

137 蔬菜、菌类、水果和坚果加工行业 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 1371 蔬菜加工、1372 食用菌加工、1373 水果和坚果加工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。

1371 蔬菜加工和 1373 水果和坚果加工行业涉及的废水指标包括：工业废水量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷；固体废弃物指标包括：一般固废量；废气指标包括：工业废气量、颗粒物、挥发性有机物。1372 食用菌加工行业涉及的废水指标包括：工业废水量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷；固体废弃物指标包括：一般固废量。

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

工业废水量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷和工业废气量、颗粒物、挥发性有机物、一般固废量等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放量。

企业某污染物产生量、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 采用废气治理设施组合时气体污染物产生量的计算

在选择废气末端治理技术时，若没有对应的组合治理技术，以主要治理技术为准选择治理设施的污染物去除效率。

2.3 系数表中未涉及的产污系数及污染治理效率

由于本小类行业所涉及的产品、原料、工艺以及污染物末端治理技术数量众多，对系数表中未涉及的情况，请在系数表中选取同类或相近产品、原料、生产工艺的产污系数和末端治理技术的污染物去除效率，并根据表注和以下说明进行系数调整。

调整后的产污系数 = 系数表中选取的产污系数×调整系数

无需调整时调整系数可视为 1。

①速冻水果及坚果产品直接选用系数表中速冻蔬菜产品的产污系数和相应末端治理技术去除效率。

②《统计用产品分类目录》中的水果酱、坚果酱、果泥、果膏及类似制品在《1453 蔬菜、水果罐头制造行业产污核算手册》中选取相近产品的产污系数和末端治理技术去除效率。

③未经盐渍直接干燥的其它干制蔬菜和食用菌，污染物产生和排放量忽略不计。

④如调查企业的末端治理技术与系数表所列的不同，选择系数表中相近治理工艺的末端治理技术去除效率计算。

2.4 其它需要说明的问题

1) 产污系数和污染治理技术去除效率选择原则

蔬菜、菌类、水果和坚果加工行业产污的主导影响因素权重顺序为：

工艺方法>产品>原料。因此当企业未能找到与某产品确切对应的产污系数时，可按以上顺序选择相似产品、原料、工艺方法的产污系数。

当企业的污染治理技术去除效率无法在本手册中查到时，可选择与之最接近的污染治理技术的去除效率。

2) 生产非单一产品企业污染物产生量核算

当同一企业生产多种产品时，以产品为依据，分别核算统计各污染物产生量。

3) 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。

4) 由于不同企业工业污染物产生量差异较大，本手册所提供的工业废水量、工业废气量、一般固废量、以及工业废水中各污染物指标的产污系数仅供参考。

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、污染物产生的主导生产工艺、企业规模（生产产能）查找和确定这一组合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基准：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，则计算化学需氧量产生量时需要获取以吨产品计量的企业实际产品产量。

(3) 依据污染物产生量计算公式（如下）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，

$G_{产i}$ ：核算环节 i 某污染物的平均产生量；

$P_{产}$ ：核算环节某污染物对应的产污系数；

M_i ：核算环节 i 的产品产量。

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) 根据污染治理设施实际运行率参数及其计算公式得出该企业的治理设施实际运行率（ k 值）。

(3) 污染物去除量按以下公式进行计算：

污染物去除量=污染物产生量×污染物去除率=污染物产生量×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，

$R_{减i}$ ：核算环节 i 某污染物的去除量；

η_T : 核算环节 i 某污染物采用的末端治理技术的平均去除效率;

k_T : 核算环节 i 某污染物采用的末端治理设施的实际运行率。

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×(1-治理技术平均去除效率×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段、产品、规模污染物产生(排放)量之和。

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

4. 污染物排放量核算案例

某企业主要从事咸榨菜生产,该企业以根茎类或芥菜类(蔬菜)为主要原料,生产工艺采用盐渍+脱水。该企业工业废水的污染治理技术采用A²O工艺,涉及的废水污染物主要为化学需氧量、氨氮、总氮、总磷。

该企业基本信息如表1所示。

表1 咸榨菜生产企业主要信息

	核算环节: 咸榨菜生产	
	名称	数量
产品及产量	咸榨菜	2000 吨
原料及用量	新鲜蔬菜(根茎类和芥菜类)	3000 吨
工艺	盐渍+脱盐+脱水+渍制	-
规模(产能)	2000 吨/年	
污染治理设施	A ² O 工艺	
实际运行率参数	污水处理设施耗电量	38400 千瓦时
	污水处理设施运行时间	3600 小时
	污水处理设施总功率	10.67 千瓦

