

# 市政给排水管道施工常见病害及防治工艺研究

王琦

淄博市水务集团有限责任公司 山东齐润环境科技有限公司

DOI:10.32629/etd.v7i1.22201

**[摘要]** 市政给排水管道现场施工,到现在还是有好些老毛病,管道渗漏、接口破损、管体偏移沉降、管网积水堵塞、检查井变形渗漏,这些都比较常见。本文拿市政给排水管道施工阶段的常见病害当研究对象,把各类病害长什么样、有什么表现,系统性地梳理了一遍。病害到底是怎么形成的,其核心诱因也往深里研究了。再结合现行施工规范和现场施工的实际情况,针对性地提出一些防治工艺和技术改进措施。基础施工、管道安装、密封处理、回填压实、井体施工,这几个关键环节的施工方法,都优化了一下。

**[关键词]** 市政; 给排水管道; 施工常见病害; 防治工艺

中图分类号: TU992 文献标识码: A

## Research on Common Defects and Prevention and Control Techniques in Municipal Water Supply and Drainage Pipeline Construction

Qi Wang

Zibo Water Group Co., Ltd.; Shandong Qirun Environmental Technology Co., Ltd.

**[Abstract]** There are still many common problems in the construction of municipal water supply and drainage pipelines, including pipeline leakage, joint damage, pipe displacement and settlement, water accumulation and blockage in pipeline networks, and deformation and leakage of inspection wells. Taking common defects occurring during the construction of municipal water supply and drainage pipelines as the research subject, this study systematically analyzes the characteristics and manifestations of various defects and further investigates their underlying causes. Combined with current construction specifications and actual site conditions, targeted prevention and control techniques and technical improvement measures are proposed. Construction methods for several key stages, including foundation construction, pipeline installation, sealing treatment, backfilling and compaction, and inspection well construction, are optimized.

**[Key words]** municipal engineering; water supply and drainage pipelines; common construction defects; prevention and control techniques

### 引言

城市建设一直在加速,老旧管网改造和新建管网工程两头都在干。管道施工质量和运维安全,要求比以前高了。实际施工的时候,现场地质条件复杂、施工工序多、现场管控不到位、工艺落实不规范,这些因素凑到一块,给排水管道很容易出各种结构性和功能性的毛病。多数施工病害,藏得深,后期发展还快。刚开始很难发现,等投入使用了,就一直在那影响管网运行。

#### 1 市政给排水管道施工常见病害类型及成因分析

##### 1.1 管道渗漏与接口破损病害及成因

(1) 管道接口干得不规范,渗漏问题主要就是它引起的。管道对接的时候,施工人员要是没把管口位置彻底清理干净,泥沙、杂物、积水还留在那儿,接口贴合效果就直接受影响<sup>[1]</sup>。橡

胶圈安装偏了、扭了、或者掉了,接口密封性能就掉一大截。有的现场作业对口间隙没把控好,间隙太大,密封材料填不满;间隙太小,又会把接口挤裂了,留下隐性的裂缝,后期渗水的隐患就埋下了。(2) 管道安装过程中受力不均,接口破损也会被诱发出来。沟槽基底平整度不够,局部凸起来或者松软了,管子铺上去之后受力就不均衡。管子长期处在局部受力的状态,接口位置一直受挤压应力,慢慢就裂出细微的缝来。后面回填施工的时候,压实力度没控好,单侧压实或者压得太狠,都会把管道接口挤坏,密封结构被弱化,最后渗漏通道就形成了。(3) 材料质量把得不严,病害高发,这也是一个重要原因。有的管材本身就有出厂毛病,管壁厚度不均匀,里头有细微的沙眼和暗裂。这些隐蔽缺陷,进场验收的时候很难快速发现。管子铺好了,水压一上来,就慢

慢裂开、往外渗。密封胶圈、接口填料这些辅材质量不行, 耐久化、抗压性能差, 用不了多久就硬化、收缩、开裂, 密封作用彻底没了。

### 1.2 管道错位、偏移、沉降变形病害及成因

(1) 沟槽基础施工质量不行, 各种变形问题第一个就赖它。开挖沟槽的时候, 有的作业区没按标准处理基底土层, 原来的土体结构被破坏了也没及时恢复。基底局部土质松软, 或者土层分布不均, 管子铺上去之后底下的支撑力度就不一样。就算前期安装位置摆得正, 管道自重加上上面覆土一直压着, 不同区域下沉的幅度不一样, 最后要么整体沉下去, 要么局部凹下去一块。(2) 管道布设的时候, 定位和固定没做好, 错位和水平偏移就很容易出来。现场放线测量有误差, 或者布设过程中临时固定措施没跟上, 管道就跑偏了, 偏离预设线路。沟槽里积水没及时抽掉, 浸泡基底土层, 土体稳定性下降, 稍微有点外力, 管道就被带着挪了位。多节管道一节一节对着接的时候, 前后管体轴线没伸直, 单节管道角度偏了一点, 衔接的地方就错开了, 整个管线的走向也跟着歪了。(3) 回填作业不按规范来, 管道变形的问题会越来越重。回填土料选得不对, 土里颗粒大小乱七八糟, 或者混着大块硬东西。分层回填的厚度没控制在合理范围内。压实作业也没遵循对称施工的原则, 单边压, 管体就被推着往一边跑, 慢慢就水平位移了。

