

中华人民共和国

国家标准

# 塑料邵氏硬度试验方法



本方法是使用邵氏硬度计，将规定形状的压针，在标准的弹簧压力下压入试样，把压针压入试样的深度转换为硬度值来表示塑料的邵氏硬度。

邵氏硬度分为邵氏A和邵氏D；邵氏A适用于较软的塑料，邵氏D适用于较硬的塑料（见第10条）。本方法不适用于泡沫塑料（除非产品标准另有规定时）。

## 一、试样

1. 试样应厚度均匀，表面光滑、平整、无气泡、无机械损伤及杂质等。
2. 用A型硬度计测定硬度，试样厚度应不小于5毫米。用D型硬度计测定硬度，试样厚度应不小于3毫米。除非产品标准另有规定时。

注：试样允许用两层，最多不能超过三层叠合成所需厚度，并应保证各层之间接触良好。

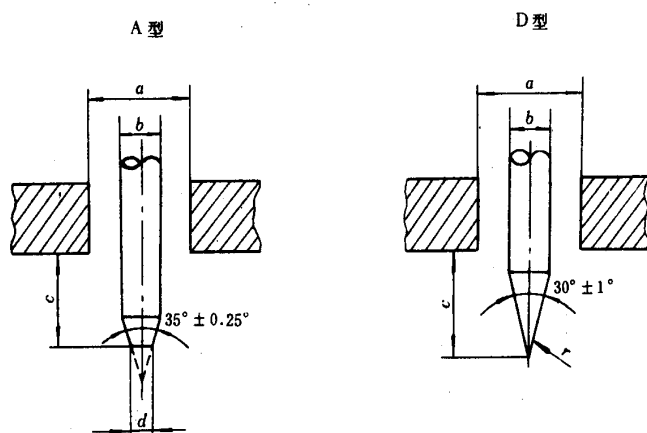
3. 试样大小应保证每个测量点与试样边缘距离不小于12毫米，各测量点之间的距离不小于6毫米。

注：可以加工成50×50毫米的正方形或其它形状的试样。

4. 每组试样测量点数不少于5个，可在一个或几个试样上进行。

## 二、试验设备

5. 本试验必须用A型和D型邵氏硬度计。
6. 硬度计主要由读数度盘、压针、下压板及对压针施加压力的弹簧组成。压针的尺寸及其精度应符合下图的要求。



邵氏硬度计(A型、D型)的压针

单位：毫米

a	$\phi 3.00 \pm 0.50$
b	$\phi 1.25 \pm 0.15$
c	$2.50 \pm 0.04$
d	$\phi 0.79 \pm 0.03$
r	$R 0.1 \pm 0.012$

(1) 读数度盘：为100分度，每一个分度为一个邵氏硬度值。当压针端部与下压板处于同一水平面时，即压针无伸出，硬度计度盘应指示“100”。当压针端部距离下压板 $2.50 \pm 0.04$ 毫米时，即压针完全伸出，硬度计度盘应指示“0”。

(2) 弹簧力：压力弹簧对压针所施加的力应与压针伸出压板位移量有恒定的线性关系。其大小与硬度计指针所指刻度的关系如下式所示：

A型硬度计：

$$F_A = 56 + 7.66H_A \quad (\text{克力}) \quad (1)$$

$$\text{或 } F_A = 549 + 75.12H_A \quad (\text{毫牛顿})$$

D型硬度计：

$$F_D = 45.36H_D \quad (\text{克力})$$

$$\text{或 } F_D = 444.83H_D \quad (\text{毫牛顿}) \quad (2)$$

式中： $F_A$ 、 $F_D$ ——分别为弹簧施加于A型和D型硬度计压针上的力（克力）或（毫牛顿）。

$H_A$ 、 $H_D$ ——分别为A型硬度计和D型硬度计的读数。

(3) 下压板：为硬度计与试样接触的平面，它应有直径不小于12毫米的表面。在进行硬度测量时，该平面对试样施加规定的压力，并与试样均匀接触。

7. 测定架：应备有固定硬度计的支架、试样平台（其表面应平整、光滑）和加载重锤。试验时硬度计垂直安装在支架上，并沿压针轴线方向加上规定重量的重锤，使硬度计下压板对试样有规定的压力。对于邵氏A为1公斤，邵氏D为5公斤。

8. 硬度计的测定范围为20~90之间。当试样用A型硬度计测量硬度值大于90时，改用邵氏D型硬度计测量硬度。用D型硬度计测量硬度值低于20时，改用A型硬度计测量。

9. 硬度计的校准：在使用过程中压针的形状和弹簧的性能都会发生变化，因此对硬度计的弹簧压力，压针伸出最大值及压针形状和尺寸应定期检查校准。推荐使用邵氏硬度计检定仪（见附录）校准弹簧力。压针弹簧力的检定误差，A型硬度计要求偏差在 $\pm 0.4$ 克之内，D型硬度计偏差在 $\pm 2.0$ 克之内。

注：若无邵氏硬度计检定仪，也可用天平秤来校准，只是被测得的力应等于公式（1）计算的力（偏差为 $\pm 8$ 克）或等于由公式（2）计算的力（偏差为 $\pm 45$ 克）。

### 三、试验步骤

10. 按GB 1039—79《塑料力学性能试验方法总则》中第2、3、4条规定调节试验环境并检查和处理试样。对于硬度与湿度无关的材料试验前，试样应在试验环境中至少放置1小时。

