

市政道路给排水管道施工的常见问题及预防措施研究

王锡杰

宁波市市政工程建设集团股份有限公司 浙江 宁波 315000

摘要：市政道路给排水管道施工常见问题包括地质勘察不准确、管道安装线路不合理、材料质量不达标、施工操作不规范等，这些问题严重影响施工质量和进度。预防措施包括：加强现场勘察，确保数据准确；科学设计安装线路，符合实际要求；严格控制材料质量，保证强度和抗腐蚀性；强化施工管理和质量监督，确保施工规范进行。通过这些措施，可以有效提升市政道路给排水管道施工的质量和效率。

关键词：市政道路给排水管道施工；常见问题；预防措施

引言：市政道路给排水管道施工是城市基础设施建设的核心环节，其质量直接影响城市水资源的供给与排放效率。然而，施工过程中常面临管道偏移、渗漏、检查井变形及回填土沉陷等问题，不仅影响管道功能，还易导致资源浪费和环境污染。因此，深入研究常见问题及其成因，并提出针对性预防措施，对保障施工质量、提升城市给排水系统效率具有重要意义。

1 市政道路给排水管道施工概述

1.1 给排水工程定义与分类

给排水工程，作为城市基础设施建设的关键一环，其核心职责在于确保水资源的有效供给与合理排放。给水工程主要负责清洁水源的收集、处理及安全输送至用户，满足居民生活、工业生产及公共设施的用水需求。而排水工程则承担着城市内废水、污水及雨水的收集、处理与排放任务，旨在保护城市水环境，防止水体污染及内涝灾害的发生。给排水工程根据其功能特性可细分为供水系统、排水系统及雨水收集与排放系统，每一系统都包含特定的设施与工艺流程，共同构成了城市水循环的基础框架。

1.2 施工流程介绍

市政道路给排水管道施工是一项系统工程，其流程可大致划分为以下几个阶段：（1）开槽施工阶段，此阶段需根据设计图纸精确测量放样，开挖管沟，并注意保护周边地下管线及构筑物，避免施工过程中的破坏。对于施工条件受限或需减少环境影响的区域，可采用不开槽施工法，如顶管施工、水平定向钻等，以提高施工效率，减少地面破坏。（2）管道安装阶段是整个施工过程的重中之重，需确保管材质量合格，接口处理得当，安装位置准确无误，以满足管道的承压与密封要求。同时，还需进行必要的管道支撑与固定，确保其在后续使用中的稳定性。（3）附属设施建设阶段则包括检查井、

阀门井等构筑物的施工，这些设施对于管道的运维管理至关重要，需按照设计要求精心施工，确保其功能完备，使用便捷。（4）功能性实验阶段通过闭水试验、水压试验等手段，对管道系统进行全面检测，验证其密封性、承压能力及运行状况是否达到设计要求。（5）进入维护及维修阶段，对管道系统进行定期巡检、清洗保养及必要的维修更换工作，以保障其长期稳定运行，为城市的给排水安全提供坚实保障。

2 市政道路给排水管道施工常见问题分析

2.1 管道偏移与积水

在市政道路给排水管道施工中，管道偏移与积水是较为常见的问题之一。其直接表现为管道在水平或垂直方向上的偏移，以及因坡度控制不当导致的立面积水，严重时甚至会出现倒坡现象，严重影响管道的正常排水功能。这些问题的成因主要归结为测量和施工过程中的差错。（1）测量误差。在施工前，如果未对管道线路进行精确测量和放样，或者测量数据存在偏差，都将直接导致管道施工中的偏移。此外，施工过程中的复核不及时或不准确，也会加剧偏移问题。（2）施工走样。在施工过程中，若施工人员未能严格按照设计图纸和技术要求进行施工，如管道开挖宽度不足、基底处理不到位等，都会导致管道在安装过程中发生偏移。特别是在软土地基或复杂地质条件下，若未采取有效的加固措施，更易发生偏移现象。（3）坡度控制不当。管道的坡度设置是确保其正常排水的关键。若坡度设计不合理或施工过程中未能严格控制坡度，将导致立面积水，甚至出现倒坡，严重影响排水效果。

2.2 管道渗漏

管道渗漏是给排水管道施工中最严重的问题之一，它不仅会浪费大量水资源，还可能对道路和地下设施造成损害。闭水试验不合格是管道渗漏的直接表现。

(1) 基础不均匀下沉。在管道施工过程中,若地基处理不当或受到外力作用,如地质条件变化、重型车辆碾压等,都可能导致基础不均匀下沉,进而引发管道变形和渗漏。(2) 管材及连接质量不达标。管材质量是影响管道密封性的关键因素。若管材存在裂纹、砂眼等缺陷,或连接处未处理好,如接口不严密、橡胶圈老化等,都会导致管道渗漏。(3) 防腐措施不到位。对于金属管道而言,防腐处理至关重要。若防腐涂层不均匀、破损或未涂覆到位,将加速管道的腐蚀速度,最终导致渗漏^[1]。

