

浅谈市政工程项目软基加固

黄文涛

四川燎远腾辉建设工程有限公司

DOI:10.12238/pe.v1i1.5916

[摘要] 在社会高速发展的背景下,市政工程建设将持续推动我国经济朝着更好的方向发展,在此过程中,市政项目建设质量发挥着十分重要的作用。在市政工程实际开展建设活动的过程中,经常需要面临软土地基等病害性问题,此部分问题与市政工程建设质量之间具有密切的联系,导致市政工程的整体质量受到一定的影响。但是,如果能够将软土地基加固技术更好的和施工中的每个环节相互结合,自然会发挥更大的作用。鉴于此,文章重点围绕市政工程施工中的软基加固开展探析,旨在为相关行业人员提供参考与借鉴。

[关键词] 市政工程; 施工; 软基加固

中图分类号: TU99 **文献标识码:** A

Discussion on Soft Foundation Reinforcement of Municipal Engineering Projects

Wentao Huang

Sichuan Liaoyuan Tenghui Construction Engineering Co. LTD

[Abstract] Against the backdrop of rapid social development, municipal engineering construction will continue to drive China's economy towards a better direction. In this process, the quality of municipal project construction plays a very important role. In the actual process of carrying out construction activities in municipal engineering, it is often necessary to face diseases such as soft soil foundation. This part of the problem is closely related to the quality of municipal engineering construction, leading to a certain impact on the overall quality of municipal engineering. However, if soft soil foundation reinforcement technology can be better combined with every aspect of construction, it will naturally play a greater role. In view of this, the article focuses on the analysis of soft foundation reinforcement in municipal engineering construction, aiming to provide reference and reference for relevant industry personnel.

[Key words] municipal engineering; Construction; Soft foundation reinforcement

近年来我国逐渐加大对公共交通网的建设力度,而市政道路的建设工作自然而然的纳入了重点施工建设项目之中。而市政道路建设的水平直接影响到城市内部的公共交通承载能力,因此,必须要充分做好各项施工技术的控制和处理工作,以进一步提升市政道路建设的质量,同时减少一系列市政道路病害发生的概率。

1 软土路基的特点概述

1.1 含水量高

软土是我国一种特殊的土质,主要由黏土以及粉土等成分构成。正是由于其根本的组成成分,在道路施工中,一般软土的含水量较高,而且内部的缝隙较大,造成了软土吸水性较强的特点,容易吸附空气中的负电荷。久而久之使得整个软土土质含水量日益增多,粘性也在增强,这样一来便影响了市政道路中软土地基施工的稳定性的。一般来说,软土地基在外观上呈现灰色和细

颗粒状态,对其的判别也具有一定的标准,具体可以通过其内部的含水量以及孔隙来进行评判。

1.2 流变性

软土地基除了含水量高,孔隙大以外,还表现出较强的流变性。所谓流变性,简言之就是易变形程度,由于软土地基本身的土质特点属于黏土和粉土颗粒,而且含水量高、孔隙大,这就使得其自身容易变形,一旦外部的压力过大或超过了极限值之后便会使得道路形态发生变化。而这种土质特性则影响了市政道路建设之后道路的稳定性以及使用寿命。如果部分市政区域道路车载量较大的话,很容易造成后续道路的变形问题,这也是由于软土地基本身的流变性所导致的。而这一软土地基的特性如果不能有效的进行处理和减弱影响,那么很容易给市政道路的正式使用带来一定的安全隐患。而这种安全隐患往往会造成较大的损失,或是影响公共交通的有序性,抑或是造成车辆或人

员的伤亡。因此,流变性的特点是软土地基必须要进行提前施工处理的一大关键原因。

1.3 压缩系数

由软土地基本身的土质结构,以及内部含水量孔隙程度,一般在市政道路施工过程中,这种地基往往抗剪性更低,压缩性更高。正是由于该项特质,在软土地基的处理过程中可以更好的应用软基加固处理技术,以加固处理软土地基,对软土地基进行压缩处理,减少其内部的含水量和孔隙。并且,如果不经过软土地基加固处理,那么其本身抗剪性较低,就极容易出现变形或沉降的问题。一旦发生道路沉降问题,很容易影响路面崩裂或坍塌病害的出现,从而给公共交通带来不利的影 响,甚至还会造成一系列的出行事故安全问题。除此以外,基于以上软土地基的本质属性,在外力的作用下,软土土质往往会呈现较大的质量隐患,这给市政道路施工和市政道路投入运行,都带来了一定的难度系数和施工风险。

