

# 热处理技术与装备

3

2019

第40卷  
总第234期

RECHULI JISHU YU ZHUANG BEI

中国热处理行业协会会刊 江西省科学院应用物理研究所 中国热处理行业协会 主办

## Fengdong

提供专业系统的热处理解决方案 为客户创造价值

江苏丰东热技术有限公司是热处理行业中领先的综合解决方案供应商，世界知名的热处理设备制造商。公司集热处理设备制造、热处理加工服务、热处理售后服务、热处理咨询服务为一体，主营产品覆盖了气氛炉、真空炉、感应加热炉以及非气氛工业加热炉四大领域，除了标准设备外，凭借强大的工程能力和丰富的工艺经验，丰东还能为客户提供非标定制设备。公司产品广泛应用于航空航天、汽车、工程机械、轨道交通、船舶、机械基础件等行业。产品出口到美国、日本、欧洲、东南亚、南美等国家和地区。



### 经营范围

#### ◎ 热处理设备制造：

可控气氛炉：箱式渗碳炉系列、渗氮炉系列、网带式连续炉、推盘式/辊棒式连续炉、大型井式炉等。

真空炉：卧式高压气淬炉、立式真空气淬炉、真空油淬炉、真空渗碳炉、预抽真空渗氮/脉冲渗氮炉、真空回火/退火炉等。

非气氛加热炉：常规箱式、井式、罩式加热炉，台车式加热炉，箱式、辊底式、落底式铝合金固溶时效炉，磷皂化生产线，抛丸机等。

感应加热炉：立式、卧式通用淬火、回火设备，各种专用以及非标设计的感应热处理设备。

#### ◎ 热处理加工服务：

可控气氛渗碳、碳氮共渗、渗氮、氮碳共渗（软氮化）、光亮淬火等。

真空高压气淬、真空气冷油淬、真空退火、真空回火等。

高频感应热处理、等离子渗氮等。

产品应用领域：汽车及汽车零部件、工程机械、航空航天、船舶、轴承齿轮等。



扫描右图二维码

丰东热技术期待您的关注

地址：江苏省盐城市大丰区经济开发区南翔西路333号 邮编：224100

电话：+86 (0) 515 8328 2819 传真：+86 (0) 515 8328 2818 E-mail：sales@fengdong.com

万方数据

# 热处理技术与装备

RECHULI JISHU YU ZHUANGBEI

2019年第40卷第3期(总第234期)

2019年6月25日出版

本期责任编辑 袁晓月 朱景环 万珍珍

## 目次

### 理论研究

热处理原理中概念的更新 ..... 刘宗昌, 计云萍 (01)

### 性能研究

钢材成分碳当量评价系数及应用 ..... 蒋克全, 王宝龙, 巢弼轩 (06)

马氏体不锈钢真空热处理表面质量优化研究 ..... 巢弼轩, 蒋克全, 王宝龙 (09)

H22/H32 状态 5052 铝合金力学性能稳定性对比分析 ..... 卢刚, 王艳丽, 韦昌, 郝成罡 (15)

不同尺寸钢球在 42CrMo 钢平板上许用接触应力研究 ..... 杨哲 (20)

### 工艺研究

C250 钢齿轮轴热处理工艺研究 ..... 卢威, 万珍珍, 张志华, 魏仕勇 (24)

W6Mo5Cr4V2/Cr12MoV 钢冲头热处理工艺研究 ..... 赵亮 (27)

弹垫的硝盐贝氏体等温淬火 ..... 熊业军, 王意忠, 张先鸣 (30)

淬火冷却速率对 42CrMo4 钢风电空心主轴的影响 ..... 史可庆 (34)

高塑耐蚀 3A21 铝合金退火管材生产工艺研究 ..... 李洪林, 周广宇, 王国冰, 吴琪, 冯志强 (40)

### 失效分析

C35 钢花键轴开裂原因分析 ..... 包锋, 钟芳华, 刘年富 (44)

轴套裂纹原因分析 ..... 王宁, 丁北斗, 王浩, 崔萌, 冯照平 (48)

镍钛合金管激光切割热影响区域中微裂纹分析 ..... 刘艳文, 施小立, 罗丹, 胡君源, 李晓玲 (51)

风电机组用球墨铸铁性能不达标原因分析 ..... 张仲勇, 李金梅, 赵江涛, 史伟, 谈军 (57)

黄铜管道部件应力腐蚀失效分析 ..... 许雯 (60)

某型传感器转轴断裂分析 ..... 吴霞, 巩丁 (67)

### 专栏

第一、二、三代轴承钢及其热处理技术的研究进展(四) ..... 朱祖昌, 杨戈涛 (70)

### 会员园地

..... (78)

### 简讯

..... (08, 14, 19, 23, 26, 29, 39, 43, 47, 66)

期刊基本参数: CN36-1291/TG \* 1980 \* b \* A4 \* 80 \* zh \* p \* 10.00 \* 7600 \* 17 \* 2019-03



**主管单位** 江西省科学院  
**主办单位** 江西省科学院应用物理研究所  
中国热处理行业协会  
**协办单位** 南京摄山电炉总厂有限公司  
南京长江工业炉科技有限公司  
**出版单位** 《热处理技术与装备》编辑部  
**地址** 南昌市昌东大道 7777 号  
**邮编** 330096  
**电话** +86-791-88177687

**传真** +86-791-88177687 88176804  
**E-mail:** rcljczyb@126.com (投稿)  
rcljczyb@126.com (广告)  
<http://www.jxas.ac.cn>  
<http://www.chta.org.cn>  
**国际标准连续出版物号:** ISSN1673-4971  
**国内统一连续出版物号:** CN36-1291/TG  
**出版日期** 双月 25 日  
**创刊年份** 1980 年

