

1972年创刊

全国优秀科技期刊

全国中文核心期刊

Rejiagong Gongyi



CODEN: REHOEL



热加工工艺

HOT WORKING TECHNOLOGY

2

2019

第 48 卷

(总第 504 期)

<http://www.rjggy.net>

邮发代号: 52-94



中国船舶重工集团公司第十二研究所

标准物质及理化检测中心



网址: www.worldcsbs.com

阿里巴巴店铺: <http://worldcsbs.1688.com>

电话: 13309107180 (主任)

029-38316030 (理化)

029-38316053 (标样)

ISSN 1001-3814



关注有惊喜

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

名师荐稿

- AP1000 核电主管道均匀化加热热处理工艺研究 易吉豪, 王纪武, 康进武, 等 (1)

综述

- 钢材表面热浸镀锌层的研究进展 李欣, 李慧荣, 马涛, 等 (7)
- 钢铁厂含锌粉尘处理技术和锌的回收 付筱芸, 王碧侠, 刘欢, 等 (10)
- 激光熔覆成形过程中变形控制的研究综述 张干, 乌日开西·艾依提, 蒋厚峰 (14)
- 镁合金生物膜层的制备与研究进展 宫月, 陈宏, 杨倩 (18)
- 钛合金植入物表面羟基磷灰石涂层的研究现状 于月苹, 乌日开西·艾依提 (23)
- 金属/氧化物界面的第一性原理计算的研究进展 刘晓娜, 毛红奎, 王宇, 等 (28)
- 钢中贝氏体的形貌、转变机制和应用的研究进展 崔展娟, 陈洪, 彭庆淳 (32)
- 铝合金在乙二醇溶液中的腐蚀研究进展 刘德庆, 何潇, 张胜寒, 等 (36)
- 三代核电 SA-508 Gr3 钢化学成分影响分析 马中良 (41)

金属材料

- Mg-Zn 系合金电子结构和弹性性质的第一性原理研究 李坤, 李晶, 梅平平, 等 (46)
- 新型单晶高温合金 WZ4 的高温低周疲劳行为 肖磊, 冯赣江 (50)
- 低铬铸铁的冲蚀腐蚀磨损机理 李占长, 黄雨, 吕振林, 等 (55)
- 合金化对高镍铬钼铸铁合金凝固组织及硬度的影响 李贵茂, 柳艳, 曹艺, 等 (58)
- 冷变形对奥氏体耐热钢 TP347H 抗蒸汽氧化性能的影响 张智超 (61)
- NaCl 溶液中介质流动及 Cr 元素对低合金钢腐蚀行为的影响 姜杉, 柴锋, 杨才福 (65)
- 国产新型锆合金 SZA-4、SZA-6 管材氢化物应力再取向研究 高雯, 袁改焕, 杨帆, 等 (71)
- 50Mn2V 钢连铸坯 CCT 曲线测定及热塑性分析研究 邹仲平, 路峰, 于浩, 等 (76)
- 防喷器用 718 合金在 CO₂、H₂S/CO₂ 环境中的腐蚀行为研究 赵国仙, 祝恒倩, 王园园 (81)
- Mg-13Gd-4Y-2Zn-0.5Zr 合金热压缩行为及晶粒尺寸的研究 李晔, 张宝红, 程眉, 等 (87)
- Ti-V 复合微合金化高强度钢 CCT 曲线的测定与分析 甘晓龙, 赵刚, 孙宜强, 等 (93)

复合材料

- 累积叠轧焊法制备铝基复合材料及其强化机制研究 滕广标, 丁幸宇, 陈勇, 等 (97)
- 热处理对钛基复合材料组织和性能的影响 谢煌, 黄贇, 鲍雷, 等 (101)
- 机械合金化对 Ti-Zr-B 粉末烧结制备 TiB₂-ZrB₂ 复合材料的影响 李智, 覃富城, 肖瑶, 等 (105)

表面改性技术

- 熔化程度对半熔粒子沉积多孔材料的影响 姚建洮, 曹鑫, 董会, 等 (109)
- 立方氮化硼含量对等离子喷焊层 Ni60B+cBN/Ti 组织与性能的影响 王毅, 马凯, 徐坤坤, 等 (112)
- 激光功率对激光重熔金属陶瓷涂层温度场的影响 赵运才, 何文, 张佳茹 (117)
- 微弧氧化电解液温度与电导率监测仪的研制 蒲彦旭, 马颖, 王晟, 等 (123)
- 激光重熔低温相变合金喷焊层的组织与性能 胡科, 卢书媛, 陈希章 (127)
- 等离子喷涂参数对 Al₂O₃-13wt%TiO₂ 涂层组织及硬度的影响 杨红亮, 李新梅, 李启东 (132)

