

- 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

# 8

# 2021

INFRARED (Monthly)

Vol.42, No.8, Aug 2021

<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 42 卷第 8 期, 2021 年 8 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

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: 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

### ● 研究论文

可见光/红外双波段离轴三反光学系统优化设计

..... 韩修来 聂 亮 任梦茹 (1)

基于短波变  $F$  数系统的红外辐射定标规律研究

..... 邹 雨 陈圣义 范超然 等 (7)

底涂剂在大面阵红外探测器粘接工艺中的应用研究

..... 赵 璨 刘 伟 王 冠 等 (13)

有机太阳能电池的活性层后处理工艺研究进展

..... 全雅惠 李战峰 崔艳霞 等 (18)

基于随机森林回归分析的脉管制冷机性能预测模型

..... 赵 鹏 陆 志 蒋珍华 等 (33)

仿蜻蜓扑翼微飞行器研究现状

..... 杜瑞娟 鹿嵩昊 公 爽 (38)

基于红外热成像技术的黄芪建中汤治疗慢性非萎缩性胃炎的临床疗效评价

..... 李明月 金 钿 杨 佳 等 (47)

### ● 国内消息

中国航天的重点、热点和亮点 (封四)



《红外》官方微信

## CONTENTS

- Optimal Design of Visible/Infrared Dual-Band Off-Axis Three-Reflection Optical System  
..... HAN Xiu-lai, NIE Liang, REN Meng-ru ( 1 )
- Research on Infrared Radiation Calibration Based on Shortwave Variable  $F$  Number System  
..... ZOU Yu, CHEN Sheng-yi, FAN Chao-ran, et al ( 7 )
- Application of Primer in Bonding Process of Large Area Array Infrared Detector  
..... ZHAO Can, LIU Wei, WANG Guan, et al (13)
- Research Progress of the Post-Treatment Technology of the Active Layer in Polymer Solar Cells  
..... TONG Ya-hui, LI Zhan-feng, CUI Yan-xia, et al (18)
- Cooling Performance Prediction Model of Pulse Tube Cryocooler Based on Random Forest Regression Analysis  
..... ZHAO Peng, LU Zhi, JIANG Zhen-hua, et al (33)
- Research Status of Dragonfly Flapping-Wing Micro Air Vehicle  
..... DU Rui-juan, LU Song-hao, GONG Shuang (38)
- Clinical Effect Evaluation of Huangqi Jianzhong Decoction on Chronic Non-atrophic Gastritis Based on  
Infrared Thermographic Technology ..... LI Ming-yue, JIN Tian, YANG Jia, et al (47)

### ● Domestic Information

Key Points, Hotspots and Highlights of China's Aerospace Industry (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)

---

## 中国航天的重点、热点和亮点

中国航天的宏伟蓝图正徐徐展开——近日，中国国家航天局举行新闻发布会，公布了“十四五”及未来一个时期的发展重点规划。根据规划，中国航天将加快推动空间科学、空间技术、空间应用全面发展，重点提升航天科技创新动力、经济社会发展支撑能力，积极开展更广泛的国际交流合作。火星取样返回、建成载人空间站、扩大合作交流……中国航天事业跨越发展、大胆创新的“中国速度”，将继续令世界惊艳赞叹。

### 行星探测以火星为重点

“天问”发射、“祝融”登火；“嫦娥五号”落月、月球“挖土”；“神十二”蓄势、“天和”将启……一段时间以来，中国航天喜讯迭报，令国人振奋鼓舞。“重点推进行星探测、月球探测、载人航天、重型运载火箭、可重复使用天地往返运输系统、国家卫星互联网等重大工程。”国家航天局新闻发言人许洪亮说，目前航天发展“十四五”规划正在制定中。未来一个时期，中国将继续实施重大科技工程，提升航天综合实力。

