

ICS 83.080.20

CCS G 31

# 团体标准

T/CSRA 16—2022

## 聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）容器包装产品可回收再生设计指南

Recyclability design guide for PET packaging containers

2022-03-04 发布

2022-05-03 实施

中国合成树脂协会发布

## 目 次

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 可回收再生性的判定.....	2
5 塑料回收标识.....	7
6 测试方法和判定指标.....	7
附录 A（资料性）PET 回收再生流程.....	12
附录 B（资料性）参比树脂和参比样品.....	13
附录 C（规范性）PET 瓶片色度试验方法.....	14

## 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。

本文件由中国合成树脂协会提出。

本文件由中国合成树脂协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：深圳市星锦雅实业有限公司、广东盈拓实业控股有限公司、北京臻徽环保材料科技有限公司、汉中格伯莱彻环保新材料有限公司、艾利丹尼森（中国）有限公司、生态环境部固体废物与化学品管理技术中心、联合利华（中国）有限公司、河南嘉境再生资源有限公司、河南源宏高分子新材料有限公司、威立雅华菲高分子科技（浙江）有限公司、上海英科实业有限公司、浙江宝绿特环保技术有限公司、安徽冠泓塑业有限公司、洛阳中再塑网络科技有限公司、河北吉悦再生物资回收有限公司、共和精英塑胶五金制品（深圳）有限公司、辽阳胜达再生资源利用有限公司、万凯新材料股份有限公司、镇江赛维尔环保纤维有限公司、江西龙一再生资源有限公司、芬欧蓝泰标签（中国）有限公司、黄山鑫赢再生资源有限公司、浙江蓝德能源科技发展有限公司、江西亚美达环保再生资源股份有限公司、海南逸盛石化有限公司、湖北微塑园再生资源股份有限公司、江苏省环境资源有限公司、中国合成树脂协会塑料循环利用分会、北京国嘉基业信息咨询有限公司。

本文件主要起草人：黄雅辉、刘宇鹏、谈轶西、戴航、孙新、王兆龙、朱介兵、樊录斌、宋厚春、曹卫东、李志杰、欧哲文、申辉、刘洋、郭朝科、蔡海鹏、钱鑫、华云、张朔、任勇、于雪、翁道旺、任旭华、彭建华、郭振辉、文振国、林凯、王旺。

## 引 言

本文件涵盖了当前消费后废旧物资回收和利用体系中的聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）容器包装产品的可回收再生设计。本文件是在国际上广泛接受的塑料可回收再生定义基础上，结合国内具体的回收再生现状，包括现有的收集方式（垃圾分类、人工捡拾、智能回收等），分选方式（人工分选、近红外分选、智能分选等）和再生方式以及依据再生颗粒的性能要求而制定。本文件是容器包装类PET产品设计时主要考虑的因素，以便于此产品在消费者使用后通过普遍存在的回收再生流程成为满足性能要求的再生料。鉴于国内正在进行垃圾分类系统的建设，此系统的建成会改善塑料的规模化回收再生。本文件不包括小规模的不经过打包站收集、分选直接送到回收再生商的单一来源的物料。

# 聚对苯二甲酸乙二酯（PET）容器包装产品可回收再生设计指南

## 1 范围

本文件规定了可回收再生设计的术语和定义、分类和聚对苯二甲酸乙二酯（PET）容器包装产品可回收再生设计的要求，包括基础树脂、阻隔层/涂层/添加剂、颜色、封盖和泵头、标签、油墨、胶粘剂及附件等要素。

本文件适用于容器包装类聚对苯二甲酸乙二酯（PET）产品可回收再生的设计，其他类PET产品可回收再生设计可以参考本文件。

本文件不适用于对PET产品的质量监督与管理。

## 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 2410 透明塑料透光率和雾度的测定

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 14190—2017 纤维级聚酯（PET）切片试验方法

