

光纤传感核心技术与前沿研究

——专题导读

物联网是 21 世纪重要的智能化信息基础设施,而传感器技术、信号传输技术和智能信息处理技术是物联网的技术基础。光纤传感技术凭借其大容量、远距离传输、低能耗传感、可实现多参数传感等优点已成为推动信息技术在各行各业深入应用的新一轮信息化浪潮。光纤传感系统主要由光源、调制功能器件、传感光纤或光纤传感器、探测器,以及信号处理等部分组成。探索发展光纤传感背后的物理机制进而研制光纤传感的核心技术,如新的传感机制、优质激光光源、新型传感光纤、创新的探测方式,以及泵浦或信号调制解调方法等,无疑成为进一步推动光纤传感技术深入发展的重要驱动力。为此,《光电工程》推出“光纤传感核心技术与前沿”研究专辑,旨在综述目前支撑光纤传感技术发展的核心技术基础上,一方面展现创新的光纤传感技术,另一方面探讨未来光纤传感技术的发展趋势,希望能对本领域的发展带来新的触动。

本期刊登的文章包括十篇综述和两篇研究论文。综述文章《光纤传感用激光光源技术》从光纤传感技术发展对优质高性能激光光源的应用需求出发,重点论述了窄线宽、可调谐激光光源和宽带白光光源的发展现状和关键技术;《光纤传感用新型特种光纤的研究进展与展望》一文从光纤传感技术对新型特种光纤的需求角度,介绍了传感用特种光纤的制备技术、研发进展以及在此基础上衍生出的新型光纤传感系统;综述文章《空芯光子带隙光纤及其传感技术》概述了空芯光子带隙光纤的基本性质,以及在此基础上发展的多种新颖传感技术;《超高空间分辨率光反射仪关键技术进展》一文回顾了儿种光反射仪实现长距离高空间分辨率所面临的技术难点,介绍了儿种针对各类技术难点提出的创新性方案;《长距离分布式布里渊光纤传感关键技术进展分析》一文综述了儿种基于时分复用、频分复用、脉冲编码、宽带频率调制和图像处理算法的长距离布里渊光纤传感技术;综述文章《分布式多参数光纤传感技术研究进展》介绍了基于多种散射机制的光时域反射技术的理论基础,以及在此基础上发展的振动、应变、温度多参数传感应用;《光纤偏振器件与组件的分布式串音测量研究进展》一文介绍了基于白光干涉原理的光学相干域偏振测量技术在光纤偏振器件与组件的分布式串音测量的研究进展;综述文章《高精度光纤光栅传感技术及其在地球物理勘探、地震观测和海洋领域中的应用》重点阐述高精度光纤光栅传感系统所需的核心器件与关键技术、并对其在地球物理勘探、地震观测和海洋观测中的应用情况进行分析探讨;综述文章《光纤微流传感技术研究进展》介绍基于光纤微流激光传感器和无源光纤微流传感器两方面的研究进展;《光纤声传感器综述》一文介绍了儿种光纤声传感技术的理论基础和性能对比。这些综述和研究论文将让读者对光纤传感技术的研究现状、趋势和应用前景有更深刻的认识,也能为相关研究领域研究人员提供有益的帮助。

专题特邀组稿人:

重庆大学 朱涛 教授

香港理工大学 靳伟 教授

上海交通大学 何祖源 教授