

2624 复混肥料制造行业系数手册

1.适用范围

本手册仅用于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 2624 复混肥料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。

利用本手册进行产污核算得出的污染物产生量与排放量仅代表了特定行业不同组合条件下的产品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：工业废水量、化学需氧量、悬浮物、氟化物、总磷、总氮、氨氮、总砷；废气指标包括：工业废气量、颗粒物、氟化物、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物；一般工业固废：磷石膏。

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

复混肥料制造业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

复混肥料的生产过程中，以硝酸分解磷矿生产复混肥料的，废水、废气污染物的核算可参照《2624 复混肥料制造行业产污系数及治理效率表》中料浆法工艺②企业采用自产磷酸生产复混肥料的产污系数。

2.4 其他需要说明的问题

① 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。

② 复混肥料生产中污染物的产生与所使用的原料、燃料有关，根据不同原料、燃料计算产污量后，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。

企业采用料浆法工艺生产复混肥料的，磷酸是复混肥料产品的生产原料，在产污量核算时应根据磷酸的来源进行核算；企业以煤为干燥热源燃料的，在产污量核算时尾气污染因子涉及二氧化硫、氮氧化物。

③ 本手册中所涉及的产品计量单位以实物量计。

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

$$G_{\text{产}} = P_{\text{产}} \times M$$

其中，

$G_{\text{产}}$ ：某污染物的平均产生量

$P_{\text{产}}$ ：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:

$$\begin{aligned} \text{污染物去除量} &= \text{污染物产生量} \times \text{污染物去除率} \\ &= \text{污染物产生量} \times \text{末端治理技术平均去除效率} \\ &\quad \times \text{末端治理设施实际运行率} \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned} \text{污染物排放量} &= \text{污染物产生量} - \text{污染物去除量} \\ &= \text{污染物对应的产污系数} \times \text{产品产量} - \text{污染物产生量} \\ &\quad \times \text{末端治理技术平均去除效率} \times \text{末端治理设施实际运行率} \end{aligned}$$

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。

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

4. 污染物排放量核算案例

某复混肥料生产企业以磷酸（外购）、硫酸、氨、钾肥等为主要生产原料，生产工艺为料浆法工艺，以煤为热源燃料。主要污染物为：工业废水量、化学需氧量、总磷、总氮、氨氮、工业废气量、颗粒物、氟化物、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物。以废气中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 某复混肥料企业基本信息

产品名称	复混肥料	
产量	80000t	
工艺	料浆法工艺	
污染治理设施	旋风+布袋	
末端治理设施实际运行率	尾气治理设施运行时间	7200 小时
	正生产时间	7200 小时

(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：复混肥料，主要原料为：磷酸（外购）、硫酸、氨、钾肥等，主要工艺为：料浆法工艺，本组合中颗粒物的产污系数为 13.8，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：该企业主要产品复混肥料 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。

$$\begin{aligned} \text{颗粒物产生量} &= \text{颗粒物产污系数} \times \text{产品产量} \\ &= 13.8 \text{ 千克/吨} \times 80000 \text{ 吨} = 1104000 \text{ 千克} \end{aligned}$$

(2) 颗粒物去除量计算

① 查找末端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，查询相应组合内旋风+袋式除尘的末端治理技术平均去除效率为 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，该组合中颗粒物对应的末端治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \frac{\text{污水处理设施运行时间}}{\text{正常生产时间}} = \frac{8000}{8000} = 1$$

③ 计算颗粒物去除量：

$$\text{颗粒物去除量} = 1104000 \text{ 千克} \times 99.2\% \times 1 = 1095168 \text{ 千克}$$

(3) 颗粒物排放量计算

$$\text{颗粒物排放量} = 1104000 \text{ 千克} - 1095168 \text{ 千克} = 8832 \text{ 千克}$$

5.系数表

2624 复混肥料制造行业系数表

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	系数单位	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	
/	复混肥料	磷矿、磷酸、硫酸、氨、氯化钾、硫酸钾等	料浆法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	$5.60 \times 10^{-2} *1$	/	0	k=治理设施运行时间(小时/年)/正常生产时间(小时/年)
								$6.40 \times 10^{-2} *2$			
						化学需氧量	克/吨-产品	$55.0 *2$	物理处理法+化学处理法	95	
								$66.2 *3$	物理处理法+化学处理法	95	
						悬浮物	克/吨产品	$28.000 *2$	A/O+多级中和+多级沉淀	95.00%	
								$32.160 *3$	A/O+多级中和+多级沉淀	95.00%	
						总磷	克/吨-产品	$13.7 *2$	物理处理法+化学处理法	98	
								$24.3 *3$	物理处理法+化学处理法	98	
						总氮	克/吨-产品	24.2	物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法	97	
						氨氮	克/吨-产品	15.8	物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法	97	
氟化物	克/吨-产品	$1.866 *3$	物理处理法+化学处理法	97							
总砷	克/吨-产品	$4.50 \times 10^{-3} *3$	物理处理法+化学处理法	79							

