

**0932 稀土金属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 0932 稀土金属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、总氮、总磷、镉、铅、砷；

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

（1）污染物产生量与工艺方法、产品产量等有关，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。

（2）离子稀土矿企业（未划分核算环节）：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。

（3）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。

（4）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：

实际排放量=计算排放量 × (1-废水回用率)

2.2 采用多种废气治理设施组合排污量核算

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

0932 稀土金属矿采选行业以混合型稀土矿为原料,采用露采-磨浮工艺生产混合型稀土精矿的企业参考 0810 铁矿采选行业的系数手册。

2.4 其他需要说明的问题

(1) 对于“氟碳铈矿石-氟碳铈矿-露采”工艺的组合,目前只有一家样本企业,且处于调试阶段,未正式运行,系数表中数据为依据可研设计和环境影响评价报告的估算数据。系数表修订时,应根据实际情况校核调整。

(2) 本手册离子型稀土矿废水为无组织排放,无法实测,采取物料平衡法估算。离子型稀土矿废水包含采场渗漏废水和采场残留浸矿剂淋溶废水。其中,采场残留浸矿剂淋溶废水,车间级产生量与当地降雨情况直接相关;当采取流域治理措施时,废水量涉及整个小流域,无法估算。本系数表废水量产污系数为采场渗漏废水和采场残留浸矿剂车间级淋溶废水估算数值。

(3) 离子稀土矿山末端治理设施目前处于实验阶段,未正式运行,末端治理设施去除效率为实验估算值。系数表修订时,应根据实际情况校核调整。

(4) 本手册提供的工业废水量、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（其中离子型稀土未划分核算环节）在产污系数制定过程中将企业全生产流程划分为采矿和选矿核算环节，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：千克/吨-产品，则计算产生量时需要调用企业产品实际产量。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用量。

(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)

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

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

$P_{\text{产}i}$ ：核算环节 i 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

$$R_{\text{减}i} = G_{\text{产}i} \times \eta_i \times k_i$$

其中： $R_{\text{减}i}$ ：核算环节 i 某污染物的去除量

η_i ：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_i ：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

$$E_{\text{排}i} = G_{\text{产}i} - R_{\text{减}i}$$

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（核算环节）、产品、原料、规模污染物产生（排放）量之和。

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

其中： $E_{\text{排}}$ ：企业某污染物全年排放量

$G_{\text{产}}$ ：企业某污染物全年产生量

$R_{\text{减}}$ ：企业某污染物全年去除量

$G_{产i}$: 核算环节 i 对应的污染物产生量

$R_{减i}$: 核算环节 i 对应的污染物去除量

M_i : 核算环节 i 对应的产品总量/原料总量

η_i : 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_i : 核算环节 i 某污染物采用的末端治理设施的实际运行率

4. 污染物排放量核算案例

某氟碳铈稀土企业主要从事氟碳铈精矿的生产。该企业涉及的主要产排污核算环节为：采矿和选矿两个核算环节。其中采矿核算环节主要污染物为：化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、铅、砷、镉、颗粒物，选矿核算环节主要污染物为：化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、铅、砷、镉、颗粒物。以化学需氧量、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 某氟碳铈稀土企业主要信息

	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	氟碳铈矿石	80000 吨/年	/	/
原料及用量	/	/	氟碳铈矿石	80000 吨/年
工艺	坑采		磨浮	
规模（产能）	15 万吨/年氟碳铈矿石			
废水污染治理设施	/		氧化还原法+化学混凝法	
废水回用率	100%（直接回用于选矿）		96%	
废气污染治理设施	/		袋式除尘	
实际运行率参数	污水处理设施运行时间	/	污水处理设施运行时间	3600 小时
	废气治理设施	/	废气治理设施	3600 小时

	施运行时间		运行时间	
	正生产时间	/	正生产时间	3600 小时

4.1 核算环节 1 计算

化学需氧量核算

(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《0932 稀土金属矿采选行业产污系数表》中主要产品为：氟碳铈矿石，主要原料为：氟碳铈矿，主要工艺为：坑采，生产规模为：所有规模的组合中化学需氧量的产污系数为 38.393，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氟碳铈矿石 2017 年产量为 80000 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。

