HXS—1000Z　　HXS—1000A　　HXS—1000 型

数字式智能显微硬度计



使　用　说　明　书

南京毫特科技有限公司

目　录

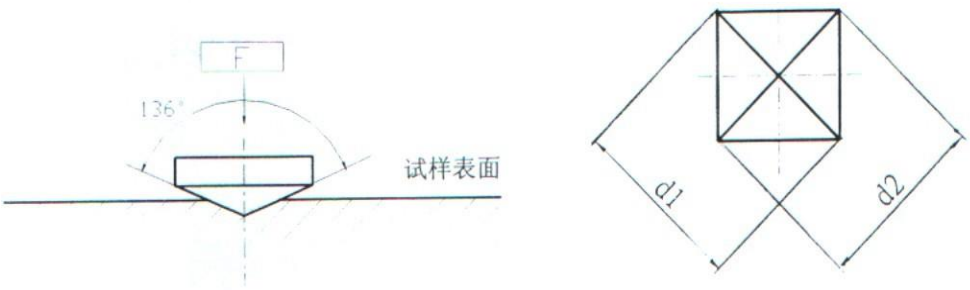
一、原理及用途…… 2
1、金属显微硬度…… 2
2、金属努普硬度…… 3
3、黑色金属、铝合金、铜合金硬度与强度的换算…… 4
二、HXS—1000Z HXS-1000A HXS-1000 型数字式智能显微硬度计… 5
1、仪器外形…… 5
2、仪器执行的技术标准…… 10
3、基本技术参数…… 11
4、仪器控制系统…… 11
三、操作与使用…… 14
1、包装与运输…… 14
2、开箱与安装…… 14
3、使用环境…… 14
4、试样制备…… 15
5、开机与关机…… 15
6、调焦与照明调节…… 15
7、选择负荷…… 16
8、设定保载时间…… 16
9、选择标尺…… 16
10、选择物镜…… 16
11、加载…… 17
12、测量…… 17
13、数据存贮…… 18
14、数据输出及通讯接口…… 19
15、摄影通道及仪器的升级发展…… 22
16、夹具的使用…… 23
17、更换照明灯…… 23
四、维修保养…… 24
1、日常维护保养…… 24
2、故障及处理…… 25
3、维修服务…… 28
附录
附录一～八…… 29-37

一、原理及用途

1、金属显微硬度(VICKERS HARDNESS)

1.1. 试验原理

显微硬度 HV 是以一相对两面夹角为 136° 的金刚石正四棱锥压头，在一定微小试验力（负荷）F≤9.8N 作用下，压入试样表面。经规定的保持时间，卸除试验力后，在试样表面残留压痕。其表面积为 A。则 HV=F/A，如图示：



残留压痕可以认为是一个正四棱锥。它具有一个对角线为 d 的正方形基面和压头相同的面夹角。

当试验力用千克力表示时：

$$HV=\frac{F}{A}=2\frac{F\times Sin136^\circ/2}{d^2}=1.8544\times\frac{F}{d^2}\ (kgf/mm^2)$$

当试验力用牛顿表示时：

$$HV=\frac{F}{A}=\frac{0.102\times2\times F\times Sin136^\circ/2}{d^2}=0.1891\times\frac{F}{d^2}\ (N/mm^2)$$

因压痕的基面一般不是正方形。所以，式中 d 取两对角线 d_1 和 d_2 的平均值：

$$d=\frac{d_1+d_2}{2}$$

已知试验力 F，测出 d_1 和 d_2，便可求得 HV。

实施显微硬度试验的装置称为显微硬度计。以往的非数字式仪器，只能测出 d_1 和 d_2，且最后一位为估计值，精度低，硬度值则依

赖人工先对 d_1 和 d_2 进行平均，然后查表。现代的数字式仪器能直接数字式测量 d_1 和 d_2，然后由计算机对其平均，计算 HV 及对数据进一步处理，满足各种需要。与此同时，显微硬度试验的全过程也都进行数字化控制达到高效、准确的测量。

1.2. 金属显微硬度试验对试样的要求

①试样表面必须具有金属光泽。其表面粗糙度不大于　　。

②试样的最小厚度应大于压痕对角线长度的 1.5 倍，对于铜、铝等软金属应为 3 倍。

1.3. 金属显微硬度试验的特点及用途

特点：

直接加载，可作为工作基准；由于加载力小，对薄样品或具一定厚度的涂层也可测试；对匀质材料而言，加载力的大小对其硬度值的变化不大；硬度测试范围广(8—2000HV)。

压痕小，仅几十微米而已，对金属试样来说，可认为无损检测。同时，在很小的范围内可进行多点测量。可测定用其它方法所不能测定的小件，薄件、脆硬件，以及相夹杂物，镀层等的硬度。

用途：

被广泛用于金属材料和部件的硬度测试。特别是对经热处理后的金属零、部件的硬化层深度的测试，显微硬度试验方法是唯一不可替代的硬度测试方法。

2、金属努普硬度(KNOOP HARDNESS)

2.1. 试验原理

努普硬度 HK 是以一径角为 172° 30'，一横断角为 136° 的金刚石锥形压头，在一定负荷 F 作用下，压入试样表面，经规定的保荷时间，卸除负荷后，计量其残留压痕长对角线 d，则 HK 为：

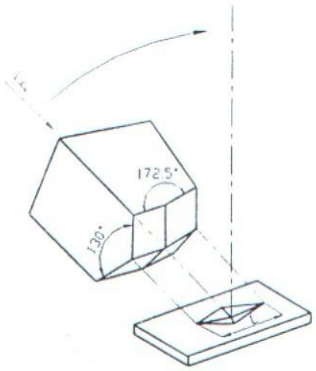
当试验力用千克力表示时：

$$HK=14.23\frac{F}{d_2}(kgf/mm^2)$$

当试验力用牛顿表示时：

$$HK=0.102\times 14.23\times \frac{F}{d_2}=1.451\frac{F}{d_2}(N/mm^2)$$

如图示：



2.2. 金属努普硬度对试样的要求

①试样表面必须精细地制备，具有金属光泽。其表面粗糙度不大于　　。

②试样最小厚度应大于压痕长对角线的三分之一。

2.3. 金属努普硬度的特点及试验装置

努普硬度值不随试验负荷的大小而变化。其试验方法，只需将努普压头装在维氏或显微硬度计上，即可进行试验。所以，在 HXS—1000Z，HXS—1000A，HXS—1000 型，数字式显微硬度计上，更换努普压头，就可进行努普硬度测试。并配备相应的数据处理软件。

