

红 外 技 术

HONGWAI JISHU

月刊 公开发行人 (1979 年创刊)

2021 年 第 43 卷 第 1 期

总第 337 期

中文核心期刊 中国科技核心期刊 CSDC 收录期刊

主管单位

中国兵器工业集团公司

主办单位

昆明物理研究所

中国兵工学会夜视技术专业委员会

微光夜视技术重点实验室

编辑出版 《红外技术》编辑部

荣誉主编 褚君浩 姜会林

曾毅 曾桂林

主 编 苏君红

执行主编 姚立斌

副 主 编 刘逸平 李 凯 朱颖峰

陈 钱 蔡 毅 何 力

金伟其 唐 剑

常务副主编 郑云峰

编 辑 钟 莺 田 萦

罗顺芝

通信地址 昆明市教场东路 31 号

《红外技术》编辑部

邮政编码 650223

编辑部电话 (0871) 65105248

传 真 (0871) 65105248

电子邮件 irtek@china.com

网 站 http://hwjs.nvir.cn

印 刷 云南千帆印务有限公司

统一刊号 ISSN 1001-8891

CN 53-1053/TN

国内发行 云南省邮政局

订阅方式 全国各地邮局订阅或

直接向本刊编辑部订阅均可

邮发代号 64-26

国外发行 中国国际图书贸易总公司

(北京 399 信箱, 100044)

国外代号 BM4318

每期订价 15.00 元

全年订价 180.00 元

广告经营许可证号 5300004000043

出版日期 2021-01-20

目 次

▲材料与器件▲

激光损伤非制冷微测辐射热计的实验研究

……………周 冰, 贺 宣, 刘贺雄, 李秉璇, 张俊祥 (1)

亚波长金属光栅偏振器制备技术研究

……………杨江涛, 王健安, 王 银, 胡 啸 (8)

▲图像处理与仿真▲

基于 NSCT 和最小化-局部平均梯度的图像融合

……………杨孙运, 奚峥皓, 王汉东, 罗 晓, 阚 秀 (13)

DMD 红外场景产生器非均匀性校正方法研究……………肖文健, 许振领, 周旋风 (21)

一种 CSS-SIFT 复合图像配准算法……………李培华, 章 盛, 刘玉莉, 钱名思 (26)

基于改进型 T-S 模糊 RBF 神经网络的红外火焰探测器识别算法

……………冯宏伟, 刘媛媛, 温子腾, 谭 勇 (37)

一种基于粗糙集的红外图像多维降噪算法

……………王 加, 周永康, 胡健钊, 潘 超, 李泽民, 曾邦泽, 赵德利 (44)

深度学习在绝缘子红外图像异常诊断的应用

……………范 鹏, 冯万兴, 周自强, 赵 淳, 周 盛, 姚翔宇 (51)

▲系统与电路▲

盖革模式雪崩光电二极管的场效应管淬灭电路设计……………施向东, 赖晓艳 (56)

▲综述与评论▲

基于飞行时间法的 3D 相机研究综述

……………魏加立, 曲慧东, 王永宪, 朱俊青, 关英俊 (60)

▲制冷技术▲

斯特林制冷机间隙密封泄漏量的影响因素权重分析

……………徐安波, 陈晓屏, 李昊岚, 孙 皓 (68)

▲制导与对抗▲

亚像元火点对红外预警卫星的辐射干扰特性

……………李文杰, 闫世强, 宋 畅, 吴亚宏, 王成良, 欧阳琰 (73)

▲红外应用▲

点状远红外发射源及其组合的辐照特性……………单绍琪, 伍锦鸣, 文雅欣, 李沛生,

郭晓雪, 黎玉茗, 阮 征, 李丹丹, 吴子东 (79)

带式输送机本质安全型红外测温仪……………张立东, 苗长云, 厉振宇, 刘 意 (89)

广告

昆明北方红外技术股份有限公司……………(封二, 前插一、二)

西双版纳自然环境试验站……………(前插三、四)

云南北方驰宏光电有限公司……………(96, 封三, 封底)

