

市政道路雨污水管道施工质量控制及研究

陈伟强

巨匠建设集团股份有限公司 浙江 桐乡 314500

摘要：市政道路雨污水管道施工质量控制对于城市交通和环境质量至关重要。本文深入探讨了施工质量控制的关键因素，包括设计与规划、材料与设备、施工队伍与技术、监督与管理等方面。通过全面质量管理理论和项目管理理论，提出了施工前的图纸审核、材料检验、队伍培训等控制措施，以及施工中的沟槽开挖、管道安装、回填压实等关键环节的质量控制方法。最后，强调了施工后的质量验收与检测的重要性，确保工程质量满足设计要求和相关标准。

关键词：市政道路；雨污水管道；施工质量控制

引言

随着城市建设的快速发展，市政道路雨污水管道施工的质量控制问题愈发凸显其重要性。雨污水管道系统作为城市水循环的关键环节，其施工质量不仅直接影响城市的排水效率、防洪能力和环境保护水平，更关系到居民日常生活的便利与舒适度。本文将对市政道路雨污水管道施工质量控制进行深入探讨，分析施工过程中的关键因素，提出有效的质量控制措施，旨在为同类工程施工提供理论支持和实践指导，确保城市雨污水管道系统的安全与高效运行。

1 市政道路雨污水管道施工质量控制的基础

1.1 施工质量控制的基本概念

(1) 质量控制的定义与目的，施工质量控制是指在市政道路雨污水管道施工过程中，采用一系列科学的方法和手段，对工程的各个环节和阶段进行严格的监督和管理，以确保工程质量符合相关标准和规范要求，从而满足设计要求和用户需求的过程。质量控制的目的是在最大限度地减少质量问题的前提下，提高工程的安全性和可靠性，延长工程的使用寿命，减少后期维护和修复成本。在市政道路雨污水管道施工中，质量控制不仅涉及管道材料的选择和施工工艺的优化，还包括对施工进度、成本控制、环境保护等方面的综合考虑。通过有效的质量控制，可以确保管道施工的质量和进度达到设计要求，同时降低施工过程中的安全风险和环境影响。

(2) 施工质量控制的基本原则，施工质量控制的基本原则包括以下几个方面：一是以用户为中心，确保工程质量满足用户需求；二是预防为主，注重对施工过程的监控和管理，及时发现和解决问题；三是全面控制，涵盖施工的全过程，包括设计、采购、施工、验收等各个环节；四是持续改进，通过反馈机制不断优化施工流程和

工艺，提高施工质量。在市政道路雨污水管道施工中，这些原则的具体应用包括：对施工图纸和方案进行严格的审核和交底，确保施工人员对设计要求有充分的理解；对施工材料进行严格的质量检验和选择，确保材料的性能和规格符合要求；对施工过程进行实时监控和记录，及时发现和纠正施工偏差；对完成的工程进行严格的验收和测试，确保管道的质量和性能达到设计要求。

1.2 施工质量控制的理论依据

(1) 全面质量管理理论，全面质量管理（TQM）是一种以顾客为中心、全员参与、全过程控制的质量管理方法。它将质量视为企业的核心竞争力，强调通过持续改进和预防为主来提高产品和服务的质量。在市政道路雨污水管道施工中，全面质量管理理论的应用可以促进施工质量的整体提升，确保管道施工的各个环节都符合质量要求。(2) 项目管理理论，项目管理是一种通过科学的方法和手段，对项目全过程进行规划、组织、控制和协调的活动。在市政道路雨污水管道施工中，项目管理理论的应用可以帮助施工单位有效地组织施工资源，制定合理的施工进度计划，并对施工过程进行实时监控和调整。通过项目管理，可以确保施工质量的稳定性和可控性，提高施工效率和经济效益。

2 市政道路雨污水管道施工质量控制的影响因素

2.1 设计与规划因素

(1) 设计不合理导致的施工困难直接导致，设计是施工的前提和基础，设计的不合理将施工过程中的困难和挑战。例如，设计管道走向时未充分考虑地形地貌、地质条件或地下管线布局，可能导致施工过程中遇到难以克服的障碍物，增加施工难度和成本。此外，设计尺寸或材料选用不当也可能影响管道的使用寿命和性能。

(2) 图纸会审与设计变更管理，图纸会审是施工前的重

要环节,通过图纸会审可以发现设计中的问题或不足之处,并及时进行修正。然而,如果图纸会审不严格或流于形式,将导致问题被遗漏,给后续施工带来隐患。同时,设计变更管理也是影响施工质量的关键因素。频繁的设计变更不仅会增加施工成本,还可能打乱原有的施工计划,影响施工进度和质量。

