

TMR-45 型 表面洛氏硬度计

用户须知

北京时代光南检测技术有限公司

一、主要用途及适用范围

表面洛氏硬度试验，在机械性能试验中是最迅速、最简便、最经济的试验方法，可测定黑色金属及有色金属制品表面洛氏硬度。它不仅试验效率高，操作简单，而且还可以直接获得硬度值。在很多情况下，可以完成其它机械性能试验所不能完成的工作。随着我国工业的迅速发展，表面洛氏硬度试验方法已在工厂、车间和实验室获得最为广泛的应用。

表面洛氏硬度计，具有结构先进，示值精度高，操作简单方便，人为误差小，效率高之特点，是一种性能稳定，可靠，适用，新型的材料硬度试验机。

表面洛氏硬度试验，试验力较小，对工作表面损伤小，对同一材料，表面洛氏硬度试验比洛氏硬度试验压入深度小得多，因而它适应于测定小零件和薄试样以及氮化、氰化、渗碳零件的表面硬度。

符合《GB/T230.2-2002 金属洛氏硬度试验》第二部分：硬度计(A.B.C.D.E.F.G.H.K.N.T 标尺)的检验与校准要求

本硬度计各标尺对应的压头，试验力，适用范围及应用举例见表 1。

表 1、表面洛氏硬度计使用范围

标尺	压头	初试验力 N (kgf)	总试验力 N (kgf)	常用测 量范围	应用举例
15N	金刚石圆锥 压头 120° 顶端球面半 径 R=0.2mm	29.42 (3)	147.1(15)	70-94	硬质合金、氮化钢、 渗碳钢、各种钢板等
30N		29.42 (3)	294.2(30)	42-86	表面淬火钢、渗碳 钢、刀子、薄钢板等
45N		29.42 (3)	441.3(45)	20-78	淬火钢、调质钢、硬 铸铁及零件边缘等
15T	钢球压头 1.588mm	29.42 (3)	147.1(15)	62-94	退火铜合金、薄软 钢、黄铜、青铜薄板
30T		29.42 (3)	294.2(30)	15-82	薄软钢、铅合金、铜 合金、黄铜、青铜、 可锻铸铁

45T		29.42 (3)	441.3(45)	8-76	珠光体铁、铜镍、锌镍、合金薄板
-----	--	-----------	-----------	------	-----------------

二、主要规格及技术参数

- 1、初试验力——29.42N (3kgf)
- 2、总试验力——147.1N (15kgf) 294.2N (30kgf) 441.3N (45kgf)
- 3、压头规格——金刚石圆锥压头：锥角 $\alpha = 120^\circ$ 顶尖圆弧半径 $R=0.2\text{mm}$
 钢球压头：钢球直径 $\phi 1.588\text{mm}$ 。
- 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—— $466 \times 238 \times 630\text{mm}$ 。
- 7、硬度计净重——65kg。

三、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）顶杆（5）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（指示器小指针指于红点处，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 29.42N (3kgf) 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) 齿条轴 (8) 顶杆 (9) 上设有两个砝码 (10) 与吊环 (11)。当拉动手柄 (15) 使缓冲器的活塞下降时齿条轴 (8) 顶杆 (9) 与吊环 (11) 砝码 (10) 也随同下降, 于是砝码 (10) 与吊环 (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 (12), 当转动变换手把 (13) 至不同位置时, 便可得到所需要的 441.3N (45kgf) 或 294.3n (30kgf) 或 147.1N (15kgf) 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) 用于施加主试验力, 手柄 (16) 用于卸除主试验力, 当拉动手柄 (15) 时, 凸轮 (17) 及齿轮 (19) 开始旋转, 齿条轴 (8) 顶杆 (9) 及缓冲器活塞随同下降, 同时手柄 (16) 按逆时针方向转动, 当吊环在下降过程中被装于大杠杆尾端之小刀子 (20) 托住时, 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 (31) 保护套 (29) 平轴承 (30) 构成。值得一提的是与其他厂家同型号硬度计相比较本硬度计增加了保护套 (29) 和平轴承 (30) 避免了使用过程中灰尘染物等沾贴于支撑面, 减小了对支撑面磨损, 从而使操作更润滑流畅, 示值更精确稳定。

四、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 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（19）。

