

THBRVP-187.5D 数显布洛维硬度计

使用说明书

北京时代光南检测技术有限公司

服务热线：010-62969867

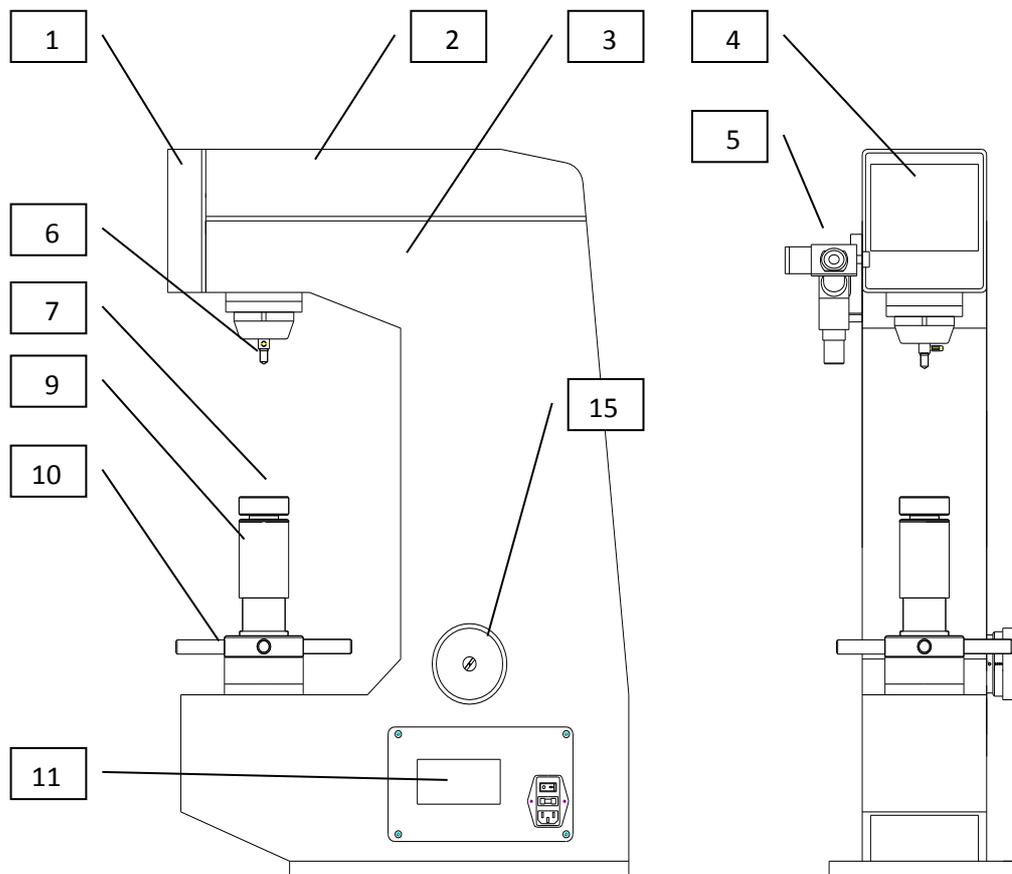


图 1

1.面罩 2.上盖 3.主体 4.触摸屏 5.数显测微目镜 6.压头 7.试台 9.丝杆保护套 10.旋轮
11.打印机 15.变荷手轮

1.1 硬度计简介

THBRVP-187.5D 型数显布洛维硬度计共有 7 级试验力，三种试验方法可供用户选择。其中维氏硬度（HV）有二级试验力；布氏硬度（HB）有三级试验力；洛氏硬度（HRA, HRB, HRC）有三级试验力，能满足用户多种硬度测试的需要。

洛氏硬度示值由触摸屏直接读取，维氏、布氏硬度示值由数显测微目镜测量（在相互垂直的二个方向测量）后在屏幕上显示。试验力的加载、保荷、卸荷采用电机自动控制速度。本仪器具备很高的灵敏度和稳定性，可操作性强，广泛适用于车间和实验室。

2.1 工作条件

2.1.1 在室温（ 23 ± 5 ）℃之间；

2.1.2 室内的相对温度不大于 65%；

2.1.3 在无震动的环境中；

2.1.4 周围无腐蚀性介质。

2.2 主要的技术参数

2.2.1 试件允许最大高度：

a. 洛氏硬度：260mm；

b. 维氏、布氏硬度：200mm。

2.2.2 压头中心到机壁最大距离：165mm；

2.2.3 试验力：（294.2、306.5、588.4、612.9、980.7、1471、1839）N；

2.2.4 显微镜放大倍率：37.5×、75×；

2.2.5 外形尺寸：600×220×850mm（长×宽×高）；

2.2.6 重量：100kg；

2.2.7 电源电压：AC220/50HZ。电源插座必须用三芯插座，接地端必须符合规定的保护接地要求。

2.3 拆箱和安置

2.3.1 仪器放置的工作台应稳固（见图 2，外形尺寸仅作参考），并调至水平，水平度不大于 1m/mm，在工作台适合的位置上开一个 $\phi 90$ mm 孔，为丝杆升降之用。

