



## 第八届编辑委员会 委员名单

(以姓氏笔画为序)

顾 问	干福熹	庄松林	刘颂豪
	徐至展	曹健林	雷仕湛
主 编	范滇元		
执行主编	程 亚		
副 主 编	王建宇	张雨东	相里斌
	龚尚庆		
编 委	于起峰	王又良	王元生
	王立军	王取泉	叶征宇
	巩马理	毕 勇	毕卫红
	朱日宏	向世明	刘大禾
	刘木清	刘德安	刘德明
	许 乔	李传起	李学春
	李宝军	李艳秋	李 焱
	杨 力	束小建	岑兆丰
	邱建荣	何京良	余重秀
	沈为民	张 龙	张永康
	张存林	张国权	张晓敏
	张新平	陈林森	陈 荣
	陈继民	苑立波	杭 寅
	金玉奇	孟军合	姜德生
	祖继锋	祝世宁	姚建华
	贺洪波	顾瑛	柴 路
	高志山	郭太良	郭 旗
	黄桂学	龚海梅	程 勇
	潘裕柏	魏勋斌	

《中国激光》  
杂志社  
官方微信



《激光与光电子学进展》  
官方网站



责任编辑 殷建芳(021-69918416)  
广 告 高福海(021-69918011)  
发 行 马代明(021-69918691)  
中国标准连续出版物号 ISSN 1006-4125  
CN 31-1690/TN  
定 价 55元/册

## 激光与光电子学进展

(月刊, 1964年创刊)

第52卷 第8期 (总第595期) 2015年8月10日

中文核心期刊 中国科技核心期刊

主管单位 中国科学院

主办单位 中国科学院上海光学精密机械研究所

协办单位 中国高技术惯性约束聚变委员会

福建师范大学激光与光电子技术研究所

出 版 《中国激光》杂志社有限公司

(上海市嘉定区清河路390号, 201800)

电 话 021-69918416

电子邮箱 lop@siom.ac.cn

网 址 http://lop.opticsjournal.net

印 刷 上海贝叶图书有限公司

发行范围 公开

国内发行 上海市邮政局报刊发行局

国内订阅 全国各邮政局

国外发行 中国国际图书贸易总公司

国内邮发代号 4-179

国外发行代号 M5812

广告经营许可证号 3101420050004

## Laser & Optoelectronics Progress

(Monthly, First Published in 1964)

Vol.52, No.8, (Series No.595) August 10, 2015

**Managed by** Chinese Academy of Sciences

**Sponsored by** Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics,  
Chinese Academy of Sciences

**Cosponsored by** China High-Tech Inertial Confinement  
Fusion Committee/Institute of Laser and  
Optoelectronics, Fujian Normal University

**Published by** Chinese Laser Press  
(No.390, Qinghe Rd., Jiading, Shanghai 201800)

**Tel** 021-69918416

**E-mail** lop@siom.ac.cn

**Web Site** www.opticsjournal.net/Journals/lop.htm

**Printed by** Shanghai Pattra Publishing Company

**Distributed by** Division for Distribution of Newspapers and  
Journals, Shanghai Post Office

**Domestic** All Local Post Offices in China

**Foreign** China International Book Trading Corporation



# 激光与光电子学进展

Laser & Optoelectronics Progress

## 目 次

### ·综 述·

- 超短脉冲激光微焊接玻璃进展 ..... 范文中 赵全忠 080001  
空间激光通信中光学锁相环的研究进展 ..... 赵毅 佟首峰 宋延嵩 等 080002  
太赫兹聚合物波导研究进展 ..... 刘婧 沈京玲 张存林 080003  
可见光通信应用前景与发展挑战 ..... 宋小庆 赵梓旭 陈克伟 等 080004  
欧洲 HiPER 项目激光驱动器概念设计研究现状 ..... 肖凯博 袁晓东 蒋新颖 等 080005  
CT 造影冠状动脉狭窄检测与量化的相关研究 ..... 陈相廷 张帆 张一凡 等 080006

