

顶管技术在市政给排水工程施工中的有效应用

诸钱芬¹ 王硕硕²

1. 江苏华新城市规划市政设计研究院有限公司 江苏 连云港 222000

2. 连云港市房政建设工程有限公司 江苏 连云港 222000

摘要: 顶管技术是一种先进的管道施工方法,广泛应用于市政给排水工程中。它通过利用现代机械设备和先进的管道推进技术,实现地下管道的隧道化施工,具有许多优势。本文从顶管技术在市政给排水工程施工中的四个运用价值入手,详细阐述和分析顶管技术在市政给排水工程施工中的有效应用,以供参考。

关键词: 顶管技术; 市政; 给排水; 工程; 施工; 应用

前言: 顶管技术在市政给排水工程施工中的运用具有重要的价值。它不仅能减少对地面交通的影响,缩短施工周期和降低施工难度,还能降低施工风险和维护成本,保护环境和提升城市形象。此外,顶管技术的应用也为城市带来了更多的发展机遇和经济效益。因此,在未来的市政给排水工程设计中,应积极推广和运用顶管技术,充分发挥其在工程施工中的优势,并谨慎考虑其适用性和实施方案,以实现城市建设的可持续发展和社会经济效益。

1 顶管技术在市政给排水工程施工中的运用价值

1.1 减少对地面交通的影响

顶管技术可以有效减少对地面交通的影响。传统的开挖施工方法需要大量的开挖和挖掘工作,这不仅占用了道路面积,还会破坏地面交通的正常通行。而顶管技术不需要开挖大面积的坑道,只需在起点和终点开挖小型坑道,通过顶进技术将管道推入地下,避免了对地面交通的干扰。这对于市区等交通繁忙的地区尤其重要,可以保持交通的流畅与安全,减少施工对周边居民和商业活动的影响^[1]。

1.2 缩短施工周期和降低施工难度

顶管技术可以显著缩短施工周期,并降低施工难度。相比传统的开挖施工方法,顶管技术不需要进行大面积的开挖和土方工程,因此可以大大减少施工时间和人力成本。顶管技术还能够应对复杂地质情况,如含水层、软土层和岩层等,减少对地质条件的依赖。这意味着在市政给排水工程的施工中,能够更加高效、快速地

完成管道铺设,减少施工延误和不必要的成本支出。

1.3 降低施工风险和维护成本

顶管技术能够降低施工风险和维护成本。通过顶管技术施工的管道具有较高的质量和稳定性,能够减少管道损坏和泄漏的风险。在地下环境中,管道更易于避免受到外界因素的影响,如地面荷载、车辆压力等,从而减少了管道维修和维护的需求。此外,顶管技术还能够实现管道的连续铺设,无需接头,减少了漏水和渗漏的可能性。这为市政给排水系统的运行和维护带来了更高的可靠性和经济性^[2]。

1.4 保护环境和提升城市形象

顶管技术在市政给排水工程施工中的运用,可以更好地保护环境和提升城市形象。相较于传统的开挖施工,顶管技术减少了土方开挖和覆土的数量,减少了施工带来的噪音、粉尘和废弃物等污染。同时,开挖工程所需的土方运输和填埋也大大减少,减少了对土地资源的压力。通过顶管技术的施工,可以更好地保护周边的建筑物、地下设施和自然环境,减少振动和地面沉降等对周边建筑物的影响,避免了施工带来的城市景观破坏和环境污染,有利于保护城市的美观和环境品质。另外,顶管技术在市政给排水工程施工中的运用,也为城市带来了更多的发展机遇和经济效益。因为它能够更快速、高效地完成工程施工,减少交通堵塞和施工对商业活动的干扰,使城市的发展不受限制。此外,顶管技术的应用也为相关产业带来了更多的就业机会和经济增长点,在推动城市经济发展的同时,也提升了城市的形象和竞争力。

2 顶管技术通讯作者: 诸钱芬, 出生于1984年10月, 民族: 汉, 性别: 女, 籍贯: 浙江, 就职于江苏华新城市规划市政设计研究院有限公司, 担任副主任工程师职务, 职称: 高级工程师, 学历: 硕士研究生, 邮编: 222000, 研究方向: 市政工程, 给水排水工程在市政

通讯作者: 诸钱芬, 出生于1984年10月, 民族: 汉, 性别: 女, 籍贯: 浙江, 就职于江苏华新城市规划市政设计研究院有限公司, 担任副主任工程师职务, 职称: 高级工程师, 学历: 硕士研究生, 邮编: 222000, 研究方向: 市政工程, 给水排水工程。

