



I  
C Q K 2 1 4 3 2 1 0  
CODEN:CRXAAK

# 材料热处理学报

CAILIAO RECHULI XUEBAO

TRANSACTIONS OF MATERIALS AND HEAT TREATMENT



中国机械工程学会主办

第42卷 第10期

Vol.42 No.10

2021

ISSN 1009-6264



# 材料热处理学报

2021 第 42 卷第 10 期

2021 年 10 月 25 日

责任编辑:孟佳红

## 目 次

### 综 述

- 高 Cr 马氏体耐热钢焊接接头 IV 型蠕变断裂研究进展 ..... 王延锟, 刘子昀, 马庆爽, 张海莲, 贺翔, 李会军, 高秋志 ( 1 )

- 高强高导铜合金的强化机理与研究热点 ..... 代雪琴, 贾淑果, 范俊玲, 宋克兴, 周延军, 马映璇, 肖振朋, 牛立业, 郭慧稳 ( 18 )

### 有色金属合金材料

- 固溶处理时间对 Mg-Zn-Mn-Y 合金微观组织和腐蚀性能的影响 ..... 邱鑫明, 张正卫, 许春香, 张金山 ( 27 )

- 轧制温度对固溶态 AZ31 镁合金组织及耐蚀性能的影响 ..... 邓彬, 李庆芬, 吴远志, 刘超, 叶拓, 刘伟, 刘安民 ( 35 )

- 预变形 AZ60 镁合金低温退火过程中的组织及力学行为演变 ..... 何杰军, 吴鲁淑, 杨江 ( 42 )

- Y 含量对 Mg-Zn-Gd-Y-Zr 生物镁合金组织及性能的影响 ..... 刘亚, 文九巴, 李欢, 贺俊光 ( 49 )

- 短时低温退火对 Cu-2.1Fe-0.03P 合金板材组织和性能的影响 ..... 李闪光, 张彦敏, 范俊玲, 宋克兴, 牛立业, 郭慧稳, 鲁龙龙, 周菲, 高红姣 ( 56 )

- TiC 含量对 Ta-2.5W 合金组织和力学性能的影响 ..... 刘宁, 徐潇敏, 刘爱军, 吴玉程 ( 63 )

### 黑色金属合金材料

- 高钛含量对高强度抗震钢筋组织和力学性能的影响 ..... 黄胜, 李长荣, 黎志英, 翟勇强, 王勘 ( 69 )

- 铜砷共存时砷含量对钢的高温氧化行为与热裂性的影响 ..... 孟庆阳, 辛文彬, 张婧, 梁雨雨, 姜银举, 邓永春 ( 77 )

- 装炉温度对管线用高强度宽厚板性能和组织的影响 ..... 张帅, 任毅, 王爽, 高红 ( 87 )

- 回火温度对 Nb/Ti 微合金化新型超低碳中锰钢的组织和力学性能的影响 ..... 樊松, 刘岗, 梁小凯, 钱健清, 孙新军 ( 95 )

- 三种热处理工艺对低合金耐磨钢组织和磨损性能的影响 ..... 朱康峰,周一帆,尤学文,胡佳,宋新莉,贾涓(108)
- 电渣重熔-等离子旋转电极雾化制备高品质 316H 奥氏体不锈钢粉末 ..... 杨军,曹博涛,向长淑,樊小蒲,葛正浩,王晓峰(116)

## 材料表面改性

- 生物医用 Ti6Al4V 合金表面 Nb 涂层的耐磨性和耐腐蚀性 ..... 孙宇航,黄俊,杨思雨,徐吉林,罗军明,张剑平(125)
- Ti<sub>3</sub>SiC<sub>2</sub> 对 Q235 钢表面激光熔覆制备镍基涂层性能的影响 ..... 华石伟,庞铭(133)
- 靶材电流对 TiSiCN 涂层组织结构与力学性能的影响 ..... 王梦婷,王进,王勇强,马大衍,李浩(141)
- 热循环对热障涂层力学性能的影响 ..... 刘胜利,宋冠禹,高峰,高畅,宋光雄(150)