### ·大气光学与海洋光学·

- 旋转相位屏模拟大气湍流时空特性的测量 ..... 谭涛 罗奇 谭毅 等 080101  
无波前探测自适应光学对光通信性能影响分析 ..... 牛超君 于诗杰 韩香娥 080102  
大气通信中部分相干径向偏振光束的束宽展宽和角扩展研究 ..... 陈顺意 丁攀峰 蒲继雄 080103  
随机相位屏法数值模拟太赫兹波在湍流大气中的传输 ..... 李婉 曾曙光 刘雁 080104

### ·衍射与光栅·

- 分数阶拉盖尔高斯光束轨道角动量的实验研究 ..... 柯熙政 李亚星 080501

### ·光纤光学与光通信·

- 大气湍流对空间相干光通信的影响研究 ..... 孔英秀 柯熙政 杨媛 080601  
基于光纤迈克耳孙干涉仪调制技术的光纤光栅电流传感技术研究 ..... 樊彦恩 武帅 贺胜男 等 080602  
空间分集技术在航空激光通信中的应用研究 ..... 赵静 赵尚弘 李勇军 等 080603  
改进环光纤结构中轨道角动量模式特性分析 ..... 黄桂勇 周守利 章亚丽 等 080604

### ·傅里叶光学与信号处理·

- 红外成像光谱在泄漏气体处置中的应用研究 ..... 朱亮 邹兵 高少华 等 080701

### ·几何光学·

- 槽式抛物面聚光器能流密度分布的理论研究 ..... 马保宏 葛素红 李守义 080801

### ·全 息·

- 基于单片数字微镜器件的三维彩色全息投影技术 ..... 季冬 宋佳文 周皓 等 080901  
利用空间光调制器实现螺旋光束轨道角动量的精确测量 ..... 王铮 辛璟焘 邬志强 080902  
两步相移数字全息算法的优化及实验验证 ..... 陈宝鑫 田勇志 赵楠楠 等 080903

### ·仪器,测量与计量·

- 光干涉法测量压电装置的响应特性 ..... 杨彬 赵琦 周军 等 081201  
透镜中心厚度测量系统出射光光谱的研究 ..... 周勇 郭帮辉 李灿 等 081202

### ·激光器与激光光学·

- 用于大气 CO<sub>2</sub>浓度探测的高功率宽谱红外激光源 ..... 林宏 何武光 李卫中 等 081401  
基于激光冲击动态力学效应的薄板变形特性与控制 ..... 郭永升 孙霄川 羊茜 等 081402  
光纤激光切割蓝宝石基片的工艺研究 ..... 蔡志祥 高勋银 杨伟 等 081403  
6082 铝合金激光冲击强化显微硬度正交试验 ..... 陆莹 赵吉宾 乔红超 081404





