

# 市政基础设施建设项目施工管理信息化研究

杨亚宁

天津工勘检测技术发展有限公司 天津 300401

**摘要：**本文探讨了市政基础设施建设项目施工管理信息化的特点、存在的问题及相应应用策略。市政基础设施建设项目具有多样性、复杂性和社会影响性等特点，其施工管理信息化面临意识不足等挑战。文章详细分析了实时监控、数据分析、施工过程模拟、资源配置及质量安全预警等信息化技术在施工管理中的应用，并提出了加强投入、完善制度等发展策略，旨在为市政基础设施建设项目施工管理信息化提供理论指导和实践参考。

**关键词：**市政基础设施；施工管理；信息化；技术应用

引言：市政基础设施建设项目作为城市发展的重要支撑，其施工管理效率和质量直接影响到城市的运行效率和居民的生活质量。随着信息技术的不断发展，施工管理信息化成为提升项目管理水平、保障工程质量的关键手段。因此，深入研究市政基础设施建设项目施工管理信息化的特点、问题及应用策略，对于推动项目管理现代化、提高施工效率和质量具有重要意义。

## 1 市政基础设施建设项目特点

### 1.1 多样性

市政基础设施建设项目类型丰富多样，包括交通设施（如城市道路、桥梁、隧道等）、给排水设施（如供水管道、污水处理厂等）、能源设施（如燃气管道、变电站等）以及环境卫生设施（如垃圾处理场等）。不同类型的项目在建设目标、技术要求、施工工艺等方面存在显著差异。例如，城市道路建设需要考虑交通流量、路面材料、排水系统等因素；而桥梁建设则更注重结构安全、跨度设计、施工技术。这种多样性要求施工管理必须具备高度的灵活性和适应性，能够针对不同项目特点制定相应的管理策略。

### 1.2 复杂性

市政基础设施建设项目通常规模较大、涉及专业众多，包括土木工程、电气工程、给排水工程、通信工程等。在施工过程中，需要协调多个施工单位、供应商和专业技术人员，各专业之间相互关联、相互影响，任何一个环节出现问题都可能影响整个项目的进度和质量。市政基础设施建设项目往往受到城市地理环境、地下管线、周边建筑物等多种因素的制约，施工条件复杂多变。例如，在城市中心区域进行道路施工时，需要考虑地下管线的保护、交通疏导、周边居民的生活影响等问题，增加了施工管理的难度<sup>[1]</sup>。

### 1.3 社会影响性

市政基础设施建设项目与城市居民的日常生活密切相关，其建设过程和运营效果直接影响到城市居民的生活质量和城市的正常运行。例如，道路施工可能导致交通拥堵，影响居民的出行；给排水设施建设的质量关系到居民的用水安全和排水顺畅；能源设施建设则保障了城市的能源供应。因此，市政基础设施建设项目施工管理不仅要注重项目的质量和进度，还要充分考虑社会影响，尽量减少施工对居民生活和城市环境的不利影响，确保项目的顺利实施和社会的稳定。

## 2 市政基础设施建设项目施工管理信息化存在的问题分析

### 2.1 信息化意识与重视程度不足

部分市政基础设施建设项目管理者和施工人员对信息化的认识不够深刻，缺乏信息化管理的意识和理念。他们习惯于传统的施工管理模式，认为信息化管理会增加管理成本和工作量，对信息化在提高施工管理效率、质量和安全性方面的作用认识不足。这种观念导致在项目实施过程中，对信息化建设的投入不足，信息化设备和软件的应用不够广泛，信息化管理难以得到有效推广和应用。

### 2.2 信息化技术应用深度与广度不够

虽然一些市政基础设施建设项目已经开始应用信息化技术，但应用深度和广度仍然有限。在技术应用方面，主要集中在简单的文档管理、进度计划编制等方面，对于物联网、大数据、人工智能等先进技术的应用还不够深入。例如，在施工现场监控方面，虽然安装了摄像头，但缺乏对监控数据的深度分析和利用，无法及时发现潜在的安全隐患和质量问题。在应用广度方面，信息化技术尚未覆盖施工管理的各个环节，不同部门和系统之间的信息共享和协同工作还存在障碍，导致信息孤岛现象严重。

