

# 中华人民共和国国家标准

GB 30916—XXXX  
代替 GB/T 30916-2014

## 建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇及制品的阻燃要求

Requirement of flame resistance for spray-applied rigid foam polyurethane blended polyol and products used in building thermal insulation materials

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 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 30916—2014《硬质喷涂聚氨酯泡沫组合聚醚》。与GB/T 30916—2014相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了组合多元醇、喷涂硬质聚氨酯泡沫制品、阻燃型组合多元醇的术语及定义（见第3章）；
- 删除了分类（见2014年版第3章）；
- 删除了外观、理化性能、手工发泡性能的要求（见2014年版第4章）；
- 更改了阻燃要求（见第4章，2014年版的4.4）；
- 删除了外观、理化性能、手工发泡性能测定的试验方法（见2014年版第5章）；
- 增加了禁用发泡剂、燃烧性能的检验方法（见第5章）；
- 删除了检验规则（见2014年版第6章）；
- 删除了标志、包装、运输与贮存（见2014年版第7章）；
- 增加了判定规则（见第6章）；
- 增加了随行文件的要求（见第7章）；
- 增加了包装标识要求（见第8章）；
- 增加了应用要求（见第9章）；
- 删除了手工发泡性能的测定（见2014年版附录A）；
- 增加了组合多元醇中正戊烷、异戊烷、环戊烷、甲酸甲酯含量的测定（见附录A）；
- 增加了聚氨酯组合多元醇中所含阻燃成分种类及名称（见附录B）；
- 增加了包装标识示例（见附录C）。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本文件于2014年首次发布，本次为第一次修订，修订为强制性国家标准。

# 建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇 及制品的阻燃要求

## 1 范围

本文件界定了建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇及制品的术语和定义，规定了阻燃要求、判定规则、随性文件、包装标识、应用要求，描述了相应的检验方法。

本文件仅涉及建筑（含冷库）的墙面、屋顶、地面绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇及制品，不涉及罐体、管道绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇及制品。

本文件适用于喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇的生产方及使用方进行质量管理及控制，也适用于相关方的验收及检测。

## 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 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
- 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
- GB 50072 冷库设计标准
- GB 50160 石油化工企业设计防火规范
- GB 55037 建筑防火通用规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**组合多元醇** *blended polyol*

由聚醚多元醇和/或聚酯多元醇作为主要成分，与催化剂、泡沫稳定剂（也称硅油或表面活性剂）、阻燃剂、发泡剂以及其他助剂按特定配方预先物理混合而制成的混合物。

### 3.2

**喷涂硬质聚氨酯泡沫制品** *spraying rigid polyurethane foam products*

以组合多元醇、异氰酸酯为主要原料，经现场喷涂施工成型，具有绝热功能的硬质泡沫制品。

### 3.3

**阻燃型组合多元醇** *flame-retardant blended polyol*

在一定条件下，与异氰酸酯混合反应制备的硬质聚氨酯泡沫制品燃烧性能等级不低于GB 8624 B<sub>2</sub>级要求的组合多元醇。

## 4 阻燃要求

### 4.1 组合多元醇要求

#### 4.1.1 禁用发泡剂要求

建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇不得使用GB 50160规定的甲类液体化学品作为发泡剂，检出的总质量百分比应不大于0.2 %。

注：硬质聚氨酯泡沫发泡剂涉及的甲类液体化学品，主要有正戊烷、异戊烷、环戊烷、甲酸甲酯等。

#### 4.1.2 燃烧性能要求

建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇应具备阻燃性能。按照组合多元醇生产方提供的使用技术说明书，所制备的喷涂硬质聚氨酯泡沫制品的燃烧性能等级应不低于GB 8624规定的B<sub>2</sub>级。

### 4.2 喷涂硬质聚氨酯泡沫制品要求

建筑绝热用喷涂硬质聚氨酯泡沫制品的燃烧性能等级应不低于GB 8624规定的B<sub>2</sub>级。当明确应用场所时，建筑绝热用喷涂硬质聚氨酯泡沫制品的燃烧性能还应符合GB 46520、GB 55037、GB 50016、GB 50072的要求。

