

钢板桩支护施工技术在市政道路施工中的应用

廖广丽

湖南松雅建设集团有限公司, 湖南 长沙 410000

[摘要]市政道路建设作为城市基础设施的核心组成部分,对城市的发展和居民生活质量具有重要影响。在市政道路工程中,钢板桩支护技术作为一种重要的施工手段,不仅在地基支护方面发挥了关键作用,同时也承担着保障工程质量、提高施工效率的重要任务。针对市政道路工程中面临的复杂地质条件、施工技术水平要求提高,以及对环境友好和可持续性的日益关注等问题,钢板桩支护技术的应用面临新的挑战 and 机遇。文中将探讨钢板桩支护技术在市政道路工程中的应用现状,并分析其面临的问题与影响因素,旨在为未来优化施工策略、提升技术水平以及促进可持续发展提供有益的参考。

[关键词]市政道路;钢板桩支护;固结沉降;塑性变形

DOI: 10.33142/aem.v6i2.11030

中图分类号: TU753.3

文献标识码: A

Application of Steel Sheet Pile Support Construction Technology in Municipal Road Construction

LIAO Guangli

Hu'nan Songya Construction Group Co., Ltd., Changsha, Hu'nan, 410000, China

Abstract: As a core component of urban infrastructure, municipal road construction has a significant impact on the development of cities and the quality of life of residents. In municipal road engineering, steel sheet pile support technology, as an important construction method, not only plays a key role in foundation support, but also undertakes the important task of ensuring project quality and improving construction efficiency. The application of steel sheet pile support technology faces new challenges and opportunities in response to the complex geological conditions, improved construction technology requirements, and increasing concern for environmental friendliness and sustainability in municipal road engineering. The article will explore the current application status of steel sheet pile support technology in municipal road engineering, and analyze the problems and influencing factors it faces, aiming to provide useful references for optimizing construction strategies, improving technical level, and promoting sustainable development in the future.

Keywords: municipal roads; steel sheet pile support; consolidation settlement; plastic deformation

引言

钢板桩支护技术以其灵活性、适应性和高效性而在地基支护领域占有重要地位。然而,随着城市建设的不断拓展和工程难度的增加,传统的施工方式已经难以满足现在的工程的需求。因此,深入研究和优化钢板桩支护技术在市政道路工程中的应用显得尤为迫切。

1 钢板桩支护施工技术概述

1.1 钢板桩支护技术简介

钢板桩支护技术是一种广泛应用于土木工程领域的支护手段,其核心原理在于通过插入和排列坚固的钢板桩来构筑稳定的支撑结构。钢板桩具有坚固耐用的特性,通常采用高强度的钢材制成,使得钢板桩能够有效地抵御土体的水平和垂直压力,为工程提供可靠的支护基础。通过合理的间距和深度设置,钢板桩能够有效地防止土体的坍塌和沉降,确保施工过程中的工程安全和稳定性。无论是在基坑开挖、路基加固还是河岸防护,钢板桩都展现了其适用性和高效性。其灵活性和适应性使得钢板桩支护技术能够应对不同地质条件和施工环境,为市政道路工程提供

了可靠的解决方案。

1.2 钢板桩支护在市政道路工程中的应用

钢板桩支护技术在基坑开挖阶段发挥关键作用,通过设置钢板桩形成稳固的支撑结构,有效防止土体坍塌,确保施工期间的安全性。钢板桩支护被广泛用于路基加固,尤其是在软土地区,通过深入插入钢板桩,增强了路基的稳定性和承载能力,提高了道路的耐久性。在河岸防护方面,钢板桩支护技术也发挥着关键作用。通过巧妙地排列和组合,钢板桩可以形成坚实的护岸结构,防止河岸侵蚀和土壤流失,保护市政道路沿线的安全。此外,钢板桩支护还在桥梁基础建设中得到广泛应用,为桥墩提供稳固的支撑,确保桥梁结构的安全性和耐久性。

