

ICS 83.100
CCS G 32



中华人民共和国国家标准

GB/T 21558—2025

代替 GB/T 21558—2008

建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料

Rigid polyurethane foam for building thermal insulation

2025-12-31 发布

2026-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 21558—2008《建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料》，与 GB/T 21558—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了“硬质聚氨酯泡沫塑料”的术语和定义(见 3.1)；
- 更改了分类与分级，增加了按压缩性能分级、按燃烧性能分级和按绝热性能分级(见第 4 章，2008 年版的第 3 章)；
- 更改了压缩性能、尺寸稳定性要求(见 5.2.1，2008 年版的 4.4)；
- 增加了硬质聚异氰脲酸酯泡沫塑料尺寸稳定性要求(见 5.2.2)；
- 更改了燃烧性能要求(见 5.3，2008 年版的 4.5)；
- 增加了绝热性能要求(见 5.4)；
- 增加了数值修约要求(见 6.4)；
- 更改了标识要求(见第 8 章，2008 年版的 7.1)。

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专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)归口。

本文件起草单位：万华化学集团股份有限公司、北京工商大学、山东一诺威新材料有限公司、中国聚氨酯工业协会、应急管理部四川消防研究所、中国建筑科学研究院有限公司、上海建科检验有限公司、华茂伟业绿色科技股份有限公司、廊坊华宇创新科技有限公司、辽宁省建设科学研究院有限责任公司、安徽瑞联节能科技股份有限公司、北京建筑材料检验研究院股份有限公司、绿丰节能科技股份有限公司、江苏月仙冷藏设备集团有限公司、建研院检测中心有限公司、江苏晶雪节能科技股份有限公司、上海亨斯迈聚氨酯有限公司、河北亚东化工集团有限公司、杜邦(中国)研发管理有限公司、天津华利保温建材有限公司、山东联创聚合物有限公司、万华新材料(烟台)有限公司、万华节能(烟台)工程有限公司、盈伽新材料(北京)有限公司、新疆簇诚新型材料有限公司、廊坊市绿色建筑发展中心、新疆宏漚建筑建材检测有限公司、轻工业塑料加工应用研究所。

本文件主要起草人：晋艳丽、宋阔、许博、付振武、李建波、朱剑、朱春玲、徐颖、路亿里、罗振兴、徐向飞、范伟、邵路山、刘存芳、朱鑫、王连盛、贾熙、郑培杰、袁海顺、朱建成、邢娜、洪树全、王戌、钟云、张桂宝、马岩、金新发、王斌、马丽娜、陈倩。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2008 年首次发布为 GB/T 21558—2008；
- 本次为第一次修订。

建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料

1 范围

本文件界定了建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料的术语和定义,规定了分类、要求、检验规则、标识、运输及贮存,描述了相应的试验方法。

本文件适用于建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料的生产、销售和检验。

本文件不适用于建筑绝热用喷涂硬质聚氨酯泡沫塑料和管道用硬质聚氨酯泡沫塑料。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 2035 塑料 术语
- GB/T 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 6342 泡沫塑料与橡胶 线性尺寸的测定
- GB/T 6343 泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 8810 硬质泡沫塑料吸水率的测定
- GB/T 8811 硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法
- GB/T 8813 硬质泡沫塑料 压缩性能的测定
- GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
- GB/T 10295 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法
- GB/T 15048 硬质泡沫塑料压缩蠕变试验方法
- GB/T 19687 闭孔塑料长期热阻变化的测定 实验室加速测试方法
- GB/T 20672 硬质泡沫塑料 在规定负荷和温度条件下压缩蠕变的测定
- GB/T 21332 硬质泡沫塑料 水蒸气透过性能的测定
- GB 46520 建筑用绝热材料及制品燃烧性能安全技术规范
- GB 50016 建筑设计防火规范(2018年版)
- GB 50072 冷库设计标准
- GB 55037 建筑防火通用规范

3 术语和定义

GB/T 2035 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

硬质聚氨酯泡沫塑料 rigid polyurethane foam;PUR

基于聚氨基甲酸酯或聚氨基甲酸酯/异氰脲酸酯六元环基团的硬质泡沫塑料。

注：包含基于聚氨基甲酸酯/异氰尿酸酯六元环基团的硬质聚氨酯泡沫塑料(PIR)。

4 分类与分级

4.1 按承载要求分为 3 类,按压缩性能(以压缩强度或相对形变为 10%时的压缩应力表示)分为 7 级,见表 1。

表 1 建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料分类与分级

| 承载要求分类 | | 压缩性能等级 | |
|--------|--|--------|----------|
| I 型 | 适用于无承载要求的场合,例如墙体保温、非承载屋面保温等场景 | I A | — |
| | | I B | ≥80 kPa |
| II 型 | 适用于有一定承载要求,且具有抗高温和抗压缩蠕变要求的场合,例如上人屋面保温、一般地面保温等场景。本类产品同时可应用于 I 型应用 | II A | ≥100 kPa |
| | | II B | ≥120 kPa |
| III 型 | 适用于有更高承载要求,且有抗压、抗压缩蠕变要求的场合,例如上车地面保温、冷库地面保温等场景。本类产品同时可应用于 I 型和 II 型应用 | III A | ≥150 kPa |
| | | III B | ≥180 kPa |
| | | III C | ≥200 kPa |

