



# 团 体 标 准

T/ZZB 3832—2024

## 再生丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 材料

Recycled acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS) materials

2024 - 11 - 18 发布

2024 - 12 - 18 实施

浙江省质量协会 发布



## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 分类和命名 .....	2
5 基本要求 .....	2
6 技术要求 .....	3
7 试验方法 .....	5
8 检验规则 .....	8
9 标志、包装、运输和贮存 .....	9
10 质量承诺 .....	9

## 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。

本文件由浙江省质量协会归口。

本文件主要起草单位：宁波坚锋新材料有限公司。

本文件参与起草单位：宁波市标准化研究院、中国科学院宁波材料技术与工程研究所、宁波聚泰新材料科技有限公司、宁波市产品食品质量检验研究院、宁波赛嘉电器有限公司、浙江嗨碳舱网络技术有限公司、浙江希斯迈技术服务有限公司。

本文件主要起草人：麻一明、吴剑波、徐禄波、李振、叶蓓、熊芳、陈国飞、应建波、蒋仲义、周山山、何伟、钱经典。

本文件评审专家组长：史婉君。

# 再生丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 材料

## 1 范围

本文件规定了再生丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 材料的术语和定义、分类与命名、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存、质量承诺。

本文件适用于以废弃的ABS材料为原料,经筛选、破碎、清洗、熔融挤出造粒等工艺(包含拉条、热切和/或水切等造粒工艺)制成的再生ABS颗粒。该再生ABS材料的基体为GB/T 12672-2009规定的,以苯乙烯和丙烯腈共聚物为连续相,与以聚丁二烯和按一定数量的其他组份为分散相组成的ABS树脂。

本文件不适用于来自医疗废物、农药包装等危险废物和放射性废物的再生ABS材料,也不适用于ABS和其他塑料材料再加工的混合塑料。

## 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 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法
- GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤出塑料的试验条件
- GB/T 1633—2000 热塑性塑料维卡软化温度 (VST) 的测定
- GB/T 1634.2—2019 负荷变形温度的测定 第2部分:塑料和硬橡胶
- GB/T 1843 塑料 悬臂梁冲击强度的测定
- GB/T 2035 塑料术语及其定义
- GB/T 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 3682.1 塑料 热塑性塑料熔体质量流动速率 (MFR) 和熔体体积流动速率 (MVR) 的测定第1部分:标准方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9341—2008 塑料 弯曲性能的测定
- GB/T 9345.1—2008 塑料 灰分的测定 第1部分:通用方法
- GB/T 17037.1—2019 塑料 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第1部分:一般原理及多用途试样和长条形试样的制备
- GB/T 19466.2 塑料 差示扫描量热法 (DSC) 第2部分:玻璃化转变温度的测定
- GB/T 20417.2—2006 塑料 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 模塑和挤出材料 第2部分:试样制备和性能测定
- GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质 (铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚) 的测定
- GB/T 30102 塑料废弃物的回收和再循环指南
- GB/T 37426 塑料 试样
- GB/T 37638 塑料制品中多溴联苯和多溴二苯醚的测定 高效液相色谱法
- GB/T 37639 塑料制品中多溴联苯和多溴二苯醚的测定 气相色谱-质谱法
- GB/T 38470-2023 再生铜合金原料
- GB/T 40006.1—2021 塑料 再生塑料 第1部分:通则
- GB/T 40006.5—2021 塑料 再生塑料 第5部分:丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 材料

SH/T 1541.1—2019 塑料 颗粒外观试验方法 第1部分：目测法  
SN/T 2249 塑料原料及其制品中34种增塑剂的测定 气相色谱-质谱法

### 3 术语和定义

GB/T 40006.1—2021和GB/T 2035、GB/T 30102界定的术语和定义适用于本文件。

### 4 分类和命名

再生ABS材料的分类和命名按GB/T 40006.5-2021规定进行。

### 5 基本要求

#### 5.1 设计研发

产品研发设计应采用分子模拟与AI智能开发软件，对产品试验方案进行模拟分析，获取最优配方和试验过程。并且应采用电子实验记录本和项目管理软件，对设计开发过程进行数字化管理，实现实验数据的在线采集和研发项目的高效管理。

