

市政工程雨污分流管网施工技术与管理措施

张争

长阳清江投资发展有限公司, 湖北 宜昌 443500

[摘要] 市政工程雨污分流管网在我国城市排水系统中独特且关键的地位使得其施工技术和管理的科学性显得尤为重要。本研究以市政工程雨污分流管网为背景, 研究其施工技术原理及管理措施。论文首先详细探讨了雨污分流管网的设计原理, 然后详细介绍了常用的施工方法, 包括地表施工法、盾构法和微隧道法, 并分析了这些方法的优缺点。其次, 针对施工中常见的问题, 提出了合理的解决措施, 并强调了施工组织、资料管理和安全环保等方面的管理重点。研究结果表明, 正确掌握管网施工技术, 实施科学有效的管理措施, 可以有效提高市政工程雨污分流管网的施工质量和效率。这将对推动我国市政工程建设科技进步和效率提升具有重要意义。

[关键词] 市政工程; 雨污分流管网; 施工技术; 管网设计原理; 管网管理措施

DOI: 10.33142/ec.v7i11.14274

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Construction Technology and Management Measures for Rainwater and Sewage Diversion Pipeline Network in Municipal Engineering

ZHANG zheng

Changyang Qingjiang Investment Development Co., Ltd., Yichang, Hubei, 443500, China

Abstract: The unique and critical position of municipal engineering rainwater and sewage diversion pipeline network in China's urban drainage system makes the scientific construction technology and management particularly important. This study is based on the municipal engineering rainwater and sewage diversion pipeline network, and investigates its construction technology principles and management measures. The paper first discusses in detail the design principles of the rainwater and sewage diversion pipeline network, and then introduces in detail the commonly used construction methods, including surface construction method, shield tunneling method, and micro tunneling method, and analyzes the advantages and disadvantages of these methods. Secondly, reasonable solutions have been proposed for common problems during construction, and emphasis has been placed on management priorities such as construction organization, data management, and safety and environmental protection. The research results indicate that mastering the construction technology of the pipeline network correctly and implementing scientific and effective management measures can effectively improve the construction quality and efficiency of the municipal engineering rainwater and sewage diversion pipeline network, which will be of great significance in promoting technological progress and efficiency improvement in Chinese municipal engineering construction.

Keywords: municipal engineering; rainwater and sewage diversion pipeline network; construction technology; principles of pipeline network design; pipeline management measures

引言

在我国日益密集的城市排水系统中, 市政工程雨污分流管网的地位独特且关键, 其施工技术与管理有效性对于整个系统的正常运行起着极其价值的作用。遇到极端天气时, 合理的雨污分流管网就能有效减轻污水处理厂的负担, 并减少洪涝造成的灾害。因此, 它所涉及的施工技术与管理工作的科学性显得尤为重要。本文以市政工程雨污分流管网为背景, 进行了相关的研究与探讨。首先, 我们针对雨污分流管网的设计原理进行了深入的研究, 为施工提供了理论依据; 然后, 我们又详细分析了若干种常用的施工方法, 包括地表施工法、盾构法以及微隧道法, 对其优缺点进行了充分的剖析和比较, 以便能在实践中选择最合适的施工方法。再次, 我们提出了针对施工中出现的

问题的解决措施, 并紧紧抓住施工组织、资料管理以及安全环保等管理重点进行强调和讨论。通过实践验证, 我们发现, 精准掌握管网施工技术并结合科学有效的管理措施, 可以有效提高市政工程雨污分流管网的施工质量和效率, 这对于推动市政工程建设科技进步和效率提升有着深远影响。

