

193 毛皮鞣制及制品加工行业系数手册

1.适用范围

本手册仅用于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 193 毛皮鞣制及制品加工中所涉及的 1931 毛皮鞣制加工行业，1932 毛皮服装加工行业，1939 其他毛皮制品加工行业使用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特定行业的工艺、产品、原料在正常工况下污染物产生与排放量的一般规律。

本行业涉及的污染物指标包括：

废水：工业废水量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、铬；

废气：工业废气量（挥发性有机物）、挥发性有机物、工业废气量（颗粒物）、颗粒物、工业废气量；

其中，铬是指总铬，工业废气量表示工业废气量（挥发性有机物）与工业废气量（颗粒物）的总和，挥发性有机物使用 VOCs 表示。

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

工业废水量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、铬；工业废气量（挥发性有机物）、挥发性有机物、工业废气量（颗粒物）、工业废气量、颗粒物：污染物产生量与原料用量有关，根据不同工段计算产污量后，再根据企业末端治理设和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。

在企业实际排放量计算过程中，如果存在废水回用的情况，需要在利用产排污核算公式的基础上扣除废水回用的部分。公式如下：

$$\text{实际排放量} = \text{计算排放量} \times (1 - \text{废水回用率})$$

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，若没有对应的组合治理技术，以主要治理技术为准。

2.3 系数表中未涉及的产污系数及污染治理效率

1931 毛皮鞣制加工行业中，若遇到未在系数表中列出，但存在实际的加工企业时，可通过原料类型，产品类型，鞣制类型，污染物指标类别等内容，参照已有四同组合的系数。选择作为参照的四同组合系数时，其步骤如下。

一、优先确定毛皮鞣制企业的原料类型（羊皮或细杂皮）。

二、确定产品类型及鞣制类型（仅在涉及废水时考虑）。

三、确定污染指标类别（废水、废气）。

四、当有多个组合包含对应工段时，根据组合间的相关程度，确定最佳的四同组合作为参照组合。

例如某企业利用兔皮作为原料，使用油鞣剂作为鞣剂，加工白湿毛皮后销售，要确定该企业可依据的产污系数时，可通过以下步骤进行确认。

1) 原料为兔皮，可参考涉及细杂皮的组合系数；

2) 产品为半成品，鞣制方式为无铬鞣，进一步在 1) 的基础上找到包含细杂皮-白湿毛皮的组合系数；

3) 本企业的污染物类型为废水，因此只考虑组合中与废水有关的污染物指标。

4) 根据前述分析，该企业可参考 1931 毛皮鞣制加工行业中，细杂皮—成品毛皮（无铬主鞣+铬复鞣），羊皮/细杂皮—白湿毛皮（无铬鞣），对比这两个组合，差别在原料皮是否包含羊皮，以及涉水部分是否有复鞣工序，由于原料的差别相较于细杂皮复鞣工序对废水指标的影响更大，因此该企业可将选择“细杂皮—成品毛皮（无铬主鞣+铬复鞣）”作为首选组合，利用该组合下的系数计算样本企业的污染物产排污情况。

2.4 其他需要说明的问题

(1) 原料包括范围

毛皮行业中不同鞣制加工企业所加工的原料皮种类差异较大，并且不同企业的年生产能力计算方法不同。在进行产污系数核算时，如按张数统计原料时，可通过表 1 进行折算。

表 1 各类毛皮折算羊皮的比例*

皮种	羊皮	绵羊皮	羔皮	山羊皮	貉子皮	狐狸皮	水貂皮	黄狼皮	滩羊皮	兔皮
折合比例	1	1	3	1.6	8	3	5	8	2	8

*注：数据来源于“一污普系数手册”，折合比例是以标张羊皮单位重量/其他皮种的单位重量，即 1 标张羊皮相当于 3 标张羔皮、1 标张羊皮相当于 5 标张水貂皮等。例如某企业年使用水貂皮 100 万张，折合标张羊皮为 $100/5=20$ 万标张羊皮。

