

中国激光

ZHONGGUO JIGUANG

(月刊, 1974年9月创刊)

第47卷 第4期 (总第520期) 2020年4月10日

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
中国光学学会

协办单位 国防科技大学前沿交叉学科学院

主 编 李 儒 新

编辑出版 《中国激光》杂志社有限公司

地 址 上海市嘉定区清河路390号, 邮编201800

电 话 021-69917051

电子邮箱 cjl@siom.ac.cn

网 址 <http://cjl.opticsjournal.net>

印 刷 上海贝叶图书有限公司

发行范围 公开

国内发行 中国邮政集团公司上海市分公司

国内订阅 中国邮政集团公司

国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司

国内邮发代号 4-201

Chinese Journal of Lasers

(Monthly, First Published in 1974)

Vol. 47, No. 4 (Series No. 520) April 10, 2020

Managed by Chinese Academy of Sciences
Sponsored by Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics,
Chinese Academy of Sciences
Chinese Optical Society

Cosponsored by College of Advanced Interdisciplinary Studies,
National University of Defense Technology

Editor-in-Chief Li Ruxin

Edited and Published by
Chinese Laser Press

Address No. 390, Qinghe Rd., Jiading, Shanghai 201800

Tel. 021-69917051

E-mail cjl@siom.ac.cn

Website <http://cjl.opticsjournal.net>

Printed by Shanghai Pattra Publishing Company

Distributed by Shanghai Branch of China Post Group

Domestic China Post Group

Foreign China International Book Trading Corporation



EI 核心期刊

SCOPUS、CA、INSPEC、AJ、CSCD 等收录

“中国科技期刊卓越行动计划”入选期刊

中国百强报刊

百种中国杰出学术期刊

中国精品科技期刊

中国国际影响力优秀学术期刊

华东地区优秀期刊

中文核心期刊

中国科技核心期刊



《中国激光》杂志社

官方微信



《中国激光》

官方网站



责任编辑: 宋梅梅(021-69917051)

广 告: 朱俊刚(021-80198330)

发 行: 陈 青(021-69918691)

中国标准连续出版物号: ISSN 0258-7025
CN 31-1339/TN

定价: 210元/册

《中国激光》第九届编委会

(2019-2021)

荣誉主编

周炳琨

主 编

李儒新

执行主编

钟敏霖

副 主 编

陈卫标 张宽收

编 委 (按姓氏拼音排序)

蔡阳健	曹俊诚	陈宏伟	程 亚
邓海啸	顾冬冬	郭 霞	胡丽丽
胡明列	胡以华	姜会林	姜 澜
黎大兵	李剑峰	李新阳	林学春
柳 强	刘伟伟	毛庆和	梅雪松
司徒国海	唐 淳	唐 明	王华明
王建宇	王 璞	吴长锋	吴 东
徐淮良	徐现刚	杨 平	杨永强
曾晓雁	张小民	张镇西	郑庆东
周 朴	周维民	朱 海	

中国激光

第 47 卷 第 4 期 2020 年 4 月

(总第 520 期)

