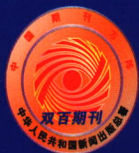


1972年创刊

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

# 6

## 2023

### 第 52 卷

### (总第604期)

<http://www.rjggy.net>

邮发代号：52-94



QK2300249

### 冠泰检测技术有限公司

冠泰检测技术有限公司（以下简称：冠泰检测）的技术团队由45名工程技术人员组成。试验厂房5000平方米，厂房空间高、跨度长，可满足各类大型结构类试验需求。

试验设备有多通道的MTS协调加载系统；多通道LMS振动模态分析系统；数十台套的静力和疲劳试验设备；电磁振动系统；可承接极限低温以及高温环境范围内，不同要求的高低湿、湿热、盐雾等条件的环境类试验。可满足从材料级到全尺寸结构级的积木式试验的需求。

冠泰检测每年完成金属材料静力疲劳、复合材料许用值试验件近万件；组件级试样数千件；以及具备丰富的部件级试验经验；承担过XX型大飞机部件、高铁列车部件及小型飞机、无人机全机等大规模高难度试验数十项。已经成中国航天、中国航空、中国船舶、中国中车以及全国各大院校等各类企事业单位的测试服务合格供方，为我国工业技术的发展和实现自主可控积极贡献力量。

冠泰检测目前已取得的资质和证书有：

1. 高新技术企业证书
2. 西安市军民融合企业（单位）
3. 检验检测机构资质认定（CMA）
4. 国家实验室认可（CNAS）
5. 国防实验室认可（DILAC）
6. 质量管理体系（GB/T 19001-2016/ISO 9001:2015）
7. 武器装备质量管理体系（GJB9001C-2017）

冠泰检测是一家专业的第三方检测机构，主要承担材料与结构的力学性能、振动冲击、环境与可靠性试验，并可为客户提供失效评估、寿命预测和结构优化设计等延伸增值服务。

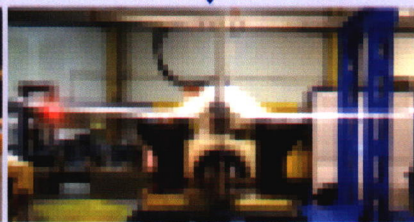
某型机翼静强度试验



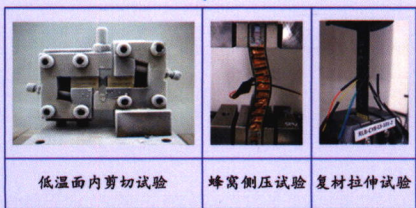
某型无人机振动疲劳试验



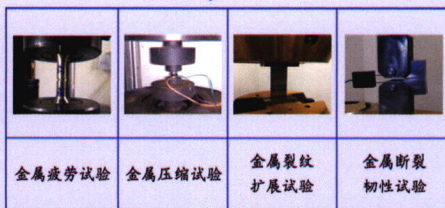
某型无人机全机静强度试验



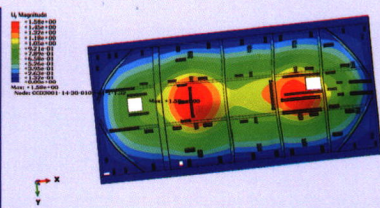
复合材料许用值试验



金属材料力学性能检测



有轨电车示范线项目复合顶板仿真分析及试验案例



地址：西安市高新区新型工业园发展大道32号B座105室 / 业务联系电话：029-81111679 / 业务联系邮箱：chenhong@xiangt.net

（以上内容仅供宣传之用，最终合作内容以具体试验需求为准，最终解释权归冠泰检测所有。）

ISSN 1001-3814



9 771081 3814238

中国船舶重工集团公司第十二研究所 合办  
中国造船工程学会船舶材料学术委员会



## 综述

高参数燃煤机组用铁素体耐热钢中析出相演变规律及其强化机理研究进展

..... 张昌, 李生志, 张捷, 等 (1)

碳钢机械能助渗铝工艺的研究进展 ..... 崔浩威, 孟堃 (7)

热喷涂制备铁基非晶复合涂层耐磨性的研究进展 ..... 马学琴, 马学丽, 任海涛, 等 (11)

