

建筑工程管理信息化与智能化路径探索

任健挺

宁波化工开发有限公司

DOI:10.32629/etd.v6i11.17478

[摘要] 建筑工程管理信息化与智能化是行业发展的必然趋势。其关键技术涵盖多方面, BIM 技术集成应用可实现全生命周期信息整合; 物联网与传感器技术融合能实时监测工程状况; 大数据与云计算分析可挖掘数据价值、辅助决策; 人工智能与机器学习应用可提升质量控制、进度预测等能力。实施路径包括构建一体化信息管理平台, 推动标准化与规范化建设, 加强人才培养与团队建设, 促进产业协同与合作创新, 以提升建筑工程管理效率和质量, 推动行业转型升级。

[关键词] 建筑工程管理; 信息化; 智能化

中图分类号: TU71 文献标识码: A

Exploration of Informatization and Intelligentization Paths in Construction Project Management

Jianting Ren

Ningbo Chemical Industry Development Co., Ltd.

[Abstract] The informatization and intelligentization of construction project management are inevitable trends in industry development. Key technologies encompass multiple aspects: the integrated application of BIM technology enables information integration throughout the entire project lifecycle; the fusion of IoT and sensor technologies facilitates real-time monitoring of project conditions; big data and cloud computing analysis can extract data value and support decision-making; the application of artificial intelligence and machine learning enhances capabilities in quality control and progress prediction. Implementation paths include building an integrated information management platform, promoting standardization and specification construction, strengthening personnel training and team building, and fostering industrial collaboration and cooperative innovation, all aimed at improving the efficiency and quality of construction project management and driving industry transformation and upgrading.

[Key words] Construction Project Management; Informatization; Intelligentization

引言

在当今科技飞速发展的时代, 建筑行业正面临着深刻变革。建筑工程管理作为建筑行业的关键环节, 其信息化与智能化转型成为必然趋势。传统建筑工程管理模式存在效率低下、信息流通不畅等诸多问题, 已难以满足现代建筑项目复杂多变的需求。实现建筑工程管理信息化与智能化, 不仅能提升管理效率、降低成本、保障工程质量, 还能增强企业核心竞争力。因此, 探索建筑工程管理信息化与智能化应用的有效路径, 对推动建筑行业的可持续发展具有重要的现实意义。

1 建筑工程管理信息化与智能化的意义

在当今科技飞速发展的时代, 建筑工程管理信息化与智能化应用已成为行业发展的必然趋势, 对建筑行业的变革和发展具有重大意义。传统建筑工程管理模式存在工作量大、效率低的问题, 管理流程也较为混乱。而信息化与智能化管理能够让管

理人员全面且及时地了解施工进度、施工情况等工程具体信息。通过实时数据的反馈, 管理人员可以根据实际情况及时调整工程目标的偏移, 有效规避各类隐患问题。同时, 借助信息化手段能够细化管理目标和内容, 优化管理流程, 从而大幅提升建筑工程的整体管理水平。信息化有利于信息共享, 加强了企业内部各部门之间的有效沟通。各部门能够及时获取所需信息, 提高了资源应用价值。施工相关数据信息可以及时传递, 让管理工程师及时掌握工程施工进度和质量, 保证建筑工程施工顺利进行。此外, 信息化与智能化管理还能协调建筑工程施工各方面的关系, 针对存在的问题及时进行调整和反馈, 提升施工管理信息的交流速度, 实现建筑工程优质、节省的目标。同时, 一些基本管理工作, 如工地考勤, 也可借助信息系统高效完成^[1]。在建筑工程项目实施过程中, 各类不当行为容易导致质量缺陷, 带来经济损失和社会效益损失。运用信息化与智能化技术能够有效规避这些

风险因素,从招投标开始就做到信息公开透明,减少信息不对称问题。明确施工质量标准,消除潜在的质量问题和安全隐患,确保工程施工质量,保障经济效益和社会效益。调整工作流程方面,传统的建筑工程管理在材料采购管理、安全管理等工作中存在明显的风险性,容易出现信息失误。而信息化与智能化技术的应用可以使工作流程更加标准化、规范化。企业能够优化资源配置,实现现代化发展,提升自身的核心竞争力。

2 建筑工程管理信息化与智能化的关键技术

2.1 BIM技术集成应用

BIM技术集成应用是建筑工程管理信息化与智能化的核心,能为项目全生命周期管理提供有力支持。(1)三维建模与可视化展示:通过创建精确的三维建筑模型,直观呈现建筑的外观、结构和内部布局,方便各参与方理解设计意图,减少沟通成本。(2)碰撞检测与协同设计:在模型中进行多专业的碰撞检测,提前发现设计冲突并及时解决,实现各专业之间的协同设计,提高设计质量。(3)施工进度模拟:结合施工计划,对施工过程进行动态模拟,直观展示施工进度和各工序的时间安排,有助于合理安排资源和优化施工方案。(4)成本管理与控制:将模型与成本数据关联,实现对工程造价的实时监控和动态管理,准确预测成本变化,有效控制项目成本。(5)运营维护管理:在建筑运营阶段,利用BIM模型提供的信息进行设施管理、维护计划制定和空间管理等,提高运营效率和管理水平。

