

排水管线与市政管线冲突解决方法探讨

宫廷兴

德州瑞安工程监理有限公司 山东 德州 253000

摘要：城市地下管网中，排水管线与市政管线冲突问题频发，严重影响城市正常运转及居民生活。本文先概述排水管线与市政管线的核心概念、分类及冲突界定标准，分析冲突的主要类型、核心成因及潜在危害，重点探讨冲突的前期预防措施与现场解决技术，包括竖向、平面及特殊场景下的具体技术方法，明确技术适用性与选择原则，补充施工管理与质量控制要点，为实际工程中解决管线冲突提供专业、可行的理论支撑与实操参考，助力提升城市地下管网敷设与管理水平。

关键词：排水管线；市政管线；冲突；预防措施；解决技术

引言：随着城市化进程加快，城市地下管网日趋复杂，排水管线与供水、燃气、电力等市政管线的交叉、重叠冲突日益突出，易引发管线破损、功能失效甚至安全事故，制约城市发展。当前，管线冲突解决存在规划统筹不足、技术选用不规范等问题。基于此，本文围绕排水管线与市政管线冲突的界定、类型、成因，系统探讨预防及现场解决技术，配套施工管理与质量控制措施，为工程实践提供指导，推动城市地下管网高效、安全运行。

1 排水管线与市政管线概述

1.1 排水管线相关概念与分类

排水管线是市政基础设施的重要组成部分，主要用于收集、输送城市生活污水、工业废水及雨水，保障城市水环境安全和正常运转。其核心功能是实现水资源的合理排放与回收，避免污水淤积、雨水内涝等问题。根据排放介质的不同，排水管线可分为污水管线、雨水管线和合流制管线三类：污水管线专门输送生活污水和工业废水，需接入污水处理厂进行处理后排放；雨水管线主要收集自然降水，直接排入江河湖海等自然水体；合流制管线则将污水与雨水混合输送，多用于老旧城区，后期需逐步改造为分流制。

1.2 市政管线相关概念与分类

市政管线是保障城市正常运行的“生命线”，涵盖供水、排水、燃气、电力、通信、热力等多种管线类型，相互交织形成复杂的地下管网系统。其核心作用是为城市居民提供基本生活保障，支撑工业生产和城市发展。除排水管线外，主要分类包括：供水管线负责输送生活、生产及消防用水；燃气管线输送天然气、人工煤气等燃料；电力管线传输电力资源，分为电缆沟和直埋管线；通信管线用于传输通信信号，包含光缆、电缆

等；热力管线则负责输送供暖热水或蒸汽，保障城市冬季供暖需求。

1.3 管线冲突的核心界定与判定标准

管线冲突是指不同类型市政管线在地下敷设过程中，出现空间位置重叠、交叉且不符合规范要求的现象，主要分为平面冲突和竖向冲突两类。核心界定标准以国家及行业相关规范为依据，平面上，相邻管线间距需满足安全距离要求，避免相互挤压、干扰；竖向上，管线之间的垂直距离需符合敷设规范，防止上层管线压迫下层管线，影响管线结构安全和使用功能。当管线间距小于规范最小值、管线交叉处无防护措施，或管线敷设位置占用其他管线规划路径时，均判定为管线冲突，需采取针对性措施解决^[1]。

2 排水管线与市政管线冲突类型及成因

2.1 冲突的主要类型

排水管线与市政管线的冲突主要分为平面冲突和竖向冲突两大类，是地下管网敷设中最常见的问题。（1）平面冲突指不同管线在同一水平面上敷设时，空间位置重叠或间距小于规范要求，多发生在管线密集的城市核心区域，如供水管线与排水管线在人行道下平行敷设时间距不足。（2）竖向冲突指管线在垂直方向上交叉重叠，上层管线压迫下层管线，其中排水管线因多需重力自流敷设，与需深埋的燃气管线、电力管线竖向交叉冲突最为频繁，易导致管线结构受损、功能失效。

2.2 冲突的核心成因

管线冲突的成因涉及规划、设计、施工、管理多个层面，较为复杂。规划层面缺乏统筹协调，各管线部门各自规划、独立设计，未形成统一的地下管网规划体系；设计层面勘察不细致，未充分掌握现有管线分布，或设计方案未严格遵循规范要求；施工层面存在违规施

