

团 体 标 准

T/HAEPCI098-2021

绿色设计产品评价技术规范 可降解塑料色母粒

**Technical specification for green-design product assessment—
Degradable plastic color master batch**

2021-08-26 发布

2021-10-26 实施

湖南省环境治理行业协会 发布

湖南省环境治理行业协会团体标准

绿色设计产品评价技术规范 可降解塑料色母粒

T/HAEPCI098—2021

*

湖南省环境治理行业协会发行

地址：长沙市雨花区湘府东路二段 200 号华坤时代 16 楼

电话：0731-84476408

网址：<http://www.hnep.org>

*

2021 年 10 月第一版 2021 年 10 月第一次印刷

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 3

4 评价原则和方法..... 4

 4.1 评价原则..... 4

 4.2 评价方法和流程..... 4

5 评价要求..... 5

 5.1 基本要求..... 5

 5.2 评价指标要求..... 6

6 产品生命周期评价方法及评价报告编制方法..... 9

 6.1 评价方法..... 9

 6.2 评价报告的编制方法..... 9

附录 A （规范性附录） 检验方法和指标计算方法..... 11

附录 B （资料性附录） 可降解塑料色母粒生命周期评价方法..... 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。

本文件由湖南省环境治理行业协会归口。

本文件起草单位：湖南省升阳新材料有限公司、长沙理工大学、重庆市联伦塑胶有限责任公司、武汉虹阳色母塑胶有限公司、湖南柯林瀚特技术服务有限公司。

本文件主要起草人：杨小平、杨新华、吴旭伟、杨弘毅、王哲旋、张跃飞、王治国、周远伦、唐炜青、何小兵、陈异伟、蒋新峰、苏大山、廖奇林。

本标准由湖南省环境治理行业协会 2021 年 08 月 26 日批准。

本标准自 2021 年 10 月 26 日起实施。

本标准由湖南省环境治理行业协会负责管理和解释，湖南省升阳新材料有限公司负责具体技术内容的解释。在应用过程中如有需要修改与补充的建议，请将相关资料寄送湖南省环境治理行业协会标准管理部门。

绿色设计产品评价技术规范 可降解塑料色母粒

1 范围

本文件规定了可降解塑料色母粒绿色设计产品评价的基本要求、资源属性、能源属性、环境属性和产品属性的评价指标要求、产品生命周期评价报告编制方法和评价方法。

本文件适用于可降解塑料色母粒绿色设计产品评价。

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，仅所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 2589 综合能耗计算通则

GB/T 5698 颜色术语

GB/T 6284 化工产品中水分测定的通用方法 干燥减量法

GB 8978 污水综合排放标准

GB/T 10004 包装用塑料复合膜、袋干法复合、挤出复合

GB/T 13217.1 油墨颜色和着色力检验方法

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法

GB/T 16716.6 包装与包装废弃物 第6部分：可堆肥再生

GB/T 17037.1 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 17037.3 塑料 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第3部分：小方试样

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 19277.1 受控堆肥条件下材料最终需氧生物分解能力的测定 采用测定释放的二氧化碳的方法 第1部分：通用方法

GB/T 20197 可降解塑料的定义、分类和降解性能要求

GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 23384 产品及零部件可回收利用标识

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB/T 24256 产品生态设计通则

GB 24789 用水单位水计量器具配套和管理通则

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 28206 可堆肥塑料技术要求

GB 31604.8 食品安全国家标准 食品接触材料及制品 总迁移量的测定

GB 31604.9 食品安全国家标准 食品接触材料及制品 食品模拟物中重金属的测定

GB 31604.10 食品安全国家标准 食品接触材料及制品 2,2-二(4-羟基苯基)丙烷(双酚A)迁移量的测定

GB 31604.23 食品安全国家标准 食品接触材料及制品 复合食品接触材料中二氨基甲苯的测定

GB 31604.30 食品安全国家标准 食品接触材料及制品 邻苯二甲酸酯的测定和迁移量的测定

GB 31604.50 食品安全国家标准 食品接触材料及制品 壬基酚迁移量的测定

GB/T 32161 生态设计产品评价通则

GB/T 32162 生态设计产品标识

GB/T 32163.2 生态设计产品评价规范 第2部分：可降解塑料

GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范

GB/T 37866 绿色产品评价 塑料制品

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

HJ 38 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色设计产品 green-design product

