

市政工程道路施工中地下管线施工技术分析

崔洋

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030002

[摘要]随着城市化进程的不断加速,市政工程作为支撑城市基础设施的关键领域,承担着日益繁重的责任。而在市政工程中,地下管线的施工又是施工关键点之一。地下管线作为连接城市各个功能区域的纽带,其施工质量和安全直接关系到城市运行的稳定性与居民生活的便利性。本文探讨市政工程中地下管线施工的关键技术与管理要点,以期在城市基础设施建设提供科学、高效的指导,确保城市发展的可持续性。

[关键词]市政施工; 施工技术; 地下工程; 地下管线

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11969

中图分类号: TU992.0

文献标识码: A

Analysis of Underground Pipeline Construction Technology in Municipal Engineering Road Construction

CUI Yang

Taiyuan Municipal Construction Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030002, China

Abstract: With the continuous acceleration of urbanization, municipal engineering, as a key area supporting urban infrastructure, bears increasingly heavy responsibilities. In municipal engineering, the construction of underground pipelines is also one of the key points of construction. As a link connecting various functional areas of the city, the construction quality and safety of underground pipelines are directly related to the stability of urban operation and the convenience of residents' lives. This article explores the key technologies and management points of underground pipeline construction in municipal engineering, in order to provide scientific and efficient guidance for urban infrastructure construction and ensure the sustainability of urban development.

Keywords: municipal construction; construction technology; underground engineering; underground pipeline

引言

随着城市人口不断增长和城市功能的不断拓展,市政工程的规模和复杂性也在不断提升。地下管线作为城市基础设施的核心组成部分,包括给水管道、排水管道、燃气管道等,承担着城市正常运行所需的关键职能。然而,地下管线施工面临的挑战也在增加,包括施工难度、质量要求、安全风险等。因此,研究地下管线施工中的技术与管理问题,对于提高市政工程的整体水平、确保城市基础设施的可靠性具有重要意义。

1 市政施工地下管线的概述

市政施工中的地下管线作为城市基础设施的重要组成部分,承担着水、电、燃气、通信等关键资源的输送和分配任务,其设计和施工直接关系到城市运行的高效性和可持续性。市政施工地下管线的概述涉及到多个方面,包括管线的种类、布局规划、材料选用以及与其他基础设施的协调等。在城市规划中,管线的设计需要充分考虑城市的用地结构和未来发展方向,以实现最佳的布局和资源分配。各类管线的种类繁多,从给水、排水、燃气到电力、通信等,每一类管线都有其独特的设计标准和施工要求。地下管线的材料选择也至关重要,需考虑其耐腐蚀性、承压能力、使用寿命等因素,以确保长期稳定运行^[1]。在布局 and 施工过程中,与其他市政设施如道路、桥梁、地铁等

的协同配合是不可忽视的一环,需要确保各项基础设施的有序共存。因此,市政施工中地下管线的概述不仅涉及技术层面的复杂性,更需要兼顾城市规划、资源协调和未来可持续性的考虑,为城市提供稳定、高效的基础服务。

2 市政工程施工中地下管线的施工技术

2.1 前期施工准备工作

前期施工准备工作是市政工程地下管线施工过程中至关重要的阶段,它直接影响着后续施工的顺利进行和工程的整体质量。现场勘察与测量是前期工作的基础,通过对工程区域的地形、地质等情况进行详尽调查,绘制精准的地图和剖面图,为后续施工提供了必要的依据。同时,设计文件审查与调整是确保施工符合规范和设计要求的关键步骤,通过仔细审查设计文件,及时调整和完善设计,以适应实际施工环境的需要。环境影响评估与预防措施也是前期准备工作中的重要环节,通过对施工区域周边环境的综合评估,制定相应的环保和安全措施,减小施工对周边环境的影响,确保工程推进的可持续性。物资准备与调配则是保障施工顺利进行的保障措施,确保所需的建筑材料、设备和人力资源充分准备,以满足施工的需要。