3、金属硬度与强度的换算

金属维氏硬度 HV 与其它硬度的换算，可参考以下标准：

3.1. 黑色金属硬度与强度换算值(GB1172—74)

3.2. 铝合金硬度与强度换算值(GBn166—82)

3.3. 铜合金硬度与强度换算值(GB3771—83)

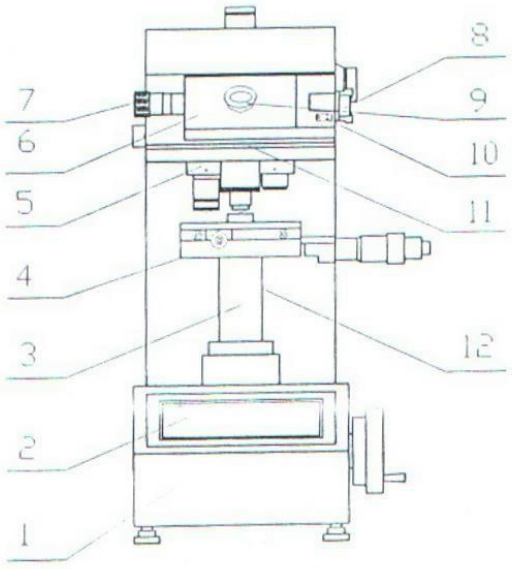
利用以上换算，可方便地确定实测的显微硬度 HV 与其它硬度的关系，确定试样的相应特性。

二、HXS—1000 型系列数字式智能显微硬度计

随着现代电子技术和加工制造技术的更新发展，特别是微计算机技术的日新月异与广泛应用，集数十年设计制造仪器的经验，跟踪当代科学技术的进步，全新开发并制造生产了新一代的 HXS—1000 型系列数字式智能显微硬度计系列产品，采用高性能的 16 位单片机作为内藏式微机，配备完善的软件，实现光机电一体化。其优异性能完全能适应新世纪显微硬度的测量需要。

1、仪器外形

1.1. 正面图



1.主體　2.面板　3.升降軸　4.工作臺(帶縱橫向微調器)

5.轉換器(STAGE)40X,10X 物鏡和壓頭　6.目鏡　7.基準刻綫調節

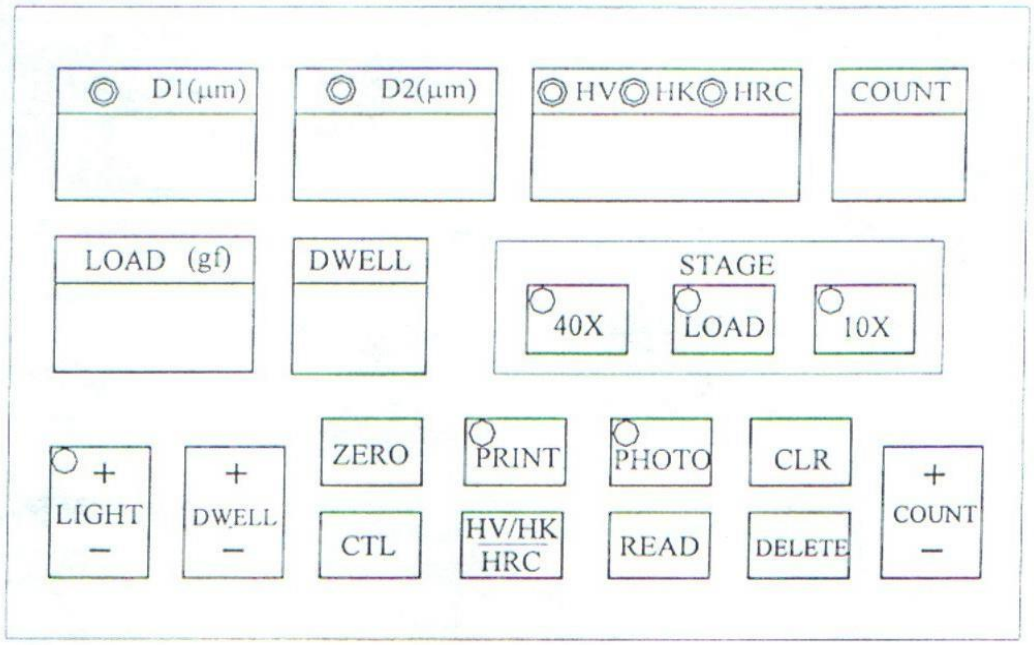
8.讀數刻綫調節　9.目鏡微調　10.R 鍵(同面板 READ 鍵)

11.目鏡固定螺釘　12.工作臺固定螺釘

1.2. 面板

有显示窗，状态灯和键盘组成。用于人机联系，输入命令，执行结果在显示窗或状态灯显示，或打印机打在纸上。

面板布置如下图所示：



A. 六个 LED 八段显示窗

①D1 和 D2 为压痕对角线长度。分别为四位十进制，小数前三位及后一位，单位μm。

②HV、HK 和 HRC 硬度值。五位十进制，小数前四位及后一位。

③COUNT 指示存贮数据的序号。二位十进制。从 1～99，共 99 组。存贮内容：D1、D2、HV、HK 和 HRC。

④LOAD 负荷，四位十进制，指示负荷旋钮所确定的负荷。

⑤DWELL 保载时间，二位十进制，从 1～99 秒，在诊断系统诊断出有故障时，此显示窗显示 EX。以告示故障内容。

特点：绿色、高亮、清晰，无效零熄灭，读数直观。

B. 十一个 LED 状态灯

D1、D2、HV、HK、HRC、40X、LOAD、10X 和 PHOTO 点亮表示该状态。LIGHT 和 PRINT 点亮分别表示照明灯熄灭和打印机未联接。

C. 键盘

由十七个单键组成。其中十六个为功能键，一个为控制键。

①STAGE：

控制塔台的三个键，40X、LOAD 和 10X，分别对应 40X 物镜，压头和 10X 物镜。相应指示灯表示其位置状态。灯亮表示该灯指示的镜头(压头)在仪器中心位置(工作位置)。

