

激光与光电子学进展

“先进光学传感技术”专题

前 言

先进光学传感技术是科学研究的基础,光学手段为无损测量传感提供了有效方法,在时空分辨率、弱光成像、量子传感、精密光谱、光纤传感、激光陀螺等方面展现出强大优势。近年来,随着先进光学传感技术的不断发展,涌现出很多新原理、新方法,测量精度的逐步提升,进一步促进了先进光学传感技术在军事、国防、医疗、国家重大基础设施、能源安全保障等领域的深入应用。

当前,随着激光与光电子产业蓬勃发展,先进光学传感技术的产学研用齐头并进,成效显著。研究成果已获得了国内外学术界的高度关注,相关技术和仪器在产业界也得到了大规模应用。为更广泛地了解先进光学传感技术领域近年来在原理、技术、应用等方面的进展,促进各行业的紧密交流,《激光与光电子学进展》推出“先进光学传感技术”专题,涵盖了量子精密测量及传感、精密光谱测量、超分辨光学成像、先进激光传感与测量、智能光学雷达、光纤传感等多个方向。

量子精密测量及传感技术可实现单量子水平的高精度、高灵敏度的测量与操控,现今量子测量系统已被广泛应用于时频测量、重力测量、量子导航、磁场测量、量子成像及量子雷达等领域,新一代精密测量已进入量子时代。精密光谱测量技术极大地提升了人类探索自然规律的能力,能够用于揭示微观世界规律,是发展重要前沿科学和高新技术的关键。超分辨光学成像技术可以超越光学衍射极限,获得纳米级的空间分辨率,结合实验技术和算法提升可以实现生物、化学等微结构的精确测量。先进激光传感与测量技术利用激光的高方向性、高单色性和高亮度等特点实现无接触测量,具有速度快、精确度高、应用灵活等特点,常用于长度、距离、振动、速度、方位等物理量的测量。智能光学雷达是利用激光实现多维度、多参量全方位可靠的现代智能感知探测技术,具有高分辨、快速动态响应、智能识别、抗干扰、复杂环境适应性强等特点,可高效快速获取目标相关信息,如位置、角度、形状、姿态、强度、高度、运动状态等参数,现已广泛应用于高精度定位、动态目标跟踪识别、高清成像、能源勘探、导航、安防等领域。光纤传感技术可同时获取传感光纤区域内随时间和空间变化的被测量物理场信息,可以实现长距离、大范围的连续、长期传感,已广泛应用于军事、国防、航天航空、能源环保、工业控制、医药卫生、计量测试等领域,是衡量一个国家信息化程度的重要标志。

本专题共收录 33 篇高质量论文,其中包括 28 篇特邀论文,涉及先进光学传感技术等多个领域的最新研究进展。该专题的出版得到了领域内众多研究团队的积极响应和倾力支持,在此衷心感谢为本专题提供论文的所有作者以及为本专题顺利出版做出贡献的所有专家,相信本专题的出版一定能为从事先进光学传感测量研究的相关人员提供有益的参考和启发,促进该领域技术和产业的发展与进步。

肖连团,史保森,郝群,何兴道,张明江

2023年6月1日