

· 特约主编专题 ·



本期特约主编 | 卫志农,男,1962年,河海大学教授,博士生导师,现任综合能源系统规划与运行研究所所长。主持国家自然科学基金重点项目1项、面上项目3项、国家电网公司重大专项等项目60余项。曾获国家科技进步奖1次、省部级科技进步奖5次。发表EI检索论文200余篇,SCI检索论文70余篇(IEEE Transactions系列19篇),授权国家发明专利60余件。

特高压交直流混联电网无功补偿控制新技术

近年来,随着新能源渗透率逐步提高,电源的间歇性、波动性为电网的无功控制带来困难。同时,为了实现跨区电网的电力互供,促进清洁能源消纳,我国开展了大规模交直流混联电网的建设。若送端无功水平不足,大扰动下可能发生大规模新能源脱网事故;若受端网架结构薄弱,无功支撑能力不足,特高压直流可能因交流故障而发生换相失败甚至闭锁,进而导致电网崩溃等严重后果。为了提高大规模交直流混联电网对故障的耐受能力,保证电网安全稳定运行,各类新型无功补偿、控制技术获得了广泛关注,成为学界与业界的研究热点。

为了展示学术界、工程界在无功补偿控制理论及先进装备技术方面的最新研究成果,《电力工程技术》编辑部开设了“特高压交直流混联电网无功补偿控制新技术”专题,本人不胜荣幸受邀担任特约主编。专题收到大量来自高校、科研机构、设备制造厂家以及电力生产一线的稿件,经过同行评议、专家优选,最终选出6篇论文组成专题,内容涵盖以下方面:新型同步调相机方面,东南大学程明教授阐述了新型同步调相机的原理,分析了其无功控制能力的关键影响因素,并对新型同步调相机状态监测技术的研究现状进行了总结;河海大学蒋梦瑶等针对大型同步调相机并网成功率低的问题,对传统的相角差时间函数进行改进,为新型同步调相机的运行提供了依据。在其他动态无功补偿装置方面,南京理工大学吕广强对传统SVG控制策略进行改进,该策略在内环解耦控制的基础上,引入模糊控制对PI参数进行自适应调整,提高了SVG的补偿精确性;广东电网公司丘冠新等提出了基于MMC的STATCOM拓扑,并设计了相关控制策略,实现了负载不平衡条件下的电压补偿。在传统无功补偿设备的优化控制方面,中国电科院范士雄等提出了基于智能体群组强化学习的电网无功电压调控方法,将电容器投切纳入电网运行状态描述,通过引入状态改善奖励机制优化电容器在极端运行工况下的动作行为。在新能源电站无功支撑方面,国网河北公司王强等提出了基于动态时间弯曲算法的无功支撑能力评估方法和指标体系,阐述了基于深度置信网络模型的光伏出力预测方法和指标体系,实现未来态的电网无功支撑能力预测。

本专题旨在展示特高压交直流混联电网无功补偿控制新技术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,为特高压交直流混联电网安全稳定运行与控制提供有益的参考。

2020年3月于河海大学