

大数据背景下工程审计的创新路径探究

高杰

北京科技大学，北京 100083

DOI: 10.61369/VDE.2025230026

摘要：随着信息技术的迅猛发展，大数据逐渐成为推动各行业转型升级的核心动力。在工程审计方面，大数据技术的运用正逐步改变传统核查样式，大幅提高核查的效率与质量。而且大数据为工程审计带来了新思路与手段，让核查流程更显智能与精准。基于此，本文探究了大数据环境之下工程审计的更新及其应用情况，先剖析传统工程审计存在的局限之处，还有大数据给工程审计带来的机会与挑战，然后给出大数据背景下工程审计更新的方向，涉及数据收集与融合、数据分析与挖掘、审查智能化与自动化等方面的新思路，为保证技术更新得以顺利推进，还给出了加强审查信息化基础设施建设、塑造复合型审查人才队伍、完善审查制度与标准体系等执行保障举措，希望给工程审计领域的更新及应用提供理论支撑和实践指引。

关键词：大数据；工程审计；创新路径

Exploration on the Innovation Path of Engineering Audit Under the Background of Big Data

Gao Jie

University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083

Abstract : With the rapid development of information technology, big data has gradually become the core driving force for promoting the transformation and upgrading of various industries. In terms of engineering audit, the application of big data technology is gradually changing the traditional verification mode, significantly improving the efficiency and quality of verification. Moreover, big data has brought new ideas and methods to engineering audit, making the verification process more intelligent and accurate. Based on this, this paper explores the update and application of engineering audit in the big data environment. It first analyzes the limitations of traditional engineering audit, as well as the opportunities and challenges brought by big data to engineering audit. Then, it puts forward the update directions of engineering audit under the background of big data, involving updates in data collection and integration, data analysis and mining, audit intelligence and automation. To ensure the smooth progress of technological updates, it also proposes implementation guarantee measures such as strengthening the construction of audit information infrastructure, building a team of compound audit talents, and improving the audit system and standard system. It is hoped to provide theoretical support and practical guidance for the update and application in the field of engineering audit.

Keywords : big data; engineering audit; innovation path

一、大数据背景下工程审计的现状与挑战

大数据技术在工程审计领域的应用带来了前所未有的发展机遇^[1]。借助大数据技术，审计主体能够实时采集项目全生命周期中产生的多源异构数据，包括设计变更文件、施工进度报告、质量检测记录、合同履约信息以及材料设备采购台账等。这些数据在清洗、转换与集成后形成结构化数据库后，能够为审计分析提供坚实支撑。数据驱动的审计模式使风险识别由抽样判断转向全景式监测成为可能，显著提升了审计的覆盖范围与响应速度。另一方面，技术进步的同时也伴随着一系列现实挑战^[2]。工程领域数据具有典型的“三高”特征——高体量、高增速、高维度，传统的手工核验方式无法应对如此规模的信息流。审计人员需掌握编程语言、数据库管理工具及统计分析模型，才能有效提取关键信

息，这对长期依赖经验判断的传统审计队伍构成能力冲击。

2、大数据背景下工程审计的技术创新方向

(一) 数据采集与整合技术创新

工程建设过程中涉及的设计、施工、监理、材料采购等多个环节，产生大量结构化与非结构化数据，如 BIM 模型文件、施工日志、合同文本、传感器监测数据等，这些数据分布在不同的系统和部门中，容易形成“数据孤岛”，制约审计工作的深度与广度。对此，研发统一的数据整合平台，是破解这一困境的关键举措^[3]。该平台依托标准化的数据接口协议，结合 ETL 技术，实现了对多源异构数据的自动采集与规范化处理。

数据链的完整性也使得审计工作不再局限于某个时间节点或单一环节，能够基于全生命周期视角开展连续性审查。审计人员可以在平台实时调取从项目立项到竣工结算的全部数据流，追踪

关键节点的执行情况，识别潜在的风险点^[4]。同时，改平台支持与外部公共数据库对接，如市场价格指数、信用信息系统等，进一步增强了审计判断的客观依据。数据采集与整合能力的提升，实质上重构了审计工作的信息基础，使得审计由被动响应向主动预警转变，真正实现了对工程建设全过程的动态监督与精准把控。

（二）数据分析与挖掘技术创新

借助大数据环境下的先进算法，审计工作得以实现从被动响应向主动预警的转变。机器学习模型能够对历史工程数据进行训练，建立钢材、水泥等主要建材的价格预测机制。当实际采购价格偏离模型预测区间时，系统自动触发异常警报，提示可能存在虚报单价、围标串标或合同管理漏洞等问题。

