

中华人民共和国国家标准

GB/T 32163.2—2015

生态设计产品评价规范 第2部分：可降解塑料

Specification for eco-design product assessment—
Part 2: Degradable plastics

2015-10-13 发布

2016-05-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评价要求	3
4.1 基本要求	3
4.2 指标评价要求	3
4.3 检验方法和指标计算方法	8
5 产品生命周期评价报告编制	8
5.1 编制依据	8
5.2 报告内容框架	8
6 评价方法	9
附录 A (规范性附录) 检验方法和指标计算方法	10
附录 B (资料性附录) 可降解塑料生命周期评价方法	12
附录 C (资料性附录) 生命周期现场数据收集清单表	17
参考文献	19

前 言

GB/T 32163《生态设计产品评价规范》目前包括以下几部分：

- 第1部分：家用洗涤剂；
- 第2部分：可降解塑料；
- 第3部分：杀虫剂；
- 第4部分：无机轻质板材；

.....

本部分为 GB/T 32163 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由工业和信息化部节能与综合利用司提出。

本部分由全国环境管理标准化技术委员会环境意识设计分技术委员会(SAC/TC 207/SC 6)归口。

本部分起草单位：中国标准化研究院、北京工商大学、苏州汉丰新材料股份有限公司、重庆联发塑料制品原料有限公司、四川大学、中国标准化研究院、宁波天安生物材料有限公司、上海同杰良生物材料有限公司、浙江海正生物材料股份有限公司、武汉华丽环保科技有限公司、河南天冠企业集团有限公司、深圳市虹彩新材料科技有限公司、山东汇盈新材料有限公司、杭州鑫富药业股份有限公司、江苏中科金龙化工股份有限公司、新疆蓝山屯河化工股份有限公司、山西金晖集团有限公司、合肥恒鑫环保科技有限公司、南通九鼎生物工程有限公司、山东寿光巨能金玉米开发有限公司、浙江华发生态科技有限公司、浙江南益生物科技有限公司、中国科学院天津工业生物技术研究所。

本部分起草人：靳玉娟、翁云宣、付允、林翎、张敏、刁晓倩、王玉忠、姜凯、陈健华、鲍威、高东峰、陈亮、吴丽丽、周久寿、陈学军、任杰、陈志明、张先炳、武健锋、沈华峰、李宗华、戴清文、宗敬东、魏志和、樊武元、叶新建、冯琦云、吴泽云、孙元正、吴明明、马延和、侯姗。

生态设计产品评价规范

第2部分：可降解塑料

1 范围

GB/T 32163 的本部分规定了可降解塑料生命周期生态设计评价的定义、评价要求、生命周期评价报告编制方法、评价方法。

本部分适用于可降解塑料生态设计评价,包括目前已规模化生产的以实现降解目的的塑料原料。

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 2589 综合能耗计算通则
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB/T 11914 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
- GB/T 16288 塑料制品的标志
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- 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 20197 降解塑料的定义、分类、标志和降解性能要求
- GB/T 23331 能源管理体系 要求
- 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 28001 职业健康安全管理体系 要求
- HJ/T 353 水污染源在线监测系统安装技术规范(试行)
- HJ/T 399 水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

降解 degradation

受环境条件的影响,经过一定时间和包含一个或更多步骤,结构发生显著变化、性能丧失(如:完整性、相对分子质量、结构或力学强度)的过程。

3.2

热氧降解 heat-and/or oxide-degradation

由热和/或氧化引起的降解。

3.3

光降解 photo-degradation

由自然日光作用引起的降解。

3.4

生物分解 biodegradation

由生物活动引起的降解,尤其是酶的作用引起材料化学结构的显著变化。由于材料被微生物或某些生物作为营养源而逐步消解,导致质量损失、性能如物理性能下降等,并最终导致材料被分解成成分较简单的化合物或单质,如二氧化碳(CO₂)或/和甲烷(CH₄)、水(H₂O)及其所含元素的矿化无机盐以及新的生物质。

3.5

最终需氧生物分解 ultimate aerobic biodegradation

在有氧条件下,材料最终被微生物分解为二氧化碳(CO₂)、水(H₂O)及其所含元素的矿化无机盐和新的生物质。

3.6

最终厌氧生物分解 ultimate anaerobic biodegradation

在缺氧条件下,材料最终被微生物分解为二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、水(H₂O)及其所含元素的矿化无机盐和新的生物质。

