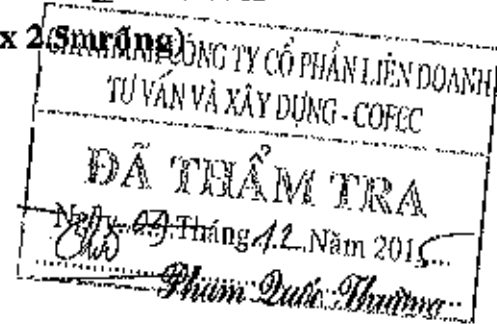


PHỤ LỤC TÍNH TOÁN MÓNG TRẠM NỀN CS ≤ 1600kVA

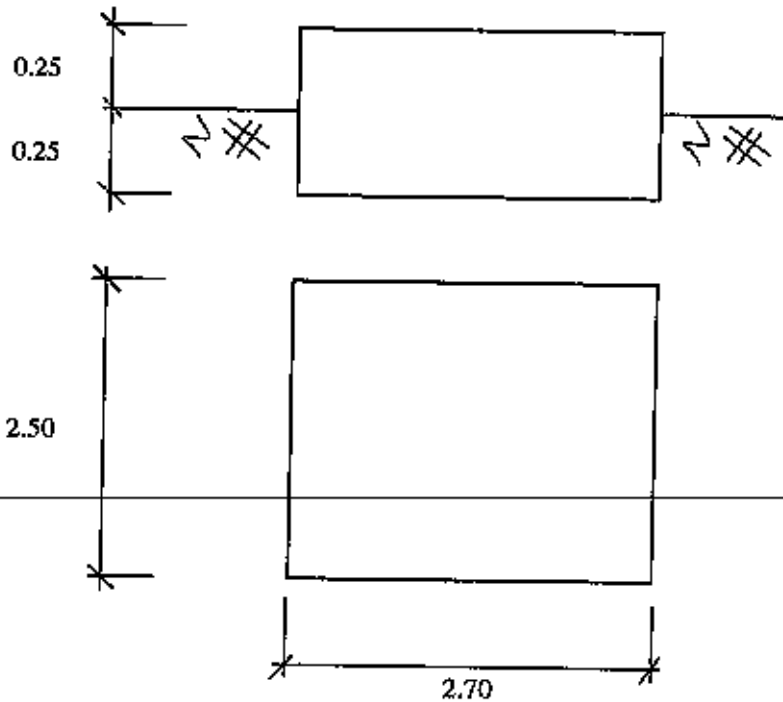
(Loại móng nông kích thước: 2.7m dài x 2.5m rộng)



1. Chọn vật liệu móng

Bê tông	M250	C6: $R_b =$	11500 kN/m ²
		C6: $R_{bt} =$	900 kN/m ²
Cốt thép	AI	C6: $R_s =$	225000 kN/m ²
		C6: $R_{sw} =$	175000 kN/m ²
	AII	C6: $R_s =$	280000 kN/m ²
		C6: $R_{sw} =$	225000 kN/m ²

2. Chọn kích thước móng - tải trọng tính toán



Hình thức móng

Kích thước móng

Chiều sâu chôn móng	$h_1 =$	0.25 (m)
Chiều cao móng trên đất	$h_2 =$	0.25 (m)
Chiều cao móng	$H =$	0.50 (m)
Chiều dài bản móng	$l =$	2.70 (m)
Chiều rộng bản móng	$b =$	2.50 (m)

Quy cách máy biến thế

Loại máy biến thế có dung lượng		1600 KVA
Chiều dài máy BT	$l =$	1.950 (m)
Chiều rộng máy BT	$b =$	1.300 (m)
Chiều cao máy BT	$H =$	1.900 (m)
Trọng lượng thiết bị	$G_{bt} =$	42.060 kN

Các thông số của móng

Thể tích bê tông móng

$$V_m = 3.38 \text{ (m}^3\text{)}$$

Diện tích đáy móng

$$F = 6.75 \text{ (m}^2\text{)}$$

Mô men kháng đáy móng phương x

$$W_x = 2.81 \text{ (m}^3\text{)}$$

Mô men kháng đáy móng phương y

$$W_y = 3.04 \text{ (m}^3\text{)}$$

Tải trọng tính toán

Tải trọng tính toán tại đáy móng: $N = 151.72 \text{ (kN)}$

Tải trọng tiêu chuẩn tại đáy móng: $N_{tc} = 131.93 \text{ (kN)}$

3. Địa chất công trình

- Địa chất công trình theo báo cáo khảo sát địa chất như sau:

Số thứ tự lớp	Tên lớp	Chiều dày (m)	γ_w (kN/m ³)	Δ	W (%)	ϕ (độ)	C (kN/m ²)	E (kN/m ²)	γ_{dn} (kN/m ³)
1	Lớp 1	3.0	15	2.7	80	4	1000	1000	5.2

Chiều sâu mực nước ngầm $h = 1$ m

4. Kiểm tra móng theo khả năng chịu tải của nền

- Áp lực tiêu chuẩn của nền móng $R^{tc} = m(A b \gamma + B H_1 \gamma' + D C)$

Trong đó: $\phi = 4$ Tra bảng: A = 0.06
 b là chiều rộng móng B = 1.25
 H_1 là chiều sâu chôn móng D = 3.51

CHI NHANH CÔNG TY CỔ PHẦN LIÊN DOANH
 TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG - COPEC
 21.34 (kN/m²)
 ĐÃ KIỂM TRA
 Ngày 12 Tháng 12 Năm 2015
 Phạm Quốc Thường

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

* Áp lực trung bình $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} = 22.55$ (kN/m²)

- Kiểm tra diện tích đáy móng: $\sigma_{tb} \leq R_{tc} = 21.34$ (kN/m²)

Kích thước móng không đạt yêu cầu, cần tăng cường lớp cát đệm

- Chọn bề dày lớp cát đệm là $h_d = 0.5$ m

- Góc nội ma sát của lớp cát đệm là $= 20$ độ

- Các hệ số A, B, D tra bảng là:
 A = 0.51
 B = 3.05
 D = 5.66

- Áp lực tiêu chuẩn của nền móng $R^{tc} = m(A b \gamma + B H_1 \gamma' + D C) = 46.7375$

- Kiểm tra diện tích đáy móng: $\sigma_{tb} \leq R_{tc} = 46.7375$

Vậy kích thước móng đạt yêu cầu

5. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn 2

- Độ lún của móng tính theo phương pháp cộng lún từng lớp

$$S = \sum_{i=1}^n S_i = \sum_{i=1}^n \frac{P_i h_i}{E_i} \beta_i$$

Trong đó: $\beta = 0.8$ Hệ số phụ thuộc vào hệ số nở hông

$E = 1000$ kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$P_i = \frac{\sigma_{x,i-1} + \sigma_{x,i}}{2}$ Ứng suất trung bình của lớp đất thứ i

$h_i = 0.5$ m: Bề dày lớp đất được chia

Kết quả tính toán thể hiện trong bảng sau

Thuộc lớp	Chiều dày z(m)	2z/b	K_o	γ (kN/m ³)	E_i (kN/m ²)	σ_{bt}^i (kN/m ²)	σ_{gl}^i (kN/m ²)	P_i (kN/m ²)	S^i (cm)
1	0.0	0.00	1.000	15.00	1000	3.750	18.799	9.40	0.38
1	0.50	2.00	0.353	15.00	1000	11.250	6.640	12.72	0.51
1	1.00	4.00	0.116	15.00	1000	18.750	2.173	4.41	0.18
1	1.50	6.00	0.055	15.00	1000	26.250	1.026	1.60	0.06
1	2.00	8.00	0.048	15.00	1000	33.750	0.906	0.97	0.04
Tổng độ lún S (cm) =									1.27

Móng chắm đất lún tại độ sâu $z = 3.5$ m khi ứng suất gây lún bé hơn 0.2 lần ứng suất bản thân

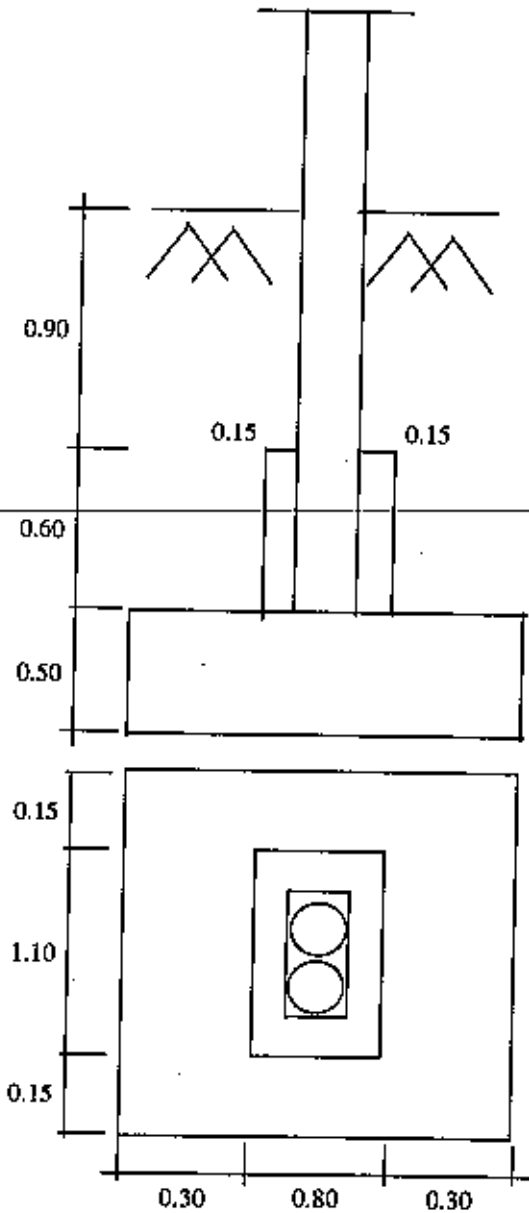
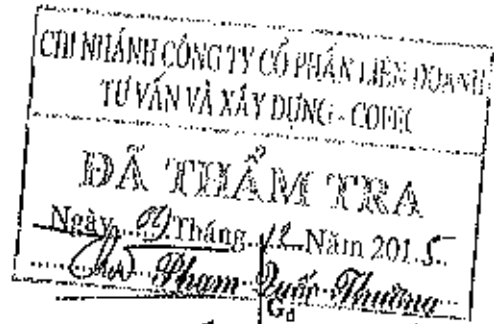
Vậy kích thước móng đảm bảo chống lún khi tổng độ lún $S < 8$ cm

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN MÓNG TRẠM TRỤ GHEP
(Loại móng có kích thước: 1.4m dài x 1.4m rộng, dùng cho trụ cáp ngầm đến)

1. Chọn vật liệu móng

Bê tông	M250	Có: $R_b =$	11500 kN/m^2
		Có: $R_{bt} =$	900 kN/m^2
Cốt thép	AI	Có: $R_s =$	225000 kN/m^2
		Có: $R_{sw} =$	175000 kN/m^2
	AII	Có: $R_s =$	280000 kN/m^2
		Có: $R_{sw} =$	225000 kN/m^2

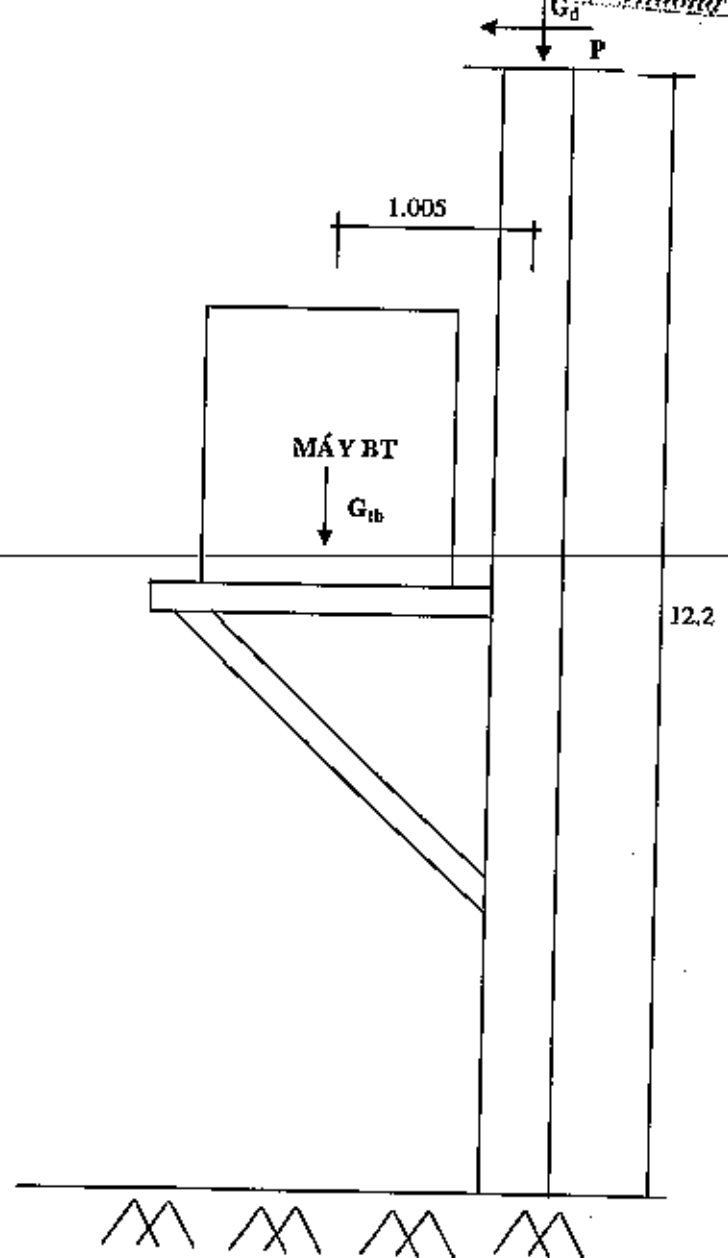
2. Chọn kích thước móng - tải trọng tính toán



Hình thức móng

Kích thước móng

Chiều sâu chôn móng	H	=	2.00 (m)
Chiều cao móng	h	=	0.50 (m)
Chiều dài bản móng	l	=	1.40 (m)
Chiều rộng bản móng	b	=	1.40 (m)
Chiều dài cổ móng	l_c	=	1.10 (m)
Chiều rộng cổ móng	b_c	=	0.80 (m)



Sơ đồ tính tải trọng

Kích thước trụ, máy biến thế

Loại trụ BTLT dài	L	=	14.0 (m)
Số lượng trụ BTLT	n	=	2 (m)
Đường kính đáy trụ	D	=	0.377 (m)
Trọng lượng 1 trụ BTLT G_c		=	15.0 (kN)
Loại máy biến thế có dung lượng		=	630 KVA
Chiều dài máy BT	l	=	1.660 (m)

Chiều cao cổ móng $h_c = 0.60$ (m)
 Chiều dày cổ móng $d = 0.15$ (m)

Chiều rộng máy BT $b = 1.010$ (m)
 Chiều cao máy BT $H = 1.660$ (m)
 Trọng lượng thiết bị $G_{bt} = 23.400$ kN
 Trọng lượng dây dẫn $G_d = 0$ (kN)
 Lực ngang tại đầu cột $P = 0.0$ (kN)

Các thông số của móng

Thể tích bê tông móng $V_m = 1.51$ (m³)
 Diện tích đáy móng $F = 1.96$ (m²)
 Mô men kháng đáy móng phương x $W_x = 0.46$ (m³)
 Mô men kháng đáy móng phương y $W_y = 0.46$ (m³)
 Thể tích đất đắp móng $V_{dm} = 2.41$ (m³)

CHI NHÁNH CÔNG TY CỔ PHẦN LIÊN DOANH
 TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG - COPEC
ĐÃ THẨM TRA
 Ngày 12 Tháng 12 Năm 2014.
Chữ Phạm Quốc Thường

Tải trọng tính toán

Tải trọng tính toán tại chân cột	Tải trọng tính toán tại đáy móng	Tải trọng tiêu chuẩn tại đáy móng
N = 70.49 (kN)	N = 156.43 (kN)	N _{tc} = 136.02 (kN)
Q _x = 1.92 (kN)	Q _x = 1.92 (kN)	Q _{tcx} = 1.67 (kN)
M _x = 30.24 (kNm)	M _x = 30.24 (kNm)	M _{tcx} = 26.30 (kNm)
Q _y = 0.00 (kN)	Q _y = 0.00 (kN)	Q _{tcy} = 0.00 (kN)
M _y = 0.00 (kNm)	M _y = 0.00 (kNm)	M _{tcy} = 0.00 (kNm)

3. Địa chất công trình

- Địa chất công trình như sau:

Số thứ tự lớp	Tên lớp	Chiều dày (m)	γ_w (kN/m ³)	Δ	W (%)	ϕ (độ)	C (kN/m ²)	E (kN/m ²)	γ_{dn} (kN/m ³)
1	Lớp 1	5.0	20	2.7	25	10	12	7500	10.1

Chiều sâu mực nước ngầm $h = 1.5$ m

4. Kiểm tra móng theo khả năng chịu tải của nền

- Áp lực tiêu chuẩn của nền móng $R^{tc} = m(A b \gamma + B H_1 \gamma' + D C) = 124.28$ (kN/m²)

Trong đó: $\phi = 10$ Tra bảng: A = 0.18
 b là chiều rộng móng B = 1.73
 H_1 là chiều sâu chôn móng D = 4.17

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

* Áp lực trung bình $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} = 69.40$ (kN/m²)

* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} \pm \frac{M_x^{tc}}{W_x} \pm \frac{M_y^{tc}}{W_y}$

$\Rightarrow \sigma_{max} = 126.90$ (kN/m²)

$\sigma_{min} = 11.90$ (kN/m²)

- Kiểm tra diện tích đáy móng: $\begin{cases} \sigma_{max} \leq 1.2 R_k = 149.14 \text{ (kN/m}^2\text{)} \\ \sigma_b \leq R_k = 124.28 \text{ (kN/m}^2\text{)} \end{cases}$

Vậy kích thước móng đạt yêu cầu

5. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn 2

- Độ lún của móng tính theo phương pháp cộng lún từng lớp

$$S = \sum_{i=1}^n S_i = \sum_{i=1}^n \frac{P_{xi}^0 \times h_i}{E_i} \beta$$

Trong đó: $\beta = 0.8$ Hệ số phụ thuộc vào hệ số nở hông

$E = 7500$ kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$P_i = \frac{\sigma_{xi}^{l-1} + \sigma_{xi}^l}{2}$ Ứng suất trung bình của lớp đất thứ i

$h_i = 0.5$ m: Bề dày lớp đất được chia

Kết quả tính toán thể hiện trong bảng sau

Thuộc lớp	Chiều dày z(m)	2z/b	K_0	γ (kN/m ³)	E_1 (kN/m ²)	σ'_{bt} (kN/m ²)	σ'_{st} (kN/m ²)	P_1 (kN/m ²)	S' (cm)
1	0.0	0.00	1.000	10.07	7500	20.148	49.252	24.63	0.13
1	0.50	0.71	0.834	10.07	7500	25.185	41.090	45.17	0.24
1	1.00	1.43	0.516	10.07	7500	30.222	25.428	33.26	0.18
1	1.50	2.14	0.308	10.07	7500	35.259	15.159	20.29	0.11
1	2.00	2.86	0.201	10.07	7500	40.296	9.900	12.53	0.07
1	2.50	3.57	0.132	10.07	7500	45.333	6.508	8.20	0.04
1	3.00	4.29	0.096	10.07	7500	50.370	4.721	5.61	0.03
1	3.50	5.00	0.072	10.07	7500	55.407	3.522	4.12	0.02
Tổng độ lún S (cm) =									0.82

Móng chôn đứt lún tại độ sâu z = 3.5m khi ứng suất gây lún bé hơn 0.2 lần ứng suất bản thân

Vậy kích thước móng đảm bảo chống lún khi tổng độ lún S < 8cm

6. Kiểm tra độ nghiêng của móng.

- Theo phương cạnh dài

$$i_l = \frac{K_1(1-\mu^2)M_x^{tc}}{E \left[\frac{l}{2} \right]^3} = 0.002$$

Trong đó: $\mu = 0.7$ Hệ số nở hông

$E = 7500$ kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$K_1 = 0.55$ Hệ số tra bảng

- Theo phương cạnh ngắn

$$i_b = \frac{K_2(1-\mu^2)M_y^{tc}}{E \left[\frac{b}{2} \right]^3} = 0.000$$

Trong đó: $\mu = 0.7$ Hệ số nở hông

$E = 7500$ kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$K_2 = 0.5$ Hệ số tra bảng

- Kiểm tra độ nghiêng

$$\text{Max}(i_l, i_b) \leq [i] = 0.003$$

Vậy độ nghiêng của móng cho phép

7. Kiểm tra chống lật.

- Momen gây lật

$$M_{\text{tot}} = \text{max}(M_x, M_y) + \text{max}(Q_x, Q_y) \cdot h_m = 31.20 \text{ kNm}$$

- Momen chống lật

$$M_{\text{gtn}} = \sum N_{gi} \cdot \frac{\text{max}(l, b)}{2} = 109.50 \text{ kNm}$$

- Kiểm tra chống lật theo điều kiện

$$K = \frac{M_{\text{gtn}}}{M_{\text{tot}}} = 3.51 \geq 1.1$$

Vậy móng đảm bảo chống lật

8. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn I

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

$$\text{* Áp lực trung bình } \sigma_b = \frac{N_{gi}}{F_m} = 79.81 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\text{* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm } \sigma = \frac{N_{gi}}{F_m} \pm \frac{M_x''}{W_x} \pm \frac{M_y''}{W_y}$$

$$\Rightarrow \sigma_{\text{max}} = 145.94 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

- Chiều cao làm việc của móng: $h_0 = 0.45$ m



- Khả năng chống chọc thủng của móng kiểm tra theo công thức: $P_{ct} \leq 0,75 \cdot R_w \cdot U_b \cdot h_0 = 1701 \text{ kN}$

Trong đó:

$$P_{ct} = N_n - \sigma_{tb} \cdot F_{ct} = -114,93 \text{ kN}$$

$$F_{ct} = (a_c + 2h_0) \cdot (b_c + 2h_0) = 3,4 \text{ m}^2$$

$$U_b = 2 \cdot (a_c + b_c + 2h_0) = 5,6 \text{ m}$$

Kích thước móng đảm bảo chống chọc thủng

9. Tính cốt thép bản móng

- Xác định momen lớn nhất tại mặt ngàm $M = \max(M_1, M_2) = 9,19 \text{ kNm}$

Trong đó:

$$M_1 = 0,125 \cdot \sigma_{max} \cdot b \cdot (l - l_c)^2 = 2,30 \text{ kNm}$$

$$M_2 = 0,125 \cdot \sigma_{max} \cdot l \cdot (b - b_c)^2 = 9,19 \text{ kNm}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu:

$$A_s = \frac{M}{0,9 R_s h_0} = 81 \text{ mm}^2$$

- Chọn đk cốt thép cho 2 phương: $\varnothing 10$

Bước thép bố trí a = 150 mm

- Diện tích cốt thép bố trí 2 phương 812 mm²

Số thanh thép bố trí n = 10 thanh

Cốt thép móng chọn đạt yêu cầu

10. Tính cốt thép cổ móng

- Nội lực tính toán là nội lực tại chân cột.