2.3 检查井变形与下沉

检查井作为给排水管道系统中的重要组成部分,其变形与下沉不仅影响使用安全,还可能对管道系统造成破坏。(1) 井盖质量差。井盖是检查井的重要组成部分,若井盖质量差、强度不足或材质不符合要求,在车辆碾压等外力作用下易发生变形和破损。(2) 安装随意。在安装检查井时,若未按照设计要求进行精确定位和固定,或安装过程中存在疏忽和不当操作,都可能导致检查井在使用过程中发生变形和下沉。(3) 施工水平差。施工队伍的技术水平和施工经验对检查井的质量有着直接影响。若施工队伍技术水平不高、施工经验不足或责任心不强,都可能导致检查井的质量问题。

2.4 回填土沉降

回填土沉降是市政道路给排水管道施工后常见的问题之一,它直接影响道路的使用性能和美观度。(1) 压实机具不合适。回填土的压实是确保其密实度的关键步骤。若压实机具的吨位和型号选择不当,或操作不规范,都将导致回填土压实不足,进而引发沉陷问题。(2) 填料质量不符合标准。回填土的质量对沉陷问题有着直接影响。若填料中掺杂了建筑垃圾、有机物等杂质,或含水率过高或过低,都将影响其压实效果,导致沉陷。(3) 分层夯实不到位。在回填土施工过程中,应严格按照要求进行分层夯实。若分层厚度过大、夯实次数不足或夯实方法不当,都将导致回填土整体密实度不够,进而引发沉陷问题。

3 市政道路给排水管道施工预防措施

3.1 加强前期勘测与设计

(1) 精确测量。精确测量是给排水管道施工的基础,它直接关系到后续施工的准确性和可靠性。在测量过程中,应使用高精度的测量仪器,如全站仪、GPS等,以确保测量数据的精确性。测量人员需具备丰富的专业知识和实践经验,能够熟练掌握测量技术和方法。在测量完成后,应及时进行数据整理和分析,确保数据的准确无误。此外,在施工过程中,还应进行多次复核

测量,以确保施工放样的准确性。通过加强测量精度和复核次数,可以有效避免因测量误差导致的施工问题。

(2) 合理设计。设计是施工的灵魂,科学合理的设计是确保工程质量的前提。在给排水管道设计过程中,应充分考虑地质条件、地形地貌、交通状况等多种因素,制定针对性的设计方案。对于复杂地质条件,如软土地基、岩溶地区等,应进行专项设计,并采取相应的加固措施。例如,在软土地基上铺设管道时,可采用桩基加固、注浆加固等方法提高地基的承载力和稳定性。同时,设计过程中还应注重管道的坡度设置和排水流畅性,确保排水顺畅无阻。此外,设计方案还应考虑施工的可操作性和经济性,以实现工程效益的最大化^[2]。

3.2 提高施工质量

(1) 严格控制管材质量。管材是给排水管道施工的核心材料,其质量直接影响到管道的使用寿命和安全性。因此,在管材采购过程中,必须选用合格的管材,并对其进行严格的外观和性能检测。外观检测主要检查管材表面是否有裂纹、砂眼、锈蚀等缺陷;性能检测则包括管材的壁厚、直径、强度、韧性等指标。对于不合格的管材,应坚决予以退货处理。在施工过程中,还应加强对管材的妥善保管,避免运输和堆放过程中的损坏。

(2) 规范施工操作。规范的施工操作是确保施工质量的关键。在施工前,应对施工人员进行系统的培训和考核,确保他们熟悉施工图纸、掌握施工技术和操作规程。在施工过程中,应严格按照施工图纸和技术要求进行施工,特别是管道安装和接口处理环节。管道安装时,应确保管道轴线与设计轴线一致,管道接口应严密无渗漏。接口处理时,应根据管材类型选择合适的连接方式,并严格按照操作规程进行操作。同时,还应加强施工过程中的质量监控和检查,及时发现并纠正施工中的问题。(3) 加强防腐处理。防腐处理是延长管道使用寿命的重要措施。对于钢管等易腐蚀管材,应进行严格的防腐处理。防腐处理前应对管材表面进行彻底清洁和处理,去除油污、锈迹等杂质。然后选用合适的防腐涂料进行涂覆,如环氧煤沥青涂层、聚乙烯防腐层等,这些防腐涂层需具有良好的附着力、耐腐蚀性和耐久性。在涂覆过程中,要确保涂层均匀、无漏涂、无气泡等缺陷,形成一层连续、致密的保护膜。防腐处理完成后,应按规定进行质量检验和验收,确保防腐层的完整性和有效性。同时,在施工过程中和使用过程中,应定期检查防腐层的状态,发现损坏及时修复,以保障管道的长期稳定运行。

