团体标准

T/CNLIC XXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

绿色设计产品评价技术规范 酱油

 Technical specification for green-design product assessment—soy sauce

（草稿）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国轻工业联合会发布

ICS 67.220

X 66

目  次

前言.......................................................................Ⅰ

1 范围......................................................................1

2 规范性引用文件............................................................1

3 术语和定义................................................................2

4 评价要求..................................................................3

5 指标计算方法

6 产品生命周期评价报告编制方法..............................................5

7 评价方法..................................................................6

附录A（规范性附录）检验方法和指标计算方法...................................7

附录B（资料性附录）酱油产品生命周期评价方法..................................11

# 前  言

本标准按照GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

本标准由中国轻工业联合会提出并归口。

本标准起草单位：暂略。

本标准主要起草人：暂略。

**绿色设计产品评价技术规范 酱油**

1. 范围

本标准规定了酱油绿色设计产品的术语和定义、评价要求、指标计算方法、生命周期评价报告编制方法和评价方法。

本标准适用于酱油绿色设计产品评价。

1. 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 1352 大豆

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB 2717 食品安全国家标准 酱油

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 18186-2000 酱油

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 23331 能源管理体系 要求

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 28001 职业健康安全管理体系

GB/T 32161 生态设计产品评价通则

HJ 57 固定污染源废气中二氧化硫的测定 定电位电解法

HJ/T 353 水污染源在线监测系统安装技术规范

HJ 535 水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法

HJ 828 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于文本文件。

绿色设计green-design

生态设计 eco- design

按照全生命周期的理念，在产品设计开发阶段系统考虑原材料选用、生产、销售、使用、回收、处理等各个环节对资源环境造成的影响，力求产品在全生命周期中最大限度降低资源消耗、尽可能少用或不用含有有毒有害物质的原材料，减少污染物产生和排放，从而实现环境保护的活动。

绿色设计产品 green-design product

生态设计产品 eco- design product

符合绿色设计理念和评价要求的产品。

绿色设计产品酱油 soy sauce

以原粒黄豆、小麦粉为主要原料,经微生物发酵制成的具有特殊色、香、味的液体调味品。

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。

生命周期评价 life cycle assessment

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。

评价指标基准值 reference value of assessment indicator

为评价酱油产品绿色设计而设定的指标参照值。

现场数据 field data

通过直接定量测量方式获得的产品生命周期活动数据。

背景数据 background data

通过直接测量以外的来源获得的产品生命周期活动数据。

1. 评价要求
	1. 基本要求
		1. 生产企业近三年无重大安全和环境污染事故。企业在生产过程中应实施清洁生产，通过清洁生产审核。
		2. 企业不应采用国家或有关部门明确淘汰或禁止的生产工艺与装备。宜采用国家鼓励的、符合国家产业和技术政策发展方向的先进技术工艺。
		3. 生产企业污染物总量控制应达到国家和地方污染物排放总量控制指标。
		4. 一般固体废弃物的贮存、处置场的建设、运行和污染监管应符合GB 18599的相关规定。危险废物的贮存与污染控制及监管应按照GB 18597的相关规定执行，后续应交给持有危险废物经营许可证的单位处理。
		5. 产品质量、安全以及节能降耗和综合利用水平，应达到国家标准、行业标准的相关要求。
		6. 生产企业应按照GB/T 19001、 GB/T 24001 和 GB/T 28001 分别建立并运行质量管理体系、环境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。
		7. 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/T353 水污染源在线监测系统安装技术规范)。
	2. 评价指标要求

