

# 智慧城市背景下市政工程的技术应用

文 / 李革新 山东易方达建设管理集团有限公司

黄明钟 山东易方达建设管理集团有限公司

**摘要：**在智慧城市背景下，市政工程技术的应用发生了深刻变革。新兴技术的融入使市政工程从传统的建设与管理模式向智能化、精细化方向转变，不仅能够实时获取市政设施的运行状态、城市环境信息以及居民需求等数据，还能通过数据分析与处理，实现对市政工程的智能决策、精准管理与高效服务。深入研究智慧城市背景下市政工程技术的应用，剖析现存问题并提出针对性的优化策略，对于推动智慧城市建设的健康发展具有重要的现实意义。基于此，本文章对智慧城市背景下市政工程的技术应用进行探讨，以供相关从业人员参考。

**关键词：**智慧城市；市政工程技术；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.11.002

## 引言

市政工程作为城市基础设施的核心组成部分，包括道路、桥梁、给水排水、燃气供应、热力供应、电力供应、城市照明等多个方面，直接关系到城市的经济发展和人民群众的生活质量。在智慧城市背景下，市政工程的技术应用不仅影响着城市的日常运行，更在推动城市智能化、可持续发展方面发挥着关键作用。

### 一、智慧城市与市政工程的关系

#### （一）智慧城市是市政工程的的发展方向

市政工程主要聚焦于城市基础设施建设，道路、桥梁、排水系统等旨在满足城市居民基本生活需求。而智慧城市则在此基础上，借助物联网、大数据、人工智能等先进技术，对市政工程进行智能化升级。智能交通系统，它基于市政道路设施，通过传感器收集实时路况信息，经数据分析优化交通信号灯时长，缓解拥堵。又如智慧水务系统，能实时监测市政供水管道的压力、流量等数据，精准定位漏点，提升水资源管理效率。智慧城市为市政工程注入新活力，使其更高效、智能、绿色，是市政工程顺应时代发展的必然趋势。

#### （二）市政工程是智慧城市的建设基础

智慧城市的构建离不开市政工程所搭建的物理框架，城市的道路网络为智能交通设备的部署提供了载体，桥梁、隧道等基础设施同样是实现智慧化监测与管理的重要对象。完善的地下管网系统是智慧水务、智慧能源等系统正常运行的根基。没有这些实实在在的市政工程设施，智慧城市的各种智能应用便无从依托。若没有布局合理的市政照明设施，智能照明系统就无法发挥节能调光的作用。只有稳固的市政工程基础，才能支撑起智慧城市丰富的上层应用，为城市的智慧化转型筑牢根基。

### 二、智慧城市背景下市政工程技术的应用

#### （一）智能感知技术在市政工程中的应用

在道路监测中，压力传感器能实时感知路面受力情况，精准判断道路承载状态，提前发现潜在的路面病害，如裂缝、坑洼等，便于及时修复，延长道路使用寿命。在桥梁健康监测里，应变片、加速度传感器等协同工作，监测桥梁结构的应变、振动等参数，实时掌握桥梁的结构健康状况，确保桥梁安全运行。在排水系统中，水位

传感器可实时监测水位高低，为排水调度提供准确数据，有效预防城市内涝。智能感知技术还应用于照明系统，光照度传感器能根据环境光线自动调节路灯亮度，实现节能降耗。借助智能感知技术，市政工程管理者得以实时、全面地掌握设施运行状况，做出科学决策，推动市政工程专业向智能化、精细化管理迈进。

#### （二）大数据与云计算技术在市政工程中的应用

大数据技术收集、整合来自市政工程各环节的海量数据，如交通流量、设施运行状态、居民反馈等。通过对这些数据深度分析，可挖掘出潜在规律与问题。分析交通大数据能优化公交线路规划，提高公共交通运行效率。云计算技术则为大数据处理提供强大的计算能力，快速处理复杂数据，使市政工程管理实现实时性与高效性。在市政工程规划阶段，利用大数据分析城市发展趋势与居民需求，为项目选址、规模确定提供科学依据。在工程建设阶段，通过云计算实时监控工程进度、质量与安全，及时发现并解决问题。建成后，基于大数据与云计算技术构建的运维管理平台，可对市政设施进行全生命周期管理，实现资源合理配置，提升市政工程的整体效益。

#### （三）物联网技术在市政工程中的应用

物联网技术将市政工程中的各类设施连接成一个有机整体，实现设施间的互联互通与智能协同。在智能交通领域，车辆、道路设施、信号灯等通过物联网技术相互连接，车辆可实时获取路况信息，选择最优行驶路线；交通管理部门能远程监控交通流量，智能调控信号灯，缓解拥堵。在市政设施管理方面，井盖、路灯等设备接入物联网，通过传感器实时上传位置、状态等信息。一旦井盖移位、路灯故障，系统立即发出警报，便于及时维修。在能源管理中，物联网技术实现对水、电、气等能源的实时监测与精准调控。智能水表、电表可实时采集用量数据，能源供应部门据此优化供应策略，实现节能减排。物联网技术让市政工程设施具备“智慧”，提升城市运行的智能化水平，为居民创造更加便捷、高效的生活环境。

