

信息化技术在建筑工程管理中的应用与发展

马亚良

330422*****2715

摘要: 本文聚焦信息化技术在建筑工程管理中的应用与发展,结合建筑行业精细化、高效化管理需求展开分析。先梳理 BIM、物联网、大数据云计算在工程管理中的应用现状,明确现有实践的基础与局限;再剖析技术适配不足、数据割裂、人员能力弱等核心问题;接着阐述其在管理效率、成本控制、质量安全中的核心价值;随后从定制化工具研发、一体化平台构建、人员培训维度提出实施路径;最后分析智能化融合、全周期协同、绿色化赋能等趋势。研究旨在为建筑工程管理创新、推动行业高质量发展提供参考。

关键词: 信息技术;建筑工程管理;实施路径;应用现状;发展趋势

DOI: 10.69979/3029-2727.25.10.088

引言

建筑工程管理涉及进度、成本、质量、安全等多维度管控,传统管理模式依赖人工记录、经验决策,存在信息传递滞后、数据碎片化、管控效率低等问题。随着建筑行业规模化、复杂化发展,超高层建筑、大型综合体项目增多,对管理的精准性、协同性要求日益提升。信息化技术可通过数字化建模呈现工程细节、实时数据采集掌握现场动态、智能分析决策优化管理方案,实现工程管理全流程优化,打破信息壁垒,提升管控效能。

1 信息化技术在建筑工程管理中的应用现状

1.1 BIM 技术已初步应用于工程设计与施工进度管理环节

BIM 技术已初步应用于工程设计与施工进度管理环节。在工程设计阶段,设计人员通过 BIM 构建三维模型,整合建筑、结构、机电等专业设计内容,直观呈现空间关系,便于发现专业间的碰撞问题(如管线与梁的冲突),减少设计变更。在施工进度管理中,将 BIM 模型与进度计划关联,生成 4D 进度模拟图,动态展示工程进展,管理人员可清晰掌握各工序完成情况,及时发现进度滞后问题。例如,在住宅项目设计中,利用 BIM 模型排查出机电管线与墙体的碰撞点,提前调整设计方案;在施工中,通过 4D 模拟发现混凝土浇筑工序滞后,及时调配资源追赶进度。

1.2 物联网技术在工程现场质量监测与安全管控中尝试落地

物联网技术在工程现场质量监测与安全管控中尝试落地。质量监测方面,通过在混凝土构件、钢结构等

关键部位安装传感器,实时采集温度、应变、振动等数据,数据传输至管理平台,管理人员可远程监控构件质量状态,判断是否符合设计要求。安全管控方面,在施工现场布设智能监控设备,监测人员是否佩戴安全帽、是否违规进入危险区域,发现违规行为自动发出预警。例如,在桥梁施工中,物联网传感器监测钢箱梁的应力变化,确保施工质量;在建筑工地, AI 摄像头识别未戴安全帽的人员,立即推送预警信息至管理人员,及时制止违规行为。

1.3 大数据与云计算技术在工程成本核算与资源配置中局部应用

大数据与云计算技术在工程成本核算与资源配置中局部应用。成本核算方面,利用大数据技术整合历史项目成本数据、当前材料价格、人工费用等信息,构建成本分析模型,自动计算工程各环节成本,对比预算与实际支出差异,为成本控制提供依据。云计算技术则为数据存储与共享提供支撑,不同部门人员可通过云端平台访问成本数据,协同开展核算工作。资源配置方面,大数据分析施工人员、机械设备、材料的使用情况,预测资源需求峰值,优化资源分配方案。

2 信息化技术在建筑工程管理应用中存在的问题

2.1 技术与工程管理流程适配性不足,通用技术方案效果受限

当前,信息化技术与工程管理流程的适配性不足,通用技术方案效果受限。多数信息化技术为通用型产品,未针对建筑工程管理的具体流程进行定制优化。例如,通用 BIM 软件缺乏与施工签证流程对应的功能模块,管

理人员需在软件外手动处理签证数据,增加工作复杂度;通用成本管理系统未考虑不同类型项目(如住宅、市政)的成本核算差异,采用统一核算模板,导致部分项目成本数据统计不准确,无法满足精细化管理需求,影响技术应用效果。

