

本标准等效采用国际标准 ISO—1987 《硫化橡胶或热塑性橡胶——压缩应力松弛的测定（环状试样）》

1 主题内容与适用范围

本标准规定了三种测定硫化橡胶或热塑性橡胶环状试样压缩应力松弛的方法。

本标准适用于测定恒定压缩应变状态下的硫化橡胶或热塑性橡胶环状试样，在一定温度的介质中作用不同时间后其压缩力的变化。

方法 A：在试验温度下压缩试样，并进行全部压缩力的测定。

方法 B：在标准试验室温度下压缩试样，并进行全部压缩力的测定。

方法 C：在标准试验室温度下压缩试样，在试验温度下进行全部压缩力的测定。

注：用 A、B 和 C 三种方法进行测定得到的数值不同，其结果不能进行相互比较，应根据试验目的选择合适的试验方法。

2 引用标准

GB 1690 硫化橡胶耐液体试验方法

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 3452.1 液压气动用 O 形橡胶密封圈尺寸系列及公差

GB 5723 硫化橡胶 试验用试片和制品尺寸测量的一般规定

GB 9865 硫化橡胶 样品和试样的制备

3 试验仪器

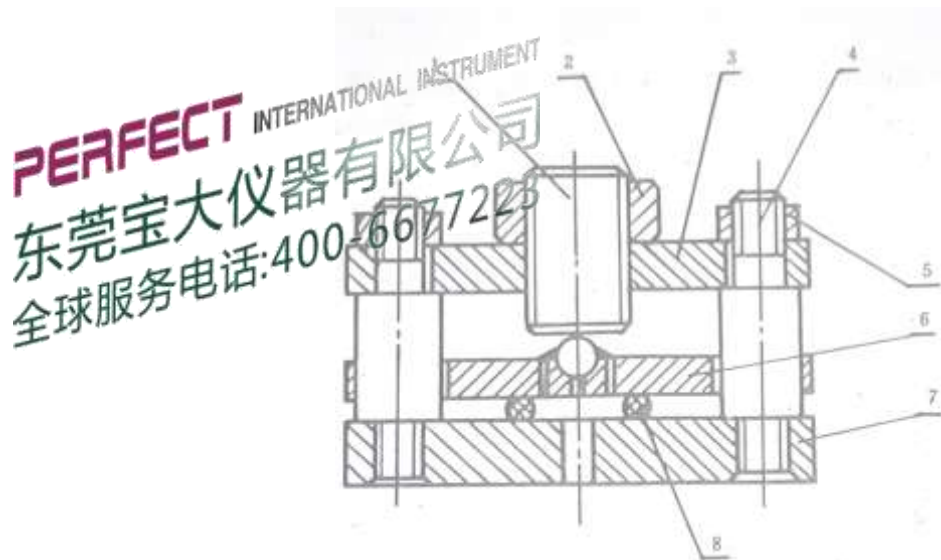
3.1 压缩装置 压缩装置由底板、压缩板、顶板支柱、支柱螺母、固定螺母，调节螺栓等七部分组成。压缩板和底板是相互平行的镀烙平板或不锈钢板，其工作面的粗糙度 R_a 应小于 $0.4\eta \text{ m}^2$ 。为确保试样处于压缩板的有效面积内并不弯曲的情况下承受应力，压缩板和底板应有足够的尺寸和刚度。

采用说明：

1] ISO6056 对压缩装置没有具体规定，本标准为较明确说明压缩装置，增加装置的结构及示意图。

2] ISO 6056 对压缩装置的底板和压缩板工作面的粗糙规定 R_a 小于 $0.2\eta \text{ m}$ ，本标准规定 R_a 小于 $0.4\eta \text{ m}$ 。