GB/T 16288—2008 塑料制品的标志

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 17931 瓶用聚对苯二甲酸乙二酯（PET）树脂

GB/T 18455—2010 包装回收标志

GB/T 39822—2021 塑料 黄色指数及其变化值的测定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**可回收再生** recyclability

本文件中定义的“可回收再生”是指同时满足以下四个条件：

——产品所采用的原材料应为可回收再利用的，不包括由于物理、化学、环境保护、卫生安全等因素限制其再利用的材料；

——产品应被普遍地、规模化地收集到回收体系中以进行分选并再生；

——产品的回收和再生过程具有商业可行性；

——回收的塑料可以再生成为制造新产品的原材料，同时再生材料具有一定的市场价值（如果回收再生过程市场价值为负，但政策、法规强制要求使用再生材料，也认为再生材料具有市场价值）。

### 3.2

### 可回收再生设计 recyclable design

产品设计可以保证产品在消费使用后，顺利进入回收再生体系并最终被制成塑料材料满足应用，符合可回收再生的定义。根据产品设计对回收系统和回收再生商在回收率、生产工艺或最终产品质量上影响的不同，此类可回收再生设计又细分为易回收再生设计、需改进可回收再生设计和低价值有条件可回收再生设计。

#### 3.2.1

### 易回收再生设计 readily recyclable design

产品设计容易被回收系统和回收再生商认可，这些设计的产品便于识别、分选和加工，不含或含有少量可回收材料的污染物，符合这些特征的塑料产品在回收再生过程中可以正确地进入回收再生体系，不影响回收再生的生产效率并最终得到高品质产品。

#### 3.2.2

### 需改进可回收再生设计 improvement-needed recyclable design

产品设计对于回收系统和回收再生商在回收率、生产工艺或最终产品质量上表现出不良影响，但大多数回收系统和回收再生商能够容忍并接受。这些设计对于产品的回收利用，减少环境污染有一定的作用，但需要改进。

#### 3.2.3

### 低价值有条件可回收再生设计 low-value conditionally recyclable design

产品设计造成回收再生成本大幅度提高，再生材料市场价值低，严重影响大多数回收再生商回收的积极性，然而在当前的回收再生体系中此设计的产品仍然在一定条件下被回收再生。

#### 3.3

### 需要测试设计 test-required design

产品设计无法根据现有的行业经验和本文件确定其是否和现有的回收再生系统兼容，其可回收再生性需要按照本文件的测试方法进行判定。

#### 3.4

### 不可回收再生设计 non-recyclable design

产品设计对于回收系统和回收再生商在回收率、生产工艺或最终产品质量上表现出严重不良影响，如果这些不良影响不能被消除或解决，就不能生产出市场认可的再生产品。

## 4 可回收再生性的判定

### 4.1 PET 回收再生流程

PET回收再生流程见附录A。PET可回收再生性依其消费后在此流程的表现而判定。

### 4.2 基础树脂

树脂商生产的通用型瓶用PET聚酯切片都是易回收再生的，例如本文件附录B中所列的参比树脂。为鼓励在产品中使用消费后再生材料（Post-consumer Recycling, PCR），本文件将消费后再生PET

材料列为易回收再生设计。生物基PET树脂是指其合成原料乙二醇（Mono Ethylene Glycol, MEG）组分来源于甘蔗渣或类似的生物材料，因而可以很好与回收体系兼容。基础树脂可回收再生性判定具体要求及测试方法见表1。

表1 基础树脂回收再生类别与测试方法

特性	回收再生类别					测试方法
	可回收再生设计			不可回收再生设计	需要测试设计	测试方法和判定指标
	易回收再生设计	需改进可回收再生设计	低价值有条件回收再生设计			
熔点在 225℃~255℃之间的 PET 及同系树脂	√					
消费后再生 PET 材料	√					
生物基 PET	√					
PET 和其他树脂的混合物					√	见第 6 章

