

团 体 标 准

T/CHEAA XXXX—20XX

家用电器再生塑料使用技术规范

Technical specifications of recycled plastics for the household
electrical appliances

（征求意见稿）

本稿完成时间：2024年5月8日

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

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国家用电器协会 发布

目 次

引 言	II
前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	2
5 试验方法	4
6 再生塑料添加比例的计算方法	6
7 质量管控	6
8 标识要求	7

CHEAA Draft

引 言

近年来，我国废弃家电产品拆解量逐年攀升，废塑料产生量随之增加。这些废塑料带来了诸多资源与环境问题，如何高效循环利用这些废塑料已成为行业最为关注的焦点之一。中国生产者责任延伸制度推进方案中，将再生原料使用定义为重点推进工作之一，从法律法规层面促进再生原材料的发展。但目前家电行业缺少关于再生塑料相关使用技术规范，制定本标准可以促进家电用再生塑料制件的规划化生产与应用，引导家电企业正确使用再生塑料，推动家电行业绿色低碳循环发展。

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》的规定起草。

本文件由中国家用电器协会双碳工作组提出。

本文件由中国家用电器协会标准化委员会归口并解释。

本文件的著作权归中国家用电器协会所有。未经授权，严禁任何单位、组织及个人对本文件进行复制、发行、销售、传播和翻译出版等违法行为。任何单位、组织及个人采用本文件的技术内容制修订标准须经中国家用电器协会授权，引用本文件的内容需指明本文件的标准号。

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。

本文件主要起草单位：待补充。

本文件主要起草人：待补充。

本文件为首次发布。

家用电器再生塑料使用技术规范

1 范围

本文件规定了家用电器再生塑料使用的具体要求、添加比例的计算方法、质量管控及标识的要求，描述了与具体要求对应的试验方法，界定了相关的术语和定义。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1040 塑料 拉伸性能的测定
- GB/T 1634 塑料 负荷变形温度的测定
- GB/T 1843 塑料 悬臂梁冲击强度的测定
- GB/T 3682 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
- GB/T 6040 红外光谱分析方法通则
- GB/T 9341 塑料 弯曲性能的测定
- GB/T 16288 塑料制品的标志
- GB/T 19466.1 塑料 差示扫描量热法 (DSC) 第 1 部分: 通则
- 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 19466.3 塑料 差示扫描量热法 (DSC) 第 3 部分: 熔融和结晶温度及热焓的测定
- GB/T 31331-2014 改性塑料的环保要求和标识
- GB/T 38470-2019 再生黄铜原料
- GB/T 40006.1-2021 塑料 再生塑料 第 1 部分: 通则
- SH/T 1541.1 塑料 颗粒外观试验方法 第 1 部分: 目测法
- ISO 11358-1:2022 塑料. 聚合物的热重分析 (TG) 第 1 部分: 总则

3 术语和定义

下列界定的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。再生塑料包括工业后再生塑料 (PIR) 和消费后再生塑料 (PCR)。

注 1: 从广义上讲，塑料的再生包括边角料或废弃制品的任何再利用，包括热解以回收有用的有机化学品。

注 2: 再生塑料可以再配或不配填料、增塑剂、稳定剂、颜料等。

[来源: GB/T 40006.1, 3.1, 有修改]

3.2

工业再生塑料 post-industrial recycled(PIR) plastic

原料来自于工业制造过程中产生的废弃塑料的再生塑料。不包括工业制造过程中产生的返工、破碎或在生产过程中产生但能被同一生产加工过程回用的塑料。

3.3

消费后再生塑料 post-consumer recycled(PCR) plastic

原料来自于经流通、消费、使用后产生的废弃塑料的再生塑料。

3.4

物理回收 physical recycling

将废弃塑料经过分选、清洗、破碎、熔融、造粒后直接用于成型加工的回收方法。

3.5

化学回收 chemical recycling

将塑料废弃物经过一系列的化学反应重新生成塑料和其他有价值的化学品的回收方法。

3.6

片料 flake

片状碎料。

注：碎料的形状依赖于加工所采用的塑料和加工方式。

[来源：GB/T 30102-2013, 3.15]

3.7

洗机料 purge material

为了清洗加工设备，如一种聚合物变换为另一种聚合物，或聚合物的颜色或等级发生变更时，通过塑料加工设备的过渡料。

[来源：GB/T 30102-2013, 3.26]

3.8

新料 virgin plastic

未经使用或除原来生产时必须的处理外，未经加工的粒状、颗粒状、粉状、絮片状等塑料材料。

[来源：GB 2035-2008, 2.1112]

