



中华人民共和国国家标准

GB/T 40363—2021

冷藏集装箱和冷藏保温车用 硬质聚氨酯泡沫塑料

Rigid polyurethane cellular materials
used for refrigerated containers and refrigerated trailers

2021-08-20 发布

2022-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

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：江苏江化聚氨酯产品质量检测有限公司、上海华峰普恩聚氨酯有限公司、江苏绿源新材料有限公司、万华化学(宁波)容威聚氨酯有限公司、北京工商大学、江苏省化工研究所有限公司、科思创聚合物(中国)有限公司、山东华宇创新节能材料有限公司、江苏晶雪节能科技股份有限公司、上海越大建设工程有限公司、青岛马士基集装箱工业有限公司、中山市伯士的化工科技有限公司、青岛中集冷藏箱制造有限公司、河南松川专用汽车有限公司、河南澳柯玛专用汽车有限公司、河南新飞专用汽车有限责任公司、民权绿源环保科技有限公司、南京聚检检测技术有限公司。

本标准主要起草人：吴昊、唐志勇、林永飞、唐杰、陈倩、魏文平、茆恒巢、路华飞、李玉春、贾富忠、关志强、马德亮、庄兴民、罗琛、倪新星。

冷藏集装箱和冷藏保温车用 硬质聚氨酯泡沫塑料

1 范围

本标准规定了冷藏集装箱、冷藏车和保温车用硬质聚氨酯泡沫塑料的分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于以多元醇和多异氰酸酯为主要原料发泡生产,用于冷藏集装箱(标箱)、冷藏车和保温车绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料。其他冷藏箱、保温箱用聚氨酯泡沫塑料也可参考采用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 2918—2018 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 6342—1996 泡沫塑料与橡胶 线性尺寸的测定
- GB/T 6343—2009 泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定
- GB 8410 汽车内饰材料的燃烧特性
- GB/T 8810—2005 硬质泡沫塑料吸水率的测定
- GB/T 8811—2008 硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法
- GB/T 8812.2—2007 硬质泡沫塑料 弯曲性能的测定 第2部分:弯曲强度和表观弯曲弹性模量的测定
- GB/T 8813—2020 硬质泡沫塑料 压缩性能的测定
- GB/T 9641—1988 硬质泡沫塑料拉伸性能试验方法
- GB/T 10007—2008 硬质泡沫塑料 剪切强度试验方法
- GB/T 10294—2008 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
- GB/T 10295—2008 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法
- GB/T 10799—2008 硬质泡沫塑料 开孔和闭孔体积百分率的测定
- GB/T 26689—2011 冰箱、冰柜用硬质聚氨酯泡沫塑料
- HJ 1057—2019 组合聚醚中 HCFC-22、CFC-11 和 HCFC-141b 等消耗臭氧层物质的测定 顶空/气相色谱-质谱法
- HJ 1058—2019 硬质聚氨酯泡沫和组合聚醚中 CFC-12、HCFC-22、CFC-11 和 HCFC-141b 等消耗臭氧层物质的测定 便携式顶空/气相色谱-质谱法
- QB/T 2411—1998 硬质泡沫塑料 水蒸汽透过性能的测定
- QB/T 5114—2017 硬质聚氨酯泡沫塑料中残留发泡剂的测定

3 分类

产品根据生产工艺分为两种类型:

- a) I类——使用现场浇注工艺生产;

b) II类——使用块泡切割工艺生产。

4 要求

4.1 长度、宽度和对角线

产品的长度、宽度和对角线极限偏差应符合表1要求(仅适用于II类产品)。

表1 长度、宽度和对角线的极限偏差

单位为毫米

长度、宽度	长度、宽度和对角线极限偏差
≤ 100	± 1
$> 100 \sim 1\,000$	± 1.5
$> 1\,000 \sim 2\,000$	± 2.5
$> 2\,000 \sim 4\,000$	± 5
$> 4\,000$	± 10

