

# 涂料制造业清洁生产评价指标体系(试行)

---

国家发展和改革委员会 发布



# 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 前 言.....                       | 1  |
| 1 涂料制造业清洁生产评价指标体系适用范围 .....    | 2  |
| 2 涂料制造业清洁生产评价指标体系结构 .....      | 2  |
| 3 涂料制造业清洁生产评价指标的基准值和权重分值 ..... | 4  |
| 4 涂料制造业清洁生产评价指标的考核评分计算方法 ..... | 8  |
| 4.1 定量评价指标的考核评分计算.....         | 8  |
| 4.2 定性评价指标的考核评分计算 .....        | 9  |
| 4.3 综合评价指数的考核评分计算 .....        | 9  |
| 4.4 涂料制造业清洁生产企业的评定 .....       | 10 |
| 5 指标解释.....                    | 10 |

## 前 言

为贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动涂料制造业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，制定涂料制造业清洁生产评价指标体系（试行）（以下简称“指标体系”）。

本指标体系用于评价涂料制造业企业的清洁生产水平，作为创建清洁生产先进企业的主要依据，并为企业推行清洁生产提供技术指导。

本指标体系依据综合评价所得分值将企业清洁生产等级划分为两级，即代表国内先进水平的“清洁生产先进企业”和代表国内一般水平的“清洁生产企业”。随着技术的不断进步和发展，本指标体系每 3—5 年修订一次。

本指标体系由化工清洁生产中心起草。

本指标体系由国家发展和改革委员会负责解释。

本指标体系自发布之日起试行。

## 1 涂料制造业清洁生产评价指标体系适用范围

根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2002)中对涂料制造的定义为:指在天然树脂或合成树脂中加入颜料、溶剂和辅助材料,经加工后制成的覆盖材料的生产。同时考虑到涂料制造业原材料和品种的多样性,本清洁生产评价指标体系适用于以树脂为原料生产水性涂料、粉末涂料和溶剂型涂料的企业,其中各项指标的评价均不涉及树脂的生产。

## 2 涂料制造业清洁生产评价指标体系结构

根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性,本评价指标体系分为定量评价和定性要求两大部分。

定量评价指标选取了有代表性的、能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关清洁生产最终目标的指标,建立评价模式。通过对各项指标的实际达到值、评价基准值和指标的权重值进行计算和评分,综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。

定性评价指标主要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规划选取,用于定性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。

本指标体系的指标参数形式包括定量评价指标和定性评价指标(图1)。该体系分为一级指标和二级指标两个层次。一级指标是具有普适性、概括性的指标,共有五项,它们是资源与能源消耗指标、产品特征指标、污染物指标、资源综合利用指标、环境管理与劳动安全卫生指标。二级评价指标是一级评价指标之下,代表涂料制造企业清洁生产特点的、具体的、可操作的、可验证的若干指标(图2、图3)。

