

**VICTOR**<sup>®</sup>  
胜利仪器

**里氏硬度计**  
Leeb Hardness Tester

**VICTOR 853A**

# 用户手册

## User's Manual

深圳市驿生胜利科技有限公司



销售商：深圳市驿生胜利科技有限公司  
地 址：深圳市福田区泰然六路泰然大厦D座16楼  
电 话：4000 900 306  
(0755) 82425035 82425036  
传 真：(0755) 82268753  
<http://www.china-victor.com>  
E-mail:[victor@china-victor.com](mailto:victor@china-victor.com)

生产制造商：西安北成电子有限责任公司  
地 址：西安市泾河工业园北区泾园七路  
电 话：029-86045880

# 目录

用户须知 .....	3
仪器配置 .....	4
1. 概述 .....	4
1.1 产品特点 .....	4
1.2 主要用途 .....	5
1.3 适应范围 .....	6
2. 结构特征与工作原理 .....	6
2.1 主机 .....	6
2.2 D型冲击装置 .....	7
2.3 异型冲击装置 .....	7
2.4 工作原理 .....	8
3. 技术特性 .....	8
4. 使用前的准备和检查 .....	9
4.1 使用前的准备 .....	9
4.2 测量方法 .....	11
5. 特别提示 .....	14
6. 仪器操作详解 .....	15
6.1 仪器开、关机 .....	15
6.2 仪器概述 .....	15
6.3 菜单结构图 .....	18

6.4 菜单操作 .....	18
6.5 测量条件设置 .....	19
6.6 存储管理 .....	22
6.7 系统设置 .....	25
6.8 软件信息 .....	27
6.9 软件校准 .....	27
6.10 恢复出厂设置 .....	28
6.11 自动关机 .....	29
故障分析与排除 .....	29
保养和维修 .....	29
附表1 .....	31
附表2 .....	32
附表3 .....	33
附表4 .....	34
图表1 .....	4
图表2 .....	8
图表3 .....	13

## 用户须知

### 初次使用仪器前，请先仔细阅读用户须知

- 一、不要以任何方式自行打开或修理仪器，严禁非法改装仪器。请妥善保管仪器，不要放在儿童可以接触到的地方，避免无关人员的使用。
- 二、仪器电磁辐射可能对其他设备和装置造成干扰，请不要在飞机或医疗设备附件使用本仪器，不要在易燃、易爆的环境中使用仪器。
- 三、仪器更换的废旧电池和报废的仪器不可与生活垃圾一同处理，请按国家或者当地的相关法律规定处理废旧电池和报废仪器。
- 四、超过保修期的本公司产品出现故障，可以交由本公司维修产品，按公司规定收取维修费用。
- 五、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。
- 六、仪器出现任何的质量问题，或对使用仪器有任何疑问时请及时联系当地经销商或仪器厂家，我们将第一时间为您解答。

## 仪器配置

	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	尼龙刷A	1个	
	4	小支承环	1个	
	5	说明书	1份	
	6	仪器箱	1个	
	7	保修卡	1份	
选择配置	8	尼龙刷B		G型冲击装置时使用
	9	异型冲击装置和支承环		见附表3和附表4
	10	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；
- 可实现六种硬度（HL、HRB、HRC、HB、HV、HS、HRA）间的相互转换；
- 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；
- 仪器具有自动休眠、自动关机等节能功能；

- 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;
- 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、冲击方向、次数、材料、硬度制等信息;
- 具有软件校准功能;
- 外形尺寸: 128 \* 63.5 \* 27mm
- 电池: 3 x 1.5V AAA

