

基于PEST分析法的电网企业功能定位研究

杨俊, 邓学飞, 段鹏宇, 程丹, 梁玥*

国网山西省电力有限公司, 山西 太原

收稿日期: 2025年12月12日; 录用日期: 2026年1月4日; 发布日期: 2026年1月12日

摘要

在“双碳”战略全面推进和新型电力系统加快构建的背景下, 电网企业所处的运营环境正在发生深刻变革。传统以“电力基础设施运营商”为核心的功能定位, 已难以适应政策导向、市场机制、社会需求与技术进步带来的系统性挑战。本文采用PEST分析法, 从政治、经济、社会和技术四个维度系统梳理电网企业的运营环境, 揭示“双碳”目标约束、市场化改革深化、用户需求多元化以及数字化技术迭代对电网企业的综合影响。在此基础上, 深入分析传统功能定位的局限性, 指出其在新能源消纳能力、盈利逻辑、服务供给及数字化支撑等方面的适配性不足。研究进一步提出电网企业的战略转型方向, 并重新定位电网企业的核心功能为“新型电力系统服务商”, 构建了“基础服务(安全保供) - 增值服务(价值挖掘) - 拓展服务(生态构建)”三级功能体系。研究为电网企业在能源转型与市场化改革背景下的战略升级提供了理论参考, 同时为能源行业功能重构研究提供了可借鉴的分析范式。

关键词

电网企业, PEST分析, 功能定位, 新型电力系统, 战略转型

Research on the Functional Positioning of Power Grid Enterprises Based on PEST Analysis Method

Jun Yang, Xuefei Deng, Pengyu Duan, Dan Cheng, Yue Liang*

State Grid Shanxi Electric Power Co., Ltd., Taiyuan Shanxi

Received: December 12, 2025; accepted: January 4, 2026; published: January 12, 2026

Abstract

Under the background of the comprehensive promotion of “Dual Carbon” strategy and the accelerated

*通讯作者。

construction of new power system, the external environment of power grid enterprises is undergoing profound changes. The traditional functional orientation with “power infrastructure operators” as the core has been difficult to adapt to the systemic challenges brought by policy orientation, market mechanism, social needs and technological progress. Based on the PEST analysis framework, this study systematically examines the operational environment of power grid enterprises from political, economic, social, and technological dimensions. It reveals the integrated impacts of dual-carbon target constraints, deepening market-oriented reforms, diversified user needs, and rapid digital technological iteration. On this basis, the limitations of traditional functional positioning are analyzed in depth, and the lack of adaptability in new energy consumption capacity, profit logic, service supply and digital support is pointed out. The research further puts forward the strategic transformation direction of power grid enterprises, and repositions the core function of power grid enterprises as “new power system service provider”, and constructs a three-level functional system of “basic service (safety guarantee)-value-added service (value mining)-expansion service (ecological construction)”. This study offers theoretical insights for the strategic upgrading of power grid enterprises amid energy transition and marketization, while also providing an actionable analytical framework for functional repositioning within the energy industry.

Keywords

Power Grid Enterprises, PEST Analysis, Functional Positioning, New Power System, Strategic Transformation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

能源电力行业是国家经济社会发展的战略性基础产业，电网企业作为连接能源生产与消费的关键环节，其功能定位既关系“双碳”目标实现，也影响新型电力系统构建与能源市场化改革推进。近年来，随着“2030 碳达峰、2060 碳中和”目标不断推进[1]，电力体制改革持续深化，新一轮能源革命和数字化转型加速推进，电网企业所处的外部环境发生深刻变化。从政治层面看，全球气候治理不断强化，碳中和目标要求我国构建清洁低碳、安全高效的能源体系，电网企业在能源转型中的作用更加凸显；从经济层面看，经济结构调整和能源消费转型成为电力市场化改革的核心驱动力，推动电力交易机制和价格机制不断完善；从社会层面看，居民生活水平提升、产业结构优化以及绿色消费理念深入普及[2]，使社会用能需求呈现出多样化与高质量趋势；从技术层面看，智能电网、大数据、人工智能与储能等技术正在重塑电力系统的运行方式[3]。在此背景下，电网企业功能定位的再思考尤为必要。