（4）、松开螺母（8）卸掉钩头螺钉（9）。

（5）、拿掉大杠杆固定压块（7）及固定支撑块（1）。

（6）、松开螺母（13）卸掉钩头螺钉（12）取下砝码固定压板（14）。

（7）、用手捏住吊环（10）向上缓缓提起砝码组（17）并同时卸下砝码固定支撑块（18）取出，然后，再将砝码组（17）轻轻放下，使砝码圆柱销（15）落入托板（16）的沟槽中，将砝码托住。

（8）、解开小杠杆紧固线绳（4）。

（9）、转动手轮（1）使丝杠（2）下降，取出压头垫块（3）。

2、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。在机身底部装上 4 个底角水平调整螺栓，使硬度计的水平度调整 0.2/1000 之内。

五、操作使用方法及注意事项

1、试验前的准备工作

(1)、调整主试验力的施加速度：以主试验力的压入时间表示，对 N、T 标尺均为 4—6 秒。将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，拉动手柄（15）加主试验力，观察指示表大指针，从开始转动到停的时间应在 4—6 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（参考表 1 使用范围）选择试验力。转动手把（13）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（16）必须置于卸荷状态（即后极限位置）

(3)、安装压头：根据（表 1 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，拉动手柄（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 2 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，可参考表 2 最小厚度表。

表 2 表面洛氏硬度试验试件最小厚度与硬度标尺选择

试件最小厚 (mm)	使用标尺值					
	15N	30N	45N	15T	30T	45T
0.15	92					
0.20	90					
0.25	88			91		
0.30	83	82	77	86		
0.36	76	78.5	74	81	79	
0.41	68	74	72	75	73	71
0.46		66	68	68	64	62
0.51		57	63		55	53
0.56		47	58		45	43
0.61			51		34	31
0.66			37			18
0.71			20			4

试样一般为平面，如果对曲面试样进行试验，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表 3、表 4。

表 3、圆柱试件表面洛氏 15N、30N、45N 标尺

修正量（摘自 ISO/R1024-1969）

硬度计 (HRN)	圆柱形试件直径 (mm)					
	3.2	6.4	10	13	19	25
	表面洛氏 15N、30N、45N 标尺修正量 (HRN)					
20	6.0	3.0	2.0	1.5	1.5	1.5
25	5.5	3.0	2.0	1.5	1.5	1.0
30	5.5	3.0	2.0	1.5	1.0	1.0
35	5.0	2.5	2.0	1.5	1.0	1.0
40	4.5	2.5	1.5	1.5	1.0	1.0
45	4.0	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0
50	3.5	2.0	1.5	1.0	1.0	0.5
55	3.5	2.0	1.5	1.0	0.5	0.5
60	3.0	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5
65	2.5	1.5	1.0	0.5	0.5	0.5
70	2.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5
75	1.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0
80	1.0	0.5	0.5	0.5	0	0
85	0.2	0.5	0.5	0.5	0	0

90	0	0	0	0	0	0
----	---	---	---	---	---	---

表 4、圆柱试件表面洛氏 15N、30N、45N 标尺

修正量（摘自 ISO/R1024-1969）

硬度 值 (HR T)	圆柱试件表面洛氏 15T、30T、45T 标尺						
	3.2	6.4	10	13	16	19	25
	表面洛氏 15T、30T、45T 标尺修正值 (HRT)						
20	13.0	9.0	6.0	4.5	4.5	3.0	2.0
30	11.5	7.5	5.0	3.5	3.5	2.5	2.0
40	10.0	6.5	4.5	3.5	3.0	2.5	2.0
50	8.5	5.5	4.0	3.0	2.5	2.0	1.5
60	6.5	4.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.5
70	5.0	3.5	2.5	2.0	1.5	1.0	1.0
80	3.0	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0	0.5
90	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5

试样表面必须经过精磨或抛光，表面粗糙度应不低 $\sqrt{1.6}$ 于 加工时不应影响材料的硬度，既不应有加工硬化或出现回火现象，支撑面的表面粗糙度不 $\sqrt{3.2}$ 低于 试样工作面，支撑面及工作台面均

应清洁无油污。试样应平稳的放置在工作台上，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、拉动加荷手柄（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、当指示器指针的转动显著停下来后，保持5秒钟时间后，即可将卸荷手柄（16）以2—3秒钟的时间推回，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，按以上（2）—（6）过程进行新的试

