

HR-150A 型
洛氏硬度计

用 户 须 知

北京时代光南检测技术有限公司

目 录

产品介绍

概述... ..4

使用原理... ..4

拆箱搬运

硬度计的使用... ..5

安装调试

主要技术参数... ..6

使用

机构性能简介... ..6

硬度计的安装... ..7

维护和保养

操作使用方法及注意事项... ..8

硬度计的维护和调校... ..12

故障及排除

回执和保修... ..17

回执和保修

保修卡... ..19

引言

引言

- 感谢您购买 HR-150A 型洛氏硬度计
- 在使用本机前，请务必仔细阅读本手册，以避免造成不当损害。
- 本手册中的文字、插图等是为了更详细介绍硬度计的操作。由于技术升级和生产批次的不同，他们可能与您实际操作的硬度计稍有差别，具体结构及配置请以您实际购买的产品为准。

产品介绍

概述

一、硬度

是材料抵抗弹性变形，塑性变形或破坏的能力。对于以压入法进行的硬度试验，硬度是物质抵抗另一较坚硬的具有一定形状和尺寸的物体压入其表面能力。

二、洛氏硬度试验的原理

洛氏硬度测定是用规定的压头，在先后施加的两个试验力(初试验力 F_0 和总试验力 F)作用下，压入表面，在总试验力保持一定的时间后，卸除主试验力 F_1 ，保留初试验力，测量其压入深度 h_1 ，以压入深度 h_1 和在初试验力作用下的压入深度 h_0 之差 Δh 表示洛氏硬度的高低，以压头轴向位移 0.002 毫米做为一个洛氏硬度单位，一般从指示表盘上直接读出，其作用原理见下图

洛氏硬度值按下式计算

$$HR = K - \frac{h_1 - h_0}{c}$$

式中 C —常数等于 0.002 毫米

K —常数当采用金刚石圆锥压头时为 100，

当采用钢球压头时为 130

洛氏硬度试验原理图

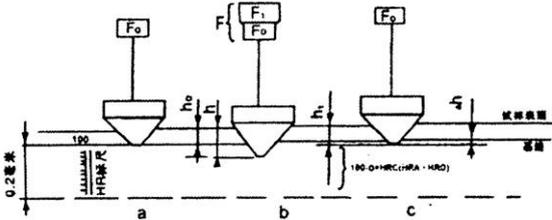


图 1 金刚石圆锥压头试验原理图

a—加初试验力后 b—加总试验力后 c—卸除主试验力后

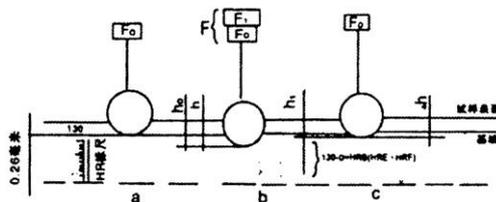


图 2 钢球压头试验原理

a—加初试验力后 b—加总试验力后 c—卸除主试验力后

三、洛氏硬度试验特点

洛氏硬度试验采用测量压入深度的方法，硬度值通过指示表直接读出，因此操作简单方便，容易掌握，工作效率高，适应于成批零部件的检验；洛氏硬度试验法可以采用金刚石压头和钢球压头，可以测量较硬和较软的试样，使用范围广泛，因此洛氏硬度试验在生产中得到广泛应用，成为检验产品质量，确定合理的加工工艺的主要检测手段。洛氏硬度计是生产企业，大中院校，科研机构进行硬度试验，教学科研工作最常用的试验仪器。

二、硬度计的使用

洛氏硬度试验按材料硬度范围，试样厚度不同，可以选择不同的压头及试验力，并用不同的标尺表示，最常用的有 A、B、C 标尺，下表给出了常用标尺的试验力，压头、常数 K 的数值及适用范围与应用举例。

洛氏硬度标尺	硬度符号	压头类型	主试验力 F ₀ (公斤)	主试验力 F ₁ (公斤)	主试验力 F (公斤)	常数	使用范围	应用举例
A	HRA	金刚石圆锥压头	10	50	60	100	20-88HRA	硬金属及硬质合金
B	HRBW	直径 1.5875mm 球压头	10	90	100	130	20-100HRBW	有色金属及软金属
C	HRC	金刚石圆锥压头	10	140	150	100	20-70HRC	热处理结构钢、工具钢
D	HRD	金刚石圆锥压头	10	90	100	100	40-77HRD	表面淬火钢薄钢
F	HRF	直径 1.5875mm 球压头	10	50	60	130	60-100HRF	有色金属
G	HRG	直径 1.5875mm 球压头	10	140	150	130	30-94HRG	珠光体铁、铜、镍、锌合金