2.2 物联网与传感器技术融合

物联网与传感器技术融合为建筑工程管理信息化与智能化带来了新的变革,能实现对建筑工程全方位、实时的监测与管理。(1)设备状态监测:传感器可安装在建筑设备上,实时采集设备的运行参数,如温度、压力、振动等,通过物联网将数据传输至管理平台,及时发现设备故障隐患,实现预防性维护。(2)环境参数感知:对施工现场及建筑内部的环境参数,如温湿度、光照强度、空气质量等进行监测,为施工环境优化和建筑节能提供数据支持。(3)人员定位与安全管理:借助物联网和定位传感器,实时跟踪施工人员的位置,在危险区域设置预警,保障人员安全,同时也便于人员调度管理。(4)物料管理与追踪:在建筑材料和构配件上安装传感器,实现对物料的出入库、运输和使用情况的实时监控,防止物料丢失和浪费。(5)结构健康监测:在建筑结构关键部位布置传感器,长期监测结构的应力、应变等数据,评估结构的健康状况,确保建筑的安全性和耐久性。

2.3 大数据与云计算分析

大数据与云计算分析在建筑工程管理信息化与智能化进程中扮演着举足轻重的角色。在数据收集整合阶段,建筑工程全生命周期产生的海量数据是一座待挖掘的“金矿”。大数据技术凭借其强大的收集能力,广泛汇聚设计、施工、运维等各阶段的数据,而云计算则提供了坚实的存储后盾,将多元数据整合存储。这就如同为建筑工程管理搭建了一个庞大而有序的“数据仓库”,为后续的深度分析提供了丰富且可靠的素材。深度数据分析是挖掘数据价值的关键环节,大数据分析技术犹如一位敏锐的“侦

探”,能从海量数据中探寻潜在关联。通过分析施工进度、成本和成本数据之间的内在联系,精准找出影响工程进度的关键因素,为管理者的精准决策提供了有力依据。在资源优化配置方面,云计算的强大计算能力如同一位高效的“调度师”,能快速处理数据。依据分析结果,合理调配人力、物力和财力资源,提高资源利用效率,降低工程成本,实现建筑工程管理的高效与智能。

2.4 人工智能与机器学习应用

人工智能与机器学习为建筑工程管理信息化与智能化提供了强大支持,显著提升了施工质量、进度、安全和成本管理的效率与精准度。在施工质量控制中,人工智能通过对施工现场图像和视频的实时分析,利用机器学习算法精准识别质量缺陷,如混凝土裂缝、墙面平整度问题等,并及时提醒管理人员采取整改措施,从而有效保障工程质量。在施工进度管理方面,机器学习能够深度分析历史项目数据和当前工程进度数据,精准预测可能出现的延误因素,如天气变化、资源短缺等^[2]。基于这些预测结果,系统可智能调整施工计划,确保工程按时完成。在安全管理领域,人工智能系统可实时监测施工现场人员的行为,快速识别违规操作,如未佩戴安全帽、违规动火等,并通过实时预警机制降低安全事故的发生概率。在成本管理方面,机器学习算法能够分析海量成本数据,精准预测成本变化趋势,挖掘潜在的成本节约点,例如优化材料采购计划、合理安排设备租赁时间等,帮助企业有效控制成本,提升经济效益。

3 建筑工程管理信息化与智能化的实施路径

3.1 构建一体化信息管理平台

构建一体化信息管理平台是实现建筑工程管理信息化与智能化的重要基础,能有效整合资源、提升管理效率。(1)统一数据标准:制定涵盖建筑工程全生命周期的数据分类、编码、格式等标准,确保不同系统和部门之间的数据一致性和兼容性,为信息共享奠定基础。(2)集成多元系统:将项目管理、财务管理、物资管理、人力资源管理等多个业务系统进行集成,打破信息孤岛,实现数据的实时交互和业务流程的无缝衔接。(3)优化用户界面:设计简洁、易用的用户界面,方便不同层次的用户快速上手和操作。提供个性化的功能定制和数据展示,满足不同用户的需求。(4)强化安全保障:采用先进的安全技术,如数据加密、访问控制、防火墙等,保障平台数据的安全性和可靠性,防止信息泄露和恶意攻击。(5)持续升级迭代:根据业务发展和技术进步,及时对平台进行功能优化和性能提升,引入新的技术和理念,确保平台始终保持先进性和实用性。

