

浅析基于大数据的工程造价结算审核方法

石伟

中车株洲电力机车有限公司, 湖南 株洲 412001

[摘要]在大数据时代, 各类工程项目涉及的数据量急剧增加, 传统的工程造价结算审核方法已经无法满足快速、准确、全面的需求。大数据技术以其强大的数据处理和分析能力, 为工程造价结算审核提供了新的解决方案。文章首先分析大数据技术对工程造价审核结算的重要意义, 其次, 深入剖析大数据应用的基础架构, 系统研究核心审核方法, 并提出保障措施, 旨在推动工程造价管理的现代化转型, 提高工程建设的质量和效益。

[关键词]大数据; 工程造价; 结算审核; 厂区工程; 审核方法

DOI: 10.33142/sca.v8i12.18757

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Brief Analysis of the Audit Method for Engineering Cost Settlement Based on Big Data

SHI Wei

CRRC Zhuzhou Electric Locomotive Co., Ltd., Zhuzhou, Hunan, 412001, China

Abstract: In the era of big data, the amount of data involved in various engineering projects has increased sharply, and traditional methods of engineering cost settlement and review can no longer meet the needs of speed, accuracy, and comprehensiveness. Big data technology provides a new solution for engineering cost settlement review with its powerful data processing and analysis capabilities. The article first analyzes the significance of big data technology in engineering cost audit and settlement. Secondly, it deeply analyzes the infrastructure of big data applications, systematically studies core audit methods, and proposes safeguard measures, aiming to promote the modernization transformation of engineering cost management and improve the quality and efficiency of engineering construction.

Keywords: big data; engineering cost; settlement review; factory engineering; review method

引言

在当今数字化时代, 大数据技术的迅猛发展正深刻改变着各行各业, 其中, 工程造价结算审核领域也不例外^[1]。随着工程项目规模的不断扩大与复杂化, 传统的手工审核方式已难以满足高效、精准的需求。大数据技术的应用, 为工程造价结算审核注入了新的活力^[2]。通过对海量工程数据的收集、整理与分析, 能够迅速识别成本波动、潜在风险, 并基于历史数据与实时市场信息, 为审核工作提供科学依据。该技术不仅极大地提升了审核效率, 还增强了审核结果的客观性和准确性, 为工程项目的成本控制与决算管理提供了强有力的支持, 推动了工程造价行业的数字化转型与智能化升级^[3]。

1 在工程造价审核结算中大数据技术的重要性分析

在工程造价审核的结算环节中, 大数据的应用尤为关键, 伴随着工程建设领域的快速发展, 项目不仅类型

繁杂, 而且规模庞大。然而传统的人工审核模式在应对多元企业大量的数据时存在精确度不高, 核查效率低下等弊端, 无法满足当下对高效、精准审核的迫切需求。而大数据技术, 以其强大的数据处理和分析能力, 为工程造价审核结算带来了革命性的变革^[4]。大数据技术因其强大的数据处理能力, 可以快速分析和处理海量工程数据, 有助于提高工程造价审核环节的工作效率与准确性, 为审查人员提供数据支撑, 更准确的对项目成本进行评估, 从而确保工程造价结算文件的准确性、合规性和合理性。大数据因其强大的数据处理与分析能力, 有助于及时发现核查过程中所存在的风险与问题, 在工程造价审核结算方面, 应用大数据技术通过收集、分析历史数据, 发现潜在的问题规律, 并以此为依据, 为审核人员提供有针对性的建议, 可以有效减少人工审核的精力消耗与时间, 进一步提高工程造价审核结算工作的质量与效率^[5]。与此同时, 大数据技术的实时数据监控能

力，可以对工程造价审核结算过程中的各类数据进行实时监控，及时发现异常情况，及时发出警报，在第一时间进行处理，进一步提高审核的准确性。此外，大数据技术还可以提升工程造价审核结算的决策水平。通过对数据的深度剖析，梳理项目进展过程中的关键因素与核心影响因素，为决策者提供更加科学、合理的建议^[6]。帮助决策者更加及时全面地了解项目的实际状况，提高决策的准确性和有效性^[7]。

