

PHẦN KIẾN TRÚC

I. Giới thiệu về công trình:

Chung c- CT1

Địa điểm: Mễ Trì- Từ Liêm- Hà Nội

Tr- ớc tình hình hiện nay, do mật độ dân số tập trung ở các thành phố rất lớn nên nhu cầu về nhà ở ngày càng trở nên nóng bỏng và cấp thiết hơn bao giờ hết, Chính vì thế việc lập dự án xây dựng các khu chung c- cao tầng trong thành phố là một vấn đề đang đ- ợc xã hội quan tâm .

Công trình chung c- cao tầng là một trong những công trình nằm trong chiến l- ợc phát triển nhà ở cao cấp trong đô thị của Thành phố Hà Nội. Nằm ở một vị trí trung tâm của thành phố với hệ thống giao thông đi lại thuận tiện, công trình đã cho thấy rõ - u thế về vị trí của nó.

Gồm 10 tầng (một tầng hầm để làm gara và chứa các thiết bị kỹ thuật, một tầng làm khu sinh hoạt chung), khu nhà đã thể hiện tính - u việt của công trình chung c- hiện đại, vừa mang vẻ đẹp về kiến trúc, thuận tiện trong sử dụng và đảm bảo về kinh tế khi sử dụng.

Sân tầng hầm đặt ở cao trình -3,00m với cốt TN, có nhiệm vụ làm gara chung cho khu nhà, chứa các thiết bị kỹ thuật. Kho cáp thang máy, trạm bơm n- ớc cấp, khu bếp phục vụ.

Tầng 1 đ- ợc chia làm 2 phần, một phần đặt ở cao trình -1,00m , cao 5,5m và ở cao trình 0,00m, cao 4,5m. Tầng trệt đ- ợc thể làm nhiệm vụ nh- một khu sinh hoạt chung gồm một phòng trà, một khu dịch vụ phục vụ cho các hoạt động sinh hoạt của khu dân c- , một khu bách hóa.

Từ tầng 2 đến tầng 9, mỗi tầng đ- ợc cấu tạo thành 8 hộ khép kín, mỗi hộ gồm có 4 phòng, có diện tích trung bình khoảng 60m². Mỗi căn hộ có 2 mặt tiếp xúc với thiên nhiên.

Tầng th- ợng có bố trí sân th- ợng với mái bằng rộng làm khu nghỉ ngơi th- giãn cho các hộ gia đình ở tầng trên, và có 2 bể n- ớc

Về giao thông trong nhà, khu nhà gồm 2 thang bộ và 2 thang máy làm nhiệm vụ phục vụ 1- u thông. Như vậy, trung bình 1 thang bộ, 1 thang máy phục vụ cho 4 hộ/ tầng là tương đối hợp lý.

Cấu tạo tầng nhà có chiều cao thông thủy là 2,9m tương đối phù hợp với hệ thống nhà ở hiện đại sử dụng hệ thống điều hòa nhiệt độ vì đảm bảo tích kiệm năng lượng khi sử dụng.

Nhìn chung, công trình đáp ứng được tất cả những yêu cầu của một khu nhà ở cao cấp. Ngoài ra, với lợi thế của một vị trí đẹp nằm ngay giữa trung tâm thành phố, công trình đang là điểm thu hút với nhiều người, đặc biệt là các cán bộ và dân cư kinh doanh làm việc và sinh sống trong nội thành.

Cấu tạo của một căn hộ:

- _ Phòng khách
- _ Phòng bếp + vệ sinh
- _ Phòng ngủ 1
- _ Phòng ngủ 2.

II-Nhiệm vụ của công trình:

Công trình phải đảm bảo phục vụ được những yêu cầu thiết yếu của người ở, đảm bảo đầy đủ tiện nghi, tạo sự thoải mái dễ chịu. Công trình phải có độ bền vững đảm bảo thời gian sử dụng >50 năm.

Ngoài ra, công trình phải đảm bảo yếu tố mỹ quan để góp phần làm đẹp thêm cho cảnh quan đô thị của thành phố.

III Các giải pháp kỹ thuật của công trình

1 Giải pháp thông gió, chiếu sáng.

Thông gió : Là một trong những yêu cầu quan trọng trong thiết kế kiến trúc nhằm đảm bảo vệ sinh, sức khỏe cho con người khi làm việc và nghỉ ngơi.

Về nội bộ công trình, các phòng đều có cửa sổ thông gió trực tiếp. Trong mỗi phòng của căn hộ bố trí các quạt hoặc điều hòa để thông gió nhân tạo về mùa hè.

Chiếu sáng : Kết hợp chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo trong đó chiếu sáng nhân tạo là chủ yếu.

Về chiếu sáng tự nhiên : Các phòng đều được lấy ánh sáng tự nhiên thông qua hệ thống sổ và cửa mở ra ban công.

Chiếu sáng nhân tạo : được tạo ra từ hệ thống bóng điện lắp trong các phòng và tại hành lang, cầu thang bộ, cầu thang máy.

2. Cung cấp điện

L- ợi cung cấp và phân phối điện : Cung cấp điện động lực và chiếu sáng cho công trình được lấy từ điện hạ thế của trạm biến áp. Dây dẫn điện từ tủ điện hạ thế đến các bảng phân phối điện ở các tầng dùng các lõi đồng cách điện PVC đi trong hộp kỹ thuật. Dây dẫn điện đi sau bảng phân phối ở các tầng dùng dây lõi đồng luôn trong ống nhựa mềm chôn trong tường, trần hoặc sàn. dây dẫn ra đèn phải đảm bảo tiếp diện tối thiểu 1.5mm^2 .

Hệ thống chiếu sáng dùng đèn huỳnh quang và đèn dây tóc để chiếu sáng tùy theo chức năng của từng phòng, tầng, khu vực.

Trong các phòng có bố trí các ổ cắm để phục vụ cho chiếu sáng cục bộ và cho các mục đích khác.

Hệ thống chiếu sáng được bảo vệ bằng các Aptomat lắp trong các bảng phân phối điện. Điều khiển chiếu sáng bằng các công tắc lắp trên tường cạnh cửa ra vào hoặc ở trong vị trí thuận lợi nhất.

3. Hệ thống chống sét và nối đất :

Chống sét cho công trình bằng hệ thống các kim thu sét bằng thép $\phi 16$ dài 600 mm lắp trên các kết cấu nhô cao và đỉnh của mái nhà. Các kim thu sét được nối với nhau và nối với đất bằng các thép $\phi 10$. Cọc nối đất dùng thép góc $65 \times 65 \times 6$ dài 2.5 m. Dây nối đất dùng thép dẹt 40×4 . điện trở của hệ thống nối đất đảm bảo nhỏ hơn 10Ω .

Hệ thống nối đất an toàn thiết bị điện đ- ợc nối riêng độc lập với hệ thống nối đất chống sét. Điện trở nối đất của hệ thống này đảm bảo nhỏ hơn 4Ω . Tất cả các kết cấu kim loại, khung tủ điện, vỏ hộp Aptomat đều phải đ- ợc nối tiếp với hệ thống này.

4. Cấp thoát n- ớc :

Cấp n- ớc : Nguồn n- ớc đ- ợc lấy từ hệ thống cấp n- ớc thành phố thông qua hệ thống đ- ờng ống dẫn xuống các bể chứa trên mái . Sử dụng hệ thống cấp n- ớc thiết kế theo mạch vòng cho toàn ngôi nhà sử dụng máy bơm, bơm trực tiếp từ hệ thống cấp n- ớc thành phố lên trên bể n- ớc trên mái sau đó phân phối cho các căn hộ nhờ hệ thống đ- ờng ống. Nh- vậy sẽ vừa tiết kiệm cho kết cấu, vừa an toàn cho sử dụng bảo đảm n- ớc cấp liên tục.

Đ- ờng ống cấp n- ớc dùng ống thép tráng kẽm. Đ- ờng ống trong nhà đi ngầm trong t- ờng và các hộp kỹ thuật. Đ- ờng ống sau khi lắp đặt song đều phải thử áp lực và khử trùng tr- ớc khi sử dụng. Tất cả các van, khoá đều phải sử dụng các van, khoa chịu áp lực.

Thoát n- ớc : Bao gồm thoát n- ớc m- a và thoát n- ớc thải sinh hoạt.

N- ớc thải ở khu vệ sinh đ- ợc thoát theo hai hệ thống riêng biệt : Hệ thống thoát n- ớc bẩn và hệ thống thoát phân. N- ớc bẩn từ các phễu thu sàn, chậu rửa, tắm đứng, bồn tắm đ- ợc thoát vào hệ thống ống đứng thoát riêng ra hố ga thoát n- ớc bẩn rồi thoát ra hệ thống thoát n- ớc chung.

Phân từ các xí bệt đ- ợc thu vào hệ thống ống đứng thoát riêng về ngăn chứa của bể tự hoại. Có bố trí ống thông hơi $\phi 60$ đ- a cao qua mái 70cm.

Thoát n- ớc m- a đ- ợc thực hiện nhờ hệ thống sênô $\phi 110$ dẫn n- ớc từ ban công và mái theo các đ- ờng ống nhựa nằm ở góc cột chảy xuống hệ thống thoát n- ớc toàn nhà rồi chảy ra hệ thống thoát n- ớc của thành phố.

Xung quanh nhà có hệ thống rãnh thoát n- ớc có kích th- ớc $380 \times 380 \times 60$ làm nhiệm vụ thoát n- ớc mặt.

5. Cứu hoả :

Để phòng chống hoả hoạn cho công trình trên các tầng đều bố trí các bình cứu hoả cầm tay nhằm nhanh chóng dập tắt đám cháy khi mới bắt đầu. Ngoài ra còn bố trí một họng n- ớc cứu hoả đặt ở tầng hầm.

Về thoát ng- ời khi có cháy, công trình có hệ thống giao thông ngang là hành lang rộng rãi, có liên hệ thuận tiện với hệ thống giao thông đứng là các cầu thang bố trí rất linh hoạt trên mặt bằng bao gồm cả cầu thang bộ và cầu thang máy. Cứ 1 thang máy và 1 thang bộ phục vụ cho 4 căn hộ ở mỗi tầng

6. Phương án dự trù kết cấu

Công trình bao gồm hệ thống 1- ới cột, dầm liên kết với lõi thang máy do đó nên chọn hệ kết cấu khung lõi chịu lực. Với công trình cao tầng này thì hệ kết cấu làm tăng độ cứng của công trình, hạn chế chuyển vị ngang tạo sự yên tâm cho ng- ời sử dụng.

PHẦN II: KẾT CẤU

I – THIẾT KẾ SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH

1. SƠ BỘ CHỌN KÍCH TH- ỚC TIẾT DIỆN:

Chọn sàn có diện tiết lớn nhất 7,2x4,2 (m)

Chiều dày bản chọn sơ bộ theo công thức:

$$h_b = \frac{D * l}{m}$$

m=40- 45 chọn m=42 (sàn là bản liên tục)

L=4,2 m cạnh ngắn bản

D=0.8-1.4 (chọn D=1 (tải trung bình))

$$h_b = \frac{1}{42} * 420 = 10cm \quad \text{chọn } h=10cm$$

Chọn thống nhất $h_b = 10 \text{ cm}$ cho toàn bộ các mặt sàn

2. XÁC ĐỊNH CÁC LOẠI TẢI TÁC DỤNG :

2.1. Tĩnh tải :

- Tải tính toán sàn phòng ngủ, phòng SH, nhà bếp, hành lang

Tên CK	Các lớp- Trọng l- ọng riêng	Tải trọng TC ² (kg/m ²)	Hệ số VT	TTính toán (kg/m ²)	Tổng (kg/m ²)
Sàn	- Gạch lát dày 1,5 cm $\gamma = 2000 \text{ kg/m}^3$	30	1.3	39	396
	- Vữa lát dày 2 cm $\gamma = 1800 \text{ kg/m}^3$	36	1.3	46.8	
	- Sàn BTCT 10 cm $\gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$	250	1.1	275	

CHUNG C □ CT1

	- Vữa trát 1,5 cm $\gamma = 1800 \text{ kg/m}^3$	27	1.3	35.1	
--	-----------------------------------------------------	----	-----	------	--

• Tải tính toán sàn nhà vệ sinh

Tên CK	Các lớp- Trọng l- ượng riêng	Tải trọng TC ² (kg/m ²)	Hệ số VT	TTính toán (kg/m ²)	Tổng (kg/m ²)
Sàn	- Gạch lát dày 1,5 cm $\gamma = 2000 \text{ kg/m}^3$	30	1.3	39	727.5
	- Vữa lát dày 2 cm $\gamma = 1800 \text{ kg/m}^3$	36	1.3	46.8	
	- Lớp xỉ tôn nền dày 10 cm $\gamma = 1300 \text{ kg/m}^3$	130	1.3	169	
	- Lớp chống thấm dày 5cm $\gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$	125	1.3	162.5	
	- Sàn BTCT 10 cm $\gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$	250	1.1	275	
	- Vữa trát 1,5 cm $\gamma = 1800 \text{ kg/m}^3$	42	1.3	54,6	

2.1 Hoạt tải:

Tên	Giá trị tiêu chuẩn (kg/m ²)	Hệ số v- ợt tải	Giá trị tính toán (kg/m ²)
Hành lang	300	1,2	360
Phòng ngủ	150	1,3	195

CHUNG CỘT CT1

Nhà vệ sinh	150	1,3	195
Phòng SH chung	150	1,3	195
Mái bằng có sử dụng	150	1,3	195
Mái bằng không sử dụng	30	1,3	39
Đ- ờng xuống ô tô	500	1,2	600
Cầu thang	300	1,2	360
Phòng khách lớn	400	1,2	480

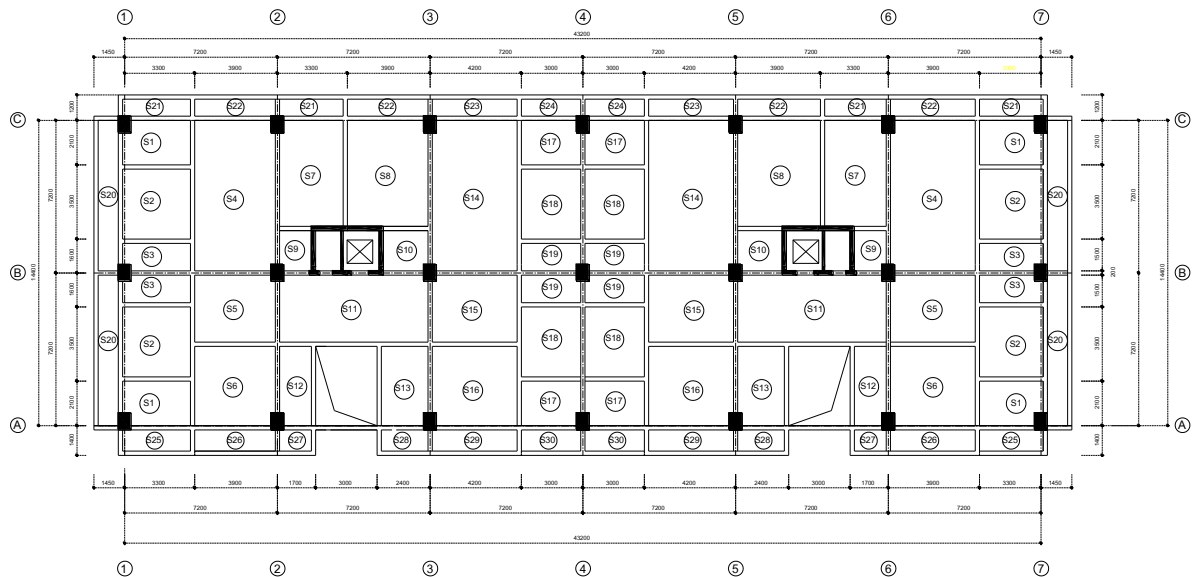
Bảng tổng hợp tải trọng trên sàn

ô	chức năng	l1 (m)	l2 (m)	tĩnh tải	hoạt tải	q(kg/m ²)
s1	P. ngủ	2.1	3.3	396	195	591
s2	P.ăn+bếp	3.3	3.5	396	195	591
s3	WC	1.6	3.3	727.5	195	922.5
s4	P.sinh hoạt	3.9	7.2	396	195	591
s5	hành lang	3.1	3.9	396	360	756
s6	P.sinh hoạt	3.9	4.1	396	195	591
s7	P. ngủ	3.3	5.2	396	195	591
s8	P. ngủ	3.9	5.2	396	195	591
s9	P.sinh hoạt	1.5	1.9	396	195	591
s10	P.sinh hoạt	1.9	1.9	396	195	591
s11	hành lang	3.1	7.2	396	360	756
s12	P.sinh hoạt	1.7	4.2	396	195	591
s13	P.sinh hoạt	2.4	4.2	396	195	591
s14	P.sinh hoạt	4.2	7.2	396	195	591
s15	hành lang	3.1	4.2	396	360	756
s16	P.sinh hoạt	4.2	4.2	396	195	591
s17	P. ngủ	2.2	3.0	396	195	591
s18	P.sinh hoạt	3.0	3.2	396	195	591
s19	WC	1.4	3.0	727.5	195	922.5
s20	P. ngủ	1.5	7.2	396	195	591
s21	P. ngủ	1.2	3.3	396	195	591
s22	P.sinh hoạt	1.2	3.9	396	195	591

CHUNG CỘT CT1

s23	P.sinh hoạt	1.2	4.2	396	195	591
s24	P. ngủ	1.2	3.0	396	195	591
s25	P. ngủ	1.4	3.3	396	195	591
s26	P.sinh hoạt	1.4	3.9	396	195	591
s27	P.sinh hoạt	1.4	1.7	396	195	591
s28	P.sinh hoạt	1.4	2.4	396	195	591
s29	P.sinh hoạt	1.4	4.2	396	195	591
s30	P. ngủ	1.4	3.0	396	195	591

3. Tính toán chi tiết các ô sàn:



MẶT BẰNG KẾT CẤU Ô SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH TL 1/100

Theo bản vẽ mặt bằng kết cấu thì hầu hết các ô bản đều ở dạng bản kê bốn cạnh liên tục. Việc tính toán các ô sàn liên tục làm việc theo 2 ph-ơng chủ yếu là tính toán 1 ô sàn với điều kiện liên kết ngầm 4 cạnh.

* Số liệu tính toán :

- Bản S14:7,2x4,2

-Bê tông: B25 có $R_b=14,5$ Mpa

-Cốt thép: AI=225 Mpa

3.1 Tính toán nội lực cho bản kê 4 cạnh theo sơ đồ đàn hồi

a. **Tính ô sàn bản kê điển hình S_{14} : (7,2x4,2) m**

Đây là phòng SH chung nên hoạt tải = 195kg/m²

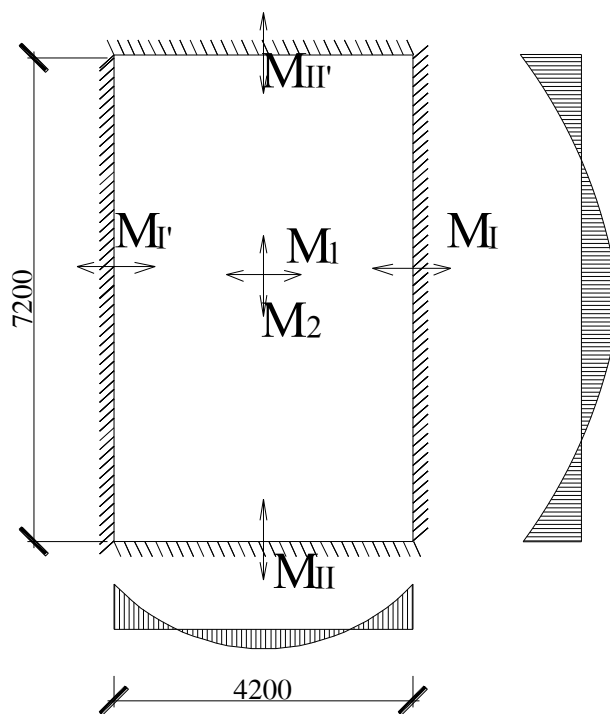
Tổng tải trọng trên sàn= 195+396=591 (kg/m²)

Chiều dày bản là h = 10 cm chọn lớp bảo vệ a = 2 cm vậy chiều cao làm việc của cốt thép là h_o = 10 – 2 =8 cm

*Tính nội lực:

$$\text{Xét tỉ số: } \frac{l_2}{l_1} = \frac{7,2}{4,2} = 1,7 < 2$$

Vậy bản làm việc 2 ph-ong, tính theo bản kê 4 cạnh khi tải trọng phân bố đều



- Công thức tính mômen ô sàn:

$$M_1 = \alpha_1 \cdot P, \quad M_I = M_{I'} = -\beta_1 \cdot P$$

$$M_2 = \alpha_2 \cdot P, \quad M_{II} = M_{II'} = -\beta_2 \cdot P$$

- Từ tỷ số 1,7 tra bảng và nội suy (phụ lục 17 sách Kết Cấu Bê tông Cốt thép phần cấu kiện cơ bản) chọn tỉ số nội lực giữa các tiết diện:

$$a_1 = 0,02; \quad a_2 = 0,0069; \quad b_1 = 0,0438; \quad b_2 = 0,0152$$

CHUNG C □ CT1

$$P=(g_s+q_s).l_1l_2=(396 + 195).7,2.4,2= 17690$$

- Thay các giá trị vào công thức:

$$M_1=353,8 \text{ KGm}$$

$$M_2=122 \text{ KGm}$$

$$M_I= M_{I'}=775 \text{ KGm}$$

$$M_{II}= M_{II'}= 268,8\text{KGm}$$

* Tính cốt thép:

Tính hệ số :

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2}$$

Nội lực tính theo sơ đồ đàn hồi

Lấy dải bản $b = 1\text{m}$

Tính thép ở nhịp:

* Mômen d- ứng theo ph- ứng ngắn $M_1 = 353,8 \text{ KGm} = 34445 \text{ KGcm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{35380}{145' 100' 8^2} = 0,038$$

$$x = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2a_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,038}) = 0,98$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot x \cdot h_0} = \frac{35380}{225 \cdot 0,98 \cdot 80} = 2\text{cm}^2$$

Chọn cốt thép $f 8 \text{ a}200$ có $A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$m = \frac{A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{2}{100' 8} \cdot 100\% = 0,25\% > m_{\min} = 0,05\%$$

* Mômen $M_2 = 122 \text{ KGm} = 12200\text{KGcm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{12200}{145' 100' 8^2} = 0,013$$

$$x = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2a_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,013}) = 0,995$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot x \cdot h_0} = \frac{12200}{225 \cdot 0,995 \cdot 80} = 0,68\text{cm}^2$$

Chọn cốt thép $f 8 \text{ a}200$ có $A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$m = \frac{A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{0,68}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,085\% > m_{\min} = 0,05\%$$

Tính thép ở gối:

* Mômen $M_I = 775 \text{ KGm} = 77500 \text{ KGcm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{77500}{145 \cdot 100 \cdot 8^2} = 0,083$$

$$x = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2a_m} \right) = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,083} \right) = 0,95$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot x \cdot h_0} = \frac{77500}{225 \cdot 0,95 \cdot 80} = 4,13 \text{ cm}^2$$

Chọn cốt thép $f 8 \text{ a}120$ có $A_s = 4,19 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$m = \frac{A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{4,13}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,516\% > m_{\min} = 0,05\%$$

* Mômen $M_{II} = 268,8 \text{ KGm} = 26880 \text{ KGcm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{26880}{145 \cdot 100 \cdot 8^2} = 0,028$$

$$x = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2a_m} \right) = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,028} \right) = 0,98$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot x \cdot h_0} = \frac{26880}{225 \cdot 0,98 \cdot 80} = 1,52 \text{ cm}^2$$

Chọn cốt thép $f 8 \text{ a}200$ có $A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$m = \frac{A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{1,52}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,19\% > m_{\min} = 0,05\%$$

3.2 Tính cho bản loại dầm điển hình :

Khi tỉ số $\frac{l_2}{l_1} > 2$ Bản loại dầm

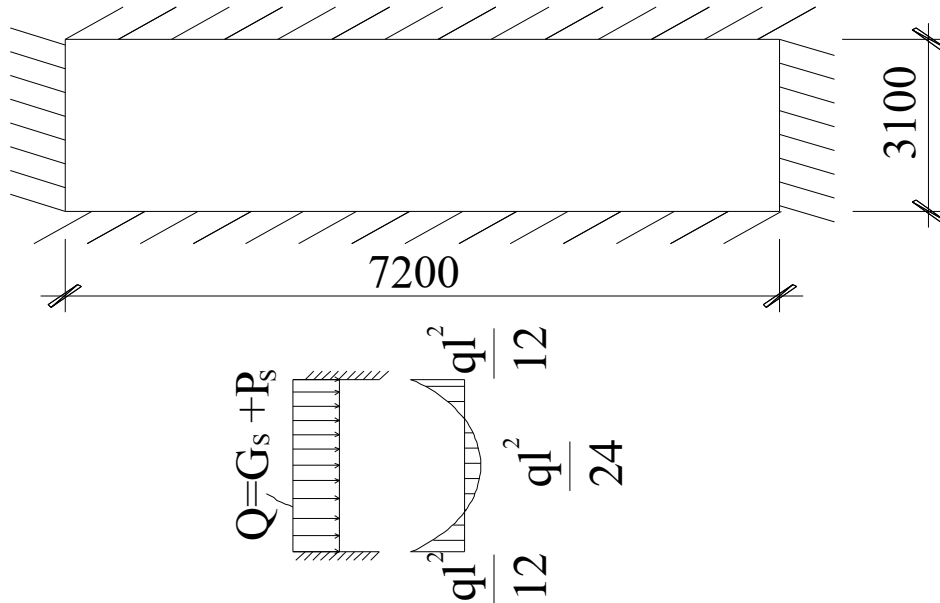
Tùy theo sơ đồ liên kết ở hai đầu bản mà ta áp dụng công thức của cơ học kết cấu phù hợp để xác định mômen và lực cắt tại gối và nhịp của mỗi ô bản.

- Ở đây em dùng sơ đồ đàn hồi: ô bản đ-ợc liên kết cứng ở hai đầu theo ph-ơng cạnh ngắn l_1 . Cắt dải bản rộng 1(m) theo ph-ơng cạnh ngắn để tính toán.

b) **Tính toán nội lực cho ô bản đại diện S_{26} : (4,2 x 1,4) m**

- Xét tỷ số : $\frac{l_2}{l_1} = \frac{6}{2.1} = 2.85 > 2$

- Sơ đồ tính toán: (hình vẽ).



- Cắt dải bản rộng 1(m) theo ph- ong cạnh ngắn để tính toán. Ta có:

$$M_{nh} = \frac{ql^2}{24} = \frac{(g_s + p_s) \cdot l^2}{24}$$

Trong đó: $g_s = 390$ (KG/m).

$p_s = 195$ (KG/m).

⇒ $q = 396 + 360 = 756$ (KG/m).

- Mômen tính toán ở gối và nhịp là:

$$M_g = -\frac{756 \cdot 1,3^2}{12} = -105,6 \text{ (KG.m).}$$

$$M_{nh} = \frac{756 \cdot 1,3^2}{24} = 52,8 \text{ (KG.m).}$$

Tính thép cho ô bản $S_{26}(4,2 \times 1,3 \text{ m})$

* *Tính thép ở gối:*

Mômen gối $M_g = 105,6 \text{ KGm} = 10560 \text{ KGcm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{10560}{145' 100' 8^2} = 0,01$$

$$x = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2a_m} \right) = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,01} \right) = 0,995$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot x \cdot h_0} = \frac{10560}{225 \cdot 0,995 \cdot 80} = 0,58 \text{ cm}^2$$

Chọn cốt thép $f 6 \text{ a}200$ có $A_s = 1,41 \text{ (cm}^2)$

$$m = \frac{A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{0,58}{100' 8} \cdot 100\% = 0,06\% > m_{\min} = 0,05\%$$

* *Tính thép ở nhịp:*

$$\text{Mômen nhịp } M_{nh} = 52,8 \text{ KGm} < M_g$$

Chọn thép theo cấu tạo là $f 6 \text{ a}200$

Các ô bản còn lại đ-ợc tính t-ơng tự

BẢNG TỔNG HỢP CÁC Ô BẢN KÊ 4 CẠNH

ô	M1	M2	MI= MI'	M _{II} = M _{II'}	As1	As2	AsI=AsI'	AsII=AsII'
s1	81.1	32.4	183.2	71.8	0.45	0.18	1.03	0.40
s2	131.0	108.8	304.1	251.4	0.73	0.61	1.72	1.42
s3	Bản loại dầm							
s4	320.3	98.6	694.9	215.2	1.81	0.55	4.02	1.21
s5	188.6	111.5	430.7	254.8	1.06	0.62	2.45	1.44
s6	201.8	163.5	456.1	377.0	1.13	0.92	2.60	2.14
s7	202.7	81.1	458.0	179.4	1.14	0.45	2.61	1.01
s8	246.8	145.9	563.5	333.4	1.39	0.82	3.23	1.89
s9	23.4	13.3	79.2	46.8	0.13	0.07	0.44	0.26
s10	37.8	37.8	88.1	88.1	0.21	0.21	0.49	0.49
s11	Bản loại dầm							
s12								
s13	107.3	32.3	250.0	77.3	0.60	0.18	1.41	0.43
s14	353.8	122.0	775.0	268.8	2.00	0.68	4.13	1.52
s15	205.0	104.5	461.9	234.4	1.15	0.58	2.63	1.32
s16	184.7	184.7	430.3	92.7	1.04	1.04	2.45	0.52
s17	68.2	35.7	182.6	90.3	0.38	0.20	1.02	0.50
s18	128.7	104.5	252.7	208.9	0.72	0.58	1.42	1.17
s19	Bản loại dầm							
s20								
s21								
s22								
s23								
s24								
s25								
s26								
s27	28.4	19.8	65.1	45.2	0.16	0.11	0.36	0.25
s28	39.3	13.6	86.1	29.9	0.22	0.08	0.48	0.17
s29	Bản loại dầm							
s30								

BẢNG TỔNG HỢP CÁC Ô BẢN LOẠI DẦM

ô	Mg	Mnh	Asg	Asnh
s3	98.40	196.80	0.55	1.11
s11	302.72	605.43	1.71	3.48
s12	71.17	142.33	0.40	0.80
s19	75.34	150.68	0.42	0.84
s20	51.77	103.55	0.29	0.58
s21	35.46	70.92	0.20	0.40
s22	35.46	70.92	0.20	0.40
s23	35.46	70.92	0.20	0.40
s24	35.46	70.92	0.20	0.40
s25	48.27	96.53	0.27	0.54
s26	48.27	96.53	0.27	0.54
s29s	48.27	96.53	0.27	0.54
s30	48.27	96.53	0.27	0.54

II – THIẾT KẾ KHUNG TRỤC 4

1. MẶT BẰNG KẾT CẤU

2. QUAN ĐIỂM THIẾT KẾ

Tính theo sơ đồ không gian

3. SƠ BỘ CHỌN KÍCH TH- ỚC

Xác định tiết diện dầm.:

- Dầm chính D_{11} , D_2 và D_3
- xác định theo công thức $h = \frac{1}{m_d \cdot l_d}$

$$\text{có } l = 7,2\text{m} \quad m_d = 8 \div 12$$

Chọn $m_d = 12 \Rightarrow h = 7,2 / 12 = 0.6 \text{ m}$. Chọn $h = 600 \text{ mm}$

$b = (0.3 \div 0.5)h = 0.3 \times 600 = 180\text{cm}$; lấy $b = 300\text{cm}$

Đối với tầng hầm và tầng mái chọn đồng nhất $b \times h = 300 \times 600$

- Dầm D_1 và D_{12} là dầm phụ đ- ợc xác định công thức $h = \frac{l_d}{m_d}$ có $l = 7,2$ m.

Chọn $m_d = 12 \div 20$ chọn $m_d = 15 \Rightarrow h = \frac{7,2}{15} = 0,48$ m. Chọn $h = 500$ mm

$$b = (0,3 \div 0,5)h = 0,3 \times 50 = 150 \text{ cm}; \text{ lấy } b = 300 \text{ cm.}$$

- Các dầm còn lại chọn tiết diện $b \times h = 200 \times 300$

Chọn tiết diện cột

+ Từ tầng hầm đến tầng 4:

Sơ bộ chọn kích th- ớc cột theo công thức :

$$A_{yc} = K \cdot \frac{N}{R_b}$$

N : lực nén lớn nhất tác dụng lên cột.

R_b : c- ờng độ chịu nén tính toán của bê tông làm cột.

K : hệ số chọn $0,8 \div 1,5$. $K = 1,1$

$$N = n \cdot q \cdot S$$

Trong đó : - n là số tầng $n = 10$

- q là tải trọng sơ bộ trên 1 m^2 sàn $q = 1,2 \text{ T/m}^2$

- S là diện tích truyền tải $S = 7,2 \times 7,2 = 52 \text{ m}^2$

$$A_{yc} = 1,1 \times \frac{10 \cdot 1,2 \cdot 52}{14,5 \times 10^{-2}} = 4733 \text{ cm}^2$$

VỀY ta chẵn tiỐt diỐn cét lụ: $b \times h = 600 \times 600$

+ Từ tầng 5 đến tầng 9 :

$$A_{yc} = 1,1 \times \frac{5 \cdot 1,2 \cdot 52}{14,5 \times 10^{-2}} = 2366 \text{ cm}^2$$

chọn tiết diện cột là: $b \times h = 500 \times 500$

4.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG

a, Tính tải

*T- ờng 200 (có cửa)

$$q = 0,7 \times [1,1 \cdot 0,2 \cdot 2000 \cdot (3,4 - 0,5) + 1,3 \cdot 1800 \cdot 0,04 \cdot 3,1] = 1097 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

*T- ờng 200 (ko cửa)

$$q = 1,1 \cdot 0,2 \cdot 2000 \cdot (3,4 - 0,6) + 1,3 \cdot 1800 \cdot 0,04 \cdot 2,8 = 1494 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

*T- ờng 100

CHUNG C □ CT1

$$q=1,1.0,1.2000.(3,4-0,6)+1,3.1800.0,04.2,8=878 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

*sàn phòng ngủ, phòng SH, nhà bếp, hành lang

Tên CK	Các lớp- Trọng l- ọng riêng	Tải trọng TC ² (kg/m ²)	Hệ số VT	TTính toán (kg/m ²)	Tổng (kg/m ²)
Sàn	- Gạch lát dày 1,5 cm $\gamma= 2000 \text{ kg/m}^3$	30	1.3	39	121
	- Vữa lát dày 2 cm $\gamma= 1800 \text{ kg/m}^3$	36	1.3	46.8	
	- Vữa trát 1,5 cm $\gamma= 1800 \text{ kg/m}^3$	27	1.3	35.1	

*sàn nhà vệ sinh:

Tên CK	Các lớp- Trọng l- ọng riêng	Tải trọng TC ² (kg/m ²)	Hệ số VT	TTính toán (kg/m ²)	Tổng (kg/m ²)
Sàn	- Gạch lát dày 1,5 cm $\gamma= 2000 \text{ kg/m}^3$	30	1.3	39	452,5
	- Vữa lát dày 2 cm $\gamma= 1800 \text{ kg/m}^3$	36	1.3	46.8	
	- Lớp xỉ tôn nền dày 10 cm $\gamma= 1300 \text{ kg/m}^3$	130	1.3	169	
	- Lớp chống thấm dày 5cm $\gamma= 2500 \text{ kg/m}^3$	125	1.3	162.5	
	- Vữa trát 1,5 cm $\gamma= 1800 \text{ kg/m}^3$	42	1.3	54,6	

*mái

Mái	- Hai lớp gạch lá nem 2 2 cm $\gamma = 1800 \text{ kg/m}^3$	72	1.3	93.6	429
	- Lớp vữa lót 2 cm $\gamma = 1800 \text{ kg/m}^3$	36	1.3	46.8	
	- Lớp bê tông chống nóng 10 cm $\gamma = 800 \text{ kg/m}^3$	80	1.3	104	
	- Lớp bê tông chống thấm 4 cm $\gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$	100	1.3	130	
	- Vữa trát 1,5 cm $\gamma = 1800 \text{ kg/m}^3$	42	1.3	54,6	

b, Hoạt tải

c, Gió

Xác định thành phần tĩnh của gió:

Giá trị tiêu chuẩn của thành phần tĩnh của tải trọng gió W_j ở độ cao h_i so với mặt móng xác định theo công thức"

$$W_j = W_0 \cdot k \cdot C$$

Giá trị tính toán theo công thức

$$W^t = n \cdot W_0 \cdot k \cdot c$$

W_0 : giá trị tiêu chuẩn của áp lực gió ở độ cao 10m lấy theo phân vùng gió, khu vực thành phố hà nội là IIB : $W_0 = 95 \text{ Kg/m}^2$.

k: hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao.

c: hệ số khí động (đón gió : $c = +0,8$; hút gió: $c = -0,6$).

n: hệ số độ tin cậy

CHUNG CỘT

$n = n_1 \cdot n_2$ với n_1 : hệ số vận tải của tải trọng gió = 1,2

n_2 : hệ số điều chỉnh áp lực gió = 1 (công trình ≥ 50 năm).