#### （四）地理信息系统（GIS）技术在市政工程中的应用

地理信息系统（GIS）技术以直观的地理空间图形

为基础，为市政工程提供全方位的空间分析与决策支持。在市政工程规划时，GIS技术可整合地形、地貌、土地利用等多源空间数据，帮助规划者合理选择工程选址，评估项目对周边环境的影响。在建设污水处理厂时，借助GIS技术分析地形坡度、水系分布等因素，确定最佳建厂位置，减少对周边生态的破坏。在工程建设过程中，GIS技术可用于施工场地的空间布局规划，

合理安排材料堆放、机械设备停放位置，提高施工效率。在市政设施管理阶段，GIS技术将设施的空间位置与属性信息相结合，实现设施的可视化管理。通过地图直观展示各类设施分布，快速定位故障设施，为维修调度提供准确信息。GIS技术贯穿市政工程全生命周期，提升市政工程的空间规划与管理水平。



图1 GIS系统体系架构

### 三、智慧城市背景下市政工程技术应用存在的问题

#### （一）技术应用的整合与协同问题

在智慧城市建设中，市政工程涉及多种技术应用，然而各技术系统间整合与协同不足。不同供应商提供的智能感知、物联网等技术，标准与接口各异，导致数据难以互通，如交通监测系统与城市规划系统数据无法有效共享，影响决策精准性。各部门对技术应用缺乏统一协调，各自为政，道路施工部门与地下管网管理部门因协同不畅，常出现重复开挖道路现象，既浪费资源又影响市民生活。这种整合与协同的缺失，阻碍了市政工程技术整体效能的发挥，降低智慧城市建设的质量与效率。

#### （二）技术应用的成本与效益问题

智慧城市背景下，市政工程技术应用成本高昂。购置智能感知设备、搭建大数据平台等前期投入巨大，后期维护与升级也需持续资金支持。但短期内，技术应用带来的效益难以量化，如智能路灯节能效果需长期统计分析，且受多种因素影响。部分技术应用未充分考虑实际需求，建设了一些使用率低的设施，造成资源浪费。成本与效益的不平衡，使市政工程在技术应用推广上面临资金压力，影响新技术的广泛采用与智慧城市建设的可持续发展。

#### （三）技术应用的人才与创新问题

市政工程技术应用对专业人才需求大，既懂市政工

程又熟悉新兴技术的复合型人才却极度匮乏。现有人才队伍知识结构老化，难以适应智能感知、云计算等新技术发展。这导致技术应用过程中，对新技术的理解与操作出现偏差，影响项目推进。创新氛围不浓，市政行业习惯于传统建设模式，对新技术应用创新积极性不高，产学研合作不够紧密，限制了新技术在市政工程中的创新性应用与推广，阻碍智慧城市建设的革新步伐。

#### （四）技术应用的安全与隐私问题

随着市政工程技术智能化发展，安全与隐私问题凸显。智能感知设备与物联网广泛收集数据，涵盖市民出行、能源使用等信息，若数据存储与传输安全措施不到位，易被窃取或篡改，威胁市民隐私与城市安全。黑客攻击导致交通信号系统、能源供应系统瘫痪，引发严重后果。市政工程技术应用涉及众多主体，数据共享过程中隐私边界模糊，数据授权与使用规则不明确，增加了隐私泄漏风险，给智慧城市背景下的市政工程技术应用带来严峻挑战。

### 四、智慧城市背景下市政工程技术应用的优化策略

#### （一）强化技术整合与协同

成立专门的智慧城市市政工程技术协调小组，成员涵盖各相关部门与技术供应商代表，负责统筹规划技术应用，打破部门壁垒。制定统一的技术标准与接口规范，

要求供应商严格遵循,确保智能感知、物联网、大数据等各类技术系统的数据无缝对接与共享。建立城市级数据共享平台,将交通、能源、环境等市政工程相关数据统一汇聚,通过标准化接口,供各部门按需调用。运用系统工程理念,构建一体化的市政工程技术应用体系。在项目规划阶段,就对各环节技术应用进行协同设计,如道路建设结合智能交通设施布局,地下管网铺设兼顾智能监测设备安装,从源头上避免技术应用的脱节,实现市政工程各技术系统的高效协同,提升整体运行效率。

### (二) 平衡成本与效益

在项目前期,开展全面的成本效益分析。引入专业的评估机构,综合考虑技术应用的成本、运营维护成本以及长期效益,包括经济效益、社会效益和环境效益。对于智能路灯改造项目,不仅要计算设备采购、安装及后续维护费用,还要预估节能带来的电费节省、延长路灯使用寿命减少的更换成本,以及提升城市形象带来的潜在效益等。根据分析结果,优先选择成本效益比高的技术应用方案。在实施过程中,加强成本控制,通过公开招标、集中采购等方式降低设备采购成本,优化项目管理流程提高建设效率,减少不必要的开支。建立效益跟踪机制,定期对技术应用效果进行评估,根据实际情况及时调整策略,确保市政工程技术应用在长期运行中实现成本与效益的平衡。

