

Analysis of Treatment of Soft Soil Foundation by Road and Bridge Construction Technology

Zhiwei Zhao

Jining Lunan Highway Engineering Company, Jining, Shandong, 272100, China

Abstract

The stability of subgrade pavement is directly related to the construction quality and construction level of road and bridge engineering projects, affecting the stability and safety of road and bridge operation. In the actual construction process, due to the influence of various conditions such as natural conditions, geology, hydrological factors and land resources, there are often various problems in the construction of road and bridge engineering projects, which will affect the smooth progress of the project. Among them, soft soil foundation is a common unfavorable factor in the construction process of roads and bridges. If the effective control and management of soft soil foundation is not carried out through effective measures, it will directly affect the safety of highway bridge traffic, leaving a big hidden danger. Therefore, it is necessary to analyze and manage the soft soil foundation, clarify the control method of the soft soil foundation, improve the strength and stability of the foundation, and ensure the level of project construction.

Keywords

road and bridge construction technology; soft soil foundation; treatment process

路桥施工技术对软土地基的处理分析

赵志伟

济宁鲁南公路工程公司, 中国·山东 济宁 272100

摘要

路基路面的稳定性直接关系到路桥工程项目建设质量和建设水平,影响道路桥梁运行的稳定性和安全性。在实际施工过程中,由于会受到自然条件、地质、水文因素以及土地资源等各种环境的影响,在路桥工程项目建设过程中往往会存在各种各样的问题而影响工程项目的顺利进行。其中,软土地基作为路桥施工建设过程中常见的不利因素,如果没有通过有效措施做好软土地基的控制与管理,将会直接影响公路桥梁交通的安全性,留下较大隐患。因此,必须要对软土地基进行分析与管理,明确软土地基的控制方法,提高地基的强度和稳定性,保证工程建设水平。

关键词

路桥施工技术;软土地基;处理工艺

1 引言

科学技术的飞速发展使得道路桥梁建设项目也获得了有效的提升,各种各样的新材料和新工艺逐渐应用于路桥建设过程中,极大地提高了工程建设水平和工程建设效率,提高了建设企业的经济效益。但从实际项目开展情况来看,由于路桥施工项目开展的数量不断增多,面临特殊地形和环境的情况也大大增加。软土地基作为影响路桥工程项目建设质量的主要因素之一,直接关系到路桥项目整体结构的可靠性。因此,必须要通过先进的技术对软土地基进行处理和改善,保证软土地基能够满足施工建设需要,强化施工技术,提高地基的稳定性和承载力。

2 软土地基对路桥项目施工建设的影响

2.1 地基沉降问题

地基沉降问题是软土地基施工建设过程中的最常见问题,直接影响路桥工程项目的稳定性和使用寿命。尤其在雨季降水较多的环境下,容易出现软土地基的大面积沉降,导致整体路基结构的变形,而干扰道路桥梁的正常通行。其次,如果道路桥梁通行的车流量超过了道路桥梁的承载力需求,压力过大,也会引起道路桥梁地基的下沉和变形问题,容易出现桥头跳车和通行不稳等交通安全事故。另外,软土地基沉降产生的变形也会造成地面抬高和裂痕问题的发生,降低了车辆通行的体验舒适度,甚至会对人们的生命财产安全带

来严重威胁。^[1]

2.2 材料松散问题

基于软土地基建设的路面在使用时间较长的情况下,容易发生松散类病害,表现为材料剥落和材料松散的问题。首先,在路面长期的使用过程中,路面受到自然环境的侵蚀与破坏容易发生材料密度增大的问题,而出现材料松散现象,材料连接紧密度下降,影响路面的强度。其次,如果在施工过程中没有控制好路基的强度和承载水平,会导致部分路基出现沉降,然后会对整体工程项目建设产生不良影响,引起材料松散现象。另外,在路桥项目施工过程中设计人员只重视路面的规划,忽略了路面排水系统的设计,路面中的积水难以有效排除出去,雨水的侵蚀比较严重,容易引发道路桥梁的腐蚀而产生材料剥离和材料松散现象,影响道路桥梁的使用效率。^[2]

