

市政雨污分流工程施工难点与质量通病防治对策探析

作者：高镜钦

身份证号：530127198905060119

摘要：市政雨污分流是城市排水体系升级、水环境提质增效的核心工程，属于典型地下隐蔽施工项目。工程施工受城区复杂工况、地下管线交织、地质水文多变等因素制约，极易产生沟槽坍塌、管道渗漏、坡度失衡、回填沉降等质量通病。本文结合市政施工现场实际，系统分析雨污分流工程施工核心难点，梳理质量通病诱发原因，提出全流程精细化防治对策，为规范管网施工、保障排水系统长效稳定运行提供参考。

关键词：市政工程；雨污分流；管网施工；施工难点；质量防治

一、引言

雨污分流改造是根治城市水体黑臭、缓解城市内涝、提升排水韧性的基础性民生工程，通过雨水、污水管网独立布设，实现雨水分散直排、污水集中处理，有效解决传统合流制管网雨季溢流污染问题。市政雨污分流工程多集中在建成区道路施工，作业环境受限、交叉干扰多、隐蔽工序多，施工管控难度较大。规范施工流程、治理质量通病，是保障工程建设品质、发挥工程生态与民生效益的关键。

二、市政雨污分流工程主要施工难点

（一）地下管线错综复杂，精准施工难度高

城市老旧城区地下管线建设年代跨度大、布局无规律，各类管线纵横交错，原有竣工资料缺失、数据偏差较大，前期管线探测精度难以保障。雨污管网埋深跨度大，深基坑施工风险较高，人工开挖易造成既有管线破损、错位。城区施工面狭窄，大型机械难以进场，人工施工精度有限，难以严格把控管道轴线、标高与坡度参数，易产生施工偏差。

（二）地质水文条件复杂，沟槽施工风险突出

城区施工路段土层分布不均，多存在软土、淤泥质土等软弱土层，土体稳定性差，沟槽开挖后侧壁易发生滑坡、坍塌病害。城市地下水位常年偏高，槽底积水渗水问题频发，土体浸水软化会降低地基承载力，引发不均匀沉降。雨季土体饱和渗水，边坡失稳风险大幅增加，严重影响施工安全与施工进度。

（三）城区施工环境受限，工序协同性差

市政雨污分流工程沿街布设，施工需占用城市道路，直接影响交通通行与居民生活，工程普遍采用分段围挡、错峰施工模式。碎片化施工导致管网分段敷设、分段对接，接口标高、坡度难以统一对齐，易出现错位偏差。多工种交叉作业频繁，施工组织衔接难度大，前期施工成品易被后续工序破坏，且现场物料堆放、机械调度受限，整体施工组织效率偏低。

（四）隐蔽工序占比高，质量监管存在盲区

雨污分流管网施工全部为地下隐蔽工程，管道敷设、接口密封、基础浇筑、沟槽回填等核心工序完工后即刻覆土覆盖，质量问题隐蔽性极强。施工过程中若缺乏全过程旁站监督，细微施工缺陷无法及时排查整改。工程验收仅依靠外观检查与闭水试验，难以全面检测内部施工质量，诸多隐性隐患留存于管网体系中，长期运行易引发各类故障。

三、工程常见质量通病及成因分析

（一）管网混接渗漏，分流功能失效

雨污管网混接、接口渗漏是工程最频发的质量通病，也是导致分流失效的核心原因。施工操作不规范、管线对接辨识不清，容易出现雨水管与污水管错接、支管乱接主干管的问题，直接造成雨污混流，违背分流改造初衷。管道安装前接口杂物清理不彻底、密封胶圈错位破损、接口填塞不密实，会造成接缝渗漏。同时部分管材进场抽检不严，管材存在裂纹、壁厚不均等缺陷，长期运行易出现渗水破损，引发土壤污染与管网积水。

（二）管道坡度失衡，管网淤积堵塞

雨污管网依靠重力自流实现排水功能，敷设坡度的精准度直接决定排水通畅性。施工现场测量放线复核不到位、临时水准点偏差、管道安装调坡不精准，极易出现坡度过小、倒坡、坡度不均等问题。坡度不足会导致排水流速缓慢，泥沙、杂物持续淤积，长期形成管道堵塞；局部倒坡会造成管网积水滞留，滋生污染物，大幅降低管网排水效率。

