

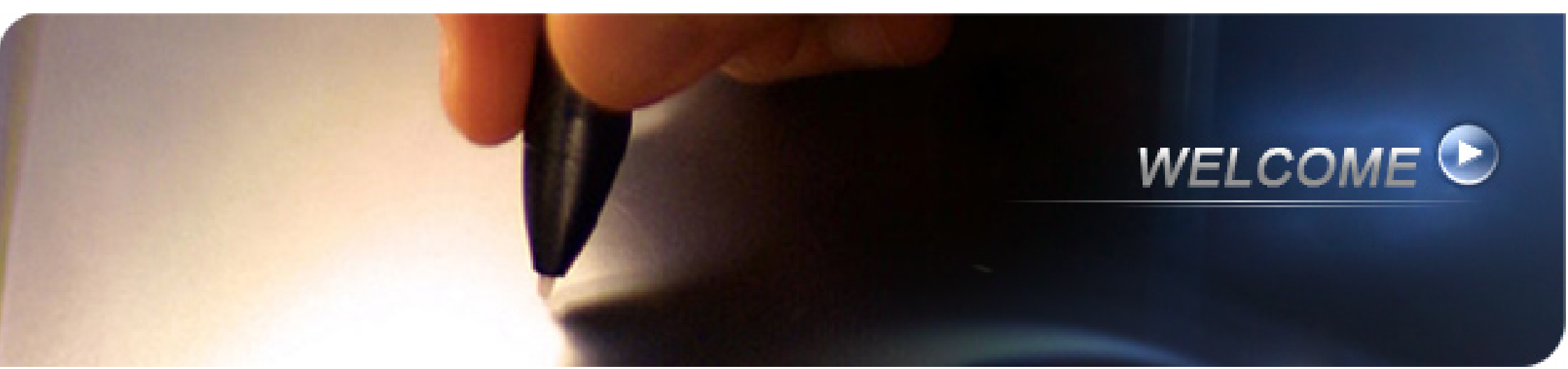
[编辑办公系统](#)
[专家审稿系统](#)
[作者投稿系统](#)

主办单位：
中国兵工学会
北京理工大学
中国北方光电工业总公司
主编：赵跃进
执行主编：刘朋
国内刊号：CN11-1879/04
通信地址：
北京市海淀区中关村南大街5号
北京理工大学继续教育211室
光学技术杂志社
邮政编码：100061
电话：（010）68913628；
68948720
E-mail：gxjs@bit.edu.cn
期刊网址：
http://gxjs.cbpt.cnki.net
发行范围：公开发行
（国内邮发号：2-830；国外邮
发号：4127RM；出版日期：每单
月20日出版）
国内定价：50.00元

在线期刊 [更多>>](#)
[► 我要点击排行](#)
[► 被引频次排行](#)
[► 本期栏目](#)
[► 过刊浏览](#)
[► 高级检索](#)
[► 全文下载排行](#)

公告栏 [+ 更多>>](#)
[► 征稿启事](#)
[► 敬告作者](#)
[► 投稿信息](#)
[► 《光学技术》网址唯一性说明](#)
[► 收取论文评审费的通知](#)
[► 《光学技术》信息报道](#)

下载中心 [+ 更多>>](#)
[► 论文模板](#)
[► 参考文献格式](#)
[► 版权协议](#)
[► 投稿指南](#)
[► 校对须知](#)
友情链接 [+ 更多>>](#)
[► 学术不端检测系统](#)
[► 国际知识资源库](#)
[► 协网期刊采编平台](#)
[► 中国知网](#)



☒
2023年06期目录

光学器件与系统设计

超轻量碳化硅扫描反射镜组件设计

殷龙海,李黎端,李延伟,谢朝旺,周尚东,郑仲,李鑫;

