

# 宇航材料工艺



国家中文核心期刊  
中国科技论文统计源期刊  
国际宇航文摘 (IAA)  
美国化学文摘 (CA)  
金属文摘 (METADEx) 收录核心期刊

**2016**  
1971年创刊

**6**



ISSN 1007-2330



9 771007 233005

万方数据

航天材料及工艺研究所主办 《宇航材料工艺》编辑部出版



## 目次

### □综述

航天飞行器热防护涂层研究进展 .....	王开石	匡松连	(1)		
钛合金热等静压粉末冶金技术的发展现状 .....	张绪虎	徐桂华	孙彦波(6)		
运载火箭铝合金贮箱全搅拌摩擦焊接工艺及应用 .....	郝云飞	王国庆	周庆	厉晓笑	李劲松(11)
非热压罐成型低孔隙率复合材料技术研究进展 .....	杨茂伟	刘建	刘振濮	王志强(21)	
C/SiC 复合材料反射镜研究进展 .....	黄禄明	张长瑞	刘荣军	曹英斌(26)	

### □计算材料学

三维机织复合材料侧压性能有限元分析 .....	冯古雨	曹海建	钱坤	卢雪峰	俞科静(30)
应用机器人自动铺丝技术成型卫星反射器面板 .....	董晓阳	刘永佼	潘江	郭金海	左龙彦(35)
氮化硅陶瓷切削仿真与实验 .....	万林林	刘志坚	邓朝晖	刘伟	赵小雨(40)

### □新材料新工艺

PICA-X 的制备及其炭化前后性能研究 .....	贾献峰	王际童	龙东辉	乔文明	凌立成(46)
Ti55531 钛合金筒形件的旋压成形 .....	写旭	张立武	杨延涛	曹学文(50)	

### □测试分析

CFCC 的几种声学参量表征方法比较 .....	陆铭慧	段涵屹	王旭(54)		
碳含量对 FGH4169 合金组织的影响 .....	孟烁	吕宏军	姚草根	赵丰	逢锦程(59)
钛合金胶接点焊接头的性能检测 .....	张龙	曾凯	何晓聪	孙鑫宇	邢保英(64)
PICA 中的酚醛树脂热分解机理 .....	柳云钊	师建军	王筠	冯志海	杨云华(68)
WC/C 复合涂层海水环境的耐蚀性与摩擦性能 .....	王顺花	马新莉	郝耕(74)		
树脂 $\eta^*$ 和 $T_g$ 对 C/E 预浸料黏性的表征 .....	石佩洛	梁洪涛	白雪莲	臧千	阙伟婧(79)

### □工程实践

含穿透损伤泡沫夹层结构的修补及拉伸性能 .....	喻辉	刘峰	张春	高鸿渐(82)
CFRP/TC4 叠层板的钻削实验 .....	胡立湘	李鹏南	牛秋林	邱新义(86)

# 宇航材料工艺

YUZHANG CAILIAO GONGYI

1971年创刊 双月刊  
第46卷 2016年第6期  
总第268期 2016年12月出版

## 编委会名单

(以姓氏笔画为序)

顾问	于翹	王岩	王国庆	包为民
	刘宝镛	沈维伟	杜善义	巫世杰
	吴人洁	周玉	徐惠彬	曾汉民
	彭艳萍			
主任	厉克勤			
副主任	马杰	王晓明	孙国斌	李京苑
	李仲平	郭国长	曹辉	富大欣
委员	刁训刚	王一光	王先荣	王全忠
	王俊山	刘立平	刘志华	刘均
	刘欣	刘春立	邢丽英	阳志光
	杨锐	李宏运	李洪泉	李建林
	李雪	何涛	陈伟明	陈金存
	陈桂才	张东	张幸红	张勇
	张铁军	林大庆	周延春	孟凡新
	孟松	赵彤	郭立杰	郭全贵
	敖明	徐樑华	崔红	黄诚
	曾金芳	戴棣	戴德海	

