

市政管理数字化转型路径与实践探索

王 光

河北省第二建筑工程有限公司 河北 石家庄 050000

摘 要：随着信息技术发展，数字化转型成为城市发展重要趋势，市政管理数字化转型对提升治理水平等意义深远。其意义体现在提升管理效率与质量、优化城市服务与居民体验、促进城市治理协同与可持续发展。但问题是，转型面临数据整合共享难、技术应用创新障碍、组织架构变革阻力、网络安全与数据隐私风险等挑战。为此，需探索转型路径，包括加强数字基础设施建设、推进数据资源整合利用、重塑业务流程、促进多元主体协同治理、培养数字化专业人才。市政管理数字化转型是提升城市治理现代化水平的必由之路，未来将迈向“数智融合”新阶段，需多方协同，构建现代城市治理新格局。

关键词：市政管理；数字化转型路径；实践探索

引言：随着信息技术的迅猛发展，数字化转型已成为全球城市发展的重要趋势。市政管理作为城市运行的核心环节，数字化转型对于提升城市治理水平、优化公共服务供给、增强城市竞争力具有深远意义。传统市政管理模式在面对日益复杂的城市问题时，逐渐暴露出效率低下、协同困难、决策缺乏科学性等弊端。数字化转型通过引入大数据、人工智能、物联网等先进技术，为市政管理带来全新的理念、方法和工具，有望实现城市管理的精细化、智能化与高效化。深入研究市政管理数字化转型的路径与实践，对于推动城市可持续发展、满足人民群众美好生活需要具有重要的现实价值。

1 市政管理数字化转型的意义

1.1 提升市政管理效率与质量

数字化转型为市政管理效率与质量提升带来诸多积极影响。在提升管理效率方面，借助物联网技术，市政设施能够实现实时监测，故障预警及时准确，大幅缩短维修响应时间。如智能路灯系统可实时监测灯泡状态，提前预警故障，维修人员能迅速定位并解决问题，最大程度上避免大面积照明故障。大数据分析则助力优化资源配置，依据交通流量数据动态调整公交班次，提高公交运营效率，减少乘客等待时间。从提高管理质量角度看，数字技术赋能市政管理决策科学化，通过对海量城市运行数据的挖掘分析，精准把握城市问题，为政策制定提供科学依据。

1.2 优化城市服务与居民体验

在优化城市服务与居民体验方面，数字化转型成果显著。在线政务服务平台建设，实现市政业务网上办理，居民足不出户即可办理水电费缴纳、市政设施报修等业务，简化办事流程，提高服务便捷性。如“一网通办”平台

整合多项市政服务事项，居民通过统一入口提交申请，后台数据共享、协同办理，办理时间大幅缩短^[1]。智能交通系统为居民出行提供实时路况信息、智能导航服务，优化出行路线规划，缓解交通拥堵，提升出行体验。并且，数字技术还助力城市公共空间优化，利用虚拟现实（VR）、增强现实（AR）技术打造沉浸式城市景观，提升居民生活品质。

1.3 促进城市治理协同与可持续发展

数字化转型通过打破行政壁垒与信息孤岛，推动市政管理从分散式治理向协同化治理转变。大数据与区块链技术的应用，实现跨部门、跨层级数据共享与业务协同，消除“信息烟囱”现象，提升治理体系的整体性与联动性。与此同时，数字化手段助力市政管理向绿色低碳转型，通过智能监测与分析能源消耗、废弃物处理等数据，优化资源配置效率，推动市政设施的节能改造与循环利用，为城市可持续发展提供技术支撑。

2 市政管理数字化转型面临的挑战

2.1 数据整合与共享难题

市政管理涉及多部门，数据分散在不同系统，格式、标准各异，整合难度大。各部门出于数据安全、利益保护等考虑，共享意愿低，形成“数据孤岛”。交通部门的路况数据与公安部门的监控数据难以共享，影响智能交通系统整体效能。数据质量参差不齐，部分数据存在缺失、错误、过时等问题，降低数据可用性。数据整合与共享机制不完善，缺乏统一协调机构与规范流程，制约数据价值发挥。

2.2 技术应用与创新障碍

一些市政管理部门技术基础薄弱，缺乏先进数字技术应用能力与经验，难以有效利用新技术提升管理水

平。具体表现如下：一是新技术应用初期投入大，包括硬件购置、软件研发、人员培训等，部分城市财政压力大，限制技术应用推广。二是技术更新换代快，市政管理部门面临技术选择与持续升级难题，若选择不当易造成资源浪费。三是技术创新生态不完善，产学研合作不紧密，缺乏技术创新激励机制，制约市政管理领域技术创新发展。

