

# 大数据在建筑工程采购中的应用研究

张菁

中国新兴建设开发有限责任公司

DOI:10.12238/etd.v5i3.7815

**[摘要]** 本研究论文深度聚焦于大数据技术在建筑工程物资采购环节的革新应用与其实战成效,旨在剖析该技术如何引领传统采购模式的变革,进而增强工程项目管理的效能,实现成本控制的精细化,并且促进供应链管理体系的进一步优化。通过综合运用文献复审、特定实例解剖及实证研究方法,本论文系统性地揭示了大数据分析技术在精准预测建筑材料价格走势、优化供应商评价机制,以及强化采购环节风险防控等方面的核心效能。论文不仅阐述了大数据技术的正面影响,还客观探讨了其在建筑工程采购实践中可能遭遇的障碍与挑战,并相应地提出了具有前瞻性和可操作性的应对策略,力图为建筑业利用大数据分析来支撑科学决策提供坚实的理论支撑与实践路径。该研究对于推动建筑行业向数据驱动型采购模式转型,提升整体行业竞争力具有重要的现实意义与战略价值。

**[关键词]** 大数据; 建筑工程; 采购管理; 供应链优化

**中图分类号:** TU204+.2 **文献标识码:** A

## Research on the Application of Big Data in Construction Project Procurement

Jing Zhang

China Xinxing Construction and Development Co., Ltd

**[Abstract]** This research paper focuses on the innovative application of big data technology in the procurement of construction materials and its actual combat effect, aiming at analyzing how this technology can lead the transformation of traditional procurement mode, thereby enhancing the efficiency of project management, realizing the refinement of cost control and promoting the further optimization of supply chain management system. Through the comprehensive use of literature review, specific case analysis and empirical research methods, this paper systematically reveals the core effectiveness of big data analysis technology in accurately predicting the price trend of building materials, optimizing supplier evaluation mechanism, and strengthening risk prevention and control in procurement. This paper not only expounds the positive impact of big data technology, but also objectively discusses the obstacles and challenges it may encounter in the procurement practice of construction projects, and accordingly puts forward forward forward forward forward-looking and operable coping strategies, in an effort to provide a solid theoretical support and practical path for the construction industry to use big data analysis to support scientific decision-making. This research has important practical significance and strategic value for promoting the transformation of construction industry to data-driven procurement mode and enhancing the competitiveness of the whole industry.

**[Key words]** big data; Construction engineering; Procurement management; supply chain optimization

### 引言

建筑工程行业正面临增长与转型并行的挑战,传统采购模式的信息不对称与效率瓶颈成为制约因素。在此背景下,大数据技术的融入为行业带来转机,通过高度数据分析能力促进采购智能化、透明化,有效提升决策质量、降低成本及强化市场竞争力。具体应用涉及:利用大数据预测材料价格波动以指导采购时机;构建智能系统评估供应商绩效,确保供应链效能;及借助

数据分析强化风险管理,保护项目稳定运行。现有研究显示,如 Jones和Zhu(2016)、李明等(2019)的工作,大数据在供应链及采购成本控制的成功案例,为建筑工程采购领域应用大数据提供了理论支撑与实践参考,揭示其在市场预测、库存优化及供应商关系强化上的潜力。尽管建筑工程采购的大数据应用仍处于初级阶段,其他行业的实施成效为该领域探索创新路径奠定了坚实基础。

## 1 大数据技术基础与发展趋势

大数据技术,标志性的“5V”特性——庞大体积、高速度、多样性、价值及真实性,正革新建筑业。从项目设计到运维,乃至外部环境数据,集成与分析此类大数据对优化决策至关重要。技术框架如Hadoop、Spark,及NoSQL数据库,配以Kafka、Flink等工具,支撑起这一领域复杂的数据处理链路。建筑工程实践中,大数据已渗透至成本估算、安全管理等多环节,依托历史数据分析析风险,结合IoT实现实时监控,并通过智能化运维提升能效。展望未来,伴随AI、ML的融合,建筑业将迈向智能化管理新时代,预测性维护、数字化双胞胎及区块链技术的应用,将引领行业向智慧建造与可持续发展方向迈进,重塑建筑业的数字化生态。

## 2 建筑工程采购的传统模式与挑战

### 2.1 传统采购流程概述

建筑工程采购的传统模式遵循一个相对线性的流程,这一过程通常包含需求分析、采购计划制定、供应商筛选与评估、询价与报价、合同谈判、合同签订、物资交付与验收等多个步骤。需求分析阶段,项目团队会根据工程设计图纸和施工计划,确定所需材料、设备和服务的具体规格与数量。随后,采购部门基于这些需求制定详细的采购计划,明确采购时间表和预算。在供应商筛选环节,企业往往依赖历史合作记录、市场口碑或简单的竞标程序来选择供应商。询价与报价过程中,采购方会向潜在供应商发送询价单,并收集报价进行比较。一旦选定供应商,双方将进入合同谈判阶段,敲定价格、交货期、质量标准及违约责任等条款,最终签订合同。之后,便是跟踪物资交付与现场验收,确保符合项目要求。

