

# 中国激光

## ZHONGGUO JIGUANG

(月刊, 1974年9月创刊)

第47卷 第9期 (总第525期) 2020年9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

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 苏州彩易达包装制品有限公司

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. 9 (Series No. 525) September 10, 2020

**Managed by** Chinese Academy of Sciences

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

**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** Suzhou Caiyida Packing Products Co., Ltd.

**Distributed by** Shanghai Branch of China Post Group

**Domestic** China Post Group

**Foreign** China International Book Trading Corporation



EI 核心期刊

ESCI, 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 9 期 2020 年 9 月

(总第 525 期)

## 目 次

### · 综述 ·

粉末床激光熔融过程中飞溅行为的研究进展 ..... 王迪, 欧远辉, 窦文豪, 等 0900001

### · 激光器件与激光物理 ·

准分子激光器中放电冲击波的仿真研究 ..... 刘斌, 丁金滨, 周翊, 等 0901001

基于强化学习的准分子激光器能量控制算法研究 ..... 孙泽旭, 冯泽斌, 周翊, 等 0901002

碳纳米管锁模全保偏掺铒光纤激光器的振动性能的研究 ..... 张亚静, 刘杰, 蔡娅雯, 等 0901003

高能量重复频率钕玻璃激光器的热效应实验研究 ..... 杨思达, 印定军, 甘泽彪, 等 0901004

钕玻璃多程放大系统宽带输出特性研究 ..... 管相合, 张艳丽, 张军勇, 等 0901005

### · 激光制造 ·

钕微合金化对光纤激光-CMT 复合焊接 A7204P-T4 铝合金接头组织和力学性能的影响  
..... 栗忠秀, 温鹏, 张松, 等 0902001

SUS301L-HT 不锈钢激光-MAG 复合焊接接头组织及裂纹扩展特性 ..... 吴向阳, 赵旭, 陈辉, 等 0902002

薄壁结构激光焊接随焊高频冲击变形控制 ..... 曹政, 姜仁杰, 杜伟哲, 等 0902003

焊面织构化对铜/钢激光焊接接头组织及力学性能的影响 ..... 尚大智, 张健, 冯爱新, 等 0902004

长焦距绿光飞秒激光玻璃焊接 ..... 于森, 黄婷, 肖荣诗 0902005

基于激光诱导表面条纹微结构的着色机理 ..... 陈宇翔, 高洋, 高亮 0902006

### · 材料与薄膜 ·

基于混合石墨烯-二氧化钒超材料的太赫兹可调宽带吸收器 ..... 李辉, 余江, 陈哲 0903001

### · 测量与计量 ·

大视场空间载波数字散斑干涉系统 ..... 刘天承, 吴思进, 李伟仙 0904001

基于卡尔曼滤波的 PGC 解调非线性误差补偿方法 ..... 严利平, 周春宇, 谢建东, 等 0904002

基于非线性拟合的激光三角位移传感器标定方法 ..... 崔昊, 郭锐, 李兴强, 等 0904003

基于光平面约束的水下三维视觉测量系统 ..... 许丽, 周永昊, 张帆, 等 0904004

RC-IRLSCF 方法及服役车轮踏面线激光检测应用 ..... 李森成, 杨岳, 易兵, 等 0904005

超声换能器表面振动的激光干涉测量 ..... 孙朝明, 孙凯华, 葛继强, 等 0904006

基于小波变换的平板波前死条纹噪声滤除方法 ..... 徐凯源, 李大海, 刘昂, 等 0904008

### · 光纤光学与光通信 ·

大遮拦比薄管激光环域像差校正方法 ..... 余江川, 田博宇, 钟哲强, 等 0905001

二维磁光光子晶体光路的编码控制 .....	魏芸, 方云团	0905002
基于涡旋圆偏振光干涉的偏振快速旋转束匀滑方案 (封面文章) .....	黄媛, 张寅瑞, 钟哲强, 等	0905003
使用空间光调制器产生高阶厄米高斯光束 .....	刘奎, 李治, 郭辉, 等	0905004
<b>· 光纤光学与光通信 ·</b>		
激光混沌交叉发射与交替并行接收在保密通信中应用的基本理论与技术 .....	颜森林	0906001
光纤延迟环型射频存储技术的优化研究 .....	丁志丹, 杨飞, 赵洁璐, 等	0906002
Gamma-Gamma 大气湍流下超奈奎斯特光通信系统性能 .....	曹明华, 武鑫, 王惠琴, 等	0906003
3D 打印光纤法布里-珀罗腔声发射传感器 .....	沈诗, 魏鹤鸣, 王俊, 等	0906004
基于全光纤环形谐振腔的转移腔稳频技术研究 .....	王吉, 陈迪俊, 魏芳, 等	0906005
<b>· 生物医学光子学与激光医学 ·</b>		
用于 OCT 成像与 pH 测量的双模态内窥探头 .....	王健平, 陈明惠, 谈维杰, 等	0907001
基于自适应扩展卡尔曼滤波的吡啶菁绿药代动力学实验研究 .....	张雁琦, 张丽敏, 赵志超, 等	0907002
针对活体光声内窥成像的三维血管增强算法 .....	李超, 孙明健, 马立勇, 等	0907003
<b>· 全息与信息处理 ·</b>		
多参考平面的 EPISM 全息体视图 .....	张腾, 闫兴鹏, 王晨卿, 等	0909001
毫米波全息成像快速反向传播算法研究 .....	牛轶杰, 柳兴, 乔灵博	0909002
<b>· 遥感与传感器 ·</b>		
星载面阵 CCD 性能测试系统设计及温度影响分析 .....	姚萍萍, 许孙龙, 涂碧海, 等	0910001
基于影像与激光数据的小交标检测与地理定位 .....	刘力荣, 唐新明, 赵文吉, 等	0910002
相干调频连续波激光雷达畸变补偿技术研究 .....	蔡新雨, 孙建锋, 卢智勇, 等	0910003