#### 5.2 原材料

5.2.1 每批次收入的应为单一品种 ABS。

5.2.2 原材料有害物质限量应符合表 1 要求。

表1 有害物质限量要求

项目	限量要求
铅(Pb)	≤100mg/kg
汞(Hg)	≤100mg/kg
镉(Cd)	≤100mg/kg
铬(Cr)	≤100mg/kg
多溴联苯(PBB)	≤50mg/kg
多溴二苯醚(PBDEs)	≤50mg/kg
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)	≤50mg/kg
邻苯二甲酸丁苄酯(BBP)	≤50mg/kg
邻苯二甲酸二丁酯(DBP)	≤50mg/kg
邻苯二甲酸二异丁酯(DIBP)	≤50mg/kg
总溴(Br)	≤100mg/kg
总氯(Cl)	≤100mg/kg

#### 5.3 工艺与装备

5.3.1 再生 ABS 材料生产应采用数字化系统和自动设备工艺。

5.3.2 应采用烛式过滤器过滤和单螺杆挤出工艺。

5.3.3 挤出机应配有废气回收装置。

5.3.4 包装过程中应配有金属分离器探测分离含有金属的颗粒。

## 5.4 检验检测

5.4.1 应具备大粒和小粒、密度、熔体质量流动速率、悬臂梁缺口冲击强度、拉伸强度、气味、灰分、异色点，总溴、总氯、镉、铅、汞、铬、磁性金属粒子的含量，色差( $\Delta E$ )的检测能力。

5.4.2 应具备 X 射线荧光分析仪、色差分析仪、冲击试验机、拉伸试验机等检测设备。

## 6 技术要求

### 6.1 一般要求

再生ABS材料主体材料应为ABS。无杂质，无油污。颗粒大小应均匀，无明显色差。

#### 6.1.1 异色点

应符合表2规定。

表2 异色点要求

异色点直径	数量要求 (个/20克)
$\geq 0.05\text{mm}$ , $< 0.1\text{mm}$	20
$\geq 0.1\text{mm}$ , $< 0.2\text{mm}$	6
$\geq 0.2\text{mm}$ , $< 0.3\text{mm}$	2
$\geq 0.3\text{mm}$	0

#### 6.1.2 孔隙率

再生ABS材料颗粒切面孔隙率 $\leq 5.0\%$ 。

#### 6.1.3 磁性金属粒子

500 g样品中，含磁性金属粒子 $\leq 0$ 个/500克。

#### 6.1.4 大粒和小粒

1000 g样品中，大粒和小粒的数量不大于20克/千克。

#### 6.1.5 色差

色差( $\Delta E$ ) $\leq 2.5$ 。

### 6.2 主体定性

再生ABS材料主体材料应为ABS。

#### 6.2.1 红外

ABS红外谱图见GB/T 40006.5—2021附录A，再生ABS材料谱图中应有GB/T 40006.5—2021附录A中ABS特征吸收峰。

#### 6.2.2 玻璃化转变温度

玻璃化转变温度范围一般在95.0℃~115.0℃。

## 6.3 气味等级

再生ABS材料的气味等级宜小于或等于4级。

## 6.4 限用物质要求

重金属、多溴联苯化合物和邻苯化合物含量应满足表3的规定。

表3 限用物质要求

项目	限量要求
铅(Pb)	≤100mg/kg
汞(Hg)	≤100mg/kg
镉(Cd)	≤100mg/kg
铬(Cr)	≤100mg/kg
多溴联苯(PBB)	≤50mg/kg
多溴二苯醚(PBDEs)	≤50mg/kg
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)	≤50mg/kg
邻苯二甲酸丁苄酯(BBP)	≤50mg/kg
邻苯二甲酸二丁酯(DBP)	≤50mg/kg
邻苯二甲酸二异丁酯(DIBP)	≤50mg/kg
总溴(Br)	≤100mg/kg
总氯(Cl)	≤100mg/kg

