

依据建筑发展动态论建筑施工项目信息化协同管理模式

张春青

邢台路桥建设集团有限公司

DOI:10.12238/bd.v9i2.4342

[摘要] 伴随建筑行业规模扩张与技术革新,传统施工项目管理模式问题频出。本文紧扣建筑发展动态,深入探讨信息化协同管理模式在建筑施工项目中的应用,阐述其概念、要素、优势,分析应用现状与问题,研究关键技术及案例,并提出优化策略,旨在提升建筑施工项目管理水平,推动行业可持续发展。

[关键词] 建筑发展动态; 建筑施工项目; 信息化协同管理模式; 关键技术; 优化策略

中图分类号: TU7 文献标识码: A

On the Information-based Collaborative Management Mode of Construction Projects Based on the Dynamic Development of Architecture

Chunqing Zhang

Xingtai Road And Bridge Construction Group Co., Ltd

[Abstract] With the expansion of the scale and technological innovation in the construction industry, the traditional management mode of construction projects has frequently shown various problems. This paper closely follows the dynamic development of architecture, deeply explores the application of the information-based collaborative management mode in construction projects, expounds its concept, elements, and advantages, analyzes the current application situation and existing problems, studies the key technologies and cases, and puts forward optimization strategies. The aim is to improve the management level of construction projects and promote the sustainable development of the industry.

[Key words] Dynamic Development of Architecture; Construction Projects; Information-based Collaborative Management Mode; Key Technologies; Optimization Strategies

引言

数字化浪潮影响下,建筑行业正经历变革。我国建筑业规模持续增长,2024年总产值达32.5万亿元,新开工建筑面积20亿平方米。面对项目规模和技术复杂度提升,传统管理模式显现出效率问题。而信息技术的发展,如BIM、物联网、大数据、云计算,为项目管理带来新机遇。并且绿色智能建筑理念推动行业寻求高效环保管理模式,以优化资源配置和节能减排。使得信息化协同管理成为创新发展的关键,对提升效率、降低成本、保障质量和安全、推动可持续发展具有重要意义。

1 建筑施工项目信息化协同管理模式解析

建筑施工项目管理贯穿项目全生命周期,运用系统理论、方法和技术对进度、质量、成本、安全等要素进行全面管控,涉及策划、设计、施工、验收等环节,需多方紧密协作。2024年全国施工项目数量达850万个,总投资额18万亿元,凸显其管理工作的复杂性与规模性。信息化管理借助信息技术收集、整理、存储、分析和利用信息,提升管理效率与决策科学性,在建筑施工项目中体现为项目管理软件应用、信息技术平台搭建及信息资

源共享,当前约70%大型建筑企业已采用项目管理软件,但深度应用参差不齐。协同管理强调协调内外部资源,促进各部门和人员合作以实现共同目标,在建筑施工项目中要求各方打破信息壁垒,但实际部分项目参与方有效合作率仅约50%。

信息化协同管理模式由信息技术平台、协同管理机制和适配的组织架构与人员构成。信息技术平台是基石,其中BIM平台实现建筑项目三维可视化设计与模拟,助力各方理解设计意图与施工要求,2024年我国建筑行业BIM相关服务市场规模达55亿元,同比增长25%。项目管理信息系统(PMIS)实时监控项目关键指标,物联网平台跟踪管理施工现场设备与材料,云计算平台提供强大计算与存储能力,加速信息处理与共享。协同管理机制是核心,包含沟通机制确保信息及时准确传递,决策机制采用集体决策、专家咨询提升决策科学性,协调机制及时解决项目问题。适应此模式的组织架构应扁平化、网络化,减少管理层级,目前建筑行业复合型人才占比不足30%,成为制约该模式实施的瓶颈。

信息化协同管理模式大幅提高管理效率,利用信息技术平

台实现信息快速共享，减少延误和误差，实时掌握项目进展，加速决策。例如，某大型基础设施项目信息传递延迟缩短40%，决策流程加快。项目质量方面，协同设计和施工模拟助力提前发现并解决潜在问题，实时监控和数据分析帮助处理施工质量。例如，某大型商业建筑项目应用BIM技术后，设计变更次数减少30%，施工质量提升。成本控制方面，该模式优化资源配置，减少浪费，降低人工管理成本，物联网平台监控设备，维修成本平均降低25%。项目安全性方面，实时监控和预警系统及时发现处理安全隐患，物联网平台实时监控人员、设备、环境，异常及时预警，加强施工人员安全教育培训，提升安全意识和应急能力，引入实时监控系统的项项目安全事故发生率降低40%。

