

- 中文科技期刊数据库、中文核心期刊 (遴选) 数据库收录期刊
- 中国期刊网、中国学术期刊 (光盘版) 全文收录期刊
- 中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊
- 中国科技期刊开放获取平台收录期刊
- 中国光学期刊网入网期刊
- 中国报刊订阅指南信息库收录期刊

ISSN 1672-8785  
CN 31-1304/TN

# 红外

# 8

# 2015

INFRARED (Monthly)

Vol.36, No.8, Aug 2015

<http://journal.sitp.ac.cn>

ISSN 1672-8785



9 771672 878150

中国科学院上海技术物理研究所 主办  
中国遥感应用协会  
《红外》编辑部编辑出版

# 红外 (月刊)

HONGWAI (Yuekan)

1980 年创刊

第36卷第8期, 2015年8月10日出版

主管单位: 中国科学院

主办单位: 中国科学院上海技术物理研究所

中国遥感应用协会

协办单位: 上海市红外与遥感学会

编辑出版: 《红外》编辑部

主 编: 陈桂林

副主编: 高国龙

编 辑: 岳桢干 张小华

地 址: 上海市玉田路 500 号

邮政编码: 200083

电 话: 021-25051554、25051555

网 址: <http://journal.sitp.ac.cn>

<http://hongw.periodicals.net.cn>

E-mail : [iredit@mail.sitp.ac.cn](mailto:iredit@mail.sitp.ac.cn)

[hwai@chinajournal.net.cn](mailto:hwai@chinajournal.net.cn)

印 刷: 上海研西印刷厂有限公司

发行范围: 公开发行

总发行处: 上海报刊发行局

订阅处: 全国各地邮局

邮发代号: 4-290

国际标准连续出版物号: ISSN 1672-8785

国内统一连续出版物号: CN 31-1304/TN

定 价: 12.00 元 / 册

全年订价: 144.00 元 / 册

责任编辑: 岳桢干

敬告作者: 凡投向本刊的稿件一经录用, 将由本刊统一纳入网上各种相关数据库, 通过因特网进行交流。本刊所付稿酬已包含刊物内容上网服务报酬, 不再另付。如不同意, 请在来稿时注明。

## 目 次

### ● 研究论文

大视场、大相对孔径长波红外机械无热化光学  
系统设计 .....吴海清 田海霞 崔 莉 (1)

重掺砷单晶硅制备中砷的蒸发速率常数的测定  
.....徐新华 韩建超 (5)

高速红外图像数据采集系统的设计  
.....李根焰 王 茜 周弘扬 (9)

一种基于变分的红外和微光遥感图像融合模型  
.....孟 勇 周则明 胡宝鹏 等 (12)

红外传感器采样与光学模糊效应的仿真研究  
.....史浩然 娄树理 李召龙 (18)

基于 Landsat-8 卫星数据的红沿河核电站温排水  
监测 .....王 祥 苏 岫 王新新 等 (22)

用红外热像仪与红外测温仪诊断电气设备故障的  
对比研究 .....孙 怡 王 焯 彭少博 等 (28)

### ● 热点透视

欧洲 Sentinel-2A 卫星即将大显身手 —— “哥白尼” 对地观  
测计划简介 (上) ..... (34)

### ● 国内消息

长春光机所研制出高性能微米线日盲紫外探测器·西安光  
机所成功研制高精度大口径星敏感器光学系统·上海微系  
统所“太赫兹远程成像系统”顺利通过验收·我国成功发射  
高分八号高分辨率光学遥感卫星 (封四)

## CONTENTS

Design of Mechanically Athermalized Longwave Infrared Optical System with  
Wide Field of View and Large Relative Aperture ..... *WU Hai-qing, TIAN Hai-xia, CUI Li* ( 1 )

Determination of Evaporation Rate Constant of Arsenic in Heavily  
Arsenic-doped Silicon Crystal Growth Process ..... *XU Xin-hua, HAN Jian-chao* ( 5 )

Design of High-speed Infrared Image Data Acquisition System  
.....*LI Gen-yan, WANG Qian, ZHOU Hong-yang* ( 9 )

A Fusion Model of Infrared and Low-light Remote Sensing  
Images Based on Variation .....*MENG Yong, ZHOU Ze-ming, HU Bao-peng, et al* (12)

Study of Simulation of Sampling and Blur Effects of Infrared  
Sensor .....*SHI Hao-ran, LOU Shu-li, LI Zhao-long* (18)

Thermal Plume Monitoring of Hongyanhe Nuclear Power Plant  
Based on Landsat-8 Satellite Data ..... *WANG Xiang, SU Xiu, WANG Xin-xin, et al* (22)

Comparison of Infrared Thermal Imager with Infrared Thermometer  
in Diagnosis of Failure of Electrical Equipment .....*SUN Yi, WANG Ye, PENG Shao-bo, et al* (28)

● **Focus**

European Sentinel-2A Satellite Will Take the Spotlight in Earth Observation (I) (34)