#### 4.3 阻隔层/涂层/添加剂

为达到一定的功能，如增加PET的阻隔性能，一些非PET材料会与PET树脂一同使用。在材料设计时要考虑到这些非PET材料对PET产品回收再生可能带来的影响而加以减少或避免使用，具体判定要求及测试方法见表2。

表2 阻隔层/涂层/添加剂回收再生类别与测试方法

特性	回收再生类别					测试方法
	可回收再生设计			不可回收再生设计	需要测试设计	测试方法和判定指标
	易回收再生设计	需改进可回收再生设计	低价值有条件回收再生设计			
(除下列技术之外的) 非 PET 层和涂层					√	见第 6 章
氧化硅等离子涂层 (SiOx plasma coating)	√					
等离子碳涂层 (Carbon plasma-coating)		√				
小于 5%重量比的尼龙, 聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN), 聚萘二酸丙二醇酯 (PTN)		√				
聚偏二氯乙烯 (PVDC)				√		

表 2 (续)

特性	回收再生类别					测试方法
	可回收再生设计			不可回收再生设计	需要测试设计	测试方法和判定指标
	易回收再生设计	需改进可回收再生设计	低价值有条件回收再生设计			
可降解添加剂				√		
成核剂、起雾剂		√				
荧光增白剂		√				
炭黑			√			
其他添加剂					√	见第 6 章

#### 4.4 颜色

判定不同颜色的产品可回收再生性的具体要求见表3。

表 3 颜色回收再生类别与测试方法

特性	回收类别					测试方法
	可回收再生设计			不可回收再生设计	需要测试设计	测试方法和判定指标
	易回收再生设计	需改进可回收再生设计	低价值有条件回收再生设计			
无着色	√					L 值测试见附录 C
透明蓝色或绿色 (L≥40)	√					
其它透明色 (L≥40)		√				
半透明和不透明颜色 (L≥40)		√				
深色 (L<40)			√			

#### 4.5 封盖和泵头

封盖和泵头具体判定要求及测试方法见表4。



表4 封盖和泵头回收再生类别和测试方法<sup>a</sup>

特性	回收再生类别					测试方法
	可回收再生设计			不可回收再生设计	需要测试设计	测试方法和判定指标
	易回收再生设计	需改进可回收再生设计	低价值有条件回收再生设计			
聚烯烃 (PP、PE)	√					
无衬垫封盖系统	√					
塑料封盖中的聚乙烯 (PE)、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物 (EVA) 或密度 < 1 的热塑性弹性体 (TPE) 衬垫	√					
金属零件和金属箔					√	见第 6 章
硅聚合物部件		√				
其他密度 > 1 的材料, 如丙烯腈-丁二烯-苯乙烯的三元共聚物 (ABS)、聚甲醛 (POM)、聚苯乙烯 (PS)、热固性塑料等		√				
聚氯乙烯 (PVC)				√		
<sup>a</sup> 封盖和泵头尽量选取密度小于 1 的材料作为封盖和泵头材料, 以利于分选过程中将其分离。对于密度大于 1 的材料, 再生过程中的片材分选 (近红外分选) 和挤出造粒时的熔融过滤可以除去, 但是对生产工艺会有负面影响, 如降低生产效率, 故应考虑改进。						

#### 4.6 标签、油墨和胶粘剂

油墨和胶粘剂具体判定要求及测试方法见表5。

表5 标签、油墨和胶粘剂回收再生类别和测试方法<sup>a</sup>

特性	回收再生类别					测试方法
	可回收再生设计			不可回收再生设计	需要测试设计	测试方法和判定指标
	易回收再生设计	需改进可回收再生设计	低价值有条件回收再生			
油墨和标签 (不含胶粘剂)	全套瓶标签 (密度 < 1)	√				

表5 (续1)

