

审计数字化转型推动电力企业管理可持续发展

孙广志

国家电投集团东北电力有限公司，辽宁大连，116000；

摘要：核心逻辑：从“合规卫士”到“价值伙伴”的蜕变。传统审计侧重于事后监督和合规性检查，属于“防御型”职能。而数字化转型后的审计，利用大数据、AI、RPA 等技术，实现了全流程、实时化、前瞻性的监督与分析，使其从“发现问题”的警察，转变为“预警风险、优化流程、创造价值”的战略伙伴，从而直接赋能电力企业的可持续发展。

关键词：数字化审计；电力企业管理；可持续发展

DOI：10.64216/3080-1486.25.08.050

1 审计数字化转型推动电力企业管理可持续发展的四大维度

1.1 强化全域风险防控

筑牢可持续发展的安全基石电力企业业务覆盖广（多类型电源）、资产规模大（输电线路、变电站等）、技术密集（新能源并网），风险具有“传导快、影响大”的特点。审计数字化转型通过以下方式强化风险防控：**实时监控与动态预警：**基于物联网采集的设备运行数据（如输电线路温度、变压器负载）、营销数据（用户用电异常）、财务数据（资金流向），构建“业务-数据-风险”映射模型，AI 算法可实时识别异常波动（如线路过载趋势、电费回收逾期预警），推动风险从“被动处置”转为“主动干预”。**全链条风险穿透：**针对新能源并网、电力市场交易等新兴业务，通过区块链技术实现数据溯源，审计可穿透至“发电-输电-交易-结算”全环节，识别市场操纵、数据造假等隐蔽风险，保障电力市场公平稳定。

1.2 提升管理效率与资源配置

夯实可持续发展的经济基础电力企业资产重、成本高（如电厂运维成本占比超 30%），传统审计依赖人工核对，效率低且易遗漏。数字化转型通过“自动化+智能化”释放价值流程自动化降本：利用 RPA（机器人流程自动化）处理重复性工作（如发票校验、电费核算），将审计周期缩短 50% 以上，减少人力投入的同时，避免人工误差。例如，某省级电网企业通过 RPA 自动匹配电费账单与用户数据，年减少错账损失超千万元。**数据分析优化资源配置：**通过大数据分析各区域电网负载、设

备故障率、新能源消纳率等，为投资决策提供依据。例如，审计发现某区域风电弃电率高，推动风电升级改造，提升清洁能源利用率，年增收益超 2 亿元。

1.3 驱动绿色低碳转型

践行可持续发展的环境责任“双碳”目标下，电力企业作为能源转型核心主体，需加速从“传统火电为主”向“新能源主导”转型，审计数字化在其中发挥“监督与引导”双重作用，碳排放全流程追踪。构建“发电-输电-用电”碳排放数据平台，实时监控火电厂燃煤量、输电损耗、工业用户用电结构等，量化各环节碳足迹。审计通过分析数据差异，督促企业落实减排措施。绿色投资效能评估，对风电、光伏等新能源项目的投资回报率、环境影响进行动态审计，避免盲目扩张。例如，审计发现某光伏项目选址生态敏感区，推动调整规划，平衡经济效益与生态保护。

1.4 强化合规与社会责任，维护可持续发展的社会信任

电力企业涉及公众利益，合规管理与社会责任的履行直接影响社会信任。数字化审计通过“透明化+可追溯”强化约束。合规审计精准化，针对电价政策、电力安全规程等，通过自然语言处理（NLP）解析政策文本，自动比对业务执行数据，快速定位违规点。例如，某企业通过 NLP 审计发现部分地区违规收取附加费，及时整改并退还用户超 5000 万元。

