

数字化技术驱动下建筑造价全生命周期管理创新研究

余苗苗

(上海上咨工程造价咨询有限公司合肥分公司, 安徽 合肥 230011)

摘要 建筑造价全生命周期管理是建筑工程项目管理的重要组成部分, 贯穿项目各环节, 其管理质量影响项目的经济效益与实施质量。当前, 传统造价管理模式面临数据割裂、动态响应滞后、精细化程度不足等痛点, 而数字化技术为破解行业痛点、推动造价管理模式革新提供了核心支撑, 可提升管理精细化水平与效率。本文研究数字化技术在造价全生命周期各阶段的应用, 明确管理重点、分析应用价值、探索应用路径, 以期为建筑行业造价管理数字化转型提供实践参考。

关键词 数字化技术; 建筑造价; 全生命周期管理

中图分类号: TU723.3

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.19.026

0 引言

建筑造价管理的科学性与高效性是保障工程项目顺利推进、控制成本、提升效益的关键。传统造价管理模式以阶段性核算为核心, 存在信息割裂、管控滞后、价值维度单一等问题, 难以适配当前建筑项目成本管控需求。全生命周期管理可实现项目全过程造价管控, 提升管理整体性。数字化技术凭借其在数据集成、智能分析、动态预测、信任构建等方面的独特优势, 为全生命周期造价管理的创新发展提供了核心支撑, 为建筑行业实现精细化成本管控提供了可行路径。

1 建筑造价全生命周期管理中各阶段的管理要点

1.1 决策阶段

决策阶段造价管理的核心是对项目可行性进行深入研究, 并在此基础上制定科学的造价管理计划。决策方案应对项目的市场前景、技术方案、经济效益以及社会影响等方面全面评估, 以确保项目的可持续发展。投资估算应充分考虑建设规模、材料价格、人工费用以及不可预见费等因素, 并采用参数估算、类比估算或详细估算等方法, 提高估算的可靠性^[1]。

1.2 设计阶段

项目最终造价的高低, 由设计阶段的造价管理工作直接决定, 将造价控制要求融入设计全过程、通过优化设计方案实现造价合理控制, 是这一阶段的主要任务。设计人员开展工作时, 需结合决策阶段确定的

投资估算, 在满足项目使用功能与质量要求的前提下优化设计方案, 保障设计的经济性与合理性, 通过全面分析各类设计方案的造价差异, 筛选出符合项目实际需求与投资预算的最优方案, 确保设计阶段造价控制在合理范围, 为后续造价管控指明方向。

1.3 招投标阶段

招标文件编制、工程量清单编制和投标报价审核, 是招投标阶段造价管理的主要内容, 每一项工作的质量都影响招投标工作的规范性与项目造价的合理性。依据设计图纸明确的技术参数与项目实际建设情况, 工作人员要编制详细完整的工程量清单与招标控制价, 明确招标要求与计价标准, 保障招投标工作公平、公正、公开开展, 同时严格审核投标单位的投标报价, 分析报价的合理性与可行性, 确保中标价格符合项目实际造价水平, 为后续造价控制做好铺垫。

1.4 施工阶段

建筑工程项目的造价消耗主要集中在施工阶段, 对施工过程中的各项成本进行动态管控、确保成本不超出项目预算, 是该阶段造价管理的重点。工作人员需实时监控施工过程中人工、材料、机械等各项费用的消耗情况, 严格把控工程变更与现场签证流程, 确保各项变更与签证符合项目实际需求且经过规范审批, 及时核算已完成工程量、做好成本核算与分析, 调整管控方式以保障施工阶段造价处于预算范围内, 确保项目建设顺利推进^[2]。

作者简介: 余苗苗 (1985-), 女, 本科, 工程师, 研究方向: 建筑工程管理。

1.5 竣工结算阶段

竣工结算阶段作为建筑造价全生命周期管理的最后一个环节,其造价管理主要是对项目实际造价进行全面细致的核算,编制完整准确的竣工结算报告,保障结算数据的准确性与完整性,为项目最终验收与资金支付提供可靠依据。工作人员需全面收集施工过程中各类与造价相关的资料,基于这些资料详细核算项目实际成本,对比预算与实际造价的差异并分析具体原因,确保每一笔核算准确无误,保障竣工结算工作顺利完成,实现造价管理的闭环。

2 数字化技术在建筑造价全生命周期管理中的应用价值

2.1 提升造价管理的精细化水平

数字化技术在造价全生命周期管理中的应用,能有效提升管理的精细化水平,其价值体现在造价数据的精准处理与细节管控上。建筑工程项目的造价数据繁杂且范围广泛,数字化技术可全面精准地采集这些分散的数据,经系统整理与科学分析,将复杂杂乱的数据转化为可量化、可分析的清晰信息,实现对造价管理每个细节的精准管控,提升造价核算的准确性与精细化程度,保障造价管理工作的严谨性与科学性,确保项目造价每一笔支出合理合规。

