

“新能源输配电系统柔性互联装备及控制技术”专题：

特约主编寄语

在新能源并网渗透率快速攀升的背景下,发展输配电系统先进柔性互联电力电子装备及控制技术对优化电网运行水平、提升新能源消纳能力、改善电网电能质量意义重大。然而,新型柔性互联电力电子装备还存在着控制灵活性不足、复杂电网环境适应性差、装备故障辨识困难等挑战。

为展示上述领域研究进展和发展趋势,共享理论、方法、技术、应用等方面的最新学术成果,《电气传动》编辑部组织出版了“新能源输配电系统柔性互联装备及控制技术”专题。天津大学何晋伟教授、肖迁副教授、雷鸣博士,国网江苏电科院李鹏博士担任特约主编,共同主持该专题。专题征稿启事发出后,得到了国内外专家学者的广泛响应和大力支持。经编辑部组织审稿专家进行论文评审,最终确定将6篇论文收入本专题,涵盖柔性互联装备及系统的建模分析设计、灵活稳定控制以及故障诊断容错等领域。

在柔性互联装备建模分析方面,《适用于柔性互联的电流源型双有源桥高频环节频域建模及设计》针对电流源谐振型双有源桥(DAB),提出了基于基波近似法的DAB高频环节频域建模,为零电流开关电路参数和开关频率设计提供了理论支撑。针对多端柔性互联系统在系统复杂潮流工况下的功率调节需求,《配电网多端柔性互联协调控制策略》提出了一种多场景功率协调控制策略,保证了线路不过载和潮流分布均衡。针对柔性互联装置在交流三相不平衡电网下的直流电压波动问题,《基于托里拆利点的柔性互联装置直流电压波动抑制策略》提出了基于托里拆利点的新型并网控制策略,有效抑制了装备直

流母线电压波动。针对传统虚拟同步机(VSG)控制下柔性互联多状态开关在不平衡电网下的输出功率波动问题,《电网电压三相不平衡时FMSS正负序电流补偿型VSG控制》提出了基于正负序电流补偿的VSG综合控制方法,实现了不平衡电网下柔性多状态开关输出电流、有功无功的稳定调节。针对传统VSG储能系统惯量及阻尼系数固定、控制灵活较差的问题,《基于纵横交叉算法的储能系统自适应控制策略》提出了基于纵横交叉算法的VSG储能系统自适应控制策略,实现了惯量阻尼系数自适应寻优,改善了VSG储能系统的动态性能。在互联变流系统故障诊断方面,《机理-数据融合驱动的互联变流系统故障诊断方法》提出了一种机理-数据融合驱动的三电平互联变流系统故障诊断方法,通过利用神经网络观测器并构建机理-数据融合的开路故障诊断模型,实现了对变流系统内功率器件开路故障的快速准确诊断。

衷心感谢众多专家学者对本专题的大力支持,感谢《电气传动》编辑部为本专题的选题、策划、组织和出版所做的大量工作。希望本专栏能够为从事相关研究工作的专家学者提供参考,为促进我国输配电系统柔性互联装备领域的理论创新、技术突破和工程应用贡献力量。

天津大学 何晋伟

国网江苏电科院 李鹏

天津大学 肖迁

天津大学 雷鸣

2024年4月