在原材料获取、产品生产、使用、废弃处置等全生命周期过程中，在技术可行和经济合理的前提下，具有能源消耗少、污染排放低、环境影响小、对人体健康无害、便于回收再利用的符合产品性能和安全要求的产品。

3.2

生命周期 life cycle

产品系统中前后衔接的一系列阶段，从自然界或从自然资源中获取原材料，直至最终处置。

[来源：GB/T 24040—2008,3.1]

3.3

生命周期评价 life cycle assessment (LCA)

理解和评价产品系统在产品整个生命周期中的潜在环境影响大小和重要性的阶段。

[来源：GB/T 24040—2008,3.2]

3.4

可降解塑料色母粒 degradable plastic color masterbatch

将经细微化处理后的颜料、助剂等与载体树脂按一定比例混合，经造粒而成颗粒料，该颗粒料在规定条件下，经过土壤堆肥 180 天左右，利用土壤里的微生物分解，降解后的制品继续发生氧化反应，直至成为二氧化碳和水。

4 评价原则和方法

4.1 评价原则

4.1.1 生命周期评价与指标评价相结合的原则

依据生命周期评价方法，考虑可降解塑料色母粒的整个生命周期，从产品设计、原材料获取、产品生产、产品使用、废弃后回收处理等阶段，深入分析各个阶段的资源消耗、生态环境、人体健康等因素，选取不同阶段可评价的指标构成评价指标体系。

4.1.2 环境影响种类最优选取原则

为降低生命周期评价难度，根据可降解塑料色母粒的特点，选取具有影响大，社会关注度高，国家法律或政策明确要求的环境影响种类，选取资源属性、环境属性和产品属性等方面进行生命周期评价。

4.2 评价方法和流程

4.2.1 评价方法

同时满足以下条件的可降解塑料色母粒可称为绿色设计产品：

- a) 满足基本要求（见 5.1）和评价指标要求（见 5.2）；
- b) 提供可降解塑料色母粒生命周期评价报告。

4.2.2 评价流程

根据可降解塑料色母粒的特点，明确评价范围，根据评价指标体系的指标和生命周期评价方法，收集相关数据，对数据进行分析，对照基本要求和评价指标要求，对可降解塑料色母粒进行评价，符合基本要求和评价指标要求的，可以判定该可降解塑料色母粒符合绿色设计产品的评价要求；符合要求的可降解塑料色母粒生产企业，还应提供该产品的生命周期评价报告。评价流程见图 1。

