

新能源高占比场景下电力企业可持续发展规划设计

肖剑琼

中国水利电力物资集团有限公司, 北京 100000

DOI:10.61369/EPTSM.2026050011

摘 要： 我国能源结构转型进入新能源高占比发展阶段，截止2025年底，全国风光装机在总装机中所占比例达到48.5%。新能源已经成为目前电力系统的主要发电方式之一。本文通过对新能源高占比场景下电力系统运行特征进行梳理，从经济、环境两个层面给出电力企业可持续发展的基本内涵和目标，根据行业转型实际情况从技术、管理、市场三个方面提出相应的发展建议，构建可落地的电力企业可持续发展规划框架，并以典型企业的实践证明其可行性。研究结果可以给电力企业积极应对行业变革、寻找长期稳健发展路径提供一定的参考。

关 键 词： 新能源高占比；电力企业；可持续发展；规划设计

Sustainable Development Planning and Design of Electric Power Enterprises under the Scenario of High Proportion of New Energy

Xiao Jianqiong

China Water Resources and Electric Power Materials Group Co., Ltd. Beijing 100000

Abstract： China's energy structure transformation has entered a stage of high proportion development of new energy. By the end of 2025, the proportion of installed wind and solar power in the total installed capacity in the country will reach 48.5%. New energy has become one of the main power generation methods in the current power system. This article summarizes the operational characteristics of the power system under the scenario of high proportion of new energy, and provides the basic connotation and goals of sustainable development of power enterprises from the perspectives of economy and environment. Based on the actual situation of industry transformation, corresponding development suggestions are proposed from three aspects: technology, management, and market. A feasible framework for sustainable development planning of power enterprises is constructed, and its feasibility is proven through the practice of typical enterprises. The research results can provide some reference for power companies to actively respond to industry changes and find long-term stable development paths.

Keywords： high proportion of new energy; electric power companies; sustainable development; planning and design

引言

全球能源体系开始向清洁低碳方向转型，我国“双碳”战略持续推进，新能源在电力供应结构中所占的比重也不断升高。新能源大规模并网改变了电力系统原有运行逻辑和发展格局，同时身处转型核心地位的电力企业面临前所未有的挑战与机遇。电力企业的发展规划既要适应新能源高占比的行业新环境，又需符合安全、低碳、效益等多个方面的发展要求，本文就新能源高占比这一新场景下的影响展开对电力企业可持续发展规划相关研究，寻找契合行业变革的企业发展路径。

一、新能源高占比场景下的电力系统特征

（一）电源侧出力的波动与间歇特性

风电、光伏等新能源电源的出力特性同传统火电的稳定基荷出力有着本质区别。新能源出力受气象条件影响较大，具有显著的波动性、间歇性和随机性。光伏出力主要在日间时段，夜间出力几乎为零，日内有明显的午间高峰特征，云层遮挡会造成分钟级的出力突然变化；风电出力受风速、风向的影响，日内波动没有固定规

律，季节差异较大，极端天气下还会出现大面积出力骤增或者骤减的情况。截至2025年，我国风光新增发电量已经占到全社会新增用电量的97.1%，成为电力供应的增量主体，电源侧的确定性出力占比大幅降低，随机波动电源成了主力电源。由此直接重构了电力系统功率平衡的逻辑，传统模式下电源跟随负荷变化调整出力，新能源高比例时需要可调电源和负荷侧资源一起跟随新能源出力波动，功率平衡的调节维度、响应速度要求都发生了本质的变化，也给电网安全运行、调度交易机制设计提出了全方位的变革要求^[1]。

（二）调度运行与市场机制的深层变革

新能源高占比场景促使电力调度运行与市场机制产生全方位变革。传统的调度方式是以日前发电计划为主，实时微调来达到功率平衡的目的，调度决策依靠可以精准预测的电源出力 and 负荷曲线。新能源出力的强随机性，让日前功率预测误差大幅增加，日内、小时级的功率波动远大于传统调度模式的调节能力，调度模式要从静态计划调度向动态实时调度转变，对调度数据处理能力、多资源协同能力、快速响应能力提出更高要求。电力市场机制上，传统的以中长期电能量交易为主导的市场体系不能适应新能源的波动特性，需要建立更加灵活的现货市场、辅助服务市场，体现调峰、调频、备用等调节资源的价值，给新能源消纳提供市场化激励。市场参与主体也更加多元化，分布式新能源、用户侧储能、虚拟电厂等新的市场主体逐渐加入进来，打破了传统发电企业单打独斗的市场格局，市场交易规则、交易品种也需要随之调整，以适应新能源高比例接入后的市场新环境。