Mo-Si-B 合金表面包埋渗 Si-Al 涂层的组织及氧化膜结构研究	李文涛, 田晓东	(135)
Cu ²⁺ 浓度对 Ni-Cu-P 化学镀层耐蚀性能的影响	赵超山, 亢淑梅, 郭媛媛, 等	(140)
金属连接体表面 Y 改性 NiFe ₂ O ₄ 尖晶石涂层的制备与性能	高彬, 张勇, 李振奎, 等	(143)
钛基表面有序介孔结构的制备及其对细胞黏附的影响	杨晓宁, 黄晓波, 于翰武, 等	(148)
304 不锈钢热浸镀 Al-3%Si-0.5%RE 工艺及镀层组织研究	姜峰, 索忠源, 张志浩, 等	(152)

热处理技术

Cu-Al-Ni-Fe-Mn 铝青铜固溶加二级时效工艺的试验研究	程飘, 纪嘉明, 吴晶, 等	(156)
短时加热条件下 TC4 合金 β 相长大动力学研究	赵敏剑, 邵晖, 王凯旋, 等	(160)
采煤机截齿“零保温”淬火热处理工艺研究	王永刚	(163)
超声铸造 2219 铝合金的固溶工艺和 Al ₂ Cu 相的演变	李康, 李晓谦, 李瑞卿	(167)
感应与传统加热低温回火对 45 钢管组织与性能的影响	冯佃臣, 崔建新, 孙学贤, 等	(171)
时效处理对挤压态 Mg-Y-Nd 合金断裂行为的影响	舒小港, 吴泽宏, 宋波, 等	(175)
火焰矫形中水冷对 5083 铝合金组织与力学性能的影响	蔡聪伟, 李海洋, 陈忠前, 等	(179)
磁场热处理对新型铝合金性能的影响	林翠青	(182)
长期时效对两种镍基高温合金组织稳定性的影响	杨金龙, 王冲, 孙乃荣, 等	(186)
预备热处理对 40MnB 钢组织和性能的影响及夹杂物分析	林国标, 赵攀, 薛春阳	(192)
中间退火对超薄双零铝箔坯料组织的影响	黎志勇, 刘睿, 杨钢, 等	(195)
3C 电子产品用高强度 Al-Mg 铝合金薄板热处理工艺研究	曹宇, 邓松云, 朱玉涛, 等	(199)
汇气管感应加热线圈磁热耦合分析	邵启鹏, 刘保国, 刘彦旭	(202)
不锈钢 2205/X65 复合板热处理工艺研究	刘海璋, 毕宗岳, 田磊, 等	(207)
固溶温度对 18Cr2Ni4W 合金渗硼后组织和性能的影响	张广安, 赵兴明, 赵荣达, 等	(211)
热处理工艺对 Cr5Mo1V 模具钢组织和性能的影响	蔡英, 陈华	(214)
热处理工艺对 Cu-Zn 合金组织和耐蚀性的影响	吴帆, 李建伟	(217)
热处理工艺对机械轴套性能的影响	邓发云, 张云	(220)
热处理工艺对合金化高锰钢组织及性能的影响	鹿晓琛	(224)
1700 连退机组退火炉加热段温度智能控制系统研究	李振, 任伟超, 褚怀远, 等	(227)
固溶温度对 2507 双相不锈钢时效后组织及性能的影响	许镇, 徐前, 方燕, 等	(231)
球化退火对 SCM435 钢组织和力学性能的影响	邱木生, 邝霜, 祭程, 等	(234)
780MPa 级合金化镀锌双相钢组织和性能的优化	姜英花, 谢春乾, 刘广会	(240)
等温淬火温度对 9SiCr 钢组织及性能的影响	覃秀凤, 杜君莉, 蒋长标	(243)
220 MPa 级烘烤硬化钢的组织 and 力学性能研究	陈爱华, 李婷婷, 李腾飞, 等	(247)
热处理温度对激光切割机械轴承耐磨损性能的影响	张良, 郭献洲	(251)
热处理对 30CrMo 锯片用钢组织及力学性能的影响	郭兆东, 张丽娜, 索忠源, 等	(254)

失效分析

1030MW 超超临界机组再热热段疏水罐疲劳裂纹分析	张宇飞	(257)
核级主蒸汽管道中频弯管工艺研究	贺振宇, 张发云	(261)

读者若发现本刊有印刷、装订质量问题, 请寄回编辑部调换。

C 目 次 CONTENTS

热加工工艺

Famous Teacher Recommendation

- Study on Homogenization Heating and Heat Treatment Technology of AP1000 Nuclear Power Pipeline (1)

