

水泥搅拌桩施工技术在市政道路软基处理中的应用

陈智国*

新疆金正建设工程集团有限公司 新疆 北屯 836599

摘要: 水泥搅拌桩法是我国目前解决道路软基问题的一种重要途径,而且取得了非常不错的应用效果。为了实现最佳的搅拌效果,提高路基加固质量,我们需要对这一施工技术的作用机理和表现特征进行详细了解,并结合道路工程软基实际情况和周边环境等诸多因素,合理选择施工材料和机械设备,确保达成水泥搅拌桩施工预期目标。鉴于此,本文首先对水泥搅拌桩进行了简要概述,然后分析了该项技术的应用优势,最后详细论述其在市政道路软基处理中的具体应用。

关键词: 水泥搅拌桩; 施工技术; 市政道路; 软基处理; 应用

DOI: <https://doi.org/10.37155/2661-4669-0310-21>

Application of Cement Mixing Pile Construction Technology in Municipal Road Soft Foundation Treatment

Zhiguo Chen*

Xinjiang Jinzheng Construction Investment Engineering Group Co., Ltd., Beitun 836599, Xinjiang, China

Abstract: Cement mixing pile method is an important way to solve the problem of road soft foundation in China, and has achieved very good application results. In order to achieve the best mixing effect and improve the subgrade reinforcement quality, we need to have a detailed understanding of the action mechanism and performance characteristics of this construction technology, and make a reasonable selection of construction materials and mechanical equipment in full combination with the actual situation of soft foundation of road engineering and surrounding environment, so as to ensure the expected goal of cement mixing pile construction. In view of this, this paper first gives a brief overview of cement mixing pile, then analyzes the application advantages of this technology, and finally discusses its specific application in municipal road soft foundation treatment in detail.

Keywords: Cement mixing pile; Construction technology; Municipal road; Soft foundation treatment; Application

引言

市政道路作为城市道路的中心,在实际应用中需要承担较大的载荷。但施工中经常会遇到软土路基现象,这就需要对软基做出有效的加固处理,否则会严重影响道路工程的整体使用寿命。水泥搅拌桩法是本世纪才出现并迅速发展起来的一种新型地基处理技术,由于其显著的效果,在市政道路软基施工中得到了广泛的应用,大幅度提升了市政道路的整体建设质量。

1 水泥搅拌桩施工技术概述

水泥搅拌桩施工技术经过十几年发展之后,现如今已经较为成熟,且被广泛应用于市政道路软基处理施工中。该项技术的主要作用是对软土路基进行有效的加固,以提升市政道路建设质量,延长工程使用年限,为人们提供一个更加安全舒适的行车环境^[1]。水泥搅拌桩施工法作用过程固化剂的主要组成成分为水泥,作用机理即将大量的水泥注入泥土当中,然后利用搅拌技术促使泥土和水泥充分混合在一起,经过一系列化学和物理反应之后,原本松软的泥土能

*通讯作者: 陈智国, 1986.11.25, 汉族, 男, 甘肃通渭, 新疆金正建设工程集团有限公司, 副经理, 工程师, 大学本科。

够变得更加硬实,从而满足市政道路工程建设要求。目前水泥搅拌桩施工技术主要包含有湿喷法和干喷法两种,具体采用哪种施工方式还需要根据道路工程实际作业环境做出合理选择。

2 水泥搅拌桩施工技术的优势

2.1 最大程度的利用原土

实现对原土的最大化利用是水泥搅拌桩施工技术最突出的一个优势和特征。市政道路工程建设过程中,为了避免地基后期使用期间因为无法承受过大压力而遭到破坏,需要对软土地基进行有效的加固处理。以往传统的软基处理方式多是将原本的软土挖掘出来,然后利用硬度比较高的人工挖掘土进行置换。这样的处理方式虽然最终加固效果可以,但实际操作过程会消耗大量的人力物力和财力,而且难以在较为恶劣的施工环境进行作业。水泥搅拌桩施工技术则不同,其主要是给软土中注入一定量的水泥,通过搅拌技术将水泥和泥土进行充分混合,经过一定的化学和物理反应之后使软土变得坚硬,这种软基加固方式最大程度利用了原土,避免了施工中人力物力和财力的过度消耗,而且无需人工置换土质,大大缩短了施工工期,提高了施工效率,保证了软基加固效果。

