

# 电焊机®

ELECTRIC WELDING MACHINE

焊接·切割·焊材·工艺·资讯

●美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊 ●英国《科学文摘》(INSPEC)来源期刊  
●俄罗斯《文摘杂志》收录期刊 ●波兰《哥白尼索引》(IC) ●美国《乌利希期刊指南》收录期刊



CSTPC  
SOURCE  
中国科技论文引文统计源期刊  
(中国科技核心期刊)

中文核心期刊

2015

3

第45卷  
总第334期

成都电焊机研究所主办

网址 <http://www.toweld.com>



## 提供整套磁性技术解决方案

### 非晶·纳米晶制品专业生产商



微信公众号  
“中研非晶”



## 逆变电源专用铁心

佛山市中研非晶科技股份有限公司是专业从事高性能纳米晶和非晶合金等新型软磁材料及其元器件产品的研发、生产和销售的高新技术企业。公司自主研发生产的逆变电源专用大功率高频变压器铁心广泛应用在高频逆变焊机、电镀电源、通信电源、医用电源、激光电源、UPS不间断电源等领域。欢迎访问 <http://www.catech.cn>

### 二代新产品

### 逆变焊机主变压器铁心

- 采用超薄带材制作
- 更低的高频损耗

ISSN 1001-2303



9 771001 230154



扫描登陆网站

佛山市中研非晶科技股份有限公司

CHINA AMORPHOUS TECHNOLOGY CO.,LTD

地址:广东省佛山市南海区里水和桂工业园B区顺景大道15号

电话:0757-85104988

E-mail:sales@catech.cn

万方数据



## 目次

### 重点关注

- 1 Nb对轴管钢HFW接头再结晶行为的影响 ..... 张楠等
- 6 6005A铝合金激光-MIG复合焊接与MIG焊接残余应力对比 ..... 李春广等
- 10 汽车总装线上远程激光焊接能量评估 ..... 穆春艳
- 15 脉冲激光能量负反馈控制系统 ..... 叶露林
- 18 不同焊接模式对不锈钢全位置A-TIG焊接工艺的影响 ..... 刘观辉等
- 24 高精密焊接激光加热阴极电子枪设计 ..... 张冉等
- 29 基于计算机仿真的铝合金变极性等离子弧焊温度场分析 ..... 张增良

### 焊接设备

- 32 模糊控制器在焊枪高度调整中的应用 ..... 莫胜撼等
- 37 基于三维视觉技术的自动化焊接机器人路径规划及实例应用 ..... 杨薇
- 43 数字化超高频脉冲TIG焊接电源人机交互系统 ..... 王强等
- 48 激光焊接同轴气体保护嘴结构设计 ..... 尹亮
- 52 基于人机交互技术的多功能数字化焊机集成系统设计 ..... 吕争等

### 焊接工艺

- 55 钨合金薄板单模光纤激光切割 ..... 抗争翔等
- 58 燃气管道埋地前后焊接残余应力变化规律研究 ..... 宋耀民等
- 64 RH真空浸渍管钢结构设计优化 ..... 卢金
- 69 高压环境下脉冲MIG焊频率优化改善电弧稳定性的研究 ..... 谷孝满等
- 75 机械双金属复合管多层多道焊数值模拟 ..... 张成杰
- 81 颗粒增强汽车用铝基复合材料的搅拌摩擦焊接 ..... 孙汝继
- 84 SMAW水下湿法焊接工艺试验及接头性能 ..... 赵翠华等
- 89 基于热模拟的G2钢双丝埋弧焊粗晶区研究 ..... 黄峰等
- 93 基于ANSYS的裂纹管道应力分析 ..... 魏同锋
- 98 6005A-5083异种铝合金激光-MIG复合焊接 ..... 火巧英等
- 103 D256耐磨堆焊接头组织与性能 ..... 王燕等
- 108 基于DMG635Veco型数控机床改进的无退出孔的搅拌摩擦点焊实验 ..... 符特
- 113 基于精细化模型的无焊孔梁柱节点有限元分析 ..... 王妍等
- 119 光纤激光器激光-TIG复合焊接工艺 ..... 朱宝华等
- 122 TiNi合金/不锈钢异种材料微激光焊缝组织性能 ..... 刘兰胜
- 127 钢管塔的自动焊接技术 ..... 王志红
- 131 电子器件引脚电容储能焊接接头的组织性能研究 ..... 宋海东等

