

中国科技核心期刊 • 中文核心期刊 • CSCD、CSA核心源期刊  
ESCI、SCOPUS、知网、万方、维普全文收录期刊  
《航空航天领域高质量科技期刊分级目录》T2级期刊

ISSN 1000-758X  
CN 11-1859/V  
CODEN ZKKJEK

巨型星座/  
低轨大规模星座专栏

# 中国空间科学技术

Chinese Space Science and Technology



中国空间技术研究院  
中国航天 China Academy of Space Technology

2023 **3** VOL.43

# 中国空间科学技术

Zhongguo Kongjian Kexue Jishu

双月刊·1981年创刊  
聂荣臻元帅为本刊亲笔题名

第43卷3期 2023年  
总第256期  
2023年6月25日出版

主管单位 中国航天科技集团有限公司  
主办单位 中国空间技术研究院  
北京空间科技信息研究所  
出版单位 《中国空间科学技术》编辑部  
主编 杨孟飞  
副主编 杨树仁 邱家稳  
编辑部主任 程松涛  
《中国空间科学技术》编辑部  
地址 北京市5142信箱211分箱  
邮编 100094  
电话 (010)68112646/68112647  
投稿 <http://zgkj.cast.cn>  
印刷 北京宇星舟科技印刷有限公司  
发行 北京市9622信箱发行组  
邮编 100086  
电话 (010)68378141  
中国标准刊号 ISSN 1000-758X  
CN11-1859/V  
CODEN ZKKJEK  
海外总发行 中国国际图书贸易集团有限公司  
(北京399信箱)  
国外发行代号 BM1137  
邮发代号 82-595  
国内定价 50.00元  
责任编辑 高珍  
编辑 高珍 邓薇  
孟华珍 张曼倩  
排版 关婕

## 目次

### 综述

远距离大容量连续无线功率传输的机遇与挑战  
..... 李明,董士伟,石德乐(1)

### 论文

软件定义测控系统体系架构与关键技术  
..... 李超,焦义文,傅诗媛,等(14)

含有建模和测量误差的卫星自主定轨系统能观性分析  
..... 周博超,李勇,张艾,等(25)

微纳卫星热状态仿真及分析  
..... 闫新庆,李雅琪,张晨曦,等(35)

等再入航程返回轨道模糊混合优化设计  
..... 陈伟跃,王国军,王阳,等(43)

深空通信中LTP协议选窗概率优化  
..... 王燕,程子敬,金亮,等(55)

祝融号火星车重要数据保护设计与实现  
..... 兰天,朱玛,彭松,等(63)

离子电推进系统电源处理单元的数字化设计  
..... 信志平,谷志茹,王超,等(73)

“接触-导热”式热管辐射散热器设计与分析  
..... 姚良,王苏明,张红娜,等(81)

基于层间分类一致性准则的舰船目标细粒度识别方法  
..... 张拯宁,张林,王钺,等(93)

### 巨型星座/低轨大规模星座专栏(专栏顾问:詹亚锋,朱立东,孟维晓,王伶)

基于QoS保障的低轨卫星星座设计  
..... 戴翠琴,秦杰鹏,许涛,等(105)

星下点轨迹恒定的低轨星座构型设计方法  
..... 张雅声,贾璐,于金龙,等(116)

基于A2C算法的低轨星座动态波束资源调度研究  
..... 刘伟,郑润泽,张磊,等(123)

一种基于计算资源度的星间路由协议  
..... 苏安,刘乃金,陈清霞,等(134)

基于方向调制的多目标卫星物理层安全测控技术  
..... 王进,张国亭,刘广凯,等(144)

### 其他

《中国空间科学技术》征稿简则 ..... (封二)  
《中国空间科学技术》编辑委员会 ..... (封底)

Sponsored by China Academy of Space Technology (CAST)

