

MATS磁性材料自动测量系统



◆ 简介

1、综述

MATS磁性材料自动测量系统是集成MATS-2010SD软磁直流测量装置和CIM-3200软磁材料矫顽力测量装置功能于一体的软磁材料综合磁性参数测试系统。

MATS磁性材料自动测量系统可满足继电器、电磁阀、漏电开关保护器、钟表磁芯和军工等行业对软磁材料及磁性零件的磁性能参数测量。

2、MATS-2010SD软磁直流测量装置

MATS-2010SD软磁直流测量装置可自动测量软磁材料在静态（直流）条件下的基本磁化曲线和磁滞回线，准确测量起始磁导率 μ_i 、最大磁导率 μ_m 、饱和磁感应强度 B_s 、剩磁 B_r 、矫顽力 H_c 和磁滞损耗 P_u 等静态磁特性参数。

MATS-2010SD软磁直流测量装置是依照经典冲击法的测量原理，采用计算机控制技术和A/D、D/A相结合，以电子积分器取代传统的冲击检流计，实现微机控制下的模拟冲击法测量，不仅可以完全消除经典冲击法中因使用冲击检流计所带来的非瞬时性误差，而且测量精度高、速度快、重复性好，可消除各种人为因数的影响，为研究材料磁化过程机理提供可靠的依据。

装置设计符合GB/T 13012-2008、GB3657-83、GJB 937-90、JBT 9501-2002和IEC 60404-4等标准规范要求。

3、CIM-3200软磁材料矫顽力测量装置

CIM-3200软磁材料矫顽力测量仪是一款测量软磁材料矫顽力的专用设备，可测量软磁材料条状、棒状或片状样品和继电器、电磁阀和磁头等磁性零件，可直观评价磁性零件在制作工艺（电镀、退火和焊接

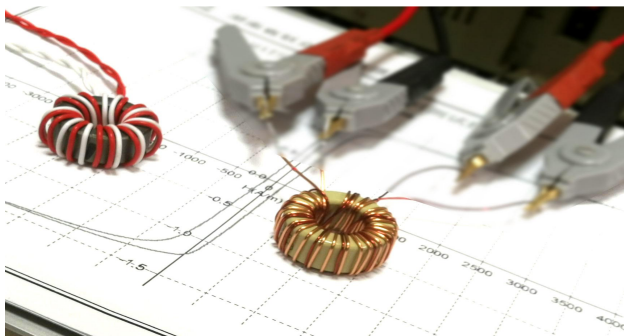
等)过程中磁性能的变化。也可用于磁性标签、磁性防伪油墨和硬质合金等产品的磁性测量。

CIM-3200软磁材料矫顽力测量仪采用振动样品零磁通检测传感器,灵敏度高、检测准确。仪器可通过面板操作在单机条件下进行样品测试,也可通过上位机软件控制测试。

仪器设计符合GB3656-83、GB13888-2009和IEC 60404-7等标准要求。

CIM-3200软磁材料矫顽力测量仪可选配PC-6616数据采集卡和SMTTest软磁测量软件,可实现对软磁材料闭路样品的磁滞回线和基本磁化曲线的测量。

◆ 测试项目



项目	闭路样品测量	软磁开路样品及软磁零件测量
测试样品种类	可测电工纯铁、精密合金和马氏体不锈钢等软磁材料。	
测试样品形状	环形、矩形、EE形、EI形和U形等闭路样品。	条状、片状和棒状等软磁样品及继电器、电磁阀、磁头、漏电开关保护器和磁性标签等软磁零件
测量方法	直接在样品上绕制励磁(N1)和感应(N2)绕组进行测量	将样品直接放入测试平台样品定位夹具中。
测量参数	测量起始磁导率 μ_i 、最大磁导率 μ_m 、饱和磁感应强度 B_s 、剩磁 B_r 、矫顽力 H_c 和磁滞损耗 P_u 等静态磁特性参数。	矫顽力 H_c
最大磁场	$\geq 10\text{kA/m}$	$\geq 40\text{ kA/m}$
测试范围	—	$H_c : 10 \sim 500\text{A/m}$
样品尺寸	推荐尺寸 $\Phi 40\text{mm} \times \Phi 32\text{mm} \times 6 \sim 10\text{mm}$	max $\Phi 25\text{mm} \times 200\text{mm}$ Min: $20\mu\text{m} \times 1\text{mm} \times 30\text{mm}$

