



中华人民共和国国家标准

GB/T 24451—2009

慢回弹软质聚氨酯泡沫塑料

Low resilience flexible polyether polyurethane cellular plastics

2009-10-15 发布

2010-03-01 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

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 为规范性附录。

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(SAC/TC 48)归口。

本标准起草单位：浙江圣诺盟顾家海绵有限公司、北京工商大学、杭州创丽聚氨酯有限公司、江苏省化工研究所有限公司、烟台万华聚氨酯股份有限公司。

本标准主要起草人：钱洪祥、陈倩、殷健、吴昊、喻建明。

慢回弹软质聚氨酯泡沫塑料

1 范围

本标准规定了慢回弹软质聚氨酯泡沫塑料的分类、分级、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存等要求。

本标准适用于自由发泡制得的块状、片状和条状或切割成此形状的慢回弹软质聚氨酯泡沫塑料。

本标准也适用于模塑制得的慢回弹软质聚氨酯泡沫塑料。

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 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境(idt ISO 291:1997)
- GB/T 6342—1996 泡沫塑料与橡胶线性尺寸的测定(idt ISO 1923:1981)
- GB/T 6343—1995 泡沫塑料和橡胶表观(体积)密度的测定(neq ISO 845:1988)
- GB/T 6344—2008 软质泡沫聚合材料 拉伸强度和断裂伸长率的测定(ISO 1798:2008, IDT)
- GB/T 6669—2008 软质泡沫聚合材料 压缩永久变形的测定(ISO 1856:2000, IDT)
- GB/T 6670—2008 软质泡沫聚合材料 落球法回弹性能的测定(ISO 8307:2007, MOD)
- GB 8410 汽车内饰材料的燃烧特性
- GB/T 9640—2008 软质和硬质泡沫聚合材料 加速老化试验方法(ISO 2440:1997, IDT)
- GB/T 10807—2006 软质泡沫聚合材料 硬度的测定(压陷法)(idt ISO 2439:1997)
- GB/T 10808—2006 高聚物多孔弹性材料撕裂强度的测定(idt ISO 8067:1989)
- GB 20286 公共场所阻燃制品及组件燃烧性能要求和标识
- QB/T 2819—2006 软质聚合材料长期疲劳性能的测定
- ASTM D 2240—2005 橡胶特性 用硬度计测定橡胶硬度的标准试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

慢回弹软质聚氨酯泡沫塑料 low resilience flexible polyether polyurethane cellular plastics

一种具有缓慢复原,低回弹和高滞后损失特性的特殊聚氨酯泡沫塑料。

4 分类

慢回弹软质聚氨酯泡沫塑料按最终用途分为 X、V、S、A、L 等五类,其类别和应用领域见表 1。

表 1 类别、应用领域

类 别	应用领域
X	公众长期连续使用重负荷坐垫、重负荷公共运输工具坐垫及类似用途
V	交通工具驾驶员坐垫,影剧院或戏院坐垫,公共交通工具座椅坐垫,公共和办公用座椅坐垫,床垫及类似用途

表 1 (续)

类 别	应用领域
S	私人或商用车乘用车座坐垫,家居坐垫,公共和办公用座椅的靠背、扶手,影剧院或戏院座椅的靠背、扶手,公共交通工具座椅的靠背、扶手及类似用途
A	私人 and 商用车座的靠背、扶手,家居座椅的靠背、扶手及类似用途
L	填充垫、靠垫、枕头、颈枕、其他枕垫、耳塞等及类似用途

5 分级

慢回弹软质聚氨酯泡沫塑料产品按 40%压陷硬度分级,见表 2。

表 2 40%压陷硬度分级

级 别	40%压陷硬度/N
30	>25~40
50	>40~60
70	>60~85
100	>85~110
130	>110~145
170	>145~190
210	>190~235
270	>235~295
330	>295~360
400	>360~425
470	>425~520
600	>520~650

