

HY-31 超声硬度计

使用说明书



北京时代鸿亚科技有限公司

目 录

一.	产品特点-----	2
二.	用途及适用对象-----	2
三.	技术参数-----	2
四.	工作原理-----	3
五.	仪器结构-----	4
六.	键盘功能及操作-----	4
七.	使用方法与硬度试块适应性-----	5
八.	测量、存储与打印 -----	6
九.	仪器校准-----	7
十.	维护-----	8
十一.	仪器配置-----	8
十二.	非保修器件-----	9
十三.	用户须知-----	9

一. 产品特点

HY-31 超声波硬度计由北京时代鸿亚科技有限公司的德国留学归国技术人员经过多年技术研究，生产出来的第一台国产品牌便携式超声波硬度计。它技术领先、使用方便、测量快速、精度极高，打破了国外产品在国内多年的产品价格垄断。

HY-31 便携式超声波硬度计是利用超声振动原理来测量硬度的一种新型智能仪器，主要用于测量金属洛氏硬度（**HRC**），自带转换功能，可转换成对应的维氏（**HV**）、布氏（**HB**）硬度值显示，并带有存储功能，是目前便携式硬度计中唯一对工件表面无明显压痕的硬度计。

二. 用途及适用对象

超声波测量硬度是借助于传感器杆的超声振动来测量硬度。在 12N 的负荷下，既可测定黑色金属，有色金属和硬质合金工件的硬度，还可以测量非金属工件的硬度，可现场适应于细晶粒材料的任何形状尺寸的工件，在电镀、机械加工、汽车零部件、航空航天、石化、热处理、模具、轴承、曲轴、齿轮、监督检验和科研教学等领域得到广泛的应用包括：

电镀层（如镜面辊、镀铬辊、瓦楞辊、凹版、活塞杆及油缸、液压轴、造纸烘缸、镀铬零部件）、渗氮层、渗碳层、金属薄片、小型零部件等其它便携式硬度计不能测量的工件；

测量时要求表面无损伤、无压痕的工件；

不易移动的大型工件或不易拆卸的零部件及特殊形状的被测件。

三. 技术参数

1. 示值范围： **HRC** 10-70 **HV** 100-999 **HB** 100-540
2. 精度：JB/T9377-1999 专标规定的示值精度和重复性精度分别为：

25-35	±2.0（ HRC ）	25-35	±2.5（ HRC ）
40-50	±1.5（ HRC ）	40-50	±2.0（ HRC ）
55-70	±1.0（ HRC ）	55-70	±1.5（ HRC ）
3. 校准：用二等洛氏 C 标度标准试块或 **HV**，**HB** 标准试块校准。
4. 压头规格：136° 金刚石角锥体
5. 探头负荷压力：12±1N。
6. 打印功能：测值布，洛，维三标度示值，最小值，最大值，平均值。

7. 电源：镍氢（1.2V）充电电池 5 节。
8. 尺寸：178×95×38mm。
9. 重量：仪器及探头 0.7kg。
10. 充电器重量：0.1kg。
11. 试块重量：0.6kg。

四. 工作原理

测量是基于超声接触阻抗测量原理，亦称 UCI（Ultrasonic contact Impedance）方法，在均匀的接触压力下，传感器杆的谐振频率随试件的硬度而改变。

探头中的传感器杆，一端和一个大质量刚体固定在一起，另一端镶有金刚石。

当压头与试件不接触时如图 1（a），压头处于自由振动状态，在形成杆的纵向振动时，传感器杆的固定端将是振动的波节点，压头端由于振幅最大而成为振动的波腹点。

当压头端完全被试件阻尼住时，如图 1（c），谐振频率等于压头端处于自由状态时的两倍。

当压头被压到试件上，一般是介于上述两者之间，如图 1（b）在固定负荷作用下，对弹性模量相同的试件来说，试件的硬度愈低，那么压头与试件表面的接触面积愈大，从而阻尼传感器杆的压头端的压痕大小也愈大，于是此端振动幅度也愈小，谐振频率就愈高，所以通过谐振频率的变化，就可以确定试件硬度。

