

里氏硬度计

ATX1000

操作手册



服务热线：010-62969867

北京时代光南检测技术有限公司

目录

1. 前言	1
1.1 历史	1
1.2 里氏硬度计测试（定义）	1
1.3 里氏硬度值符号	1
2. 功能及应用	2
2.1 介绍	2
2.2 仪器主要参数	2
2.3 应用	3
3. 仪器图示及按键说明	3
4. 符号说明	4
4.1 硬度符号说明	4
4.2 测试及换算范围	4
5. 测试前准备	5
5.1 试件要求	5
5.2 曲面测试件的要求	6
5.3 大面积试件	6
5.4 试件属性	6
6. 操作说明	7
6.1 按键说明	7
6.2 操作流程图	8
6.3 仪器开关机	9
6.4 参数设置	9
6.5 统计设置	10
6.6 存储	11
6.7 测量校准	12
6.8 测量次数	13
6.9 显示风格	13
6.10 默认设置	13
7. 测量	14
7.1 加载冲击弹簧	14
7.2 测量	14
7.3 释放试验力	14
8. 保养及维护	15
8.1 冲击装置的维护	15
8.2 充电及注意事项	15
9. 主要配件	16
10. 连接计算机	17

1. 前言

1.1 历史

随着单片机技术的发展，1978 年瑞士人 Leeb 博士首次提出了一种全新的测硬方法。它的基本原理是具有一定质量的冲击体在一定的试验力作用下冲击试样表面，测量冲击体距试样表面 1mm 处的冲击速度与回跳速度，利用电磁原理，感应出与速度成正比的电压。

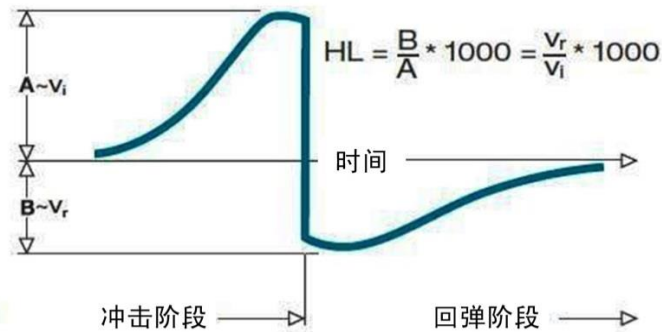
1.2 里氏硬度计测试（定义）

里氏硬度测试，就是由碳化钨球头为顶端的冲击体通过弹簧的弹力冲击到试件表面，然后弹回的测量方法。在距试件 1mm 的地方，冲击体的冲击和回弹速度用以下方法测得：当嵌在冲击体内固定的磁体穿过线圈套内的线圈时，导致线圈中的电压与磁体的速度成比例变化。里氏硬度的公式如下：

$$HL = \frac{V_r}{V_i} * 1000$$

式中：HL 为里氏硬度值， V_r 为冲击体回跳速度， V_i 为冲击体冲击速度，

当冲击体通过感应线圈时，输出信号的电压特征如下图：



图：输出信号的电压特征

里氏硬度测试测量试件材料硬度值表示为 HL，其可以转换为其它硬度单位（洛氏 B、洛氏 C、维氏、布氏、肖氏）。

1.3 里氏硬度值符号

其他硬度测试方法在改变压头和试验力（载荷）时其测试值不同。同样，里氏硬度测试在采用不同种类的冲击装置时，其测试值也不能互相代替。

例如：720HLD \neq 720HLG

在将里氏值换算成其它硬度值时，不同的冲击装置换算关系亦有所区别。由于结构不同，故换算其它硬度值后书写符号应符合下列形式：

采用 D+15 型冲击装置测得的维氏硬度值书写方式为 **22, 8HVLD+15**

式中 22=里氏硬度值、8=维氏硬度值、L=里氏测硬方法、LD+15=冲击装置

采用 D 型冲击装置测得的洛氏 C 硬度值书写方式为 **35, 9HRCLD**

式中 35=里氏硬度值、9=洛氏 C 硬度值、L=里氏测硬方法、D=冲击装置

2. 功能及应用

2.1 介绍

该全角度笔式一体里氏硬度计是我公司经过多年研制，针对目前市场上所有单角度里氏硬度计的不足之处而研发的具有革命性的产品。全角度技术不仅大大提高了测试精度，而且解决了单角度硬度计的线性精度问题，并且简化了操作，避免人为操作不当而引起的误差。全角度技术的应用使我公司里氏硬度计达到了国际领先的水平。