## 1.2 主要用途

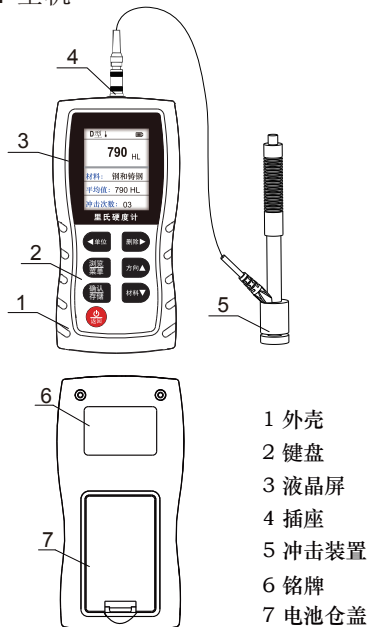
- 重型工件或大型工件大范围内多处测量部位的快速检验;
- 轴承及其它零件;
- 热处理工件的质量控制;
- 机床导轨, 汽车底盘的硬度检测;
- 已安装的机械或永久性组装部件;
- 模具型腔等试验空间很狭小的工件;
- 压力容器、汽轮发电机组及其设备的失效分析;
- 已安装的机械或永久性组装部件;
- 要求对测试结果有正规的原始记录;
- 金属材料仓库的材料区分。

## 1.3 适用范围

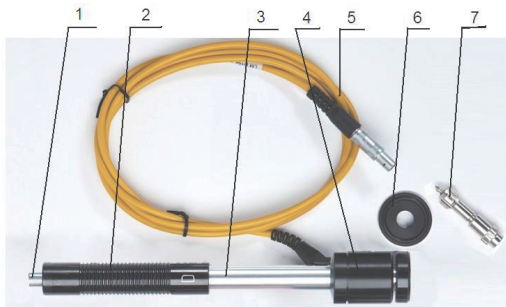
适用范围见附表1、附表2

## 2. 结构特征与工作原理

### 2.1 主机

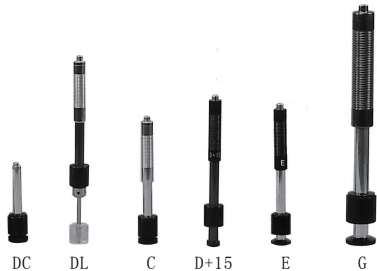


## 2.2 D型冲击装置



- 1 释放按钮 2 加载套 3 导管 4 线圈部件  
5 导线 6 支承环 7 冲击体

## 2.3 异型冲击装置



## 2.4 工作原理

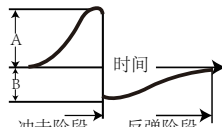
用规定质量的冲击体在弹力作用下,以一定速度冲击试样表面,用冲头在距试样表面1mm处的反弹速度与冲击速度的比值计算硬度值。计算公式如下:

$$HL=1000 * VB / VA$$

式中: HL——里氏硬度值

VB——冲击体反弹速度

VA——冲击体冲击速度



冲击装置输出信号见右方示意图: 冲击阶段 反弹阶段

## 3. 技术特性

● 示值误差和示值重复性 (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

- 测量范围：HLD（170~960）HLD；
- 测量方向：支持垂直向下、斜下、水平、斜上、垂直向上；
- 测量材料：硬度模式下：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；强度模式下：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。
- 硬度制式：里氏(HL)、布氏(HB)、洛氏B(HRB)、洛氏C(HRC)、洛氏A(HRA)、维氏(HV)、肖氏(HS)；
- 显示：320x240 TFT彩屏；
- 数据存储：最大800组（冲击次数32~1）；
- 电源：3.6-4.8V；
- 持续工作时间：20小时；
- 工作温度：-20~+60℃；周围环境无强烈振动、无强烈磁场、无腐蚀性介质及严重粉尘。
- 存储温度：-30℃~+60℃；相对湿度≤90%；

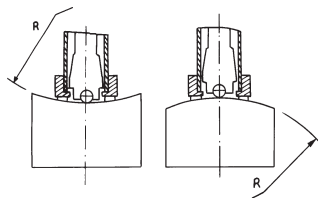
## 4. 仪器使用的准备和检查

### 4.1 使用前的准备

新购仪器请参照仪器配置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℃；
- 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、耦合剂用量不要太多，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:参考第25页《6.7系统设置》


