

THI70笔式硬度计

操作手册



北京时代润宝科技发展有限责任公司
Beijing Times Bred Treasure Technology Co., Ltd.
总部地址：北京市海淀区小营西路27号金领时代大厦10楼
邮编：100085
电话：86-10-82728235/57164075/57164076/57164078/57164079
58423655/82728235
手机：15201107898/13371602179

北京时代润宝科技发展有限责任公司
Beijing Times Bred Treasure Technology Co., Ltd.
总部地址：北京市海淀区小营西路27号金领时代大厦10楼
邮编：100085
电话：86-10-82728235/57164075/57164076/57164078/57164079
58423655/82728235
手机：15201107898/13371602179
传真：86-10--62894746
企业邮箱：yst2288@163.com
网站：<http://www.sdrb.com.cn>

目 录

1.	前言.....	2
1.1.	历史.....	2
1.2.	里氏硬度测试（定义）.....	2
2.	功能及应用.....	2
2.1.	介绍.....	2
2.2.	仪器主要参数.....	3
3.	仪器图示及按键说明.....	4
4.	符号说明.....	5
4.1.	硬度符号说明.....	5
4.2.	测试及换算范围.....	5
5.	试件的预先处理.....	6
5.1.	被测表面的处理.....	6
5.2.	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.	打开仪器.....	9
6.4.	参数设置.....	9
6.5.	统计设置.....	11
6.6.	存储设置.....	13
6.7.	打印设置.....	14
6.8.	功能设置.....	15
7.	测量.....	15
7.1.	加载冲击弹簧.....	15
7.2.	测量.....	15
7.3.	释放试验力.....	15
8.	保养和维护.....	16
8.1.	冲击装置的维护.....	16
8.2.	充电及注意事项.....	16
9.	可选配件.....	17

北京时代润宝科技发展有限公司

Beijing Times Bred Treasure Technology Co., Ltd.

总部地址：北京市海淀区小营西路27号金领时代大厦10楼

邮编：100085

电话：86-10-82728235/57164075/57164076/57164078/57164079

58423655/82728235

手机：15201107898/13371602179

传真：86-10--62894746

企业邮箱：yst2288@163.com

网站：<http://www.sdrb.com.cn>

1. 前言

1.1. 历史

里氏测量方法被作为一种测量技术是在 1978 年。它被定义为：冲击体回弹速度除冲击体的商再乘 1000。相对于较软的材料，材料越硬，其产生的回弹速度就越大。对于一组特殊的材料（例如，钢和铝），里氏硬度值呈现和被测物体有直接关系。而对于普通金属，就要利用里氏硬度对其它静态金属硬度的转换曲线，将里氏硬度转换为其它硬度值。

1.2. 里氏硬度测试（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：

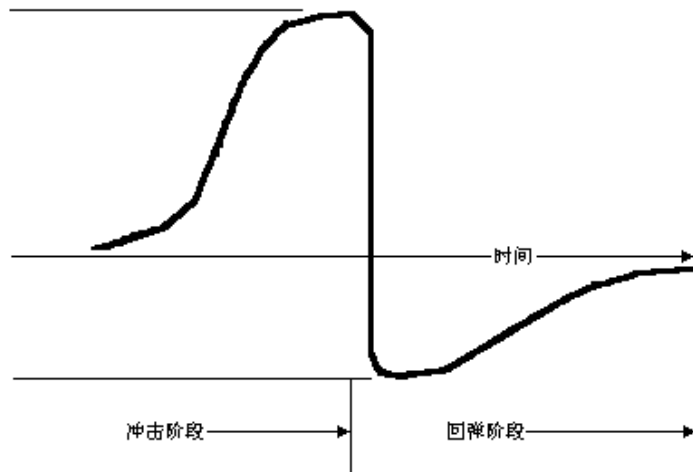
$$HL=1000 \times V_B / V_A$$

式中：HL 为里氏硬度值

V_B 为冲击体回跳速度

V_A 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：



图一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）。

2. 功能及应用

2.1. 介绍

THI70 型里氏硬度仪是根据瑞士狄尔马·里伯博士的能量测量原则为基础检测金属硬度的理论而设计的。THI70 是一款先进的掌上型金属硬度测试仪。该仪器具有重

量轻、易操作、集成化设计、高对比度显示、低操作温度及高精度等特点。THI70 可以广泛应用于测量几乎所有磁性、非磁性金属材料，并具有里氏、洛氏 C、洛氏 B、布氏、维氏、肖氏及强度单位转换；特别小型的体积使其能够在其它硬度仪难以测量的狭小空间内进行测量。

THI70 具有 400 个数据的存储空间，内置的 3.7V 锂离子电池可通过电脑的 USB 接口直接充电，也可通过独立的电池充电器充电。

THI70 手持式里氏硬度仪由于体积小、重量轻，特别适用于大型工件的现场硬度检测，以及生产线上工件的批量检测。

2.2. 仪器主要参数

测量方法:	里氏硬度测量方法
精度/重复精度:	$\pm 0.5\% @ HL=800 / \pm 4HL$
显示:	高分辨率数字液晶显示
硬度标尺:	HLD/HRC/HRB/HB/HV/HSD/ σb
测量范围:	HLD170-960/ HRC19-70/ HRB13-109/ HB20-655/ HV80-940/ HSD32-99.5
冲击装置:	D 型 (内置)
适用材料:	10 种常用金属材料
存储容量:	400 个数据，可存储及再读出
统计:	自动计算平均、最大及最小值
校准:	用户可自行校准
提示:	低电压提示
通信接口:	USB 充电接口
打印:	可连接微型打印机现场打印
开、关机:	自动
电源:	3.7V 锂离子充电电池
工作温度:	-40~+60°C
仪器体积:	148x44x22(mm)
净重:	110g
标准:	符合 GB/T 17394-1998, ASTM A956 标准

北京时代润宝科技发展有限责任公司

Beijing Times Bred Treasure Technology Co., Ltd.