2.2 材料与设备因素

(1)材料质量问题及其影响,材料质量是施工质量的重要保障。如果选用的材料质量不符合要求,将直接影响管道的性能和使用寿命。例如,管材的壁厚、强度、耐腐蚀性等性能指标不达标,将导致管道在使用过程中出现漏水、破损等问题。此外,材料的质量问题还可能引发安全事故,如管道爆裂等。(2)设备选型与性能要求,施工设备的选型和使用也直接影响施工质量。选用性能优越、质量可靠的施工设备可以提高施工效率和精度,减少人为误差。相反,如果设备选型不当或性能不佳,将影响施工进度和质量。例如,挖掘机、吊机等重型设备的稳定性和精度不足,将影响沟槽开挖和管道安装的精度^[1]。

2.3 施工队伍与技术因素

(1)施工队伍的专业水平,施工队伍的专业水平是决定施工质量的关键因素之一。一支经验丰富、技术熟练的施工队伍能够熟练掌握各种施工工艺和方法,准确理解和执行设计意图,从而确保施工质量和安全。相反,如果施工队伍技术水平低下或缺乏经验,将难以保证施工质量。(2)施工技术与方法的选择,施工技术和方法的选择也直接影响施工质量。选用先进的施工技术和方法可以提高施工效率和精度,减少施工误差和安全隐患。例如,采用机械化施工方法可以提高沟槽开挖和管道安装的效率和精度;采用先进的测量和检测技术可以实时监测施工过程中的变形和位移情况,及时发现和解决问题。

2.4 监督与管理因素

(1)质量监督体系的完善程度,质量监督体系是确保施工质量的重要保障。一个完善的质量监督体系应该包括明确的职责分工、严格的检验制度、有效的反馈机制等。如果质量监督体系不完善或执行不力,将导致施工过程中的质量问题得不到及时发现和解决。(2)监理单位的职责履行,监理单位是施工过程中的重要监督力量。监理单位应该严格按照法律法规和合同要求履行其职责,对施工过程进行全面监督和管理。如果监理单位职责履行不到位或存在违规行为,将严重影响施工质量和安全。因此,加强对监理单位的监督和管理也是确保

施工质量的重要手段之一。

3 市政道路雨污水管道施工质量控制措施

3.1 施工前的质量控制

3.1.1 施工图纸的审核与设计优化

施工图纸是施工过程的指导文件,其准确性和完整性对于确保工程质量至关重要。在施工前,应组织专业人员对施工图纸进行全面细致的审核。审核内容应包括管道的走向、管径、材质、埋深、检查井位置等是否与设计要求一致,以及图纸中的尺寸标注、坐标定位是否准确无误。同时,还应检查图纸中的设计是否合理,是否存在潜在的施工难点和风险。在审核过程中,若发现图纸存在问题或与实际地质条件不符,应及时与设计单位沟通,提出修改建议,并进行设计优化^[2]。设计优化旨在通过改进设计方案,提高施工效率,降低施工难度,同时确保工程质量满足要求。优化内容可能包括调整管道走向、改变管材类型、优化基础处理方式等。

3.1.2 施工材料与设备的检验与选择

施工材料和设备是确保工程质量的基础。在施工前,应对施工材料和设备进行全面的检验和选择。对于施工材料,应检查其质量证明文件是否齐全,包括出厂合格证、检验报告等。同时,还应进行现场抽检,检查材料的外观质量、尺寸精度等是否满足要求。对于管材、管件等关键材料,还应进行物理性能和化学性能的测试,确保其满足设计要求的强度和耐腐蚀性等性能。对于施工设备,应检查其型号、规格是否与设计要求一致,以及设备是否处于良好的工作状态。对于租赁的设备,还应了解其租赁周期和维护保养情况,确保设备在施工期间能够正常运行。

3.1.3 施工队伍的培训与交底

施工队伍是施工质量控制的关键因素。在施工前,应对施工队伍进行全面的培训和交底,确保其熟悉施工图纸、掌握施工工艺和方法、了解质量标准和验收要求。培训内容包括管道施工的基本流程、关键环节的注意事项、常见的质量问题和预防措施等。同时,还应组织施工人员进行现场观摩和学习,了解实际施工过程中的操作要点和难点。交底过程中,应明确施工任务、施工方法和质量标准,以及施工过程中可能出现的风险点和应对措施。通过交底,可以使施工人员对施工任务有更清晰的认识,从而确保施工过程的顺利进行和工程质量的可控性。