2 市政道路施工面临问题

2.1 地质条件的不确定性

在施工过程中,往往很难提前准确了解地下土壤的性质、地质层次和地下水位的变化情况,可能导致基坑工程中的土体坍塌,进而引发基坑失稳、工程安全隐患增加的问题。同时,未知的地下地质条件可能对基础承载力和地

基稳定性产生影响,使得在施工过程中难以事先预测并采取有效的对策,增加了施工风险和复杂性。地质条件的不确定性需要在施工前仔细评估,但在实际操作中,难以避免对地质因素的准确预测,从而增加了施工工程的不确定性,需要通过综合考虑多种可能性来降低潜在的风险。

2.2 基础承载能力不足

在一些地区,土壤的承载能力可能不足以满足道路工程的要求,可能导致基础结构不稳定,增加基础沉降和变形的风险。由于土壤的不同特性,施工过程中会面临无法提前预测的基础承载力不足的情况,这使得在项目实施前难以准确评估基础的可行性,增加了工程的复杂性。因此,在处理基础承载能力不足的问题时,需要仔细考虑土壤特性,并采取相应的工程措施来增强基础的稳定性,以确保工程的安全和可靠性。

2.3 施工效率问题

施工效率问题涉及到多方面的因素,包括天气条件、交通管制、材料供应等。不可预测的天气变化可能导致施工计划的调整,延误工程进度;交通管制和城市环境的复杂性也可能影响施工的进行,进而影响工程的整体效率;材料供应的不稳定性,如供应延误或质量问题,同样会对施工进度产生不良影响^[1]。这些不同的因素相互交织,使得施工进程面临着多样化和多变性的挑战,需要通过科学的计划和管理手段来提高施工效率,确保项目按时完成。

2.4 环境保护与安全管理

施工过程中,对周边环境的影响需要得到有效的控制,以防止土壤污染、空气污染和水体污染等问题的发生。同时,安全管理也是不可忽视的方面,需要确保工人在施工现场的安全。不当的施工行为可能导致事故的发生,影响工人的健康和生命安全,同时也可能对周边社区产生负面影响。因此,环保与安全管理的不善可能导致施工工程对生态环境和社会稳定产生严重影响,要求在施工过程中加强对环境和安全的监管,采取切实可行的措施来最大程度地减少不良影响。

3 影响钢板桩支护技术应用的因素分析

3.1 地质环境因素

地质环境因素在市政道路施工中扮演着至关重要的角色。首先,地质层次的多样性和复杂性常常导致难以准确预测的地下土壤条件,增加了基坑开挖和基础工程的不确定性。地下水位的变化也可能在施工中引发水土流失和基坑涌水等问题,加大了施工难度^[2]。此外,地质环境的异质性可能导致不同地区存在不同的土壤类型和地质特征,使得施工过程中需要根据具体地质条件采用不同的处理手段。

3.2 施工技术水平

施工技术水平是市政道路工程中一个重要的影响因素。首先,技术水平的不同会导致施工方法的选择和施工质量的差异。缺乏先进的施工技术和方法可能使得工程进度缓慢,效率低下,增加了工程成本。其次,对于复杂的工程要求,如大跨度桥梁或高层基坑,需要高水平的施工

技术和管理经验,以确保工程的安全性和可靠性。此外,施工人员的技能水平和培训水平的不足可能导致施工过程中的错误和事故,危及工人的安全和工程的稳定性。

3.3 经济因素

经济因素在市政道路施工中起到决定性的作用。由于市政道路工程往往庞大而复杂,资金的不足或预算不准确会导致工程无法按计划进行,甚至被迫中止。其次,由于原材料价格波动和市场竞争等因素,材料和设备的采购成本难以预测,增加了项目实施中的经济风险。此外,由于施工周期的延长或施工过程中的不可预测性事件,项目成本可能会不断增加,从而对项目的整体经济效益产生负面影响。