总部地址：北京市海淀区小营西路27号金领时代大厦10楼

邮编：100085

电话：86-10-82728235/57164075/57164076/57164078/57164079
58423655/82728235

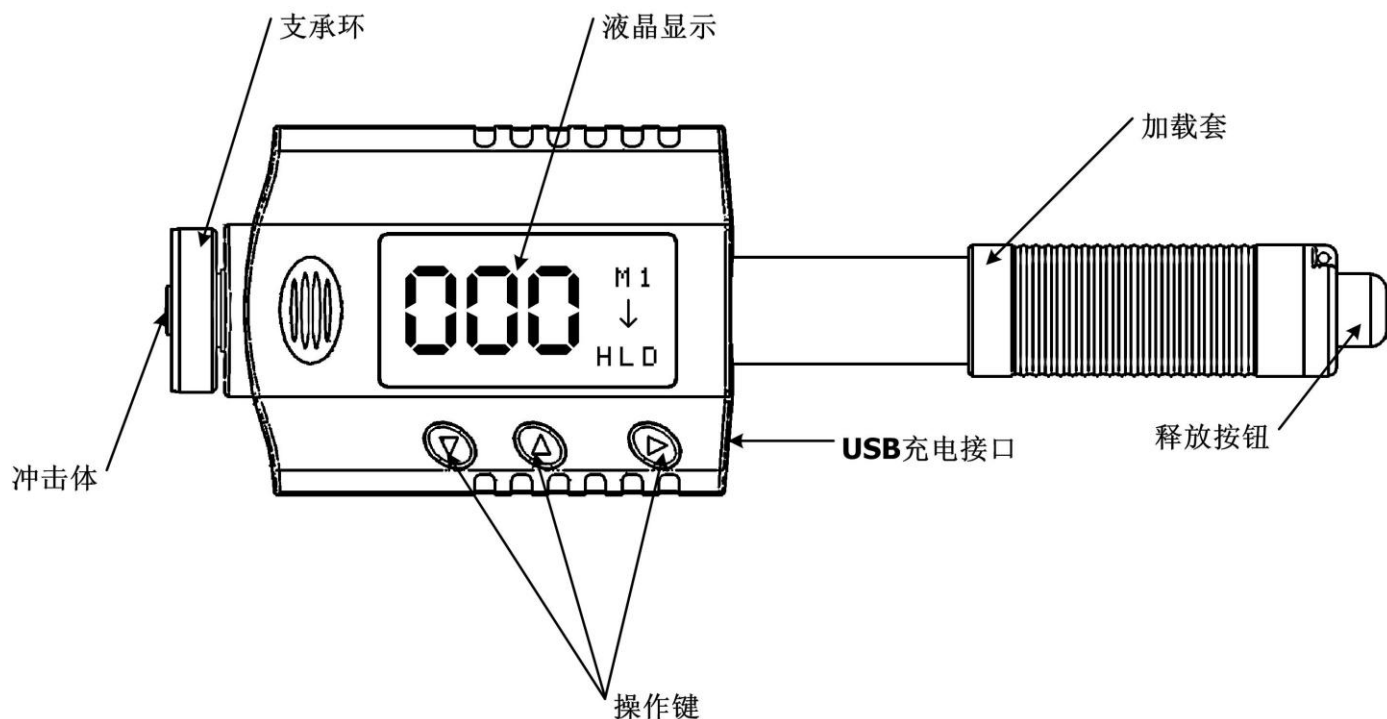
手机：15201107898/13371602179

传真：86-10--62894746

企业邮箱：yst2288@163.com

网站：<http://www.sdrb.com.cn>

3. 仪器图示及按键说明



北京时代润宝科技发展有限公司
Beijing Times Bred Treasure Technology Co., Ltd.
总部地址：北京市海淀区小营西路27号金领时代大厦10楼
邮编：100085
电话：86-10-82728235/57164075/57164076/57164078/57164079
58423655/82728235
手机：15201107898/13371602179
传真：86-10--62894746
企业邮箱：yst2288@163.com
网站：<http://www.sdrb.com.cn>

4. 符号说明

4.1. 硬度符号说明

硬度符号	说明
HLD	里氏硬度值（使用 D 型冲击装置）
HB	布氏硬度值
HRB	洛氏 B 硬度值
HRC	洛氏 C 硬度值
HSD	肖氏硬度值
HV	维氏硬度值
σ_b (N/mm ²)	强度值

4.2. 测试及换算范围

冲击装置 D		HLD: 200-900					
	HRC	HRB	HB	HV	HS	σ_b (N/mm ²)	
STEEL 钢和铸钢	20.0-67.9	59.6-99.5	80-647	80-940	32.5-99.5	375-1710	
ALLOY TOOL STEEL 合金工具钢	20.5-67.1			80-898		1170-2639	
ST.STEEL 不锈钢	19.6-62.4	46.5-101.7	85-655	85-802		740-1725	
GC.IRON 灰铸铁			93-334				
NC.IRON 球墨铸 铁			131-387				
C.ALUM 铸铝合金			30-159				
BRASS 铜锌合金		13.5-95.3	40-173				
BRONZE 铜锡合金			60-290				
COPPER 纯铜			45-315				