在压缩板和底板的中心部位钻有直径至少为 2mm 的孔，以使压力平衡及环状试样里面的液体循环。压缩装置的示意图如下：



1—调节螺栓；2—禁固螺母；3—顶板；4—顶板支柱；

5—支柱螺母；6—压缩板；7—底板；8—试样

3. 2 压缩力测量装置，压缩力测量装置应能在要求的范围内以测量值 2% 的精度测量压缩力。该装置可以在整个试验期内进行连续测量，即可以在规定的时间间隔内测量压缩力，当与压缩装置连接时，能使试样在 3s 以内达到规定的压缩率。

3. 3 恒温箱 恒温箱应有连续鼓风装置，其温度控制范围应符合 5.2 条的规定。

3. 4 试验容器 试验容器的材料应耐试验液体的腐蚀，并具有良好的密闭性。其容积至少能装下三个压缩装置。

3. 5 温度测量装置

采用电子温度计或其他测温装置测量试样的温度，其热敏元件应放在一块压缩板侧面的孔中，并使其位于距试样表面不大于 2mm 处。

3. 6 测厚计

测厚计应符合 GB5723 附录 A 的规定。

3 试样

4. 1 试样的类型和制备

4. 1. 1 一般要求

试样应按 GB9865 中的规定制备，最好选用 I 型试样，其内部不得有气泡和杂质，表面应无缺胶，开模缩裂，损伤等缺陷。

4. 1. 2 I 型试样

I 型试样为一方形截面的环状试样。用环状裁刀从试验材料的平整薄片上裁取，薄片可以用模型制备从成品上裁切。

采用说明：

1] ISO6056 对测量试样尺寸的量具未作规定。本标准为使试验结果更准确，具体规定了测量用量具。

试样的尺寸为：

厚度: 2.0 ± 0.2 mm

内径: 15.0 ± 0.2 mm

径向宽度: 2.0 ± 0.2 mm

4.3.1 H型试样

环状试样是一个 O 形圆, 其横截面直径为 2.65 ± 0.09 mm, 内径为 14.0 ± 0.17 mm。

注: ①用不同类型的试样所得的结果不能比较。

②其他尺寸的 O 型圈或环型垫圈可用作非标准试样。

4.2 试样的数量

每次试验至少用三个试样。

4.3 硫化和试验之间的时间间隔

硫化 and 试验之间的时间间隔应符合 GB/T2941 第四章的规定。

4.4 试样的环境调节

试样应在试验前于标准试验室温度下按 GB/T2941 进行环境调节。成品上裁切的试样经打磨后在试验温度下放置 2h。

5 试验时间、试验温度、试验液体及试样压缩率

5.1 试验时间

试验时间应从下列时间中选择一种:

24_{-2}^0 h 48_{-2}^0 h 72_{-2}^0 h 96_{-2}^0 h 120_{-2}^0 h 144_{-2}^0 h 168_{-2}^0 h、

5.2 试验温度

如果需要更长的试验时间, 就应采用等增量的时间对数坐标。

试验温度应从下列温度中选择一种:

23 错误! 未找到引用源。 $^{\circ}\text{C}$ 27 错误! 未找到引用源。 $^{\circ}\text{C}$ 70 错误! 未找到引用源。 $^{\circ}\text{C}$ 85 错误!
未找到引用源。 $^{\circ}\text{C}$ 100 错误! 未找到引用源。 $^{\circ}\text{C}$ 125 错误! 未找到引用源。 $^{\circ}\text{C}$ 150 错误! 未找到引
用源。 $^{\circ}\text{C}$ 175 错误! 未找到引用源。 $^{\circ}\text{C}$

200 错误! 未找到引用源。 $^{\circ}\text{C}$ 225 错误! 未找到引用源。 $^{\circ}\text{C}$ 250 错误! 未找到引用源。 $^{\circ}\text{C}$

