

目次

综述与评论

智能化红外焦平面应用前景与发展现状 袁媛 于艳 李敬国(3)

2 μm 大能量掺铋脉冲光纤激光器研究进展 郑博文 杨超 李永亮等(10)

激光应用技术

基于 Transformer 的道路场景点云分类与分割方法 马庆禄 孙泉 黄筱潇等(17)

面向局部学习的点云分割分类网络 冯锦梁 王蕾 温智成等(24)

激光清洗 Q345 钢表面氧化层的数值模拟 赵子康 杨文光 宋春霄等(31)

激光在动态大气湍流中的传播特性研究 耿兴宁 刘政 李武周等(40)

基于激光雷达 SLAM 的三维点云自适应算法 姜晓勇 吴起威 魏璇等(48)

利用手持激光点云的矿区自然林树干提取 王果 王成 王宏涛等(57)

飞秒激光烧蚀齿面表层构态分析及其控制研究 徐海军 明兴祖 李湾等(63)

红外材料与器件

铋化镉晶体空位缺陷的正电子湮灭研究 赵超 董涛 折伟林等(72)

红外技术及应用

航空发动机台架红外辐射特性测试技术研究 丁旭 王浩 宋江涛等(78)

基于改进 YOLOv7 的机载红外弱小目标检测算法 张子林 喻松林 王戈等(84)

3.2 ~ 3.4 μm 红外热像仪基于拟合的测温方法 李冠霖 范永杰 王正吉等(92)

光电技术与系统

多场景舰炮激光制导弹药照射指示特性研究 牟晋升 宗思光 张鑫等(97)

基于微波光子的复合式时频传输技术研究 赵炳旭 吕晓萌 徐敏等(104)

光学技术

别汉棱镜光轴一致性检测与装调方法 张娟 杨加强(110)

可变光阑对焦深影响的探究 石琛琛(116)

图像与信号处理

低空轻量级红外弱小目标检测算法 张上 黄俊锋 王恒涛等(122)

基于 FPGA 的高分辨率红外目标检测技术研究 于子涵 李凯峰 黄静颖等(130)

夜视环境下红外与可见光图像真彩色快速融合方法研究 谢一博 程进 周顺等(136)

光纤传感及光通讯技术

具有自标定功能的光纤光栅位移传感器 倪岳 辛璟焘 宋言明等(148)

基于 Sagnac 干涉仪的多点局部放电检测系统 卞晓亮 江俊杰 董欣等(154)

LASER & INFRARED

(Monthly, Publication Started in 1971)

Vol. 54 No. 1

(Series No. 544)

January 2024

JOINT JOURNAL of

China Optics & Opto-Electronics

Manufactures Association

Laser & Infrared Technology Information

Exchange Organization, CEI

Quantum Electronics & Opto-

Electronics Society, CIE

CONTENTS

Overview & Comment

- (3) Application prospects and development status of intelligent infrared focal plane YUAN Yuan *et al*
(10) Research progress of 2 μm high energy thulium-doped pulsed fiber laser ZHENG Bo-wen *et al*

Laser Application Technology

- (17) A Transformer-based classification and segmentation approach for classifying and segmenting road field
attraction clouds MA Qing-lu *et al*
(24) A point cloud segmentation classification network for local learning FENG Jin-liang *et al*
(31) Numerical simulation of laser-cleaned oxide layer on Q345 steel surface ZHAO Zi-kang *et al*
(40) Study on the propagation characteristics of laser in dynamic atmospheric turbulence GENG Xing-ning *et al*
(48) 3D point cloud adaptive algorithm based on LiDAR SLAM JIANG Xiao-yong *et al*
(57) Point cloud extraction of natural forest trunk in mining area using hand-held laser scanner WANG Guo *et al*
(63) Research on femtosecond laser ablation of tooth surface configuration analysis and its control study XU Hai-jun *et al*

