

3024 轻质建筑材料制品制造行业系数手册

1.适用范围

本手册仅用于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 3024 轻质建筑材料制品制造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、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。

本行业废气指标包括：颗粒物（工业粉尘和烟尘，不包括无组织排放粉尘）、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排污核算

废气量（指折算成标准状态的体积）、颗粒物（工业粉尘和烟尘，不包括无组织排放粉尘）、二氧化硫、氮氧化物：污染物产生量与产品产量有关，根据不同工段计算产污量后，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、排放量为各工段产生量、排放量之和。

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 其他需要说明的问题

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气量系数仅供参考。

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，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 计算工段污染物产生量

(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）这一个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。

(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

$$G_{产i} = P_{产} \times M_i$$

其中，

$G_{产i}$: 工段 i 某污染物的平均产生量;

$P_{产}$: 工段某污染物对应的产污系数;

M_i : 工段 i 的产品总量。

3.2 计算工段污染物去除量

(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，

$R_{减i}$: 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

=污染物对应的产污系数×产品产量-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。

$$E_{\#} = G_{\text{产}} - R_{\text{减}} = \sum (G_{\text{产}i} - R_{\text{减}i})$$

$$= \sum [P_{\text{产}} \times M_i (1 - \eta_T \times k_T)]$$

4. 污染物排放量核算案例

某轻质建筑材料制造企业主要从事纸面石膏板的生产。该企业所用原料为脱硫石膏。因此涉及的主要产排污工段为：煅烧制粉、干燥和切割三个工段。其中煅烧制粉和干燥工段主要污染物为：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，切割成型工段主要污染物为：颗粒物。现以颗粒物为例说明排放量计算过程。

该企业基本信息如表 1 所示。

表 1 某石膏板企业基本信息

	工段 1: 煅烧制粉		工段 2: 干燥		工段 3: 切割成型	
	名称	数量	名称	数量	名称	数量
产品及产量	石膏板	30000 吨	石膏板	30000 吨	石膏板	30000 吨
工艺	煅烧	-	干燥	-	切割	-
规模（产能）	30000 吨		30000 吨		30000 吨	
污染治理设施	旋风+布袋		板式静电除尘		袋式除尘	
实际运行率参数	治理设施正常运行小时数	7000 小时	治理设施正常运行小时数	7000 小时	治理设施正常运行小时数	7000 小时
	企业正常运转小时数	7350 小时	企业正常运转小时数	7350 小时	企业正常运转小时数	7350 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：纸面石膏板，主要原料为：脱硫石膏、饰面纸等，主要工艺为：煅烧制粉，生产规模为：所有规模的组合中颗粒物的产污系数为 126，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：该工段主要产品石膏板 2017 年产量为 30000 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需获取产品产量。

$$\begin{aligned} \text{颗粒物产生量} &= \text{颗粒物产污系数} \times \text{产品（石膏板）产量} \\ &= 126 \text{ 千克/吨-产品} \times 30000 \text{ 吨} = 3780000 \text{ 千克} \end{aligned}$$

(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旋风+布袋除尘工艺，查询相应组合内旋风+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，该组合中颗粒物法对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$k = \text{治理设施正常运行小时数} / \text{企业正常运转小时数} = 7000 / 7350 = 0.952$

③计算颗粒物去除量:

颗粒物去除量 = 3780000 千克 \times 99.7% \times 0.952 = 3587764.32 千克

(3) 颗粒物排放量计算

颗粒物排放量 = 3780000 千克 - 3587764.32 千克 = 192235.68 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：纸面石膏板，主要原料为：脱硫石膏、饰面纸等，主要工艺为：干燥，生产规模为：所有规模的组合中颗粒物的产污系数为 2.01，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：该工段主要产品石膏板 2017 年产量为 30000 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需获取产品产量。

颗粒物产生量 = 颗粒物产污系数 \times 产品（石膏板）产量
= 2.01 千克/吨-产品 \times 30000 吨 = 60300 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板式静电除尘工艺，查询相应组合内板式静电除尘工艺的平均去除效率为 98%。

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：

$$k = \text{治理设施正常运行小时数} / \text{企业正常运转小时数} = 7000 / 7350 = 0.952$$

③计算颗粒物去除量：

$$\text{颗粒物去除量} = 60300 \text{ 千克} \times 98\% \times 0.952 = 56257.488 \text{ 千克}$$