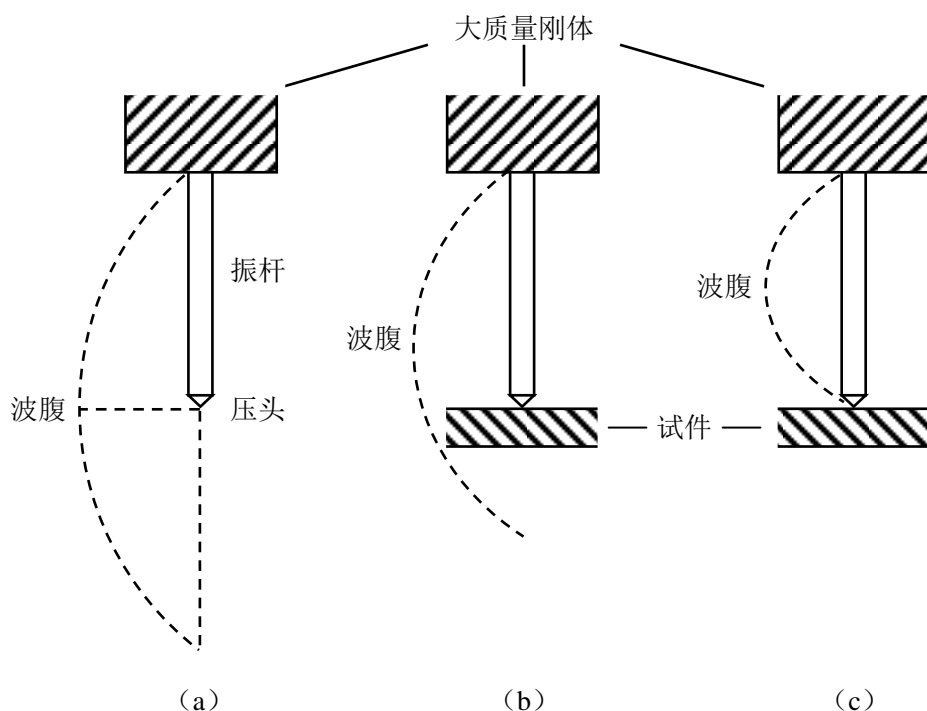


图 1. 工作原理

五. 仪器结构

该仪器探头和电路方框图示于图 2:

