



深达威[®]里氏硬度计

Leeb Hardness Tester

SW-6230 用户手册 User Manual



深达威科技(广东)股份有限公司

地 址：东莞市虎门镇虎门团结路58号深达威科技园
全国咨询服务热线：400-125-6969

网 址：www.sndway.com 电 话：0769-85265688
邮 箱：market@sndway.com

目录

用户须知	3
品种规格	4
1. 概述	5
1.1 产品特点	5
1.2 主要用途	6
1.3 适应范围	6
2. 结构特征与工作原理	7
2.1 主机	7
2.2 D型冲击装置	8
2.3 异型冲击装置	9
2.4 工作原理	9
3. 技术特性	10
4. 使用前的准备和检查	12
4.1 使用前的准备	12
4.2 测量方法	13
5. 特别提示	16
6. 仪器操作详解	17
6.1 开机	17
6.2 关机	17
6.3 仪器概述	17

6.4 菜单结构图	20
6.5 测量条件设置	21
6.6 打印功能	25
6.7 存储管理	27
6.8 系统设置	30
6.9 软件信息	32
6.10 软件校准	33
6.11 背光	33
6.12 自动关机	34
6.13 仪器打印	34
6.14 电池充电	35
注意事项	36
故障分析与排除	36
保养和维修	36
附表1	38
附表2	39
附表3	40
附表4	41
附表5	42

用户须知

- 一、超过保修期的本公司产品出现故障，可以交由本公司仪器服务部维修产品，按公司规定收取维修费用。
- 二、公司定型产品外的“特殊配置”（异型传感器、加长电缆、专用软件等），按有关标准收取费用。
- 三、凡因用户自行拆装本公司产品、因运输、保管不当或未按产品说明书正确操作造成产品损坏，以及私自涂改保修卡，无购货凭证，本公司均不能予以保修。
- 四、请按照使用说明正确使用，如发现异常，请停止使用并与我公司联系。

专业铸造品质 品质成就品牌

品种规格

	序号	名称	数量	备注
标准配置	1	主机	1 台	
	2	D型冲击装置	1 个	
	3	标准里氏硬度块	1 块	
	4	尼龙刷 A	1 个	
	5	小支承环	1 个	
	6	USB 通信线缆	1 卷	
	7	说明书	1 份	
	8	仪器箱	1 个	
	9	打印纸	1 套	
	10	保修卡	1 份	
选择配置	11	尼龙刷 B		G型冲击装置时使用
	12	异型冲击装置和支承环		见附表 3 和附表 4
	13	金属里氏硬度试验方法	1 本	GB/T 17394.4-2014

(图表 1)

1.概述

1.1 产品特点

- 依据里氏硬度测量原理检测硬度，支持多种金属材料；
- 可实现七种硬度 (HL、HRA、HRB、HRC、HB、HV、HS) 间的相互转换；
- 配有USB接口，可以方便、快捷地与PC机进行数据交换；
- 采用大屏幕320×240彩屏显示器，信息丰富、内容直观；
- 液晶屏显示具有背光，且对比度可调，适用于各种作业场景下的读数；
- 打印机与仪器集成为一体，可以现场打印检测报告；
- 仪器带有充电电路，具有明晰的欠压指示，充电指示；
- 支持“锻钢 (Steel)”材料，当用D/DC型冲击装置测试“锻钢”试样时，可直接读取HB值，无需人工查表；
- 可预先设置硬度值上、下限，超出范围自动报警，方便用户批量测试的需要；
- 全中文显示，菜单式操作，简单、方便；
- 可存储最大800组（冲击次数32~1）硬度测量数据，每组数据包括单次测量值、平均值、测量日期、冲击方向、次数、材料、硬度制等信息；
- 具有软件校准功能；

1.2 主要用途

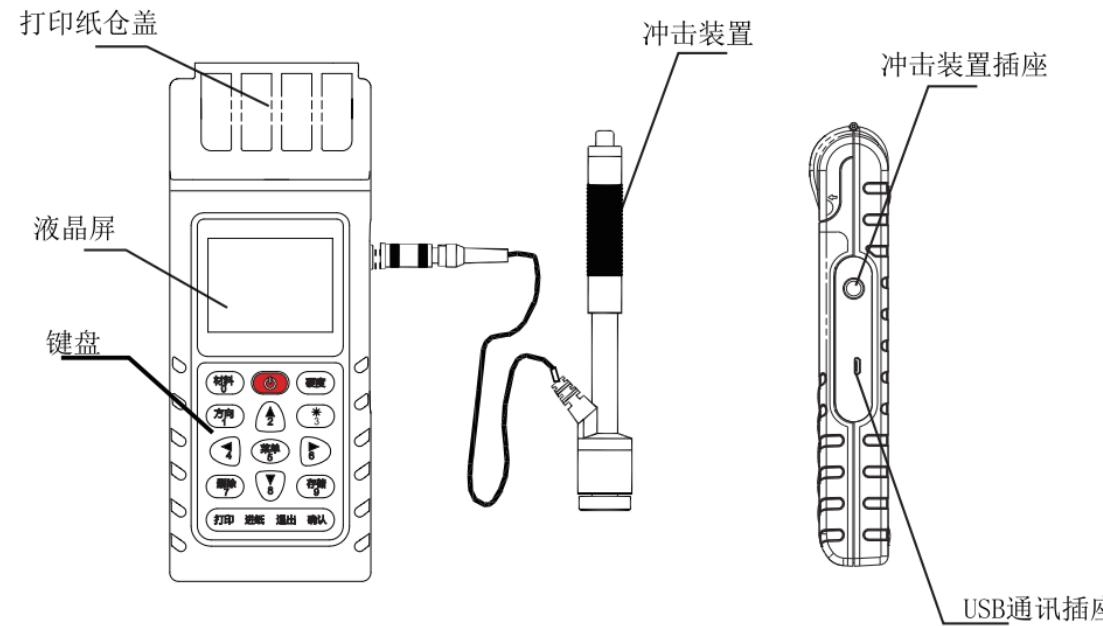
- 重型工件或大型工件大范围内多处测量部位的快速检验；
- 轴承及其它零件；
- 热处理工件的质量控制；
- 机床导轨，汽车底盘的硬度检测；
- 已安装的机械或永久性组装部件；
- 模具型腔等试验空间很狭小的工件；
- 压力容器、汽轮发电机组及其设备的失效分析；
- 要求对测试结果有正规的原始记录；
- 金属材料仓库的材料区分；

