

---

**3222 银冶炼行业系数手册**  
**(初稿)**

**2019 年 4 月**

---

## 1.适用范围

本手册仅用于第二次全国污染源普查工业污染源普查范围中，《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 3222 银冶炼行业使用产污系数法核算工业污染物产生量和排放量的普查对象。

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、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。

废水指标包括：工业废水量、化学需氧量、氨氮、总氮、镉、铅、砷、石油类；废气指标包括：工业废气量、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物。

## 2.注意事项

### 2.1 多种生产工艺或多类产品企业的产排污核算

污染物产生量与产品产量有关，根据不同核算环节计算产污量后，再根据企业末端治理设施和运行情况计算各污染物的排污量。

企业某污染物指标的产生量、排放量为各核算环节产生量、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。

### 2.2 采用多种废气治理设施组合处理企业的排污量核算

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

再生银生产过程产污系数可参考《42 废弃资源和废旧材料回收加工业系数手册》。

## 2.4 其他需要说明的问题

(1) 本手册所提供的工业废水量、工业废气量系数仅供校核参考，不作为企业填报依据。

(2) 本手册所提供的工业废水量已包含脱铜、脱硒工艺过程的废水产生量，不可重复计算。

(3) 如企业同时生产其它贵金属产品，应按相应金属产品的产污系数，分别计算污染物的产生量、排放量，各金属产品生产过程产生、排放的污染物量之和为该企业产生及排放的污染物总量。

## 3. 污染物排放量核算方法

### 3.1 计算污染物产生量

(1) 根据产品、原料、生产过程中产污的主导生产工艺、企业规模（企业生产产能）这一个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，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：千克/吨-产品，则计算产生量时需要调用企业实际产品产量。如果产污系数单位为：千克/吨-原料，则计算产生量时需要调用企业原料实际消耗量。

(3) 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）

$$G_{\text{产}i} = P_{\text{产}} \times M_i$$

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/原料总量

### 3.2 计算污染物去除量

(1) 根据企业对某一个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) 根据所填报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

$\eta_T$ ：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 计算污染物排放量

污染物排放量=污染物产生量-污染物去除量

### 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艺（工段）、产品、原料、规模污染物产生（排放量）之和。

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

其中： $E_{\text{排}}$ ：企业某污染物全年排放量

$G_{\text{产}i}$ ：工艺  $i$  对应的污染物产生量

$R_{\text{减}i}$ ：工艺  $i$  对应的污染物去除量

$M_i$ ：工艺  $i$  对应的产品总量/原料总量

若企业有废水回用，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：

实际排放量=计算排放量×（1-废水回用率）

### 4. 污染物排放量核算案例

某银冶炼企业主要从事电银的生产。该企业采用选冶联合法，主要污染物为：工业废水量、化学需氧量、氨氮、总氮、镉、铅、砷、工业废气量、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物。废水以铅为例、废气以颗粒物为例说明排放量计算过程。

该企业基本信息如下：

表 1 某银冶炼企业主要信息

	名称	数量
产品及年产量	电银	500 吨
原料及年用量	阳极泥	6364 吨
工艺	选冶联合	
规模（产能）	520 吨	
废水污染治理设施	化学混凝法	

废气污染治理设施	二级动力波+湿式除雾	
实际运行参数	废水处理设施年正常运行时间	7200 小时
	废气治理设施年正常运行时间	7200 小时
	企业年正常运行时间	7200 小时
企业废水回用率	80%	

#### 4.1 废水核算案例

##### (1) 铅产生量计算

###### ①查找产污系数及其计量单位

根据报表填报信息，调用《3222 银冶炼行业产污系数表》中主要产品为：电银，主要原料为：阳极泥，主要工艺为：选冶联合法，生产规模为：520 吨电银，铅的产污系数为 1069.14，单位为克/吨-产品。

###### ②获取企业产品产量

实际填报情况：该企业主要产品电银 2017 年产量为 500 吨。

###### ③计算铅产生量

查询到的组合中，铅产污系数的单位为克/吨-产品，因此在核算产生量时采用产品产量。

$$\begin{aligned} \text{铅产生量} &= \text{铅产污系数} \times \text{产品（电银）产量} \\ &= 1069.14 \text{ 克/吨-产品} \times 500 \text{ 吨} \div 1000 = 534.57 \text{ 千克} \end{aligned}$$

