

市政工程给排水管网的优化配置分析

路二梅

(井陘县城市管理综合行政执法大队,河北省石家庄市,050899)

摘要 城市给排水管网是城市基础设施的重要组成部分,对城市发展和居民生活质量有着至关重要的影响,当前许多城市的给排水管网存在着管网漏损、淤积堵塞、腐蚀老化等问题,极大地制约了给排水系统的效率和安全。本文分析了加强给排水管网优化配置的重要意义,剖析了给排水管网存在的突出问题,并从优化管网布局、选择聚乙烯管材、实施分区计量、加强管网检测养护等方面,提出了优化配置的具体策略,为提升城市给排水保障能力、推动城市可持续发展提供参考。

关键词 市政工程;给排水;管网;优化配置

中图分类号:TU992 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2025)04-0039-03

城市给排水管网是连接城市供水和排水系统的重要纽带,是城市正常运转和居民生活的基础保障。随着城镇化进程的快速推进,城市人口不断增加,给排水管网面临着越来越大的压力,受资金投入、管理维护等因素影响,许多城市给排水管网建设相对滞后,管网老化、漏损等问题突出,严重制约了城市供排水安全和水资源利用效率。优化给排水管网配置,提升其承载能力和运行效率,已成为保障城市供排水安全、推动城市可持续发展的关键举措。

1 市政给排水管网优化配置的重要意义

1.1 保障城市供排水安全

给排水管网是城市供水和排水系统的重要基础设施,其完好状态直接关系到城市居民的用水安全和生活质量。然而,由于管网老化、腐蚀、堵塞等问题,一些城市经常出现供水管网爆裂、污水管网泄漏等事故,严重威胁着居民的用水安全和身体健康。管网破损还会造成大量水资源的白白浪费,加剧城市供水压力。因此,优化给排水管网配置,及时更换老旧管网,提高管网抗压、耐腐蚀能力,加强管网检测维护,对于保障城市供排水安全、维护城市运行秩序具有重要意义。

1.2 提高水资源利用效率

水资源是城市赖以生存和发展的宝贵资源,加强水资源管理和高效利用是实现城市可持续发展的必然要求,受管网老化、接口技术落后等因素影响,我国许多城市普遍存在供水管网漏损严重的问题,我国城市供水管网漏损率平均在15%左右,一些老城区甚至高达30%以上。管网漏损不仅造成了大量宝贵水资源的浪费,也给城市供水增加了额外负担,通过优化给排水管网布局,改造老旧管段,采用新型管材和接口技术,可以显著提高管网输送效率,减少漏损,节约水资源,加强雨水和再生水的收集利用。这也是提高水资源利用效率的重要手段,优化给排水管网系统,将雨水、再生水纳入城市水资源体系统筹考虑,可以减轻城市供水压力,提高水资源利用效率。

1.3 促进城市可持续发展

城市给排水管网建设是城市基础设施建设的重要内容,关乎城市发展的可持续性。一方面,完善的给排水管网可以有效增强城市承载力和供水保障能力,为城市经济社会发展提供有力支撑;另一方面,高效的给排水系统可减少不必要的水资源浪费,降低污水直排等问题,对改善城市水环境、维护水生态安全具有积极作用。当前,可持续发展已成为城市建设核心理念,建立安全、高效、环保的给排水管网系统,才能更好地平衡城市发展与资源环境的关系,实现城市的可持续发展。这就需要统筹规划给排水管网布局,加大管网改造和建设力

作者简介:路二梅(1981~),女,汉族,河北井陘人,本科,工程师,研究方向:市政给排水。

度,完善配套的水质监测、水压调控、排水防涝等设施,优化给排水系统功能,不断提升管理智能化水平,推动城市水务事业高质量发展。

2 市政给排水管网系统存在的问题

2.1 管网漏损问题突出

供水管网漏损是困扰许多城市的普遍问题。一方面,由于早期管网多采用质量较差的铸铁管、水泥管,加之接口形式落后,造成管道腐蚀、接口滑脱漏水现象严重;另一方面,一些城市管网改造资金不足,检修管理粗放,管网漏损问题长期得不到有效治理。管网漏损不仅造成水资源浪费,还会污染水质,加剧管网腐蚀,恶化供水安全隐患,带来不必要的经济损失。

