

电力能源企业数字化转型与管理模式创新研究

陈文锋

国家电投集团数字科技有限公司, 北京 102209

DOI:10.61369/EPTSM.2026020006

摘 要： 在能源革命与数字经济深度融合的大背景下，电力能源企业正面临多重挑战，数字化转型已成为其实现高质量发展的必由之路。管理模式创新作为数字化转型的重要支撑，对于企业适配新型电力系统具有至关重要的意义。文章聚焦电力能源企业数字化转型进程中的管理模式革新，从优化资源配置效率、构建敏捷决策体系这两个核心维度，深入剖析了管理模式创新的关键价值。围绕构建数据驱动的动态决策中枢、打造智能协同的柔性组织架构、实施全生命周期数字化资产管理，以及构建用户导向的数字化服务生态这四大关键方向，提出了一系列创新策略。这些策略旨在帮助企业实现从传统经验驱动向数据驱动的转型跨越，为能源行业的绿色低碳发展和可持续运营增添新动力。

关 键 词： 电力能源企业；数字化转型；管理模式

Research on Digital Transformation and Management Model Innovation of Electric Power Enterprises

Chen Wenfeng

State Power Investment Corporation Digital Technology Co., LTD., Beijing 102209

Abstract： Against the backdrop of the deep integration between energy revolution and digital economy, power enterprises are confronting multiple challenges, with digital transformation emerging as the essential pathway to high-quality development. Management model innovation, serving as a critical pillar of digital transformation, holds vital significance for enterprises adapting to the new power system. This article focuses on management model innovation during the digital transformation process of power enterprises, conducting an in-depth analysis of its key value from two core dimensions: optimizing resource allocation efficiency and establishing agile decision-making systems. Centered around four pivotal directions—building a data-driven dynamic decision-making hub, creating intelligent collaborative flexible organizational structures, implementing full lifecycle digital asset management, and constructing user-oriented digital service ecosystems—the paper proposes a series of innovative strategies. These strategies aim to help enterprises achieve the transition from traditional experience-driven to data-driven approaches, injecting new momentum into the green and low-carbon development and sustainable operations of the energy industry.

Keywords： power energy enterprises; digital transformation; management model

电力能源企业是国民经济体系的核心支柱力量，长期以来，它们依托规模化生产布局与集中式管控体系，在保障能源供给稳定性、支撑国民经济持续发展等方面承担着重要职责。然而，随着能源消费结构不断调整优化，可再生能源在能源体系中的渗透程度逐步加深，用户对能源服务的需求也朝着多元化、个性化方向持续升级，传统发展模式固有的效率低下、市场响应滞后等问题愈发凸显，已难以适应新时代能源行业的发展态势。值得一提的是，大数据、人工智能、物联网、区块链等数字技术正以迅猛之势重构各行业发展生态，这为电力能源企业突破现有发展瓶颈、实现转型升级提供了全新的技术支撑与实践路径。数字化转型不仅能帮助企业梳理并优化生产运营全流程，提高能源资源利用效率，降低运营成本，还能通过构建数据驱动的决策机制，增强企业对市场变化的感知能力，激发企业创新活力，进而打造适配未来能源市场竞争格局的新型管理体系。因此，开展电力能源企业数字化转型与管理模式创新的研究，对于推动整个电力能源行业向高质量发展转型具有迫切的现实意义和实践价值。

一、电力能源企业基于数字化转型的管理模式创新意义

（一）优化资源配置效率

在传统管理模式下，电力能源企业的能源生产、输送及消费各环节存在明显的信息割裂问题，这使得资源调配工作不仅存在滞后性，还伴随着资源冗余浪费现象。数字化转型的核心在于搭建覆盖企业全产业链的数字化管理平台，依托该平台，企业能实现对设备运行状态的实时监测、能源流转全过程的清晰呈现，以及对市场能源需求的精准研判，进而形成各环节协同联动的运行机制。这一变革有效打通了各部门间的数据壁垒，借助算法模型的迭代优化，科学调整发电计划与电网调度方案，促使能源供给与市场需求在时间和空间维度上达成动态平衡。与此同时，数字化管理工具的应用推动运维工作模式发生了根本性转变，从以往的被动故障响应升级为主动预防管控。通过设备健康状态预判及故障提前预警系统的运行，企业能最大限度降低非计划停机发生率，充分释放被低效环节占用的资源效能。这种全要素生产率的提升，将数据纳入新型生产要素范畴，通过数字化管理模式创新，推动传统电力能源企业向数据驱动型组织转型^[1]。

