

中国激光

ZHONGGUO JIGUANG

(月刊, 1974年9月创刊)

第45卷 第9期 (总第501期) 2018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
协办单位 中国工程物理研究院激光聚变研究中心
哈尔滨工业大学可调谐激光技术国家级重点实验室
国防科学技术大学光电科学与工程学院
四川大学电子信息学院

主 编 周炳琨
出 版 《中国激光》杂志社有限公司
(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 全国各邮政局
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
国外发行代号 M159
广告经营许可证号 3101420050004

Chinese Journal of Lasers

(Monthly, First Published in 1974)

Vol. 45, No. 9, (Series No. 501) September 10, 2018

Managed by Chinese Academy of Sciences
Sponsored by Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics,
Chinese Academy of Sciences
Chinese Optical Society
Cosponsored by Research Center of Laser Fusion,
China Academy of Engineering Physics
National Key Laboratory of Tunable Laser Technology,
Harbin Institute of Technology
College of Optoelectric Science and Engineering,
National University of Defense Technology
College of Electronics and Information Engineering,
Sichuan University

Editor-in-Chief Zhou Bingkun
Published by Chinese Laser Press
(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 All Local Post Offices in China
Foreign China International Book Trading Corporation



EI核心期刊

SCOPUS、CA、INSPEC、AJ、CSCD等收录

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: 高福海 (021-69918011)

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: 190元/册

《中国激光》第八届

编辑委员会委员名单

顾 问

王之江 徐至展 范滇元 杜祥琬

主 编

周炳琨

执行主编

胡企铨

副 主 编

陈卫标 周寿桓 程兆谷 刘泽金
张小民 吕志伟 周 军 马 沂

常务编委 (按姓氏笔画为序)

丁志华 王廷云 王华明 冯国英
邢 达 过 振 吕百达 吕晓旭
任秋实 刘劲松 孙洪波 李俊昌
沈鸿元 张伟刚 张宽收 张镇西
陈 军 金尚忠 钟敏霖 姜 澜
夏宇兴 黄卫东

编 委 (按姓氏笔画为序)

王清月 王 骐 吕跃广 任晓敏
许祖彦 阮双琛 李天初 李儒新
张元芳 陈金宝 林尊琪 罗 毅
郑万国 姜会林 姚建铨 徐安士
蒋毅坚 楼祺洪 简水生

目 次

· “激光吸收光谱技术及应用新进展”专题 ·

专题前言	刘文清, 董凤忠, 杜振辉	0911000
可调谐二极管激光吸收光谱技术的应用研究进展	聂伟, 阚瑞峰, 杨晨光, 等	0911001
光腔衰荡光谱方法测量分子的高精密谱线参数	谈艳, 王进, 陶雷刚, 等	0911002
腔增强吸收光谱技术研究进展及其应用	韩萃, 夏滑, 董凤忠, 等	0911003
石英增强光声传感技术研究进展	董磊, 武红鹏, 郑华丹, 等	0911004
激光吸收光谱流场诊断技术应用研究与进展	阚瑞峰, 夏晖晖, 许振宇, 等	0911005
采用带间级联激光器的痕量气体检测技术进展	杜振辉, 韩瑞炎, 王晓雨, 等	0911006
噪声免疫腔增强光外差分子光谱技术综述	马维光, 周月婷, 赵刚, 等	0911007
功率增强型光声光谱气体传感技术的研究进展	王强, 许可, 姚晨雨, 等	0911008
差分吸收激光雷达系统探测背景大气 SO ₂ 和 NO ₂	胡顺星, 陈亚峰, 刘秋武, 等	0911009
基于中红外吸收光谱技术的燃烧场 CO 浓度测量研究	彭于权, 阚瑞峰, 许振宇, 等	0911010
溶解态深海硫化物的原位测量方法研究	刘宁武, 王洪亮, 何天博, 等	0911011
基于激光光声光谱超高灵敏度检测 SF ₆ 分解组分 H ₂ S	陈珂, 袁帅, 宫振峰, 等	0911012
基于特征提取的极限学习机算法在可调谐二极管激光吸收光谱学中的应用	吕晓翠, 李国林, 李晗, 等	0911013
基于正交锁相放大器与分段快速傅里叶变换的红外乙炔传感器	苗澍茁, 姚丹, 钟国强, 等	0911014
一种高线色散率测温激光雷达双光栅光谱仪	刘洋, 张天舒, 赵雪松, 等	0911015
基于受激布里渊散射及紫外-可见吸收光谱的橄榄油等级鉴别与分析	曹晨鹏, 郝仕国, 罗宁宁, 等	0911016

