

国网安徽省电力有限公司2025年度申报安徽省科技奖励项目公示表（2026年9月9日）

序号	项目名称	提名者及提名意见	项目简介	主要知识产权和标准规范目录	主要完成人员情况	主要完成单位及推广贡献	完成人、完成单位合作关系说明	论证专家
1	多能互融系统灵活构建与高效运行关键技术及装备	提名者：国网安徽省电力有限公司 提名意见：本项目由国网安徽省电力有限公司联合合肥工业大学、中国科学技术大学等产学研单位协同攻关，紧扣国家“双碳”战略与新型能源体系建设重大需求，聚焦多能互融系统源荷安全韧性不足、全链条利用效能偏低、多层级协同管控能力薄弱等行业技术瓶颈，开展近7年联合技术攻关。项目突破了源荷不确定性下多能流协同架构设计、异质能源灵活组网高效转化、多时间尺度多层级智慧管控与低碳评价系列关键技术，自主研发多能互融规划软件、多能协同转换国产化系列装备以及云边协同智慧管控平台，建成合肥滨湖智慧能源服务站等省内标杆示范工程，并实现国内多省份推广与“一带一路”海外落地应用。 项目知识产权成果丰硕，累计出版专著1部，发表SCI/EI论文26篇，取得授权发明专利36件、软件著作权11项，牵头编制国家/行业标准4项。经中国科学院院士杰团队牵头专家组技术鉴定，项目成果整体达到国际领先水平。项目工程应用成效显著，示范工程实现显著的节电、节煤与碳减排效益；成果辐射国内20余省份，近三年实现销售额19.3亿元、利润2.79亿元，在保障能源供给安全、推动能源绿色低碳转型方面取得突出的经济、生态和社会效益，具备很强的行业示范与复制推广价值。 同意提名安徽省科技进步二等奖及以上奖。	由电、气、冷、热等异质能源构成的多能互融系统是大中型公共设施、高端建筑楼宇等典型场景的能源供给方式，是落实国家“四个革命、一个合作”能源安全新战略、推动能源体系“保供应安全”与“促低碳转型”的核心载体。在新能源高占比、用能高可靠性背景下，多能互融系统面临源荷安全韧性不足、全链条效能低、多层级协同薄弱等挑战，亟需解决系统增效优化、异质能源耦合、稳定智能控制等问题。 国网安徽省电力有限公司联合合肥工业大学、中国科学技术大学等单位，依托国家自然科学基金、国家重点研发计划、安徽省重大科技专项等项目，历时近7年攻关，突破了多目标架构设计、多能源灵活转化、多层级高效协同关键技术，开发研制了多能互融系统规划设计软件、智能管控平台和多能协同转换系列装备，并实现规模化应用，主要技术创新如下： （1）面向源荷不确定性下多能流协同优化的互融系统架构设计 针对源荷随机扰动下系统增效优化难的问题，提出了多能流跨尺度动态建模方法及源荷不确定性精准表征技术，突破了非均匀温度场主动调控的新能源出力增效技术，完成了空间分层源荷安全容量计算和因模一体化规划设计软件研发，实现了以电为核心的整体架构优化，提高了系统长期运行的可靠性与经济性，综合能源供给可靠性达99.49%。 （2）面向异质能源耦合与自适应控制的灵活组网与高效转化技术 针对异质能源耦合与灵活组网效率低的问题，提出了基于功率因数角动态调节的非连续PWM策略，攻克了基于多时间尺度源荷预测的功率波动抑制技术，完成了即插即用多端口功率变换装置的研发，实现了电、冷、热、燃气等多类异质能源灵活接入与互联互通，最大转换效率达98.3%、同步精度<1ms。 （3）面向多时间尺度协同运行的多层级智慧管控技术与低碳评价 针对对多层级系统协同运行稳定性差的问题，提出了考虑线路参数、压降补偿的自适应下垂控制和多场景自适应递进优化的调度策略，攻克了基于前置碳约束校核的综合能效评估方法和基于有限元建模与仿真的功率器件失效分析方法，开发了云边协同智慧管控平台，就地协同响应≤20ms、策略切换≤175ms，实现了系统稳定精准运行与综合能效评价。 项目开发了多能互融系统规划设计软件、协同转换系列装备和智慧管控平台，授权发明专利36项，发表论文26篇，登记软著11项，制定国家/行业标准4项。建成的合肥滨湖多能互融一体化综合能源示范工程，投运后年节电量超6000万千瓦时，节约标煤1.81万吨、减排二氧化碳4.82万吨。推广应用至20余省份，并在阿曼等“一带一路”沿线国家成功落地，近3年新增销售额19.3亿元，利润2.79亿元。中国科学院院士杰领衔的评价委员会认为：“项目成果整体达到国际领先水平”。项目形成了多场景可复制的多能互融发展新模式，助力能源电力产业高质量发展，推动我国相关行业科技进步。	