

# 道桥市政设施管理中的智能化技术应用研究

文 / 黄艳龙 安徽华盛建设集团有限公司

**摘要：**随着科技的发展和“智慧城市”理念的提出，道桥市政设施管理亟须与之相适应。本文围绕道桥市政设施管理中的智能化技术应用进行研究，首先详细阐述了智能化技术在道桥市政设施管理中的重要性和必要性。采用文献调研、实地考察和数据分析等研究方法，对现有的智能化技术应用进行了全面的梳理和分析，包括运用机器学习、人工智能、云计算、大数据等先进技术进行预测性维护、实时监控、设施使用和维护效率提升等方面。研究表明，智能化技术在道桥市政设施管理中能有效提高管理效率和服务质量，显著降低维护成本，对增强城市设施使用者的满意度、提升城市设施的运行效率具有重要作用。同时，研究也指出了智能化技术应用发展中的一些挑战和问题，如数据的保护和隐私问题、技术成本和可行性等，对应提出了可行性建议。本研究为进一步推动道桥市政设施管理的智能化发展提供了理论和实践借鉴。

**关键词：**智能化技术；道桥市政设施管理；大数据；预测性维护；数据保护和隐私

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.11.071

## 引言

在智慧城市浪潮下，道桥市政设施管理智能化转型成为关键命题。传统管理模式受限于效率低、响应滞后等痛点，难以满足现代城市复杂需求。新兴技术如AI、云计算、大数据的崛起正重塑管理范式：预测性维护通过算法模型预判设施故障，实时监控依托物联网实现动态感知，显著优化运维决策并降低人力成本。然而，技术深度应用仍面临数据隐私保护、高昂投入等现实挑战。本文聚焦智能化技术在道桥设施管理中的效能边界，既剖析其提升服务效能、增强城市韧性的积极作用，亦探索通过技术创新与制度优化破解隐私安全与成本约束的路径，旨在为智慧城市基建管理提供理论支撑与实践参考。

### 一、智能化技术在道桥市政设施管理中的应用概述

#### （一）智能化技术的发展概况和定义

智能化技术近年来经历了飞速发展，为多个领域带

来了深远的变革<sup>[1]</sup>。其定义涉及广泛，包括利用计算机技术、传感技术、通信技术以及人工智能等，实现系统的自我感知、自我管理和自我优化。随着物联网的发展，智能化技术的应用范围进一步扩大，与其功能逐渐趋向多样化和集成化。这些技术的核心在于通过复杂数据的传输和处理来增强系统的智能反应能力，提高决策的准确性和效率。在道桥市政设施管理中，智能化技术的应用主要体现在通过实时数据采集与分析，提升设施管理水平，加强预测性维护能力，以及优化资源配置和提高服务质量。在“智慧城市”理念的推动下，智能化技术被视为实现城市基础设施高效、可靠运行的关键手段，其在设施管理领域的应用潜力和价值不断显现。通过不断进化，这些技术不仅改进了管理流程和手段，而且为应对未来城市发展的各种挑战提供了新的解决方案。



图1 智慧城市

#### （二）道桥市政设施管理的关键性和必要性

道桥市政设施管理在城市发展中具有关键性与必要性。其不仅关乎城市交通的顺畅运行和市民生活的便利性，也直接影响到城市的安全性和基础设施的耐久性。随着城市化进程的加快，道桥市政设施的规模和复杂性

不断增加，对其管理提出了更高要求。传统管理模式往往依赖人力巡检和定期维护，效率低下且容易导致设施过早老化或潜在问题未能及时发现。智能化技术的引入，使管理工作能够更精准高效地进行，借助实时监控和数据分析，实现对设施状态的准确评估和维护策略的科学

制定，以保证设施的可靠性和使用寿命。智能化技术的应用既是现代城市精细化管理的必然趋势，也成为提升市政设施管理水平的有效手段，适应城市未来发展的需求。

### （三）智能化技术与道桥市政设施管理的交融

智能化技术在道桥市政设施管理中的交融体现在多个关键领域。通过引入先进的自动化系统和智能设备，提升设施管理的精确性和高效性。利用大数据和云计算技术，可实现对道路和桥梁设施的实时监控与智能调度。人工智能和机器学习算法的应用，使得设施的健康状态预测更为准确，有助于实施更加高效的预防性维护策略。这种智能化程度日渐增强的管理方式，为道桥市政设施的现代化管理提供了坚实的技术支持。

## 二、智能化技术在道桥市政设施管理中的具体应用

### （一）预测性维护和实时监控的应用

在道桥市政设施管理中，预测性维护与实时监控深度融合，显著提升运维效能<sup>[2]</sup>。预测性维护通过机器学习分析历史数据及实时状态，精准预判设施故障并优化维护计划，有效预防突发中断、降低经济损失，延长设施生命周期。实时监控依托物联网传感器构建全时感知网络，结合云计算对海量运行数据进行动态分析，生成可视化决策支持，助力管理者快速捕捉异常并响应。二者协同不仅增强设施可靠性，更推动管理决策从被动抢修向主动预防转型，实现服务效率与用户满意度的双重提升。

