

# 红外与激光工程

HONGWAI YU JIGUANG GONGCHENG

月刊 1972 年创刊

2011年第40卷第5期

(总第 199 期)

主管单位 中国航天科工集团公司  
主办单位 中国航天科工集团公司第三研究院第八三五八研究所  
编辑出版 《红外与激光工程》编辑部  
印刷单位 天津中铁物资印业有限公司  
国内发行 天津市邮政局  
订购处 全国各地邮局  
邮发代号 6-133  
国外发行 中国国际图书贸易总公司  
(北京 399 信箱)  
国外代号 BM 1766  
主编 崔玉平  
执行主编 卢进  
副主编 张天序 陈德应 史泽林  
陈钱 宋瑛林  
常务副主编 赵雪燕  
执行编辑 翟远征  
责任编辑 刘俊杰 黄霏  
排版 徐佳  
通信地址 天津市南开区 225 信箱  
32 分箱  
邮政编码 300192  
联系电话 022-23666400  
022-58625208  
传真 022-23666400  
电子邮箱 irla@vip.sina.com  
网址 <http://www.irla.cn>  
刊号 ISSN 1007-2276  
CN 12-1261/TN  
广告经营许可证号 1201044000019  
国内定价 25 元  
刊名题词 张爱萍 将军  
出版日期 2011 年 5 月 25 日

## 目 次

### ◆ 红外技术及应用 ◆

- 新型热释电材料及其在红外探测器中的应用 .....  
刘林华, 罗豪甦, 吴 哟, 赵祥永, 方家熊, 李言瑾, 邵秀梅, 景为平(777)  
InAs/GaSb II 类超晶格红外探测技术 ..... 陈建新, 林 春, 何 力(786)  
HPT 型 Ge 量子点红外探测器 ..... 魏榕山, 何明华(791)  
采用双阈值的非制冷 IRFPA 盲元迭代检测算法 .....  
周慧鑫, 魏亚姣, 秦翰林, 刘群昌, 赖 春(795)  
非朗伯面目标对复杂背景红外辐射的散射特性 ..... 杨玉峰, 吴振森, 曹运华(800)  
卫星的表面温度与红外辐射特性(英文) .....  
吴晓迪, 黄超超, 凌永顺, 吕相银, 杨 华(805)  
红外大气透过率的计算模式 ..... 陈秀红, 魏合理, 徐青山(811)

### ◆ 激光与光电子技术应用 ◆

- Nd<sup>3+</sup>掺杂浓度对无水冷 Nd:YAG 激光器输出特性的影响 .....  
陈薪羽, 王 迪, 王 超, 于永吉, 高 涛, 于志强, 金光勇(817)  
GaAs 可饱和吸收体本征点缺陷的第一性原理计算与模拟 .....  
李德春, 赵圣之, 唐文婧, 李桂秋, 杨克建(822)  
激光多普勒信号渡越加宽的研究 ..... 周 健, 姚宝聚, 龙兴武(826)  
全固态多模绿光激光器腔内倍频 KTP 晶体热效应 .....  
李 隆, 刘小建, 聂建萍, 史 彭, 甘安生(830)  
拍瓦级激光系统前端波前热畸变和晶体动态热透镜效应的测量 .....  
刘美标, 陆效明, 任志君, 梁晓燕(835)  
视场外激光干扰 CCD 探测系统实验研究与理论分析 .....  
李海燕, 朱 敏, 吕俊伟, 王宏伟(840)  
1.55 μm 全光纤多普勒测风雷达系统与试验 .....  
冯力天, 郭弘其, 陈 涌, 何幸锴, 伍 波, 杨泽后, 周鼎富(844)  
组合激光辐照 Q235 钢靶的实验研究 ..... 焦路光, 赵国民, 陈敏孙(848)  
激光直接堆积成形 2Cr13 不锈钢的组织与力学性能分析 .....  
朱力钢, 姚建华, 周正强, 陈智君, 楼程华(853)  
同轴送粉喷嘴粉末汇聚特性三维数值模拟 .....  
张安峰, 李涤尘, 张利锋, 朱刚贤, 皮 刚, 付 伟, 鲁中良(859)

