



QK1814490

CN 31-1304/TN

- 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

# 红外

# 3

# 2018

INFRARED (Monthly)

Vol.39, No.3, Mar 2018

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

ISSN 1672-8785



9 771672 878181



03>

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

万方数据

# 红外 (月刊)

HONGWAI (Yuekan)

1980 年 创刊

第 39 卷第 3 期, 2018 年 3 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://hongwv.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: 上海赛璞乐电力科技有限公司

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: 张小华

## 目 次

### ● 研究论文

高集成度四视场中波红外光学系统

..... 何红星 (1)

100 mm 直径低位错密度 InSb 单晶生长研究

..... 赵 超 彭志强 柏 伟 等 (9)

空间用多层绝热组件隔热特性的试验研究

..... 雷营生 徐红艳 谢荣建 等 (13)

基于局部梯度的神经网络非均匀性校正算法

..... 汪 晓 葛 军 (18)

基于 L-M 算法的管内流体流量及温度单参数识别

..... 张 林 杨 立 范春利 (23)

融合 MEMS-IMU 信息的亚像素相关跟踪方法

..... 唐湘成 田金文 黄正中 (29)

新型高效双供体型有机染料的设计及理论研究

..... 邵 迪 唐 炼 邵长金 (36)

碲镉汞红外焦平面阵列探测器技术的最新进展(下)

..... (44)

### ● 国内消息

新一代星载高精度大气探测光学载荷技术研究集体(封四)



《红外》官方微信

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。

## CONTENTS

Highly Integrated Four Field-of-View MWIR Optical System .....	HE Hong-xing ( 1 )
Study of Growth of 100 mm Diameter Low Dislocation Density InSb Single Crystal .....	ZHAO Chao, PENG Zhi-qiang, BAI Wei, et al ( 9 )
Experimental Study of Heat Insulation Capability of MLI Assembly in Space .....	LEI Ying-sheng, XU Hong-yan, XIE Rong-jian, et al (13)
Neural Network Non-uniformity Correction Algorithm Based on Local Gradients .....	WANG Xiao, GE Jun (18)
Study of Single Parameter Identification of Flow Rate and Temperature in Pipeline Based on L-M Algorithm .....	ZHANG Lin, YANG Li, FAN Chun-li, et al (23)
Subpixel Correlation Tracking Method Based on MEMS-IMU Information Fusion .....	TANG Xiang-cheng, TIAN Jin-wen, HUANG Zheng-zhong, et al (29)
Design and Theoretical Study of New Type of High Efficiency Dual Donors Type Organic Dyes .....	SHAO Di, TANG Lian, SHAO Chang-Jin (36)
Recent Developments in Mercury Cadmium Telluride IR Detector Technology (II) .....	(44)

### ● Domestic Information

A New Generation of Research Groups for Satellite-borne High-precision Atmospheric Detection Optical Load Technology (back cover)

---

<b>Edited by:</b>	Editorial Board of Infrared (500 Yutian Road, Shanghai 200083, China) E-mail: iredit@mail.sitp.ac.cn
<b>Editor-in-chief:</b>	CHEN Gui-lin
<b>Sponsored by:</b>	Shanghai Institute of Technical Physics, CAS
<b>Distributed by:</b>	Division for Distribution of Newspapers and Journals, Shanghai Post Office
<b>Foreign:</b>	China International Book Trading Corporation (P.O.Box 399, Beijing, China)

---



# 新一代星载高精度大气探测光学载荷技术研究集体

据科学网报道，1月23日，中科院上海技术物理研究所副所长、中科院红外探测与成像技术重点实验室主任丁雷代表“新一代星载高精度大气探测光学载荷技术研究集体”，从中国学院院长白春礼手中接过中科院2017年度杰出科技成就奖荣誉奖杯。

为我国气象卫星研制先进的光学载荷，是这个团队的看家本领。在过去的岁月里，该研究团队围绕我国大气探测战略需求，瞄准国际上空间遥感技术竞争的制高点，突破了高精度三维光学探测诸多关键技术，为第二代静止轨道、第二代极轨气象卫星研发了采用完全中国技术的气象探测光学主载荷，建立了我国气象卫星光学载荷技术体系。