##### (2) 铅去除量计算

###### ①查找治理技术平均去除效率

该企业铅治理技术采用化学混凝法工艺，查询相应组合内化学混凝法工艺的平均去除效率为 95%。

###### 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，该组合中化学混凝法工艺对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \text{废水治理设施年正常运行时间（小时）} / \text{企业年正常生产时间（小时）} = 7200 / 7200 = 1$$

③计算铅去除量：

$$\text{铅去除量} = 534.57 \text{ 千克} \times 95.0\% \times 1 = 507.84 \text{ 千克}$$

(3) 铅排放量计算

①获取企业废水回用率

该企业废水回用率为 80%。

②计算铅排放量

$$\begin{aligned} \text{污染物年排放量} &= (\text{污染物产生量} - \text{污染物去除量}) \\ &= 534.57 \text{ 千克} - 507.84 \text{ 千克} \\ &= 26.73 \text{ 千克} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{铅实际排放量} &= \text{计算排放量} \times (1 - \text{废水回用率}) \\ &= 26.73 \text{ 千克} \times (1 - 80\%) \\ &= 5.35 \text{ 千克} \end{aligned}$$

## 4.2 废气核算案例

(1) 颗粒物产生量计算

①查找产污系数及其计量单位

根据报表填报信息，调用《3222 银冶炼行业产污系数表》中主要产品为：电银，主要原料为：阳极泥，主要工艺为：选冶联合法，

---

生产规模为：520 吨电银，颗粒物的产污系数为 479.91，单位为千克/吨-产品。

②获取企业产品产量

实际填报情况：该企业主要产品电银 2017 年产量为 500 吨。

③计算颗粒物产生量

由于查询到的组合中，颗粒物产污系数的单位为千克/吨-产品，因此在核算产生量时采用产品产量。

$$\begin{aligned} \text{颗粒物产生量} &= \text{颗粒物产污系数} \times \text{产品（电银）产量} \\ &= 479.91 \text{ 千克/吨-产品} \times 500 \text{ 吨} = 239955.00 \text{ 千克} \end{aligned}$$

(2) 颗粒物去除量计算

①查找治理技术平均去除效率

该企业颗粒物治理技术采用二级动力波+湿式除雾组合工艺，查询相应组合内颗粒物的平均去除效率为 99.5%。

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，该组合中二级动力波+湿式除雾组合工艺对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$\begin{aligned} k &= \text{废气治理设施年正常运行时间（小时）} / \text{企业年正常生产时间} \\ & \text{（小时）} = 7200 / 7200 = 1 \end{aligned}$$

③计算颗粒物去除量：

$$\text{颗粒物去除量} = 239955.00 \text{ 千克} \times 99.5\% \times 1 = 238755.23 \text{ 千克}$$

(3) 颗粒物排放量计算

$$\text{污染物年排放量} = \text{污染物产生量} - \text{污染物去除量}$$

---

颗粒物排放量=239955.00 千克-238755.23 千克=1199.78 千克

## 5.产污系数及污染治理效率表

3222 银冶炼行业

核算环节	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	末端治理技术效率(%)	末端治理设施实际运行率(k值)计算公式	
/	电银	阳极泥	蒸硒+湿法分银+电解	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	162.48	/	/	k=废水治理设施年正常运行时间(小时)/企业年正常生产时间(小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	4933.51	化学沉淀法	40	
									化学混凝法	70	
						氨氮	克/吨-产品	845.45	化学沉淀法	10	
									化学混凝法	20	
						总氮	克/吨-产品	1669.24	化学沉淀法	10	
									化学混凝法	20	
						镉	克/吨-产品	85.57	化学沉淀法	85	
									化学混凝法	95	
					铅	克/吨-产品	1505.94	化学沉淀法	85		
								化学混凝法	95		
					砷	克/吨-产品	926.69	化学沉淀法	85		
								化学混凝法	95		
					石油类	克/吨-产品	737.67	化学沉淀法	50		
化学混凝法	75										
废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	117940	/	/	k=废气治理设施年正常运行时间(小时)/企业年					
	氮氧化物	千克/吨-产	3.57	/	/						

