

Kiểm tra điều kiện chọc thủng

Kích thước đáy chọc thủng với góc nghiêng từ mép cột 45°

Tiết diện cột :	$L_c =$	0.4	(m)
	$B_c =$	0.4	(m)
Tiết diện đài :	$l_d =$	2.8	(m)
	$b_d =$	1.8	(m)
Tiết diện cọc :	$b_c =$	0.35	(m)
	$h_c =$	0.35	(m)
Chọn H=	$H =$	0.8	(m)
	$h_o =$	0.65	(m)
$L_{ct} = L_c + 2h_o \tan(45^\circ)$	$L_{ct} =$	1.70	(m)
$B_{ct} = B_c + 2h_o \tan(45^\circ)$	$B_{ct} =$	1.70	(m)
	$P_{max} =$	59.9	(T)
	$P_{min} =$	50.8	(T)
	$P_1 =$	55.35	(T)
Bê tông Mác : 300	$R_n =$	130	(kg/cm ²)
	$R_k =$	100	(kg/cm ²)

$$P_{ct} = (0,5(b_d + b_c + 2h_o)0,5(b_d - (h_c + 2h_o)))0,5(P_{max} + P_1)$$

$$P_{ct} = \mathbf{7.46} \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Loại thép **AII** $R_a =$ **2800** (KG/cm²)

$$P_{cx} = 0,75R_k(b_c + h_o)h_o$$

$$P_{cx} = \mathbf{48.75} \text{ (T/m}^2\text{)}$$

TÍNH KẾT CẤU ĐÀI CỌC

Đường kính cọc	d =	<input type="text" value="0.35"/>	(m)	
Vật liệu đài cọc :				
Bê tông Mác :	<input type="text" value="300"/>	Rn =	<input type="text" value="130"/>	(kg/cm ²)
Thép :	<input type="text" value="AII"/>	Ra =	<input type="text" value="2800"/>	(kg/cm ²)
Kích thước móng :				
Cạnh dài :	<input type="text" value="2.8"/>		(m)	
Cạnh ngắn :	<input type="text" value="1.8"/>		(m)	
Kích thước cổ cột:				
Cạnh dài:	<input type="text" value="0.4"/>		(m)	
Cạnh ngắn :	<input type="text" value="0.4"/>		(m)	
Độ cao đài :	hđ =	<input type="text" value="0.8"/>	(m)	

TÍNH NỘI LỰC VÀ BỐ TRÍ THÉP CHO ĐÀI

- Lực truyền xuống cọc thứ i :

Cọc	xi	yi	xi ²	yi ²	p(x,y) (T)
1	-0.55	1.05	0.30	1.10	50.8
2	0.55	1.05	0.30	1.10	59.8
3	-0.55	0	0.30	0.00	50.8
4	0.55	0	0.30	0.00	59.9
5	-0.55	-1.05	0.30	1.10	50.8
6	0.55	-1.05	0.30	1.10	59.9
Tổng			1.82	4.41	

Moment tương ứng với mặt ngàm I - I :

$$M = \sum P_i d_i$$

$$M = 62.86 \text{ (Tm)}$$

Diện tích cốt thép cần thiết :

$$F_a = \frac{M}{0.9 R_{a0}}$$

$$F_a = 38.38 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn 21 thanh $\varnothing 16$

$$F_a = 42.20 \text{ (cm}^2\text{)} > 38,38 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Vậy chọn : $\varnothing 18$ a130

Kiểm tra hàm lượng

$$\mu_{\max} = \frac{R_b}{R_s}$$

$$\mu_{\max} = 2.99 \text{ (\%)} \quad \mu = \frac{F_a * 100}{b * h_0}$$

$$\mu = 0.2 \text{ (\%)}$$

$$\mu = 0.2 \text{ (\%)}$$

$\mu_{\max} = 2,99\% > \mu = 0,2\% > \mu_{\min} = 0,05\%$, haøm lööing coát theùp thoûa

Moment tương ứng mặt ngàm II - II :

$$M = \sum P_i d_i$$

$$M = 94.01 \text{ (Tm)}$$

Diện tích cốt thép cần thiết :

$$F_a = \frac{M}{0,9R_{ah}}$$

$$F_a = 57.39 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn 16 thanh $\varnothing 22$

$$F_a = 60.79 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Vậy chọn : $\varnothing 22$ a110

