

Thinking on the construction technology and management strategy of rain and sewage diversion pipe network in municipal engineering

Kun Chu

CCCC No.3 Engineering Co., Ltd., Dalian, Liaoning, 116000, China

Abstract

Municipal engineering, as a large engineering facility, needs rain and sewage diversion pipeline to meet the requirements of sewage discharge and water use, so it needs relevant personnel to combine the requirements of water use and sewage discharge to ensure the quality of rain and sewage diversion pipe network. However, rain and sewage diversion needs certain planning, and there are still some difficulties in the construction of pipe network, which affect the function of pipe network to some extent. This requires the construction personnel to strengthen the attention of the rain and sewage diversion pipe network construction. This paper starts with the construction of municipal engineering rain and sewage diversion pipe network, analyzes the construction technology and management strategy, and designs the construction needs, so as to ensure the smooth development of the construction and ensure the function of the pipe network.

Keywords

municipal engineering; rain and sewage diversion pipe network; quality control

市政工程雨污分流管网施工技术及管理策略思考

褚坤

中交一航局第三工程有限公司, 中国·辽宁 大连 116000

摘 要

市政工程作为大型工程设施, 需要雨污分流管道满足排污与用水要求, 就需要相关人员结合用水以及排污要求, 保证雨污分流管网的质量。然而雨污分流需要一定的规划, 管网施工环节, 还存在一些难点, 一定程度上影响管网的功能。这就需要施工人员加强对雨污分流管网施工的重视。本文就从市政工程雨污分流管网施工入手, 对其施工技术与管理策略进行分析, 结合施工需要进行设计, 以保证施工的顺利开展, 并且保证管网功能的发挥。

关键词

市政工程; 雨污分流管网; 质量管控

1 引言

市政工程是指市政设施建设工程, 雨污分流管网在该工程中主要承担雨水与污水的分离任务, 就直接影响市政工程的功能, 需要保证其质量。而雨污分流, 是一种排水体制, 是指将雨水和污水分开, 各用一条管道输送, 进行排放或后续处理的排污方式。施工环节, 需要进行一定的设计, 以实现雨水与污水的分流, 在保证市政工程功能的同时降低资源的消耗。这就需要相关人员深化对雨污分流管网施工的重视, 结合市政工程需要, 研究雨污分流管网施工环节的限制与难点, 并在此基础上通过施工设计与线路安排, 保证管网的功能。并且通过合理的质量管控手段, 规避管网施工环

节的质量问题, 以保证市政工程的质量。

2 市政工程雨污分流管网施工概述

2.1 概念

市政工程是指为城市发展、改善市民生活质量、提高公共设施和条件而进行的建设和维护工作。市政工程包括多个方面, 主要涉及道路工程、桥梁与隧道工程、给排水工程以及电力与照明工程等。市政工程中的雨污分流管网是指将城市中雨水和污水通过不同的管道分别收集、输送和处理的系统^[1] (如图 1 所示)。这种系统的目的是减少污水对雨水的污染, 以及提高雨水的排放效率, 减少城市内涝的风险。

【作者简介】褚坤 (1991-), 男, 中国江苏徐州人, 本科, 工程师, 从事市政道路、公路桥梁施工技术管理等研究。

雨污分离示意图

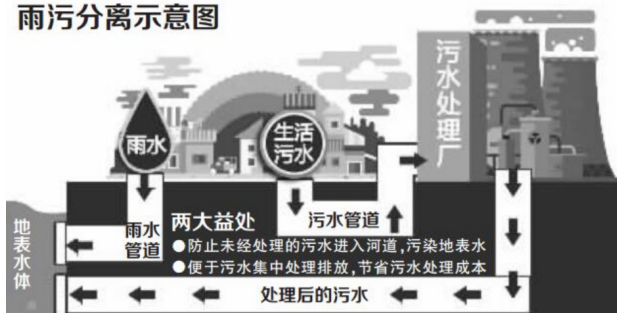


图1 雨污分流示意图

2.2 特点与功能

雨污分流管网主要由两方面组成，其中，雨水管网主要用于收集和排放降水、地表水等雨水，通常不含有污染物。雨水通过排水管道直接流入河流、湖泊或海洋，减少对污水处理厂的负担。污水管网主要用于收集来自家庭、工业、商业等地方的污水，包括生活污水、工业废水等。污水管网的最终目的是将污水输送到污水处理厂进行处理，确保水质达标后再排放。综上，雨污分流管网系统是现代城市管理和基础设施建设的重要组成部分，对提高城市的排水能力、环境保护和水资源利用起着至关重要的作用。