<b>· 光谱学 ·</b>		
基于响应面法的激光诱导击穿光谱实验装置参数优化研究 .....	潘立剑, 陈蔚芳, 周晏锋, 等	0911001
<b>· 量子光学 ·</b>		
非厄米受激拉曼绝热捷径的量子分束 .....	汤开, 胡正峰, 刘呈普, 等	0912001
基于标记配对相干态的被动测量设备无关量子密钥分配 .....	何业锋, 李春雨, 郭佳瑞, 等	0912002
<b>· 微纳光学 ·</b>		
TiN 纳米粒子增强 CdSe/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 异质结荧光的研究 .....	刘鹏程, 昌梦雨, 白忠臣, 等	0913001
<b>· 简讯 ·</b>		
基于国产双锥形光纤实现 3 kW 单模全光纤振荡器 .....	奚小明, 曾令筱, 叶云, 等	0916001
百束规模光纤激光相干合成 .....	常洪祥, 常琦, 侯天悦, 等	0916002

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

# Chinese Journal of Lasers

Vol. 47, No. 9 (Series No. 525) September 2020

## CONTENTS

### • Reviews •

Research Progress on Spatter Behavior in Laser Powder Bed Fusion ..... Wang Di, Ou Yuanhui, Dou Wenhao, et al. 0900001

### • Laser Devices and Laser Physics •

Simulation of Discharge Shock Waves in Excimer Laser ..... Liu Bin, Ding Jinbin, Zhou Yi, et al. 0901001

Energy Control of Excimer Laser Based on Reinforcement Learning ..... Sun Zexu, Feng Zebin, Zhou Yi, et al. 0901002

Research on Vibration Performance of All-Polarization-Maintaining Erbium-Doped Mode-Locked Fiber Laser Based on Carbon Nanotube  
..... Zhang Yajing, Liu Jie, Cai Yawen, et al. 0901003

Thermal Effect of High Energy Repetition Rate Nd:Glass Laser ..... Yang Sida, Yin Dingjun, Gan Zebiao, et al. 0901004

Broadband Output Characteristics of Nd:Glass Multi-Pass Amplification System  
..... Guan Xianghe, Zhang Yanli, Zhang Junyong, et al. 0901005

### • Laser Manufacturing •

Effects of Nb Micro-Alloying on Microstructure and Mechanical Properties of A7204P-T4 Aluminum Alloy Joint by Fiber Laser-CMT  
Hybrid Welding ..... Li Zhongxiu, Wen Peng, Zhang Song, et al. 0902001

Microstructure and Crack Propagation Characteristics of SUS301L-HT Laser-MAG Hybrid-Welded Joint  
..... Wu Xiangyang, Zhao Xu, Chen Hui, et al. 0902002

Distortion Control by In-site High Frequency Peening in Laser Welding of Thin-Walled Structures  
..... Cao Zheng, Jiang Renjie, Du Weizhe, et al. 0902003

Effect of Surface Texturization on Microstructure and Mechanical Properties of Laser Welded Copper/Steel Joint  
..... Shang Dazhi, Zhang Jian, Feng Aixin, et al. 0902004

Long Focal Length Green Femtosecond Laser Welding of Glass ..... Yu Miao, Huang Ting, Xiao Rongshi 0902005

Coloration Mechanism Based on Laser Induced Periodic Surface Microstructures ..... Chen Yuxiang, Gao Yang, Gao Liang 0902006

### • Materials and Thin Films •

Broadband Tunable Terahertz Absorber Based on Hybrid Graphene-Vanadium Dioxide Metamaterials  
..... Li Hui, Yu Jiang, Chen Zhe 0903001

### • Measurement and Metrology •

Spatial Carrier Digital Speckle Pattern Interferometry System with Large Field of View  
..... Liu Tiancheng, Wu Sijin, Li Weixian 0904001

Nonlinear Error Compensation Method for PGC Demodulation Based on Kalman Filtering  
..... Yan Liping, Zhou Chunyu, Xie Jiandong, et al. 0904002

