

团 体 标 准

T/CI X—2022

绿色设计产品评价技术规范 白酒

Technical Specification for Green-design Product assessment Baijiu

（征求意见稿）

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国国际科技促进会 发布

目 次

前言.....	II
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.....	2
5 检验方法和指标计算方法.....	5
6 产品生命周期评价（LCA）报告标准方法.....	5
7 评价方法.....	6
附录 A（规范性）.....	7
附录 B（资料性）.....	9

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。

本文件由中国国际科技促进会提出并归口。

本文件起草单位：贵州茅台酒厂（集团）保健酒业有限公司、安徽迎驾贡酒股份有限公司、泸州老窖股份有限公司、四川省酒业集团有限责任公司、古贝春集团有限公司、山东景芝白酒有限公司、墨江地道酒业有限公司、江苏汉肽生物医药有限公司、北京爱绿色信息技术有限公司。

本文件主要起草人：汪智明、广家权、陈浪、赵金松、陆香义、林涛涛、王树文、杨仁军、吴鑫萍、李毛、刘茗铭、孙文凯、王允中、崔绪辉。

本文件为首次发布。

绿色设计产品评价技术规范 白酒

1 范围

本文件规定了白酒绿色产品设计的评价要求，描述了白酒产品生命周期评价报告编制方法、评价方法、白酒产品碳足迹的计算方法。

本文件适用于白酒绿色设计产品评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志
GB 2757 食品安全国家标准 蒸馏酒及其配制酒
GB/T 2589 综合能耗计算通则
GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量
GB 4806.1 食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求
GB 4806.4 食品安全国家标准 陶瓷制品
GB 4806.5 食品安全国家标准 玻璃制品
GB 4806.7 食品安全国家标准 塑料材料及制品
GB/T 10346 白酒检验规则和标志、包装、运输、贮存
GB/T 10781 白酒质量要求
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
GB/T 13271 锅炉大气污染物排放标准
GB/T 15109 白酒工业术语
GB/T 16716.4 包装与环境 第四部分：材料循环再生
GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
GB/T 18455 包装回收标志
GB/T 19001 质量管理体系 要求
GB/T 23331 能源管理体系 要求
GB/T 23350 限制商品过度包装要求 食品和化妆品
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 27631 发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准
GB/T 28001 职业健康安全管理体系要求
GB/T 31268 限制商品过度包装 通则
GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

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 38158 重要产品追溯 产品追溯系统基本要求
 GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
 HJ/T 402 清洁生产标准 白酒制造业
 ISO 14067 温室气体-产品碳足迹-量化与通报要求及指南

3 术语和定义

GB/T 15109、GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32161确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色设计 green-design

生态设计 eco-design

按照全生命周期的理念，在产品的设计开发阶段系统考虑原材料的选用、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毒有害物质的原材料，减少污染物产生和排放，从而实现保护环境的活动。

[来源：GB/T 32161—2015，3.2，有修改]

3.2

绿色设计产品 green-design product

生态设计产品 eco-design product

符合生态设计（3.1）理念和评价要求的产品，即在全生命周期过程中，符合环境保护要求，对生态环境和人体健康无害或危害小，资源和能源消耗少、品质高的产品。

3.3

白酒 bai jiu

以粮谷为主要原料，以大曲、小曲、麸曲、酶制剂及酵母等为糖化发酵剂，经蒸煮、糖化、发酵、蒸馏、陈酿、勾调而成的蒸馏酒。

[来源：GB/T 15109—2021, 3.5.1]

3.4

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]

4 评价要求

4.1 基本要求

4.1.1 生产企业近三年无重大生产安全、食品安全、质量安全和环境污染事故。

- 4.1.2 生产企业宜采用国家鼓励的、符合国家产业和技术政策发展方向的先进工艺。
- 4.1.3 生产企业污染物总量控制应达到国家和地方污染物排放标准的总量控制指标及排污许可证许可量。
- 4.1.4 生产企业一般固体废弃物的贮存、处置、运行和污染监管应符合国家标准的相关规定。
- 4.1.5 生产企业清洁生产水平达到 HJ /T 402—2007《清洁生产标准 白酒制造业》国内先进水平，通过清洁生产审核。
- 4.1.6 生产企业应按照 GB/T 19001、GB/T 24001 和 GB/T 45001 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。按照 GB/T 23331 建立并运行能源管理制度。
- 4.1.7 生产企业应开展绿色供应链管理，并建立绿色供应链管理绩效评价机制。生产企业应对原料供应方、材料供应方、相关服务方等提出相关质量、环境、能源、安全和碳排放等方面的管理要求。
- 4.1.8 生产企业应按照 GB 17167 配备能源计量器具，按照 GB24789 配备水计量器具，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。
- 4.1.9 生产的产品质量、安全、卫生性能等应达到国家标准、行业标准的相关要求，并按照 GB/T27341 建立危害分析及关键控制点(HACCP)体系。
- 4.1.10 生产企业应核算企业温室气体排放和产品碳足迹，并通过相关方法、技术降低碳排放量。