洛氏硬度计使用范围

A 标尺：适用于测定硬度超过 70HRC 的金属，如碳化钨、硬质合金，也可以测定硬的薄板材料及表面层淬硬的材料。

B 标尺：用于测定有色金属及其合金，退火钢或未经淬硬的钢制品等较软或中等硬度材料。

C 标尺：用于测定碳钢、工具钢等经过热处理的钢制品材料的硬度。

三、主要技术参数

- 1、初试验力 98.07N(10kgf)
- 2、总试验力 588.4N(60kgf) 980.7N(100kgf) 1471N(150kgf)
- 3、指示器刻度 C: 0—100; B: 30—130
- 4、试件最大高度 加丝杠保护套时为 100mm
不加丝杠保护套时为 170mm
- 5、压痕中心至机壁距离 135mm
- 6、硬度计外型尺寸 466×238×630mm
- 7、硬度计净重 65kg

四、机构性能简介

本硬度计由机身、试验力施加机构、测量指示机构及试件支撑机构等部分组成(见图 1)

机身为一封闭的壳体，除工作台、丝杠、操纵手柄露出外，其它机构均装置

在机身壳体内，便于保持清洁。

试验力施加机构由主轴、杠杆、刀刃、砝码缓冲器、砝码变换机构、操纵手柄等组成。

初试验力主要由主轴(1)圆形刀子(2)长棱形刀子(3)大杠杆(4)小杠杆(21)吊杆(11)等零件的重量以及指示器(24)的测量压力产生。当试件与压头接触并继续上升，使大、小杠杆于水平位置时(指示器小指针于红点处，大指针垂直向上)由于杠杆等的重量及指示器的测量压力，压头即可受到 98.07N(10kgf)的初试验力。

总试验力由主试验力(由砝码的重量产生)加上初试验力组成，在缓冲器(7)砝码托盘(8)上设有三个砝码(9、10、12)与吊杆(11)。当推动手柄(15)使缓冲器的活塞下降时托盘(8)与吊杆(11)砝码(9、10、12)也随同下降，于是砝码(9、10、12)与吊杆(11)的重量便作用在大杠杆(4)上使压头受到总试验力的作用。

机身内装有砝码变荷架(13)，当转动变换手把(16)至不同位置时，便可得到所需要的 1471N(150kgf)或 980.7N(100kgf)或 588.4N(60kgf)三种不同的总试验力。

调整油针(14)可使主试验力的施加保持一定的速度并避免冲击现象。

手柄(15)用于施加和卸除主试验力，按标牌指示，当推动手柄(15)时，缓冲器活塞随同下降，同时手柄(15)按顺时针方向转动，当吊杆在下降过程中被大杠杆(4)吊住时，主试验力即可完全施加。

测量指示机构由顶杆(5)小杠杆(21)调整板(22)接杆(23)及指示器(24)等零件组成。当上升试件，压头被顶起时，顶杆(5)便顶起小杠杆(21)经接杆(23)带动指示器的指针旋转。

试件支撑机构包括工作台(25)丝杠(26)手轮(27)丝杠座(29)保护套(30)构成。

五、硬度计的安装

1、拆箱(见图 2)

(1)打开包装箱顶盖，拆除机身底部 4 个固定螺钉，便可将硬度计安装在干燥清洁和没有腐蚀性气体及无振动的房间里。安装硬度计的台子应坚固，并做出直径大于 $\Phi 50$ 毫米的孔，以备丝杠通过。

(2)依照装箱单检查附件的完整性。

(3)打开机上盖(6)及后盖(15)。

(4)松开螺母(8)卸掉钩头螺钉。

(5)拿掉大杠杆固定压块(7)及固定支撑块(9)

(6)松开螺母(11)卸掉钩头螺钉(13)取下砝码固定压板(12)。

(7)用手捏住吊杆(14)向上缓缓提起砝码组(16)并同时解除砝码固定支撑块(14)取出，然后再将砝码组(16)轻轻放下，使砝码圆柱销(17)落于托板(18)的沟槽中，将砝码托住。

