

团 体 标 准

T/SEEPLA 13—2025

四川省浓香型白酒制造业清洁生产评价指标体系

Assessment indicator system of cleaner production for nongxiangxing baijiu
manufacturing industry in Sichuan Province

2025 - 12 - 09 发布

2025 - 12 - 09 实施

四川省生态环境政策法规研究会 发布

目 次

| | |
|-------------------|-----|
| 前言 | II |
| 引言 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 评价指标体系 | 2 |
| 5 评价方法 | 5 |
| 6 指标解释与数据来源 | 6 |

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由四川省生态环境科学研究院提出。

本文件由四川省生态环境政策法制研究会归口。

本文件起草单位：四川省生态环境科学研究院、四川省环保科技工程有限责任公司、四川大学、成都信息工程大学、四川中国白酒金三角酒业协会、宜宾五粮液股份有限公司、泸州老窖股份有限公司、四川剑南春（集团）有限责任公司。

本文件主要起草人：简磊、罗斌、朱成旺、陈靖、李智、干志伟、孙维义、刘伟、方淑红、汪嘉杨、赵秋凤、李丹、李健、李德、李金波、张宿义、宋珊、秦辉、田锋、莫凯、周志平。

引 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动四川省浓香型白酒制造企业依法实施清洁生产，提高资源利用率，减少和避免污染物的产生，保护和改善环境，制定本文件。

本文件依据综合评价指数将清洁生产等级划分为三级，I级为四川省清洁生产领先水平；II级为四川省清洁生产先进水平；III级为四川省清洁生产一般水平。随着技术的不断进步和发展，本文件将适时修订。

全国团体标准信息平台

四川省浓香型白酒制造业清洁生产评价指标体系

1 范围

本文件规定了浓香型白酒制造业清洁生产的评价指标体系、评价方法、指标解释与数据来源。

本文件适用于四川省境内采用高粱、小麦等粮谷为主要原料的浓香型白酒制造企业的清洁生产审核、清洁生产潜力分析、清洁生产提升改造、清洁生产水平认证、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告。

本文件不适用于以勾调、灌装等作为生产开始的企业。

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 1351 小麦
GB 1353 玉米
GB/T 1354 大米
GB/T 2589 综合能耗计算通则
GB 5749 生活饮用水卫生标准
GB/T 8231 高粱
GB/T 10781.1 白酒质量要求 第1部分：浓香型白酒
GB/T 15109 白酒工业术语
GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
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和填埋污染控制标准
GB/T 18916.15 工业用水定额 第15部分：白酒
GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
GB/T 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
HJ 2025 危险废物收集 贮存 运输技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

浓香型白酒 nongxiangxing baijiu

以粮谷为原料，采用浓香大曲为糖化发酵剂，经泥窖固态发酵，固态蒸馏，陈酿、勾调而成的，不直接或间接添加食用酒精及非自身发酵产生的呈色呈香呈味物质的白酒。

[来源：GB/T 15109—2021, 3.5.9]

3.2

清洁生产 cleaner production

指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与装备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除生产对人类健康和环境的危害。

注：引自《中华人民共和国清洁生产促进法(2012最新修正版)》第二条。

3.3

综合能耗 comprehensive energy consumption

指在统计报告期内生产产品实际消耗的各种能源实物量，按规定的计算方法和单位分别折算后的总和。

[来源：GB/T 2589—2020, 3.5, 有修改]

3.4

单位产品综合能耗 comprehensive energy consumption for unit output of product

指统计报告期内，综合能耗与合格产品产量的比值。

[来源：GB/T 2589—2020, 3.7, 有修改]

3.5

基酒 crude baijiu

经发酵、蒸馏而得到的未经勾调的酒，又称原酒。

[来源：GB/T 15109—2021, 3.5.26]

3.6

成品酒 finished baijiu

将基酒进行勾调，符合一定产品质量标准的酒。

注：参考《水利部 工业和信息化部关于印发造纸等七项工业用水定额的通知》（水节约〔2020〕311号）中《工业用水定额：白酒》中的关于成品酒的词语解释。

4 评价指标体系

4.1 指标选取说明

本评价指标体系根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，进行指标选取。根据评价指标的性质分为定量指标和定性指标。

定量指标选取了有代表性、能反映“节能”“降耗”“减污”“增效”等有关清洁生产最终目标的指标，综合考评企业实施清洁生产的状况和程度。定性指标根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展趋势选取，用于考核企业对有关政策法规的符合性及其清洁生产工作实施情况。

4.2 限定性指标说明

指对清洁生产有重大影响或者法律法规明确规定必须严格执行、在对浓香型白酒企业进行清洁生产水平评定时必须首先满足的先决指标。本文件将破碎设备、锅炉装置、单位产品综合能耗、冷却水循环利用、清洁生产管理及实施、生产用水管理等六项指标设定为限定性指标。

