

红外与激光工程

INFRARED AND LASER ENGINEERING

月刊 1972 年创刊

Monthly, First Published in 1972

第 53 卷第 5 期 (总第 355 期) 2024 年 5 月 25 日

Vol. 53 No. 5 (Series No. 355) May. 25, 2024

主管单位 中国航天科工集团有限公司

Managed by China Aerospace Science and Industry

主办单位 天津津航技术物理研究所

Corporation Limited

主 编 吕跃广

Sponsored by Tianjin Jinhang Institute of Technical Physics

编辑出版 《红外与激光工程》编辑部

Editor-in-Chief LYU Yueguang

(天津市空港经济区中环西路 58 号, 邮编 300308)

Edited and Published by

电 话 022-58168883, 58168884, 58168885

Editorial Office of Journal of Infrared and Laser Engineering

电子邮箱 irla@tjhhvip.com

(Zhonghuan West Road 58, Airport Economic Zone, Tianjin

网 址 www.irla.cn

300308)

印刷单位 北京市海天舜日印刷有限公司

Tel 86-22-58168883 86-22-58168884 86-22-58168885

国内发行 中国邮政集团公司天津市分公司

Email irla@tjhhvip.com

国内订阅 中国邮政集团公司

Website http://www.irla.cn

国内邮发代号 6-133

Printed by Beijing Haitian Shunri Printing Co., Ltd.

国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司

Distributed by Tianjin Branch of China Post Group

国外发行代号 BM1766

Domestic China Post Group

Foreign China International Book Trading Corporation

EI、SCOPUS、SA、INSPECT、AJ、CSCD 等收录

中文核心期刊、中文科技核心期刊



《红外与激光工程》
官方微信



中国光学工程学会
官方微信

责任编辑 刘燕荣

刊 号 ISSN 1007-2276
CN 12-1261/TN

国内定价 200 元

刊名题词 张爱萍将军

第十七届《红外与激光工程》编委会

Editorial Board of Infrared and Laser Engineering

- 顾问委员会 Advisory Committee (按姓氏拼音为序)
褚君浩 顾敏 李天初 刘明 姜会林 孙昌璞 谭久彬 许祖彦 姚建平
- 编委会主任 Director of Editorial Board
张广军
- 常务副主任 Executive Vice Directors
赵雪燕 苏建忠
- 名誉主编 Honorary Editors-in-Chief
金国藩 庄松林
- 主 编 Editor-in-Chief
吕跃广
- 执行主编 Executive Editors-in-Chief
卢进
- 常务副主编 Executive Vice Editors-in-Chief
李瑾
- 副 主 编 Vice Editors-in-Chief
王立军 王建宇 房建成 戴琼海 黄如 罗先刚
张锋 马晶 史泽林 柏连发
- 编 委 Members of Editorial Board (按姓氏拼音为序)
白剑 蔡毅 程勇 陈金宝 陈卫标 崔铁军 戴世勋 付跃刚 高春清
龚海梅 龚威 韩申生 华灯鑫 蒋亚东 贾晓军 柯熙政 李明 李学龙
林文雄 刘德明 刘会通 刘建国 刘阳 卢欣 罗海波 罗毅 饶长辉
沈为民 史浩飞 史伟 史衍丽 舒嵘 司俊杰 宋瑛林 苏建忠 孙洪波
谭中奇 王向军 王晓 魏志义 吴飞 谢国强 杨立 杨鹏翎 杨远洪
姚立斌 袁小聪 尤立星 张彤 张学军 张宗华 赵毅强 赵远 郑永超
朱亦鸣 祝连庆
- 青年编委 Youth Members of Editorial Board (按姓氏拼音为序)
白瑜 白振旭 卜令兵 曹良才 曹汛 常浩 陈晨 陈飞 陈宏伟
陈慧敏 陈楠 陈沁 陈树琪 邓晓 邓永停 董浩 董建文 冯斌
付时尧 郜鹏 顾有林 韩家广 何赟泽 胡明列 胡鹏程 胡伟达 黄坤
黄玲玲 孔明 雷李华 李春艳 李国元 李晓辉 李旭 林宏焘 刘春雨
刘东 刘华松 刘俊岩 刘舒扬 刘正君 刘智颖 柳渊 罗智超 马耀光
毛宏霞 毛祥龙 孟庆宇 孟祥涛 牟成博 裴丽 彭滢 彭志勇 任元
申恒 沈正祥 盛泉 斯科 宋贺伦 宋宏 宋继中 宋清海 苏云
隋修宝 孙宝清 孙广开 孙红胜 孙琪真 谈宜东 田大鹏 王道档 王峰
王建波 王军 王明军 王鹏飞 王平 王思佳 王文光 王孝坤 王肖沐
王新伟 王毅 王永刚 魏国 吴东 吴仍茂 夏海云 徐飞 徐飞虎
徐挺 薛彬 薛常喜 薛春来 闫兴鹏 杨利红 杨小冈 杨原牧 杨再兴
姚佰承 尹华磊 尤睿 于磊 袁群 臧志刚 张颖 郑永秋 周辉
周朴 朱精果 朱猛 朱智涵 邹卫文 左超
- 国际编委 Members of International Editorial Board
Dayan Ban (Canada) Wen Lei (Australia) Ji Yi (USA)
José Capmany (Spain) Libo Ma (Germany) Chao Zhang (Australia)
Yuwei Chen (Finland) Giancarlo Pedrini (Germany) Shuang Zhang (UK)
Feng Gao (UK) Shigang Song (UK) Guoan Zheng (USA)
Shibin Jiang (USA) Vyacheslav Trofimov (Russia) Masashi Yamaguchi (USA)
Lei Huang (USA) Junjie Yao (USA)