Vậy tải trọng phân bố đều là :

_ Phía đón gió $W = 1,2 \cdot 95 \cdot 0,8 \text{ k} = 91,2 \text{ k}$

_ Phía hút gió $W = 1,2 \cdot 95 \cdot 0,6 \text{ k} = 68,4 \text{ k}$.

Lập bảng:

Tầng	Chiều cao z(m)	W_0 (kg/m ²)	k	C		n	Gió đẩy (kg/m ²)	Gió hút (kg/m ²)
				Đẩy	Hút			
1	4,5	95	0,86	+0,8	-0,6	1,2	78.5	58.82
2	7.9	95	0.95	+0,8	-0,6	1,2	86.64	64.98
3	11.3	95	1.02	+0,8	-0,6	1,2	93.02	69.76
4	14.7	95	1.07	+0,8	-0,6	1,2	97.6	73.19
5	18.1	95	1.11	+0,8	-0,6	1,2	101.23	75.92
6	21.5	95	1.14	+0,8	-0,6	1,2	104	77.98
7	24.9	95	1.17	+0,8	-0,6	1,2	106.7	80.02
8	28.3	95	1.2	+0,8	-0,6	1,2	109.44	82.08
9	31.7	95	1.23	+0,8	-0,6	1,2	112.17	84.13

5. TÍNH THÉP CỘT:

Các cột trong nhà chịu mômen theo cả hai phương M_x, M_y đều lớn, tính toán cột chịu nén lệch tâm xiên.

Nội lực gồm có : M_x, M_y, P

Trong đó P là lực nén dọc trục.

M_x là mô men uốn xoay quanh trục X

M_y là mô men uốn xoay quanh trục Y

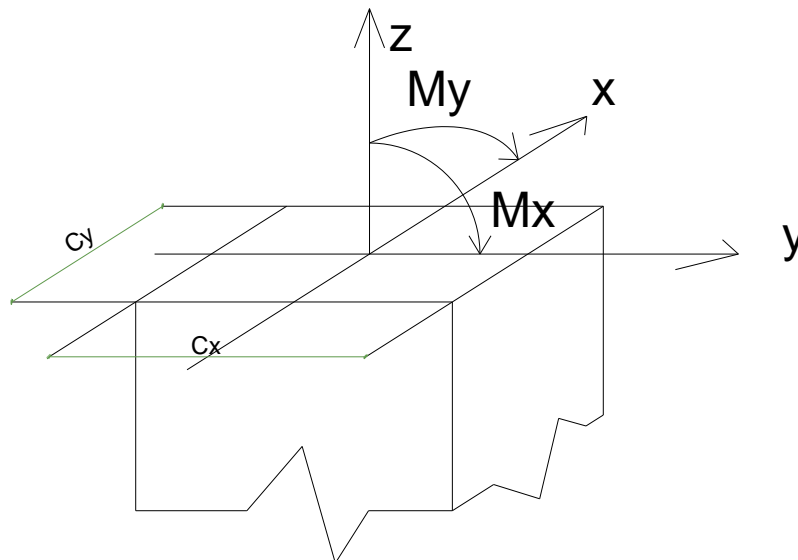
5.1 Lý thuyết tính toán

- Bảng tổ hợp nội lực.

CHUNG CỘ CT1

- Tài liệu “ Tính toán tiết diện chữ nhật chịu nén lệch tâm xiên “ do Giáo s- Nguyễn Đình Cống biên soạn
- Tài liệu kiến trúc.

Sau đây là nội dung và công thức tính toán:



- Tiết diện chữ nhật cạnh C_x, C_y đ- ợc xác định nh- hình vẽ. Điều kiện áp dụng:

$$C_x/C_y=(0.5,2.0)$$

Cốt thép đ- ợc đặt theo chu vi, đối xứng qua hai trục, hoặc mật độ thép trên cạnh b có thể lớn hơn

- Tiết diện chịu lực nén N, mômen uốn theo hai ph- ơng M_x, M_y . Độ lệch tâm ngẫu nhiên theo hai ph- ơng là e_{ax}, e_{ay} , sau khi xét uốn dọc theo hai ph- ơng , tính đ- ợc hệ số η_x, η_y . Mômen đã gia tăng M_{x1}, M_{y1}

$$M_{x1} = \eta_x \cdot M_x$$

$$M_{y1} = \eta_y \cdot M_y$$

- Tùy theo t- ơng quan giữa giá trị M_{x1}, M_{y1} và độ lệch tâm ngẫu nhiên theo hai ph- ơng là e_{ax}, e_{ay} , mà ta xét uốn dọc theo ph- ơng x hay y. Điều kiện nh- bảng sau

Mô hình	Theo ph- ơng X	Theo ph- ơng Y
Điều kiện	$\frac{M_{x1}}{C_x} > \frac{M_{y1}}{C_y}$	$\frac{M_{x1}}{C_x} < \frac{M_{y1}}{C_y}$
Kí hiệu	$h = C_x; b = C_y$ $M_1 = M_{x1}; M_2 = M_{y1}$ $e_a = e_{ax} + 0.2xe_{ay}$	$h = C_y; b = C_x$ $M_1 = M_{y1}; M_2 = M_{x1}$ $e_a = e_{ay} + 0.2xe_{ax}$

Giả thiết chiều dày lớp bảo vệ a : $h_0 = h - a$; $Z = h - 2.a$

Vật liệu làm cột :

- Bê tông B25 $R_b = 145 \text{ kg/cm}^2$, $\xi_R = 0.595$.

- Cốt thép AII có $R_s = R_{sc} = 2800 \text{ kg/cm}^2$

Tính toán cốt thép đối xứng :

$$x_1 = \frac{N}{R_b \cdot b}$$

Hệ số chuyển đổi m_0

$$\text{Khi } x_1 \leq \xi_R \cdot h_0 \text{ thì } m_0 = 1 - \frac{0,6 \cdot x_1}{h_0}$$

$$x_1 > \xi_R \cdot h_0 \text{ thì } m_0 = 0,4$$

Mômen t- ong đ- ong khi đổi nén lệch tâm xiên sang lệch tâm phẳng

$$M = M_1 + m_0 \cdot M_2 \cdot \frac{h}{b}$$

Độ lệch tâm : $e_1 = M/N$, $e_0 = \max(e_1, e_a)$

$$e = e_0 + h/2 - a$$

Tính toán độ mảnh theo hai ph- ong : $\lambda_x = \frac{l_{ox}}{i_x}$, $\lambda_y = \frac{l_{oy}}{i_y}$,

$$\varepsilon = \frac{e_0}{h_0}, \quad \lambda = \text{Max}(\lambda_x, \lambda_y)$$

- Tr- ờng hợp 1 : Lệch tâm rất bé $\varepsilon = \frac{e_0}{h_0} \leq 0,3$. tính toán gần đúng

nh- nén đúng tâm

- Hệ số ảnh h- ưởng độ lệch tâm : $\lambda_e = \frac{1}{(0,5 - \varepsilon)(2 + \varepsilon)}$

- Hệ số uốn dọc phụ thêm khi xét nén đúng tâm: $\varphi_e = \varphi + \frac{(1 - \varphi)\varepsilon}{0,3}$

- Khi $\lambda \leq 14$ lấy $\varphi = 1$, khi $14 < \lambda \leq 104$ lấy φ theo công thức

$$\varphi = 1,028 - 0,0000288 \cdot \lambda^2 - 0,0016 \lambda$$

- Diện tích toàn bộ cốt thép dọc A_{st} : $A_{st} = \frac{\frac{\gamma_e N}{\varphi_e} - R_b b h}{R_{sc} - R_b}$

Cốt thép dọc đ-ợc chọn đặt đều theo chu vi tiết diện cột.

- Tr-ờng hợp 2 : Lệch tâm bé $\varepsilon = \frac{e_0}{h_0} > 0,3$ đồng thời $x_1 > \xi_R \cdot h_0$.

Tính toán theo tr-ờng hợp nén lệch tâm bé . Xác định lại chiều cao vùng nén x theo công thức sau:

$$x = \left(\xi_R + \frac{1 - \xi_R}{1 + 50 \cdot \varepsilon_0^2} \right) \cdot h_0$$

Diện tích cốt thép tính theo công thức:

$$A_{st} = \frac{Ne - R_b \cdot b \cdot x \cdot \left(h_0 - \frac{x}{2} \right)}{0,4 R_{sc} Z}$$

Cốt thép dọc đ-ợc chọn đặt đều theo chu vi

- Tr-ờng hợp 3 : Lệch tâm lớn $\varepsilon = \frac{e_0}{h_0} > 0,3$ đồng thời $x_1 < \xi_R \cdot h_0$.

Diện tích cốt thép tính theo công thức:

$$A_{st} \geq \frac{N \cdot (e + 0,5x_1 - h_0)}{k \cdot R_{sc} \cdot Z}$$

5.2 Tính toán cốt thép cho cột .

Để thi công dễ dàng ta chỉ thay đổi cốt thép cột tại các vị trí thay đổi tiết diện cột. Nh- vậy cốt thép cột TH, T1-T4, giống nhau, T5-T9 giống nhau. Mỗi cột tổ hợp cho hai tiết diện. Ta tính cốt thép đối xứng do chỉ cần lấy các cặp nội lực có giá trị tuyệt đối lớn nhất mà không cần xét dấu của Mômen.

Nhận xét : Trong nhà cao tầng th-ờng lực dọc tại chân cột th-ờng rất lớn so với mô men (lệch tâm bé), do đó ta -u tiên cặp nội lực tính toán có N lớn . Tại đỉnh cột th-ờng xảy ra tr-ờng hợp lệch tâm lớn nên ta -u tiên các cặp có mômen lớn.

+ Sau đây ta tính toán cụ thể cho một cột tầng hầm : cột C11 -h
 Từ bảng tổ hợp nội lực ta tìm đ-ợc cặp nội lực nguy hiểm sau.

$$M_x = 8 \quad \text{T.m}$$

$$M_y = 0,24 \quad \text{T.m}$$

$$N = 655 \quad \text{T}$$

Cột có $C_x = 60 \text{ cm}$, $C_y = 60 \text{ cm}$

Ta có:

$$M_x/C_x = 800 / 0,6 = 1333 \text{ T},$$

$$M_y/C_y = 94 / 0,6 = 156 \text{ T}$$

- $M_x/C_x > M_y/C_y$
- Vậy :

$$M_1 = M_x = 8 \text{ Tm},$$

$$M_2 = M_y = 0,24 \text{ Tm}$$

$$h = C_y = 60 \text{ cm}, \quad b = C_x = 60 \text{ cm},$$

- Vật liệu : Bê tông B25 : $R_b = 145 \text{ kg/cm}^2$

$$\text{Cốt thép AII : } R_s = 2800 \text{ kg/cm}^2$$

$$\xi_R = 0,595$$

- $e_{ax} = e_{ay} \geq \text{Max}\{ (4/600) ; (0,6/30) = 0,02 \text{ m}$

$$\text{lấy } e_{ax} = e_{ay} = 2 \text{ cm}$$

- $e_a = e_{ax} + 0,2 \cdot e_{ay} = 0,3 + 0,2 \cdot 2 = 0,7 \text{ cm}$

- Lớp bảo vệ $a = 5 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = h - a = 60 - 5 = 55 \text{ (cm)}$,

$$Z = h - 2 \cdot a = 50 \text{ (cm)}.$$

Ta có :

$$x_1 = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{655000}{145 \cdot 60} = 74,2 \text{ (cm)}$$

-Hệ số chuyển đổi m_0 :

Ta có

$$\xi_R \cdot h_0 = 0,595 \cdot 55 = 32,725 \text{ cm} < x_1 = 74,2 \text{ cm} \Rightarrow$$

$$m_0 = 0,4.$$

- Mômen t□ơng đ□ơng:

$$M = M_1 + m_0 M_2 \frac{h}{b} = 8 + 0,4 \cdot 0,24 \frac{60}{60} = 8,1 \text{ (Tm)}$$

Độ lệch tâm

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{8,1}{655} = 0,0124 \text{ (m)} = 1,24 \text{ cm}$$

$$e_0 = \max(e_1, e_a) = 1,3 \text{ (cm)}$$

Tính toán độ mảnh theo hai phương :

cột hai đầu ngàm ta lấy

$$l_0 = 0,85h_t = 0,85 \cdot 3 = 2,55 \text{ (m)},$$

$$\lambda_x = \frac{l_{0x}}{i_x} = \frac{2,25}{0,26} = 8,65 \text{ với } i_x = \frac{C_x}{\sqrt{12}} = \frac{0,6}{\sqrt{12}} = 0,17$$

$$\lambda_y = \frac{l_{0y}}{i_y} = \frac{2,25}{0,202} = 11,13 \text{ với } i_y = \frac{C_y}{\sqrt{12}} = \frac{0,6}{\sqrt{12}} = 0,17$$

$$\lambda = \max(\lambda_x, \lambda_y) = 11,13$$

$$\lambda \leq 14 \text{ lấy } \varphi = 1$$

$$\varepsilon = \frac{e_0}{h_0} = \frac{1,3}{55} = 0,02 < 0,3 \Rightarrow \text{nén lệch tâm rất bé.}$$

Hệ số ảnh hưởng độ lệch tâm γ_e :

$$\gamma_e = \frac{1}{(0,5 - \varepsilon)(2 + \varepsilon)} = \frac{1}{(0,5 - 0,1)(2 + 0,1)} = 1,03$$

Diện tích toàn bộ cốt thép A_{st} :

$$A_{st} = \frac{\frac{\gamma_e N}{\varphi_e} - R_b b h}{R_{sc} - R_b} = \frac{\frac{1,03 \cdot 655 \cdot 1000}{1} - 145 \cdot 60 \cdot 60}{2800 - 145} = 72,32 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Ta có

$$\mu = \frac{72,32 \cdot 100}{60 \cdot 60} = 2\% > \mu_{\min} = 0,5\%$$

Chọn 12φ30 có $A_s = 84,82 \text{ cm}^2 > 72,32 \text{ cm}^2$

Việc tính toán cốt thép hoàn toàn tự động cho các phần tử cột khác, vì vậy ta có thể dùng cách trình bày dưới dạng bảng tính. Bảng tính toán được xây dựng bằng phần mềm EXCEL. Để tính toán ta chỉ cần vào số liệu về nội lực, kích thước hình học, mác bê tông, mác thép và thử dãn hàm lượng thép cho đến khi diện tích cốt thép giả thiết và tính toán chênh nhau không đáng kể là được.

Với một phần tử cột ta tính cho nhiều cặp nội lực khác nhau tương ứng có lực dọc, mômen theo phương X, -X, Y, -Y là lớn nhất. Sau đó chọn thép theo diện tích thép tính toán lớn nhất trong các cặp.

Nếu cốt thép tính toán có hàm lượng $\mu\% < 0.5\%$ thì với nhà cao tầng ta nên chọn theo hàm lượng tối thiểu $\mu_{\min} = 0.5\%$.

6. TÍNH TOÁN CỐT THÉP DẦM TRỤC K4

Cột thép dầm tầng 1

Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra được các cặp nội lực nguy hiểm sau:

+Tiết diện 1. $M = -216,1 \text{ KNm}$.

+Tiết diện 2. $M = 123,7 \text{ KNm}$.

+Tiết diện 3. $M = -220,5 \text{ KNm}$

6.1. Tính với mô men âm tiết diện 3.

Giả thiết $a = a' = 5 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = h - 5 = 60 - 5 = 55 \text{ cm}$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{220,5 \times 10^6}{14,5 \cdot 300 \cdot 550^2} = 0,168 < \alpha_R = 0,595.$$

$$\zeta = 1 - [0,5(1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m})] = 1 - [0,5(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,168})] = 0,908$$

Tính cốt thép dọc

$$A_a = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{220,5 \times 10^6}{280 \cdot 0,908 \cdot 550} = 15,77 \text{ cm}^2$$

$$\mu_{\min} = 0,15\% < \mu = \frac{15,77 \cdot 100}{30 \cdot 55} = 0,95\% < \mu_{\max} = 0,595 \times \frac{14,5}{280} \times 100\% = 3,08\%$$

\Rightarrow hợp lý.

Chọn thép 3 $\phi 25$ có $F_a = 14,73 \text{ cm}^2$.

6.2. Tính với mô men ở đầu dầm (tiết diện 1).

$$M_1 = 216,1 \text{ KNm} < M_3 = 220,5 \text{ KNm}$$

Để thiên về an toàn và tiện cho thi công bố trí thép nh- ở tiết diện 1 : 3 $\phi 25$

6.3. Tính thép chịu mô men d- ong (tiết diện 2).

$$M_2 = 123,7 \text{KNm}$$

Tính theo tiết diện chữ T cánh trong vùng nén, lấy bằng chiều dày bản:

$$h_c = 10 \text{cm.}$$

$$\text{Giả thiết: } a = 5 \text{ cm, } h_0 = 60 - 5 = 55 \text{ cm.}$$

Để tính bề rộng cánh b_c , lấy c_1 bé hơn ba trị số sau:

+) Một nửa khoảng cách 2 mép trong của dầm

$$0,5 \cdot 690 = 345 \text{ cm.}$$

$$+) \frac{1}{6} l_d = \frac{1}{6} \cdot 7,2 = 1,2 \text{m.}$$

$$+) 9h_c = 9 \cdot 0,1 = 0,9 \text{m}$$

$$\text{Tính: } b_c = b + 2c_1 = 30 + 2 \cdot 90 = 210 \text{ cm.}$$

$$\begin{aligned} M_c &= R_b \cdot b_c \cdot h_c \cdot (h_0 - 0,5h_c) \\ &= 14,5 \cdot 210 \cdot 8 \cdot (55 - 0,5 \cdot 10) \\ &= 1327 \text{ KNm.} \end{aligned}$$

$$M_c > M_{\max} = 115 \text{ KNm}$$

⇒ Trục trung hoà qua cánh.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b_c \cdot h_0^2} = \frac{123,7 \times 10^6}{14,5 \cdot 210 \cdot 550^2} = 0,013 < \alpha_R = 0,595$$

$$\zeta = 1 - [0,5(1 - \sqrt{1 - 2\alpha})] = 1 - [0,5(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,013})] = 0,993$$

$$A_a = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{123,7 \times 10^6}{280 \cdot 0,993 \cdot 550} = 8,09 \text{ cm}^2$$

$$\mu = \frac{8,09}{30 \times 55} 100\% = 0,49\% > \mu_{\min}$$

chọn thép : 2 $\phi 22$ có $F = 7,6 \text{ cm}^2$

6.4 Tính toán cốt đai.

Lực cắt lớn nhất của dầm đ- ọc xác định từ bảng tổ hợp nội lực là

$$Q = 176,5 \text{ KN (tại tiết diện 3)}$$

Kiểm tra các điều kiện:

$$k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \times 1,05 \times 10^3 \times 0,3 \times 0,55 = 89,1 \text{ KN}$$

$$k_0 \cdot R_n \cdot b \cdot h_0 = 0,35 \times 14,5 \times 10^3 \times 0,3 \times 0,55 = 837,37 \text{ KN}$$

Ta có: $Q = 176,5 \text{ KN} < 837,37 \text{ KN}$

⇒ Thoả mãn điều kiện, bê tông không bị vỡ vì ứng suất nén chính.

$Q > 89,1 \text{ kg}$: Bê tông không đủ khả năng chịu cắt, phải tính cốt đai.

Giả thiết dùng cốt đai $\phi 8$ ($f_d = 0,503 \text{ cm}^2$) hai nhánh ($n = 2$)

Khoảng cách cốt đai tính toán:

$$u_{tt} = R_{ad} n \cdot f_d \frac{8 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0^2}{Q^2} = 23 \times 2 \times 0,503 \frac{8 \times 0,105 \times 30 \times 55^2}{176,5^2} = 56,5 \text{ cm}$$

Khoảng cách cấu tạo của cốt đai. Tiêu chuẩn thiết kế qui định:

$$u \leq u_{\max} = \frac{1,5 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \times 0,105 \times 30 \times 55^2}{176,5} = 69,4 \text{ cm}$$

Trên đoạn dầm gần nút khung $1/4L$: Với $h=60$ thì $u_{ct} \leq h/3 = 60/3 = 20 \text{ cm}$ và 30 cm

Trên đoạn giữa dầm : $u_{ct} \leq 3h/4 = 3 \cdot 60/4 = 45 \text{ cm}$ và 50 cm

Vậy, khoảng cách thiết kế của cốt đai:

+Trong đoạn đầu dầm có chiều dài $1/4L = 1,5 \text{ m}$, ta đặt $u = 20 \text{ cm}$.

+Trong đoạn còn lại ở giữa dầm, ta đặt $u = 20 \text{ cm}$ Kiểm tra khoảng cách cốt đai

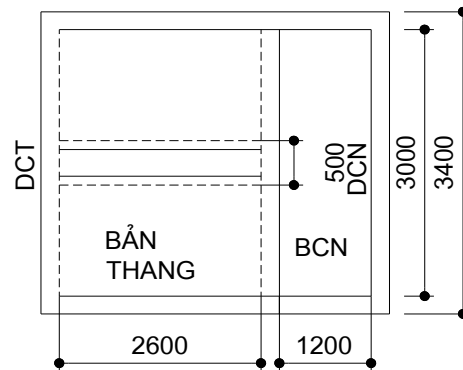
Lực cắt do bê tông và thép đai chịu

$$q_d = \frac{n \cdot R_{ad} \cdot f_d}{U} = \frac{2 \times 23 \times 0,503}{20} = 1,15 \text{ KN/cm}$$

$$Q_{\text{tb}} = 2,8 \cdot h_0 \cdot \sqrt{R_k \cdot b \cdot q_d} = 2,8 \times 55 \times \sqrt{0,105 \times 30 \times 1,15} = 858 \text{ KN} > Q$$

Vậy khoảng cách cốt đai chấp hành

III. TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ ĐIỂN HÌNH



1. Cấu tạo:

Lựa chọn tiết diện :

Chọn bản thang và bản chiếu nghỉ dày 10 cm

→ Kích thước dầm chiếu nghỉ : Chọn $b \times h = 20 \times 30 \text{ cm}$

→ Kích thước dầm chiếu tới : Chọn $b \times h = 20 \times 30 \text{ cm}$

Xác định tải trọng :

$$\text{Bản có góc nghiêng } \operatorname{tg} \alpha = \frac{280}{150} = 1,86 \rightarrow \alpha = 62^\circ$$

$$\rightarrow l_2 = \frac{3,4}{\sin \alpha} = \frac{3,4}{\sin 62^\circ} = 3,8 \text{ m}$$

$$\text{Bản thang dày 10 cm} \quad q = 2500 \cdot 0,1 \cdot 1,1 = 265 \text{ (KG/ m}^2\text{)}$$

$$\text{Trát đáy thang 1,5 cm} \quad q = 1800 \cdot 1,3 \cdot 0,015 = 35,1 \text{ KG/ m}^2$$

$$\text{Bậc gạch cao 150 mm} \quad q = \frac{0,15}{2} \cdot 1,1 \cdot 1800 = 133,2 \text{ KG/ m}^2$$

$$\rightarrow q_{\text{tổng}} = 265 + 35,5 + 133,2 = 433,7 \text{ (KG/ m}^2\text{)}$$

2. Tính toán:

a, Tính toán bản thang

- Tải trọng:

Tải tính toán tác dụng lên bản $q_{tt}^1 = q_t'' + q_n'' = 360 + 433.7 = 793.7 \approx 794$ (KG/m)

$q_t'' = 360 \text{ Kg/m}^2$ - Hoạt tải cầu thang

Tải trọng theo ph- ơng vuông góc với bản là:

$$q_{tt} = \cos \alpha \cdot q_{tt}^1 = 794 \cdot \cos 62^\circ = 794 \cdot 0,88 = 700 \text{ (kg/m)}$$

$$l_{1tt} = l_{01} + h_b = 1,25\text{m} + 0,1 = 1,35\text{m}$$

$$l_{2tt} = l_{02} = 3,8\text{m}$$

Bản có $\frac{l_1}{l_2} = \frac{3,8}{1,25} = 3,04$

nên các loại bản B1 là bản loại dầm ta thực hiện cắt 1 dải rộng 1m để tính

Hình vẽ

$$\text{Momen lớn nhất } M_{\max} = \frac{q_o'' \cdot l^2}{8} = \frac{700 \cdot 1,35^2}{8} = 159,46 \text{ (KGm)} = 15946 \text{ (KGcm)}$$

- Tính toán cốt thép:

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{15946}{145' \cdot 100' \cdot 8^2} = 0,017$$

$$x = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2a_m} \right) = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,017} \right) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot x \cdot h_0} = \frac{12200}{225 \cdot 0,99 \cdot 80} = 0,68 \text{ cm}^2$$

Chọn cốt thép f 8 a200 có $A_s = 2,51 \text{ (cm}^2)$

$$m = \frac{A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{0,68}{100' \cdot 8} \cdot 100\% = 0,085\% > m_{\min} = 0,05\%$$

b, Tính toán bản chiếu nghỉ

$$q_{tt} = q_{ht} + q_{tt} = 360 + 433.7 = 793.7 \approx 794 \text{ (KG/m)}$$

$$l_1 = 1,2\text{m} \quad , \quad l_2 = 3 \text{ m}$$

$$\rightarrow \frac{l_2}{l_1} = \frac{3}{1,2} = 2,5 \rightarrow \text{tính toán theo bản loại dầm}$$

Cắt 1m theo phương cạnh ngắn để tính

$$M_{\max} = \frac{q_o \cdot l^2}{8} = \frac{794 \cdot 1,2^2}{8} = 142,92 \text{ (KGm)} = 14292 \text{ KGcm}$$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{14292}{145 \cdot 100 \cdot 8^2} = 0,015$$

$$x = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2a_m} \right) = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015} \right) = 0,91$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot x \cdot h_0} = \frac{14292}{225 \cdot 0,91 \cdot 80} = 0,87 \text{ cm}^2$$

Chọn cốt thép f 8 a200 có $A_s = 2,51 \text{ (cm}^2)$

$$m = \frac{A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{0,87}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,108\% > m_{\min} = 0,05\%$$

c, Tính toán cốn thang: $b \times h = 10 \times 30 \text{ cm}$

Tải phân bố: chịu tải trọng bản thân và 1 nửa bản B₁

$$q_{tt}^1 = q_{\text{sàn}} + q_{\text{btdầm}} = 794 \times \frac{1,25}{2} + 1,1 \times 0,3 \times 0,1 \times 2500 = 618,46 \text{ (kg/m)}$$

Tải trọng tác dụng vuông góc với dầm là: $q_{tt} = 618,48 \times \cos 62^\circ = 547 \text{ (kg/m)}$

Momen lớn nhất:

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = 547 \cdot \frac{2,7^2}{8} = 498,45 \text{ (KGm)} = 49845 \text{ (KGcm)}$$

***Tính toán cốt thép dọc**

Chọn tiết diện $10 \times 30 \text{ cm}$ và chọn $a = 3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ (cm)}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{49845}{145 \cdot 10 \cdot 27^2} = 0,047$$

$$x = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2a_m} \right) = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,047} \right) = 0,975$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot x \cdot h_0} = \frac{49845}{225 \cdot 0,975 \cdot 27} = 0,84 \text{ cm}^2$$

chọn 1 $\theta 16$ có $A_s = 2,011 \text{ cm}^2$

$$\mu_{\min} = 0,15\% < \mu = \frac{0,84 \cdot 100}{10 \cdot 27} = 0,31\%$$

***Tinh toán cốt đai**

-Lực cắt lớn nhất trong dầm là:

$$Q = \frac{ql}{2} = \frac{547,2,7}{2} = 738,45 \text{ (kg)} = 73,8 \text{ KN}$$

-Theo điều kiện hạn chế

$$K_0 \cdot x_b \cdot R_n \cdot x \cdot h_0 = 0,35 \cdot 14,5 \cdot 10^4 \cdot 0,1 \cdot 0,27 = 1370 \text{ Kg} > Q = 738,45 \text{ Kg}$$

-Theo điều kiện chịu cắt:

$$0,6 \cdot x R_k \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 1,05 \cdot 10^4 \cdot 0,1 \cdot 0,27 = 170 \text{ (kg)} < Q = 738,45 \text{ (kg)}$$

Giả thiết dùng cốt đai $\phi 8$ ($f_d = 0,503 \text{ cm}^2$) hai nhánh ($n = 2$)

Khoảng cách cốt đai tính toán:

$$u_{tt} = R_{ad} \cdot n \cdot f_d \cdot \frac{8 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0^2}{Q^2} = 23 \cdot 2 \cdot 0,503 \cdot \frac{8 \cdot 0,105 \cdot 10 \cdot 27^2}{73,8^2} = 26 \text{ cm}$$

Khoảng cách cấu tạo của cốt đai. Tiêu chuẩn thiết kế qui định:

$$u \leq u_{\max} = \frac{1,5 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \cdot 0,105 \cdot 10 \cdot 27^2}{73,8} = 30,4 \text{ cm}$$

Vậy, khoảng cách thiết kế của cốt đai: $u = 20 \text{ cm}$.

Lực cắt do bê tông và thép đai chịu

$$q_d = \frac{n \cdot R_{ad} \cdot f_d}{U} = \frac{2 \cdot 23 \cdot 0,503}{20} = 1,15 \text{ KN/cm}$$

$$Q_{\text{tb}} = 2,8 \cdot h_0 \cdot \sqrt{R_k b q_d} = 2,8 \times 27 \times \sqrt{0,105 \times 10 \times 1,15} = 83 \text{ KN} > Q$$

VỀY KHOẢNG CÁCH CÉT @AI HẤP LÝ

d Tính toán dầm chiếu tới :

- Tải trọng

-Tải trọng bản thân : $q_1 = 1,1 \times 0,3 \times 0,2 \times 2500 = 165 \text{ kg/m}$

-Tải trọng bản thang : $q_{2\text{max}} = 700 \times 2,7 \times \cos 62^\circ / 2 = 520 \text{ kg/m}$

-Tải trọng bản sàn hành lang coi nh- phân bố đều : $q_3 = 395 \times 3,1 / 2 = 567 \text{ kg/m}$

-Tải trọng do cốn thang $q = 1,1 \times 0,3 \times 0,1 \times 2500 = 82,5 \text{ kg/m}$

→ $q = 1334 \text{ kg/m}$

Momen lớn nhất:

$$M_{\text{max}} = \frac{q \cdot l^2}{8} = 1334 \cdot \frac{2,7^2}{8} = 1215,6 \text{ (KGm)} = 121560 \text{ (KGcm)}$$

***Tính toán cốt thép dọc**

Chọn tiết diện 10x30 cm và chọn $a = 3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ (cm)}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{121560}{145' \cdot 20' \cdot 27^2} = 0,057$$

$$x = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2a_m} \right) = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,057} \right) = 0,97$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot x \cdot h_0} = \frac{121560}{225 \cdot 0,97 \cdot 27} = 10,84 \text{ cm}^2$$

chọn 4θ18 có $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

***Tính toán cốt đai**

-Lực cắt lớn nhất trong dầm là:

$$Q = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{1334 \cdot 2,7}{2} = 1800 \text{ (kg)} = 180 \text{ KN}$$

-Theo điều kiện hạn chế

$$K_0 \times b \times R_n \times h_0 = 0.35 \times 14,5 \times 10^4 \times 0,2 \times 0,27 = 2740 \text{ Kg} > Q = 1800 \text{ Kg}$$

-Theo điều kiện chịu cắt:

$$0.6 \times R_k \times b \times h_0 = 0.6 \times 1,05 \times 10^4 \times 0,2 \times 0,27 = 340 \text{ (kg)} < Q = 1800 \text{ (kg)}$$

Giả thiết dùng cốt đai $\phi 8$ ($f_d = 0,503 \text{ cm}^2$) hai nhánh ($n = 2$)

Khoảng cách cốt đai tính toán:

$$u_u = R_{ad} \cdot n \cdot f_d \frac{8 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0^2}{Q^2} = 23 \times 2 \times 0,503 \frac{8 \times 0,105 \times 20 \times 27^2}{180^2} = 52 \text{ cm}$$

Khoảng cách cấu tạo của cốt đai. Tiêu chuẩn thiết kế qui định:

$$u \leq u_{\max} = \frac{1,5 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \times 0,105 \times 20 \times 27^2}{180} = 61 \text{ cm}$$

Vậy, khoảng cách thiết kế của cốt đai: $u = 20 \text{ cm}$.

Lực cắt do bê tông và thép đai chịu

$$q_d = \frac{n \cdot R_{ad} \cdot f_d}{U} = \frac{2 \times 23 \times 0,503}{20} = 1,15 \text{ KN/cm}$$

$$Q_{\text{tb}} = 2,8 \cdot h_0 \cdot \sqrt{R_k \cdot b \cdot q_d} = 2,8 \times 27 \times \sqrt{0,105 \times 20 \times 1,15} = 195 \text{ KN} > Q$$

VỀ KHOẢNG CÁCH CỐT ĐAI HẤP LÝ

e. Tính toán dầm chiếu nghỉ

-Tải trọng bản thân : $q_1 = 1,1 \times 0,3 \times 0,2 \times 2500 = 165 \text{ kg/m}$

-Tải trọng bản thang : $q_{2\max} = 700 \times 2,7 \times \cos 62^\circ / 2 = 520 \text{ kg/m}$

-Tải trọng bản sàn chiếu tới coi nh- phân bố đều : $q_3 = 700 \times 1,2 / 2 = 420 \text{ kg/m}$

-Tải trọng do cốn thang $q = 1,1 \times 0,3 \times 0,1 \times 2500 = 82,5 \text{ kg/m}$

→ $q = 1187 \text{ kg/m}$

Ta bố trí giống nh- dầm chiếu tới

IV. TÍNH MÓNG

1. TÀI LIỆU THIẾT KẾ

Số liệu địa chất công trình:

Lớp đất	Chiều dày (m)	Mô tả lớp đất
1	6,3	Đất lấp
2	2,2	Đất sét dẻo cứng
3	11	Đất sét dẻo cứng nửa cứng
4	5	Đá cát kết cứng

Điều kiện địa chất công trình của các lớp đất:

Lớp đất	γ kG/m ³	φ^0	C kG/m ²	I_s	E kG/m ²	q_c kG/cm ²	f_s kG/cm ²	N
2	2,68	8	0,117	0,79	140	28	0,7	15
3	2,72	14	0,308	0,24	228	46	2,4	16
4	2,72	20	0,526	0,21	180	36	3,2	19

***Chọn chiều sâu chôn đài:**

- Đáy đài đ- ợc đặt ở lớp đất thứ 1 có $\gamma=1,78\text{T/m}^3$
- Điều kiện tính toán theo sơ đồ móng cọc đài thấp là: $h \geq 0.7 h_{\min}$

$$h_{\min} = \text{tg}\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) \cdot \sqrt{\frac{\Sigma H}{\gamma b}}$$

h :Độ chôn sâu của đáy đài

$\Sigma H = Q = 4,28 \text{ T}$:Tổng tải trọng nằm ngang .