本手册中，标张羊皮重量为 5 千克/标张羊皮，生产企业按重量统计原料皮时，用重量除 5 千克/标张羊皮，即可折算为羊皮的标张

量。例如某企业年使用山羊皮 100 吨，折合标准张羊皮为 $100000/5 = 20000$ 标张羊皮。

(2) 工段选择原则

1931 行业的企业在选择工段类型时，要遵循以下原则。

一、单一原料类型的组合要优先选择。

二、鞣制类型明确的组合要优先选择。

三、组合类型选择的唯一性。

例：某鞣制企业加工所用原料皮为羊皮，主鞣为铬鞣，复鞣为铬复鞣，产品为成品毛皮。

符合条件的组合为羊皮—成品毛皮（铬主鞣+铬复鞣），以及羊皮/细杂皮—成品毛皮（铬鞣），根据原则三，只能选择其中一个组合，根据原则一和原则二、要选择原料皮唯一，鞣制类型明确的羊皮—成品毛皮（铬主鞣+铬复鞣）这一组合。

(3) 数据计算原则

数据计算时，以“万标张羊皮”作为统计单位，该单位以产品数量作为依据，若部分企业按原料进行了统计，未统计产品数量，则可直接将原料消耗量（该处特作为加工原料使用的指各类动物毛皮，非指化工材料或燃料）换算为产品用量，毛皮鞣制行业原料皮的投入数量与产品的产出数量是一致的。

(4) k 值计算说明

k 值计算时，对应 k 值下的“总生产时间”是指涉及废气或污水排放的工序所对应的时间，非指企业总的生产时间。例如，某毛皮鞣

制加工企业，企业总的生产时间为 7200 小时/年，涉及废气产生的工序，其正常生产时间为 4200 小时/年，涉及含铬废水产生的工序，其正常生产时间为 3000 小时/年，因此，在计算涉及废气治理设施的 k 值时，作为分母的“总生产时间”是指 4200 小时/年。

计算 k 值时，由于污染物排放的延后性或生物法等治理工艺的持续性运行要求等原因，存在废气或污水治理设施的开机时间大于总生产时间的情况，即计算结果“ $k > 1$ ”时，此时取“ $k = 1$ ”。

(5) 由于不同企业工业废气量与废水量差异较大，本手册所提供的工业废水量、工业废气量、工业废气量（挥发性有机物）、工业废气量（颗粒物）系数仅供参考。

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. 污染物排放量核算方法

针对企业实际生产情况，本行业在制定系数过程中将企业全生产流程划分或拆分为若干工段，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、污染物产生的主导生产工艺、企业规模(生产产能)这一组合查找和确定所对应的某一个污染物的产污系数。

(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用量, 获取企业实际产品产量或原料用量。

例如某组合内 COD 的产污系数单位为: 千克/吨产品, 则计算产生量时需要获取企业实际产品产量。如果产污系数单位为: 千克/吨原料, 则计算产生量时需要获取企业原料实际消耗量。

污染物产生量按以下公式进行计算: 污染物产生量=污染物对应的产污系数×产品产量(原料用量)

$$G_{产i} = P_{产} \times M_i$$

其中,

$G_{产i}$ 工段 i 某污染物的平均产生量

$P_{产}$ 工段某污染物对应的产污系数

M_i 工段 i 的产品总量/原料总量

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) 利用污染物去除量计算公式(如下)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

$$R_{\text{减}i} = G_{\text{产}i} \times \eta_T \times k_T$$

其中： $R_{\text{减}i}$ 工段*i*某污染物的去除量

η_T 工段*i*某污染物采用的末端治理技术的平均去除效率

k_T 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

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（原料用量）-
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

