

# 分析市政管理中排水管网信息化建设的作用

周 天

河北省第二建筑工程有限公司 河北 石家庄 050000

**摘要：**随着城市化进程的加速，市政管理中排水管网信息化建设的作用愈发重要。排水管网作为城市基础设施的核心部分，其复杂性和庞大性要求必须采用先进的信息技术手段进行高效管理。信息化建设通过实时监测、智能分析、数据共享等手段，不仅提升了排水管网的管理效率，还降低了维护成本，增强了应急处置能力。本文旨在探讨排水管网信息化建设在市政管理中的具体应用及其重要作用，为城市可持续发展和防灾减灾提供科学依据和技术支撑。

**关键词：**市政管理；排水管网信息化；建设作用

引言：市政管理中，排水管网作为城市水循环系统的关键组成部分，其效能直接关系到城市防洪排涝、居民生活及生态环境保护。随着信息技术的迅猛发展，排水管网信息化建设成为提升城市管理水平、保障居民生活品质的重要途径。本文旨在深入探讨排水管网信息化建设在市政管理中的重要作用，分析其在实现管网可视化管理、提升运维效率、辅助决策制定等方面的具体成效，以期为推动城市排水管网管理的智能化、精细化提供理论参考和实践指导。

## 1 市政管理中排水管网信息化建设的现状

### 1.1 传统管理方式的局限性

在过去，城市排水管网的管理主要依赖于人工巡检和简单的工具疏通。这些工具包括竹片、弯铲、小推车等，它们在一定程度上能够满足基本的疏通需求，但存在诸多局限性。（1）人力疏通的方式工作效率低下。面对庞大而复杂的排水管网系统，人工巡检和疏通不仅耗时费力，而且难以做到全面覆盖。在雨季或暴雨来临时，排水管网很容易出现堵塞、积水等问题，而人工疏通往往难以及时解决问题，导致城市排水不畅，甚至引发内涝等灾害。（2）传统工具的使用劳动强度大，且存在一定的安全隐患。在疏通过程中，工作人员需要长时间在恶劣的环境下工作，不仅体力消耗大，还存在被污水污染、中毒等风险。此外，由于排水管网深埋地下，工作环境复杂，人工巡检和疏通还存在一定的安全隐患。

### 1.2 城市排水设施需求的增加

随着城市规模的扩大和人口的增加，城市排水设施的需求也在不断增加。然而，现有的排水管网系统已难以满足实际需求。（1）已投入使用的排水管网由于建设年代较早，设计标准低，已无法适应现代城市排水的高要求。在暴雨等极端天气条件下，这些老旧管网很容易出现泄漏、堵塞等问题，严重影响城市的排水能力。

（2）企事业单位及个体工商户的排水法规意识薄弱，乱排现象严重。这些行为不仅加剧了排水管网的负担，还导致了水资源的严重污染。此外，随着城市建设的快速发展，新的排水设施不断建设，但由于缺乏统一的管理和规划，导致排水设施之间的衔接不畅，影响了整体排水效果<sup>[1]</sup>。

### 1.3 信息化建设的必要性

面对传统管理方式的局限性和城市排水设施需求的增加，信息化建设成为提升排水管网管理水平的有效途径。（1）城市排水管网系统的复杂性和庞大性要求必须采用先进的技术手段进行管理和维护。信息化建设通过引入物联网、大数据、云计算等先进技术，实现了对排水管网运行状态的实时监测和智能分析。这不仅提高了管理效率，还降低了劳动强度和安全风险。（2）新技术和管理方法的应用需求也推动了信息化建设的发展。通过引入自动化控制系统、智能传感器等先进设备，可以实现对排水管网运行状态的精准控制。这不仅可以提高排水效率和水质安全，还可以为城市规划、建设和管理提供科学依据。

## 2 排水管网信息化建设在市政管理中的作用

### 2.1 实现可视化与信息化管理

（1）高效管理多源可视化数据。排水管网信息化建设依托于地理信息系统（GIS）、遥感技术、大数据分析等现代信息技术，能够高效整合并管理包括地形数据、航空影像、数字高程模型（DEM）、实时监测数据等在内的多源可视化信息。这些数据为城市排水管网的可视化呈现，使管理人员能够直观理解管网的空间布局、结构特征及其与周围环境的关系。例如，通过地形数据和DEM的叠加，可以清晰看到管网在不同地形地貌下的分布，为优化管网设计、预防地质灾害提供依据；航空影像的引入，则帮助管理者从宏观

