

Analysis on the Application of CFG Pile Technology in Soft Foundation Treatment of Municipal Road

Feng Wu

Kunming Branch of Shanghai Tunnel Engineering Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract

At present, the geological conditions of most municipal road engineering in China are not very stable, and the underground pipelines are also complex, but from the perspective of the service life of the municipal road, it is directly related to the quality of soft foundation treatment. In the whole municipal road, CFG piles have a certain reinforcement role, the use of this technology can improve the original relatively soft soil layer, so that the foundation can meet the carrying requirements of different sections. Therefore, this paper expounds the main characteristics of CFG pile technology, and proposes the common problems and several application measures in the soft foundation treatment, hoping to save more capital investment while improving the municipal road construction quality and extending the service life.

Keywords

settlement range; specification requirements; mixing time

试析 CFG 桩技术在市政道路软基处理中的应用

吴锋

上海隧道工程有限公司昆明分公司, 中国·云南 昆明 650000

摘要

从目前来看, 中国大部分市政道路工程的地质条件都不是很稳定, 且地下管线也较为复杂, 但从市政道路的使用寿命来看, 与软基处理的质量有着直接的联系。在整个市政道路中, CFG桩有着一定的加固作用, 该技术的使用可以改善原本较为松软的土层, 使得地基能够满足不同路段的承载要求。因此, 论文阐述了CFG桩技术的主要特性, 并提出软基处理中常见的问题和几点应用措施, 希望在改善市政道路施工质量和延长使用寿命的同时, 节省更多的资金投入。

关键词

沉降范围; 规范要求; 搅拌时间

1 引言

随着社会经济的不断发展, 市政道路的建设进程逐渐加快。一般来说, 市政道路是承受动静荷载的重要建筑物, 而在软土地基处理段, 经常出现沉降量大、路面开裂、失稳等情况, 这些问题都严重影响到了市政道路的使用寿命和安全。为此, 相关单位就要将 CFG 桩这种现代技术运用到软基处理中, 该技术不仅施工便捷、承载力高、沉降量少、适用范围广, 还能从根本上改善市政道路的稳定与安全性。

2 CFG 桩技术的主要特性

2.1 CFG 适用范围广

为了让 CFG 桩达到不同的强度, 市政道路可以根据自身的实际情况来改变材料配比, 使得 CFG 桩的强度能够处于 C5-25 的柔与刚性桩之间, 然后通过褥垫层把桩和桩间土

相结合, 继而形成复合桩, 使得道路软基得到有效改善。同时, CFG 桩不仅不用计算配筋, 还能把一些工作废料掺入原来的配料中, 这既能让桩基保持原有的强度, 还能降低一定的造价成本, 促使经济效益更高。此外, CFG 桩适用于所有条形基础、黏性土、砂土、粉土以及淤泥质等各种土质地基, 包括挤密效果不同的土质都能运用。由此可见, CFG 桩可以广泛运用到不同的市政道路软基处理中。

2.2 CFG 排水功能

在市政道路成桩作业时, 会产生较大的振动, 面对这样的情况, 砂土就会被液化掉, 使得超静孔隙压力在土内逐渐形成, 而 CFG 桩的作用就是让空隙中的水能够沿着桩体直接排出, 以便形成 CFG 桩排水通道。这种由施工工艺自然形成的排水功能既能避免内部的水对地基结构和桩体强度造成影响, 又能增大桩体自身的密实度。

2.3 CFG 的沉降量小

当市政道路的地基遇到特殊情况时, 如中间与上部都是软土层构成时, 就要采用 CFG 桩进行处理, 通过这种方

【作者简介】吴锋(1994-), 男, 中国云南宣威人, 本科, 助理工程师, 从事土木工程公路、市政研究。

式所形成的复合地基其变形量会逐渐增大,使得沉降现象得到有效控制。而类似于该情况的工程实例也表明,经 CFG 桩处理而形成的地基确实能减小建筑物的沉降量,若将其运用到市政道路软基处理中就更能体现其效果,这也是 CFG 桩复合地基的优势所在。