(8)解开小杠杆紧固线绳。

(9)转动手轮(1)使丝杠(2)下降取出压头垫块(3)

2、(见图 1)卸下丝杠保护套(30)用煤油将出厂时涂于丝杠、手轮等处的防锈油洗净，然后浇入少量润滑油于丝杠与手轮接触处，并重新将丝杠保护套装好。

3、检查大杠杆(4)上的调整块(6)的位置是否处于两个红色标记之间，否则应将其重新装入正确位置。

4、把大平工作台装在丝杠(26)上端，再将水平仪放在工作台面上。调整硬度计水平的水平度调整在 $0.2/1000$ 之内。

六、操作使用方法及注意事项

1、试验前的准备工作(见图 1)

(1)调整主试验力的施加速度：手柄(15)置于卸荷位置，手把(16)转到 1471N(150)位置。将 60HRC 左右的标准硬度块放在工作台上，旋转手轮(27)使硬度块顶起主轴，加上初试验力，推动手柄(15)加上主试验力，观察指示表大指针，从开始转动到停止的时间应在 3-5 秒范围内，如不符合，转动油针(14)进行调整，反复进行，直到合适为止。

(2)试验力的选择：根据需要(参考一使用范围)选择试验力，转动手把(16)使所选用的试验力数值对准红点，但必须注意变换试验力时，手柄(15)必须置于卸荷位置。

(3)安装压头：根据(使用范围)选择适当压头。安装压头时，应注意消除压头与主轴(1)端面的间隙。消除方法是：装上压头并用螺钉(28)轻轻固定，然后将标准块或试件放置于工作台上，旋转手轮(27)加上初试验力，推动手柄(15)使主试验力加于压头上，再将螺钉(28)拧紧，即可消除压头与主轴端面间的间隙。

(4)试件的制备与选择

试样应具有一定的大小和厚度，应能保证相邻压痕中心间及压痕中心至试件边缘的距离大于 3 毫米，试件最小厚度不应小于压痕深度的八倍。试验后，试样的支撑面上不得有明显的变形痕迹，其最小厚度取决于材质及所采用的负荷，可参考以下最小厚度表。

试样最小厚度表

标尺	硬度值 HR	最小厚度 (mm)	标尺	硬度值 HR	最小厚度 (mm)
A	70	0.7	A	80	1.0
	80	0.5		90	0.8
	90	0.4		100	0.7
B	25	1.9	B	20	1.5
	30	1.71.5		30	1.3
	40	1.3		40	1.2
	50	1.2		50	1.0
	60			60	0.8
	70			67	0.7

试

样
一
般
为
平
面，

如果对曲线进行试验，而其曲率半径不大时则试验结果应进行示值修正。对凸面试样，应当加上修正量，对凹面试样，应当减去修正量，圆柱试样的修正量可参考下表。

圆柱试样 C、A、D 标尺的修正量

硬 度 值 修 正 量 试 样 直 径	圆柱形式样直径（毫米）								
	6.4	10	13	16	19	22	25	32	38
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	1.0
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	
60	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5		
65	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5		
70	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
75	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
80	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
85	0.5	0.5	0.5						
90	0.5								

圆柱试样 B、F、G 标尺的修正量

硬度值 度度值 修 正 量 试 样 直 径	圆柱形试样直径（毫米）						
	6.4	10	13	16	19	22	25
0	12.5	8.5	6.5	5.5	4.5	3.5	3.0
10	12.0	8.0	6.0	5.0	4.0	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

试样表面必须经过精磨或抛光，表面粗糙度应不低 $\frac{1.6}{\sqrt{R}}$ 于加工时不应影响材料的硬度即不应有加工硬化或出现回火现象，支撑面的表面粗糙度不低于 $\frac{3.2}{\sqrt{R}}$ 试样工作面，支撑面及工作台面均应清洁无油污。试样应平稳地放置在工作台上，在试验过程中不应发生移动现象。

试样的安装，必须保证所施加的试验力垂直于试验面。对于弯曲形状及其他不规则形状的试样，必须采用相应类型的专用工作台，并选择正确的试验位置。例如对圆柱试样，必须采用“V”形工作台。