3.7

生物处理能力 biological treatability

材料需氧条件下堆肥或厌氧条件下生物消化的潜力。

3.8

劣化 deterioration

塑料因某些结构受损所表现出的物理性能丧失的永久变化。

3.9

崩解 disintegration

材料物理断裂成为极其细小的碎片。

3.10

堆肥 compost

由混合物生物分解得到的有机土壤调节剂。该混合物主要由植物残余组成,有时也含有一些有机材料和一定的无机物。

3.11

堆肥能力 compostability

在堆肥过程中材料被生物分解的能力。

3.12

堆肥化 composting

产生堆肥的一种需氧处理方法。

注:如宣称有堆肥能力,必须说明材料在堆肥化体系中(如标准试验方法所示)可生物分解和崩解,并且在堆肥最终使用中是完全可生物分解的。堆肥应符合相关的质量标准,如低重金属含量、无生物毒性、无明显可区分的残留物。

3.13

可降解塑料 degradable plastic

在规定环境条件下,经过一段时间和包含一个或更多步骤,导致材料化学结构的显著变化而损失某些性能(如完整性、分子质量、结构或机械强度)和/或发生破碎的塑料。

3.14

生态设计产品 eco-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,确保产品的资源和能源利用高效性、可降解性、生物安全性、无毒无害或低毒低害性、低排放性,符合生态设计理念和评价要求的产品。

3.15

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。

3.16

生命周期清单分析 life cycle inventory analysis

生命周期评价中对所研究产品整个生命周期中输入和输出进行汇编和量化的阶段。

3.17

生命周期评价 life cycle assessment

生命周期评价中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。

3.18

系统边界 system boundary

通过一组准则确定哪些单元过程属于产品系统的一部分。

4 评价要求

4.1 基本要求

4.1.1 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。

4.1.2 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装备。

4.1.3 企业设置专门环境管理机构和专职管理人员。

4.1.4 固体废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。

4.1.5 生产企业应按照 GB/T 24001、GB/T 23331、GB/T 19001 和 GB/T 28001 分别建立并运行环境管理体系、能源管理体系、质量管理体系和职业健康安全管理体系。

4.1.6 生产企业应按照 GB 17167 配备能源计量器具,并根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备(如 HJ/T 353 水污染源在线监测系统安装技术规范)。

4.2 指标评价要求

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。聚乳酸、聚羟基丁酸戊酸酯、淀粉基塑料、聚碳酸亚丙酯、聚丁二酸丁二酯、聚对苯二甲酸己二酸丁二酯的评价指标要求分别见表 1~表 6。

表 1 聚乳酸评价指标要求

一级指标	二级指标	单位	指标方向	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	≤	12	依据 A.2 计算取水量	产品生产
能源属性	单位产品综合能耗	tce/t	≤	1.84	依据 GB/T 2589 计算产品综合能耗	产品生产

表 1 (续)

一级指标	二级指标	单位	指标方向	基准值	判断依据	所属阶段
环境属性	单位产品 COD 排放量	kg/t	≤	1.2	依据 GB/T 11914 或 HJ/T 399检测并提供化学需氧量浓度检测报告	产品生产
	单位产品废渣产生量	t/t	≤	0.05	依据 A.4 计算	产品生产
	水的重复利用率	%	≥	90	依据 A.6 计算	产品生产
产品属性	生物降解率	%	≥	60	依据 GB/T 20197 检测并提供生物降解率检测报告	产品生产
	重金属含量			符合 GB/T 20197	提供重金属含量检测报告	产品生产
	产品包装重复利用			包装可重复使用,并提供简易重填包装产品,按照 GB/T 16288 或 GB/T 23384 标注	提供设计数据说明文件	废弃后回收处理
	包装降解度			包装为可降解材料	提供包装降解度证明	产品生产

