

Application of Soft Soil Foundation Construction Technology in Highway Bridge Construction

Xianlong Meng

Zaozhuang Yicheng District Highway Development Center, Zaozhuang, Shandong, 277300, China

Abstract

With the continuous development of urbanization process, highway and bridge as an important part of urban road traffic, there are a large number of roads and Bridges need to be constructed and rebuilt every year. In the construction of highway bridge, the treatment of soft soil foundation is a very key work. This paper aims to explore the application of soft soil foundation construction technology in highway bridge construction, so as to improve the stability and safety of the bridge.

Keywords

soft soil foundation; highway bridge; processing technology; practicality

软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用

孟宪龙

枣庄市峰城区公路事业发展中心, 中国·山东 枣庄 277300

摘要

随着城市化进程的不断发展,公路桥梁作为城市道路交通的重要组成部分,每年都有大量的公路和桥梁需要建设和改建。公路桥梁的施工中,软土地基的处理是一项非常关键的工作。论文旨在探究软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用,从而提高桥梁的稳定性和安全性。

关键词

软土地基;公路桥梁;处理技术;实用性

1 引言

由于土地资源的有限性和地质条件的复杂性,有些公路桥梁建设的地点往往是软土地基,而软土地基的处理是桥梁建设过程中最关键的环节之一。因为软土地基的不稳定性,容易导致桥梁沉降、倾斜,甚至坍塌等严重问题,因此软土地基的处理技术一直是桥梁工程施工中一个重要的研究方向。论文从软土地基的特点和处理技术着手,全面介绍了软土地基处理技术在公路桥梁施工中的应用。

2 软土地基概述

软土地基通常位于河岸、湖岸、滩地、湿地、沼泽、海滩和低洼的场地等处,由于其本身的土质特点,软土地基具有一定的特点和难度。软土地基是由含水量较高、粘性较大的粉质和粘土等土壤组成,其形成的原因往往是因为在巨大的沉积作用下,沉积的淤泥和粘性物质逐渐聚积起来,形成了比较深厚的层状沉积物,而通过渗透作用得以形成比较

松散的软土层。由于软土层中的水含量较大,粘性较强,因此其力学性质较为复杂和难以预测。软土地基的特点主要表现在以下几个方面:第一,含水量高。软土地基中的水分含量普遍较高,使其比较松软,往往会引起土体的塑性变形和液化现象,从而导致土体的承载力极易下降。第二,强度低、易塑性变形。软土地基中的土颗粒间隔较大、力学强度较低,容易引起内部结构的塑性变形^[1]。此外,由于其含水量较高,软土地基的黏聚力和摩擦力都比较小,土颗粒之间的受力状态比较差,也会导致土体的承载力下降。第三,固结性差。软土地基中的沉积物一般比较厚,常常有多个固结期,且各个固结期之间的固结状态存在较大的差异。这就导致在施工过程中,因为土体处于不同的固结期,导致土壤的承载力大、小不定,对工程的稳定性会造成很大的隐患。第四,自重大、空隙率小。软土地基的本质特点是其具有较高的含水量,这就导致其质量比同等体积其他土壤大,空隙率小。此外,软土地基还可能存在沉降和收缩的现象,这进一步增加了它的自重量。第五,土体的可压缩性强。由于软土地基的结构、水分等因素的影响,可以使土体发生较大变形。由于土体易于可压缩,这就进一步减小了地基的紧密度和稳定

【作者简介】孟宪龙(1978-),男,中国山东枣庄人,本科,高级工程师,从事道路桥梁研究。

性。由于软土地基的特点较为显著,因此也带来了一些危害和隐患。软土地基的危害主要包括:①变形大。比如软土地基的流动性较大,如果不稳定地处理,会导致土柱变形,从而引发结构的变形。②降低承载力。由于软土地基的固结状态的不同和可压缩性强等特点,容易形成难以预测的沉降和裂缝,从而削减地基的承载力。③抗震性能差。由于软土地基的结构松散、黏聚力和摩擦力都比较小,使得它的抗震性能不强,为地震灾害带来了极大的风险。

3 软土地基处理技术在公路桥梁施工的重要性

公路桥梁是国家基础设施建设的重要组成部分,它的安全性和耐久性直接关系到人民群众的生命财产安全以及经济的发展。而软土地基是公路桥梁建设中常见的土地基础类型,它的承载能力和稳定性较差,容易引起地基沉降、变形等问题,因此软土地基处理技术在公路桥梁施工中的重要性不可忽视。软土地基处理技术可以提高地基的承载力和稳定性,同时保障公路桥梁结构的稳定和长期使用。以下是四个方面的详细论述:

