

水泥搅拌桩在市政工程淤泥质土层施工中的应用

田栋 肖帅钦

青岛城建集团有限公司

摘要:随着我国城市化建设的发展,我国市政基础设施建设规模不断扩大,工程施工技术也在不断改进和完善。本文主要对水泥搅拌桩在市政工程淤泥质土层施工中的应用进行分析,以供参考。

关键词:水泥搅拌桩;市政工程;淤泥质土层施工;应用

引言

在市政工程中利用水泥搅拌桩在淤泥质土中进行加固的项目十分普遍,由于淤泥质土对路面沉降影响大,处理不好对日后全线道路通行留下的隐患是致命的,因此在施工过程中需要负责、认真地处理相关问题。水泥搅拌桩的主要作用就是通过用水泥作为土体的固化剂,将土壤进行充分的搅拌混合,使得水泥和土壤之间产生化学反应,从而形成强度更高、稳定性更强、整体性更佳的水泥土桩,提升它的整体承载力。基底承载力要求较低或淤泥深度较浅的采用水泥搅拌桩,是其最佳选择。

一、水泥搅拌桩技术概述

(一)作用原理

1.1.1. 水解与水化反应

水泥成分主要包括氧化钙、二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁以及三氧化硫等各种水泥矿物,当水泥和土在搅拌作用下,水泥表面的水泥矿物会在很短的时间内进行水解或水化反应,生成水化合物,例如含水氢氧化钙、含水硅酸钙等。水化合物经水解反应、水化反应后,形成凝胶体,水泥土内部形成具备胶结作用的悬浮溶液,从而增加土的粘聚力。

1.1.2. 黏土颗粒与水泥水化物的反应

除水化、水解作用外,水泥搅拌桩还会使水泥中的各类化合物发生一些其他反应。其中,部分化合物通过反应会使自身硬结,从而形成水泥石骨架。此外,随着时间增长,施工过程中搅拌效果不佳而未及时形成强度的水泥土随着反应进行,强度得到增长。

(二)适用范围

水泥搅拌桩根据施工工艺不同可分为湿法施工和干法施工两种。湿法指浆液搅拌法,干法为粉体搅拌法。一般情况下,两种工法均可针对淤泥、淤泥质土、素填土、软可塑黏性土等含有杂质较少、土质较好的土层进行作业,而对于含有大孤石或者杂质过多的杂填土,由于其内部杂质较多且难以清除,因此,往往会对水泥搅拌桩的使用造成影响。硬塑黏性土、密实砂土、受地下水渗流影响较大的土质区域不适合水泥搅拌桩的使用。

二、水泥搅拌桩在对于淤泥质土层处理的具体实施策略

(一)做好施工前的准备工作

现场施工准备:(1)路基清表,挖好临时排水沟,根据现场条件择优选择垫层土压实,并形成大于2%的排水横坡,对有地表水不能疏于位置填砂性土高于水面50cm,保证桩机通行。

(2)水泥浆制浆点设置,做好周边围挡防护,制浆机械安装,水泥罐基础浇注及2-3台60吨水泥罐安装(方便施工流转)。

(3)桩机用水、用电准备,打深井取地下水或浅井汇集地表水,保证每台桩机30吨用水量要求,并符合制浆用水标准;用电方面要求每台总功率至少150KW,满足每台双轴水泥搅拌桩机两个动力头各45KW及制浆设备总功率要求。(4)定水泥品牌,检测水泥强度、物理性能,检测土物理(力学)性能,出水泥土配合比设计报告,做好打桩前水泥物资及材料性能试验准备。

(5)测量放样: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,测量放样记录及桩位布置图

等,报请建设单位和监理工程师复核抽查,并填写测量放样报验单,经建设单位和监理工程师审查签认。

(二)水泥搅拌桩的施工工艺的具体分析

整个施工工艺流程为:桩机就位—下钻喷浆—上提不喷—重复一次—完成四搅—清洗管路及搅拌头—桩机移位—进行下一根作业。搅拌机预搅下沉时控制水泥浆的喷出量和搅拌提升速度;控制重复搅拌时的下沉速度和提升速度,提升速度与复搅速度控制在0.5-0.8m/分钟,以使加固深度范围内土体均得到充分搅拌。

2.3.1. 水泥搅拌桩的强度检测

(1)成桩7d之后,可以通过触探法检测整体质量。检查搅拌的均匀性是否达到要求,可以通过触探器在中心钻孔,取芯检测,观察颜色是否存在差异,如果发现问题,需采取措施进行处理。(2)成桩28d后,使用双管单动取样器进行钻芯检测,主要针对结构抗压强度进行检测,钻孔直径大于108mm。检验比例为0.5%,且数量不少于3根。随机抽样检测桩体结构的承载性能,此时的抽样比例不低于0.2%,且数量不少于3根。检测结果的承载性能应该达到单桩或者复合桩体承载性能的两倍以上。

2.3.2. 外观鉴定

外观鉴定主要包含如下的几个方面:桩体结构的均匀性,是否存在回陷、缩径等问题;搅拌的均匀性是否达标,是否存在混凝土松散的问题;桩体顶部是否齐整,间隔距离是否达到设计方案的要求。该公路的软土路基项目中,在施工结束养护28d之后,从质量检验部分的实际测量可以发现,桩体结构的总体质量、复合地基的承载性能全部符合设计方案的要求,本工程中采用水泥搅拌桩进行软土地基的处理施工具有良好效果,施工质量能够满足要求。

(三)施工过程管理和监督

由于在施工过程中人员较多,分工复杂,因此一定要做好管理工作,保证每一个分工都能按照流程顺利进行,首先人员、机械管理方面,对相关机械操作人员、制浆人员进行岗前技术培训,确保每位职工都熟悉水泥搅拌桩的操作流程,桩机操作人员和指挥人员严格遵守安全操作技术规程,不得违规操作。对电气设备平时不带电的金属外壳,用专门设置的接地板进行接地,经常检查电气设备绝缘有无破损,设备裸露带电部分是否有保护,屏保装置是否合格,保护接零或保护接地是否正确可靠,以防止由于绝缘损坏等原因而造成意外。

结语

水泥搅拌桩在市政工程淤泥质土层施工中的应用,技术相对成熟,质量可靠性突出。要将质量控制措施落到实处,有效遵守建设标准,实现对技术应用的有效改善,要做好设计优化工作,强化施工全过程管控,为水泥搅拌桩技术的高效应用奠定坚实基础。

参考文献

- [1]伍慧敏.浅析水泥搅拌桩的施工[J].建材与装饰,2018.5.
- [2]胡凡,陈枫.水泥搅拌桩在不同土质地基中的应用[J].工程建设与设计,2019(10):175-177.
- [3]王佳,曾国东.水泥搅拌桩在淤泥质黏土层的施工与质量控制[J].公路与汽运,2019,191(02):74-76.
- [4]孙伟.水泥搅拌桩在市政工程淤泥质土层的施工技术[J].建筑机械,2019,517(03):92-94.