(3) 测量条件设置:参考第19页《6.5测量条件设置》

## 4.2 测量方法

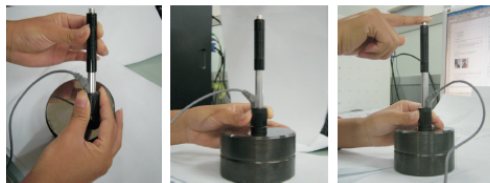
测量前可先使用随机硬度块对仪器进行检验,其示值误差及重复性应不大于图表2的规定。

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顶部的冲击装置插口；
- 短按  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图表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】。
- 当前为强度模式时，改变单位后，会恢复到硬度模式。并且单位变为里氏，材料变为硬度模式下的材料。



## 6. 仪器操作详解

### 6.1 仪器开、关机

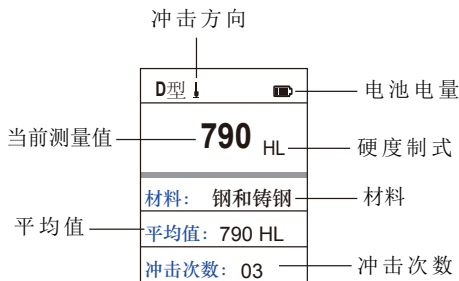
开机：将探头插入，短按  键，仪器“滴滴”两声，开机。

关机：长按  键，仪器关机。仪器在无任何操作下5分钟后自动关机。

在恢复出厂设置和删除记录过程中不允许用户关机，以免损坏仪器数据。

### 6.2 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：显示剩余电量。

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

在主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，冲击次数增1。如果超出公差限，仪器长“滴”一声，达到设定的冲击次数后，仪器“滴滴”响两声。

#### (3) 按键操作

- ：长按该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。
- ：短按该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

1>按 **←单位** **删除** 键将光标移到【是】，再短按 **确认存储** 键可以确认删除最近一次的单次测量值。

2>按 **←单位** **删除** 键将光标移到【否】，再短按 **确认存储** 键可以取消删除操作。

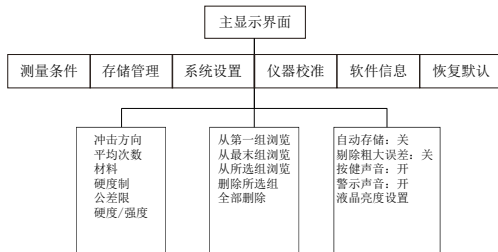
3>不管光标位置，按 **返回** 键也可以取消删除操作。

- **浏览菜单**：在主界面下，长按该键可以进入主菜单。
- **方向▲**：短按该键可以改变冲击方向；
- **←单位**：短按该键可以改变硬度制，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；
- **材料▼**：短按该键可以改变材料，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。

## 6.3 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。



## 6.4 菜单操作





在主界面长按 **浏览菜单** 键，进入菜单。仪器总共有六个菜单选项：

测量条件、存储管理、系统设置、校准仪器、软件信息、恢复默认。具体操作如下：

- 1>按 **方向▲** 向上选择选项；
- 2>按 **材料▼** 向下选择选项；
- 3>按 **←单位** 向左选择选项；
- 4>按 **删除** 向右选择选项；
- 5>按 **确认存储** 进入选项；
- 6>按 **返回** 返回主界面。

## 6.5 测量条件设置

进入菜单，选中测量条件，短按  进入选项，参考《6.4菜单操作》。测量条件包括：冲击方向、平均次数、材料、硬度制、公差限、硬度/强度。操作如下：

- 1>按  向上选择选项；
- 2>按  向下选择选项；
- 3>按  进入该选项；
- 4>按  返回主菜单。

测量条件	
冲击方向	>
平均次数	>
材料	>
硬度制	>
公差限	>
硬度/强度	>

**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



- 1>按   键移动光标至欲设定的冲击方向；
- 2>按  键完成更改；
- 3>按  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。



- 1>按   键修改数值大小；
- 2>按   键选择要修改的数字；
- 3>按  键完成更改；
- 4>按  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