- Chọn bề dày lớp bảo vệ a = 0,05m $\rightarrow h_0 = 0,75 \text{ m}$

- Độ lệch tâm e_0 :

$$e_0 = \frac{M}{N} = 0,43 \text{ m}$$

- Kiểm tra điều kiện nén lệch tâm $e_0 > 0,4 \cdot (1,25 \cdot h - 0,62 \cdot h_0) = 0,21 \text{ m}$

Vậy cổ móng chịu nén lệch tâm lớn

- Độ lệch tâm c = $e_0 + 0,5h - a = 0,78 \text{ m}$

- Diện tích bề tổng vùng nén F_b

$$F_b = \frac{1,2 \cdot N}{R_{ch}} = 0,09 \text{ m}^2$$

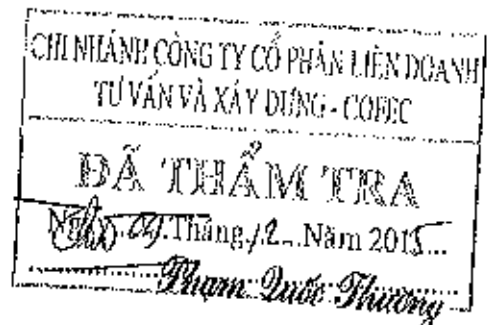
- Bề rộng bề tổng vùng chịu nén x

$$x = \frac{F_b}{b} = 0,09 \text{ m} < 2a = 0,1 \text{ m}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu F_s

$$F_s = F'_s = \frac{1,2 \cdot N \cdot (e - h_0 + a)}{R_s \cdot (h_0 - a)} = 0,3 \text{ cm}^2$$

- Chọn cốt thép bố trí cho mỗi bên là 6 \varnothing 10 có diện tích cốt thép $F_a = 4,71 \text{ cm}^2$

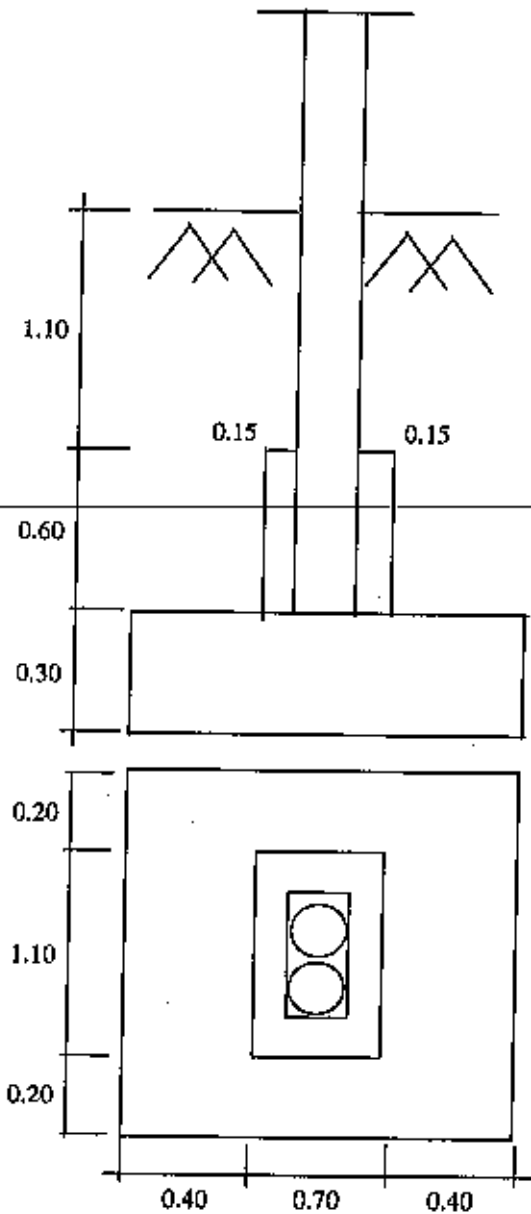
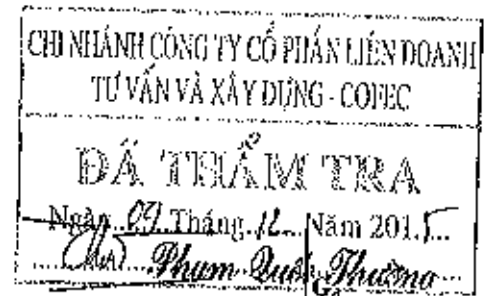


PHỤ LỤC TÍNH TOÁN MÓNG TRẠM TRỤ GHEP
(Loại móng có kích thước: 1.5m dài x 1.5m rộng, dùng cho trụ cáp ngầm đến)

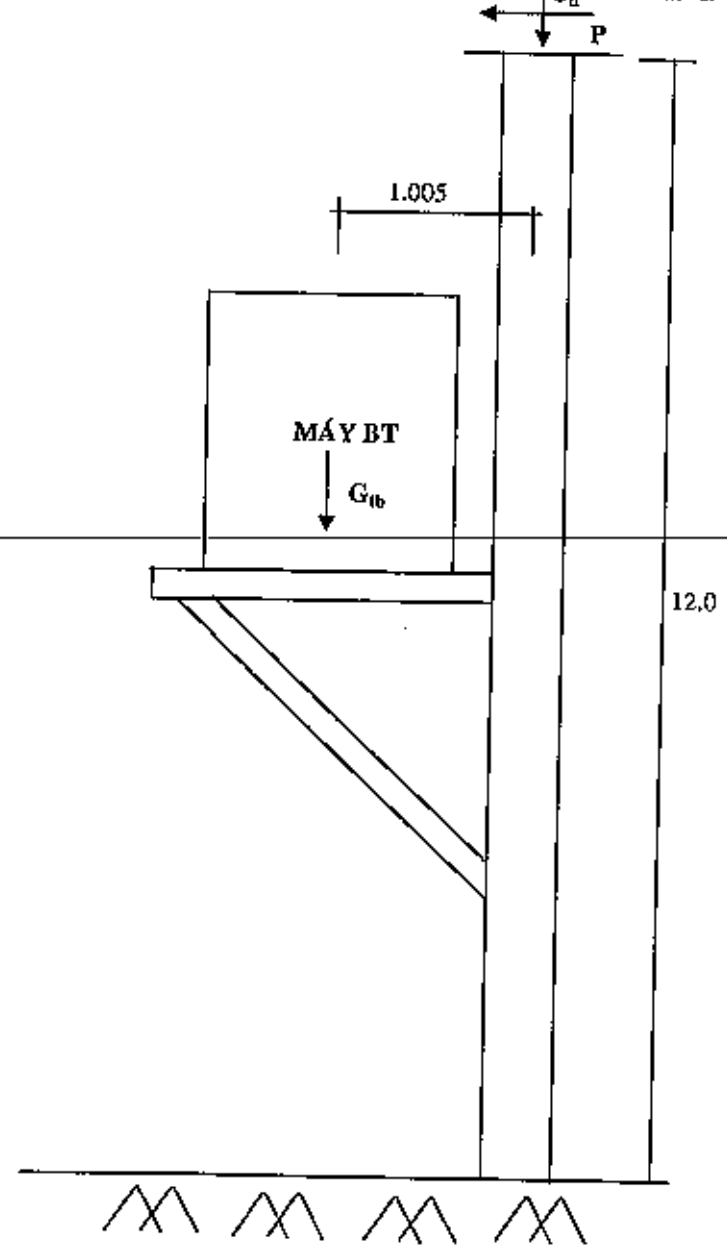
1. Chọn vật liệu móng

Bê tông	M250	C6: $R_b =$	11500 kN/m^2
		C6: $R_{bt} =$	900 kN/m^2
Cốt thép	AI	C6: $R_s =$	225000 kN/m^2
		C6: $R_{sw} =$	175000 kN/m^2
	AII	C6: $R_s =$	280000 kN/m^2
		C6: $R_{sw} =$	225000 kN/m^2

2. Chọn kích thước móng - tải trọng tính toán



Hình thực móng



Sơ đồ tính tải trọng

Kích thước móng

Chiều sâu chôn móng	H	=	2.00 (m)
Chiều cao móng	h	=	0.30 (m)
Chiều dài bản móng	l	=	1.50 (m)
Chiều rộng bản móng	b	=	1.50 (m)
Chiều dài cổ móng	l_c	=	1.10 (m)
Chiều rộng cổ móng	b_c	=	0.70 (m)

Kích thước trụ, máy biến thế

Loại trụ BTLT dài	L	=	14.0 (m)
Số lượng trụ BTLT	n	=	2 (m)
Đường kính đáy trụ	D	=	0.377 (m)
Trọng lượng 1 trụ BTLT	G_c	=	15.0 (kN)
Loại máy biến thế có dung lượng			630 KVA
Chiều dài máy BT	l	=	1.660 (m)

Chiều cao cổ móng $h_c = 0.60$ (m)
 Chiều dày cổ móng $d = 0.15$ (m)

Chiều rộng máy BT $b = 1.010$ (m)
 Chiều cao máy BT $H = 1.660$ (m)
 Trọng lượng thiết bị $G_{bt} = 23.400$ kN
 Trọng lượng dây dẫn $G_d = 0$ (kN)
 Lực ngang tại đầu cột P

Các thông số của móng

Thể tích bê tông móng $V_m = 1.14$ (m³)
 Diện tích đáy móng $F = 2.25$ (m²)
 Mô men kháng đáy móng phương x $W_x = 0.56$ (m³)
 Mô men kháng đáy móng phương y $W_y = 0.56$ (m³)
 Thể tích đất đắp móng $V_{đm} = 3.36$ (m³)

CHÍNH NHÃN CÔNG TY CỔ PHẦN LỢI NHUẬN
 TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG - COPEC
ĐÃ THẨM TRA
 Ngày 09 Tháng 12 Năm 2016
 Thẩm Quốc Thuận

Tải trọng tính toán

Tải trọng tính toán tại chân cột	Tải trọng tính toán tại đáy móng	Tải trọng tiêu chuẩn tại đáy móng
$N = 70.49$ (kN)	$N = 156.08$ (kN)	$N_{tc} = 135.73$ (kN)
$Q_x = 1.92$ (kN)	$Q_x = 1.92$ (kN)	$Q_{tcx} = 1.67$ (kN)
$M_x = 30.24$ (kNm)	$M_x = 30.24$ (kNm)	$M_{tcx} = 26.30$ (kNm)
$Q_y = 0.00$ (kN)	$Q_y = 0.00$ (kN)	$Q_{tcy} = 0.00$ (kN)
$M_y = 0.00$ (kNm)	$M_y = 0.00$ (kNm)	$M_{tcy} = 0.00$ (kNm)

3. Địa chất công trình

- Địa chất công trình như sau:

Số thứ tự lớp	Tên lớp	Chiều dày (m)	γ_w (kN/m ³)	Δ	W (%)	φ (độ)	C (kN/m ²)	E (kN/m ²)	$\gamma_{đn}$ (kN/m ³)
1	Lớp 1	5.0	17	2.7	20	8	10	5500	8.9

Chiều sâu mực nước ngầm $h = 1.5$ m

4. Kiểm tra móng theo khả năng chịu tải của nền

- Áp lực tiêu chuẩn của nền móng $R^k = m(A b \gamma + B H_1 \gamma' + D C) = 95.57$ (kN/m²)

Trong đó: $\varphi = 8$ Tra bảng: $A = 0.14$
 b là chiều rộng móng $B = 1.55$
 H_1 là chiều sâu chôn móng $D = 3.93$

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

* Áp lực trung bình $\sigma = \frac{N^k}{F_m} = 60.32$ (kN/m²)

* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm $\sigma = \frac{N^k}{F_m} \pm \frac{M_x^k}{W_x} \pm \frac{M_y^k}{W_y}$

$\Rightarrow \sigma_{max} = 107.07$ (kN/m²)

$\sigma_{min} = 13.57$ (kN/m²)

- Kiểm tra diện tích đáy móng:

$$\begin{cases} \sigma_{max} \leq 1.2R_k = 114.68 \text{ (kN/m}^2\text{)} \\ \sigma_b \leq R_k = 95.57 \text{ (kN/m}^2\text{)} \end{cases}$$

Vây kích thước móng đạt yêu cầu

5. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn 2

- Độ lún của móng tính theo phương pháp cộng lún từng lớp

$$S = \sum_{i=1}^n S_i = \sum_{i=1}^n \frac{P_{si}^b \times h_i}{E_i} \beta_i$$

Trong đó: $\beta = 0.8$ Hệ số phụ thuộc vào hệ số nở hông

$E = 5500$ kN/m²; Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$P_i = \frac{\sigma_{s(i-1)}' + \sigma_{s(i)}'}{2}$ Ứng suất trung bình của lớp đất thứ i

$h_i = 0.5$ m; Bề dày lớp đất được chia

Kết quả tính toán thể hiện trong bảng sau

Thuộc lớp	Chiều dày z(m)	2z/b	K ₀	γ (kN/m ³)	E _t (kN/m ²)	σ _{bt} ¹ (kN/m ²)	σ _{bt} ² (kN/m ²)	P _t (kN/m ²)	S ¹ (cm)
1	0.0	0.00	1.000	8.92	5500	17.840	42.483	21.24	0.15
1	0.50	0.67	0.834	8.92	5500	22.299	35.443	38.96	0.28
1	1.00	1.33	0.516	8.92	5500	26.759	21.933	28.69	0.21
1	1.50	2.00	0.308	8.92	5500	31.219	13.076	17.50	0.16
1	2.00	2.67	0.201	8.92	5500	35.679	8.539	10.81	0.08
1	2.50	3.33	0.132	8.92	5500	40.139	5.614	7.08	0.05
1	3.00	4.00	0.096	8.92	5500	44.599	4.073	4.84	0.04
1	3.50	4.67	0.072	8.92	5500	49.059	3.038	3.55	0.03
Tổng độ lún S (cm) =									0.96

Móng chắm đất lún tại độ sâu z = 3.5m khi ứng suất gây lún bé hơn 0.2 lần ứng suất bản thân.

Vậy kích thước móng đảm bảo chống lún khi tổng độ lún S < 8cm

6. Kiểm tra độ nghiêng của móng.

- Theo phương cạnh dài

$$i_l = \frac{K_l(1-\mu^2)M_x^{tc}}{E \left[\frac{l}{2} \right]^3} = 0.003$$

Trong đó: μ = 0.7 Hệ số nở hông

E = 5500 kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

K_l = 0.55 Hệ số tra bảng

- Theo phương cạnh ngắn

$$i_b = \frac{K_b(1-\mu^2)M_y^{tc}}{E \left[\frac{b}{2} \right]^3} = 0.000$$

Trong đó: μ = 0.7 Hệ số nở hông

E = 5500 kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

K_b = 0.5 Hệ số tra bảng

- Kiểm tra độ nghiêng

$$\max(i_l, i_b) \leq [i] = 0.003$$

Vậy độ nghiêng của móng cho phép

7. Kiểm tra chống lật.

- Momen gây lật

$$M_{lat} = \max(M_x, M_y) + \max(Q_x, Q_y) \cdot h_m = 30.82 \text{ kNm}$$

- Momen chống lật

$$M_{gn} = \sum N_n \cdot \frac{\max(l, b)}{2} = 117.06 \text{ kNm}$$

- Kiểm tra chống lật theo điều kiện

$$K = \frac{M_{gn}}{M_{lat}} = 3.80 \geq 1.1$$

Vậy móng đảm bảo chống lật

8. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn I

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

$$\text{* Áp lực trung bình } \sigma_0 = \frac{N_u}{F_m} = 69.37 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\text{* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm } \sigma = \frac{N_u}{F_m} \pm \frac{M_x''}{W_x} \pm \frac{M_y''}{W_y}$$

$$\Rightarrow \sigma_{max} = 123.13 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

- Chiều cao làm việc của móng: $h_0 = 0.25 \text{ m}$

- Khả năng chống chọc thủng của móng kiểm tra theo công thức: $P_n \leq 0.75 \cdot R_u \cdot U_b \cdot h_0 = 776.25 \text{ kN}$

Trong đó:

$$P_n = N_n - \sigma_b \cdot F_{ct} = 22.89 \text{ kN}$$

$$F_{ct} = (a_c + 2h_0) \cdot (b_c + 2h_0) = 1.92 \text{ m}^2$$

$$U_b = 2 \cdot (a_c + b_c + 2h_0) = 4.6 \text{ m}$$

Kích thước móng đảm bảo chống chọc thủng

9. Tính cốt thép bản móng

- Xác định momen lớn nhất tại mặt ngàm $M = \max(M_1, M_2) = 14.78 \text{ kNm}$

Trong đó:

$$M_1 = 0.125 \cdot \sigma_{\max} \cdot b \cdot (l - l_c)^2 = 3.69 \text{ kNm}$$

$$M_2 = 0.125 \cdot \sigma_{\max} \cdot l \cdot (b - b_c)^2 = 14.78 \text{ kNm}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu:

$$A_s = \frac{M}{0.9 R_s h_0} = 235 \text{ mm}^2$$

- Chọn đk cốt thép cho 2 phương: $\varnothing 10$

Bước thép bố trí $a = 150 \text{ mm}$

- Diện tích cốt thép bố trí 2 phương

864 mm^2

Số thanh thép bố trí $n = 11$ thanh

Cốt thép móng chọn đạt yêu cầu

10. Tính cốt thép cột móng

- Nội lực tính toán là nội lực tại chân cột.

