

TCVN 5574/1991

Mác Bê tông	Rn(KG/cm ²)	Rk(KG/cm ²)	A _o	α _o	Eb(KG/cm ²)
150	65	6	0.428	0.62	210,000
200	90	7.5	0.428	0.62	240,000
250	110	8.8	0.412	0.58	265,000
300	130	10	0.412	0.58	290,000
350	155	11	0.399	0.55	310,000
400	170	12	0.399	0.55	330,000
500	215	13.5	0.385	0.52	360,000
600	250	14.5	0.365	0.48	380,000

Loại thép
AI
AII
AIII
CI
CII
CIII
CIV

Ra(KG/cm2)	Rad(KG/cm2)	Ea(KG/cm2)	Giới hạn chảy(KG/cm2)
2100	1680	2,100,000	2400
2800	2240	2,100,000	3000
3600	2880	2,100,000	4000
2000	1600	2,100,000	2000
2600	2080	2,100,000	2600
3400	2720	2,000,000	3400
5000	4000	2,000,000	5000

TÍNH TOÁN ĐỘ LÚN CHO MÓNG CỌC BTCT.

TÊN MÓNG: MI

Mô hình tính toán độ lún là nửa không gian biến dạng tuyến tính với hạn chế quy ước nền có chiều dày từ đầ móng đến độ sâu tại đó ứng suất gây lún bằng 20% ứng suất do trọng lượng bản thân đất gây ra.

Công thức tính độ lún

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{e_{1i}}{e_{1i}} \frac{e_{2i}}{e_{1i}} h_i$$

Ứng suất gây lún tại trọng tâm đế móng :

$$\sigma_{z=0}^{gl} = \frac{tc}{tb} h_i$$

Trong đó :

- σ_{tb}^{tc} = 45.46 (T/m²)
- $\sum h_i \gamma_i$ = 25.7 (T/m²)
- Bmq = 3.29 (m) - Bề rộng móng khối quy ước.
- Lmq = 3.29 (m) - Chiều dài móng khối quy ước.
- γ_{nmq} : 0.876 (T/m³) - Dung trọng đất ở đáy móng khối quy ước.
(có kể đến đầy nổi khi lớp đất nằm dưới mực nước ngầm)

Vậy $\sigma_{z=0}^{gl}$: 19.71 (T/m²)

Chia chiều dày lớp đất thành các lớp có chiều dày $h_i = Bmq/5 = 0.66$ (m)

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT DO TRỌNG LƯỢNG BẢN THÂN VÀ TẢI TRỌNG NGOÀI

$$\sigma_i^{gl} = K_o \times \sigma_{z=0}^{gl} \quad (T/m^2)$$

$$\sigma_i^{bt} = \gamma z + \sum h_i \gamma_i \quad (T/m^2)$$

ĐIỂM	z(m)	Lmq/Bmq	2*z/Bmq	Ko	σ_i^{gl}	σ_i^{bt}	$\sigma_i^{bt}/\sigma_i^{gl}$
0	0.00	1.00	0	1.000	19.7	25.7	1.3
1	0.66	1.00	0.4	0.960	18.9	26.3	1.4
2	1.32	1.00	0.8	0.800	15.8	26.9	1.7
3	1.97	1.00	1.2	0.606	11.9	27.5	2.3
4	2.63	1.00	1.6	0.449	8.9	28.1	3.2

Vùng hoạt động nén lún của đất nền lấy đến độ sâu $z = 4.45m$ so với đế móng .

BẢNG TÍNH ĐỘ LÚN

LỚP ĐẤT	h_i (cm)	σ^{bt}	P_{1i}	σ^{gl}	σ_{tb}^{gl}	P_{2i}	e_{1i}	e_{2i}	S_i (cm)
1	66	2.575	2.603	1.971	1.932	4.535	0.580	0.570	0.42
		2.632		1.892					
2	66	2.632	2.661	1.892	1.735	4.396	0.577	0.569	0.33
		2.690		1.577					
3	66	2.690	2.719	1.577	1.386	4.104	0.576	0.569	0.29
		2.747		1.195					
4	66	2.747	2.776	1.195	1.040	3.816	0.000	0.000	0.00
		2.805		0.885					
TỔNG ĐỘ LÚN S (cm)									1.04

Ghi chú:

1. Các giá trị ứng suất trong bảng tính độ lún có đơn vị tính (KG/cm²)
2. Các công thức tính :

$$P_{1i} = \frac{\sigma_{i-1}^{bt} - \sigma_i^{bt}}{2} \quad \sigma_{tb}^{gl} = \frac{\sigma_{i-1}^{gl} - \sigma_i^{gl}}{2}$$

$$P_{2i} = P_{1i} \frac{\sigma_{tb}^{gl}}{\sigma_i^{gl}}$$

Kết luận :

Ta có $S < S_{gh} = 8cm$, do ñoù thoã mãõ yêu cầu biếån ðãĩng

TÍNH TOÀN MÒNG CỐC BÊ TOANG COAT THEUP

TÍNH KẾT CẤU ĐÀI CỌC

TÊN MÓNG: M1

Đường kính cọc d = 0.25 (m)

Vật liệu đài cọc :

+ Bê tông mác : 300, Rn = 130 (KG/cm2)
 + Thép : CII, Ra = 2600 (KG/cm2)

Kích thước móng:

+ Cạnh dài : 2.2 (m)
 + Cạnh ngắn: 2.2 (m)

Kích thước cổ cột:

+ Cạnh dài : 0.8 (m)
 + Cạnh ngắn: 0.8 (m)

I. CHỌN ĐỘ CAO ĐÀI CỌC h_d :

$h_d = 1$ (m)

Ta chọn chiều xuyên thường bao trùm cao hơn chiều cọc nên khai nâng xuyên thường khoảng 10cm.

II. BẢNG TÍNH LỰC TÁC DỤNG LÊN ĐẦU CỌC Q :

$$Q = \frac{N''}{n} - \frac{M_y''}{x_i^2} x_i - \frac{M_x''}{y_i^2} y_i$$

Tổng số cọc n	$\sum x_i^2$	$\sum y_i^2$	Vị trí cọc		N''	M''x	M''y	Q
	(m ²)	(m ²)	x _i (m)	y _i (m)	(T)	(T.m)	(T.m)	(T)
8	1.28	1.28	0.75	0.75	259.6	2.8	33	53.4
8	1.28	1.28	-0.75	-0.75	259.6	2.8	33	11.5
8	1.28	1.28	0.75	0.9	259.6	2.8	33	53.8
8	1.28	1.28	-0.75	0.9	259.6	2.8	33	15.1

III. TÍNH CỘT THÉP ĐÀI CỌC F_a :

1. Sơ đồ tính :

Xem đài cọc là bản consol ngàm tại mép cọc còn đầu tự do tại mép móng.

2. Tải tác dụng:

Là phần lực ở các đầu cọc

3. Bảng tính toán :

$$F_a = \frac{M}{0.9R_a h_0} \quad (\text{Với } h_0 = h_d - 15\text{cm})$$

Xét mặt ngàm theo phương	M(T.m)	F _a (cm ²)	Chọn thép		F _a (cm ²) (chọn)	a (mm)
			S.thanh	Đ.kính		
Cạnh ngắn	64.1	32.2	18	16	36.2	120
Cạnh dài	64.1	32.2	18	16	36.2	120

Yêu cầu kỹ thuật :

1. Đầu cọc ngàm vào đài cọc tối thiểu 15cm.