# Chinese Space Science and Technology

Vol. 43 No. 3 Jun. 2023

Bimonthly

---

---

## CONTENTS

Opportunities and challenges of long-distance high-capacity continuous wireless power transmission .....	LI Ming, DONG Shiwei, SHI Dele(1)
Software defined TT&C system architecture and key technology .....	LI Chao, JIAO Yiwen, FU Shiyuan, et al(14)
Observability analysis of satellite autonomous orbit determination with modeling and measurement errors .....	ZHOU Bochao, LI Yong, ZHANG Ai, et al(25)
Simulation and analysis of thermal state for micro-nano satellite .....	YAN Xinqing, LI Yaqi, ZHANG Chenxi, et al(35)
Fuzzy hybrid optimization for equal reentry range return trajectory .....	CHEN Weiyue, WANG Guojun, WANG Yang, et al(43)
Window selection probability of LTP protocol optimization in deep space communication .....	WANG Yan, CHENG Zijing, JIN Liang, et al(55)
Design and implementation of important data protection for the Zhurong Mars rover .....	LAN Tian, ZHU Ma, PENG Song, et al(63)
Digital design of power processing unit for ion electric propulsion system .....	XIN Zhiping, GU Zhiru, WANG Chao, et al(73)
Design and analysis of “contact-heat conduction” heat pipe radiator .....	YAO Liang, WANG Suming, ZHANG Hongna, et al(81)
Fine-grained ship detection based on consistency criteria of hierarchical classification .....	ZHANG Zhengning, ZHANG Lin, WANG Yue, et al(93)
LEO satellite constellation design based on QoS .....	DAI Cuiqin, QIN Jiepeng, XU Tao, et al(105)
LEO constellation configuration design method with constant trajectory of subsatellite points .....	ZHANG Yasheng, JIA Lu, YU Jinlong, et al(116)
Research of dynamic beam resource scheduling of LEO constellation based on A2C algorithm .....	LIU Wei, ZHENG Runze, ZHANG Lei, et al(123)
An inter satellite routing protocol based on computing resource degree .....	SU An, LIU Naijin, CHEN Qingxia, et al(134)
Physical layer security technology for multi-satellite TT&C systems based on directional modulation .....	WANG Jin, ZHANG Guoting, LIU Guangkai, et al(144)

---

Started in: 1981. Editor in Chief: YANG Mengfei

P. O. Box 5142-211, Postal Code 100094, Beijing, China

Distributor: China International Book Trading Corporation (GUOJI SHUDIAN)

P. O. Box 399, Beijing, China

---



# 编辑委员会

顾问 (按姓氏笔画排列) :

王 赤 王 巍 王希季 叶培建 包为民 吕跃广 孙家栋 杨元喜 杨孟飞 吴伟仁 吴宏鑫  
闵桂荣 张洪太 范本尧 林益明 周志成 周志鑫 周建平 赵小津 曹喜滨 戚发轫

编委会主任: 李 明

编委会副主任: 何 洋 王吉辉

编 委 (按姓氏笔画排列) :

马小飞 么周石 王 立 王 伶 王 峰 王大轶 王小勇 王飞雪 王天舒 王伟宗 王海兴  
史振威 白照广 朱立东 刘 辉 刘 静 刘 磊 刘乃金 刘国青 汤海滨 孙泽洲 李 爽  
李恒年 李得天 杨 宏 邱乐德 邹元杰 宋申民 张 过 张 琦 张庆君 张柏楠 张洪波  
张景瑞 陈 泓 果琳丽 岳洪浩 金仲和 郑 伟 郑日恒 孟中杰 孟维晓 赵齐乐 秦红磊  
夏广庆 徐 明 徐之海 高 扬 高树义 高耀南 郭 宁 郭玲华 郭道省 黄伟芬 曹建峰  
曹海翊 龚自正 崔万照 崔玉福 梁新刚 韩笑冬 谢 军 谢 侃 詹亚锋 解永春 谭小敏  
谭惠丰 熊 智 樊世超 魏延明 魏春岭

Athena Coustenis

荣誉主编: 叶培建

主 编: 杨孟飞

副 主 编: 杨树仁 邱家稳

## 中国空间科学技术

2023年第3期

中国标准连续出版物号  
ISSN1000-758X/CN11-1859/V  
CODEN ZKKJEK  
国外发行刊号 BM1137  
国内定价 50.00元

ISSN 1000-758X



欢迎扫码关注

封面设计: 吴 爽

万方数据