

顶管技术在市政给排水工程施工中的运用

宋 于

鹤城建设集团股份有限公司 辽宁盘锦 124000

摘 要: 在城市化进程不断加快的背景下, 市政给排水工程对于城市基础设施建设越来越重要。为适应日益增长的城市排水系统要求, 提高城市排水系统运行效率与可靠性, 采用顶管作为非开挖先进施工手段, 正在逐步被广泛的应用于市政给排水工程的建设当中。该项技术因其施工方式特殊, 对环境影响小等特点为我国城市地下管线施工与改造提供高效环保解决方案。文章将对市政给排水工程施工中顶管技术的具体运用进行深入探究, 希望能够对相关工程实践起到一定的帮助与借鉴。

关键词: 顶管技术; 市政给排水工程; 施工应用

引言

顶管技术是管道工程建设中的常用技术之一, 具有节约用地、对周边干扰小等优势, 在城市快速发展的背景下, 顶管技术也得到更加广泛的应用。近年来, 城市给排水管道线路不断加长, 管道埋设深度更大, 并且随着城市面积扩大, 管道建设会面临更为复杂的地质条件。长距离顶管施工中, 材料选择、结构设计、设备使用、施工工艺都对工程施工质量、施工效率有着决定性影响, 施工中也会面临各种风险, 导致施工存在极高的不确定性。基于此, 必须加强施工技术应用研究, 优化顶管施工技术, 以满足市政给排水工程施工建设需要, 提升管道工程的建设水平。

1 顶管技术的基本原理与特点

1.1 顶管技术的基本原理

顶管技术基本原理就是通过液压顶进设备与管道相互作用来实现管道敷设或替换而无需大范围挖掘。该技术主要是在起始工作坑布置牢固后座墙和加装液压顶进设备。施工时需顶入管道置于顶进设备承压壁上, 液压顶进设备开始工作, 通过主油缸和管道之间中继之间的等推力来克服管道和周围土壤之间的摩擦, 按照设计坡度顶入土壤, 完成土方。一段管道顶进完了, 又投入下段的管道中继续顶进至满足设计要求。这样顶管技术就可以不用挖掘或少挖掘就可以完成管道铺设工作, 避免传统挖掘施工造成交通阻断, 环境污染以及居民生活干扰。顶管技术因其提高施工效率、降低施工成本、同时也减少对周围环境的影响而广泛应用于市政给排水工程。另外, 伴随着科技的进步, 顶管的准确性与可靠性越来

越高, 这就给城市地下管网施工带来了更高效、更环保的解决方案。

1.2 顶管技术的特点与优势

顶管技术以其独特的施工方式, 展现出鲜明的特点和显著的优势。它无需进行大规模的地表开挖, 从而极大地减少了施工对城市交通和环境的影响, 保证了城市的正常运转。同时, 顶管技术能够精确控制管道的铺设路线和深度, 确保工程质量。在施工过程中, 顶管技术可以有效减少土方开挖和回填量, 降低了工程成本, 缩短了工期, 提高了工程效益。此外, 该技术对周边建筑物的扰动小, 减少了因施工导致的地基沉降、房屋开裂等风险。值得一提的是, 顶管技术适用性强, 能应对复杂多变的地质条件, 无论是软土、硬岩还是砂层, 都能通过调整顶进设备和施工方法顺利铺设管道。这些特点和优势使得顶管技术在市政给排水工程中具有广泛的应用前景, 不仅能够满足城市基础设施建设的需要, 还能有效保护城市环境和居民生活质量。

2 市政给排水工程施工中顶管技术的应用要点

2.1 穿墙前注浆止水处理

顶管施工中, 首先需要进行穿墙前的注浆止水处理, 其目的是在顶管穿墙之前, 对墙体进行注浆处理, 以确保施工过程中的止水效果, 避免地下水渗入。在进行注浆处理前, 需要清理施工现场, 做好准备工作, 移除墙面上的杂物和污垢, 确保墙体表面干净。还要选择合适的注浆材料, 如水泥浆、聚氨酯注浆剂等。根据需要, 按照材料说明书中的比例准备好注浆材料。并根据墙体的具体情况和注浆材料的要求, 选择合适的注浆设备, 如注浆泵、注浆管等, 进行设备的设置和调试。将准备