第一,处理软土地基可避免地基沉降。地基沉降是软土地基的常见问题之一,而且,沉降会对公路桥梁的使用和安全性造成很大威胁。如果没有采取有效的处理措施,软土地基肯定会发生沉降现象。软土地基处理技术能够通过加固地基、土体加固、压实处理、石碎夯实等方法,增加地基的承载能力和稳定性,降低地基沉降的风险。第二,不处理软土地基将导致桥梁结构破坏,软土地基承载能力的短板容易对桥梁产生很大的影响。如果软土地基上的桥梁未采取处理措施,会导致桥梁的结构破坏。因此,在施工之前对软土地基进行相关处理,可以保障整个公路桥梁工程的安全和稳定性^[2]。第三,处理软土地基可提高公路桥梁的使用寿命。公路桥梁是一项高投入、长寿命、高要求的工程,由于软土地基的地质特点,其使用寿命比起硬土地基更加短暂。若对软土地基进行处理,可以有效地提高其承载能力和稳定性,进而延长公路桥梁的使用寿命,降低后期的使用成本,提高公路桥梁的整体性价比。第四,处理软土地基有利于提高施工效率。软土地基的不稳定性使得施工难度增加,而处理之后的软土地基可增加承载能力和稳定性,使得施工效率显著提高。处理软土地基时,可以采用夯实机、加固地基、土体加固等设备和工具,提高施工的效率。

软土地基处理技术在公路桥梁施工中的重要性不可忽视。软土地基的不稳定性不仅影响公路桥梁的稳定性,还会导致桥梁结构的损坏。因此,在公路桥梁的建设中,必须采取相应的处理措施,针对不同地基特点使用不同的处理技术,从而保障公路桥梁的安全和稳定性,提高其整体性价比。

4 软土地基处理技术在公路桥梁施工的应用

软土地基处理技术主要包括钻孔灌注桩技术、沉桩加固技术、地下连续墙技术等。下面主要分析上述技术在路桥

工程施工的应用。

4.1 钻孔灌注桩技术

软土地基钻孔灌注桩技术是一种在软土地基上进行加固的常用方法,其基本原理是将混凝土通过钻孔灌注到软土中,形成钻孔灌注桩,从而提高软土地基的承载力和稳定性。该技术成本相对较高,但施工效果良好,适用于一些地基工程中较为关键的部分。第一,在进行钻孔灌注桩施工前,需要对施工现场进行勘察、测量和分析。需要确认软土地基的性质、厚度与强度等重要参数。基于勘察结果,结合工程设计和施工方案,同时综合考虑地层状况与环境因素,确定合理的灌注桩的尺寸、深度和数量等。第二,钻孔与钢筋布置。依据设计要求和施工图纸的规划和定位,选址钻孔点。然后,利用钻机在选定位置充分地钻孔,按照预定的孔径把孔钻到预定的深度。在制造钻孔过程中,要保证钻孔的轴线尽量垂直于地面,防止在挖孔过程中出现不必要的扭曲和偏移。完成钻孔后,需要将锈蚀保护处理好的钢筋按设计好的计划布置在孔中。钢筋必须垂直于孔的中心线、挤出孔壁(如不可能,可采用加固弹簧)并按要求的间距和重量分布^[3]。第三,灌注混凝土。当钢筋布置完毕后,需要进行混凝土的灌注。在混凝土灌注前,需要先加固钢筋,并设置好钢筋水平检测仪来保证水平精度。然后,通过泵车将混凝土逐层灌入钻孔中,并且在此过程中,需要不断振动灌注桩以确保其内部充分均匀,不产生空隙和气孔。混凝土硬化后,再切割钻孔顶部使之平整,打磨成滑动面,可以进行后续的土方回填。第四,灌注桩的质量检验。完成灌注桩的施工后,需要进行相关的质量检查,以确保建筑的安全和稳定。主要是通过灌注桩的头部和底部的截面进行断面检查,对桩芯心样进行抗压和抗弯强度检测,以保证灌注桩的质量和力学性能符合规范要求。软土地基钻孔灌注桩技术是一种有效的软土地基治理方法。通过科学规划、布置和施工,可以使地基的承载力和稳定性得到显著提高。在实际施工中,应充分考虑当地的环境和地质结构工程特点,采取合适的钻孔灌注桩工艺方案以获取最佳的施工效益。

