**塑料制品易回收易再生设计和评价**

**1 范围**

本标准规定了塑料制品易回收/易再生设计和评价的术语、定义、评价指标体系和评价方法。

本标准用于指导塑料制品的设计、生产加工及其易回收、易再生的评价。

本标准不适用含可降解材料的塑料制品。

**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 2035 塑料术语及其定义

GB/T 2943 胶粘剂术语

GB/T 4122.1 包装术语 第1部分：基础

GB/T 20861 废弃产品回收利用术语

GB/T 35773 包装材料及制品气味的评价

GB/T 36421包装材料用油墨限制使用物质

**3 术语和定义**

GB/T 2035和GB/T20861界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 塑料制品

指以塑料为主要原料加工而成的、用于生产或生活的各种产品。

3.2易回收塑料包装

指体积、形状、外包装物等便于回收、且具有较为健全回收体系的塑料制品。

3.3易再生塑料制品

指颜色、材料、标签等便于再生、且具有较好的再生利用市场的塑料制品。

3.4 印刷油墨 Printing ink

由着色剂、连接料、辅助剂等成分组成的分散体系，在印刷过程中被转移到承印物上的着色的物质。

（GB/T36421 2 术语和定义、缩略语 2.1.1）

3.5 胶粘剂 adhesive

通过物理或化学作用，能使被粘物结合在一起的材料。

（GB/T2943 2 一般术语2.8）

**4 评价指标体系**

4.1 评价指标框架

评价指标体系由一级评价指标和二级评价指标组成。其中一级评价指标共5项，具体分别为主体材料、外型及包装、回收、再生、环境友好及安全性；二级指标是与一级指标相对应、根据产业现状采用量化指标或定性指标，共30项。评价指标体系框架如图1所示。

塑料制品易回收易再生设计和评价指标体系

框架

主体

材料

外型及包装

再生

环境友好及安全性

材料组成

主体材料比例

颜色

再生材料

添加剂比例

抗氧化剂

紫外线稳定剂

荧光增白剂

增塑剂

标签

非塑性材料

塑料材料种类

重量/体积/面积

回收

回收体系

包装运输

回收率

分选率

行业再生能力

可再生比例

再生技术成熟度

标签清除难易

无卤要求

重金属

胶粘剂

印刷油墨

废水处理技术

废气处理技术

味道

废渣处理技术

清洗洁净度

图1易回收易再生塑料制品评价指标体系框架图

4.2 评价指标权重及赋分

易回收/易再生塑料制品评价指标体系的5个一级指标权重值设定为1，按各项一级指标在易回收、易再生方面的贡献度细分其权重值；30个二级指标（其中颜色按PET饮料包装和其它种类划分、对应指标二选一，重量/体积/面积根据应用场景不同、三选一），依其在所对应一级指标的贡献度进一步细分得出相应二级指标权重值，各项一级指标、二级指标的权重值如表1所示。