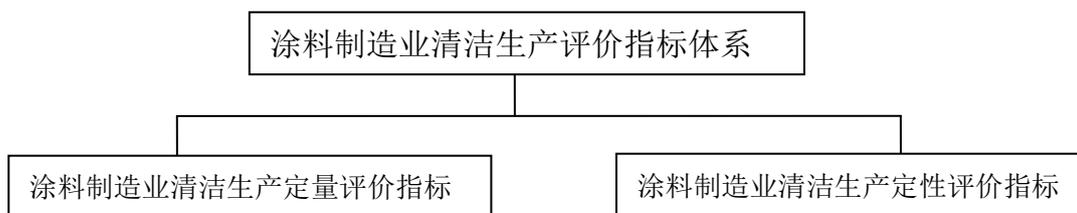


图1 涂料制造业清洁生产评价指标体系结构

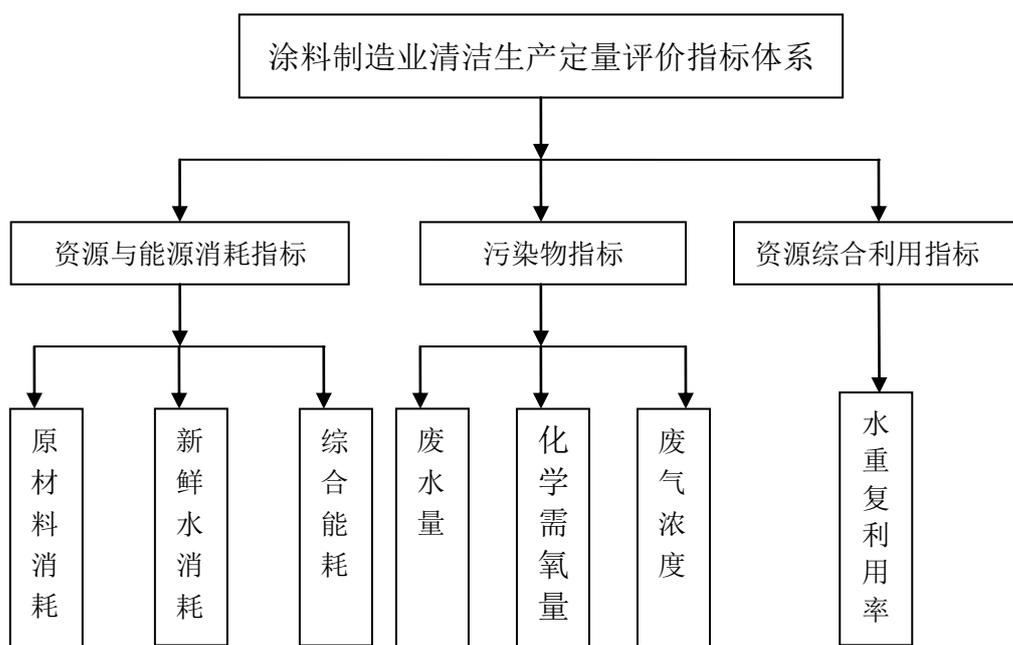


图2 涂料制造业清洁生产定量评价指标体系框架

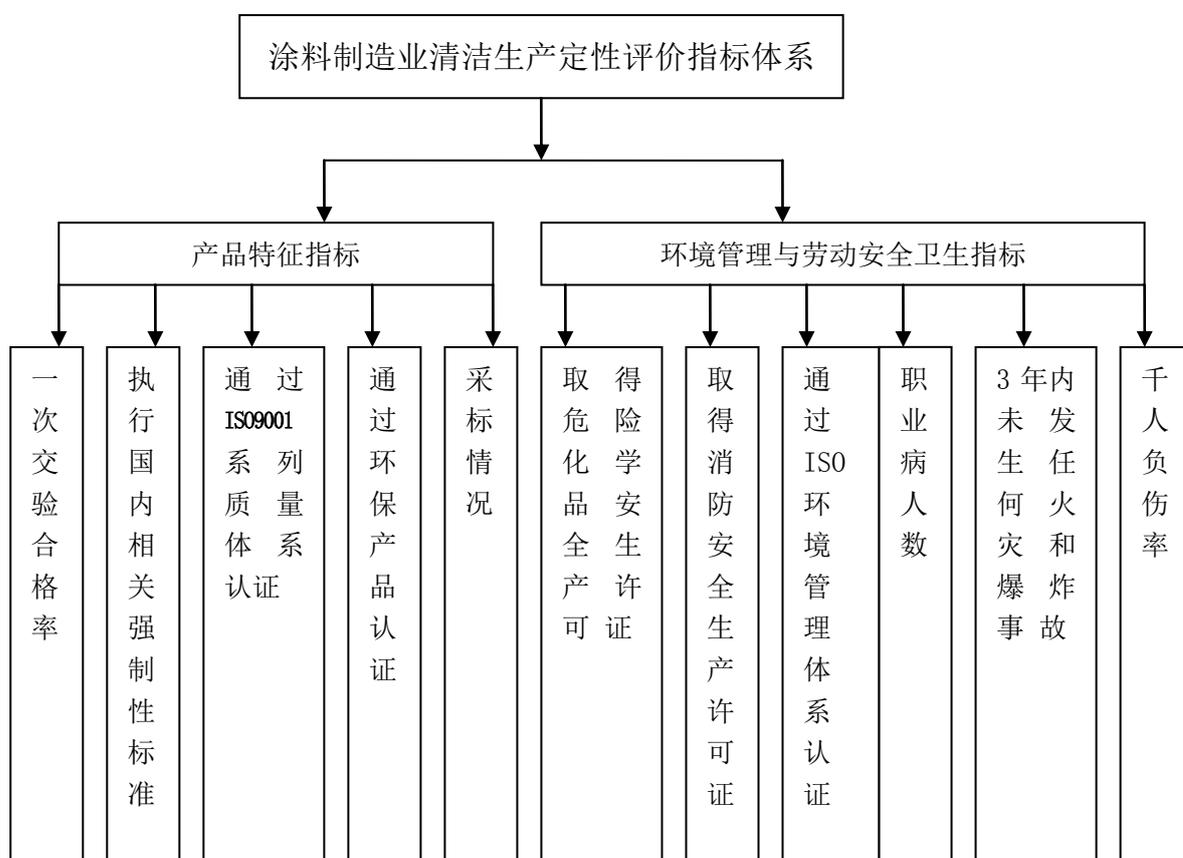


图3 涂料制造业清洁生产定性评价指标体系框架

### 3 涂料制造业清洁生产评价指标的基准值和权重分值

在定量评价指标体系中，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。本评价指标体系确定各定量评价指标的评价基准值的依据是：凡国家或行业在有关政策、规划等文件中对该项指标已有明确要求值的就选用国家要求的数值；凡国家或行业对该项指标尚无明确要求值的，则选用国内涂料制造业重点企业近年来清洁生产所实际达到的中上等以上水平的指标值。本定量评价指标体系的评价基准值代表了行业清洁生产的平均先进水平。

在定性评价指标体系中，衡量该项指标是否贯彻执行国家有关政策、法规，以及企业的生产状况，按“是”或“否”两种选择来评定。选择“是”即得到相应的分值，选择“否”则不得分。

清洁生产评价指标的权重值反映了该指标在整个清洁生产评价指标体系中所占的比重。它在原则上是根据该项指标对涂料制造业企业清洁生产实际效益和水平的影响程度大小及其实施的难易程度来确定的。

以天然树脂或合成树脂为原料生产溶剂型涂料企业的清洁生产定量、定性评价指标项目、各项指标权重及评价基准值见表 1。

以天然树脂或合成树脂为原料生产水性涂料企业的清洁生产定量、定性评价指标项目、各项指标权重及评价基准值见表 2。

以天然树脂或合成树脂为原料生产粉末涂料企业的清洁生产定量、定性评价指标项目、各项指标权重及评价基准值见表 3。

清洁生产是一个相对概念，它将随着经济的发展和技术的更新而不断完善，达到新的更高、更先进水平，因此清洁生产评价指标及指标的基准值，也应视行业技术进步趋势进行不定期调整，其调整周期一般为 3 年，最长不应超过 5 年。