好的注浆材料通过注浆设备注入墙体内部,根据具体情况,可以选择不同的注浆方式,如钻孔注浆、压力注浆等,确保注浆材料能够充分填充墙体内部的孔隙和裂缝。在注浆施工完成后,对墙体进行沉降观测。通过监测墙体的沉降情况,判断注浆处理的效果是否满足要求。

2.2 顶管穿墙

在顶管穿墙之前,应清理墙体表面的杂物和污垢,以确保顶管的顺利推入或拉入,并对墙体进行强度评估,以确定穿墙的可行性和安全性。随后根据具体的地下土壤条件和顶管的尺寸,选择合适的推力或拉力来推入或拉入顶管。推力或拉力过大或过小都可能导致顶管损坏或施工效果不理想,因此,需要进行力学计算和工程评估,以确定合适的推力或拉力范围。在顶管穿墙过程中,需要控制推入或拉入的速度,如果速度过快,可能会导致管道偏离原定位置或者损坏墙体结构;如果速度过慢,可能会延长施工时间,增加施工成本。因此,需要对施工过程进行监控和调整,以确保适当的推入或拉入速度。在顶管穿墙时,应在周围设置警示标志,给施工人员配备安全防护措施。此外,还需要考虑施工现场的环境因素,了解可能影响施工的自然因素,如雨水、强风等。如果遇到恶劣天气,要立即停止施工,并做好现场防护工作,避免造成资源浪费,保护好材料、设备以及成品。

2.3 顶管出洞

顶管出洞阶段,需要将顶管从地下推出来,确保其与地面对齐,并进行牢固的固定和连接。这一步骤的目的是将顶管完全暴露在地面上,以便后续的施工能够顺利进行。通过顶管出洞,可以确保顶管的准确性和稳定性,使其能够承受地下水压力和其他外力的作用。同时,顶管出洞也是为了方便后续施工人员进行检查和维护,确保施工质量和安全性。

顶管成功出洞后,施工人员会进行顶管检查,确保其在出洞过程中没有受到损坏。需要详细检查顶管的外观和内部结构,查看是否存在任何裂缝、破损或其他潜在问题。如果发现任何问题,必须及时修复,以确保顶管的完整性和稳定性。随后施工人员会进行必要的修复和维护工作,使用适当的材料和工具,对顶管进行补强、加固或更换受损部分。这些修复工作旨在提高顶管的耐久性和抗压能力,确保其能够承受地下水压力和其他外

力的作用。在顶管经过检查和修复,并且达到了标准要求后,施工人员会进行连接工作。要仔细测量顶管的尺寸和位置,确保与其他管道或设备的连接精准无误,然后使用合适的接头和密封材料,将顶管与其他部分牢固地连接起来,以确保整个系统正常和连贯运行,防止出现漏水问题或其他故障。

2.4 注浆减阻

在顶管出洞后,需要进行注浆减阻处理,以减少管道的阻力,并确保施工顺利。根据施工的具体要求和管道的特性,选择合适的注浆材料,常用的注浆材料包括水泥浆、聚氨酯注浆剂等。根据实际情况,可以选择单组分或双组分的注浆材料,按照注浆材料的说明书,准确控制注浆剂的比例。注浆剂的比例控制对注浆效果有重要影响,注浆剂的比例过高或过低都可能导致注浆效果不理想。根据管道的具体情况和注浆材料的要求,选择合适的注浆设备,如注浆泵、注浆管等。同时,进行设备的设置和调试,确保注浆设备正常工作。根据管道的情况和施工要求,选择合适的注浆施工方式,常用的注浆施工方式包括钻孔注浆、压力注浆等。在注浆施工过程中,需要控制注浆压力、注浆速度和注浆量,确保注浆材料能够充分填充管道内部的空隙和裂缝。在注浆施工完成后,进行注浆效果评估。可以通过测量管道的阻力、流量和压力等指标,来评估注浆减阻的效果,并根据评估结果,进行必要的调整和改进。

结束语

使用顶管技术能够在不影响周边环境的情况下开展施工,近年来该技术在市政给排水工程中发挥了很大的作用。但针对需要长距离顶管的工程,仍然需要不断完善施工工艺,控制施工流程,保证顶管施工的精确性,满足质量控制要求。

参考文献

- [1] 马海东.市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术[J].中国建筑装饰装修,2022(4):184-185.
- [2] 叶有兴.市政工程顶管施工技术及其质量控制[J].四川水泥,2021(11):191-192.
- [3] 储晓亮.市政工程顶管施工技术及其质量控制措施分析[J].科学技术创新,2021(21):112-114.