2.2 提高造价管理的工作效率

建筑造价全生命周期管理涉及大量造价数据与相关资料,这些数据资料的处理效率决定造价管理的整体效能。数字化技术改变了传统人工处理数据的模式,实现造价数据的自动化处理,大幅减少人工干预,降低人工处理的工作量与时间成本,高效完成海量数据的分类、整理、分析及各类造价报告的编制,节省工作人员的时间与精力、缩短造价管理周期,推动各项造价管理工作有序推进,提升整体效能,为项目顺利推进提供保障。

3 数字化技术驱动下建筑造价全生命周期管理的创新应用路径

3.1 决策阶段:数字化技术助力投资估算精准化

开展投资估算相关工作时,可充分借助大数据技术的优势,全面收集整理各类与项目造价相关的有效数据,包括同类建筑工程项目的造价构成数据、各类建筑材料与人工的市场价格波动数据,以及与项目建设相关的政策法规、行业标准等相关数据,将这些分散在不同渠道、杂乱无章的信息进行系统整合与筛选验证,构建完善且贴合实际应用需求的投资估算数据库。数据库内的每一组数据都经过严格的筛选与校验,能够真实反映不同类型、不同规模建筑工程项目的造价构成规律、价格波动特点,以及政策调整对造价的

影响。工作人员结合当前项目的建设规模、建设标准、功能定位、建设地点等具体实际情况,通过对各类数据的多维度对比分析,精准测算项目的投资额度,让投资估算成为具备明确数据依据的精准数值,大幅提升投资估算的针对性与实用性。

BIM 技术的融入进一步丰富了投资估算的呈现形式与精准程度,构建的项目初步三维模型,将项目的建设规模、结构形式、装修标准、设备配置等各类关键信息全面融入其中,借助模型的可视化优势清晰呈现项目各组成部分的造价构成,让项目决策层能够直观了解每一项成本的来源、构成比例与具体金额。人工智能技术的深度应用,可对收集到的各类数据进行深度挖掘与智能分析,精准识别影响项目造价的各类关键因素,预判项目造价的整体变化趋势,通过对材料价格、人工费用、机械使用费等核心影响因素的动态跟踪与分析,提前预判项目建设过程中可能出现的成本波动情况,制定相应的动态调整方案,确保投资估算能够适应项目建设的动态变化^[3]。

3.2 设计阶段:数字化技术推动设计与造价协同优化

BIM 技术作为设计阶段数字化应用的核心载体,构建的三维可视化建筑模型,将设计图纸中的各类技术参数、构件信息、尺寸规格、材质标准等全部转化为可直观查看的三维数据,工作人员通过这一模型,能够清晰掌握建筑构件的布局方式、材质选择、连接方式、尺寸精度等每一个细节,精准判断设计方案中可能存在的造价浪费隐患,及时进行针对性的优化调整。BIM 模型可根据设计图纸的变化自动生成完整的工程量清单,实时核算当前设计方案的造价金额。

设计人员优化设计方案时,借助大数据技术收集同类项目的设计参数与造价数据,分类整理后形成完善的参考体系,对比不同设计形式、不同材质选择、不同结构方案的造价差异,结合当前项目的实际需求与投资预算,选择性价比更优的设计方案,在满足项目使用功能与质量标准的前提下,最大限度降低项目造价,实现设计方案的经济性与合理性的平衡。数字化设计平台的应用,进一步强化了设计人员与造价人员的协同工作能力,双方通过平台实现设计与造价数据的实时共享,实时沟通设计方案的造价细节,针对设计过程中出现的造价超标问题,共同探讨优化方案、调整设计细节,借助数字化设计的可修改性与可追溯性,确保设计与造价始终保持协同一致^[4]。

3.3 招投标阶段:数字化技术提升招投标工作规范性

数字化平台内置的标准化模板,能够确保招标文件内容的完整性与规范性,避免遗漏关键条款、表述

模糊等问题。平台的自动数据校验功能,可对编制完成的招标文件与工程量清单进行全面校验,及时发现数据误差、条款冲突等问题,确保招标文件内容的准确性与工程量清单的精准性,减少人工编制过程中的疏漏与误差。数字化平台可实现招标文件线上发布、投标文件线上提交与线上审核,简化招投标的整体流程,其自动化审核功能,还能对工程量清单进行全面细致的校验,及时发现清单中的数据误差与遗漏。