为实现(165nm×90nm)矩形扫描反射镜组件的轻量化并保证反射镜面精度与组件支撑刚度,提出了一种锥套节一体化背部支撑方法,实现了重量小于0.5kg的超轻量碳化硅反射镜组件设计。镜体材料的选择为碳化硅,支撑结构材料选择了铝铜。通过有限元仿真对扫描反射镜组件进行了仿真分析,并采用1000个沙心对实际的反射镜组件进行了检测。实验表明:在重力向量沿Z轴工作和轴系驱动时的扭矩作用下,扫描反射镜面形误差的平均值(RMS)最大值为0.705μm,实测测试结果10.125nm,误差为4%,满足RMS值优于12.6nm的要求;组件一阶固有频率302.25Hz,满足刚度要求。研究结果表明:锥套节一体化背部支撑方法合理、有效,解决了结构超轻量化与结构刚度、光学面形精度难以同时保证的难题。

2023年06期 v. 49; No. 284 641-645页 [\[查看摘要\]](#)[\[在线阅读\]](#)[\[下载\]](#) 381K

[\[下载次数: 238\]](#) [\[|\]](#)[\[网刊下载次数: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[引用频次: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[阅读次数: 2\]](#)

应用于光子照明的光调可变的荧光显微物镜设计

黄雨申,朱赫,王双保,张学明,徐留军;

光子荧光显微镜具有光毒性低和3D成像容易等特点,逐渐成为生物医学领域的关键设备。运用ZEMAX设计了一款光子荧光大数值孔径显微物镜,该物镜具有针对常用荧光波长(460nm/509nm/590nm/620nm)成像优化、引入光栅结构来使物镜景深可调节等特点,从而能提高对光子厚度的适应性,减少杂散光干扰,增加系统信噪比。系统末端设计了微透镜阵列,参考CMOS传感器像素尺寸调节,提高了系统能量利用率。物镜总长小于45mm,数值孔径为0.7,放大倍率为40×,工作距离为0.4mm,性能指标均满足国家标准。

2023年06期 v. 49; No. 284 646-652页 [\[查看摘要\]](#)[\[在线阅读\]](#)[\[下载\]](#) 1135K

[\[下载次数: 289\]](#) [\[|\]](#)[\[网刊下载次数: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[引用频次: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[阅读次数: 1\]](#)

用于FOD探测的毫米波-光电一体化复合天线设计

孙茁然,梅中磊;

机场跑道异物探测技术是飞行安全的重要保障措施之一。从发展趋势看,“雷达+光电”的多源复合探测系统是机场跑道异物探测技术的发展方向。迫切需提高集成度、高协调性的一体化设备。文章针对跑道异物探测场景,基于光电探测和雷达原理,通过异形天线设计,高效融合毫米波探测和光学探测能力、合理融合毫米波探测系统和毫米波探测系统的协同设计和优化,实现该复合探测系统前视探测距离最重的一体化探测系统。该复合系统在确保最大限度发挥光电和毫米波雷达探测能力的同时,获得紧凑、合理的一体化结构,为高集成度、高性能的多源探测系统奠定技术基础。

2023年06期 v. 49; No. 284 653-658页 [\[查看摘要\]](#)[\[在线阅读\]](#)[\[下载\]](#) 1077K

[\[下载次数: 212\]](#) [\[|\]](#)[\[网刊下载次数: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[引用频次: 2\]](#) [\[|\]](#)[\[阅读次数: 1\]](#)

光学共焦显微镜用超大量程线性色散物镜设计

周启东,陈伟,黄文文,朱金龙,袁利周,吕磊,董立强;

现有的光谱共焦显微镜色散物镜的量程大多在数毫米量级,为满足工业检测领域对大量程线性色散物镜的需求,文章从线性色散物镜设计原理出发,采用高性价比环境友好型光学玻璃,设计了一款仅由五片全球面镜片组成的超大量程线性色散物镜。设计结果表明,该物镜在400~700nm波长范围内的轴向色散达到90.44nm,且色散-波长线性度高于0.99,具有优异的线性关系;理论分辨率可以达到0.0344μm。

2023年06期 v. 49; No. 284 659-663页 [\[查看摘要\]](#)[\[在线阅读\]](#)[\[下载\]](#) 301K

[\[下载次数: 491\]](#) [\[|\]](#)[\[网刊下载次数: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[引用频次: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[阅读次数: 2\]](#)

光学加工

熔融石英玻璃飞秒激光微纳加工研究

苏天顺,刘超,金宏升,徐可伟;

