

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, 为信息化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: 信息化技术; 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,增设信息化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. 信息化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.