

建筑工程信息化管理的应用研究

杨鑫

江西建工交通建设有限责任公司，江西南昌，330100；

摘要：随着建筑行业向数字化、智能化转型，信息化管理已成为提升建筑工程管理效率、保障工程质量、控制项目成本的核心手段。当前，部分建筑工程在信息化管理应用中仍存在技术融合不足、管理流程适配性低、人员应用能力薄弱等问题，制约了信息化价值的充分发挥。本文立足建筑工程全生命周期管理需求，剖析信息化管理的核心内涵与技术支撑，梳理当前应用现状及典型痛点，探索信息化在工程设计、施工、运维等阶段的具体应用路径，明确应用落地的保障机制，预判未来发展趋势，旨在为建筑企业推进信息化管理实践、实现工程管理现代化提供理论参考与方向指引。

关键词：建筑工程；信息化管理；全生命周期；技术融合；应用路径

DOI：10.69979/3029-2727.25.11.083

引言

近年来，我国建筑行业规模持续扩大，工程复杂度不断提升，传统依赖人工的管理模式已难以应对工程质量管控、进度协调、成本控制等多方面挑战。信息化管理凭借数据共享、实时监控、智能分析等优势，为解决建筑工程管理痛点提供了有效方案，成为行业转型升级的重要突破口。然而，当前建筑工程信息化管理应用仍处于不均衡发展阶段，部分企业存在信息化技术应用碎片化、与现有管理流程脱节、数据价值挖掘不充分等问题，导致信息化投入与管理效益不成正比。

1 建筑工程信息化管理的内涵与技术支撑

1.1 建筑工程信息化管理的核心内涵与特征

建筑工程信息化管理是以数字化技术为基础，对工程全生命周期的信息进行采集、整合、分析与应用的管理模式。其核心内涵在于打破工程各阶段、各参与方之间的信息壁垒，实现数据驱动的精准管理。从特征来看，它具有全周期性，覆盖工程设计、施工、运维的每个环节，确保信息在全流程中连贯传递；具有协同性，通过信息共享平台，让业主、设计单位、施工企业等多方实时交互数据，减少沟通成本；具有动态性，能够实时采集工程现场数据，动态调整管理策略，及时应对突发问题，这些特征共同构成了信息化管理区别于传统模式的核心优势。

1.2 建筑工程信息化管理的关键技术体系

建筑工程信息化管理依赖多类关键技术协同构建技术体系。BIM技术作为核心技术之一，可构建工程三

维可视化模型，将设计参数、施工进度、成本数据等整合到模型中，实现工程信息的直观呈现与高效管理；物联网技术通过传感器、RFID等设备，实时采集施工现场的人员位置、机械状态、环境数据等，为管理决策提供实时数据支撑；大数据技术则对工程全周期产生的海量数据进行挖掘分析，识别数据背后的规律与风险，如通过分析历史施工数据预测工期延误风险；

1.3 建筑工程信息化管理与传统管理模式的差异与优势对比

建筑工程信息化管理与传统管理模式在管理方式、信息传递、决策依据等方面存在显著差异。传统管理模式以人工操作为主，依赖纸质文件传递信息，信息传递效率低且易出现偏差；信息化管理则以数字化工具为载体，通过平台实现信息实时共享，减少信息失真。在决策方式上，传统模式依赖管理人员经验判断，决策主观性较强；信息化管理基于数据分析结果制定策略，决策更具科学性。

2 建筑工程信息化管理的应用现状与现存问题

2.1 建筑工程信息化管理在行业内的整体应用普及情况

当前，建筑工程信息化管理在行业内的应用呈现“头部企业引领、中小企业滞后”的不均衡格局。大型建筑企业凭借资金与技术优势，已逐步在重点项目中推广BIM、智慧工地等信息化管理手段，部分企业甚至搭建了自主的信息化管理平台，实现了工程数据的集中管控。但大量中小型建筑企业受限于资金不足、技术储备薄弱等因素，信息化应用仍停留在基础阶段，多仅在设

