

附件 1

# 制革行业清洁生产评价指标体系

---

国 家 发 展 和 改 革 委 员 会  
环 境 保 护 部 发 布  
工 业 和 信 息 化 部

# 目 次

前 言.....	III
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 评价指标体系.....	4
5 评价方法.....	10
6 指标核算与数据来源.....	11
附 录 A（规范性附录）24 种致癌性芳香胺类化合物.....	15

# 前 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（以下简称“指标体系”）。

本指标体系依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，I级为国际清洁生产领先水平；II级为国内清洁生产先进水平；III级为国内清洁生产基本水平。随着技术的不断进步和发展，本评价指标体系将适时修订。

本标准附录A为规范性附录。

本指标体系起草单位：中国轻工业清洁生产中心、中国环境科学研究院、中国皮革协会、兴业皮革科技股份有限公司、海宁市富升裘革有限公司、浙江大众皮业有限公司、北京大华铭科环保科技有限公司。

本指标体系主要起草人：孙晓峰、李艳萍、陈占光、扈学文、刘博文、张建新、潘鸿、李庆彪、张昕、王靖、张正洁、高明晓。

本指标体系由国家发展和改革委员会、环境保护部会同工业和信息化部提出。

本指标体系由国家发展和改革委员会、环境保护部会同工业和信息化部负责解释。

## 1 适用范围

本指标体系规定了制革企业清洁生产的一般要求。本指标体系将清洁生产指标分为六类，即生产工艺及设备要求、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标和清洁生产管理指标。

本指标体系适用于制革企业的清洁生产审核、清洁生产潜力与机会的判断以及清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度，也适用于环境影响评价、排污许可证管理、环保领跑者等环境管理制度。

本评价指标体系适用于牛皮、羊皮、猪皮制革企业。

其他类型制革企业参照本指标体系执行。

## 2 规范性引用文件

本指标体系内容引用了下列文件中的条款。凡不注明日期的引用文件，其有效版本适用于指标体系。

- 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、处置场污染控制标准
- GB 20400 皮革和毛皮 有害物质限量
- GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- GB/T 2589 综合能耗计算通则
- GB/T 7466 水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法
- GB/T 11914 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
- GB/T 18820 工业企业产品取水定额编制通则
- 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
- HJ 535 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
- HJ 536 水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法
- HJ 537 水质 氨氮的测定 蒸馏-中和滴定法
- HJ 636 水质 总氮测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法
- HJ 665 水质 氨氮的测定 连续流动-水杨酸分光光度法
- HJ 666 水质 氨氮的测定 流动注射-水杨酸分光光度法
- HJ 667 水质 总氮的测定 连续流动-盐酸萘乙二胺分光光度法
- HJ 668 水质 总氮的测定 流动注射-盐酸萘乙二胺分光光度法

HJ 757 水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法

HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范

HJ/T 132 高氯废水 化学需氧量的测定 碘化钾碱性高锰酸钾法

HJ/T 195 水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法

HJ/T 199 水质 总氮的测定 气相分子吸收光谱法

《排污口规范化整治技术要求（试行）》（原国家环保局环监[1996]470号）

《污染源自动监控管理办法》（原国家环境保护总局令 2005年 第28号）

《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 2011年 第591号）

《清洁生产评价指标体系编制通则》（试行稿）（国家发展改革委、环境保护部、工业和信息化部公告 2013年 第33号）

《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 2014年 第31号）

### 3 术语和定义

《清洁生产评价指标体系编制通则（试行稿）》所确立的以及下列术语和定义适用于本指标体系。

#### 3.1 清洁生产

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设备、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，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

#### 3.2 污染物产生指标（末端处理前）

即产污系数，指单位产品的生产（或加工）过程中，产生污染物的量（末端处理前）。本指标体系主要是水污染物产生指标。水污染物产生指标包括污水处理装置入口的污水量和污染物种类、单排量或浓度。

#### 3.3 制革

把从猪、牛、羊等动物体上剥下来的皮（即生皮），进行系统的化学和物理处理，制作成适合各种用途的半成品革或成品革的过程。从半成品革经过整饰加工成成品革也属于制革的范畴。