3.2 推动标准化与规范化建设

推动标准化与规范化建设是建筑工程管理信息化与智能化实施的重要路径,对于提升建筑工程管理水平和质量具有关键作用。第一,要建立统一的数据标准。建筑工程涉及海量的数据,如设计图纸、施工进度、质量检测等。统一的数据标准能够确保不同阶段、不同部门之间的数据可以有效共享和交换。例如,规定数据的格式、编码规则等,使信息在传递过程中不会出现偏差,提高信息的准确性和可用性,为信息化管理提供坚实基础。第

二,规范业务流程至关重要。明确建筑工程管理从规划、设计、施工到验收等各个环节的标准流程,能够减少管理的随意性和不确定性。通过规范业务流程,可以实现流程的自动化和优化,提高工作效率。比如,在施工阶段,规范材料采购、设备租赁等流程,能够避免资源浪费和成本超支。第三,制定质量和安全标准是保障工程质量和人员安全的关键。严格的质量标准可以确保建筑工程符合相关规范和要求,提高工程的可靠性和耐久性。安全标准则能够有效预防安全事故的发生,保护施工人员的安全和企业的财产安全。第四,加强标准的执行和监督。建立健全的监督机制,对标准的执行情况进行定期检查和评估。对于违反标准的行为要及时纠正和处理,确保标准化与规范化建设能够真正落地实施,推动建筑工程管理信息化与智能化的顺利发展。

3.3 加强人才培养与团队建设

加强人才培养与团队建设是实现建筑工程管理信息化与智能化的关键,能为行业发展提供坚实的人力支撑。(1)制定专业培训计划:根据建筑工程管理信息化与智能化的需求,设计涵盖BIM技术、大数据分析、人工智能应用等多方面的系统培训课程,定期组织员工参加培训,提升其专业技能。(2)引进高端专业人才:积极从外部引进具有丰富信息化与智能化经验的高端人才,如信息技术专家、数据分析专家等,为团队注入新的活力和专业知识。(3)鼓励跨专业交流:打破专业壁垒,促进工程管理、信息技术、土木工程等不同专业人员之间的交流与合作,培养复合型人才,提高团队的整体协作能力。(4)建立激励机制:设立奖励制度,对在信息化与智能化管理方面表现突出的员工给予物质和精神奖励,激发员工的学习热情和创新积极性。(5)开展实践项目锻炼:通过实际的建筑工程项目,让员工在实践中积累经验,提升解决实际问题的能力,促进团队的成长和发展。

3.4 促进产业协同与合作创新

促进产业协同与合作创新是建筑工程管理信息化与智能化实施的重要路径,能够整合各方资源,推动行业的快速发展。在

产业链协同方面,建筑工程涉及规划、设计、施工、运维等多个环节,各参与方应加强合作。设计单位可与施工企业深度沟通,基于信息化平台共享设计数据,确保施工能准确实现设计意图。施工企业与材料供应商协同,利用智能化系统实现材料的精准供应,减少浪费和成本。产学研合作也极为关键,高校和科研机构拥有强大的科研能力和创新思维,建筑企业则具备丰富的实践经验和应用场景。双方合作可开展前沿技术研究,如新型建筑材料研发、智能建造技术创新等^[3]。通过产学研合作,将科研成果快速转化为实际生产力,提升建筑工程的科技含量。建立产业联盟是促进合作创新的有效方式,由行业内的领军企业牵头,联合上下游企业、科研机构、高校等成立产业联盟。联盟内成员共享资源、技术和信息,共同制定行业标准和规范,开展联合攻关项目。

4 结语

未来,建筑工程从业管理者需以坚定的信心积极投身信息化与智能化变革浪潮。这不仅是顺应时代发展的必然选择,更是实现自身突破的关键契机。在变革中,管理人员应不断创新管理模式,借助先进的信息技术手段,如大数据分析精准把控项目进度与成本,利用人工智能优化施工流程。通过这些举措,能有效提升管理效率和工程质量,降低资源消耗与安全风险。积极拥抱变革还能助力企业在激烈的市场竞争中脱颖而出,为建筑工程行业的高质量发展注入源源不断的新动力,最终实现建筑工程管理的现代化转型。

[参考文献]

[1]张勇,孙焯鑫.建筑工程施工的信息化与智能化发展路径研究[J].新潮电子,2025(10):175-177.

[2]刘士莹.数字化转型背景下建筑工程施工管理的智能化路径探索[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2025(3):62-65.

[3]刘迎,李茜.建筑行业信息化管理提升建筑工程管理水平的有效途径[J].中国建设信息化,2025(3):66-69.