

HR-150A型手动洛氏硬度计使用说明书

深圳市恒信杰科技有限公司

电话：0755-29764395 29657435 27958874

传真：0755-29764385

<http://www.hengxinjie.com> www.sz-hxkj.cn www.sz-hengxin.cn

地址：深圳市宝安新中心区新湖路华美居商务楼A区五楼555号（体育馆西侧）

目 次

一 简介	2
二 硬度计的技术参数	2
三 洛氏硬度试验标尺、压头、试验力及应用范围	3
四 硬度计的安装	3
五 硬度计的正确使用	6
六 硬度计的保养及注意事项	7
七 附件（装箱单）.....	9

一 简介

- 硬度是材料机械性能的重要指标之一，而硬度试验则是判断金属材料或零件质量的重要手段。由于金属的硬度与其它机械性能有相互对应关系，因此，大多数金属材料可以通过测定硬度近似地推算出其它机械性能，如强度、疲劳、蠕变和磨损等。
- HR-150A 手动洛氏硬度计是一种普及型的洛氏硬度测试仪器，适用于金属材料的洛氏硬度试验。其施加试验力的速度由缓冲器来调节，试验力的变换通过变荷手轮的旋转而获得，本仪器操作简便迅速，性能稳定，使用广泛。

二 硬度计的技术参数

- 初试验力：10kgf(98.07N) 允差±2.0%
- 总试验力：60kgf(588.4N)、100kgf(980.7N)、150kgf(1471N) 允差±1.0%
- 压头规格：
 - 金刚石圆锥体压头
 - 直径 1.5875mm 硬质合金球压头
- 被测试件允许最大高度：190mm
- 压头中心到机身距离：165mm
- 硬度计外形尺寸（长×宽×高）520×240×700 (mm)
- 仪器重量约：80kg
- 洛氏硬度标尺及适用范围、示值允许误差（表 1）

表 1

硬度标尺	标准块的硬度范围	示值最大允许误差
HRA	(20~75)HRA	±2HRA
	(>75~88)HRA	±1.5HRA
HRB	(20~45)HRB	±4HRB
	(>45~80)HRB	±3HRB
	(>80~100)HRB	±2HRB
HRC	(20~70)HRC	±1.5HRC
HRD	(40~70)HRD	±2HRD
	(>70~77)HRD	±1.5HRD
HRE	(70~90)HRE	±2.5HRE
	(>90~100)HRE	±2HRE
HRF	(60~90)HRF	±3HRF
	(>90~100)HRF	±2HRF
HRG	(30~50)HRG	±6HRG
	(>50~75)HRG	±4.5HRG
	(>75~94)HRG	±3HRG
HRH	(80~100)HRH	±2HRH
HRK	(40~60)HRK	±4HRK
	(>60~80)HRK	±3HRK
	(>80~100)HRK	±2HRK

三 洛氏硬度试验标尺、压头、试验力及应用范围（表 2）

表 2

标尺	压头类型	初试验力 (N)	总试验力 (N)	应用范围
HRA	金刚石压头	98.07 (10kg)	588.4(60kg)	硬质合金、碳化物表面淬火钢、硬化薄钢板
HRD			980.7(100kg)	薄钢板、表面淬火钢
HRC			1471(150kg)	淬火钢、调质钢、冷硬铸铁
HRF			588.4(60kg)	铸铁、铝、镁合金、轴承合金、退火铜合金、薄软钢板等
HRB	球压头 $\Phi 1.5875\text{mm}$ (1/16 英寸)	980.7 (100kg)	980.7(100kg)	软钢、铝合金、铜合金、可锻铸铁、退火钢
HRG	1471(150kg)		磷青铜、铍青铜和可锻铸铁	
HRH	球压头 $\Phi 3.175\text{mm}$ (1/8 英寸)	588.4(60kg)	铝、锌、铅等	
HRE	980.7(100kg)			
HRK	1471(150kg)		轴承合金、锡、硬塑料等软材料	

洛氏硬度测试常用标尺为 A、B、C 三种

四 硬度计的安装

1 硬度计的工作条件

- 1.1 在室温摄氏 10~30 度范围内；
- 1.2 室内的相对湿度不大于 65%；、
- 1.3 在无震动的环境中；
- 1.4 周围无腐蚀性介质。

2 硬度计拆箱

- 2.1 卸去箱体底部的四个螺母，抬起移开箱体，取出附件箱。
- 2.2 抬高底板，用扳手将底板下的 2 只 M10 螺栓旋出，硬度计与底板脱离，提出硬度计（注意安全）。
- 2.3 拆箱后的硬度计水平安放在稳固的工作台上，其水平度不超过 1mm/m。同时在工作台适当位置开孔（图 1），使螺杆（8）能正常工作。

