



中华人民共和国国家计量检定规程

JIG 898—1995

微型橡胶国际硬度计

Microhardness Testing Machine in International
Rubber Hardness Degree

1995-08-11 发布

1996-03-01 实施

国家技术监督局 发布

微型橡胶国际硬度计

检定规程

Verification Regulation of Microhardness

Testing Machine in International

Rubber Hardness Degree

JJG 898—1995

本检定规程经国家技术监督局于 1995 年 08 月 11 日批准，并自 1996 年 03 月 01 日起施行。

归口单位：广东省技术监督局

起草单位：广东省计量科学研究所
北京橡胶工业研究院

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

陈明华 （广东省计量科学研究所）

参加起草人：

陈绮梅 （北京橡胶工业研究院）

目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 检定项目和检定条件	(2)
四 检定方法	(3)
五 检定结果处理和检定周期	(4)
附录 1 压入深度差值 D 和橡胶国际硬度值 IRHD 的关系	(5)
附录 2 微型橡胶国际硬度标准块	(7)

微型橡胶国际硬度计检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的微型橡胶国际硬度计的检定。

一 概 述

微型橡胶国际硬度计是根据橡胶国际硬度测量原理设计和制造的一种橡胶硬度测量仪器。即是以规定的初试验力和总试验力，使压针在规定的条件下先后压入材料，测得压入深度差值并利用附录 1 换算成橡胶国际硬度单位指示出来。其测量范围为 30~85 IRHD，也可扩展到 30~95 IRHD。

微型橡胶国际硬度计实际上是常规型橡胶国际硬度计的一种缩型，其特点是试验力小，压针钢球直径小，适用于薄小样品、密封圈等的测量。

二 技 术 要 求

1 正常工作条件

- 1.1 室温 $(23 \pm 10)^\circ\text{C}$ 。
- 1.2 周围无腐蚀介质，无冲击振动，环境清洁。
- 1.3 在坚固的工作台面上水平安装，水平度 1 mm/m。

2 外观要求

- 2.1 硬度计应有名称、型号、编号、计量单位、制造厂及出厂日期等标志。
- 2.2 硬度计的外表应完好，不得有凹凸不平或裂纹，喷漆或电镀部位不应有脱皮或损伤。
- 2.3 硬度计的表盘刻度应清晰、整齐；指针应平直，不得有碰擦表盘或表蒙现象；表盘转动应平稳，与表体紧密配合无松动。

3 试样支承台和压足

- 3.1 试样支承台应升降灵活，台面光滑。
- 3.2 压足必须牢固地连接在测量压入深度装置上，并位于试样支承台中心，压足底面光滑并与试样支承台面平行。
- 3.3 压足底面为环形，其外径为 (3.35 ± 0.15) mm，中孔直径为 (1.00 ± 0.15) mm，内外圆的同心度不超出 0.10 mm。
- 3.4 压足压紧力为 (380 ± 30) mN（在未施加试验力情况下）。

4 压针

- 4.1 压针能在上下垂直方向移动，并处在压足中孔的中心位置。
- 4.2 压针主轴垂直度不超出 1/100。
- 4.3 压针上钢球的直径为 (0.395 ± 0.005) mm，并且从钢球顶端沿轴线方向 0.3 mm 的范围内都符合要求。

4.4 压针上钢球和主轴同轴度不超出 0.05 mm。

4.5 压针上钢球的表面粗糙度 R_a 不大于 $0.1 \mu\text{m}$ 。

4.6 压针上钢球的硬度不低于 $550 \text{HV}_{0.05}$ 。

5 试验力

5.1 初试验力为 $(8.3 \pm 0.5) \text{mN}$ ，主试验力 $(145 \pm 0.5) \text{mN}$ 。

5.2 加力机构的灵敏度必须优于 0.2mN 。

5.3 初试验力砝码的质量为 $(866 \pm 20) \text{mg}$ ，主试验力砝码的质量为 $(14\ 786 \pm 20) \text{mg}$ 。

6 测量指示机构

测量指示机构在 30~85 IRHD 范围内的误差不超出 $\pm 0.8 \text{IRHD}$ 。

7 示值误差

硬度计的示值采用微型橡胶国际硬度标准块进行检定时，其示值误差不超出 $\pm 1.5 \text{IRHD}$ ，示值重复性不超出 2.0IRHD 。

三 检定项目和检定条件

8 检定项目和检定用具见表 1。

9 检定时室温为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

表 1

序号	检定项目	检定用具	
		名称	技术特征
1	试样台与压足的平行度	量块	四等
2	压足几何尺寸	投影仪	50×
3	压足力	砝码	F2 级
4	压针钢球直径	投影仪	不低于 200×
5	压针钢球硬度	显微硬度计	试验力 0.1~10N
6	压针钢球表面粗糙度	干涉显微镜	500×
7	主轴与试样台的垂直度	直角尺塞尺	一级 0.02~1 mm
8	加力机构灵敏度	砝码	F2 级
9	加力砝码质量	天平	量程 1 kg ① 级
10	硬度计示值	微型橡胶国际硬度标准块	一套 4 块，覆盖 30~85 IRHD 范围