2.2 仪器主要参数

示值误差	±0.3% (HLD=800)，重复性±2HL
显示	带背光的全中文液晶显示
冲击装置	D
冲击方向	全角度
硬度值转换	HL / HRC / HRB / HB / HV / HS / HRA / σ_b
测量范围	HL170-960 / HRC17-70 / HRB13-109 / HB20-655 / HV80-940 / HS32-99.5 / σ_b (rm) 255-2639N/mm ²
材料	10 种常见材料
存储	300 个数据
统计	最大值、最小值、平均值
接口	USB 接口用于充电或连接计算机
其他功能	测值蜂鸣音提示、电量显示
电源	内置 3.7V 锂离子充电电池
工作温度	-10-45℃
体积	148×44×22mm
质量	110g
标准	ASTM A956, DIN50156, GB/T 17394-1998

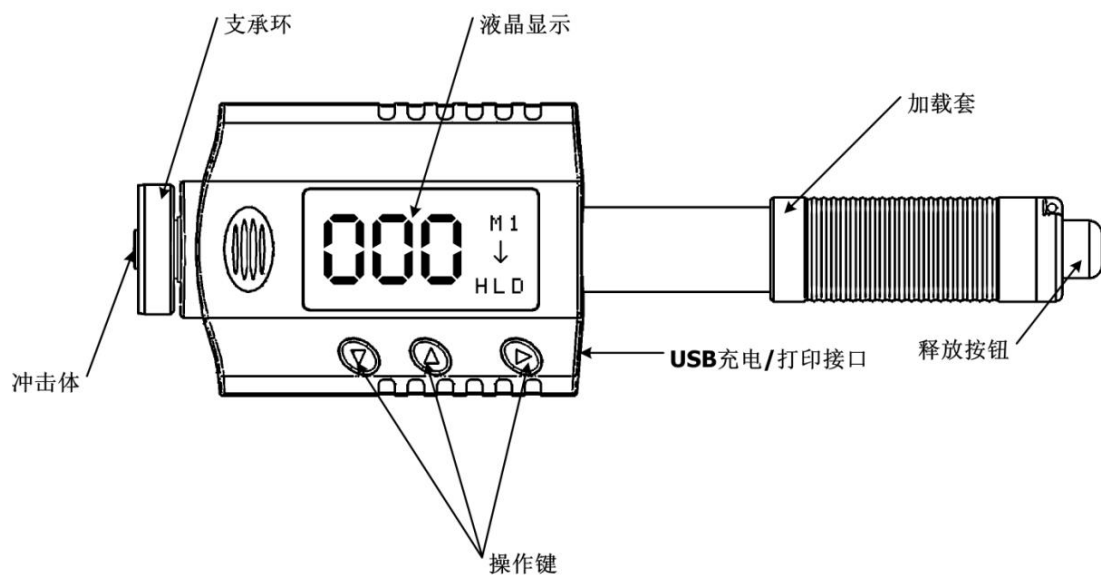
常见材料:

M1	碳钢和铸钢	M2	合金工具钢
M3	不锈钢	M4	灰铸铁
M5	球墨铸铁	M6	铸铝合金
M7	铜锌合金-黄铜	M8	铜铝合金-青铜
M9	纯铜/低合金铜	M10	锻钢

2.3 应用

- *已安装的机械或永久性组装部件
- *模具型腔
- *重型工件
- *压力容器、汽轮发电机组及其它设备的失效分析
- *狭小空间，如机床主轴孔壁及沟槽底部等
- *轴承及其它零件生产流水线
- *金属材料仓库的材料区分

3. 仪器图示及按键说明



4. 符号说明

4.1 硬度符号说明

硬度符号	说明
HL	里氏硬度值（本仪器采用 D 探头，里氏硬度单位应为 HLD）
HB	布氏硬度值
HRB	洛氏 B 硬度值
HRC	洛氏 C 硬度值
HS	肖氏硬度值
HV	维氏硬度值
HRA	洛氏 A 硬度值
σ (N/mm ²)	强度值

4.2 测试及换算范围

冲击装置 D HLD: 170-960							
试验材料/硬度制	HRC	HRB	HB	HV	HS	HRA	σ b (N/mm ²)
STEEL/CAST STEEL 钢和铸钢	20.0-67.9	59.6-99.5	80-647	80-940	32.5-99.5	30-88	375-1710
ALLOY TOOL STEEL 合金工具钢	20.5-67.1			80-898			1170-2639
STAINLESS STEEL 不锈钢	19.6-62.4	46.5-101.7	85-655	85-802			740-1725
LAMELLAR IRON 灰铸铁	21-59	24-100	93-334	90-698			
NODULAR IRON 球墨铸铁	21-60	24-100	131-387	96-724			
CAST ALUMINUM 铸铝		24-85	30-159	22-193			
BRASS 铜锌合金（黄铜）		13.5-95.3	40-173				
BRONZE 铜锡合金（青铜）		14-100	60-290				
WEIGHT COPPER 纯铜		14-100	45-315				
FORGING STEEL 锻钢			142-651				