3.4 法规政策因素

由于不同地区可能存在不同的法规和政策要求,建设单位和施工方需要在项目实施过程中不断适应和遵循多样的法律法规,包括环保、用地规划、建筑安全等方面的法规。政府的政策调整、施工标准的更新可能导致工程方案需要不断调整,可能带来不必要的变更和调整费用。此外,对于一些环保和社会责任方面的要求,不符合相关法规和政策可能导致项目受到行政处罚,增加了项目的风险。

4 钢板桩支护施工技术的关键技术及方法

4.1 施工前的调查与设计

在市政道路施工前进行地质调查是必不可少的,通过详细了解工程地段的地质构造、土层分布和地下水位等信息,可以有效预测可能遇到的地质问题,为后续施工方案的制定提供基础。水文调查也是重要的一环,帮助理解地区内水文特征,为合理设计排水系统提供支持。同时,环境评估考虑了工程对周边环境的潜在影响,从而采取措施最大程度地减少负面影响。在设计阶段,需要充分考虑道路的交通流量、道路类型和使用功能等因素都应得到充分评估,以确保设计方案满足未来的交通需求。此外,注重道路的长期可持续性,考虑材料的选择、施工工艺和环境友好性,从而使市政道路在使用过程中具备高度的耐久性和适应性。

4.2 施工过程中的质量控制

在市政道路施工的过程中,质量控制是确保工程顺利进行和最终交付的至关重要的环节。合格的材料直接关系到道路的使用寿命和性能。通过严格的材料质量检验、供应商审核以及合理的材料储存和运输管理,可以有效避免因材料问题引起的工程质量缺陷。在施工过程中,按照预定的工程标准和规范执行施工工序,确保每个环节都符合设计要求。同时,及时发现并纠正施工中的偏差,保证施工质量的一致性和稳定性。具备专业技能的施工团队能够更好地应对复杂的施工环境和突发情况,确保施工过程中的工程质量。培训和持续教育是提高施工人员技术水平的重要手段,通过不断学习新的施工技术和安全标准,保持团队的专业素养。

4.3 施工后的监测与维护

一旦工程完成,即刻进入监测阶段,以确保其在使用

过程中持续符合设计标准和质量要求。结构监测是必要的,通过实施定期的检测,可以及时发现可能存在的结构问题,如裂缝、变形等,以便采取及时的修复措施,有助于防范潜在的结构损伤,确保道路的安全性和稳定性。定期检查路面状况,发现并修复路面损坏、坑洼等问题,有助于延长道路的使用寿命,提升行车舒适度,并减少交通事故的风险。保障排水系统的畅通,防止积水和泥沙对路面的侵蚀,有助于维护道路的整体稳定性。维护工作还包括绿化和景观的管理,确保植被的良好状态,提升道路的美观性和生态环境。

5 钢板桩支护施工技术的优化策略

5.1 技术创新与发展方向

在优化钢板桩支护施工技术的过程中,技术创新,通过结合传感器技术、数据分析和人工智能,实现对施工过程的实时监测和智能化控制,不仅有助于提高施工的精准度和效率,还可以及时识别潜在问题,减少施工风险。采用先进的机械设备和自动化工具,能够提高施工速度,减轻劳动强度,降低人为操作的不确定性。例如,自动化挖掘机械、无人机激光测量等技术的应用,将推动钢板桩支护施工的现代化和高效化。研发更加强韧耐用、环保可持续的新型材料,提高钢板桩的抗压、抗腐蚀性能,可以进一步增强支护结构的稳定性和寿命,降低维护成本。技术创新与发展方向的不断拓展,将有助于提升钢板桩支护施工的水平,推动行业向着更加智能、高效、可持续的方向迈进。

5.2 环境友好型钢板桩支护技术

推动环境友好型钢板桩支护技术的应用是一项重要的优化策略。采用可循环利用的材料,或者减少对有害物质的使用,有助于降低施工对周边环境的影响。例如,选择具有良好可回收性的钢材,减少资源浪费,符合可持续发展的原则。采用低碳、低能耗的施工设备,降低施工对能源的消耗,减少施工过程中的碳排放。同时,合理规划施工进度,减少噪音和振动对周边居民和生态系统的干扰,提高工程的社会接受度。在施工完成后,通过合理的绿化和景观设计,促进施工区域的生态恢复,减缓土地的生态破坏。选择适宜的植被,引入生态湿地等自然生态系统,有助于提高工程的可持续性和环保性。环境友好型钢板桩支护技术的推广和应用,不仅有助于降低对自然环境的影响,还能提升工程的社会形象,满足可持续发展的要求。