5. 试件的预先处理

5.1. 被测表面的处理

为了减小测量试件表面粗糙导致的误差,冲击表面应被磨光至粗糙度 Ra 小于 2 μ m。测试表面应是清洁无油污的。

5.1.1. 凹曲面

曲率半径 R 小于 30mm 的试件, 应使用小支撑环。

5.1.2. 试件的支承

当使用 D、DC、D+15 型冲击装置(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。

试件与支承体的耦合表面必须平整、光滑。

耦合平面应使用耦合剂, 但用量不宜太大。

测试方向必须垂直于耦合平面。

试件最小质量应为 100 克。

试件最小厚度应为 5mm。

试件硬化层的最小高度应为 0.8mm。

试件的测试表面应垂直于冲击方向。

5.1.3. 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。

5.2. 试件属性

D 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 (mm)		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 μ	10 μ	▽6

北京时代润宝科技发展有限公司

Beijing Times Bred Treasure Technology Co., Ltd.

总部地址: 北京市海淀区小营西路27号金领时代大厦10楼

邮编: 100085

电话: 86-10-82728235/57164075/57164076/57164078/57164079
58423655/82728235

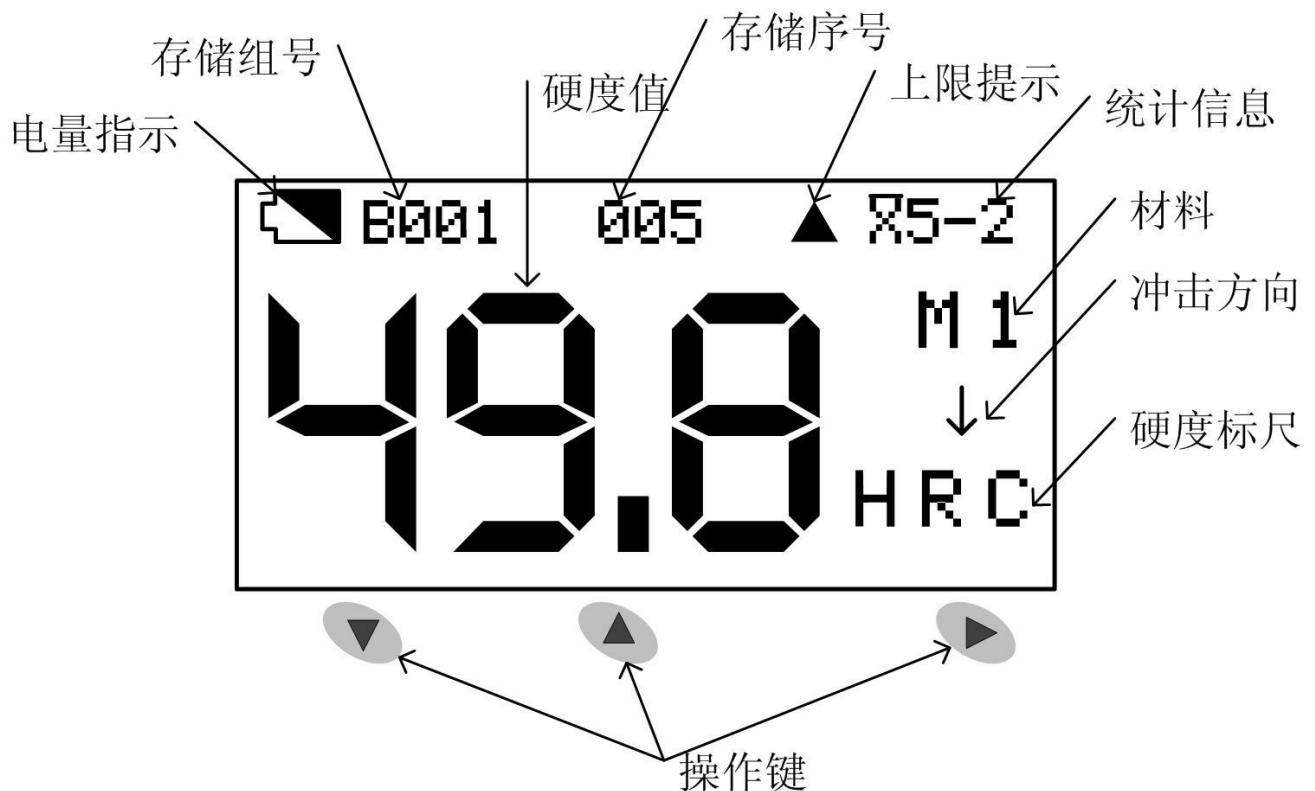
手机: 15201107898/13371602179

传真: 86-10--62894746

企业邮箱: yst2288@163.com

网站: <http://www.sdrb.com.cn>

6. 操作说明

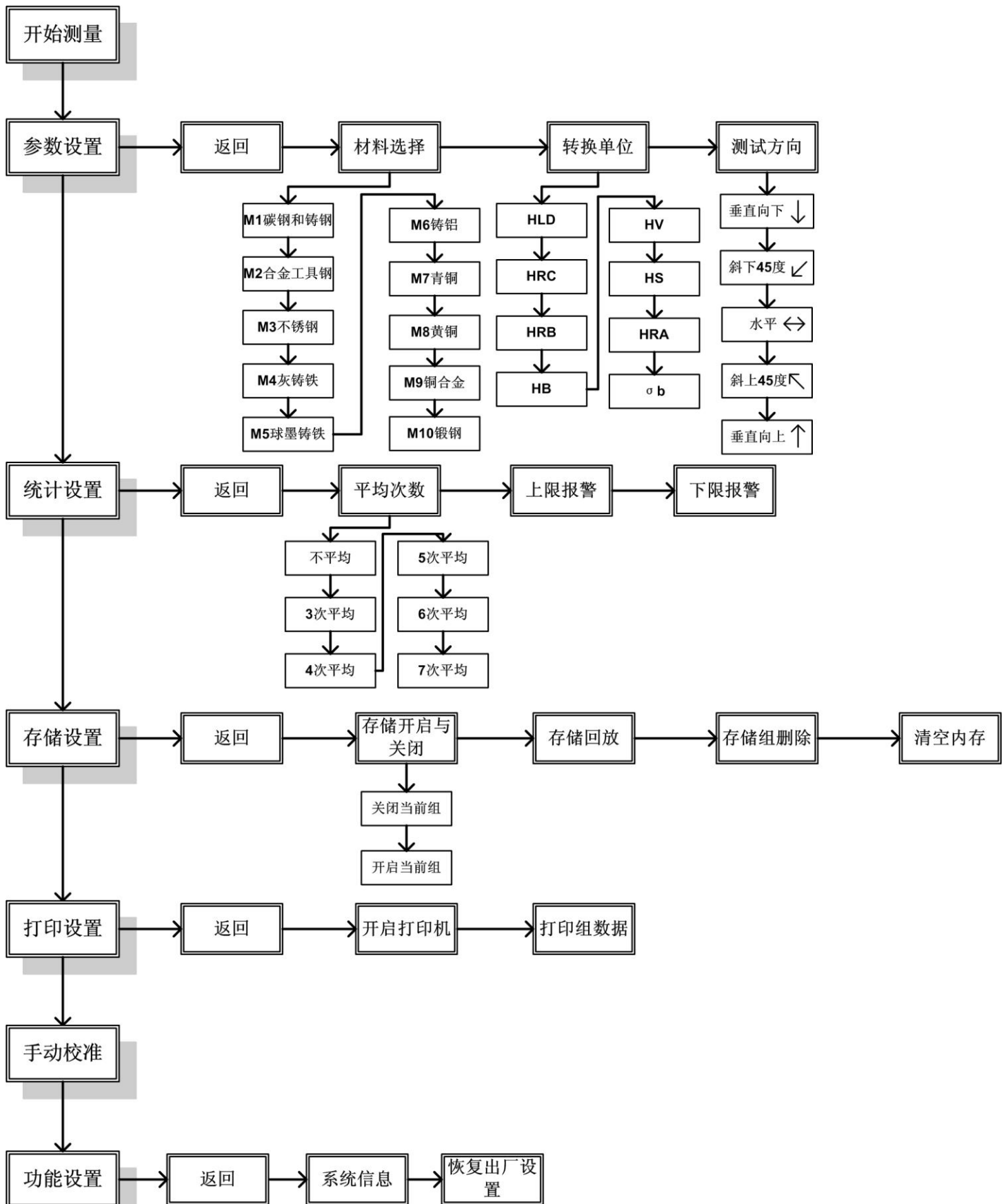


6.1. 按键说明

- ▼：向下键
 - ◇ 向下或水平方向移动光标
 - ◇ 在设置统计功能后可删除当前读数
- ▲：向上键
 - ◇ 向上移动光标
 - ◇ 改变值或从数字 0-9 循环
- ▶：确定键
 - ◇ 进入主菜单
 - ◇ 确定所选项目

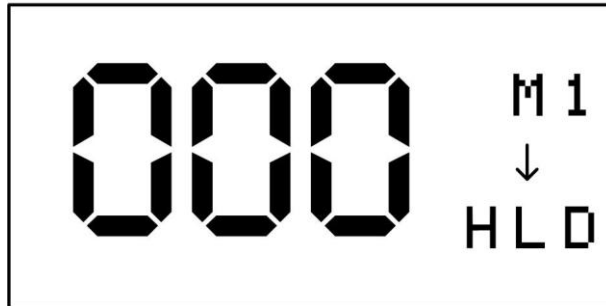
北京时代润宝科技发展有限公司
Beijing Times Bred Treasure Technology Co., Ltd.
总部地址：北京市海淀区小营西路27号金领时代大厦10楼
邮编：100085
电话：86-10-82728235/57164075/57164076/57164078/57164079
58423655/82728235
手机：15201107898/13371602179
传真：86-10--62894746
企业邮箱：yst2288@163.com
网站：<http://www.sdrb.com.cn>

