

未硫化橡胶门尼粘度的测定

代替 GB 1232—82

Rubber, unvulcanized—Determination of mooney viscosity

本标准参照采用国际标准 ISO 289—1985《未硫化橡胶门尼粘度的测定》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了用橡胶门尼粘度计测定生胶或混炼胶门尼粘度的方法。
本标准适用于各种生胶或未硫化的混炼胶门尼粘度的测定。

2 引用标准

GB/T 2941 橡胶试样环境调节和试验的标准温度、湿度及时间
GB 6038 橡胶试验胶料的配合、混炼、硫化设备和操作程序
ZB N72 024 橡胶门尼粘度计技术条件

3 试验原理

本标准是在特定的试验条件下,测定使转子在充满橡胶的模腔中转动所需的转矩,并将此转矩以门尼粘度作为计量单位。

4 试验仪器

- 4.1 本标准所用门尼粘度计应符合 ZB N72 024 的各项规定。
4.2 门尼粘度计由转子、模腔、加热控温装置和转矩测量系统组成。仪器的主要结构见图 1,主要尺寸见表 1。

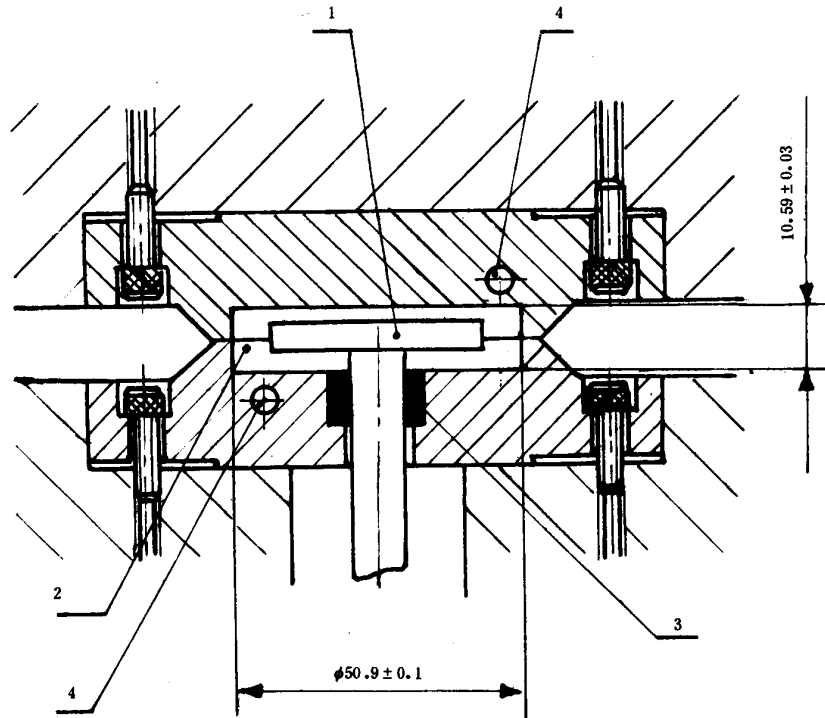


图 1 模腔转子

1—转子;2—模腔;3—密封件;4—温度传感器

表 1

名 称	尺 寸,mm	
	大	小
转子直径	38.10 ± 0.03	30.48 ± 0.03
转子厚度	5.54 ± 0.03	
模腔直径	50.9 ± 0.1	
模腔深度	10.59 ± 0.03	

4.3 转子

4.3.1 为防止打滑,转子平面刻有两组相互垂直的横断面为矩形的沟槽。转子侧面也有与轴线平行的沟槽,其深度、宽度及中心线距离与平面上的沟槽相同,具体尺寸见图 2。

