

特约主编寄语

当前,气候变暖和能源枯竭等问题日益严峻,传统以化石燃料为主导的能源费结构难以为继,以风电、光伏为代表的新能源正迅速发展,高比例新能源已成为电力系统的典型特征。然而,新能源出力具有随机性、间歇性和波动性等特点,给电网的安全与经济运行带来诸多挑战,准确可靠的预测技术是解决上述问题的关键之一。由于现有的预测技术难以满足电力系统对响应速度和预测精度日益增长的要求,研究新能源电力系统先进预测技术十分必要。

为探讨在新能源高比例接入电力系统背景下预测技术的发展与应用,集中报道相关研究成果,进一步推动该领域的深入研究,《电力系统自动化》针对这一研究热点策划了本期“新能源电力系统预测技术及其应用”专辑,以反映国内外新能源电力系统预测技术研究与应用现状。专辑涵盖间歇性可再生能源发电功率预测技术、新能源电力系统负荷预测技术、新能源电力系统概率/区间预测理论与方法及新能源电力系统预测的应用等方面的内容。本期专辑收录论文15篇。

在综述方面有2篇论文。浙江大学万灿等综述了新能源电力系统概率预测理论与方法,并对概率预测的电力系统应用场景进行介绍,对概率预测研究者具有较好的指导和借鉴意义。中国电力科学研究院有限公司王伟胜等综述了国内外风电功率预测方面的研究和应用情况,指出了相关研究的未来发展方向。

在间歇性可再生能源发电功率预测技术方面有5篇论文。清华大学张雪敏等将深度卷积神经网络和双向门控循环单元应用于风电场风速预测,通过挖掘风电场风速的时空特征提升风速预测精度;武汉大学徐箭等提出基于频繁模式挖掘的爬坡序列预测模型,结合多个相邻风电爬坡事件的自相关统计特性,实现日前爬坡序列预测;中国农业大学叶林等采用前期类型划分方法,建立组合预测模型实现短期光伏功率预测;上海交通大学徐潇源等提出了一种基于自组织映射与宽度学习系统的光伏发电功率超短期预测模型,具有较强的高维数据拟合能力及极高的运算效率;河海大学吴峰等提出一种基于改进总体经验模态分解和差分整合移动平均自回归的波浪能系统短期功率预测模型,具有良好的预测精度。

在新能源电力系统负荷预测技术方面有2篇论文。天津大学孔祥玉等提出了能源互联环境下考虑需求响应的区域电网短期负荷预测方法,通过构建数据处理模型、负荷预测模型和误差预测模型实现了预测精度的提升;浙江大学郭创新等提出了负荷聚合商模式下短期负荷预测方法,建立了迭代预测的长短期记忆网络模型,通过引入需求响应信号有效减小负荷预测的误差。

在新能源电力系统概率/区间预测理论与方法方面有2篇论文。华北电力大学余洋等提出了考虑爬坡特性与预测区间优化的电热水器集群功率短期区间预测方法,能提供高质量预测区间;中国矿业大学韩丽等提出了一种基于误差分类的风电功率预测区间评估方法,提高了风电区间评估的准确性。

在新能源电力系统预测的应用方面有4篇论文。国家电网华北电力调控分中心柳玉等提出了一种风电功率预测误差解耦评价方法,定量分析风电功率预测各环节对预测总体误差的影响程度;广西大学黎静华等提出了一种广义负荷特征曲线的模式分析方法,通过建立广义负荷模拟模型生成未来广义负荷特征曲线;西安交通大学李湃等提出了一种全年负荷时间序列场景的建模和生成方法,针对不同典型日构建日负荷特性指标的联合概率分布模型,进而抽样生成负荷年时间序列场景;山东大学杨明等将深度强化学习Rainbow算法应用于风电场储能系统调度问题,避免了风电预测不确定性的建模误差,实现了多时段收益的动态统筹。

希望本专辑能为新能源预测技术及其应用领域的专家学者提供启发和交流的平台,推动这一领域的创新与突破,促进新能源电力系统的发展。衷心感谢有关学者专家在专辑筹备过程中的支持与帮助,同时也感谢《电力系统自动化》编辑部为专辑的策划、组织和出版付出的努力。

万灿 宇华 杨明

2020年12月7日