2.2 管网淤积堵塞严重

随着城市不断发展,雨污合流制向雨污分流制的转变,以及生活污水中油脂、固体悬浮物增多,许多城市污水管道淤积堵塞问题日益严重,加上不少住户私自将建筑垃圾等倾倒入管道,进一步加剧了管网堵塞。管道淤积堵塞会严重影响排水排污能力,加重管道负荷,引发内涝、污水外溢等问题,严重的管网堵塞,不仅增加了管网维护成本,也给城市排水防涝和居民生活带来诸多不便。

2.3 管网腐蚀老化加剧

城市给排水管网的服役年限一般在50年左右,目前我国大部分城市管网都已接近或超过了使用年限,由于早期管材质量和施工工艺限制,许多老旧管段存在腐蚀、破损、渗漏等老化问题,给管网安全运行埋下隐患。一些工业城市,受工业酸碱废水排放的影响,管网腐蚀问题更加突出,老化腐蚀不仅降低了管网使用寿命,增加维修改造成本,而且还会引发管网破裂、污水渗漏等事故,对城市供水安全和水环境保护构成严重威胁^[1]。

3 市政给排水管网优化配置的策略

3.1 优化管网布局,提高覆盖效率

优化给排水管网布局是提高管网覆盖效率、保障城市供排水安全的关键举措。城市规划部门要从全局和长远出发,将给排水管网建设作为城市总体规划和专项规划的重要内容,统筹考虑人口增长、用地布局、水资源禀赋等因素,科学编制管网建设规划。在规划编制过程中,要因地制宜确定管网建设规模和建设时序,要立足城市发展定位和产业

布局,科学预测不同区域、不同阶段的用水需求,合理确定管径、管材等技术参数,避免管网建设超前或滞后,要充分考虑地形地貌条件,优化管网埋设方案,在满足工程建设标准的同时,最大限度降低工程成本。在管网布局结构优化上,应加强对支线管网和毛细管网的建设,推行小区制或街区制布局模式,传统管网过于依赖主干管,忽视了支线管网建设,导致局部地区管网覆盖不足、供水不稳定等问题,应结合道路、地形等条件,因地制宜布设支线管网,形成环状或树枝状的网络结构,促进管网压力的均衡分布,在支线管网的基础上,还要加密建设毛细管网,做到小区乃至户户通,提高管网覆盖的均衡性。旧城改造是优化既有管网布局的关键契机,很多老城区管网存在布局不合理、衔接不畅等问题,严重制约了管网功能发挥,在旧城改造中,要着眼区域整体,科学编制管网改造规划,理清新老管网的衔接关系,消除布局盲区,要注重挖掘存量管网潜力,通过更新改造,恢复老管网的输配能力,避免重复建设和资源浪费。

3.2 选择高性能管材,提升使用寿命

管材选择是影响给排水管网使用寿命和安全运行的关键因素,当前,很多城市管网普遍存在使用年限长、老化严重等问题,暴露出早期管材选型和建设标准的不足,随着新型管材的不断涌现和国家标准的日益完善,在新建和改造管网时,应综合考虑管材的抗压、抗腐蚀、抗冲击等性能指标,因地制宜选择高性能管材,最大限度延长管网使用寿命。在管材选择上,要立足国情,结合地方实际,宜用则用、宜新则新,例如,在化工园区等酸碱废水排放严重的地区,普通管材极易腐蚀穿孔,造成水质污染和管网渗漏等问题。针对这种情况,可优先选用耐腐蚀性能优异的玻璃钢夹砂管、涂塑复合钢管等特种管材,大幅提升管道的耐久性,在沿海等地下水位较高的地区,土壤液氯离子含量高,对管材的外防腐性能要求很高,可选用柔性好、耐外压的高密度聚乙烯(HDPE)管、抗腐蚀的球墨铸铁管等。对于地震频发区,设计应首选柔性好、抗震性能优越的钢丝网骨架增强塑料(PE)复合管、耐震球墨铸铁管等,最大程度减轻地震灾害的影响。管材性能的优劣很大程度上取决于管材本身的力学性能和防腐性能,但仅有优质管材还不够,还必须配套先

