

给水排水管网运行维护管理探讨

严楷范

临沂市阳光热力有限公司 山东 临沂 273400

摘要: 给水排水管网是城市基础设施的关键构成,其运行维护管理质量直接关系到城市的正常运转和居民生活质量。本文深入探讨了给水排水管网运行维护管理的重要性,涵盖保障城市供水安全稳定、维护城市环境卫生、促进城市可持续发展等方面。同时,剖析了当前管网运行维护管理中存在的管网老化与漏损严重、维护技术与设备落后、管理体制不完善、资金投入不足等问题。针对这些问题,提出了加强管网更新改造、引进先进技术与设备、完善管理体制、加大资金投入与多元化融资等改进策略。

关键词: 给水排水管网; 运行管理; 维护管理

引言:随着城市化进程的不断加速,城市规模日益扩大,人口持续增长,对城市基础设施的需求和依赖程度也在不断提高。给水排水管网作为城市基础设施的核心组成部分,承担着为城市提供安全、稳定的供水以及及时、有效的排水功能,是城市正常运行和居民生活的基本保障。然而,在实际运行过程中,由于多种因素的影响,给水排水管网面临着诸多挑战。部分管网老化严重,漏损率居高不下;维护技术与设备相对落后,难以满足现代化管理需求;管理体制不完善,部门间协调困难;资金投入不足,制约了管网的更新改造和维护工作。

1 给水排水管网运行维护管理的重要性

给水排水管网是城市基础设施的重要构成,其运行维护管理质量对城市的正常运转和居民生活质量有着深远影响,主要体现在以下几个关键方面。(1)稳定的供水系统是城市正常运行的根基,给水排水管网肩负着将水源地的水输送至城市各处的重任,满足居民生活、工业生产以及消防等多方面的用水需求。通过有效的运行维护管理,能及时发现并解决管道破裂、堵塞、漏水等问题,防止供水中断或水质污染,确保城市供水的安全与稳定。定期检测管网可及时修复潜在缺陷,避免突发故障影响供水;严格把控水质,保障居民用水安全。

(2)良好的排水系统是城市环境卫生的重要保障,它负责收集和输送城市污水及雨水。若排水管网运行维护不当,污水和雨水无法及时排出,易引发城市内涝,污水四溢还会污染环境。有效的维护管理能保证排水管道畅通,及时清理沉积物和杂物,防止管道堵塞。(3)从促进城市可持续发展来看,合理的给水排水管网运行维护管理意义重大。一方面,减少管网漏损可避免水资源浪费,提高水资源利用效率;优化运行调度,能合理配置水资源,满足不同区域和用户的用水需求。另一方面,科学

的维护管理可延长管网及设施的使用寿命,降低更新改造成本和能源消耗,为城市可持续发展提供有力支撑。

2 给水排水管网运行与维护管理

2.1 管网规划与布局优化

2.1.1 科学规划原则

在给水排水管网规划过程中,应充分考虑城市的发展规划、人口分布、地形地貌、水资源状况等因素。遵循科学合理的规划原则,确保管网布局能够满足城市当前及未来一段时间内的用水和排水需求。比如,对于新建城区,应根据城市功能分区和人口密度,合理确定供水和排水管道的管径、走向和敷设方式,保证供水的充足和排水的顺畅;对于老城区的管网改造,要结合城市更新项目,充分利用现有管网资源,进行优化升级,提高管网的运行效率。

2.1.2 多规合一

加强给水排水管网规划与城市其他基础设施规划的协调统一,实现“多规合一”。与城市道路、电力、通信、燃气等管网规划相互衔接,避免在施工过程中出现相互干扰和冲突的情况。例如,在城市道路建设时,应同步规划和建设给水排水管网,预留足够的管道位置和空间,减少后期重复开挖和建设成本。同时与城市防洪、生态环境保护等规划相结合,确保排水管网能够有效应对暴雨等自然灾害,保护城市的生态环境。

2.2 运行调度管理

2.2.1 供水调度优化

根据城市用水需求的变化,合理调整供水泵站的运行参数,实现供水的优化调度。采用先进的调度算法和自动化控制系统,根据不同时段的用水量预测,实时调整水泵的开启台数和运行频率,在满足用水需求的前提下,降低能源消耗^[1]。比如,在用水高峰期,增加水泵的