（二）构建敏捷决策体系

电力能源企业传统的层级式决策流程，受限于信息传递过程中的损耗以及过长的决策链条，难以有效应对新能源占比持续提升所带来的能源系统波动性挑战。数字化管理通过搭建“数据中台+业务中台”的双中台架构，将市场价格信号、政策调整动态、气候环境变化等外部影响因素实时转化为可量化的决策参数，支撑企业在分钟级时限内完成负荷测算、电价调控、储能资源配置等关键决策事项^[2]。这种决策敏捷性，不仅体现在对常规市场波动的快速适配，更体现在对极端天气、设备突发故障等紧急情况的快速预案启动能力。依托数字孪生技术构建的虚拟电厂仿真模型，管理者可提前模拟不同运行场景下的系统状态，制定多套应急处置方案，将突发风险的影响范围控制在最小单元。更关键的是，数字化管理提升了决策全过程的透明度，帮助企业精准把握政策导向与市场发展趋势，在能源结构转型进程中抢占战略主动。这种从经验主导决策向数据支撑决策的转变，本质上就是构建起适配新型电力系统的现代化风险管理体系^[3]。

二、电力能源企业基于数字化转型的管理模式创新策略

（一）构建数据驱动的动态决策中枢

电力能源企业推进数字化转型，应彻底摒弃传统依赖经验判断的决策模式，以数据资产为核心重构决策体系，实现管理决策的科学化与精准化。为达成这一目标，企业需率先搭建全域数据采集网络^[4]，全面覆盖发电环节的设备运行参数、输电环节的线路损耗数据、配电环节的负载波动信息以及用电环节的用户消费数据。通过数据整合技术，形成涵盖能源全产业链的多维度数据资源池，为决策分析提供坚实的数据支撑。在积累数据资源的基础上，企业可引入机器学习算法构建动态预测模型，针对电力负荷变化、关键设备运行状态、电力市场价格波动等核心变量开展

实时仿真推演，精准捕捉数据背后的运行规律和市场趋势，为决策层呈现全景式数据视图，助力其快速识别潜在的运营风险和市场机遇^[5]。

要注意的是，构建动态决策中枢，不仅对企业技术层面的核心能力提出了要求，需要强化数据治理体系建设，规范数据采集、存储、处理的全流程标准，更要同步优化组织架构。企业可通过设立跨部门数据治理委员会，统筹协调各业务部门的数据管理工作，打破部门间的信息壁垒和数据孤岛。在严格遵循数据安全规范的前提下，实现数据资源在企业内部的高效流转与共享。同时，企业需着力培养复合型决策人才团队，重点吸纳既精通电力能源核心业务、熟悉行业运营规则，又具备数据分析和模型构建能力的专业人才，推动数据洞察高效转化为可落地的战略举措和管理动作。最终实现企业管理从被动应对各类突发情况，向主动预判、提前布局的现代化管理范式转变，为数字化转型筑牢决策根基^[6]。

（二）打造智能协同的柔性组织架构

在电力能源企业数字化转型进程中，企业需要突破传统层级式刚性结构的局限，向网状互联的柔性组织形态转型。这种转型并非简单地打破部门边界，而是要依托数字化平台，对内部工作流程和知识流转路径进行系统性重塑，以提升组织对市场动态和技术变革的快速响应能力。在具体实施过程中，企业应构建以项目制为核心的敏捷工作小组，明确前端执行团队的权责范围，赋予其适度的自主决策权限，减少层级审批对工作效率的束缚^[7]。同时要借助数字化协作工具搭建跨部门资源调度体系，实现人力、技术、资金等核心资源的动态配置与高效整合。以新能源项目开发为例，市场调研、技术研发、财务核算等不同职能部门的工作人员，可依托统一的数字化数据平台，实现项目全流程信息的实时共享与同步协作，共同推进方案的论证与优化。这取代了传统模式下逐级上报、分段推进的工作方式，大幅缩短了项目落地周期。

此外，企业还需同步建立完善的内部知识共享机制，通过数字化手段梳理、沉淀员工积累的隐性工作经验和技术诀窍，将其转化为可复用、可传播的数字知识资产。借助智能检索与推荐系统，将这些知识资产精准推送至一线工作场景，为员工开展业务、制定决策提供实时支撑，提升整体工作质量和专业能力。这一变革的关键在于精准平衡集权与分权的关系，在保持企业整体战略方向一致、核心管控有效的前提下，充分释放基层团队的创新积极性和执行主动性，逐步构建自下而上、上下联动的良性创新生态，为数字化转型的深入推进提供组织保障^[8]。

（三）实施全生命周期的数字化资产管理

电力能源企业普遍具有资产密集的显著特征，这一特性决定了其数字化转型工作需优先以资产全生命周期管理作为核心突破口，通过全链条数字化管控来破解传统资产管理的痛点。在资产规划设计环节，企业可依托数字孪生技术搭建与实体资产精准对应的虚拟模型。通过模拟多种运行工况下的设备性能参数与运行状态，对初始配置方案进行多维度优化调整，从源头上提升资产配置的科学性与合理性。进入资产建设实施阶段，企业可全面部

