

1972年创刊

全国优秀科技期刊

全国中文核心期刊

Rejiagong Gongyi

ISSN1001-3814

CN61-1133/TG

CODEN: REHOEL



# 热加工工艺

## HOT WORKING TECHNOLOGY

# 20

## 2022

第 51 卷

(总第 594 期)

<http://www.rjggy.net>

邮发代号: 52-94



### 热烈庆祝

## 《热加工工艺》创刊 50 周年 (1972-2022)

刊精品编审校，去伪存真，五十载芳华洒青春  
吹沙尽始见金，精雕细琢，半世纪奉献铸辉煌

ISSN 1001-3814



中国船舶重工集团公司第十二研究所  
中国造船工程学会船舶材料学术委员会

合办

万方数据

## 综述

- 碱金属高温热管传热特性研究综述 ..... 杨海旺, 代智文, 王成龙 (1)
- 贵金属纳米复合材料的制备工艺及应用研究 ..... 刘以柔, 黄安达, 高书刊, 等 (8)
- 低表面能涂层的应用及研究进展 ..... 兰亚鹏, 闵捷, 古龙, 等 (12)
- 热喷涂基体表面喷砂预处理研究现状及发展趋势 ..... 叶俊华, 李俊辰, 张川, 等 (19)
- PEMFC 轻金属双极板的应用及表面改性处理 ..... 罗河伟, 赵太宝, 张林森, 等 (24)

## 金属材料

- N80Q 钢的高温低周疲劳行为及寿命预测 ..... 崔璐, 杨程晖, 魏文澜, 等 (29)
- 重载货车车轮新材质设计研究 ..... 庞晋龙, 肖峰, 陈刚, 等 (34)
- 激光重熔对超音速火焰喷涂  $\text{Cr}_3\text{C}_2\text{-NiCr}$  涂层组织和性能的影响  
..... 孟玲玉, 赵汉卿, 胡明, 等 (39)
- Mn 含量对 6000 系铝合金组织和性能的影响 ..... 陈汉辉, 陈瑞芳, 许晓静, 等 (43)
- Fe-8.3Mn-xAl-C 低密度钢相图计算及热轧组织性能研究  
..... 章小峰, 阚中伟, 万亚雄, 等 (46)
- Nb 含量对过共晶高铬铸铁微观组织和力学性能的影响  
..... 周向葵, 王艳, 吴深, 等 (50)
- Sn 对铸态 AZ91 镁合金抗腐蚀性能的影响 ..... 朱宇荣, 陈霞, 陈彬 (53)
- AISI4340 钢高温磨损机理和微观结构研究 ..... 张鹏, 白雪琛, 李光, 等 (58)
- 航空导管应力腐蚀实验研究 ..... 张凌云, 石绍秋, 黄杰, 等 (62)

## 复合材料

- 氮化物增强 TiAl 复合材料的制备及性能研究 ..... 陈煦芬, 蒋丽君, 赵逸鸥, 等 (66)
- 铜/铝复合板交叉轧制高强度结合机理研究 ..... 王志霞, 侯洁, 高翔宇 (71)
- 球门用铝基复合材料制备工艺及其性能研究 ..... 刘青, 崔磊 (76)
- 颗粒原位增强  $\text{TiB}_2/\text{ZL205A}$  复合材料的组织与力学性能研究  
..... 林翰, 田继华, 刘相法, 等 (81)

## 表面改性技术

热浸镀铝和高温氧化工艺对 TWIP 钢表层组织的影响研究

..... 冯志文, 梅海峰, 刘亚, 等 (85)

液压支架立柱绿色再制造技术研究与应用 ..... 刘觉非, 王利栋, 樊宇, 等 (90)

光粉作用下激光熔覆粉末射流行为研究 ..... 张大成, 李昌, 张保贵, 等 (97)

粗糙度对 TC4 合金表面类金刚石薄膜腐蚀性能影响的研究

..... 周家众, 赵萌, 胡云龙, 等 (104)