镁合金层状金属复合板的制备与力学性能研究进展 ..... 陶世洁, 宁江利, 苑潇逸 (15)

双金属复合材料界面结合性能测试方法的研究现状及应用 ..... 李鸿娟, 郭丽平, 吴琼, 等 (20)

## 金属材料

生物可降解 Zn-Cu 合金的组织及其性能研究 ..... 李寅, 崔泽琴, 郝晓虎, 等 (25)

埋地钢制燃气管道受杂散电流腐蚀寿命的预测模型研究

..... 骆正山, 宋朋娟, 张新生 (30)

铝镍钴合金温度特性研究 ..... 宋凯强, 姚雨廷, 刘筱薇, 等 (36)

Cr 和 W 对 TiAl-Nb 合金微观组织与力学性能的影响 ..... 刘桐, 蔡小叶, 骆良顺, 等 (40)

AZ 系合金做空气电池负极的放电性能测试分析 ..... 王军朋, 邹金超, 黄志权, 等 (45)

镍基合金多孔材料成形制备技术的研究 ..... 石英, 李亚宁, 杨坤, 等 (50)

低合金球墨铸铁活塞材料的显微组织及其摩擦磨损性能研究

..... 吕献丰, 王立波, 李海成, 等 (53)

Cu 元素掺杂对 MnNiInCoCu 合金相变滞后的影响 ..... 杨一俏, 赵骧 (59)

Fe-Cr-Si 系合金的组织 and 高温氧化行为研究 ..... 秦铁玉, 宋春燕, 马汝成, 等 (62)

不可逆氢原子对高强度钢氢致延迟断裂行为的影响 ..... 孙永伟, 陈继志, 范芳雄, 等 (67)

## 复合材料

Mg/Al 多层复合板截面固体渗硼工艺研究 ..... 张建, 杜华云, 卫英慧, 等 (75)

轧制对 Cu/AlCoCrFeNi<sub>21</sub> 复层铸锭界面结构及性能的影响

..... 孙婉婷, 付莹, 孔祥清, 等 (78)

挤压态原位自生 TiB<sub>2</sub>/6061 铝基复合材料组织及性能研究 ..... 张跃波, 程帅, 贾婧, 等 (83)

## 表面改性技术

- 盐浴氮化+氧化和 QPQ 处理对 H13 模具钢抗铝液腐蚀性能的影响  
..... 窦靖杰, 陈广, 王均 (88)
- 电子束重熔对铁基 / 碳化硼复合涂层微观组织与耐磨性能的影响  
..... 王宇豪, 骆宗安, 余焕, 等 (92)
- 不同环境中 HVOF 喷涂 WC-Ni 和 WC-Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub>-Ni 涂层的耐腐蚀性能  
..... 蒋立鹤, 蒋倩, 王凯琳, 等 (98)
- 紫外纳秒激光扫描处理冷拔 45 钢的表面性能研究  
..... 赵兴科, 徐明亮, 赵增磊, 等 (102)
- 等离子喷涂 Ni/h-BN 复合涂层的制备及其摩擦学性能 ..... 赵杰荣, 李云, 郭纯, 等 (109)
- 多通道激光熔覆喷嘴的粉末汇聚特性模拟研究 ..... 金晓鑫, 乌日开西·艾依提 (116)

## 热处理技术

- 回火工艺对 8Cr4Mo4V 钢微观组织和力学性能的影响 ..... 苏勇, 于兴福, 夏云志, 等 (120)
- 大功率紫外杀菌灯灯丝的加工工艺研究 ..... 严剑刚, 高鸣, 罗俊 (124)
- 14Cr1MoR 厚板极限冲击性能探究 ..... 李样兵, 龙杰, 柳付芳, 等 (127)
- 深冷处理对 T6 状态下 7075 超硬铝合金电导率的影响  
..... 孙境尧, 郑医, 郭利雄, 等 (130)
- 固溶温度对 Ti-6Al-4V-4Mo 合金组织与力学性能的影响  
..... 张填昊, 陈非, 王泽青, 等 (134)
- Zn-22Al 合金的时效硬化行为 ..... 张阳明, 杨慷, 赵亚东, 等 (137)
- PAG 淬火液下 40Mn 钢带的淬火温度研究 ..... 康泰宇, 郭纯, 营梦, 等 (142)
- 退火态钨钾合金的微结构演化及力学性能研究 ..... 向鑫, 张鹏, 苗澍, 等 (146)