2.4 时间效应

在市政道路的沉管施工中,土会产生较大的振动,特别是其中灵敏度较高的土就更是明显,它的结构强度甚至会因为振动过大而慢慢丧失,但 CFG 桩的运用,就会让它的强度在漫长的恢复期中逐渐恢复,使得桩间土的承载力越来越强。有数据显示,CFG 桩在 28~60 天中的增强速度是最大的,待这个时期一过,其强度就不会出现较大的变化,而对于高标号的混合料,就要花费两个月以上的时间,这样它的设计强度才会达到最初强度的两倍以上^[1]。

3 CFG 桩技术在市政道路软基处理中最常见的问题

3.1 堵管

混凝土是市政道路施工中必用的一种材料,由于自身因素,其中会夹杂着大量的石子、杂物等,这样在灌注时就很容易出现堵管等现象,又或者导管连接不紧密、密封圈质量不达标也会导致管道内的摩擦力增大而引起堵管。同时,相关人员为了节省时间,没有控制好混凝土的搅拌时间和均匀度,在混凝土搅拌结束后未及时运输到施工地点,长时间的静置就会让混凝土出现离析的现象。此外,当施工中发生堵管情况时,施工人员未作出相关处理,这不仅会让管道堵塞越来越严重,还会让灌注设备出现故障。

3.2 扩孔

在市政道路软基处理中,扩孔也是较为常见的一种问题,而导致扩孔出现的因素有很多,如钻杆在运转中由于离心力、混凝土自重、输送泵所产生的压力作用,这些作用就会增加 CFG 桩混凝土的用量,使得其超出设计用量。

3.3 窜孔

一般情况下,CFG 桩与混凝土的距离都比较近,在邻近混凝土桩体浇筑时,其泵送压力就会挤压到较为软弱的土层,使得桩间土被全部挤开,继而形成窜孔。导致这一问题出现的主要原因除了未采取合适的施工方法和顺序外,也没有给施工后的桩体预留足够的初凝时间,加上邻近施工桩间的间距不够,使得窜孔问题频频发生。

3.4 桩位下沉

在市政道路软基处理中,桩位下沉也是较为常见的,这主要是因为施工现场的地质所导致的,通常情况下,地表下 4~5m 处是液化细砂,该地质在浇筑混凝土时由于钻杆速度太快或提杆中没有停顿,就会让混凝土往四周进行流散,继而引起桩位下沉。

3.5 缩颈

所谓缩颈,其实就是桩身的全部或部分直径小于原始设计的直径,而导致这一问题出现的原因有以下三点:①混凝土在泵送过程中,由于钻杆提速过快,使得混凝土灌注出现了中断或间歇的情况;②对钻头尺寸和磨损情况没有展开严格检查,这就让成孔质量很难达到相关标准;③拔管速度太快。

4 CFG 桩技术在市政道路软基处理中的具体应用

4.1 施工准备

①在市政道路软基处理中,相关人员要对钻具、钻机的各个位置进行详细检查、维修、安装与调试,保证所有的机械设备都能保持良好的运行状态,这样才能让设备在施工期间的完备率高达 90%。

②提前让试验人员对配合比进行选定,然后出具配比的相关报告,如混合料所需要的原材料类型,并对这些材料类型展开检验,确保它们的质量能够符合设计要求。

③当钻孔设备在进入市政道路软基处理施工场地前,要对场地展开合理规划,将 CFG 桩位置于低洼区域,然后清理钻孔范围内的场地,保证场地没有任何的积水,且平台足够坚实。

④对于 CFG 桩位,测量人员要提前进行放样,然后给每个桩位和涵洞编号,从而保证后期施工能够顺利、有序的展开^[2]。

4.2 施工流程

4.2.1 钻机就位

钻机的工作平台应该处于施工区域的中间桩位处,然后由测量人员进行放位,而钻机必须平整、稳固的就位。首先,在钻架上,要挂上纵横双向垂球;其次用测量钻杆的垂直度来控制对位中所出现的误差,保证纵横向偏差小于 50mm,垂直度偏差小于 1%,待完成这一系列任务后,再在出料口抹上黄油,将活门上翻,并封闭出料口,用橡胶圈将活门固定;最后要在钻架上标出具体刻度,从而实时掌控钻孔的深度。