表 1 溶剂型涂料清洁生产评价指标列表

| 一级指标                 | 权重值               | 二级指标                | 单位       | 权重值               | 评价基准值  |     |
|----------------------|-------------------|---------------------|----------|-------------------|--------|-----|
| 定量评价指标               |                   |                     |          |                   |        |     |
| (1)<br>资源与能源消耗指标     | 21                | 原材料消耗               | t/t 产品   | 11                | 1.015  |     |
|                      |                   | 产品综合能耗              | tce/t 产品 | 6                 | 0.17   |     |
|                      |                   | 新鲜水消耗               | t/t 产品   | 4                 | 0.20   |     |
| (2)<br>污染物指标         | 12                | 废水量                 | t/t 产品   | 2                 | 0.15   |     |
|                      |                   | 废水中的 COD 量          | mg/l     | 3                 | 40     |     |
|                      |                   | 废气浓度                | 二甲苯      | mg/m <sup>3</sup> | 3      | 5.0 |
|                      |                   |                     | 甲苯       | mg/m <sup>3</sup> | 2      | 5.0 |
| 粉尘                   | mg/m <sup>3</sup> |                     | 2        | 4.0               |        |     |
| (3)<br>资源综合利用指标      | 8                 | 水重复利用率              | %        | 8                 | 95.0   |     |
| 定性评价指标               |                   |                     |          |                   |        |     |
| (4)<br>产品特征指标        | 21                | 一次交验合格率             | %        | 5                 | ≥99.0  |     |
|                      |                   | 执行国内相关强制性标准         | (是或否)    | 2                 | 是      |     |
|                      |                   | 通过 ISO9001 系列质量体系认证 | (是或否)    | 2                 | 是      |     |
|                      |                   | 通过环保产品认证            | (是或否)    | 2                 | 是      |     |
|                      |                   | 采标情况                | 采用国外标准   | %                 | 10     | ≥25 |
| 采用国内标准               | %                 |                     | 8        | ≥30               |        |     |
| (5)<br>环境管理与劳动安全卫生指标 | 38                | 取得危险化学品安全生产许可证      | (是或否)    | 3                 | 是      |     |
|                      |                   | 取得消防安全生产许可证         | (是或否)    | 3                 | 是      |     |
|                      |                   | 通过 ISO14001 认证      | (是或否)    | 5                 | 是      |     |
|                      |                   | 职业病人数               | 人/千人·年   | 5                 | ≤0.001 |     |
|                      |                   | 3 年内未发生任何火灾和爆炸事故    | (是或否)    | 13                | 是      |     |
|                      |                   | 千人负伤率               | 9        | 0                 |        |     |
| 6                    | ≤0.001            |                     |          |                   |        |     |

注：1. 评价基准值的单位与其相应指标的单位相同。

2. 如企业在溶剂型涂料中同时生产几种产品，则各项指标的取值按其产品产量加权平均计算。
3. 新鲜水消耗是指生产工艺用水（其中包括循环冷却水的新鲜水补充水）和车间清洁用水（不包括生活用水）。
4. 污染物产生指标中废水的相关指标取废水经末端处理之后外排口的数据，废气指标取生产现场环境的相关数据。
5. 产品特征指标中采用国外标准的产品比例是指直接采用国外先进标准或等同于采用国外先进标准的产品产量占总产量的比例；采用国内标准的产品比例是指采用标准高于国家标准的产品产量占总产量的比例。
6. 职业病人数和千人负伤率均取企业五年内相关数据的平均值。

表2 水性涂料清洁生产评价指标列表

| 一级指标                 | 权重值 | 二级指标                |        | 单位       | 权重值 | 评价基准值  |
|----------------------|-----|---------------------|--------|----------|-----|--------|
| 定量评价指标               |     |                     |        |          |     |        |
| (1)<br>资源与能源消耗指标     | 35  | 原材料消耗               |        | t/t 产品   | 20  | 1.015  |
|                      |     | 电耗                  |        | kWh/t 产品 | 10  | 80     |
|                      |     | 新鲜水消耗               | 建筑乳胶漆  | t/t 产品   | 5   | 0.25   |
|                      |     |                     | 水性工业涂料 |          |     | 0.35   |
| (2)<br>污染物指标         | 20  | 废水量                 | 建筑乳胶漆  | t/t 产品   | 10  | 0.2    |
|                      |     |                     | 水性工业涂料 |          |     | 0.25   |
|                      |     | 废水中的 COD 量          | 建筑乳胶漆  | mg/l     | 5   | 40.0   |
|                      |     |                     | 水性工业涂料 |          |     |        |
| 废气中的粉尘含量             |     | mg/m <sup>3</sup>   | 5      | 4.0      |     |        |
| (3)<br>资源综合利用指标      | 10  | 水重复利用率              |        | %        | 10  | 80.0   |
| 定性评价指标               |     |                     |        |          |     |        |
| (4)<br>产品特征指标        | 25  | 一次交验合格率             |        | %        | 6   | ≥99.0  |
|                      |     | 执行国内相关强制性标准         |        | (是或否)    | 3   | 是      |
|                      |     | 通过 ISO9001 系列质量体系认证 |        | (是或否)    | 3   | 是      |
|                      |     | 通过环保产品认证            |        | (是或否)    | 3   | 是      |
|                      |     | 采标情况                | 采用国外标准 | %        | 10  | ≥25    |
| 采用国内标准               | %   |                     | 8      | ≥30      |     |        |
| (5)<br>环境管理与劳动安全卫生指标 | 10  | 取得危险化学品安全生产许可证      |        | (是或否)    | 1   | 是      |
|                      |     | 取得消防安全生产许可证         |        | (是或否)    | 1   | 是      |
|                      |     | 通过 ISO14001 认证      |        | (是或否)    | 5   | 是      |
|                      |     | 职业病人数               |        | 人/千人·年   | 1   | ≤0.001 |
|                      |     | 3年内未发生任何火灾和爆炸事故     |        | (是或否)    | 1   | 是      |
|                      |     | 千人负伤率               |        | 人/千人·年   | 1   | ≤0.001 |