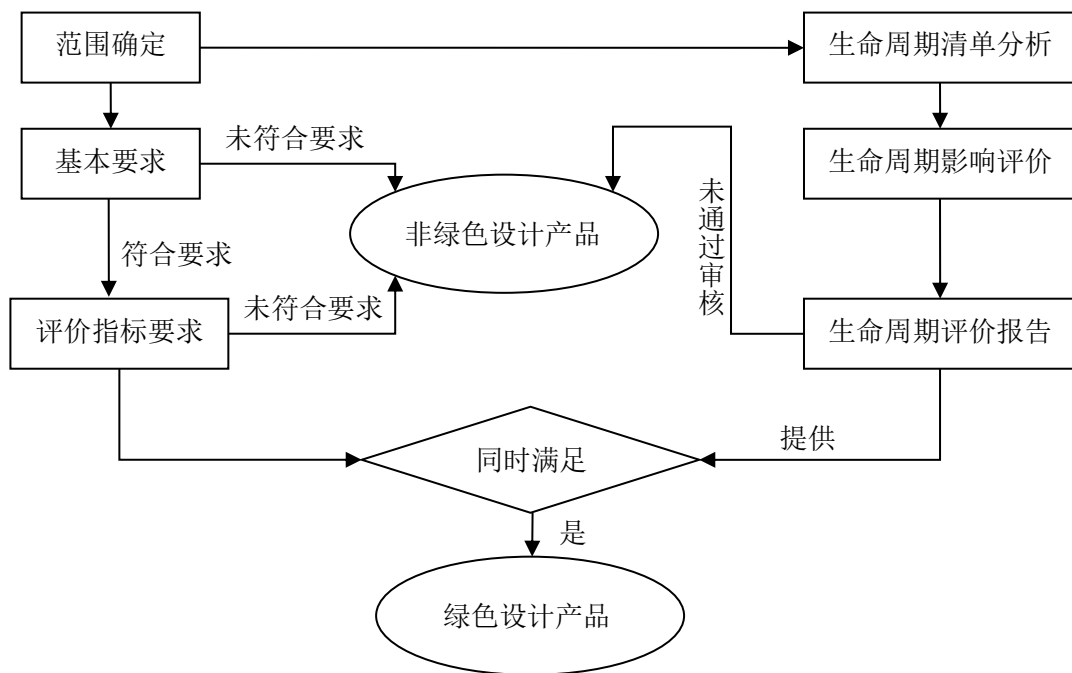


图1 可降解塑料色母粒绿色设计产品评价流程

5 评价要求

5.1 基本要求

5.1.1 应符合国家和地方有关环境法律和法规，废水、废气污染物排放达到国家和地方排放标准（如 GB 8978、GB 16297）、总量控制和排污许可证管理要求。

5.1.2 产品符合《产业结构调整指导目录》要求，不使用淘汰或禁止的落后工艺和设备，不应超越范围选用限制使用的材料。

5.1.3 固体废弃物应有专门的贮存场所，避免扬散、流失和渗漏；减少固体废物的产生量和危害性，充分合理利用和无害化处置固体废物。

5.1.4 生产企业应按照 GB/T 24001、GB/T 19001 和 GB/T 45001 分别建立并运行环境管理体系、质量管理体系和职业健康安全管理体系；开展能耗、物耗考核并建立考核制度，或按照 GB/T 23331 建立并运行能源管理体系。。

5.1.5 待评价产品的企业截止评价日 3 年内无重大安全和环境污染事故。

5.1.6 企业安全生产标准化水平应符合 GB/T 33000 的要求。

5.1.7 生产企业应按照 GB 17167 配备能源计量器具，按照 GB 24789 标准配备水计量器具。

5.1.8 鼓励企业开展清洁生产审核并达到国内清洁生产先进水平。

5.2 评价指标要求

可降解塑料色母粒的评价指标体系由一级指标和二级指标组成。一级指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和产品属性指标。二级指标应标明所属的生命周期阶段，即产品设计、原材料获取、产品生产、产品使用和废弃后回收处理等阶段。可降解塑料色母粒的评价指标要求见表 1。

表 1 可降解塑料色母粒评价指标

一级指标	二级指标	单位	基准值	判断依据	所属阶段
资源属性	单位产品取水量	m ³ /t	≤0.1	依据附录 A.1 计算并提供证明材料	原材料获取
	水的重复利用率	%	≥99	依据附录 A.2 计算并提供证明材料	产品生产
	镉	mg/kg	不得检出	依据 GB/T 26125 检测并提供检测报告	原材料获取
	铅		不得检出		
	汞		不得检出		
	六价铬		不得检出		
	多溴联苯		不得检出		
	多溴二苯醚		不得检出		
能源属性	单位产品综合能耗	tce/t	≤0.035	依据 GB/T 2589 计算并提供证明材料	产品生产

