

Study on standardization of power engineering cost data and intelligent audit method

Cun Li

Beijing Jianzhida Engineering Management Co., Ltd., Beijing, 230001, China

Abstract

Cost management in power engineering is a critical component for ensuring rational project investment and efficient resource allocation. This paper examines the current status and challenges of cost data management in power projects, analyzes the significance and implementation pathways of data standardization, and explores innovative applications of intelligent auditing technologies. Through case studies, it discusses methodologies and outcomes of leveraging information technologies like big data and artificial intelligence to enhance cost data governance and smart auditing, while proposing integrated strategies combining standardization with intelligent solutions. The research concludes that establishing a unified standard system with interconnected data and intelligent processes in cost management can improve audit efficiency, control risks, optimize decision-making, and provide robust support for high-quality construction and refined management of power projects.

Keywords

Power engineering; Cost data; Standardization; Intelligent auditing; Big data; Artificial intelligence

电力工程造价数据标准化与智能化审计方法探索

李存

北京建智达工程管理股份有限公司，中国·北京 230001

摘 要

电力工程造价管理是保障项目投资合理性和资源配置效率的关键环节。本文梳理了电力工程造价数据管理的现状与难点，分析数据标准化的重要意义与建设路径，探讨智能化审计技术的创新应用。结合案例，论述了大数据、人工智能等信息技术赋能造价数据治理和智能审计的方法与成效，并提出标准化与智能化融合的对策建议。研究认为，构建标准统一、数据互通、流程智能的造价管理体系，有助于提升审计效能、管控风险、优化决策，为电力工程高质量建设和精细化管理提供有力支撑。

关键词

电力工程；造价数据；标准化；智能审计；大数据；人工智能

1 引言

电力工程造价管理贯穿于项目全生命周期，是保障投资合理性与工程效益的关键环节。随着行业高质量发展和精细化管理要求提升，数据分散、标准不一、审计效率低等问题日益突出，制约了管理效能。新一代信息技术的发展为造价管理与审计创新带来新机遇，数据标准化与智能化审计已成为行业数字化转型的重要趋势。本文系统探讨电力工程造价数据标准化建设与智能审计方法，旨在为管理与实践创新提供理论支撑和实现路径，促进行业科学化、智能化发展。

2 电力工程造价数据管理现状与存在问题

2.1 造价数据类型多样与分散管理的现实困境

电力工程造价数据贯穿于项目全生命周期，包括立项、设计、招投标、采购、施工、竣工结算等多个核心环节，涉及预算、合同、变更、结算等多维度信息。这些数据不仅类型繁多、结构复杂，而且来源广泛，既有项目管理系统中的结构化数据，也包含各类文档、报表等半结构化乃至非结构化数据。受限于行业长期形成的管理体制与技术水平，造价数据往往分散存储在不同部门和业务系统之间，缺乏统一的数据标准和接口规范。各系统间数据格式、粒度、统计口径不一，导致信息孤岛现象突出，数据难以汇总分析与高效利用。重复录入和人工转换频繁发生，既增加了数据处理成本，也埋下了错误和遗漏的隐患。这些问题严重影响了企业的造价数据整合、业务流通及管理决策的科学性和时效性，亟须通过数据标准化和平台一体化予以根本性改善。

【作者简介】李存（1990-），女，中国安徽合肥人，本科，测试电力领域工程造价研究。

2.2 数据标准化水平不足对审计效率的影响

行业造价数据标准化水平的滞后，是当前制约电力工程智能审计效率提升的核心障碍之一。缺乏权威统一的数据标准，导致各项目单位和从业者在数据采集、录入、存储和传输过程中各行其是，标准不一。数据规范性、完整性、准确性难以保障，造价数据在多个环节的流转和整合过程中常出现信息遗漏、口径不统一、重复计算等问题。尤其在智能化、自动化审计系统对接时，数据口径和结构的不一致，严重阻碍了数据的高效交互与模型算法的准确应用。审计周期被大幅拉长，人工核查和修正成本高企，造价管控和风险识别效率大打折扣。更为严重的是，缺乏标准化基础还可能导致审计风险的隐性累积，损害项目投资的透明度与安全性。行业亟须加快推进数据标准化体系建设，为智能化审计和大数据应用打牢根基。

2.3 传统审计方式难以适应工程复杂化发展需求

伴随电力工程投资规模持续扩大、项目类型与管理模式的不断创新，传统依靠人工抽查和经验判断的造价审计方式已难以应对项目精细化和全过程风险管控的要求。面对海量凭证资料和数据流转关系，人工比对和核查不仅效率低下，且极易受到主观因素影响，导致漏查、误判和滞后响应等问题。复杂项目中的数据交互关系和多变的业务流程，远超传统手工审计的承载能力，使得异常风险难以及时发现与精准防控。此外，缺乏自动化、数据化的审计手段，导致审计结果难以实现科学量化和动态跟踪，项目各环节的风险预警与过程管控难以落地。传统审计方式亟须向数字化、智能化转型升级，以适应现代电力工程日益复杂化、动态化的管控需求。