Infrared Material & Device

- (72) Positron annihilation study of vacancy defects in indium antimonide crystals ZHAO Chao *et al*

Infrared Technology & Application

- (78) Research on infrared radiation characteristics testing technology of aircraft engine bench DING Xu *et al*
(84) Airborne infrared dim target detection algorithm based on improved YOLOv7 ZHANG Zi-lin *et al*
(92) Fitting-based temperature measurement for 3.2 ~ 3.4 μm infrared thermal imager LI Guan-lin *et al*

O - E Technology & System

- (97) Study on irradiation characteristics of artillery laser-guided munitions in multi-scenario MOU Jin-sheng *et al*
(104) Research on composite time-frequency transmission technology based on microwave photonics ZHAO Bing-xu *et al*

Optical Technology

- (110) Optical axis consistency detection and installation method for Pechan prism ZHANG Juan *et al*
(116) Exploration of the influence of variable aperture on the depth of focus SHI Chen-chen

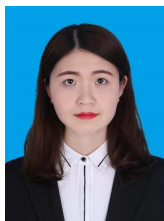
Image & Signal Processing

- (122) Low altitude lightweight infrared weak small target detection algorithm ZHANG Shang *et al*
(130) Research on high-resolution infrared target detection technology based on FPGA YU Zi-han *et al*
(136) Research on the fast fusion algorithm of of true colour of infrared and visible images under night vision
environment XIE Yi-bo *et al*

Optical Fiber Sensing & Optical Communication

- (148) Fiber Bragg grating displacement sensor with self-calibration function NI Yue *et al*
(154) Multi-point partial discharge detection system based on Sagnac interferometer BIAN Xiao-liang *et al*

2023 年度优秀论文



题目：单光子探测器研究现状与发展

引用信息：霍晓培，杨德振，喻松林，等． 单光子探测器研究现状与发展[J]． 激光与红外，2023,53(1):3-11. DOI:10.3969/j.issn.1001-5078.2023.01.001.

作者简介：霍晓培（1996-），女，硕士，研究生专业方向为信号与信息处理，主要从事基于模型和数据驱动的红外目标检测与识别、红外目标辐射特性反演、红外被动测距和单光子探测器等光电探测领域方面的研究。



题目：俄乌冲突中“弹簧刀”巡飞弹制导分析与思考

引用信息：李朝龙，程呈，冷伟峰，等． 俄乌冲突中“弹簧刀”巡飞弹制导分析与思考[J]． 激光与红外，2023,53(2):163-168. DOI:10.3969/j.issn.1001-5078.2023.02.001.

作者简介：李朝龙（1980-），男，博士后，研究员，主要从事军事装备研究，承担军内外多项研究课题，曾在各类报刊杂志发表学术文章数十篇，出版相关著作三部。



题目：可见光多波段激光合束系统设计

引用信息：李高生，徐新行，安振杰，等． 可见光多波段激光合束系统设计[J]． 激光与红外，2023,53(2):282-288. DOI:10.3969/j.issn.1001-5078.2023.03.017.

作者简介：李高生（1996-），男，硕士，毕业于中国科学院大学长春光学精密机械与物理研究所，主要从事光束精密控制、光电经纬仪技术的研究。



题目：掺 Nd^{3+} 混晶全固态激光器研究进展

引用信息：崔琴，林洪沂，黄晓桦． 掺 Nd^{3+} 混晶全固态激光器研究进展[J]． 激光与红外，2023,53(4):483-494. DOI:10.3969/j.issn.1001-5078.2023.04.001.

作者简介：崔琴（1992-），女，硕士，毕业于厦门大学光信息科学与技术学院光学工程专业，现为厦门理工学院光电与通信工程学院大学物理实验中心助理实验师，主要研究方向为固体激光器技术和大学物理实验。



题目：1.3 μm 固体激光器研究进展

引用信息：李一凡，刘思辰，赵书云，等． 1.3 μm 固体激光器研究进展[J]． 激光与红外，2023,53(5):651-657. DOI:10.3969/j.issn.1001-5078.2023.05.002.