工、管线敷设偏差等问题,且施工前未做好管线探测确认;管理层面缺乏统一的管线信息共享平台,管线档案不完善,后期维护与改造缺乏有效协同,进一步加剧了冲突隐患。

2.3 冲突带来的危害与影响

管线冲突会带来多方面危害,直接影响城市正常运转和居民生活。(1)影响管线安全,易导致管线破损、泄漏,引发污水渗漏、燃气泄漏、电力中断等安全事故;(2)影响管线功能,如排水管线受压会导致排水不畅,引发城市内涝,供水管线与排水管线交叉泄漏会污染饮用水源;(3)增加维护成本,冲突管线修复需开挖路面、拆解管线,不仅耗费大量人力物力,还会影响交通通行和居民正常生活,严重时会造成恶劣的社会影响和环境危害^[2]。

3 排水管线与市政管线冲突的预防及现场解决技术

3.1 排水管线与市政管线冲突的前期预防措施

前期预防是减少排水管线与市政管线冲突的核心环节,需结合规划、设计、勘察全流程,采取针对性措施,从源头规避冲突隐患,具体可分为以下几点:(1)完善管线规划统筹机制。建立市政管线统一规划体系,明确各管线主管部门职责,实行“多规合一”管理,将排水、供水、燃气、电力等各类管线规划纳入城市整体地下管网规划,避免各部门独立规划、各自敷设导致的冲突。规划阶段需结合城市发展规划,合理划分管线敷设区域,明确各类管线的敷设优先级、间距标准及竖向控制标高,其中排水管线因重力自流特性,优先规划敷设路径,预留足够的安全空间。(2)强化设计阶段冲突排查与优化。设计前需开展详细的现场勘察,全面掌握现有地下管线的分布、走向、埋深及规格参数,采用专业探测设备结合管线档案资料,形成完整的地下管线分布图。设计过程中严格遵循《城市工程管线综合规划规范》,对排水管线与其他市政管线的平面间距、竖向距离进行精准核算,对可能出现的冲突点位提前优化设计方案,优先采用避让、绕行等方式,避免后期施工冲突。(3)建立管线信息共享与协同管理平台。整合各管线部门的管线档案信息,搭建统一的地下管线信息共享平台,实现管线信息的实时更新、查询与共享,确保规划、设计、施工单位能够精准获取管线数据,避免因信息不对称导致的冲突。同时建立协同沟通机制,定期组织各管线部门召开协调会议,针对规划、设计中的难点问题共同研讨,达成共识。(4)规范前期勘察与管线探测流程。勘察工作需委托具备资质的专业单位开展,采用地质雷达、管线探测仪等先进设备,对地下管线进行

全方位探测,重点排查老旧管线、隐蔽管线的位置及完好情况,确保探测数据的准确性和完整性。探测完成后形成详细的勘察报告,明确管线冲突风险点,为设计、施工提供可靠依据,杜绝因勘察疏漏导致的冲突隐患。同时需结合城市更新规划,提前预判管线敷设需求,对规划区域管线进行提前布局,从源头降低冲突概率^[3]。

3.2 排水管线与市政管线冲突的现场解决技术方法

3.2.1 竖向冲突的技术解决方案

竖向冲突核心是解决管线垂直间距不足问题,需结合管线功能特性和现场工况选择技术方案,具体实操方法如下:(1)管线抬升技术。适用于排水管线在上、其他市政管线(燃气、电力)在下的冲突,优先采用支架抬升方式,选用防腐型钢支架,浇筑混凝土支墩固定,支架间距根据排水管线管径确定,一般控制在2-3米,抬升后确保管线竖向间距不小于规范要求的0.5米,同时保证排水管线自流坡度符合设计标准,避免出现倒坡、积水。(2)管线下沉技术。针对排水管线在下、其他管线在上的冲突,在不影响排水坡度的前提下,采用机械开挖沟槽,对排水管线下沉区域进行基底夯实,铺设砂石垫层,下沉后管线埋深需满足自身受力要求,下沉部位两端采用渐变段衔接,防止管线沉降变形,下沉完成后进行打压检测,确保无渗漏。(3)管线偏移技术。适用于竖向交叉无法抬升、下沉的场景,采用弯头将排水管线进行竖向偏移,偏移角度控制在30°-45°,偏移段管线采用刚性接口,做好密封处理,偏移后需重新核算排水坡度,确保不影响排水功能,同时与周边管线保持安全间距。

3.2.2 平面冲突的技术解决方案

平面冲突主要解决管线平行间距不足或位置重叠问题,需兼顾施工难度和管线功能,具体方法如下:(1)管线绕行技术。针对冲突点位,调整排水管线走向,采用弧形或折线绕行,绕行路径优先选择地下空间充裕、施工干扰小的区域,绕行段管线管径、坡度与原有管线保持一致,绕行拐点设置检查井,便于后期检修。(2)管线穿插技术。适用于管线密集区域,采用非开挖定向钻技术,将排水管线从其他市政管线侧方或下方穿插通过,钻孔轨迹需精准控制,与周边管线间距不小于0.3米,穿插完成后对管线接口进行密封处理,避免渗漏。(3)管线改线技术。对于冲突严重、无法绕行的区域,对其中一条管线进行改线,改线路径需结合现场地形和管线布局,优先改线施工难度小、对周边环境影响小的管线,改线后及时更新管线信息档案,确保后续管理规范。