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）总量为企业同年实际生产的全部工艺（工段）、产品、原料、规模污染物产生（排放量）之和。

$$\begin{aligned} E_{\text{排}} &= G_{\text{产}} - R_{\text{减}} = \sum (G_{\text{产}i} - R_{\text{减}i}) \\ &= \sum [P_{\text{产}} \times M_i (1 - \eta_T \times k_T)] \end{aligned}$$

4. 污染物排放量核算案例

某企业主要从事毛皮鞣制加工生产，该企业以细杂皮为主要原料，生产工艺采用无铬主鞣+无铬复鞣，年产量（生产规模）100万标张羊皮。该企业废水治理工艺采用物理化学处理法+好氧生物处理法，废气VOCs处理技术采用喷淋塔处理，颗粒物的污染治理技术采用袋

式除尘，涉及的废水污染物主要化学需氧量，氨氮，总磷，总氮，铬，废气污染物主要为挥发性有机物，颗粒物等。

本核算示例以废水中化学需氧量（ COD_{Cr} ）为例，说明该企业排放量的计算方法。

（1）查找毛皮鞣制加工在《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中所属的行业类别及代码。查询结果：毛皮鞣制及制品加工 1931。

（2）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¹，以该组合中颗粒物指标为例说明计算过程。

1) COD_{Cr} 产生量计算

① 查找产污系数及其计量单位

主要产品为：成品毛皮，主要原料为：细杂皮，主要工艺为：无铬主鞣+无铬复鞣，生产规模为年产量 100 万标张羊皮的组合中 COD_{Cr} 的产污系数为 2.3415，单位为“吨/万标张羊皮”。

② 获取企业产品产量与原料用量

该企业实际情况为：该企业主要产品折合 50 万标张羊皮。

③ 计算 COD_{Cr} 产生量

由于查询到的组合中， COD_{Cr} 产污系数的单位为千克/吨产品，因此在核算产生量时采用原料皮重量。

$$\begin{aligned}\text{COD}_{\text{Cr}} \text{ 产生量} &= \text{COD}_{\text{Cr}} \text{ 产污系数} \times \text{原料皮消耗量} \\ &= 2.3415 \times 50 \text{ 吨} = 117.08 \text{ 吨}\end{aligned}$$

2) COD_{Cr} 去除量计算

¹该组合可通过“二污普填报助手”查询获得。

① 查找治理技术平均去除效率

由于该企业颗粒物治理技术采用物理化学处理法+好氧生物处理法，查询物理化学处理法+好氧生物处理法的平均去除效率为 86%²。

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，该组合中物理化学处理法+好氧生物处理法对应的污染治理设施实际运行参数³分别为：污水处理设施运行时间，总生产时间。

根据查询结果，该组合中物理化学处理法+好氧生物处理法对应的污染治理设施实际运行率计算公式⁴为： $k = t/T$

其中 t 代表污水处理设施运行时间

T 代表对应产污段总生产时间

故 $k = \text{污水处理设施运行时间} / \text{总生产时间}$

获取企业实际情况如下：该企业 2019 年污水处理设施正常运行时间 7200 小时，故，企业总生产时长 7200 小时/年。

则，该企业的 COD_{Cr} 治理设备实际运行率为：

$$k = 7200/7200=1$$

③ 计算 COD_{Cr} 去除量：

$$\text{COD}_{\text{Cr}} \text{ 去除量} = 117.08 \text{ 吨} \times 86\% = 100.68 \text{ 吨}$$