### 2.3 信息化管理人才短缺

市政施工管理信息化需要既懂施工业务又熟悉信息技术的复合型人才,但目前行业内此类人才匮乏。一方面,高校相关专业的课程设置未能及时跟上行业发展需求,对信息化技术与施工管理相结合的教学内容涉及较少,导致毕业生难以满足企业对信息化管理人才的要求。另一方面,企业内部缺乏完善的人才培养机制,对现有施工管理人员的信息化技能培训不足,使得他们难以掌握和应用先进的信息化管理技术和工具。现有人员信息化技能水平参差不齐,部分人员对信息化系统的操作仅停留在基础层面,无法进行深入的数据分析和系统优化,难以满足信息化建设对人才的专业需求,制约了市政基础设施建设项目施工管理信息化的发展进程。

### 2.4 数据安全与共享机制不完善

在市政基础设施建设项目施工管理信息化过程中,数据安全面临诸多隐患。施工过程中产生的大量数据,包括工程设计图纸、施工进度数据、质量检测数据等,涉及项目的核心信息和商业秘密,一旦泄露或被篡改,将给企业和项目带来严重损失。然而,目前许多企业的数据安全管理制度不健全,缺乏有效的数据加密、访问控制和备份恢复措施,网络安全防护能力薄弱,容易遭受黑客攻击和病毒感染<sup>[2]</sup>。同时,由于缺乏统一的数据标准和共享机制,各参与方之间的数据格式和存储方式不一致,导致数据难以共享和协同使用。建设单位、施工企业、设计单位等各自拥有独立的信息系统,数据无法实时交互和共享,信息传递效率低下,影响了项目管理的整体效能。

## 3 信息化技术在市政基础设施建设项目施工管理中的应用

### 3.1 实时监控与数据分析

物联网(IoT)技术与传感器的结合实现了市政基础设施建设项目施工现场的实时监控,在施工现场部署各类传感器,如温度传感器、湿度传感器、压力传感器、位移传感器等,可实时采集施工设备运行状态、环境参数、施工结构变形等数据,并通过无线网络传输至监控中心。管理人员通过监控平台能够实时查看施工现场的情况,及时发现设备故障、环境异常等问题,并采取相应措施进行处理。借助大数据分析技术,对采集到的海量数据进行深入分析,可挖掘数据背后的规律和潜在问题。通过分析施工设备的运行数据,预测设备故障发生的概率,提前安排维修保养,避免因设备故障导致的工期延误;对环境数据进行分析,可提前预警自然灾害对施工的影响,做好防范措施,保障施工安全和进度。

### 3.2 施工过程模拟与优化

BIM技术在市政基础设施建设项目施工过程模拟与优化中发挥着重要作用,基于BIM模型,可对施工过程进行三维可视化模拟,直观展示施工顺序、施工工艺和施工进度安排,帮助施工人员更好地理解施工流程,提前发现施工过程中可能存在的问题,如施工空间冲突、施工工艺不合理等。通过模拟不同的施工方案,对比分析各方案在工期、成本、质量等方面的优劣,选择最优施工方案。在城市桥梁建设项目中,利用BIM技术对桥梁上部结构的吊装施工进行模拟,确定最佳的吊装顺序和吊装设备配置,优化施工方案,提高施工效率和安全性。BIM技术还可与虚拟现实(VR)、增强现实(AR)技术相结合,为施工人员提供沉浸式的施工体验,进行施工工艺培训和技术交底,提高施工质量和效率。

### 3.3 资源配置与调度管理

通过建立资源管理信息系统,对施工过程中的人力、物力、财力等资源进行统一管理和监控。系统可实时记录和更新资源的使用情况、库存数量等信息,管理人员根据施工进度计划和实际需求,合理调配资源,避免资源闲置和浪费。在材料管理方面,利用物联网技术对材料的采购、运输、存储、使用等环节进行跟踪管理,实现材料的精准供应和库存优化。通过GPS定位技术对施工设备进行实时监控,了解设备的位置、运行状态和使用情况,合理安排设备的调度和使用,提高设备利用率。信息化技术还可通过数据分析预测资源需求,提前做好资源储备和采购计划,保障施工的顺利进行。

### 3.4 质量与安全风险预警

利用信息化技术构建质量与安全风险预警体系,能够有效预防和减少质量安全事故的发生。在质量检测方面,通过移动终端设备和二维码技术,实现对施工质量的实时检测和记录。施工人员在完成某道工序后,使用移动终端扫描质量检测点的二维码,录入检测数据和照片,系统自动对数据进行分析 and 比对,一旦发现质量问题,立即发出预警信息,并通知相关人员进行整改。在安全管理方面,借助视频监控、智能穿戴设备等技术,对施工现场的人员行为、设备运行状态和环境安全进行实时监测<sup>[3]</sup>。通过人工智能图像识别技术,自动识别施工现场的安全隐患,如未佩戴安全帽、违规操作设备等行为,及时发出预警并提醒相关人员进行纠正。建立安全风险评估模型,对施工现场的安全风险进行动态评估和预警,提前采取防范措施,降低安全事故发生的概率。

