



橡胶热空气老化试验方法

Rubber, vulcanized—Accelerated ageing or
heat-resistance test—Air-oven method

1 适用范围

本标准适用于硫化橡胶在常压下进行的热空气老化试验。

2 试验装置

橡胶试样采用热空气老化试验箱进行老化试验，老化箱应符合下列要求：

- 具有连续鼓风装置以及进气孔和排气孔；
- 箱内装有能转动的试样架；
- 必须装有温度控制装置，控制温度的精度在 $\pm 1^\circ\text{C}$ 以内；
- 以老化箱工作室中央的温度作为试验温度，温度分布应符合4.1条中的温度偏差要求；
- 老化箱的空气置换率为3~10次/h。

3 试样

3.1 拉伸性能试验试样

3.1.1 拉伸性能试验试样为从硫化胶片上裁取的哑铃状试样，其尺寸应符合GB 528—82《硫化橡胶拉伸性能的测定》的要求。

3.1.2 每种试验品的哑铃状试样，数量不得少于10个，其中5个按GB 528—82的规定测定老化前的扯断强度等性能，其余的在老化后进行测定。

3.2 邵尔A硬度试验试样

硬度试验试样应符合GB 531—83《橡胶邵尔A型硬度试验方法》的要求。

4 试验条件

4.1 根据试验需要，老化试验温度可选择 50°C 、 70°C 、 100°C 、 120°C 、 150°C 、 200°C 、 300°C 等。从 50°C 到 100°C ，温度允许偏差为 $\pm 1^\circ\text{C}$ ，从 101°C 到 200°C ，温度允许偏差为 $\pm 2^\circ\text{C}$ ，从 201°C 到 300°C ，温度允许偏差为 $\pm 3^\circ\text{C}$ 。

4.2 老化时间可选为24、48、72、96、144h或更长的时间。

5 试验步骤

5.1 在老化试验前测定试样的厚度。

5.2 将老化箱调至所需要的温度，稳定后，把试样呈自由状态悬挂在老化箱中进行老化试验。每两个试样之间的距离不得小于5mm，试样与箱壁之间的距离不得小于70mm。当试验区域的温度分布不符合规定时，可缩小试验区域，直到符合规定为止。

注：尽可能避免不同配方的试样在一起进行老化试验。高硫配合、低硫配合、有无防老剂以及含氯、氟等挥发物互相干扰的试样必须分别进行老化试验。

5.3 试样放入恒温的老化箱内，即开始计算老化时间，到达规定的老化时间时，立即取出。

5.4 取出的试样在温度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 下停放 4 至 96h，并在此期间印上标线，按 GB 528—82 的规定测定扯断强度等性能。

5.5 测定结果的计算与取值方法按 GB 528—82 的规定进行。

6 试验结果

6.1 试验结果用性能百分变化率表示，计算方法如下：

$$\text{性能百分变化率} = \frac{A-O}{O} \times 100$$

式中：A——试样老化后的性能测定值；

O——试样老化前的性能测定值。

6.2 性能百分变化率的取值精确到整数位。

6.3 硬度的变化用 A-O 之差来表示。

7 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a. 老化箱型号；
- b. 老化试验温度、时间及周期；
- c. 试样名称；
- d. 试样规格；
- e. 试样老化前后的物理性能及其变化；
- f. 试验日期；
- g. 试验者。

附录 A

老化箱温度分布的测定

(补充件)

- A.1 通过温度计插入孔把 9 条标定过的热电偶插入老化箱中，第 1 条固定在老化箱的中央，其余 8 条分别固定在老化箱内的 8 个角上，距箱壁 70mm。
- A.2 升高老化箱的温度，使老化箱中央的温度达到试验温度并稳定之后，用直流电位差计测定每条热电偶的毫伏值，然后根据热电偶标定曲线查出相应的温度值。
- A.3 用老化箱 8 个角上测得的温度与老化箱中央的温度之差，与 4.1 条中规定的温度偏差对照，以确定老化箱的温度分布是否符合要求。
- A.4 如果上述测定不符合要求，可缩小试验区域，并仿照上法测定该试验区域的温度分布，直到符合要求为止。

附录 B

老化箱空气置换率的测定

(补充件)

B.1 用医用胶布或其他胶粘带密封老化箱的进气孔、排气孔、门和马达轴间隙等。

注：密封马达轴间隙时，以不影响马达轴转动为宜。

B.2 把精确读数不大于 $0.01\text{kW}\cdot\text{h}$ 的 0.5 级标准电度表接到老化箱电源的电路。

B.3 升高老化箱的温度，使箱内温度与室温之差为 $80\pm 2^\circ\text{C}$ 。稳定后，用电度表和秒表测定老化箱的电能消耗，测定时间至少 30 min。

注：室温测量点应距老化箱 2 m 以上，距其他物体 0.6 m 以上，且与老化箱工作室处于同一高度。

B.4 去掉密封胶布，适当打开排气孔和进气孔，仍按上法测定老化箱的电能消耗。

B.5 用下式计算老化箱的空气置换率：

$$N = \frac{3590 (X - Y)}{V \cdot D \cdot \Delta T}$$

式中：N——每小时空气置换次数；

X——老化箱不密封时的电功率消耗 (W)，它是由电度表测得的电能消耗除以测定时间 (h) 而得到的；

Y——老化箱密封时的电功率消耗 (W)，计算方法同上；

V——老化箱的全部容积， cm^3 ；

D——老化箱周围的空气密度， g/cm^3 ；

ΔT ——老化箱内外温度之差。

附录 C
-19℃~49℃的干空气密度表 g/cm³
 (补充件)

温 度 ℃	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-10	0.0013420	0.0013472	0.0013523	0.0013575	0.0013628	0.0013680	0.0013734	0.0013787	0.0013841	0.0013896
-0	0.0012929	0.0012977	0.0013024	0.0013073	0.0013121	0.0013170	0.0013219	0.0013269	0.0013319	0.0013370
+0	0.0012929	0.0012882	0.0012835	0.0012789	0.0012742	0.0012697	0.0012651	0.0012606	0.0012561	0.0012517
10	0.0012472	0.0012428	0.0012385	0.0012342	0.0012299	0.0012256	0.0012214	0.0012171	0.0012130	0.0012088
20	0.0012047	0.0012006	0.0011965	0.0011925	0.0011885	0.0011845	0.0011805	0.0011766	0.0011727	0.0011688
30	0.0011649	0.0011611	0.0011573	0.0011535	0.0011498	0.0011460	0.0011423	0.0011387	0.0011350	0.0011314
40	0.0011277	0.0011242	0.0011206	0.0011170	0.0011135	0.0011100	0.0011065	0.0011031	0.0010996	0.0010962

附加说明:

本标准由中华人民共和国化学工业部提出, 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合成材料老化研究所起草。

本标准主要起草人李金忠。

本标准委托北京橡胶工业研究设计院负责解释。