

# 市政污水管网雨污分流改造管道施工难点及质量管控研究

王虹姣

云南恒诚建设监理咨询有限公司, 云南 昆明 650000

**[摘要]**现阶段我国老旧城区管网改造工程数量多、范围广,既有管网建设年代久远、资料缺失、管线错综复杂,加之城区施工空间受限、地质条件复杂、新旧管网衔接难度大等问题,导致管道施工存在诸多技术难点,极易出现管道错接混接、渗漏淤积、施工沉降、排水不畅等质量缺陷,严重影响雨污分流改造成效与城市排水系统长效运行。本文结合市政管网改造工程施工实际,系统梳理雨污分流管道施工中的核心难点,从前期勘察设计、现场施工技术、工序管控、验收运维等多个维度剖析施工现存核心问题,针对性提出科学化、精细化的质量管控策略。研究结果可为同类市政雨污分流改造工程施工提供技术参考与质量管控借鉴,助力提升城市排水管网建设质量,实现城市水环境长效治理。

**[关键词]**市政工程;污水管网;雨污分流;管道施工;施工难点;质量管控

DOI: 10.64635/ja.2026.1267

中图分类号: TU992

文献标识码: A

## Research on Construction Difficulties and Quality Control of Pipeline Construction in Municipal Sewage Pipe Network Rainwater and Sewage Separation Renovation

Wang Hongjiao

Yunnan Hengcheng Construction Supervision Consulting Co., Ltd., Kunming, Yunnan 650000, China

**Abstract:** At the present stage, the renovation of pipeline networks in old urban areas in China involves a large number of projects and a wide coverage area. Existing pipeline networks were built long ago, relevant records are often missing, and pipelines are complicated and intertwined. In addition, restricted construction space in urban areas, complex geological conditions, and difficulties in connecting new and existing pipeline networks have led to many technical challenges in pipeline construction. Quality defects such as incorrect or mixed pipe connections, leakage and sedimentation, construction-induced settlement, and poor drainage are likely to occur, seriously affecting the effectiveness of rainwater and sewage separation renovation and the long-term operation of urban drainage systems. Based on the construction practice of municipal pipeline network renovation projects, this paper systematically reviews the core difficulties in rainwater and sewage separation pipeline construction. It analyzes the main existing problems in construction from multiple dimensions, including preliminary investigation and design, on-site construction technology, process control, acceptance, operation, and maintenance, and proposes scientific and refined quality control strategies. The research results can provide technical references and quality control guidance for similar municipal rainwater and sewage separation renovation projects, helping improve the construction quality of urban drainage networks and achieve long-term governance of the urban water environment.

**Keywords:** municipal engineering; sewage pipe network; rainwater and sewage separation; pipeline construction; construction difficulties; quality control

### 引言

随着我国城镇化建设进入提质增效阶段,城市水环境治理、海绵城市建设成为城乡基础设施建设的重点工作<sup>[1]</sup>。当前国内诸多学者针对雨污分流改造技术开展相关研究,但多数研究聚焦于改造方案设计、管网优化布局,针对现场施工难点的系统性梳理与全过程质量管控体系的研究相对薄弱<sup>[2]</sup>。基于此,本文结合市政雨污分流改造工程现

场施工特点,全面总结管道施工核心难点,深度剖析质量问题成因,构建全流程、精细化的质量管控策略,为提升市政管网改造工程施工质量、保障排水系统稳定运行提供理论与实践支撑。

### 1 市政雨污分流管道施工现存质量问题

#### 1.1 前期勘察设计精细化程度不足

部分施工单位对前期勘察工作重视程度不足,为压缩

工期、节约成本,简化勘察流程,仅依托原有残缺图纸开展方案设计,未结合现场实际完成全方位探测、复核。勘察数据精准度不足,导致施工方案与现场地质、管线布局实际脱节,管道走向、埋深、井位布设不合理,从源头产生质量隐患<sup>[3]</sup>。同时,部分设计方案通用性较强,未针对老旧城区复杂工况进行专项优化,对新旧管网衔接、不良地质处理、交叉管线保护等关键环节缺乏细化设计,施工指导性不足,极易引发各类施工质量问题。

## 1.2 现场施工技术管控不规范

雨污分流管道施工工序繁杂,涵盖沟槽开挖、基底处理、管道铺设、接口处理、井室浇筑、土方回填等多个环节,各工序施工工艺要求严格<sup>[4]</sup>。但现场施工中,部分作业人员专业素养不足,未严格按照施工规范操作,存在沟槽超挖、欠挖、基底未夯实、管道对接偏差过大、接口密封不到位、回填土分层压实不达标等违规操作。同时,施工现场技术交底流于形式,关键工序无专人旁站监督,技术管控缺失,导致施工工艺不达标,各类质量缺陷频发。

