

老旧城区排水系统雨污分流改造技术探讨

许桂铨

天津市政工程设计研究总院有限公司广州分公司 广东 广州 511400

【摘要】：老旧城区排水系统雨污分流改造是改善城市水环境、提升排水效能的关键举措，核心是破解老旧片区管网布局不合理、功能失衡等问题，探索适配其特征的实用改造技术与实施路径。改造需立足建筑密集、地下管线复杂等实际，精准排查现有系统隐患，优化方案与技术选型，强化质量管控，实现雨水与污水有效分流。通过科学改造，解决雨污混流引发的水体污染、内涝等问题，完善排水基础设施功能，为老旧城区可持续发展提供保障。

【关键词】：老旧城区；雨污分流；排水改造；改造技术

DOI:10.12417/2705-0998.26.01.017

引言

老旧城区排水系统是城市基础设施的重要组成部分，承载着雨水排放与污水收集的重要功能。受建设年代久远、规划标准偏低、长期缺乏维护等因素影响，多数老旧城区仍采用雨污合流模式，管网老化破损、混接错接等问题突出。雨污混流不仅导致污水直排污染水体，还降低排水泄洪能力，暴雨易引发内涝，影响区域正常运行与居住环境。雨污分流改造作为破解难题的有效手段，需兼顾技术可行性、施工安全性与运维便捷性，适配老旧城区特殊工况，为后续技术探讨与实践应用奠定基础。

1 老旧城区排水系统现状及存在隐患

1.1 雨污合流模式仍普遍存在

老旧城区多数排水系统建设时缺乏系统规划，雨污合流模式较为普遍，雨水与污水共用一条管网进行排放，无法实现分类收集、分质处理。这种模式下，晴天时污水全部通过合流管网输送至污水处理设施，而雨天时，大量雨水混入污水管网，导致管网负荷骤增，部分污水随雨水溢流至周边河道、绿化带等区域，造成水体污染。合流管网长期承受雨水与污水的双重侵蚀，加之缺乏常态化养护，管网内壁易产生淤积、腐蚀，进一步降低管网输送效率，加剧雨污混流带来的危害，且难以实现污水的精准收集与高效处理，不利于水资源的合理利用与环境保护。

1.2 管网老化破损及混接错接突出

老旧城区排水管网多已运行多年，管材性能衰减、老化破损问题十分突出，部分管网采用的混凝土管、陶土管等材质，经长期使用后易出现管壁破裂、接口松脱、渗漏等情况，导致污水渗漏至地下土壤，污染地下水环境，同时也会造成雨水混入污水管网，加剧雨污混流现象。由于缺乏统一规划与规范管理，部分居民私自搭建、改造排水管道，商铺违规接驳排水接口，导致管网混接错接现象频发^[1]。厨房废水、洗衣污水等生活污水被错接入雨水管道，而雨水也常通过破损接口混入污水管道，进一步打乱排水系统秩序，降低排水系统的运行效能，

增加改造难度。

1.3 排水管网布局不合理且效能不足

老旧城区建设过程中，排水管网布局多跟随建筑建设随意铺设，缺乏系统性与合理性，管网走向混乱、管径搭配不均等问题较为常见。部分区域管径偏小，无法满足区域内雨水与污水的排放需求，尤其是暴雨天气时，管网排水速度缓慢，易出现积水、倒灌等现象，引发城市内涝。管网布局缺乏统筹考虑，部分管段存在迂回、交叉等情况，增加了污水输送距离与能耗，也导致管网维护难度加大。部分排水管网未设置合理的检查井、截流设施，无法及时排查管网内的淤积、堵塞等问题，进一步降低了排水系统的整体效能，难以适应老旧城区发展与居民生活的需求。

2 老旧城区雨污分流改造前期准备工作

2.1 全面排查现有排水系统状况

老旧城区雨污分流改造前期，需开展全面细致的排查工作，精准掌握现有排水系统的实际状况，为改造方案制定提供科学依据。排查工作需覆盖整个改造区域，重点排查现有管网的走向、管径、材质、运行年限以及破损、渗漏、淤积等损坏情况，明确雨污混接、错接的具体点位与数量。排查区域内建筑分布、人口密度、地下管线（燃气、电力、通信等）布局等情况，了解周边水体环境、排水出路等相关信息，识别改造过程中可能遇到的各类阻碍。排查过程中需采用科学的排查方法，确保排查结果的准确性与全面性，避免因排查遗漏导致改造方案不合理，影响改造效果。