φ và γ : ($\varphi = 6^\circ$, $\gamma = 1,78\text{T/m}^3$)

b:Cạnh của đài theo ph- ơng thẳng góc với tổng lực ngang ΣH ,

(Giả thiết $b_{\text{đài}} = 3 \text{ m}$.)

$$h_{\min} = \text{tg}\left(45^\circ - \frac{6^\circ}{2}\right) \cdot \sqrt{\frac{4,28}{1,78 \cdot 3}} = 0,9\text{m}$$

$$h \geq 0.7 h_{\min} = 0,63 \text{ m}$$

Chiều cao của đài còn phụ thuộc vào điều kiện chọc thủng và chịu cắt theo mặt phẳng nghiêng

Dự kiến chiều cao đài là 1,2 m. Vậy cao độ của đáy đài nằm ở cao trình -1,5m

2. Chọn vật liệu móng cọc:

+ Đài cọc

Bê tông đài, cọc #250 có $R_b = 145 \text{ kG/cm}^2$.

Thép đài AII có $R_s = 2800 \text{ kG/cm}^2$

Bê tông lót 100# dày 10cm

Đài liên kết ngàm với cột và cọc, đầu cọc trong đài 10cm

+ Cọc BTCT đúc sẵn:

Tiết diện cọc 30x30cm bê tông cọc 300# có $R_b = 170 \text{ kG/cm}^2$

Thép AII dự kiến 4Ø18

Chiều dài cọc $l_c = (4,3 + 2,2 + 11 + 4) - 1,5 + 0,1 = 20,1 \text{ m}$

3. Xác định sức chịu tải của cọc.

3.1 Sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc.

a. Tính sức chịu tải trọng nén theo vật liệu làm cọc.

Sức chịu tải trọng nén của cọc theo vật liệu làm cọc đ- ợc xác định theo công thức:

$$P_v = m \cdot \varphi \cdot (R_b \cdot F_b + R_s \cdot A_s)$$

Trong đó: φ : Hệ số uốn dọc của cọc, $\varphi = 1$.

m : Hệ số điều kiện làm việc phụ thuộc loại cọc $m = 1$

R_b, R_s : Cường độ chịu nén tính toán của bê tông và cốt thép.

F_b là diện tích bê tông. $F_{bt} = 30 \times 30 - 10,18 = 889 \text{ cm}^2$

A_s là diện tích cốt thép .chọn cốt thép 4Ø18 $F_a = 10,18 \text{ cm}^2$

$$P_{vl} = 1 \times 1 \times (170 \times 889 + 2800 \times 10,18) = 179606 \text{ kG} = 180 \text{ T}$$

3.2 Sức chịu tải của cọc theo c- ờng độ đất nền:

* Xác định theo kết quả của thí nghiệm trong phòng (ph- ơng pháp thống kê)

Sức chịu tải của cọc theo nền đất xác định theo công thức:

$$P_{gh} = Q_s + Q_c \text{ sức chịu tải tính toán } P_d = \frac{P_{gh}}{F_s}$$

$$P_{gh} = (\alpha_1 \cdot U \cdot \sum \zeta_i \cdot l_i + \alpha_2 \cdot F \cdot \bar{R}_i)$$

CHUNG CỘT

Trong đó m : hệ số điều kiện làm việc giả thiết $m=1$ (phụ thuộc số lượng cọc trong đài)

+ α_1 : hệ số kể đến ảnh hưởng của phương pháp hạ cọc đến ma sát giữa đất và cọc. $\alpha_1 = 1$ (cọc ép)

+ α_2 : hệ số kể đến ảnh hưởng của phương pháp hạ cọc đến sức chịu tải của đất tại mũi cọc. $\alpha_2 = 1$ (cọc ép)

+ u : chu vi cọc

+ l_i : chiều dày mỗi lớp đất mà cọc đi qua

+ R_i : cường độ giới hạn đơn vị trung bình của lớp đất ở mũi cọc với mũi cọc đặt lớp đất đá cát kết cứng $R = 320 \text{T/m}^2$ (bảng trang 23 sách “bài giảng nền và móng” – Ts Nguyễn Đình Tiến)

+ ζ_i : lực ma sát giới hạn đơn vị trung bình của mỗi lớp đất i và mặt bên của cọc (tra bảng phụ lục trang 22 sách bài giảng ‘Nền và Móng- T.S Nguyễn Đình Tiến). Để tính chính xác các giá trị ζ_i ta chia lớp đất thành các lớp nhỏ chiều dày $\leq 2\text{m}$. kết quả tính thể hiện trong bảng:

Lớp đất	Chiều dày l_i	Z_i	ζ_i	$l_i \cdot \zeta_i$
	(m)	(m)	T/m^2	(T/m)
Lớp 1-đất lấp	1.4	4.2	1.6	2.24
	1.4	5.6	1.8	2.52
Lớp 2- đất sét dẻo cứng	1	6,8	4.25	4.25
	1.2	8	4.4	5.28
Lớp 3 –cát sét dẻo cứng nửa cứng	2	10,5	4.82	9.64
	2	12,5	4.86	9.72
	2	14,5	5.07	10.14
	2	16,5	5.19	10.38
	2	18,5	5.42	10.84
	1	19,5	5.56	5.56
Lớp 4- đá cát kết cứng	2	21,5	7.96	15.92
	2	23.5	8.3	16.6
Tổng				103.09

$$P_n = [1,2.103,9 + 0,09 \times 320] = 159,6 \text{ (T)}$$

$$P_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{159,6}{1,4} = 114 \text{ T}$$

*** Theo kết quả thí nghiệm xuyên tĩnh CPT:**

$$P_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{Q_c + Q_s}{2 \div 3}$$

Trong đó:

+ $Q_c = k \cdot q_{cm} \cdot F$: sức cản phá hoại của đất ở mũi cọc

k : hệ số phụ thuộc vào loại đất và loại cọc $k = 0,5$

q_{cm} : sức kháng xuyên ở đầu mũi cọc $q_{cm} = q_{cs} = 360 \text{ T/m}^2$

$$Q_c = 0,5 \times 360 \times 0,09 = 16,2 \text{ T}$$

+ $Q_s = U \cdot \sum \frac{q_{ci}}{\alpha_i} \cdot h_i$: sức kháng ma sát của đất ở thành cọc.

α_i – hệ số phụ thuộc loại đất và loại cọc, biện pháp thi công Q_s

$$= 1,2 \cdot \left(\frac{350}{30} \cdot 2,8 + \frac{280}{30} \cdot 2,2 + \frac{460}{40} \cdot 11 + \frac{360}{100} \cdot 4 \right) = 273 \text{ T}$$

$$\text{Vậy } P_d = \frac{16,2 + 273}{2,5} = 115,68 \text{ T}$$

*** Theo kết quả xuyên tiêu chuẩn SPT: theo công thức Meyerhof**

$$P_d = \frac{Q_c + Q_s}{2 \div 3}$$

+ $Q_c = m \cdot N_m \cdot F$: sức cản phá hoại của đất ở mũi cọc

$m = 400$ (cọc đóng)

$N_m = 45$ chỉ số SPT của lớp đất thứ i mà cọc đi qua

$$Q_c = 400 \times 45 \times 0,09 = 1620 \text{ KN}$$

+ $Q_s = n \cdot \sum U \cdot N_i \cdot l_i$: sức kháng ma sát của đất ở thành cọc.

$n = 2$ (cọc đóng)

N_i chỉ số SPT của lớp đất thứ i mà cọc đi qua

l_i : chiều dài cọc qua các lớp đất

U : chu vi cọc $u = 1 \text{ m}$

$$Q_s = 2 \cdot 1 \cdot (6 \times 2,8 + 15 \times 2,2 + 16 \times 11 + 19 \times 4) = 603 \text{ KN}$$

$$\text{Vậy } P = \frac{1620 + 603}{2} = 1109 \text{ KN} = 110 \text{ T}$$

Vậy sức chịu tải của cọc lấy theo kết quả xuyên tiêu chuẩn $P = 110$ T tính toán

A. TÍNH TOÁN MÓNG CỌC ÉP D- ỞI CHÂN CỘT TRỤC 4-A

$M_x(Tm)$	$M_y(Tm)$	$N(T)$	$Q_x(T)$	$Q_y(T)$
-0.87	-9.54	-473	-3,41	0,36

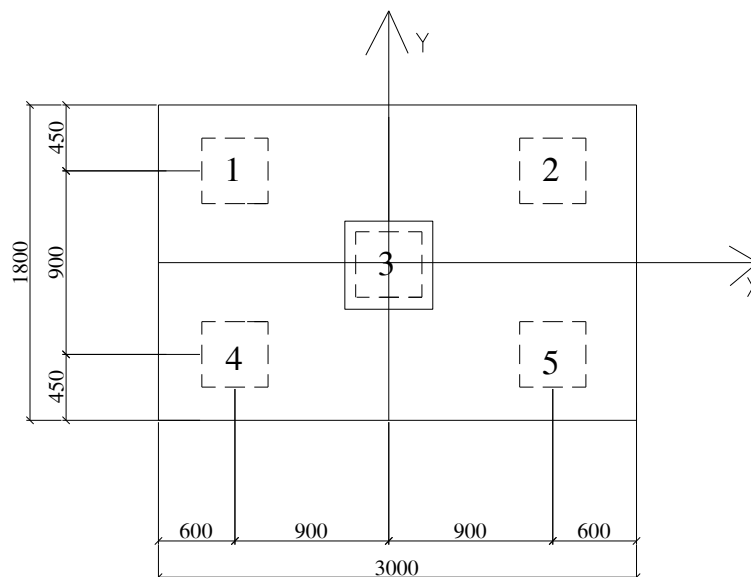
1. Dự tính số l- ợng cọc và bố trí

$$n = \beta \cdot \frac{N}{P} \text{ với } \beta = (1,1 \div 2)$$

Chọn $\beta = 1,1 \Rightarrow n = 1,1 \times \frac{473}{110} = 5$ cọc

Chọn 5 cọc bố trí nh- hình vẽ

(Đảm bảo khoảng cách các cọc $3d-6d$)



2. Đài cọc- Từ việc bố trí cọc nh- trên \rightarrow kích th- ớc đài:

$$B_d \times L_d = 3 \times 1,8 \text{ m}$$

Chọn $h_d = 1,2 \text{ m} \rightarrow h_{od} = 1 - 0,1 = 1,1 \text{ m}$

3. Tải trọng phân phối lên cọc.

- Theo các giả thiết gần đúng coi cọc chỉ chịu tải trọng dọc trục và cọc chỉ chịu nén hoặc kéo

+ Trọng l- ợng của đài và đất trên đài:

$$G_d \approx F_d \cdot h_m \gamma_{tb} = 3 \times 1,8 \times 1,5 \times 2 = 16,2 \text{ T}$$

+ Tải trọng tác dụng lên cọc đ- ợc tính theo công thức:

$$P_i = \frac{N_{\max}}{n} \pm \frac{M_x^{\text{tt}} \cdot y_{\max}}{\sum y_i^2} \pm \frac{M_y^{\text{tt}} \cdot x_{\max}}{\sum x_i^2}$$

+ Tải trọng tính với tổ hợp tiêu chuẩn tại đáy đài

$$N^{\text{tc}} = 473 + 16,2 = 489,2 \text{ T}$$

$$M_x^{\text{tt}} = M_x + Q_y \cdot h_d = 0,87 + 0,36 \cdot 1,2 = 1,3 \text{ T.m}$$

$$M_y^{\text{tt}} = M_y + Q_x \cdot h_d = 9,54 + 3,41 \cdot 1,2 = 13,6 \text{ T.m}$$

với x_i, y_i là khoảng cách từ tim cọc đến trục x,y ta có bảng tính :

CỌC	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	P_i
1	-0.9	0.45	1.44	0.36	90,9
2	0.9	0.45	1.44	0.36	100,8
3	0	0	0	0	97,84
4	-0.9	-0.45	1.44	0.36	87,7
5	0.9	-0.45	1.44	0.36	104,7

$$\Rightarrow P_{\max} = 104,7 \text{ T}$$

$$P_{\min} = 87,7 \text{ T}$$

$N_{\text{cọc}}$: Trọng lượng tính toán của cọc.

$$N_{\text{cọc}} = 0,3 \times 0,3 \times 2,5 \times 1,1 \times 20 = 4,95 \text{ (T)}$$

$$P = N_{\text{cọc}} + P_{\max} = 4,95 + 104,7 = 109,65 \text{ T} < P_{\text{cọc}} = 110 \text{ T}$$

$$P' = N_{\text{cọc}} + P_{\min} = 4,95 + 87,7 = 92,65 > 0 .$$

4. Kiểm tra tổng thể móng cọc

4.1. Kiểm tra áp lực d-ới đáy khối móng

- Điều kiện kiểm tra:

$$P_{q-} \leq R_d$$

$$P_{\max q-} \leq 1,2 \cdot R_d$$

- Xác định khối móng qui - ớc:

+ Chiều cao khối móng qui - ớc tính từ mặt đất lên mũi cọc $H_M = 21,5\text{m}$

+ Góc mở: do lớp đất 1 là những lớp đất yếu khi tính bỏ qua ảnh hưởng của các lớp đất này:

$$\alpha = \varphi^{\tau\beta}/4 = \left(\frac{2,2 \times 8 + 11 \times 14 + 4 \times 20}{20} \right) \cdot \frac{1}{4} = 3,14^\circ$$

Diện tích móng khối quy - ớc đ- ợc xác định nh- sau:

$$F_{q_0} = (B_{q_0} \times H_{q_0}) = (L_1 + 2Ltg\alpha)(B_1 + 2Ltg\alpha)$$

$$\Rightarrow F_{q_0} = (3 + 2 \times 20 \times tg3,14^0)(1,8 + 2 \times 20 \times tg3,14^0) = 4,84 \times 3,64 = 17,65 \text{ (m}^2\text{)}$$

- Xác định tải trọng tính toán d- ới đáy khối móng qui - ớc (mũi cọc):

+ Trọng l- ợng của đất và đài từ đáy đài trở lên:

$$N_1 = F_m \cdot \gamma_{tb} \cdot h_m = 17,65 \times 2 \times 1,5 = 52,95 \text{ T}$$

+ Trọng l- ợng khối đất từ mũi cọc đến đáy đài:

$$N_2 = \sum (F_m - F_c) \cdot l_i \cdot \gamma_i$$

$$N_2 = (17,65 - 0,09 \cdot 6) \times [2,8 \cdot 1,78 + 2,2 \cdot 2,68 + 11 \cdot 2,72 + 4 \cdot 2,72] \\ = 930 \text{ T}$$

+ Trọng l- ợng cọc:

$$Q_c = 5 \cdot 0,09 \cdot 20 \cdot 2,5 = 22,5 \text{ T}$$

→ Tải trọng tại mức đáy móng:

$$N = N_0 + N_1 + N_2 + Q_c = 473 + 52,95 + 930 + 22,5 = 1478 \text{ T}$$

$$M_y = 9,54 \text{ Tm}$$

$$M_x = 0,87 \text{ Tm}$$

- Áp lực tính toán tại đáy khối móng qui - ớc:

$$P_{\max, \min} = \frac{N}{F_{qu}} \pm \frac{M_y}{W_y} \pm \frac{M_x}{W_x}$$

$$W_y = \frac{L_M^2 \cdot B_M}{6} = \frac{4,84^2 \cdot 3,64}{6} = 14,2 \text{ m}^3$$

$$W_x = \frac{L_M \cdot B_M^2}{6} = \frac{4,84 \cdot 3,64^2}{6} = 10,6 \text{ m}^3$$

$$\rightarrow P_{\max, \min} = \frac{1478}{17,65} \pm \frac{9,54}{14,2} \pm \frac{0,87}{10,6}$$

$$\text{Vậy } \left\{ \begin{array}{l} P_{\max} = 84,5 \text{ T/m}^2 \\ P_{\min} = 83 \text{ T/m}^2 \end{array} \right.$$

- C- ờng độ tính toán của đất ở đáy khối móng qui - ớc (Theo công thức của Terzaghi) :

$$R_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{0,5.N_\gamma.\gamma.B_M + (N_q - 1)\gamma'.H_M + N_c.C}{F_s} + \gamma'.H_M$$

Lớp 4 có $\varphi = 20^\circ$ tra bảng có : $N_\gamma = 4,97$; $N_q = 6,4$; $N_c = 14,8$

$$R_d = \frac{0,5.4,97.2,72.3,6 + (6,4 - 1)2,72.21,2}{3} + 2,72.21,5 = 169,5 \text{ T/m}^2$$

$$P_{\max q} = 84,5 \text{ T/m}^2 < 1,2R_d = 1,2.169,5 = 203,5 \text{ T/m}^2$$

$$\bar{P} = 83,7 \text{ T/m}^2 < R_d = 169,5 \text{ T/m}^2$$

→ Nh- vậy nền đất d- ới mũi cọc đủ khả năng chịu lực

4.2. Kiểm tra lún cho móng cọc:

- Ứng suất bản thân tại đáy khối móng qui - ớc:

$$\sigma^{bt} = 1,78.6,3 + 2,68.2,2 + 2,72.11 + 2,72.4 = 58 \text{ T/m}^2$$

- Ứng suất gây lún tại đáy khối móng qui - ớc:

$$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma^{tc} - \sigma^{bt} = 92 - 58 = 34 \text{ T/m}^2$$

- Độ lún của móng cọc có thể tính gần đúng nh- sau:

$$S = \frac{1 - \mu_0^2}{E_0} . b . \omega . P_{gl}$$

→ $\omega = 1,21$ (tra bảng trang 16 phần phụ lục sách bài giảng ‘ Nền và Móng’ - T.S Nguyễn Đình Tiến)

$$\rightarrow S = \frac{1 - 0,25^2}{2100} . 3.1,21.34 = 0,056 \text{ m} < S_{gh} = 8 \text{ cm}$$

→ Thoả mãn điều kiện về lún tuyệt đối

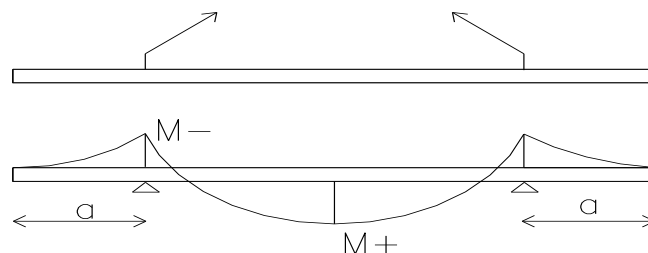
5. Tính toán kiểm tra cọc

- **Khi vận chuyển cọc:** Tải trọng phân bố $q = \gamma.F.n$

Trong đó : n là hệ số khí động, $n = 1,5$

$$\rightarrow q = 2,5.0,3.0,3.1,5 = 0,337 \text{ T/m}$$

Chọn a sao cho $M_1^+ \approx M_1^- \rightarrow a = 0,207l_c = 0,207.6 = 1,24 \text{ m}$ chọn chẵn $a = 1,3 \text{ m}$

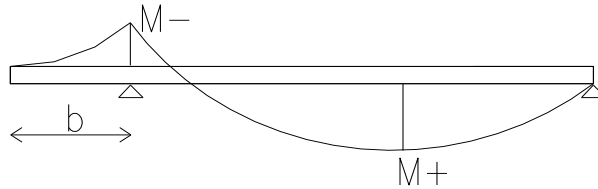


Biểu đồ mômen cọc khi vận chuyển

$$M_1 = \frac{q \cdot a^2}{2} = \frac{0,337 \cdot 1,3^2}{2} = 0,284 \text{ Tm}$$

- Tr-ờng hợp treo cọc trên giá búa: để $M_2^+ \approx M_2^- \rightarrow b = 0,294l_c = 1,76 \text{ m}$

+ Trị số mômen lớn nhất : $M_2 = \frac{q \cdot b^2}{2} = \frac{0,337 \cdot 1,76^2}{2} = 0,52 \text{ Tm}$



Biểu đồ mômen cọc khi cấu lắp

Ta thấy $M_1 < M_2$ nên ta dùng M_2 để tính toán

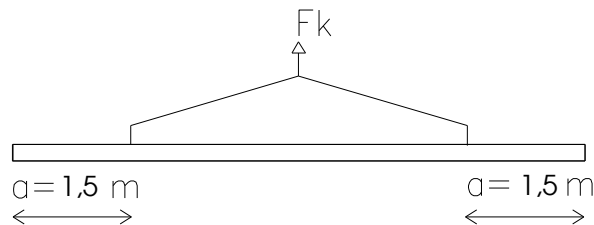
+ Lấy lớp bảo vệ của cọc là $a' = 3 \text{ cm} \rightarrow$ Chiều cao làm việc của cốt thép $h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ cm}$

$$\rightarrow F_a = \frac{M_2}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{0,52}{0,9 \cdot 0,27 \cdot 2800} = 0,76 \text{ cm}^2$$

Cốt thép chịu mômen uốn của cọc là 2Ø14 ($F_a = 3,08 \text{ cm}^2$)

- **Tính toán cốt thép làm móc cầu:**

+ Lực kéo ở móc trong tr-ờng hợp cầu lắp cọc: $F_k = q \cdot l$



\rightarrow Lực kéo ở một nhánh, gần đúng: $F'_k = F_k / 2 = q \cdot l / 2 = 0,337 \cdot 6 / 2 = 1,04 \text{ T}$

Diện tích cốt thép của móc cầu: $A_s = F'_k / R_s = \frac{1,01}{28000} = 0,36 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 0,36 \text{ cm}^2$

Chọn thép làm móc cầu Ø16 có $A_s = 2,011 \text{ cm}^2$

6. Tính toán và kiểm tra đài cọc

6.1. Kiểm tra c-ờng độ trên tiết diện nghiêng- điều kiện đâm thủng

Giả thiết bỏ qua ảnh h-ởng của cốt thép ngang

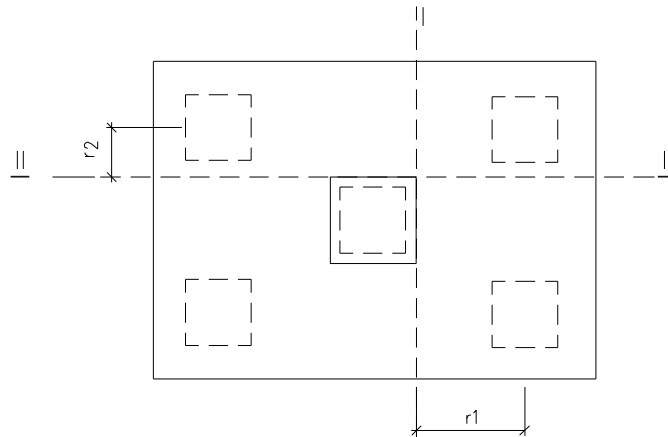
- Dự tính chiều cao đài là $h = 1,2 \text{ m}$, khoảng cách bảo vệ cốt thép $a = 10 \text{ cm}$

$\rightarrow h_0 = 120 - 10 = 110 \text{ cm}$

- Chọn bê tông đài B30 có $R_b = 170 \text{ kG/cm}^2$; $R_{bt} = 12 \text{ kG/cm}^2$

- Cốt thép AII có $R_s = R_{sc} = 2800 \text{ kG/cm}^2$

- **Kiểm tra cột dầm thủng dài theo dạng hình tháp**



Điều kiện dầm thủng: $P_{dt} \leq P_{cdt}$

Trong đó: P_{dt} – Lực dầm thủng bằng tổng phản lực của cọc nằm ngoài phạm vi của đáy tháp dầm thủng:

$$P_{dt} = P_{01} + P_{02} + P_{03} + P_{04} + P_{05}$$

$$= 90,9 + 108 + 97,84 + 87,7 + 104,7 = 489 \text{ T}$$

P_{cdt} – Lực chống dầm thủng : $P_{cdt} = [\alpha_1(b_c + C_2) + \alpha_2(h_c + C_1)] h_0 R_n$

α_1, α_2 : hệ số đ-ợc xác định nh- sau

$$\alpha_1 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_1}\right)^2} = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{1,2}{0,45}\right)^2} = 4,27$$

$$\alpha_2 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_2}\right)^2} = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{1,2}{0,05}\right)^2} = 36$$

$b_c \times h_c$ – kích th-ớc tiết diện cột $b_c \times h_c = 0,6 \times 0,6 \text{ m}$

h_0 chiều cao làm việc của đài $h_0 = 1,1 \text{ m}$

C_1, C_2 - khoảng cách trên mặt bằng từ

mép cột đến mép của đáy tháp dầm thủng

$$C_1 = 1,5 - 0,6 - 0,3/2 - 0,6/2 = 0,45 \text{ m}$$

$$C_2 = 0,9 - 0,4 - 0,3/2 - 0,6/2 = 0,05 \text{ m}$$

$$\rightarrow P_{cdt} = [4,27(0,6 + 0,05) + 36.(0,6 + 0,45)].1,2.105 = 5112,5 \text{ T}$$

Vậy $P_{ct} = 489 \text{ T} < P_{cdt} = 5112,5 \text{ T} \rightarrow$ Chiều cao đài thoả mãn đk chống dầm thủng

- **Kiểm tra khả năng hàng chọc thủng dài theo tiết diện nghiêng**

+ Khi $b \leq b_c + h_0$ thì $P_{dt} \leq b.h_0.R_k$

+Khi $b > b_c + h_0$ thì $P_{dt} \leq (b_c + h_0) \cdot h_0 \cdot R_k$

Ta có $b = 1,8\text{m} > 0,6 + 1,1 = 1,7\text{m}$

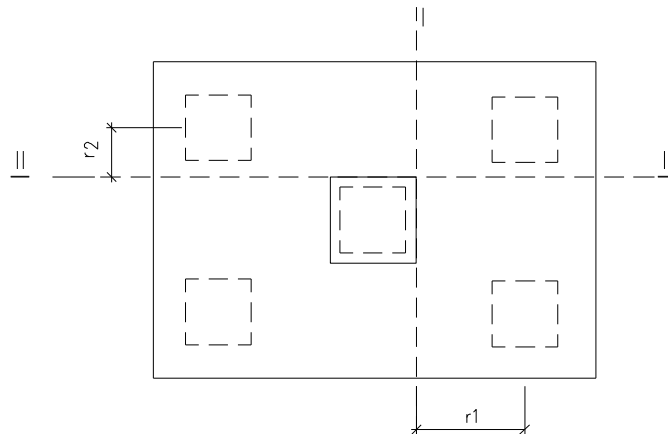
$$P_{dt} = P_{01} + P_{04} = 90,9 + 87,7 = 178,6 \text{ T}$$

$$\rightarrow P_{ct} = 178,6 \text{ T} < 1,7 \cdot h_0 \cdot R_n = 1,7 \cdot 1,2 \cdot 105 = 214,2 \text{ T}$$

→ Thỏa mãn điều kiện chọc thủng.

6.2. Tính toán c- ởng độ trên tiết diện thẳng đứng – Tính cốt thép dài

Đài tuyệt đối cứng, coi đài làm việc nh- bản conson ngàm tại mép cột.



- Mô men tại mép cột theo mặt cắt I-I

$$M_I = r_1 \cdot (P_{02} + P_{05})$$

Trong đó r_1 : Khoảng cách từ trục cột 2 và cột 5 đến mặt cắt I-I, $r_1 = 0,6 \text{ m}$

$$\rightarrow M_I = 0,6 \cdot (108 + 104,7) = 127,6 \text{ Tm}$$

Cốt thép yêu cầu (chỉ đặt cốt đơn)

$$A_{sI} = \frac{M_I}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{127,6}{0,9 \cdot 1,1 \cdot 28000} = 46 \text{ cm}^2$$

Chọn 19Ø18 $F_a = 48,3 \text{ cm}^2$ $a = 180/18 = 100\text{cm}$

- Mômen tại mép cột theo mặt cắt II-II

$$M_{II} = r_2 \cdot (P_{01} + P_{02})$$

Trong đó $r_2 = 0,15\text{m}$

$$M_{II} = 0,15 \cdot (90,9 + 108) = 30 \text{ Tm}$$

$$A_{sII} = \frac{M_{II}}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{30}{0,9 \cdot 1,1 \cdot 28000} = 13,8 \text{ cm}^2$$

Chọn 10Ø14a250 $F_a = 15,39 \text{ cm}^2$

→ Bố trí cốt thép với khoảng cách nh- trên có thể coi là hợp lí

B. TÍNH TOÁN MÓNG CỌC ÉP D- ỚI CHÂN CỘT TRỤC 4-B

Mx(Tm)	My(Tm)	N(T)	Qx(T)	Qy(T)
8	-0,24	-655	0,46	4,28

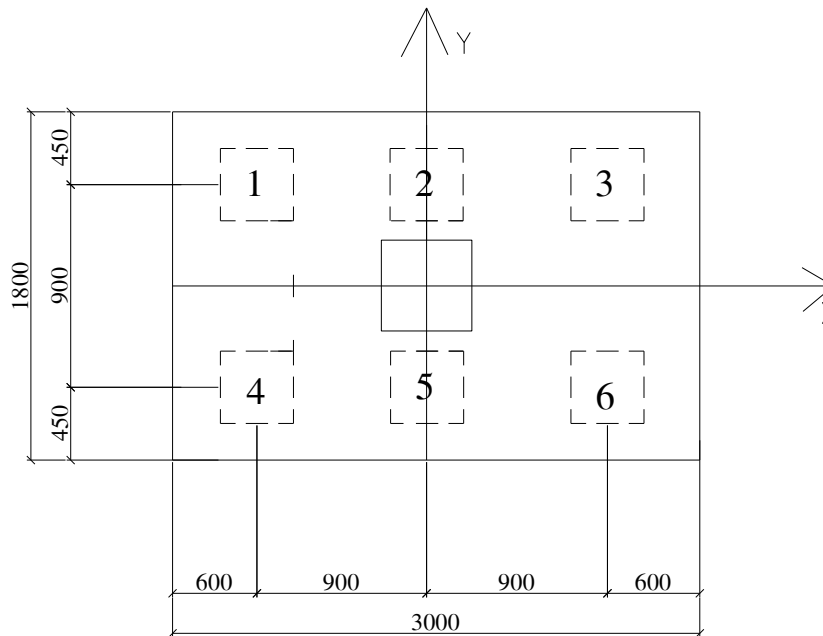
1. Dự tính số l- ợng cọc và bố trí

$$n = \beta \cdot \frac{N}{P} \text{ với } \beta = (1,1 \div 2)$$

Chọn $\beta = 1,1 \Rightarrow n = 1,1 \times \frac{655}{110} = 6$ cọc

Chọn 6 cọc bố trí nh- hình vẽ

(Đảm bảo khoảng cách các cọc $3d-6d$)



2. Đài cọc- Từ việc bố trí cọc nh- trên \rightarrow kích th- ớc đài:

$$B_d \times L_d = 3 \times 1,8 \text{ m}$$

Chọn $h_d = 1,2 \text{ m} \rightarrow h_{od} = 1 - 0,1 = 1,1 \text{ m}$

3. Tải trọng phân phối lên cọc.

- Theo các giả thiết gần đúng coi cọc chỉ chịu tải trọng dọc trục và cọc chỉ chịu nén hoặc kéo

+ Trọng l- ợng của đài và đất trên đài:

$$G_d \approx F_d \cdot h_m \gamma_{tb} = 3 \times 1,8 \times 1,5 \times 2 = 16,2 \text{ T}$$

+ Tải trọng tác dụng lên cọc đ- ợc tính theo công thức:

$$P_i = \frac{N_{\max}}{n} \pm \frac{M_x^{\text{tt}} \cdot y_{\max}}{\sum y_i^2} \pm \frac{M_y^{\text{tt}} \cdot x_{\max}}{\sum x_i^2}$$

+ Tải trọng tính với tổ hợp tiêu chuẩn tại đáy đài

$$N^{\text{tc}} = 655 + 16,2 = 671,2 \text{ T}$$

$$M_x^{\text{tt}} = M_x + Q_y \cdot h_d = 8 + 4,28 \cdot 1,2 = 13,14 \text{ T.m}$$

$$M_y^{\text{tt}} = M_y + Q_x \cdot h_d = 0,24 + 0,46 \cdot 1,2 = 0,8 \text{ T.m}$$

với x_i, y_i là khoảng cách từ tim cọc đến trục x,y ta có bảng tính :

CỌC	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	P_i
1	-0.9	0.45	1.44	0.36	94.4
2	0	0.45	0	0.36	95.5
3	0.9	0.45	1.44	0.36	95.6
4	-0.9	-0.45	1.44	0.36	87.1
5	0	-0.45	1.44	0.36	88.2
6	0.9	-0.45	0	0.36	88.3
			5.76	2.16	

$$\Rightarrow P_{\max} = 95,6 \text{ T}$$

$$P_{\min} = 87,1 \text{ T}$$

$N_{\text{cọc}}$: Trọng lượng tính toán của cọc.

$$N_{\text{cọc}} = 0,3 \times 0,3 \times 2,5 \times 1,1 \times 20 = 4,95 \text{ (T)}$$

$$P = N_{\text{cọc}} + P_{\max} = 4,95 + 95,6 = 100,55 \text{ T} < P_{\text{cọc}} = 110 \text{ T}$$

$$P' = N_{\text{cọc}} + P_{\min} = 4,95 + 87,1 = 92,05 > 0.$$

4. Kiểm tra tổng thể móng cọc

Giả thiết coi móng cọc là khối móng qui - ốc nh- hình vẽ

4.1. Kiểm tra áp lực d-ới đáy khối móng

- Điều kiện kiểm tra:

$$P_q \leq R_d$$

$$P_{\max q} \leq 1,2 \cdot R_d$$

- Xác định khối móng qui - ốc:

+ Chiều cao khối móng qui - ốc tính từ mặt đất đến mũi cọc $H_M = 21,5 \text{ m}$

+ Góc mở: do lớp đất 1 là những lớp đất yếu khi tính bỏ qua ảnh hưởng của các lớp đất này:

$$\alpha = \varphi^{\tau\beta}/4 = \left(\frac{2,2 \times 8 + 11 \times 14 + 4 \times 20}{20} \right) \cdot \frac{1}{4} = 3,14^0$$

Diện tích móng khối quy - ước đ-ợc xác định nh- sau:

$$F_{q-} = (B_{q-} \times H_{q-}) = (L_1 + 2L \operatorname{tg} \alpha)(B_1 + 2L \operatorname{tg} \alpha)$$

$$\Rightarrow F_{q-} = (3 + 2 \times 20 \times \operatorname{tg} 3,14^0)(1,8 + 2 \times 20 \times \operatorname{tg} 3,14^0) = 4,84 \times 3,64 = 17,65 \text{ (m}^2\text{)}$$

- Xác định tải trọng tính toán d-ới đáy khối móng qui - ước (mũi cọc):

+ Trọng l-ợng của đất và đài từ đáy đài trở lên:

$$N_1 = F_m \cdot \gamma_{tb} \cdot h_m = 17,65 \times 2 \times 1,5 = 52,95 \text{ T}$$