目 次

· 综述 ·

高功率激光装置中的靶定位及束靶耦合技术研究进展 林炜恒, 朱健强, 任磊 0400001

· 激光器件与激光物理 ·

垂直腔面发射激光器中 GaAs/AlGaAs 的选择性刻蚀技术研究 张秋波, 冯源, 李辉, 等 0401001

掠入射 X 射线显微镜系统光线追迹程序 赵玲玲, 孙德林, 王丽丽, 等 0401002

基于空谱干涉和远场的分步式短脉冲激光时间同步探测 母杰, 王道, 左言磊, 等 0401003

γ 射线作用下光纤激光器的功率特性及热效应分析 谌鸿伟, 陶蒙蒙, 赵海川, 等 0401004

用于垂直腔面发射激光器的 GaAs/AlGaAs 的 ICP 刻蚀工艺研究 王宇, 周燕萍, 李茂林, 等 0401005

高功率高可靠性 9XX nm 激光二极管 袁庆贺, 井红旗, 仲莉, 等 0401006

· 激光制造 ·

环形抛光中方形元件塌角控制方法的理论分析 张慧方, 顿爱欢, 徐学科, 等 0402001

激光重熔 A356 铝合金表面的力学性能 王建刚, 高士友, 陈旭升, 等 0402002

激光切割中离轴量影响气体动力学性能的研究 孙凤, 宋园园, 赵庆龙, 等 0402003

激光熔覆含氮奥氏体不锈钢层的组织与性能 宋勇, 朱伟, 李胜, 等 0402004

基于 FPGA 激光清洗系统的设计与实现 戴金跃, 汤发全 0402005

随动进给脉冲电流增强激光熔覆制备镍基合金涂层试验 徐礼锋, 王东生 0402006

脉冲电弧对激光脉冲电弧复合焊熔滴过渡与飞溅的影响 任闻杰, 郑惠锦, 李铸国, 等 0402007

自由曲面等搭接率算法及激光熔覆工艺实现(封面文章) 苏昊, 石拓, 石世宏, 等 0402008

道岔尖轨表面的激光熔覆铁基耐磨涂层及其性能 李英男, 李铸国, 王晓翔, 等 0402009

激光摆动模式对铝/钢焊接接头成形特征及组织、强度的影响 李军兆, 刘一搏, 孙清洁, 等 0402010

深冷激光喷丸对 TC6 钛合金阻尼特性及振动疲劳寿命的影响 黄宇, 周建忠, 李京, 等 0402011

纳秒激光制备的超疏水表面及其液滴冲击性能 周培阳, 彭耀政, 黄泽铭, 等 0402012

· 材料与薄膜 ·

小工具修正下抛光盘材料的去除特性 孙荣康, 王金栋, 成聪, 等 0403001

反应电子束蒸发 HfO_2 薄膜的结构、光学、化学和抗激光损伤特性 余振, 张伟丽, 朱瑞, 等 0403002

基于磁光光子晶体的石墨烯光吸收增强 武继江, 赵浩旭, 高金霞, 等 0403003

不同切割方向 Ho:YAP 晶体激光输出特性的实验研究	赵开祺, 刘晶, 余婷, 等	0403004
氧气氛环境对无氢类金刚石膜红外性能的影响	陆益敏, 黄国俊, 王赛, 等	0403005
· 测量与计量 ·		
基于毛竹冠层 LiDAR 点云密度测算其蓄积量	苏德添, 伍琳琳, 章范怡, 等	0404001
星传感器热稳定性的试验分析方法	金荷, 翟正一, 杜伟峰, 等	0404002
基于 SPR 效应的金-PDMS 涂覆光子晶体光纤高灵敏度温度测量	刘海, 白冰冰, 张砚曾, 等	0404003
· 生物医学光子学与激光医学 ·		
基于远场指标梯度的自学习波前控制模型	许振兴, 杨平, 程涛, 等	0405001
· 光纤光学与光通信 ·		
基于弱光栅阵列低成本大长周界系统及其报警机制	陶鑫, 江山, 宋珂, 等	0406001
可见光通信光正交频复用系统符号分解技术抑制 LED 非线性失真研究	贾科军, 杨博然, 陆皓, 等	0406002
· 全息与信息处理 ·		
双曲线顶点对轴锥镜聚焦柱矢量光束的影响	刘庆伟, 李重光, 楼宇丽, 等	0409001
部分子孔径缺光对夏克-哈特曼波前传感器波前复原的影响	魏平, 李新阳, 罗曦, 等	0409002
基于数字全息扫描成像的划痕缺陷全场三维测试	冯方, 田爱玲, 刘丙才, 等	0409003
· 遥感与传感器 ·		
道路三维点云多特征卷积神经网络语义分割方法	张爱武, 刘路路, 张希珍	0410001
泰曼-格林干涉型衍射光栅位移传感器	梁洲鑫, 李孟委, 张瑞, 等	0410002
基于超阈值时间技术的激光关联成像	梅笑冬, 龚文林, 韩中生	0410003
· 光谱学 ·		
激光诱导击穿光谱表征熔覆层缺陷程度	雷鹏达, 付洪波, 易定容, 等	0411001
丙烷扩散火焰中多环芳烃的激光诱导荧光测量研究	张健夫, 陈玲红, 余佳涵, 等	0411002
· 量子光学 ·		
基于指示单光子源和轨道角动量的密钥分配协议的波动分析	何业锋, 郭佳瑞, 李春雨, 等	0412001
· 微纳光学 ·		
亚波长介质光栅-金属 Ag 薄膜-周期性光子晶体混合结构的 Fano 共振传感机理	陈颖, 周鑫德, 周健, 等	0413001
· 快报 ·		
全光纤单频光纤放大器实现 550 W 近衍射极限输出	来文昌, 马鹏飞, 刘伟, 等	0415001
利用自研阿秒条纹相机测得 159 as 孤立阿秒脉冲	王向林, 徐鹏, 李捷, 等	0415002