#### 3.4 生皮

制革的基本原料取自各种动物（主要是家畜）的皮，包括制革加工前未经或已经防腐处理的皮。

### 3.5 成品革

已经加工完成的皮革，可以作为成品出售。

### 3.6 蓝湿革

铬鞣后呈蓝绿色的湿革。

### 3.7 脱毛

用各种方法将生皮上的毛和表皮除去的工序。

### 3.8 浸灰

将去肉后的皮浸入石灰悬浮液中的工序。

### 3.9 脱灰

除去浸灰工序后留于皮内的石灰及碱性物质，使皮中的酸碱值降低的操作过程。

### 3.10 软化

清除皮垢，消解部分皮蛋白质，使皮纤维轻度分散和疏松的工序。

### 3.11 浸酸

将裸皮浸入酸和食盐的混合液中处理，使皮适于鞣制的工序。

### 3.12 鞣剂

能进到皮组织中去，而且能改变皮的性质，使皮变成具有柔软性、弹性、强度好、耐水、耐热、耐腐蚀、有化学稳定性的革的物质。

### 3.13 鞣制

皮蛋白质与鞣剂相结合，性质发生根本改变的过程，即由皮变成革。

### 3.14 复鞣

为了进一步改善革的性质，保证革的质量，在初次鞣制后，对皮革进行的再一次鞣制。

### 3.15 加脂

指将油脂直接施于革上的操作过程。

### 3.16 涂饰

用涂饰剂在皮革表面进行掩饰性修饰的统称。

### 3.17 染色

利用染料使皮革上色的工序过程。

## 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，可分为定量指标和定性指标两种。

定量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，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规划选取，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 指标基准值及其说明

在定量评价指标中，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的就执行国家要求的数值；凡国家或行业对该项指标尚无明确要求的，则选用国内重点大中型制革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。因此，本定量评价指标体系的评价基准值代表了行业主要制革工艺的清洁生产先进水平。

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“是”或“否”两种选择来评定。

### 4.3 指标体系

不同类型制革企业清洁生产评价指标体系的各评价指标、评价基准值和权重值见表 1~表 4。

表 1 牛革企业定量评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值
1	资源和能源消耗指标	0.25	*单位产品取水量	生皮-成品革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 成品革	0.7	0.2	0.25	0.35
				生皮-蓝湿革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 蓝湿革		0.16	0.2	0.3
				蓝湿革-成品革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 成品革		0.06	0.08	0.11
2			*单位产品综合能耗	生皮-成品革工艺	kgce/m <sup>2</sup> 成品革	0.3	1.8	2.0	2.4
				生皮-蓝湿革工艺	kgce/m <sup>2</sup> 蓝湿革		0.4	0.45	0.5
				蓝湿革-成品革工艺	kgce/m <sup>2</sup> 成品革		1.5	1.7	2
3	资源综合利用指标	0.05	水的重复利用率	%	1.0	60	55	45	
						70	60	50	
						30	25	20	
4	污染物产生指标	0.3	*单位产品废水产生量	生皮-成品革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 成品革	0.2	0.17	0.22	0.3
				生皮-蓝湿革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 蓝湿革		0.14	0.17	0.25
				蓝湿革-成品革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 成品革		0.05	0.07	0.1
5			*单位产品化学需氧量产生量	生皮-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革	0.2	850	1000	1200
				生皮-蓝湿革工艺	g/m <sup>2</sup> 蓝湿革		700	750	1000
				蓝湿革-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革		250	320	400
6			*单位产品总氮产生量	生皮-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革	0.2	28	46	84
				生皮-蓝湿革工艺	g/m <sup>2</sup> 蓝湿革		25	42	80
				蓝湿革-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革		4	7	11
7			*单位产品氨氮产生量	生皮-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革	0.2	20	33	60
				生皮-蓝湿革工艺	g/m <sup>2</sup> 蓝湿革		18	30	58
				蓝湿革-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革		3	5	8
8	*单位产品总铬产生量	生皮-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革	0.2	8.0	10.0	14.5		
		生皮-蓝湿革工艺	g/m <sup>2</sup> 蓝湿革		5.5	6.5	10.0		
		蓝湿革-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革		2.5	3.5	5.0		
9	定性评价指标	0.4	参见表 4 <sup>a</sup>						
注：带*的指标为限定性指标。									
a 表 4 计算结果为本表的一部分，计算方法与本表其他指标相同。									