## 5 检验方法

### 5.1 禁用发泡剂的测定

建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇中禁用发泡剂含量的测定按附录A中规定的方法进行。

### 5.2 燃烧性能的测定

建筑绝热用喷涂硬质聚氨酯泡沫制品燃烧性能按GB 8624中规定的方法进行测定。

## 6 判定规则

6.1 建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇若符合 4.1 的要求，则判定阻燃要求合格，否则判定为不合格。

6.2 建筑绝热用喷涂硬质聚氨酯泡沫制品若符合 4.2 的要求，则判定阻燃要求合格，否则判定为不合格。

## 7 随行文件

随行文件应包含产品使用技术说明书。建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇生产厂家应结合产品的性能特点，在产品使用技术说明书中给出建筑绝热用喷涂硬质聚氨酯泡沫制品制备的重要技术参数，用以指导制品的制备。

产品使用技术说明书应包括以下内容：

- a) 各组分信息及相对比例；
- b) 喷涂施工环境要求；
- c) 喷涂施工工艺及设备要求。

注：根据供需方协商，还可增加其他内容。

## 8 包装标识

建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇外包装显著位置应标识出产品应用领域、产品是否为阻燃型组合多元醇、产品所含阻燃成分种类及总质量百分含量，具体应包含以下内容：

- a) 固定名称；
- b) 是否为阻燃型组合多元醇；
- c) 阻燃成分种类及总质量百分含量；
- d) 执行标准号。

注 1：与本产品相关的阻燃成分种类包含阻燃聚酯多元醇、阻燃聚醚多元醇及阻燃剂，其中阻燃剂种类参照 GB/T 1844.4 中的分类进行标识，具体见附录 B。

注 2：包装标识具体示例见附录 C。

## 9 应用要求

建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇的使用方应按照产品使用说明书等技术文件中质量控制要求进行使用，且喷涂硬质聚氨酯泡沫制品不得裸露使用，应采用不燃材料作为防护层。

## 附 录 A

## (规范性附录)

## 组合多元醇中正戊烷、异戊烷、环戊烷、甲酸甲酯含量的测定

## A.1 方法提要

样品经N,N-二甲基甲酰胺溶解稀释后,采用顶空气相色谱进行分析,以氢火焰离子化检测器(FID)进行检测,外标法测定正戊烷、异戊烷、环戊烷、甲酸甲酯含量,其他甲类液体化学品可参考此方法测定。

## A.2 试剂和材料

- A.2.1 N,N-二甲基甲酰胺: 色谱纯。
- A.2.2 正戊烷: 纯度不低于99.5 %。
- A.2.3 异戊烷: 纯度不低于99.5 %。
- A.2.4 环戊烷: 纯度不低于99.5 %。
- A.2.5 甲酸甲酯: 纯度不低于99.5 %。
- A.2.6 载气: 氮气, 纯度不低于99.999 %。
- A.2.7 燃气: 氢气, 纯度不低于99.999 %。
- A.2.8 辅助气(隔壁吹扫及尾吹): 与载气具有相同性质的氮气。
- A.2.9 助燃气: 空气, 经充分干燥和净化。

## A.3 仪器和设备

- A.3.1 分析天平: 精度0.1 mg。
- A.3.2 气相色谱仪: 配置有分流/不分流进样口、氢火焰离子化检测器(FID)的气相色谱仪, 配备有顶空进样器及色谱工作站。
- A.3.3 推荐顶空进样条件(PE自动顶空进样器)

推荐顶空进样条件如下:

- a) 炉温: 60 °C;
- b) 取样针: 70 °C;
- c) 传输线: 80 °C;
- d) 进样时间: 0.5 min;
- e) 定量环体积: 1.0 mL;
- f) 压力平衡时间: 0.1 min;

- g) 保温时间: 30 min;
- h) GC 分析循环时间: 40 min;
- i) 载气: 氮气。

#### A.3.4 色谱条件

同等分离效果的其他色谱柱和色谱条件也可使用, 本方法推荐的色谱条件如下:

