

市政给排水施工中长距离顶管技术研究

张文敏

重庆路威土木工程设计有限公司 重庆 400060

摘要：市政给排水是城市基础设施的重要组成部分，直接关系到城市居民的生活质量和环境保护。随着城市化进程的加速，市政给排水施工面临着许多挑战，如施工对居民生活的影响、环境污染、工程质量等问题。为了找到更有效的施工方法和技术手段，提高市政给排水施工的效率和质量，长距离顶管技术逐渐被引入和应用。本文从市政给排水中长距离顶管施工技术的优势入手，分析长距离顶管施工技术的要点以及具体的应用措施，以供参考。

关键词：长距离；顶管；施工；技术；市政；给排水

市政给排水中长距离顶管施工技术是一种高效、安全、环保的施工方法，长距离顶管施工技术的优势主要体现在减少对居民生活的影响、降低环境影响、提高施工安全性和提高工作效率等方面。这使得顶管施工成为一种可行的、可持续发展的施工方法，为城市给排水工程的建设提供了有力的支持。

1 市政给排水中长距离顶管施工技术的优势

1.1 减少对居民生活的影响

与传统的开挖施工相比，长距离顶管施工技术在市政给排水领域具有巨大的优势。其中一项重要优势是减少对居民生活的影响。传统的开挖施工通常需要大面积的土方开挖和回填，这会对居民的生活造成很大的干扰和困扰。施工现场的噪音、尘土、交通堵塞等问题都会给周围居民带来不便和影响。而长距离顶管施工技术通过机械推进管道，减少了对土地的开挖和回填，从而减少了施工对居民生活的干扰。居民可以继续正常居住和工作，不会受到施工噪音和尘土的影响。这在城市密集区域尤其重要，因为城市中的人口和建筑密度较高，传统的开挖施工往往导致交通拥堵和环境污染的问题。通过长距离顶管施工技术，施工队伍能够在地下完成管道的推进，避免了对地面的大规模破坏^[1]。

1.2 降低环境影响

顶管施工技术的优势之一是避免了大面积地表开挖，从而减少了土壤破坏和地表水污染的风险。传统的开挖施工需要大量的土方开挖和回填，这会对土壤结构和质量产生不利影响，进而导致地表水的污染。而顶管施工则通过在地下进行管道推进，避免了对地表土壤的大规

模破坏，减少了地下水的污染风险。这对于保护自然环境和地下水资源具有重要意义。顶管施工对于临近的植被和自然生态环境的影响较小。由于顶管施工不需要大面积的开挖，可以有效避免或减少对生态系统的破坏。施工过程中，可以采取保护措施保护和移植临近的植被，减少对植物的伤害，保护生态环境的完整性。这对于城市中的绿化带和生态保护区尤为重要，能够实现城市建设和生态保护的双赢。

1.3 提高施工安全性

顶管施工采用管道推进技术，操作人员能够远离施工现场，减少了工人与机械设备接触的风险。施工过程中，工人可以在安全的位置进行操作和监控，避免了直接接触施工设备所带来的潜在危险。这对于保障施工人员的安全具有重要意义。顶管施工中采用先进的导向、控制和监测技术，确保施工过程的可控性和安全性。在顶管施工中，导向设备和控制系统起着关键作用。导向设备能够确保施工孔的准确定位和导向，保证管道的准确推进^[2]。控制系统能够监控施工过程中的参数和状态，及时发现和处理异常情况。通过先进的监测手段，如内部摄像等，可以实时了解施工进度和管道的质量状况。这些技术的应用保证了施工过程的可控性，提高了施工的安全性。

2 长距离顶管施工技术在市政给排水施工技术要点

2.1 施工准备

顶管施工是长距离给排水管道施工的关键环节。施工人员将导向设备推进至施工孔口，并预先安装管道推进头。通过顶管机械的作用，将管道推进头与导向设备连接，实现管道的推进。施工人员通过控制顶管机械的推进速度和方向，精确控制管道的推进进度和方向，并及时对施工现场的情况进行监测和调整。顶管施工技术具有高效、安全、环保的优势。相比于传统的开挖施

通讯作者：张文敏，1989.8.23，民族：汉族，性别：女，籍贯：重庆市，单位：重庆路威土木工程设计有限公司，职位：设计，职称：工程师，学历：本科，邮编：400000，研究方向：市政给排水

工,顶管施工不需要大规模的土方开挖和回填,减少施工期间的噪音、粉尘和振动等对环境和居民的影响。顶管施工也较少需要对地面建筑和交通流线进行干扰,降低了施工对社会生活的影响。

