

# 焊接技术<sup>®</sup>

# 5 2017

HANJIE

JISHU

第46卷 (总第292期)

WELDING TECHNOLOGY

中国科技论文统计源期刊 (中国科技核心期刊)  
中国中文核心期刊  
荣获全国第二届优秀科技期刊三等奖



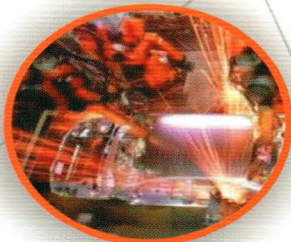
大会报名  
请扫二维码



**IFWT 2017 焊接国际论坛**  
**Notice of IFWT 2017**

**数字设备·智能过程·焊接世界**  
**Digital Facility, Intellectual Process  
and Welding World**

2017年6月26日 中国 上海  
June 26, 2017, Shanghai, China



# 焊接技术®

HANJIE JISHU

第 46 卷第 5 期 (总第 292 期) 2017 年 5 月  
月刊 公开发行  
1972 年创刊

## 目 次

### · 专题综述 ·

碳纤维增强铝基复合材料的制备与连接技术

..... 谢超杰, 杨尚磊, 刘浩博, 等 (1)

### · 试验与研究 ·

基于距离滤波的厚板多层多道焊特征点识别算法

..... 段志辉, 孙振国, 陈咏华, 等 (8)

三元催化器筒段环缝焊接温度场及应力场数值模拟分析

..... 高树灵, 李云涛, 马蒙蒙, 等 (12)

超声波辅助泡沫 Ni/Sn-9Zn 复合钎料低温钎焊 7075-Al 接头组织及性能研究

..... 王文涛, 王 玲, 肖 勇, 等 (17)

中厚板机器人横焊接头残余应力的有限元分析

..... 杨 珂, 李 桓, 朱宵阳, 等 (22)

SUS301L 不锈钢 TIP-TIG 焊接头组织与性能的研究

..... 阮 野, 王 毅, 邱小明, 等 (26)

激光-电弧复合焊接 AZ31B/ZM5 异种镁合金组织及性能分析

..... 刁 卓, 宋 刚, 刘黎明 (30)

电子束聚焦特性对束流品质的影响研究

..... 杨婷婷, 王晓波, 谢志强, 等 (34)

高速 MAG 中厚板打底热源有效利用率的优化研究

..... 徐信坤, 吕志勇, 田大微, 等 (39)

泡沫 Ni/Sn 复合钎料超声波钎焊 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 陶瓷接头组织及力学性能研究

..... 张元其, 王 玲, 杜学铭, 等 (43)

激光诱导 MIG 电弧增材制造 5356 铝合金薄壁零件组织及力学性能

..... 孙承帅, 张兆栋, 刘黎明 (47)

基于 SIMUFACT 的 CRDM 管座焊接残余应力数值模拟

..... 马小明, 卢冠鹏 (51)

6082 铝合金 MIG 焊接头力学性能与微观组织研究

..... 石 磊, 聂甫恒, 许晨玲, 等 (54)

AZ31 与纯铝异种材料 TIG 填丝焊接研究 ..... 王 霞, 官 颖 (58)

期刊基本参数: CN 12—1070/TG \* 1972 \* M \* A4 \* 150 \* zh \* P \* ¥10.00 \* 9 000 \* 38 \* 2017-5  
万方数据

★中文核心期刊

★中国科技论文统计源期刊

★全国第二届优秀科技期刊三等奖

★中国工程建设焊接协会会刊

★华北地区优秀期刊

★天津市优秀期刊

广审字: 3-138 号

手 机: 杨素琴 (0) 13302121359

电 话: (022) 27350969

刊名商标注册证号: 第 880711 号

主 管: 天津百利机械装备集团有限公司

主 办: 天津市焊接研究所

中国工程建设焊接协会

### 《焊接技术》编辑委员会委员名单

名誉主任委员: 姚萼放、林尚扬、宋天虎、单 平、  
冯会有

主 任 委 员: 张春英

副主任委员: 刘景凤(女)

委员(以姓氏笔划为序):

毛志兵、乌力吉图、王 莹(女)、石景鑫、刘春英、  
杜则裕、李 桓、李友生、李怡厚、李建军、余津勃、  
张友权、张建勋、陈 强、陈家本、陈仁富、陈邦固、  
宋广钰、宋永伦、杨建平、罗 震、柳宝诚、荆洪阳、  
贾时君、殷树言、徐衍林、唐伯钢、高盛平(女)、  
黄石生、舒振宇、翟 波(女)、潘 磊、薛振奎、  
戴为志