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。

根据企业的产品、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。

4.1 化学需氧量产生量计算

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产生量的计算方法。

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:咸榨菜,主要原料为:芥菜类、叶菜类、豆类、葱蒜类、根茎类、榨菜头,主要工艺为:水洗+腌制/盐渍+脱盐+脱水+渍制,所有生产规模组合中化学需氧量的产污系数为 3.14×10^4 , 单位为克/吨-产品。

②获取企业产品产量

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的产生量时采用以吨产品计量的产品产量。

该企业主要产品咸榨菜 2017 年产量为 2000 吨,主要原料根茎类和芥菜类(蔬菜)。

③计算化学需氧量产生量

$$\begin{aligned} \text{化学需氧量产生量} &= \text{化学需氧量产污系数} \times \text{产品(咸榨菜)产量} \\ &= 3.14 \times 10^4 \text{ 克/吨-产品} \times 2000 \text{ 吨-产品} = 6.28 \times 10^7 \text{ 克} \\ &= 62.8 \text{ 吨} \end{aligned}$$

4.2 化学需氧量去除量计算

①查找治理技术平均去除效率

由于该企业工业废水治理技术采用 A²O 工艺，该工艺属于厌氧生物+好氧生物处理法，查询该技术的平均去除效率为 90%。

②计算污染治理设施实际运行率

根据产污系数组合查询结果，该组合中化学需氧量对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \text{污水治理设施耗电量} / \text{污水治理设施运行时间} / \text{污水治理设施总功率} = 38400 / 3600 / 10.67 = 1.006 = 1$$

注：当计算的 k 值大于 1 时，k 值取 1；当计算的 k 值小于 1 时，k 取计算值。

③计算化学需氧量去除量：

$$\text{化学需氧量去除量} = 62.8 \text{ 吨} \times 90\% \times 1 = 56.5 \text{ 吨}$$

4.3 化学需氧量排放量计算

$$\text{化学需氧量排放量} = 62.8 \text{ 吨} - 56.5 \text{ 吨} = 6.3 \text{ 吨}$$

5.系数表

1371 蔬菜加工行业系数表^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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除率 (%)	参考 k 值计算公式 ^{*1}	
/	速冻蔬菜	芥菜类、叶菜类	水洗+速冻	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	6.80	/	0	/
						化学需氧量	克/吨-产品	609	/	0	/
									沉淀分离	20	k=1
						氨氮	克/吨-产品	76.0	/	0	/
									沉淀分离	10	k=1
						总氮	克/吨-产品	185	/	0	/
					沉淀分离				10	k=1	
总磷	克/吨-产品	23.0	/	0	/						
			沉淀分离	10	k=1						
一般固废	千克/吨-产品	46.0	外运	100	k=1						
/	速冻蔬菜	根茎类、薯类、茄果类、瓜菜类	水洗+速冻	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	5.40	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	487	/	0	/
									沉淀分离	20	k=1
						氨氮	克/吨-产品	61.0	/	0	/
									沉淀分离	10	k=1
						总氮	克/吨-产品	148	/	0	/
					沉淀分离				10	k=1	
总磷	克/吨-产品	18.0	/	0	/						
			沉淀分离	10	k=1						