· 激光物理 ·

用于 Hg 原子光晶格钟的低漂移率超稳腔系统	付小虎, 方苏, 赵儒臣, 等	0901001
可调谐多波长布里渊随机光纤激光器	吉照宇, 邓宇翔, 张祖兴	0901002
主动调 Q 内腔式 Nd:YAG/m-LaVO ₄ 拉曼激光器	白如雪, 林海枫, 张莉珍, 等	0901003
1.06 μm 连续激光损伤 CCD 的进程及损伤对成像能力的影响	韩敏, 聂劲松, 叶庆, 等	0901004
镀膜对 2.0 μm 铽化物激光器性能的提升	黄书山, 张宇, 杨成奥, 等	0901005
基于增益光栅的单频自调 Q 激光器单频稳定性研究	许云鹏, 李之通, 吴婷, 等	0901006

· 激光制造 ·

飞秒激光制备高灵敏度流量传感器	胡文锦, 许兵, 史杨, 等	0902001
室温脉冲激光沉积法合成 Bi _{3.95} Er _{0.05} Ti ₃ O ₁₂ 薄膜及其介电性能研究	梁立容, 魏爱香, 莫忠	0902002
激光电弧复合焊 T91 钢接头的高温时效组织与性能	胡连海, 刘晓林, 侯德彬, 等	0902003
激光冲击层数和氯离子浓度对 AM50 镁合金耐腐蚀性能的影响	江崇远, 王长雨, 罗开玉, 等	0902004

· 材料与薄膜 ·

二芳基乙烯的光学性质及其在超分辨光存储中的应用	刘铁诚, 张力, 孙静, 等	0903001
Tm ³⁺ /Dy ³⁺ 共掺铋酸盐玻璃的 1.47 μm 宽带发光	金文田, 赵国营, 徐玲芝, 等	0903002

· 测量与计量 ·

100 mm×100 mm 镀金反射光栅的制作与测量	卜凡涛, 鲁云开, 李民康, 等	0904001
基于强度传输方程的激光损伤应力检测技术研究	雷耀, 刘诚, 程北, 等	0904002
基于合成孔径聚焦技术的激光超声无损检测方法研究	李俊燕, 沈中华, 倪晓武, 等	0904003

基于自动扫描光栅单色仪的光学腔色散测量	丁璐, 项晓, 侯飞雁, 等	0904004
· 光束传输与控制 ·		
螺旋管传输并聚焦高能质子束的数值模拟	张忠亚, 沈百飞	0905001
压电陶瓷驱动器疲劳特性对变形镜校正能力的影响	罗帅, 王家秋, 张彬	0905002
基于拉普拉斯本征函数的 Woofer-Tweeter 自适应光学系统解耦控制算法	程涛, 刘文劲, 杨康健, 等	0905003
· 光纤光学与光通信 ·		
基于相变材料冷却的光纤包层光滤除器的设计	董守增, 陈晓龙, 赵翔, 等	0906001
基于光子到达时间测量的光子探测阵列信号时隙同步方法	向劲松, 贾元明, 王应, 等	0906002
探测响应对时间交织光模数转换通道失配的影响	薛翔, 吴龟灵, 陈建平	0906003
· 生物医学光子学与激光医学 ·		
结合平滑 l_0 范数和可行区域的有限投影荧光分子断层成像	贺小伟, 王潇, 张海波, 等	0907001

