



2015
5 Vol.39

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



X-350A系列 X射线应力测定仪

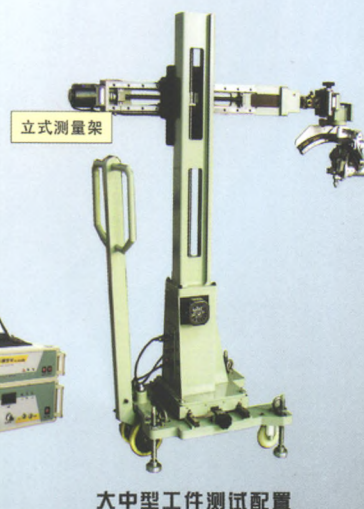


X射线残余测定仪
X-Ray Stress Analyzer X-Ray Diffraction System

- 依据X射线衍射原理，由材料中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；适用于零件或大型构件。
- 测量方法依据国家标准GB7704，仪器制造执行行业标准JB/T9394。
- 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 $\theta-\theta$ 扫描测角仪为主要特征，实现理想测量方法，获得国家专利。

服务项目

- 提供X射线衍射残余应力分析设备和测试技术
- 提供残余应力测试服务，包括来样测试和现场测试
- 承接国产和进口X射线残余应力分析仪器的检定工作



HAODAN STRESSTECHNOLOGIES CO., LTD
爱斯特应力技术有限公司

邯郸市开发区鑫域国际B座2002号
www.hdst.net

0310-8067815 / 8067816
lvkemao061015@163.com



第七届编辑委员会

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) 胡壮麒(院士)
钟群鹏(院士) 涂铭旌(院士) 徐滨士(院士)
崔崑(院士)

主任 涂善东

副主任 马鸣图 孙军 吴玉道 陈文哲
韩恩厚 甄良

委员 王泽华 牛济泰 史耀武 田永君
冯耀荣 乔生儒 刘庆 刘建中 巩建鸣
朱心昆 朱旻昊 李健 李木森 陈振华
陈爱平 何宇廷 何贤昶 吴申庆 吴玉程
张帆 肖汉宁 杨武 余新泉 郑启
郑运荣 赵文珍 胡军 胡献国 栗卓新
陶春虎 崔振铎 曹阳 曹占义 黄政仁
曾建民 蔡珣 谭毅 熊惟皓

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39卷第5期(总第318期)

2015年5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 3101094000060

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 15.00元

目次

全国中文核心期刊
CA、SA、PK 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

试验研究

- 钛合金螺旋铣孔与传统钻孔的加工质量对比……………吉春辉, 田利成, 秦旭达, 等(1)
温度及应变速率对TWIP钢拉伸性能的影响……………张俊平, 段先锋, 史子木, 等(4)
热等静压处理后TC4钛合金中等轴 α 相特征及其对拉伸性能的影响
……………刘继雄, 杨奇, 郭志军, 等(10)
铅浴淬火珠光体钢丝冷拔过程中显微组织及织构的演变
……………肖玄, 陈敏, 伍永刚(13)
高温和应力作用下国产S30432钢中Z相的析出行为……………唐波, 朱丽慧(19)
不同因素对X52管线钢氢渗透行为的影响……………吴辉, 任呈强, 刘丽, 等(23)
部分奥氏体化和完全奥氏体化铁素体/马氏体双相钢的CCT曲线
……………金光灿, 李锦, 罗一平(27)
罩式退火冷轧家电板的耐腐蚀性能及腐蚀机理……………田亚强, 吴健, 魏英立, 等(33)
搅拌针形状对2A14铝合金搅拌摩擦焊接头组织和拉伸性能的影响
……………邹青峰, 钱炜, 安丽, 等(37)
0Cr18Ni9Ti不锈钢表面渗钎合金层的耐腐蚀性能及抗高温氧化性能
……………陆小会, 高原, 张焱, 等(42)

新材料新工艺

- 用于X射线防护的天然橡胶/钨复合材料的制备及性能……………赵国璋(48)
铈掺杂钛酸钡/羧基铁复合粉体吸波材料的性能……………康永, 黄英(54)
合金元素锰和镍对FV520(B)钢焊接接头组织与力学性能的影响
……………张敏, 唐江, 李继红, 等(58)
钨、钼、锆等离子共渗时锆的扩散行为及机理……………韦文竹, 高原, 张维, 等(63)

材料性能及其应用

- 阳极氧化法制备TiO₂薄膜的力学性能与摩擦磨损性能
……………龙东平, 薛建荣, 晏智鑫(67)
球磨、退火法制备石墨包裹铁纳米颗粒的摩擦磨损性能
……………岳学庆, 王华, 刘乐存, 等(73)
钎焊金刚石线锯的制备方法及其性能……………张国青, 黄辉, 徐西鹏(77)
锌镍合金镀层和镉镀层对30CrMnSiA结构钢疲劳性能影响的对比
……………杨堃, 沙春鹏, 轩立卓, 等(81)

物理模拟与数值模拟

- Mg-4Al-2RE合金压缩蠕变本构方程的建立……………徐道芬(85)
GH4169合金的高温应力松弛行为及蠕变本构方程
……………常鹏鹏, 孔永华, 陈国胜, 等(89)
中空玻璃珠/环氧树脂复合材料导热系数的有限元模拟
……………蒋潇, 贺铸, 高标, 等(93)
腐蚀管道剩余强度的评价方法及剩余寿命预测……………陈兆雄, 吴明, 谢飞, 等(97)

失效分析

- 炼油厂重催装置分馏塔顶换热器管束的腐蚀失效分析
……………李辉辉, 胥聪敏, 杨东平(102)
摩托车花键轴钻孔后内裂纹产生的原因……………朱金芳, 姜磊(107)