+ Trọng l-ợng khối đất từ mũi cọc đến đáy đài:

$$N_2 = \sum (F_m - F_c) \cdot l_i \cdot \gamma_i$$

$$N_2 = (17,65 - 0,09 \cdot 6) \times [2,8 \cdot 1,78 + 2,2 \cdot 2,68 + 11 \cdot 2,72 + 4 \cdot 2,72]$$

$$= 930 \text{ T}$$

+ Trọng l-ợng cọc:

$$Q_c = 6 \cdot 0,09 \cdot 20 \cdot 2,5 = 27 \text{ T}$$

→ Tải trọng tại mức đáy móng:

$$N = N_0 + N_1 + N_2 + Q_c = 655 + 52,95 + 930 + 27 = 1665 \text{ T}$$

$$M_y = 0,24 \text{ Tm}$$

$$M_x = 8 \text{ Tm}$$

- Áp lực tính toán tại đáy khối móng qui - ước:

$$P_{\max, \min} = \frac{N}{F_{qu}} \pm \frac{M_y}{W_y} \pm \frac{M_x}{W_x}$$

$$W_y = \frac{L_M^2 \cdot B_M}{6} = \frac{4,84^2 \cdot 3,64}{6} = 14,2 \text{ m}^3$$

$$W_x = \frac{L_M \cdot B_M^2}{6} = \frac{4,84 \cdot 3,64^2}{6} = 10,6 \text{ m}^3$$

$$\rightarrow P_{\max, \min} = \frac{1665}{17,65} \pm \frac{0,24}{14,2} \pm \frac{8}{10,6}$$

$$\text{Vậy } \left\{ \begin{array}{l} P_{\max} = 92,72 \text{ T / m}^2 \\ P_{\min} = 91,18 \text{ T / m}^2 \end{array} \right\}$$

- Công độ tính toán của đất ở đáy khối móng qui - ốc (Theo công thức của Terzaghi) :

$$R_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{0,5 \cdot N_\gamma \cdot \gamma \cdot B_M + (N_q - 1) \gamma' \cdot H_M + N_c \cdot C}{F_s} + \gamma' \cdot H_M$$

Lớp 4 có $\varphi = 20^\circ$ tra bảng có : $N_\gamma = 4,97$; $N_q = 6,4$; $N_c = 14,8$

$$R_d = \frac{0,5 \cdot 4,97 \cdot 2,72 \cdot 3,6 + (6,4 - 1) \cdot 2,72 \cdot 21,2}{3} + 2,72 \cdot 21,5 = 169,5 \text{ T/m}^2$$

$$P_{\max q} = 92,72 \text{ T/m}^2 < 1,2 R_d = 1,2 \cdot 169,5 = 203,5 \text{ T/m}^2$$

$$\bar{P} = 91,95 \text{ T/m}^2 < R_d = 169,5 \text{ T/m}^2$$

→ Như vậy nền đất dưới mũi cọc đủ khả năng chịu lực

4.2. Kiểm tra lún cho móng cọc:

- Ứng suất bản thân tại đáy khối móng qui - ốc:

$$\sigma^{bt} = 1,78 \cdot 6,3 + 2,68 \cdot 2,2 + 2,72 \cdot 11 + 2,72 \cdot 4 = 58 \text{ T/m}^2$$

- Ứng suất gây lún tại đáy khối móng qui - ốc:

$$\sigma_{z=0}^{g1} = \sigma^{tc} - \sigma^{bt} = 92 - 58 = 34 \text{ T/m}^2$$

- Độ lún của móng cọc có thể tính gần đúng như sau:

$$S = \frac{1 - \mu_0^2}{E_0} \cdot b \cdot \sigma \cdot P_{gl}$$

→ $\omega = 1,21$ (tra bảng trang 16 phụ lục sách bài giảng ‘ Nền và Móng’ - T.S Nguyễn Đình Tiến)

$$\rightarrow S = \frac{1 - 0,25^2}{2100} \cdot 3 \cdot 1,21 \cdot 34 = 0,056 \text{ m} < S_{gh} = 8 \text{ cm}$$

→ Thỏa mãn điều kiện về lún tuyệt đối

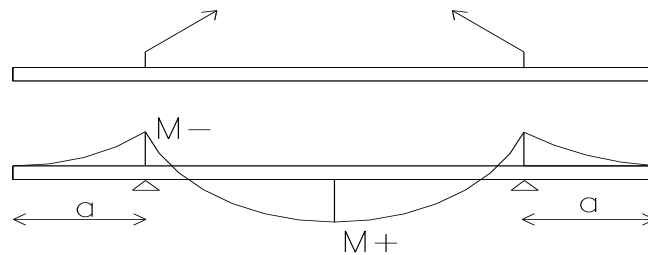
5. Tính toán kiểm tra cọc

- **Khi vận chuyển cọc:** Tải trọng phân bố $q = \gamma \cdot F \cdot n$

Trong đó : n là hệ số khí động, $n = 1,5$

$$\rightarrow q = 2,5 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 1,5 = 0,337 \text{ T/m}$$

Chọn a sao cho $M_1^+ \approx M_1^- \rightarrow a = 0,207 l_c = 0,207 \cdot 8 = 1,65 \text{ m}$ chọn chẵn $a = 1,7 \text{ m}$

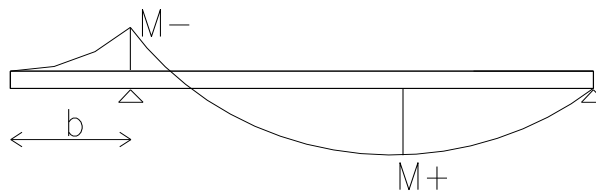


Biểu đồ mômen cọc khi vận chuyển

$$M_1 = \frac{q \cdot a^2}{2} = \frac{0,337 \cdot 1,7^2}{2} = 0,486 \text{ Tm}$$

- Tr- ờng hợp treo cọc trên giá búa: để $M_2^+ \approx M_2^- \rightarrow b = 0,294l_c = 2,352\text{m}$

+ Trị số mômen lớn nhất : $M_2 = \frac{q \cdot b^2}{2} = \frac{0,337 \cdot 2,352^2}{2} = 0,93 \text{ Tm}$



Biểu đồ mômen cọc khi cấu lắp

Ta thấy $M_1 < M_2$ nên ta dùng M_2 để tính toán

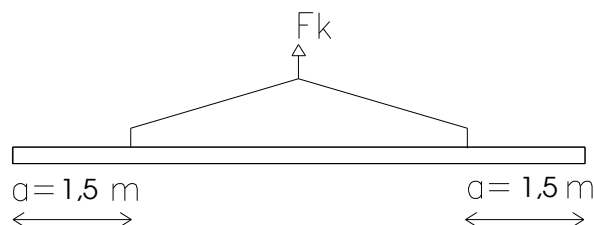
+ Lấy lớp bảo vệ của cọc là $a' = 3\text{cm} \rightarrow$ Chiều cao làm việc của cốt thép $h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ cm}$

$$\rightarrow F_a = \frac{M_2}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{0,93}{0,9 \cdot 0,27 \cdot 2800} = 1,36 \text{ cm}^2$$

Cốt thép chịu mômen uốn của cọc là 2Ø14 ($F_a = 3,08 \text{ cm}^2$)

- **Tính toán cốt thép làm móc cầu:**

+ Lực kéo ở móc trong tr- ờng hợp cấu lắp cọc: $F_k = q \cdot l$



\rightarrow Lực kéo ở một nhánh, gần đúng: $F'_k = F_k / 2 = q \cdot l / 2 = 0,337 \cdot 8 / 2 = 1,35 \text{ T}$

Diện tích cốt thép của móc cầu: $A_s = F'_k / R_s = \frac{1,35}{28000} = 0,48 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 0,48 \text{ cm}^2$

Chọn thép làm móc cầu Ø16 có $A_s = 2,011 \text{ cm}^2$

6. Tính toán và kiểm tra đài cọc

6.1. Kiểm tra c- ởng độ trên tiết diện nghiêng- điều kiện đâm thủng

Giả thiết bỏ qua ảnh hưởng của cốt thép ngang

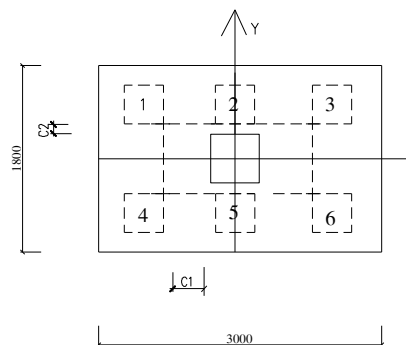
- Dự tính chiều cao đài là $h=1,2m$, khoảng cách bảo vệ cốt thép $a=10cm$

$$\rightarrow h_0 = 120 - 10 = 110cm$$

- Chọn bê tông đài B30 có $R_b = 170 \text{ kG/cm}^2$; $R_{bt} = 12 \text{ kG/cm}^2$

- Cốt thép AII có $R_s = R_{sc} = 2800 \text{ kG/cm}^2$

- Kiểm tra cọc đâm thủng đài theo dạng hình tháp



Điều kiện đâm thủng: $P_{dt} \leq P_{cđt}$

Trong đó: P_{dt} – Lực đâm thủng bằng tổng phản lực của cọc nằm ngoài phạm vi của đáy tháp đâm thủng:

$$P_{dt} = P_{01} + P_{02} + P_{03} + P_{04} + P_{05} + P_{06}$$

$$= 94,4 + 95,5 + 95,6 + 87,1 + 88,2 + 88,3 = 549 \text{ T}$$

$P_{cđt}$ – Lực chống đâm thủng : $P_{cđt} = [\alpha_1(b_c + C_2) + \alpha_2(h_c + C_1)] h_0 R_n$

α_1, α_2 : hệ số đ- ợc xác định nh- sau

$$\alpha_1 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_1}\right)^2} = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{1,2}{0,45}\right)^2} = 4,27$$

$$\alpha_2 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_2}\right)^2} = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{1,2}{0,05}\right)^2} = 36$$

$b_c \times h_c$ – kích th- ớc tiết diện cột $b_c \times h_c = 0,6 \times 0,6m$

h_0 chiều cao làm việc của đài $h_0 = 1,1m$

C_1, C_2 - khoảng cách trên mặt bằng từ

mép cột đến mép của đáy tháp đâm thủng

$$C_1 = 1,5 - 0,6 - 0,3/2 - 0,6/2 = 0,45 \text{ m}$$

$$C_2 = 0,9 - 0,4 - 0,3/2 - 0,6/2 = 0,05m$$

$$\rightarrow P_{\text{cdt}} = [4,27(0,6+0,05)+36.(0,6+0,45)].1,2.105 = 5112,5 \text{ T}$$

Vậy $P_{\text{ct}} = 549 \text{ T} < P_{\text{cdt}} = 5112,5 \text{ T} \rightarrow$ Chiều cao đài thỏa mãn điều kiện chống đâm thủng

- Kiểm tra khả năng hàng chọc thủng đài theo tiết diện nghiêng

+ Khi $b \leq b_c + h_0$ thì $P_{\text{dt}} \leq b.h_0.R_k$

+ Khi $b > b_c + h_0$ thì $P_{\text{dt}} \leq (b_c + h_0).h_0.R_k$

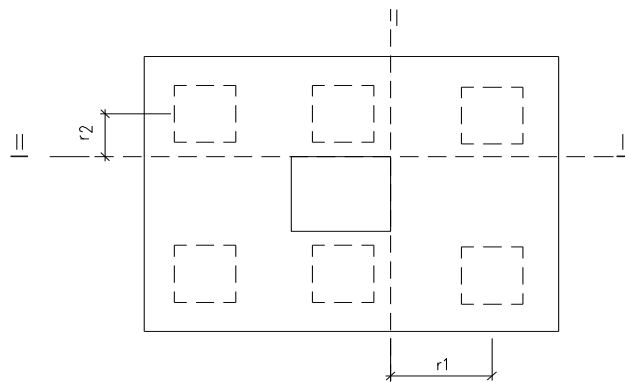
Ta có $b = 1,8\text{m} > 0,6 + 1,1 = 1,7\text{m}$

$$P_{\text{dt}} = P_{01} + P_{04} = 94,4 + 87,1 = 181,5 \text{ T}$$

$$\rightarrow P_{\text{ct}} = 181,5 \text{ T} < 1,7.h_0.R_n = 1,7.1,2.105 = 214,2 \text{ T}$$

\rightarrow Thỏa mãn điều kiện chọc thủng.

6.2. Tính toán c- ờng độ trên tiết diện thẳng đứng – Tính cốt thép đài



- Mô men tại mép cột theo mặt cắt I-I.

$$M_I = r_1.(P_{03} + P_{06})$$

Trong đó r_1 : Khoảng cách từ trục cọc 3 và cọc 6 đến mặt cắt I-I, $r_1 = 0,6 \text{ m}$

$$\rightarrow M_I = 0,6.(95,6 + 88,3) = 110 \text{ Tm}$$

Cốt thép yêu cầu (chỉ đặt cốt đơn)

$$A_{sI} = \frac{M_I}{0,9.h_0.R_s} = \frac{110}{0,9.1,1.28000} = 39,6.10^{-4} \text{ m}^2 = 39,6 \text{ cm}^2$$

Chọn 16Ø18 $F_a = 40,72 \text{ cm}^2$ $a = 180/15 = 120\text{cm}$

- Mômen tại mép cột theo mặt cắt II-II

$$M_{II} = r_2.(P_{01} + P_{02} + P_{03})$$

Trong đó $r_2 = 0,15\text{m}$

$$M_{II} = 0,15.(94,4 + 95,5 + 95,6) = 42,82 \text{ Tm}$$

$$A_{sII} = \frac{M_{II}}{0,9.h_0.R_s} = \frac{42,82}{0,9.1,1.28000} = 15,5.10^{-4} \text{ m}^2 = 15,5 \text{ cm}^2$$

CHUNG C □ CT1

Chọn 11Ø14 $F_a = 16,9 \text{ cm}^2$ $a = 250$

Hàm lượng cốt thép $\mu = F_a / l_d \cdot h_0 = 0,05\% \geq \mu_{\min} = 0,05\%$

→ Bố trí cốt thép với khoảng cách nh- trên có thể coi là hợp lí

D. TÍNH TOÁN GIẺNG MÓNG

Khi tính toán giằng móng ta quan niệm đài móng vô cùng cứng nên sơ đồ tính giằng móng là sơ đồ dầm hai đầu ngàm.

- Tải trọng tác dụng lên giằng móng bao gồm:

+Tải phân bố đều: $q = q_{bt} + q_{t- \text{ong}}$

+Sơ bộ kích th- ớc giằng là 30x60cm

$$q_{bt} = 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 2500 = 495 \text{ kG/m}$$

$$q_{t- \text{ong}} = (3 - 0,6) \times 1800 \times 0,20 \times 1,3 = 1123 \text{ kG/m}$$

$$q = 495 + 1123 = 1618 \text{ kG/m}$$

+ Tải trọng do chuyển vị c- ỡng bức gối tựa do sự lún lệch giữa hai móng liền kề nhau và bằng ΔS_{\max} . Trong đó ΔS_{\max} là độ lún lệch giữa hai đài móng trục A và trục B

$$\Delta S_{\max} = 0,05 - 0,012 = 0,038 \text{ cm}$$

- Các đặc tr- ng hình học tiết diện giằng: $J = \frac{30 \cdot 60^3}{12} = 540000 \text{ cm}^4$

Bê tông B25 có $R_n = 145 \text{ kg/cm}^2$; $E = 29 \cdot 10^4 \text{ kg/cm}^2$

Mô men tính toán của giằng: $M = M_{\Delta} + M_q$

Trong đó: $M_{\Delta} = \frac{6E \cdot J \cdot \Delta}{l^2} = \frac{6 \cdot 29 \cdot 10^4 \cdot 540000 \cdot 0,038}{700^2} = 7499,4 \text{ kG.cm}$

$$M_q(\text{gối}) = \frac{q \cdot l^2}{12} = \frac{1618 \cdot 7^2}{12} = 6606,8 \text{ kG.m}$$

$$M_{\text{nhịp}} = \frac{q \cdot l^2}{24} = \frac{1618 \cdot 7^2}{24} = 3303,4 \text{ kG.m}$$

$l = 6,68 \text{ m}$ là nhịp tính toán của giằng

Tổng mô men tác dụng: $M_{\text{gối}} = 6606,8 + 7499,4 = 14106 \text{ kG.m}$

Tính toán cốt thép giằng:

$$\alpha_m = \frac{M_{\text{gối}}}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{14106}{145 \times 30 \times 55^2} = 0,001$$

$$\zeta = 0,5 \left[1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m} \right] = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,006} \right) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{14106}{2800 \cdot 0,99 \cdot 0,55} = 9,25 \text{ cm}^2$$

Do giằng còn chịu nhiều nguyên nhân tác động khác mà ta ch- a tính hết cho nên đặt cốt thép đối xứng: dùng 6Ø18 có $A_s = 15,27 \text{ cm}^2$

Tính toán cốt đai:

+Lực cắt tác dụng lên giằng: $Q_{\max} = Q_{\Delta} + Q_q$

$$Q_{\Delta} = \frac{12 \cdot E \cdot j \cdot \Delta}{l^3} = \frac{12 \cdot 29 \cdot 10^4 \cdot 540000 \cdot 0,038}{700^3} = 208,2 \text{ kG}$$

$$Q_q = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{1618 \cdot 7}{2} = 5663 \text{ kG}$$

$$Q_{\max} = 208,2 + 5663 = 5871,2 \text{ kG}$$

-Kiểm tra điều kiện c- ờng độ trên tiết diện nghiêng: $Q \leq K_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0$

$$K_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,35 \cdot 145 \cdot 30 \cdot 55 = 83737 \text{ kG}$$

$$Q = 5871 \text{ kG} \leq K_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 83737 \text{ kG}$$

-Kiểm tra khả năng chịu cắt của bê tông: $Q \leq K_1 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0$

$$K_1 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 105 \cdot 30 \cdot 55 = 103950 \text{ kG}$$

$$Q = 8168,76 \text{ kG} \leq K_1 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 103950 \text{ kG}$$

Không phải tính cốt đai:

$$\text{Đường đai } \varnothing 8 \text{ } u_{ct} = \min \left[\frac{h}{3} \right] = 200 \text{ mm}$$

Đặt Ø8a200 thoả mãn các yêu cầu về chịu cắt và cấu tạo.

Phần thi công

Phần 1- thi công phần ngầm
ch- ơng 1:lập biện pháp thi công cọc đóng

1. Tính toán số l- ợng,kích th- ớc và thời gian đóng cọc.

- Tổng số l- ợng cọc Trục B là $6 \times 7 = 42$ cọc
 - Tổng số l- ợng cọc Trục khác là $5 \times (2 \times 7) = 70$ cọc
 - Tổng số l- ợng cọc Thang là $12 \times 2 = 24$ cọc
 - Tổng số l- ợng cọc Lỗi là $9 \times 2 = 18$ cọc
- \Rightarrow Tổng số cọc toàn bộ nhà = $42+70+24+18=154$ cọc.

Chiều dài 1 cọc 20 m \Rightarrow Tổng chiều dài cọc toàn bộ nhà = $20 \times 154 = 3080$ m. Theo định mức đóng cọc = 200 m/ca \Rightarrow nh- vậy cần 16 ca máy.
cọc ngầm vào đất 10 cm \rightarrow cách mặt đất thiên nhiên là 3,4 m \rightarrow đóng từ mặt đất thiên nhiên.

2. Chọn búa đóng cọc.

* Búa đóng cọc có năng l- ợng xung kích theo kinh nghiệm không nhỏ hơn

$$E = 25.P_{gh} = 25.164 = 4100 \text{ kG.m}$$

Trong đó:

$P_{gh} = 110$ (tấn) là sức chịu tải giới hạn của cọc dự báo theo điều kiện đất nền; Ta chọn loại búa hơi song động 6267 với tính năng kỹ thuật nh- sau:

Năng l- ợng xung kích : $E=4200$ kGm

Trọng l- ợng búa : 4250 kG

Chiều cao rơi búa : 1,5 m

*Kiểm tra hệ số thích dụng của búa: $K = \frac{M + q + q_1}{E}$.

Trong đó:Trọng l- ợng búa : $M=4250$ kG

Trọng l- ợng toàn bộ cọc : $q=6720$ kG.

Trọng l- ợng mũ cọc và đệm cọc : $q_1 = 160$ kG

$$K = \frac{4250 + 6720 + 160}{4200} = 2,65 (K = 3)$$

Nh- vậy búa đã chọn thoả mãn các tính năng kỹ thuật.

* Độ chồi yêu cầu của cọc khi kết thúc không nên lớn hơn

$$e = \frac{nFQH}{P_{gh}(P_{gh} + nF)} \cdot \frac{Q + 0,2(q + q_1)}{Q + q + q_1} (cm)$$

trong đó:

$n = 150$ (t/m^2) hệ số đối với cọc BTCT có mũ đệm.

$F = 0,09$ (m^2) diện tích tiết diện cọc

$P_{gh} = 110(t)$ sức chịu tải giới hạn của cọc.

$Q = 4,25(t)$ trọng l- ợng búa.

$H = 150(cm)$ chiều cao rơi của bộ phận xung kích.

$$e = \frac{150 \cdot 0,09 \cdot 4,25 \cdot 150}{110 \cdot (110 + 150 \cdot 0,09)} \cdot \frac{4,25 + 0,2 \cdot (6,72 + 0,16)}{4,25 + 6,72 + 0,16} = 0,404 cm$$

Nói chung sau khi đã lựa chọn búa thích hợp với điều kiện thị tr- ờng nên tiến hành đóng thử để kiểm tra khả năng thích ứng của búa. Việc đóng thử tiến hành theo chỉ dẫn

của tài liệu qui định về thí nghiệm cọc cho công trình này : thí nghiệm sức chịu tải cọc .

*Tính toán chọn giá búa đóng cọc.

Chiều cao của giá xác định theo công thức:

$$H_{\text{giá}}=l+h+d+z \text{ (m)}.$$

Trong đó : $l = 10 \text{ m}$ - chiều dài của đoạn cọc thiết kế.

$h = 1,5 \text{ m}$ -chiều cao của búa.

$d = 2,6 \text{ m}$ -chiều cao nâng búa.

$z = 1,5 \text{ m}$ -chiều cao thiết bị treo búa(ròng rọc,móc cầu,dây cáp).

$$\Rightarrow H_{\text{giá búa yêu cầu}} = 15,60 \text{ m} \Rightarrow \text{chọn giá búa T135 cao 16m.}$$

Để tạo điều kiện cho công tác đóng cọc và nâng cao năng suất làm việc(máy đứng một vị trí có đóng đ- ọc nhiều cọc trong phạm vi hoạt động của tay cần, lựa chọn cần trục tự hành làm giá búa đóng cọc.Cần trục tự hành MKG-10 với những tính năng kỹ thuật nh- sau:

Chiều cao giá búa: $H_{\text{max}} = 18 \text{ m}$

Tầm với của giá : $R = 4,5 \text{ m}$.

Sức trục: $Q = 8 \text{ t}$

3. Công tác thi công đóng hạ cọc.

a. Lựa chọn ph- ơng án thi công cọc.

Việc thi công cọc ở ngoài hiện tr- ờng có nhiều ph- ơng án, sau đây là hai ph- ơng án thi công phổ biến.

*. Ph- ơng án 1:

- Tiến hành đào hố móng đến cao trình đáy đài sau đó đ- a máy móc, thiết bị đóng đến và tiến hành đóng cọc đến độ sâu cần thiết.

* Ưu điểm :

- Đào hố móng thuận lợi, không bị cản trở bởi các đầu cọc nh- ở ph- ơng án đóng cọc tr- ớc.

- Không phải đóng âm.

* Nh- ợc điểm:

- Ở những nơi có mạch n- ớc ngầm cao, việc đào hố móng tr- ớc, rồi mới thi công đóng cọc khó thực hiện đ- ợc.

- Khi thi công đóng cọc gặp trời m- a, nhất thiết phải có biện pháp bơm hút n- ớc ra khỏi hố móng.

- Việc di chuyển máy móc, thiết bị phục vụ thi công đóng cọc gặp nhiều khó khăn.

- Với mặt bằng không rộng rãi, xung quanh đang tồn tại các công trình, việc thi công theo ph- ơng án này gặp khó khăn lớn, đôi khi không thực hiện đ- ợc.

* Ph- ơng án 2:

Tiến hành san mặt bằng cho phẳng để tiện di chuyển thiết bị đóng và vận chuyển cọc, sau đó tiến hành đóng cọc theo yêu cầu thiết kế. Nh- vậy để đạt đ- ợc cao

trình đỉnh cọc thiết kế cần phải đóng âm. Cần phải chuẩn bị các đoạn cọc dẫn bằng thép hoặc BTCT để cọc đóng được tới chiều sâu thiết kế. Sau khi đóng cọc xong tiến hành đào đất hố móng để thi công phần đài cọc, hệ giằng đài cọc.

* Ưu điểm :

1. Việc di chuyển thiết bị đóng cọc và công tác vận chuyển cọc có nhiều thuận lợi, kể cả khi gặp trời mưa.

2. Không bị phụ thuộc vào mạch nước ngầm

3. Tốc độ thi công nhanh

* Nhược điểm:

1. Phải dựng thêm các đoạn cọc dẫn để đóng âm, có nhiều khó khăn khi đóng đoạn cọc cuối cùng xuống chiều sâu thiết kế.

2. Công tác đào đất hố móng khó khăn, phải đào thủ công, khó cơ giới hoá.

3. Việc thi công đài, giằng khó khăn hơn.

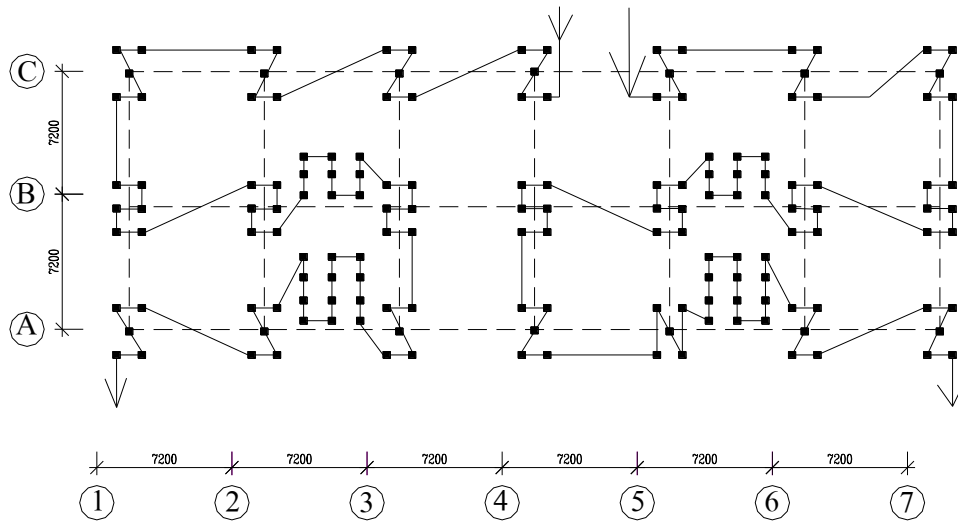
Kết luận:

Căn cứ vào ưu nhược điểm của 2 phương án nêu trên, căn cứ vào mặt bằng công trình của ta không rộng rãi ta chọn phương án 2 để thi công (đóng trước, đóng âm 3,5 m).

b. Chuẩn bị đóng cọc

- Tập kết cọc, xác định vị trí thuận lợi cho thi công nhất.
- Trước khi đóng cọc cần phải có đủ báo cáo địa chất công trình, có bản đồ bố trí mạng lưới cọc thuộc khu vực thi công. Phải có hồ sơ về sản xuất cọc bao gồm phiếu kiểm nghiệm, tính chất cơ lý của thép và cấp phối bê tông.
- Từ bản đồ bố trí mạng lưới cọc ta đưa ra hiện trường bằng cách đóng những đoạn gỗ đánh dấu những vị trí đó trên hiện trường.
- Chọn 2 máy đóng cọc di chuyển lệch nhau ta có sơ đồ di chuyển đóng cọc :

MẶT BẰNG THỨ TỰ ĐÓNG CỌC



c. Định vị tim cọc.

Đây là công việc quan trọng ảnh hưởng đến quá trình làm việc của cọc sau này đúng hay sai.

- Căn cứ vào bản đồ định vị công trình do văn phòng kiến trúc sư trình hoặc cơ quan tương ứng cấp, lập mốc giới công trình. Các mốc này phải được cơ quan có thẩm quyền kiểm tra và chấp nhận.

- Từ mặt bằng định vị móng cọc của nhà thiết kế, lập hệ thống định vị gồm các trục chính, trục cơ bản, trục dọc, trục ngang và điểm đóng gửi vào các công trình lân cận hoặc đóng các cọc mốc bằng cọc thép dài 2m, ngập sâu vào trong đất 1m và nằm ngoài phạm vi thi công.

- Từ hệ thống trục định vị đã lập, dùng máy kinh vĩ ngắm theo hai phương X, Y của công trình để xác định hai trục theo hai phương của tim cọc. Dùng dây mực kẻ theo hai phương này và dao điểm của chúng là vị trí tim cọc. Để kiểm tra tim cọc trong quá trình thi công, từ tim cọc đo ra khoảng 1m cùng theo hai phương trên, đóng các cọc gỗ hoặc thép có sơn đỏ làm mốc kiểm tra.

d. Kỹ thuật đóng cọc.

- Để buộc cọc vào giá búa sử dụng 2 móc cầu sấn có ở cọc lùa qua puli ở giá búa. Nâng 2 móc lên đồng thời. Khi kéo cọc lên ngang 1 m rút đầu cọc lên cao, tránh hiện tượng mũi cọc tỳ và rên ở mặt đất.

-Sau khi dựng cọc vào giá búa,tiến hành chỉnh vị trí của cọc vào toạ độ thiết kế bằng máy kinh vĩ.Tr- ớc khi đóng phải kiểm tra ph- ơng h- ớng của thiết bị giữ cọc.

-Chú ý tình hình xuống của cọc,không quá nhanh hay chậm,cọc xuống lệch phải chỉnh ngay,không đ- ợc phải nhổ lên đóng lại.Khi đóng gần đ- ợc phải đo độ lún theo từng đợt để định độ chối,những nhát búa đầu đóng chậm.

Trong quá trình đóng phải đặt 2 máy kinh vĩ theo 2 ph- ơng vuông góc để kiểm tra độ thẳng đứng của cọc.

-Công việc quan trọng ,liên quan đến chất l- ợng thi công là giám sát để cọc đạt độ chối cần thiết.Độ chối đ- ợc xác định bằng số nhát đập để cọc hạ thêm đ- ợc độ dài định tr- ớc theo yêu cầu thiết kế.Độ chối cần thiết (độ xuống của cọc sau 1 nhát búa,th- ờng lấy sau 10 nhát) đ- ợc xác định dựa vào các tính năng của búa ,trọng l- ợng cọc và sức chịu tải tính toán của cọc do thiết kế quy định .

- Các yêu cầu kỹ thuật đối với việc hàn nối cọc

1. Trục của đoạn cọc đ- ợc nối trùng với ph- ơng nén.
2. Bề mặt bê tông ở đầu 2 đoạn cọc nối phải tiếp xúc khít, tr- ờng hợp tiếp xúc không khít phải có biện pháp chèn chặt.
3. Khi hàn cọc phải sử dụng ph- ơng pháp "hàn leo" (hàn từ d- ưới lên trên) đối với các đ- ờng hàn đứng.
4. Kiểm tra kích th- ớc đ- ờng hàn so với thiết kế.
5. Đ- ờng hàn nối các đoạn cọc phải có trên cả 4 mặt cọc. Trên mỗi mặt chiều dài đ- ờng hàn không nhỏ hơn 10cm.

d. Cọc dùng để đóng:

Cọc tiết diện vuông 0,3 x 0,3 m gồm 2 loại đoạn cọc.

1. Đoạn cọc có mũi nhọn (Để dễ xuyên) (C₁) có chiều dài 8 m.
2. Đoạn cọc giữa (C₂) có độ dài 6m.
3. Đoạn cọc cuối (C₃) có độ dài 6 m.

Nh- vậy chiều dài cọc thiết kế: 20 m (gồm 3 đoạn)

CH- ƠNG 2 - THI CÔNG ĐÀO ĐẤT

Sau khi thi công xong cọc, đóng cọc cừ, ta tiến hành thi công đào đất hố móng và rãnh giằng móng để đổ bê tông đài giằng. Để lập biện pháp thi công và tiến độ thi công đào đất, tr- ớc hết ta cần xác định kích th- ớc các hố đào.

1.Tính khối l- ợng công tác:

- Đất hố móng đ- ợc đào máy thành 2 phần :

+ Phần 1 : đào ao đến cao trình đỉnh cọc -3,7 m bằng máy

+ Phần 2 : đào từ cao trình đỉnh cọc -3,7 m đến cao trình đáy móng -4,6 m

đ- ọc sửa thủ công.

a.Xác định kích th- ớc hố đào:

- Kích th- ớc các hố đào phụ thuộc vào kích th- ớc móng và phụ thuộc vào đặc tr- ng cơ lý của đất đào móng.

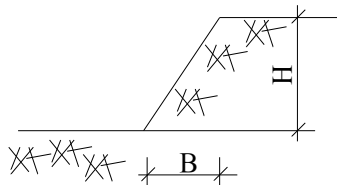
Cốt đáy đài ở độ sâu -4,5 m chiều cao lớp bê tông lót h=0.1m. Cho nên chiều sâu hố sửa thủ công tính từ đỉnh cột đến đáy sàn tầng hầm là $4,5 + 0,1 - 3,7 = 0,9\text{m}$.

Đất đào là lớp đất 1 (đất lấp) và lớp đất 2 (sét, trạng thái dẻo cứng).

+ Độ dốc cho phép lớn nhất của mái dốc $Tga = H/B = 1/1,25 = 0,8 \rightarrow B = H/ 0,8$

với $H = 0,9\text{m} \rightarrow B = 1,2 \text{ m}$

(Theo sách Kỹ thuật thi công _ ĐHXD).



+_Kích th- ớc hố đào móng: $h=2,7\text{m}$

Lấy bề rộng phần đất cần mở rộng ở đáy hố đào chọn là 0,4m

c,d là hai cạnh hình chữ nhật phía trên a, b là hai cạnh hình chữ nhật phía d- ới

$$\rightarrow a = 14,4 + 0,4 \cdot 2 = 15,2 \text{ m}$$

$$b = 43,2 + 0,4 \cdot 2 = 44\text{m}$$

$$c = a + 1,2 \cdot 2 = 17,6\text{m}$$

$$d = b + 1,2 \cdot 2 = 46,4\text{m}$$

+_Kích th- ớc hố đào đài móng: 0,9 m

Lấy bề rộng phần đất cần mở rộng ở đáy hố đào chọn là 0,2m

c,d là hai cạnh hình chữ nhật phía trên a, b là hai cạnh hình chữ nhật phía d- ới

$$\rightarrow a = 1,8 + 0,2 \cdot 2 = 2,2 \text{ m}$$

$$b = 3 + 0,2 \cdot 2 = 3,4 \text{ m}$$

$$c = a + 1,2 \cdot 2 = 3,4\text{m}$$

$$d = b + 1,2 \cdot 2 = 4,6 \text{ m}$$

b.Tính toán khối l- ượng đào :

STT	tên	ô	a	b	c	d	h	$V=h/6x[ab+cd+(a+c)(b+d)]$
1	Vm		15	44	17.6	46.4	2.7	1903.0
2	M1		2.2	3.4	4.6	5.8	0.9	10.2
3	M2		5	3.8	3.8	2.6	0.9	12.8
4	M3		3.8	3.8	3.4	2.6	0.9	10.4

Khối lượng đào bằng máy là 1903 m³

Khối lượng sửa bằng thủ công là $10.2 \times 21 + 12.8 \times 2 + 10.4 \times 2 = 260,6$ m³

3. Biện pháp thi công hố đào.

- Ta tiến hành đào móng bằng máy đào gầu nghịch. Việc chọn máy đào dựa vào các thông số sau:

+ Chiều sâu hố đào: $H_{\max} = 2,7$ m

+ Bán kính đổ đất có thể lấy tùy ý vì máy di chuyển trên mặt đất tự nhiên, tiện lợi cho việc đặt ô tô chở đất.

