

# 制革行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 制革行业清洁生产评价指标体系适用范围.....	2
2 制革行业清洁生产评价指标体系结构 .....	2
3 制革行业清洁生产评价指标的评价基准值及权重值.....	1
4 制革行业清洁生产评价指标的考核评分计算办法.....	7
4.1 定量评价指标的考核评分计算 .....	7
4.2 定性评价指标的考核评分计算 .....	8
4.3 综合评价指数的考核评分计算 .....	8
4.4 制革行业清洁生产企业的评定 .....	9
5 指标解释 .....	10

## 前 言

为了贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动制革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，制定制革行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制革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。

本指标体系由中国皮革和制鞋工业研究院起草。

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 制革行业清洁生产评价指标体系适用范围

本评价指标体系适用于牛皮、羊皮、猪皮制革生产的制革企业。

## 2 制革行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。

本指标体系分为一级评价指标和二级评价指标两个层次。一级评价指标是具有普适性、概括性的指标，共有八项，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、生产技术特征指标、环境法律法规标准、环境管理体系建立及清洁生产审核、生产过程环境管理。二级评价指标是一级评价指标之下，代表制革行业清洁生产特点的、具体的、可操作的、可验证的若干指标。

制革行业清洁生产定量和定性评价指标体系框架分别见图 1 和图 2。

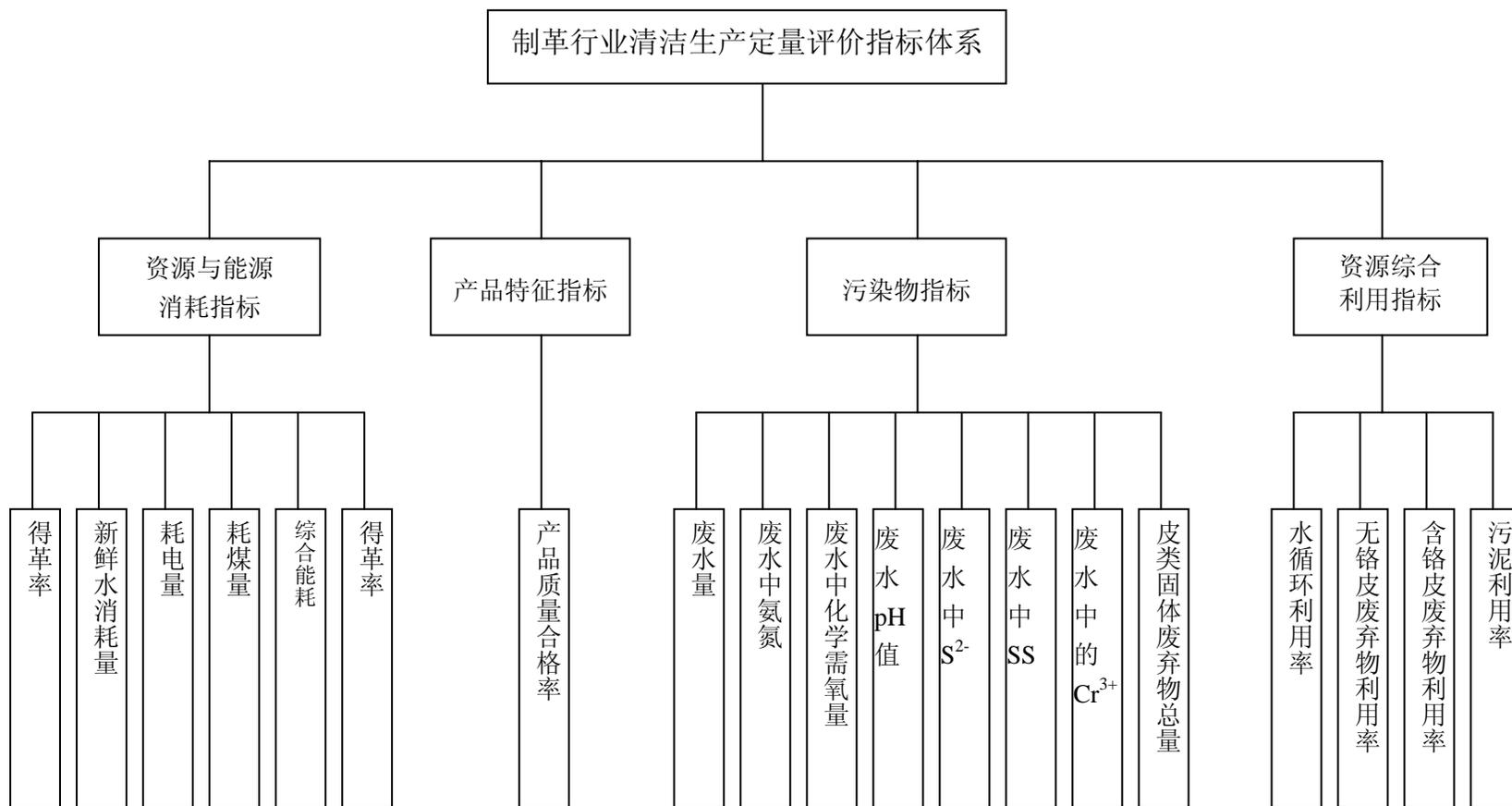


图 1 制革行业清洁生产定量评价指标体系

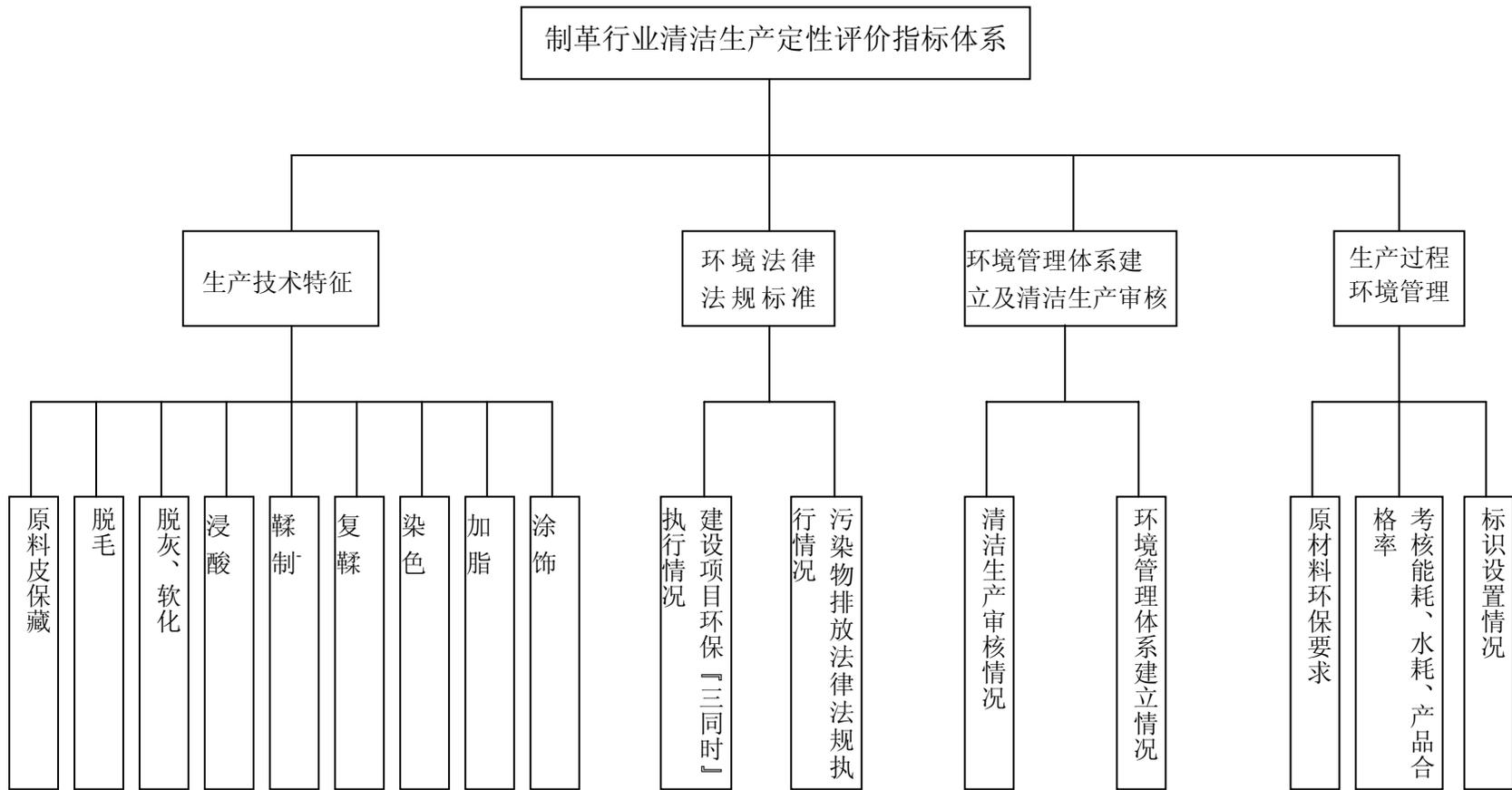


图3 制革行业清洁生产定性评价指标体系

### 3 制革行业清洁生产评价指标的评价基准值及权重值

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，则选用国内规模以上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制革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、法规的情况，按照“是”、“否”或完成程度两种选择来评定。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。它原则上是根据该项指标对制革企业清洁生产实际效益和清洁生产水平的影响程度大小及其实施的难易程度来确定的。

以牛皮为原料的制革企业定量评价指标项目、权重及基准值见表 1。

以猪皮为原料的制革企业定量评价指标项目、权重及基准值见表 2。

以羊皮为原料的制革企业定量评价指标项目、权重及基准值见表 3。

制革企业定性评价指标项目及指标分值见表 4。

清洁生产是一个相对的概念，它将随着经济的发展和技术的进步而不断地更新完善，达到更高、更先进的水平，因此清洁生产评价指标及指标的基准值，也应视制革行业技术发展的进步进行不定期的调整，其周期一般为 3 到 5 年，最长不应超过 5 年。

