

· 特约主编专题 ·



本期特约主编 | 肖先勇, 1968年, 博士, 教授, 博士生导师, 四川大学电气工程学院院长, 四川省学术和技术带头人, 智能电网四川省重点实验室主任。长期从事电能质量与优质电力、新型电力系统科研教学。培养博士、硕士研究生 100 多人, 发表 SCI/EI 期刊论文 300 余篇, 入选全球 2% 科学家榜单。起草国家标准、行业标准等 7 项, 出版国家级规划教材、专(译)著等 7 部。承担国家自然科学基金等各类科技项目 100 余项, 成果在全国 20 多个省市得到应用。获四川省、江苏省科技进步一等奖, 中国专利奖以及其他省部级奖 10 余项。

面向新型电力系统的谐波抑制与电能质量提升技术

新型电力系统逐渐呈现出高比例新能源和高比例电力电子设备的“双高”趋势。以风、光为代表的新能源存在出力波动性、间歇性和随机性以及控制非线性等特点, 叠加用电侧新兴电力电子化负荷的多样性与冲击性, 容易引发配电网多频率的谐波振荡, 从而影响用电端的电能质量。为有效提升新型电力系统用电侧的安全稳定, 亟须开展面向新型电力系统的谐波抑制与电能质量提升技术研究。

为展示面向新型电力系统的谐波抑制与电能质量提升技术的最新研究成果, 《电力工程技术》编辑部策划组织了本期“面向新型电力系统的谐波抑制与电能质量提升技术”专题。在谐波阻抗参数辨识方面, 国网江苏电科院陈兵等提出一种用于黑箱辨识任意工况电力电子变流器阻抗模型的神经网络设计方法, 可实现阻抗的稳定工况极高精度辨识和不稳定工况离线预测; 华北电力大学张世聪等建立弱电网下多逆变器并网系统阻抗模型, 有效抑制背景谐波及并网系统谐振, 提高多逆变器并网系统弱电网情况下的适应性; 四川大学徐方维等提出基于局部-地理加权回归的时变系统侧谐波阻抗估计方法, 能在强背景谐波波动的情况下有效识别阻抗的突变点、估计系统侧谐波阻抗的变化趋势。在电能质量扰动定位方面, 武汉大学杨隽雯等基于全纯嵌入法, 研究拓扑变化下节点电压指标轨迹的偏移特性, 提出考虑配电网故障重构的薄弱节点辨识方法; 西华大学张彼德等针对目前基于深度学习的电能质量扰动识别模型参数量多和计算复杂度较高的问题, 提出卷积神经网络融合 Transformer 模型的轻量化电能质量扰动识别模型。在用户侧电能质量评估方面, 华南理工大学沈枢昊等针对目前台区低电压用户电压复杂多变、低电压越限模式未知的问题, 提出基于层次近邻传播聚类的用户低电压越限模式挖掘方法, 有针对性地开展低电压用户的监管、分析工作; 合肥工业大学向念文等定性分析不同工况下群组列车的合闸过电压特性, 有效指导群组列车过分相合闸过电压的抑制, 降低群组列车经过分相区时产生的合闸过电压。在电能质量治理方面, 西安工程大学吴朝俊等为了改善动态电压恢复器治理不对称电压暂降故障的性能, 提出基于瞬时对称分量法的分数阶正负序解耦控制策略; 深圳供电局梁晓锐等提出了一种具备电能质量主动治理功能的并联涉网变流器运行策略, 能在提高变流器利用率的同时减少设备占地面积和投资维护成本; 国网保定供电公司张腾飞等研究中低压配电网中应用前景广泛的双电源输入级联型电力电子变压器的电压暂降耐受能力与调节方法, 对于维持暂降期间电力电子变压器的高效能量传输、保证系统优质供电具有重要意义。

本专题旨在展示面向新型电力系统的谐波抑制与电能质量提升技术的最新进展和成果, 由于专题论文数量限制以及发表时间安排, 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。衷心希望本专题能够为相关领域的专家学者提供交流平台, 为面向新型电力系统的谐波抑制与电能质量提升技术研究提供有益参考。

2025年1月于四川大学