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率 (%)	参考 k 值计算公式*1	
					一般固废	千克/吨-产品	36.0	外运	100	k=1	
/	速冻蔬菜	葱蒜类	水洗+速冻	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	12.0	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	1.04×10 ³	/	0	/
									沉淀分离	20	k=1
						氨氮	克/吨-产品	129	/	0	/
									沉淀分离	10	k=1
						总氮	克/吨-产品	315	/	0	/
					沉淀分离				10	k=1	
总磷	克/吨-产品	39.0	/	0	/						
			沉淀分离	10	k=1						
一般固废	千克/吨-产品	50.0	外运	100	k=1						
/	脱水蔬菜	芥菜类、叶菜类	水洗+烫漂+脱水	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	30.0	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	2.52×10 ⁴	/	0	/
									化学混凝+SBR 法	85	k=污水处理设施耗电量 (千瓦时/年) /污水处理设施运行时间 (小时/年) /污水处理设施总功率 (千瓦)
									化学混凝+好氧生物处理法	85	
									化学混凝+生物接触氧化法	85	
厌氧生物+好氧生物处理法	90										
		160	/	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率 (%)	参考 k 值计算公式*1
					氨氮	克/吨-产品		厌氧生物+好氧生物处理法	85	$k = \text{污水治理设施耗电量 (千瓦时/年)} / \text{污水治理设施运行时间 (小时/年)} / \text{污水治理设施总功率 (千瓦)}$
				化学混凝+生物接触氧化法				75		
				化学混凝+好氧生物处理法				75		
				化学混凝+SBR 法				85		
				总氮	克/吨-产品	436	/	0	/	
							化学混凝+好氧生物处理法	70	$k = \text{污水治理设施耗电量 (千瓦时/年)} / \text{污水治理设施运行时间 (小时/年)} / \text{污水治理设施总功率 (千瓦)}$	
							化学混凝+SBR 法	50		
							厌氧生物+好氧生物处理法	70		
				化学混凝+生物接触氧化法	70					
				总磷	克/吨-产品	74.0	/	0	/	
							化学混凝+好氧生物处理法	50	$k = \text{污水治理设施耗电量 (千瓦时/年)} / \text{污水治理设施运行时间 (小时/年)} / \text{污水治理设施总功率 (千瓦)}$	
							厌氧生物+好氧生物处理法	60		
							化学混凝+SBR 法	50		
				化学混凝+生物接触氧化法	50					

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率 (%)	参考 k 值计算公式*1		
					一般固废	千克/吨-产品	250	外运	100	k=1		
/	脱水蔬菜	根茎类、薯类、茄果类、瓜菜类	水洗+烫漂+脱水	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	24.0	/	/	/	
						化学需氧量	克/吨-产品	2.02×10 ⁴	/	0	/	
									化学混凝+SBR 法	85	k=污水处理设施耗电量 (千瓦时/年) / 污水处理设施运行时间 (小时/年) / 污水处理设施总功率 (千瓦)	
									化学混凝+好氧生物处理法	85		
									化学混凝+生物接触氧化法	85		
									厌氧生物+好氧生物处理法	90		
						厌氧生物+好氧生物处理法	90	k=污水处理设施耗电量 (千瓦时/年) / 污水处理设施运行时间 (小时/年) / 污水处理设施总功率 (千瓦)				
						氨氮	克/吨-产品		128	/	0	/
										化学混凝+生物接触氧化法	85	
										化学混凝+好氧生物处理法	85	
										化学混凝+SBR 法	85	
						总氮	克/吨-产品	349	/	0	/	
									化学混凝+好氧生物处理法	50	k=污水处理设施耗电量 (千瓦时/年) / 污	
									化学混凝+SBR 法	50		

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率 (%)	参考 k 值计算公式*1	
								厌氧生物+好氧生物处理法	85	水治理设施运行时间(小时/年)/污水治理设施总功率(千瓦)	
								化学混凝+生物接触氧化法	75		
								/	0	/	
					总磷	克/吨-产品	59.0	化学混凝+好氧生物处理法	50	k=污水治理设施耗电量(千瓦时/年)/污水治理设施运行时间(小时/年)/污水治理设施总功率(千瓦)	
								厌氧生物+好氧生物处理法	60		
								化学混凝+SBR 法	50		
								化学混凝+生物接触氧化法	50		
一般固废	千克/吨-产品	250	外运	100	k=1						
/	速冻蔬菜	芥菜类、叶菜类	水洗+烫漂+速冻	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	19.0	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	6.70×10 ³	/	0	/
					化学混凝+SBR 法				85	k=污水治理设施耗电量(千瓦时/年)/污水治理设施运行时间(小时/年)/污水治理设施总功率(千瓦)	
					化学混凝+好氧生物处理法				85		
					化学混凝+生物接触氧化法				85		
厌氧生物+好氧生物处理法	90										

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率 (%)	参考 k 值计算公式*1
										设施总功率 (千瓦)
					氨氮	克/吨-产品	146	/	0	/
				厌氧生物+好氧生物 处理法				90	k=污水处理设施耗电量 (千瓦时/年) / 污水处理设施运行时间 (小时/年) / 污水处理设施总功率 (千瓦)	
				化学混凝+生物接触 氧化法				85		
				化学混凝+好氧生物 处理法				85		
				化学混凝+SBR 法				85		
				总氮	克/吨-产品	237	/	0	/	
							化学混凝+好氧生物 处理法	50	k=污水处理设施耗电量 (千瓦时/年) / 污水处理设施运行时间 (小时/年) / 污水处理设施总功率 (千瓦)	
							化学混凝+SBR 法	50		
							厌氧生物+好氧生物 处理法	85		
							化学混凝+生物接触 氧化法	75		
				总磷	克/吨-产品	28.0	/	0	/	
							化学混凝+好氧生物 处理法	50	k=污水处理设施耗电量 (千瓦时/年) / 污水处理设施运行时间 (小时/年) / 污水处理设施总功率 (千瓦)	
							厌氧生物+好氧生物 处理法	60		
							化学混凝+SBR 法	50		