5. 测试前准备

5.1 试件要求

5.1.1 试件表面温度

试件表面温度应低于 120°C

5.1.2 试件表面粗糙度

试件的被测表面必须露出金属光泽，并且平整、光滑、不得有油污，若过于粗糙，则会引起测量误差。对于 D 型冲击装置，试件表面粗糙度 Ra 小于 2 μm

5.1.3 试件质量要求

当使用 D 型冲击装路 (冲击能量为 9ft/lbs) 时，请参考以下要求：

对于实心质量大于 5 千克的试件时，不需要支承。

对于质量在 2-5 千克的试件和悬伸部分的试件，需采取稳固措施，测试时应使用质量大于 5 千克的物体牢固地将其支承或耦合，以免冲击力使试件弯曲、变形、位移。

对于质量小于 2 千克的试件，应使其与质量大于 5 千克的支承体紧密耦合。

轻型试件耦合要求如下：

- ① 轻型试件应耦合在重型试件上。
- ② 试件与支承体的耦合表面必须平整、光滑。
- ③ 耦合平面间应用耦合剂 (或黄油、凡士林等)，但用量不宜太大。
- ④ 测试方向必须垂直于耦合平面。
- ⑤ 试件最小厚度应为 5mm。

合适地耦合：

耦合需要一些经验。不适当地耦合将会使测量值产生较大偏差。



① 涂抹耦合剂 ② 将试件和支承体两部分用力压紧 ③ 耦合稳固可获得更为准确的测量数据

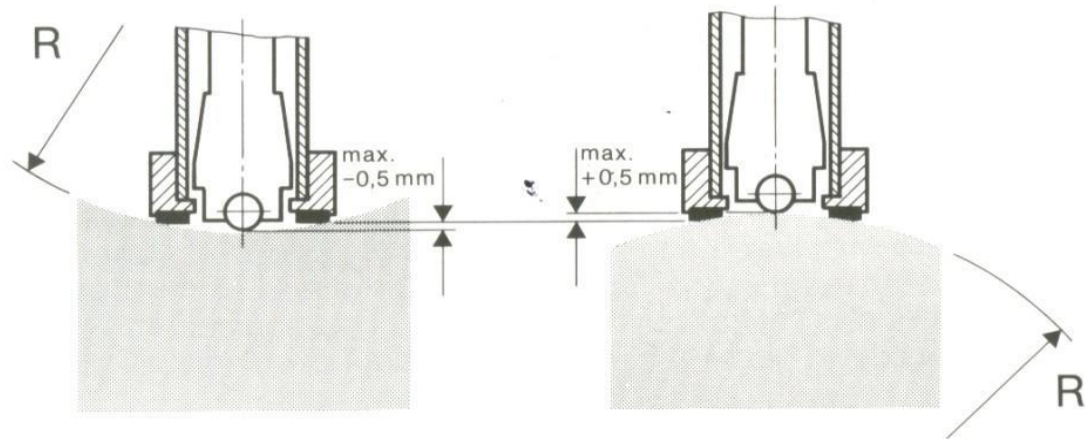
5.1.4 试件表面硬化层深度

试件表面硬化层太薄会使冲击力的作用穿透表面层，部分能量被基体吸收，引起里氏硬度值不正确，故当使用 D 冲击装路时硬化层深度应不低于 0.8mm。

5.1.5 试件不应带磁性

5.2 曲面测试件的要求

当被测试件为曲面时，本硬度计对曲面半径要求如下：



凹曲面：曲率半径 R 小于 30mm 的试件，应使用小支撑环。

对于曲面半径过小及试件形状特殊，可使用异型支撑环，有关参数及适用范围见 10 主要配件：支撑环。

5.3 大面积试件

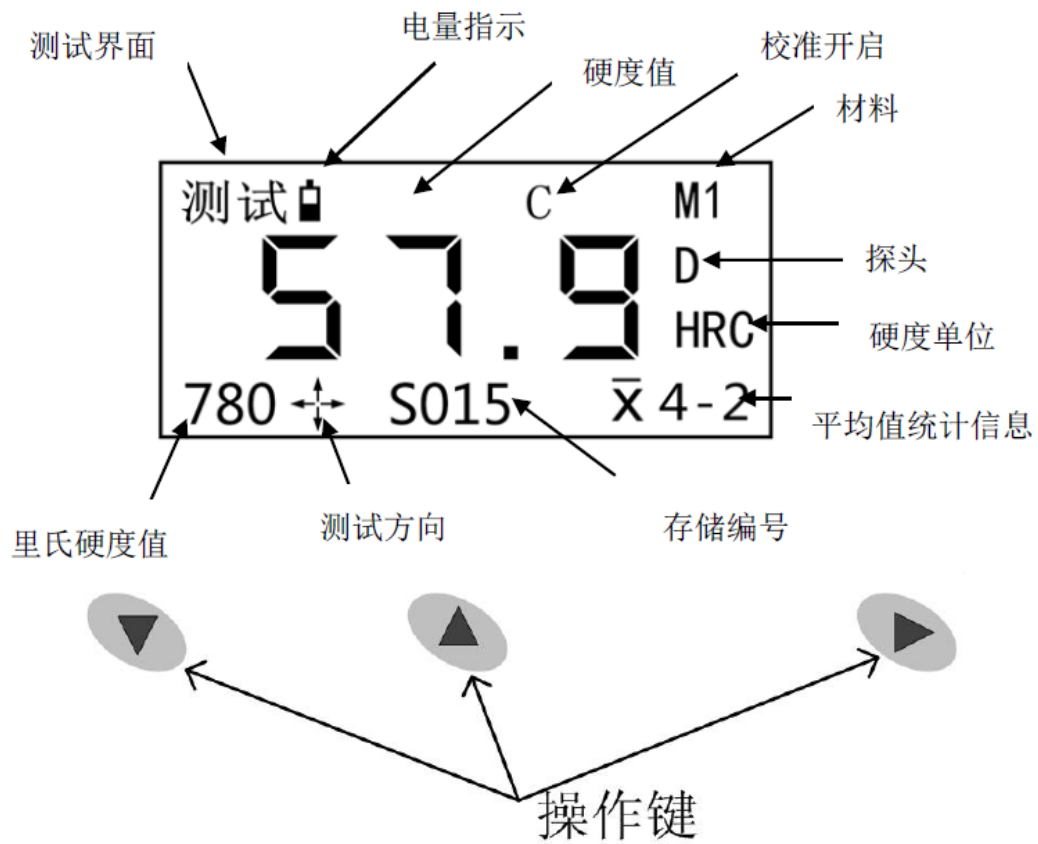
当试件为大面积板材、长杆、弯曲件时，即使质量、厚度达到要求，仍可能引起试件变形和失稳，导致测试值不准。故应在测试点的背面加固或支承。

5.4 试件属性

D/DL 型冲击装置对试件质量和粗糙度要求见下表：

试件	质量(kg)			最小厚度		最低表面粗糙度(或最小纯度)			
	需耦合	需稳固	可任意	试件	硬化层	ISO	Ra	Rz	
D	0.05-2	2.5	>5	3	0.8	N7	$2\mu\text{m}$	$10\mu\text{m}$	$\nabla 6$