4.3 指标基准值及其说明

各指标的评价基准值是衡量该项指标是否符合清洁生产基本要求的评价基准。在行业清洁生产评价指标体系中，评价基准值分为Ⅰ级基准值、Ⅱ级基准值和Ⅲ级基准值三个等级。其中Ⅰ级基准值代表四川省清洁生产领先水平，Ⅱ级基准值代表四川省清洁生产先进水平，Ⅲ级基准值代表四川省清洁生产一般水平。

4.4 指标体系

四川省浓香型白酒制造业清洁生产评价指标体系的评价指标项目、权重和基准值参见表1。

表1 四川省浓香型白酒制造业清洁生产评价指标体系

| 序号 | 一级指标 | 一级指标权重 | 二级指标 | 单位 | 二级指标权重 | 清洁生产水平基准值 | | |
|----|---------|--------|--------------------|--------------------|--------|---|------------------------------------|--|
| | | | | | | I级基准值 | II级基准值 | III级基准值 |
| 1 | 生产工艺及装备 | 0.1 | 原料仓储与输送 | — | 0.2 | 粮谷采用筒仓储存, 密闭输送 | 粮谷采用筒仓储存, 转运过程有防尘措施 | 有专门的粮谷库房, 转运过程有防尘措施 |
| 2 | | | *破碎设备 | — | 0.3 | 采用符合能效等级要求的破碎成套设备, 并配有高效除尘设备(总除尘效率95%以上)及降噪系统 | 采用符合能效等级要求破碎设备, 配有除尘设备(总除尘效率80%以上) | |
| 3 | | | 包装环节(洗瓶、灌装、封装)自动控制 | — | 0.3 | 自动或半自动包装系统 | | 采用人工包装 |
| 4 | | | *锅炉装置 | — | 0.2 | 采用带有低氮燃烧的燃气锅炉, 并配有电锅炉 | 采用带有低氮燃烧的燃气锅炉 | 采用燃气锅炉 |
| 5 | 能源消耗 | 0.1 | *单位产品综合能耗 | kgce/kL | 1 | ≤1300 | ≤1800 | ≤2200 |
| 6 | 水资源消耗 | 0.1 | 单位产品取水量(基酒) | m ³ /kL | 0.5 | ≤26 | ≤40 | ≤43 |
| 7 | | | 单位产品取水量(成品酒) | m ³ /kL | 0.5 | ≤5 | ≤5.8 | ≤6 |
| 8 | 原辅料资源消耗 | 0.1 | 原辅材料的选择 | — | 0.5 | 高粱、大米(粳米、糯米)、玉米、小麦和糯米)、玉米、小麦水等主要原料分别符合GB/T 8231、GB/T 1354、GB 1353、GB 1351和GB 5749的规定。有相应的制度和措施控制原料的淀粉含量、水分含量、杂质含量 | | 高粱、大米(粳米、糯米)、玉米、小麦和糯米)、玉米、小麦水等主要原料分别符合GB/T 8231、GB/T 1354、GB 1353、GB 1351和GB 5749的规定 |
| 9 | | | 淀粉出酒率 | % | 0.5 | ≥40 | ≥39 | ≥38 |
| 10 | 资源综合利用 | 0.15 | *冷却水循环利用率 | % | 0.4 | ≥90 | ≥80 | ≥70 |
| 11 | | | 洗瓶废水资源化利用率 | % | 0.3 | ≥90 | ≥80 | ≥70 |
| 12 | | | 丢糟综合利用率 | % | 0.3 | 100 | | |