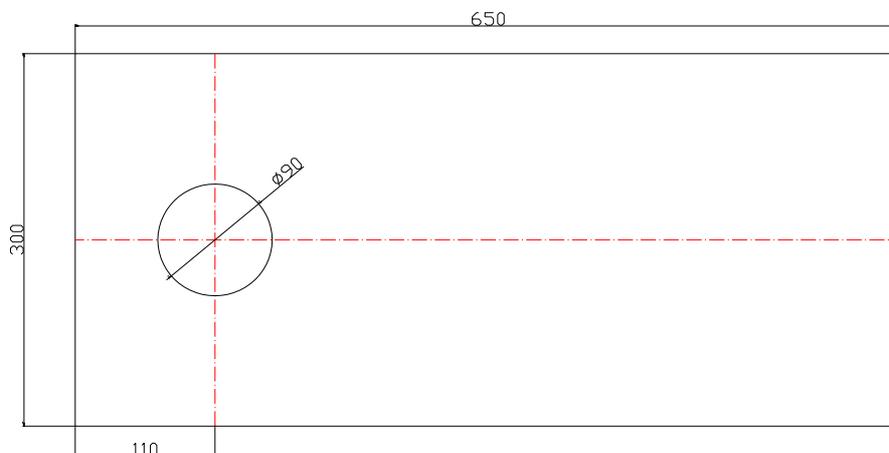


图 2

- 2.3.2 剪断包装箱外的打包带，旋下包装箱下面的四个螺母，将包装箱向上托出，卸下底板上的二个安装螺钉。
- 2.3.3 将硬度计放在调试好的工作台上（仪器的升降丝杆应在工作台 $\phi 90\text{mm}$ 孔的中间）。
- 2.3.4 拆除在旋轮（10）上的纱带，逆向转动旋轮，取下在升降丝杆与压头轴之间的垫圈。松开套在升降丝杆外的防护罩（9）上面两边的螺钉，取下防护罩，用汽油将升降丝杆上的防锈油擦干净，待干燥后涂上适量薄质机油润滑，套上防护罩，旋紧螺钉（防护罩的上平面应与升降丝杆凸台平面一致，注意不是工作台安装平面）。
- 2.3.5 打开上盖和后盖，将扣住测量杠杆上的橡皮筋解去，拆除吊杆上的纱带，操作时要小心，以免造成硬度示值误差。
- 2.4 砝码组的安装
- 2.4.1 取出附件箱内的砝码擦净，并看清砝码上的编号。把仪器上的变荷手轮（15）旋至 306N 处，砝码按 4、3、2、1、0 顺序逐个先下后上放入吊杆托架上，砝码上的圆柱销应在叉架的凹槽内，先放入砝码 4，缓慢转动变荷手轮，当叉架与砝码圆柱销刚脱开的瞬间，看清吊杆与砝码是否晃动，如晃动说明砝码没有放好，在水平和圆周两个方向调整，直至吊杆与砝码没有晃动为止。（在安装砝码时千万不能转动变荷手轮，一旦转动造成仪器的齿轮错位和试验力的不匹配。）再放入砝码 3，重复上述的操作，将四个砝码全部安放好，要求相同（注意仪器的水平，可在仪器的工作台上放一个水平仪校准）。（见图 3）

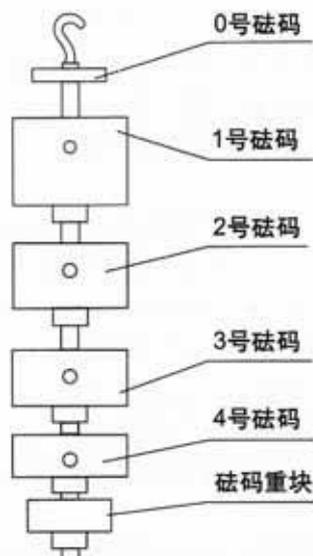


图 3

- 2.4.2 试验力的组成与变荷手轮上的刻值是一致的，使用不同的标尺应选用相对应的试验力，见表 1

注意：表 1 中第一行 HV 的试验力 294.2N，而变荷手轮上的刻值是 306N，因为 HV30 试验力是 294.2N，而 HB31.25 试验力是 306.5N，二级试验力相当接近，所以采用加、取 0 号砝码的方法，请用户在使用中看清表 1 的要求。

表 1

标尺	选择试验力(N)	变荷手轮刻值(N)	砝码受力(砝码编号)	备注
HV	294.2	306	吊杆	将 0 号小砝码取下
HB	306.5	306	吊杆+0 号	将 0 号小砝码安放在原处
HRA	588.4	588	吊杆+0 号+4 号	
HB	612.9	613	吊杆+0 号+3 号	
HV、HRB	980.7	980	吊杆+0 号+2 号+3 号	
HRC	1471	1471	吊杆+0 号+1 号+3 号+4 号	
HB	1839	1839	吊杆+0 号+1 号+2 号+3 号+4	

3.1 洛氏硬度试验是用金刚石圆锥压头或一定直径的球压头在初试验力 F_0 和主试验力 F_1 先后作用下压入试件，以在总试验力 $F=(F_0+F_1)$ 的作用下，保持一定的时间，卸除主试验力保留初试验力时的压入深度 h_1 与初试验力作用下的压入深度 h_0 之差 $e=(h_1-h_0)$ 来表示压痕深度的永久增量。

每压入 0.002mm 为一个洛氏硬度单位。洛氏硬度试验特点是硬度测试速度快，留下的压痕小，广泛被作为检验试件硬度的手段。

3.2 洛氏硬度试验公式： $HRA、C=100-e/0.002$ ， $HRB=130-e/0.002$ ，

3.3 常用洛氏硬度试验标尺、压头、试验力及应用范围（表 2）

表 2

标尺	压头	初试验力(N)	总试验力(N)	应用举例
A	金刚石压头，圆锥角 120° 顶端球面半径 0.2mm	98.07N	588.4	硬质合金、渗碳钢
C			1471	淬火钢、调质钢、硬铸铁
B	1.5875mm 球		980.7	软钢、铝合金、铜合金、可锻铸铁

3.4 洛氏硬度技术参数

3.4.1 初试验力：98.07N

允差 $\pm 2.0\%$

3.4.2 总试验力：588.4N、980.7N、1471N

允差 $\pm 1.0\%$

3.4.3 使用的压头

1) 金刚石圆锥压头、 2) 1.5875mm 球压头。

3.4.4 硬度计的示值允差和重复性要求（表 3）

表 3

标尺	标准块的硬度范围	硬度计示值允差	重复性不大于
A	20~ 40HRA	$\pm 2.0HRA$	$\leq 0.02(100-\bar{H})$ 或 0.8 洛氏单位
	40~ 75HRA	$\pm 2.0HRA$	
	75~ 88HRA	$\pm 1.5HRA$	
B	20~ 45HRB	$\pm 4HRB$	$\leq 0.04(130-\bar{H})$ 或 1.2 洛氏单位
	45~ 80HRB	$\pm 3HRB$	
	80~ 100HRB	$\pm 2HRB$	
C	20HRC~ 70HRC	$\pm 1.5HRC$	$\leq 0.02(100-H)$ 或 0.8 洛氏单位

注：H 为平均硬度值

3.5 洛氏硬度的试验条件

- 3.5.1 被测试件的表面应平整光洁，试件的支承面与试台保证良好接触。
- 3.5.2 试件应稳定地放在试台上，试验过程中试件不得移动，确保试验力垂直施加于试件上。
- 3.5.2 被测试件最小厚度取决于预期硬度值（表 4），试验后试件背面不允许出现变形的痕迹。

表 4

厚度 (mm) 标尺	硬 度 值										
	20	25	30	40	50	60	67	70	80	90	100
HRA									0.4	0.2	/
HRB	2.1	2.0	1.8	1.6	1.4	1.25	1.2	1.0	0.8	0.6	
HRC	1.6	1.5	1.4	1.2	1.0	0.8	0.7	0.6	/	/	/

当被测试件为圆柱形时，必须使用“V”型试台，试件直径小于 38mm 时，其测试结果可根据不同直径参数，进行修正见（表 5、表 6）。

圆柱形试件洛氏 C、A 标尺的修正量 表 5

硬度值 (HR)	圆柱形试件直径 (mm)								
	6	10	13	16	19	22	25	32	38
	洛氏 C、A 标尺的修正量 (HR)								
20	6.0	4.5	3.5	2.5	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0
25	5.5	4.0	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	1.0	1.0
30	5.0	3.5	2.5	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0	0.5
35	4.0	3.0	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5
40	3.5	2.5	2.0	1.5	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5
45	3.0	2.0	1.5	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5
50	2.5	2.0	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5
55	2.0	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0
60	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0
65	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0
70	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0
75	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0
80	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0
85	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0
90	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0

