

2623 钾肥制造行业系数手册

1. 适用范围

本手册仅用于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 2623 钾肥制造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、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。

本行业废水指标包括：化学需氧量、氨氮、总氮；废气指标包括：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排污核算

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处理企业的排污量核算

企业采用多种废气治理设施组合处理的排污量核算：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

氯化钾生产其它工艺可参照冷分解浮选/反浮选工艺组合产污系数进行核算；硝酸钾其它工艺或其它原料参照复分解法进行核算。

若产品生产过程只与燃料有关，则其废气指标可根据该产品消耗燃料的量，参考通用源项锅炉的产排污系数手册或《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉(HJ953-2018)附录 F（资料性附录）进行计算。

2.4 生产非单一产品企业污染物产排量核算

若企业生产非单一产品，普查时须按产品为依据，按照产品的生产工艺、末端治理技术分别进行统计，各类产品的产排污量之和即为企业的总产排污量。

2.5 其它需要说明的问题

由于不同企业工业废气量与废水量差异较大，本手册所提供的工业废水量、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。

本手册只给出本行业气体污染物中的工业废气量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染物的有组织排放的产排污系数，不包括无组织排放的产排污系数。

硝酸钾产品由于其特殊性，产品干燥过程若采用蒸汽加热干燥，则不计算废气中的二氧化硫和氮氧化物。

3. 污染物排放量核算方法

3.1 计算污染物产生量

(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，获取企业实际产品产量或原料用量。

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。如果产污系数单位为：千克/吨原料，则计算产生量时需要获取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）

$$G_{\text{产}i} = \rho_{\text{产}i} \times M$$

其中，

$G_{\text{产}i}$ ：某污染物的平均产生量；

$\rho_{\text{产}i}$ ：某污染物对应的产污系数；

M ：产品总量。

3.2 计算污染物去除量

(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
×末端治理技术平均去除效率×末端治理设施实际运行率

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

其中，

$R_{\text{减}}$ ：某污染物的去除量；

η_T ：某污染物采用的末端治理技术平均去除效率；

k_T ：某污染物采用的末端治理设施实际运行率。。

3.3 计算污染物排放量

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
×末端治理技术平均去除效率×末端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艺（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

假设普查员到了一家氯化钾生产企业，采用以天然气为燃料的烘干设备，产品产量为 50 万吨/年，企业的工业废气的末端治理技术为：旋风+布袋法。废气治理设施运行时间 8000 小时/年，正常生产时间 8000 小时/年。查《2623 钾肥制造（氯化钾）行业产排污系数表》所得结果如下表所示：

表 1 某氯化钾企业基本信息

污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术平均去除效率 (%)	k 值计算公式
工业废气量	标立方米/吨-产品	1.1×10 ³	/	/	/
颗粒物	千克/吨-产品	3.36	旋风+布袋	99	k=治理设施运行时间/正常生产时间/
二氧化硫	千克/吨-产品	0.011	直排	/	/
氮氧化物	千克/吨-产品	0.029	直排	/	/

(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，查找本手册中产品为：氯化钾，主要原料为：含钾卤水或光卤石，主要工艺为：反浮选或冷分解浮选法，组合中颗粒物的产污系数为 3.361，单位：千克/吨-产品。

②获取企业产品产量

该企业实际情况：该企业主要产品氯化钾 2017 年产量为 500000 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。

$$\begin{aligned} \text{颗粒物产生量} &= \text{颗粒物产污系数} \times \text{产品（氯化钾）产量} \\ &= 3.36 \text{ 千克/吨} \times 500000 \text{ 吨} = 1680000 \text{ 千克} \end{aligned}$$

(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+布袋工艺，查询相应组合内旋风+布袋工艺的平均去除效率为 99.00%。

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：

$$k = \text{废气治理设施运行时间} / \text{正常生产时间} \\ = 8000 / 8000 = 1.0$$

③计算颗粒物去除量

颗粒物去除量=颗粒物产生量×治理技术平均去除效率×治理设施实际运行率

$$= 1680000 \text{ 千克} \times 99.00\% \times 1.0 = 1663200 \text{ 千克}$$

(3) 颗粒物排放量计算

颗粒物排放量=颗粒物产生量-颗粒物去除量

$$= 1680000 \text{ 千克} - 1663200 \text{ 千克} = 16800 \text{ 千克}$$

以此类推其他污染物，该企业全年污染物产生量如下表所示。

该企业全年污染物产生量如下表所示：

表 2 2623 钾肥制造（氯化钾）行业产排污量表

污染物指标	单位	污染物产生量	污染物排放量
工业废气量	标立方米	/	/
颗粒物	千克	$3.36 \times 50 \times 10^4$	$3.36 \times 50 \times 10^4 \times (1 - 99/100) = 16800$

二氧化硫	千克	$0.011 \times 50 \times 10^4$	$0.011 \times 50 \times 10^4 = 5500$
氮氧化物	千克	$0.029 \times 50 \times 10^4$	$0.029 \times 50 \times 10^4 = 14500$