2 工程中软基形成原因

在城市建设中,软土地基的产生与诸多影响因素有很大关系。首先是天然的,而软粘土的产生与自然条件有很大关系。根据不同地区的气候、水文地质情况,土层的质量也有一定的差别。目前,由于暴雨天气和恶劣的水文地质环境,尤其是在日夜温差大的区域,软土地基容易发生热膨胀和收缩。因此,在工程建设中,施工单位要加强地基的防水,并对当地的雨水状况进行监测,并选用可延伸性较好的建筑材料作为基础,以降低软土地基对基础结构的负面影响。第二点,是人为的。城市软土地基问题的成因除了自然条件之外,还有人为因素。其主要表现为工程技术人员的专业素质和施工场地环境。由于工程技术水平较低,在混凝土搅拌和基础施工中,工人缺乏相应的专业技能,不能准确地完成模板的制作。虽然短期内能够达到承载力的要求,但在长期的使用中,地基容易产生凹陷、开裂等问题,影响工程的施工质量。

3 市政工程施工中软基加固技术的作用

通过对软土地基加固处理技术进行分析,其作用主要体现在以下几个方面:其一,能够确保工程施工建设的安全性。软土地基本身不具备较高的承载水平,在进入工程施工环节时,假如未能对其开展对应的处理,那么必然会引发相关的质量问题以及安全风险,例如道路塌陷、开裂等问题。这不但会导致工程质量无法满足规定要求,而且还会使人们的日常出行受到一定的影响,提高了交通事故的产生概率;其二,能够有效节约成本。市政工程基础建设,通常需要承载较大的交通压力,在项目建设过程中往往需要投入许多的人力资源与物力资源。一旦软土地基的承重水平与相关标准未能保持一致,将十分容易引发后续维修养护成本过高等问题。对此,相关建设单位可以通过科学运用软基加固技术的方式,进一步提高地基的强度,增加市政工程的应用年限,减少后续的维修养护成本;其三,能够合理解决渗透问题。受到地区条件影响,尤其是阴雨气候,地基基础长时间处在积水环境中,其承重能力将受到较大的影响,而软基加固技

术的应用,则可以有效应对此项问题,切实提升地基的排水能力,合理应对渗透问题。除此之外,软基加固技术的应用,还可以提升我国市政基础建设水平,保证工程项目建设能够符合设计使用功能与安全质量指标要求。

4 市政工程施工中常用的软基加固处理方法

现阶段,随着我国科学技术的不断增加,在市政工程中对于软土地基的处理技术逐渐向多样化方向发展,对于不同情况的软土地基可以选用不同的加固处理技术,在确保软土地基加固处理质量的同时实现市政工程的经济性,可靠性。常用的软基处理方法:

4.1 预应力管桩加固处理

预应力管桩具有造价经济、工期短、质量有保证等优点,在软基处理中发挥着积极作用,可以提升软土地基强度。在市政工程施工中,预应力管桩加固技术的应用能够有效避免基坑长时间暴露在外,有效缩短施工所耗费的时间。预应力管桩施工对土质、施工环境具有相应的要求,将桩体压入到地基中,在沉桩过程中,桩体会对周围土地形成相应的挤压作用,并造成孔隙压力的明显上升,土体隆起并向侧向形成挤压作用,导致周围得到建筑物或者地基发生变形现象。实际的施工步骤主要包括:按照施工设计方案对桩长进行明确规定,同时按照施工机械设备设计管桩的分段长度。对施工场地采取清理措施,使用专门机器对表层存在的浮土进行铲除,并实施碾压和洼地回填施工作业。之后则需要测量放样和标记桩位两项工作。对管桩实施压桩操作并适当调整机身位置和角度,使压桩中心与桩位之间保持重合与垂直的状态,将管桩吊起来并安装桩靴和压桩,在完成这些步骤之后应对下段管桩草去焊接处理并再次进行压桩到指定深度。将管桩移动到下一个桩位上并重复以上步骤;完成管桩施工后的两至三周,检测单桩承载力,确保合格之后开始桩帽混凝土施工。

4.2 强夯置换法处理

在软土地基处理之前,由专业测量人员结合图纸进行放样,做好相应的标记,并结合实际地质情况换填或者回填厚石渣,填至设计标高时开始第一遍点夯,当达到重锤标准时,继续回填至设计标高,并进行二次点夯施工,借助重锤高落差所产生的强大冲击量将碎石和矿渣等材料挤进地基中形成粒料墩,墩与墩间土共同构成复合地基,以此来增强地基的承载能力并控制沉降问题的出现。此种方法的施工成本比较低,并且不需要太长的施工时间,在提高排水效率的同时也为软土固结提供了便利条件,所以建设中越来越受到普遍重视。

4.3 加固土桩处理

通过专用的机械将固化剂与地基的软土进行混合搅拌处理,从而改善软土地基部分区域深度和直径内的性能,形成加固土桩体,改变桩体周围土壤的性质。相邻桩体之间所形成的复合地基能够起到承担外部荷载力的作用,确保建筑工程施工的顺利性与安全性。加固土桩处理在高填方软土路段应用广泛,常用的有水泥搅拌桩、粉喷桩或高压旋喷桩等复合地基形式。