2.2 浅埋地下管线施工技术

浅埋地下管线施工技术是市政工程中至关重要的一环,涉及到管线的挖掘、敷设、连接等关键步骤精密的挖掘计划

和工艺,确保在不影响周边环境和设施的前提下,高效开展土方工程,合理的回填工艺也至关重要,确保地面平整、无坑洼,提高道路使用寿命。在敷设过程中,需要准确控制管道的坡度和位置,以确保流体正常流动,防止积水和管道损坏^[2]。连接工艺的优化和检测是保证管线密封性和稳定性的关键,采用先进的连接技术和材料,确保管道连接牢固、无泄漏。选择合适的防腐材料和施工工艺,提高管线的耐腐蚀性,延长使用寿命。定期的维护与检修工作则可以及时发现并解决潜在问题,确保地下管线系统的长期可靠运行。

2.3 深埋地下管线施工技术

深埋地下管线施工中的隧道挖掘、管道下沉与定位,以及深埋管道的固定与保护等重要步骤。使用专业的隧道挖掘设备和工艺,确保对地下的土层进行安全、高效的开挖,针对挖掘过程中可能出现的土层塌方等问题,需要实施有效的支护工艺,保障施工人员和设备的安全。使用下沉设备,将管道准确沉降到设计位置,确保管道的坡度和位置符合设计要求,采用精密的定位技术,确保管道布局的准确性,防止误差累积影响管线的正常使用。在管道下沉后,需要采取有效的固定措施,如使用支架、托架等设备,确保管道牢固地固定在地下位置。此外,为了防止外部因素对深埋管道的损害,需要采用适当的保护措施,例如在管道表面添加防腐层或使用抗腐蚀材料,以延长管道的使用寿命。

2.4 地下管线的巡检技术

地下管线的巡检技术是市政工程中确保管道系统安全运行和及时发现潜在问题的重要手段。巡检技术涵盖了多种方法,其中最常见的是利用无人机、管线巡检车辆等先进技术,能够深入管道内部,实时监测管道的状态,及时发现漏损、腐蚀、破损等问题。巡检技术还包括地下管线的智能监测系统,通过实时数据采集和传输,监测管道的温度、压力、流量等关键参数,以预警可能的异常情况。先进的传感器技术,能够对管道系统进行全天候、全方位的监测,提高问题发现的灵敏度和准确性。利用地下探测仪器,可以准确定位管道的问题部位,为后续维修提供精确的定位信息。修复阶段则采用先进的修复工艺,例如管道内补漏、局部更换等方法,实现对问题的及时处理,确保管线系统的正常运行。总之,地下管线的巡检技术通过采用无人机、智能监测系统、定向探测等多种手段,实现了对管道系统的全面监测和实时反馈,为市政工程提供了先进的管线管理手段。

2.5 井室砌筑

井室砌筑是市政工程中地下管线系统的重要组成部分,它不仅为管道提供了稳固的支撑结构,还在管线的运维和维护中起到关键作用。井室设计过程中需要考虑井室的尺寸、形状、进出口位置等因素,以便为管线的安全维护和检修提供足够的空间和便利性。常用的井室建筑材料包括混凝土、砖石等,其选用需根据井室的深度、所处环境以及管线类型等因素综合考虑。砌筑工艺的高效实施有

助于确保井室的结构牢固,提高其抗压和抗腐蚀能力,延长使用寿命。井室的维护与管理是井室砌筑的延续,其重点在于确保井室内部设备的正常运行和对管道的有效检修。定期巡检井室内部结构,保持井盖的完好,清理井底积水等,是井室维护的基本工作。此外,采用智能监测技术,对井室内部温度、湿度等参数进行实时监测,有助于及时发现潜在问题,提高井室的整体运行效率。总之,井室砌筑作为市政工程中地下管线系统的一部分,通过科学的设计、合适的建筑材料和砌筑工艺的选择,以及定期的维护与管理,确保了管线系统的可靠性和持续稳定运行。