如无技术理由, 一般应用 100°C , 避免使用使试验液体迅速降解或蒸发的试验温度。

5.3 试验液体

试验液体应按照产品的特定用途来选择, 但最好用 GB1690 中所列液体的一种。

5.4 试样压缩率

压缩率一般采用 (25 错误! 未找到引用源。 $\%$) , 其他压缩率 (如 $15\% \sim 30\%$) 也可以进行试验, 但其试验结果不得相互比较。

6 试验步骤

6.1 压缩板工作面和试样表面的清理

仔细清查压缩板工作面和试样表面, 试样表面应基本上无脱模剂或粉尘。

6.2 试样尺寸的测量

试样按 GB2941 的规定在标准试验室温度下环境调节后, 在环状试样圆周大约相隔四个上, 用 GB5723 附录 A 规定的测厚计测量各个试样的轴向厚度, 取四个测量值的算术平均值作为测量结果, 用以计算压

缩量。同一个试样上所测得各个测量值其差别不得大于 0.05 mm，否则该试样不能用于试验。

6.3 A 法

6.3.1 使压缩装置和试验环境处于试验温度下。

6.3.2 在液体环境中试验时，试样和压缩装置的压缩板装置的工作面应以试验液体润滑之。在气体环境中试验时，试样和压缩装置的压缩板下工作面应以运动粘度约为 0.01m²/s 的硅油润滑之。

6.4.3 润滑后 10 min 内，在标准实验室温度下，用以 30s 以内的时间，将试样放入压缩装置中，压缩到 5.1 中规定的压缩率时固定。

6.4.4 待压缩 30±1min，在标准实验室温度下，用压缩力测量装置测量试样的初始压缩力。

6.4.5 初始压缩力测量后，立即把带有试样的压缩装置放入规定试验温度的试验环境中。

6.4.6 到达规定的试验时间时，将带有试样的压缩装置从试验环境中取出置于标准试验环境中取出置于标准实验室温度下，冷却 2h 进行压缩力测量并记录。

6.5 C 法

6.5.1 使试验环境处于试验温度下。

6.5.2 在液体下环境中试验时，试样和压缩装置的压缩板工作面应以试验液体润滑之。在气体环境中试验时试样和压缩装置的压缩板工作面应以运动粘度约为 0.01m²/s 的硅油润滑之。

6.5.3 润滑后 10 min 内，把装有试样的压缩装置放入处于试验温度下的试验环境中待 2h。在试验温度下，用压缩力测量装置测量试样的初始压缩力。

6.5.5 按 5.1 的规定，经过不同的时间，在试验温度下，重复测量试样的压缩力并记录。

7 试验结果的表示

7.1 压缩应力松弛系数 K 按下式计算：

$$K = \frac{F_1}{F_0} \dots\dots\dots (1)$$

式中：F₀——试样压缩 30min 或 2h 时测得的初始压缩力，N；

F₁——试样在规定的试验时间后测得的压缩力，N；

7.2 应力松弛百分率 R（%）按下式计算：

$$R = \frac{F_0 - F_1}{F_0} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：F₀、F₁ 同式（1）所述。

7.3 用应力松弛曲线（即松弛系数与时间关系曲线）表示松弛性能。

7.4 试验结果取所用试样测定值的中位数。试样的单值对中位数的相对偏差不得超出 10%，否则，应至少用三个以上的试样重新试验，取两次全部试验结果的中位数。

8 试验报告

试验报告应包括以下内容：

8.1 样品说明

a) 样品及来源的详细说明；

b) 所用胶料和硫化细节;

c) 试样制备方法, 如模压或裁制;

d) 试样的类别;

8. 2 试验方法

a) 本标准编号;

b) 所用方法, A、B 或 C。

8. 3 试验条件:

a) 标准试验室温度;

b) 试验前, 试样环境调节的时间和温度;

c) 试验时间和温度。

试验结果:

a) 所有试样的数量;

b) 试验结果的中位数。

8. 5 试验日期。

8. 6 试验者。

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。

本标准由化工部西北橡胶制品研究所负责起草。

本标准主要起草人李宗琦、魏爱云。