化学需氧量产生量=化学需氧量产污系数×产品（氟碳铈矿石）产量=38.393 克/吨×80000 吨/1000=3071.44 千克

(2) 化学需氧量去除量计算

该企业采矿核算环节废水未采用末端治理设施。

(3) 化学需氧量排放量计算

采矿核算环节废水回用率 100%，采矿地下涌水全部回用于选矿，则化学需氧量排放量计算：

化学需氧量排放量= (3071.44 千克-0) × (1-100%) =0 千克

颗粒物核算

(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《0932 稀土金属矿采选行业产污系数表》中主要产品为：氟碳铈矿石，主要原料为：氟碳铈矿，主要工艺为：坑采，生产规模为：所有规模的组合中颗粒物的产污系数为 5.000×10^{-3} ，单位为千克/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氟碳铈矿石 2017 年产量为 80000 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。

颗粒物产生量=颗粒物产污系数 × 产品（氟碳铈矿石）产量
= 5.000×10^{-3} 千克/吨 × 80000 吨=400 千克

(2) 颗粒物去除量计算

该企业采矿核算环节废气未采用末端治理设施。

(3) 颗粒物排放量计算

颗粒物排放量=400 千克-0 千克=400 千克

4.2 核算环节 2 计算

化学需氧量核算

(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《0932 稀土金属矿采选行业产污系数表》中主要产品为：氟碳铈精矿，主要原料为：氟碳铈矿石，主要工艺为：磨浮，生产规模为：所有规模的组合中化学需氧量的产污系数为 604.373，单位为克/吨-原料。

②获取企业原料用量

实际填报情况：该核算环节主要原料氟碳铈矿石 2017 年用量为 80000 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。

化学需氧量产生量=化学需氧量产污系数×原料（氟碳铈矿石）用量=604.373 克/吨×80000 吨/1000=48.35×10³ 千克

(2) 化学需氧量去除量计算

①查找治理技术平均去除效率

由于该企业化学需氧量治理技术采用氧化还原法+化学混凝法工艺，查询相应组合内氧化还原法+化学混凝法工艺的平均去除效率为 90.0%。

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：

$k = \text{废水治理设施运行时间} / \text{企业正常生产时间} = 3600 / 3600 = 1$

③计算化学需氧量去除量：

化学需氧量去除量 = 48.35×10^3 千克 $\times 90.0\% \times 1 = 43.52 \times 10^3$ 千克

(3) 化学需氧量排放量计算

选矿核算环节废水回用率 96%，则化学需氧量排放量计算：

化学需氧量排放量 = $(48.35 \times 10^3 \text{ 千克} - 43.52 \times 10^3 \text{ 千克}) \times (1 - 96\%) = 193.2$ 千克

颗粒物核算

(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《0932 稀土金属矿采选行业产污系数表》中主要产品为：氟碳铈精矿，主要原料为：氟碳铈矿石，主要工艺为：磨浮，生产规模为：所有规模的组合中颗粒物的产污系数为 1.743，单位为千克/吨-原料。

②获取企业原料用量

实际填报情况：该核算环节主要原料氟碳铈矿石 2017 年用量为 80000 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克/吨-原料，因此在此核算产生量时采用原料用量。

颗粒物产生量 = 颗粒物产污系数 \times 原料（氟碳铈矿石）用量

= 1.709 千克/吨 $\times 80000$ 吨 = 136.72×10^3 千克

(2) 颗粒物去除量计算

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袋式除尘工艺,查询相应组合内袋式除尘工艺的平均去除效率为 99.0%。

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,该组合中颗粒物对应的污染治理设施实际运行率计算公式为:

$$k = \text{废气治理设施运行时间} / \text{企业正常生产时间} = 3600 / 3600 = 1$$

③计算颗粒物去除量:

$$\text{颗粒物去除量} = 136.72 \times 10^3 \text{ 千克} \times 99.0\% \times 1 = 135.35 \times 10^3 \text{ 千克}$$