3 市政工程雨污分流管网施工的难点

市政工程中雨污分流管网的施工涉及许多复杂的因素，常常面临一系列技术和实际操作挑战。

3.1 地下管网改造与施工难度较大

很多城市已有的地下管网系统已经陈旧、破损，拆除和更换工作复杂，涉及的工程量大，且需要避免对现有道路和建筑的破坏。而且城市中的地下空间已经非常紧张，施工过程中可能需要避开其他管道（如电力、通讯管道等），同时还要确保施工不影响周边的建筑结构。此外，在某些区域，地下水位较高，施工过程中需要采取降水、支护等措施来确保施工的安全性和稳定性。

3.2 地质条件的复杂性

不同地区的土质、岩层、地下水流等自然条件差异较大，施工时需要进行详细的地质勘察。软土地基、岩石或污染土壤等都会增加施工难度。施工过程中若未充分考虑土质和水文条件，可能会导致管道不均匀沉降，影响管网的长期运行效果。

3.3 交通与环境影响

市政管网施工通常需要占用部分道路或公共空间，施工过程可能会导致交通拥堵和市民生活不便。尤其是在繁忙区域，如何合理安排施工时间和方式是一个重要的难点。施工期间产生的噪音和扬尘可能影响居民生活和周围环境，尤其是在城市中心区域，对环境影响的控制尤为重要。

3.4 施工安全问题

市政管网施工涉及地下作业，容易发生坍塌、事故等

安全隐患。施工时必须加强安全防护措施，保障工人安全。而且管网施工涉及的技术复杂，特别是在遇到老旧管道拆除、新管道接驳等环节时，要求施工人员具备丰富的经验和专业技能，存在施工隐患。

综上，市政雨污分流管网施工是一个综合性的工程，涉及多方面的技术难题和施工挑战。要成功完成项目，需要综合考虑地质、环境、技术、资源等因素，确保设计和施工的科学性和合理性。同时，加强协调与管理，采取有效的施工技术和安全措施，确保工程高质量按期完成。

4 市政工程雨污分流管网施工技术

市政工程雨污分流管网施工流程较多（如图2所示），实际作业环节还存在一些难点，需要相关人员结合施工需要，对施工的技术进行掌握。

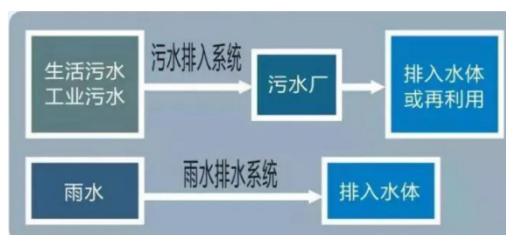


图2 雨污分流的一般步骤

4.1 管网设计技术

管网的布局需要遵循合理的规划，确保雨水与污水系统完全分流，避免相互污染。设计时应根据地形、地质条件和流量要求，合理布置管道。首先，为保证污水和雨水流动顺畅，管道应具备一定的坡度（通常污水管道坡度为0.5%~1%，雨水管道坡度为0.3%~0.5%）。设计时要确保管道的流速足以避免污物沉积；其次，需要设计合理的分流点和合流点（如雨水和污水的交汇点），避免溢流和水质污染。需要确保合流点具备足够的流量承载能力，并且有效避免交叉污染；此外还需要设计雨水调蓄池用于暴雨时储存部分雨水，防止管网超负荷，溢流口则用于控制超流量的雨水导入下游系统。

4.2 管道选材与施工技术

常用的管道材料有PVC、HDPE、钢管、混凝土管等。要求相关人员根据不同的土质、地质、管道直径和承载要求，选择合适的材料。PVC管适合低压、干燥环境，钢管适合高强度、高压场合，混凝土管适合大口径、长距离的污水管网。连接管道时，应确保接口的密封性，常用的连接方式有焊接、法兰连接、橡胶圈连接等。特别是雨污分流管网的接头必须牢固，防止渗漏^[2]。此外，对于使用寿命长、腐蚀性强的场合，需要采用防腐管道或在管道外壁做防腐涂层处理，如涂装、喷涂防腐材料等。

4.3 管道施工技术

首先要合理选择开挖与支护技术，开挖方式通常有明挖和非开挖。对于深埋管道，施工中需要采取支护措施，如

钢板桩支护、土钉墙支护等，确保施工过程中的安全。尤其在城市中，开挖作业可能涉及地面交通，需合理规划和安排；其次，在不适宜开挖的地方，可以采用顶管技术。顶管施工适合穿越铁路、道路、水域等区域，施工时通过液压机械将管道推入地下，避免对地面环境造成破坏；然后，对于地下管道的空隙，灌浆可以起到固定管道、防止漏水等作用。灌浆材料包括水泥基灌浆、化学浆料等。

