

数字化背景下智能化建筑工程管理技术运用模式探究

吴小群

江西省华群建设工程有限公司

DOI:10.12238/btr.v8i4.4740

[摘要] 随着科技的飞速发展,建筑工程管理正逐步向智能化、精细化方向转型。数字化技术的深度应用为建筑行业带来了全新的管理模式和解决方案,显著提升了工程效率与质量。在这一背景下,探究智能化技术的具体运用模式显得尤为重要,不仅有助于优化资源配置,还能为行业的可持续发展提供有力支持。本文将围绕相关技术特点、应用场景及实施路径展开分析,旨在为建筑工程管理的数字化升级提供参考依据。

[关键词] 数字化背景; 智能化建筑工程; 管理技术; 运用模式

中图分类号: TU761.6 文献标识码: A

Research on the Application Model of Intelligent Building Engineering Management Technology in the Context of Digitalization

Xiaoqun Wu

Jiangxi Huaqun Construction Engineering Co., LTD

[Abstract] With the rapid development of technology, construction project management is gradually transforming towards intelligence and refinement. The deep application of digital technologies has brought entirely new management models and solutions to the construction industry, significantly improving project efficiency and quality. In this context, exploring the specific application modes of intelligent management technology is particularly important, as it not only helps optimize resource allocation but also provides strong support for the sustainable development of the industry. This article will analyze related technological features, application scenarios, and implementation paths, aiming to provide a reference for the digital upgrading of construction project management.

[Key words] Digital background; intelligent building engineering; management technology; application models

引言

随着建筑行业的快速发展,传统的工程管理模式已难以满足现代项目的需求。在数字化浪潮的推动下,智能化管理技术逐渐成为行业关注的焦点。其不仅能够有效解决传统模式中存在的信息孤岛、效率低下等问题,还为建筑工程全生命周期管理提供了创新思路。本文将从实际应用的角度出发,探讨如何通过智能化手段实现资源的高效整合与利用,为建筑行业的转型升级提供新的视角和方法。

1 数字化背景下智能化建筑工程管理技术运用模式的优势

1.1 提升管理效率

在数字化时代背景下,智能化建筑工程管理技术的运用模式可显著提升管理效能。传统建筑工程管理通常依赖人工操作与纸质文档,信息传递存在不及时、不准确的问题,易出现管理漏洞。而智能化管理技术借助先进的信息技术,达成了信息的实

时共享与快速传递。例如,利用建筑信息模型(BIM)技术,管理人员能够在一个集成化平台上查看工程的全部信息,涵盖设计图纸、施工进度、材料供应等内容。这使得各部门之间的沟通更为顺畅,降低了协调成本与时间消耗。与此同时,智能化系统可自动处理部分重复性工作,如进度跟踪、质量检查等,大幅提高了工作效率。

1.2 增强质量控制

智能化建筑工程管理技术应用模式有助于强化工程质量控制。借助传感器与监测设备,可实时采集工程施工过程中的各类数据,诸如温度、湿度、压力等。这些数据能够反馈至管理系统,一旦出现异常状况,系统会即刻发出警报,以提示管理人员及时采取应对举措。此外,运用人工智能技术对施工数据展开分析,能够预判可能出现的质量问题,并提前拟定预防策略。例如,依据历史数据与实时监测结果,预估混凝土的凝固时间与强度,从而保障施工质量契合标准。

1.3 优化资源配置

智能化建筑工程管理技术应用模式有助于优化建筑工程中的资源配置。智能化管理系统能够依据工程进度和实际需求，精准核算所需的人力、物力与财力资源。通过对资源进行合理规划与调配，可避免资源的浪费与闲置。例如，在材料管理领域，系统能够实时追踪材料的库存状况和使用进度，自动生成采购计划，以保障材料的及时供应，同时避免因过度采购导致成本增加。在人力资源管理方面，可根据员工的技能水平和工作负荷，合理分配工作任务，提升员工的工作效率与满意度。

1.4 保障施工安全

智能化建筑工程管理技术运用模式在施工安全保障方面发挥了关键作用。依托视频监控、智能穿戴设备等技术手段，可对施工现场的人员活动与环境状况展开实时监测。一旦察觉危险行为或安全隐患，系统能够及时发出警示，以提示相关人员采取应对举措。例如，当工人未佩戴安全帽进入危险区域时，系统会自动识别并发出警报信号。此外，通过对施工安全数据进行分析，能够归纳出安全事故的规律与特征，进而制定更为有效的安全管理制度与预防措施，降低施工安全事故的发生概率。

