

- 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

10

2017

INFRARED (Monthly)

Vol.38, No.10, Oct 2017

<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38卷第10期, 2017年10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
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://hongw.periodicals.net.cn>

E-mail: iredit@mail.sitp.ac.cn
hwai@chinajournal.net.cn

印 刷: 上海邦达敏奕印务有限公司

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

● 综 述

空间操控全景成像技术综述

.....周小康 朱秋煜 饶 鹏 等 (1)

● 研究论文

论光子分裂视角下二进制数据的量子态表达

.....王忆锋 (7)

长波红外变焦光学系统设计

.....虞 翔 刘云芳 张友伟 等 (13)

中温面源黑体设计及性能参数测试

.....韩顺利 李立功 韩清瑶 等 (20)

基于 Vega Prime 的光电经纬仪 CCD 图像仿真系统

.....杨 帅 (25)

地雷对土壤表面红外辐射的影响

.....郝争辉 王 高 褚黎明 等 (31)

测量图像量化方法研究

.....李晓冰 (37)

浓度扰动下 DBP/葵花油分子基团的二维相关红外光谱
研究

.....马立业 高 磊 张 平 等 (42)

● 国内消息

中国气象科技跃升世界一流: 8 颗风云卫星在轨运行 (封四)

● 新闻动态

美国 JPSS-1 气象卫星即将发射 (6)

法国 Sofradir 公司产 Tropomi 探测器搭载 Sentinel-5P 卫星升空 (24)

法国 Pléiades Neo 卫星群将重塑全球对地观测市场 (36)

英国 Teledyne e2v 公司获得 PLATO 行星搜索任务用 CCD 探测器研制合同 (48)



《红外》官方微信

CONTENTS

- Overview of Space Manipulation Panoramic Imaging
Technology *ZHOU Xiao-kang, ZHU Qiu-yu, RAO Peng, et al* (1)
- On the Quantum State Representation of Binary Data
from the Perspective of Photon Splitting *WANG Yi-feng* (7)
- Design of High Ratio LWIR Varifocal System
..... *YU Xiang, LIU Yun-fang, ZHANG You-wei, et al* (13)
- Design and Performance Parameter Test of Intermediate
Temperature Extended Area Blackbody *HAN Shun-li, LI Li-gong, HAN Qing-yao, et al* (20)
- CCD Image Simulation System for Photoelectrical
Theodolite Based on Vega Prime *YANG Shuai* (25)
- Influence of Landmines on Infrared Radiation of Soil
Surface *HAO Zheng-hui, WANG Gao, CHU Xing-ming, et al* (31)
- Research on Quantization Method for Measurement Images
..... *LI Xiao-bing* (37)
- Study of Two-Dimensional Correlation Infrared Spectroscopy of DBP/Sunflower
Oil Molecule Group under Concentration Disturbance *MA Li-ye, GAO Lei, ZHANG Ping, et al* (42)
- **Domestic Information**
China's Meteorological Science and Technology Leaps to World Class: 8 Fengyun Satellites in Orbit (back cover)
- **News in Brief**
USA's JPSS-1 Weather Satellite Ready for Launch (6)
Sofradir's Tropomi Detector Lifts off on Sentinel-5P Satellite (24)
French's Pléiades Neo Constellation to Reshape Earth Observation Market (36)
ESA Awards Teledyne e2v a Contract to Provide CCD Detectors for the PLATO Planet-hunting Mission (48)

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)

中国气象科技跃升世界一流：8颗风云卫星在轨运行

从9月25日至9月28日，细心的用户会发现，微信开机画面的地球图片被悄然更换了，之前以非洲大陆为主体的视角被以中国为主体的东亚视角所取代。微信运营团队对图片更换行为的解释是，此举寓意从“人类起源”到“华夏文明”的历史发展，旨在向亿万微信用户展示华夏大地的河山风貌。而新图片是一张最新的气象云图，由中国新一代静止轨道气象卫星——风云四号A星所拍摄，其版权属于中国。

微信此举与其说是追求视觉变化，不如说是向迅猛发展的中国航天事业和中国气象科技的一次致敬。经过几十年特别是最近5年来的发展，中国气象科技在航天事业的鼎力支持下，实现了新的重大跨越，迈入强国行列。

跃升至世界一流

仔细端详新换上的微信开机画面，我们可以看到，白色的云团笼罩下，中国所在的东亚大陆的轮廓清晰可辨，东北亚和俄罗斯远东地区白云浓厚，而左下角澳洲大陆则没有云层遮蔽，可以一览无余。