本期责编: 韩永梅

电 话: (022) 27631854 (编辑)

地 址: 天津市南开区红旗路 196 号

邮 编: 300110

E-mail: hjjsh1972@126.com

本期出版日期: 2017 年 5 月 28 日

本刊已独家入编《中国学术期刊(光盘版)》数据库, 所  
付稿酬已包含上述服务费, 其他不再另付。

文稿著作权归作者所有, 文责(包括图片)自负。发  
表后引起的版权纠纷, 本刊不负连带责任。

如发现本刊印装质量问题, 请寄回原刊, 由本刊编  
辑部负责调换。

· 工艺与新技术 ·

激光离焦量对镁/钢异种金属激光-TIG 复合焊的影响 ..... 宋 刚, 于景威, 刘黎明 (62)

压水堆核电站反应堆压力容器焊接关键工艺改进 ..... 王 际, 刘国徽 (66)

增材再制造——面向高端在役装备的智能熔敷成形技术 ..... 朱 胜, 周超极 (70)

激光同轴辅助搅拌摩擦焊的激光加热特性研究 ..... 许 辉, 封小松, 尹玉环, 等 (73)

石油钻杆接头焊接耐磨带的工艺 ..... 杨宏伟, 李艳丽, 张慧杰, 等 (78)

热输入对 LG600 高强钢焊接接头组织与性能的影响 ..... 张迎春, 宁艳平, 王曼娇, 等 (80)

3.0 MW 机舱底架焊接结构设计及制造工艺 ..... 王 方, 顾启明, 查 俊 (85)

· 焊接设备与材料 ·

基于 PLC 控制的逆变电阻点焊人机界面设计 ..... 朱锦洪, 贾鹏飞, 邱然峰 (88)

一种海洋平台滑移装船滑道受力检测装置 ..... 吴 航, 韩小宁, 孟 瑞, 等 (92)

海洋工程用 460 MPa 级 YCJ551HG 药芯焊丝应用性能研究 ..... 田海成, 刘玉双, 蔡 俊, 等 (96)

焊接消磁技术及 EWM 最新消磁设备 ..... 庄 浩 (100)

Si 含量对 G 类焊材的影响 ..... 蔡新荣, 靳伟亮, 吕志军, 等 (103)

用于 IGBT 焊接的具有高热导率的柔韧性纳米银膜 ..... 何天贤, 李志豪 (105)

平台导管架桩管埋弧自动焊设备研制 ..... 刘明珠, 唐德渝, 张建护, 等 (110)

· 焊接质量控制与管理 ·

SA-203GrE 钢塔器的焊接 ..... 蔡 智 (113)

复杂截面薄壁梁结构的焊接变形控制 ..... 宁岳峰, 丁振刚, 李晓勇, 等 (118)

宝钢 BX245-1Cr 无缝钢管的焊接性研究 ..... 许 轲 (121)

电子束焊焊缝狭窄结构射线检测技术 ..... 王增勇, 孙凯华, 谭 灵 (124)

机器视觉在复杂环境下焊接缺陷检测的应用研究 ..... 王 飞, 朱建江 (127)

PWT-DWS.03 全自动管道焊接技术 ..... 刘 勇 (134)

束偏量及接头结构对 QA110/0Cr18Ni9 电子束焊接头质量的影响 ..... 谢美蓉, 徐宋娟, 王 炜, 等 (137)

· 焊工之友 ·

复合海管铺设中焊接缺陷的原因及防止措施 ..... 杨晓飞 (142)

储罐焊接技术的研讨 ..... 刘仲民 (145)

16MnDR 钢低温压力容器焊缝返修工艺 ..... 赵天亮, 苏 召, 苏建立 (148)

· 书讯、征订启事 ..... (7; 38)

# WELDING TECHNOLOGY

(Monthly)

Vol.46 No.5 (292), May 2017

## CONTENTS

### ·Summarization·

Preparation and joining technology of carbon fiber reinforced aluminum matrix composites  
..... XIE Chao-jie, YANG Shang-lei, LIU Hao-bo, et al. (1)

### ·Test & Research·

Filtering based on the distance of multi-pass welding thick plate recognition algorithm of feature points  
..... OU Zhi-hui, SUN Zhen-guo, CHEN Yong-hua, et al. (8)

Numerical simulation and analysis of temperature field and stress field for encircling welding of three-way catalyst  
..... GAO Shu-ling, LI Yun-tao, MA Meng-meng, et al. (12)