2.3 施工工艺不合理

从目前中国路桥施工技术软土地基处理活动来看,施工人员普遍缺乏对软土地基处理的重视,没有严格按照施工流程和施工标准进行路桥施工,导致软土地基处理效率低,无法满足地基使用和路桥施工建设需求。很多施工单位只重视路桥工程的贡献转化率,即路桥工程项目带来的经济收益,而忽略了在施工过程中对各个施工细节和施工内容的质量控制与管理,难以保证软土地基的强度在规范的范围之内,相应的空气含量和水分含量也容易超出工程建设标准,导致软土地基的承载能力十分有限,难以维持路桥运行过程中的稳定性需求。其次,施工人员进行软土地基处理和压实过程中,未能利用机械设备严格落实压实作业,路面硬化问题严重,容易引起交通事故,影响路桥项目建设的安全性及可靠性。^[3]

3 路桥施工技术对软土地基的处理对策

3.1 软土地基的处理原则和处理之前的准备工作

由于中国软土地基相对来说分布较广,在路桥工程建设过程中难免会遇到软土地基问题而影响工程项目的顺利开展。需要结合软土地基的实际情况,明确软土地基处理过程中所要遵循的原则,保证软土地基处理的质量。从中国软土地基分布和结构特点来看,软土地基主要包括散沙、粘土以及淤泥等,软土地基压缩性较强,含有的水分较多,承载力较低,稳固性差,抗剪强度差,难以满足较大的工程项目的承载力

需求。所以,在路桥施工项目建设过程中,不能直接应用软土地基开展施工,需要对软土地基做好稳固处理,提高软土地基的强度和承载水平。^[4]首先,工作人员需要遵循自然下沉的原则,通过堆载预压的方式提高软土地基的稳定性,以满足软土地基的使用需求。其次,必须要严格按照相关的规范和行业标准完成路桥软土地基的施工与处理,结合具体的施工条件、施工环境以及施工规范,选择适合的处理方案与处理技术,保证软土地基的处理效果能够满足当前地质条件下的建设需求,不能盲目随意地处理。同时,施工人员还需要对施工建设环境特点进行全面系统的分析与勘测,明确施工过程中可能存在的影响因素,并制定行之有效处理和方案,要求施工人员严格按照施工规范和标准进行施工建设,遵循施工图纸的设计开展施工,保证路桥施工建设效果。^[5]

3.2 路桥施工技术对软土地基的处理措施

3.2.1 工程概述

某项目现状为互通式立交桥,位于某市路桥交汇处,该项目处于深层软土地基地区,原有的互通式立交桥在长期使用之后出现了沉降问题,匝道路基存在多处沉降现象,而且桥梁也发生了横向平移,结构稳定性下降,存在坍塌的风险。结合该立交桥的应用现状以及沉降变形情况,根据建设部门与专家的意见,对原有的立交桥项目进行拆除并重新改造建设,改造之后的项目道路总长度为2.21千米,为城市主干路,双向六车道,路宽分别为41米和62米。

3.2.2 强夯处理

结合该项目遇到的软土地基的情况,可以采取强夯处理方法进行软土地基的加固与改善。由于当地降水量较多,雨季持续时间较长,软土地基当中水分含量较多,孔隙率大。因此,在进行软土地基处理分析的过程中,首先需要结合当地的气候条件、环境特点以及车流量,明确软土地基所需要强化的内容以及所要达到的强度要求。强夯处理方法作为路桥施工项目软土地基处理应用最广泛的一种软土地基改善方法,技术已经比较成熟,能够有效保障处理质量。强夯技术在使用时主要是通过重力的原理进行软土的压实,利用机械设备在高空落下时产生的强大的冲击力量进行软土地基的直接压制,从而能够有效压缩软土地基的空隙,提高软土地基的强度。^[6]同时,在强夯处理的过程中需要开通排水通道,将软土地基原有的水分排出,并提高凝结的质量和凝结的速

度。强夯处理方法相对于其他处理方式来说压缩深度要多出八米左右,体积减少了五倍,可以极大地提升原有的地基强度。强夯处理方法比较简便,成本较低,处理快速,能够在短时间内完成软土地基的改造,提高土壤的承载能力,保证路桥施工建设水平。但是由于强夯处理方法振动较大,会对软土地基的质量产生一定的影响,因此需要结合当地的具体条件,合理应用强夯处理技术,保证改造效果。图1为强夯处理方法实际应用状态。^[7]