Review

- Research Development of Hot Dip Galvanized Coating on Steel Surface (7)
Treatment Technology of Zinc Containing Dust and Recovery of Zinc in Steel-making Plant (10)
Review on Deformation Control in Laser Cladding Forming Process (14)
Progress in Preparation and Research of Magnesium Alloy Biological Film (18)
Research Status of Hydroxyapatite Coating on Surface of Titanium Alloy Implants (23)
Research Progress in First-principle Calculation of Metal/Oxide Interface (28)
Research Progress of Morphology, Transformation Mechanism and Application of Bainite in Steel (32)
Research Progress of Corrosion of Aluminum Alloys in Ethylene Glycol Solution (36)
Influence Analysis on Chemical Composition of SA-508 Gr3 Steel for Generation III Nuclear Power (41)

Metal Material

- Research on First Principles of Electronic Structure and Elastic Property of Mg-Zn Series Alloy (46)
Low-cycle Fatigue Behavior of New Single Crystal Superalloy WZ4 at High Temperature (50)
Erosion-corrosion Wear Mechanism of Low Chromium Cast Iron (55)
Effects of Alloying Process on Solidified Structure and Hardness of Cast Iron with High Ni, Cr and Mo (58)
Effect of Cold Working on Steam Oxidation Resistance of Austenitic Heat Resistant Steel TP347H (61)
Influence of Medium Flow and Cr Element on Corrosion Behavior of Low Alloy Steel Immersed
in NaCl Solution (65)
Study on Hydride Stress Reorientation of Domestic New Type Zircalloy SZA-4 and SZA-6 Tubing (71)
Research on Determination of CCT Curve and Thermoplastic Analysis of 50Mn2V Steel
Continuous Casting Billet (76)
Study on Corrosion Behavior of 718 Alloy for Blowout Preventer in CO₂, H₂S/CO₂ Environment (81)
Research on Hot Compression Behavior and Grain Size of Mg-13Gd-4Y-2Zn-0.5Zr Alloy (87)
Determination and Analysis of CCT Curve of Ti-V Composite Microalloyed High Strength Steel (93)

Compound Material

- Research on Strengthening Mechanism and Aluminum Matrix Composites Fabricated
by Accumulative Roll Bonding (97)
Effect of Heat Treatment on Microstructure and Mechanical Properties
of Titanium Matrix Composites (101)
Effects of Mechanical Alloying on Ti-Zr-B Sintering Prepared TiB₂-ZrB₂ Composite (105)

Surface Modification Technology

- Effect of Melting Degree on Semi-molten Particle Deposited Porous Materials (109)
Effect of cBN Content on Microstructure and Properties of Ni60B+cBN/Ti Coatings Prepared
by Plasma Spray Welding (112)
Effect of Laser Power on Temperature Field of Laser Remelted Cermet Coating (117)
Development of Temperature and Electrical Conductivity Monitor for Micro-arc Oxidation Electrolyte (123)
Microstructure and Properties of Low Temperature Transformation Alloy Powder
by Laser Remelting Plasma Arc Spray Welding (127)
Influence of Plasma Spraying Parameters on Microstructure and Hardness of Al₂O₃-13wt%TiO₂ Coating (132)
Study on Microstructure and Oxidation Film Structure of Pack Si-Al Co-deposition Coating
on Mo-Si-B Alloy Surface (135)

Effect of Cu^{2+} Concentration on Corrosion Resistance of Electroless Ni-Cu-P Coating	(140)
Preparation and Properties of Y Modified NiFe_2O_4 Spinel Coating on Surface of Metal Interconnects	(143)
Fabrication of Ordered Mesoporous Structure on Ti-based Surface and Its Effects on Cell Adhesion	(148)
Study on Hot-dipp Process with Al-3%Si-0.5%RE Alloy on 304 Stainless Steel and Coating Microstructure	(152)