## 失效分析

- 湿式多片离合器高温摩擦磨损失效分析 ..... 赵二辉, 权龙 (152)
- 基于光度学特征与 SVM 的热轧铝板表面缺陷检测 ..... 吴旭东, 闫志鸿, 胡飞涛, 等 (157)

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*

- Research Progress on Evolution Law and Strengthening Mechanism of Precipitated Phases  
in Ferritic Heat-Resistant Steel for High-parameter Coal-Fired Units ..... (1)
- Research Progress of Mechanical Energy Aided Aluminizing Process for Carbon Steel ..... (7)
- Research Progress on Wear Resistance of Fe Based Amorphous Composite Coatings Prepared  
by Thermal Spraying ..... (11)
- Research Progress in Preparation and Mechanical Properties of Magnesium Alloy  
Laminated Metal Composite Plates ..... (15)
- Research Status and Application of Testing Methods for Interfacial Bonding Properties  
of Bimetallic Materials ..... (20)

## *Metal Material*

- Research on Microstructure and Properties of Biodegradable Zn-Cu Alloys ..... (25)
- Study on Prediction Model of Corrosion Life of Buried Steel Gas Pipeline Subjected  
to Stray Current ..... (30)
- Study on Temperature Characteristics of AlNiCo Alloy ..... (36)
- Effects of Cr and W on Microstructure and Mechanical Properties of TiAl-Nb Alloys ..... (40)
- Test and Analysis on Discharge Performance of AZ Series Alloy as Negative Electrode  
of Air Battery ..... (45)
- Study on Forming Technology of Nickel Alloy Porous Material ..... (50)
- Study on Friction Properties of Low Alloyed Nodular Cast Iron Piston Materials ..... (53)
- Effect of Cu Element Dopping on Hysteresis of Phase Transformation  
of MnNiInCo Based Alloy ..... (59)
- Research on Microstructure and High-temperature Oxidation Behavior of Fe-Cr-Si Alloy ..... (62)
- Effect of Irreversible Hydrogen Atom on Hydrogen Induced-delayed Cracking  
of High Strength Steel ..... (67)

## *Compound Material*

- Study on Solid Boronizing Process for Mg/Al Multi-layer Composite Plate Cross Section ..... (75)
- Effects of Rolling on Interface Structure and Properties of Cu/AlCoCrFeNi<sub>2,1</sub>  
Laminated Ingot ..... (78)
- Research on Microstructure and Properties of Extruded In-situ TiB<sub>2</sub>/6061 Aluminum  
Matrix Composites ..... (83)



## Surface Modification Technology

- Effects of Salt Bath Nitriding+Oxidation and QPQ Treatment on Corrosion Resistance  
of H13 Die Steel in Aluminum Solution ..... (88)
- Effect of Electron Beam Remelting on Microstructure and Wear Resistance  
of Fe-based/B4C Composite Coating ..... (92)
- Corrosion Resistance of HVOF Sprayed WC-Ni and WC-Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub>-Ni Coatings  
in Different Environments ..... (98)
- Research on Characteristics of Cold-drawn 45 Steel Surface Treated by Ultraviolet  
Nanosecond Laser Scanning ..... (102)
- Preparation and Tribological Properties of Plasma Sprayed Ni/h-BN Composite Coating ..... (109)
- Simulation Study on Convergence Properties of Powder Flow in Multi-Channel  
Laser Cladding Nozzle ..... (116)