4.2 评价指标要求

白酒产品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、产品属性指标。评价指标要求见表1。

表1 白酒产品评价指标

一级指标	二级指标	单位	基准值		判断依据	所属生命周期阶段
资源属性	粮谷	——	粮谷酿造，固态发酵		提供证明材料	产品生产
	单位产品取水量	t/t	香型	数值	按附录 A.1 提供证明材料	产品生产
			酱香	≤48		
			浓香	≤10		
			清香	≤15		
			芝麻香	≤10		
	淀粉出酒率	%	酱香	≥34	检测报告	产品生产
			浓香	≥35		
			清香	≥45		
			芝麻香	≥35		
	包材	—	与食品接触用容器及封盖物		符合玻璃、陶瓷、塑料制品国家标准要求	产品生产
		—	与食品非接触包材		包装材料应为可再利用或可降解材料	产品生产
	产品包装可再生利用率	%	≥99		根据 A.2 提供计算	产品生产
能源属性	单位产品综合能耗	kgce/kl	酱香	≤2900	按附录 A.3，提供相关证明材料	产品生产
			浓香	≤1300		
			清香	≤650		
			芝麻香	≤1300		

表 1（续）

	企业温室气体排放核算报告		--	--		依据 GB/T 32150 进行核算提交《企业温室气体排放核算报告》	产品生产
环境属性	废水产生量		m³/kl	≤20			产品生产
	COD（化学需氧量）产生量		kg/kl	酱香	≤150		产品生产
				浓香	≤100		
				清香	≤90		
				芝麻香	≤200		
	BOD（生化需氧量）产生量		kg/kl	酱香	≤80		产品生产
				浓香	≤80		
				清香	≤70		
				芝麻香	≤90		
	固态酒糟		t/kl	≤8			产品生产
	酒糟回收利用		%	≥99			产品生产
	污水排放极限	pH 值		6~9			产品生产
		化学需氧量（COD）	mg/L	≤300			产品生产
		氨氮	mg/L	≤45		依据 GB 27631 提供材料	产品生产
		总氮	mg/L	≤70		依据 GB 27631 提供材料	产品生产
		总磷	mg/L	≤1.0		依据 GB 27631 提供材料	产品生产
	燃气锅炉大气污染物排放浓度极限	烟尘	mg/m³	≤20		依据 GB 13271 提供材料	产品生产
二氧化硫		mg/m³	≤50		依据 GB 13271 提供材料	产品生产	
氮氧化物		mg/m³	≤400		依据 GB 13271 提供材料	产品生产	
烟气黑度（格林曼黑度，级）		——	≤1		依据 GB 13271 提供材料	产品生产	
昼间厂界环境噪声限值		dB（A）	≤60		根据检测提供证明	产品生产	

表 1（续）

产品属性	碳足迹	kgCO ₂ /t	--	依据本文件附录 A.4 公式计算	企业按照从摇篮到大门进行核算
	可追溯性	--	--	依据 GB/T 38158	原料获取、产品生产、分销
	固形物	g/L	≤0.7	依照国家标准提供证明材料	生产过程
	铅（以 Pb 计）	mg/kg	≤0.5	依据 GB 2762 提供	生产过程
	氰化物	mg/L	≤8	依据 GB 2757 提供	生产过程
	甲醇	g/L	≤0.6	依据 GB 2757 提供	生产过程

5 检验方法和指标计算方法

本文件中的每个指标的计算方法和检测方法，应优先采用已有的国家标准或行业标准并采用最优值。具体见附录A。

6 产品生命周期评价（LCA）报告标准方法

6.1 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及总体要求编制白酒的生命周期评价报告，参见附录 B。

6.2 报告内容框架

6.2.1 基本信息

报告应提供报告信息、企业信息、评估对象信息、采用标准等基本信息，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，企业信息包括公司全称、统一社会信用代码、地址、联系人、联系方式等。