红外与激光工程

第 53 卷 第 5 期 2024 年 5 月 25 日
(总第 355 期)

目 次

❖ 专家报告 ❖

- 锋芒光束抑制大气湍流的研究进展与展望 (封面文章·特邀) 刘 超, 王 熔, 兰 斌, 等 20240098
- 自适应光学在超分辨显微成像技术中的应用 (内封面文章·特邀) 王韵澎, 燕 静, 郝 翔 20240011

❖ 激光器与激光光学 ❖

- 1 μm /1.5 μm 基于非互易性相移器的高重频飞秒光纤激光器 刘扬眉, 侯月彰, 罗 婷, 等 20230703
- 大功率脉冲量子级联激光器锥形波导光学与热学仿真设计 张程程, 张东亮, 王 锐, 等 20240015
- 中红外量子级联激光器 1 \times 16 锁相阵列设计 王 锐, 张东亮, 张程程, 等 20240014
- KTiOPO₄ 晶体和光参量振荡技术产生 900 nm 波段激光 周 权, 赵鑫强, 孔 辉, 等 20240060
- 基于分子准直效应的超快脉冲 Serrodyne 非线性展宽与移频 刘大伟, 杨 光, 罗代均, 等 20240046

❖ 红外技术及应用 ❖

- 冷光学用大口径 2 k \times 2 k 红外探测器组件封装技术 朱海勇, 曾智江, 孙 闻, 等 20230634
- 消除 CDS 折叠效应的增益自适应红外焦平面读出电路 吴 双, 张健怡, 陈洪雷, 等 20230688

❖ 光电测量 ❖

- 高洁净度超光滑非球面的自动化干涉检测方法 李 凌, 张家福, 陶 鑫, 等 20240059
- 基于 PSD 的六自由度位移测量解耦方法研究 付文江, 卢增雄, 吴晓斌, 等 20240061
- 特征自适应的复杂曲面扫描路径生成方法 林雪竹, 王庭轩, 郭丽丽, 等 20240009
- 考虑传函零点的光电稳定平台抗扰控制设计 翟方超, 曾庆化, 张越杰, 等 20240030
- 大频移范围光纤拉曼增益谱的测量 张 扬, 何俊鸿, 柯延钊, 等 20240041

❖ 大气光学 ❖

- 大气多参数激光雷达在化工园区的安全环保和碳监测中的应用 夏秋炜, 章 振, 余赛芬, 等 20240068
- 基于小波多尺度分析大气边界层高度提取方法研究 李 猛, 李佳欣, 郭心骞, 等 20230677
- 深度湍流条件下激光往返传输漂移特性的实验探究 李昕森, 梅海平, 张骏昕, 等 20230719

❖ 光通信与光传感 ❖

- 基于有限元仿真和光纤传感的隧道损伤监测 常天英, 陈 星, 于 淼, 等 20230712
- 基于多窗口识别的多波长光信号峰值实时检测系统 张 康, 姜海明, 谢 康 20240042

❖ 光学设计 ❖

- 中间像面非理想成像的近红外折反射系统光学装调方法 陈太喜, 王金鑫, 黄 贺, 等 20240089

❖ 图像处理 ❖

- 基于深度学习的红外成像退化模型辨识及超分辨率成像方法 曹军峰, 丁庆海, 邹德鹏, 等 20240049
- 注意力引导的多尺度红外行人车辆实时检测 张印辉, 计 凯, 何自芬, 等 20240063
- 基于红外影像层次旋转匹配的飞行器定位方法 李清格, 杨小冈, 卢瑞涛, 等 20240086
- 多模态融合的三维语义分割算法研究 晁 琪, 赵燕东, 刘圣波 20240026