Calibration of Laser Triangular Displacement Sensor Based on Nonlinear Fitting ..... Cui Hao, Guo Rui, Li Xingqiang, et al. 0904003

Underwater Three-Dimensional Measurement Vision System Using Light-Plane Constraint  
..... Xu Li, Zhou Yonghao, Zhang Fan, et al. 0904004

RC-IRLSCF Method and Application of Laser Detection of Tread Line of Service Wheel  
..... Li Miaocheng, Yang Yue, Yi Bing, et al. 0904005

Measurement of Surface Vibrations of Ultrasonic Transducers by Laser Interference Method  
..... Sun Chaoming, Sun Kaihua, Ge Jiqiang, et al. 0904006

Filtering Method of Fixed Pattern Noise in Window Wavefront Based on Wavelet Transform  
..... Xu Kaiyuan, Li Dahai, Liu Ang, et al. 0904008

• **Fiber Optics and Optical Communications** •

Method for Annular Aberration Correction of Large-Aperture Thin-Wall Tube Lasers  
..... Yu Jiangchuan, Tian Boyu, Zhong Zheqiang, et al. 0905001

Coding Control of Optical Path of Two-Dimensional Magneto-Optical Photonic Crystal ..... Wei Yun, Fang Yuntuan 0905002

Rapid Polarization Rotation Smoothing Scheme Based on Interference of Circularly Polarized Vortex Beamlets (**Cover Paper**)  
..... Huang Yuan, Zhang Yinrui, Zhong Zheqiang, et al. 0905003

Generation of High-Order Hermite-Gaussian Beams Using a Spatial Light Modulator ..... Liu Kui, Li Zhi, Guo Hui, et al. 0905004

• **Fiber Optics and Optical Communications** •

Theory and Technique of Cross Transmittance and Alternate Parallel Reception of Laser Chaos in Secure Communication  
..... Yan Senlin 0906001

Optimization of RF Memory Techniques Using Optical Delay-Time Loops ..... Ding Zhidan, Yang Fei, Zhao Jiejun, et al. 0906002

Performance of Faster-than-Nyquist Optical Communication System under Gamma-Gamma Atmospheric Turbulence  
..... Cao Minghua, Wu Xin, Wang Huiqin, et al. 0906003

3D Printing Optical Fiber Fabry-Perot Cavity Acoustic Emission Sensor ..... Shen Shi, Wei Heming, Wang Jun, et al. 0906004

Research on Frequency Stabilization Technology of Transfer Cavity Based on All-Fiber Ring Resonator  
..... Wang Ji, Chen Dijun, Wei Fang, et al. 0906005

• **Biomedical Photonics and Laser Medicine** •

Dual-Modality Endoscopic Probe for Optical Coherence Tomography Imaging and pH Sensing  
..... Wang Jianping, Chen Minghui, Tan Weijie, et al. 0907001

Experimental Study of Indocyanine Green Pharmacokinetics Based on Adaptive Extended Kalman Filter  
..... Zhang Yanqi, Zhang Limin, Zhao Zhichao, et al. 0907002

Algorithm for Three-Dimensional Enhancement of Blood Vessels in Photoacoustic Endoscopic *In Vivo* Imaging  
..... Li Chao, Sun Mingjian, Ma Liyong, et al. 0907003

• **Holography and Information Processing** •

EPISM Holographic Stereogram with Multi-Reference Planes ..... Zhang Teng, Yan Xingpeng, Wang Chengqing, et al. 0909001

Fast Backpropagation Algorithm for Millimeter-Wave Holographic Imaging ..... Niu Yijie, Liu Xing, Qiao Lingbo 0909002

• **Remote Sensing and Sensor** •

Design of Performance Test System and Analysis of Temperature Dependence for Space-Borne Array CCD  
..... Yao Pingping, Xu Sunlong, Tu Bihai, et al. 0910001

Detection and Geo-localization of Small Traffic Signs Based on Images and Laser Data  
..... Liu Lirong, Tang Xinming, Zhao Wenji, et al. 0910002

Distortion Compensation Technology of Coherent Frequency Modulation Continuous Wave Lidar  
..... Cai Xinyu, Sun Jianfeng, Lu Zhiyong, et al. 0910003

• **Spectroscopy** •

Parameter Optimization of Laser-Induced Breakdown Spectroscopy Experimental Device Based on Response Surface Methodology  
..... Pan Lijian, Chen Weifang, Zhou Yanfeng, et al. 0911001

• **Quantum Optics** •

Beam Splitting via Non-Hermitian Stimulated Raman Shortcut to Adiabatic Passage  
..... Tang Kai, Hu Zhengfeng, Liu Chengpu, et al. 0912001

Passive Measurement-Device-Independent Quantum Key Distribution Based on Heralded Pair Coherent States  
..... He Yefeng, Li Chunyu, Guo Jiarui, et al. 0912002

• **Micro and Nano Optics** •

Enhanced Fluorescence of CdSe/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Heterojunctions Enabled by TiN Nanoparticles  
..... Liu Pengcheng, Chang Mengyu, Bai Zhongchen, et al. 0913001