我国电网企业长期以来功能定位于电力基础设施运营商，核心职能包括电网规划建设、输配电运行维护与安全电力供应，为国家能源安全、城乡电气化和工业化发展奠定了重要基础[4]。然而，面对能源转型与市场化改革的新要求，传统的功能定位在环境变化的影响下逐步发生转变。

现有研究围绕电网企业转型展开了诸多探索：文献[5]阐述了智能化技术驱动下，电网企业进行数字化转型的关键要素以及实施步骤；文献[6][7]分别深入分析了电网企业在新型电力系统中的管理创新与政策适应性，以及地市级企业面临的内外部环境；文献[8]概述了数字化技术在新型电力系统中应用的国外研究现状和技术路线。但总体来看，现有研究多聚焦于技术转型和政策解读，缺乏从管理学战略定位视角对新型功能体系的系统构建。

PEST 分析模型由 Johnson G.与 Scholes K.于 1999 年提出，是分析企业或行业外部环境的经典工具，

其中 P、E、S、T 分别代表政治、经济、社会、技术环境[9]。其能有效把握多维度因素的叠加影响，为功能重构提供系统理论支撑，在能源转型领域适用性显著。因此，采用该方法开展电网企业功能定位研究，兼具理论合理性与现实价值。

基于此，本文利用 PEST 分析法剖析电网企业运营环境变革，指出传统功能定位的局限性，探索新的转型方向，并重新定位为“新型电力系统服务商”。该定位包含基础服务、增值服务、拓展服务三个层级，共同构成一个完整、协同的功能体系。本研究的意义在于，为电网企业应对能源革命和市场化改革提供理论参考，同时也为企业在转型期开展功能重构提供分析框架与借鉴。

2. 电网企业运营环境分析

本节将运用 PEST 分析框架，系统分析电网企业所面临的运营环境变化。

2.1. 政治环境

在“双碳”目标引领下，国家先后出台《“十四五”现代能源体系规划(发改能源〔2022〕210号)》《加快构建新型电力系统行动方案(发改能源〔2024〕1128号)》等系列政策文件，提出加快构建以新能源为主体的新型电力系统[10]。政策驱动下我国能源结构与用能方式深度变革：截至2025年6月底，全国可再生能源装机21.59亿千瓦(占总装机59.2%)，电能占终端能源消费比重升至28%，标志能源体系从“高碳依赖”向“低碳主导”快速转型。

在此背景下，能源行业成为双碳战略重点领域，电网企业作为能源生产消费关键枢纽，直面绿色低碳转型的政策要求。一方面，新能源高速发展带来消纳与并网的要求；另一方面，电气化水平提升对系统灵活性与安全稳定提出更高标准。这些政治环境变化直接影响电网企业经营模式、投资方向与服务职能。

(1) 发电结构深刻变革带来新能源消纳新要求

在“双碳”目标驱动下，以风电、光伏为代表的可再生能源装机规模爆发式增长及其在电力系统中渗透率持续攀升[11]，但其波动性、不确定性加大电网消纳与调度压力。电网企业需提升跨区输电与消纳能力，通过市场化机制与技术手段实现可再生能源高比例接入。

(2) 用能结构电气化转型带来系统灵活性新要求

终端用能领域在“双碳”目标导向下加速电气化，工业、建筑和交通等对电力的依赖度不断提高。电能消费比重快速上升，既扩大了电力需求，也对电网的安全稳定运行提出更高要求。电网企业必须加强系统灵活性建设，充分发挥抽水蓄能、新型储能、需求响应等资源的调节作用，保障电力系统在高比例新能源并网条件下的稳定与安全。

(3) 政治目标转化为电网企业的经营约束与发展动能

国家及地方围绕“双碳”目标密集出台政策，将新能源消纳责任、碳排放约束、新型电力系统建设要求纳入电网企业经营考核。这既是硬性约束，也是发展动力：企业经营重点从单一输配电保障，转向以新能源消纳、系统灵活性提升、综合能源服务为核心的多元化业务，倒逼投资、运营、服务能力全面升级。

