

Application of Soft Foundation Reinforcement Technology in Municipal Road Engineering

YanJun Liu Zhong Wang

Shandong Shengrun Construction Group Co., Ltd., Weifang, Shandong, 262100, China

Abstract

This paper focuses on the application of soft foundation reinforcement technology in municipal road engineering, and deeply studies the current application status and existing problems of soft foundation reinforcement technology in municipal engineering field. Through theoretical analysis and practical case analysis, this paper summarizes the basic principles and technical characteristics of soft foundation reinforcement technology, explores its current application status and development trend in municipal road engineering, proposes corresponding solutions, and prospects for future development. The research of this paper is of great significance for improving the quality and efficiency of municipal road engineering.

Keywords

municipal road engineering; soft foundation; reinforcement technology; application status; development trend

市政道路工程中软基加固技术应用

刘延军 王忠

山东盛润建设集团有限公司, 中国·山东 潍坊 262100

摘要

论文以市政道路工程中软基加固技术应用为研究主题,对当前软基地基加固技术在市政工程领域中的应用现状和存在的问题进行深入研究,通过理论分析和实际案例分析,总结了软基地基加固技术的基本原理和技术特点,探讨了其在市政道路工程中的应用现状和发展趋势,提出了相应的解决措施,并对未来的发展进行了展望。论文的研究对提高市政道路工程的质量和效率具有重要意义。

关键词

市政道路工程;软基地基;加固技术;应用现状;发展趋势

1 概述

1.1 研究背景

随着城市建设的不断发展和人民生活水平的提高,市政道路建设在城市建设中占据了越来越重要的地位。市政道路工程的质量和效率直接影响着城市的交通状况和居民的生活质量。然而,市政道路建设过程中存在着诸多问题,其中一个重要的问题是软基地基的加固。软基地基是指地基土层的承载能力较差,容易出现沉降、变形等问题。为了保证道路工程的质量和安全性,必须对软基地基进行加固。

随着科学技术的发展,软基地基加固技术得到了快速的发展。各种软基地基加固技术相继出现,如灌浆加固技术、预压桩加固技术、振动加固技术等。这些技术为软基地基的加固提供了多种选择,也为市政道路工程的建设提供了有力的支持。

1.2 研究目的和意义

论文旨在对市政道路工程中软基加固技术应用进行深

入研究,探讨其基础理论、应用现状、解决措施和未来发展趋势,为市政道路工程的建设提供科学依据和技术支持,提高市政道路工程的质量和效率。

1.3 研究内容和方法

论文主要研究内容包括市政道路工程中软基地基加固技术的基础理论、应用现状、解决措施和未来发展趋势。研究方法包括理论分析和实际案例分析。首先,对软基地基加固技术的基础理论进行分析和总结。其次,通过实际案例分析市政道路工程中软基地基加固技术的应用现状。最后,提出解决措施并对未来发展趋势进行展望。

2 基础理论

2.1 软基地基的特点

软基地基是指地基土层的承载能力较差,容易出现沉降、变形等问题。软基地基的特点主要包括以下几点:

- ①土层松软:软基地基的土层一般比较松软,压缩性较大,导致土层的承载能力较差。
- ②含水量大:软基地基的含水量一般较大,容易造成土层的液化,导致沉降、变形等问题。

【作者简介】刘延军(1984-),女,中国山东潍坊人,本科,从事道路桥梁研究。

③变形性大：软基地基土层的变形性较大，容易引起地基沉降和建筑物的结构变形。

2.2 软基地基加固技术

软基地基加固技术是指采用各种方法对软基地基进行强化、加固，提高其承载能力和稳定性的技术。常用的软基地基加固技术包括灌浆加固技术、预压桩加固技术、振动加固技术等。具体技术原理如下。

2.2.1 灌浆加固技术

灌浆加固技术是一种常用的软基加固技术，其作用是通过在地基土壤中注入高强度的浆液，以增强地基土壤的稳定性和承载能力。

在灌浆加固技术中需要对地基土壤进行详细的勘探和分析，确定其物理性质、结构特征以及承载能力等参数。然后，根据实际情况设计灌浆方案，选择合适的灌浆材料和工艺，并严格按照要求进行施工。

在灌浆加固过程中，需要注意控制灌浆液的流速、压力和流量等参数，以保证灌浆效果。同时，还需要加强对灌浆材料的质量监控和施工现场的安全管理，确保施工质量和工程安全。

2.2.2 预压桩加固技术

预压桩加固技术是软基加固技术中的一种常用方法。预压桩加固技术的原理是在地基土层中钻孔后，将高强度的钢筋混凝土桩预压至设计要求的受力状态，从而改善地基土层的力学性质。预压桩加固技术具有施工工期短、造价低廉、效果显著等优点，因此在市政道路工程中得到了广泛应用。