注：1. 如企业在水性涂料中同时生产几种产品，则各项指标的取值按其产品产量加权平均计算。

2. 资源与能源消耗指标中的新鲜水消耗指标包括生产工艺用水和车间清洁用水，不包括原料用水和生活用水的相关数据。
3. 污染物产生指标中废水的相关指标取废水经末端处理之后外排口的数据，废气指标取生产现场环境的相关数据。
4. 产品特征指标中采用国外标准的产品比例是指直接采用国外先进标准或等同于采用国外先进标准的产品产量占总产量的比例；采用国内标准的产品比例是指采用标准高于国家标准的产品产量占总产量的比例。
5. 职业病人数和千人负伤率均取企业五年内相关数据的平均值。

表 3 粉末涂料清洁生产评价指标列表

| 一级指标                 | 权重值 | 二级指标                | 单位                | 权重值 | 评价基准值  |
|----------------------|-----|---------------------|-------------------|-----|--------|
| 定量评价指标               |     |                     |                   |     |        |
| (1)<br>资源与能源消耗指标     | 35  | 原材料消耗               | t/t 产品            | 15  | 1.015  |
|                      |     | 产品综合能耗              | tce/t 产品          | 15  | 0.17   |
|                      |     | 新鲜水消耗               | t/t 产品            | 5   | 0.2    |
| (2)<br>污染物指标         | 15  | 废水量                 | t/t 产品            | 3   | 0.15   |
|                      |     | 废气中的粉尘含量            | mg/m <sup>3</sup> | 12  | 4.0    |
| (3) 资源综合利用指标         | 10  | 水重复利用率              | %                 | 10  | 95.0   |
| 定性评价指标               |     |                     |                   |     |        |
| (4)<br>产品特征指标        | 25  | 一次交验合格率             | %                 | 6   | ≥99.0  |
|                      |     | 执行国内相关强制性标准         | (是或否)             | 3   | 是      |
|                      |     | 通过 ISO9001 系列质量体系认证 | (是或否)             | 3   | 是      |
|                      |     | 通过环保产品认证            | (是或否)             | 3   | 是      |
|                      |     | 采标情况                | 采用国外标准            | %   | 10     |
| 采用国内标准               | %   |                     | 8                 | ≥30 |        |
| (5)<br>环境管理与劳动安全卫生指标 | 15  | 取得危险化学品安全生产许可证      | (是或否)             | 1   | 是      |
|                      |     | 取得消防安全生产许可证         | (是或否)             | 1   | 是      |
|                      |     | 通过 ISO14001 认证      | (是或否)             | 3   | 是      |
|                      |     | 职业病人数               | 人/千人·年            | 5   | ≤0.001 |
|                      |     | 3 年内未发生任何火灾和爆炸事故    | (是或否)             | 2   | 是      |
|                      |     | 千人负伤率               | 人/千人·年            | 3   | ≤0.001 |