2.2 对周围建筑的影响较小

传统市政道路软基处理过程中,多是采用一些质地比较硬且承受压力较好的土质对软土地基原有土壤进行置换,所以很容易造成地基的侧向挤出,从而影响周边建筑地基,甚至威胁周边建筑物的稳固性和安全性。由于水泥搅拌桩施工技术是直接利用原土进行软基加固处理,所以不会出现地基侧向挤出现象,也不会影响周边建筑质量。在保证市政道路工程施工质量的同时,将对周边建筑的影响降至最低。

2.3 施工方案设计灵活

市政道路工程建设过程中,往往会遇到各种不同的土壤环境,只有充分结合土壤环境制定最为科学合理的施工方案,才能最大程度提高施工效率,保证施工质量,同时将施工成本控制在合理的范围之内。传统的市政道路软基处理技术水平相对落后,面对复杂多变的土质环境不能灵活设计施工方案,总是采用同样的施工方案打“持久战”,不仅延长了施工工期,而且还增加了施工成本^[2]。相比较而言,水泥搅拌桩施工技术则体现出很大的优势,其可以根据土质环境的不同选择不同的固化剂原料和配方,保证水泥搅拌桩施工技术能够完全适应土质要求,不论在何种土质环境下都能够保证具有最大的施工效率,以此来避免道路施工团队因为土地环境的不同而造成的施工效率的下降,大大降低了市政道路施工所需要的成本。

2.4 避免附加沉降的发生

以往的市政道路软基处理,无论采用哪种施工技术,最终的地基重度和原土都存在很大的差异,单位面积上对土层的压力大幅度增加,再加上施工作业对土层的扰动,使土层承受压力降低,引发地基沉降现象,甚至还会造成市政道路地基的整体下陷,给道路工程的使用埋下了很大的安全隐患^[3]。水泥搅拌桩施工技术是利用原土加注水泥进行软基加固处理,完工后的地基重度和原土相差不大,同时施工过程也不会对周围土层造成太大的扰动,很好地避免了后期沉降现象的发生。

3 水泥搅拌桩施工技术在市政道路软基处理中的应用

3.1 施工准备

水泥搅拌桩施工期间还需要其他相关机械设备的辅助,比如钻机、压缩机及粉浆机等,通过这些设备的协同施工使市政道路软基施工更加便捷。钻机主要是应用在成桩环节,可以根据工程具体情况灵活调节钻机的运转速度。压缩机能够为施工作业所需压力,同时有效制止喷浆带来的阻力。

需要注意的是,在建设水泥库的时候,面积宜大不宜小,至少要保证其能够储存80吨左右的机械物料,同时还要做好工程质量检验和验收工作,结合实际情况采取相应的防潮防雨措施,避免因为存储环境原因影响材料使用性能。市政道路工程软基处理中所采用的水泥搅拌桩多为R32.5级,水泥为标准的袋装即可,但需要经监理工程师确认合格方可投入使用,同时还要把控好具体用量。

3.2 场地清理及放样

水泥搅拌桩法对施工场地的要求比较高,施工之前需要对场地进行硬化处理,并做好清理工作,保证场地平整且

无积水。然后严格按照设计要求进行钻孔定位,偏差需要控制在2厘米以内^[4]。放样测量同样要严格遵循设计要求,可以利用全站仪进行辅助计量,在准确布设桩位的同时还需设置明显的标志,组织相关人员进行定期检查。

3.3 试桩

通常情况下需要从场地的不同地方取样进行三次配合比测试,试件达标切忌存放在室外,应在室内维护成型。根据市政道路工程建设要求对试件进行强度测试,然后根据试验结果配置出最优配合比。

搅拌机必须由专业人员进行操作,作业前还应该对现场环境进行仔细勘察,确保桩机移动的便利性和施工作业的安全性。其垂直度误差必须控制在允许范围内,可以利用电锤进行检查,若偏差超出1%应立即进行调整。与此同时在桩机架上做好标记,为后续观测工作的有序开展提供便利。除此之外,搅拌机长度的控制也要引起重视,通常不可短于设计要求桩长。