4.2 按燃烧性能分为 2 级: B₁ 级、B₂ 级。

4.3 按绝热性能分为 8 级: 020 级、022 级、024 级、026 级、028 级、030 级、035 级、040 级。

5 要求

5.1 板状硬质聚氨酯泡沫塑料

5.1.1 尺寸偏差

长度、宽度、对角线及厚度极限偏差应符合表 2 的要求。

表 2 长度、宽度、对角线及厚度极限偏差

单位为毫米

| 方向 | 尺寸 | 极限偏差 ^a | 允许偏差值 ^b |
|-------|--------|-------------------|--------------------|
| 长度或宽度 | <1 000 | ± 8 | — |
| | ≥1 000 | ± 10 | — |
| 对角线 | <1 000 | — | ≤5 |
| | ≥1 000 | — | ≤5 |
| 厚度 | <50 | ± 2 | — |
| | 50~100 | ± 3 | — |
| | >100 | 供需双方协商 | |

^a 其他极限偏差要求,由供需双方协商。
^b 基于板材的长宽面。

5.1.2 外观

表面应基本平整,无严重凹凸不平。

5.2 物理力学性能

5.2.1 建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料的物理力学性能应符合表3的要求。

表3 物理力学性能

| 项目 | | 单位 | 要求 | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------|-------------------|--------------|-----|------|------|-------|-------|-------|
| | | | I型 | | II型 | | III型 | | |
| | | | I A | I B | II A | II B | III A | III B | III C |
| 表观芯密度 | | kg/m ³ | ≥15,具体由供应方声明 | | | | | | |
| 压缩性能 | | kPa | — | ≥80 | ≥100 | ≥120 | ≥150 | ≥180 | ≥200 |
| 尺寸 稳定性 | 高温 70℃/48 h 长/宽/厚 | % | ≤3 | | ≤2.5 | ≤2 | ≤2 | | |
| | 湿热 70℃/48 h/95%长/宽/厚 | | ≤4 | | ≤3.5 | ≤3 | ≤3 | | |
| | 低温 -30℃/48 h 长/宽/厚 | | ≤2.5 | | ≤2 | ≤1.5 | ≤1.5 | | |
| 压缩 蠕变 | 80℃、20 kPa、48 h 压缩蠕变 | % | | | ≤5 | | ≤5 | | |
| | 70℃、40 kPa、7 d 压缩蠕变 | | | | | | | | |
| 水蒸气透过系数 (23℃/相对湿度梯度0%~50%) | | ng/ (Pa·m·s) | — | | | | ≤6.5 | | |
| 吸水率(体积分数) | | % | — | | ≤4 | ≤4 | ≤3 | | |

5.2.2 当产品为硬质聚氨酯泡沫塑料(PIR)时,除符合表3的要求外,尺寸稳定性还应符合表4的要求。

表4 尺寸稳定性

| 项目 | | 单位 | 性能指标 | | | | | |
|-----------|----------------------|----|------|------|------|-------|-------|-------|
| | | | I型 | | II型 | | III型 | |
| | | | I B | II A | II B | III A | III B | III C |
| 尺寸 稳定性 | 高温 70℃/48 h 长/宽/厚 | % | ≤2.5 | ≤2 | ≤1.5 | ≤1.5 | | |
| | 湿热 70℃/48 h/95%长/宽/厚 | | ≤3.5 | ≤3 | ≤2.5 | ≤2.5 | | |
| | 低温 -30℃/48 h 长/宽/厚 | | ≤2 | ≤1.5 | ≤1.2 | ≤1.2 | | |

5.3 燃烧性能

5.3.1 建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料的燃烧性能等级按 GB 8624 进行分级判定,应不低于 B₂ 级(达到 B₁ 或 B₂ 级),燃烧性能等级应符合 GB 46520 的规定。当明确了应用场所时,硬质聚氨酯泡沫塑料及制品的燃烧性能还应符合 GB 55037、GB 50016 及 GB 50072 的规定。

5.3.2 当应用于人员密集场所建筑内部时,除满足 5.3.1 的要求外,建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料及制品的产烟特性等级、燃烧滴落物等级和烟气毒性等级还应符合 GB 46520 的要求。