● **Domestic Information**

CIOMP Develops High Performance Solar-Blind Avalanche Photodetector Based on Single ZnO-Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Core-Shell Microwire · XIOPM Successfully Demonstrates High-Precision Large-Aperture Optical System for Star Tracker · The Validation of SIMIT's Terahertz Remote Imaging System Project Was Completed · China Successfully Launches GF-8 High-Resolution Optical Remote Sensing Satellite (back cover)

---

**Edited by:** Editorial Board of Infrared (500 Yutian Road, Shanghai 200083, China)  
E-mail: iredit@mail.sitp.ac.cn

**Editor-in-chief:** CHEN Gui-lin

**Sponsored by:** Shanghai Institute of Technical Physics, CAS

**Distributed by:** Division for Distribution of Newspapers and Journals, Shanghai Post Office

**Foreign:** China International Book Trading Corporation (P.O.Box 399, Beijing, China)

---

## 长春光机所研制出高性能微米线 日盲紫外探测器

据《中国科学报》报道，近日，由中国科学院长春光学精密机械与物理研究所赵东旭研究员带领的团队采用氧化锌/氧化镓核/壳微米线，研制出了一种具有雪崩增益的高灵敏度日盲紫外探测器。

日盲光谱区是指波长在 200 ~ 280 nm 波段的紫外辐射。太阳辐射在这一波段的光波几乎完全被地球的臭氧层所吸收，即在这个波段大气层中的背景辐射几乎为零，所以称为“日盲”。

在该光谱范围内，由于具有极低的背景噪音，同红外探测技术相比，紫外探测具有虚警率低，无需低温制冷，不扫描以及告警器体积小、重量轻等优点。因此，此项探测技术有着极其广泛的应用前景及应用需求，可用于紫外天文学、际通信、火灾监控、汽车发动机监测、石油工业与环境污染监测等领域。

这种高性能微米线日盲紫外探测器对日盲紫外光具有高灵敏度、高探测度、高量子效率和高速的响应。这是目前同类器件当中性能最好的结果，其主要性能高于目前商业 Si (硅) 雪崩二极管。研究团队对器件性能进行了深入研究，发现该器件具有雪崩增益，其增益高达  $10^4$ 。

该团队多年从事于半导体微纳结构光电器件的研制，在微纳光探测器的研究中积累了丰富经验，先后制备出了基于仿生叶脉结构的高灵敏度紫外光探测器以及基于交叉结构的具有高光谱选择性的氧化锌 p-n 同质结紫外光探测器等。

## 西安光机所成功研制高精度大口径 星敏传感器光学系统

据《中国科学报》报道，近日，中国科学院西安光学精密机械研究所成功研制了一种超高精度大口径紧凑型星敏传感器光学系统。该系统的光学总长为 175 mm (与口径尺寸相当)，焦距为 320 mm，因此是目前国内口径最大、焦距最长的星敏传感器光学系统。

这种光学系统引入了无热化、轻小型化以及杂光抑制等多项技术。其中，采用次反射镜与孔径校正镜共面的设计理念以及在光路中多次应用孔径校正镜等特殊布局，缩短了光学总长，使系统的口径与光学总长相当；以通孔方式连接次镜遮光罩与孔径校正镜中心，有效减小了遮拦及杂光多次反射的影响，获得了良好的杂散光抑制效果。整个光学系统的像质好，能量集中，弥散斑、色偏差以及色畸变都较小，有利于亚角秒级探测精度的实现，适用于超高精度星敏传感器以及空间碎片等暗弱点目标的探测。该技术已申请发明专利。

## 上海微系统所“太赫兹远程成像系统” 顺利通过验收

据 [www.sim.cas.cn](http://www.sim.cas.cn) 网站报道，2015 年 6 月 19 日，中国科学院项目管理中心组织专家对由上海微系统所孙晓玮研究员承担的中科院 THz 项目中的子课题“太赫兹远程成像系统”项目进行了现场验收。该系统工作在 0.36 THz 频段，可在 5 m 范围内对密集人群中可能携带的危险品进行快速筛查。通过该项目的实施，突破了 THz 电子器件、模块和系统优化等多项关键技术，在远程 THz 成像技术方面迈出了一大步。另外，该团队还研制出了一种全息实时成像系统。该系统能在 2 s 时间内对待检目标人物进行全身三维扫描成像，其成像分辨率小于 1 cm，可检查出人体携带的金属、塑料、陶瓷和液体等多种物品，达到了国外同类产品的技术水平。目前，中科院杭州射频识别技术研发中心正配合进行系统完善和产业化工作。研发团队后续将与试点应用单位及相关领域公司加强合作，加快产业化进程。

## 我国成功发射高分八号高分辨率光学遥感卫星

据《解放军报》报道，2015 年 6 月 26 日 14 时 22 分，高分八号卫星在我国太原卫星发射中心成功发射，随后顺利进入预定轨道。

高分八号卫星是高分辨率对地观测系统国家科技重大专项安排的光学遥感卫星，主要应用于国土普查、城市规划、土地确权、路网设计、农作物估产和防灾减灾等领域，可为“一带一路”战略实施等提供信息保障。高分八号卫星和执行此次发射任务的长征四号乙运载火箭均由中国航天科技集团公司负责研制。这是长征系列运载火箭的第 205 次飞行。