

ACTA AERONAUTICA ET ASTRONAUTICA SINICA

中国航空学会 北京航空航天大学

ISSN 1000-6893
CN 11-1929/V

航空学报

10
2022 / Vol.43

HANGKONG XUEBAO



1952 - 2022

北京航空航天大学
70周年校庆
70th ANNIVERSARY of BUAA



七十载空天报国
新时代逐梦一流



北航建校
70周年专刊

目 次

北航建校 70 周年专刊(策划编辑:蔡斐)

流体力学与飞行力学

- 特征值理论在稳定性预测中的应用研究进展(综述) 孙晓峰,董旭,张光宇,王卓,孙大坤(527408)
- 航空 CFD 四十年的成就与困境(综述)..... 阎超(526490)
- 基于任务的军用飞机闭环动态特性要求(综述) 王立新,田娇,王晋,刘海良,乐挺(527439)
- 热防护材料气固界面传热传质问题研究进展(综述) 赵瑾,孙向春,张俊,唐志共,文东升(527577)
- 真空羽流智能化计算 蔡国飙,张百一,贺碧蛟,翁惠焱,刘立辉(527352)
- 计及叶片前缘周向不均匀源项的弯掠叶片流动机理
..... 桂幸民,金东海,张健成,宋满祥,赵洋,胡大权(527371)
- 飞翼布局飞机耦合运动失稳的主动流动控制..... 冯立好,魏凌云,董磊,王晋军(527353)

固体力学与飞行器总体设计

- 中国飞机结构寿命可靠性评定技术的发展与展望(综述) 闫楚良(527869)
- 长征五号火箭技术突破与中国运载火箭未来发展(综述)..... 李东,李平岐(527269)
- 可靠性系统工程理论研究回顾与展望(综述)..... 康锐,王自力(527505)
- 矩形板本征值问题的封闭解析解法综述(综述) 邢誉峰,李根,袁冶(527333)
- 飞机阵风响应减缓技术综述(综述)..... 杨超,邱祈生,周宜涛,吴志刚(527350)
- 失效物理与数据调制融合的航空液压泵寿命估计 王少萍,耿艺璇,石存(527347)
- 亚太大学生小卫星 SSS-1 系统设计与在轨试验..... 黄海,赵旭瑞,孙亮,陈坤艳(527399)

面向体系化设计与运用的虚拟开放场景构建 刘虎,刘思良,田永亮,黄欣,赵沁平(527504)

电子电气工程与控制

空战体系的演变及发展趋势(观点)..... 樊会涛,闫俊(527397)

超高灵敏极弱磁场与惯性测量科学装置与零磁科学展望(综述)
..... 房建成,魏凯,江雷,向岷,陆吉玺(527752)

复杂环境下无人集群系统自主协同关键技术(综述)
..... 向锦武,董希旺,丁文锐,索津莉,沈林成,夏辉(527570)

无人系统生存智能与安全、免疫、绿色控制技术(综述) ... 郭雷,朱玉凯,乔建忠,郭康,包为民(527129)

临空信息网络信道建模与动态部署技术展望(综述)..... 曹先彬,杨朋(527332)

导航卫星辐射光压建模进展及发展趋势(综述) ... 施闯,肖云,范磊,郑福,王成,黄志勇,李桢(527389)

航天器多约束姿态规划与控制:进展与展望(综述) 胡庆雷,邵小东,杨昊旻,段超(527351)

变体飞行器控制技术发展现状与展望(综述) 冉茂鹏,王成才,刘华华,王薇,吕金虎(527449)

材料工程与机械制造

飞机防滑刹车控制技术研究综述(综述)
..... 焦宗夏,白宁,刘晓超,李珏菲,王壮壮,孙栋,齐鹏远,尚耀星(527384)

航空发动机关键装配技术综述与展望(综述)..... 赵罡,李瑾岳,徐茂程,张鹏飞(527484)

石墨多孔介质气体轴承研究综述(综述) 丁水汀,张向波,杜发荣,姬芬竹,周煜(525655)

旋翼无人机交互作业动力学建模研究进展(综述) 丁希仑,金雪莹(527388)

大型科学装置在航空发动机高温结构材料和涂层上的研究与应用(综述)
..... 尚勇,冯阳,刘巧沐,王君武,杨惠君,茹毅,张恒,赵文月,裴延玲,李树索,宫声凯(527481)

CMAS 环境下热障涂层的损伤机理及防护策略(综述) 杨姗洁,严旭东,郭洪波(527613)

飞行器仿生防冰涂层技术现状与趋势(综述)
..... 刘晓林,朱彦瞳,王泽林澜,赵泽辉,张德远,陈华伟(527331)

期刊基本参数: CN 11-1929/V * 1965 * m * A4 * 594 * zh * P * ¥80.00 * 1200 * 30 * 2022-10

ACTA AERONAUTICA ET ASTRONAUTICA SINICA

(Monthly)