熔融石英玻璃具有耐热性高、热膨胀系数低、绝缘性能好等优点,广泛应用于航空航天、微光元件、军事等领域,并对其加工精度和表面质量提出了更高的要求。由于飞秒激光具有“冷加工”的特点,因此在熔融石英玻璃微纳加工方面展现出独特优势。采用波长为1030nm、重复频率为100kHz、脉宽为200fs的飞秒激光对熔融石英玻璃进行加工,确定了不同物镜下熔融石英玻璃的损伤阈值。研究了不同物镜下的激光功率、扫描速度、离焦量、扫描次数对加工线槽的影响,使用逐层叠加加工的方法在低功率下得到了高深宽比(4:1)的线槽,并且提高加工线槽的深度与宽度的可控性,可以在较窄熔融石英玻璃(2004μm)上进行微纳加工。

2023年06期 v. 49; No. 284 664-672页 [\[查看摘要\]](#)[\[在线阅读\]](#)[\[下载\]](#) 1201K

[\[下载次数: 799\]](#) [\[|\]](#)[\[网刊下载次数: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[引用频次: 1\]](#) [\[|\]](#)[\[阅读次数: 1\]](#)

基于深度学习的激光熔覆层表面气孔识别研究

崔陆军,刘亚轩,郭士锐,李海丰;

为了解决熔覆层表面气孔识别技术中耗时且准确度不足的问题,文章利用深度学习技术中的语义分割网络提出了基于U-net神经网络识别熔覆层表面气孔的2DRC-U-net神经网络。通过引入Batch Normalization和Dropout合理部署在神经网络中,选取对比U-Net与DenseNet系数作为网络的评价指标。研究结果表明:在测试集中,2DRC-U-net网络的交并比与Dice系数分别为98.95%和86.42%,相比U-net神经网络分别提高了7.65%、4.73%;同时为了验证该网络的性能,选用SegNet、2DRC-U-net和U-net神经网络进行对比实验,结果表明2DRC-U-net的分割效果不仅优于SegNet和U-net网络,而且熔覆层表面的气孔细节能够被完整分割。在深度学习技术中2DRC-U-net的分割速度和准确度都有了显著地提高,气孔的分割为熔覆层的性能分析提供了帮助。

2023年06期 v. 49; No. 284 673-679页 [\[查看摘要\]](#)[\[在线阅读\]](#)[\[下载\]](#) 1013K

[\[下载次数: 193\]](#) [\[|\]](#)[\[网刊下载次数: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[引用频次: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[阅读次数: 1\]](#)

天文光学

基于解耦训练的脉冲星识别算法

尹乾,车冠刚,杨如意,杨新;

为了解决脉冲星识别研究局限在常规分类算法的视野中而缺乏针对性的问题,文章针对脉冲星数据集的特点,挖掘其内在特征与其他研究领域的关联性,发现了脉冲星数据与长尾分布之间存在的联系,探索脉冲星数据与长尾分布的特征一致性,首次将脉冲星数据分布看作长尾分布的一种特例。并从长尾视觉识别领域的优化训练策略角度出发,提出了一种基于解耦训练策略的脉冲星识别算法。算法采用解耦训练策略,在操作上简洁高效,具备更强的可移植性。经过数据集的验证,算法能有效改善决策边界,在RTN1_bands和RTN1_ints数据集的召回率相较于对比方法分别提升了11.8%和13%,是一种性价比比较高的有效识别算法。

2023年06期 v. 49; No. 284 680-684页 [\[查看摘要\]](#)[\[在线阅读\]](#)[\[下载\]](#) 877K

[\[下载次数: 64\]](#) [\[|\]](#)[\[网刊下载次数: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[引用频次: 1\]](#) [\[|\]](#)[\[阅读次数: 1\]](#)

生物光子学

基于斜率荧光指数的茶树幼苗干旱胁迫分析

司冰琦,景敏,景宁超,贺光南,韩亨通,陈费龙;

