

## 2661 化学试剂和助剂制造行业系数手册

## 1.适用范围

本手册仅用于《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)中 2661 化学试剂和助剂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:工业废水量、化学需氧量、氨氮、石油类、总氮、总磷;废气指标包括:工业废气量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物。

## 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

废水中化学需氧量、氨氮、石油类、总氮、总磷,废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物: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。

$$\text{实际排放量} = \text{计算排放量} \times (1 - \text{废水回用率})$$

## 2.2 采用多种废气治理设施组合处理企业的排污量核算

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

### (1) 化学试剂制造业系数表中未涉及产品的产污系数

企业生产化学试剂产品时，同时可能生产其它精细化学品。其它精细化学品的产污系数，应参照有关行业产品、原料、工艺和规模等级获取产污系数。

### (2) 化学试剂制造业中生产非单一产品企业污染物产排量核算

化学试剂企业精制提纯或合成工艺与分装工艺同时存在，普查时须以工艺为依据，然后按照产品的生产工艺和规模分别进行统计污染物的产生量和排放量。

## 2.4 其他需要说明的问题

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。

(1) 本手册只需考虑企业产品的产量，力求简单、清楚，易于使用。使用本手册计算得出的产排污量可能与单个调查企业有一定出入，但总体符合行业水平。

(2) 对于工况未达到 75% 生产负荷的生产装置，其污染物产污系数和排污系数不适用于本手册提供的系数，一般可根据原辅材料消耗情况，采用物料衡算方法计算污染物产生量，有监测条件的企业可开展现场监测或根据历史监测数据核算。

(3) 化学试剂企业生产多为精制提纯或合成工艺与分装工艺同时存在，而且多数企业为分装，少数品种为精制提纯或合成工艺。

企业规模偏小，多数企业没有兴建正规的废水处理设施，或没有废水处理设施，如处理也是简单的处理（稀释或中和）。

产品的确定：产品划分为有机化学试剂类产品和无机化学试剂类产品两大类。

企业规模的确定：全年产量吨位在 500 吨以下（含 500 吨）和年生产（精制提纯或合成工艺）化学试剂品种数 50 种（含 50 种）以下；

全年产量吨位在 500 吨以上或年生产（精制提纯或合成工艺）化学试剂品种数 51 种以上。

#### （4）化学试剂和助剂制造业系数表中未涉及产品的产污系数

本手册已基本涵盖各种试剂、助剂产品和催化剂，系数表单中不能直接查到的产品，可咨询当地行业组织或相关领域试剂、助剂、催化剂专家以及该类试剂、助剂和催化剂企业技术人员，分清该产品的类别。

当被调查的试剂、助剂、催化剂生产线没有《废水处理方法名称代码表》规定的废水处理方法，但有其它非传统治理方法（《废水处理方法名称代码表》以外的方法），首先调查是否有当地环保部门的监测报告，如果有，可以以监测报告为准。如果没有环保部门的监测报告，按表中无治理设施处理，排污系数等于产污系数。

#### （5）化学试剂和助剂制造业中生产非单一产品企业污染物产排量核算的处理

当同一企业有多类产品生产线时，每类产品生产线单独对应本手册相应的表单。全企业排污量为各类型产品生产线之和。

### **3. 污染物排放量核算方法**

#### **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。

例如某组合内化学需氧量的产污系数单位为：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末端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×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；

$\eta_T$ : 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

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

### 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

某企业主要从事有机化学试剂的生产,该企业以精制或合成为主要工艺,年产量(生产规模)5万吨。该企业废水的污染治理技术采用物理化学法+厌氧生物处理法+活性污泥法,涉及的污染物包括化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类。

本核算示例以废水中化学需氧量为例,说明该企业化学需氧量排放量的计算方法。

查找化学试剂在《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)中所属的行业类别及代码。查询结果：化学试剂和助剂 2661。