表 2 聚羟基丁酸戊酸酯评价指标要求

一级指标	二级指标	单位	指标方向	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	≤	130	依据 A.2 计算取水量	产品生产
能源属性	单位产品综合能耗	tce/t	≤	1.71	依据 GB/T 2589 计算产品综合能耗	产品生产
环境属性	单位产品 COD 排放量	kg/t	≤	20	依据 GB/T 11914 或 HJ/T 399检测并提供化学需氧量浓度检测报告	产品生产
	单位产品废渣产生量	t/t	≤	0.1	依据 A.4 计算	产品生产
	水的重复利用率	%	≥	90	依据 A.6 计算	产品生产

表 2 (续)

一级指标	二级指标	单位	指标方向	基准值	判断依据	所属阶段
产品属性	生物降解率	%	≥	60	依据 GB/T 20197 检测并提供生物降解率检测报告	产品生产
	重金属含量			符合 GB/T 20197	提供重金属含量检测报告	产品生产
	产品包装重复利用			包装可重复使用,并提供简易重填包装产品,按照 GB/T 16288 或 GB/T 23384 标注	提供设计数据说明文件	废弃后回收处理
	包装降解度			包装为可降解材料	提供包装降解度证明	产品生产

表 3 淀粉基塑料评价指标要求

一级指标	二级指标	单位	指标方向	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	≤	3.4	依据 A.2 计算取水量	产品生产
能源属性	单位产品综合能耗	tce/t	≤	0.12	依据 GB/T 2589 计算产品综合能耗	产品生产
环境属性	单位产品 COD 排放量	kg/t	≤	1	依据 GB/T 11914 或 HJ/T 399 检测并提供化学需氧量浓度检测报告	产品生产
	单位产品废渣产生量	t/t	≤	0.01	依据 A.4 计算	产品生产
	水的重复利用率	%	≥	90	依据 A.6 计算	产品生产
产品属性	重金属含量			符合 GB/T 20197	提供重金属含量检测报告	产品生产
	产品包装重复利用			包装可重复使用,并提供简易重填包装产品,按照 GB/T 16288 或 GB/T 23384 标注	提供设计数据说明文件	废弃后回收处理
	包装降解度			包装为可降解材料	提供包装降解度证明	产品生产

表 4 聚碳酸亚丙酯评价指标要求

一级指标	二级指标	单位	指标方向	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	≤	6.0	依据 A.2 计算取水量	产品生产
能源属性	单位产品综合能耗	tce/t	≤	0.68	依据 GB/T 2589 计算产品综合能耗	产品生产
环境属性	单位产品 COD 排放量	kg/t	≤	1	依据 GB/T 11914 或 HJ/T 399 检测并提供化学需氧量浓度检测报告	产品生产
	单位产品废渣产生量	t/t	≤	0.01	依据 A.4 计算取水量	产品生产
	水的重复利用率	%	≥	90	依据 A.6 计算取水量	产品生产
产品属性	生物降解率	%	≥	60	依据 GB/T 20197 检测并提供生物降解率检测报告	产品生产
	重金属含量			符合 GB/T 20197	提供重金属含量检测报告	产品生产
	产品包装重复利用			包装可重复使用,并提供简易重填包装产品,按照 GB/T 16288 或 GB/T 23384 标注	提供设计数据说明文件	废弃后回收处理
	包装降解度			包装为可降解材料	提供包装降解度证明	产品生产

表 5 聚丁二酸丁二酯评价指标要求

一级指标	二级指标	单位	指标方向	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	≤	3.5	依据 A.2 计算取水量	产品生产
能源属性	单位产品综合能耗	tce/t	≤	0.85	依据 GB/T 2589 计算产品综合能耗	产品生产
环境属性	单位产品 COD 排放量	kg/t	≤	1.4	依据 GB/T 11914 或 HJ/T 399 检测并提供化学需氧量浓度检测报告	产品生产
	单位产品废渣产生量	t/t	≤	0.4	依据 A.4 计算取水量	产品生产
	水的重复利用率	%	≥	90	依据 A.6 计算取水量	产品生产

表 5 (续)

一级指标	二级指标	单位	指标方向	基准值	判断依据	所属阶段
产品属性	生物降解率	%	≥	60	依据 GB/T 20197 检测并提供生物降解率检测报告	产品生产
	重金属含量			符合 GB/T 20197	提供重金属含量检测报告	产品生产
	产品包装重复利用			包装可重复使用,并提供简易重填包装产品,按照 GB/T 16288 或 GB/T 23384 标注	提供设计数据说明文件	废弃后回收处理
	包装降解度			包装为可降解材料	提供包装降解度证明	产品生产