总体来看，“双碳”目标下的政治环境变化，不仅重塑了电网企业的经营外部条件，也决定了其未来的发展方向，推动其向绿色能源综合服务平台转型。

2.2. 经济环境

传统体制中，电网企业盈利依赖输配电价差，市场结构集中，制约了资源优化配置与行业效率提升。近年来，国家出台《深化新能源上网电价市场化改革促进新能源高质量发展的通知(发改价格〔2025〕136

号)》《关于全面加快电力现货市场建设工作的通知(发改办体改〔2025〕394号)》等政策,推动输配电价改革、全国统一电力市场建设及绿电、绿证、碳市场发展[12][13]。2024年,全国电力市场化交易电量占全社会用电量63%,绿电市场化交易电量突破1万亿千瓦时,占新能源发电量55%。市场化改革改变了电网企业盈利逻辑,也对其多元化业务、平台化服务及投资管理提出新要求。

(1) 电网盈利模式转型

电网企业盈利模式从传统“购销差价收入”转为“准许成本加合理收益”,输配电价改革带来商业模式重大转变[8]。这倒逼企业提升成本管控与资产效率,调整经营策略和业务布局,逐步形成以输配电价收入为基础、市场化服务为增值的复合型收益结构。

(2) 市场角色发生转变

随着电力交易、绿证核发及碳市场服务推进,电网企业需承担公平接入、透明交易与资源配置职能,正从传统电力传输者向能源要素市场中立枢纽转型,在市场撮合与公共服务中发挥更核心作用。

(3) 资产运营压力上升

电力市场价格波动加大,电网企业在跨区通道建设、配电网改造、信息平台建设等方面投资需求激增,但输配电价监管严格、投资回报率下调,企业面临“高投入、低回报”压力。需通过提高资产利用效率、完善成本控制机制降本增效,保障投资与运营可持续性。

(4) 市场合作与竞争并存

独立售电公司、增量配电等新型主体加入后,电网企业在输配与售电环节不再垄断。配电业务需与社会资本协同共建,交易环节需与多元售电主体公平竞争,需通过提升服务与运营保持竞争力,在多元格局中兼顾合作与竞争,保障业务拓展与盈利可持续性。

市场化改革下,企业需要应对传统盈利空间收窄、投资负担加大这些挑战,并抓住机遇积极主动开拓新业务,发展综合能源与服务。如何在保持中立和追求商业效益之间找到平衡,是企业实现角色转型的关键。

2.3. 社会环境

随着社会电气化水平提升,用户更加重视用电保障的安全性与稳定性,对停电时间的敏感度不断提升。同时,用户用能场景不断扩展,用户也开始重视办事便捷性、供电可靠性、能源的绿色低碳属性以及服务的个性化水平。因此电网企业不应局限于传统单纯电力供应,也要向社会提供多样的综合能源服务。

(1) 用户需求差异化加快服务体系重构

社会各类用户用能诉求差异化特征显现:居民侧重便利性、透明度与数字化体验;传统工业用户要求电能质量稳定与成本可控;数据中心、外贸制造业等新兴产业则强调可靠性、低碳性与绿色认证。电网企业需建立分层分类的用户管理与响应机制,提供差异化综合用能解决方案。

(2) 公共安全意识提升对电网韧性提出更高要求

极端天气与突发事件多发,给电力可靠供应及电网应急抢修带来挑战[14],也使社会对电力系统连续性、关键负荷保障的敏感度增强。企业需加强风险识别、应急预案与资源调度,提升对医院、数据中心等重点单位的保障能力,履行公共责任。

(3) 绿色低碳理念引导服务延伸

在《关于促进可再生能源绿色电力证书市场高质量发展的意见》(2025年)、欧盟CBAM等政策驱动下,社会消费偏好从“可用电”转向“用绿电”[15]。2024年山西绿电交易量达48亿千瓦时,同比增长180%,用户更重视碳排放可追溯性与低碳用能体验。电网企业需积极构建覆盖清洁能源接入、绿电交易、