11. 将硬度计垂直安装在硬度计支架上，用厚度均匀的玻璃片平放在试样平台上，在相应的重锤作用下使硬度计下压板与玻璃片完全接触，此时读数盘指针应指示“100”。当指针完全离开玻璃片时，指针应指示“0”。允许最大偏差为 $\pm 1$ 个邵氏硬度值。

12. 把试样置于测定架的试样平台上，使压针头离试样边缘至少12毫米，平稳而无冲击地使硬度

计在规定重锤的作用下压在试样上,从下压板与试样完全接触15秒后立即读数。如果规定要瞬时读数,则在下压板与试样完全接触后1秒内读数。

13. 在试样上相隔6毫米以上的不同点处测量硬度五次。取其算术平均值。

注:如果试验结果表明,不用硬度计支架和重锤也能得到重复性较好的结果,也可以用手压紧硬度计直接在试样上测量硬度。

#### 四、结果的计算与表示

14. 读数度盘上得到的读数即为所测定的邵氏硬度值。用符号 $H_A$ 或 $H_D$ 分别表示邵氏A和邵氏D的硬度。例如:用邵氏A硬度计测得硬度值为50,则表示为 $H_A$  50。

15. 试验结果以一组试样的算术平均值表示。若有要求时,按下式计算标准偏差。

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad (3)$$

式中:  $X$ ——为单个测定值;

$\bar{X}$ ——组试样的算术平均值;

$n$ ——测定个数。

#### 五、试验报告

16. 试验报告应包括下列项目:

- (1) 材料名称、规格、来源及制造厂家;
- (2) 试样的制备方法;
- (3) 试样的尺寸;
- (4) 试验温度、湿度及预处理时间;
- (5) 硬度计型号: A型或D型;
- (6) 读数时间;
- (7) 邵氏硬度的算术平均值;
- (8) 试验日期, 试验人员。

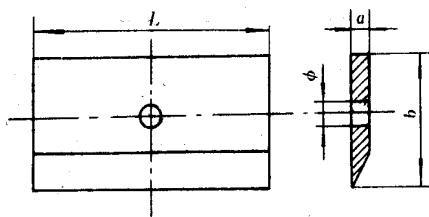
## 附录

## 邵氏硬度计检定规程

本规程适用于邵氏A型硬度计(简称硬度计A),邵氏D型硬度计(简称硬度计D)的定期检定。采用移荷法杠杆原理制成的邵氏硬度计检定仪来检查硬度计的弹簧力。

## 一 硬度计的外观检查

1. 硬度计应有铭牌标志:硬度计名称、型号、制造厂、出厂编号和出厂日期。
2. 硬度计外表应整洁,无损伤,刻度盘刻线清晰。
3. 硬度计指针不得与刻度盘相擦,指针应摆动灵活、平稳,并可从0指至100。
4. 硬度计压针呈自由状态时,指针应指示在0位置,将硬度计压在平玻璃板上,指针应从0指到100。指针位置偏差不得大于 $\pm 1$ 个邵氏硬度值。
5. 硬度计压针的几何尺寸与伸出长度应符合塑料邵氏硬度试验方法第6条规定。
6. 硬度计压针的尺寸精度用不小于100倍的工具显微镜或投影仪测得。
7. 硬度计压针伸出长度用二块压针伸长样板检查,样板尺寸与形状建议按下图制造。



硬度计压针伸长样板

单位:毫米

	止 板	过 板
$a$	$2.46 \begin{smallmatrix} +0.0035 \\ -0.0035 \end{smallmatrix}$	$2.54 \begin{smallmatrix} -0.0065 \\ -0.0135 \end{smallmatrix}$
$b$	18	18
$L$	36	36
$\phi$	$3 \pm 0.10$	$3 \pm 0.10$

## 二、硬度计弹簧力的测定

8. 检定A型硬度计步骤如下:
  - (1) 调整检定仪底座水平。
  - (2) 将横梁上的滑砣移至“0A”位置,游码置于“0”位置上,再调节平衡砣使横梁水平,然后,把游码向左移动少许。
  - (3) 将被检A型硬度计固定在夹持器上。
  - (4) 调节夹持器上部的旋钮,使硬度计压针微微接触检定台,并使横梁水平,然后移动游码至“0”位。
  - (5) 将滑砣移至“0”位,此时硬度计应指零,如不指零,需移动游码,使硬度计指针指零。

## GB 2411—80

---

(6) 根据硬度计度盘示值, 改变滑砵在横梁上的位置, 微调游码在横梁上的位置进行逐点检定 (若硬度计不准时, 可用螺丝刀调节硬度计顶端螺丝)。注意当滑砵游码移动后, 必须调节旋钮, 保持横梁水平。

(7) 在检定过程中, 应按动基板振动按钮以消除被检定硬度计因摩擦造成的误差。

(8) 硬度计度盘刻度的检定点不少于6点 (一般为0、20、40、60、80、100), 每点测定数不少于3次。

9. 检定D型硬度计步骤同A型硬度计, 但横梁预调平衡时, 重砵应置于“0”位。

10. 检定时的工作环境:

- (1) 室温 $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;
- (2) 检定仪放在稳固, 无振动的基础上;
- (3) 周围无腐蚀介质, 无灰尘。

11. 邵氏硬度计半年检定一次。

---