在《工业污染源产品、原料、工艺基本信息表》中查找到 2661 化学试剂和助剂中对应的产品、原料与工艺及其代码填入普查报表中的 G101-2、G101-3 表。

根据该企业填报的产品、原料、工艺、规模信息，查找到对应的产污系数组合，以该组合中化学需氧量指标为例说明计算过程。

### (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《2661 化学试剂和助剂制造业产污系数表》中主要产品为：有机试剂（精制或合成），主要原料为：工业品，主要工艺为：精制提纯或合成，组合中化学需氧量的产污系数为 1260，单位为克/吨产品。

#### ②获取企业产品产量与原料用量

实际填报情况：该企业主要产品有机试剂（精制或合成）2017 年产量为 5 万吨，填入普查报表 G106-1 表。

#### 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（有机试剂）产量  
=1260 克/吨×50000 吨=63000000 克=63000 千克

## (2) 化学需氧量去除量计算

### ①查找末端治理技术平均去除效率

由于该企业化学需氧量治理技术物理化学法+厌氧生物处理法+活性污泥法，查询整个过程的平均去除效率为 88%。

### 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物理化学法+厌氧生物处理法+活性污泥法对应的污染治理设施实际运行参数分别为：设施年运行小时数(小时/年)、污染处理设备年耗电量（千瓦时）和污染处理设备功率（千瓦）。

根据查询结果，该组合中化学需氧量物理化学法+厌氧生物处理法+活性污泥法对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \text{污染处理设备年耗电量} / (\text{污染处理设备功率} \times \text{年运行小时数})$$

获取企业实际填报情况如下：该企业污染处理设备 2017 年耗电量 26730 千瓦时，设备功率为 5.5 千瓦，运行时间 5000 小时。

则，该企业的化学需氧量处理设备实际运行率为：

$$k = 26730 \text{ 千瓦时} / (5.5 \text{ 千瓦} \times 5000 \text{ 小时}) = 0.972$$

### ③计算化学需氧量去除量：

$$\text{化学需氧量去除量} = 63000 \text{ 千克} \times 88\% \times 0.972 = 53887.7 \text{ 千克}$$

## (3) 化学需氧量排放量计算

$$\text{化学需氧量排放量} = 63000 \text{ 千克} - 53887.7 \text{ 千克} = 9112.3 \text{ 千克}$$

上述信息填入普查报表中 G106-1 表，其中污染物产生量及计量单位、污染物排放量及计量单位为计算填报；产品产量、原料用量、污染治理设施实际运行参数一数值、参数二数值、参数三数值按企业实际情况填报；其他信息依据查询结果填报。

## **5. 系数表**

### 2661 化学试剂和助剂制造业系数表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	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
/	有机试剂 (精制或合成)	工业品	精制提纯或合成	全年产量吨位在 500 吨以下 (含 500 吨) 和年生产 (精制提纯或合成工艺) 化学试剂品种数 50 种 (含 50 种) 以下	废水	工业废水量	吨/吨-产品	16.50	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	$2.46 \times 10^3$	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	k=污染处理设备年耗电量 (千瓦时) / (污染处理设备功率(千瓦)×年运行小时数(时))
						氨氮	克/吨-产品	68.00	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	
						石油类	克/吨-产品	14.00	化学处理法	70	
						总氮	克/吨-产品	$3.92 \times 10^3$	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	
						总磷	克/吨-产品	44.40	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	$3.17 \times 10^4$	/	/	
						颗粒物	千克/吨-产品	2.05	电袋组合	95	k=污染处理设备年耗电量 (千瓦时) / (污染处理设备功率(千瓦)×年运行小时数(时))
						二氧化硫	千克/吨-产品	0.33	双碱法	80	

