

市政路桥工程施工中软土地基处理技术研究

宗 伟

微山县市政工程处 山东济宁 277600

摘 要: 经济不断发展,相应地也加快了城市化进程地推进。在此背景下我国市政路桥工程就像雨后春笋般涌出,且取得良好的发展。市政路桥工程施工中软土地基特点比较突出,如压缩性大、沉降量大、承载力弱。然而当前阶段市政路桥工程施工中软土地基施工存在的问题较多,如勘察不到位、施工不力、监管不到位。因此,市政路桥工程施工中软土地基处理应注意立足施工现场为基础、立足市政路桥施工需求、对周边环境进行分析。施工人员在市政路桥工程施工中应用软土地基处理技术时可从排水技术、粉喷桩技术、强夯处理技术、通道与涵洞处理技术、土质置换技术、压实加载技术等方面探讨,希望可以为提高市政路桥工程施工技术提供参考。

关键词: 市政路桥工程; 施工; 软土地基; 处理技术; 应用

Research on treatment technology of mollisol foundation in municipal Road and Bridge Engineering

Wei Zong

Weishan Municipal Works Bureau, Jining, Shandong, 277600

Abstract: With the continuous development of the economy, the urbanization process has accelerated accordingly. In this context, China's municipal road and bridge projects like Mushroom after the spring rain and get good development. The characteristics of mollisol foundation in municipal road and bridge construction are prominent, such as large compressibility, large settlement, and weak bearing capacity. However, in the current stage of municipal road and bridge engineering, there are many problems in mollisol foundation construction, such as inadequate survey, inefficient construction, and imperfect supervision. Therefore, In the construction of municipal road and bridge engineering, the treatment of soft soil foundation should be based on the construction site to meet the needs of municipal road and bridge construction and analyze the surrounding environment. The application of mollisol foundation treatment technology in municipal road and bridge engineering can be discussed from drainage technology, powder spraying pile technology, dynamic compaction technology, channel and culvert treatment technology, soil replacement technology, compaction loading technology, and other aspects. It hopes to provide a reference for improving the construction technology of municipal road and bridge engineering.

Keywords: Municipal road and bridge engineering; Construction; mollisol foundation; Processing technology; Application

市政路桥工程施工期间使用的技术较多,软土地基处理技术是比较常用的一种。若处理软土地基的过程中存在各种问题,还会影响市政路桥施工质量^[1]。因此,市政路桥工程施工期间施工人员应高度重视处理软土地基的问题。纵观当前软土地基处理技术可知,其相当丰富,且各有优势,还必须立足实际情况选择科学合理的

技术。

一、市政路桥工程施工中软土地基特点

对市政路桥工程施工进行分析可知,其特点比较鲜明,主要有几点:

1. 压缩性大

软土地基中含有较多的有机物质,且容易出现软土松软的问题,加之土质存在较大的孔隙,还必须及时采取相应的措施压缩软土地基。市政路桥工程施工期间若施工人员处理软土地基时压缩性不强,工程耐久性降低,

作者简介: 宗伟(1976.11—),男,汉,本科,山东省济宁市,工程师,主要研究方向:市政路桥。

还会影响道路与建筑物的安全,出现地面沉降、路基坍塌及边坡错位的问题,影响人们出行,还可能出现不必要的安全事故^[2]。由此可见,施工人员还必须意识到软土地基具有较强的压缩性,且提高对这一特点的重视。

2. 沉降量大

本身软土具有天然水较多,且透水性不高,且更具以往的工程治疗可知,软土地基中含水量至少占比50%,甚至南方某些地区软土地基中的含水量已经高达200%^[3]。软土工程中含水量越高,土壤的软弱度越强,土壤承载力越弱,且无法呈现不均匀的工程病害与软土流变性,一定程度上削弱了地基承受的荷载力。工程投入使用时受到构件内力作用、变形外力或其他因素容易导致软土地基承担较大的压力,使市政路桥工程出现沉降或坍塌问题。若没有及时发现并采取有效的处理措施,增加沉降问题发生率,施工难度较大,还可能在不规则沉降的问题。若工程没有技术出现沉降问题,必然导致不规则沉降问题的发生。若工程不断沉降,很容易出现路面坍塌的问题,对社会的影响较大,必须提高重视。

3. 承载力弱

软土地基受到压缩性强与天然水量较大的特点,逐步降低了软土地基的荷载能力。若软土地基荷载量超过可以承受的范围,则强制压缩软土地基,对软土地基整体性进行破坏,出现大面积沉降的问题,因此市政路桥工程施工中承载力弱也是发生安全事故的主要原因^[4]。

二、市政路桥工程施工中软土地基施工存在的问题

市政路桥工程施工中对软土地基施工进行分析可知仍然存在多种问题,具体突出表现在几个方面:

1. 勘察不到位

地质条件复杂是市政路桥工程施工中地质条件复杂,比较容易出土质勘测不准的问题。部分施工单位为了对施工成本进行控制减少技术人员,缩减地质勘测的资金,地质勘测不细致也不全面;又或者因为赶施工进度没有做好详细地质勘测工作,勘测资料完整性不足。若施工的过程中没有有效数据的指导,还很容易出现路面沉降、桥头跳车与路面不均匀的问题。

