

HV-5A 维氏硬度计采用砵码直接加荷方式，自动加卸荷控制，压痕数字化测量，并可直接显示维氏硬度值。

同时具有常用的统计运算功能，超限报警，及试验结果历史记录查询功能，可通过微型打印机打印试验报告，广泛用于测试黑色及有色金属的维氏硬度值。

HV-5A 维氏硬度计的施力负荷较小，因此更适于测量小试件、薄试件、镀覆层及表面硬化层的硬度。

HV-5A 维氏硬度计具有以下功能特点：

1 砵码直接加荷

HV-5A 维氏硬度计采用砵码直接施加试验力方式，所以试验力精度高，力值稳定持久。

2 自动加卸荷控制

施加试验力-试验力保持-卸除试验力的试验循环全自动完成，保持试验力时间 1~99 秒，试验力施加速度可调，对于小试验力的测试有更好的试验精度。

3 数字化测量

压痕测量数字化，并可直接显示维氏硬度值，解除了查表计算过程的烦琐。

4 统计分析功能

可根据用户设定的点数进行必要的统计分析，直接显示平均值和极差计算结果。

5 超限报警功能

可根据用户设定的硬度公差的高低限度，对所测得硬度值进行超限报警，该功能特别适合生产现场检测、批量检测及硬化层深度测量等使用。

6 硬度值换算功能

可自动计算维氏硬度值与其他常用硬度值的换算，供测试者参考。

7 图形化的操作界面

操作采用菜单驱动方式，图标化显示，最大限度减少了操作键的数量，易学易用。

8 试验报告打印功能

系统已内置了试验报告打印输出功能，可用微型打印机进行报表打印。

(注：微型打印机为可选附件)



二、技术规格

试验力：共八级

1.96N (0.2kgf)

2.94N (0.3kgf)

4.90 (0.5kgf)

9.81N (1kgf)

19.61N (2kgf)

24.52N (2.5kgf)

29.42N (3kgf)

49.04N (5kgf)

压头：

金刚石正四棱锥压头

测量范围：

5~3500

(HV5、HV3、HV2.5、HV2、HV0.1、

HV0.5、HV0.3、HV0.2)

测量显微镜

总放大倍率 400X、100X

测量分辨率 0.025 μ m

显示分辨率：0.1 μ m

试件最大高度：

100mm

(卸除丝杠防护罩后的尺寸)

压头中心至机壁的最大距离：

90mm

外形尺寸： 400×220×660mm (主体)

净 重： 63kg

电 源： AC220V 50Hz

-
- 压痕测量系统:** 压痕测量系统是一个拥有两种放大倍率的测微显微镜，它主要由测量物镜、测微目镜、照明灯室等组成。
- 测微目镜的放大倍率为 10 倍，两个物镜的放大倍率分别为 10 倍和 40 倍。
- 压痕对角线的测量主要由 40X 物镜完成，10X 物镜用于试样对焦及大压痕的测量。
- 试台升降系统:** 由升降丝杠、升降手轮、防尘保护罩及试台组成。
- 电控系统:** 由前面板、开关电源、主控板、各传感器及电源开关等组成。

