

THBS-3000E 数显布氏硬度计

使用说明书

北京时代光南检测技术有限公司

一	注 意 事 项	3
二	简介	4
三	主要性能参数	4
四	安装/结构示意图	4
五	硬度计的安装与调整	6
1	硬度计的工作条件	6
2	拆箱和安装	6
3	硬度计安装	7
六	操作面板功能介绍	8
七	试样要求	8
八	硬度计力值加载	9
九	测量步骤	10
十	附表	11

一 注意事项

在使用本仪器前应仔细阅读《使用说明书》，详细了解仪器操作步骤及使用注意事项，避免因使用不当而造成仪器损坏或发生安全事故。

仪器安装调试时请小心地卸去扎带和防震胶带。

仪器的电源插座必须用单相三芯插座，接地端必须符合规定的保护接地要求。

仪器各电器元件、开关插座安装位置严禁自行拆装，如果擅自拆装，将可能引发事故。

仪器在施加或卸去试验力和试验力保持过程中，不可转动旋轮。

在使用本仪器前应仔细阅读使用说明书，详细了解仪器操作步骤及使用注意事项，避免因使用不当而造成仪器损坏。

仪器试验力在加载或试验力未卸除的情况下，严禁转动压头，否则会造成仪器损坏。只能等试验力卸除后主屏幕回到操作界面时，才能转动压头。

仪器在加卸荷过程中会发出一些轻微的响声，这是机构在作自动调整,属正常的现象。

加力时仪器出现故障，请立即关机，退回试台，然后开机，仪器会自动调整。

硬度计升降螺杆等活动表面，均需定期加油润滑。

硬度计测试完毕后应关闭电源。

硬度计应保持清洁，测试后罩上防尘罩。硬度块、球压头使用后涂上防锈油，防止生锈。

本单位致力于提高硬度计的质量，不断更新结构，若使用说明书所述内容与仪器结构略有不同，恕不另行通知，敬请原谅。

二 简介

本机为台式数显布氏硬度试验机，采用布氏测量原理，用于有色金属、冶金、锻造、铸造、未经淬火钢等材料的硬度检测，具有操作简单，测量精度高等优点，本机采用精密的机械结构和微机控制闭环系统的机电一体化结构，内部单片机会对试验过程中加载、保荷、力值补偿、卸载等过程自动控制。可广泛用于科研、工业领域、大专院校等