深度学习技术进一步增强了非结构化数据的处理能力。在施工日志、监理报告、设计变更单等文本资料中，通过自然语言处理技术提取关键语义信息，结合时间序列分析，可还原项目执行全过程中的关键节点变化^[5]。

关联规则挖掘技术被广泛应用于揭示变量间的隐性联系。通过对大量已完成项目的数据库进行频繁项集分析，可以发现“设计变更频次增加”与“结算金额超概算比例上升”之间存在强关联关系。审计人员据此设定风险阈值，对当前项目中出现高频变更但未同步调整预算审批流程的情况进行重点核查，提前锁定可能存在的利益输送或程序违规风险。

数据可视化作为分析结果输出的关键环节，提升了信息传达效率。利用热力图呈现不同标段单位造价的空间分布，颜色梯度直观反映成本差异，使审计人员迅速定位异常区域。结合地理信息系统技术，还可叠加工期延误、质量事故等维度信息，形成多维风险画像。仪表盘式界面支持动态筛选与交互探查，允许用户下钻至具体子项查看明细数据，实现从宏观趋势到微观细节的无缝衔接。

（三）审计智能化与自动化技术创新

智能审计软件依托人工智能技术深度融合工程审计流程，显著改变了传统作业模式。系统通过机器学习算法对海量历史审计数据进行训练，能够自主识别凭证中的异常信息^[6]。无论是金额录入偏差、会计科目误用，还是审批流程缺失，软件均可在短时间内完成扫描并标记可疑条目。在审计底稿生成环节，系统依据预设逻辑自动归集相关证据材料，完成底稿结构化填充，实现从数据采集到文档输出的一体化操作。审计人员无需再耗费大量时间进行手工整理与格式调整，工作重心逐步转向分析判断与风险应对，整体效率获得本质性提升。

自然语言处理技术广泛应用于工程文档的解析过程^[7]。面对招标文件、施工日志、变更签证等非结构化文本，系统能够快速提取关键实体信息，如时间节点、责任主体、款项金额等，并建立语义关联网络。通过比对合同约定与实际执行情况，自动识别履约偏差或潜在争议点。部分高级系统还具备上下文理解能力，可在不同文档之间进行交叉验证，发现隐蔽的逻辑矛盾。技术融合正在重塑审计工作的底层逻辑，驱动工程审计向高度智能化与自动化演进。

三、大数据背景下工程审计创新的实践路径

（一）加强审计信息化基础设施建设

构建高效、安全、集成的信息系统平台，能够实现审计数据的集中管理与实时共享，提升审计工作的响应速度与覆盖范围。部署高性能的数据存储与计算环境，采用分布式架构与云计算技术，可有效支持大规模工程数据的快速处理与动态分析，保障审计流程的连续性与稳定性^[8]。

首先，网络通信设施的优化为跨地域、跨部门的协同审计提供基础条件。通过建立专用审计通道与数据交换接口，打通建设单位、施工单位、监理单位与审计机构之间的信息壁垒，实现项目全生命周期数据的无缝对接。这种互联互通的机制有助于审计人员及时获取招投标文件、合同文本、施工日志、变更签证及验收记录等关键信息，避免因信息滞后或失真导致的审计偏差。

其次，审计软件系统的升级与定制化开发同样至关重要。通用型审计工具往往无法满足复杂工程建设项目特定需求，需结合行业特征开发具备数据清洗、异常识别、风险预警功能的专业模块。例如，嵌入BIM系统的审计插件能直观呈现工程量变化与资金流向的对应关系，辅助发现虚报工程量或重复计价等问题。地理信息系统与遥感影像的融合，则可用于远程比对施工现场实际进度与申报进度的一致性，提升现场核查的精准度。

再者，信息安全防护体系还须同步跟进。工程数据涉及商业机密与公共利益，一旦泄露可能造成严重后果。应建立多层次的身份认证、权限控制与加密机制，防范外部攻击与内部滥用。定期开展系统漏洞检测与应急演练，确保在遭受网络威胁时能够迅速恢复服务。审计日志的自动记录与留存也为事后追责提供依据，强化系统的可控性与合规性。

（二）培养复合型审计人才队伍

在大数据背景下，工程审计对人才能力的要求发生了根本性转变，推动审计队伍向复合型、技术型方向发展成为实现审计创新的重要环节^[9]。审计机构需构建多元化的人才引进机制，主动吸纳具备大数据分析、人工智能、信息系统开发等专业背景的技术人才。通过跨学科人才的融入，审计团队能够打破原有工作模式的局限，形成融合财务审计、工程管理与信息技术的协同作业机制，增强整体应对复杂项目审计任务的能力。