3.3 加强现场管理

(1) 完善施工方案。科学合理的施工方案是确保施工顺利进行和质量控制的重要保障。施工方案应根据工程实际情况制定,明确施工步骤、方法、工艺、设备配置以及质量控制点和安全措施等内容。在施工方案编制过程中,要充分考虑工程特点、环境条件、工期要求等因素,合理安排施工顺序和施工进度。同时,要注重细节处理,对可能出现的问题提前进行预判和预案制定。施工方案经审核批准后,应严格执行,并在施工过程中根据实际情况适时调整和完善。(2) 强化质量检查。质量检查是保障施工质量的重要手段。在施工过程中,应建立健全的质量检查体系,明确质量检查的标准和要求。通过自检、互检和专检相结合的方式,对每一道工序和环节进行严格把关。特别是在管道安装、接口处理、防腐处理等关键工序中,要加强检查力度和频次,确保施工质量符合设计要求和规范要求。对于发现的质量问题,要及时进行分析和处理,采取有效措施进行整改和补救,防止问题扩大和恶化^[3]。(3) 加强安全管理。安全管理是施工现场管理的重中之重。在给排水管道施工过程中,必须严格遵守安全生产法律法规和规章制度,建立健全的安全管理体系。要制定详细的安全生产责任制和操作规程,明确各级人员的安全职责和操作要求。要加强施工现场的安全管理和监督工作,定期开展安全隐患排查和整改活动。对施工现场的危险源和潜在风险要进行识别和评估,并采取相应的安全防护措施和应急预案。同时,要加强安全教育和培训工作,提高施工人员的安全意识和自我保护能力。在施工过程中发现任何安全隐患或违规行为,要及时进行纠正和处理,确保施工安全。

3.4 优化回填土施工

(1) 选择合适的填料。回填土施工的质量直接关系到管道的稳定性和道路的使用性能。在回填土施工过程中,应根据回填土的部位和施工条件选择合适的填料。一般来说,应选择透水性良好、压缩性小、无杂质或杂质含量低的填料,如砂土、碎石土等。对于不同部位的回填土,如管道底部、管道两侧和顶部等,应根据具体要求和实际情况选择相应的填料类型和粒径。同时,要

注意控制填料的含水率,确保其在最优含水率范围内进行回填施工。(2) 严格控制含水率。填料的含水率是影响回填土密实度和稳定性的重要因素。在回填土施工过程中,要严格控制填料的含水率。一方面,要通过实验测定填料的 ρ_{dmax} 和 w_{opt} ,为施工提供依据;另一方面,在回填过程中要随时监测填料的含水率变化情况,并根据需要进行调节。含水率过高会导致填料难以压实形成空隙和沉降;含水率过低则会影响压实效果使填料松散易变形。因此必须严格控制填料的含水率在合理范围内波动以保证回填土的密实度和稳定性满足要求。(3) 加强夯实工作。夯实工作是确保回填土密实度的重要环节之一。在回填土施工过程中要采用合适的压实机械进行分层夯实作业,并根据填料类型、含水率以及压实度要求等因素选择合适的压实参数和方法进行操作。压实过程中要遵循先轻后重、先慢后快、由边缘向中间逐步推进的原则进行分层夯实作业以确保每层回填土都能得到充分压实达到规定的密实度要求。同时还要注意检查每层回填土的厚度是否符合设计要求避免出现 ρ_{dmax} 或 w_{opt} 现象影响压实效果。在完成每层回填土的夯实工作后要及时进行质量检验和验收以确保其密实度和稳定性满足设计要求为后续工序提供坚实基础保障。

结束语

市政道路给排水管道施工常见问题需通过前期精确勘测、科学设计、严格施工管理与材料控制及优化后期维护等多方面措施综合预防。这些措施不仅能显著提升施工质量,保障给排水系统稳定运行,还能减少资源浪费和环境污染,为城市可持续发展奠定坚实基础。未来,需持续关注新技术应用与工艺改进,以应对更多挑战,提升管道工程整体水平。

参考文献

- [1]程霞.市政道路给排水管道施工的常见问题及预防措施研究[J].四川建材,2022,48(04):132-133.
- [2]张文宝.市政道路给排水工程施工常见问题及预防措施[J].科技创新导报,2020,17(13):32-33.
- [3]魏洪禄.市政道路给排水管道施工的常见问题及预防措施研究[J].四川水泥,2020(03):29-30.