

0914 锡矿采选行业系数手册
(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 0914 锡矿采选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。

废水指标包括：工业废水量、化学需氧量、氨氮、汞、镉、铅、砷、铬；废气指标包括：工业废气量、颗粒物。

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

采矿核算环节：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排污量。

选矿核算环节：污染物产生量与原料用量有关，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排污量。

企业某污染物产生量、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。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

采用浮重工艺的锡选矿厂，其产污系数可参照本系数手册中的磨浮工艺组合的产污系数进行核算。

2.4 其他需要说明的问题

本系数手册中选矿废水的产污节点为尾矿库之后，综合废水处理站之前，主要产污为尾矿库溢流水和渗滤水。

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。

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或拆分为两个核算环节，在核算企业污染物产排量时，可灵活选择本企业对应的核算环节进行核算。

3.1 计算核算环节污染物产生量

(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：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：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： $G_{\text{产}i}$ ：核算环节 i 某污染物的平均产生量

$P_{\text{产}}$ ：核算环节某污染物对应的产污系数

M_i ：核算环节 i 的产品总量/原料总量

3.2 计算核算环节污染物去除量

(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： $R_{\text{减}i}$ ：核算环节 i 某污染物的去除量

η_T ：核算环节 i 某污染物采用的末端治理技术的平均去除效率

k_T ：核算环节 i 某污染物采用的末端治理设施的实际运行率

3.3 计算核算环节污染物排放量

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（核算环节）、产品、原料、规模污染物产生（排放）量之和。

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

若企业有废水回用，则污染物排放量计算：

$$E_{\text{排}} = (G_{\text{产}} - R_{\text{减}}) \times (1 - C_{\text{回用}})$$

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

$C_{\text{回用}}$ ：废水回用率

4. 污染物排放量核算案例

某锡矿企业主要从事采矿和选矿生产，该企业涉及的主要产排污核算环节为：采矿和选矿。其中采矿核算环节主要污染物为：工业废水量、化学需氧量、氨氮、汞、镉、铅、砷、铬、工业废气量、颗粒物，选矿核算环节主要污染物为：工业废水量、化学需氧量、氨氮、汞、镉、铅、砷、铬、工业废气量、颗粒物。以化学需氧量为例说明排放量计算过程。

该企业基本信息如下：

表 1 某锡矿企业主要信息

	核算环节 1: 采矿		核算环节 2: 选矿	
	名称	数量	名称	数量
产品及产量	锡矿石	800000 吨	锡精矿	120000 吨
原料及用量	锡矿	1651064 吨	锡矿石	800000 吨
工艺	坑采		磨浮	
污染治理设施	化学混凝法		化学混凝法	
废水回用率	95%		85%	
实际运行率参数	废水处理设施运行时间	7920 小时	废水处理设施运行时间	7920 小时
	企业年正常生产时间	7920 小时	企业年正常生产时间	7920 小时

4.1 核算环节 1 计算

(1) 化学需氧量产生量计算

① 查找产污系数及其计量单位

根据报表填报信息，调用《0914 锡矿采选行业系数手册》中产品为：锡矿石，原料为：锡矿，工艺为：坑采，所有规模的组合中化学需氧量的产污系数为 15.91，单位为克/吨-产品。

② 获取企业产品产量

实际填报情况：该核算环节主要产品锡矿石年产量为 800000 吨。

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-产品，因此在核算产生量时采用产品产量。

$$\begin{aligned} \text{化学需氧量产生量} &= \text{化学需氧量产污系数} \times \text{产品（锡矿石）产量} \\ &= 15.91 \text{ 克/吨} \times 800000 \text{ 吨} / 1000 = 12728 \text{ 千克} \end{aligned}$$

(2) 化学需氧量去除量计算

① 查找治理技术平均去除效率

由于该企业化学需氧量治理技术采用化学混凝法，查询相应组合内化学混凝法的平均去除效率为 70%。

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：

$$k = \text{废水治理设施运行时间} / \text{企业年正常生产时间} = 7920 / 7920 = 1$$

③计算化学需氧量去除量：

$$\text{化学需氧量去除量} = 12728 \text{ 千克} \times 70\% \times 1 = 8909.6 \text{ 千克}$$

(3) 化学需氧量排放量计算

企业废水回用率 95%，则化学需氧量排放量计算：

$$\begin{aligned} \text{化学需氧量排放量} &= (12728 \text{ 千克} - 8909.6 \text{ 千克}) \times (1 - 95\%) \\ &= 190.9 \text{ 千克} \end{aligned}$$

4.2 核算环节 2 计算

(1) 化学需氧量产生量计算

①查找产污系数及其计量单位

根据报表填报信息，调用《0914 锡矿采选行业系数手册》（续表 2）中主要产品为：锡精矿，主要原料为：锡矿石，主要工艺为：磨浮，所有规模的组合中化学需氧量的产污系数为 108.29，单位为克/吨-原料。

②获取企业产品产量

实际填报情况：该核算环节原料锡矿石年用量为 800000 吨。

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采用原料用量。

$$\begin{aligned} \text{化学需氧量产生量} &= \text{化学需氧量产污系数} \times \text{原料（锡矿石）用量} \\ &= 108.29 \text{ 克/吨} \times 800000 \text{ 吨} / 1000 = 86632 \text{ 千克} \end{aligned}$$