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率 (%)	参考 k 值计算公式*1	
								化学混凝+生物接触氧化法	50	年)/污水处理设施总功率(千瓦)	
					一般固废	千克/吨-产品	44.0	外运	100	k=1	
/	速冻蔬菜	根茎类、薯类、茄果类、瓜菜类	水洗+烫漂+速冻	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	13.0	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	5.36×10 ³	/	0	/
									化学混凝+SBR 法	85	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
									化学混凝+好氧生物处理法	85	
									化学混凝+生物接触氧化法	85	
									厌氧生物+好氧生物处理法	90	
						/	0	/			
						氨氮	克/吨-产品	117	厌氧生物+好氧生物处理法	85	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
									化学混凝+生物接触氧化法	75	
									化学混凝+好氧生物处理法	75	
化学混凝+SBR 法	85										
总氮		190	/	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率 (%)	参考 k 值计算公式*1				
							克/吨-产品		化学混凝+好氧生物处理法	70	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)				
									化学混凝+SBR法	50					
									厌氧生物+好氧生物处理法	75					
									化学混凝+生物接触氧化法	70					
													/	0	/
					总磷	克/吨-产品	22.0	化学混凝+好氧生物处理法	50	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)					
								厌氧生物+好氧生物处理法	60						
								化学混凝+SBR法	50						
								化学混凝+生物接触氧化法	50						
					一般固废	千克/吨-产品	38.0	外运	100	k=1					
/	蔬菜脆片	根茎类、薯类、芥菜类、叶菜类、	清洗+烫漂+油炸干燥	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	19.0	/	/	/				
									/	0	/				
						化学需氧量	克/吨-产品	3.61×10 ⁴	沉淀分离	20	k=1				
									化学混凝法	40	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运				
									好氧生物处理法	80					
厌氧生物+好氧生物处理法	90														

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率 (%)	参考 k 值计算公式*1
		瓜菜类								运行时间 (小时/年) / 污水处理设施总功率 (千瓦)
					氨氮	克/吨-产品	427	/	0	/
				沉淀分离				10	k=1	
				化学混凝法				20	k=污水处理设施耗电量 (千瓦时/年) / 污水处理设施运行时间 (小时/年) / 污水处理设施总功率 (千瓦)	
				好氧生物处理法				70		
				厌氧生物+好氧生物处理法	85					
					总氮	克/吨-产品	512	/	0	/
				沉淀分离				10	k=1	
				化学混凝法				20	k=污水处理设施耗电量 (千瓦时/年) / 污水处理设施运行时间 (小时/年) / 污水处理设施总功率 (千瓦)	
				好氧生物处理法				40		
				厌氧生物+好氧生物处理法	75					
					总磷	克/吨-产品	183	/	0	/
				沉淀分离				10	k=1	
				化学混凝法				40		

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率 (%)	参考 k 值计算公式*1	
								好氧生物处理法	40	k=污水处理设施耗电量 (千瓦时/年) / 污水处理设施运行时间 (小时/年) / 污水处理设施总功率 (千瓦)	
								厌氧生物+好氧生物处理法	60		
					一般固废	千克/吨-产品	200	外运	100	k=1	
					废气	工业废气量	立方米/吨-产品	4.80×10 ³	/	/	/
						挥发性有机物	克/吨-产品	200	/	0	/
									光催化	85	k=废气治理设施运行时间 (天/年) / 生产时间 (天/年)
									光解	80	
						颗粒物	克/吨-产品	400	/	0	/
									袋式除尘	90	k=废气治理设施运行时间 (天/年) / 生产时间 (天/年)
					静电除尘				95		