四 检 定 方 法

10 按照 1、2 条和 3.1、3.2 款的要求，进行工作条件和硬度计外观等项目的检查。

11 试样支承台和压足的检定

11.1 把一块厚度为 2 mm 的量块横放在试样支承台中间，压足力使压足和试样支承台把量块夹紧，在硬度计后面置一光源，用眼睛沿水平方向进行观察，量块上表面和压足底面接触面、量块下表面和试样支承台表面接触面必须无任何光线通过。变换光源和量块的位置，在不同的 3 个方向上进行观察，须得到同样的结果。

11.2 在大型工具显微镜上检定压足的外径、中孔直径和同心度，在两个互相垂直的方向上进行测量，其结果均应符合 3.3 款的要求。

11.3 在试样支承台中间放置砝码来检定压足压紧力，当砝码的质量为 35.7 g 时，试样支承台面和压足底面的距离应小于 2 mm；增大砝码的质量，当砝码的质量为 41.8 g 时，试样支承台面和压足底面的距离应大于 2 mm，试样支承台面和压足底面的距离可用 2 mm 的量块进行测量。

12 压针的检定

12.1 下降主轴，压针下端的钢球应能顺利地通过压足，并和压足无碰擦现象，并处在压足中孔的中心位置。取出压针旋转一定角度重复上面的试验 3 次，应能得到同样的结果。

12.2 移开压足用直角尺和塞尺在两个相互垂直的方向上直接测量压杆与试样支承台面的垂直度，其结果均应符合 4.2 款的要求。

12.3 用投影仪检定压针钢球的直径，钢球放大 200 倍后的轮廓应位于直径为 78 mm 和 80 mm 的内外两条同心圆弧之间，并且在 4.3 款所要求对应范围内符合要求。在两个互相垂直的方向上检定，其结果均应符合要求。

12.4 用投影仪在压针的两个互相垂直方向上检定钢球和主轴的同轴度，应符合 4.4 款的要求。

12.5 把压针钢球置于干涉显微镜上，检定钢球的表面粗糙度，其结果应符合 4.5 款的要求。

12.6 用显微硬度计检定压针钢球表面的硬度，试验力为 0.49 N，测量结果应符合 4.6 款的要求。

13 试验力的检定

13.1 灵敏度

开启硬度计，取下施加初试验力和总试验力两个砝码，调好零位，压针钢球略高于压足底面而不和试样支承台接触，在施加试验力砝码支承台面中间加上 20 mg 的砝码，零位指示应偏离零位，试样支承台开始上升；取下 20 mg 的砝码，零位指示应回到零位，试样支承台停止上升。

13.2 施加试验力砝码的质量

用天平检定施加初试验力和总试验力砝码的质量，分别应符合 5.3 款的要求。

14 测量指示机构的检定

测量指示机构用一套四等量块进行检定，这套量块推荐用下列的 6 块组成：1.30，1.20，1.10，1.00，1.05，1.03 (mm)。

用上面的量块可以产生下列高度差，其数值作为压入深度差 D 所对应的橡胶硬度值，见表 2。其中，A 表示较厚量块，B 表示较薄量块。

表 2

A~B/mm	1.30~1.00	1.30~1.10	1.20~1.05	1.20~1.10	1.10~1.03	1.10~1.05
D /mm	0.30	0.20	0.15	0.10	0.07	0.05
IRHD	30.0	42.7	52.3	65.5	75.5	83.6

检定时，先将量块 A 放在压足上面调好零位后，下降主轴，当压针将要与量块接触时，加上初试验力，这时零位指示偏离，试样支承台上升把主轴顶回零位，调好指示机构，使硬度计指示 100 IRHD。取出量块 A，立即放入量块 B，试样台将自动上升到把主轴顶回零位，这时硬度计的示值 IRHD 就对应于量块 A—B 之差 D ，亦即是主轴的位移量，与表 2 的 IRHD 值之差为测深机构在该测量点的误差。

按表 2 对硬度计的测量指示机构进行检定，每个位置检定 3 次，取平均值，其结果应符合 6 条的要求。

15 示值检定

用于示值检定的标准微型橡胶硬度块应符合附录 2 的要求。

检定时，在每块硬度块上均匀分布的测量 5 点，各测量点之间以及测量点至边缘的距离不小于 2 mm。5 点硬度值的平均值与标准块硬度值之差为硬度计的示值误差；5 点中最大值与最小值之差为硬度计的示值重复性。结果应符合 7 条的要求。