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。

2661 化学试剂和助剂制造业系数表（续 1）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	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
/	有机试剂 (精制或合成)	工业品	精制提纯 或合成	全年产量 吨位在 500 吨以下 (含 500 吨) 和年 生产(精制 提纯或合 成工艺) 化 学试剂品 种数 50 种 (含 50 种) 以下	废气	氮氧化物	千克/吨-产 品	0.16	选择性催化 还原法(SCR)	70	$k = \text{污染处理设备年耗电量 (千瓦时)} / (\text{污染处理设备功率(千瓦)} \times \text{年运行小时数(时)})$
					废水	工业废水量	吨/吨-产品	1.60	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	$1.26 \times 10^3$	物理化学处 理法+厌氧生 物处理法+活 性污泥法	88	$k = \text{污染处理设备年耗电量 (千瓦时)} / (\text{污染处理设备功率(千瓦)} \times \text{年运行小时数(时)})$
氨氮	克/吨-产品	75.80	物理化学处 理法+厌氧生 物处理法+活 性污泥法	88							

2661 化学试剂和助剂制造业系数表（续 2）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	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
/	有机试剂 (精制或合成)	工业品	精制提纯或合成	全年产量吨位在 500 吨以上或年生产(精制提纯或合成工艺)化学试剂品种数 51 种以上	废水	石油类	克/吨-产品	45.00	化学处理法	70	k=污染处理设备年耗电量(千瓦时)/(污染处理设备功率(千瓦)×年运行小时数(时))
						总氮	克/吨-产品	77.10	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	
						总磷	克/吨-产品	$1.10 \times 10^{-2}$	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	$1.99 \times 10^3$	/	/	/
						颗粒物	千克/吨-产品	1.95	电袋组合	95	k=污染处理设备年耗电量(千瓦时)/(污染处理设备功率(千瓦)×年运行小时数(时))
						二氧化硫	千克/吨-产品	0.33	双碱法	80	
						氮氧化物	千克/吨-产品	0.11	选择性催化还原法(SCR)	70	

2661 化学试剂和助剂制造业系数表（续 3）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	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
/	无机试剂（精制或合成）	工业品	精制提纯或合成	全年产量吨位在 500 吨以下（含 500 吨）和年生产（精制提纯或合成工艺）化学试剂品种数 50 种（含 50 种）以下	废水	工业废水量	吨/吨-产品	8.00	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	$1.93 \times 10^3$	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	k=污染处理设备年耗电量（千瓦时）/(污染处理设备功率(千瓦)×年运行小时数(时))
						氨氮	克/吨-产品	61.00	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	
						总氮	克/吨-产品	$7.63 \times 10^2$	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	

2661 化学试剂和助剂制造业系数表（续 4）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	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
/	无机试剂 (精制或合成)	工业品	精制提纯或合成	全年产量吨位在 500 吨以下 (含 500 吨) 和年生产 (精制提纯或合成工艺) 化学试剂品种数 50 种 (含 50 种) 以下	废水	总磷	克/吨-产品	4.46	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	$k = \text{污染处理设备年耗电量 (千瓦时)} / (\text{污染处理设备功率 (千瓦)} \times \text{年运行小时数 (时)})$
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	$1.86 \times 10^5$	/	/	/
						颗粒物	千克/吨-产品	15.50	电袋组合	95	$k = \text{污染处理设备年耗电量 (千瓦时)} / (\text{污染处理设备功率 (千瓦)} \times \text{年运行小时数 (时)})$
						二氧化硫	千克/吨-产品	0.74	双碱法	80	
氮氧化物	千克/吨-产品	0.74	选择性催化还原法 (SCR)	70							

2661 化学试剂和助剂制造业系数表（续 5）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	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
/	无机试剂（精制或合成）	工业品	精制提纯或合成	全年产量吨位在 500 吨以上或年生产（精制提纯或合成工艺）化学试剂品种数 51 种以上	废水	工业废水量	吨/吨-产品	1.91	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	$1.89 \times 10^3$	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	k=污染处理设备年耗电量（千瓦时）/(污染处理设备功率(千瓦)×年运行小时数(时))
						氨氮	克/吨-产品	$1.75 \times 10^3$	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	
						总氮	克/吨-产品	$1.91 \times 10^3$	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	

