

浅谈在软土地基上深层搅拌桩的施工技术

洪江生

广东汕头市市政工程总公司

DOI:10.32629/btr.v1i6.1687

[摘要] 旨在阐述软土地基上深层搅拌桩的具体施工技术,并着重介绍施工过程中的地基加固机理、搅拌桩施工技术、搅拌桩施工管理及注意事项,从而较好地控制质量,预防、减少或杜绝质量事故的发生。

[关键词] 软土地基; 搅拌桩; 施工技术; 施工管理及注意事项

前言

水泥搅拌桩地基加固机理,是利用水泥作为固化剂,通过搅拌机械将其与地土强制搅拌,硬化后构成的地基。水泥土搅拌法形成的水泥土加固体,可以作为竖向承载的复合地基,适合于处理正常固结的淤泥与淤泥质土、粉土、饱和黄土、素填土、黏性土以及无流动地下水的饱和松散砂土地基。此类软基如基础处理不好,就可能出现地基的局部破坏及整体滑动失稳等现象。本人结合在广州南部地区快速路SD22标段具体施工实例,在此浅谈有关软土地基上深层搅拌桩施工技术及施工注意事项。

1 工程概况

广州南部地区快速路 SD22 标段工程位于广州南部地区,路线全长约 3000m。本标段有 600m 路基地质差,为软土地区,软土厚度达到 26.9m,液化砂土 10m。路基基础处理采用搅拌桩施工处理,搅拌桩直径为 50cm,处理深度为 11~15m,总量为 308652m。

2 搅拌桩施工技术

2.1 清理平整场地及初填

施工前要对软基处理范围测量放样,并用反向铲、装载机、推土机、汽车等机械清理树草根、不符合要求的表土等,对果园、菜地等地段,施工前要采取有力的排水措施,并晾干压实。对常年浸水地段,要按设计要求先筑堤隔流,做好抽水清淤、回填工作。

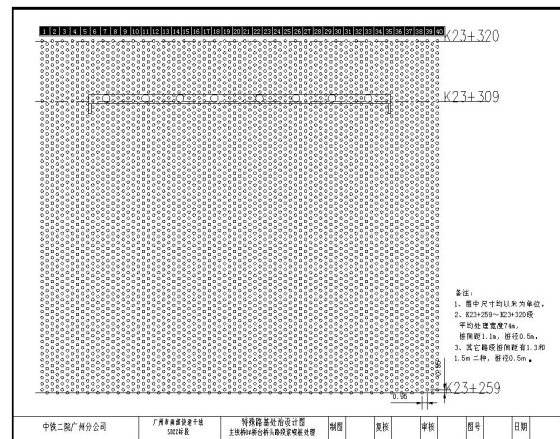
2.2 搅拌桩施工准备

场地清理: 施工前,按照技术规范要求进行场地清理。清理后的场地应整平,填写报验单,经监理工程师验收合格签字确认后,方可进行下道工序施工。

布桩图: 开工前,根据施工设计图按各分段里程画出布桩图。布桩图上应标明线路中心、里程、路基底宽线、每个桩应编号、量出设计桩长,布桩图应报设计单位,经监理工程师,甲方验收确认后,方可施工。

测量放样: 对设计单位移交的导线点,水准点,施工前应会同甲方和监理工程师进行复核,确认无误后使用。测量人员按施工设计图,进行搅拌桩桩位、原地面标高、孔口标高等有关测量放样工作。测量放样记录及布桩图等,应报请甲方和监理工程师复核抽查,并填写测量放样报单,经甲方和

监理工程师审查签认。



材料: 搅拌桩施工采用加固料为水泥,其质量、规格应符合设计要求,并具有出厂质保单及出厂试验报告,确保在有效期内使用,严禁使用过期、受潮、结块、变质的劣质水泥。运到工地的加固料(水泥),施工单位应对水泥质量进行抽样检验,抽样试验频率根据甲方及监理工程师意见定,一般要求每批量 100 吨做 1 组。试验结果报监理工程师签认后方可投入使用

水泥土强度试验: 施工前应详细了解各施工现场的地质情况,选取有代表性的土层位置,钻孔取出一定的数量的试样土进行必要的软土物理性质、含水量、有机质含量试验和水泥土配合比强度试验,以验证软土的性质和设计的水泥土(搅拌桩)强度能否达到要求。施工单位、监理公司应在有代表性的同一土层分别取样。

2.3 施工工艺试桩

(1) 搅拌桩施工前必须分区段进行工艺试桩,以掌握适用该区段的成桩经验及各种操作技术参数。成桩工艺试桩不宜小于 5 根。

(2) 工艺试桩前,由施工单位书面通知甲方和监理派员参加。工艺试桩结束后,由施工单位提交工艺试桩成果报告,并以甲方和监理工程师审查批准后,作为该区段搅拌桩施工的依据,无甲方和监理工程师的指令,不得任意更改。工地技术主管在搅拌桩施工时应向机组下达操作指令,并负责监督执行。

(3) 工艺试桩应达到如下目的:

获取操作参数,包括钻机钻进与提升速度,钻进持力层时孔底电流值,送灰时灰罐与管道压力、搅拌的叶片旋转速度、喷停灰时间等。

(4) 施工单位在施工过程中若需要更换电流表、喷粉计量仪等影响施工技术参数的设备时,必须以书面报告形式提交甲方和监理工程师。并在监理工程师的监督下试桩,重新确定施工技术参数,指导下阶段施工。

2.4 搅拌桩施工工艺

本工程搅拌桩施工工艺采用“四搅四喷”工艺,喷浆复搅深度必须满足设计及规范要求,使水泥浆和土体充分拌和均匀。具体施工工艺顺序如下:

- (1) 根据布桩图放出桩位,用小木桩标示。
- (2) 调平桩机,保证钻杆垂直度偏差 $\leq 1\%$ 。
- (3) 调整钻杆对准要施工的桩位,桩位偏差不得大于 5cm。
- (4) 启动搅拌钻机,钻进 50cm 后,开启喷浆系统。

(6) 钻到设计加固深度且电流表读数达到孔底电流后,此时,水泥浆必须已送到桩底。然后进行喷浆、搅拌、提升到设计桩顶后,停止送浆。如果设计深度与地质实际情况有较大出入时,则应将情况报告监理及甲方代表,记录必须属实。

- (7) 当钻头提升至离施工地面 1m 左右时,改为慢速提升

为使水泥搅拌桩与软土搅拌均匀,在成桩后各进行一次复搅复喷。若遇到特殊土质时,经监理工程师同意以缩短复搅复喷长度,但必须保证复核长度满足有关规范要求。并在记录表上注明改变原因。

施工记录采用一桩一记录的原则。不许提前记或补记,不许随意涂改,记录需真实的反映实际情况,且严禁用铅笔记录。

3 软土地基上搅拌桩施工管理及注意事项

3.1 搅拌桩施工必须进行全过程监控。施工过程中必须随时检查施工记录和计量记录,检查重点有:加固水泥质量、用量、桩长、制桩过程有无断桩,桩体是否均匀、搅拌的转速、提升时间、复搅长度、补桩和补搅等。搅拌桩施工质量应符合《浆体喷搅法加固软弱土层技术规范》附录 B 的要求。

3.2 搅拌桩施工应有自动记录桩身长度、单位桩长水泥用量并能监测水泥是否到达喷浆孔底的自动记量装置。试桩过程中应对自动装置进行校核,正式施工过程中应不定期检查。

3.3 施工环保及安全:必须采取有效的的措施,防止搅拌桩施工对环境的污染(粉尘、污水、噪音等)和干扰附近居

民的生活。

3.4 搅拌桩施工根据施工工艺及工艺性试验确定的操作参数进行,并随时注意记录压力、喷浆量、钻机钻进与提升速度、孔底电流等有关参数。

3.5 施工中应严格控制喷浆、停浆时间、钻进深度、钻机垂直度及水平位置、停灰面标高、复搅深度等。终钻提升的确定,应以穿透淤泥层为原则。水泥损耗量不得小于 2kg/m。

3.6 施工中不得中途中断喷浆,确保桩长。在尚未到达设计标高和尚未喷浆的情况下还需进行钻杆提升作业;若因停电或机械故障等原因而中断喷浆时,应将钻机下钻至断灰点下不小于 0.5 米的位置,待恢复供灰时再喷浆提升。

3.7 按设计的喷浆量喷浆,施工中发现喷浆量不足时,应及时对原桩复钻复喷,复喷的喷浆量仍不小于设计用量。施工过程中应随时检查灰罐内的水泥加入量、剩余水泥量,复核每延米喷浆量及成桩后喷浆总量。

3.8 钻头直径磨损量不得大于 2cm。

3.9 水泥入灰罐之前经过 4 目/cm² 筛网过筛,除杂块。

3.10 对输浆管要经常检查,不得泄露及堵塞,管道长度以 60m 左右为宜,不得超过 80m。

3.11 在施工过程中,监理工程师发现施工单位在施工安排、设备配置及施工操作、文明施工等不符合规程时,有权命令其暂停施工,并限期整改直至符合要求时,方准许继续施工。

4 结束语

软土地基上深层搅拌桩施工,根据我们对相邻标段了解的情况,出现质量事故还是不少的,尤其是断桩及桩体局部承载力不够。我想,杜绝此类质量事故的发生,只要各位技术人员坚持科学的态度,去认真分析,共同探讨,不断积累经验,施工时严格按规范组织施工,做好试桩及原材料把关工作,加强操作手的培训,在软土地基上深层搅拌桩施工,质量是可以得到保证的。

[参考文献]

[1] 洪江生. 浅谈在软土地基上深层搅拌桩的施工技术[J]. 城市道桥与防洪, 2012(5): 180-182.

[2] 公捷, 方志仁. 软土地基施工技术在路桥梁工程中的应用研究[J]. 低碳世界, 2018(12): 241-242.

[1] 赵国保. 浅谈加强路桥施工中的软土路基处理[J]. 居舍, 2018(32): 72.