1.3 适用范围

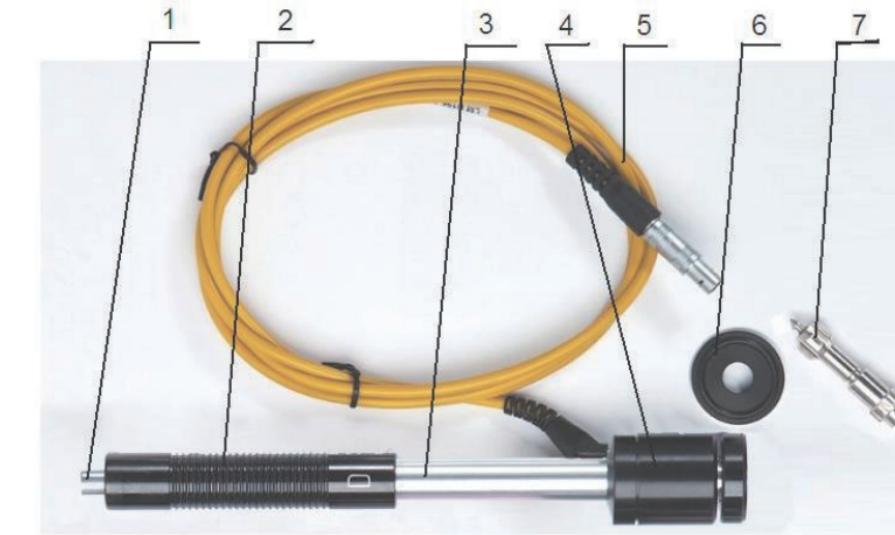
适用范围见附表1、附表2

2. 结构特征与工作原理

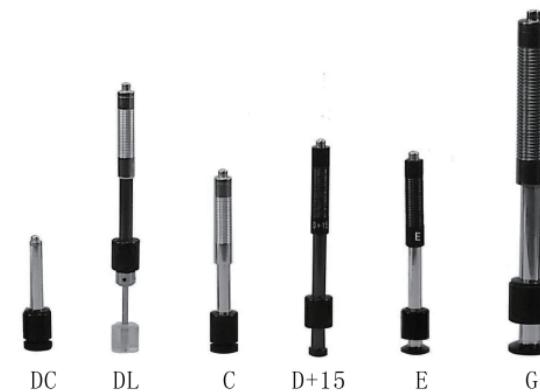
2.1 主机



2.2 D型冲击装置



2.3 异型冲击装置



2.4 工作原理

用规定质量的冲击体在弹力作用下,以一定速度冲击试样表面,用冲头在距试样表面1mm处的回弹速度与冲击速度的比值计算硬度值。计算公式如下:

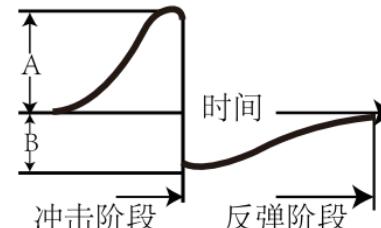
$$HL=1000 \times VB/VA$$

式中: HL —里氏硬度值

VB —冲击体回弹速度

VA —冲击体冲击速度

冲击装置输出信号见右方示意图:



3. 技术特性

● 示值误差和示值重复性 (见下图表2)

序号	冲击装置类型	标准里氏硬度块硬度值	示值误差	示值重复性
1	D	760±30HLD 530±40HLD	±6 HLD ±10 HLD	6 HLD 10 HLD
2	DC	760±30HLDC 530±40HLDC	±6 HLDC ±10 HLDC	6 HLD 10 HLD
3	DL	878±30HLDL 736±40HLDL	±12 HLDL	12 HLDL
4	D+15	766±30HLD+15 544±40HLD+15	±12 HLD+15	12 HLD+15
5	G	590±40HLG 500±40HLG	±12 HLG	12 HLG
6	E	725±30HLE 508±40HLE	±12 HLE	12 HLE
7	C	822±30HLC 590±40HLC	±12 HLC	12 HLC

型号	SW-6230
显示屏	2.4英寸彩屏, 可调节背光
测量范围	170~960HL (D型探头)
测量方向	垂直向下、斜下、水平、斜上、垂直向上
测量材料	钢和铸钢、合金工具钢、不锈钢、灰铸铁、球墨铸铁、铸铝合金、铜锌合金（黄铜）、铜锡合金（青铜）、纯铜、锻钢
硬度制式	里氏 (HL)、布氏 (HB)、洛氏A (HRA)、洛氏B (HRB)、洛氏C (HRC)、维氏 (HV)、肖氏 (HV)
数据存储	最大800组 (冲击次数1~32每组)
电脑通信	通过USB线连接电脑, 专用上位机软件读出数据
打印机	内置热敏打印机
打印纸规格	热敏打印卷纸, 纸宽 $57 \pm 0.5\text{mm}$, 纸卷外径30mm
电池	内置3.7V 1800mAh锂电池
充电规格	DC5V 1A
充电时长	约2.5小时
满电续航时间	约8小时 (不打印)
工作环境	周围环境无强烈振动, 无强烈磁场, 无腐蚀性介质, 无严重粉尘
工作温湿度	-10~50°C, 0~90%RH
存储温湿度	-20~60°C, 0~85%RH
外形尺寸	206x80x36.5mm