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。

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

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

- 1> 按  键向上选择材料;
- 2> 按  键向下选择材料;
- 3> 按  键向左选择材料;
- 4> 按  键向右选择材料;
- 5> 按  键完成更改;
- 6> 按  键取消更改。

注意:

1. 更改材料设置后, 硬度假设置自动恢复为HL。
2. 选择硬度假前请先选择材料。

## ● 硬度假设置



- 1> 按   键移动光标到要设置的硬度假;
- 2> 按  键完成更改;
- 3> 按  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假, 不能转换的硬度假不显示。
2. 选择硬度假前请先选择材料。
  3. 更改材料设置后, 硬度假设置自动恢复为HL。

## ● 公差限设置



- 1> 按   修改数值大小;
- 2> 按   选择要修改的数字;
- 3> 按  完成更改;
- 4> 按  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



- 1> 按   键选择硬度模式还是强度模式;
- 2> 按  键完成更改;
- 3> 按  键取消更改。

## 6.6 存储管理

进入菜单, 选中存储管理  , 短按  键进入选项, 参考《6.4菜单操作》。

存储管理菜单操作如下:

- 1> 按  向上选择选项;
- 2> 按  向下选择选项;
- 3> 按  进入该选项;
- 4>  返回主菜单。



(1) 从第一组浏览/从最末组浏览

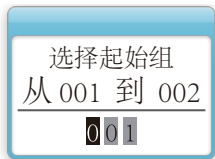
【从第一组浏览】从第一组开始显示存储器数据。

【从最末组浏览】从最后一组开始显示存储器数据。

从第一组浏览，仪器将会从第一组数据所在的页开始显示记录列表；从最后一组浏览，仪器将会从最后一组数据所在的页开始显示记录列表。

记录浏览参考28页《5 数据浏览》。

## (2) 从所选组浏览



1>按 键修改数值大小；

2>按 键选择要修改的数字；

3>按 键从输入的起始组开始显示存储器数据；

4>按 键取消操作。

## (3) 删除所选组



1>按 键修改数值大小；

2>按 键选择要修改的数字；

3>按 键删除选定组；

4>按 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。

## (4) 全部删除



【全部删除】将删除存储器的全部数据。操作如下：

1>按 键将光标移到【是】上，按 键可以删除数据。

2>按 键将光标移到【否】上，按 键可以取消删除操作。

3>不管光标位置，按 键也可以取消删除操作。

## (5) 数据浏览

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

● 选择页：每页可以显示数据的编号、平均值。

1>按 键翻页；

2>按 键退出浏览；

3>按 键进入该页，选择记录。

### ● 选择记录操作:

- 1>按 键选择本屏内的记录;
- 2>按 键返回选择页;
- 3>按 键查看选中记录的详细内容。

记录编号: No.001  
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

### ● 查看记录详细内容:

- 1>按 键浏览平均值、测量条件或单次测量;
- 2>按 键返回选择记录。

## 6.7 系统设置

进入菜单,选中系统设置 ,短按 键进入选项,参考《6.4菜单操作》。

系统设置菜单操作如下:

系统设置	
自动存储:	关 >
剔除最大误差:	关 >
按键声音:	开 >
警示声音:	开 >
液晶亮度设置	>

- 1>按 键向上选择选项;
- 2>按 键向下选择选项;
- 3>液晶亮度设置按 键进入设置,自动存储、剔除最大误差、按键声音、警示声音直接通过 键设置;
- 4>按 键返回主菜单。

【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3 $\sigma$ 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。

剔除粗大误差原理是依据3 $\sigma$ 准则,剔除分布在( $\mu - 3\sigma$ ,  $\mu + 3\sigma$ )之外的数值,其中 $\mu$ 为平均值, $\sigma$ 为标准差。举例:本次测量16次,分别为 $X_1, X_2, X_3, \dots, X_{16}$ 。

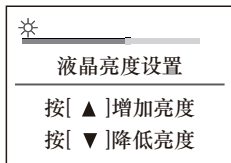
$$\mu = (X_1 + X_2 + \dots + X_{16}) / 16 \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{16} \sum_{i=1}^{16} (x_i - \mu)^2}$$