特性		回收再生类别					测试方法
		可回收再生设计			不可回收再生设计	需要测试设计	测试方法和判定指标
		易回收再生设计	需改进可回收再生设计	低价值有条件回收再生			
油墨和标签 (不含胶粘剂)	全套瓶标签 (密度>1, PVC 除外)		√				
	PVC 或可降解塑料标签				√		
	直接打印 (非日期码)				√		
	油墨				√		
带有非水洗胶粘剂的标签 <sup>b</sup>	聚烯烃 (PP、PE) 标签-可与回收流分离, 如环绕标签	√					
	聚烯烃 (PP、PE) 标签-压敏标签		√				
	纸标签		√				
	含金属、镀金或金属印刷标签			√			
	PVC 或可降解塑料标签				√		
	其他标签					√	见第6章
带有可水洗胶粘剂的标签 <sup>c</sup>	聚烯烃 (PP、PE) 标签	√					
	纸标签		√				
	含金属、镀金或金属印刷标签 (密度<1)	√					
	含金属、镀金或金属印刷件 (密度>1)			√			
	PVC 或可降解塑料标签				√		
	其他标签 (密度<1)	√					
	其他标签 (密度>1)					√	见第6章

表 5 (续 2)

<p><sup>a</sup> 标签和油墨是包装产品必备的，用来宣传产品信息。标签膜一般通过胶粘剂附着在包装上，或通过物理收缩套固定在包装上。它们占整个包装的比重较小，设计时主要考虑如何在回收再生中通过简单经济的方法与 PET 分离而对 PET 回收再生流不造成污染。在国内的废 PET 包装收集系统中部分分选设备收集脱标的 PET 包装打包成净（瓶）砖，其它分选设备不进行脱标而制备毛（瓶）砖；再生商购买毛（瓶）砖后在清洗工艺前也会进行一定的脱标操作，以减少标签对后道 PET 瓶片的污染，因此胶粘剂和标签固定形式也会对 PET 回收再生造成影响。</p> <p><sup>b</sup> 胶粘剂和标签在 PET 瓶或瓶片清洗环节无法与瓶或瓶片完全分离。</p> <p><sup>c</sup> 胶粘剂和标签在 PET 瓶或瓶片清洗环节可以与瓶或瓶片完全分离。</p>
---

#### 4.7 附件

PET 包装上使用的附件应遵循“易与 PET 分离，不污染 PET 瓶片为主”原则，具体判定要求及测试方法见表 6。

表 6 附件回收再生类别与测试方法

特性	回收再生类别				测试方法	
	可回收再生设计			不可回收再生设计	需要测试设计	测试方法和判定指标
	易回收再生设计	需改进设计	低价值有条件回收再生			
无色透明 PET	√					
显开启 (Tamper evident) 套膜和安全密封					√	见第 6 章
非 PET 附件					√	见第 6 章
焊接或无法分离的非 PET 附件				√		
金属及含有金属的附件					√	见第 6 章
纸		√				
射频识别的附件 (RFID)		√				
PVC 或可降解塑料附件				√		

#### 5 塑料回收标识

应符合 GB/T 16288—2008 和 GB/T 18455—2010 的规定。

#### 6 测试方法和判定指标

## 6.1 试样制备

### 6.1.1 样品

第4章可回收再生性判定中被判为需要测试的PET产品。

### 6.1.2 参比样品

PET树脂应符合GB/T 17931的规定，L值 $>70$ ，饮用水瓶的特性粘度（IV）为 $0.800\pm 0.020$  dL/g，碳酸饮料瓶的特性粘度（IV）为 $0.875\pm 0.020$  dL/g，添加剂的种类及用量应符合相关规定，PET树脂经注塑、拉伸、吹塑一步法或二步法工艺生产的PET瓶。参比样品可参考附录B。