表1 易回收/易再生塑料制品评价指标权重及赋分

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | 评价内容 | 对应赋分值 | 备注 |
| 主体材料0.4 | 材料组成 0.3 | 单一材料 2-3种材料 3种以上 | 100，90，80 | 企业声明，现场检查 |
| 主体材料占包装容器比例0.2 | ≧90% ≧70% ≧50% | 100，80，60 |
| 颜色0.15 | PET饮料包装 | 本色 蓝色 绿色 杂色  | 100，95，60，30 |
| 其他种类 | 本色 纯色（黑色除外） 杂色 | 100，90，80 |
| 再生材料使用比例\*0.1 | 100% 50-100% 25-50% 0% | 100，80，60，0 | 按T/CRRA0301要求核定 |
| 添加剂\*\*使用比例0.05 | ≦1% 1-5% ≧5% | 100，0 | 企业声明，第三方检测报告 |
| 抗氧化剂0.05 | 不使用 使用 | 100，0 |
| 紫外线稳定剂0.05 | 不使用 使用 | 100，0 |
| 荧光增白剂0.05 | 不使用 使用 | 100，0 |
| 增塑剂0.05 | 不使用 使用 | 100，0 |
| 外型及包装0.2 | 标签0.2 | 无 有 | 100，0 | 企业声明，现场检查 |
| 非塑料材料0.3 | 不使用 使用  | 100，0 |
| 塑料材料种类0.3 | 单一 2种 2种及以上 | 100，90，50 |
| 重量0.2 | ≧100克 100-50克 <50克 | 100，90，50 |
| 体积0.2 | ≧500毫升 500-30毫升 <30毫升  |
| 面积0.2 | ≧50平方厘米 50-10平方厘米 <10平方厘米 |
| 回收0.1 | 回收体系0.4 | 健全 较健全 待建 | 100，80，30 | 协会组织科研机构/高校的专家评估 |
| 包装运输0.2 | 毁型运输\*\*\* 原型运输  | 100，80 |
| 回收率0.4 | ≧80% 80-30% <30% | 100，80，30 |
| 再生0.2 | 行业再生能力0.3 | 过剩 平衡 不足 没有 | 100，80，30，0 | 协会组织科研机构/高校的专家评估 |
| 可再生比例（出成率）0.2 | ≧90% ≧75% ≧50% | 100，80，50 |
| 再生技术成熟度0.1 | 成熟 较成熟 待开发 | 100，80，30 |
| 标签清除难易0.2 | 易清除 比较容易清除 清除困难 | 100，80，30 | 现场检查 |
| 分选率0.1 | ≧90% ≧80% ≧60% | 100，80，60 | 协会组织科研机构/高校的专家评估 |
| 清洗洁净度0.1 | ≧99% ≧95% ≧85% | 100，80，60 |
| 环境友好及安全性0.1 | 气味0.2 | 无或气味可察觉 中度气味 强烈气味 | 100，50， 0 | 企业声明，现场检查，第三方检测报告 |
| 印刷油墨0.2 | 无毒无害 含限制使用物质 | 100，0 |
| 胶粘剂0.2 | 无毒无害 低毒 毒性较强 | 100，70，20 |
| 无卤要求(Br, <900ppm, Cl <900ppm,Br+Cl<1500ppm)0.05 | 满足 不满足 | 100，0 | 企业声明，第三方检测报告PVC除外 |
| 重金属0.05 | 符合ROHS 不符合ROHS | 100，0 | 协会组织知名科研机构/高校的专家评估 |
| 废水处理技术\*\*\*\*0.1 | 成熟 较成熟 一般 | 100，80，60 |
| 废气处理技术\*\*\*\*0.1 | 成熟 较成熟 一般 | 100，80，60 |
| 废渣处理技术\*\*\*\*0.1 | 成熟 较成熟 一般 | 100，80，60 |

\*——再生材料使用必须遵照国家相关法律和标准，按规定不能使用再生材料的行业或产品，该指标赋分值默认为100。

\*\*——添加剂包括抗氧化剂、紫外线稳定剂、荧光增白剂、增塑剂、阻燃剂等。

\*\*\*——毁型运输包括压缩运输

\*\*\*\*——指废弃塑料制品再生过程的废气、废水、废渣处理技术。

4.3 检测方法

添加剂检测方法参考国标或行标进行检测，具体因塑料制品材料及其应用领域而异。评估时应由企业提供检测方法和检测结果。

气味检测采用GB/T35773。

卤素、重金属检测采用RoHs指令方法。

**5 评价方法**

5.1 综合评价指数计算。根据表1各项指标权重和具体赋值，通过加权平均、逐层收敛方法计算得出综合评价指数Y，计算公式如下：

$$Y=\sum\_{i=1}^{m}(W\_{i}\sum\_{j=1}^{n}ω\_{j}X\_{ij})$$

其中，Wi为一级指标的权重，i为一级指标数，m值最大为5；ωj为i项一级指标下二级指标j的权重，j为二级指标数，与各一级指标对应，n值因二级指标数而异；Xij为第i项一级指标下j项二级指标项的实际分数。

5.2 塑料制品易回收易再生的评定

本标准设综合评价指数满分为100分。综合评价指数根据分值高低分别评定为优秀、良好、合格、不合格。因塑料材料种类多、塑料制品应用领域广，基于本标准获得的综合评价指数评估结果可在具体应用领域内部相互比较，不同领域塑料制品的综合评价指数不具备比较意义。具体分值等级根据塑料制品应用领域由协会组织专家进行细化。

本标准由中国物资再生协会委托第三方进行评估，出具相应评估报告。评估报告除逐项评估计算得出综合评价指数外，应根据各项指标打分值阐述存在的优缺点，并从产业政策、发展趋势、技术进步、环境保护等方面提出挖掘和提升综合评价指数的对策建议。