②LIGHT：

控制照明灯亮度的二个键。仪器采用脉宽调制法(PWM)控制照明灯的亮度，“十”键调亮，“一”键调暗。同时，仪器采用自动熄灭保护办法，在无键操作的若干时间内，照明灯自动熄灭。此时，附设在键上的灯点亮。要使照明灯亮，按“十”或“一”任一键即可。且亮度保持在熄灭时的状态。

③DWELL：

设置保载时间的二个键。“十”为加 1，“一”为减 1，单位是秒。

④COUNT，CLR 和 DELETE：

存贮数据控制的四个键。

COUNT：设置存贮器的序号，“十”为加 1，“一”为减 1，在读数 READ 键对 D1(HK)或对 D1、D2(HV)读数后自动加 1 。

CLR：清除全部存贮数据，COUNT 显示返回 0，使用时要小心。

DELETE：该键有二个功能。其一，在正常面板操作时，仅删除 COUNT 指示的该组存贮数据，COUNT 显示不变；其二，在 DEWLL 指示窗显示故障代码 EX 时，可用它清除之。

⑤ HV/HK
——————
HRC

标尺选择键。仪器可以通过更换相应的压头，进行 HV 或 HK 的测量。据 HV 转换成 HRC（GB1172-74），但显示窗只有一个。其显示内容由 $\frac{\text{HV/HK}}{\text{HRC}}$ 确定。

按一次键可点亮 HV、HK 或 HRC 三个指示灯中的一个。直至选定所需时止。灯亮时的显示值表示相应的硬度。在 GB1172-74 中，1037HV～211HV，相当于 HRC70.0～17.00。超出 1037HV 或低于 211HV 时，HRC 均显示 0.0。

⑥计数器清零键 ZER0。

该键使数字式目镜中旋转编码器对应的电子计数器置成零。在读数过程中，二刻线对零时使用。

⑦读数键 READ

亦称采样键。当使用数字式目镜，瞄准 d1 和 d2 后要使此数字（或位置）有效，就按一次 READ 键。仪器内部的控制计算机就把在 d1 或 d2 显示窗上的数存入计算机的存贮器。与此同时转换 D1 或 D2 指示灯。在 HV 测量中 D2 读入后，显示 HV。在 HK 测量中，D1 读入后显示 HK，并将 COUNT 加 1。

⑧PHOTO 键

把目镜光路转换为摄影通道光路。在 HXS—1000Z 中是自动的。而在 HXS—1000A 中需操作拉杆转换。其该键的功能请参阅 3.15 摄影通道及仪器的升级发展。

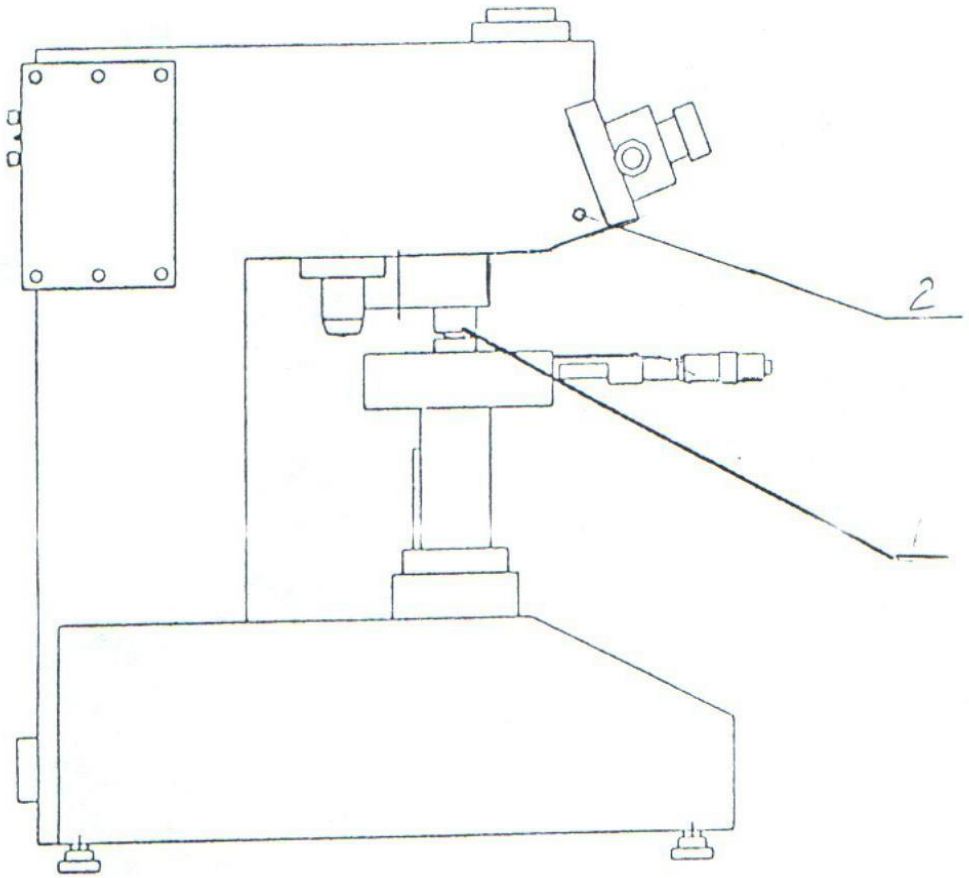
⑨打印 PRINT 键

打印机打印的命令键，灯亮表示未联打印机。

⑩CTL 键是一控制键，用它和其它键组成复合键，以扩大键盘功能。目前供配接打印机用户的命令是 CTL+PRINT 使用时，需同时按此二键，一般是 CTL 可先于 PRINT。否则，执行 PRINT。