碳数据核算与认证的全链条服务体系，塑造新价值空间。

总体而言，社会环境的深刻变化要求电网企业突破“统一供电”传统定位，全面转向“多元化服务”。精准化是满足分层用户需求的前提，韧性是保障公共安全与社会稳定底线，绿色是顺应低碳发展的必然选择。电网企业应围绕这三个重点系统构建能力，通过创新服务模式和延伸价值链，逐步从单一的电力供应者转型为综合能源服务提供商。

2.4. 技术环境

随着人工智能和大数据等关键技术不断应用在电力系统，各种新兴模式(新型储能、虚拟电厂及综合能源管理等)也应运而生[16]。此外，电力设备逐步智能化，电动汽车和分布式能源等发展迅速，也影响着电力系统的运行与服务模式。在这样的环境下，电网企业不仅扮演着电力输送核心角色，也逐渐转变为推动能源生态数字化的重要平台。

(1) 数智化技术广泛应用

数字化技术让电网企业可精准识别用户需求、提供差异化服务。通过构建统一数据平台、智能终端与交互渠道，企业能为用户提供能效监测、用能优化、碳排追踪、绿色认证等多元化增值服务，既拓展盈利空间，也增强用户黏性与服务价值。

大数据与人工智能广泛应用于负荷预测、调度优化、设备运维等环节，推动电网运行从“经验驱动”转向“数据驱动”。数字孪生、智能感知与自主控制技术提升电网运行的可视化、可预测性与可控性。电网企业需加快智能电网建设，构建发、输、配、用全流程智能化运行体系，提升主动调节能力与运行效率。

(2) 分布式与储能快速发展

分布式光伏、用户侧储能、电动汽车快速普及，使电力系统从集中单向输电转向分散双向互动，系统边界更复杂，波动性与不确定性增加。电网企业需建立灵活调度机制与多层次协调控制能力，加强源网荷储一体化运行，以在高比例新能源背景下维持供需平衡与系统安全。

(3) 电力新技术迭代加快

电力新技术快速涌现，给电网企业带来持续的设备更新与系统升级压力。智能变电站、灵活直流输电、储能设施、信息通信平台等投入规模扩大，投资回收周期延长，财务与运营压力增加。同时，技术复杂性提升要求企业具备更强的研发、技术集成与跨领域协同能力，以维持在能源技术变革中的竞争优势。

总体来看，技术的持续进步为电网企业带来了机遇与挑战：智能化提升电网运行效率与主动性，分布式和储能推动电网向灵活协调转型，数字化拓展服务边界与价值空间，技术迭代则对投资与创新能力提出更高要求。电网企业在智能化运行、柔性协调、数字化服务与创新能力建设等重点领域协同推进，充分利用技术红利，实现从传统电网向智能电网与能源互联网的战略升级。

3. 传统功能定位及其局限性分析

我国电网企业在传统电力体制下，定位为电力基础设施运营商，主要负责电网规划建设、输配电运维、电力安全保障及支撑经济社会发展，核心目标是确保电力可靠供应，这一定位在国家能源安全、城乡电气化和经济发展中发挥了关键作用。但随着“双碳”目标、市场化改革、社会需求变迁及数智化转型等外部环境变化，传统定位难以支撑企业未来的发展，局限性凸显。结合 PEST 分析，其主要局限可归纳为四方面：

(1) 政治环境下的局限性：新能源适配压力

传统电网以火电为主的集中式调度与输电模式，难以满足高比例可再生能源发展需求。传统体系强调“源随荷动”，依赖少量调节资源和刚性结构，导致电网对新能源波动性、间歇性适应性不足，弃风弃

光现象仍存；同时，传统网络结构对接入储能、分布式电源和多元负荷的响应不足，难以实现源网荷储灵活协同，制约电力系统整体灵活性提升。

(2) 经济环境下的局限性：盈利模式冲击

市场化改革推进中，电网企业传统“依赖输配电价回收成本、以规模投资为核心”的盈利模式受到影响。一方面，输配电价严格监管与市场化交易深化，使企业利润空间受到压缩，经营局限于“基础设施回报”，难以形成“服务创造价值”的竞争优势；另一方面，售电侧改革催生的增量配电、综合能源服务等新业态，冲击了企业的市场主体地位[17]。若不突破原有定位，电网企业未来在市场中将陷入被动。

