

191 皮革鞣制加工行业系数手册

1.适用范围

本手册仅用于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 1910 皮革鞣制加工行业使用产污系数法核算工业污染物产生量和排放量的工业企业。

利用本手册进行产排污核算得出的污染物产生量与排放量仅代表了皮革鞣制加工行业的工艺、产品、原料在正常工况下污染物产生与排放的一般规律。

本行业废水污染物指标包括：工业废水量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、铬、六价铬；废气污染物指标包括：挥发性有机物；工业固体废物指标包括：一般工业固体废物和危险废物。

2.注意事项

2.1 企业有多种生产工艺或生产多类产品产排污量核算

挥发性有机物：污染物产生量与产品产量有关，根据不同工段计算产污量后，再根据企业末端治理设施和设施运行情况计算排污量。

工业废水量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、铬、六价铬：污染物产生量与原料类型及原料用量有关，根据不同工段计算产污量后，再根据企业末端治理设施和设施运行情况计算排污量。

企业某污染物产生量、排放量为各工段产生量、排放量之和。

利用本手册核算企业废水排放量时，如果存在循环水、中水回用的情况，需要在废水产生量的基础上扣除循环用水量和中水回用量。公式如下：

废水排放量=核算排放量-循环用水量-中水回用量

2.2 采用多种废气治理设施组合的排污量核算

在排污量计算选择末端治理技术时，如果企业存在多种废气治理设施组合的情况，且本手册中没有对应的组合治理技术，以主要治理技术为准选择处理效率。

2.3 系数表中未涉及的产污系数及污染治理效率

对于加工除牛皮、猪皮、羊皮以外产品的企业，一般根据原料皮与牛皮、猪皮、绵羊皮、山羊皮的相似性来确定皮种（如马皮归入牛皮，鹿皮归入绵羊皮），然后确定对应皮类的产量（如已知马皮年加工张数，按系数折算成牛皮标张数，确定该企业的产量，不同皮种折算牛皮标张数见表3），再按实际生产工艺（如生皮~成品革）选取产污系数。通常情况下，其他类杂皮优先按牛皮生产工艺和产品类型来确定产污系数。

对于完全使用无铬鞣剂进行鞣制和复鞣加工的企业，铬和六价铬产污系数取值为0，其余指标参考同工段下的同种类原料皮对应的产污系数。

2.4 其他需要说明的问题

(1) 本手册所提供的工业废水量系数仅供校核参考。

(2) 为体现相同产污水平条件下，采用相同环保治理设施的不同企业对同一污染物去除效果的差异，引入末端治理设施实际运行率(k)对污染治理技术的实际去除率进行修正。k值反映的是污染治理设施运行的状态，越稳定运行，k值越高；在取值上，若定义连续稳定运行的理想状态为1，则k取值在0-1之间。

本手册给出本行业的 k 计算公式仅供参考，使用时，可根据 k 值定义，选取更适合企业实际情况的表达方式。（3）行业工艺划分与命名

皮革鞣制加工工艺全过程主要工序见表 1 所述。

表 1 皮革鞣制工艺全过程工序

编号	生产工段	主要工序
①	准备工段 I	预浸水→主浸水→脱脂
②	准备工段 II	脱毛、浸灰→脱灰→软化
③	鞣制工段	浸酸→鞣制
④	湿整饰工段	静置→剖层→削匀→复鞣→水洗→中和 →填充→染色加脂→挤水
⑤	干整饰工段	干燥→振软→喷中层→干燥→振软 →摔软→喷顶层→成品革

产污系数表中共包括了四种生产工艺类型（工段），其工艺命名的含义为：

1) 生皮—坯革/成品革工艺：从原料皮加工成各种坯革或成品革的全流程工艺过程，即依次进行①→②→③→④（坯革）或①→②→③→④→⑤（成品革）工段；

2) 蓝皮—坯革/成品革工艺：从企业外购铬鞣后蓝湿革，进行后续加工的工艺过程，即依次进行④（坯革）或④→⑤（成品革）工段；

3) 生皮—蓝湿革工艺：从原料皮加工成蓝湿革的工艺过程，即依次进行①→②→③工段；

其中，生皮—坯革/成品革工艺按照鞣制方式可分为铬鞣制和铬-非铬结合鞣制两类，具体依照企业鞣制过程中使用的鞣剂进行确定。

注：现有部分企业只进行干整饰工段的单一涂饰工艺（即⑤）。皮革涂饰工艺即指通过刷、揩、淋、喷等方式，将配制好的色浆覆盖

在皮革表面上形成一层保护性薄膜(也可将薄膜直接贴在皮革上)的过程。考虑到涂饰工艺的废水产生量极少,故本手册的产污系数表的废水指标中没有单独对涂饰工艺进行表征。涂饰工艺涉及挥发性有机物的产生和排放,核查时需依照本手册中的挥发性有机物产污系数对企业挥发性有机物的产生和排放量进行核算。

(4) 皮革鞣制加工行业产品折算原料皮重量的换算系数如表 2 所示。

表 2 产品产能单位换算表

项目 \ 换算	1 张成品革		1 平方米成品革	
	生皮	蓝湿革	生皮	蓝湿革
牛皮基准重量 (千克)	25	12.5	5.5	2.8
猪皮基准重量 (千克)	5	2.5	4.2	2.1
绵羊皮基准重量 (千克)	4.5	1.2	5.6	1.4
山羊皮基准重量 (千克)	2.2	0.6	4.4	1.2

