

市政工程施工中地下管线施工技术的探析

王进升

中交一公局海威工程建设有限公司 北京 101119

摘 要：随着城镇化水平的进步和经济的发展，地下管线施工也取得了重大突破，市政工程中的地下管线施工技术保障城市基础设施建设和运行的关键，本文将探讨市政工程中地下管线施工的概况、影响因素以及应对策略，旨在为提高施工效率和保障施工质量提供参考。

关键词：市政工程；地下管线施工；施工技术

引言

在现代城市的繁荣发展中，地下管线网络如同城市的血脉系统一般，负责供水、排水以及电力等关键基础设施的运输与分配。这些管线的合理布局和高效率施工对于城市的正常运行至关重要，供水管线保障市民日常用水，排水管线有效排除污水，而电力管线则支撑城市的能源需求。在城市规划和建设中，科学合理地规划和布局地下管线，采用先进的施工技术，是确保城市正常运行、提升市民生活质量的重要手段，未来，随着城市化的不断推进，地下管线施工技术将更加注重智能化、环保和可持续性，以更好地服务于城市发展的需要。

1 市政工程地下管线施工概述

市政工程的开展离不开庞大而复杂的地下管线网络，其中包括供水管道和排水管道等，这些管线构成了城市基础设施的重要组成部分，地下管线的施工是一项综合性的任务，涉及土壤工程、建筑工程、交通工程等多个方面，为城市的正常运行和居民生活提供了坚实的支撑。供水管道是城市生活不可或缺的基础设施之一，在城

市供水系统中，复杂的地下管线网络负责将清洁的水源输送到各个角落，以满足居民、企事业单位的正常生产和生活需求，供水管道的施工需要充分考虑水源地、水质、供水压力等因素，确保水源的安全可靠性，以及管线系统的高效运行。排水管道系统是城市防洪、防涝的重要保障，通过合理设置排水管道，可以将雨水迅速排出城市，减少水患的发生，排水管道的施工需要根据城市地形、降雨情况等因素科学规划，确保排水系统的通畅性和稳定性，为城市的水资源管理和环境保护提供有力支持。在施工过程中，需要采用先进的管道材料和施工技术，以确保管道系统的安全可靠性。

地下管线的施工直接关系到城市基础设施的正常运行和城市居民的生活品质，在施工中，需要充分考虑供水、排水和其他管线的特殊性，采用先进的材料和技术，科学规划施工方案，以确保地下管线系统的安全、高效运行，为城市的可持续发展提供有力支持，通过科学而全面的地下管线施工，我们能够更好地应对城市发展中的各种挑战，创造更为宜居、绿色的城市环境。

表1 管线施工技术应用概况表

管线类型	施工技术	特点	应用区域
供水管道	直埋法	施工简便，成本较低，适用于平坦地区	市区、居民区
	隧道法	减少地面破坏，适用于交通密集区域	市中心、繁忙街道
排水管道	开挖法	施工相对容易，适用于较浅埋深的排水管道	雨水排水、污水排放
	微隧道法	采用微型隧道挖掘，减小地面破坏	市区、绿化带
	水平定向钻井法	无需大面积破坏地表，适用于城市区域	市中心、复杂地形区域

2 影响市政工程地下管线建设的因素

2.1 地质条件

地质条件的多样性导致了在不同地区进行管线施工时需要采用灵活的策略，以确保施工的顺利进行和工程的可持续发展，地下管线施工的难度和方式在不同地质条件下存在显著差异，在石质地质中，地下岩石的硬度和坚固性会增加挖掘难度，可能需要采用爆破或岩石切割等技术，而在软土地区，可能面临土层不稳定、坍塌的风险，因此需要采取支护措施，如桩基础或土钉墙等，以确保施工安全，在高地下水位地区，施工过程中可能需要面对地下水的渗透和泥浆涌入，增加了工程的复杂性。因此，可能需要采用井壁支护或抽水等技术来控制地下水位，相反，在低地下水位地区，可能

需要考虑防渗措施，以避免地下水资源过度流失。

除此之外，以上因素还会影响到地下沟槽开发的过程，在岩石地质区域，开挖地下沟槽可能需要使用爆破技术，而这就需要施工前充分了解岩石的性质，合理规划爆破方案，以确保施工的安全和高效。

2.2 城市规划

在规划中考虑到城市各个功能区的合理布局，包括居住区、商业区、工业区等，可以更好地确定地下管线的走向和深度，确保其服务各个功能区的需要，这样的规划有助于避免不必要的交叉和冲突，提高施工效率。城市规划的前瞻性可以提前预见城市未来的发展方向，通过对未来城市扩张、功能区变化等因素的合理预测，可

以在规划阶段就对地下管线的布局和设置进行科学的安排,这种前瞻性规划有助于降低管线施工后期的改建和调整成本,为城市的可持续发展提供基础设施支持。城市规划还能在管线施工中对绿化、水体等环境因素的考虑,可以有效减少施工对周边环境的影响,科学合理的规划可以使地下管线与城市环境更好地融合,确保施工既满足城市发展需求,又尽量减少对生态环境的损害。

