



2017
2 Vol.41

机械工程材料

上海材料研究所主办
中国机械工程学会材料分会会刊

MATERIALS FOR MECHANICAL ENGINEERING

• 本期专题报道：工程陶瓷



X 射线应力测定仪

测定残余应力、残奥含量、织构 适用于实验研究，适用于现场测量



RS-2016

X 射线应力分析机械手

X-RAY STRESS ROBOT

- 采用微型X射线管和线阵探测器
- 测倾法\同倾法两便
- 正确的测倾法布置
- 聚焦法衍射几何
- 正负 ψ 角、 360° ϕ 角设置，测定三维应力、主应力、材料织构
- 应力分布云图



DD-12

X 射线应力分析宝盒

X-RAY STRESS BOX

- 微型X射线管
- 双线阵探测器
- 只需对点 没有测量动作

X-350A系列

爱斯特荣誉产品，独特的全新构思，以 $\theta-\theta$ 扫描 ϕ 测角仪为主要特征，实现理想测量方法。

• 依据X射线衍射原理，由材料晶面间距的变化测定残余应力，源于根本，因而测量结果客观、可靠；适用于经过各种工艺过程制成的零部件或大型构件。

• 测量方法依据国家标准GB/T 7704，仪器制造执行行业标准JB/T 9394。

• 因功能齐全测量精确而适用于实验研究，又因结构简洁轻巧便携而适用于现场测量。

• 独特的全新构思，以 $\theta-\theta$ 扫描 ϕ 测角仪为主要特征，实现理想测量方法。



大型工件现场测试配置

微信号: aisite1993

HAADAO STRESS TECHNOLOGIES CO., LTD
爱斯特应力技术有限公司

056107 邯郸市开发区鑫域国际B座2002号
www.hdast.net

0310-8067815 / 8067816
lvkemao061015@163.com

ISSN 1000-3738



万方数据

第八届编辑委员会

按姓氏笔画排序

顾问 丁传贤(院士) 李鹤林(院士)
陈蕴博(院士) 周 玉(院士) 钟群鹏(院士)
涂铭旌(院士) 徐滨士(院士) 崔 崑(院士)

主任 孙 军

副主任 马鸣图 巩建鸣 吴玉道 陈文哲
康 明 谢续明 韩恩厚 甄 良

委员 毛萍莉 尹志新 牛济泰 王国珍
王泽华 王 磊 冯耀荣 史耀武 田永君
刘 刚 朱心昆 朱旻昊 余新泉 吴申庆
张 亮 张培志 张聪惠 李 健 李 强
李文戈 李永兵 李会军(澳) 杨 武
肖汉宇 苏 彬 陈 旭 陈 荐 陈爱平
郑 启 施惠基 胡 军 胡正飞 胡献国
赵 杰 唐成春 栗卓新 栾佰峰 陶春虎
崔振铎 曹 阳 曹占义 强颖怀 曾建民
曾 涛 董洪标(英) 雷永平 熊惟皓
谭 毅 薛 春 薛小怀 欧阳柳章

主编 杨 武

副主编 胡 军

中国标准连续出版物号 ISSN 1000-3738
CN 31-1336/TB

国际刊名代码 CODEN-JGCAEL

1977年创刊 月刊 公开发行

第41卷第2期(总第339期)

2017年2月20日出版

主管: 上海科学院

主办: 上海材料研究所

出版: 《机械工程材料》编辑部
上海市邯郸路99号 200437
电话: (021)65556775×368
传真: (021)65544911
E-mail: mem@mat-test.com

发行: 电话: (021)65556775×311

投稿网址: www.mat-test.com

广告代理: 上海华亿展览广告有限公司
上海市邯郸路99号 200437
电话: (021)65544943
(021)65556775×319

传真: (021)65557441

业务主管: 陈哲森

E-mail: admem@mat-test.com

发行范围: 公开

广告经营许可证号: 3100920130028

国内总发行: 上海市报刊发行局

国内订阅: 全国各地邮政局(所)