4.3 安装及试验环境

硬度计应安装在清洁、无腐蚀性气体和无振动的房间内，对于靠近振动或冲击源的情况，应对硬度计采取必要的防震或隔振措施。

使用场所环境温度 10~35℃，相对湿度应小于 80%，对于温度要求比较严格的试验，环境温度应控制在 $23 \pm 5^\circ\text{C}$ 。

为保证硬度计使用时的稳定可靠，应尽量远离强电磁干扰源。

4.4 安装步骤

- 1) 将硬度计底面垫起来，将四个水平调整支脚分别旋入硬度计底部的螺孔中。



图 4-9

- 2) 从附件箱中取出坐标试台，擦去上面的油脂，置入升降丝杠的安装孔中，调整后旋紧紧固螺钉（在升降丝杠顶端）。

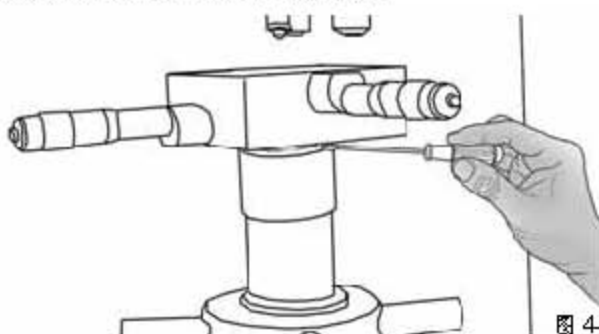


图 4-10

- 3) 在试台面上放置水平仪，调整调平支脚，把硬度计水平调整至 $2/1000\text{mm}$ 以内。

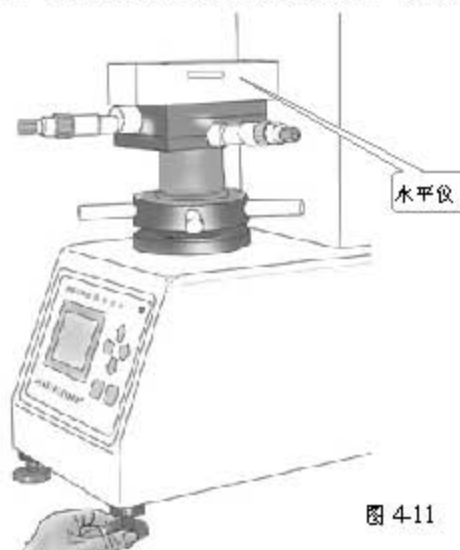


图 4-11

五 操作说明

5.1 试验力变换



通过旋转试验力变换旋钮进行试验力变换，在液晶显示器上会出现相应的试验力数值。

在硬度计开机初始化过程及试验循环过程中，请勿进行试验力变换，以免造成压头和其它机件的损坏。

5.2 电器操作

5.2.1 电源开启

打开电源开关（在硬度计后部），前面板上电源指示灯及液晶显示器背光点亮。

硬度计自动开始上电复位过程：

硬度计上电复位主要包括各相关软硬件设备的复位、照明及电机设置、硬度计设置参数的读取等。如果开机时压头主轴未处于试验力卸除状态（这往往是因为突然停电或试验过程中的强制关断电源造成的），电机将旋转复位到正确的位置。

