



中华人民共和国国家标准

GB/T 38119—2019/ISO 21509:2006

邵氏硬度计的检验

Verification of Shore durometers

(ISO 21509:2006,Plastics and ebonite—Verification of Shore durometers,IDT)

2019-10-17 发布

2020-05-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 测量仪器和检验温度	1
5 硬度计的检验	1
6 检验周期	5
7 检验报告	6
附录 A (资料性附录) 检验报告中表格示例	7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 21509:2006《塑料和硬橡胶 邵氏硬度计的检验》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 2918—2018 塑料 试样状态调节和试验的标准环境(ISO 291:2008,MOD)

本标准做了下列编辑性修改：

——将标准名称修改为“邵氏硬度计的检验”。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国试验机标准化技术委员会(SAC/TC 122)归口。

本标准起草单位：中机试验装备股份有限公司、上海市计量测试技术研究院、广州大学、德商博锐仪器(上海)有限公司、泉州市丰泽东海仪器硬度块厂、上海六菱仪器厂、深圳市华测检测有限公司。

本标准主要起草人：李金明、虞伟良、徐忠根、谭智学、陈俊薪、余国安、戴煦、张金伟。

邵氏硬度计的检验

1 范围

本标准规定了按 GB/T 2411 描述的方法进行硬度试验用的 A 型和 D 型邵氏硬度计的检验方法。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2411—2008 塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度(邵氏硬度)(ISO 868:2003, IDT)

ISO 291 塑料 试样状态调节和试验的标准环境(Plastics—Standard atmospheres for conditioning and testing)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

检验 verification

为测定硬度计符合本标准要求的全部操作。

3.2

硬度计 durometer

通过将压针压入被试材料来测定硬度的仪器。

4 测量仪器和检验温度

本标准描述的检验方法要求使用长度测量仪和测力仪两类仪器。

注:通常,测量不确定度宜为被检测值允差的 1/5。

应在 21℃~25℃ 的室温下进行检验,对于热带地区,如经有关各方协商同意可在 25℃~29℃ 室温下(见 ISO 291)进行检验。

5 硬度计的检验

5.1 检测项目

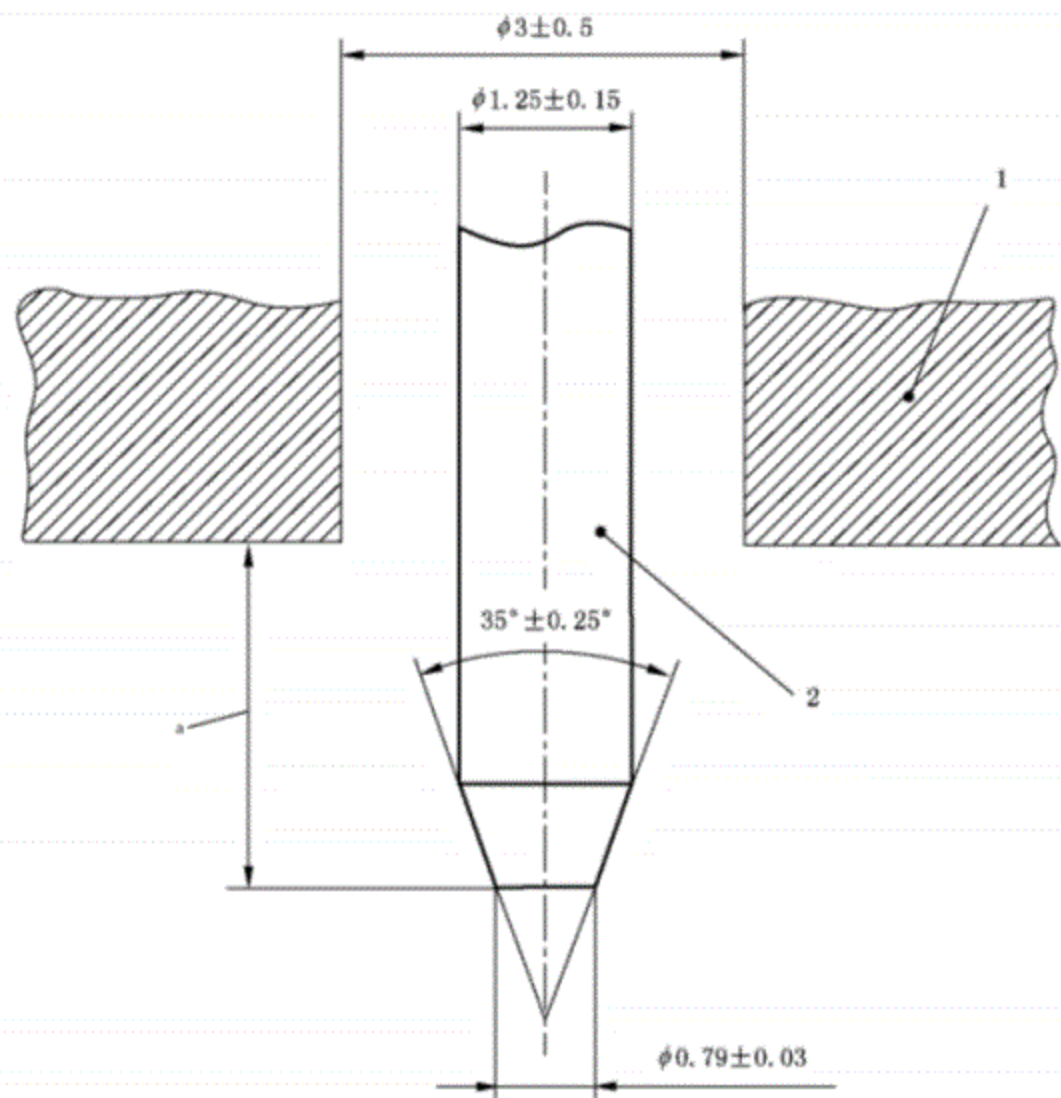
- 压针的几何形状;
- 压针伸出压足底面的最大伸出量;
- 压足的几何形状;
- 指示装置的标尺;
- 由测量弹簧施加到压针上的力。