表 6 聚对苯二甲酸己二酸丁二酯评价指标要求

一级指标	二级指标	单位	指标方向	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	≤	3.5	依据 A.2 计算取水量	产品生产
能源属性	单位产品综合能耗	tce/t	≤	1.02	依据 GB/T 2589 计算产品综合能耗	产品生产
环境属性	单位产品 COD 排放量	kg/t	≤	1.7	依据 GB/T 11914 或 HJ/T 399 检测并提供化学需氧量浓度检测报告	产品生产
	单位产品废渣产生量	t/t	≤	0.2	依据 A.4 计算取水量	产品生产
	水的重复利用率	%	≥	90	依据 A.6 计算取水量证明	产品生产
产品属性	生物降解率	%	≥	60	依据 GB/T 20197 检测并提供生物降解率检测报告	产品生产
	重金属含量			符合 GB/T 20197	提供重金属含量检测报告	产品生产
	产品包装重复利用			包装可重复使用,并提供简易重填包装产品,按照 GB/T 16288 或 GB/T 23384 标注	提供设计数据说明文件	废弃后回收处理
	包装降解度			包装为可降解材料	提供包装降解度证明	产品生产

4.3 检验方法和指标计算方法

废水污染物产生指标是指末端处理之后的指标,所有指标均按采样次数的实测数据进行平均。污染物监测方法、产品检验方法以及各指标的计算方法见附录 A。

5 产品生命周期评价报告编制

5.1 编制依据

依据附录 B 中降解塑料产品生命周期评价方法学编制生命周期评价报告。

5.2 报告内容框架

5.2.1 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。

在报告中应标注产品的主要技术参数和功能,包括:物理形态;生产厂家等。产品重量、包装的大小和材质也应在生态报告中阐明。产品种类包括所有规格的原始可降解塑料包装大小(如 25 kg,500 kg),材质(如塑料)以及可重复使用。

5.2.2 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。

5.2.3 生命周期评价

5.2.3.1 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,披露所使用的基于中国数据的生命周期评价工具。

本部分以生产 1 kg 可降解塑料计为功能单元来表示。参见 B.2。

5.2.3.2 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。参见 B.3。

5.2.3.3 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,并对不同影响类在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。参见 B.4。

5.2.3.4 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,提出产品生态设计改进的具体方案。

5.2.4 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生态设计产品。

5.2.5 附件

报告中应在附件中提供:

- a) 产品原始包装图;
- b) 产品生产材料清单;
- c) 产品工艺表(产品生产工艺过程等);
- d) 各单元过程的数据收集表;
- e) 其他。

6 评价方法

同时满足以下条件的可降解塑料,可称之为生态设计产品:

- a) 满足基本要求和评价指标要求;
- b) 提供可降解塑料产品生命周期评价报告。

附录 A
(规范性附录)
检验方法和指标计算方法

A.1 污染物监测及分析

废水污染物产生指标是指末端处理之后的控制指标。所有指标均按采样次数的实测数据进行平均,具体要求见表 A.1。

表 A.1 污染物各项指标采样及分析方法

污染源类型	项目	测点位置	分析方法	采样频次	测试条件及要求
废水	化学需氧量(COD)	企业废水处理设施排放口	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法(GB/T 11914)	每半月采样 1 次,每次至少采集 3 组以上样品	正常生产工况

A.2 单位产品取水量

每生产 1 t 可降解塑料原料所消耗的新鲜水量。新水指从各种水源取得的水量,用于供给企业用水的源水水量。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:

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

式中:

- V ----生产每吨可降解塑料的取水量,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)内可降解塑料生产取水量,单位为吨(t);
- M_c ——在一定计量时间内可降解塑料产量,单位为吨(t)。

A.3 单位产品 COD 排放量

COD 产生量指可降解塑料生产过程排放的废水中 COD 的量,该量在企业废水处理设施排放口处进行测定,按式(A.2)计算:

$$Q_c = \frac{C_i \times V_w}{Q} \dots\dots\dots(A.2)$$

式中:

- Q_c ----生产每吨可降解塑料的 COD 排放量,单位为千克每吨(kg/t);
- C_i ----在一定计量时间(一般为一年)内,废水中 COD 排放平均浓度,单位为千克每立方米(kg/m^3);
- V_w ----在一定计量时间(一般为一年)内,企业生产废水排放量,单位为立方米(m^3);
- Q ——在一定计量时间(一般为一年)内,企业可降解塑料总产量,单位为吨(t)。

A.4 单位产品废渣产生量

单位产品废渣产生量是指降解产品生产过程中生产 1 kg 产品时产生的废渣的量。用式(A.3)计算:

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

式中:

Z ——生产每吨可降解塑料单位产品废渣量,单位为吨每吨(t/t);

Z_i ——在一定计量时间(一般为 1 年)内,各生产环节产生的废渣量,单位为吨(t);

Q ——在一定计量时间(一般为 1 年)内,企业可降解塑料总产量,单位为吨(t)。

A.5 水的重复利用率

在一定计量时间(一般为 1 年)内企业处理回用的废水量占水消耗量的百分比,按式(A.4)计算:

$$K = \frac{V_r}{V_r + V_f} \times 100\% \dots\dots\dots(A.4)$$

式中:

K ——水的重复利用率;

V_r ——在一定计量时间(一般为 1 年)内企业回用水量,单位为立方米(m^3);

V_f ——在一定计量时间(一般为 1 年)内企业使用新鲜水量,单位为立方米(m^3)。

A.6 重金属含量

试验方法按 GB/T 20197 中的 6.2.2。

A.7 降解率

试验方法按 GB/T 20197 中的 6.1。

附 录 B
(资料性附录)
可降解塑料生命周期评价方法

B.1 概况

生命周期评价的过程应包括目的确定、范围确定、清单分析、影响评价、解释和报告等。

B.2 目的和范围确定

B.2.1 评价目的

可降解塑料的贮存、生产、运输、使用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全生命周期的环境影响大小,提出可降解塑料生态设计或生态化改进方案,从而大幅提升可降解塑料的环境友好程度。

B.2.2 评价范围

B.2.2.1 总则

应根据评价目的确定评价范围,确保两者相适应。在某些情况下,可对评价范围进行调整,但需要对调整的内容和理由进行书面说明。

产品生命周期评价的范围应包括过程单元和基本流、系统边界、影响类型、假设和限制。

B.2.2.2 过程单元和基本流

过程单元定性和定量描述了产品的功能和寿命。功能单位必须是明确规定并且可测量的,这里定义可降解塑料的功能单位为 1 kg。

B.2.2.3 系统边界

在理想情况下,建立可降解塑料系统的模型时应使边界上的输入和输出均为基本流。但可降解塑料的生产过程中,没有充足的时间、数据或资源来进行这样全面的研究,因而必须根据某一工艺环节对环境影响的重要程度来确定对哪些单元过程进行模型建立,并决定对这些单元过程研究的详略程度。对于那些对总体结论影响不大的输入和输出则可以不予考虑。

本部分界定的可降解塑料生命周期系统边界,分五个阶段,如图 B.1 所示,具体包括:运输与贮存阶段、原辅料生产阶段、可降解塑料生产阶段;可降解塑料使用阶段、可降解塑料废弃阶段。

