

1469 其他调味品、发酵制品制造行业 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 1469 其他调味品、发酵制品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。

本行业废水指标包括：工业废水量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷。

2.注意事项

2.1 多种生产工艺或生产多类产品的产排污量核算

工业废水量和废水中化学需氧量、氨氮、总氮、总磷：污染物产生量与产品产量有关，根据不同产品、原料、工艺和生产规模计算产污量后，再根据企业末端治理设和运行情况计算排污量。若某些企业采用的末端治理技术在系数手册中没有对应的，则选择与系数手册中处理原理或处理效率最相近的技术，视为相同。

企业某污染物指标产生量、排放量分别为各工段产生量、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 采用多种废气末端治理设施组合的排污量核算

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

本系数表中未涉及食品用酶制剂的产污系数及污染治理效率。固态发酵法制备粗酶制品请参照 1462 中相关制曲内容系数；液态发酵法制备浓缩粗酶制品请参考 1495 中相关淀粉糖浆制品的系数；带有分离提纯工艺的精制酶产品请参考本手册中酵母产品系数计。

2.4 其他需要说明的问题

本手册列出柠檬酸、乳酸、香辣酱、辣椒酱、调味酱、火锅底料、酵母、酵母抽提物、赖氨酸、苏氨酸、葡萄糖酸盐、谷氨酰胺转氨酶、脂肪酶、多聚赖氨酸等系数组合。本行业主要以产品分类组合，忽略原料、工艺和生产规模差别，无论采取何种末端治理技术，均视为与物化法+厌氧/好氧组合法+化学法工艺相同，按本 1469 其他调味品、发酵制品行业系数手册中对应的产污系数进行计算。

酱类产品种类繁多，为便于统计，分别列出香辣酱、辣椒酱、调味酱、火锅底料四大类系数；各种风味酱、未知名酱类视具体工艺选择相近产品系数计算；不添加肉类制品的配料通过添加香辛料等碾磨、植物油炒制等加工的香辣酱、蘸水、红油豆瓣酱、豆豉酱、麻辣鲜等按香辣酱系数计；芥末酱、色拉酱、烧烤酱料、食用调味汁等以调味酱系数计；各种食用原料加肉、骨、香辛料等配料熬制的肉酱、

火锅底料、肉味调味料、调味酱、开味酱、冷面汤、熬煮汤料及其制品等的系数以火锅底料系数计。

食用调味油：辣椒油、花椒油、色拉油、胡椒油等，采取植物油炒制煎炸浸提工艺等产品的系数，按香辣酱系数乘以 1/3 计。

单纯拌混工艺的调味料、粉、不涉及熬煮的粉质汤料及其制品系数参考 1329 饲料行业（或其它类似行业）预混配制等工艺的系数计。

活性干酵母、发酵粉（发酵剂）、酵母制品等见本手册系数。

除手册中氨基酸和 1461 味精制造业中谷氨酸，其他食用氨基酸、呈味核苷酸系数以本手册赖氨酸系数计。

食品用乳酸及其盐和酯以本手册乳酸系数。

其他食用发酵有机酸及其盐类均以本手册柠檬酸系数计。

本手册中，污染物主要来源于发酵过程和产物提取中的污染物，所有工艺过程视为现有技术水平条件下可资源化废弃物已回收。

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系数仅供参考。本手册系数不包括部分企业用于洗尘脱臭等环保设施产生的废水量及其污染负荷。

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未将企业全生产流程划分或拆分为若干工段（工段），在核算企业污染物产排量时，均视企业为生产工艺全流程进行核算。

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。如果产污系数单位为：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）

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末端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）根据所填报的污染末端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末端治理设施实际运行率（ k 值）。

当实际 k 值大于 1 时，以 1 计。

(3) 利用污染物去除量计算公式 (如下) 进行计算:

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

3.3 计算污染物排放量

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

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。

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

4. 污染物排放量核算案例

某酵母企业主要从事干酵母的生产。该企业涉及的主要产排污工段为: 发酵、提取和浓缩工段。生产过程产生的主要污染物指标为: 化学需氧量、氨氮、总氮、总磷。以化学需氧量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 某酵母企业基本信息

