

特约主编寄语

“2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和”是事关国家能源环境战略安全和中华民族永续发展的重要举措。“双碳目标”在电力行业中以建设新型电力系统为抓手,在此背景下电源结构、负荷结构都将发生深刻变化,传统的负荷管理模式和技术无法应对新形势的挑战,如何根据新型电力系统建设的需要发展新型电力负荷管理系统是当前电力需求侧管理领域的重要课题。

电力负荷管理技术对于电力“移峰填谷”改善负荷特性、保障供需平衡和提升系统运行经济性都具有重要意义。电力负荷管理系统与配电调度自动化系统相结合,能够促进电网管理向现代化方向发展,提升电力调度自动化和电力营销管理现代化水平,提高电网运行的经济性、安全性和投资效益。

为推进新型电力负荷管理系统关键技术研究,促进新型电力负荷管理系统和电力需求响应、有序用电管理工作的开展,《电力需求侧管理》编辑部针对“新型电力负荷管理系统技术”开设主题专刊,内容涵盖负荷管理标准、政策法规与市场规则,负荷管理系统相关软硬件,负荷及新能源联合调控策略,负荷及新能源中短期负荷预测,负荷调节的经济性与减排评估分析等5个方面。

(1) 负荷管理标准、政策法规与市场规则

国网电力科学研究院有限公司王宇等人阐述了国内电力负荷管理系统标准体系架构,解读和梳理了电力负荷管理系统标准体系现状,提出了新型电力负荷管理系统标准体系完善建议。中国农业大学李雪瑞等人分析了我国跨省区中长期市场交易现状和国外典型市场发展历程,结合国外市场相关机制对我国跨省区中长期市场发展提出思考,分析了欧美电力市场经验对我国市场建设的启示。

(2) 负荷管理系统相关软硬件

国网电力科学研究院有限公司许朝阳等人提出了支撑需求侧资源柔性调控的组网架构,梳理了系统内各个层级设置,研究了智慧能源单元及相关硬件、软件架构和多功能负控开关的研究现状,讨论了应用场景及适应性,提出新型电力负荷管理系统的建设要求和政策需求。

(3) 负荷及新能源联合调控策略

国网浙江省电力有限公司赵扉等人提出了一种考虑温控负荷需求响应的电热联合系统多阶段鲁棒调度方法。武汉大学蔡博武等人提出了一种考虑负荷聚合商诚信度及用户满意度的日前调峰市场双层优化模型。国网江苏省电力有限公司龙禹等人提出了一种基于内盒近似模型建立用户各类设备的可限负荷模型,并通过闵可沃夫斯基求和得到用户的聚合模型。

(4) 负荷及新能源中短期负荷预测

山东省建筑设计研究院有限公司史大洋等人提出了一种基于稀疏自编码非线性自回归网络的负荷及电价预测方法。东南大学郑乐等人提出了基于层次聚类算法与ISA-LSSVM的短期负荷预测方法,解决了SVM方法中超参数难以确定、而集成常规优化算法又会有寻优速度慢、易陷入局部最优等问题。国网电力科学研究院有限公司刘焜焜等人提出了基于改进Prophet算法的短期日负荷预测方法,适用于具备一定周期变化特征的用电负荷序列,预测准确性较高。南京工程学院裴星懿等人为了提高负荷预测的精度与泛化能力,提出了一种基于集成模型的混合神经网络电力负荷预测方法。国网江苏省电力有限公司宜兴市供电分公司陈勇等人采用改进的Bass模型对城市电动汽车预测保有量,分别优化模型中的最大市场潜力值、创新系数和模仿系数,提出了规模化电动汽车充电负荷预测方法。国网电力科学研究院有限公司刘永春等人针对居民家电缺少通用互操作标准、与电网负荷互动难的问题,采用了基于聚类结果的双层博弈方法来进行居民家电负荷聚合测试。

(5) 负荷调节的经济性与减排评估分析

国网浙江省电力有限公司经济技术研究院杨恺等人基于模糊子集方法,提出考虑用户满意度的温控负荷能效的计算模型,在此基础上提出了一种考虑用户满意度的温控负荷能效综合指标模型和调峰策略。国网电力科学研究院有限公司王振宇等人提出了一种基于PPO算法的深度强化学习方法,用于解决不确定环境下园区风光储互动运行问题。国网湖北省电力有限公司电力科学研究院柳丹等人通过充分利用电动汽车和柔性互联存量灵活性调节资源,提出了一种含电动汽车的区域电网储能优化配置及能量优化策略。国网江苏省电力有限公司南京供电分公司李雪等人为了优化多站融合系统的运行,以提高系统运行经济性、环保性、消纳率为优化目标,对多站融合系统进行研究分析,提出了基于改进NSGA-II算法的多站融合系统运行优化方法。上海电机学院左楠楠等人针对公共建筑的需求响应能力,提出了公共建筑HVAC系统的两阶段优化调度方案。

希望本专刊能为新型电力负荷管理系统相关技术领域研究者提供启发和交流平台,共同探讨相关领域的新理论、新方法、新应用,为新型电力负荷管理系统工作的推进提供理论支撑。最后,衷心感谢各位专家和学者对本专刊的支持和贡献,感谢《电力需求侧管理》编辑部和本专刊审稿专家所付出的辛勤劳动。

国家电网有限公司 何 胜, 国网电力科学研究院有限公司 王 宇, 东南大学 高赐威