扫描电子束表面改性对 40Cr 钢组织和性能的影响 ..... 王荣, 龚玉辉, 吴辉, 等 (109)

## 热处理技术

热处理对微合金钢组织和力学性能的影响 ..... 张思斌, 黄一栋, 刘壮, 等 (114)

热处理对 FGH4096 高温合金形变组织的影响规律 ..... 王森, 刘延辉 (118)

消除 ZG310-570 大尺寸齿轮热处理后表面裂纹研究 ..... 于吉鲲, 王琼波 (122)

回火冷却方式对稀土重轨钢 U75V 显微组织和性能的影响

..... 樊志明, 杨吉春, 张滢, 等 (126)

不同热处理后航空紧固件用 17-4PH 钢耐腐蚀性及硬度的研究

..... 纪翔, 张汛涛, 宋先捷, 等 (130)

淬火工艺对粉末冶金高碳高铬模具钢组织与性能影响 ..... 刘少尊, 车洪艳, 李欧, 等 (137)

高温服役条件下 P110H 套管钢的剩余强度 ..... 杨军虎, 周旋, 魏文澜, 等 (142)

连续退火对 1500 MPa 级 22MnB5 钢组织与力学性能的影响

..... 李润昌, 范红妹, 赵海峰, 等 (146)

含 V 超高氮钢的析出行为及对力学性能的影响 ..... 张荣华, 杨川, 石宁, 等 (149)

淬回火工艺对 30CrNi2MoV 钢组织与力学性能的影响 ..... 王金海, 郭涛 (152)

## 失效分析

AISI4340 钢制螺栓的失效分析 ..... 李泽江, 岳海燕, 黄海峰, 等 (157)

长期服役后 12%Cr 高温螺栓断裂失效分析 ..... 李明超, 张号, 曾强, 等 (162)

读者若发现本刊有印刷、装订质量问题, 请寄回编辑部调换。



## *Review*

- Review on Transferring Characteristics of Alkali Metal High Temperature Heat Pipe ..... (1)
- Study on Preparation Technology and Application of Noble Metal Nanocomposites ..... (8)
- Application and Research Progress of Low Surface Energy Coatings ..... (12)
- Research Status and Development Trend of Sandblasting Pretreatment  
of Substrate Surface by Thermal Spraying ..... (19)
- Application and Surface Modification Treatment of Light Metal Bipolar Plates  
for PEMFC ..... (24)

## *Metal Material*

- High Temperature Low Cycle Fatigue Behavior and Life Prediction of N80Q Steel ..... (29)
- Research on New Material Design of Heavy-haul Freight Car Wheels ..... (34)
- Effects of Laser Remelting on Microstructure and Properties of Supersonic  
Flame Sprayed  $\text{Cr}_3\text{C}_2$ -NiCr Coating ..... (39)
- Effect of Mn Content on Microstructure and Properties of 6000 Series Aluminum Alloy ..... (43)
- Study on Phase Diagram Calculation and Microstructure and Properties  
of Hot Rolling Fe-8.3Mn-xAl-C Low Density Steel ..... (46)
- Effect of Nb Content on Microstructure and Mechanical Properties  
of Hypereutectic High Chromium Cast Iron ..... (50)
- Effect of Sn on Corrosion Resistance of As-cast AZ91 Magnesium Alloys ..... (53)
- Investigation on High-Temperature Wear Mechanism and Microstructure  
of AISI 4340 Steel ..... (58)
- Experimental Study on Stress Corrosion of Aviation Conduit ..... (62)

## *Compound Material*

- Study on Preparation and Properties of Nitride Reinforced TiAl Composites ..... (66)
- Research on High-strength Bonding Mechanism of Cu/Al Clad Plates  
by Cross-rolling Process ..... (71)
- Study on Preparation and Properties of Aluminum Matrix Composite for Football Door ..... (76)
- Study on Microstructure and Mechanical Properties of Particle In-situ  
Reinforced  $\text{TiB}_2$ /ZL205A Composites ..... (81)