2.6 试验检测技术

试验检测技术在市政工程地下管线施工中具有至关重要的地位,其主要目的是确保管线系统的质量、稳定性和安全性。压力测试与泄漏检测是试验检测技术中的核心环节之一,通过对管道施加一定的内部压力,监测管道在一段时间内的压力变化,以验证管道的密封性和抗压能力。同时,采用先进的泄漏检测设备,对管道系统进行全面检测,确保即便微小泄漏也能及时发现。在地下管线的施工中,使用高质量、耐腐蚀的材料至关重要^[3]。通过对管道材料的抽样检测、化验分析等手段,验证材料的质量和符合标准,从而确保管线的长期稳定运行。试验检测技术还包括管道系统的功能性测试,如流量测试、流速测试等,能够验证管道系统的设计流程是否符合实际需求,确保管道在正常运行状态下的性能稳定。利用先进的传感器技术、远程监控系统等设备,可以实现对管道系统的实时监测,将管道的运行数据传输到监测中心,以便快速响应和处理可能的问题。

2.7 管线施工控制技术

管线施工控制技术是市政工程中确保地下管线施工过程顺利、高效进行的关键要素。合理制定施工计划,明确施工阶段和节点,确保施工任务按时完成,在施工过程中,随时调整施工计划,适应实际情况的变化,提高施工的灵活性和适应性。在施工过程中,严格执行设计标准,采用先进的施工技术和设备,确保管线的质量符合要求,不断总结施工经验,引入新的技术和工艺,提升施工质量和效率。采取严格的安全管理措施,确保施工人员的人身安全,防范施工过程中可能发生的事故。法规遵循是安全管理的基础,要求严格遵守当地的法律法规,确保施工过程的合法性和规范性。安全培训,提高施工人员的安全意识,使其能够正确使用安全设备,熟悉应急预案,有效应对紧急情况,确保施工现场的整体安全。总而言之,管线施工控制技术通过合理的进度控制、质量控制、安全管理和技术创新,确保了地下管线施工的顺利进行,为城市基础设施的建设提供了坚实的保障。

3 施工中的质量与安全管理

3.1 质量管理体系

3.1.1 ISO 9001 在市政工程中的应用

ISO 9001 作为国际上被广泛认可的质量管理标准,

在市政工程中的应用对于确保工程质量的一致性和可持续性具有重要意义。ISO 9001 的应用有助于建立健全的质量管理体系,通过制定符合标准要求的质量手册和程序文件,市政工程能够明确质量目标、流程控制和相关的责任分工,为各个施工阶段提供清晰的指导和规范。ISO 9001 强调不断改进的理念,对市政工程实施持续性的监测和改进提出要求,通过内部审核和管理评审等手段,可以发现潜在问题、改进流程,并确保市政工程不断适应新的要求和变化,有助于提高工程的质量水平,满足用户的期望,同时也提高了工程的竞争力。明确了解用户需求、提高服务水平,市政工程能够更好地满足社会公众和政府的期望,建立有效的沟通机制,获取用户反馈,有助于及时发现问题、改进服务,提升市政工程的整体质量水平。总之,ISO 9001 在市政工程中的应用有助于建立起一套系统性的质量管理体系,推动质量管理向着规范化和标准化方向发展,通过持续改进、关注用户满意度等手段,市政工程能够更好地适应变化、提升质量水平,从而确保工程的可持续发展和为城市提供更优质的基础设施服务。