复位完成后，蜂鸣器会鸣响两声，显示屏右上角的状态图标显现。



打开电源前应使回转头位于压头位置，如果在进行上电复位时，回转头处在物镜位置，复位过程将无法继续进行，这时须将回转头转回压头位置，复位过程会继续进行。

5.2.2 界面操作

1 操作面板

操作面板上操作界面如图所示

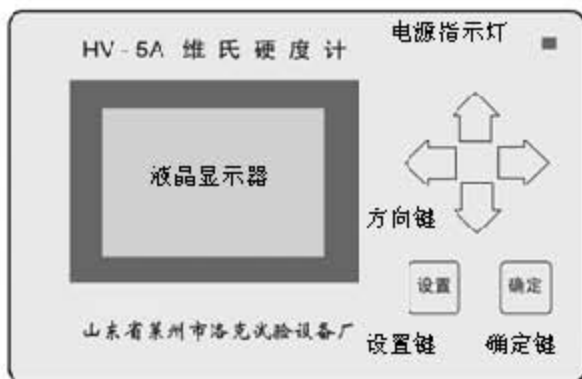


图 6-1

液晶显示器：显示操作过程、试验结果、等

电源指示灯：LED 指示电源开关状态

方向键：上下左右，用于操作设置菜单及置入数据等

设置键：用于设置试验力保持时间、试验力施加速率、照明灯亮度等

2 图标说明


参数设置图标



1.0kg：试验力数值，试验力数值由专用传感开关自动感知砝码

位置，使用者可通过旋动变荷钮进行变换

（见 6.1.3 试验力选择）

2) 按设置键 ，在显示的日期时间值上出现反白的光标。

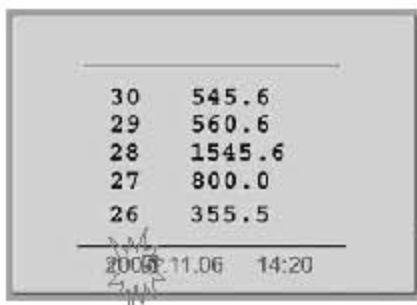








图 6-5

按左键  或右键  将光标移动到要改动的部分，按上键  或下键  进行增减修改。


3) 修改完成后，按确定键  确认，再按一次确定键  即可返回试验准备界面。



系统时钟中仅日期会出现于打印报表的报表尾部。日期与时间的正确与否不会影响硬度试验的过程与结果。

5.3 试验操作

在试验准备完成后（见 6.1 试验准备）

按  可进入试验循环。

首先进行试验力施加状态，显示器右上角显示试验力施加状态图标

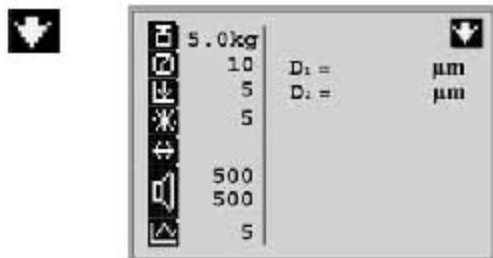


图 6-6

试验力施加完成后，进入试验力保持状态，显示器右上角显示试验力保持状态图标

右下方出现时间进度条，显示试验力保持的时间进度。

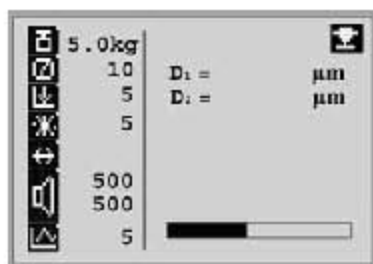



图 6-7

按测量按钮开关，再次确认测量结果。

系统自动计算出维氏硬度值。

按确定键  确认测试结果后，系统将根据设置显示统计值、换算及超限报警等信息内容，并将有效的硬度值数据存储。如果设置了打印选项，则打印测试结果。



- (1) 如果想进行多次测量同一压痕，可重复上述操作。
- (2) 如果对应于测量的对角线长度计算出的维氏硬度值超出其有效范围，将显示

$$HV = \text{--- --}$$

- (3) 无效值将不会被存储，同时也不会计入统计值和进行换算及进行超限报警。使用者应查找超限原因，或重新调整试验参数（主要是试验力）重新进行试验。

显示器显示示例如图 6-15。

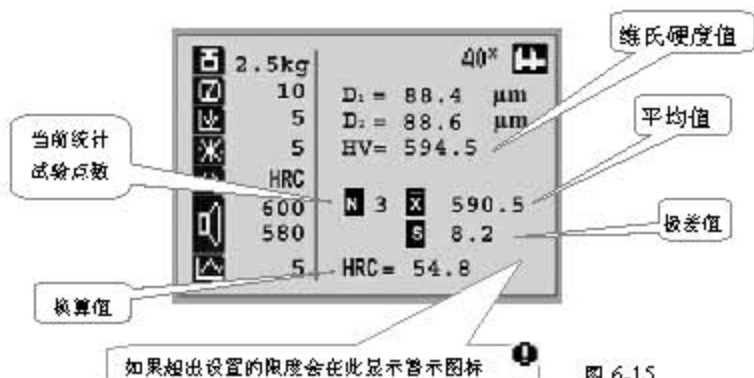


图 6-15




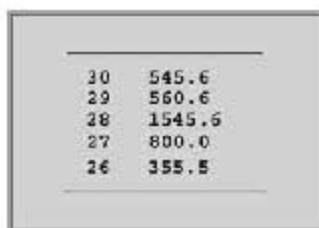
HV-5A 维氏硬度计内嵌的维氏硬度与其他硬度的换算计算参照了国家标准 GB/T1172《黑色金属硬度及强度换算值》表 1。如需了解更为详尽的情况请参见国家标准原文。

同时应注意由于不同试验方法的差异性及材料组织结构的不均匀性，有时简单地直接换算会有较大的误差，所以换算数值仅供参考。

有时在换算值项目可能为空白，表明换算超出了国家标准的适用范围或超出了所换算项目的有效范围。



5.5 测量值的查询

在试验准备状态下，按  键，显示器可显示第 30 至第 1 个测量值，第 30 个数值为最近测量的数值。



30	545.6
29	560.6
28	1545.6
27	800.0
26	355.5

图 6-16

按  或  可向前或向后翻页。

查询完毕后，可按  键返回主控显示界面。



HV-5A 维氏硬度计可记忆最近测量的 30 个有效硬度值。采用先进先出的方法存储，即当记录下第 31 个数值时会将第 1 个数值覆盖，同时各数值的序号递减，最近一次测试的数值序号为 30。