## 1.3 施工管理制度落实不到位

现阶段多数市政改造工程采用分包施工模式,施工队伍人员流动性大、管理体系松散,质量管控责任划分不清晰,存在权责脱节、监管空白等问题。施工现场质量巡检、工序验收制度落实不到位,上一道工序未验收合格即进入下一道施工环节,隐蔽工程质量管控缺失,大量质量隐患无法及时发现、整改。同时,针对城区特殊施工环境的专项管理制度不完善,缺乏管线保护、文明施工、成品保护专项管控措施,导致施工乱象频发,工程质量难以保障。

# 2 市政雨污分流管道施工质量管控策略

## 2.1 强化前期精细化勘察与专项设计

前期勘察是保障施工质量的基础,需建立全方位、立体化勘察机制。施工前组建专业勘察团队,结合原有管网图纸,采用地质雷达、管线探测仪、超声波检测等多种设备开展联合探测,全面排查施工区域地下各类管线、构筑物分布情况,精准记录管线埋深、走向、管径、材质等核心参数,修正原有图纸偏差。针对老旧城区复杂地质条件,开展地质取样检测,明确土层结构、承载力、地下水分布情况,为施工方案设计提供精准数据支撑。同时,优化工程设计方案,摒弃通用化设计模板,结合现场工况开展专项设计,细化新旧管网衔接、交叉管线保护、不良地质处理、沟槽支护等关键环节设计内容,明确管道标高、坡度、

接口形式等核心参数,出具专项施工图纸与技术方案,从源头规避施工难点与质量隐患。方案完成后组织专家会审,核查方案的可行性、科学性,确保设计方案贴合现场施工实际。

## 2.2 规范现场施工工艺流程管控

围绕管道工程施工全工序,推行标准化、精细化、规范化现场管控模式,严格对标行业施工规范及项目设计标准,逐项落实各工序施工工艺要求,全方位规避施工质量隐患,保障管网施工整体品质。具体从四大核心工序落实精准管控:

一是强化沟槽开挖标准化管控。施工前结合施工现场土质条件、管道埋设深度、地下水位等实际情况,科学测算、精准设计沟槽开挖坡度与专项支护方案,有效防范沟槽滑坡、坍塌等安全质量风险。施工过程中严格把控沟槽开挖的深度、宽度、线型,严禁出现超挖、欠挖、偏挖等违规施工问题。针对施工中出现的超挖区域,统一采用合格级配砂石分层回填、分层夯实,精细化修整沟槽基底,确保基底平整度、密实度及地基承载力完全符合设计标准,为后续管道铺设筑牢基础条件。

二是细化管道安装全过程管控。严格落实管材进场检验制度,管道铺设前对所有管材、配件进行逐一排查,坚决杜绝破损、开裂、老化、规格不符的管材进场使用。正式铺设前彻底清理管道接口、管身杂物与污渍,保证对接面干净整洁。施工中精准把控管道轴线位置、管顶标高、流水坡度三大核心参数,严格按照规范标准开展管道对接作业,确保管身顺直、对接严密、线型流畅。同时规范管道接口密封施工工艺,选用合规密封材料,标准化完成封口、压实、养护作业,从源头杜绝管道接口渗漏、脱接等质量问题。

三是严控井室施工工艺质量。统一井室几何尺寸、砌筑工艺、抹灰标准,规范井室基坑修整、垫层浇筑、砌体砌筑、面层抹灰全流程施工操作。施工中保证井壁砌筑平整、灰缝饱满、整体密实,杜绝空鼓、裂缝、歪斜等质量缺陷。重点强化井室与管道衔接节点施工,对衔接缝隙进行专项防水封堵、加固处理,细化节点防渗、防漏、防裂措施,彻底规避节点渗漏隐患,保障井室结构稳固、排水通畅。

四是落实回填施工精细化管控。严格筛选回填原材料,优先选用级配均匀、性能稳定的优质回填土,严禁杂土、冻土、淤泥、腐殖土及建筑垃圾用于回填施工。严格执行

“分层回填、分层夯实、分层检测”的标准化施工工艺，明确每层回填厚度、夯实遍数及压实度指标，全程跟进回填压实质量检测工作，对每一层回填压实效果进行核验，合格后方可进入下一层施工，有效防范后期管道沉降、位移、变形、路面塌陷等质量隐患。

### 2.3 健全全过程质量监管体系

立足管道工程施工全周期，搭建并落地事前预防、事中管控、事后验收的闭环式、全链条质量监管体系，压实各层级质量责任，实现工程质量全方位、无死角管控，全面提升工程施工标准化水平。