- Chọn bề dày lớp bảo vệ $a = 0.05h \rightarrow h_0 = 0.65 \text{ m}$

- Độ lệch tâm e_0 :

$$e_0 = \frac{M}{N} = 0.43 \text{ m}$$

- Kiểm tra điều kiện nén lệch tâm $e_0 > 0.4 \cdot (1.25 \cdot h - 0.62h_0) = 0.19 \text{ m}$

Vậy cốt móng chịu nén lệch tâm lớn

- Độ lệch tâm $e = e_0 + 0.5h - a = 0.73 \text{ m}$

- Diện tích bê tông vùng nén F_b

$$F_b = \frac{1.2 \cdot N}{R_b} = 0.09 \text{ m}^2$$

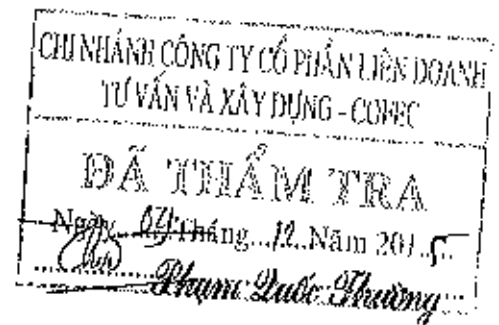
- Bề rộng bê tông vùng chịu nén x

$$x = \frac{F_b}{b} = 0.09 \text{ m} < 2a = 0.1 \text{ m}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu F_a

$$F_a = F'_a = \frac{1.2 \cdot N \cdot (e - h_0 + a)}{R_s (h_0 - a)} = 0.6 \text{ cm}^2$$

- Chọn cốt thép bố trí cho mỗi bên là $6\varnothing 10$ có diện tích cốt thép $F_a = 4.71 \text{ cm}^2$

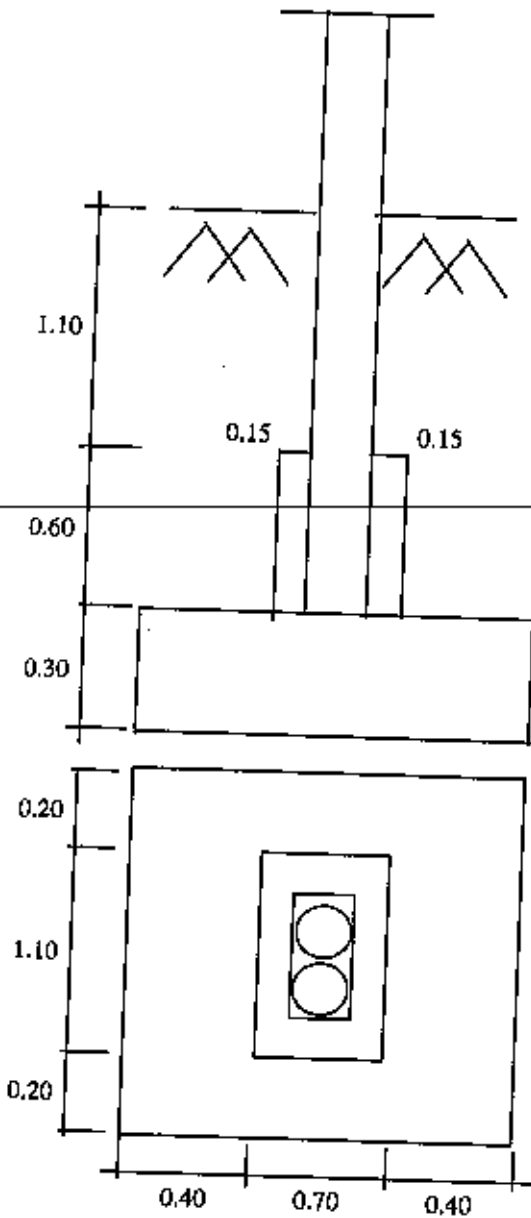
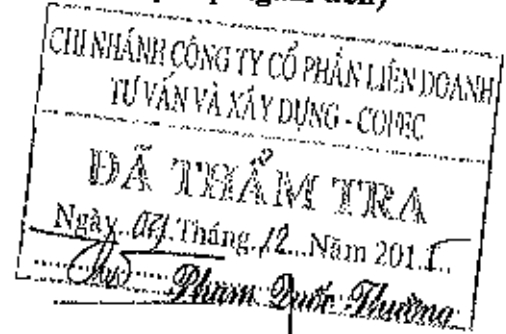


PHỤ LỤC TÍNH TOÁN MÓNG TRẠM TRỤ GHEP
(Loại móng có kích thước: 1.5m dài x 1.5m rộng, dùng cho trụ cáp ngầm đến)

1. Chọn vật liệu móng

Bê tông	M250	Có: $R_b =$	11500 kN/m ²
		Có: $R_{bx} =$	900 kN/m ²
Cốt thép	AI	Có: $R_s =$	225000 kN/m ²
		Có: $R_{sw} =$	175000 kN/m ²
	AII	Có: $R_s =$	280000 kN/m ²
		Có: $R_{sw} =$	225000 kN/m ²

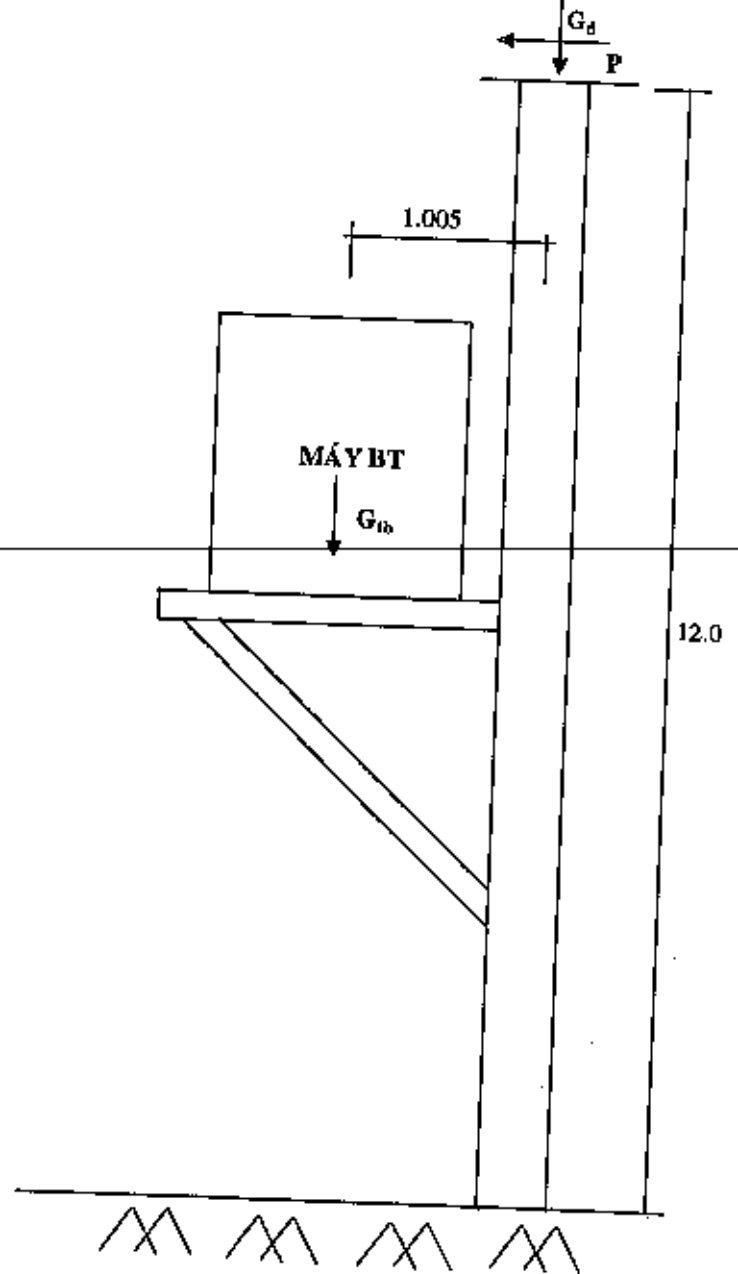
2. Chọn kích thước móng - tải trọng tính toán



Hình thức móng

Kích thước móng

Chiều sâu chôn móng	H	=	2.00 (m)
Chiều cao móng	h	=	0.30 (m)
Chiều dài bản móng	l	=	1.50 (m)
Chiều rộng bản móng	b	=	1.50 (m)
Chiều dài cổ móng	l _c	=	1.10 (m)
Chiều rộng cổ móng	b _c	=	0.70 (m)



Sơ đồ tính tải trọng

Kích thước trụ, máy biến thế

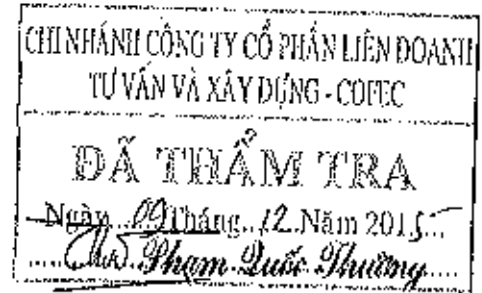
Loại trụ BTLT dài	L	=	14.0 (m)
Số lượng trụ BTLT	n	=	2 (m)
Đường kính đáy trụ	D	=	0.377 (m)
Trọng lượng 1 trụ BTLT	G _c	=	15.0 (kN)
Loại máy biến thế có dung lượng			630 KVA
Chiều dài máy BT	l	=	1.660 (m)

Chiều cao cổ móng $h_c = 0.60$ (m)
 Chiều dày cổ móng $d = 0.15$ (m)

Chiều rộng máy BT $b = 1.010$ (m)
 Chiều cao máy BT $H = 1.660$ (m)
 Trọng lượng thiết bị $G_{bt} = 23.400$ (kN)
 Trọng lượng dây dẫn $G_d = 0$ (kN)
 Lực ngang tại đầu cột $P = 0.0$ (kN)

Các thông số của móng

Thể tích bê tông móng $V_m = 1.14$ (m³)
 Diện tích đáy móng $F = 2.25$ (m²)
 Mô men kháng đáy móng phương x $W_x = 0.56$ (m³)
 Mô men kháng đáy móng phương y $W_y = 0.56$ (m³)
 Thể tích đất đắp móng $V_{đm} = 3.36$ (m³)



Tải trọng tính toán

Tải trọng tính toán tại chân cột	Tải trọng tính toán tại đáy móng	Tải trọng tiêu chuẩn tại đáy móng
$N = 70.49$ (kN)	$N = 149.36$ (kN)	$N_{tc} = 129.88$ (kN)
$Q_x = 1.92$ (kN)	$Q_x = 1.92$ (kN)	$Q_{tcx} = 1.67$ (kN)
$M_x = 30.24$ (kNm)	$M_x = 30.24$ (kNm)	$M_{tcx} = 26.30$ (kNm)
$Q_y = 0.00$ (kN)	$Q_y = 0.00$ (kN)	$Q_{tcy} = 0.00$ (kN)
$M_y = 0.00$ (kNm)	$M_y = 0.00$ (kNm)	$M_{tcy} = 0.00$ (kNm)

3. Địa chất công trình

- Địa chất công trình như sau:

Số thứ tự lớp	Tên lớp	Chiều dày (m)	γ_w (kN/m ³)	Δ	W (%)	φ (độ)	C (kN/m ²)	E (kN/m ²)	$\gamma_{đn}$ (kN/m ³)
1	Lớp 1	5.0	15	2.7	80	4	8	10000	5.2

Chiều sâu mực nước ngầm $h = 1.5$ m

4. Kiểm tra móng theo khả năng chịu tải của nền

- Áp lực tiêu chuẩn của nền móng $R^{tc} = m(A b \gamma + B H_1 \gamma' + D C) = 66.93$ (kN/m²)

Trong đó: $\varphi = 4$ Tra bảng: $A = 0.06$
 b là chiều rộng móng $B = 1.25$
 H_1 là chiều sâu chôn móng $D = 3.51$

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

* Áp lực trung bình $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} = 57.72$ (kN/m²)

* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} \pm \frac{M_x^{tc}}{W_x} \pm \frac{M_y^{tc}}{W_y}$

$\Rightarrow \sigma_{max} = 104.47$ (kN/m²)

$\sigma_{min} = 10.97$ (kN/m²)

- Kiểm tra diện tích đáy móng: $\begin{cases} \sigma_{tu} \leq 1.2R_s = 80.32 \text{ (kN/m}^2\text{)} \\ \sigma_b \leq R_s = 66.93 \text{ (kN/m}^2\text{)} \end{cases}$

Đất nền tương đối yếu, cần tăng cường lớp cừ tràm

- Chọn cừ tràm có các thông số sau:

Đường kính cừ tràm: $D = 80$ mm
 Chiều dài cừ tràm: $L = 4$ m
 Mật độ đóng cừ tràm: 25 Cây/m²
 Tổng số cừ tràm cần: $n = 57$ Cây

- Lực tác dụng lên đỉnh mỗi cừ tràm:

$N_{cừ} = (\sigma_{max} * F) / n = 4.12$ (kN)

- Kiểm tra khả năng chịu lực của cừ tràm theo vật liệu:

$N_{cừ} < 0.9 * R_{vl} * \pi * D^2 / 4 = 0.9 * 4000 * \pi * D^2 / 4 = 18.10$ (kN) \Rightarrow Thỏa mãn

- Kiểm tra khả năng chịu lực của cừ tràm theo đất nền:

$$N_{cu} < Q_{oi} = \frac{Q_s}{FS} =$$

5.36 (kN) \Rightarrow Thỏa mãn

Trong đó: $FS_s = 1.5$

$Q_s = \pi \cdot D \cdot L \cdot C$: Sức chịu tải do ma sát xung quanh cọc

5. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn 2

- Độ lún của móng tính theo phương pháp cộng lún từng lớp

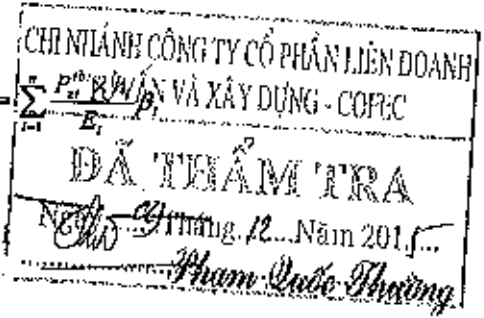
$$S = \sum_{i=1}^n S_i = \sum_{i=1}^n \frac{P_i \cdot K_{v,i}}{E_i}$$

Trong đó: $\beta = 0.8$ Hệ số phụ thuộc vào hệ số nở hông

$E = 10000 \text{ kN/m}^2$: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$$P_i = \frac{\sigma'_{z,i-1} + \sigma'_{z,i}}{2} \quad \text{Ứng suất trung bình của lớp đất thứ } i$$

$h_i = 0.5 \text{ m}$: Bề dày lớp đất được chia



Kết quả tính toán thể hiện trong bảng sau

Thuộc lớp	Chiều dày z(m)	2z/b	K_o	γ (kN/m ³)	E_i (kN/m ²)	σ'_{bt} (kN/m ²)	$\sigma'_{đ}$ (kN/m ²)	P_i (kN/m ²)	S^i (cm)
1	0.0	0.00	1.000	5.25	10000	10.494	47.229	23.61	0.09
1	0.50	0.67	0.834	5.25	10000	13.117	39.403	43.32	0.17
1	1.00	1.33	0.516	5.25	10000	15.741	24.384	31.89	0.13
1	1.50	2.00	0.308	5.25	10000	18.364	14.536	19.46	0.08
1	2.00	2.67	0.201	5.25	10000	20.988	9.493	12.01	0.05
1	2.50	3.33	0.132	5.25	10000	23.611	6.241	7.87	0.03
1	3.00	4.00	0.096	5.25	10000	26.235	4.527	5.38	0.02
1	3.50	4.67	0.072	5.25	10000	28.858	3.377	3.95	0.02
Tổng độ lún S (cm) =									0.59

Móng chắm dứt lún tại độ sâu $z = 3.5 \text{ m}$ khi ứng suất gây lún bé hơn 0.2 lần ứng suất bản thân

Vậy kích thước móng đảm bảo chống lún khi tổng độ lún $S < 8 \text{ cm}$

6. Kiểm tra độ nghiêng của móng.

- Theo phương cạnh dài

$$i_l = \frac{K_l(1-\mu^2)M_x^{tc}}{E \left[\frac{l}{2} \right]^3} = 0.002$$

Trong đó: $\mu = 0.7$ Hệ số nở hông

$E = 10000 \text{ kN/m}^2$: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$K_l = 0.55$ Hệ số tra bảng

- Theo phương cạnh ngắn

$$i_b = \frac{K_b(1-\mu^2)M_y^{tc}}{E \left[\frac{b}{2} \right]^3} = 0.000$$

Trong đó: $\mu = 0.7$ Hệ số nở hông

$E = 10000 \text{ kN/m}^2$: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$K_b = 0.5$ Hệ số tra bảng

- Kiểm tra độ nghiêng

$$\text{Max}(i_l, i_b) \leq [i] = 0.003$$

Vậy độ nghiêng của móng cho phép

7. Kiểm tra chống lật.

- Momen gây lật

$$M_{\text{lat}} = \text{max}(M_x, M_y) + \text{max}(Q_x, Q_y) \cdot h_{cu} = 30.82 \text{ kNm}$$

- Momen chống lật

$$M_{\text{gh}} = \sum N_{cu} \cdot \frac{\text{max}(l, b)}{2} = 112.02 \text{ kNm}$$

- Kiểm tra chôn lật theo điều kiện

$$K = \frac{M_{giu}}{M_{lat}} = 3.63 \geq 1.1$$

Vậy móng đảm bảo chống lật

8. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn 1

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

* Áp lực trung bình $\sigma_{tb} = \frac{N_n}{F_n} = 66.38 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm $\sigma = \frac{N_n}{F_n} \pm \frac{M_x''}{W_x} \pm \frac{M_y''}{W_y}$

$\Rightarrow \sigma_{max} = 120.14 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

- Chiều cao làm việc của móng: $h_0 = 0.25 \text{ m}$

- Khả năng chống chọc thủng của móng kiểm tra theo công thức: $P_n \leq 0.75 R_b U_b h_0 = 776.25 \text{ KN}$

Trong đó:

$$P_n = N_n - \sigma_{tb} \cdot F_n = 21.91 \text{ KN}$$

$$F_n = (a_c + 2h_0) \cdot (b_c + 2h_0) = 1.92 \text{ m}^2$$

$$U_b = 2 \cdot (a_c + b_c + 2h_0) = 4.6 \text{ m}$$

Kích thước móng đảm bảo chống chọc thủng

9. Tính cốt thép bản móng

- Xác định momen lớn nhất tại mặt ngàm $M = \max(M_1, M_2) = 14.42 \text{ kNm}$

Trong đó:

$$M_1 = 0.125 \cdot \sigma_{max} \cdot b \cdot (l - l_c)^2 = 3.60 \text{ kNm}$$

$$M_2 = 0.125 \cdot \sigma_{max} \cdot l \cdot (b - b_c)^2 = 14.42 \text{ kNm}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu:

$$A_s = \frac{M}{0.9 R_y h_0} = 229 \text{ mm}^2$$

- Chọn đk cốt thép cho 2 phương: $\mathcal{E}12$

Bước thép bố trí a = 150 mm

- Diện tích cốt thép bố trí 2 phương 1244 mm²

Số thanh thép bố trí n = 11 thanh

Cốt thép móng chọn đạt yêu cầu

10. Tính cốt thép cổ móng

- Nội lực tính toán là nội lực tại chân cột.

- Chọn bề dày lớp bảo vệ a = 0.05m $\rightarrow h_0 = 0.65 \text{ m}$

- Độ lệch tâm e_0 :

$$e_0 = \frac{M}{N} = 0.43 \text{ m}$$

- Kiểm tra điều kiện nén lệch tâm $e_0 > 0.4 \cdot (1.25 \cdot h - 0.62 h_0) = 0.19 \text{ m}$

Vậy cổ móng chịu nén lệch tâm lớn

- Độ lệch tâm $e = e_0 + 0.5h - a = 0.73 \text{ m}$

- Diện tích bề tổng vùng nén F_b

$$F_b = \frac{1.2 \cdot N}{R_n} = 0.09 \text{ m}^2$$

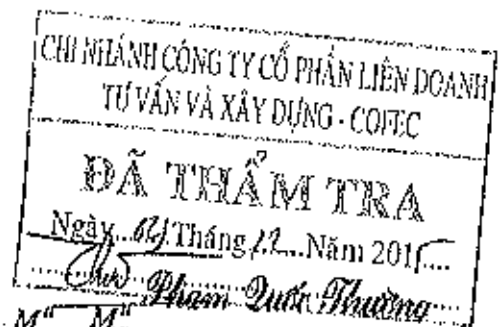
- Bề rộng bề tổng vùng chịu nén x

$$x = \frac{F_b}{b} = 0.09 \text{ m} < 2a = 0.1 \text{ m}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu F_a

$$F_a = F'_a = \frac{1.2 \cdot N \cdot (e - h_0 + a)}{R_n (h_0 - a)} = 0.6 \text{ cm}^2$$

- Chọn cốt thép bố trí cho mỗi bên là 6 Φ 12 có diện tích cốt thép $F_a = 6.79 \text{ cm}^2$



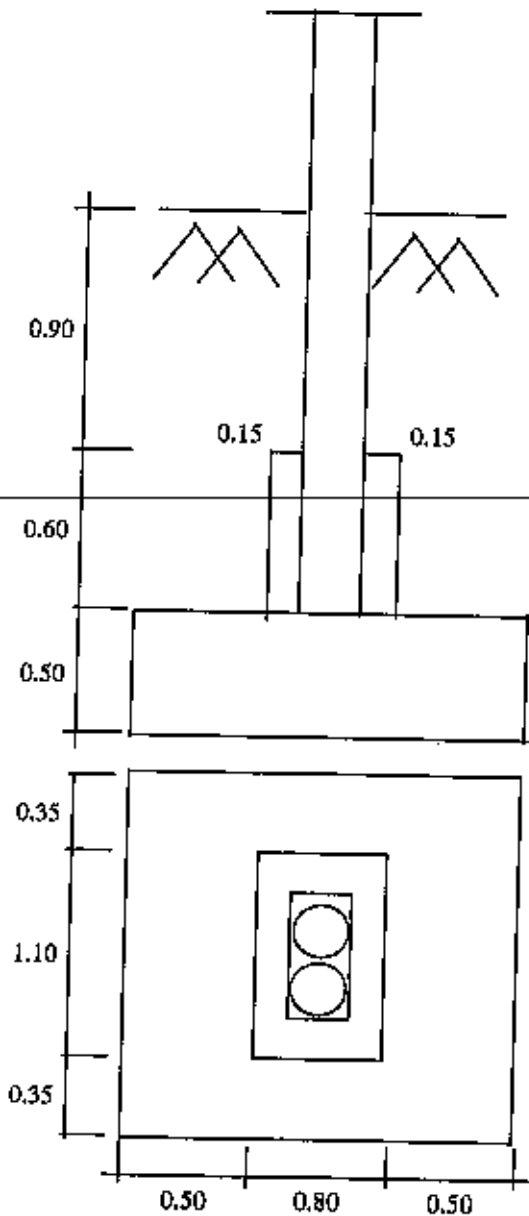
PHỤ LỤC TÍNH TOÁN MÓNG TRẠM TRỤ GHEP
(Loại móng có kích thước: 1.8m dài x 1.8m rộng, dùng cho trụ trung gian)