表 1 以牛皮为原料的制革企业定量评价指标项目、权重及基准值

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值
资源与能源消耗指标	45	综合能耗	kgce/m <sup>2</sup> 成品革	15	2.1
		耗电量	kWh/ m <sup>2</sup> 成品革	7	1.63
		耗煤量	kgce/ m <sup>2</sup> 成品革	5	1.1
		新鲜水消耗量	m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> 成品革	10	0.40
		得革率（粒面革）	m <sup>2</sup> 成品革/m <sup>2</sup> 原料皮	5	0.9
		得革率（非粒面革）	m <sup>2</sup> 成品革/m <sup>2</sup> 原料皮	3	0.6
产品特征指标	6	产品质量合格率	%	6	99
污染物指标	35	废水量	m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> 成品革	8	0.36
		废水中氨氮	g /m <sup>2</sup> 成品革	5	70
		废水中 COD	g /m <sup>2</sup> 成品革	6	1100
		废水 pH 值		1	6~9
		废水中S <sup>2-</sup>	g /m <sup>2</sup> 成品革	3	30
		废水中 SS	g /m <sup>2</sup> 成品革	2	300
		废水中的Cr <sup>3+</sup>	g /m <sup>2</sup> 成品革	6	1.8
		皮类固体废弃物总量	kg /m <sup>2</sup> 成品革	4	0.7
资源综合利用指标	14	水循环利用率	%	8	50
		无铬皮废弃物利用率	%	2	99
		含铬皮废弃物利用率	%	2	70
		污泥利用率	%	2	60