表 2 羊革企业定量评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值
1	资源和能源消耗指标	0.25	*取水量	生皮-成品革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 成品革	0.7	0.12	0.17	0.27
				生皮-蓝湿革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 蓝湿革		0.1	0.14	0.22
				蓝湿革-成品革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 成品革		0.04	0.06	0.09
2			*综合能耗	生皮-成品革工艺	kgce/m <sup>2</sup> 成品革	0.3	1.1	1.4	1.8
				生皮-蓝湿革工艺	kgce/m <sup>2</sup> 蓝湿革		0.2	0.3	0.4
				蓝湿革-成品革工艺	kgce/m <sup>2</sup> 成品革		1.0	1.3	1.5
3	资源综合利用指标	0.05	水重复利用率	生皮-成品革工艺	%	1.0	60	55	45
				生皮-蓝湿革工艺			70	60	50
				蓝湿革-成品革工艺			30	25	20
4	污染物产生指标	0.3	*单位产品废水产生量	生皮-成品革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 成品革	0.2	0.1	0.14	0.22
				生皮-蓝湿革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 蓝湿革		0.08	0.12	0.18
				蓝湿革-成品革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 成品革		0.03	0.05	0.07
5			*单位产品化学需氧量产生量	生皮-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革	0.2	500	630	880
				生皮-蓝湿革工艺	g/m <sup>2</sup> 蓝湿革		400	540	720
				蓝湿革-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革		150	220	280
6			*单位产品总氮产生量	生皮-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革	0.2	17	30	62
				生皮-蓝湿革工艺	g/m <sup>2</sup> 蓝湿革		15	30	58
				蓝湿革-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革		3	6	9
7			*单位产品总氨产生量	生皮-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革	0.2	12	21	44
				生皮-蓝湿革工艺	g/m <sup>2</sup> 蓝湿革		11	20	41
				蓝湿革-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革		2	4	6
8	*单位产品总铬产生量	生皮-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革	0.2	4.5	7.3	10.5		
		生皮-蓝湿革工艺	g/m <sup>2</sup> 蓝湿革		3.2	4.8	7.3		
		蓝湿革-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革		1.4	2.5	3.4		
9	定性评价指标	0.4	参见表 4 <sup>a</sup>						
注：带*的指标为限定性指标。									
a 表 4 计算结果为本表的一部分，计算方法与本表其他指标相同。									

表 3 猪革企业定量评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值
1	资源和能源消耗指标	0.25	*取水量	生皮-成品革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 成品革	0.7	0.15	0.2	0.3
				生皮-蓝湿革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 蓝湿革		0.12	0.16	0.24
				蓝湿革-成品革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 成品革		0.05	0.06	0.09
2			*综合能耗	生皮-成品革工艺	kgce/m <sup>2</sup> 成品革	0.3	1	1.3	1.6
				生皮-蓝湿革工艺	kgce/m <sup>2</sup> 蓝湿革		0.2	0.3	0.4
				蓝湿革-成品革工艺	kgce/m <sup>2</sup> 成品革		0.9	1	1.3
3	资源综合利用指标	0.05	水重复利用率	生皮-成品革工艺	%	1.0	60	55	45
				生皮-蓝湿革工艺			70	60	50
				蓝湿革-成品革工艺			30	25	20
4	污染物产生指标	0.3	*单位产品废水产生量	生皮-成品革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 成品革	0.2	0.13	0.17	0.26
				生皮-蓝湿革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 蓝湿革		0.1	0.14	0.21
				蓝湿革-成品革工艺	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 成品革		0.04	0.05	0.08
5			*单位产品化学需氧量产生量	生皮-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革	0.2	650	760	1050
				生皮-蓝湿革工艺	g/m <sup>2</sup> 蓝湿革		500	630	840
				蓝湿革-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革		200	220	320
6			*单位产品总氮产生量	生皮-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革	0.2	22	36	73
				生皮-蓝湿革工艺	g/m <sup>2</sup> 蓝湿革		18	35	68
				蓝湿革-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革		4	6	10
7			*单位产品氨氮产生量	生皮-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革	0.2	16	26	52
				生皮-蓝湿革工艺	g/m <sup>2</sup> 蓝湿革		13	25	48
				蓝湿革-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革		3	4	7
8	*单位产品总铬产生量	生皮-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革	0.2	6.0	8.0	12.0		
		生皮-蓝湿革工艺	g/m <sup>2</sup> 蓝湿革		4.1	5.6	8.5		
		蓝湿革-成品革工艺	g/m <sup>2</sup> 成品革		2.0	2.5	4.0		
9	定性评价指标	0.4	参见表 4 <sup>a</sup>						
注：带*的指标为限定性指标。									
a 表 4 计算结果为本表的一部分，计算方法与本表其他指标相同。									