◆ 设备特点

1、闭路样品测量 (MATS-2010SD)

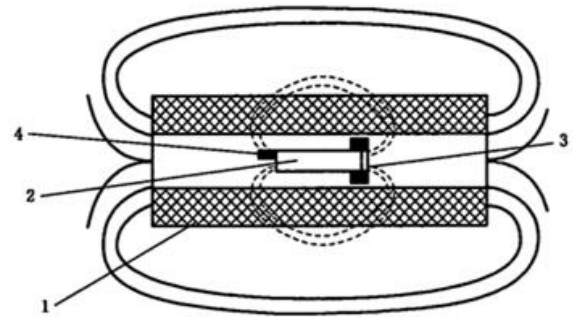
- ① 闭路样品直接绕线测量：样品、磁化线圈(N1)、测量线圈(N2)共同组成一个空载变压器。
- ② 通过测量磁化电流来测量磁场强度，磁场锁定精度高达0.1%。
- ③ 采用电子积分器测量磁感应强度，积分器零点漂移通过软件自动修正。
- ④ 测试方法：模拟冲击法和磁场扫描法。
- ⑤ 采用模拟冲击法测量基本磁化曲线，可准确测量磁化曲线上的磁特性参数： μ_i 、 μ_m 、 B_s 、任意一点的、

μ 值。

- ☛采用模拟冲击法和磁场扫描法测量饱和磁滞回线，可准确测量磁滞回线上的磁特性参数： B_s 、 B_r 、 H_c 、 P_u 。**特别说明：模拟冲击法测量磁滞回线是本公司独有的测量方法，可使 H_c 、 P_u 的准确度大大提高。**
- ☛测试 μ 前，有自动退磁功能，退磁频率1Hz~200Hz可选。
- ☛采用模拟冲击法测量时，可选择测试单个参数以节省时间，每个测试点的时间可设为1秒~5秒。
- ☛采用B速反馈，能根据样品磁特性曲线的形状自动调整测试点的疏密，也可按用户预先定义的测试点更精确地测量曲线。

2、开路样品测量

- ☛测量方法采用梯度磁场过零检测法。
- ☛智能动态换挡及数字放大技术，保证高的信号分辨率。
- ☛可更换不同灵敏度检测器，最小可测样品为 $20\mu\text{m} \times 1\text{mm} \times 30\text{mm}$ 。
- ☛通过测量螺线管的电流得到磁场强度。
- ☛电源动态平滑换挡，满足大电流输出，并保证高的测量分辨率和精度
- ☛磁场强度最小分辨率： 0.01A/m 。
- ☛采用ARM控制技术，多种信号处理算法，快速模糊算法，数字滤波算法，智能 ΔB 控制技术。系统支持智能模式、手动模式和快速模式等三种测量模式。



方法 A

- 1、螺线管 2、试样 3、振动的探测线圈
4、离开轴线安装的磁通感应探头。

◆ 技术参数

1、硬件参数

1.1、MATS-2010SD软磁直流测量装置

型号	MATS-2010SD/k100
最大输出功率	1000VA
输出电压	0 ~ $\pm 50\text{V}$
输出电流	2mA ~ 20A，十三档自动量程
电流细度	< 0.1% × 当前量程
电流稳定度	优于0.05%
磁通量程	0.25、0.5、1、2、5、10、20 mWb，七档自动量程
磁通计灵敏度	0.05 μWb (冲击法)；0.1 μWb (磁场扫描法)

1.2、PC-6616数据采集卡

参数	技术指标
A/D转换	16Bit，8通道差分输入
转换时间	< 10 μs
转换精度	0.01% (满量程)
D/A转换	16Bit，2通道独立输出
转换精度	0.01% (满量程)

1.3、LZ-840磁通计

项目	技术指标	
	直流测量	交流测量
表头显示	4¾ 位	
积分电容	1 μF	0.1 μF
输入电阻	100 k、10 k、10 k、10 k	
量 程	400mVs、40mVs、4 mVs、0.4mVs	40mVs、4mVs、0.4 mVs、0.04mVs
分 辨 率	0.1、0.01s、0.001、0.0001 mVs	0.01、0.001、0.0001、0.00001 mVs
准 确 度	偏移：±10 μVs ±DC 积分漂移	1%读数±4uVs(10Hz-10kHz) ,±5%读数±4uVs(2Hz-10Hz: 10kHz-50kHz);积分漂移: N/A
频率响应范围	——	2 Hz to 50 kHz
增 益	±0.25% 读数 (输入信号最大变化率 <10Vs/s)	——
积分漂移	±1μVs/minute	——