1. Chọn vật liệu móng

Bê tông	M250	Có: $R_b =$	11500 kN/m^2
		Có: $R_{bt} =$	900 kN/m^2
Cốt thép	AI	Có: $R_s =$	225000 kN/m^2
		Có: $R_{sw} =$	175000 kN/m^2
	AII	Có: $R_s =$	280000 kN/m^2
		Có: $R_{sw} =$	225000 kN/m^2

2. Chọn kích thước móng - tải trọng tính toán

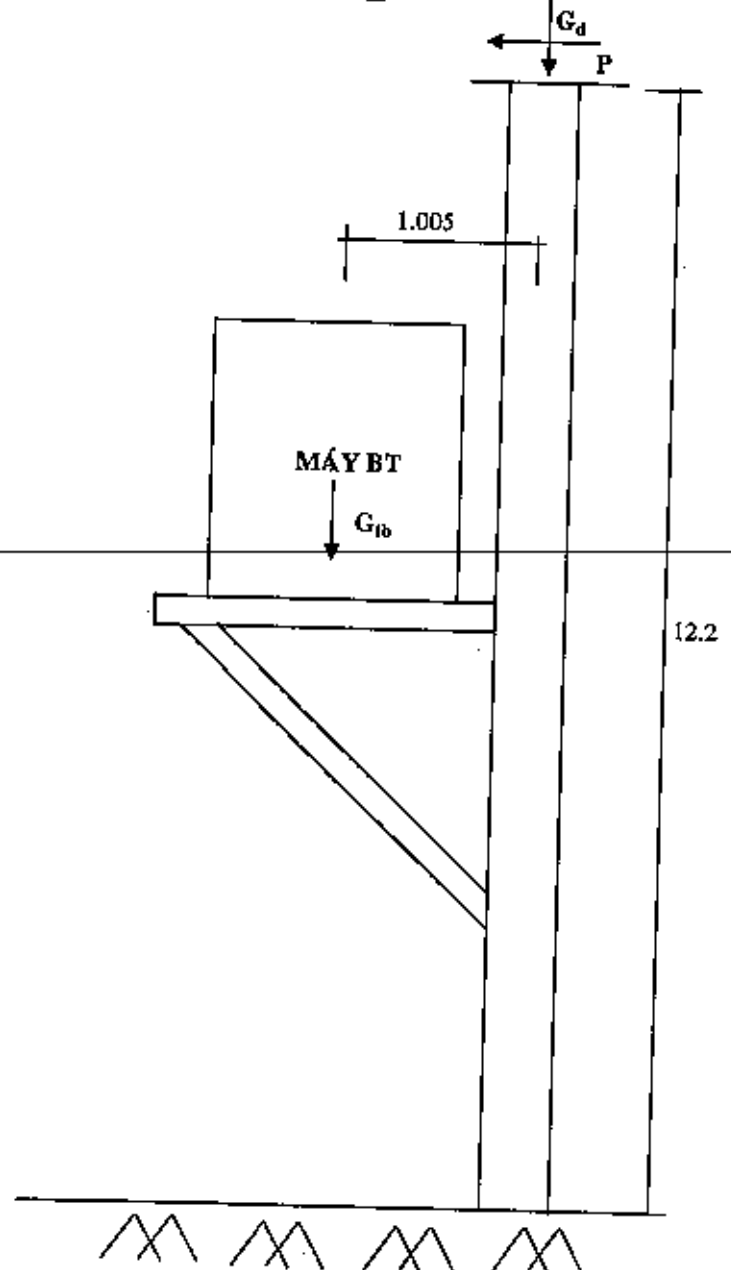
CHI NHÁNH CÔNG TY CỔ PHẦN LIÊN DOANH
 TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG - COFEC
BÀ THẨM TRA
 Ngày: 07/Tháng 11/ Năm 2011
Nguyễn Quốc Thuận



Hình thức móng

Kích thước móng

Chiều sâu chôn móng	H	=	2.00 (m)
Chiều cao móng	h	=	0.50 (m)
Chiều dài bản móng	l	=	1.80 (m)
Chiều rộng bản móng	b	=	1.80 (m)
Chiều dài cổ móng	l_c	=	1.10 (m)
Chiều rộng cổ móng	b_c	=	0.80 (m)



Sơ đồ tính tải trọng

Kích thước trụ, máy biến thế

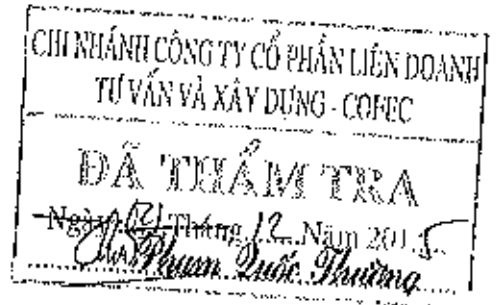
Loại trụ BTLT dài	L	=	14.0 (m)
Số lượng trụ BTLT	n	=	2 (m)
Đường kính đáy trụ	D	=	0.377 (m)
Trọng lượng 1 trụ BTLT	G_c	=	15.0 (kN)
Loại máy biến thế có dung lượng			630 KVA
Chiều dài máy BT	l	=	1.660 (m)

Chiều cao cổ móng $h_c = 0.60$ (m)
 Chiều dày cổ móng $d = 0.15$ (m)

Chiều rộng máy BT $b = 1.010$ (m)
 Chiều cao máy BT $H = 1.660$ (m)
 Trọng lượng thiết bị $G_{bt} = 23.400$ kN
 Trọng lượng dây dẫn $G_d = 5$ (kN)
 Lực ngang tại đầu cột $P = 4.4$ (kN)

Các thông số của móng

Thể tích bê tông móng $V_m = 2.15$ (m³)
 Diện tích đáy móng $F = 3.24$ (m²)
 Mô men kháng đáy móng phương x $W_x = 0.97$ (m³)
 Mô men kháng đáy móng phương y $W_y = 0.97$ (m³)
 Thể tích đất đắp móng $V_{đm} = 4.33$ (m³)



Tải trọng tính toán

Tải trọng tính toán tại chân cột	Tải trọng tính toán tại đáy móng	Tải trọng tiêu chuẩn tại đáy móng
$N = 77.09$ (kN)	$N = 217.43$ (kN)	$N_{tc} = 189.07$ (kN)
$Q_x = 6.28$ (kN)	$Q_x = 6.28$ (kN)	$Q_{tex} = 5.46$ (kN)
$M_x = 83.38$ (kNm)	$M_x = 83.38$ (kNm)	$M_{tcx} = 72.51$ (kNm)
$Q_y = 0.00$ (kN)	$Q_y = 0.00$ (kN)	$Q_{tcy} = 0.00$ (kN)
$M_y = 0.00$ (kNm)	$M_y = 0.00$ (kNm)	$M_{tcy} = 0.00$ (kNm)

3. Địa chất công trình

- Địa chất công trình như sau:

Số thứ tự lớp	Tên lớp	Chiều dày (m)	γ_w (kN/m ³)	Δ	W (%)	φ (độ)	C (kN/m ²)	E (kN/m ²)	$\gamma_{đt}$ (kN/m ³)
1	Lớp I	5.0	20	2.7	25	11	12	10000	10.1

Chiều sâu mực nước ngầm $h = 1.5$ m

4. Kiểm tra móng theo khả năng chịu tải của nền

- Áp lực tiêu chuẩn của nền móng $R^{tc} = m(A b \gamma + B H_1 \gamma' + D C) = 132.32$ (kN/m²)

Trong đó: $\varphi = 11$ Tra bảng: $A = 0.21$
 b là chiều rộng móng $B = 1.84$
 H_1 là chiều sâu chôn móng $D = 4.30$

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

* Áp lực trung bình $\sigma = \frac{N^{tc}}{F_m} = 58.35$ (kN/m²)

* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm $\sigma = \frac{N^{tc}}{F_m} \pm \frac{M_x^{tc}}{W_x} \pm \frac{M_y^{tc}}{W_y}$

$\Rightarrow \sigma_{max} = 132.95$ (kN/m²)
 $\sigma_{min} = -16.14$ (kN/m²)

- Kiểm tra diện tích đáy móng: $\begin{cases} \sigma_{max} \leq 1.2R_c = 158.78 \text{ (kN/m}^2\text{)} \\ \sigma_{đ} \leq R_c = 132.32 \text{ (kN/m}^2\text{)} \end{cases}$

Vậy kích thước móng đạt yêu cầu

5. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn 2

- Độ lún của móng tính theo phương pháp cộng lún từng lớp

$$S = \sum_{i=1}^n S_i = \sum_{i=1}^n \frac{P_i^{tr} \times h_i}{E_i} \beta_i$$

Trong đó: $\beta = 0.8$ Hệ số phụ thuộc vào hệ số nở hông

$E = 10000$ kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$P_i = \frac{\sigma_{x,i-1} + \sigma_{x,i}}{2}$ Ứng suất trung bình của lớp đất thu i

$h_i = 0.5$ m: Bề dày lớp đất được chia

Kết quả tính toán thể hiện trong bảng sau

Thuộc lớp	Chiều dày z(m)	2z/b	K _o	γ (kN/m ³)	E ₁ (kN/m ²)	σ' _{bt} (kN/m ²)	σ' _{gl} (kN/m ²)	P ₁ (kN/m ²)	S ⁱ (cm)
1	0.0	0.00	1.000	10.07	10000	20.148	38.206	19.10	0.08
1	0.50	0.56	0.898	10.07	10000	25.185	34.301	36.25	0.15
1	1.00	1.11	0.649	10.07	10000	30.222	24.800	29.55	0.12
1	1.50	1.67	0.430	10.07	10000	35.259	16.435	20.62	0.08
1	2.00	2.22	0.292	10.07	10000	40.296	11.160	13.80	0.06
1	2.50	2.78	0.204	10.07	10000	45.333	7.798	9.48	0.04
1	3.00	3.33	0.150	10.07	10000	50.370	5.731	6.76	0.03
1	3.50	3.89	0.114	10.07	10000	55.407	4.360	5.05	0.02
Tổng độ lún S (cm) =									0.56

Móng chắm dứt lún tại độ sâu z = 3.5m khi ứng suất gây lún bé hơn 0.2 lần ứng suất bản thân

Vậy kích thước móng đảm bảo chống lún khi tổng độ lún S < 8cm

6. Kiểm tra độ nghiêng của móng.

- Theo phương cạnh dài

$$i_l = \frac{K_l(1-\mu^2)M_x^{tc}}{E \left[\frac{l}{2} \right]^3} = 0.003$$

Trong đó: μ = 0.7 Hệ số nở hông

E = 10000 kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

K_l = 0.55 Hệ số tra bảng

CHI NHÁNH CÔNG TY CỔ PHẦN LIÊN DOANH
TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG - COFEC
ĐÃ KIỂM TRA
Ngày 07 Tháng 11 Năm 2015
Chữ Phạm Quốc Thuận

- Theo phương cạnh ngắn

$$i_b = \frac{K_b(1-\mu^2)M_y^{tc}}{E \left[\frac{b}{2} \right]^3} = 0.000$$

Trong đó: μ = 0.7 Hệ số nở hông

E = 10000 kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

K_b = 0.5 Hệ số tra bảng

- Kiểm tra độ nghiêng

$$\max(i_l, i_b) \leq [i] = 0.003$$

Vậy độ nghiêng của móng cho phép

7. Kiểm tra chống lật.

- Momen gây lật

$$M_{lat} = \max(M_x, M_y) + \max(Q_x, Q_y) \cdot h_m = 86.52 \text{ kNm}$$

- Momen chống lật

$$M_{gh} = \sum N_u \cdot \frac{\max(l, b)}{2} = 193.69 \text{ kNm}$$

- Kiểm tra chống lật theo điều kiện

$$K = \frac{M_{gh}}{M_{lat}} = 2.26 \geq 1.1$$

Vậy móng đảm bảo chống lật

8. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn I

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

$$\text{* Áp lực trung bình } \sigma_n = \frac{N_u}{F_m} = 67.11 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\text{* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm } \sigma = \frac{N_u}{F_m} \pm \frac{M_x^u}{W_x} \pm \frac{M_y^u}{W_y}$$

$$\Rightarrow \sigma_{\max} = 152.89 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

- Chiều cao làm việc của móng: $h_0 = 0.45$ m

- Khả năng chống chọc thủng của móng kiểm tra theo công thức: $P_d \leq 0,75.R_b.U_b.h_0 = 1701$ kN

Trong đó:

$$P_d = N_d - \sigma_{bh}.F_{ct} = -10.74 \text{ kN}$$

$$F_{ct} = (a_c + 2h_0).(b_c + 2h_0) = 3.4 \text{ m}^2$$

$$U_b = 2.(a_c + b_c + 2h_0) = 5.6 \text{ m}$$

Kích thước móng đảm bảo chống chọc thủng

9. Tính cốt thép bản móng

- Xác định momen lớn nhất tại mặt ngàm $M = \max(M_1, M_2) = 34.40$ kNm

Trong đó:

$$M_1 = 0,125.\sigma_{max}.b.(l - l_c)^2 = 16.86 \text{ kNm}$$

$$M_2 = 0,125.\sigma_{max}.l.(b - b_c)^2 = 34.40 \text{ kNm}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu:

$$A_s = \frac{M}{0,9R_s h_0} = 303 \text{ mm}^2$$

- Chọn đk cốt thép cho 2 phương: $\varnothing 10$

Bước thép bố trí a = 150 mm

- Diện tích cốt thép bố trí 2 phương 1021 mm²

Số thanh thép bố trí n = 13 thanh

Cốt thép móng chọn đạt yêu cầu

10. Tính cốt thép cổ móng

- Nội lực tính toán là nội lực tại chân cột.

- Chọn bề dày lớp bảo vệ a = 0.05m $\rightarrow h_0 = 0.75$ m

- Độ lệch tâm e_0 :

$$e_0 = \frac{M}{N} = 1.08 \text{ m}$$

- Kiểm tra điều kiện nón lệch tâm $e_0 > 0,4.(1,25.h - 0,62h_0) = 0,21$ m

Vậy cổ móng chịu nón lệch tâm lớn

- Độ lệch tâm $e = e_0 + 0.5h - a = 1.43$ m

- Diện tích bề tổng vùng nén F_b

$$F_b = \frac{1,2.N}{R_{bn}} = 0.10 \text{ m}^2$$

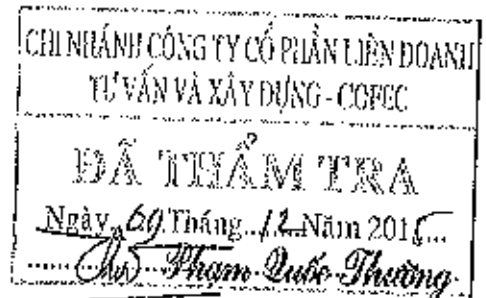
- Bề rộng bề tổng vùng chịu nón x

$$x = \frac{F_b}{b} = 0.09 \text{ m} < 2a = 0.1 \text{ m}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu F_s

$$F_s = F'_s = \frac{1,2.N*(e - h_0 + a)}{R_s(h_0 - a)} = 3.5 \text{ cm}^2$$

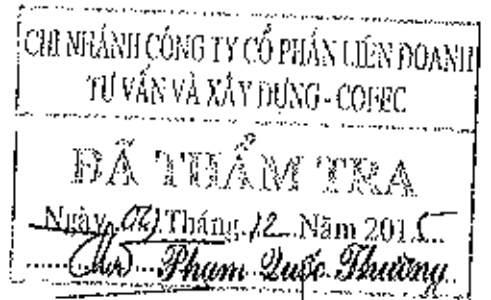
- Chọn cốt thép bố trí cho mỗi bên là 6 \varnothing 10 có diện tích cốt thép $F_a = 4.71 \text{ cm}^2$



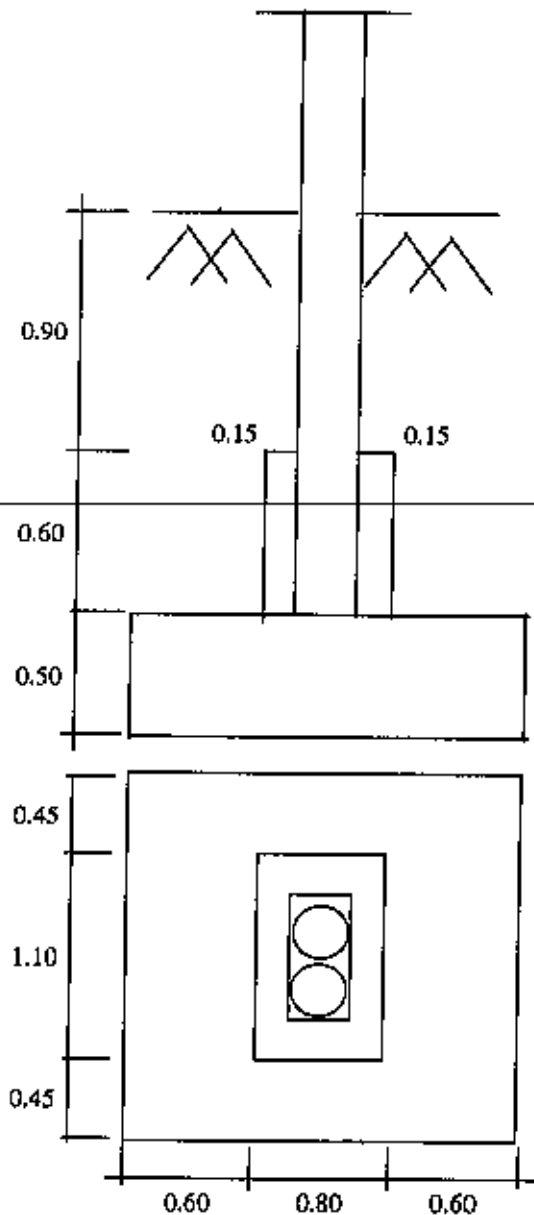
PHỤ LỤC TÍNH TOÁN MÓNG TRẠM TRỤ GHÉP
(Loại móng có kích thước: 2m dài x 2m rộng, dùng cho trụ trung gian)

1. Chọn vật liệu móng

Bê tông	M250	Có: $R_b =$	11500 kN/m ²
		Có: $R_{bt} =$	900 kN/m ²
Cốt thép	AI	Có: $R_s =$	225000 kN/m ²
		Có: $R_{sv} =$	175000 kN/m ²
	AII	Có: $R_s =$	280000 kN/m ²
		Có: $R_{sv} =$	225000 kN/m ²



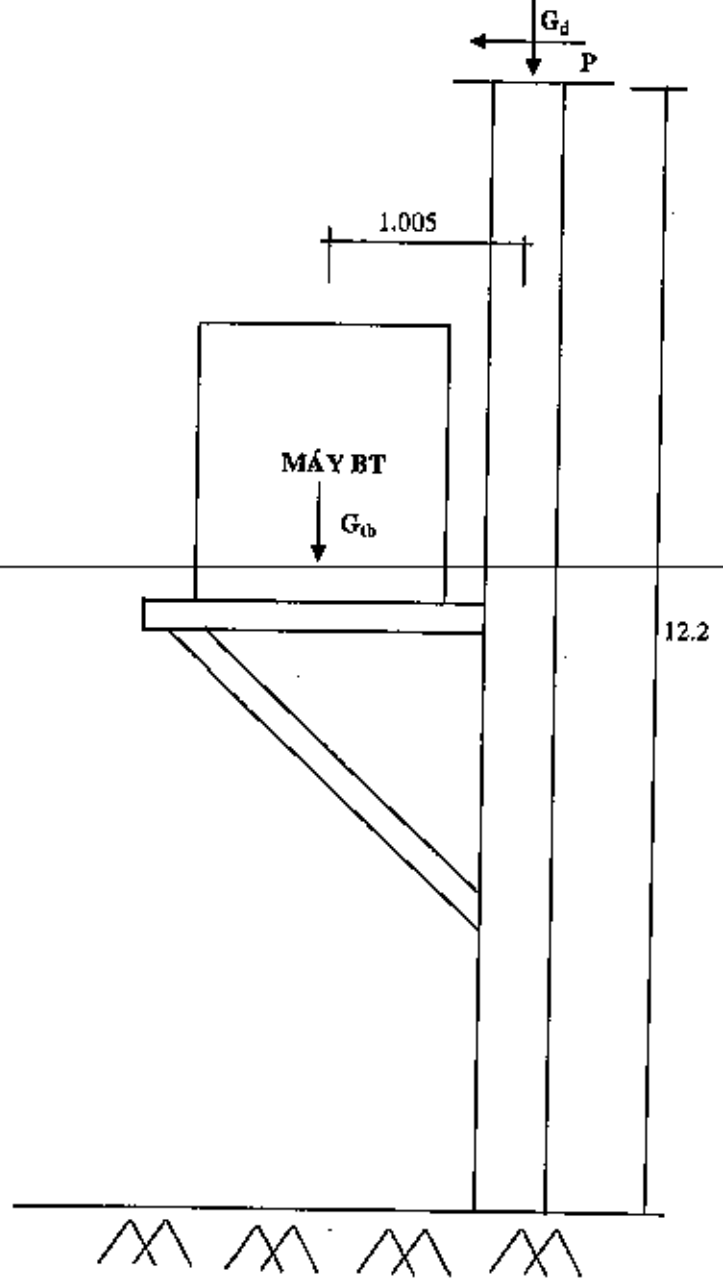
2. Chọn kích thước móng - tải trọng tính toán



