

大数据背景下建筑工程造价精细化管理研究

王继武

榆林市城市投资经营集团有限公司 陕西 榆林 719000

摘要: 传统建筑工程造价管理模式较为粗放, 存在数据整合低效、成本核算精度不足、全过程管控缺失等问题, 无法适应当前建筑工程规模化、复杂化的发展趋势。本文基于大数据技术发展背景, 分析工程造价精细化管理的现存问题与应用优势, 探索数字化、智能化的造价管控实施路径。通过搭建数据化管理体系, 优化工程各阶段成本管控流程, 有效提升造价管理精准度, 为建筑企业控制工程成本、提升经济效益提供参考。

关键词: 大数据背景; 建筑工程造价; 精细化管理

引言: 建筑行业转型升级进程加快, 工程项目投资规模持续扩大, 造价管理难度显著提升, 传统人工核算与粗放管理的弊端逐步凸显, 极易引发成本超支、资源浪费等问题。大数据技术具备海量数据处理、智能分析与精准预判的优势, 为工程造价精细化改革提供全新支撑。推动大数据与造价管理深度融合, 构建全过程精细化管控模式, 能够弥补传统管理短板, 降低造价风险, 助力建筑行业实现高质量、数字化发展。

1 相关概念与理论基础

1.1 大数据核心理论与技术特征

(1) 大数据基本概念: 大数据指无法在可承受时间内用传统工具处理的数据集合, 核心是从海量数据中提取价值以辅助科学决策。其区别于传统模式, 不依赖样本抽样, 面向全量数据, 强调相关关系挖掘而非简单因果推断。(2) 技术核心特征: 大数据具海量性、多样性、高速性、真实性、价值密度低五大特征。工程造价管理中, 海量性支撑历史项目数据复用; 多样性满足结构化与非结构化数据整合; 高速性实现市场动态跟踪; 真实性保障来源可靠; 价值密度低要求造价人员深度挖掘高价值信息^[1]。(3) 常用大数据技术: 数据采集实现造价信息自动化获取; 数据挖掘识别造价要素间潜在关联; 数据分析支持成本预测与偏差诊断; 数据可视化提升成果表达效率; 云端存储保障数据安全共享与协同作业。

1.2 建筑工程造价精细化管理概述

(1) 精细化管理的核心内涵: 精细化管理强调精准化、标准化、全过程与动态化的核心理念, 要求造价管理从粗放式经验判断转向以数据为支撑的精准管控, 实现管理维度的细化与管理深度的延伸。(2) 工程造价精

细化管理核心内容: 覆盖投资决策、设计、招投标、施工及竣工结算五大阶段的全流程造价管控, 具体包括目标成本精准核算、全过程造价动态预测、偏差实时识别与纠偏、资源配置方案优化等内容, 形成贯穿项目全生命周期的造价管控体系。(3) 精细化管理的实施原则: 遵循全过程管控原则确保各阶段造价有效衔接; 坚持数据化支撑原则驱动科学决策; 落实动态化调整原则实时响应变更; 追求效益最大化原则实现资源最优配置。

1.3 大数据与造价精细化管理的融合机理

(1) 大数据对精细化管理的赋能作用: 大数据技术能够有效解决传统造价管理中存在的数据滞后、核算片面、经验化决策等痛点, 通过实时数据采集与智能分析, 显著提升造价管控的精准度与时效性。(2) 精细化管理对大数据技术的需求: 精细化管理对全流程数据整合、多维度精准分析及风险动态预警提出更高要求, 倒逼大数据技术在造价领域实现数据标准化治理、智能算法应用及可视化监控平台的落地^[2]。(3) 二者融合的价值逻辑: 大数据与精细化管理的深度融合, 构建起“数据采集—智能分析—动态管控—持续优化”的闭环管理范式, 推动工程造价管理从传统经验驱动向数据驱动智能化转型, 实现管理效能质的飞跃。

2 大数据背景下建筑工程造价管理现状及问题分析

2.1 建筑工程造价管理发展现状

(1) 行业管理模式现状: 当前建筑工程造价管理已逐步摆脱纯人工核算模式, 预算软件、电子招投标系统等数字化办公工具得到初步普及。精细化管理理念在大中型建筑企业中逐步落地, 部分企业设立专门的成本管控部门, 尝试推行全过程造价跟踪, 但中小型企业仍以传统阶段性核算为主, 管理精细化水平参差不齐。(2)