（三）沟槽回填松散，后期路面沉降开裂

沟槽回填施工不规范是后期道路病害的主要诱因。施工中随意选用含杂物、淤泥、粒径超标的回填土，未严格执行分层回填、分层压实标准，回填厚度超标、压实遍数不足，导致回填土体密实度不达标、空隙率过大。覆土完成后，在车辆荷载、雨水渗透、土体固结作用下，回填层逐步沉降变形，造成管道受力扭曲、路面开裂塌陷，严重影响道路通行安全与管网稳定性。

四、质量通病专项防治对策

（一）强化前期勘测，科学编制施工方案

施工前期采用管线探测仪、地质雷达开展全方位勘测，精准摸排地下管线分布、埋深及地质状况，结合现场工况优化专项施工方案，明确管线避让、沟槽支护、降水排水、错峰施工等具体措施。老旧管线密集区域优先采用非开挖施工工艺，减少土体开挖范围，规避管线破损风险。严格落实技术交底制度，明确施工标准、精度要求与质量红线，从源头规避施工偏差。

（二）规范沟槽施工，严控地质安全风险

根据不同地质条件差异化落实沟槽支护措施，软土、流沙地段采用钢板桩支护加固，缩短沟槽裸露时长，防范边坡坍塌。高地下水位区域采用井点降水结合明沟排水方式，将水位控制在槽底以下，保障干槽作业条件。沟槽开挖遵循分层开挖、随挖随整原则，及时平整槽底、夯实基底，确保地基承载力满足设计要求，杜绝基础沉降变形。

（三）精细管道安装，杜绝混流渗漏隐患

严格执行管材进场检验制度，不合格、破损管材严禁进场使用。管道安装前彻底清理接口杂物、打磨接口断面，规范安装密封胶圈，保证接口贴合严密、密封严实。全程把控管道敷设标高与坡度，做好测量复核工作，杜绝倒坡、坡度不均问题。管道安装、检查井砌筑完成后，必须开展闭水试验，逐段排查渗漏隐患，验收合格后方可进入下一工序。

（四）标准化回填作业，防范后期沉降病害

选用洁净、级配良好的素土作为回填材料，严禁使用冻土、淤泥、建筑垃圾回填。严格按照规范分层回填、分层夯实，严控每层回填厚度与压实遍数，管道两侧及管顶范围内采用人工夯实，避免机械碾压损伤管道。回填完成后及时检测压实度，确保各项指标达标，保障回填土体整体性与稳定性，有效防治路面沉降开裂问题。

（五）健全管控体系，强化隐蔽工程验收

建立全过程质量管控机制，对管道安装、沟槽支护、基础浇筑、回填压实等关键工序实行旁站监管，留存完整施工台账与影像资料。严格执行隐蔽工程验收制度，所有隐蔽工序必须验收合格后方可覆土覆盖，实现质量问题闭环整改。常态化开展施工人员岗前培训，规范标准化操作流程，杜绝粗放施工、违规操作行为，全面提升工程施工质量。

五、结语

市政雨污分流工程工况复杂、施工难点多、质量管控要求高，各类质量通病会直接影响工程品质与排水系统运行效能。施工需立足城区施工特点，针对管线繁杂、地质多变、隐蔽工程多等难点，从方案设计、现场施工、质量验收、全程监管多维度落实精细化管控，规范各工序施工标准，有效防治渗漏、淤积、沉降等通病，提升工程建设质量，助力城市水环境治理与市政设施提质升级。

参考文献

[1]杨芬. 市政工程雨污分流管道施工技术关键点及质量控制[J]. 工程技术研究, 2024(02): 95-97.

[2]刘旋. 市政给排水工程中雨污水管道分流施工技术研究[J]. 砖瓦, 2023(18): 121-123.

[3]王海星. 市政雨水污水分流施工质量通病及防治措施[J]. 办公室业务, 2024(08): 102-104.

[4]史国利. 市政排水管网雨污分流改造施工管理探讨[J]. 工程质量, 2023(11): 68-70.

[5]张文晋. 雨污分流排水系统精细化施工关键技术[J]. 城市建筑, 2024(10): 158-160.