圆柱形试件洛氏 B 标尺的修正量 表 6

硬度值 (HR)	圆柱形试件直径 (mm)						
	6	10	13	16	19	22	25
	洛氏 B 标尺的修正量 (HR)						
0	12.5	8.5	6.5	5.5	4.5	3.5	3.0
10	12.0	8.0	6.0	5.0	4.5	3.5	3.0
20	11.0	7.5	5.5	4.5	4.0	3.5	3.0
30	10.0	6.5	5.0	4.5	3.5	3.0	2.5
40	9.0	6.0	4.5	4.0	3.0	2.5	2.5
50	8.0	5.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0
60	7.0	5.0	3.5	3.0	2.5	2.0	2.0

70	6.0	4.0	3.0	2.5	2.0	2.0	1.5
80	5.0	3.5	2.5	2.0	1.5	1.5	1.5
90	4.0	3.0	2.0	1.5	1.5	1.5	1.0
100	3.5	2.5	1.5	1.5	1.0	1.0	0.5

3.6 洛氏硬度的操作

3.6.1 接通电源。

3.6.2 根据被测试件的技术要求，按表 2 选择标尺，顺时针转动变荷手轮，确定总试验力。

3.6.3 当使用金刚石压头(6)时，手的中指顶住金钢石头部，轻轻地朝压头杆孔中推进，贴紧支承面，将压头柄缺口平面对着螺钉，把压头止紧螺钉（5）略为拧紧，然后将被测试件置于试台(7)上。

3.6.4 旋轮(10)顺时针转动，升降螺杆上升，应使试件缓慢无冲击地与压头接触，直至硬度计发出“嘀”声，此时已施加了 98.07N 初试验力，电机开始运转，自动加载总试验力。

3.6.5 当总试验力保持时，屏幕显示倒计时，洛氏硬度测试的总试验力保持时间为 5 秒，时间的长短可调节。

3.6.6 总试验力保持时间到，电机转动，自动卸除主试验力。

3.6.7 此时，硬度计屏幕上显示的数据即为被测试件的硬度值。

3.6.8 反向旋转升降螺杆旋轮，使试台下降，更换测试点，重复上述操作。

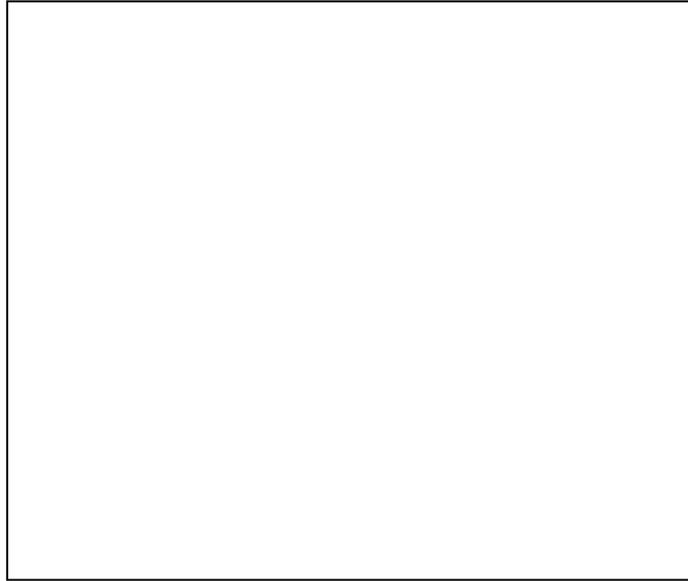
3.6.9 在每个试件上的测试点不少于五点（第一点不算）。对大批量零件检验，测试点可适当减少。

3.7 硬度示值调整（图 4）

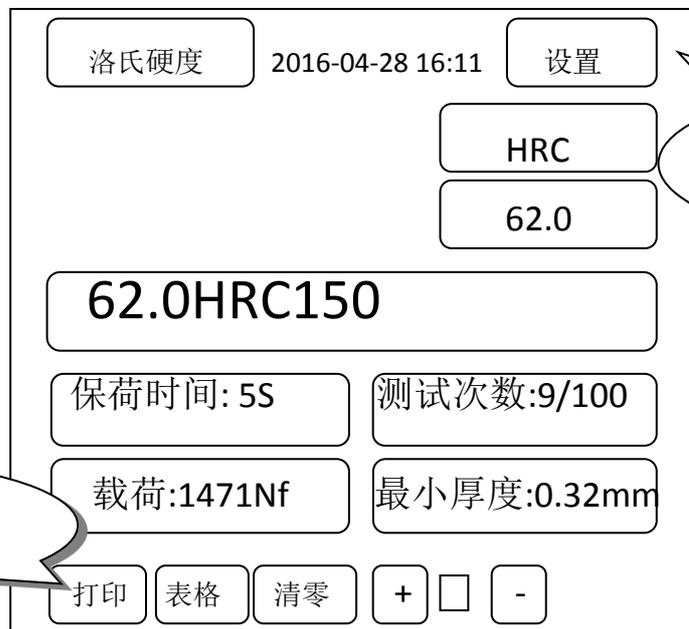
硬度计的示值精度已在出厂前校准，若因运输过程中造成的误差，试验人员在了解仪器结构原理的基础上可作适当调整。方法：将上盖取下，如测出示值较标准硬度块低，则旋松 M4 螺母（b），将螺钉（c）顺时针微量旋进，然后旋紧螺母，再测试示值，直至调整到规定的误差范围内（表 1），如测出示值高于标准硬度块值，则相反方向旋转螺钉。