为了探究干旱胁迫对茶树幼苗叶绿素荧光参数的影响,选取龙井茶树幼苗进行干旱胁迫实验。利用叶绿素荧光成像技术提出斜率荧光指数SFI评估茶树幼苗干旱胁迫状况,计算1~6天内同一时刻灰度均值的极差,以相对标准差σ/σ₀确定极差稳定时间范围,建立该区间内曲线上各点斜率变化与胁迫天数的相关关系。分析比较了斜率荧光指数SFI、动态荧光指数DPFI、光合有效辐射PAR、荧光衰减比率A、(F₀)与胁迫天数之间的相关性。结果表明:R²(6d)DPFI与胁迫天数之间有明显的负相关性,SFI和DPFI与胁迫天数之间有相关性。感兴趣区域ROI为50×50pixel时,SFI与干旱胁迫的天数之间负相关性(决定系数R²≥0.94)明显高于DPFI与胁迫天数之间的负相关性(R²≥0.60)。利用SFI评估茶树幼苗干旱胁迫状况具有更高的准确度,为现代农业中监测植物生长状况提供了参考。

2023年06期 v. 49; No. 284 685-691页 [\[查看摘要\]](#)[\[在线阅读\]](#)[\[下载\]](#) 1013K

[\[下载次数: 184\]](#) [\[|\]](#)[\[网刊下载次数: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[引用频次: 2\]](#) [\[|\]](#)[\[阅读次数: 1\]](#)

光学传感与测量

五维自动调整差动共焦间隙测量方法

董明拓,邱丽荣,董健,杨明;

为精确、快速测量组内自透镜间的轴向间隙,提出一种基于五维自动调整的差动共焦间隙测量方法。该方法根据CCD探测器实时获取的光斑信号检测被测组光轴的平均偏差与倾斜偏差,依据偏差信息、通过五维自动调整技术实现镜组高精度调整,再利用差动共焦叠层精度层析法和组内部分光线迹实现轴向间隙高精度测量。分析和实验表明,本方法可以有效提高姿态调整效率3.4倍,透镜间隙重复测量精度可达到0.534μm。该方法为实现镜组间隙的快速高精度测量提供了有效途径,同时还为透镜的中心厚度、焦距、半径等多种参数快速高精度测量提供了有效方法。

2023年06期 v. 49; No. 284 692-696页 [\[查看摘要\]](#)[\[在线阅读\]](#)[\[下载\]](#) 1125K

[\[下载次数: 81\]](#) [\[|\]](#)[\[网刊下载次数: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[引用频次: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[阅读次数: 2\]](#)

Bishop框架螺旋多芯光纤三维位形重构方法研究

刘宝方,周康鹏,赵昊,张兴硕,孙广开;

针对多芯光纤三维位形重构问题,提出了一种基于螺旋多芯光纤和Bishop框架的三维位形重构方法。分析了基于螺旋多芯光纤和Bishop框架的三维位形重构基本原理,实验采用了螺旋多芯光纤布拉格光栅(Fiber Bragg grating,FBG)阵列传感,通过光谱拟合计算各个纤芯的应变值,并根据节点截面应变关系实现得到纤芯曲率和扭转角解算,最后,结合Bishop迭代计算得到纤芯整体位形,实现了形状重构。进行了两种形状的模拟实验,最大三维重构误差为3.11mm。实验结果表明,基于Bishop-螺旋多芯光纤重构方法能够重构三维位形重构,在纤芯结构参数估计和导航上具有重要的研究意义与应用价值。

2023年06期 v. 49; No. 284 699-703页 [\[查看摘要\]](#)[\[在线阅读\]](#)[\[下载\]](#) 964K

[\[下载次数: 236\]](#) [\[|\]](#)[\[网刊下载次数: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[引用频次: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[阅读次数: 3\]](#)

大气湍流下光学平面波形的估计

李琳,刘咏梅;

针对大气湍流环境下光学元件平面波形的PV值测量这一问题,首先建立了一种大气湍流下表面干涉仪的模型。通过该模型得到1000×1000干涉条纹图像;然后提出了一种基于卷积神经网络估计PV值的方法。将干涉条纹图像作为卷积神经网络的输入,利用卷积神经网络提取图像的特征信息,得到PV值;最后将得到的结果与ASTM计算得到结果、相位解包得到结果以及BP神经网络得到结果进行对比,发现利用卷积神经网络的方法偏差为2.25×10⁻⁴(~4%),较ASTM、相位解包以及BP神经网络得到结果偏差更小。实验结果表明此方法具有抗干扰性强、精度高、运算快的优点,是一种有效的抗大气湍流影响的光学检测方法。

