

市政工程雨污分流管道施工技术研究

李 文

西安市市政（工程）集团 陕西 西安 710054

摘 要：市政工程中的雨污分流管道施工技术研究对于城市环境和居民生活质量至关重要。本文通过分析雨污分流管道施工的重要性，探讨施工过程中的关键技术要点，包括施工前的现场勘察与测量、沟槽开挖与地基处理、管道安装与敷设、闭水试验及沟槽回填等环节。研究指出，科学合理地运用这些技术，不仅能有效改善城市排水系统，减少水体污染，还能提升城市的防洪能力和居民的生活品质，对城市的可持续发展和生态环境保护具有重要意义。

关键词：市政工程；雨污分流；管道施工技术；排水系统

引言：随着城市化进程的加速，市政工程中的雨污分流管道施工逐渐成为解决城市排水难题的关键。传统的排水系统中，雨水和污水混合排放，不仅加重了污水处理压力，还易导致城市内涝和环境污染。雨污分流管道施工技术的应用显得尤为重要。本文旨在探讨市政工程雨污分流管道施工的技术要点，以为城市排水系统的优化提供参考。

1 市政工程雨污分流管道施工概述

市政工程中的雨污分流管道施工是提升城市排水系统效能、改善水环境质量的关键举措。该施工旨在将雨水和污水分别收集、输送至不同的处理系统，从而避免污水直接排放至自然环境，同时减轻污水处理厂的负担。施工过程中，首先需进行详细的现场勘察与设计，明确管道走向、埋设深度及材质选择等。随后，按照设计图纸进行管道开挖、铺设与连接。为确保管道的稳定性和密封性，需采用先进的施工技术和高质量的管材。还需同步建设相应的检查井、阀门井等配套设施，以便后续维护与检修。施工期间，需严格遵守环保和安全生产规定，采取有效措施减少对周边环境的影响^[1]。雨污分流管道施工完成后，将显著提升城市排水系统的运行效率，改善居民生活环境。该工程还有助于推动城市可持续发展，实现水资源的合理利用与保护。因此市政部门应高度重视雨污分流管道施工，确保其质量和效果达到最佳状态。

2 市政工程雨污分流管道施工的重要性

2.1 满足城市排水需求，改善城市环境

市政工程雨污分流管道施工的首要重要性在于其能满足城市的排水需求。随着城市化进程的加速，城市排水系统面临着越来越大的压力。雨污分流管道施工通过分离雨水和污水，使排水系统更加高效、有序地运行，从而有效缓解城市排水难题。这一施工还有助于改善城

市环境，减少因排水不畅导致的城市内涝、积水等问题，提升城市的整体形象和居民的生活质量。

2.2 防止废水污染，保护市民生活质量

雨污分流管道施工的另一个重要性是它能有效防止废水污染。在未经分流的情况下，雨水和污水往往混合在一起，导致污水中的有害物质可能直接排入自然环境，对生态环境造成破坏。而雨污分流管道施工则能确保污水经过处理后再排放，从而有效防止废水污染。这不仅保护生态环境，还保障市民的饮用水安全和整体生活质量。通过这一施工，能够为市民提供一个更加健康、宜居的城市环境。

3 市政工程雨污分流管道施工技术要点

3.1 施工前准备

在进行市政工程雨污分流管道施工之前，必须进行充分的准备工作。首先，需要全面收集并研究相关的设计文件、施工图纸和技术规范，明确施工的具体要求和技术标准。同时要对施工现场进行详细的勘察，了解地形地貌、地下管线布局以及交通状况等，为施工方案的制定提供可靠依据。在施工前，还需组织技术人员对施工方案进行细致的分析和讨论，确保施工方案的合理性和可行性^[2]。还需对施工所需的机械设备、材料和人员进行充分的准备和调配，确保施工能够顺利进行。在人员方面，需要选拔具有丰富经验和专业技能的施工人员，并对其进行必要的培训和教育，提高施工人员的安全意识和技术水平。还需建立完善的施工管理体系，明确各岗位的职责和分工，确保施工过程的规范化和标准化。

3.2 管沟开挖与基础处理

管沟开挖是雨污分流管道施工的重要环节。在开挖前，需要根据施工图纸和设计要求，确定管沟的开挖宽度、深度和坡度等参数。同时还需考虑地下管线的布局 and 交通状况，制定合理的开挖方案和交通疏导措施。