3.2 施工中的质量控制

3.2.1 沟槽开挖与基础处理

沟槽开挖是管道施工的首要环节,其质量和精度对

后续施工具有重要影响。(1)沟槽开挖的尺寸与精度控制,在沟槽开挖过程中,应严格控制沟槽的宽度、深度和边坡稳定性。宽度应根据管道直径和两侧工作面的宽度来确定,确保有足够的操作空间。深度应根据管道埋深和基础的厚度来确定,确保管道安装后能够满足设计要求。同时,还应严格控制沟槽的边坡稳定性,避免出现塌方等安全隐患^[3]。(2)基础处理的稳固性要求,基础处理是确保管道稳固性的重要措施。在基础处理过程中,应根据地质条件和设计要求进行加固和处理。对于软土地基,可以采取换填、加固等措施;对于硬土地基,应根据具体情况采取相应的处理措施。同时,还应确保基础处理的平整度和密实度满足要求,为管道安装提供坚实的基础。

3.2.2 管道安装与接口处理

管道安装是管道施工的核心环节,其质量直接关系到管道工程的整体性能和安全性。(1)管道选材与性能要求。在管道安装前,应根据设计要求选择合适的管材。管材的选用应考虑使用环境的腐蚀性、压力等级、流量要求等因素。同时,还应确保管材具有足够的强度、韧性和耐腐蚀性,以满足长期运行的要求。在选材过程中,应严格控制管材的质量,确保满足相关标准和规范要求。(2)接口的密封与连接控制,管道接口是管道工程中的薄弱环节,其密封性和连接强度对管道的整体性能具有重要影响。在接口处理过程中,应确保接口的密封性和连接强度满足设计要求。对于橡胶圈等密封材料,应检查其质量是否合格,安装是否正确;对于焊接等连接方式,应严格控制焊接质量,确保焊缝的强度和密封性满足要求。同时,还应进行接口处的渗漏检测,确保无渗漏现象。

3.2.3 回填与压实施工

回填与压实施工是管道施工的收尾环节,其质量对管道的长期运行稳定性具有重要影响。在回填过程中,应选用符合要求的回填材料。回填材料应具有良好的透水性和压实性,且不含尖锐颗粒和有机物等杂质。同时,还应确保回填材料的数量充足,以满足压实度的要求。在回填过程中,应分层回填并逐层压实,确保回填层的密实度和稳定性。压实过程中,应选择合适的压实设备和压实方法,严格控制压实度和压实速度,避免出现过压或欠压现象。同时,还应进行压实度的检测,确

保满足设计要求。

3.3 施工后的质量验收与检测

(1)闭水试验与渗漏检测,闭水试验是检查管道是否渗漏的重要手段。在试验过程中,应向管道内注入一定量的水,并观察管道是否出现渗漏现象。对于发现的渗漏点,应及时进行修补和处理。同时,还应进行长期的渗漏监测,确保管道在运行过程中无渗漏现象发生。

(2)压力试验与管道性能测试,压力试验是检查管道承压能力的重要手段。在试验过程中,应向管道内施加一定的压力,并观察管道是否出现变形、破裂等现象。通过压力试验,可以评估管道的承压能力和安全性。同时,还应进行管道性能测试,如流量测试、水力计算等,以了解管道的实际运行性能^[4]。(3)工程验收与资料归档,工程验收是确保工程质量满足设计要求和相关标准规范的最后一道防线。在验收过程中,应对管道工程的各项质量指标进行全面检查,并对照设计要求和相关标准规范进行评估。对于发现的问题,应及时进行整改和处理。同时,还应整理施工过程中的相关资料,包括施工图纸、质量检验报告、验收记录等,并进行归档保存。这些资料对于后续的运维管理和维修养护具有重要价值。

结束语

综上所述,市政道路雨污水管道施工质量控制是一个系统工程,需要全面考虑设计与规划、材料与设备、施工队伍与管理等多方面因素。通过科学的质量控制措施,可以显著提升施工效率,确保工程质量,为城市的可持续发展提供坚实保障。未来,我们需继续深化施工质量控制研究,不断创新技术和管理方法,以适应城市发展对雨污水管道系统提出的新要求,为构建更加宜居、宜业的城市环境贡献力量。

参考文献

- [1]邹胜祥.市政道路雨污水管道施工质量控制及预防[J].江西建材,2021,(19):168-169.
- [2]杨学标.市政雨污水管道施工质量问题及其防治措施[J].居舍,2019,(16):160-161.
- [3]薛秀.市政道路雨污水管道施工质量控制及研究[J].价值工程,2022,(04):10-12.
- [4]张广军.市政道路工程中雨污水管网施工关键技术要点研究[J].建材与装饰,2020,(16):150-152.