2. 施工不力

对市政路桥工程建设进行分析可知,工作人员在施工中虽然细致勘察,但是在实际的施工过程中没有恰当地处理施工技术,软土地基问题较多,出现各种地基问题。比如说珠海南坪大桥的引道工程施工初期应用了加载预压法处理软土地基,但在后续施工中破坏了填土。施工单位调查分析发现主要因为填土速度护到对砂垫层

排水通道进行阻塞,不得不返工,重新处理与修补软土地基。此外,汕头磊桥引道工程也出现过施工问题,一开始因为填土较高导致线外土地隆起,附近居民被破坏,工程施工后不均匀下降问题比较明显,不得不改进,造成较大的经济损失^[5]。

3. 监管不到位

结合路桥工程软基施工时间情况可知,部分监理人员责任心不强,且施工过程中不注重有效的监管,出现问题时没有及时发现,尤其是施工隐患,无法保障施工质量。

三、市政路桥工程施工中软土地基处理应注意的问题

为了提高市政路桥工程施工期间软土地基处理质量,还需要注意几个方面的问题:

1. 立足施工现场为基础

对市政路桥施工过程进行分析可知,软土地基处理技术的使用差异较大。施工人员在施工过程中还必须在施工过程中全面考察与研究软土地基。比如说应用压实技术处理粘性软土地基,施工过程中降低对地基的干扰,保障其完整性。将挤压施工技术应用在砂性土中,优化并调整地基流动性,应用该技术可以有效地降低粘土的扰动。同时,立足软土的深度与厚度使用除了技术,针对土层较浅的技术可以使用换填技术;若土层较厚,可以使用固结技术除了软土地基。

2. 立足市政路桥施工需求

路桥施工中对路桥的续期不同,其平整度需求与稳定性需求差异较大。若等级较高,还可以使用软土地基强力处理技术,控制其沉降度^[6]。若施工等级需求小,可以应用加载技术,也就是停止沉降后再施工。比如说先简单地铺设路面,沉降结束后开展常规路桥铺设施工。同时,结合路桥形状选择合适的处理方法,这个过程中设计的宽度与高度都会影响软土地基处理技术。换填技术使用期间若路堤较低或较宽,都会破坏软土地基,且路堤逐步稳定的过程中可以使用加载方法提升地基承载力。

3. 对周边环境进行分析

对市政路桥工程施工进行分析,软土地基影响附近的建筑,其选择技术的过程中还需要分析与考量地下水、振动、环境污染等因素。比如说部分路堤高的软土地基,还必须提高对软土地基是否影响附近建筑的重视。若路堤坡脚位置有其他的建筑物,还要立足实际情况降低总体沉降技术,提高周边建筑物地稳定性。

四、市政路桥工程施工中软土地基处理技术的应用

随着软土地基处理技术的发展,市政路桥工程施工中软土地基处理技术的应用越来越广泛,具体可从几个方面应用:

1. 排水技术

软土地基中含有较高的天然含水量,因此可以通过排除软土地基水分的方式高效处理软土地基。对施工现场与市政工程实际情况进行分析,应用相应的方法排出软土地基的水分可以促进其更安全更稳定。通常来说,排水技术可以分为深层排水与表层排水,发挥两种技术的作用确保市政路桥工程的有效实施^[7]。首先,表层排水的过程中需要将砂石铺设在地基软土中,以此达到降低软土地基含水量的作用。此外,铺设砂石层与压力排水有效结合更容易取得良好的排水效果,通过这种方式具有较大的排水量,且软土层沉降与固结效果更好,保障了软土地基的安全与稳定,为深化推进市政路桥工程施工奠定基础。其次,深层排水的过程中重点在于软土地基的处理,该技术不同于表层技术,二者有着本质上的区别。深层排水技术需要在软土地基中纳入挤密设备,发挥设备的作用挤出很强的压力,借助排水井排出水分,地基失水后可以快速地固结。但使用该技术之前需要全面测量现场软土地基的真实含水量与厚度,立足相应的技术严格操作,提高软土地基处理效率。

2. 粉喷桩技术

将软土地基处理技术应用在市政路桥施工的方法很多。一般来说,粉喷桩技术常用于处理部分稳定性不好的软土地基。应用粉喷桩技术时需要通过钻孔与相关设备,在特殊压力的作用下将固化剂压入地基,软土地基天然含水量不断降低,充分发挥其固结作用。施工人员施工前还需要详细地勘察工程现场地质情况,对原地高程数据与土工常规实验进行测量,合理收集并记录相关数据信息。此外,软土地基的处理过程中应用粉喷桩技术还需要细致地对比各参数,立足参数比例确定粉喷桩强度,并结合工程实际情况调整参数比例,保障桩施工质量。要想确保粉喷桩技术具有良好的流动性,可以将硫酸钠或石膏加入其中,促进软土地基承载力地提高,之后将一层砂土垫层与粘土铺设在地基路面,提高其稳定性与平整性。此外,定期检查粉喷桩直径与状况,使用钻机前后检查钻机钻头,控制其钻头磨损度在2cm内,提升桩的质量。

