

## 浅谈城市排水防涝数字信息化管控平台建设

刘健<sup>1</sup> 刘冬<sup>2</sup>

1. 徐州市供水排水管理中心, 江苏 徐州 221000

2. 沛县水利局沛城镇水利管理服务站, 江苏 徐州 221600

**[摘要]**城市排水防涝系统在城市建设、交通运输和日常生活中扮演着至关重要的角色。随着城市化进程的加快和气候变化的影响增加,有效的排水防涝系统成为城市安全和居民生活质量的重要保障。文中分析了城市排水防涝系统的建设需求和建设内容,提出了数字信息化管控平台在此领域的关键作用。该平台不仅能够实现排水防涝设施普查信息的一体化管理和综合查询,还能够实时监督排水生产运行状态并进行科学诊断。在应急指挥、运行调度和规划决策方面,该平台能够为城市排水管理部门提供数据支持和辅助决策,显著提高管理效率和响应能力,为城市的可持续发展和灾害防范提供可靠的技术保障。

**[关键词]**城市排水防涝;数字信息化管控平台;平台建设

DOI: 10.33142/ucp.v1i4.14176

中图分类号: TU984.12

文献标识码: A

### Brief Discussion on the Construction of Digital Information Control Platform for Urban Drainage and Flood Prevention

LIU Jian<sup>1</sup>, LIU Dong<sup>2</sup>

1. Xuzhou Water Supply and Drainage Management Center, Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

2. Peicheng Town Water Resources Management Service Station of Peixian Water Resources Bureau, Xuzhou, Jiangsu, 221600, China

**Abstract:** Urban drainage and flood prevention systems play a crucial role in urban construction, transportation, and daily life. With the acceleration of urbanization and the increasing impact of climate change, effective drainage and flood prevention systems have become important guarantees for urban safety and residents' quality of life. The article analyzes the construction needs and contents of urban drainage and flood prevention systems, and proposes the key role of digital information management and control platforms in this field. This platform can not only achieve integrated management and comprehensive query of survey information on drainage and flood prevention facilities, but also monitor the real-time operation status of drainage production and conduct scientific diagnosis. In terms of emergency command, operation scheduling, and planning decision-making, this platform can provide data support and assist decision-making for urban drainage management departments, significantly improving management efficiency and response capabilities, and providing reliable technical support for the sustainable development and disaster prevention of cities.

**Keywords:** urban drainage and flood prevention; digital information management and control platform; platform construction

#### 引言

随着全球城市化进程的加速和气候变化频发极端天气事件的增多,城市排水防涝管理正面临着前所未有的挑战和压力。传统的排水系统在面对突发性洪涝事件时往往显得应对不力,需要依靠更为智能化和信息化的管理手段来提升其应对能力和效率。因此,数字信息化管控平台作为一种创新的解决方案,逐渐成为现代城市管理的重要组成部分。城市排水防涝数字信息化管控平台不仅仅是简单的技术升级,更是基于先进的数据采集、处理和分析技术,以及智能预警和调度系统的综合应用。通过实时监测城市排水系统的运行状况,预测和预警极端天气事件的发生,以及实施精准的应急响应和资源调配,这一平台能够显著提高城市排水管理的响应速度和准确性,最大程度地减少灾害损失和社会影响。本文将探讨该平台如何有效应对城市排水管理中的挑战,为城市可持续发展和灾害风险管理提供创新的思路和实践指导。

#### 1 当前城市排水防涝系统存在的问题

当前城市排水防涝系统存在的问题主要体现在以下几个方面:首先,排水管网建设滞后,许多城市的排水管道设计和建设年代久远,老旧管网的容量已经无法满足现代城市迅速增长的排水需求,特别是在应对暴雨等极端天气时显得尤为不足;其次,排水系统的管理缺乏科学性,很多城市的排水系统缺乏统一的规划和标准,导致管网布局不合理,排水效率低下,部分区域甚至存在排水盲区,积水问题严重;第三,排水设施的维护工作不及时,许多管道由于缺乏定期的清淤和维护,存在严重的堵塞现象,进一步影响了排水效果;第四,监测和预警机制不健全,目前多数城市的排水系统缺乏先进的监测设备和系统,无法实时监测排水管网的运行状态,难以及时发现和预警潜在的排水问题;此外,公众的防涝意识薄弱,缺乏应对暴雨洪涝灾害的基本知识和能力,增加了防涝工作的难度和风险;同时,城市建设过程中地表硬化面积不断增加,雨水自然渗透能力