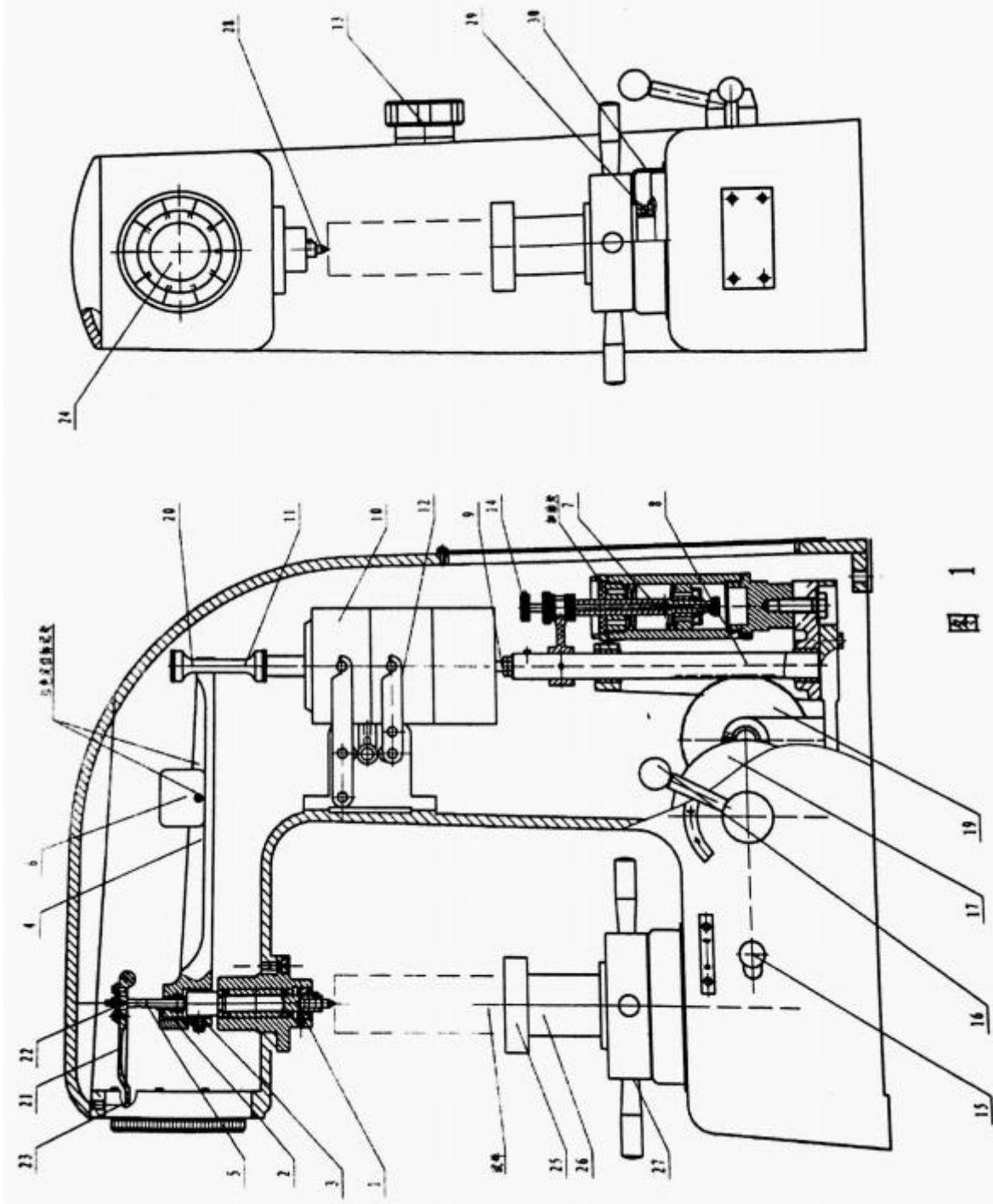
验。注意 a: 试件一定要紧贴工作台面移动; b: 必须保证相邻压痕中心之间及中心至边缘的距离大于 3 毫米; c: 通常情况下第一点试验只是用来抵消各支撑面间隙, 试验结果不计, 应当从第二点统计试验结果。

