

特约主编寄语

在“双碳”目标与乡村振兴战略深入推进的背景下，乡村能源系统正加快由传统单一供能模式向多能互补、源网荷储协同、清洁低碳和智慧高效方向转型。乡村地区风能、太阳能、水能和生物质能等资源禀赋丰富，为分布式可再生能源开发利用提供了良好基础。然而，受资源条件、产业结构、负荷特性和配电基础设施差异影响，乡村能源系统仍面临新能源出力随机波动显著、多类型负荷时空特征复杂、多能流耦合关系增强、供需协同调节能力不足，以及乡村用能粗放、数智化水平不足，综合能效及经济性差等问题。如何立足乡村资源禀赋与生产生活用能特征，充分挖掘多元能源协同互补潜力，提升新能源消纳水平、能源利用效率和系统运行经济性，已成为乡村新型能源系统建设亟待解决的重要问题。

针对上述问题，《南方电网技术》编辑部特别策划了“乡村新型能源系统关键技术与应用”专题。本专题共收录8篇论文，围绕乡村能源预测与综合效益评估、多能互补系统建模与生产模拟、源网荷储协同优化运行等方面展开研究。

在乡村能源预测与综合效益评估方面，相关研究面向乡村小型分布式风电功率预测、综合能源系统短期负荷预测和系统建设效益评价等问题，提出了融合数据清洗、时空特征挖掘和深度学习的预测方法，以及基于组合赋权和变权可拓云模型的综合评价方法，为乡村能源系统的状态感知、运行决策和建设成效评价提供了技术支撑。

在乡村多能互补系统建模与生产模拟方面，相关研究聚焦渔光氢热储协同利用、农村生物质资源开发以及电、氢、氧、热等多能流耦合运行，构建了考虑时序生产模拟、热解—沼气协同、碳交易、绿色证书交易和全生命周期环境影响的优化模型，为乡村多能源系统低碳规划与高效运行提供了新的技术路径。

在乡村源网荷储协同优化运行方面，相关研究围绕差异化乡村多微能网协同调度、农村微电网智能化以及乡村配电网电氢协同运行等问题，引入双层博弈、深度强化学习和数据—知识混合驱动等方法，促进不同微能网之间的功率互济，实现了源网荷储资源和电力—交通网络的协同优化，为提升乡村能源系统运行经济性与新能源消纳能力提供了新的解决方案。

本专题所收录的研究成果立足乡村地区资源禀赋与生产生活季节性用能特征需求，贯通了“状态预测—效益评估—系统建模—优化运行”等关键环节，体现了人工智能、多能流优化、博弈调度、碳市场机制及电氢协同等技术与乡村能源场景的深度融合。期待本专题的出版能够为乡村新型能源系统的规划建设、协同运行和综合评价提供理论参考与实践经验，进一步推动乡村能源清洁低碳转型和分布式新能源高效开发利用。

最后，衷心感谢各位专家、学者对本专题的大力支持，感谢各位审稿专家的严谨把关，感谢《南方电网技术》编辑部在专题策划、组织与出版过程中付出的辛勤工作。

陈旭 张文瀚 冀浩然 舒杰

2026年8月12日

特约主编简介:

陈旭，南方电网澜湄国际能源有限责任公司总经理、董事，全面负责中国南方电网有限责任公司面向东南亚及孟加拉等 12 国的国际业务，统筹推进跨境电网互联互通和区域电力市场建设等重点工作。曾任中国南方电网有限责任公司计划发展部规划处处长、战略规划部副总经理等重要岗位，深耕电力系统规划、能源战略研究、区域电力市场建设与国际能源合作领域，曾主持昆柳龙 ± 800 kV 特高压多端柔性直流输电工程等多项国家级重大输电工程规划设计工作，相关研究与工程成果荣获多项科技进步奖和工程类奖项。



张文瀚，南方电网科学研究院有限责任公司二级职员，兼任中国电力企业联合会数字电网标准化工作组秘书长、IEEE PES 数字电网技术委员会副主席、IEEE PES 电力系统运行规划与经济技术委员会（中国）分布式资源与配电网运行技术分委会主席等职务，曾任中国南方电网调峰调频发电公司信息通信中心主任、南方电网数字电网研究院副总经理等岗位。主要从事电网数字化、电力通信、网络安全领域的研究与实践，对电力系统数智化、网络空间安全及其演进有深刻洞察，具有丰富的企业管理实践经验。曾获中国南方电网公司科技进步奖一等奖、中国机械工业科学技术奖一等奖、中国电力创新奖管理成果一等奖等多项省部级科技奖励。现主持或者参与美丽乡村分布式智慧能源系统示范工程、光储充协同的智能配电网电动汽车承载能力提升技术等多项国家重点研发项目。



冀浩然，天津大学教授，博士生导师，入选国家“博新计划”、全球前 2% 顶尖科学家，长期致力于柔性配电系统优化规划与灵活运行、配电系统边缘智能控制研究，以第一（共一）/通信作者发表 Nature Communications 等 SCI 中科院一区论文 25 篇，发表 ESI 高被引论文 6 篇，IEEE Trans 汇刊 16 篇，出版柔性化配电网首部英文专著 1 部，授权发明专利 36 项。主持国家科技重大专项课题、国家自然联合基金集成项目课题、国家/天津市自然科学基金等纵向项目 9 项。



舒杰，博士，中国科学院广州能源研究所研究员、分布式发电微电网技术实验室主任，中国科学院特聘核心岗位人员、中国科学技术大学博士生导师，广东省分布式储能及智能微电网工程研究中心主任。兼任中国电源学会常务理事、广东省电源学会副理事长、中国电机工程学会分布式发电专委会委员，IEEE PES 直流电力系统技术委员会（中国）常务理事、《太阳能学报》编委，多个电力能源国际期刊审稿人。自 1999 年起，长期从事光伏发电理论与技术、分布式智能微网、新型储能、综合能源、海上风电制氢综合消纳等方面的研究开发工作。近年来，主持或者参与承担中国科学院战略科技先导项目、国家科技重大专项、国家重点研发计划、广东省重点研发项目等 6 项，承担企业横向项目多项，发表核心期刊以上论文 50 多篇（SCI/EI 30 篇），申请/授权发明专利 100 余项，2019 年获广东省科技进步二等奖 1 项（排名第 1）。