主管单位 中国航天科技集团公司  
 主办单位 航天材料及工艺研究所  
 出版单位 《宇航材料工艺》编辑部  
 北京 9200 信箱 73 分箱  
 邮编 100076 电话 68383269  
 E-mail: 703@china.com  
 主编 刘志华  
 编辑部主任 李洪泉  
 印刷单位 北京航天展望科技有限公司  
 刊号 ISSN1007-2330  
 CN11-1824/V  
 广告许可 京丰工商广字第 0011 号  
 发行范围 公开发行  
 国内定价 20.00 元  
 国外定价 20.00 美元  
 发行代号 1356BM  
 网址 http://www.yhclgy.com

**Authority** China Aerospace Science & Technology Corporation  
**Sponsor** Aerospace Research Institute of Materials & Processing Technology  
**Publisher** Aerospace Materials & Technology Editorial Office  
**Address** P.O.Box 9200-73  
 Beijing, 100076  
 P.R.China  
**Chief Editor** LIU Zhihua  
**Printery** Beijing Aerospace Prospect Science & Technology Co., Ltd.  
**Journal Number** ISSN1007-2330  
 CN11-1824/V  
**Price** RMB ¥ 20.00 (domestic)  
 US \$ 20.00 (abroad)

# AEROSPACE MATERIALS & TECHNOLOGY

(Bimonthly)

Vol.46 No.6 December 2016

## MAIN CONTENTS

Developments of Coating Materials in the Thermal Protection System of Spacecrafts .....	WANG Kaishi et al(1)
Research Progress of Ti Products Fabricated by Hot Isostatic Pressing(HIP) .....	ZHANG Xuhu et al(6)
Application of All Friction Stir Welding Technology on the Launch Vehicle Tank .....	HAO Yunfei et al(11)
Research Progress of Out of Autoclave Technology for Low Porosity Composite .....	YANG Maowei et al(21)
Process of C/SiC Composites Used in Space Mirror .....	HUANG Luming et al(26)
Finite Element Analysis on Lateral Compressive Property of 3D Woven Composite .....	FENG Guyu et al(30)
Reflector Panel Processing Applied by the Auto Fiber Placement .....	DONG Xiaoyang et al(35)
Simulation and Experimental for Silicon Nitride Cutting .....	WAN Linlin et al(40)
Preparation and Properties of PICA-X Before and After Carbonization .....	JIA Xianfeng et al(46)
Spinning of Ti55531 Titanium Alloy Cylinder .....	XIE Xu et al(50)
Comparison of Several Acoustic Parameters Characterization Methods of CFCC .....	LU Minghui et al(54)
Effect of Carbon Content on Microstructure of FGH4169 Alloy .....	MENG Shuo et al(59)
Performance Detection of Spot Weld Bonding Joints for Titanium Alloy .....	ZHANG Long et al(64)
Pyrolysis Mechanism of PICA Phenolics .....	LIU Yunzhao et al(68)
Corrosion Resistance and Tribological Properties of Multiply WC/C Coating in Seawater .....	WANG Shunhua et al(74)
Characterization of C/E Prepregs' Tack Properties by $\eta^*$ and $T_g$ of Resins .....	SHI Peiluo et al(79)
Repair and Tensile Properties Analysis of Foam Core Sandwich Panel With Penetrating Damage .....	YU Hui et al(82)
Study of Drilling CFRP/TC4 Stacks .....	HU Lixiang et al(86)





# 航天长征睿特科技有限公司

中国航天

Aerospace Long March Arimt Technology Co., Ltd



航天长征睿特科技有限公司是航天材料及工艺研究所与中国运载火箭技术研究院共同出资组建的以新材料为主业的高科技企业。公司于2011年1月在天津经济技术开发区西区注册成立，注册资金1亿元。经营范围包含复合材料模具、预浸料、复合材料板材、玻璃纤维/碳材料缝编织物，粉末冶金制品生产及销售，产品主要应用于航天航空、新能源、节能环保、交通运输等领域。

作为中国航天科技集团公司旗下发展航天技术应用产业的材料公司，睿特公司将秉承航天精神，依托航天材料工艺技术优势，为客户提供材料解决方案，打造新材料领域国际知名企业。

地址：天津市经济技术开发区西区中心北三街15号

电话：022-59901372

传真：022-59901398