作者简介：李一凡（1990-），男，硕士，工程师，毕业于北京理工大学电子科学与技术专业，主要研究方向为可见光及近红外高重频大功率激光器技术。



题目：小面元探测器在红外整机应用中的关键技术分析

引用信息：何松，王超，刘纪洲，等． 小面元探测器在红外整机应用中的关键技术分析[J]． 激光与红外，2023,53(5):730-736. DOI:10.3969/j.issn.1001-5078.2023.05.014.

作者简介：何松（1992-），男，工程师，主要从事制冷型红外热像仪整机技术研究、产品研制工作。

2023 年度优秀论文



题目：多脉冲变频激光雷达的设计与实现

引用信息：邓全，王治中，张弛，等．多脉冲变频激光雷达的设计与实现[J]．激光与红外，2023,53(6):853-858. DOI:10.3969/j.issn.1001-5078.2023.06.007.

作者简介：邓全（1980-），男，硕士，高级工程师，毕业于西安交通大学，主要从事激光雷达技术、激光测距技术研究。某型号项目副总设计师，先后主持并参加了多项国防重点型号任务。先后获得国防科技进步二等奖1项、河南省国防科技进步二等奖1项，授权专利6项，在核心期刊发表论文多篇。



题目：超连续谱激光对可见光跟瞄设备干扰实验研究

引用信息：范瑜，程相正，邵铭，等．超连续谱激光对可见光跟瞄设备干扰实验研究[J]．激光与红外，2023,53(8):1245-1249. DOI:10.3969/j.issn.1001-5078.2023.08.016.

作者简介：范瑜（1994-），女，硕士，工程师，主要研究方向为光电技术、激光大气传输的数值模拟计算研究等领域。目前共发表论文7篇，授权实用新型专利6项。



题目：基于深度学习的光学遥感图像目标检测综述

引用信息：冯长峰，王春平，付强，等．基于深度学习的光学遥感图像目标检测综述[J]．激光与红外，2023,53(9):1309-1319. DOI:10.3969/j.issn.1001-5078.2023.09.002.

作者简介：冯长峰（1999-），男，博士研究生，2021年于陆军工程大学光电信息科学与技术专业获得工学学士学位，并直博攻读光学工程博士学位，研究方向主要包括遥感图像处理和目标识别技术。



题目：1300 nm 应变补偿量子阱激光器光电性能研究

引用信息：吴亚宁，董海亮，贾志刚，等．1300 nm 应变补偿量子阱激光器光电性能研究[J]．激光与红外，2023,53(10):1520-1526. DOI:10.3969/j.issn.1001-5078.2023.10.009.

作者简介：吴亚宁（1997-），男，硕士研究生，太原理工大学新材料界面科学与工程教育部重点实验室，材料工程专业，研究方向为1300 nm 边发射半导体激光器的结构设计及其光电性能研究。



题目：星载红外双谱段高光谱成像仪光学系统设计

引用信息：王保华，姜会林，唐绍凡，等．星载红外双谱段高光谱成像仪光学系统设计[J]．激光与红外，2023,53(11):1750-1756. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5078.2023.11.019

作者简介：王保华（1988-），男，硕士，高级工程师，主要从事空间光学遥感器总体设计和空间光学系统设计方面的研究，目前担任某型号主任设计师，先后担任高分一号卫星高分相机、资源一号02E卫星红外相机、科技部国家重点研发计划等多个型号和重大科研项目的光学系统负责人。



题目：水下高重频激光测距系统设计与实现

引用信息：丁元昊，梁善永，宗思光．水下高重频激光测距系统设计与实现[J]．激光与红外，2023,53(12):1834-1839. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5078.2023.12.005

作者简介：丁元昊（1997-），男，毕业于中国人民解放军海军工程大学电子工程学院，主要研究方向为电子对抗技术与指挥。