	工段: 整体核算
--	----------

	名称	数量
产品及产量	干酵母	5800 吨
原料及用量	糖蜜	2.8 万吨
工艺	发酵法	-
规模（产能）	10000 吨	
污染末端治理设施	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	
实际运行率参数	污水末端治理设施运行时间	7440 小时
	正常生产时间	7200 小时

4.1 化学需氧量产生量计算

(1) 查找产污系数及其计量单位

根据企业基本信息，查找本手册中主要产品为：干酵母，主要原料为：糖蜜（或其它原料），主要工艺为：发酵法，生产规模为所有规模的组合中化学需氧量的产污系数为 280000，单位为克/吨-产品。

(2) 获取企业产品产量

该企业实际情况为：主要产品干酵母 2017 年产量为 5800 吨。

(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，因此在核算化学需氧量产生量时需获取产品产量。

$$\begin{aligned}
 \text{化学需氧量产生量} &= \text{化学需氧量产污系数} \times \text{产品（干酵母）产量} \\
 &= 280000 \text{ 克/吨} \times 5800 \text{ 吨} \div 1000 \\
 &= 1624000 \text{ 千克}
 \end{aligned}$$

4.2 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末端治理技术采用物理法+厌氧/好氧组合法+化学法，查询相应组合内物理法+厌氧/好氧组合法+化学法工艺的平均去除效率为 86%。

(2) 计算污染末端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法对应的污染末端治理设施实际运行率计算公式为：

$k = \text{污水末端治理设施运行时间} / \text{正常生产时间} = 7440 \text{ 小时} / 7200 \text{ 小时} = 1.03$ ，取 $k=1$ 计。

(3) 计算化学需氧量去除量：

化学需氧量去除量 = $1624000 \text{ 千克} \times 86\% \times 1 = 1396640 \text{ 千克}$

4.3 化学需氧量排放量计算

化学需氧量排放量 = $1624000 \text{ 千克} - 1396640 \text{ 千克} = 227360 \text{ 千克}$

5.系数表

1469 其他调味品、发酵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	系数单位	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	
/	柠檬酸	玉米 (糖蜜或其它原料)	发酵法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	25.0	/	0	k=污水末端治理设施运行时间(小时)/正常生产时间(小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	2.80×10^5	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	96	
						氨氮	克/吨-产品	2.00×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	44	
						总氮	克/吨-产品	6.00×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	70	
						总磷	克/吨-产品	4.00×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	95	
	乳酸	玉米 (糖蜜或其它原料)	发酵法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	38.0	/	0	k=污水末端治理设施运行时间(小时)/正常生产时间(小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	3.50×10^5	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	95	
						氨氮	克/吨-产品	2.20×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	50	
						总氮	克/吨-产品	6.50×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	65	
						总磷	克/吨-产品	3.00×10^3	物理法+厌氧/好氧	90	

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。

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式*1	
								组合法+化学法			
/	葡萄糖酸盐	玉米	发酵法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	8.00	/	0	k=污水末端治理设施运行时间 (小时) / 正常生产时间 (小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	1.20×10^4	物理法+厌氧/好氧 组合法+化学法	93	
						氨氮	克/吨-产品	135	物理法+厌氧/好氧 组合法+化学法	11	
						总氮	克/吨-产品	345	物理法+厌氧/好氧 组合法+化学法	30	
						总磷	克/吨-产品	20.0	物理法+厌氧/好氧 组合法+化学法	60	
	干酵母	糖蜜 (或其它原料)	发酵法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	80.0	/	0	k=污水末端治理设施运行时间 (小时) / 正常生产时间 (小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	2.80×10^5	物理法+厌氧/好氧 组合法+化学法	86	
						氨氮	克/吨-产品	1.20×10^4	物理法+厌氧/好氧 组合法+化学法	70	
						总氮	克/吨-产品	3.00×10^4	物理法+厌氧/好氧 组合法+化学法	81	
						总磷	克/吨-产品	2.50×10^3	物理法+厌氧/好氧 组合法+化学法	75	
酵母	糖蜜	发酵/	所有	废水	工业废水量	吨/吨-产品	100	/	0		