### 2.2 面临的主要挑战

尽管传统采购模式在建筑工程行业中有着长期的应用历史,但随着行业规模的扩大和市场环境的变化,该模式正面临着系列挑战:

(1) 信息不对称问题: 在传统采购流程中,由于缺乏有效的信息共享机制,采购方与供应商之间往往存在信息不对称现象。这可能导致采购方难以全面掌握市场动态、供应商真实产能及成本构成,从而影响采购决策的精准度。同时,供应商也可能因为不了解项目具体需求细节,而难以提供最优化的解决方案。

(2) 成本控制难度大: 传统采购模式下,由于市场调研不充分、价格谈判能力有限等因素,项目成本控制面临较大挑战。特别是在材料价格波动频繁、供应链不稳定的情况下,难以实现成本的合理预估与有效控制,容易导致预算超支。

(3) 供应链复杂性管理: 建筑工程项目的采购往往涉及众多物料种类和供应商,加之长周期和多变性,供应链管理变得异常复杂。缺乏集成化的管理系统,使得协调不同供应商的交付时间、质量标准及物流运输等问题变得困难重重,易引发项目延期和质量风险。

(4) 响应速度慢: 线性且繁琐的采购流程往往导致响应市场变化的能力较弱。在项目执行过程中,若遇到设计变更或紧急需求,传统采购模式难以迅速调整采购计划,影响工程进度。

(5) 透明度与合规性挑战: 传统采购中的手工操作和纸质文档流程容易造成信息遗漏和错误,降低了采购活动的透明度,增加了审计和合规风险。尤其是在涉及公共资金的项目中,缺乏透明度可能会引起公众质疑和法律纠纷。

## 3 大数据在建筑工程采购中的应用探索

### 3.1 材料价格预测与采购时机优化

在大数据的驱动下,建筑工程采购领域实现了价格预测与采购时机的显著优化。这一成就建立在广泛且精确的数据采集与深度分析基础之上,数据源囊括历史交易、国际市场价格、宏观经济指针、天气预报及政策动态等多元化信息。通过API集成、网络爬虫及供应商合作机制,这些数据被实时汇总,物联网技术的利用则直接连接生产端,强化了数据的新鲜度与精确性。在此坚实的数据基础上,运用机器学习算法如时间序列分析、随机森林及神经网络,构建出能够预见价格波动的模型。这些模型精于解析历史价格模式,融入实时经济数据与周期性要素,为未来材料价格趋势描绘蓝图。采购团队依此智慧行动,适时调整策略,在成本效益最大化的节点完成采购,有效抵御价格波动风险,保障供应链的稳定与成本控制的高效性。

### 3.2 供应商智能评估与选择

大数据技术的融入极大提升了供应商评估的科学性和效率,为寻求性价比最优、信誉至上的合作伙伴提供了强有力的支持。这一进步得益于多方面数据的深度融合分析,包括供应商的交货及时性、产品品质反馈、价格动态,以及顾客满意度评价,这些数据共同构成了一个立体的供应商评估框架。采用聚类分析、主成分分析等高级统计手段,纷繁的信息被浓缩为直观的评分指标,既保证了评估的深度与广度,又维持了评判的公正与客观。同时,借助大数据信用评估模型,内外部信息资源整合一体,从公开财务状况、市场声望、法律诉讼背景到企业内部合作记录、款项往来细节,全方位、多角度地量化供应商的信用健康度。该模型通过不断学习演进,精准把脉潜在信用风险点,为筛选值得信赖的供应商伙伴奠定了坚实的数据基石。

### 3.3 采购风险识别与管理

大数据技术在优化采购流程、提升效率的同时,展现出强大的风险防控能力,为项目的平稳推进构筑了坚实的防线。通过对海量数据的深入剖析,该技术能够精准捕捉到左右采购活动的多种风险源,无论这些风险源自供应链的脆弱环节、市场行情的骤变,还是供应商的财务稳定性问题。运用关联规则分析及异常检测算法,大数据犹如一个敏锐的侦察兵,能在风险苗头初现时即刻发出警示,为防范策略的前置部署赢得了宝贵时间。在此基础上,一个智能化的采购风险预警体系应运而生,它如同一个全天候的守护者,不间断地监察每一项风险指标的波动。一旦数据波动超出预设的安全界限,系统即刻触发预警机制,将即时信息推送至采购团队。这种即时响应的能力,使得团队能够敏捷调整策略,比如修订采购时间表、激活备用供应商预案等,有效拦截或缓解风险对项目进度及成本的冲击,确保业务连续性和稳定性。