基于速度控制的碟片高功率激光切割方法研究	杨赛丹 吴瑞珉 丁 烨	081405
均匀原子介质中四波混频产生艾里光束的研究	李 莉 李姝丽 张云哲 等	081406
惯性约束聚变激光装置片放系统任务可用性建模与分析	陈光宇 李 婧 张小民 等	081407
激光熔覆层端部形貌三维重构模型	宋梦华 林 鑫 杨海欧 等	081408
·机器视觉·		
基于 Radon 变换与灰度重心法的环形目标直径测量方法	郭延杰 白福忠 张铁英 等	081501
·材 料·		
Sb 掺杂 $\text{SnO}_2$ 的电学性质和光学性质密度泛函理论研究	邵婷婷 张富春 崔红卫	081601
负介电常数材料和负磁导率材料组成三明治结构的隧穿模	康永强 王 军 孙 祝	081602
大口径超柔韧空芯光纤的制作和特性研究	张 岚 邹诗佳 于 晶 等	081603
·医用光学与生物技术·		
组织荧光光谱检测系统校准方法研究	张元志 潘 亮 王贻坤 等	081701
He-Ne 激光和 6-苄基氨基嘌呤对镉污染下小麦幼苗的影响	张美萍 韩 榕 陕永杰	081702
635 nm/808 nm 双波长低能量激光对人成纤维细胞氧化应激反应的研究	陈洪丽 王 宏 王 超 等	081703
几种典型迭代算法在生物发光断层成像中的对比研究及评估	刘合娟 侯榆青 贺小伟 等	081704
·非线性光学·		
双掺 Mg:Fe:LN 中大入射角度对晶格衍射效率的影响	李 强 杨立森 施慧渊 等	081901
高斯光束经过多阶螺旋相位板后光束特性研究	熊梦苏 丁攀峰 蒲继雄	081902
基于级联非线性调制的光混频技术研究	许方星	081903
二阶涡旋光束在负缺陷晶格中的传输	鄢 曼 覃亚丽 刘 鲜 等	081904
·光学器件·		
基于液晶空间光调制器的光栅型波前曲率传感器	陈 波 杨 靖 李新阳 等	082301
·量子光学·		
腔量子电动力学中运动原子量子关联的动力学	高德营 夏云杰	082701
·遥感与传感器·		
利用点云误差椭球评价点云精度	陈西江 花向红 章 光	082801
·光谱学·		
基于共线 DP-LIBS 检测环境中核素铯的研究	徐 照 王 琦 吴瑾华 等	083001
高光谱技术在无损检测火龙果可溶性固形物中的应用	罗 霞 洪添胜 罗 阔 等	083002
三芯片 LED 光谱效率性能优化研究	姚 其	083003
空间调制干涉成像光谱仪在轨相对定标新方法	常亚运 易维宁 杜丽丽 等	083004
红宝石的热处理以及光谱学研究	郭正也 韩孝朕 刘学良 等	083005
·薄 膜·		
1540 nm 发光增强:Er 掺杂 $\beta\text{-FeSi}_2/\text{Si}$ 薄膜	何久洋 马媛媛 万 英 等	083101
红外上转换材料测试系统中截止滤光片的研制	傅晶晶 马 恩 林丽君 等	083102

本文电子版彩色效果请详见中国光学期刊网 [www.opticsjournal.net](http://www.opticsjournal.net)



## CONTENTS

### ·General·

- Recent Progress in Ultrashort Pulsed Laser Microwelding of Glasses ..... *Fan Wenzhong Zhao Quanzhong* 080001  
Research Progress of Optical Phase Locked Loop in Space Laser Communication ..... *Zhao Yi Tong Shoufeng Song Yansong et al.* 080002  
Progress of Terahertz Polymer Waveguides ..... *Liu Jing Shen Jingling Zhang Cunlin* 080003  
Visible Light Communication: Potential Applications and Challenges ..... *Song Xiaoqing Zhao Zixu Chen Kewei et al.* 080004  
Research Status of Conceptual Designs of Diode-Pumped Solid-State Laser Driver for HiPER ..... *Xiao Kaibo Yuan Xiaodong Jiang Xinying et al.* 080005  
Research on Stenosis Detection and Quantification of Coronary Artery in CT Angiography ..... *Chen Xiangting Zhang Fan Zhang Yifan et al.* 080006

### ·Atmospheric Optics and Oceanic Optics·

- Measurement of Temporal and Spatial Characteristics of Atmospheric Turbulence Simulated by a Rolling Phase Screen ..... *Tan Tao Luo Qi Tan Yi et al.* 080101  
Analysis about Effect of Wavefront Sensorless Adaptive Optics on Optical Communication ..... *Niu Chaojun Yu Shijie Han Xiang'e* 080102  
Width and Angular Spreading of Partially Coherent Radially Polarized Beam in Atmospheric Communication ..... *Chen ShunYi Ding Panfeng Pu Jixiong* 080103  
Numerical Simulation of Terahertz Wave Propagating in Turbulent Atmosphere Using the Random Phase Screen Method ..... *Li Wan Zeng Shuguang Liu Yan* 080104