表1 四川省浓香型白酒制造业清洁生产评价指标体系（续）

| 序号 | 一级指标 | 一级指标权重 | 二级指标 | | 单位 | 二级指标权重 | 清洁生产水平基准值 | | | |
|----|----------|--------|-------------|-------|--------------------|--------|---|-----------------------|-----------------------|--|
| | | | | | | | I级基准值 | II级基准值 | III级基准值 | |
| 13 | 污染物产生与排放 | 0.1 | 废水排放量 | 基酒生产 | m ³ /kL | 0.5/n | ≤20 | | | |
| | | | | 成品酒生产 | | 0.5/n | ≤6 | | | |
| 14 | | | 丢糟产生量 | | t/kL | 0.5 | ≤6 | ≤7 | ≤8 | |
| 15 | 温室气体排放 | 0.05 | 单位产品二氧化碳排放量 | | t/kL | 1 | ≤3.8 | ≤4.8 | ≤6 | |
| 16 | 产品特征 | 0.1 | 产品品质 | | — | 0.5 | 符合GB/T 10781.1优级产品品质属性指标要求 | | | |
| 17 | | | 产品一次交检合格率 | | % | 0.5 | ≥98 | ≥97 | ≥96 | |
| 18 | 清洁生产管理 | 0.2 | 产业政策符合性 | | — | 0.1 | 符合国家和地方相关产业政策，未使用国家和地方明令淘汰或禁止的落后工艺和装备 | | | |
| 19 | | | 环境法律法规标准 | | — | 0.1 | 符合国家和地方有关环境法律、法规；污染物排放浓度、总量满足国家和地方排放标准；满足环境影响评价、环保“三同时”制度和排污许可证管理要求 | | | |
| 20 | | | *清洁生产管理及实施 | | — | 0.2 | 设有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确，有健全的清洁生产管理制度，定期征集并实施提升清洁生产水平方案 | | | |
| 21 | | | 生产过程环境管理 | | — | 0.1 | 按照GB/T 24001建立并运行环境管理体系 | | 建立了环境管理制度，原始记录及统计数据齐备 | |
| 22 | | | *生产用水管理 | | — | 0.2 | 用水计量器具配备率符合GB/T 24789三级计量要求，制定用水点位定量考核制度 | 安装二级计量仪表，制定用水点位定量考核制度 | | |
| 23 | | | 用能管理 | | — | 0.1 | 能源计量器具配备率符合GB 17167三级计量要求，主要用能点位制定定量考核制度 | | | |
| 24 | | | 温室气体排放管理 | | — | 0.1 | 按有关规定，开展温室气体排放核算工作，通过碳排放量第三方机构核查，并开展温室气体减排技术改造 | | | |

表1 四川省浓香型白酒制造业清洁生产评价指标体系（续）

| 序号 | 一级指标 | 一级指标权重 | 二级指标 | 单位 | 二级指标权重 | 清洁生产水平基准值 | | |
|---|--------|--------|--------|----|--------|---|--------|---------|
| | | | | | | I级基准值 | II级基准值 | III级基准值 |
| 25 | 清洁生产管理 | 0.2 | 固体废物管理 | — | 0.1 | 一般工业固体废物按GB 18599相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置；危险废物的贮存、转移和处置，按GB 18597、HJ 2025及《危险废物转移管理办法》的相关规定执行 | | |
| 注1：带*的指标项为限定性指标。 注2：废水排放量基酒生产、成品酒生产的权重值 $0.5/n$ 中，当含基酒和成品酒生产工序时， $n=2$ ；当只含其中一个工序时，则 $n=1$ ，不涉及的工序其权重不计入。 注3：含基酒和成品酒生产工序的废水排放量指标的I级、II级、III级基准值为两个工序对应基准值的加和。 | | | | | | | | |

5 评价方法

5.1 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的隶属函数，如公式（1）所示：

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (1)$$

式中：

x_{ij} ——表示第*i*个一级指标下的第*j*个二级指标；

g_k ——表示二级指标基准值，其中 g_1 为I级水平， g_2 为II级水平， g_3 为III级水平；

$Y_{g_k}(x_{ij})$ ——为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的函数。

若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则函数的值为100，否则为0。

5.2 综合评价指数计算

按公式（2）通过加权平均、逐层收敛计算可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{g_k} ：

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m w_i \left(\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij}) \right) \quad (2)$$

式中：

w_i ——为第*i*个一级指标的权重， ω_{ij} 为第*i*个一级指标下的第*j*个二级指标的权重，其中， $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ，

$\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ， m 为一级指标的个数；

n_i ——为第*i*个一级指标下二级指标的个数；

Y_{g_1} 等同于 Y_I ， Y_{g_2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g_3} 等同于 Y_{III} 。

企业在实际评价过程中，当某类一级指标项下的某些二级指标不适用于该企业时，需对该类一级指标项下各二级指标权重进行调整。调整后的二级指标权重按公式（3）计算：

$$\omega'_{ij} = \omega_{ij} \times (1 / \sum_{j=1}^n \omega_{ij}) \quad (3)$$

式中：

ω'_{ij} ——表示调整后的二级指标权重， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega'_{ij} = 1$ ；

ω_{ij} ——表示原二级指标权重；

ω''_{ij} ——表示实际参与评价的该一级指标项下的二级指标权重；

i ——表示一级指标项数；

j ——表示一级指标项数， $j = 1, 2, \dots, n$ 。

5.3 浓香型白酒制造企业清洁生产水平的评定

对四川省浓香型白酒制造企业清洁生产水平的评价，以其清洁生产综合评价指数为依据，对达到相应综合评价指数的企业，分别评定为四川省清洁生产领先水平、四川省清洁生产先进水平、四川省清洁生产一般水平。不同等级的清洁生产企业的综合评价指数判定值规定见表2。