计或施工单一环节使用简单数字化工具，未形成全周期信息化管理体系。

2.2 信息化管理在工程设计、施工、运维阶段的应用痛点

信息化管理在工程各阶段的应用均存在不同痛点。设计阶段，虽部分企业采用 BIM 进行设计，但各设计专业之间的模型协同不足，易出现专业间冲突，且设计模型与后续施工需求衔接不畅，导致设计方案需频繁调整；施工阶段，信息化设备的现场应用受环境影响较大，如复杂工地环境可能导致传感器信号不稳定，数据采集准确性下降，同时现场人员对信息化设备的操作熟练度不足，难以充分发挥设备功能；运维阶段，多数项目的运维数据未与施工阶段数据贯通，运维平台难以获取完整的工程基础数据，导致设备故障预判、能耗分析等功能无法有效实现，制约运维效率提升。

2.3 制约建筑工程信息化管理深度应用的关键因素

制约建筑工程信息化管理深度应用的因素涉及多方面。技术层面，不同信息化技术之间的兼容性不足，如 BIM 软件与项目管理软件的数据接口不统一，导致数据难以顺畅流转，同时部分技术的成熟度有待提升，如人工智能在工程风险预判中的准确率仍需优化；人员层面，缺乏兼具工程管理经验与信息化技术能力的复合型人才，现有管理人员多熟悉传统管理流程，但对信息化工具的应用与数据解读能力较弱；制度层面，行业内缺乏统一的信息化管理标准，各企业的信息化流程、数据格式不统一，导致跨企业协同困难，同时企业内部未建立完善的信息考核机制，员工应用信息化工具的积极性不足，这些因素共同阻碍了信息化管理的深度应用。

3 建筑工程信息化管理的全生命周期应用路径

3.1 设计阶段：基于 BIM 的协同设计与数字化建模应用

设计阶段的信息化应用核心是基于 BIM 实现协同设计与数字化建模。首先，搭建跨专业 BIM 协同设计平台，让建筑、结构、机电等专业设计人员在同一平台开展工作，实时共享设计数据，通过平台的碰撞检测功能，提前发现专业间的设计冲突，减少后期返工；其次，采用数字化建模技术构建工程全信息模型，将材料性能、成本参数、施工工艺要求等信息融入模型，使设计方案不仅满足功能需求，还能适配后续施工与运维

3.2 施工阶段：信息化技术在进度管控、质量监测、

安全管理中的应用

施工阶段需针对不同管理需求应用信息化技术。进度管控方面，将施工计划录入项目管理平台，结合物联网采集的现场施工数据，实时对比计划进度与实际进度，自动预警进度偏差，辅助管理人员制定调整方案；质量监测方面，利用无人机航拍、高清摄像头等设备采集施工质量影像，通过图像识别技术分析混凝土浇筑质量、钢筋绑扎间距等关键指标，及时发现质量问题；安全管理方面，为现场人员配备智能安全帽，实时定位人员位置，当人员进入危险区域时自动发出预警，同时通过视频监控系统识别未佩戴安全装备、违规操作等行为，实现安全风险的实时防控，保障施工安全。

3.3 运维阶段：智慧运维平台在设备管理、能耗监控、应急响应中的应用

运维阶段的信息化应用重点是通过智慧运维平台提升管理效率。设备管理方面，将工程所有设备的参数、维护记录录入平台，平台根据设备运行数据与维护周期，自动生成维护计划，提醒管理人员及时开展设备保养，同时通过传感器实时监测设备运行状态，预判设备故障风险，提前安排维修；能耗监控方面，在建筑内安装智能电表、水表、燃气表等设备，实时采集能耗数据并上传至平台，平台对能耗数据进行分析，识别能耗异常点，为节能改造提供数据支持；应急响应方面，平台整合消防系统、安防系统数据，当发生火灾、漏水等突发事件时，自动触发报警机制，显示事故位置与处置流程，指导管理人员快速开展应急处理，减少事故损失。

4 建筑工程信息化管理应用落地的保障机制

4.1 技术保障：构建适配工程需求的信息化技术集成与更新体系

技术保障需围绕工程实际需求，构建技术集成与更新体系。首先，开展技术需求调研，根据工程类型、规模、管理目标，筛选适配的信息化技术，如大型复杂工程需重点集成 BIM、物联网、大数据技术，小型工程可优先应用基础信息化管理软件；其次，建立技术集成平台，解决不同技术间的兼容性问题，统一数据接口标准，实现 BIM 模型、项目管理、设备监控等系统的数据贯通；同时，制定技术更新机制，定期跟踪行业内信息化技术的发展动态，评估现有技术与工程需求的匹配度，及时引入成熟的新技术，淘汰落后技术，确保信息化技术体系始终适配工程管理需求，为信息化应用落地提供稳定技术支撑。