5.3 市政道路工程施工管理的现代化趋势

市政道路工程施工管理的现代化趋势旨在借助先进的管理技术和信息化手段,提高工程的整体效率和质量。通过建立数字化的工程管理平台,实现对施工过程的实时监测、数据分析和决策支持。项目管理软件、云计算技术以及物联网等工具的运用,有助于提高施工团队的协同效率,减少信息传递的滞后,使得整个施工过程更加透明和高效。自动化挖掘机械、智能化测量仪器等先进设备的使用,不仅提高了施工的准确性和效率,也降低了对人力的

依赖。通过与相关部门、设计单位和施工方的紧密合作,实现信息的共享和资源的协同利用。采用项目整体管理的理念,注重工程全生命周期的管理,有助于提前发现潜在问题,合理调配资源,确保工程的顺利推进。

6 钢板桩支护技术在市政道路工程中的发展趋势

钢板桩支护技术在市政道路工程中的创新和不断完善为城市基础设施建设提供了新的可能性。随着科技的进步,先进的建筑材料和施工技术不断涌现,为钢板桩支护技术的提升提供了坚实的基础。智能化施工设备、数字化工程管理等新技术的应用,使得施工更为精准、高效。随着对环境问题的日益关注,钢板桩支护技术在设计和施工过程中逐渐追求更为环保的手段。选择可再生材料、减少施工对周边环境的影响,以及在施工过程中减少能源消耗,都是发展趋势的一部分。这有助于提升工程的社会形象,使其更符合可持续发展的理念。在市政道路工程中,安全一直是首要关注的问题^[3]。未来的发展趋势将更加注重施工过程中的安全性,采用更先进的安全技术和工艺,降低事故风险。同时,关注工程的可持续性,延长工程的使用寿命,减少维护成本,实现更长远社会效益。总之,钢板桩支护技术在市政道路工程中的发展趋势是多方面的,包括技术创新、环境友好型、安全性和可持续性,不仅推动了城市基础设施建设的高质量发展,也为未来的市政道路工程提供了更为可持续和智能化的解决方案。

7 结语

综合而言,钢板桩支护技术在市政道路工程中的应用呈现出多层面的发展趋势。技术创新方面,随着科技不断进步,智能化施工设备、数字化工程管理等先进技术的引入将极大提升施工的效率 and 精准度。环境友好型发展趋势突显了行业对可持续性的关切,采用可再生材料、降低施工对环境的影响成为发展的方向。强调安全性和可持续性,通过引入更先进的安全技术和工艺,以及关注工程的长期可维护性,致力于降低事故风险和降低维护成本。这些趋势不仅推动了市政道路工程的高质量发展,也为城市基础设施建设提供了更为智能、环保、安全的解决方案,从而迎接未来城市化进程的挑战。通过持续关注和应用这些发展趋势,市政道路工程将更好地满足社会需求,促进城市可持续发展。

[参考文献]

- [1] 吕天佳. 市政道路施工管理存在问题及解决对策研究[J]. 运输经理世界, 2022(29): 57-59.
 - [2] 蓝宏. 桥梁深基坑工程中的钢板桩支护施工技术[J]. 工程技术研究, 2021, 6(22): 93-94.
 - [3] 钟远享, 李小鹏, 王媛, 等. 逆作车站顶板特级路填方路基施工技术控制要点[J]. 建筑技术, 2022, 53(6): 697-700.
- 作者简介: 廖广丽(1996.4—), 女, 毕业院校: 湖南财政经济学院; 当前就职单位: 湖南松雅建设集团有限公司; 职务: 技术负责人, 职称级别: 助理工程师。