

# 航空制造技术

2023年 第9期

Vol.66 No.9



封面文章

## 钛合金空心点阵超塑成形 / 扩散连接成形工艺和性能研究

专稿

## 基于解耦计算的 多步快速成形有限元法

论坛

## 超塑成形 / 扩散连接

www.amte.net.cn

ISSN 1671-833X



ISSN 1671-833X CN 11-4387/V



## 专稿 Feature

### 14 基于解耦计算的多步快速成形有限元法

鲍益东 席洁 秦雪娇 刘永财  
Multi-Step Quick Forming Finite Element Method Based on Decoupling Calculation

BAO Yidong XI Jie QIN Xuejiao LIU Yongcai

## 封面文章 Cover Story

### 24 钛合金空心点阵超塑成形/扩散连接成形工艺和性能研究

赵冰 杨毅 李志强 慕延宏 刘胜京 张斌 张超  
孙朝阳 刘杨 王新筑 褚兴荣 韩数  
Research on SPF/DB Process and Properties of Titanium Alloy Hollow Lattice

ZHAO Bing YANG Yi LI Zhiqiang MU Yanhong LIU Shengjing  
ZHANG Bin ZHANG Chao SUN Chaoyang LIU Yang WANG Xinzhu CHU Xingrong HAN Shu

## 论坛 Forum

### 超塑成形/扩散连接 Superplastic Forming/Diffusion Bonding

#### 38 放电等离子扩散焊技术研究现状

静永娟 刘焯 刘士伟 廖敏行 蔡泽云 贺建超  
Research Status of Spark Plasma Diffusion Bonding Technology

JING Yongjuan LIU Ye LIU Shiwei LIAO Minxing CAI Zeyun HE Jianchao

#### 55 超塑成形设备技术现状与发展

李保永 周迎涛 韩维群 秦中环 张铁军 陈海建  
Status and Development of Superplastic Forming Machine Technology

LI Baoyong ZHOU Yingtao HAN Weiqun QIN Zhonghuan ZHANG Tiejun CHEN Haijian

#### 63 NiAl合金锥筒内压胀形-原位反应一体化成形工艺研究

黄钟森 秦锦涛 薛帅兵 林鹏  
Study on Integrated Forming Process of Internal Pressure Bulging and In-Situ Reaction for NiAl Alloy Conical Cylinder

HUANG Zhongsen QIN Jintao XUE Shuaibing LIN Peng

- 68 TA15钛合金局部减重中空双层结构超塑成形/扩散连接工艺  
————— 彭鹏 刘太盈 蒋少松 侯晨睿 张晋源 李阳 杨尚 韩聪 卢振  
Superplastic Forming/Diffusion Bonding Technology for Hollow Double Layer Structure of TA15 Titanium Alloy With Local Weight Reduction  
PENG Peng LIU Taiying JIANG Shaosong HOU Chenrui ZHANG Jinyuan LI Yang  
YANG Shang HAN Cong LU Zhen
- 75 TA15钛合金超薄中空四层结构超塑成形/扩散连接一体化成形及精度控制  
————— 张晋源 秦立东 刘太盈 蒋少松 彭鹏 李阳  
TA15 Titanium Alloy Superplastic Forming/Diffusion Bonding of Ultra-Thin Hollow Four-Layer Structure for Integrated Forming and Precision Control  
ZHANG Jinyuan QIN Lidong LIU Taiying JIANG Shaosong PENG Peng LI Yang

## 研究论文 Research

- 86 TA32钛合金板材的超塑胀形性能研究  
————— 范荣磊 武永 吴迪鹏 邱佳阳 陈明和  
Research on Superplastic Bulging Properties of TA32 Titanium Alloy Sheet  
FAN Ronglei WU Yong WU Dipeng QIU Jiayang CHEN Minghe
- 93 CFRP/Ti叠层构件螺旋铣孔层间孔径偏差研究  
————— 邱建平 陈金祥 周莹 孟宪本 杨选宏 郭飞燕  
Research on Hole Diameter Deviation Between Layers in Helical Milling of CFRP/Ti Stacks  
QIU Jianping CHEN Jinxiang ZHOU Ying MENG Xianben YANG Xuanhong GUO Feiyan
- 99 钛合金水助激光打孔试验研究  
————— 王佳佳 王斌 袁臣虎 于爱兵 张文武  
Experimental Study on Waterjet Assisted Laser Drilling of Titanium Alloy  
WANG Jiajia WANG Bin YUAN Chenhu YU Aibing ZHANG Wenwu
- 112 碳纳米管面向航空功能应用需求的研究进展  
————— 谢为  
Research Progress of Carbon Nanotubes for Aviation Functional Applications  
XIE Wei

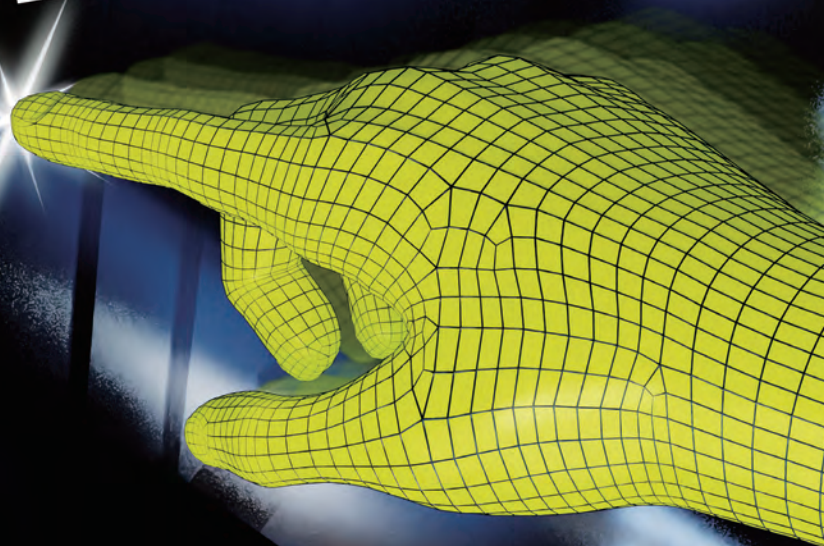


HEIDENHAIN

HEIDENHAIN

TNC7

Enter a new level



全新功能

更高过程可靠性

更高工作效率



全新TNC7数控系统

简单易用 聚焦任务 可自定义

从最初设计到成品，新一代数控系统 TNC7 为切削加工的全过程提供全新功能，使切削加工的专业人员如虎添翼。全新开发的图形化编程功能、可定制的用户界面、加工件和加工区的逼真显示以及大量智能化功能，极致地简化日常操作。在生产的全过程，TNC7 都为您提供贴心的帮助。TNC7 全新的数控技术将给您的操作体验和工艺可靠性更上一层楼。未来已来！



约翰内斯·海德汉博士(中国)有限公司

[www.heidenhain.com.cn](http://www.heidenhain.com.cn)

广告索引号23-1038

地址：北京市顺义区天竺空港工业区A区天纬三街6号

邮编：101312

电话：010-80420000

传真：010-80420010

E-mail: [sales@heidenhain.com.cn](mailto:sales@heidenhain.com.cn)