



# 焊接技术<sup>®</sup>

# 11 2016

HANJIE

JISHU

第45卷 (总第286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



智能化机器人、激光加工机器人等  
智能化专机等

数字脉冲焊机、全数字控制电焊机、等离子  
焊机、切割机、坡口机、焊接辅机等

焊接材料：各种类型焊条；不锈钢、实芯、  
药芯、埋弧焊焊丝；焊剂、焊带、焊丝；特  
种焊接材料及系列产品等

各种疑难焊接修复工程；质量检测、石油焊  
接、冶金焊接、电力焊接、化工焊接、容器  
焊接、水利焊接、建筑焊接、全国焊接优秀  
工程等





# 焊接技术®

HANJIE JISHU

第45卷第11期 (总第286期) 2016年11月  
月刊 公开发行  
1972年创刊

## 目次

- 专题综述 ·
    - 海洋工程钢结构焊缝腐蚀与防护研究进展 … 楼晓丹, 李相波, 程旭东, 等 (1)
  - 绿色·智能焊接 ·
    - 低活化铁素体/马氏体 CLF-1 钢扩散连接接头组织及性能研究  
…………… 王泽明, 任来超, 何祖娟, 等 (6)
  - AZ31 镁合金焊缝基于超声搅拌的晶粒细化方法探究  
…………… 袁 涛, 罗 震, 刘亚云 (10)
  - 试验与研究 ·
    - 机械振动下的焊接接头组织分析 …………… 韩斌畴, 卢庆华, 张 静, 等 (14)
    - 钎焊工艺对点阵结构残余应力的影响规律研究  
…………… 魏志全, 罗 云, 王宜金, 等 (17)
    - Ni 基金属高速火焰喷焊层组织及耐磨性研究  
…………… 王彦红, 朱 浩, 赵熠朋, 等 (21)
    - AZ31 镁合金 TIG 填丝焊接头的 EBSD 分析  
…………… 司 伟, 宋 刚, 祝美丽, 等 (25)
    - 高氮奥氏体钢与 603 钢焊接结构疲劳性能的对比研究  
…………… 明珠, 王克鸿, 张迎迎, 等 (28)
    - 基于 BP 神经网络对电弧传感积分差值法的改进  
…………… 董广学, 何俊杰, 李亮玉, 等 (31)
  - 工艺与新技术 ·
    - K438 精铸件氩弧焊补焊工艺研究 …………… 尹 懿, 李水涛, 晏建武, 等 (35)
    - 鹅颈管对接全熔透焊接方法的探索及应用 … 贺继有, 张晓生, 吴军团, 等 (38)
    - 搅拌机筒体焊接成形的两种工艺对比 …………… 李淑英, 宫敏利 (40)
    - Q235 薄板高速电弧搭接焊工艺及效率分析 …… 宋 刚, 宋士平, 刘黎明 (43)
    - ZK60 镁合金薄板光纤激光焊接工艺  
…………… 高 杰, 侯军才, 夏鹏举, 等 (47)
    - 高温回火热处理对核级 E316L 不锈钢焊条熔敷金属性能的影响  
…………… 朱 平, 陈 燕, 王淦刚, 等 (51)
  - 焊接设备与材料 ·
    - 空调器用分流器接毛细管钎焊检堵一体机的研制  
…………… 孙贤初, 常 宽, 侯海强 (55)
    - 国产 Q960E 钢配套气体保护焊实心焊丝的研制  
…………… 汪 鸿, 许祥平, 邹家生 (58)
    - 药芯焊丝真空包装质量的研究 …………… 陈 成, 韩海峰, 郑成概, 等 (62)
    - 一种带自保护功能的交直流氩弧焊机二次逆变驱动电路研究  
…………… 孙慧博, 张 辉 (65)
  - 焊接质量控制与管理 ·
    - 核级换热器管子管板焊缝根部不连续的原因分析及工艺改进  
…………… 曹海兵, 张万丰, 张 斌 (67)
    - 超高强钢焊点的强度与寿命研究 …………… 王晓光, 宇慧平, 陈树君, 等 (71)
    - TC4 钛合金微束等离子弧焊接接头疲劳性能研究  
…………… 邹 慧, 雷娟娟, 孙宇博, 等 (74)
    - 焊后处理对转向架 SMA490BW 钢焊接接头疲劳性能的影响  
…………… 李余江, 史春元, 胡文浩, 等 (79)
    - 长输管道焊接中的返修技能 …………… 王以兵, 王晓峰, 周国强, 等 (84)
  - 焊工之友 ·
    - 秦山核电方家山 1# 机组指套管移位焊接修复 …………… 赵永明 (87)
    - 焊接技术及自动化专业实训教学的创新实践 … 张迎春, 宁艳平, 唐金花 (90)
    - 职业 (技工) 院校开展国际焊接人员资格认证培训探索  
…………… 沈亚仁, 刘 菁, 钱 强, 等 (94)
  - IFWT2017 专刊征稿启事 …………… (70)
- 期刊基本参数: CN 12—1070/TG \* 1972 \* M \* A4 \* 96 \* zh \* P \* ¥10.00 \* 9 000 \* 27 \* 2016—11