$h_0 = h_d - 15\text{cm}$

TÍNH TOÁN MÒNG CỐC BÊ TÔNG COÁT THÈÙP

Ghi chú
Cọc biên
Cọc biên

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

Các thông số về cọc:

+ Chiều dài đoạn cọc L=

10 (m)

+ Cạnh cọc d=

25 (cm)

+ Bê tông cọc mác :

300, Rn = 130 (KG/cm²)

+ Thép cọc :

CII, Ra = 2600 (KG/cm²)

+ S.thanh thép ở 1 cạnh cọc :

2

+ Đ.kính thép dọc trong cọc :

16

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 1.5

$$q = 1.5 (d/100)^2 g_{bt} = 0.234375 (T/m)$$

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

$$M = 0.502 (T.m)$$

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

$$Fa = M / 0.9 * Ra * h_0 = 1.073 (cm^2)$$

5. **Kết luận** :

Ñằm bảo an toạo khi vaän chuyeän

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 0.297L (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

$$q = 1.5 (d/100)^2 g_{bt} = 0.234375 (T/m)$$

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

$$M = 1.034 (T.m)$$

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

$$Fa = M / 0.9 * Ra * h_0 = 2.209 (cm^2)$$

5. **Kết luận** :

Ñằm bảo an toạo khi laép dõng

TÍNH TOÁN MÓNG CỌC
TÊN MÓNG : M1

I.- XÁC ĐỊNH SƠ BỘ KÍCH THƯỚC ĐÀI CỌC

- Lực dọc tính toán tại cổ móng $N_o^t =$ 242 (T)
- Sức chịu tải của cọc được chọn để tính móng $Q_c =$ 55.1 (T)
- Dung trọng trung bình đất và bê tông móng $g_{tb} =$ 2 (T/m³)
- Độ sâu chôn móng $D_f =$ 2 (m)
- Tổng chiều dài cọc $L_p =$ 10 (m)
- Cạnh cọc $d =$ 25 (cm)
- Khoảng cách các cọc bố trí trong đài là $3d =$ 0.8 (m)
- Àùp lực đỉnh giả định do phần lực đầu cọc gây ra:
 $P^t = Q_c / (3d)^2 =$ 98.0 (T/m²)
- Diện tích sơ bộ đài cọc :
 $F_d = N_o^t / (P^t - 1.1g_{tb} D_f) =$ 2.6 (m²)
- Trọng lượng của đài và đất trên đài :
 $N_d = 1.1F_d D_f g_{tb} =$ 11.4 (T)
- Lực dọc tính toán tại cao trình đáy đài $N^t :$
 $N^t = N_o^t + N_d =$ 253.4 (T)

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

- $n_c = 1.2 * N^t / Q_c =$ 5.5 (cọc)
- Số cọc chọn: 8 (cọc)
- $n_{hx} =$ 3 (Số hàng cọc theo phương x)
- $n_{hy} =$ 3 (Số hàng cọc theo phương y)
- $L =$ 2.0 (m - Cạnh dài của đài móng)
- $B =$ 2.0 (m - Cạnh ngắn của đài móng)
- Diện tích thực của đài sau khi bố trí hệ cọc (m²):
 $F_d =$ 4
- Trọng lượng của đài và đất trên đài :
 $N_{dt} = 1.1F_d D_f g_{tb} =$ 17.6 (T)
- Lực dọc tính toán tại cao trình đáy đài $N^t :$
 $N^t = N_o^t + N_{dt} =$ 259.6 (T)
- Momen tính toán tại tâm đáy đài $M^t :$
 $M_y^t =$ 33.0 (Tm)
 $M_x^t =$ 2.8 (Tm)

III.- KIỂM TRA TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN CỌC

Lực truyền xuống 1 cọc hàng biên:

$$Q_{max}^t = N^t / n_c + M_y^t * x_{nén}^{max} / a x_i^2 + M_x^t * y_{nén}^{max} / a y_i^2$$

$$Q_{min}^t = N^t / n_c - M_y^t * x_{nén}^{max} / a x_i^2 - M_x^t * y_{nén}^{max} / a y_i^2$$

Trong đó :

- $x_{nén}^{max} =$ 0.75 (m) - khoảng cách từ tâm hàng cọc chịu nén lớn nhất theo phương x đến tâm đ
- $y_{nén}^{max} =$ 0.75 (m) - khoảng cách từ tâm hàng cọc chịu nén lớn nhất theo phương y đến tâm đ
- $\sum x_i^2 =$ 1.28 (m) - Tổng bình phương khoảng cách theo phương x từ tâm các hàng cọc đến tâ
- $\sum y_i^2 =$ 1.28 (m) - Tổng bình phương khoảng cách theo phương y từ tâm các hàng cọc đến tâ

Vậy $Q_{max}^t =$ 53.43 (T)

$Q_{min}^t =$ 11.47 (T)

Kết luận : $Q_{tmax} \leq Q_c$ và $Q_{tmin} > 0$. Vậy nên kiểm tra thỏa mãn

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	8	17.27	138.160	17.6
3	2	18.84	37.680	
0	0	8.589	0.000	
0	0	27.991	0.000	

Tổng	10		175.840
------	----	--	---------

Ghi chú:

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

Góc truyền lực :

$$\alpha = \varphi_{tb} / 4 = 4.4 (^{\circ})$$

Chiều dài đáy móng khối quy ước

$$L_{mq} = (L - d) + 2L_p \operatorname{tga} = 3.29 \text{ (m)}$$

(Cạnh dài móng L: 2.0 (m))

Chiều rộng đáy móng khối quy ước

$$B_{mq} = (B - d) + 2L_p \operatorname{tga} = 3.29 \text{ (m)}$$

(Cạnh ngắn móng B: 2 (m))

Diện tích đáy móng khối quy ước :

$$F_{mq} = 10.81 \text{ (m}^2\text{)}$$

Xác định trọng lượng móng khối quy ước:

Lớp đất	h_i (m)	γ (T/m ³)	$h_i \cdot g$	T.lượng lớp i (T)
1	3	2	6	64.9
2	8	1.967	15.736	162.2
3	2	2.005	4.01	41.3
0	0	0.862	0	0.0
0	0	0.876	0	0.0
Tổng			25.7	268.4

Ghi chú:

lớp đất thứ 1 tính từ đáy đài móng trở lên và dung trọng là dung trọng trung bình giữa đất và bê tông là 2 T/m³.

Trọng lượng bản thân hệ cọc:

$$N_c = 12.5 \text{ (T)}$$

Trọng lượng móng khối quy ước :

$$N_{mq} = 280.9 \text{ (T)}$$

Lực dọc tiêu chuẩn ở tâm đáy móng khối quy ước:

$$N_{mq}^{tc} = 491 \text{ (T)}$$

Momen tiêu chuẩn ở tâm đáy móng khối quy ước:

$$M_{mq}^{tc} = M_o^{tc} + Q_o^{tc} \text{ (cao trình đáy MKQU -cao trình đỉnh đài)}$$

$$M_{mq}^{tc} = 169 \text{ (T.m)}$$

Độ lệch tâm tiêu chuẩn

$$e = 0.34 \text{ (m)}$$

Áp lực tiêu chuẩn ở đáy móng khối quy ước:

$$\sigma_{\max} = 73.99 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{\min} = 16.92 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{tb} = 45.46 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền dưới móng khối quy ước :

$$R^{tc} = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}} (A B_{mq} B_{mq} B \sum_{i=1}^n h_i i D C_{mq})$$

Trong đó :

$$m_1 = 1.3$$

$$m_2 = 1.1$$

$$k_{tc} = 1$$

$$\varphi^{tc} = \varphi_{mq} = 18.84^{\circ}$$

(Vì các đặc trưng lấy từ phòng thí nghiệm)

A, B, D : các hệ số phụ thuộc φ^{tc}

$$A = 0.465$$

$$B = 2.861$$

$$D = 5.454$$

Bề rộng móng khối quy ước :

$$B_{mq} = 3.29 \text{ (m)}$$

Dung trọng đất ở đáy móng khối quy ước

$$\gamma_{mq} = 0.876 \text{ (T/m}^3\text{)}$$

$$\sum (h_i \times \gamma_i) = 25.7 \text{ (T/m}^3\text{)}$$

$$C_{mq} = 0.283 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$R^{tc} = 109.46 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Kết luận : Thoả mãn

Yêu cầu về cách bố trí cọc :

- Khoảng cách giữa các trục cọc lớn hơn hoặc tối thiểu bằng,
- Đối với móng nhà khoảng cách từ mép đài đến trục hàng cọc

ài
ài
m đài
m đài

g 3 lần cạnh cộc d.

