

## 特约主编寄语

面对气候变化的严峻挑战，全球能源转型进入了关键阶段，推动了以新能源为主体的新型电力系统的构建。新型电力系统不仅强调绿色低碳、经济高效和安全可控，还积极融合了柔性开放和数字化AI赋能等先进技术，成为实现“双碳”目标的核心途径。新能源的大规模接入和多元灵活资源的协同运行，为电力系统的优化与创新带来了前所未有的机遇，同时也对电力系统的安全稳定运行、市场机制和资源调度提出了更高的要求。因此，本刊发起“新型电力系统多元灵活资源市场互动机制与运行控制策略”专刊，聚焦新型电力系统中的低碳优化运行、AI赋能、多元灵活资源协同调控以及市场互动机制等方面，旨在汇集最新研究成果，推动电力系统绿色转型和技术创新。

在综合能源系统规划与低碳运行方面，胡雅媛等聚焦高速公路服务区，提出计及氢能的多阶段综合能源站规划方法，兼顾分阶段投资和绿色交通能源需求；李彬等面向园区能源系统，提出基于需求侧响应配额转让机制的优化技术，实现资源灵活配置与经济性提升；李再鹏等提出了动态碳流追踪驱动的综合能源系统优化调度模型，能够在降低系统碳排放的同时最大限度控制其经济成本；刘会家等提出液态空气储能与电化学储能互补的混合配置方案，提升海岛可再生能源消纳与供能稳定性；张泓楷等引入“氢能枢纽”概念，构建电-氢综合能源系统能量管理与优化运行模型，实现多样化用氢需求下的高效、经济、环保的氢能生产和能量管理；邹舒瑾等提出一种考虑储能动态老化特性的独立海岛零碳微网电-水协同规划方法，提高了海岛微电网规划结果的可靠性；花涵晓等提出多种碳排放约束下的燃气发电系统优化调度方法，在降低系统成本和提高新能源消纳能力方面效果显著，对于实现电力系统低碳转型具有重要实际意义。这些研究为新型电力系统在不同场景下的综合能源规划与碳减排提供了丰富的方法论。

在储能运行方面，彭寒梅等提出基于多智能体深度强化学习的大容量电池储能电站功率分配方法，兼顾SOC均衡与寿命保护；王宁等提出融合分时电价与退役动力电池分级控制的电氢系统容量优化策略，延长退役电池使用寿命并提升系统经济性。这些研究为储能系统在新型电力系统中的支撑作用提供了新的解决方案。

在多元灵活资源市场互动与调控方面，代江等提出电能量-惯量与一次调频辅助服务两阶段联合出清机制；范宏等设计智慧楼宇型虚拟电厂调频优化方法，探索虚拟电厂在辅助服务市场中的价值；王雁凌等创新性地提出基于发-用联盟偏差联动的日内灵活资源匹配交易模式，有效缓解系统平衡风险。这些成果展现了市场机制创新与灵活资源互动的前沿探索。

在AI赋能的运行模式与电网韧性方面，付小标等提出基于卷积自注意力聚类算法的典型运行方式提取方法，提升新能源电力系统运行分析的精度；彭晓璐等改进密度峰值聚类算法，实现典型负荷曲线的高精度提取；杨一鸣等提出改进A\*算法的新能源电网黑启动路径优化策略，提高电网故障恢复的效率与韧性；吴应双等针对大规模新能源接入下的频率波动问题，设计了多区域协同算法。这些研究表明人工智能与智能算法在复杂电力系统运行与应急控制中具有广阔的应用前景。

最后，感谢各位作者对本专刊的支持与踊跃投稿，感谢专家们在评审过程中所付出的辛勤工作和细致审阅。未来，随着新型电力系统在绿色低碳转型中的不断深化，源网荷储的多元灵活资源协同将进一步推动电力系统的智能化和高效运行。我们期待通过本专刊的研究成果，为实现“双碳”目标贡献力量，推动电力系统在低碳、绿色、经济高效方向上的持续发展。为了更好地服务于新型电力系统的创新与发展，本刊

将持续关注多元灵活资源市场互动机制、优化调度、AI 赋能等领域的前沿成果，欢迎各位学者和专家继续参与投稿，共同推动电力系统的未来发展。

席磊 张谦 张永熙 王宁

2025 年 9 月 6 日



特约主编简介：

席磊，教授/博导，三峡大学储能技术研究院副院长。主持国家自然科学基金 3 项，以第一/通信作者发表 SCI/EI 论文 60 余篇，吴文俊人工智能奖评审专家，参与制定 IEEE P2781&2783 等国际标准。



张谦，博士，重庆大学电气工程学院教授，博士生导师。担任 IEEE PES 中国区电动汽车与能源交通系统融合技术分委会常务理事，IEEE PES 中国区运行规划经济技术委员会大电网规划技术分委会理事，电动汽车充换电系统与试验专业委员会委员，电力系统控制与保护专业委员会委员。长期从事电动汽车与电网互动、综合能源系统优化调度等方面的研究工作。近年来，主持国家自然科学基金项目 2 项，省部级及校企合作项目 30 余项；作为研究骨干完成国家高技术研究发展计划项目、重点研发计划课题、国家自然科学基金项目等国家级项目及国际合作项目 20 余项；以第一作者或通信作者发表高水平期刊论文 70 余篇；授权国家发明专利 17 项。



张永熙，副教授，博士生导师/硕士生导师，入选湖南省“芙蓉学者奖励计划”青年学者。主持国家自然科学基金项目 2 项，主持并结题湖南省自然科学基金青年项目、湖南省教育厅重点项目等多个纵向科研项目。以第一/通信作者在 IEEE Transactions 国际电力顶级期刊发表 SCI 论文 20 余篇(其中 ESI 高被引论文一篇)，参编英文专著两部。IEEE Member /CIGRE IEEE Member /国际注册工程师(Ceng)。担任 SCI 期刊 Frontier in Energy Research、Renewable and Sustainable Energy 期刊编委、核心期刊《浙江电力》青年编委，以及 20 余个 SCI/EI 期刊审稿专家。



王宁，博士，燕山大学副教授、博导，丹麦技术大学访问学者，中国电工技术学会高级会员，中国电源学会会员，河北省“小巨人”企业科技特派员。主要研究方向：综合能源系统运行与配置技术、电能质量分析、配电网设备故障检测等。主持国家自然科学基金、省自然科学基金、中央引导地方项目，参与国家省级各类项目；受邀主持 EI2 等分论坛会议，获省科技进步奖二等奖 1 项，被评为《中国电机工程学报》优秀审稿人。