3.2.3 特殊场景下的冲突解决技术

特殊场景需结合现场实际灵活施策,重点解决老旧管线脆弱、密集区域施工空间不足的问题:(1)老旧管线改造场景。针对老旧排水管线与市政管线冲突,采用“拆改结合”方式,拆除破损、老化管线,更换为新型耐腐蚀管材,改造过程中同步调整管线位置,避开冲突点位,同时对周边老旧市政管线进行排查,同步优化,避免二次冲突。(2)密集区域处理场景。城市核心区管线密集,采用“分层敷设+套管防护”技术,将排水管线与其他管线分层布置,竖向分层间距不小于0.8米,交叉处采用套管防护,套管材质与管线匹配,两端做好防水密封,减少管线相互干扰。

3.2.4 技术方法的适用性与选择原则

技术方法选择需遵循“安全优先、兼顾功能、经济合理”的原则,结合实际场景精准选用:(1)适用性判定。竖向冲突优先选用抬升、下沉技术,无法实施时采用偏移技术;平面冲突优先选用绕行、穿插技术,冲突严重时采用改线技术;老旧管线优先选用拆改结合,密集区域优先选用分层敷设。(2)选择原则。一是安全优先,确保施工及管线运行安全,避免引发泄漏、坍塌等事故;二是兼顾功能,优先保障排水管线自流功能,不影响其他市政管线正常运行;三是经济合理,优先选用施工难度小、成本低、工期短的技术方案;四是长效适配,结合城市发展规划,预留管线后期改造空间^[4]。

4 冲突解决过程中的施工管理与质量控制

排水管线与市政管线冲突解决的施工过程,需强化全流程管理、严控施工质量,确保技术方案落地见效,同时规避施工安全隐患,具体管控措施如下:(1)施工方案管控。施工前需结合现场工况、管线类型及冲突解决方案,编制专项施工方案,明确施工流程、技术参数、安全措施及质量标准,方案需经各管线主管部门审核通过后方可实施。方案中需重点明确冲突点位处理流程、管线防护措施及应急处置预案,避免施工盲目性。(2)施工过程安全管理。针对不同管线特性采取针对性安全防控,燃气管道周边施工需严禁明火、配备防爆设备,电力管线施工需做好绝缘防护、切断周边电源;施

工区域设置警示标识,划分安全作业区,安排专人现场值守,严禁无关人员进入作业区域,防范管线破损、泄漏等安全事故。(3)施工质量控制。严格按照施工方案及规范要求作业,管线抬升、下沉、绕行等工序需精准控制尺寸、坡度及接口质量;管线接口采用密封性能优良的材料,做好防水、防腐处理;施工过程中对管线高程、间距进行实时监测,及时纠正偏差。(4)质量验收管理。施工完成后,组织专业人员开展全面质量检测,对排水管线进行打压、闭水试验,对其他市政管线进行功能检测,确保管线无渗漏、运行正常;验收合格后形成完整验收报告,同步更新管线信息档案,为后期维护提供依据。(5)施工协调管理。建立施工协调机制,定期对接各管线主管部门、施工单位及监理单位,及时解决施工中出现的管线交叉干扰、施工衔接等问题,确保施工有序推进,减少对周边交通及居民生活的影响^[5]。

结束语:排水管线与市政管线冲突的解决是一项系统性工程,需贯穿规划、设计、施工、管理全流程。前期预防能从源头规避冲突隐患,现场技术方案需结合工况精准选用,施工管理与质量控制是保障效果的关键。本文梳理的技术方法与管控措施,具有专业性与实操性,可有效指导现场施工。未来需进一步完善管线信息共享机制,优化技术方案,结合城市发展持续提升冲突解决的科学性 with 长效性,助力城市地下管网高质量发展。

参考文献

- [1]吴杰.关于排水管线精准核查方法分析与探讨[J].西部资源,2022(6):11-13.
- [2]杨青.市政道路排水管线优化设计分析——以合肥市三十埠桥改造工程为例[J].居业,2025(7):124-126.
- [3]胡云春.市政给排水管线优化设计的探讨[J].居业,2023(9):68-70.
- [4]韩飞,王瑞,蔡浩.市政给排水设计中输水方式的选择与管网分区方式研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(6):136-139.
- [5]宋霞.老城区市政管线改造施工的冲突协调与效率提升[J].行车指南,2023(6):0058-0059.