Chinese Journal of Lasers

Vol.47, No.4 (Series No.520) April 2020

CONTENTS

• Reviews •

Advances in Target Alignment and Beam-Target Coupling Technologies of Laser Fusion Facility
..... *Lin Weiheng, Zhu Jianqiang, Ren Lei, et al.* 040001

• Laser Devices and Laser Physics •

Selective Etching Technologies for GaAs/AlGaAs in Vertical-Cavity Surface-Emitting Lasers
..... *Zhang Qiubo, Feng Yuan, Li Hui, et al.* 0401001

Ray-Tracing Program for Grazing Incident X-Ray Microscope System *Zhao Lingling, Sun Delin, Wang Lili, et al.* 0401002

Time Synchronization Step Detection for Short Pulses Using Spatial-Spectral Interference and Far Field
..... *Mu Jie, Wang Xiao, Zuo Yanlei, et al.* 0401003

Power Characteristics and Thermal Effects of the Gamma-Ray Radiated Fiber Lasers
..... *Chen Hongwei, Tao Mengmeng, Zhao Haichuan, et al.* 0401004

ICP Etching Process of GaAs/AlGaAs for Vertical-Cavity Surface-Emitting Lasers
..... *Wang Yu, Zhou Yanping, Li Maolin, et al.* 0401005

High-Power and High-Reliability 9XX-nm Laser Diode *Yuan Qinghe, Jing Hongqi, Zhong Li, et al.* 0401006

• Laser Manufacturing •

Analysis of Square Element Collapse Angle Surface Profile Control in Annular Polishing
..... *Zhang Huiyang, Dun Aihuan, Xu Xueke, et al.* 0402001

Mechanical Properties of A356 Aluminum Alloy after Laser Surface Remelting
..... *Wang Jiangang, Gao Shiyu, Chen Xusheng, et al.* 0402002

Influence of Off-Axis Amount on Dynamics Performance of Gas in Laser Cutting Process
..... *Sun Feng, Song Yuanyuan, Zhao Qinglong, et al.* 0402003

Microstructure and Properties of Nitrogenous Austenitic Stainless Steel Prepared Using Laser Cladding
..... *Song Yong, Zhu Wei, Li Sheng, et al.* 0402004

Design and Implementation of Laser Cleaning Control System Based on FPGA *Dai Jinyue, Tang Faquan* 0402005

Ni-Based Alloy Coating Prepared by Laser Cladding Strengthened by Follow-up Feed Pulse Current
..... *Xu Lifeng, Wang Dongsheng* 0402006

Effects of Pulse Arc on Droplet Transfer and Spatter of Laser Pulsed-Arc Hybrid Welding
..... *Ren Wenjie, Zhen Huijin, Li Zhuguo, et al.* 0402007

Algorithm and Implementation of Laser Cladding with Equal Overlapping Ratio on Free-Form Surface (**Cover Paper**)
..... *Su Hao, Shi Tuo, Shi Shihong, et al.* 0402008

Fe-Based Wear-Resistant Coating on Railroad Switch Prepared Using Laser Cladding Technology and Its Properties
..... *Li Yingnan, Li Zhuguo, Wang Xiaoxiang, et al.* 0402009

Effects of Laser Beam Wobble on Weld Formation Characteristics, Microstructure, and Strength of Aluminum Alloy/Steel Joints
..... *Li Junzhao, Liu Yibo, Sun Qingjie, et al.* 0402010

Effects of Cryogenic Laser Peening on Damping Characteristics and Vibration Fatigue Life of TC6 Titanium Alloy
..... *Huang Yu, Zhou Jianzhong, Li Jing, et al.* 0402011

Fabrication and Droplet Impact Performance of Superhydrophobic Surfaces Developed Using Nanosecond Lasers
..... *Zhou Peiyang, Peng Yaozheng, Huang Zeming, et al.* 0402012

• Measurement and Metrology •

Material Removal Characteristics of Polishing Pad with Small-Tool Correction
..... *Sun Rongkang, Wang Jindong, Cheng Cong, et al.* 0403001