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、品质属性指标。

酱油产品评价指标要求见表1

表1 酱油产品评价指标

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一级指标** | **二级指标** | **单位** | **基准值** | **判定依据** | **所属阶段** |
| 资源属性 | 原粒黄豆使用量 $\leq $ | t/t | 0.25 | 本指标指单位原发酵标准酱油（氨基酸态氮为0.70g/100ml）所消耗的黄豆量。大豆符合GB 1352要求,依据A.1计算。 | 产品生产 |
| 原粒黄豆 | - | 非转基因黄豆 | 提供相关证明材料（提供IP认证证书）。 | 产品生产 |
| 取水量 ≤ | m3/t | 6.50 | 依据本标准附录A.2计算，并提供相关证明材料。 | 产品生产 |
| 中水回用率 ≥ | % | 15.0 | 依据本标准附录A.3计算，并提供相关证明材料。 | 产品生产 |
| 冷却水重复利用率 ≥ |  % | 85.00 | 依据本标准附录A.4计算，并提供相关证明材料。 | 产品生产 |
| 产品包装综合损耗率 ≤ | % | 0.3 | 依据本标准附录A.5计算，并提供相关证明材料。 | 产品生产 |
| 产品包装的可循环材料占比 | % | 玻璃瓶装产品：99 | 依据本标准附录A.6计算，并提供相关证明材料。 | 产品生产 |
| 塑料包装容器类（PET、PE）产品：≥99 | 产品生产 |
| 能源属性 | 综合能耗 ≤ | tce/t | 0.08 | 依据GB/T 2589及本标准附录A.7计算，并提供相关证明材料 | 产品生产 |
| 可再生能源利用率 ≥ | % | 5.00 | 依据本标准附录A.8计算，并提供相关证明材料。 | 产品生产 |
| 环境属性 | 废气烟尘排放量 ≤ | g/t | 15.0 | 依据GB/T 16157及本标准附录A.9计算，并提供相关证明材料。 | 产品生产 |
| 废气二氧化硫排放 ≤ | g/t | 10.00 | 依据HJ 57及本标准附录A.10计算，并提供相关证明材料。 | 产品生产 |
| 固体废弃物（压榨污泥）排放量 ≤ | kg/t | 10.0 | 依据本标准附录A.11计算，并提供相关证明材料。 | 产品生产 |
| 氨氮（NH3-N）排放量 ≤ | kg/t | 0.0160 | 依据HJ 535及本标准附录A.12计算，并提供相关证明材料。。 | 产品生产 |
| 废水排放量 ≤ | m3/t | 5.00 | 依据本标准附录A.13计算，并提供相关证明材料。 | 产品生产 |
| CODCr排放量 ≤ | kg/t | 0.25 | 依据HJ 828及本标准附录A.14计算，并提供相关证明材料。 | 产品生产 |
| 品质属性 | 发酵工艺 | - | 高盐稀态 |  | 产品生产 |
| 氨基酸生成率（发酵产出第一道酱油） ≥ | % | 58 | 依据本标准附录A.15计算 | 产品生产 |
| 安全及品质指标 | - | 全项符合GB 2717、GB/T 18186-2000 质量等级：二级或以上  | 依据GB 2717、GB/T 18186进行判定，并提供相关检测报告。 | 产品生产 |

1. 指标计算方法

应按本标准附录A进行指标计算。

1. 产品生命周期评价报告编制方法
	1. 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、总体要求及附录B编制酱油产品的生命周期评价报告。

* 1. 报告内容
		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（三证合一）、地址、联系人、联系方式等。