## 6.5 放射物质要求

符合GB/T 40006.1—2021中5.5的要求。

## 6.6 性能要求

再生ABS材料的性能指标要求应符合表4。

表4 再生ABS材料的性能要求

序号	项目	单位	技术指标值	
			命名	ABS (REC) N-C-1
1	密度	g/cm <sup>3</sup>	>1.03~1.05	
2	熔体质量流动速率(MFR)	g/10min	报告 <sup>a</sup>	
3	熔体质量流动速率变异系数	%	≤15	
4	悬臂梁缺口冲击强度	KJ/m <sup>2</sup>	≥15.0	
5	拉伸强度	MPa	≥40.0	
6	拉伸断裂标称应变	%	≥15	
7	弯曲强度	MPa	≥65	
8	弯曲模量	MPa	≥2200	
9	热变形温度	°C	≥80.0	
10	维卡软化温度	°C	≥95.0	

表 4 (续)

序号	项目	单位	技术指标值	
			命名	ABS (REC)N-C-1
11	灰分	%	≤0.5	
a 按样品测试数据结果。				

## 7 试验方法

### 7.1 试验结果判定

试验结果采用修约值比较法，应按GB/T 8170规定进行。

### 7.2 试样制备

再生ABS材料注塑试样的制备按GB/T 20417.2—2006中3.2的规定进行。

试样制备采用GB/T 17037.1—2019中的A型模具制备符合GB/T 37426规定的A1型试样，B型模具制备的B1型试样为80mm×10mm×4mm的长条试样。

### 7.3 试样的状态调节和试验的标准环境

#### 7.3.1 试样的状态调节

试样的状态调节应按GB/T 2918的规定进行。试样状态调节的条件为：温度23℃±2℃，相对湿度50%±10%，时间至少16 h。

#### 7.3.2 试验的标准环境

所有试验都应在GB/T 2918规定的标准试验环境下进行，温度23℃±2℃，相对湿度50%±10%。

## 7.4 一般要求

### 7.4.1 异色点

称取20 g样品粒子，精确至0.01 g，倒入干燥、洁净的搪瓷盘内，平铺摊开。开启计时器，在带标准光源的5倍放大镜下采用菲琳卡目测，计时2 min，用镊子拣出20.0 g样品中的不同直径异色粒子并计数。

### 7.4.2 孔隙率

称取20 g样品粒子，精确至0.01 g，倒入干燥、洁净的搪瓷盘内，平铺摊开。开启计时器，在带标准光源的5倍放大镜下目测，最多在2 min的时间内，用镊子拣出20.0 g样品中的切面有孔隙的粒子并称重，孔隙率按照公式(1)计算：

$$P = \frac{M_P}{M_C} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$P$ ——孔隙率，单位为百分之一（%）；

$M_P$ ——孔隙粒子的重量，单位为克（g）；

$M_C$ ——称量样品粒子的重量，单位为克（g）。

### 7.4.3 磁性金属粒子

称取500 g样品，精确至0.1 g，平铺在50cm×50cm干净的白纸上，用长度30 cm和直径2.5 cm的磁力棒(磁通量≥12000高斯)从平铺的再生ABS材料粒子上滚5次，每滚一次后取下被吸附的粒子放入培养皿中并计数。