4.2 厚度

产品的厚度极限偏差应 $\leq \pm 0.5$ mm(仅适用于II类产品)。

4.3 物理性能

产品的物理性能应符合表2要求。

表2 物理性能

性能		要求		
		I类	II类	
表观芯密度/(kg/m ³)	\geq	35	30	
表观密度偏差/%	\leq	—	± 5	
压缩强度或10%形变时的压缩应力/kPa	压缩方向与主平面垂直	\geq	180	150
	压缩方向与主平面平行	\geq	160	120
拉伸强度/kPa	拉伸方向与主平面垂直	\geq	200	150
	拉伸方向与主平面平行	\geq	180	150
弯曲强度/kPa	\geq	200	200	
剪切强度/kPa	\geq	150	120	
与面材的粘结强度/kPa	\geq	100	70	
初始导热系数平均温度25℃、28 d/[W/(m·K)]	\leq	0.024 0	0.024 0	
陈化导热系数平均温度25℃、180 d/[W/(m·K)]	\leq	双方商定		
闭孔率/%	\geq	90	90	
吸水率/%	\leq	4.0	4.0	

表 2 (续)

性能		要求	
		I 类	II 类
尺寸稳定性/%	$(-30\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、24 h \leq	1.0	1.0
	$(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、24 h \leq	2.0	2.0
	$(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、 $(95\pm 5)\% \text{RH}$ 、24 h \leq	5.0	—
水蒸气透过系数/[$\text{ng}/(\text{Pa}\cdot\text{m}\cdot\text{s})$]		\leq	5.5
注：表观芯密度、表观密度偏差和与面材的粘结强度也可按供需双方商定。			

4.4 燃烧性能

应用于交通运输领域的产品,燃烧性能应符合 GB 8410 的规定。

4.5 环保性能

对于 I 类产品,原料不得使用氟氯化碳(CFC)类或氢氯氟烃(HCFC)类物质作为发泡剂。制品泡沫或其原料的残留发泡剂检测,不得检出氟氯化碳(CFC)类和氢氯氟烃(HCFC)类物质。

对于 II 类产品,原料不得使用氟氯化碳(CFC)类物质作为发泡剂。制品泡沫或其原料的残留发泡剂检测,不得检出氟氯化碳(CFC)类物质。

5 试验方法

5.1 样品的准备

I 类产品(浇注泡沫)使用交货时成品取样,也可由供需双方商定制备样品。附录 A 提供了 I 类产品的使用专用模具制备试验样品的一种参考方案。

注：用于箱体拼合的二次发泡(或称角发泡)不在取样范围内。

II 类产品(块状泡沫)使用交货时成品取样,也可按供需双方商定准备样品。

5.2 状态调节

所有试验按 GB/T 2918—2018 中 23/50 标准条件进行,试样在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $(50\pm 10)\%$ 的条件下进行不少于 16 h 的状态调节。

5.3 长度、宽度、对角线和厚度的极限偏差的测定

5.3.1 长度、宽度和对角线的极限偏差:按 GB/T 6342—1996 的规定进行。用最小分度值 1 mm 的卷尺测量长度、宽度和对角线各三个值,计算长度、宽度、对角线的极限偏差。

5.3.2 厚度的极限偏差:按 GB/T 6342—1996 的规定进行。用精度 0.1 mm 的量具,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,测量点不少于 5 点,每测量点间间隔均匀,计算厚度的极限偏差。

5.4 表观芯密度的测定

按 GB/T 6343—2009 的规定进行,试样尺寸 $(50\pm 1)\text{mm}\times(50\pm 1)\text{mm}\times(50\pm 1)\text{mm}$,试样数量 5 个。其结果取 5 个试样的最小值。

5.5 表观密度偏差的测定

按 GB/T 6343—2009 的规定测试表观密度,表观密度偏差以表观密度实测值与公称值的差值与公称值之比(百分数)表示。

5.6 压缩强度或 10%形变时的压缩应力

按 GB/T 8813—2008 进行。试样尺寸 $(50 \pm 1) \text{ mm} \times (50 \pm 1) \text{ mm} \times (50 \pm 1) \text{ mm}$,试验速度为 $(5 \pm 1) \text{ mm/min}$,试样数量 5 个。

5.7 拉伸强度的测定

按 GB/T 9641—1988 进行。试样数量 5 个。

5.8 弯曲强度的测定

按 GB/T 8812.2—2007 进行。试样数量 5 个。

5.9 剪切强度的测定

按 GB/T 10007—2008 进行。

5.10 与面材的粘结强度的测定

按 GB/T 26689—2011 附录 A 进行,试样按生产的实际工况条件制取。

5.11 初始导热系数和陈化导热系数的测定

样品分别放置 28 天和 180 天后,制备试样,并按 GB/T 10294—2008 或 GB/T 10295—2008 测定。平均温度为 $(25 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$,冷热板温差 $5 \text{ }^\circ\text{C} \sim 15 \text{ }^\circ\text{C}$ 。仲裁试验按 GB/T 10295—2008 进行。