本刊电子版彩色效果请详见中国光学期刊网 www.opticsjournal.net

CONTENTS

· Feature Issue on Advances in Laser Absorption Spectroscopy and Its Application ·

Introduction for Feature Issue	<i>Liu Wenqing, Dong Fengzhong, Du Zhenhui</i>	0911000
Research Progress on the Application of Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy	<i>Nie Wei, Kan Rui Feng, Yang Chenguang, et al.</i>	0911001
Precise Parameters of Molecular Absorption Lines from Cavity Ring-Down Spectroscopy	<i>Tan Yan, Wang Jin, Tao Leigang, et al.</i>	0911002
Progress and Application of Cavity Enhanced Absorption Spectroscopy Technology	<i>Han Luo, Xia Hua, Dong Fengzhong, et al.</i>	0911003
Recent Progress in Quartz-Enhanced Photoacoustic Spectroscopy	<i>Dong Lei, Wu Hongpeng, Zheng Huadan, et al.</i>	0911004
Research and Progress of Flow Field Diagnosis Based on Laser Absorption Spectroscopy	<i>Kan Rui Feng, Xia Huihui, Xu Zhenyu, et al.</i>	0911005
Interband Cascade Lasers Based Trace Gas Sensing: A Review	<i>Du Zhenhui, Han Ruiyan, Wang Xiaoyu, et al.</i>	0911006
Review on Noise Immune Cavity Enhanced Optical Heterodyne Molecular Spectroscopy	<i>Ma Weiguang, Zhou Yueting, Zhao Gang, et al.</i>	0911007
Recent Advances of Power-Enhanced Photoacoustic Spectroscopy for Gas Sensing	<i>Wang Qiang, Xu Ke, Yao Chenyu, et al.</i>	0911008
Differential Absorption Lidar System for Background Atmospheric SO ₂ and NO ₂ Measurements	<i>Hu Shunxing, Chen Yafeng, Liu Qiuwu, et al.</i>	0911009
Measurement of CO Concentration in Combustion Field Based on Mid-Infrared Absorption Spectroscopy	<i>Peng Yuquan, Kan Rui Feng, Xu Zhenyu, et al.</i>	0911010
An <i>In Situ</i> Measurement Method for Detecting Dissolved Deep-Sea Sulfur Ion Concentration	<i>Liu Ningwu, Wang Hongliang, He Tianbo, et al.</i>	0911011
High Sensitive Detection for SF ₆ Decomposition Component of H ₂ S Based on Laser Photoacoustic Spectroscopy	<i>Chen Ke, Yuan Shuai, Gong Zhenfeng, et al.</i>	0911012
Application of Feature-Extraction-Based Extreme Learning Machine Algorithm in Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy	<i>Lü Xiaocui, Li Guolin, Li Han, et al.</i>	0911013
Infrared Acetylene Sensor Based on Orthogonal Lock-In Amplifier and Segmental Fast Fourier Transformation	<i>Miao Shuzhuo, Yao Dan, Zhong Guoqiang, et al.</i>	0911014
A Temperature Measuring Lidar Double Gratings Spectrometer with High Linear Dispersion	<i>Liu Yang, Zhang Tianshu, Zhao Xuesong, et al.</i>	0911015
Authentication and Analysis of Olive Oil Based on Stimulated Brillouin Scattering and UV-Visible Absorption Spectrum	<i>Cao Chenpeng, Hao Shiguo, Luo Ningning, et al.</i>	0911016

• **Laser Physics** •

Ultra-Stable Cavity System with Low Drift Rate for Mercury Optical Lattice Clock *Fu Xiaohu, Fang Su, Zhao Ruchen, et al.* 0901001
Tunable Multiwavelength Brillouin Random Fiber Laser *Ji Zhaoyu, Deng Yuxiang, Zhang Zuqing* 0901002
Actively Q-Switched Intracavity Nd:YAG/m-LaVO₄ Raman Laser *Bai Ruxue, Lin Haifeng, Zhang Lizhen, et al.* 0901003
Damage Proceeding and Effects of Damage on Imaging Capability of Charge Coupled Device by 1.06 μm Continuous Laser
..... *Han Min, Nie Jinsong, Ye Qing, et al.* 0901004
Performance Improvement of 2.0 μm GaSb Laser Diode by Facet Coating *Huang Shushan, Zhang Yu, Yang Cheng'ao, et al.* 0901005
Single-Frequency Stability of Single-Frequency Self-Q-Switched Solid-State Lasers Based on Gain Gratings
..... *Xu Yunpeng, Li Zhitong, Wu Ting, et al.* 0901006

