

城市更新项目中的雨污分流改造工程常见问题与优化策略

孙彦林

(宁夏方圆建设工程有限公司, 宁夏 银川 750000)

摘要 城市更新是指针对现阶段城市空间功能环境进行全方面优化, 以解决当前存在的各种问题, 提升人们的生活品质。对于可持续发展而言, 城市更新尤为关键, 其中最具代表性的工作便是展开雨污分流改造。雨污分流改造是指通过管道布置优化的方式, 降低污水处理厂负荷, 营造良好的生态环境。本文重点围绕城市更新项目中的雨污分流改造工程常见问题与策略展开研究。首先对雨污分流改造的重要性加以分析, 然后探究现阶段雨污分流改造工程常见问题, 如规划设计、施工建设、资金投入等方面不足之处, 并针对性提出后续工作策略, 包括优化规划设计、强化施工质量安全管理、拓宽资金筹集渠道等举措, 以期为相关领域从业者提供实践参考与经验借鉴。

关键词 城市更新; 雨污分流; 管道改造

中图分类号: TU99

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.33.033

0 引言

传统城市排水系统多采用雨污合流的形式, 即雨水、污水共用同一管道排放, 此种排水机制适用于城市发展初期规模小, 人口密度低的环境。但当前随着城市化的日益推进, 人口数量不断增加, 雨污混合排放会增加污水处理厂的运行负荷, 带来严重的水污染问题。在此种环境下, 若想要实现长远发展, 便需要进行雨污分流改造, 通过独立设置雨水污水管网的方式展开雨水、污水单独收集与处理。其中, 雨水经由管网进入自然水体, 或者被运用在绿化工作中, 提高资源利用。污水则进入污水处理厂进行深度处理, 并在达到指标后排放, 减少对自然水体的污染。由此可见, 围绕城市更新项目中的雨污分流改造工程常见问题与策略展开分析具有重要意义。

1 雨污分流改造的重要性

首先, 有助于优化城市水环境。传统雨污合流制排水系统运行下, 每逢雨季便会出现排水能力不足, 水体富氧氧化问题频发。而雨污分流改造则可通过雨水和污水的针对性处理, 提高污水处理效率, 改善城市水环境质量。例如: 在雨污分流过程中, 雨水会直接进入自然水体, 而污水则会通过不断处理使其达标之后再集中排放。以上形式可控制污水中的污染物含量, 减少自然水体被破坏的风险。其次, 提升污水处理效率。污水处理厂是污水净化的重要领域, 其运行效率直接影响城市水环境质量。在以往雨污合流环境

中, 污水处理厂运行负荷较大, 一旦出现强降雨问题, 则会因为难以处理污水而导致出水水质不达标。而雨污分流改造之后, 污水管网会集中收集污水, 且内部不会掺杂雨水, 因此能从根本上降低污水处理厂的运行难度, 使污水处理厂可以基于实际所需调整工艺参数, 更好地完成污水处理, 在控制运营成本的基础上提高运行效率。最后, 有助于强化城市防洪排涝效果。在城市化的日益推进下, 很多自然地面被硬化处理, 导致雨水下渗更为艰难, 在强降雨环境下极易出现城市内涝问题, 影响交通出行。雨污分流改造则通过独立管网的规划和设计, 优化排水路径。例如: 在雨污分流改造的过程中, 会扩大雨水管网的管径、建设雨水调蓄设施, 以此实现“海绵城市”理念, 缓解排水管网压力。而降水结束后, 被存储的雨水则会缓缓释放, 以此降低排水系统冲击, 规避雨污混合环境下管网堵塞、溢流等问题的产生^[1]。

2 城市更新项目中雨污分流改造工程常见问题

2.1 规划设计问题

在城市更新工作中, 雨污分流改造涉及内容众多。由于城市属于庞杂的有机整体, 因此在雨污分流改造时, 必须从宏观的角度出发, 综合分析不同区域的经济社会发展情况以及人口密度和地形地貌, 以此确保改造规划的合理性。然而, 在具体操作中, 许多城市在进行雨污分流改造时却缺乏统筹意识, 导致各区域难以协调与沟通。以某城市为例, 在老城区雨污分流

改造的过程中，工作人员更加注重管网更新与修复，而新城区在建设时则更加注重新建管网铺设。由于二者没有展开协调与沟通，导致在管网衔接时出现问题。老城区改造时所选用的管道管径较小，难以与新城区大管径管网对接，导致污水在交界处极易出现污染物堵塞和溢流问题，影响了整体雨污分流工程的效果。此外，由于选用了小管径的管道，导致在排污的过程中经常出现污染物聚集的问题，在长期使用的过程中出现管道结构性损害，加大了后续运维管理的难度。