角度把握管网的整体布局,便于进行宏观规划和应急响应<sup>[2]</sup>。(2)改善传统管网数据单一、记录分散、不完整的局面。传统管理方式下,排水管网数据往往以纸质图纸、Excel表格等形式分散存储,不仅查询困难,而且数据更新不及时,导致管理效率低下。信息化建设通过构建统一的数据库管理系统,将各类管网数据集中存储、统一管理,实现了数据的标准化、规范化。这不仅解决了数据单一、记录分散的问题,还通过数据共享机制,促进了跨部门间的协同合作,提高了管理效率。

## 2.2 提升巡检与养护效率

(1)利用手持设备与Web系统结合。排水管网信息化建设引入了智能手持设备,如智能手机、平板电脑等,与Web系统相结合,实现了现场数据的实时采集与上传。巡查养护人员通过手持设备,可以即时记录管网的状态信息,如堵塞、破损、渗漏等情况,并拍摄现场照片或视频作为辅助资料。这些数据通过无线网络实时传输至监控中心,为管理人员提供了第一手的现场信息,便于及时做出响应。(2)监控中心及时了解详细信息,动态监管。监控中心通过Web系统,可以实时接收并处理来自现场的数据,实现对管网运行状态的动态监管。系统能够根据预设的阈值,自动判断管网是否处于异常状态,并发出预警或报警信息,提示管理人员采取相应措施。这种基于数据的动态监管方式,大大提高了管理效率,降低了人力成本,同时也确保了管网运维的及时性和准确性。

## 2.3 辅助决策分析

(1)GIS空间分析功能提供支撑。GIS不仅为管网的可视化管理提供了平台,其强大的空间分析功能更是辅助决策分析的重要工具。通过GIS的查询分析、缓冲区分析、拓扑分析等功能,可以精确评估管网运行状况,预测未来趋势,为排水管线规划、城市建设、防灾减灾提供科学依据。例如,缓冲区分析可以帮助确定管网周边的敏感区域,为制定针对性的环境保护措施提供依据;拓扑分析则能够揭示管网各组成部分之间的连接关系,为管网维护和改造提供优化方案。(2)为排水管线规划、城市建设、防灾减灾提供合理建议。基于GIS的空间分析结果,结合大数据分析技术,可以预测未来城市发展对排水管网的需求,为排水管线规划提供科学依据。同时,通过模拟不同降雨条件下的管网运行状态,可以评估城市内涝风险,为城市防洪排涝体系建设提供决策支持。此外,排水管网信息化建设还能够为城市地下空间开发、旧城改造等提供排水方面的专业意见,确保城市建设的可持续发展<sup>[3]</sup>。

## 2.4 提高应急处置能力

(1)实时数据监控,快速诊断与处理。排水管网信息化建设通过实时数据监控,能够及时发现并处理管网突发事件。系统能够根据实时监测数据,自动判断管网是否出现异常,如流量激增、液位异常等,并立即触发报警机制。管理人员可以根据报警信息,迅速定位问题所在,调用应急资源,进行快速处置,有效防止事态扩大。(2)保障公共利益和人民生命财产安全。排水管网作为城市“生命线”之一,其稳定运行直接关系到城市的防洪排涝能力和居民的生活质量。信息化建设通过提高应急处置能力,能够迅速应对极端天气条件下的内涝问题,减轻灾害损失,保障公共利益和人民生命财产安全。同时,通过定期的数据分析和风险评估,还可以提前制定应急预案,提高城市防灾减灾能力。

## 2.5 排水情景模拟与预测

(1)科学计算并模拟城市地下排水管线的实际运行情况。排水管网信息化建设还使得可以进行科学计算和模拟城市地下排水管线的实际运行情况。通过构建排水模型,可以模拟不同降雨强度下管网的水流分配、液位变化以及泵站和污水处理厂的运行状态等。这种模拟不仅可以帮助了解管网在不同条件下的排水性能,还可以为优化管网设计和运行策略提供依据。(2)发现排水的薄弱点和可能溢水的检查井,预测积水或洪灾地点及时间。通过排水情景模拟,可以发现排水管网中的薄弱点和可能溢水的检查井。这些薄弱点往往是管网中容易发生故障或堵塞的部位,通过提前识别和修复这些薄弱点,可以有效减少管网故障的发生。同时,模拟结果还可以帮助预测积水或洪灾的地点和时间,为制定应急疏散和救援计划提供依据。这种预测能力不仅有助于减少灾害损失,还可以提高城市居民的安全感和满意度。