Study on microstructure and properties of 7075–Al joint soldered by ultrasonic assisted with foam Ni/Sn–9Zn composite solder  
..... WANG Wen-tao, WANG Ling, XIAO Yong, et al. (17)

Finite element analysis of residual stress in horizontal robot welding of middle thick plate  
..... YANG Ke, LI Huan, ZHU Xiao-yang, et al. (22)

Research on microstructure and mechanical properties of TIP–TIG welded joints of SUS 301L stainless steel  
..... RUAN Ye, WANG Yi, QIU Xiao-ming, et al. (26)

Microstructure and mechanical properties of hybrid laser–TIG welded dissimilar AZ31/ZM5 magnesium alloys  
..... DIAO Zhuo, SONG Gang and LIU Li-ming (30)

Effect of electron beam focus characteristic on electron beam quality  
..... YANG Ting-ting, WANG Xiao-bo, XIE Zhi-qiang, et al. (34)

Optimization on effective utilization rate of heat source in root high-speed MAG welding of thick plate  
..... XU Xin-kun, LV Zhi-yong, TIAN Da-wei, et al. (39)

Study on the microstructure and mechanical properties of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> joints ultrasonically soldered with Ni-foam/Sn composite solder  
..... ZHANG Yuan-qi, WANG Ling, DU Xue-ming, et al. (43)

Microstructures and mechanical properties of 5356 aluminum alloy components produced by laser assisted MIG arc additive manufacturing  
..... SUN Cheng-shuai, ZHANG Zhao-dong and LIU Li-ming (47)

Numerical simulation of weld residual stress of CRDM nozzle in reactor pressure vessel head on Simufact  
..... MA Xiao-ming, LU Guan-peng (51)

Microstructure and mechanical properties of 6082 aluminum alloy joint welded by MIG welding  
..... SHI Lei, NIE Fu-heng, XU Chen-ling, et al. (54)

Editor and Publisher: Editorial Office of “Welding Technology”

Address: 196 Hongqi Rd., Nankai district, Tianjin, China Post-Code: 300110

Tel: (86 22) 27631854 E-mail: hjjsh1972@126.com

Open Publishing

Study on welding technology of AZ31 and pure aluminium dissimilar materials by TIG fillet welding  
..... WANG Xia, GONG Ying (58)

#### ·Technology & New Technique·

Influence of laser defocus on Laser-TIG hybrid welding of magnesium/steel dissimilar metal  
..... SONG Gang, YU Jing-wei and LIU Li-ming (62)

Summary and improvement of reactor pressure vessel for PWR nuclear power plant ..... WANG Ji, LIU Guo-hui (66)

Additive remanufacturing-intelligent fuse forming technology for high-end equipment in service  
..... ZHU Sheng, ZHOU Chao-ji (70)

Study on the laser heating characteristics in heat coaxially assisted friction stir welding  
..... XU Hui, FENG Xiao-song, YIN Yu-huan, et al. (73)

Study on welding hardbanding of the petroleum drill pipe joint ..... YANG Hong-wei, LI Yan-li, ZHANG Hui-jie, et al. (78)

Effects of welding heat-input on structure and properties of LG600 high-strength steel welded joints  
..... ZHANG Ying-chun, NING Yan-ping, WANG Man-jiao, et al. (80)

Design and manufacturing process of welding structure of 3.0 MW wind turbine engine room bottom frame  
..... WANG Fang, GU Qi-ming and ZHA Jun (85)

#### ·Welding Equipments & Materials·

Design of human-machine interface for inverter resistance spot welding based on PLC  
..... ZHU Jin-hong, JIA Peng-fei and QIU Ran-feng (88)

Skidway load-bearing detection device during platform slippage shipment  
..... WU Hang, HAN Xiao-ning, MENG Rui, et al. (92)

Study on application performance of 460 MPa grade FCAW YCJ551HG used on oceaneering  
..... TIAN Hai-cheng, LIU Yu-shuang, CAI Jun, et al. (96)

Welding degaussing technology and the latest EWM degaussing equipment ..... ZHUANG Hao (100)

Influence of different contents of Si on G classification electrode ..... CAI Xin-rong, JIN Wei-liang, LV Zhi-jun, et al. (103)

Flexible nano-silver film with high thermal conductivity for IGBT bonding ..... HE Tian-xian, LI Zhi-hao (105)

Development of submerged arc welding equipment for platform jackets  
..... LIU Ming-zhu, TANG De-yu, ZHANG Jian-hu, et al. (110)