(5) 皮革鞣制加工行业不同原料皮折算牛皮标张数的折算系数如表 3 所示。

表 3 不同原料皮折算牛皮标张数

皮种	牛皮	猪皮	山羊皮	绵羊皮	马皮	鹿皮
折合比例	1	5	8	5	1.2	3

注: 折合比例=标张牛皮单位重量/其他皮种的单位重量

(6) 本手册所指末端治理技术名称为经过预处理后的末端主体治理技术。

(7) 制革工业产生的一般工业固体废物主要包括去肉、脱毛、片灰皮、原皮和灰皮修边、综合废水处理等工序产生的废毛、无铬皮固废及综合污泥等。制革工业产生的危险废物包括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，以及使用氢氧化钙、硫化钠进行浸灰产生的废碱液等。本系数手册使用时综合废水处理产生的污泥及含铬废水处理产生的污泥含水率以 60% 计。

(8) 本手册中，生皮—坯革/成品革工段铬鞣制工艺、生皮—坯革/成品革工段铬-非铬结合鞣制工艺、生皮—蓝湿革工段铬鞣制工艺的系数单位中的“原料”指生皮，蓝皮—坯革/成品革工段铬复鞣工艺的系数单位中的“原料”指蓝湿皮。

3. 污染物排放量核算方法

针对企业实际生产情况，本行业在产污系数制定过程中将企业全生产流程划分为四种生产工艺类型（工段），在核算企业污染物产排量时，可灵活选择本企业对应的工段进行核算。

3.1 计算工段污染物产生量

(1) 根据产品、原料皮、生产过程中污染物产生的主导生产工艺这一组合查找和确定所对应的某一污染物的产污系数。

(2) 根据该污染物的产污系数计量单位：单位产品产量或单位原料皮用量，调用企业实际产品产量或原料用量。

例如某组合内化学需氧量的产污系数单位为：克/吨-原料，则计算产生量时需要调用企业原料皮的实际消耗量（吨）。

(3) 对于除挥发性有机物之外的污染物指标，污染物产生量按公式 1 进行计算：

污染物产生量=污染物对应的产污系数×原料皮用量

$$G_{\text{产}i} = P_{\text{产}} \times M_i \quad (\text{公式 1})$$

其中，

$G_{\text{产}i}$: 工段 i 某污染物的平均产生量;

$P_{\text{产}}$: 工段某污染物对应的产污系数;

M_i : 工段 i 的原料皮用量。

(4) 对于挥发性有机物指标, 污染物产生量按公式 2 进行计算:

污染物产生量=污染物对应的产污系数×产品产量

$$G_{\text{产}i}=P_{\text{产}}\times M_i \quad (\text{公式 2})$$

其中，

$G_{\text{产}i}$: 工段 i 某污染物的平均产生量;

$P_{\text{产}}$: 工段某污染物对应的产污系数;

M_i : 工段 i 的产品总量。

3.2 计算工段污染物去除量

(1) 根据企业对某一污染物所采用的治理技术查找和选择相应的治理技术平均去除效率;

(2) 根据企业的污染治理设施实际运行率参数及其计算公式得出该企业某一污染物的治理设施实际运行率 (k 值)。

(3) 对于除挥发性有机物之外的污染物指标, 利用污染物去除量计算公式 (如公式 3) 进行计算:

污染物去除量=污染物产生量×污染物去除率=污染物产生量×治理技术平均去除效率×治理设施实际运行率

$$R_{\text{减}i}=G_{\text{产}i}\times\eta_i\times k_i \quad (\text{公式 3})$$

其中:

$R_{\text{减}i}$ 工段 i 某污染物的去除量；

η_i 工段 i 某污染物采用的末端治理技术的平均去除效率；

k_i 工段 i 某污染物采用的末端治理设施的实际运行率。

(4) 对于挥发性有机物指标，利用污染物去除量计算公式（公式 4）进行计算：

污染物去除量=污染物产生量× 0.8× 污染物去除率=污染物产生量× 治理技术平均去除效率× 治理设施实际运行率

$$R_{\text{减}i} = G_{\text{产}i} \times 0.8 \times \eta_i \times k_i \quad (\text{公式 4})$$

其中：

$R_{\text{减}i}$ 工段 i 某污染物的去除量；

0.8 代表挥发性有机物捕集设施的捕集效率；

η_i 工段 i 某污染物采用的末端治理技术的平均去除效率；

k_i 工段 i 某污染物采用的末端治理设施的实际运行率。

3.3 计算工段污染物排放量

(1) 对于挥发性有机物指标：

污染物排放量=污染物产生量-污染物去除量
=污染物对应的产污系数× 产品产量-污染物产生量× 0.8× 治理技术平均去除效率× 治理设施实际运行率（公式 5）

(2) 对于除挥发性有机物外的其他污染物指标：

污染物排放量=污染物产生量-污染物去除量
=污染物对应的产污系数× 原料皮用量-污染物产生量× 治理技术平均去除效率× 治理设施实际运行率（公式 6）

3.4 计算企业污染物排放量

同一企业某污染物全年的污染物产生（排放）总量为该企业同年实际生产的全部工段、产品、原料皮、规模污染物产生（排放）量之和。

$$E_{\text{排}} = G_{\text{产}} - R_{\text{减}} = \sum (G_{\text{产}i} - R_{\text{减}i}) = \sum [P_{\text{产}} \times M_i (1 - \eta_i \times k_i)] \quad (\text{公式 7})$$