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率 (%)	参考 k 值计算公式*1	
/	蔬菜粉	根茎类、薯类、芥菜类、叶菜类、豆类、茄果类、瓜菜类、葱蒜类	碾磨	所有规模	一般固废	千克/吨-产品	16.0	外运	100	k=1	
					废气	工业废气量	立方米/吨-产品	3.81×10 ⁴	/	/	/
						颗粒物	克/吨-产品	3.60×10 ³	/	0	/
									袋式除尘	90	k=废气治理设施运行时间(天/年)/生产时间(天/年)
									静电除尘	95	
/	咸榨菜	芥菜类、叶菜类、豆类、葱蒜类、根茎类	水洗+腌制/盐渍+脱盐+脱水+	所有规模	工业废水量	吨/吨-产品	16.0	/	/	/	
					废水	化学需氧量	克/吨-产品	3.14×10 ⁴	/	0	/
									沉淀分离	20	k=1
									厌氧生物+好氧生物处理法	90	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理
									化学混凝+生物接触氧化法	85	
									化学混凝+好氧生物处理法	85	
					化学混凝+SBR法	85					

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率 (%)	参考 k 值计算公式*1
		榨菜头	渍制							设施总功率 (千瓦)
					氨氮	克/吨-产品	3.64×10^3	/	0	/
				沉淀分离				10	$k=1$	
				化学混凝+好氧生物处理法				85	$k=$ 污水处理设施耗电量 (千瓦时/年) / 污水处理设施运行时间 (小时/年) / 污水处理设施总功率 (千瓦)	
				化学混凝+生物接触氧化法				85		
				厌氧生物+好氧生物处理法				90		
				化学混凝+SBR 法				85		
				总氮	克/吨-产品	6.82×10^3	/	0	/	
							沉淀分离	10	$k=1$	
							化学混凝+生物接触氧化法	75	$k=$ 污水处理设施耗电量 (千瓦时/年) / 污水处理设施运行时间 (小时/年) / 污水处理设施总功率 (千瓦)	
							化学混凝+好氧生物处理法	50		
							厌氧生物+好氧生物处理法	85		
							化学混凝+SBR 法	50		
				总磷	克/吨-产品	495	/	0	/	
							沉淀分离	10	$k=1$	
							厌氧生物+好氧生物处理法	60	$k=$ 污水处理设施耗电量 (千	

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率(%)	参考k值计算公式*1
									化学混凝+生物接触氧化法	50	瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
									化学混凝+SBR法	50	
									化学混凝+好氧生物处理法	50	
							一般固废	千克/吨-产品	36.0	外运	100
/	酱腌菜	芥菜类、叶菜类、豆类、葱蒜类、根茎类、榨菜头	水洗+腌制/盐渍+脱盐+脱水+渍制	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	7.40	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	1.30×10 ⁴	/	0	/
									沉淀分离	20	k=1
									厌氧生物+好氧生物处理法	95	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
									化学混凝+生物接触氧化法	85	
									化学混凝+好氧生物处理法	85	
									化学混凝+SBR法	95	
						氨氮	克/吨-产品	593	/	0	/
									沉淀分离	10	k=1
									化学混凝+好氧生物处理法	75	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行
									化学混凝+生物接触氧化法	75	

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率 (%)	参考 k 值计算公式*1
								厌氧生物+好氧生物 处理法	85	行时间(小时/年)/ 污水处理设施总功率 (千瓦)
								化学混凝+SBR 法	89	
					总氮	克/吨-产 品	1.00×10 ³	/	0	/
								沉淀分离	10	k=1
								化学混凝+生物接触 氧化法	70	k=污水处理设施 耗电量(千瓦时/年)/污 水处理设施运行 时间(小时/年)/污水 治理设施总功率 (千瓦)
								化学混凝+好氧生物 处理法	68	
								厌氧生物+好氧生物 处理法	70	
								化学混凝+SBR 法	70	
					总磷	克/吨-产 品	132	/	0	/
								沉淀分离	10	k=1
								厌氧生物+好氧生物 处理法	60	k=污水处理设施 耗电量(千瓦时/年)/污 水处理设施运行 时间(小时/年)/污水 治理设施总功率 (千瓦)
								化学混凝+生物接触 氧化法	50	
								化学混凝+SBR 法	77	
								化学混凝+好氧生物 处理法	50	
					一般固废	千克/吨- 产品	22.0	外运	100	k=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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除率 (%)	参考 k 值计算公式*1	
/	盐渍菜、泡菜、糖醋渍菜、虾油渍菜、糟糠渍菜	芥菜类、叶菜类、豆类、葱蒜类、根茎类、榨菜头	水洗+腌制/盐渍+脱盐+脱水+渍制	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	0.63	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	1.23×10 ³	/	0	/
									沉淀分离	20	k=1
									厌氧生物+好氧生物处理法	90	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
									化学混凝+生物接触氧化法	85	
									化学混凝+好氧生物处理法	85	
						化学混凝+SBR法	85				
						氨氮	克/吨-产品	10.0	/	0	/
									沉淀分离	10	k=1
					化学混凝+好氧生物处理法				75	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)	
					化学混凝+生物接触氧化法				75		
					厌氧生物+好氧生物处理法				85		
					化学混凝+SBR法	85					
					总氮	克/吨-产品	72.0	/	0	/	
								沉淀分离	10	k=1	
								化学混凝+生物接触氧化法	70	k=污水处理设施耗电量(千	