5.2 压针几何形状和伸出压足底面最大伸出量的检测

使用一个合适的光学或机械装置(例如:轮廓投影仪、双筒光学测量仪器、卡尺或类似的装置)。按 GB/T 2411—2008 规定的方法和图 1(A 型邵氏硬度计)和图 2(D 型邵氏硬度计)所示要求,检验压针的尺寸及几何形状。同样检测的压针伸出压足的最大伸出量,其值应在图 1、图 2 给出的允许公差以内。

重复测量三次,并记录每个压针的每次测量结果。推荐将测量结果记录在附录 A 的表中,表 A.1 和表 A.2 分别记录 A 型硬度计和 D 型硬度计的测量结果。

单位为毫米



说明:

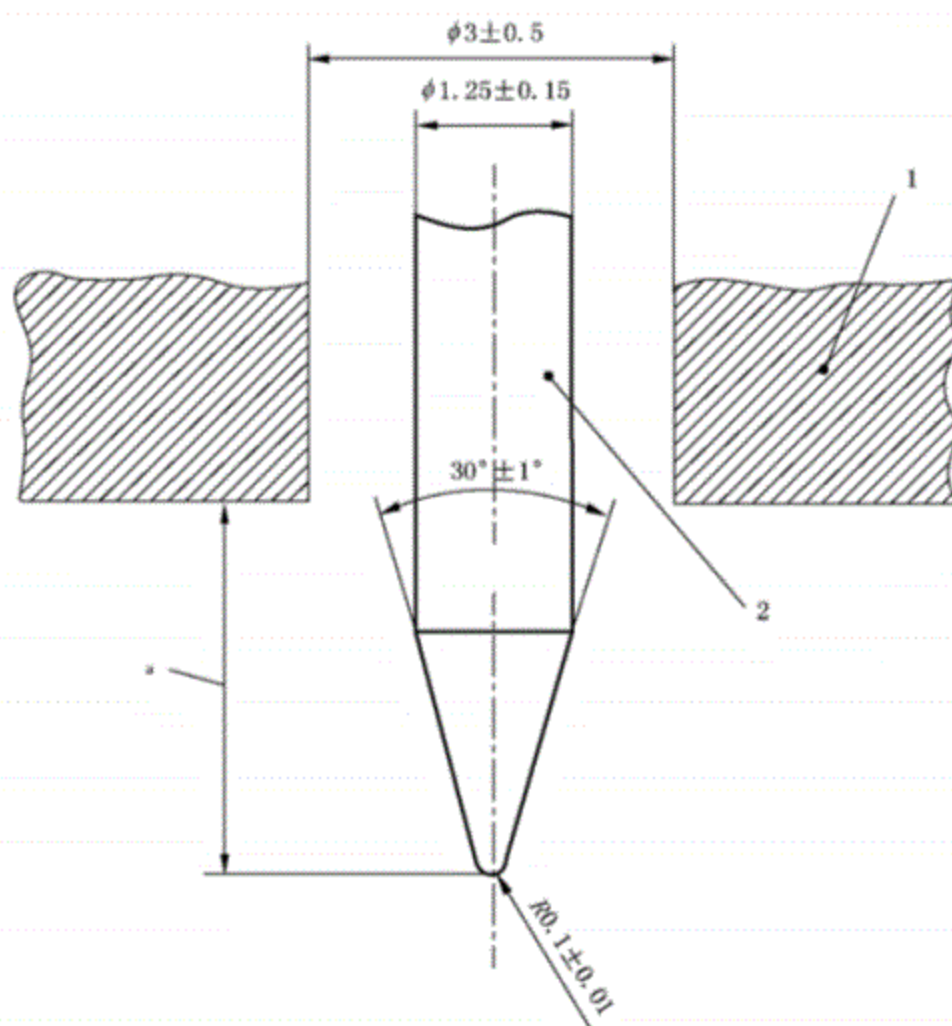
1——压足;