3. 强夯处理技术

因为软土地基的土壤中包含的粉土与黏土较多,这

些微小颗粒的存在容易出现孔隙过大且土质疏松的问题,因此可以借助强夯处理技术解决^[8]。强悍技术应用指市政路桥工程施工中可以对软土较强的压缩性进行弱化,促进软土地基更具稳定性。使用强夯处理技术需要以地心引力为基础,让有一定重量的物体往高空坠落下来,打击软土地基,最大程度降低土质孔隙,确保可以从根本上降低桥梁工程固定建筑框架结构的难度,避免面施工期间坍塌问题的发生,保障建筑框架结构处于安全与稳定状态。该技术操作简单,对施工人员技术方面的要求不高,且操作便捷。但是使用该技术时需要注意工程周边有铁路则不宜使用该技术,若必须使用还必须在施工现场开设凿隔振沟槽,确保重物跑落后产生的震感不会影响到周边居民或铁道。

4. 通道与涵洞处理技术

通道与涵洞都是市政路桥工程中相当重要的一部分内容,该通常情况下对软土地基进行加固时主要使用旋喷桩技术^[9]。旋喷桩技术的使用主要借助特殊的设备在软土地基底部放置注浆管与喷头,发挥高压装置的作用进行喷灌,让浆液被注入软土地基,对浆液的密度进行优化,促进软土地基整体承载力地提高,保障其稳定性。此外,喷灌期间提高了浆液的密度,到达软土部分时破坏力较强,还必须确保使用该技术时作用范围内无障碍物。一般情况下,使用人员应用该技术时需要在桥台或路堤设置旋喷桩设备,避免加固期间桥台与路堤存在沉降不均的问题。然而部分地区路堤较高,加固的过程中使用旋喷桩技术从某种程度上来说让软土地基处理的成本与难度不断增加,因此对于该问题的解决还必须转百年未桥梁架设。

5. 土质置换技术

若软土地基出现变形、坍塌或沉降问题时,必然导致更为严重的后果。所以,还必须在市政路桥工程施工前与施工后合理利用相关技术促进软土地基整体承载力与稳定性地提高。虽然软土地基使用各项技术后软土地基的安全性与稳定性有所提高,但并没有从根本上解决相关问题。因此,施工人员应在各方面条件允许的情况下在工程施工前将地基软土部分处理,填充高质量土壤,将其向优质土壤地基向软土地基转变,确保可以从根本上保障路桥工程的安全与地基的稳定性^[10]。一般来说,市政路桥工程中规模较小的可以使用土质置换术,不建议使用在大型工程,因为施工成本较高加。

6. 压实加载技术

实际上,压实加载是纯静态固结技术的一种,人

们也将其称为加载压实技术。施工人员使用该技术时需要重点考虑是否影响周边建筑物，在软土地基中打入钢板，提高地基稳定性。压实加载软土地基，降低水位。但是还需要施工人员应用该技术时保证不会破坏路面结构，提前释放加载压实技术的剩余力量。以工程实际情况为基础对加载压实技术的加载量进行计算，这是因为加载量较大就会对软土地基稳定性产生影响。此外，技术对加载压实作业技术应用范围及其状况进行观察与测定。

五、结束语

对公路桥梁施工进行分析可以了解到软土地基施工时比较常见的问题，其对工程的稳定安全产生直接的影响。因此，施工人员应立足市政路桥施工存在的问题，结合工程实际情况从排水技术、粉喷桩技术、强夯处理技术、通道与涵洞处理技术、土质置换技术、压实加载技术等方面合理利用软土地基处理技术，推动公路桥梁工程建设的可持续发展。

参考文献：

[1]蒋清松.市政路桥工程施工之中软土地基处理技

术[J].江西建材, 2017(8).

[2]梅立军.市政路桥工程施工之中软土地基处理技术[J].中国房地产业, 2017(16).

[3]李吉莉.市政路桥工程施工中软土地基处理技术[J].地产, 2021(15).

[4]刘云波.软土地基处理技术在市政路桥工程施工中的应用[J].建筑与装饰, 2020(3).

[5]倪洪将.试论软土地基处理技术在市政路桥工程施工中的应用[J].居舍, 2019.

[6]张金宇.软土地基处理技术在市政路桥工程施工中的分析[J].建材发展导向, 2018, 16(3).

[7]秦振龙, 祝高飞.软土地基处理技术在市政路桥工程施工中的应用[J].工程技术研究, 2020, 5(6).

[8]廖金福.市政路桥工程施工中软土地基处理技术分析[J].建筑与装饰, 2020(15).

[9]许雄方.市政路桥工程施工中软土地基处理技术探讨[J].门窗, 2020(10).

[10]林嘉兴.市政路桥工程施工中软土地基处理技术特征探讨[J].河南建材, 2019(3).