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式*1	
	抽提物	(或其它原料)	降解	规模		化学需氧量	克/吨-产品	3.00×10^5	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	84	k=污水末端治理设施运行时间(小时)/正常生产时间(小时)
						氨氮	克/吨-产品	1.50×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	70	
						总氮	克/吨-产品	4.00×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	83	
						总磷	克/吨-产品	3.50×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	77	
	苏氨酸	玉米(或其它原料)	发酵法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	35.0	/	0	k=污水末端治理设施运行时间(小时)/正常生产时间(小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	6.00×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	71	
						氨氮	克/吨-产品	8.00×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	80	
						总氮	克/吨-产品	1.10×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	78	
					总磷	克/吨-产品	1.80×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	84		
/	赖氨酸(纯度98%)	玉米(或其它原料)	发酵法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	50.0	/	0	k=污水末端治理设施运行时间(小时)/正常生产时间(小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	9.00×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	72	
						氨氮	克/吨-产品	5.00×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	55	

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式*1
)					总氮	克/吨-产品	1.50×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	77	产时间 (小时)
						总磷	克/吨-产品	1.20×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	67	
	赖氨酸 (98%纯度含量70%)				废水	工业废水量	吨/吨-产品	35.0	/	0	k=污水末端治理设施运行时间 (小时) / 正常生产时间 (小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	6.30×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	72	
						氨氮	克/吨-产品	3.50×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	55	
						总氮	克/吨-产品	1.05×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	77	
总磷	克/吨-产品	840	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	64							
/	香辣酱	辣椒-香辛料-植物油-其它辅料	破碎、混料、炒制、淋油	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	5.00	/	0	k=污水末端治理设施运行时间 (小时) / 正常生产时间 (小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	7.50×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	77	
						氨氮	克/吨-产品	750	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	70	
						总氮	克/吨-产品	2150	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	84	
						总磷	克/吨-产品	150	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	73	

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式*1	
	辣椒酱	辣椒-香辛料-植物油-其它辅料	破碎、混料、腌渍、淋油	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	5.00	/	0	k=污水末端治理设施运行时间(小时)/正常生产时间(小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	7.50×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	77	
						氨氮	克/吨-产品	600	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	63	
						总氮	克/吨-产品	1720	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	80	
						总磷	克/吨-产品	120	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	67	
	调味酱	其它原料-香辛料-植物油-调味料	破碎、混料、腌渍、炒制、淋油	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	6.00	/	0	k=污水末端治理设施运行时间(小时)/正常生产时间(小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	9.00×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	70	
						氨氮	克/吨-产品	900	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	70	
						总氮	克/吨-产品	2.50×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	83	
						总磷	克/吨-产品	210	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	77	
	火锅底料	辣椒-香辛料-植物	破碎、混料、腌渍、	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	7.00	/	0	k=污水末端治理设施运
						化学需氧量	克/吨-产品	1.08×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	71	

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式*1	
		油-牛油-肉骨-其它辅料	炼制、熬煮			氨氮	克/吨-产品	1260	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	75	行时间 (小时) / 正常生产时间 (小时)
						总氮	克/吨-产品	3.50×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	86	
						总磷	克/吨-产品	210	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	77	
/	谷氨酰胺转氨酶	酵母粉、玉米浆粉、甘油、葡萄糖、磷酸盐 (或其它原料)	发酵法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	100	/	0	k=污水末端治理设施运行时间 (小时) / 正常生产时间 (小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	2.40×10^5	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	80	
						氨氮	克/吨-产品	2.50×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	82	
						总氮	克/吨-产品	4.00×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	83	
						总磷	克/吨-产品	2.60×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	97	
/	脂肪酶	甘油、磷酸盐 (或其它原料)	发酵法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	100	/	0	k=污水末端治理设施运行时间 (小时) / 正常生产时间 (小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	2.40×10^5	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	80	
						氨氮	克/吨-产品	2.50×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	82	
						总氮	克/吨-产品	4.00×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	83	

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式*1
						总磷	克/吨-产品	2.60×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法膜	97	时)
/	多聚赖氨酸	葡萄糖、酵母粉、磷酸盐(或其它原料)	发酵法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	1.50×10^3	/	0	k=污水末端治理设施运行时间(小时)/正常生产时间(小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	2.00×10^6	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	63	
						氨氮	克/吨-产品	4.00×10^5	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	84	
						总氮	克/吨-产品	5.00×10^5	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	80	
						总磷	克/吨-产品	5.00×10^3	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	60	