### 6.1.3 设备和助剂

6.2.2.1 塑料破碎机，筛网孔径 12mm。

6.2.2.2 筛网，筛网孔径 9.5mm。

6.2.2.3 不锈钢水箱，长 1600mm，宽 650mm，高 1000mm。

6.2.2.4 不锈钢水桶，直径 320mm，高 350mm。

6.2.2.5 电子温控加热棒，工作温度  $0^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.2.6 电动搅拌器，转速范围（60~1500）转/min。

6.2.2.7 筛盘，筛网孔径 $\leq 1\text{mm}$ 。

6.2.2.8 鼓风干燥箱，温度范围  $10^{\circ}\text{C}\sim 250^{\circ}\text{C}$ ，控温精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.2.9 清洗剂，NaOH 和表面活性剂。

6.2.2.10 吹风机，风速 $\leq 8\text{m/s}$ 。

6.2.2.11 真空干燥箱，温度范围  $10^{\circ}\text{C}\sim 250^{\circ}\text{C}$ ，控温精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.2.12 单螺杆挤出机，螺杆直径 35mm，螺杆长径比 30:1，螺杆转速（10~75）转/min。

6.2.2.13 过滤网，过滤网目数 40 目、250 目、40 目。

6.2.2.14 水槽，长 3000mm，宽 200mm，深 200mm。

6.2.2.15 切料机，切粒长度  $3\text{mm}\pm 0.2\text{mm}$ ，切粒直径  $1\text{mm}\sim 4\text{mm}$ ，切刀转速 380 转/min，牵引速度（0~15）m/min。

6.2.2.16 秤，称量范围：0kg~300kg。

### 6.1.4 操作步骤

#### 6.1.4.1 概述

样品与参比样品按照图 1 中的流程进行加工。

#### 6.1.4.2 破碎

将样品放入破碎机中进行破碎，破碎后用9.5mm的筛网进行过滤，得到粒径在9.5mm~12mm之间的破碎样品。

#### 6.1.4.3 浮沉分选

将样品与水按照质量比1:10的比例放入不锈钢水箱中，搅拌5min，停止搅拌后静置5min，去除水面漂浮的非PET杂质，将样品倒入筛盘中滤干水分。

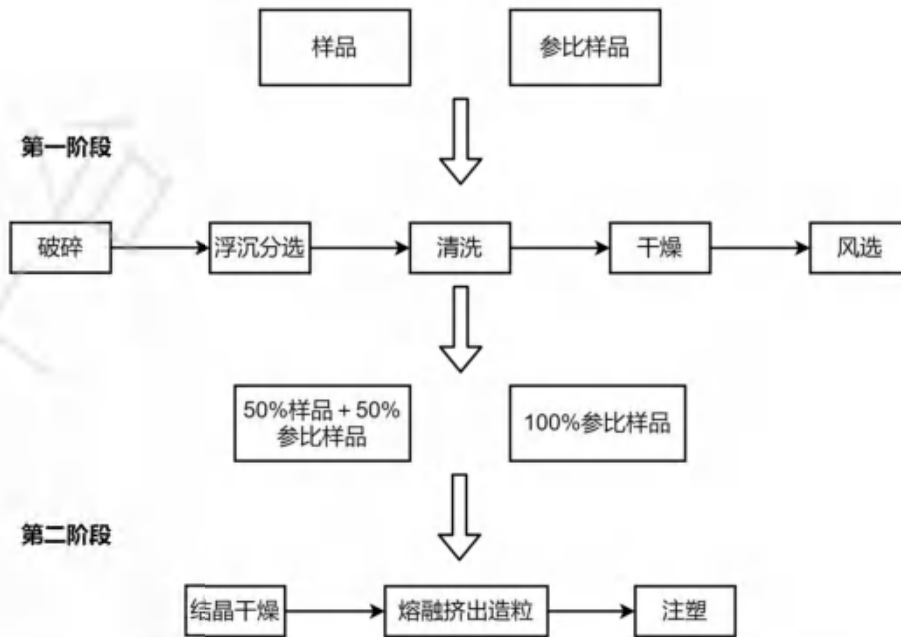


图1 PET再生加工流程图

#### 6.1.4.4 清洗

不锈钢水桶中加入样品质量4倍的水，将水温加热到85℃，加入1%的NaOH和0.3%的表面活性剂，加入样品，搅拌速度为360转/min，洗涤15min，关闭搅拌器，关闭热源，静置5min，去除水面漂浮的杂质，将样品倒入筛盘中滤干水分。