4.3.2 转子转动速度为 0.209 ± 0.002 rad/s (2.00 ± 0.02 r/min)。

4.3.3 试验中一般使用大转子,但试样的粘度较高时,允许使用小转子。小转子与大转子所得的试验结果是不相等的。但是在比较橡胶性能时,却能得出相同的结论。

4.4 模腔

模腔由上下模所组成。模腔平面和侧面有与转子平面和侧面尺寸相同的沟槽,见图 2。

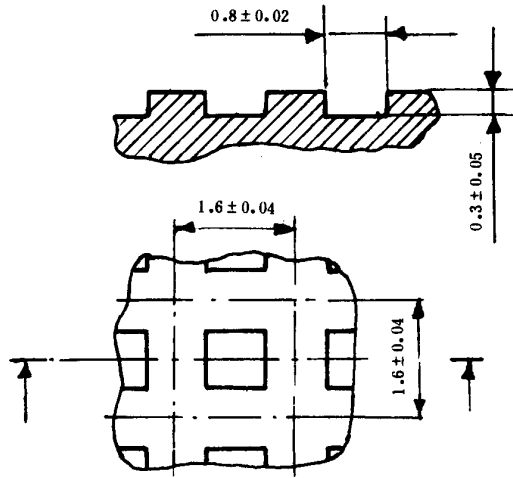


图2 模腔和转子的矩形断面槽

也可以使用带有放射状V形沟槽的模腔,以防止打滑,具体尺寸见图3。

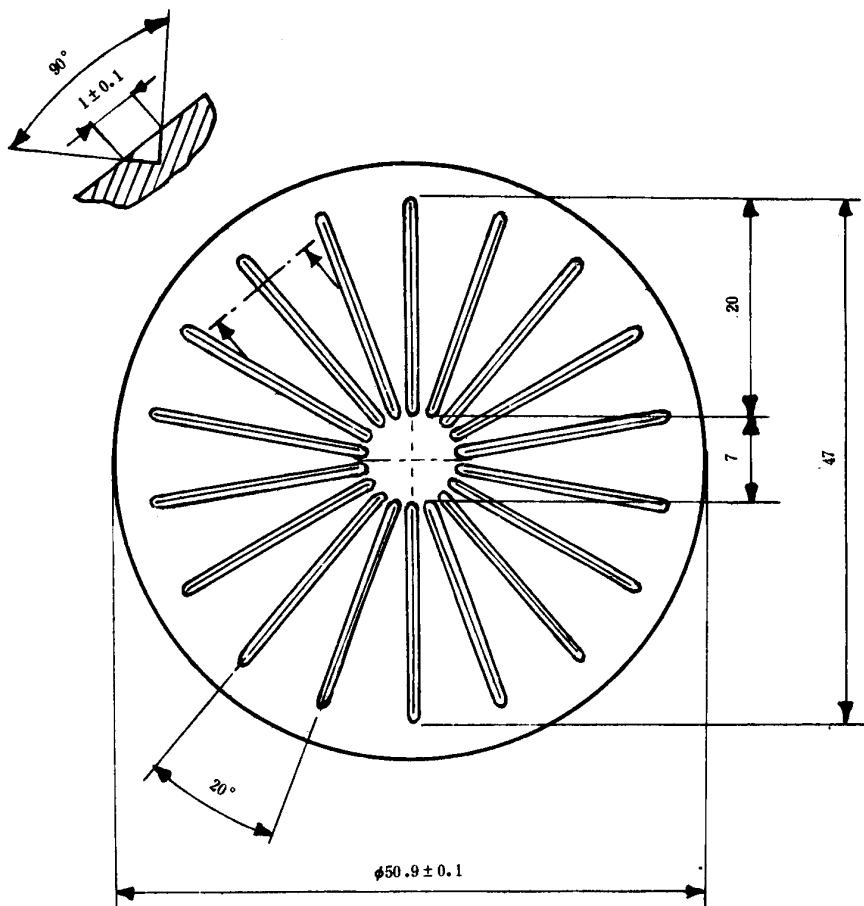


图3 放射状V形沟槽的模腔

注:两种类型的模腔可能得出不同的试验结果。

4.5 加热控温装置

4.5.1 加热控温系统应使模腔的温度保持在试验温度 ± 0.5 °C范围内。

4.5.2 试样放入模腔后,加热装置应在5 min内使模腔温度恢复,即达到试验温度的 ± 0.5 °C范围内。

4.5.3 测温装置的温度显示精度应精确到0.25 °C。

4.6 合模力

4.6.1 可用气动或其他方法闭合模腔。闭合模腔的合模力为 11.5 ± 0.5 kN。并在试验过程中始终保持这一状态。

4.6.2 当试样的粘度较高时,闭合模腔需要超过11.5 kN的压力,但至少要在转子启动前10 s,压力应降到 11.5 ± 0.5 kN。

4.6.3 无论用那种方法闭合模腔,校准仪器时都应该将厚度不大于0.04 mm的软纸放置上下模闭合面上。当模腔闭合时,软纸上应压有均匀的印痕,若印痕不均匀,表明仪器调整不当或闭合面磨损,上下模变形等。其中任何一种情况的存在,都可能引起试验误差。