3) COD_{Cr} 排放量计算

²该数值仅为示例用的假设值。

³某组合中污染物指标对应的污染治理技术、污染治理设施实际运行率参数可通过“二污普填报助手”查询获得。

⁴某组合中污染物指标对应的末端治理设施运行率计算公式可通过“二污普填报助手”查询获得。该核算案例中 k 的计算公式仅为参考，依据实际查询情况计算、填报。

COD_{Cr} 排放量 = 117.08 吨 - 100.68 吨 = 16.4 吨

5.系数表

193 毛皮鞣制及制品加工行业系数表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	生产规模	污染物指标	系数单位	产物系数	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 *5	
细杂皮—成品毛皮	成品毛皮	细杂皮	无铬主鞣+无铬复鞣	所有规模	废水	工业废水量	m ³ /万标张羊皮-原料	1083.0000	/	/	k=污水治理设施运行时间(小时/年)/总生产时间(小时/年)
						化学需氧量	吨/万标张羊皮-原料	2.3415	物理化学处理法+好氧生物处理法	86	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	91	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+化学处理法	93	
						氨氮	吨/万标张羊皮-原料	0.0755	物理化学处理法+好氧生物处理法	82	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	88	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+化学处理法	90	
					总氮	吨/万标张羊皮-原料	0.1600	物理化学处理法+好氧生物处理法	73		
								物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	79		
					总磷	吨/万标张羊皮-原料	0.0110	物理化学处理法+好氧生物处理法	94		
废气	工业废气量(挥发性有机物)	万标干 m ³ /万标张羊皮-原料	4.2343	/	/	k=废气处理设施运行时间(小时/年)/总生产时间(小时/年)					
	挥发性有机物	千克/万标张羊皮-原料	0.5765	V19 其他(吸附法)	70						
光催化				78							

5: 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。

						工业废气量 (颗粒物)	万标干 m ³ / 万标张羊 皮-原料	17.5723	/	/	
						颗粒物	千克/万标 张羊皮-原 料	5.0620	袋式除尘	94	
									喷淋塔/冲击水浴	98	

1931 毛皮鞣制及制品加工行业产污系数表（续1）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	生产规模	污染物指标	系数单位	产物系数	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	
细杂皮—成品毛皮	成品毛皮	细杂皮	无铬主鞣+铬复鞣	所有规模	废水	工业废水量	m ³ /万标张羊皮-原料	1083.0000	/	/	k=污水处理设施运行时间(小时/年)/总生产时间(小时/年)
						化学需氧量	吨/万标张羊皮-原料	2.3415	物理化学处理法+好氧生物处理法	86	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	91	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+化学处理法	93	
						氨氮	吨/万标张羊皮-原料	0.0755	物理化学处理法+好氧生物处理法	82	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	88	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+化学处理法	90	
						总氮	吨/万标张羊皮-原料	0.1600	物理化学处理法+好氧生物处理法	73	
					物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法				79		
					总磷	吨/万标张羊皮-原料	0.0110	物理化学处理法+好氧生物处理法	94		
					铬	吨/万标张羊皮-原料	0.0130	化学沉淀法	96		
					废气	工业废气量(挥发性有机物)	万标干m ³ /万标张羊皮-原料	4.2343	/	/	k=废气处理设施运行时间(小时/年)/总生产时间(小时/年)
挥发性有机物	千克/万标张羊皮-原料	0.5765	V19 其他（吸附法）	70							
			光催化	78							

						工业废气量 (颗粒物)	万标干 m ³ /万标张 羊皮-原料	17.5723	/	/	
						颗粒物	千克/万标 张羊皮-原 料	5.0620	袋式除尘	94	
									喷淋塔/冲击水浴	98	

1931 毛皮鞣制及制品加工行业产污系数表（续2）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	生产规模	污染物指标	系数单位	产物系数	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	
白湿毛皮（细杂皮）—成品毛皮	成品毛皮	白湿毛皮（细杂皮）	铬复鞣	所有规模	废水	工业废水量	m ³ /万标张羊皮-原料	274.0000	/	/	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/总生产时间（小时/年）
						化学需氧量	吨/万标张羊皮-原料	0.3955	物理化学处理法+好氧生物处理法	92	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	92	
						氨氮	吨/万标张羊皮-原料	0.0225	物理化学处理法+好氧生物处理法	86	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	97	
						总氮	吨/万标张羊皮-原料	0.0665	物理化学处理法+好氧生物处理法	71	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	93	
					总磷	吨/万标张羊皮-原料	0.0035	物理化学处理法+好氧生物处理法	71		
								物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	83		
					铬	吨/万标张羊皮-原料	0.0130	化学沉淀法	96		
					废气	工业废气量（颗粒物）	万标干m ³ /万标张羊皮-原料	17.5723	/	/	k=废气处理设施运行时间（小时/年）/总生产时间（小时/年）
						颗粒物	千克/万标张羊皮-原料	5.0620	袋式除尘	94	
喷淋塔/冲击水浴	98										