2.2 顶管施工技术

顶管施工还具有施工速度快、效率高的特点。采用顶管施工技术,可以实现连续推进,大大缩短了施工时间。相比于传统的开挖施工,顶管施工可以在短时间内完成较长的管道铺设,提高了工程的进度效益。此外,顶管施工还具有施工品质高的优势。通过控制顶管机械的推进速度和方向,可以确保管道的水平度和纵向坡度等施工要求的达标。顶管施工还可以避免因为开挖施工引起的土壤沉降和管道错台,并减少了因为施工过程中土方运输引起的管道破损的可能。然而,顶管施工也存在一定的挑战和风险。顶管施工需要对地质情况和施工环境进行准确的判断和评估。如果地质条件复杂或施工环境狭窄,可能会增加施工难度和风险。顶管施工需要施工人员具备一定的专业知识和技能。操作顶管机械不当,可能会引发事故。因此,在顶管施工中,施工人员需要经过专业培训和持证上岗,确保施工安全。顶管施工技术是一种高效、安全、环保的管道施工方法。它能够快速完成长距离管道的铺设,提高工程进度效益^[3]。

2.3 水平螺旋钻井技术

水平螺旋钻井技术是长距离顶管施工中的重要支撑技术,它在市政给排水施工中具有广泛的应用和重要的作用。该技术通过旋转钻头和推进管体的联动,实现在地下水平方向的钻孔和推进,保持顶管施工线路的准确性和稳定性。水平螺旋钻井技术的主要优势之一是其灵活性。通过控制钻孔位姿,可以避开地下的障碍物,如地下管道、地铁线路等,提高施工的灵活性和可行性。相比传统的施工方法,水平螺旋钻井技术能够在较小的空间内进行施工,减少对周围环境和设施的干扰,保护地下基础设施的完整性。水平螺旋钻井技术还具有精确性的优势。通过准确控制钻孔位姿和推进方向,可以实现施工路线的准确定位和控制。这对于长距离顶管施工来说至关重要,可以确保管道的精确布置和连接,减少施工偏差和误差,提高整体工程的质量和可靠性。水平螺旋钻井技术还能够提高施工效率。相比传统的开挖施工方法,水平螺旋钻井技术不需要大规模的土方开挖和回填,施工过程更加简便高效。通过使用旋转钻头和推进管体的联动,可以在较短的时间内完成长距离管道的钻孔和推进,大大提高施工速度和效率^[4]。

2.4 通风技术

长距离顶管施工过程中,通风技术扮演着关键的角色。由于施工通道狭窄,空气流通受限,施工现场往往出现浓烟和有害气体积聚的问题。采用通风技术进行施工现场通风是必不可少的。通风技术通过设置通风设备,如风机和风管,实现新鲜空气的供应和污浊空气的排出,以维持良好的空气质量。通风技术能够保持施工现场的良好空气质量,减少有害气体对施工人员的影响,确保其健康和安。通过送风口向施工区域供应新鲜空气,可以有效稀释和排除施工过程中产生的有毒有害气体,如甲烷、硫化氢等,降低施工人员吸入有害气体的风险,避免中毒和健康问题的发生。通风技术有助于调节施工现场的温度和湿度,提供舒适的工作环境。通过控制送风口的风速和温度,可以调整施工现场的温度,提供适宜的施工环境,避免在高温或低温条件下施工,保护施工人员的身体健康。此外,通风技术还可以减少空气中的湿度,避免施工现场出现潮湿和闷热的情况,提供一个舒适和干燥的施工环境。通风技术还可通过控制送风口和排风口的位置和数量,实现施工现场的粉尘和有害气体浓度控制。通过排风口将施工现场产生的粉尘和有害气体排出,减少施工现场的环境污染,并降低对周边环境的不良影响。这有助于保护环境和周边居民的健康,提高施工企业的形象和声誉^[5]。