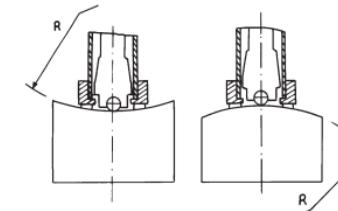
4. 仪器使用的准备和检查

4.1 使用前的准备

新购仪器请参照装箱单的内容核对仪器及附件, 如有不符或者仪器损坏请及时与厂家联系。

(1) 试样表面的状况应符合附表3中的有关要求:

- 试样表面温度不能过热, 应该小于120°C;
- 试样表面粗糙度不能过大, 否则会引起测量误差。试样的被测表面必须露出金属光泽, 并且平整、光滑、不得有油污;
- 试样重量的要求: 对重量大于5kg的重型试样, 不需要支承; 重量在2—5kg的试件有悬伸部分的试件及薄壁试件在测试时应用物体支撑, 以避免冲击力引起试件变形、变曲和移动。对中型试样, 必须置于平坦、坚固的平面上, 试样必须绝对平稳置放, 不得有任何晃动;
- 曲面试样: 试样的试验面最好是平面。当被测表面曲率半径R小于30mm (D、DC、D+15、C、E、DL型冲击装置) 和小于50mm (G型冲击装置) 的试样在测试时应使用小支承环或异型支承环;



- 试样应有足够的厚度，试样最小厚度应符合附表3规定；
- 对于具有表面硬化层的试样，硬化层深度应符合附表3规定；
- 耦合：对轻型试样，必须与坚固的支承体紧密耦合，两耦合表面必须平整、光滑，测试方向必须垂直于耦合平面；当试样为大面积板材、长杆、弯曲件时，即使重量、厚度较大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；
- 试样本身磁性应小于30高斯；

(2) 仪器系统设置:(具体到《系统设置》第30页起);

(3) 测量条件设置:(具体到《测量条件设置》第21页起);

4.2 测量方法

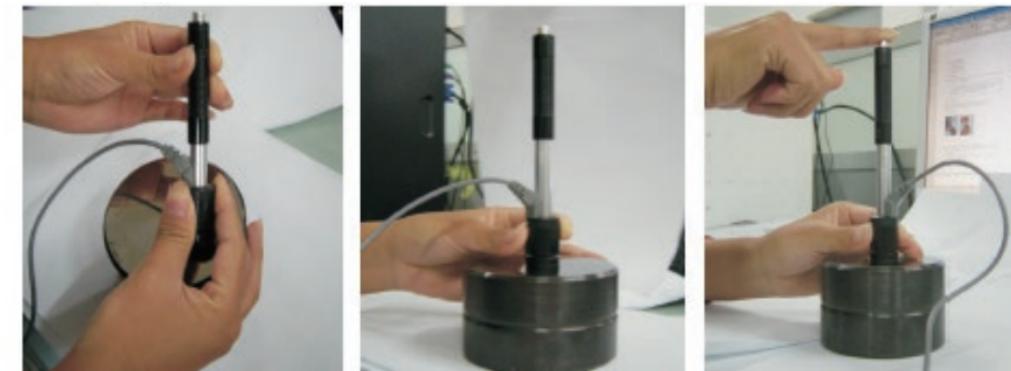
测量前可先使用随机硬度块对仪器进行检验,其示值误差及重复性应不大于图表2的规定。

注意：随机硬度块的数值是用标定过的里氏硬度计，在其上垂直向下测定5次，取其算术平均值作为随机硬度块的硬度值。如该值超标，可以使用用户校准功能进行校准。

(1)启动

- 将冲击装置插头插入位于仪器右侧的冲击装置插口；
- 按【】键，此时电源接通，仪器进入测量状态。

(2)加载



- 向下推动加载套锁住冲击体；对于DC型冲击装置，则可将加载杆吸于试验表面，将DC型冲击装置插入加载杆，直到停止位置为止，此时就完成了加载。

(3)定位

将冲击装置支承环按选定的测量方向紧压在试样表面上，冲击方向应与试验面垂直。

(4) 测量

- 按动冲击装置上部的释放按钮，进行测量。此时要求试样、冲击装置、操作者均稳定，并且作用力方向应通过冲击装置轴线；
- 试样的每个测量部位一般进行五次试验。数据分散不应超过平均值的 $\pm 15\text{HL}$ ；
- 任意两压痕之间距离或任一压痕中心距试样边缘距离应符合表3规定；
- 对于特定材料，欲将里氏硬度值较准确地换算为其它硬度值，必须做对比试验以得到相应换算关系。方法是：用检定合格的里氏硬度计和相应的硬度计分别在同一试样上进行试验，对于每一个硬度值，在三个以上需要换算的硬度压痕周围均匀分布地各测定五点里氏硬度值，用里氏硬度平均值和相应硬度平均值分别作为对应值，做出硬度对比曲线。对比曲线至少应包括三组对应的数据。