### 1.3 管道堵塞、积水回流病害及成因

(1) 施工阶段杂物没清干净, 管道早期堵塞主要就是它闹的。管道安装周期长, 现场干活的时候, 砂石碎料、水泥残渣、建筑垃圾、各种小杂物都会冒出来。有的作业区清洁管控没跟上, 杂物一不小心就掉进管道里头了。施工人员也没在工序衔接的时候及时清管, 管口封堵防护措施也没落实。杂物在管道低洼处或者接口处越堆越多, 管道通水的断面就被慢慢挤小了, 基础性的堵塞隐患就这么来了, 管网后期出故障的隐患也埋下了。(2) 管道施工安装精度不够, 积水和回流问题也会被间接引出来<sup>[2]</sup>。铺管子的时候, 坡度控制不精准, 坡度不够、局部反坡、或者坡向错乱, 这些情况都可能出现。水流靠重力正常顺畅地流不动, 就在管道的局部区域长期窝着、积着, 形成常态化的积水。管道对接错位了, 或者管径衔接不平整, 管壁内就凸出来一块。水流流到这儿, 就打转、减速、淤积。水里夹着的泥沙杂质一直往下沉淀、堆积, 堵塞程度慢慢就加重了。(3) 后期施工和环境因素, 会让管网堵塞越来越重。市政给排水施工, 常常伴着道路改造、基坑施工这些配套工程。周边施工冒出来的泥沙淤泥, 容易被雨水冲进管网里。管道里头长期积水, 泥沙、悬浮物一直往下沉、一直堆, 日子一久就积成厚厚一层。排水管网长期堵塞、淤积, 管道有效过水断面越来越小。极端降雨天, 排水速度赶不上积水聚集的速度, 大面积积水回流就来了。

## 2 市政给排水管道病害针对性防治工艺与技术对策

### 2.1 管道渗漏、接口破损防治施工工艺

(1) 施工前期, 材料要管细了, 病害防治的底子就在这儿。所有进场的管材、密封胶圈、粘接填料这些核心材料, 都得全面查

一遍。管壁有没有沙眼、隐性裂纹、厚度不均, 这些材料缺陷要严查。不合格的管材, 坚决不能往现场送。同时根据管道材质和施工环境, 挑合适的密封辅材, 保证材料的韧性、抗老化性、抗压性都能满足市政管网施工标准。进场的材料分类存好、管好, 杜绝露天暴晒、杜绝积水浸泡, 材料提前老化、变形就能避免, 渗漏隐患从材料这关就卡住了。(2) 管道接口标准化处理, 防治渗漏的核心工艺就在这儿。正式对接管道之前, 管口周边的灰尘、砂浆残留物、潮湿污渍, 都得彻底清理干净, 对接端面要干净、要干燥。橡胶圈接口, 胶圈得安到位、安规范, 扭曲、偏移、脱落这些问题都不能有, 保证胶圈贴合均匀、受力均匀<sup>[3]</sup>。管道对口的时候, 对接间隙匀速控制好, 管体轴线保持顺直, 别硬挤、硬对, 管口隐性开裂就能避免。粘接类接口, 涂料厚度和涂刷范围要严格把住, 粘接层均匀、饱满, 固化养护时间留够, 没固化之前不能受力, 密封结构就不会被破坏。(3) 管道安装和回填施工工艺优化一下, 外力造成的接口破损就能减少。管道铺好之后, 底部垫层找平做好, 管体整体受力均匀, 局部悬空受压导致的接口开裂就能避免。回填作业, 严格按对称分层压实来, 填土厚度和压实力度控制好, 单侧挤压、强压冲击这些机械损伤就不会落到管道接口上。

### 2.2 管道位移、不均匀沉降防治技术措施

(1) 沟槽基底处理, 防控管道沉降, 这是最要紧的前置环节。正式铺管子之前, 开挖完的沟槽基底得全面修整、夯实, 松散的土层和扰动过的土体清理掉。土质偏软、承载力不够的地方, 得换填土层、分层夯实, 把基底的承载性能提上来, 保证基底土体密实度均匀、统一。同时沟槽排水要做好, 槽里的积水及时排干, 别让基底土层长期泡着、软了, 承载力掉下去。(2) 管道安装的定位技术流程规范好, 水平偏移和轴向错位就能有效预防。施工放线阶段, 测量精度要严格把住, 管线走向和高程数据反复核对, 放线基准要准、不能错。铺管子的时候, 实时校正管体位置, 管线轴线保持顺直统一, 单节管道角度偏移这种问题杜绝掉。铺设期间做好临时固定, 别让管道在后面施工的时候轻微挪位。长距离管线施工, 要分段校验坡度和位置, 细微偏差及时修正, 别让偏差攒起来把整体管线带偏了、带变形了。(3) 土方回填施工技术优化好, 外力引发的管道沉降和位移就能规避掉。回填材料要选粒径均匀、土质稳定的, 大块硬物和杂质提前筛出去。分层回填、对称压实, 这个标准化工艺要严格执行, 每层回填厚度控制得一样, 单侧回填、单边压实这些不规范操作不能有。均匀压实, 管道就不会受到侧向不均匀的推力, 水平位移就能有效防止。(4) 后期防护和动态监测技术手段完善起来, 沉降病害就能长效防控<sup>[4]</sup>。管线施工完了之后, 短期内别在管线上堆重物, 也别让重型机械过, 瞬时荷载对管线基底的压迫扰动要尽量减少。软土区域这些特殊地段, 可以加个常态化观测环节, 管线高程和位置变化持续盯着。前置基础加固、中期规范施工、后期动态管控, 整套技术手段走下来, 管道位移和不均匀沉降病害就能全方位防范, 管网长期平稳运行就有保障了。