3 电力工程造价数据标准化建设的内涵与实现路径

3.1 造价数据标准化的核心内涵

造价数据标准化是在工程管理数字化背景下提出的关键举措，其核心在于以统一的业务标准、数据格式和管理规范，对工程项目全过程涉及的各类造价信息进行结构化、编码化和规范化处理。标准化不仅包括对数据项的精确定义、分类编码、数据格式的统一，还涉及接口规范与数据质量要求的细化。通过标准化建设，可实现数据在设计、采购、施工、结算等不同环节、系统和部门之间的无障碍流转和高效共享，突破信息孤岛，实现数据集成和全过程贯通。数据标准化的最终目标，是提升造价信息的规范性、完整性和可用性，为大数据分析、智能审计和科学决策提供坚实的数据基础。只有实现造价数据标准化，才能真正赋能电力工程项目的精细化管理和全生命周期智能化管控。

3.2 标准化体系建设的关键环节

构建完善的造价数据标准化体系，是推动行业数字化和智能化转型的前提。首先，应制定覆盖项目全过程、各业

务环节的数据标准和管理规范，包括基础项目数据、预算清单、合同条款、工程量计算、变更记录、结算审核等关键数据项，并明确数据定义、分类、录入和管理规则。其次，需推动这些标准在各级管理信息系统中的落地应用，确保各平台、各部门间数据采集、传递与汇总的标准统一，实现跨系统数据的高效流通与无缝衔接。再次，建设统一的造价数据管理平台，对多源异构数据进行自动整合与标准化处理，提升数据治理能力。最后，建立健全数据质量监控与治理机制，通过自动检测和纠偏，确保数据的完整性、一致性和准确性，为后续智能化分析和科学审计奠定坚实基础。

3.3 数据标准化建设的行业协同与推广路径

造价数据标准化是一项系统工程，需要行业主管部门牵头，汇聚行业协会、工程咨询、设计、施工、造价、审计等多方专业力量，形成上下游协同共建的良性机制。要加大政策引导和标准推广力度，推动国家或行业级造价数据标准的制定与实施，强化政策、资金和技术支持，提升全行业数据治理和智能管理水平。行业内应以试点示范为先导，通过项目落地和经验推广，不断完善标准细则和应用指南。配套开展技术培训、经验交流与案例推广，提升从业人员的数据意识和能力。通过多元合作与协同创新，加快标准化在不同企业和项目中的落地应用，推动电力工程造价管理模式持续向智能化、精细化方向发展，最终形成行业健康可持续发展的良性循环。

4 智能化审计方法在电力工程造价管理中的创新应用

4.1 智能化审计方法的技术基础

智能化审计方法的技术基础源于大数据、人工智能、区块链等新一代信息技术的深度融合与创新应用。大数据平台可自动汇集工程管理、合同、采购、财务、结算等各业务环节的海量造价数据，实现全过程、全环节的动态监控与数据追溯，为审计对象提供精准、实时、完整的数据基础。人工智能算法通过机器学习与规则推理，能够高效识别造价数据中的异常信息、逻辑矛盾和潜在风险，实现对复杂业务关系的深度挖掘和自动化判断，显著提升风险预警与审计决策的科学性。区块链技术则为数据的防篡改、过程可追溯和责任溯源提供了安全保障，通过分布式账本、智能合约等机制，确保所有造价数据的流转和操作均有迹可循。三类技术相互补充、协同赋能，为智能化审计的高效、精准、透明提供坚实技术支撑，有效推动电力工程造价管理数字化、智能化水平的整体跃升。

4.2 智能化审计系统的关键功能与流程

智能化审计系统通常包括数据自动采集、标准化处理、智能分析和结果反馈等核心功能模块，构建起完整、闭环的审计流程。系统通过 API 接口或数据中台，与工程项目管理、财务、采购等业务系统实时对接，自动获取和汇聚造价数据，

校验其规范性、完整性和一致性。基于行业标准、企业规则 and 智能算法,系统能够对大批量、多维度的业务数据进行自动化分析与异常识别,准确发现违规操作、逻辑冲突和潜在风险。智能化审计平台可根据预设模型和规则,自动生成审计报告、风险提示和管理建议,及时反馈给相关业务部门,实现风险快速响应与闭环管理。此外,系统还能与项目管理、财务结算等平台联动,实现数据、流程和业务的一体化协同,提升审计干预的实时性和有效性。整个流程高度自动化和智能化,大幅度降低人工干预,提高审计效率和科学性。