# HEAT TREATMENT TECHNOLOGY AND EQUIPMENT

Vol. 40, No. 3 2019 (Total No. 234)

Issue date: June 25, 2019

## CONTENTS

### THEORETICAL RESEARCH

Update of Concepts about Heat Treatment Principles ..... LIU Zong-chang, JI Yun-ping (01)

### PERFORMANCE RESEARCH

Evaluation Coefficient and Application on Carbon Equivalent of Steel Composition .....  
..... JIANG Ke-quan, WANG Bao-long, CHAO Bing-xuan (06)

Research on Optimized Surface Quality for Vacuum Heat Treatment of Martensite Stainless Steel .....  
..... CHAO Bing-xuan, JIANG Ke-quan, WANG Bao-long (09)

Comparative Analysis of Mechanical Properties Stability for 5052 Aluminum Alloy at H22/H32 States .....  
..... LU Gang, WANG Yan-li, WEI Chang, HAO Cheng-gang (15)

Study on Allowable Contact Stress of Steel Balls with Different Sizes on 42CrMo Steel Plate ... YANG Zhe (20)

### PROCESS RESEARCH

Research on Heat Treatment Process of C250 Steel Gear Shaft .....  
..... LU Wei, WAN Zhen-zhen, ZHANG Zhi-hua, WEI Shi-yong (24)

Study on Heat Treatment Process of W6Mo5Cr4V2/Cr12MoV Steel Punch ..... ZHAO Liang (27)

Bainite Isothermal Quenching of Spring Sasher in Nitro-salt .....  
..... XIONG Ye-jun, WANG Yi-zhong, ZHANG Xian-ming (30)

Effect of Quenching Cooling Rate on 42CrMo4 Steel Hollow Spindle in Wind Power ..... SHI Ke-qing (34)

Study on Production Process of 3A21 Aluminum Alloy Annealing Tube with High Plastic Corrosion Resistant .....  
..... LI Hong-lin, ZHOU Guang-yu, WANG Guo-bing, WU Qi, FENG Zhi-qiang (40)

### FAILURE ANALYSIS

Analysis on Cracking Cause of C35 Steel Spline Shaft ..... BAO Feng, ZHONG Fang-hua, LIU Nian-fu (44)

Cause Analysis of Crack in Axle Sleeve .....  
..... WANG Ning, DING Bei-dou, WANG Hao, CUI Meng, FENG Zhao-ping (48)

Analysis on Microcracks in the Heat-affected Zone of NiTi Alloy Tubes after Laser Cutting .....  
..... LIU Yan-wen, SHI Xiao-li, LUO Dan, HU Jun-yuan, LI Xiao-ling (51)

Cause Analysis on Unqualified Performance of Spheroidal Graphite Cast Iron for Wind Turbines .....  
..... ZHANG Zhong-yong, LI Jin-mei, ZHAO Jiang-tao, SHI Wei, TAN Jun (57)

Failure Analyses of Stress Corrosion in Brass Pipe Parts ..... XU Wen (60)

Fracture Analysis of a Sensor Rotating Shaft ..... WU Xia, GONG Ding (67)

### SPECIAL COLUMN

Investigative Advancement in First, Second and Third Generational Bearing Steel and Heat Treatment Technics (IV)  
..... ZHU Zu-chang, YANG Yi-tao (70)

MEMBER'S FIELD ..... (78)

BRIEF ..... (08, 14, 19, 23, 26, 29, 39, 43, 47, 66)

Competent Authority: Jiangxi Academy of Sciences

#### Sponsors:

Jiangxi Academy of Sciences Institute of Applied

Physics

China Heat Treatment Association

#### Assistant Transact:

Nanjing Sheshan Electric Furnace Factory Co., Ltd.

Nanjing Changjiang Industrial Furnace Sciencet and

Technology Co., Ltd.

#### Publisher:

Editorial Department of Heat Treatment Technology and  
Equipment

Address: 7777 Changdong Avenue, Nanchang, Jiangxi,  
China

Zip Code: 330096

Tel: +86-791-88177687

Fax: +86-791-88177687 88176804

E-mail: rcljczyb@126.com

rcljczyb@126.com (AD)

Http://www.jxas.ac.cn

//www.chta.org.cn

Start Publication: in 1980

Publish Date: 25<sup>th</sup> bimonthly

Code No: ISSN1673-4971

CN36-1291/TG

# 亚捷科技

YAJIE FURNACE

# SUP-POWER

50余项国家专利，国家工信部  
第七批节能机电设备推荐产品

节能化、清洁化、自动化、信息化，  
您身边的热处理装备专家



节能型辊棒炉盐浴淬火生产线



节能型单通道辊棒炉等温退火(正火)线



可控气氛多用炉生产线



可控气氛推盘炉生产线



可控气氛加热+自动压淬生产线



可控气氛井式炉生产线



热处理油烟净化系统



工业气体深度纯化设备

亚捷科技(唐山)股份有限公司  
Tangshan Yajie Furnace Co., Ltd.  
地址: 河北省唐山市路北区韩城工业园区

证券代码: 872299

亚捷(无锡)热工科技有限公司  
Yajie (Wuxi) Thermal Technology Co., Ltd.  
地址: 宜兴经济技术开发区军民融合产业园  
E-mail: sales@tsyjix.com  
http://www.tsyjix.com  
Tel: +86 315 7657758

