

YUHANG XUEBAO 月刊 ISSN 1000-1328

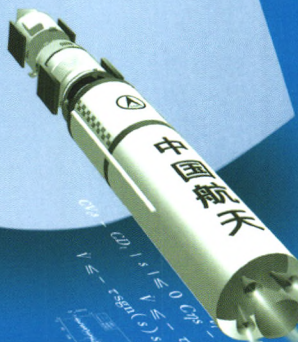
2014

JOURNAL OF  
OF  
ASTRONAUTICS

01

# 宇航学报

第35卷 第1期 Vol. 35 No. 1



$$D_1 \left[ \begin{matrix} a_1(s) \\ \vdots \\ a_n(s) \end{matrix} \right] + \left[ \begin{matrix} b_1(s) \\ \vdots \\ b_m(s) \end{matrix} \right] e^{-\theta}$$
  
$$D_1 \left[ \begin{matrix} x_1(s) \\ \vdots \\ x_n(s) \end{matrix} \right] + \left[ \begin{matrix} c_1(s) \\ \vdots \\ c_m(s) \end{matrix} \right] e^{-\theta} = \left[ \begin{matrix} d_1(s) \\ \vdots \\ d_m(s) \end{matrix} \right] e^{-\theta}$$
  
$$D_1 \left[ \begin{matrix} x_1(s) \\ \vdots \\ x_n(s) \end{matrix} \right] + \left[ \begin{matrix} c_1(s) \\ \vdots \\ c_m(s) \end{matrix} \right] e^{-\theta} = \left[ \begin{matrix} d_1(s) \\ \vdots \\ d_m(s) \end{matrix} \right] e^{-\theta}$$



中国宇航学会  
CHINESE SOCIETY OF ASTRONAUTICS



# 宇航学报

第 35 卷第 1 期 2014 年 1 月

## 目 次

### 综 述

- 火星大气进入段通信“黑障”问题研究综述 ..... 崔平远, 窦 强, 高 艾( 1 )  
GNSS 合作定位研究综述 ..... 常 强, 侯洪涛, 曾祥辉, 等( 13 )

### 飞行器设计与力学

- 液体火箭纵向耦合振动特性的快速求解方法 ..... 徐得元, 郝 雨, 杨琼梁, 等( 21 )  
空间绳系机器人系统动力学建模与仿真研究 ..... 胡仄虹, 黄攀峰, 孟中杰( 28 )  
小型采样器浅层月壤铲挖阻力预测及铲挖参数优选 ..... 梁 磊, 赵志刚, 赵 阳( 39 )  
航天仪表轴承极低速下保持架摩擦力矩分析 ..... 姜绍娜, 陈晓阳, 顾家铭, 等( 47 )

### 制导、导航与控制

- 与自由翻滚目标近距离段交会对接的相对姿轨耦合控制 ..... 姜博严, 胡庆雷, 石 忠, 等( 54 )  
周边桁架式可展开天线展开分析与控制 ..... 齐朝晖, 常进官, 王 刚( 61 )  
附加框架角速度的 SGCMG 操纵律设计 ..... 李力文, 周 军, 黄 河, 等( 69 )

### 材料、结构与制造

- 航天器多层隔热材料边缘漏热分析与设计 ..... 戴勇超, 王新升, 黄 海, 等( 76 )

### 电子信息

- 近程高速运动目标二维成像算法 ..... 周新鹏, 魏国华, 吴嗣亮, 等( 83 )  
一种基于频域滤波的宽带星载数字信道化器 ..... 党军宏, 林 敏, 周 坡, 等( 91 )  
宽带相干多辐射源个数估计及长基线测向算法 ..... 杨 健, 刘 渝, 狄 慧( 98 )