2.3 组织架构与管理变革阻力

传统市政管理组织架构层级多、部门分割，难以适应数字化转型要求。部门间职责不清，数字化项目推进中易出现推诿扯皮现象。数字化转型要求管理人员具备数字素养与创新能力，但部分人员观念保守，对新技术接受度低，缺乏相关培训，影响转型进程。再加上，组织内部缺乏数字化转型战略规划与有效沟通机制，导致员工对转型目标、路径不清晰，无法形成合力。

2.4 网络安全与数据隐私风险

数字化转型中，市政管理系统面临网络攻击、数据泄露等安全风险。其中，黑客攻击可能导致城市交通、能源等关键基础设施瘫痪，造成严重社会影响。而数据收集、存储、传输、使用过程中，若安全措施不到位，易引发数据隐私问题，损害居民权益。除此之外，相关法律法规不健全，对网络安全与数据隐私保护规定不完善，增加风险防控难度。市政管理部门网络安全防护能力参差不齐，部分系统存在安全漏洞，亟待加强。

3 市政管理数字化转型的路径探索

3.1 加强数字基础设施建设

数字基础设施是市政管理数字化转型的物质基础，需从网络、算力、感知层三个维度构建立体化支撑体系。

第一，在网络基础设施建设上，除推进5G与光纤宽带的全域覆盖外，还需构建多层次网络架构。骨干网络采用超高速光纤传输技术，保障城市核心区域数据的毫秒级传输；在社区、园区等末端场景，部署低功耗广域网（LPWAN），满足物联网设备的海量连接需求^[2]。同时，加强网络安全防护体系建设，通过部署防火墙、入侵检测系统，建立网络安全态势感知平台，实时监测网络攻击行为，保障市政管理数据传输的安全性与稳定性。

第二，城市算力中心的建设需兼顾集约化与分布式布局。采用混合云架构，将非敏感数据处理与存储任务部署在公有云平台，利用其弹性扩展能力应对数据流量峰值；对涉及城市安全、民生保障的核心数据，则依托私有云或政务云平台进行本地化处理，确保数据主权与安全可控。引入边缘计算节点，在交通路口、市政设施现场实现数据的就近处理，降低数据回传延迟，提升实

时响应能力。算力中心的建设还需配套完善的运维管理系统，通过智能监控与自动化调度，实现计算资源的动态分配，最大化算力利用效率。

第三，市政设施的数字化改造需遵循标准化与智能化原则。制定统一的传感器部署规范，明确不同类型设施的感知参数与数据采集频率，确保数据的一致性与可用性。在道路设施改造中，除部署传统的交通流量传感器外，还需集成环境监测传感器，实时感知道路温湿度、扬尘浓度等信息；在地下管网系统中，利用光纤传感、声呐探测等技术，实现管道泄漏、堵塞等异常情况的精准定位。改造后的市政设施需具备自诊断与自适应能力，通过内置的智能芯片对采集数据进行预处理，自动判断设备运行状态，并根据预设规则触发预警或自我修复程序，形成设施全生命周期的数字化管理闭环。

3.2 推进数据资源整合与利用

一是在标准建设方面，不单单要统一数据格式与接口规范，还需建立数据语义标准，解决跨部门数据理解不一致的问题。通过制定市政管理数据字典，明确每个数据字段的业务含义、技术定义与使用范围，消除因术语差异导致的数据共享障碍。并且，建立数据元管理机制，对数据的创建、修改、废止进行全流程管控，确保数据标准的权威性与稳定性。

二是数据共享平台的搭建需突破行政体制壁垒，建立跨部门的数据共享权责机制。采用联邦学习、区块链等技术，在保障数据主权的前提下实现数据的安全共享^[3]。联邦学习允许数据在不出本地的情况下进行联合建模，实现“数据不动模型动”；区块链技术则通过分布式账本确保数据共享过程的透明性与可追溯性。

三是大数据分析应用需与市政管理业务深度融合。建立城市运行指标体系，将分散的市政数据转化为可量化、可对比的管理指标。利用构建城市交通拥堵指数、环境质量指数等综合评价模型，实现对城市运行状态的实时诊断。利用机器学习算法建立预测模型，对市政设施故障、公共卫生事件等进行提前预警。