3.8 触摸屏界面功能

3.8.1 开机页面



3.8.2 洛氏硬度操作页面

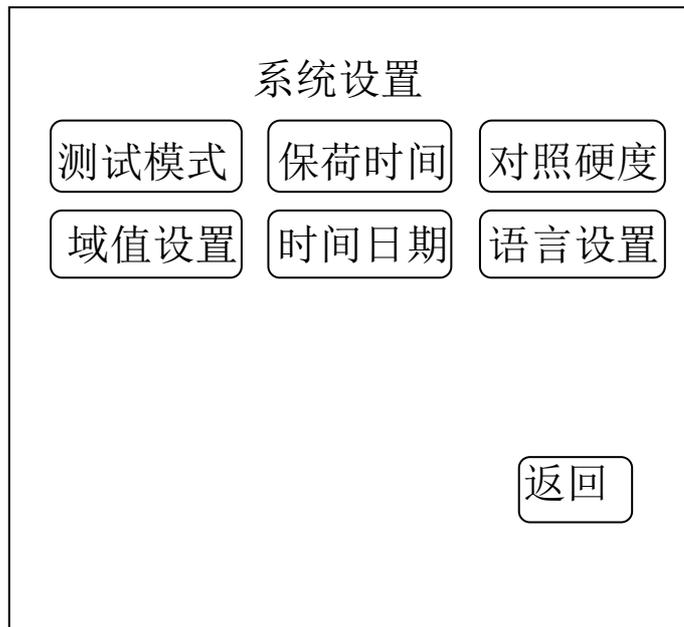


点击此按钮可进入系统设置页面

点击此按钮可打印测试数据

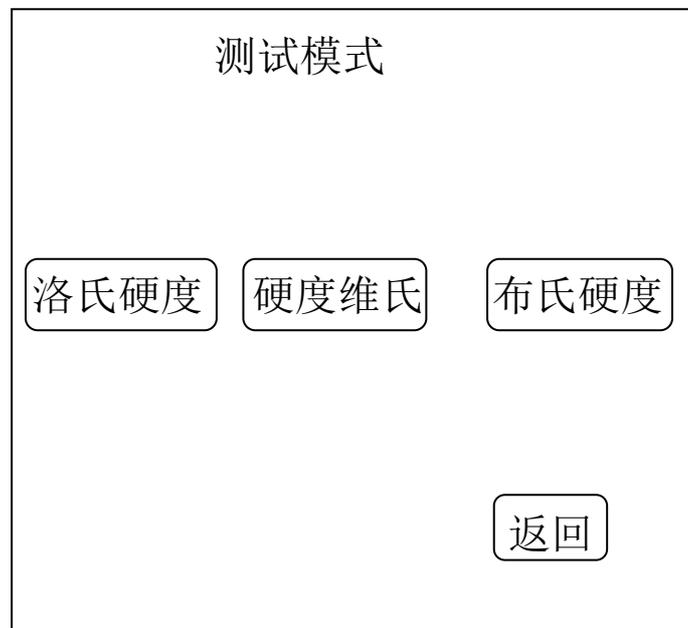
点击“+”和“-”可以调节 LED

3.8.3 系统设置页面



注：点击上图中相应按钮可以进入相应的设置页面。

3.8.4 测试模式页面



注：点击上图中相应按钮可以进入相应的测试页面。

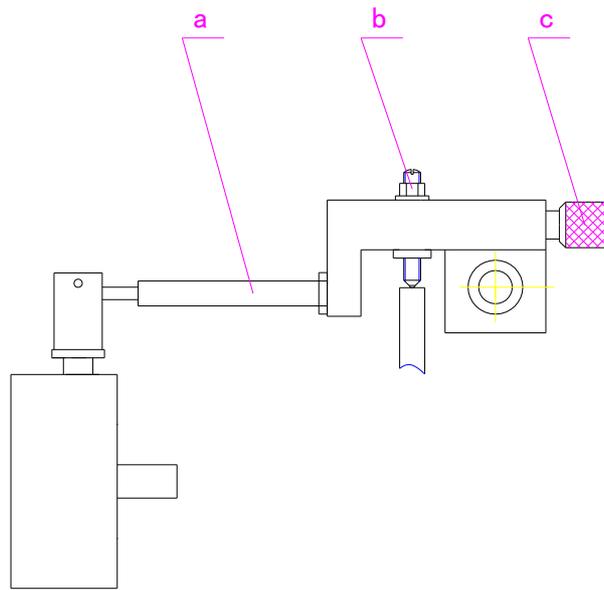


图 4

4.1 维氏硬度的试验方法是 将一个相对面夹角为 136° 的正四棱锥体金刚石压头以选定的试验力压入试样表面，经规定保持时间后（试验力保持时间为 $10\sim 15$ 秒），卸除试验力，用数显测微目镜测量压痕两对角线长度 d_1 和 d_2 即可获得硬度值（图 5）

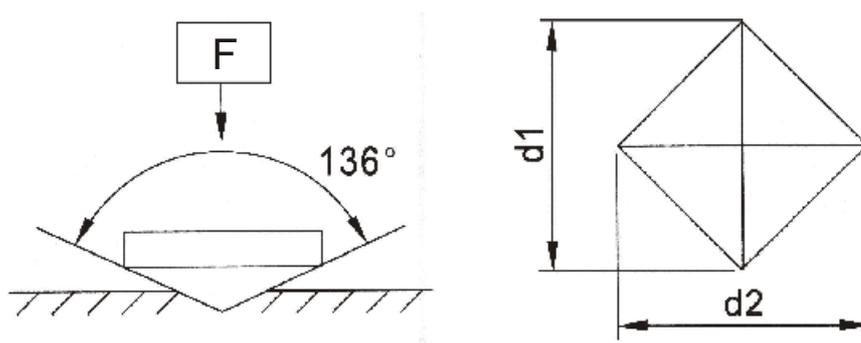


图 5

4.2 维氏硬度试验公式

$$HV = 0.1891 \times \frac{F(N)}{d^2(mm^2)}$$

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

- 4.3 维氏硬度技术参数
- 4.3.1 试验力：294.2N、980.7N，允差±1%
- 4.3.2 压头规格：金刚石正四棱锥体压头
- 4.3.3 维氏硬度测量范围：14HV-1000HV
- 4.3.4 维氏硬度示值最大允许误差（表7）

表 7

硬度 符号	硬度 (HV)	最大 允许 误差
HV ₃₀ 、HV ₁₀₀	< 300	±3%
	≥300	±2%

- 4.3.5 硬度计示值重复性（表8）

表 8

标准块范围	HV5-HV100
≤225HV	≤6.0%
> 225HV	≤4.0%

- 4.3.6 测量显微镜放大倍率：37.5 倍、75 倍

a、当放大 37.5 倍时，使用 2.5×物镜

b、当放大 75 倍时，使用 5×物镜

- 4.4 维氏硬度试验条件

4.4.1 试件的试验面为光滑平面，试验面表面粗糙度必须保证压痕对角线能精确地测量，一般不低于 Ra0.2，试件应稳定地放在工作台上，接触面必须干净，试验过程中试件不得移动，并保证试验力垂直施加于试件上。