冲击装置类型	两压痕中心间距离		压痕中心距试样边缘距离
	不小于 (mm)	不小于 (mm)	
D、DC	3	5	
DL	3	5	
D+15	3	5	
G	4	8	
E	3	5	
C	2	4	

(图表 3)

(5) 读取测量值

- 用多个有效试验点的平均值作为一个里氏硬度试验数据。
- 在里氏硬度符号HL前示出硬度数值，不同冲击装置类型测得的HL值不同。

5. 特别提示

- 仪器目前只支持D型冲击装置，请不要使用D型以外的冲击装置；
- 正常情况下，在未达到设定的冲击次数时不能存储当前测量值；
- 当设定为【强度】测量时，将不能设置硬度制（光标会从【硬度制】上跳过）；
- 不是所有材料都可以转换成所有硬度制，更改材料后硬度制会自动恢复为里氏HL。所以设置测量条件时要先设置【材料】，再设置【硬度制】；
- 传输数据和自动传输功能，只有在连接电脑时才有效，传输数据在未连接电脑时会自动跳过该选项；
- 0~9数字按键分别和材料、方向、上、背光、左、菜单、右、删除、下、存储键共用一个按键。

6. 仪器操作详解

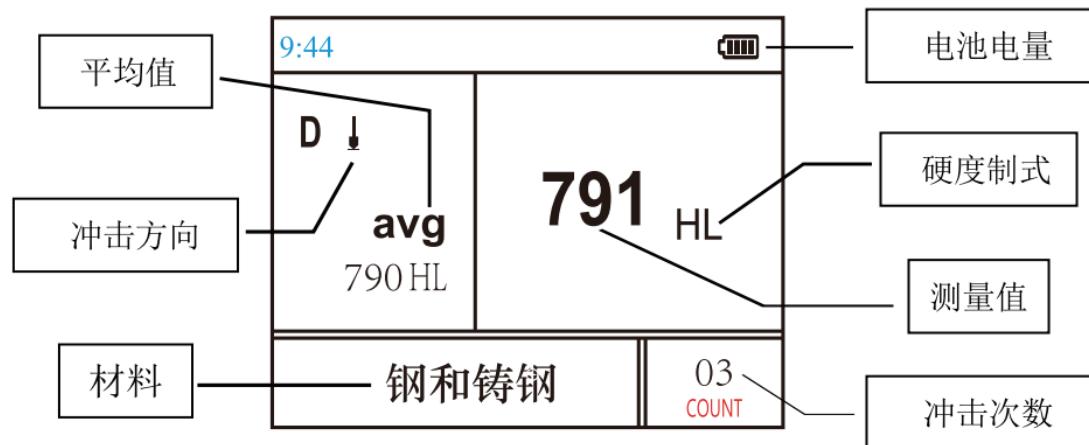
6.1 开机: 短按 键开机

注意: 关机状态下插上充电电源, 仪器也会自动开机。

6.2 关机: 长按2秒 键关机, 长按 键10秒以上, 可强制关机。

注意: 在充电时, 仪器进入省电模式, 实时监测充电状态, 省电模式不可以打印和走纸。

6.3 仪器概述: 开机后会自动进入主显示界面, 如下图所示:



(1) 主显示界面说明

电池电量: 不充电时显示剩余电量, 充电时显示滚动的充电图标。

冲击方向: 当前冲击方向。

平均值: 显示当前平均值。

硬度制式: 当前测量值的硬度制。

测量值: 当前单次测量值。

材料: 当前设定的材料。

冲击次数: 测量时显示已经完成的冲击次数, 浏览单次测量值时显示单次测量值的对应次数。

(2) 测量操作

在本界面下可以进行测量, 每完成一次测量, 显示本次测量值和平均值; 冲击次数计数增1; 如果超出公差限, 蜂鸣器长鸣一声; 达到设定的冲击次数后, 蜂鸣器短鸣两声。

(3) 按键操作

●按【存储】键可以存储当前组数据, 仅在达到设定的冲击次数后才有效, 并且只能保存1次; 按【删除】键可以删除最近一次的单次测量值, 但需在如下显示界面确认:

确定要删除吗?

是 否

按【◀】【▶】键将光标移到【是】，按【确认】键可以确认删除最近一次的单次测量值。

按【◀】【▶】键将光标移到【否】，按【确认】键可以取消删除操作。

不管光标位置，按【退出】键也可以取消删除操作。

- 按【进纸】键可以使打印机走纸；
- 按【打印】键可以打印当前组数据,仅在达到设定的冲击次数后才有效,可多次打印；
- 按【▲】或【▼】键可以浏览单次测量值，按【▲】或【▼】键的浏览顺序不同；
- 按【☀】键可以调节液晶背光；
- 按【菜单】键可以进入主菜单。