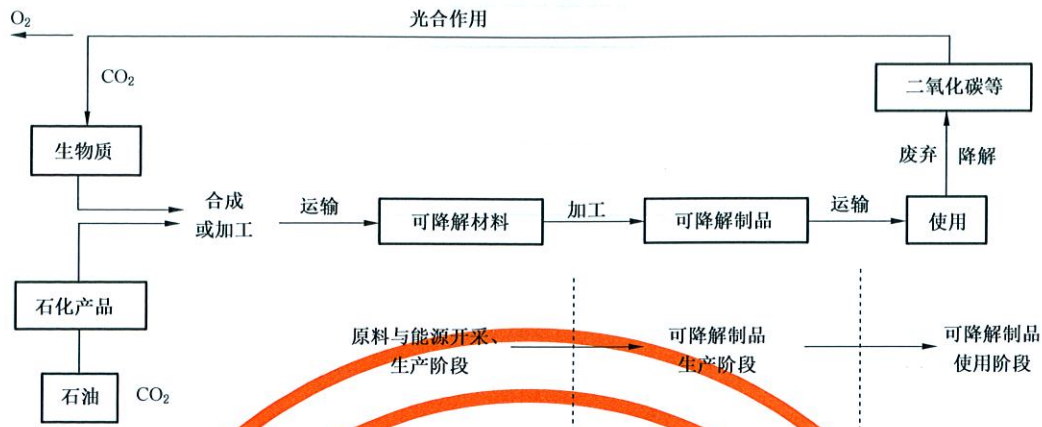


图 B.1 可降解塑料全生命周期系统边界图

a) 运输与贮存

材料一系列运输、贮存的过程；

b) 原辅料生产

可降解塑料的原材料来源目前主要有两大类，一类是以石油炼化得到石化产品，另一类是可再生资源生物质；

c) 产品生产

原料经合成或加工得到可降解塑料原料，以及可降解塑料原料经过一系列热塑性成型加工过程变成可降解塑料制品；

d) 使用

可降解塑料制品经过运输、贮存、销售以及消费者使用等过程；

e) 废弃

可降解塑料制品使用后被最终废弃，废弃物进入垃圾系统中后（或被回收再次或多次加工、使用、最终被处置），随其他垃圾或被填埋、或被焚烧、或被生化处理，最终降解成为二氧化碳等小分子物质。

B.2.2.4 时间边界

生命周期研究的时间应在规定的期限内。数据应反映具有代表性的时期（取最近三年内有效值）。如果未能取到三年内有效值，应做具体说明。

B.2.2.5 地域界限

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

B.2.2.6 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.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。数据收集包括现场数

据和背景数据。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。

数据收集程序主要步骤包括:

- a) 设计数据收集表,如附录 C 所示;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
中进行明确说明。
- b) 根据数据收集准备的要求,由生产部门的技术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。

B.3.2 数据质量要求

基于 LCA 的信息中要使用的数据可分为两类: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资源消耗、产品原料的使用量、产品主要包装材料的使用量和废物产生量等。现场数据还应包括运输数据,即产品原料、主要包装的部分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、权威的电力的组合的数据(如火力、水、风力发电等)、不同运输类型造成的环境影响以及可降解塑料成分在环境中降解或在污水处理厂处理过程的排放数据。

如果生产过程中的能量消耗数据没有被单独核算,每个阶段的制造的可降解塑料能量消耗数据的汇总通过分配原则也可使用。

B.3.2.1 现场数据的质量要求

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产品系统功能单位,且需详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等。

本部分中可降解塑料系统的功能单位一般选择确定除附属物外可降解塑料本身的质量作为统一计量输入输出的基准,统一定为 1 kg。相应的基准流就是对应于功能单位的可降解塑料所需的原辅料以及能量的消耗。

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。

B.3.2.2 背景数据的质量要求

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,须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,可以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) 一致性

所有被选择的背景数据应完整覆盖本部分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。

同一第三方机构对同类产品 LCA 的背景数据选择应该保持一致,如果背景数据更新,则 LCA 报告也应更新。

B.3.3 数据收集**B.3.3.1 概况**

应将以下要素纳入数据清单:

- a) 可降解塑料的原材料采购和预加工;
- b) 可降解塑料原材料由原材料供应商运输至可降解塑料生产商处的运输数据;
- c) 可降解塑料生产过程的能源与水资源消耗数据;
- d) 可降解塑料原材料分配及用量数据;
- e) 可降解塑料包装材料数据,包括原材料包装数据;
- f) 可降解塑料由生产商处运输至用户的运输数据;
- g) 洗涤废水经废水处理厂所消耗的数据。

B.3.3.2 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。数据收集表参见附录 C。

B.3.3.3 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。背景数据可为行业平均数据。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。数据收集表参见附录 C。

B.3.4 清单分析**B.3.4.1 数据分析**

根据附录 C 中表格对应需要的数据,进行填报:

- a) 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 3 年平均统计数据,并能够反映企业的实际生产水平。
- b) 从实际调研过程中无法获得的数据,即背景数据,采用相关数据库进行替代,在这一步骤中所涉及到的单元过程包括可降解塑料行业相关材料生产、包装材料、能源消耗以及产品的运输。

