

文章编号:1004—5716(2003)04—48—01

中图分类号:TU472.3⁺6 文献标识码:B

软土地区粉喷桩加固地基的设计方法

王振文

(铁一院乌鲁木齐分院,新疆 乌鲁木齐 830011)

摘 要:简要介绍了软土地区粉喷桩加固地基的设计方法及设计时应注意的问题。

关键词:软土地区;粉喷桩;地基;设计方法

在公路、铁路的勘测、设计过程中,经常会遇到软弱土,尤其是水网化地区,而粉喷桩是一种较好的处理软弱土层的方法。粉喷桩是用压缩空气向软弱土层内输送石灰、水泥等粉状加固料,使其与原位软弱土混合压密。通过加固料与软弱土之间的离子交换作用、凝聚作用、化学结合作用等一系列物理、化学作用,使软弱土硬结成具有整体性、水稳性和一定强度的柱状加固土,它与原位土层组合成复合地基,从而达到加固地基的目的。

1 粉喷桩设计应收集的资料

收集场地内详细的工程地质、水文地质、土工试验资料,了解软弱土层的分布范围、成层结构、地下水埋深及其性质,特别是土的天然含水量、粘粒含量、有机质含量及土的 pH 值等资料。了解建筑物对地基加固的要求、建筑物的类型、荷载大小及分布。了解加固料的来源、储量、质量等,本着就地取材的原则选用加固料。

2 粉喷桩的设计

(1)粉喷桩的单桩承载力宜根据室内配方试验提供的桩身强度及地质报告提供的土层摩阻力按下列公式估算,取其小值。

$$[P] = P_f \cdot A_p$$

$$[P] = U_p \cdot \sum_{i=1}^n f_i \cdot l_i + A_p \cdot q_p$$

式中:[P]——单桩容许承载力,kN;

——桩身强度折减系数,可取 0.3~0.4;

P_f ——桩身强度,kPa;

A_p ——桩的面积,m²;

U_p ——桩的周长,m;

f_i ——桩周围第 i 层土的容许摩阻力,kPa;

l_i ——桩周围第 i 层土的厚度,m;

——桩尖天然地基土的承载力折减系数,可取 0.4~0.6;

q_p ——桩尖天然地基土的承载力,kPa。

单桩设计应使土对桩的支承力与桩身强度所确定的承载力相近,并使后者略大于前者。

(2)采用粉喷桩形成的复合地基,其承载力可按下列式估算:

$$s_p = s \cdot p + (1 - s) \cdot s \cdot$$

式中: s_p ——复合地基容许承载力,kPa;

s ——置换率,可取 10%~20%, $s = n \cdot A_p / A$;

n ——桩根数;

A ——加固总面积,m²;

p ——桩身容许承载力,kPa;

s ——桩间土天然地基容许承载力,kPa;

——桩间土承载力折减系数,当桩尖为软弱土层时可取 0.5~1.0,当桩尖为硬土层时可取 0.1~0.4。

(3)粉喷桩可采用端承型或摩擦型,其长度根据计算确定。原则上粉喷桩应穿透软弱土层到达强度较高的土层。但粉喷桩桩长一般应 15m,否则施工较困难且加固效果不好。粉喷桩桩径一般选用 50cm。

(4)根据建筑物对地基承载力和变形的要求,结合上部结构的特点,粉喷桩可做成柱状、壁状或块状,其布置可采用三角形或正方形。

(5)当粉喷桩根数较多时,可只在基础平面内布桩,但周围建筑物对其有影响时,在基础外侧应设置隔离桩。

(6)粉喷桩所用的加固料应符合下列要求:

水泥宜选用 425 号的矿渣水泥,石灰宜选用氧化钙和氧化镁含量总和 > 85%,其中氧化钙含量 80% 的生石灰。水泥或石灰的掺入量应通过室内配方试验确定,可为被加固湿土重的 10%~15%。

的,但其产生的变形在一定时间内基本可以恢复。深搅施工对周边的变形影响在许多工地均有发生,有些甚至很严重。在建筑密集区如何使其产生的变形更小,在工程界将会越来越多的受到人

们的关注。一种方法手段的掌握无疑为市场的竞争增加一份优势,随着城市建设的发展,建筑密集区的深搅施工将会得到进一步的重视和改善。