### 7.4.4 大粒和小粒

按SH/T 1541.1—2019的规定进行。

### 7.4.5 色差

制标4 mm厚度色板，通过测色仪在D65-10光源下测试样品和标样的 $L$ ， $a$ ， $b$ 值，通过公式(2)计算色差值。

$$\Delta E = \sqrt{(L_s - L_t)^2 + (a_s - a_t)^2 + (b_s - b_t)^2} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $\Delta E$ ——色差值；
- $L_s$ ——样品的明度值；
- $L_t$ ——标样的明度值；
- $a_s$ ——样品的红绿值；
- $a_t$ ——标样的红绿值；
- $b_s$ ——样品的黄蓝值；
- $b_t$ ——标样的黄蓝值。

## 7.5 主体材料定性

### 7.5.1 红外

按GB/T 40006.1—2021中附录B规定的透射法和衰减全反射的红外光谱法进行材料定性。  
薄膜压制的温度220℃，推荐压膜厚度为30 μm~40 μm。

对压制的薄膜样品，按照GB/T 6040—2019，在红外光谱仪上用透射法进行全波段扫描，分辨率4 cm<sup>-1</sup>，扫描次数至少32次。

### 7.5.2 玻璃化转变温度

按GB/T 19466.2规定进行。氮气流量50 mL/min(1±10%)，升/降温速度10℃/min，取第2次加热扫描曲线上的外推起始温度( $T_{etg}$ )和外推终止温度( $T_{efg}$ )两条外推基线间的中线和曲线的交点。

## 7.6 气味等级

按GB/T 40006.1—2021中6.1的规定进行。

## 7.7 限用物质

### 7.7.1 铬、镉、铅、汞含量的测定

按GB/T 26125进行。

### 7.7.2 多溴联苯和多溴二苯醚的测定

按GB/T 37638或GB/T 37639规定的方法进行。

### 7.7.3 邻苯二甲酸酯类的测定

按SN/T 2249规定的方法进行。

### 7.7.4 总溴、总氯的测定

按GB/T 26125进行。

### 7.7.5 放射性物质检测

按GB/T 38470—2023附录B规定的方法进行。

## 7.8 性能检测

### 7.8.1 密度检测

按GB/T 1033.1—2008中A法的规定进行。

### 7.8.2 熔体质量流动速率(MFR)

按GB/T 3682.1中的规定进行测试。试验条件为220℃，负荷10kg。取三个试样进行测试，报告平均值( $\overline{MFR}$ )，作为该样品的熔体质量流动速率。按公式(3)计算MFR的标准偏差( $S_{MFR}$ )：

$$S_{MFR} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (MFR_i - \overline{MFR})^2}{(n-1)}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$n$ ——测试次数，取 $n=3$ ；

$MFR_i$ ——MFR的单次测量值，单位为克每10分钟(g/10 min)， $i=1, 2, 3$ ；

$\overline{MFR}$ ——MFR的平均值，单位为克每10分钟(g/10 min)。

### 7.8.3 熔体质量流动速率变异系数(C.V<sub>MFR</sub>)

按照公式(4)计算MFR变异系数(C.V<sub>MFR</sub>)：

$$C.V_{MFR} = \frac{S_{MFR}}{\overline{MFR}} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$S_{MFR}$ ——MFR的标准偏差，单位为克每10分钟(g/10 min)；

$\overline{MFR}$ ——MFR的平均值，单位为克每10分钟(g/10 min)。

### 7.8.4 悬臂梁缺口冲击强度

注塑试样为按7.2规定制备的B1型80 mm×10 mm×4 mm长条形试样。

试样应为注塑后的1 h~4 h内加工缺口，缺口类型为GB/T 1843中的A型缺口。

试样的状态调节和试验的标准环境按7.3规定进行。

测试按GB/T 1843规定进行。

推荐使用机加工缺口，试样数量选取10个样条，报告平均值。

### 7.8.5 拉伸强度、拉伸断裂标称应变

注塑试样为按7.2制备的A1型试样。  
试样的状态调节和试验的标准环境按6.3规定进行。  
测试按GB/T 1040.2规定进行，试验速度50 mm/min。

