



中华人民共和国国家标准

UDC 678.43/.46
:620.17

橡胶压缩或剪切性能的测定 (扬子尼机械示波器)

GB 7042—86

Rubber properties determination in compression or shear
(Yerzley mechanical oscillograph)

调整为: HG/T 3869-2006

1 适用范围

本方法用于测定硫化橡胶在常规的小变形范围内的力学性质。

本方法适用于具有一定弹性的材料，该材料在室温下约受2MPa的压缩力或1MPa的剪切力后，能产生20%的变形，而且能取得三个以上完整周期的自由振荡曲线。

2 试验原理

在一个摆动的水平杠杆作用下，试样产生一定的压缩或剪切变形。整个系统随着试样的变形-恢复过程而运动。在杠杆臂的一端端部装有记录笔，随杠杆的摆动记录笔也上下运动，从而在记录鼓上记录出振荡过程的正弦曲线。由阻尼振荡曲线上可求出材料的一系列动态性能（包括蠕变及永久变形等）数据；另外还可在杠杆上加减负荷使试样产生静态变形，通过记录笔可以把静态负荷-形变曲线记录下来，由曲线可得到材料的静态模量等有关数据。

用该方法测定的材料的弹性对研究材料的隔震与吸震作用是很重要的，而且在高分子物理理论上也是严格的。试验数据可以作为质量控制、开发及研究工作的基础。

3 本试验专用术语及定义

- 3.1 点模量——又称为正割模量，是应力-应变曲线上某点的总应力与总应变之比值。
- 3.2 静态模量——应力-应变曲线上某点的切线的斜率，故又称为正切模量。
- 3.3 有效动态模量——由简谐运动的阻尼自由振荡公式计算得到的动态模量值。

4 仪器

4.1 仪器的原理结构如图1所示：

杠杆支撑在刀口A上，刀口A在杠杆的正中部位，试样位于C点。杠杆的一端为记录笔，杠杆的E、F两点各有一根与杠杆臂垂直的横杆，横杆上可以放砝码，通过加、减砝码，从而对试样加减负荷。试样的下部是刀口B及稳定臂G。通过刀口B就可以直接把所施加的力传给试样，同时还能保持试样受力的表面始终处于水平位置。杠杆一端的记录笔P是直接于记录鼓H接触的，这样可以把试样的变形记录下来。杠杆左端装有弹簧钩S。

4.2 仪器的主要技术参数

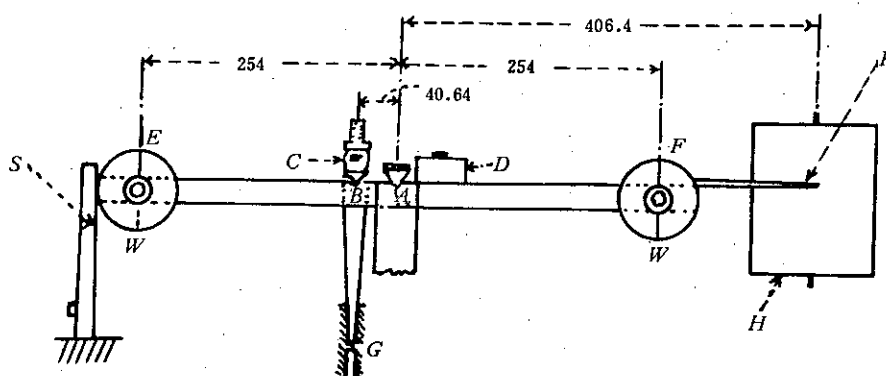


图1 扬子尼机械示波器结构示意图

4.2.1 杠杆支点A到砝码中心点E、F的距离是254mm，刀口A与刀口B之间的距离是40.64mm，因此，杠杆的力臂比 $FA:AB = 6.25:1$ 。记录笔与支点A的距离是406.4mm，因此试样的变形以10倍的放大倍数记录在记录鼓上。

4.2.2 砝码数量及尺寸

大砝码共14个，每个质量是641.25g，其外直径 $\phi 88.7\text{mm}$ ，厚13.5mm，中孔直径 $\phi 13\text{mm}$ 。

小砝码1个，其质量是320.625g，外直径 $\phi 88.7\text{mm}$ ，厚6.75mm，中孔直径 $\phi 13\text{mm}$ 。

4.2.3 记录鼓转速及尺寸

记录鼓转动速度有两档：1 r/min及4 r/min。记录鼓圆周长是381mm。

5 试样

5.1 压缩型试样为正圆柱形，其尺寸是直径 $\phi 19.5 \pm 0.2\text{mm}$ ，高 $h 12.5 \pm 0.2\text{mm}$ 。试样可以用模型硫化，也可以从成品上切取，并打磨到规定的尺寸。试样不得有气泡、缺陷及刀痕。