2023年06期 v. 49; No. 284 704-710页 [\[查看摘要\]](#)[\[在线阅读\]](#)[\[下载\]](#) 1031K

[\[下载次数: 91\]](#) [\[|\]](#)[\[网刊下载次数: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[引用频次: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[阅读次数: 2\]](#)

基于线结构的裂隙提取算法研究

于佳慧,张博霄,何国辛,张雷,焦小雪;

在路面裂缝的检测中,传统人工检测的方法准确性低,效率低,且单目视觉技术无法准确获得深度信息,只能得到二维平面信息。基于此,文章引入了双目结构光技术,提出了一种基于地面平均高度的三维裂隙提取算法,实现了裂隙的三维信息采集。算法提取图像中每列像素值中最低点为起点,向左右扩散形成一个连续提取范围,计算该列连续提取范围以外的像素平均值为地面平均高度值,然后以最低点为中心不断增加两个像素值,当左右两边像素超过地面平均高度值时,则确定两个像素点为裂隙边缘。整合所有列,实现裂隙边缘的连续提取。实验结果表明:文章提出的裂隙识别算法能够较为准确的对裂隙边缘进行提取,通过与Canny边缘提取算法对比,数据表明,文章算法在连续性上表现更好。本文算法的图像水平相关性数据总体都高于Canny边缘提取算法,平均提高了30%。

2023年06期 v. 49; No. 284 711-716页 [\[查看摘要\]](#)[\[在线阅读\]](#)[\[下载\]](#) 941K

[\[下载次数: 207\]](#) [\[|\]](#)[\[网刊下载次数: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[引用频次: 1\]](#) [\[|\]](#)[\[阅读次数: 1\]](#)

曲面光学元件表面微缺陷暗场式偏振检测

王鑫森,陈毓辉,段正凡,陈嘉慧;

国内外近些年来,对于光学元件表面缺陷的检测技术越来越重视。由于光学元件表面质量的好坏会直接影响到光学系统的性能。文章主要针对曲面光学元件中球面和柱面光学元件表面微缺陷的检测问题,提出了一种基于光偏振特性的检测方法。利用光学元件表面缺陷与无缺陷区域之间透射光偏振态的差异,提高缺陷图像中缺陷的对比度。首先基于光的偏振理论,利用偏振片获得偏振照明光,并采用共焦照明的方式获得同时对焦的曲面光学元件缺陷图像。其后,利用计算机对缺陷图像进行处理。结果表明采用光的偏振特性对曲面光学元件表面微缺陷的检测,能够获得高对比度、高分辨率的缺陷特征。此方法很好的提高了曲面光学元件表面微缺陷的检测准确度和检测效率,结果表明缺陷的检测准确率达到了95%。

2023年06期 v. 49; No. 284 717-722页 [\[查看摘要\]](#)[\[在线阅读\]](#)[\[下载\]](#) 964K

[\[下载次数: 338\]](#) [\[|\]](#)[\[网刊下载次数: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[引用频次: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[阅读次数: 2\]](#)

一种光学相位延迟谱的测量方法

赵继辉,杨景杰,张旭升;

通常光学相位延迟谱测量方法均采用单一波长的光进行测量,无法准确反映延迟谱随波长的变化。文章提出了一种宽谱的相位延迟谱的测量方法。该方法利用平面偏振测量仪,通过旋转待测元件并测量系统的透射光谱,进而依据原理算法解算出相位延迟谱。实验结果表明,该方法具有很好的重复性,操作简便,测量结果的重复性可以保持在0.41°以内。

2023年06期 v. 49; No. 284 723-727页 [\[查看摘要\]](#)[\[在线阅读\]](#)[\[下载\]](#) 937K

[\[下载次数: 141\]](#) [\[|\]](#)[\[网刊下载次数: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[引用频次: 0\]](#) [\[|\]](#)[\[阅读次数: 5\]](#)