2.2 各信息化系统数据割裂,未形成全流程协同管理体系

各信息化系统数据割裂,未形成覆盖工程管理全流程的协同管理体系。建筑工程管理涉及设计、施工、成本、安全等多个环节,各环节常使用独立的信息化系统,系统间数据接口不统一,无法实现数据自动流转。例如,设计阶段BIM模型中的构件信息,无法直接导入施工进度管理系统,需人工重新录入,增加数据错误风险;成本核算系统的费用数据,不能同步至安全管理系统,无法为安全投入决策提供成本参考,导致各环节管理脱节,难以形成管控合力。

2.3 管理人员信息化应用能力薄弱,技术落地执行效果不佳

管理人员信息化应用能力薄弱,导致技术落地执行效果不佳。部分工程管理人员习惯传统管理模式,对信息化技术的操作流程、功能价值了解不足,在实际应用中仅使用基础功能(如用BIM软件查看模型,未开展碰撞检查),无法充分发挥技术优势。同时,企业缺乏系统性培训,管理人员难以掌握技术更新内容(如BIM软件新增的进度模拟功能),导致技术应用停滞在初级阶段。例如,某项目虽配备了物联网质量监测系统,但管理人员不会分析监测数据,仅能查看实时数值,无法通过数据判断质量隐患,技术沦为“摆设”,未起到管控作用。

3 信息化技术在建筑工程管理中的核心价值

3.1 提升管理效率,减少人工沟通成本与流程审批耗时

信息化技术能显著提升管理效率,减少人工沟通成本与流程审批耗时。在沟通方面,通过数字化平台(如云端协同软件)实现各参与方(设计、施工、监理)实时共享信息,替代传统的会议沟通、纸质文件传递,缩短信息传递时间。例如,设计变更通过平台直接推送至施工与监理方,各方在线反馈意见,避免反复开会协调。在流程审批方面,信息系统实现审批流程线上化,管理人员可随时随地处理审批事项(如施工方案审批、费用报销),避免因人员不在岗导致审批延误。例如,某

项目通过线上审批系统,将施工方案审批时间从3天缩短至1天,大幅提升流程效率。

3.2 优化成本控制,实现资源精准调配与费用动态监管

信息化技术可优化成本控制,实现资源精准调配与费用动态监管。资源调配方面,通过大数据分析工程各阶段的人员、设备、材料需求,结合库存情况制定调配计划,避免资源闲置或短缺。例如,根据施工进度预测混凝土需求,提前协调搅拌站供应,减少现场等待时间;根据设备使用频率,合理安排塔吊、施工电梯的调度,提高设备利用率。费用监管方面,信息系统实时采集各项费用支出数据,对比预算指标,当费用超支时自动预警,管理人员可及时分析原因并采取措施(如调整材料采购价格),避免成本失控。

3.3 强化质量安全管控,通过实时监测提前规避风险隐患

信息化技术能强化质量安全管控,通过实时监测提前规避风险隐患。质量管控方面,物联网传感器实时监测工程关键部位的质量参数(如混凝土强度、钢筋保护层厚度),数据异常时立即预警,管理人员可及时要求整改,避免质量问题扩大。例如,监测到混凝土养护温度不足时,立即通知现场采取保温措施,确保混凝土强度达标。安全管控方面,智能监控设备实时监测施工现场的人员行为、设备状态,识别违规操作(如高空作业未系安全带)、设备故障(如塔吊钢丝绳磨损),提前发出安全警示,减少安全事故发生概率,保障工程建设安全。

4 信息化技术在建筑工程管理中的实施路径

4.1 研发适配工程管理场景的定制化信息化工具与系统

研发适配工程管理场景的定制化信息化工具与系统,是推动技术落地的关键路径。针对不同工程类型(如住宅、市政、桥梁)的管理需求,开发专用信息化工具,例如为桥梁工程研发包含结构监测、预应力张拉管理功能的BIM插件;为市政工程开发涵盖地下管线管理、交通导改模拟的系统。同时,结合工程管理具体流程(如签证办理、竣工验收),在系统中设置对应的功能模块,实现流程与技术的深度融合。例如,在成本管理系统中增加签证费用核算模块,自动关联签证单与成本数据,减少人工操作,提升工具与管理场景的适配性。

