

市政管网雨污分流施工管理

杨亮亮 许海辉 陈咏梅

中机国际工程设计研究院有限责任公司 江苏 南京 210049

摘要：本文围绕市政管网雨污分流施工管理展开研究，阐述了雨污分流核心概念、施工技术及施工管理相关理论，分析当前施工管理现状、核心问题及产生原因，结合行业实践提出施工准备、现场施工、质量安全、成本环境等全流程优化策略。研究表明，完善管理体系、规范施工工艺、强化技术应用是提升施工质量与效率的关键，可为市政管网雨污分流工程规范化管理提供实践参考，助力推进城市生态环境治理与基础设施升级。

关键词：市政管网；雨污分流；施工管理

引言：市政管网雨污分流是破解城市水体污染、提升水资源利用效率的重要民生工程，也是推进美丽中国建设、落实“十四五”城镇污水处理规划的关键举措。当前我国雨污分流改造持续推进，但施工管理中仍存在勘察不充分、工艺不规范、管控不到位等问题，影响工程质量与长效运维。基于此，本文聚焦市政管网雨污分流施工管理，梳理相关理论与现状，剖析现存问题并提出优化路径，为工程高效有序推进提供支撑。

1 市政管网雨污分流施工相关理论基础

1.1 市政管网雨污分流核心概念

(1) 雨污分流定义：将雨水管网与污水管网分离，分别收集、输送和处理的排水模式，核心是实现雨水与污水“各行其道”，避免雨水混入污水增加处理负荷，同时防止污水直排污染水体，保障水资源合理利用与生态环境安全。(2) 雨污分流核心分类：完全分流制适用于新建城区，具备完善的雨水、污水两套独立管网，雨水直接排入自然水体，污水输送至污水处理厂，特点是分流彻底、环保效果好，但前期投资较高；不完全分流制适用于老旧城区改造，现有污水管网保留，仅增设雨水排放渠道，特点是改造难度小、投资省，但分流不够彻底，需逐步优化。

1.2 市政管网雨污分流施工核心技术

(1) 管网开挖施工技术：沟槽开挖需严格控制坡度和深度，避免坍塌，做好支护措施；基础处理需平整压实，铺设砂垫层保障管道稳定性；管道铺设需控制接口对齐度，确保坡度符合排水要求，避免出现积水死角。(2) 非开挖施工技术：顶管技术适用于地下管线密集、地表不宜开挖区域，操作时需控制顶进速度和方向，减少对周边土体扰动；定向钻技术适用于穿越道路、河流等场景，核心是精准控制钻孔轨迹，保障管道铺设精度，严格遵循操作规范避免管道破损。(3) 管道接口处理与闭水试验技术：

接口处理需采用专用密封材料，确保衔接紧密、无渗漏；闭水试验需在管道安装完成后进行，注水浸泡至规定时间，检查接口和管道本身密封性，试验合格后方可进入下一工序，这是保障管道长期稳定运行的核心^[1]。

1.3 施工管理相关理论

(1) 项目管理理论：进度管理需制定合理施工计划，管控各工序衔接，确保按期完工；质量管理重点把控材料质量和施工工艺，杜绝不合格工程；成本管理需优化资源配置，控制耗材和人工成本；安全管理需落实安全防护措施，开展安全培训，防范施工安全事故。(2) 市政工程施工管理的特殊性：露天作业受天气影响大，需提前制定应急预案；交叉施工涉及多个施工单位和工种，需做好协调配合；施工区域多为城市主干道或居民区，需兼顾交通通行和居民生活，减少施工扰民。

2 市政管网雨污分流施工管理现状及存在问题

2.1 市政管网雨污分流施工管理现状

(1) 行业发展现状：我国正全力推进市政管网雨污分流改造，“十四五”期间相关规划明确推进方向，截至2024年底全国累计改造污水收集管网8万公里，城市生活污水集中收集率显著提升，但区域发展不平衡问题突出。当前管理模式以政府主导、企业实施、部门监管为主，逐步向“厂网一体”专业化运维转型，部分地区引入智慧管控手段，但多数老旧城区仍沿用传统管理模式，存在管控粗放、效率不高的问题。(2) 典型工程案例调研：① 广州花都区老旧管道更新改造工程，采用“智慧研判—精准施策—协同作战”模式，运用三维雷达探地等技术优化方案，协调多部门实现交通与施工平衡，完成7.32公里管网改造，大幅提升污水收集率，改善区域水质。② 合肥东升花园小区改造工程，前期多轮勘察论证，创新施工工艺，建立联动机制实现多管线协同施工，改造后彻底解决雨污混接问题，同步提升小区环境品质。③ 滕