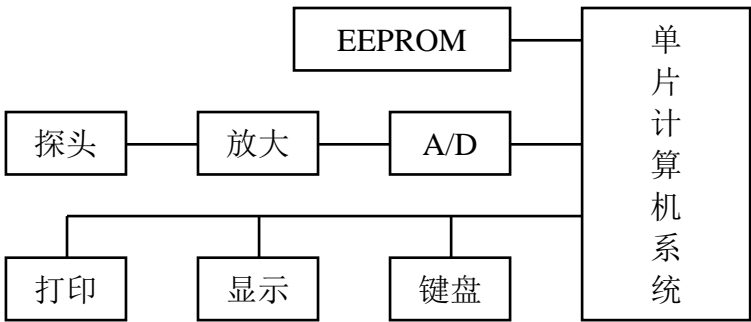


图 2. 探头和电路方框图

同时设置了存储，查询最大值，最小值，平均值，测量次数，测量存储区间及自动校验等功能。

六. 键盘功能及操作

键盘功能布置见图 3，各键说明如下：

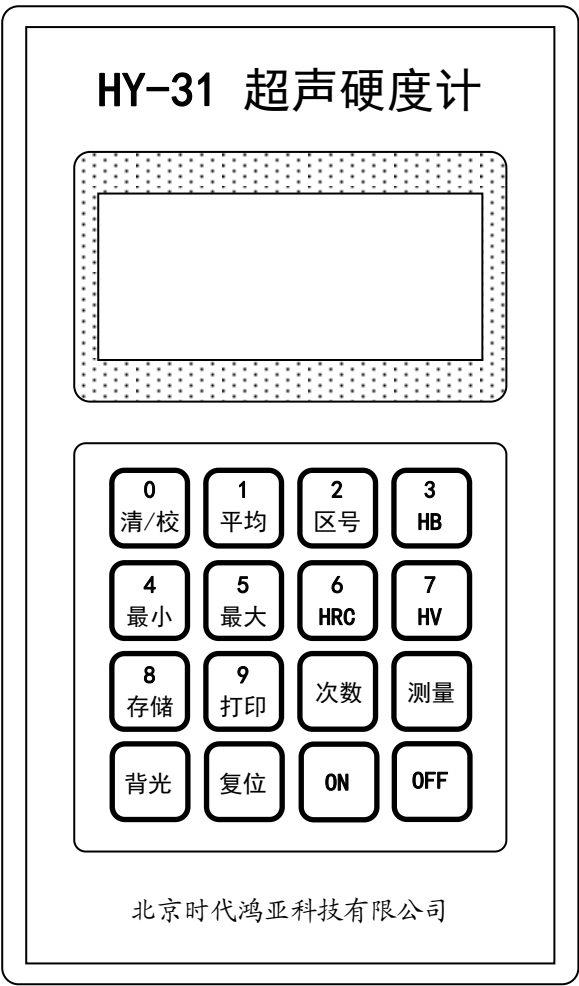


图 3. 键盘功能布置图

“ON”键：该键是仪器的开机键。

“OFF”键：是仪器的关机键。
注意：关机时按此键的时间稍长一点，确认液晶显示屏上无显示为止，否则仪器会长期耗电。仪器具有自动关机功能，不按“OFF”键，待机数分钟仪器会自动关机。

“复位”键：按该键会使仪器从任何状态回到开机的默认状态：HRC 的测量状态，显示“000”。

“测量”键：在测量及校准时使用该键。

“0-9”数字键：在校准状态用于输入标准试块的硬度值；“1-8”键也用于选择当前的存储区。

“区号”键：按此键后，屏幕显示所选择的存储区，用“1-8”的数字键改变存储区号；开机后默认为 1 区。

“次数”键：该键是查询所存入的测量数据的个数。该仪器为了存储使用方便，设立了八个独立的存储区间，每个存储区最多可存 99 个测量数据，八个区共可存 792 个数据。擦除时要分区擦除。按“次数”键所显示的次数值是当前所选择的存储区内存入的数据的个数。

“清/校”键：校准时按此键，该键也用于清除存储区的数据。

“平均”键：用于显示某存储区所存数据的平均值。

“最小”键：用于显示某存储区所存数据的最小值。

“最大”键：用于显示某存储区所存数据的最大值。

“HRC”键：选择洛氏 C 标度的测量与校准。

“HV”键：选择维氏硬度的测量与校准。

“HB”键：选择布氏硬度的测量与校准。

“存储”键：在测量状态，按“存储”可存入所测量的数据。

“背光”键：按此键可打开或关闭液晶屏的背光，。

“打印”键：用于打印所存储的数据。

七. 使用方法与硬度块适应性

1. 手持探头检验试件时应尽量使探头与试件表面保持垂直。当探头的金刚石压头与试件表面接触时，在保持探头与试件表面垂直的同时，还需平稳匀速加力使金刚石压头被全部压进，即保护帽与试件表面接触了，不要晃动，约两秒后显示的测量值即为该点的硬度值。探头和试件的接触时间越长硬度值越减小是正常的，因为时间越长压痕会越深，硬度值也越低。

