

# 中国激光

ZHONGGUO JIGUANG

(半月刊, 1974年9月创刊)

第48卷 第9期 (总第537期) 2021年5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 中国邮政集团有限公司上海市分公司

国内订阅 中国邮政集团有限公司

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

(Semimonthly, First Published in 1974)

Vol. 48, No. 9 (Series No. 537) May 10, 2021

**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, China Post Group Co., Ltd.

**Domestic** China Post Group Co., Ltd.

**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(021-69918023)

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

定价: 135 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 48 卷 第 9 期 2021 年 5 月

(总第 537 期)

## 目 次

### · 激光器件与激光物理 ·

- 导波模式对锥形半导体激光器输出特性的影响 ..... 袁庆贺, 井红旗, 刘素平, 等 0901001  
谐振式光纤陀螺角度随机游走的分析与优化 ..... 李汉钊, 钱伟文, 刘路, 等 0901002  
500 GHz 宽带双偏振光学频率梳的产生 ..... 庞海越, 李诏云, 刘欢, 等 0901003  
门控循环网络辨识准分子激光器能量模型 ..... 冯泽斌, 周翊, 江锐, 等 0901004  
高重复频率窄脉宽单频激光器 ..... 张雅楠, 孟俊清, 王明建, 等 0901005  
KDP 晶体元件晶轴角度的精密校正 ..... 张帅, 金波佳, 王翔峰, 等 0901006

### · 材料与薄膜 ·

- 大陡度透镜表面膜层折射率均匀性分析 (封面文章) ..... 张伟丽, 冯操, 孙建, 等 0903001  
红外宽波段亚波长金属线栅偏振元件的研制 ..... 付秀华, 林晓敏, 张功, 等 0903002  
高功率激光钽玻璃椭圆片硬包边残余应力研究 ..... 陈辉宇, 钱敏, 唐景平, 等 0903003  
低损耗 1064 nm 带通滤光片多层膜的散射特性研究 ..... 刘冬梅, 罗云峰, 付秀华, 等 0903004

### · 测量与计量 ·

- 分布式测量系统的分级几何约束定向方法 ..... 林嘉睿, 俞吉洙, 杨凌辉, 等 0904001  
双孔点衍射干涉成像系统波像差检测技术研究 ..... 冯鹏, 唐锋, 王向朝, 等 0904002

### · 光纤光学与光通信 ·

- 基于可调光延迟线的微波光子零中频接收机研究 ..... 梅理, 崇毓华, 朱宇鹏, 等 0906001  
基于复星座映射哈特莱变换的新型光空间调制正交频分复用 ..... 徐宪莹, 岳殿武 0906002  
二次涂覆增敏型弱反射光纤布拉格光栅水听器 ..... 丁朋, 黄俊斌, 姚高飞, 等 0906003  
基于多像素光子计数器的光脉冲位置调制同步及数据恢复 ..... 向劲松, 张少华 0906004  
基于双向时分复用同纤同波传输的时间同步系统 ..... 陈祖峰, 左发兴, 胡亮, 等 0906005  
带预编码的六倍频矢量毫米波信号产生和探测 ..... 刘翠微, 余建军, 熊良明, 等 0906006

### · 生物医学光子学与激光医学 ·

- SiO<sub>2</sub>@Au 核壳结构纳米颗粒光热性质的有限元分析 ..... 张倩倩, 陈斌, 邢林庄 0907001  
基于光学相干层析技术的昆虫胚胎影像处理方法 ..... 买童童, 魏丽亚, 姚晓天, 等 0907002

### · 非线性光学 ·

- 会聚光束  $F$  数对四倍频效率的影响及提升技术 ..... 柴向旭, 李平, 冯斌, 等 0908001

### · 遥感与传感器 ·

- 基于图像重构特征融合的高光谱图像分类方法 ..... 刘嘉敏, 郑超, 张丽梅, 等 0910001  
基于膜片式 EFPI 光纤麦克风的声源定位系统 ..... 夏振杰, 刘强, 李昂, 等 0910002

### · 微纳光学 ·

- 基于凹型谐振光栅的高性能光学折射率传感器 ..... 包益宁, 刘秀红, 胡劲华, 等 0913001

### · 简讯 ·

- 基于中心掺杂的 3.5 kW 窄线宽光纤激光器 ..... 黄智蒙, 舒强, 楚秋慧, 等 0916001  
采用新型泵浦源抑制 TMI 实现单端泵浦 4 kW 单模光纤激光 ..... 王小林, 杨保来, 王鹏, 等 0916002  
国产 YDF 有源光纤实现单纤 20 kW 激光输出 ..... 林傲祥, 肖起榕, 倪力, 等 0916003

## 封面解读

本封面展现了大陡度透镜表面膜层折射率和膜层厚度均匀分布对激光光束质量的影响。大陡度透镜表面弯曲特性在膜层蒸发沉积过程中产生明显的遮挡效应, 导致膜层的沉积角度、堆积密度和表面粗糙度发生变化, 进而使得膜层厚度和折射率产生不均匀分布现象。采用宽角宽带膜系和温度-转速综合调控技术可解决这种膜层生长特性改变和均匀性难题, 提升激光光束通过透镜后的光束质量。

