

## 单桩设计承载力计算

按上海标准《地基基础设计规范》DBJ08-11-1999

### 1 已知条件

#### 1.1 桩几何尺寸

预制方桩截面边长： $a_p := 300\text{mm}$  (如为灌注桩输0)

灌注圆桩截面直径： $d_p := 0\text{mm}$  (如为预制桩输0)

桩长： $L_p := 27.5\text{m}$

#### 1.2 穿越的土层物理性质

土层编号	极限摩阻力标准值	极限端阻力标准值	土层厚度	入土深度
1	$f_{s1} := 0\text{kPa}$		$l_1 := 0\text{m}$	$L_{pp} := l_1$
2	$f_{s2} := 15\text{kPa}$		$l_2 := 0.5\text{m}$	$L_{pp} := L_{pp} + l_2$
3	$f_{s3} := 25\text{kPa}$		$l_3 := 12.0\text{m}$	$L_{pp} := L_{pp} + l_3$
4	$f_{s4} := 25\text{kPa}$		$l_4 := 8.2\text{m}$	$L_{pp} := L_{pp} + l_4$
5-1	$f_{s51} := 40\text{kPa}$		$l_{51} := 5\text{m}$	$L_{pp} := L_{pp} + l_{51}$
5-2	$f_{s52} := 70\text{kPa}$	$f_p := 3500\text{kPa}$	$l_{52} := L_p - L_{pp}$ $l_{52} = 1.8\text{m}$	$L_p = 27.5\text{m}$

1.3 单桩竖向承载力分项系数  $\tau_R := 1.6$

### 2 单桩承载力计算

#### 2.1 桩身截面周长

$$U_{ap} := 4 \cdot a_p \quad U_{dp} := \pi \cdot d_p$$

$$U_p := \max\left(\left(\begin{matrix} U_{ap} \\ U_{dp} \end{matrix}\right)\right) \quad U_p = 1.2\text{m}$$

#### 2.2 桩截面面积

$$A_{ap} := a_p^2 \quad A_{dp} := \frac{\pi \cdot d_p^2}{4}$$

$$A_p := \max\left(\left(\begin{matrix} A_{ap} \\ A_{dp} \end{matrix}\right)\right) \quad A_p = 0.09\text{m}^2$$

#### 2.3 桩阻力标准值

桩侧总极限摩阻力标准值：

$$R_{sk} := U_p \cdot (f_{s2} \cdot l_2 + f_{s3} \cdot l_3 + f_{s4} \cdot l_4 + f_{s51} \cdot l_{51} + f_{s52} \cdot l_{52}) \quad R_{sk} = 1.006 \times 10^3 \text{ kN}$$

桩端总极限阻力标准值：

$$R_{pk} := f_p \cdot A_p \quad R_{pk} = 315 \text{ kN}$$

## 2.4 桩阻力分项系数

端阻比：
$$\rho_p := \frac{R_{pk}}{R_{pk} + R_{sk}} \quad \rho_p = 0.238$$

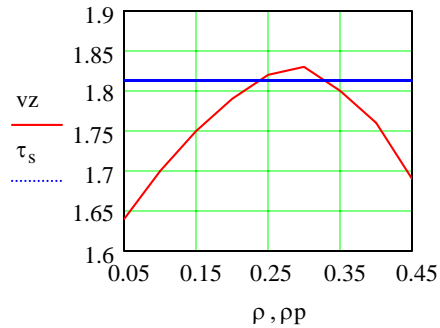
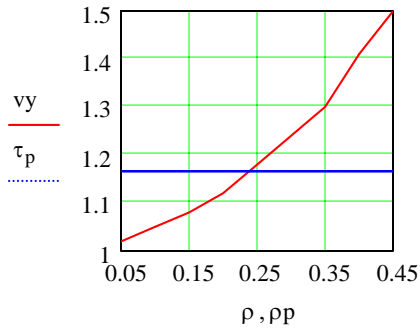
总侧摩阻力分项系数和桩端阻力分项系数：

见 地规 (DGJ08-11-1999)表6.2.4-2

$$\tau_{ps} := \begin{pmatrix} 0.05 & 1.02 & 1.64 \\ 0.10 & 1.05 & 1.70 \\ 0.15 & 1.08 & 1.75 \\ 0.20 & 1.12 & 1.79 \\ 0.25 & 1.18 & 1.82 \\ 0.30 & 1.24 & 1.83 \\ 0.35 & 1.30 & 1.80 \\ 0.40 & 1.41 & 1.76 \\ 0.45 & 1.50 & 1.69 \end{pmatrix} \quad \rho := \tau_{ps}^{(0)} \quad v_y := \tau_{ps}^{(1)} \quad v_z := \tau_{ps}^{(2)}$$

建立线性插值函数和拟合曲线

$$\tau_p := \text{linterp}(\rho, v_y, \rho_p) \quad \tau_s := \text{linterp}(\rho, v_z, \rho_p)$$



$$\rho_p = 0.238 \quad \tau_p = 1.166 \quad \tau_s = 1.813$$

## 2.5 单桩竖向承载力设计值

$$R_d := \frac{R_{sk}}{\tau_s} + \frac{R_{pk}}{\tau_p} \quad R_d = 825.106 \text{ kN}$$