## 材料模拟计算

- 铜与低碳钢冲击连接的仿真模拟 ..... 孙标,廖秋慧,何建萍(157)
- LZ91 镁锂合金热变形的本构模型及微观组织演变 ..... 李勇,刘俊伟,戴木海,张昱,姚敬(167)

# TRANSACTIONS OF MATERIALS AND HEAT TREATMENT

Volume 42 Number 10

25 October 2021

Executive Editor: MENG Jia-hong

## CONTENTS

Research progress on type IV creep cracking of welded joint of high Cr martensitic heat resistant steel .....	WANG Yan-kun, LIU Zi-yun, MA Qing-shuang, ZHANG Hai-lian, HE Xiang, LI Hui-jun, GAO Qiu-zhi( 1 )
Strengthening mechanism and research focus of high strength and high conductivity copper alloy .....	DAI Xue-qin, JIA Shu-guo,
FAN Jun-ling, SONG Ke-xing, ZHOU Yan-jun, MA Ying-xuan, XIAO Zhen-peng, NIU Li-ye, GUO Hui-wen( 18 )	
Effect of solution treatment time on microstructure and corrosion properties of Mg-Zn-Mn-Y alloy .....	DI Xin-ming, ZHANG Zheng-wei, XU Chun-xiang, ZHANG Jin-shan( 27 )
Effect of rolling temperature on microstructure and corrosion resistance of solution-treated AZ31 magnesium alloy	DENG Bin, LI Qing-fen, WU Yuan-zhi, LIU Chao, YE Tuo, LIU Wei, LIU An-min( 35 )
Evolution of microstructure and mechanical behavior of pre deformed AZ60 magnesium alloy during low temperature annealing	HE Jie-jun, WU Lu-shu, YANG Jiang( 42 )
Effect of Y content on microstructure and properties of Mg-Zn-Gd-Y-Zr biological magnesium alloy .....	LIU Ya, WEN Jiu-ba, LI Huan, HE Jun-guang( 49 )
Effect of short-time low temperature annealing on microstructure and properties of Cu-2.1Fe-0.03P alloy sheet .....	LI Shan-guang, ZHANG Yan-min,
FAN Jun-ling, SONG Ke-xing, NIU Li-ye, GUO Hui-wen, LU Long-long, ZHOU Fei, GAO Hong-jiao( 56 )	
Effect of TiC content on microstructure and mechanical properties of Ta-2.5W alloy .....	LIU Ning, XU Xiao-min, LIU Ai-jun, WU Yu-cheng( 63 )
Effect of high titanium content on microstructure and mechanical properties of high strength seismic reinforcement	HUANG Sheng, LI Chang-rong, LI Zhi-ying, ZHAI Yong-qiang, WANG Jie( 69 )
Effect of arsenic content on high temperature oxidation behavior and hot cracking of steel containing copper and arsenic	MENG Qing-yang, XIN Wen-bin, ZHANG Jing, LIANG Yu-yu, JIANG Yin-ju, DENG Yong-chun( 77 )
Influence of hot charging temperature on properties and microstructure of high strength wide and heavy plate for pipeline	ZHANG Shuai, REN Yi, WANG Shuang, GAO Hong( 87 )