### 焊接材料

- 135 氧甲醇汽油火焰燃烧性能分析与切割试验 ..... 李宪臣等
- 140 浅谈纤维素焊条根焊在输气管道停气连头中的运用 ..... 付雪松等

# 今天你



# “微”了吗？



## 中华焊接动力网

www.toweld.com

## 微媒体加关注方法



### 关注“中华焊接动力网”官方微博

方法一：立刻拿起您的手机，打开新浪微博，扫描二维码，即可关注中华焊接动力网；

方法二：在新浪微博搜索框中输入“中华焊接动力网”进行搜索，即可查找到并实现关注。



### 关注“中华焊接动力网”官方微信

方法一：立刻拿起您的手机，打开微信，扫描二维码，即可关注中华焊接动力网；

方法二：查找微信公众号码，输入“中华焊接动力网”即可实现关注。



# Electric Welding Machine

## Contents

### Important Issues

Effect of Nb on recrystallization behavior of welded joint by HFW in shaft tube steel ZHANG Nan <i>et al</i> .....	1
Contrast of the residual stress of 6005A aluminum alloy welded by laser-MIG hybrid welding and MIG welding LI Chunguang <i>et al</i> .....	6
Remote laser welding energy assessment in car assembly line MU Chunyan .....	10
Research on pulse laser energy negative feedback control system YE Lulin .....	15
Influence of different welding modes on all-position A-TIG welding technology for stainless steel LIU Guanhuai <i>et al</i> .....	18
Design of high precision welding laser heating cathode electron gun ZHANG Ran <i>et al</i> .....	24
Analysis of temperature field of aluminum alloy variable polarity plasma arc welding based on computer simulation ZHANG Zengliang .....	29

### Welding Equipment

Application of fuzzy controller on torch height adjustment MO Shenghan <i>et al</i> .....	32
Automatic welding robot path planning and application instance based on 3D vision technology YANG Wei .....	37
Human-machine interactive system for digital ultra-high frequency pulse TIG welding power source WANG Qiang <i>et al</i> .....	43
Structure design of coaxial gas shielding nozzle in laser welding YIN Liang .....	48
Design of multi function digital welding system based on human-computer interaction technology LV Zheng <i>et al</i> .....	52

### Welding Technology

Single-mode fiber laser cutting of tungsten alloy sheet HANG Zhengxiang <i>et al</i> .....	55
Fore-and-aft variation regularity research of welding residual stress for burying gas pipelines SONG Yaomin <i>et al</i> .....	58
RH vacuum impregnation pipe steel structure design optimization LU Jin .....	64
Study on the optimization of pulse frequency of pulsed MIG welding to improve the stability of the arc in hyperbaric environment GU Xiaoman <i>et al</i> .....	69
Numerical simulation of multi-layer and multi-pass welding for bimetal composite pipes ZHANG Chengjie .....	75
Research on friction stir welding of particulate reinforced aluminum matrix composites for automobile SUN Ruji .....	81
Welding procedure test and joint performance of underwater wet welding procedure of SMAW ZHAO Cuihua <i>et al</i> .....	84
Research on coarse grain zone of G2 steel welded with two-wire submerged arc welding based on thermal simulating HUANG Feng <i>et al</i> .....	89
Stress analysis of cracking pipelines based on ANSYS WEI Tongfeng .....	93
Laser-MIG hybrid welding on dissimilar aluminum alloy 6005A-5083 HUO Qiaoying <i>et al</i> .....	98
Research on microstructure and properties of D256 hardfacing joint WANG Yan <i>et al</i> .....	103

Monthly Number 3 2015 Vol.45  
( Total Number 334 Since 1971 )

### Sponsor

Chengdu Electric Welding Machine Research Institute  
of MMBI

### Editor & Publisher

Chengdu Electric Welding Machine Magazine Co., Ltd.

### Proprietor

YIN Xian-hua

### Chief Censor

WANG Fu-sheng

### Chief Editor

PENG Ya-ping

### Publication Scope

Publishing at Home and Abroad

### Domestic Unified Periodical Code

CN 51-1278 / TM

### International Standard Periodical Code

ISSN 1001-2303

### International Issue Code

M6662

### National Serial Code

62-81

### Price

RMB10

### Advertisement License No.

5101034000073

### Domestic Circulation

Sichuan Bureau for Distribution of Newspaper and Journals

### Overseas General Circulation

China International Books Trade Company

( Box 339, Beijing )

### Address

No.29, Dongyiduan Erhuan Road

Chengdu China

### Zip Code

610051

### Chief Editor Office

PENG Ya-ping +86-28-83267608

### Editorial Department

ZENG Run-ping +86-28-83289008

### Advertisement Department

FAN Hong-rong +86-28-83282678

### Network Department

LIU Ying +86-28-83278528

### Distribution Department

HUANG Xiu-yan +86-28-83267908

### Fax

+86-28-83262878

### Website

<http://www.71dhj.com> <http://www.toweld.com>

### E-mail

[bj@toweld.com](mailto:bj@toweld.com) [cdhjzss@mail.sc.cninfo.net](mailto:cdhjzss@mail.sc.cninfo.net)

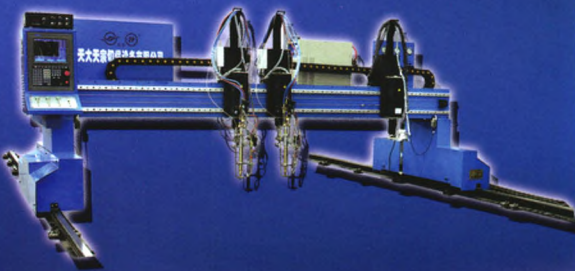




# 天大天宗切焊设备

天津市天大天宗切焊设备有限公司（原天津大学机电工厂）是以天津大学雄厚的技术力量为依托的高新技术企业。主要产品有：龙门式数控切割机、便携式数控切割机、相贯线火焰切割机、空气等离子切割机及配件、IGBT逆变式空气等离子切割机等。激光、类激光数控切割机以及精细数控切割机将陆续投放市场。