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
						品				正常生产时间 (小时)
					二氧化硫	千克/吨-产品	37.20	其它 (碱喷淋)	90	
								双碱法	90	
								石灰/石膏法	85	
								石灰石/石膏法	80	
					颗粒物	千克/吨-产品	2.27	湿法除尘 (喷淋塔)	90	
								静电除尘 (湿式除雾)	95	

3222 银冶炼行业（续 1）

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
/	电银	阳极泥	火法熔炼+电解	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	742513	/	/	k=废气治理设施年正常运行时间(小时)/企业年正常生产时间(小时)
						氮氧化物	千克/吨-产品	59.41	/	/	
						二氧化硫	千克/吨-产品	144.01	其它(碱喷淋)	90	
									双碱法	90	
									石灰/石膏法	85	
									石灰石/石膏法	80	
						颗粒物	千克/吨-产品	2373.09	袋式除尘	99	
									湿法除尘(喷淋塔)	90	
									静电除尘(湿式除雾)	95	

3222 银冶炼行业（续 2）

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
/	电银	阳极泥	湿法预处理+火法熔炼+电解	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	100.07	/	/	k=废水治理设施年正常运行时间(小时)/企业年正常生产时间(小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	3912.61	化学沉淀法	40	
									化学混凝法	70	
						氨氮	克/吨-产品	678.79	化学沉淀法	10	
									化学混凝法	20	
						总氮	克/吨-产品	1323.88	化学沉淀法	10	
									化学混凝法	20	
						镉	克/吨-产品	48.50	化学沉淀法	85	
					化学混凝法				95		
					铅	克/吨-产品	674.45	化学沉淀法	85		
								化学混凝法	95		
					砷	克/吨-产品	583.39	化学沉淀法	85		
								化学混凝法	95		
废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	180147	/	/	k=废气治理设施年正常运行时间(小时)/企业年正常生产时间(小时)					
	氮氧化物	千克/吨-产品	10.98	/	/						
	二氧化硫	千克/吨-产	285.45	其它(碱喷淋)	90						

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
						品		双碱法	90	
								石灰/石膏法	85	
								石灰石/石膏法	80	
					颗粒物	千克/吨-产品	1594.85	湿法除尘 (喷淋塔)	90	
								湿法除尘 (文丘里)	90	
								静电除尘 (湿式除雾)	95	
								湿法除尘 (动力波)	99	
								组合除尘 (文丘里+湿式除雾+喷淋塔)	99.5	
								组合除尘 (二级动力波+湿式除雾)	99.5	

3222 银冶炼行业（续 3）

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
/	电银	阳极泥	选冶联合法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	116.93	/	/	k=废水治理设施年正常运行时间(小时)/企业年正常生产时间(小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	3359.83	化学沉淀法	40	
									化学混凝法	70	
						氨氮	克/吨-产品	760.06	化学沉淀法	10	
									化学混凝法	20	
						总氮	克/吨-产品	1383.30	化学沉淀法	10	
									化学混凝法	20	
						镉	克/吨-产品	51.84	化学沉淀法	85	
					化学混凝法				95		
					铅	克/吨-产品	1069.14	化学沉淀法	85		
								化学混凝法	95		
					砷	克/吨-产品	937.01	化学沉淀法	85		
								化学混凝法	95		
废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	121426	/	/	k=废气治理设施年正常运行时间(小时)/企业年正常生产时间(小时)					
	氮氧化物	千克/吨-产品	3.15	/	/						
	二氧化硫	千克/吨-产	40.10	其它(碱喷淋)	90						

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
						品		双碱法	90	
								石灰/石膏法	85	
								石灰石/石膏法	80	
					颗粒物	千克/吨-产 品	479.91	湿法除尘 (喷淋塔)	90	
								湿法除尘 (动力波)	99	
								静电除尘 (湿式除雾)	95	
								组合除尘 (二级 动力波+湿式除 雾)	99.5	