2.2 施工建设问题

一方面，存在施工技术应用难题，比如复杂地质环境下便很难施工。以管道沟槽开挖为例，若是流沙层施工，则很容易导致流沙进入沟槽内，引发沟槽坍塌，造成安全隐患，此时工作人员便不得不进行支护处理，比如运用钢板桩等手段，但在施工时同样也会增加成本和难度，影响工程进度。淤泥层也会由于承载力较低，含水量较高的问题影响管道基础施工。一般情况下，施工团队需要运用换填法、排水固结等手段换填高性能的材料，减少土壤含水量。此种方法不仅工艺复杂，而且需要专业技术支持。此外，部分城市涉及老旧城区，此类区域通常空间狭窄、管线复杂，因此很难针对性地选用技术。在管道开发时稍有不慎便会影响其他管道的正常使用，引发安全事故。另一方面，部分工程在施工时缺乏质量分析，以至于后续验收期间经常会产生质量问题，比如存在偷工减料、工艺不达标、基础处理不稳定等问题，致使施工中的质量风险没有及时被发现，后续日益积累，影响了工程质量。除此之外，在安全管理方面存在明显漏洞，此方面主要体现在工作人员安全意识薄弱。以沟槽开挖作业为例，超过3米的沟槽没有设置防护栏和安全警示标志，导致在夜间施工期间可能会产生坠落风险。加上部分工作人员在高空作业期间没有正确佩戴安全带，此类现象的出现会导致严重的工程事故，造成经济损失，致使工程进度延误。

2.3 资金投入问题

雨污分流改造工程要完成管道铺设、设施升级改造等工作，每一环节都需要大量资金投入。以管道铺设为例，由于管道分布范围较广，而且错综复杂，因此前期需要耗费大量的成本采购材料，比如不同口径的管道。部分城市规模较大，仅仅管道铺设就会耗费数亿元甚至数十亿元资金，所以，若是前期资金投入不充足便会在施工环节出现资金短缺问题，影响施工的有序推进。此外，泵站建设以及污水处理设施升级等也

需要巨额资金。若是污水处理过程中计划融入膜生物反应器等新型技术，则还需要额外建设沉淀池等设施，会再一次增加成本。然而，由于此类工程更多依赖于地方财政，而地方财政资源有限，仅靠税收和财政拨款满足发展需要，因此对于雨污分流改造工程而言，极易出现资金投入捉襟见肘的问题，影响工程进展。

3 城市更新项目中雨污分流改造优化策略

3.1 优化规划设计

一是要合理展开规划，从全局的角度出发，促进各区域沟通与协调。为有效解决当前城市更新项目中雨污分流改造工程整体规划不合理的问题，要求后续应从宏观层面出发进行改造规划，比如政府在其中应发挥主导作用，组织城市规划、水利、环保等多领域的工作人员共同编制规划方案。规划团队要从城市发展的角度入手，结合现阶段的地形地貌、人口密度、功能区发展方向等信息，借助GIS技术展开研究，从而生成城市排水现状图等设计资料，为后续规划提供支持。规划的过程中要合理设置区域改造顺序，应优先处理问题较大的地区，比如城市中心区，老旧城区等，以通过改造优化居民的生活环境。需要注意的是，在改造的过程中要关注各区域的衔接与协调，使各区域排水系统能成为整体，尤其是新老城区的交界处，要确保管网连接形式与管径的合理性，以免出现衔接不畅等问题^[2]。

二是要优化管道布局，确保设计的合理性。此方面需结合地形地貌确认管道走向和位置，使污水和雨水能在自重力的环境下流动，从而减少泵站设置的工程量。例如：在山区城市中，可借助山体坡度设计能自重流动的雨水管道，使雨水能快速排出，而平原区则要规划坡度，以免出现积水问题。此外，在设计的过程中，还要合理分析城市发展需要，提前预留管道容量和接口，以适应后续人口增长需求。对于新开发的区域，还要结合人口密度和产业布局，调整管道的管径和走向，以满足排水目标。在管径选用方面，要结合排水流量和流速展开计算，具体要结合降雨强度、径流系数等，科学分析雨水、污水的流量，并结合相关规范和标准确认管径，计算时既要考虑摩阻损失和局部损失，也要保障排水的顺畅度，以免产生管道堵塞等问题。当前，平原地区雨水管道坡度应在0.3%以上，对于地形起伏明显的地区可加大坡度。在污水管道方面，为满足悬浮物流动需要，应在坡度设置方面大于0.5%。坡度设置过程中要注重一致性，以免出现局部陡坡和缓坡的问题，影响排水效果。