在报告中应标注白酒产品的主要技术参数和功能，包括：产品形态、生产厂家等。产品规格、性能指标、包装的大小和材质也应在生命周期评价报告中阐明。

在报告中应包括但不限于以下内容：（1）企业采用的先进技术工艺和装备；（2）企业节能、节水、减污、减碳、降噪、资源综合利用等方面的措施和成效；（3）企业在产品开发及节能减排方面的研发成果或专利；（4）其他情况。

6.2.2 生命周期评价

6.2.2.1 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。

本文件以生产“500ml的白酒”为功能单元来表示。

6.2.2.2 生命周期清单分析

报告中应说明所包含的生命周期阶段,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。

生命周期清单分析应编制白酒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。当数据收集完成后,应对收集的数据进行审定,剔除无效数据,并依据数据计算出单元过程的定量输入和输出。将各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(500 ml 的白酒)的资源消耗、环境排放和碳足迹。

6.2.2.3 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值,并对不同影响类型在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

6.2.2.4 绿色设计改进建议

在分析指标结果以及生命周期评价结果的基础上,提出白酒产品绿色设计改进的具体建议。

6.2.2.5 评价报告主要结论

应说明生命周期评价结果、提出的改进建议。

6.2.2.5 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) 产品生产基本工艺流程图;
- d) 各单元过程的数据收集表;
- e) 其他。

7 评价方法

按照 4.1 基本要求和 4.2 评价指标要求开展自我评价或第三方评价,提供白酒生命周期评价报告后,并公示后可称为绿色设计产品白酒。

附录 A（规范性）

检测方法和指标计算方法

A.1 单位产品取水量

单位产品取水量按公式（A1）计算：

$$W_{ui} = \frac{W_i}{Q} \dots\dots\dots (A1)$$

式中：

W_{ui} ——单位产品水耗，单位为吨每顿(t/t)；

W_i ——统计期内，生产产品所消耗总的新鲜水量，单位为吨（t）；

Q ——统计期内合格产品产量，单位为吨（t）。

A.2 产品包装的可循环材料占比

包装材料的可循环材料占比按照公式（A.2）计算。

$$X_1 = \sum_{i=1}^n (W_i \times B_i) \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

X_1 ——包装材料的可循环材料占比，用百分数（%）表示；

n ——包装材料种类数；

W_i ——第*i*种包装材料在整体包装中所占的质量百分比，以1箱为单位计算，用百分数（%）表示；

B_i ——第*i*种包装材料的可循环属性评价价值（可循环取值1，不可循环取值0）。

A.3 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗按公式（A3）计算：

$$E_{ui} = \frac{\sum_{i=1}^n (E_i \times P_i)}{Q} \dots\dots\dots (A3)$$

式中：

E_{ui} ——单位产品综合能耗，单位为吨标准煤每公斤（kg）；

n ——生产过程中消耗的能源品种数；

E_i ——统计期内消耗的第*i*种能源的数量，单位为公斤（kg）；

P_i ——第*i*种能耗的折算系数，按能量的当量值计算；

Q ——在统计期内，合格产品产量，单位为吨（kl）。

A.4 产品碳足迹核算公式

A.4.1 原料获取阶段：

$$G_m = \sum_{i=1}^n (M_i \times EF_i) \dots\dots\dots (A4.1)$$

式中：

G_m ——原料获取阶段温室气体排放量，单位（kgCO₂e）；

M_i ——生产活动中消耗的第*i*类材料实物量，单位（kg）；

EF_i ——第*i*类材料排放因子，单位（kgCO₂e/kg）。

A.4.2 生产阶段：

$$G_p = \sum_{i=1}^n (E_i \times EF_{i2}) \dots\dots\dots (A4.2)$$

式中：

G_p ——产品生产制造过程中所消耗能源产生的温室气体排放，单位（ kgCO_2e ）；

E_i ——生产活动中消耗的第*i*类能源实物量，单位（ kg ）；

EF_{i2} ——第*i*类能源排放因子，单位（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kg}$ ）。

A. 4. 3 贮存阶段：

$$G_u = E \times T_w \times EF_{i3} \dots\dots\dots (\text{A4. 3})$$

式中：

G_u ——在平均贮存期间所产生的温室气体排放，单位（ kgCO_2e ）；

E ——实测所耗电量，单位（ kwh/h ）；

T_w ——平均运行时间；

EF_{i3} ——全国电网平均电量排放因子。

A. 4. 4 运输阶段：

$$G_t = \sum_{i=1}^n (T_i \times D_i \times EF_{i4}) \dots\dots\dots (\text{A4. 4})$$

