

## 市政管道深基槽开挖工程中的钢板桩支护技术研究

凡春强

安徽乐行城市建设集团有限公司, 安徽 亳州 236800

**[摘要]**在现代市政建设中,深基槽开挖工程对城市基础设施建设尤为重要。然而,深基槽的开挖过程中面临着诸多风险,比如地面下沉、地下水涌、边坡失稳等。其中,采用钢板桩支护技术成为有效降低上述风险、保证施工安全与工程稳定性的关键策略之一。文中旨在探讨钢板桩支护技术在深基槽开挖中的实际应用与研究策略,旨在为相关工程师提供全面的技术指导和参考依据。

**[关键词]**市政管道;深基槽;开挖工程;钢板桩支护技术;研究策略

DOI: 10.33142/aem.v6i9.13849

中图分类号: TU753.3

文献标识码: A

### Research on Steel Sheet Pile Support Technology in the Excavation of Deep Foundation Trenches for Municipal Pipelines

FAN Chunqiang

Anhui Lexing Urban Construction Group Co., Ltd., Bozhou, Anhui, 236800, China

**Abstract:** In modern municipal construction, deep foundation trench excavation engineering is particularly important for urban infrastructure construction. However, the excavation process of deep foundation trenches faces many risks, such as ground subsidence, groundwater influx, and slope instability. Among them, the use of steel sheet pile support technology has become one of the key strategies to effectively reduce the above-mentioned risks, ensure construction safety and engineering stability. The purpose of this article is to explore the practical application and research strategies of steel sheet pile support technology in deep foundation trench excavation, with the aim of providing comprehensive technical guidance and reference for engineers.

**Keywords:** municipal pipelines; deep foundation trench; excavation project; steel sheet pile support technology; research strategy

#### 引言

随着城市化不断推进,市政管道建设的规模逐渐扩大,深基槽开挖成为关键步骤。这一工程环节的安全性和效率问题成为了人们关注的焦点。作为基坑支护的一种有效手段,钢板桩支护技术被越来越多地运用到市政管道深基槽开挖中。这种技术不仅能够有效提高基槽开挖的效率,更关键的是其在保障施工安全性方面发挥重要作用。本文旨在深入探讨钢板桩支护技术在市政管道深基槽开挖中的具体应用策略,以期对相关工程提供有益的参考。

#### 1 市政管道深基槽开挖工程概述

市政管道深基槽开挖工程,作为城市建设与更新的关键步骤之一,在推动城市的高效运转与居民生活质量的提升上占据举足轻重的地位。然而,这项工程并非仅仅是简单的挖掘工作,更是一次复杂系统的较量,需要应对多维度的问题挑战,如地质环境的不确定性、周边建筑物与公共设施的安全防护以及环境保护要求等,而所有这些都需要通过科学严谨的设计和实施策略来应对。不同的地层特性要求采取各异的开挖和支护方式。例如,遇到硬质岩石区域可能需要使用重型钻掘机进行作业,而在软土或沙质地带则可能需采用机械挖掘与化学加固结合的方法,这不仅要求地质工程师有扎实的理论功底,也需要灵活应变以

解决现场突发的复杂情况。合理地选择和实施地基支护系统尤为重要。这不仅关系到基础的稳定性和安全性,而且对减少土壤侵蚀和改善地下水动态具有重要作用<sup>[1]</sup>。

周边环境因素同样不容忽视。许多城市的中心区域密集布设了各种地下管线和公共建筑,这就意味着深基槽开挖时必须考虑其对现有建筑结构及公共安全的影响。精确的地勘资料采集、三维扫描技术的应用,配合高精度 GIS 定位与监测系统辅助,确保在保护原有基础设施不受到损害的前提下展开深基槽施工。在特定环境下还需要采取临时防护措施,例如使用支撑柱、围挡等手段来隔离施工区域和临近建筑。环境保护意识也应融入基槽开挖与支护设计中,通过生态恢复工程减少对周边绿化环境的影响。例如,利用生态混凝土和绿色建筑材料替代传统材质,促进施工区生态多样性的维护与提升;在挖掘操作前后开展植被移植、设置生物过滤网等方式净化污染水体,以及在工程收尾阶段实施复耕、种植本地植被恢复原状。这种综合环保方案的执行,不仅是法律义务的体现,更是对可持续城市发展观念的具体实践,有利于构建和谐的人类生存环境。

#### 2 钢板桩支护技术介绍

在现代土木工程领域,钢板桩支护技术扮演了至关重要的角色,特别是在市政基础设施项目的建设过程中,它

的应用展现了卓越的效能,尤其是对于市政管道深基槽开挖这类规模宏大的施工项目,工程师们特别喜爱这种高效稳定、节省成本且施工周期较短的新技术,本研究采用深入剖析的方法,探讨了该技术在具体领域中的应用与价值表现,目的是阐明其在现代城市化进程中的关键作用。在土木工程领域,钢板桩因其高强度和出色的耐久性,相较于传统的混凝土或木材支护材料,成为了显著的替代选择,该材料显著的耐腐蚀特性使其能在极端环境下保持稳定,抵抗锈蚀和损害,同时具备轻盈的重量和较高的抗拉强度,钢板桩以其迅速的安装和高度的适应性,能有效满足多样化的地下基础需求,为复杂环境中的基坑支护提供了诸多方便,这些产品的标准化制造特性以及其可重复利用的能力,为该项目的财务预算节约提供了可能,同时也降低了其对自然环境的潜在负面影响<sup>[2]</sup>。