### ·Diffraction and Gratings·

- Experimental Study on Fractional Laguerre Gaussian Beam with Orbital Angular Momentum ..... *Ke Xizheng Li Yaxing* 080501

### ·Fiber Optics and Optical Communications·

- Influence Research of Atmospheric Turbulence on Space Coherent Optical Communications ..... *Kong Yingxiu Ke Xizheng Yang Yuan* 080601  
Research on Current Sensing Technology Using Fiber Bragg Grating Demodulated by Fiber Michelson Interferometer ..... *Fan Yanen Wu Shuai He Shengnan et al.* 080602  
Application of Spatial Diversity Technology for Airborne Laser Communication ..... *Zhao Jing Zhao Shanghong Li Yongjun et al.* 080603  
Modal Characteristics Analysis of Orbital Angular Momentum in a Modified Ring Fiber ..... *Huang Guiyong Zhou Shouli Qin Yali et al.* 080604

### ·Fourier Optics and Signal Processing·

- Application Research on Infrared Imaging Spectroscopy in Leakage Gas Disposal ..... *Zhu Liang Zou Bing Gao Shaohua et al.* 080701

### ·Geometric Optics·

- Investigation of Energy-Flux-Density Distribution of Parabolic Trough Solar Concentrators ..... *Ma Baohong Ge Suhong Li Shouyi* 080801

### ·Holography·

- Three-Dimensional Color Holographic Projection System Using Single Digital Micromirror Device ..... *Ji Dong Song Jiawen Zhou Hao et al.* 080901  
Accurate Measurement of Photon Orbital Angular Momentum Carried by Helical Beams Through Spatial Light Modulator ..... *Wang Zheng Xin Jingtao Wu Zhiqiang* 080902  
Optimization of Two-Step Phase-Shifting Digital Hologram Algorithm and Experimental Verification ..... *Chen Baoxin Tian Yongzhi Zhao Nannan et al.* 080903

### ·Instrumentation, Measurement and Metrology·

- Measurement of Piezoelectric Device Response by Optical Interferometry ..... *Yang Bin Zhao Qi Zhou Jun et al.* 081201  
Research on Spectrum Bandwidth of Emergent Light in Lens Center Thickness Measurement System ..... *Zhou Yong Guo Banghui Li Can et al.* 081202

### ·Lasers and Laser Optics·

- High Power Wide Spectrum Infrared Laser Source for Atmospheric CO<sub>2</sub> Concentration Measurement ..... *Lin Hong He Wuguang Li Weizhong et al.* 081401  
Fabrication and Controlling of Metal Sheets Based on Dynamic and Mechanical Effect of Laser ..... *Guo Yongsheng Sun Xiaochuan Yang Xi et al.* 081402  
Study on Fiber Laser Cutting of Sapphire Substrate ..... *Cai Zhixiang Gao Xunyin Yang Wei et al.* 081403  
Orthogonal Test of Laser Shocked 6082 Aluminum Alloy ..... *Lu Ying Zhao Jibin Qiao Hongchao* 081404