大数据技术应用现状：部分具备实力的建筑企业已开始运用大数据技术进行造价数据统计、成本指标分析及材料价格预测，但技术应用多局限于单一环节或个别项目，如仅用于历史项目归档或投标报价参考，尚未实现从投资决策到竣工结算的全流程数据贯通，数据孤岛现象较为突出。（3）行业政策发展现状：国家及住建部门持续推进建筑行业数字化转型，先后出台《工程造价改革工作方案》等指导性文件，明确提出健全市场决定工程造价机制、推行全过程造价管控、推动造价数据积累与共享等改革方向，为大数据技术与造价精细化管理的融合提供了政策引导与制度保障。

2.2 传统建筑工程造价管理存在的核心问题

（1）数据管理碎片化：造价数据分散于项目各阶段的设计图纸、合同文件、变更签证、结算书等不同载体中，由建设、设计、施工、咨询等多方主体分别掌握，数据整合难度大。各环节之间缺乏有效的数据传递机制，导致数据重复录入、关键信息缺失、口径不一致等问题频发，难以形成完整可用的数据体系。（2）管控模式静态化：传统造价管理多采用事后核算的被动管控方式，即在工程竣工后才进行成本汇总与偏差分析，缺乏施工前的目标成本预测和施工过程中的动态监控手段。造价偏差往往在项目后期才被发现，此时整改空间有限，极易造成成本超支且难以有效挽回。（3）决策经验化严重：造价编制、方案比选、变更定价等关键决策过度依赖管理人员的个人经验，缺乏系统性的历史数据支撑和科学算法辅助。核算精度受限于人工判断的主观性，资源配置方案缺少数据优化依据，精细化程度明显不足。

2.3 大数据赋能造价精细化管理的现存阻碍

（1）数据体系建设不完善：行业层面尚未建立统一的造价数据采集标准、分类编码规则和数据交换格式，各企业、各平台之间的数据互不兼容。数据共享机制缺失，大量历史项目数据沉淀在档案室中无法被有效激活利用，数据资产价值难以释放。（2）技术落地应用不充分：多数企业的大数据应用停留在浅层阶段，仅用于基础的统计查询和报表生成，尚未实现智能造价预测、偏差自动预警、优化决策支持等深层功能。机器学习、数据挖掘等先进技术在造价领域的场景化应用仍处于探索初期。（3）人才与管理制度短板：行业普遍缺乏既精通工程造价专业知识又掌握大数据分析技能的复合型人才，高校培养体系和企业培训机制均存在明显缺口。同时，多数企业尚未建立适应数字化造价管理需求的制度体系，工作流程、考核标准、数据治理规则等配套制度

建设滞后。（4）软硬件支撑能力不足：部分中小型建筑企业在服务器配置、网络环境、云端协同平台等数字化基础设施建设方面投入不足，无法支撑海量造价数据的高效存储、实时传输与并行计算，从硬件层面制约了大数据精细化管控能力的构建。

3 大数据背景下建筑工程造价精细化管理优化策略

3.1 构建标准化工程造价大数据管理体系

（1）统一造价数据采集标准：制定覆盖项目全生命周期的造价数据采集规范，明确投资估算、设计概算、招标控制价、投标报价、过程结算、竣工决算等各阶段数据的采集维度、格式标准与录入口径。重点规范材料价格、人工成本、机械台班费用、工期成本、变更签证费用等核心数据项的分类编码与计量单位，确保不同项目、不同部门之间的数据具有可比性与可汇总性。（2）搭建一体化数据共享平台：依托云计算与大数据技术，构建企业级造价数据云端管理平台，集成历史项目数据库、市场价格信息库、定额指标库等资源模块。通过标准化接口实现与项目管理、财务管理、采购管理等业务系统的无缝对接，打破部门壁垒与项目边界，使各参与主体能够在统一平台上完成造价数据的录入、查询、调取与分析，实现数据资产的集中管理与高效复用^[3]。（3）建立数据筛选与更新机制：引入数据挖掘与清洗技术，对采集入库的造价数据进行有效性校验与异常值剔除，过滤重复、失真或口径不一致的低质量数据，保障基础数据的真实可靠。同时建立市场价格信息动态更新机制，通过实时抓取建材交易市场、官方价格发布平台及行业资讯网站的行情数据，定期刷新材料指导价、人工单价、机械租赁费用等关键指标，确保造价分析所依据的数据具有现势性和参考价值。

3.2 打造全流程动态精细化造价管控模式

（1）投资决策与设计阶段：利用大数据技术收集并分析同类型、同规模、同区域已完工程项目的历史造价数据，构建投资估算智能预测模型，精准测算拟建项目的目标成本区间。在设计阶段，通过对不同设计方案对应的工程造价指标进行比选优化，从源头锁定造价控制目标，将限额设计理念落到实处，最大程度减少后期造价失控风险。（2）招投标阶段：依托大数据造价数据库，综合分析市场历史中标价格、投标报价分布规律及主要材料设备价格走势，科学编制招标控制价与工程量清单。利用数据比对算法智能识别投标报价中的异常低价或虚高报价，为评标决策提供客观依据，有效规避恶意竞争与价格欺诈，保障招投标环节造价确定的公平性与合理性。（3）施工阶段：建立施工过程造价数据实时