5.4 绝热性能

建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料的绝热性能应符合表 5 的要求。

表 5 绝热性能

| 等级 | | 020 级 | 022 级 | 024 级 | 026 级 | 028 级 | 030 级 | 035 级 | 040 级 |
|--------------------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 初期导热系数 W/(m·K) | 平均温度 10℃ | ≤0.019 | ≤0.020 | ≤0.022 | ≤0.024 | ≤0.026 | ≤0.028 | ≤0.033 | ≤0.038 |
| | 平均温度 23℃ | ≤0.020 | ≤0.022 | ≤0.024 | ≤0.026 | ≤0.028 | ≤0.030 | ≤0.035 | ≤0.040 |
| 长期热阻, 180 d (m ² ·K)/W | 供需双方协商 | | | | | | | | |

6 试验方法

6.1 试样

产品去掉表皮后切取样品,当样品厚度达不到试验规定的试样厚度时,在报告中注明。

6.2 状态调节

试验条件按 GB/T 2918 中的 23/50 二级环境,试样应在温度(23±2)℃、相对湿度 40%~60%的条件下进行不少于 48 h 的状态调节。

6.3 陈化

要求进行陈化的试验,制品应在室温下至少陈化 28 d, 48 h 的状态调节期可包含在 28 d 的陈化期中。

6.4 数值修约

在判定测定值或其计算值是否符合标准要求时,应将测试所得的测定值或其计算值与标准规定的极限数值作比较,比较的方法按 GB/T 8170 中规定的修约值比较法。

6.5 尺寸偏差

6.5.1 长度、宽度按 GB/T 6342 中的规定用最小分度值 1 mm 的卷尺测量。长度、宽度各测 3 点。

6.5.2 对角线按 GB/T 6342 中的规定用最小分度值 1 mm 的卷尺在长宽面上测量,计算两对角线之差。

6.5.3 厚度按 GB/T 6342 中的规定用最小分度值 0.05 mm 卡尺测量,在距边缘 30 mm 处开始测量,测量点不少于 5 点,各测量点之间间距应均匀。

6.6 外观

在光照明亮的条件下,距离试样 0.5 m 处,目测观察并记录缺陷。

6.7 表观芯密度

按 GB/T 6343 的规定进行。试样尺寸(100±1)mm × (100±1)mm × (50±1)mm,试样数量 5 个。

当材料表面带有面层、复合层或涂层时,应去除材料的面层、复合层或涂层后测其芯密度。

6.8 压缩性能

按 GB/T 8813 的规定进行。试样尺寸 $(100\pm 1)\text{mm} \times (100\pm 1)\text{mm} \times (50\pm 1)\text{mm}$,试样数量 5 个。试验速度为 $(5\pm 1)\text{mm}/\text{min}$ 。施加负荷的方向应平行于产品厚度(泡沫起发)的方向。

测量极限屈服应力或 10%形变时的压缩应力,哪一种情况先出现,结果取哪一种情况的应力。

6.9 尺寸稳定性

6.9.1 取样

按 GB/T 8811 的规定进行。试样尺寸 $(100\pm 1)\text{mm} \times (100\pm 1)\text{mm} \times (25\pm 0.5)\text{mm}$,每一试验条件的试样数量 3 个。

6.9.2 高温尺寸稳定性

试验条件为温度 $(70\pm 2)^\circ\text{C}$ 、时间 $48\text{ h}\pm 10\text{ min}$ 。

6.9.3 湿热尺寸稳定性

试验条件为温度 $(70\pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(95\pm 5)\%$ 、时间 48 h。

6.9.4 低温尺寸稳定性

试验条件为温度 $(-30\pm 2)^\circ\text{C}$ 、时间 48 h。

6.10 压缩蠕变

6.10.1 取样

样品尺寸为 $(50\pm 1)\text{mm} \times (50\pm 1)\text{mm} \times (50\pm 1)\text{mm}$,试样数量为 3 个。

6.10.2 80 °C、20 kPa、48 h 压缩蠕变

按 GB/T 15048 和 GB/T 20672 的规定进行。在标准环境状态下使试样受 20 kPa 压力 48 h 后,测定厚度 H_1 。然后将试验装置连同试样放入烘箱,在 80°C 和相应压力下保持 48 h,再测定厚度 H_2 ,按公式(1)计算压缩蠕变 D_1 :

$$D_1 = \frac{(H_1 - H_2)}{H_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

D_1 —— 80°C 、20 kPa、48 h 后的压缩蠕变;

H_1 ——20 kPa、48 h 后的厚度,单位为毫米(mm);

H_2 —— 80°C 、20 kPa、48 h 后的厚度,单位为毫米(mm)。

6.10.3 70 °C、40 kPa、7 d 压缩蠕变

按 GB/T 15048 和 GB/T 20672 的规定进行。在标准环境状态下使试样受 40 kPa 压力 48 h 后,测定厚度 H_3 。然后将试验装置连同试样放入烘箱,在 70°C 和相应压力下保持 7 d,再测定厚度 H_4 ,按公式(2)计算压缩蠕变 D_2 :

$$D_2 = \frac{(H_3 - H_4)}{H_3} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