Research on High Power Disk Laser Cutting Method by Speed Control	.....	Yang Saidan	Wu Ruimin	Ding Ye	081405
Study of Airy Beams Generated via Four-Wave Mixing Process in a Homogeneous Atomic Medium	.....	Li Li	Li Shuli	Zhang Yunzhe et al.	081406
Mission-Availability Modelling and Analysis of Disk Amplifier System of Inertial Confinement Fusion Laser Facilities	.....	Chen Guangyu	Li Jing	Zhang Xiaomin et al.	081407
A Model of Constructing the End of Single-Track Laser Cladding Layer	.....	Song Menghua	Lin Xin	Yang Hai'ou et al.	081408
<b>·Machine Vision·</b>					
Ring Object Diameter Measuring Method Based on Radon Transform and Gray Gravity Algorithm	.....	Guo Yanjie	Bai Fuzhong	Zhang Tieying et al.	081501
<b>·Materials·</b>					
Density Functional Theory Study on the Electronic Structure and Optical Properties of Sb-doped SnO <sub>2</sub>	.....	Shao Tingting	Zhang Fuchun	Cui Hongwei	081601
Tunneling Modes of the Sandwich Structure with Negative Permittivity Materials and Negative Permeability Materials	.....	Kang Yongqiang	Wang Jun	Sun Zhu	081602
Fabrication and Characterization of Flexible Large-Bore Hollow Fiber	.....	Zhang Huan	Gao Shijia	Yu Jing et al.	081603
<b>·Medical Optics and Biotechnology·</b>					
Calibration for Tissue Fluorescence Spectroscopy System	.....	Zhang Yuanzhi	Pan Liang	Wang Yikun et al.	081701
Effects of 6-BA and He-Ne Laser on the Seedling of Wheat Antioxidant Enzymes under Cadmium Stress	.....	Zhang Meiping	Han Rong	Shan Yongjie	081702
Research of Oxidative Stress Reaction Induced by 635 nm/808 nm Double Wavelength Low Level Laser Therapy on CCC-ESF	.....	Chen Hongli	Wang Hong	Wang Chao et al.	081703
A Comparative Study and Evaluation on Several Typical Iterative Methods for Bioluminescence Tomography	.....	Liu Hejuan	Hou Yuqing	He Xiaowei et al.	081704
<b>·Nonlinear Optics·</b>					
Influence of Large Incidence Angle on Diffraction Efficiency of Photonic Lattices in Double Doped Mg:Fe:LN Crystals	.....	Li Qiang	Yang Lisen	Shi Huiyuan et al.	081901
Analysis on the Beam Characteristic of Gaussian Beam Passing Multi-Level Spiral Phase Plate	.....	Xiong Mengsu	Ding Panseng	Pu Jixiong	081902
Research on Optical Mixing Based on Cascade Nonlinear Modulations	.....	Xu Fangxing			081903
Propagation of Double-Charge Vortex Beam in a Negative Defect Photonic Lattice	.....	Yan Man	Qin Yali	Liu Xian et al.	081904
<b>·Optical Devices·</b>					
Phase Grating Wavefront Curvature Sensor Based on Liquid Crystal Spatial Light Modulator	.....	Chen Bo	Yang Jing	Li Xinyang et al.	082301
<b>·Quantum Optics·</b>					
Quantum Correlation Dynamics of Motive Atoms in Cavity Quantum Electrodynamics	.....	Gao Deying	Xia Yunjie		082701
<b>·Remote Sensing and Sensors·</b>					
Using the Point Cloud Error Ellipsoid to Evaluate the Precision of Point Cloud	.....	Chen Xijiang	Hua Xianghong	Zhang Guang	082801
<b>·Spectroscopy·</b>					
Investigation Nuclide Cs of Environment Based on Collinear Double Pulses Laser-Induced Breakdown Spectroscopy	.....	Xu Zhao	Wang Qi	Wu Jinhua et al.	083001
Application of Hyperspectrum Technology in Non-Destructive Measurement of Soluble Solid Content in Pitaya	.....	Luo Xia	Hong Tiansheng	Luo Kuo et al.	083002
Spectral Efficiency Performance Optimization Research on Three-Chips of LED	.....	Yao Qi			083003
A New Method of On-Orbit Relative Calibration for Spatially Modulated Imaging Fourier Transform Spectrometer	.....	Chang Yayun	Yi Weining	Du Lili et al.	083004
Spectral Characteristics and Heat Treatment Research of Ruby	.....	Guo Zhengye	Han Xiaozhen	Liu Xueliang et al.	083005
<b>·Thin Films·</b>					
1540 nm Photoluminescence Enhancement in Er Doped $\beta$ -FeSi <sub>2</sub> /Si	.....	He Jiuyang	Ma Yuanyuan	Wan Ying et al.	083101
Fabrication of Edge Filter on a Testing System for Infrared Up-Conversion Materials	.....	Fu Jingjing	Ma En	Lin Lijun et al.	083102