

- 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

5

2023

INFRARED (Monthly)

Vol.44, No.5, May 2023

<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 44 卷第 5 期, 2023 年 5 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: 岳楨干 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://hongwai.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: 公开发刊

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

缩小步进投影光刻机在碲镉汞红外探测器芯片工艺中的应用

…………… 赵成城 陈书真 雷 峥 等 (1)

分布式光电协同图像综合处理技术

…………… 贲 畅 陈晓露 闾家亮 等 (8)

多重差分滤波航空图像检焦法的滤波器参数选取

…………… 康 琦 马洪涛 赵 宇 等 (15)

基于光纤光栅的杆型二维振动传感器

…………… 贾振安 党 硕 樊 伟 等 (24)

基于多尺度样本扩增的高光谱影像半监督分类

…………… 刘丽丽 杨春蕾 顾明剑 等 (32)

基于改进 U-Net 的刑侦红外手印目标提取

…………… 郝朝阳 于 晓 叶 健 (46)

● 国内消息

中国深空探测在规划这些大事 (封四)

CONTENTS

- Application of Reduced-Stepper Projection Lithography Machine in HgCdTe Infrared Detector Chip Process
..... ZHAO Cheng-cheng, CHEN Shu-zhen, LEI Zheng, et al (1)
- Integrated Image Processing Technology Based on Distributed Opto-Electronic Cooperation
..... BEN Chang, CHEN Xiao-lu, CHUANG Jia-liang, et al (8)
- Selection of Filter Parameters of Aerial Image Focusing Method Based on Multiple Difference Filtering
..... KANG Qi, MA Hong-tao, ZHAO Yu, et al (15)
- Two-Dimensional Rod-Shaped Vibration Sensor Based on Fiber Grating
..... JIA Zhen-an, DANG Shuo, FAN Wei, et al (24)
- Semi-Supervised Classification of Hyperspectral Images Based on Multi-Scale Sample Amplification
..... LIU Li-li, YANG Chun-lei, GU Ming-jian, et al (32)
- Target Extraction of Infrared Fingerprint in Criminal Investigation Based on Improved U-Net
..... HAO Zhao-yang, YU Xiao, YE Jian (46)

● Domestic Information

Major Events Planned for China's Deep-Space Exploration (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)

中国深空探测在规划这些大事

建设月球科研站，探测行星、彗星，防御小行星，探索太阳系边际……在4月25日举行的2023年“中国航天日”首届深空探测（天都）国际会议上，与会专家透露了未来中国深空探测的多项规划。

2030年有望建成月球科研站基本型

中国深空探测重大专项总设计师吴艳华在会上介绍，未来中国月球探测规划的任务包括探月工程四期、国际月球科研站建设、鹊桥通导遥（通信、导航、遥感）星座系统等。吴艳华说，嫦娥六号探测器计划于2024年前后发射，我国有望实现世界首次从月球背面采样返回。嫦娥七号计划2026年前后发射，将在月球南极开展环境探测和资源利用，其中一个重点目标是要寻找水冰等物质。嫦娥八号计划2028年前后发射，将重点开展月球科研站的月面指挥通讯中枢技术验证、远程机器人探测和资源原位利用。嫦娥七号、八号与鹊桥二号将构建月球科研站基本型。

“我国正在联合多国论证，将共同构建国际月球科研站。”吴艳华说，目前初步规划目标是2030年前后建成月球科研站基本型，2040年前后建成完善型。此后，我国将与各国共同开展运行维护以及科学应用。

中国探月工程总设计师、深空探测实验室主任吴伟仁在会上介绍，国际月球科研站是中国联合国共同建设，将在月球表面和月球轨道长期自主运行、短期有人参与，可扩展、可维护的综合性科学实验设施。科研站由地月运输系统、月面长期运行保障系统、月面运输与操作系统、月球科研设施系统、地面支持及应用系统五大基础设施构成，具备能源供应、中枢控制、通信导航、天地往返、月球科考和地面支持等保障能力，可支持开展科学探测研究、资源开发利用、前沿技术验证等多学科、多目标、大规模科学和技术活动。

同时，吴艳华透露，我国正在论证鹊桥通导遥综合系统方案，拟按照“三步走”方案，支撑我国以及合作国家的深空探测任务目标。其中，鹊桥二号卫星将于2024年年初发射，其作为探月四期公共中继星平台，将为嫦娥四号、六号、七号、八号任务提供中继通信服务。该任务还将搭载“天都一号”“天都二号”2颗鹊桥通导技术试验卫星，开展关键技术验证。

天问二号计划2025年发射

目前，中国行星探测工程已批准实施天问一号、二号、三号、四号4次任务。吴艳华透露，我国计划在2025年前后发射天问二号探测器，对近地小行星2016HO3进行探测、伴飞、取样和返回，还将探测一颗新近发现的主带彗星。中国首次火星探测任务工程总设计师张荣桥近日向媒体透露，天问二号探测器已经基本完成初样研制，将于今年年中转入正样研制阶段。2016HO3小行星距离地球超4000万公里，个头很小，是国际公认具有特殊性的天体。张荣桥表示，与火星不同，小行星上没有重力，这意味着航天器无法环绕小行星飞行，只能在茫茫宇宙中追上它，与其一起飞行，并在伴飞的过程中进行附着，择机取样。吴艳华还透露，天问三号计划于2030年发射，实施火星取样返回；天问四号计划2030年前后发射，主要开展对木星和木卫四的环绕探测。张荣桥表示，这两项任务难度非常大，还需要两三年时间开展关键技术攻关。

撞击小行星任务正在论证

预防近地小行星对地球造成威胁，早已成为国际热门话题。吴艳华说，我国正在计划进行首次近地小行星防御演示验证任务，目前论证的方案是选择一颗直径为50米左右的小行星，开展伴飞探测、动能撞击、在轨评估，力求实现撞得准、推得动、测得出、说得清。

会上，深空探测实验室总体技术研究院研究员尤伟对中外近地小行星防御技术进展进行了介绍。尤伟说，目前人类对小行星防御方式有很多设想，包括爆炸、引力拖车、激光烧蚀等，但具备工程实施条件的还是以动能撞击为主。基于目前地面观测数据，大部分小行星的物理特性还无法确知。对此，尤伟表示，有必要先规划一次伴飞任务，由一颗探测器把目标小行星的基本参数摸清，撞击器随后到达，进行撞击。撞击器的设计将基于我国前期深空探测基础，采用成熟的平台和系统设计，关键是要配置高精度的自主导航敏感器来实施高速动能撞击，同时还要能适应多种目标特性。按照目前的设想，此次任务将使用长征运载火箭同时把探测器和撞击器发射入轨，约6个月后择机实施一次深空机动，经过数次轨道修正后，在发射后16个月左右实施撞击。

力争2050年前后飞抵太阳系边际

“专家正在论证太阳系边际探测任务的设想，将利用核能源为动力，争取在2050年前后能飞抵太阳系边际。”吴艳华说。国际上目前暂时没有正在实施的太阳系边际探测任务。2020年，我国在国家航天局倡导下，组建了相关任务论证团队，希望能通过两次任务实现对日球层较为全面的探测。我国初步规划使用长征五号运载火箭发射探测器，选择木星借力加速可获得最佳效果。此类任务的飞行时间通常要20年至50年不等，这对探测器的长寿命设计将带来很大考验。

来源：《科技日报》 发布时间：2023年04月26日