表 4 制革企业定性评价指标项目及权重

序号	一级指标	指标分值	二级指标	指标分值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	
1	生产工艺及设备要求	0.2	原皮处理	0.05	低温少盐保藏, 部分采用鲜皮加工	低温少盐保藏		
0.05				转笼除盐 (采用盐水保存的除外)				
2			脱毛、浸灰	0.2	无硫低硫保毛脱毛, 浸灰液循环利用		低硫脱毛	
3			脱灰、软化	0.1	无铵盐脱灰		低铵盐脱灰	
4			浸酸、鞣制	0.2	无盐浸酸; 高吸收、高结合铬鞣或含铬液全循环利用, 或其他环保型非铬鞣	少盐浸酸; 少铬鞣制, 含铬液循环利用		
5			复鞣	0.05	100%采用低铬、无甲醛、高吸收、低氮低盐复鞣剂	低铬、无甲醛、高吸收、低氮低盐复鞣剂占比 80%以上	低铬、无甲醛、高吸收、低氮低盐复鞣剂占比 70%以上	
6			染色	0.1	100%采用高吸收染料	高吸收染料占比 50%以上		
7			加脂	0.1	100%采用高吸收、无卤代有机物、可降解加脂剂	高吸收、无卤代有机物、可降解加脂剂占比 80%以上	高吸收、无卤代有机物、可降解加脂剂占比 70%以上	
8			涂饰	0.1	100%采用清洁涂饰材料 (环保型着色材料、水基涂饰材料、涂饰层高效交联材料、环保型胶粘剂和整饰剂, 不使用甲醛, 不含有害重金属等) 和涂饰工艺 (高体积低压 (HVLP) 系统、泡沫喷涂系统、辊涂等)	清洁涂饰材料占比 80%以上 (环保型着色材料、水基涂饰材料、涂饰层高效交联材料、环保型胶粘剂和整饰剂), 不使用甲醛, 不含有害重金属等		
9			装备	0.01	100%采用小液比工艺, 高效节能节水转鼓	小液比工艺, 高效节能节水转鼓占比 80%以上	小液比工艺, 高效节能节水转鼓占比 50%以上	
		0.02	*不使用国家和地方明令淘汰的落后工艺和装备					
10	*原辅材料	0.02	不使用国际上禁用的偶氮染料及含致癌芳香胺基团的染料; 润湿剂、脱脂剂、复鞣剂、加脂剂等不含 APE/APEO					
11	产品特征指标	0.05	*产品有害物质含量	1.0	符合 GB 20400 的指标要求			
12	清洁生产管理指标	0.15	*环境法律法规标准执行情况	0.1	符合国家和地方有关环境法律、法规, 废水、废气、噪声等污染物排放符合国家、地方或行业标准, 符合制革工业污染防治政策; 污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求; 符合国家、地方和行业产业政策			

13		*一般固体废物管理	0.05	一般固体废物按照 GB 18599 相关规定执行	
14		*危险废物管理	0.05	对使用铬鞣剂进行铬鞣、复鞣工艺产生的废水处理污泥，皮革切削工艺产生的含铬皮革废碎料等危险废物，贮存应符合 GB 18597 相关规定，应交由有资质的单位进行处理；应按国家或地方危险废物相关规定进行管理	
15		*清洁生产审核情况	0.05	按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	
16	管理体系建设情况	环境管理体系	0.05	按照 GB/T 24001 建立环境管理体系，并通过第三方认证	按照 GB/T 24001 建立环境管理体系
		能源管理体系	0.05	按照 GB/T 23331 建立能源管理体系，并通过第三方认证	按照 GB/T 23331 建立能源管理体系
17	污染物处理设施管理	废水	0.05	建有废水处理设施运行中控系统，建立治污设施运行台账	建立治污设施运行台账
			0.04	按照《污染源自动监控管理办法》的规定，安装污染物排放自动监控设备，并与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行。对含盐废水需进行有效处理	
			0.05	排水实行清污分流，雨污分流；对于鞣制废液等难以处理的废水能够实现单独收集和处理	
		*废气	0.06	对生产、废物处理等环节产生的 VOCs 和恶臭进行有效收集和处理，符合国家、地方或行业排放要求	
18		计量器具配备管理	0.05	计量器具配备率符合 GB 17167、GB 24789 三级计量要求，并制定定量考核制度	计量器具配备率符合 GB 17167、GB 24789 二级计量要求，并制定定量考核制度
19		生产设备的使用、维护、检修管理制度	0.05	有完善的设备使用、维护、检修管理制度，并严格执行	
20		环境管理制度和机构	0.05	具有完善的环境管理制度；设置专门环境管理机构和专职管理人员	
21		*排污口管理	0.05	排污口符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求	
22		*危险化学品管理	0.05	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求	
23		环境应急	0.05	根据《中华人民共和国环境保护法》及《突发环境事件应急预案管理办法》（环发[2010]133号）要求，制定企业突发环境事件应急预案	
24		环境信息公开	0.1	按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 2014 年 第 31 号）要求公开环境信息	
25		相关方环境管理	0.05	对原材料供应方、生产协作方、相关服务方提出环境管理要求	

