

- 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
- 中国科学院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

# 7

# 2019

INFRARED (Monthly)

Vol.40, No.7, Jul 2019

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

ISSN 1672-8785



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 40 卷第 7 期, 2019 年 7 月 25 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

中国科学院空间主动光电技术  
重点实验室

编辑出版: 《红外》编辑部

主 编: 陈桂林

副主编: 高国龙

编 辑: 岳楨干 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: 上海恒能泰企业管理有限公司  
璞能电力科技工程分公司

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: 张小华

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

- 红外/雷达兼容隐身材料的研究现状与进展  
..... 汪心坤 赵 芳 王建江 (1)
- 液相外延碲镉汞薄膜表面的结晶类缺陷分析  
..... 杨海燕 侯晓敏 胡尚正 等 (12)
- 红外点目标探测系统的作用距离理论模型分析  
..... 郭晓东 左志高 岳 松 等 (18)
- 基于迁移学习的红外图像多目标检测技术  
..... 林鸿生 刘文正 汤永涛 (26)
- 功能性近红外光谱脑成像噪声源及去噪方法综述  
..... 张阳阳 李 征 (35)
- 基于机器学习的深圳市坝光湿地园树种高光谱分类  
..... 李 丹 黄钰辉 孙中宇 等 (47)

### ● 国内消息

- 院士专家建议: 抢占短波红外制高点 发展“中国红外芯”  
• 我国首批海洋观测卫星投入业务化运行 (封四)



《红外》官方微信

## CONTENTS

Research Status and Progress of Infrared & Radar Compatible Stealth Materials  
..... WANG Xin-kun, ZHAO Fang, WANG Jian-jiang (1)

Analysis of Crystalline Defects on the Surface of HgCdTe Films by Liquid Phase Epitaxy  
..... YANG Hai-yan, HOU Xiao-min, HU Shang-zheng, et al (12)

Theoretical Model Analysis of Operation Range of Infrared Point Target Detection System  
..... GUO Xiao-dong, ZUO Zhi-gao, YUE Song, et al (18)

Multi-target Detection Technology in Infrared Image Based on Transfer Learning  
..... LIN Hong-sheng, LIU Wen-zheng, TANG Yong-tao (26)

Review of Noise Sources and Denoising Methods Based on Functional Near-Infrared Spectroscopy for Brain  
Imaging ..... ZHANG Yang-yang, LI Zheng (35)

Tree Species Classification in Baguang Wetland Park in Shenzhen Based on Machine Learning and Hyperspectral  
Data ..... LI Dan, HUANG Yu-hui, SUN Zhong-yu, et al (47)

### ● Domestic Information

Academician Experts Advise to Seize the Commanding Heights of Short-Wave Infrared Technology and Develop  
China's "Infrared Core" • China's First Batch of Ocean Observation Satellites Put into Operation (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)

---

## 院士专家建议：抢占短波红外制高点 发展“中国红外芯”

2019年6月25日至26日，题为“新型短波红外焦平面及前沿应用”的第326期东方科技论坛在上海院士中心举行。

“打造智慧城市，大力发展大数据、人工智能等产业，离不开红外传感器智能的‘眼睛’。”包括中科院院士匡定波、中国工程院院士方家熊等来自全国各地相关领域的与会专家建议，应该利用目前的高新技术产业功能平台，聚集短波红外核心人才和产业开发资源，抢占新型短波红外核心芯片技术制高点，积极发展“中国红外芯”。

近半个世纪以来，红外技术发展迅速，已经在军事领域、科学研究、工农业生产、医疗卫生以及日常生活方面获得了广泛应用。由于具有高识别度、全天候适应、微光夜视、隐秘主动成像、光学配置简便等突出的应用特征，短波红外技术在航天遥感、考古鉴别、军事侦察、公共安全、工业检测、医疗诊断等领域有着特殊的应用前景。