注：1. 如企业在粉末涂料中同时生产几种产品，则各项指标的取值按其产品产量加权平均计算。

2. 新鲜水消耗是指生产工艺用水（其中包括循环冷却水的新鲜水补充水）和车间清洁用水（不包括生活用水）。

3. 污染物产生指标中废水的相关指标取废水经末端处理之后外排口的数据，废气指标取生产现场环境的相关数据。

4. 产品特征指标中采用国外标准的产品比例是指直接采用国外先进标准或等同于采用国外先进标准的产品产量占总产量的比例；采用国内标准的产品比例是指采用标准高于国家标准的产品产量占总产量的比例。

5. 职业病人数和千人负伤率均取企业五年内相关数据的平均值。

## 4 涂料制造业清洁生产评价指标的考核评分计算方法

### 4.1 定量评价指标的考核评分计算

企业清洁生产定量评价指标的考核评分，以企业在考核年度（一般以一个生产年度为一个考核周期，并与生产年度同步）各项二级指标实际达到的数值为基础进行计算，综合得出该企业定量评价指标考核的总分值。定量评价的二级指标从其数值情况来看，可分为两类情况：一类是该指标的数值越低（小）越符合清洁生产要求（如资源与能源消耗、污染物等指标）；另一类是该指标的数值越高（大）越符合清洁生产要求（如水重复利用率等指标）。因此，对二级指标的考核评分，根据其类别采用不同的计算模式。

#### 4.1.1 定量评价二级指标的单项评价指数计算

对指标数值越高（大）越符合清洁生产要求的指标，其计算公式为： $S_i=S_{xi}/S_{oi}$ ，

对指标数值越低（小）越符合清洁生产要求的指标，其计算公式为： $S_i=S_{oi}/S_{xi}$ ，

式中：

$S_i$ —第  $i$  项评价指标的单项评价指数；

$S_{xi}$ —第  $i$  项评价指标的实际值（考核年度实际达到值）；

$S_{oi}$ —第  $i$  项评价指标的评价基准值。

凡是指标计算遇到多种生产工艺的情况，指标计算均按照产量加权平均。比如，某企业水性涂料生产既有建筑乳胶漆，也有水性工业涂料，其废水量的分值计算应为：

$$\text{废水量的分值} = \left[ \frac{\text{建筑乳胶漆废水量评价基准值}}{\text{建筑乳胶漆生产中单位产品废水产生值}} \times \frac{\text{建筑乳胶漆产量}}{\text{水性涂料总产量}} + \frac{\text{水性工业涂料废水量评价基准值}}{\text{水性工业涂料生产中单位产品废水产生值}} \times \frac{\text{水性工业涂料产量}}{\text{水性涂料总产量}} \right] \times \text{废水量权重值}$$

本评价指标体系各二级指标的单项评价指数的正常值一般在 0—1.0 之间，但当其实际数值远小于（或远大于）评价基准值时，计算得出的  $S_i$  值就会较大，计算结果就会偏离实际，对其它评价指标的单项评价指数产生较大干扰。为了消除这种不合理影响，应对此进行修正处理。修正的方法是：当  $S_i > 1$  时，取该  $S_i$  值为 1。

如由于企业自身的原因，对于评价指标体系中存在但数据缺失的指标，该指

标的  $S_i$  取 0，即企业在该项指标的得分为 0。

对于只生产溶剂型涂料和水性涂料，不生产粉末涂料的企业，其与粉末涂料生产工艺相关指标的标准化值  $S_i$  均取 0，然后再将溶剂型涂料和水性涂料部分的得分值按产量折百（溶剂型涂料得分值×溶剂型涂料年产量/年生产涂料总产量+水性涂料评价得分值×水性涂料年产量/年生产涂料总产量），计算出该企业的清洁生产评价定量指标的最终得分。

