

· 特约主编专题 ·



本期特约主编 | 张兴,男,1963年,博士,合肥工业大学电气与自动化工程学院二级教授,博士生导师,现任合肥工业大学可再生能源接入电网技术国家地方联合工程实验室主任,IEEE高级会员,中国电源学会常务理事,中国电源学会新能源电能变换技术专业委员会主任委员,中国电工技术学会电力电子学会副主任委员,中国电工技术学会电控系统与装置专业委员会副主任委员,中国自动化学会电气自动化专委会副主任委员,台达教育与环境基金会“中达学者”。长期从事新能源发电及其电力电子技术应用的科研与教学工作,主持包括国家自然科学基金在内的多项科研项目。出版学术专著5部、国家级规划教材1部,获发明专利90项。领导团队开展了20余年富有成效的产学研合作,实现了多项成果的产业化。

含高渗透率分布式光伏的配电网适应、规划与运行

我国光伏资源丰富、分布广泛。高渗透率分布式光伏接入模式具有较高的灵活性,能够实现就近式负荷供电,在配电网中的应用潜力巨大。大规模分布式光伏的接入有利于整合资源、实现集约开发、削减电力尖峰负荷、节约优化配电网投资、引导居民绿色能源消费,但也给配电网造成了巨大冲击。为了保障分布式光伏安全接入与高效消纳,配电网稳定、低碳运行,用户可靠、经济用电,亟须开展新型配电网网架规划设计及安全性评估、光伏并网稳定控制与系统优化、源网荷储协同自治运行、含高渗透率分布式光伏的配电网数字化转型升级及电力市场机制创新等研究,加快实现能源结构清洁绿色转型。

为展示含高渗透率分布式光伏的配电网适应、规划与运行最新研究成果,《电力工程技术》编辑部策划组织了本期“含高渗透率分布式光伏的配电网适应、规划与运行”专题。在新型配电网网架规划设计及安全性评估方面,国网河南经研院郭勇等考虑高渗透率分布式光伏影响,提出一种基于新基建负荷增长需求与配电网承载能力的配电网可开放容量评估方法,通过调整分布式光伏的接入位置实现可开放容量的动态优化;河北工业大学张家安等针对配电网光伏接纳能力优化问题,兼顾光伏投资方收益与运营方网损,提出一种计及弃光约束的配电网光伏接纳能力评估方法。在光伏并网稳定控制与系统优化方面,四川大学龚梓威等对大规模光伏发电并网背景下换流器控制系统动态特性引起的小干扰稳定性问题进行分析,辨识出3个影响稳定性的不利因素,即重负荷、弱连接、不恰当的控制参数设置;四川大学姚竞宙等将光伏并网对系统静态电压稳定性的影响量化为光伏等效导纳对导纳矩阵特征值的影响,得出导纳矩阵最小特征值减小会恶化光伏并网系统静态电压稳定性的结论;国网福建电力公司陈宇星等提出一种含高渗透率分布式光伏的配电网模型预测控制优化方法,有效减小配电网节点电压偏差和网络损耗;南瑞集团袁昌昊等提出一种考虑馈线层与变电站双层协调的配电网电压优化方法,解决分布式光伏进入极高比例渗透阶段时的配电网电压越限问题。在源网荷储协同自治运行方面,南京师范大学姚璐勤等针对分布式光伏接入配电网带来的电压越限问题,考虑电池储能与光伏逆变器的调压经济性,基于一致性算法提出计及设备寿命损耗成本的分布式电压控制策略;中国国际工程咨询有限公司史昭娣等针对多区域风光储联合优化规划及求解问题,建立多区域风光储联合规划模型,并提出基于区域分解协调的分层优化方法;沈阳工程学院孙天贺等对以光伏为主体、结合其他本地能源的光伏小镇能源系统,提出建立考虑源荷不确定性的两阶段鲁棒优化配置模型,对光伏小镇的光伏、热电联产机组、地源热泵、储能进行优化配置。在含高渗透率分布式光伏的配电网数字化转型升级及电力市场机制创新方面,南瑞继保周鹏等研究大规模屋顶光伏项目参与碳交易市场的途径和方法,结合全寿命周期的屋顶光伏发电模型,引入碳交易收益,建立经济性分析模型,实现对未来碳交易市场交易价格的预测,进而研究屋顶光伏项目建设的经济性以及碳交易对投资回报的影响;国网宁夏电力公司蔡乾等为提高新能源利用率并保证在不解列光伏电源的前提下实现备自投正常动作,提出基于分布式缓冲电阻的新型备自投方案,助力配电网数字化、智能化、智慧化转型升级。

本专题旨在展示含高渗透率分布式光伏的配电网适应、规划与运行最新研究进展和成果,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,为含高渗透率分布式光伏的配电网系统研究提供有益参考。

2023年11月于合肥工业大学