5.12 闭孔率的测定

按 GB/T 10799—2008 进行。

5.13 吸水率的测定

按 GB/T 8810—2005 进行。试样尺寸 $(150 \pm 2) \text{ mm} \times (150 \pm 2) \text{ mm} \times (25 \pm 0.5) \text{ mm}$,试样数量 3 个,水温 $(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$,浸泡时间 96 h。

5.14 尺寸稳定性的测定

5.14.1 低温尺寸稳定性的测定

按 GB/T 8811—2008 进行。试样尺寸 $(100 \pm 1) \text{ mm} \times (100 \pm 1) \text{ mm} \times (25 \pm 0.5) \text{ mm}$,试样数量 3 个。试验条件为 $(-30 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$,24 h。

5.14.2 高温尺寸稳定性的测定

按 GB/T 8811—2008 进行。试样尺寸 $(100 \pm 1) \text{ mm} \times (100 \pm 1) \text{ mm} \times (25 \pm 0.5) \text{ mm}$,试样数量 3 个。试验条件为 $(70 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$,24 h。

5.14.3 湿热尺寸稳定性的测定

按 GB/T 8811—2008 进行。试样尺寸 $(100 \pm 1) \text{ mm} \times (100 \pm 1) \text{ mm} \times (25 \pm 0.5) \text{ mm}$,试样数量

3个。试验条件为70℃,相对湿度(95±5)%、24h。

5.15 水蒸气透过系数的测定

按QB/T 2411—1998进行。试样厚度为(25±0.5)mm,试样数量5个,试验条件为:温度(23±1)℃,相对湿度梯度(0~50±5)%。

5.16 燃烧性能的测定

应用于交通运输领域的产品,燃烧性能按GB 8410规定的试验方法进行测定。

5.17 环保性能的测定

制品泡沫的残留发泡剂按QB/T 5114—2017或HJ 1058—2019进行测定。仲裁试验按QB/T 5114—2017进行。

原料的残留发泡剂按HJ 1057—2019或HJ 1058—2019进行测定。仲裁试验按HJ 1057—2019进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

6.1.1 出厂检验

I类产品的出厂检验项目为表观芯密度。

II类产品的出厂检验项目为长度、宽度、对角线和厚度的极限偏差、表观芯密度。

6.1.2 型式检验

型式检验为第4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,I类产品每两年进行一次检验,II类产品每年进行一次检验;
- 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) 国家质量监管机构提出进行型式检验的要求时。

6.2 组批和抽样

6.2.1 组批

I类产品同一原料、同一配方、同一工艺条件,同一型号,数量不超过1 000 m³为一批或以每周产量为一批。

II类产品同一原料、同一配方、同一工艺条件,同一型号,数量不超过10 000 m³为一批或以每天产量为一批。

组批也可由供需双方根据原料,配方,工艺条件,数量等因素另行商定。

6.2.2 抽样

从产品中随机抽取。

6.3 判定规则

物理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验,复验结果取双倍样的算术平均值。仍不合格则该批为不合格。

7 标志、包装、运输和贮存(仅适用于Ⅱ类产品)

7.1 产品应有合格证。产品应标示名称、类别、等级、数量、生产日期、批号、生产厂名称、生产厂地址和检验员章、本标准编号等。

7.2 产品包装应考虑环保、防潮,防撞,低温等要求。

7.3 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。

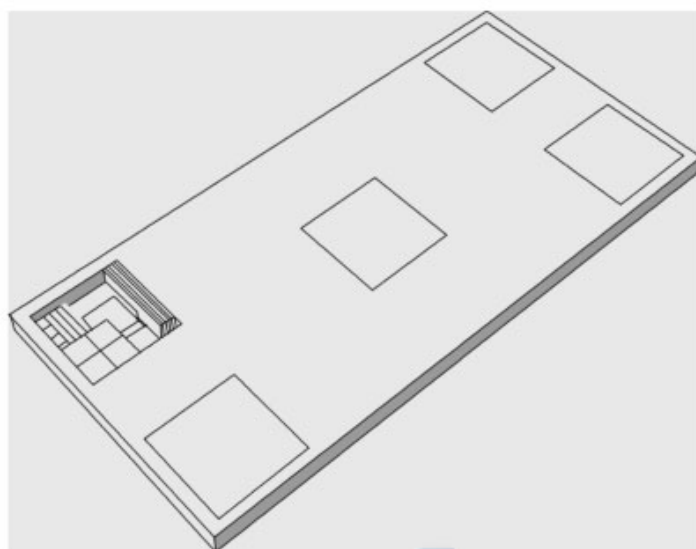
7.4 产品应贮存在干净、通风、干燥的库房内,避免接近热源和化学品。

附录 A
(资料性附录)