3.9

大粒 large pellets

任意方向的最大尺寸超过 1.2cm 的片料。

4 要求**4.1 一般要求**

家电用再生塑料应禁止使用通过物理回收方式再生的洗衣机料，以及来源于医疗、农药包装等有毒有害产品的危险废弃物塑料。通过化学回收方式生产的再生塑料，不限制其来源。

4.2 外观

4.2.1 杂质

再生塑料无可见污染物，无油污，无粉尘。

4.2.2 粒度

再生塑料的尺寸应与新料粒子大小接近，大粒含量应 $\leq 10\text{g/kg}$ ，其中 $>1.2\text{cm}$ 且 $\leq 3\text{cm}$ 的大粒含量应 $\leq 1\text{g/kg}$ ，不应含有 $>3\text{cm}$ 的大粒。

4.2.3 颜色及黑点

再生塑料颗粒之间应为同一色系或相近色系，不得混入其他色系树脂。

将再生塑料注塑成 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ 的平面样板，其色差及黑点应符合表1的要求。

表1 再生塑料色差及黑点评价要求

缺陷类型		使用分类	
		外观件	非外观件
色差		≤ 1.0	≤ 1.5
黑点	尺寸 $\leq 0.5\text{mm}$ (最大处)	黑点个数 ≤ 10	不做要求
	$0.5\text{mm} < \text{尺寸} \leq 1.0\text{mm}$ (最大处)	不允许	不做要求
	$1.0\text{mm} < \text{尺寸} \leq 2.5\text{mm}$ (最大处)	不允许	黑点个数 ≤ 4

4.3 成分

再生塑料的主要树脂成分应与规格书中要求的成分一致。

4.4 环保要求

4.4.1 气味

以 GB/T 40006.1-2021 中 6.1.3.2 的气味分级，再生塑料的气味应 ≤ 3.5 级。

4.4.2 限用物质

满足 GB/T 40006.1-2021 中的 5.4 要求，以及 GB/T 31331-2014 中 4.3.3 要求。

4.4.3 放射性要求

满足 GB/T 40006.1-2021 中的 5.5 放射性要求。

4.5 添加要求

4.5.1 再生塑料的溯源信息、物性信息、封样，应在制件入厂时进行声明和提供，且抽检保持一致。溯源文件格式参见附录 A。

4.5.2 再生塑料的添加比例应与声明添加比例一致，实测比例与声明比例的差值应在±3%范围内。

4.5.3 用于食品接触及涉及饮用水卫生安全的制件，再生塑料应符合国家相关标准。

4.5.4 根据家电产品制件不同，在加工过程中所使用的再生塑料，在满足制件质量性能要求和使用安全的前提下，以循环利用为目标，添加高品质的再生塑料，其添加比例根据生产企业再生塑料的品质确定。家用电器中 PCR 再生塑料的目标添加比例参见附录 B。

4.6 性能要求

4.6.1 家电用再生塑料性能基本要求

常用 PP、ABS、HIPS 再生塑料的性能应满足表 2 要求。

表 2 家电用 PP、ABS、HIPS 再生塑料性能基本要求

序号	性能参数	测试方法	单位	要求		
				PP	ABS	HIPS
1	拉伸强度	GB/T 1040 (50mm/min)	MPa	≥16	≥35	≥19
2	弯曲模量	GB/T 9341 (2mm/min)	MPa	≥700	≥2000	≥1600
3	悬臂梁缺口冲击强度	GB/T 1843	kJ/m ²	≥4	≥10	≥6
4	热变形温度	GB/T 1634 (0.45MPa)	°C	≥85	≥75	≥70
5	熔体流动速率	GB/T 3682	g/10min	≤50 (230°C, 2.16kg)	/	/

4.6.2 再生塑料制件

使用再生塑料制件的性能应和使用新料制件的性能要求一致或相近。

5 试验方法

5.1 外观

5.1.1 杂质

按照 SH/T 1541.1，采用目视法对再生塑料颗粒样品外观进行分析。

5.1.2 粒度

按照 SH/T 1541.1 的规定，分别取三组试样，每组质量 1000g，采用筛选、目视法及卡尺测量，挑选出大粒；使用精确至 0.1g 的电子天平进行称量，计算三组试样试验结果的算术平均值。

5.1.3 颜色及黑点

5.1.3.1 色差

将再生塑料注塑成 10cm*10cm 的平面样板，任意抽取 5 片样板，使用色差仪测试其与标准样板的色差值，计算 5 个色差值的算术平均值。

5.1.3.2 黑点

将再生塑料注塑成 10cm*10cm 的平面样板，任意抽取 5 片样板，使用游标卡尺测量每片样板黑点的最大尺寸；并在自然光线下，距离每片样板 30cm 处对黑点进行计数，每片样板的黑点数量应符合表 1 要求。