表 2 以猪皮为原料的制革企业定量评价指标项目、权重及基准值

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值
资源与能源消耗指标	45	综合能耗	kgce/m <sup>2</sup> 成品革	15	1.04
		耗电量	kWh/ m <sup>2</sup> 成品革	7	0.86
		耗煤量	kgce/ m <sup>2</sup> 成品革	5	0.56
		新鲜水消耗量	m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> 成品革	10	0.20
		得革率（粒面革）	m <sup>2</sup> 成品革/m <sup>2</sup> 原料皮	5	0.95
		得革率（非粒面革）	m <sup>2</sup> 成品革/m <sup>2</sup> 原料皮	3	0.6
产品特征指标	6	产品质量合格率	%	6	99
污染物指标	35	废水量	m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> 成品革	8	0.18
		废水中氨氮	g /m <sup>2</sup> 成品革	5	65
		废水中 COD	g /m <sup>2</sup> 成品革	6	400
		废水 pH 值		1	6~9
		废水中S <sup>2-</sup>	g /m <sup>2</sup> 成品革	3	4
		废水中 SS	g /m <sup>2</sup> 成品革	2	64
		废水中的Cr <sup>3+</sup>	g /m <sup>2</sup> 成品革	6	1.5
		皮类固体废弃物总量	kg /m <sup>2</sup> 成品革	4	1.1
资源综合利用指标	14	水循环利用率	%	8	65
		无铬皮废弃物利用率	%	2	99
		含铬皮废弃物利用率	%	2	70
		污泥利用率	%	2	60

表 3 以羊皮为原料的制革企业定量评价指标项目、权重及基准值

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值
资源与能源 消耗指标	45	综合能耗	kgce/m <sup>2</sup> 成品革	16	1.8
		耗电量	kWh/ m <sup>2</sup> 成品革	8	1.1
		耗煤量	kgce/ m <sup>2</sup> 成品革	5	0.9
		新鲜水消耗量	m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> 成品革	11	0.3
		得革率（粒面革）	m <sup>2</sup> 成品革/m <sup>2</sup> 原料皮	5	0.9
产品特征指标	6	产品合格率	%	6	99
污染物指标	35	废水量	m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> 成品革	8	0.27
		废水中氨氮	g /m <sup>2</sup> 成品革	5	60
		废水中 COD	g /m <sup>2</sup> 成品革	6	400
		废水 pH 值		1	6~9
		废水中S <sup>2-</sup>	g /m <sup>2</sup> 成品革	3	2
		废水中 SS	g /m <sup>2</sup> 成品革	2	100
		废水中的Cr <sup>3+</sup>	g /m <sup>2</sup> 成品革	6	0.6
		皮类固体废弃物总量	kg /m <sup>2</sup> 成品革	4	0.8
资源综合利用 指标	14	水循环利用率	%	8	60
		无铬皮废弃物利用率	%	2	99
		含铬皮废弃物利用率	%	2	70
		污泥利用率	%	2	60

表4 制革行业定性评价指标项目及指标分值

一级指标	指标分值	二级指标	指标分值	备注
生产技术特征指标	60	原料皮保藏	5	使用鲜皮生产（冷冻保存）的企业给5分；使用低盐保藏的并且循环使用盐以及使用无毒和可生物降解的防腐剂的企业给2分；否则给0分。
		脱毛	10	采用低硫和无硫酶脱毛等保毛脱毛法和小液比脱毛、废脱毛液循环技术的企业给10分；采用低硫和酶等保毛脱毛法，但不采用废脱毛液循环技术的企业给6分；采用传统高硫脱毛的企业0分。
		脱灰、软化	6	采用CO <sub>2</sub> 脱灰的企业给6分；采用有机酸等非铵盐试剂脱灰的企业给4分；采用低量铵盐脱灰的给2分；否则给0分。
		浸酸	6	采用无盐浸酸及浸酸液循环利用技术的企业给6分；采用无盐浸酸，但不采用浸酸液循环利用技术的企业给4分；采用低盐浸酸的企业给2分；否则给0分。
		鞣制	12	采用高吸收高结合铬鞣技术，并完全实现废铬液循环利用的企业给12分；采用高吸收高结合铬鞣技术的企业给9分；采用循环利用废铬液和回收铬技术的企业给6分；采用无铬鞣方法的企业视实际情况给予9~12分；采用传统铬鞣技术，鞣制废液中铬含量大于3.5g/L的企业给0分。
		复鞣	5	采用无铬复鞣并且采用高吸收高亲和力无毒低含氮量低含盐量的复鞣剂的企业给5分；采用低铬复鞣的企业给2分；否则给0分。
		染色	5	采用高吸收无毒染料、配方低盐无氨水的企业给5分；采用国际上禁用的有毒偶氮染料（可产生24种致癌芳香胺）的企业给0分。