ọc biên : d

CHIA LỚP ĐẤT CỘC L36,D35,H3

TÊN LỚP	STT	Hi (m)	Zi(m)
LỚP 1	1	1	0.5
	2	2	2
	3	2	4
	4	2	6
	5	2	8
	6	2	10
	7	2	12
	8	2	14
	9	2	16
	10	2	18
	11	0.3	19.15
LỚP 2	12	1.4	20
	13	2	21.7
	14	1.1	23.25
LỚP 3	15	1.4	24.5
	16	1.6	26
	17	1.8	27.7
	18	2	29.6
	19	2	31.6
	20	1.1	33.15
LỚP 4	21	0.6	34
	22	1.7	35.15

CHIA LỚP ĐẤT CỘC L49,D40,H3

TÊN LỚP	STT	Hi (m)	Zi(m)
LỚP 1	1	1	0.5
	2	2	2
	3	2	4
	4	2	6
	5	2	8
	6	2	10
	7	2	12
	8	2	14
	9	2	16
	10	2	18
	11	0.3	19.15
LỚP 2	1	1.4	20
	2	2	21.7
	3	1.1	23.25
LỚP 3	1	1.4	24.5
	2	1.6	26
	3	1.8	27.7
	4	2	29.6
	5	2	31.6
	6	1.1	33.15
LỚP 4	1	0.8	34.1
	2	2	35.5
	3	2	37.5
	4	2	39.5
	5	2	41.5
	6	2	43.5
	7	2	45.5
	8	0.4	46.7
LỚP 5	1	0.1	46.95
	2	2	48

CHIA LỚP ĐẤT CỘC L21,D25,H3

TÊN LỚP	STT	Hi (m)	Zi(m)
LỚP 1	1	1	0.5
	2	2	2
	3	2	4
	4	2	6
	5	2	8
	6	2	10
	7	2	12
	8	2	14
	9	2	16
	10	2	18
	11	0.3	19.15
LỚP 2	1	1.7	20.15

XÁC ĐỊNH SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC BÊ TÔNG CỐT THÉP.

TÊN MÓNG: M1

I- SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC THEO VẬT LIỆU

$$Q_{VL} = \left(R_n \cdot d^2 + R_a \cdot A_a \right)$$

Trong đó:

Mác beton **300**

$R_n = 130$ (KG/cm²)

Loại thép **CI**

$R_a = 2600$ (KG/cm²)

$\mu = 0.7$ (hệ số kể đến ảnh hưởng uốn dọc cọc)

$d = 25$ (cm) - Cảnh cọc.

$L = 10$ (m) - Chiều dài cọc.

S.thanh thép:

4

Đ.kính thép:

16

$A_a = 8.042$ (cm²)

Vậy :

$$Q_{VL} = 71.5 \text{ (T)}$$

II- SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC THEO CHỈ TIÊU CƠ LÝ CỦA ĐẤT NỀN

(Tiêu chuẩn XĐVN 205:1998)

Sức chịu tải cho phép của cọc đơn xác định theo công thức:

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

Trong đó:

Q_{TC} : Sức chịu tải tiêu chuẩn tính toán theo đất nền của cọc đơn.

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

K_{TC} : Hệ số an toàn kể đến ảnh hưởng của nhóm cọc ($K_{TC} = 1.4 - 1.75$), sơ bộ ta chọn:

$K_{TC} = 1.65$

$m = 1$ (Hệ số làm việc của cọc trong đất)

+ Xác định sức chống mũi cọc Q_p :

$$Q_p = m_R \cdot q_p \cdot d^2$$

$m_R = 1$ (H.số làm việc của đất ở mũi cọc có kể đến ảnh hưởng p.pháp hạ cọc, tra bảng A2)

q_p (T/m²): Cường độ chịu tải của đất nền ở mũi cọc, tra bảng A1 phụ thuộc độ sâu mũi cọc và trạng thái đất ở n

$q_p = 615$ (T/m²)

Vậy sức chống mũi cọc:

$$Q_p = 38.4 \text{ (T)}$$

+ Xác định thành phần ma sát hông Q_f :

$$Q_f = u \cdot m_f \cdot f_{si} \cdot l_i$$

Trong đó:

+ u: chu vi mặt cắt ngang cọc, (m)

$u = 1.0$ (m)

$m_f = 1$ (H.số làm việc của đất ở mặt bên cọc có kể đến ảnh hưởng p.pháp hạ cọc, tra bản

f_{si} : ma sát bên cọc, tra bảng A2 phụ thuộc độ sâu trung bình của lớp đất, trạng thái đất. (T/m²)

l_i : chiều dày lớp đất thứ i mà cọc đi qua. (m)

LỚP ĐẤT	l_i (m)	Z_i (m)	B	f_{si} (T/m ²)	$f_{si} \cdot l_i$
1	0.00	0.00	0.17	0.000	0.0

	0.00	0.00	0.17	0.000	0.0
	0.00	0.00	0.17	0.000	0.0
	0.00	0.00	0.17	0.000	0.0
	0.00	0.00	0.17	0.000	0.0
2	2.00	1.00	0.15	3.500	7.0
	2.00	3.00	0.15	4.800	9.6
	2.00	5.00	0.15	5.600	11.2
	2.00	7.00	0.15	6.000	12.0
3	2.00	9.00	0.14	6.350	12.7
	0.00	10.00	0.14	0.000	0.0
	0.00	10.00	0.14	0.000	0.0
TỔNG	10.00				52.5

Vậy thành phần ma sát hông Q_f :

$$Q_f = 52.5 \text{ (T)}$$

Do đó:

$$Q_{TC} = 90.9 \text{ (T)}$$

Kết luận : sức chịu tải của cọc xác định theo chỉ tiêu cơ lý của đất nền

$$Q_a = 55.1 \text{ (T)}$$

III.- SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC THEO CƯỜNG ĐỘ CỦA ĐẤT NỀN

(Tiêu chuẩn XĐVN 205:1998)

Sức chịu tải cho phép của cọc tính theo công thức:

$$Q_a = \frac{Q_f}{2} + \frac{Q_p}{3}$$

+ Xác định sức chống mũi cọc Q_p :

$$Q_p = q_p d^2$$

Trong đó:

q_p (T/m²): Cường độ chịu tải của đất nền ở mũi cọc tính theo công thức sau:

$$q_p = cN_c + \sigma'_{vp} N_q$$

Vì độ sâu chôn móng của móng cọc rất lớn so với cạnh cọc d nên thành phần thứ 3 khá bé so với 2 thành phần còn lại ta bỏ qua. Do đó Cường độ chịu tải của đất nền dưới mũi cọc xác định theo công thức:

$$q_p = cN_c + \sigma'_{vp} N_q$$

Với :

$$c = 0.17 \text{ (T/m}^2\text{)} - \text{Lực dính của đất ở mũi cọc.}$$

$$\varphi = 26.9 \text{ (}^\circ\text{)} - \text{Góc ma sát trong của đất ở mũi cọc.}$$

$$N_q = 15.7$$

$$N_c = 29.0$$

σ'_{vp} : òng suất cò hiều theo phõng thaúng ñõng tải ñõa saâu mũi cõc do trõii

Lớp đất	h_i (m)	γ (T/m ³)	$h_i \gamma$
1	1.5	2	3
2	0.5	1.744	0.872
3	2.2	1.496	3.2912
4	1.5	0.862	1.293
5	19.2	0.876	16.8192
Tổng			25.3

Ghi chú:

Lớp đất thứ 1 tính từ đáy đài móng trở lên và dung trọng là dung trọng trung bình giữa đất và bê tông là 2 T/m³.