+ Đất đào là đất cấp I, dễ dàng cho việc đào bằng máy.

- Chọn máy đào gầu nghịch mã hiệu ED-3322A có các thông số kỹ thuật sau:

+ Dung tích gầu: $q = 0,5$ m³

+ Chiều sâu đào lớn nhất: $H_{\max} = 4,2$ m

+ Bán kính đào lớn nhất: $R_{\max} = 7,75$ m

+ Chiều cao đổ lớn nhất: $h_{\max} = 4,8$ m

- Công suất thực tế của máy đào xác định theo công thức sau:

$$Q = q \frac{n_{ck} \cdot k_d \cdot k_{tg}}{k_t}, \text{ m}^3/\text{h}$$

trong đó: q - dung tích gầu, $q = 0,5$ m³

k_d - hệ số làm đầy gầu, với máy đào gầu nghịch và đất cấp 1 có $k_d = 2$

k_{tg} - hệ số sử dụng thời gian, lấy $k_{tg} = 0.7$

k_t - hệ số tơi của đất, lấy $k_t = 1.5$

$n_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}}$ là thời gian làm việc một chu kỳ

T_{ck} - thời gian của 1 chu kỳ làm việc: $T_{ck} = t_{ck} \cdot xK_{vt} \cdot xK_q$

trong đó: t_{ck} là thời gian làm việc một chu kỳ, khi góc quay $\varphi_q = 90^0$, đất đổ tại bãi (S)

$$t_{ck} = 20'$$

K_{vt} - hệ số kể đến điều kiện đổ đất của máy xúc $K_{vt} = 1.1$ khi đổ lên thùng xe

K_q - hệ số kể đến φ_q cần với $K_q = 1$ tra bảng ứng với góc quay 90^0

$$\text{Thay vào ta có } Q = \frac{0,5 \times 1,2 \times 3600 \times 0,7}{1,5 \times 20 \times 1 \times 1,1} = 41 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Đất sau khi đào đ-ợc vận chuyển đi đến một bãi đất trống cách công trình đang thi công 1 km bằng xe ô tô. Xe vận chuyển đ-ợc chọn sao cho dung tích của xe bằng bội số dung tích của gầu đào, dung tích hợp lý nhất là $V_{xe} = (1-2) V_{Gầu}$. Tra sổ tay chọn máy ta chọn loại ô tô có tải trọng 5 tấn; với khoảng cách vận chuyển 1 km ta chọn 5 xe tự đổ.

CH- ƠNG 3- THI CÔNG GIÀNG MÓNG, ĐÀI MÓNG :

– Trình tự thi công đài giăng :

- + Phá đầu cọc
- + Đổ bê tông lót đài, giăng.
- + Đặt cốt thép đài, giăng.
- + Ghép ván khuôn đài, giăng
- + Đổ bê tông đài, giăng. D- ỡng hộ bê tông.
- + Tháo ván khuôn đài, giăng.

1. Ph, b^a t<ng @Çu cặ

- Sau khi đào và sửa xong hố móng ta tiến hành phá bê tông đầu cọc. Hiện nay công tác đập phá bê tông đầu cọc nhiều biện pháp khác nhau. ở đây, công việc phá đầu cọc đ-ợc thực hiện bằng máy nén khí MITSUBISHI-PDS.3905 công suất $P=7$ at có lắp ba đầu búa. Dùng máy hàn hơi để cắt thép thừa. Chiều dài chừa lại để neo vào đài là $l_{neo} = 30d = 3 \times 30 \text{ (mm)} = 900 \text{ mm}$ ($d=30 \text{ mm}$ là đ- ỡng kính thép dọc của cọc)

- Tính toán khối l- ợng công tác:

Đầu cọc bê tông còn lại ngàm vào đài một đoạn 15 cm, phần bê tông đập bỏ trung bình là 0.8 m

Khối l- ợng bê tông cần đập bỏ của một cọc:

$$V = 0,3 \times 0,3 \times 0,9 = 0,081 \text{ (m}^3\text{)}.$$

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

$$V_1 = 150 \times 0.081 = 12,15 \text{ (m}^3\text{)}.$$

2. Đổ bê tông lót móng:

- Ta chỉ đổ bê tông lót móng tại đáy đài và đáy giằng nằm trong đào thủ công
- Sau khi đào sửa móng bằng thủ công xong ta tiến hành đổ bê tông lót móng.

Bê tông lót móng là bê tông nghèo Mác 100, được đổ d-ới đáy đài và lót d-ới giằng móng với chiều dày 10 cm, diện tích đổ rộng hơn đáy đài và đáy giằng 10 cm về mỗi bên.

- Bê tông lót được cấp tại trạm trộn của công trường, vận chuyển đến hố đào bằng xe kiến an. Để vận chuyển bê tông, ta làm một cầu công tác bắc ngang qua các hố móng. Đổ bê tông bằng thủ công và đầm chặt, làm phẳng bằng đầm bàn.

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG BÊ TÔNG LÓT MÓNG					
Cấu kiện	Dài	Rộng	Cao	Số lượng	Thể tích (m ³)
Đài móng	3	1,8	0.1	21	11,34
Đài Thang	5	3,8	0.1	2	3,8
Giằng	156	0.6	0.1	1	9,36
Tổng					24,5

3. Công tác cốt thép móng:

Cốt thép được gia công tại bãi thép của công trường theo đúng chủng loại và kích thước theo thiết kế. Vận chuyển, dựng lắp và buộc thép bằng thủ công. Quá trình lắp đặt cốt thép cần chú ý một số điểm sau:

- Lắp đặt cốt thép kết hợp với việc lấy tim trực cột từ các mốc định vị từ ngoài công trình vào bằng thước giằng hoặc bằng máy kinh vĩ. Tim trực cột và vị trí đài móng phải được kiểm tra chính xác.

- Cốt thép chờ cổ móng 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, dùng thép mềm $\phi = 1 \text{ mm}$ buộc chặt cốt đai vào thép chủ và cố định lồng thép chờ vào đài cọc.

- Để đảm bảo lớp bảo vệ, dùng các con kê đúc sẵn có sợi thép mềm, buộc vào các thanh thép chủ.

- Sau khi hoàn thành việc buộc thép cần kiểm tra lại vị trí của thép đài cọc và thép giằng.

4.Công tác ván khuôn móng và giằng móng:

a.Cấu tạo ván khuôn móng:

Ván khuôn đài và giằng móng đ- ợc dùng là loại ván khuôn thép định hình có các đặc tr- ng hình học nh- sau:

Rộng (mm)	Dài (mm)	δ (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

b.Tính toán khoảng cách các nẹp và chống xiên:

- Xác định tải trọng tác dụng lên ván khuôn.
 - Do ván khuôn ghép thẳng đứng, chịu áp lực ngang của vữa.
 - + Áp lực của vữa BT mới đổ tác dụng lên thành ván khuôn.

$$p_1 = \gamma \times R.$$

Trong đó : p_1 : là áp lực tối đa của BT.

γ : Trọng l- ợng bản thân của BT =2500 kg/m³

R: bán kính tác dụng của đầm bê tông R= 0.75m.

$$\Rightarrow p_1 = \gamma \times R = 2500 \times 0.75 = 1875 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

+ Tải trọng động do đầm BT : $q_1 = 200 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

- Vậy tải trọng tính toán phân bố trên một 1m² ván khuôn là:

$$q^{tt} = 1.3 \times 1875 + 1.3 \times 200 = 2697 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow q^{tc} = 2247.9 \text{ (kg/ m}^2\text{)}.$$

- Với tấm ván khuôn có bề rộng (b) \Rightarrow tải trọng tác dụng lên tấm ván khuôn là

:

+ Tải trọng tính toán : $b \times q^{tt} \text{ (kg/m)}$

+ Tải trọng tiêu chuẩn : bq^{lc} (kg/m)

• **Tính toán khoảng cách giữa các thanh nẹp ngang dài móng:**

– Tính ván khuôn nh- một dầm đơn giản tựa lên 2 gối là các thép ống làm nẹp ngang.

– Tính toán khoảng cách nẹp ngang theo điều kiện bền của ván định hình :

Công thức tính toán :

$$\frac{M}{W} \leq [\sigma_{\text{thép}}] \Rightarrow \frac{q^{tt} \cdot l^2}{8 \cdot W} \leq [\sigma_{\text{thép}}]$$

Trong đó : – M : mô men uốn lớn nhất, với dầm đơn : $M = ql^2/8$

– W : mô men kháng uốn của VK, tra theo Cataloge.

– Tính toán khoảng cách nẹp ngang theo điều kiện biến dạng của ván định hình:

Công thức tính toán :

$$\frac{5 q^{lc} \cdot l^4}{384 EJ} \leq [f] = l/250$$

– Với 2 loại ván khuôn định hình có bề rộng nêu trên, ta có đ- ợc các giá trị về khả năng chịu lực E, J, W. Lập bảng ta tìm đ- ợc khoảng cách giữa các gông cột phù hợp nh- sau:

Kích th- ớc (cm)	W cm^3	J cm^4	[σ] Kg/cm^2	Tải trọng(kg/cm)		Khoảng cách nẹp ngang		
				bq^{tt}	bq^{lc}	Theo [σ]	Theo [f]	Chọn
30	6.55	28.4	2100	8.091	6.743	116.62	110.6	80
15	4.38	17.63	2100	4.045	3.371	134.88	149.98	80

Vậy lựa chọn khoảng cách giữa nẹp ngang là 80 cm.

– Nh- vậy với chiều cao ván khuôn 1.5 m, ngoài khung định vị ở chân, ván khuôn chỉ cần bố trí 2 nẹp ngang. Khoảng cách các cột chống là 1m.

– Ván khuôn giằng : dùng VK định hình ghép theo ph- ong ngang. Do áp lực bê tông nhỏ nên không cần kiểm tra. Mỗi tấm ván cần 2 điểm nẹp và chống ván.

CHUNG C □ CT1

-Ván khuôn đài - giằng móng đ- ợc gia công tại bãi ván khuôn, vận chuyển và dựng lắp đều bằng thủ công.

-Yêu cầu lắp ghép ván khuôn phải kín khít.Tr- ớc khi đổ bê tông cần dọn vệ sinh mặt ván khuôn bằng súng bắn n- ớc; lót các khe hở bằng bao bê tông cắt ra.

5.Công tác đổ bê tông:

Sau khi hoàn thành công tác ván khuôn móng ta tiến hành đổ bê tông móng. Bê tông móng đ- ợc dùng loại bê tông th- ợng phẩm B25, thi công bằng máy bơm bê tông.

- Công việc đổ bê tông đ- ợc thực hiện từ vị trí xa về gần vị trí máy bơm. Bê tông đ- ợc chuyển đến bằng xe chuyên dùng và đ- ợc bơm liên tục trong quá trình thi công.

-Bê tông phải đ- ợc đổ thành nhiều lớp với chiều dày mỗi lớp $10 \div 15\text{cm}$, đầm kỹ đến khi bắt đầu nổi n- ớc lên thì mới đổ tiếp lớp khác,tránh hiện t- ợng rỗ bê tông.Mỗi chỗ đầm khoảng 30s.,với khoảng cách vị trí đầm $<30\text{cm}$.Di chuyển đầm phải rút lên từ từ, nâng hẳn lên khỏi mặt bê tông.

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG BÊ TÔNG MÓNG					
Cấu kiện	Dài	Rộng	Cao	Số l- ợng	Thể tích (m ³)
Đài cột	3	1.8	1,5	21	170
Đài thang	5	3,8	1,5	2	57
Giằng	156	0.6	0.3	1	28
Tổng					225

6.Công tác bảo d- ỡng bê tông:

Bê tông sau khi đổ $4 \div 7$ giờ phải đ- ợc t- ới n- ớc bảo d- ỡng ngay. Hai ngày đầu cứ hai giờ t- ới n- ớc một lần, những ngày sau từ $3 \div 10$ giờ t- ới n- ớc một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải đ- ợc giữ ẩm ít nhất là 7 ngày đêm. Tr- ờng hợp nếu trời nắng to phải phủ cát hoặc đắp bao tải và dội n- ớc nh- th- ờng.

Trong quá trình bảo d- ỡng bê tông nếu có khuyết tật phải đ- ợc xử lý ngay.

7.Công tác tháo ván khuôn móng:

Ván khuôn móng đ- ợc tháo ngay sau khi bê tông đạt c- ờng độ 25 kG/cm² (khoảng 1 ngày sau khi đổ bê tông). Chú ý khi tháo không gây chấn động đến bê tông và ít gây h- hỏng ván khuôn để tận dụng cho lần sau.

8.Lấp đất hố móng:

Đất lấp móng đ- ợc dự trữ xung quanh công trình theo số l- ợng tính toán. Sau khi tháo ván khuôn móng, tiến hành lấp đất hố móng.Công việc lấp đất hố móng đ- ợc tiến hành bằng thủ công.Công nhân dùng quốc, xẻng đ- a đất vào móng và dùng máy đầm chặt.Đất đ- ợc đổ vào đầm từng lớp, mỗi lớp đầm từ 40 ÷ 50cm. Đất lấp hố móng đắp đến ngang mặt đài móng.Nền nhà đ- ợc đắp bằng cát lên trên đất nền.

9. Chọn máy thi công móng:

a.Ô tô vận chuyển bê tông:

Chọn xe vận chuyển bê tông SB_92B có các thông số kỹ thuật sau:

- + Dung tích thùng trộn : $q = 6 \text{ m}^3$.
- + Ô tô cơ sở : KAMAZ - 5511.
- + Dung tích thùng n- ớc : 0.75 m^3 .
- + Công suất động cơ : 40 KW.
- + Tốc độ quay thùng trộn : (9 - 14.5) vòng/phút.
- + Độ cao đổ vật liệu vào : 3.5 m.
- + Thời gian đổ bê tông ra : $t = 10$ phút.
- + Trọng l- ợng xe (có bê tông) : 21.85 T
- + Vận tốc trung bình : $v = 30 \text{ km/h}$.

Giả thiết trạm trộn cách công trình 10 km. Ta có chu kỳ làm việc của xe:

$$T_{ck} = T_{nhận} + 2T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ}$$

Trong đó: $T_{nhận} = 10$ phút.

$$T_{chạy} = (10/30) \times 60 = 20 \text{ phút.}$$

$$T_{đổ} = 10 \text{ phút.}$$

$$T_{chờ} = 10 \text{ phút.}$$

$$\Rightarrow T_{ck} = 10 + 2 \times 20 + 10 + 10 = 70 \text{ (phút).}$$

Số chuyến xe chạy trong 1 ca: $m = 8 \times 0.85 \times 60 / T_{ck} = 8 \times 0.85 \times 60 / 70 = 5.8$

Trong đó: 0.85 : Hệ số sử dụng thời gian.

Số xe chở bê tông cần thiết là: $n = (260/4)/5.8 \times 6 = 2$; lấy $n=3$ (chiếc). Một chiếc dự trữ

b. Chọn máy bơm bê tông:

Cơ sở để chọn máy bơm bê tông :

- Căn cứ vào khối l- ượng bê tông cần thiết của một phân đoạn thi công.
- Căn cứ vào tổng mặt bằng thi công công trình.
- Khoảng cách từ trạm trộn bê tông đến công trình, đ- ường sá vận chuyển,..
- Dựa vào năng suất máy bơm thực tế trên thị tr- ờng.

Khối l- ượng bê tông đài móng và giằng móng là 65 m^3 . Chọn máy bơm loại: SB-95A, có các thông số kỹ thuật sau:

- + Năng suất kỹ thuật : $20 \text{ (m}^3/\text{h)}$.
- + Kích th- ớc chất độn D^{max} (mm) =40
- + Công suất động cơ 32.5 (kW)
- + Đ- ờng kính ống bơm : 150 (mm) .
- + Trọng l- ượng máy : 6.8 (Tấn).

$$\text{Số máy cần thiết : } n = \frac{V}{N_n \cdot T} = \frac{65}{20 \times 8 \times 0.85} = 1$$

Vậy ta chỉ cần chọn một máy bơm là đủ.

c. Chọn máy đầm dùi:

Với khối l- ượng bê tông móng là: 65 m^3 của một phân khu, cho nên ta chọn máy đầm dùi loại: U50, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Thời gian đầm bê tông : 30 s
- + Bán kính tác dụng : 30 cm.
- + Chiều sâu lớp đầm : 25 cm.
- + Năng suất : $(25 \div 30)$.
- + Bán kính ảnh h- ưởng : 60 cm.

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

Trong đó : r_0 : Bán kính ảnh h- ưởng của đầm. $r_0 = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$.

d : Chiều dày lớp bê tông cần đầm, $d = 0.2 \div 0.3 \text{ m}$

t_1 : Thời gian đầm bê tông. $t_1 = 30 \text{ s}$.

t_2 : Thời gian di chuyển đầm. $t_2 = 6 \text{ s}$.

k : Hệ số sử dụng $k = 0.85$

$$\Rightarrow N = 2 \times 0.85 \times 0.6^2 \times 0.25 \times 3600 / (30 + 6) = 15.3 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

Số lượng đầm cần thiết : $n = V/N.T = 159.6/15.3 \times 8 \times 0.85 = 1.56$ lấy $n=2$ chiếc.

d. Biện pháp an toàn lao động

- Phổ biến kiến thức về an toàn lao động, nội qui công trình thi công cho mọi người làm việc trên công trường.
- Kiểm tra an toàn của máy móc thiết bị trước khi sử dụng.
 - Kiểm tra an toàn về điện, bảng điện, dây dẫn (việc kiểm tra này thực hiện hàng ngày trước khi đưa dây chuyền vào sử dụng).
 - Chỉ được đưa máy móc thiết bị khi đã kiểm tra đảm bảo an toàn làm việc.
 - Có hàng rào, biển cấm, biển chỉ dẫn ở những khu vực đang thi công.
 - Luôn kiểm tra thiết bị an toàn lao động, dụng cụ bảo hộ lao động để tránh những sự cố không may xảy ra.

Phần 2 - lập biện pháp Thi công phần thân

Thi công phần thân là giai đoạn thi công kéo dài nhất tập trung phần lớn nhân lực và vật lực. Công tác thi công phần thân bao gồm thi công sàn, cột, dầm, lõi và cầu thang bộ. Việc lựa chọn các biện pháp công nghệ thi công tối - u có ảnh h- ưởng rất lớn đến chất l- ượng công trình đồng thời cho phép đẩy nhanh tiến độ, rút ngắn thời gian thi công, mang lại hiệu quả kinh tế trong thi công công trình.

Khi thi công bê tông cột - dầm - sàn, để đảm bảo cho bê tông đạt chất l- ượng cao thì hệ thống cây chống cũng nh- ván khuôn cần phải đảm bảo độ cứng, ổn định cao. Hơn nữa để đẩy nhanh tiến độ thi công, mau chóng đ- a công trình vào sử dụng, thì cây chống cũng nh- ván khuôn phải đ- ợc thi công lắp dựng nhanh chóng, thời gian thi công công tác này ảnh h- ưởng rất nhiều đến tiến độ thi công khi công trình có khối l- ượng thi công lớn, do vậy cây chống và ván khuôn phải có tính chất định hình.

CH- ƠNG 4-CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT

1-y²u cÇu ®èi víi v,n khu«n

a-Giíi thiÖu vù chän v,n khu«n cho c«ng t,c thi c«ng th©n

Hiện nay ở Việt Nam khi thi công các công trình th- ờng hay sử dụng hai loại ván khuôn thông dụng nhất là ván khuôn gỗ và ván khuôn thép.

- **Ván khuôn gỗ:**

Các loại ván khuôn gỗ có - u điểm là dễ thi công, dễ tạo hình và không dính bê tông, là vật liệu quen thuộc và truyền thống, nhẹ và đơn giản nh- ng có nhiều nh- ợc điểm nh- : không bền, th- ờng đ- ợc sử dụng tối đa là ba lần.

- **Ván khuôn thép:**

Ván khuôn thép có những - u điểm sau: Có độ bền lớn, dùng đ- ợc nhiều lần. Tuy nhiên trong thi công nhà cao tầng bê tông cốt thép, ván khuôn thép có những nh- ợc điểm sau đây.

- Dễ bị dính bê tông, cần phải quét lớp chống dính.
- Dễ bị cong vênh biến dạng
- Trọng l- ượng lớn cần phải thi công cơ giới.

- ***ván khuôn gỗ dán, ván ép, khung s-òn thép***

Ngày nay trên thị trường xuất hiện loại ván khuôn gỗ dán, ván ép, khung s-òn thép có cấu tạo như sau.

+ ***Mặt ván:*** Mặt ván có thể là gỗ dán nhiều lớp, chế tạo từ gỗ tạp, rừng trồng, khai thác theo kế hoạch hoặc mùn c- a dăm bào, phên tre, cốt ép lại từ nhiều lớp, có sử dụng keo dính và hoá chất chống mối mọt và chịu đ- ợc n- ớc. Chiều dày của gỗ dán ván có thể tuỳ ý, nh- ng th- ờng dày từ 0,5 tới 2 cm. Mặt ngoài có thể sử dụng lớp film chống dính bê tông.

Mặt gỗ dán ván ép có thể có c- ờng độ chịu kéo từ 120 đến 150 kG/cm² và modul đàn hồi của gỗ $E = 1.2 \times 10^5$ kg/cm².

+ ***Khung s-òn thép*** là hệ chịu lực truyền từ mặt ván, nó giữ chức năng chính cho ván khuôn, chủ yếu là chịu tải trọng tĩnh và tải trọng động khi thi công. Cấu tạo của khung s-òn thép th- ờng tạo thành tám mặt phẳng, tám hai mặt phẳng hoặc hộp không gian. Khung s-òn thép này th- ờng đ- ợc làm bằng thép góc, thép lập là vừa chịu lực tốt vừa làm đ- ờng viền bảo vệ mặt ván và để ghép nối đ- ợc thuận tiện, bền chắc. Mặt ván th- ờng th- ờng đ- ợc gắn chặt vào khung s-òn thép qua một hệ thống ốc vít, vừa đảm bảo liên kết chắc chắn, vừa dễ tháo lắp và thay thế mặt v-á khi cần.

+ ***Hệ thống chống đỡ:*** Bao gồm các thanh dọc thanh ngang, giằng, bulông tăng đ- ợ, v.v...cần thiết để đảm bảo tính ổn định ván khuôn khi thi công.

- Ưu nh- ợc điểm của ván khuôn gỗ dán khung s-òn thép là :

Ván khuôn gỗ dán khung s-òn thép kết hợp đ- ợc các - u điểm của hai loại ván khuôn gỗ và ván khuôn thép, đồng thời loại trừ đ- ợc các nh- ợc điểm của hai loại ván khuôn này. Nó vừa nhẹ vừa dễ gia công, dễ tháo lắp, tháo dỡ, dễ dàng bảo d- ỡng thay thế lại không dính bê tông, giữ n- ớc có độ bền, độ ổn định cao, có thể tạo thành mảng lớn, nhỏ tuỳ ý và có thể sử dụng cho cả thi công thủ công hoặc thi công cơ giới.

Ván khuôn gỗ dán, gỗ ván ép, khung s-òn thép đặc biệt thích hợp cho thi công nhà cao tầng bê tông cốt thép toàn khối, và có thể chế tạo đặc biệt dùng cho từng công trình và có thể tính toán để đủ phục vụ cho từng phần công việc của công trình do đó vừa đáp ứng tốt cho việc thi công phần khung vừa bảo đảm đ- ợc về mặt kinh tế.

* ***Nhận xét:*** Công trình của ta là nhà cao tầng có tiết cột thay đổi 2 lần với số cột rất nhiều và một hệ vách lõi liên tục từ tầng hầm đến tầng 9 cho nên với những đặc điểm của từng loại ván khuôn trên ta nhận thấy rằng việc sử dụng ván khuôn gỗ dán

khung sườn thép cho thi công phần cột và vách lõi là hợp lý và đạt hiệu quả kinh tế cao. Ngoài ra đối với ván khuôn đầm sàn ta chọn ván khuôn thép vì có tải trọng thi công lớn. Đối với hệ giáo chống đỡ ván khuôn ta chọn loại giáo PAL và cột chống đơn bằng thép điều chỉnh được độ cao vừa chịu được tải trọng lớn vừa dễ tháo lắp, độ bền cao, và độ ổn định thi công lớn.

b. Yêu cầu đối với công tác ván khuôn, đà giáo, cột chống:

+ Lắp dựng:

- Đảm bảo đúng hình dạng, kích thước thiết kế của kết cấu.
- Cốp pha, đà giáo phải được thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo không gây khó khăn cho việc lắp đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.
- Cốp pha phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng, bảo vệ cho bê tông mới đổ khỏi tác động của thời tiết.
- Cốp pha khi tiếp xúc với bê tông cần được chống dính bằng dầu bôi trơn.
- Cốp pha thành bên của các kết cấu tường, sàn, dầm cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh hưởng đến các phần cốp pha đà giáo còn lại để chống đỡ.
- Trụ chống của đà giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng không bị trượt, không bị biến dạng và lún khi chịu tải trọng trong quá trình thi công.
- Trong quá trình lắp, dựng cốp pha cần cấu tạo 1 số lỗ thích hợp ở phía dưới để khi cọ rửa mặt nền nước và rác bẩn thoát ra ngoài.
- Khi lắp dựng cốp pha, đà giáo sai số cho phép phải tuân theo quy phạm.

+ Tháo dỡ cốp pha:

- Cốp pha đà giáo chỉ được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ cần thiết để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và tải trọng thi công khác. Khi tháo dỡ cốp pha cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm hại đến bản thân kết cấu và các kết cấu xung quanh. Cụ thể là ván đáy dầm, ván khuôn sàn có thể tháo dỡ sau khi đổ bê tông 14 ngày.

- Các cốt pha đà giáo không còn chịu lực sau khi bê tông đã đóng rắn và có thể tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ 50daN/cm². Cụ thể là ván thành dầm, ván khuôn cột (và các ván khác có tác dụng chống đỡ) có thể tháo dỡ sau khi bê tông đổ được 48 giờ.

- Khi tháo dỡ cốt pha đà giáo ở các sàn đổ bê tông toàn khối của nhà nhiều tầng nên thực hiện như sau:

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

+ Tháo dỡ từng bộ phận (tháo 50%) của cột chống, cốt pha trong tầng sàn phía dưới nữa và giữ lại các cột chống an toàn cách nhau 3m dưới dầm có nhịp lớn hơn 4m.

+ Việc chất tải từng phần lên kết cấu sau khi tháo dỡ cốt pha đà giáo cần được tính toán theo cường độ bê tông đã đạt, loại kết cấu và các đặc trưng về tải trọng để tránh các vết nứt và hỏng khác đối với kết cấu. Việc chất toàn bộ tải trọng lên các kết cấu đã tháo dỡ hết các cốt pha đà giáo, chỉ được thực hiện khi bê tông đạt cường độ thiết kế.

2. Yêu cầu đối với cốt thép:

- Cốt thép trước khi gia công và trước khi đổ bê tông cần đảm bảo bề mặt sạch, không dính bùn đất, không có vẩy sắt và các lớp rỉ.

- Cốt thép cần được kéo, uốn và nắn thẳng.

- Cắt và uốn cốt thép chỉ được thực hiện bằng các phương pháp cơ học. Sai số cho phép khi cắt, uốn... theo quy phạm.

- Hàn cốt thép: Liên kết hàn thực hiện bằng các phương pháp khác nhau, các mối hàn phải đảm bảo yêu cầu: Bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng không có bọt, đảm bảo chiều dài và chiều cao đường hàn theo thiết kế.

- Việc nối buộc cốt thép: Không nối ở các vị trí có nội lực lớn. Trên 1 mặt cắt ngang không quá 25% diện tích tổng cộng cốt thép chịu lực được nối với thép trơn trơn và không quá 50% đối với thép gai. Chiều dài nối buộc cốt thép không nhỏ hơn 250mm với cốt thép chịu kéo và không nhỏ hơn 200mm với cốt thép chịu nén và được lấy theo bảng của quy phạm.

- Khi nối buộc cốt thép vùng chịu kéo phải đ-ợc uốn móc (thép trơn) và không cần uốn móc với thép gai.

Vận chuyển và lắp dựng cốt thép cần l- u ý:

+ Không làm h- hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép.

+ Cốt thép khung phân chia thành các bộ phận nhỏ phù hợp ph-ong tiện vận chuyển.

Công tác lắp dựng cốt thép cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- Các bộ phận lắp dựng tr-ớc không gây trở ngại cho bộ phận lắp dựng sau, cần có biện pháp cố định vị trí cốt thép để không gây biến dạng trong quá trình đổ bê tông.

- Con kê cần đặt tại vị trí thích hợp tùy theo mật độ cốt thép nh- ng không nhỏ hơn 1m cho một điểm kê. Con kê có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ cốt thép và làm bằng vật liệu không ăn mòn cốt thép, không phá huỷ bê tông.

- Sai lệch vị trí khi lắp dựng cốt thép phải đảm bảo theo quy phạm.

3.Yêu cầu đối với vữa bê tông:

- Vữa bê tông phải đ-ợc trộn đều, đảm bảo đồng nhất về thành phần.

- Phải đạt mác thiết kế.

- Bê tông phải có tính linh động, đảm bảo độ sụt cần thiết.

- Thiết kế thành phần hỗn hợp bê tông phải đảm bảo sao cho thổi bê tông qua những vị trí thu nhỏ của đ-ờng ống và qua đ-ợc các đ-ờng cong khi bơm.

- Hỗn hợp bê tông có kích th-ớc tối đa của cốt liệu lớn là 1/3 đ-ờng kính trong nhỏ nhất của ống dẫn.

- Yêu cầu về n-ớc và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau. L-ợng n-ớc trong hỗn hợp có ảnh h-ởng đến c-ờng độ và độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. Đối với bê tông bơm chọn đ-ợc độ sụt hợp lý theo tính năng của loại máy bơm sử dụng và giữ đ-ợc độ sụt đó trong suốt quá trình bơm là yếu tố rất quan trọng. Có thể dùng phụ gia để tăng tính linh động của bê tông mà vẫn giảm đ-ợc l-ợng n-ớc trong vữa bê tông.

- Thời gian trộn, vận chuyển, đổ đầm phải đảm bảo, tránh làm sơ ninh bê tông.

4. Yêu cầu khi đổ bê tông:

Việc đổ bê tông phải đảm bảo:

- Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốt pha và chiều dày lớp bảo vệ cốt thép.
- Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốt pha.
- Bê tông phải đ-ợc đổ liên tục cho đến khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.
- Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không đ-ợc v-ợt quá 2.5 m.
- Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do lớn hơn 2.5 m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi. Nếu chiều cao lớn hơn 10m phải dùng ống vòi voi có thiết bị chặn động.

Khi đổ bê tông cần l-ưu ý :

- Giám sát chặt chẽ hiện trạng cốt pha đỡ giáo và cốt thép trong quá trình thi công.
- Mức độ đổ dày bê tông vào cốt pha phải phù hợp với số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của cốt pha do hỗn hợp bê tông mới đổ gây ra..
- Chiều dày mỗi lớp đổ bê tông phải căn cứ vào năng lực trộn cự ly vận chuyển, khả năng đầm, tính chất ninh kết và điều kiện thời tiết để quyết định, nh-ng phải theo quy phạm.
- Đổ bê tông cột, t-ờng: khi cột có chiều cao nhỏ hơn 5m; t-ờng có chiều cao nhỏ hơn 3m thì nên đổ liên tục. Nếu cột có kích th-ớc tiết diện nhỏ hơn 40cm; chiều dày t-ờng nhỏ hơn 15cm và cột t-ờng không có cốt thép chống chéo thì nên đổ liên tục trong chiều cao 1.5m. Với cột t-ờng có chiều cao lớn hơn thì chia làm nhiều đợt đổ bê tông nh-ng phải đảm bảo vị trí và mạch ngừng thi công hợp lý.

- Đổ bê tông đầm bản:

- + Khi cần đổ bê tông liên tục đầm bản toàn khối với cột hay t-ờng tr-ớc hết đổ xong cột hay t-ờng sau đó dừng lại 1 ÷ 2 giờ để bê tông có đủ thời gian co ngót ban

đầu mới tiếp tục đổ bê tông đầm bần. Tr- ờng hợp không cần đổ bê tông liên tục thì mạch ngừng thi công ở cột, t- ờng đặt cách mặt d- ới của đầm - bần từ $3 \div 5\text{cm}$.

+ Đổ bê tông đầm - bần phải tiến hành đồng thời; khi đầm, sàn hoặc kết cấu t- ong tự có chiều cao lớn hơn 80cm có thể đổ riêng từng phần nh- ng phải bố trí mạch ngừng thích hợp.

5.Yêu cầu khi đầm bê tông:

- Đảm bảo sau khi đầm bê tông d- ọc đầm chặt không bị rỗ, không bị phân tầng, thời gian đầm bê tông tại 1 vị trí đảm bảo bê tông đ- ọc đầm kỹ (n- ớc xi măng nổi lên mặt).

- B- ớc di chuyển của đầm dùi không v- ợt quá 1.5 lần bán kính ảnh h- ờng của đầm. Đầm bê tông lớp trên thì phải cắm sâu vào bê tông lớp d- ới đã đổ tr- ớc là 10cm.

6.Bảo d- ỡng bê tông:

- Sau khi đổ bê tông phải đ- ọc bảo d- ỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để ninh kết phát triển c- ờng độ, tránh các tác động trong quá trình ninh kết của bê tông ảnh h- ờng đến chất l- ợng bê tông.

- Bảo d- ỡng ẩm : giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn.

- Thời gian bảo d- ỡng theo đúng quy phạm. Trong thời gian bảo d- ỡng tránh các tác động cơ học nh- rung động, lực xung kích tải trọng và các lực động có khả năng gây hại khác.

7.Mạch ngừng thi công bê tông :

Mạch ngừng thi công phải đặt ở vị trí mà lực cắt và mômen uốn t- ong đối nhỏ đồng thời phải vuông góc với ph- ơng truyền lực nén vào kết cấu.

- Mạch ngừng thi công nằm ngang: Nên đặt ở vị trí bằng chiều cao cốt pha. Tr- ớc khi đổ bê tông cần làm nhám, làm ẩm bề mặt bê tông cũ khi đó phải đầm lên sao cho lớp bê tông mới bám chắc vào bê tông cũ đảm bảo tính liên khối của kết cấu.

- Mạch ngừng thi công đứng: Mạch ngừng thi công theo chiều đứng hoặc nghiêng nên cấu tạo bằng l- ới thép với mặt l- ới $5 \div 10\text{mm}$. Tr- ớc khi đổ lớp bê tông mới cũng cần t- ới n- ớc làm ẩm lớp bê tông cũ khi đổ cần đầm kỹ đảm bảo tính liên khối cho kết cấu.

CHƯƠNG 5-KỸ THUẬT THI CÔNG CỘT :

1.Công tác định vị tim cốt.

Dùng 2 máy kinh vĩ đặt theo 2 phương vuông góc với nhau để xác định vị trí tim cốt của các cột, các trục của vách cứng và các mốc đặt ván khuôn, dùng dây bật mực đánh dấu các trục, các mốc đặt ván khuôn, dùng sơn đỏ đánh dấu các vị trí cao trình đổ BT trên cốt thép để các tổ đội thi công có thể dễ dàng xác định. Công việc xác định tim cốt do một tổ đo đạc thực hiện.

2.Công tác cốt thép:

- Cốt thép cột được đánh gỉ và 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.