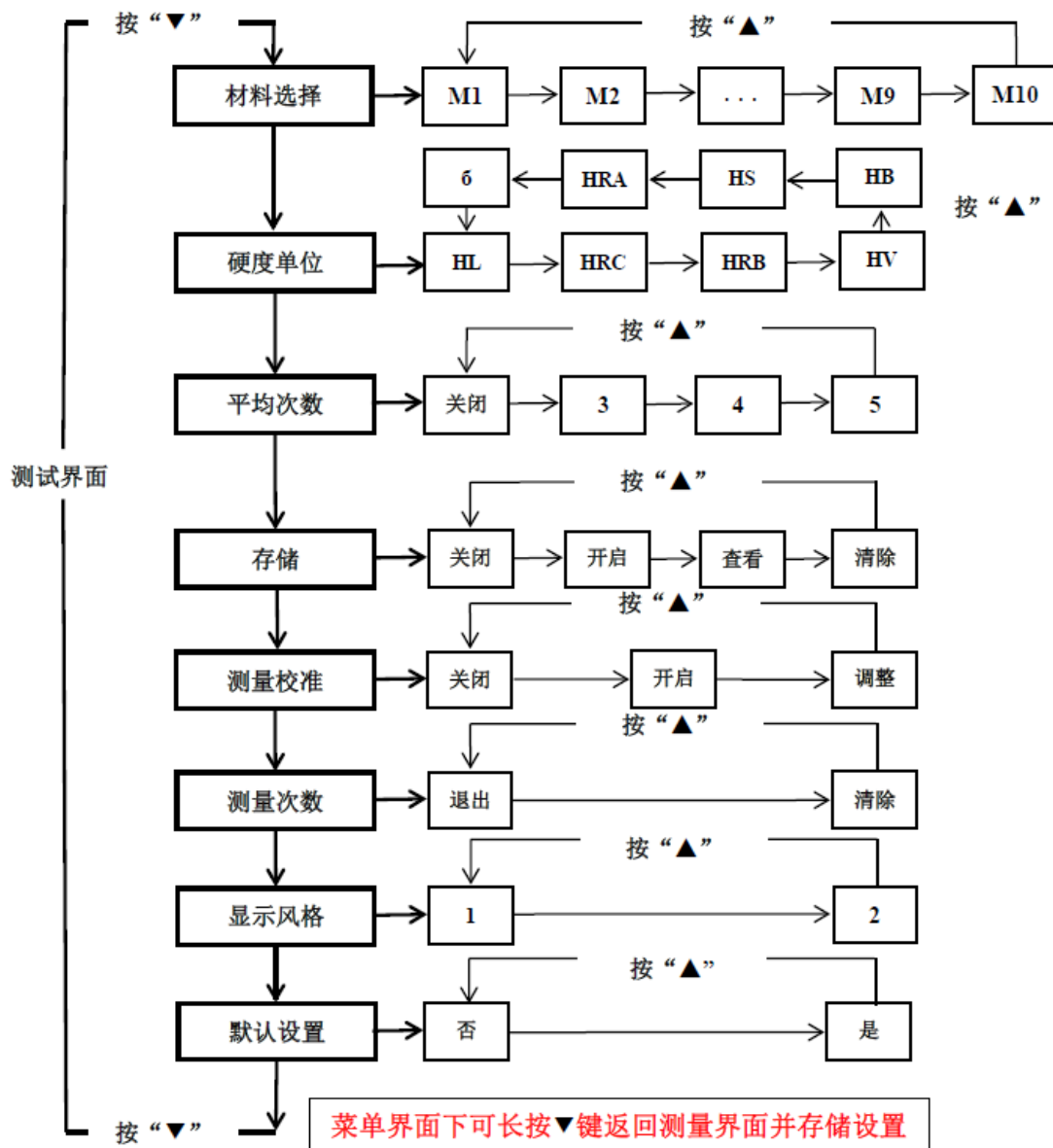
6. 操作说明



6.1 按键说明

▼	▲	▶: 电源键
菜单选择键、进入菜单长按退回到测试界面，测试界面下长按可显示测试方向、读取存储数据向上查阅	菜单内分项选择键、测试界面下短按可显示大字体、统计功能下短按可显示统计数据、读取存储数据向下查阅	开关机

6.2 操作流程图



6.3 仪器开关机

按“▶”键开关机，仪器在无操作情况下2分30秒后将自动关机。

6.4 参数设置

按“▼”键进入菜单，按“▲”键选择菜单内项目，再按“▼”键进入下一菜单选项，或长按“▼”键保存或退出。

6.4.1 材料选择

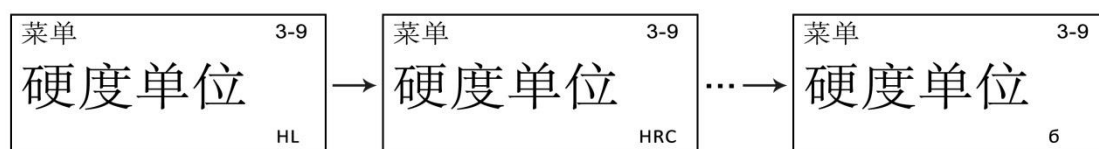
按“▼”键进入菜单的“材料选择”选项，按“▲”键选择材料，从M1→M2→M3→...→M10，每按“▲”键一次，材料改变一次，10种材料循环显示。



选择完成后按“▼”键进入下一项菜单，或长按“▼”键保存并退出返回测试界面。


6.4.2 硬度单位

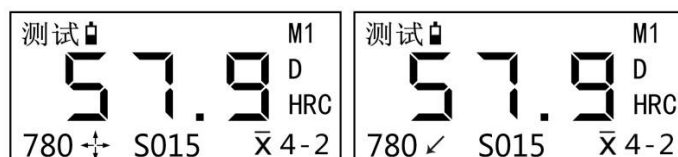
按“▼”键进入菜单的“硬度单位”选项，按“▲”键选择需要的硬度单位，每按“▲”键一次，硬度单位改变一次，硬度单位循环显示。