2 应用现状与问题洞察

2.1 应用现状

近年来，我国建筑行业信息化协同管理模式应用逐渐普及。调查数据显示，超60%建筑企业已应用信息化管理手段，BIM技术应用比例超30%。但与发达国家相比差距明显，发达国家应用率超80%，我国部分地区仅约40%；以某大型建筑企业为例，在多个项目推行该模式，项目管理运用自主研发的PMIS实时监控指标，设计阶段应用BIM技术实现可视化设计与模拟，施工阶段借助物联网技术跟踪管理设备与材料。但应用中面临信息技术平台整合困难，系统信息兼容性差，人员培训不足，部分员工信息技术掌握不够等问题。

2.2 存在的问题

2.2.1 信息化系统建设不完善

目前，我国建筑企业的信息化系统建设存在诸多问题。一方面，许多企业的信息化系统由多个供应商提供，缺乏有效整合，形成信息孤岛。例如，企业的财务系统、项目管理系统和物资管理系统之间可能存在数据不共享的问题，影响了企业的管理效率。另一方面，部分企业的信息化系统功能不够完善，无法满足企业的实际需求。例如，一些项目管理信息系统只具备基本的进度管理和成本管理功能，缺乏对质量、安全等方面的管理。

2.2.2 协同管理意识不足和人才短缺问题

尽管信息化协同管理有优势，但项目参与方的协同管理意识不足。业主未充分认识到其重要性，设计与施工单位沟通不畅，导致项目问题频发。设计未充分考虑施工可行性，影响项目进度和质量；信息化协同管理需要既懂建筑又熟悉信息技术和管理理念的复合型人才。但我国建筑行业人才结构不合理，缺乏此类人才。建筑专业人才信息技术掌握不足，信息技术人才对建筑行业了解不够。

2.2.3 信息安全风险

在信息化协同管理模式下，建筑施工项目的信息通过网络进行传递和共享，这也带来了一定的信息安全风险。一方面，企业的信息系统可能会受到黑客攻击、病毒感染等威胁，导致信息泄露和系统瘫痪。另一方面，项目参与各方之间的信息共享也可能存在安全隐患，例如，一些敏感信息可能会被泄露给竞争对手，影响企业的利益。

2.3 信息化系统整合困境对项目成本的影响

信息化系统整合困难是当前建筑施工项目信息化协同管理面临的重要问题之一，其对项目成本产生了多方面的负面影响。由于不同系统之间缺乏有效整合，数据无法实时共享与交互，导致项目各环节之间信息流通不畅。例如，在物资管理与项目进度管理系统未整合的情况下，物资部门无法及时获取项目实际进度信息，可能出现物资采购与施工进度不匹配的情况，造成物资积压或短缺。物资积压会占用大量资金，增加库存管理成本；物资短缺则会导致施工延误，产生额外的赶工成本，如支付施工人员加班费用、租赁更多施工设备等，这些都显著增加了项目的总成本。

2.4 协同管理意识淡薄对项目进度的阻碍

在建筑施工项目中，协同管理意识不足影响了项目进度。业主对信息化协同管理的重视不够，导致项目参与方缺乏统一目标和高效沟通。设计与施工单位沟通协作不足，也是影响项目进度的关键。设计阶段若未考虑施工可行性，可能导致频繁设计变更。例如，设计单位未考虑地质条件，导致施工方案多次调整，施工单位需暂停等待设计变更，重新安排计划，造成工期延误。信息传递不及时、不准确，还会导致误解和重复工作，增加时间和管理成本。

