

主办 天津市焊接研究所·中国工程建设焊接协会



# 焊接技术<sup>®</sup>

# 12

2021年12月 卷终

HANJIE

JISHU

第50卷 (总第350期)

WELDING TECHNOLOGY

中国科技论文统计源期刊 (中  
中国中文核心期刊 (2011版)  
荣获全国第二届优秀科技期刊



Q K 2 2 1 0 6 5 3



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  
焊接机、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

ISSN 1002-025X



12>

9 771002 025216

万方数据

# 焊接技术<sup>®</sup>

HANJIE JISHU

第 50 卷第 12 期 (总第 350 期) 2021 年 12 月 (卷终)

月刊 公开发行

1972 年创刊

## 目次

- 专题综述 ·
  - 自动化焊接技术的研究与思考 ..... 张成桥, 鲁效平, 刘玲, 等 (1)
- 试验与研究 ·
  - 不同 TIG 重熔工艺对 P275NL1 钢焊接接头组织及性能的影响 ..... 倪宝成, 王宽, 董洪达, 等 (6)
  - 热输入及补焊尺寸对 CF-62 钢焊缝残余应力的影响 ..... 郭培杰 (10)
  - 激光焊工艺对 Q310NQL2 耐候钢 T 形接头疲劳强度的影响 ..... 张运通, 孙杨, 魏巍, 等 (17)
  - TUZr0.15 钎无氧铜手工 TIG 焊焊接性试验研究 ..... 海卫东, 曹立军, 张克俭, 等 (21)
  - 铝合金枕梁搅拌摩擦焊残余应力和变形仿真与试验研究 ..... 马佳良, 唐勇, 曾泽群, 等 (27)
  - 铝合金/不锈钢异质金属激光焊接接头组织及性能研究 ..... 刘捷, 王梦飞, 盛兰兵, 等 (33)
  - Q960 高强钢焊缝组织及力学性能研究 ..... 王孝虎, 蒋晓虎 (37)
  - B 型地铁转向架焊接构架静强度及疲劳强度分析 ..... 刘春洋, 张明, 张西洋, 等 (40)
  - 10 mm 厚 Q1100E 板材 CO<sub>2</sub> 气体保护焊焊接性研究 ..... 易忠奇, 程浩轩, 邱福祥 (43)
- 工艺与新技术 ·
  - 沉降式离心机过载保护器转动环堆焊工艺 ..... 李钊 (47)
  - 细丝埋弧焊打底不清根焊接工艺 ..... 那雪冬, 雷承志, 陈铁泉 (52)
  - 电极座 S31603 III 不锈钢与面板 Q345 钢细丝埋弧焊工艺 ..... 陶鑫, 严刚, 孙文浩, 等 (58)
  - 堆内构件钴基合金激光增材制造工艺研究 ..... 王留兵, 何大明, 王庆田, 等 (62)
  - 哈氏合金 C276 与超级双相不锈钢 2507 氩弧焊工艺 ..... 陈日显 (67)
  - G115 大壁厚管道 GTAW+TIP TIG 焊接工艺 ..... 万夫伟, 郭新芳, 马志宝, 等 (71)
  - 锻造机锤头 56NiCrMoV7 堆焊修复工艺 ..... 张馨予, 王秀君 (75)
- 焊接设备与材料 ·
  - 基于 CBR-RBR 模型的焊接工程信息一体化研究 ..... 杜亮, 关凯楠, 张禹, 等 (79)
  - 核电站施工阶段焊缝自动抽批系统开发及应用 ..... 吕旭伟, 孟德伟, 黎严森 (83)
  - 焊钳电极偏置对汽车白车身焊点质量的影响 ..... 韦乐乐, 赵祖铨, 黄建荏 (89)
- 焊接质量控制与管理 ·
  - 钛管凝汽器管口胀焊接头的质量控制 ..... 任军, 田省委, 罗晓丽 (92)
  - 核电厂常规岛汽轮机调节系统支管断裂原因分析及改进建议 ..... 宋何亮, 陈本伟, 李英豪 (96)
  - 大型栅柱式推拉门焊接变形的控制措施 ..... 赵岩, 刘天赫 (100)
  - 塔式光热中大型熔盐储罐安装焊接新工艺及新技术 ..... 邓同喜, 齐永平, 杨伟, 等 (104)
  - 大型钢管与双排螺栓孔平面法兰焊接变形控制技术 ..... 郑苗, 周锋增, 周东浩, 等 (107)
  - 基于有限元的 C18000 铜合金电子束焊缝开裂原因分析及改进措施 ..... 刘振飞, 刘志宏, 李波, 等 (111)
  - 柱塞表面不锈钢堆焊工艺优化研究 ..... 王月, 韩志 (114)
- 焊工之友 ·
  - “口”字形焊缝自动化焊接技术开发与应用 付瑶, 樊亚斌, 代超 (118)
  - 沉淀硬化不锈钢的选型分析及焊接工艺 ..... 白英锋 (121)
  - 转向架构架焊接中三点灭弧操作法的开发 ..... 樊亚斌, 付瑶, 郝晓卫 (125)

- ★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员刊
- ★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

名誉主任委员: 王石磊 姚萼放 林尚扬

宋天虎 单平

主任委员: 刘景凤

副主任委员: 宋中南 李刚

名誉主编: 宋天虎

主编: 王莹

执行主编: 罗震 韩永梅

社长: 齐铂金

副社长: 从保强 侯敏 韩永梅

本期责编: 李刚

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: 2021 年 12 月 28 日

本刊已许可中国知网以数字化方式复制、汇编、发行、信网络传播本刊全文。本刊支付的稿酬已包含中国知网著作权使用费, 所有署名作者向本刊提交文章发表之行为视为同意上述声明。如有异议, 请在投稿时说明, 本刊将按作者说明处理。

