



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 40006.8—2021

---

## 塑料 再生塑料 第 8 部分：聚酰胺(PA)材料

Plastics—Recycled plastics—Part 8: Polyamide (PA) materials

2021-10-11 发布

2022-05-01 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 GB/T 40006《塑料 再生塑料》的第8部分。GB/T 40006 已经发布了以下部分：

- 第1部分：通则；
- 第2部分：聚乙烯(PE)材料；
- 第3部分：聚丙烯(PP)材料；
- 第5部分：丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)材料；
- 第6部分：聚苯乙烯(PS)材料；
- 第7部分：聚碳酸酯(PC)材料；
- 第8部分：聚酰胺(PA)材料；
- 第9部分：聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)材料；

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国塑料标准化技术委员会(SAC/TC 15)归口。

本文件起草单位：金发科技股份有限公司、上海普利特复合材料股份有限公司、山东宝泰隔热材料有限公司、金旻(厦门)新材料科技有限公司、宁波坚锋新材料有限公司、杭州金州高分子科技有限公司、华南理工大学、中蓝晨光成都检测技术有限公司、威凯检测技术有限公司、中华人民共和国青岛大港海关、中国石油和化学工业联合会、中国环境科学研究院、重庆庚业新材料科技有限公司。

本文件主要起草人：李建军、张海生、蒋作梁、袁绍彦、麻一明、刁雪峰、陈家锋、何慧、蔡青、陈敏剑、高建国、丁正亚、谢鹏、叶南飏、陈立、杨建海、周炳炎、于泓锦、郑雯、孙天举。



## 引 言

塑料工业是国民经济重要支柱产业,随着我国塑料产业的快速发展和塑料制品的大量使用,塑料的回收再生循环利用是行业面临的重要问题,是塑料可持续发展的方式之一,同时也为解决“白色污染”等环保问题提供了有效途径。

目前,我国塑料再生领域尚无产品标准,行业内无标准可依。因此,制定了 GB/T 40006《塑料 再生塑料》系列国家标准。依据塑料产品特点,本系列标准拟由 12 个部分组成,其中第 1 部分通则规定了再生塑料的命名、术语和气味等级、限用物质含量、放射性等通用要求,其余部分标准除通则中共性要求外,按塑料种类规定了该种材料再生塑料的技术要求。

本系列标准在总标题《塑料 再生塑料》下拟由以下 12 个部分构成:

- 第 1 部分:通则;
- 第 2 部分:聚乙烯(PE)材料;
- 第 3 部分:聚丙烯(PP)材料;
- 第 4 部分:聚烯烃混合物材料;
- 第 5 部分:丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)材料;
- 第 6 部分:聚苯乙烯(PS)材料;
- 第 7 部分:聚碳酸酯(PC)材料;
- 第 8 部分:聚酰胺(PA)材料;
- 第 9 部分:聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)材料;
- 第 10 部分:聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)材料;
- 第 11 部分:聚氯乙烯(PVC)材料;
- 第 12 部分:聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)材料。

本文件是系列标准的第 8 部分,本文件针对聚酰胺(PA)材料的特点,规定了聚酰胺(PA)再生塑料的特征性能。

# 塑料 再生塑料

## 第 8 部分：聚酰胺(PA)材料

### 1 范围

本文件规定了再生聚酰胺塑料的分类与命名、要求、试验方法、可追溯性文件、检验规则、标志和随行文件、包装、运输和贮存。

本文件适用于以可回收的废弃聚酰胺为原料,经熔融、挤出、造粒等工艺制成的产品。

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聚酰胺材料,也不适用于再生改性聚酰胺材料。

### 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 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:模塑和挤塑塑料的试验条件
- GB/T 1043.1 塑料 简支梁冲击性能的测定 第 1 部分:非仪器化冲击试验
- GB/T 1844.1 塑料 符号和缩略语 第 1 部分:基础聚合物及其特征性能
- GB/T 2035 塑料术语及其定义
- GB/T 2547 塑料 取样方法
- GB/T 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9345.1—2008 塑料 灰分的测定 第 1 部分:通用方法
- GB/T 12006.2—2009 塑料 聚酰胺 第 2 部分:含水量测定
- 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 30102 塑料 塑料废弃物的回收和再循环指南
- GB/T 37426 塑料 试样
- GB/T 40006.1—2021 塑料 再生塑料 第 1 部分:通则
- SH/T 1541.1—2019 塑料 颗粒外观试验方法 第 1 部分:目测法
- ISO 307 塑料 聚酰胺 粘度值的测定(Plastics—Polyamides—Determination of viscosity number)

