



中华人民共和国国家标准

GB/T 9640—2008/ISO 2440:1997
代替 GB/T 9640—1988

软质和硬质泡沫聚合材料 加速老化试验方法

Flexible and rigid cellular polymeric materials—
Accelerated ageing tests

(ISO 2440:1997, IDT)

2008-08-19 发布

2009-05-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 2440:1997《软质和硬质泡沫聚合材料 加速老化试验方法》，技术内容和标准结构上完全相同，仅作少量编辑性修改。

本标准代替 GB/T 9640—1988《软质泡沫聚合材料加速老化试验方法》。

本标准与 GB/T 9640—1988 相比主要变化如下：

——本标准标题增加了“和硬质”，在第 1 章范围中同时增加了“硬质泡沫聚合材料”，并同时适用与“闭孔聚氨酯泡沫塑料、闭孔聚烯烃泡沫塑料”；

——第 2 章“规范性引用文件”中状态调节环境标准由引用 GB 2918 改为直接引用 ISO 741:1995；

——增加了第 3 章“仪器”。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：江苏省产品质量监督检验研究院、北京工商大学、国家工程复合材料产品质量监督检验中心。

本标准主要起草人：王燕、朱宇宏、陈倩、郑伟。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 9640—1988。

软质和硬质泡沫聚合材料 加速老化试验方法

1 范围

本标准规定了在实验室内模拟软质和硬质泡沫聚合材料氧化或因潮湿引起的水解等自然老化效果的试验方法。有关老化影响通过测量老化前后相关物理、力学性能来表征。

本标准适用于开孔乳胶,开孔聚氨酯泡沫塑料,闭孔聚氨酯泡沫塑料,闭孔聚烯烃泡沫塑料,其他材料的试验条件需要时另作补充。

注:材料进行加速老化试验的物理性能的影响都是可以测量的,而不仅仅指通常测量的拉伸强度、伸长率或压缩性能、压陷硬度。这些试验与使用情况或光照老化等的影响无必然联系。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2941—2006 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序(ISO 23529:2004, IDT)

3 仪器

3.1 干热老化

3.1.1 鼓风烘箱,能保证温度偏差在 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之内。

注:推荐采用带有能够持续记录温度的装置。

3.2 湿热老化

3.2.1 老化装置,试样体积不应超过内部容积的10%,以使试样形态不受约束。试样各表面均应暴露在老化环境中,不受光线照射。

3.2.2 高压蒸锅,能保证温度偏差在 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之内,耐绝对压力300 kPa。

3.2.3 能够用水浴或者干燥炉加热的带盖玻璃容器,使其保证需要的温度,偏差在 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之内。

3.3 物理性能的测量

使用与所测量物理性能相应的仪器。

4 试样

4.1 数量、尺寸和形状

试样应在老化试验前制备,试样的数量、尺寸和形状应符合试验项目标准的要求。

4.2 环境状态调节

生产后不到72 h的材料一般不得用于试验。

如果可以证明,生产后16 h或48 h得到的平均结果与生产后72 h得到的平均结果差值不超过 $\pm 10\%$,允许在生产后16 h或48 h进行试验。

试验前,试样应按照ISO 471:1995在以下任一种环境中进行状态调节,至少保持16 h以上。

$(23\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $(50\pm 5)\%$;

(27±2)℃,相对湿度(65±5)%。

在生产后 16 h 进行试验的情况下,状态调节时间可以包括部分或全部生产后放置的时间。

注: 比对试验,仅以采用生产后 7 d 或更长时间的泡沫材料进行试验。

5 试验步骤

5.1 概述

试样状态调节后,进行所选定的物理性能试验,再将要老化的试样快速放入选定的老化条件下。如果是破坏性试验,比如拉伸性能试验,建议参照试样和老化试样的试验在老化后同时进行试验。

从下面的两种试验方法中选择一种适合材料的老化条件,建议不同化学成分的材料不在同一个老化箱中同时进行老化试验。

5.2 干热老化

5.2.1 温度

聚烯烃	70 ℃
橡胶	70 ℃或 100 ℃
聚氨酯	125 ℃或 140 ℃

注: 采用 140 ℃非标准温度的技术原因是:老化试验温度越高,试验时间越短,但是超过这个临界温度,聚氨酯泡沫发生的变化将不同于使用过程中发生的变化,将使得该老化试验不再能区分使用时不同性能的泡沫材料。

5.2.2 老化时间

16 h,22 h,72 h,96 h,168 h,240 h,或者 168 h 的倍数,允许时间偏差在±5%之内,但不超过±4 h。

5.3 湿热老化

5.3.1 采用 100%的相对湿度或过饱和蒸汽。

5.3.2 老化温度和时间

材料	环境条件
聚氨酯(所有类型)	85 ℃下 20 h 或者 105 ℃下 3 h
聚氨酯(仅聚醚类)	120 ℃下 5 h

温度偏差在±2 ℃之内。

老化时间偏差在±5%之内,但不超过±2 h。老化时间是从容器内的空气被水蒸气(或蒸汽)取代时的时间算起。

注: 在该耐水解老化试验中,采用 105 ℃和 120 ℃非标准温度的技术原因是:采用 105 ℃是因为此温度需要使用密闭容器,与 100 ℃相比,更容易控制环境条件;采用 120 ℃是因为很多试验数据在此温度下得到,在 125 ℃下几乎没有数据,除非收集到这方面的数据资料,否则不应考虑选择 125 ℃的温度。

5.4 后处理

湿热老化后的试样,应在 70 ℃±2 ℃按厚度每 25 mm 进行 3 h 干燥处理,不足 25 mm 厚的试样至少干燥 3 h。然后按 4.2 所规定的环境下每 25 mm 厚度重新放置 3 h 处理。干热老化试样仅需要重新进行状态调节。

状态调节后的试样,应进行老化前所做过的同一物理性能的试验。

6 计算与结果表示

6.1 计算

所测得的物理性能变化率按式(1)计算:

$$\frac{\bar{X}_s - \bar{X}_0}{\bar{X}_0} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

式中:

\bar{X}_0 ——老化前试样性能的平均值;

\bar{X}_t ——老化后试样性能的平均值。

6.2 结果表示

表示试样性能变化率的结果,应在数值后面的括号内列出试验条件,其顺序为:时间、温度和方法。

例如:数值(%)(16 h,70 °C,干热老化)。

7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 本国家标准编号;
- b) 材料的种类;
- c) 所用的试验方法和条件;
- d) 试样性能的最终平均值;
- e) 按第6章计算试样性能的变化率;
- f) 试验日期;
- g) 与本标准的任何偏离。