表 1 可降解塑料色母粒评价指标（续）

一级指标	二级指标		单位	基准值	判断依据	所属阶段
环境属性	颗粒物排放浓度		mg/m ³	≤25	依据 GB/T 16157 方法检测并提供检测报告	产品产生
	非甲烷总烃排放浓度		mg/m ³	≤30	依据 HJ 38 方法检测并提供检测报告	产品产生
	单位产品固废产生量		t/t	≤0.01	依据附录 A.3 计算并提供证明材料	产品产生
	相对生物分解率		%	≥90	依据 GB/T 19277.1 检测并提供检测报告	废弃后处理
产品属性	甲苯二胺迁移量		mg/L	≤0.001	依据 GB 31604.23 检测并提供检测报告	产品产生
	总迁移量		mg/dm ²	≤10	依据 GB 31604.8 检测并提供检测报告	产品产生
	高锰酸钾消耗量		mg/kg	≤1	依据 GB 31604.2 检测并提供检测报告	产品产生
	重金属含量（以 Pb 计）		mg/kg	≤1	依据 GB 31604.9 检测并提供检测报告	产品产生
	特定迁移量	壬基酚	mg/kg	不得检出	依据 GB 31604.50 检测并提供检测报告	产品产生
		双酚 A		不得检出	依据 GB 31604.10 检测并提供检测报告	

表 1 可降解塑料色母粒评价指标（续）

一级指标	二级指标		单位	基准值	判断依据	所属阶段
产品属性	溶剂残留量	溶剂残留总量	mg/m ²	≤5.0	依据 GB/T 10004 检测并提供检测报告	产品生产
		苯类溶剂残留总量		不得检出		产品生产
		丙酮残留量		不得检出		产品生产
	18 项邻苯二甲酸酯迁移量 ^a		mg/kg	不得检出	依据 GB 31604.30 检测并提供检测报告	产品生产
	着色强度		%	≥98	依据 GB/T 13217.1 检测并提供检测报告	产品生产
	色差		-	≤0.8	依据 GB/T 5698 检测并提供检测报告	产品生产
	含水量		%	≤0.15	依据 GB/T 6284 检测并提供检测报告	产品生产
	耐热性		°C	≥240	依据附录 A.4 检测并提供证明材料	产品生产
	^a 18 项邻苯二甲酸酯主要指邻苯二甲酸二甲酯（DMP）、邻苯二甲酸二乙酯（DEP）、邻苯二甲酸二烯丙酯（DAP）、邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP）、邻苯二甲酸二正丁酯（DBP）、邻苯二甲酸二（2-甲氧基）乙酯（DMEP）、邻苯二甲酸二（4-甲基-2-戊基）酯（BMPP）、邻苯二甲酸二（2-乙氧基）乙酯（DEEP）、邻苯二甲酸二戊酯（DPP）、邻苯二甲酸二己酯（DHXP）、邻苯二甲酸丁基苄基酯（BBP）、邻苯二甲酸二（2-丁氧基）乙酯（DBEP）、邻苯二甲酸二环己酯（DCHP）、邻苯二甲酸二（2-乙基）己酯、邻苯二甲酸二苯酯（DPhP）、邻苯二甲酸二正辛酯（DNOP）、邻苯二甲酸二异壬酯（DINP）、邻苯二甲酸二壬酯（DNP）。					

6 产品生命周期评价方法及评价报告编制方法

6.1 评价方法

依据 GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32161 给出的生命周期评价方法学框架、总体要求及其附录编制可降解塑料色母粒生命周期评价报告，参考附录 B。

6.2 评价报告的编制方法

6.2.1 基本信息

报告应提供报告信息、申请者信息、评估对象信息、采用的标准信息、产品种类等基本信息。其中：

- 报告信息：包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期等；
- 申请者信息：包括公司全称、组织机构代码、地址、联系人、联系方式等；
- 评估对象信息：包括产品型号/类型、主要技术参数、制造商及厂址等；
- 采用的标准信息：包括标准名称、标准号等；
- 产品种类：包括所有规格的原始包装大小、材质、封闭口型以及可重复使用或回收的容器。