### (三) 加强人才培养与创新

制定针对市政工程领域的人才培养计划,高校与职业院校优化课程设置,开设融合市政工程与新兴技术的专业课程,如智慧城市建设和管理、智能市政工程技术等,培养适应时代需求的复合型人才。企业内部加强在职培训,定期组织员工参加新技术培训课程与研讨会,鼓励员工学习新知识、新技能。营造创新氛围,建立创新激励机制。对在市政工程技术应用创新方面有突出贡献的个人或团队给予物质奖励与精神表彰,激发员工创新积极性。加强产学研合作,市政工程企业与高校、科研机构建立长期合作关系,共同开展技术研发项目,加速科研成果转化应用。联合研发新型智能监测材料或高效节能的市政设施技术,推动市政工程技术不断创新发展。

### (四) 保障安全与隐私

构建多层次的安全防护体系,从网络安全、数据安全、物理安全等方面入手。在网络层面,采用防火墙、入侵检测系统等技术,防范黑客攻击与网络病毒入侵,确保市政工程技术应用系统的网络通信安全。对于数据安全,运用加密技术对传输与存储的数据进行加密处理,设置严格的访问权限管理,只有经过授权的人员才能访问特定数据。建立数据备份与恢复机制,防止数据丢失。在物理安全方面,加强对数据中心、智能设备等物理设施的安保措施,防止设备被破坏或窃取。制定完善的隐私保护政策,明确数据收集、使用、共享的规则与边界,确保市民个人信息得到充分保护。在数据收集过程中,需获得用户明确授权,并告知数据使用目的与范围。对违规使用数据、侵犯市民隐私的行为进行严厉处罚,切实保障智慧城市背景下市政工程技术应用中的安全与隐私。

### (五) 推动公众参与和反馈

建立多样化的公众参与渠道,通过政府网站、社交媒体平台、市民热线等方式,广泛收集市民对市政工程技术应用的意见与建议。在智能交通系统规划阶段,开展网上问卷调查,了解市民日常出行需求与对交通设施智能化的期望,使技术应用更贴合市民实际需求。定期举办市民座谈会或听证会,邀请市民代表、专家学者等共同参与市政工程技术应用项目的讨论与决策,增强公众对项目的了解与认同感。建立公众反馈处理机制,对市民提出的问题与建议及时回应与处理。对于合理的建议积极采纳,并将改进情况向公众公开,形成政府与公众的良性互动。通过推动公众参与和反馈,不仅能提升市政工程技术应用的质量与效果,还能增强市民对智慧城市建设的参与感与归属感,共同推动智慧城市的发展。

### (六) 建立技术评估与动态调整机制

构建科学合理的市政工程技术应用评估体系,从技术可行性、经济合理性、环境适应性、社会影响等多个维度对技术应用效果进行全面评估。定期对已应用的技术进行审查,收集运行数据、用户反馈等信息,运用定量与定性相结合的方法,准确判断技术应用是否达到预期目标。依据评估结果,及时对技术应用方案进行动态调整。若发现某项智能监测技术在实际运行中出现数据误差较大或维护成本过高的问题,应立即组织技术人员进行分析和改进,优化技术方案或更换更合适的技术。对于一些随着城市发展和技术进步而逐渐落后的应用,及时进行更新换代,确保市政工程技术始终保持先进性和有效性,持续为智慧城市建设和发展提供有力支持。

### 结语

综上所述,智慧城市背景下市政工程技术的应用是城市发展的必然趋势,对于提升城市运行效率、改善居民生活质量以及实现可持续发展具有不可替代的作用。通过强化技术整合与协同、平衡成本与效益等策略,能够有效推动市政工程技术的高效应用。随着信息技术的持续创新与发展,市政工程技术将不断演进升级。我们应秉持开放创新的理念,积极探索新技术在市政工程技术领域的应用潜力,加强跨学科、跨领域的合作交流,进一步完善技术应用的生态体系。

### 参考文献

- [1] 方海云. 大数据时代城乡规划与智慧城市发展研究[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(S2): 68-69.
- [2] 王洋子. 试论大数据时代下的智慧城市及城乡规划[J]. 建筑与预算, 2022, (07): 41-43.
- [3] 程宏德. 大数据时代城乡规划与智慧城市建设探索[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(07): 212-214.
- [4] 辛德正. 大数据时代的城乡规划与智慧城市[J]. 建设科技, 2022, (Z1): 113-115.
- [5] 吴炳槐. 网络大数据与城乡规划建设的结合思考[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021, (08): 55-56.
- [6] 林子哈. 浅析大数据时代的城乡规划与智慧城市[J]. 居舍, 2021, (24): 5-6.