Kiểm tra hàm lượng

$$\mu_{\max} = \frac{R_b}{R_s}$$

$$\mu_{\max} = \boxed{2.99} (\%)$$

$$\mu = \frac{F_a * 100}{b * h_0}$$

$$\mu = 0.5 (\%)$$

$\mu_{\max} = 2,99\% > \mu = 0,5\% > \mu_{\min} = 0,05\%$, hàm lượng cốt thép thỏa

Sức chịu tải cọc theo vật liệu

$$P_{vl} = \varphi (R_b \cdot F_b + R_a \cdot F_a)$$

Mác beton **350**

$R_n = 145$ (KG/cm²)

Loại thép **AII**

$R_a = 2800$ (KG/cm²)

$\varphi = 0.899$ (hệ số kể đến ảnh hưởng uốn dọc cọc)

0.899

$d = 30$ (cm) - Cạnh cọc.

$L = 23$ (m) - Chiều dài cọc.

S.thanh thép:

8

Đ.kính thép:

18

$A_a = 20.35$ (cm²)

Vậy :

$Q_{VL} = 168.54$ (T)

$$q_p = cN_c + \gamma_p N_q + dN$$

$$Q_p = q_p d^2$$

$$Q_a = \frac{Q}{FS_s} + \frac{Q_p}{FS_p}$$

$C = 5.68$ (T/m²) - Lực dính của đất ở

$\varphi = 17.48$ (°) - Góc ma sát trong của đất

$N_\gamma = 3.789$

$N_q = 5.0$

$N_c = 12.7$

$\gamma = 0.908$ (T/m³)

$d_p = 0.35$ m²

$q_p = 174.0891$ (T/m)

$Q_p = 21.32592$ (T)

$Q_a = 84.5$ (T)

LỚP ĐẤT	γ (T/m ³)	γ (T/m ³)	C (T/M ²)	ϕ (rad)	l_i (m)	Ks
1	1.747	0.773			1	
					0.5	
2	1.535	0.561	1.490	0.145	7.1	0.856
3	1.860	0.919	3.890	0.350	10.4	0.657
4	1.859	0.908	5.680	0.305	4.9	0.700
TỔNG						

Lớp Đất	Lớp Đất Phân Tõ	Ztb (m)	f _{si} (T/m ²)	l _i (m)	m _f	m _f *f _{si} *l _i (T/m)
2 (6,6 m) IL = 1,637	1	3	0.5	2	0.9	0.9
	2	5	0.6	2	0.9	1.08
	3	7.3	0.6	2.6	0.9	1.40
3 (10,4 m) IL = 0,435	4	9.6	3.135	2	0.9	5.64
	5	11.6	3.249	2	0.9	5.85
	6	13.6	3.367	2	0.9	6.06
	7	15.6	3.482	2	0.9	6.27
	8	17.2	3.567	1.2	0.9	3.85
	9	18.4	3.630	1.2	0.9	3.92
4 (9,4 m) IL = 0,095	10	20	7.900	2	0.9	14.22
	11	22	8.180	2	0.9	14.72
	12	24	8.460	2	0.9	15.23
	13	26	8.740	2	0.9	15.73
	14	27.7	8.978	1.4	0.9	11.31
TỔNG						106.2

$$\begin{aligned}
 K_{TC} &= 1.4 \\
 m_R &= 0.7 \\
 q_p &= 947 \text{ (T/m}^2\text{)} \\
 m &= 1 \\
 A_p &= 0.1225 \text{ (m}^2\text{)} \\
 u &= 1.4 \text{ (m)}
 \end{aligned}$$

$$Q_{TC} = m(m_R q_p d^2 u m_f f_{si} l_i)$$

$$Q_{TC} = 229.9 \text{ (T)}$$

$$Q_a = \frac{Q_{TC}}{K_{TC}}$$

$$Q_a = 164.2 \text{ (T)}$$

Kết luận : Sức chịu tải của cọc chọn để tính toán móng :

$$Q_{\text{chọn}} = 84.5 \text{ (T)}$$

mũi cọc.

t ở mũi cọc.