Vậy cường độ chịu tải của đất nền ở mũi cọc:

$$q_p = 402.4 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Do đó sức chống mũi là:

$$Q_p = 25.1 \text{ (T)}$$

+ Xác định thành phần ma sát hông Q_f :

$$Q_f = u \cdot f_{si} \cdot l_i$$

Trong đó:

+ u: chu vi mặt cắt ngang cọc, (m)

$$u = 1 \text{ (m)}$$

f_{si} (T/m²) - ma sát bên tác dụng lên cọc xác định theo công thức:

$$\text{Với: } f_{si} = c_a + \frac{1}{h} \tan \alpha$$

$c_a = c$ (T/m²) - Lực dính giữa thân cọc và đất.

$\alpha = \varphi$ (°) - Góc ma sát trong giữa cọc và đất nền.

σ'_h (T/m²) - Ứng suất hữu hiệu trong đất theo phương vuông góc với mặt bên

$$\sigma'_h = (1 - \sin \alpha) \cdot h \cdot K_s \cdot \gamma$$

l_i - chiều dày lớp đất thứ i mà cọc đi qua. (m)

LỚP ĐẤT	Ztb (m)	c(T/m ²)	φ (°)	γ (T/m ³)	l_i (m)	γ_h (T/m ²)	Ks	σ'_h (T/m ²)
2	1.85	0.249	13.763	1.725	0.5	3.191	0.762	2.432
3	3.20	1.840	15.056	1.989	2.2	5.810	0.740	4.301
4	5.05	0.530	6.854	0.914	1.5	7.584	0.881	6.679
5	15.40	0.170	26.900	0.867	19.2	16.593	0.548	9.085
TỔNG								

Ghi chú:

Ztb: độ sâu trung bình của lớp đất.

Vậy thành phần ma sát hông Q_f :

$$Q_f = 100.8 \text{ (T)}$$

Vậy sức chịu tải của cọc xác định theo cường độ của đất nền

$$Q_a = 58.8 \text{ (T)}$$

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

$$Q_{\text{chọn}} = 55.1 \text{ (T)}$$

GHI CHÚ:

1. - Kết quả tính toán sức chịu tải của cọc theo cường độ của đất nền chỉ áp dụng cho nền đất là "Đất dính".
2. - Đối với "đất rời", cường độ chịu tải dưới mũi cọc và ma sát bên tác dụng lên cọc ở những độ sâu lớn hơn độ sâu giới hạn Z_c (m), thì được lấy bằng giá trị tương ứng ở độ sâu giới hạn. Nghĩa là:

$$f_s (Z > Z_c) = f_s (Z = Z_c)$$

$$q_p (Z > Z_c) = q_p (Z = Z_c)$$

Độ sâu giới hạn Z_c (m) xác định theo góc ma sát trong của đất nền. (hình B4-tuyển tập TCXDVN - trang 436)

3. - Bỏ qua lớp đất san lấp dày 2m và lấy đó làm cao độ mặt đất tự nhiên.

4. - Cọc đóng sâu 10.00 (m)- từ cao 0.00m độ giả định. (Nằm dưới cao độ khảo sát địa chất 2m).

b)
lũy cộng.

g A3)

BẢNG NỘI SUY TUYẾN TÍNH.

Thông số 1	Giá trị thố 1	Thông số 2	Giá trị thố 2	Thông số trung gian
10	1050	15	1170	7

15	400	20	450	19
15	290	20	320	20
0.9	0.3	1	0.2	1.26
0.9	0.6	1	0.5	1.07
10	4.6	15	5.1	18.65
30	9.3	35	10	25
30	9.3	35	10	25
30	9.3	35	10	25
10	6.5	15	7.2	15

(Ghi chú : thông số 1 < thông số 2)

trọng lượng bản thân mái, (T/m²)

ân cõc.

f_{si} (T/m ²)	$f_{si} l_i$
0.845	0.4
2.997	6.6
1.333	2.0
4.780	91.8
	100.8

lộ

Giá trị thuế trung gian
978.00

440.00
320.00
-0.06
0.43
5.47
8.60
8.60
8.60
7.20

XÁC ĐỊNH SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC KHOAN NHỎ. NỀN ĐẤT CÁT
I.- SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC THEO VẬT LIỆU

$$Q_{VL} = (R_n \frac{d^2}{4} - R_a \frac{A_a}{a})$$

Trong đó:

Mác beton **300**

R_n= **60.0** (KG/cm²) (Cường độ tính toán của beton cọc nhỏ, khi beton đổ trong nước hay dư

Loại thép **AIII**

R_c= **3000** (KG/cm²) (Giới hạn chảy của thép)

R_a= **2000** (KG/cm²)

μ = **1** (hệ số kể đến ảnh hưởng uốn dọc cọc)

d= **80** (cm) - Đường kính cọc.

S.thanh thép: **14**

Đ.kính thép: **16**

A_a= **28.15** (cm²)

Vậy :

$$Q_{VL} = \mathbf{357.9} \text{ (T)}$$

II.- SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC THEO CHỈ TIÊU CƠ LÝ CỦA ĐẤT NỀN

(Tiêu chuẩn XĐVN 205:1998)

Sức chịu tải cho phép của cọc đơn xác định theo công thức:

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

Trong đó:

Q_{TC}: Sức chịu tải tiêu chuẩn tính toán theo đất nền của cọc đơn.

$$Q_{TC} = m(m_R q_P d^2 \frac{1}{4} + m_f f_{sti})$$

K_{TC}: Hệ số an toàn kể đến ảnh hưởng của nhóm cọc (K_{TC} = 1.4 - 1.75), sơ bộ ta chọn:

K_{TC} = **1.4**

m= **1** (Hệ số làm việc của cọc trong đất)

+ Xác định sức chống mũi cọc Q_p:

$$Q_p = m_R q_P d^2 \frac{1}{4}$$

m_R= **1** (H.số làm việc của đất ở mũi cọc có kể đến ảnh hưởng p.pháp hạ cọc, tra bảng A3)

q_p (T/m²): Cường độ chịu tải của đất nền ở mũi cọc.

$$q_p = 0.75 (\frac{1}{I} d_p A_k^o + I LB_k^o)$$

Trong đó: các hệ số a, b, A_k^o, B_k^o tra bảng A.6 phụ thuộc góc ma sát trong j, kích thước cọc

β= **0.29**

α= **0.54**

A_k^o= **17.3**

B_k^o= **32.8**

L= **24** (m) - Chiều dài cọc

γ₁'= **0.876** (T/m³) - Trọng lượng thể tích đất ở dưới mũi cọc (Khi no nước có kể đến sự đẩy nổi)

γ₁= **0.997** (T/m³) - Trị tính toán trung bình (theo các lớp) của trọng lượng thể tích đất ở phía trên mũi cọc (Khi no nước có kể đến sự đẩy nổi trong nước)

d_p= **0.8** (m) - Đường kính cọc

q_p= **94.8** (T/m²)

Vậy sức chống mũi cọc:

$$Q_p = 47.7 \text{ (T)}$$

+ Xác định thành phần ma sát hông Q_f :

$$Q_f = u \cdot m_f \cdot f_{si} \cdot l_i$$

Trong đó:

+ u: chu vi mặt cắt ngang cọc, (m)

$$u = 2.51 \text{ (m)}$$

$m_f = 0.6$ (H.số làm việc của đất ở mặt bên cọc có kể đến ảnh hưởng p.pháp hạ cọc, tra bảng /

f_{si} : ma sát bên cọc, tra bảng A2 phụ thuộc độ sâu trung bình của lớp đất, trạng thái đất. (T/m²)

l_i : chiều dày lớp đất thứ i mà cọc đi qua. (m)

LỚP ĐẤT	f_{si} (T/m ²)	l_i (m)	$f_{si} \cdot l_i$
2	0.485	0.5	0.2
3	4.150	2.2	9.1
4	1.083	1.5	1.6
5	7.200	19.2	138.2
TỔNG			149.2

Vậy thành phần ma sát hông Q_f :

$$Q_f = 225.1 \text{ (T)}$$

Do đó:

$$Q_{TC} = 272.7 \text{ (T)}$$

Vậy sức chịu tải của cọc xác định theo chỉ tiêu cơ lý của đất nền

$$Q_a = 194.8 \text{ (T)}$$

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

$$Q_c = 195 \text{ (T)}$$

đi bùn)

đi trong nước)

l

45)

TÍNH KẾT CẤU ĐÀI CỌC

TÊN MÓNG: MI

Vật liệu đài cọc :

+ Bê tông mác : 300, Rn = 130 (KG/cm²)

+ Thép : AII, Ra = 2800 (KG/cm²)

Kích thước móng:

+ Cạnh dài : 3.4 (m)

+ Cạnh ngắn: 1.8 (m)

Kích thước cổ cột:

+ Cạnh dài : 0.5 (m)

+ Cạnh ngắn: 0.3 (m)

Đường kính cọc d = 0.8 (m)

I. CHỌN ĐỘ CAO ĐÀI CỌC h_d :

h_d = 1.3 (m)

Ta coi tháp xuyên thường bao trùm cao ãàu cọc nên khâu nâng xuyên thường không còi.

II. BẢNG TÍNH LỰC TÁC DỤNG LÊN ĐẦU CỌC Q :

$$Q = \frac{N''}{n} - \frac{M''_y}{x_i^2} x_i - \frac{M''_x}{y_i^2} y_i$$

Tổng số cọc n	Σ x _i ²	Σ y _i ²	Vị trí cọc		N'' (T)	M'' _x (T.m)	M'' _y (T.m)	Q (T)
	(m ²)	(m ²)	x _d (m)	y _n (m)				
2	1.62	0.00	0.90	0.00	226.2	0	23	125.9
2	1.62	0.00	-0.90	0.00	226.2	0	23	100.3
2	1.62	0.00			226.2	0	23	113.1
2	1.62	0.00			226.2	0	23	113.1

III. TÍNH CỘT THÉP ĐÀI CỌC F_a :

1. Sơ đồ tính :

Xem đài cọc là bản consol ngàm tại mép cột còn đầu tự do tại mép móng.

2. Tải tác dụng:

Là phân lực ở các đầu cọc

3. Bảng tính toán :

$$F_a = \frac{M}{0.9 R_a h_0} \quad (\text{Với } h_0 = h_d - 20\text{cm})$$

Xét mặt ngàm theo phương	M(T.m)	F _a (cm ²)	Chọn thép		F _a (cm ²) (chọn)	a (mm)
			S.thanh	Đ.kính		
Cạnh ngắn	81.8	29.5	16	16	32.2	110
Cạnh dài	0.0	0.0	20	16	40.2	170

Yêu cầu kỹ thuật :

1. Đầu cọc ngàm vào đài cọc tối thiểu 20cm.

$$h_0 = h_d - 20\text{cm}$$

Ghi chú
Cọc biên
Cọc biên

TÍNH TOÁN MÓNG CỌC KHOAN NHỒI

TÊN MÓNG: **MI**

I.- XÁC ĐỊNH SƠ BỘ KÍCH THƯỚC ĐÀI CỌC

- Lực dọc tính toán tại cổ móng $N_o^u =$ 206 (T)
- Sức chịu tải của cọc được chọn để tính móng $Q_c =$ 195 (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 $L_p =$ 24 (m)
- Đường kính cọc $d =$ 80 (cm)
- Khoảng cách các cọc bố trí trong đài là $d + 1m =$ 1.8 (m)
- Áp lực dính giá định do phần lực đầu cọc gây ra:
 $P^u = Q_c / (d+1)^2 =$ 60.2 (T/m²)
- Diện tích sơ bộ đài cọc:
 $F_d = N_o^u / (P^u - 1.1g_{tb} D_f) =$ 3.6 (m²)
- Trọng lượng của đài và đất trên đài:
 $N_d = 1.1F_d D_f g_{tb} =$ 12.0 (T)
- Lực dọc tính toán tại cao trình đáy đài N^u :
 $N^u = N_o^u + N_d =$ 218.0 (T)

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

- $n_c = 1.2 * N^u / Q_c =$ 1.3 (cọc)
- Số cọc chọn: 2 (cọc)
- $n_{hx} =$ 2 (Số hàng cọc theo phương x)
- $n_{hy} =$ 1 (Số hàng cọc theo phương y)
- $L =$ 3.4 (m - Cạnh dài của đài móng)
- $B =$ 1.8 (m - Cạnh ngắn của đài móng)
- Diện tích thực của đài sau khi bố trí hệ cọc:
 $F_d =$ 6.12 (m²)
- Trọng lượng của đài và đất trên đài:
 $N_{dt} = 1.1F_d D_f g_{tb} =$ 20.2 (T)
- Lực dọc tính toán tại cao trình đáy đài N^u :
 $N^u = N_o^u + N_{dt} =$ 226.2 (T)
- Momen tính toán tại tâm đáy đài M^u :
 $M_y^u =$ 23.0 (T)
 $M_x^u =$ 0.0 (T)

III.- KIỂM TRA TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN CỌC

Lực truyền xuống 1 cọc hàng biên:

$$Q_{max}^u = N^u / n_c + M_y^u * x_{nén}^{max} / \sum x_i^2 + M_x^u * y_{nén}^{max} / \sum y_i^2$$

$$Q_{min}^u = N^u / n_c - M_y^u * x_{nén}^{max} / \sum x_i^2 - M_x^u * y_{nén}^{max} / \sum y_i^2$$

Trong đó:

- $x_{nén}^{max} =$ 0.90 (m) - khoảng cách từ tâm hàng cọc chịu nén lớn nhất theo phương x đến tâm đài
- $y_{nén}^{max} =$ 0.00 (m) - khoảng cách từ tâm hàng cọc chịu nén lớn nhất theo phương y đến tâm đài
- $\sum x_i^2 =$ 1.62 (m) - Tổng bình phương khoảng cách theo phương x từ tâm các hàng cọc đến tâm đài
- $\sum y_i^2 =$ 0.00 (m) - Tổng bình phương khoảng cách theo phương y từ tâm các hàng cọc đến tâm đài

Vậy $Q_{max}^u =$ 125.9 (T)
 $Q_{min}^u =$ 100.32 (T)

Kết luận: $Q_{tmax} \leq Q_c$ và $Q_{tmin} > 0$. Vậy nên kiểm tra thỏa mãn

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	0.5	14.707	7.354	25.3
3	2.2	15.378	33.832	
4	1.5	8.589	12.884	
5	19.2	27.991	537.427	

Ghi chú:

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

Góc truyền lực:

$$\alpha = \phi_{tb} / 4 =$$
 6.3 (°)

Chiều dài đáy móng khối quy ước

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

(Cạnh dài móng L: 3.40 (m))

Chiều rộng đáy móng khối quy ước

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

(Cạnh ngắn móng B: 1.80 (m))

Diện tích đáy móng khối quy ước:

$$F_{mq} =$$
 50.00 (m²)

Xác định trọng lượng móng khối quy ước:

Lớp đất	h_i (m)	γ (T/m ³)	$h_i g$	T.lượng lớp i (T)
1	1.5	2	3	150.0
2	0.5	1.744	0.872	42.5
3	2.2	1.496	3.2912	160.4
4	1.5	0.862	1.293	63.0
5	19.2	0.876	16.8192	819.5
Tổng			25.3	1235.3

Ghi chú:

lớp đất thứ 1 tính từ đáy đài móng trở lên và dung trọng là dung trọng trung bình giữa đất và bê tông là 2 T/m³.