4. 污染物排放量核算案例

4.1 核算案例 1

某企业从事皮革鞣制加工生产，该企业以牛生皮为唯一原料皮，生产工艺采用铬鞣制方式，生产成品革。该企业废水生化处理工艺采用 A/O 工艺，废水处理后排入园区污水处理厂或者城市污水管网，则企业涉及的废水污染物主要为化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、铬等。废气污染物主要为挥发性有机物。

本核算示例以废水中化学需氧量为例，说明该企业废水化学需氧量排放量的计算方法。

(1) 化学需氧量产生量计算

① 查找产污系数及其计量单位

根据企业基本信息，查找本手册中主要产品为：牛成品革，主要原料皮为：牛生皮，主要工艺为：铬鞣制，生产规模为：所有规模。组合中化学需氧量的产污系数为 130×10^3 ，单位为克/吨-原料。

② 获取企业产品产量

企业实际情况：2017 年该企业主要产品牛成品革产量为 10 万平方米。

③计算化学需氧量产生量

由于查询到的组合中，化学需氧量产污系数的单位为克/吨-原料，因此在核算产生量时如果产品产量单位为平方米，则需要通过查询产能换算表（表2），查到1平方米成品革折算牛皮生皮5.5千克。

化学需氧量产生量

$$= \text{化学需氧量产污系数} \times \text{产品（牛成品革）产量} \times 5.5 \div 1000$$

$$= 130000 \text{ 克/吨} \times (100000 \text{ 平方米} \times 5.5 \text{ 千克} \div 1000) = 71500000 \text{ 克}$$

(2) 化学需氧量去除量计算

①查找治理技术平均去除效率

由于该企业废水治理技术采用A/O工艺，查询A/O工艺的化学需氧量平均去除效率为94%。

②计算污染治理技术实际运行率

根据产污系数组合查询结果，该组合中化学需氧量A/O工艺对应的污染治理设施实际运行参数分别为：企业总生产时间、设备运行时间。

根据查询结果，该组合中化学需氧量A/O工艺对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \text{设备运行时间（小时）} \div \text{总生产时间（小时）}$$

获取企业实际情况如下：2017年该企业A/O工艺设备运行时间2100小时/年，企业生产时间为2400小时。

则该企业的A/O工艺实际运行率为：

$$k = 2100 \text{ 小时} \div 2400 \text{ 小时} = 0.875$$

③计算化学需氧量去除量：

化学需氧量去除量=71500000 克×94%×0.875=58805750 克

(3) 化学需氧量排放量计算

化学需氧量排放量=71500000 克-58805750 克 =12694250 克

4.2 核算案例 2

某企业从事皮革鞣制加工生产，该企业以牛生皮和绵羊蓝湿皮为原料，牛皮生产工艺采用铬-非铬结合鞣制方式，绵羊皮生产工艺采用铬复鞣方式，生产牛皮成品革和绵羊皮成品革。该企业废水生化处理工艺采用 SBR 工艺，废水处理后排入园区污水处理厂或者城市污水管网，则企业涉及的废水污染物主要为化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、铬等。

本核算示例以废水中氨氮为例，说明该企业废水氨氮排放量的计算方法。

根据该企业的产品、原料、工艺、规模信息，查找到对应的产污系数组合，以该组合中氨氮指标为例说明计算过程。

(1) 氨氮产生量计算

①查找产污系数及其计量单位

主要产品为：牛成品革、绵羊成品革，主要原料为：牛生皮、绵羊蓝湿革，主要工艺为：铬-非铬结合鞣制和铬复鞣，两种组合的氨氮的产污系数分别为 4.99×10^3 和 2.97×10^3 ，单位为克/吨-原料。

②获取企业产品产量和原料用量

该企业实际情况为：该企业主要产品牛成品革 2017 年产量为 10 万平方米，绵羊成品革 2017 年产量为 10 万平方米。

③计算氨氮产生量

由于查询到的组合中，氨氮产污系数的单位为克/吨-原料，因此在核算产生量时如果产品产量单位为平方米，则需要通过查询产能换算表（表 2），查到 1 平方米牛皮成品革折算牛皮生皮 5.5 千克，1 平方米绵羊成品革折算绵羊皮蓝湿皮 1.4 千克。

A:牛皮生产工艺氨氮产生量

$$= \text{氨氮产污系数} \times \text{产品（牛成品革）产量} \times 5.5 \div 1000$$

$$= 4990 \text{ 克/吨} \times (100000 \text{ 平方米} \times 5.5 \text{ 千克} \div 1000) = 2744500 \text{ 克}$$

B:绵羊皮生产工艺氨氮产生量

$$= \text{氨氮产污系数} \times \text{产品（绵羊皮成品革）产量} \times 1.4 \div 1000$$

$$= 2970 \text{ 克/吨} \times (100000 \text{ 平方米} \times 1.4 \text{ 千克} \div 1000) = 415800 \text{ 克}$$

$$\text{企业氨氮产生量合计} = 2744500 \text{ 克} + 415800 \text{ 克} \\ = 3160300 \text{ 克}$$