Hình thức móng

Kích thước móng

Chiều sâu chôn móng	H	=	2.00 (m)
Chiều cao móng	h	=	0.50 (m)
Chiều dài bán móng	l	=	2.00 (m)
Chiều rộng bán móng	b	=	2.00 (m)
Chiều dài cổ móng	l_c	=	1.10 (m)
Chiều rộng cổ móng	b_c	=	0.80 (m)



Sơ đồ tính tải trọng

Kích thước trụ, máy biến thế

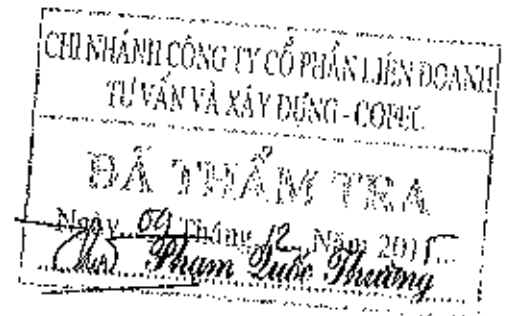
Loại trụ BTLT dài	L	=	14.0 (m)
Số lượng trụ BTLT	n	=	2 (m)
Đường kính đáy trụ	D	=	0.377 (m)
Trọng lượng 1 trụ BTLT	G_c	=	15.0 (kN)
Loại máy biến thế có dung lượng			630 KVA
Chiều dài máy BT	l	=	1.660 (m)

Chiều cao cổ móng $h_c = 0.60$ (m)
 Chiều dày cổ móng $d = 0.15$ (m)

Chiều rộng máy BT $b = 1.010$ (m)
 Chiều cao máy BT $H = 1.660$ (m)
 Trọng lượng thiết bị $G_{bt} = 23.400$ kN
 Trọng lượng dây dẫn $G_d = 5$ (kN)
 Lực ngang tại đầu cột $P = 4.4$ (kN)

Các thông số của móng

Thể tích bê tông móng $V_m = 2.53$ (m³)
 Diện tích đáy móng $F = 4.00$ (m²)
 Mô men kháng đáy móng phương x $W_x = 1.33$ (m³)
 Mô men kháng đáy móng phương y $W_y = 1.33$ (m³)
 Thể tích đất đắp móng $V_{đm} = 5.47$ (m³)



Tải trọng tính toán

Tải trọng tính toán tại chân cột	Tải trọng tính toán tại đáy móng	Tải trọng tiêu chuẩn tại đáy móng
$N = 77.09$ (kN)	$N = 233.31$ (kN)	$N_{tc} = 202.88$ (kN)
$Q_x = 6.28$ (kN)	$Q_x = 6.28$ (kN)	$Q_{tex} = 5.46$ (kN)
$M_x = 83.38$ (kNm)	$M_x = 83.38$ (kNm)	$M_{tcx} = 72.51$ (kNm)
$Q_y = 0.00$ (kN)	$Q_y = 0.00$ (kN)	$Q_{tey} = 0.00$ (kN)
$M_y = 0.00$ (kNm)	$M_y = 0.00$ (kNm)	$M_{tcy} = 0.00$ (kNm)

3. Địa chất công trình

- Địa chất công trình như sau:

Số thứ tự lớp	Tên lớp	Chiều dày (m)	γ_w (kN/m ³)	Δ	W (%)	ϕ (độ)	C (kN/m ²)	E (kN/m ²)	$\gamma_{đn}$ (kN/m ³)
1	Lớp 1	5.0	17	2.7	20	6	10	7000	8.9

Chiều sâu mực nước ngầm $h = 1.5$ m

4. Kiểm tra móng theo khả năng chịu tải của nền

- Áp lực tiêu chuẩn của nền móng $R_{tc} = m(A b \gamma + B H_1 \gamma' + D C) = 87.76$ (kN/m²)

Trong đó: $\phi = 6$ Tra bảng: $A = 0.10$
 b là chiều rộng móng $B = 1.39$
 H_1 là chiều sâu chôn móng $D = 3.71$

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

* Áp lực trung bình $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} = 50.72$ (kN/m²)

* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} \pm \frac{M_x^{tc}}{W_x} \pm \frac{M_y^{tc}}{W_y}$

$\Rightarrow \sigma_{max} = 105.10$ (kN/m²)
 $\sigma_{min} = -3.66$ (kN/m²)

- Kiểm tra diện tích đáy móng:

$$\begin{cases} \sigma_{max} \leq 1.2 R_{tc} = 105.31 \text{ (kN/m}^2\text{)} \\ \sigma_{is} \leq R_{tc} = 87.76 \text{ (kN/m}^2\text{)} \end{cases}$$

Vậy kích thước móng đạt yêu cầu

5. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn 2

- Độ lún của móng tính theo phương pháp cộng lún từng lớp

$$S = \sum_{i=1}^n S_i = \sum_{i=1}^n \frac{P_i^{tb} \times h_i}{E_i} \beta_i$$

Trong đó: $\beta = 0.8$ Hệ số phụ thuộc vào hệ số nở hông

$E = 7000$ kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$P_i = \frac{\sigma_{i-1}^{tb} + \sigma_i^{tb}}{2}$ Ứng suất trung bình của lớp đất thứ i

$h_i = 0.5$ m: Bề dày lớp đất được chia

Kết quả tính toán thể hiện trong bảng sau

Thuộc lớp	Chiều dày z(m)	2z/b	K_0	γ (kN/m ³)	E_s (kN/m ²)	σ'_{bt} (kN/m ²)	σ'_{dl} (kN/m ²)	P_i (kN/m ²)	S' (cm)
1	0.0	0.00	1.000	8.92	7000	17.840	32.880	16.44	0.09
1	0.50	0.50	0.898	8.92	7000	22.299	29.519	31.20	0.18
1	1.00	1.00	0.649	8.92	7000	26.759	21.343	25.43	0.15
1	1.50	1.50	0.430	8.92	7000	31.219	14.144	17.74	0.10
1	2.00	2.00	0.292	8.92	7000	35.679	9.605	11.87	0.07
1	2.50	2.50	0.204	8.92	7000	40.139	6.711	8.16	0.05
1	3.00	3.00	0.150	8.92	7000	44.599	4.932	5.82	0.03
1	3.50	3.50	0.114	8.92	7000	49.059	3.752	4.34	0.02
Tổng độ lún S (cm) =									0.69

Móng chắm dứt lún tại độ sâu z = 3.5m khi ứng suất gây lún bé hơn 0.2 lần ứng suất bản thân.

Vậy kích thước móng đảm bảo chống lún khi tổng độ lún S < 8cm

6. Kiểm tra độ nghiêng của móng.

- Theo phương cạnh dài

$$i_l = \frac{K_l(1-\mu^2)M_x^{tc}}{E \left[\frac{l}{2} \right]^3} = 0.003$$

Trong đó: $\mu = 0.7$ Hệ số nở hông

$E = 7000$ kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$K_l = 0.55$ Hệ số tra bảng

CHI NHÁNH CÔNG TY CỔ PHẦN LIÊN DOANH
TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG - COFEC
ĐÁ TRẮNG TRÀ
Ngày 09 Tháng 12 Năm 2015
Thủ Phạm Quốc Thuận

- Theo phương cạnh ngắn

$$i_b = \frac{K_b(1-\mu^2)M_y^{tc}}{E \left[\frac{b}{2} \right]^3} = 0.000$$

Trong đó: $\mu = 0.7$ Hệ số nở hông

$E = 7000$ kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$K_b = 0.5$ Hệ số tra bảng

- Kiểm tra độ nghiêng

$$\max(i_l, i_b) \leq [i] = 0.003$$

Vậy độ nghiêng của móng cho phép

7. Kiểm tra chống lật.

- Momen gây lật

$$M_{\text{lai}} = \max(M_x, M_y) + \max(Q_x, Q_y) \cdot h_m = 86.52 \text{ kNm}$$

- Momen chống lật

$$M_{\text{gna}} = \sum N_u \cdot \frac{\max(l, b)}{2} = 233.31 \text{ kNm}$$

- Kiểm tra chống lật theo điều kiện

$$K = \frac{M_{\text{gna}}}{M_{\text{lai}}} = 2.70 \geq 1.1$$

Vậy móng đảm bảo chống lật

8. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn 1

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

$$\text{* Áp lực trung bình } \sigma_0 = \frac{N_u}{F_m} = 58.33 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\text{* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm } \sigma = \frac{N_u}{F_m} \pm \frac{M_x^u}{W_x} \pm \frac{M_y^u}{W_y}$$

$$\Rightarrow \sigma_{\text{max}} = 120.87 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

- Chiều cao làm việc của móng: $h_0 = 0.45$ m

- Khả năng chống chọc thủng của móng kiểm tra theo công thức: $P_{ct} \leq 0,75.R_u.U_b.h_0 = 1701$ kN

Trong đó:

$$P_{ct} = N_u - \sigma_{bh}.F_{ct} = 35.00 \text{ kN}$$

$$F_{ct} = (a_c + 2h_0).(b_c + 2h_0) = 3.4 \text{ m}^2$$

$$U_b = 2.(a_c + b_c + 2h_0) = 5.6 \text{ m}$$

Kích thước móng đảm bảo chống chọc thủng

9. Tính cốt thép bản móng

- Xác định momen lớn nhất tại mặt ngàm $M = \max(M_1, M_2) = 43.51$ kNm

Trong đó:

$$M_1 = 0,125.\sigma_{nmx}.b.(l-l_e)^2 = 24.48 \text{ kNm}$$

$$M_2 = 0,125.\sigma_{nmx}.l.(b-b_e)^2 = 43.51 \text{ kNm}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu:

$$A_s = \frac{M}{0,9R_s.h_0} = 384 \text{ mm}^2$$

- Chọn đk cốt thép cho 2 phương: $\Phi 10$

Bước thép bố trí a = 150 mm

- Diện tích cốt thép bố trí 2 phương 1126 mm²

Số thanh thép bố trí n = 14 thanh

Cốt thép móng chọn đạt yêu cầu

10. Tính cốt thép cột móng

- Nội lực tính toán là nội lực tại chân cột.

- Chọn bề dày lớp bảo vệ a = 0.05r → $h_0 = 0.75$ m

- Độ lệch tâm e_0 :

$$e_0 = \frac{M}{N} = 1.08 \text{ m}$$

- Kiểm tra điều kiện nén lệch tâm $e_0 > 0,4.(1,25.h - 0,62.h_0) = 0.21$ m

Vậy cốt móng chịu nén lệch tâm lớn

- Độ lệch tâm $e = e_0 + 0.5h - a = 1.43$ m

- Diện tích bê tông vùng nén F_b

$$F_b = \frac{1,2.N}{R_{bt}} = 0.10 \text{ m}^2$$

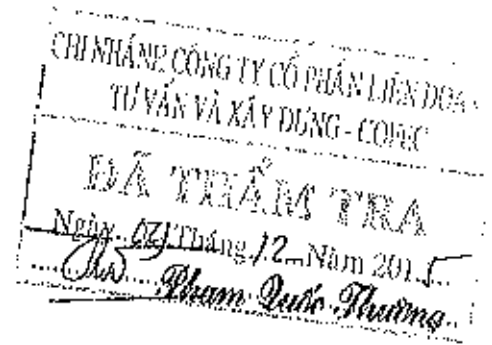
- Bề rộng bê tông vùng chịu nén x

$$x = \frac{F_b}{b} = 0.09 \text{ m} < 2a = 0.1 \text{ m}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu F_a

$$F_a = F'_a = \frac{1,2.N.(e - h_0 + a)}{R_s.(h_0 - a)} = 3.5 \text{ cm}^2$$

- Chọn cốt thép bố trí cho mỗi bên là 6 $\Phi 10$ có diện tích cốt thép $F_a = 4.71 \text{ cm}^2$



PHỤ LỤC TÍNH TOÁN MÓNG TRẠM TRỤ GHÉP
(Loại móng có kích thước: 2m dài x 2m rộng, dùng cho trụ trung gian)

1. Chọn vật liệu móng

Bê tông	M250	Có: $R_b =$	11500 kN/m ²
		Có: $R_{bt} =$	900 kN/m ²
Cốt thép	AI	Có: $R_s =$	225000 kN/m ²
		Có: $R_{sw} =$	175000 kN/m ²
	AII	Có: $R_s =$	280000 kN/m ²
		Có: $R_{sw} =$	225000 kN/m ²

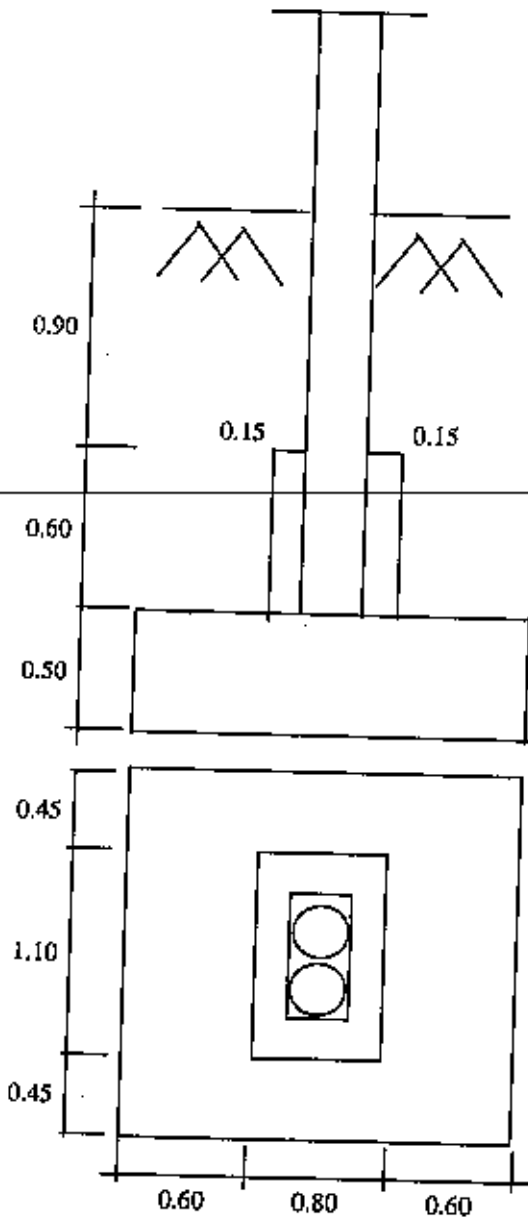
2. Chọn kích thước móng - tải trọng tính toán

CÔNG TY CỔ PHẦN LIÊN DOANH
TỰ VẤN VÀ XÂY DỰNG - COFEC

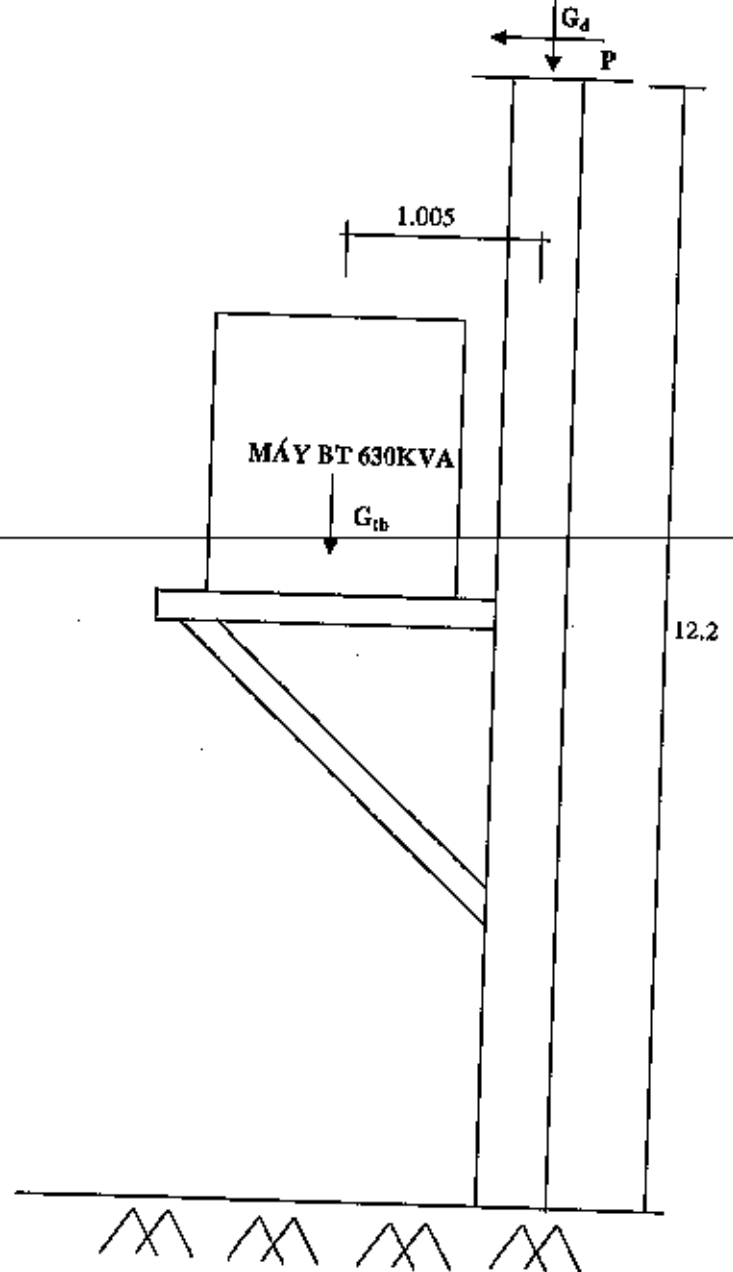
ĐÃ THẨM TRA

Ngày: 09/Tháng 12/Năm 2016

Tham Quốc Thuận



Hình thức móng



Sơ đồ tính tải trọng

Kích thước móng

Chiều sâu chôn móng	H	=	2.00 (m)
Chiều cao móng	h	=	0.50 (m)
Chiều dài bản móng	l	=	2.00 (m)
Chiều rộng bản móng	b	=	2.00 (m)
Chiều dài cổ móng	l _c	=	1.10 (m)
Chiều rộng cổ móng	b _c	=	0.80 (m)

Kích thước trụ, máy biến thế

Loại trụ BTLT dài	L	=	14.0 (m)
Số lượng trụ BTLT	n	=	2 (m)
Đường kính đáy trụ	D	=	0.377 (m)
Trọng lượng 1 trụ BTLT	G _c	=	15.0 (kN)
Loại máy biến thế có dung lượng			630 KVA
Chiều dài máy BT	l	=	1.660 (m)

Chiều cao cổ móng $h_c = 0.60$ (m)
 Chiều dày cổ móng $d = 0.15$ (m)

Chiều rộng máy BT $b = 1.010$ (m)
 Chiều cao máy BT $H = 1.660$ (m)
 Trọng lượng thiết bị $G_{bt} = 20.400$ kN
 Trọng lượng dây dẫn $G_d = 2$ (kN)
 Lực ngang tại đầu cột $P = 4.4$ (kN)

Các thông số của móng

Thể tích bê tông móng $V_m = 2.53$ (m³)
 Diện tích đáy móng $F = 4.00$ (m²)
 Mô men kháng đáy móng phương x $W_x = 1.33$ (m³)
 Mô men kháng đáy móng phương y $W_y = 1.33$ (m³)
 Thể tích đất đắp móng $V_{dm} = 5.47$ (m³)

VIỆN CÔNG TY CỔ PHẦN LIÊN DOANH
 TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG - COMEC
ĐÃ TRẮM TRÁ
 Ngày 16/Tháng 12/Năm 2011...
 ...Phạm Quốc Thường...