2 数字化背景下智能化建筑工程管理技术的具体运用模式

2.1 全生命周期的BIM技术应用

在建筑工程的全生命周期中，BIM技术发挥着关键作用。在项目规划阶段，通过BIM技术可以创建建筑的三维模型，模拟建筑在不同环境下的性能，如采光、通风等。这有助于设计师提前发现设计中的问题，优化设计方案，减少后期变更的可能性。例如，在设计一个大型商业综合体时，利用BIM模型可以分析不同朝向的店铺在不同季节的光照情况，从而合理布局店铺位置，提高商业价值。在施工阶段，BIM技术与施工进度管理相结合，形成4D模型。通过4D模型，管理人员可以直观地看到工程的进度计划和实际进展情况，及时发现偏差并进行调整。同时，施工人员可以根据BIM模型中的详细信息进行施工，避免因图纸理解错误而导致的施工失误。例如，在进行复杂的钢结构安装时，施工人员可以通过BIM模型查看每个构件的安装位置和顺序，确保安装的准确性。在运营维护阶段，BIM模型可以作为建筑的数字化档案，包含建筑的所有信息，如设备参数、维护记录等。物业管理人员可以通过BIM模型快速查询设备信息，制定维护计划，提高运营维护效率。例如，当某个设备出现故障时，管理人员可以通过BIM模型快速找到该设备的位置和相关参数，联系维修人员进行维修。

2.2 物联网技术实现设备与人员的智能管理

物联网技术在智能化建筑工程管理中发挥着重要作用，实现了对建筑设备和施工人员的全方位智能管理。在设备管理方面，通过在各类建筑设备上部署先进的物联网传感器网络，包括电梯、中央空调系统、消防报警设备、给排水系统等关键设施，可以24小时不间断地监测设备的运行状态和各项性能指标。这些传感器能够采集包括温度、压力、振动、电流等多种参数数

据，并通过物联网网关实时传输至云端管理平台。当系统通过大数据分析发现设备运行参数超出正常范围时，会立即触发多级报警机制，通过短信、APP推送等方式将故障类型、位置和紧急程度等信息精准推送给相关维修人员。以电梯管理为例，安装在电梯轿厢和机房的多组传感器可以实时监测电梯的运行速度、加速度、振动幅度、门开关状态等数十项参数，结合AI算法进行故障预测，在潜在问题发生前就能提前预警，确保电梯始终处于最佳运行状态，大幅提升安全性和可靠性。在人员管理方面，物联网技术构建了完善的智能人员管理系统。每位施工人员都配备具有定位功能的智能穿戴设备，如集成多种传感器的智能安全帽或智能工牌，这些设备不仅能实现厘米级精度的室内外定位，还能监测人员的心率、体温等健康指标。管理人员通过可视化管控平台可以实时查看所有施工人员的分布热力图、工作状态和行动轨迹，实现工地人员的数字化管理。同时，这些智能终端会自动记录人员的上下班时间、工作区域停留时长等考勤数据，并通过区块链技术确保数据不可篡改，彻底解决了传统人工考勤存在的代打卡、数据不准确等问题。例如，在一个超高层建筑项目中，物联网人员管理系统可以精确统计各楼层、各工种的人员数量和工作时长，帮助项目经理动态调整人力资源配置，避免某些区域人员过于集中或不足的情况，显著提升了施工组织效率和安全管理水平。

2.3 大数据分析支持决策制定

大数据分析技术在智能化建筑工程管理领域发挥着日益重要的支撑作用，为项目决策制定提供了科学化、精准化的数据支持。通过系统性地采集和整合建筑工程全生命周期中的各类关键数据，包括但不限于施工进度实时监测数据、工程质量检测指标数据、项目成本动态变化数据等，并运用先进的数据挖掘算法和机器学习技术对这些海量数据进行深度分析和价值挖掘，能够有效揭示数据背后隐藏的工程管理规律和发展趋势。以项目成本管理为例，通过对历史项目全过程的成本构成数据进行多维度的统计分析，可以构建具有高度准确性的成本预测模型，在新项目启动阶段就能精准预测各施工阶段的成本波动趋势，为项目全过程的精细化成本管控提供可靠的数据支撑。此外，大数据分析技术还能为工程管理决策提供全面的方案评估和风险预警功能。在面对施工工艺选择、材料供应商筛选等关键决策时，通过建立完善的数据分析模型，可以对不同备选方案进行全方位的可行性分析和风险评估。以混凝土供应商选择为例，通过构建供应商评价指标体系，综合分析各供应商的历史供货及时率、材料质量合格率、价格波动稳定性等关键数据指标，并结合项目具体需求进行权重分配和评分计算，最终能够科学地筛选出在供货能力、产品质量和成本控制等方面最符合项目要求的优质供应商。这种基于大数据的决策支持方法，显著提升了工程管理决策的科学性和可靠性。