(2) 氨氮去除量计算

①查找治理技术平均去除效率

由于该企业废水治理技术采用 SBR 工艺，查询 SBR 工艺的氨氮平均去除效率为 90%。

②计算污染治理技术实际运行率

根据产污系数组合查询结果，该组合中氨氮 SBR 工艺对应的污染治理设施实际运行参数分别为：企业总生产时间、设备运行时间。

根据查询结果，该组合中氨氮 SBR 工艺对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \text{设备运行时间 (小时)} \div \text{总生产时间 (小时)}$$

获取企业实际情况如下：该企业 2017 年 SBR 工艺设备运行时间 2100 小时/年，企业生产时间为 2400 小时。则该企业的 SBR 工艺实际运行率为：

$$k = 2100 \text{ 小时} \div 2400 \text{ 小时} = 0.875$$

③计算氨氮去除量：

$$\text{氨氮去除量} = 3160300 \text{ 克} \times 90\% \times 0.875 = 2488736.25 \text{ 克}$$

(3) 氨氮排放量计算

$$\text{氨氮排放量} = 3160300 \text{ 克} - 2488736.25 \text{ 克} = 671563.75 \text{ 克}$$

5 系数表

191 皮革鞣制加工行业系数表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式*1
生皮-蓝湿革	牛蓝湿革	牛生皮	铬鞣	所有规模	工业废水量	吨/吨-原料	44.8	/	/	k=设备运行时间 (小时) / 总生产时间 (小时)
								化学需氧量	克/吨-原料	
					A/O	94				
					A ² /O	96				
					SBR 类	85				
					MBR 类	94				
					氧化沟类	85				
					生物接触氧化	80				
					其他 (好氧生物处理法+氧化还原法)	98				
					生物滤池	99				
					好氧化塘	99				
					氨氮	克/吨-原料	3.27×10 ³	沉淀分离	0	
								A/O	94	
A ² /O	99									

*1: 该公式仅供参考, 使用时, 可根据 k 值定义, 选取更适合企业实际情况的表达方式。

							SBR 类	90	时)		
							MBR 类	94			
							氧化沟类	90			
							生物接触氧化	85			
							其他(好氧生物处 理法+氧化还原 法)	98			
						总磷	克/吨-原料	24.2	沉淀分离	0	k=设备运行 时间(小时)/总 生产时间(小 时)
									A/O	55	
									A ² /O	67	
									SBR 类	55	
									MBR 类	55	
									氧化沟类	55	
									生物接触氧化	55	
						总氮	克/吨-原料	5.22×10 ³	沉淀分离	8.0	k=设备运行 时间(小时)/总 生产时间(小 时)
									A/O	72	
									A ² /O	72	
									SBR 类	72	
									MBR 类	85	
									氧化沟类	65	
									生物接触氧化	65	
						六价铬	克/吨-原料	1.87	化学沉淀法	35.00	K=设备运行 时间(小时)/总 生产时间(小 时)

						铬	克/吨-原料	582	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
生皮-蓝湿革	猪蓝湿革	猪生皮	铬鞣	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	45.9	/	/	
						化学需氧量	克/吨-原料	52.9×10^3	沉淀分离	30	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	96	
									SBR 类	85	
									MBR 类	94	
									氧化沟类	85	
									生物接触氧化	80	
									其他（好氧生物处理法+氧化还原法）	98	
						生物滤池	99				
						好氧化塘	99				
						氨氮	克/吨-原料	3.14×10^3	沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	99	
SBR 类	90										
MBR 类	94										
氧化沟类	90										

							生物接触氧化	85			
							其他(好氧生物处理法+氧化还原法)	98			
						总磷	克/吨-原料	42.6	沉淀分离	0	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)
					A/O				55		
					A ² /O				67		
					SBR 类				55		
					MBR 类				55		
					氧化沟类				55		
					生物接触氧化				55		
					总氮	克/吨-原料	5.93×10 ³	沉淀分离	8.0	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)	
								A/O	72		
								A ² /O	72		
								SBR 类	72		
								MBR 类	85		
								氧化沟类	65		
								生物接触氧化	65		
					六价铬	克/吨-原料	0.21	化学沉淀法	35.00	K=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)	
					铬	克/吨-原料	325	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)	

生皮-蓝湿革	绵羊蓝湿革	绵羊生皮	铬鞣	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	46.1	/	/	
						化学需氧量	克/吨-原料	66.0×10^3	沉淀分离	30	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	96	
									SBR 类	85	
									MBR 类	94	
									氧化沟类	85	
									生物接触氧化	80	
									其他（好氧生物处理法+氧化还原法）	98	
									生物滤池	99	
						好氧化塘	99				
						氨氮	克/吨-原料	4.24×10^3	沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	99	
									SBR 类	90	
MBR 类	94										
氧化沟类	90										
生物接触氧化	85										
其他（好氧生物处理法+氧化还原法）	98										

						总磷	克/吨-原料	49.8	沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	55	
									A ² /O	67	
									SBR 类	55	
									MBR 类	55	
									氧化沟类	55	
									生物接触氧化	55	
						总氮	克/吨-原料	6.28×10 ³	沉淀分离	8.0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	72	
									A ² /O	72	
									SBR 类	72	
									MBR 类	85	
									氧化沟类	65	
生物接触氧化	65										
六价铬	克/吨-原料	1.14	化学沉淀法	35.00	K=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）						
						铬	克/吨-原料	497	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
生皮-蓝湿革	山羊蓝湿革	山羊生皮	铬鞣	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	46.1	/	/	
						化学需氧	克/吨-原料	49.5×10 ³	沉淀分离	30	k=设备运行时