其中 $X_i$ 代表第 $i$ 次数值。若 $|x_i - \mu| > 3\sigma$ ,则认为 $X_i$ 为粗大误差,将剔除此次值。

【按键声音】：设为【开】时，每次按键时，仪器都会“滴”一声。

【警示声音】：设为【开】时，在测量值超出公差限、删除数据等情况下仪器会长“滴”一声。

## (1) 液晶亮度设置



- 1>按 键增加亮度；
- 2>按 键降低亮度；
- 3>按 键完成更改；
- 4>按 键取消更改。

## 6.8 软件信息

进入菜单，选中软件信息 ，短按 键进入选项，参考《6.4菜单操作》。

该界面显示有关仪器和嵌入软件的信息。内容随着软件升级而改变，此处不再更新。

## 6.9 软件校准

进入菜单，选中校准仪器 ，短按 键进入选项，参考《6.4菜单操作》。

## 系统校正

5次（测5次）

## 系统校正

5次（测5次）

平均值=815

真实值=39

校准需要用户测量5次，用5次的平均值作为校准值，用户每次测量相距3mm左右。测量完成后会显示平均值和真实值。

- 1>按 键修改数值大小；
- 2>按 键选择要修改的数字；
- 3>按 键完成校准，再短按 返回菜单；
- 4>按 键取消校准操作。


## 6.10 恢复出厂设置

进入菜单，选中恢复默认 ，短按 键进入选项，参考《6.4菜单操作》。



- 1) 按 ：选择是/否；
- 2) 按 ：选择是，则恢复出厂设置，选择否，返回设置菜单；
- 3) 不管光标位置，按 也可取消操作，直接返回设置菜单。

## 6.11 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 ，然后自动关机；

### 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	更换电池
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，填写保修卡后，交由我公司维修部门，执行保修条例。

#### 3. 电池保养

电池容量接近用完或用完时，应该及时更换电池，以免影响测量精度。仪器长时间不使用时应将电池取出，以免电池漏液，腐蚀仪器盒与电极片。

#### 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
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
锻钢	HB	143~650					
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	
不锈钢	HRB	46.5~101.7					
	HB	85~655					
	HV	85~802					
灰铸铁	HB	93~334			92~326		
球墨铸铁	HB	131~387			127~364		
铸铝合金	HB	19~164		23~210	32~168		
	HRB	23.8~84.6		22.7~85.0	23.8~85.5		
铜锌合金 (黄铜)	HB	40~173					
	HRB	13.5~95.3					
铜锡合金 (青铜)	HB	60~290					
纯铜	HB	45~315					













附表2

序号	材料	里氏硬度 HLD	强度 $\sigma_b$ (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/DL	D-15	C	G	E
冲击能量	11mJ	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	
冲击装置质量	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	
试件最小质量	>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	≥0.8mm	≥0.8mm	≥0.2mm	≥1.2mm	≥0.8mm	
碳化层最小深度						
球头压痕尺寸						
硬度 300HV	压痕直径	0.54mm	0.54mm	0.38mm	1.03mm	0.54mm
时	压痕深度	24 μm	24 μm	12 μm	53 μm	24 μm
硬度 600HV	压痕直径	0.54mm	0.54mm	0.32mm	0.90mm	0.54mm
时	压痕深度	17 μm	17 μm	8 μm	41 μm	17 μm
硬度 800HV	压痕直径	0.35mm	0.35mm	0.35mm	--	0.35mm
时	压痕深度	10 μm	10 μm	7 μm	--	10 μm
冲击装置适用范围		DC 型测量孔或圆柱筒内;	D-15 型接	C 型冲击力小,对	G 型测量	E 型测量硬
		DL 型测量细长窄槽或孔;	触面细小,加	被测表面损伤很	大厚度及	度极高材料
		D 型用于常规测量	长, 适宜测量	小, 不破坏硬化	表面较粗糙	
			槽或凹入的表面	层, 适合测量小	的铸锻件	
				轻薄部件及表面		
				硬化层。		

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~∞