快捷设置键：

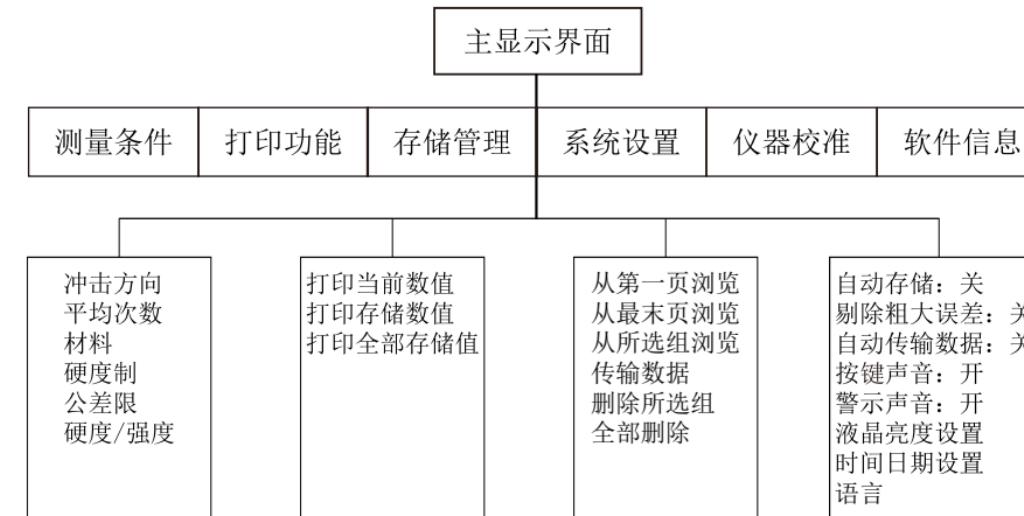
- 按【方向】键可以改变冲击方向设置；
- 按【硬度】键可以改变硬度制设置，每按一次会在当前材料和冲击装置所有可以转换的各种硬度制之间循环，如果当前设置为强度测量，会转换为里氏；

- 按【材料】键可以改变材料设置，每按一次会在各材料之间循环，如果当前设置为硬度测量，每按一次会将硬度制改为里氏，所以测量时要先设材料，再设硬度制。

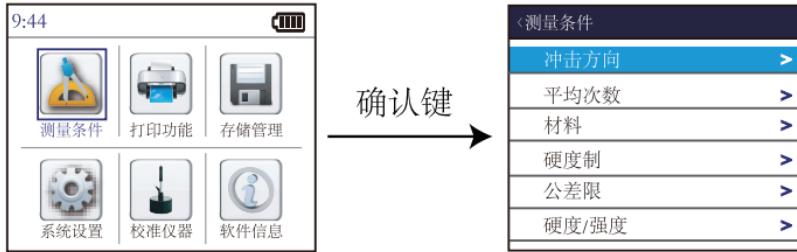
注意：所谓“转换”是指对于某种材料,依据里氏硬度和其它硬度在大量试验的基础上建立的对应关系。根据这种关系,硬度计自动将测量的里氏硬度值经过计算“变为”其它硬度制的硬度值。

6.4 菜单结构图

仪器参数的设置和附加功能均可通过菜单操作实现,在主显示界面按【菜单】键可以进入主菜单



6.5 测量条件设置



●在主显示界面按【菜单】键进入主菜单(如左上图)；通过按【▼】【▲】【◀】【▶】键选择测量条件【】，按【确认】键进入测量条件菜单界面(如右上图)；按【▲】【▼】键移动光标至欲设定的条件，按【确认】键。

注意：当【硬度/强度】设为【强度】时，不能再选择硬度制，所以移动光标时光标会从【硬度制】选项跳过；

● 冲击方向设置



按【◀】【▶】键移动光标至欲设定的冲击方向。
按【确认】键完成更改。
按【退出】键取消更改。

● 平均次数设置



可以在1~32次范围内修改平均次数。

通过0~9按键输入数值。

按【确认】键完成更改。

按【退出】键取消更改。

● 材料设置

【硬度/强度】设为硬度时会显示以下可选材料：

钢和铸钢、合金工具钢、不锈钢、灰铸铁、球墨铸铁、铸铝合金、铜锌合金、铜锡合金、纯铜、锻钢



按【▲】【▼】【◀】【▶】键移动光标到要设定的材料。

按【确认】键完成更改。

按【退出】键取消更改。

注意：

- 1.更改材料设置后，硬度制设置自动恢复为HL。
- 2.选择硬度制前请先选择材料。

【硬度/强度】设为强度时显示以下可选材料：

低碳钢、高碳钢、铬钢、铬钒钢、铬镍钢、铬钼钢、铬镍钼钢、铬锰硅钢、超高强度钢、不锈钢。



按【▲】【▼】【◀】【▶】键移动光标到要设定的材料。

按【确认】键完成更改。

按【退出】键取消更改。

● 硬度制设置



按【◀】【▶】键移动光标到要设定的硬度制。

按【确认】键完成更改。

按【退出】键取消更改。

注意：1.这里仅显示当前选定的冲击装置和材料可以转换的硬度制，不能转换的硬度制不显示。

2.选择硬度制前请先选择材料。

3.更改材料设置后，硬度制设置自动恢复为HL。

● 公差限设置



通过0~9数字键输入数值

按【确认】键完成更改。

按【退出】键取消更改。

注意：1.如果设置超出测量范围，会提醒您重新设置。

2.所设下限大于上限则自动对换。

● 硬度/强度设置



按【◀】【▶】键进行【硬度/强度】的选择，光标处显示会在硬度、强度间切换；

注意：只有D型和DC型冲击装置有强度测量功能，如果冲击装置不是D或DC型，此项设置

只能为【硬度】。

6.6 打印功能

在主显示界面按【菜单】键进入主菜单。按【▲】【▼】【◀】【▶】键将光标移到打印功能【】上。按【确认】键进入打印管理菜单。充电时无法进入打印功能。



按【▲】【▼】键将光标移到需要的打印功能上，
按【确认】键进入功能。

注意：

1. 打印过程中按住【退出】键可以立即停止打印。
2. 在电池充电过程中，打印机无法打印。
3. 打印过程中不得打开纸仓盖，否则可能导致打印机工作不正常。
4. 打印机不能连续打印超过1m的单据，否则可能导致打印机芯损坏。
5. 普通热敏打印纸的存放时间较短，如果要打印需长期保存的检测数据，请选用长效热敏打印纸。
6. 打印纸不要放在高温或阳光直射的地方储存，如果已经拆封，请放在避光的地方保存。
7. 打印过程中，出现字体模糊，且打印机过度发热，请立即停止打印，等待打印机冷却后，方可正常使用。