6 要求

6.1 长度、宽度极限偏差

长度、宽度极限偏差应符合表 3 要求。

表 3 长度、宽度极限偏差

单位为毫米

长度、宽度	极限偏差
≤250	+5 0
>250~500	+10 0
>500~1 000	+20 0
>1 000~2 000	+30 0
>2 000~3 000	+40 0
>3 000~4 000	+50 0
>4 000	+60 0

6.2 厚度极限偏差

厚度极限偏差应符合表 4 要求。

表 4 厚度极限偏差

单位为毫米

厚 度	极限偏差
≤ 25	± 1.5
$> 25 \sim 75$	$+2.5$ -1.5
$> 75 \sim 125$	$+4.0$ -2.0
> 125	$+5.0$ -3.0

6.3 感官要求

感官要求应符合表 5 的规定。

表 5 感官要求

项 目	要 求
色泽	颜色均匀,可有轻微杂色、黄芯,但应在供需双方之间达成协议
气孔	不应有直径大于 6 mm 的对穿孔和直径大于 10 mm 的气孔
裂缝	每平方米内弥合裂缝总长小于 100 mm,最大裂缝小于 30 mm,不应有不弥合裂缝
两侧表皮	片材两侧斜表皮宽度不超过厚度的一倍,并且最大不得超过 40 mm
污染	不应有明显污染
气味	无刺激性气味

6.4 物理性能

物理性能应符合表 6、表 7、表 8 要求。

表 6 物理性能要求

性 能	X	V	S	A	L
复原时间/s	3~15				
75%压缩永久变形/% \leq	6	6	8	10	12
回弹率/% \leq	12				
拉伸强度/kPa \geq	50				
伸长率/% \geq	100				
撕裂强度/(N/cm) \geq	1.30				
气味等级/级 \leq	3.0				
干热老化后拉伸强度变化率/%	± 30				
湿热老化后拉伸强度变化率/%	± 30				
65%/25%压陷比 \geq	1.8				
恒定负荷反复压陷疲劳后 40%压陷硬度损失值/% \leq	10	18	26	31	36
慢回弹温湿度敏感指数 ^a \leq	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4

^a 慢回弹海绵在相对湿度 50%时,温度为 5℃的硬度值与温度为 40℃时的硬度值之间的比值。

表 7 密度偏差范围要求 单位为千克每立方米

密度范围	极限偏差
≤40	±2.0
>40~50	±2.5
>50~60	±3.0
>60~70	±3.5
>70~80	±4.0
>80~100	±5.0
>100~120	±8.0
>120~150	±12
>150~200	±20
>200	±30
注：产品的密度要求可由供需双方协商确定。	

表 8 40%压陷硬度偏差范围要求 单位为牛顿

40%压陷硬度	极限偏差
≤20	±2
>20~40	±4
>40~60	±8
>60~90	±12
>90~120	±15
>120~170	±18
>170~220	±21
>220~290	±24
>290~360	±27
>360~450	±30
>450~540	±35
>540~630	±45
>630	±55

6.5 燃烧性能

应用于公共场所领域的产品阻燃性能应符合 GB 20286 的规定。
应用于汽车领域的产品燃烧性能应符合 GB 8410 的规定。
应用于其他领域时,燃烧性能应符合该领域相关标准要求。

7 试验方法

7.1 时效和状态调节

产品自生产之日起在自然条件下放置 72 h 后进行。试验按 GB/T 2918—1998 中的 23/50 二级环境条件进行,试样在温度(23±2)℃、相对湿度(50±10)%的条件下进行不少于 16 h 的状态调节。

7.2 长度、宽度、厚度尺寸偏差

7.2.1 按 GB/T 6342—1996 规定进行。用最小分度值 1 mm 的卷尺测量长度、宽度各三个值,计算长度、宽度尺寸偏差。

7.2.2 按 GB/T 6342—1996 规定进行。用精度 0.1 mm 的量具测量厚度,在距宽度方向边缘 30 mm 以外及距长度方向边缘 80 mm 以外开始测量厚度值,测量点不少于 5 点,计算厚度偏差。