6.2.2 符合性评价

报告中应提供对基本要求和评价指标要求的符合性情况，并提供所有评价指标报告期比基期改进情况的说明。其中报告期为当前评价的年份，一般是指产品参与评价年份的上一年；基期为一个对照年份，一般比报告期提前 1 年。

6.2.3 生命周期评价

6.2.3.1 评价对象及工具

报告中应详细描述评估的对象、功能单位和产品主要功能，提供产品的材料构成及主要技术参数表，绘制并说明产品的系统边界，披露所使用的软件工具。

6.2.3.2 生命周期清单分析

报告中应提供考虑的生命周期阶段,说明每个阶段所考虑的清单因子及收集到的现场数据或背景数据,涉及到数据分配的情况应说明分配方法和结果。

6.2.3.3 生命周期影响评价

报告中应提供产品生命周期各阶段的不同影响类型的特征化值,并对不同影响类型在生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

6.2.3.4 生态设计改进方案

在分析指标的符合性评价结果以及生命周期评价结果的基础上,提出产品绿色设计改进的具体方案。

6.2.4 评价报告主要结论

应说明该产品对评价指标的符合性结论、生命周期评价结果、提出的改进方案,并根据评价结论初步判断该产品是否为绿色设计产品。

6.2.5 附件

报告中应在附件中提供:

- 1) 产品生产材料清单;
- 2) 产品工艺表(产品生产工艺过程等);
- 3) 各单元过程的数据收集表;
- 4) 其他要求的验证说明材料。

附录 A

(规范性附录)

检验方法和指标计算方法

A.1 单位产品取水量

单位产品取水量指生产 1 t 可降解塑料色母粒所消耗的新鲜水量。新鲜水指从各种水源取得的用于供给企业用水的水量。各种水源包括取自地表水、地下水、城镇供水工程等水的产品。按式 (A.1) 计算:

$$V = \frac{V_i}{M_c} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

V ——生产每吨可降解塑料色母粒的取水量, 单位为立方米每吨 (m^3/t);

V_i ——在一定计量时间 (一般为 1 年) 内可降解塑料色母粒生产取用新鲜水量, 单位为立方米 (m^3);

M_c ——在一定计量时间 (一般为 1 年) 内可降解塑料色母粒产量, 单位为吨 (t)。

A.2 水的重复利用率

在一定计量时间 (一般为 1 年) 内企业回用水量占水消耗量的百分比, 按式 (A.2) 计算

$$K = \frac{V_i}{V_i + V_t} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

K ——水的重复利用率, 用百分比 (%) 表示;

V_i ——在一定计量时间 (一般为一年) 内企业回用水量, 单位为立方米 (m^3);

V_t ——在一定计量时间 (一般为一年) 内企业使用新鲜水量, 单位为立方米 (m^3)。

A.3 单位产品固废产生量

单位产品固废产生量是指产品生产过程中生产 1 t 产品时产生的废边角料、不合格产品等一般固体废弃物的量。用式（A.3）计算：

$$Z = \frac{\sum Z_i}{Q} \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

Z ——生产每吨可降解塑料单位产品固废量，单位为吨每吨（t/t）；

Z_i ——在一定计算时间（一般为一年）内，各生产环节产生的固废量，单位为吨（t）；

Q ——在一定计算时间（一般为一年）内，企业可降解塑料色母粒总产量，单位为吨（t）。

A.4 耐热性

仪器、设备：（1）挤出机-双螺杆，螺杆直径 25mm，长径比不低于 44；（2）注塑机-符合 GB/T 17037.1 中 4.2 的要求；（3）色度计-CIE 标准照明体 D65。

