

1011 石灰石石膏开采行业系数手册

1.适用范围

本手册仅用于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 1011 石灰石石膏开采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的一般规律。

本行业不核算废水及水污染物的产生量及排放量，无废水指标；废气指标包括：颗粒物（含有组织和无组织）。

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

颗粒物：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。

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。

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

“建筑及铺路骨料”原料矿山的开采、矿石破碎、筛分的产污系数参考“石灰石”开采的产污系数及污染治理效率。

2.4 其他需要说明的问题

（1）本手册中的南方地区为年均降雨量大于 1000mm 的地区。

(2) 本手册中的石灰石包括：冶金用石灰石、水泥用石灰石、石灰用石灰石、化工用石灰石及其他用石灰石。

(3) 由于不同企业工业废气量差异较大，本手册所提供的工业废水量系数仅供参考。

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（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工段进行核算。

3.1 计算核算环节污染物产生量

(1) 根据产品、原料、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，获取企业实际产品产量。

例如某组合内颗粒物无组织的产污系数单位为：千克/吨-产品，则计算产生量时需要获取企业实际产品产量。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

$$G_{产i} = P_{产} \times M_i$$

其中，

$G_{产i}$ ：核算环节 i 某污染物的产生量；

$P_{产}$ ：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。

3.2 计算核算环节污染物去除量

(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

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

其中，

$R_{减i}$ ：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

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

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

4. 污染物排放量核算案例

某石灰石矿山开采企业从事矿石开采、破碎及筛分，该企业涉及的主要产排污核算环节为：石灰石露天开采产生颗粒物的无组织排放，石灰石破碎及筛分产生颗粒物的有组织排放。以颗粒物有组织排放为例说明排放量计算过程。

该企业基本信息如下：

表 1 某石灰石企业基本信息

	核算环节 1: 破碎		核算环节 2: 筛分	
	名称	数量	名称	数量
产品及产量	石灰石	200 万吨	石灰石	200 万吨
原料及用量	石灰岩	200 万吨	石灰岩	200 万吨
工艺	破碎	-	筛分	-
规模 (产能)	200 万吨		200 万吨	
污染治理设施	袋式除尘器		袋式除尘器	
实际运行率参数	废气治理设施运行时间	2400 小时	废气治理设施运行时间	2400 小时
	正产生生产时间	2400 小时	正产生生产时间	2400 小时

4.1 工段 1 的排放量计算

(1) 颗粒物产生量计算

①查找产污系数及其计量单位

根据企业基本信息，查找本手册中主要产品为：石灰石，主要原料为：石灰岩，主要工艺为：破碎，生产规模为：所有的组合中颗粒物的产污系数为 3.07×10^{-1} ，单位为千克/吨-产品。

②获取企业产品产量

该企业实际情况为：该核算环节主要产品石灰石 2017 年产量为 200 万吨。

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。

$$\begin{aligned} \text{颗粒物产生量} &= \text{颗粒物产污系数} \times \text{产品 (石灰石) 产量} \\ &= 3.07 \times 10^{-1} \text{ 千克/吨-产品} \times 200 \text{ 万吨} = 614000 \text{ 千克} \end{aligned}$$

(2) 颗粒物去除量计算

①查找治理技术平均去除效率

由于该企业颗粒物治理技术采用布袋除尘工艺，查询相应组合内布袋除尘工艺的平均去除效率为 99.7%。

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：

$$k=\text{颗粒物治理设施运行时间}/\text{正常生产时间}=2400/2400=1$$

③计算颗粒物去除量：

$$\text{颗粒物去除量}=614000 \text{ 千克} \times 99.7\% \times 1 = 612158 \text{ 千克}$$

(3) 颗粒物排放量计算

$$\text{颗粒物排放量}=614000 \text{ 千克} - 612158 \text{ 千克} = 1842 \text{ 千克}$$

4.2 工段 2 的排放量计算

(1) 颗粒物产生量计算

①查找产污系数及其计量单位

根据企业基本信息，查找本手册中主要产品为：石灰石，主要原料为：石灰岩，主要工艺为：筛分，生产规模为：所有的组合中颗粒物的产污系数为 0.4，单位为千克/吨-产品。

②获取企业产品产量

该企业实际情况为：该核算环节主要产品石灰石 2017 年产量为 200 万吨。

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。

$$\begin{aligned} \text{颗粒物产生量} &= \text{颗粒物产污系数} \times \text{产品（石灰石）产量} \\ &= 0.400 \text{ 千克/吨-产品} \times 200 \text{ 万吨} = 800000 \text{ 千克} \end{aligned}$$

(2) 颗粒物去除量计算

① 查找治理技术平均去除效率

由于该企业颗粒物治理技术采用布袋除尘工艺，查询相应组合内布袋除尘工艺的平均去除效率为 99.7%。

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：

$$k = \text{颗粒物治理设施运行时间} / \text{正常生产时间} = 2400 / 2400 = 1$$

③ 计算颗粒物去除量：

$$\text{颗粒物去除量} = 800000 \text{ 千克} \times 99.7\% \times 1 = 797600 \text{ 千克}$$

(3) 颗粒物排放量计算

$$\text{颗粒物排放量} = 800000 \text{ 千克} - 797600 \text{ 千克} = 2400 \text{ 千克}$$

4.3 颗粒物总排放量计算

$$\begin{aligned} \text{颗粒物总排放量} &= \text{核算环节 1 排放量} + \text{核算环节 2 排放量} = 1842 \\ &\text{千克} + 2400 \text{ 千克} = 4242 \text{ 千克} \end{aligned}$$

5.系数表

1011 石灰石、石膏开采行业系数表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标		单位	产污系数	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*1
开采	石灰石	石灰岩	露天开采	所有规模	废气	颗粒物	千克/吨-产品	1.42×10^{-2}	/	/	/
			露天开采(凹陷)	所有规模	废气	颗粒物	千克/吨-产品	1.14×10^{-2}	/	/	/
			露天开采(南方)	所有规模	废气	颗粒物	千克/吨-产品	1.14×10^{-2}	/	/	/
			露天开采	所有规模	固废	一般固废	吨/吨产品	7.7×10^{-2}	/	/	/
破碎	石灰石	石灰石	破碎	所有规模	废气	废气量	标立方米/吨-产品	56.9	/	/	/
颗粒物						千克/吨-产品	3.07×10^{-2}	布袋除尘	99.7	$k = \frac{\text{治理设施正常运行小时数(小时)}}{\text{正常生产时间(小时)}}$	
筛分	石灰石	石灰石	筛分	所有规模	废气	废气量	标立方米/吨-产品	60.0	/	/	/
						颗粒物	千克/吨-产品	0.40	布袋除尘	99.7	$k = \frac{\text{治理设施正常运行小时数(小时)}}{\text{正常生产时间(小时)}}$
开采	石膏	石膏矿原矿	地下开采	所有规模	固废	一般固废	吨/吨产品	0.02	/	/	/
			露天开采	所有规模	废气	颗粒物	千克/吨-产品	1.42×10^{-2}	/	/	/
					固废	一般固废	吨/吨产品	1.16	/	/	/

*1: 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。