2、试验程序

①将丝杠(26)顶面及被选用工作台上下端面擦干净，将工作台置于丝杠(26)上端面上。

②将试件支撑面擦干净，放置于工作台上，旋转手轮(27)使工作台缓缓上升，并顶起压头，到指示器的小指针指着红点，大指针旋转三圈垂直向上为止(允许相差±5个刻度，若超过5个刻度，此点作废，重新试验)。注意：工作台上升时，绝对不允许有后退现象。

③旋转指示器(24)外壳，使 C、B 之间长刻线与大指针对正(顺时针或逆时针

旋转均可)

④推动手柄(15)，施加主试验力，这时指示器的大指针按逆时针方向转动。

⑤当指示器指针转动显著停下来后，保持 5 秒钟时间后，即可将手柄(15)以 2-3 秒钟的时间拉回，卸除主试验力。注意：主试验力的施加与卸除，均需在缓慢无冲击状态下进行。

⑥立即从指示器上相应的标尺读数，采用金钢石压头试验时，按表盘外圈的黑体数字读取，采用球压头试验时，按表盘内圈的红体数读取。

⑦转动手轮使试件下降，再移动试件，按以(2)-(6)过程进行新的试验。注意 a:试件一定要紧贴工作台面移动；b:必须保证相邻压痕中心之间及压痕中心至试件边缘的距离大于 3 毫米；c: 通常情况下第一点试验只是用来抵消各支撑面间隙，试验结果不计，应当从第二点统计试验结果。

⑧丝杠保护套(30)是为了保护丝杠(26)不受灰尘侵袭而设制。硬度计不使用时或试件高度小于 100 毫米时，将其套在丝杠外面。当试件高度大于 100 毫米时，必须将其拿掉，以免将工作台顶起，使试验无效。

七、硬度计的维护与调校

- 1、硬度计应当在温度 $25 \pm 10^{\circ}$ ，清洁无振动环境中使用。
- 2、硬度计长时间不用时，应用防尘罩将机器盖好。
- 3、定期在丝杠(26)与手轮(27)的接触面注入少量机油。
- 4、如发现硬度计示值误差较大,(1)可拿下工作台检查其与丝杠接触面是否清洁；(2)检查丝杠保护套是否顶起工作台面;(3)检查压头是否损坏。
- 5、若施加主试验力时，指示器指针开始转动很快，然后缓慢转动，说明缓

冲器内机油过少，此时可掀起缓冲器(7)上端的毡垫，从加油处(20)缓慢地注入清洁的 20#机油，同时多次拉推手柄(15)，使活塞上下移动多次，将缓冲器内空气全部排除，直到活塞沉到底时有油从上面溢出为止。注意：由于受温度影响油缸中机油容易产生稀稠变化。从而影响加荷速度，应视情况及时调整油针(14)使之达到使用要求。

6、用本机配带的标准硬度块定期检查硬度计示值精度。

(1)将工作台及标准块擦净在硬度块工作面上进行试验，决不允许在支撑面上试验。

(2)若示值误差较大，除按本节第 4 项检查外，还应检查标准硬度块支撑面是否有毛刺，若有毛刺应用油石打光。

(3)在标准块不同位置试验时，硬度块应紧贴工作台面移动，严禁拿离工作台。

(4)硬度计的示值调整：若通过以上工作，硬度计示值误差仍然较大，可通过调整调整板(22)的前后位置，以达到示值精度要求。方法是：松开调整板(22)上前后两个 M3 螺丝，前后移动调整板(22)位置即可。注意向指示器方向移动时，示值增大，反之示值减小。调整结束后应固定紧已经松开的两个 M3 螺丝。如调整后发现指示器指针不竖直向上可松开中间的 M4 螺丝上的背帽，旋转此螺丝即可使指针达到要求。