给排水工程施工中的运用方法

2.1 施工准备

施工准备阶段的重要工作之一是对施工现场进行勘察。工程师需要仔细了解现场地质条件,包括土质、地下水位等,以评估施工过程中可能遇到的问题。此外,还需要了解地下管线的分布情况,特别是水、电、燃气等重要管线。这些信息对于确定施工方案和避免意外损害非常重要。在制定施工方案时,工程师需要综合考虑地质条件和管线分布等因素。他们需要确定顶管起点和终点的位置,并确定顶管的方向和深度。另外,还需要考虑顶管过程中可能遇到的障碍物,如建筑物、道路和地下管线等。通过合理分析和设计,可以确保施工过程顺利并最大程度地减少对现有地下设施的影响^[3]。选择合适的设备和材料是顶管施工的关键。根据具体情况,工程师需要选择适用于施工现场的顶管设备,如推进机、导向系统等。同时,还要根据地质条件和管线分布选择合适的顶管材料,如钢管、聚乙烯管等。合理选择设备和材料,可以提高施工效率和工程质量,降低施工成本。

2.2 工作坑施工

顶管技术在现代工程施工中得到了广泛应用,而在顶管技术的应用过程中,工作坑的施工则显得尤为重要。工作坑作为施工过程中的重要基础,主要用于支撑设备和管道的操作空间,对整个施工工程的顺利进行起着至关重要的作用。因此,在进行工作坑的施工时,需要按照一定的步骤和技术要求进行,以确保施工质量和安全性的高标准。在进行工作坑的施工前,需要确定好坑口的位置,这是工作坑施工的第一步。坑口位置的确定需要考虑施工方案和设计要求,确保能够方便设备和管道的进出,便于后续的施工作业。确定好坑口位置后,就可以开始进行坑底的挖掘工作^[4]。坑底的挖掘工作主要是根据设计要求和施工方案进行,确保挖掘的深度和尺寸能够满足设备和管道的要求。在挖掘过程中,需要根据实际情况对挖掘的土方量进行计算,以便合理安排土方的清理和处理工作。土方的清理工作是工作坑施工过程中的重要环节,清理后的坑底需要保持干燥和干净。同时,为了保证基坑的稳定性和安全性,还需要进行边坡支撑和岩土工程处理。边坡支撑是为了防止土方坡体的倾斜和塌方,通常采用钢支撑或注浆等技术手段进行处理。岩土工程处理主要是指对地质条件较差的地区进行土体的处理,采取加固措施,以确保坑底的稳定和安全。除了坑底的清理和处理外,还需要确保坑底的平整。坑底的平整是为了后续的设备安装和管道铺设提供良好的基础。如果坑底不平整,设备和管

道的安装就会受到影响,给后续施工工作带来一定的困难。因此,在工作坑施工过程中,一定要重视坑底的平整工作,确保坑底的表面平整度符合要求。工作坑的施工在顶管技术应用中起着重要的作用。在进行工作坑施工时,首先需要确定坑口位置,然后进行坑底的挖掘,计算土方量并清理坑底。为了保证基坑的稳定性和安全性,还需要进行边坡支撑和岩土工程处理。同时,还要确保坑底的平整,以便后续的设备安装和管道铺设。只有按照规范和技术要求进行工作坑的施工,才能保证施工的质量和安全性,为后续的工程顺利进行提供坚实的基础。

2.3 设备安装

设备安装是顶管技术施工中不可忽视的一步,对于工程的顺利进行至关重要。在施工过程中,施工方需要根据实际情况选择合适的设备和工具。在设备安装和调试时,施工方要严格按照施工方案进行操作,确保设备的安装和调试工作顺利进行。施工方需要选择合适的推进机、推进头、盾构机等设备。根据工程的具体要求和地质条件,选择适当的设备是非常重要的。不同的设备在不同的工程环境下能够发挥不同的作用,施工方要根据实际情况进行选择,确保设备适用于当前的工程情况。施工人员要仔细检查设备的各项参数和功能。在设备安装之前,施工人员要对设备进行全面的检查,确保设备的各项参数正常。如果发现设备存在问题或异常,要及时采取相应的措施进行修复或更换,确保设备能够正常工作。设备调试是设备安装的重要环节^[5]。在设备安装完成后,施工方要进行设备的调试工作。通过设备调试,可以确保设备的各项功能正常,提前发现并解决潜在问题,减少施工风险。在调试过程中,施工人员要仔细操作,严格按照调试流程进行操作,确保设备调试的准确性和有效性。此外,设备安装过程中,施工方还要配备必要的安全防护措施。在工程施工过程中,安全是第一位的。施工方要为施工人员提供必要的安全防护设施,确保施工人员的人身安全。同时,施工方要加强安全意识培训,提高施工人员的安全意识和紧急处置能力,确保施工过程中的安全。

