



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 560—2010

清洁生产标准 制革工业（羊革）

Cleaner production standard

—Tanning industry(Sheep and goat leather)

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2010-02 - 01 发布

2010-05 - 01 实施

环 境 保 护 部 发 布

目 次

前 言	ii
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 规范性技术要求	3
5 数据采集和计算方法	6
6 标准的实施	9
附录A（规范性附录）24 种致癌性芳香胺类化合物.....	10

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》，保护环境，为制革工业企业开展清洁生产提供技术支持和导向，制定本标准。

本标准规定了在达到国家和地方环境污染物排放标准的基础上，根据当前的行业技术、装备水平和管理水平，制革工业羊革生产企业清洁生产的一般要求。本标准分三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。随着技术的不断进步和发展，本标准将适时修订。

本标准附录 A 为规范性附录。

本标准为首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准起草单位：中国皮革和制鞋工业研究院、中国环境科学研究院、河北辛集东明实业集团有限公司、浙江海宁上元皮革有限责任公司。

本标准环境保护部 2010 年 2 月 1 日批准。

本标准自 2010 年 5 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

清洁生产标准 制革工业（羊革）

1 适用范围

本标准适用于制革工业（羊革）生产企业清洁生产的一般要求。本标准将清洁生产指标分为六类，即生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求。

本标准适用于制革工业（羊革）生产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和排污许可证等环境管理制度。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 7466—87 水质 总铬的测定

GB 7478—87 水质 铵的测定 蒸馏和滴定法

GB 7479—87 水质 铵的测定 纳氏试剂比色法

GB 11914—89 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法

GB 14554—93 恶臭污染物排放标准

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—2006 皮革和毛皮 有害物质限量

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 18885—2002 生态纺织品技术要求

GB/T 19942—2005 皮革和毛皮 化学试验 禁用偶氮染料的测定

HJ/T 70—2001 高氯废水 化学需氧量的测定 氯气校正法

HJ/T 83—2001 水质 可吸附有机卤素（AOX）的测定 离子色谱法

HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范

HJ/T 132—2003 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—2005 水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法

QB/T 2720—2005 皮革 化学实验 氧化铬（Cr₂O₃）的测定

《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令 第28号）

3 术语和定义

3.1 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） pollutants generation indicators (before end-of-pipe treatment)

即产污系数，指单位产品生产(或加工)过程中，产生污染物的量(末端处理前)。本标准主要是水污染物产生指标和皮类固体废物产生指标。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、单位产品污染物产生量或浓度。皮类固体废物产生指标是指制革加工全过程产生的皮类固体废物的总和，主要包括含铬皮废物、无铬皮废物，不含污水处理产生的污泥。

3.3 原料皮 hides and skins for tanning industry

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，也包括蓝湿革。

3.4 自然张 nature pieces

一种皮张数量的计量单位，是指未经分割或折算的天然动物皮的张数。

3.5 无铬皮废物 skins and leather wastes without chrome

制革生产过程中产生的各种不含铬的皮类固体废物，如原料皮废料、去肉肉渣、毛、裸皮废料等。铬指三价铬。

3.6 鞣剂 tanning agents

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。

3.7 鞣制 tanning

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。

3.8 蓝湿革 wet blue

铬鞣后呈蓝绿色的湿革。

3.9 含铬皮废物 skins and leather wastes with chrome

制革生产过程中产生的各种含铬的皮类固体废物，如铬鞣后的削匀皮屑、修边的边角余料、磨革粉尘等。铬指三价铬。

3.10 涂饰 finishing

用涂饰剂在皮革表面进行掩饰性修饰的统称。

3.11 羊革 sheep and goat leather

以羊皮为原料皮经鞣制加工而成的皮革。

4 规范性技术要求

4.1 指标分级

本标准给出制革工业（羊革）生产过程清洁生产水平的三级技术指标：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