会议执行主席、上海大学文化遗产保护基础科学研究院教授罗宏杰呼吁加强光电技术在文物保护上的转化应用，让文物保护更加“耳聪目明”。

“文物也像人一样会生病，而水是最主要的‘病源’。”上海大学文化遗产保护基础科学研究院院长黄继忠在报告中说，在2000年，敦煌莫高窟有一半壁画感染了“壁画中的癌症”——酥碱病，一种由潮湿环境造成壁画中大量的氯化钠聚积，并不断溶解、结晶的病症。

为了给壁画“治病”，首先得知道“病灶”在哪儿，光电技术由此引入文物保护，其中能够利用室温景物自身发射的热辐射成像的红外技术尤为受人关注。黄继忠告诉记者，文物保护最重要的是“皮下”2 mm至3 mm的区域，红外技术解决了两大难点：一是成像，即识别文物内部结构缺陷及水分分布情况；二是光谱分析，即对文物的彩绘颜料、胶料、蚕丝纤维等进行分析判断。

会议执行主席、中科院上海技术物理研究所研究员龚海梅介绍说，InGaAs是一种III-V族直接带隙半导体材料，具有体系稳定、工艺兼容、室温工作和良好的抗辐照特性等优点，成为高灵敏度、低功耗、小型化、高可靠性短波红外系统的理想选择之一。

据专家介绍，作为一种新型短波红外探测技术，InGaAs探测器的应用越来越广泛。中科院上海技物所紧密结合国家重大战略需求，联合中科院上海微系统所等单位，在高性能短波红外InGaAs探测器的研发中具有多项自主知识产权，不断提升探测器组件的规模和光电性能参数，形成了多种规格、多种系列的产品。其中，256×1、512×1等线列焦平面探测器已经在食品检测中发挥重要作用，320×256、640×512、1024×128、4000×128等探测器组件则正在高光谱、微光夜视、特种气象条件下的成像中发挥重要作用。

来源：www.sciencenet.cn 网站 发布时间：2019年6月27日

## 我国首批海洋观测卫星投入业务化运行

据www.sciencenet.cn网站报道，从自然资源部获悉，2019年6月28日，海洋一号C卫星及海洋二号B卫星在轨交付。这标志着国家民用空间基础设施规划立项批准的首批海洋观测业务卫星实现业务化运行。

海洋一号C卫星于2018年9月7日成功发射，是接替海洋一号B卫星的业务卫星，其设计寿命为5年。该卫星可获取全球24小时水色水温信息、全球海岸带和内陆水体50 m分辨率高精度多光谱信息及全球大洋船舶识别信息，将与未来发射的海洋一号D卫星组网运行，实现全球每天2次覆盖监测能力，大幅度提高自然资源部对管辖海域、海岸带等多要素、高时效的调查监测能力，为全球大洋、极地研究提供科学数据，服务环保、住建、交通、农业、应急管理等领域需求。

海洋二号B卫星于2018年10月25日成功发射，是首颗海洋动力环境业务卫星，其设计寿命为5年。该卫星将与后续海洋二号C、D卫星组网运行，能够全天候、全天时连续获取全球海面风场、浪高、海面高度、海面温度等多种海洋动力环境参数，直接为灾害性海况预警预报提供实测数据，为海洋防灾减灾、海洋权益维护、海洋资源开发、海洋环境保护、海洋科学研究以及国防建设等提供可靠的数据服务，并广泛应用于气象、农业农村和应急管理等领域。

历经6个月的在轨测试表明，卫星平台及载荷系统、星地一体化系统、地面系统的各项功能正常，其性能达到了研制总要求和使用要求规定的各项技术指标，数据产品满足行业应用需求。

未来，自然资源部将发挥陆海卫星资源优势，做好组网业务化运行和海陆兼顾，着力构建起一陆一海自然资源卫星观测技术支撑保障体系，最大限度发挥卫星使用效能。