

T/CPUIA

中国聚氨酯工业协会团体标准

T/CPUIA 0005.3-2026

硬质聚氨酯泡沫塑料化学回收 第3部分：醇解液技术要求

Chemical recycling of rigid polyurethane foam
Part 3: Technical requirements for alcoholysis product

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（征求意见稿）

（文稿完成日期：2026-05-26）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国聚氨酯工业协会 发布

目 次

前 言	III
引 言	V
1 范围	6
2 规范性引用文件	6
3 术语和定义	6
4 命名规则	6
5 技术要求	7
6 试验方法	7
6.1 外观的测定	7
6.2 羟值的测定	7
6.3 粘度的测定（25℃）	7
6.4 钾离子含量的测定	7
7 检验规则	7
7.1 出厂检验	7
7.2 组批	7
7.3 采样	8
7.4 判定	8
8 标志、包装、标识、运输和贮存	8
8.1 标志	8
8.2 包装	8
8.3 标识	8
8.4 运输	8
8.5 贮存	8
附 录 A （规范性） 醇解液中再生成分含量计算	9
附 录 B （资料性） 回收成分含量标识	10
参考文献	12

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。

本文件是 T/CPUIA 0005《硬质聚氨酯泡沫塑料化学回收》的第3部分。T/CPUIA 0005 已经发布了以下部分：

——第1部分：原料技术要求；

——第2部分：再生聚醚多元醇技术要求。

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。

本文件由中国聚氨酯工业协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

引 言

塑料污染是迄今为止全球面临的重要环保问题之一，塑料循环利用是解决塑料污染的重要路径。硬质聚氨酯泡沫塑料广泛应用于家电、建筑工程、交通运输等领域。硬质聚氨酯泡沫塑料属于热固性塑料，化学回收是硬质聚氨酯泡沫塑料的重要回收方法。塑料化学回收的主要工艺有解聚、热解、气化等，硬质聚氨酯泡沫塑料可采用以上三种工艺进行化学回收，目前行业内研究最多的是醇解工艺。

经过多年的行业发展，硬质聚氨酯泡沫塑料化学回收已完成中试及工业化转化阶段，技术路线可行。硬质聚氨酯泡沫塑料通过醇解工艺回收得到醇解液，再进行后续精制/加工生产再生聚醚多元醇等化学物质，可继续应用于硬质聚氨酯泡沫塑料的生产。

根据现有的硬质聚氨酯泡沫塑料化学回收的技术发展并结合行业实际情况，T/CPUIA 0005《硬质聚氨酯泡沫塑料化学回收》拟由三个部分组成。

——第1部分：原料技术要求。目的在于确立适用于硬质聚氨酯泡沫塑料化学回收用原料的技术要求，满足行业需求。

——第2部分：再生聚醚多元醇技术要求。目的在于确立适用于硬质聚氨酯泡沫塑料化学回收再生聚醚多元醇产品的技术要求，满足行业需求。

——第3部分：醇解液技术要求。目的在于确立适用于硬质聚氨酯泡沫塑料化学回收醇解液产品的技术要求，满足行业需求。

本文件是系列标准的第3部分。本文件针对硬质聚氨酯泡沫塑料醇解液的特点，规定了硬质聚氨酯泡沫塑料化学回收醇解液的特征性能，对于引导硬质聚氨酯泡沫塑料化学回收的行业发展具有重要的意义。

硬质聚氨酯泡沫塑料化学回收 第3部分：醇解液技术要求

1 范围

本文件规定了硬质聚氨酯泡沫塑料化学回收醇解液的产品命名规则、技术要求、试验方法、检验规则和包装标识。

本文件适用于以硬质聚氨酯泡沫塑料原料通过醇解工艺生产的醇解液产品，可进一步精制/加工生产再生聚醚多元醇或直接用于生产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 6678 化工产品采样总则

GB/T 6680 液体化工产品采样通则

GB/T 12008.1 塑料 聚醚多元醇 第1部分：命名系统

GB/T 12008.3 塑料 聚醚多元醇 第3部分：羟值的测定

GB/T 12008.4 塑料 聚醚多元醇 第4部分：钠和钾的测定

GB/T 12008.7 塑料 聚醚多元醇 第7部分：粘度的测定

GB/T 40006.1 塑料 再生塑料 第1部分：通则

GB/T 45090 塑料 再生塑料的标识和标志

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 醇解液 alcoholysis product

以硬质聚氨酯泡沫塑料为原料，通过化学回收醇解工艺得到的产品，可进一步精制/加工生产再生聚醚多元醇或直接用于生产硬质聚氨酯泡沫塑料。

4 命名规则

醇解液的命名符合 GB/T 12008.1 和 GB/T 40006.1 的规则，但考虑到醇解液的特殊性进行相应调整，由固定名称和特征项目组构成，固定名称为醇解液 R，特征项目组包括下列信息的两个字符组：

——字符组 1：醇解液羟值的百位数；

——字符组 2：位置 1：再生塑料代号：REC；位置 2：再生成分含量，按附录 A 计算的再生成分含量的数值；

固定名称和特征项目组之间用“-”隔开，典型醇解液产品的命名示例见表 1。

表 1 醇解液产品的命名示例

固定名称	特征项目组	
	字符组 1	字符组 2
醇解液 R	6	REC80
命名：醇解液R-6-REC80		
说明：硬质聚氨酯泡沫塑料醇解液产品，羟值为600 mg KOH/g，再生成分含量80%。		