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.50 No.12 (350), Dec. 2021 (End of Volume)

## CONTENTS

### •Summarization•

Research and innovation of automatic welding technology ..... ZHANG Cheng-qiao, LU Xiao-ping, LIU Ling, et al. (1)

### •Test & Research•

- Effect of different TIG remelting processes on microstructure and properties of welded joints of P75NL1 steel ..... NI Bao-cheng, WANG Kuan, DONG Hong-da, et al. (6)
- Effect of heat input and repair welding size on welding residual stress in CF-62 steel weld ..... GUO Pei-jie (10)
- Effect of laser welding process on fatigue strength of T-joint of Q310NQL2 weathering steel ..... ZHANG Yun-tong, SUN Yang, WEI Wei, et al. (17)
- Experimental study on weldability of TUZr0.15 zirconium oxygen-free copper by manual TIG welding ..... HAI Wei-dong, CAO Li-jun, ZHANG Ke-jian, et al. (21)
- Simulation and experimental study on residual stress and deformation of aluminum alloy pillow beam by friction stir welding ..... MA Jia-liang, TANG Yong, ZENG Ze-qun, et al. (27)
- Study on microstructure and properties of aluminum alloy/stainless steel dissimilar metals joint by laser welding ..... LIU Jie, WANG Meng-fei, SHENG Lan-bing, et al. (33)
- Study on weld microstructure and mechanical properties of Q960 high strength steel ..... WANG Xiao-hu, JIANG Xiao-hu (37)
- Analysis of static strength and fatigue strength of welding frame of B-type subway bogie ..... LIU Chun-yang, ZHANG Ming, ZHANG Xi-yang, et al. (40)
- Study on weldability of CO<sub>2</sub> gas shielded welding of 10 mm thick Q1100E plate ..... YI Zhong-qi, CHENG Hao-xuan and QIU Fu-xiang (43)

### •Technology & New Technique•

- Surfacing process of rotary ring of overload protector of sedimentation centrifuge ..... LI Zhao (47)
- Unclear root welding process of thin wire submerged arc backing welding ..... NA Xue-dong, LEI Cheng-zhi and CHEN Tie-quan (52)
- Thin wire submerged arc welding process of electrode base S31603Ⅲ stainless steel and panel Q345 steel ..... TAO Xin, YAN Gang, SUN Wen-hao, et al. (58)
- Study on laser additive manufacturing technology of Co-base alloy for reactor internals ..... WANG Liu-bing, HE Da-ming, WANG Qing-tian, et al. (62)
- Argon arc welding process of Hastelloy alloy C276 and super duplex stainless steel 2507 ..... CHEN Ri-yu (67)
- GTAW+TIP TIG welding process of G115 large wall thickness pipeline ..... WAN Fu-wei, GUO Xin-fang, MA Zhi-bao, et al. (71)
- Surfacing repair process of 56NiCrMoV7 hammer head of forging machine ..... ZHANG Xin-yu, WANG Xiu-jun (75)

### •Welding Equipment & Materials•

- Research on welding engineering information integration based on CBR-RBR model ..... DU Liang, GUAN Kai-nan, ZHANG Yu, et al. (79)
- Development and application of automatic batch inspection system for weld in construction stage of nuclear power plant ..... LV Xu-wei, MENG De-wei and LI Yan-sen (83)
- Effect of electrode offset of welding clamp on welding spot quality of automobile body-in-white ..... WEI Le-le, ZHAO Zu-xuan and HUANG Jian-chi (89)

### •Welding Quality Control & Management•

- Quality control of expansion welded joint of titanium tube condenser pipe orifice ..... REN Jun, TIAN Sheng-wei and LUO Xiao-li (92)
- Cause analysis and improvement suggestion of branch pipe fracture of conventional island steam turbine regulation system in nuclear power plant ..... SONG He-liang, CHEN Ben-wei and LI Ying-hao (96)
- Welding deformation control measures of large grid column sliding door ..... ZHAO Yan, LIU Tian-he (100)
- New welding process and technology of installation for medium and large tower-type photo-thermal molten salt storage tank ..... DENG Tong-xi, QI Yong-ping, YANG Wei, et al. (104)
- Welding deformation control technology of large-scale steel pipe and double-row bolt hole plane flange ..... ZHENG Miao, ZHOU Feng-zeng, ZHOU Dong-hao, et al. (107)
- Analysis of the cracking and improvement measures of C18000 copper alloy of electron beam welding based on finite element method ..... LIU Zhen-fei, LIU Zhi-hong, LI Bo, et al. (111)
- Study on optimization of stainless steel surfacing process for plunger surface ..... WANG Yue, HAN Zhi (114)

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

/ Perfect Welding

Fronius

伏能士



# 伏能士 LSC (Low Spatter Control) 低飞溅控制焊接工艺

◎ 低飞溅    ◎ 高速度    ◎ 省成本

WELDING PACKAGE **LSC**



伏能士智能设备（上海）有限公司

上海市机器人产业园  
上海市宝山区 富联二路177弄2号楼  
电话：86-21-26063200 传真：86-21-26063209  
www.fronius.cn

广告

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 王莹  
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 13元

— 公开发行 —  
2021年(第12期)12月出版  
中国标准刊号：ISSN 1002-025X  
CN 12-1070/TG  
广告许可证号：1201044000073