

灌注桩计算

一、桩参数

桩外径 d (m)	桩内径 d_1 (m)	周长 u (m)	保护层厚度 (mm)
0.25	0	0.785	35
A_j (m ²)	A_{p1} (m ²)	除去保护层 d_0 (m)	
0.0490625	0	0.18	
换算截面模量 W_0 (m ³)	换算截面惯性矩 I_0 (m ⁴)	桩身配筋率 ρ	钢筋面积 A_s (m ²)
0.001591754	0.000143258	0.65%	318.91

二、桩顶荷载效应组合值

水平力标准值 (kN)	竖向力压力标准值 (kN)	竖向力拉力标准值 (kN)
5	17	10

三、土层参数

素填土

C (kPa)	(度)	抗拔系数 i
10	15	0.7
q_{sik} (kPa)	q_{pk} (kPa)	L (m)
25	150	1.7

四、单桩竖向极限承载力标准值

$$Q_{uk} = Q_{sk} + Q_{pk} = u \cdot q_{sik} \cdot L_i + q_{pk} \cdot A_j = 40.7 \text{ kN}$$

五、单桩抗拔极限承载力标准值

$$T_{uk} = i \cdot q_{sik} \cdot u_i \cdot L_i = 23.4 \text{ kN}$$

六、单桩水平承载力特征值 (由水平位移控制) 桩身配筋率 $\rho > 0.65\%$

混凝土弹性模量 C30 E_c (N/mm ²)	钢筋弹性模量 HRB335 E_s (N/mm ²)	$E = E_s / E_c$
30000	200000	6.67
桩身抗弯刚度 EI (kN*m ²)	桩身计算宽度 b_0 (m)	
3653	0.7875	
桩顶水平位移允许值 X_{0a} (m)	水平抗力比例系数 m (MN/m ⁴)	桩的水平变形系数 (m ⁻¹)

0.01	14	1.25
桩深取值 (m)	换算埋深 h (m)	桩顶水平位移系数 V_x
1.8	2.25	3.9
$R_{ha} = 0.75 \frac{\alpha^3 EI}{v_x} x_{0a} =$		13.63 kN

七、单桩水平承载力特征值 (由桩身强度控制) 桩身配筋率 $\rho_g < 0.65\%$

桩截面模量塑性系数 m	混凝土弹性模量 C30 f_t (N/mm ²)	桩顶最大弯矩系数 V_M	桩身换算截面积 A_n (m ²)
2	1.43	0.56	0.050869635

桩顶竖向力影响系数 拉力 N	桩顶竖向力影响系数 压力 N
1	0.5

$$R_{ha} = \frac{0.75 \alpha^3 \gamma_m f_t W_0}{v_M} (1.25 + 22 \rho_g) \left(1 \pm \frac{\zeta_N \cdot N}{\gamma_m f_t A_n} \right)$$

压力时单桩水平承载力特征值 $R_{ha} =$	11.21 kN
拉力时单桩水平承载力特征值 $R_{ha} =$	9.86 kN