注：带\*的指标为限定性指标。

a 禁用的偶氮染料是指国际上禁用的含有或可产生致癌性芳香胺类化合物（见附录 A）的染料。

## 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。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (5-1)$$

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 $g_k$ 的隶属函数。

如公式(5.1)所示，若指标 $x_{ij}$ 属于级别 $g_k$ ，则隶属函数的值为100，否则为0。

### 5.2 综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 $g_k$ 的得分 $Y_{g_k}$ ，如公式(5.2)所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (5-2)$$

式中， $w_i$ 为第*i*个一级指标的权重， $\omega_{ij}$ 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。另外， $Y_{g_1}$ 等同于 $Y_{\diamond}$ ， $Y_{g_2}$ 等同于 $Y_{\blacklozenge}$ ， $Y_{g_3}$ 等同于 $Y_{\blacklozenge}$ 。

### 5.3 制革行业清洁生产企业的评定

本标准采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到III级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对制革企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。

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。

### 5.4 综合评价指数计算步骤

第一步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与I级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与I级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 $Y_1$ ，当综合指数得分 $Y_1 \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为I级。当企业相关指标不满足I级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_1 < 85$ 分时，则进入第2步计算。

第二步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与Ⅱ级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与Ⅱ级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 $Y_{II}$ ，当综合指数得分 $Y_{II} \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为Ⅱ级。当企业相关指标不满足Ⅱ级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_{II} < 85$ 分时，则进入第3步计算。

新建企业或新建项目不再参与第3步计算。

第三步：将现有企业相关指标与Ⅲ级限定性指标基准值进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与Ⅲ级基准值进行逐项对比，计算综合指数得分，当综合指数得分 $Y_{III} = 100$ 分时，可判定企业清洁生产水平为Ⅲ级。当企业相关指标不满足Ⅲ级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_{III} < 100$ 分时，表明企业未达到清洁生产要求。

表5 制革行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	评定条件
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： —— $Y_I \geq 85$ ； 限定性指标全部满足I级基准值要求。
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： —— $Y_{II} \geq 85$ ； ——限定性指标全部满足II级基准值要求及以上。
III级（国内清洁生产基本水平）	同时满足： —— $Y_{III} = 100$ ； 限定性指标全部满足III级基准值要求及以上。

## 6 指标核算与数据来源

### 6.1 指标核算

#### 6.1.1 单位产品取水量

企业在一定计量时间内生产单位产品需要从各种水源所取得的水量。工业生产取水量，包括取自地表水（以净水厂供水计量）、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），不包括企业自取的海水和苦咸水等以及企业为外供给市场的水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）而取用的水量。

按公式6-1计算：

$$V_{ui} = \frac{V_i}{Q} \quad (6-1)$$

式中：

$V_{ui}$ ——单位产品取水量， $m^3/m^2$ 成品革或蓝湿革；

$V_i$ ——在一定计量时间内产品生产取水量， $m^3$ ；

$Q$ ——在一定计量时间内产品产量， $m^2$ 成品革或蓝湿革。

### 6.1.2 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗指制革企业在计划统计期内，对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为一次能源后的总和。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）和直接用于生产的能耗工质（如冷却水、压缩空气等），但不包括用于动力消耗（如发电、锅炉等）的能耗工质。

