

3219 其他常用有色金属冶炼行业系数手册

(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 3219 其他常用有色金属冶炼行业，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；废气指标包括：工业废气量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。

2.注意事项

2.1 多种生产工艺或多类产品企业的产污核算

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

本手册中“海绵钛-四氯化钛-镁还原-所有规模”组合无工业废水和有

组织废气产生。该组合未考虑镁电解污染物产生量，若企业有镁电解工序，废气、废水指标参考 3317 镁冶炼行业镁电解工段的系数。

2.4 其他需要说明的问题

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。

企业采用多种末端治理技术联合处理时，取组合工艺去除效率。

本手册中“金属镉-含镉冶炼中间产物-湿法+火法精炼-所有规模”组合产生工艺废水一般返回锌电解工序。

本手册中各金属工业废水量中的产污系数均不包含生活污水。

如企业同时生产不同金属产品，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出、排放的污染物量之和为该企业产生及排放的污染物总量。

当生产工艺产生的固废或者危险废物又返回本生产工艺，则不计入固废或危险废物产生量，若用于其他金属生产线，则计入。

本手册中“高纯铋-含铋物料-火法粗炼+火法精炼-所有规模”组合无工艺废水产生。

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若干工段，在核算企业污染物产量时，可灵活选择本企业对应的工段进行核算。工段名称即为 G106-1 表中核算环节名称。

3.1 计算工段污染物产生量

(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 COD 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 计算工段污染物去除量

（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

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

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。

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

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：

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

4. 污染物排放量核算案例

某铋冶炼企业主要从事高纯铋的生产，涉及的污染物主要为化学需氧量、氨氮、总氮、镉、铅、砷、氮氧化物、颗粒物、二氧化硫。

该企业基本信息如下：

表 1 某铋冶炼企业主要信息

原料名称	含铋物料（氧化铋渣）
产品名称	高纯铋
年产量	390 吨
生产工艺	湿法富集+火法粗炼+火法精炼
废气污染治理设施	袋式除尘+碱喷淋
废水治理设施运行时间	7220 小时
企业年正常生产时间	7220 小时

下面以废气中颗粒物为例，说明该企业颗粒物排放量的计算方法，主要分为以下三个步骤。

（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《3219 其他常用有色金属冶炼行业产污系数表》中主要产品为：高纯铋，主要原料为：含铋物料（氧化铋渣），主要工艺为：湿法富集+火法粗炼+火法精炼，生产规模为：所有规模。组合中颗粒物的产污系数为 254.02，单位为千克/吨-产品。

②获取企业产品产量

实际填报情况：该工段主要产品高纯铋 2017 年产量为 390 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。

$$\begin{aligned} \text{颗粒物产生量} &= \text{颗粒物产污系数} \times \text{产品（高纯铋）产量} \\ &= 254.02 \text{ 千克/吨-产品} \times 390 \text{ 吨} \div 1000 = 99.07 \text{ 吨} \end{aligned}$$

（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袋式除尘+碱喷淋处理的工艺，查询相应组合内该处理工艺的平均去除效率为 99.2%。

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，该组合中袋式除尘+碱喷淋法对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$k=\text{污水治理设施运行时间}/\text{正生产时间}=7200/7200=1$$