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率 (%)	参考 k 值计算公式*1
								化学混凝+好氧生物处理法	70	瓦时/年) / 污水处理设施运行时间(小时/年) / 污水处理设施总功率(千瓦)
								厌氧生物+好氧生物处理法	75	
								化学混凝+SBR 法	50	
					总磷	克/吨-产品	83.0	/	0	/
								沉淀分离	10	k=1
								厌氧生物+好氧生物处理法	60	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年) / 污水处理设施运行时间(小时/年) / 污水处理设施总功率(千瓦)
								化学混凝+生物接触氧化法	60	
								化学混凝+SBR 法	50	
								化学混凝+好氧生物处理法	60	
					一般固废	千克/吨-产品	26.0	外运	100	k=1

注：①如企业的产品、原料、工艺与此系数表有所不同，产污系数调整请参照本手册注意事项“系数表中未涉及的产污系数”的相关规定。

②对于脱水蔬菜、速冻蔬菜产品，表中的产污系数以叶菜原料为基准，当其它蔬菜为原料时，调整后的产污系数需乘以注意事项 2.4 中相应的调整系数。

③酱/盐/腌蔬菜指经过酱/盐/腌渍处理后的各种蔬菜，如所调查的酱/盐/腌蔬菜企业的原料为盐坯菜，各污染物的产污系数的调整系数为 0.8。

1372 食用菌加工行业

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率 (%)	参考 k 值计算公式*1	
/	脱水食用菌、速冻食用菌	食用菌	水洗+脱水/速冻	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	7.90	/	0	/
						化学需氧量	克/吨-产品	2.92×10 ³	/	0	/
									沉淀分离	20	k=1
									/	0	/
									沉淀分离	10	k=1
									/	0	/
					总氮	克/吨-产品	4.50	沉淀分离	10	k=1	
总磷	克/吨-产品	22.0	沉淀分离	10	k=1						
一般固废	千克/吨-产品	64.0/21.0 ^①	外运	100	k=1						
/	脱水食用菌、速冻食用菌	食用菌	水洗+烫漂+脱水/速冻	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	31.0	/	0	/
						化学需氧量	克/吨-产品	7.76×10 ³	/	0	/
									化学混凝+好氧生物处理法	81	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
									化学混凝+SBR法	90	
									厌氧生物+好氧生物处理法	95	
						化学混凝+生物接触氧化法	85				
						氨氮	克/吨-产品	219	/	0	/
									化学混凝+SBR法	84	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理
									厌氧生物+好氧生物处理法	85	
						化学混凝+生物接触氧化法	75				

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率 (%)	参考 k 值计算公式* ¹
					总氮	克/吨-产品	430	化学混凝+好氧生物处理法	70	设施总功率 (千瓦)
				/				0	/	
				化学混凝+SBR 法				70	k=污水处理设施耗电量 (千瓦时/年)/污水处理设施运行时间 (小时/年)/污水处理设施总功率 (千瓦)	
				厌氧生物+好氧生物处理法				75		
				化学混凝+生物接触氧化法				70		
				化学混凝+好氧生物处理法	50					
				总磷	克/吨-产品	107	/	0	/	
							化学混凝+SBR 法	59	k=污水处理设施耗电量 (千瓦时/年)/污水处理设施运行时间 (小时/年)/污水处理设施总功率 (千瓦)	
							厌氧生物+好氧生物处理法	60		
							化学混凝+生物接触氧化法	50		
							化学混凝+好氧生物处理法	50		
				一般固废	千克/吨-产品	80.0/32.0 ^②	外运	100	k=1	