4.2 指标要求

制革工业（羊革）清洁生产指标要求见表1。

表1 制革工业（羊革）清洁生产指标要求

清洁生产指标等级	一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求			
1.原料皮保藏	50%的量采用鲜皮加工(冷冻保存)	——	——
	其余50%使用环境友好型添加剂保藏	使用环境友好型添加剂保藏	
	盐用量占其余50%鲜皮质量的20%以下	盐用量占全部鲜皮质量的20%以下	盐用量占全部鲜皮质量的20%以下
	转笼除盐，循环使用盐		——
2.脱毛、浸灰	无硫保毛脱毛、无硫化碱浸灰、废液循环利用	少硫保毛脱毛、少硫化碱浸灰、废液循环利用	保毛脱毛、少硫化碱浸灰
3.脱灰、软化	无铵盐法		少铵盐法
4.浸酸、鞣制	无盐浸酸、免浸酸、铬鞣废液浸酸、无铬或少铬鞣、循环利用浸酸鞣制废液、循环后最终排放的鞣制废液中三氧化二铬含量低于500mg/L（常规液比）	低盐浸酸、免浸酸、铬鞣废液浸酸、无铬或少铬鞣、循环利用浸酸鞣制废液、循环后最终排放的鞣制废液中三氧化二铬含量低于500mg/L（常规液比）	低盐浸酸、无铬或少铬鞣、排放的鞣制废液中三氧化二铬含量低于500mg/L（常规液比）
5.复鞣	100%采用高吸收、环境友好型复鞣剂	90%以上采用高吸收、环境友好型复鞣剂	80%以上采用高吸收、环境友好型复鞣剂
6.染色	100%采用高吸收染料、配方低盐无氨水、不使用国际上禁用的偶氮染料 ^a 及铬媒染料等有毒染料，不含有全氟辛烷磺酸盐(PFOS)		
7.加脂	100%采用高物性高吸收高结合可降解加脂剂，不含有机卤素化合物，不含有全氟辛烷磺	90%以上采用高物性高吸收高结合可降解加脂剂，不含有机卤素化合物，不含有全氟辛烷磺	80%以上采用高物性高吸收高结合可降解加脂剂，不含有机卤素化合物，不含有全氟辛烷磺

清洁生产指标等级		一级	二级	三级
		酸盐(PFOS)	酸盐(PFOS)	盐(PFOS)
8.涂饰		100%采用水基涂饰材料, 不含有全氟辛烷磺酸盐(PFOS), 不使用甲醛、 不使用有害重金属颜料膏	90%以上采用水基涂饰材料, 不含有全氟辛烷磺酸盐(PFOS), 不使用甲醛, 不使用有害重金属颜料膏	80%以上采用水基涂饰材料, 不含有全氟辛烷磺酸盐(PFOS), 不使用甲醛, 不使用有害重金属颜料膏
二、资源能源利用指标				
1.企业规模		年加工羊皮 ^b 100万自然张以上（含）		
2.得革率/(m ² _{成品革} / m ² _{原料皮})		≥0.99	≥0.95	≥0.85
3.单位产品取水量/(m ³ /m ²)		≤0.15	≤0.27	≤0.3
4.单位产品综合能耗（折标煤）/(kg /m ²)		≤1.8	≤2.4	≤3.0
三、产品指标				
1.包装		可降解或可回收物质		
2.产品合格率/%		≥99		≥98
3.产品有害物质含量		成品革中有害物质含量须符合GB 20400-2006及GB/T 18885-2002的要求		
四、污染物产生指标（末端处理前）				
1.废水	单位产品废水产生量/(m ³ /m ²)	≤0.12	≤0.20	≤0.27
	单位产品化学需氧量（COD）产生量/(g/m ²)	≤150	≤300	≤400
	单位产品氨氮产生量/(g/m ²)	≤30	≤40	≤60
	单位产品总铬产生量/(g/m ²)	≤0.3	≤0.5	≤0.6
2.固体废物	单位产品皮类固体废物产生量/(kg/m ²)	≤0.4	≤0.6	≤0.8
五、废物回收利用指标				
1.工业用水重复利用率/%		≥80	≥50	≥30
2.无铬皮废物回收利用率/%		≥99		≥98
3.含铬皮废物回收利用率/%		≥85	≥80	≥70
六、环境管理要求				
1.环境法律法规标准		符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家、地方、行业排放标准、总量控制和排污许可证管理要求		
2. 组织机构		设立专门环境管理机构和专职管理人员，开展环保和清洁生产有关工作。		
3.环境审核		按照GB/T 24001建立并有效运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备，通过环境管理体系认证。按照《清洁生产审核暂行办法》的要求完成了清洁生产审核，有完善的清洁生产管理机构，并持续开展清洁生产		环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效。有严格的操作规程，对生产过程中的环境因素进行控制，建立相关方管理程序、清洁生产审核制度和各种环境管理制