运行台数,提高供水流量;在用水低谷期,减少水泵运行,降低能耗。通过建立供水调度模型,对不同供水方案进行模拟和分析,选择最优的调度方案。

2.2.2 排水调度管理

针对排水管网,根据降雨量、水位等实时数据,合理调度排水泵站的运行,确保排水顺畅。在暴雨期间,根据雨情和水情的变化,及时调整排水泵站的排水能力,防止城市内涝的发生。通过建立排水调度系统,实时监测降雨量和排水管网水位,当水位达到警戒值时,自动启动排水泵站,加大排水流量;根据不同区域的排水需求,合理分配排水能力,确保重点区域的排水安全。

2.3 日常维护工作

2.3.1 管道巡检

定期对给水排水管道进行巡检,及时发现管道的泄漏、破损、变形等问题。巡检方式可以采用人工巡检和智能巡检相结合的方式。人工巡检主要是对管道的地面设施进行检查,如阀门、井盖等,查看是否存在损坏、缺失等情况;智能巡检则利用管道检测机器人、管道潜望镜等先进设备,对管道内部进行检测,及时发现管道内部的缺陷。如定期对供水管道进行巡检,检查阀门的开关状态和密封性,查看井盖是否完好,防止因井盖缺失或损坏导致行人安全事故;利用管道检测机器人对排水管道进行检测,及时发现管道的裂缝、变形等问题,为管道修复提供依据。

2.3.2 设备维护

对给水排水管网中的设备,如水泵、阀门、水表、排水泵站等进行定期维护和保养,确保设备的正常运行。制定设备维护计划,按照计划对设备进行检查、清洁、润滑、调试等维护工作。需要定期对水泵进行检查,清理泵体内的杂物,更换磨损的零部件,保证水泵的正常运行;对阀门进行润滑和调试,确保阀门的开关灵活,密封性良好;对排水泵站的设备进行定期维护和保养,保证泵站在排水高峰期能够正常运行。

2.4 管道清洗与修复

2.4.1 管道清洗

定期对给水排水管道进行清洗,去除管道内的沉积物、污垢、生物膜等杂质,提高管道的输水能力和水质。清洗方法可以根据管道的材质、管径、堵塞情况等选择合适的方式,如高压水射流清洗、化学清洗、机械清洗等。比如,对供水管道,采用高压水射流清洗的方式,利用高压水流的冲击力将管道内的污垢和沉积物冲洗掉,保证供水水质;对于排水管道,根据堵塞情况,选择机械清洗或化学清洗的方式,清除管道内的杂物和

沉积物,保持排水畅通。

2.4.2 管道修复

当管道出现泄漏、破损等问题时,及时进行修复。根据管道的损坏程度和类型,选择合适的修复方法,如内衬修复、补焊修复、管片修复等^[2]。对于轻微的管道泄漏,可以采用补焊或密封胶封堵的方式进行修复;对于较大的管道破损,可采用内衬修复的方法,在管道内部铺设一层新的内衬材料,恢复管道的强度和密封性;对于严重损坏的管道,可能需要更换管段。

3 给水排水管网运行维护管理存在的问题

3.1 管网老化与漏损严重

部分城市的给水排水管网建设年代久远,管道材质和施工工艺相对落后,经过长期的运行,管网老化现象严重。管道腐蚀、破裂、变形等问题频繁出现,导致管网漏损率居高不下。一方面,管网漏损造成了大量水资源的浪费,增加了供水成本;另一方面,漏水还可能引发地面塌陷、道路损坏等次生灾害,影响城市的正常运行和居民的生活安全。如一些老旧城区的供水管道,由于长期受到地下水的侵蚀和外部荷载的作用,管道腐蚀严重,漏损率高达20%以上,不仅浪费了大量水资源,还对周边环境造成了影响。

3.2 维护技术与设备落后

目前,一些地区在给水排水管网维护方面的技术和设备相对落后,难以满足现代化管网运行维护管理的需求。在管道检测方面,仍主要依赖人工巡检和简单的检测工具,检测效率低、准确性差,难以发现管道内部的隐蔽缺陷;在管道修复和清洗方面,采用的技术和设备较为传统,修复效果和清洗质量难以保证,且施工周期长、成本高。比如,在排水管道检测中,部分地区还采用人工下井检查的方式,这种方式不仅存在安全风险,而且检测范围有限,难以全面掌握管道的运行状况;在管道修复时,一些地区仍采用传统的开挖修复方法,对交通和周边环境造成较大影响。

