệu **U21-75 ; U7**

- Chiều dày lớp bê tông đổ:

+ Chiều dày lớp bê tông móng là: **1,5m.**

- Kỹ thuật đầm bê tông:

+ Đầm luôn phải để vuông góc với mặt bê tông

+ Khi đầm lớp bê tông thì đầm phải cắm vào lớp bê tông bên d- ưới (đã đổ tr- ớc) 10 cm.

+ Thời gian đầm phải tối thiểu từ $15 \div 60(s)$. Không nên đầm quá lâu tại một chỗ để tránh hiện t- ượng phân tầng.

+ Đầm xong một số vị trí, di chuyển sang vị trí khác phải nhẹ nhàng, rút lên và tra xuống phải từ từ tránh cho chày chạm vào cốt thép dẫn tới rung cốt thép phía sâu làm bê tông đã ninh kết bị phá hỏng.

+ Khoảng cách giữa 2 vị trí đầm là $1,5 \cdot r_o = 50(Cm)$.

+ Khoảng cách từ vị trí đầm đến ván khuôn là: $l_1 > 2d$

(d, r_o : đ- ờng kính và bán kính ảnh h- ưởng của đầm dùi).

1.5.4.Tháo dỡ ván khuôn

❖ *Công tác tháo dỡ ván khuôn:*

• ***Nguyên tắc:***

- Việc tháo dỡ ván khuôn phải căn cứ vào khả năng chịu lực của bê tông theo thời gian (c- ờng độ đổ bê tông).

+ Đối với ván khuôn không chịu lực: Thời gian tháo dỡ ván khuôn theo qui phạm thi công th- ờng đạt c- ờng độ 25 kg/cm^2 . Trong vòng 2-3 ngày tùy thuộc mác bê tông, chất l- ợng xi măng, nhiệt độ, không khí, nhịp của kết cấu.

+ Với ván khuôn chịu lực: Phải đạt từ 75% c- ờng độ thông th- ờng với ván khuôn sàn khoảng từ 9 ngày trở đi.

- Cái gì lắp tr- ớc thì tháo sau.