

# 航 空 材 料 学 报

HANGKONG CAILIAO XUEBAO

双月刊 公开发行

第 44 卷 第 5 期 2024 年 10 月

## 目 次

### 综述

- 人工智能技术在失效分析领域的应用 ..... 李卓汉, 有移亮, 赵子华, 骆红云, 吴素君, 张 峰, 钟群鹏 (1)
- 面向 AI 时代的纤维增强树脂基复合材料工艺仿真 ..... 周钰博, 李 敏, 王绍凯, 顾轶卓, 陶 飞, 陈祥宝, 张佐光 (17)
- 1 : 12 型 SmFe 永磁材料成分设计与矫顽力机制 ..... 付萌萌, 陈 炜, 贺杨堃, 蒋成保 (37)
- 先进航空发动机高温功能涂层研究进展 ..... 王一丹, 郭 谦, 周琪杰, 张晨宇, 宋炳儒, 乔 娇, 樊东渊, 何 健, 何雯婷, 郭洪波, 宫声凯, 徐惠彬 (48)
- 单晶合金与防护涂层智能设计进展 ..... 邢艺锋, 尹奥博, 耿粒伦, 杨 帆, 茹 毅, 赵文月, 裴延玲, 李树索, 宫声凯 (70)
- 混氢燃气轮机用高温结构材料与热障涂层研究进展 ..... 梅 浩, 尚 勇, 常可可, 于海原, 茹 毅, 赵文月, 赵海根, 王文文, 裴延玲, 李树索, 宫声凯 (86)
- 单晶高温合金的蠕变性能薄壁效应 ..... 张曾凯, 尚 勇, 常可可, 茹 毅, 赵海根, 赵文月, 李树索, 宫声凯, 裴延玲 (105)
- p 型 PbSe 热电材料研究进展: 从中温区发电到近室温制冷 ..... 刘世博, 邱玉婷, 秦炳超, 赵立东 (117)
- 航空发动机轴承钢滚动接触疲劳模拟及寿命预测 ..... 付悍巍, 张绍田 (129)
- 高强铝合金腐蚀行为及评价方法研究进展 ..... 贾雪娇, 丁德一, 韩 超, 李松梅, 刘建华, 于 美 (139)
- 面向极端载荷环境用高熵合金的研究进展 ..... 高 威, 周希晨, 朱前勇, 逢淑杰, 赵士腾 (154)
- SiC<sub>f</sub>/SiC 陶瓷基复合材料增韧机理及界面相微区性能测试方法研究进展 ..... 马浩林, 吴晓晨, 甄霞丽, 李 露, 郑瑞晓, 马朝利 (174)

### 研究论文

- BaTiO<sub>3</sub>/碳纳米纤维网状复合吸波织物的制备及其吸波性能研究 ..... 王乐瑶, 王霄寒, 吴永鹏, 马 毓, 孙贤贤, 张恩爽, 许一超, 袁 野, 李宜彬 (187)
- 合金化因素和凝固速率对 2024 铝合金铸态组织的影响 ..... 益珊珊, 冯佳文, 刘 强, 肖文龙, 马朝利 (196)
- 碰摩条件下 TA7 和 TC11 钛合金抗点燃性能及机理分析 ..... 石 琳, 贾雷停, 郭洪波, 彭 徽 (206)

责任编辑 王俊丽

# JOURNAL OF AERONAUTICAL MATERIALS

(Bimonthly)