二、电力企业可持续发展内涵与目标

（一）经济维度：稳健经营与长效盈利的发展内涵

电力企业可持续发展的经济核心是在新能源转型过程中，保持企业经营的稳健性、盈利的可持续性。新能源项目前期投资规模大，且投资回收周期长，再加上电价波动、消纳受限等经营风险，需要企业兼顾短期的投资支出与长期的收益回报之间关系；电力企业可持续发展的经济维度所要达到的主导方向就是通过优化资产结构降低新能源项目整体全生命周期成本以及提高存量资产运营效率，增加新的盈利点，摆脱单纯依靠发电赚钱这种盈利方式，并在综合能源服务、储能运营、碳资产管理等领域挖掘空间，实现营收多元化。还需要建立精细化的投资决策体系，把握项目投资风险，获得确切的现金流和合理的资产回报率，在行业深度变革中筑牢长期发展的经济基础，实现企业规模与效益的同步提升。

（二）环境维度：绿色低碳与生态友好的发展内涵

环境维度是电力企业可持续发展的主要底色，在“双碳”目标之下，电力行业属于碳排放控制的重点领域，新能源高占比的发展方向，本身就是环境维度可持续发展的核心体现。环境维度的关键目的就是推动企业全产业链实现低碳转型，既要不断加大清洁能源装机比例，也要降低生产运营全过程的碳排放和环境影响。企业应统筹电源开发过程中的生态保护，防止风电、光伏项目建设引发的生态扰动，推进退役风机、光伏组件等设备的循环利用和无害化处理，创建起全生命周期的绿色管理体系。企业还要发挥电力行业带动作用，通过绿电交易、碳减排项目开发等方式，促进上下游产业链低碳转型，使企业的发展与生态环境保护相协调，形成企业绿色低碳发展新优势^[2]。

三、新能源高占比下的电力企业发展策略

（一）核心技术的迭代与工程化落地

电力企业要将技术创新作为解决新能源占比较高的突出问

题，紧紧抓住新能源并网、储能、智能调度等重点领域，推进核心技术研发和工程化应用。一是加大新能源功率预测技术研究和投入，利用气象大数据、人工智能算法提高超短期、短期功率预测精度，减少出力波动造成的调度压力；二是推进多种类型储能技术应用，根据新能源场站合理配置储能，提高电源可调性水平，探索共享储能、用户侧储能模式，发挥储能在调峰调频中的核心作用；三是推动构网型逆变器、虚拟同步机等技术应用，增强新能源场站主动支撑能力，缓解高比例接入电力电子设备后电网稳定问题，让技术创新成为电力企业转型发展的核心驱动力。

（二）企业运营管理体系的优化升级

电力企业要建立适应新能源占比较高场景的运营管理体系，改变火电为主的管理模式，形成与新能源项目全生命周期相匹配的新的管理机制。首先要优化项目投资决策流程，完善资源评估、建设运营、风险防控等项目投资管理体系，精准把握新能源项目的投资风险，提高项目开发质量和效率；其次要强化存量资产的运营管理，建立新能源场站智能化运维体系，远程监视、智能巡检、故障预警，不断提高设备的可用性和发电效率，降低运维费用支出。最后建立完善的风险管理体系，重点防范新能源消纳、电价波动、政策调整等带来的经营风险，打造多方面的风险预警及应对机制，保证新能源项目的稳定运行，使公司的管理更加符合行业转型过程中的新要求。

（三）市场参与模式与政策响应路径的构建

电力企业应顺应电力市场化改革方向，构建多元化的市场参与形式，充分发挥市场机制的作用来实现新能源消纳和价值变现。企业要深度参与电力中长期交易和现货市场的交易，根据新能源出力的特点来制定交易策略，锁定基本收益，降低电价波动的风险。要积极参加辅助服务市场，挖掘可调电源、储能、可调节负荷的辅助服务价值，开拓新的收益渠道。企业还要主动参与绿电交易、碳市场交易，把新能源的环境价值转变为实际的经济收益，提高新能源项目的盈利能力。从政策上来说，企业要紧跟国家能源转型政策导向，积极对接地方新能源发展规划，加入新型电力系统建设试点，改善有利于新能源高比例发展的政策环境，达成企业发展与行业政策的同频共振^[3]。

四、电力企业可持续发展规划框架设计与案例

（一）设计措施

1. 能源结构优化布局

电力企业可持续发展规划的基础，就是构建适配新能源高占比场景的多元化能源结构。企业应统筹安排清洁能源装机的规模化发展，根据区域资源禀赋，合理安排风电、光伏项目，在风光资源质量好、消纳条件好的地方先发展风光资源开发基地项目，稳步推进分布式新能源开发。要优化电源结构的配比，统筹新能源和常规可调电源的发展，合理保留并改造升级调峰性能好的火电装机，使煤电由基础保障性电源转变为调节性电源。企业还要统筹源网荷储一体化发展，推进新能源项目同储能、输电通道同步规划、同步建设，提高新能源的消纳能力和送出水平，创建多