事前筑牢预防管控防线。工程开工前组织全员开展专项技术、质量、安全交底工作，面向现场管理人员、一线作业人员，清晰明确各工序施工工艺、质量验收标准、施工重难点、技术规范要求及安全管控要点，细化各岗位质量职责，将质量责任层层分解、落实到人，从源头规范施工行为，提前规避各类质量风险。同时结合工程实际优化施工方案，做好技术复核、方案审批工作，确保施工流程科学合规。

事中强化现场动态管控。落实关键工序旁站监管制度，针对沟槽开挖、管道对接、接口密封、井室砌筑、土方回填等关键工序及隐蔽工程，安排专职质量员全程驻场监督、全过程跟踪管控，实时核查施工操作规范性，同步做好施工影像留存、施工数据记录、质量台账登记工作，实现施工过程可追溯。对现场违规操作、不规范施工行为立即叫停整改，严格落实整改复核机制，杜绝质量隐患遗留、累积。严格执行班组自检、项目部复检、监理验收的“三检制”工序验收制度，明确验收标准与流程，坚决落实“上道工序验收不合格，严禁进入下道工序”的管控原则，严控工序质量。

事后完善验收追责机制。工程施工完成后，严格按照行业规范及设计要求开展竣工验收工作，对管网整体排水能力、管道接口密封性、管道流水坡度、井室结构质量、节点防渗效果等核心指标进行全面检测核验，确保工程实体质量达标。同步梳理核查施工图纸、技术交底记录、检测报告、验收台账等全套施工资料，保障资料完整、规范、真实、有效，实现实体质量与资料质量双达标。同时建立健全工程质量追责问责机制，明确各部门、各岗位质量管控责任，对施工操作违规、工序质量不达标、管控落实不到位等问题严肃追责问责，以刚性制度倒逼各岗位履职尽责

责，全面压实工程质量管控责任。

### 2.4 优化复杂工况施工应对方案

针对城区施工空间受限、管线复杂、新旧衔接难度大等施工难点，制定专项应对方案。对于施工场地狭小问题，优化施工分区与施工顺序，采用分段流水作业模式，合理规划材料堆放、机械通行区域，选用小型精细化施工设备，适配城区狭小作业空间，在保障施工质量的同时减少对居民生活、交通的影响。对于地下管线密集问题，施工前做好管线标识、防护措施，临近既有管线区域采用人工开挖方式，杜绝机械野蛮施工，避免管线破损。对于新旧管网混接、衔接难题，全面排查原有支管、入户管接口情况，统一接口标准，对老旧破损支管进行更换，对私接乱接管线逐一整改、规范接驳，做好衔接处防水、加固处理，彻底实现雨污管网彻底分流。针对不良地质区域，采用换填垫层、地基加固、沟槽支护等工艺，提升基底承载力，防范管道不均匀沉降问题。

### 2.5 强化人员培训与现场文明施工管理

定期组织施工管理人员、一线作业人员开展专项培训，内容涵盖雨污分流施工规范、工艺标准、质量管控要点、安全文明施工要求等，提升作业人员专业技能与标准化施工意识。考核合格后方可上岗作业，杜绝无证施工、违规施工。同时，强化现场文明施工与成品保护管理，施工现场设置标准化围挡，做好扬尘、噪音管控，合理规划施工时间，减少施工扰民。建立成品保护专项制度，对已铺设管道、新建井室、既有完好市政设施采取防护、隔离措施，安排专人巡查保护，避免人为、机械破坏。此外，加强施工现场协调管理，主动对接社区、居民，及时处理施工矛盾，为工程高质量施工创造良好条件。

## 3 结语

市政污水管网雨污分流改造是城市水环境治理与基础设施提质的重要民生工程，工程施工环境复杂、技术难点多、质量管控难度大，地下管线繁杂、施工空间受限、新旧管网衔接困难、沉降渗漏风险等问题，是影响工程施工质量的核心因素。施工过程中，需立足工程实际，直面各类施工难点，从前期勘察设计、现场工艺管控、全过程质量监督、复杂工况应对、人员管理等多个维度发力，构建精细化、标准化、常态化的质量管控体系。通过科学化的施工技术与严格的管控措施，有效解决雨污分流管道施工中的质量隐患，保障管网施工质量达标，实现雨污管网

彻底分流,充分发挥雨污分流工程的防洪排涝、水环境改善效能,为城市生态环境提质、市政基础设施长效稳定运行提供坚实保障。

#### [参考文献]

- [1]夏洋洋.节约型社会下城市老旧小区雨污分流改造施工的探索与研究[J].住宅产业,2025,(6):93-95.
- [2]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.

[3]丘林.供水管道提升改造工程施工关键技术要点探析[J].内蒙古水利,2025,(11):88-89.

[4]汪涛.老旧小区给排水管道改造替换施工技术[J].智慧中国,2025,(S1):162-163.

作者简介:王虹姣(1983.07—),女,汉族,云南省昆明人,本科,市政工程中级工程师,研究方向:工程建筑。