7.3 感官

7.3.1 色泽、污染:在正常光线下目测。

7.3.2 气孔、两侧表皮:用精确度为 0.5 mm 的量具测量,裂缝长度用最小分度值 1 mm 的卷尺测量。

7.3.3 气味:用鼻闻。

7.4 密度偏差

按 GB/T 6343—1995 规定测试表观密度,计算密度偏差。

7.5 压陷硬度测定

按 GB/T 10807—2006 方法 A 规定进行。

测试 40% 压陷硬度和 65%、25% 压陷硬度比值。

试样尺寸为 $(380 \pm 20) \text{ mm} \times (380 \pm 20) \text{ mm} \times (50 \pm 2) \text{ mm}$, 试样数量 3 个。

7.6 75% 压缩永久变形的测定

按 GB/T 6669—2008 方法 A 规定进行。

试验温度 $70^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, 试验时间 22 h, 压缩试样厚度的 75% (压缩至试样原厚度的 25%)。

试样尺寸为 $(50 \pm 1) \text{ mm} \times (50 \pm 1) \text{ mm} \times (25 \pm 1) \text{ mm}$, 试样数量 5 个。

7.7 回弹率测定

按 GB/T 6670—2008 规定方法进行。

试样尺寸为 $(100 \pm 3) \text{ mm} \times (100 \pm 3) \text{ mm} \times (50 \pm 2) \text{ mm}$, 试样数量 3 个。

7.8 复原时间测定

复原时间测定见附录 A 规定。

试样数量 3 个。

7.9 拉伸强度和伸长率测定

按 GB/T 6344—2008 规定进行。

试验速度 $(500 \pm 50) \text{ mm/min}$, 试样厚度 10 mm, 有效标距 50 mm。

试样数量 5 个。

7.10 撕裂强度测定

按 GB/T 10808—2006 规定进行。

试验速度 50 mm/min, 试样尺寸 $(25 \pm 0.5) \text{ mm} \times (25 \pm 0.5) \text{ mm} \times (150 \pm 1) \text{ mm}$, 试样一端切一 50 mm 长的切口。

试样数量 5 个。

7.11 气味等级测定

气味等级测定见附录 B。

试样数量 3 个。

7.12 干热老化后的拉伸强度测定

按 GB/T 9640—2008 规定进行。

试验温度 140°C , 放置 16 h 后, 再按 7.9 测量拉伸强度。

7.13 湿热老化后的拉伸强度测定

按 GB/T 9640—2008 规定进行。

试验温度 105°C 和 100% 相对湿度或过饱和蒸汽条件下放置 3 h, 再按 7.9 测量拉伸强度。

7.14 恒定负荷反复压陷疲劳后 40%压陷硬度损失值测定

按 QB/T 2819—2006 规定进行。

7.15 燃烧性能测定

应用于公共场所领域的产品按 GB 20286 规定的试验方法进行测定。

应用于汽车领域的产品按 GB 8410 规定的试验方法进行测定。

应用于其他领域的产品应依据相应领域的要求进行测定。

7.16 温湿度敏感性测定

温湿度敏感性测定见附录 C。

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1 出厂检验

出厂检验项目为 6.1、6.2、6.3 的项目和 6.4 中 40%压陷硬度、密度偏差、复原时间、拉伸强度、伸长率、回弹率。

8.1.2 型式检验

型式检验为第 6 章的全部项目。有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品试制的定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、原料、工艺有重大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时每半年进行一次检验；
- d) 产品长期停产半年后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.2 组批和抽样