州市雨污分流工程,严格落实新建区域分流制要求,推行管道内窥检测和闭水试验,建立全周期排查运维机制,为区域改造提供了标准化范本。

2.2 施工管理中存在的核心问题

(1) 施工准备阶段问题:前期勘察不充分,部分老城区未摸清地下管线分布,易引发施工冲突;设计方案不合理,未结合区域实际适配施工工艺,存在与交通、居民生活衔接不畅等问题;材料质量管控不到位,部分管材未达标准,埋下渗漏、破损隐患。(2) 现场施工管理问题:交叉作业协调不畅,涉及水务、电力、通信等多单位时,缺乏高效联动机制,易出现工期延误;施工工艺不规范,部分施工人员未严格遵循操作标准,存在接口密封不严、沟槽支护不到位等问题;进度管控不严格,未制定科学应急预案,应对突发情况时进度滞后^[2]。(3) 质量与安全管理问题:质量检测体系不完善,未落实全流程检测要求,部分工程未按规定开展闭水试验;安全防护措施不到位,施工现场警示标识不足、防护设施缺失,易引发安全事故;隐患排查不及时,对管道破损、沟槽坍塌等潜在隐患发现和整改不及时,埋下安全与质量隐患。

2.3 问题产生的原因分析

(1) 管理体系层面:管理制度不健全,部分地区未完善施工全流程管理细则;责任划分不明确,政府监管、企业施工、监理单位的职责交叉或缺失;监管力度不足,缺乏常态化监管机制,对违规施工处罚力度不够。(2) 技术层面:施工人员专业素养不足,部分人员缺乏系统培训,对非开挖等新技术掌握不熟练;新技术应用不广泛,部分工程仍沿用传统施工工艺,效率和质量难以保障;质量控制手段落后,未全面引入智慧监测等先进手段,管控精度不足。(3) 外部环境层面:施工区域多为城市主干道或居民区,交通拥堵问题突出,影响施工效率;施工产生的噪音、扬尘等干扰周边居民生活,易引发纠纷延误工期;极端降雨、台风等恶劣天气频发,压缩有效施工时间,增加施工难度。

3 市政管网雨污分流施工管理优化策略

3.1 施工准备阶段管理优化

(1) 前期勘察与设计优化:完善勘察流程,组建专业勘察团队,采用三维雷达探地、管道内窥检测等先进技术,全面摸清施工区域地下管线分布、地质水文条件及周边环境,建立详细勘察档案,避免因勘察遗漏引发施工冲突。结合现场实际优化设计方案,充分考虑老城区管线复杂、交通拥堵、居民密集等特点,优化管道走向、施工工艺及施工时序,增加设计方案的可行性和灵活性;建立设计与施工联动机制,设计人员全程参与

施工交底和现场指导,及时解决设计与施工脱节问题,确保设计方案落地见效。(2) 材料与设备管理优化:建立严格的材料进场检验制度,明确管材、密封材料、砂石等各类材料的质量标准,对进场材料实行“双人验收、抽样检测”,不合格材料坚决禁止进场使用,建立材料质量追溯体系,全程跟踪材料采购、运输、使用全过程。合理调配施工设备,根据施工工艺和进度需求,科学配置开挖机械、顶管设备、检测设备等,定期对设备进行检修、保养和调试,建立设备运维档案,及时排查设备故障,保障设备性能稳定,避免因设备故障影响施工进度和质量^[3]。(3) 人员管理优化:加强施工人员专业培训,针对雨污分流施工核心技术、操作规范、质量安全要求等开展专项培训,邀请行业专家现场授课,结合典型工程案例讲解施工难点和注意事项,提升施工人员的专业技能和安全意识。明确各岗位人员职责,制定岗位责任制,将质量、安全、进度责任落实到个人,建立绩效考核机制,将施工人员的工作表现与薪酬、评优挂钩,充分调动施工人员的积极性和责任心,打造一支专业素养高、责任意识强的施工队伍。