### 3 术语和定义

GB/T 30102、GB/T 2035 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**再生塑料 recycled plastic**

利用废弃的塑料加工而成的用作原用途或其他用途的塑料,但不包括能量回收。

[来源:GB/T 40006.1—2021,3.1]

3.2

**再生聚酰胺 recycled polyamide**

以可回收的废弃聚酰胺为原料,经熔融、挤出、造粒等工艺制成的满足要求的产品。

注1:一般常见产品分为2类,通用类和增强类。其中通用类产品,其聚酰胺树脂含量一般不小于90%(质量分数)。

注2:再生聚酰胺的生产工艺除了熔融、挤出、造粒外,可能也涉及筛选、分类、清洗等工序。

注3:再生聚酰胺不属于固体废物。

3.3

**再生改性聚酰胺 recycled polyamide compound**

为满足客户需要,以再生聚酰胺或废弃聚酰胺为主要原料并添加其他树脂、助剂经熔融、挤出、造粒等工艺制成的产品。

注:仅为满足再生加工要求而必须添加其他成分的,所获得的产品不属于再生改性聚酰胺。

3.4

**杂质 impurity**

除产品本体外的其他外来物质。

[来源:SH/T 1541.1—2019,3.10]

3.5

**大粒 large granule**

尺寸大于5 mm的筛余粒子,以及两颗及两颗以上粒子粘连的各种类型的连粒和细长粒子。

[来源:SH/T 1541.1—2019,3.4]

3.6

**小粒 small granule**

尺寸小于2 mm的筛余粒子,包括碎屑和碎粒。

[来源:SH/T 1541.1—2019,3.5]

3.7

**干态试样 dry sample**

在注塑后立即放置于防潮容器中,在(23±2)℃下至少放置24 h的试样。

[来源:GB/T 32363.2—2015,4.2,有修改]

4 分类与命名

4.1 总则

再生聚酰胺的分类与命名基于下列标准模式:

国家标准编号	特征项目组				
	字符组 1	字符组 2	字符组 3	字符组 4	字符组 5
可选项	必选项	可选项	可选项	必选项	可选项
命名示例:GB/T 40006.8-PA(REC)-x-x-x.,xxx 简化命名示例:PA(REC)-x-x-x.,xxx					

再生聚酰胺的命名由本文件编号和特征项目组构成。特征项目组分五个字符组:

——字符组 1:位置 1:按照 GB/T 1844.1 规定的树脂的代号,即 PA;

- 位置 2:再生塑料代号:REC;  
 位置 3:颜色;  
 位置 4:性状;  
 位置 5:来源;  
 ——字符组 2:位置 1:填料类型;  
           位置 2:填料物理形态;  
           位置 3:填料含量;  
 ——字符组 3:位置 1:推荐用途和加工方法;  
           位置 2~8:添加剂及附加说明;  
 ——字符组 4:特征性能;  
 ——字符组 5:附加信息。

字符组彼此间用逗号“,”隔开,如果某个字符组不用,就要用两个逗号即“,,”隔开。除另有说明外,字符组内不同位置间用“-”隔开。

#### 4.2 字符组 1

“(REC)”放在材料代号后面,表示再生产品,即再生聚酰胺表示为“PA(REC)”。若能区分具体聚酰胺的类别,则应给出其类别信息。如再生聚酰胺的原料是聚酰胺 6,则为“PA6(REC)”。

位置 3 到 5 依次给出颜色、性状和来源等信息,三者之间用“-”来分隔。具体代号应符合表 1。

表 1 字符组 1 中颜色、性状和来源的代号

位置 3		位置 4		位置 5	
代号	颜色	代号	性状	代号	来源
B	黑色	G	颗粒状	1	消费前
C	着色	O	其他	2	消费后
N	本色	—	—	—	—
X	未说明	X	未说明	X	未说明

#### 4.3 字符组 2

此字符组是可选的,位置 1 用字母表示填料和(或)增强材料的类型,位置 2 用字母表示其物理形态,其字母代号应符合 GB/T 40006.1—2021 的表 2。在位置 3 用两位数字为代号表示其质量分数。