使用中的硬度计应按 10 条、15 条和 13.1 款的要求进行检定。新制造的硬度计应按本规程的要求逐项进行检定，其中压针钢球头硬度、表面粗糙度可批量抽检。

五 检定结果处理和检定周期

16 经检定符合本规程要求的硬度计，发给检定证书；不符合本规程要求的硬度计，发给检定结果通知书。

17 检定周期一般为 1 年。

附录 1

压入深度差值 D 和橡胶国际硬度值 IRHD 的关系

$D \times 10^2 / \text{mm}$	IRHD						
0	100	30	83.6	60	65.5	90	52.3
1	100	31	82.9	61	65.0	91	52.0
2	99.9	32	82.2	62	64.5	92	51.6
3	99.8	33	81.5	63	64.0	93	51.2
4	99.6	34	80.9	64	63.5	94	50.9
5	99.3	35	80.2	65	63.0	95	50.5
6	99.0	36	79.5	66	62.5	96	50.2
7	98.6	37	78.9	67	62.0	97	49.8
8	98.1	38	78.2	68	61.5	98	49.5
9	97.7	39	77.6	69	61.1	99	49.1
10	97.1	40	77.0	70	60.6	100	48.8
11	96.5	41	76.4	71	60.1	101	48.5
12	95.9	42	75.8	72	59.7	102	48.1
13	95.3	43	75.2	73	59.2	103	47.8
14	94.7	44	74.5	74	58.8	104	47.5
15	94.0	45	73.9	75	58.3	105	47.1
16	93.4	46	73.3	76	57.9	106	46.8
17	92.7	47	72.7	77	57.5	107	46.5
18	92.0	48	72.2	78	57.0	108	46.2
19	91.3	49	71.6	79	56.6	109	45.9
20	90.6	50	71.0	80	56.2	110	45.6
21	89.8	51	70.4	81	55.8	111	45.3
22	89.2	52	69.8	82	55.4	112	45.0
23	88.5	53	69.3	83	55.0	113	44.7
24	87.8	54	68.7	84	54.6	114	44.4
25	87.1	55	68.2	85	54.2	115	44.1
26	86.4	56	67.6	86	53.8	116	43.8
27	85.7	57	67.1	87	53.4	117	43.5
28	85.0	58	66.6	88	53.0	118	43.3
29	84.3	59	66.0	89	52.7	119	43.0

表 (续)

$D \times 10^2 / \text{mm}$	IRHD						
120	42.7	136	38.7	152	35.2	168	32.1
121	42.5	137	38.4	153	35.0	169	31.9
122	42.2	138	38.2	154	34.8	170	31.7
123	41.9	139	38.0	155	34.6	171	31.6
124	41.7	140	37.0	156	34.4	172	31.4
125	41.4	141	37.5	157	34.2	173	31.2
126	41.1	142	37.3	158	34.0	174	31.1
127	40.9	143	37.1	159	33.8	175	30.9
128	40.6	144	36.9	160	33.6	176	30.7
129	40.4	145	36.7	161	33.4	177	30.5
130	40.1	146	36.5	162	33.2	178	30.4
131	39.9	147	36.2	163	33.0	179	30.2
132	39.6	148	36.0	164	32.8	180	30.0
133	39.4	149	35.8	165	32.6		
134	39.1	150	35.6	166	32.4		
135	38.9	151	35.4	167	32.3		

注：微型橡胶国际硬度的压入深度差值 D (以 0.01 mm 为一单位) 需乘以系数 6, 然后使用本表。

附录 2

微型橡胶国际硬度标准块

微型橡胶国际硬度标准块（简称标准块）是用天然橡胶材料，按标准配方，通过规定的硫化工艺处理，并经示值不确定度优于 0.5 IRHD 的标准微型橡胶国际硬度计检定合格的模制橡胶制品。

1 每套标准块应由至少 4 块不同硬度值的硬度块组成，并能有效地覆盖 30~85 IRHD 硬度范围。推荐 4 块硬度块的硬度值分别为：

38 ± 2 IRHD, 50 ± 2 IRHD, 62 ± 2 IRHD, 74 ± 2 IRHD

2 标准块的硬度值是通过标准微型橡胶国际硬度计在其有效工作面积，均匀分布测定 5 点硬度值的算术平均值。硬度值的表示应准确到 0.1 IRHD，测定点之间以及测定点到最近边缘之间的距离应不小于 2 mm。

3 标准块的均匀度是 5 个测量值的最大值和最小值之差，即

$$R = H_{\max} - H_{\min}$$

式中：R——标准块的均匀度；

H_{\max} ——5 次测量值中的最大值；

H_{\min} ——5 次测量值中的最小值。

标准块的均匀度为 1.5 IRHD。

4 标准块的稳定度是在自然室温，包装良好的储存条件下，半年内硬度的变动值，以标准计两次检定值的差数表示。

标准块的稳定度为 0.5 IRHD。

5 标准块为正方形，其几何尺寸为 (25 × 25 × 2) mm³。

6 标准块的工作面应光滑平整，不得有喷霜、孔隙、凹陷、破裂或隆起等疵病。

7 标准块检定时室温为 (23 ± 2)℃。