具体综合能耗按照 GB/T 2589 计算。按公式 6-2 计算：

$$E_{ui} = \frac{E_i}{Q} \quad (6-2)$$

式中：

$E_{ui}$ ——单位产品综合能耗，kgce/m<sup>2</sup> 成品革或蓝湿革；

$E_i$ ——在一定计量时间内产品生产的综合能耗，kgce；

$Q$ ——在一定计量时间内产品产量，m<sup>2</sup> 成品革或蓝湿革。

### 6.1.3 水的重复利用率

指在一定的计量时间内，生产过程中使用的重复利用水量（包括循环利用的水量和直接或经处理后回收再利用的水量）与总用水量之比。

按公式 6-3 计算：

$$R = \frac{V_r}{V_i + V_r} \times 100\% \quad (6-3)$$

式中：

$R$ ——水的重复利用率，%；

$V_r$ ——在一定计量时间内重复利用水量（包括循环水量和串联使用水量），m<sup>3</sup>；

$V_i$ ——在一定计量时间内产品生产取水量，m<sup>3</sup>。

### 6.1.4 单位产品废水产生量

单位产品废水产生量，按公式 6-4 计算：

$$V_{ci} = \frac{V_c}{Q} \quad (6-4)$$

式中：

$V_{ci}$ ——单位产品废水产生量，m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> 成品革或蓝湿革；

$V_c$ ——在一定计量时间内，企业生产废水产生量，m<sup>3</sup>；

$Q$ ——在一定计量时间内产品产量，m<sup>2</sup> 成品革或蓝湿革。

### 6.1.5 单位产品化学需氧量产生量

化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）产生量指制革过程产生的废水中 COD<sub>Cr</sub> 的量，在废水处理站入口进行测定。按公式 6-5 计算：

$$COD_{Cr} = \frac{C_{COD_{Cr}} \times V_c}{Q} \quad (6-5)$$

式中：

COD<sub>Cr</sub>——单位产品 COD 产生量, kg/m<sup>2</sup> 成品革或蓝湿革;

C<sub>CODCr</sub>——在一定计量时间内, 各生产环节 COD 产生浓度实测加权值, mg/L;

V<sub>c</sub>——在一定计量时间内, 企业生产废水产生量, m<sup>3</sup>;

Q——在一定计量时间内产品产量, m<sup>2</sup> 成品革或蓝湿革。

#### 6.1.6 单位产品总氮产生量

总氮产生量指制革过程产生的废水中总氮的量, 在废水处理站入口进行测定。按公式 6-6 计算:

$$TN_{Di} = \frac{TN_i \times V_c}{Q} \quad (6-6)$$

式中:

TN<sub>Di</sub>——单位产品总氮产生量, kg/m<sup>2</sup> 成品革或蓝湿革;

TN<sub>i</sub>——在一定计量时间内, 各生产环节总氮产生浓度实测加权值, mg/L;

V<sub>c</sub>——在一定计量时间内, 企业生产废水产生量, m<sup>3</sup>;

Q——在一定计量时间内产品产量, m<sup>2</sup> 成品革或蓝湿革。

#### 6.1.7 单位产品氨氮产生量

氨氮产生量指制革过程产生的废水中氨氮的量, 在废水处理站入口进行测定。按公式 6-7 计算:

$$N_{Di} = \frac{N_i \times V_c}{Q} \quad (6-7)$$

式中:

N<sub>Di</sub>——单位产品氨氮产生量, kg/m<sup>2</sup> 成品革或蓝湿革;

N<sub>i</sub>——在一定计量时间内, 各生产环节氨氮产生浓度实测加权值, mg/L;

V<sub>c</sub>——在一定计量时间内, 企业生产废水产生量, m<sup>3</sup>;

Q——在一定计量时间内产品产量, m<sup>2</sup> 成品革或蓝湿革。

#### 6.1.8 单位产品总铬产生量

总铬产生量指制革过程产生的废水中总铬的量, 在车间或生产设施废水处理站入口进行测定。按公式 6-8 计算:

$$Cr_{Di} = \frac{Cr_i \times V_i}{Q} \quad (6-8)$$

式中:

Cr<sub>Di</sub>——单位产品总铬产生量, kg/m<sup>2</sup> 成品革或蓝湿革;

Cr<sub>i</sub>——在一定计量时间内, 各生产环节总铬产生浓度实测加权值, mg/L;