### ◆ 先进光学 ◆

- 部分空间和部分时间相干衍射高斯-谢尔模型脉冲光束在大气湍流中的光谱移动和光谱开关 ..... 陈正武, 付文羽(864)  
SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> 多层膜结构一维光子晶体光子禁带研究 .....  
乌日娜, 吕 彬, 王彦华, 徐送宁, 吕秀生, 岱 钦(872)  
高 TCR 氧化钒薄膜研究进展 ..... 王 彬, 赖建军, 陈四海(876)  
用于谐波分离的三角形槽亚波长光栅误差分析 ..... 王 方, 粟敬钦, 刘兰琴, 王 芳, 王文义, 莫 磊(880)

期刊基本参数 : CN12-1261/TN\*1972\*m\*A4\*204\*zh+en\*P\* ¥25.00\*1150\*40\*2011-05

- 玻璃圆锥体的缩束特性 ..... 秦华(884)  
1.2 m 望远镜风载作用分析 ..... 周超, 杨洪波, 吴小霞, 张景旭(889)  
轴对称非球面精密磨削误差补偿 ..... 许金凯, 张学军, 于化东, 谢丹(894)

#### ◆光通信与光传感◆

- 收发光波长差异产生的反常声光偏转器指向偏差 ..... 马晶, 王健, 宋义伟, 付森(901)  
具有平顶陡边响应的级联微环结构光探测器 ..... 叶蕾, 黄辉, 黄永清, 任晓敏, 辛海明(905)  
微波光子滤波器的平坦特性分析 ..... 祁春慧, 裴丽, 宁提纲, 李晶, 安丽靖, 高嵩(910)  
采用激光陀螺/GPS 的导弹组合定姿系统 ..... 韩璐, 景占荣, 段哲民(915)  
芯片级全固化集成光波导陀螺 ..... 同树斌, 赵敏, 刘正, 李杰, 严英古, 薛晨阳, 刘俊(921)  
光突发交换网络边缘节点的性能模拟与硬件实现 ..... 乐孜纯, 付明磊, 朱智俊(926)

#### ◆光电测量◆

- 新型三维激光扫描系统曲面重构技术 ..... 王文标, 吴德烽, 马孜, 李爱国, 汪洋(931)  
近红外激光光斑功率密度时空分布探测器 ..... 王振宝, 冯国斌, 杨鹏翎, 冯刚, 张磊, 同燕, 王平(935)  
异步应答激光测距技术测量精度实验 ..... 唐嘉, 高昕, 邢强林, 李舰艇, 杨福民(939)  
基于超声锁相热像技术检测缺陷的热图序列处理 ..... 刘慧, 刘俊岩, 王扬(944)  
利用 Mach-Zehnder 干涉仪检测环形谐振腔传输曲线的方法 ..... 徐连宇, 孙月, 王大量, 王子南, 李正斌(949)

#### ◆信息处理◆

- 基于奇异值分解的快速直线提取方法 ..... 雍杨, 王兵学, 黄宝平, 黄自立(953)  
基于复杂背景的红外小目标图像预处理方法 ..... 李鹏, 陈钱, 郑海鸥, 何宝福(958)  
一种改进的基于 Radon 变换的运动模糊图像参数估计方法 ..... 乐翔, 程建, 李民(963)  
激光光斑中心圆拟合定位算法的 FPGA 实现 ..... 孙延鹏, 梁小懿, 郎瑶(970)  
采用三通道不可分对称小波的红外与可见光图像融合 ..... 刘斌, 刘维杰, 彭嘉雄(974)

《红外与激光工程》系中国宇航学会光电技术专业委员会会刊,由中国航天科工集团公司主管,创刊于 1972 年,是国家科委和国家新闻出版署批准的国内外公开发行的国家级学术刊物。中文核心期刊。

《红外与激光工程》是中国航天界光电子技术领域内学术性与工程应用性集于一体的综合性刊物,主要刊登国内红外与激光技术方面的学术论文和工程研究报告,集中反映了中国光电技术的工程应用水平。

期刊的编委会由 100 余人组成,其中包括王大珩、母国光、金国藩、张履谦、周立伟、姚建铨等院士,及其他国内外光电领域著名的专家、学者,他们来自航天、航空、兵器、电子、机械系统及中国科学院,国内外著名大学,有他们审稿把关,期刊质量得到提高。

《红外与激光工程》常设专栏包括红外技术及应用,激光与光电子技术应用,光电对抗,先进光学,信息处理等。

# INFRARED AND LASER ENGINEERING

Monthly Started in 1972

Vol. 40 No. 5 2011 (Series No. 199)