其他

- 2015年电子期刊征订……………(32)
第六届全国材料与热加工物理模拟及数值模拟学术会议
暨第三届Gleeble热模拟技术交流会征文通知(第2轮)……………(110)

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)
第二十届北京·埃森焊接与 切割展览会	(封三)
上海特视精密仪器有限公司	(封底)
威势精密测量贸易(上海)有限公司	P1
2015Q.C.China展览会	P2
2015Q.C.China展览会技术交流会	P3
大明国际控股股份有限公司	P4

Vol. 39 No. 5
May 2015

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

Testing & Research

Processing Quality Comparison of Holes in Titanium Alloy Made by Helical Milling and Traditional Drilling.....	JI Chun-hui, TIAN Li-cheng, QIN Xu-da, et al(1)
Effects of Temperature and Strain Rate on Tensile Properties of TWIP Steel	ZHANG Jun-ping, DUAN Xian-feng, SHI Zi-mu, et al(4)
Characteristic of Equiaxed Alpha Phase in TC4 Titanium Alloy after Hot Isostatic Pressing and Effect of It on Tensile Properties	LIU Ji-xiong, YANG Qi, GUO Zhi-jun, et al(10)
Evolution of Microstructure and Texture of Lead-Patenting Treated Pearlite Steel Wire during Cold Drawing Process.....	XIAO Xuan, CHEN Min, WU Yong-gang(13)
Precipitation Behaviour of Z-phase in Domestic S30432 Steel at High-Temperature and Stress	TANG Bo, ZHU Li-hui(19)
Influences of Different Factors on Hydrogen Permeation Behavior of X52 Pipeline Steel	WU Hui, REN Cheng-qiang, LIU Li, et al(23)
CCT Diagram of Ferrite/Martensite Dual-phase Steel with Part Austenitizing and Complete Austenitizing.....	JIN Guang-can, LI Jin, LUO Yi-ping(27)
Corrosion Resistance and Mechanism of Batch Annealed Cold Rolled Plate for Home Appliance.....	TIAN Ya-qiang, WU Jian, WEI Ying-li, et al(33)
Effects of Stir Pin Shapes on Microstruaction and Tensile Properties of Friction Stir Welded Joint.....	ZOU Qing-feng, QIAN Wei, AN Li, et al(37)
Corrosion Resistance and High Temperature Oxidation Resistance of Zr-alloyed Layer Formed on 0Cr18Ni9Ti Stainless Steel Surface	LU Xiao-hui, GAO Yuan, ZHANG Yan, et al(42)

New Materials & Technology

Preparation and Properties of Natural Rubber/Tungsten Composites Used for X-ray Shielding	ZHAO Guo-zhang(48)
Properties of Cerium-doped Barium Titanate/Carbonyl Iron Composite Powders Ware-Absorbing Materials.....	KANG Yong, HUANG Ying(54)
Effects of Mn and Ni on Microstructure and Mechanical Properties of Welded Joint of FV520(B) Steel.....	ZHANG Min, TANG Jiang, LI Ji-hong, et al(58)
Diffusion Behavior and Mechanism of Dy with W-Mo-Dy Plasma Alloying	WEI Wen-zhu, GAO Yuan, ZHANG Wei, et al(63)

Material Properties and Application

Mechanical and Friction and Wear Properities of TiO ₂ Film Prepared by Anodic Oxidation	LONG Dong-ping, XUE Jian-rong, YAN Zhi-xin(67)
Microstructure and Friction and Wear Properties of Graphite Encapsulated Iron Nanoparticles Prepared by Ball-milling and Annealing Method	YUE Xue-qing, WANG Hua, LIU Le-cun, et al(73)
Preparation Methods and Performance of Brazed Diamond Wire Saws	ZHANG Guo-qing, HUANG Hui, XU Xi-peng(77)
Comparison on Effects of Zn-Ni Alloy Coating and Cd Coating on Fatigue Properties of Structural Steel 30CrMnSiA	YANG Kun, SHA Chun-peng, XUAN Li-zhuo, et al(81)

Physical Simulation & Numerical Simulation

Establishment of Compression Creep Constitutive Equations of Mg-4Al-2RE Alloy	XU Dao-fen(85)
Stress Relaxation Behavior and Creep Constitutive Equation of GH4169 Superalloy at High Temperature.....	CHANG Peng-peng, KONG Yong-hua, CHEN Guo-sheng, et al(89)
Modeling of Thermal Conductivity of Hollow-Glass-Bead/Epoxy Resin Composite by Finite Element Method.....	JIANG Xiao, HE Zhu, GAO Biao, et al(93)
Residual Strength Evaluation Methodology and Residual Life Prediction of Corroded Pipeline	CHEN Zhao-xiong, WU Ming, XIE Fei, et al(97)

Failure Analysis

Corrosion Failure Analysis of Heat Exchanger Tube Bundle in Oil Refinery Residue Fluid Catalytic Cracking Unit Fractionating Tower Top	LI Hui-hui, XU Cong-min, YANG Dong-ping(102)
Causes of Forming Inner Cracks in Motorcycle Spline Shaft after Drilling	ZHU Jin-fang, JIANG Lei(107)



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



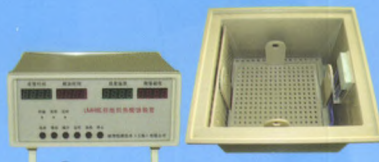
/全自动磨抛机/

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 传真：(021) 51083792
网址：http://www.LabTT.com E-mail: Labtt@Labtt.com