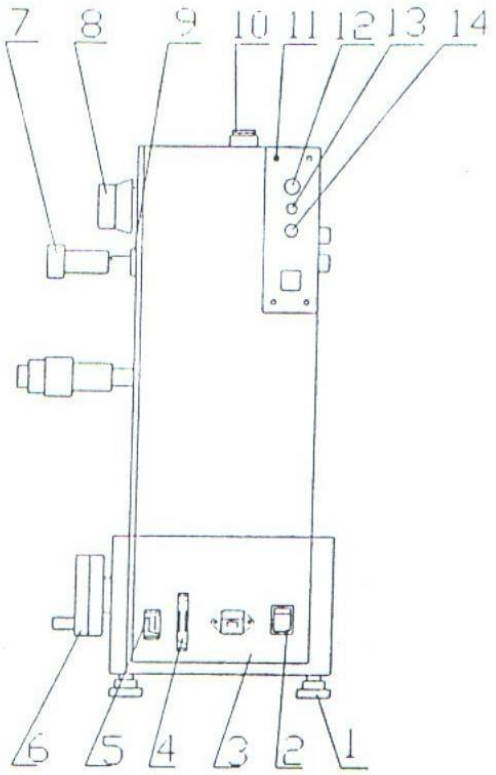
为了避免误操作，本键盘设置为互锁方式。即按某键时，键的抖动无影响，但要连续按时，必须按后释放再按，再释放，一直按时，仅响应一次。

1.3. 左侧图



1. 压头保护套　　2. 摄影通道拉杆(HXS—1000A)

1.4. 背面图



1.可调底脚螺丝 2.电源开关 3.电源插座 4.打印机插座
5.通讯插座 6.升降手轮 7.灯丝观察适配器 8.负荷选择旋纽
9.灯丝观察窗盖 10.摄影通道 11.灯板 12.灯丝上下调节螺钉
13.灯丝前后调节螺钉 14.灯丝左右调节螺钉

2、仪器执行的技术标准

因废除专业标准，在新的国标未颁布前仪器执行：

①显微硬度计检定规程 JJG260—91。

②安全性能（在常温、常湿，大气压力 88—106Kpa 条件下）

绝缘电阻：大于 5MΩ。

介电强度：能承受交流有效值 1500V 电压连续试验 1 分钟。

（设定电流 10mA）。

泄漏电流：在电压为 242V 开机状态时，仪器外壳与电源进线之间的泄漏电流小于 1mA。

③三包服务：自仪器发货之日起的一年内。

维修服务为终生服务

3、基本技术参数

		HXS—1000Z	HXS—1000A	HXS—1000
试验负荷		10、25、50、100、200、300、500、1000		
加载方式		电动驱动、自动完成加、卸试验负荷		
试验负荷保持时间		0—99 秒		
压头、物镜转换		自动		
显微镜物镜倍率		测量用：40X　观察用：10X		
数字式目镜	倍　率	10X		
	刻划线	基准零线和瞄准线（手轮驱动）		
	数显分辨率	0.03μm		
d_1、d_2 测量方式		测量目镜不动 自动转动 d_1d_2	手动转动测量目镜	
试样最大尺寸		高度 90mm		
载物台		尺寸：110×110mm，移动量：25mm，最小移动量：0.01mm		
仪器操作方式		面板键盘		
显示内容		d_1、d_2 HV（HK），F、T、COUNT，状态		
摄影通道		有	无	
打印机		备有接口，用户另购		
RS232		有		
外形尺寸		490×250×395mm（高×宽×深）		
重　量		40kg		
电　源		AC220V（±10%），50HZ，50w 或按用户要求		

4、仪器控制系统

仪器控制系统有三部分组成：电源、控制板、面板显示与键盘。系统逻辑见图。

①采用高性能的 16 位单片机 80C196KB 芯片。

②程序存贮器采用 EPROM。

③参数存贮器采用 E^2ROM，在线读写。失电不丢失。

④数据存贮器采用 NVSRAM。失电不丢失。

众所周知，这些芯片的价格都比较昂贵。但是，其优异性能，保证了显微硬度计的高质量。

⑤充分利用 80C196KB 的 I/0 通道。使系统简单，合理。

⑥步进电机、同步电机、照明、蜂鸣器（BUZZER）驱动器与系统 I/0 口采用光隔离驱动，排除了强电对弱电系统的干扰。

⑦机电一体化光电接口信号通过 A/D 处理。软件设置数字门槛，提高了光电定位的精度。

⑧驱动器采用电压型的 VMOS 器件，对于弱电驱动系统来说，更为合理。

⑨目镜读数采用欧姆龙（OMRON）园编码器作为检测部件，每周 100 脉冲。目镜基准丝杆的螺距为 0.5mm，所以每一脉冲相当于 0.005mm。因测量用 40X 物镜，所以，目镜测量的是被放大了 40 倍的物体。其被测物的真值是：$\frac{0.005}{40}$ = 0.000125mm。大于 0.0001mm。为此，系统对编码器输出脉冲进行 4 倍频的电子细分处理，使读数分辨率为：$\frac{0.000125}{4}$ = 0.00003125 μ m。即 0.03125 μ m。面板显示取 0.1 μ m。系统具有较高的数显分辨率和运算精度。