3.Công tác ván khuôn:

Ván khuôn cột dùng loại ván khuôn gỗ dán sơn thép và cột chống thép đa năng có thể điều chỉnh cao độ, tháo lắp dễ dàng.

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.
- + Gọn nhẹ tiện dụng dễ tháo lắp.
- + Kín, khít, không để chảy nước xi măng.
- + 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.

CHUNG CỘT CT1

Ván khuôn cột gồm 2 mảng ván khuôn liên kết với nhau bằng các bulông và băng thép góc L_{50x50x5}, việc sử dụng ván khuôn này sẽ tháo lắp rất dễ dàng lại tốn thời gian, hệ số luân chuyển ván khuôn cao, thích hợp với khối lượng mà một công nhân có thể mang vác

Bộ ván khuôn cần có các thành phần sau:

+ Hai hộp ván khuôn chính: Cấu tạo bằng hai mảng ván khuôn gỗ dán xung quanh có khung sườn bằng thép để tạo độ cứng được liên kết với nhau qua hệ thống thép góc hàn với nhau

+ Các bulông thép Φ12 liên kết các hộp ván khuôn này tại các thép góc có tạo lỗ để gắn bulông này

+ Cấu tạo của ván khuôn cột như hình vẽ

a. Tính toán khoảng cách giữa các sườn thép :

Ván khuôn cột dùng loại ván khuôn gỗ dán có bề rộng b = 80 cm và b=60 cm

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn: $P_0 = P_1 + P_2$

- Tải trọng do đất hoặc đầm bê tông : $P_1 = 600 \text{ kG/m}^2$.

- Tải trọng do áp lực đẩy bên của bê tông được xác định theo công thức:

$$P_2 = 0.75W_0H$$

W_0 : trọng lượng của bê tông. $W_0 = 2500 \text{ kG/m}^3$.

H : Chiều cao lớp bê tông chờ đông cứng. $H = 2.4 \text{ m}$.

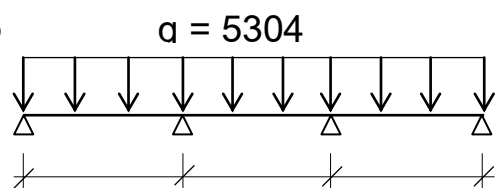
$\Rightarrow P_2 = 0.75 \times 2500 \times 2.4 = 4500 \text{ (kG/m}^2)$. Sử dụng ván khuôn có bề rộng 80 cm $\Rightarrow P_{tc} = (P_1 + P_2) \times 0.8 = (600 + 4500) \times 0.8 = 4080 \text{ (kG/m)}$

$\Rightarrow P_{tt} = 4080 \times 1.2 = 5304 \text{ (Kg/m)}$

* Tính toán khoảng cách giữa các sườn thép

L_{50x50x5}

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



M : mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục: $M = \frac{q.l^2}{10}$. Chọn tấm gỗ dán dày 2 cm có $W = 40 \text{ cm}^3$ $J = 40 \text{ cm}^4$ W : mô men chống uốn của ván khuôn.

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10W[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 40 \times 140}{53.04}} = 38 \text{ (cm)}.$$

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

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[4]{\frac{384EJ}{5 \times 400 \times q^{tc}}} = \sqrt[4]{\frac{384 \times 1.2 \times 10^5 \times 40}{5 \times 400 \times 40.8}} = 33.5 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các s-ờn thép là: $l = 32 \text{ cm}$.

* Tính toán khung và s-ờn thép sử dụng s-ờn thép là thép góc L50*50*5 có các đặc tr- ng sau:

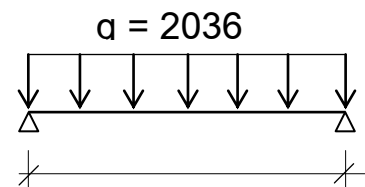
Tải trọng tác dụng lên s-ờn là: $q^{tc} = 4080 \times 0.32 \times 1.3 = 1697 \text{ (kg/m)}$.

$$q'' = 1305 \times 1.2 = 2036 \text{ (kg/m)}.$$

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

M : mô men uốn lớn nhất trong dầm đơn giản:

$$M = \frac{q'' . l^2}{8}$$



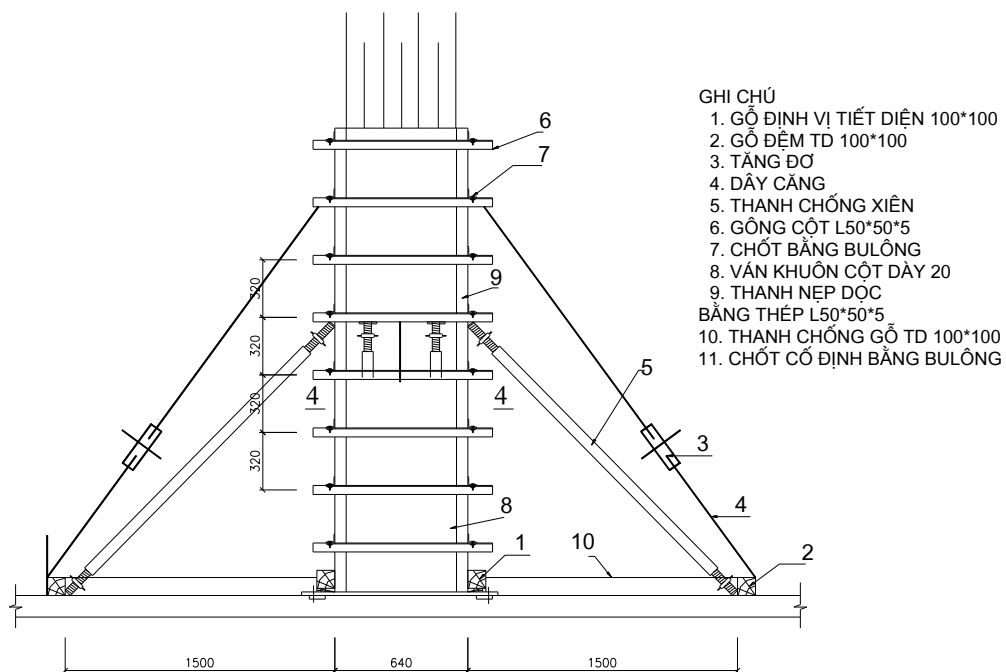
W : mô men chống uốn của thép góc L50x50x5 là

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{8.W} = \frac{20.36 \times 80^2}{8.} = 1653 \leq [\sigma] = 2100 \text{ (kG/cm}^2\text{)}.$$

• Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{5q^{tc}.l^4}{384.E.J} = \frac{5 \times 16.97 \times 80^4}{384 \times 2.1 \times 10^6 \times 52.4} = 0.082 \text{ (cm)} \leq [f] = \frac{l}{400} = \frac{60}{400} = 0.15 \text{ (cm)}.$$

Vậy gông cột đảm bảo khả năng chịu lực.



b.Lắp dựng ván khuôn cột:

- Ván khuôn cột đã đ-ợc gia công sẵn thành hai tấm có trọng l-ợng vừa với trọng l-ợng mang vác của công nhân cho nên công nhân có thể mang vác trực tiếp từ x-ởng gia công đến vị trí cần cầu để cầu lên vị trí lắp đặt

- Dựa vào l-ới trắc đạc chuẩn để xác định vị trí tim cột, l-ới trắc đạc này đ-ợc xác lập nhờ máy kinh vĩ và th-ớc thép.

- Lắp dựng ván khuôn cột vào đúng vị trí thiết kế, bao xung quanh chân khay và nằm vào trong khung gỗ định vị sau đó mới lắp bulông và dùng thanh chống xiên 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.

4. Công tác bê tông cột:

Bê tông cột được dùng loại bê tông thương phẩm mác 300, vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp. Công tác đổ bê tông cột được thực hiện bằng cần trục.

Quy trình đổ bê tông cột được tiến hành như sau:

- Trước khi đổ cho lót ván khuôn, trước khi đổ xi măng vào chỗ gián đoạn nơi chân cột.

- Mỗi đợt đổ bê tông dày khoảng 20 ÷ 30 cm, dùng đầm dùi đầm kỹ rồi mới đổ lớp tiếp theo. Trong quá trình đổ ta tiến hành gõ nhẹ lên thành ván khuôn cột để tăng độ chặt của bê tông.

5. 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.

6. 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 sứt 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.

CHƯƠNG 6-KỸ THUẬT THI CÔNG DẦM :

1. Công tác ván khuôn.

Ván khuôn dầm gồm ván khuôn đáy dầm và ván khuôn thành dầm đ- ợc chế tạo từ ván khuôn thép định hình, ván thành đ- ợc chống bởi các thanh chống xiên bằng gỗ. Tiết diện dầm nh- sau 600x300, 500x300, 300x200. Ta sử dụng các loại ván khuôn có sẵn trong cataloz..

Cột chống sử dụng cột chống thép có thể thay đổi đ- ợc chiều cao, hoặc cột chống gỗ.

a. Tính toán khoảng cách giữa các xà gỗ đáy dầm:

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy dầm có bề rộng $b = 30$ cm.

- Trọng l- ợng bê tông cốt thép: $q_1 = n \cdot \gamma \cdot b \cdot h = 1.2 \times 2500 \times 0.6 \times 0.3 = 540$ (kg/m)

- Trọng l- ợng bản thân ván khuôn : $q_2 = 10$ (kg/m).

- Hoạt tải ng- ời và ph- ơng tiện sử dụng: $P_1 = 250$ kg/m².

Tải trọng tác dụng lên ván rộng $b = 30$ cm là: $P_1 = 250 \times 0.3 \times 1.1 = 82.5$ (kg/m)

- Hoạt tải do đổ bê tông: $P_2 = 600$ kG/m².

Tải trọng tác dụng lên ván rộng $b = 30$ cm là: $P_2 = 600 \times 0.3 \times 1.1 = 198$ (kg/m)

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng $b = 30$ cm là:

$$Q_{tc} = q_1 + q_2 + P_1 + P_2 = 540 + 10 + 82.5 + 198 = 830 \text{ (kg/m)}.$$

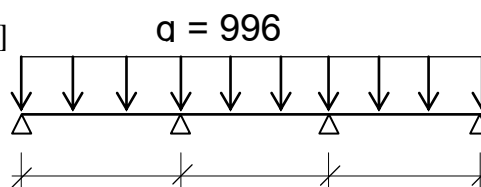
$$Q_{tt} = 830 \times 1.2 = 996 \text{ (kg/m)}.$$

Tính toán khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ ván đáy dầm:

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

M : mô men uốn lớn nhất trong

dầm liên tục: $M = \frac{q \cdot l^2}{10}$



CHUNG C □ CT1

W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn b = 30 cm có W = 4.8 cm³; J = 20.87 (cm⁴)

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q'' \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10W[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 4.8 \cdot 1800}{9.96}} = 100.34 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{5q'' \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow l \leq \sqrt[4]{\frac{384 \cdot E \cdot J}{5 \cdot 400 \cdot q''}} = \sqrt[4]{\frac{384 \cdot 2.1 \cdot 10^6 \cdot 20.87}{5 \cdot 400 \cdot 8.3}} = 117.79 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gồ là: l = 100 cm.

b. Tính toán khoảng cách giữa các nẹp thành dầm:

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành dầm có bề rộng b = 30 cm.

- Trọng lượng do áp lực ngang của bê tông: P₁ = n · γ · h = 1.2 · 2500 · 0.6 = 1800 (kg/m)

- Hoạt tải do đổ bê tông: P₂ = 600 kG/m².

- Tải trọng tác dụng lên ván rộng b = 30 cm là: P_{2''} = 600 · 0.3 · 1.1 = 198 (kG/m)

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng b = 20 cm là:

$$Q_{tc} = P_{1+} P_{2''} = 1800 + 198 = 1998 \text{ (kg/m)}.$$

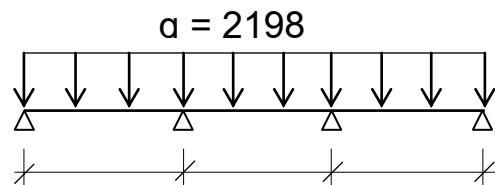
$$Q_{tt} = 1998 \cdot 1.2 = 2198 \text{ (kg/m)}.$$

Tính toán khoảng cách giữa các nẹp ván thành dầm:

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

M : mô men uốn lớn nhất trong

dầm liên tục: $M = \frac{q \cdot l^2}{10}$



W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn b = 30 cm có W = 4.42 cm³; J = 20.02 (cm⁴)

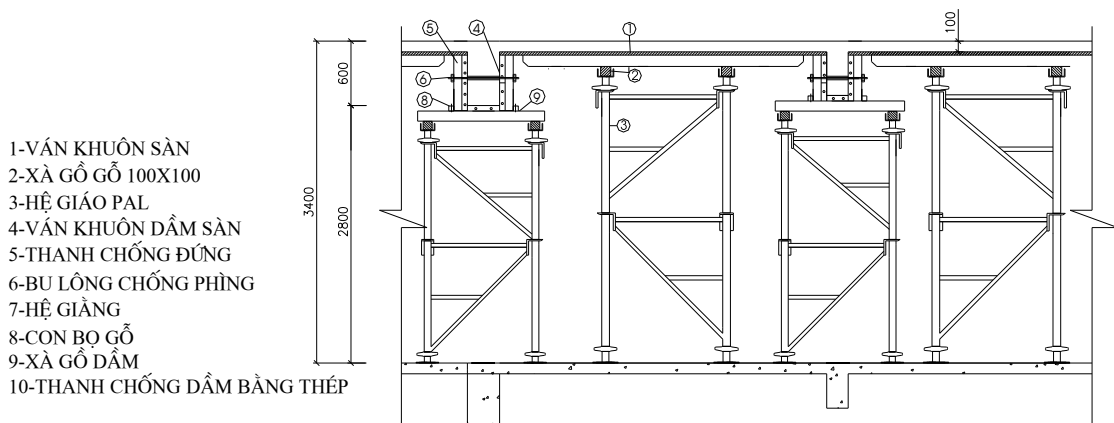
$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 4.42 \times 1800}{21.98}} = 62.8 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{5q^{tc}.l^4}{384.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow l \leq \sqrt[4]{\frac{384.E.J}{5.400.q^{tc}}} = \sqrt[4]{\frac{384 \times 2.1 \times 10^6 \times 20.02}{5 \times 400 \times 19.98}} = 87.38 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là: $l = 50 \text{ cm}$.

CẤU TẠO VÁN KHUÔN DẦM SÀN



c.Trình tự lắp dựng ván khuôn dầm:

Lắp dựng hệ giáo phục vụ cho công tác lắp đặt ván khuôn dầm

Cột chống đỡ ván đáy dầm đ-ợc gia công liên kết với xà gỗ đỡ đáy dầm tr-ớc sau đó lắp dựng vào vị trí, và điều chỉnh độ cao cho đúng vị trí thiết kế

Các tấm ván khuôn đáy dầm phải đ-ợc lắp kín khít, đúng tim trục dầm theo thiết kế.

- Ván khuôn thành dầm đ-ợc lắp ghép sau khi công tác cốt thép dầm đ-ợc thực hiện xong. Ván thành dầm đ-ợc chống bởi các thanh chống xiên một đầu chống vào s-ờn ván, một đầu đóng cố định vào xà gỗ ngang đỡ ván đáy dầm. Để đảm bảo khoảng cách giữa hai ván thành ta dùng các thanh chống ngang ở phía trên thành dầm, các nẹp này đ-ợc bỏ đi khi đổ bê tông.

2- Công tác cốt thép dầm.

- Cốt thép dầm 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. Sau khi lắp xong ván khuôn đáy dầm ta tiến hành lắp đặt cốt thép, cốt thép phải được lắp đặt đúng quy cách và đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Cốt đai được uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng theo thiết kế.

Sau khi lắp đặt xong cốt thép dầm ta tiến hành tiếp công tác ván khuôn thành dầm.

3. Công tác bê tông dầm.

Bê tông dầm được đổ bằng cần trục cùng lúc với bê tông sàn.

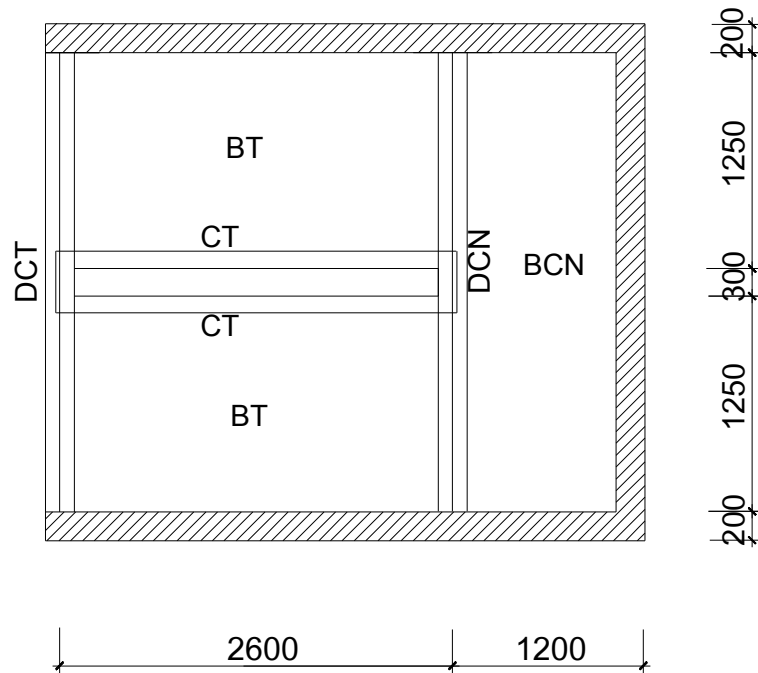
CHƯƠNG 6-KỸ THUẬT THI CÔNG CẦU THANG

5.1 Cấu tạo ván khuôn cầu thang bộ:

*Bê tông cầu thang bộ dùng loại bê tông thương phẩm B25. Biện pháp kỹ thuật thi công các công tác giống như các phần trước.

*Ván sàn cầu thang bộ dùng loại ván khuôn gỗ dày 2 cm; xà gỗ đỡ ván tiết diện 8x10 cm; cột chống gỗ.

*Biện pháp kỹ thuật thi công của các công tác giống như các phần trước. Ở đây ta chỉ tính toán khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ ván sàn và khoảng cách giữa các cột chống đỡ xà gỗ, kiểm tra khả năng chịu lực của cột chống.



***Đối với cầu thang bộ ta dùng ván khuôn gỗ**

sơ bộ diện tích ván khuôn:

+ Cầu thang 2 vế, bản thang có kích thước 1,25x3,8 m

→ Diện tích ván khuôn bản thang: $2 \times 1,25 \times 3,8 = 9,5 \text{ m}^2$.

+ Sàn chiếu nghỉ kích thước: 1,2x3 m

→ Diện tích ván khuôn sàn chiếu nghỉ: $1,2 \times 3 = 3,6 \text{ m}^2$.

+ Dầm chiếu nghỉ kích thước b x h = 200x300 mm, chiều dài l = 3,4 m.

→ Diện tích ván khuôn dầm chiếu nghỉ $2 \times (0,3 \times 3,4 + 0,2 \times 3,4) = 3,4 \text{ m}^2$.

+ Dầm chiếu tới kích thước b x h = 200x300 mm, chiều dài l = 3,4 m.

→ Diện tích ván khuôn dầm chiếu tới $2 \times (0,3 \times 3,4 + 0,2 \times 3,4) = 3,4 \text{ m}^2$.

+ Cốt thang kích thước b x h = 100x300 mm, chiều dài l = 3,8 m.

→ Diện tích ván khuôn dầm chiếu tới $2 \times (2 \times 0,3 \times 3,8) + 2 \times (2 \times 0,1 \times 3,8) = 6,08 \text{ m}^2$.

⇒ Tổng diện tích ván khuôn cầu thang bộ :

$$= 9,5 + 3,6 + 3,4 + 3,4 + 6,08 = 26 \text{ m}^2$$

5.2. Xác định tải trọng tác dụng lên ván sàn:

Cắt một dải sàn có bề rộng $b = 1$ m. Tính toán ván khuôn sàn nh- dầm liên tục kê trên các gối tựa là các thanh xà gỗ đỡ ván khuôn sàn.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thang gồm:

- Trọng l- ọng bê tông cốt thép: $q_1 = \gamma \cdot \delta \cdot n_1 = 2500 \cdot 0,1 \cdot 1,2 = 300$ (kG/m²)
- Trọng l- ọng bản thân ván khuôn : $q_2 = 600 \cdot 0,02 \cdot 1,1 = 13,2$ (kG/m²).
- Hoạt tải ng- òi và ph- ơng tiện sử dụng: $q_3 = 250$ (kG/m²)
- Hoạt tải do đổ bê tông: $q_4 = 400$ (kG/m²)

Tổng tải trọng tác dụng vào ván khuôn sàn:

$$q^{tc} = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 = 300 + 13,2 + 250 + 400 = 963,2 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

$$q^{tt} = 963,2 \times 1,2 = 1155 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

5.3. Tính toán kiểm tra ván sàn

Tải trọng tính toán: $q^{tt} = q^{tt} \cdot \cos \alpha = 1155 \times \cos 62 = 542$ (kG/m)

$$q^{tc} = q^{tc} \cdot \cos \alpha = 963,2 \times \cos 62 = 452 \text{ (kG/m)}$$

Theo điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma] \quad M: \text{Mômen uốn lớn nhất trong dầm liên tục. } M = \frac{q l^2}{10}$$

$$W: \text{Mômen chống uốn của ván khuôn. } W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{100 \cdot 2^2}{6} = 66,67 \text{ (cm}^3\text{)}.$$

$$J: \text{Mômen quán tính của tiết diện ván khuôn: } J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{100 \cdot 2^3}{12} = 66,67 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q'' \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 66,67 \cdot 110}{5,42}} = 85,4 \text{ (cm)} \quad [1]$$

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

$$\Rightarrow l_{xg} \leq \sqrt[4]{\frac{384 \cdot E \cdot J}{5 \cdot 400 \cdot q}} = \sqrt[4]{\frac{384 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 66,67}{5 \cdot 400 \cdot 4,52}} = 68,6 \text{ (cm)} \quad [2]$$

Từ [1]; [2] ta chọn khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ ván là: $l_{xg} = 60$ cm.

5.4. Tính toán kiểm tra xà gỗ đỡ ván sàn:

- Sơ đồ tính: dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều, tựa lên các cột chống.
- Tải trọng tác dụng lên xà gỗ:

Dùng xà gỗ đỡ ván khuôn sàn tiết diện 8x10 cm.

+Trọng lượng bản thân xà gồ:

$$q_{1}^{tt} = b_{x2} \cdot h_{x2} \cdot \gamma_g \cdot n = 0,08 \times 0,1 \times 600 \times 1,1 = 5,28 \text{ (kG/m)}.$$

$$q_{1}^{lc} = b_{x2} \cdot h_{x2} \cdot \gamma_g = 0,08 \times 0,1 \times 600 = 4,8 \text{ (kG/m)}.$$

$$q_{2}^{tt} = q_{v}^{tt} \cdot l_{xg} = 1158,2 \times 0,6 = 694,9 \text{ (kG/m)}.$$

$$q_{2}^{lc} = q_{v}^{lc} \cdot l_{xg} = 912 \times 0,6 = 547,2 \text{ (kG/m)}.$$

- Tải trọng tác dụng lên xà gồ được xác định:

$$q_{xg}^{tt} = (q_{1}^{tt} + q_{2}^{tt}) = (5,28 + 694,9) = 700,18 \text{ (kG/m)}$$

$$q_{xg}^{lc} = (q_{1}^{lc} + q_{2}^{lc}) = (4,8 + 547,2) = 552 \text{ (kG/m)}$$

Kiểm tra độ bền và độ võng xà gồ gỗ:

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

M : Mômen uốn lớn nhất trong dầm liên tục. $M = \frac{q^{tt} \cdot l^2}{10}$

W : Mômen chống uốn của xà gồ: $W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{8 \cdot 10^2}{6} = 133,33 \text{ (cm}^3 \text{)}.$

J : Mômen quán tính của tiết diện xà gồ : $J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{8 \cdot 10^3}{12} = 666,67 \text{ (cm}^4 \text{)}.$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q_{xg}^{tt} \cdot l_c^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow l_c \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q_{xg}^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 133,33 \times 110}{7}} = 144,74 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{5 \cdot q_{xg}^{lc} \cdot l_c^4}{384 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l_c}{400}$

$$\Rightarrow l_c \leq \sqrt[4]{\frac{384 \cdot E \cdot J}{5 \cdot 400 \cdot q_{xg}^{lc}}} = \sqrt[4]{\frac{384 \times 1,2 \times 10^5 \times 666,67}{5 \times 400 \times 5,52}} = 166,76 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các cột chống đỡ xà gồ là: $l_c = 70 \text{ cm}.$

5.5. Tính toán kiểm tra cột chống:

Đối với cột chống gỗ bỏ qua sự làm việc của hệ giằng khi tính toán.

Sơ đồ tính: thanh chịu nén đứng tâm liên kết 2 đầu khớp

Kiểm tra theo công thức: $\sigma = N/(\varphi \cdot F) < [R] = 110 \text{ kG/cm}^2$

- Lực dọc tác dụng lên cây chống: $N = q_{xg}^{lc} \cdot l_c = 552 \times 0,87 = 480,24 \text{ (kG)}.$

- l_c : Khoảng cách bố trí các cột chống

- F: Diện tích tiết diện cây chống: $F = a \times a = 8 \times 8 = 64 \text{ cm}^2$

- φ : Hệ số uốn dọc phụ thuộc vào độ mảnh λ , lấy nh- sau: $\lambda = \mu.l/r$

- l : Chiều cao cột chống $l = 3,6$ m

Với thanh liên kết 2 đầu khớp $\mu = 1$; $J_{\min} = a^4/12 = 8^4/12 = 341,3$;

$$r = \sqrt{\frac{J_{\min}}{F}} = \sqrt{\frac{341,3}{64}} = 2,3 ; \lambda = \mu.l/r = 1 \times 360/2,3 = 156,52 > 75 ; \varphi = 3100/\lambda^2 = 0,13$$

Do đó: $\sigma = N/(\varphi.F) = 480.24/(0,13 \times 64) = 57,7$ kG < $[R] = 110$ kG/cm²

***Vậy cột chống đủ khả năng chịu lực.**

CH- ONG 8-KỸ THUẬT THI CÔNG SÀN :

1.Công tác ván khuôn sàn.

Sử dụng giáo PAL do hãng Hoà phát chế tạo.

❖ Ưu điểm của giáo PAL:

- Giáo PAL là một chân chống vạn năng bảo đảm an toàn và kinh tế.
- Giáo PAL có thể sử dụng thích hợp cho mọi công trình xây dựng với những kết cấu nặng đặt ở độ cao lớn.
- Giáo PAL làm bằng thép nhẹ, đơn giản, thuận tiện cho việc lắp dựng, tháo dỡ, vận chuyển nên giảm giá thành công trình.

❖ Cấu tạo giáo PAL:

Giáo PAL đ- ợc thiết kế trên cơ sở một hệ khung tam giác đ- ợc lắp dựng theo kiểu tam giác hoặc tứ giác cùng các phụ kiện kèm theo nh- :

- Phân khung tam giác tiêu chuẩn.
- Thanh giằng chéo và giằng ngang.
- Kích chân cột và đầu cột.
- Khớp nối khung.
- Chốt giữ khớp nối.

Do diện tích sàn lớn nên để thi công đạt năng suất cao, đẩy nhanh tiến độ thi công ta dùng ván khuôn gỗ ép có chiều dày 1.5 cm.

CHUNG C □ CT1

- Xà gỗ đỡ dầm là loại xà gỗ gỗ có tiết diện 100x100 mm; có trọng lượng riêng 600 kg/m^3 ; $[\sigma] = 110 \text{ kg/cm}^2$; $E = 1.2 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$.

- Hệ giáo đỡ sàn là giáo Pal có các đặc điểm sau:

+ Khung giáo hình tam giác rộng 1.2 m, cao 0.75 m; 1 m; 1.5 m.

+ Đ- ờng kính ống đứng: $\phi 76.3 \times 3.2 \text{ mm}$

+ Đ- ờng kính ống ngang: $\phi 42.7 \times 2.4 \text{ mm}$.

+ Đ- ờng kính ống chéo: $\phi 42.7 \times 2.4 \text{ mm}$.

+ Các loại giằng ngang: rộng 1.2 m; kích thước $\phi 34 \times 2.2 \text{ mm}$.

+ Giằng chéo: rộng 1.697 m; kích thước $\phi 17.2 \times 2.4 \text{ mm}$.

a. Xác định tải trọng tác dụng lên ván sàn:

Cắt một dải sàn có bề rộng $b = 1 \text{ m}$. Tính toán ván khuôn sàn nh- ằm liên tục kê trên các gối tựa là các thanh xà gỗ đỡ ván khuôn sàn.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn gồm:

- Trọng lượng bê tông cốt thép: $q_1 = n \cdot \gamma \cdot \delta \cdot b = 1.2 \times 2500 \times 0.1 \times 1 = 300 \text{ (kg/m)}$

- Trọng lượng bản thân ván khuôn : $q_2 = 600 \times 0.14 \times 1 \times 1.1 = 99 \text{ (kg/m)}$.

- Hoạt tải ng- ời và ph- ơng tiện sử dụng: $P_1 = 250 \text{ kg/m}^2$.

Tải trọng tác dụng lên ván rộng $b = 1 \text{ m}$ là: $P_1^{lc} = 250 \times 1 \times 1.1 = 275 \text{ (kg/m)}$

- Hoạt tải do đổ hoặc đầm bê tông: $P_2 = 600 \text{ kg/m}^2$.

Tải trọng tác dụng lên ván rộng $b = 1 \text{ m}$ là: $P_2^{lx} = 600 \times 1 \times 1.1 = 660 \text{ (kg/m)}$

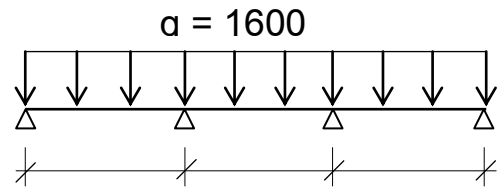
Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng $b = 1 \text{ m}$ là:

$$Q_{tc} = q_1 + q_2 + P_1^{lc} + P_2^{lc} = 300 + 99 + 275 + 660 = 1334 \text{ (kg/m)}$$

$$Q_{tt} = 1334 \times 1.2 = 1600 \text{ (kg/m)}$$

b. Tính khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$



M : Mô men uốn lớn nhất trong
dầm liên tục.

Theo điều kiện bền: $M = \frac{q \cdot l^2}{10}$

W : Mô men chống uốn của ván khuôn. $W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{100 \times 1.5^2}{6} = 37.5 \text{ (cm}^3\text{)}.$

J : Mô men quán tính của tiết diện ván khuôn: $J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{100 \times 1.5^3}{12} = 28.1 \text{ (cm}^4\text{)}.$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 37.5 \times 110}{16}} = 58.87 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow l \leq \sqrt[4]{\frac{384 \cdot E \cdot J}{5 \cdot 400 \cdot q}} = \sqrt[4]{\frac{384 \times 1.2 \times 10^5 \times 28.1}{5 \times 400 \times 13.34}} = 45 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gồ đỡ sàn là: $l = 45 \text{ cm}.$

c. Trình tự lắp dựng ván khuôn sàn:

- Lắp dựng hệ thống giáo Pal đỡ xà gồ. Xà gồ đ-ợc đặt làm hai lớp vì vậy cần phải điều chỉnh cao trình mũ giáo cho chính xác.

- Lắp đặt xà gồ, lớp xà gồ thứ nhất tựa lên mũ giáo, lớp xà gồ thứ hai đ-ợc đặt lên lớp xà gồ thứ nhất và khoảng cách giữa chúng là 50 cm.

- Dùng các tấm gỗ ép có kích th-ớc lớn đặt lên trên xà gồ. Trong quá trình lắp ghép ván sàn cần chú ý độ kín khít của ván, những chỗ nối ván phải tựa lên trên thanh xà gồ.

- Kiểm tra và điều chỉnh cao trình sàn nhờ hệ thống kích điều chỉnh ở đầu giáo.

2. Công tác cốt thép sàn:

Cốt thép sàn sau khi làm vệ sinh, đánh gỉ đ-ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục. Sau đó rải thành l-ới theo đúng khoảng cách thiết kế, và đ-ợc 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 dầm sàn B25 dùng loại bê tông th-ơng phẩm và đ-ợc đổ bằng cần trục tháp.

- Tr-ớc khi đổ bê tông phải kiểm tra độ sụt của bê tông và lấy mẫu thử để làm t-liệu thí nghiệm sau này.

- Làm vệ sinh ván sàn cho thật sạch, sau đó dùng vòi xịt n-ớc cho -ớt sàn và sạch các bụi bẩn do quá trình thi công tr-ớc đó gây ra.

- Bê tông phải đ-ợc 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 th-ờng xuyên trong quá trình đổ bê tông.

4.Công tác bảo d-ỡng bê tông:

- Bê tông mới đổ xong phải đ-ợc che không bị ảnh h-ởng bởi m-a, nắng và phải đ-ợc giữ ẩm th-ờng 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 nh- bao tải, mùn c- a, rơm, rạ, cát hoặc vỏ bao xi măng.

- Đổ bê tông sau 4 ÷ 7 giờ tiến hành t-ới n-ớc bảo d-ỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ t-ới n-ớc một lần, sau đó cứ 3 ÷ 10 giờ t-ới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải đ-ợc bảo d-ỡng 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 d-ỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay. Đổ bê tông sàn sau hai ngày mới đ-ợc lên trên làm các công việc tiếp theo, tránh gây va chạm mạnh trong quá trình thi công để không làm ảnh h-ởng tới chất l-ợng bê tông.

5.Công tác tháo ván khuôn dầm sàn:

Độ dính của vữa bê tông vào ván khuôn tăng theo thời gian, vì vậy phải tháo ván khuôn khi bê tông đạt c-ờng độ cần thiết.

- Thời gian tháo ván khuôn không chịu lực trong vòng từ 1 ÷ 3 ngày, khi bê tông đạt c-ờng độ 25 kg/cm².

- Thời gian tháo ván khuôn chịu lực cho phép khi bê tông đạt c-ờng độ theo tỷ lệ phần trăm so với c-ờng độ thiết kế nh- sau: với dầm, sàn nhịp nhỏ hơn 8 m thì cho phép tháo khi bê tông đạt 70 % c-ờng độ thiết kế. Với giả thiết nhiệt độ môi tr-ờng là 25⁰C, tra biểu đồ biểu thị sự tăng c-ờng độ của bê tông theo thời gian và nhiệt độ ta lấy thời gian tháo ván khuôn chịu lực của sàn là 10 ngày.

Theo quy định về thi công nhà cao tầng phải luôn có một tầng giáo chống. Do đó thời gian tháo ván khuôn chịu lực phụ thuộc vào tốc độ thi công công trình.

CH- ƠNG 9-KỸ THUẬT THI CÔNG LỖI THANG MÁY:

1.Công tác cốt thép:

- Công tác cốt thép lõi đ- ọc tiến hành đầu tiên.

- Cốt thép lõi đ- ọc đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ tr- ớc khi cắt uốn. Sau đó đ- ọc cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Cốt thép đ- ọc vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó đ- ọc vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Thép lõi đ- ọc nối buộc, chiều dài neo thép là 30d. Trong khoảng neo thép phải đ- ọc buộc ít nhất tại 3 điểm, đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật. Đồng thời phải đặt các thanh cữ thép $\phi 16$, khoảng cách 50 cm theo cả hai ph- ơng để chống hai mặt trong ván khuôn tránh hiện t- ợng chiều dày lõi bị thu hẹp.

