

· 特约主编专题 ·



本期特约主编 | 王廷云,男,1963年,博士,教授,博士生导师,上海市领军人才,美国弗吉尼亚理工大学国家公派高级访问学者,特种光纤与光接入网省部共建国家重点实验室培育基地主任,担任《应用科学学报》主编。主要从事特种光纤、智能传感技术、光纤通信等方面的研究工作,承担国家重点研发计划(首席科学家)、973课题、国家自然科学基金重大科研仪器研制项目、重点项目、国际合作重点项目、上海市重点攻关项目等40余项。出版专著《特种光纤与光纤通信》。荣获上海市科技进步一等奖、二等奖,中国光学工程学会科技进步一等奖等。研制的全波段低噪声有源光纤技术指标国际领先,解决了光通信宽带卡脖子问题;开发了具有自主知识产权的特种增敏光纤传感体系,解决了高压电力设施在线实时监测的世界性技术难题;研制的特种光纤原位温场检测仪,解决了集成电路微纳尺度温度测量重大难题,获批NSFC重大科研仪器项目等。

基于声、光诊断技术的电力装备状态感知与健康评估

建设新型电力系统、加速新能源的利用消纳,是推进电力能源革命和构建清洁低碳、安全高效能源体系的重大举措,也是保障我国能源安全的必然选择。随着新型电力系统建设的日益推进,高电压、大容量的传统电力装备被广泛应用于新型电力系统源、网、荷、储等多个环节中;与此同时,以高功率密度电力电子设备、大容量直流气体绝缘设备等为代表的新型电力装备被大量投入使用,其可能出现的电、热失控给电网运行带来巨大的安全隐患。针对这些新形势、新问题,亟须在构建新型电力系统过程中,增强新、旧电力装备的状态感知与健康评估能力,保障大型清洁能源的集中外送和有效消纳。声光诊断技术具有灵敏度高、抗电磁干扰能力强、绝缘性能好等优点,适合在极端自然环境和电磁环境中精准、快速感知设备状态,有效提升电力装备智能感知和分析评估能力,支撑一体化大电网下的监控预警和分析决策,为新型电力系统的建设奠定坚实的基础。

为展示基于声、光诊断技术的电力装备状态感知与健康评估技术领域的最新成果,《电力工程技术》编辑部开设了“基于声、光诊断技术的电力装备状态感知与健康评估”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8篇论文组成专题。

在光学麦克风的研制技术方面,上海大学张丽娜等设计并制备一种硅凹槽膜片型光纤法布里-珀罗超声传感器用于电力设备局部放电检测;中国科学院汤贝贝等对光学麦克风封装材料相容性和透声性开展试验研究,为光学麦克风封装材料选型和结构设计提供良好的参考。在电力装备的声学诊断与健康评估方面,西安交通大学李沂新等提出一种基于典型振动规律的干式变压器状态诊断方法,可灵敏反映干式变压器铁心和绕组的机械状态;福州大学廖景雯等提出一种基于生成对抗和卷积神经网络的气体绝缘组合电器振动信号增强与机械缺陷识别方法,大幅提高对气体绝缘组合电器接触缺陷分类的准确性;国网江苏电科院陆云才等提出一种基于卷积神经网络及集成学习模型的变压器缺陷诊断方法,有效提升变压器单一缺陷和混合缺陷的识别准确率。在电力装备的光学诊断与安全监测方面,南京航空航天大学吴睿涵等提出一种基于Herriott气室的光强调制型光热干涉技术的变压器油中乙炔传感检测方法;湖北工业大学张引等提出一种基于开放光路光纤环形腔衰荡光谱的 C_2H_2 和 C_2H_6 气体检测技术,可实时快速地监测电池预制舱内的可燃特征气体;上海大学胡程勇等提出一种基于改进经验小波变换的局部放电荧光信号自适应去噪方法。

本专题旨在展示基于声、光诊断技术的电力装备状态感知与健康评估技术领域的最新成果和进展,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,为基于声、光诊断技术的电力装备状态感知与健康评估技术的研究与发展提供有益的参考。

2023年9月于上海大学