## Heat Treatment Technology

- Effects of Tempering Process on Microstructure and Mechanical Properties  
of 8Cr4Mo4V Steel ..... (120)
- Study on Processing Technology of High-power Ultraviolet Sterilization  
Lamp Filament ..... (124)
- Study on Ultimate Impact Properties of 14Cr1MoR Thick Plate ..... (127)
- Effect of Deep Cryogenic Treatment on Conductivity of T6 State 7075 Super-hard  
Aluminum Alloy ..... (130)
- Effects of Solution Temperature on Microstructure and Mechanical Properties  
of Ti-6Al-4V-4Mo Alloy ..... (134)
- Aging Hardening Behavior of Zn-22Al Alloy ..... (137)
- Research on Quenching Temperature of 40Mn Steel Strip in PAG Quenching Medium ..... (142)
- Study on Microstructure Evolution and Mechanical Properties of Annealed W-K Alloy ..... (146)

## Failure Analysis

- Failure Analysis on High Temperature Friction and Wear of Wet Multi-disc Clutch ..... (152)
- Surface Defect Detection of Hot-rolled Aluminum Sheet Based on Photometric  
Features and SVM ..... (157)



# 特殊钢铸锻造

# CSSC

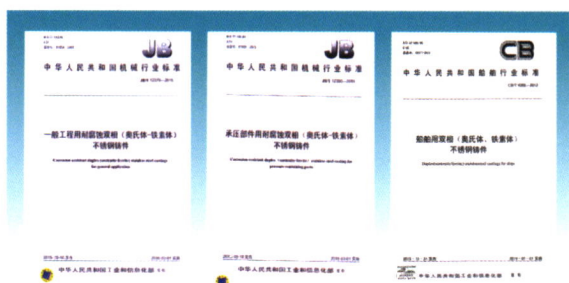
## 公司简介

洛阳双瑞特种装备有限公司隶属于中国船舶集团公司第七二五研究所，是国家高新技术企业，建有国家级企业技术中心、5个省级专业研发平台、博士后工作站，主编8项国家和行业标准，300余项授权专利。获评国家火炬计划重点高新技术企业、国家级“守合同、重信用”企业，是国内首家柔性定制性产品铸造环境绩效A级资质企业。

## 资质荣誉



## 主编标准



## 产品介绍

洛阳双瑞特种装备有限公司针对高温、高应力、高腐蚀性工况环境用关键装置的用材需求，依托先进的材料设计、制造、应用评价优势和丰富的工程经验，专注于高强韧、耐腐蚀、耐高温用合金钢、不锈钢、铁镍基/镍基合金铸件、锻件、板带及结构件的研发和制造。现有1T、2T、5T中频炉5台，3T AOD炉1台，5T/h、25T/h酚醛树脂砂生产线各一条，热处理炉4台，机加工设备100余台套。年生产各类型铸件3000吨、锻件1000吨。所生产的双相不锈钢、奥氏体不锈钢、马氏体不锈钢等精密流体结构铸件，高强韧合金钢、双相/奥氏体/铁素体/马氏体不锈钢、铁镍基/镍基合金锻件、板带及结构件已安全应用于船舶、核电、环保、海洋工程、石化炼化、油气钻采等行业核心装置10余年，成功保障了重点船舶、高硫油气田开采等众多国家重大工程、重点型号的实施，已成为相关行业特殊钢铸锻件的主力供应商。

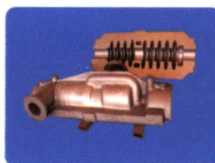


## 精密流体结构铸件

## 锻件/板带/结构件



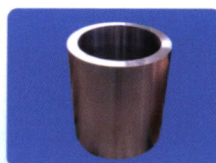
单级离心泵



多级泵



双吸中开泵



合金钢锻件



不锈钢/超级不锈钢锻件



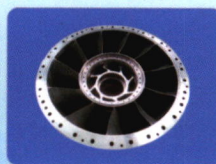
铁镍基/镍基合金锻件



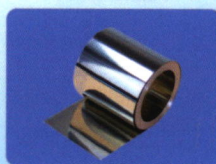
核电泵



叶轮



导叶体



不锈钢/耐蚀合金卷材



不锈钢/耐蚀合金板材



高强耐蚀紧固件

地址：河南省洛阳市滨河北路88号

联系人：寇成、刘军

E-mail: [info@tzsunrui.com](mailto:info@tzsunrui.com)

电话：0379-67256017 0379-67256938

<http://www.tzsunrui.com.cn>