						量			A/O	94	间（小时）/总 生产时间（小 时）
								A ² /O	96		
								SBR 类	85		
								MBR 类	94		
								氧化沟类	85		
								生物接触氧化	80		
								其他（好氧生物处 理法+氧化还原 法）	98		
								生物滤池	99		
								好氧化塘	99		
						氨氮	克/吨-原料	4.24×10 ³	沉淀分离	0	k=设备运行 时间（小时）/总 生产时间（小 时）
								A/O	94		
								A ² /O	99		
								SBR 类	90		
								MBR 类	94		
								氧化沟类	90		
								生物接触氧化	85		
								其他（好氧生物处 理法+氧化还原 法）	98		
						总磷	克/吨-原料	49.8	沉淀分离	0	k=设备运行 时间（小时）/总 生产时间（小
								A/O	55		
								A ² /O	67		

								SBR 类	55	时)	
								MBR 类	55		
								氧化沟类	55		
								生物接触氧化	55		
						总氮	克/吨-原料	6.28×10 ³	沉淀分离	8.0	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)
									A/O	72	
									A ² /O	72	
									SBR 类	72	
									MBR 类	85	
									氧化沟类	65	
									生物接触氧化	65	
						六价铬	克/吨-原料	1.14	化学沉淀法	35.00	K=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)
						铬	克/吨-原料	497	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)
生皮-坯革/成品革	牛坯革/成品革	牛生皮	铬鞣	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	63.0	/	/	
						化学需氧量	克/吨-原料	130×10 ³	沉淀分离	30	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)
									A/O	94	
									A ² /O	96	
SBR 类	85										

								MBR 类	94	
								氧化沟类	85	
								生物接触氧化	80	
								其他(好氧生物处 理法+氧化还原 法)	98	
								生物滤池	99	
								好氧化塘	99	
							氨氮	克/吨-原料	3.31×10^3	k=设备运行 时间(小时)/总 生产时间(小 时)
								沉淀分离	0	
								A/O	94	
								A ² /O	99	
								SBR 类	90	
								MBR 类	94	
								氧化沟类	90	
								生物接触氧化	85	
								其他(好氧生物处 理法+氧化还原 法)	98	
							总磷	克/吨-原料	54.7	k=设备运行 时间(小时)/总 生产时间(小 时)
								沉淀分离	0	
								A/O	55	
								A ² /O	67	
								SBR 类	55	
								MBR 类	55	
								氧化沟类	55	

								生物接触氧化	55		
						总氮	克/吨-原料	4.90×10 ³	沉淀分离	8.0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
					A/O				72		
					A ² /O				72		
					SBR 类				72		
					MBR 类				85		
					氧化沟类				65		
					生物接触氧化				65		
					六价铬	克/吨-原料	2.33	化学沉淀法	35.00	K=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）	
					铬	克/吨-原料	608	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）	
生皮-坯革/成品革	猪坯革/成品革	猪生皮	铬鞣	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	61.6	/	/	
						化学需氧量	克/吨-原料	58.7×10 ³	沉淀分离	30	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	96	
									SBR 类	85	
									MBR 类	94	
									氧化沟类	85	
生物接触氧化	80										

							其他(好氧生物处理法+氧化还原法)	98	
							生物滤池	99	
							好氧化塘	99	
						氨氮	沉淀分离	0	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)
							A/O	94	
							A ² /O	99	
							SBR类	90	
							MBR类	94	
							氧化沟类	90	
							生物接触氧化	85	
							其他(好氧生物处理法+氧化还原法)	98	
					总磷	沉淀分离	0	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)	
							A/O		55
							A ² /O		67
							SBR类		55
							MBR类		55
							氧化沟类		55
							生物接触氧化		55
					总氮	沉淀分离	8.0	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)	
							A/O		72

									A ² /O	72	生产时间（小时）
									SBR 类	72	
									MBR 类	85	
									氧化沟类	65	
									生物接触氧化	65	
六价铬	克/吨-原料	0.41	化学沉淀法	35.00	K=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）						
铬	克/吨-原料	432	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）						
生皮-坯革/成品革	绵羊坯革/成品革	绵羊生皮	铬鞣	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	67.9	/	/	
						化学需氧量	克/吨-原料	83.0×10 ³	沉淀分离	30	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	96	
									SBR 类	85	
									MBR 类	94	
									氧化沟类	85	
									生物接触氧化	80	
									其他（好氧生物处理法+氧化还原法）	98	

							生物滤池	99			
							好氧化塘	99			
						氨氮	克/吨-原料	3.59×10 ³	沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
					A/O				94		
					A ² /O				99		
					SBR 类				90		
					MBR 类				94		
					氧化沟类				90		
					生物接触氧化				85		
					其他（好氧生物处理法+氧化还原法）				98		
					总磷	克/吨-原料	74.8	沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）	
								A/O	55		
								A ² /O	67		
								SBR 类	55		
								MBR 类	55		
								氧化沟类	55		
								生物接触氧化	55		
					总氮	克/吨-原料	5.03×10 ³	沉淀分离	8.0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）	
								A/O	72		
								A ² /O	72		
								SBR 类	72		
								MBR 类	85		