2.4 人工智能技术提升管理智能化水平

人工智能技术在智能化建筑工程管理领域的应用正日益深入，持续推动着管理智能化水平的显著提升。先进的AI算法能够

对施工全过程中产生的海量数据进行实时采集、智能分析和高效处理,通过深度学习模型自动识别出施工过程中可能存在的各类隐患和风险因素。以施工现场安全管理为例,基于计算机视觉的图像识别系统能够全天候不间断地对作业区域进行监控,精准识别出未按规定佩戴安全帽、高空作业未系安全带、违规跨越警戒线等危险行为,并通过智能预警系统即时向管理人员推送告警信息,大幅提升了安全监管的及时性和有效性。在工程质量控制方面,人工智能技术展现出强大的应用价值。通过部署智能质量评估系统,可以对施工各环节产生的图像资料、视频记录等数据进行多维度分析,运用机器学习算法自动判断施工工艺和质量指标是否符合国家规范和设计要求。以混凝土施工为例,AI系统能够基于高清影像数据,精确分析混凝土浇筑后的表面平整度、振捣密实度、裂缝分布等关键质量参数,通过与标准数据库的智能比对,快速定位质量缺陷并生成整改建议,确保工程质量问题得以及时发现和纠正。这种智能化的质量管理方式不仅提高了检测效率,更实现了质量管控的标准化和精准化。

3 智能化建筑工程管理技术运用模式的实施路径

3.1 加强技术融合与创新

在数字化时代背景下,若要进一步彰显智能化建筑工程管理技术应用模式的优势,就必须强化各项技术的融合与创新。举例而言,可将建筑信息模型(BIM)技术与物联网技术进行深度整合,达成BIM模型与实际建筑设备、人员的实时交互。在建筑施工进程中,借助物联网设备所收集的实时数据对BIM模型予以更新,从而使管理人员能够更为精准地把握工程的实际状况。与此同时,应激励企业与科研机构展开合作,开展智能化技术管理的创新性研究,探寻新的应用场景与方法。例如,融合区块链技术保障建筑工程数据的安全性与不可篡改性,为建筑工程管理提供更为可靠的技术支撑。

3.2 培养专业队伍

智能化建筑工程管理技术的高效应用依赖于专业人才的支撑。建筑企业需强化人才培养与引进工作,提升员工的数字化及智能化管理能力。其一,可通过开设内部培训课程,向员工传授建筑信息模型(BIM)技术、物联网、大数据分析、人工智能等相关知识与技能,使其能够熟练运用这些技术开展工程管理工作。其二,积极引进具备相关专业背景 and 实践经验的人才,以充实企业的人才储备。此外,还可与高校和职业院校开展合作,建立人才培养基地,为行业培育更多契合智能化管理需求的专业人才。

3.3 建立标准与规范

为保障智能化建筑工程管理技术运用模式的顺利推进,需构建统一的标准与规范。相关部门应拟定BIM模型的创建、交付及使用标准,明晰物联网设备的数据采集、传输与处理规范,以及大数据分析和人工智能算法的应用标准等。通过构建标准与规范,确保不同企业和项目间的数据共享与互操作性,提升智能化管理技术的应用成效。与此同时,强化对标准与规范执行情况的监督与检查,确保企业和项目严格依照标准实施管理。

3.4 推动行业合作与交流

建筑行业应加强企业之间的合作与交流,共同推动智能化建筑工程管理技术的发展和运用。企业可以通过建立行业联盟、举办技术研讨会等方式,分享智能化管理技术的应用经验和成果,探讨行业发展中遇到的问题和解决方案。此外,还可以加强与上下游企业的合作,如与材料供应商、设备制造商等建立战略合作关系,实现信息共享和协同发展,共同提升建筑工程的智能化管理水平。

4 结语

在数字化背景下,智能化建筑工程管理技术运用模式具有显著的优势,能够提升管理效率、增强质量控制、优化资源分配和保障施工安全。通过全生命周期的BIM技术应用、物联网技术实现设备与人员的智能管理、大数据分析支持决策制定以及人工智能技术提升管理智能化水平等具体运用模式,为建筑工程管理的数字化升级提供了有效的途径。然而,要充分发挥这些技术的作用,还需要加强技术融合与创新、培养专业队伍、建立标准与规范以及推动行业合作与交流。随着科技的不断进步和应用的不断深入,智能化建筑工程管理技术将为建筑行业的可持续发展带来新的机遇和挑战,推动建筑行业向更加智能化、精细化的方向发展。

[参考文献]

- [1]席阁.智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(27):43-45.
- [2]韩宁.智能化技术在建筑工程管理中的应用[J].价值工程,2025,44(27):162-165.
- [3]钟凌峰,宋斌.建筑工程管理中智能化工程管理技术的应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(26):56-58.

作者简介:

吴小群(1978--),女,汉族,江西人,大专,研究方向:建筑工程管理。