1931 毛皮鞣制及制品加工行业产污系数表（续3）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	生产规模	污染物指标	系数单位	产物系数	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	
羊皮—成品毛皮	成品毛皮	羊皮	无铬主鞣+铬复鞣	所有规模	废水	工业废水量	m ³ /万标张羊皮-原料	2654.5000	/		k=污水处理设施运行时间（小时/年）/总生产时间（小时/年）
						化学需氧量	吨/万标张羊皮-原料	5.6755	物理化学处理法+好氧生物处理法	93	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	94	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+化学处理法	99	
						氨氮	吨/万标张羊皮-原料	0.2230	物理化学处理法+好氧生物处理法	93	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	94	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+化学处理法	96	
						总氮	吨/万标张羊皮-原料	0.2810	物理化学处理法+好氧生物处理法	87	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	89	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+化学处理法	95	
						总磷	吨/万标张羊皮-原料	0.0635	物理化学处理法+好氧生物处理法	89	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	98	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+化学处理法	99	
						铬	吨/万标张羊皮-原料	0.0350	化学沉淀法	99	
废气	工业废气量 (挥发性有机物)	万标干 m ³ /万标张羊皮-原料	39.0988	/	/	k=废气处理设施运行时间（小时/年）/总生产时间（小时/年）					
	挥发性有机	千克/万标张	0.9825	吸附+分流	67						

						物	羊皮-原料		光催化	83	(小时/年)
									V19 其他 (喷淋塔)	82	
						工业废气量 (颗粒物)	万标干 m ³ / 万标张羊皮 -原料	19.9837	/	/	
						颗粒物	千克/万标张 羊皮-原料	4.5405	袋式除尘	92	
									喷淋塔/冲击水浴	95	

1931 毛皮鞣制及制品加工行业产污系数表（续4）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	生产规模	污染物指标	系数单位	产物系数	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	
羊皮—成品毛皮	成品毛皮	羊皮	铬主铬+铬复鞣	所有规模	废水	工业废水量	m ³ /万标张羊皮-原料	2654.5000	/		k=污水处理设施运行时间(小时/年)/总生产时间(小时/年)
						化学需氧量	吨/万标张羊皮-原料	5.6755	物理化学处理法+好氧生物处理法	93	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	94	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+化学处理法	99	
						氨氮	吨/万标张羊皮-原料	0.2230	物理化学处理法+好氧生物处理法	93	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	94	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+化学处理法	96	
						总氮	吨/万标张羊皮-原料	0.2810	物理化学处理法+好氧生物处理法	87	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	89	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+化学处理法	95	
						总磷	吨/万标张羊皮-原料	0.0635	物理化学处理法+好氧生物处理法	89	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+物理处理法	98	
									物理化学处理法+好氧生物处理法+化学处理法	99	
铬	吨/万标张羊皮-原料	0.0577	化学沉淀法	99							
废气	工业废气量(挥发性有机物)	标 m ³ /万标张羊皮-原料	39.0988	/	/	k=废气处理设施运行时间(小时/年)/总生产时间					

						挥发性有机物	千克/万标 张羊皮-原 料	0.9825	吸附+分流	67	(小时/年)	
										光催化		83
										V19 其他 (喷淋塔)		82
						工业废气量 (颗粒物)	万标干 m ³ / 万标张羊 皮-原料	19.9837	/	/		
						颗粒物	千克/万标 张羊皮-原 料	4.5405	袋式除尘	92		
										喷淋塔/冲击水浴		95