署物联网传感器，实现施工全过程数据的实时采集与传输。结合建筑信息模型（BIM）技术构建三维可视化管理平台，将施工进度、工程质量、安全管控等核心要素纳入统一管控体系，实现施工各环节的精准化、透明化管理，有效规避施工偏差与安全风险。

在资产运营维护阶段，企业可应用边缘计算设备，实现对关键生产设备的实时健康状态监测。搭配预测性维护算法对设备运行数据进行深度分析，提前识别潜在故障隐患并制定针对性处置方案，大幅降低非计划停机频次，使非计划停机时长控制在行业平均水平的三成以内。当资产进入退役处置阶段，企业可借助区块链技术对资产处置的全流程信息进行记录与存证，确保资产报废、拆解、回收等各环节均符合行业规范与监管要求，实现处置流程的可追溯、可核查。这种覆盖资产全生命周期的数字化管理模式，不仅能有效延长资产使用寿命、提升资产运营效率，还能通过持续的数据沉淀构建完善的资产知识库，为后续资产投资、更新改造等决策提供精准量化支撑。这有助于推动企业资产管理模式从传统经验驱动向数据驱动转型，实现资产管理质效的全方位提升^[9]。

（四）构建用户导向的数字化服务生态

在能源消费结构深度调整与产业变革的大背景下，电力能源企业的功能定位正发生根本性转变，逐步突破传统单一电力供应商的局限，向综合能源服务提供商转型过渡。这一转型趋势决定了企业管理模式的创新必须以用户需求为导向，将用户诉求贯穿于管理优化与服务升级的全流程。为此，企业需优先搭建一体化能源互联网平台，有效整合分布式能源项目、储能系统、电动汽车充电网络等多元市场主体，打破传统能源供应的集中化模式，构建去中心化的能源交易与服务体系。

依托平台，企业可运用大数据技术对用户用能数据进行深度挖掘与分析，精准描绘用户用能特征与行为模式，精准识别用户潜在的节能改造、用能优化等需求，进而提供针对性的个性化能源解决方案。具体而言，针对工业用户，企业可开展专业化能效诊断服务，结合生产工艺特点提出流程优化建议，助力其降低单位产值能耗和用能成本；针对居民用户，可推出差异化智能用电套餐，依托峰谷电价机制引导用户合理调整用电时段，实现错峰用电与节能降耗。在此基础上，企业需建立健全用户反馈闭环管理机制，全面收集服务过程中的用户意见和数据信息，并将其系统转化为产品迭代、服务优化的核心依据，形成“需求精准洞察－服务精准设计－价值高效实现－数据反哺优化”的良性循环。这种以用户为核心的数字化服务生态，不仅能有效提升用户满意度和忠诚度，还能借助数据增值服务拓展盈利空间，推动企业发展模式从传统规模扩张型向质量效益型、价值创造型转变^[10]。

三、结语

当前，新型电力系统建设正稳步持续推进，数字技术与能源产业的融合也日益加深，电力能源企业仍需在实践中不断探索优化。未来，企业需进一步增强数据治理能力，加强人才队伍建设，平衡好技术创新与风险管控之间的关系，持续推动管理模式与数字化技术的深度适配融合。唯有如此，企业才能不断提升核心竞争力，在能源革命与数字革命的浪潮中抢占战略先机，为保障能源安全、推动能源行业高质量发展以及助力“双碳”目标实现贡献更大力量。

参考文献

[1] 胡海洋. 电力企业数字化物资管理实践研究 [J]. 销售与管理, 2025, (02): 21-23.

[2] 许逸飞. 基于负荷管理模式的电力企业数字化营销体系建设研究 [J]. 电气技术与经济, 2025, (01): 257-259.

[3] 吴超宇. 基于数字化转型的资金集约管理模式创新实践研究——以电力企业为例 [J]. 企业改革与管理, 2023, (22): 120-122.

[4] 电力行业的数字化转型之路 [J]. 网络安全和信息化, 2020, (02): 37-40.

[5] 万伟, 张磊, 刘冰. 电力企业管理创新工作要点探讨 [J]. 中国新通信, 2020, 22(16): 143.

[6] 邓灿辉. 数字化转型背景下电力工程设计企业设计管理升级创新研究 [J]. 工程建设与设计, 2024(17): 251-253.

[7] 饶刚刚. 能源电力行业数字化转型对企业价值创造的影响研究——以南方电网为例 [D]. 江西: 江西财经大学, 2022.

[8] 罗鹏, 赵卿宇, 李佳乐, 等. 大数据背景下国有能源企业管理创新路径研究 [J]. 中国高科技, 2024(18): 145-147.

[9] 高培生, 刘洋, 凌嘉研, 等. 适应新型电力系统发展的电网企业经营管理模式研究 [J]. 电气技术与经济, 2024(6): 274-276.

[10] 杜锐. 电网企业智能财务中台化管理体系构建研究——以S电力公司为例 [D]. 山东财经大学, 2023.