邮发代号: 4-221

国外发行: 中国国际图书贸易总公司

国外代号: M5868

印刷: 上海普顺印刷包装有限公司

定价: 16.00元

目次

全国中文核心期刊
CA、SA、PJK 收录期刊
中国科技核心期刊

中国科技论文统计源期刊
中国科学引文数据库来源期刊
RCCSE中国核心学术期刊

综 述

- 金属材料疲劳寿命评估的研究现状……………孙孝央, 王泽华, 周泽华, 等(1)
电站锅炉用耐热钢管焊接接头再热裂纹研究进展 ……张 新, 张志刚, 王晓茹, 等(8)

试验研究

- 铜掺杂量对铜掺杂锡钨钛酸铅陶瓷电性能的影响 ……齐 爽, 段林海, 曾 涛, 等(15)
不同氧化铝源对富镁尖晶石烧结行为的影响……………刘江波, 王周福, 王敬伟, 等(20)
含不同稳定剂氧化锆陶瓷的抗水热老化性能及其机理……………周宏明, 夏庆路, 李 荐(24)
交变电场作用下PLZT铁电陶瓷畴变的原位Raman观测 ……………张 飒(30)
高碳钢盘条在冷拉拔过程中织构、泰勒因子和取向差的演变
……………张 珂, 吴园园, 许 峰, 等(34)
表面微弧氧化镁合金在流动模拟体液中的磨损行为……………宁生科, 秦 静, 马保吉(40)
长期服役后超超临界机组P92钢焊接接头焊缝金属中微裂纹的特征
……………张 晶, 邹 勇, 李新梅, 等(45)
氧化镁稳定氧化锆浆料的流动性和稳定性……………杜亚男, 谢建林(51)

新材料 新工艺

- (Na_{0.52}K_{0.44}Li_{0.04})(Nb_{0.9}Sb_{0.04}Ta_{0.06})O₃压电陶瓷及蜂鸣器的制备与性能
……………韩雪飞, 邹 祺, 曾 涛, 等(55)
碳热/硼热还原法制备ZrB₂-SiC复合粉体……………李发亮, 杜 爽, 张海军, 等(59)
低温固相反应法合成铝酸镧粉体及表征……………万 俊, 王周福, 田政权, 等(63)
高强度特厚Q460钢板的轧制工艺与力学性能……………宋 欣, 湛铁强, 黄少帅, 等(67)
石墨烯/碳纳米管气凝胶的制备及其弹性性能……………刁 煜, 汤厚睿, 吕 鹏(72)
激光选区熔化成形铝合金的组织、性能与倾斜面成形质量
……………朱小刚, 孙 靖, 王联凤, 等(77)

材料性能及应用

- 不同厚度和开口孔隙率多孔SiC陶瓷滤片的水渗透性能
……………李红伟, 尉 楠, 梁俊平, 等(81)
铁镍基合金925在含硫、H₂S和CO₂盐溶液中的腐蚀行为
……………王春光, 王东哲, 刘海定, 等(85)
热处理对CaO-MgO-SiO₂陶瓷纤维抗水化性能的影响
……………袁莉君, 刘 浩, 王周福, 等(89)
影响FB780先进高强度钢扩孔性能的因素……………赵 雪, 纪登鹏, 张 梅, 等(93)
Al₂O₃-SiO₂陶瓷纤维对堇青石结合碳化硅复相材料性能的影响
……………赵 腾, 王玺堂, 王周福, 等(98)
微量锆、镧对Al-Zn-Mg-Cu合金组织和性能的影响……………金 辉, 李新梅(102)
热等静压及退火对铸造TG6钛合金组织和拉伸性能的影响
……………朱郎平, 李建崇, 莫晓飞, 等(106)

物理模拟与数值模拟

- P92钢多轴蠕变本构模型的建立及验证
……………常 愿, 徐 鸿, 蓝 翔(112)