4.2 构建“数据互通、流程协同”的一体化管理平

台

构建“数据互通、流程协同”的一体化管理平台，需整合各环节信息化系统数据，打通数据壁垒。平台需涵盖设计、施工、成本、安全、运维等全流程管理功能，实现数据在各模块间自动流转，例如设计阶段的 BIM 模型数据可直接导入施工进度管理模块，生成进度计划；施工阶段的质量监测数据可同步至成本模块，为质量整改费用核算提供依据。同时，平台需支持各参与方（建设、施工、监理、设计）权限管理，确保不同角色人员能获取所需数据，协同开展工作，形成全流程协同管理体系，提升整体管控效率。

4.3 建立管理人员信息化能力培训与考核机制

建立管理人员信息化能力培训与考核机制，需从培训内容设计与考核体系搭建两方面入手。培训内容上，针对不同岗位（如项目经理、造价师、安全员）设计差异化课程，例如对项目经理开展信息化系统应用培训，对造价师开展大数据成本分析工具操作培训；结合技术更新动态，定期开展进阶培训（如 BIM 新功能、AI 安全监测系统应用）。考核体系上，将信息化应用能力纳入管理人员绩效考核，考核指标包括系统操作熟练度、技术应用效果（如成本核算效率提升、质量问题减少），考核合格后方可上岗，通过培训与考核提升管理人员的技术应用能力，确保技术落地执行效果。

5 信息化技术在建筑工程管理中的发展趋势

5.1 向智能化深度融合方向发展，结合 AI 实现管理决策自动化

未来，信息化技术将向智能化深度融合方向发展，结合 AI 实现管理决策自动化。AI 技术将与 BIM、物联网、大数据等技术深度结合，在工程管理各环节实现智能决策，例如在进度管理中，AI 基于历史进度数据与实时施工数据，自动预测进度偏差风险，并生成调整方案；在质量管控中，AI 分析物联网采集的质量数据，自动判断质量隐患类型并推荐整改措施。同时，AI 将优化资源调配决策，通过分析人员、设备、材料的实时状态与需求，自动制定最优调配计划，减少人工决策的主观性与误差，提升管理决策的效率与准确性。

5.2 推动工程全生命周期协同管理，覆盖设计、施工、运维全流程

技术将推动工程全生命周期协同管理，覆盖设计、

施工、运维全流程。在现有管理范围基础上，进一步拓展至运维阶段，构建“设计 - 施工 - 运维”一体化协同体系。设计阶段的 BIM 模型将包含运维所需的设备参数、养护周期等信息，传递至施工阶段确保施工质量符合运维需求；施工阶段的质量、安全数据将同步至运维阶段，为设备养护、设施维修提供依据；运维阶段的设备运行数据将反馈至设计与施工阶段，为后续项目优化设计、改进施工工艺提供参考。通过全生命周期数据协同与流程衔接，实现工程从规划到报废的全阶段高效管理，提升工程整体价值。

5.3 聚焦绿色化管理赋能，助力建筑工程实现低碳与可持续发展

技术发展将聚焦绿色化管理赋能，助力建筑工程实现低碳与可持续发展。信息化技术将在工程低碳设计、低碳施工、低碳运维中发挥重要作用，例如在设计阶段，利用 BIM 结合能耗模拟软件，优化建筑体型、围护结构设计，降低建筑能耗；在施工阶段，通过大数据分析施工设备能耗，优化设备运行方案（如错峰用电），减少碳排放；在运维阶段，利用物联网监测建筑能耗、水资源使用情况，智能调控空调、照明系统，实现节能运行。

6 结论

信息化技术为建筑工程管理提供了创新支撑，已在 BIM 设计、物联网监测、大数据成本管控等方面初步应用，但仍存在技术适配不足、数据割裂、人员能力弱等问题。通过研发定制化工具、构建一体化协同平台、建立人员培训考核机制，可有效破解应用难题；未来向智能化融合、全周期协同、绿色化赋能方向发展，将进一步释放技术价值。

参考文献

- [1] 曹海文. 信息化技术在建筑工程管理中的创新应用与实践 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (29): 16-18.
- [2] 李杰. 信息化背景下建筑工程管理的优化路径研究 [J]. 佳木斯职业学院学报, 2025, 41(08): 203-205.
- [3] 蒋挺. 信息化技术在建筑装修工程管理中的应用研究 [J]. 中国建筑装饰装修, 2025, (12): 78-80.
- [4] 曹雷, 袁泉. 计算机信息化技术在建筑工程管理中的运用 [J]. 工程抗震与加固改造, 2025, 47(03): 192.
- [5] 牛志伟. 信息化技术助力建筑工程管理的措施探索 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (15): 25-27.