3.2 现场施工过程管理优化

(1) 施工工艺规范化:结合工程实际制定专项施工方案,明确沟槽开挖、管道铺设、接口处理、闭水试验等各工序的操作标准、技术要点和质量要求,针对非开挖等特殊工艺制定专项管控措施。加强工序交接检验,每道工序完工后,由施工单位自检、监理单位复检,合格后方可进入下一道工序,重点把控管道接口密封、坡度控制等关键环节,杜绝违规施工行为,确保施工工艺符合规范要求^[4]。(2) 交叉作业协调管理:建立交叉作业沟通机制,成立协调小组,统筹协调水务、电力、通信、交通等各施工单位的施工进度和工序安排,明确各单位的职责分工和配合要求,定期召开交叉作业协调会议,及时解决施工过程中的工序冲突和衔接问题。合理规划施工区域和施工时段,避免多单位、多工种同时在同一区域作业,减少交叉干扰,确保交叉作业有序推进,保障施工进度不受影响。(3) 进度管控优化:采用动态进度管理模式,结合工程总工期制定详细的施工进度计划,明确各阶段、各工序的完成时限和责任人,运用智慧管控手段实时监控施工进度,及时掌握各工序的推进情况。针对施工过程中的突发情况,如恶劣天气、设备故障、居民纠纷等,提前制定应急预案,及时调整施工计划,优化资源配置,合理调配人力、物力、财力,确保工程按期完工,避免出现工期延误问题。

3.3 质量与安全管理优化

(1) 质量管控体系完善: 建立全流程、全方位的质量管控体系, 覆盖施工准备、现场施工、竣工验收等各个环节, 明确检测内容、检测频率、检测标准和责任主体。加强关键工序质量监控, 重点对管道材料、接口处理、闭水试验、沟槽回填等关键环节进行全程跟踪检测, 配备专业检测人员和先进检测设备, 确保检测数据真实、准确; 建立质量隐患台账, 对排查出的质量隐患, 明确整改责任人、整改措施和整改时限, 实行“闭环管理”, 确保质量隐患及时整改到位, 坚决杜绝不合格工程流入下一环节, 保障工程质量达标。(2) 安全管理强化: 严格落实安全生产责任制, 明确施工单位、监理单位、建设单位及施工人员的安全责任, 将安全责任层层分解、落实到人, 形成“人人有责、层层负责”的安全管理格局。加强安全培训与宣传, 定期组织施工人员开展安全知识培训、安全警示教育 and 应急演练, 提高施工人员的安全意识和应急处置能力; 在施工现场设置明显的安全警示标识、防护围挡, 完善安全防护设施, 配备充足的安全防护用品, 规范施工现场用电、用火管理。定期开展安全隐患排查整治, 重点排查沟槽坍塌、高空坠落、触电、管道破损等潜在隐患, 对排查出的隐患立即整改, 坚决杜绝安全事故发生^[5]。

3.4 成本与环境管理优化

(1) 成本管控: 合理编制施工预算, 结合工程规模、施工工艺、材料价格、人工成本等因素, 科学测算各项费用, 制定详细的成本控制计划, 明确成本控制目标和管控重点。加强成本动态监控, 实时跟踪施工过程中的费用支出情况, 对比预算与实际支出的差异, 分析差异原因, 及时采取调整措施; 优化资源配置, 合理调配人力、材料、设备, 减少不必要的费用支出和资源浪费; 在保障工程质量和进度的前提下, 优先选用性价比高的材料和高效节能的施工工艺, 优化施工方案, 降低施工成本,

实现经济效益与工程质量的双赢。(2) 环境管理: 严格落实环保施工要求, 坚持“绿色施工、文明施工”理念, 采取有效的降噪、防尘、排水、固废处理措施, 减少施工对周边环境及居民生活的影响。施工现场设置标准化围挡, 配备洒水车、防尘网、雾炮机等防尘设施, 定期洒水降尘, 避免扬尘污染; 合理安排施工时段, 避开居民休息高峰, 对施工机械进行降噪处理, 减少噪音干扰; 设置临时排水设施, 妥善处理施工废水, 经处理达标后排放, 避免废水直排污染周边水体; 及时清理施工现场的建筑垃圾和生活垃圾, 分类堆放、集中处置, 施工结束后及时清理场地、恢复原貌, 减少对周边生态环境的破坏。

结束语

市政管网雨污分流施工管理是一项系统性、长期性工程, 关乎城市生态安全、民生福祉与高质量发展。本文通过对施工管理全流程的研究, 明确了现存问题及优化方向, 强调施工准备、现场管控、质量安全等环节的协同发力。后续需结合工程实际, 灵活运用优化策略, 强化责任落实与技术创新, 持续完善管理体系, 推动雨污分流工程提质增效, 为建设生态宜居城市、守护城市水环境提供坚实保障。

参考文献

- [1]毛星天.市政工程雨污分流管网施工技术及管理要点[J].建筑安全,2024,39(09):13-15.
- [2]林立榕.雨污分流管网施工技术及管理[J].江苏建材,2023,(04):102-103.
- [3]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.
- [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,(06):149-151.
- [5]安菲.市政工程雨污分流管网施工技术及管理[J].城市建设理论研究(电子版),2022,(28):140-142.