- a) 色谱柱: 毛细管柱;
- b) 固定相: 6 % - 氰丙基 - 苯基 - 聚甲基硅氧烷;
- c) 柱长: 60 m;
- d) 柱内径: 0.32 mm;
- e) 液膜厚度: 1.8  $\mu\text{m}$ ;
- f) 载气: 氮气;
- g) 载气流速: 1.5 mL/min;
- h) 柱温: 初始温度 50  $^{\circ}\text{C}$  保持 2 min, 然后以 5  $^{\circ}\text{C}/\text{min}$  升温至 80  $^{\circ}\text{C}$ , 再以 15  $^{\circ}\text{C}/\text{min}$  升温至 250 $^{\circ}\text{C}$ , 保持 10 min;
- i) 进样口温度: 200  $^{\circ}\text{C}$ ;
- j) 检测器温度: 260  $^{\circ}\text{C}$ ;
- k) 分流比: 30:1;
- l) 氢气流速: 30 mL/min;
- m) 空气流速: 400 mL/min;
- n) 尾吹气流速: 25 mL/min;
- o) 隔垫吹扫气流速: 3 mL/min。

#### A.4 分析步骤

##### A.4.1 标准曲线绘制

取约 20 mL N, N-二甲基甲酰胺混合溶剂于 50 mL 容量瓶中, 再分别称取 0.5 g 异戊烷、正戊烷、环戊烷和甲酸甲酯于容量瓶中, 准确记录质量 (精确至 0.1 mg), 并继续添加 N, N-二甲基甲酰胺定容至刻度线, 配制成异戊烷、正戊烷、环戊烷和甲酸甲酯质量浓度分别为 10 g/L 的 50 mL 混合标准品溶液, 摇匀备用。

取上述配置好的适量 10 g/L 标准品溶液逐级稀释, 得到浓度范围在 0.002~0.05 g/L 的异戊烷、正戊烷、环戊烷、甲酸甲酯混合标准溶液各 10 mL。

依次取 4 mL 0.002~0.05 g/L 的标准溶液至顶空瓶中, 压盖密封。按表 A.1 和表 A.2 设置色谱分析条件, 待色谱仪达到设定的操作条件并稳定后, 按照浓度梯度由低到高依次进样分析。得到不同浓度标准样品中对应的目标分析物 (异戊烷、正戊烷、环戊烷、甲酸甲酯) 各自的峰面积, 以目标分析物的峰面积为纵坐标, 目标分析物含量为横坐标, 绘制外标校正曲线。

注: 实测样品中发泡剂浓度范围为 0.08~0.8%。

##### A.4.2 样品制备

准确称取 0.1 g 组合多元醇 (精确至 0.1 mg) 于顶空样品瓶中, 记录样品质量  $m$ , 再加入 4 mL N, N-二甲基甲酰胺, 充分振荡混合均匀后静置。按表 A.1 和表 A.2 设置色谱分析条件, 进样分析。每个样品至少取 2 个平行样品分析。

## A.5 结果计算及表达

从标准曲线上查出正戊烷、异戊烷、环戊烷、甲酸甲酯的峰面积对应的正戊烷、异戊烷、环戊烷、甲酸甲酯当量浓度 $c_i$ ，以克每升（g/L）表示。

试样中正戊烷、异戊烷、环戊烷、甲酸甲酯的含量以 $w$ 计，数值以%表示，按公式（A.1）计算：

$$w_i = \frac{c_i \times V}{10m} \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$w_i$ ——发泡剂 $i$ 的含量，%；