(3) 社会环境下的局限性：服务模式挑战

随着居民生活水平提高、产业结构升级及绿色消费理念普及，电力用户需求从“可获得”转向“高品质、智能化、绿色化”，用户群体加速分化：居民需求便捷办电、透明账单与智能交互，工业企业要求高可靠供电、能效管理和碳减排，算力中心、外贸企业等新兴主体需要连续性供电、绿电溯源与碳足迹核算。面对多层次市场格局，传统电网企业仍停留在“保供电”单一定位，且由企业单独制定规划的服务模式已不适应新发展格局。

(4) 技术环境下的局限性：数智化变程

新一轮科技革命与数字化浪潮推动电力系统向智能化、分布式、互动化转型，但传统电网企业长期着力于硬件升级，技术升级集中在输电线路扩容、设备更换等物理层面，在数据中台、人工智能算法、数字孪生等关键领域投入不足，难以支撑智能电网和新型电力系统建设。同时，企业目前缺乏面向用户的数字化服务体系，无法将数据转化为新型服务能力。

总体而言，电网企业传统功能定位在新环境下局限性显著：政治层面难以满足“双碳”目标与新能源的适配要求，经济层面单一盈利模式在市场化改革中受到冲击，社会层面标准化服务模式无法回应多元需求，技术层面数字化能力不足制约竞争力。这表明，企业若固守“电力基础设施运营商”定位，将无法适应能源转型与市场化发展新形势，必须重构功能定位，才能在新一轮能源变革中掌握战略主动权、保持核心竞争力。

4. 电网企业功能定位转型方向

鉴于运营环境变革及传统功能定位的局限性，电网企业的功能定位需从“电力基础设施运营商”向更具适应性、创新性的方向转型。结合PEST分析框架，其转型方向可概括为以下四方面。

(1) 政治层面：从单向输送到双向调节

在“双碳”目标推动新型电力系统建设的政治导向下，电网需突破传统“发电侧至用户侧”为主的单向输送逻辑，转型为具备双向调节能力的灵活枢纽。依托智能调度、虚拟电厂和需求响应机制，电网企业不仅要保障电力输送安全，还要有效整合分布式光伏、风电、储能及电动汽车等资源，实现源网荷储协同互动。

(2) 经济层面：从单一过网费到多元价值创造

随着市场化改革深化，单一依赖输配电价的盈利模式难以为继。电网企业需在保障基础输配业务稳定的同时，拓展多元价值路径：为居民用户提供绿电交易、用能咨询等个性化服务，为工商业用户提供能效诊断、节能改造服务，为新能源企业提供并网技术支持与碳资产管理服务。

(3) 社会层面：从统一服务到个性定制

为顺应用户需求多元化趋势，电网服务需从“标准化供给”转向“个性化定制”，建立用户画像体系和分层服务机制，面向不同群体提供差异化方案：农村地区强化供电可靠性与抢修能力，城市居民注重数字化办电与高效体验，重点行业企业要求高可靠供电与绿电替代方案，特殊群体则需要简化操作与线

下渠道支持。通过供给侧的差异化升级，电网企业可真正从“保障电力”转向“创造用户价值”，从而提升用户获得感和满意度。

(4) 技术层面：从封闭运行到开放生态

在数字化、智能化技术快速发展背景下，传统封闭技术架构无法满足未来电网需求。电网企业需搭建一体化数字平台，打破“信息孤岛”，实现数据共享与资源协同；通过开放接口和标准，吸引储能、售电、能效管理等多元主体共建生态，推动车网互动、虚拟电厂调度、绿电与碳减排一体化服务落地，助力“双碳”目标实现[5]。

综上，电网企业功能定位转型可归纳为：从单向输送到双向调节、从依赖过网收费到多元价值创造、从统一供给到个性化服务、从封闭架构到开放生态。这一转型既是对外部环境变化的主动呼应，也是企业突破传统局限、构建新型竞争优势的必然路径，为构建新型电力系统奠定基础。