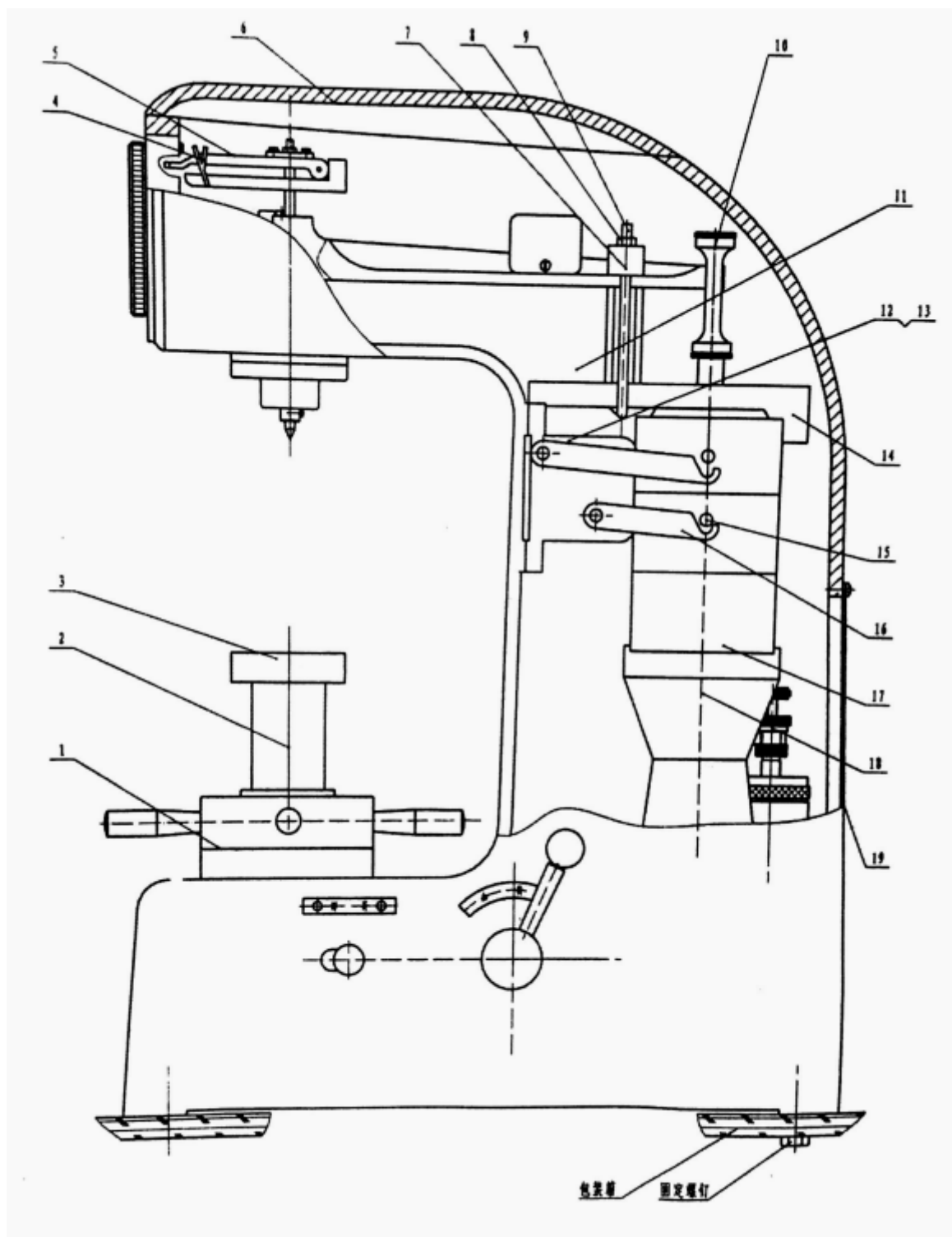
⑧、丝杠保护套 (30) 是为了保护丝杠 (26) 不受灰尘侵袭而设制的。硬度计不使用时或试件高度小于 100 毫米时, 将其套在丝杠外面。当试件高度大于 100 毫米时, 必须将其拿掉, 以免将工作台顶起, 使试验无效。

六、硬度计的维护与调校

- 1、硬度计应当在温度为 $25 \pm 10^{\circ}\text{C}$, 清洁无振动的环境中使用。
- 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, 缓慢地注入清洁的 20 # 机油, 同时多次拉推手柄 (15) (16), 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，按除本节第 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拖动，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，可松开调整板中间的 M3 螺丝上的背帽，旋转此螺丝即可使指针达到要求。
- (5)、用户如有其他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。





制造商：北京时代光南检测技术有限公司
地 址：北京市昌平区北七家宏福 11 号院
电 话：010-62969867
传 真：010-82782201
网 址：www.beijingshidai.com.cn



网站二维码



销售二维码