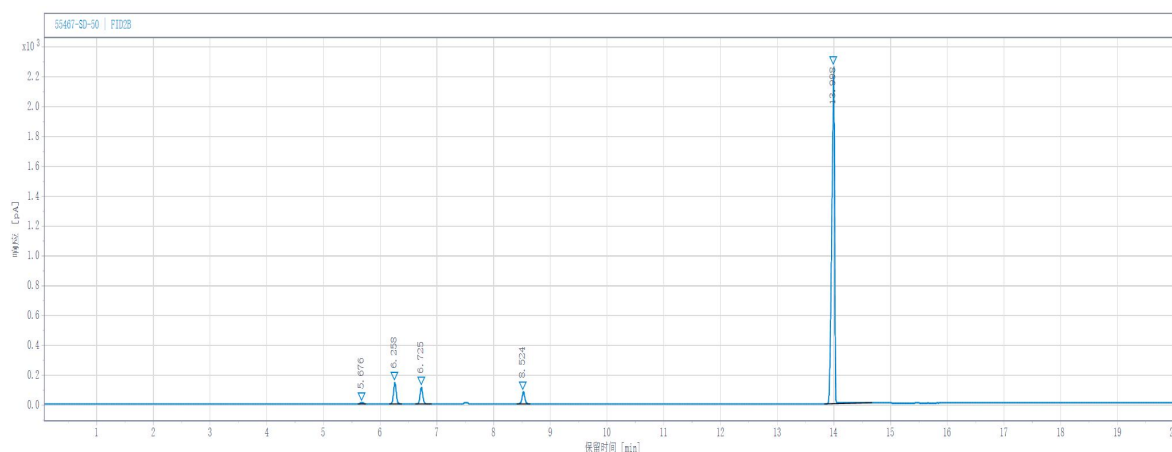
$c_i$ ——标准曲线上查出的样品中发泡剂面积对应的浓度，单位为克每升（g/L）；

$m$ ——组合多元醇样品的质量，单位为克（g）；

$V$ ——组合多元醇样品溶液的体积，即4 mL。

取两次平行测定的算术平均值作为测定结果，结果保留至小数点后1位，两次平行测定结果的最大绝对差值不大于平均值的5 %。

## A.6 典型试样气相色谱图



标引序号说明：

5.676min——甲酸甲酯；

6.258min——异戊烷；

6.725min——正戊烷；

8.524min——环戊烷；

13.998min——N,N-二甲基甲酰胺。

图 A.1 标准溶液的气相色谱图（正戊烷、异戊烷、环戊烷、甲酸甲酯浓度为 0.005 g/L）

## 附 录 B

(资料性)

## 聚氨酯组合多元醇中所含阻燃成分种类及名称

聚氨酯组合多元醇中所含阻燃成分种类及名称具体见表B.1。

表 B.1 聚氨酯组合多元醇中所含阻燃成分种类及名称

阻燃成分种类	名 称
阻燃多元醇	阻燃聚酯多元醇
	阻燃聚醚多元醇
阻燃剂	卤代化合物
	含氮化合物
	有机磷化合物
	无机磷化合物
	金属氧化物
	金属氢氧化物
	金属盐
	硼化合物
	锌化合物
	硅化合物
	石墨
其他	

附 录 C  
(资料性)  
包装标识示例

### C.1 示例 1

建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇中使用阻燃剂磷酸三(1-氯-2-丙基)酯(TCPP)质量比为40%，磷酸三乙酯(TEP)为20%。在一定条件下，与异氰酸酯混合反应制备的硬质聚氨酯泡沫制品燃烧性能等级不低于GB 8624 B<sub>2</sub>级要求，则在产品外包装显著位置的标识为：

建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇——阻燃型——有机磷化合物——60%——GB 30916。

### C.2 示例 2

建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇中使用阻燃聚酯多元醇质量比30%，阻燃剂磷酸三(1-氯-2-丙基)酯(TCPP)质量比为30%、磷酸三乙酯(TEP)质量比为5%。在一定条件下，与异氰酸酯混合反应制备的硬质聚氨酯泡沫制品燃烧性能等级不低于GB 8624 B<sub>2</sub>级要求，则在产品外包装显著位置的标识为：

建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇——阻燃型——阻燃聚酯多元醇/有机磷化合物——65%——GB 30916。

### C.3 示例 3

建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇中使用阻燃聚酯多元醇质量比为30%，阻燃聚醚多元醇质量比为10%，阻燃剂磷酸三(1-氯-2-丙基)酯(TCPP)质量比为20%，石墨质量比15%。在一定条件下，与异氰酸酯混合反应制备的硬质聚氨酯泡沫制品燃烧性能等级不低于GB 8624 B<sub>2</sub>级要求，则在产品外包装显著位置的标识为：

建筑绝热用喷涂硬质泡沫聚氨酯组合多元醇——阻燃型——阻燃聚酯多元醇/阻燃聚醚多元醇/有机磷化合物/石墨——75%——GB 30916。

参 考 文 献

- [1] GB/T 1844.4 塑料 符号和缩略语 第4部分：阻燃剂
-