

粉喷桩软基加固的设计应用及施工

程学武

(中铁 15 局施工处, 河南 洛阳 471013)

摘 要: 介绍了粉喷桩在铁路小桥涵软基加固中的应用及施工注意事项。

关键词: 粉喷桩; 软基加固; 施工应用

新建铁路新沂至长兴线(简称新长线), 北起陇海铁路的新沂车站, 南至宣杭铁路的长兴车站。新长铁路袁北至东台段, 地处苏北腹地黄淮冲积区及湖、海积平原, 地势平坦, 河渠纵横, 水网成片。

1 工程地质条件

该地区气候湿润, 降水丰沛, 河网密布, 地下水含水层次多, 储量丰富, 补给条件好。

软土是本段的主要不良地质。软土层埋藏浅, 含水量高, 承载力低。工程基础主要存在基坑开挖边坡不稳, 基础不均匀沉降或超值沉降等工程地质问题。

2 小桥涵设计原则

本段线路主要走行在圩区, 地势低洼, 沟渠纵横, 沟渠大多具有排灌双重作用, 因本段为软土地区, 故此段线路在满足水文条件的基础上, 尽量走低。由于框架结构具有对地基承载力要求低的特点, 故优先采用。根据具体情况, 小桥选用箱形桥, 优先选用扩大基础; 涵洞用于排涝、排地表水的优先取用框架涵, 灌溉涵取用圆涵。

3 软土地基加固方法

软土地基小桥涵工程, 一般依情况分别采用: 当基底软土层厚度 < 3m 时, 选用将软土全部挖除, 以粗砂换填; 当软土层 > 3m、且 < 15m 时, 采用打入桩或粉喷桩进行处理。

根据本段软土层的埋深及厚度, 除少部分基础加固采用换填和打入桩外, 其余大部分采用了粉喷桩加固处理。

4 粉喷桩设计情况

4.1 根据机械设备情况, 粉喷桩长度 15m, 桩径 0.5m, 桩间距 1.5m, 按正方形布置。

4.2 粉喷材料采用 425 号矿渣水泥。

4.3 粉喷桩水泥掺入量 15%, 粉喷量 60kg/m。

4.4 粉喷桩应复喷, 复喷长度为 3m。

4.5 采用二次搅拌工艺, 有利于水泥土搅拌均匀度。

5 粉喷桩施工注意事项

5.1 粉喷桩施工前必须按照场地的地质条件进行工艺性试桩, 以调节钻机转速、钻机提升速度以及粉喷机叶轮转速、管道压力

等操作参数及满足设计要求的加固料喷入量。

5.2 严格控制加固深度, 确保粉喷桩长度。喷灰时间及停灰时间, 应考虑加固料从料灌到喷灰口有一定的时间延迟。严禁未达到设计加固深度和尚未喷灰的情况下进行钻机提升。

5.3 粉喷机必须配有水泥计量装置, 坚持逐桩检查加固料的喷入量。严禁无粉喷计量装置的粉喷机投入使用, 进行模糊施工。

5.4 定时检查成桩直径及搅拌均匀程度, 对使用的钻头应定期复核检查, 其直径磨耗量 20mm。

5.5 施工过程中发现水泥喷入量不足, 应进行复喷。如遇机械故障等原因中断喷灰时, 复喷的重叠长度应 > 1m。对于断桩及缩径现象, 应采取补桩措施。

5.6 粉喷桩长度 > 10m 时, 其底部喷粉阻力较大, 应适当减缓钻机提升速度, 以确保加固料的设计喷入量。

5.7 为防止水泥飞扬, 污染环境, 钻头提升至离地面 0.5m 时, 应停止喷灰, 并迅速换档下钻, 进行复搅作业。

5.8 粉喷桩属地下隐蔽工程, 施工质量受人为因素影响较多, 因此每道工序, 每个操作环节都必须加强质量监督, 增强质量意识, 把施工质量控制在全过程。

6 加固效果

桩体外形检查: 加固 7d 后, 经开挖观测(开挖深度 1.0~1.5m), 发现水泥桩外观整齐, 桩边面呈螺旋状, 灰土搅拌均匀, 纵向无裂纹。

桩头直径为 50cm, 开挖后发现有 60~70cm, 说明桩体周围土体受到明显的挤压作用。

经桩基动测检验, 粉喷桩桩体均匀完整, 桩体长度、桩体水泥土强度符合设计要求。

7 结束语

粉喷桩施工方便, 工期短, 且随着龄期增长, 水泥桩体强度越来越高, 对控制工后沉降起着良好作用, 具有明显的技术效益和经济效益。

桩基检测可以对粉喷桩进行检测, 即对桩体有无较大缺陷、桩体均匀情况、复喷情况、强度情况等进行检测。