⑩系统配备控制程序，运算程序，诊断程序和测试程序。四部分融会贯通于一体。大大提高了仪器的智能化水平。

⑪ 印制板（PCB）中元器件的布置，走线极为合理，去耦元件设置恰当，为系统可靠运行提供了保证。

综上所述，系统采用了高性能的元、器件，进行了合理精明的硬、软件设计，经过精心的制作和实践的考核，证明系统具有高性能和高稳定性，实现了显微硬度计的全数字化控制。

三、操作与使用

1、包装与运输

仪器在防尘罩防护下，装入木质包装箱内，可选择航空、铁路、公路和水运运输。运输过程应轻放避雨等。

仪器在包装运输状态下，加载砝码取出，另行存放，加载杠杆用海棉隔离，仪器固定在木板上，砝码及全部附件均放在同一木箱内。

2、开箱与安装

仪器到货，应认真检查运输质量。如有外损，请即与承运及保险单位联系，妥善处理。

仪器属非安装类，只要按照本手册的指导，用户即可自行完成安装。

①仪器开箱

②取出附件

③抬出主机

④卸下固定木板的四只螺栓

⑤卸下固定仪器和木板的二只螺栓

⑥打开仪器上盖板

⑦取出杠杆隔离海棉

⑧利用随机所带专用螺丝棒，将砖码从小到大一共七只依次放入砝码盘。注意中心平放。砝码中心的突缘向上，大的二块外园有槽，放入时有方向不能放错，全部装入后，旋转加载手轮上、下三次使砝码处于中心位置。

⑨盖上仪器上盖板，拧好固定螺钉

⑩旋下金刚石压头保护套（图 1.3 中 $f^{\#}$），取出防震垫片，再将保护套旋回原处，并仔细检查，必须旋紧到原位置。

3、使用环境

①室温在 20±5℃，室内相对湿度不大于 65%；

②在无振动和清洁的环境中；

③周围无腐蚀性气体；

④安装在稳固的基础上，高低位置适宜于人眼的观察；

⑤调平主机：将水平仪置于X—Y工作台中心，调整主机下面的四只可调节底脚螺丝，观察水平仪中的水泡于中心位置（四只底脚螺丝必须与承载仪器的台面接触，并保持稳定）此项工作十分重要，在日常工作中必须时，要用水平仪检查。

⑥使用单相220V50HZ，带有良好接地线的电源，消耗功率小于50瓦。在电网不稳，存在严重干扰，会影响仪器正常工作的情况下，应考虑措施加接UPS等抗干扰，稳压电源，以确保仪器正常工作。

4、试样制备

由于试样表面必须具有金属光泽，且其表面粗糙度不大于　　，所以试样的制备极为重要。一般可将试样固定在夹具中或镶嵌在填充物中，用细砂轮加工后，再依次用各号金相砂纸打磨，如效果不佳，可再以氧化铬抛光至压痕清晰可见为止。

截取试样或制备时，不应因受热和加工硬化而改变其组织和性能。

5、开机与关机

在确认了电源进线为有良好接地线的220V单相电及电源插座插牢后，将电源开关置于“I”位置，仪器就获得了电源，仪器控制系统自动完成上电。仪器恢复到上次关机的状态。如果关机（断电）时，正好处于打压状态，为了保护压头，在开机时将自动抬起，蜂鸣器被拉响后，进入键盘操作。

将开关置于“0”位置，仪器断电，为关机状态。所测数据和仪器状态被存贮，长期保存以备下次开机使用。

如遇突然断电，请将开关置 于“0”位置，视同关机状态。

6、调焦与照明调节

仪器的观察和测量都是通过光学放大进行的，如同通常的光学仪

器，应该进行调焦。且仪器的40X，10X物镜和压头又是齐焦的，因此，对显微硬度计的正确使用来说，更应该进行调焦。也就是说，没有调焦。就没有显微硬度计的测量。

仪器的调焦主要是通过工程台的升降手轮转动调节的，手轮顺时钟旋转，工作台上升 ；手轮逆时钟旋转，工作台下降。仪器的焦距约为0.4mm。因此，在手轮顺时针旋转，工作台上升时，应密切观察，物镜和样品表面的距离，即将进入焦距范围应慢慢转动手轮，切勿撞击镜头以避免不必要的损失。

在调焦过程中，如目镜视场范围内的照明欠佳，可利用 LIGHT 的“+”或“—”键，选择合适的照明光强，还可以通过增减滤色片或调节可变孔径光栏，达到良好满意的照明，衬度。

目镜上的微调，可进一步调整焦距，改变因人而异的观察差异。

总之，仪器通过上述调整，可使视场内的象达到最佳效果。

7、选择负荷

仪器有八档负荷。通过仪器右侧上方的旋钮，可选择所需负荷。旋钮上有负荷数字标记，当该数字对准仪器主体上的“。”标记时，负荷被选中。选中的负荷同时在面板 LOAD 显示窗上显示。

在旋转过程中，当位置不确定时，仪器诊断程序会诊断出负荷传感器误差，在 DWELL 显示窗上显示 E1。当旋转到位停止后，按一下 DELETE 键即可消除。如果不能清除，则负荷传感器有故障。

8、设定保载时间

利用 DWELL 键设置保载时间。“+”为增加，“—”为减少。每按一次增或减 1 秒。所设置的时间在 DWELL 显示窗上显示。

9、选择标尺

利用 $\frac{HV/HK}{HRC}$ 选择测试标尺。HV 和 HK 的选择必须根据压头来定。该两个硬度是通过测试获得的，而 HRC 标尺则是通过测量的 HV 转换的。在 HRC 标尺时，READ 键将不起作用，不能读数。

10、选择物镜

仪器有 10X 和 40X 物镜。10X 一般作为观察用，以选择在样品上试压的位置。40X 作为测量用，其真实的倍率存于仪器的不丢失存贮器里。

在 HXS－1000，HXS－1000A 和 HXS－1000Z 中按动面板上的 10X 或 40X 键。相应的物镜进入光路并由指示灯显示其位置。

仪器具有跟踪定位系统，不论其初始位置如何，均能按照键盘命令自动到达。

当定位部件有故障时，将在 DWELL 显示窗显示 E4 或 E5，分别对应于 40X 和 10X 定位部件。

11、加载

加载就是对样品进行显微 HV 或努普 HK 的试验。

在 HXS－1000，HXS－1000A 和 HXS－1000Z 中按 LOAD 键，塔台转动，离开 10X 或 40X 物镜，使压头置于中心位置，然后缓慢向样品施加选定的负荷，LOAD 状态灯闪烁，经过 12 秒，负荷全部加载到样品。接着按照面板显示的保载时间,进行保持。DWELL 显示器倒计时显示，至零保载结束。提升压头，LOAD 状态灯闪烁经 12 秒完成，自动回到 40X 物镜。在 HXS—1000Z 型仪器中目镜在 d_1 位置，打开照明，从目镜中即观察到清晰的压痕。全部过程是自动按程序进行的。接着即可瞄准压痕进行测量，并直接得到硬度值。

