

信息化技术在工程项目管理中的应用研究

陈翰林

十堰市林业局，湖北十堰，442000；

摘要：在建筑行业数字化转型背景下，工程项目管理的复杂性持续提升，传统管理模式存在效率低下、信息滞后、协同不畅等弊端，已无法适配现代项目管理需求。信息化技术作为优化资源配置、降低项目风险、提升管理水平的核心手段，逐步渗透到工程项目全生命周期，推动管理模式从粗放型向精细化、智能化转型。本文结合工程项目管理实际，探讨信息化技术的应用现状，分析其在进度、成本、质量、安全及协同管理中的具体应用，剖析应用中的问题及根源，提出针对性优化策略，为信息技术与工程项目管理深度融合提供理论参考和实践借鉴，助力建筑行业高质量发展。

关键词：信息技术；工程项目管理；全生命周期

DOI：10.64216/3104-9672.25.03.015

引言

随着我国建筑行业快速发展，工程项目规模扩大、结构复杂，参与方增多、工期紧张、成本控制难度加大，对管理的科学性和高效性提出更高要求。传统人工管理、纸质文档传递模式，存在信息传递不及时、数据统计不准确、协同不畅、决策滞后等问题，易引发工期延误、成本超支、质量不达标等风险，制约管理水平提升和行业可持续发展。近年来，大数据、人工智能、物联网、BIM技术、云计算等信息化技术崛起，数字化转型成为行业必然趋势，其能打破信息壁垒，实现项目全生命周期信息共享、协同联动和智能管控，有效解决传统管理痛点，提升管理效率与质量，在此背景下，研究信息化技术的应用具有重要意义。

1 相关概念与理论基础

信息化技术是利用计算机、通信、网络等实现信息采集、存储等的技术总称，已形成以大数据等为核心的技术体系，具数字化等特征。在工程项目管理中，常用技术有：BIM技术实现全生命周期信息集成和可视化管理；大数据技术挖掘数据支持决策；物联网技术实时监控现场；云计算技术提供计算存储服务，实现协同办公；人工智能技术用于进度预测等，提升智能化水平。工程项目管理是在项目全生命周期运用系统理论方法，对进度等全面管理，实现预期目标的过程，具复杂性等特点，全生命周期含决策等阶段。传统管理流程繁琐、信息不畅、决策低效，难适配现代项目需求；现代管理强调精细化等，注重信息共享和参与方联动，通过科学方法和技术优化资源配置、降低风险。一是提升效率，打破信息壁垒，实现信息共享，减少人工操作，通过管理软件

查看数据、分析，提升决策效率。二是优化资源配置，实时监控人力等资源，通过物联网掌握材料等情况，用大数据优化人力配置。三是降低风险，实时识别控制风险，用BIM检查发现设计问题，人工智能识别安全隐患。四是提升质量，实现管理精细化等，减少人为影响，用质量管理软件确保数据规范，BIM可视化管理监控项目。五是促进协同管理，建立平台实现信息共享和联动，避免矛盾，确保项目推进。

2 信息化技术在工程项目管理中的应用现状

近年来，我国建筑企业逐步将信息化技术应用于项目管理，应用范围覆盖全生命周期，BIM、管理软件、视频监控等技术应用广泛，部分企业通过技术应用解决了传统管理痛点，提升了管理成效。但整体来看，应用仍处于初级阶段，存在明显不足：一是应用不均衡，东部地区、大型企业应用水平较高，中西部地区、中小型企业受资金、技术、人才限制，应用水平低，部分仍采用传统模式；二是技术集成度不高，不同技术、软件缺乏衔接，形成信息孤岛，数据无法共享，增加工作量和误差；三是应用深度不足，多数企业仅用于数据统计、文档管理等基础工作，在进度预测、智能管控等深层次应用方面差距较大；四是复合型人才短缺，既懂管理又懂技术的人才不足，无法满足深度应用需求；五是管理体系不完善，缺乏健全的规章制度和标准规范，技术应用缺乏保障和约束。

3 信息化技术在工程项目管理中的核心应用领域

3.1 在进度管理中的应用

进度管理的核心是确保项目按预定工期完成，信息

化技术实现了进度管理精细化、动态化、智能化。一是进度计划编制，利用 Primavera P6、Microsoft Project 等软件，结合项目实际编制详细进度计划，明确各工序起止时间、施工顺序和资源配置，通过 BIM 将进度计划与三维模型结合，实现可视化编制，优化计划合理性。二是进度实时跟踪，通过物联网、GPS 定位等技术，实时监控现场人员、机械、材料等要素，采集进度数据并传输至管理平台，管理人员实时查看实际进度与计划进度差异，及时发现滞后问题。三是进度动态调整，通过大数据、人工智能分析进度数据，预测发展趋势，识别工期延误风险，出现差异时，快速调整计划、优化方案、调配资源，解决进度滞后问题。