式中：

G_t ——原料、辅料及产品运输过程中所消耗能源产生的温室气体排放，单位（ kgCO_2e ）；

T_i ——第*i*类交通工具的评价每公里消耗能源类，单位（ kg ）；

EF_{i4} ——第*i*类能源排放因子，单位（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kg}$ ）。

A. 4. 5 回收阶段：

$$G_r = \sum_{i=1}^n (E_i \times EF_{i5}) - \sum_{j=1}^n (M_{jr} \times EF_{jr}) \dots\dots\dots (\text{A4. 5})$$

式中：

G_r ——产品回收过程中所消耗能源产生的温室气体排放，单位（ kgCO_2e ）；

E_{jr} ——回收过程中消耗的第*i*类能源实物量，单位（ kg ）；

EF_{i5} ——第*i*类能源排放因子，单位（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kg}$ ）；

M_{jr} ——可回收利用的第*j*类材料实物量，单位（ kg ）；

EF_{jr} ——可回收利用的第*j*物质排放因子，单位（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kg}$ ）。

A. 4. 6 白酒产品碳足迹总量：

$$G_T = G_m + G_p + G_u + G_t + G_r \dots\dots\dots (\text{A4. 6})$$

式中：

G_T ——白酒产品生命周期产生的温室气体排放总量，单位（ kgCO_2e ）。

碳足迹总量应为产品生命周期各个阶段，即原材料取得阶段、生产制造阶段、贮存阶段、运输阶段、回收阶段所有碳排放的总和。

A. 5 噪声

按GB12348规定方法检测。

A. 6 产品品质指标

按相关国家标准、行业标准规定方法检测。

附录 B（资料性）

白酒产品生命周期评价方法

B.1 概况

依据GB/T 24040和GB/T 24044, 建立白酒产品的生命周期评价方法。生命周期评价的过程应包括目的、范围确定、清单分析、解释和报告等。具体如下：

- a) 目的和范围确定：确定评价的目的，确定评价对象及功能单位，界定系统边界和时间边界，明确影响类型、必备要素和可选要素，提出数据及质量要求，给出评价报告的形式。
- b) 清单分析：主要包括数据收集准备、数据收集、数据确认、数据与单元过程的关联、数据与功能单位的关联、清单计算方法、数据合并和数据分配等。
- c) 影响评价：选取影响类型、类型参数和特征化模型，将生命周期清单数据划分到所选的影响类型，计算类型特征化值；
- d) 解释和报告：综合考虑清单分析和影响评价，对评价结果进行完整性、一致性、不确定检查，并对结论、建议、局限性进行说明，编制产品生命周期评价报告。

B.2 评价目的

通过调查白酒原料的运输、保存、生产加工、产品贮存、产品销售到最终废弃物处理的过程中各项消耗与排放，量化分析白酒产品对环境造成影响，通过评价产品全生命周期的环境影响大小，为白酒产品绿色设计、工艺、环境声明和产品标识等提供数据支持。