## 奋发图强，实现国际领跑

因为该团队的研究成果，我国在美国、欧盟之后，拥有了完整的气象卫星探测体系和能力，国际气象卫星领域开始形成三足鼎立的局面。实现干涉式探测仪在36000 km轨道上的成功在轨应用是遥感领域光谱技术的一场革命。2016年，研究团队经过15年的努力，发展并应用中国特色方案，研制了世界上首台光谱分辨率达到 $0.625\text{ cm}^{-1}$ 的干涉式大气垂直探测仪，成功应用在“风云四号”A星上。丁雷就此表示：“这使得对冷空气下沉、流动并带动热空气抬升的大气流动过程探测，实现了从理论推测向实际观测的转变。”我国因而率先在国际上实现了高时效的高精度高光谱大气垂直探测，填补了静止轨道三维精细遥感的空白，实现国际领跑。

## 蓄力创新，促成弯道超车

这场技术赛跑的弯道超车来之不易。1997年，中科院院士、中科院上海技术物理研究所研究员匡定波就提出，应该发展干涉式大气垂直探测仪。这种利用傅立叶变换原理的探测仪，可以为大气做“超级CT”——把大气从地面开始“切片”，测出每一层的温度、湿度等数值，为灾害性天气监视和大气化学成分探测服务。这是一块“难啃的硬骨头”。美国自2006年由于技术和经费原因搁置了研发静止轨道干涉式大气垂直探测仪的上星计划；欧洲计划的第三代静止轨道气象卫星原计划2014年发射，后又延期至2020年。

2005年底，“风云四号”卫星“干涉式大气垂直探测仪”首席科学家华建文带领团队调出了红外干涉信号，完成了原理样机研制，关键技术实现重大突破。国际同行公认，探测仪“切片数”1000是探测质量的分水岭。“我们非但要做，而且把目标定在1500层。”当中国的大气探测仪开始提供全球独家数据时，美国的研发队伍尚未重新聚集，欧洲的仪器升空时间也一改再改。成为本领域的翘楚并引来国际同行主动索要数据，丁雷说“这种感觉挺好的”。

## 坚守初心，凝聚团队英才

为第二代极轨卫星“风云三号”D星配置新升级的中分辨率光谱成像仪，是这个团队另一项引以为傲的成绩。

研究团队在高灵敏度探测、全谱段星上实时定标提高量化性能、多光路低温光校等技术上实现了新的创新和进步。仪器可以通过250 m可见光近红外通道，每日无缝隙获取全球真彩色遥感图像，并成为了世界上首台可获取全球250 m分辨率长波红外分裂窗区资料的成像仪器。这样的技术提升可以实现云、气溶胶、水汽、陆地表面特性、海洋水色等大气、陆地、海洋参量的高精度定量反演，为精确解开中长期“天气方程”提供独家中国数据。

在项目预先研究时期，团队主要负责人的平均年龄仅30岁。20年过去，所有核心岗位设计师仍坚守着“用最好的科技成果为国家需求服务”的初心。回顾20年风云路，丁雷认为，是研究所的信任给了“初生牛犊”们无穷的干劲。

2002年，“风云三号”卫星立项的时候，所有的要求都瞄准全球最先进的指标。当时，美国卫星250 m分辨率的指标使得卫星能看到洪水把堤坝淹没的整个情况，但“风云一号”却看不清。于是，“风云三号”A星瞄准美国成像仪2个250 m分辨率通道的指标，提高到中分辨率光谱成像仪需要具备3个250 m分辨率通道的指标。在旷日持久的技术攻关中，为了赶上国际最高技术标准，每个方案被推翻三四次是常事，甚至整套设计方案被推倒重来。

而今，升空仅4个月余的“风云三号”D星中分辨率光谱成像仪已开始源源不断回传高质量数据。8 K高清真彩色地球影像，还原了一个最“真实”的地球。相机空间分辨率为250 m，幅宽超过2800 km，每天都能将全球“扫”2遍。

当技术走到世界前沿，研制新仪器时很难有现成文献、先例可以参考。团队成员之一、核心岗位主任设计师钮新华说：“研发是一个探索、创造、验证，成功之后进一步发现问题，然后再去探索的过程。每一刻都是新鲜的。”

而吸引年轻人愿意为科技创新坚守和奋斗的，还有价值观和氛围。“这里敬重的是能力，看你有没有本事解决技术问题。我认同这样的价值观，我愿意在这里。”年轻的团队成员沈霞研究员给出了答案。