

· 特约主编专题 ·



本期特约主编 | 文劲宇,男,1970年,教授,博士,长江学者,华中科技大学电气与电子工程学院院长,强电磁工程与新技术国家重点实验室主任,思构(SGO)实验室负责人,中国电机工程学会常务理事。系统研究了电力系统低频振荡机理及其抑制技术,现致力于采用储能、柔性直流等新技术提高电力系统稳定性、解决大规模可再生能源并网消纳等问题。发表论文300多篇,获中国及欧美发明专利多项,获国家科技进步一、二等奖各1项,省部级一等奖5项。

高渗透率新能源电网规划与调控关键技术

为了应对传统化石能源短缺和日益严峻的环境污染等问题,近年来我国大力发展可再生能源,风电、光伏等可再生能源装机容量均已位居世界第一,装机占比已接近20%,成为电力系统主力电源,未来占比还将继续增高,预计到2040年将超过50%。同时,由于风、光可再生能源出力具有强波动性和随机性,近年来我国弃风、弃光问题突出,受到政府部门、学术界以及工业界的高度关注。随着可再生能源装机规模不断扩大,传统电网的运行方式、系统特性将发生根本性的改变,众多技术问题亟需解决,包括高渗透率新能源背景下电网的规划技术、仿真分析技术、协调控制技术以及保护技术等。

为了跟踪和展示学术界以及工业界在高渗透率新能源电网规划与控制领域的最新研究成果,《电力工程技术》编辑部开设了“高渗透率新能源电网规划与调控关键技术”专题,本人不胜荣幸受邀担任专题特约主编。专题收到了大量来自高校、科研机构、电网企业、设备生产厂家的稿件,经过同行评议、专家评定,最终选出7篇论文组成本专题,内容涵盖以下方面:在大规模高渗透率新能源电网的稳定分析与控制方面,国家电网西北分部韩悌等提出了风光火打捆多直流外送电网安全稳定防御系统的构建方案,详细阐述了防御系统的主要功能,重点研究了多资源广域协调控制和新能源全景监控等关键技术;国网电力科学研究院常海军等分析了大电网故障后的暂态频率安全特性及控制需求,计及各类控制措施响应特性、控制代价及暂态频率安全裕度量化指标,提出了综合多类型措施的频率紧急协调优化控制方法,实现了故障后的精益化频率控制;广东电力科学研究院周刚等利用连续潮流模型并结合电压安全约束,构建系统电压安全裕度指标,融合灵敏度方程和启发式算法,提出了考虑风电接入的电网静态电压安全域计算新方法。在柔性直流功率送出系统的控制方面,国家电网公司郭贤珊等以张北柔性直流送出工程为研究对象,在风功率波动特性分析基础上,设计了换流站虚拟频率控制策略,结合新能源发电的一次调频控制,实现了孤岛换流站的功率波动自主抑制功能;河海大学徐晓颖等提出了一种基于风机动能储备的VSC-HVDC系统一次调频控制策略,使得新能源端可整体参与交流电网的频率调整;南京理工大学鲁裕婷等通过设计一种改进的耗能电阻拓扑结构,提出了风电机组故障后协调控制策略,提高了VSC-HVDC风电并网系统的故障穿越性能。在新能源发电控制方面,云南电网规划建设研究中心游广增等对风电机组虚拟惯量控制和下垂控制进行协调优化,基于改进的粒子群算法优化控制参数,得到风机参与调频的网源协调控制策略。

本专题旨在展示高渗透率新能源背景下电网规划与调控领域的最新成果和进展,由于专题论文数量限制以及发表时间的安排,很多高水平论文未能在本专题中收录,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而细致的工作,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,为我国新能源并网与大电网安全稳定控制问题的研究提供有益的参考。

2020年5月于华中科技大学