D_2 ——70 °C、40 kPa、7 d 后的压缩蠕变;

H_3 ——40 kPa、7 d 后的厚度,单位为毫米(mm);

H_4 ——70 °C、40 kPa、7 d 后的厚度,单位为毫米(mm)。

6.11 水蒸气透过系数

按 GB/T 21332 的规定进行。试样厚度为 (25 ± 0.5) mm,试样数量 5 个,在温度 (23 ± 1) °C 和相对湿度梯度 0%~ (50 ± 2) %下测定。

6.12 吸水率

按 GB/T 8810 的规定进行。试样尺寸 (150 ± 2) mm \times (150 ± 2) mm \times (25 ± 1) mm,试样数量 3 个,水温 (23 ± 2) °C,浸泡时间 96 h。

6.13 燃烧性能

按 GB 8624 规定的试验方法进行。

6.14 绝热性能

6.14.1 初期导热系数

按 GB/T 10294 或 GB/T 10295 的规定进行。试样按 6.3 进行陈化,大于 28 d。测试平均温度为 (23 ± 2) °C或 (10 ± 2) °C,冷热板温差 (23 ± 2) °C。仲裁法使用 GB/T 10294。

6.14.2 长期热阻

按 GB/T 19687 的规定进行。试样按 6.3 进行陈化,大于 180 d。冷热板温差为 (23 ± 5) °C。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

出厂检验项目为尺寸极限偏差、外观、压缩性能、尺寸稳定性和吸水率,每批产品经出厂检验合格后方可出厂。

7.1.2 型式检验

型式检验为第 5 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、工艺或生产设备有重大改变,可能影响产品性能;
- c) 正常生产时每 1 年进行一次检验;
- d) 产品长期停产半年后,恢复生产;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异。

7.2 组批和抽样

7.2.1 组批

同一原料、同一配方、同一工艺条件,数量不超过 5 000 m² 为一批。

7.2.2 抽样

尺寸极限偏差及外观从每批中随机抽取 10 块产品作为样品进行检验,物理力学性能、燃烧性能、绝热性能从 10 块样品中抽取其中 1 块进行检验,当试样数量不足以满足检验要求时,从其余样品中随机抽取。

7.3 判定规则

7.3.1 组批 10 块样品尺寸极限偏差及外观全部合格时,该批为合格,其中一块任意一项不合格时,应重新从原批中双倍取样,对不合格项进行复验,若复验结果全部合格,则该批合格,否则该批为不合格。

7.3.2 物理力学性能、燃烧性能、绝热性能中有一项不合格时,应重新从原批中双倍取样,对不合格项进行复验,若复验结果全部合格,则该批合格,否则该批为不合格。

8 标识

应在产品包装上标识相关信息,并在产品本体最小单元上同步进行标注,若因产品材质或结构等原因不适于印刷的,应以其他方式进行明示。信息应包含以下内容:

- a) 本文件编号;
- b) 产品名称;
- c) 产品分类、压缩性能等级、燃烧性能等级、绝热性能等级;
- d) 产烟特性等级、燃烧滴落物等级及烟气毒性等级(如适用);
- e) 生产单位名称;
- f) 能追溯到产品质量信息的标识。

示例 1:

产品名称为建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料,产品分类为 I 型,无压缩性能要求,燃烧性能等级为 B₂ 级,绝热性能等级为 035 级,标记为:本文件编号,PUR, I A-B₂-035,生产单位名称,溯源码。

示例 2:

产品名称为建筑绝热用硬质聚异氰脲酸酯泡沫塑料,产品分类为 II 型,压缩强度为 120 kPa,燃烧性能等级为 B₁ 级,绝热性能等级为 022 级,标记为:本文件编号,PIR, II B-B₁-022,生产单位名称,溯源码。

9 运输及贮存

9.1 运输及贮存过程中,应远离烟火,并防止产品遭受重压或机械损伤。

9.2 产品不应与化学品接触,贮存环境应清洁、通风、干燥、防潮、防雨淋,不应接近火源、热源。

中华人民共和国
国家标准
建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料
GB/T 21558—2025

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

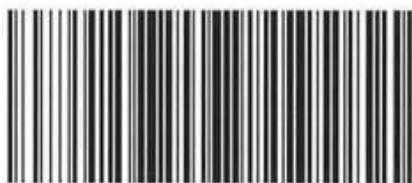
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 17 千字
2025年12月第1版 2025年12月第1次印刷

*

书号: 155066·1-83851 定价 29.00 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)68510107



GB/T 21558-2025

