

市政给排水工程管道施工技术研究

詹红兵

江西弦高建设工程有限公司，江西上饶，333200；

摘要：市政给排水工程是城市基础设施的重要组成部分，其管道施工质量直接影响到城市的供水和排水功能。本文系统研究了市政给排水工程管道施工技术，分析了施工前的准备工作、管道铺设技术、管道连接技术、施工中的质量控制措施以及施工后的检查与维护。进一步探讨了施工技术的优化策略，包括新技术的应用、施工管理的改进以及人员培训的重要性。同时，讨论了施工过程中可能遇到的挑战与应对措施，如地下障碍物处理、施工安全与环境保护等。最后，总结了市政给排水工程管道施工技术的综合效益，指出其对保障城市给排水系统稳定运行的重要作用。

关键词：市政给排水；管道施工；施工技术；质量控制

DOI：10.69979/3029-2727.25.09.098

引言

市政给排水工程作为城市基础设施的关键部分，承担着城市供水和排水的重要任务。管道施工是市政给排水工程的核心环节，其施工质量直接关系到给排水系统的稳定性和可靠性。随着城市化进程的加速，对市政给排水工程的要求越来越高，传统的施工技术已难以满足现代城市建设的需求。因此，研究和优化市政给排水工程管道施工技术，提高施工质量，对于保障城市居民的生活质量和城市的可持续发展具有重要意义。本文将从施工前的准备、管道铺设、管道连接、质量控制以及施工后的检查与维护等方面进行系统研究，为市政给排水工程的高质量建设提供参考。

1 市政给排水工程管道施工前的准备工作

1.1 施工图纸审查与技术交底

施工前，对施工图纸进行详细审查是确保施工顺利进行的关键步骤。通过审查施工图纸，可以发现设计中的不合理之处，及时与设计单位沟通，进行必要的修改和优化。同时，技术交底是将设计意图和施工要求传达给施工人员的重要环节，确保施工人员明确施工任务和操作规范。技术交底应包括管道的走向、埋深、连接方式、施工工艺等内容，使施工人员在施工过程中能够严格按照设计要求和规范进行操作，避免因施工不当导致的质量问题。

1.2 施工现场勘察与测量

施工现场勘察是了解施工现场实际情况的重要环节，包括地形地貌、地下管线分布、周边建筑物等情况。

通过现场勘察，可以制定合理的施工方案，避免施工过程中对周边设施造成破坏。施工现场测量则是确定管道铺设位置和标高的重要依据，确保管道铺设的准确性和合理性。测量工作应严格按照规范进行，使用高精度的测量仪器，确保测量数据的准确性。通过精确的测量，可以有效控制管道的坡度和埋深，保证给排水系统的正常运行。

1.3 施工材料与设备准备

施工材料和设备的质量直接影响到管道施工的质量和效率。施工前，应对所需材料进行严格的检验和验收，确保材料符合设计要求和质量标准。例如，给排水管道常用的材料有铸铁管、钢管、塑料管等，每种材料都有其特定的性能和适用范围，应根据工程实际情况选择合适的材料。同时，施工设备的性能和数量也应根据施工任务进行合理配置，确保施工过程的顺利进行。例如，管道铺设过程中需要使用挖掘机、起重机等设备，应提前对设备进行检查和维护，确保设备的正常运行。

2 市政给排水工程管道铺设技术

2.1 管道铺设方法选择

管道铺设方法的选择需综合考量工程地质条件、周边环境、管道材质及施工成本等核心因素。对于城市主干道下方等车流量大、地表建筑物密集的区域，明挖法施工易造成交通拥堵和环境干扰，此时非开挖铺设法更为适用，其能通过定向钻、顶管等技术减少地表破坏。而在郊区或空旷地带，明挖法因施工流程简单、操作便捷且成本较低，成为优先选项。此外，还需结合管道直径大小，大直径管道铺设可能需采用吊装辅助的铺设方

式,小直径管道则可采用人工配合机械的简易铺设方法,确保选择的方法与工程实际需求高度匹配。

2.2 管道基础处理

管道基础处理是保障管道铺设后稳定性的关键前置工序,直接影响管道的使用寿命。施工前需先对施工区域的地基土壤进行勘察,明确土壤的承载力、含水率等指标。若地基为软土地基,需采用换填法更换优质土壤,或通过夯实、挤密等工艺增强地基承载力,避免后期地基沉降导致管道开裂。对于岩石地基,要进行平整处理,清除尖锐凸起部分,并铺设砂石垫层缓冲压力。基础处理完成后,需对其平整度、承载力进行检测,确保基础表面误差控制在规范范围内,为后续管道铺设提供坚实均匀的支撑基础。