本机执行标准为：GB/T231.2

三 主要性能参数

测试分辨率：0.625 微米（ μm ）

工作温度 15~25℃

最大测试空间：垂直方向 185mm 水平方向 130mm

试验力值：

62.5kgf/100kgf/125kgf/187.5kgf/250kgf/500kgf/750kgf/1000kgf/1500kgf/3000kgf

测量范围：8~650HBW

测微目镜放大倍数：20x

使用环境：清洁，无振动，无强烈磁场，无腐蚀性物质

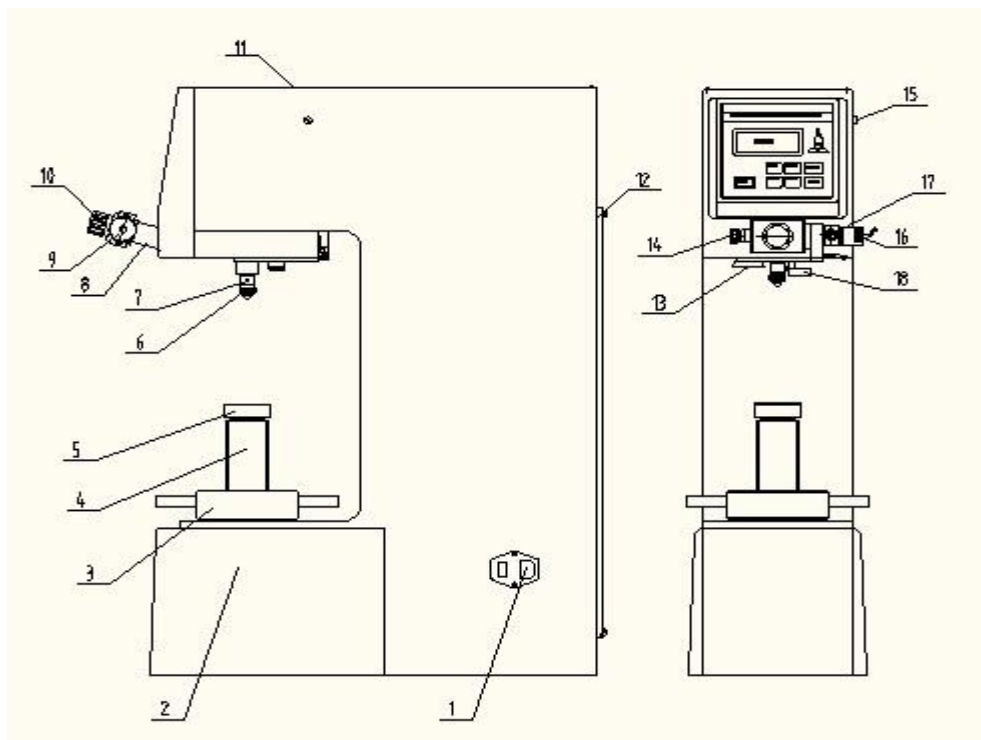
供电：单相交流 220V（可定制 110V） 50~60Hz 2A

净重：150KG

最大外形：550×220×800mm

四 安装/结构示意图

THBS-3000E 布氏硬度计结构示意图见图 1。操作键盘图见图 2；



(图 1)

1.开关 2.主体 3.旋轮 4.升降螺杆 5.试台 6.压头 7.压头螺钉 8.目镜管 9.测微目镜 10.眼罩 11.上盖 12.后盖 13.物镜 14.左鼓轮 15.航空插座 16.右鼓轮 17.测量按钮 18.手柄

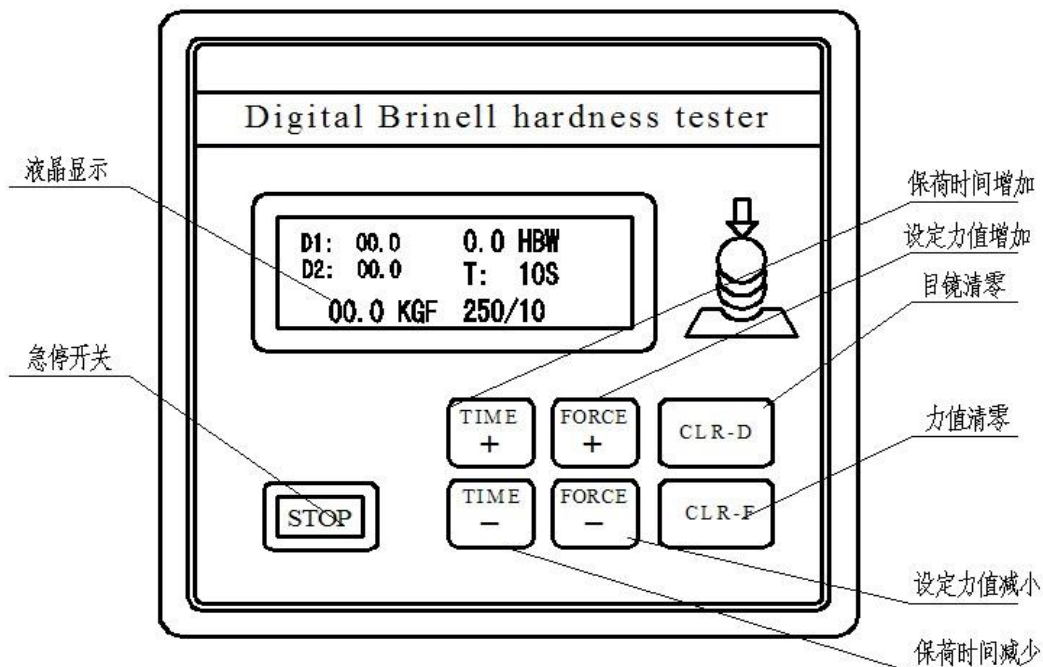
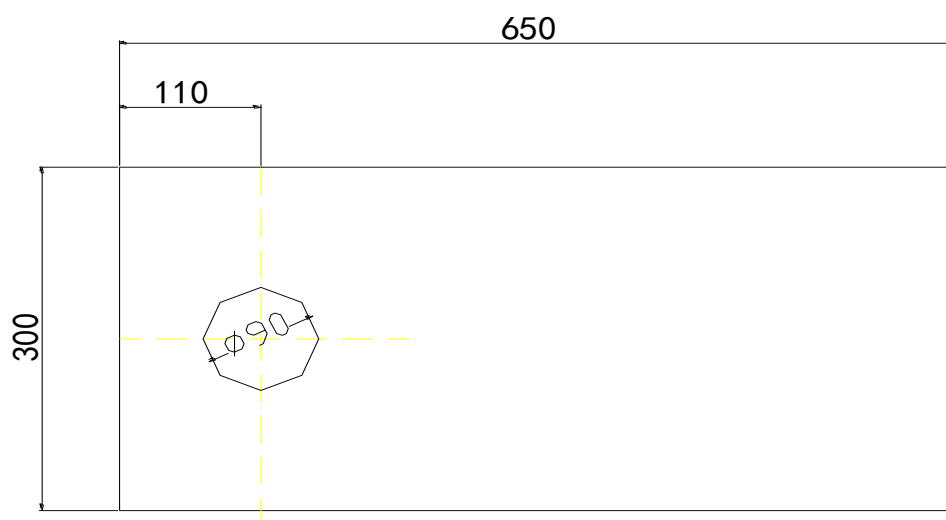


