

· 特约主编专题 ·



本期特约主编 | 王秀丽,女,博士,西安交通大学电气工程学院教授,研究领域包括电力系统规划、电力市场、电力系统可靠性和新型输电方式等。担任中国电机工程学会能源系统专委会委员,3个省级电力公司科技委员会委员等学术组织职务。任《CSEE Journal of Power and Energy》等SCI、中文核心期刊编委。近5年来,作为课题负责人主持国家重点研发计划2项,参与2项,完成电力系统优化运行及新型输电方式的课题30余项。作为第一及第二获奖人获得省部级科研奖6项,发表期刊论文110余篇,其中ESI(高被引论文)4篇,出版本科生教材3部(主编1部),均入选中国电力教育协会精品教材。

高电力电子化系统风险协同防控及韧性提升技术

在新型电力系统发展过程中,电网“双高”特征日益凸显,各类逆变器并网后造成关键节点电压稳定性下降,导致大容量直流设备换相失败风险加剧,受端系统韧性在不同时间尺度上被削弱。同时,大量电力电子装置的低旋转惯量、弱抗扰性和强耦合特性使得电网协同防控面临失效风险,电网重要节点断面故障后有序恢复困难,亟须开展高电力电子化系统风险协同防控及韧性提升技术研究。

为展示高电力电子化系统风险协同防控及韧性提升技术领域的最新研究成果,《电力工程技术》编辑部开设了“高电力电子化系统风险协同防控及韧性提升技术”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7篇论文组成专题。

在改善系统动态韧性及振荡抑制技术方面,四川大学杜文娟等提出一种针对光伏场子系统的阻尼控制器,将光伏场经柔直并网的闭环系统简化为仅考虑光伏场子系统的开环模型,不仅简化了设计模型,而且通过破坏环节之间的强交互作用,消除了系统的振荡失稳风险。在高电力电子化系统电压稳定性提升技术方面,山东大学赵玉静等采用谐波状态空间方法对考虑直流侧动态的跟网型变换器进行阻抗建模,揭示弱电网条件对跟网型变换器稳定性的影响机理;山东理工大学苏田田等为解决模块化多电平换流器中器件损耗分布优化及电容电压纹波间的矛盾,提出基于二倍频环流及三次谐波电压注入的综合优化方法,一定程度上提高了设备可靠性与设备的功率密度;中国矿业大学陈智勇等针对电网发生对称短路故障以及故障恢复时产生的逆变器过流及输出功率不稳定等问题,提出基于相位与幅值补偿的虚拟同步发电机低电压穿越控制策略,在实现低电压穿越的同时有效抑制过流的产生并且能够实现无功补偿。在电力系统多时间尺度韧性评估及提升技术方面,新疆大学汝冬等提出一种改善惯性响应与一次调频的变系数风电全直流系统协调控制策略,使风电全直流系统在不同频率响应阶段具备了不同的等效惯量,达到了抑制频率恶化、加快频率稳定恢复的效果;河海大学阚骏等提出一种基于马尔可夫链蒙特卡洛的稳控系统动态可靠性评估方法,可及时反映稳控系统运行状态和实时可靠性水平;南瑞集团周海锋等提出一种考虑新能源不确定性的调度计划安全稳定校核方法,可有效提升高比例新能源电网调度计划安全稳定校核的准确性和时效性。

本专题旨在展示面向高电力电子化系统风险协同防控及韧性提升技术领域的最新研究成果和进展,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,为面向高电力电子化系统风险协同防控及韧性提升技术的研究与发展提供有益的参考。

2024年5月于西安交通大学