1.4、集线器

三路输出，可同时连接矫顽力测试平台、螺线管和样品测试夹等外部装置。

1.5、工控计算机 (研华IPC-510)

项目	技术指标
主 机	G41
PCI插槽	5个
接 口	2*RS-232
处 理 器	英特尔奔腾E5300双核2.6G，DDR3 1333，2G
硬 盘	希捷500G，SATA，16M
操作系统	Windows 7

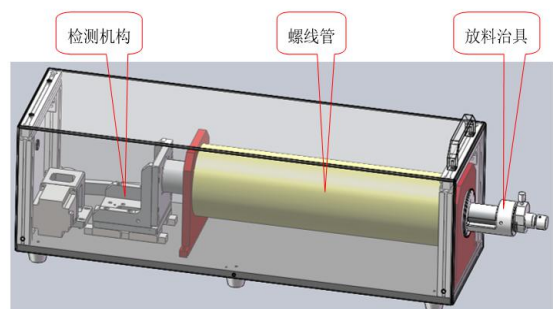
◆ 测试平台

➤矫顽力测试平台由螺线管、检测机构和放料治具三部分组成。

➤螺线管：将多层卷绕的导线绕制在穿心骨架上，通过电流通过导线在螺线管内部会产生均匀磁场，用于磁化被测的软磁零件。

➤检测机构：由电机、传动机构、检测机构组成。检测机构安装在传动机构上，在电机的驱动下，传动机构上的检测机构沿直线导轨快速准确的运动，对工件进行检测，并将数据发送至矫顽力计进行数据处理，显示在液晶屏上。

➤放料治具由压料组件、快调组件、治具盒组成，用于快速准确定位工件。



◆ 系统参数

1、使用环境

参数	技术指标
输入电源	单相200~240V, 20A, 50Hz
总功率	约2000w
使用环境	环境温度: 23±5°C; 环境湿度: 30~75%RH
外磁场干扰	应绝对避免
热平衡时间	10分钟

2、闭路样品测量

依据国标GB/T13012-2008, 采用冲击法测量标准环形样品(铁氧体)时, 技术指标如下:

被测参数	Bs(%)	Br(%)	Hc(%)	μm(%)	μi(%)
不确定度(k=2)	1	1	1.5	2	5
重复性(恒温)	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 1	± 3

3、开路样品及软磁零件测量

参数	技术指标
最大磁场	40KA/m (测量一般软磁零件)
磁场分辨率	0.01A/m
矫顽力测试范围	10-500 A/m(需3种线圈配合使用)
准确度	±2%
重复性	优于±0.5% (测量电工纯铁时,直径10mm,长度100-200mm) ±1%, ±0.18A/m (小于10A/m)
测试周期	3min~10min

◆ 测量软件

1、SMTTest 测量软件 (闭路样品测量)