图2

五 硬度计的安装与调整

1 硬度计的工作条件

- 1.1 硬度试验应在室温(23 ± 5) $^{\circ}\text{C}$ ，室内相对湿度不大于 65%
- 1.2 环境清洁，无震动
- 1.3 周围无腐蚀性气体
- 1.4 安装在稳固的工作台上，（外形尺寸仅作参考）在工作台上适当的位子上开一个 $\phi 90\text{mm}$ 孔，为丝杆升降之用（图 3）



（图 3）

2 拆箱和安装

2.1 剪去包装带，拿掉上盖，旋下外包装箱侧面的四个螺母，移开箱壳，取出护围硬度计垫衬及附件箱。

2.2 抬起箱底，卸下底板下的 2 个 M10 螺钉，使硬度计与底板脱离，提出硬度计（注意安全）。

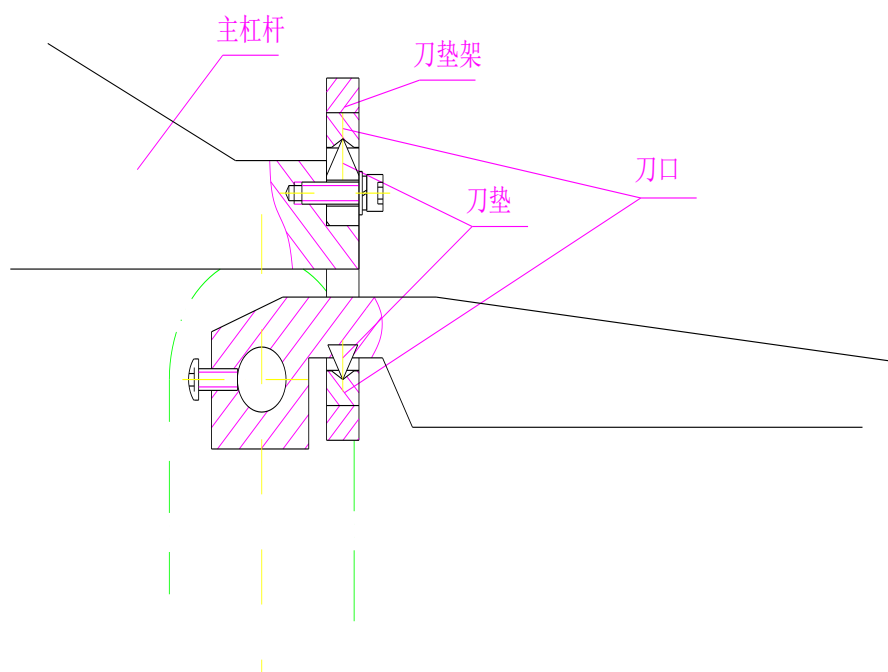
2.3 将硬度计安放在工作台上，并调至水平，升降螺杆对着工作台的 $\phi 90$ 孔，能使升降螺杆正常工作。

