

中华人民共和国国家标准

硫化橡胶湿热老化试验方法

GB/T 15905—1995

Rubber, vulcanized—Test method of
damp heat aging

本标准非等效采用国际标准 ISO 4611—1987《塑料——湿热、水雾和盐雾作用影响的测定》中有关湿热试验部分。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了硫化橡胶在潮湿的热空气环境下进行的老化试验方法。

本标准适用于评价橡胶耐湿热老化的性能。

2 引用标准

GB/T 528 硫化橡胶和热塑性橡胶拉伸性能的测定

GB 2941 橡胶试样环境调节和试验的标准温度、湿度及时间

GB 9865 硫化橡胶样品和试样的制备

GB 10586 湿热试验箱技术条件

3 方法提要

将橡胶试样暴露于潮湿的热空气环境中,经受热空气和水气的作用,按预定时间检测试样性能的变化,从而评价橡胶耐湿热老化性能。

4 试验装置

试验装置应采用符合 GB 10586 规定的湿热试验箱(或室)。一般应具备下列条件:

- 具有足够放置试样的空间,其工作室容积不小于试样总体积的五倍;
- 设有自动恒温的装置,工作室的温度均匀度不大于 1°C ;温度允许差为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$;
- 设有自动恒湿的装置,工作室的相对湿度允许差为 $\pm 2\%$;
- 设有连续鼓风装置及通排气孔,工作室的平均风速不大于 1 m/s 。

湿热试验箱的温度、湿度和风速的测试仪器和方法可参照 GB 10586 的有关规定。

5 试样

5.1 试样的制备应符合 GB 9865 的有关规定。

5.2 试样的形状规格应根据评价指标和相应的检测标准的要求来选取。如评价拉伸性能变化的试样,宜采用 GB/T 528 规定的哑铃形试样。

5.3 试样的数量可根据试验项目和检测周期及相应标准的要求来确定,检测每项性能的有效试样一般不应少于三个。

不符合标准要求的试样不能投入试验,不同规格的试样,其试验结果不能作比较。

国家技术监督局 1995-12-20 批准

1996-08-01 实施

6 试验条件

6.1 试验环境包括试验空气温度和相对湿度等条件,可按橡胶产品的使用条件或有关方面的协议规定,也可按下列环境进行选用:

6.1.1 恒定试验环境

恒定温度: $40\pm 2^{\circ}\text{C}$

相对湿度: $(93\pm 2)\%$

如果做加速老化试验,温度建议采用 $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

6.1.2 交变试验环境

交变温度:下限为 $25\pm 3^{\circ}\text{C}$,上限(选其一种)为

a. $40\pm 2^{\circ}\text{C}$

b. $55\pm 2^{\circ}\text{C}$

相对湿度: $(93\pm 3)\%$

温度上下限升降以12 h+12 h进行交变循环。从循环开始起 $12\text{ h}\pm 30\text{ min}$ 为止,应保持在规定的温度范围内。升、降温度的交变时间,可控制在3~6 h之内。

相对湿度在温度交变的最初15 min和最后15 min应不低于90%,其他时间均应为 $(93\pm 3)\%$ 。

6.2 试验周期和期限可按实际需要或有关方面的协议商定,也可采用下列的时间为试验周期:

a. 24 h,或24 h的倍数;

b. 7 d,或7 d的倍数。

6.3 试验用水

调节湿热箱湿度或与试样接触用的水应采用pH值为6~7的蒸馏水或去离子水。

6.4 试验前后的处理条件

6.4.1 除非另有规定,试验前试样应按GB 2941的有关规定进行环境调节。

6.4.2 试验后试样可按产品的技术要求或有关方面的协议进行处理。一般作如下处理:

a. 直接评价含湿性能的试样,从湿热箱中取出后,应立即置于下部盛有蒸馏水或去离子水的密闭容器中(试样不与水接触),并在GB 2941规定的温度下处理4 h后就可进行试样性能的检测。

b. 做性能相对比较的试样,在湿热箱中暴露后,应按GB 2941的有关规定进行环境调节,然后才进行性能检测。

7 性能检测与评价

试样性能检测的项目应根据橡胶产品的使用特性和试验要求来选取,或由有关方面的协议确定。如无具体规定,一般可检测试样的力学性能,或电气性能,或外观、体积等变化。

试样性能的检测方法,应按相应的有关标准进行。例如测定试样的拉伸性能则按GB/T 528的有关规定进行。如检测试样的含湿性能,则应在试样尽可能保持原有水分含量的情况下,立即按有关规定进行。

建议采用试样的拉伸强度和扯断伸长率为主要评价指标。

8 试验步骤

8.1 先将试样按6.4.1的规定进行处理,然后测定试样的初始性能(包括试样的几何尺寸或外观等)。

8.2 开动湿热箱,使它达到规定的试验条件。待温、湿度稳定后才投入试样进行试验,并开始计算和记录试验时间。

8.3 试样应呈自由状态悬挂或平放于湿热箱的有效工作室内进行暴露。

试样不应重迭或互相接触,其间距不得小于5 mm。试样与箱壁之间的距离不得小于70 mm。

8.4 试验到达周期后,迅速从湿热箱中取出试样,立即按 6.4.2 的规定进行处理,然后检测试样的性能。

8.5 试样性能检测完毕,如果需继续试验时,应将该试样按原状态放回湿热箱进行暴露,直至试验终结。

注:含有易挥发物质或含有易迁移防老剂的试样最好不要在同一湿热箱中一起进行试验,以免互相污染,影响试验结果。

9 试验结果

试验结果可用试样老化前后检测的性能值(取中位数),或试样老化性能变化率来表示。

试样老化性能变化率按下式计算:

$$P = \frac{A - O}{O} \times 100$$

式中: P ——试样老化性能变化率, %;

O ——试样老化前性能的测定值;

A ——试样老化后性能的测定值。

硬度的变化可用 $A - O$ 之差来表示。

10 试验报告

试验报告包括以下内容:

- a. 试验目的和要求;
- b. 引用本标准代号和名称;
- c. 试样的名称、来源、规格和数量;
- d. 湿热试验箱的规格、型号;
- e. 选用的试验温度和相对湿度等环境条件;
- f. 检测项目、评价指标和检测方法;
- g. 试验时间、期限和检测周期;
- h. 试验结果及其他。

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橡胶工业研究设计院归口。

本标准由化学工业部合成材料研究院负责起草。

本标准主要起草人陈经盛。

本标准委托北京橡胶工业研究设计院负责解释。