2661 化学试剂和助剂制造业系数表（续 6）

工段名称	产品	原料	工艺	生产规模	污染物类别	污染物指标项	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
/	无机试剂（精制或合成）	工业品	精制提纯或合成	全年产量吨位在 500 吨以上或年生产（精制提纯或合成工艺）化学试剂品种数 51 种以上	废水	总磷	克/吨-产品	0.41	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	$k = \text{污染处理设备年耗电量 (千瓦时)} / (\text{污染处理设备功率 (千瓦)} \times \text{年运行小时数 (时)})$
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	$1.67 \times 10^4$	/	/	/
						颗粒物	千克/吨-产品	2.82	电袋组合	95	$k = \text{污染处理设备年耗电量 (千瓦时)} / (\text{污染处理设备功率 (千瓦)} \times \text{年运行小时数 (时)})$
						二氧化硫	千克/吨-产品	0.52	双碱法	80	
氮氧化物	千克/吨-产品	0.26	选择性催化还原法 (SCR)	70							

2661 化学试剂和助剂制造业系数表（续 7）

工段名称	产品	原料	工艺	生产规模	污染物类别	污染物指标项	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
/	试剂（分装）	工业品	分装	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	0.30	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	$1.10 \times 10^3$	物理化学 处理法+ 厌氧生物 处理法+ 生物膜法	91	k=污染处理设备年耗 电量（千瓦时）/（污 染处理设备功率（千 瓦）×年运行小时数 （时））
						总氮	克/吨-产品	0	/	/	
						总磷	克/吨-产品	0	/	/	
	催化剂	化学品	化学 合成	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	65.10	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	$2.02 \times 10^4$	物理化学 处理法+ 厌氧生物 处理法+ 生物膜法	91	k=污染处理设备年耗 电量（千瓦时）/（污 染处理设备功率（千 瓦）×年运行小时数 （时））

2661 化学试剂和助剂制造业系数表（续 8）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	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
/	催化剂	化学品	化学合成	所有规模	废水	氨氮	克/吨-产品	$1.98 \times 10^3$	物理化学法+生物膜法	91	k=污染处理设备年耗电量(千瓦时)/(污染处理设备功率(千瓦)×年运行小时数(时))
						总氮	克/吨-产品	$3.01 \times 10^3$	物理化学法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法	89.5	
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	$8.83 \times 10^5$	/	/	/
						二氧化硫	千克/吨-产品	2.70	双碱法	80	k=污染处理设备年耗电量(千瓦时)/(污染处理设备功率(千瓦)×年运行小时数(时))
						氮氧化物	千克/吨-产品	7.43	选择性催化还原 (SCR)	70	
/	有机助剂	有机化工原料/无机化工原料	化学合成或混合	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	21.20	/	/	/

2661 化学试剂和助剂制造业系数表（续 9）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	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
/	有机助剂	有机化工原料/无机化工原料	化学合成或混合	所有规模	废水	化学需氧量	克/吨-产品	$6.62 \times 10^4$	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	$k = \text{污染处理设备年耗电量 (千瓦时)} / (\text{污染处理设备功率 (千瓦)} \times \text{年运行小时数 (时)})$
						氨氮	克/吨-产品	$5.04 \times 10^2$	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	
						总氮	克/吨-产品	$8.48 \times 10^2$	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	
					废气	挥发性有机物	千克/吨-产品	0.78	碱液喷淋+生物处理法	90	
/	无机助剂	有机化工原料/无机化工原料	化学合成或混合	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	2.64	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	$7.33 \times 10^2$	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	88	$k = \text{污染处理设备年耗电量 (千瓦时)} / (\text{污染处理设备功率 (千瓦)} \times \text{年运行小时数 (时)})$
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	$3.09 \times 10^4$	/	/	/