2.3 管道铺设过程中的质量控制

管道铺设过程中的质量控制需贯穿施工全程,从管道进场检验到铺设操作规范均需严格把控。管道进场时,要核查其出厂合格证、材质检测报告,检查管道外观有无裂纹、破损、变形等缺陷。铺设时,需严格按照设计轴线和高程施工,采用专业测量仪器实时监测,确保管道坡度符合排水要求,避免出现倒坡现象。管道摆放时要轻拿轻放,防止碰撞损坏,接口处需预留足够操作空间。同时,要做好施工过程中的沉降观测,若发现管道位移或变形,及时调整处理。施工间隙需对已铺设管道进行临时封堵,防止杂物进入管道内部造成堵塞。

3 市政给排水工程管道连接技术

3.1 管道连接方式选择

管道连接方式的选择需依据管道材质、输送介质特性及施工环境等因素确定,不同连接方式的适用场景存在显著差异。对于钢管,焊接连接密封性强、强度高,适用于高压供水管道;螺纹连接操作简便,多用于小直径钢管的低压管道连接。塑料管道常用承插式连接和热熔连接,承插式连接通过橡胶密封圈密封,适用于管径较小的 UPVC 管道;热熔连接通过高温使管道接口熔融结合,连接强度高,适用于 PE 管道等。铸铁管道则多采用法兰连接,便于后期拆卸维修,常用于大直径排水管道或需要频繁检修的部位,确保连接方式兼具可靠性和实用性。

3.2 管道连接施工技术

管道连接施工技术的规范操作是保障连接质量的核心。焊接连接前,需对管道接口进行除锈、清理,确保接口表面干净无杂质,焊接时控制好焊接电流和温度,

避免出现虚焊、漏焊等问题,焊接完成后及时进行防腐处理。热熔连接时,要严格按照管材规格设定热熔温度和时间,待接口熔融后迅速对接并保持稳定压力至冷却成型。承插连接前需检查密封圈质量,将其准确嵌入承口凹槽内,涂抹润滑剂后平稳插入插口,确保插入深度符合规范,连接后检查接口密封性,避免出现渗漏隐患。

3.3 管道连接后的质量检验

管道连接后的质量检验是排查连接隐患的关键环节,需采用科学方法全面检测。首先进行外观检验,检查接口处是否平整、有无缝隙、焊接接头有无焊瘤、咬边等缺陷,承插接口的密封圈是否外露、位置是否准确。随后进行密封性检验,常用水压试验和气压试验,水压试验需封闭管道两端,缓慢注水排净空气后加压至规定压力,保持一定时间观察压力变化,若压力下降幅度在允许范围内则合格;气压试验适用于不宜注水的管道,通过加压检测接口气密性。对检验不合格的接口,需分析原因并及时返修,返修后重新检验直至合格,确保连接质量符合工程要求。

4 市政给排水工程管道施工中的质量控制措施

4.1 施工过程中的质量监控

施工过程中的质量监控是确保施工质量的重要手段。施工单位应建立完善的质量监控体系,对施工过程中的各个环节进行严格的质量检查和监督。例如,应设置质量检查点,对管道铺设、连接、回填等关键工序进行重点检查,确保施工质量符合设计要求和规范标准。同时,应加强对施工人员的质量意识教育,提高施工人员的质量责任感,确保施工人员在施工过程中严格按照操作规程进行操作。通过严格的质量监控,可以及时发现施工过程中的质量问题,采取相应的整改措施,确保施工质量的稳定性和可靠性。

4.2 施工质量管理与改进

施工质量管理是确保施工质量的基础环节。施工单位应建立健全的质量管理体系,明确质量管理人员的职责和权限,制定详细的质量管理制度和操作规程,确保施工过程中的质量管理工作有章可循。同时,应加强质量信息的收集和分析,及时总结施工过程中的质量问题和经验教训,不断改进施工技术和管理方法,提高施工质量管理水平。例如,通过定期召开质量分析会,对施工过程中的质量问题进行分析和讨论,制定相应的改进措施,确保施工质量的持续改进。通过有效的施工质量管理,可以提高施工质量的稳定性和可靠性,减少质量