**Competent Authorities** China Aerospace  
Science and Industry Corporation  
(CASIC)

**Sponsor** 8358th Institute of 3rd Academy,  
China Aerospace Science and  
Industry Corporation

**Edited and Published by** Editorial Board  
of Journal of Infrared and Laser Engin-  
eering

**Printed by** Tianjin Zhongtie Materials  
Print CO., LTD.

**Domestic Distributor** Tianjin Post Office  
**Order Office** All Local Post Offices in  
China (6-133)

**Overseas Distributor** China International  
Book Trading Corporation (BM 1766)

**Editor in Chief** Cui Yiping

**Executive Editor in Chief** Lu Jin

**Deputy Editor in Chief**

Zhang Tianxu Chen Deying  
Shi Zelin Chen Qian  
Song Yinglin

**Executive Deputy Editor in Chief**

Zhao Xueyan

**Executive Editor** Zhai Yuanzheng

**Editor** Liu Junjie Huang Fei

**Typesetter** Xu Jia

**Address** P. O. Box 225-32 Tianjin,  
China (300192)

**Tel** 86-22-23666400 86-22-58625208

**Fax** 86-22-23666400

**Email** irla@vip. sina. com

**Net Address** <http://www.irla.cn>

**Price** ¥25

**Published Data** 25 May 2011

## Contents

### ◆ Infrared technology and application ◆

- Novel pyroelectric materials and their applications in high performance infrared devices ..... Liu Linhua, Luo Haosu, Wu Xiao, Zhao Xiangyong, Fang Jiaxiong, Li Yanjin, Shao Xiumei, Jing Weiping(777)  
InAs/GaSb type II superlattice infrared detection technology ..... Chen Jianxin, Lin Chun, He Li(786)  
HPT-type Ge quantum dot photodetector ..... Wei Rongshan, He Minghua(791)  
Blind-pixel iterative detection algorithm based on double threshold for uncooled IRFPA ..... Zhou Huixin, Wei Yajiao, Qin Hanlin, Liu Qunchang, Lai Rui(795)  
Scattering characteristics of complex background infrared radiation from a non-lambertian target ..... Yang Yufeng, Wu Zhensen, Cao Yunhua(800)  
Surface temperature and infrared feature of a satellite ..... Wu Xiaodi, Huang Chaochao, Ling Yongshun, Lv Xiangyin, Yang Hua(805)  
Infrared atmospheric transmittance calculation model ..... Chen Xiuhong, Wei Heli, Xu Qingshan(811)

### ◆ Laser and optoelectronic technology application ◆

- Effect of Nd<sup>3+</sup> doping concentration on the output characteristics of Nd:YAG laser without water-cool ..... Chen Xinyu, Wang Di, Wang Chao, Yu Yongji, Gao Tao, Yu Zhiqiang, Jin Guangyong(817)  
First principle calculation and simulation of the native point defects in GaAs saturable absorbers ..... Li Dechun, Zhao Shengzhi, Tang Wenjing, Li Guiqiu, Yang Kejian(822)  
Research on transit broadening of laser Doppler signal ..... Zhou Jian, Yao Baoju, Long Xingwu(826)  
Thermal effect of intra-cavity frequency doubling KTP crystal in all-solid-state multi-mode green laser ..... Li Long, Liu Xiaojian, Nie Jianping, Shi Peng, Gan Ansheng(830)  
Wavefront measurement of crystal dynamic thermal lens effect and thermal aberrations in a PW Ti:sapphire laser ..... Liu Meibiao, Lu Xiaoming, Ren Zhijun, Liang Xiaoyan(835)  
Experiment research and theory analysis for off-axis laser disturbing CCD detection system ..... Li Haiyan, Zhu Min, Lv Junwei, Wang Hongwei(840)  
Experimental study of all fiber Doppler lidar at 1.55 μm ..... Feng Litian, Guo Hongqi, Chen Yong, He Xingkai, Wu Bo, Yang Zehou, Zhou Dingfu(844)  
Investigation on the irradiation effects of Q235 steel targets by combined laser ..... Jiao Luguang, Zhao Guomin, Chen Minsun(848)  
Microstructure and tensile strength property of 2Cr13 stainless steel formed by laser direct metal deposition forming ..... Zhu Ligang, Yao Jianhua, Zhou Zhengqiang, Chen Zhijun, Lou Chenghua(853)  
3D numerical simulation of coaxial powder feeding nozzle powder convergence characteristics ..... Zhang Anfeng, Li Dichen, Zhang Lifeng, Zhu Gangxian, Pi Gang, Fu Wei, Lu Zhongliang(859)

