

大数据技术在工程造价预算编制中的应用研究

张彭

天津市赛拉维招标代理有限公司, 天津 300131

DOI:10.61369/ME.2026040010

摘 要 : 进行工程造价预算的制定工作, 成为了项目管理当中投资控制方面的关键步骤, 它极大程度上影响着项目资金规划的周密程度以及实施效果, 开展预算编制的传统方式是凭借人工经验以及有限的静态数据, 所覆盖的数据范围比较狭窄, 去处理相关工作的效率偏低, 精确程度不够, 对风险进行预判的能力较为薄弱动态化需求始终贯穿于开展管理活动的过程当中。工程造价预算编制已经凭借大数据科技的力量, 具备了开展海量信息汇聚的能力、进行多视角深度解析的能力, 以及拥有智能前瞻的预测潜能, 在造价革新的浪潮当中, 传统预算方法所面临的困境需要马上进行审视。借助大数据手段能够为预算工作注入全新的活力, 它的价值在数据搜集、整理以及模型构建等方面可以得到深刻的体现预算编制路径要结合实际场景来开展, 并且要对它的策略进行优化。这样的举措是在展望未来的进步趋势, 推动预算编制从依靠经验转变为凭借数据。工程造价的预算精度和速度得到提高这一效果得以实现, 为工程项目投资管控提供技术支撑与实践参考。

关 键 词 : 大数据技术; 工程造价; 预算编制; 数据驱动; 造价管控

Research on the Application of Big Data Technology in the Compilation of Engineering Cost Budgets

Zhang Peng

Tianjin Celavi Bidding Agency Co., Ltd., Tianjin 300131

Abstract : The formulation of engineering cost budgets has become a critical step in investment control within project management, significantly influencing the thoroughness of project funding planning and its implementation effectiveness. Traditional methods of budget compilation rely on manual experience and limited static data, covering a narrow range of data, resulting in low efficiency, insufficient accuracy, and weak ability to predict risks. Dynamic requirements persist throughout the management process. With the aid of big data technology, engineering cost budget compilation has gained the capability to aggregate vast amounts of information, conduct in-depth multi-perspective analysis, and possess intelligent forward-looking predictive potential. Amidst the wave of cost innovation, the dilemmas faced by traditional budgeting methods require immediate examination. Leveraging big data tools can inject new vitality into budgeting work, with its value profoundly reflected in data collection, organization, and model construction. The budget compilation path should be tailored to actual scenarios, and its strategies optimized. Such measures anticipate future progress trends, driving the transition of budget compilation from reliance on experience to data-driven approaches. This enhances the accuracy and speed of engineering cost budgets, providing technical support and practical references for investment control in engineering projects.

Keywords : big data technology; engineering cost; budget compilation; data-driven; cost control

引言

在工程建设领域持续朝着高质量发展这样的背景之下, 项目的体量变得日益庞大, 技术方面更趋向于复杂, 投资来源也呈现出多样化的情况, 这就对造价预算工作提出了更加精细且严格的要求时效性以及科学性的标准正在不断地提高。在项目的前期阶段当中, 开展工程造价预算的制定工作给投资决策以及招投标环节提供了关键的参考。这个编制工作所达到的水准, 会深切地对项目整个生命周期内的投资成效发挥作用。显著的预算误差会马上带来直接影响, 为了能够有效地开展防范预算失控隐患的工作, 从而保障工程项目可以按照计划来开展实施工作。造价管理领域正在经历转型, 也就是从计划经济条件下开展定额计价工作, 转变为朝着市场化取向来开展。传

统预算编制方面所存在的局限如今已充分展现出来了，在传统的工作模式当中，人员主要是凭借企业过往项目的存档资料以及各类定额标准，并且将个人累积的经验融入进去来开展成本估算工作。这种方法很难灵活地对市场价格的动态变化以及政策法规的调整作出响应地质条件变化等动态因素，导致了预算估算和实际支出之间出现了明显的差距。在大数据以及人工智能、BIM等新技术广泛融入工程实践的当下，可以对多源异构数据进行整合，隐藏的规律会逐渐显现出来，能够为传统预算编制当中存在的痛点带来破解途径。