2624 复混肥料制造行业系数表(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	系数单位	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
/	复混肥料	磷矿、磷酸、硫酸、氨、氯化钾、硫酸钾等	料浆法	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-产品	$6.00 \times 10^{3*2}$	/	0	k=治理设施运行时间(小时/年)/正常生产时间(小时/年)
							$6.42 \times 10^3 * 3$			
					氯化氢	千克/吨-产品	$0.938 * 5$	降膜吸收+四级塔式吸收	99.50	
								降膜吸收+三级塔式吸收	99.20	
					氟化物	千克/吨-产品	$0.336 * 3$	文丘里+一级喷淋塔+除雾	98	
								文丘里+两级喷淋塔+除雾	99	
					颗粒物	千克/吨-产品	13.8	旋风+文丘里+一级喷淋塔+除雾	98	
								旋风+文丘里+两级喷淋塔+除雾	99	
								旋风+布袋	99.2	
								袋式除尘	99	
					二氧化硫	千克/吨-产品	$0.610 * 4$	文丘里+一级喷淋塔+除雾	42	
								文丘里+两级喷淋塔+除雾	46	
					氮氧化物	千克/吨-产品	$0.360 * 4$	文丘里+一级喷淋塔+除雾	38	
								文丘里+两级喷淋塔+除雾	42	
一般工业固废	磷石膏(干基)	吨/吨产品	$0.950 * 3$	规范堆存	/					

2624 复混肥料制造行业系数表(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	系数单位	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	
/	复混肥料	尿素、硝酸铵/硝铵磷、磷酸铵、氯化铵、硫酸铵、氯化钾、硫酸钾等	熔体法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	3.30×10^{-2}	/	0	k=治理设施运行时间(小时/年)/正常生产时间(小时/年)
						化学需氧量	克/吨-产品	33.0	物理处理法+化学处理法	95	
						总磷	克/吨-产品	8.25	物理处理法+化学处理法	98	
						总氮	克/吨-产品	14.5	物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法	97	
						氨氮	克/吨-产品	9.50	物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法	97	
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	2.90×10^3	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	13.1	旋风+布袋	99.2	k=治理设施运行时间(小时/年)/正常生产时间(小时/年)

2624 复混肥料制造行业系数表(续 3)

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	系数单位	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	
/	复混肥料	尿素、硝酸铵/硝铵磷、磷酸铵、氯化铵、硫酸铵、氯化钾、硫酸钾、硫酸、氨等	团粒法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	5.60×10^{-2}	/	0	k=治理设施运行时间(小时/年)/正常生产时间(小时/年)
						化学需氧量	克/吨-产品	66.0	物理处理法+化学处理法	95	
						总磷	克/吨-产品	13.7	物理处理法+化学处理法	98	
						总氮	克/吨-产品	24.2	物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法	97	
						氨氮	克/吨-产品	15.8	物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法	97	
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	4.80×10^3	/	0	k=治理设施运行时间(小时/年)/正常生产时间(小时/年)
						颗粒物	千克/吨-产品	10.1	旋风+文丘里+一级喷淋塔+除雾	98	
									旋风+文丘里+两级喷淋塔+除雾	99	
									旋风+布袋	99.2	
									袋式除尘	99	
						二氧化硫	千克/吨-产品	0.275*4	文丘里+一级喷淋塔+除雾	42	
									文丘里+两级喷淋塔+除雾	46	
						氮氧化物	千克/吨-产品	0.179*4	文丘里+一级喷淋塔+除雾	38	
									文丘里+两级喷淋塔+除雾	42	

2624 复混肥料制造行业系数表(续 4)

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		系数单位	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
/	复混肥料	尿素、硝酸铵/硝铵磷、磷酸铵、氯化铵、硫酸铵、氯化钾、硫酸钾等	混合法	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	2.00×10 ³	/	0	k=治理设施运行时间(小时/年)/正常生产时间(小时/年)
						颗粒物	千克/吨-产品	8.40	旋风+布袋	99.2	
									袋式除尘	99	

¹：企业采用磷酸一铵或外购磷酸生产复混肥料；

²：企业采用自产磷酸生产复混肥料；

⁴：企业采用煤为干燥热源燃料；

⁵：企业采用料浆法工艺（含低温转化工序）。