CONTENTS

广告目次

彩色

爱斯特应力技术有限公司	(封面)
上海申力试验机有限公司	(封二)
上海材料研究所 粉体材料事业部	(封三)
耐博检测技术(上海)有限公司	(封底)
威势精密测量贸易(上海)有限公司	P1
北京春秋阳光环保科技有限公司	P2
2017慕尼黑上海光博会	P3
无锡市港下精密砂纸厂	P4

Vol. 41 **No. 2**
Feb. **2017**

China Standard Serial Numbering

ISSN 1000-3738
CN 31-1336/TB

CODEN-JGCAEL

Sponsor: Shanghai Research
Institute of Materials

Editor: Editorial Board of Materials
for Mechanical Engineering

Address: 99 Handan Road, Shanghai
200437 PRC

Tel: (021) 65556775-368

Fax: (021) 65544911

E-mail: mem@mat-test.com

万方数据

Technical Review

Research Status of Fatigue Life Assessment of Metal Materials

.....SUN Xiao-yang, WANG Ze-hua, ZHOU Ze-hua, et al(1)

Research Progress on Reheat Cracking of Welded Joint of Heat-Resistant Steel Pipe for Power Plant Boiler

ZHANG Xin, ZHANG Zhi-gang, WANG Xiao-ru, et al(8)

Testing & Research

Effect of Ba Doping Concentration on Electric Properties of La-doped Pb(Zr,Sn,Ti)O₃ Ceramics

.....QI Shuang, DUAN Lin-hai, ZENG Tao, et al(15)

Effect of Different Alumina Sources on Sintering Behavior of Magnesia-Rich Spinel

.....LIU Jiang-bo, WANG Zhou-fu, WANG Jing-wei, et al(20)

Hydrothermal Aging Property and Mechanism of Zirconia Ceramics with Different Stabilizers

.....ZHOU Hong-ming, XIA Qing-lu, LI Jian(24)

In-situ Raman Observations for PLZT Ferroelectric Ceramics Under an Alternating Electric Field.....

ZHANG Sa(30)

Evolution of Texture, Taylor Factor and Disorientation of High Carbon Steel Wire Rod during

Cold Drawing..... ZHANG Ke, WU Yuan-yuan, XU Feng, et al(34)

Wear Behavior of Micro-arc Oxidized Magnesium Alloy in Flowing Simulated Body Fluid

.....NING Sheng-ke, QIN Jing, MA Bao-ji(40)

Characteristics of Micro-cracks in Weld Metal of P92 Steel Welded Joint Used in Ultra

Supercritical Unit after Long-Term Service.....ZHANG Jing, ZOU Yong, LI Xin-mei, et al(45)

Liquidity and Stability on Magnesia Stabilized Zirconia Slurry.....DU Ya-nan, XIE Jian-lin(51)

New Materials & Technology

Preparation and Property of (Na_{0.52}K_{0.44}Li_{0.04})(Nb_{0.9}Sb_{0.04}Ta_{0.06})O₃ Piezoelectric Ceramics and Ceramic Buzzer.....

HAN Xue-fei, ZOU Qi, ZENG Tao, et al(55)

Preparation of ZrB₂-SiC Composite Powder by Boro/Carbothermal Reduction Method

.....LI Fa-liang, DU Shuang, ZHANG Hai-jun, et al(59)

Synthesis and Characterization of Lanthanum Aluminate Powder by Low Temperature Solid

State Reaction Method.....WAN Jun, WANG Zhou-fu, TIAN Zheng-quan, et al(63)

Rolling Process and Mechanical Properties of Q460 High-Strength Heavy-Gauge Steel Plate

.....SONG Xin, CHEN Tie-qiang, HUANG Shao-shuai, et al(67)

Preparation and Elasticity Property of Graphene/Carbon Nanotube Aerogel

.....DIAO Yu, TANG Hou-rui, LÜ Peng(72)

Microstructure, Properties and Inclined Plane Forming Quality of Aluminum Alloy by Selective

Laser Melting..... ZHU Xiao-gang, SUN Jing, WANG Lian-feng, et al(77)

Material Properties & Application

Water Permeability through Porous SiC Ceramic Filters with Different Thickness and Apparent Porosities.....