选择完成后按“▼”键进入下一项菜单，或长按“▼”键保存并退出返回测试界面。

6.4.3 测试方向提示

该硬度计为全角度里氏硬度计，可以在任何方向上保证测值的准确性，无需设置测量方向。用户可设置方向提示，在测试界面下，长按“▼”键出现“”符号，表示方向提示功能打开。



方向提示打开后，测值后会出现箭头符号，分别表示：“向上”、“向下”、“斜上”、“斜下”和“水平”。

6.4.4 大字体显示

用户可设置大字体显示，在测试界面下，按“▲”键显示大字体。



按“▲”键返回默认界面。“S”表示存储开启。

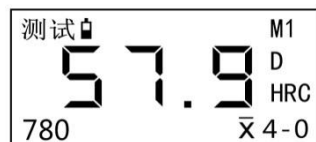
6.5 统计设置

6.5.1 平均次数设置

按“▼”键进入菜单的“平均次数”选项，按“▲”键选择需要的平均次数，依次为关闭-3-4-5，按“▲”键循环显示。

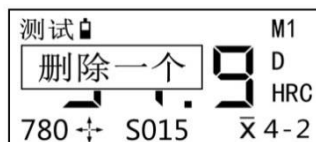


选择完成后按“▼”键进入下一项菜单，或长按“▼”键保存并退出返回测试界面。屏幕下方显示“ \bar{x} 4-0”，表示平均值已开启，4-0表示，选择4次平均，未开始测值，测值一次后显示4-1。