4.2 沉桩加固技术

沉桩加固技术是一种常用的地基加固技术,广泛应用于路桥等基础设施的建设中。该技术主要通过将钢筋混凝土桩以一定的方式沉入地面中,用以加强地面的承载能力和稳定性。在路桥施工中,沉桩加固技术的应用主要有以下几个方面:第一,路基加固。在建造公路、高速公路等交通基础设施时,由于路基下的地基条件不同,有些区域地基承载力可能较低,难以承受行车和人员的重载,可能会导致路基下沉、变形和断裂等问题。为了解决这些问题,可以使用沉桩加固技术,在地基中钻孔并灌入混凝土桩,从而提高路基的承载力和稳定性。第二,桥墩基础加固。桥梁结构通常能够承受较大的水平和垂直载荷,但是桥墩基础受到的侧向和上行荷载会导致桥梁发生移位、倾斜和抗力下降等问题。为了

避免这些问题,可以使用沉桩加固技术,在桥墩底部打洞,将混凝土桩沉入地面中,从而提高桥墩的承载能力和稳定性。第三,沉降控制。在施工过程中,建筑物或桥梁会产生垂直荷载,可能导致地基沉降和变形。为了控制这些沉降和变形,可以使用沉桩加固技术,将钢筋混凝土桩沉入地基中部分或全部支撑建筑物或桥梁,从而控制沉降并确保结构稳定。第四,防止地震灾害。随着中国地震灾害频繁发生,建筑物必须要考虑地震的影响。在地震发生后,可能会使地基发生破坏或产生沉降,导致建筑物无法承受荷载,从而引起灾害事故。为了防止这种情况的发生,可以使用沉桩加固技术使地基更加稳定,防止地震灾害对建筑物的影响。

沉桩加固技术是一种非常重要和常用的地基加固技术,在路桥等基础设施的建设中应用非常广泛,并取得了良好的效果。在实际施工中,应根据地基条件和工程要求选择合适的沉桩加固技术,并进行科学计划和合理施工,确保工程质量和安全^[4]。

4.3 地下连续墙技术

地下连续墙技术是一种常用的基坑支护技术,主要通过在地下挖掘出基坑后,在基坑周围开挖沟槽并灌注混凝土,形成墙体,从而达到支护地下土体的目的。在路桥施工中,地下连续墙技术可以应用于以下方面:第一,桥墩基础支护。在路桥施工中,桥梁的桥墩通常需要直接建立在土层或岩石中。为了加强桥墩的基础支撑能力,可以采用地下连续墙技术进行支护。在施工过程中,先开挖基坑并安装钢筋网,然后在基坑周围浇筑混凝土,形成连续墙壁。这样可以使得桥墩的基础更加稳定,保证桥梁结构的安全性。第二,地下通道建设。在城市道路建设和改造过程中,有些地点需要建设地下通道,以满足人行和车行的通行需求。为了保证地下通道的建设安全,可以采用地下连续墙技术进行基坑的支护和围护。通过连续墙的支撑作用,缩小了基坑周边土体的变形,保证地下通道建设的可靠性和安全性^[5]。第三,隧

道工程支护。在隧道工程建设中,地下连续墙技术也可以应用于隧道内外的支护和围护。在隧道施工中,通过开挖基坑和灌注混凝土等方式形成连续墙壁,使得隧道的稳定性得到了保证,减小了施工中的地面沉降和变形等问题。第四,工程围护。在施工中,有些工程需要临时围护墙,来保证周围环境的安全和施工顺利进行。因此,在路桥施工中,可以通过地下连续墙技术构建围护墙,提高工程的安全等级,并减小施工过程中对周围环境的影响。地下连续墙技术是一种常用的基坑支护技术,可以在路桥等基础设施的建设中得到广泛的应用和推广。在实际施工中,需要根据工程条件和要求选择合适的地下连续墙技术,并对施工进行科学规划和合理实施,确保工程质量和安全^[6]。

5 结语

论文从软土地基的特点和处理技术入手,介绍了软土地基处理技术在公路桥梁施工中的应用。通过研究及分析,发现软土地基处理技术可以有效地提高桥梁的稳定性和安全性。同时,也需要注意施工过程中的环保、安全和质量问题,保证处理效果符合设计要求。

参考文献

- [1] 谭波儿.软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用分析[J].运输经理世界,2022(10):115-117.
- [2] 任超.软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用及质量控制策略[J].新型工业化,2021,11(11):162-164.
- [3] 黎霞.软土地基施工技术分析及其在公路桥梁施工中的应用[J].黑龙江交通科技,2021,44(11):12+14.
- [4] 林强,王文昌.软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用分析[J].运输经理世界,2020(18):112-113.
- [5] 张圣彩,王文菁.软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用[J].四川水泥,2020(10):192-193.
- [6] 邓辉辉.略论软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用[J].人民交通,2019(11):73.