5. 新环境下的功能定位及其内涵分析

基于前文对传统功能定位局限性的剖析及转型方向的探索，并结合新型电力系统建设需求与 PEST 框架下的环境变化，电网企业在新环境下的核心功能定位可概括为“新型电力系统服务商”。这一定位涵盖基础服务、增值服务与拓展服务三个层级，形成多层次、立体化的功能体系，如图 1 所示。



Figure 1. Functional system of new power system service providers

图 1. 新型电力系统服务商功能体系

(1) 基础服务：安全保供

基础服务是电力系统稳定运行的基石，聚焦保障供电安全与满足社会基本用电需求，属于电网企业必须提供的公共服务。其本质是通过标准化、规范化运营，建立电力供应的底线保障体系。电能输配作为核心环节，依托电网设施与智能调度系统，实现电能从发电侧到用户侧的高效传输与分配。应急响应服务针对极端天气、设备故障等突发情况，建立预警 - 处置 - 恢复全流程机制，包括智能巡检、备用供电通道及关键负荷快速恢复等手段，核心目标是缩短停电时间、控制事故影响，维持社会基本运行秩序。公平接入服务旨在保障各类市场主体平等参与电力市场，通过统一并网标准、简化接入流程，打破准入壁垒，支持新能源项目、民营售电企业等公平接入，增强市场活力与用户选择权。

(2) 增值服务：价值挖掘

增值服务着眼于电力产业链潜在价值的挖掘与用户个性化需求的响应，推动电网企业由传统运营商

向综合服务商转型。其本质是通过数据与技术赋能，将电力资源转化为可量化、可交易的增值产品。灵活性服务整合用户负荷、储能等可调节资源，为系统提供调峰、调频等辅助服务。依托需求响应与虚拟电厂等技术，将分布式资源转化为电网调节能力，缓解新能源波动压力，同时使用户通过参与调节获得经济收益。能效服务基于用电数据分析，提供定制化节能方案。为工业企业识别高耗能环节并提出优化建议，为居民用户推荐节能设备与用电策略。数据服务释放电力数据要素价值，依托电网运行与用户用电信息，为政府提供能源消费与碳排监测支持，辅助政策制定；为企业提供用能分析、需求预测等服务，助力生产优化。

(3) 拓展服务：生态构建

拓展服务旨在打破能源行业边界，构建多元协同的能源生态系统，是电网企业支持新型电力系统建设和实现“双碳”目标的关键举措。其本质是通过跨界合作与模式创新，构建“电力+”多元融合服务体系[18]。电碳融合服务将电力消费与碳排放管理结合，为用户提供实时碳排监测、碳足迹追溯和减碳路径设计的一体化解决方案，支持企业参与碳交易市场，联动电力消费与碳管理。数字能源生态服务通过搭建开放平台，整合能源产业链资源，推动数据共享与业务协同。能源服务新业态聚焦创新业务模式，探索微电网建设、综合能源管理、储能租赁等新领域。

“新型电力系统服务商”此功能定位，呈现出电网企业从基础设施管理过渡到综合服务、价值运营和生态构建的战略升级，为达成这一目标，电网企业需从三个方面去推进落实：加固安全保供的能力根基，实施多元增值服务项目，以及营造开放协同的平台生态能力。

6. 结论

采用 PEST 分析框架，本文按照政治、经济、社会、技术四个维度，剖析了环境变动对电网企业功能定位造成的影响。传统“电力基础设施运营商”定位已难以与当前运营环境的要求相匹配，伴随“双碳”目标的推进与新型电力系统的建设工作，企业除了完成电能输配职能的工作外，必须开展战略层面的功能重组。电网企业应把“新型电力系统服务商”作为新的功能定位，构建三级功能格局，其中基础服务起到保障电网安全稳定及应急供电的作用，增值服务聚焦能效优化、灵活响应以及数据开发利用，拓展服务聚焦生态合作与业务扩展。这一转型跟政策与市场发展方向相契合，还满足用户多种需求以及数字智能转型的期望。依靠功能定位的战略优化，电网企业可提升在能源改革和市场化进程中的竞争力，增加公共价值与社会认可水平，为新型电力系统构建与“双碳”目标的达成给予有力支撑。