2 电力企业管理面临的挑战与可持续发展需求

电力企业正经历深刻变革，管理上面临巨大挑战，这正是需要数字化转型的内驱力。传统审计手段难以应

对这些挑战，数字化转型成为必由之路。

业务复杂化：源、网、荷、储一体化发展，业务链条长，资产密集，投资巨大。

数据海量化：智能电表、SAP 财务系统等产生 TB 级的海量、多源、异构数据。

风险多元化：除了传统的财务、运营风险，还面临网络安全风险、新能源并网风险、碳排放数据真实性风险、电力市场交易风险等新型挑战。

监管严格化：国家对国企合规经营、节能减排、高质量发展的要求越来越高。

发展可持续化：企业自身需要降本增效、优化投资决策、保障能源安全、实现绿色低碳转型。

3 审计数字化转型的具体实践与技术应用

传统审计痛点	数字化转型解决方案	应用的技术举例
抽样审计，覆盖面窄	全量数据分析：对全部业务和财务数据进行 100%扫描分析，消除审计盲区。	大数据平台（Hadoop,Spark）、SQL/Python 数据分析
事后审计，时效性差	持续审计/实时监控：建立审计指标模型，7x24 小时监控关键业务环节，实时预警。	RPA（机器人流程自动化）、API 接口、流处理技术
依赖经验，难以发现隐性风险	智能风险预警：利用算法模型主动挖掘潜在的风险模式和异常线索。	AI 机器学习模型（异常检测、聚类分析）、NLP（自然语言处理）分析合同、报告
流程繁琐，效率低下	审计流程自动化：自动完成数据采集、清洗、分析、底稿生成等重复性工作。	RPA、低代码平台
数据孤岛，难以关联	数据中台化：构建审计数据中台，打通财务、业务、设备等多系统数据，实现关联分析。	数据仓库、ETL 工具、数据可视化（Tableau,PowerBI）

此外，审计数字化转型还需要优化审计流程。传统的审计流程往往存在繁琐、低效的问题，通过数字化手段，可以实现审计流程的自动化和智能化。例如，利用机器人流程自动化（RPA）技术，自动执行一些重复性、规律性的审计任务，如数据采集、报表生成等，让审计人员能够将更多的精力投入到复杂的分析和判断工作中。在电力企业的应用场景如下。

工程审计：利用无人机航拍和图像识别技术，自动比对工程进度与财务付款情况，防止超付、虚报。

物资采购审计：通过 NLP 技术分析采购合同条款，自动比对市场价格，识别围标串标、价格异常等风险。

电费审计：实时监控智能电表数据与收费系统，快速发现抄表异常、窃电嫌疑、收费差错等问题。

新能源补贴审计：利用物联网数据验证发电量真实性，确保国家补贴申请的准确合规，防范骗补风险。

碳排放审计：通过数据平台集成能耗、发电量、燃料等数据，自动核算碳排放量，确保数据真实可靠，满足碳交易市场要求。

审计数字化转型还需要与企业的其他业务系统集成。与财务系统、业务运营系统等实现数据的互联互通，打破信息孤岛，使审计工作能够全面、深入地了

解企业的业务情况，更好地发挥审计的监督和服务职能。

审计数字化转型并非单一技术应用，而是一个系统性工程。它涉及到多个层面和多个环节的协同推进。从数据层面来看，需要构建完善的数据治理体系，确保数据的准确性、完整性和及时性。通过数据清洗、整合和标准化，将分散在各个系统中的海量数据转化为有价值的信息资产，为审计工作提供坚实的数据基础。

在技术应用方面，要综合运用多种先进技术。比如，利用人工智能技术中的机器学习算法，对历史审计数据进行分析和建模，从而预测潜在的风险点和异常情况，提高审计的精准性和效率。同时，自然语言处理技术可以帮助审计人员快速处理和理解大量的非结构化文本数据，如合同、报告等，从中提取关键信息。

传统审计痛点、数字化转型解决方案、应用技术举例，详见下表：

4 如何具体推动企业管理可持续发展

数字化转型后的审计，通过以下方式为电力企业的可持续发展注入强劲动力：

4.1 提升风险防控能力，保障稳健经营

前瞻性风控：从“事后查弊”转向“事前预警”和“事中控制”，及时发现资金安全、投资失误、合规性等重大风险，避免巨额损失，为企业稳健经营保驾护航。

筑牢合规底线：确保企业在安全生产、环境保护、财务报告、电力市场规则等方面严格遵守法规，避免重大处罚和声誉损失，这是可持续发展的根基。

4.2 驱动降本增效，优化资源配置

精准揭示管理漏洞：通过全量数据分析，精准定位采购、库存、生产、销售等环节的“跑冒滴漏”，提出系统性整改建议，直接为企业降本增效。

优化投资决策：对重大投资项目（如新能源电站建设）进行全过程数据跟踪审计，评价投资效益，为未来投资决策提供数据支撑，避免无效投资，将资源投向更高效的领域。

4.3 强化数据驱动，赋能科学决策

提供决策洞察：审计部门掌握的已清洗、已验证的全量数据，是企业最宝贵的数据资产之一。审计报告不再仅是问题清单，更是包含深度业务洞察的“仪表盘”，为电力企业管理层提供客观、可靠的决策依据。