Tải trọng tính toán

Tải trọng tính toán tại chân cột	Tải trọng tính toán tại đáy móng	Tải trọng tiêu chuẩn tại đáy móng
N = 57.64 (kN)	N = 202.92 (kN)	N _{tc} = 176.45 (kN)
Q _x = 6.28 (kN)	Q _x = 6.28 (kN)	Q _{tcx} = 5.46 (kN)
M _x = 80.37 (kNm)	M _x = 80.37 (kNm)	M _{tcx} = 69.89 (kNm)
Q _y = 0.00 (kN)	Q _y = 0.00 (kN)	Q _{tcy} = 0.00 (kN)
M _y = 0.00 (kNm)	M _y = 0.00 (kNm)	M _{tcy} = 0.00 (kNm)

3. Địa chất công trình

- Địa chất công trình như sau:

Số thứ tự lớp	Tên lớp	Chiều dày (m)	γ_w (kN/m ³)	Δ	W (%)	φ (độ)	C (kN/m ²)	E (kN/m ²)	γ_{dn} (kN/m ³)
1	Lớp 1	5.0	15	2.7	80	5	8	10000	5.2

Chiều sâu mực nước ngầm $h = 1.5$ m

4. Kiểm tra móng theo khả năng chịu tải của nền

- Áp lực tiêu chuẩn của nền móng $R^{tc} = m(A b \gamma + B H_1 \gamma' + D C) = 70.88$ (kN/m²)

Trong đó: $\varphi = 5$ Tra bảng: A = 0.08
 b là chiều rộng móng B = 1.32
 H_1 là chiều sâu chôn móng D = 3.61

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

* Áp lực trung bình $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} = 44.11$ (kN/m²)

* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} \pm \frac{M_x^{tc}}{W_x} \pm \frac{M_y^{tc}}{W_y}$

$\Rightarrow \sigma_{max} = 96.53$ (kN/m²)
 $\sigma_{min} = -8.30$ (kN/m²)

- Kiểm tra diện tích đáy móng: $\left\{ \begin{array}{l} \sigma_{max} \leq 1.2R_c = 85.06 \text{ (kN/m}^2\text{)} \\ \sigma_b \leq R_c = 70.88 \text{ (kN/m}^2\text{)} \end{array} \right.$

Đất nền tương đối yếu, cần gia cường lớp cừ tràm

- Chọn cừ tràm có các thông số sau:

Đường kính cừ tràm: $D = 80$ mm
 Chiều dài cừ tràm: $L = 4$ m
 Mật độ đóng cừ tràm: 25 Cây/m²
 Tổng số cừ tràm cần: $n = 100$ Cây

- Lực tác dụng lên đỉnh mỗi cừ tràm:

$N_{cừ} = (\sigma_{max} * F) / n = 3.86$ (kN)

- Kiểm tra khả năng chịu lực của cừ tràm theo vật liệu:

$N_{cừ} < 0.9 * R_{vt} * \pi * D^2 / 4 = 0.9 * 4000 * \pi * D^2 / 4 = 18.10$ (kN) \Rightarrow Thỏa mãn

- Kiểm tra khả năng chịu lực của cừ tràm theo đất nền:

$$N_{cu} < Q_{cu} = \frac{Q_z}{FS} =$$

Trong đó: $FS_s = 1.5$

$Q_z = \pi \cdot D \cdot L \cdot C$: Sức chịu tải do ma sát xung quanh cọc

5. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn 2

- Độ lún của móng tính theo phương pháp cộng lún từng lớp

Trong đó: $\beta = 0.8$ Hệ số phụ thuộc vào hệ số nở hông
 $E = 10000 \text{ kN/m}^2$: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$$P_i = \frac{\sigma'_{z,i-1} + \sigma'_{z,i}}{2} \quad \text{Ứng suất trung bình của lớp đất thứ } i$$

$h_i = 0.5 \text{ m}$: Bề dày lớp đất được chia

5.36 (kN) => Thỏa mãn
 CÔNG TY CỔ PHẦN LIÊN DOANH TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG - COPEC
 KINH TẾ VÀ MÔI TRƯỜNG
 Ngày... 07/Tháng 12... Năm 2011...
 Thủ: Phạm Quốc Cường

Kết quả tính toán thể hiện trong bảng sau

Thuộc lớp	Chiều dày z(m)	2z/b	K_α	γ (kN/m ³)	E_1 (kN/m ²)	σ'_{bt} (kN/m ²)	σ'_{g} (kN/m ²)	P_i (kN/m ²)	S' (cm)
1	0.0	0.00	1.000	5.25	10000	10.494	33.619	16.81	0.07
1	0.50	0.50	0.898	5.25	10000	13.117	30.183	31.90	0.13
1	1.00	1.00	0.649	5.25	10000	15.741	21.823	26.00	0.10
1	1.50	1.50	0.430	5.25	10000	18.364	14.462	18.14	0.07
1	2.00	2.00	0.292	5.25	10000	20.988	9.821	12.14	0.05
1	2.50	2.50	0.204	5.25	10000	23.611	6.862	8.34	0.03
1	3.00	3.00	0.150	5.25	10000	26.235	5.043	5.95	0.02
1	3.50	3.50	0.114	5.25	10000	28.858	3.836	4.44	0.02
Tổng độ lún S (cm) =									0.49

Móng chấm dứt lún tại độ sâu z = 3.5m khi ứng suất gây lún bé hơn 0.2 lần ứng suất bản thân

Vậy kích thước móng đảm bảo chống lún khi tổng độ lún S < 8cm

6. Kiểm tra độ nghiêng của móng.

- Theo phương cạnh dài

$$i_l = \frac{K_l(1-\mu^2)M_x^{lc}}{E \left[\frac{l}{2} \right]^3} = 0.002$$

Trong đó: $\mu = 0.7$ Hệ số nở hông

$E = 10000 \text{ kN/m}^2$: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$K_l = 0.55$ Hệ số tra bảng

- Theo phương cạnh ngắn

$$i_b = \frac{K_b(1-\mu^2)M_y^{lc}}{E \left[\frac{b}{2} \right]^3} = 0.000$$

Trong đó: $\mu = 0.7$ Hệ số nở hông

$E = 10000 \text{ kN/m}^2$: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$K_b = 0.5$ Hệ số tra bảng

- Kiểm tra độ nghiêng

$$\text{Max}(i_l, i_b) \leq [i] = 0.003$$

Vậy độ nghiêng của móng cho phép

7. Kiểm tra chống lật.

- Momen gây lật

$$M_{lnt} = \max(M_x, M_y) + \max(Q_x, Q_y) \cdot h_m = 83.51 \text{ kNm}$$

- Momen chống lật

$$M_{gnt} = \sum N_u \cdot \frac{\max(l, b)}{2} = 202.92 \text{ kNm}$$

- Kiểm tra chón lật theo điều kiện

$$K = \frac{M_{gtn}}{M_{lat}} = 2.43 \geq 1.1$$

Vậy móng đảm bảo chống lật

8. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn I

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

* Áp lực trung bình $\sigma_{tb} = \frac{N_u}{F_m} = 50.73 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm $\sigma = \frac{N_u}{F_m} \pm \frac{M_x}{W_x} \pm \frac{M_y}{W_y}$

$\Rightarrow \sigma_{max} = 111.01 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

- Chiều cao làm việc của móng: $h_0 = 0.45 \text{ m}$

- Khả năng chống chọc thủng của móng kiểm tra theo công thức: $P_u \leq 0.75 R_u U_b h_0 = 1701 \text{ kN}$

Trong đó:

$$P_u = N_u - \sigma_{tb} \cdot F_{ct} = 30.44 \text{ kN}$$

$$F_{ct} = (a_c + 2h_0) \cdot (b_c + 2h_0) = 3.4 \text{ m}^2$$

$$U_b = 2 \cdot (a_c + b_c + 2h_0) = 5.6 \text{ m}$$

Kích thước móng đảm bảo chống chọc thủng

9. Tính cốt thép bản móng

- Xác định momen lớn nhất tại mặt ngàm $M = \max(M_1, M_2) = 39.96 \text{ kNm}$

Trong đó:

$$M_1 = 0.125 \cdot \sigma_{nuc} \cdot b \cdot (l - l_c)^2 = 22.48 \text{ kNm}$$

$$M_2 = 0.125 \cdot \sigma_{nuc} \cdot l \cdot (b - b_c)^2 = 39.96 \text{ kNm}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu:

$$A_s = \frac{M}{0.9 R_s h_0} = 352 \text{ mm}^2$$

- Chọn đk cốt thép cho 2 phương: $\Phi 10$

Bước thép bố trí $a = 150 \text{ mm}$

- Diện tích cốt thép bố trí 2 phương 1126 mm^2

Số thanh thép bố trí $n = 14$ thanh

Cốt thép móng chọn đạt yêu cầu

10. Tính cốt thép cổ móng

- Nội lực tính toán là nội lực tại chân cột.

- Chọn bề dày lớp bảo vệ $a = 0.05\pi \rightarrow h_0 = 0.75 \text{ m}$

- Độ lệch tâm e_0 :

$$e_0 = \frac{M}{N} = 1.39 \text{ m}$$

- Kiểm tra điều kiện nén lệch tâm $e_0 > 0.4 \cdot (1.25 \cdot h - 0.62 \cdot h_0) = 0.21 \text{ m}$

Vậy cổ móng chịu nén lệch tâm lớn

- Độ lệch tâm $e = e_0 + 0.5h - a = 1.74 \text{ m}$

- Diện tích bê tông vùng nén F_b

$$F_b = \frac{1.2 \cdot N}{R_{bt}} = 0.08 \text{ m}^2$$

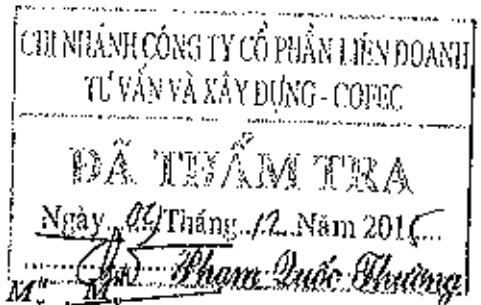
- Bề rộng bê tông vùng chịu nén x

$$x = \frac{F_b}{b} = 0.07 \text{ m} < 2a = 0.1 \text{ m}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu F_s

$$F_s = F_s' = \frac{1.2 \cdot N \cdot (e - h_0 + a)}{R_s (h_0 - a)} = 3.7 \text{ cm}^2$$

- Chọn cốt thép bố trí cho mỗi bên là $6\Phi 10$ có diện tích cốt thép $F_a = 4.71 \text{ cm}^2$



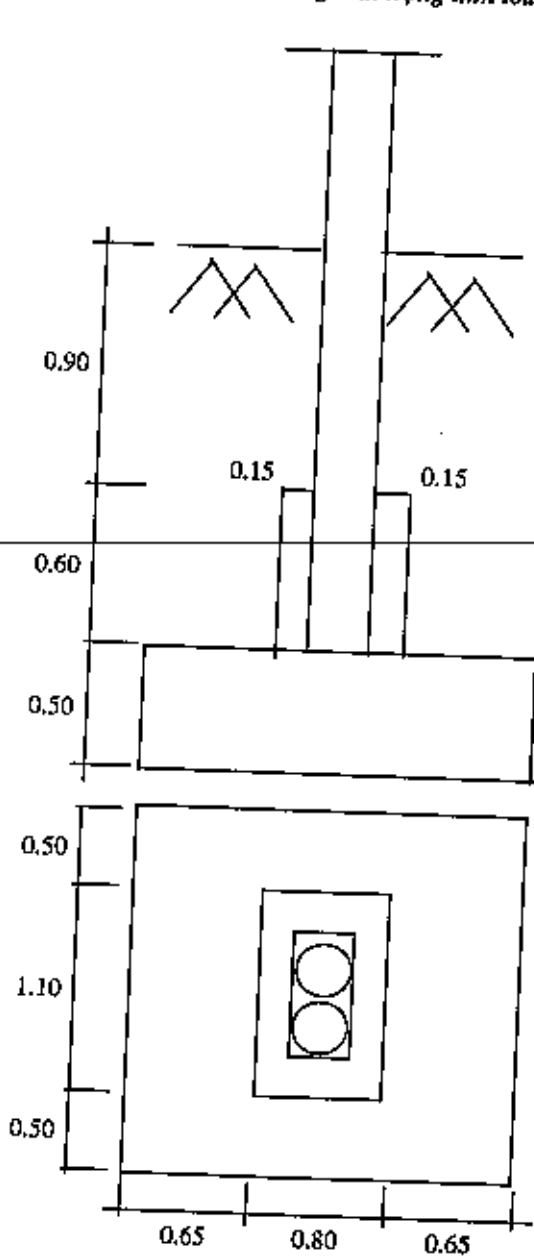
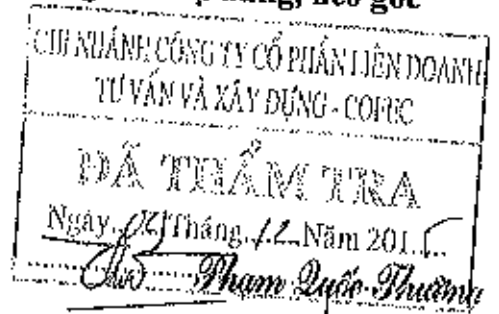
PHỤ LỤC TÍNH TOÁN MÓNG TRẠM TRỤ GHEP

(Loại móng có kích thước: 2.1m dài x 2.1m rộng, dùng cho trụ dùng, neo góc)

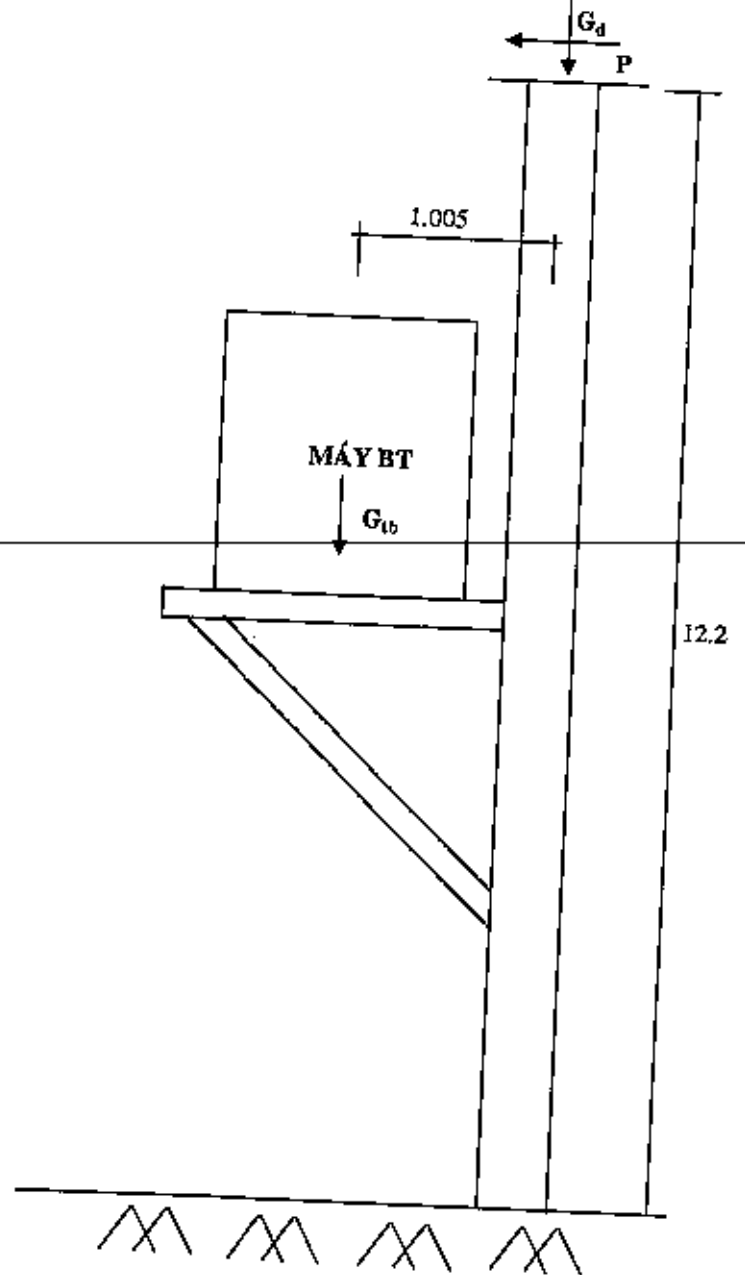
1. Chọn vật liệu móng

Bê tông	M250	C6: $R_b =$	11500 kN/m^2
		C6: $R_{bt} =$	900 kN/m^2
Cốt thép	AI	C6: $R_s =$	225000 kN/m^2
		C6: $R_{sw} =$	175000 kN/m^2
	AII	C6: $R_s =$	280000 kN/m^2
		C6: $R_{sw} =$	225000 kN/m^2

2. Chọn kích thước móng - tải trọng tính toán



Hình thức móng



Sơ đồ tính tải trọng

Kích thước móng

Chiều sâu chôn móng	H	=	2.00 (m)
Chiều cao móng	h	=	0.50 (m)
Chiều dài bán móng	l	=	2.10 (m)
Chiều rộng bán móng	b	=	2.10 (m)
Chiều dài cổ móng	l_c	=	1.10 (m)
Chiều rộng cổ móng	b_c	=	0.80 (m)

Kích thước trụ, máy biến thế

Loại trụ BTLT dài	L	=	14.0 (m)
Số lượng trụ BTLT	n	=	2 (m)
Đường kính đáy trụ	D	=	0.377 (m)
Trọng lượng 1 trụ BTLT	G_c	=	15.0 (kN)
Loại máy biến thế có dung lượng			630 KVA
Chiều dài máy BT	l	=	1.660 (m)

Chiều cao cổ móng $h_c = 0.60$ (m)
 Chiều dày cổ móng $d = 0.15$ (m)

Chiều rộng máy BT $b = 1.010$ (m)
 Chiều cao máy BT $H = 1.660$ (m)
 Trọng lượng thiết bị $G_{bt} = 23.400$ kN
 Trọng lượng dây dẫn $G_d = 5$ (kN)
 Lực ngang tại đầu cột $P = 8.8$ (kN)

Các thông số của móng

Thể tích bê tông móng $V_m = 2.73$ (m³)
 Diện tích đáy móng $F = 4.41$ (m²)
 Mô men kháng đáy móng phương x $W_x = 1.54$ (m³)
 Mô men kháng đáy móng phương y $W_y = 1.54$ (m³)
 Thể tích đất đắp móng $V_{đm} = 6.09$ (m³)

CÔNG TY CỔ PHẦN LIÊN DOANH
 THỦY VÀ KỸ DUNG - COBE
 HÀ NỘI
 NGÀY 07 Tháng 12 Năm 2016
 ...Phạm Quốc Thuận...