一、专利 （1）基于源荷不确定性的区域多能互补能源系统优化调度方法 ZL202311630841.6 （2）一种太阳能驱动水电热的综合产出系统 ZL202210864705.2 （3）基于自适应下垂控制的多端口能量互补设备群间协同控制方法 ZL202310655223.0 （4）基于耦合特征矩阵时序片段分析的综合负荷短期预测方法 ZL202211409152.8 （5）基于深度强化学习的综合能源系统多时间尺度功率调控方法 ZL202411135369.3 （6）一种直流微电网功率平衡方法及装置 ZL202211661086.3 （7）一种多端口电力电子设备的分层能量协调控制策略 ZL202310109533.2 （8）一种用于配置多能互补的供电方法及系统 ZL202010604609.5 （9）建筑集成太阳能-半导体制冷采暖多功能系统 ZL202210379934.5 二、标准 （1）独立型微电网能量管理系统技术要求 GB/T 43334-2023	徐斌（国网安徽省电力有限公司）； 李桂强（中国科学技术大学）； 吴鸣（国网上海能源互联网研究院有限公司）； 毕锐（合肥工业大学）； 李永军（安徽尚特电力技术有限公司）； 陈权（安徽大学）； 马伟（国网安徽省电力有限公司）； （国网安徽综合能源服务有限公司）； 叶伟（安徽南瑞继远电网技术有限公司）； 王海伟（国网安徽省电力有限公司）； 汪奔（中国科学技术大学）； 周涛（国网安徽省电力有限公司）； 马涛（国网安徽省电力有限公司）； 张明星（国网安徽省电力有限公司）； 江育超（合肥热电集团有限公司）；	1. 国网安徽省电力有限公司 主要贡献：项目牵头单位，负责总体技术路线策划与多能互融系统架构设计，牵头开展源荷不确定性表征、多能流协同优化等核心技术攻关，参与建成合肥滨湖多能互融一体化综合能源示范工程。 2. 合肥工业大学 主要贡献：开展多能流跨尺度动态耦合建模、源荷时序特征解耦与不确定性分析、多场景自适应递进优化调度等理论方法研究，共同持有发明专利，发表多篇高水平学术论文。 3. 中国科学技术大学 主要贡献：开展非均匀温度场主动调控的新能源出力增效技术、太阳能驱动水电热综合产出系统等研究，持有相关发明专利。 4. 国网上海能源互联网研究院有限公司 主要贡献：开展独立型微电网能量管理系统技术研究，牵头制定国家标准GB/T 43334-2023，参与多能互补供电方法及系统技术研发，参与相关成果推广。 5. 安徽大学 主要贡献：开展多端口能量互补设备群间协同控制、多端口电力电子设备分层能量协调控制等技术研究，持有相关发明专利。 6. 国网安徽综合能源服务有限公司 主要贡献：负责项目成果在安庆市第一人民医院、中国声谷零碳园区、安徽省政务大厦等场景的工程落地与推广应用，实现项目投资收益，参与相关成果推广。 7. 安徽南瑞继远电网技术有限公司 主要贡献：参与多能互融系统规划设计软件与智慧管控平台的开发研制，支撑软件产品化与工程部署，参与相关成果推广。 8. 安徽尚特电力技术有限公司 主要贡献：负责直流微电网功率平衡装置等核心装备的研制与产业化，实现规模化销售。 9. 合肥热电集团有限公司 主要贡献：负责完成合肥滨湖多能互融一体化综合能源示范工程建设。	第一、二、五、六、七完成单位主要完成人徐斌、毕锐、陈权、马伟、储备、叶伟、王海伟共同完成安徽省科技重大专项《多能互补一体化智慧能源技术与集成应用》（编号：202203F07020003）的研究与实施。 第一、四完成单位主要完成人徐斌、吴鸣共同制定了GB/T 43334-2023《独立型微电网能量管理系统技术要求》。 第一、三完成单位主要完成人徐斌、周涛、马涛、李桂强、汪奔共同完成国家电网有限公司科技项目《基于氢燃料电池的综合能源系统构建及运行关键技术研究与示范》。 4. 蒋栋（华中科技大学教授、电力电子与电力传动） 5. 霍群海（中国科学院电工研究所，研究员，电力系统及其自动化） 第一、二完成单位主要完成人徐斌、马伟、张明星、王海伟、毕锐共同持有专利。 第一、八完成单位主要完成人马伟、李永军共同承担国网安徽省电力有限公司项目。 第一、九完成单位主要完成人王海伟、江育超共同参与完成项目示范工程建设。	1. 程杰（华中科技大学，中国科学院院士，电力系统及其自动化） 2. 韦巍（浙江大学，教授，电力系统及其自动化） 3. 陈小良（中国电机工程学会，教授级高级工程师，电力系统及其自动化） 4. 蒋栋（华中科技大学教授、电力电子与电力传动） 5. 霍群海（中国科学院电工研究所，研究员，电力系统及其自动化）