一、传统工程造价预算编制的现存痛点

（一）数据来源单一，时效性与覆盖面不足

传统预算编制的数据主要来源于两个方面：一是国家或地方发布的定额标准，二是企业内部的历史项目资料，定额标准进行修订所耗费的时间非常长，通常要经过一到三年才能够定案。在某些特定领域当中，它的更新间隔时间甚至会延长到五到十年。这样就会导致预算体系没办法及时去应对建材行情的浮动、人工支出的攀升以及政策的更迭等方面的市场变化，导致预算数据与实际市场情况脱节。企业内部以往项目的资料体现出分散性的特性，各个项目选用的归档规范以及数据格式存在不同，这使得这些信息很难在不同项目和不同业务方面当中进行整合和再利用；

（二）数据处理效率低，人工误差率高

造价预算编制也就是开展造价预算的编制工作，包括进行工程量的计算、开展定额的套用、去处理费用的核算等多个方面的环节，涉及到对巨量结构化以及非结构化数据去处理工作，传统上来说主要依靠人工来进行录入 Excel 表格核算，不仅耗时耗力，且效率低下。工程造价的人员对于信息技术的掌握水平还是很低，其中与管理实际的综合素质低也有很大关系。^[1] 中型项目开展预算编制工作的周期通常会持续一两周，复杂项目可能需要花费几个月的时间，这样的节奏没办法契合项目快速推进方面的需要，然而，进行手工处理工作时，常常会伴随出现计算失误、信息遗漏以及标准应用失准等现象，这使得预算产出偏离了预期，损害了预算规划的准确性。开展对海量多维数据的深度剖析工作，人类面临着固有的挑战。关键的成本驱动因子难以被精准地锁定，这会直接制约预算编制朝着精细化方向发展。我国的工程造价信息数据缺乏统一的标准，信息采集、加工和发布缺乏统一规划、编码和分类。各省市独立管理工程造价，各自为政，目前没有建立全国性的工程造价综合管理体系，不能实现跨区域查询工程造价信息。^[2]

（三）信息共享不足，协同性差

参与主体囊括了建设单位、设计单位、施工单位以及造价咨询机构等多方力量，各自去管控着海量的工程造价数据信息，不过鉴于共享平台的缺失以及标准的不统一，很难得以实现有效整合，数据孤岛的现象变得十分明显了。设计方对图纸开展的调整内容没能及时地同步到造价团队，从而导致了预算编制这方面的工作存在信息滞后的问题，施工单位当前开展施工状况和预算制定方面没能进行有效的协调，极大程度上削弱了预算方案的精确性以及科学价值。

二、大数据技术在工程造价预算编制中的应用价值

（一）拓宽数据维度，提升数据时效性与全面性

造价体系的传统采集方式，由于全域异构数据的整合而被突

破。大数据技术以其强大的数据处理能力和数据挖掘技术为建筑工程造价预结算审核提供了新的思路和方法。^[3] 借助大数据技术来开展这种改变。多源头信息得以汇聚，从而构成统一的数据框架，在基础静态数据这个方面，能够获取到一些信息，比如国家标准定额、地方性计算规则以及详尽的地质勘探文档；同时，动态市场信息当中囊括了持续波动的建筑材料报价和劳动力成本借助对机械租赁费用、企业历史项目预算文件以及竣工结算报告和变更签证记录开展深入分析，同时结合外部气象数据以及政策法规库信息，发现相关成本结构呈现出明确规律地质勘察数据等。

（二）优化数据处理流程，降低人工依赖与误差率

海量数据凭借分布式计算平台去处理，处理工作得以高效开展，它的清洗整合以及运算过程极大程度上加快了整体效率的提升，物联网属于科技发展的重要产物，是网络技术发展的重要阶段，为升级版本的互联网，使得网络实现了与实际市场之间的连接，应用领域非常宽广。^[4] 比如，借助 OCR 技术来自动获取施工图当中的工程量数据，把传统的手动录入方式进行转变，极大程度上降低了人为介入的频次以及操作所耗的时间；数据校验算法会自动开展异常信息的识别工作，比如材料报价极大程度上偏离市场平均值的情况，马上对错误数据进行纠正，来减少人工所产生的误差概率。大数据技术得以实现了定额套用以及费用核算的自动化，把概预算编制周期减少了 30% 至 50%。这样提高了效率，同时降低了传统模式当中的误差，预算编制的精准度以及效率得以显著提高，可以借助更优的方法流程来推进方案的实施路径。在维护方面，大数据分析可应用于制定更科学的维护计划。借助收集设备运行数据和维护记录，大数据算法能分析设备的工作状态和故障模式，为维护人员提供定制化的维护方案。^[5]