$$f_{si} = c_a + h' \tan a$$

σ'_{V_i} (T/m2)	σ'_{Vp} (T/m2)	σ'_{hi} (T/m2)	f_{si} (T/m2)	As_i (m2)	Q_{si} (T)
4.125		3.530	2.005	8.520	17.08
10.895		7.156	6.505	12.480	81.18
17.899	20.123	12.525	9.622	5.880	56.58
					154.84

I.- XÁC ĐỊNH SƠ BỘ KÍCH THƯỚC ĐÀI CỌC

- Lực dọc tính toán tại cổ móng $N_o^t =$ 310 (T)
- Sức chịu tải của cọc được chọn để tính móng $Q_{tk} =$ 84.5 (T)
- Dung trọng trung bình đất và bê tông móng $g_{tb} =$ 2 (T/m³)
- Độ sâu chôn móng $D_f =$ 1.5 (m)
- Tổng chiều dài cọc $L_p =$ 22.5 (m)
- Cạnh cọc $d =$ **30** (cm)
- Khoảng cách các cọc bố trí trong đài là $3d =$ **0.90** (m)
- Diện tích sơ bộ đài cọc :
 $F_d =$ **5.04** (m²)
- Trọng lượng của đài và đất trên đài :
 $N_d = 1.1F_d D_f g_{tb} =$ **16.6** (T)
- Lực dọc tính toán tại cao trình đáy đài N^t :
 $N^t = N_o^t + N_d =$ **326.6** (T)

II.- XÁC ĐỊNH SỐ LƯỢNG CỌC n_c & BỐ TRÍ HỆ CỌC TRONG ĐÀI.

- $n_c = 1.5 * N^t / Q_{tk} =$ **5.8** (cọc)
- Số cọc chọn: **6** (cọc)
- $L =$ **2.8** (m - Cạnh đài của đài móng)
- $B =$ **1.8** (m - Cạnh ngắn của đài móng)
- Diện tích thực của đài sau khi bố trí hệ cọc (m²):
 $F_d =$ **5.04** (m²)
- Trọng lượng của đài và đất trên đài :
 $N_{dt} = 1.1F_d D_f g_{tb} =$ **16.6** (T)
- Lực dọc tính toán tại cao trình đáy đài N^t :
 $N^t = N_o^t + N_{dt} =$ **326.6** (T)
- Momen tính toán tại tâm đáy đài M^t :
 $M^t =$ 15.0 (Tm)

III.- KIỂM TRA TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN CỌC

- Lực truyền xuống cọc thứ i :

Cọc	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$p(x,y)$ (T)
1	-0.55	1.05	0.30	1.10	49.9
2	0.55	1.05	0.30	1.10	59.0
3	-0.55	0	0.30	0.00	49.9
4	0.55	0	0.30	0.00	59.0
5	-0.55	-1.05	0.30	1.10	49.9
6	0.55	-1.05	0.30	1.10	59.0
Tổng			1.82	4.41	

$P_{max} =$ **59.0** (T)

$P_{min} =$ **49.9** (T)

Ta có: $P_{max} < Q_{tk}$: nên thỏa điều kiện làm việc của cọc

$P_{min} > 0$: nên thỏa điều kiện cọc không bị nhổ

III.- KIỂM TRA ỔN ĐỊNH NỀN DƯỚI MÓNG KHỐI QUY ƯỚC.

Bảng tính góc ma sát trong trung bình.

Lớp đất	h_i (m)	φ (o)	$h_i * j$	φ_{tb} (o)
---------	-----------	---------------	-----------	--------------------

2	7.1	8.304	58.96	15.78
3	10.4	20.08	208.83	
4	4.9	17.48	85.65	
TỔNG	22.4		353.44	

Ghi chú:

h_i : chiều dày của lớp đất thứ i tính từ đáy đài móng.