3 硬度计安装

3.1 去掉升降螺杆(4)和压头(6)之间的垫块，将升降螺杆(4)擦干净，涂上适量薄质机油润滑。

3.2 打开上盖(11)，将固定活动部件的白纱带都解去。观察一下刀垫架，刀口是否在刀垫中，如果刀垫架脱出刀口，请用手按下主杠杆将刀垫架套在刀口上(图4)，(这种情况一般不会产生，只在发生剧烈震动的情况下才会发生)，盖上上盖(11)。

3.3 打开附件箱，将测微目镜(9)安装到硬度计上方的目镜管(8)孔中，要注意应插到底，然后把测微目镜(9)上的一根带有插头的连接线，插入硬度计右侧上方的航空插座(16)中(注意插入方向)。测微目镜的方向按图所示。



(图4)

3.4 将试台(5)从附件箱中取出，把上面的防锈油擦干净，然后放进升降螺杆的孔内。

六 操作面板功能介绍

连接电源线，打开电源开关(1)，主屏幕灯亮，出现操作界面(图 2 和图 5)

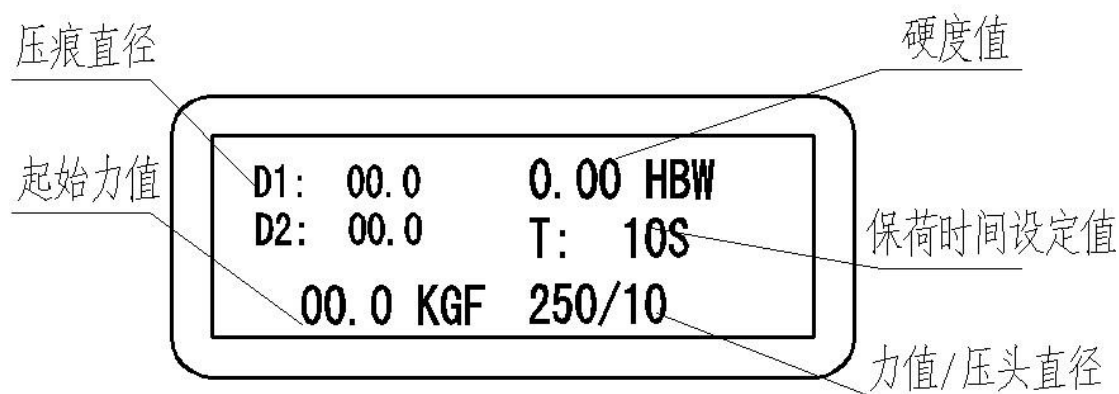


图5

力值清零键----在没有加力的时候，加起始力在变化可按“去皮键”使传感器消除残余力

目镜清零键----测量时对目镜上的旋转编码器清零，打开电源后只须对一次零

力值增加键----增加需要测试的加载力值力值

力值减小键----减小需要测试的加载力值力值

保荷时间增加键----增加加载后保持负荷的时间

保荷时间减少键----减少加载后保持负荷的时间

设定力值 250KGF（默认）可按需要加减调整

保荷时间 10S（默认）是最常用的（一般黑色金属 10S，有色金属 30S，硬度值小于 35HBW 时为 60S。）

七 试样要求

1 试样表面应平坦光滑，并且不应有氧化皮及外界污物，尤其不应有油渍。试样表面应能保证压痕直径的精确测量，建议表面粗糙度参数 Ra 不大于 1.6 μm。

2 制备试样时，应使过热或冷加工等因素对试样表面性能的影响减至最小。

3 试样厚度至少应为压痕深度的 8 倍，试样最小厚度与压痕平均直径的关系见附表 1。试验后，试样背后如出现可见变形，则表明试样太薄。

4 当试样尺寸允许的情况下，应优先选用直径 10mm 的球压头进行试验。

八 硬度计力值加载

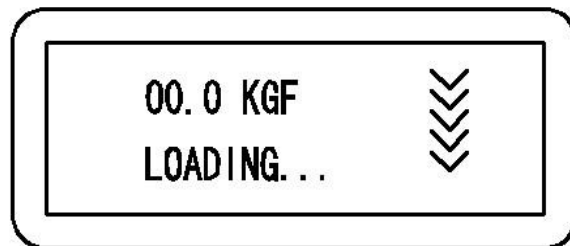
本机的电气采用闭环控制系统，它能动态地反映试验过程中试验力变化的真实情况。在整个保荷时间内，不断地显示其瞬间力值，随着压头逐渐压入试件，力值也逐渐减少，当力值减少到规定的误差范围时，仪器会自动进行补偿，使试验力始终保持在规定范围内