采集体系,按月或按施工节点归集实际发生的人工、材料、机械、措施等各项费用,动态对比预算目标值与实际支出值的偏差。基于大数据预警模型设定合理的偏差阈值,当费用超支或进度滞后触发警戒条件时自动推送预警信息,辅助管理人员及时分析偏差原因、调整施工方案与资源分配计划,实现由事后被动核算向事中主动控制的转变^[4]。(4)竣工结算阶段:运用大数据分析技术对工程量清单、变更签证、索赔费用等结算资料进行智能核验,自动比对合同约定与实际施工数据,快速识别结算中的重复计算、漏项或计量误差。借助历史结算数据的规律性分析辅助审核人员高效完成费用核算,在减少人工审核工作量的同时提升结算结果的准确性与时效性。

3.3 完善人才培养与管理制度保障体系

(1)培育复合型专业人才:制定系统的培训计划,面向造价管理人员开展大数据基础理论、数据分析工具操作、数字化管理平台应用等专项技能培训,提升现有团队的数据素养与技术能力。同时积极引进兼具工程造价专业背景与大数据技术知识的复合型人才,充实核心管理团队,构建懂业务、懂数据、懂技术的梯次化专业队伍。(2)建立数字化管控管理制度:制定与大数据造价精细化管理相匹配的制度规范,明确数据采集、录入、审核、存储、调取等各环节的责任主体与操作流程。细化各部门在造价精细化管理中的职责边界与协作机制,将数据治理纳入日常管理工作范畴,使大数据应用有章可循、有据可查,避免因制度缺位导致的管理混乱。(3)建立考核与优化机制:将造价偏差率、数据完整率、预警响应时效、结算审核周期等精细化管控成效指标纳入部门和人员绩效考核体系,以量化评价倒逼管理责任落实。定期运用大数据分析手段对管理流程中的薄弱环节进行诊断评估,识别制度执行偏差与流程冗余环节,及时调整优化管理策略,形成持续改进的良性循环。

3.4 强化软硬件技术支撑与风险防控

(1)升级数字化软硬件设施:根据企业规模与业务需求,配套部署高性能数据存储服务器、云计算资源池、可视化分析终端等硬件设施,引入成熟的工程造价

数字化管理系统或定制化开发适配性更强的管理软件。重点提升数据并行处理能力与系统响应速度,为大数据的深度分析应用提供稳定可靠的运行环境。(2)构建造价风险预警体系:基于历史项目数据与行业统计信息,运用机器学习算法构建涵盖成本超支风险、市场价格波动风险、工期延误成本风险、变更签证失控风险等多维度的造价风险评估模型。设定风险等级划分标准与差异化预警触发条件,实现对关键风险因素的动态监测与提前警示,为管理决策争取主动应对空间^[5]。(3)保障数据安全合规:建立健全造价数据安全管理制度,对数据存储加密、传输通道保护、访问权限控制、操作日志审计等关键环节实施规范化管控。明确敏感数据的分级分类标准与使用审批流程,防范数据泄露、恶意篡改或误操作风险,确保大数据管理体系在安全合规的框架下稳健运行。

结束语

本文结合大数据技术优势,系统探究了建筑工程造价精细化管理的核心要点与优化方法,明确了数字化管控对工程造价提质增效的重要作用。通过研究可知,大数据技术可有效解决传统造价管理的粗放化、滞后性问题,全面提升造价管控的科学性与精准性。未来建筑企业需持续深化数字技术应用,完善精细化管理机制,推动工程造价管理向智能化、标准化方向稳步发展,赋能行业长效稳健发展。

参考文献

- [1] 王要武,张敏莉.大数据驱动下建筑工程造价精细化管理体系重构与实现路径[J].土木工程学报,2023,56(07):112-120.
- [2] 刘贵应,陈俊,周敏.基于大数据的建筑工程全过程造价精细化控制研究[J].建筑经济,2024,45(03):89-94.
- [3] 李洪涛,杨雪婷.数字经济下工程造价精细化管理的变革与创新[J].工程管理学报,2023,37(02):134-139.
- [4] 葛海波,于牧野.基于机器学习大数据的建筑材料造价预测与精细化管控[J].建筑科学,2022,38(12):94-100.
- [5] 毛亚玲.数字技术驱动下建筑企业工程造价精细化管理体系构建[J].上海企业,2025,15(06):105-107.