进可靠的连接工艺,形成严密的管网系统,才能充分发挥管材的高性能优势,传统的承插连接、粘接等工艺,接口稳定性差,渗漏风险高,已难以满足新时期管网建设需求,应大力推广使用柔性接口、沟槽连接等先进工艺,从源头上降低管网渗漏风险。与此同时,还要加强管材的内外防腐,延缓管材老化,可采用水泥砂浆衬里、热塑性塑料涂层、阴极保护等多种防腐技术,全方位提升管材的耐腐蚀能力,最大限度延长管网使用寿命^[2]。

3.3 实施分区计量,降低管网漏损

供水管网漏损问题一直是困扰城市供水事业发展的顽疾。据统计,目前我国城镇供水管网漏损率约为12%,部分中小城市高达20%以上,每年仅漏损造成的直接经济损失就高达1 000亿元,严重制约了供水企业的良性发展,推行分区计量管理,精细化控制管网漏损,成为新时期全面提升管网运行效能的关键举措。分区计量管理是通过在城市供水管网上设置分区计量装置,将管网划分为若干个独立的压力分区,并通过分区水量监测、平衡分析等手段,实时掌控分区供用水状况,及时预警和查找管网漏损点,实现管网漏损的精准控制,实施分区计量的核心在于建立“分区、计量、防漏”一体化管控模式。在分区上,要立足城市自然地形、道路分布、管网布局等条件,将全域管网划分为若干个独立可控的压力分区,并在各分区边界设置控制阀门,实现分区压力和流量调控。在计量上,要在各分区进出水口和重要节点设置计量监测装置,通过分析进水量、出水量、用水量的平衡关系,评判管网漏损状况,及时预警,实现由“被动补漏”向“主动控漏”的转变,在防漏上,要以分区计量监测为依据,

采用相关测漏技术手段,精准定位漏损点位置,有的放矢地实施管网修复改造,切实提高控漏效率。建立健全的监测体系是实施分区计量的重要基础,要在分区计量的基础上,配套建设管网水质、水压等在线监测系统,实现分区内水力、水质等运行参数的动态可视化监管,及时掌握管网运行状态,发现管网水质、水压异常波动,快速反应、及时处置,全力保障供水安全,还要充分运用现代信息技术手段,加快智慧供水管理平台建设,利用物联网、大数据等技术,将分区内各类监测设施与智慧管理平台充分对接,汇聚海量管网运行数据,借助大数据分析、数字孪生等技术,深入挖掘数据价值,实现管网漏损的精准预警、快速定位、高效处置,不断提升城市供水管网精细化管理水平^[3-4]。

4 结语

当前,我国正处于城镇化和现代化的关键阶段,亿万人民对美好生活的向往对给排水保障提出了更高要求。各级政府和城市管理部门要准确把握新形势新任务,将给排水管网建设作为补齐城市基础设施短板的重要抓手,加大投资建设力度,强化顶层设计,创新体制机制,着力构建安全、高效、智能、环保的现代化给排水管网系统。

参考文献

- [1] 刘丹,李长宽,李晶婧,等.市政给排水管网优化配置分析[J].现代工程科技,2023,2(15):34-36.
- [2] 吴国庆.城市市政给排水管网的优化配置与管理分析[J].工程建设(维泽科技),2023,6(3):97-99.
- [3] 陈平胜,吴学深.城市市政给排水管网的优化配置与管理探析[J].中国科技期刊数据库(工业A),2023.
- [4] 屈庆国.探析市政工程给排水管网建设存在的问题与对策[J].2024(1):25-27.