

关于市政道路与桥梁工程中雨污水管网施工技术探讨

王磊

定州碧悦房地产开发有限公司, 河北 定州 073000

摘要：市政道路与桥梁工程中的雨污水管网施工技术是保障城市环境卫生和市民健康的重要环节。本文将探讨该领域的关键问题，包括施工方法、材料选用和质量控制等方面。首先，我们将介绍雨污水管网的定义和功能，并解释其在城市建设中的重要性。其次，我们将详细介绍施工方法，包括排水系统的布置、管道安装和井盖设置等。然后，我们将讨论材料选用的准则，例如管道材料的选择、防腐处理和耐久性评估。最后，我们将强调质量控制的必要性，并提出一些常见的质量问题及其解决方法。通过本文的深入分析，读者将对市政道路与桥梁工程中雨污水管网施工技术有更全面的了解，并为相关业务人员提供实用的指导和建议。

关键词：市政道路；桥梁工程；雨污水管网；施工技术；排水系统；材料选用；质量控制

中图分类号： U445

文献标识码：A

文章编号：2022070102

Discussion On The Construction Technology Of Sewage Pipe Network In Municipal Road And Bridge Project

Wang Lei

Dingzhou Biyue Real Estate Development Co, LTD, Dingzhou City, Hebei Province 073000

Abstract： The construction technology of rain and sewage pipe networks in municipal roads and bridge engineering is an important link to ensure urban environmental hygiene and the health of citizens. This article will explore the key issues in this field, including construction methods, material selection, and quality control. Firstly, we will introduce the definition and function of rain and sewage pipe networks and explain their importance in urban construction. Secondly, we will present the construction methods in detail, including the layout of the drainage system, pipe installation, and manhole cover setting. Then, we will discuss the criteria for material selection, such as the selection of pipe materials, anti-corrosion treatment, and durability assessment. Finally, we will emphasize the necessity of quality control and put forward some common quality problems and their solutions. Through the in-depth analysis in this article, readers will have a more comprehensive understanding of the construction technology of rain and sewage pipe networks in municipal roads and bridge engineering and provide practical guidance and suggestions for relevant business personnel.

Key words： municipal road; bridge engineering; storm sewer network; construction technology; drainage system; material selection; quality control

市政工程中，雨污水管网的施工是一项极具挑战性的任务。雨污水管网作为城市排水系统的重要组成部分，其施工质量直接影响着城市防汛排涝工作的效果，而且在雨季来临之际更显得尤为紧迫。因此，在市政道路与桥梁工程中，如何运用科学合理的施工技术和和管理措施来保障雨污水管网建设的质量和进度，是当前亟需解决的重要问题。

一、雨污水管网对于市政道路与桥梁工程的重要意义

(一) 保障城市排水功能：雨污水管网是城市排水系统的基础组成部分，负责收集和输送降雨形成的地表径流（雨水）以及居民生活和工业生产产生的废水（污水）。通过完善的雨污水管网系统，可以有效地将这些水分流、存储和处理，防止城市内涝和水体污染，保障城市正常的生产生活秩序。

(二) 保护城市环境：如果没有有效的雨污水分离和排放系

统，雨水混合污水会直接流入河流湖泊，严重污染水质和生态系统。而雨污水管网能确保污水得到有效处理后才排放，雨水则可通过雨污水管网迅速排出，避免积水和洪水对城市环境和基础设施造成破坏。

(三) 维护道路交通安全：道路上过多的积水会影响交通安全，严重的积水会导致交通中断，甚至对桥梁结构造成威胁。雨污水管网系统能够确保道路表面的积水迅速排出，维持道路的通行能力，减少因积水引发的交通事故，同时也有助于保护桥梁基

础不受水害侵蚀。

(四) 促进城市健康发展: 雨污水管网的合理设计和建设是现代城市建设的重要组成部分, 体现了城市规划和建设的先进性和可持续性。完善的雨污水管网系统有助于改善城市卫生条件, 提升城市整体形象, 保障居民生活质量, 促进城市的可持续发展。

(五) 节省水资源: 对于雨水, 通过雨水收集系统, 可以将其收集并储存起来, 用于绿地灌溉、景观补水等, 实现水资源的循环利用, 有利于节约淡水资源, 促进生态文明建设。

二、市政道路与桥梁工程雨污水管网的重要施工技术

(一) 规划设计阶段: 系统规划: 基于城市总体规划和排水专项规划, 设计合理的雨污水管网布局, 确保雨水和污水能够有效收集、输送和处理。流量计算与管径选择: 根据服务区域内人口密度、土地利用性质、预计降雨量等因素, 计算设计流量, 选择适当的管径, 确保管网有足够的排水能力。

1. 系统规划: 设计师会依据城市总体规划以及排水专项规划, 充分考虑城市的地形地貌、未来发展趋势、已有的基础设施等因素, 设计出科学合理的雨污水收集、输送及处理体系布局。这一体系不仅要覆盖道路两侧的建筑物和公共区域, 还需考虑到与城市主要干道、支路以及河道、湖泊等自然水体的衔接, 形成一个完整有效的网络。