### ◆ Advanced optics ◆

- Spectral shifts and spectral switches of diffracted spatially and temporally partially coherent Gaussian-Schell model pulsed beams through atmospheric turbulence ..... Chen Zhengwu, Fu Wenyu(864)

Photonic band gap in one-dimensional $\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$ multilayer photonic crystal.....	Wu Rina, Yan Bin, Wang Yanhua, Xu Songning, Yan Xiusheng, Dai Qin(872)
Development of high TCR vanadium oxide thin film.....	Wang Bin, Lai Jianjun, Chen Sihai(876)
Tolerance analysis of sub-wavelength grating with triangle carving for separating harmonic waves.....	Wang Fang, Su Jingqin, Liu Lanqin, Wang Fang, Wang Wenyi, Mo Lei(880)
Demagnification characteristics for a beam of glass cone .....	Qin Hua(884)
Influence of wind loading on the 1.2 m telescope.....	Zhou Chao, Yang Hongbo, Wu Xiaoxia, Zhang Jingxu(889)
Error-compensation technology in precision grinding of axisymmetric aspheric surfaces.....	Xu Jinkai, Zhang Xuejun, Yu Huadong, Xie Dan(894)

#### ◆ Optical communication and optical sensing ◆

Pointing deviation of abnormal acousto-optic deflector caused by the difference of wavelength between transmitting and receiving beam.....	Ma Jing, Wang Jian, Song Yiwei, Fu Sen(901)
Cascaded micro-ring photodetector with flat-top and steep-edge response.....	Ye Lei, Huang Hui, Huang Yongqing, Ren Xiaomin, Xin Haiming(905)
Flat analyzing of the microwave photonic filter.....	Qi Chunhui, Pei Li, Ning Tigang, Li Jing, An Lijing, Gao Song(910)
Laser gyro/GPS integrated attitude estimation system for ballistic missile.....	Han Lu, Jing Zhanrong, Duan Zhemin(915)
All-solid integrated optical waveguide Gyro based on chip.....	Yan Shubin, Zhao Min, Liu Zheng, Li Jie, Yan Yingzhan, Xue Chenyang, Liu Jun(921)
Performance simulation and hardware implement of the edgc node in optical burst switching network.....	Le Zichun, Fu Minglei, Zhu Zhijun(926)

#### ◆ Photoelectrical measurement ◆

Surface reconstruction techniques for a novel 3D laser scanning system.....	Wang Wenbiao, Wu Defeng, Ma Zi, Li Aiguo, Wang Yang(931)
Detector array for measuring spatio-temporal distribution of near infrared laser power density.....	Wang Zhenbao, Feng Guobin, Yang Pengling, Feng Gang, Zhang Lei, Yan Yan, Wang Ping(935)
Experiments on the measurement precision of asynchronous respond laser ranging.....	Tang Jia, Gao Xin, Xing Qianglin, Li Jianting, Yang Fumin(939)
Processing thermal image sequences for defect detection based on ultrasound lock-in thermography.....	Liu Hui, Liu Junyan, Wang Yang(944)
Method of coupled ring resonator's transmission curve detection by using Mach-Zehnder interferometer.....	Xu Lianyu, Sun Yue, Wang Daliang, Wang Zinan, Li Zhengbin(949)

#### ◆ Information processing ◆

Fast line detection algorithm based on singular value decomposition.....	Yong Yang, Wang Bingxue, Huang Baoping, Huang Zili(953)
Pretreatment method of small targets infrared image based on complex background.....	Li Peng, Chen Qian, Zheng Huiou, He Baofu(958)
Improved approach to motion blur identification based on Radon transform.....	Le Xiang, Cheng Jian, Li Min(963)
FPGA implementation of laser spot center location algorithm based on circle fitting.....	Sun Yanpeng, Liang Xiaoao, Lang Yao(970)
Fusion of infrared and visible images based on three channel nonseparable symmetrical wavelets.....	Liu Bin, Liu Weijie, Peng Jiaxiong(974)