Volume 43 Number 10

Oct. 2022

CONTENTS

Special Issue for the 70th Anniversary of Beihang University

(Managing Editor: CAI Fei)

Fluid Mechanics and Flight Mechanics

- Progress review of application of eigenvalue theory to stability prediction(*Review*)
..... SUN Xiaofeng, DONG Xu, ZHANG Guangyu, WANG Zhuo, SUN Dakun(527408)
- Achievements and predicaments of CFD in aeronautics in past forty years(*Review*) YAN Chao(526490)
- Closed-loop dynamic characteristics requirements of military aircrafts via mission-oriented evaluation(*Review*)
..... WANG Lixin, TIAN Jiao, WANG Jin, LIU Hailiang, YUE Ting(527439)
- Research advances on heat and mass transfer coupling effect at gas-solid interface for thermal protection materials
(*Review*) ZHAO Jin, SUN Xiangchun, ZHANG Jun, TANG Zhigong, WEN Dongsheng(527577)
- Intelligent computation of vacuum plume
..... CAI Guobiao, ZHANG Baiyi, HE Bijiao, WENG Huiyan, LIU Lihui(527352)
- Flow mechanism of bowed and swept blades with consideration of circumferential fluctuation source term before blade
leading edge
..... GUI Xingmin, JIN Donghai, ZHANG Jiancheng, SONG Manxiang, ZHAO Yang, HU Daquan(527371)
- Active flow control for coupled motion instability of flying-wing aircraft
..... FENG Lihao, WEI Lingyun, DONG Lei, WANG Jinjun(527353)

Solid Mechanics and Vehicle Conceptual Design

- Development and prospect of aircraft structural life reliability assessment technology in China(*Review*)
..... YAN Chuliang(527869)
- Technological breakthroughs of LM-5 and future developments of China's launch vehicle(*Review*)
..... LI Dong, LI Pingqi(527269)
- Reliability systems engineering: A research review and prospect(*Review*) KANG Rui, WANG Zili(527505)
- A review of closed-form analytical solution methods for eigenvalue problems of rectangular plates(*Review*)
..... XING Yufeng, LI Gen, YUAN Ye(527333)
- Review of aircraft gust alleviation technology(*Review*)
..... YANG Chao, QIU Qisheng, ZHOU Yitao, WU Zhigang(527350)
- Life estimation of aircraft hydraulic pump based on failure physics and data driven
..... WANG Shaoping, GENG Yixuan, SHI Cun(527347)

System design and on-orbit test of Student Small Satellite-1 (SSS-1)	
..... HUANG Hai, ZHAO Xurui, SUN Liang, CHEN Shenyang(527399)	
Virtual open scenario construction for system of systems oriented design and application	
..... LIU Hu, LIU Siliang, TIAN Yongliang, HUANG Xin, ZHAO Qinpiao(527504)	

Electronics and Electrical Engineering and Control

Evolution and development trend of air combat system(<i>Perspective</i>)	FAN Huitao, YAN Jun(527397)
Scientific facilities for ultrasensitive measurement of magnetic field and inertial rotation and prospects of zero-magnetism science(<i>Review</i>)	FANG Jiancheng, WEI Kai, JIANG Lei, XIANG Min, LU Jixi(527752)
Key technologies for autonomous cooperation of unmanned swarm systems in complex environments(<i>Review</i>)	
..... XIANG Jinwu, DONG Xiwang, DING Wenrui, SUO Jinli, SHEN Lincheng, XIA Hui(527570)	
Survival intelligence and safety, immunity and green control technologies for unmanned systems(<i>Review</i>)	
..... GUO Lei, ZHU Yukai, QIAO Jianzhong, GUO Kang, BAO Weimin(527129)	
Prospects of channel modeling and dynamic deployment technologies of near space information network(<i>Review</i>)	
..... CAO Xianbin, YANG Peng(527332)	
Research progress of radiation pressure modelling for navigation satellites(<i>Review</i>)	
..... SHI Chuang, XIAO Yun, FAN Lei, ZHENG Fu, WANG Cheng, HUANG Zhiyong, LI Zhen(527389)	
Spacecraft attitude planning and control under multiple constraints; Review and prospects(<i>Review</i>)	
..... HU Qinglei, SHAO Xiaodong, YANG Haoyang, DUAN Chao(527351)	
Research status and future development of morphing aircraft control technology(<i>Review</i>)	
..... RAN Maopeng, WANG Chengcai, LIU Huahua, WANG Wei, LYU Jinhu(527449)	