### 2.3 管道堵塞、积水问题预防与治理工艺

(1)施工全过程把清洁防护抓好了,管道堵塞就能从根上防住。管道进场安装的空闲阶段,所有管口都得封闭保护好,别让施工现场的砂石灰尘、水泥碎屑、各种建筑垃圾掉到管子里头去。管道分段安装完了之后,及时把管腔里头清理一遍、吹扫一遍,施工残留的杂质一步步清掉。整个施工过程中,常态化保持管内清洁,杂物长期堆积固化变成堵塞隐患这种事不能有,后期管网淤积问题从源头上就少了。(2)管道安装施工精度严格把控好,积水滞留和水流不畅的问题就能有效避开。铺管子的时候,严格按设计坡度来干,平坡、反坡、局部坡度过小,这些情况都不能有。施工过程中持续核对管线高程,管道铺歪了及时调,保证整体管线坡度均匀、连贯,水体靠重力就能顺畅流走。管道对接施工时,尽量让管内壁平整顺滑,接口错位、内壁凸起这些问题少一点,水流就不会减速、不会淤泥沙,管道底部沉淀堆积引发的堵塞问题就能有效降低。(3)阶段性通水检测工艺优化一下,积水堵塞隐患提前就能排查出来。每完成一段管线安装,就及时做通水清扫和水流试验,看看水流状态顺不顺、稳不稳。水流速度慢、积水滞留的局部路段,及时核查坡度有没有偏差、内部有没有淤积,第一时间整改修复。

#### 2.4 检查井施工质量提升与病害防治方法

(1)检查井基底施工,得跟管道基础同步处理,这是防范沉降病害的头一个环节。开挖作业完了之后,井体下头的土体要彻底夯实,表层松散的土质清理掉,保证基底承载力均匀、稳定。土质偏软或者地下水位偏高的地方,适当做一下加固处理,别让后期土体压缩把井体带下沉。井体基础跟相邻的管道基础,要做到无缝衔接,整体受力状态保持一致,两者之间不能出现沉降差,井管连接处开裂错位的问题就从根源上规避掉了。(2)井身砌筑和内部结构施工流程规范好,结构破损和排水不畅的问题就能减少。砌筑用的材料得符合工程标准,砌的时候灰缝厚度保持均匀、饱满,空当或者灰缝不密实的情况不能有<sup>[5]</sup>。井体内壁做到平整、顺滑,水流冲击带来的结构磨损就少了。井体和接入管道

的衔接位置,是质量管控的重点。施工的时候做好过渡处理,管口衔接平顺,不会冒出突兀的断面去挡水。(3)防水密封施工强化一下,井体渗漏的问题就能有效解决。井壁内外侧按要求做好防水处理,管道穿井壁的位置,密封构造要重点加强。缝隙位置用填充材料填密实,水体向外渗透的通道就断了。井口位置也要做好防水收头处理,别让路面积水顺着井体缝隙渗到地下去。各类密封材料根据施工环境合理选用,保证材料贴合度好、耐久性能够,防水结构的使用周期就能延长。

#### 3 结语

总之,市政管道工程质量要往上提,是一项长期且系统的工作。施工单位得一直把施工工序规范好,精细化施工的理念要扎下去,各项病害防治工艺也得严格落实。同时,施工现场的地质环境和工程特点是什么样的,施工方法就跟着怎么动态调,质量管控体系不断优化。施工病害隐患全方位卡住了,市政给排水管网的整体施工质量和运行安全性就能实实在在地提上来,城市基础设施高质量建设和长效运维的底子就有了。

#### [参考文献]

- [1]汝冬冬.市政工程给排水管道渗漏成因与防治措施分析[J].中国建筑金属结构,2025,24(10):76-78.
- [2]孟杰.市政工程给排水管道顶管施工技术应用研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025,(7):179-182.
- [3]安天启.市政道桥排水系统病害防治与养护质量提升策略研究[J].中国建筑金属结构,2025,24(19):146-148.
- [4]周赞.市政工程中给排水管道施工技术研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2024,(11):129-132.
- [5]唐林鹏.市政排水管道施工质量控制要点与常见病害防治策略[J].数码设计(电子版),2022,(11):0549-0551.

#### 作者简介:

王琦(1993—),男,汉族,山东人,硕士研究生,中级工程师,研究方向:市政给排水。