4.4.3 试件或试验层的厚度至少应为对角线平均长度的 1.5 倍，试验后，试件背面不应出现可见变形痕迹。

- 4.5 维氏硬度的操作（图 1、图 6）

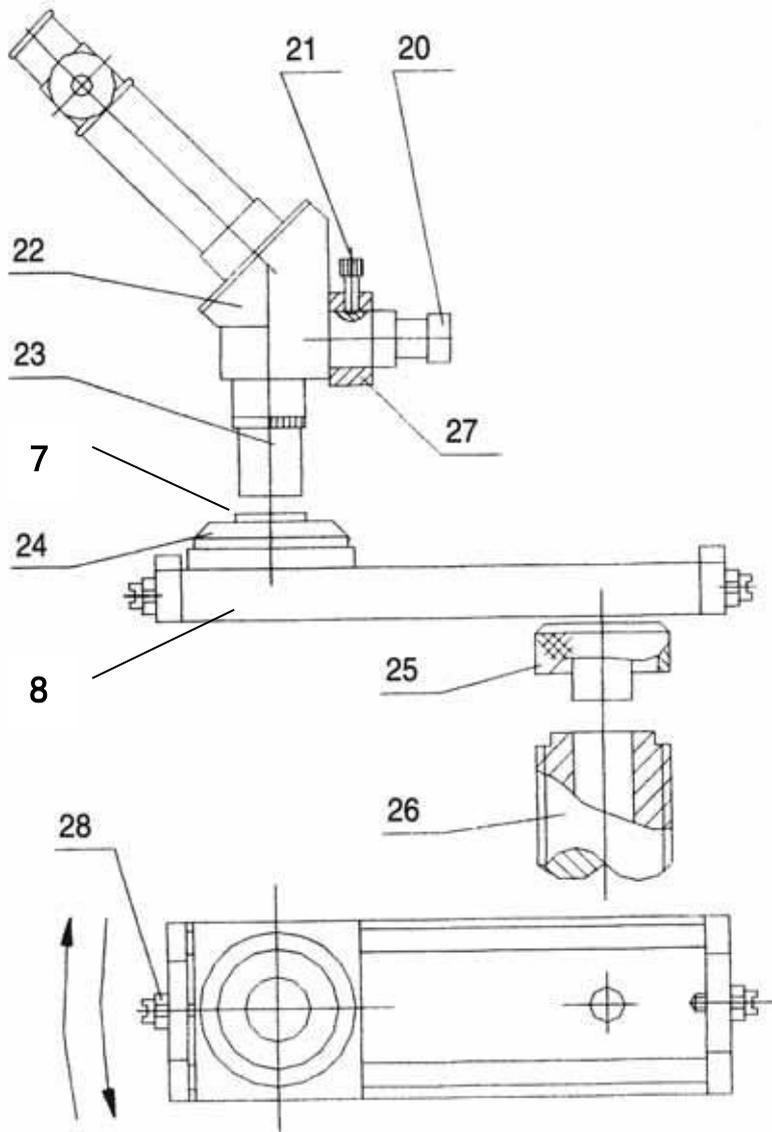


图 6

- | | | |
|----------|-------|---------|
| 20.内照明灯头 | 21.螺钉 | 22.显微镜座 |
| 23.物镜 | 24.试台 | 25.滚花螺母 |
| 26.升降丝杆 | 27.支架 | 28.挡钉 |

- 4.5.1 取出附件箱内专用装置，擦净防锈油。将溜板试台（8）与升降丝杆（26）按图装配，旋紧滚花螺母（25）。
- 4.5.2 显微镜座（22）插入硬度计左边支架（27）孔中，对准凹坑，旋紧螺钉

- (21)。要求显微镜座下平面与试台(24)垂直。
- 4.5.3 插入测微目镜(5)和内照明灯头(20)，(测试布氏硬度时使用外照明灯罩)。将物镜(23)旋入显微镜座内。
- 4.5.4 把试件(7)置于试台上，将上溜板移至外侧挡钉(28)处。
- 4.5.5 接通电源。
- 4.5.6 根据被测试件的试验要求，转动变荷手轮，确定试验力。
- 4.5.7 安装金刚石四棱锥维氏压头(布氏硬度测试安装球压头)，手的中指顶住金钢石头部，轻轻地朝压头杆孔推进，贴紧支承面，把压头紧固螺钉略为拧紧。用擦镜纸或酒精棉球将压头轻擦干净。然后将被测试件置于试台(24)上。
- 4.5.8 旋轮(10)顺时针转动，升降螺杆上升，应使试件缓慢无冲击地与压头接触，直至硬度计发出“嘀”声，此时已施加了 98.07N 初试验力，电机开始运转，自动加载总试验力。
- 4.5.9 当总试验力保持时，屏幕显示倒计时，维氏硬度测试的总试验力保持时间为 10 秒，时间的长短可调节。
- 4.5.10 黑色金属，试验力保持时间为(10~15)秒，有色金属为(30±2)秒。
- 4.5.11 下降试台，将溜板试台与试件一起平稳地移至显微镜下，轻靠挡钉。
- 4.5.13 逐步微量下降试台，并以升降螺杆孔为中心，将溜板转动一定的角度后，使溜板与安装在硬度计左侧的物镜对准，然后通过测微目镜对准焦距，使试件上的压痕成像清晰。
- 4.5.14 测量试件上两压痕对角线长度。两对角线长度之差与其中较短的对角线长度之比不应大于 1.0%。
- 4.5.15 每次测得一压痕对角线长度后按一下目镜上的确认按钮，按两次后屏幕上显示维氏硬度值。
- 4.5.16 按上述方法所测的硬度平均值与标准块硬度值之差，再与标准块硬度值之比即为硬度计示值误差。其中最大值与最小值之差与平均值之比为硬度计的示值重复性，示值误差和重复性均应符合表 7 和表 8 要求。

4.6 维氏硬度操作页面

The screenshot shows the Vickers hardness operation interface. At the top, there are buttons for '维氏硬度' (Vickers Hardness), the date and time '2016-04-28 16:11', and a '设置' (Settings) button. Below this, there are two columns of data: 'D1: 149.81um' and 'D2: 149.81um' on the left, and 'HRC' and '62.05' on the right. A large display shows '747.3HV30' with the prompt '请输入 D1!' (Please enter D1!). Below the display are buttons for '保荷时间:10S' (Soak time: 10S), '测试次数:9/100' (Test count: 9/100), '载荷: 294Nf' (Load: 294Nf), and '物镜倍率:75X' (Objective magnification: 75X). At the bottom, there are buttons for '打印' (Print), '表格' (Table), '清零' (Reset), and navigation buttons '- | □ | +'.

Clicking this button can print test data.

Clicking this button can clear D1/D2 values.

Clicking here can switch the objective magnification.

Clicking '+' and '-' can adjust the LED lighting.

4.7 保荷时间设置页面

The screenshot shows the soak time setting page. The title is '保荷时间' (Soak time). It displays '保荷时间 10 秒' (Soak time 10 seconds). To the right is a numeric keypad with buttons for digits 0-9. Below the keypad are '确认' (Confirm) and '返回' (Return) buttons.

Clicking these numbers sets the time, for example, 10 seconds, click '1' '0'.