5.2 成分

再生塑料成分需同时满足红外光谱、差示扫描量热、热重分析的判定准则。

a) 按照 GB/T 6040 进行红外光谱分析，再生塑料与主基材比较，满足如下准则：

- 1) 材料主特征峰一致；
- 2) 特征峰峰值波数无明显变化；
- 3) 特征峰峰形和相对强度不变。

b) 按照 GB/T 19466.1、GB/T 19466.2、GB/T 19466.3 进行差示扫描量热分析，再生塑料与主基材比较，满足如下准则：

- 1) 曲线的形状（玻璃化温度、结晶温度、熔融温度等特征温度峰）无明显变化；
- 2) 温度变化不大于 5℃，同类温度变化趋势一致（同大或同小）。

c) 按照 ISO 11358 进行热重分析，再生塑料与主基材比较，满足如下准则：

- 1) 曲线的形状和变化趋势（拐点和降解速率等）无明显变化；
- 2) 降解变化数量相同；
- 3) 降解起始温度、终止温度和一阶微分峰温变化不大于 25℃；
- 4) 各阶段降解量和残余量变化不大于 8%。

5.3 环保要求

5.3.1 气味

按 GB/T 40006.1-2021 中的 6.1 进行试验。

5.3.2 限用物质

按 GB/T 40006.1-2021 中的 6.2 进行试验。

5.3.3 放射性要求

按 GB/T 38470-2019 中的附录 B 进行试验。

6 再生塑料添加比例的计算方法

6.1 制件中再生塑料的添加比例

塑料制件中再生塑料 PCR 或 PIR 的添加比例按式 (1) 进行计算。

$$R_{PCR/PIR,i} = \frac{M_{PCR/PIR,i}}{M_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$R_{PCR/PIR,i}$ ——第 i 种塑料制件中 PCR 或 PIR 的添加比例 (单位: %);

$M_{PCR/PIR,i}$ ——第 i 种塑料制件中 PCR 或 PIR 的重量 (单位: kg);

M_i ——第 i 种塑料制件的总重量 (单位: kg, 包含色母等助剂)。

6.2 整机中再生塑料的添加比例

整机中再生塑料 PCR 或 PIR 的添加比例按式 (2) 进行计算。

$$R_{PCR/PIR} = \frac{\sum_i (M_i \times R_{PCR/PIR,i})}{\sum_i M_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$R_{PCR/PIR}$ ——整机中 PCR 或 PIR 的添加比例 (单位: %);

M_i ——第 i 种塑料制件的重量 (单位: kg);

$R_{PCR/PIR,i}$ ——第 i 种塑料制件的 PCR 或 PIR 添加比例 (单位: %)。

7 质量管控

7.1 为确保制件质量, 应对使用再生塑料的现场进行定期抽检。

7.2 再生塑料存放时, 包装及存放区应有明显标识, 必须明确标注批次号、树脂类型、配合使用的主基材、添加比例、适用制件等信息。

7.3 制件加工过程中, 新料、再生塑料及其它物料应进行充分混合, 并在生产全程设置关键质量控制点。

7.4 对于生产中需添加色母的制件, 应加强对其色差的管控。

8 标识要求

使用再生塑料的产品应按GB/T 16288及GB/T 40006.1的要求在塑料制件表面或产品说明书中标注再生塑料成分、含量信息等，便于产品追溯管理，此标识可作为碳排放减碳计算依据。

CHEAA Draft

附录 A

(资料性)

再生塑料溯源文件参考格式

再生塑料溯源声明文件参考格式见 A.1。

表 A.1 再生塑料溯源声明文件参考格式

生产厂家	
批次号	
制件名称-编码	
设计材质类型	
再生塑料类型	
再生塑料类别	<input type="checkbox"/> PIR, 添加比例____%
及添加比例	<input type="checkbox"/> PCR, 添加比例____%
再生塑料来源	
附件信息	再生塑料采购记录、物性信息、MSDS 等

附录 B
(资料性)

家用电器中 PCR 再生塑料的目标添加比例

家用电器中 PCR 再生塑料的目标添加比例见 B.1。

表 B.1 家用电器中 PCR 再生塑料的目标添加比例

家电类型	整机塑料中 PCR 目标添加比例	推荐使用 PCR 再生塑料的制件及其使用 PCR 再生塑料的推荐比例
冰箱/冷柜	≥10%	接水盘 (≥30%) 预埋件 (≥50%) 果菜盒、端盖 (≥10%) 压机后罩 (≥20%) 箱胆 (≥30%) 门胆 (≥45%)
洗衣机	≥10%	波轮 (≥15%) 波轮盖 (≥20%) 桶盖 (≥30%) 防溅板、防鼠板、底托 (≥50%)
空调	≥10%	底盘/骨架、接水盘、外机格栅 (≥30%) 后盖板 (≥40%)
热水器	≥20%	盖板 (≥20%) 背板 (≥30%) 显示板后壳、挡料盒 (≥50%)

说明：表中所列举制件及其使用再生塑料的比例基于现有的研究数据，仅供参考使用。