2——压针。

* 最大伸出量: $2.5\text{ mm} \pm 0.04\text{ mm}$ 。

图 1 A 型邵氏硬度计的压针

单位为毫米



说明:

1——压足;

2——压针。

* 最大伸出量: $2.5 \text{ mm} \pm 0.04 \text{ mm}$ 。

图 2 D 型邵氏硬度计的压针

5.3 压足几何形状的检测

使用卡尺、量规或合适的光学仪器,测量压足内孔的直径,直径允许范围在 $2.5 \text{ mm} \sim 3.5 \text{ mm}$ 之间,内孔中心距离压足边缘至少 6 mm 。

重复测量三次,并记录每个压针的每次测量结果。推荐将测量结果记录在附录 A 的表中,表 A.1 和表 A.2 分别记录 A 型硬度计和 D 型硬度计的测量结果。

注:某些制造者对压足内孔的边缘进行倒角,这种情况下,测量时不要考虑倒角区域。

5.4 指示装置标尺的检测

检测指示装置标尺 0 点和 100 点。压针的伸出量最大时,指示装置的示值为 0。压针的伸出量为零时,指示装置的示值为 100。压足和压针之下放置的玻璃板或其他硬板,应确保压针顶尖不会损坏。

注:考虑到 D 型邵氏硬度计压针的几何形状和弹簧的刚度,压针的顶尖容易损坏。检验 100 点位时,宜使用硬度计支架,以使压针垂直试验表面,以免压针顶尖损坏或压针中心装置出现弯曲变形。

如果硬度计带有最大读数置针,应确保此最大读数与刻度盘上的测量点相等。

重复测量三次,并记录每次测量的结果,推荐将测量结果记录在表 A.3 中。

5.5 检测测量弹簧施加到压针上的力

5.5.1 方法 1:测力检验装置的使用

使用测力检验装置时,将硬度计固定在检定仪夹持器上,并使硬度计的压针垂直向下,如有必要可在压针顶尖下放置一小金属垫片,以免压足与测力仪相接触。

通常方法如下:以近似 10 的增量给压针施加力,从指示值 20 增至 90,施力的不同相应着的硬度读数就不同,对于指针型硬度计,指针与所选标度盘上的标度值应一致。

按力的增加顺序重复测量三次并记录结果,然后按力的递减顺序重复测量三次并记录结果,将结果记录在表 A.4 或表 A.5 中。

所有读数均应在规定的允差内。对应每个力的增量,用测力仪测得的值 F_i 与使用弹簧刚度对应的公式计算的力 F 进行比较;即:

A 型邵氏硬度计: $F = 550 + 75HA$;

D 型邵氏硬度计: $F = 445HD$;

式中:

F ——施加的力,单位为毫牛顿(mN);

HA 和 HD——A 型邵氏硬度计或 D 型邵氏硬度计的硬度读数。

A 型邵氏硬度计 $F_i = F \pm 75 \text{ mN}$; D 型邵氏硬度计 $F_i = F \pm 445 \text{ mN}$

注 1: 垫片是一个高度约 2.5 mm,直径约为 1.25 mm 的小圆柱,其上面的凹形是为了放置压头的顶尖。

用于 A 型邵氏硬度计的测力仪,测量力在 10 mN 之内(0.13 HA),用于邵氏 D 型硬度计的测力仪,测量力在 50 mN 之内(0.11 HD)。例如,最大允差为 1 g,量程为 1 kg 或 5 kg 的天平分别适合 A 型邵氏硬度计和 D 型邵氏硬度计试验力的检验。