下降,加剧了雨水排放的压力;最后,气候变化导致极端天气事件频发,降雨量和强度增加,使得现有排水系统难以应对。这些问题共同导致当前城市排水防涝系统难以有效应对频繁发生的极端天气事件,亟须通过全面升级和优化,提高城市防洪排涝能力,从而保障城市居民的生命财产安全。

## 2 城市排水防涝数字信息化管控平台建设内容

### 2.1 管网设施管理系统

管网设施管理系统是城市排水防涝数字信息化管控平台的重要组成部分,该系统通过对排水管网设施进行全面的数字化管理,实现对管网设施的动态监控和智能维护。具体来说,管网设施管理系统能够对管网的实时状态进行监测,收集并分析管道内水位、水质、流速等数据,从而及时发现管网中的异常情况,提供故障预警功能,帮助管理人员快速定位和处理问题。此外,该系统集成了地理信息系统(GIS),提供详细的管网分布图和设施信息,通过可视化界面展示管网布局和运行状态,提高了管理效率和应急响应能力。管网设施管理系统还支持排水设施的生命周期管理,通过记录和分析设施的使用年限、维护历史、故障频率等信息,制定科学的维护和更新计划,确保设施在最佳状态下运行,延长其使用寿命,减少突发故障的发生<sup>[1]</sup>。此外,系统还具备数据存储和历史数据分析功能,能够生成各类统计报表和分析报告,为管理决策提供数据支持,从而保障城市排水系统的高效、安全运行。

### 2.2 综合监控系统

综合监控系统是城市排水防涝数字信息化管控平台的核心部分,该系统通过集成多种监测设备和技术,实现对城市排水防涝系统的全面实时监控。综合监控系统能够监测城市各个排水节点的水位、水质、流量等关键参数,并通过物联网技术将这些数据实时传输到中央控制平台,管理人员可以通过可视化界面直观地了解整个排水系统的运行状况。该系统还具备异常情况自动报警功能,一旦检测到管网堵塞、排水能力不足或水质异常等问题,系统会立即发出警报,并定位问题发生的具体位置,帮助管理人员迅速采取应对措施。此外,综合监控系统可以与天气预报系统联动,根据天气预警信息提前做好排水防涝准备工作,提高城市应对暴雨洪涝灾害的能力。

### 2.3 管网模拟系统

管网模拟系统是城市排水防涝数字信息化管控平台的重要组成部分,通过对城市排水管网的建模和仿真,实现对管网运行状态的模拟和预测。该系统利用先进的计算机仿真技术,基于实际的管网数据和地理信息,构建精确的排水管网模型,模拟出不同条件下管网的运行情况。管网模拟系统可以模拟暴雨等极端天气条件下的排水效果,预测可能出现的积水和内涝问题,为城市防洪排涝提供科学依据。该系统还可以用于管网优化设计,通过模拟不同的管网布局和设施配置方案,评估其对排水效果的影响,帮助设计人员选择最优的管网方案。此外,管网模拟系统还能对管网的长期运行进行预测和评估,分析管网的使用寿命和

维护需求,为制定科学的维护和更新计划提供数据支持。

### 2.4 防汛预警和指挥调度系统

防汛预警和指挥调度系统是城市排水防涝数字信息化管控平台中至关重要的组成部分,其主要功能包括灾害预警、应急响应和指挥调度。该系统集成了气象监测数据、水文数据以及排水系统实时监测数据,并实现对数据的实时监测和分析。当监测数据显示可能发生洪涝灾害时,系统会自动发出预警信息,并提供详细的预警报告,包括预计影响范围、可能造成的损失以及应对措施建议<sup>[2]</sup>。防汛预警和指挥调度系统还具备灾害应急响应能力,能够自动启动应急预案,并通过预设的应急响应流程快速响应灾害事件。系统能够实时监控和调度城市各个排水设施的运行状态,优化排水调度方案,最大限度地减少洪涝灾害对城市造成的影响。在指挥调度方面,该系统通过集成GIS地图和实时监控数据,为指挥中心提供直观的排水系统运行状态图,帮助指挥人员快速准确地掌握灾害发展态势和关键设施运行情况,从而有效地指挥调度救援和排水工作。