4.4 雨污水管网的水力设计技术

一方面，管网设计过程中需要通过水力计算，预测雨水和污水流量，确保管道能够承载设计流量，避免暴雨时发生管道堵塞或溢流。通常采用的计算方法包括单位时间内降雨量、径流系数法等。另一方面，在设计中要设置倒流防止装置，避免污水系统出现逆流现象。此外，溢流口设计也是必须考虑的技术措施之一，用于处理超设计流量的雨水。

4.5 智能化监控与检测技术

可以通过安装管道监测传感器（如流量计、压力计等），实现管网的实时数据采集与分析，确保雨污分流系统的正常运行。一旦出现异常，系统会发出预警，及时进行维护。还需要采用智能化技术进行管道的健康监测，通过超声波、激光探测等手段检测管道的腐蚀、磨损、变形等问题，及时发现潜在隐患。

5 市政工程雨污分流管网施工技术及管理策略

5.1 项目规划与设计环节的管理

首先，项目启动阶段应进行详细的需求调研，结合区域人口密度、地形、雨水排放能力等因素，合理规划管网布置。确保雨污分流系统满足未来城市发展需求，并与现有市政设施相适应；其次，雨污分流管网设计需要与周边的其他市政设施（如道路、电力、通信管线等）进行协同设计，避免因管道铺设冲突导致施工进度延误或后期维修困难^[1]；此外，还需要在设计阶段进行环境影响评估，考虑施工过程中可能对周边环境产生的影响，采取有效的环境保护措施。

5.2 开展施工进度与质量管理

施工人员需要根据项目规模和复杂程度，制定详细的施工计划，分阶段、分区域组织施工，确保进度可控。尤其要控制好关键节点，避免由于施工延误而影响整体进度。还需要建立严格的质量管理体系，制定质量管理标准和验收标准，并确保每个环节（包括管道材料、施工过程、设备安装等）都符合技术要求。而且施工过程中还需要进行定期检查，确保管道安装、接头连接、坡度设置等符合设计规范。

5.3 要开展成本控制与预算管理

施工人员需要在项目初期制定详细的预算，涵盖材料采购、人工费用、设备租赁等各个方面。预算应合理充分，防止出现预算不足或过度。并且根据实际施工进展和工艺要求，监控每个环节的支出，确保在预算范围内执行，避免无效或重复投资。还需要通过招标或招募合适供应商，确保材料质量与价格合理，降低采购成本。

5.4 设计安全管理策略

首先要对施工人员进行全面的安全教育与培训，确保他们熟悉施工现场的安全规范，尤其是在深基坑作业、机械操作等高风险作业中，确保操作人员具备安全意识；其次，应在施工过程中采取有效的安全技术措施，如施工现场围挡、坑槽支护、警示标识、机械设备安全防护等，保障施工人员和周边人员的安全；然后，还需要制定详细的应急预案，处理可能出现的安全事故。定期进行应急演练，确保应急响应迅速有效。

5.5 设计环境保护与绿色施工

为了在保证工程质量的同时降低对环境的影响，需要在施工前进行环境影响评估，确保施工不会对生态环境造成负面影响。特别是在雨水排放、污水处理等方面，要有充分的环境保护措施。施工人员需要在施工中采用环保材料，减少噪音、扬尘、废水的排放，采取措施降低对周围环境的干扰。此外，要做好废弃物的分类和处理，减少施工对环境的污染。还需要采用节能的施工设备和技术，优化施工方案，尽量减少能耗和资源浪费。

6 结语

综上，在当前我国各地区不断开展的城市规划建设项目中，雨污分流管网系统施工工作作为不可或缺的部分，一定程度上与城市交通、形象等之间有着直接关系。为搞好市政工程雨污分流管网施工工作，文章以某地区项目情况，分别给出了施工技术要点以及管理方法，希望能够给相关人士提供参考依据的同时，也能够致力于推动我国各地区城市保持可持续发展态势。

参考文献

- [1] 傅中峰. 市政工程雨污分流管网施工技术与管理措施 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (24): 196-198.
- [2] 郝小丽. 市政工程雨污分流管网施工技术及管理措施探讨 [J]. 工程技术研究, 2022, 7 (14): 141-143.
- [3] 曹瑞良, 宫经成, 黄超, 等. 排水单元雨污分流改造施工技术研究 [J]. 施工技术(中英文), 2022, 51 (05): 114-118.