☛ SMTTest 测量软件运行于 Windows 7 操作系统下, 符合 Windows 软件规范, 操作简捷。

☛ 提供中文、英文或俄文三种语言版本供用户选择。

☛ 有多种单位制式可选, 以保证不同用户各自的使用习惯。

☛ 支持模拟冲击法和磁场扫描法。测试过程自动控制, 智能化判断, 无需用户干预。

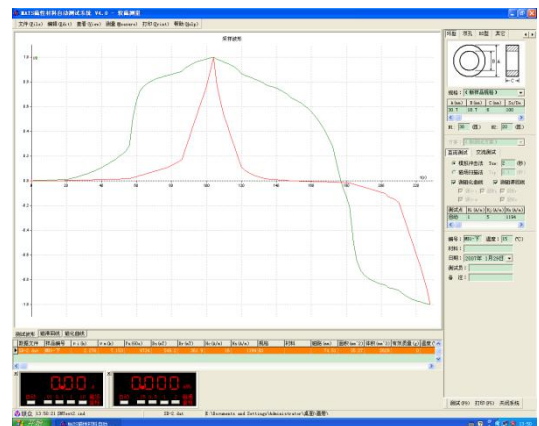
☛ 测试过程实时监控采样波形和仪器状态, 并可随时中止。

☛ 支持环形、EE、EI、CD、矩形、双孔、BS 和其它等各种形状样品参数的输入。

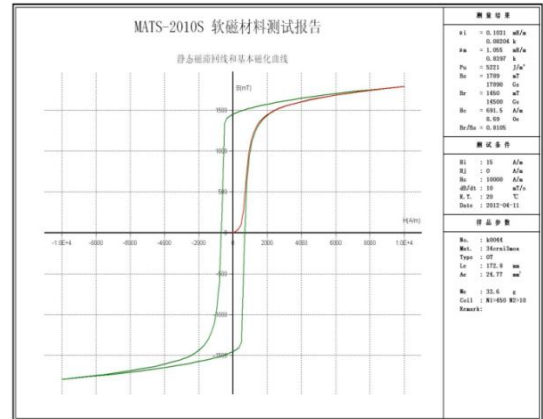
☛ 可根据样品的外形尺寸计算样品的有效截面积和有效磁路长度。

☛ 文件系统采用数据库格式, 可直接打印或输出测试结果到 Excel 表格中。

☛ 文件管理功能强大: 具有自动保存数据, 删除数据, 清除全部数据等功能。

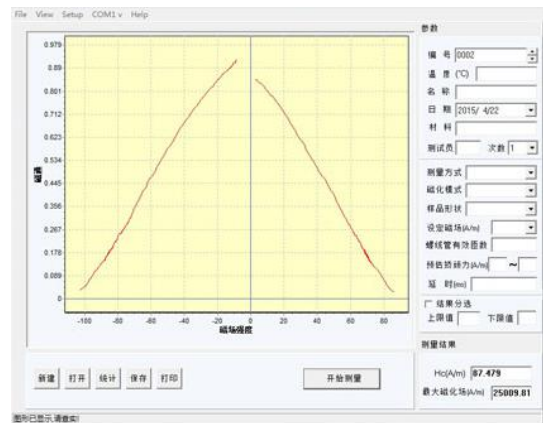


- 数据文件中包含完整的采样数据、样品参数和仪器参数，文件采用文本格式，可输入到其它软件中。
- 可显示 B(H)磁化曲线、B(H)磁滞回线或 $\mu(H)$ 磁导率曲线，并可显示曲线上每一个数据点的坐标信息。
- 支持各种型号的打印机，测试报告与打印机纸张精确匹配。
- 具有打印预览的功能，可调整测试报告的大小和边距。
- 可直接打印测试报告，或将测试报告生成 JPG 图片文件。
- 可直接通过 E-mail 发送 JPG 图片文件，或将 JPG 图片文件保存到磁盘。
- 测试报告包含完整的曲线图、测试结果、测试条件和样品参数。
- 可在测试报告页面中添加用户标志和企业名称。



2、矫顽力测量软件（软磁开路样品及软磁零件矫顽力测量）

- 系统测量软件运行于 Windows 7 操作系统下，符合 Windows 软件规范，操作简捷。
- 提供中文和英文版本供用户选择。
- 可输入样品编号、温度、样品名称、日期、材料和测试员等信息。
- 系统支持智能模式、手动模式和快速模式等三种测量模式。
- 可设定样品矫顽力合格范围，自动判定样品测试合格或不合格。
- 可将测试数据导出到 EXCEL 数据表格。
- 系统支持数据统计和分析功能。



◆ 设备配置

1、标准配置

部件名称	型号规格	数量	单位	备注
软磁直流测量装置	MATS-2010SD/k100	1	套	
数据采集卡	PC-6616	1	块	
测量软件	SMTTest	1	套	闭路样品测量
软磁材料矫顽力测试装置	CIM-3200Hc	1	台	
矫顽力测量软件		1	套	开路样品及软磁零件Hc测量
磁通计	LZ - 840	1	台	
集线器		1	套	
测试平台		1	套	
工控计算机	研华IPC-510	1	套	
液晶显示器	联想18.5'	1	台	
激光打印机	HP-1108	1	台	黑白激光打印机

标准样品	环形标样和纯铁棒样	1	套	附第三方测试报告
标准机柜	600mm*600mm*900m m	1	个	赠送

2、设备附件

部件名称	型号规格	数量	单位	备注
镀金测试夹		1	付	
样品冶具	根据样品规格订制	1	套	

联系我们

单位名称：上海圣通电气有限公司

地 址：上海市嘉定区六里中心路128弄2幢1168室

电 话：021-51879237

传 真：021-33321281

网 址：www.sh-gauss.com