

BẢNG TÍNH SỨC CHỊU TẢI CỌC ĐÓNG TRONG ĐẤT

Đơn vị lực : N

Đơn vị dài: mm

Đơn vị ứng suất, cường độ : Mpa=N/mm²

Đơn vị dung trọng N/mm³: 1KN/m³ = 10⁻⁶ N/mm³

(Ghi chú: Các số liệu tô màu vàng là nhập vào)

I- CẤU TẠO CỌC

Kích thước tiết diện cọc :

a := 400

b := 400

Cốt thép chịu lực cọc :

n := 4

φ := 20

Cường độ bê tông cọc

f_c := 30

Giới hạn chảy thép chịu lực:

f_y := 420

Diện tích cắt ngang cọc : A_g := a·b

Diện tích cốt thép chủ:

$$A_{st} := n \cdot 3.14 \cdot \frac{\phi^2}{4}$$

$$A_{st} = 1.256 \times 10^3$$

II- SỨC CHỊU TẢI THEO VẬT LIỆU:

Tính sức chịu tải cọc theo sức kháng nén cấu kiện BTCT có cốt đai thẳng.

$$P_n := 0.8 \cdot [0.85 \cdot f_c \cdot (A_g - A_{st}) + f_y \cdot A_{st}] \rightarrow 3.6603936e6$$

III- SỨC CHỊU TẢI CỌC THEO ĐẤT NỀN

(ước tính sức kháng cọc đóng theo kết quả thí nghiệm hiện trường SPT)

* Sơ đồ và các số liệu tính toán:

-Số lớp đất chịu lực cọc xuyên qua: $n_w := 3$

- Tên đất, Chiều dày, dung trọng, tri số N, Su, các lớp đất tương ứng:

cát hạt nhỏ	$h_1 := 2000$	$\gamma_1 := 17 \cdot 10^{-6}$	$N_1 := 20$	$Su_1 := 0$
Á cát	$h_2 := 7000$	$\gamma_2 := 18 \cdot 10^{-6}$	$N_2 := 25$	$Su_2 := 0$
Á sét	$h_3 := 5900$	$\gamma_3 := 20 \cdot 10^{-6}$	$N_3 := 30$	$Su_3 := 0.3$

* Công thức xác định sức kháng dọc trục

$$Q_r := \phi_{qp} \cdot Q_p + \phi_{qs} \cdot Q_s$$

φ_{qp} là hệ số sức kháng mũi cọc, φ_{qs} là hệ số sức kháng thành bên. Tra bảng 10.5.5

$$\lambda_v := 0.8$$

$$\phi_{qp} := 0.45 \cdot \lambda_v$$

$$\phi_{qs} := 0.45 \cdot \lambda_v$$

$$\phi_{qp} \rightarrow 0.36$$

$$\phi_{qs} \rightarrow 0.36$$

*** Tính sức kháng mũi cọc:** $Q_p := q_p \cdot A_p$ $A_p := A_g$ $A_p \rightarrow 160000$

Sức kháng mũi đơn vị:

$$q_p := 0.038 \cdot N_{corr} \cdot \frac{D_b}{D} \quad q_p \leq q_l \quad (10.7.3.4.2a-1)$$

Sức kháng điểm giới hạn: $q_l := 0.3 \cdot N_{corr}$

Ứng suất hữu hiệu do tầng phủ sv:

$$\gamma_{tb} := \frac{(\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2 + \gamma_3 \cdot h_3)}{h_1 + h_2 + h_3} \quad \gamma_{tb} \rightarrow \frac{139}{7450000}$$

$$h := h_1 + h_2 + h_3$$

$$h \rightarrow 14900$$

$$N_s := N_3$$

$$N \rightarrow 30$$

$$\sigma_v := \gamma_{tb} \cdot h$$

$$\sigma_v \rightarrow \frac{139}{500}$$

$$N_{corr} := \left(0.77 \cdot \log \left(\frac{1.92}{\sigma_v} \right) \right) N$$

$$N_{corr} = \frac{44.639811015750492819}{\ln(10)}$$

Chiều sâu cọc xuyên qua trong tầng chịu lực : $D_b := h$

Chiều rộng hay đường kính cọc:

$$D := a$$

$$q_p := 0.038 \cdot N_{corr} \cdot \frac{D_b}{D}$$

$$q_p \rightarrow \frac{63.187652492794822585}{\ln(10)}$$

$$q_l := 0.3 \cdot N_{corr}$$

$$q_l \rightarrow \frac{13.391943304725147846}{\ln(10)}$$

$$q_p := \begin{cases} q_p & \text{if } q_p \leq q_l \\ q_l & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$q_p = 5.816$$

$$Q_p := q_p \cdot A_p$$

$$Q_p = 9.306 \times 10^5$$

*** Tính sức kháng bên :** $Q_s := q_s \cdot A_s$

Số đếm SPT trung bình dọc theo thân cọc N_{tb} :

$$N_{tb} := \frac{(N_1 \cdot h_1 + N_2 \cdot h_2 + N_3 \cdot h_3)}{h_1 + h_2 + h_3}$$

$$N_{tb} = 26.309$$

$$q_s := 0.0019 \cdot N_t b$$

$$q_s = 0.05$$

Diện tích xung quanh cọc: $A_s := (a + b) \cdot 2 \cdot h$

$$A_s = 2.384 \times 10^7$$

$$Q_s := q_s \cdot A_s$$

$$Q_s = 1.192 \times 10^6$$

*** Tổng sức kháng cọc:**

$$Q_r := \phi_{qp} \cdot Q_p + \phi_{qs} \cdot Q_s$$

$$Q_r = 7.64 \times 10^5 \quad (\text{N})$$

IV- SỨC CHỊU TẢI DỌC TRỰC TÍNH TOÁN:

$$Q_c := \min(Q_r, P_n)$$

$$Q_c = 7.64 \times 10^5 \quad (\text{N})$$