表2 四川省浓香型白酒制造业不同等级清洁生产企业综合评价指数

| 企业清洁生产水平 | 清洁生产企业综合评价指数 |
|-----------------------|--|
| I级 (四川省清洁生产领先水平) | 同时满足： —— $Y_I \geq 85$ ； ——限定性指标全部满足 I 级基准值要求； ——非限定性指标全部满足 II 级基准值要求。 |
| II级 (四川省清洁生产先进水平) | 同时满足： —— $Y_{II} \geq 85$ ； ——限定性指标全部满足 II 级基准值要求； ——非限定性指标全部满足 III 级基准值要求。 |
| III级 (四川省清洁生产一般水平) | 满足 $Y_{III} = 100$ 。 |

6 指标解释与数据来源

6.1 相关指标解释

6.1.1 单位产品综合能耗

综合能耗的统计范围包括主要生产系统、辅助生产系统、附属生产系统，综合能耗主要包括一次能源（如煤、石油、天然气等）、二次能源（如蒸汽、电力等）和直接用于生产的耗能工质（如冷却水、压缩空气等）。具体综合能耗按GB/T 2589计算，单位产品综合能耗按公式（4）计算：

$$e = \frac{E}{M} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

e ——单位产品综合能耗，kgce/kL；

E ——统计期内综合能耗，kgce；

M ——合格产品折成65%vol的产量，kL。

6.1.2 单位产品取水量（基酒/成品酒）

单位产品取水量按照GB/T 18916.15进行计算。

取水水源的计算范围包括地表水（以净化水厂供水计量）、地下水、城镇供水工程，以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）。

取水量的计算范围包括主要生产系统（基酒包括制曲、酿酒，成品酒包括勾调、包装）、辅助生产系统（机修、锅炉、空压站、污水处理站、检验、化验和运输等）和附属生产系统（办公、绿化、厂内食堂、浴室和卫生间等）。

6.1.3 淀粉出酒率

淀粉出酒率是考核原料中主要有效成分利用率的重要技术经济指标。其表示每吨淀粉产65%vol白酒的量。按公式（5）计算：

$$R_s = \frac{P}{S_a} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- R_s ——淀粉出酒率，%；
- P ——合格产品折成65%vol的产量，t；
- S_a ——淀粉总耗用量，t。

淀粉总耗用量为主原料、酒母料、曲料的实际耗用量，分别乘以各自淀粉含量的相加之和，淀粉含量在5%以上（包括5%）的原料的淀粉均计算在内。

6.1.4 冷却水循环利用率

冷却水循环利用率按公式（6）计算：

$$R = \frac{R_w}{R_w + C_w} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- R ——冷却水循环利用率，%；
- R_w ——循环冷却水用量， m^3 ；
- C_w ——循环冷却水补充水量， m^3 。

6.1.5 洗瓶废水资源化利用率

指洗瓶废水资源化利用量占洗瓶废水产生量的比例，资源化利用包含直接利用和再生后利用。按公式（7）计算：

$$R_{bw} = \frac{R_b}{W_{bw}} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- R_{bw} ——洗瓶废水资源化利用率，%；
- R_b ——洗瓶废水资源化利用量， m^3 ；
- W_{bw} ——洗瓶废水产生量， m^3 。

6.1.6 丢糟综合利用率

指生产过程中产生的丢糟被利用的量与产生总量的比值。按公式（8）计算：

$$R_w = \frac{W_r}{W_a} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

式中：

R_w ——丢糟综合利用率，%；
 W_r ——丢糟被综合利用的量，t；
 W_a ——丢糟的产生量，t。

6.1.7 单位产品二氧化碳排放量

单位产品二氧化碳排放量按公式（9）计算：

$$C_c = \frac{C}{M} \dots\dots\dots (9)$$

式中：

C_c ——单位产品二氧化碳排放量，t/kL；
 C ——统计期内二氧化碳排放量，t；
 M ——合格产品折成 65%vol 的产量，kL。

二氧化碳排放量统计范围包括化石燃料燃烧、工业生产过程、废水厌氧处理、购入电力、购入热力。

6.2 数据来源

6.2.1 统计

企业的资源、能源消耗指标以及资源综合利用指标等，以年报或考核周期报表为准。

6.2.2 实测

如果统计数据严重短缺，资源综合利用特征指标也可以在考核周期内用实测方法取得，考核周期一般不少于一个生产周期。

6.2.3 采样和检测

污染物产生指标的采样和监测按照国家或行业标准相关技术规范执行，并采用国家或行业标准测定分析方法进行检测。