续表 4

一级指标	指标分值	二级指标	指标分值	备注
生产技术特征指标	60	加脂	5	采用高物性高吸收高结合可降解的加脂剂的企业给 5 分；采用高吸收加脂剂的企业给 2 分；使用可产生可吸收有机卤的加脂剂的企业 0 分。
		涂饰	6	完全采用水溶性涂饰材料，不使用甲醛，并采用大体积低压力、非气流喷枪的企业给予 6 分；水溶性涂饰材料占 80% 以上的，不使用甲醛，并采用大体积低压力、非气流喷枪的企业给予 4 分；水溶性涂饰材料比例低于 80% 的，或者使用甲醛的企业 0 分。
环境法律法规标准	15	污染物排放法律法规执行情况	10	符合国家和地方相关环境法律法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求的企业给 10 分；否则 0 分。
		建设项目环保“三同时”执行情况	5	完成建设项目环保“三同时”的企业给 5 分；否则 0 分。
环境管理体系建立及清洁生产审核	15	环境管理体系建立情况	10	建立环境管理体系并且通过 ISO14001 认证的企业给 10 分；建立环境管理体系但是没有通过 ISO14001 认证的企业给 4 分；否则 0 分。
		清洁生产审核情况	5	按照制革企业清洁生产审核指南的要求进行了审核的企业给 5 分；否则 0 分。
生产过程环境管理	10	原材料环保要求	4	有原材料质检制度和消耗定额管理制度，对原材料有环保要求并有完整记录的企业给 4 分；有质检、定额管理制度，无完备的记录的企业给 1 分；否则给 0 分。
		考核能耗、水耗、产品合格率	4	对能耗、水耗、产品合格率有考核并有完善记录的企业 4 分；有能耗、水耗、产品合格率考核但记录不完善的给 1 分；否则给 0 分。
		标识设置情况	2	工作区域、物品堆放区域、危险品等设置有明显标识的企业给 2 分；虽有设置但不全面的给 1 分；否则给 0 分。

## 4 制革行业清洁生产评价指标的考核评分计算办法

### 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的考核总分值。定量评价的二级指标从其数值情况来看，可分为两类情况：一类是指该指标的数值越低越符合清洁生产的要求（如新鲜水消耗量、能源消耗量、污染物排放量等指标），即逆向指标；另一类是该指标的数值越高越符合清洁生产的要求（如水循环利用率、废弃物综合利用率、产品合格率等指标），即正向指标。因此。对于二级指标的考核评分，根据其类别的不同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

对于指标数值越高越符合清洁生产要求的指标，即正向指标，其计算公式为：

$$S_i = S_{xi} / S_{oi};$$

对于指标数值越低越符合清洁生产要求的指标，即逆向指标，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。

本评价指标体系各项二级评价指标的单项评价指数的正常值一般在 0~1.0。但如果对于正向指标，其实际值远大于评价基准值；对于逆向指标，其实际值远小于评价基准值时，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的作用产生较大的干扰。为了消除这种不合理的影响，对此进行修正处理。修正的方法是：当 $S_i > 1.0$ 时，取该 $S_i$ 值为 1.0。

#### 4.1.2 定量评价考核总分值的计算

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。

若某项一级指标中实际参与定量评价考核的二级指标项目数少于该一级指标所含全部二级指标项目数（由于该企业没有与某二级指标相关的生产设施所造成的缺项）时，在计算中应将这类一级指标所属各二级指标的权重值均予以相应修正，修正后各相应二级指标的权重值以 $K_i'$ 表示：

$$K_i' = K_i \cdot A_j$$

式中： $A_j$ —第*j*项一级指标中，各二级指标权重值的修正系数。 $A_j=A_1/A_2$ 。 $A_1$ 为第*j*项一级指标的权重值； $A_2$ 为实际参与考核的属于该一级指标的各二级指标权重值之和。