### 2.5 调度分析管理系统

调度分析管理系统在城市排水防涝数字信息化管控平台中扮演着重要角色,其核心功能是对排水系统的运行数据进行集中管理、分析和优化调度。这一系统整合了实时监测数据、历史运行记录以及预测模型,通过先进的数据分析和算法,实现对排水设施运行状况的全面评估和实时监控。首先,调度分析管理系统能够通过对实时数据的分析,实现对排水系统运行状况的及时监测和评估。它能够实时掌握各个排水设施的工作状态、水位变化、水质状况等关键参数,从而在第一时间发现潜在的运行异常或故障,提供及时预警和快速响应。其次,系统具备先进的数据分析能力,通过对历史数据的深入分析和统计,识别出排水系统运行中的规律性和问题点,为优化调度策略提供科学依据。通过建立运行模型和预测算法,系统能够预测未来的排水需求,为城市排水系统的长远规划和管理决策提供支持。调度分析管理系统还支持灵活的调度优化功能,根据实时情况调整排水设施的工作模式和运行参数,以提高整体的排水效率和响应能力。通过优化调度策略,系统能够实现最大化利用排水设施的能力,同时减少能源消耗和运行成本,提升系统的经济性和环保性。

### 2.6 综合信息发布系统

综合信息发布系统在城市排水防涝数字信息化管控平台中扮演着关键角色,其主要功能是集成和管理各类相关信息,并及时向公众和相关部门发布必要的排水防涝信息。这一系统通过多种渠道和多样化的方式,将实时监测数据、预警信息、应急响应指南等内容有效传达给各方,以提高公众的防涝意识和行动能力。首先,综合信息发布系统能够集成来自排水系统监测和预警系统的实时数据和信息。通过与其他系统的数据对接,系统能够实时获取管网运行状态、天气预报信息、水文数据等,确保信息的及时性和准确性。其次,系统支持多渠道的信息发布方式,

包括手机 APP、官方网站、社交媒体平台、电视、广播等，覆盖多种用户群体和信息接收渠道。公众和相关部门可以通过这些渠道获取到最新的排水情况、预警信息以及应对措施，提高了信息的传播效率和覆盖范围。综合信息发布系统还具备个性化定制功能，可以根据不同用户群体的需求和特点，灵活地发布定制化的信息内容和应对建议<sup>[3]</sup>。例如，对于居民可以推送水位上涨预警和避险指南；对于城市管理部门可以发布重要会议通知和紧急调度指令。此外，系统支持信息的交互和反馈功能，允许公众和相关部门通过系统反馈意见和提出建议，提升了信息发布的互动性和参与度。通过及时的反馈，系统可以更加灵活地调整信息发布策略和内容，提升公众的参与感和信任度。

### 3 实施策略与步骤

#### 3.1 需求分析与目标设定

在实施城市排水防涝数字信息化管控平台的过程中，需求分析与目标设定阶段至关重要。首先，需求分析阶段需要通过与城市相关部门、专业技术人员和利益相关者的深入交流和调研，全面了解当前排水防涝系统存在的问题、技术瓶颈以及管理上的障碍。这一过程不仅涉及收集和分析实际运行数据，还包括探讨各方的期望和需求，以确保平台设计能够有效解决现有问题并满足未来发展需求。目标设定阶段则需要明确平台建设的整体目标和具体实施策略。这些目标应与城市的长远发展规划相一致，包括提升排水系统的效率、提高应急响应能力、优化资源配置等方面。同时，确立清晰的短期和长期目标，为后续的平台设计、技术选型、系统集成和实施部署提供指导和框架。