6.5.2 删除测试值

当设置计算平均后，为避免因非正常值参与计算产生误差，可以删除非正常值。长按“▲”键可以逐一删除。如果这时开启了存储，存储组内相应的测试值也被删除。



6.5.3 统计值查看

设置计算平均的次数后，测试界面上将显示统计信息并显示平均开启标志、平均次数和序号，当次数到达平均次数后，按“▲”键屏幕将显示平均值、最大值和最小值。如下图。

测试	M1	测试	M1
57.9	D	最大= 57.9	D
780	HRC	最小= 57.2	HRC
	\bar{x} 4-4	平均= 57.4	\bar{x} 4-4

再次按“▲”键返回测试界面

6.6 存储

6.6.1 开启关闭存储

按“▼”键进入菜单的“存储”选项，按“▲”键选择，依次为关闭-开启-查看-清除，按“▲”键循环显示。



选择完成后按“▼”键进入下一项菜单，或长按“▼”键保存并退出返回测试界面。存储开启后屏幕下方将出现“S000”，“S”表示存储开启，“000”表示已存储数据，如出现“S099”表示存储开启，已存储 99 个数据。

6.6.2 查看存储数据

按“▼”键进入菜单的“存储”选项，按“▲”键选择到“查看”选项，按“▼”键可查看仪器存储数据，进入查看界面后，按“▼”、“▲”键为向上、向下查看数据。

查看数据	M1	查看数据	M1	查看数据	M1
57.9	D	数据开始	D	数据结束	D
HRC	HRC	HRC	HRC	HRC	HRC
当前=064 总数=099		当前=001 总数=099		当前=099 总数=099	

长按“▼”键退出查看数据回到“存储”选项。按“▼”键进入下一项菜单，或长按“▼”键保存并退出返回测试界面。

6.6.4 清除数据

①按“▼”键进入菜单的“存储”选项，按“▲”键选择到“清除”选项，按“▼”键仪器显示“全部清除”，长按“▼”键清除全部数据。

②按“▼”键进入菜单的“存储”选项，按“▲”键选择到“查看”选项，按“▼”键可查看仪器存储数据，进入查看界面后，长按“▲”键仪器显示“全部清除”，长按“▼”键清除全部数据。

查看数据	M1
全部删除	9
D	HRC
当前=064 总数=099	

清除数据后回到“存储”选项。按“▼”键进入下一项菜单，或长按“▼”键保存并退

出返回测试界面。

6.7 测量校准

经过长时间使用后，探头冲击体上的球头会有磨损。当磨损程度很大时，会产生测量误差。为补偿因探头磨损而产生的误差，本仪器设计了用户校准程序，对仪器进行校准。如果测量数据存在较大误差，可以按以下操作进行校准。（建议以随机配置的标准试块为参照）

按“▼”键进入菜单的“测量校准”选项，按“▲”键选择，依次为关闭-开启-调整，按“▲”键循环显示。



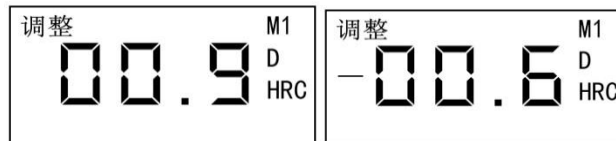
仪器只针对用户所选硬度单位校准，不影响其它硬度单位测值，测量其他硬度单位如不准确请重新校准。例如用户在 HRC 单位下校准后，不改变 HB 等其他单位测值。

6.7.1 测量校准调整

参照 6.4.2 设置硬度单位后，选择“调整”选项后，按“▼”键进入调整，如选择 HRC 校准，仪器显示如下：



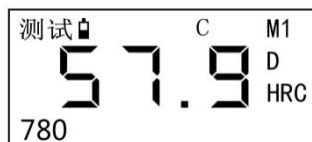
按“▼”、“▲”键加减值，调整到与实际数值相符。



调整完成后长按“▼”键确认并返回测量校准选项，调整数据自动保存，下次进入测量校准选项后显示调整值。



按“▼”键进入下一项菜单，或长按“▼”键保存并退出返回测试界面。返回测试界面后屏幕上方显示“C”，表示在校准开启环境下测量。

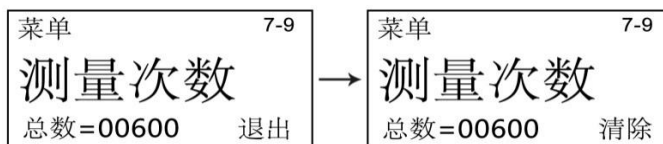


6.7.2 测量校准关闭、开启

测量校准调整后，校准值自动保存，用户可选择关闭、开启校准。

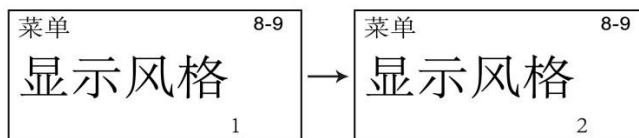
6.8 测量次数

本仪器可自动存储测量次数，以使用户根据测量次数安排仪器校准、维护及保养。按“▼”键进入菜单的“测量次数”选项，按“▲”键选择，依次为退出-清除，按“▲”键循环显示。选择“清除后”，按“▼”键进入下一项菜单，或长按“▼”键保存并退出返回测试界面，测量次数自动清零。