## 3 市政管理中排水管网信息化建设的有效路径

### 3.1 构建排水运行模型

(1)利用现代信息技术构建城市排水管网运行图。构建城市排水管网运行图是排水管网信息化建设的第一步。这要求利用GIS(地理信息系统)、BIM(建筑信息模型)等现代信息技术,精确绘制城市排水管网的空间布局 and 连接关系。通过这张图,可以直观地了解排水设施的地理位置、类型、尺寸以及它们之间的连接关系,为后续的规划、管理和维护提供基础数据。同时,结合物联网技术,可以在关键节点安装传感器,实时监测管道流量、压力等参数,进一步丰富和完善排水管网运行图的信息内容<sup>[4]</sup>。(2)结合规划需求制定排水管网规划方案,通过模拟分析研判方案的合理性。在构建排水管

网运行图的基础上,可以结合城市规划需求,制定排水管网规划方案。这包括确定管网的布局、管径的选择、泵站的位置和规模等。为了确保规划方案的合理性和可行性,可以利用排水模型软件进行模拟分析。通过模拟不同降雨条件下的水流情况,可以评估规划方案的排水能力、稳定性和经济性。同时,模拟分析还可以帮助识别潜在的排水瓶颈和风险因素,为规划方案的优化提供科学依据。

### 3.2 构建排水检测系统

(1) 实时掌握城市排水管网的排水性能。排水检测系统是排水管网信息化建设的核心组成部分。它利用传感器、物联网等技术手段,实时监测排水管网的关键参数,如流量、压力、水质等。通过这些数据,可以实时掌握排水管网的运行状态,及时发现并解决潜在的问题。例如,当管道流量异常增大或水质恶化时,系统可以自动报警,提醒管理人员采取措施进行处理。(2) 根据监测数据异常变化分析问题管段,采取相应养护措施。除了实时监测外,排水检测系统还可以根据监测数据的异常变化,分析问题管段并采取相应的养护措施。例如,当发现管道流量减小或压力下降时,系统可以自动判断为管道堵塞或泄漏等故障,并生成维修建议。管理人员可以根据这些建议,及时组织维修队伍进行抢修,确保排水管网的正常运行。

### 3.3 加强数据整合与共享

(1) 整合不同历史时期排水管网数据,通过比对显示数据差异和联系。排水管网信息化建设的过程中,需要整合不同历史时期的数据资源。这包括历史设计图纸、施工记录、维护日志、实时监测数据等。这些数据资源是了解排水管网发展历程、评估当前运行状态及预测未来发展趋势的重要依据。通过比对不同历史时期的数据,可以发现排水管网在布局、材质、尺寸等方面的变化,以及这些变化对排水性能的影响。同时,还可以

结合城市扩张、人口增长等宏观因素,分析排水管网面临的压力与挑战,为未来的规划与管理提供数据支持。

(2) 实现数据高效节约与共享,为市政管理提供可靠数据依据。在数据整合的基础上,需要实现数据的高效节约与共享。这要求构建统一的数据管理平台,实现数据的集中存储、统一管理和高效利用。通过优化数据结构、压缩数据量等手段,可以降低数据存储成本,提高数据查询与处理速度。同时,还应推动跨部门的数据共享与协同工作。通过打破信息孤岛,实现排水管网数据与城市规划、环保、交通等部门的数据共享,可以为市政管理提供更加全面、准确、及时的数据支持。这种跨部门的数据整合与共享不仅能够提升城市管理效能,还能促进城市可持续发展。

### 结束语

综上所述,市政管理中排水管网信息化建设对于提升城市管理效率、保障居民生活质量和城市生态环境具有不可估量的价值。通过信息化手段,我们不仅能够实现对排水管网的全面监控与高效管理,还能为城市防灾减灾、可持续发展提供坚实的技术支撑。未来,随着物联网、大数据等技术的不断发展,排水管网信息化建设将更加完善,为构建更加安全、智慧、宜居的城市环境贡献力量。

### 参考文献

- [1]蔡翔.分析市政管理中排水管网信息化建设的作用[J].地产,2019,(12):111-112.
- [2]闫文胜,吴治昊.市政管理中排水管网信息化建设的作用[J].城市建筑,2019,(21):177-178.
- [3]姜明洁.排水管网养护技术创新及运管实践[J].城乡建设,2019,(04):19-21.
- [4]李瑞宗,张孟山.城市排水管网测绘及信息系统设计与实现[J].江西测绘,2019,(04):52-54.