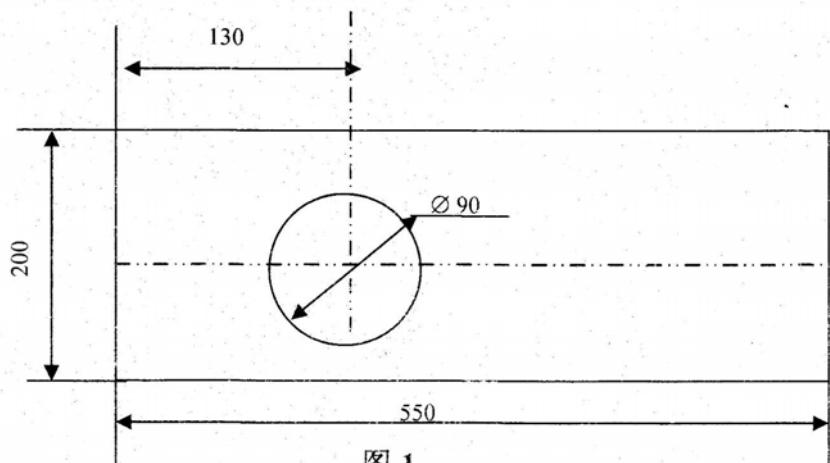


图 1

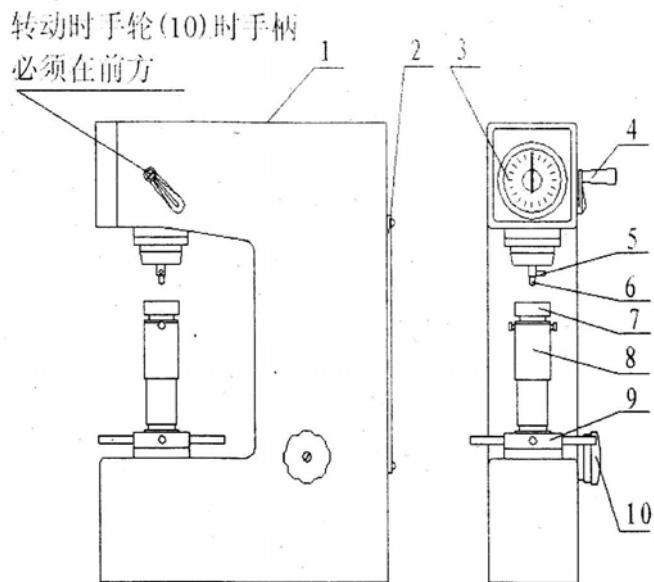


图 2

1 上盖 2 后盖 3 表盘 4 手柄 5 压头止紧螺钉 6 压头 7 试台
8 螺杆 9 旋轮 10 手轮

3 硬度计安放(图 2)

硬度计放置妥当后，打开上盖（1）和后盖（2）。将机体内扣住接长杆（22）上的橡皮筋解去（第 8 页图 5），固定活动部件的白纱带都解去，然后盖好上盖（2），防止灰尘入内。

4 砝码组的安装 (图 3)

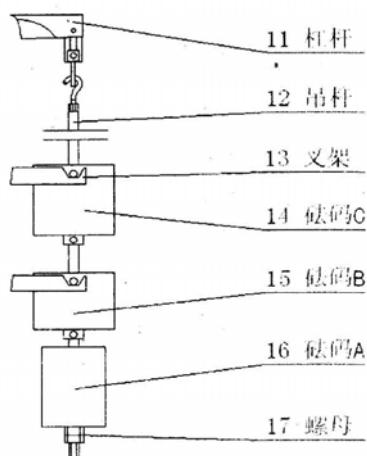


图 3

4.1 安装砝码转动手轮时，应使仪器处于卸荷状态，手柄（4）在前方位置。

4.2 取出附件箱内的砝码组，擦净。将手轮（10）旋至 60 处，从后盖处取出吊杆（12），把吊杆（12）穿入砝码 A（16）孔中，旋紧吊杆尾部 2 只 M10 螺母（17），并把吊杆（12）钩在杠杆（11）尾部的吊耳内，分别把砝码 B（15）、砝码 C（14）放在两个叉架（13）上，然后将手轮（10）顺时针转动一周，观察

砝码上两边圆柱销是否安放在叉架的凹槽内，砝码悬空时不得碰叉架内壁。

5 选用试验力与砝码施加对应关系（表 3）

表 3

标尺	试验力 (N)	变荷手轮刻值	砝码受力 (砝码代号)
HRA	60kgf (588N)	60	吊杆+砝码 A
HRB	100kgf(980N)	100	吊杆+砝码 A+砝码 B
HRC	150kgf(1471N)	150	吊杆+砝码 A+砝码 B+砝码 C