在报告中应提供产品的主要技术参数和应用范围，包括：名称、产品规格、产品标准代号、生产许可证编号、生产厂家等。产品重量、包装规格及包装物材质也应在生态报告中阐明。

* + 1. 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。

* + 1. 生命周期评价
			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。

本部分以生产“1t产品”为功能单元来表示。

* + - 1. 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。

* + - 1. 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。

* + - 1. 绿色设计改进方案

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。

* + 1. 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。

* + 1. 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（产品生产工艺过程示意图等）；

d) 各单元过程的数据收集表；

e) 其他。

1. 评价方法

同时满足以下条件的酱油产品可称为绿色设计产品：

a）满足本标准基本要求（见4.1）和评价指标要求（见4.2），并提供相关符合性证明文件；

b）开展产品生命周期评价，并按第6章及附录B的方法提供酱油产品生命周期评价报告。

附 录 A

（规范性附录）

计算方法

A.1 单位产品主要原料消耗量

单位产品主要原料消耗量按式（A.1）计算。

M= (T黄豆×0.70/1.16) / (T1×A1/ρ1+T2×A2/ρ2+T3×A3/ρ3) ………………………（A.1）

式中：

M——在统计期内，单位原发酵标准酱油（氨基酸态氮为0.70g/100ml）所消耗的黄豆量，单位为吨每吨（t/t）；

T黄豆——统计期内，企业所消耗的黄豆用量，单位为吨（t）；

T1——统计期内，企业发酵产出的第一道酱油总量，单位为吨（t）；

T2——统计期内，企业发酵产出的第二道酱油总量，单位为吨（t）；

T3——统计期内，企业发酵产出的第三道酱油总量，单位为吨（t）；

A1——发酵产出的第一道酱油的氨基酸态氮含量，单位为克每一百毫升（g/100mL）；

A2——发酵产出的第二道酱油的氨基酸态氮含量，单位为克每一百毫升（g/100mL）；

A3——发酵产出的第三道酱油的氨基酸态氮含量，单位为克每一百毫升（g/100mL）；

ρ1-发酵产出的第一道酱油的比重，单位为克每毫升（g/mL）；

ρ2-发酵产出的第二道酱油的比重，单位为克每毫升（g/mL）；

ρ3——发酵产出的第三道酱油的比重克每毫升（g/mL）；

0.70——原发酵标准酱油（氨基酸态氮为0.70g/100ml）氨基酸态氮含量，单位为克每一百毫升（g/100mL）；

1.16——原发酵标准酱油（氨基酸态氮为0.70g/100ml）的比重，单位为克每毫升（g/mL）。

A.2 单位产品取水量

单位产品取水量按式（A.2）计算。

Vui=Vi/Q…………………………………………………………………………………（A.2）

式中：

Vui——单位产品取水量，单位为立方米每吨（ m3/t）；

Vi——统计期内，生产某种产品的取水总量，单位为立方米（ m3）；

Q——统计期内合格产品产量，单位为吨（t）。

A.3 中水回用率

中水回用率按式（A.3）计算。

…………………………………………………………………（A.3）

式中：

R污——企业中水回用率（%）；

C污――在一定计量时间内，企业回用的中水量，单位为立方米（m3）；

Q直污――在一定计量时间内，企业处理达标后排入外环境的污水总量，单位为立方米（m3）。

A.4 冷却水重复利用率

冷却水重复利用率按式（A.4）计算。

rc＝Vcr／Vct ×100%…………………………………………………………………………（A.4）

式中：

rc——企业冷却水重复利用率（%）；

Vcr――年冷却水循环量，单位为立方米（m3）；

Vct――年冷却水总用水量，单位为立方米（m3）；

A.5 包装材料综合损耗率

包装材料综合损耗率按式（A.5）计算。

X=ΣW×A% ………………………………………………………………………………（A.5）

（X=W1×A1%＋W2×A2%＋……Wn×An%）

式中：

X——包装材料综合损耗率（%）；

W——各种包装材料在整体包装中所占的质量百分比，以一箱为单位计算（%）；

A——各种包装部分的生产损耗率（%）。

A.6 包装材料的可循环材料占比

包装材料的可循环材料占比按式（A.6）计算。