4.2.2 钻孔

在市政道路软基处理施工中,施工人员应当控制好钻孔速度,正常情况下,钻孔速度和电流要控制在 1.5m/min 和 100~140A 间,并按照先快后慢的顺序进行。在钻孔中,如果出现卡钻、偏移、摇晃等情况,就要立刻停钻,查找原因,并详细记录钻孔施工过程,注意土层的变化,最后将钻出的土壤清理干净。

4.2.3 混合料泵送

当 CFG 桩的成孔达到设计标高后,就要停钻,然后准备需要泵送的混合料。先将混凝土输送泵开启,然后将砂浆

(下转第 17 页)

杭州:浙江大学,2021.

- [2] 王嘉成.国土空间规划视角下的村庄分类与发展策略研究[D].邯郸:河北工程大学,2021.

- [3] 佘玲莉,王小丽,金志丰.全面推进乡村振兴背景下江苏村庄布局优化策略——基于典型地域的村庄调研[J].金陵科技学院学报(社会科学版),2021,35(1):25-31.

(上接第14页)

冲管注入输送泵,再由料斗把混凝土泵送到钻杆内,待混凝土将钻杆全部填充满后,把钻杆提升到30cm处,最后泵送似1m长的桩体体积的混凝土,这时混凝土就会冲击活门并打开,使得混凝土充满整个桩底,继而形成压力。在施工中,禁止先提管、后泵料,成桩过程要连续,拌和站和罐车要配合作业,避免设备出现停机、等料的情况。此外,还要将混凝土的坍落度控制在18~22cm,若遇到混凝土方量大、浇筑时间长的大直径长桩,那么就要在混凝土中加入缓凝剂。

4.2.4 成桩

混凝土在灌注中,其高度应该达到桩顶设计50cm以上,待达到这个高度后就可提杆,然后检查桩顶高程是否符合相关要求。若没有达到要求,那么就要人工进行补灌,当灌注完成后,要用土把桩头盖好,从而起到一定的保护作用^[3]。

4.2.5 钻杆清洗

在清洗钻杆中,要通过注水阀门向钻杆内注入清水,待内孔清洗干净后才能移至下一根桩体施工,而在移动机器时,要保护好桩体,最好是一排一排地打。

4.2.6 破除桩头

市政道路路基处理中的CFG桩在验收合格后,要对其桩头进行破除。第一,在开挖前,要先确认开挖的范围,然后用白灰做好标记线,并用水准仪来确定好开挖的深度,防止出现超挖或二次开挖的情况。第二,在开挖中,不得对桩顶标高下的桩间土和桩身造成扰动,然后用小型挖机配合人

工的方式进行,先用机械挖至标高以上10cm处,再用人工挖至标高处。第三,在同一施工区,相邻的两个桩顶标高差不能大于5cm。同时,为了更好地控制桩头环切误差,就要用墨线沿着桩头弹出需要切割的位置,并顺着一个方向进行切割。第四,在切割中,锯片上用作散热的水不能放得太多,水量过多就会浸泡到地基,待桩头切除后,施工人员要将桩头内未切断的混凝土用锤击方法进行砸断,然后将其送至指定地点。

5 结语

根据以上相关阐述和分析,CFG桩技术已经广泛运用到了市政道路路基处理中,与其他地基处理方式相比,CFG桩具有施工快、工期短、造价低、质量容易控制等特点。虽然其应用较为普遍,但还是应严格按照设计图纸、技术规范等要求实施,这样才能在控制CFG桩施工工艺的同时,保证市政道路能够安全且稳定的运行,继而延长道路的使用寿命。

参考文献

- [1] 谢锦东.CFG桩在道路路基处理中的设计和实践[J].低碳世界,2017(5):211-212.
- [2] 覃国汉.CFG桩在城市道路路基处理中的设计及应用[J].科技资讯,2012(4):29+31.
- [3] 马长青.浅谈市政道路软土路基处理技术应用[J].中国新技术新产品,2012(24):48.