Tải trọng tính toán

Tải trọng tính toán tại chân cột	Tải trọng tính toán tại đáy móng	Tải trọng tiêu chuẩn tại đáy móng
$N = 64.24$ (kN)	$N = 254.31$ (kN)	$N_{tc} = 221.13$ (kN)
$Q_x = 4.75$ (kN)	$Q_x = 4.75$ (kN)	$Q_{tcx} = 4.13$ (kN)
$M_x = 63.12$ (kNm)	$M_x = 63.12$ (kNm)	$M_{tcx} = 54.89$ (kNm)
$Q_y = 10.09$ (kN)	$Q_y = 10.09$ (kN)	$Q_{tcy} = 8.77$ (kN)
$M_y = 111.86$ (kNm)	$M_y = 111.86$ (kNm)	$M_{tcy} = 97.27$ (kNm)

3. Địa chất công trình

- Địa chất công trình như sau:

Số thứ tự lớp	Tên lớp	Chiều dày (m)	γ_w (kN/m ³)	Δ	W (%)	ϕ (độ)	C (kN/m ²)	E (kN/m ²)	$\gamma_{đn}$ (kN/m ³)
1	Lớp 1	5.0	20	2.7	25	11	12	7500	10.1

Chiều sâu mực nước ngầm $h = 1.5$ m

4. Kiểm tra móng theo khả năng chịu tải của nền

- Áp lực tiêu chuẩn của nền móng $R^k = m(A b \gamma + B H_1 \gamma' + D C) = 133.55$ (kN/m²)

Trong đó: $\phi = 11$ Tra bảng: $A = 0.21$
 b là chiều rộng móng $B = 1.84$
 H_1 là chiều sâu chôn móng $D = 4.30$

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

* Áp lực trung bình $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} = 50.14$ (kN/m²)

* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} \pm \frac{M_x^{tc}}{W_x} \pm \frac{M_y^{tc}}{W_y}$

$\Rightarrow \sigma_{max} = 148.72$ (kN/m²)
 $\sigma_{min} = -48.44$ (kN/m²)

- Kiểm tra diện tích đáy móng: $\begin{cases} \sigma_{max} \leq 1.2R^k = 160.26 \text{ (kN/m}^2\text{)} \\ \sigma_b \leq R_w = 133.55 \text{ (kN/m}^2\text{)} \end{cases}$

Vậy kích thước móng đạt yêu cầu

5. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn 2

- Độ lún của móng tính theo phương pháp cộng lún từng lớp

$$S = \sum_{i=1}^n S_i = \sum_{i=1}^n \frac{P_i^b \times h_i}{E_i} \beta_i$$

Trong đó: $\beta = 0.8$ Hệ số phụ thuộc vào hệ số nở hông

$E = 7500$ kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$P_i = \frac{\sigma_{z,i-1} + \sigma_{z,i}}{2}$ Ứng suất trung bình của lớp đất thứ i

$h_i = 0.5$ m: Bề dày lớp đất được chia

Kết quả tính toán thể hiện trong bảng sau

Thuộc lớp	Chiều dày z(m)	2z/b	K_a	γ (kN/m ³)	E_1 (kN/m ²)	σ'_{bt} (kN/m ²)	σ'_{gt} (kN/m ²)	P_1 (kN/m ²)	S' (cm)
1	0.0	0.00	1.000	10.07	7500	20.148	29.996	15.00	0.08
1	0.50	0.48	0.930	10.07	7500	25.185	27.882	28.94	0.15
1	1.00	0.95	0.726	10.07	7500	30.222	21.780	24.83	0.13
1	1.50	1.43	0.516	10.07	7500	35.259	15.486	18.63	0.10
1	2.00	1.90	0.363	10.07	7500	40.296	10.886	13.19	0.07
1	2.50	2.38	0.261	10.07	7500	45.333	7.822	9.35	0.05
1	3.00	2.86	0.201	10.07	7500	50.370	6.029	6.93	0.04
1	3.50	3.33	0.150	10.07	7500	55.407	4.499	5.26	0.03
Tổng độ lún S (cm) =									0.65

Móng chắm dứt lún tại độ sâu z = 3.5m khi ứng suất gây lún bé hơn 0.2 lần ứng suất bản thân

Vậy kích thước móng đảm bảo chống lún khi tổng độ lún S < 8cm

6. Kiểm tra độ nghiêng của móng.

- Theo phương cạnh dài

$$i_l = \frac{K_1(1-\mu^2)M_x^{10}}{E \left[\frac{l}{2} \right]^3} = 0.002$$

Trong đó: $\mu = 0.7$ Hệ số nở hông

$E = 7500$ kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$K_1 = 0.55$ Hệ số tra bảng

- Theo phương cạnh ngắn

$$i_b = \frac{K_b(1-\mu^2)M_y^{1c}}{E \left[\frac{b}{2} \right]^3} = 0.003$$

Trong đó: $\mu = 0.7$ Hệ số nở hông

$E = 7500$ kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$K_b = 0.5$ Hệ số tra bảng

- Kiểm tra độ nghiêng

$$\text{Max}(i_l, i_b) \leq [i] = 0.003$$

Vậy độ nghiêng của móng cho phép

7. Kiểm tra chống lật.

- Momen gây lật

$$M_{\text{lat}} = \max(M_x, M_y) + \max(Q_x, Q_y) \cdot h_{\text{tr}} = 116.90 \text{ kNm}$$

- Momen chống lật

$$M_{\text{gh}} = \sum N_u \cdot \frac{\max(l, b)}{2} = 267.02 \text{ kNm}$$

- Kiểm tra chống lật theo điều kiện

$$K = \frac{M_{\text{gh}}}{M_{\text{lat}}} = 2.28 \geq 1.3$$

Vậy móng đảm bảo chống lật

8. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn I

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

$$\text{* Áp lực trung bình } \sigma_{\text{th}} = \frac{N_u}{F_m} = 57.67 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\text{* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm } \sigma = \frac{N_u}{F_m} \pm \frac{M_x''}{W_x} \pm \frac{M_y''}{W_y}$$

$$\Rightarrow \sigma_{\text{max}} = 171.03 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

ĐÃ KIỂM TRA
Ngày tháng 12 năm 201...
Chữ Phạm Quốc Cường

- Chiều cao làm việc của móng: $h_0 = 0.45$ m

- Khả năng chống chọc thủng của móng kiểm tra theo công thức: $P_{ct} \leq 0,75 \cdot R_b \cdot U_b \cdot h_0 = 1701$ kN

Trong đó:

$$P_{ct} = N_{tt} - \sigma_{tb} \cdot F_{ct} = 58.24 \text{ kN}$$

$$F_{ct} = (a_c + 2h_0) \cdot (b_c + 2h_0) = 3.4 \text{ m}^2$$

$$U_b = 2 \cdot (a_c + b_c + 2h_0) = 5.6 \text{ m}$$

Kích thước móng đảm bảo chống chọc thủng

9. Tính cốt thép bản móng

- Xác định momen lớn nhất tại mặt ngàm $M = \max(M_1, M_2) = 75.87$ kNm

Trong đó:

$$M_1 = 0,125 \cdot \sigma_{\max} \cdot b \cdot (l - l_c)^2 = 44.90 \text{ kNm}$$

$$M_2 = 0,125 \cdot \sigma_{\max} \cdot l \cdot (b - b_c)^2 = 75.87 \text{ kNm}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu:

$$A_s = \frac{M}{0,9 R_s h_0} = 669 \text{ mm}^2$$

- Chọn dk cốt thép cho 2 phương: $\varnothing 12$

Bước thép bố trí $a = 150$ mm

- Diện tích cốt thép bố trí 2 phương 1696 mm^2

Số thanh thép bố trí $n = 15$ thanh

Cốt thép móng chọn đạt yêu cầu

10. Tính cốt thép cổ móng

- Nội lực tính toán là nội lực tại chân cột.

- Chọn bề dày lớp bảo vệ $a = 0.05m \rightarrow h_0 = 0.75$ m

- Độ lệch tâm e_0 :

$$e_0 = \frac{M}{N} = 1.74 \text{ m}$$

- Kiểm tra điều kiện nén lệch tâm $e_0 > 0,4 \cdot (1,25 \cdot h - 0,62 \cdot h_0) = 0,21$ m

Vậy cổ móng chịu nén lệch tâm lớn

- Độ lệch tâm $e = e_0 + 0.5h - a = 2.09$ m

- Diện tích bê tông vùng nén F_b

$$F_b = \frac{1,2 \cdot N}{R_b} = 0.09 \text{ m}^2$$

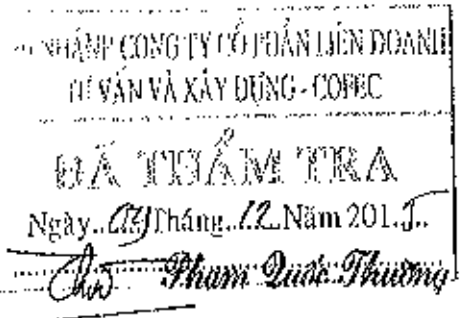
- Bộ rộng bê tông vùng chịu nén x

$$x = \frac{F_b}{b} = 0.08 \text{ m} < 2a = 0.1 \text{ m}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu F_a

$$F_a = F'_a = \frac{1,2 \cdot N \cdot (e - h_0 + a)}{R_s \cdot (h_0 - a)} = 5.5 \text{ cm}^2$$

- Chọn cốt thép bố trí cho mỗi bên là $6\varnothing 12$ có diện tích cốt thép $F_a = 6.79 \text{ cm}^2$

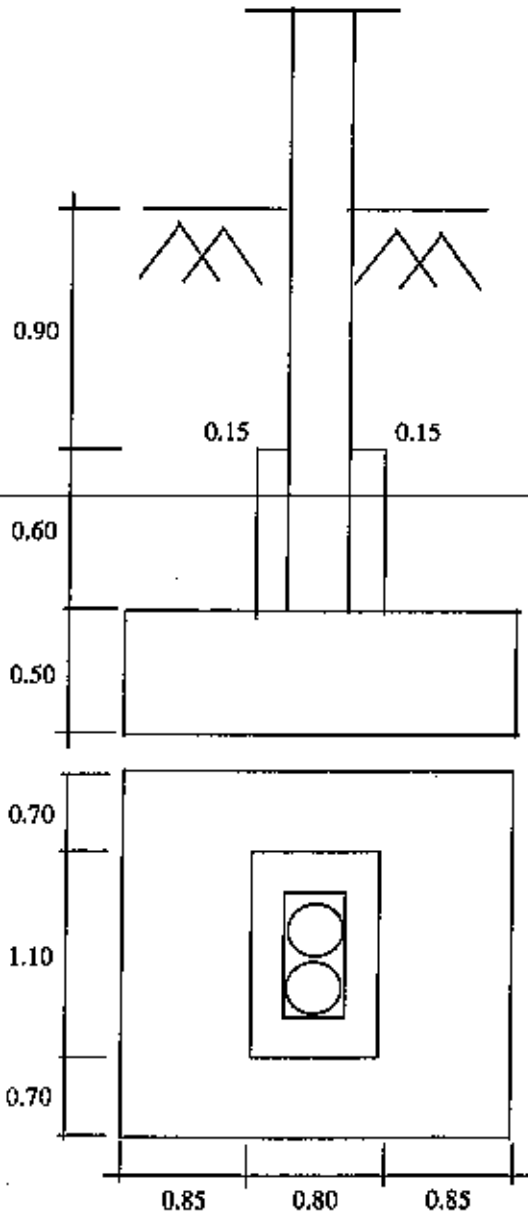
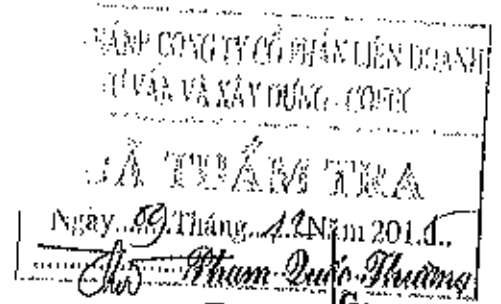


PHỤ LỤC TÍNH TOÁN MÓNG TRỤ GHÉP
(Loại móng có kích thước: 2.5m dài x 2.5m rộng, dùng cho trụ dừng, neo góc)

1. Chọn vật liệu móng

Bê tông	M250	C6: $R_b =$	11500 kN/m ²
		C6: $R_{bt} =$	900 kN/m ²
Cốt thép	AI	C6: $R_s =$	225000 kN/m ²
		C6: $R_{sw} =$	175000 kN/m ²
	AII	C6: $R_s =$	280000 kN/m ²
		C6: $R_{sw} =$	225000 kN/m ²

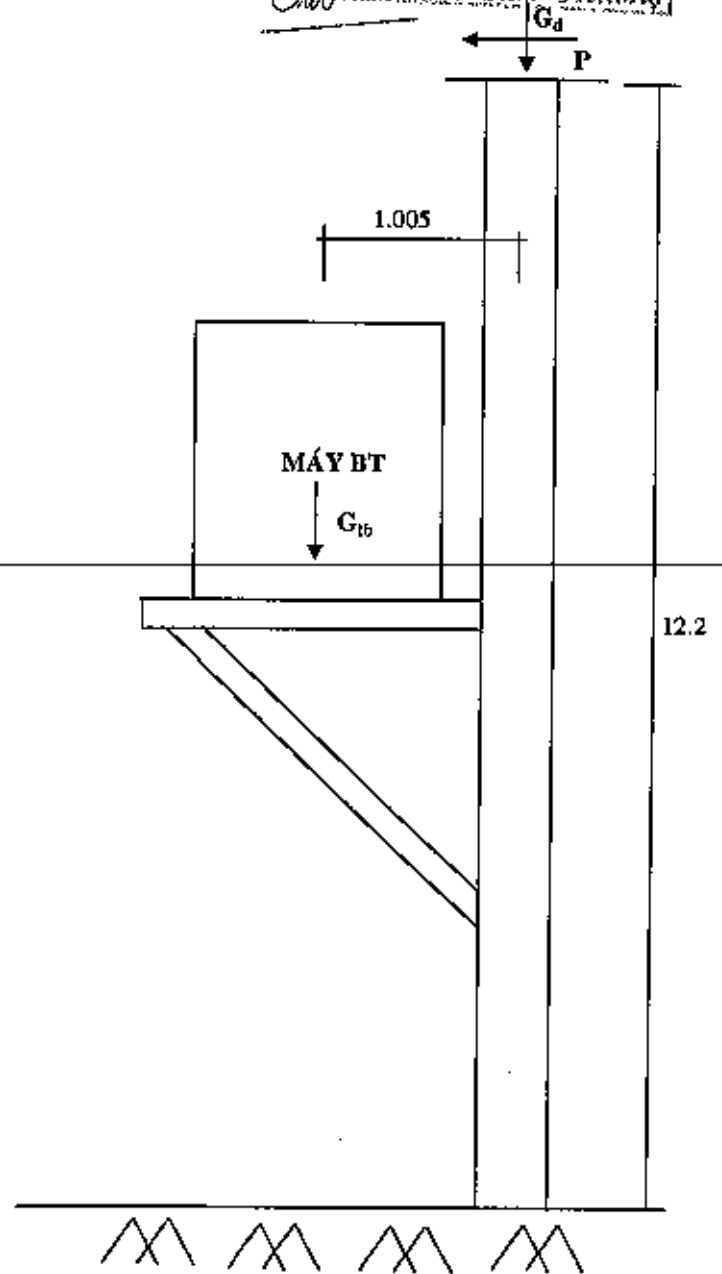
2. Chọn kích thước móng - tải trọng tính toán



Hình thức móng

Kích thước móng

Chiều sâu chôn móng	H	=	2.00 (m)
Chiều cao móng	h	=	0.50 (m)
Chiều dài bản móng	l	=	2.50 (m)
Chiều rộng bản móng	b	=	2.50 (m)
Chiều dài cổ móng	l_c	=	1.10 (m)
Chiều rộng cổ móng	b_c	=	0.80 (m)



Sơ đồ tính tải trọng

Kích thước trụ, máy biến thế

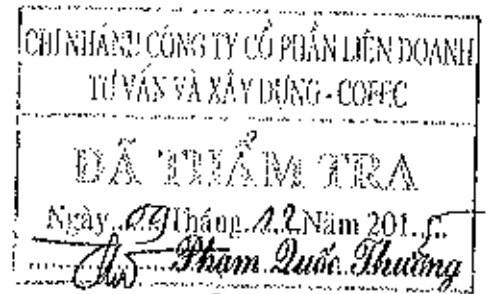
Loại trụ BTLT dài	L	=	14.0 (m)
Số lượng trụ BTLT	n	=	2 (m)
Đường kính đáy trụ	D	=	0.377 (m)
Trọng lượng 1 trụ BTLT	G_c	=	15.0 (kN)
Loại máy biến thế có dung lượng			630 KVA
Chiều dài máy BT	l	=	1.660 (m)

Chiều cao cổ móng $h_c = 0.60$ (m)
 Chiều dày cổ móng $d = 0.15$ (m)

Chiều rộng máy BT $b = 1.010$ (m)
 Chiều cao máy BT $H = 1.660$ (m)
 Trọng lượng thiết bị $G_{bt} = 23.400$ (kN)
 Trọng lượng dây dẫn $G_d = 5$ (kN)
 Lực ngang tại đầu cột $P = 8.8$ (kN)

Các thông số của móng

Thể tích bê tông móng $V_m = 3.65$ (m³)
 Diện tích đáy móng $F = 6.25$ (m²)
 Mô men kháng đáy móng phương x $W_x = 2.60$ (m³)
 Mô men kháng đáy móng phương y $W_y = 2.60$ (m³)
 Thể tích đất đắp móng $V_{đm} = 8.85$ (m³)



Tải trọng tính toán

Tải trọng tính toán tại chân cột	Tải trọng tính toán tại đáy móng	Tải trọng tiêu chuẩn tại đáy móng
N = 64.24 (kN)	N = 305.96 (kN)	N _{tc} = 266.06 (kN)
Q _x = 4.75 (kN)	Q _x = 4.75 (kN)	Q _{tcx} = 4.13 (kN)
M _x = 63.12 (kNm)	M _x = 63.12 (kNm)	M _{tcx} = 54.89 (kNm)
Q _y = 10.09 (kN)	Q _y = 10.09 (kN)	Q _{tcy} = 8.77 (kN)
M _y = 111.86 (kNm)	M _y = 111.86 (kNm)	M _{tcy} = 97.27 (kNm)

3. Địa chất công trình

- Địa chất công trình như sau:

Số thứ tự lớp	Tên lớp	Chiều dày (m)	γ_w (kN/m ³)	Δ	W (%)	ϕ (độ)	C (kN/m ²)	E (kN/m ²)	$\gamma_{đn}$ (kN/m ³)
1	Lớp 1	5.0	17	2.7	20	6	10	5500	8.9

Chiều sâu mực nước ngầm $h = 1.5$ m

4. Kiểm tra móng theo khả năng chịu tải của nền

- Áp lực tiêu chuẩn của nền móng $R_{tc} = m(A b \gamma + B H_1 \gamma' + D C) = 88.61$ (kN/m²)

Trong đó: $\phi = 6$ Tra bảng: A = 0.10
 b là chiều rộng móng B = 1.39
 H_1 là chiều sâu chôn móng D = 3.71

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

* Áp lực trung bình $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} = 42.57$ (kN/m²)

* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} \pm \frac{M_x^{tc}}{W_x} \pm \frac{M_y^{tc}}{W_y}$

$\Rightarrow \sigma_{max} = 101.00$ (kN/m²)
 $\sigma_{min} = -15.86$ (kN/m²)

- Kiểm tra diện tích đáy móng:

$$\begin{cases} \sigma_{max} \leq 1.2 R_c = 106.33 \text{ (kN/m}^2\text{)} \\ \sigma_b \leq R_c = 88.61 \text{ (kN/m}^2\text{)} \end{cases}$$

Vệ kích thước móng đạt yêu cầu

5. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn 2

- Độ lún của móng tính theo phương pháp cộng lún từng lớp

$$S = \sum_{i=1}^n S_i = \sum_{i=1}^n \frac{P_i^0 \times h_i}{E_i} \beta_i$$

Trong đó: $\beta = 0.8$ Hệ số phụ thuộc vào hệ số nở hông

$E = 5500$ kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$P_i = \frac{\sigma_{z_i-1} + \sigma_{z_i}}{2}$ Ứng suất trung bình của lớp đất thứ i

$h_i = 0.5$ m: Bề dày lớp đất được chia

Kết quả tính toán thể hiện trong bảng sau

Thuộc lớp	Chiều dày z(m)	2z/b	K_0	γ (kN/m ³)	E_1 (kN/m ²)	σ'_{bt} (kN/m ²)	σ'_{gl} (kN/m ²)	P_1 (kN/m ²)	S^i (cm)
1	0.0	0.00	1.000	8.92	5500	17.840	24.729	12.36	0.09
1	0.50	0.40	0.930	8.92	5500	22.299	22.987	23.86	0.17
1	1.00	0.80	0.726	8.92	5500	26.759	17.956	20.47	0.15
1	1.50	1.20	0.516	8.92	5500	31.219	12.767	15.36	0.11
1	2.00	1.60	0.363	8.92	5500	35.679	8.974	10.87	0.08
1	2.50	2.00	0.261	8.92	5500	40.139	6.448	7.71	0.06
1	3.00	2.40	0.201	8.92	5500	44.599	4.971	5.71	0.04
1	3.50	2.80	0.150	8.92	5500	49.059	3.709	4.34	0.03
Tổng độ lún S (cm) =									0.73

Móng chắm đất lún tại độ sâu z = 3.5m khi ứng suất gây lún bé hơn 0.2 lần ứng suất bản thân

Vậy kích thước móng đảm bảo chống lún khi tổng độ lún S < 8cm

6. Kiểm tra độ nghiêng của móng.

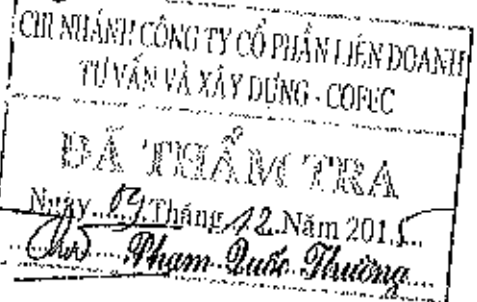
- Theo phương cạnh dài

$$i_l = \frac{K_l(1-\mu^2)M_x^{tc}}{E \left[\frac{l}{2} \right]^3} = 0.002$$

Trong đó: $\mu = 0.6$ Hệ số nở hông

$E = 5500$ kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$K_l = 0.55$ Hệ số tra bảng



- Theo phương cạnh ngắn

$$i_b = \frac{K_b(1-\mu^2)M_y^{tc}}{E \left[\frac{b}{2} \right]^3} = 0.003$$

Trong đó: $\mu = 0.6$ Hệ số nở hông

$E = 5500$ kN/m²: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$K_b = 0.5$ Hệ số tra bảng

- Kiểm tra độ nghiêng

$$\max(i_l, i_b) \leq [i] = 0.003$$

Vậy độ nghiêng của móng cho phép

7. Kiểm tra chống lật.

- Momen gây lật

$$M_{l\alpha t} = \max(M_x, M_y) + \max(Q_x, Q_y) \cdot h_m = 116.90 \text{ kNm}$$

- Momen chống lật

$$M_{g\alpha n} = \sum N_n \cdot \frac{\max(l, b)}{2} = 382.46 \text{ kNm}$$

- Kiểm tra chống lật theo điều kiện

$$K = \frac{M_{g\alpha n}}{M_{l\alpha t}} = 3.27 \geq 1.3$$

Vậy móng đảm bảo chống lật

8. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn I

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

$$\text{* Áp lực trung bình } \sigma_0 = \frac{N_n}{F_n} = 48.95 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\text{* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm } \sigma = \frac{N_n}{F_n} \pm \frac{M_x}{W_x} \pm \frac{M_y}{W_y}$$

$$\Rightarrow \sigma_{\max} = 116.15 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

- Chiều cao làm việc của móng: $h_0 = 0.45$ m

- Khả năng chống chọc thủng của móng kiểm tra theo công thức: $P_0 \leq 0.75 R_b U_b h_0 = 1701$ kN

Trong đó:

$$P_{ct} = N_u - \sigma_{tb} F_{ct} = 139.52 \text{ kN}$$

$$F_{ct} = (a_c + 2h_0)(b_c + 2h_0) = 3.4 \text{ m}^2$$

$$U_b = 2(a_c + b_c + 2h_0) = 5.6 \text{ m}$$

Kích thước móng đảm bảo chống chọc thủng

9. *Tính cốt thép bản móng*

- Xác định momen lớn nhất tại mặt ngàm $M = \max(M_1, M_2) = 104.90$ kNm

Trong đó:

$$M_1 = 0.125 \sigma_{max} b (l - l_c)^2 = 71.14 \text{ kNm}$$

$$M_2 = 0.125 \sigma_{max} l (b - b_c)^2 = 104.90 \text{ kNm}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu:

$$A_s = \frac{M}{0.9 R_s h_0} = 925 \text{ mm}^2$$

- Chọn đk cốt thép cho 2 phương: $\varnothing 12$

Bước thép bố trí $a = 150$ mm

- Diện tích cốt thép bố trí 2 phương 1998 mm^2

Số thanh thép bố trí $n = 18$ thanh

Cốt thép móng chọn đạt yêu cầu

10. *Tính cốt thép cổ móng*

- Nội lực tính toán là nội lực tại chân cột.