问题的发生。

4.3 施工质量验收与评估

施工质量验收是确保施工质量的重要环节。施工单位应严格按照设计要求和规范标准进行施工质量验收,确保施工质量符合要求。质量验收应包括外观质量检查、尺寸偏差检查、功能性能检验等内容。外观质量检查主要是检查管道系统的外观质量,如管道表面的平整度、焊缝的质量等,确保管道系统的外观质量符合要求。尺寸偏差检查则是检查管道系统的尺寸偏差是否在允许范围内,如管道的坡度、埋深、间距等,确保管道系统的尺寸偏差符合设计要求。功能性能检验则通过实际运行测试,检查管道系统的功能性能是否符合要求,如给水管道的供水能力、排水管道的排水能力等。

5 市政给排水工程管道施工后的检查与维护

5.1 施工后的质量检查

施工后的质量检查是确保管道施工质量的重要环节。施工单位应在施工完成后,对管道系统进行全面的质量检查,确保施工质量符合设计要求和规范标准。质量检查应包括外观质量检查、尺寸偏差检查、功能性能检验等内容。外观质量检查主要是检查管道系统的外观质量,如管道表面的平整度、焊缝的质量等,确保管道系统的外观质量符合要求。尺寸偏差检查则是检查管道系统的尺寸偏差是否在允许范围内,如管道的坡度、埋深、间距等,确保管道系统的尺寸偏差符合设计要求。

5.2 管道系统的维护与保养

管道系统的维护与保养是确保给排水系统长期稳定运行的重要环节。施工单位应在施工完成后,向使用单位移交详细的维护手册和操作规程,确保使用单位能够正确使用和维护管道系统。维护与保养应包括定期检查、清洁、维修等内容。定期检查主要是检查管道系统的运行状态,如管道的漏水情况、阀门的开启情况等,及时发现和处理潜在的问题。清洁则是定期对管道系统进行清洗,清除管道内的杂物和沉积物,确保管道系统的畅通。维修则是对管道系统出现的故障进行及时修复,确保管道系统的正常运行。例如,在排水管道系统中,应定期进行清淤工作,防止管道堵塞导致排水不畅。

5.3 管道系统的应急处理

管道系统的应急处理是确保给排水系统在突发情

况下能够正常运行的重要环节。施工单位应在施工完成后,制定详细的应急预案,确保在管道系统出现故障时能够迅速采取有效的应急措施。应急预案应包括故障诊断、应急抢修、临时供水或排水措施等内容。故障诊断主要是通过快速检测和分析,确定管道系统的故障位置和原因,为应急抢修提供依据。应急抢修则是迅速组织抢修队伍,对管道系统进行修复,恢复管道系统的正常运行。临时供水或排水措施则是在管道系统修复期间,采取的临时措施,确保给排水系统的正常运行。

6 总结

市政给排水工程管道施工技术的研究对于保障城市给排水系统的稳定运行具有重要意义。通过系统研究施工前的准备工作、管道铺设技术、管道连接技术、施工中的质量控制措施以及施工后的检查与维护,可以全面提高市政给排水工程管道施工的质量和效率。施工前的准备工作是确保施工顺利进行的基础,包括施工图纸审查、施工现场勘察和施工材料设备准备等环节。管道铺设技术的选择应根据工程实际情况和施工条件进行综合考虑,确保管道铺设的准确性和合理性。管道连接技术是确保管道系统密封性和稳定性的关键环节,应选择合适的连接方式并严格按照施工规范进行操作。施工中的质量控制措施是确保施工质量的重要手段,包括施工过程中的质量监控、施工质量管理与改进以及施工质量验收与评估等内容。施工后的检查与维护是确保给排水系统长期稳定运行的重要环节,包括施工后的质量检查、管道系统的维护与保养以及管道系统的应急处理等内容。

参考文献

- [1] 李昊泽. 防渗漏施工技术在建筑给排水管道工程施工中的应用[J]. 建筑机械, 2025, (10): 144-147.
- [2] 夏志勇. 市政给排水管道安装施工技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (28): 174-176.
- [3] 闫晨欣, 蔡志超. 市政工程给排水管道施工技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (23): 185-187.
- [4] 任荣超. 市政工程给排水管道顶管施工与质量控制研究[J]. 中国住宅设施, 2025, (06): 241-243.
- [5] 李立清. 市政给排水管道的施工技术分析[J]. 科技资讯, 2025, 23(10): 120-122.