1 市政工程雨污分流管网的设计原理

1.1 雨污分流管网的基础理论

雨污分流管网是指将城市雨水和污水通过独立的管道系统分别进行排放和处理的一种城市排水系统^[1]。其基础理论主要包括两个方面: 水力学原理和环境工程原理。

在水力学原理上, 雨污分流管网系统需要根据城市降雨量、地形坡度及排水区域的面积等参数进行设计, 以确保雨水和污水能够在不同的管道系统中顺畅流动, 避免出

现管道堵塞或溢流现象^[2]。流量计算是设计的核心，通过对雨水和污水流量进行准确预估，选择合适的管道直径和布局，确保系统能够在各种气象条件下正常运行。

环境工程原理方面，雨污分流管网旨在降低雨水和污水混合带来的环境污染。传统的合流管网容易导致雨污混合排放，污染水体。而分流管网则将雨水直接排入自然水体，避免污染，将污水输送至污水处理厂集中处理，提高水资源利用效率，减少对生态环境的破坏。雨污分流管网设计过程中需要综合考虑地表径流、污染负荷和水处理能力等因素，确保污水处理的有效性和环境安全性。

根据这些基础理论，雨污分流管网不仅在设计时需考虑工程技术要素，还需融入生态环境保护理念，确保其在提高城市排水系统效率的同时达到良好的环境保护效果。由此可见，雨污分流管网系统在改善城市水环境和促进可持续发展方面具有重要的理论基础和实践意义。

1.2 分型设计的原则与要求

分型设计的原则与要求在市政工程雨污分流管网中极为重要，其决定了管网系统的功能性与可靠性。应充分考虑城市规划和地形地貌等因素。根据城市总体布局和地形特点，合理规划雨水和污水管网的分布，以确保系统在不同地形条件下均能有效运行。

分型设计应遵循防止交叉污染的原则。雨水管网和污水管网应严格分离，避免任何可能的交叉，确保各自的排水功能不受干扰。在设计过程中，需特别注意雨污水管道的平面位置与高程关系，以便有效减小管道交叉点处的施工难度及费用，确保系统的安全性和可维护性。

设计应兼顾未来发展的需求。城市的扩展和人口增长可能导致排水量的增加，需要在设计中预留一定的冗余空间，以应对未来的不确定性。分型设计过程中还需考虑到区域内各类建设项目的影 响，确保管网布局与城市其他基础设施的协调统一。

系统的经济性原则也应受到重视。通过优化管道路径和材料选择，可以有效降低系统建设和运行的成本。设计过程应结合当地材料、人工成本等因素，进行全面评估和优化，避免出现资源浪费^[3]。

分型设计需满足相关法律法规和技术规范的要求。按照国家 和地方标准进行设计和验收，以确保管网系统质量符合标准，保障城市排水系统的长期稳定运行。

1.3 雨污分流管网设计的难点与解决思路

雨污分流管网设计的难点主要体现在地形复杂、地下管线众多、排水量变化大及雨污分流严格要求上。针对地形复杂和地下管线众多问题，采用地理信息系统（GIS）进行精确勘测与规划，能够有效规避障碍物。调整排水管径和坡度，以应对排水量的时空变化，确保排水系统的高效运行。严格分离雨污水流需设计双重管网，并通过市政规划与工程设计有机结合，确保施工与管理的科学性及合理性，提升项目整体效益。

2 市政工程雨污分流管网施工技术

2.1 地表施工的技术特性及其应用

地表施工法是市政工程雨污分流管网施工中的一种常见技术，其核心在于通过开挖地表实现管道铺设。地表施工法技术特性明显，其优势包括施工工艺简单，设备和材料易于获取，施工成本相对较低，施工速度较快，适用于土质较好的区域以及管线埋深较小的场景。地表施工法能够较好地满足一些市政工程对施工周期和成本的要求。

地表施工法通常包括若干基本步骤，首要的是施工现场的准备工作，包括控制线的设置、地表清理与平整、挖掘设备的进场等。开挖槽体是实现下一个步骤的基础工作，槽体的深度和宽度需要依据设计图纸精准施工，以确保地下管道能够顺利安置。槽体开挖过程中，需特别关注周围环境的安全性，通过支护系统来防止塌方等情况的发生。