将不锈钢水桶中再次加入样品4倍的水，将水温加热到45℃，加入样品，搅拌速度为360转/min，洗涤5min，关闭搅拌器，关闭热源，静置5min，去除水面漂浮的杂质，将样品倒入筛盘中滤干水分。

#### 6.1.4.5 干燥

将倒入筛盘中的样品放入鼓风干燥箱中干燥，干燥温度不超过60℃，干燥30min。

#### 6.1.4.6 风选

用吹风机吹干燥后的样品，风速：8m/s，时间：5min。

#### 6.1.4.7 混合

将样品与参比样品分别按照6.1.4.2~6.1.4.6制备后，将50%的样品与50%的参比样品进行混合，混合后的样品与参比样品继续试样制备。

#### 6.1.4.8 结晶干燥

将样品放入160℃真空干燥器中，干燥4h~6h。

#### 6.1.4.9 熔融挤出造粒

将样品通过单螺杆挤出机、水槽、造粒机，单螺杆挤出机滤网设置40目，250目，40目，挤出机温度280℃，挤出时间为30min，样品通过筛网的流动速率至少为0.38kg/cm<sup>2</sup>·h。

#### 6.1.4.10 注塑

按照GB/T 17037.1—2019制备注塑样片，样片尺寸50mm×50mm×2mm。

## 6.2 测试方法

### 6.2.1 设备

- 6.3.1.1 电子天平，称量范围 0g~2000g，精度 0.01g。
- 6.3.1.2 烤箱，温度范围 10℃~250℃，控温精度±1℃。
- 6.3.1.3 烤盘，一个烤盘的尺寸为长 33cm，宽 22cm；一个烤盘的尺寸长 10cm，宽 10cm，深 5cm。
- 6.3.1.4 铝箔，铝箔的尺寸为长 33cm，宽 22cm，1 张；铝箔的尺寸为长 10cm，宽 10cm，2 张。
- 6.3.1.5 筛网，孔径小于 12.5mm。
- 6.3.1.6 压力块，质量 9kg。

### 6.2.2 测试步骤

#### 6.2.2.1 破碎料结块性测试

a) 预处理。样品经试验步骤6.1.4.2~6.1.4.6处理后，将烤箱预热至165℃，称量样品1.5kg，放入垫有铝箔的22cm×33cm烤盘中，烘烤30min，取出，冷却至室温，如有粘在一起的样品，可以用轻微的手压或破碎的方式将其分开。

b) 0负重下结块性测试。将烤箱预热至210℃；称量1kg样品放入垫有铝箔的22cm×33cm烤盘中，烘烤90min，取出，冷却至室温，将烤盘中的样品倒入筛网上，用手摇动筛网，用手移除单个未粘在一起的样品，记录未通过筛网的样品重量，记为 $R_1$ ，记录熔化并粘在铝箔上的样品重量记为 $R_0$ 。

c) 负重下结块性测试。将烤箱预热至210℃，将10cm×10cm的烤盘垫上铝箔，将样品填满烤盘，并称量样品的重量，记为 $S$ ，样品上面盖一层铝箔，将压力块放在铝箔上，使重量均匀地分布在样品上，并且不接触烤盘的侧壁，一起放入烤箱中，烘烤90分钟，取出，冷却至室温，将烤盘中的样品倒入筛网上，用手摇动筛网，用手移除单个未粘在一起的样品，记录未通过筛网的样品重量，记为 $S_1$ ，记录熔化并粘在铝箔上的样品重量记为 $S_0$ 。