#### 3.2 平台设计与技术选型

首先，平台设计需要根据前期需求分析的结果，确立平台的整体架构和功能模块。这包括确定数据采集与监测系统、预警与应急响应系统、数据分析与管理系统的核心组成部分，以及它们之间的集成与交互关系。在设计过程中，需考虑到平台的扩展性、灵活性和安全性等技术要求，以应对未来的技术发展和城市管理的变化需求。其次，技术选型阶段则是根据设计要求和现有技术的成熟度，选择适合的硬件设备、软件平台 and 数据处理技术。例如，选择可靠的实时数据采集设备和传感器，确保数据的准确性和稳定性；选用高效的数据存储和处理系统，以应对大数据量和复杂分析需求；同时，考虑采用先进的人工智能技术或模拟仿真工具，优化排水系统的运行效率和预测能力。

#### 3.3 系统集成与调试

首先，系统集成要求技术团队根据前期的平台设计，对各个硬件设备、软件系统和数据接口进行精确的配置和连接。这包括安装和调试实时监测设备、数据传输网络、预警系统等关键组成部分，确保设备运行稳定、数据传输可靠。其次，集成过程中需要进行系统级的功能测试和性能评估。通过模拟实际操作情景，验证各个功能模块的工作效果和相互配合情况，发现和解决可能存在的技术问题和系统缺陷。这一过程不仅包括单个模块的功能验证，还

要确保整个系统在各种工作负荷和应急情况下的可靠性和稳定性<sup>[4]</sup>。最后，系统调试阶段则是对集成完成后的平台进行全面调试和优化。这包括调整参数设定、优化算法运行效率、完善用户界面和操作体验等方面。通过反复测试和调整，确保系统在实际应用中能够达到预期的性能指标和用户需求，同时保证系统运行的安全性和可靠性。

#### 3.4 培训与维护

首先，培训是保障平台平稳运行最关键的一部分，涉及到对平台操作和管理人员的培训。培训内容包括但不限于平台的基本操作、故障诊断与处理、数据分析与报告生成等方面。通过系统的培训计划和实际操作演练，提升管理人员对平台功能和操作流程的熟练度，确保他们能够独立处理日常的监控和应急响应工作。其次，维护是平台长期稳定运行的保障。维护工作包括定期的设备检查与维护、数据质量监控与分析、系统性能优化等方面。通过建立完善的维护计划和响应机制，及时发现和解决可能存在的技术问题和设备故障，确保排水防涝系统能够持续稳定地运行。在培训与维护阶段，还应强化与技术供应商和系统开发团队的合作与沟通，确保能够及时获取技术支持和更新服务。同时，双方应建立健全的用户反馈机制和问题解决流程，积极收集用户反馈和建议，持续改进平台功能和服务质量。

### 4 结语

在本文中，我们深入探讨了城市排水防涝数字信息化管控平台建设在现代城市管理中的关键作用和应用前景。该平台通过整合先进技术和智能化管理手段，为城市排水系统提供了有效的监控、预警和管理能力，从而提升了城市应对灾害和提高居民生活质量的能力。数字信息化管控平台不仅是技术创新的象征，更是城市管理现代化的重要体现。通过这些技术手段，我们能够更加精准地监测和管理城市排水设施的运行状况，及时响应各类突发情况，为城市的安全和可持续发展提供了坚实的技术支持。未来，随着平台建设的推广和技术的不断进步，数字信息化管控平台将发挥更重要的作用。我们期待政府、学术界和行业企业三方持续合作和创新，共同推动该平台的发展和應用，以应对日益复杂的城市排水管理挑战，创造更加安全和宜居的城市环境。

#### [参考文献]

- [1]张琳. 浅谈城市排水防涝数字信息化管控平台建设[J]. 科技创新导报, 2018, 15(26): 143-144.
- [2]辛鑫, 谭娜. 城市排水防涝信息化平台的建设与应用[J]. 智能建筑, 2022, 11(3): 47-50.
- [3]管新岗. 城市排水信息化管理系统的设计与应用[J]. 信息技术, 2013, 37(5): 173-176.
- [4]蒋磊. 城市智慧排水信息化建设初探[J]. 仪器仪表用户, 2021, 28(2): 110-112.

作者简介: 刘健(1987.12—), 毕业院校: 扬州大学, 所学专业: 水利工程, 当前就职单位: 徐州市供排水管理中心, 工程师; 刘冬(1975.11—), 扬州大学农学院, 农田水利专业, 沛县水利局沛城镇水利管理服务站, 工程师。