B.3 评价范围

应根据评价的目的确定评价范围，确保两者相适应。定义LCA范围时，应考虑以下内容并做出清晰描述。

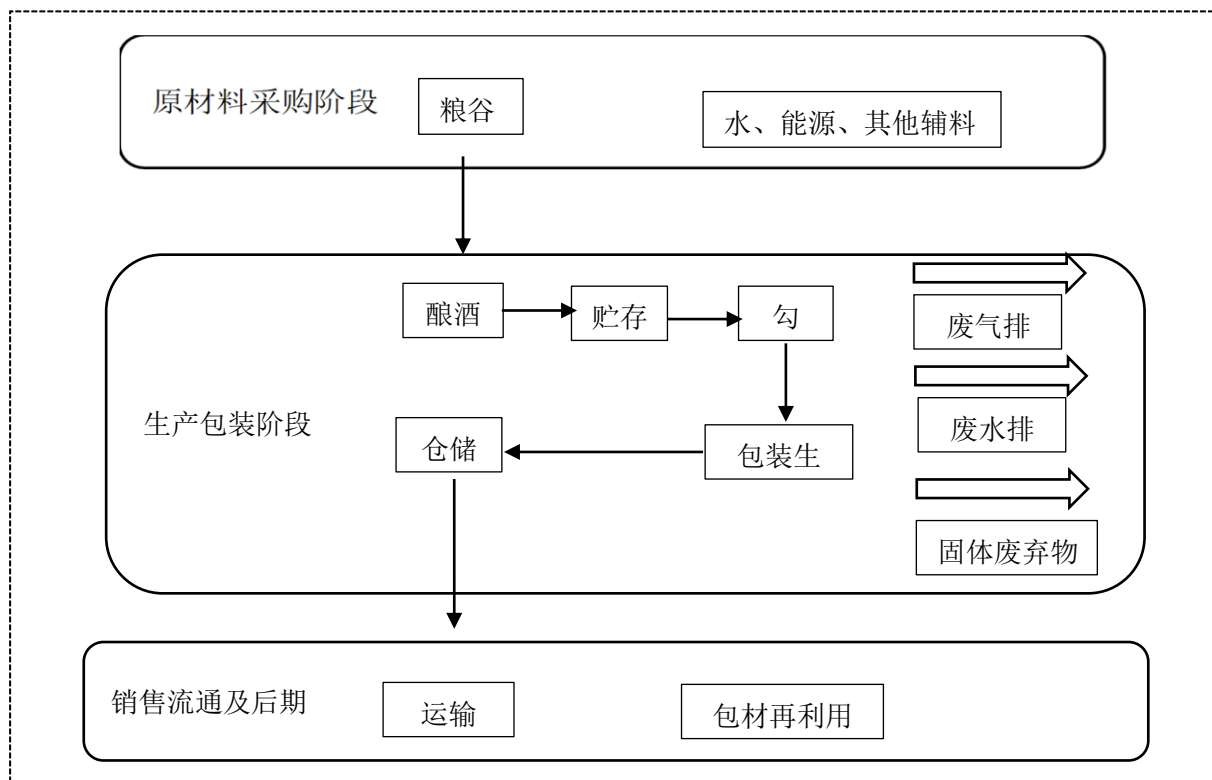
B.3.1 功能单位

本文件以“500ml的白酒”为功能单位来表示。

B.3.2 系统边界

本文件以界定的白酒生命周期系统边界始于原料及辅料生产、能源生产、产品生产、产品贮存、产品使用、报废、回收、循环利用及处置、主要原材料的运输等生命周期阶段。如图B.1。

图B.1 白酒产品生命周期系统边界图



B.4 生命清单分析

B.4.1 总则

应编制白酒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。数据收集包括现场和背景数据的收集，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和过程。

B.4.2 数据收集步骤和取舍

数据收集步骤：

- 所有能源的输入均列出，主要原料输入均列出；
- 设计数据收集表；
- 根据数据收集准备的要求，由相关人员完成数据收集工作；
- 小于产品质量1%的项目输入可以忽略，但总忽略的重量不应超过产品重量的5%，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；
- 数据处理，即将收集的数据处理为功能单位的数据；
- 小于废弃物排放总量1%的废弃物可以忽略；
- 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂房内人员及生活设施消耗和排放，均忽略。

B.4.3 现场数据收集

现场数据来自于参评企业的实际生产过程，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。数据质量要求如下：

- 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。所有现场数据均应转换为单元产品为基准计算，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、处理规则等。

典型现场数据来源包括：

- 白酒产品的原材料采购和预加工；
- 白酒产品生产过程的能源和水资源消耗数据；
- 白酒产品原材料分配及用量数据；
- 白酒产品包装材料数据；
- 白酒产品废物处理过程数据。

B.4.4 背景数据收集

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，应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文件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.4.5 建模与计算