## 4 市政基础设施建设项目施工管理信息化发展策略

### 4.1 加强信息化管理的投入与研究

建设单位和施工企业应提高对市政基础设施建设项目

目施工管理信息化的重视程度,加大在信息化建设方面的资金和技术投入。一方面,购置先进的信息化管理设备和软件系统,搭建完善的信息化管理平台,为信息化管理提供硬件和软件支持。另一方面,加强与高校、科研机构的合作,开展信息化管理技术的研究和创新,针对市政基础设施建设项目的特点,开发具有针对性和实用性的信息化管理解决方案。鼓励企业设立信息化研发专项基金,支持内部技术人员进行信息化技术的研发和应用探索,推动新技术、新方法在市政施工管理中的应用,提升企业的信息化管理水平和核心竞争力。

#### 4.2 完善信息化管理制度与标准

相关部门和行业协会应制定统一的市政基础设施建设项目施工管理信息化标准和规范,包括数据标准、接口标准、管理流程标准等,确保不同参与方之间的信息系统能够实现数据互通和共享,提高信息化管理的协同性和效率。建设单位和施工企业应根据行业标准和规范,结合自身实际情况,建立健全企业内部的信息化管理制度,明确信息化管理的目标、职责和流程,加强对信息化系统的日常维护和管理,确保系统的稳定运行。建立信息化管理考核机制,将信息化管理工作纳入项目绩效考核体系,对在信息化管理工作中表现突出的部门和个人进行奖励,对未达到要求的进行惩罚,提高全员对信息化管理工作的重视程度和积极性。

#### 4.3 推动信息化与施工管理的深度融合

市政基础设施建设项目各参与方应树立信息化管理理念,将信息化技术贯穿于项目建设的全过程,实现信息化与施工管理的深度融合。在项目规划阶段,利用信息化技术进行项目可行性研究和方案比选;在设计阶段,充分发挥BIM技术的优势,进行三维设计和协同设计;在施工阶段,综合应用物联网、大数据、人工智能等技术,实现施工过程的实时监控、智能管理和精准决策;在项目运营维护阶段,利用信息化系统对设施进行全生命周期管理<sup>[4]</sup>。加强信息化管理知识的培训和宣传,提高施工管理人员对信息化技术的认知和应用能力,使

其能够熟练运用信息化工具和方法进行施工管理,推动施工管理模式从传统的经验管理向信息化、智能化管理转变。

#### 4.4 加强人才培养与引进

企业应加强与高校、职业院校的合作,建立产学研联合培养机制,共同制定人才培养方案,开设市政施工管理信息化相关专业课程,培养既懂施工业务又熟悉信息技术的复合型人才。企业内部应建立完善的人才培训体系,定期组织施工管理人员参加信息化技术培训和学习交流,邀请行业专家进行授课和指导,不断更新他们的知识结构,提高其信息化管理技能。制定优惠政策,吸引外部优秀的信息化管理人才加入企业,充实企业的信息化管理人才队伍。建立合理的人才激励机制,为信息化管理人才提供良好的职业发展空间和薪酬待遇,激发他们的工作积极性和创造力,为市政基础设施建设项目施工管理信息化发展提供坚实的人才保障。

#### 结束语

综上所述,市政基础设施建设项目施工管理信息化是提升项目管理水平、保障工程质量的重要途径。通过加强信息化管理等措施,可以有效解决当前施工管理信息化存在的问题,推动市政基础设施建设项目施工管理向更高效、更智能的方向发展。未来,随着信息技术的不断进步和应用场景的拓展,施工管理信息化将发挥更加重要的作用,为城市建设和居民生活提供更多便利和保障。

#### 参考文献

- [1]陈倩文.建筑工程项目的成本控制要点研究[J].房地产世界,2024,(15):113-115.
- [2]王启全.浅谈海外EPC项目的移交管理问题与优化策略[J].房地产世界,2024,(15):104-106.
- [3]母正富.市政基础设施建设项目实施性管理探究[J].砖瓦世界,2024(20):220-222.
- [4]李波.以市场视角探讨现阶段市政基础设施工程项目管理要点[J].世界家苑,2023(11):91-93.