Heat Treatment Technology

Experimental Study on Solid Solution and Two-stage Aging Process of Cu-Al-Ni-Fe-Mn Aluminum Bronze	(156)
Study on Kinetics of β Phase Grain Growth of TC4 Alloy under Short Time Heating	(160)
Study on "Zero Time Holding" Quenching Heat Treatment Process of Coal Mining Machine Shearer Picks	(163)
Solid Solution Process and Al_2Cu Phase Evolution of Ultrasonic Casting 2219 Aluminum Alloy	(167)
Effects of Induction and Traditional Tempering at Low Temperature on Microstructure and Properties of 45 Steel Tubes	(171)
Effect of Aging Treatment on Fracture Behavior of Extruded Mg-Y-Nd Alloy	(175)
Effects of Water-cooling in Flame Straightening on Microstructure and Mechanical Properties of 5083 Aluminum Alloy	(179)
Effect of Magnetic Field Heat Treatment on Properties of New-type Aluminum Alloy	(182)
Effect of Long-term Aging on Microstructure Stability of Two Kinds of Ni-Base Superalloy	(186)
Effects of Preheating Treatment on Microstructure and Properties of 40MnB Steel and Analysis of Its Slag Inclusions	(192)
Effect of Intermediate Annealing on Microstructure of Ultra-thin Double Zero Aluminum Foils	(195)
Study on Heat Treatment Process of High-strength Al-Mg Aluminum Alloy Thin Plate for 3C Electronic Products	(199)
Electromagnetic-Thermal Coupling Analysis of Induction Heating Coils of Sink Pipe	(202)
Study on Heat Treatment Process of 2205 Stainless Steel/X65 Composite Plate	(207)
Effects of Solid Solution Temperature on Microstructure and Mechanical Property of 18Cr2Ni4W Alloy After Boriding	(211)
Effects of Heat Treatment on Microstructure and Mechanical Properties of Cr5Mo1V Die Steel	(214)
Effects of Heat Treatment Process on Microstructure and Corrosion Resistance of Cu-Zn Alloy	(217)
Effect of Heat Treatment Process on Performance of Mechanical Bushing	(220)
Effects of Heat Treatment Process on Microstructure and Properties of Alloying High Manganese Steel	(224)
Research on RTF Strip Temperature Intelligent Control System for 1700 CAL	(227)
Effect of Solution Temperature on Microstructure and Properties of 2507 Duplex Stainless Steel After Aging	(231)
Effect of Spheroidizing Annealing on Microstructure and Mechanical Properties of SCM435 Steel	(234)
Improvement on Microstructure and Properties for 780 MPa Grade Hot Dip Galvannealed DP Steel	(240)
Effects of Isothermal Quench Temperature on Microstructure and Properties of 9SiCr Steel	(243)
Research on Microstructure and Mechanical Properties of 220 MPa Bake Hardening Steels	(247)
Effect of Heat Treatment Temperature on Wear Resistance of Laser Cutting Mechanical Bearing	(251)
Effects of Heat Treatment on Microstructure and Mechanical Properties of 30CrMo Saw Blade Steel	(254)

Failure Analysis

Study on Fatigue Crack of Drain Tank in Reheat Pipe of 1030 MW Ultra-supercritical Units	(257)
Process Research on Medium-frequency Bending of Nuclear Class Main Steam Pipe	(261)

读者若发现本刊有印刷、装订质量问题,请寄回编辑部调换。



中国船舶重工集团公司第十二研究所

标准物质及理化检测中心

中国船舶重工集团公司第十二研究所是我国船舶行业唯一的热加工工艺研究所，是特种材料及工艺技术专业研究机构，是中国新材料测试评价联盟理事单位。标准物质及理化检测中心主要从事铸造金属材料标准物质制备生产及理化测试技术服务工作。

理化检测部简介：

检测中心取得了国家、国防实验室认可证书（注册号：CNASL2784, DL176），实验室依据CNAS-CLO1《检测和校准实验室能力认可准则》、DILAC AC01: 2005国防科技工业《检测实验室和校准实验室能力认可准则》等规定，建立了完善的质量管理体系，拥有机械性能、金相组织、化学分析、光谱分析、无损探伤、应力测试等专业检测实验室。中心拥有多台/套进口的大型高精尖设备，技术力量雄厚，检测手段齐全。

业务范围：

材料的物理性能、力学性能、金相组织及化学成份分析测试。
机械零部件的材质解析、应力测试、断口及失效分析。
金属材料标准物质均匀性检查、定值分析等。

标准物质部简介：

从事标准物质研制三十多年，是国家标准物质及全国有色金属标准样品会员单位，取得国家质检总局颁发的制造计量器具许可证，拥有独特的金属材料标准物质均匀化制备技术优势，主要研制开发铸铁、钢铁、钛合金、铝合金等铸造金属材料光谱分析用标准物质和成份分析标准物质，其中铸铁及钛合金光谱分析标准物质是我所的主导产品，自主研发了多套国家一级、二级标准物质，拥有全国上千家用户，遍布兵器、航空、航天、船舶、冶金、机械等行业。

主要业务：

研制、开发、销售铸铁、钛合金、钢铁、铝合金、铜合金、镁合金、锌合金等各种金属材料光谱分析和化学分析标准物质。

根据国内外客户需求，定制各类金属材料光谱分析专用标准化样品。

名称：中国船舶重工集团公司第十二研究所

地址：陕西省兴平市西城金城路西段（44号信箱）

电话：13309107180（主任）029-38316030（理化）029-38316053（标样）

联系：赵教育（主任）张国玲（理化）董璐（标样）

网址：www.worldcsbs.com 阿里巴巴店铺：<http://worldcsbs.1688.com>

邮箱：csbs-2006@163.com(标样) jczx12s@163.com(理化)