2021年6月11日，“祝融号”火星车拍摄的着陆点全景、火星地形地貌、“中国印迹”和“着巡合影”照片迅速刷屏。天问一号探测器着陆火星首批科学影像图揭开神秘面纱，标志着中国首次火星探测任务取得圆满成功。许洪亮透露，在2030年前，中国行星探测工程仍将以火星探测为重点和主线。其中，2025年前后实施近地小行星取样返回和主带彗星环绕探测任务，实现近地小行星绕飞探测、附着和取样返回；2030年前后，实施火星取样返回任务；还将实施木星系环绕探测和行星穿越探测任务。中国首次火星探测任务工程总设计师张荣桥说，中国下一步的行星探测有重点、有热点、有亮点。

“火星是中国后续探测的重点，也是国际深空探测的重点。火星是我们的近邻，科学上的意义仍然巨大。”张荣桥说。“虽然国外在火星探测上已经取得很多成就，但实际上人类对于火星的认识还远远不够——火星古环境是否适宜生命生存？古海洋是不是真的存在？火星中低纬度地下是否还有水/冰？火星的大气是怎么逃逸的？这些问题都还在困扰着我们。”中国首次火星探测任务地面应用系统总设计师刘建军表示。

“小行星虽然小，但探测任务难度很大，可以带动中国的航天技术向精细化发展。”张荣桥说，小行星撞击地球的危害、小行星上的资源等都是大家关心的问题。他透露，中国在推进首次火星探测任务时，便针对小行星取样返回任务开展了先期研制。同时，小行星取样返回任务也是为将来火星取样返回技术做探索。中国行星探测任务的安排协调递进发展，形成了完整的整体。

“到目前为止，我们对木星系的认知非常之肤浅，进行的探测也非常之有限。木星系孕育着大量科学新发现的机会。”张荣桥说，除了科学意义之外，木星系探测还能带动更远距离的测控、更长寿命的探测器技术和新能源的利用，有助于航天技术的深远发展。

除了行星探测之外，在月球探测方面，中国在“十四五”时期将发射嫦娥六号、嫦娥七号探测器，实施月球极区环境与资源勘查、月球极区采样返回等任务；后续还将发射嫦娥八号。在载人航天方面，中国将在2022年底建成长期有人照料的载人空间站，开展航天员长期驻留、空间科学试验、空间站平台维修维护等工作。

### 与各国开展航天交流合作

中国的行星探测和空间站建设受到了国际社会的广泛关注，也为世界各国的科学探索带来了机遇和希望。“中国将继续秉持平等互利、和平利用、包容发展的原则，积极与各国开展航天领域的交流合作。”许洪亮说，中国将扩大航天合作交流，增进人类共同福祉。国家航天局将陆续公布后续月球与深空探测任务如嫦娥七号、八号等月球探测任务以及火星采样返回、木星系探测等行星探测任务的国际合作计划，秉持“共商、共建、共享”理念，与国际同行一起密切协作共同探索宇宙的奥秘。

“外层空间是人类共同的财富，探索、开发、和平利用外层空间是人类共同的追求。我们将始终坚持平等互利、和平利用、包容发展的原则，加强同国际社会的广泛合作，力争取得更多新发现、新成果，实现科学产出最大化，让航天探索成果为创造人类更加美好的未来贡献更大力量。”许洪亮说。

### 增强卫星应用服务能力

“我们将继续按照国家新型基础设施建设的要求，完善国家民用空间基础设施和配套地面设施，提升卫星对地观测、通讯广播和导航定位的服务能力。”许洪亮表示，“十四五”时期，中国将不断增强卫星应用服务能力，支撑经济社会发展。在服务治理能力提升方面，将围绕平安中国、美丽中国和数字中国建设需求，加强卫星数据产品与服务在资源环境与生态保护、防灾减灾与应急响应、社会管理与公共服务、城镇化建设与区域协调发展等行业领域深度应用；在服务经济发展方面，推动遥感、通信、北斗导航应用产业化，开发面向大众消费的新型信息消费产品与服务，丰富应用场景，提升大众生产生活品质，推动航天战略性新兴产业发展。

来源：《人民日报海外版》 发布时间：2021年06月17日