5.2 剪切型试样为两个长方体形的橡胶块夹在三个铜（或钢）片之间，橡胶块的尺寸是长为 $23.6 \pm 0.2\text{mm}$ ，宽 $12.7 \pm 0.2\text{mm}$ ，厚 $12.5 \pm 0.2\text{mm}$ 。铜（或钢）片的尺寸是长 $38.10 \pm 0.05\text{mm}$ ，宽 $12.70 \pm 0.05\text{mm}$ ，厚 $3.00 \pm 0.02\text{mm}$ 。橡胶与铜（钢）片间或直接通过硫化或用粘合剂粘合。橡胶与铜（或钢）的粘合面尺寸是 $2 \times 23.6 \times 12.7\text{mm}^2$ 。

图2为剪切型试验的试样形状示意图。试样的橡胶部分要保证无气泡、裂口及割痕。

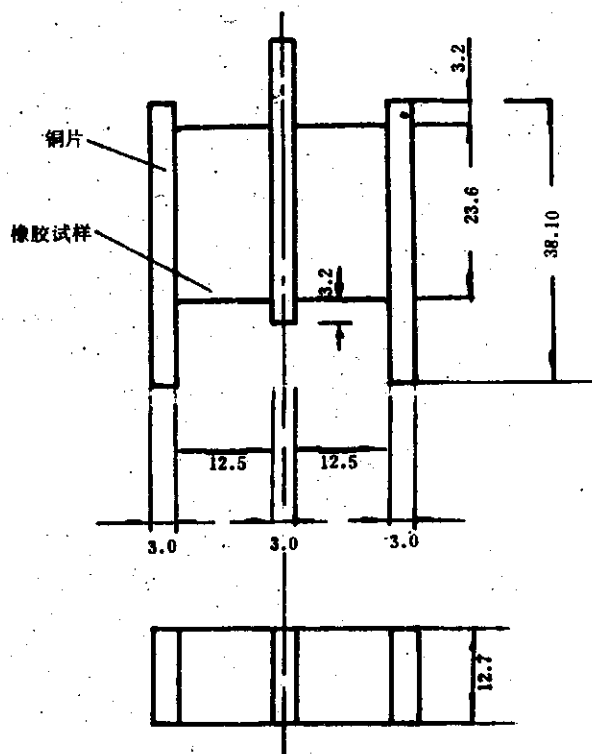


图 2 剪切型试样形状示意图

5.3 试样的环境调节按 GB 527-83《硫化橡胶物理试验方法的一般要求》的3.1条及 GB 2941-82《橡胶试样停放和试验的标准温度、湿度及时间》的5.2条规定进行试验。

6 试验步骤

6.1 仪器的初始状态调整

先卸下杠杆上的全部砝码，检查杠杆的平衡状态及与刀口的摩擦情况。拿下试样，松开弹簧钩。这时杠杆将自由摆动，直至停止在某一位置。调重块D，使杠杆的记录笔指在比水平位置稍稍偏下的位置上。

注意，杠杆刀口要用细软布料擦净并时常用钟表油润滑。

6.2 试验准备

6.2.1 首先仪器左端的弹簧钩把杠杆锁住，取下全部砝码，把试样放在下平台的中央。上、下平台与试样的上、下面之间垫有400号A的水砂纸。砂纸的砂面与试样接触。然后向下调整螺旋测微器，使试样在不产生变形的条件下与上平台紧贴。锁住螺旋测微器。这一步调整工作是否达到要求可以作如下检查。

6.2.1.1 当松开弹簧钩时，记录笔不应摆动。如果记录笔明显落下(目测可以发现0.02mm的位置变化)，必须向下调整螺旋测微器。

6.2.1.2 向下调整螺旋测微器后，再挂上弹簧钩校验。用手轻按有记录笔一端的杠杆，如果这时记录笔不在已调好的位置，必须用力才能把记录笔压到调好的已知位置，这时就要向上调整螺旋测微器，直至挂上或松开弹簧钩都不影响记录笔的位置为止。

6.2.2 把记录纸装在记录鼓上。调整记录鼓的上、下位置，使记录笔所指的记录零位正好在图纸的一条水平线上。记录图纸是以毫米为单位的分格格式。

6.3 正式试验