5.1 布氏硬度试验是用一定直径的压头，以规定试验力压入被测物体的表面，保持规定时间，卸除试验力，用读数显微镜测量试件表面的压痕直径，计算压痕的球形表面积所承受的平均压力（N/mm²），即布氏硬度值（图 8）。

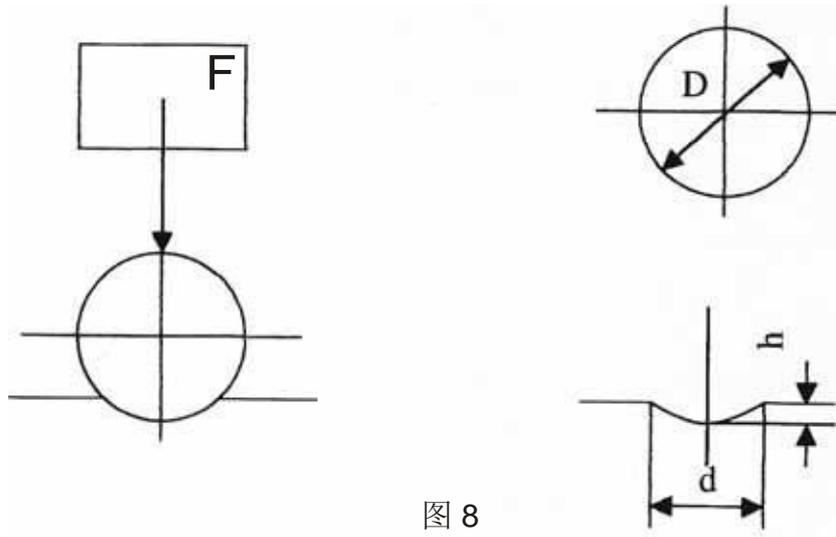


图 8

5.2 布氏硬度计算公式：
$$HB = 0.102 \times \frac{2F}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

5.3 布氏硬度试验时球压头、试验力与硬度范围等关系（表 9）

5.4 布氏硬度技术参数

5.4.1 试验力：306.5N、612.9N、1839N，允差±1.0%。

5.4.2 压头规格：球压头 2.5mm、5mm

5.4.3 硬度测试范围：8~650HBW（硬质合金球）

5.4.4 布氏硬度计示值误差和重复性要求（表 10）

表 10

硬度块的硬度 HBW	示值误差的最大允许值（相对H）	示值重复性的最大允许值mm
≤225	±2.5%	0.025d
>225	±2.0%	0.020d

注：H-标准块的硬度值

5.4.5 测量显微镜放大倍率：37.5 倍、75 倍

a、当放大 37.5 倍时，使用 2.5×物镜

b、当放大 75 倍时，使用 5×物镜

5.5 布氏硬度试验条件

5.5.1 试件的试验面为光滑平面，以保证压痕边缘清晰，试件表面粗糙度不低于，确保测量结果的准确性。

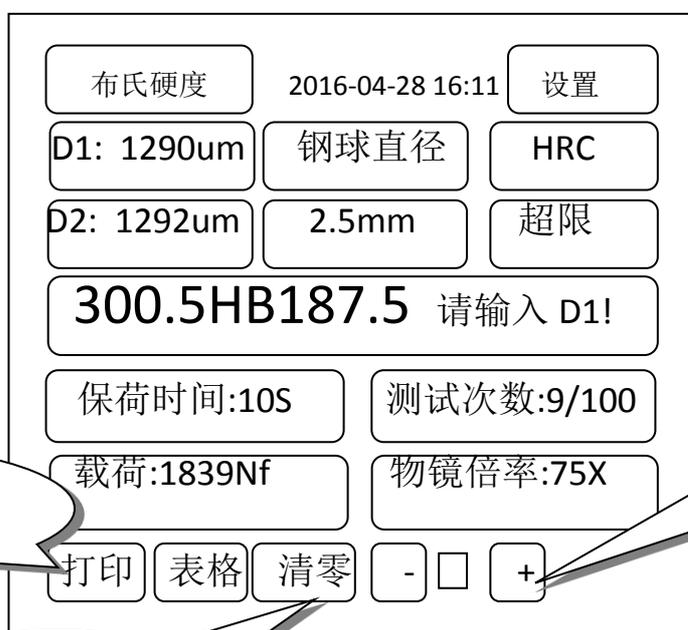
5.5.2 被测试件的最小厚度不应小于压痕深度的 8 倍，如果试样背面及边缘出现变形痕迹，试验结果视为无效，应重新选择试验力再测试。

5.5.3 试件应稳定地放在工作台上，接触面必须干净，试验过程中试件不得移动，并保证试验力垂直施加于试件上。

5.6 布氏硬度的操作

- 5.6.1 布氏硬度测试操作与维氏相接近，主要区别于：测试布氏硬度时试验力的保持时间：黑色金属（10~15）秒； 有色金属（30~35）秒，当布氏硬度值小于 35 时为 60 秒。
- 5.6.2 任意压痕中心到试样边缘距离不应小于压痕平均直径的 2.5 倍，两压痕中心不应小于压痕平均直径的 3 倍。
- 5.6.3 应在两相互垂直的方向上测量压痕直径，并取其算术平均值，压痕两直径之差不应超过较小直径的 1%。
- 5.6.4 按上述方法所测的硬度值的平均值与标准块硬度值之差，再与标准块硬度值之比即为硬度计的示值误差，其中压痕直径最大值与最小值之差即为硬度计的示值重复性。示值误差和示值重复性均应符合（表 10）要求。

5.7 布氏硬度操作页面

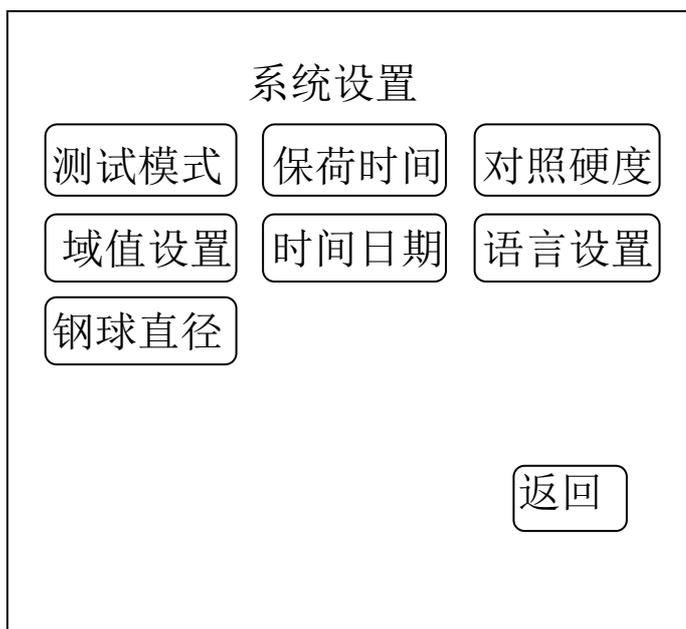


点击此按键可打印测试数据

点击此按键可清除 D1/D2 数值

点击“+”和“-”可以调节 LED 照明

5.8 系统设置页面



注：点击上图中相应按键可以进入相应的设置页面.