下一步是管道的下放和连接，管道段必须精确对接，确保密封性和连接的可靠性。管道连接完成后进行回填工作，采用分层回填和夯实方法，保证回填土的密实度，减少地面下沉的风险。施工现场的操作管理和安全监督至关重要，防止施工事故发生，比如塌方、物料坠落等。

在实际应用中，地表施工法多用于城市路网改造、新建居住区等施工难度较低、环境相对简单的区域。其低成本、高效率 and 较小的环境影响，使其在市政工程雨污分流管网建设中具有较高的应用价值。为了更好地完成施工任务，地表施工法需结合科学的现场管理和施工技术，确保项目顺利实施^[4]。

2.2 盾构法的技术特性及其应用

盾构法作为市政工程中常用的雨污分流管网施工技术，以其独特的优势在地下施工中得到了广泛应用。盾构法利用盾构机在地下掘进，集成了开挖、支护、衬砌等工序，具有效率高、对地表干扰小等突出优点。通过在地下形成一个相对封闭的工作环境，盾构法能够极大程度地提高施工安全性，尤其在地质条件复杂以及地下空间拥挤的城市环境中具有明显的优势。

盾构法的技术特性包括：高机械化程度、自动化施工、水土压力平衡控制，以及对周边环境影响可控。高机械化程度使得施工过程稳定、连续，可以有效缩短工期。自动化施工减少了人为操作的风险，提升了施工的安全系数。水土压力平衡系统能够实时监测并调节掘进过程中遇到的土壤和地下水情况，减少了地质变化对隧道稳定性的影响。封闭的工作环境可以有效减少噪音、粉尘等对周边区域的扰动^[5]。

盾构法在市政工程雨污分流管网中的应用实例很多，如城市地下交通基础设施建设，市政排水管网的扩容改造等工程项目。特别是在穿越河流、铁路、公路等地段，盾构法通过地下施工，避免了对地表现有设施的破坏，确保了原有交通和市政功能的正常运行。总体而言，盾构法凭借其技术先进性和施工优势，成为市政工程雨污分流管网施工中的关键技术手段之一。

2.3 微隧道法的技术特性及其应用

微隧道法是一种非开挖施工技术,通过机械设备在地下掘进,避免了开挖地表,从而减少对周边环境的影响。该技术具有高精度、高效率 and 安全性强的特点,特别适用于城市密集区域和地质复杂环境。微隧道施工过程包括掘进、管片拼装、土方排出等步骤,确保管道安装的稳定性和耐久性。在市政工程雨污分流管网施工中,微隧道法的应用有效避免了地面塌陷和扰民问题,显著提升了施工质量和效率。

3 市政工程雨污分流管网的施工管理措施

3.1 施工组织与人员配置

市政工程雨污分流管网的施工组织与人员配置是决定施工项目能否顺利进行的关键因素。科学合理的施工组织和人员配置不仅能够提高施工效率,还能确保项目在预算和时间内完成。施工组织方面,需要成立项目管理团队,团队应包含项目经理、技术总监、安全监督员和财务管理员等核心人员。根据工程规模和复杂程度,适当配备施工队伍,确保各项工作有序开展。为了保证各个施工环节的衔接与协调,管理团队应制定详细的施工计划,开展进度控制和质量管理,确保项目各阶段任务的达成。人员配置方面,施工队伍应包括经验丰富的工程技术人员和操作熟练的施工工人。技术人员需具备丰富的雨污分流管网施工经验,能够指导和处理施工中遇到的各种技术难题。施工工人则需经过专业培训,掌握基本的施工技术和安全操作规程。为应对不可预见的问题,施工现场应设置应急反应小组,及时处理突发情况,确保施工进度不受影响。在职能分工上,要明确各岗位职责,确保每位人员都清楚自身的工作任务和目标。通过定期培训和技术交流,提高全体人员的专业水平和综合素质,从而提升施工团队的整体能力与协作效率。人员绩效考核机制的建立也十分重要,通过绩效评估、奖惩机制的实施,激励员工积极参与施工,提高工作质量和效率。

