

山区浅层不均匀地基处理

包玉明

(河北省怀来县建筑设计所, 河北怀来 075400)

【摘要】山区冲洪积地层分布极不均匀, 承载力相差很大, 通过对地基合理换填, 提高了地基承载力, 减少了基础工程投资。

【关键词】砖混结构房屋; 不均匀地基; 局部地基换填

【中图分类号】TU753.8

Unevened Foundation Treatment in Mountain Area

【Abstract】The alluvial soil layers in mountain area are dispersed unevenly, so that the bearing capacity of soil is quite varied. The method of rational exchanging soil is used to improve the bearing capacity in order to reduce engineering cost.

【Key words】brick-concrete structural buildings; unevened foundaton; partly exchanging soil

1 问题的提出

在山区冲洪积地层中建造某多层砖混结构房屋, 由于地层分布不均匀, 而承载力相差很大(最小 $f_k = 120$ kPa, 最大 $f_k \geq 220$ kPa), 由于住宅工程纵横墙体相对较密, 并设有半地下室, 施工中采用机械大开挖, 通过对局部地基换填, 提高了地基承载力。通过工程实践获得了一些认识。

2 工程地质概况

本地区地震烈度为8度, II类场地, 场地地层情况如下: ①地表耕植层, 厚度0.8 m; ②砂卵石层, 中密, $f_{k1} \geq 220$ kPa; ③砂质粉土层, $f_{k2} = 120$ kPa。无地下水, 地层剖面见图1。

3 地基换填材料及承载力的确定

1)本地区有丰富的天然砂卵石资源, 且级配良好, 是一种既经济强度又高的换填材料。回填砂砾石采用机械振动碾进行碾压。通过对密实度、级配的测定完全达到原地层②砂卵石的指标。所以选定 $f_k = 220$ kPa。

2)换填地基厚度根据垫层底面土自重应力与附加应力之和不大于同一标高处原地层的容许承载力。表达式为:

$$p_z + p_{cz} \leq f_z \quad (1)$$

式中: p_z ——垫层底面处附加应力, kPa;

p_{cz} ——垫层底面处土的自重应力, kPa;

f_z ——垫层底面处土的地基承载力, kPa。

4 算例

某住宅工程, 砖混结构, 地上5层, 地下1层(半地下室), 作用力 $F = 220$ kN/m, 钢筋混凝土条型基础, $\gamma_0 = 20$ kN/m³, 砂砾石垫层 $f_{k1} = 220$ kPa, $\gamma = 17$ kN/m³, 砂质粉土 $f_{k2} = 120$ kPa, 地质剖面见图1, 计算简图见图2。

1)地基承载力修正

$$\begin{aligned} f &= f_k + \eta_b \gamma (b - 3) + \eta_d \gamma_0 (d - 0.5) = \\ &= 220 + 4.4 \times 20(0.8 - 0.5) = \\ &= 246.4, \text{ kPa.} \end{aligned} \quad (2)$$

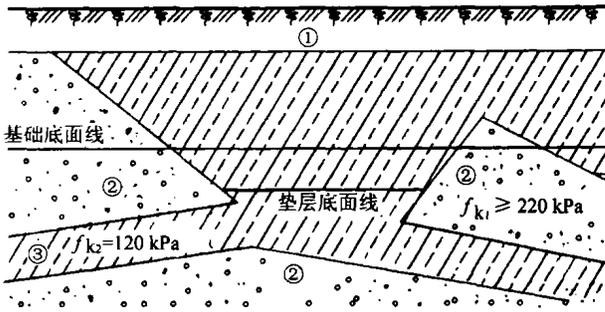


图1 地层剖面图

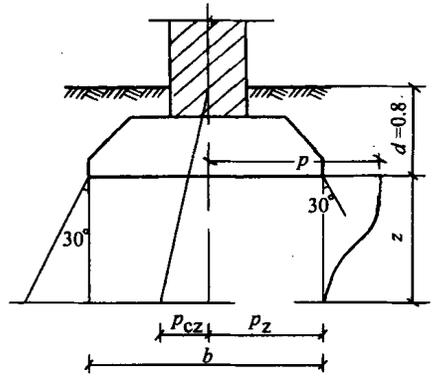


图2 计算简图

2) 基础宽度

$$b = (F + \gamma_d) / f = (220 + 20 \times 0.8) / 246.4 = 0.96, \text{ m} \quad (3)$$

取 1.0 m

3) 验算基础底面压力

$$p = (F + G) / A = (220 + 20 \times 0.8) / 1.0 \times 1.0 = 236.0, \text{ kPa.} \quad (4)$$

$p < f$ 满足要求。

4) 计算换填地基厚度

先假定换填厚度，并对下卧层承载力进行修正，通过不同厚度试算，可获得最终换填厚度。本地区地震烈度为 8 度，考虑地震力对地基的影响，为给地基增加安全储备，未考虑下卧层承载力修正。

设换填垫层厚度 $z = 1.3 \text{ m}$

$$p_{cz} = \gamma_0 d + \gamma z = 20 \times 0.8 + 17 \times 1.3 = 38.1, \text{ kPa.}$$

已知 $z/b > 0.5$ $\theta = 30^\circ$

$$p_z = b(p - p_{cz}) / (b + 2z \tan \theta) = 1.0(236 - 38.1) / (1.0 + 2 \times 1.3 \tan 30^\circ) = 79.2, \text{ kPa} \quad (5)$$

$$p_{cz} + p_z = 117.3, \text{ kPa} < f_{kz} = 120 \text{ kPa}$$

满足要求，故选定垫层厚度： $z = 1.3 \text{ m}$

在同一住宅小区有十余栋同样的工程，

1998 年 10 月竣工，经实际沉降观测沉降很小，使用良好，取得了较好的社会效益和经济效益。

5 结语

1) 在复杂的软硬不均匀地基中，要根据地基土分布情况具体分析，选择适合当地的地基换填材料，确定合理的承载力，力求达到技术可靠、经济。

2) 可根据不同地震烈度，对换填地基下卧层承载力进行修正。

3) 当地层软硬不均承载力相差悬殊 ($f_{k \max} \geq 250 \text{ kPa}$, $f_{k \min} \leq 100 \text{ kPa}$) 时，应严格控制沉降量，不应以计算换填厚度为准，应适当加大换填厚度，以减少沉降量，确保工程安全。

参 考 文 献

- 1 原中华人民共和国城乡建设环境保护部. GBJ 7-89 建筑地基基础设计规范. 北京: 中国建筑工业出版社, 1989
- 2 中国建筑科学研究院. JGJ 79-91 建筑地基处理技术规范. 北京: 中国计划出版社, 1992
- 3 龚思礼主编. 建筑抗震设计手册. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994

收稿日期: 2001-01-12