									氧化沟类	65	
									生物接触氧化	65	
						六价铬	克/吨-原料	1.28	化学沉淀法	35.00	K=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
						铬	克/吨-原料	672	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间（小时）/总生产化学需氧量时间（小时）
						工业废水量	吨/吨-原料	67.9	/	/	
生皮-坯革/成品革	山羊坯革/成品革	山羊生皮	铬鞣	所有规模	废水	化学需氧量	克/吨-原料	69.2×10 ³	沉淀分离	30	K=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	96	
									SBR 类	85	
									MBR 类	94	
									氧化沟类	85	
									生物接触氧化	80	
									其他（好氧生物处理法+氧化还原法）	98	
									生物滤池	99	
好氧化塘	99										

							沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）	
							A/O	94		
							A ² /O	99		
							SBR 类	90		
							MBR 类	94		
							氧化沟类	90		
							生物接触氧化	85		
							其他（好氧生物处理法+氧化还原法）	98		
							沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）	
							A/O	55		
							A ² /O	67		
							SBR 类	55		
							MBR 类	55		
							氧化沟类	55		
							生物接触氧化	55		
							沉淀分离	8.0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）	
							A/O	72		
							A ² /O	72		
							SBR 类	72		
							MBR 类	85		
							氧化沟类	65		
							生物接触氧化	65		
							六价铬	克/吨-原料	1.28	K=设备运行时
							化学沉淀法	35.00		

										间（小时）/总生产时间（小时）	
						铬	克/吨-原料	672	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
生皮-坯革/成品革	牛坯革/成品革	牛生皮	铬-非铬结合鞣制	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	57.3	/	/	
						化学需氧量	克/吨-原料	133×10 ³	沉淀分离	30	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	96	
									SBR 类	85	
									MBR 类	94	
									氧化沟类	85	
									生物接触氧化	80	
									其他（好氧生物处理法+氧化还原法）	98	
						生物滤池	99				
好氧化塘	99										
氨氮	克/吨-原料	4.99×10 ³	沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）						
			A/O	94							
			A ² /O	99							

							SBR 类	90	时)		
							MBR 类	94			
							氧化沟类	90			
							生物接触氧化	85			
							其他(好氧生物处 理法+氧化还原 法)	98			
						总磷	克/吨-原料	198	沉淀分离	0	k=设备运行 时间(小时)/总 生产时间(小 时)
									A/O	55	
									A ² /O	67	
									SBR 类	55	
									MBR 类	55	
									氧化沟类	55	
									生物接触氧化	55	
						总氮	克/吨-原料	8.33×10 ³	沉淀分离	8.0	k=设备运行 时间(小时)/总 生产时间(小 时)
									A/O	72	
									A ² /O	72	
									SBR 类	72	
									MBR 类	85	
									氧化沟类	65	
									生物接触氧化	65	
						六价铬	克/吨-原料	0.92	化学沉淀法	35.00	K=设备运行 时间(小时)/总 生产时间(小 时)

						铬	克/吨-原料	404	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
生皮-坯革/成品革	猪坯革/成品革	猪生皮	铬-非铬结合鞣制	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	61.6	/	/	
						化学需氧量	克/吨-原料	58.7×10^3	沉淀分离	30	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	96	
									SBR 类	85	
									MBR 类	94	
									氧化沟类	85	
									生物接触氧化	80	
									其他（好氧生物处理法+氧化还原法）	98	
						生物滤池	99				
						好氧化塘	99				
						氨氮	克/吨-原料	3.35×10^3	沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	99	
SBR 类	90										
MBR 类	94										
氧化沟类	90										

							生物接触氧化	85			
							其他(好氧生物处理法+氧化还原法)	98			
						总磷	克/吨-原料	37.7	沉淀分离	0	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)
					A/O				55		
					A ² /O				67		
					SBR 类				55		
					MBR 类				55		
					氧化沟类				55		
					生物接触氧化				55		
					总氮	克/吨-原料	4.02×10 ³	沉淀分离	8.0	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)	
								A/O	72		
								A ² /O	72		
								SBR 类	72		
								MBR 类	85		
								氧化沟类	65		
								生物接触氧化	65		
					六价铬	克/吨-原料	0.41	化学沉淀法	35.00	K=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)	
					铬	克/吨-原料	432	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)	

生皮-坯革/成品革	绵羊坯革/成品革	绵羊生皮	铬-非铬结合鞣制	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	63.6	/	/	
						化学需氧量	克/吨-原料	101×10 ³	沉淀分离	30	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	96	
									SBR 类	85	
									MBR 类	94	
									氧化沟类	85	
									生物接触氧化	80	
									其他（好氧生物处理法+氧化还原法）	98	
									生物滤池	99	
						好氧化塘	99				
						氨氮	克/吨-原料	3.85×10 ³	沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	99	
									SBR 类	90	
MBR 类	94										
氧化沟类	90										
生物接触氧化	85										
其他（好氧生物处理法+氧化还原法）	98										

						总磷	克/吨-原料	124	沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	55	
									A ² /O	67	
									SBR 类	55	
									MBR 类	55	
									氧化沟类	55	
									生物接触氧化	55	
						总氮	克/吨-原料	6.41×10 ³	沉淀分离	8.0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	72	
									A ² /O	72	
									SBR 类	72	
									MBR 类	85	
									氧化沟类	65	
六价铬	克/吨-原料	0.91	化学沉淀法	35.00	K=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）						
						铬	克/吨-原料	534	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
生皮-坯革/成品革	山羊坯革/成品革	山羊生皮	铬-非铬结合鞣制	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	63.6	/	/	
						化学需氧	克/吨-原料	84.2×10 ³	沉淀分离	30	k=设备运行时