在涂料生产中对于只生产粉末涂料，不生产溶剂型涂料和水性涂料的企业，其与溶剂型涂料和水性涂料相关的标准化值  $S_i$  均取 0，即该涂料制造企业的清洁生产评价指数分值即为其粉末涂料项的得分值。

#### 4.1.2 定量评价考核总分值计算

定量评价考核总分值的计算公式为：

$$P_1 = \sum_{i=1}^n (S_i \cdot K_i)$$

式中：

$P_1$ —定量评价指标考核总分值；

$n$ —参与定量评价考核的二级指标项目总数；

$S_i$ —第  $i$  项评价指标的单项评价指数；

$K_i$ —第  $i$  项评价指标的权重值。

#### 4.2 定性评价指标的考核评分计算

定性评价指标的考核总分值的计算公式为：

$$P_2 = \sum_{i=1}^{n'} F_i$$

式中： $P_2$ —定性评价指标考核总分值；

$F_i$ —定性评价指标体系中第  $i$  项二级指标的得分值；

$n'$ —参与考核的定性评价二级指标的项目总数。

#### 4.3 综合评价指数的考核评分计算

涂料制造业企业清洁生产评价指数（ $P$ ）的分值为企业定量评价指标的总分值与定性评价指标的总分值之和。清洁生产评价指数的计算公式为：

$$P = P_1 + P_2$$

式中： $P$ —企业清洁生产的综合评价指数，其值一般在 0~100 之间；

$P_1$ 、 $P_2$ —分别为定量评价指标考核总分值和定性评价指标中各考核总分值。

#### 4.4 涂料制造业清洁生产企业的评定

对于涂料制造企业，企业的清洁生产评价通过其评价指数  $P$  即可全面反映，企业清洁生产评价指数值  $P$  介于 0 至 100 之间。

本评价指标体系将涂料制造业清洁生产水平划分为两级，即国内清洁生产先进水平和国内清洁生产一般水平。对达到一定综合评价指数值的企业，分别评定为清洁生产先进企业或清洁生产企业。

根据目前我国涂料制造业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 3。

表 3 涂料制造业不同等级的清洁生产企业综合评价指数

| 清洁生产企业等级   | 清洁生产综合评价指数       |
|------------|------------------|
| 国内清洁生产先进企业 | $P \geq 90$      |
| 国内清洁生产企业   | $80 \leq P < 90$ |

按照现行环境保护政策法规以及产业政策要求，凡参评企业被地方环保主管部门认定为“主要污染物排放未“达标”（指总量未达到控制指标或主要污染物排放超标），生产淘汰类产品或仍继续采用要求淘汰的设备、工艺进行生产的，则该企业不能被评定为“清洁生产先进企业”或“清洁生产企业”。清洁生产综合评价指数低于 80 分的企业，应类比本行业清洁生产先进企业，积极推行清洁生产，加大技术改造力度，强化全面管理，提高清洁生产水平。

#### 5 指标解释

《涂料制造业清洁生产评价指标体系》部分指标的解释与《中国化学工业统计》和《化工企业环境保护统计》中指标概念一致，部分指标解释如下：

##### （1）产品综合能耗

是指生产工艺消耗的各种能源转换为标煤（或 GJ）之和与考核年度的产品产量之比。其计算公式为：

$$\text{产品综合能耗}(\text{tce}/\text{t}_{\text{产品}}) = \frac{\text{企业年耗能总和}(\text{tce})}{\text{产品年产量}(\text{t})}$$

##### （2）新鲜水消耗量

生产每吨产品所消耗的生产用新鲜水量。其计算公式为：

$$\text{新鲜水消耗量 (t/t 产品)} = \frac{\text{企业年新鲜水用量(t)}}{\text{产品年产量(t)}}$$

### (3) 水重复利用率

指在一定的计量时间（年）内，工业企业在生产过程中使用的重复利用水量与总用水量之比。其计算公式为：

$$\text{水重复利用率(\%)} = \frac{\text{重复利用水量}}{\text{生产过程中取用的新水量} + \text{重复利用水量}} \times 100\%$$