天宗公司愿与广大用户、经销商、科研机构竭诚合作，以与时俱进的精神，共同发展，共创未来！



天津市天大天宗切焊设备有限公司  
(原天津大学机电工厂)

地址：天津市西青区中北镇侯台工业园E10号  
电话：022-23792973 23793587  
传真：022-23792971 邮编：300384  
网址：www.tjtdtz.com  
www.tianzong.com.cn  
邮箱：TDTZQH@126.com  
万方数据

# 電焊机®

2015年03期 第45卷 总第334期

广告投放热线：028-83282678 广告索引

封面 佛山市中研非晶科技股份有限公司 封三 昆山铂尔晶纳米科技有限公司  
封二 广州阿比泰克焊接技术有限公司 封底 伊达新技术电源（昆山）有限公司

## 前彩色插页

成都恒泰焊枪制造有限公司	佛山市润林凯骏电子有限公司
厦门思尔特机器人系统有限公司	宁波贝德尔电讯电机有限公司
昆山日皓焊切器材有限公司	江苏昌泽电子有限公司
上海通用电焊机股份有限公司	安泰科技股份有限公司非晶金属事业部
上海通用电焊机股份有限公司	北京中戎华泰科技开发有限公司
成都华远电器设备有限公司	江苏中科君芯科技有限公司
上海华威焊割机械有限公司	南通振康焊接机电有限公司
苏州公诚金属材料有限公司	台州百瑞电子科技有限公司
日铁住金溶接工业株式会社	无锡汉神电气有限公司

## 版权页彩色广告

成都斯达特焊接研究所  
天津市天大天宗切焊设备有限公司  
中华焊接动力网（微博）

## 《焊接界》广告

成都三方电气有限公司【封面】  
上海梅达焊接设备有限公司【封二】  
厦门贝摩尔通用电气有限公司【封三】  
宁波甬光电磁阀厂【封底】

## 后彩色插页

江苏宏微科技股份有限公司  
中华焊接动力网焊接社区  
第二十届北京·埃森焊接与切割展览会  
上海正特焊接器材制造有限公司

## 单色插页

常州瑞华电力电子器件有限公司	南京奇霍科技有限公司
北京捷拓紫荆科技有限公司	富世佳电子器材（香港）有限公司
成都锦尚科技有限责任公司	公益广告

Experimental research of friction stir spot welding without exit hole fabricated based on improved DMG635Veco type numerical control machine	FU Te .....	108
Finite element analysis of non-scallop beam-column connection based on refined model	WANG Yan <i>et al</i> .....	113
Study on fiber laser-TIG hybrid welding process	ZHU Baohua <i>et al</i> .....	119
Study on the TiNi alloy/stainless steel micro laser weld dissimilar materials organization performance	LIU Lansheng .....	122
Automatic welding technology of steel tube tower	WANG Zhihong .....	127
Study on structure and property of electronic device pin's joints by capacitor discharge welding	SONG Haidong <i>et al</i> .....	131

## Welding Material

Flame combustion performance analysis and cutting experiment study of oxygen methanol gasoline	LI Xianchen <i>et al</i> .....	135
The use of the cellulose electrode root welding in gas transmission pipeline gas stop joints	FU Xuesong <i>et al</i> .....	140



German Welding Expert  
来自德国的焊接专家



KEY → Welding Code

开启焊接之门的密钥



EWM AG is Germany's largest manufacturer of highly innovative arc welding technology and one of the leading suppliers in the world. With its subsequent technological development MULTIMATRIX, thanks to its energy-saving, cost-efficient welding processes, customers are able to save money, secure jobs and protect the environment while boosting their competitiveness. From its location in Kunshan, China, EWM ships welding technology in German state-of-the-art quality in all Chinese industrial areas.

EWM AG是德国最大的高新焊接技术设备生产企业，也是世界上著名的从事焊接技术厂家之一。新一代的“MULTIMATRIX”技术采用降低能耗和降低生产成本的焊接工艺，使用户达到提高经济效益，提高产品的市场竞争能力，同时又有利于环境保护。EWM在中国以伊达新技术电源(昆山)有限公司为生产和服务基地，用德国领先的焊接技术来服务于中国现代化工业的发展。

**EWM HIGH TECHNOLOGY (Kunshan) Ltd.**

10 Yuanshan Road, Kunshan New & High-Tech Industry Development Zone,  
Kunshan, Jiangsu, 215300 P.R.China

伊达新技术电源(昆山)有限公司

江苏省昆山市昆山高新技术产业开发区圆山路10号

邮编: 215300

Phone: +86(0) 512 57867188 / Fax: +86(0)512 57867182

www.ewm.cn / info@ewm.cn

**Headquarters:**

EWM AG

Dr. Guenter-Henle-Strasse 8,

56271 Muendersbach / Germany

Phone +49 2680 181-0 / Fax: -244

www.ewm-group.com

/// simply more