5.系数表

2623 钾肥制造（氯化钾）行业系数表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	所有规模	污染物指标		单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术平均去除效率(%)	参考 k 值计算公式*1
					工业废气量	颗粒物					
/	氯化钾	光卤石	冷分解浮选法/反浮选法	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	1.10×10^3	/	0	$k = \text{处理设施运行时间(小时/年)} / \text{正常生产时间(小时/年)}$
						颗粒物	千克/吨-产品	3.36	旋风+布袋	99	
									旋风+布袋+喷淋塔	99.5	
燃烧-天然气	氯化钾	光卤石	冷分解浮选法/反浮选法	所有规模	废气	二氧化硫	千克/吨-产品	1.10×10^{-2}	/	0	
						氮氧化物	千克/吨-产品	2.90×10^{-2}	/	0	
燃烧-煤	氯化钾	光卤石	冷分解浮选法/反浮选法	所有规模	废气	二氧化硫	千克/吨-产品	3.39×10^{-1}	/	0	
						氮氧化物	千克/吨-产品	5.90×10^{-2}	/	0	

注：西部昼夜温差大，布袋效率受影响。

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。

2623 钾肥制造（硫酸钾）行业系数表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	所有规模	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术平均去除效率(%)	参考 k 值计算公式	
/	硫酸钾/硫酸钾镁肥	软甲镁矾/钾混盐	混盐转化法	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	1.90×10^3	/	0	
						氮氧化物	千克/吨-产品	4.40×10^{-2}	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	4.10	旋风+布袋	99	$k = \text{处理设施运行时间(小时/年)} / \text{正常生产时间(小时/年)}$
燃烧-低硫煤	硫酸钾/硫酸钾镁肥	软甲镁矾/钾混盐	混盐转化法	所有规模	废气	二氧化硫	千克/吨-产品	8.90×10^{-2}	/	0	
燃烧-煤	硫酸钾/硫酸钾镁肥	软甲镁矾/钾混盐	混盐转化法	所有规模	废气	二氧化硫	千克/吨-产品	4.25×10^{-1}	石灰/石膏法	72	$k = \text{处理设施运行时间(小时/年)} / \text{正常生产时间(小时/年)}$

2623 钾肥制造（硫酸钾）行业系数表（续表 1）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	所有规模	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术平均去除效率(%)	参考 k 值计算公式	
燃烧-天然气	硫酸钾	氯化钾、硫酸	曼海姆法	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	1.39×10^3	/	0	
						烟尘	千克/吨-产品	1.80×10^{-2}	/	0	
						二氧化硫	千克/吨-产品	2.90×10^{-2}	/	0	
						氮氧化物	千克/吨-产品	1.89×10^{-1}	/	0	
燃烧-重油	硫酸钾	氯化钾、硫酸	曼海姆法	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	9.00×10^2	/	0	
						烟尘	千克/吨-产品	4.20×10^{-2}	/	0	
						二氧化硫	千克/吨-产品	1.33	双碱法	92	$k = \text{处理设施运行时间(小时/年)} / \text{正常生产时间(小时/年)}$
						氮氧化物	千克/吨-产品	2.52×10^{-1}	/	0	
粉碎工段	硫酸钾	氯化钾、硫酸	曼海姆法	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	1.50×10^3	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	5.10	袋式除尘	98	$k = \text{处理设施运行时间(小时/年)} / \text{正常生产时间(小时/年)}$

2623 钾肥制造（硝酸钾）系数表行业

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	所有规模	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式	
/	硝酸钾	氯化钾、硝酸铵	复分解法	所有规模	废水	工业废水量	立方米/吨-产品	5.00×10^{-1}	/	0	
						化学需氧量	千克/吨-产品	8.00×10^{-2}		0	
						总氮	千克/吨-产品	0.12	化学处理法	90	$k = \text{处理设施运行时间(小时/年)} / \text{正常生产时间(小时/年)}$
						氨氮	千克/吨-产品	6.00×10^{-2}	/	0	
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	3.70×10^3	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	8.30	旋风+布袋	99	$k = \text{处理设施运行时间(小时/年)} / \text{正常生产时间(小时/年)}$
热风炉 ¹⁾	硝酸钾	氯化钾、硝酸铵	复分解法	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	6.50×10^2	/	0	
						二氧化硫(天然气)	千克/吨-产品	3.00×10^{-2}	/	0	
						氮氧化物(天然气)	千克/吨-产品	9.40×10^{-2}	/	0	

2623 钾肥制造（硝酸钾）行业系数表（续表 1）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	所有规模	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式	
	硝酸钾	氯化钾、硝酸	离子交换法	所有规模	废水	工业废水量	立方米/吨-产品	4.20	/	0	
						化学需氧量	千克/吨-产品	1.20×10^{-2}		0	
						总氮	千克/吨-产品	0.20		0	
						氨氮	千克/吨-产品	9.70×10^{-2}		0	
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	4.00×10^3	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	7.98	旋风+布袋	99	$k = \text{处理设施运行时间(小时/年)} / \text{正常生产时间(小时/年)}$
热风炉 ₁₎	硝酸钾	氯化钾、硝酸	离子交换法	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	7.00×10^2	/	0	
						二氧化硫（天然气）	千克/吨-产品	3.00×10^{-2}	/	0	
						氮氧化物（天然气）	千克/吨-产品	8.30×10^{-2}	/	0	

注：1) 若干燥采用蒸汽为热源，则无热风炉