## Surface Modification Technology

- Effects of Hot Dip Aluminizing and High Temperature Oxidation Process  
on Surface Microstructure of TWIP Steel ..... (85)
- Research and Application of Environmental Remanufacturing Technology  
for Hydraulic Support Columns ..... (90)
- Study on Behavior of Laser Cladding Powder Jet Flow Under Interaction  
of Laser and Powder ..... (97)
- Research on Effects of Roughness on Erosion Corrosion Properties of DLC Films  
on Surface of TC4 Alloy ..... (104)
- Effects of Electron Beam Surface Modification on Microstructure and Properties  
of 40Cr Steel ..... (109)

## Heat Treatment Technology

- Effects of Heat Treatment on Microstructure and Mechanical Properties  
of Microalloyed Steel ..... (114)
- Effect of Heat Treatment on Deformation Microstructure of FGH4096 Super Alloy ..... (118)
- Study on Surface Crack Elimination of ZG310-570 Large Size Gear  
after Heat Treatment ..... (122)
- Effects of Cooling Method after Tempering on Microstructure and Properties  
of Rare Earth Heavy Rail Steel U75V ..... (126)
- Study on Corrosion Resistance and Hardness of 17-4PH Steel for Aviation Fasteners  
after Different Heat Treatment ..... (130)
- Effects of Quenching Process on Microstructure and Properties of Powder  
Metallurgy High Carbon and High Chromium Mold Steel ..... (137)
- Residual Strength of P110H Casing Steel under High Temperature Service Condition ..... (142)
- Effects of Continuous Annealing on Microstructure and Mechanical Properties  
of 1500 MPa Grade 22MnB5 Steel ..... (146)
- Precipitation Behavior of Ultra-high Nitrogen Steel Containing V and Its Influence  
on Mechanical Properties ..... (149)
- Effects of Quenching and Tempering Process on Microstructure and Mechanical Properties  
of 30CrNi2MoV Steel ..... (152)

## Failure Analysis

- Fracture Analysis of AISI 4340 Steel Bolts ..... (157)
- Analysis on Fracture Failure of 12%Cr High Temperature Bolt during Long-time Service ..... (162)

读者若发现本刊有印刷、装订质量问题,请寄回编辑部调换。



# CSSC 中国船舶集团有限公司第十二研究所

## 理化检测评估中心

中国船舶集团有限公司第十二研究所是我国船舶行业唯一一所热加工工艺研究所，是从事特种材料及成形工艺技术研究的专业机构。

理化检测评估中心是主要从事金属材料理化性能分析、测试及评价，金属材料标准物质标准样品研制、开发及销售，机械零件残余应力测试、振动时效、无损探伤、失效分析及质量可靠性评估的技术部门。理化检测评估中心下设物理测试室，化学分析室，金相分析室，力学测试室，无损检测室，标样开发室，业务管理室和综合技术室等部门。检测中心2006年通过国家实验室认可（CNAS L2784）和国防实验室认可（DL176）。中心现有专业技术人员22人，其中研究员3人、高级工程师6人、工程师5人、高级技师1人。分析测试设备技术先进、种类齐全，各测试室详细介绍请扫描识别下方二维码。

### 科学 公正 准确 及时 规范

- ◆材料物理化学力学性能分析测试
- ◆标准物质（样品）研制开发销售
- ◆标准物质（样品）定值分析
- ◆残余应力及残余奥氏体测试
- ◆失效分析及质量可靠性评估
- ◆机械零部件材质解析及评价
- ◆大型构件应力调控及振动时效
- ◆铸锻件无损检测及缺陷分析评价



力学测试室简介



金相分析室简介



化学分析室简介



无损检测室简介



物理测试室简介



12所标样目录

联系方式:

单位名称:中国船舶集团有限公司第十二研究所

单位地址:陕西省兴平市西城区金城路西段

电 话: 029-38316053 (标准样品)

029-38316030 (理化检测)

029-38316963 (无损检测)

邮 箱: CSBS-2006@163.com (标准样品)

JCZX12s@163.com (理化检测)

联系人:赵教育 (13309107180)

王 辉 (17730636357)