手持探头的方法，熟练程度及经验是确保准确测量的关键，需多次反复的操作和熟练。

2. 试件表面光洁度，均匀度和穿透性

一般试件表面的粗糙度值 R_a 要小于 $1.2\ \mu m$ ，才有可能一次检验就获准确的读数。对于比较粗糙的铸件等试件表面来说，要经过一定的打磨或抛光。如果被测工件实在无法达到粗糙度要求，可以酌情对几点进行测量，取一组读数的平均值来获得整个表面的硬度读数。

在 12N 负荷下，洛氏 C20-70 对应钢试件压痕深度为 $4\ \mu m$ - $50\ \mu m$ 左右，可由此来确定试表面对硬度测量的适应程度。

当对金属薄片或硬质材料的空腔部件进行测量时，重要的是使其厚度超过压

头的穿透深度，粗略的规定，试件的厚度至少要在压头穿透深度的 10 倍以上，这时所取得的读数才正确。测量金属薄片时，金属薄片背面要用较大质量的金属表面衬垫起来。

3 . 仪器通过 “HRC”, ”HB”, ”HV” 键来改变硬度标度。每一种硬度标度要进行该硬度标度的校准。

八. 测量、存储

1. 硬度测量

仪器的连接：探头与仪器通过探头电缆连接，注意插头要插到位。如使用外接电源可将充电器插到交流 220V 电源上，充电器电缆与主机连接。

仪器开机或复位后的默认状态是 HRC 测量，显示 “ 000 ” ，按 “测量” 键后显示 “ . ” 即可进行 HRC 的测量。

进行 HB 测量，在开机或复位后按 “HB” 键，显示 “ 0 . ” ，按 “测量” 键后显示 “ 0 ” ，即可进行 HB 的测量。

进行 HV 测量，在开机或复位后按 “HV” 键，显示 “ 1 . ” ，按 “测量” 键后显示 “ 1 ” ，即可进行 HV 的测量。

2. 存储

仪器每一存储区只能存储一种硬度标度，当一个区已存有一种硬度标度的硬度值时，不能再存储另外标度的硬度值。

存储测量数据之前应设置存储区,开机或复位后默认的存储区为 1 区。

存储数据时（以 HRC 为例），按 “区号” 键，显示 “ X ” ， “ X ” 是区号，可通过 “1-8” 数字键改变，再按 “测量” 键进行测量，待数据稳定后（也可在探头抬起后）按 “存储” 键，一个测量数据的存储就完成了。注意，不要在对探头加力或卸力过程中按此键，否则存入的数据不准确。

如要回看存储数据，按 “区号” 键，按数字键（以选择所要看的存储区），再按 “次数” 键，如果显示不是 “ 00 ” ，按 “最小”，“最大”，“平均” 键，便可回看存储数据；也可在这时按 “清/校” 键将该区的存储数据全部清除。

九. 仪器校准

当仪器的测量示值发生偏差时，或被测件的弹性模量变化较大时（本仪器所附硬度试块的弹性模量约为 $2-2.2 \times 10^4 \text{ kgm m}^2$ ）需对仪器进行重新校准，步骤如下：

（a）洛氏校准（HRC）

开机或复位后显示“000”。按“HRC”键，显示“0.0”，按“清/校”键，显示“E00.0”，此时进入校准状态。

（校准步骤1）.用数字键输入低值硬度试块的数值，例如 28.0，就按 2 8 0，如果输入错了，可接着再按一遍。按“测量”键，显示“E ”，探头在该低值试块上的一点上进行测量，屏幕会显示“E×××”，（“×××”一般在 230-280 左右之间，与探头差异有关）待显示值相对稳定后按“存储”键（这时显示数会有变动，不要管它），抬起探头换一个点，再用同样的方法测试并存储，这样连续测量和存储十个不同点后，屏幕显示“EXX.X”，“XX.X”是之前输入的低值硬度试块的硬度值（例如 28.0）。抬起探头，至此，低值硬度试块的校准完成。