人工智能技术在招投标阶段的应用,可对投标单位提交的投标报价进行全面的智能分析,逐一拆解报价构成,对比计价标准与市场价格水平,判断投标报价的合理性,精准识别报价中的异常情况,有效防范恶性竞争行为的发生,确保最终确定的中标价格与项目实际造价水平相符。数字化技术实现的招投标全过程动态留痕,对招标、投标、评标等各个环节的操作流程、数据信息、决策过程进行完整记录,形成可追溯的数字化档案,确保招投标工作的透明化,提升招投标工作的规范性与公信力。同时实现投标单位的资质审核自动化,通过对接相关数据库,自动核实投标单位的资质等级、业绩情况、信用记录等信息,确保投标单位具备相应的施工能力与履约能力。

3.4 施工阶段:数字化技术实现造价动态管控

物联网技术作为施工阶段数字化管控的重要手段,可对施工过程中的人工、材料、机械等各类资源进行实时监控,在施工现场部署的各类传感器,能够收集施工过程中的各项运行数据,包括材料的进场数量、存储情况、消耗速度,人工的出勤工时、工作效率、工种分配,机械的使用时长、运行状态、维护情况等,所有收集到的数据都会实时传输至造价管理平台,工作人员通过平台能够实时掌握各项成本的支出情况,及时发现成本消耗过程中的不合理之处,为成本管控提供及时、准确的数据支撑。

BIM技术与施工进度管理的深度结合,可实现造价与进度的协同管控。工作人员通过BIM模型能够清晰查看施工进度与对应阶段的造价支出情况,实时核算已完成工程量的造价,对比实际成本与预算成本的差异,深入分析差异产生的具体原因,及时采取针对性的调整措施,确保成本偏差得到有效控制。数字化平台实现了工程变更与现场签证的线上规范化处理,工作人员通过平台提交工程变更与现场签证申请,上传相关的证明资料、变更图纸等,经过规范的审核流程,确保每一项变更与签证都经过严格审批、符合项目实际需求,平台同时能够实时核算变更与签证对应的造价,明确变更与签证对项目总造价的影响,让工作人员能够及时掌握造价变化情况,合理调整成本管控方案^[5]。

3.5 竣工结算阶段:数字化技术提升结算效率与准确性

工作人员借助数字化平台,可全面收集整理施工过程中的各类相关资料,包括设计图纸、工程量清单、工程变更文件、现场签证记录、工程验收报告、材料进场记录、人工与机械使用记录等所有与造价相关的资料,通过平台实现各类资料的数字化归档与分类管理,建立完善的资料数据库,数据库内的资料按照类别、时间、用途等进行分类整理,标注清晰、查询便捷,方便工作人员在结算过程中快速查询、调用各类所需资料,减少资料查找与整理的工作量。

数字化技术实现的竣工结算自动化核算,通过将BIM模型与实际施工数据进行精准对比,自动核对已完成工程量与设计工程量的差异,核算项目的实际造价,细化各项成本的支出明细,减少人工核算过程中的误差,提升结算数据的准确性。大数据技术的应用,为竣工结算的审核工作提供可靠参考,可收集同类项目的竣工结算数据,通过对比分析同类项目的造价构成、结算标准、成本差异等,为当前项目的结算审核提供参考依据,判断结算数据的合理性,确保结算结果符合项目实际造价水平。数字化平台实现的结算审核线上协同,让审核人员通过平台实时查看结算资料与核算数据,在线提出审核意见,与相关工作人员实时沟通调整,加快结算审核的进度,缩短结算周期。

4 结束语

数字化技术的快速发展,为建筑造价全生命周期管理的创新发展提供了新的机遇与支撑,推动建筑造价管理从传统的人工管理模式向数字化、智能化管理模式转型。建筑企业应推动数字化技术与造价管理的深度融合,构建完善的数字化造价管理信息平台,加强人才培养与制度建设,探索创新应用场景,持续提升造价管理整体水平,增强企业核心竞争力。

参考文献:

- [1] 折志梅.房屋建筑土木工程造价全过程控制策略[J].建材发展导向,2025,23(01):124-126.
- [2] 黄少琼.基于住宅建筑工程造价的全过程管理方法探讨成本优化控制策略[J].居舍,2024(36):167-170.
- [3] 王龙.建筑工程项目管理全过程造价及成本研究[C]//《中国建筑金属结构》杂志社有限公司.2024新质生产力视域下智慧建筑与经济发展论坛论文集(三).吉安市城投资产管理有限公司,2024.
- [4] 张玉慧.建筑工程造价中全过程成本控制策略探讨[J].工程建设与设计,2024(15):219-221.
- [5] 李明瑶.基于全生命周期理论的建筑造价成本控制策略[J].建材发展导向,2025,23(17):61-63.