(3) 颗粒物排放量计算

$$\text{颗粒物排放量} = 136.72 \times 10^3 \text{ 千克} - 135.35 \times 10^3 \text{ 千克} = 1.37 \times 10^3 \text{ 千克}$$

4.3 总排放量计算

(1) 化学需氧量总排放量计算

$$\text{化学需氧量总排放量} = \text{核算环节 1 排放量} + \text{核算环节 2 排放量} = 0 \text{ 千克} + 193.2 \text{ 千克} = 193.2 \text{ 千克}$$

(2) 颗粒物总排放量计算

$$\text{颗粒物总排放量} = \text{核算环节 1 排放量} + \text{核算环节 2 排放量} = 400 \text{ 千克} + 1.37 \times 10^3 \text{ 千克} = 1.77 \times 10^3 \text{ 千克}$$

5.产污系数及污染治理效率表

0932 稀土金属矿采选行业

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	末端治理技术效率(%)	末端治理设施实际运行率(k值)计算公式	
采矿	氟碳铈矿石	氟碳铈矿	坑采	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	4.686 ^①	/	/	k=废水治理设施年运行时间(小时/年)/企业年正常生产时间(小时/年)	
						化学需氧量	克/吨-产品	38.393	沉淀分离	30		
						氨氮	克/吨-产品	1.921	沉淀分离	30		
						总氮	克/吨-产品	33.271	沉淀分离	30		
						总磷	克/吨-产品	0.281	沉淀分离	30		
						铅	克/吨-产品	0.178	沉淀分离	30		
						砷	克/吨-产品	3.749×10 ⁻³	沉淀分离	30		
						镉	克/吨-产品	1.406×10 ⁻³	沉淀分离	30		
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	10000 ^②	/	/		/
						颗粒物	千克/吨-产品	5.000×10 ⁻³	/	/		
采矿	氟碳铈矿石	氟碳铈矿	露采	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	0.690 ^③	/	/	k=废水治理设施年运行时间(小时/年)/企业年正常生产时间(小时/年)	
						化学需氧量	克/吨-产品	2.865	沉淀分离	30		
						总磷	克/吨-产品	0.880	沉淀分离	30		
						氨氮	克/吨-产品	0.476	沉淀分离	30		

注：①氟碳铈矿石-坑采主要是山东微山区域，该井下涌水量主要是山东地区数据。

②包括井下通风量。

③氟碳铈矿石-露采主要是四川冕宁地区，该露天坑涌水量主要是四川地区数据。

0932 稀土金属矿采选行业（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	
选矿	氟碳铈精矿	氟碳铈矿石	磨浮	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	3.619	氧化还原法+化学混凝法	—	k=废水治理设施年运行时间(小时/年)/企业年正常生产时间(小时/年)
						化学需氧量	克/吨-原料	604.373		90	
						氨氮	克/吨-原料	28.047		90	
						总氮	克/吨-原料	94.090		60	
						总磷	克/吨-原料	0.567		90	
						铅	克/吨-原料	0.018		90	
						砷	克/吨-原料	0.019		90	
						镉	克/吨-原料	0.006		90	
					废气	工业废气量	标立方米/吨-原料	1223	/	/	/
						颗粒物	千克/吨-原料	1.709	袋式除尘	99	k=废气治理设施年运行时间(小时/年)/企业年正常生产时间(小时/年)
/	离子稀土精矿	离子稀土矿	原地浸矿	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	0.544 ^①	/	/	k=废水治理设施年运行时间(小时/年)/企业年正常生产时间(小时/年)
						化学需氧量	克/吨-原料	23.067	/	/	
						氨氮	克/吨-原料	333.863	车间治理：清水清洗+膜分离	98	
									流域治理：A/O工艺	95	
						总氮	克/吨-原料	360.421	车间治理：清水清洗+膜分离	98	
流域治理：A/O工艺	95										

注：①离子稀土矿废水量产污系数为采场渗漏废水和采场残留浸矿剂车间级淋溶废水估算数值。