

深达威[®] 里氏硬度计

Leeb Hardness Tester



用户手册

User Manual

SW-6220

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
1. 装箱清单	4
2. 产品介绍	4
2.1 工作原理	4
2.2 主要用途	5
2.3 主机	5
2.4 按键	6
2.5 D型冲击装置	6
2.6 各型号冲击装置说明	7
3. 技术参数	7
4. 仪器使用前的准备和检查	9
4.1 试块要求	9
4.2 测量	10
4.2.1 测量操作	10
4.2.2 测量方法	11
5. 特别提示	12
6. 功能	13
6.1 仪器开、关机	13
6.2 仪器概述	13
6.3 菜单结构图	14
6.4 菜单操作	15
6.5 测量条件设置	15
6.6 存储管理	19
6.7 系统设置	23

6.8 语言设置	24
6.9 仪器校准	25
6.10 液晶亮度设置	25
6.11 时间日期设置	26
6.12 恢复出厂设置	26
6.13 关于	26
7. 帮助	27
8. 触摸功能	28
8.1 导航菜单选择	28
8.2 菜单触摸操作	28
8.3 触摸锁死状态	28
9. 人声语音播报	29
10. 导出记录	29
11. 保养和维修	29
11.1 冲击装置维护	29
11.2 仪器维修程序	30
11.3 电池保养	30
11.4 贮存条件、运输及注意事项	30
12. 充电	30
附表1	31
附表2	32
附表3	33
附表4	34

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、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深达威仪器厂家, 我们将第一时间为您解答。

专业铸造品质 品质成就品牌

1. 装箱清单

	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	
	8	标准硬度块	1块	
	9	USB Type-C数据线	1条	

(图表 1)

2. 产品介绍

2.1 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:

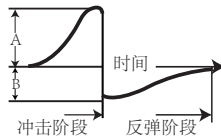
$$HL=1000 * VB / VA$$

式中: HL——里氏硬度值

VB——冲击体反弹速度

VA——冲击体冲击速度

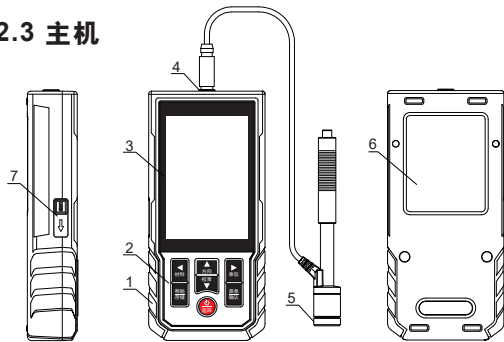
冲击装置输出信号见右方示意图:



2.2 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。

2.3 主机



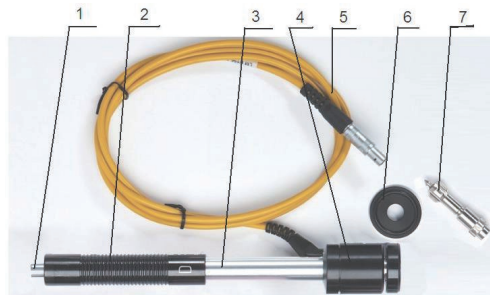
1. 外壳 2. 按键 3. 液晶显示屏 4. 冲击装置插座

5. 冲击装置 6. 铭牌 7. USB接口

2.4 按键

按键	说明
	短按开机/菜单返回，长按关机
	短按选择材料，菜单界面为左导航键
	短按选择方向，菜单界面为上导航键
	短按选择单位，菜单界面为右导航键
	长按进入校准，菜单界面为下导航键
	短按查看帮助，长按保存数据
	短按进入菜单，菜单界面为确认键

2.5 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

2.6 各型号冲击装置说明

注：本仪器暂时只支持D型、DL型和G型冲击装置。

D型：标准配置，用于常规测量

DL型：适用于测量细长窄槽或孔

G型：适用于大厚重及表面粗糙的铸锻件



3. 技术参数

项目	SW-6220
测量范围	170~960 HL(D型)
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)	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、锻铜
测量材料 (强度)	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	3.5寸320x480彩屏
语音播报	有(仅支持中文播报)
电容式触摸屏	有

中英文切换	有
数据存储	800组(冲击次数32~1)
数据导出	通过USB连接电脑导出
电池规格	3.7V 3500mAh内置锂电池
充电规格	DC 5V/2A Type-C USB接口
持续工作时间	约16小时
工作温度	0℃~40℃；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
存储温湿度	-10℃~50℃，相对湿度≤90%RH
外形尺寸	150x70x30mm

● 示值误差和示值重复性（图表2）

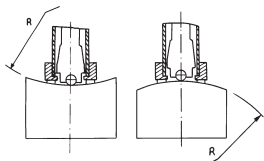
序号	冲击装置类型	标准里氏硬度块硬度值	示值误差	示值重复性
1	D	760±30HLD 530±40HLD	±6 HLD ±10 HLD	6 HLD 10 HLD
2	DC	760±30HLDC 530±40HLDC	±6 HLDC ±10 HLDC	6 HLD 10 HLD
3	DL	878±30HLDL 736±40HLDL	±12 HLDL	12 HLDL
4	D+15	766±30HLD+15 544±40HLD+15	±12 HLD+15	12 HLD+15
5	G	590±40HLG 500±40HLG	±12 HLG	12 HLG
6	E	725±30HLE 508±40HLE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