#### 4.4 字符组 3

此字符组可选的字符组,具体规则应符合 GB/T 40006.1—2021 中 4.4 的规定。

#### 4.5 字符组 4

字符组 4 提供特征性能信息,为必选项。特征性能为相对黏度、拉伸强度、简支梁缺口冲击强度,其具体代号应符合表 2。每个特征性能的代号由 1 位数字表示,代号之间无间隔符号。

表 2 特征性能及代号

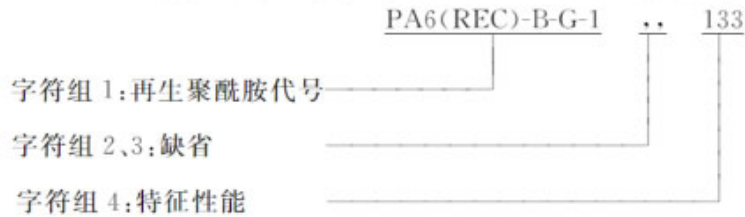
特征性能	代号				
	1	2	3	4	5
相对黏度	<2.2	2.2≤•<2.6	2.6≤•<3.0	>3.0	—
拉伸强度/MPa	10≤•<35	35≤•<50	50≤•<68	68≤•<83	≥83
简支梁缺口冲击强度(23℃)/(kJ/m <sup>2</sup> )	2.0≤•<3.5	3.5≤•<6.0	6.0≤•<8.0	≥8.0	—

#### 4.6 字符组 5

字符组 5 为可选项,提供附加信息,如企业产品型号、牌号等信息。

#### 4.7 示例

某一再生聚酰胺 6(PA6(REC)),颜色为黑色(B),颗粒状(G),回收料来源为消费前(1),其相对黏度为 2(1),拉伸强度 55 MPa(3)、简支梁缺口冲击强度为 6.5 kJ/m<sup>2</sup>(3),该材料命名如下:



该材料简化命名为:PA6(REC)-B-G-1,..133。

### 5 要求

#### 5.1 原料来源

应符合 GB/T 40006.1—2021 中 5.1 的要求。

#### 5.2 特殊用途

应符合 GB/T 40006.1—2021 中 5.2 的要求。

#### 5.3 气味

产品不应有强烈的刺激性气味。有争议时,按 6.4 给出的方法进行检测,气味等级应小于或等于 4.5 级。

#### 5.4 限用物质

应符合 GB/T 40006.1—2021 中 5.4 的要求。

#### 5.5 放射性

应符合 GB/T 40006.1—2021 中 5.5 的要求。

#### 5.6 主体材料

产品主体材料应为聚酰胺。

若回料来源能细分出聚酰胺类别,则不同类别回料不宜混用。

## 5.7 产品外观

产品为颗粒状,应无可见杂质,无油污。

产品颗粒之间颜色一致或同一色系。不同颜色的颗粒不应混合。

## 5.8 基本性能

产品基本性能应符合表 3 要求。

表 3 再生聚酰胺的基本性能要求

序号	项目	单位	要求
1	大粒和小粒	g/kg	≤50
2	含水量	%	≤1.0
3	灰分偏差	%	±2
4	密度偏差	g/cm <sup>3</sup>	±0.02
5	相对黏度偏差	—	±0.1

## 6 试验方法

### 6.1 试验结果的判定

试验结果采用修约值比较法,应按 GB/T 8170 规定进行。

### 6.2 注塑试样制备

按 GB/T 17037.1—2019 制备符合 GB/T 37426 规定的 A1 型拉伸试样和 B1 型长条形试样(80 mm×10 mm×4 mm)。除另有规定外,所有注塑成型的样品,其测试均为干态试样。

### 6.3 试验的标准环境

除另有规定,试验的标准环境应按 GB/T 2918 的规定进行,其中温度为(23±2)℃,相对湿度为(50±10)%。

### 6.4 气味

按 GB/T 40006.1—2021 中 6.1 的规定进行,但从恒温箱中取出带试样的玻璃广口瓶后冷却至(23±2)℃再进行气味测定。

### 6.5 限用物质含量

按 GB/T 40006.1—2021 中 6.2 的规定进行。

### 6.6 放射性

按 GB/T 40006.1—2021 中 6.3 的规定进行。



## 6.7 主体材料定性

再生聚酰胺的定性宜同时考虑聚酰胺的红外光谱图、差式扫描量热法(DSC)曲线。在样品红外光谱图上都存在约 $1\ 638\ \text{cm}^{-1}$ 处酰胺 I 带的吸收峰,约 $1\ 542\ \text{cm}^{-1}$ 处酰胺 II 带的吸收峰,约 $3\ 300\ \text{cm}^{-1}$ 处胺基的吸收峰,则初步判断为聚酰胺。然后再通过 DSC 曲线确定熔点,把样品熔点和典型聚酰胺的熔点进行比较,判断其属于何种聚酰胺类别。采用的红外光谱法、DSC,按 GB/T 40006.1—2021 中 6.4 的规定进行。