2.3 交叉管线

对于不同类型的管线,其功能和技术要求存在显著差异,在进行交叉布设时,需要深入了解各管线的特性,包括管径、埋深、工作压力等,通过精准的测量和定位,确保管线的准确交叉,避免干扰和冲突,此外,应充分考虑不同管线的使用寿命和维护周期,合理规划交叉布设区域,便于未来的管线维护和更新。交叉管线施工需要采用先进的技术和设备,以最大程度降低施工风险,使用高精度的定位设备和现代化的挖掘工具,有助于准确地找到并埋设各种管线,合理选择施工时间,协调不同管线的施工进度,可以减少施工现场的混乱和意外事件的发生。

安全措施也是交叉管线施工中不可忽视的部分,在施工现场,需要严格遵守相关的安全规范和操作程序,确保工作人员和周边环境的安全,采用适当的防护措施,如支护结构、防水措施等,以防止因施工导致的地下水渗漏、土壤沉降等问题。

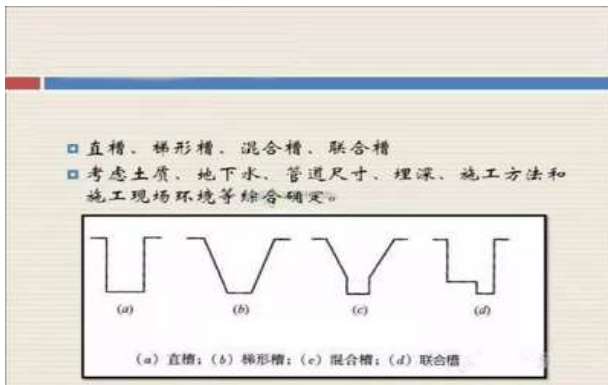


图1 地下沟槽开挖横截面

3 市政工程施工中地下管线施工技术的对策

3.1 先进的勘察技术

市政工程中地下管线施工的成功与否直接关系到城市基础设施的质量和稳定性。先进的地质勘察技术能够提供详细准确的地下地质信息,通过应用地质雷达、激光测绘等现代技术,可以深入了解地下各种土层、岩层的分布情况,掌握地下水位、地下水水质等关键信息,这有助于规遍管线的布设深度、选择合适的材料以及制定科学合理的施工方案,减少施工中的不确定因素,提高管线工程的成功率。

通过使用高精度的地下探测仪器,可以检测到地下是否存在未知的管线、坑洞、地下设施等潜在隐患,这有助于在施工前及时了解工程现场的实际情况,避免因未知因素引发的事故,确保施工的顺利进行。先进的地质勘察技术提供 3D 模型和地下地质图,使

得工程人员在设计和规划时能够更直观、更全面地了解地下环境,这有助于更好地评估工程可行性,为制定合理的管线布局、优化工程设计提供有力支持。

3.2 智能化施工设备

智能化施工设备的引入不仅显著提高了施工的准确性和效率,同时也带来了更多优势,激光测距仪的运用在管线施工中起到了精准测量的关键作用,通过激光技术,可以实现对地下管线位置、深度等关键信息的高精度测定,确保施工过程中的数据准确无误,这种精密测量技术不仅提高了管线布设的精度,也减少了施工中的测量错误,为工程的可控性和可预测性提供了坚实基础。通过搭载高精度摄像头和传感器的无人机,可以实时监测施工区域的情况,包括地下管线的布局、地质情况等,这种实时监测不仅加强了对施工现场的管理,也提供了及时的反馈信息,有助于及时发现问题并采取调整措施。

3.3 环保措施

为了有效控制对周边环境的影响,采取一系列环保措施可以减少污染、节约资源,并在工程完工后留下一个清洁、健康的城市环境。使用符合环保标准的建筑材料,如低挥发性有机物(VOCs)低的涂料、环保型水泥等,有助于降低施工过程中的有害气体排放,减缓对大气环境的影响,对于管线本身的材质选择也可以考虑采用可再生、可回收的环保材料,以降低资源消耗和环境负担。在施工现场,产生的废弃物和垃圾需要分类、集中收集,并进行合规处理,采用科学的废弃物管理手段,如废物分类回收、合理处置有害废弃物等,能够最大限度地减少对周边土壤和水源的污染,确保废弃物处理的环保合规。通过采用污水处理设备,可以净化工地产生的废水,防止其污染周边水体,在施工现场应用生态工程和植被覆盖,有助于减轻对土壤的扰动,提升施工现场的生态环境。

4 结语

市政工程中地下管线施工技术的探析是为了更好地适应城市发展的需求,提高基础设施建设的效率和质量,在不断变化的城市环境中,科技和管理手段的创新将为地下管线施工提供更多的可能性,通过对施工概况、影响因素和对策的深入分析,我们可以更好地引导市政工程地下管线施工朝着科学、高效、可持续的方向发展。

参考文献:

- [1]李俭霞.市政工程施工中地下管线的保护问题探讨[J].中华建设,2024(01):45-47.
- [2]林淇.浅谈如何做好市政工程施工中地下管线网络的保护[J].建筑与预算,2023(09):80-82.
- [3]卢毅.地下管线施工技术在市政工程中的重要性及应用分析研究[J].科技资讯,2022,20(05):37-39.

作者简介:王进升(1996.02—),男,汉,山东枣庄,本科,学士,助理工程师,主要研究方向:市政工程施工。