6.2. 操作流程



6.3. 打开仪器

通过冲击装置打开仪器，下推加载套，锁住冲击体，再恢复加载套至原位，即可打开仪器。仪器以上次参数设置启动。



测试界面

如果参数已设置好，则可以马上开始测试。如果参数需要改变，按键盘上的确定键▶，然后将进入主菜单屏幕。



主菜单

进入主菜单后，按▼或▲键到要选择的项，按▶键进入该项。一旦参数设置完成，它们将被保存，只要要求不变，就不需更改。

6.4. 参数设置

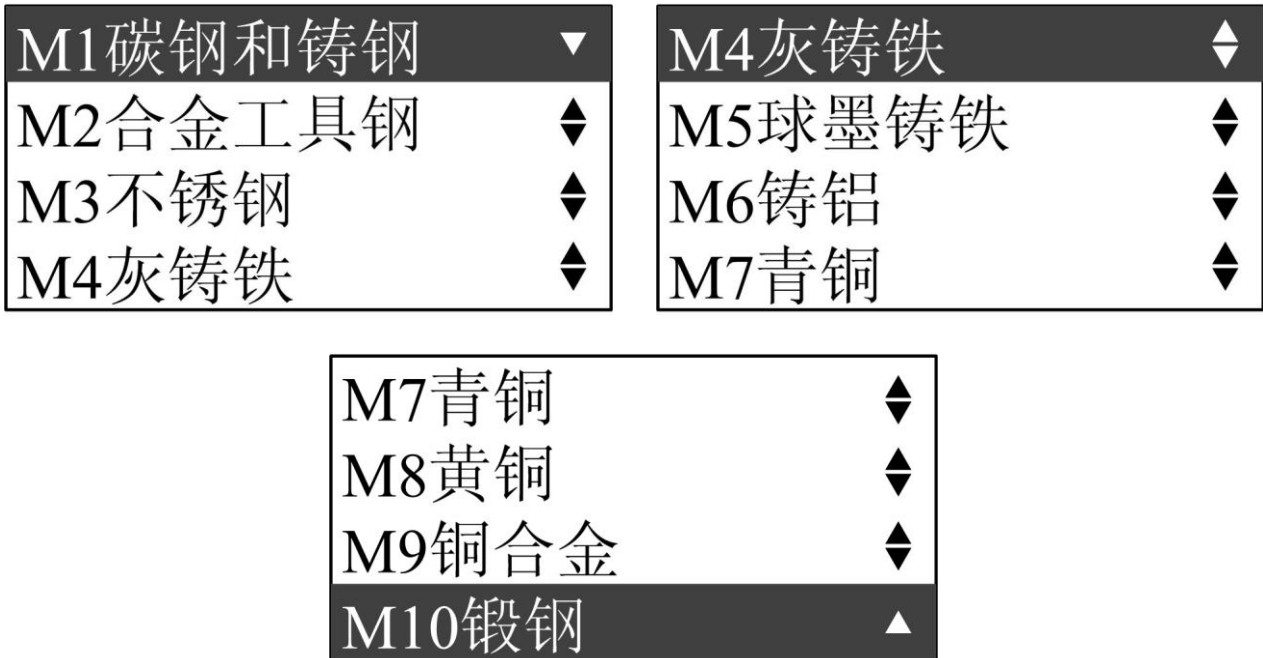
选择主菜单中的参数设置项目，然后按▶键进入参数设置菜单。通过按▼或▲键选择所要设置的项目，一旦选中，按▶键确定这一选项。