X=ΣW×B…………………………………………………………………………………（A.6）

（X=W1×B＋W2×B＋……Wn×B）

式中：

X——包装材料的可循环材料占比（%）；

W——各部分包装材料在整体包装中所占的质量百分比，以一箱为单位计算（%）；

B——各包装部分材料的可循环属性评价值（可循环取值1，不可循环取值0）。

A.7 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗按式（A.7）计算。

………………………………………………………………………………（A.7）

式中：

Eui——单位产品综合能耗，单位为吨标准煤每吨（tce/t）；

Ei——统计期内，工厂消耗全部能源数量，单位为吨标准煤（tce）；

Q——统计期内的合格产品产量，单位为吨（t）。

A.8 可再生能源利用率

可再生能源利用率按式（A.8）计算。

F = Ej/Ei…………………………………………………………………………………（A.8）

式中：

F——可再生能源利用率（%）；

Ej——统计期内，工厂消耗全部可再生能源数量，单位为吨标准煤（tce）；

Ei——统计期内，工厂消耗全部能源数量，单位为吨标准煤（tce）。

A.9 单位产品废气烟尘排放量

单位产品废气烟尘排放量按式（A.9）计算。

G烟尘uj= G烟尘/ Q………………………………………………………………………………（A.9）

式中：

G烟尘uj——每生产1t产品的废气烟尘排放量，单位为克每吨（g/t）；

G烟尘——在一定的计量时间内企业生产产品所产生的废气烟尘排放量，单位为克（g）；

Q——在一定的计量时间内合格产品产量，单位为吨（t）。

A.10 单位产品废气二氧化硫排放量

单位产品废气二氧化硫排放量按式（A.10）计算。

Guj= G/ Q…………………………………………………………………………………（A.10）

式中：

Guj——每生产1t产品的废气二氧化硫排放量，单位为克每吨（g/t）；

G——在一定的计量时间内企业生产产品所产生的废气二氧化硫排放量，单位为克（g）；

Q——在一定的计量时间内合格产品产量，单位为吨（t）。

A.11 单位产品固体废弃物（压榨污泥）排放量

单位产品固体废弃物（压榨污泥）排放量按式（A.11）计算。

Kuj= K/ Q…………………………………………………………………………………（A.11）

式中：

Kuj——每生产1t产品产生的固体废弃物（压榨污泥）排放量，单位为千克每吨（kg/t）；

K——在一定的计量时间内企业生产产品所产生的固体废弃物排放量，单位为千克（kg）；

Q——在一定的计量时间内合格产品产量，单位为吨（t）。

A.12 单位产品氨氮排放量

单位产品氨氮排放量按式（A.12）计算。

………………………………………………………………………………（A.12）

式中：

Qc——每生产1t产品的氨氮排放量，单位为千克每吨（kg/t）；

Ci——在一定计量时间内，排放废水的氨氮平均浓度，单位为千克每立方米（kg/m3）；

Vw——在一定计量时间内，企业生产产品排放的废水量，单位为立方米（m3）；

Q——在一定计量时间内合格产品产量，单位为吨(t)。

A.13 单位产品废水排放量

单位产品废水排放量按式（A.13）计算。

…………………………………………………………………………………（A.13）

式中：

Vuj——每生产1t产品排放的废水量，单位为立方米每吨（m3/t）；

Vj——在一定的计量时间内企业排放的废水总量，单位为立方米（m3）；

Q——在一定的计量时间内合格产品产量，单位为吨（t）。

A.14 单位产品CODCr排放量

单位产品CODCr排放量按式（A.14）计算。

 ……………………………………………………………………………（A.14）

式中：

Qc——每生产1t产品的CODCr排放量，单位为千克每吨（kg/t）；

Ci——在一定计量时间内，排放废水的CODCr平均浓度，单位为千克每立方米（kg/m3）；

Vw——在一定计量时间内，企业生产产品排放的废水量，单位为立方米（m3）；

Q——在一定计量时间内合格产品产量，单位为吨(t)。

A.15 氨基酸生成率

氨基酸生成率按式（A.15）计算。

氨基酸生成率=$ \frac{AAN}{TN}$×100………………………………………………………………（15）

式中：

氨基酸生成率——单位为百分比（%）；

AAN——发酵产出的第一道酱油氨基酸态氮含量，单位为克每一百毫升（g/100mL）;

 TN——发酵产出的第一道酱油全氮含量，单位为克每一百毫升（g/100mL）。

附 录 B

（资料性附录）

酱油产品生命周期评价方法

1. 目的

酱油产品的原料保存、生产、产品贮存、运输到使用的过程中对环境造成的影响，通过评价酱油产品全生命周期的环境影响大小，提出酱油产品绿色设计改进方案，从而大幅提升酱油产品的环境友好程度。