清洁生产指标等级		一级	二级	三级
				度，对固体废物（特别是危险废物）有严格的处理制度。按照《清洁生产审核暂行办法》的要求完成了清洁生产审核，有完善的清洁生产管理机构，并持续开展清洁生产
4.生产过程环境管理	原料用量及质量	规定严格的检验、计量控制措施，有原材料质检制度和原材料消耗定额管理制度，对产品合格率有考核		
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行		对主要设备有具体的管理制度，并严格执行
	生产工艺用水、电、气管理	所有环节安装计量仪表进行计量，并制定严格定量考核制度		对主要环节安装计量仪表进行计量，并制定定量考核制度
	环保设施管理	记录运行数据并建立环保档案，所有数据要求齐全真实有效		
	污染源监测系统	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。建立企业污染物排放监测制度，并开展日常污染物处理和达标排放监测。监测系统日常须运转正常，监测数据真实有效，并与抽查结果相符		
	厂区综合环境	管道、设备无跑冒滴漏，有可靠的防范措施；各种人流、物流包括人的活动区域、物品堆存区域、危险品等有明显标识；厂区给排水实行清污分流，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，对于生产过程中可能产生污染物排放或不利于工人身体健康的工序环节有妥善的环境保护措施，对于恶臭、噪声等要设置能够有效将之控制的设施，并须满足有关标准的要求；厂区内道路经硬化处理；厂区内设置垃圾箱，做到日产日清		
5. 固体废物处理处置		按照国家危险废物名录对固体废物进行鉴别，对一般废物按照GB 18599进行妥善处理，对危险废物按照GB 18597进行无害化处置。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境行政主管部门备案危险废物管理计划（包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施），向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。应针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案		
6.相关方环境管理		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：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。 b 本标准的羊皮不剖层。				

5 数据采集和计算方法

5.1 采样和监测

对羊革制革企业污染物排放情况进行监测的频次、采样时间等要求，按国家有关污染源监测技术规范的规定执行。

监测方法见表2，流量监测按照HJ/T 91执行。

表 2 废水污染物各项指标采样及分析方法

污染源类型	项目	测点位置	采样及分析方法
水污染源	化 学 需 氧 量 (COD)	污水处理 设施前	重铬酸盐法（GB 11914—89） 氯气校正法（HJ/T 70—2001） 碘化钾碱性高锰酸钾（HJ/T 132—2003）
	氨氮（NH ₃ -N）		蒸馏和滴定法（GB 7478—87） 纳氏试剂比色法（GB 7479—87） 气相分子吸收光谱法（HJ/T 195—2005）
	总 铬		高锰酸钾氧化—二苯碳酰二肼分光光度法（GB 7466—87）
注 1：采用计算的污染物平均浓度应为每次实测浓度的废水流量的加权平均值。			
注2：GB 11914—89适用于的含COD值大于30mg/L的水样，对未经稀释的水样的测定上限为700mg/L，不适用于含氯化物浓度大于1000mg/L(稀释后)的含盐水；HJ/T 70—2001用于氯离子含量小于20000mg/L的高氯废水中化学需氧量（COD)的测定，方法检出限为30mg/L；HJ/T 132—2003用于氯离子含量高达几万至十几万毫克每升高氯废水化学需氧量（COD）的测定，主要用于浸水废水等高氯废水的化学需氧量的测定（当氯离子含量大于20000mg/L时），方法的最低检出限0.20mg/L，测定上限为62.5mg/L。			

皮类固体废物按照整个生产周期各个工序的顺序，从某一批原料皮投入生产开始，逐一统计各个工序产生的皮类固体废物的产生量，分别检测各种皮类固体废物的含水量，换算成绝干质量，并按照无铬皮废物和含铬皮废物分别计量。各个工序产生的各类皮类固体废物要注意全部收集，不能有损失。监督性监测须监测一个生产周期，清洁生产认定或评价监测须监测两个生产周期。必要时可检测含铬皮废物中的铬含量，检测办法参照QB/T 2720—2005执行。

5.2 计算方法

5.2.1 得革率

单位面积的原料皮经过制革加工过程得到的成品革的面积，按公式（1）计算：

$$r = \frac{M_C}{M_Y} \tag{1}$$

式中：r——得革率，m²_{成品革}/m²_{原料皮}；

M_C——成品革的面积，m²；

M_Y——原料皮的面积，m²。

5.2.2 单位产品综合能耗

制革生产过程中消耗的各种能源转换为标准煤之和与成品革产量之比，按公式（2）计算：

$$E_{Di} = \frac{E}{Q} \quad (2)$$

式中： E_D ——生产单位产品（羊革成品革）所需的综合能耗（折标煤计算）， kg/m^2 ；

E ——一定计量时间内（按照一个生产年度计算，下同），生产过程消耗的综合能耗的总和（折标煤计算）， kg ；

Q ——在同一计量时间内，产品（羊革成品革）的产量， m^2 。

注：综合能耗是制革企业在一定计量时间内，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（或如煤、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，电力按照当量热值折标煤，即每 $\text{kW} \cdot \text{h}$ 按3596kJ计算，其折算标准煤系数为0.1229 $\text{kg}/\text{kW} \cdot \text{h}$ 。