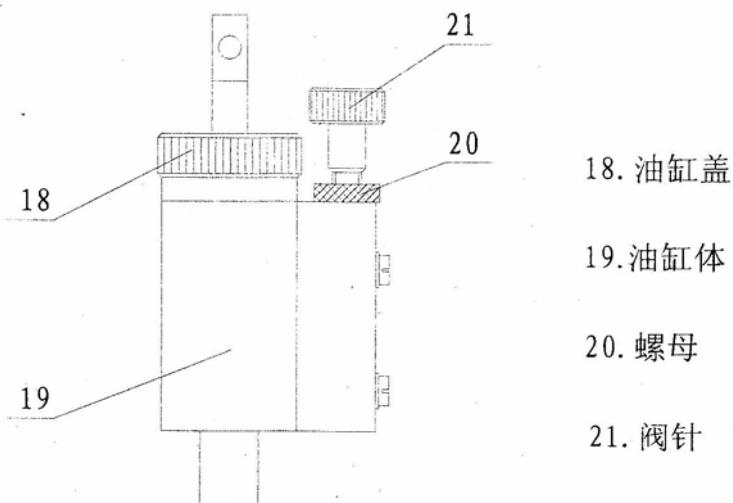


图 4

6 缓冲器加油方法（图 4）

硬度计出厂时，油缸体已注入机油，由于运输等可能造成的泄漏，用户可自行施加。方法：取下上盖，将加卸荷手柄朝后推，掀起在油缸盖（18）孔中的油毛毡，缓慢注入 40 号机油，加入的油量以拉动加卸荷手柄时无吸空声为止。注意：加入油量的高度不可超过油缸盖与油缸体的结合面，不然机油会渗漏。然后将加卸荷手柄朝前拉。

7 调整加主试验力的速度

安装压头（6），将 HRC 低硬度块放在试台（7）上，顺时针转动旋轮（9），试台（7）上升。硬度块与压头接触后，表盘（3）指针开始转动，长指针转到三圈，即停止转动旋轮，指针对准“C”位，将手柄（4）朝后推，观察表盘指针的转动速度。从指针开始转动到停止，这段时间为 2~8 秒，如果速度快，可调节缓冲器流量。方法：将螺母（20）略为松开，阀针（21）顺时针旋转。再做测试，直至调整到规定的时间内。若速度慢，则反方向调节阀针（21）。调整好后将螺母（20）并紧。（硬度计出厂时已调节好速度，一般不需再调节）。

表 4

硬度值 HR	圆柱形试件直径 (mm)								
	6	10	13	16	19	22	25	32	38
洛氏 A、C、D 标尺的修正量 (HR)									
20				2.5	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0
25			3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	1.0	1.0
30			2.5	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0	0.5
35		3.0	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5
40		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
圆柱形试件直径 (mm)									
硬度值 (HR)	6	10	13	16	19	22	25		
	洛氏 B、F、G 标尺的修正量 (HR)								
20				4.5	4.0	3.5	3.0		
30			5.0	4.5	3.5	3.0	2.5		
40			4.5	4.0	3.0	2.5	2.5		
50			4.0	3.5	3.0	2.5	2.0		
60		5.0	3.5	3.0	2.5	2.0	2.0		
70		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		

五 硬度计的正确使用

1 使用前的准备工作

1.1 被测试件的表面应平整光洁，不得有污物、氧化皮、凹坑及显著的加工痕迹，试样的支承面和试台应清洁，保证良好密合。

1.2 试件的最小厚度应大于压痕深度的 10 倍。测试后，试件背面不得有可见的变形痕迹。

1.3 被测试件应稳定地放在试台上，加力过程中不得移动试件，并保证试验力能垂直施加于试件上。

1.4 根据试件的形状，尺寸大小来选择合适的试台，试件如异形，则可根据具体

的几何形状自行制造专用夹具，使硬度测试有可靠的示值。

1.5 被测试件为圆柱形时，必须使用“V”型试台，当被测试件直径小于38(25)mm时，其测试结果要进行修正，修正值均为正值。圆柱形试件洛氏硬度标尺的修正值(表4)

2 硬度计的操作顺序

2.1 表盘(3)内长指针的尖头基本指向上方，对着“C”位。

2.2 试件材料的软硬程度按(表1)选择标尺，顺时针转动手轮(10)，确定总试验力。

2.3 装上压头(6)，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。

2.4 转动旋轮(10)，螺杆(8)上升，试件缓慢无冲击地与压头接触，直至表的小指针从黑点移到红点，与此同时长指针转过三圈基本指向“C”处，长指针偏移不得超过5个分度值，若超过此范围不得倒转，应改换测点位置重做。