● 打印当前数值

【打印当前数值】可以打印仪器名称、编号、时间、日期、冲击装置类型、冲击方向、平均次数、材料、单次测量值、平均值。

● 打印存储数值



该功能需要首先选择组数范围，同时会显示出存储器中保存的组数范围。

通过0~9数字键输入数值

按【确认】键开始打印。

按【退出】键取消打印。

打印内容包括：仪器名称、日期、冲击装置类型、冲击方向、平均次数、材料、组号、单次测量值、平均值。

- 注意：
1. 输入的数据不能超过实际存在的组。
 2. 起始组不能大于末组。

● 打印全部存储值: 以相同格式打印出存储器的所有组数值。

● 走纸 (手动进纸)

打印机在正常工作状态下, 按下走纸键【进纸】 , 打印机开始走纸。必须一直按住【进纸】按键打印机才走纸, 松开【进纸】按键打印机停止走纸。

注意: 在电池充电过程中, 打印机无法走纸。

6.7 存储管理

在主显示界面按【菜单】键进入主菜单。按【▲】【▼】【◀】【▶】键将光标移到存储管理【H】上。按【确认】键进入【存储管理】菜单。按【▲】【▼】键将光标移到所需的功能上按【确认】键进入功能。如果存储器内没有数据, 会显示“无存储数据!”后返回。



(1) 从第一页浏览/从最末页浏览

【从第一页浏览】从第一页开始显示存储器数据。

【从最末页浏览】从最后一页开始显示存储器数据。



(2) 从所选组浏览

【从所选组浏览】将出现选择起始组界面。

通过0~9数字键输入数值。

按【确认】键从输入的起始组开始显示存储器数据。

按【退出】键取消操作。

(3) 传输数据

【传输数据】将存储器数据以文本方式从通讯口送出。(只有在连接电脑时有效)

(4) 删除所选组



【删除所选组】将出现选择要删除组范围界面。

通过0~9数字键输入数值。

按【确认】键删除选定组。

按【退出】键取消操作。

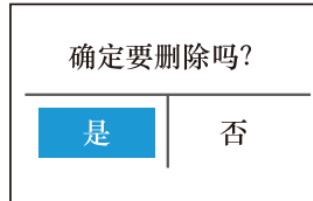
注意: 1. 输入的数据不能超过实际存在的组。

2. 起始组不能大于末组。

3. 删除后, 存储数据组序号将重新排列。

4. 当删除数据, 特别是删除小组号数据时, 因为要对后面的数据进行搬移, 可能需要最多30秒左右的时间, 这时请不要关机, 以免造成数据混乱。

(5) 全部删除



【全部删除】将删除存储器的全部数据。

(6) 确认删除

删除存储器数据时会出现确认界面。

按【◀】【▶】键将光标移到【是】上按【确认】键可以删除数据。

按【◀】【▶】键将光标移到【否】上按【确认】键可以取消删除操作。

不管光标位置，按【退出】键也可以取消删除操作。

(7) 数据浏览

No.001	06/24	800HL
No.002	06/24	827HL
No.003	06/24	878HL
No.004	06/24	821HL
No.005	06/24	880HL
No.006	06/24	876HL
No.007	06/24	819HL
No.008	06/24	863HL
No.009	06/24	850HL
No.010	06/24	912HL

- 每屏最多可以显示10组数据的编号、日期和平均值。
按【▲】【▼】键翻页。
按【退出】键退出浏览。
按【确认】键可以进一步看详细内容。
- 按【▲】【▼】键选择本屏内的组。
按【退出】键回到前一浏览状态。
按【确认】键看该组详细内容。

记录编号: No.001
测量日期: 16/06/24
探头型号: D
冲击方向: ↓
平均次数: 03次
材 料: 钢和铸钢
平均 值: 792HL
各次测量值: ↓

788 795 792

按【▲】【▼】键翻页浏览平均值、
测量条件或单次测值。
按【退出】键回到前一浏览状态。

6.8 系统设置

在主显示界面按【菜单】键进入主菜单。按【◀】【▶】【▼】【▲】键将光标移到系统设置【】上。按【确认】键进入【系统设置】菜单。

系统设置	
自动存储:	关 >
剔除粗大误差:	关 >
自动传输数据:	关 >
按键声音:	开 >
警示声音:	开 >
液晶亮度设置	>
时间日期设置	>

按【▲】【▼】键移动光标到要设定的项目。

按【◀】【▶】键直接更改或者确认键进入相应更改界面。

按【退出】键返回。

【自动存储】 【剔除粗大误差】 【自动传输数据】 【按键声音】 【警示声音】

都可以用【◀】 【▶】键选择【开】或【关】。

【自动存储】：设为【开】时，可以在测量完成显示平均值后自动存储当前组数据。

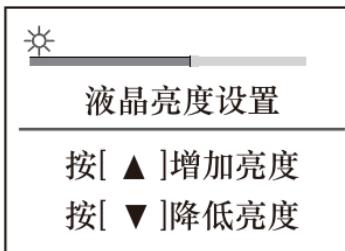
【剔除粗大误差】：设为【开】时，可以在完成设定的平均次数时按照36准则自动剔除粗大误差，如果有数据被剔除，需要补充测量以达到设定次数。