### （二）设施使用和维护效率提升的应用

智能化技术在提高道桥市政设施使用和维护效率方面展现出显著优势。运用物联网技术能够实现对设施运行状态的实时监控，及时发现潜在问题，避免因设备故障而导致的服务中断。大数据分析技术则通过历史数据的积累与分析，有效地优化设施的使用策略，提高资源配置效率。云计算技术支持设施管理中海量数据的处理和存储，使得多部门之间的数据共享和协同工作更加便捷。人工智能则在故障诊断和维护决策支持中扮演关键角色，通过智能算法快速精准地识别故障原因，并提供最优维护方案，从而大大缩短设施的维护周期，提高响应速度<sup>[3]</sup>。这些技术应用的协同作用，不仅提升了设施的运行效率，也降低了运营成本，促进了道桥市政管理的整体效能优化。

### （三）其他可能的应用探讨

智能化技术在道桥市政设施管理中还有一些潜在的应用前景，如通过物联网技术实现设施间的互联互通，以增强信息共享和协调性。无人机技术可用于桥梁结构的定期巡检，提高安全性和检测效率。区块链技术的引入则有助于保障维修记录的透明性和不可篡改性。增强现实技术可用于设施维护培训，提供更直观的学习体验。这些技术的结合，可能在未来进一步推动道桥市政设施管理的智能化进程。

## 三、智能化技术对道桥市政设施管理的影响

### （一）管理效率和服务质量的改善

智能化技术在道桥市政设施管理中的应用显著提升了管理效率和服务质量。通过引入先进的机器学习和人工智能技术，设施的故障检测和预测性维护更加精准和及时，减少了人力资源的浪费与管理决策的延误。运用实时监控系统，可以即时获取设施运行状态数据，确保在问题苗头初现时便采取有效措施，避免事故发生。云计算和大数据技术的结合，使得海量数据的分析与处理更加高效，为管理者提供全面的信息支持，优化资源配置<sup>[4]</sup>。智能化管理平台集成各种技术手段，实现了信息共享和协同工作，简化了管理流程，提高了响应速度，增强了问题处理的有效性。这一系列智能化技术的应用，不仅改进了设施的管理模式和 workflows，也在提升市政服务的可靠性和居民满意度方面发挥了积极作用，奠定了智慧城市发展的基础。

### （二）维护成本的降低

智能化技术在道桥市政设施管理中能够显著降低维护成本。通过运用先进的预测性维护技术，可以及早识别和解决潜在问题，减少突发故障带来的高额维修费用和时间损失。人工智能和机器学习算法能够优化设施的维修和保养计划，确保资源的合理配置。实时监控系统的应用，使得管理者能及时掌握设施运行状态，从而避免不必要的维护操作，减少人力和物力的浪费。云计算和大数据分析为管理过程提供了强大的数据支持，使得设施维护决策更加科学高效。通过智能化技术，维护工作的精准性和及时性得到提升。智能化技术不仅提高了道桥市政设施管理的整体效率，有助于实现资源配置的最优化，达成降本增效的目标。智能化水平的提高在不断减少运营中的长期成本，使城市基础设施管理更具可持续性。

### （三）用户满意度的增强和设施运行效率提升

智能化技术在道桥市政设施管理中的应用显著增强了用户满意度和设施运行效率。通过实时监控和数据分析，设施的故障提前得到预警和处理，减少了意外中断和维护时间，提升了设施的可靠性和使用便利性。借助机器学习和人工智能的运用，管理系统能够更精准地预测设施的使用需求，优化资源配置和调度，提高设施的整体运行效率。用户体验得到改善，功能和便利性得到增强，从而提高了公众对市政设施的满意度和信任感。

## 四、道桥市政设施管理中智能化技术应用的挑战和问题

### （一）数据的保护和隐私问题

在道桥市政设施管理中应用智能化技术的过程中，数据的保护和隐私问题成为重要挑战之一。随着智能化技术不断渗透，道桥市政设施管理需要处理大量实时数据，这些数据包括设施运行情况、使用者行为模式以及环境监测信息等。这些数据的收集、传输、存储和处理

都可能面临泄露、盗取或滥用的风险,进而影响用户隐私和数据安全。数据在智能化系统中通常是开放共享的,这也增加了信息泄露的可能性。如何在提升设施管理效率的确保用户隐私的安全和数据的保护,成为智能化技术应用中亟待解决的问题。针对此类问题,需采取多层次的数据保护措施,包括数据加密、访问权限控制以及实时监测数据访问行为等,应建立完善的法律法规和行业标准,以规范数据使用过程,并增强公众对数据隐私保护的意识。通过实施有效的技术和管理手段,可以减少智能化技术应用中的隐私风险,为智慧城市的建设夯实基础。