(3) 颗粒物排放量计算

$$\text{颗粒物排放量} = 60300 \text{ 千克} - 56257.488 \text{ 千克} = 4042.512 \text{ 千克}$$

4.3 工段 3 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：纸面石膏板，主要原料为：脱硫石膏、饰面纸等，主要工艺为：切割成型，生产规模为：所有规模的组合中颗粒物的产污系数为 12.29，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：该工段主要产品石膏板 2017 年产量为 30000 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需获取产品产量。

$$\begin{aligned}\text{颗粒物产生量} &= \text{颗粒物产污系数} \times \text{产品（石膏板）产量} \\ &= 12.29 \text{ 千克/吨-产品} \times 30000 \text{ 吨} = 368700 \text{ 千克}\end{aligned}$$

（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%。

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：

$$k = \text{治理设施正常运行小时数} / \text{企业正常运转小时数} = 7000 / 7350 = 0.952$$

③计算颗粒物去除量：

$$\text{颗粒物去除量} = 368700 \text{ 千克} \times 99\% \times 0.952 = 347492.376 \text{ 千克}$$

（3）颗粒物排放量计算

$$\text{颗粒物排放量} = 368700 \text{ 千克} - 347492.376 \text{ 千克} = 21207.624 \text{ 千克}$$

4.4 颗粒物总排放量计算

$$\begin{aligned}\text{颗粒物总排放量} &= \text{工段 1 排放量} + \text{工段 2 排放量} = 192235.68 \text{ 千克} \\ &+ 4042.512 \text{ 千克} + 21207.624 = 217485.816 \text{ 千克}\end{aligned}$$

5.系数表

3024 轻质建筑材料制品制造行业系数表

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	
煅烧制粉 (煤)	纸面石膏板	脱硫石膏、饰面纸等	煅烧制粉	所有规模	废气	废气量	万标立方米/吨-产品	1.49	/	/	k=治理设施正常运行小时数 (小时/年)/企业正常运转小时数 (小时/年)
						颗粒物	千克/吨-产品	126	旋风+布袋	99.7	
						二氧化硫	千克/吨-产品	3.03	型煤固硫	60	
						氮氧化物	千克/吨-产品	2.36	直排	/	
干燥 (煤)			干燥	所有规模	废气	废气量	标立方米/吨-产品	3580	/	/	k=治理设施正常运行小时数 (小时/年)/企业正常运转小时数 (小时/年)
						颗粒物	千克/吨-产品	2.01	板式静电除尘	98	
						二氧化硫	千克/吨-产品	0.33	型煤固硫	60	
						氮氧化物	千克/吨-产品	1.18	直排	/	

*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。

3024 轻质建筑材料制品制造行业系数表（续1）

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
切割成型	纸面石膏板	脱硫石膏、饰面纸等	切割成型	所有规模	废气	废气量	标立方米/吨-产品	1670	/	/	/
						颗粒物	千克/吨-产品	12.3	袋式除尘	99	k=治理设施正常运行小时数（小时/年）/企业正常运转小时数（小时/年）
					固废	一般固废	吨/吨产品	0.05	/	/	/
物料输送	轻集料混凝土制品	水泥、轻集料、石灰、粉煤灰等	物料输送储存	所有规模	废气	废气量	标立方米/吨-产品	40.7	/	/	/
						颗粒物	千克/吨-产品	1.97*10 ⁻¹	袋式除尘	99.7	k=治理设施正常运行小时数（小时/年）/企业正常运转小时数（小时/年）
									直排	/	/
物料搅拌	轻集料混凝土制品	水泥、轻集料、石灰、粉煤灰等	物料混合搅拌	所有规模	废气	废气量	标立方米/吨-产品	76.9	/	/	/
						颗粒物	千克/吨-产品	3.25*10 ⁻¹	袋式除尘	99.7	k=治理设施正常运行小时数（小时/年）/企业正常运转小时数（小时/年）
									直排	/	/
养护			成型	所有规模	固	一般固废	吨/吨产品	5*10 ⁻⁵	/	/	/

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
			养护	模	废						

3024 轻质建筑材料制品制造行业系数表（续 2）

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
破碎粉磨	石膏板	熟石膏	破碎粉磨	所有规模	废气	废气量	标立方米/吨-产品	825	/	/	/
						颗粒物	千克/吨-产品	4.08	袋式除尘	99.7	k=治理设施正常运行小时数(小时/年)/企业正常运转小时数(小时/年)
						一般固废	吨/吨产品	7.8*10 ⁻²	/	/	/