2. 流量计算: 根据服务区域内的人口数量、居民区、商业区、工业区等不同土地利用类型的排水需求, 结合国家或地方的暴雨强度公式和降雨历时, 计算出预期的最大雨水径流量。同时, 对于污水, 需要根据用水定额和排污系数估算每日产生的污水量。

3. 管径选择与水力计算: 基于上述计算出的设计流量, 通过水力学原理确定管道的最小直径, 并进行水力分析, 确保在最大设计流量下, 管道内的流速适中且不致产生过大的水头损失, 从而保证排水效率。同时, 还要考虑到极端气候条件下的洪峰流量, 确保管网具备一定的防洪排涝能力。

(二) 施工准备阶段: 地质勘查与路线优化: 对施工区域进行详细的地质勘查, 了解土壤类型、地下水位等信息, 优化管网线路, 避开不利地质地段和重要设施。施工图设计: 绘制详细施工图纸, 明确管网位置、埋深、坡度、交汇点等关键参数。

1. 地质勘查与路线优化: 这一阶段的核心任务是对拟建管网所经区域进行全面而细致的地质勘察, 包括调查土层结构、地质构造特征、地下水分布状况、地表和地下障碍物(如岩石、管线、构筑物)等。根据地质勘查报告, 设计师会选择最优的管网线路, 尽量避免穿越不良地质带(如松软土层、流砂层、断裂带等), 减少因地质问题导致的施工难度和成本增加, 并且要绕开重要的地下设施(如电缆、光缆、其他管线)以及地面构筑物, 降低施工风险和后期维护的复杂性。

2. 施工图设计: 在完成初步的路线优化后, 工程师将根据现场实际条件和前期规划, 绘制详细的施工图纸。施工图应清晰地

标明雨污水管网的具体走向、各段管道的起点、终点和转折点, 确定每段管道的埋设深度、坡度、连接方式、管件型号和尺寸, 标注交叉路口、变径处、检查井和其他配套设施的位置等。此外, 还会涉及到与相关构筑物(如泵站、污水处理厂)的接口设计、与其他市政管线的协调布置等问题, 确保施工过程有明确的指导依据, 最终建成的管网系统能够高效、安全、可靠地运行。

(三) 施工技术要点: 开挖与回填: 采用合适的开挖方式, 如明挖、顶管、盾构等, 确保沟槽开挖的尺寸准确, 避免对周边设施和环境造成破坏。回填时, 按照规定顺序和材料进行, 确保回填压实度达标, 防止沉降。排水管材安装: 严格控制管材的质量, 确保连接牢固、密封性良好, 按照设计坡度铺设管道, 确保水流畅通。雨污水井施工: 合理设置检查井、截流井、溢流井等附属构筑物, 确保其功能有效发挥, 便于后期维护和管理。防水与防腐处理: 对管道接口、检查井、接驳处等进行防水、防腐处理, 延长管网使用寿命。

1. 开挖与回填: 开挖过程中, 根据地质条件、周围环境及施工设备能力选择合适的开挖方式, 如明挖适用于地表无复杂障碍的情况, 顶管或盾构则用于地下障碍多或不宜大面积开挖的场合。开挖时要确保沟槽的宽度、深度和形状符合设计要求, 避免扰动周围既有建筑物的基础或其他地下设施。回填作业同样重要, 须遵循特定顺序, 通常先用较小粒径的材料填充底部, 然后逐渐过渡到较大粒径的材料, 并通过压实机械达到规定的压实密度, 以减少由于回填不实引起的管道沉降或变形。

2. 排水管材安装: 管材的选择和安装是保证管网功能正常的关键。选用的管材必须符合设计标准和耐久性要求, 确保没有缺陷和质量问题。对接口和连接处, 要按照规范进行精准切割、清洁和连接, 使用适当的胶圈、粘合剂或者焊接工艺保证连接的密封性和强度。同时, 管道的铺设需严格遵守设计的坡向和坡度, 以利于水流顺畅排放, 防止堵塞和滞留。

3. 雨污水井施工: 检查井、截流井、溢流井等是雨污水管网的重要组成部分。它们的设置应根据地形地貌、汇水面积、管道布置等因素综合考虑, 确保既能有效地拦截、分流、存储和排放污水, 又能方便工作人员进入进行检修和清理。这些井室结构必须坚固耐用, 井内设施完备, 如防坠落装置、导流板、截污挂篮等, 确保长期稳定运行。

4. 防水与防腐处理: 针对管道接口、检查井的井筒部分以及其他可能受到水气侵蚀的地方, 采取相应的防水防腐措施, 比如涂抹专用的防腐涂料、使用防腐性能良好的管件、接口处做好密封处理等, 以提高管网系统的耐久性和使用寿命, 减小维修频率, 保障整个排水系统的可靠性。