1 第一步：按“FORCE+或-”选择测试需要的力值，有色金属需调整保荷时间。根据不同材料查阅附表二和附表三确定测量标尺。

2 第二步：此时按屏幕提示安装球压头：将压头推进主轴孔中，贴紧支承面，把压头柄缺口平面对着压头螺钉（7），略微拧紧压头螺钉（7）。

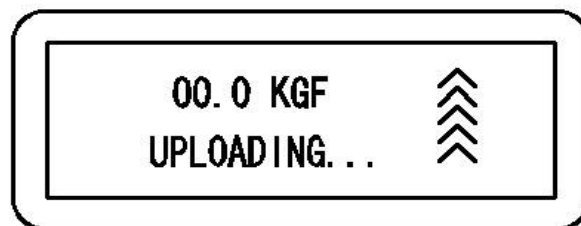
3 第三步转动手柄（19），压头在前方位置，这时定位必须要准确，如果偏移主轴加力的话会损坏仪器，如碰到这种情况请立即关机，退回试台，仪器会自动返回初始状态。

4 第四步：将硬度块或试件放在试台（5）上，转动旋轮(3)，使升降螺杆（4）上升，当压头碰到试件时应缓慢上升试台（5），这时显示屏上加起始力的数字会变化，当起始力到达 30 或 90kgf（500KGF 以下为 30KGF，500KGF 以上为 90KGF）时，应停止上升试台，仪器会发出“嘟”的叫声，此时仪器会自动加力，显示屏上出现加力显示，见下图



加载中

试验力到达设定值，保荷时间开始并倒计时从 10~0 秒（保荷时机器会发出轻微异响，是电机不断补偿力值所致，是正常现象），然后卸除试验力，见下图



卸载中

当试验力卸除后仪器又会发出“嘟”的叫声表示加力结束。转动旋轮(3)退回升降螺杆（4），卸掉起始力。如果卸掉力之后，显示屏上还有残余力，则按“CLR-F”键将其删除。

注意：当选用试验力为 62.5~250kgf 时，手动加力约 30kgf，仪器发出“嘟”响声，则自动加试验力；当选用试验力为 500~3000kgf 时，手动加力约 90kg。

注意：电机在工作状态时切不可去移动试件或转动压头，必须等待这次加卸荷结束后方可去动，否则会损坏仪器。

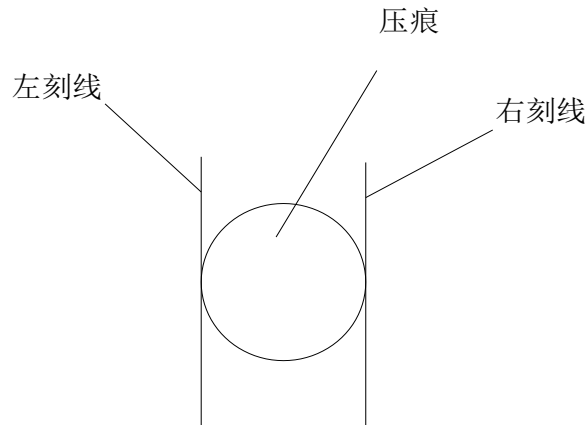
5 第五步：退下试台（5）约 2mm，将物镜（13）转到前方，在测微目镜（9）的视场内可看到压痕，根据自己的视力，上下调节试台（5）将其调到最清楚。如果目镜内的两根刻线较模糊时，可调节眼罩（10）使之最清晰，这以每个人的视力所定。

九 测量步骤

1 第一步：目镜清零---转动右鼓轮（16），移动目镜中的刻线，使两刻线逐步靠拢，当刻线内侧无限接近时(刻线内侧之间处于无光隙的临界状态，但两刻线决不能重叠)，按“CLR-D”键，这时主屏幕上的 D1：数值为零，即为术语中的零位。这时就可在测微目镜（9）中测量压痕对角线长度。（本操作每次开机只需操作一次）