#### ·Welding Quality Control & Management·

Welding of SA-203 GrE tower ..... QI Zhi (113)

Welding deformation controll of structural beam with complex cross section  
..... NING Yue-feng, DING Zhen-gang, LI Xiao-yong, et al. (118)

Research on weldability of BX245-1Cr seamless steel pipe ..... XU Ke (121)

Radiographic testing to electron beam narrow welds with circle struture  
..... WANG Zeng-yong, SUN Kai-hua and TAN Ling (124)

Research on application of welding defect detection based on machine vision under complex environment  
..... WANG Fei, ZHU Jian-jiang (127)

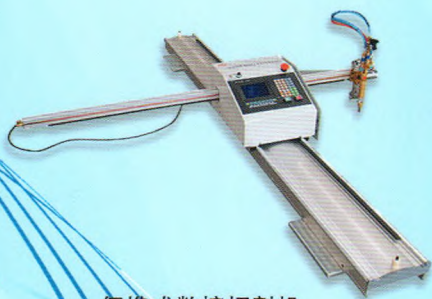
PWT-DWS.03 automatic pipe welding technology ..... LIU Yong (134)

Effects of side beam offset and welded joint structure on welding quality of QAl10/0Cr18Ni9 by EBW  
..... XIE Mei-rong, XU Song-juan, WANG Wei, et al. (137)

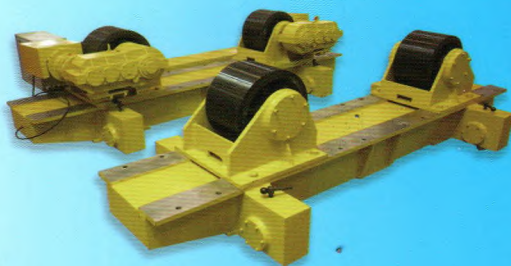


# 常熟市焊接机械有限公司

CHANGSHU WELDING MACHINERY CO.,LTD



便携式数控切割机



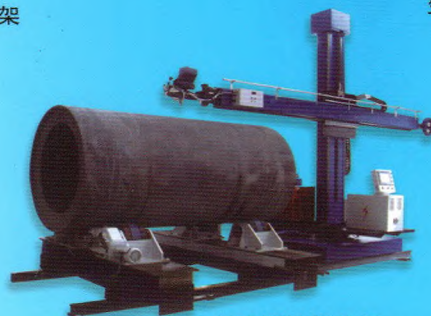
可调式滚轮架



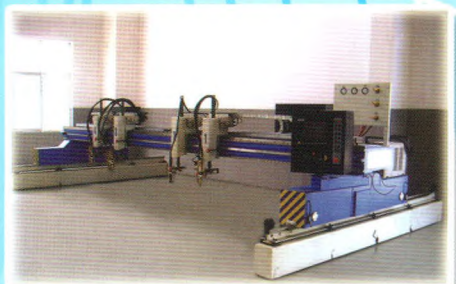
变位机



自调式滚轮架



自动焊接操作机



数控切割机



头尾式1轴变位机+7轴机器人工作站



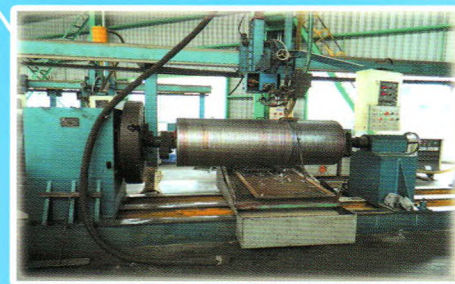
电动平车



铣边机



平板堆焊机



辊堆焊机

单位地址：江苏省常熟市嫩江路188号

邮政编码：215500

电话：0512-52850495 传真：0512-52853495

联系人：潘峰

热线：13773032117

电子邮箱：csweld@cs-weld.com

网址：www.cs-weld.com

主办单位 天津市焊接研究所  
 中国工程建设焊接协会  
 编辑出版 《焊接技术》编辑部  
 主 编 张春更  
 地 址 天津市南开区红旗路196号 (300110)  
 印 刷 天津万刷科技发展有限公司  
 天津市恒远印刷有限公司

总 发 行 天津市邮政报刊发行局  
 订 阅 全国各地邮局  
 邮 发 代 号 6-43  
 国内每期定价 10元

- 公开发行 -  
 2017年(第5期)5月出版  
 中国标准刊号: ISSN 1002-025X  
 CN 12-1070/TG  
 广告许可证号: 1201044000073