(5)用户如有其它方面疑问应及时与厂家联系咨询，以得到正确的解决方法。严禁自行拆卸防止造成不必要的损失。

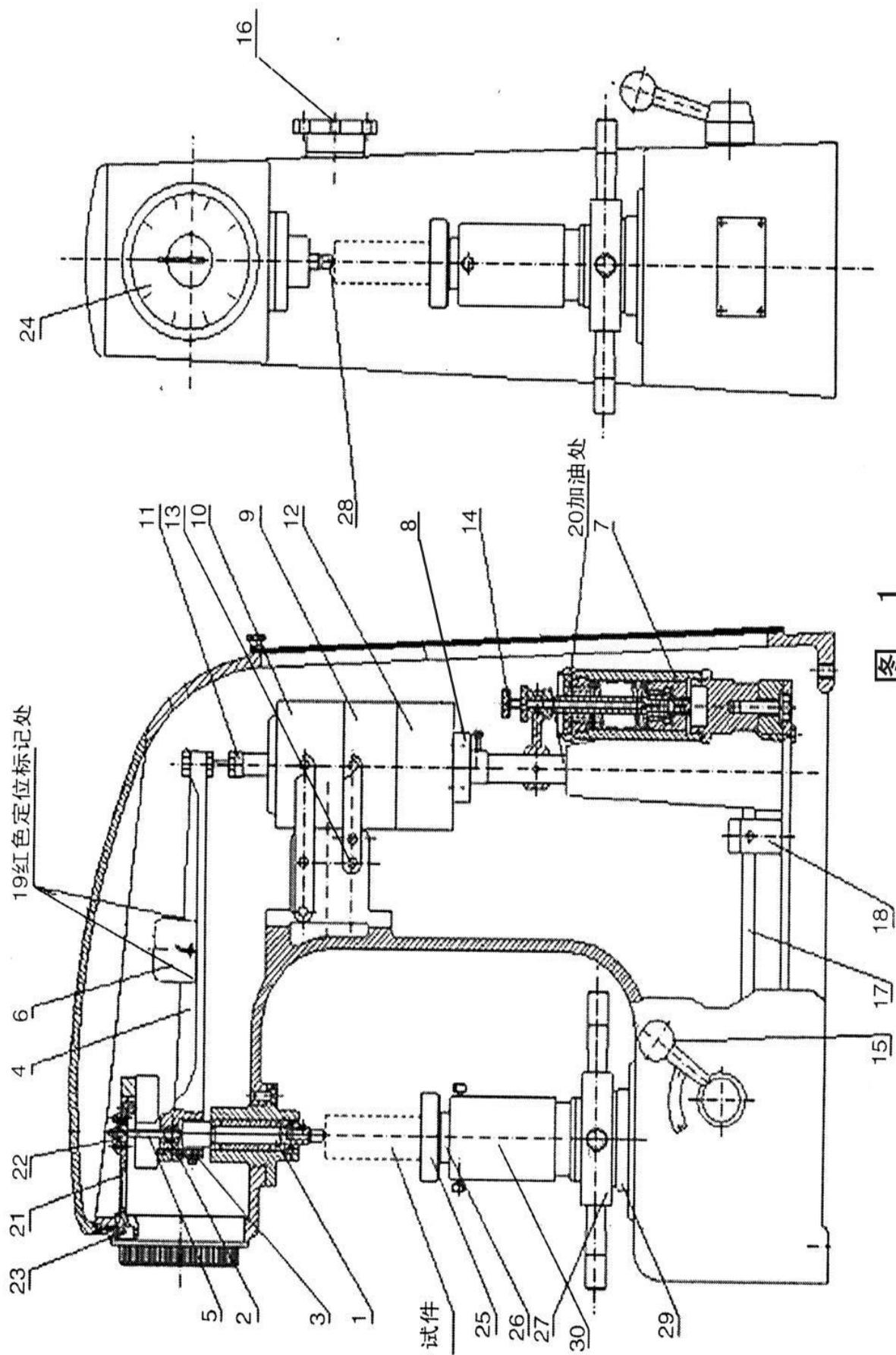


图 1

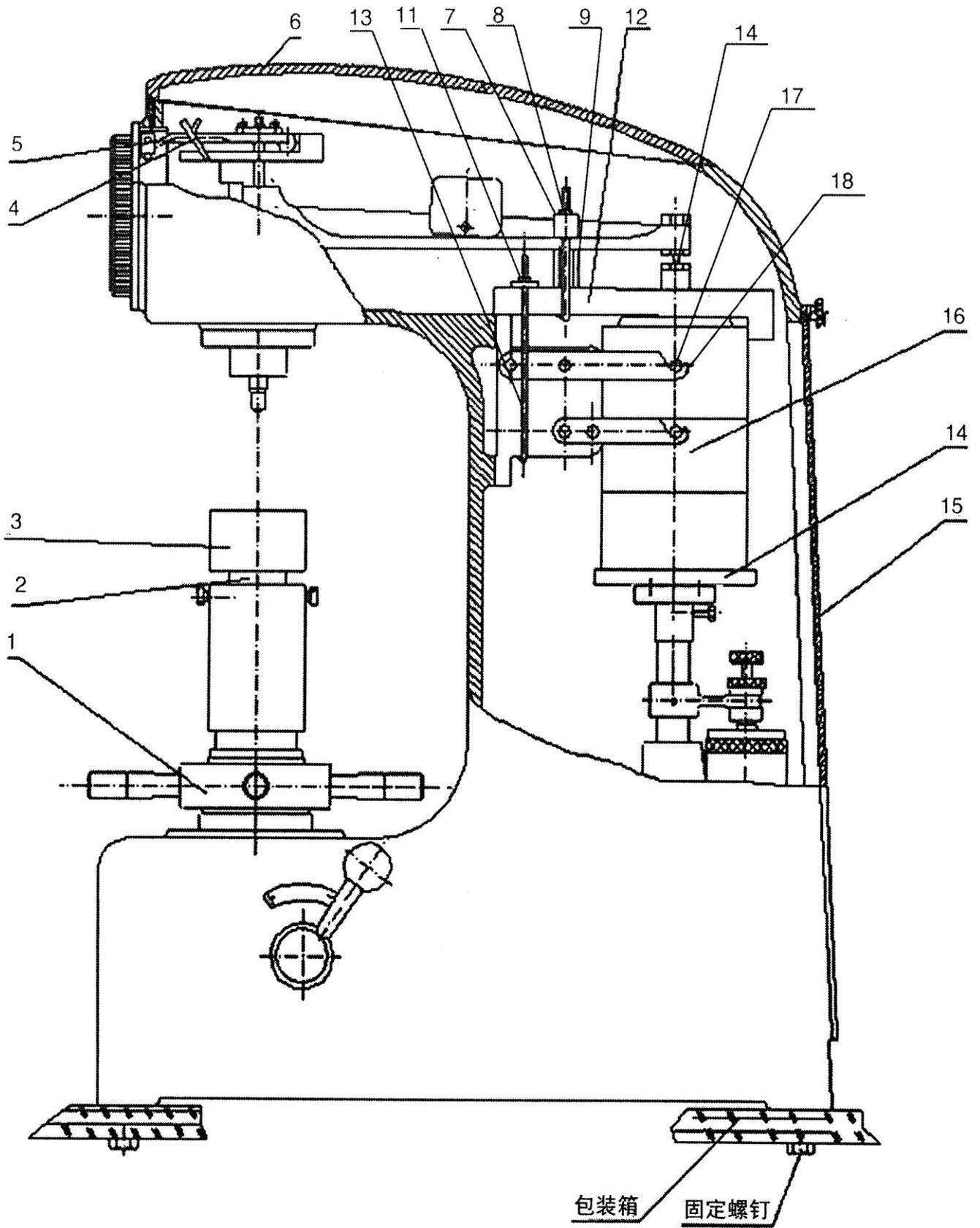


图 2

HR-150A 型洛氏硬度计

装 箱 单

序号	名称	规格	数量	备注
1	洛氏硬度计		1	
2	大平试台		1	
3	小平试台		1	
4	v 型试台		1	
5	金刚石圆锥压头	120°	1	随主机
6	碳化钨钢球压头	φ 1.588 毫米	1	
7	洛氏标准块	80-88HRA	1	
8	洛氏标准块	85-95HRBW	1	
9	洛氏标准块	60-70HRC	1	
10	洛氏标准块	35-55HRC	1	备件
11	洛氏标准块	20-30HRC	1	
12	小螺丝刀		1	
13	附件箱		1	
14	防尘罩		1	
15	使用说明书			
16	合格证			
17	装箱单			

装箱员：

检查员：

年 月 日

保修卡

本产品（金刚石压头除外）实行三包，三包期限为一年（自购买日期起），终生服务。

用户单位				联系人	
地址				电话	
产品型号		编号		邮政编码	
购买日期		发票编号			
产品问题		处理方法		用户意见	

用户单位				联系人	
地址				电话	
产品型号		编号		邮政编码	
购买日期		发票编号			
产品问题		处理方法		用户意见	

厂家：北京时代光南检测技术有小公司

电话：010-62969867

传真：010-82782201

网址：www.beijingshidai.com.cn