- ★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: 张春更

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: 薛 萍

电 话: (022) 27612181 (主编)

(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: 2016 年 11 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。

# WELDING TECHNOLOGY

(Monthly)

Vol.45 No.11 (286), Nov. 2016

## CONTENTS

### ·Summarization·

Research progress on corrosion and protection of ocean engineering steel welds  
..... LOU Xiao-dan, LI Xiang-bo, CHENG Xu-dong, et al. (1)

### ·Green & Intellectual Welding·

Microstructure and mechanical properties of diffusion bonding interface for reduced activation ferritic/martensitic CLF-1 steel  
..... WANG Ze-ming, REN Lai-chao, HE Zu-juan, et al. (6)

Study on grain refining of AZ31 Mg weld with ultrasonic stirring ..... YUAN Tao, LUO Zhen and LIU Ya-yun (10)

### ·Test & Research·

Microstructure characteristic analysis of welded joint under mechanical vibration condition  
..... HAN Bin-chou, LU Qing-hua, ZHANG Jing, et al. (14)

Numerical study of influence of brazing process on stress field of the lattice structure  
..... WEI Zhi-quan, LUO Yun, WANG Yi-jin, et al. (17)

Study on microstructure and abrasion resistance of spray welding layer in Ni-based alloy by high velocity flame spraying  
..... WANG Yan-hong, ZHU Hao, ZHAO Yi-peng, et al. (21)

EBSD analysis of AZ31 magnesium alloy TIG filler wire welding head ..... SI Wei, SONG Gang, ZHU Mei-li, et al. (25)

Comparative study on the fatigue behavior of welded structures of high nitrogen austenitic steel and 603 steel  
..... ING Zhu, WANG Ke-hong, ZHANG Ying-ying, et al. (28)

Improvement of arc sensor integration differential method based on BP neural network  
..... DONG Guang-xue, HE Jun-jie, LI Liang-yu, et al. (31)

### ·Technology & New Technique·

Study on K438 precision casting using argon arc repair welding ..... YIN Yi, LI Shui-tao, YAN Jian-wu, et al. (35)

Gooseneck docking exploration and application of full penetration welding method  
..... HE Ji-you, ZHANG Xiao-sheng, WU Jun-tuan, et al. (38)

Comparison of two kinds of welding process of the drum body of the mixing truck ..... LI Shu-ying, GONG Min-li (40)

Process and efficiency analysis of high speed arc lap welding of Q235 steel sheet  
..... SONG Gang, SONG Shi-ping and LIU Li-ming (43)

Study on laser welding technology of ZK60 magnesium alloy sheet ..... GAO Jie, HOU Jun-cai, XIA Peng-ju, et al. (47)

Effect of high temperature heat treatment on properties of deposited metal of nuclear grade E316L stainless steel welding rod  
..... ZHU Ping, CHEN Yan, WANG Gang-gang, et al. (51)

### ·Welding Equipments & Materials·

Development of brazing and block-detection machine used in Welding of distributor and capillary tubes  
..... SUN Xian-chu, CHANG Kuan and HOU Hai-qiang (55)

Development of solid core welding wire for gas shielded arc welding of domestic Q960E steel  
..... WANG Hong, XU Xiang-ping and ZOU Jia-sheng (58)

Study on vacuum packing quality of flux-cored wire ..... CHEN Cheng, HAN Hai-feng, ZHENG Cheng-kai, et al. (62)

Research for AC/DC welding machine drive circuit of secondary inverter with self-protection function  
..... SUN Hui-bo, ZHANG Hui (65)

### ·Welding Quality Control & Management·

Analysis on tube to tube-sheet weld root discontinuities of nuclear safety related heat-exchanger and welding process improvement  
..... CAO Hai-bing, ZHANG Wan-feng and ZHANG Bin (67)

Fatigue and strength analysis of spot welding with ultra-high strength steel  
..... WANG Xiao-guang, YU Hui-ping, CHEN Shu-jun, et al. (71)

Study on fatigue performance of welded joint in TC4 titanium alloy by micro plasma arc welding  
..... ZOU Hui, LEI Juan-juan, SUN Yu-bo, et al. (74)

Influence of Post-welding Treatment on fatigue properties of welded joints of SMA490BW steel using bogies  
..... LI Yu-jiang, SHI Chun-yuan, HU Wen-hao, et al. (79)

Repairing skills in welding of long distance pipeline ..... WANG Yi-bing, WANG Xiao-feng, ZHOU Guo-qiang, et al. (84)

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



# 低碳生活 从我做起

LET'S SAVE  
THE WORLD  
TOGETHER

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 -  
2016年(第11期)11月出版  
中国标准刊号: ISSN 1002-025X  
CN 12-1070/TG  
广告许可证号: 1201044000073