推动流程再造：通过审计发现的共性问题，倒逼业务部门优化流程、完善内控，从源头上提升整个组织的管理效率和协同能力。

4.4 保障绿色转型，践行社会责任

确保环境数据真实：利用数字化手段审计碳排放、能耗、污染物排放等数据的真实性与准确性，防止“洗绿”行为，确保企业绿色转型战略落到实处。

评价绿色投资效益：审计新能源项目的运营效率、补贴资金使用情况，推动企业绿色投资的质量和效益提升，真正实现环境与经济的双赢。

5 建立可持续发展机制

5.1 数智化审计的核心特色

结构化将内部审计的业务对象、实施主体、作业领域、作业流程、过程文档、管理事项的各类信息以结构数据的形式进行汇总、清洗、分析、管理和存储，从而在审计管理透视、审计作业分解、审计对象刻画、审计资源评估上实现全方位的数据“画像”。

动态化：对在考虑数据间关系的基础上，基于时间变量对各类结构化数据的变化情况进行实时抓取和处理，实现审计数据源的实时更新，满足内部审计对风险判断和问题认定的及时性要求。

协同化：建立各类经济管控事项在数据字段上的关联关系，打通资金、预算、项目、费用、采购、科研、基建等业务领域的数据隔断，通过相互联动的规则串接，实现风险的预警。

自动化：在“数据”的技术上，通过计算智能、感知智能和认知智能的技术运用，实现审计工作的系统自我运行。

可视化：将审计发现的风险和问题以图标、罗盘等直观的形式进行集中展示、量化展示，让管理者对存在的问题、风险的情况、整改的进展一目了然。

5.2 数字化审计推动电力企业可持续发展

通过技术创新与流程优化，降低运营成本，提升风险防控能力，助力绿色转型与高质量发展。审计数字化转型远非简单的工具升级，而是审计价值逻辑的重构：

从抽样检查转向全量分析，从事后复核转向实时预警，从合规验证转向风险预见。成功的转型需以风险模型为引擎、分阶段实施为路径、人机融合为内核、敏捷协同为方法、价值转化为目标，让审计从企业的“合规挑战者”蜕变为“价值创造伙伴”。

6 实施路径与未来展望

构建一体化审计数据平台：打破“业务系统孤岛”，整合财务、业务、环境、社会数据，形成统一数据湖，确保审计数据的完整性与实时性。培育数字化审计能力：一方面，培养“技术+业务+审计”复合型人才；另一方面，引入外部技术服务商，共建行业特色审计模型，建立“审计-管理”闭环机制：将审计发现的问题与管理流程联动，通过数字化工具推动整改跟踪，确保审计成果转化为管理改进。

实施路径具体步骤：

第一步，顶层设计与规划：将审计数字化纳入企业整体数字化战略，获得高层支持。

第二步，数据治理与整合：优先解决数据标准、质量和互通问题，建设审计数据平台。

第三步，人才队伍转型：培养既懂审计业务、又懂数据技术的复合型“数字审计师”。

第四步，循序渐进，场景驱动：从最迫切、最成熟的业务场景入手，小步快跑，快速见效，再逐步推广。

未来展望：未来的电力企业审计将是“智慧审计”模式，基于AI大脑，实现风险自感知、决策自推荐、报告自生成，最终成为企业战略决策中不可或缺的“智慧内核”，持续为企业的健康、高效、绿色发展赋能。

总而言之，审计数字化转型是电力企业应对新时代挑战、实现可持续发展的关键杠杆和战略投资。它通过技术赋能，让审计的视野更广、洞察更深、行动更快，从而在完善公司治理、提升经营效率、保障战略落地方面发挥不可替代的核心价值，最终推动电力企业走向更高质量、更可持续的未来。

参考文献

- [1] 肖凡. A 邮政企业内部审计优化研究[D]. 武汉: 华中师范大学, 2022.
- [2] 汪研. 审计机关对国有企业内部审计的指导研究[D]. 南京: 南京审计大学, 2019.
- [3] 田媛. “双审制”下A企业内部审计质量控制研究[D]. 重庆: 重庆理工大学, 2017.