❖ 简讯 ❖

- 全光纤结构拉曼振荡器实现近 1.8 kW 激光输出 范晨晨, 付 敏, 郝修路, 等 20240031



编 辑: 付 宁 吴 迪
王红琨 刘燕荣
英文编辑: 许文颖 刘兴旺

媒体运营部: 刘兴旺 022-58168885
广告发行部: 刘燕荣 022-58168884

INFRARED AND LASER ENGINEERING

Vol. 53 No. 5 (Series No. 355) May. 25, 2024

Contents

❖ Invited paper ❖

- Research progress and prospects of suppressing atmospheric turbulence with optical pin beams (*cover paper-invited*)
..... Liu Chao, Wang Rong, Lan Bin, et al. 20240098
- Application of adaptive optics in super-resolution microscopic imaging techniques (*inner cover paper-invited*)
..... Wang Yunpeng, Yan Jing, Hao Xiang 20240011

❖ Lasers & Laser optics ❖

- 1 μm /1.5 μm high-repetition-rate femtosecond fiber laser based on non-reciprocal phase shifter
..... Liu Yangmei, Hou Yuezhong, Luo Ting, et al. 20230703
- Optical and thermal simulation design of tapered waveguide for high-power pulsed quantum cascade laser
..... Zhang Chengcheng, Zhang Dongliang, Wang Rui, et al. 20240015
- Design of 1 \times 16 phase-locked array of quantum cascade laser in mid-infrared band
..... Wang Rui, Zhang Dongliang, Zhang Chengcheng, et al. 20240014
- 900 nm wavelength laser based on KTiOPO₄ optical parametric oscillation
..... Zhou Quan, Zhao Xinqiang, Kong Hui, et al. 20240060
- Ultrafast pulses Serrodyne nonlinear broadening and frequency shift in molecular alignment system
..... Liu Dawei, Yang Guang, Luo Daijun, et al. 20240046

❖ Infrared technology and application ❖

- Dewar packaging technology of large-aperture 2 k \times 2 k infrared detector for cryogenic optics
..... Zhu Haiyong, Zeng Zhijiang, Sun Wen, et al. 20230634
- Adaptive-gain infrared focal plane array readout circuit with anti-fold CDS
..... Wu Shuang, Zhang Jianyi, Chen Honglei, et al. 20230688

❖ Photoelectric measurement ❖

- Automated interferometry test of high-cleanliness ultra-smooth aspherical surfaces
..... Li Ling, Zhang Jiafu, Tao Xin, et al. 20240059
- Research on decoupling method for six-degree-of-freedom displacement measurement based on PSD
..... Fu Wenjiang, Lu Zengxiong, Wu Xiaobin, et al. 20240061
- Feature adaptive scanning path generation method for complex surfaces Lin Xuezhu, Wang Tingxuan, Guo Lili, et al. 20240009
- Linear active disturbance rejector controller design for optoelectronic stabilized platform considering transfer function zeros
..... Zhai Fangchao, Zeng Qinghua, Zhang Yuejie, et al. 20240030

Fiber Raman gain spectrum measurement over broad frequency shift range Zhang Yang, He Junhong, Ke Yanzhao, et al. 20240041

❖ **Atmospheric optics** ❖

Application of atmospheric multi-parameter lidar in safety, environmental protection and carbon dioxide monitoring in chemical industrial parks Xia Qiuwei, Zhang Zhen, Yu Saifen, et al. 20240068

Research on the method of extracting atmospheric boundary layer height based on wavelet multiscale analysis Li Meng, Li Jiaxin, Guo Xinqian, et al. 20230677

Experimental study on the laser beam wander characteristics of fold path propagation under deep turbulence condition Li Xinmiao, Mei Haiping, Zhang Junxin, et al. 20230719

❖ **Optical communication and sensing** ❖

Tunnel damage detection based on finite element simulation and optical fiber sensing Chang Tianying, Chen Xing, Yu Miao, et al. 20230712

Real-time peak detection system for multi-wavelength optical signals based on multi-window recognition Zhang Kang, Jiang Haiming, Xie Kang 20240042

❖ **Optical design** ❖

Alignment method of intermediate image plane imperfect imaging near-infrared catadioptric system Chen Taixi, Wang Jinxin, Huang He, et al. 20240089

❖ **Image processing** ❖

Deep learning-based infrared imaging degradation model identification and super-resolution reconstruction Cao Junfeng, Ding Qinghai, Zou Depeng, et al. 20240049

Attention-guided multi-scale infrared real-time detection of pedestrian and vehicle Zhang Yinhui, Ji Kai, He Zifen, et al. 20240063

Aircraft localization method based on hierarchical rotation matching of infrared images Li Qingge, Yang Xiaogang, Lu Ruitao, et al. 20240086

Multi-modal-fusion-based 3D semantic segmentation algorithm Chao Qi, Zhao Yandong, Liu Shengbo 20240026

❖ **Newsletter** ❖

All-fiber Raman oscillator with 1.8 kW output power Fan Chenchen, Fu Min, Hao Xiulu, et al. 20240031