5.9 钢球直径选择页面



注：点击上图中相应按键可以选择相应的钢球.

- 6.1 仪器在使用前，应仔细阅读使用说明书，详细了解操作步骤和注意事项。若由于使用不当而造成仪器损坏或发生安全事故，后果自负。
- 6.2 本仪器电气元件、开关、插座等安装位置严禁自行拆装，如果擅自拆装而引发的事故自负。
- 6.3 在硬度测试过程中施加试验力或尚未卸除试验力时，严禁转动变荷手轮。
- 6.4 当试验力施加于试件上时，严禁下降升高螺杆，避免压头损坏。
- 6.5 硬度计搬运时应托底，不准横倒。凡取下砝码或更换保险丝时，应先拔去电源插头。
- 6.6 操作人员应遵守操作规范，在试验前用标准块校对硬度计。不经常使用的仪器，开机后要多次的硬度测定，稳定后，再进行试件的硬度测试。
- 6.7 硬度块的使用只能在工作面上进行，其使用有效期为一年。
- 6.8 硬度计做好周期检查工作，每年一次以保证硬度计的准确性。
- 6.9 本企业致力于改善硬度计的质量，不断更新仪器的外观，故说明书所述的内容与实样略有不同，这些更改恕不另行通知，敬请原谅。硬度计发生故障时，应与有关单位联系进行修复，一般常见故障可自行解决（表 11）

表 11

现象	可能原因	排除方法
开机时，指示灯不亮	<ul style="list-style-type: none"> 1.电源不通 2.保险丝熔断 	<ul style="list-style-type: none"> 1.检查电源线是否导通。 2.取出附件箱内的保险丝更换。
硬度示值偏差较大	<ul style="list-style-type: none"> 1.压头损坏 2.砝码安装顺序颠倒 3.硬度计放置不水平，砝码与机体内壁摩擦 4.保护罩高出升降螺杆上平面 5.总试验力或压头选用错误 	<ul style="list-style-type: none"> 1.更换金刚石压头或球压头。 2.按图 3 安装砝码组。 3.按 2.3.1 条用水平仪校正硬度计。 4.将保护罩退下，低于升降螺杆上平面，然后拧紧螺钉。 5.按表 2 要求选用试验力和压头。

7.1 主机附件箱

序号	名 称 (规 格)	数 量
1	金刚石圆锥压头	1 只
2	金刚石四棱锥体压头	1 只
3	Φ1.5875mm 硬质合金球压头	1 只
4	Φ2.5mm 硬质合金球压头	1 只
5	Φ5mm 硬质合金球压头	1 只
6	大平试台	1 只
7	中平试台	1 只
8	“V”型试台	1 只
9	布氏硬度块	1 块
10	洛氏硬度块 HRC 高、低	各 1
11	洛氏硬度块 HRB	1 块
12	维氏硬度块	1 块
13	0 号小砝码	1 只
14	砝码 1、2、3、4	共 4 只
15	保险丝 1 A	2 只
16	电源线	1 根
17	防尘塑料罩	1 只
18	产品使用说明书	1 本
19	产品合格证书	1 份

7.2 显微镜附件箱

序 号	名 称 (规 格)	数 量
1	显微镜座	1 只
2	15 [×] 测微目镜	1 只
3	2.5 [×] 物镜	1 只
4	5 [×] 物镜	1 只
5	溜板试台	1 套
6	锥形试台	1 只
7	“V”型试台	1 只
8	内照明灯头	1 只
9	外照明灯罩	1 只

附录 A
(标准的附录)

布氏压痕平均直径与试样最小厚度关系表
表 A1

mm

压痕平均直径 <i>d</i>	试样最小厚度			
	球直径			
	<i>D</i> =1	<i>D</i> =2.5	<i>D</i> =5	<i>D</i> =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	0.58	
1.2		1.23	0.69	
1.3		1.46	0.8	
1.4		1.72	0.92	
1.5		2	1.05	
1.6			1.19	
1.7			1.34	
1.8			1.5	
1.9			1.67	
2			2.04	1.17
2.2			2.46	1.38
2.4			2.92	1.6
2.6			3.43	1.84
2.8			4	2.1
3				2.38
3.2				2.68
3.4				3
3.6				3.34
3.8				3.7
4				4.08
4.2				4.48
4.4				4.91
4.6				5.36
4.8				5.83
5				6.33
5.2				6.86
5.4				7.42
5.6				8
5.8				
6				

附录 A

(标准的附录)