在市政管道深基槽开挖工程中,利用这些优势,钢板桩显示出其独特的价值,在进行深基槽的开挖作业时,必须采取相应的支护措施,以避免土壁发生坍塌现象,精确计算基槽的尺寸及其坡度参数后,专业人员得以设计出适宜的钢板桩组合体系,确保每根桩准确打入预定之地,现代化机械的运用,使得施工过程得以高效推进,在城市建设领域,钢板桩的应用显著缩短了施工周期,同时减少了成本支出,更重要的是,这种方法避免了对地下水位和土石方的频繁调整与开挖,从而降低了环境干扰,为遵循可持续发展理念的城市建设提供了技术保障。在未来的城市建设中,钢板桩这一材料的运用预计将更为普遍,其在提高工程安全性、减少成本支出,并促进环境友好型施工实践方面发挥着关键作用,钢板桩技术的发展随着科技进步而不断创新,如高强度钢材的研发增强了其承载能力,智能监控系统的集成提升了基础工程的安全性,同时,对绿色能源在打拔桩过程中应用的研究,预示着这一技术在未来将释放更大潜力,拥有广阔的发展前景。

### 3 钢板桩支护技术研究策略

#### 3.1 前期准备

在进行任何土木工程项目之前,全面的准备与深入的研究至关重要,尤其当涉及到具有挑战性的市政管道深基槽开挖,并采用先进的技术手段如钢板桩支护。这项技术因其高效的支撑性能,广泛应用于需要保证施工安全及基槽稳定性的工程项目中。在启动钢板桩支护之前,进行全面、详细的地质勘察是非常必要的步骤之一。地质学家通过钻探、地面物探或地质雷达等多种方式获取土质样品,以深入解析工程地区的地质结构与土壤特性。这其中包括但不限于岩层分布、土壤种类(如粘性土、砂土或粉土)以及土体的物理、化学性质等,都是决策基础。地下水的位置和流速、土壤承载能力也同样是考虑的因素,因为这关系到支护结构的有效性,直接关乎整个工程的安全性和可行性。依据获取的地质信息以及项目要求,工程团队需

要选择最适合的钢板桩类型和设计施工策略。常见的有U型、Z型或螺旋形钢板桩,每种类型都有其独特特点和适应性,适用于不同的地质条件和承载要求。施工时需要综合考虑基槽宽度、深度、支撑系统强度、成本因素以及时间紧迫度等,制定一个科学严谨的实施方案<sup>[3]</sup>。

首先,需确定钢板桩的材质和规格,一般情况下选择高质量、抗腐蚀性良好的钢材以确保使用寿命。然后,在施工现场合理布置临时供电线路与施工设备,组织专业队伍进行精准安装。钢板桩施工通常分为主次梁法、连续排列法及分批插入法。施工时通常从上游开始,逐渐向下游推进,以减少可能发生的土层移动或渗透问题。每个段落的安装过程主要包括预埋定位件,使用打桩机械将首排钢板桩打入预定深度后,依次将后续钢板桩插入,形成封闭的挡墙。为了保持结构稳定性,常常采用注浆加固等额外措施来加强土壤与结构之间的接触,从而提升抵抗外力破坏的能力。在每一个施工阶段结束后,都需要进行全面的质量检查和监测,确保各项指标达到既定标准,从而确保整体工程的安全性及稳定性。这一过程体现了对细节的严谨对待,对工程质量与安全的高度重视,为后期施工的顺利进行和整个工程项目的圆满成功打下坚实的基础。

总结来说,对于采用钢板桩支护技术开挖市政管道的深基槽而言,前期的地基勘察工作与之后的具体实施过程相辅相成,缺一不可。它们共同构成了一个严谨完整的技术保障体系,使得工程项目能在复杂的地况中稳妥推进,实现对地下空间的高效开发与合理利用。在这条技术与实践的结合之道上,我们不仅追求工程项目的经济效益,更重要的是致力于实现环境保护、安全施工和社会效益的全面提升,从而构建一个可持续发展的城市建设蓝图。

#### 3.2 技术应用

在钢板桩支护技术的应用过程中,施工质量的严格控制是至关重要的。钢板桩的打入深度、角度等参数必须严格符合设计要求,这关系到支护结构的稳定性和安全性。为确保施工质量,需要对钢板桩的材质、规格和质量进行严格把关,确保其符合相关标准和要求,并且在施工过程中进行严密的监控和检测。同时,施工现场的安全管理也是不可忽视的重要环节。在施工过程中,往往会涉及到大型机械设备的操作和高空作业等高风险的工作环境,因此需要加强对施工现场的安全管理工作。首先,要制定严格的安全操作规程和流程,对施工人员进行安全教育和培训,确保他们具备必要的安全意识和操作技能。其次,需要进行定期的安全检查和隐患排查,及时发现并解决施工现场存在的安全隐患。此外,还需要配备必要的安全防护设施和器材,如安全帽、安全带等,为施工人员提供全面的安全防护。总之,钢板桩支护技术在施工过程中需要严格控制施工质量和加强施工现场的安全管理,以确保施工质量达标、安全可靠,为工程的顺利实施奠定坚实的基础<sup>[4]</sup>。