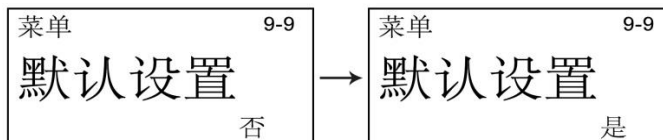
6.9 显示风格

本仪器有两种显示风格，请根据个人使用习惯选择。按“▼”键进入菜单的“显示风格”选项，按“▲”键选择，依次为1-2，按“▲”键循环显示。选择后按“▼”键进入下一项菜单，或长按“▼”键保存并退出返回测试界面。



6.10 默认设置

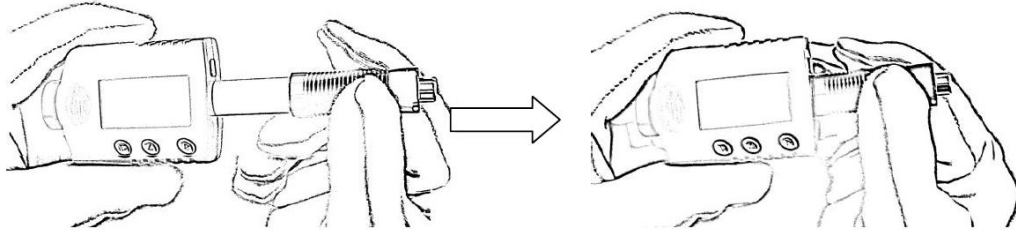
按“▼”键进入菜单的“显示风格”选项，按“▲”键选择，依次为否-是，按“▲”键循环显示。选择“是”后按“▼”键进入下一项菜单，或长按“▼”键保存并退出返回测试界面，仪器将恢复出厂默认设置。



7. 测量

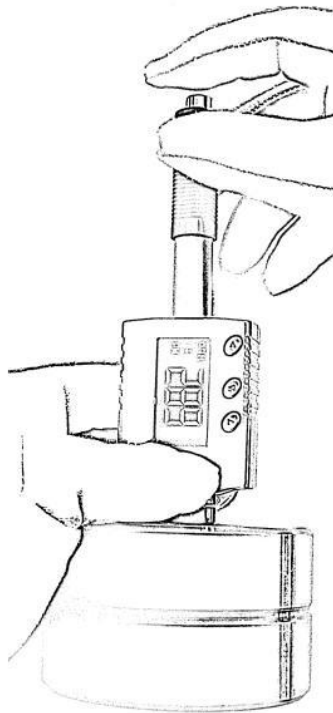
7.1 加载冲击弹簧

左手拿住仪器机身，同时右手拿住加载套 推动加载套直至锁定冲击体 松开力使加载套回到原始位置。



7.2 测量

将仪器的支承环紧贴着被测物体表面放路，如图：



7.3 释放试验力

用左手持仪器稳固地将仪器放路于被测物表面，用右手拇指和中指固定加载套，右手食指按释放按钮，探头内的冲击体将冲击被测物体表面，硬度值显示在屏幕上。

提示：正确的测量方法对于获得精确的测试结果非常重要。仪器必须垂直并稳固地放路在

被测物体的表面。测试表面与支承环之间的微小缝隙即可能影响到测值的精度。

8. 保养及维护

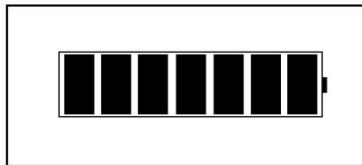
避免碰撞、液体浸入、浓重粉尘、潮湿、油污、强磁场等。

8.1 冲击装置的维护

- ①当使用次数达到 1000-2000 次时，用附带的毛刷依据以下步骤清洁导向管和冲击体。拧下支承环，取出冲击体。将毛刷逆时针方向转入导向管底部再拉出，重复 5-6 次，以清洁导向管。放回冲击体和支撑环。
- ②每次测试后，释放冲击弹簧。
- ③不要使用任何一种润滑油！
- ④当用标准测试块校准硬度仪时，如果读数高于 1HRC，则表明冲击球体已经损坏，需要更换。
- ⑤如遇任何未提及的功能问题，请与我公司联系。请不要随意打开和拆卸仪器及其固定部分。这种精密仪器的服务应由我公司专业人员提供。如果该仪器被拆开，其保证书将自动失效。