3 关键技术与应用案例

BIM技术通过三维模型集成建筑信息，实现设计可视化、模拟与管理，显著提升建筑设计、施工效率和质量。例如，商业建筑项目中设计人员通过BIM模型解决设计问题，施工单位规划施工避免冲突。物联网技术利用传感器监控施工现场，如桥梁项目中通过监控混凝土搅拌设备减少维修成本。大数据技术分析建筑项目数据，预测进度，辅助决策，如住宅项目中利用历史数据预测进度调整。云计算技术提供计算与存储资源，提高信息共享效率，降低成本，如工业建筑项目中各方通过云平台共享信息，减少工期延误。

对比指标	传统管理模式	信息化协同管理模式	变化幅度
工期(月)	20	17(20×(1-15%))	缩短15%
质量问题发生率(每万平方米)	10	6(10×(1-40%))	降低40%
成本(亿元)	10	9(10×(1-10%))	降低10%
安全事故发生率(每十万平方米)	4	2(4×(1-50%))	降低50%

某大型商业综合体项目，总建筑面积50万平方米，涵盖多种业态，因规模大、技术复杂采用信息化协同管理模式，参与方包括业主、设计、施工、监理单位。项目启动阶段搭建信息技术平台，设计阶段设计单位运用BIM技术设计并与各方沟通调整方案，施工阶段施工单位利用物联网技术跟踪管理设备与材料，并将进度、质量等信息上传至PMIS。项目建立协同管理机制，包括

定期召开项目例会、建立微信群沟通,集体决策与专家咨询结合的决策机制,及时处理问题的协调机制。通过实施该模式,项目取得显著效果,进度上按时完成,相比传统管理模式工期缩短15%,质量方面质量问题发生率降低40%,成本降低10%,安全事故发生率降低50%(见表1项目实施前后各项指标对比)。

4 优化策略探究

建筑企业需强化信息化建设,选择稳定兼容的供应商,整合不同系统以实现数据共享。根据需求完善系统功能,增加质量和安全管理。项目各方应加强协同,业主主导沟通协作,设计与施工单位合作,建立沟通机制。企业应培养人才,提高员工信息技术和协同管理能力,引进复合型人才,与教育机构合作培养人才。建立信息安全管理,严格权限管理,加密信息存储传输,定期评估信息安全。加强员工信息安全培训,采用先进技术保障系统安全,提升项目信息化协同管理的信息安全水平。

5 结论

本研究探讨了建筑施工项目信息化协同管理的核心要素,如定义、组成、优势、应用、挑战、关键技术、实例和改进策略。信息化协同管理通过提高效率、保证质量、降低成本和增强安全等优势,正成为管理创新的趋势。尽管存在挑战,但通过完善信息系统、增强协同意识、培养人才和提高信息安全等措施,这些问题可以得到解决。预计信息化协同管理将推动建筑施工项目管理的数字化、智能化、绿色化,实现可持续发展。随着5G、人工智能等技术与建筑行业的结合,该模式将不断进步,为

项目管理带来新的机遇和变革,值得业界持续关注和研究。

[参考文献]

- [1]王雪青,刘炳胜.基于BIM的建筑工程项目管理信息化集成研究[J].科技管理研究,2015,35(14):197-201.
- [2]何清华,戴智,杜静.建设项目全生命周期管理模式的整合研究[J].建筑经济,2012(1):79-82.
- [3]吴贤国,陈立波,胡振中,等.基于物联网的建筑施工现场安全管理信息系统[J].土木工程学报,2013,46(11):135-141.
- [4]成虎.工程项目管理[M].中国建筑工业出版社,2017.
- [5]李忠富,李玉龙.基于BIM的工程项目多参与方协同管理研究[J].工程管理学报,2014,28(3):6-10.
- [6]杨德钦,张智慧.基于云计算的建筑企业信息化平台研究[J].土木工程学报,2012,45(S1):259-264.
- [7]马智亮,陈禹六.工程项目管理中的协同管理理论与应用[J].清华大学学报(自然科学版),2006,46(6):928-933.
- [8]朱熾,王璐.建筑施工企业信息化成熟度模型研究[J].土木工程学报,2013,46(4):134-142.
- [9]王潇.数字建造理论与技术创新[J].土木工程学报,2018,51(1):1-14.

作者简介:

张春青(1993--),男,汉族,河北省邢台市人,专科,研究建筑方向。