在开挖过程中,需要采用机械和人工相结合的方式,确保开挖的精度和效率。还需对开挖出的土方进行妥善处理,避免对周边环境造成污染。在开挖完成后,要对管沟底部进行清理和平整,确保管道铺设的平整度和稳定性。基础处理是管道铺设前的重要步骤,根据施工图纸和设计要求,需要对管沟底部进行铺设垫层、浇筑混凝土等处理,以提高管道的承载能力和稳定性。在铺设垫层时,需要选择符合要求的材料,并按照规定的厚度和宽度进行铺设。在浇筑混凝土时,需要控制混凝土的配合比和浇筑质量,确保混凝土的强度和耐久性。

3.3 管道安装与连接

管道安装是雨污分流管道施工的核心环节。在管道安装前,需要对管道的质量进行严格的检验和测试,确保管道符合设计要求和质量标准。还需对管道进行清洁和除锈处理,以提高管道的防腐性能和使用寿命。在管道安装过程中,要根据施工图纸和设计要求,确定管道的安装位置、高程和坡度等参数。同时需采用合适的安装方法和工具,确保管道的安装精度和稳定性。在管道安装完成后,需要对管道进行固定和支撑处理,以提高管道的承载能力和稳定性。管道连接是管道安装中的重要环节,在管道连接过程中,需要采用合适的连接方式和密封材料,确保管道的密封性和耐久性。常见的连接方式有橡胶圈接口、热熔连接和法兰连接等。在连接过程中,需要控制连接温度和压力等参数,确保连接的质量和稳定性。还需对连接部位进行清洁和除锈处理,以提高连接的防腐性能和使用寿命。

3.4 检查井与附属设施施工

检查井是雨污分流管道系统中的重要组成部分。在检查井施工过程中,需要根据施工图纸和设计要求,确定检查井的位置、尺寸和深度等参数。选择合适的井壁材料和施工方法,确保检查井的结构稳定性和耐久性。在检查井施工过程中,需要控制井壁的垂直度和水平度等参数,确保井壁的平整度和稳定性。同时,对井壁进行清洁和除锈处理,以提高井壁的防腐性能和使用寿命。在检查井施工完成后,需要对井盖进行安装和固定处理,确保井盖的安全性和稳定性^[3]。除了检查井外,雨污分流管道系统还包括其他附属设施,如阀门井、排气井等。这些附属设施的施工也需要根据施工图纸和设计要求进行,确保它们的位置、尺寸和功能等参数符合设计要求。在附属设施施工过程中,需要控制施工质量和进度,确保它们能够正常发挥作用。

3.5 闭水试验与验收

闭水试验是雨污分流管道施工完成后的重要验收环

节。通过闭水试验,可以检验管道系统的密封性和耐久性,确保管道系统能够正常发挥作用。在闭水试验前,需要对管道系统全面的检查和清理,确保管道内部没有杂物和污垢。在闭水试验过程中,需要按照规定的试验压力和试验时间进行试验。还需对试验过程进行记录和监测,确保试验结果的准确性和可靠性。在试验完成后,需要对试验结果进行分析和评估,判断管道系统是否符合设计要求和质量标准。验收是雨污分流管道施工的最后一步,在验收过程中,需要对管道系统的各个环节进行全面检查和评估,确保它们符合设计要求和质量标准。还需对施工过程中存在的问题进行整改和处理,确保管道系统能够正常发挥作用。在验收完成后,需要办理相关的验收手续和文件,为后续的维护和管理提供可靠依据。在验收过程中,还需对管道系统的安全性和稳定性进行重点检查。例如,需要检查管道系统的支撑和固定情况、检查井和附属设施的安装情况等。同时还需对管道系统的运行情况进行监测和记录,确保它们能够正常发挥作用并满足设计要求。

4 市政工程雨污分流管道施工技术的优化与创新

4.1 引入新技术、新材料、新工艺

在市政工程雨污分流管道施工中,引入新技术、新材料和新工艺是提升施工质量和效率的重要手段。新技术的引入能够解决传统施工中的技术瓶颈,提高施工精度和效率。例如,采用非开挖技术(如顶管、定向钻等)进行管道铺设,可以大幅减少地面开挖面积,降低施工对周边环境的干扰,同时提高施工速度^[4]。新材料的引入则能够提升管道系统的耐久性和环保性能,传统的管道材料如混凝土管、铸铁管等,虽然在一定程度上能够满足使用需求,但在耐腐蚀性和使用寿命方面存在不足。而新型管道材料如HDPE(高密度聚乙烯)管、玻璃钢夹砂管等,则具有更好的耐腐蚀性和更长的使用寿命,能够更好地适应复杂多变的施工环境。新工艺的引入则能够优化施工流程,提高施工效率。例如,采用预制构件进行现场组装,可以减少现场施工的工作量,缩短工期。新工艺的引入还能够提升施工过程的环保性能,减少施工过程中的废弃物排放和能源消耗。