2 基于大数据的工程造价结算审核基础架构

2.1 数据来源体系构建

2.1.1 工程全生命周期内部数据

工程全生命周期内部数据贯穿于工程建设全流程，是结算审核核心依据^[8]。在设计阶段，主要涵盖设计说明，施工图纸等相关数据，为后续造价控制奠定技术基础；在招投标阶段，主要包括招标控制价，工程量清单，投标报价等数据文件，对计量规则、计价依据、合同条款确定方式等商务条款进行了明确；在施工阶段所产生的材料核价单、变更签证等过程数据，主要反映了工程的实际施工情况，为结算审核提供佐证。至结算阶段，汇总了合同价款、变更调整、索赔处理等结算要素，构成审核工作的核心对象。

2.1.2 外部公共数据资源

外部数据资源可为结算审核工作提供多维度的专业参考依据，主要涵盖各类取费费率标准、工程造价定额体系、税收政策法规等；建材市场价格数据包括实际成交价、官方指导价、价格波动趋势，为材料价格审核提供支撑；同类工程历史数据可作为横向对比基准，提升审核的合理性^[9]；此外，还包括地质勘察数据、气象数据等，有助于核实异常成本支出的客观性。

2.1.3 第三方数据资源

第三方数据作为内部数据与外部公共数据的有益补充，能够增强审核工作的全面性与精准性。具体而言，第三方造价机构的专业数据库、行业协会发布的权威造价报告以及金融机构的贷款资金流向数据等，可为审核提供多维度、深层次的参考依据；在材料价格审核环节，通过引入第三方电商平台的建材销售数据及物流成本信息，能够从市场交易实际出发，对材料价格的真实性与合理性进行交叉验证，有效提升审核结论的公信力。

2.2 数据处理流程

基于大数据的工程造价结算审核数据处理流程，涵盖数据采集、清洗、整合及存储四大核心环节，具体如下：

数据采集：自动化与人工采集结合。内部结构化数据（如工程量清单、合同）经系统接口导入；非结构化数据（如施工图纸）用 OCR 识别转化；外部公共数据靠网络爬虫抓取官网、行业平台信息；第三方数据通过与合作机构构建共享接口采集。

数据清洗：着重处理数据质量，先剔除重复、错误（如工程量、材料价错误）及关键信息缺失（如无签字的变更签证）数据；再统一数据格式、计量单位、编码规则；最后校验数据逻辑一致性（如材料消耗量与工程量、费用计取与定额标准）。

数据整合：依厂区工程类型（道路等）与审核维度（工程量等）分类整合清洗后数据。以唯一工程 ID 关联同一工程各阶段数据，构建关联模型，实现工程量等要素智能关联，为审核分析打基础。

数据存储：采用分布式（如 Hadoop、Spark 存非、半结构化数据）与关系型（如 MySQL、Oracle 存结构化核心业务数据）数据库结合架构，同时建立备份与加密机制保障数据安全完整。