I类产品使用专用模具制备试验样品的参考方案

A.1 样品的准备

使用模具,并使用相同的工艺条件,单独浇注一个的泡沫板材,建议最小尺寸为 2.5 m×1.2 m,厚度和面板材料与实际使用时相同,建议的试样取样区域见图 A.1。

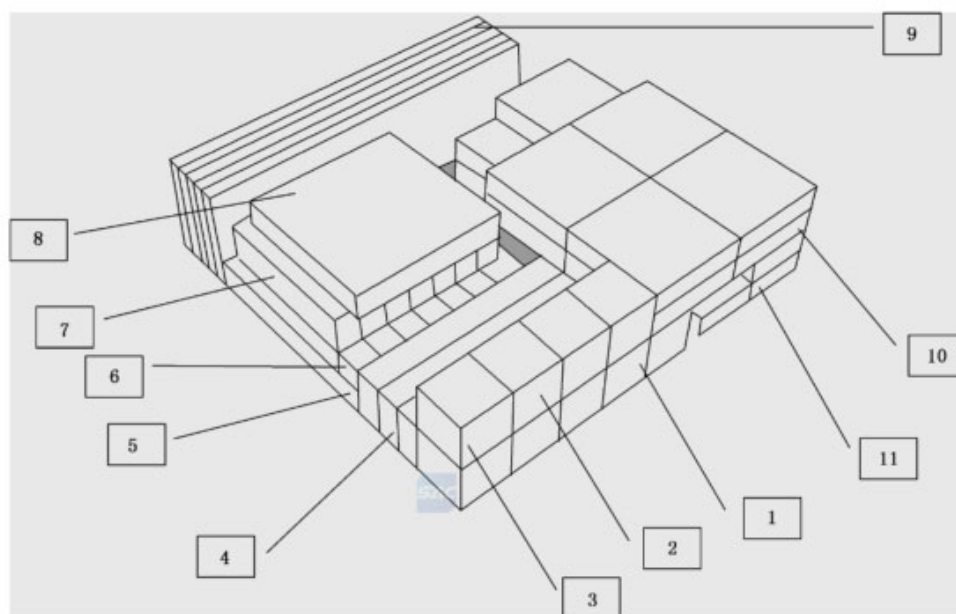


注：图中方块所标为取样位置。

图 A.1 建议的试样取样区域

A.2 试样的制备

试样制备时建议的位置排列方式见图 A.2,建议的试样数量和推荐尺寸见表 A.1。



说明：

- 1 —— 密度和压缩强度的建议取样位置；
- 2 —— 与面材的粘结强度的建议取样位置；
- 3 —— 残留发泡剂的建议取样位置；
- 4 —— 剪切强度的建议取样位置；
- 5 —— 导热系数的建议取样位置；
- 6 —— 闭孔率的建议取样位置；
- 7 —— 拉伸强度的建议取样位置；
- 8 —— 吸水率的建议取样位置；
- 9 —— 燃烧性能(GB 8410)和弯曲强度的建议取样位置；
- 10 —— 尺寸稳定性的建议取样位置；
- 11 —— 水蒸气透过系数的建议取样位置。

图 A.2 试样制备时建议的位置排列方式

表 A.1 建议的试样数量和推荐尺寸

项次	检测项目	试样推荐尺寸/mm	试样数量/个
1	密度和压缩强度	50×50×50	5
2	与面材的粘结强度	50×50×50	3
3	残留发泡剂	φ30×50	1
4	剪切强度	250×50×25	3
5	导热系数	200×200×25	1
6	闭孔率	25×25×25	6
7	拉伸强度	150×40×25	5-7
8	吸水率	150×150×25	3
9	燃烧性能(GB 8410)	356×100×23	6

表 A.1 (续)

项次	检测项目	试样推荐尺寸/mm	试样数量/个
10	弯曲强度	220×40×12(跨距 180)	5
11	尺寸稳定性(三组)	100×100×25	9
12	水蒸气透过系数	φ65×25	5