Trọng lượng bản thân hệ cọc:

$$N_c =$$
 60.3 (T)

Trọng lượng móng khối quy ước:

$$N_{mq} =$$
 1295.7 (T)

Lực dọc tiêu chuẩn ở tâm đáy móng khối quy ước:

$$N_{mq}^{tc} = 1475 \text{ (T)}$$

Momen tiêu chuẩn ở tâm đáy móng khối quy ước:

$$M_{mq}^{tc} = M_o^{tc} + Q_o^{tc} \text{ (cao trình đáy MKQU -cao trình đỉnh đài)}$$

$$M_{mq}^{tc} = 239 \text{ (T.m)}$$

Độ lệch tâm tiêu chuẩn

$$e = 0.16 \text{ (m)}$$

Áp lực tiêu chuẩn ở đáy móng khối quy ước:

$$\sigma_{\max} = 33.12 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{\min} = 25.87 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{tb} = 29.49 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền dưới móng khối quy ước :

$$R^{tc} = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}} (AB_{mq} + B \sum_1^n h_i \gamma_i + DC_{mq})$$

Trong đó :

$$m_1 = 1.3$$

$$m_2 = 1.1$$

$$k_{tc} = 1$$

(Vì các đặc trưng lấy từ phòng thí nghiệm)

$$\varphi^{tc} = \varphi_{mq} = 27.42^\circ$$

A, B, D : các hệ số phụ thuộc φ^{tc}

$$A = 0.941$$

$$B = 4.763$$

$$D = 7.253$$

Bề rộng móng khối quy ước :

$$B_{mq} = 6.32 \text{ (m)}$$

Dung trọng đất ở đáy móng khối quy ước

$$\gamma_{mq} = 0.876 \text{ (T/m}^3\text{)}$$

$$\sum(h_i \times \gamma_i) = 25.3 \text{ (T/m}^3\text{)}$$

$$c_{mq} = 0.283 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$R^{tc} = 182.55 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Kết luận : Thoả mãn

XÁC ĐỊNH SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC KHOAN NHỎ. NỀN ĐẤT SÉT.
I.- SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC THEO VẬT LIỆU

$$Q_{VL} = (R_n \frac{d^2}{p \cdot 4} - R'_a \frac{A_a}{a})$$

Trong đó:

Mác beton

Rn= (KG/cm²) (Cường độ tính toán của beton cọc nhỏ, khi beton đổ trong nước hay dư

Loại thép

Rc= (KG/cm²) (Giới hạn chảy của thép)

Ra= (KG/cm²)

μ = (hệ số kể đến ảnh hưởng uốn dọc cọc)

d= (cm) - Đường kính cọc.

S.thanh thép:

Đ.kính thép:

A_a= (cm²)

Vậy :

$$Q_{VL} = \text{input value } 372.9 \text{ (T)}$$

II.- SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC THEO CHỈ TIÊU CƠ LÝ CỦA ĐẤT NỀN
 (Tiêu chuẩn XĐVN 205:1998)

Sức chịu tải cho phép của cọc đơn xác định theo công thức:

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

Trong đó:

Q_{TC}: Sức chịu tải tiêu chuẩn tính toán theo đất nền của cọc đơn.

$$Q_{TC} = m(m_R q_p d^2 \frac{u}{4} + m_f f_{si} l_i)$$

K_{TC}: Hệ số an toàn kể đến ảnh hưởng của nhóm cọc (K_{TC} = 1.4 - 1.75), sơ bộ ta chọn:

K_{TC} =

m= (Hệ số làm việc của cọc trong đất)

+ Xác định sức chống mũi cọc Q_p:

$$Q_p = m_R q_p d^2 \frac{u}{4}$$

m_R= (H.số làm việc của đất ở mũi cọc có kể đến ảnh hưởng p.pháp hạ cọc, tra bảng A3)

q_p (T/m²): Cường độ chịu tải của đất nền ở mũi cọc, tra bảng A7 phụ thuộc độ sâu mũi cọc và chỉ số độ sệt I_L ở

q_p= (T/m²)

Vậy sức chống mũi cọc:

$$Q_p = \text{input value } 150.8 \text{ (T)}$$

+ Xác định thành phần ma sát hông Q_f:

$$Q_f = u m_f f_{si} l_i$$

Trong đó:

+ u: chu vi mặt cắt ngang cọc, (m)

u= (m)

m_f= (H.số làm việc của đất ở mặt bên cọc có kể đến ảnh hưởng p.pháp hạ cọc, tra bảng A

f_{si}: ma sát bên cọc, tra bảng A2 phụ thuộc độ sâu trung bình của lớp đất, trạng thái đất. (T/m²)

l_i : chiều dày lớp đất thứ i mà cọc đi qua.(m)

LỚP ĐẤT	f_{si} (T/m ²)	l_i (m)	$f_{si} l_i$
2	0.485	0.5	0.2
3	4.150	2.2	9.1
4	1.083	1.5	1.6
5	7.200	19.2	138.2
TỔNG			149.2

Vậy thành phần ma sát hông Q_f :

$$Q_f = 375.1 \text{ (T)}$$

Do đó:

$$Q_{TC} = 525.9 \text{ (T)}$$

Kết luận : sức chịu tải của cọc xác định theo chỉ tiêu cơ lý của đất nền

$$Q_a = 375.7 \text{ (T)}$$

Ấi bìn)

mũi cỌc.

A3)

THIEÁT KEÁ: KS. NGUYEÃN TRÀÀN KHOA

TÍNH TOÁN ĐỘ LÚN CHO MÓNG CỌC KHOAN NHỒI

TÊN MÓNG: MI

Mô hình tính toán độ lún là nửa không gian biến dạng tuyến tính với hạn chế quy ước nền có chiều dày từ đế móng đến độ sâu tại đó ứng suất gây lún bằng 20% ứng suất do trọng lượng bản thân đất gây ra.

Công thức tính độ lún

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{e_{1i} - e_{2i}}{e_{1i}} h_i$$

Ứng suất gây lún tại trọng tâm đế móng :

$$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma_{tb}^{tc} + \sum_{i=1}^n \gamma_i h_i$$

Trong đó :

$\sigma_{tb}^{tc} = 29.49$ (T/m²)
 $\sum \gamma_i h_i = 25.3$ (T/m²)
 $B_{mq} = 6.32$ (m) - Bề rộng móng khối quy ước.
 $L_{mq} = 7.92$ (m) - Chiều dài móng khối quy ước.
 $\gamma_{nmq} = 0.876$ (T/m³) - Dung trọng đất ở đáy móng khối quy ước.
 (có kể đến đầy nổi khi lớp đất nằm dưới mực nước ngầm)

Vậy $\sigma_{z=0}^{gl} = 4.22$ (T/m²)

Chia chiều dày lớp đất thành các lớp có chiều dày $h_i = B_{mq} / 5 = 1.26$ (m)

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT DO TRỌNG LƯỢNG BẢN THÂN VÀ TẢI TRỌNG NGOÀI

$$\sigma_i^{gl} = K_o \times \sigma_{z=0}^{gl} \quad (T/m^2)$$

$$\sigma_i^{bt} = \gamma z + \sum \gamma_i h_i \quad (T/m^2)$$

ĐIỂM	z(m)	Lmq/Bmq	2*z/Bmq	Ko	σ_i^{gl}	σ_i^{bt}	$\sigma_i^{bt} / \sigma_i^{gl}$
0	0.00	1.25	0	1	4.2	25.3	6.0
1	1.26	1.25	0.4	0.96	4.0	26.4	6.5
2	2.53	1.25	0.8	0.8	3.4	27.5	8.1
3	3.79	1.25	1.2	0.606	2.6	28.6	11.2
4	5.05	1.25	1.6	0.449	1.9	29.7	15.7

Vùng hoạt động nén lún của đất nền lấy đến độ sâu $z = 4.75m$ so với đế móng .