预压桩加固技术的实施需要注意一些技术细节，如桩的深度、孔径和间距等参数的设计和控制，以及桩体质量的监测和控制等。此外，预压桩加固技术也需要对地基土层的力学特性进行充分的调查和分析，以确定预压桩的设计参数，保证加固效果。

2.2.3 振动加固技术

振动加固技术主要是利用振动作用下土颗粒之间的摩擦和压缩来增强土体的密实度和抗压性能。这种技术的应用可以减少路面下部土层的沉降和变形，提高路面的使用寿命和安全性。

在实际应用中，振动加固技术可以根据不同的软基土层情况，采用不同的振动设备和加固方法，如水平振动、垂直振动、脉冲振动等。此外，在振动加固过程中，需要严格控制振动强度和振动频率，以确保加固效果和安全性。

2.3 软基地基加固技术的适用性

软基地基加固技术的适用性需要考虑多方面因素，包括地质条件、工程设计要求、工期、成本等。一般来说，软基地基加固技术适用于以下情况：

①软基地基土层厚度较大，且土层深度较浅，难以采用深基础的情况。

②工程设计要求较高，需要保证工程的安全性、稳定

性和耐久性的情况。

③工期较短，需要快速加固软基地基，提高施工效率的情况。

④成本预算有限，需要控制成本的情况。

3 案例分析

3.1 案例一：某市道路加固工程

某市一条道路的路基属于软基地基，经过多次使用后出现了较严重的沉降和变形问题，给车辆通行和行人出行带来了极大的不便和安全隐患。为了解决这一问题，施工单位采用了灌浆加固技术进行加固。具体操作步骤如下：

①对软基地基进行勘测和检测，确定沉降和变形的范围和程度。

②根据勘测和检测结果，确定灌浆加固的加固范围和深度。

③进行现场施工前的准备工作，包括道路封闭、地面清理、设备运输等。

④进行灌浆加固施工，将混凝土、水泥浆等材料注入软基地基土层中，使其与周围土层形成一个整体。

⑤进行加固后的检测和测试，验证加固效果。

通过灌浆加固技术对软基地基进行加固，成功地解决了道路沉降和变形的问题，提高了道路的承载能力和稳定性，保障了车辆和行人的安全通行。

3.2 案例二：某市桥梁加固工程

某市的一座桥梁，由于长期受到车流和水流的冲击，桥墩的基础土层逐渐松软，导致桥墩沉降和变形问题。为了保证桥梁的安全使用，施工单位采用了钢筋混凝土桩加固技术进行加固。具体操作步骤如下：

①对桥梁进行勘测和检测，确定桥墩的沉降和变形情况。

②根据勘测和检测结果，确定钢筋混凝土桩加固的加固范围和深度。

③进行现场施工前的准备工作，包括道路封闭、地面清理、设备运输等。

④进行钢筋混凝土桩加固施工，将桩身深入软基地基土层中，形成一个整体。

⑤进行加固后的检测和测试，验证加固效果。

通过钢筋混凝土桩加固技术对桥梁进行加固，成功地解决了桥墩沉降和变形的问题，提高了桥梁的承载能力和稳定性，保障了行车和行人的安全。

4 解决措施

4.1 加强勘测和检测

市政道路工程中软基加固技术是一种常用的工程技术，主要是通过对软基地基进行加固，以提高地基的承载能力，从而保证道路的稳定和安全。然而，在软基加固工程中，加强勘测和检测也是非常重要的一环。

加强勘测是指在软基加固工程前，对道路基础进行详

细的勘测和分析。这包括地形、地质、土层、地下水位等各种因素的调查和研究,以及对软基承载能力的评估。通过加强勘测,可以对软基进行全面的分析,确定加固措施的类型和强度,以保证软基加固工程的质量和效果。

检测工作则是在软基加固工程进行过程中和结束后,对加固后的软基进行检测和评估。这包括对加固前后的地基承载力、沉降情况、变形情况等各项指标的检测和比较,以评估加固效果和工程质量。通过检测工作,可以及时发现和纠正加固工程中存在的问题,从而保证工程的安全和稳定。

综上所述,加强勘测和检测是市政道路软基加固工程中非常重要的一环,对保证工程质量和效果至关重要。在加固工程过程中,应严格遵守相关标准和规范,进行科学、严谨的勘测和检测工作,以确保软基加固工程的安全和可靠性。