能互补、源网协同的能源供应体系，为企业的可持续发展筑牢电源根基。

2. 技术创新体系构建

技术创新是规划落地的内生动力，企业要构建产学研用深度融合的技术创新体系，围绕新能源高占比场景下关键技术难题展开持续研发攻关。其一，加大研发投入的力度，建立稳定的研发资金保障机制，以新能源功率预测、构网型技术、新型储能、智能调度等重点领域开展技术研发和设备研制。其二，要推动技术成果的工程化转化，建立试点示范机制，把成熟的先进技术成果尽快应用于项目建设和运营当中，使技术创新同生产经营深度融合。其三，加强同行业内的技术交流与合作，联合高校、科研院所、上下游企业开展联合攻关，共享技术创新成果，降低研发成本，加快技术迭代的速度，从而支撑企业长期发展。

3. 市场运营能力建设

市场运营能力是企业在新能源高占比场景下持续发展的主要能力，规划中把市场运营体系建设作为重点内容。企业要组建专业的市场交易团队，健全市场交易决策机制，认真研究电力市场规则的改变，依照企业的电源结构和负荷特性来制订科学的交易策略。要构建全生命周期的市场交易管理架构，包含中长期交易、现货交易、辅助服务交易、绿电和碳交易等各种市场，从而达成交易行为的全过程监管。要拓展市场化的业务模式，发展综合能源服务、虚拟电厂、负荷聚合商等新兴业务，发掘用户侧的资源潜力，拓宽企业的盈利空间。企业也需要建立市场化的考核激励机制来调动业务团队的积极性，全面提升企业的市场竞争力。

4. 政策保障与风险防控

政策保障和风险防控是规划顺利实施的重要支撑，企业应该构建全维度的风险防控体系，主动对接当前相关政策导向，为规划落地打造良好的外部环境。一方面要建立政策跟踪与研判机制，安排专人随时关注国家、地方有关能源、电力、碳减排等政策的变化，及时掌握政策导向的变化情况，适时调整企业发展规划和经营战略；另一方面就是要完善规划实施的保障机制。制定分阶段实施计划，确定各个阶段的目标任务、责任主体和考核标

准，切实做到各层次均落实规划内容。同时也要建立全流程的风险防控体系，针对企业在规划实施过程中存在的政策风险、市场风险、技术风险、安全风险等提出相应的应急预案，建立动态监测和预警机制，及时化解各类风险，保证规划实施的稳定性、连续性^[4]。

（二）案例分析：典型电力企业实践

国内某大型综合能源集团是国内新能源装机规模最大、新能源装机占比最高的电力企业，截止2024年底，该集团总装机容量超过3亿千瓦，新能源装机占比超过55%，是全国新能源高占比转型的典范。该集团就新能源高占比的场景制定了五年可持续发展规划，主要落地措施有四个方面的内容，即大力推动清洁能源基地的建设，在西北、华北等地投入数十亿资金建设千万千瓦级的风光基地项目，并且配套建设储能和输电通道，2024年新增新能源装机超过2000万千瓦；二是推进煤电的灵活性改造工作。累计完成30台以上的煤电机组调峰能力升级改造工作，将煤电技术出力从原来的5万多小时降到30%以下，为新能源消纳提供充足的调峰能力；二是推进全品类市场交易，2023年绿电交易量达到300亿千瓦时，辅助服务收益比上一年度增长了42%，提高了新能源项目的收益水平；四是智慧化新能源运维体系建设。全国已经有80%以上的新能源场站实行了远程集中运维，场站设备可用率在99%以上，运营成本降低了15%。该集团通过规划的落实，使新能源装机规模、经营效益、低碳水平三者同时提高，2024年企业营业收入稳步增长，碳排放强度下降12%，充分说明规划框架是可行有效的。

五、结语

本文对新能源高占比情况下电力系统的特征进行了梳理，分析并界定电力企业可持续发展两个维度的内涵，提出有针对性的发展策略，建立完整的、落地的可持续发展规划框架，结合行业实践检验规划框架的有效性。未来可以进一步研究智能化技术对新能源全生命周期管理的影响，促进电力企业同上下游产业跨界合作，为新型电力系统建设、“双碳”目标的实现奠定基础。

参考文献

- [1] 弓丽栋, 谢越韬, 赵玉荣. 多措并举推动电力企业对外设计咨询高质量发展 [J]. 水力发电, 2024, 50(1): 67-70.
- [2] 胡秋兰, 李欣. 加强我国电力企业管理的有效措施探讨 [J]. 国际公关, 2025, (05): 26-28.
- [3] 梁亮. 新型电力系统中新能源企业的角色与发展机遇 [J]. 中国电力企业管理, 2025, (19): 83-84.
- [4] 张健, 张颜, 袁家海. 高比例新能源电力市场建设的实践经验与启示 [J]. 华北电力大学学报 (社会科学版), 2025, (04): 50-64.