#### 7.8.6 弯曲强度、弯曲模量

注塑试样为按7.2制备的80 mm×10 mm×4 mm长条试样。  
试样的状态调节和试验的标准环境按6.3规定进行。  
按GB/T 9341—2008规定进行，试验速度2 mm/min。

#### 7.8.7 热变形温度

按GB/T 1634.2-2019中的A法（样条长度80 mm×10 mm×4 mm，负荷为1.8 MPa）的规定进行，样品不应该进行退火处理。

#### 7.8.8 维卡软化温度的测定

注塑试样为按7.2制备的80 mm×10 mm×4 mm长条试样。  
试样的状态调节和试验的标准环境按6.3规定进行。  
按GB/T 1633—2000中的B50法（使用50 N的力，升温速率为50℃/h）规定进行。

#### 7.8.9 灰分

试验按GB/T 9345.1—2008规定的方法进行，采用直接煅烧法（A法），灼烧温度600℃±25℃。

### 8 检验规则

#### 8.1 检验分类

再生ABS材料的检验可分为出厂检验和型式检验两类。

#### 8.2 出厂检验

再生ABS材料出厂检验项目至少应包括：大粒和小粒、密度、熔体质量流动速率、悬臂梁缺口冲击强度、拉伸强度、气味、灰分、异色点，总溴、总氯、镉、铅、汞、铬、磁性金属粒子的含量，色差(ΔE)。

#### 8.3 型式检验

第6章中所有的项目为型式检验项目。

当有下列情况时应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后，若原材料或工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品装置检修，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 首次进口产品或连续生产12个月时；
- f) 其他需要进行型式检验的情况。

#### 8.4 组批规则与抽样方案

#### 8.4.1 组批规则

再生ABS材料由同一生产线上、相同原料、相同工艺所生产的产品组批，生产厂也可按一定生产周期或储存料仓为一批对产品进行组批。

#### 8.4.2 抽样方案

可在料仓的取样口取样，或从产品包装袋中取样，每批次取2.0kg用于检测。

### 8.5 判定规则和复检规则

#### 8.5.1 判定规则

再生ABS材料应由生产厂的质量检验部门按照本部分规定的试验方法进行检验，依据检验结果和本部分的要求对产品做出质量判定，并提出证明。

产品出厂时，每批产品应附有产品质量检验合格证。合格证上应注明产品名称、牌号、批号、执行标准(本文件编号)，并盖有质检专用章。

#### 8.5.2 复检规则

检验结果若某项指标不符合本标准要求时，可重新取样对该项目进行复检。以复检结果作为该批产品的质量判定依据。

## 9 标志、包装、运输和贮存

### 9.1 标志

再生ABS材料的外包装袋上应有明显的标志。标志内容可包括：商标、生产企业名称、生产厂地址、本文件编号、产品名称、牌号、批号(含生产日期)和净含量等。应在明显处标有：“再生塑料”字样。

### 9.2 包装

再生ABS材料可用重包装袋、内衬聚乙烯复合编织袋或其他包装形式。包装材料应保证在运输、码号、贮存时不污染和漏料。每袋产品净含量可为25kg或其他。

### 9.3 运输

再生ABS材料为非危险品。在运输和装卸过程重不应使用铁钩等锐利工具，不应抛掷。运输工具应保持清洁、干燥，并备有厢棚或苫布。运输时不应与沙土、碎金属、煤炭及玻璃等混装，更不应与有毒及腐蚀性或易燃物混装；不应曝晒或雨淋。

### 9.4 贮存

再生ABS材料应贮存在通风、干燥、清洁并保持有良好消防设施的仓库内。贮存时，应远离热源，并防止阳光直接照射，不应在露天堆放。

再生ABS材料应有贮存期的规定，一般从生产之日起，不超过18个月。

## 10 质量承诺

10.1 按照本文件规定的包装、运输、贮存情况下，产品自交付之日起 18 个月内，若因质量问题负责免费更换。

10.2 若客户对质量有异议时，应在 24 小时内作出响应，48 小时内提供解决方案。