（校准步骤2）.用数字键置入中值硬度试块的数值，例如 45.2，就按 4 5 2，用上述（校准步骤1）的方法，探头在该中值硬度试块上进行测量，屏幕会显示“E×××”，（“×××”一般在 180-220 左右之间），直到完成十次测量和存储后显示“EXX.X”，“XX.X”是之前输入的中值硬度试块的硬度值（例如 45.2），抬起探头，至此，中值硬度试块的校准完成。

（校准步骤3）.用数字键置入高值硬度试块的数值，例如 62.8，就按 6 2 8，用前述（1）的方法，探头在该高值硬度试块上进行测量，屏幕会显示“E×××”，（“×××”一般在 50-100 左右之间）直到完成十次测量和存储后，显示“000”，抬起探头，至此低，中，高全部硬度值的校准完成。按“测量”键，显示“ . ”,便可进行测量了。

注一：校准的方法也可以简化，方法是：开机或复位后显示“000”。按“HRC”键，显示“0.0”，按“清/校”键，显示“E00.0”。用数字键输入标准硬度试块的数值，按“测量”键，用探头先在该试块上的几点进行测量，先不急于按“存储”键，看这几点“E×××”的“×××”值大概是多少，再测时选一个中间值，探头压在硬度试块上保持不动，连按十次“存储”键，就完成了一种试块的校准。也可以测一点存几次，再测一点，再存几次，最后，加起来要测量和存储十次。

注二：在进行低硬度（或中硬度）校准时，按“存储”键的次数超过十次，屏幕会从最右位往左“挤进”一些“8”（因为“存储”键和数字键“8”是同一个键），此时不必在意，直接输入中硬度（或高硬度）试块值即可往下进行了。

（b）维氏校准（HV）

开机或复位后显示“000”。按“HV”键，显示“1. ”。按“清/校”键，显示“000”，余下步骤与HRC校准从（1）开始的步骤类同。

（c）布氏校准（HB）

开机或复位后显示“000”。按“HB”键，显示“2. ”，按“清/校”键，显示“000”，余下步骤与HRC校准从（1）开始的步骤类同。

注意事项：因超声波硬度计的原理特性，需要适当熟悉仪器操作之后，尽量按照“谁校准谁使用”的原则来使用。

十. 维护

1. 本仪器不开背光总耗电约45mA，开背光总耗电约70mA（打印机除外）。当充电电池的电压过低时液晶屏中央会显示“:”，这时应及时充电。充电器在充电状态下红灯亮，完成充电时红灯变绿并自动停止充电。充电器也可以作为仪器的交流供电装置。充电电池为5节1.2V镍氢电池，可更换。仪器长时间不用也要定期检查，开机后若显示“0:00”，就需要充电。

2. 仪器要存放在干燥、清洁的地方，环境温度应在40℃以下。

3. 探头要绝对避免摔碰。

4. 探头电缆是易损部件，尽量减少插头的插拔。

十一. 仪器配置

1. 仪器主机	1 台
2. 探头	1 只
3. HRC 标准硬度试块（高，中，低）	3 块
4. 探头电缆	1 根
5. 充电器	1 个

6. 使用说明书	1 本
7. 微型打印机（可选部件）	1 台

十二. 非保修器件

- 外壳（上壳、下壳、）、电池、探头、探头电缆、键膜、标准试块。

十三. 用户须知

- 本公司产品从用户购置之日起，一年内出现质量故障（非保修件除外），请凭“保修卡”或购机发票复印件与本公司联系，可免费维修。
- 超过保修期的本公司产品出现故障，按公司规定核收维修费。
- 标准配置外的选择配置(打印机)按公司有关标准收取费用。
- 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、无购货凭证等本公司均不能予以保修。

专 业 专 注

追 求 卓 越

北京时代鸿亚科技有限公司

地 址：北京市海淀区安宁庄西路 9 号 iMOMA 大厦 4 层

服务电话：010-61190348

传 真：010-62999433

邮 编：100085

网 址：www.honya17.com