Góc truyền lực :

$$\alpha = \varphi_{tb} / 4 = 3.94 (^\circ)$$

Chiều dài đáy móng khối quy ước

$$L_{mq} = (L - d) + 2Lc \text{ tga} = 5.95 \text{ (m)}$$

(Cạnh dài móng L: 2.8 (m))

Chiều rộng đáy móng khối quy ước

$$B_{mq} = (B - d) + 2Lc \text{ tga} = 4.95 \text{ (m)}$$

(Cạnh ngắn móng B: 1.8 (m))

Diện tích đáy móng khối quy ước :

$$F_{mq} = 29.47 \text{ (m}^2\text{)}$$

Trọng lượng bản thân của cọc :

$$N_c = 33.41 \text{ (T)}$$

Trọng lượng đất của móng khối quy ước :

$$N_{đqu} = 592.949128 \text{ (T)}$$

Trọng lượng của đài :

$$N_d = 9.009 \text{ (T)}$$

Tổng trọng lượng móng khối quy ước :

$$N_{qu} = N_c + N_d + N_{đqu} = 635.37 \text{ (T)}$$

lớp đất	lớp phân tố	hi	l/b	Z	Z/b	ko	σz	σbt
---------	-------------	----	-----	---	-----	----	----	-----

0.84 592.95

P1i	P2i	e1i	e2i	si
-----	-----	-----	-----	----

KIỂM TRA CỐT THÉP DỌC TRONG CỌC BTCT KHI VẬN CHUYỂN VÀ LẮP DỰNG

Các thông số về cọc:

+ Chiều dài đoạn cọc L=	11.7	(m)	
+ Cạnh cọc d=	30	(cm)	
+ Bê tông cọc mác :	350	, Rn =	145 (KG/cm ²)
+ Thép cọc :	AIII	, Ra =	2800 (KG/cm ²)
+ S.thanh thép ở 1 cạnh cọc :	8		
+ Đ.kính thép dọc trong cọc :	18		

Chọn lớp bảo vệ: $a_{bv} = 3 \text{ cm} \Rightarrow h_o = h - a = 35 - 3 = 32 \text{ cm}$

I. KHI VẬN CHUYỂN CỌC:

1. **Sơ đồ tính** :dầm đơn giản, gối tựa tại vị trí móc cầu khi vận chuyển. Vị trí móc cầu cách mỗi đầu cọc 1 đoạn 0.207L (L: chiều dài đoạn cọc), nhằm tạo momen gối và momen nhịp bằng nhau

2. **Tải trọng q(T/m)** :là trọng lượng bản thân cọc kể thêm hệ số động khi vận chuyển là 1.1

$$q = 1.1 (d/100)^2 g_{bt} = 0.248 \text{ (T/m)}$$

3. **Momen M(T.m)** :

$$M = 0.725 \text{ (T.m)}$$

4. **Diện tích cốt thép cần thiết Fa(cm²)** :

$$F_a = M / 0.9 * R_a * h_o = 1.066 \text{ (cm}^2\text{)}$$

5. **Kết luận** :

Nằm bảo an toạ độ khi vận chuyển

II. KHI LẮP DỰNG CỌC:

1. **Sơ đồ tính** :dầm đơn giản, gối tựa tại vị trí móc cầu khi lắp dựng và vị trí dựng cọc. Vị trí móc cầu cách đầu cọc 1 đoạn 0.293L (L: chiều dài đoạn cọc), nhằm tạo momen gối và momen nhịp bằng nhau

2. **Tải trọng q(T/m)** :là trọng lượng bản thân cọc kể thêm hệ số động khi vận chuyển là 1.5

$$q = 1.1 (d/100)^2 g_{bt} = 0.248 \text{ (T/m)}$$

3. **Momen M(T.m)** :

$$M = 1.457 \text{ (T.m)}$$

4. **Diện tích cốt thép cần thiết Fa(cm²)** :

$$F_a = M / 0.9 * R_a * h_o = 2.141 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép

$$\mu = \frac{F_a}{b * h_o} = \frac{7.63}{18 * 32} = 0.127$$

Chọn 3j 18(mm)

Fa= 7.63cm²

$\mu =$ 0.94(%)

$$\mu_{max} = \frac{R_{Rb}}{R_s}$$

$$\mu_{max} = \frac{145}{30} = 4.83$$

$\mu_{max} =$ 3.08(%)

$\mu_{max} = 3,08\% > \mu = 0,94\% > \mu_{min} = 0,8\%$, hàm lợing cốt thép thoả

5. **Kết luận** :

Đảm bảo an toàn khi vận chuyển và lắp dựng