4.2 加强施工过程中的智能化与信息化应用

随着信息技术的不断发展,智能化和信息化已经成为施工领域的重要发展方向。在市政工程雨污分流管道施工中,加强智能化与信息化应用能够提升施工过程的可视化和可控性,降低施工风险和成本。首先,可以利用BIM(建筑信息模型)技术进行施工模拟和优化,提前发现并解决施工中的潜在问题。BIM技术能够将设计、

施工和运维等阶段的信息进行整合和共享,实现施工过程的数字化和可视化。通过BIM技术,可以更加准确地预测施工进度和资源需求,优化施工流程和资源配置。其次,可以利用物联网技术对施工现场进行实时监控和管理,通过在施工现场安装传感器和监控设备,可以实时监测施工现场的环境参数、设备状态和施工进度等信息,并将这些信息通过无线网络传输到远程监控中心。监控中心可以根据实时监测数据对施工现场进行远程控制和调度,提高施工过程的可控性和安全性。另外,还可以利用大数据和人工智能技术对施工过程进行智能分析和预测。通过对施工过程中的海量数据进行挖掘和分析,可以发现施工过程中的规律和趋势,为施工决策提供依据。同时利用人工智能技术还可以对施工过程进行智能预测和预警,提前发现并解决潜在的安全隐患和质量问题。

4.3 加强施工过程中的质量控制与安全管理

质量控制和安全管理是市政工程雨污分流管道施工中的重要环节。加强质量控制和安全管理能够确保施工过程的顺利进行和工程质量的可靠性。在质量控制方面,需要建立完善的质量管理体系和检测机制,通过制定严格的质量标准和检测流程,对施工过程中的各个环节进行实时监测和检测,确保施工质量符合设计要求和质量标准。还需对施工过程中出现的质量问题进行及时整改和处理,避免质量问题对后续施工和工程使用造成影响。在安全管理方面,需要建立完善的安全管理制度和应急预案,通过制定详细的安全操作规程和应急预案,对施工过程中可能出现的安全风险进行提前预防和应对。还需对施工人员进行安全教育和培训,提高他们的安全意识和应急处理能力。在施工过程中,还需加强现场安全监管和巡查力度,及时发现并消除安全隐患。

4.4 提高施工效率与降低成本

提高施工效率和降低成本是市政工程雨污分流管道施工中的重要目标。可以通过优化施工流程来提高施工效率。例如,采用模块化施工和预制构件等技术手段,可以减少现场施工的工作量和工作时间;通过合理安排施工顺序和资源配置,可以避免施工过程中的资源浪费

和重复劳动^[5]。可以采用先进的施工技术和设备来提高施工效率,例如,采用机械化施工和自动化控制等技术手段,可以大幅提高施工速度和精度;通过采用智能化和信息化技术,可以实现施工过程的远程控制和智能化管理,提高施工过程的可控性和效率。还可以通过加强施工过程中的成本控制来降低成本,例如,通过优化设计方案和施工方案来降低材料消耗和人工成本;通过加强施工过程中的质量管理和安全管理来避免质量问题和安全事故导致的成本增加;通过加强施工过程中的资源管理和回收利用来降低资源消耗和废弃物排放成本。市政工程雨污分流管道施工技术的优化与创新需要从多个方面进行综合考虑和实践。通过引入新技术、新材料和新工艺、加强智能化与信息化应用、加强质量控制与安全管理以及提高施工效率与降低成本等手段,可以大幅提升施工质量和效率并降低成本,为市政工程的顺利开展提供有力保障。

结束语

市政工程雨污分流管道施工技术的深入研究与实践,对于推动城市排水系统的现代化进程、提升水资源利用效率及改善城市环境质量具有重要意义。通过不断探索和创新施工技术,能够有效应对城市化进程中的排水挑战,促进城市水资源的可持续利用。未来,随着科技的不断进步,雨污分流管道施工技术将更加高效、环保,为构建绿色、宜居的城市环境奠定坚实基础。

参考文献

- [1]孙彦青.市政工程雨污分流管网施工技术及管理[J].居舍,2022(09):130-132.
- [2]何拥军.探究市政工程雨污分流管网施工技术与管理对策[J].江西建材,2022(02):198-199+202.
- [3]张坚根.城中村雨污分流改造工程中要难点及关键技术[J].中国高新科技,2021(24):88-89.
- [4]左洪山.基于海绵城市的市政街道雨污分流综合改造提升实践[J].云南水力发电,2023,39(1):36-39.
- [5]翁秀榕.市政工程雨污分流管道施工技术要点[J].科技创新与应用,2022,12(36):166-169.