4.3 智能化审计应用的成效与案例分析

在实际应用中,部分大型电力企业已率先探索将智能化审计系统引入工程造价全过程管理。通过数据标准化集成与智能审计平台,项目预算、变更、结算等造价数据能够实现自动比对、数据穿透和风险预警,大幅提升了审计工作的及时性与准确率。案例表明,智能化审计不仅有效减少了人工干预与主观误判,而且能够通过多维度数据挖掘发现传统方式难以识别的隐性问题,实现全过程、全要素的风险监控。以某省级电网公司为例,系统上线后审计人力投入减少40%,审计周期缩短一半,异常风险响应率大幅提升。智能化审计平台的推广,不仅支撑了项目投资决策和成本管控,也为企业构建了高效、科学、透明的造价风险防控体系,推动了行业数字化和智能化转型升级。

5 推进电力工程造价数据标准化与智能审计深度融合的保障措施

5.1 政策制度保障与标准体系完善

推进电力工程造价数据标准化与智能审计深度融合,首要任务是健全政策法规体系和标准规范。应推动造价数据标准化和智能化管理要求纳入行业主管部门制定的管理办法和招标投标制度,明确数据采集、报送、归档与使用的规范流程,强化全过程标准化管控。企业层面要建立覆盖项目全生命周期的数据管理与审计制度,完善内控制度和质量考核机制,将标准化、智能化应用成效纳入项目绩效考核和奖惩体系,形成有效的制度约束与激励并重的闭环。通过政策引导和行业监管,营造标准化、智能化发展的良好环境,推动各参与方提升标准化意识与执行力。同时,应支持标准化工作委员会、行业协会等组织联合发布国家或行业级造价数据标准和技术规范,为数字化、智能化转型提供统一的制度和标准保障。

5.2 技术平台建设与系统集成优化

实现造价数据标准化与智能审计深度融合,离不开先进数字基础设施和高水平系统集成的支撑。要加快造价数据

标准化管理平台、智能化审计系统的开发与部署,推动工程管理、财务、审计等多业务系统的数据壁垒打通,消除信息孤岛。应积极引入微服务架构、云计算、大数据分析、区块链等新兴技术,提升平台弹性扩展能力和数据处理安全性,支持智能化分析与自动化审计功能的集成。加强各系统接口标准化设计,实现多源异构数据的无缝衔接与实时共享,提高各业务环节协同效率,降低系统维护和升级成本。重视平台运维和数据安全保障,持续优化系统性能,确保造价数据流转高效、精准和可追溯,为智能化审计和全流程管理提供强大技术支撑。

5.3 人才培养与能力提升

造价数据标准化与智能化审计的深入推进,依赖于具备跨学科知识与创新能力的高素质人才队伍。应系统加强对项目管理、数据治理、智能审计、信息技术等相关岗位人员的专业培训,提升其标准化思维和智能化应用能力。鼓励工程、造价、信息化等多领域团队协作创新,促进不同学科背景的人才融合,打造懂业务、精技术、强管理的复合型人才队伍。企业应建立持续学习与经验交流机制,积极参与行业标准化和技术培训、学术研讨、案例分享等活动,推动内外知识、技术和最佳实践共享。通过完善激励机制和职业发展通道,增强人才的归属感和创新活力,为电力工程造价管理数字化、智能化转型提供坚实的人力保障。

6 结语

电力工程造价数据标准化与智能化审计是行业高质量发展的必由之路。面对工程复杂化、投资规模扩大和管理数字化转型新趋势,必须加快推进数据标准体系建设与智能审计方法创新。通过政策制度引导、技术平台建设和人才队伍培养,形成标准统一、流程规范、智能高效的造价管理和审计新模式。未来,应持续完善标准化体系,深化智能化应用,推动管理模式创新,为电力工程投资效益提升、风险防控与行业可持续发展提供坚实基础。

参考文献

- [1] 耿潇,吴奕萱,李修琳,等.人工智能大模型在电力系统工程造价中的应用现状与展望[J].吉林电力,2025,53(04):27-33.
- [2] 朱菁,杜方超.电力工程概预算编制与预结算审计优化策略探讨[J].企业改革与管理,2025,(13):133-135.
- [3] 刘议文.智能化技术在电力工程信息化建设中的应用研究[J].张江科技评论,2025,(06):54-56.
- [4] 李欣,陈晓科,吴国卿.基于数字化转型的电力工程全过程造价管理研究[J].中国管理信息化,2025,28(11):106-109.
- [5] 袁克峰,张振宇,赵晓晨,等.电力工程造价管理的现状与发展趋势分析[J].电站系统工程,2025,41(03):65-66.