LI Hong-wei, YU Nan, LIANG Jun-ping, et al(81)

Corrosion Behavior of Iron-Nickel-Base Alloy 925 in Salt Solution Containing S, H₂S and CO₂

.....WANG Chun-guang, WANG Dong-zhe, LIU Hai-ding, et al(85)

Effect of Heat Treatment on Hydration Resistance of CaO-MgO-SiO₂ Ceramic Fiber

.....YUAN Li-jun, LIU Hao, WANG Zhou-fu, et al(89)

Factors Influencing Hole Expansion Property of FB780 Advanced High Strength Steel

.....ZHAO Xue, JI Deng-peng, ZHANG Mei, et al(93)

Effect of Al₂O₃-SiO₂ Ceramic Fiber on Properties of Cordierite Bonded SiC Composite Material

.....ZHAO Teng, WANG Xi-tang, WANG Zhou-fu, et al(98)

Effects of Trace Zr and La on Microstructure and Properties of Al-Zn-Mg-Cu Alloy

.....JIN Hui, LI Xin-mei(102)

Effect of Hot Isostatic Pressing and Annealing on Microstructure and Tensile Property of Cast

TG6 Titanium Alloy..... ZHU Lang-ping, LI Jian-chong, MO Xiao-fei, et al(106)

Physical Simulation & Numerical Simulation

Building and Validation of a Multiaxial Creep Constitutive Model for P92 Steel

.....CHANG Yuan, XU Hong, LAN Xiang(112)



耐 博

提供金相/硬度检测的整体解决方案

全自动

金相、硬度，进入全自动新时代
全自动、全系列，国际领先
一键完成：6个金相样品制样或多条硬度分布曲线

各种金相耗材、金相设备应有尽有，国内品种齐全，替代国外进口产品

提供第三方材料检测和失效分析服务

理化检验人员资格证书培训

/全自动显微/维氏硬度计/

自动转塔台和自动光亮度调节
自动样品台 (X/Y轴自动移动)
自动聚焦 (Z轴自动移动)
自动测量压痕大小



/全自动布氏硬度计/

自动样品上升
自动打压痕和自动转塔台
自动聚焦 (Z轴自动移动)
自动测量压痕大小



/全自动洛氏硬度计/

自动样品上升
自动加预载荷
自动测量硬度
自动测量样品的硬度分布
自动切换多个样品



/触摸屏显微硬度计/

触摸屏界面
自动转塔
试验力、硬度值自动修正



/触摸屏全洛氏硬度计/

触摸屏界面
自动施加初负荷和主负荷
硬度值自动修正



/触摸屏数显布氏硬度计/

触摸屏界面
自动转塔，自动加、保载
每档力均自动补偿



/高级触摸屏布氏硬度计/

触摸屏界面
自动转塔，自动施加载荷
试验力自动修正
硬度值自动修正



/全自动镶嵌机/

预热
自动加压和保压
自动水冷



/全自动磨抛机/

每个样品单独加载、
同时磨抛6个样品



/低倍组织酸蚀装置/

用计算机及可控硅技术控制温度
时间可设定，具备提醒功能
三层样品托盘
同时放置、处理三层样品



/金相耗材/

品种齐全
品质保证
全面代替进口产品



端淬试验系统：端淬加热炉 + 端淬机 + 端淬专用硬度计：一次测量六个端淬样品，并自动绘制淬透性曲线

耐博检测技术(上海)有限公司

总部地址：上海市闵行区金都路4299号 3号厂房 邮编：201108
工厂地址：浙江省嘉兴市嘉善归谷园区归谷二路 11号
微博：<http://weibo.com/labtt>

电话：(021) 51083791 51083771
网址：<http://www.LabTT.com>

传真：(021) 51083792
E-mail：Labtt@labtt.com