注：①64 为该组合下脱水食用菌的一般固废产污系数，21 为冷冻食用菌的一般固废产污系数；

②80 为该组合下脱水食用菌的一般固废产污系数，32 为冷冻食用菌的一般固废产污系数。

1373 水果和坚果加工行业

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率 (%)	参考 k 值计算公式*1	
/	干货	新采鲜枣、葡萄、花生、瓜子等	清洗+烘干	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	6.40	/	0	/
						化学需氧量	克/吨-产品	2.08×10 ³	/	0	/
									沉淀分离	20	k=1
									化学混凝法	40	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
									好氧生物处理法	80	
						厌氧生物+好氧生物处理法	90				
						氨氮	克/吨-产品	104	/	0	/
									沉淀分离	10	k=1
					化学混凝法				20	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)	
					好氧生物处理法				70		
					厌氧生物+好氧生物处理法	85					
					总氮	克/吨-产品	260	/	0	/	
								沉淀分离	10	k=1	
								化学混凝法	20	k=污水处理设施耗电量(千	
								好氧生物处理法	40		

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率 (%)	参考 k 值计算公式 ^{#1}				
						总磷	克/吨-产品	38.0	厌氧生物+好氧生物处理法	70	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)				
									/	0					
									沉淀分离	10		k=1			
									化学混凝法	40					
									好氧生物处理法	40					
										一般固废	千克/吨-产品	20.0/320 ^①	外运	100	k=1
									废气	工业废气量	立方米/吨-产品	423	/	0	/
													/	0	/
										颗粒物	克/吨-产品	450	袋式除尘	90	k=废气治理设施运行时间(天/年)/生产时间(天/年)
							静电除尘	95							
/	水果脆片	新鲜水果	水洗+切	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	33.0	/	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率 (%)	参考 k 值计算公式 ^{#1}
			片+护色+真空干燥		化学需氧量	克/吨-产品	6.37×10 ⁴	/	0	/
								沉淀分离	20	k=1
								化学混凝+生物接触氧化法	91	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
								化学混凝+好氧生物处理法	85	
								厌氧生物+好氧生物处理法	91	
								化学混凝+SBR法	95	
					氨氮	克/吨-产品	753	/	0	/
								沉淀分离	10	k=1
								化学混凝+SBR法	90	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
								化学混凝+好氧生物处理法	75	
								化学混凝+生物接触氧化法	84	
								厌氧生物+好氧生物处理法	84	
					总氮	克/吨-产品	902	/	0	/
								沉淀分离	10	k=1
								化学混凝+好氧生物处理法	50	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
								化学混凝+生物接触氧化法	61	
								厌氧生物+好氧生物处理法	70	
								化学混凝+SBR法	70	

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率(%)	参考k值计算公式 ^{#1}
					总磷	克/吨-产品	322	/	0	/	
								沉淀分离	10	k=1	
								化学混凝+生物接触氧化法	54	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)	
								化学混凝+SBR法	63		
								化学混凝+好氧生物处理法	50		
					厌氧生物+好氧生物处理法	60					
一般固废	千克/吨-产品	137	外运	100	k=1						
/	水果冻	新鲜水果	水洗+熬制/浓缩+配料+罐装+杀菌+冷却	所有规模	工业废水量	吨/吨-产品	5.00	/	0	/	
								化学需氧量	克/吨-产品	3.93×10 ³	/
					厌氧生物+好氧生物处理法	91	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)				
					化学混凝+生物接触氧化法	85					
					化学混凝+SBR法	91					
					化学混凝+好氧生物处理法	85					
					氨氮	克/吨-产品	3.70	/	0	/	
								厌氧生物+好氧生物处理法	86	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)	
								化学混凝+生物接触氧化法	75		
					化学混凝+SBR法	86					

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率(%)	参考k值计算公式 ^{#1}
					总氮	克/吨-产品	13.0	化学混凝+好氧生物处理法	75	/污水治理设施总功率(千瓦)	
								/	0	/	
								化学混凝+SBR法	71	k=污水治理设施耗电量(千瓦时/年)/污水治理设施运行时间(小时/年)/污水治理设施总功率(千瓦)	
								化学混凝+生物接触氧化法	70		
								化学混凝+好氧生物处理法	50		
								厌氧生物+好氧生物处理法	71		
					总磷	克/吨-产品	1.30	/	0	/	
								化学混凝+生物接触氧化法	50	k=污水治理设施耗电量(千瓦时/年)/污水治理设施运行时间(小时/年)/污水治理设施总功率(千瓦)	
								化学混凝+好氧生物处理法	50		
								厌氧生物+好氧生物处理法	60		
					化学混凝+SBR法	60					
					一般固废		千克/吨-产品	52.0	外运	100	k=1
/	炒货	葵花子、西瓜子、南瓜	泡制/煮制+炒制	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	1.50	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	7.06×10 ³	/	0	/
									沉淀分离	20	k=1
								化学混凝法	40		