						量			A/O	94	间（小时）/总 生产时间（小 时）
								A ² /O	96		
								SBR 类	85		
								MBR 类	94		
								氧化沟类	85		
								生物接触氧化	80		
								其他（好氧生物处 理法+氧化还原 法）	98		
								生物滤池	99		
								好氧化塘	99		
						氨氮	克/吨-原料	3.85×10 ³	沉淀分离	0	k=设备运行 时间（小时）/总 生产时间（小 时）
								A/O	94		
								A ² /O	99		
								SBR 类	90		
								MBR 类	94		
								氧化沟类	90		
								生物接触氧化	85		
								其他（好氧生物处 理法+氧化还原 法）	98		
						总磷	克/吨-原料	124	沉淀分离	0	k=设备运行 时间（小时）/总 生产时间（小
								A/O	55		
								A ² /O	67		

								SBR 类	55	时)	
								MBR 类	55		
								氧化沟类	55		
								生物接触氧化	55		
						总氮	克/吨-原料	6.41×10 ³	沉淀分离	8.0	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)
									A/O	72	
									A ² /O	72	
									SBR 类	72	
									MBR 类	85	
									氧化沟类	65	
									生物接触氧化	65	
						六价铬	克/吨-原料	0.91	化学沉淀法	35.00	K=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)
						铬	克/吨-原料	534	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)
蓝湿皮-坯革/成品革	牛坯革/成品革	牛蓝湿皮	铬复鞣	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	34.9	/	/	
						化学需氧量	克/吨-原料	43.4×10 ³	沉淀分离	30	k=设备运行时间(小时)/总生产时间(小时)
									A/O	94	
									A ² /O	96	
SBR 类	85										

								MBR 类	94	
								氧化沟类	85	
								生物接触氧化	80	
								其他(好氧生物处 理法+氧化还原 法)	98	
								生物滤池	99	
								好氧化塘	99	
							氨氮	克/吨-原料	2.91×10^3	k=设备运行 时间(小时)/总 生产时间(小 时)
								沉淀分离	0	
								A/O	94	
								A ² /O	99	
								SBR 类	90	
								MBR 类	94	
								氧化沟类	90	
								生物接触氧化	85	
								其他(好氧生物处 理法+氧化还原 法)	98	
							总磷	克/吨-原料	37.7	k=设备运行 时间(小时)/总 生产时间(小 时)
								沉淀分离	0	
								A/O	55	
								A ² /O	67	
								SBR 类	55	
								MBR 类	55	
								氧化沟类	55	

								生物接触氧化	55		
						总氮	克/吨-原料	5.26×10 ³	沉淀分离	8.0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
					A/O				72		
					A ² /O				72		
					SBR 类				72		
					MBR 类				85		
					氧化沟类				65		
					生物接触氧化				65		
					六价铬	克/吨-原料	1.81	化学沉淀法	35.00	K=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）	
					铬	克/吨-原料	498	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）	
					工业废水量	吨/吨-原料	35.9	/	/		
蓝湿皮- 坯革/成 品革	猪坯革 /成品 革	猪蓝湿皮	铬复鞣	所有规 模	废水	化学需氧 量	克/吨-原料	71.3×10 ³	沉淀分离	30	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	96	
									SBR 类	85	
									MBR 类	94	
									氧化沟类	85	
									生物接触氧化	80	

							其他(好氧生物处 理法+氧化还原 法)	98		
							生物滤池	99		
							好氧化塘	99		
						氨氮	克/吨-原料	3.58×10 ³	k=设备运行 时间(小时)/总 生产时间(小 时)	
					沉淀分离					0
					A/O					94
					A ² /O					99
					SBR 类					90
					MBR 类					94
					氧化沟类					90
					生物接触氧化					85
					其他(好氧生物处 理法+氧化还原 法)	98				
					总磷	克/吨-原料	64.5	k=设备运行 时间(小时)/总 生产时间(小 时)		
									沉淀分离	0
									A/O	55
									A ² /O	67
									SBR 类	55
									MBR 类	55
									氧化沟类	55
					生物接触氧化	55				
					总氮	克/吨-原料	3.78×10 ³	k=设备运行 时间(小时)/总		
									沉淀分离	8.0
						A/O	72			

									A ² /O	72	生产时间（小时）
									SBR 类	72	
									MBR 类	85	
									氧化沟类	65	
									生物接触氧化	65	
六价铬	克/吨-原料	1.80	化学沉淀法	35.00	K=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）						
铬	克/吨-原料	412	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）						
蓝湿皮-坯革/成品革	绵羊坯革/成品革	绵羊蓝湿皮	铬复鞣	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	62.1	/	/	
						化学需氧量	克/吨-原料	81.5×10 ³	沉淀分离	30	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	96	
									SBR 类	85	
									MBR 类	94	
									氧化沟类	85	
									生物接触氧化	80	
									其他（好氧生物处理法+氧化还原法）	98	