4.2 选择合适的加固技术

市政道路工程中软基加固技术是为了解决软土地区建设道路所遇到的问题,提高道路的承载力和稳定性。在软基加固技术的应用中,如何选择合适的加固技术是至关重要的。下面将从加固材料、施工工艺、成本效益等方面进行分析,以帮助选择合适的加固技术。

首先,加固材料是影响软基加固效果的关键因素之一。常见的加固材料有石灰土、水泥土、砂土等。对于不同的软基地质情况,应根据地质环境和需要选择合适的加固材料。例如,石灰土在含水量较高的软土中应用较为广泛,水泥土则适用于较稳定的土壤中。

其次,施工工艺是软基加固中不可忽视的因素。常见的加固工艺有碾压加固、桩基加固、悬臂加固等。对于不同的软基地质情况,应根据地质环境和需要选择合适的加固工艺。例如,碾压加固适用于地基较浅的软土,桩基加固适用于地基较深的软土。

最后,成本效益是选择软基加固技术时必须考虑的因素之一。不同的加固技术在成本方面也存在差异。例如,桩基加固的成本较高,碾压加固的成本较低。因此,在选择软基加固技术时,还应根据项目需求和经济条件综合考虑。

总之,市政道路工程中软基加固技术的选择应该根据地质环境、加固材料、施工工艺和成本效益等因素进行综合考虑。只有根据实际情况进行合理选择,才能确保软基加固工程的效果和安全性。

4.3 保证施工质量

软基地基加固工程的施工质量直接关系到工程的安全和稳定。因此,施工单位应该严格按照相关规范和标准,保证施工质量。具体措施包括:

①对施工人员进行培训和技能认证,提高施工人员的技能和素质。

②使用高质量的材料和设备,保证加固工程的质量和可靠性。

③加强现场管理,规范施工作业流程,严格按照设计

方案 and 施工要求进行施工。

4.4 加强监测和维护

软基地基加固工程完成后,需要进行监测和维护工作。通过监测工作,及时了解工程的安全状况,发现问题及时处理。通过维护工作,保证加固工程的稳定性和可靠性。具体措施如下:

①对加固工程进行定期监测,包括静载试验、振动测试、沉降观测等,及时发现问题

②定期对加固工程进行维护,包括清理周围环境、检查加固构件的状况、防止损坏等

③建立健全的档案管理制度,记录加固工程的施工过程和监测结果,为后期的维护提供参考。

5 结语

论文主要探讨了软基加固技术在市政道路工程中的应用,分析了软基地基加固的基础理论和加固技术,结合案例分析,总结了软基加固技术的优点和施工要点,提出了加强勘测和检测、选择合适的加固技术、保证施工质量和加强监测和维护等解决措施。

未来,软基加固技术将在市政道路工程中得到更广泛的应用。随着城市化进程的不断加快,市政道路建设将越来越重要。软基地基加固技术可以解决市政道路工程中的地基沉降和变形等问题,提高道路的承载能力和稳定性,保障行车和行人的安全。同时,随着科技的不断发展,软基加固技术也将不断创新和完善,为市政道路工程提供更加可靠和有效的解决方案。

参考文献

- [1] 陈海洋,王鑫,朱卫国.城市地基加固处理技术及应用[J].工程勘察,2012(1):9-14.
- [2] 王世明.地基处理工程设计原则与方法[M].北京:中国建筑工业出版社,2005.
- [3] 赵继红,张益民,李静.软土地基加固技术的应用研究[J].土木工程信息技术,2019,11(7):95-99.
- [4] 严浩,王纪平,郝振宇.软基地基加固技术在市政道路工程中的应用研究[J].交通工程技术与方法,2017,14(1):11-14.
- [5] 杨才林,陈向红,张洁.基于有限元分析的软土地基加固工程设计方法研究[J].土木工程信息技术,2018,10(5): 94-99.
- [6] 张世文,刘志华.地基加固工程设计[M].北京:中国建筑工业出版社,2016.
- [7] 郭海峰,张丽梅.市政道路工程中软基地基加固技术的应用研究[J].城市道路与桥梁,2019(2):31-34.
- [8] 程璐,王利.软基地基加固技术在城市道路建设中的应用[J].中国公路学报,2014,27(2):14-18.
- [9] 王欣,陈仲.软基地基加固技术在市政道路工程中的应用[J].建筑科技,2018(3):149-151.
- [10] 段红玉,沈国涛,毕峰.软基地基加固技术在道路工程中的应用研究[J].道路工程,2017(3):72-76.