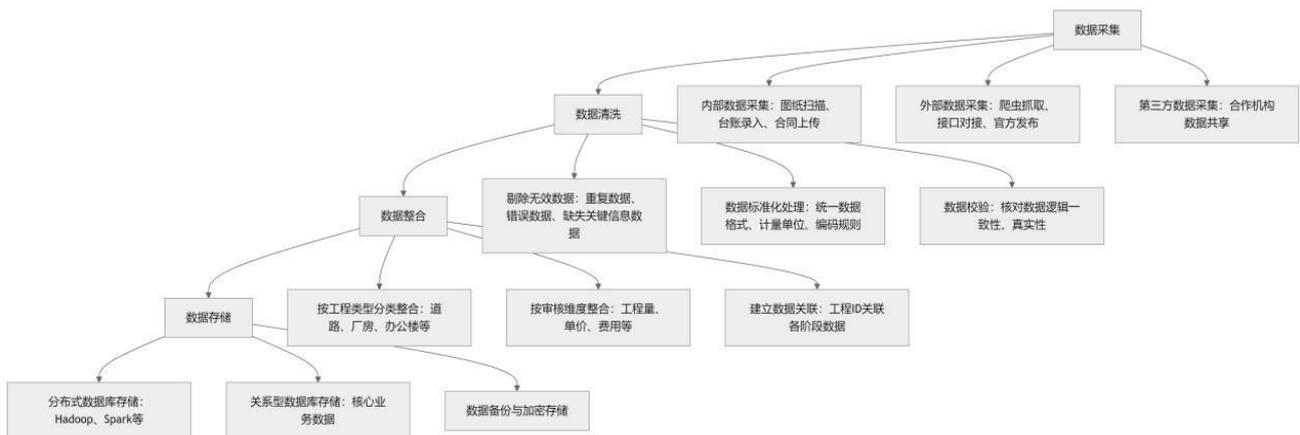


图 1 采集、清洗、整合及存储四大核心环节图

2.3 技术支撑体系

大数据处理技术（如分布式计算、数据挖掘、可视化技术）可高效处理厂区工程数据，挖掘潜在关联，直观展示审核结果；人工智能技术（机器学习、自然语言处理、计算机视觉）提升审核智能化，实现自动审核、信息提取与图纸比对；BIM 技术提供三维数据支撑，自动计算工程量、动态跟踪成本、核查隐蔽工程；区块链技术提升审核数据公信力与安全性，实现数据不可篡改、全程追溯及多方共享。

3 基于大数据的厂区工程造价结算审核核心方法

3.1 工程量审核方法

3.1.1 基于 BIM+大数据的工程量自动计算

工程量审核作为结算审核工作的核心基石，其精准程度直接影响工程造价的准确性。在开展厂区工程的工程量审核工作时，需针对不同工程类型的特点，充分借助大数据技术的强大优势实现工程量的自动计算、智能化比对与偏差分析。针对厂区厂房、办公楼等结构复杂工程，构建 BIM 三维模型，借助大数据技术深度整合建筑构件信息与设计图纸数据，实现自动计算工程量。将设计图纸导入专业建模软件生成 BIM 并传至大数据平台；再由平台用机器学习识别构件类型，并匹配计算规则；最后系统依据匹配结果自动完成工程量计算。针对厂区道路工程这一特定场景，系统可智能关联路面宽度、厚度、材料类型等道路设计参数，自动计算基层与面层的工程量。

3.1.2 多源数据比对的工程量偏差识别

借助大数据技术对施工过程中的多源数据进行深度整合，构建工程量比对模型，旨在精准识别施工过程中的工程量偏差情况。通过建立施工日志与工程量清单之间的关联，核查施工进度与完成情况匹配性，保障项目数据真实可靠。整合工程变更签证与原始工程量清单，运用专业方法和标准流程核实变更计算的合规性，保障工程费用计算的准确性与公正性。

3.1.3 隐蔽工程工程量的大数据核验

在厂区工程建设领域，隐蔽工程（诸如厂房基础、道路基层、地下管线等）存在特殊性，因其施工完成后往往被后续工程所覆盖，难以通过直观方式进行核查，给工程量的精准审核工作带来了极大的挑战。基于大数据技术的审核方法，整合验收记录、材料出入库台账、工程影像资料等数据，构建间接核验体系。具体而言，运用先进的计算机视觉技术对工程影像进行智能识别，从中精确提取尺寸参数，生成具有高度准确性的尺寸比对清单，为隐蔽工程等审核工作提供可靠依据。

3.2 工程单价审核方法

3.2.1 多维度材料价格数据库构建

工程单价审核是控价的关键，厂区工程材料、设备品类比较多、单价波动大。需整合内外部及第三方数据，构建多维度厂区工程材料价格数据库，涵盖常用材料基础、实时价格及波动趋势等信息。数据来源包括施工方采购资料、造价管理部门信息、电商平台数据、行业协会指数及历史工程数据，并通过应用大数据技术以确保数据的时效性与准确性。

3.2.2 材料单价的智能比对与偏差分析

借助大数据分析技术，从多维度对施工单位所提交的结算材料单价与既定价格数据库中的数据进行全面比对，以识别其中存在的偏差。一方面将施工单位结算材料单价与同期市场平均价格进行比对，同时与官方发布的价格指导价展开对照分析，超合理范围即刻将其标记为可疑数据，以便后续进行核查和处理；另一方面是分析价格的波动趋势，若其与施工期内的预期趋势存在偏差则发出核查提醒。再者，要细致关联并比对材料品牌、规格、产地等关键信息，防止以次充好、虚报高价等行为的出现。此外，将当前价格与历史同类工程单价进行对比分析，偏差大则结合工程情况分析原因。