2.2 精准梳理改造区域核心需求

改造前期需精准梳理改造区域的核心需求，结合排查结果与区域实际情况，明确改造的重点、方向与目标。从环境保护角度，需通过改造实现雨污彻底分流，杜绝污水直排与溢流，改善周边水体环境；从排水安全角度，需提升排水系统的泄洪能力，减少暴雨内涝隐患，保障区域正常运行；从运维便捷角度，需优化管网布局与材质选型，降低后期维护成本与难度^[2]。需兼顾居民生活与城市运行需求，梳理改造过程中可能影响居

民出行、商铺经营的各类因素，明确施工过程中的便民措施与应急方案，确保改造工作顺利推进，既满足排水系统功能提升需求，也最大限度降低对区域正常秩序的影响。

2.3 优化改造方案的整体规划

结合排查结果与核心需求，开展改造方案的整体规划与优化工作，确保改造方案科学合理、切实可行。改造方案需明确雨污分流改造的整体思路、技术路线与实施步骤，合理划分改造区域与改造时序，优先改造雨污混流严重、内涝隐患突出、污染风险高的区域。方案设计过程中，需优化管网布局，合理规划雨水管网与污水管网的走向、管径与敷设位置，避免与现有地下管线发生冲突，充分利用现有管网资源，减少工程量与改造成本。方案需明确改造过程中的质量标准、安全规范与环保要求，衔接好前期排查、中期施工与后期运维的各个环节，确保改造工作有序推进，实现改造目标。

3 老旧城区雨污分流改造核心技术选型

3.1 管网分流改造技术选型与应用

管网分流改造技术的选型需结合老旧城区的实际工况，兼顾技术可行性、施工便捷性与经济性，针对不同区域的管网现状采用适配的改造技术。对于具备新建管网条件的区域，采用完全分流改造技术，新建独立的雨水管网与污水管网，将原有合流管网改造为雨水管网，实现雨水与污水的彻底分流，新建管网需选用耐腐蚀、抗老化、使用寿命长的管材，确保管网运行稳定性。对于地下空间有限、无法新建管网的区域，采用截流式分流改造技术，在合流管网末端设置截流设施，旱季时将污水全部截流至污水处理设施，雨季时合理分流雨水与污水，减少污水溢流。对于局部混接错接区域，采用局部分流改造技术，针对性整改混接错接点位，将污水接入污水管网，雨水接入雨水管网，快速解决局部污染问题。

3.2 老旧管网修复技术选型与应用

针对老旧管网老化破损、渗漏等问题，需选用适配的管网修复技术，在实现管网修复的兼顾施工对周边环境的影响。对于破损程度较轻、无严重变形的管网，优先采用非开挖修复技术，无需大面积开挖路面，减少对居民出行与城市交通的影响，常用的非开挖修复技术包括内衬修复、局部树脂修复等，通过在管网内壁铺设内衬材料或涂抹修复树脂，修复管网破损、渗漏部位，增强管网密封性与承载能力^[3]。对于破损严重、变形较大或无法通过非开挖技术修复的管网，采用开挖修复技术，拆除破损管网，重新铺设新的管网，施工过程中需做好路面开挖、回填与恢复工作，合理安排施工时序，减少施工扰民。修复过程中需同步清理管网内的淤积物，提升管网输送效能。

3.3 源头分流改造技术选型与应用

源头分流改造是实现雨污彻底分流的关键，需从污水产生源头入手，选用科学的改造技术，杜绝污水混入雨水管网。针

对居民小区，重点开展阳台、厨房排水管道改造，将阳台洗衣机排水、厨房废水等生活污水接入专用污水立管，再汇入小区污水管网，避免错接入雨水管网。针对商业网点，如餐饮、洗车店等，采用预处理+分流改造技术，设置专用的预处理设施，对污水进行初步处理后接入污水管网，禁止将污水接入雨水管网。针对道路、绿化带等公共区域，优化雨水收集设施，采用透水铺装、雨水花园等技术，提升雨水渗透与收集能力，同时规范雨水排放接口，确保雨水全部接入雨水管网，实现源头雨污分流。

4 老旧城区雨污分流改造施工关键要点

4.1 施工前期现场管控要点

施工前期需做好现场管控工作，为改造施工顺利开展提供保障。施工前需清理施工现场，划分施工区域与安全防护区域，设置明显的警示标志与防护设施，防止无关人员与车辆进入施工区域，保障施工安全。需对施工现场的地下管线进行再次核查与标记，明确各类管线的位置、走向与埋深，制定针对性的避让方案，避免施工过程中损坏地下管线，引发安全事故。需做好施工材料的进场检验工作，对选用的管材、管件、修复材料等进行质量检测，确保材料符合改造质量标准，杜绝不合格材料进场使用。施工前还需完成施工机械设备的调试与检修，确保设备运行正常，满足施工需求。