3.2 强化施工质量安全管理

一是运用先进的施工技术。为强化雨污分流改造工程施工质量，减少对周围环境的影响，应针对复杂地质环境采取先进的技术，减少风险隐患。例如：可使用以水平定向钻进技术为代表的先进技术。此类技术是指借助钻头按照预定轨迹完成钻进，然后回拉成孔完成管道铺设，与其他技术形式相比，不用展开集中开挖，目前该技术被广泛运用在管道铺设障碍物较多的环境中，能减少成本，缩短工期。此外，顶管技术也是常见的一种非开挖技术，会运用顶管处理的方式将管道一节一节地顶进土壤内。此技术便于测量和控制，可在保障铺设精度的同时减少规模性开发对环境的影响。目前，随着信息化的不断推进，智能监测技术也被广泛使用。在雨污分流改造工程中，可通过设置压力流量位移传感器的方式，实时监测管道的运行状态。例如：在管道铺设的过程中，可运用压力传感器实时分析管道内的压力变化，研究是否存在泄漏或堵塞问题，以便施工人员及时修复，保障工程的顺利推进^[3]。

二是强化质量监管。要构建完善的质量监管体系，确保各方都能了解自身的责任以及权利。例如：建设单位作为组织者和管理者，要承担质量责任，挑选具有一定信誉和资质的施工、监理和设计单位并对项目展开全程管理。施工方作为工程项目的直接负责人，需按照设计标准展开施工，并构建全过程动态管理体系。监理方受建设方委托，要对项目质量进行监督检查，履行监理职责，及时做好质量验收，纠正施工问题。

三是优化安全管理。一方面，要对所有工作人员展开安全教育培训。施工前期便需要对所有人员进行培训，具体内容包括操作规范、安全注意事项、应急处理等。所有工作人员都需要在通过培训之后才能上岗作业。施工期间还要做好安全警示，并定期做好交底工作，提示工作人员强化自我保护意识。另一方面，构建完善的安全管理体系，配备专门的工作人员赋予其权限，要求其每日对施工现场进行全面的安全检查，分析是否存在安全隐患并及时整改，从根本上减少安全风险。同时，还要配置完善的防护措施，如防护栏、消防器材等，保障工作人员的人身安全^[4]。

四是减少对周围环境的影响。例如：施工过程中可能会出现噪声问题，因此要尽量挑选低噪声设备，并避免居民休息时段作业。与此同时，还要做好隔音屏障，减少噪声影响。针对粉尘问题，则可以运用洒水车定期洒水降尘，容易产生粉尘的材料也要及时做好覆盖，以此降低对周围环境的影响。

3.3 拓宽资金筹集渠道

一方面要加大政府财政支持。政府在雨污分流改造资金投入方面扮演着重要角色。要加大财政支持力度，认识到雨污分流改造工程在城市更新的重要性，从而将此方面资金投入纳入财政预算中，确保资金投入的合理性^[5]。除此之外，政府还要设立专门的专项资金用于雨污分流改造工程。此种设置可保障资金来源的稳定性，避免由于资金分散使用而引发的资金短缺问题。另一方面则要引入企业投资，比如运用 PPP 施工模式。PPP 模式下，政府和企业会签订合约，明确双方权利和义务，共同投资雨污分流改造项目，获取相应的回报。与传统建设模式相比，PPP 模式在运作方式和回报机制方面更为完善，能有效弥补政府资金投入的缺口，保障项目的合理推进。除此之外，还要创新资金管理机制。比如要强化资金预算管理施工前期实施单位，并要结合规模、进度以及投资计划，制定有效的资金预算，确保预算合理性。在预算使用的過程中，要对其展开动态监督，分析资金使用是否科学，以减少资金滥用问题的出现^[6]。

4 结束语

对于城市更新项目中的雨污分流改造工程而言，工作人员应优化规划设计，从全局发展的视角出发，充分分析周围的建筑物分布以及当地地形地貌，以确保雨污分流工程的合理性。建筑施工期间要做好质量把控，合理运用技术并强化安全管理，减少对地下基础设施以及其他管线的影响。资金投入方面需要拓展资金来源，在政府财政投入的基础上引入企业投资，并创新资金管理机制，以此为雨污分流改造工程的顺利推进创造条件。

参考文献：

- [1] 邓婉贤. 市政排水系统雨污分流改造工程管道施工质量控制分析 [J]. 中国建筑金属结构 ,2025,24(19):63-65.
- [2] 刘宁,蒲贵兵. 城市雨污分流效果评价指标体系构建及应用 [J]. 城市道桥与防洪 ,2025(09):46-51.
- [3] 王圣松. 城市更新背景下建筑小区合流管网雨污分流改造方案 [J]. 工程技术研究 ,2025,10(15):227-229.
- [4] 周勇国. 城市老旧小区改造工程中雨污分流系统施工技术研究 [J]. 中国建筑金属结构 ,2025,24(13):81-83.
- [5] 王星. 城市雨污分流改造工程设计分析 [J]. 居业 ,2025 (06):107-109.
- [6] 赵海成. 基于污水收集的城镇雨污分流提升改造工程施工技术探析 [J]. 江西建材 ,2025(05):301-303.