产品生命周期各单元过程数据清单整理完成，应使用全生命周期软件工具建立产品生命周期模型，并计算分析。

B.5 生命周期各阶段数据采集

B.5.1 资源及原料获取阶段

该阶段始于从自然提取资源，结束于资源进入生产厂址。包括：资源开采、材料的加工、运输。

B.5.2 生产阶段

该阶段始于原材料、辅料进入生产厂址，结束于白酒产品离开生产设备进入仓库。包括：原材料的生产、酿造、贮存、勾调及各种材料、成品、半成品的运输等。

B.5.3 流通阶段

该阶段始于白酒产品离开生产厂仓储，结束于白酒产品进入消费终端。包括：销售流通过程中的燃料消耗、尾气排放、运输设备的运维等。

B.5.4 废弃物回收处理阶段

该阶段包括白酒包装材料报废后的回收、拆解、破碎等回收利用；酒糟及其他废弃物的利用。

B.6 数据质量要求

数据质量满足现场数据和背景数据质量要求，还应遵循以下原则和要求：

- a) 时间相关：与评价目标时间差别小于2年；
- b) 地理相关：来自研究区域的数据；
- c) 技术相关：从产品的企业工艺过程和材料得到数据。

B.7 清单分析

数据按表B.1～B.4进行填写。

表B.1 白酒生产备料、生产、贮存等阶段清单

制表日期			制表人	
时段：	起始时间		终止时间	
1. 产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
原酒	kl			
白酒产品	瓶			
酒糟有机肥				
.....				
2. 原材料消耗				
原材料类型	单位	数量	数据来源	备注
粮谷	t			
酒曲	t			
.....				
3. 能源资源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电	kW·h			
天然气	m ³			
.....				
4. 水资源消耗				
水资源类型	单位	数量	数据来源	备注
地下水	m ³			
城市自来水	m ³			
.....				

5. 包材				
包材类型	单位	数量	数据来源	备注
瓶、盖				
瓦楞纸				
.....				
6. 排放到空气				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
二氧化碳				
.....				
7. 排放到水体				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
废水				
.....				
8. 固体废弃物				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
酒糟				
包装废弃物				
.....				

表B.2 运输、贮存过程所需清单

制表日期				制表人	
时段：		起始时间		终止时间	
项目		单位	数量	数据来源	备注
运输	汽油	L			原料运输
					包材运输
					销售运输
贮存	电	kW·h			
					

B.8 数据计算

数据收集完成后，应对收集数据进行审定和有效性检查，确保数据符合质量要求。将各个单元过程的输入、输出数据除以产品的产量，得到功能单位的资源消耗、能源消耗和环境（空气、水体、土壤）排放。

B.9 生命周期影响评价

B.9.1 概述

根据白酒产品生产的具体情况，LCA报告应至少提供产品生命周期能耗、水耗、化学需氧量、氨氮等清单结果，并提供相应的LCA评价指标，包括初级能源消耗、不可再生资源消耗、水资源消耗、气候变化、富营养化等指标。

B.9.2 影响类型选取

白酒产品的影响类型可分为全球变暖潜能、酸化潜能、富营养化、化石燃料消耗潜能。

B.9.2 数据归类

根据清单因子的物理化学性质，将对某环境影响类型有贡献的因子归到一起。清单因子归类见表B.3。

表B.3 白酒产品生命周期清单因子归类

影响类型	主要物质	基准单位
全球变暖	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O、SF ₆	KgCO ₂ -eq
酸化潜能	NO ₂ 、SO ₂ 、SO ₃ 、NH ₃	KgSO ₂ -eq
富营养化	化学需氧量（COD）、总氮（TN）、总磷（TP）	KgPO ₄ -eq
化石燃料消耗潜能	硬煤、天然气、原油、烟煤	MJ

B.9.3 分类评价

分类评价的结果采用表B.4中的特征化因子进行当量物质核算表示。

表B.4 特征化因子

影响类别	单位	指标参数	特征化因子
全球变暖	KgCO ₂ -eq	CO ₂	1
		CH ₄	28
		N ₂ O	296
		氢氟碳化物（HFCs）	11700
		六氟化硫（SF ₆ ）	22200
酸化	KgSO ₂ -eq	NO ₂	0.5
		SO ₂	1.2
		SO ₃	0.96
		NH ₃	1.6
富营养化	KgPO ₄ -eq	生化需氧量（COD）	0.022
		总氮（TN）	0.1
		总磷（TP）	1

表B.4（续）

化石燃料消耗潜能	MJ	硬煤kg	27.91
		天然气m ³	38.84
		原油kg	41.97
		烟煤kg	13.96
			

B.10 解释

B.10.1 总则

解释阶段应包括：“评价白酒产品生命周期模型的稳健性”、“结论、限制和建议”。

B.10.2 白酒产品生命周期评价模型的稳健性评价

稳健性评价用于评价系统边界、数据来源、数据分配和生命周期影响类型等方法选择对结果的影响程度。

宜用于评价产品生命周期模型稳健性的工具包括：

- 完整性检查：评价数据清单，以确保数据相对于确定的目标、范围、系统边界和质量准则完整；
- 敏感性检查：通过确定最终结果和结论是如何受到数据、分配方法或类型参数的计算等不确定性的影响，来评价其可靠性。
- 一致性检查：确认假设、方法和数据是否与目的和范围的要求相一致。

B.10.3 结论、限制和建议

应根据确定的产品生命周期评价的目标和范围阐述结论、限制和建议。结论宜包括评价结果和改进方案。