4.4 水泥粉煤灰碎石桩(CFG桩)处理

市政工程施工中所应用的水泥粉煤灰碎石桩技术知足要是在碎石桩基础上添加石屑、粉煤灰和水泥材料,通过加水进行均匀混合与搅拌处理,借助振动沉管打桩机设备制成高粘接强度的桩。相邻桩之间的土壤借助褥垫层形成复合地基,从而使地基的承载力得到显著增强,同时控制地基的变形问题。振动沉管施工过夜必须要确保桩机设备的稳定性,在放置过程中需要对安全问题进行综合考虑,陈观需要与地面保持垂直状态,沉管过程中应对桩机进行一定的调整,防止发生倾斜现象,安排专门人员进行沉管记录。沉管过程应在沉管达到设计标高后进行快速投料,料面与料口要保持平齐状态,当料量过小的时候需要在拔管过程中从孔中进行投料、当料面与料口之间保持平齐状态的时候,需要在原地留振十秒的时间,之后在振动过程中实施拔管处理措施,并添加粒状材料完成封顶作业,按照施工要求开展下一段桩体的施工作业。这种桩是一种低强度混凝土桩,施工工艺简单,没有产地污染,且振动影响较小,由它组成的复合地基能够较大幅度提高承载力。CFG桩在一定程度上节省了大量的水泥和钢材等材料,整个施工过程对于粉煤灰的消耗比较多,使得工程整体成本得到了有效控制。

4.5 排水固结法

在应用排水固结法的时候需要结合地基排水固结特性对展开加固处理和施工,利用预压设备使地基承受较大的荷载,进而加固地基强度。软土地基最为突出的特点为含水量较大。该加固处理技术的应用便是将地基中的水分排出去,增强地基的稳定性和抗渗性能,为机械设备进场施工提供良好条件。排水固结施工作业应在黏性地基中安装垂直排水状,控制软土地基结构空隙问题的产生,提高其密实程度和抗剪强度。现阶段,市政工程软土地基施工处理中将排水固结技术和复合加固技术融合应用,可以大幅度提升地基承载力。通常情况下排水固结技术和加载法结合使用。对于地质好但含水量较大软土结构,多采用表层排水方式,保证施工进度。

4.6 换填技术

在软土地基加固处理中,换填技术属于常用技术。施工准备阶段:结合设计的尺寸大小开挖轮廓线,借助水平仪测量原地表高程,并在施工前对换填范围、深度等进行复核;施工阶段:借助机械和人工配合方式将不满足项目要求的软土地基挖出,换

填合格土或者石料,一般采用天然砂砾进行置换,开挖的深度一般在2米之内,之后采用碾压、夯实技术增加土层紧实度,有效提升路基承载力和稳定性。在换填过程中,应对换填石料中的石头含量、粒径等进行全面检测,防止因无法压实而造成沉降现象。换填技术操作较为简便,对于施工人员要求较低,造价成本低,因此在市政工程软土地基加固处理中最为常用。

4.7 强夯加固法

强夯加固在市政工程软土地基中的应用较为常见,在具体施工过程中需严格把控每一项施工环节,以提升该技术的应用效果。在应用强夯加固法之前,技术人员应全面了解施工现场的地质环境,设计合理的施工方案,确保强夯加固技术应用的有效性。强夯加固法中涉及的动力固结与置换过程能够显著降低地基土的压缩性,从而实现对软土地基的加固。另外,施工人员应根据夯管直径和水文地质条件确定网格布置方案,找到具体的夯点,渗透性加强的土质以等边三角形形状设置网格,在软基预留孔洞,置换碎石以挤压地面,提升软基抗剪强度。强夯加固法的应用比较依赖于机械设备,操作人员应用该技术时应合理把控力度、距离等,以达到较好的效果。

5 结语

在现阶段市政工程规模化建设过程中,安全事故的发生率近年来也呈现递增趋势,其中软土地基作为安全事故多发的诱因之一,在工程施工过程中,软基问题的存在会导致水力滑坡、基础沉降以及土质疏松等问题出现,也严重损害了企业经济效益,因此为改善当前施工作业现状以及推动企业可持续发展,施工单位需根据软土地基实况采取合适的加固技术,并对管理手段进行不断优化调整,以此在降低安全事故发生率的同时推动企业进一步发展。

[参考文献]

- [1]江勃,瞿松林,王志鹏,等.软基加固技术在市政道路施工中的运用分析[J].中国设备工程,2022,(18):213-215.
- [2]任迎胜.市政工程施工中的软基加固技术分析[J].百科论坛电子杂志,2020,(3):86-87.
- [3]包锦秀.解析市政工程施工中的软基加固技术[J].智能城市,2021,7(2):153-154.
- [4]张世亮.市政工程施工中的软基加固技术思考[J].城市建筑,2021,18(9):175-177.