③计算颗粒物去除量：

$$\text{颗粒物去除量}=99.07 \text{ 吨} \times 99.2\% \times 1 = 98.28 \text{ 吨}$$

(3) 颗粒物排放量计算

$$\text{颗粒物排放量}=99.07 - 98.28 \text{ 吨} = 0.79 \text{ 吨}$$

5 产污系数及污染治理效率表

3219 其他常用有色金属冶炼行业

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	末端治理技术去除效率(%)	k 值计算公式	
/	高纯铋	含铋物料①	湿法富集+火法粗炼+火法精炼	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	23.81	/	/	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	2264.99	化学沉淀法	40	
									化学混凝法	70	
									化学沉淀法+化学混	82	
						氨氮	克/吨-产品	177.47	化学沉淀法	10	
									化学混凝法	20	
									化学沉淀法+化学混	28	
						总氮	克/吨-产品	324.14	化学沉淀法	10	
									化学混凝法	20	
					化学沉淀法+化学混				28		
					镉	克/吨-产品	116.64	化学沉淀法	85		
								化学混凝法	90		
								化学沉淀法+化学混	98		
					铅	克/吨-产品	650.12	同镉			
					砷	克/吨-产品	1982.85				
					废气	工业废气量	标立/吨-产品	281949	/	/	
氮氧化物	千克/吨-产品	10.42	/	/							
二氧化硫	千克/吨-产品	82.86	其他(碱液喷淋)	90							
			双碱法	90							
颗粒物	千克/吨-产品	254.02	袋式除尘	99							
			喷淋塔	90							
			袋式除尘+喷淋塔	99.2							

注：①含铋物料包括铅阳极泥、氧化铋渣、铋精矿等。

3219 其他常用有色金属冶炼行业(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	末端治理技术去除效率 (%)	k 值计算公式	
/	高纯铋	含铋物料 ^①	火法粗炼+火法精炼	所有规模	废气	工业废气量	标立/吨-产品	166825			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	8.50	/	/	
						二氧化硫	千克/吨-产品	143.42	其他(碱液喷淋)	90	
									双碱法	90	
						颗粒物	千克/吨-产品	240.55	袋式除尘	99	
									喷淋塔	90	
									袋式除尘+喷淋塔	99.2	

注：①含铋物料包括铅阳极泥、氧化铋渣、铋精矿等。

3219 其他常用有色金属冶炼行业（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	末端治理技术去除效率 (%)	k 值计算公式	
/	四氯化钛	富钛料 ^①	沸腾氯化	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	10.92	/	/	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	1173.63	化学沉淀法	40	
						氨氮	克/吨-产品	78.11	化学沉淀法	10	
						总氮	克/吨-产品	154.66	化学沉淀法	10	
						铬	克/吨-产品	57.88	化学沉淀法	75	
					废气	工业废气量	标立/吨-产品	1531	/	/	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	0.15	/	/	
						二氧化硫	千克/吨-产品	1.72	其他（碱液喷淋）	90	
						颗粒物	千克/吨-产品	5.61	喷淋塔	90	

注：①富钛料包括高钛渣、金红石等。

3219 其他常用有色金属冶炼行业（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	末端治理技术去除效率(%)	k 值计算公式	
/	四氯化钛	富钛料 ^①	熔盐氯化	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	11.90	/	/	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	1401.87	化学沉淀法	40	
						氨氮	克/吨-产品	87.98	化学沉淀法	10	
						总氮	克/吨-产品	160.87	化学沉淀法	10	
						铬	克/吨-产品	62.22	化学沉淀法	75	
					废气	工业废气量	标立/吨-产品	1102	/	/	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	0.11	/	/	
						二氧化硫	千克/吨-产品	1.46	其他（碱液喷淋）	90	
颗粒物	千克/吨-产品	2.93	喷淋塔	90							

注：①富钛料包括高钛渣、金红石等。

3219 其他常用有色金属冶炼行业（续 4）

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		产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术去除效率 (%)	k 值计算公式
/	金属镉	含镉冶炼中间产物	湿法+火法精炼	所有规模	废水	工业废水量	34.39	其他（返锌电解）	/	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	2564.99	/	/	
						氨氮	248.06	/	/	
						总氮	305.49	/	/	
						镉	7932.47	/	/	
						铅	24.07	/	/	
						砷	1020.10	/	/	
					废气	工业废气量	60472	/	/	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	1.73	/	/	
						二氧化硫	8.62	其他（碱液喷淋）	90	
						颗粒物	25.55	袋式除尘	99	
								喷淋塔	90	
								袋式除尘+喷淋塔	99.2	
						镉	295.02	袋式除尘	99	
喷淋塔	90									
袋式除尘+喷淋塔	99.2									