1. 范围

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，应考虑以下内容并作出清晰描述。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。

B.2.1 功能单位

功能单位应是明确规定并且可测量的。本标准以生产“1t产品”为功能单位来表示。

B.2.2 系统边界

本标准界定的酱油产品生命周期系统边界参见图B.1，主要包括酱油酿前阶段、酱油酿后阶段、酱油产品生产包装阶段。



**图1 酱油产品生命周期系统边界图**

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。

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.2.3 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

应编制酱油产品系统边界内的所有材料/能源输入、输出清单，作为产品生命周期评价的依据。如果数据清单有特殊情况、异常点或其他问题，应在报告中进行明确说明。

当数据收集完成后，应对收集的数据进行审定。然后，确定每个单元过程的基本流，并据此计算出单元过程的定量输入和输出。此后，将每个单元过程的输入输出数据除以产品的产量，得到功能单位的资源消耗和环境排放。最后，将产品各单元过程中相同的影响因素的数据求和，以获取该影响因素的总量，为产品级的影响评价提供必要的数据。

B.3.2 数据收集

B.3.2.1 概况

应将以下要素纳入数据清单：

a) 原材料采购和预加工；

b) 生产；

c) 产品分配和储存；

d) 使用阶段；

e) 运输；

f) 寿命终止。

基于生命周期评价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、主要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产品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为基准计算，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、处理规格等。典型现场数据来源包括：

——酱油产品的原材料采购和预加工；

——酱油产品的原材料由原材料供应商运输至酱油生产商处的运输数据；

——酱油产品生产过程的碳能源和水资源消耗数据；

——酱油产品原材料分配及用量数据；

——酱油产品包装材料数据，包括原材料包装数据；

——酱油产品由生产商处运输至经销商的运输数据；

——酱油产品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载入产品生命周期评价报告。

背景数据的质量要求包括：

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生命周期评价标准要求的、经第三方独立验证的上游产品生命周期评价报告中的数据。若无，须优先选择代表中国国内平均生产水平的公开生命周期评价数据，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。

B.3.2.4 原材料采购和预加工

该阶段始于从大自然提取资源，结束于酱油产品进入产品生产设施，包括：

a) 开采和提取；

b) 所有材料的预加工；

c) 转换回收的材料；

d) 提取或与加工设施内部或与加工设施之间的运输。

B.3.2.5 生产

该阶段始于酱油产品进入生产设施，结束于产品离开生产设施。生产活动包括化学、生物处理、制造过程中半成品的运输、材料组成包装等。

B.3.2.6 产品分配

该阶段将酱油产品分配给各地经销商，可沿着供应链将其储存在各点，包括运输车辆的燃料使用等。

B.3.2.7 使用阶段

该阶段始于客户、消费者拥有产品，结束于酱油产品被作为配料再加工或被消费者消耗。包括使用模式、使用期间的资源消耗等。

B.3.2.8 物流

应考虑的运输参数包括燃料消耗量的商品运输分配以及燃料用量。

B.3.2.9 用电量计算

对于产品系统边界上游或内部消耗的电力，应使用区域供应商现场数据。

B.3.3 数据分配

在进行酱油产品生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是酱油产品的生产环节。对于酱油产品生产而言，由于厂家往往同时生产多种类型的产品，一条工艺线上或一个车间里会同时生产多种类型酱油产品。很难就某单个的产品生产来收集清单数据，可以就某个车间、某条工艺线来收集数据，然后再分配到具体的产品上。

B.3.4 生命周期影响评价

B.3.4.1 数据分析

根据表B.1～表B.4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年内平均统计数据，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酱油行业相关原材料生产、包装材料、能源消耗以及产品的运输。