（三）强化预测分析，提前规避造价风险

在历史数据当中去发掘潜在模式，智能预测系统凭借大数据分析办法，能够提前识别造价变动的驱动因素，进而为预算制定提供预先参考依据，把近五年建材市场价格波动趋势以及宏观经济参数也就是消费者物价指数与生产者物价指数进行融合，来构建项目周期内建材价格的预测，这样能支撑材料采购预算的制定；把并行项目既往的风险信息进行统筹整合，这样就能对当前方案所隐含的不确定因素进行辨识，从而为资金安排预留出适度的应对空间。同时，对市场变化以及项目推进状况开展实时监控工作，可以迅速捕捉预算执行当中的差异，从而为预算的动态修订提供依据，极大程度上降低“超概”的可能性，保证项目投资收益得以实现。

（四）打破数据孤岛，提升协同编制水平

大数据技术能够搭建一体化的造价信息共享平台，实现各参与方之间的数据互通与协同作业，各个参建方借助数字平台来实现信息的同步互通。造价数据库最重要的功能是提供一个信息分析和共享平台，其大数据的形成是一个不断积累的过程，数据的

管理应该实现动态、闭环管理。^[6]设计方相关的图纸修改变更资料、施工单位的现场签证记录、造价咨询方的预算调适方案等这些关键数据都能够实现实时共享,各个方面的信息获取需要保持同步,从而来削弱信息的差异。平台开展多方协同编制预算的工作,参与者同时加入流程,马上交换建议,来促使预算设计更契合实际需求,保障整体工作得以顺畅推进。

三、大数据技术在预算编制应用中的优化建议

(一) 完善数据安全与合规体系

大数据平台存储大量企业敏感数据(如项目成本、报价策略)与外部数据,需加强数据安全,采用 AES 加密算法对敏感数据进行加密存储,建立访问权限管控机制,按岗位分配数据查看、修改权限,防止数据泄露;鉴于《数据安全法》以及《个人信息保护法》,对数据采集、应用以及存储流程开展规范化的管理工作,杜绝第三方数据的非法获取和不当使用,确保数据处理活动得以全面合规。把数据备份以及恢复机制建立起来,确保了定期开展备份工作能够有序进行,有效避免了出现数据丢失的风险,这样维护了数据安全性以及完整状态。主要是建筑工程中缺少严格的管理和监督体制,所以就需要在建筑工程中制定一套严格的管理和监督体制,严格审查建筑工程的每一项工作。^[7]

(二) 加强复合型人才培养

开展预算编制工作时,若选用引入大数据分析这种方式,就会对人员这方面的复合能力提出相应要求。这也就是要求从业者不但得在工程造价的专业领域相当精通,还得具备驾驭大数据相关技术的能力。企业可通过“校企合作”“内部培训”“双路径培养人才:与高校联合开设“工程造价+大数据”定向专业,培养具备专业基础的复合型人才;组织在职人员参加大数据分析工具(如 Spark、Python)、建模软件(如 TensorFlow)、BIM 技术等培训,BIM 的本质和精髓就是建设信息化过程,是对建设项目物理和功能特性的数字表达,也是信息共享的知识源,可视化程度非常高,为项目设施全生命周期中的所有决策提供可靠依据的过程。^[8]提升现有团队的技术应用能力。与此同时,需要去构建能够激发人才潜能的制度,推动员工自主开展大数据相关技能的学习,来增强他们的专业能力,进而为大数据技术的实际落地储备必要的人力资源。

(三) 推动技术深度融合

大数据技术以及建筑信息模型、人工智能还有云计算等前沿技术开展了深度的融合,来构建起全面智能化的预算编制体系,BIM 所具有的可视化以及参数化特性,再结合大数据分析能力,