图1 强夯处理工艺

3.2.3 桩处理技术

桩处理技术是路桥项目软土地基处理的重要组成部分,目前常用的软土地基桩包括水泥粉煤灰碎石桩、预应力混凝土管薄壁管桩以及水泥搅拌桩三种。在该立交桥工程项目中,通过桩技术处理可以有效提升地基的承载力,保证立交桥建设效果。首先,水泥粉煤灰碎石桩主要通过粉煤灰、砂石、碎屑等掺和水泥而成,并通过机械制造具有不同强度的强度桩。水泥粉煤灰碎石桩是一种低强度的混凝土桩,可以将荷载传递到深层地基中,提高原有软土地基的承载水平。水泥粉煤灰碎石桩相对来说成本较低,具有良好的经济优势,能够满足复合地基的使用需求,但该技术对现场施工工艺的要求较高。其次,水泥搅拌桩是利用机械搅拌使软土和水泥固化剂形成具有一定强度的水泥加固土,以提升软土地基的承载力。水泥搅拌桩可以明显增强地基强度,施工速度快,工艺成熟,但由于水泥搅拌桩处理深度有限,并且本身水泥搅拌桩强度难以保障,因此主要应用于填土高度比较低的路段。预应力混凝土管壁薄管桩是一种刚性桩,施工速度较快,能够保证施工质量和处理效果,但是预应力混凝土薄壁管桩

相对来说使用成本较高,建造价格昂贵,多用于特殊地势条件的加固和改造。^[8]

结合立交桥工程项目的建设特点以及软土地基的处理需求,通过三种方法联用的方式进行路桥软土地基的加固与改善,合理分配三种桩支撑技术的比例。其中,水泥粉煤灰碎石桩应用最为广泛,该技术施工速度较快,不需要固结的时间,而且碎石桩的强度也比较高,能够处理20米以上的深厚软土层,可以有效提升软土地基的承载效果,保证软土地基的稳定性和压实度。如图2所示为该工程项目深层软土地基处理的样本图。

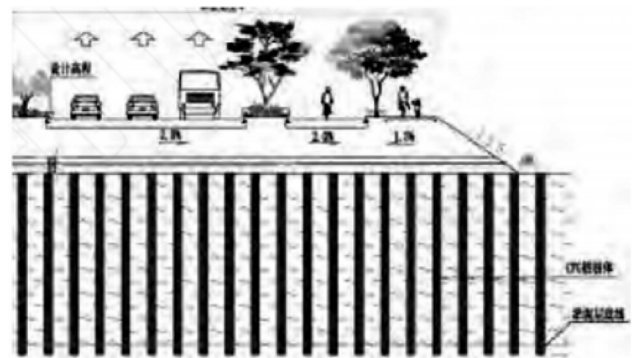


图2 深层软土地基处理图

4 结语

综上所述,软土地基的稳固性和强度直接影响路桥工程项目的建设质量,影响路桥工程的使用寿命,因此必须要加强对软土地基的处理与改造工作,明确软土地基改造过程中所需要注意的问题以及相关工艺要求,采取行之有效的加固处理方法进行软土地基的优化和提升,保证软土地基的稳定性与安全性,实现施工效益的最大化。

参考文献

- [1] 杜军锋,雷高峰.路桥施工技术对软土地基处理方法的应用[J].交通世界,2018(18):68-69+73.
- [2] 徐建梁.路桥工程中软土地基施工新技术分析[J].建筑技术开发,2018,45(9):118-119.
- [3] 陈开清.路桥施工中的软土地基施工技术探析[J].智慧城市,2018,4(7):119-120.
- [4] 吴利平.软土地基施工技术在路桥施工中的应用[J].科技风,2019(07):104.
- [5] 杨宝成.浅谈路桥施工技术对软土地基处理方法[J].四川水

泥,2016(10):249-249.

[6] 项磊. 浅谈路桥施工技术对软土地基处理方法 [J]. 山西青年,2016(11).

[7] 刘金波. 浅谈路桥工程中的软土地基施工 [J]. 科学技术创

新,2011(20):294-294.

[8] 王均福. 公路路桥施工中有关软土地基处理的思考 [J]. 中国设备工程,2018,(5):172-173.