【自动传输数据】：设为【开】时，可以在测量完成显示平均值后以文本方式将当前组数据从USB口送出。

【按键声音】：设为【开】时，每次按键时，蜂鸣器都会短鸣一声。

【警示声音】：设为【开】时，在测量值超出公差限、删除数据等情况下蜂鸣器都会长鸣一声。

(1) 液晶亮度设置



按【▲】键增加亮度。

按【▼】键降低亮度。

按【确认】键完成更改。

按【退出】键取消更改。

(2) 时间日期设置



当前时间日期显示在屏幕上，日期的格式为“年/月/日 时:分”。

通过0~9数字键输入数值。

按【确认】键完成更改，将当前时间日期修改为所设时间日期。

按【退出】键取消更改。

6.9 软件信息

在主显示界面按【菜单】键进入主菜单。

按【▲】 【▼】 【◀】 【▶】键将光标移到软件信息【】上。

按【确认】键进入【软件信息】。



该界面显示有关仪器和嵌入软件的信息。软件版本号和嵌入软件标识号随着软件升级而改变，恕不再另行通知。

6.10 软件校准

首次使用本仪器前,长时间不使用后再次使用前必须用随机里氏硬度块对仪器和冲击装置进行校准。

在主界面按【菜单】键进入菜单,通过按【▲】【▼】【◀】【▶】选中仪器校准

【】进入校准界面;



测量完成后会显示平均值。通过0~9数字键输入真实数值。

按【确认】键完成校准。

按【退出】键取消校准操作。校准范围为 $\pm 15HL$ 。

6.11 背光

仪器液晶屏带有背光,便于在黑暗条件下使用,开机后,可以随时按【】键调节背光。

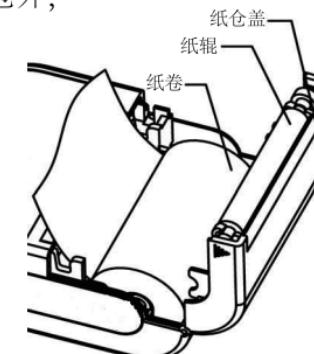
6.12 自动关机

- 仪器具有自动关机功能,以节省电池电能;
- 如果在5分钟内既没有测量,也没有任何按键操作,仪器会自动关机;
- 当电池电压过低时,仪器会显示“电量不足!”,然后自动关机;
- 电池充电过程中,自动关机功能失效。

6.13 仪器打印

(1) 打印纸卷安装

- 用手指捏住纸仓盖两端,稍许用力打开纸仓盖;
- 如图将纸卷放入纸仓,注意纸的方向,如果纸卷放反了将导致无法打印;
- 如图拉出适当长度的纸卷,注意要将纸卷拉出纸仓外;
- 将纸卷摆正后,合上纸仓盖。



(2) 打印注意事项

打印需要耗费很大的电流，为了保证仪器的安全使用，以下情况下用户无法打印：

- 1.当电量不足以打印时，仪器停止打印，并显示“电量不足！无法打印”，但用户仍可以正常使用其它功能。
- 2.当纸仓缺纸时，仪器停止打印，并显示“缺纸”，这时需要用户重新装入打印纸，方可打印。
- 3.仪器打印电流消耗大，充电时不允许用户打印。

(3) 打印机技术参数（参考附表5）

6.14 电池充电

在主机内装有可充电锂电池组。电池用过一段时间后容量不足时，电池符号会闪动显示。电池容量接近用完或用完时，需要及时充电。插入USB充电，电池符号会显示滚动的 ，充电结束后会显示 。

注意事项

- 打印时或刚打印结束时请勿开启纸仓盖、用手或身体的任何部位接触打印机芯，以免过高的温度导致烫伤；
- 不要将仪器投入火中，否则可能导致仪器起火甚至爆炸；

故障分析与排除

故障现象	原因分析	排除方法
不开机	电池耗尽	电池充电
充不上电	电池失效	返厂维修
仪器无测值	传感器线缆故障	更换传感器线缆

保养和维修

1. 冲击装置维护

- 在使用1000-2000次后，要用尼龙刷清理冲击装置的导管及冲击体，清洁导管时先将支承环旋下，再将冲击体取出，将尼龙刷以逆时针方向旋入管内，到底后拉出，如此反复5次，再将冲击体及支承环装上；

- 使用完毕后，应将冲击体释放；
- 冲击装置内严禁使用各种润滑剂。

2. 仪器维修程序

- 当用标准洛氏硬度块进行检定时，误差均大于2HRC时，可能是球头磨损失效，应考虑更换球头或冲击体；
- 当硬度计出现其它不正常现象时，请用户不要拆卸或调节任何固定装配之零部件，填妥保修卡后，交由我公司维修部门，执行保修条例。

3. 电池保养

长时间不使用时，先把产品充满电，并每半年再充电一次，以免电池过放电损坏。

4. 贮存条件、运输及注意事项

- 贮存时应远离振动、强烈磁场、腐蚀性介质、潮湿、尘埃，应在常温下贮存；
- 运输时在保证原包装的状态下，可在三级公路条件下进行。

附表1

材料	硬度 制	冲击装置					
		D/DC	D+15	C	G	E	DL
Steel and cast steel 钢和铸钢	HRC	17.9~68.5	19.3~67.9	20.0~69.5		22.4~70.7	20.6~68.2
	HRB	59.6~99.6			47.7~99.9		37.0~99.9
	HRA	59.1~85.8				61.7~88.0	
	HB	127~651	80~638	80~683	90~646	83~663	81~646
	HV	83~976	80~937	80~996		84~1042	80~950
	HS	32.2~99.5	33.3~99.3	31.8~102.1		35.8~102.6	30.6~96.8
Steel 钢	HB	143~650					
CWT、ST 合金工具钢	HRC	20.4~67.1	19.8~68.2	20.7~68.2		22.6~70.2	
	HV	80~898	80~935	100~941		82~1009	
Stainless steel 不锈钢	HRB	46.5~101.7					
	HB	85~655					
	HV	85~802					
GC. IRON 灰铸铁	HRC						
	HB	93~334			92~326		
	HV						
NC、IRON 球墨铸铁	HRC						
	HB	131~387			127~364		
	HV						
C. ALUM 铸铝合金	HB	19~164		23~210	32~168		
	HRB	23.8~84.6		22.7~85.0	23.8~85.5		
BRASS (黄铜) 铜锌合金	HB	40~173					
	HRB	13.5~95.3					
BRONZE 铜锡 合金 (青铜)	HB	60~290					
COPPER 纯铜	HB	45~315					