在此过程中，如要中断运行，只要按面板的任一键，即可中止。在压头下降时中断，DWELL 显示窗口显示 E3，在保载时中断，显示 EA，在压头上升时中断，显示 E2，按 DELETE 键清除。

12、测量

加载完成，在试样表面便得到了清晰的压痕。测量压痕的对角线 d_1 和 d_2（HV 测试）或 d1（HK 测试）就可获得相应硬度值 HV 或 HK。

从目镜中可以看到压痕及二条平行的直线，供瞄准对角线用。旋转目镜左边的手轮二条平行线联动，旋转目镜右边的手轮仅右边一条线移动。园编码器检测该线的运动。由相应的电子计数器完成计数，并在 d1 或 d2 显示窗上显示出来。

①对零

旋转左手轮，将左边的一条线移至压痕对角线的左顶点，使该线的右侧与之相切。再旋转右手轮，使右边的一条线的左侧和左线的右侧相切。同时，按 ZERO 键，使编码器的电子计数器置零。此后，如果右线越过零点，则计数器为负计数，d_1 或 d_2 显示“—”值。蜂鸣器被拉响，告示操作者，右线在左线的右侧移动，显示“+”值，符号“+”省略，与习惯表示数的方法相同。

②读 d_1

旋转右手轮，右侧线向左移动，使其左侧和压痕对角线的右顶点相切，按 READ 键，d_1 被采样。如此时标尺是 HK，则计算硬度，测量完成。如此时标尺是 HV,则需要测 d_2，状态灯 d_1 熄灭，d_2 点亮。

③读 d_2

在 HXS—1000Z 中，压痕象自动旋转，重复读 d_1 方法，d_2 被采样。计算出 HV，测量完成。

在 HXS—1000、HXS—1000A 中，需要旋转目镜 90 度，重复 d_1 方法。完成 d_2 测量。

零和负数不被读入。如果在此状态读数，则被显示 EO，用 DELETE 健清除。

④显示硬度值

在 HK 标尺，只需测量对角线 d，就可计算 HK，d_1 显示窗显示 D，d_2 显示窗熄灭，硬度指示 HK。

在 HV 标尺，需测 d_1 和 d_2 后，计算 HV，同时转换成 HRC 其是

否显示由 $\frac{\text{HV/HK}}{\text{HRC}}$ 标尺确定。

13、数据存贮

在读入 d_1（HK 标尺）和 d_2（HV 标尺）压痕对角线的长度后，计算机进入计算程序，并将 d_1，d_2，HV（HK）和 HRC 存入以 COUNT 指示的存贮单元。仪器采用失电不丢失存贮器，所以，数据将长期保存，除非新的数据存入而被更新。

14、数据输出及通讯接口

存入的数据可以通过以下方法输出：

①在面板的硬度值显示窗读出硬度值

通过 COUNT 的“+”或“—”键，按标尺读出相应的硬度值。d_1 和 d_2 因受电子计数器的限制，不能被读出。

读出的硬度值，可以利用 DELETE 键删除。如要补测被删除的数据，则按 COUNT“—”键，使 COUNT 减“1”。重复，加载和测量，就能得到新的数据。

全部清除存贮数据，则按 CLR 键。

②通过打印机打印出数据

仪器备有打印机接口。一般地说，只要采用标准的 ASCII 字符集和标准的并行接口的打印机均可联接。考虑到目前市售的许多类型的打印机采用的字符集不尽相同及喷墨打印机耗材等诸因素。本公司推荐用户配接 EPSON、LQ—300K、24 针打印机。同时也便于今后升级为中文输出格式。使用 A4 纸型。仪器配接打印机的插座是 D25 孔，类同通常的微机所用。打印机输出二种格式。

A. 测试报告

测 5～7 个压痕，使 COUNT 显示在最后一个测量值。按 PRINT 键，打印程序自动取出包括 COUNT 当前显示值在内的 7 组存贮数据进行统计处理后，以测试报告形式打印出来。如遇某些数据为 0，则自动跳过，不予理睬。如果只要 5 组数据处理，则将二组数据利用 DELETE 键分别删除。如要 6 组数据处理，则删除一组。测试报告的

格式内容为附录 1—5 所示。

附录 1：测试报告的中文对照。

附录 2：HV 测试报告

附录 3：HK 测试报告

附录 4：HV 及转换 HRC 测试报告

附录 5：测量值中删除 1 点的 HV 测试报告

B. 数据记录

按 CTL+PRINT 复合键，可以把 COUNT 显示器显示的全部存贮数据打印出来。A4 型纸每页可打印 25 组数据，所以在打印前应利用 COUNT 的“十”或“—”键，设置 COUNT 值。

当 COUNT≤25 时，打印 1—25 组存贮数据。

COUNT≤50 时，打印 26—50 组存贮数据。

COUNT≤75 时，打印 51—75 组存贮数据。

COUNT≤99 时，打印 76—99 组存贮数据。

附录 6—8 表示了打印格式。

③通讯接口

仪器备有 RS232 通讯接口，以便和用户系统联接。一是接收用户系统命令，向用户系统传送仪器存贮数据；二是接收用户系统命令，完成仪器某些操作功能，这将在仪器的升级发展中实现用户系统对仪器的控制是非常有用的。