四是数据质量管控需贯穿数据生命周期全过程。应建立数据质量评估模型，从完整性、准确性、一致性、及时性四个维度设定量化评估指标。采用自动化数据校验工具，对新采集数据进行实时质量检测，对不符合标准的数据进行自动拦截与清洗。并且，建立数据质量追溯机制，通过数据血缘分析追踪数据的来源与处理过程，定位质量问题的根源。此外，定期开展数据质量审计，对数据管理流程进行评估与优化，形成数据质量持续改进的闭环。

3.3 重塑市政管理业务流程

业务流程重塑需以数字化思维重构市政管理的组织架构与业务逻辑。在流程梳理阶段,可运用业务流程建模(BPM)工具,对市政管理全业务链进行可视化分析,识别冗余环节与瓶颈节点。采用端到端流程优化方法,打破部门职能边界,将分散在不同部门的业务环节整合为连贯的服务链条。

而业务流程自动化则需结合RPA(机器人流程自动化)与AI技术,实现复杂业务场景的智能化处理。在公文流转、报表生成等规则明确的重复性工作中,部署RPA机器人,自动完成数据提取、格式转换等操作,减少人工干预带来的错误。

并且,流程监控与反馈机制需构建实时化、智能化的管理体系。通过在业务系统中植入流程监控探针,实时采集流程运行数据,包括节点停留时间、任务处理效率等。在此基础上,运用流程挖掘技术,对采集数据进行深度分析,识别流程运行中的异常模式与潜在风险。

3.4 促进多元主体协同治理

首先,数字化协同治理平台需打造开放共享的生态系统。平台架构采用微服务设计,通过标准化接口实现不同主体信息系统的快速接入。同时,建立分级授权机制,根据主体类型与业务需求分配不同的数据访问权限,保障数据安全。

其次,多元主体参与机制的完善需建立制度化、规范化的参与渠道。制定《多元主体参与市政管理条例》,明确政府、企业、社会组织、居民在市政管理中的权利与义务。建立公众参与积分制度,对提出有效建议、参与志愿服务的居民给予积分奖励,积分可兑换公共服务或商品。搭建企业参与平台,通过公开招标、特许经营等方式,吸引企业参与市政设施建设与运营。

最后,数字技术赋能的沟通协调机制需实现全场景、全时段覆盖^[4]。构建统一的消息推送平台,支持短信、APP通知、邮件等多种推送方式,确保重要信息及时触达各方。开发智能客服系统,运用自然语言处理技术自动解答常见问题,提高沟通效率。

3.5 培养数字化专业人才

第一,在学历教育方面,高校与职业院校需根据市政管理数字化转型需求,调整专业设置与课程体系。开设“智慧城市管理”“数字治理”等新兴专业,课程内容涵盖城市管理学、大数据分析、人工智能应用、区块链技术等前沿领域。

第二,在职人员培训需分层分类开展,满足不同岗位人员的能力提升需求。针对管理层人员,开设数字化转型战略研修班,培养其数字化思维与战略规划能力;对技术人员,开展大数据分析、系统运维等专业技能培训;对一线工作人员,进行数字化工具使用与业务流程操作培训。培训方式采用线上线下相结合,开发在线学习平台,提供丰富的课程资源与学习工具;定期组织线下集中培训与案例研讨,邀请行业专家进行授课指导。同时,建立培训效果评估机制,通过理论考试、实操考核等方式检验培训成果,对考核合格者颁发技能证书。

结语:总而言之,市政管理数字化转型能够提升城市治理现代化水平。通过加强数字基础设施建设、推进数据资源整合、重塑业务流程、构建多元协同治理机制及培养数字化人才等路径,能够有效应对数据孤岛、技术应用障碍等挑战,实现城市管理的精细化与智能化。未来,随着5G、AI等技术的深度融合,市政管理将迈向“数智融合”新阶段,为城市可持续发展注入强劲动能。这一转型过程需要政府、企业、社会多方协同发力,在保障数据安全的前提下,持续优化公共服务供给,最终构建以人为本、智慧高效的现代城市治理新格局。

参考文献

- [1] 冼洁仪.基于数字化的市政道路施工安全智能监测应用研究[J].江西建材,2024,(10):426-428.
- [2] 张晨曦.市政道路工程施工现场管理数字化技术应用探究[J].智能建筑与智慧城市,2024,(08):179-181.
- [3] 李倩文,蒋海里,韩建勇.市政工程数字化管理平台的应用[J].中国市政工程,2023,(05):28-31+117-118.
- [4] 吴军伟.市政工程设计数字化转型综述与展望[J].城市道桥与防洪,2023,(10):17-22+47+13.