

特约主编寄语

在全世界面临能源与环境危机的背景下,多种形式能源的综合利用已成为必然的趋势。在我国,随着能源生产与消费革命推进,传统能源服务商正逐步向以客户为中心的综合能源服务商转型,构建有机融合的多能互补综合能源系统,实现多种能源形式优化互补,响应国家“互联网+”智慧能源倡议,是当下能源发展热点趋势。2020年3月国家电网公司党组专题研究确定引领公司长远发展的战略目标,强调要为建设具有中国特色国际领先的能源互联网企业而奋斗。随着可再生能源的大规模接入,电力系统的储能、需求侧响应及灵活性越来越引起各方面的关注。在世界范围,风电和光伏发电的快速增长都对电力系统的灵活性提出了前所未有的要求。在我国,由于弃风弃光问题严重,电网调峰能力建设、火电灵活性改造和需求响应等已成为国家有关部门关注的重点。

在综合能源技术与服务蓬勃发展的背景下,传统的仅针对电力的储能、需求侧响应及灵活性概念均可拓展至涵盖电、热(冷)、气等的综合能源系统,因此《电力需求侧管理》编辑部针对“能源互联网背景下的综合能源需求响应、储能及灵活性”开设专辑。专辑采取约稿与征稿相结合的方式,最终录用8篇论文,主要包括综合能源系统优化规划与优化运行、综合能源需求响应和促进可再生能源消纳的灵活性(储能)技术3个方面。专辑论文来源广泛,涵盖了电力企业、科研机构、高等院校等,主要涉及以下内容:

(1) 综合能源系统优化规划与优化运行(4篇)

在综合能源系统优化规划方面,华北电力大学王永利等人建立了基于投资定额的综合能源系统规划模型,来解决定额投资下的设备最佳的容量配置问题,使综合能源系统的年化等值综合成本最低、碳排放量最低、综合能源效率最高,实现经济性、环境性、社会性的3重效益。国网宁夏电力公司银川供电公司薛少华等人提出一种计及综合需求响应的综合能源系统容量配置和优化运行方法,建立了兼顾设备容量配置及运行策略的双层协同规划模型。广州智光电气股份有限公司张继元、华南理工大学陈皓勇等人提出了一种考虑电力需求侧用户需量管理的储能优化配置策略,建立了储能系统在规划阶段的成本、收益模型,以储能的年化总成本最小作为目标函数,同时考虑电池循环寿命容量损耗对收益的影响,对储能的全生命周期投资回报进行了评估。所提方法为用户侧储能应用的商业化推广起到积极推动作用。在综合能源系统优化运行方面,国网江苏省电力有限公司检修分公司

赵黎等人提出一种考虑加氢站渗透的微能源网优化调度方法,在满足用能区域内的电、气、热、冷等多种用能需求的前提下,制定加氢站的最优调度策略,有效促进氢能的利用。

(2) 综合能源需求响应(2篇)

南方电网能源发展研究院黄豫、东南大学高赐威等人从多能需求响应技术的角度,介绍了多能需求响应下的自动需求响应技术、储能技术、信息与通信技术、电力计量技术、智能控制技术、负荷聚合技术的发展与应用,并对各技术的发展方向及面对的问题进行了总结分析。扬中市供电公司黄海清等人以华北电力大学扬中智能电气研究中心的综合楼为应用实例,以当地的地理位置、气候条件、环境状况、社会情况等因素作为依据,分析研究中心综合能源系统结构、电气并网情况以及需求响应调度框架,建立了光伏发电系统、储能系统和能源优化管理模型。该综合能源系统模型设计和能耗监控管理平台的实现可广泛应用于源-网-荷-储领域中。

(3) 促进可再生能源消纳的灵活性(储能)技术(2篇)

国网上饶供电公司吕振邦等人研究了高比例可再生能源并网后的优化调度方法。首先分析了系统的灵活性资源调用成本,其次构建了考虑灵活性资源响应的可再生能源消纳动态优化调度模型,并采用动态最优潮流算法求解。通过考虑源-网-荷-储等多种灵活性资源,研究了高比例可再生能源并网后的系统调度运行情况,以应对系统在调度运行中面临的风险,提高系统运行的安全性和稳定性。国网冀北电力有限公司经济技术研究院李笑蓉等人针对联网用户侧光储系统的储能容量优化配置问题,基于聚类技术筛选出光伏场景集合,分析储能设备适应不同光伏场景因容量缺额或冗余导致的场景适应成本,以多场景综合适应成本最小为目标建立储能容量配置和运行优化的混合整数线性规划模型,通过储能配置与运行优化实现分布式可再生能源生产与使用的智能匹配与协同。

本期专辑旨在集成各相关领域专家学者在能源互联网背景下的综合能源储能、需求响应及灵活性方面的研究成果与经验,为建设具有中国特色国际领先的能源互联网企业提供理论、方法、技术、政策等方面的支持、借鉴与参考。衷心感谢所有响应约稿和向本期专辑投稿的专家学者,感谢《电力需求侧管理》编辑部的辛勤工作。

华南理工大学 陈皓勇
东南大学 高赐威
华北电力大学 王永利