有关通讯约定如下：

a. 波特率 2400；

b. 传输格式 10 位，其中 1 位启动位，8 位数据位(低→高)，1 位停止位；

c. 全双工；

d. 传输字符：ASCII 字符。

e. 无其它控制约定；

f. 通讯接口插座是 D9 孔。提供通讯联线,另一端插入用户系统。

仪器接收用户系统的命令是：D、F、T 和 L。其意义是：

D：请求仪器转递数据。

F：仪器到 40X 物镜。

T：仪器到 10X 物镜。

L：仪器加载。

A. 通过 RS232 通讯接口传输数据。

仪器接收用户系统的 D 命令，会传输 COUNT 从 1 至当前显示值的全部数据，内容如下：

NO. × ×

d1. × × ×·×

d2. × × ×·×

HV. × × × ×·×

(HK)

共计 31 个字符。回车 ↙为一组结束。全部传输结束送字母“0”意为 OK 结束。

用户系统接收到字符后,进行字符串处理,便可得到相应的数据。

B. 通过 RS232 通讯接口接收命令完成仪器某些功能，仪器通过 RS232 通讯接口，接收 F、T 和 L 字符作为命令响应。其中：

F 命令的作用同键盘 40X 键功能

T 命令的作用同键盘 10X 键功能

L 命令的作用同键盘 LOAD 键功能

C. 通讯标志

仪器在通讯程序中设置 FE(Framing Error)检测。

当用户系统传送来的命令之后的一段时间内，仪器没有接收到停止信号，则认为传送错，仪器显示 E9。可用 DELETE 清除。用户系统再传送。

仪器在每一组数据传送结束后发一回车码，（十六进制代码 OD）全部数据传送完后发 O（即 OK）代码，其目的是供用户系统判断和校验用，在用户系统没有接收到的情况下，可作失败处理，再请求仪

器传送。

D、有关的 ASCII 字符代码（十六进制）

D	44	F	46
H	48	L	4C
K	4B	T	54
N	4E		
O	4F		
V	56		
•	2E		
0	30		
1	31		
2	32		
3	33		
4	34		
5	35		
6	36		
7	37		
8	38		
9	39		
↙	OD		

15、摄影通道及仪器的升级发展

除 HXS—1000 和 HXS－1000B 外，其它二类仪器均设有摄影通道，其位置在仪器正前方上部。原理是将进入目镜光路转换到摄影通道。在 HXS—1000Z 中，通过按面板的 PHOTO 键。仪器自动转入。在 HXS—1000A 中，通过仪器左侧上方的拉杆，拉出转入。由于仪器转入摄影光路，所以对照明不进行熄灭控制，为此，尽管 HXS—1000A 是用手动方式转换的，也请按动 PHOTO 键，以便照明控制转入摄影通道方式。在 HXS—1000 中，不设摄影通道，考虑到若要对

压痕进行长时间的观察，如学校教学中使用，照明不要熄灭控制，也可在 PHOTO 方式下实现，所以面板仍设 PHOTO 键。在面板 PHOTO 方式下，仪器不进行其它功能操作，只有照明亮度仍可调节。返回键盘方式，需再次按 PHOTO 键。

在 HXS—1000Z 中仪器自动返回到目镜，在 HXS—1000A 和 HXS—1000C 中，则手动推入拉杆，就返回到目镜方式。

仪器的摄影通道可附加摄影装置或加接 CCD 扫描摄象装置，以便试验压痕保存在照相底片或计算机图象处理系统中。对于资料存档，科学研究，学校教学和实验具有现实意义，为用户在适当时期在现有仪器的基础上更新发展系统提供了必备条件。仪器升级发展的系统配置如下：

①摄影装置

加接照相系统，将压痕图象保存在相片里。

②压痕图象显示系统

通过 CCD 扫描装置，将压痕图象显示在 CRT 上，可用于教学系统。

③压痕图象显示与测量系统

通过 CCD 扫描装置将压痕图象显示在 CRT 上，并配备测量，计算程序。

④带有自动工作台的压痕图象显示与测量系统

除自动聚焦之外的全部图象处理功能及进行诸如硬化层深度等各种测试及处理。

配置②至④，改变了经典的目镜“观察与测量”的常规光学仪器方式，进入到计算机图象处理方式。必须加大发展力度。本公司提供各种配置。欢迎用户洽谈。

16、夹具的使用

夹具放在工作台上，固定后，对需要使用夹具的试样可利用该夹具，夹紧样品，进行测试。

17、照明灯的更换

在需要更换照明灯时，必须关闭仪器，在断电情况下，卸下仪器左侧上后方的盖板，拧松固定灯丝的二支螺钉，换上新的灯泡，揭去仪器右侧前上方灯丝观察窗盖，插上适配筒。打开电源，照明灯亮时，一面调节仪器后右上方灯丝调节组的上、中、下旋钮一面从灯丝观察窗观察灯丝的位置。上旋钮调节灯丝的上、下位置，中旋钮调节前、后位置，下旋钮调节左、右位置，直至处于中心。固定好旋钮，盖上盖板，拔去观察适配筒，恢复观察窗盖，更换灯泡完成。

四、维修保养

本系列显微硬度计属光机电一体化仪器，用现代技术设计制造的产品，具有较高的可靠性和稳定性。正确使用和注重维护保养，将更好地发挥其优越性能。

1、日常维护保养

①检查电源，应避免电压的大波动，强干扰及保证接地线的良好。

②长期不用，应检查仪器的存放环境，清洁、温度和湿度。最好相隔一段时间，给仪器通电运行。

③仪器使用完毕，盖上防尘罩，防止尘埃进入仪器缝隙。

④忌用酒精等溶剂擦拭仪器表面。可用汽油、清洁剂或肥皂液轻擦，再用清洁纱布擦干。

⑤光学部件的擦拭，用长纤维棉签醮乙醚、酒精混合剂（其比

例为 5：1）进行。

⑥压头的擦拭同上。但首先要使压头处于试压状态，否则擦拭不到位。方法是转动工作台升降手轮，使之下降到工作台面与压头施压保载位置一定空隙，按 LOAD 键，至保载时，按面板上任一键使保载中断，显示 EA，这时压头伸出的位置为最大，可进行擦拭。完毕，按 DELETE 键，压头复原，仪器回到原状态。