3 长距离顶管施工技术在市政给排水施工中应用优化

3.1 加强技术的更新

长距离顶管施工技术是现代城市建设中不可或缺的一项重要技术。它可以在地下施工过程中避免对地面的破坏,同时可以在不干扰正常生活秩序的情况下进行施工。然而,随着城市化进程的加速和城市基础设施的不断完善,对顶管施工技术的要求也越来越高。为了满足市场和人们对城市基础设施的需求,施工企业应该积极关注先进的顶管施工技术。首先,引进新的导向设备可以提高施工的准确性和稳定性。传统的顶管技术容易受到地质条件的限制和施工误差的影响,而新的导向设备可以在地下进行精确的导向,确保施工的顺利进行。顶管机械的引进和应用也是顶管施工技术创新的重要方面。传统的顶管机械通常体积庞大,操作复杂,而且安全隐患较多。通过引进和应用新的顶管机械,如全液压顶管机、伺服控制系统等,可以提高施工效率,减少人为操作的难度,同时还可以提供更安全的施工环境。水平螺旋钻井技术的使用也是顶管施工技术的一个重要创新。传统的顶管技术中,施工人员需要在地下进行偏转钻孔,费时费力且易发生误差。而水平螺旋钻井技术可以根据地质条件进行钻孔,减少地下作业的难度和风

险。顶管施工技术的创新还会涉及到通风技术和环保材料的应用。

3.2 明确质量控制要点

在长距离顶管施工中,质量控制是保证工程质量的关键。首先,施工材料的选用和质量检测。施工企业应选择符合相关标准和规范要求的合适材料,并进行严格的质量检测。只有确保材料的质量达到标准要求,才能保证工程的可靠性和耐久性。设备的运行和维护也至关重要。顶管施工机械设备是施工过程中的重要工具,其正常运行对工程质量至关重要。施工企业应定期进行设备的维护、保养和检修,确保设备的可靠性和稳定性。工艺操作的规范和控制也是质量控制的重要环节。施工过程中的各项工艺操作必须符合规范要求,并且能够被有效控制。只有规范和可控的工艺操作,才能减少施工误差和质量问题的发生。监测和验收的严格执行也是保证工程质量的关键。施工企业应定期进行施工现场的监测和检查,严格按照验收标准来进行验收。只有严格执行监测和验收工作,才能确保顶管施工的合格率和可靠性。

3.3 强化技术管理

技术管理的重要性在于能够确保施工顺利进行,并提高施工质量和效率。首先,人员培训和交流是技术管理的基础。施工企业需要加强对施工人员的培训,提高他们的技能和专业素养。通过培训,施工人员能够不断提升自身的工作水平,从而更好地应对施工难题。此外,施工人员之间的技术交流和经验分享也是非常重要的。通过分享成功的经验和技能,可以提高整体施工水平,减少错误和失误的发生。施工方案的制定和优化是技术管理的核心。合理的施工方案能够使施工流程更加清晰和高效。施工企业应该对施工过程进行全面的分析和评估,并制定合理的施工方案和工艺。通过不断优化施工方案,可以提高施工效率和质量,减少浪费和错误。建立完善的技术档案管理制度是技术管理的重要组成部分。施工过程中的技术资料和相关文件应该及时归

档和汇总。这些技术资料和文件包括施工方案、设计文件、检测报告等。建立完善的技术档案管理制度有利于以后的技术分析和借鉴。在后续的施工项目中,可以根据以往的经验教训,对施工方案进行调整和优化。风险评估和预控是技术管理的重要环节。施工过程中存在着各种各样的风险,如地下管线的干扰、地质条件的复杂性等。施工企业需要对这些风险进行详细的评估,并制定相应的预防和应对措施。例如,在施工前对地下管线和地质条件进行详细的调查和分析,制定相应的施工方案和应急预案,从而减少施工风险的发生。

结语:长距离顶管施工技术在市政给排水施工中的应用包括施工准备、顶管施工技术、水平螺旋钻井技术和通风技术等方面。这些技术的应用和发展,可以提高施工效率、确保施工质量,减少对居民生活的影响,降低环境影响,并提高施工安全性。通过不断改进和创新,长距离顶管施工技术将在市政给排水领域发挥更大的作用。同时,通过引入新技术、提高施工质量控制、强化技术管理,可以进一步优化长距离顶管施工的效率、质量和安全性。市政给排水施工企业应积极采取相关措施,不断提升施工技术水平和管理水平,以满足城市建设发展的需求,为市民提供高质量的服务和便利。

参考文献

- [1]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.
- [2]郑学森.市政给排水长距离顶管施工影响要素及控制要点分析[J].城市建设理论研究(电子版),2022,(31):122-124.
- [3]刘力文.浅析市政给排水施工中长距离顶管施工技术[J].绿色环保建材,2021,(12):127-128.
- [4]崔光强.长距离顶管施工工艺在市政给排水工程项目中的应用[J].工程技术研究,2021,6(20):230-232.
- [5]林华.市政给排水施工中长距离顶管施工技术的实际应用探索[J].四川水泥,2021,(09):187-188.