(2) 化学需氧量去除量计算

① 查找治理技术平均去除效率

由于该企业化学需氧量治理技术采用化学混凝法，查询相应组合内化学混凝法的平均去除效率为 70%。

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对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \text{污水处理设施运行时间} / \text{正常生产时间} = 7920 / 7920 = 1$$

③ 计算化学需氧量去除量：

$$\text{化学需氧量去除量} = 86632 \text{ 千克} \times 70\% \times 1 = 60642.4 \text{ 千克}$$

(3) 化学需氧量排放量计算

企业废水回用率 85%，则化学需氧量排放量计算：

$$\begin{aligned} \text{化学需氧量排放量} &= (86632 \text{ 千克} - 60642.4 \text{ 千克}) \times (1 - 85\%) \\ &= 3898.4 \text{ 千克} \end{aligned}$$

4.3 化学需氧量总排放量计算

$$\begin{aligned} \text{化学需氧量总排放量} &= \text{核算环节 1 排放量} + \text{核算环节 2 排放量} \\ &= 190.9 \text{ 千克} + 3898.4 \text{ 千克} = 4089.3 \text{ 千克} \end{aligned}$$

5.产污系数及污染治理效率表

0914 锡矿采选行业

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		末端治理技术去除效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
采矿	锡矿石	锡矿	露采	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	3.01	/	/	k=废水治理设施运行时间 (小时/年) / 企业年正常生产时间 (小时/年)	
						化学需氧量	克/吨-产品	17.48	化学混凝法	70		
									沉淀分离	30		
						氨氮	克/吨-产品	0.076	化学混凝法	20		
									沉淀分离	10		
						汞	克/吨-产品	0.79×10 ⁻³	化学混凝法	88		
									沉淀分离	35		
						镉	克/吨-产品	0.027	化学混凝法	88		
									沉淀分离	35		
						铅	克/吨-产品	0.029	化学混凝法	88		
									沉淀分离	35		
						砷	克/吨-产品	0.082	化学混凝法	88		
									沉淀分离	35		
						铬	克/吨-产品	0.0041	化学混凝法	88		
沉淀分离	35											

0914 锡矿采选行业（续表 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	末端治理技术去除效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
采矿	锡矿石	锡矿	坑采	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	2.27	/	/	k=废水治理设施运行时间 (小时/年) / 企业年正常生产时间 (小时/年)
						化学需氧量	克/吨-产品	15.91	化学混凝法	70	
									沉淀分离	30	
						氨氮	克/吨-产品	0.065	化学混凝法	20	
									沉淀分离	10	
						汞	克/吨-产品	0.72×10^{-3}	化学混凝法	88	
									沉淀分离	35	
						镉	克/吨-产品	0.031	化学混凝法	88	
									沉淀分离	35	
					铅	克/吨-产品	0.033	化学混凝法	88		
								沉淀分离	35		
					砷	克/吨-产品	0.071	化学混凝法	88		
								沉淀分离	35		
			铬	克/吨-产品	0.0042	化学混凝法	88				
						沉淀分离	35				
			废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	6762	/	/	/		
				颗粒物	千克/吨-产品	0.014	/	/			

0914 锡矿采选行业（续表 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	末端治理技术去除效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
选矿	锡精	锡矿石	磨浮	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	4.23	/	/	k=废水治理设施运行时间(小时/年)/企业年正常生产时间(小时/年)
						化学需氧量	克/吨-原料	108.29	化学混凝法	70	
									沉淀分离	30	
						氨氮	克/吨-原料	7.61	化学混凝法	20	
									沉淀分离	10	
						汞	克/吨-原料	0.75×10 ⁻³	化学混凝法	88	
									沉淀分离	35	
						镉	克/吨-原料	0.042	化学混凝法	88	
					沉淀分离				35		
					铅	克/吨-原料	0.048	化学混凝法	88		
								沉淀分离	35		
					砷	克/吨-原料	0.14	化学混凝法	88		
								沉淀分离	35		
					铬	克/吨-原料	0.004	化学混凝法	88		
沉淀分离	35										
废气	工业废气量	标立方米/吨-原料	509	/	/	k=废气治理设施运行时间(小时/年)/企业年正常生产时间(小时/年)					
	颗粒物	千克/吨-原料	0.32	文丘里	90						
				袋式除尘	98						
					静电除尘	99.5					

0914 锡矿采选行业（续表 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	末端治理技术去除效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
选矿	锡精矿	锡矿石	重选	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	3.83	/	/	k=废水治理设施运行时间(小时/年)/企业年正常生产时间(小时/年)
						化学需氧量	克/吨-原料	19.15	化学混凝法	70	
									沉淀分离	30	
						氨氮	克/吨-原料	0.096	化学混凝法	20	
									沉淀分离	10	
						汞	克/吨-原料	0.75×10 ⁻³	化学混凝法	88	
									沉淀分离	35	
						镉	克/吨-原料	0.015	化学混凝法	88	
					沉淀分离				35		
					铅	克/吨-原料	0.011	化学混凝法	88		
								沉淀分离	35		
					砷	克/吨-原料	0.12	化学混凝法	88		
								沉淀分离	35		
					铬	克/吨-原料	0.002	化学混凝法	88		
沉淀分离	35										
废气	工业废气量	标立方米/吨-原料	509	/	/	k=废气治理设施运行时间(小时)/企业年正常生产时间(小时)					
	颗粒物	千克/吨-原料	0.32	文丘里	90						
				袋式除尘	98						
					静电除尘	99.5					