步骤：

a) 将待测的色母料与 PLA 或 PBAT 或 PBS 混合、造粒后作试验样品。有机颜料在试验样品中的质量分数为 $(5 \pm 0.5) \text{‰}$ ，无机颜料在试验样品中的质量分数为 $(10 \pm 1) \text{‰}$ ；

b) 制备注塑试样：注塑试样按 GB/T 17037.3 规定进行。注塑时应使用合适的保压压力以获得最小缺陷的模塑件。试样冷却至室温以后，保存、待测；

c) 改变熔体温度为 200℃、210℃、220℃、230℃、240℃、250℃、260℃，保温 5min，分别注塑试样。待试样冷却至室温以后与 200℃时连续注塑出的试样进行比较；

d) 颜色测定：用色度计测定熔体温度为 200℃时注塑试样的颜色。测定方法采用 GB/T 5698 中的 4.64 $L^*a^*b^*$ 色空间。同样条件下，分别测定其他熔体温度时的注塑试样的颜色。根据记录试样的 L^* 、 a^* 、 b^* 值，计算与 L_0^* 、 a_0^* 、 b_0^* 的色差 ΔE ；

e) 结果判定：以 $\Delta E \leq 3.0$ 的最高熔体温度作为样品的耐热温度。

附录 B

（资料性附录）

可降解塑料色母粒生命周期评价方法

B.1 目的

可降解塑料色母粒的原料保存、生产、运输、出售到最终废弃处理的过程中对环境造成的影响，通过评价可降解塑料色母粒全生命周期的环境影响大小，提出可降解塑料色母粒设计改进方案，从而大幅提升可降解塑料色母粒的环境友好性。

B.2 范围

应根据评价目的确定评价范围，确保两者相适应。定义生命周期评价范围时，应考虑以下内容并做出清晰描述。

B.2.1 功能单位

功能单位必须是明确规定并且可测量的。本文件以“1t 可降解塑料色母粒”为功能单位来表示。

B.2.2 系统边界

本附录界定的可降解塑料色母粒生命周期系统边界，包括原辅料与能源的开采、生产阶段；产品的生产、销售阶段；废弃阶段。具体如图 B.1 所示。

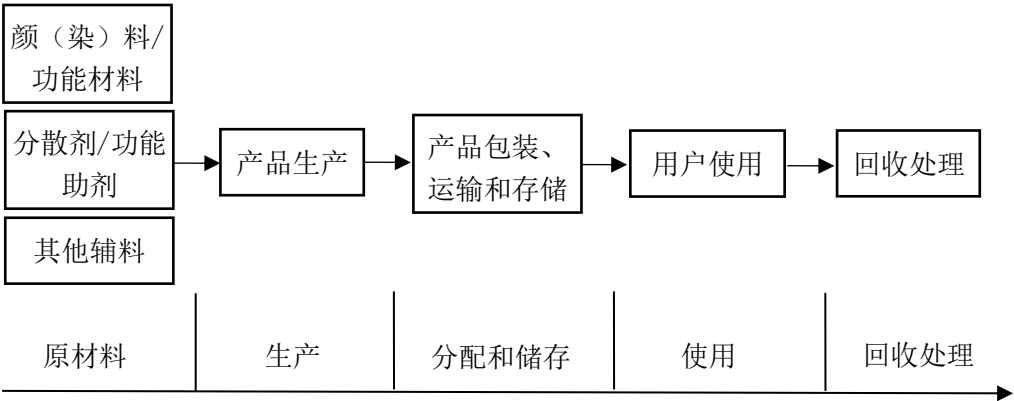


图 B.1 可降解塑料色母粒生命周期系统边界图

B.2.3 时间边界

LCA 评价（Life Cycle Assessment 生命周期评价）的覆盖时间应在规定的期限内，数据应反映具有代表性的时期（取最近 3 年内有效值），如果未能取得 3 年内有效值，应做具体说明。