2.4 穿墙施工

穿墙施工是一项技术要求极高的施工工作,涉及建筑物结构的安全和管道的保护。施工人员进行穿墙施工之前,首先要进行详细的设计和规划。根据设计要求和现场情况,选择合适的穿墙设备,确保施工的顺利进行。在进行穿墙施工时,施工人员需要特别注意建筑物的结构安全。在穿墙过程中,施工人员要谨慎操作,

避免对建筑物的结构造成任何损害。施工人员应该了解建筑物的结构特点,遵循严格的施工方案,确保施工过程中不会对建筑物造成任何破坏。此外,施工人员还需要重视管道的保护。穿墙施工会涉及到管道的布置和改动,为了保证管道的正常运行,施工人员要采取相应的措施进行保护。例如,在施工过程中,可以使用软管进行连接,以保护管道的完整性。同时,施工人员还需要遵循相关的安全规定,确保施工过程中没有对管道造成任何损坏。在穿墙施工过程中,施工人员还要注意周围环境和设施的保护。施工现场通常位于人口密集区域或者是工业区域,周围可能存在大量的居民和其他设施。施工人员要尽量减少施工对周围环境的影响,采取相应的措施保护周围的设施。例如,在施工过程中,可以设置防护栏杆或者警示标志,提醒周围的人员注意施工区域。

2.5 顶进施工

顶进施工是一项复杂而关键的工程技术,它应用于地下管道的铺设过程中。顶进施工的主要目标是将管道顺利地推入地下,保证其位置和角度的准确性。为了实现这一目标,施工人员需要具备丰富的经验和知识。首先,需要根据设计要求合理选择并配置推进设备。推进设备应具备足够的推力和精确的控制能力,以应对不同地下环境的变化。施工人员需要根据现场情况进行仔细的测量和计算,决定推进设备的位置和角度,确保管道能够顺利通过地下障碍物。在顶进施工过程中,施工人员需要密切监控推进速度和方向。推进速度过快可能导致管道偏离预定的路径,推进速度过慢则可能造成工期延误。施工人员应根据地质情况和管道材质的特性,合理调整推进速度,避免因外力过大造成不必要的损坏。另外,施工人员还需要根据实际情况及时调整施工参数。例如,在遇到特殊地质条件或地下障碍物时,施工人员需要根据现场情况选择合适的推进方法和设备。同时,他们还需要根据推进过程中的数据和观察,及时采取措施进行修正,确保顶进过程的顺利进行。顶进施工的成功与否直接影响到地下管道的质量和使用寿命。一旦管道安装不当,可能会导致水泥和其他材料的渗漏,甚至引发管道漏水、塌陷等严重后果。因此,施工人员进行顶进施工时,务必要严格按照施工

要求和操作规程进行,确保管道的准确铺设。

2.6 管线纠偏

在顶进施工过程中,可能会出现管线纠偏的情况。为了修正管道的方向和位置,需要进行管线纠偏工作。在管线纠偏工作中,可以采用不同的方法和工具。一种常见的方法是使用水平仪和测量工具对管道进行测量,确定其偏差情况。然后,通过调整推进机的姿态和方向来纠正管道的位置。此外,还可以使用液压顶推装置或管道调直器等专用工具,对管道进行力学调整,使其保持良好的直线性和平整度。在管线纠偏过程中,施工人员需要仔细监测管道的位置和姿态,并根据需要进行调整。同时,还应注意管道的安全性和稳定性,确保施工过程中的管道不会受到过大的压力和变形。如发现管道存在严重的偏差或变形情况,需要及时采取相应的纠正措施,以确保管道的质量和安全。通过以上的施工步骤和方法,顶管技术可以实现地下管道的快速、高效和准确铺设。其运用方法不仅能带来施工速度的提升,也减少了对地面交通和周围环境的影响。此外,通过合理的设备安装和管线纠偏,还能保证管道的质量和稳定性,长期运行的安全性。

结语:总而言之,顶管技术在市政给排水工程施工中的运用方法包括施工准备、工作坑施工、设备安装、穿墙施工、顶进施工和管线纠偏。通过合理的施工规划和操作,可以实现地下管道的高效铺设和调整,提高施工效率和质量,同时减少对周围环境的干扰性,为市政给排水工程的建设提供了可靠的技术手段和解决方案。

参考文献

- [1]郑育芳. 市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术分析[J]. 工程建设与设计,2023,(08):150-152.
- [2]高亮亮,张琳. 市政给排水施工中长距离顶管施工技术研究[J]. 工程与建设,2023,37(02):657-659.
- [3]彭维康. 市政道路给排水管道中顶管技术工艺与应用浅析[J]. 科技视界,2023,(07):41-44.
- [4]王俊. 长距离顶管施工技术在市政给排水项目中的应用研究[J]. 科技创新与生产力,2022,(12):128-130+133.
- [5]陈伟. 市政给排水施工中微型顶管技术的应用[J]. 中国新技术新产品,2022,(20):131-133.