2 第二步：测量---转动右边鼓轮（16）使刻线分开，然后移动左鼓轮（14），使左边的刻线移动，当左边刻线的内侧与压痕的左边外形交点相切时，再移动右边刻线，使内侧与压痕

外形交点相切(图 6)，测量好后按下目镜上测量按钮（17），圆形压痕直径长度 D1 的测量完成；转动目镜（7）90°，以上述的方法测量圆形直径长度 D2，按下测量按钮（17），这时屏幕显示本次测量的示值和所转换的硬度示值，如果认为测量有误差，可重复上述程序再次测量。



(图 6)

注意：第一次试验结束，按照检定规程要求，第一点压痕不计数

在试件上均匀分部测定硬度值，两相邻压痕中心距离不小于压痕直径的 3 倍；压痕中心至试样边缘距离不小于压痕直径的 2.5 倍。不按此测试，压痕会出现不对称现象，硬度值得不到正确的测试数据。

每个压痕直径的测量在相互垂直的两个方向上进行。

十 附表

附表一

压痕平均直径 d	试件最小厚度			
	球直径			
	D=1	D=2.5	D=5	D=10
0.2	0.08			
0.3	0.18			
0.4	0.33			
0.5	0.54			
0.6	0.8	0.29		
0.7		0.4		
0.8		0.53		
0.9		0.67		
1		0.83		
1.1		1.02		
1.2		1.23	0.58	
1.3		1.46	0.69	
1.4		1.72	0.8	
1.5		2	0.92	
1.6			1.05	
1.7			1.19	
1.8			1.34	
1.9			1.5	
2			1.67	
2.2			2.04	
2.4			2.46	1.17
2.6			2.92	1.38
2.8			3.43	1.6
3			4	1.84
3.2				2.1
3.4				2.38
3.6				2.68
3.8				3
4				3.34
4.2				3.7
4.4				4.08
4.6				4.48
4.8				4.91
5				5.36
5.2				5.83
5.4				6.33
5.6				6.86
5.8				7.42
6				8

附表二

不同材料的试验力和压头直径平方的比率

材料	布氏硬度 HBW	试验力-球直径平方的比率 $0.102 \times F/D^2$ (N/MM ²)
钢、镍基合金、钛合金		30
铸铁	<140	10
	≥140	30
铜和铜合金	<35	5
	35~200	10
	>200	30
轻金属及其合金	<35	2.5
	35~80	5
		10
		15
	>80	10
		15
铅、锡		1
★ 对于铸铁试验，压头的名义直径为 2.5mm，5mm，或 10mm。		

附表三

不同条件下球压头与力值的选择

硬度符号	硬 质 合 金 球 直 径	试验力-球直径平方	试验力标称值 F
HBW2.5/62.5	2.5	10	612.9N
HBW2.5/187.5	2.5	30	1.839KN
HBW5/62.5	5	2.5	612.9N
HBW5/125	5	5	1.226KN
HBW5/250	5	10	2.452KN
HBW5/750	5	30	7.355KN
HBW10/100	10	1	980.7N
HBW10/250	10	2.5	2.452KN
HBW10/500	10	5	4.903KN
HBW10/1000	10	10	9.807KN
HBW10/1500	10	15	14.71KN
HBW10/3000	10	30	29.42KN

附表四

附件（装箱单）

序号	名称（规格）	数量
1	20×读数显微镜	1 只
2	φ 2.5mm 球压头	1 只
3	φ 5mm 球压头	1 只
4	φ 10mm 球压头	1 只
5	小平面试台	1 只
6	大小平面试台	1 只
7	V 型试台	1 只
	标准布氏硬度块	
8	HBW/3000/10(150~250)	1 块
9	HBW/1000/10(75~125)	1 块
10	HBW/187.5/2.5(150~250)	1 块
11	保险丝 2A	2 只
11	电源线	1 根
12	产品合格证书	1 份
13	产品使用说明书	1 本

厂 家：北京时代光南检测技术有限公司

电 话：010-62969867

传 真：010-82782201

网 址：www.beijingshidai.com.cn