BẢNG TÍNH ĐỘ LÚN

LỚP ĐẤT	h_i (cm)	σ^{bt}	P_{1i}	σ^{gl}	σ_{tb}^{gl}	P_{2i}	e_{1i}	e_{2i}	S_i (cm)
1	126	2.528	2.583	0.422	0.413	2.996	0.5800	0.5700	0.800
		2.638		0.405					
2	126	2.638	2.694	0.405	0.371	3.065	0.5770	0.5690	0.641
		2.749		0.337					
3	126	2.749	2.804	0.337	0.297	3.101	0.5760	0.5690	0.561
		2.860		0.256					
4	126	2.860	2.915	0.256	0.223	3.137	0.0000	0.0000	0.000
		2.970		0.189					
TỔNG ĐỘ LÚN S (cm)									2.001

Ghi chú:

- Các giá trị ứng suất trong bảng tính độ lún có đơn vị tính (KG/cm²)
- Các công thức tính :

$$P_{1i} = \frac{\sigma_{tb}^{gl}}{2} + \frac{\sigma_i^{gl}}{2} \quad \sigma_{tb}^{gl} = \frac{\sigma_{tb}^{tc}}{2} + \frac{\sigma_i^{gl}}{2}$$

$$P_{2i} = P_{1i} + \frac{\sigma_i^{gl}}{2}$$

Kết luận :

Ta có $S < S_{gh} = 8cm$, do ño ù tho ù ma ñn ye ùu ca ùu bie ùn ñ ùng.

SỨC CHỊU TẢI NGANG CỦA CỌC - TCXDVN 205-1998.

1- Các thông số về cọc:

- + Loại cọc : **V** (V - cọc vuông ; T- cọc tròn)
- + Chiều dài cọc L = **24** (m).
- + Cạnh cọc d = **0.3** (m).
- + Mác beton: **300**
- + Eb = **290000** (KG/cm²).
- + Rn = **130** (KG/cm²).
- + Loại thép: **AII**
- + Ea = **2100000** (KG/cm²).
- + Ra = **2800** (KG/cm²).

2- Tải trọng :

- + Momen M = **17.5** (T.m)
- + Lực ngang H = **9.52** (T)

3- Tính toán:

Momen tính toán tiết diện ngang của cọc:

$$I = \mathbf{0.000675} \text{ (m}^4\text{)}$$

Độ cứng tiết diện ngang của cọc:

$$E_b I = \mathbf{1957.5} \text{ (T.m}^2\text{)}$$

Chiều rộng quy ước của cọc:

$$b_c = \mathbf{0.950} \text{ (m)}$$

Hệ số tỷ lệ K -tra bảng G1 tuyển tập TCXDVN :205-1998.

$$K = \mathbf{500} \text{ (T/m}^4\text{)}$$

Hệ số biến dạng:

$$bd = \sqrt[5]{\frac{K b_c}{E_b I}}$$

$$\alpha_{bd} = \mathbf{0.753} \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

Chiều dài tính đổi của cọc trong đất:

$$L_c = \mathbf{18.080} \text{ (m)}$$

Các hệ số không thứ nguyên tra bảng G2 -tuyển tập TCXDVN:205-1998.

$$A_o = \mathbf{2.441}$$

$$B_o = \mathbf{1.621}$$

$$C_o = \mathbf{1.751}$$

Các chuyển vị ngang tại cao trình mặt đất do ứng lực đơn vị đặt tại cao trình này.

$$\delta_{HH} = \mathbf{0.00292} \text{ (m/T)}$$

$$\delta_{MH} = \delta_{HM} = \mathbf{0.00146} \text{ (T}^{-1}\text{)}$$

$$\delta_{MM} = \mathbf{0.00119} \text{ (m}^{-1}\text{T}^{-1}\text{)}$$

Chuyển vị ngang tại cao trình mặt đất .

$$y_o = \mathbf{0.0533} \text{ (m)}$$

Góc xoay tại cao trình mặt đất .

$$\Psi_o = \mathbf{0.0347} \text{ (rad)}$$

Ghi chú:

y_o, Ψ_o :chuyển vị ngang (m), và góc xoay (rad) của tiết diện ngang cọc ở mặt đất với cọc dài cao ở mức đáy dài với cọc dài thấp.

$$l_o = \mathbf{1.5} \text{ - Chiều dài đoạn cọc (m), tính từ đáy dài đến mặt đất.}$$

Chuyển vị ngang tại cao trình đáy dài.

$$v = l \frac{Hl^3}{o} \frac{Ml^2}{o}$$

$$\Delta_n = \frac{H_o^2}{2E_b I} - \frac{M_o}{E_b I}$$

$$\Delta_n = 0.1208 \text{ (m)}$$

Góc xoay tại cao trình đáy đài.

$$\Psi = \frac{H_o^2}{2E_b I} - \frac{M_o}{E_b I}$$

$$\Psi = 0.0536 \text{ (rad)}$$

BẢNG TÍNH ÁP LỰC TÍNH TOÁN s_z (T/m²), MOMEN M_z (T.m), LỰC CẮT Q_z (T).

Độ sâu z (m)	z_e (m)	A_1	B_1	C_1	D_1	s_z (T/m ²)
-----------------	--------------	-------	-------	-------	-------	------------------------------

0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1
1.1
1.2
1.3
1.4
1.5
1.6
1.7
1.8
1.9
2
2.2
2.4
2.6
2.8
3
3.5
4

BẢNG A1 - Sức chống của đất ở mũi cọc q_p (T/m²).

Độ sâu của mũi cọc(m)	Sức chống của cọc đóng và cọc ống không nhồi bê tông, q_p (T/m ²)						
	Cửa đất cát chặt vừa						
	Sỏi	Thô	-	Thô vừa	Mịn	Bụi	-
	Cửa đất sét với chỉ số độ sệt I_L bằng						
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
3	750	660/400	300	310/200	200/120	110	60
4	830	680/510	380	320/250	210/160	125	70
5	880	700/620	400	340/280	220/200	130	80
7	970	730/690	430	370/330	240/220	140	85
10	1050	770/730	500	400/350	260/240	150	90
15	1170	820/750	560	440/400	290	165	100
20	1260	850	620	480/450	320	180	110
25	1340	900	680	520	350	195	120
30	1420	950	740	650	380	210	130
35	1500	1000	800	600	410	225	140

BẢNG A2 - Ma sát bên f_s (T/m²).