Vol. 44 No. 5 October 2024

## CONTENTS

### Review

- Application of artificial intelligence technology in failure analysis .....  
···*LI Zhuohan, YOU Yiliang, ZHAO Zihua, LUO Hongyun, WU Sujun, ZHANG Zheng, ZHONG Qunpeng* (1)
- Process simulations of fiber reinforced polymer composites towards AI ages .....  
··· *ZHOU Yubo, LI Min, WANG Shaokai, GU Yizhuo, TAO Fei, CHEN Xiangbao, ZHANG Zuoguang* (17)
- Composition design and coercivity mechanism of 1 : 12-type SmFe permanent magnets .....  
..... *FU Mengmeng, CHEN Wei, HE Yangkun, JIANG Chengbao* (37)
- Research progress in high temperature functional coatings for advanced aeroengines .....  
..... *WANG Yidan, GUO Qian, ZHOU Qijie, ZHANG Chenyu, SONG Bingru,  
QIAO Jiao, FAN Dongyuan, HE Jian, HE Wenting, GUO Hongbo, GONG Shengkai, XU Huibin* (48)
- Advances in intelligent design of single crystal superalloys and protective coatings ..... *XING Yifeng,  
YIN Aobo, GENG Lilun, YANG Fan, RU Yi, ZHAO Wenyue, PEI Yanling, LI Shusuo, GONG Shengkai* (70)
- Research progress on high temperature structural materials and thermal barrier coatings for hydrogen mixing  
gas turbines ..... *MEI Hao, SHANG Yong, CHANG Keke, YU Haiyuan,  
RU Yi, ZHAO Wenyue, ZHAO Haigen, WANG Wenwen, PEI Yanling, LI Shusuo, GONG Shengkai* (86)
- Thin-wall debit effect on creep properties of single crystal superalloys ..... *ZHANG Zengkai, SHANG Yong,  
CHANG Keke, RU Yi, ZHAO Haigen, ZHAO Wenyue, LI Shusuo, GONG Shengkai, PEI Yanling* (105)
- Research progress in p-type PbSe thermoelectric materials : from medium-temperature power generation to  
near-room-temperature cooling ..... *LIU Shibo, QIU Yuting, QIN Bingchao, ZHAO Lidong* (117)
- Rolling contact fatigue modelling and life prediction for aeroengine bearing steels .....  
..... *FU Hanwei , ZHANG Shaotian* (129)
- Research progress on corrosion behavior and evaluation methods of high-strength aluminum alloys .....  
..... *JIA Xuejiao, DING Deyi, HAN Chao, LI Songmei, LIU Jianhua, YU Mei* (139)
- Research progress on high-entropy alloys for extreme loading environments .....  
..... *GAO Wei, ZHOU Xichen, ZHU Qianyong, PANG Shujie, ZHAO Shiteng* (154)
- Research progress on toughening mechanism and interphase property testing methods of SiC<sub>f</sub>/SiC ceramic  
matrix composites ..... *MA Haolin, WU Xiaochen, ZHEN Xiali, LI Lu, ZHENG Ruixiao, MA Chaoli* (174)

### Research Paper

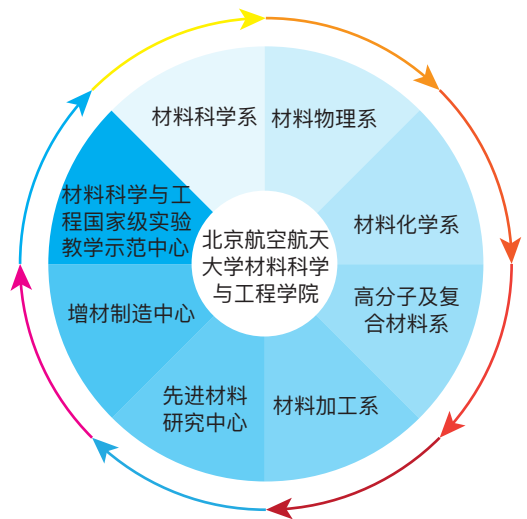
- Preparation and wave-absorbing properties of BaTiO<sub>3</sub>/carbon nanofiber mesh composite wave-absorbing  
fabric ..... *WANG Leyao, WANG Xiaohan,  
WU Yongpeng, MA Yu, SUN Xianxian, ZHANG Enshuang, XU Yichao, YUAN Ye, LI Yibin* (187)
- Effects of alloying factors and solidification rate on as-cast microstructure of 2024 aluminum alloy .....  
..... *YI Shanshan, FENG Jiawen, LIU Qiang, XIAO Wenlong, MA Chaoli* (196)
- Analysis of ignition resistance performance and mechanism of TA7 and TC11 titanium alloys under impact-  
grinding conditions ..... *SHI Lin, JIA Leiting, GUO Hongbo, PENG Hui* (206)

Executive Editor *WANG Junli*

# 北京航空航天大学 材料科学与工程学院介绍

**北**京航空航天大学材料科学与工程学院起源于1954年成立的航空冶金系，2001年建立材料科学与工程学院，目前学院主体沙河校区一号楼占地约15000平方米。

拥有材料科学与工程一级学科博士点。材料科学与工程学科为国家首批一级重点学科。2017年及2022年，材料科学与工程学科连续入选国家“双一流”建设学科，并在教育部学科评估中连续获评A+。2019年，ESI排名成功进入ESI国际前1‰。“材料科学与工程”与“纳米材料与技术”获批国家级一流本科专业建设点。