3.3 管理体制不完善

给水排水管网运行维护管理的管理体制存在显著不足。管网运行维护涉及规划、建设、水务等多个部门及单位,然而当前管理体制不完善,各部门职责划分模糊。这使得在管网规划阶段,难以从整体上优化布局,影响管网对城市用水排水需求的长远适配性。建设过程中,部门间缺乏协同,施工进度与质量管控易出问题。到了运行维护环节,因缺少统一协调,面对管道故障、水质异常等突发状况,各部门无法迅速响应、高效配合,延误问题解决时机,降低管网运行稳定性,也造成

资源浪费,制约着给水排水管网发挥应有的效益。

3.4 资金投入不足

给水排水管网的运行维护管理需要大量的资金支持,但目前一些地区在这方面的资金投入不足,导致管网维护工作难以正常开展。资金短缺使得管网更新改造、设备购置和维护、技术研发等工作受到限制,影响了管网的运行效率和可靠性^[3]。由于资金不足,一些地区无法及时更换老化的管道和设备,只能采取临时维修的方式维持运行,导致管网故障频发;一些先进的管网监测和维护技术因缺乏资金支持而无法推广应用。

4 给水排水管网运行维护管理的改进策略

4.1 加强管网更新改造

加大对给水排水管网更新改造的投入,制定科学的更新改造计划。优先对老化严重、漏损率高的管网进行改造,选用优质的管材和先进的施工工艺,提高管网的质量和使用寿命。在更新改造过程中,充分考虑城市的发展需求和未来规划,预留一定的发展空间。对于老旧城区的供水管道改造,可以采用新型的耐腐蚀管材,如球墨铸铁管、PE管等,提高管道的抗腐蚀能力;在排水管网改造中,结合城市雨水综合利用和海绵城市建设的要求,优化排水管网布局,提高排水能力。

4.2 引进先进技术与设备

积极引进先进的给水排水管网维护技术和设备,提高维护工作的效率和质量。利用管道机器人、高清内窥检测设备、声呐检测技术等先进的检测手段,实现对管网的全面、准确检测;采用非开挖修复技术,如紫外光固化修复、螺旋缠绕修复等,减少对交通和周边环境的影响,提高修复效果;运用智能化管理系统,实现对管网运行维护的实时监控和智能化管理。通过引入管道机器人,可以对管道内部进行全方位的检测,及时发现管道的裂缝、变形、腐蚀等问题;采用紫外光固化修复技术,能够在不破坏路面的情况下,快速修复排水管道,缩短施工周期。

4.3 完善管理体制

建立健全给水排水管网运行维护管理体制,明确各部门和单位的职责分工,加强部门之间的沟通与协作。

成立专门的管网管理机构,负责统筹协调管网的规划、建设、运行维护等工作,建立统一的管理平台和信息共享机制,实现对管网的一体化管理。制定详细的部门职责清单,明确规划部门、建设部门、水务部门等在管网管理中的职责和任务;建立定期的协调会议制度,加强部门之间的沟通和协调,及时解决管网运行维护管理中出现的问题。

4.4 加大资金投入与多元化融资

政府应加大对给水排水管网运行维护管理的资金投入,设立专项基金,用于管网的更新改造、设备购置、技术研发等方面^[4]。同时积极探索多元化的融资渠道,吸引社会资本参与管网建设和维护。比如,通过政府和社会资本合作(PPP)模式,引入社会资本投资建设和运营给水排水管网,减轻政府财政压力;鼓励金融机构为管网建设和维护提供信贷支持,创新金融产品和服务,为管网运行维护管理提供资金保障。

结束语:给水排水管网的运行维护管理对于城市的发展至关重要。通过保障供水安全稳定、维护城市环境卫生以及促进城市可持续发展,其在城市运行和居民生活中扮演着不可或缺的角色。尽管当前在管网老化、维护技术、管理体制和资金投入等方面存在问题,但通过加强管网更新改造,引入先进设备,完善管理体制并加大资金投入与多元化融资,能够有效提升运行维护管理水平。这不仅有助于解决现存问题,还能确保给水排水管网高效、稳定运行,为城市的持续繁荣和居民生活品质的提升提供坚实保障。

参考文献

- [1]吴绍玮.给水管网漏损检测与维护的新技术与方法探讨[J].建设科技,2024(12):22-24.
- [2]武上坡.城市给水管网的智能化管理与维护策略[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2024(11):206-209.
- [3]周理,朱卫方,王浩春,曾耀欢.排水管网运营维护及管理方式探讨[J].中国设备工程,2023(1):50-52.
- [4]张成远.市政排水管网的维护和管理[J].科技风,2021(8):104-105.