3.2 在成本管理中的应用

成本管理的核心是在保障质量和进度的前提下，将成本控制在预算范围内，信息化技术实现了成本全过程、动态化、精细化控制。一是成本预算编制，利用成本管理软件和 BIM 技术，结合设计图纸、施工方案，编制详细成本预算，明确人工、材料、机械、管理等成本构成，通过大数据分析历史数据，提升预算准确性。二是成本实时监控，通过物联网、射频识别等技术，实时监控材料采购、领用、消耗及人工、机械费用支付情况，数据实时传输至平台，管理人员实时查看实际成本与预算差异，及时发现超支问题。三是成本分析与控制，通过大数据分析成本超支或节约原因，识别控制重点和风险，出现超支时，优化采购方案、减少浪费、调配资源，确保成本可控，同时实现成本核算自动化，提升效率和准确性，为决策提供支持。

3.3 在质量管理中的应用

质量管理的核心是确保项目质量符合设计和标准要求，信息化技术实现了质量管理规范化、标准化、智能化。一是质量标准数字化，将质量标准、检测规范数字化录入管理平台，结合 BIM 实现可视化展示，规范施工和检测行为。二是质量检测信息化，通过物联网、智能检测设备，实时检测混凝土强度、钢筋保护层厚度等质量指标，数据实时传输，避免人工误差和造假，管理人员实时查看结果，及时发现隐患。三是质量问题追溯与处理，建立追溯体系，记录跟踪质量问题，明确责任人、整改要求和期限，通过平台实现协同处理，确保问题及时整改，同时通过大数据分析质量问题规律，优化管理方案，避免同类问题重复发生。

3.4 在安全管理中的应用

安全管理的核心是预防安全事故，保障施工人员生

命财产安全，信息化技术实现了安全管理实时化、智能化、规范化。一是施工现场实时监控，通过视频监控、物联网、智能穿戴设备，全方位监控现场，远程查看施工情况，监测临时用电、脚手架等关键部位运行状态，监控施工人员位置和身体状况，及时发出预警，防范违规操作和安全隐患。二是安全培训信息化，通过线上平台、VR 技术开展培训，线上平台提供知识讲解、案例分析、模拟考试，VR 技术模拟事故场景，提升培训效率和效果，增强施工人员安全意识和应急能力。三是安全隐患管理信息化，建立排查治理体系，管理人员发布排查任务，施工人员上报隐患，平台分类分级管理，明确整改要求，实时跟踪监督，确保隐患及时整改，避免事故发生。

3.5 在协同管理中的应用

协同管理直接影响项目推进，信息化技术通过建立协同平台，实现各参与方信息共享和协同联动，提升管理效率和质量。一是信息共享平台建设，利用云计算、大数据，将设计图纸、施工方案、进度、成本、质量等信息集中存储，各参与方实时查看，确保信息一致，避免传递延迟和误差。二是协同沟通与协作，通过平台即时通讯、视频会议等功能，实现各参与方实时沟通，解决项目问题，通过任务管理功能，明确各方职责和任务，跟踪完成情况，确保工作有序推进。三是合同与文档管理信息化，对合同、图纸、报告等文档集中管理归档，实现快速查询、借阅和修改，跟踪合同履行情况，追溯文档修改记录，确保文档真实完整，避免合同纠纷。

4 信息化技术在工程项目管理应用中存在的问题及根源分析

4.1 存在的主要问题

一是信息化应用不均衡，区域上东部沿海水平高于中西部，企业规模上大型企业高于中小型企业，中小型企业受资金、技术、人才限制，应用水平低，部分仍采用传统模式。二是技术集成度不高，不同技术、软件缺乏衔接，形成信息孤岛，数据无法共享，增加工作量和误差，BIM 与物联网、大数据等技术集成不足，无法发挥协同效应。三是应用深度不足，多数企业仅用于基础工作，深层次应用欠缺，BIM 未延伸至全生命周期，大数据未充分挖掘，人工智能应用处于起步阶段，智能化水平低。四是复合型人才短缺，传统管理人员缺乏信息化知识，信息化人员缺乏管理经验，企业对人才培养和引进重视不够，人才储备不足。五是管理体系不完善，缺乏健全的规章制度和统一标准，资金投入不合理，影