本文围绕电网企业功能定位的转型提出了具有一定参考价值的分析框架与路径建议，但仍存在一定局限性。研究主要基于宏观环境分析，缺乏对具体区域差异、企业个案及实施障碍的深入探讨。未来研究可以结合典型案例，对不同区域、不同类型电网企业的功能转型路径开展比较研究与实证分析。通过不断深化相关研究，可为电网企业在复杂变革环境中的战略决策提供更具操作性的理论支撑与实践指导。

参考文献

- [1] 于贵瑞, 郝天象, 朱剑兴. 中国碳达峰、碳中和行动方略之探讨[J]. 中国科学院院刊, 2022, 37(4): 423-434.
- [2] 肖黎明, 李雯欣, 肖沁霖. 绿色消费理念下的公众参与对减污降碳的影响——基于百度搜索指数的检验[J/OL]. 世界地理研究, 1-19. <https://link.cnki.net/urlid/31.1626.P.20250422.1642.002>, 2025-09-13.
- [3] 韩向荣, 黄新星. 江苏省新型电力系统建设实践探索与经验研究[J]. 科技与创新, 2025(17): 197-201+205.
- [4] 杨洋, 田广, 刘梦婕. 电网企业科技成果转化和技术标准的遴选评价模型研究[J]. 产品可靠性报告, 2025(4): 83-84.
- [5] 牛慧颖. 智能化技术在电网企业数字化转型中的应用[J]. 集成电路应用, 2024, 41(4): 344-345.
- [6] 宋作森, 游晔, 张娅. 探索新型电力系统中电网企业的发展: 管理创新、政策适应及实践——GZ 供电局的启示

- [J]. 经济师, 2025(5): 292-293.
- [7] 王炬, 邹凤娇. “双碳”目标约束和新型电力系统发展背景下地市级电网企业规划现状及实施策略探讨[J]. 企业改革与管理, 2024(11): 160-162.
- [8] 程志南, 屈可庆. 新能源主体下新型电力系统中数字化技术的应用[J]. 光源与照明, 2023(12): 234-236.
- [9] 吴玲, 杨宇. 基于 PEST 分析法的中国人文社会科学学术期刊国际化环境研究[J]. 中国科技期刊研究, 2018, 29(5): 460-466.
- [10] 肖先勇, 郑子萱. “双碳”目标下新能源为主体的新型电力系统: 贡献、关键技术与挑战[J]. 工程科学与技术, 2022, 54(1): 47-59.
- [11] 吕文斌, 郑雅楠, 田智宇. 以高比例可再生能源发展引领“十五五”——我国能源电力绿色转型的思考[J]. 新华智库研究, 2025(4): 10-13.
- [12] 张英英, 吴可仲. 新能源上网电价市场化改革破冰[J]. 记者观察, 2025(7): 94-95.
- [13] 赵云灏, 崔正湃, 姚冬. 新形势下绿电市场发展形势分析与建议[J]. 中国电力企业管理, 2025(10): 71-73.
- [14] 加鹤萍, 吴昌蔚, 刘敦楠, 等. 极端天气下含灵活资源的新型电力系统韧性研究综述[J/OL]. 电力建设, 1-23.
<https://link.cnki.net/urlid/11.2583.TM.20250516.1057.024>, 2025-09-13.
- [15] 张望才, 王建, 刘安. 北京绿色电力调入和消纳工作的实践与展望[J]. 节能与环保, 2025(6): 3-9.
- [16] 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.
- [17] 张建伟. 深化售电侧市场改革完善统一电力市场体系[J]. 宏观经济管理, 2023(5): 75-82.
- [18] 王臻, 刘东, 徐重酉, 等. 新型电力系统多源异构数据融合技术研究现状及展望[J]. 中国电力, 2023, 56(4): 1-15.