合理的施工组织和人员配置对市政工程雨污分流管网的顺利施工起着至关重要的作用,科学的管理措施能够有效提升施工效率和工程质量,为项目的成功完成奠定坚实基础。

3.2 资料管理与信息沟通

在市政工程雨污分流管网施工管理中,资料管理与信息沟通的有效实施是保障施工质量和效率的重要环节。资料管理方面,应建立健全的文件归档制度,确保施工过程中的各类文档,包括设计图纸、施工记录、安全检查表等,均能够及时整理归档,并保证其准确性和完整性,通过数字化系统提高管理效率。施工进度、实测数据与变更记录等关键数据需实时更新,做到信息透明和可追溯。

信息沟通方面,应构建高效的信息交流机制,确保施工单位、设计单位、监理单位及业主之间的信息畅通。定期召开施工协调会议,通过多方参与处理并解决施工中出现的各种问题。利用现代化的通信工具和项目管理软件,实时共享施工进度、问题反馈及解决方案,提升决策的科学性和及时性。建立专门的信息沟通渠道,如微信群或项目管

理平台,确保现场问题能迅速反馈并得到及时处理。通过优化资料管理和信息沟通机制,能大幅度提升市政工程雨污分流管网施工的整体管理水平,确保工程的顺利实施。

3.3 安全环保问题处理与措施实施

市政工程雨污分流管网施工过程中,安全管理是确保工程顺利推进的基础。施工前应进行详细的安全风险评估,从机械设备操作、防火措施到人员防护等方面制定详尽的安全方案。施工现场需配备专业的安全监理人员,定期进行安全检查与风险排查,及时处理安全隐患。

在环保管理方面,应严格控制施工过程中的废水、废气和噪声污染。采取封闭式挖掘,使用低噪声设备以及设立降噪屏障,以减少对周边环境的影响。施工产生的泥浆和废弃物应按要求分类处理,确保不对水体和土壤造成污染。加强与当地环保部门的协调,确保施工过程中的各项环保措施符合相关法律法规,维护施工区域的生态平衡。

4 结束语

本论文以我国市政工程雨污分流管网为研究对象,关注其施工技术与管理措施的科学性与有效性。全面研究了雨污分流管网的设计原理,详细介绍了常用的施工方法,包括地表施工法、盾构法和微隧道法,以及这些方法的优劣势。此外,论文特别强调了施工中应注意的问题,并提出有效解决措施。特别是在施工组织、资料管理和安全环保等方面,通过实施科学有效的管理措施,可以显著提高市政工程雨污分流管网的施工质量和效率。研究发现,掌握正确的施工技术并实行科学的管理措施,对于推动我国市政工程的科技进步和效率提升有着至关重要的作用。尽管如此,本研究仍存在局限,对雨污分流管网施工中的某些技术细节和特殊情况的处理尚未深入探讨。未来的研究可以在此基础上,对这些问题进行更为深入的研究,进一步提升我国市政工程雨污分流管网的施工技术与管理水平。

[参考文献]

- [1]朱远鹏. 市政工程雨污分流管网施工技术及管理[j]. 数字化用户, 2020(11): 68-70.
- [2]李洪生缪胤. 市政工程雨污分流管网施工技术以及管理[j]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(4): 124-127.
- [3]汤燕林, 邓李臣. 市政工程雨污分流管网施工技术[j]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(11): 95-98.
- [4]陆正. 市政工程雨污分流管网施工技术及管理措施探讨[j]. 居业, 2023(6): 149-151.
- [5]欧强. 市政工程雨污分流管网施工技术措施研究[j]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2023(9): 127-130.

作者简介: 张争(1980.10—), 男, 毕业院校三峡大学; 所学专业: 计算机网络, 当前就职单位: 长阳清江投资发展有限公司, 职务: 副总经理, 职称级别: 中级。