B.2.4 地域边界

原材料数据应是在参与产品和使用的地点地区。生产过程数据应在最终产品的生产中所涉及的地点/地区。

B.2.5 自然边界

所有对自然界的排放和从自然界的输入输出都应被记录。

B.2.6 数据取舍原则

单元过程数据种类很多，应对数据进行适当的取舍，原则如下：

- a) 能源的所有输入均列出；
- b) 原料的所有输入均列出；
- c) 辅助材料质量小于原料总消耗 0.3 % 的项目输入可忽略；
- d) 大气、水体的各种排放均列出；
- e) 小于固体废弃物排放总量 1 % 的一般性固体废弃物可忽略；
- f) 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，均忽略；
- g) 任何有毒有害材料和物质均应包含于清单中，不可忽略。

B.3 生命周期清单分析

B.3.1 总则

数据收集范围应涵盖系统边界中的每一个单元过程，数据来源应注明出处。数据收集包括现场和背景数据的收集。应在系统边界内的每个单元过程中收集清单中的数据，通过测量、计算或估算用于量化单元过程输入和输出的数据，并给出数据的来源和获取过程。

B.3.2 数据收集

B.3.2.1 数据收集步骤

- a) 设计数据收集表，如果报送的数据有特殊情况、异常点或其他问题，应在报告中明确说明；
- b) 根据数据收集准备的要求，由相关人员完成数据收集工作；
- c) 数据处理，即将收集的数据处理为功能单位的数据。

基于 LCA 的信息中要使用的数据分为两类：现场数据和背景数据。主要数据尽量使用现场数据，如果“现场数据”收集缺乏，可以选择“背景数据”。

现场数据是在现场具体操作过程中收集来的。主要包括生产过程的能源与水消耗、产品原材料的使用量、产品主要包装材料的使用量和废弃物产生量等。现场数据还应包括运输数据，即产品原料、包装材料等从制造地点到最终交货点的运输距离。

背景数据应当包括主要原料的生产数据、权威的电力组合的数据（如火力、水、风力发电等）、不同运输类型造成的环境影响以及产品成分在环境中降解或在本企业污水处理设施内处理过程的排放数据。

B.3.2.2 现场数据采集

应描述代表某一特定设施或一组设施的活动而直接测量或收集的数据相关采集规程。可直接对过程进行的测量或者通过采访或问卷调查从经营者处获得的测量值为特定过程最具代表性的数据来源。

现场数据的质量要求包括：

- a) 代表性：现场数据应按照企业生产单元收集所确定范围内的生产统计数据。
- b) 完整性：现场数据应采集完整的生命周期要求数据。
- c) 准确性：现场数据中的资源、能源、原材料消耗数据应该来自于生产单元的实际生产统计记录；环境排放数据优先选择相关的环境监测报告，或由排污因子或物料平衡公式计算获得。所有现场数据均须转换为单位产品，即 1t 高分子材料覆盖件为基准折算，且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等。
- d) 一致性：企业现场数据收集时应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。典型现场数据来源包括：
 - 原材料采购和预加工；
 - 原材料由原材料供应商处运输至生产商处的运输数据；
 - 生产过程的碳能源和水资源消耗数据；
 - 原材料分配及用量数据；
 - 包装材料数据，包括原材料包装数据；
 - 由生产商处运输至经销商处的运输数据；
 - 生产废水经污水处理厂所消耗的数据。

B.3.2.3 背景数据采集

背景数据不是直接测量或计算而得到的数据。所使用数据的来源应有清楚的文件记载并应载入产品生命周期评价报告。数据质量要求如下：

- a) 代表性：背景数据应优先选择企业的原材料供应商提供的符合相关 LCA 标准要求的、经第三方独立验证的上游产品 LCA 报告中的数据。若无，应优先选择代表中国国内平均生产水平的公开 LCA 数据，数据的参考年限应优先选择近年数据。在没有符合要求的中国国内数据的情况下，可选择国外同类技术数据作为背景数据；
- b) 完整性：背景数据的系统边界应该从资源开采到这些原辅材料或能源产品出厂为止；
- c) 准确性：现场数据中的资源、能源、原材料消耗数据应该来自于生产单元的实际生产统计记录；环境排放数据优先选择相关的环境监测报