Độ sâu trung bình của lớp đất (m)	Ma sát bên cọc f_s (T/m ²)								
	Cửa đất cát chặt vừa								
	Thô & thô vừa	Mịn	Bụi	-	-	-	-	-	-
	Cửa đất sét với chỉ số độ sệt I_L bằng								
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
1	3.5	2.3	1.5	1.2	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2
2	4.2	3	2.1	1.7	1.2	0.7	0.5	0.4	0.4
3	4.8	3.5	2.5	2	1.1	0.8	0.7	0.6	0.5
4	5.3	3.8	2.7	2.2	1.6	0.9	0.8	0.7	0.5
5	5.6	4	2.9	2.4	1.7	1	0.8	0.7	0.6
6	5.8	4.2	3.1	2.5	1.8	1	0.8	0.7	0.6
8	6.2	4.4	3.3	2.6	1.9	1	0.8	0.7	0.6
10	6.5	4.6	3.4	2.7	1.9	1	0.8	0.7	0.6
15	7.2	5.1	3.8	2.8	2	1.1	0.8	0.7	0.6
20	7.9	5.6	4.1	3	2	1.2	0.8	0.7	0.6
25	8.6	6.1	4.4	3.2	2	1.2	0.8	0.7	0.6
30	9.3	6.6	4.7	3.4	2.1	1.2	0.9	0.8	0.7
35	10	7	5	3.6	2.2	1.3	0.9	0.8	0.7

BẢNG A3 - Các hệ số m_R, m_f .

Phương pháp hạ cọc	Hệ số điều kiện làm việc của đất được kể đến 1 cách độc lập với nhau khi tính toán sức chịu tải của cọc.	
	Dưới mũi cọc m_R	Ở mặt bên cọc m_f
1. Hạ cọc đặc và cọc rỗng có bịt mũi cọc, bằng búa hơi (treo), búa máy và búa diesel	1	1
2. Hạ cọc bằng cách đóng vào lỗ khoan mỗi với độ sâu mũi cọc không nhỏ hơn 1m dưới đáy hố khoan, khi đkính lỗ khoan mỗi:		
a) Bằng cạnh cọc vuông	1	0.5
b) Nhỏ hơn cạnh cọc vuông 5cm.	1	0.6
b) Nhỏ hơn cạnh cọc vuông hay đkính cọc tròn (đối với trụ đường dây tải điện) 15cm.	1	1
3. Hạ cọc có xói nước trong đất cát với điều kiện đóng tiếp cọc ở mét cuối cùng không có xói nước	1	0.9
4. Rung và ép cọc vào :		
a) Đất cát chặt vừa:		
- Cát thô và thô vừa	1.2	1
- Cát mịn	1.1	1

- Cát bụi	1	1
b) Đất sét có độ sệt $I_L = 0.5$		
- A cát	0.9	0.9
- A sét	0.8	0.9
- Sét	0.7	0.9
c) Đất sét có độ sệt $I_L < 0$	1	1
5. Hạ cọc rỗng hở mũi bằng búa có kết cấu bất kỳ.		
a) Khi đường kính lỗ rỗng của cọc $\leq 40\text{cm}$	1	1
b) Khi đường kính lỗ rỗng của cọc $> 40\text{cm}$	0.7	1
6. Cọc tròn rỗng, bịt mũi, hạ bằng phương pháp bất kỳ, tới độ sâu lớn hơn 10m, sau đó có mở rộng mũi cọc bằng cách nổ mìn trong đất cát chặt vừa và trong đất sét có độ sệt $IL \leq 0.5$		
khi đường kính mở rộng bằng:		
a) 1m, không phụ thuộc vào loại đất nói trên.	0.9	1
b) 1.5m, trong đất cát và á cát.	0.8	1
a) 1.5m, trong đất sét và á sét.	0.7	1

Chú thích: Hệ số m_r, m_f ở điểm 4 bảng A3 đối với đất sét có độ sệt $0.5 > I_L > 0$ xác định bằng cách nội suy.

BẢNG A5 - Hệ số m_r .

Loại cọc và phương pháp thi công cọc	Hệ số điều kiện làm việc m_f của đất trong			
	Cát	A cát	A sét	Sét
1) Cọc chế tạo bằng biện pháp đóng ống thép có bịt kín mũi rồi rút dần ống thép khi đổ BT	0.8	0.8	0.8	0.7
2) Cọc nhồi rung ép	0.9	0.9	0.9	0.9
3) Cọc khoan nhồi trong đó kể cả mở rộng đáy, đổ bê tông:				
a) Khi không có nước trong lỗ khoan (phương pháp khô) hoặc khi dùng ống chống.	0.7	0.7	0.7	0.6
b) Dưới nước hoặc dung dịch sét.	0.6	0.6	0.6	0.6
c) Hỗn hợp bê tông cứng đổ vào cọc có đầm (phương pháp khô)	0.8	0.8	0.8	0.7
4) Cọc ống hạ bằng rung có lấy đất ra	1	0.9	0.7	0.6
5) Cọc - trụ	0.7	0.7	0.7	0.6
6) Cọc khoan nhồi cọc có lỗ tròn rỗng ở giữa, không có nước trong lỗ khoan bằng cách dùng lõi rung.	0.8	0.8	0.8	0.7
7) Cọc khoan phun chế tạo có ống chống hoặc bơm hỗn hợp bê tông với áp lực 2-4 atm	0.9	0.8	0.8	0.8

BẢNG A6 - Hệ số trong công thức A.8; A.9

Các hệ số	Góc ma sát trong tính toán của đất j_1 (°)									
	23	25	27	29	31	33	35	37	39	
A°k	9.5	12.6	17.3	24.4	34.6	48.6	71.3	108	163	
B°k	18.6	24.8	32.8	45.5	64	87.6	127	185	260	
α Khi $L/d_p =$	4	0.78	0.79	0.8	0.82	0.84	0.85	0.85	0.86	0.87
	5	0.75	0.76	0.77	0.79	0.81	0.82	0.83	0.84	0.85
	7.5	0.68	0.7	0.7	0.74	0.76	0.78	0.8	0.82	0.84
	10	0.62	0.65	0.67	0.7	0.73	0.75	0.77	0.79	0.81
	12.5	0.58	0.64	0.63	0.67	0.7	0.73	0.75	0.77	0.8
	15	0.55	0.58	0.61	0.65	0.68	0.71	0.73	0.76	0.79
	17.5	0.51	0.55	0.58	0.62	0.66	0.69	0.72	0.75	0.78
	20	0.49	0.53	0.57	0.61	0.65	0.68	0.72	0.75	0.78
	22.5	0.46	0.51	0.55	0.6	0.64	0.67	0.71	0.74	0.77
≥ 25	0.44	0.49	0.54	0.59	0.63	0.67	0.7	0.74	0.77	
β Khi $d_p =$	$\leq 0.8\text{m}$	0.31	0.31	0.29	0.27	0.26	0.25	0.24	0.28	0.28
	$< 4\text{m}$	0.25	0.21	0.23	0.22	0.21	0.2	0.19	0.18	0.17

CHÚ THÍCH CỦA BẢNG A1 VÀ A2

1) Trong những trường hợp khi mà ở bảng A1 các trị số của q_p trình bày ở dạng phân số, thì tử số là của cát, còn mẫu số là của sét.

2) Trong bảng A1 và A2, **độ sâu mũi cọc** là độ sâu trung bình của lớp đất khi san nền bằng phương pháp gọt bỏ hoặc đắp đầy dày đến 3m **nên lấy mức địa hình tự nhiên**. Còn khi gọt bỏ hoặc đắp thêm dày từ 3-10m thì lấy từ cốt quy ước nằm cao hơn phần gọt bỏ 3m hoặc thấp hơn mức đắp 3m.

3) Đối với các giá trị trung gian của độ sâu và chỉ số độ sệt thì xác định q_p và f_s bằng **phương pháp nội suy**.

4) Khi xác định ma sát bên f_s theo bảng A2, đất nền chia thành các lớp nhỏ đồng nhất có **chiều dày không quá 2m**.

5) Ma sát bên tính toán **f_s của đất cát chặt nên tăng thêm 30%** so với giá trị trình bày trong bảng A2.