

BẢNG TÍNH SỨC CHỊU TẢI KHOAN 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

Đường kính cọc khoan nhồi:

$$D := 1000$$

Cốt thép chịu lực cọc :

$$n := 18$$

$$\phi := 20$$

Cường độ bê tông cọc

$$f_c := 30$$

Giới hạn chảy thép chịu lực:

$$f_y := 420$$

Diện tích cắt ngang cọc : $A_g := \pi \cdot \frac{D^2}{4}$

$$A_g = 7.854 \times 10^5$$

Diện tích cốt thép chủ:

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

$$A_{st} = 5.652 \times 10^3$$

II- SỨC CHỊU TẢI THEO VẬT LIỆU:

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

$$P_n := 0.8 \cdot [0.85 \cdot f_c \cdot (A_g - A_{st}) + f_y \cdot A_{st}] \rightarrow 1.7805893733307945516e7$$

III- SỨC CHỊU TẢI CỌC THEO ĐẤT NỀN

* Sơ đồ và các số liệu tính toán:

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

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

cát hạt nhỏ	$h1 := 2000$	$\gamma1 := 17 \cdot 10^{-6}$	$N1 := 20$	$Su1 := 0$
Á cát	$h2 := 7000$	$\gamma2 := 18 \cdot 10^{-6}$	$N2 := 25$	$Su2 := 0$
Á sét	$h3 := 5900$	$\gamma3 := 20 \cdot 10^{-6}$	$N3 := 30$	$Su3 := 0.3$

* 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:** $Q_p := q_p \cdot A_p$ $A_p := A_g$ $A_p \rightarrow 250000 \cdot \pi$

Chọn loại đất ở mũi cọc khoan: $Ld1 := 2$ (1: Đất dính, 2 đất cát)

$$q_p := \begin{cases} 0.57 \cdot N & \text{if } (N \leq 75) \wedge (Ld1 = 2) \\ 4.3 & \text{if } (N > 75) \wedge (Ld1 = 2) \\ N_c \cdot Su3 & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{(Dùng công thức của Reese và O'Neill, 1998)}$$

$$N_c := 6 \left[1 + 0.2 \left(\frac{Z}{D} \right) \right]$$

$$Z := h1 + h2 + h3$$

$$N_c = 23.88$$

Trị số SPT lớp đất ở mũi cọc (đất cát)

$$N := N3$$

$$q_p := \begin{cases} 0.57 \cdot N & \text{if } (N \leq 75) \wedge (Ld1 = 2) \\ 4.3 & \text{if } (N > 75) \wedge (Ld1 = 2) \\ N_c \cdot Su3 & \text{otherwise} \end{cases} \quad q_p = 17.1$$

$$Q_p := q_p \cdot A_p$$

$$Q_p = 1.343 \times 10^7$$

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

Số đếm SPT trung bình dọc theo thân cọc Ntb:

$$N_{tb} := \frac{(N1 \cdot h1 + N2 \cdot h2 + N3 \cdot h3)}{h1 + h2 + h3}$$

$$N_{tb} = 26.309$$

Cường độ cắt trung bình các lớp đất dọc theo thân cọc: Sutb

$$S_{utb} := \frac{(Su1 \cdot h1 + Su2 \cdot h2 + Su3 \cdot h3)}{h1 + h2 + h3}$$

$$S_{utb} = 0.119$$

Hệ số dính bám (bảng 10.8.3.3.1-1) :

$$\alpha := 0.55$$

$$q_{s1} := 0.00096 \cdot N_{tb} \quad (\text{Meyerhof, 1976, đất rời}) \quad q_{s1} = 0.025$$

$$q_{s2} := \alpha \cdot S_{utb}$$

$$q_{s2} = 0.065$$

Chọn loại đất dọc theo thân cọc :

$$L_{d2} := 2$$

(1:Đất dính, 2:đất rời)

$$q_s := \begin{cases} q_{s1} & \text{if } (L_{d2} = 2) \\ q_{s2} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$q_s = 0.025$$

Diện tích xung quanh cọc: $A_s := \pi \cdot D \cdot Z$

$$A_s = 4.681 \times 10^7$$

$$Q_s := q_s \cdot A_s$$

$$Q_s = 1.182 \times 10^6$$

*** Tổng sức kháng cọc:**

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

$$Q_r = 5.261 \times 10^6 \quad (\text{N})$$

IV- SỨC CHỊU TẢI DỌC TRỰC TÍNH TOÁN:

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

$$Q_c = 5.261 \times 10^6 \quad (\text{N})$$