企业可按实际的生产流程及数据统计的工序计量情况的对表B.1～表B.4进行分开或合并填报。

表B.1 酱油酿前阶段数据收集表

|  |  |
| --- | --- |
| 制表日期： | 制表人： |
| 单元过程名称：酱油酿前阶段 |
| 时段： 年 | 起始月： | 终止月： |
| 1、产品产出 |
| 产品类型 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
|  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 2、原材料消耗 |
| 原料类型 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
| 原料一 |  |  |  |  |
| 原料二 |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 3、水资源消耗 |
| 水资源类型 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
| 工业用水 |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 4、能源消耗 |
| 能源类型 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
| 电 |  |  |  |  |
| 蒸汽 |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 1. 填表时可根据实际情况增减表格和项目。
 |

表B.2酱油酿后阶段数据收集表

|  |  |
| --- | --- |
| 制表日期： | 制表人： |
| 单元过程名称：酱油酿后阶段 |
| 时段： 年 | 起始月： | 终止月： |
| 1、产品产出 |
| 产品类型 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
|  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 2、原材料消耗 |
| 原料类型 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
| 原料一 |  |  |  |  |
| 原料二 |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 3、水资源消耗 |
| 水资源类型 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
| 工业用水 |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 4、能源消耗 |
| 能源类型 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
| 电 |  |  |  |  |
| 蒸汽 |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 1. 填表时可根据实际情况增减表格和项目。
 |

表B.3 酱油产品生产包装阶段数据收集表

|  |  |
| --- | --- |
| 制表日期： | 制表人： |
| 单元过程名称：酱油产品生产包装阶段 |
| 时段： 年 | 起始月： | 终止月： |
| 1、产品产出 |
| 产品类型 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
|  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 2、原材料消耗 |
| 原料类型 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
| 原料一 |  |  |  |  |
| 原料二 |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 3、水资源消耗 |
| 水资源类型 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
| 工业用水 |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 4、能源消耗 |
| 能源类型 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
| 电 |  |  |  |  |
| 蒸汽 |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 1. 填表时可根据实际情况增减表格和项目。
 |

表B.4 排放过程数据收集表

|  |  |
| --- | --- |
| 制表日期： | 制表人： |
| 单元过程名称：准备工段 |
| 时段： 年 | 起始月： | 终止月： |
| 1、废气 |
| 排放种类 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
| 排放物一 |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 2、废水 |
| 排放种类 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
| 排放物一 |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 3、废渣 |
| 排放种类 | 单位 | 数量 | 数据来源 | 备注 |
| 排放物一 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 1. 填表时可根据实际情况增减表格和项目。
 |

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。目前生命周期评价软件有GaBi、SimaPro、eBalance等，企业可根据实际情况选择软件。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.5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

影响类型分为资源能源消耗、生态环境影响两类。酱油产品的影响类型采用化石能源消耗、气候变化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，见表B.5。

表B.5 酱油产品产品生命周期清单因子归类

|  |  |
| --- | --- |
| **影响类型** | **清单因子归类** |
| 化石能源消耗 | 煤、石油、天然气、材料本身的有机碳 |
| 气候变化/碳足迹 | 二氧化碳(CO2)、甲烷(CH4) |

B.4.3 分类评价

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.6中的当量物质表示。

表B.6 酱油产品产品生命周期影响评价

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **环境类别** | **单位** | **指标参数** | **特征化因子** |
| 能源消耗 | 锑当量·kg-1 | 煤 | 5.69× 10-8 |
| 石油 | 1.42×10-4 |
| 天然气 | 1.42×10-4 |
| 全球变暖 | CO2当量·kg-1 | CO2 | 1 |
| CH4 | 25 |

B.4.4 计算方法

影响评价结果计算方法见式（B.1）

*EPi* =∑ *EPij* =∑*Q j* × *EFij* ………………………………（B.1）

式中：

*EP*i ——第i中影响类型特征化值；

*EPij* ——第i种影响类别中第j种清单因子的贡献；

*Q j* ——第j中清单因子的排放量；

*EFij* ——第i中影响类型中第j种清单因子的特征化因子。