坚持人才是第一资源，抓好师资队伍建设

**6**名两院院士

徐惠彬、王华明、宫声凯、蒋成保、钟群鹏、杜善义（双聘）

**18**位

国家级领军人才

**23**位

国家级青年人才为代  
表的一流师资队伍

**71**名

教授（研究员）

**76**名

副教授（副研究员）

**82**名

博士生导师

**5**名

兼职博导

形成了“超常服役环境金属智能材料”和“新型磁性功能材料”国家自然科学基金委创新群体、“高性能非平衡材料科学与技术”和“高性能金属材料激光制备与成型”教育部创新团队、“先进高温材料与涂层技术”国防科技创新团队和“增材制造”科技部重点领域创新团队。

坚持服务国家，紧密围绕国家重大战略需求，瞄准国际学术前沿，科研创新成果丰硕。建立了材料智能设计国家级重点实验室、大型金属构件增材制造国家工程实验室等6个国家级科研平台。建立了空天先进材料与服役教育部重点实验室、特种功能材料与薄膜技术北京市重点实验室等9个省部级实验室。近年来，主持国家重大重点项目40余项，年均科研经费3.8亿元，获得含3项国家技术发明奖一等奖、2项国家技术发明奖二等奖、1项国家自然科学基金二等奖、1项国家科技进步奖二等奖、10余项省部级一等奖在内的科技奖励20余项。基础研究成果在Science（12篇）、Nature（3篇）等国际顶刊发表。

精育良才，坚持立德树人根本任务。自建院（系）以来，共培养了8400余名本科生、4800余名硕士生和900余名博士生。目前每年招收本科生130余名，硕士生250余名，博士生100余名，研究生双一流高校生源70%以上。近五年来，毕业生就业率一直保持在99%以上，本科生读研率达到70%以上。以服务国家重大战略为就业导向，70%以上毕业生就职于航空航天等国防单位。培养了以陈祥宝、李仲平、邢丽英、冯志海四名中国工程院院士为代表的一批优秀杰出校友，为国家重大工程和国防建设等作出了突出的贡献。

聚焦空天主战场，探索出“厚基础”、“强实践”、“重创新”、“拓视野”的可持续性教育改革模式，名师、名课、名教材和教学成果建设成效显著。现有北京高校优秀本科育人团队2个，北京市教学名师3名，获国家级教学成果二等奖1项和北京市教学成果一等奖3项，获全国优秀博士学位论文（含提名）6篇。建设了材料科学与工程国家级实验教学示范中心，与中航工业集团公司、中国航天科技和科工集团等共建了教学实习基地10余个。产生了一批以全国“挑战杯”特等奖、首届全国研究生金相实验分析大赛一等奖等为代表的学生科技获奖成果。

坚持以党的政治建设为统领，坚持用习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人，稳步推进学院各项事业高质量内涵式发展。推行“双带头人”培育工程，将党的领导贯穿到立德树人全过程，探索由院士、国家级领军人才领衔的“党建+”模式，推动党建与业务深度融合，发挥“头雁”效应。大力弘扬以“空天报国”为内核的北航精神，打造“乐育良材”大讲堂等特色文化品牌。精心打造以官微“航小材”为核心的新媒体传播矩阵，以高质量党建引领高质量人才培养，支撑新质生产力发展、服务强国建设。学院党委多次获评北京高校德育工作先进集体、北京市优秀党组织等荣誉称号。学生党支部多次荣获北京市红色“1+1”活动优秀奖。

迈进新征程，奋进新时代。材料学院将坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻党的二十大精神，深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”。将继续以服务国家重大战略需求为己任，创新驱动发展战略，开辟发展新领域新赛道，不断塑造发展新动能新优势，坚持立德树人的根本任务，为党育人、为国育才，全面提高人才培养质量，为中国特色社会主义教育强国建设提供有力支撑，为全面建设社会主义现代化国家作出更大贡献！

**8400**余名

本科生

**900**余名

博士生

**4800**余名

硕士生

**2**个

北京高校优秀  
本科育人团队

**3**名

北京市教学名师

**3**项

北京市教学  
成果一等奖

**1**项

获国家级教学  
成果二等奖

**6**篇

全国优秀博士学位论文  
（含提名）

**“1+1”**项

学生党支部多次  
荣获北京市红色  
“1+1”活动优秀奖