#### 6.2.2.2 熔点测试

取6.1.4.9挤出试样5mg~10mg，按GB/T 14190-2017中5.3.2规定的B法（DSC法）进行。

#### 6.2.2.3 加工压力测试

在6.1.4.9中，记录挤出的前五分钟的初始平均压力，记为 $P_i$ ，记录挤出的最后五分钟的平均压力值，记为 $P_f$ 。

#### 6.2.2.4 颜色测试

取6.1.4.10注塑试样，按GB/T 39822-2021规定进行，使用CIE标准D65光源的XYZ颜色系统中的三刺激值计算 $L^*$ 值、 $a^*$ 值、 $b^*$ 值。

#### 6.2.2.5 雾度测试

取6.1.4.10注塑试样，按GB/T 2410规定的B法（分光光度计法）进行。

#### 6.2.2.6 黑斑测试

取50个6.1.4.10注塑试样，将试样放在眼睛和光源之间，试片与眼睛之间的距离为30cm，记录黑斑数量≥1的试片的数量。

## 6.3 测试结果判定

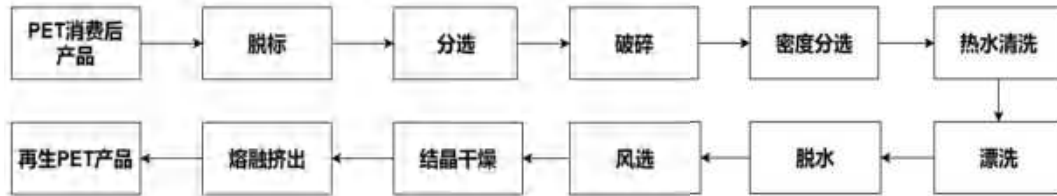
测试结果的判定见表 7。

表 7 测试结果判定

测试项目		可回收再生设计	不可回收再生设计
破碎料结块性	0 负重下结块性测试	$\frac{R1+R2}{1000} \times 100\% \leq 1\%$	$\frac{R1+R2}{1000} \times 100\% > 1\%$
	9kg 负重下结块性测试	$\frac{S1+S2}{S} \times 100\% \leq 1\%$	$\frac{S1+S2}{S} \times 100\% > 1\%$
熔点		225℃~255℃	小于 225℃或大于 255℃
测试项目		可回收再生设计	不可回收再生设计
加工压力		$\frac{Pf - Pi}{Pi} \times 100\% \leq 25\%$	$\frac{Pf - Pi}{Pi} \times 100\% > 25\%$
颜色*	L*值	$L > 82,$	$L \leq 82,$
	a*值, b*值	$a^*(B) - a^*(A) \leq 1.5$ 个单位或 $a^*(A) - a^*(B) \leq 1.5$ 个单位	$a^*(B) - a^*(A) > 1.5$ 个单位或 $a^*(A) - a^*(B) > 1.5$ 个单位
雾度(H)*		$\frac{H_B}{H_A} \times 100\% \leq \pm 10\%$	$\frac{H_B}{H_A} \times 100\% > \pm 10\%$
黑斑*		如果 A 的黑斑数量是 0, B 的黑斑数量 $\leq 2$ ; 如果 A 的黑斑数量是 1, B 的黑斑数量 $\leq 4$ ; 如果 A 的黑斑数量是 2, B 的黑斑数量 $\leq 6$ 。	如果 A 的黑斑数量是 0, B 的黑斑数量 $> 2$ ; 如果 A 的黑斑数量是 1, B 的黑斑数量 $> 4$ ; 如果 A 的黑斑数量是 2, B 的黑斑数量 $> 6$ 。
* 100%参比样品定义为 A, 50%参比样品和 50%样品的混合物定义为 B。			