响应应用水平提升。

4.2 问题的根源分析

一是思想认识不足，企业管理层习惯于传统模式，对信息化重要性认识不够，管理人员和施工人员信息化意识薄弱，缺乏应用积极性，甚至存在抵触情绪。二是资金投入不足，中小型企业资金有限，信息化投入不足，部分企业资金分配不合理，侧重硬件采购，忽视软件研发、人才培养和技术升级。三是技术研发能力不足，国内核心技术与发达国家差距较大，多数核心软件和设备依赖进口，缺乏自主研发能力，技术集成能力弱，无法适配国内项目管理需求。四是人才培养体系不完善，高校和企业侧重传统管理人才培养，缺乏复合型人才培养体系，现有员工培训不足，难以吸引和留住高素质复合型人才。五是政策支持和行业监管不足，相关政策针对性和可操作性有待提升，缺乏有效监管和评价机制，无统一标准，影响技术推广和应用成效。

5 优化信息化技术在工程项目管理中应用的策略

5.1 提高思想认识，强化重视程度

加强行业研讨会、培训讲座、案例分享等宣传引导，让企业管理层认识到信息化技术的核心价值，转变管理理念，将信息化建设纳入企业发展战略，加大重视和投入。加强员工信息化培训，提升技术水平和应用能力，让员工认识到信息化对工作的优化作用，建立激励机制，表彰优秀员工，激发应用积极性。

5.2 加大资金投入，优化资源配置

企业结合自身发展，合理安排信息化建设资金，加大投入力度，重点投向软件研发、人才培养、技术升级，保障深度应用需求。政府加大对中小型企业资金扶持，出台补贴政策，解决其资金短缺问题。优化资金配置，合理分配各环节资金，加强资金使用监管，建立管理制度，确保专款专用，提高资金使用效率。

5.3 加强技术研发与集成，打破信息孤岛

企业加强与科研院校、科技企业合作，加大核心技术研发力度，重点研发BIM、大数据、人工智能、物联网等技术在项目管理中的应用，开发具有自主知识产权的软件和系统，摆脱对国外核心技术的依赖。推动不同技术、软件的衔接集成，建立统一信息化管理平台，实现数据共享互通，推动BIM与其他新兴技术深度融合，

发挥协同效应，实现项目全生命周期智能管控，推动各管理软件与协同平台集成，提升协同管理效率。

5.4 完善人才培养体系，缓解人才短缺问题

加强高校、职业院校与企业合作，调整人才培养方案，增设信息技术与工程项目管理结合的专业和课程，培养复合型人才。企业建立内部培训体系，定期开展技术和管理知识培训，提升员工综合素质。加大复合型人才引进力度，出台优惠政策，吸引高素质人才加入，完善薪酬体系和晋升通道，留住人才，激发其工作积极性和创造性。

5.5 完善管理体系，强化政策支持与行业监管

企业建立健全信息化管理规章制度，明确技术应用、数据管理、人员职责，规范应用行为。政府加快制定统一的信息化标准规范，明确数据格式、技术要求、应用流程，实现信息共享互通。政府出台针对性、可操作性强的政策，加大资金扶持、税收优惠、技术补贴力度，完善网络等基础设施，优化发展环境。强化行业监管，建立信息化应用评价机制，定期对企业应用水平进行考核，规范应用行为，避免形式化，总结推广先进经验，提升行业整体应用水平。

6 结论

信息化技术在工程项目管理中价值重大，可提效、优资源、降风险、提质量、促协同，已渗透到全生命周期核心管理，取得一定成效。但当前应用尚处初级阶段，存在应用不均衡、集成度低、深度不足、人才短缺、体系不完善等问题，根源在于思想认识、资金投入、技术研发、人才培养、政策监管不足。推动深度应用，需提高认识、加大投入、加强研发与集成、完善人才培养与管理体系、强化政策支持监管，实现技术与管理融合，促进行业高质量发展。

参考文献

- [1]侯堃. 信息技术在建设工程项目管理中的应用研究[J]. 2020. DOI: 10. 12159/j. issn. 2095-6630. 2020. 02. 2382.
- [2]高群. 工程项目管理中的信息技术应用研究[J]. 中国新技术新产品, 2010(22): 1. DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-9957. 2010. 22. 052.
- [3]徐聚星. 工程项目管理中计算机信息化技术应用的研究[J]. 通讯世界: 下半月, 2016.