参数设置菜单

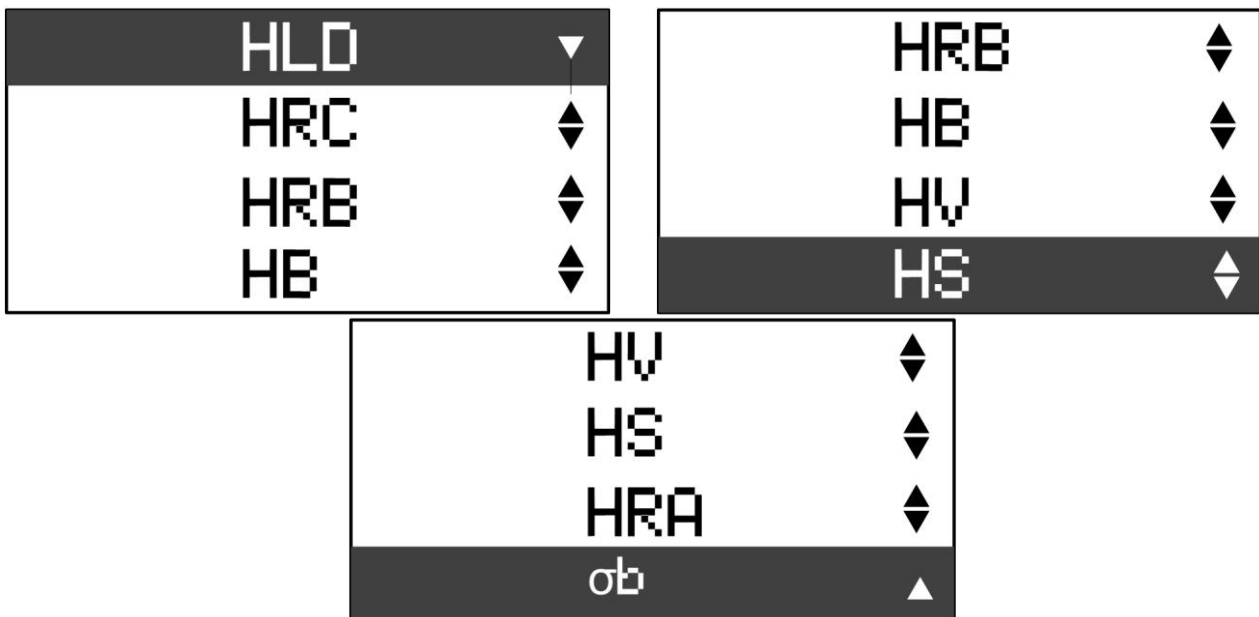
6.4.1. 材料选择

选择参数设置菜单的材料选择项目，然后按▶键进入下级菜单，九种材料显示在以下三屏中。按▼或▲键到想要测试的材料上，然后按▶键确定并返回参数设置菜单。



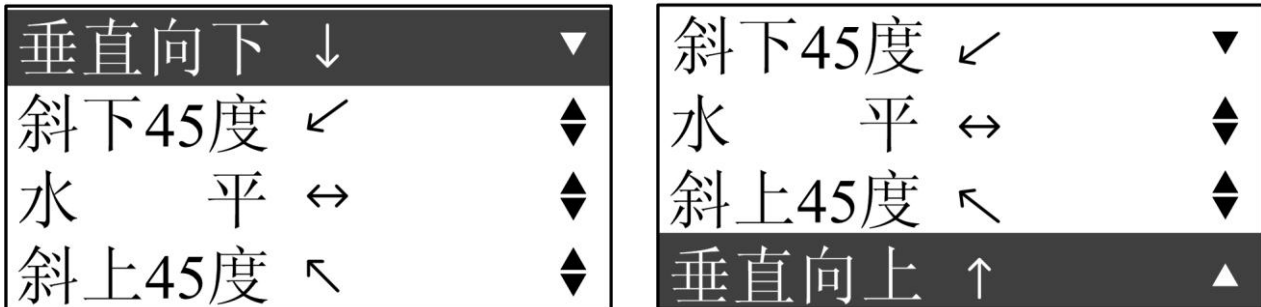
6.4.2. 转换单位

选择参数设置菜单的转换单位项目，然后按▶键进入下级菜单。通过按▼或▲键选择要换算的单位，再按▶键确定选择并返回参数设置菜单。不同材料对应不同数量的可选择转换单位，仪器出厂初始单位是里氏硬度值。



6.4.3. 测试方向选择

选择参数设置菜单的测试方向项目，然后按▶键进入下级菜单。通过按▼或▲键选择要设置的测试方向，再按▶键确定选择并返回参数设置菜单。仪器出厂初始测试方向是向下。



6.5. 统计设置

选择主菜单中的统计设置项目，然后按▶键进入统计设置菜单。通过按▼或▲键选择所要设置的项目，一旦选中，按▶键确定这一选项。



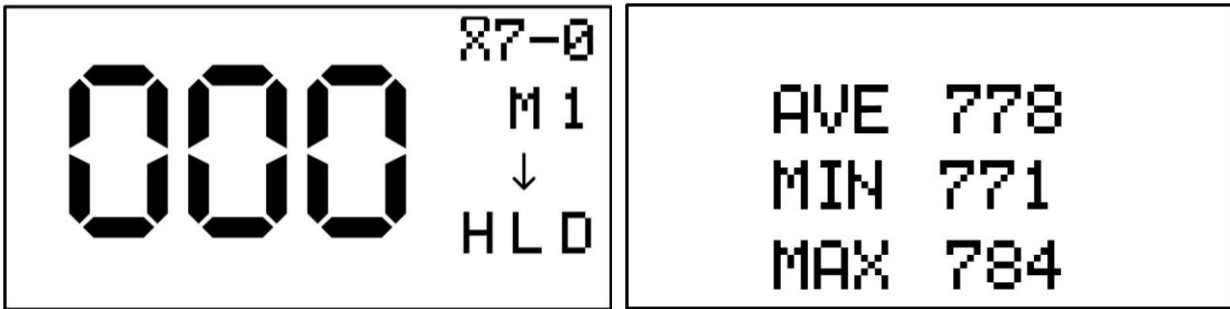
统计设置菜单

6.5.1. 平均次数设置

选择统计设置菜单的平均次数项目，然后按▶键进入下级菜单。通过按▼或▲键选择设置计算平均的次数，可选择的平均次数如下图所示，再按▶键确定选择并返回统计设置菜单。仪器出厂是平均次数设置是不平均，即不做平均计算。



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。

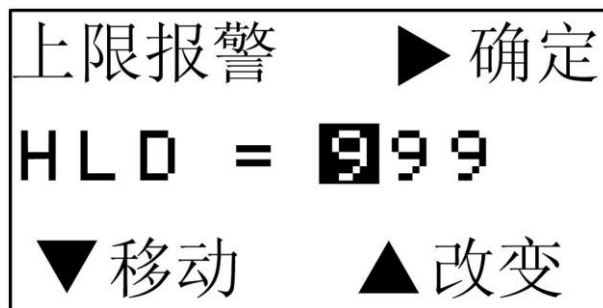


6.5.2. 删除测试值

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。按▼键可以删除当前测试值。从本次测试值开始直到序号为 01 的测试值，都可以逐一删除。如果这时开启了存储，存储组内相应的测试值也被删除。

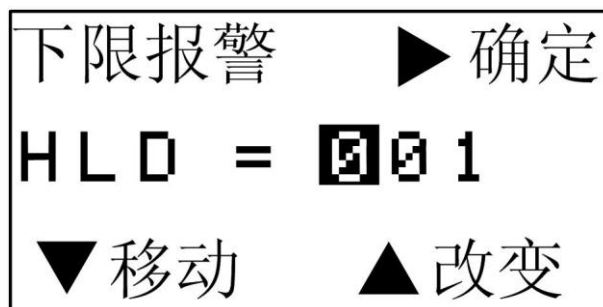
6.5.3. 上限报警设置

选择统计设置菜单的上限报警项目，然后按▶键进入下级菜单。通过按▼或▲键选择设置上限报警的值，按▼键移动光标选择需要修改的数位，按▲键改变被选中位的值（0-9 循环），再按▶键确定选择并返回统计设置菜单。仪器出厂时上限报警值设置是 999（HLD），用户设置上限报警值的时候需要参考各个单位对应的硬度值范围。