2.5 转动表盘(3)，使长指针对准“C”位(当测试HRB硬度值时，长指针指向“B”处)。

2.6 手柄(4)缓慢朝后推，保持时间为5秒，然后将手柄(4)平稳的向前拉。

2.7 此时，表内长指针指向的数据即为被测试件的硬度值(当测试HRB硬度时，硬度示值从内圈数值中读取)。

2.8 反向旋转旋轮(9)，试台下降，更换测试点，重复上述操作。

2.9 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 硬度示值调整(图5)

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，测试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(1)取下，如测出示值较标准硬度块低，则先用螺丝片固定M4螺杆(23)，略松螺母，在松螺母时尽量不要转动螺杆(23)，表内的长指针始终朝上，小指针针始终在黑点。将调节螺钉(24)顺时针微量旋进(转动半圈，约调高硬度值1度)，然后旋紧螺母(注意：长指针始终朝上，小指针在黑点)。再测试硬度值，直至调整到规定的误差范围内(表1)。如测出硬度值高于标准块硬度值，则相反方向旋转螺钉。

六 硬度计的保养及注意事项

1 试验人员应遵守操作规程，能在试验前后经常用标准块校对仪器。不经常使用的硬度计，开机后在标准块上要进行数次的硬度测定，稳定后，再进行试件的测试。

2 仪器搬运时应托底搬运，不得横倒，并取下砝码和吊杆。

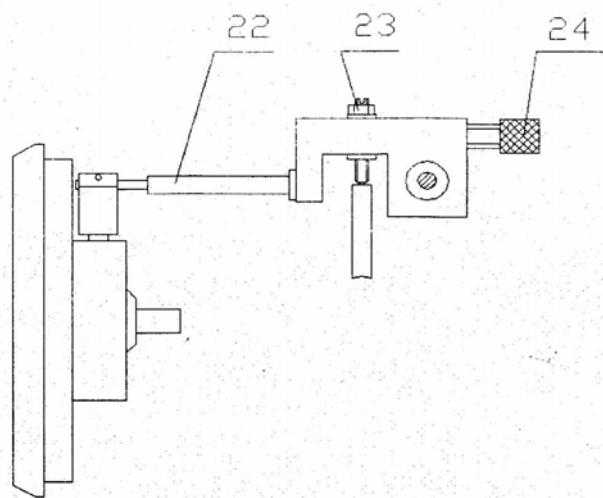
3 在硬度测试中，加试验力、保持试验力、卸除试验力时，严禁转动变荷手轮。

4 硬度块的使用只能在工作面进行，两相邻压痕及压痕中心至边缘距离不小于3mm，其使用周期为二年。

5 硬度计做好周期检定工作，每年至少一次以保证硬度计的准确性。

6 硬度计常见故障排除

当硬度计发生故障时，应与有关单位联系进行修复，一般常见故障可自行解决(表5)



22 接长杆 23 螺杆 24 调节螺钉

图 5

表 5

现象	可能原因	排除方法
长指针偏移,不对“C”位。	调整硬度示值后,会造成长指针的偏移。	参阅图 5 将螺母略松,微量旋转 M4 螺杆 (23), 表盘内小指针对准黑点,大指针尖头朝上,然后固定螺杆 (23),并紧螺母。
加试验力时有冲击、卸除试验力时有吸空声。	缓冲器内油量不足。	按(图 4)要求加油。
螺杆 (8) 卡住	螺杆 (8) 的配合间隙很小,细小的线头或污垢可能造成卡住。	取下螺杆保护罩,用干净的布条擦净螺纹,再双手握住旋轮上下拉动螺杆(禁用沙纸擦螺杆)。
硬度值偏差较大。	1. 压头损坏。 2. 砝码安装顺序颠倒。 3. 仪器放置不水平,砝码与机体内壁摩擦。 4. 螺杆 (8) 保护罩高出螺杆,碰到试台(7)。 5. 试验力或压头选用错误。	1. 更换金刚石压头或球压头。 2. 按(图 3)安装砝码组。 3. 按第四章第 2 条中的 2.4 款要求,用水平仪校准硬度计。 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。

七 附件（装箱单）

除主机外，备有以下附件

序号	名称（规格）	数量
1	金刚石洛氏压头	1 只
2	Φ 1.5875mm 球压头	1 只
3	大平试台	1 只
4	中平试台	1 只
5	“V”型试台	1 只
	标准洛氏硬度块	
6	HRC 高、低	共 2 块
7	HRB	1 块
8	砝码 A、B、C	共 3 只
9	防尘塑料罩	1 只
10	产品使用说明书	1 本
11	产品合格证书	1 份