B.3.4.2 清单分析

所收集的数据进行核实后,利用生命周期评估软件进行数据的分析处理,用以建立生命周期评价科学完整的计算程序。通过建立各个过程单元模块,输入各过程单元的数据,可得到全部输入与输出物质和排放清单,选择表 B.1 中各个清单因子的量(以 kg 为单位),为分类评价做准备。

B.4 影响评价**B.4.1 影响类型**

影响类型可分为资源能源消耗、生态环境影响和人体健康危害三类。可降解塑料生态设计评价的

影响类型采用化石能源消耗和气候变化指标 2 个指标。

B.4.2 清单因子归类

根据清单因子的物理化学性质,将对某影响类型有贡献的因子归到一起。例如,将对气候变化有贡献的二氧化碳、甲烷等清单因子归到气候变化影响类型里面。

表 B.1 可降解塑料生命周期清单因子归类

影响类型	清单因子归类
气候变化	二氧化碳(CO ₂)、甲烷(CH ₄)
光化学效应	乙烯、氮氧化物(NO _x)、一氧化碳(CO)、非甲烷挥发性有机物(NMVOC)
化石能源消耗	电、油、煤、材料本身有机碳

B.4.3 分类评价

计算出不同影响类型的特征化模型,其中气候变化采用 IPCC 2006 的模型进行计算。分类评价的结果采用表 B.2 中的当量物质表示。

表 B.2 可降解塑料生命周期影响评价

环境类别	单位	指标参数	特征化因子
气候变化	kg(CO ₂ 当量)	CO ₂	1
		CH ₄	25
化石能源消耗	kg(铈当量)	原煤	5.69×10 ⁻⁸
		原油	1.42×10 ⁻⁴
		天然气	1.18×10 ⁻⁷
光化学效应	kg(乙烯当量)	C ₂ H ₄	1
		NO _x	0.028
		CO	0.027
		NMVOC	0.416

B.4.4 计算方法

见式(B.1):

$$EP_i = \sum EP_{ij} = \sum Q_j \times EF_{ij} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

- EP_i ——第 i 种影响类型特征化值;
- EP_{ij} ——第 i 种影响类型中第 j 种清单因子的贡献;
- Q_j ——第 j 种清单因子的排放量;
- EF_{ij} ——第 i 种影响类型中第 j 种清单因子的特征化因子。

附 录 C
(资料性附录)

生命周期现场数据收集清单表

C.1 可降解塑料材料本身有机碳消耗清单见表 C.1。

表 C.1 可降解塑料本身有机碳消耗所需清单

材料 (每吨)	项目	化石来源有 机碳	生物质来源有 机碳	单位	用量	备注
	材料				kg	

C.2 可降解塑料加工清单见表 C.2。

表 C.2 可降解塑料加工过程所需清单

加工 (每吨)	项目	细类	单位	用量	备注
	水	一次清洗	m ³		
		二次洗涤			
	化工添加剂		kg		
	电		kWh		
	油	汽油	L		
柴油		L			
煤		t			

C.3 可降解塑料包装清单见表 C.3。

表 C.3 可降解塑料包装过程所需清单

包装 (每吨)	项目	细类	单位	用量	备注
	包装材料			kg	

C.4 可降解塑料排放清单见表 C.4。

表 C.4 可降解塑料排放过程所需清单

加工(每吨)	项目	细类	单位	用量	备注
	废水	COD	kg		
	废渣		kg		
	废气	CO ₂	kg		
CH ₄					

C.5 运输与贮存过程所需清单见表 C.5。

表 C.5 运输与贮存过程所需清单

材料(每吨)	项目	细类	单位	用量	备注
	运输	汽油	L		
	贮存	汽油	L		
		煤	t		
		电	kWh		

参 考 文 献

- [1] Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC(2006): IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use, IGES, Japan.
- [2] Product environmental footprint (PEF) guide, European Commission.
- [3] G.Rebitzera, T.Ekvallb, R. Trischknecht. et al. Life cycle assessment Part 2: Current impact assessment Practice[J]. Environmental International. 3004, 30: 721-729.
-

GB/T 32163.2-2015

中华人民共和国
国家标准
生态设计产品评价规范
第2部分:可降解塑料
GB/T 32163.2—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 40 千字
2015年10月第一版 2015年10月第一次印刷

*

书号: 155066·1-52979 定价 24.00 元



GB/T 32163.2-2015

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107