6.5.4. 下限报警设置

选择统计设置菜单的下限报警项目，然后按▶键进入下级菜单。通过按▼或▲键选择设置下限报警的值，按▼键移动光标选择需要修改的数位，按▲键改变被选中位的值（0-9 循环），再按▶键确定选择并返回统计设置菜单。仪器出厂时下限报警值设置是 1（HLD）。



6.6. 存储设置

选择主菜单中的存储设置项目，然后按▶键进入存储设置菜单。通过按▼或▲键选择所要设置的项目，一旦选中，按▶键确定这一选项。

返回 ▼	存储开启与关闭 ◀▶
存储开启与关闭 ◀▶	存储回放 ◀▶
存储回放 ◀▶	存储组删除 ◀▶
存储组删除 ◀▶	清空内存 ▲

存储设置菜单

6.6.1. 存储开启与关闭设置

选择存储设置菜单的存储开启与关闭项目，然后按▶键进入存储开启与关闭菜单。通过按▼或▲键选择设置项目，再按▶键确定选择设置项目。

关闭当前组 ▼
开启当前组 ▲

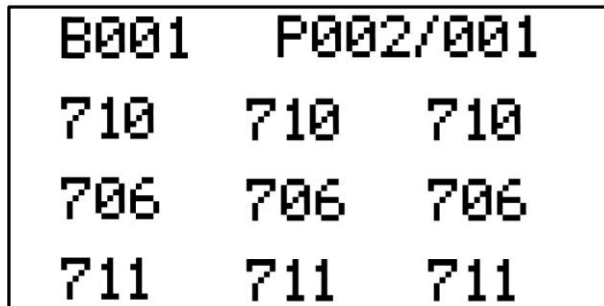
存储开启与关闭菜单

- 1、关闭当前组，按▶键确定选择设置项目，选择此项目仪器将不存储测试数值。操作成功后仪器屏幕显示“操作成功”并返回上一级菜单。仪器出厂设置为关闭当前组。
- 2、开启当前组，按▶键确定选择设置项目，选择此项目仪器将把测试数值存储到当前组。操作成功后仪器屏幕显示“操作成功”并返回上一级菜单。设置了开启当前组后，测试界面的上方会显示当前组序号和该测试值在该组中的序号，如“B001 002”。

B001	002	87-2
779		M 1
		↓
		H L O

6.6.2. 存储回放操作

选择存储设置菜单的存储回放项目，然后按▶键进入已存储组号选择界面，界面显示了仪器存储测试值及页码，通过按▼或▲键改变显示内容可以上下翻页。按▶键直接返回存储设置菜单。



B001	P002/001	
710	710	710
706	706	706
711	711	711

存储回放界面

6.6.3. 存储组删除操作

选择存储设置菜单的存储组删除项目，然后按▶键确认，屏幕显示“是否删除？B001”，按▶键执行删除操作，屏幕提示“删除成功”；按▼键不删除，直接退回上级菜单。

6.6.4. 清空内存操作

选择存储设置菜单的清空内存项目，然后按▶键，仪器显示“清空内存，是否删除？”确定要删除按▶键执行，操作后仪器显示“请稍候”，完成后提示“操作成功”并返回存储设置菜单；不删除按▼键退回到存储设置菜单。

内存清空操作执行后，仪器里所有存储的数据都将丢失，应该慎重操作。当仪器提示“空间已满”时，执行此操作，可以重新建立存储空间。

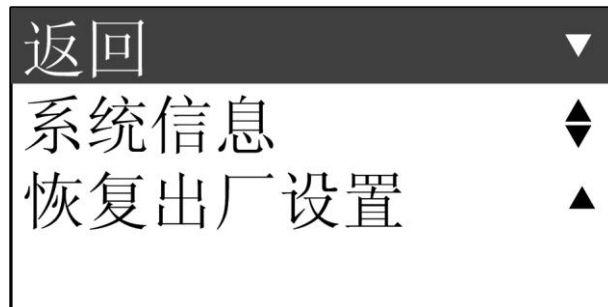
6.7. 打印设置



通过 USB 接口及专用的打印机，测试数据可被打印。有两种数据打印方式：一种是实时打印，即每测量一个数据，即打印一个数据。另一种是从仪器的内存中将存储的数据一次性打印出来。连接打印机后，选择“开启打印机”并按▶键确认，仪器显示“操作成功”后可实时打印测量数据。如选择“打印组数据”并按▶键确认，仪器将一次性打印内存中存储的数据。

6.8. 功能设置

选择主菜单中的功能设置项目，然后按▶键进入功能设置菜单。通过按▼或▲键选择所要设置的项目，一旦选中，按▶键确定这一选项。



功能设置菜单

6.8.1. 系统信息查看

选择功能设置菜单中的系统信息项目，然后按▶键进入系统信息界面。系统信息界面显示机器系列号、电池容量和存储容量。查看后按▶键返回功能设置菜单。

6.8.2. 恢复出厂设置

选择功能设置菜单中的恢复出厂设置项目，然后按▶键进入恢复出厂设置界面。仪器提示“恢复出厂设置，是否恢复？”，按▼键放弃返回到功能设置菜单，按▶键确定执行，仪器提示“请稍候”、“操作成功”并自动返回功能设置菜单。