### 环境试验与器件

- 空间聚光电池阵用拱形菲涅耳透镜的设计与分析 ..... 杨淑利, 刘志全, 濮海玲( 106 )  
粒子激发 X 射线谱仪月夜生存装置的热设计和热仿真计算 ..... 张家宇, 王焕玉, 崔兴柱, 等( 115 )  
热解气体流动的二维烧蚀热防护数值仿真研究 ..... 张 涛( 119 )

期刊基本参数: CN11-2053/V \* 1980 \* b \* A4 \* 126 \* zh \* P \* ¥60.00 \* 1000 \* 16 \* 2014-01

# JOURNAL OF ASTRONAUTICS

Vol. 35 No. 1 2014

## CONTENTS

### Comprehensive Review

- Review of Communication Blackout Problems Encountered During Mars Entry Phase ..... CUI Ping-yuan, DOU Qiang, GAO Ai ( 1 )
- A Survey of GNSS based Cooperative Positioning ..... CHANG Qiang, HOU Hong-tao, ZENG Xiang-hui, *et al* ( 13 )

### Flight Vehicle Design and Mechanics

- Fast Matrix Algorithm for POGO Instability Prediction in Liquid Rocket ..... XU De-yuan, HAO Yu, YANG Qiong-liang, *et al* ( 21 )
- Dynamics Modeling and Simulation of Tethered Space Robot System ..... HU Ze-hong, HUANG Pan-feng, MENG Zhong-jie ( 28 )
- Prediction of Lunar Regolith Excavation Resistance and Optimization of Excavation Parameters for Minitype Sampler ..... LIANG Lei, ZHAO Zhi-gang, ZHAO Yang ( 39 )
- Analysis of Friction Moment Caused by Cage of Aerospace Instrument Bearing at the Ultra-Low Speed ..... JIANG Shao-na, CHEN Xiao-yang, GU Jia-ming, *et al* ( 47 )

### GNC

- Relative Position and Attitude Coupled Controller Design for Approaching and Docking with a Freely Tumbling Target ..... JIANG Bo-yan, HU Qing-lei, SHI Zhong, *et al* ( 54 )
- Analysis and Control of Deployment Process for Hoop Truss Deployable Antenna ..... QI Zhao-hui, CHANG Jin-guan, WANG Gang ( 61 )
- Steering Law Design for SGCMG System Based on Appending Gimbal Rates ..... LI Li-wen, ZHOU Jun, HUANG He, *et al* ( 69 )

### Materials, Structure and Manufacturing

- Analysis and Design of Edge Heat Leakage from Spacecraft Multilayer Insulation ..... DAI Yong-chao, WANG Xin-sheng, HUANG Hai, *et al* ( 76 )

### Electronic and Information Engineering

- 2-Dimension Imaging Algorithm for High-Velocity Moving Target in Short-Range ..... ZHOU Xin-peng, WEI Guo-hua, WU Si-liang, *et al* ( 83 )
- A Digital Channelizer for Broadband Satellite Communications Based on Frequency-Domain Filter ..... DANG Jun-hong, LIN Min, ZHOU Po, *et al* ( 91 )
- Algorithms for Number Estimation and Long Baseline Direction Finding of Multiple Wideband Coherent Radiation Sources ..... YANG Jian, LIU Yu, DI Hui ( 98 )

### Environmental Test and Device

- Design and Analysis of Arched Fresnel-Lens for Spacial Concentrating Solar Array ..... YANG Shu-li, LIU Zhi-quan, PU Hai-ling ( 106 )
- Thermal Control Design and Simulation of the Moonlight Survival Device of Alpha Particle X-Ray Spectrometer ..... ZHANG Jia-yu, WANG Huan-yu, CUI Xing-zhu, *et al* ( 115 )
- Numerical Simulation Research on Two-Dimensional Ablative Thermal Protection with Pyrolysis Gas Flow ..... ZHANG Tao ( 119 )