3.2.3 定额套用大数据合规性审核

定额套用是工程单价计算的核心基准，基于大数据的审核方法通过深度整合各类定额标准以及丰富的历史数据资源建立审核模型，实现自动化的合规审核。首先全面比对结算资料与数据库信息，对定额子目套用的准确性展开细致核查，运用先进的机器学习算法构建出错误识别模型，自动识别当前结算资料中可能存在的类似错误，确保审核的准确性，提高审核效率。紧密结合工程实际情况，对定额换算的合规性以及系数的准确性进行严格核查。

3.2.4 人工、机械单价的大数据审核

针对厂区工程中人工与机械使用费用的审核工作，整合工程所在地各类工资相关数据，建立人工单价，作为审核基准。收集工程常用机械的市场价格数据，综合考虑机械的性能参数、使用年限、品牌差异等因素对价格的影响，构建全面、准确的机械单价库。在审核机械厂区工程中人工与机械使用费用时，将结算中的人工、机械单价与数据库中的对应数据进行比对。

3.3 费用计取审核方法

3.3.1 计取依据的大数据整合与比对

在费用计取审核工作中，需着重聚焦措施费、间接费、利润以及税金等各项费用的计取情况，严格审查是否合规

准确。利用大数据收集行业标准规范,政策法规文件、施工合同等相关数据,建立依据库。在核查时通过信息化系统可以自动提取结算费用计取信息,同时可以与依据库中的数据展开对比,以此来观察核查依据的合规性。同时,核查的过程中应用自然语言处理技术能够对合同中的模糊表述进行细致分析,明确计取原则,避免审核误差。

3.3.2 费用计取的逻辑一致性审核

运用大数据关联分析技术对费用计取逻辑的一致性展开深度核查,以识别错误。具体而言,着重关联直接工程费与措施费的相关数据,细致核实取费基数同工程量、单价之间的匹配程度,确保各项费用计取合理合规。借助历史同类工程费用比例指标,将其与待审工程展开对比分析。一旦发现偏差,偏差已经超出了预期的合理范围后,系统可以自动触发预警。

3.3.3 变更签证费用的大数据专项审核

变更签证费用是厂区工程结算重点难点,基于大数据的审核方法整合多类数据实现专项审核。通过关联分析施工日志、验收记录等相关资料,系统核查工程变更签证的真实性及其合规性,确保所有变更均具备有效依据且符合既定规范。依托先进的大数据模型对各项费用占比进行精准测算与分析,若发现费用占比超出合理范围,则进一步深入核查,判定是否存在不合理变更情形。此外,联原工程量清单与变更签证的详细数据,构建全方位数据比对机制,精准识别并有效防范费用重复计取风险,确保费用核算的准确性与合规性。

4 结论

在大数据背景下,结合厂区内多种工程场景,构建针对性、科学的大数据的审核架构,提出涵盖工程量、单价、

费用计取的审核方法。通过本文研究结果可以看出这种方法可以对全生命周期数据进行高度整合与利用,通过借助先进的智能技术手段,如人工智能、物联网等,可以达成审查流程的自动化,确保审查结果的精准化,同时可以提升审查工作的效率,进而有效控制造价风险,推进项目的顺利进行。

[参考文献]

- [1]宿建祥.建筑工程造价预结算审核优化策略分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)经济管理,2024(2):143-146.
- [2]杜康.建筑工程造价预结算审核工作要点及管理措施分析[J].建筑与装饰,2024(13):4-6.
- [3]陆华.浅谈建筑工程造价预结算审核优化策略[J].中国科技期刊数据库工业 A,2023(3):120-123.
- [4]刘厚飞,周琦.基于数据库的轨道交通工程造价数据利用研究[J].建筑经济,2020,41(1):84-87.
- [5]高松敏,徐梅,孙海伟.建筑工程造价预结算审核工作要点分析[J].中国产经,2024(8):98-100.
- [6]何馨.大数据对提高工程造价预结算审核的价值分析[J].散装水泥,2024(2):168-170.
- [7]张蓓莉.建筑工程造价预结算与成本管理的关联性研究[J].中国建筑金属结构,2024(2):178-180.
- [8]沈娴钰.建筑安装工程造价咨询过程跟踪与结算审核研究[J].工程技术研究,2024(4):155-157.
- [9]郭华莹.大数据技术对提高工程造价预结算审核的价值分析[J].建筑与预算,2024(1):46-48.

作者简介:石伟(1989.4—),单位名称:中车株洲电力机车有限公司,毕业学校和专业:华中科技大学测控技术与仪器。