4.2 人员保障：培养兼具工程管理能力与信息化应用能力的复合型团队

人员保障的核心是培养复合型管理团队。一方面，制定人才培养计划，针对不同岗位人员开展分层培训，对管理人员重点培训信息化管理流程与数据解读能力，对技术人员重点培训信息化设备操作与系统维护技能，培训方式采用理论教学与现场实操相结合，确保培训效果；另一方面，加强人才引进，通过优化薪酬待遇、职业发展路径等方式，吸引具备建筑工程专业背景与信息化技术经验的外部人才，充实团队力量；建立人才激励机制，将信息化应用能力纳入员工绩效考核，对信息化应用成效显著的个人与团队给予奖励，激发员工提升信息化能力的积极性。

4.3 制度保障：完善信息化管理相关的标准规范与考核激励机制

制度保障需从标准规范与考核激励两方面入手。标准规范层面，企业应结合行业要求与自身实际，制定信息化管理流程标准，明确各阶段的信息化工作内容、责任主体与时间节点，同时统一数据采集、存储、传输的格式标准，确保信息化工作有序开展；行业层面，推动建立统一的建筑工程信息化管理标准体系，规范信息化技术应用要求、数据共享规则，解决跨企业协同难题。考核激励层面，企业内部建立信息化管理考核制度，定期评估项目信息化应用进度、数据质量、管理效益等指标，将考核结果与部门绩效、员工薪酬挂钩。

5 建筑工程信息化管理的未来发展趋势

5.1 智能化升级：人工智能技术在工程决策与风险预判中的深度应用

未来，人工智能技术将深度融入建筑工程信息化管理，推动管理智能化升级。在工程决策方面，人工智能将基于工程全周期数据，自动分析不同管理方案的成本、进度、质量影响，为管理人员提供最优决策建议，减少人工决策的主观性；在风险预判方面，人工智能通过学习历史工程风险案例与实时采集的现场数据，构建风险预判模型，精准识别施工安全风险、成本超支风险、工期延误风险等，提前发出预警并给出应对策略。

5.2 一体化融合：全生命周期数据贯通与多参与方协同管理模式发展

一体化融合将成为建筑工程信息化管理的重要趋势，重点实现全生命周期数据贯通与多参与方协同。一

方面，通过统一的数据平台，将工程设计、施工、运维各阶段的数据完整衔接，确保运维阶段能获取施工阶段的详细数据，施工阶段能参考设计阶段的核心参数，形成“设计-施工-运维”数据闭环，避免数据断层；另一方面，构建多参与方协同管理模式，将业主、设计单位、施工企业、监理单位、运维公司等纳入同一信息化平台，各方实时共享数据、协同处理问题，如业主可通过平台实时查看工程进度，监理单位可在线审核施工质量数据，实现从“分散管理”向“一体化协同”转变，提升项目整体管理效率。

5.3 绿色化赋能：信息化手段在工程节能降耗与低碳管理中的拓展应用

在“双碳”目标推动下，信息化手段将进一步拓展至工程绿色化管理领域，实现绿色化赋能。在节能降耗方面，通过信息化平台实时监测工程施工与运营过程中的能耗数据，分析能耗高耗点，智能优化设备运行参数与能源使用方案，如根据建筑内人员数量自动调节空调温度、照明亮度，减少能源浪费；在低碳管理方面，利用信息化工具计算工程碳排放量，追踪建材生产、施工运输、设备运行等环节的碳排放数据，识别低碳优化空间，辅助制定碳减排方案；

6 结论

建筑工程信息化管理是推动行业数字化转型、实现高质量发展的关键举措。本文研究表明，建筑工程信息化管理以全周期数据驱动为核心，依赖BIM、物联网等技术支撑，虽当前在行业内已有一定应用，但仍面临技术融合不足、人员能力薄弱、制度不完善等问题。通过在设计、施工、运维阶段构建针对性应用路径，搭配技术、人员、制度三维保障机制，可有效推动信息化管理落地。

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] 幸晓娇. 基于智慧工地下的建筑工程安全管理研究[J]. 中国建筑金属结构, 2025, 24(19): 161-163.
- [3] 涂安邦. 信息化技术在建筑工程质量监督管理中的应用[J]. 城市开发, 2025, (18): 13-15.
- [4] 陈泽桐. 建筑工程管理存在的问题及改进措施[J]. 工程技术研究, 2025, 10(17): 124-126.