4. 仪器使用前的准备和检查

4.1 试块要求

(1) 试样表面的状况应符合附表3中的有关要求：

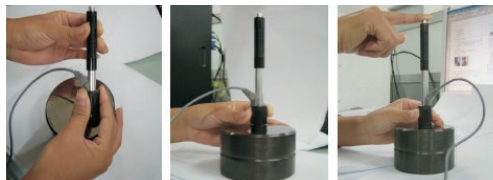
- 试样表面温度不能过热，应该小于 120°C ；
- 试样表面粗糙度不能过大，否则会引起测量误差。
试样的被测表面必须露出金属光泽，并且平整、光滑、不得有油污；
- 试样重量的要求：对重量大于5kg的重型试样，不需要支承；重量在2—5kg的试件有悬伸部分的试件及薄壁试件在测试时应用物体支撑，以避免冲击力引起试件变形、变曲和移动。对中型试样，必须置于平坦、坚固的平面上，试样必须绝对平稳置放，不得有任何晃动；
- 曲面试样：试样的试验面最好是平面。当被测表面曲率半径 R 小于30mm（D、DC、D+15、C、E、DL型冲击装置）和小于50mm（G型冲击装置）的试样在测试时应使用小支承环或异型支承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



- 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、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；

4.2 测量

4.2.1 测量操作



- 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。

- 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。
- 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；

4.2.2 测量方法

- 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 $\pm 15HL$ ；
- 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)




- 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前显示出的硬度数值，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,DL和G型冲击装置，请不要使用D,DL和G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. 功能

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。
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。
- 强制关机：任何状态下，长按  键15秒以上，仪器强制关机。
- 自动关机功能：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。

6.2 仪器概述








开机后会自动进入主显示界面，如下图所示：



● 测量说明

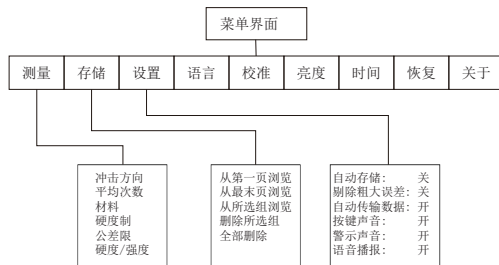
在主界面下可以进行测量，每完成一次测量，显示本次测量值、平均值、最大和最小值，且冲击次数加1。如果超出公差限，仪器长“滴”一声，达到设定的冲击次数后，仪器“滴滴”响两声。

● 仪器校准

- 1) 长按  键进入校准模式；
- 2) 测量标准硬度块5次，**注：每次冲击要间隔一定距离，参考图表3。**
- 3) 通过   键移位和   键加减数值的方式，输入硬度块上标注的真实硬度值，再按  键完成校准。
- 4) 短按  键取消校准。

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



在主界面短按 键，进入菜单。仪器总共有六个菜单选项：测量、存储、设置、语言、校准、亮度、时间、恢复、关于。具体操作如下：

- 1>按 向上选择选项；
- 2>按 向下选择选项；
- 3>按 向左选择选项；
- 4>按 向右选择选项；
- 5>按 进入选项；
- 6>按 返回主界面。

6.5 测量条件设置

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。



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，长按可连续调整；
- 2>按 键完成更改；
- 3>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。



- 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，硬度制设置自动恢复为HL。
2. 选择硬度制前请先选择材料。

● 硬度制设置



- 1>按   键移动光标到要设定的硬度制；
- 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

仪器每测量一次，会判断是否超过公差限，超过时，发出报警声(长“滴”一声)，并显示“超出公差上限”或“超出公差下限”。

公差限

下限 0170

上限 0960




- 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。
3. 修改单位或者设置材料, 将会把公差限恢复为该材料在该单位下的默认值。

● 硬度/强度设置

测量

硬度

强度

- 1> 按   修改数值大小;
2> 按  完成更改;
3> 按  取消更改。

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

6.6 存储管理

存储

从第一页浏览 >

从最后一页浏览 >

从所选组浏览 >

删除所选组 >

全部删除 >

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> 按  返回主菜单。

● 从第一页浏览/从最后一页浏览

【从第一页浏览】从第一页开始显示存储器数据。

【从最后一页浏览】从最后一页开始显示存储器数据。





【选择页】每页可以显示数据的编号、日期、平均值。

存储	P:001/003	R:001/029
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
No.011	06/24	873HL
No.012	06/24	851HL
No.013	06/24	905HL

- 1> 按  向前翻页;
2> 按  向后翻页;
3> 按  进入当前页;
4> 按  退出浏览。

【选择记录操作】

存储	P:001/003	R:001/029
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
No.011	06/24	873HL
No.012	06/24	851HL
No.013	06/24	905HL

- 1> 按  向上选择记录;
2> 按  向下选择记录;
3> 按  查看该记录详情;
4> 按  返回。

【查看记录详细内容】

存储 P:001/003 R:001/029




记录编号: 001
探头型号: D
冲击方向: ↓
平均次数: 15
材 料: 钢和铸钢
平 均 值: 792HL
各次测量值:
788 795 792 788 795
788 795 792 788 795
788 795 792 788 795

1>按   键返回选择记录。

● 从所选组浏览



从所选组浏览

选择起始组
从 001 到 002
0 0 1
 

- 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。

● 删除所选组

删除所选组

选择组范围
(从 001 到 002)
从 001 到 002
 

- 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。

● 全部删除

全部删除

? 确定要删除?
 

