

ISSN 2095-946X(网络) | ISSN 1674-7259(印刷)

SCIENTIA SINICA Technologica



QK2128904

中国科学 技术科学

第51卷 第7期 2021年7月

www.scichina.com ■ techcn.scichina.com

专题：嫦娥五号探测器专题 I



中国科学院 主办
国家自然科学基金委员会



万方数据

中国科学 技术科学
SCIENTIA SINICA Technologica
(ZHONGGUO KEXUE JISHU KEXUE)

第 51 卷 第 7 期 2021 年 7 月

目 次

嫦娥五号探测器专题 I

编者按

前言——嫦娥五号探测器专题.....	737
杨孟飞, 黄昊	

论文

月面无人自动采样返回任务技术设计与实现.....	738
杨孟飞, 张高, 张伍, 彭兢, 阮剑华, 王勇, 张洪华, 洪鑫, 张玉花, 查学雷, 史伟, 陈春亮	
嫦娥五号采样封装系统设计与实现.....	753
邓湘金, 郑燕红, 金晟毅, 姚猛, 赵志晖, 李昊璘, 姜水清, 王国欣	
嫦娥五号着陆上升组合体 GNC 系统设计与实现.....	763
于萍, 张洪华, 李骥, 关轶峰, 王立, 赵宇, 陈尧, 杨巍, 于洁, 王华强, 王志文, 王泽国, 王磊, 张晓文, 陈上上, 胡洪凯, 徐建	
嫦娥五号探测器地面试验验证技术.....	778
任德鹏, 李青, 张正峰, 杜颖, 黄昊, 舒燕, 彭兢, 阮剑华, 张伍, 张高, 杨孟飞	
嫦娥五号月球轨道交会对接制导导航与控制系统.....	788
徐阳, 马琳, 刘涛, 于丹, 胡锦涛, 郑永洁, 李轶, 乔德治, 王勇	
嫦娥五号跳跃式再入制导、导航与控制技术.....	799
王勇, 杨鸣, 于丹, 董文强, 王之, 徐阳	
月地高速再入返回器化学非平衡气动影响预测与飞行验证.....	813
李齐, 魏昊功, 李志辉, 陈刚, 彭兢, 杨孟飞	

论文

电沉积修复裂缝中离子迁移的 Debye 层效应.....	828
刘伟, 周跃亭, 陈庆, 朱合华	
一种稀疏混合 ICP 匹配方案.....	837
王子玮, 张小俭, 严思杰, 代星	
基于摩擦纳米发电机的电刺激方式对 Ag/ZnO 纳米线抗菌性能的影响.....	850
田静静, 张京家, 李颖星, 欧阳涵, 李舟	

Science China Technological Sciences 2021 年 64 卷第 7 期中文摘要.....	i
--	---

SCIENTIA SINICA Technologica

Volume 51 Number 7 July 2021

Contents

Special Topic: Chang'e-5 Probe I

Editorial

- Preface—Special Topic on Chang'e-5 Probe 737
YANG MengFei, HUANG Hao

Article

- Technical design and implementation of Chang'e-5 robotic sample return mission on lunar surface..... 738
YANG MengFei, ZHANG Gao, ZHANG Wu, PENG Jing, RUAN JianHua, WANG Yong, ZHANG HongHua, HONG Xin, ZHANG YuHua, ZHA XueLei, SHI Wei, CHEN ChunLiang
- Design and implementation of sampling, encapsulating, and sealing system of Chang'e-5 753
DENG XiangJin, ZHENG YanHong, JIN ShengYi, YAO Meng, ZHAO ZhiHui, LI HaoLin, JIANG ShuiQing, WANG GuoXin
- Design and implementation of GNC system of lander and ascender module of Chang'e-5 spacecraft 763
YU Ping, ZHANG HongHua, LI Ji, GUAN YiFeng, WANG Li, ZHAO Yu, CHEN Yao, YANG Wei, YU Jie, WANG HuaQiang, WANG ZhiWen, WANG ZeGuo, WANG Lei, ZHANG XiaoWen, CHEN ShangShang, HU HongKai, XU Jian
- Ground-test validation technologies for Chang'e-5 lunar probe..... 778
REN DePeng, LI Qing, ZHANG ZhengFeng, DU Ying, HUANG Hao, SHU Yan, PENG Jing, RUAN JianHua, ZHANG Wu, ZHANG Gao, YANG MengFei
- Chang'e-5 guidance navigation and control system for rendezvous and docking in lunar orbit 788
XU Yang, MA Lin, LIU Tao, YU Dan, HU JinChang, ZHENG YongJie, LI Yi, QIAO DeZhi, WANG Yong
- Skip-reentry guidance, navigation, and control technology for the Chang'e-5 lunar-return vehicle..... 799
WANG Yong, YANG Ming, YU Dan, DONG WenQiang, WANG Zhi, XU Yang
- Prediction and flight verification of chemical non-equilibrium aerodynamic characteristics of the high-speed circumlunar return and reentry capsule 813
LI Qi, WEI HaoGong, LI ZhiHui, CHEN Gang, PENG Jing, YANG MengFei
-

Article

- Debye layer effect of ion migration in repairing cracks by electrodeposition..... 828
LIU Wei, ZHOU YueTing, CHEN Qing, ZHU HeHua
- Sparse mixed ICP registration method..... 837
WANG ZiWei, ZHANG XiaoJian, YAN SiJie, DAI Xing
- Effect of electrical stimulation mode on the antibacterial properties of Ag/ZnO nanowires based on a triboelectric nanogenerator 850
TIAN JingJing, ZHANG JingJia, LI YingXing, OUYANG Han, LI Zhou



- ◆ Peer-reviewed
- ◆ Indexed by SCI, EI, CA, etc.
- ◆ Online submission
- ◆ Easy access to the electronic version

<http://techn.scichina.com>



《中国科学：技术科学》编辑部 | 地址：北京市东城区东黄城根北街16号 | 邮编：100717
 电话：+86-10-64010631 | 传真：+86-10-64016350
 E-mail: technology@scichina.org | 网址: techn.scichina.com

主管：中国科学院
 主办：中国科学院 国家自然科学基金委员会
 万方数据

《中国科学》杂志社
 SCIENCE CHINA PRESS

ISSN 1674-7259
 9 771674 725216 07>