能让工程量的统计以及造价测算变得更加直观并且智能;借助云服务来开展分布式的数据存储以及计算架构的构建工作,数据处理效能得到了提高,预算编制工作能够实现线上协同;推动大数据技术与工程造价业务深度融合,优化指标体系构建算法,结合机器学习、深度学习技术精准挖掘成本数据隐性关联,提升指标建模科学性。^[9]开展推动人工智能以及预算编制的深度融合工作,构建自动化和智能化的运行机制。比如,把定额智能匹配方法引入进来,开展强化风险预测的前瞻性判断能力的工作,由此使预算工作的精准程度和响应速度得到显著提升。

(四) 建立统一的数据标准与共享机制

为了应对现有的信息壁垒以及规范差异这种状况,需要由行业组织以及官方机构共同来主导,开展确立工程造价信息共通准则的工作。在对数据进行处理的过程中,主要可以利用 XML 技术,通过 STEP 等语言和 IFC 标准对其进行分析;通过互联网把这些数据输入到系统中,对这些数据进行存储保证数据的运行,可以在系统中加入防火墙。^[10]这个准则会具体地对数据的搜集、归档、整合以及开放流转等操作规范进行界定,进行统一数据结构的处理工作;行业级大数据造价信息共享平台开展了多元企业以及区域的造价数据的融合工作,打破了信息壁垒。这样的举措促进了跨企业以及跨区域的数据共享,为预算编制提供了更全面且精准的数据支持;借助设计数据分享激励方案,来推动各方主动开展数据资源的贡献工作,突破信息隔绝状态,进而促进整个行业预算编制能力得以提升。

四、结束语

大数据给工程造价预算的革新提供了驱动力,数据源不再单一,开展处理工作的速度和精度得到了提升,对风险的洞察也更加敏锐。这样就使得成本估算的方法得以更新,数据维度拓宽了,数据颗粒度也变得更精细开展处理流程的优化工作,提高预测分析方面的能力,同时打破数据孤岛这一现象,进而极大程度上提升预算编制工作的精准度以及执行效率,并且增强它的前瞻性视野。这样,预算编制工作的驱动力正逐渐从传统的依靠经验转向新型的数据驱动模式。把大数据技术运用到预算编制当中,可以有效解决传统预算编制所存在的诸多问题。借助整合多源数据资源,去处理数据的深度清洗以及加工工作,然后构建智能化模型来实现精细分析实际应用落地的全流程路径,并提出了完善数据安全、加强人才培养、推动技术融合、建立统一数据标准的优化建议,为大数据技术在工程造价预算编制中的应用提供了实践参考,为行业发展提供数据支撑与决策参考。

参考文献

- [1] 黄碧君. 大数据对提高工程造价预算结算审核的价值研究 [J]. 城市住宅, 2021, 28(S1): 313-314.
- [2] 赵世强, 肖虎. 大数据环境下工程造价信息化建设的思考 [J]. 科技创新与应用, 2016, (12): 271-272. DOI: 10.19981/j.cn23-1581/g.3.2016.12.251.
- [3] 周晓晖. 基于大数据技术的建筑工程造价预结算审核研究 [J]. 散装水泥, 2025, (03): 170-172.
- [4] 陈德. 物联网和大数据下的电力工程造价研究 [J]. 电力设备管理, 2020, (10): 150-151+154.
- [5] 张江涛. 大数据技术在电力工程造价管理中的应用研究 [J]. 数字经济, 2025, (22): 72-73. DOI: 10.19609/j.cnki.cn10-1255/f.2025.22.026.
- [6] 房光玉, 刘寨民. 应用大数据构建工程造价数据库 [J]. 工程造价管理, 2020, (04): 82-87. DOI: 10.19730/j.cnki.1008-2166.2020-04-082.
- [7] 张群. 浅谈大数据时代下工程造价预结算审核工作要点 [J]. 住宅与房地产, 2019, (36): 23.
- [8] 范文龙. 大数据与工程造价有效融合的思考 [J]. 广东开放大学学报, 2018, 27(01): 105-108+112.
- [9] 连永军. 大数据技术赋能工程造价指标体系构建与应用研究 [C]// 广西网络安全和信息化联合会. 第一届工程技术管理智能化转型学术交流会会议论文集(上册). 浙江天平项目咨询有限公司, 2026: 337-338. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2026.009197.
- [10] 张立敏. 大数据背景下工程造价的信息资源共享分析 [J]. 四川建材, 2017, 43(07): 218-220.