因此，当您采取集中记录测量结果时，每一记录周期不要超出 30 次测量，以免丢失数据。

如果以上标准附带的试台或夹具仍难以满足您的试验要求，可自行设计专用试台（试台与硬度计接口安装尺寸参见附录三 试台安装尺寸），或咨询莱州市洛克试验设备厂。

6.1.3 试验力选择

从理论上说，对于理想的硬度匀质材料维氏硬度试验具有较好的相似性，即在不同试验力下进行同一试样的测试，所测得的维氏硬度值应该相同。

但由于实际试验中存在着各种影响因素，这些影响因素大致可划分为：硬度计、操作者、使用环境、试样组织及试样准备状况及硬度检定等方面。对于不同的试验条件，这些影响因素对硬度试验的误差影响有显著的不同，所以，选择适当的试验参数也是保证试验精度的必要环节。

选择原则

- 1) 可根据对试样硬度的设计要求进行选择，如设计要求为 xxx HV5，则为在 49.04N(5kgf)的试验力进行试验。
- 2) 对表面层进行试验时应根据表面层的厚度选择适当的试验力，使表面层的厚度大于该试验力下最小厚度要求。如对表面硬化层。
- 3) 对于材质均匀程度不高的材料，使用较大的试验力趋向于得到试样的平均化的硬度，而使用小的试验力可能得到部分金相组织的硬度，应根据不同试验目的选择。
- 4) 在试验基本条件得到满足的情况下，尽量使用较大的试验力，这样各种影响因素对试验的相对误差影响较小，进而获得最佳的试验精度和试验结果的重复性。

试验力设置操作见 5.1 试验力变换。

6.1.4 试验力保持时间的选择

标准的维氏硬度试验的试验力保持时间规定为 10~15 秒。
特殊材料的试验力保持时间可以延长，如有色金属可设置为 30 秒。
试验力保持时间的设置步骤详见 5.2.3 试验条件设置。

10) 试样试验完毕，旋转升降手轮使试样下降，取下试件。



图 6-13



应使试样下降距物镜或压头有足够的距离后，再取下试样或更换试样。取下或放置试样时应小心，避免与物镜或压头相碰。

- 1) 硬度计在不使用时应关闭电源，并用罩布覆盖以免灰尘侵入而影响光学系统的使用。
- 2) 应保持存放场所的干燥、凉爽，防止光学元件生霉。
- 3) 使用完毕可对各种试台涂以防锈油（脂），以免锈蚀。
- 4) 为确保硬度计的工作状态和测试精度处于正常，应定期对硬度计进行必要的校验。
- 5) 不要用力拉扯各外部连线，以免引起断线或接触不良。
- 6) 不要用普通织物擦拭各光学镜头。
- 7) 如使微型打印机，请详见打印机所附使用说明。
- 8) 不要随意拆卸内部电路器件，尤其不能带电拆卸电源部件，以防触电或造成短路造成电路的永久损坏。查看硬度计内部时也应先关闭电源。
- 9) 在插拔外部各接插件时，必须关闭电源。
- 10) 使用完了应将压头主轴转至工作位置。

校验采用标准硬度块，严格按正常的试验操作进行（详见上述相关章节），每个试块通常应进行六点试验，其中第一点不计，记录余下的五点测试结果，计算出每组测试结果的示值误差与重复性误差，然后与**附录四 硬度示值标准指标**对照，看是否在允许的范围內，最好将校验记录到附页的记录表中备查。

如果硬度计误差超出允许的误差，应查找超差原因或咨询专业维修人员解决。

4 打印输出报表说明

在每组打印一开始打印机会打印报表头，在每组试验完成时打印报表尾。试验结果打印报表示例如下：

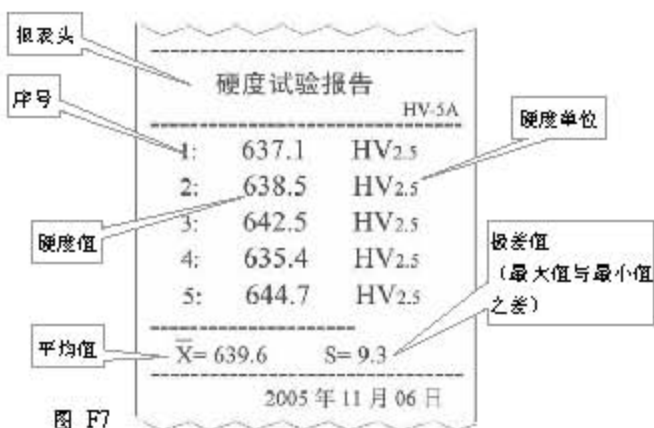


图 F7



打印机的使用和维护的其它注意事项详见打印机操作说明。