• **Laser Manufacturing** •

Flow Sensor with High Sensitivity Fabricated by Femtosecond Laser *Hu Wenjin, Xu Bing, Shi Yang, et al.* 0902001
Bi_{3.95}Er_{0.05}Ti₃O₁₂ Thin Films Synthesized by Pulsed Laser Deposition Technique and Their Dielectric Properties at Room Temperature
..... *Liang Lirong, Wei Aixiang, Mo Zhong* 0902002
Microstructures and Properties of Laser Hybrid Welded T91 Steel Joints after High Temperature Aging
..... *Hu Lianhai, Liu Xiaolin, Hou Debin, et al.* 0902003
Effects of Laser Shock Layer Number and Cl⁻ Concentration on Anticorrosion Behaviors of AM50 Mg Alloys
..... *Jiang Chongyuan, Wang Changyu, Luo Kaiyu, et al.* 0902004

• **Materials and Thin Films** •

Optical Properties of Dithienylethene and Its Applications in Super-Resolution Optical Storage
..... *Liu Tiecheng, Zhang Li, Sun Jing, et al.* 0903001
1.47 μm Broadband Emission of Tm³⁺/Dy³⁺ Co-Doped Bismuth Glass *Jin Wentian, Zhao Guoying, Xu Lingzhi, et al.* 0903002

• **Measurement and Metrology** •

Fabrication and Measurement of Gold Reflective Grating with Size of 100 mm \times 100 mm
..... *Bu Fantao, Lu Yunkai, Li Minkang, et al.* 0904001
A TIE Based Technique for Measurement of Stress Generated by Laser Induced Damage
..... *Lei Yao, Liu Cheng, Cheng Bei, et al.* 0904002
Laser-Ultrasonic Non-Destructive Detection Based on Synthetic Aperture Focusing Technique
..... *Li Junyan, Shen Zhonghua, Ni Xiaowu, et al.* 0904003
Dispersion Measurement of Optical Cavity Based on Automatically Scanning Grating Monochromator
..... *Ding Lu, Xiang Xiao, Hou Feiyan, et al.* 0904004

• **Beam Transmission and Control** •

Particle-In-Cell Simulation of High Energy Proton Beam Transported and Focused by Solenoid *Zhang Zhongya, Shen Baifei* 0905001
Influence of Fatigue Characteristics of Piezoelectric Ceramics Actuators on Correction Ability of Deformable Mirror
..... *Luo Shuai, Wang Jiaqi, Zhang Bin* 0905002
Decoupling Control Algorithm Based on Laplacian Eigenfunction for Woofer-Tweeter Adaptive Optics System
..... *Cheng Tao, Liu Wenjin, Yang Kangjian, et al.* 0905003

• **Fiber Optics and Optical Communications** •

Design of Optical Fiber Cladding Filter Based on Phase Change Material Cooling
..... *Dong Shouzeng, Chen Xiaolong, Zhao Xiang, et al.* 0906001
Photon Detection Array Signal Slot Synchronization Based on Photon Arrival Time Measurement
..... *Xiang Jingsong, Jia Yuanming, Wang Ying, et al.* 0906002
Effects of Photodetection Response on Channel Mismatches of Time-Interleaved Photonic Analog to Digital Conversion
..... *Xue Xiang, Wu Guiling, Chen Jianping* 0906003

• **Biomedical Photonics and Laser Medicine** •

Limited-Projection Fluorescence Molecular Tomography Based on Smoothed l_0 Norm and Feasible Region
..... *He Xiaowei, Wang Xiao, Zhang Haibo, et al.* 0907001