维氏试样最小厚度—试验力—硬度关系图

如图 A1 所示。

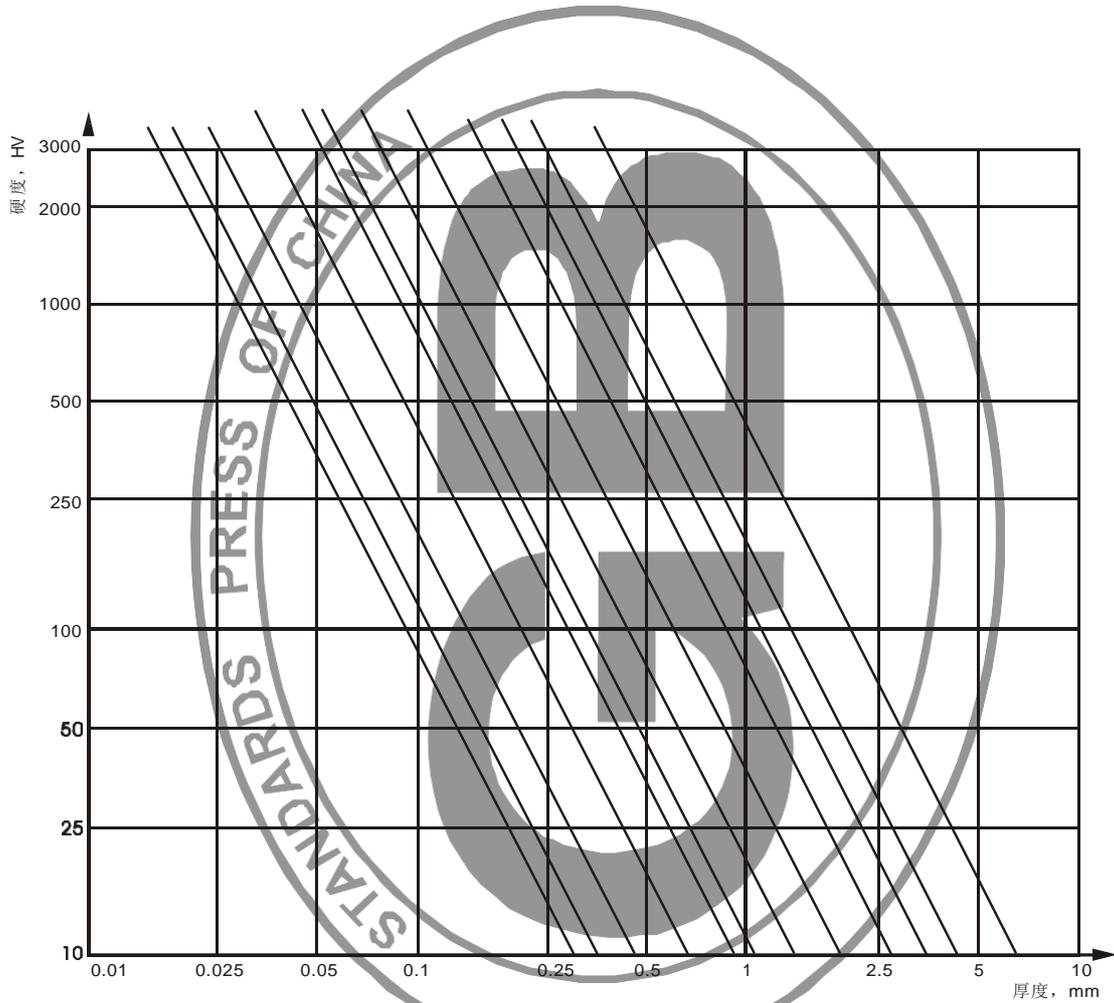


图 A1 试样最小厚度—试验力—硬度关系图 (HV0.2~ HV100)

附录 B
(标准的附录)

在曲面上进行试验时使用的修正系统表

B1 球面

表 B1 和表 B2 给出了在球面上进行试验时的修正系数。

修正系数根据压痕对角线 d 的平均值与球直径 D 的比率列表。

示例：

凸球面 试验 $D = 10\text{mm}$

力 $F = 98.07\text{N}$

压痕对角线平均值 $d = 0.150\text{mm}$

$$\frac{d}{D} = \frac{0.150}{10} = 0.015$$

维氏硬度 $= 0.1891 \times \frac{98.07}{(0.15)^2} = 824\text{HV}10$

用表 B1 通过内插法求得修正系数 $= 0.983$

球体硬度 $= 824 \times 0.983 = 810\text{HV}10$

表 B1
凸球面

d/D	修正系数	d/D	修正系数
0.004	0.995	0.086	0.920
0.009	0.990	0.093	0.915
0.013	0.985	0.100	0.910
0.018	0.980	0.107	0.905
0.023	0.975	0.114	0.900
0.028	0.970	0.122	0.895
0.033	0.965	0.130	0.890
0.038	0.960	0.139	0.885
0.043	0.955	0.147	0.880
0.049	0.950	0.156	0.875
0.055	0.945	0.165	0.870
0.061	0.940	0.175	0.865
0.067	0.935	0.185	0.860
0.073	0.930	0.195	0.855
0.079	0.925	0.206	0.850

表 B2 凹球面

d/D	修正系数	d/D	修正系数
0.004	1.005	0.057	1.080
0.008	1.010	0.060	1.085
0.012	1.015	0.063	1.090
0.016	1.020	0.066	1.095
0.020	1.025	0.069	1.100
0.024	1.030	0.071	1.105
0.028	1.035	0.074	1.110
0.031	1.040	0.077	1.115
0.035	1.045	0.079	1.120
0.038	1.050	0.082	1.125
0.041	1.055	0.084	1.130
0.045	1.060	0.087	1.135
0.048	1.065	0.089	1.140
0.051	1.070	0.091	1.145
0.054	1.075	0.094	1.150

B 2 圆柱面

表 B3~表 B6 给出了在圆柱表面上进行试验时的修正系数。修正系数根据压痕对角线的平均值与圆柱直径的比率列表。示例：

凹面圆柱，压痕一对角线平行于轴线
 试验力 $F=5\text{ mm}$
 $d=294.2\text{ N}$
 压痕对角线平均值 $\frac{d}{D} = \frac{0.415\text{ mm}}{5} = 0.083$

维氏硬度 $0.1891 \times \frac{294.2}{(0.415)} = 323\text{HV}30$

从表 B6 中得出修正系数 1.075
 柱面硬度 $323 \times 1.075 = 847\text{HV}30$

表 B3 凸圆柱面（一对角线与圆柱轴线呈 45°）

d/D	修正系数	d/D	修正系数
0.009	0.995	0.119	0.935
0.017	0.990	0.129	0.930
0.026	0.985	0.139	0.925
0.035	0.980	0.149	0.920
0.044	0.975	0.159	0.915
0.053	0.970	0.169	0.910
0.062	0.965	0.179	0.905
0.071	0.960	0.189	0.900
0.081	0.955	0.200	0.895
0.090	0.950		
0.100	0.945		
0.109	0.940		

表 B4 凹圆柱面（一对角线与圆柱轴线呈 45°）

d/D	修正系数	d/D	修正系数
0.009	1.005	0.127	1.080
0.017	1.010	0.134	1.085
0.025	1.015	0.141	1.090
0.034	1.020	0.148	1.095
0.042	1.025	0.155	1.100
0.050	1.030	0.162	1.105
0.058	1.035	0.169	1.110
0.066	1.040	0.176	1.115
0.074	1.045	0.183	1.120
0.082	1.050	0.189	1.125
0.089	1.055	0.196	1.130
0.097	1.060	0.203	1.135
0.104	1.065	0.209	1.140
0.112	1.070	0.216	1.145
0.119	1.075	0.220	1.150

表 B5 凸圆柱面（一对角线平行于柱轴线）

d/D	修正系数	d/D	修正系数
0.009	0.995	0.085	0.965
0.019	0.990	0.104	0.960
0.029	0.985	0.126	0.955
0.041	0.980	0.153	0.950
0.054	0.975	0.189	0.945
0.068	0.970	0.243	0.940

表 B6 凹圆柱面（一对角线平行于圆柱轴线）

d/D	修正系数	d/D	修正系数
0.008	1.005	0.087	1.080
0.016	1.010	0.090	1.085
0.023	1.015	0.093	1.090
0.030	1.020	0.097	1.095
0.036	1.025	0.100	1.100
0.042	1.030	0.103	1.105
0.048	1.035	0.105	1.110
0.053	1.040	0.108	1.115
0.058	1.045	0.111	1.120
0.063	1.050	0.113	1.125
0.067	1.055	0.116	1.130
0.071	1.060	0.118	1.135
0.076	1.065	0.120	1.140
0.079	1.070	0.123	1.145
0.083	1.075	0.125	1.150

杰出的高技术产品

令人放心的质量

让您满意的服务

北京时代光南检测技术有限公司

地址：北京市海地区上地信息产业基地

邮编：100085

电话：010-62969867

传真：010-82782201

网址：www.beijingshidai.com.cn