Structural, Optical, Chemical and Laser Damage Resistant Properties of HfO ₂ Films Deposited by Reactive Electron Beam Evaporation	Yu Zhen, Zhang Weili, Zhu Rui, et al.	0403002
Enhancing Light Absorption of Graphene Using Magneto-Optical Photonic Crystals	Wu Jijiang, Zhao Haoxu, Gao Jinxia	0403003
Experimental Investigation of Laser Output Characteristics of Ho:YAP Crystal in Different Cutting Directions	Zhao Kaiqi, Liu Jing, Yu Ting, et al.	0403004
Effect of Oxygen Atmosphere on Infrared Properties of Non-Hydrogenated Diamond-Like Carbon Films	Lu Yimin, Huang Guojun, Wang Sai, et al.	0403005
• Measurement and Metrology •		
Estimation of Accumulation Amount of <i>Phyllostachys Pubescens</i> Based on LiDAR Point Cloud Density of Canopy	Su Detian, Wu Linlin, Zhang Fanyi, et al.	0404001
Method for Experimental Analysis of Thermostability of Star Sensors	Jin He, Zhai Zhengyi, Du Weifeng, et al.	0404002
High-Sensitivity Temperature Measurement Based on SPR in Gold-PDMS-Coated Photonic Crystal Fiber	Liu Hai, Bai Bingbing, Zhang Yanzeng, et al.	0404003
• Biomedical Photonics and Laser Medicine •		
Self-Learning Wavefront Control Model Based on Far-Field Index Gradient	Xu Zhenxing, Yang Ping, Cheng Tao, et al.	0405001
• Fiber Optics and Optical Communications •		
Low-Cost and Long-Perimeter System Based on Weak Grating Array and Its Alarm Mechanism	Tao Xin, Jiang Shan, Song Ke, et al.	0406001
LED Nonlinearity Mitigation for Visible Light Communication Optical-Orthogonal Frequency Division Multiplexing System with Symbol Decomposing Techniques	Jia Kejun, Yang Boran, Lu Hao, et al.	0406002
• Holography and Information Processing •		
Influence of Hyperbolic Vertex on Axicon-Focusing Cylindrical Vector Beams	Liu Qingwei, Li Chongguang, Lou Yuli, et al.	0409001
Influence of Lack of Light in Partial Subapertures on Wavefront Reconstruction for Shack-Hartmann Wavefront Sensor	We Ping, Li Xinyang, Luo Xi, et al.	0409002
Full-Field Three-Dimensional Test for Scratch Defects Using Digital Holographic Scanning Imaging System	Feng Fang, Tian Ailing, Liu Bingcai, et al.	0409003
• Remote Sensing and Sensor •		
Multi-Feature 3D Road Point Cloud Semantic Segmentation Method Based on Convolutional Neural Network	Zhang Aiwu, Liu Lulu, Zhang Xizhen	0410001
Diffraction Grating Displacement Sensor Based on Twyman-Green Interference	Liang Zhouxin, Li Mengwei, Zhang Rui, et al.	0410002
Laser Ghost Imaging Based on Time-Over-Threshold Technology	Mei Xiaodong, Gong Wenlin, Han Shensheng	0410003
• Spectroscopy •		
Characterization of Cladding Defects via Laser-Induced Breakdown Spectroscopy	Lei Pengda, Fu Hongbo, Yi Dingrong, et al.	0411001
Detection of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Diffusion Flame of Propane by Laser Induced Fluorescence	Zhang Jianfu, Chen Linghong, Yu Jiahua, et al.	0411002
• Quantum Optics •		
Fluctuation Analysis of Key Distribution Protocol Based on Heralded Single-Photon Source and Orbital Angular Momentum	He Yefeng, Guo Jiarui, Li Chunyu, et al.	0412001
• Micro and Nano Optics •		
Fano-Resonance Sensing Mechanism of Sub-Wavelength Dielectric Grating-Metal Ag Thin Film-Periodic Photonic Crystal Hybrid Structure	Chen Ying, Zhou Xinde, Zhou Jian, et al.	0413001
• Letters •		
550-W Single-Frequency All-Fiber Amplifier with Near-Diffraction-Limited Beam Quality	Lai Wenchang, Ma Pengfei, Liu Wei, et al.	0415001
Isolated Attosecond Pulse with 159 as Duration Measured by Home Built Attosecond Streaking Camera	Wang Xianglin, Xu Peng, Li Jie, et al.	0415002