执行恢复出厂设置操作后，参数设置项目中的测试单位、冲击方向和材质将被还原为 HLD、向下冲击、M1。统计设置的平均次数设置，设置为不平均，即不做平均计算，上限报警为 999(HLD)，下限报警为 150(HLD)。存储设置为关闭存储。

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。

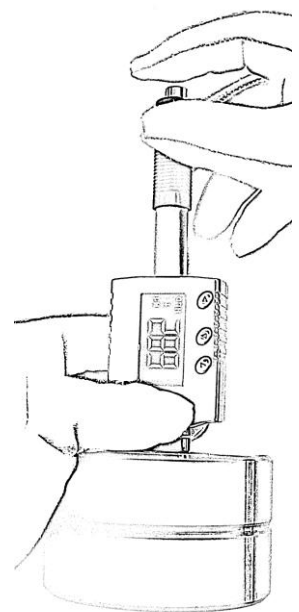
7.2. 测量

将仪器的支承环紧贴着被测物体表面放置，如图：

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置在被测物体的表面。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。

7.3. 释放试验力

用左手持仪器稳固地将仪器放置于被测物表面，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。

8. 保养和维护

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

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。

每次测试后，释放冲击弹簧。

不要使用任何一种润滑油！

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。

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 TH170 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。

如果该装置被拆开，其保证书将自动失效。

8.2. 充电及注意事项

8.2.1. 充电

当电池电量过低，仪器在测试界面下显示提示信息：“电量不足”；或者仪器在关机状态电池电量过低，仪器将不能开机，这时用户需要对仪器充电。充电请在仪器关机状态下进行。如果仪器在开机状态请将仪器关闭，即等待一分钟不对仪器进行操作，仪器将自动关机。将仪器通过 USB 连线与 PC 或充电器连接，仪器自动开机并显示提示信息：“充电中”，并在测试界面出现一个充电提示符号。充电过程中，如果在 1 分钟以内不对设备作任何操作，仪器将开启屏幕保护，即关闭显示。这时按任意一个按键或者进行一次测试，仪器恢复显示。充电约 2 个小时完成。仪器显示提示信息“充电完成”。

充电时仪器所显示的提示与电池使用状态有关系，不能精确显示电池的充电状态，但不会影响仪器的正常使用，用户每次充电时间应该控制在 2 小时左右。

8.2.2. 注意事项

充电时，用户如进行了其它操作后，一定要返回测试界面，在测试界面仪器才能开启屏幕保护。在长时间的充电过程中停留在某一个界面，可能会损坏显示屏。

9. 可选配件

异型支承环：用于不同形状表面的测量，如各类圆、弧面。

支承环型号及尺寸		适用测量表面		
D6	$\Phi 19.5 \times 5.5\text{mm}$		$R \geq 60\text{mm}$	平面
				柱面
D6a	$\Phi 13.5 \times 5.5\text{mm}$		$R \geq 30\text{mm}$	凹柱面
				球面
				凹球面
Z 10-15	$20 \times 20 \times 7.5\text{mm}$		柱面 $R 10\text{mm}-15\text{mm}$ $R 14.5\text{mm}-30\text{mm}$ $R 25\text{mm}-50\text{mm}$	
Z 14.5-30	$20 \times 20 \times 6.5\text{mm}$			
Z 25-50	$20 \times 20 \times 6.5\text{mm}$			
				$R < 10\text{mm}$ 不可测 $R \geq 30\text{mm}$ D6/D6a
HZ 11-13	$20 \times 18 \times 5\text{mm}$		凹柱面 $R 11\text{mm}-13\text{mm}$ $R 12.5\text{mm}-17\text{mm}$ $R 16.5\text{mm}-30\text{mm}$	
HZ 12.5-17	$20 \times 20 \times 5\text{mm}$			
HZ 16.5-30	$20 \times 20 \times 5\text{mm}$			
				$R < 11\text{mm}$ 不可测 $R \geq 30\text{mm}$ D6a
K 10-15	$\Phi 20 \times 7.7\text{mm}$		球面 $R 10\text{mm}-13\text{mm}$ $R 14.5\text{mm}-30\text{mm}$ $R < 10\text{mm}$ 不可测 $R \geq 30\text{mm}$ D6/D6a	
K 14.5-30	$\Phi 20 \times 6.7\text{mm}$			
HK 11-13	$\Phi 17 \times 5\text{mm}$		凹球面 $R 11\text{mm}-13\text{mm}$ $R 12.5\text{mm}-17\text{mm}$ $R 16.5\text{mm}-30\text{mm}$ $R < 11\text{mm}$ 不可测 $R \geq 30\text{mm}$ D6a	
HK 12.5-17	$\Phi 18 \times 5\text{mm}$			
HK 16.5-30	$\Phi 20 \times 5\text{mm}$			
UN	$\Phi 52 \times 20 \times 16\text{mm}$			

北京时代润宝科技发展有限责任公司
Beijing Times Bred Treasure Technology Co., Ltd.
总部地址：北京市海淀区小营西路27号金领时代大厦10楼
邮编：100085
电话：86-10-82728235/57164075/57164076/57164078/57164079
58423655/82728235
手机：15201107898/13371602179
传真：86-10--62894746
企业邮箱：yst2288@163.com
网站：<http://www.sdrb.com.cn>

北京时代润宝科技发展有限责任公司

地址：北京海淀区马连洼北路128号2051室

电话：010-62894746 62818715