8.2 充电及注意事项

仪器屏幕的左上角有电池电量符号提醒，请根据使用情况连接充电器或电脑充电，充电时仪器不能进行任何操作（连接电脑时可读取仪器存储数据），在电量耗尽的情况下大约 4-5 小时充满，充满后可连续工作 40 小时。充电时有屏幕上有充电提示，冲电完成后显示如图：



充电提示：

尽量不要在电池接进耗尽或者已经耗尽的情况下再充电，长时间不用，应重满电后放置。

9. 主要配件

异型支撑环用于不同形状表面的测量，如各类圆、弧面。

异形支撑环			
型号	图片	尺寸	说明
Z10-15 Z14.5-30 Z25-50		20×20×7.5mm 20×20×6.5mm 20×20×6.5mm	适用于测量外柱面 R10-15mm R14.5-30mm R25-50mm
HZ11-13 HZ12.5-17 HZ16.5-30		20×18×7.5mm 20×20×5mm 20×20×5mm	适用于测量内柱面 R11-13mm R12.5-17mm R16.5-30mm
K10-15 K14.5-30		20×7.7mm 20×6.7mm	适用于测量外球面 R10-13mm R14.5-30mm
HK11-13 HK12.5-17 HK16.5-30		17×5mm 18×5mm 20×5mm	适用于测量内球面 R11-13mm R12.5-17mm R16.5-30mm
UN		52×20×16mm	万用型，可测量多种表面

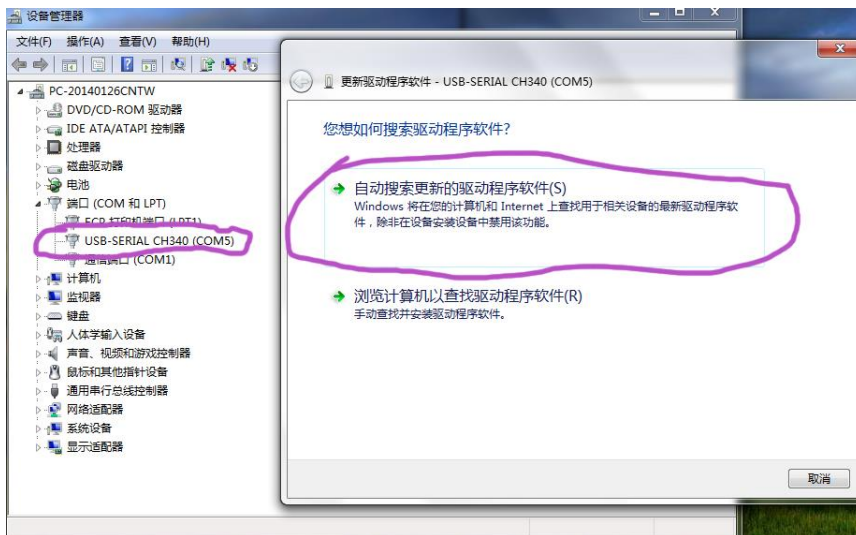
10. 连接计算机

该里氏硬度计可连接计算机，读取仪器存储数据并以 Excel 格式导出，可再次编辑。

将仪器通过连接线连接计算机，首次连接可能需要驱动，由于本驱动为通用 USB 转串口驱动，请用户选择自动更新驱动，如果自动更新驱动失败请下载“驱动精灵”、“驱动大师”等驱动软件更新驱动。

提示：

安装驱动时要确保计算机已经正确接入互联网。因为安装驱动时，会自动从网上下载相关系统文件。



驱动安装完成后，安装本里氏硬度计软件，双击安装文件“setup”安装，安装完成确




保仪器连接正常后打开桌面图标，仪器与计算机自动连接：

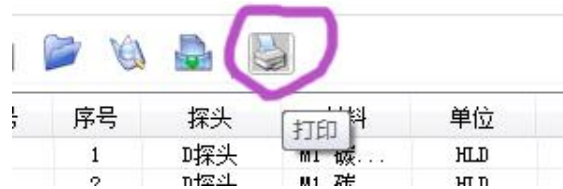



连接成功后左下角显示“连接成功”。

本软件仅提供读取存储、保存和打印数据，连接成功后点击“存储”按钮下方“读取存储数据”按钮，仪器中已存储的数据将在下方显示。



这时可选择打印数据，点击“打印”按钮可通过连接计算机的打印机打印出来。



也可选择保存数据，点击“保存文件”按钮可将存储数据导出，生成 Excel 格式，用户可在编辑 Excel 表格数据。



在软件界面左侧可添加用户信息，在保存或打印数据时与存储数据一起被保存或打印。

用户信息

单位名称：

编号：

部件：

操作员：

杰出的高技术产品
令人放心的质量
让您满意的服务

制造商：北京时代光南检测技术有限公司
地 址：北京市昌平区北七家宏福 11 号院
电 话：010-62969867
传 真：010-82782201
网 址：www.beijingshidai.com.cn



网站二维码



售后二维码