3.1.2 质量监测与评估

质量监测与评估是市政工程中确保施工过程和最终成果符合质量标准的重要环节。质量监测是通过系统的监测机制,对施工过程中的各个环节进行实时、全面的检测,包括采用现代化的监测设备、传感器和仪器,对地下管线的材料、连接点、施工工艺等进行定期抽样检测,可以及时发现施工中的问题,确保施工符合质量标准,为及时纠正问题提供了数据支持。质量评估不仅包括对施工质量的检测,还包括对施工过程中可能影响质量的因素的综合评估,可以采用定性和定量的方法,包括抽样检测、实地考察、数据分析等多种手段,可以全面了解市政工程的质量水平,发现潜在问题,为工程的后续优化提供依据。在质量监测与评估中,建立科学的质量管理指标体系,明确施工的关键质量指标、设立合理的质量评价标准,并借助信息化技术,对这些指标进行实时、动态的监测和评估,可以使质量管理更加科学、精准,及时纠正偏差,确保施工过程和成果达到预期的质量标准。

3.2 安全管理体系

3.2.1 法规遵循

法规遵循在市政工程的安全管理体系中占据着至关重要的位置。在施工过程中,需要全面了解并严格遵守国家和地方相关的法规法律,涵盖建筑安全法规、环境保护法规、职业安全法规等,通过对法规的深入理解和遵循,市政工程能够规范施工过程,确保施工的合法性、规范性和安全性。法规往往是基于对潜在危险和风险的认知而制定的,遵循法规就是要从源头上杜绝潜在的安全隐患,通过全面了解和贯彻执行法规,市政工程可以采取有效的预防措施,减少事故和安全事件的发生概率,保障施工人员和设备的安全。在法

规遵循的实施中,建立健全的法规遵循机制是关键一环,包括设立专门的法规遵循团队,负责监测法规的更新和变化,及时调整工程的安全管理策略。此外,通过定期的法规培训,使施工人员具备对法规的深刻理解,确保他们在工作中能够准确遵循法规规定,降低违规操作的风险。总之,法规遵循在市政工程中是安全管理的基石,通过全面了解、严格遵守相关法规,既确保了施工的合法性和规范性,又有效降低了潜在安全风险,为施工过程提供了可靠的法律保障。

3.2.2 安全培训与意识

安全培训是确保所有参与市政工程的人员充分了解施工中可能面临的各类危险和安全风险的关键手段。通过系统、全面的培训课程,包括安全操作规程、紧急救援流程、防护设备的正确使用等,使施工人员熟悉安全操作规程,提高应对突发情况的能力,从而降低施工事故的发生概率。通过培训,可以加深施工人员对安全工作的认识,使其意识到安全是每个人的责任,不仅仅是管理层的要求。安全意识的提升意味着施工人员在施工现场能够更主动地识别潜在危险,采取主动的措施,有效地预防事故的发生。在安全培训的实施中,关键是根据施工人员的实际情况和工种特点,有针对性地制定培训计划。不同工种可能面临不同的安全风险,因此培训内容和方式需要具体到每个工种。此外,培训的周期性也很关键,要确保施工人员的安全知识始终保持更新和强化。设立安全奖励制度,激发施工人员的安全意识,鼓励他们在施工中更加注重安全操作,形成全员参与、共同维护施工安全的氛围。

4 结语

市政工程中地下管线施工的成功与安全进行密切相连。通过前期施工准备、浅埋和深埋地下管线施工技术的应用、巡检技术、井室砌筑、试验检测技术以及管线施工控制技术的科学运用,确保施工的高效进行与质量可控。同时,质量与安全管理体系的建立,包括ISO 9001 的应用、质量监测与评估、法规遵循、安全培训与意识等环节,为市政工程提供了坚实的基础。在未来的市政工程中,我们需要不断总结经验,引入新技术、新理念,不断提升施工质量和安全水平。

[参考文献]

- [1]苗世军,靳一军,陈永辉,等.市政工程施工中地下管线施工技术分析[J].科技资讯,2021,19(17):30-32.
 - [2]刘旭晨,朱亚飞,盛晓冬,等.市政工程施工中地下管线施工技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(29):128-130.
 - [3]张强.市政工程施工中地下管线施工技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2022(23):139-141.
- 作者简介:崔洋(1994.2—),女,目前职称:助理工程师,毕业院校:兰州理工大学,所学专业:土木工程专业,目前就职单位:太原市政建设集团有限公司。