4.7 转矩测量

在转子上施于 8.30 ± 0.02 N·m的转动力矩时,读数为100个门尼粘度值。此门尼粘度值可用砝码校正,即将直径不大于0.5 mm容易弯曲的金属丝的一端固定在校正转子上,并绕过低摩擦力滑轮,在其中另一端连结砝码,使转子以0.209 rad/s的速度转动,当对校正转子施加 8.30 ± 0.02 N·m转矩时,记录仪或刻度盘读数即为 100 ± 0.5 门尼粘度值。然后取出校正转子,放入试验转子,闭合上下模启动试验机,在不少于半分钟的时间内,记录仪或刻度盘的零点波动不超过 ± 0.5 门尼值。

注:零点校准后,从零开始,每20个门尼值校正一点,直至满量程。

5 试样

5.1 试样制备

5.1.1 试样按本标准附录和GB 6038中的有关规定制备。

5.1.2 试样中不应有杂质。

5.1.3 尽可能排除试样中的气泡,以免在转子和模腔表面聚集空气。

5.2 试样规格

试样为两个直径约50 mm,厚度约6 mm的圆形试样组成。在其中一个试样的中心打一个直径约8 mm的圆孔。

5.3 试样环境调节

制备后的试样,至少在GB/T 2941规定的试验室温度下调节30 min以上,并在24 h内进行试验。

6 试验温度和试验时间

试验温度和试验时间应根据表2推荐条件进行试验。若有特殊需要可以使用其他的试验温度和试验时间,但不同试验温度和试验时间所测得结果不可比。

表 2 不同胶种的试验条件

胶 种	试验温度, °C	转子转动时间, min
NR	100	4
11R B11R C11R	100 或 125 ¹⁾	8
EPDM EPM	125	4
其他合成胶, 混炼胶, 炭黑母炼胶及再生胶	100	4

注: 1) 若试样粘度高于 60 ML(1+8)100 °C 时, 应选用 125 °C 的试验温度。

7 试验步骤

7.1 把模腔和转子预热到试验温度, 并使其达到稳定状态, 门尼粘度计在带转子空载转动时, 记录仪或刻度盘上的门尼值读数应在 0 ± 0.5 范围内。

7.2 打开模腔, 将转子杆插入带孔试样的中心孔内, 并把转子放入下模, 然后再把另一个试样准确地放在转子上面, 迅速密闭模腔预热试样, 一般预热时间为 1 min, 但也可根据需要采用其他的预热时间。

7.3 测定低粘度或发粘试样时, 可以在试样与模腔之间衬以玻璃纸或涂以隔离剂, 以防试样污染模腔。

7.4 试样达到预热时间后, 即使转子转动, 若不用记录仪连续记录门尼值, 则应在规定的读数时间前 30 秒内连续观测刻度盘上的示值, 并将这段时间的最低门尼值作为该试样的粘度。读数精确到 0.5 门尼值。

8 试验结果

8.1 一般的试验结果应按如下的形式表示:

$$ML(1 + 4) 100 \text{ } ^\circ\text{C}$$

式中: M ——门尼粘度值;

L ——大转子(s ——表示小转子);

1——预热时间 1 min;

4——转动时间 4 min;

100 °C——试验温度。

8.2 测定值精确到 0.5 个门尼值, 试验结果取整数位。

8.3 用不少于两个试样结果的算术平均值表示样品的粘度。两个试样试验结果的差值不得大于 2 个门尼值, 否则应重复试验。

9 试验报告

试验报告应包括如下内容:

- a. 门尼粘度值;
- b. 试验温度;
- c. 预热时间;
- d. 转子转动时间;
- e. 转子类型;
- f. 模腔类型。

附录 A
门尼粘度测定试样的制备方法
(补充件)

表 A1 不同胶种的试样制备条件

胶 种	开炼机辊温 ℃	辊距 mm	过辊次数
NR ¹⁾	70±5	1.3±0.15	10
BR EPDM	35±5	1.4±0.10	10
11R B11R C11R ²⁾			
其它合成胶、炭黑母炼胶、混炼胶 及再生胶 ³⁾	50±5	1.4±0.10	10

注：1) 天然胶过辊时，从第二次到第九次过辊应把橡胶卷起、竖立放入辊筒间，为防止气泡产生，第十次过辊后，无论对天然胶或合成胶都应趁热将胶折叠成试样规定的厚度。

2) 丁基胶(11R、B11R、C11R)从生胶中直接取样。

3) 不过辊直接取样。

附加说明：

本标准由中华人民共和国化学工业部提出。

本标准由化学工业部北京橡胶工业研究设计院归口。

本标准由化学工业部北京橡胶工业研究设计院负责起草。

本标准主要起草人张菊秀。