3.4 钻孔定位

根据后台拌合水泥搅拌机和水泥搅拌桩钻机的需求确定好钻机的摆放位置,然后例行检查设备,保证机械设备处于良好的工作状态。在机身稳定前提之下,保证其和桩位处于相对状态,而且完全满足水泥搅拌桩施工设计垂直度要求,只有这些要求都达标之后方可继续作业。

3.5 制浆与送浆

根据试验结果配制浆液,水泥浆液的配制必须符合特定的比例,同时保证搅拌时间的充足性,通常为5min左右,搅拌好之后进行过滤处理,若需要还可以掺入一定量的外加剂^[5]。制浆完成后就可以开始送浆工作,此间需要对送浆泵口的压力进行严格把控,结合施工现场具体情况选择恰当的桩长,然后匀速进行提升和输浆作业。

3.6 搅拌

钻杆作业前就需要明确灰浆的输送量,电机启动之后开始起吊钢丝绳,采用空压机进行送风,然后钻头沿着导轨下沉直到指定位置。此过程中,钻杆下沉和提升的速度都不可太快或者太慢,应该按照施工要求进行匀速操作,并认真观测感应。搅拌作业和喷浆施工同样需要严格符合设计要求,在浆液匀速喷出的同时还要确保浆液处于不断提高的状态。

灰浆泵关闭之后,将搅拌机再次下沉到施工要求位置,然后提升搅拌,反复搅拌三次即可成桩。复搅结束后应及时复位钻头,检查电机是否存在电源遗漏问题,整个作业完成后将桩基运往其他孔位。工作人员应该对整个操作流程及施工中出现的问题做好详细记录,认真填写工作表。搅拌桩作业完毕后还需要进行垫层作业,厚度一般控制在50厘米左右,为了满足密实度的要求通常会继续碾压直到符合要求。

4 软基加固中水泥搅拌桩技术质量控制措施

首先,施工中需严格把控搅拌深度和制动器高度等相关指标,将水泥损失控制在每平方不到2千克。钻机实际钻进过程中,还需不断喷射混凝土,待深度满足工程设计要求时方可停止钻进。若发现喷浆作业存在异常应立即停止检查,施工中还要做好水泥量具体注入量的记录工作,安排专业人员定期检查水泥添加剂和骨料情况,及时补充水泥。

其次,水泥搅拌桩施工技术在市政道路软基处理中的应用,必须对施工质量检验检测工作引起足够的重视,避免偏差过大。施工作业结束之后,质量需满足复合地基要求的静载试验和叠层强度试验,一般情况下开挖试验是在水泥搅拌桩形成后的2天到4天之间开展。施工中必须对桩体偏差进行严格控制,降解深度通常控制在0.5米到2米之间。28天之后便可以测试水泥搅拌桩的强度,抽芯检验方式应用较为广泛,因为其能够更好地保证抽芯的连续性和一致性,但必须在室内完成测试,桩体强度试验次数应按桩体总数的5%左右进行检查,试验完成后还需使用水泥砂浆填充。

5 结束语

总而言之,水泥搅拌桩施工技术在市政道路软基处理中的应用,取得了非常理想的加固效果,为市政道路工程施工质量的不断提升做出了很大的贡献,同时有效推动我国交通运输行业的持续发展。

参考文献:

[1]关月娥,董洪静.水泥搅拌桩施工参数研究及施工质量控制[J].珠江水运,2019,4(23):8-9.

- [2]陈永春.市政道路软土路基的加固施工技术[J].四川建材,2019,45(12):123-124.
- [3]魏承锋.实时监测水泥搅拌桩在道路软基处理中的应用效果[J].低碳世界,2019,9(11):239-240.
- [4]栾溪.多叶片搅拌桩在较差地层桩基施工中的应用[J].绿色环保建材,2019,4(10):129+132.
- [5]江培兵.水泥土搅拌桩施工参数对桩体强度的影响研究[J].山西建筑,2019,45(18):69-70.