

· 特约主编专题 ·



本期特约主编 | 艾芊,男,1969年,上海交通大学电气系教授、博士生导师,IEEE高级会员。主要研究方向包括可再生能源发电、微电网运行和控制等,先后主持或参与了可再生能源相关科研项目数十项,在多微网分层调控、微电网规划设计等方面取得了一系列创新性科技成果,发表课题论文300余篇,其中SCI/EI论文160篇,授权发明专利13项,出版《分布式发电与智能电网》《现代电力系统辨识人工智能方法》等7部著作。

双碳目标下虚拟电厂资源聚合与协同调控研究

按照“碳达峰”“碳中和”目标,预计到2060年,中国非化石能源消费比重将达到83%,电能消费比重达到70%,全社会用电量超过16万亿千瓦时,新能源发电装机达到50亿千瓦,新能源发电量占比由目前的8%提高到60%以上。大规模新能源发电具有间歇性、随机性和波动性,无疑将给电力系统平衡调节和灵活运行带来重大挑战。因此在构建新型电力系统过程中,亟须增强电力系统的灵活性和柔性,提高资源优化配置能力,实现多能互补、源网荷储高效协同,有效平衡新能源的波动性、随机性和不确定性。虚拟电厂作为聚合灵活性资源的有效手段,借助先进的通信、计量、控制等技术,无须改变灵活性资源各自的并网方式和地理位置即可实现聚能、储能、供能与用能,有效连接了灵活性资源与电力系统,实现资源整合与分配,是新型电力系统在能源供需侧实现互动化、智能化的重要途径。虚拟电厂相关技术的应用,将有效提升电力系统的运行灵活性,大幅降低可再生能源并网风险,提升能源生产和消费效益,助力“双碳”目标的实现。

为展示双碳目标下虚拟电厂资源聚合与协同调控研究的最新成果及应用,《电力工程技术》编辑部开设了“双碳目标下虚拟电厂资源聚合与协同调控研究”专题,本人有幸受邀担任专题主编。专题收到大量具备理论创新与工程指导性的优质稿件,经同行评议、专家评定,最终选出5篇论文组成专题。

在虚拟电厂运行调度策略方面,华北电力大学刘源等构建整合条件风险价值的两阶段双层分解模型,测度不同风险水平下系统各分布式电源出力情况,在可接受风险水平下实现系统的各项收益最大化;上海交通大学湛归等提出一种智能楼宇型虚拟电厂参与电力系统调频辅助服务策略,使用电功率与调频容量相互支撑。在聚合资源可靠性评估方面,东南大学黄莉等提出考虑贡献度的聚合商需求响应精准评估与动态激励决策方法,实现优质用户的定向激励,提升需求响应品质和降低邀约冗余度;国网绍兴公司蒋正威等提出一种虚拟电厂分布式资源的聚合响应能力评估方法,可直观地评价聚合响应能力,有助于对虚拟电厂响应能力的分析与控制。在虚拟电厂参与电力市场的策略方面,长沙理工大学谢雨奇等提出一种考虑用户响应度模糊性的供电方、负荷聚合商、用户等多主体的需求响应双层博弈模型,能有效筛选优质需求响应资源进行负荷波动平抑。

本专题旨在面向双碳目标下虚拟电厂资源聚合与协同调控研究,由于专题论文数量限制以及发表时间的安排,很多有价值的论文未能在专题中收录,希望能够得到所有作者和广大读者的理解。

衷心感谢有关专家学者对本专题的大力支持,衷心感谢《电力工程技术》编辑部为本专题的策划、组织和出版所做的大量且细致的工作,最后也衷心希望本专题能够为相关领域的专家学者提供交流的平台,为双碳目标下虚拟电厂资源聚合与协同调控的研究与发展提供有益的参考。

2022年11月于上海交通大学