(四) 检测与验收: 管道闭水试验: 管道铺设完成后进行闭水试验, 确认管道无渗漏现象。系统联调与试运行: 确保整个雨污水管网系统与其他设施(如泵站、污水处理厂等)无缝对接, 进行联合调试, 确保系统整体运行正常。竣工验收: 按照相关规范和标准, 对管网工程质量进行全面验收, 确保满足设计要求和使用寿命。

1. 管道闭水试验: 在管道铺设完工之后, 首先要进行闭水试

验，这是验证管道施工质量的重要手段之一。通过充水并保持一定水位一段时间，观察管道接口、接缝及管道本体是否出现渗漏现象。闭水试验的成功与否直接反映了管道的密封性和结构完整性，只有通过闭水试验的管道，才能确保在实际运行中能够有效传输和输送雨污水。

2.系统联调与试运行：在所有管道及其他相关设施（如泵站、污水处理厂、蓄水池等）建设完毕后，进行系统联合调试，确保各个组成部分之间的接口、控制信号、数据传输等都能正常运作，互相配合无误。这一阶段的目标是确保整个雨污水管网系统作为一个整体能够流畅、高效、安全地运行，能够应对各种工况下的排水需求。

3.竣工验收：当系统联调成功并经过一段时间的试运行验证无误后，按照国家或行业相关的规范和标准，组织专业的验收小组对整个雨污水管网工程进行全面的质量验收。验收内容包括但不限于管道质量、接口连接、坡度设置、井室构筑物、防水防腐处理、设备安装调试、系统运行效果等各个方面。只有在所有指标都达到设计要求和使用寿命的前提下，该项目才能视为真正意义上的竣工，并交付使用。

（五）环境保护与安全施工：施工过程中应采取措施减少扬尘、噪音等环境污染，保护地下文物和自然资源。严格遵守安全施工规范，防范塌方、中毒窒息等施工风险，确保施工人员人身安全。

1.环境保护措施：减少扬尘污染：施工期间应采取洒水降尘、覆盖裸露地面、合理规划运输路线和时间等措施，减少扬尘对周围环境和居民生活的影响。控制噪音污染：限制夜间施工，采用低噪音施工设备，合理安排施工工序，减少噪音对周围居民的影响。保护地下文物和自然资源：施工前进行详细的地质勘查和考古调查，遇到地下文物或其他有价值自然资源时，应立即停止施工并上报相关部门，采取相应保护措施。

2.安全施工管理：防范塌方风险：对开挖区域进行地质稳定性评估，根据地质条件采取相应的支护措施，如锚杆支护、板桩支护等，确保施工安全。防止中毒窒息：在地下作业时，注意通风换气，确保地下空间有足够的氧气供应，对于可能存在有毒有害气体的区域，应先进行气体检测，并配备相应的防护设备。人员安全防护：施工人员应佩戴符合安全标准的劳保用品，接受安

全培训，遵守操作规程，防范各类安全事故的发生，如高空坠落、触电、机械伤害等。

三、未来关于市政道路与桥梁工程中雨污水管网的发展趋势

（一）智能化与数字化：雨污水管网系统将更加智能化，借助物联网（IoT）、大数据、云计算等技术，实现对管网运行状态的实时监控和预警，及时发现泄漏、淤塞等问题，提高维护效率。数字孪生技术的应用，将现实世界中的雨污水管网系统在虚拟环境中构建，通过模拟分析优化系统性能，预测潜在问题并提出解决方案。

（二）绿色可持续发展：雨水管理将更加注重源头减排和资源化利用，推广绿色雨水基础设施，如绿色屋顶、透水铺装、雨水花园等，减轻雨水管网压力，实现雨水资源的合理利用。雨污分流更加彻底，通过提升改造工程，将雨水和污水分别处理和排放，减轻污水处理压力，保护水环境质量。

（三）新材料新技术应用：随着科技的进步，新型环保、耐腐蚀、寿命长的管道材料将得到广泛应用，如复合材料、高性能混凝土、塑料管材等。新型施工技术，如非开挖施工技术（如顶管、盾构、定向钻进等）将进一步普及，减少对周边环境和交通的影响，提高施工效率和质量。

（四）标准化与规范化：雨污水管网设计、施工和维护的标准将会更加严格和细化，以适应气候变化、城市化进程和环境质量提升的需求。管网系统将更加注重与海绵城市理念相结合，实现韧性城市和生态城市的建设目标。

结束语

总结来说，市政道路与桥梁工程中雨污水管网的施工技术是城市基础设施建设与环境保护的关键环节，其发展趋势体现了科技、环保、安全、效益的多重融合。唯有不断创新和优化施工技术，才能紧跟时代步伐，满足人民群众对美好生活的向往，切实提升城市的基础设施品质和服务水平。

参考文献：

- [1]孙远涛. 市政雨污水管道的施工质量问题探究[J]. 决策探索(中), 2019(12):68
- [2]张腾飞. 市政雨污水管道施工质量问题及其防治措施[J]. 绿色环保建材, 2018(06):54+56.