Sau khi lắp đặt xong cốt thép lõi ta bắt đầu tiến hành công tác ván khuôn.

2.Công tác ván khuôn:

Ván khuôn lõi dùng loại ván khuôn gỗ ép dày 2 cm, dùng các xà gỗ tiết diện 100x100 mm nẹp ngang ván khuôn lõi. Dùng các xà gỗ gỗ 100x100 mm hoặc các xà gỗ thép ống có tiết diện hình chữ nhật để nẹp đứng, sau đó dùng bulông và các tấm thép đệm cố định khoảng giữa ván thành trong và ván thành ngoài.

Dùng cột chống thép đa năng có thể điều chỉnh cao độ, tháo lắp dễ dàng và các dây căng có tăng đơ để chống giữ ổn định cho lõi.

Yêu cầu đối với ván khuôn:

- + Đ- ợc chế tạo theo đúng kích th- ớc cấu kiện.
- + Đ- ảm bảo độ cứng, độ ổn định, không cong vênh.
- + Gọn nhẹ tiện dụng dễ tháo lắp.
- + Kín khít, không để chảy n- ớc xi măng.

a. Tính toán khoảng cách giữa các nẹp ngang ván khuôn lõi:

Ván khuôn lõi dùng loại ván khuôn gỗ ép dày 2 cm. Cắt một dải ván khuôn có bề rộng 1 m theo ph- ơng thẳng đứng để tính toán.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

- Tải trọng do đổ hoặc đầm bê tông : $P_1 = 600 \text{ kg/m}^2$.
- Tải trọng do áp lực đẩy bên của bê tông đ- ợc xác định theo công thức:

$$P_2 = 0.75W_0H$$

W_0 : trọng l- ợng của bê tông. $W_0 = 2500 \text{ kg/m}^3$.

H : Chiều cao lớp bê tông ch- a đông cứng. $H = 3.0 \text{ m}$.

$$\Rightarrow P_2 = 0.75 \times 2500 \times 3.0 = 5625 \text{ (kg/m}^2\text{)}.$$

Tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn lõi có bề rộng $b = 100 \text{ cm}$ là:

$$P_{tc} = P_1 + P_2 = 600 + 5625 = 6225 \text{ (kg/m)}$$

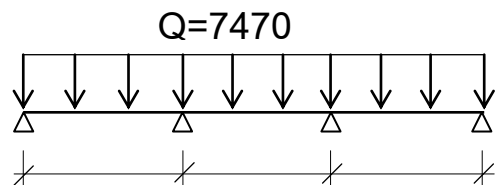
$$P_{tt} = P_1 + P_2 = 6225 \times 1.2 = 7470 \text{ (kg/m)}$$

❖ Tính toán khoảng cách giữa các nẹp ngang :

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

M : Mô men uốn lớn nhất trong

dầm liên tục: $M = \frac{ql^2}{10}$



W : Mô men chống uốn của ván khuôn. $W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{100x2^2}{6} = 66.7 \text{ (cm}^3\text{)}.$

J : Mô men quán tính tiết diện. $J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{100x2^3}{12} = 66.7 \text{ (cm}^4\text{)}.$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10x66.7x110}{74.7}} = 30.9 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{5.q^t.l^4}{384.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow l \leq \sqrt[4]{\frac{384.E.J}{5.400.q}} = \sqrt[4]{\frac{384x1.2x10^5x66.7}{5.400x62.25}} = 32.4 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp ngang ván thành lõi là: $l = 30 \text{ cm}.$

❖ **Tính toán nẹp đứng ván thành lõi :**

Sử dụng xà gồ gỗ 100x100 mm có các đặc tr- ng sau:

Mô men quán tính: $J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{10.10^3}{12} = 833 \text{ (cm}^4\text{)}.$

Mô men chống uốn: $W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{10.10^2}{6} = 166,7 \text{ (cm}^3\text{)}.$

Tải trọng tác dụng lên gông cột là: $q = 7470 \text{ (kG/m)}.$

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

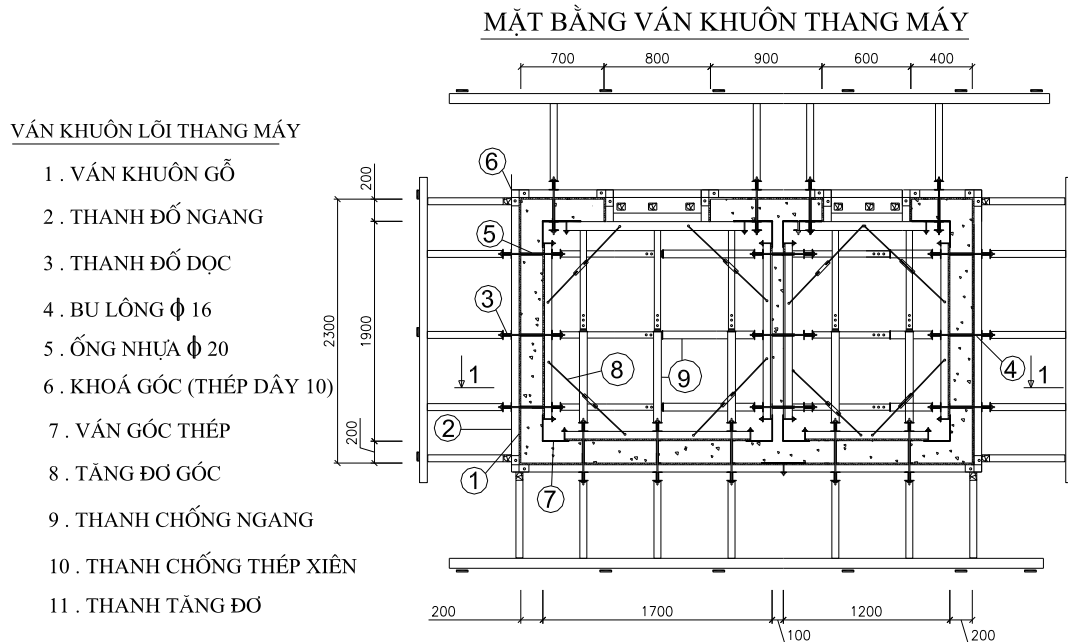
M : mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục : $M = \frac{q.l^2}{10}$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.166,7.110}{74.70}} = 49.54 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{5.q^t.l^4}{384.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow l \leq \sqrt[4]{\frac{384.E.J}{5.400.q}} = \sqrt[4]{\frac{384.1,2.10^5.833}{5x400x62.25}} = 75.37 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng ván thành lõi là: $l = 45$ cm.



b.Lắp dựng ván khuôn lõi:

- Ván khuôn lõi đ-ợc chế tạo tại chỗ và lắp đặt vào vị trí. Dùng các tấm ván khuôn lớn có kích th-ớc 1.5x2 m; dày 2 cm; đóng các nẹp ngang theo đúng khoảng cách thiết kế. Sau đó lắp đặt vào vị trí thiết kế.

- Dựa vào l-ới trắc đạc chuẩn để xác định vị trí tim trục của các t-ờng lõi, l-ới trắc đạc này đ-ợc xác lập nhờ máy kinh vĩ và th-ớc thép.

- Lắp dựng ván khuôn cột vào đúng vị trí thiết kế, lắp các nẹp đứng, sau đó dùng thanh chống xiên và dây neo có tăng đơ điều chỉnh và cố định lõi cho thẳng đứng, đảm bảo độ ổn định trong quá trình đổ bê tông. Bên cạnh đó dùng các bulông cố định khoảng cách giữa hai mặt ván đảm bảo chiều dày t-ờng lõi, dùng các khoá góc liên kết các nẹp ngang ván khuôn để chống biến dạng tại các góc do áp lực đẩy của bê tông.

- Kiểm tra lại lần cuối cùng độ ổn định và độ thẳng đứng của lõi tr-ớc khi đổ bê tông.

3. Công tác bê tông lõi:

Bê tông lõi dùng bê tông thương phẩm Mác 300 được vận chuyển đến bằng xe chuyên dùng, sau đó được vận chuyển lên cao tầng cần trực tiếp. Công tác đổ bê tông lõi được thực hiện bằng thủ công.

Quy trình đổ bê tông lõi được tiến hành như sau:

- Vệ sinh chân lõi sạch sẽ, kiểm tra lại độ ổn định và độ thẳng đứng của cột lần cuối cùng trước khi đổ bê tông.

- Tới nơi cho cốt ván khuôn, tới nơi xi măng vào chỗ gián đoạn nơi chân lõi.

- Công tác đổ bê tông được tiến hành thành hai đợt: đợt 1 đổ tại cửa đổ bê tông đã chừa sẵn ở giữa thân lõi để tránh cho bê tông bị phân tầng. Sau đó bịt kín cửa đổ bê tông và tiến hành đổ phần còn lại. Cao trình đổ bê tông lõi đến ngang cao trình sàn.

- Mỗi đợt đổ bê tông dày khoảng $20 \div 30$ cm, dùng đầm dùi đầm kỹ rồi mới đổ lớp tiếp theo. Trong quá trình đổ ta tiến hành gõ nhẹ lên thành ván khuôn lõi để tăng độ lèn chặt của bê tông.

4. Công tác tháo ván khuôn lõi:

- Ván khuôn lõi được tháo cùng ngày với ván sàn khi bê tông đạt cường độ ≥ 25 kG/cm².

- Ván khuôn lõi được tháo theo trình tự từ trên xuống. Khi tháo ván khuôn phải tuân thủ các điều kiện kỹ thuật tránh gây sứt 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.

CHƯƠNG 10-KỸ THUẬT XÂY TOWER & HOÀN THIỆN :

1. Công tác xây.

- Công tác xây t-ờng đ-ợc tiến hành theo ph-ơng ngang trong một tầng.
- Để đảm bảo năng suất lao động phải chia đội thợ thành từng tổ. Trên mặt bằng tầng ta chia thành các phân đoạn và phân khu cho từng tuyến thợ đảm bảo khối l-ợng công tác hợp lý, quá trình công tác đ-ợc nhịp nhàng.
- Gạch dùng để xây t-ờng có kích th-ớc 10.5x22x6.5 cm; c-ờng độ chịu nén $R_n = 75 \text{ kg/cm}^2$. Gạch đảm bảo không cong vênh, nứt nẻ. Tr-ớc khi xây nếu gạch khô phải nhúng n-ớc.
- Khối xây phải ngang bằng, thẳng đứng, bề mặt phải phẳng, vuông và không bị trùng mạch. Mạch ngang dày 12 mm, mạch đứng dày 10 mm.
- Vữa xây phải đảm bảo độ dẻo, dính, pha trộn đúng tỷ lệ cấp phối và có Mác 50.
- Phải đảm bảo giằng trong khối xây, ít nhất là 5 hàng gạch dọc phải có 1 hàng ngang. Chiều cao một đợt xây là 1.5 m thì dừng lại sau đó một ngày sau mới đ-ợc xây tiếp.
- Sử dụng giáo thép hoàn thiện để làm dàn giáo khi xây t-ờng.

2. Công tác trát.

- Công tác trát đ-ợc thực hiện theo thứ tự : trần trát tr-ớc t-ờng, cột trát sau, trát trong tr-ớc, trát ngoài sau.
- Yêu cầu : bề mặt trát phải phẳng, thẳng.
- Kỹ thuật trát : tr-ớc khi trát phải làm vệ sinh mặt trát, đục thủng những phần nhô ra bề mặt trát. Mốc trát có thể đặt thành những điểm hoặc thành dải.
- Dùng th-ớc thép dài 2 m để kiểm tra, nghiệm thu công tác trát.

3. Công tác lát nền.

- Công tác lát nền đ-ợc thực hiện sau công tác trát trong.
- Chuẩn bị lát : làm vệ sinh mặt nền.

CHUNG C □ CT1

- Đánh độ dốc bằng cách dùng thước đo thủy bình, đánh mốc tại 4 góc phòng và lát các hàng gạch mốc.

- Độ dốc của nền hướng ra phía cửa.

- Quy trình lát nền :

+ Phải căng dây làm mốc lát cho phẳng.

+ Trải một lớp xi măng t-ơng đối dẻo Mác 25 xuống phía d-ới, chiều dày mạch vừa khoảng 2 cm.

+ Lát từ trong ra ngoài cửa.

+ Phải sắp xếp hình khối viên gạch lát phù hợp .

+ Sau khi đặt gạch dùng bột xi măng gạt đi gạt lại cho n-ớc xi măng lấp đầy khe hở. Cuối cùng rắc xi măng bột để hút n-ớc và lau sạch nền.

4.Công tác quét vôi.

- Công tác quét vôi t-ờng đ-ợc thực hiện sau công tác lát nền.

- Yêu cầu :

+ Mặt t-ờng phải khô đều.

+ N-ớc khô phải khuấy đều, lọc kỹ.

+ Khi quét vôi chổi đ-à theo ph-ơng thẳng đứng, không đ-à chổi ngang. Quét n-ớc vôi tr-ớc để khô rồi mới quét n-ớc vôi sau.

- Trình tự quét vôi từ trên xuống d-ới, từ trong ra ngoài.

5.Công tác lắp dựng khuôn cửa.

- Công tác lắp khung cửa đ-ợc thực hiện đồng thời với công tác xây t-ờng, nghĩa là xây t-ờng đợt 1 xong sẽ lắp khung cửa, sau đó xây hết phần t-ờng còn lại.

- Khuôn cửa phải dựng ngay thẳng, góc phải đảm bảo 90^0 .

PHẦN 3. TỔ CHỨC THI CÔNG CÔNG TRÌNH

CHƯƠNG 11 - THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÁC CÔNG TÁC.

Khối lượng và khối lượng lao động của các công tác thi công được lập thành bảng tính

Bảng 1- thống kê khối lượng công việc cho công tác bê tông

Tầng	Tên cấu kiện	Kích thước			Thể tích m ³	Số lượng	Thể tích m ³	Tổng
		Cao	Rộng	Dài				thể tích
		(m)	(m)	(m)				m ³
T. hầm	Lõi th.máy	3	0.2	7.6	4.56	2	9.12	133.39
	Cột B	2.4	0.6	0.6	0.864	7	6.048	
	Cột A,C	2.4	0.6	0.6	0.864	14	12.1	
	Dầm	0.6	0.3	7.2	1.296	32	41.47	
	Sàn	0.1	14.4	43.2	62.21	1	62.21	
	Thang bộ	0.1	3.4	3.6	1.224	2	2.448	
T. 1	Lõi th.máy	4.5	0.2	7.6	6.84	2	13.68	139.57
	Cột B	3.9	0.6	0.6	1.404	7	9.828	
	Cột A,C	3.9	0.6	0.6	1.404	14	19.66	
	Dầm chính	0.6	0.3	7.2	1.296	36	46.66	
	Dầm D4	0.3	0.2	3.3	0.198	8	1.584	
	Dầm D5	0.3	0.2	3.9	0.234	2	0.468	
	Dầm D9	0.3	0.2	3	0.18	8	1.44	

CHUNG CỘT CT1

	Sàn	0.1	10	43.2	43.2	1	43.2	
	Thang bộ	0.1	3.4	4.5	1.53	2	3.06	
T. 2-4	Lõi th.máy	3.4	0.2	7.6	5.168	6	31.01	504.2
	Cột B	2.8	0.6	0.6	1.008	21	21.17	
	Cột A,C	2.8	0.6	0.6	1.008	42	42.34	
	Dầm chính	0.6	0.3	7.2	1.296	108	140	
	Dầm D4	0.3	0.2	3.3	0.198	24	4.752	
	Dầm D5	0.3	0.2	3.9	0.234	6	1.404	
	Dầm D9	0.3	0.2	3	0.18	24	4.32	
	Dầm D12	0.5	0.3	2.6	0.39	42	16.38	
	Sàn	0.1	17	46.1	78.37	3	235.1	
	Thang bộ	0.1	3.4	3.8	1.292	6	7.752	
T. 5-8	Lõi th.máy	3.4	0.2	7.6	5.168	8	41.34	646.39
	Cột B	2.8	0.5	0.5	0.7	28	19.6	
	Cột A,C	2.8	0.5	0.5	0.7	56	39.2	
	Dầm chính	0.6	0.3	7.2	1.296	144	186.6	
	Dầm D4	0.3	0.2	3.3	0.198	32	6.336	
	Dầm D5	0.3	0.2	3.9	0.234	8	1.872	
	Dầm D9	0.3	0.2	3	0.18	32	5.76	
	Dầm D12	0.5	0.3	2.6	0.39	56	21.84	
Sàn	0.1	17	46.1	78.37	4	313.5		

CHUNG CỘT CT1

	Thang bộ	0.1	3.4	3.8	1.292	8	10.34	
T.9	Lõi th.máy	3.4	0.2	7.6	5.168	2	10.34	158.58
	Cột B	2.8	0.5	0.5	0.7	7	4.9	
	Cột A,C	2.8	0.5	0.5	0.7	14	9.8	
	Dầm chính	0.6	0.3	7.2	1.296	36	46.66	
	Dầm D12	0.5	0.3	2.6	0.39	14	5.46	
	Sàn	0.1	17	46.1	78.37	1	78.37	
	Thang bộ	0.1	3.4	4.5	1.53	2	3.06	

Bảng 3- thống kê khối l- ượng công việc cho công tác ván khuôn

3A- CÔNG TÁC VÁN KHUÔN CỘT LỖI

Tầng	Tên cấu kiện	K. th- ớc (m)			Diện tích m ²	SL	D. tích m ²	Tổng S m ²
		Cao (m)	Rộng (m)	Dài (m)				
T.hầm	Lõi th.máy	3	0.2	7.6	4.56	2	9.12	27.26
	Cột B	2.4	0.6	0.6	0.864	7	6.048	
	Cột A,C	2.4	0.6	0.6	0.864	14	12.1	
T. 1	Lõi th.máy	4.5	0.2	7.6	6.84	2	13.68	43.16
	Cột B	3.9	0.6	0.6	1.404	7	9.828	
	Cột A,C	3.9	0.6	0.6	1.404	14	19.66	
T. 2-4	Lõi th.máy	3.4	0.2	7.6	5.168	2	10.34	31.5
	Cột B	2.8	0.6	0.6	1.008	7	7.056	
	Cột A,C	2.8	0.6	0.6	1.008	14	14.11	
T. 5-9	Lõi th.máy	3.4	0.2	7.6	5.168	2	10.34	25.04

CHUNG CỘT CT1

	Cột B	2.8	0.5	0.5	0.7	7	4.9
	Cột A,C	2.8	0.5	0.5	0.7	14	9.8

3B - CÔNG TÁC VÁN KHUÔN SÀN DẦM

Tầng	Tên cấu kiện	K. thước (m)			Diện tích m ²	SL	D.tích m ²	Tổng DT m ²
		Cao (m)	Rộng (m)	Dài (m)				
		T. ngầm	Dầm	0.6	0.3	7.2	4.5	32
Tầng 1	Dầm chính	0.6	0.3	7.2	4.5	36	162	180.5
	Dầm D4	0.3	0.2	3.3	1.05	8	8.4	
	Dầm D5	0.3	0.2	3.9	1.23	2	2.46	
	Dầm D9	0.3	0.2	3	0.96	8	7.68	
T.2-4	Dầm chính	0.6	0.3	7.2	4.5	36	162	180.5
	Dầm D4	0.3	0.2	3.3	1.05	8	8.4	
	Dầm D5	0.3	0.2	3.9	1.23	2	2.46	
	Dầm D9	0.3	0.2	3	0.96	8	7.68	
T5-9	Dầm chính	0.6	0.3	7.2	4.5	36	162	180.5
	Dầm D4	0.3	0.2	3.3	1.05	8	8.4	
	Dầm D5	0.3	0.2	3.9	1.23	2	2.46	
	Dầm D9	0.3	0.2	3	0.96	8	7.68	

BẢNG 4- THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÔNG VIỆC
CHO CÔNG TÁC XÂY T- ỜNG .

Tầng	Tên cấu kiện	Dài	Rộng	Cao	Số l- ợng	KL. Xây m ³
T.hầm	tờng B	47	0.22	3	1	23
	tờng AC	66	0.22	3	1	32.4
	Thang bộ	9	0.2	3	2	10.8
	bậc thang	4.5	3	0.15	2	4.05
T.1	tờng AC	66	0.22	4.5	1	43.56
	tờng ngăn	15	0.11	4.5	1	6.105
	Thang bộ	9	0.2	3	2	10.8
	bậc thang	4.5	3	0.15	2	4.05
	bậc thêm	20	1.5	0.2	1	6
T.2_9	tờng 200	103	0.22	3.4	1	67.98
	tờng 100	114	0.11	3.4	1	37.62
	Thang bộ	9	0.2	3	2	10.8
	bậc thang	4.5	3	0.15	2	4.05
	lan can	3	0.11	1	12	3.96
Mái	tờng 100	89.5	0.11	2.65	1	26.09
	bậc thang	4.5	3	0.15	2	4.05
	lan can	90	0.11	1	1	9.9

BẢNG 5- THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÔNG VIỆC
CHO CÔNG TÁC TRÁT & QUÉT VÔI .

Tầng	Tên cấu kiện	Dài	Rộng	Cao	Số l- ợng	KL.Trát m ²	quét vôi
T.hầm	T- ờng B	47	0.22	2	1	188.9	188.9
	t- ờng AC	66	0.22	3	1	397.3	397.3
	Thang bộ	9	0.2	3	2	55.2	55.2
	bậc thang	4.5	3	0.15	2	13.95	13.95
T.1	t- ờng AC	66	0.22	3	1	397.3	397.3

CHUNG CỘT CT1

	T-ờng ngăn	15	0.11	3.7	1	111.8	111.8
	Thang bộ	9	0.2	3	2	55.2	55.2
	bậc thang	4.5	3	0.15	2	13.95	13.95
	bậc thêm	20	1.5	0.2	1	30.3	30.3
T.2-9	JT-ờng 200	103	0.22	3	1	619.3	619.3
	t-ờng 100	114	0.11	3	1	684.7	684.7
	Thang bộ	9	0.2	3	2	55.2	55.2
	bậc thang	4.5	3	0.15	2	13.95	13.95
	lan can	3	0.11	1	12	6.22	6.22
Mái	t-ờng 100	89.5	0.11	2.65	1	474.93	474.93
	bậc thang	4.5	3	0.15	2	13.95	13.95
	lan can	90	0.11	1	1	10.01	10.01

BẢNG 6 - THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG VIỆC CHO CÔNG TÁC SÀN .

Tầng	Công việc	Dày mm	Khối lượng	Đơn vị
Tầng 1	Lát nền	15	622	m ²
	Trát	15	622	m ²
	Vữa lót	20	622	m ²
	Quét vôi	0	518.4	m ²
T. 2-9	Lát nền	15	783,7	m ²
	Trát	15	783,7	m ²
	Vữa lót	20	783,7	m ²
	Quét vôi	0	429	m ²
T. Mái	Lát gạch	22	598	m ²
	Vữa lót	20	510	m ²
	Trát	15	510	m ²
	Quét vôi	1 lớp	598	m ²
	Chống nóng	100	510	m ²
	Chống thấm	40	510	m ²
	Lợp tôn	1 lớp	120	m ²

BẢNG 7 - THỐNG KÊ NHÂN CÔNG

CHO CÔNG BÊ TÔNG .

Tầng	Tên cấu kiện	Thể tích m ³	Định mức	Nhân công	Tổng
T. hầm	Lõi th.máy	9.12	2.56	23	290
	Cột B	6.048	3.04	18	
	Cột A,C	12.1	3.04	37	
	Dầm	41.47	2.56	106	
	Sàn	62.21	1.58	98	
	Thang bộ	2.448	2.85	7	
T. 1	Lõi th.máy	13.68	2.56	35	369
	Cột B	9.828	3.04	30	
	Cột A,C	19.66	3.04	60	
	Dầm chính	46.66	2.56	119	
	Dầm D4	1.584	2.56	4	
	Dầm D5	0.468	2.56	2	
	Dầm D9	1.44	2.56	4	
	Sàn	43.2	2.56	111	
	Thang bộ	3.06	1.58	5	
T. 2-4	Lõi th.máy	31.01	2.56	79	1314
	Cột B	21.17	3.04	64	
	Cột A,C	42.34	3.04	129	
	Dầm chính	140	2.56	358	
	Dầm D4	4.752	2.56	12	
	Dầm D5	1.404	2.56	4	
	Dầm D9	4.32	2.56	11	
	Dầm D12	16.38	2.56	42	
	Sàn	235.1	2.56	602	
	Thang bộ	7.752	1.58	12	
T. 5-8	Lõi th.máy	41.34	2.56	106	1673
	Cột B	19.6	3.04	60	
	Cột A,C	39.2	3.04	119	

CHUNG CỘT CT1

	Dầm chính	186.6	2.56	478	410
	Dầm D4	6.336	2.56	16	
	Dầm D5	1.872	2.56	5	
	Dầm D9	5.76	2.56	15	
	Dầm D12	21.84	2.56	56	
	Sàn	313.5	2.56	803	
	Thang bộ	10.34	1.58	16	
T.9	Lõi th.máy	10.34	2.56	26	
	Cột B	4.9	3.04	15	
	Cột A,C	9.8	3.04	30	
	Dầm chính	46.66	2.56	119	
	Dầm D12	5.46	2.56	14	
	Sàn	78.37	2.56	201	
	Thang bộ	3.06	1.58	5	

BẢNG 8 - THỐNG KÊ NHÂN CÔNG CHO CÔNG CỐT THÉP .

Tầng	Tên cấu kiện	Khối l- ợng	Định mức	Nhân công	Tổng NC
T. hầm	Lõi th.máy	1.356	9.1	12	191
	Cột B	1.672	8.48	14	
	Cột A,C	5.017	8.48	43	
	Dầm	5.572	9.17	51	
	Sàn	4.725	14.63	69	
	Thang bộ	0.017	18.51	2	
T. 1	Lõi th.máy	1.673	9.1	15	178
	Cột B	3.93	8.48	33	
	Cột A,C	6.187	8.48	52	
	Dầm chính	2.424	9.17	22	
	Dầm D4	0.671	9.17	6	
	Dầm D5	0.859	9.17	8	

CHUNG C □ CT1

	Dầm D9	0.547	9.17	5	
	Sàn	2.363	14.63	35	
	Thang bộ	0.017	18.51	2	
T. 2-4	Lõi th.máy	1.356	9.1	12	165
	Cột B	3.93	8.48	33	
	Cột A,C	4.297	8.48	36	
	Dầm chính	2.424	9.17	22	
	Dầm D4	0.671	9.17	6	
	Dầm D5	0.062	9.17	2	
	Dầm D9	0.547	9.17	5	
	Dầm D12	0.859	9.17	8	
	Sàn	2.363	14.63	35	
	Thang bộ	0.017	18.51	6	
T. 5-8	Lõi th.máy	1.356	9.1	12	167
	Cột B	3.93	8.48	33	
	Cột A,C	4.297	8.48	36	
	Dầm chính	2.424	9.17	22	
	Dầm D4	0.671	9.17	6	
	Dầm D5	0.062	9.17	2	
	Dầm D9	0.547	9.17	5	
	Dầm D12	0.859	9.17	8	
	Sàn	2.363	14.63	35	
	Thang bộ	0.017	18.51	8	
T.9	Lõi th.máy	1.356	9.1	12	68
	Cột B	2.083	8.48	18	
	Cột A,C	1.716	9.17	16	
	Dầm chính	0.687	9.17	6	
	Dầm D12	0.41	9.17	4	
	Sàn	2.363	14.63	10	
	Thang bộ	0.017	18.51	2	

BẢNG 9 - THỐNG KÊ NHÂN CÔNG
CHO CÔNG VÁN KHUÔN .

CHUNG CỘT CT1

9A- THỐNG KÊ NHÂN CÔNG CHO CÔNG VÁN KHUÔN CỘT LỖI.

Tầng	Tên cấu kiện	Khối l- ọng	Đơn vị	Định mức	Nhân công	Tổng NC
T. ngậm	Lỗi th.máy	85.84	m ²	27.78	24	160
	Cột C	58.52	m ²	78.79	46	
	Cột A,B	113.68	m ²	78.79	90	
T. trệt	Lỗi th.máy	106.56	m ²	27.78	30	252
	Cột C	141.68	m ²	78.79	112	
	Cột A,B	141.12	m ²	78.79	111	
T. 1-4	Lỗi th.máy	85.84	m ²	27.78	24	215
	Cột	203	m ²	78.79	160	
	Thang bộ	113.68	m ²	27.78	32	
T. 5-8	Lỗi th.máy	85.84	m ²	27.78	24	161
	Cột	174	m ²	78.79	137	
T. 9-11	Lỗi th.máy	85.84	m ²	27.78	24	127
	Cột	130.5	m ²	78.79	103	
T. 12	Lỗi th.máy	85.84	m ²	27.78	24	158
	Cột	130.5	m ²	78.79	103	
	Thang bộ	113.68	m ²	27.78	32	
				Tổng	1073	1073

9B- THỐNG KÊ NHÂN CÔNG CHO CÔNG VÁN KHUÔN SÀN DẦM.

Tầng	Tên cấu kiện	Khối l- ọng	Đơn vị	Định mức	Nhân công	Tổng NC
Sàn	Diện tích VK	8372	m ²	26.95	2256	2256
Sàn thang	Diện tích VK	336	m ²	45.76	154	154
Tầng ngậm	Dầm sàn	470.3	m ²	34.38	162	162
Tầng hầm	D. trực 6,6	197.3	m ²	34.38	68	160
	Dầm trực 6	54.6	m ²	34.38	19	
	Dầm D1	109.4	m ²	34.38	38	
	Dầm D3	87.12	m ²	34.38	30	
	Dầm D2	15.84	m ²	34.38	5	
T.1-9	Dầm chính	197.3	m ²	34.38	68	160
	Dầm D4	54.6	m ²	34.38	19	
	Dầm D5	46.2	m ²	34.38	5	
	Dầm D9	87.12	m ²	34.38	30	
	Dầm D12	109.4	m ²	34.38	38	

BẢNG 10 - THỐNG KÊ NHÂN CÔNG
CHO CÔNG TÁC XÂY TỜNG.

Tầng	Tên cấu kiện	KL. Xây	Đơn vị	Định mức	Nhân công	Tổng NC
T.hầm	tờng B	23	m ³	1.92	44	138
	tờng AC	32.4	m ³	1.92	62	
	Thang bộ	10.8	m ³	1.92	21	
	bậc thang	4.05	m ³	2.78	11	
T.1	tờng AC	43.56	m ³	1.92	84	147
	tờng ngăn	6.105	m ³	2.41	15	
	Thang bộ	10.8	m ³	1.92	21	
	bậc thang	4.05	m ³	2.78	11	
	bậc thêm	6	m ³	2.78	17	
T.2_9	tờng 200	67.98	m ³	1.92	131	264
	tờng 100	37.62	m ³	2.41	91	
	Thang bộ	10.8	m ³	1.92	21	
	bậc thang	4.05	m ³	2.78	11	
	lan can	3.96	m ³	2.78	11	

BẢNG 11 - THỐNG KÊ NHÂN CÔNG
CHO CÔNG TÁC TRÁT TỜNG.

Tầng	Tên cấu kiện	KL.Trát	Đơn vị	Định mức	Nhân công	Tổng NC
T.hầm	tờng B	188.9	m ³	0.137	26	95
	tờng AC	397.3	m ³	0.137	54	
	Thang bộ	55.2	m ³	0.137	8	
	bậc thang	13.95	m ³	0.498	7	
T.1	tờng 200	397.3	m ³	0.137	54	88

	tồng 100	111.8	m ³	0.137	15	
	Thang bộ	55.2	m ³	0.137	8	
	bậc thang	13.95	m ³	0.498	7	
	bậc thêm	30.3	m ³	0.137	4	
T.2-9	tồng 200	619.3	m ³	0.137	85	195
	tồng 100	684.7	m ³	0.137	94	
	Thang bộ	55.2	m ³	0.137	8	
	bậc thang	13.95	m ³	0.498	7	
	lan can	6.22	m ³	0.137	2	

CH- ƠNG 12 – LỰA CHỌN PH- ƠNG PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG.

Dựa vào khối l- ượng lao động của các công tác ta sẽ tiến hành tổ chức quá trình thi công sao cho hợp lý, hiệu quả nhằm đạt đ- ợc năng suất cao, giảm chi phí, nâng cao chất l- ượng sản phẩm. Do đó đòi hỏi phải nghiên cứu và tổ chức xây dựng một cách chặt chẽ đồng thời phải tôn trọng các quy trình, quy phạm kỹ thuật.

Từ khối l- ượng công việc và công nghệ thi công ta lên đ- ợc kế hoạch tiến độ thi công, xác định đ- ợc trình tự và thời gian hoàn thành các công việc. Thời gian đó dựa trên kết quả phối hợp một cách hợp lý các thời hạn hoàn thành của các tổ đội công nhân và máy móc chính. Dựa vào các điều kiện cụ thể của khu vực xây dựng và nhiều yếu tố khác theo tiến độ thi công ta sẽ tính toán đ- ợc các nhu cầu về nhân lực, nguồn cung cấp vật t-, thời hạn cung cấp vật t-, thiết bị theo từng giai đoạn thi công.

Để lập tiến độ thi công ta có 3 ph- ơng pháp :

1.Ph- ơng pháp sơ đồ ngang:

Dễ thực hiện, dễ hiểu nh- ư chỉ thể hiện đ- ợc mặt thời gian mà không cho biết về mặt không gian thi công. Ph- ơng pháp này phù hợp với các công trình quy mô nhỏ, trung bình.

2.Ph- ơng pháp sơ đồ mạng :

Ph- ơng pháp này thể hiện đ- ợc cả mặt không gian, thời gian và mối liên hệ chặt chẽ giữa các công việc, điều chỉnh tiến độ đ- ợc dễ dàng, phù hợp với thực tế thi công nhất là với công trình có mặt bằng phức tạp.

3. Ph- ơng pháp dây chuyên:

Ph- ơng pháp này cho biết đ- ợc cả về thời gian và không gian thi công, phân phối lao động, vật t- , nhân lực điều hoà, năng suất cao. Ph- ơng pháp này thích hợp với công trình có khối l- ợng công tác lớn, mặt bằng đủ rộng. Đối với các công trình có mặt bằng nhỏ, công việc không điều hoà thì không phát huy đ- ợc hiệu quả.

Đối với công trình này có mặt bằng khá thuận lợi cho việc tổ chức công việc một cách điều hoà nên ta sử dụng ph- ơng pháp sơ đồ ngang

CH- ƠNG 13 - TÍNH TOÁN CHỌN MÁY THI CÔNG.

1.Chăn cịn trớc

- Ở Việt Nam hiện nay có rất nhiều loại cần trục của các n- ớc sản xuất đ- ợc sử dụng trong xây dựng dân dụng công nghiệp, trong đó phổ biến nhất là loại cần trục di chuyển trên ray và cần trục cố định.

+ Cần trục cố định đ- ợc neo trên một móng riêng và đ- ợc neo thêm vào công trình để tăng độ ổn định.

+ Cần trục di chuyển trên ray là cần trục di chuyển đ- ợc nhờ hệ thống đ- ờng ray do đó chiếm diện tích khá lớn, di chuyển chậm, thích hợp với những công trình có chiều dài khá lớn.

- Ta thấy công trình là một công trình có mặt bằng hình chữ nhật, dài 42.5 m, khối l- ợng xây dựng không cao lắm, do đó ta chọn loại cần trục cố định neo vào công trình là phù hợp nhất.

- Cần trục đ- ợc chọn phải đáp ứng đ- ợc các yêu cầu kỹ thuật thi công công trình. Các thông số lựa chọn cần trục: H, R, Q, năng suất cần trục.