本期责任编辑: 钟 莺

期刊基本参数: CN 53-1053/TN*1979*m*A4*98*zh*P*¥15.00*1350*14*2021-01

INFRARED TECHNOLOGY

Monthly Established 1979

Volume 43 Number 1 2021 Series No.337

Competent Authorities

China North Industries Group
Corporation

Sponsored by

Kunming Institute of Physics
China Ordnance Society, Speciality
Committee of Night Vision Technology
Science and Technology on Low-light-
level Night Vision Laboratory

Edited and Published by

Editorial Department of Journal of
Infrared Technology

Editor in Chief

SU Junhong

Executive Editor in Chief

YAO Libing

Deputy Editor in Chief

ZHENG Yunfeng

Editor

ZHONG Ying, TIAN Ying,

LUO Shunzhi

Editorial Office

No.31 Jiao Chang Dong Road,

Kunming, 650223, China

Tel. 0086-871-65105248

Fax 0086-871-65105248

E-mail irtek@china.com

http://hwjs.nvir.cn

Domestic Distributor

Yunnan Province Post Office

Order Office

All Local Post Offices in China (64-26)

Overseas Distributed by

China International Book Trading

Corporation (BM 4318)

(P.O.Box 399, Beijing 100044, China)

Price USD 15.00

Published Date January 20, 2021

CONTENTS

MATERIALS & DEVICES

1 Experimental Study on Laser-induced Damage to an Uncooled Microbolometer

ZHOU Bing, HE Xuan, LIU Hexiong, LI Bingxuan, ZHANG Junxiang

8 Fabrication Technology of a Subwavelength Metal Grating Polarizer

YANG Jiangtao, WANG Jianan, WANG Yin, HU Xiao

IMAGE PROCESSING AND SIMULATION

13 Image Fusion Based on NSCT and Minimum-Local Mean Gradient

YANG Sunyun, XI Zhenghao, WANG Handong, LUO Xiao, KAN Xiu

21 Nonuniformity Correction of Infrared Scene Simulator Based on DMD

XIAO Wenjian, XU Zhenling, ZHOU Xuanfeng

26 CSS-SIFT Composite Image Registration Algorithm

LI Peihua, ZHANG Sheng, LIU Yuli, QIAN Mingsi

37 Recognition Algorithm for an Infrared Flame Detector Based on an Improved Takagi-Sugeno Fuzzy Radial Basis Function Neural Network

FENG Hongwei, LIU Yuanyuan, WEN Ziteng, TAN Yong

44 Infrared Image Denoising Algorithm Based on a Rough Set Approach

WANG Jia, ZHOU Yongkang, HU Jianchuan, PAN Chao, LI Zemin, ZENG Bangze, ZHAO Deli

51 Application of Deep Learning in Abnormal Insulator Infrared Image Diagnosis

FAN Peng, FENG Wanxing, ZHOU Ziqiang, ZHAO Chun, ZHOU Sheng, YAO Xiangyu

SYSTEMS & DESIGNS

56 Design of Field-Effect Transistor Quenching Circuit for Geiger-Mode Avalanche Photodiodes

SHI Xiangdong, LAI Xiaoyan

SURVEY & REVIEW

60 Research Review of 3D Cameras Based on Time-of-Flight Method

WEI Jiali, QU Huidong, WANG Yongxian, ZHU Junqing, GUAN Yingjun

REFRIGERATION

68 Weight Analysis of Influencing Factors of Clearance Seal Leakage in Stirling Cryocoolers

XU Anbo, CHEN Xiaoping, LI Haolan, SUN Hao

GUIDANCE & COUNTERMEASURE

73 Radiation Interference Characteristics of Sub-pixel Fire Points on Infrared Early Warning Satellite

LI Wenjie, YAN Shiqiang, SONG Chang, WU Yahong, WANG Chengliang, OUYANG Yan

IR APPLICATIONS

79 Irradiation Characteristics of Point-shaped Far-Infrared Emission Source and Combination

SHAN Shaoqi, WU Jinmin, WEN Yaxin, LI Biansheng, GUO Xiaoxue, LI Yuming, RUAN Zheng, LI Dandan, WU Zidong

89 Intrinsically Safe Infrared Thermometer for Belt Conveyors

ZHANG Lidong, MIAO Changyun, LI Zhenyu, LIU Yi