

- 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

9

2022

INFRARED (Monthly)

Vol.43, No.9, Sep 2022

<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43卷第9期, 2022年9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

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 于 啸

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

基于光轴稳定性优化的机载高分辨率近红外光学系统设计研究

…………… 王 茜 刘 洋 杜 赛 等 (1)

II类超晶格探测器背面减薄技术研究

…………… 李春领 封 雪 邢伟荣 等 (10)

吸气剂重复激活次数对吸气效能的影响

…………… 岳 晨 闫 杰 付志凯 等 (15)

光纤光栅振动传感器结构设计研究

…………… 贾振安 党 硕 禹大宽 等 (20)

基于红外序列图像的特定目标智能检测

…………… 孙晨红 杨笑天 王 梁 (28)

基于红外亮温法的对流云云顶高度反演研究

…………… 段 炼 张 杨 郭鹏宇 等 (33)

基于布里渊光频域分析技术的桥梁监测试验研究

…………… 杜传伟 胡 涛 袁 明 等 (41)

● 国内消息

我国首颗陆地生态系统碳监测卫星成功发射 (封四)



《红外》官方微信

CONTENTS

Research on Design of Airborne High-Resolution Near-Infrared Optical System Based on Optimization of Optical Axis Stability
..... WANG Qian, LIU Yang, DU Sai, et al (1)

Research on Back-Thinning Technology for Type-II Superlattice Infrared Detector
..... LI Chun-ling, FENG Xue, XING Wei-rong, et al (10)

Effect of the Getter Repeated Activation Times on the Intake Performance
..... YUE Chen, YAN Jie, FU Zhi-kai, et al (15)

Research on Structure Design of Fiber Grating Vibration Sensor
..... JIA Zhen-an, DANG Shuo, YU Da-kuan, et al (20)

Intelligent Detection of Specific Target Based on Infrared Sequence Images
..... SUN Chen-hong, YANG Xiao-tian, WANG Liang (28)

Research on Inversion of Convective Cloud Top Height Based on Infrared Brightness Temperature Method
..... DUAN Lian, ZHANG Yang, GUO Peng-yu, et al (33)

Research on Bridge Monitoring Experiment Based on Brillouin Optical Frequency Domain Analysis Technology
..... DU Chuan-wei, HU Tao, YUAN Ming, et al (41)

● Domestic Information

China Successfully Launches First Terrestrial Ecosystem Carbon Monitoring 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)

我国首颗陆地生态系统碳监测卫星成功发射

2022年8月4日11时08分，我国在太原卫星发射中心采用长征四号乙运载火箭成功发射首颗陆地生态系统碳监测卫星“句芒号”。该卫星将在碳储量监测、生态资源详查、国家重大生态工程监测评价等方向提供遥感监测服务，为美丽中国建设贡献力量。

名字象征对自然环境的敬畏与责任

“句芒号”这个名字来自我国民间神话。句芒，是古代民间神话中的木神、春神，主管树木发芽生长，象征对自然环境的敬畏与责任。

为进一步鼓励公众特别是青少年关注航天，传播航天精神，激发探索热情，在国家航天局指导下，国家航天局新闻宣传办公室、国家林业和草原局宣传中心、中国航天科技集团五院等单位联合组织发起陆地生态系统碳监测卫星征名活动。

此次征名活动以香港回归祖国25周年为契机，在中央网信办网络传播局支持下，面向香港民众展开征集活动，经过征集、遴选和专家推介3个环节，最终定名“句芒号”。

将广泛应用于陆地生态系统碳监测等

中国航天科技集团五院遥感卫星总体部“句芒号”卫星总设计师曹海翔介绍，“句芒号”卫星是国家民用空间基础设施中长期发展规划中的科研卫星，运行于高度为506 km、倾角为97.4°的太阳同步轨道。通过激光、多角度、多光谱、超光谱、偏振等综合遥感手段，可实现植被生物量、大气气溶胶、植被叶绿素荧光等要素的探测和测量。

作为我国首颗陆地生态系统碳监测卫星，“句芒号”的用途非常广泛，将应用于陆地生态系统碳监测、陆地生态和资源调查监测、国家重大生态工程监测评价、大气环境监测和气候变化中气溶胶作用研究等工作。此外，“句芒号”还将服务高程控制点获取、灾害监测评估、农情遥感监测等需求，显著提高我国陆地遥感定量化水平。

值得一提的是，本次任务还成功搭载了交通四号卫星和闵行少年星2颗小卫星。交通四号卫星将在轨开展全球船舶航行、航班飞行状态和全球物联网相关信息采集。闵行少年星将为中小幼学生参与卫星设计、研制、搭载、发射等航天科学研究与工程实践提供服务。

确保数据“准、全、细、精”

“句芒号”卫星在轨运行后，采用主被动结合的遥感体制，可获取全球森林碳汇的多要素遥感信息，提高碳汇计量的效率和精度，转变传统的人工碳汇计量手段，为我国碳达峰、碳中和目标的实现提供重要支撑，助力我国对森林、草原、湿地和沙化土地等的统计监测核算能力建设。

专家介绍，植被高度、植被面积、叶绿素荧光和大气PM2.5含量是计算森林碳汇能力的核心数据。“句芒号”配置了多波束激光雷达、多角度多光谱相机、超光谱探测器、多角度偏振成像仪等载荷，支持获取以上数据，并确保数据“准、全、细、精”。

植被测高结果“准”。“句芒号”卫星上的多波束激光雷达通过计算激光到达树冠以及地面的时间差，可计算出树木的高度。研制团队通过数据反演、仿真分析、应用测试等，实现5台激光器1s发射激光共200次，并对激光雷达所需的卫星环境和硬件配置进行适应性设计，克服了散热等难题，最终实现测点间隔由公里级跨越至百米级，植被测高精度大幅提升。

获取植被面积“全”。为了准确还原森林茂密程度，“句芒号”卫星设计安装了5个多光谱相机，实现对地5角度立体观测。同时，为了避免植被阴、阳面光线影响，研制团队还创新方法，确保5角度成像光谱响应一致。实现这些能力后，5角度多光谱相机可帮助卫星绘制一幅“立体”植被分布图，精准覆盖观测区域的一草一木。

叶绿素荧光探测“细”。叶绿素荧光高精度制图是“句芒号”卫星支撑高精度碳汇监测的重要环节。但叶绿素荧光的能量非常小，仅有0.5%~2%以荧光的形式发射出来。为提升叶绿素光谱探测精细程度，该卫星配置了超光谱探测器，并创新使用了光栅分光原理，将光谱分辨率较传统提升了10倍，可探测到太阳光细微的明暗变化。

大气校正数据“精”。为了去除大气对卫星监测数据的影响，“句芒号”卫星专门配置了偏振成像仪，支持35个角度监测大气PM2.5含量，获取大气横向PM2.5含量信息。同时，该卫星还增配了大气激光雷达，用于获取大气纵向PM2.5含量信息。一横一纵，就将数据结果由二维变成了三维立体信息，确保大气校正更精准。

来源：《人民日报》 发布时间：2022年08月08日