+ H: Độ cao nâng vật: $H = h_{ct} + h_{at} + h_{ck} + h_t$

Trong đó:

h_{at} : khoảng cách an toàn, lấy trong khoảng 0.5-1m. Lấy $h_{at} = 1$ m

h_{ck} : chiều cao của cấu kiện

h_t : chiều cao của thiết bị treo buộc lấy $h_t = 1.5$ m

CHUNG C \square CT1

Ta chọn cần trục tháp theo yêu cầu lắp dựng tháp tính khi ta lắp đoạn tháp thứ 2
Vậy :

$$H = 37 + 1 + 1.5 + 1 = 40.5 \text{ m}$$

+ Bề rộng nhà : 17 m

+ chiều dọc nhà: 46.1m

Ta có $Y_A = 18.6 \text{ m}$, $X_A = 21.25 \text{ m}$

$$R_{ycA} = \sqrt{18.6^2 + 21.25^2} = 28.24 \text{ (m)}$$

– Bán kính nâng vật $R \geq 28,24 \text{ m}$.

+ **Q:** Yêu cầu của cần trục là phải có sức nâng đủ nâng khối l- ượng cốt thép, ván khuôn cột chống của một ca có khối l- ượng lớn nhất. Ngoài ra còn có thể nâng đ- ợc

– Năng suất cần thiết để nâng đ- ợc khối l- ượng công việc của một ca

Trong một ca lớn nhất có

- Khối l- ượng bê tông $q_1 = 19 \text{ m}^3/\text{ca} = 19 \times 2,5 = 47,5 \text{ t/ca}$

- Khối l- ượng cốt thép $q_2 = 1,67 \text{ t/ca}$

- Khối l- ượng ván khuôn $q_3 = 94 \text{ m}^2 / \text{ca} = 3 \text{ t/ca}$

- Khối l- ượng xà gồ $q_4 = 4 \text{ t/ca}$

nh- vậy năng suất phải đạt là $N_{yc} = 47,5 + 1,67 + 3 + 4 = 56,17 \text{ tấn/ca}$

N Chọn 1 cần trục tháp Turmdrehkran 132EC-H (Turm 132HC), có các thông số kỹ thuật:

$$Q_{\max} = 8,0 \text{ (T)} \quad R_{\min} = 10 \text{ (m)}$$

$$Q_{\min} = 3,3 \text{ (T)} \quad R = 30 \text{ (m)}$$

$$H = 47 \text{ (m)}$$

Tốc độ:

$$v_{\text{nâng}} = 25 \text{ (m/ph)}$$

$$v_{\text{hạ}} = 25 \text{ (m/ph)}$$

$$v_{\text{xetruc}} = 96 \text{ (m/ph)}$$

$$v_{\text{quay}} = 0,9 \text{ (v/ph)}$$

– Tính năng suất của cần trục trong một ca.

Năng suất của cầu trục đ- ợc tính theo công thức:

$$N = Qx n_{ck} \times k_{tt} \times k_{tg}$$

Trong đó:

n_{ck} : 3600 / t_{ck} là chu kỳ thực hiện trong 1 giờ.

Q: Trọng tải của cầu trục ở tâm với R $\Rightarrow Q = 5.6$ (t)

t_{ck} : là thời gian thực hiện một chu kỳ.

Để đơn giản, ta tính t_{ck} theo công thức sau:

$$T_{ck} = t_n + t_h + 2t_q + t_{chờ} + t_{trút} = \frac{43,31}{25} + \frac{43,31}{25} + 2 \times 0,5 + 1 + 1 = 6,46(\text{phút})$$

$$\Rightarrow n_{ck} = 8 \times 60 / 6.46 = 74 \text{ lần / ca}$$

$k_{tt} = 0.6$ – do nâng các loại cấu kiện khác nhau

$k_{tg} = 0.85$ – hệ số sử dụng thời gian

$$\Rightarrow N = 5.6 \times 74 \times 0.6 \times 0.85 = 212,2 \text{ tấn /ca} > N_{\text{yêucầu}}$$

Nh- vậy cầu cần đủ khả năng làm việc.

2.Chọn vận thăng :

Chọn 2 vận thăng TP5: $H_{\text{nâng}} = 50\text{m}$

$$v_{\text{nâng}} = 7\text{m/s}$$

$$Q = 0,5\text{T}$$

Vận thăng để vận chuyển ng- òi, vữa xây, trát, gạch lát

+ Vữa xây: $V = 30\%$ khối l- ợng xây của một ca

$$= 0.3 \times 18 = 5.4 \text{ m}^3 \Rightarrow g_1 = 5.4 \times 1.8 = 9.72 \text{ tấn}$$

– Tải trọng của vữa xây, trát, gạch lát trong 1 ca:

$$g = 9.72 + 0.02 \times 51 \times 2.5 + 0.01 \times 110 \times 1.8 = 14.28 \text{ (t/ ca)}$$

– Chiều cao yêu cầu : $H > 47.5$ m

– Năng suất thăng tải: $N = Qx n_{ck} \times k_{tt} \times k_{tg}$

Trong đó : $Q = 0.5$ (t)

$$k_{tt} = 1$$

$$k_{tg} = 0.85$$

n_{ck} : Số chu kỳ thực hiện trong 1ca

$$n_{ck} = 3600 \times 8 / t_{ck} \text{ với } t_{ck} = (2 \times S / v) + t_{bốc} + t_{dỡ} = 334 \text{ (s)}$$

$$\Rightarrow N = 0.5 \times 86.22 \times 0.85 = 36.6 \text{ (t/ca)} < N_{\text{yêu cầu}}$$

Nh- vậy ta chọn máy vận thăng thỏa mãn yêu cầu về năng suất.

3. Máy trộn vữa xây, trát :

– Khối l- ượng vữa xây, trát của 1 ca lớn nhất:

$$+ \text{Vữa trát: } V_1 = 6.86 \text{ m}^3$$

$$+ \text{Vữa xây: } V_2 = 6 \text{ m}^3$$

$$+ \text{Vữa lát : } V_3 = 1.02 \text{ m}^3$$

– Năng suất yêu cầu: $V = V_1 + V_2 + V_3 = 13,88 \text{ m}^3$

– Chọn loại máy trộn vữa SB –133 có các thông số kỹ thuật sau:

Các thông số	Đơn vị	Giá trị
Dung tích hình học	L	1500
Dung tích hình học	L	1000
Năng suất	M ³ /h	3.2
Tốc độ quay	Vòng/phút	550
Công suất động cơ	Kw	4
Kích th- ớc hạt	Mm	40
Chiều dài, rộng,cao	M	1.12x0.66x1

Trọng lượng	T	0,18
-------------	---	------

– Tính năng suất máy trộn vữa theo công thức:

$$N = V_{sx} \times k_{xl} \times n_{ck} \times k_{tg}$$

Trong đó:

$$V_{sx} = 0.6 \times V_{hh} = 0.6 \times 100 = 60 \text{ (lít)}$$

$$k_{xl} = 0.85 \text{ hệ số xuất liệu, khi trộn vữa lấy } k_{xl} = 0.85$$

$$n_{ck}: \text{ số mẻ trộn thực hiện trong 1 giờ : } n_{ck} = 600/t_{ck}$$

$$\text{Có } t_{ck} = t_{\text{đổ vào}} + t_{\text{trộn}} + t_{\text{đổ ra}} = 20 + 100 + 20 = 140 \text{ (s)} \Rightarrow n_{ck} = 25.7$$

$$k_{tg} = 0.85 \text{ hệ số sử dụng thời gian}$$

$$\text{Vậy } N = 0.06 \times 0.85 \times 25.7 \times 0.85 = 1.14 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ ca máy trộn đ-ợc } N = 8 \times 1.14 = 8.91 \text{ m}^3 \text{ vữa/ca}$$

Vậy chọn 2 máy trộn vữa SB-133

4. Chọn đầm dùi cho cột và vách.

– Khối lượng BT trong cột, vách ở tầng 1 là lớn nhất có giá trị $V = 23.75 \text{ m}^3$.

Chọn máy đầm dùi loại U50 có các thông số kỹ thuật sau:

Các thông số	Đơn vị	Giá trị
Thời gian đầm BT	S	30
Bán kính tác dụng	cm	30-40
Chiều sâu lớp đầm	cm	20-30
Năng suất	M ³ /h	3.15

– Năng suất đầm đ-ợc xác định theo công thức:

$$N = 2 \times k \times r_0^2 \times \Delta \times 3600 / (t_1 + t_2)$$

CHUNG C □ CT1

Trong đó : r_0 : Bán kính ảnh hưởng của đầm lấy 0.3m

Δ : Chiều dày lớp BT cần đầm 0.25m

t_1 : Thời gian đầm BT $\Rightarrow t_1 = 30s$

t_2 : Thời gian di chuyển đầm từ vị trí này sang vị trí khác lấy $t_2 = 6s$

k: Hệ số hữu ích lấy $k = 0.7$

Vậy: $N = 2 \times 0.7 \times 0.3^2 \times 0.25 \times 3600 / (30 + 6) = 3.15 \text{ m}^3/\text{h}$

– Năng suất của một ca làm việc:

$$N = 8 \times 3.15 = 25.2 \text{ m}^3/\text{ca} > 23.75 \text{ m}^3$$

– Để đề phòng hỏng hóc, ta chọn hai đầm dùi

5. Chọn đầm bàn cho bê tông đầm sàn:

- Khối lượng bê tông cần đầm lớn nhất trong 1 ca khi thi công là.

$$V = 31 \text{ m}^3$$

Chọn máy đầm bàn U7 có năng suất $35 \text{ m}^3/\text{ca}$. Chọn 2 máy.

6. Xe vận chuyển bê tông:

- Khối lượng bê tông 1 ca lớn nhất là 31 m^3

- Ô tô chở bê tông loại KAMAZ-SB-92B dung tích 6 m^3 .

Số chuyến xe trong một ca :

$$N = T \times 0.85 / t_{ck} = 8 \times 0.85 \times 60 / 78 = 5.$$

Số xe chở bê tông $n = 31 / 6 \times 5 = 1.03$

– Vậy chọn 2 xe chở bê tông.

7. Bảng thống kê chọn máy thi công thân:

Loại máy	Mã hiệu	Số lượng
----------	---------	----------

Cần trục tháp	Turm 132HC	1
Đầm dùi	U 50	2
Đầm bàn	U7	2
Vận thăng	TP-5	2
Máy trộn vữa	SB –153	2

ch- ơng 14 : tổng mặt bằng xây dựng

1. Phân tích đặc điểm mặt bằng xây dựng công trình

Công trình nằm trên trục đ- ờng giao thông thành phố, lối vào công trình rộng, đ- ờng tạm đã có sẵn,lại nằm trong cụm công trình đang xây dựng, xe vận chuyển vật liệu đ- ợc l- u thông trên đ- ờng vào ban ngày do đó ta thi công đào đất và đổ bê tông vào ban ngày .

2. Tính toán tổng mặt bằng thi công :

a.Diện tích kho bãi :

– Diện tích kho bãi tính theo công thức sau :

$$S = F \cdot \alpha = \frac{q_{dt} \cdot \alpha}{q} = \frac{q_{sdng\grave{a}y (max)} \cdot t_{dt} \cdot \alpha}{q} \quad (m2) \quad (m2)$$

Trong đó :

+ F : diện tích cần thiết để xếp vật liệu (m2).

+ α : hệ số sử dụng mặt bằng, phụ thuộc loại vật liệu chứa.

+ q_{dt} : l- ợng vật liệu cần dự trữ.

+ q : l- ợng vật liệu cho phép chứa trên 1m2.

+ q_{sdng\grave{a}y(max)}: l- ợng vật liệu sử dụng lớn nhất trong một ngày.

CHUNG C □ CT1

+ t_{dt} : thời gian dự trữ vật liệu.

– Ta có : $t_{dt} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5$.

Với :

+ $t_1=1$ ngày : thời gian giữa các lần nhận vật liệu theo kế hoạch.

+ $t_2=1$ ngày : thời gian vận chuyển vật liệu từ nơi nhận đến CT.

+ $t_3=1$ ngày : thời gian tiếp nhận, bốc dỡ vật liệu trên CT.

+ $t_4=1$ ngày: thời gian phân loại, thí nghiệm VL, chuẩn bị cấp phối.

+ $t_5=1$ ngày : thời gian dự trữ tối thiểu, đề phòng bất trắc.

Vậy : $T_{dt} = 1+1+1+1+1= 5$ ngày.

– Công tác bê tông: sử dụng bê tông thương phẩm cho nên ta không cần tính diện tích kho bãi chứa cát, đá, sỏi, xi măng, phục vụ cho công tác này.

– Tính toán lán trại cho các công tác còn lại.

+ Vữa xây trát.

+ Bê tông lót.

+ Cốp pha, xà gỗ cột chống.

+ Cốt thép.

+ Gạch xây, lát.

TT	Tên công việc	KL	Xi măng		Cát		Gạch	
			ĐM kg/m ³	NC Tấn	ĐM m ³	NC m ³	ĐM m ³	NC m ³
1	Bê tông – GV	8.4 m ³	242	1.459	0.496	2.99	0.894	5.39
2	Vữa xây t-ờng	4.5 m ³	213	0.639	1.15	3.45	–	10
3	Vữa trát t-ờng	1.1 m ³	176	0.865	1.14	5.61		
4	Vữa lát nền	1.02 m ³	96	0.087	1.18	1.132	–	0.913

Bảng diện tích kho bãi :

CHUNG CỘT CT1

STT	Vật liệu	Đơn vị	KL	VL/m ²	Loại kho	α	Diện tích kho (m ²)
1	Cát	M ³	11.8	2	Lộ thiên	1.2	35
2	Ximăng	Tấn	3.28	4.3	Kho kín	1.5	8
3	Gạch xây	m ³	12	1.3	Lộ thiên	1.3	60
4	Gạch lát	m ³	0.918	0.67	Lộ thiên	1.3	5
5	Ván khuôn	m ³	7.01	2.5	Kho kín	1.5	21
6	Cốt thép	Tấn	2.6	4	Kho kín	1.5	5

b. Tính toán nhà tạm trên công trường.

- **Dân số trên công trường.**

– Dân số trên công trường : $N = 1.06 (A+B+C+D+E)$

Trong đó :

+ A: nhóm công nhân xây dựng cơ bản, tính theo số CN có mặt đồng nhất trong ngày theo biểu đồ nhân lực. $A = 144$ (ng-ời).

+ B : Số công nhân làm việc tại các x-ưởng gia công :

$$B = 30\% . A = 0.3 \times 144 = 45 \text{ (ng-ời).}$$

+ C : Nhóm ng-ời ở bộ phận chỉ huy và kỹ thuật : $C = 4 \div 8 \%$. (A+B).

Lấy $C = 6 \%$ (A+B) $= 0.06 \times (144+45) = 12$ (ng-ời).

+ D : Nhóm ng-ời phục vụ ở bộ phận hành chính : $D = 5 \div 6 \%$. (A+B).

Lấy $D = 5 \%$ (A+B) $= 0.05 \times (144+45) = 10$ (ng-ời).

+ E : Cán bộ làm công tác y tế, bảo vệ, thủ kho :

$$E = 5 \%. (A+B+C+D) = 0.05 \times (144+45+12+10) = 11 \text{ (ng-ời).}$$

Vậy tổng dân số trên công trường :

$$N = 1.06x (144+45+12+10+11) = 240(\text{ng- ời}).$$

- **Diện tích lán trại, nhà tạm.**

Ngày nay do chính sách định c- dài hạn cho nên số công nhân có gia đình đi theo là không còn cho nên trong tính toán nhà tạm phục phụ cho dân số trên công tr- ờng ta không kể đến thành phần này. Ngoài ra do số công nhân thực tế là thuê ngoài tại địa ph- ơng nơi công trình xây dựng cho nên ta sau khi làm việc tại công tr- ờng họ sẽ về nhà để nghỉ đêm mà chỉ ở lại công tr- ờng trong thời gian nghỉ tr- a cho nên ta chỉ tính toán nhà để nghỉ tr- a cho họ. Nh- ng trong số công nhân làm tại công tr- ờng sẽ có ng- ời nhà gần công tr- ờng họ sẽ về nhà dùng cơm tr- a, hoặc do một lý do nào đó họ không ở lại công tr- ờng dùng cơm tr- a cho nên

– Ta giả thiết số công nhân l- u lại trên công tr- ờng để nghỉ tr- a là 40%, số còn lại có nhà ở gần đó không l- u lại mà về nhà nghỉ tr- a với gia đình

– Diện tích nhà ở tạm thời :

$$S_1 = 40\% \times 240 \times 0.4 = 38,5 \text{ (m}^2\text{)}.$$

– Diện tích nhà làm việc cán bộ chỉ huy công tr- ờng :

$$S_2 = 12 \times 4 = 48 \text{ (m}^2\text{)}.$$

– Diện tích nhà làm việc nhân viên hành chính:

$$S_3 = 10 \times 4 = 40 \text{ (m}^2\text{)}.$$

– Diện tích nhà ăn

$$S_4 = 40\% \times 240 \times 0.5 = 48 \text{ (m}^2\text{)}.$$

– Diện tích khu vệ sinh, nhà tắm $S_5 = 30 \text{ m}^2$.

– Diện tích trạm y tế $S_6 = 20 \text{ m}^2$.

– Diện tích phòng bảo vệ $S_7 = 20 \text{ m}^2$.

c Tính toán diện n□ớc phục vụ công trình :

• **Tính toán cấp điện cho công trình :**

+ **Công thức tính công suất điện năng :**

$$P = \alpha \cdot [\sum k_1 \cdot P_1 / \cos\varphi + \sum k_2 \cdot P_2 + \sum k_3 \cdot P_3 + \sum k_4 \cdot P_4]$$

Trong đó :

+ $\alpha = 1.1$: hệ số kể đến hao hụt công suất trên toàn mạch.

+ $\cos\varphi = 0.75$: hệ số công suất trong mạng điện.

+ P_1, P_2, P_3, P_4 : lần l-ợt là công suất các loại động cơ, công suất máy gia công sử dụng điện 1 chiều, công suất điện thấp sáng trong nhà và công suất điện thấp sáng ngoài trời.

+ k_1, k_2, k_3, k_4 : hệ số kể đến việc sử dụng điện không đồng thời cho từng loại.

- $k_1 = 0.75$: đối với động cơ.

- $k_2 = 0.75$: đối với máy hàn cắt.

- $k_3 = 0.8$: điện thấp sáng trong nhà.

- $k_4 = 1$: điện thấp sáng ngoài nhà.

Bảng thống kê sử dụng điện :

Pi	Điểm tiêu thụ	Công suất định mức	Kl- ợng phục vụ	Nhu cầu dùng điện KW	Tổng nhu cầu KW
P1	Cần trục tháp	75 KW	1máy	75	91.4
	Thăng tải	2.2 KW	2máy	4.4	
	Máy trộn vữa	4 KW	2máy	8	
	Đầm dùi	1 KW	2máy	2	
	Đầm bàn	1 KW	2máy	2	
P2	Máy hàn	18.5 KW	1máy	18.5	

CHUNG CỘT CT1

	Máy cắt	1.5 KW	1máy	1.5	22.2
	Máy uốn	2.2 KW	1máy	2.2	
P3	Điện sinh hoạt	13 W/ m2	48 m2	0.624	
	Nhà làm việc,bảo vệ	13 W/ m2	108 m2	1.4	
	Nhà ăn, trạm y tế	13 W/ m2	62 m2	0.8	3.224
	Nhà tắm,vệ sinh	10 W/ m2	20 m2	0.2	
	Kho chứa VL	6 W/ m2	34 m2	0.2	
P4	Đ- ờng đi lại	5 KW/km	200 m	1	1.5
	Địa điểm thi công	2.4W/ m2	625 m2	1.5	

Vậy :

$$P = 1.1 \times (0.75 \times 91.4 / 0.75 + 0.75 \times 22.2 + 0.8 \times 3.22 + 1 \times 1.5) = 112.126 \text{ KW}$$

+ Thiết kế mạng lưới điện :

+ Chọn vị trí góc ít ng- ời qua lại trên công tr- ờng đặt trạm biến thế.

+ Mạng l- ưới điện sử dụng bằng dây cáp bọc, nằm phía ngoài đ- ờng giao thông xung quanh công trình. Điện sử dụng 3 pha, 3 dây. Tại các vị trí dây dẫn cắt đ- ờng giao thông bố trí dây dẫn trong ống nhựa chôn sâu 1.5 m.

$$\text{Công suất phản kháng tính toán } Q_t = \frac{P_t}{\cos \varphi_{tb}} = \frac{112.126}{0.75} = 149.5 \text{ KW}$$

$$\text{Công suất biểu kiến tính toán } S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2} = \sqrt{112.126^2 + 149.5^2} = 186.87 \text{ KVA}$$

- Chọn máy biến thế 320-6.6/0.4 có công suất định mức là 320 KVA do Việt Nam sản xuất.

- Tính toán tiết diện dây dẫn :yêu cầu

+ Đảm bảo độ sụt điện áp cho phép.

+ Đảm bảo c- ờng độ dòng điện.

+ Đảm bảo độ bền của dây.

- Tiến hành tính toán tiết diện dây dẫn theo độ sụt cho phép sau đó kiểm tra theo 2 điều kiện còn lại.

+ Tiết diện dây :

Đối với đường dây dẫn điện đến phụ tải tổng chiều dài dây dẫn chạy xung quanh công trình $L=150$ m. Do đó:

$$S = \frac{100 \times \sum P.l}{k \times U_d^2 \times [\Delta U]}$$

Trong đó : $k = 83$: điện trở dây đồng.

$U_d = 380$ V : Điện áp dây ($U_{pha} = 220$ V)

$[\Delta U]$: Độ sụt điện áp cho phép $[\Delta U] = 2.5$ (%)

$\sum P.l$: tổng mô men tải cho các đoạn dây.

+ Tổng chiều dài dây dẫn chạy xung quanh công trình $L=150$ m.

+ Điện áp trên 1m dài dây :

$$q = P/L = 115.75 / 150 = 0.77 \text{ (KW/ m)}$$

$$\text{Vậy : } \sum P.l = q.L^2/2 = 8662.5 \text{ (KW.m)}$$

$$S = \frac{100 \times \sum P.l}{k \times U_d^2 \times [\Delta U]} = \frac{100 \times 8662.5 \times 10^3}{83 \times 380^2 \times 2.5} = 28.91 \text{ (mm}^2\text{)}$$

\Rightarrow chọn dây đồng tiết diện 50 mm^2 , cường độ cho phép $[I] = 335$ A.

Kiểm tra :

$$I = \frac{P}{1.73 \times U_d \times \cos \varphi} = \frac{115.75 \times 10^3}{1.73 \times 380 \times 0.75} = 234.76 \text{ A} < [I]$$

Vậy dây dẫn đủ khả năng chịu tải dòng điện.

Đối với dòng điện thắp sáng và sinh hoạt điện áp 220V với tổng chiều dài là L=300 m

Tính theo độ sụt điện áp theo từng pha 220V

$$S = \frac{P.L}{k \cdot \Delta U \%} = \frac{7.698 \times 300}{83 \times 5} = 5.564 \text{ mm}^2$$

trong đó P - công suất truyền tải trên đ- ờng dây

L - chiều dài đ- ờng dây (km)

K - hệ số điện áp tra bảng

[\Delta U\%] - tổn thất điện áp tra bảng [\Delta U\%] =5

Nh- vậy chọn dây dẫn bằng đồng có tiết diện S = 10 mm², có c- ờng độ cho phép là [I] =110 (A)

$$\text{Kiểm tra theo yêu cầu về c- ờng độ } I_t = \frac{P_f}{U_f} = \frac{7.698 \times 1000}{220} = 34.99 \text{ A} < [I] = 110 \text{ A}$$

Kiểm tra theo độ bền cơ học : Tiết diện nhỏ nhất của dây bọc đến các máy đặt trong nhà, với dây đồng là 1.5 mm². Do đó việc chọn dây có S =10 mm² là an toàn hợp lý.

• **Tính toán cấp n- ớc cho công trình :**

+ **L- u l- ợng n- ớc tổng cộng dùng cho công trình :**

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

Trong đó :

$$+ Q_1 : \text{l- u l- ợng n- ớc sản xuất : } Q_1 = 1.2 \times \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{8 \times 3600} k_g \quad (l/s)$$

CHUNG CỘT 1

- + n : là số điểm dùng n- ớc
- + A_i : l- ợng n- ớc tiêu chuẩn cho một điểm sản xuất dùng n- ớc (l/ngày).
- + k_g : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa. Lấy $k_g = 2.3$
- + 1.2 : hệ số kể đến l- ợng n- ớc cần dùng ch- a tính đến, hoặc sẽ phát sinh ở công tr- ờng.
- + 8 : số giờ làm việc ở công tr- ờng
- + 3600 : đổi từ giờ sang giây

Bảng tính toán l- ợng n- ớc phục vụ cho sản xuất :

Dạng công tác	Khối l- ợng	Tiêu chuẩn dùng n- ớc	$Q_{SX(i)}$ (m ³ / ngày)
Trộn vữa xây	4.5 m ³	300 l/ m ³ vữa	1.35
Trộn vữa trát+lát	2.02 m ³	300 l/ m ³ vữa	0.606
Bảo d- ỡngBT	144.5 m ²	1.5 l/ m ² sàn	0.22
Công tác khác			0.5

$$Q_1 = 1.2 \times \frac{1.35 + 0.606 + 0.22 + 0.5}{8 \times 3600} \times 2.3 = 0.0004 \text{ l/s}$$

+ Q_2 : l- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt trên công tr- ờng :

$$Q_2 = N \times B \times k_g / 3600 \times 8$$

Trong đó : – N : số công nhân vào thời điểm cao nhất có mặt tại công tr- ờng.

Theo biểu đồ tiến độ $N = 232$ ng- ời.

– B : l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho 1 công nhân ở công tr- ờng.

$$B = 18 \quad (1 / \text{ng- ời.})$$

– k_g : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa. $k_g = 1.8$ 42

Vậy :

$$Q_2 = 232 \times 18 \times 1.9 / 3600 \times 8 = 0,272 \text{ (l/s)}$$

+ Q_3 : l- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt ở lán trại :

Trong phạm vi mặt bằng thi công công trình ta không tính toán dân số công nhân ở trong phạm vi công tr- ờng cho nên $Q_2 = 0,3/s$

+ Q_4 : l- u l- ợng n- ớc dùng cho cứu hỏa : $Q_4 = 10 \text{ (l/s)}$.

-Nh- vậy : tổng l- u l- ợng n- ớc :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0.0004 + 0,3 + 0 + 10 = 10,3724 \text{ (l/s)}$$

+ **Thiết kế mạng l- ới đ- ờng ống dẫn :**

- Đ- ờng kính ống dẫn tính theo công thức :

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v \times 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 10.1724}{3.14 \times 1.5 \times 1000}} = 0.093(m) = 93(mm)$$

Vậy chọn đ- ờng ống chính có đ- ờng kính $D = 100mm$.

- Mạng l- ới đ- ờng ống phụ : dùng loại ống có đ- ờng kính $D = 50 \text{ mm}$.

- N- ớc lấy từ mạng l- ới thành phố, đủ điều kiện cung cấp cho công trình.

Bố trí tổng mặt bằng thi công.

Nguyên tắc bố trí :

- Tổng chi phí là nhỏ nhất.

- Tổng mặt bằng phải đảm bảo các yêu cầu.

+ Đảm bảo an toàn lao động.

+ An toàn phòng chống cháy, nổ.

+ Điều kiện vệ sinh môi tr- ờng.

- Thuận lợi cho quá trình thi công.

– Tiết kiệm diện tích mặt bằng.

Tổng mặt bằng thi công :

Đ- ờng xá công trình :

– Để đảm bảo an toàn và thuận tiện cho quá trình vận chuyển, vị trí đ- ờng tạm trong công tr- ờng không cản trở công việc thi công, đ- ờng tạm chạy bao quanh công trình, dẫn đến các kho bãi chứa vật liệu.

Mạng l- ới cấp điện :

– Bố trí đ- ờng dây điện dọc theo các biên công trình, sau đó có đ- ờng dẫn đến các vị trí tiêu thụ điện. Nh- vậy, chiều dài đ- ờng dây ngắn hơn và cũng ít cắt các đ- ờng giao thông.

Mạng l- ới cấp n- ớc :

– Dùng sơ đồ mạng nhánh cụt, có xây một số bể chứa tạm để phòng mất n- ớc.

Nh- vậy thì chiều dài đ- ờng ống ngắn nhất và n- ớc mạnh.

Bố trí kho, bãi:

– Bố trí kho bãi cần gần đ- ờng tạm, cuối h- ớng gió, để quan sát và quản lý.

– Những cấu kiện công kênh (Ván khuôn, thép) không cần xây t- ờng mà chỉ cần làm mái bao che.

– Những vật liệu nh- ximăng, chất phụ gia, sơn, vôi... cần bố trí trong kho khô ráo.

– Bãi để vật liệu khác : gạch, cát cần che, chặn để không bị dính tạp chất, không bị cuốn trôi khi có m- a.

Bố trí lán trại, nhà tạm :

– Nhà tạm để ở : bố trí đầu h- ớng gió, nhà làm việc bố trí gần cổng ra vào công tr- ờng để tiện giao dịch.

– Nhà bếp, vệ sinh : bố trí cuối h- ớng gió.

Tuy nhiên các tính toán trên chỉ là lý thuyết, thực tế áp dụng vào công tr- ờng là khó vì diện tích thi công bị hạn chế bởi các công trình xung quanh, tiền đầu t- cho xây dựng lán trại tạm đã đ- ợc nhà n- ớc giảm xuống đáng kể. Do đó thực tế hiện nay ở các công tr- ờng, ng- ời ta hạn chế xây dựng nhà tạm.

Chỉ xây dựng những khu cần thiết cho công tác thi công. Biện pháp để giảm diện tích lán trại tạm là sử dụng nhân lực địa ph- ơng.

Mặt khác với các kho bãi cũng vậy: cần tận thế lợi dụng các kho, công trình cũ, cũng có thể xây dựng công trình lên một vài tầng, sau đó dọn vệ sinh cho các tầng d- ới để làm nơi chứa đồ, nghỉ ngơi cho công nhân.

Với các công tác sau có thể sử dụng kho bãi của công tác tr- ớc. Ví dụ nh- công tác lắp kính ngoài thực tế thi công sau các công tác ván khuôn, cốt thép, xây. Do đó diện tích kho chứa kính có thể dùng ngay kho chứa xi măng, thép (lúc này đã trống) để chứa

CH- ƠNG 15 : KỸ THUẬT AN TOÀN & VỆ SINH LAO ĐỘNG

TRONG XÂY DỰNG

1 Kỹ thuật an toàn trong thi công.

An toàn lao động là vấn đề rất quan trọng trong thi công. Nếu để mất an toàn sẽ gây thiệt hại nghiêm trọng về con ng- ời, tài sản, làm mất uy tín của công ty, cũng nh- làm chậm tiến độ sản xuất.

Từ đặc điểm của công trình: có thời gian thi công lâu dài, khối l- ượng thi công lớn, thi công trên cao, do đó các vấn đề an toàn lao động phải đ- ợc đ- a thành nội quy để phổ biến cho toàn bộ cán bộ, công nhân trên công tr- ờng. Đề cập vấn đề an toàn lao động cần l- u ý tới một số vấn đề sau đây:

Tr- ớc khi thi công phần ngầm phải xem xét có các kiến trúc ngầm (đ- ờng ngầm, cống ngầm, dây điện ngầm....) hay không, nếu có tùy thuộc vào việc bảo quản hay dỡ bỏ mà có thể có biện pháp cụ thể. Những khu vực có hố móng cần có đèn báo hiệu ban đêm và rào chắn ban ngày. Để đảm bảo không bị sập thành hố cần đào đúng taluy, không đi lại trên thành taluy, không chất vật liệu ngay sát mép hố.

Khi thi công phần thân: sàn công tác phải đ- ợc kiểm tra chắc chắn và th- ờng xuyên, nếu thấy có h- hỏng phải lập tức sửa chữa ngay.

Khi thi công trên cao, công nhân phải có sức khỏe tốt, có dây, mũ an toàn. Sử dụng công nhân vào đúng nghề, có trình độ, có kinh nghiệm.

Với công tác ván khuôn: khi lắp dựng ván khuôn, công nhân phải đi- ợc thao tác trên sàn công tác chắc chắn, có thành bảo vệ, có dây an toàn. Khi tháo ván khuôn cần tuyệt đối tháo theo đúng quy định, không để ván khuôn rơi tự do có thể làm hỏng ván khuôn cũng nh- gây tai nạn.

Với công tác cốt thép: khu vực kéo thẳng, đánh gỉ phải có rào chắn, công nhân làm việc phải có găng tay, kính mắt, mũ bảo hiểm.

Không nên cắt các đoạn cốt thép ngắn hơn 20 (cm) bằng máy vì sẽ gây văng ra nguy hiểm. Khi treo buộc cầu lắp phải đi- ợc bó buộc chắc chắn.

Công tác bê tông: tr- ớc khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật phải kiểm tra lại tất cả thiết bị an toàn, kiểm tra chất l- ợng sàn công tác.

Không cho những công nhân thiếu kinh nghiệm sử dụng các máy móc có sử dụng điện (máy đầm, hàn).

Hệ thống điện cần đi- ợc bảo vệ chắc chắn, chống rò rỉ: ở bên d- ới công trình cho qua dây cáp có vỏ bọc đi ngầm d- ới đất, ở những nơi lộ thiên hay khu vực dẫn vào thi công cần có biện pháp bảo vệ chặt chẽ, có vỏ bọc hai lớp.

- Dàn giáo cho xây dựng: Dàn giáo là công cụ quan trọng trong lao động của ng- ời công nhân. Vậy cần phải hết sức quan tâm tới vấn đề này. Dàn giáo có các yêu cầu sau đây :

+ Phải đảm bảo độ cứng, độ ổn định, có tính linh hoạt, chịu hoạt tải do vật liệu và sự đi lại của công nhân.

+ Công trình sử dụng dàn giáo thép, dàn giáo đi- ợc di chuyển từ vị trí này đến vị trí khác vào cuối các đợt, ca làm việc. Loại dàn giáo này đảm bảo chịu đi- ợc các tải trọng của công tác xây và an toàn khi thi công ở trên cao.

+ Ng- ời thợ làm việc phải làm ở trên cao cần đi- ợc phổ biến và nhắc nhở về an toàn lao động tr- ớc khi tham gia thi công.

+ Tr- ớc khi làm việc cần phải kiểm tra độ an toàn của dàn giáo, không chất quá tải lên dàn giáo.

+ Trong khi xây phải bố trí vật liệu gọn gàng và khi xây xong ta phải thu dọn toàn bộ vật liệu thừa nh- : gạch, vữa... đi- a xuống và để vào nơi quy định.

Với các công tác khác: khi thi công cũng cần phải đảm bảo các nguyên tắc về an toàn lao động. Trong mỗi công tác có đặc tính riêng do đó có các biện pháp an toàn cụ thể, tuy nhiên nói chung thì cần thường xuyên nhắc nhở, kiểm tra về an toàn lao động.

2. Vệ sinh công nghiệp.

Do công trình thi công trong thành phố, do vậy việc đảm bảo vệ sinh lao động là rất cần thiết.

Có các biện pháp phòng chống bụi như: sử dụng lưới chắn bụi, sử dụng vật liệu ít bụi, những khu vực gây ra bụi nên đặt ở cuối hướng gió. Việc sử dụng bê tông thương phẩm là biện pháp tốt để hạn chế lượng bụi cũng như đảm bảo tốt vệ sinh công nghiệp.

Thường xuyên kiểm tra máy móc để hạn chế tối đa tiếng ồn.

Khi thi công trong khu vực nguy hiểm cần có mũ, găng tay, đeo khẩu trang để đảm bảo an toàn

Có biện pháp giáo dục ý thức, trách nhiệm thường xuyên cho mọi người trên công trường