气象专业工作者从这张气象云图所解读出来的信息丰富程度远远要超过我们普通人。作为当今世界最先进的气象卫星，风云四号A星可谓装备先进、性能强大，能够见微知著、明察秋毫之末。

风云四号A星于2016年12月11日成功发射，是中国静止轨道气象卫星从第一代向第二代跨越的首发星。该卫星与其第一代静止轨道卫星——风云二号卫星相比，在诸多方面实现了突破和创新，填补了多项国际空白。

在中国气象局卫星专家、中国工程院院士许建民看来，风云四号卫星作为风云静止卫星系列最大的突破之一是实现了稳定技术的飞跃，即从“自旋稳定”到“三轴稳定”。

气象卫星面对的核心问题是提高对地观测和扫描的效率，而卫星自身的稳定性是提高观测和扫描效率的关键。中国气象卫星传统上采用自旋稳定技术，即靠卫星自我旋转来稳定，就像陀螺一样在太空旋转，但是自旋一周360°，对准地球的时间比例很低，由此效率大打折扣，而采用新的三轴稳定技术，在实现稳定拍摄扫描的同时，始终面向地球，大大提高了工作效率。

高精度扫描控制技术是风云四号的“杀手锏”之一，而高精度角度传感器是该技术的核心和关键。为了实现该项突破，研究团队付诸了艰苦卓绝的努力，终于取得了成功。在此过程中还发生了颇为传奇的故事。

据风云四号卫星扫描成像辐射计副主任设计师、中科院上海技术物理研究所副研究员沈霞介绍，研究团队在遭遇技术困难之际，辗转找到了一位江苏常州的老科技工作者，他居然在国家课题的支持下，较早就研制出了世界一流水平的角度传感器。在其技术支持下，科研人员合力解决了一系列问题，最终高水平角度传感器应用在卫星的四台载荷上。

应用最新黑科技的高性能载荷是风云四号准确观测能力的重要基础。作为当之无愧的“闪电猎手”，它装载了中国首次研制的闪电成像仪，具备了区域闪电探测能力。

中国气象局国家卫星气象中心、风云四号地面应用系统副总师陆风介绍说，如果某地闪电非常密集，那么该地的云在未来两小时内会快速发展，且会有强天气发生。而风云四号则具备捕捉闪电的超强能力，其携带的仪器性能非常优秀，一秒钟能“看”500次闪电，不会有遗漏，这对临近预报有非常大的帮助。

四十多年埋头苦干

作为气象灾害频仍的国家，中国高度重视气象卫星的研发和利用。风云三号气象卫星工程应用系统总设计师董超华介绍说，早在1969年，中国就提出“要搞我国自己的气象卫星”。1972年，研制气象卫星被正式纳入国家计划。1988年9月7日，风云一号A试验应用极轨气象卫星发射成功，携带一台5通道可见光红外扫描辐射计。在此后14年间，风云一号B、C、D星接连发射。

1997年6月，风云二号A试验应用静止气象卫星发射成功，携带一台3通道可见光红外扫描辐射计，这标志中国已成为能够自行研制和发射极轨和静止两个系列气象卫星的国家。2008年5月，中国新一代极轨气象卫星系列的首发星——风云三号A星发射成功。它携带了11台仪器，除可见光红外扫描辐射计和空间环境监测器是继承性仪器外，其余均为新研制开发，且是第一次载入卫星的仪器。8年之后，中国发射了风云四号A星，把静止轨道卫星升级为性能空前强大的第二代。

截至目前，中国共有8颗风云气象卫星在轨运行，已经成为世界上少数几个同时拥有极轨和静止轨道气象卫星的国家之一，形成了“多星在轨、组网观测、统筹运行、互为备份”的业务格局。

陆风介绍说，其中有3颗极轨系列卫星在轨运行，它们每天上午和下午对全球进行观测，此外有5颗静止轨道气象卫星在轨运行，对以中国为中心的1/3个地球的中低纬进行持续观测。

风云系列气象卫星在天气预报、防灾减灾和应急气象保障等方面发挥着重要作用。据统计，风云气象卫星的投入产出比达1:40，是中国民用遥感卫星中应用范围最广、效益发挥最好的卫星。

来源：《人民日报海外版》 发布时间：2017年09月30日