							生物滤池	99			
							好氧化塘	99			
						氨氮	克/吨-原料	2.97×10 ³	沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
					A/O				94		
					A ² /O				99		
					SBR 类				90		
					MBR 类				94		
					氧化沟类				90		
					生物接触氧化				85		
					其他（好氧生物处理法+氧化还原法）				98		
					总磷	克/吨-原料	74.8	沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）	
								A/O	55		
								A ² /O	67		
								SBR 类	55		
								MBR 类	55		
								氧化沟类	55		
								生物接触氧化	55		
					总氮	克/吨-原料	3.79×10 ³	沉淀分离	8.0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）	
								A/O	72		
								A ² /O	72		
								SBR 类	72		
								MBR 类	85		

									氧化沟类	65	
									生物接触氧化	65	
						六价铬	克/吨-原料	1.74	化学沉淀法	35.00	K=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
						铬	克/吨-原料	448	化学沉淀法	99.3	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
						工业废水量	吨/吨-原料	62.1	/	/	
蓝湿皮-坯革/成品革	山羊坯革/成品革	山羊蓝湿皮	铬复鞣	所有规模	废水	化学需氧量	克/吨-原料	67.9×10 ³	沉淀分离	30	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
									A/O	94	
									A ² /O	96	
									SBR 类	85	
									MBR 类	94	
									氧化沟类	85	
									生物接触氧化	80	
									其他（好氧生物处理法+氧化还原法）	98	
									生物滤池	99	
好氧化塘	99										

							沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
							A/O	94	
							A ² /O	99	
						2.97×10 ³	SBR 类	90	
							MBR 类	94	
							氧化沟类	90	
							生物接触氧化	85	
							其他（好氧生物处理法+氧化还原法）	98	
							沉淀分离	0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
							A/O	55	
						25.9	A ² /O	67	
							SBR 类	55	
							MBR 类	55	
							氧化沟类	55	
							生物接触氧化	55	
							沉淀分离	8.0	k=设备运行时间（小时）/总生产时间（小时）
							A/O	72	
						3.79×10 ³	A ² /O	72	
							SBR 类	72	
							MBR 类	85	
							氧化沟类	65	
							生物接触氧化	65	
						1.74	化学沉淀法	35.00	K=设备运行时

											间（小时）/总 生产时间（小 时）
						铬	克/吨-原料	448	化学沉淀法	99.3	k=设备运行 时间（小时）/总 生产时间（小 时）

191 皮革鞣制加工行业（续 1）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式 *1
生皮/蓝湿革/坯革-成品革	牛/羊/猪成品革	牛/羊/猪生皮 牛/羊/猪蓝湿革 牛/羊/猪坯革	铬鞣/铬复鞣/铬-非铬结合鞣制	所有规模	挥发性有机物	克/平方米-产品	2.10	吸收+分流	88	$k = \frac{\text{设备运行时间 (小时)}}{\text{总运行时间 (小时)}}$
								光解	88	$k = \frac{\text{设备运行时间 (小时)}}{\text{总运行时间 (小时)}}$
								其他：喷淋塔	73	$k = \frac{\text{设备运行时间 (小时)}}{\text{总运行时间 (小时)}}$
								其他：吸附	70	$k = \frac{\text{活性炭用量 (吨)}}{\text{标准活性炭用量 (吨)}}$
								其他：无密闭收集设施（无组织排放）	0	/

191 皮革鞣制加工行业（续 2）

工段名称	产品	原料皮	工艺	规模	污染物指标		单位	产污系数
生皮-蓝湿革	牛蓝湿革	牛生皮	铬鞣制	所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	307
						危险废物	千克/吨-原料	6.00
	猪蓝湿革	猪生皮		所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	330
						危险废物	千克/吨-原料	5.32
	山羊蓝湿革	山羊生皮		所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	381
						危险废物	千克/吨-原料	7.80
	绵羊蓝湿革	绵羊生皮		所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	350
						危险废物	千克/吨-原料	6.50
生皮-坯革/ 成品革	牛坯革/成品革	牛生皮	铬鞣制	所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	472
						危险废物	千克/吨-原料	8.10
	猪坯革/成品	猪生皮		所有	工业固体废	一般工业固	千克/吨-原	485

	革				物	体废物	料	
						危险废物	千克/吨-原料	7.90
	山羊坯革/成品革	山羊生皮		所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	540
						危险废物	千克/吨-原料	10.0
	绵羊坯革/成品革	绵羊生皮		所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	500
						危险废物	千克/吨-原料	7.50
生皮-坯革/成品革	牛坯革/成品革	牛生皮	铬-非铬鞣制	所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	476
						危险废物	千克/吨-原料	6.00
	猪坯革/成品革	猪生皮		所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	488
						危险废物	千克/吨-原料	6.00
	山羊坯革/成品革	山羊生皮		所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	544
						危险废物	千克/吨-原料	8.00
	绵羊坯革/成品革	绵羊生皮	所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	506	

						危险废物	千克/吨-原料	6.50
蓝湿革-坯革 /成品革	牛坯革/成品革	牛蓝湿革	铬复鞣	所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	320
						危险废物	千克/吨-原料	3.93
	猪坯革/成品革	猪蓝湿革		所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	322
						危险废物	千克/吨-原料	3.82
	山羊坯革/成品革	山羊蓝湿革		所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	605
						危险废物	千克/吨-原料	7.33
	绵羊坯革/成品革	绵羊蓝湿革		所有	工业固体废物	一般工业固体废物	千克/吨-原料	644
						危险废物	千克/吨-原料	6.40