### (二) 技术成本和可行性问题

在道桥市政设施管理中,智能化技术的应用面临技术成本和可行性问题。初始投资成本较高,许多智能化技术如机器学习、人工智能和大数据分析等需要昂贵的设备和专业技术支持,从而对城市管理预算构成压力。技术的快速迭代也意味着设备更新和系统升级的潜在费用,这加大了长期投资的不确定性。技术人员的短缺及其高昂的培训和维持成本也是重要障碍,阻碍了大规模推广。有些城市基础设施复杂多样,统一实施智能化技术面临技术兼容和集成难题,进一步影响技术应用的广泛可行性。智能化技术在道桥市政设施管理中的实施需要权衡成本和收益,寻找优化资源配置的方法。

### (三) 其他可能的挑战和问题

在道桥市政设施管理中,智能化技术应用的挑战和问题还体现在系统集成性和互操作性上。不同厂商的智能化设备和平台往往缺乏统一的标准,导致系统间的互操作性不足,影响综合管理效率。智能化技术昂贵的初期投资和长周期的回报率也为管理者带来资金和收益的双重压力。技术人员的资质和技能要求进一步增加了对专业人才的依赖,可能导致人力资源短缺。在快速技术变革背景下,更新频繁的技术也易引发对设备的适用性和未来发展的顾虑。

## 五、对道桥市政设施管理中智能化技术应用的异议和建议

### (一) 建议对数据保护和隐私进行规范

在道桥市政设施管理中应用智能化技术的过程中,数据保护和隐私问题显得尤为重要<sup>[5]</sup>。为此,亟须制定明确的数据保护和隐私规范,以防止个人信息和敏感数据的泄露。应建立完善的数据访问权限管理机制,确保只有经过授权的人员才能访问特定的数据信息,避免未经授权的操作。需要引入先进的加密技术来保护数据的传输和存储安全,提高数据防护的技术门槛。有必要设计详细的数据隐私政策,以规范数据的采集、使用、共享和存储流程,确保每一个环节都受到严格控制。为了提高各方对数据隐私和安全重要性的认识,应定期进行有关数据保护的培训和演练,提升管理和技术人员在处理隐私数据时的责任感和安全意识。对法律法规的遵从

性审查也是不可或缺的,确保智能化应用不违反现有的隐私法律框架。这些措施的实施,将有助于在智能化应用中有效保障数据的安全和用户的隐私。

### (二) 建议根据成本和可行性选择合适的智能化技术

道桥市政设施管理中智能化技术的选择应充分考量技术成本与实施可行性,以确保资源的最佳配置。在技术选型过程中,应优先评估不同智能化技术解决方案的成本效益比,考虑初始投资、维护升级费用、系统兼容性等因素。高成本技术未必适合所有管理主体,因而,应结合设施具体需求和预算能力,选择经济性与功能性兼顾的技术。技术实施的可行性亦是关键,实施过程中需要评估现有基础设施与新技术的兼容程度,并预测应用过程潜在的技术挑战。基于准确的成本与可行性评估,决策者能够制定出务实的技术应用策略,从而实现技术投资效益的最大化和效率的提升。

### (三) 其他可行性的改进建议

在智能化技术应用于道桥市政设施管理的过程中,除了数据保护和技术成本外,有必要关注技术标准化和互操作性问题。为提高系统整合效能,建议推动统一的标准和协议,加强跨平台兼容性。智能化系统的用户界面设计应便于操作,以降低操作者的学习成本和误操作的可能性。开展定期培训和能力建设活动,提升相关人员的技术素养,也能加强技术应用的长效性。公共参与的机制应加强,结合用户反馈不断完善系统功能,增强系统的适应性和实用性。

### 结语

研究表明,智能化技术对道桥市政设施管理现代化具有显著推动作用。通过机器学习、云计算等技术实现预测性维护与实时监控,可优化运维决策,提升设施服务效能,降低维护成本,显著提高市民满意度与城市运行效率。然而,技术应用面临数据隐私、成本效益等现实挑战,需通过制度设计与技术创新协同破解。本研究论证了智能化技术的实施价值与优化路径,不仅为道桥管理升级提供理论支撑,更启示未来研究需拓展技术跨领域应用场景,推动智慧城市全域智能化发展。

### 参考文献

- [1] 张彦琰. 城市市政基础设施智能化管理探究[J]. 科技资讯, 2022, 20(08): 60-62.
- [2] 林鸿铭. 论加强市政设施智能化建设管理[J]. 福建建材, 2021, (10): 102-103.
- [3] 罗绍洪. 城市市政基础设施智能化管理探讨[J]. 江西建材, 2020, (07): 215-216.
- [4] 程元平. 城市市政基础设施智能化管理[J]. 门窗, 2022, (24): 196-198.
- [5] 张莉. 浅析大数据背景下市政消火栓的智能化管理[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2021, (08).