# Chinese Journal of Lasers

Vol. 48, No. 9 (Series No. 537) May 2021

## CONTENTS

### · Laser Devices and Laser Physics ·

- Influence of Guided Wave Mode on Output Characteristics of Tapered Diode Laser ... Yuan Qinghe, Jing Hongqi, Liu Suping, et al. 0901001  
Analysis and Optimization of Angle Random Walk of Resonant Fiber Optic Gyroscopes ... Li Hanzhao, Qian Weiwen, Liu Lu, et al. 0901002  
Generation of 500-GHz Broadband Dual-Polarization Optical Frequency Comb ... Pang Haiyue, Li Zhaojun, Li Huan, et al. 0901003  
Recognition of Energy Model of Excimer Laser by Gate Recurrent Unit ... Feng Zebin, Zhou Yi, Jiang Rui, et al. 0901004  
High Repetition Frequency Narrow Pulse Width Single Frequency Laser ... Zhang Yanan, Meng Junqing, Wang Mingjian, et al. 0901005  
Precise Correction for Crystal Axis Angle of KDP Crystal Element ... Zhang Shuai, Jin Bojia, Wang Xiangfeng, et al. 0901006

### · Materials and Thin Films ·

- Investigation of Refractive Index Uniformity in Coatings on a Steep Lens (Cover Paper)  
..... Zhang Weili, Feng Cao, Sun Jian, et al. 0903001  
Development of Infrared Wide Band Polarizing Elements with Subwavelength Metal Wire Grids  
..... Fu Xiuhua, Lin Xiaomin, Zhang Gong, et al. 0903002  
Investigation on Residual Stress in Monolithic Edge-Cladding of Elliptical Nd-Doped Phosphate Laser Glass for High-Peak Power Solid-State Laser  
..... Chen Huiyu, Qian Min, Tang Jingping, et al. 0903003  
Scattering Properties of Low-Loss 1064 nm Bandpass Filter Multilayer Films ... Liu Dongmei, Luo Yunfeng, Fu Xiuhua, et al. 0903004

### · Measurement and Metrology ·

- Orientation Method of Distributed Measurement System Based on Hierarchical Geometric Constraints  
..... Lin Jiarui, Yu Jizhu, Yang Linghui, et al. 0904001  
Dual-Hole Point Diffraction Interferometer for Measuring the Wavefront Aberration of an Imaging System  
..... Feng Peng, Tang Feng, Wang Xiangzhao, et al. 0904002

### · Fiber Optics and Optical Communications ·

- Optical Delay Line-Based Microwave Photonic Zero-Intermediate-Frequency Receiver ... Mei Li, Chong Yuhua, Zhu Yupeng, et al. 0906001  
A Novel Optical Spatial Modulation OFDM Based on Complex Constellation Mapping with Hartley Transform  
..... Xu Xianying, Yue Dianwu 0906002  
Weak Reflection Fiber Bragg Grating Hydrophone with Secondary Coating Sensitization  
..... Ding Peng, Huang Junbin, Yao Gaofei, et al. 0906003  
Optical Pulse Position Modulation Synchronization and Data Recovery Based on Multipixel Photon Counter  
..... Xiang Jinsong, Zhang Shaohua 0906004  
Time Synchronization System Based on Bidirectional Time-Division Multiplexing Transmission over Single Fiber with Same Wavelength  
..... Chen Zufeng, Zuo Faxing, Hu Liang, et al. 0906005  
Generation and Detection of Six-Fold Frequency Vector Millimeter-Wave Signal with Precoding  
..... Liu Cuiwei, Yu Jianjun, Xiong Liangming, et al. 0906006

### · Biomedical Photonics and Laser Medicine ·

- Finite Element Analysis of Photothermal Properties of SiO<sub>2</sub>@Au Core-Shell Nanoparticle  
..... Zhang Qianqian, Chen Bin, Xing Linzhuang 0907001  
Image Processing Method of an Insect Embryo Based on Optical Coherence Tomography  
..... Mai Tongtong, Wei Liya, X. Steve Yao, et al. 0907002

### · Holography and Information Processing ·

- Influence of  $F$  Number on the Fourth-Harmonic-Generation Efficiency of Convergent Beam and Its Improvement Technologies  
..... Chai Xiangxu, Li Ping, Feng Bin, et al. 0908001

### · Remote Sensing and Sensor ·

- Hyperspectral Image Classification Method Based on Image Reconstruction Feature Fusion  
..... Liu Jiamin, Zheng Chao, Zhang Limei, et al. 0910001  
Sound Source Localization System Based on Diaphragm-Type EFPI Optical Fiber Microphones  
..... Xia Zhenjie, Liu Qiang, Li Ang, et al. 0910002

### · Micro and Nano Optics ·

- High-Performance Optical Refractive Index Sensor Based on Concave Resonant Grating  
..... Bao Yining, Liu Xiuhong, Hu Jinhua, et al. 0913001