针对现有审计人员的知识结构更新同样不可忽视，许多长期从事工程审计的专业人员虽具备丰富的实务经验，但在面对海量异构数据时往往缺乏有效的技术手段。因此，须建立系统化、持续性的能力提升体系。培训形式上，采取线上课程与线下实训相结合的方式，利用虚拟仿真环境模拟真实工程项目审计场景，提升学员在动态数据流中发现问题的能力。邀请高校专家、技术企业工程师参与授课，确保知识传递的前沿性与实用性。

人才队伍建设还需配套相应的激励机制与职业发展通道。设立技术职称序列，认可数据分析成果在审计项目中的贡献，鼓励审计人员考取数据分析师、信息系统审计师等相关资质。通过项目轮岗、技术攻关小组等形式，促进不同专业背景人员之间的交流协作，在实践中积累跨领域经验。复合型人才的培育不是短期

目标，而是一项需要长期投入的战略工程，只有实现人才结构的优化升级，才能真正支撑起大数据时代工程审计的可持续创新发展。

（三）完善审计制度与标准体系

大数据环境下的审计活动涉及多源异构数据的融合处理，这些数据具有体量大、更新快、格式多样等特点，若无统一的操作指引，极易导致审计口径不一、结果可比性下降等问题。因此，制定专门的大数据审计操作规范成为制度建设的核心任务。在数据采集环节，需明确规定合法合规的数据获取路径，确保所有纳入审计范围的信息均来自授权系统或经相关方确认的真实记录，防止因数据来源不明而引发法律争议^[10]。

建立数据完整性校验机制，设定关键字段必填规则与逻辑一致性检查标准，保障基础数据质量。进入数据分析阶段，应确立科学的方法论体系，推广使用回归分析、聚类算法、异常检测模型等量化工具，并对其适用条件、参数设置、输出解释进行标准化定义，避免主观判断干扰审计结论的客观性。对于高风险领域如工程变更签证、材料价格波动等，可引入预设分析模板，提升审计响应速度与精准度。数据存储方面，须强化安全防护措施，

实施分级分类管理，对敏感信息加密保存，设置访问权限控制与操作日志追踪功能，防范数据泄露与篡改。存储架构还需满足长期归档需求，支持未来可能的回溯审查。

制度建设不仅限于技术层面，也涵盖责任界定与协作机制的设计。应明确各参与主体在数据提供、系统对接、结果反馈中的职责边界，建立跨部门协调平台，推动审计机构与建设单位、监理方、造价咨询机构之间的数据共享与业务协同，真正实现全过程、全链条、全方位的监督覆盖。

四、结束语

大数据背景下工程审计的更新及应用，既提升了审查的效率与质量，又给工程审查领域的发展增添了新动力。通过数据采集与整合，数据分析与挖掘，审查智能化与自动化等技术更新，工程审查能够更加精确地找出风险，评价价值，从而为工程项目的顺利开展形成强有力的支持。而且巩固审查信息化基础设施创建，塑造复合型审查人才队伍，完备审查制度与标准体系等执行保障举措，也为技术更新的有序推进给予了强大的力量。

参考文献

- [1] 李腾云.浅谈大数据技术在工程跟踪审计中的应用[J].行政事业资产与财务,2021(21):104-105.
- [2] 王景乐.大数据技术在现代企业审计中的应用[J].现代经济信息,2018,0(7):271-271.
- [3] 谢雅璐.大数据审计在国际“四大”中的运用[J].中国内部审计,2018(6):81-82.
- [4] 吴彬,李策,杨振兴,唐笑梅.探析大数据技术在工程跟踪审计中的应用[J].经济研究导刊,2020,0(14):154-156.
- [5] 符凤玲,吕娅,裴振宇.大数据技术在工程招投标审计中的应用研究[J].中国物流与采购,2022(21):57-58.
- [6] 隋明东.大数据技术在工程招投标审计中的应用研究[J].首席财务官,2023,19(13):141-143.
- [7] 李腾云.浅谈大数据技术在工程跟踪审计中的应用[J].行政事业资产与财务,2021(21):104-105.
- [8] 王晴,刘永团.大数据平台下企业招投标内部审计[J].现代审计与经济,2021(5):35-39.
- [9] 黎子良.大数据与投资审计融合发展的实现路径[J].审计观察,2021(1):68-71.
- [10] 吴彬,李策,杨振兴,唐笑梅.探析大数据技术在工程跟踪审计中的应用[J].经济研究导刊,2020,0(14):154-156.