8.2.1 组批

同一原料、同一配方、同一工艺条件，连续生产数量不超过 100 t 为一批，箱式生产的数量不超过 10 t 为一批。

8.2.2 抽样

尺寸偏差及感官从切割后的产品中抽取 3 块样品。物理力学性能、恒定负荷反复压陷疲劳性能、燃烧性能试样从该批产品中随机抽取。

8.3 判定规则

8.3.1 尺寸偏差及外观随机从产品中抽取 3 块样品，全部合格，则该批的尺寸、外观为合格。其中一块任何一项不合格时，逐件剔除该批中的不合格品。

8.3.2 在 8.3.1 检验合格的样品中抽取 1 块进行物理性能测试，5.4、5.5 性能中的任何一项不合格时应重新从原批中双倍取样，对不合格项目进行复检，复检结果全部合格，则该检验项目为合格；复检结果仍不合格，则该批为不合格。

8.3.3 尺寸、外观、物理性能及燃烧性能均合格，则该批产品合格。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

产品应有合格证。产品标识应包括名称、类别、等级、数量、生产日期或批号、厂址厂名、检验员章、本标准编号等。

9.2 包装

产品可用塑料袋、编织袋等包装。

9.3 运输

产品在运输中严禁烟火,防止日晒、雨淋,避免长期受压和机械损伤。

9.4 贮存

产品应贮存在干净、通风、干燥的库房内,远离热源,不应与化学药品接触。



附 录 A
(规范性附录)
复原时间的测定

A.1 范围

本方法适用于测定慢回弹软质聚氨酯泡沫塑料的复原时间。

A.2 压陷硬度测试仪器

该仪器有一个直径为 203 mm 的圆形平板压头,通过灵活的回转接头与负荷测量装置相连接,从而使仪器以 $(1\,000\pm 100)$ mm/min 的速度压陷试样,使之产生形变。仪器由一水平支撑板支撑试样,板上开有直径约为 6.5 mm 的孔,孔间距 20 mm,以便在试验时空气可以从试样下面排出。

用于固有形状模塑垫材的特殊支撑台,需按平板支撑板同样方式开孔,除非供需双方另有约定。长度长于基础支撑板的垫材在受到 4.5 N 预压力产生变形时应受到完全支撑。

A.3 试样

A.3.1 要求

试样应由完整的产品或能满足试验要求的产品的一部分组成。

仲裁试验时,试样推荐使用至少生产了 7 d 的慢回弹软质聚氨酯泡沫塑料。

A.3.2 尺寸

试样尺寸应不小于 380 mm×380 mm×100 mm,若试样厚度不等于 100 mm,应在检验报告中注明其实际厚度。

试样尺寸按 GB/T 6342—1996 的规定测量,平行面的平行度公差应不大于 1%。

A.3.3 数量

测试一个试样,也可由供需双方确定试样的数量。

A.4 状态调节和试验环境

按 GB/T 2918—1998 的规定,试样在测定前应在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 的环境中进行状态调节。状态调节时间不少于 16 h 并在与状态调节相同的环境下进行试验。

A.5 试验步骤

把试样放在支撑板上,使试验机压头下降。接触试样,对试样施加 4.5 N 的预加负荷。取该点为原点,测定试样的初始厚度。

压头以 $(1\,000\pm 100)$ mm/min 的速度压陷试样,压入试样初始厚度的 75%,保持 60 s。压头以 $(1\,000\pm 100)$ mm/min 的速度返回试样的初始厚度 5%变形的位罝,压头返回运动开始的同时,启动秒表计时或使用试验机的测量装置记录复原时间。一旦试样恢复到对压头重新产生 4.5 N 的预加负荷,停止计时。

A.6 试验结果

以秒为单位记录复原时间。

附 录 B
(规范性附录)
气味等级试验方法

B.1 试验装置

B.1.1 试验箱:有循环空气的恒温试验箱,温度精度控制在 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

B.1.2 容器:带有无味密封垫和盖的容积为 1 L 的玻璃容器。每次试验之前应将容器进行清洗,以保证容器清洁、无味。

B.2 试验样品

泡沫上整体剥下的一段,质量约为 $(20\pm 2)\text{ g}$,建议分割成若干小块,以便放入容器中,并保证样品接受测试的表面积为 $(250\pm 25)\text{ cm}^2$ 。

B.3 试验步骤

在两个温度条件下进行试验:

- a) 试验一:温度 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$,时间 $(24\pm 1)\text{ h}$,容器中加入 50 mL 的蒸馏水,试样不与水接触;
- b) 试验二:温度 $(80\pm 2)^{\circ}\text{C}$,时间 $(2\pm 0.2)\text{ h}$ 。

每次试验应使用新制的样品,放有样品的玻璃容器盖严后放置在恒温箱中。

B.4 试验结果的评价

气味试验结果的评价分为 6 个等级,也可以是 2 个等级之间的中间值。评价至少应由 3 个测试者进行,结果取 3 个测试值的算术平均值。如果单个评价结果差别大于 2 级,则应由 5 个测试者进行重复测试,结果取 5 个测试值的算术平均值。

按下列要求进行评价:

- a) 对于试验一,试验结束后取出样品直接进行评价;
- b) 对于试验二,试验结束后取出容器,使其冷却到 $(60\pm 2)^{\circ}\text{C}$,通过 3 个测试者评价后,需再将容器放入 $(80\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的恒温箱中 30 min 后再进行评价;
- c) 气味评价等级:
 - 1 级:感觉不到气味;
 - 2 级:可感觉到气味,但对人无刺激;
 - 3 级:明显感觉到气味,但对人无刺激;
 - 4 级:可明显感觉到气味,对人刺激大;
 - 5 级:气味对人刺激强烈;
 - 6 级:气味对人刺激强烈,不能忍受。

附 录 C
(规范性附录)
温湿度敏感性测定方法

C.1 试验装置

C.1.1 测试箱:有循环空气的恒温恒湿试验箱,温度精度控制在 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,带可操作孔。

C.1.2 SHORE O 型硬度计、SHORE OO 型硬度计或 LX-F 型海绵硬度计。

C.2 试验样品

试样尺寸 $100\text{ mm}\times 100\text{ mm}\times 50\text{ mm}$,3 块。

C.3 试验步骤

C.3.1 所有测试要求在恒温恒湿试验箱内完成。

C.3.2 试样按 7.1 规定进行。在温度 $(5\pm 1)^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $(30\pm 5)\%$ 的条件下,存放 $(6\pm 0.5)\text{ h}$ 。使用硬度计,按 ASTM D 2240—2005 测定试样的硬度值 d_0 。

C.3.3 将试样在温度 $(40\pm 1)^{\circ}\text{C}$,相对湿度 30% 的条件下,存放 $(6\pm 0.5)\text{ h}$ 后,使用硬度计,按 ASTM D 2240—2005 测定试样的硬度值 d_r 。

C.4 试验结果和表示

C.4.1 相对湿度 50% 时, $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的硬度值与 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时硬度值之比值,即为慢回弹温湿度敏感指数。

慢回弹温湿度敏感指数按式(C.1)计算:

$$h_i = \frac{d_0}{d_r} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{C.1})$$

式中:

h_i ——硬度指数, $\%$;

d_0 ——相对湿度 50% 时,温度为 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的硬度值;

d_r ——相对湿度 50% 时,温度为 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的硬度值。

C.4.2 取三个试样的平均值作为结果值。

C.4.3 温度敏感性硬度结果的表示,应在数值后面的括号内列出试验条件,其顺序为:时间,温度,湿度。例如:硬度结果 $(6\text{ h}, 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 相对湿度 $100\%)$ 。

参 考 文 献

- [1] ASTM D 3574—2005 TEST M 软质多孔材料 块状及模制聚氨酯泡沫的试验方法 试验
M 复原时间的测定
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
慢回弹软质聚氨酯泡沫塑料
GB/T 24451—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

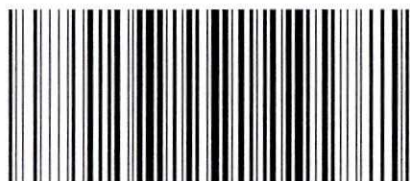
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 21 千字
2010年1月第一版 2010年1月第一次印刷

*

书号:155066·1-39844 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 24451—2009