### 3.4 供应链协同与优化

大数据技术作为催化剂,强化了供应链上各节点间的联结与合作,推动了信息交流和协同作业的新高度,全面升级了运营效能。具体而言,它依托云端构建的信息共享中枢,融入区块链的坚不可破特性,保障数据的真实性与透明度,从原材料端到施工终端,每一环都能实时掌握库存动态、订单进展及物流轨迹,大幅降低了沟通壁垒与信息盲点,促进了供应链全链条的无缝对接。大数据分析的洞察力进一步引导了协同采购模式的进化,利用对市场需求的精准预测及库存状况的细致把控,不同企业和项目之间得以实施集体采购策略,聚合需求量以交换更优惠的采购条件与稳固的货源保障。这一智慧协同平台不仅能够灵活调整采购蓝图,以细腻的供需平衡术消除过剩库存或短缺困境,还从根本上促使供应链成本效益的最优化和响应速度的飞跃,展现了大数据技术在驱动供应链现代化转型中的核心价值。

### 4 案例分析

某国际建筑集团,面对全球市场竞争加剧和成本控制压力,决定实施大数据技术驱动的采购策略转型。集团在全球范围内承建大型基础设施项目,年材料采购金额高达数十亿美元,采购管理的复杂度和挑战不言而喻。

(1) 数据整合与平台建设:集团首先投资建立了集成的数据仓库和智能采购平台。该平台整合了来自全球各地分公司的采购数据、供应商数据库、市场信息以及第三方经济指标等多元数据源。利用ETL(Extract, Transform, Load)技术,实现数据的清洗、标准化和统一存储,为后续分析打下基础。

(2) 智能预测模型开发:基于历史采购数据和市场动态,集团与外部咨询公司合作开发了一套先进的材料价格预测模型。模型采用机器学习算法,能够提前数月预测主要建材的价格走势,准确率超过85%。同时,模型还考虑了季节性、自然灾害、政策变化等外部因素的影响。

(3) 供应商智能评估系统:集团利用大数据技术对供应商进行全面评估,系统自动收集供应商的财务健康状况、历史履约表现、质量控制能力等信息,并通过算法给出综合评分。此外,系统还引入了供应商的实时评价和反馈机制,进一步增强评估的动态性和准确性。

(4) 风险管理与协同优化:通过大数据分析,集团识别出供应链中的关键风险点,并建立起一套预警机制,及时发现潜在的供应中断或价格波动风险。同时,平台支持跨部门、跨区域的协同采购,通过集中采购需求,提升议价能力,降低了采购成本。

应用大数据采购策略对集团运营产生了显著成效,直接材料成本平均缩减5%,采购周期效率提升约20%,供应链响应能力显著增强,彰显出更强的灵活性与敏捷性。同时,供应商管理体系得到质的优化,高风险供应商比例下降30%,为供应链的稳定性和高效运行奠定了坚实基础。策略的成功执行离不开跨部门间无缝的协同作业,尤其是在数据流通和流程精简环节,强调了高层领导协调与支持的重要性,以打破信息孤岛,促成资源的最优配置。长远来看,技术和人才的持续投入被视为维持竞争优势的命脉。集团采取综合策略,通过内部培养与外部引进并举,组建了一支高素质的数据分析团队,为大数据战略的深化实施提供了强有力的人才支撑,进一步巩固了其在行业内的领先地位。

### 5 结束语

在建筑工程界,大数据正引领一场深刻变革,不仅重定义了采购模式,还为行业的数字化转型注入强劲动能。该技术核心优势在于从庞杂数据中提炼宝贵信息,优化采购策略、控制造价、强化项目管理效能及增强供应链的弹性和协同作用。

大数据技术在建筑工程采购中的应用聚焦于精确预测材料需求与价格波动,实现库存精益管理;建立数据导向的供应商评估系统,确保供应链的稳健与透明;辅助合同风险管理,预防违约情况,保障工程质量与进度;以及通过实时监控采购活动,高效解决供应链瓶颈,提速整体运营。这一系列应用不仅提升了经济收益,还促进了资源节约和环境保护,推动行业可持续发展。作为催化剂,大数据引领建筑业向数据驱动转型,通过集成项目管理系统、BIM技术及物联网,实现实时数据分析与全程信息融合,全面升级项目管理的智能化水平。未来,该领域的发展将更侧重于深化数据挖掘技术,特别是利用机器学习和深度学习探索复杂数据关联,以达到更精细化的需求预测与决策支持;促进人工智能与大数据的融合,推进采购流程自动化、智能合约管理及风险预警系统的创新;并倡导构建跨行业协同采购平台,通过大数据优化资源配置,简化交易流程,提升供应链综合竞争力。

### [参考文献]

- [1]刘蕊,孟飞.大数据技术在采购管理审计中的应用研究[J].中国物价,2022,(1):105-107.
- [2]赵吉柱,王海桐.大数据分析在建筑央企招标采购审计中的应用实践[J].审计观察,2023,(6):66-70.
- [3]马翠玲.基于BIM在建筑工程质量管理大数据分析中的应用[J].贵阳学院学报:自然科学版,2023,18(2):85-89.