- Chọn bề dày lớp bảo vệ $a = 0.05r \rightarrow h_0 = 0.75$ m

- Độ lệch tâm e_0 :

$$e_0 = \frac{M}{N} = 1.74 \text{ m}$$

- Kiểm tra điều kiện nén lệch tâm $e_0 > 0.4(1.25h - 0.62h_0) = 0.21$ m

Vậy cổ móng chịu nén lệch tâm lớn

- Độ lệch tâm $e = e_0 + 0.5h - a = 2.09$ m

- Diện tích bề tổng vùng nén F_b

$$F_b = \frac{1.2 \cdot N}{R_b} = 0.09 \text{ m}^2$$

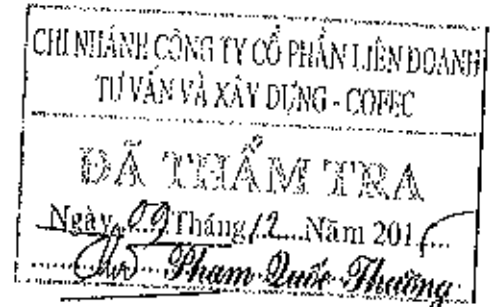
- Bề rộng bề tổng vùng chịu nén x

$$x = \frac{F_b}{b} = 0.08 \text{ m} < 2a = 0.1 \text{ m}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu F_s

$$F_s = F'_s = \frac{1.2 \cdot N \cdot (e - h_0 + a)}{R_s (h_0 - a)} = 5.5 \text{ cm}^2$$

- Chọn cốt thép bố trí cho mỗi bên là $6\varnothing 12$ có diện tích cốt thép $F_a = 6.79 \text{ cm}^2$

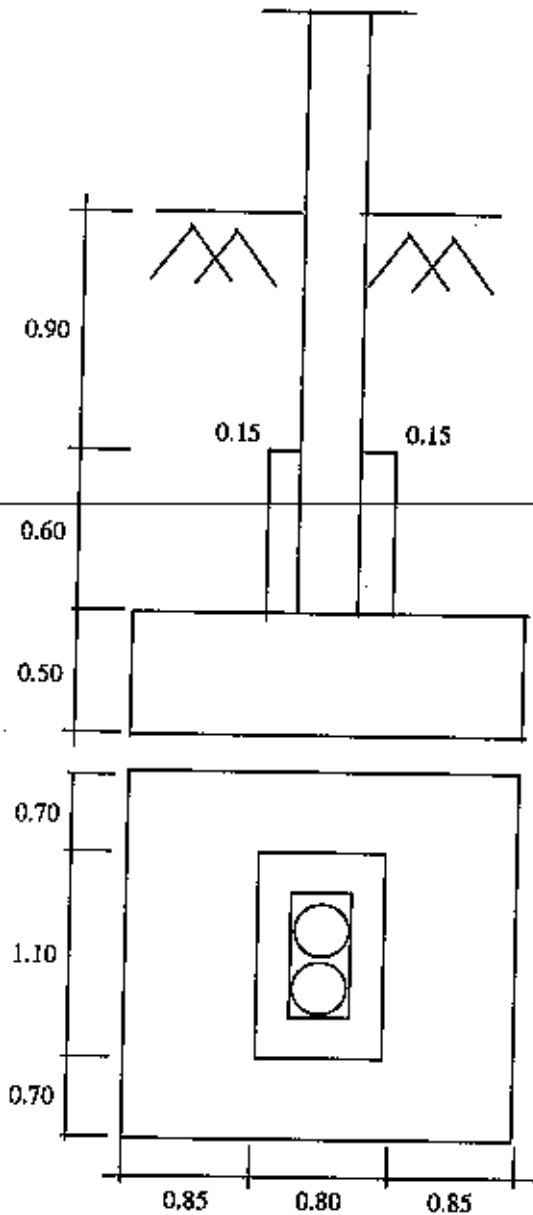


PHỤ LỤC TÍNH TOÁN MÓNG TRẠM TRỤ GHEP
(Loại móng có kích thước: 2.5m dài x 2.5m rộng, dùng cho trụ dồng, neo góc)

1. Chọn vật liệu móng

Bê tông	M250	C6: $R_b =$	11500 kN/m^2
		C6: $R_{bt} =$	900 kN/m^2
Cốt thép	AI	C6: $R_s =$	225000 kN/m^2
		C6: $R_{sw} =$	175000 kN/m^2
	AII	C6: $R_s =$	280000 kN/m^2
		C6: $R_{sw} =$	225000 kN/m^2

2. Chọn kích thước móng - tải trọng tính toán

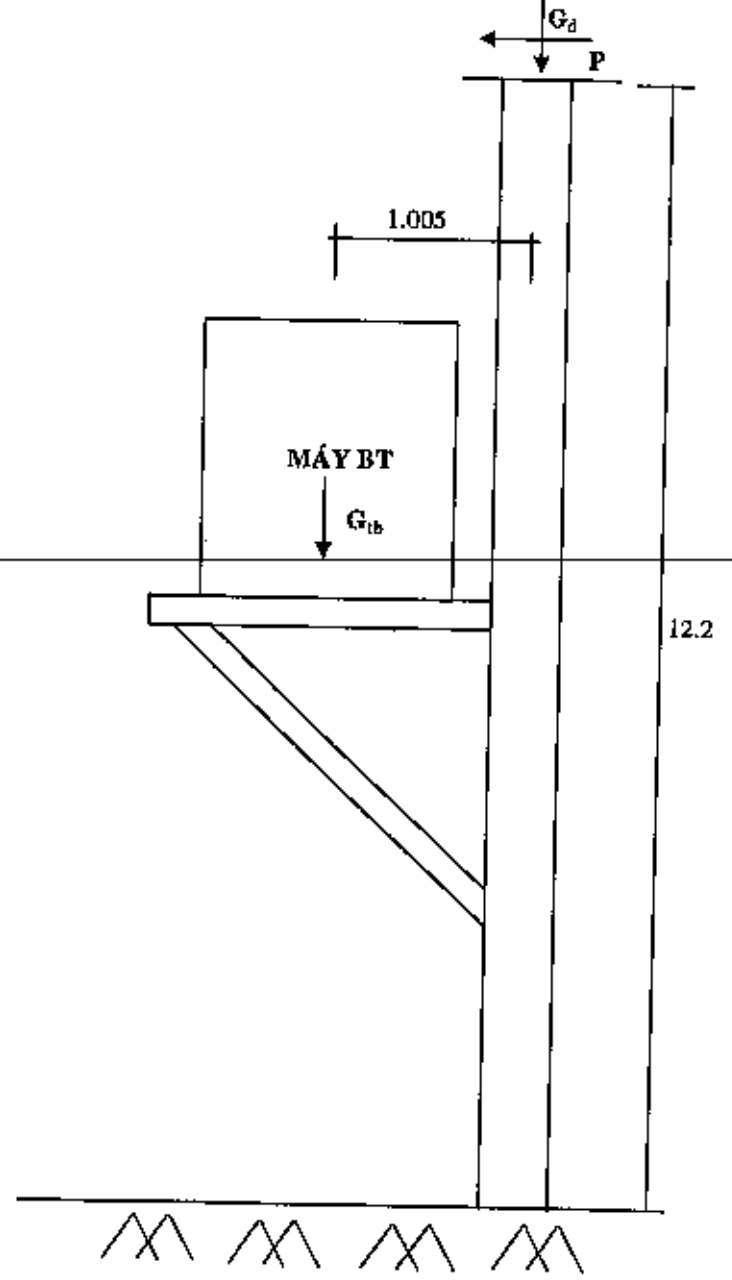


Hình thực móng

Kích thước móng

Chiều sâu chôn móng	H	=	2.00 (m)
Chiều cao móng	h	=	0.50 (m)
Chiều dài bán móng	i	=	2.50 (m)
Chiều rộng bán móng	b	=	2.50 (m)
Chiều dài cổ móng	l_c	=	1.10 (m)
Chiều rộng cổ móng	b_c	=	0.80 (m)

CÔNG TY CỔ PHẦN LIÊN DOANH
TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG - CÔNG
DÀ TRẦN TARA
Ngày 09 Tháng 12 Năm 2017
Thư Phạm Quốc Cường



Sơ đồ tính tải trọng

Kích thước trụ, máy biến thế

Loại trụ BTLT dài	L	=	14.0 (m)
Số lượng trụ BTLT	n	=	2 (m)
Đường kính đáy trụ	D	=	0.377 (m)
Trọng lượng 1 trụ BTLT	G_c	=	15.0 (kN)
Loại máy biến thế có dung lượng			630 KVA
Chiều dài máy BT	l	=	1.660 (m)

Chiều cao cổ móng $h_0 = 0.60$ (m)
 Chiều dày cổ móng $d = 0.15$ (m)

Chiều rộng máy BT $b = 1.010$ (m)
 Chiều cao máy BT $H = 1.660$ (m)
 Trọng lượng thiết bị $G_{bt} = 23.400$ kN
 Trọng lượng dây dẫn $G_d = 5$ (kN)
 Lực ngang tại đầu cột $P = 8.8$ (kN)

Các thông số của móng

Thể tích bê tông móng $V_m = 3.65$ (m³)
 Diện tích đáy móng $F = 6.25$ (m²)
 Mô men kháng đáy móng phương x $W_x = 2.60$ (m³)
 Mô men kháng đáy móng phương y $W_y = 2.60$ (m³)
 Thể tích đất đắp móng $V_{dm} = 8.85$ (m³)

CHỖ NHÁNH CÔNG TY CỔ PHẦN LIÊN DOANH
 TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG - COFEC
ĐÃ TRIỂM TRA
 Ngày 09 Tháng 12 Năm 2015
 Phạm Quốc Thường

Tải trọng tính toán

Tải trọng tính toán tại chân cột	Tải trọng tính toán tại đáy móng	Tải trọng tiêu chuẩn tại đáy móng
$N = 64.24$ (kN)	$N = 288.27$ (kN)	$N_{tc} = 250.67$ (kN)
$Q_x = 4.75$ (kN)	$Q_x = 4.75$ (kN)	$Q_{tex} = 4.13$ (kN)
$M_x = 63.12$ (kNm)	$M_x = 63.12$ (kNm)	$M_{tcx} = 54.89$ (kNm)
$Q_y = 10.09$ (kN)	$Q_y = 10.09$ (kN)	$Q_{tey} = 8.77$ (kN)
$M_y = 111.86$ (kNm)	$M_y = 111.86$ (kNm)	$M_{tey} = 97.27$ (kNm)

3. Địa chất công trình

- Địa chất công trình như sau:

Số thứ tự lớp	Tên lớp	Chiều dày (m)	γ_w (kN/m ³)	Δ	W (%)	ϕ (độ)	C (kN/m ²)	E (kN/m ²)	γ_{dn} (kN/m ³)
1	Lớp 1	5.0	15	2.7	80	4	8	10000	5.2

Chiều sâu mực nước ngầm $h = 1.5$ m

4. Kiểm tra móng theo khả năng chịu tải của nền

- Áp lực tiêu chuẩn của nền móng $R^c = m(A b \gamma + B H_1 \gamma' + D C) = 67.83$ (kN/m²)

Trong đó: $\phi = 4$ Tra bảng: $A = 0.06$
 b là chiều rộng móng $B = 1.25$
 H_1 là chiều sâu chôn móng $D = 3.51$

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

* Áp lực trung bình $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} = 40.11$ (kN/m²)

* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm $\sigma = \frac{N_{tc}}{F_m} \pm \frac{M_x^{tc}}{W_x} \pm \frac{M_y^{tc}}{W_y}$

$\Rightarrow \sigma_{max} = 98.54$ (kN/m²)

$\sigma_{min} = -18.32$ (kN/m²)

- Kiểm tra diện tích đáy móng: $\begin{cases} \sigma_{max} \leq 1.2 R_0 = 81.40 \text{ (kN/m}^2\text{)} \\ \sigma_{th} \leq R_{tc} = 67.83 \text{ (kN/m}^2\text{)} \end{cases}$

Đất nền tương đối yếu, cần gia cường lớp cừ tràm

- Chọn cừ tràm có các thông số sau:

Đường kính cừ tràm: $D = 80$ mm
 Chiều dài cừ tràm: $L = 4$ m
 Mật độ đóng cừ tràm: 25 Cây/m²
 Tổng số cừ tràm cần: $n = 157$ Cây

- Lực tác dụng lên đỉnh mỗi cừ tràm:

$N_{c\bar{t}} = (\sigma_{max} * F) / n = 3.92$ (kN)

- Kiểm tra khả năng chịu lực của cừ tràm theo vật liệu:

$N_{c\bar{t}} < 0.9 * R_{v1} * \pi * D^2 / 4 = 0.9 * 4000 * \pi * D^2 / 4 = 18.10$ (kN) \Rightarrow Thỏa mãn

- Kiểm tra khả năng chịu lực của cốt tràm theo đất nền:

$$N_{ca} < Q_{ot} = \frac{Q_x}{FS} = 4.02 \text{ (kN)} \Rightarrow \text{Thỏa mãn}$$

Trong đó: $FS_x = 2$

$Q_x = \pi \cdot D \cdot L \cdot C$: Sức chịu tải do ma sát xung quanh cọc

5. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn 2

- Độ lún của móng tính theo phương pháp cộng lún từng lớp

$$S = \sum_{i=1}^n S_i = \sum_{i=1}^n \frac{P_i \times h_i}{E_i \beta}$$

Trong đó: $\beta = 0.8$ Hệ số phụ thuộc vào hệ số nở hông

$E = 10000 \text{ kN/m}^2$: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$$P_i = \frac{\sigma_{z-1}^i + \sigma_{z+1}^i}{2} \text{ Ứng suất trung bình của lớp đất thứ } i$$

$h_i = 0.8 \text{ m}$: Bề dày lớp đất được chia

Kết quả tính toán thể hiện trong bảng sau

Thuộc lớp	Chiều dày z(m)	2z/b	K_o	γ (kN/m ³)	E_i (kN/m ²)	σ_{z-1}^i (kN/m ²)	σ_{z+1}^i (kN/m ²)	P_i (kN/m ²)	S^i (cm)
1	0.0	0.00	1.000	5.25	10000	10.494	29.613	14.81	0.09
1	0.80	0.64	0.930	5.25	10000	14.691	27.526	28.57	0.18
1	1.60	1.28	0.726	5.25	10000	18.889	21.502	24.51	0.16
1	2.40	1.92	0.516	5.25	10000	23.086	15.289	18.40	0.12
1	3.20	2.56	0.363	5.25	10000	27.284	10.747	13.02	0.08
1	4.00	3.20	0.261	5.25	10000	31.481	7.722	9.23	0.06
1	4.80	3.84	0.201	5.25	10000	35.679	5.952	6.84	0.04
1	5.60	4.48	0.150	5.25	10000	39.877	4.442	5.20	0.03
Tổng độ lún S (cm) =									0.77

Móng chắm đất lún tại độ sâu z = 5.6m khi ứng suất gây lún bé hơn 0.2 lần ứng suất bản thân

Vậy kích thước móng đảm bảo chống lún khi tổng độ lún S < 8cm

6. Kiểm tra độ nghiêng của móng.

- Theo phương cạnh dài

$$i_l = \frac{K_l (1 - \mu^2) M_x^{tc}}{E \left[\frac{l}{2} \right]^3} = 0.001$$

Trong đó: $\mu = 0.6$ Hệ số nở hông

$E = 10000 \text{ kN/m}^2$: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$K_l = 0.55$ Hệ số tra bảng

- Theo phương cạnh ngắn

$$i_b = \frac{K_b (1 - \mu^2) M_y^{tc}}{E \left[\frac{b}{2} \right]^3} = 0.002$$

Trong đó: $\mu = 0.6$ Hệ số nở hông

$E = 10000 \text{ kN/m}^2$: Modun đàn hồi của lớp đất đáy móng.

$K_b = 0.5$ Hệ số tra bảng

- Kiểm tra độ nghiêng

$$\text{Max}(i_l, i_b) \leq [i] = 0.003$$

Vậy độ nghiêng của móng cho phép

7. Kiểm tra chống lật.

- Momen gây lật

$$M_{lat} = \text{max}(M_x, M_y) + \text{max}(Q_x, Q_y) \cdot h_m = 116.90 \text{ kNm}$$

- Momen chống lật

$$M_{gn} = \sum N_n \cdot \frac{\text{max}(l, b)}{2} = 360.34 \text{ kNm}$$

- Kiểm tra chón lật theo điều kiện

$$K = \frac{M_{glw}}{M_{lat}} = 3.08 \geq 1.5$$

Vậy móng đảm bảo chống lật

8. Kiểm tra móng theo trạng thái giới hạn I

- Xác định ứng suất dưới đáy móng

* Áp lực trung bình $\sigma_{tb} = \frac{N_u}{F_n} = 46.12 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

* Áp lực lớn nhất, nhỏ nhất do móng chịu tải lệch tâm $\sigma = \frac{N_u}{F_n} \pm \frac{M_x''}{W_x} \pm \frac{M_y''}{W_y}$

$\Rightarrow \sigma_{\max} = 113.32 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

- Chiều cao làm việc của móng: $h_0 = 0.45 \text{ m}$

- Khả năng chống chọc thủng của móng kiểm tra theo công thức: $P_d \leq 0.75 R_{bt} U_b h_0 = 1701 \text{ kN}$

Trong đó:

$$P_d = N_u - \sigma_{tb} \cdot F_d = 131.45 \text{ kN}$$

$$F_d = (a_c + 2h_0) \cdot (b_c + 2h_0) = 3.4 \text{ m}^2$$

$$U_b = 2 \cdot (a_c + b_c + 2h_0) = 5.6 \text{ m}$$

Kích thước móng đảm bảo chống chọc thủng

9. Tính cốt thép bản móng

- Xác định momen lớn nhất tại mặt ngàm $M = \max(M_1, M_2) = 102.34 \text{ kNm}$

Trong đó:

$$M_1 = 0.125 \cdot \sigma_{\max} \cdot b \cdot (l - l_c)^2 = 69.41 \text{ kNm}$$

$$M_2 = 0.125 \cdot \sigma_{\max} \cdot l \cdot (b - b_c)^2 = 102.34 \text{ kNm}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu:

$$A_s = \frac{M}{0.9 R_s h_0} = 902 \text{ mm}^2$$

- Chọn đk cốt thép cho 2 phương: $\Phi 12$

Bước thép bố trí $a = 150 \text{ mm}$

- Diện tích cốt thép bố trí 2 phương

$$1998 \text{ mm}^2$$

Số thanh thép bố trí $n =$

$$18 \text{ thanh}$$

Cốt thép móng chọn đạt yêu cầu

10. Tính cốt thép cổ móng

- Nội lực tính toán là nội lực tại chân cột.

- Chọn bề dày lớp bảo vệ $a = 0.05r \rightarrow h_0 = 0.75 \text{ m}$

- Độ lệch tâm e_0 :

$$e_0 = \frac{M}{N} = 1.74 \text{ m}$$

- Kiểm tra điều kiện nón lệch tâm $e_0 > 0.4 \cdot (1.25 \cdot h - 0.62h_0) = 0.21 \text{ m}$

Vậy cổ móng chịu nên lệch tâm lớn

- Độ lệch tâm $e = e_0 + 0.5h - a = 2.09 \text{ m}$

- Diện tích bê tông vùng nón F_b

$$F_b = \frac{1.2 \cdot N}{R_{bt}} = 0.09 \text{ m}^2$$

- Bề rộng bê tông vùng chịu nón x

$$x = \frac{F_b}{b} = 0.08 \text{ m} < 2a = 0.1 \text{ m}$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu F_a

$$F_a = F'_a = \frac{1.2 \cdot N \cdot (e - h_0 + a)}{R_s (h_0 - a)} = 5.5 \text{ cm}^2$$

- Chọn cốt thép bố trí cho mỗi bên là $6\Phi 12$ có diện tích cốt thép $F_a = 6.79 \text{ cm}^2$