V<sub>i</sub>——在一定计量时间内, 企业含铬废水产生量, m<sup>3</sup>;

Q——在一定计量时间内产品产量, m<sup>2</sup> 成品革或蓝湿革。

## 6.2 数据来源

### 6.2.1 统计

企业的产品产量、取水量、重复用水量、能源消耗等, 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

一般不少于一个月。

### 6.2.3 采样和监测

本指标污染物产生指标的采样和监测按照相关技术规范执行，并采用国家或行业标准监测分析方法，详见表 6。

表 6 污染物项目测定方法标准

监测项目	测定位置	方法标准名称	方法标准编号
化学需氧量	废水处理站入口	水质 化学需氧量的测定 重铬酸钾法	GB 11914
		高氯废水 化学需氧量的测定 碘化钾碱性高锰酸钾法	HJ/T 132
总氮	废水处理站入口	水质 总氮的测定 气相分子吸收光谱法	HJ/T 199
		水质 总氮测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636
		水质 总氮的测定 连续流动-盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 667
		水质 总氮的测定 流动注射-盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 668
氨氮	废水处理站入口	水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法	HJ/T 195
		水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535
		水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法	HJ 536
		水质 氨氮的测定 蒸馏-中和滴定法	HJ 537
		水质 氨氮的测定 连续流动-水杨酸分光光度法	HJ 665
		水质 氨氮的测定 流动注射-水杨酸分光光度法	HJ 666
总铬	车间或生产设施废水处理站入口	水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7466
		水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 757

附录 A  
(规范性附录)

24 种致癌性芳香胺类化合物

序号	名称	毒性类别 (MAK 分类法)	CA 索引号
1	4-氨基联苯 (4-Aminodiphenyl)	III A1	92-67-1
2	联苯胺 (Benzidine)	III A1	92-87-5
3	4-氯邻甲苯胺 (4-Chloro- <i>o</i> -Toluidine)	III A1	95-69-2
4	2-萘胺 (2-Naphthylamine)	III A1	91-59-8
5	邻氨基偶氮甲苯 ( <i>o</i> -Aminoazatoluene)	III A2	97-56-3
6	2-氨基-4-硝基甲苯 (2-Amino-4-Nitrotoluene)	III A2	99-55-8
7	2,4-二氨基苯甲醚 (2,4-Diaminoanisole)	III A2	615-05-4
8	4,4'-二氨基二苯甲烷 (4,4'-Diaminodiphenyl Methane)	III A2	101-77-9
9	3,3'-二氯联苯胺 (3,3'-Dichlorobenzidine)	III A2	91-94-1
10	3,3'-二甲基联苯胺 (3,3'-Dimethylbenzidine)	III A2	119-93-7
11	3,3'-二甲氧基联苯胺 (3,3'-Dimethoxybenzidine)	III A2	119-90-4
12	3,3'-二甲基-4,4'-二氨基二苯甲烷 (3,3'-Dimethyl-4,4'-Diaminodiphenylmethane)	III A2	838-88-0
13	2-甲氧基-5-甲基苯胺 ( <i>p</i> -Cresidine)	III A2	120-71-8
14	4,4'-亚甲基双 (2-氯苯胺) 4,4'-Methylene-bis(2-Chloroaniline)	III A2	101-14-4
15	邻甲苯胺 ( <i>o</i> -Toluidine)	III A2	95-53-4
16	2,4-二氨基甲苯 (2,4-Diaminotoluene)	III A2	95-80-7
17	4-氯苯胺 (4-Chloroaniline)	III A2	106-47-8
18	4, 4'-二氨基联苯醚 (4, 4'-Oxydianiline)	III A2	101-80-4
19	4, 4'-硫苯胺 (4, 4'-Thiodianiline)	III A2	139-65-1
20	2,4,5-三甲基苯胺 (2,4,5-Trimethylaniline)	III A2	137-17-7
21	对氨基偶氮苯 ( <i>p</i> -Phenyloaniline)	—	60-09-3
22	邻氨基苯甲醚 ( <i>o</i> -Anisidine)	—	90-04-0
23	2,4-二甲基苯胺 (2,4-Xylidine)	—	95-68-1
24	2,6-二甲基苯胺 (2,6-Xylidine)	—	87-62-7

注：不得从染料中分解出表中 24 种芳香胺，若有新的致癌性芳香胺类化合物被发现，须补充到本表中。