附表2

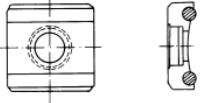
序号	材料	里氏硬度 HLD	强度 σ_b (MPa)
1	C 低碳钢	350~522	374~780
2	C 高碳钢	500~710	737~1670
3	Cr 铬钢	500~730	707~1829
4	CrV 铬钒钢	500~750	704~1980
5	CrNi 铬镍钢	500~750	763~2007
6	CrMo 铬钼钢	500~738	721~1875
7	CrNiMo 铬镍钼钢	540~738	844~1933
8	CrMnSi 铬锰硅钢	500~750	755~1993
9	SSST 超高强度钢	630~800	1180~2652
10	SST 不锈钢	500~710	703~1676

附表3

异型冲击装置	DC(D)/DL	D+15	C	G	E
冲击能量	11mJ	11mJ	2.7mJ	90mJ	11mJ
冲击体质量	5.5g/7.2g	7.8g	3.0g	20.0g	5.5g
球头硬度:	1600HV	1600HV	1600HV	1600HV	5000HV
球头直径:	3mm	3mm	3mm	5mm	3mm
球头材料:	碳化钨	碳化钨	碳化钨	碳化钨	金刚石
冲击装置直径:	20mm	20mm	20mm	30mm	20mm
冲击装置长度:	86(147)/ 75mm	162mm	141mm	254mm	155mm
冲击装置重量:	50g	80g	75g	250g	80g
试件最大硬度	940HV	940HV	1000HV	650HB	1200HV
试件表面平均粗糙度 Ra:	1.6 μm	1.6 μm	0.4 μm	6.3 μm	1.6 μm
试件最小重量:	>5kg	>5kg	>1.5kg	>15kg	>5kg
可直接测量	2~5kg	2~5kg	0.5~1.5kg	5~15kg	2~5kg
需稳定支撑	0.05~2kg	0.05~2kg	0.02~0.5kg	0.5~5kg	0.05~2kg
需密实耦合					
试件最小厚度	5mm	5mm	1mm	10mm	5mm
密实耦合	$\geq 0.8mm$	$\geq 0.8mm$	$\geq 0.2mm$	$\geq 1.2mm$	$\geq 0.8mm$
硬化层最小深度					
球头压痕尺寸					
硬度 300HV 时	压痕直径	0.54mm	0.54mm	0.38mm	1.03mm
	压痕深度	24 μm	24 μm	12 μm	53 μm
硬度 600HV 时	压痕直径	0.54mm	0.54mm	0.32mm	0.90mm
	压痕深度	17 μm	17 μm	8 μm	41 μm
硬度 800HV 时	压痕直径	0.35mm	0.35mm	0.35mm	---
	压痕深度	10 μm	10 μm	7 μm	0.35mm

					10 μm
冲击装置适用范围		DC 型测量孔或圆柱筒内;	D+15 型接触面细小, 加长, 适宜测量沟槽或凹入的表面	C 型冲击力小, 对被测表面损伤很小, 不破坏硬化层, 适合测量小轻薄部件及表面硬化层。	G 型测量大厚度及表面较粗糙的铸锻件
		DL 型测量细长窄槽或孔;	D 型用于常规测量		E 型测量硬度极高材料

附表4

序号	型 号	异型支承环简图	备 注
1	Z10-15		测外圆柱面 R10~R15
2	Z14.5-30		测外圆柱面 R14.5~R30
3	Z25-50		测外圆柱面 R25~R50
4	HZ11-13		测内圆柱面 R11~R13
5	HZ12.5-17		测内圆柱面 R12.5~R17
6	HZ16.5-30		测内圆柱面 R16.5~R30
7	K10-15		测外球面 SR10~SR15
8	K14.5-30		测外球面 SR14.5~SR30
9	HK11-13		测内球面 SR11~SR13
10	HK12.5-17		测内球面 SR12.5~SR17
11	HK16.5-30		测内球面 SR16.5~SR30
12	UN		测外圆柱面, 半径可调 R10~∞

附表5 打印机技术参数

项目	技术规格	
打印方式	行式热敏	
打印点数	384dots/line	
打印密度	8dots/mm	
打印宽度	48mm	
纸张宽度	57±1mm	
外形尺寸	70×33.5×15mm	
逻辑电压	3.0~5.5V	
加热电压	3.3~85V	
加热电阻	123Ω	
最大打印速度	85mm/秒	
进纸精度	0.0625mm	
过热检测	热敏电阻	
缺纸检测	光电检测	
压轴检测	无	
寿命跨度 (25℃, 能量恒定)	脉冲次数	108 pluses
	机械抗磨损	50km (打印密度12.5%)
工作温度	0~40℃	
工作湿度 (RH)	20%~80%	
储藏温度	-25~70℃	
储藏湿度 (RH)	10%~90%	