4.2 施工过程质量控制要点

施工过程中的质量控制是确保雨污分流改造效果的核心，需贯穿施工全过程，重点把控各个施工环节的质量标准。管网敷设施工中，需严格按照改造方案确定的走向、管径与埋深进行施工，确保管网敷设平整、牢固，接口密封严密，无渗漏现象，敷设完成后需及时进行水压试验与闭水试验，检验管网施工质量^[4]。管网修复施工中，需严格遵循修复技术规范，控制修复材料的配比与施工工艺，确保修复部位达到设计要求，修复完成后需进行密封性检测，避免修复后出现渗漏问题。源头分流改造施工中，需规范管道接驳工艺，确保居民小区、商业网点的排水管道准确接入对应管网，杜绝混接错接现象，施工完成后需逐一核查接驳点位，确保分流效果。

4.3 施工后期收尾管控要点

施工后期需做好收尾管控工作，确保改造施工全面到位，衔接好后期运维工作。施工完成后，需对施工现场进行全面清理，拆除施工临时设施，恢复路面、绿化带等原有设施，确保施工现场整洁有序，减少对周边环境与居民生活的影响。需对改造后的排水系统进行全面检测与调试，排查管网是否存在淤积、堵塞、渗漏等问题，检测雨水与污水的分流效果，确保改造后的排水系统能够正常运行，达到设计目标。需整理施工资料，包括施工图纸、材料检验报告、施工记录、检测报告等，建立完整的施工档案，为后期排水系统的运维管理提供依据，

同时做好施工验收工作，确保改造工程质量合格。

5 老旧城区雨污分流改造后期运维保障措施

5.1 建立常态化管网巡检机制

后期运维需建立常态化管网巡检机制，定期对改造后的雨水管网、污水管网进行全面巡检，及时发现并处理管网运行过程中出现的各类问题。巡检工作需明确巡检范围、巡检频次与巡检内容，重点巡检管网接口、检查井、截流设施等关键部位，排查管网是否存在破损、渗漏、淤积、堵塞等隐患，以及雨污混接、错接等反弹现象。巡检过程中需做好巡检记录，详细记录管网运行状况、发现的问题及处理情况，建立管网巡检档案，实现巡检工作的规范化、制度化。针对巡检中发现的轻微隐患，及时组织人员进行整改；针对较为严重的隐患，制定专项整改方案，明确整改时限与责任，确保隐患及时清零，保障管网正常运行。

5.2 完善管网日常养护措施

结合改造后管网的材质、布局与运行特点，完善管网日常养护措施，提升管网使用寿命与运行效能。定期对管网进行清淤养护，根据管网淤积情况，采用科学的清淤方法，清理管网内的淤积物、杂物等，避免管网堵塞，确保管网排水通畅。针对不同材质的管网，采用适配的养护方法，对金属管网定期进行防腐处理，对塑料管网做好防护，避免管网受到外力破坏与

自然侵蚀^[5]。加强对检查井、截流井、雨水口等附属设施的养护，定期清理附属设施内的杂物、淤积物，检查设施的完好性，及时修复损坏的附属设施，确保附属设施正常发挥作用，为管网运行提供保障。

5.3 强化运维管理能力建设

强化排水系统运维管理能力建设，为后期稳定运行提供坚实的人才与技术保障。组建专业化运维团队，配备专职技术人员及必要的检测设备，定期开展业务培训和实操演练，提升巡检、清淤、修复及应急处置能力。完善运维技术支撑体系，引入先进技术与管理理念，优化流程，推进精细化、智能化管理，提高运维效率与质量。健全应急处置机制，针对破损、堵塞、溢流等突发问题制定专项预案，明确流程与责任，确保快速响应、有效处置，降低不利影响。

6 结语

本文围绕老旧城区排水系统雨污分流改造技术展开探讨，明确改造前期准备、核心技术选型、施工管控与后期运维的关键要点。老旧城区雨污分流改造是系统性工程，需立足区域实际，精准破解管网隐患，科学选型技术，严格把控施工质量，完善后期运维。唯有统筹推进各环节工作，适配老旧城区特殊工况，才能实现雨污有效分流，完善排水基础设施，解决混流引发的各类问题，为老旧城区高质量发展提供有力支撑。

参考文献：

- [1] 许永强.高密度城市老旧城区雨污分流系统改造协同管理机制研究[J].价值工程,2025,44(35):68-70.
- [2] 谢辉.老旧城区雨污分流工程中塑料管道敷设工艺研究[J].城市开发,2025,(20):157-159.
- [3] 李依芸.受限空间雨污分流适应性设计要点分析[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(22):211-213.
- [4] 何辉军.大面积老旧城区市政雨污管网提升改造综合管理研究[J].低碳世界,2025,15(06):7-9.
- [5] 王星.城市雨污分流改造工程设计分析[J].居业,2025,(06):107-109.