注 2: 有关检验仪器的要求稍严于 GB/T 2411—2008 第 6 章中规定的要求。GB/T 2411—2008 第 6 章将在下一次修订时作相应的更改。

根据天平的原理,图 3 示出了邵氏硬度计弹簧力的检验装置。

如果天平的读数是克,应使用当地的重力加速度值将力的单位换算为牛顿。



图 3 用于检验邵氏硬度计弹簧力的天平

5.5.2 方法 2: 专用检验装置的使用

对于邵氏硬度计的专用检验仪器,如重复校准控制装置(见图 4)。

通过移动杠杆臂上的配重砝码使其产生力 F_i 与压针上的弹簧力平衡。检验装置的刻度直接以硬度单位在 A 型邵氏硬度计或 D 型邵氏硬度计上指示,所以不需要将邵氏硬度读数转换为力值。

按力的递增顺序重复测量三次并记录结果,然后按力的递减顺序重复测量三次并记录结果,测量值分别记录在表 A.4、表 A.5 中。

以每次增加负荷的增量分别计算出其最大值和最小值,所有的读数应在允许误差之内。

如果个别的硬度计读数不稳定或重复性差时,需重复以上测量过程。

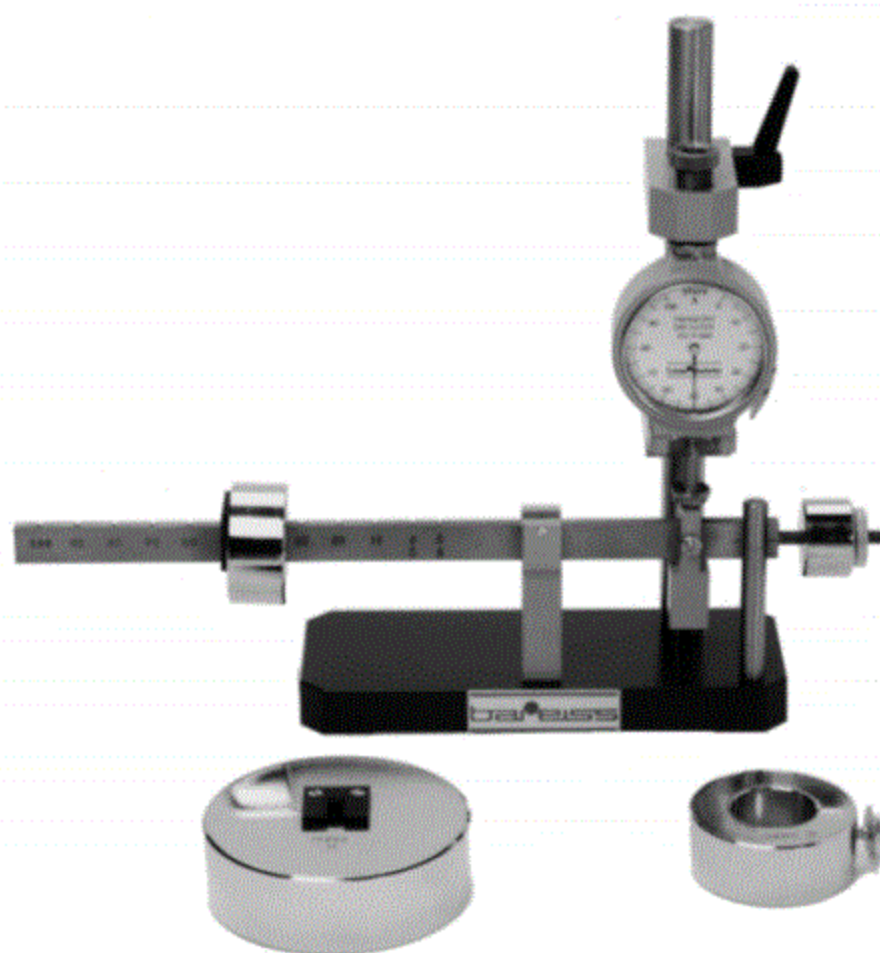


图 4 邵氏硬度计检验装置

检验装置应进行校准,通过配重砝码的定位可以给出一个邵氏硬度值,作用于压针上的力应在给出的允许误差范围内(邵氏 A 标尺: ± 10 mN; 邵氏 D 标尺: ± 50 mN)。

检验设备的校准:

- 生产制造后;
- 每次修理后;
- 任何形式的损坏或疑似的损坏;
- 两年一次。

6 检验周期

在下列情况下,应按本标准对硬度计进行检验并取得检验证书:

- 新制造的硬度计;
- 每次修理后;
- 任何形式的损坏,特别是压针的损坏;

——每年一次。

7 检验报告

每次检验后,应出具包括下列内容的检验报告:

- a) 检验机构的名称和地址;
- b) 检验员的姓名;
- c) 客户公司的名称和地址;
- d) 邵氏硬度计的描述,应至少包括生产商、产品型号和产品编号;
- e) 检验日期;
- f) 本标准的编号;
- g) 所用检验设备的清单及其有关溯源信息;

注:认可的实验室不需提供所用设备的详情,因为认可过程已提供了必要的保证。

- h) 5.2、5.3、5.4 和 5.5 所要求的记录;
- i) 已经进行过调整或修理的详情(在这种情况下,检验报告要包括调整或修理前、后的检验结果);
- j) 说明是否满足本标准的要求;
- k) 报告日期。

附 录 A
(资料性附录)
检验报告中表格示例

表 A.1 A 型硬度计压针的几何形状和压针伸出压足底面的最大伸出量

	名义值	允许偏差	测量值			最大 测量值	最小 测量值	合格/ 不合格	所用检 验设备
			1	2	3				
压针直径/mm	1.25	±0.15							
端顶直径/mm	0.79	±0.03							
最大伸出量/mm	2.50	±0.04							
锥顶角度/(°)	35.00	±0.25							
压足内孔直径/mm	3.0	±0.5							
压足外圆直径/mm	>12								

表 A.2 D 型硬度计压针的几何形状和压针伸出压足底面的最大伸出量

	名义值	允许偏差	测量值			最大 测量值	最小 测量值	合格/ 不合格	所用检 验设备
			1	2	3				
压针直径/mm	1.25	±0.15							
端顶球面半径/mm	0.10	±0.01							
最大伸出量/mm	2.50	±0.04							
锥顶角度/(°)	30	±1							
压足内孔直径/mm	3.0	±0.5							
压足外圆直径/mm	>12								

表 A.3 指示装置的标尺检测

伸出量	名义值 (HA/HD)	允许偏差 (HA/HD)	测量值(HA/HD)			最大 测量值 (HA/HD)	最小 测量值 (HA/HD)	合格/ 不合格	所用检 验设备
			1	2	3				
最大	0	±1							
零	100	±1							

表 A.4 使用测力装置检验由 A 型邵氏硬度计测量弹簧施加到压针上的力

邵氏 硬度值	名义值/ mN	允许 偏差/mN	测量值/mN				最大测 量值/mN	最小测 量值/mN	合格/ 不合格	所用检验 设备 ^c
			1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^b				
20	2 050	±75								
30	2 800	±75								
40	3 550	±75								
50	4 300	±75								
60	5 050	±75								
70	5 800	±75								
80	6 550	±75								
90	7 300	±75								
^a 递增力。 ^b 递减力。 ^c 说明名称、型号和编号。										
采用直接以 A 型邵氏硬度单位示值的测量										
邵氏硬度值 (HA)	允许偏差 (HA)	测量值(HA)				最大 测量值 (HA)	最小 测量值 (HA)	合格/ 不合格		所用检 验设备 ^c
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^b					
20	±1									
30	±1									
40	±1									
50	±1									
60	±1									
70	±1									
80	±1									
90	±1									
^a 递增力。 ^b 递减力。 ^c 说明名称、型号和编号。										

表 A.5 使用测力装置检验由 D 型邵氏硬度计测量弹簧施加到压针上的力

邵氏 硬度值	名义值/ mN	允许 偏差/mN	测量值/mN				最大测 量值/mN	最小测 量值/mN	合格/ 不合格	所用检验 设备 ^c
			1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^b				
20	8 900	±445								
30	13 350	±445								
40	17 800	±445								
50	22 250	±445								
60	26 700	±445								
70	31 150	±445								
80	35 600	±445								
90	40 050	±445								

^a 递增力。
^b 递减力。
^c 说明名称、型号和编号。

邵氏硬度值 (HD)	允许偏差 (HD)	测量值(HD)				最大 测量值 (HD)	最小 测量值 (HD)	合格/ 不合格	所用检 验设备 ^c
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^b				
20	±1								
30	±1								
40	±1								
50	±1								
60	±1								
70	±1								
80	±1								
90	±1								

^a 递增力。
^b 递减力。
^c 说明名称、型号和编号。