更换 压头时，也用此办法。

⑦标样用毕需涂油脂，以防锈蚀。

⑧仪器移动工作场所，在包装运输条件下进行。

2、故障及处理

本系列仪器故障分为：电气故障、光机故障、机电一体化接口故障和操作故障四类。对于后二类故障，仪器具有自诊断程序，监视运行状态，进行逻辑测试和判断。当有故障时给出代码信息。同时，仪器另有测试程序可进一步明确故障内容，极大地提高了仪器的智能水平，有效地保障仪器的正确无误运行,达到高效、正确的目的。

①仪器的电气应无故障，在自动完成上电，进入正常面板操作，否则“自诊断”乃是一句空话。

如果仪器无法进入面板操作，可能出现的故障与“电气”有关。部分故障用户可自行排除，其方法如下：

a. 显示器全无显示

检查供仪器使用的电源插座是否有电。如无应保证 220V 及接地线良好。

检查仪器后板上电源插座是否牢固，接触良好。抽出小抽屉，检查 1A 保险丝是否良好，需更换时，在小抽屉里有一支备用的更换之。另外随机还备了 3 支可用。

如果均好，仪器仍无电源，应通知本公司维修。

b. 显示器显示笔划杂乱，无规则

置电源开关为“0”状态，过 1 分钟后再启动，仍不改变。可能是仪器不能完成自动上电，进入程序工作，应通知本公司维修。

②仪器自动完成上电，进入正常面板操作，自诊断程序给出的故障代码，故详内容及排除方法如下：

故障代码	故障内容	排除方法
E0	计数器零和负数被读	用 DELETE 键清除
E1	1.负荷检测传感器故障 2.在负荷改变时，位置不定时	当用 DELETE 键清除时，不属故障 当用 DELETE 无法清除时，属故障 通知本公司维修
E2	压头提升不到位，可能是： 1.加载马达失控 2.光电检测器件故障 3.LOAD 过程中键盘中断	用 DELETE 可清除，程序能运行，但执行到此功能时，又出现 E2 应考虑内部器件故障，通知本公司维修
E3	压头下降不到位，可能是： 1.加载马达失控 2.光电检测器件故障 3.LOAD 过程中键盘中断	同上
E4	40X 物镜不到位，可能是： 1.机械不到位 2.光电检测器故障	同上
E5	10X 物镜，压头不到位，可能是： 1. 机械不到位 2.光电检测器件故障	同上
E6	在打印机已联机的情况下，即面板 PRINT 键附属灯不亮时，可能是： 1.打印机电源未打开 2.打印机故障	面板 PRINT 键附属灯亮时，按 PRINT 键不起作用，在灯不亮时表示已联机，按 PRINT 键出现 E6： 1.打开打印机电源,打印机正常打印 2.打印机故障，更换打印机
E7	在 HXS—1000Z 中，D1 不到位，可能是： 1.机械不到位 2.光电检测器件故障	同 E2 处理办法
E8	在 HXS—1000Z 中，D2 不到位，可能是： 1.机械不到位 2.光电检测器件故障	同上

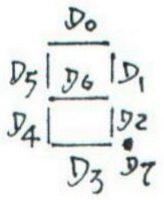
E9	在 RS232 通讯中检测用户系统传送命令后的状态	用 DELETE 键清除，用户系统重新传送命令仍出现故障，说明用户系统 RS232 传输故障
EA	中断 LOAD 过程中的保载	用 DELETE 键清除，利用此功能可进行压头清洗或更换压头等有关压头的操作

对于以上故障代码中的 E1、E2、E3、E4、E5、E7、E8 和 E9，需要检测光机或接口器件故障，仪器另有 TEST 程序，进一步确定故障内容，其故障必须有专业人员才能进行排除，故 TEST 程序的介绍从略。但是对于 RS232 通讯接口的检测，可由用户自行处理。为此，对于 E9 故障，仪器可进行自检、验证 RS232 仪器侧的收、发功能。步骤如下：

- 短接 RS232 插座之 2 和 3 脚，使 RS232 处于自发自收状态。
- 按 CTL+CLR 键，进入 TEST 程序。
- 按 CTL+PRINT 键，进入 TEST　Srt 程序。

  测试接收 D 命令，传输数据。
- 按 PRINT 键，程序发出 44H 代码，转入正常运行程序。

程序检测到 RS232 口的 44H 代码，执行传输数据命令送出当前 COUNT 指示的一组存贮数据，并利用面板上排的显示器显示其传送的 ASCII 字符结果，令 LED 八段显示器与数据位的对应关系为：



数据位	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
书写格式	0～F				0～F			

则 ASCII 字符代码就可显示出来，点亮的段表示“1”，例如：数字 0，其 ASCII 字符代码是 30，则点亮 D5 和 D4，数字 1，其 ASCII 字符代码是 31，则点亮 D5、D4 和 D0，其余类推。

显示结果和存 数据相同，传送完毕，程序返回测试键盘操作，可继续执行其他命令测试。

若按 10X，则转动 10X 物镜到中心

若按 40X，则转动 40X 物镜到中心，已在中心则不转动。

若按 LOAD，则仪器完成加载。

测试结束则按，DELETD 键 2 次，程序返回到正常工作程序。

如测试达不到原结果，说明 RS232 有故障

仪器的其他电气故障和光机故障的排除，部分的依赖测试程序，需要专业人员维修，请通知本公司

维修服务：

仪器自发货之日起的一年内，实行 3 包服务，非制造质量原因，酌情收费。

仪器施行终身维修服务。

南京毫特科技有限公司

（南京田谷智云信息技术有限公司）

电　话：025-85637775,18952043775　　传　真：021-85637775　　邮编：211131

E-Mail：773817026@qq.com　　公司网站：http://www.8617185.com