## 6.8 产品外观以及大粒和小粒

按 SH/T 1541.1—2019 的规定进行测试。大粒和小粒测试值为大粒、小粒重量之和。

## 6.9 相对黏度

按 ISO 307 的规定进行。溶剂:96%硫酸,溶液浓度:0.005 g/mL。相对黏度偏差为测试值与标称值之差。

## 6.10 含水量

按 GB/T 12006.2—2009 的规定方法 A 进行。

## 6.11 灰分

按 GB/T 9345.1—2008 规定的方法进行,采用直接煅烧法(A 法),灼烧温度为 $(600\pm 25)^\circ\text{C}$ 。灰分偏差为测试值与标称值之差。

## 6.12 密度

按 GB/T 1033.1 中浸渍法进行测试。密度偏差为测试值与标称值之差。

## 6.13 拉伸强度

注塑试样为按 6.2 制备的 A1 型干态试样。

测试按 GB/T 1040.2 规定进行。拉伸试验速度为 50 mm/min。

## 6.14 简支梁缺口冲击强度

试样为按 6.2 规定制备的 B1 型长条干态试样。

测试按 GB/T 1043.1 的规定进行,推荐使用加工缺口,样条应在注塑 1 h 后加工缺口,缺口类型为 A 型。

## 7 可追溯性文件

应符合 GB/T 40006.1—2021 中第 7 章的要求。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

产品的检验可分为型式检验和出厂检验两类。

## 8.2 检验项目

第5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。

再生聚酰胺出厂检验项目至少应包括外观、拉伸强度、简支梁缺口冲击强度、灰分偏差、密度偏差。

## 8.3 组批规则

再生聚酰胺以同一生产线上、相同原料、相同工艺所生产的同一牌号的产品组批，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。产品以批为单位进行检验和验收。

注1：批包括申报批、生产批、检验批等。

注2：进口再生塑料一般以申报的“产品批号”组批，同一批号为一批，或按其他规定的方法组批。

## 8.4 抽样方案

再生聚酰胺可在料仓的下料口抽样，也可根据生产周期等实际情况确定具体的抽样方案。包装后产品的取样应按GB/T 2547规定进行。

## 8.5 判定规则

应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的要求对产品做出合格判定。所有项目指标满足要求才可判为合格。

## 8.6 复验规则

检验结果若某项指标不符合要求时，可重新自该批产品中以双倍采样单元数采样并对该项目进行复验。以复验结果作为该批产品的质量判定依据。

## 9 标志和随行文件

### 9.1 标志

再生聚酰胺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。

在包装袋上或产品说明书中可写明：本产品符合GB/T 40006.8，以及本产品不属于固体废物。

### 9.2 随行文件

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)，并盖有质检专用章或其他标识。

## 10 包装、运输和贮存

### 10.1 包装

再生聚酰胺可用重载膜包装袋或其他包装形式包装。包装材料应保证在运输、码放、贮存时不污染

和泄漏。每袋产品的净含量为 25 kg 或其他。

## 10.2 运输

再生聚酰胺为非危险品。在运输和装卸过程中不应使用铁钩等锐利工具,切忌抛掷。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、煤炭及玻璃等混合装运,更不可与有毒及腐蚀性或易燃物混装。不应在阳光下暴晒或雨淋。

## 10.3 贮存

再生聚酰胺应贮存在干燥、通风良好的仓库内。贮存时,不应露天堆放,应远离热源,防止阳光直接照射。不应与腐蚀品、易燃品一起储存,且堆放平整。

再生聚酰胺应有贮存期的规定,一般从生产之日起,不超过 12 个月。



参 考 文 献

- [1] GB/T 32363.2—2015 塑料 聚酰胺模塑和挤出材料 第2部分:试样制备和性能测定
  - [2] 中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2020 修订)(中华人民共和国主席令第 58 号)
  - [3] 彭治汉,施祖培.塑料工业手册 聚酰胺[M].北京:化学工业出版社,2001.
-