如果由于企业未统计该项指标值而造成缺项，则该项考核分值为零。

#### 4.2 定性评价指标的考核评分计算

对定性指标的考核不仅考核“有”和“无”，还要考核是否正常运行及其效果。定性化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： $P_2$ —定性化评价二级指标考核总分值；

$F_i$ —定性化评价指标体系中的第*i*项二级指标的得分值；

$n$ —参与考核的定性化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

为了综合考核制革企业清洁生产的总体水平，在对该企业进行定量和定性评价考核评分的基础上，将这两类指标的考核得分按照不同的权重（以定量评价指标为主，以定性评价指标为辅）予以综合，得出该企业的清洁生产综合评价价值。

##### 4.3.1 综合评价指数（P）

综合评价指数是描述和评价被考核企业在考核年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。综合评价指数之差可以反映企业之间清洁生产水平的总体差距。综合评价指数的计算公式为：

$$P = 0.7 P_1 + 0.3 P_2$$

式中：P—企业清洁生产的综合评价指数。其值一般在 100 左右。

$P_1$ —定量评价指标中各二级评价指标考核总分值

$P_2$ —定性评价指标中各二级评价指标考核总分值

#### 4.3.2 相对综合评价指数 ( $P'$ )

相对综合评价指数是企业考核年度的综合评价指数与企业所选定的对比年度的综合评价指数的比值。它反映企业清洁生产的阶段改进程度。相对综合评价指数的计算公式为：

$$P' = P_b / P_a$$

式中： $P'$ —企业清洁生产相对综合评价指数；

$P_a$ —企业所选定的对比年度的综合评价指数；

$P_b$ —企业考核年度的综合评价指数。

#### 4.4 制革行业清洁生产企业的评定

对于制革行业，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。

本评价指标体系将制革行业企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。

根据目前我国制革行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 5。

表 5 制革行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
清洁生产先进企业	$P \geq 90$
清洁生产企业	$80 \leq P < 90$

按现行环境保护政策法规以及产业政策要求，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

### (1) 得革率

$$\text{得革率 (m}^2\text{成品革/m}^2\text{原料皮)} = \frac{\text{成品革面积 (m}^2\text{)}}{\text{原料皮面积 (m}^2\text{)}}$$

### (2) 污染物产生指标

包括水污染物产生指标和皮类固体废弃物产生指标。水污染物指标是污水处理装置入口的污水量和污染物种类、单排量或浓度。皮类固体废弃物产生指标是指制革加工全过程产生的皮类固体废弃物的总和，主要包括含铬皮废弃物、无铬皮废弃物，不含污水处理产生的污泥。

$$\text{水污染物产生指标 (g/m}^2\text{成品革)} = \frac{\text{企业水污染物年产生量 (g)}}{\text{成品革年产量 (m}^2\text{)}}$$

企业水污染物年产生量=水污染物浓度(污水处理装置入口浓度)×废水产生量  
水污染物浓度是考核期内该污染物浓度的测量均值。

$$\text{皮类固体废弃物产生指标 (kg/m}^2\text{成品革)} = \frac{\text{企业皮类固体废弃物年生量 (kg)}}{\text{成品革年产量 (m}^2\text{)}}$$

### (3) 综合能耗

在本指标体系中是指制革生产过程消耗的各种能源转换为标准煤之和与考核期的成品革产量之比。其公式为：

$$\text{综合能耗 (kgce/m}^2\text{成品革)} = \frac{\text{企业年耗能总和 (kgce)}}{\text{成品革年产量 (m}^2\text{)}}$$

### (4) 新鲜水消耗量

生产单位面积的成品革所消耗的生产用新鲜水量。其公式为：

$$\text{新鲜水消耗量 (m}^3\text{/m}^2\text{成品革)} = \frac{\text{企业年新鲜水用量 (m}^3\text{)}}{\text{成品革年产量 (m}^2\text{)}}$$

### (5) 水循环利用率

$$\text{水循环利用率 (\%)} = \frac{\text{企业年总用水量 (m}^3\text{)} - \text{企业年新鲜水用量 (m}^3\text{)}}{\text{企业年总用水量 (m}^3\text{)}} \times 100\%$$