### 3.3 技术优化

针对市政管道深基槽开挖工程中钢板桩支护技术的实际应用情况,技术优化显得尤为重要。通过改进钢板桩的结构设计,优化施工工法等手段,可以提高钢板桩的支撑效果,从而在保障施工安全的前提下,降低工程成本,提高工程效益。在钢板桩的结构设计方面,可以通过优化截面形状、加强连接方式等措施,提高钢板桩的承载能力和稳定性。一方面,可以考虑采用更具刚性和耐久性的材料,如高强度钢材或特种合金材料,以增强钢板桩的整体性能。另一方面,在设计过程中,应充分考虑地质情况、荷载特性等因素,科学合理地确定钢板桩的尺寸、间距和布置方式,以提高支撑效果和减少不必要的浪费。在施工工法方面,可以通过优化工艺流程、引进先进施工设备等方式,提高钢板桩支护技术的施工效率和质量水平。例如,可以采用先进的振动打桩技术或液压打桩机械设备,以提高桩身的整体紧密度和垂直度,保证钢板桩在土体中的牢固性和稳定性。同时,可以探索采用现代信息技术和智能监控系统,对钢板桩的施工过程进行实时监测和数据记录,及时发现和解决施工过程中的问题,确保施工质量和安全。总之,市政管道深基槽开挖工程中钢板桩支护技术的实际应用需要不断进行技术优化,以提高工程施工质量和效率,并在降低工程成本的同时,确保工程的安全稳定。只有不断探索和创新,才能使钢板桩支护技术在工程实践中不断迈向更加成熟和完善的阶段。

### 3.4 人才培养

钢板桩支护技术作为一项专业领域,的确需要具备相应专业技能的人才来进行有效应用。因此,加强人才培养是至关重要的一环,通过培训、实践等多种方式来提升施工人员的技能水平,从而确保钢板桩支护技术的正确应用,并真正发挥其有效作用。钢板桩支护技术所需的专业人才,包括设计师、施工经理、现场作业人员等多个方面。在人才培养过程中,可以针对不同层次的人员,开设相关课程和培训项目,涵盖从基础知识到高级技能的完整技术体系。这些培训内容应当包括但不限于钢板桩的性能特点、施工工法、安全操作规范、应急处理方法等,以确保学员们具备全面而扎实的技能储备<sup>[5]</sup>。

实践是培养专业人才的重要手段之一。通过与行业内资深技术人员的交流互动、参与实际项目的现场操作等方式,引导施工人员深入了解钢板桩支护技术的实际应用情况,锻炼他们在复杂工程环境中解决问题和应对挑战的能力。同时,也可借助仿真模拟等技术手段,让学员们在虚拟环境中进行模拟操作和实践演练,以降低因实际操作风险而导致的成本和安全隐患。除此之外,还可以积极引进国内外先进的教学资源 and 培训理念,开展国际合作项目,邀请海外专家学者来校授课或组织学术研讨活动。从多角度、多渠道提供全方位的学习资源和知识交流平台,以丰富学员的学术视野和专业知识储备。

总而言之,加强钢板桩支护技术人才培养是一项长期而又复杂的系统工程,需要全社会各方共同努力,持续不断地完善和深化,以真正满足市场对于高素质技术人才的需求,并推动行业技术水平不断向前发展。

## 4 结语

市政管道深基槽开挖工程中钢板桩支护技术的应用对于保障工程安全、提高施工效率具有重要意义。本文提出的策略研究包括前期准备、技术应用、技术优化以及人才培养等方面,旨在提高钢板桩支护技术在市政管道深基槽开挖工程中的应用水平,为城市基础设施建设做出更大的贡献。

### [参考文献]

- [1]刘巨龙. 市政管道深基槽开挖工程中的钢板桩支护技术[J]. 工程建设与设计,2024(6):197-199.
  - [2]方琴.HUC 组合钢板桩支护在市政管槽开挖中的应用[J]. 福建建材,2023(11):99-101.
  - [3]梁忠旗. 市政道路管廊基坑钢板桩支护施工分析[J]. 运输经理世界,2021(15):19-21.
  - [4]刘亮明. 钢板桩支护在雨水管道工程中的应用[J]. 建设监理,2021(1):83-85.
  - [5]林发飞. 实例探析市政排水管道合槽施工及钢板桩支护技术[J]. 福建建材,2018(12):91-93.
- 作者简介: 凡春强(1982.8—), 毕业院校: 中央广播电视大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 安徽乐行城市建设集团有限公司, 职称级别: 助理工程师。