Material Engineering and Mechanical Manufacturing

Aircraft anti-skid braking control technology; A review(<i>Review</i>)	JIAO Zongxia,
BAI Ning, LIU Xiaochao, LI Juefei, WANG Zhuangzhuang, SUN Dong, QI Pengyuan, SHANG Yaoping(527384)	
Research status and prospect of key aero-engine assembly technology(<i>Review</i>)	
..... ZHAO Gang, LI Jinyue, XU Maoheng, ZHANG Pengfei(527484)	
A review of studies on carbon-graphite porous gas bearings(<i>Review</i>)	
..... DING Shuiting, ZHANG Xiangbo, DU Farong, JI Fenzhu, ZHOU Yu(525655)	
Research progress of rotorcraft UAV interactive manipulation dynamic modeling(<i>Review</i>)	
..... DING Xilun, JIN Xueying(527388)	
Research and application of large scientific facility on high-temperature structural materials and coatings of aero-engine (<i>Review</i>)	SHANG Yong, FENG Yang, LIU Qiaomu, WANG Junwu,
YANG Huijun, RU Yi, ZHANG Heng, ZHAO Wenyue, PEI Yanling, LI Shusuo, GONG Shengkai(527481)	
Failure mechanism and protection strategy of thermal barrier coatings under CMAS attack(<i>Review</i>)	
..... YANG Shanjie, YAN Xudong, GUO Hongbo(527613)	
Research progress and development trend of bio-inspired anti-icing coatings for aircraft(<i>Review</i>)	
..... LIU Xiaolin, ZHU Yantong, WANG Zelinlan, ZHAO Zehui, ZHANG Deyuan, CHEN Huawei(527331)	

《航空学报》第十届编辑委员会

主任委员(主编):孙晓峰

(以下按音序排列)

副主任委员(副主编):蔡 斐 房建成 韩杰才 聂 宏 杨树兴 张 军 张卫红
顾问编委:曹春晓 陈懋章 顾诵芬 胡海岩 李 明 林左鸣 魏炳波 吴一戎
徐建中 朱 荻 朱自强
编 委:蔡晋生 陈曾平 陈海昕 陈坚强 陈 谋 陈 正 崔海涛 崔乃刚
邓小刚 丁希仑 高正红 桂幸民 郭洪波 何雅玲 何 友 黄 海
黄攀峰 黄伟光 姜宗林 金栋平 康 锐 李贺军 李迎光 李应红
李玉龙 廖桂生 刘 莉 刘战强 孟 光 苗 强 史忠科 宋征宇
孙希明 孙玉文 唐长红 王彬文 王大轶 王海峰 王立新 王少萍
吴光辉 吴启晖 吴子牛 夏元清 向锦武 谢里阳 邢誉峰 徐 兵
徐国华 杨 超 杨智春 叶友达 余雄庆 袁慎芳 岳晓奎 詹 梅
张定华 张靖周 张开富 张丽艳 张显程 郑日恒 周 荻
ICHCHOU Mohamed(法国) LIU Jie(加拿大) PECHT Michael(美国)
SHU Chang(新加坡) WANG Zhijian(美国) XU Kun(中国香港)
YANG Vigor(美国) YANG Zhiying(英国) ZHANG Ketao(英国)
ZHANG Rui(新加坡) ZHANG Youmin(加拿大) ZHANG Yu(美国)
ZHU Zhenghong(加拿大)

社 长:刘德生 副社长:俞 敏

编辑部主任:蔡 斐 英文审核:孙洪丽,夏 历,郑 飞

编 辑:范真真,李 丹,李明敏,李世秋,宋金超,王 娇,王小辰,张 晗,张丽辉

航 空 学 报

(月刊)

第 43 卷 第 10 期

2022 年 10 月 25 日 1965 年创刊

ACTA AERONAUTICA ET
ASTRONAUTICA SINICA

(Monthly)

Vol. 43 No. 10

25 Oct. 2022 Started in 1965

主 管 中 国 科 学 技 术 协 会

主 办 中 国 航 空 学 会
北 京 航 空 航 天 大 学

编辑出版 北 京 航 空 航 天 大 学
航 空 学 报 杂 志 社
北京海淀区学院路 37 号,100191
电话:(010)82317058
传真:(010)82313502
网址:http://hkxb.buaa.edu.cn
电子邮件:hkxb@buaa.edu.cn

主 编 孙 晓 峰

印 刷 北 京 科 信 印 刷 有 限 公 司

国内发行 北 京 报 刊 发 行 局

国外发行 中 国 国 际 图 书 贸 易 集 团 有 限 公 司
北京 399 信箱,100020

Superintended by China Association for Science
and Technology

Sponsored by Chinese Society of Aeronautics
and Astronautics
Beihang University

Edited and Published by Beihang University
Acta Aeronautica et Astronautica
Sinica Press

37 Xueyuan Road, Beijing 100191, China
Tel:86(10)-82317058
Fax:86(10)-82313502
Website:http://hkxb.buaa.edu.cn
E-mail:hkxb@buaa.edu.cn

Chief Editor SUN Xiaofeng

Printed by Beijing Kexin Printing Co., LTD
Distributors

Domestic:Beijing Bureau for Distribution of
Newspapers and Journals

Abroad: China International Book Trading
Corporation
(P. O. Box 399, Beijing 100020, China)