

1495 食品及饲料添加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 1495 食品及饲料添加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量的一般规律。

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、生产规模计算产污量后，再根据企业末端治理设施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。

企业某污染物指标的产生量、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 采用多种废水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

除手册中列出产品，其他所有明确化学名称的食品及饲料添加剂，请参见相关化学品制备系数；所有动植物原料浸提、水解、蒸馏、浓缩等工艺分离的组分，请参见相关农副产品加工、农产品、林产品加工、中药提取物工艺等相关系数计算。

2.4 其他需要说明的问题

本手册列出了木糖、黄原胶、淀粉糖等产污系数组合。其中木糖产品因原料来源不同分为两种组合，系数不同；黄原胶无原料、工艺和生产规模之分，所有视为一个组合；淀粉糖及其制品，是指通过淀粉质原料酶解转化制备的糖，包括淀粉糖浆、麦芽糊精、一水结晶葡萄糖、无水结晶葡萄糖、结晶果糖等产品，广泛应用于食品、发酵工业，根据不同用途可分为原料、配料和添加剂，该类产品的污染物排放量可按本手册制定的相关系数计算。

无论采取何种末端治理技术，均视为与本手册中相关工艺相同，按本手册系数进行计算。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。

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:

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

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

某木糖企业主要从事木糖的生产。该企业涉及的主要产排污工段为: 原料预处理、水解、离子交换 3 个工段。生产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 某木糖企业基本信息

	工段：整体核算	
	名称	数量
产品及产量	木糖	5000 吨
原料及用量	玉米芯	4.5 万吨
工艺	水解法	-
规模（产能）	10000 吨	
污染末端治理设施	物化法+厌氧/好氧组合法	
实际运行率参数	污水末端治理设施运行时间	4320 小时
	正常生产时间	5040 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，查找本手册中查找主要产品为：木糖，主要原料为：玉米芯，主要工艺为：水解法，生产规模为所有规模的组合中化学需氧量的产污系数为 600000，单位为克/吨-产品。

(2) 获取企业产品产量

该企业实际情况为：主要产品木糖 2017 年产量为 5000 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。

$$\begin{aligned}
 \text{化学需氧量产生量} &= \text{化学需氧量产污系数} \times \text{产品（木糖）产量} \\
 &= 600000 \text{ 克/吨} \times 5000 \text{ 吨} \div 1000 \\
 &= 3000000 \text{ 千克}
 \end{aligned}$$

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化法+厌氧/好氧组合法，查询相应组合内物化法+厌氧/好氧组合法工艺的平均去除效率为 83%。

(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：

$$k = \text{污水末端治理设施运行时间} / \text{正常生产时间} = 5040 \text{ 小时} / 43200 \text{ 小时} = 1.17, \text{ 取 } k=1 \text{ 计}$$

(3) 计算化学需氧量去除量：

$$\text{化学需氧量去除量} = 3000000 \text{ 千克} \times 83\% \times 1 = 2490000 \text{ 千克}$$

4.3 化学需氧量排放量计算

$$\text{化学需氧量排放量} = 3000000 \text{ 千克} - 2490000 \text{ 千克} = 510000 \text{ 千克}$$

5.系数表

1495 食品及饲料添加剂制造行业系数表

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	
/	木糖	玉米芯	水解法 (包括原料水解、中和、离交分离、浓缩、结晶、离心、干燥等工艺)	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	200	/	0	
						化学需氧量	克/吨-产品	6.00×10^5	物化法+厌氧/好氧组合法	83	$k = \text{污水末端治理设施运行时间 (小时)} / \text{正常生产时间 (小时)}$
						氨氮	克/吨-产品	2.20×10^3	物化法+厌氧/好氧组合法	0	
						总氮	克/吨-产品	5.00×10^3	物化法+厌氧/好氧组合法	0	
						总磷	克/吨-产品	900	物化法+厌氧/好氧组合法	0	
		废水			工业废水量	吨/吨-产品	100	/	0		
					化学需氧量	克/吨-产品	6.00×10^5	物化法+厌氧/好氧组合法	92	$k = \text{污水末端治理设施运行时间 (小时)} / \text{正}$	
		半纤维/纤维素原料									

*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
										常生产时间 (小时)
					氨氮	克/吨-产品	2.20×10^3	物化法+厌氧/好氧组合法	0	
					总氮	克/吨-产品	5.00×10^3	物化法+厌氧/好氧组合法	0	
					总磷	克/吨-产品	900	物化法+厌氧/好氧组合法	12	$k = \text{污水末端治理设施运行时间 (小时)} / \text{正常生产时间 (小时)}$
					工业废水量	吨/吨-产品	100	/	0	
					化学需氧量	克/吨-产品	4.00×10^5	物化法+厌氧/好氧组合法+化学法	95	$k = \text{污水末端治理设施运行时间 (小时)} / \text{正常生产时间 (小时)}$
					氨氮	克/吨-产品	4.50×10^3	物化法+厌氧/好氧组合法+化学法	50	
					总氮	克/吨-产品	1.50×10^4	物化法+厌氧/好氧组合法+化学法	53	
					总磷	克/吨-产品	2.00×10^3	物化法+厌氧/好氧组合法+化学法	60	
/	黄原胶	糖蜜 (或玉米)	发酵法	所有规模	废水					

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	
/	淀粉糖浆	玉米 (大米或其它淀粉质原料)	水解法 (包括水解/结晶/脱水等工艺)	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	4.00	/	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	2.00×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	98	
						氨氮	克/吨-产品	90.0	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	33	
						总氮	克/吨-产品	450	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	73	
						总磷	克/吨-产品	90.0	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	96	
/	麦芽糊精	玉米 (大米或其它淀粉质原料)	水解法 (包括水解/结晶/脱水等工艺)	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	1.85×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	97	
						氨氮	克/吨-产品	80.0	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	6	
						总氮	克/吨-产品	420	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	64	
						总磷	克/吨-产品	85.0	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	94	
/	一水结	玉米 (大)	水解法	所有规	废水	工业废水量	吨/吨-产品	4.00	/	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	
	晶葡萄糖	米或其它淀粉质原料)	(包括水解/结晶/脱水等工艺)	模		化学需氧量	克/吨-产品	1.75×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	98	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	90.0	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	33		
				总氮		克/吨-产品	460	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	74		
				总磷		克/吨-产品	120	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	97		
/	无水结晶葡萄糖	玉米(大米或其它淀粉质原料)	水解法(包括水解/结晶/脱水等工艺)	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	1.96×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	97	
						氨氮	克/吨-产品	100	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	10	
						总氮	克/吨-产品	480	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	63	
						总磷	克/吨-产品	120	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	95	
/	结晶果糖	玉米(大米或其它淀粉质原	水解法(包括水	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	16.0	/	0	k=污水末端治理设施运行时
						化学需氧量	克/吨-产品	5.70×10^4	物理法+厌氧/好氧组合法+化学法	97	

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
		料)	脱水等工艺)			克/吨-产品	120	物理法+厌氧/好氧组 合法+化学法	/	间 (小时) / 正常生产时间 (小时)
					总氮	克/吨-产品	550	物理法+厌氧/好氧组 合法+化学法	13	
					总磷	克/吨-产品	135	物理法+厌氧/好氧组 合法+化学法	88	