【全部删除】将删除存储器的全部数据。操作如下：

- 1>按  键确定删除；
- 2>按  键取消删除并返回上一级菜单；

6.7 系统设置



- 1> 按 键向上选择选项;
- 2> 按 键向下选择选项;
- 3> 短按 切换开/关;
- 4> 按 键保存修改并返回上一层菜单;
- 5> 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 σ 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 σ 准则，剔除分布在 ($\mu - 3\sigma$, $\mu + 3\sigma$) 之外的数值，其中 μ 为平均值， σ 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。

【自动传输数据】：开启自动传输，仪器测量达到平均次数后，自动传输数据到电脑端软件。

【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。

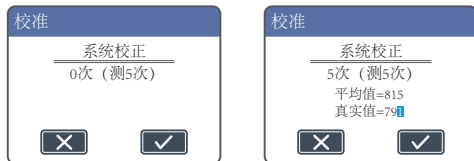
【语音播报】：开启/关闭人声语音播报。

6.8 语言设置

通过 键选择， 键保存， 键退出。



6.9 仪器校准



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 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。

6.11 时间日期设置

当前时间日期显示在屏幕上，时间日期的格式为“年-月-日/时：分：秒”。



- 1>按 修改数值大小；
- 2>按 选择要修改时间日期；
- 3>按 完成更改；
- 4>按 取消更改。

6.12 恢复出厂设置





- 1>按 键恢复出厂设置；
- 2>按 键取消删除并返回菜单；

6.13 关于



该界面显示仪器的型号、软件版本号、产品名称、深达威官网二维码。内容随着软件升级而改变，此处不再更新。

7. 帮助

在主界面下，短按  键查看帮助信息。短按  键可返回测量。



8. 触摸功能

8.1 导航菜单选择

- 通过触摸帮助/校准/菜单，可以切换到对应的模式，
- 帮助界面需要触摸返回图标，返回测量界面。



8.2 菜单触摸操作

菜单界面下，通过触摸屏幕相应的区域，可实现功能如下：

- 触摸主菜单的图标，可进入对应菜单功能。
- 触摸文字菜单的文字位置，可进入对应菜单功能。
- 屏幕中其它可触摸的图标，所实现的功能如下：



8.3 触摸锁死状态

- 屏幕背光熄灭后，触摸屏将锁死，防止误触摸。



9. 人声语音播报

仪器测量一次以后，会自动播报测量数据，在系统设置里可以开启/关闭语音播报，参考《6.7系统设置》。

10. 导出记录

仪器配有专门的桌面应用程序，用户可通过桌面应用程序导出记录至电脑端。

11. 保养和维修

11.1 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。

11.2 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。



11.3 电池保养

电池容量接近用完或用完时，应该及时充电，以免影响测量精度。仪器长时间不使用时应先充满电再使用，以保证电池寿命。

11.4 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。

12. 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，图标不再滚动。

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 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 μ m	1.6 μ m	0.4 μ m	6.3 μ m	1.6 μ m
试件最小重量: 可直接测量 需稳定支撑 需密实耦合	>5kg 2~5kg 0.05~2kg	>5kg 2~5kg 0.05~2kg	>1.5kg 0.5~1.5kg 0.02~0.5kg	>15kg 5~15kg 0.5~5kg	>5kg 2~5kg 0.05~2kg
试件最小厚度 密实耦合 硬化层最小深度	5mm ≥0.8mm	5mm ≥0.8mm	1mm ≥0.2mm	10mm ≥1.2mm	5mm ≥0.8mm
球头压痕尺寸					
硬度 300HV 时	压痕直径 24 μ m	0.54mm 24 μ m	0.38mm 12 μ m	1.03mm 53 μ m	0.54mm 24 μ m
硬度 600HV 时	压痕直径 17 μ m	0.54mm 17 μ m	0.32mm 8 μ m	0.90mm 41 μ m	0.54mm 17 μ m
硬度 800HV 时	压痕直径 10 μ m	0.35mm 10 μ m	0.35mm 7 μ m	-- --	0.35mm 10 μ m
冲击装置适用范围	DC 型测量孔或圆柱筒内; DL 型测量细长窄槽或孔; D 型用于常规测量	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 型测量大厚重及表面较粗糙的铸锻件	E 型测量硬度极高材料

附表4

注：测量柱面或球面时，为保证测量精度，请用户自行配置相应的异型支撑环。

序号	型 号	异型支撑环简图	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~∞