5.2.3 单位产品取水量

生产每平方米成品革的取水量，单位产品取水量，按公式（3）计算：

$$V_{Di} = \frac{V_g}{Q} \quad (3)$$

式中： V_{Di} ——生产单位产品（羊革成品革）的取水量， m^3/m^2 ；

V_g ——一定计量时间内，生产过程取水量的总和， m^3 ；

Q ——在同一计量时间内，产品（羊革成品革）的产量， m^2 。

5.2.4 单位产品废水产生量

生产每平方米成品革的排放废水量，按公式（4）计算：

$$V_j = \frac{V_c}{Q} \quad (4)$$

式中： V_j ——生产单位产品（羊革成品革）产生的废水量， m^3/t ；

V_c ——在一定计量时间，废水产生量， m^3 ；

Q ——在同一计量时间内，产品（羊革成品革）的产量， m^2 。

5.2.5 单位产品化学需氧量（COD）产生量

生产每平方米成品革产生化学需氧量的量，按公式（5）计算：

$$COD_{Di} = \frac{\sum_{i=1}^n (C_i \times V_i)}{Q} \quad (5)$$

式中： C_{Di} ——生产单位产品（羊革成品革）的 COD 产生量， g/m^2 ；

C_i ——在一定计量时间内，羊革生产过程第 i 个工序产生的 COD 的测量均值， mg/L ；

V_i ——在同一计量时间内，羊革生产过程第 i 个工序产生的废水量的平均值， m^3 ；

Q ——在同一计量时间内，企业产品（羊革成品革）的产量， m^2 ；

n ——羊革的生产工序数，个。

5.2.6 单位产品氨氮产生量

生产每平方米成品革产生的氨氮的量，按公式（5）计算：

$$N_{Di} = \frac{\sum_{i=1}^n (N_i \times V_i)}{Q} \quad (5)$$

式中： N_{Di} ——生产单位产品（羊革成品革）的氨氮产生量， g/m^2 ；

N_i ——在一定计量时间内，羊革生产过程第 i 个工序产生的氨氮的测量均值， mg/L ；

V_i ——在同一计量时间内，羊革生产过程第 i 个工序产生的废水量的平均值， m^3 ；

Q ——在同一计量时间内，企业产品（羊革成品革）的产量， m^2 ；

n ——羊革的生产工序数，个。

5.2.7 单位产品总铬产生量

生产每平方米成品革产生的总铬的量，按公式（6）计算：

$$Cr_{Di} = \frac{\sum_{i=1}^n (Cr_i \times V_i)}{Q} \quad (6)$$

式中： Cr_{Di} ——生产单位产品（羊革成品革）的总铬产生量， g/m^2 ；

Cr_i ——在一定计量时间内，羊革生产过程第 i 个工序产生的总铬的测量均值， mg/L ；

V_i ——在同一计量时间内，羊革生产过程第 i 个工序产生的废水量的平均值， m^3 ；

Q ——在同一计量时间内，企业产品（羊革成品革）的产量， m^2 ；

n ——羊革的生产工序数，个。

5.2.8 单位产品皮类固体废物产生量

生产每平方米成品革产生的皮类固体废物的量，按公式（7）计算：

$$P_{Di} = \frac{P_i}{Q} \quad (7)$$

式中： P_{Di} ——生产单位产品（羊革成品革）的皮类固体废物的产生量， kg/m^2 ；

P_i ——一定计量时间内，生产过程中皮类固体废物的产生量的总和， kg ；

Q ——在同一计量时间内，产品（羊革成品革）的产量， m^2 。

5.2.9 工业用水重复利用率

在一定的计量时间（年）内，生产过程中使用的重复利用水量与总用水量之比，按公式（8）计算：

$$R_w = \frac{V_r}{V_r + V_i} \times 100\% \quad (8)$$

式中： R_w ——工业用水重复利用率，%；

V_r ——一定计量时间内，生产全过程重复用水量，包括净循环水、浊循环水、复用水及其它重复利用水， m^3 ；

V_i ——同一计量时间内，企业生产全过程取用新鲜水总量， m^3 。

6 标准的实施

本标准由县级以上人民政府环境保护行政主管部门负责监督实施。

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