附录 A  
(资料性)  
PET 回收再生流程

PET可回收再生流程图如图A. 1。



图A. 1 PET可回收再生流程图





**附 录 B**  
(资料性)  
**参比树脂和参比样品**

参比树脂和参比样品见表 B.1 和表 B.2。

**表 B.1 参比树脂目录**

序号	参比树脂牌号	生产厂家	主要用途
1	BG80	中石化仪征化纤有限责任公司	饮用水瓶
2	BG85	中石化仪征化纤有限责任公司	碳酸饮料瓶
3	CR-8816	华润集团	饮用水瓶
4	CR-8828	华润集团	碳酸饮料瓶
5	WK-801	万凯新材料股份有限公司	饮用水瓶
6	WK-881	万凯新材料股份有限公司	碳酸饮料瓶
7	YS-W01	海南逸盛石化有限公司	饮用水瓶
8	YS-C01	海南逸盛石化有限公司	碳酸饮料瓶
9	CZ-302	三房巷集团有限公司	饮用水瓶
10	CZ-328	三房巷集团有限公司	碳酸饮料瓶

**表 B.2 参比样品目录**

序号	参比样品名称	品类
1	550ml 水瓶	夫山泉饮用天然水
2	550ml 水瓶	康师傅矿泉水饮用水
3	555ml 水瓶瓶	怡宝纯净水
4	596ml 水瓶	娃哈哈纯净水饮用水
5	570ml 水瓶	百岁山饮用天然矿泉水
6	500ml 饮料瓶	康师傅冰红茶
7	500ml 饮料瓶	统一冰红茶
8	500ml 碳酸饮料瓶	可口可乐碳酸汽水饮料
9	600ml 碳酸饮料瓶	百事可乐碳酸汽水饮料

注：提供参比样品的信息，仅为方便本文件的使用，不构成任何机构对指定商品的宣传

附录 C  
(规范性)  
PET 瓶片色度试验方法

C.1 方法提要

试样经干燥后用自动色差计测试试样色度，结果以HunterLab 色系L、a、b表示。

C.2 仪器和设备

C.2.1 色差计：D65光源、10° 视角、0° /45° 或45° /0° 光路几何构造，HunterLab色系，推荐使用45~52mm观察孔面。

C.2.2 样品杯：石英玻璃，深度 $\geq 50$ mm。

C.2.3 鼓风干燥箱。

C.2.4 样筛：10mm和16mm。

C.2.5 标准白板或白纸。

C.3 试验步骤

C.3.1 把试样放入鼓风干燥箱中，在 $35 \pm 5^\circ\text{C}$ 烘干1h。取出冷却后，过筛，取10mm~16mm的瓶片。

C.3.2 样品杯中不加样品，在样品杯顶部盖标准白板或一张白纸（剪裁合适大小），罩上黑罩，测定试样的色度（L值、a值和b值），每转动 $60^\circ$ 进行测试，共测六点，分别计算L、a、b的平均值及标准偏差。

C.3.3 在样品杯内放入筛得的试样瓶片，使试样堆积紧密，放于测量孔上，测定试样的色度（L值、a值和b值），每转动 $60^\circ$ 进行测试，共测六点，分别计算L、a、b的平均值及标准偏差。

C.3.4 样品杯中重新放入筛得的试样瓶片，重复试验步骤3.3。

C.4 数据要求

计算C.3.3和C.3.4的标准偏差，两杯试样的标准偏差满足： $\overline{\Delta L} < 2$ ， $\overline{\Delta b} < 0.6$ ， $\overline{\Delta a} < 0.4$ ，且与C.3.2中试样的标准偏差一致。

取六点测量值的算术平均值作为一杯试样的测定结果，取两杯试样计算结果的平均值作为测试结果，按照GB/T 8170修约到小数点后一位。

中国合成树脂协会  
团体标准

中国合成树脂协会标准化技术委员会  
中蓝晨光成都检测技术有限公司  
四川省成都市人民南路四段30号（610041）  
联系电话：（028）85583906

版权所有 侵权必究