5 技术要求

醇解液的技术要求应符合表 2 的规定。

表 2 醇解液的技术要求

项目	醇解液
外观	红棕色至黑褐色粘稠液体
羟值，mg KOH/g	300~1000
粘度（25℃），mPa·s	100~1000000
钾离子含量，% ≤	1.0

6 试验方法

6.1 外观的测定

将试样置于 50 mL 的比色管中，在透光条件下从侧面进行目测。

6.2 羟值的测定

按 GB/T 12008.3 规定的方法测定。

6.3 粘度的测定（25℃）

按 GB/T 12008.7 规定的方法测定。

6.4 钾离子含量的测定

按 GB/T 12008.4 规定的方法测定。

7 检验规则

7.1 出厂检验

本产品应由质量检验部门逐批检验合格并附检验报告单方可出厂。产品质量证明书内容包括：产品名称、生产单位名称、生产日期或批号、牌号、本文件编号、检验日期、检验人及检验结果等。出厂检验项目为表 2 中的所有项目。

7.2 组批

本产品以每生产一釜或混合均匀的同一储罐产品为一批。产品以批为单位进行检验和验收。

7.3 采样

采样单元数按 GB/T 6678 的规定。采样方法按 GB/T 6680 中的规定进行。取样容器必须干燥、清洁，总取样量不得少于 250 mL。将取得的样品分装入干燥、清洁的两个采样瓶中密封，贴上标签，注明：产品名称、规格、批号、生产日期、取样时间，一瓶供检验，另一瓶密封后保存备查。

7.4 判定

本产品应由生产厂的质量检验部门按照本文件规定的试验方法进行检验，依据检验结果和本文件中的要求对产品作出质量判定。检验结果全部符合本文件要求时，判定为合格；若有指标不符合本文件要求时，则重新自该批产品中以两倍量的采样单元数采样复检，复检结果全部符合本文件要求时，判定为合格；否则，判该批产品不合格。

8 标志、包装、标识、运输和贮存

8.1 标志

每批产品应有质量检验报告单，每一包装件上应有清晰牢固的标志，标明产品名称、规格、等级、净质量、再生成分含量、生产日期、批号、本文件编号、生产厂家和厂址等。

8.2 包装

产品包装容器为清洁干燥过的油漆镀内膜铁桶，包装容器盖要严密密封，并有外封盖，也可采用其他型式的清洁包装容器或散装运输，液袋运输。每批产品应附有质量证明书。

8.3 标识

每批产品外包装应印有清晰的再生成分含量标识，应符合 GB/T 45090 的要求（见附录 B）。

8.4 运输

产品为非危险品。在运输中应防止雨淋和玷污，应小心轻放，防止和坚硬物体相撞而漏损。

8.5 贮存

产品应密封贮存在通风、干燥、阴凉处，远离火种和热源。产品在符合本标准规定的包装、运输和贮存条件下，自生产之日起贮存期为一年。

附录 A

(规范性)

醇解液中再生成分含量计算

再生成分含量 ω_{REC} ，数值以%表示，按式（A.1）计算：

$$\omega_{REC}(\%) = \frac{m_{REC}}{m_P} \times 100 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

m_{REC} ——醇解液中再生组分的质量；

m_P ——醇解液的质量。

再生成分含量的计算结果按 GB/T 8170 进行修约，修约至个位数。

以醇解工艺硬质聚氨酯泡沫塑料化学回收过程为例，醇解液产品质量采用质量平衡法计算部分归因于回收硬质聚氨酯泡沫塑料原料，因此醇解液的再生成分含量为实际计算值（小于 100%）。

例：以 1 吨硬质聚氨酯泡沫塑料为原料，使用 1 吨醇解剂醇解后，得到 2 吨醇解液产品，此时 $m_{REC}=1$ 吨（醇解液中再生组分的质量）， $m_P=2$ 吨（醇解液的质量），计算醇解液的再生成分含量为 50%。

$$\omega_{REC}(\%) = \frac{m_{REC}}{m_P} \times 100 = \frac{1}{2} \times 100 = 50\%$$

附录 B
(资料性)
再生成分含量标识



＞醇解液 R (REC50) ＜

图 C.1 再生成分含量标识

附录 C
(资料性)
硬质聚氨酯泡沫塑料醇解化学回收工艺过程

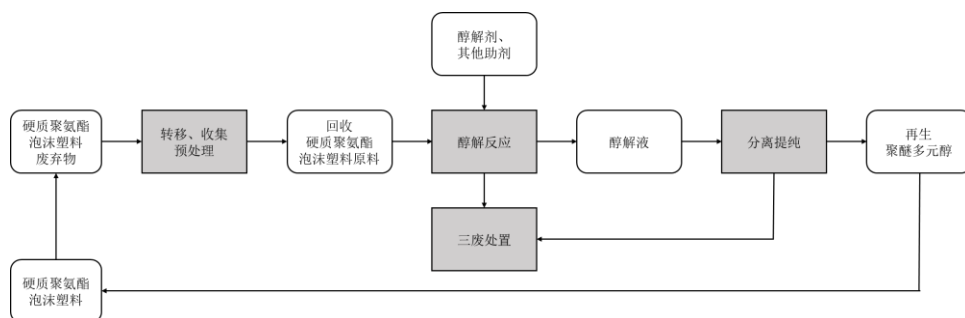


图 C.1 硬质聚氨酯泡沫塑料醇解化学回收工艺简图

参考文献

- [1] GB/T 30102-2024 塑料废弃物的回收和再利用指南
- [2] ISO 15270-4 Plastics — Guidelines for the recovery and recycling of plastics waste — Part 4: Chemical recycling