告，或由排污因子或物料平衡公式计算获得。所有现场数据均应转换为单位产品，即 1t 可降解塑料色母粒为基准折算，且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等；

- d) 一致性：所有被选择的背景数据应完整覆盖本规范确定的生命周期清单因子，并且应将背景数据转换为一致的物质名录后再进行计算。

B.3.3 数据分配

在进行可降解塑料色母粒生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是可降解塑料色母粒的生产环节。对于一条流水线上或一个车间里会同时生产多种种类的可降解塑料色母粒。不同种类的产品生产一定要单独收集清单数据，针对产品通用材料，包括颜（染）料、分散剂/功能助剂等的清单数据，本文件选取“重量分配”作为分摊的比例，即重量越大的产品，其分摊额度就越大。

B.3.4 数据计算

B.3.4.1 数据分析

B.3.4.1.1 现场数据可通过企业调研、上游厂家提供、采样监测等途径进行收集，所收集的数据要求为企业 1 年平均统计数据，并能反映企业的实际生产水平。

B.3.4.1.2 从实际调研过程中无法获得的数据，即背景数据，可采用相关数据库中的数据进行替代，在这一步骤中所涉及到的单元过程包括可降解塑料色母粒相关原材料产品生产、包装材料、能源消耗以及产品的运输等。

B.3.4.2 清单分析

对收集的数据分析处理，可利用相关软件进行分析，企业可根据实际情况选择软件，通过建立可降解塑料色母粒生命周期各个过程单元模块，输入单元数据，可得到全部输入与输出物质和排放清单，选择 B.4.2 中表 B.1 各个清单因子的量，为分类评价做准备。

B.4 影响评价

B.4.1 影响类型

影响类型分为资源能源消耗、生态环境影响和人体健康危害三类。可降解塑料色母粒的影响类型采用气候变化、酸化、光化学臭氧生产潜势和人体健康影响 4 个指标。

B.4.2 清单因子归类

清单因子归类见表 B.1。

表 B.1 可降解塑料色母粒生命周期清单因子归类

环境影响类型	清单因子分类
气候变化	二氧化碳（CO ₂ ）、甲烷（CH ₄ ）
酸化	氮氧化物（NO _x ）、二氧化硫（SO ₂ ）
光化学臭氧生产潜势	乙烯（C ₂ H ₄ ）、氮氧化物（NO _x ）、一氧化碳（CO）、非甲烷挥发性有机物（NMVOC）
人体健康影响	氮氧化物（NO _x ）、二氧化硫（SO ₂ ）、颗粒物

B.4.3 环境影响特征化评价

计算出不同影响类型的特征化模型。分类评价的结果采用表 B.2 中的当量物质表示。

表 B.2 可降解塑料色母粒生命周期影响评价的特征化因子

环境影响类型	特征化因子	指标参数	单位
气候变化	CO ₂	1	CO ₂ 当量/kg
	CH ₄	25	
酸化	SO ₂	1	SO ₂ 当量/kg
	NO _x	0.70	

表 B.2 可降解塑料色母粒生命周期影响评价的特征化因子（续）

环境影响类型	特征化因子	指标参数	单位
光化学臭氧生产潜势	C ₂ H ₄	1	乙烯当量/kg
	NO _x	0.028	
	CO	0.027	
	NMVOC	0.416	
人体健康影响	NO _x	1.2	1,4-二氯苯当量/kg
	SO ₂	0.096	
	颗粒物	0.82	

B.4.4 计算方法

影响评价结果计算方法见式：

$$EP_i = \sum EP_{ij} = \sum Q_j \times EF_{ij}$$

式中：

EP_i ——第 i 种环境类别特征化值；

EP_{ij} ——第 i 种环境类别中第 j 种污染物的贡献；

Q_j ——第 j 种污染物的排放量；

EF_{ij} ——第 i 种环境类别中第 j 种污染物的特征化因子。