# 宇航学报 2014.1 Journal of Astronautics

2014年1月30日  
第35卷 第1期

January 2014  
Vol. 35 No. 1

## 主任委员 (主编)

杜善义

## 副主任委员 (副主编)

屠善澄 张履谦 余梦伦 杨俊华 黄培康 倪茂林

## 常务编委 (按姓氏拼音排序)

关世义 李俊峰 李相荣 李素循 潘增富 孙连举 吴德隆  
吴宏鑫 叶定友 张丽辉 张贵田 张育林 周荫清 朱宁昌

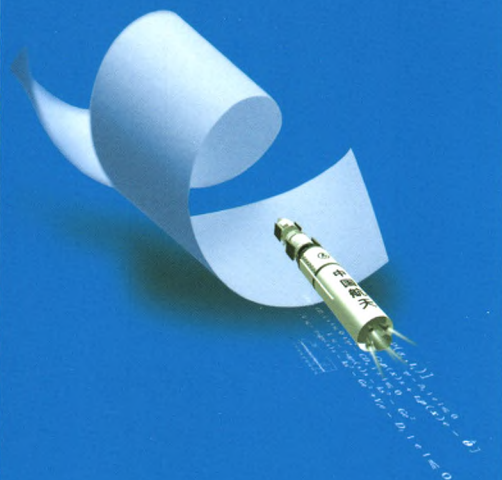
## 编委 (按姓氏拼音排序)

安复兴 蔡国飙 曹金祥 曹志刚 曹宗胜 常伯浚 陈熙 陈念生  
陈汝训 陈善广 崔平远 崔乃刚 丁明跃 丁赤飏 杜善义 邓益元  
范士明 方丁酉 方方 费从宇 葛志强 关世义 郭吉丰 胡德文  
胡平信 洪嘉振 黄培康 姜斌 李俊峰 李素循 李相荣 林来兴  
刘健 刘建业 刘良栋 刘利生 刘一武 刘林 卢满宏 黎义  
鲁国林 倪茂林 潘增富 潘科炎 邱吉宝 曲广吉 阮颖铮 苏康  
孙连举 孙毅俊 沈毅 谈和平 谭吉春 滕云鹤 屠善澄 王从庆  
王凤翔 王怀义 王庆超 王先荣 王永平 王占林 王正志 王正中  
王志刚 王巍 吴德隆 吴宏鑫 徐福荣 薛敦伟 解永春 杨俊华  
杨光松 杨维廉 杨莘元 叶定友 于丹 于景元 于志坚 余金宝  
余梦伦 袁建平 张尔扬 张贵田 张洪华 张丽辉 张履谦 张育林  
张克 赵军 赵金才 郑钢铁 郑耀 周军 周伟江 周孝宽  
周荫清 朱宁昌



YUHANG XUEBAO

月刊 1980年创刊  
Started since 1980



China Association for Science and Technology(CAST)

Sponsored by Chinese Society of Astronautics

Editor-in Chief Du Shanyi

Edited and Published by Editorial Dept. of JA

(P.O.Box 838 Beijing,100048,China)

Tel:(010)68767751 (010)68768614

Fax:(010)68768614

Distributed by Beijing Newspapers and Periodicals Distribution Office

Subscribed by China International Book Trading Corp.

(P.O.Box 399 Beijing,China)

Printed by Beijing Kexin Printing House

主管单位: 中国科学技术协会

主办单位: 中国宇航学会

主 编: 杜善义

编辑出版: 《宇航学报》编辑部

(北京838信箱, 100048)

电话: (010) 68767751 68768614

传真: (010) 68768614

国内发行: 北京报刊发行局

国外发行: 中国国际图书贸易总公司

(北京399信箱)

印刷单位: 北京科信印刷厂

网 址: www.csaspace.org.cn

CN 11-2053/V

电 子 信 箱: yhxb@vip.163.com

国内邮发代号: 2-167

国外发行代号: BM 274

国内定价: 60.00元

(如有印刷质量问题, 印刷厂负责调换)

万方数据

ISSN 1000-1328



9 771000 132145