- Effect of tempering temperature on microstructure and mechanical properties of new ultra-low carbon medium manganese steel  
microalloyed by Nb and Ti ..... FAN Song, LIU Gang, LIANG Xiao-kai, QIAN Jian-qing, SUN Xin-jun( 95 )
- Effect of three kinds of heat treatment processes on microstructure and wear resistance of low alloy wear resistant steel  
..... ZHU Kang-feng, ZHOU Yi-fan, YOU Xue-wen, HU Jia, SONG Xin-li, JIA Juan(108)
- Preparation of high-quality 316H austenitic stainless steel powder by electroslag remelting-plasma rotating electrode atomiza-  
tion ..... YANG Jun, CAO Bo-tao, XIANG Chang-shu, FAN Xiao-pu, GE Zheng-hao, WANG Xiao-feng(116)
- Wear resistance and corrosion resistance of Nb coating on surface of biomedical Ti6Al4V alloy .....  
..... SUN Yu-hang, HUANG Jun, YANG Si-yu, XU Ji-lin, LUO Jun-ming, ZHANG Jian-ping(125)
- Effect of  $Ti_3SiC_2$  on properties of Ni based layers prepared by laser cladding on Q235 steel surface .....  
..... HUA Shi-wei, PANG Ming(133)
- Effect of target current on microstructure and mechanical properties of TiSiCN coatings .....  
..... WANG Meng-ting, WANG Jin, WANG Yong-qiang, MA Da-yan, LI Hao(141)
- Effect of thermal cycling on mechanical properties of thermal barrier coatings .....  
..... LIU Sheng-li, SONG Guan-yu, GAO Feng, GAO Chang, SONG Guang-xiong(150)
- Simulation of impact connection between copper and low carbon steel ..... SUN Biao, LIAO Qiu-hui, HE Jian-ping(157)
- Constitutive model and microstructure evolution of LZ91 magnesium lithium alloy during hot deformation .....  
..... LI Yong, LIU Jun-wei, DAI Mu-hai, ZHANG Yu, YAO Jing(167)

# 材料热处理学报

## TRANSACTIONS OF MATERIALS AND HEAT TREATMENT

第 42 卷第 10 期 总第 256 期 2021 年 10 月 25 日(月刊,1980 年创刊)

Vol. 42 No. 10 October 25, 2021 (Monthly, Started in 1980)

主管单位：中国科学技术协会

主办单位：中国机械工程学会

主 编：周 玉

副 主 编：闫牧夫 顾剑锋 李 俏  
石 伟

编辑部主任：付海峰

编辑出版：《材料热处理学报》编辑部

地 址：北京市海淀区学院路 18 号  
北京机电研究所院内(100083)

电 话：010-62914115, 82415080

传 真：010-62914115

网 址：[www.mhtcn.org](http://www.mhtcn.org)

电子信箱：[clrcl@vip.163.com](mailto:clrcl@vip.163.com)

印 刷：北京科信印刷有限公司

中国标准连续出版物号：  
ISSN 1009-6264  
CN 11-4545/TG

CODEN:CRXAAK

国内发行：北京报刊发行局

邮发代号：82-591

国内定价：50 元/册，全年：600 元

### Responsible Department:

China Association for Science and Technology

Sponsor: Chinese Mechanical Engineering Society

Chief Editor: ZHOU Yu

Vice Chief Editor: YAN Mu-fu, GU Jian-feng, LI Qiao, SHI Wei

Managing Editor: FU Hai-feng

Edited and Published: Editorial Office of TRANSACTIONS OF  
MATERIALS AND HEAT TREATMENT

Address: No. 18, Xueqing Road, Beijing 100083, China

Tel: 86-10-62914115, 82415080

Fax: 86-10-62914115

<http://www.mhtcn.org>

E-mail: [clrcl@vip.163.com](mailto:clrcl@vip.163.com)

Code No.:  
ISSN 1009-6264  
CN 11-4545/TG

CODEN:CRXAAK

Annual Rate: 600 USD (including postage by air)

全国中文核心期刊

中国科技核心期刊

中国科技论文统计与分析用刊

中国科技期刊 ChinaInfo 系统用刊

中国期刊方阵双效期刊

RCCSE 中国权威学术期刊(A<sup>+</sup>)

中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊

中国期刊全文数据库(CJFD)用刊

中国期刊网、中国学术期刊全文收录期刊

荷兰 SCOPUS 数据收录期刊

美国《化学文摘》CA 文献源期刊

美国《剑桥科学文摘》CSA 文献源期刊

金属文摘 METADEX 文献源期刊

日本科技情报中心 JICST 文献源期刊

AJ、EMA 等收录期刊



敬请关注我刊微信公众号，可通过公众号查询稿件处理进度及过刊等。