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率 (%)	参考 k 值计算公式 ^{#1}
		子、各种豆类等							好氧生物处理法	80	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
								厌氧生物+好氧生物处理法	90		
					氨氮	克/吨-产品	27.0	/	0	/	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
								沉淀分离	10	k=1	
								化学混凝法	20		
								好氧生物处理法	75		
								厌氧生物+好氧生物处理法	85		
					总氮	克/吨-产品	62.0	/	0	/	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
								沉淀分离	10	k=1	
								化学混凝法	20		
								好氧生物处理法	40		
								厌氧生物+好氧生物处理法	70		
					总磷		38.0	/	0	/	
								沉淀分离	10	k=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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除率 (%)	参考 k 值计算公式 ^{#1}
							克/吨-产品		化学混凝法	40	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
									好氧生物处理法	40	
									厌氧生物+好氧生物处理法	60	
					一般固废		千克/吨-产品	0.40	外运	100	k=1
					废气	工业废气量	立方米/吨-产品	3.19×10 ³	/	/	/
						挥发性有机物	克/吨-产品	85.0	/	0	/
									光催化	85	k=废气治理设施运行时间(天/年)/生产时间(天/年)
									光解	80	
						颗粒物	克/吨-产品	171	/	0	/
									袋式除尘	90	k=废气治理设施运行时间(天/年)/生产时间(天/年)
静电除尘	95										
/	炸干果	花生、蚕豆、兰花豆等	泡制+油炸	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	1.00	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	262	/	0	/
									沉淀分离	20	k=1
								化学混凝法	40	k=污水处理设施耗电量(千	

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率 (%)	参考 k 值计算公式 ^{#1}		
								好氧生物处理法	80	瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)		
								厌氧生物+好氧生物处理法	90			
					氨氮	克/吨-产品	6.90	/	0	/		
										沉淀分离	10	k=1
										化学混凝法	20	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
										好氧生物处理法	70	
										厌氧生物+好氧生物处理法	85	
					总氮	克/吨-产品	11.0	/	0	/		
										沉淀分离	10	k=1
										化学混凝法	20	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
										好氧生物处理法	40	
										厌氧生物+好氧生物处理法	70	
					总磷	克/吨-产品	24.0	/	0	/		
										沉淀分离	10	k=1
										化学混凝法	40	k=污水处理设施耗电量(千

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率 (%)	参考 k 值计算公式 ^{#1}
									好氧生物处理法	40	瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
									厌氧生物+好氧生物处理法	60	
					一般固废		千克/吨-产品	0.50	外运	100	k=1
					废气	工业废气量	立方米/吨-产品	2.00×10 ⁴	/	0	/
						挥发性有机物	克/吨-产品	200	/	0	k=废气治理设施运行时间(天/年)/生产时间(天/年)
									光催化	85	
									光解	80	
						颗粒物	克/吨-产品	400	/	0	k=废气治理设施运行时间(天/年)/生产时间(天/年)
									袋式除尘	90	
					静电除尘				95		
去壳	果仁	花生、瓜子、核桃等	脱壳	所有规模	一般固废		千克/吨-产品	350	外运	100	k=1
					废气	工业废气量	立方米/吨-产品	3.00×10 ⁴	/	0	/
						颗粒物	克/吨-产品	1.20×10 ³	/	0	k=废气治理设施运行时间(天/年)/生产时间(天/年)
									袋式除尘	90	
									静电除尘	95	

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率(%)	参考k值计算公式 ^{#1}	
/	槟榔	槟榔干果	清洗-发泡-烘干-上胶-切片-点卤	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	3.50	/	0	/
						化学需氧量	克/吨-产品	2.75×10 ⁴	/	0	/
									沉淀分离	20	k=1
									化学混凝法	40	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
									好氧生物处理法	80	
									厌氧生物+好氧生物处理法	90	
						氨氮	克/吨-产品	243	/	0	/
									沉淀分离	10	k=1
									化学混凝法	20	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年)/污水处理设施总功率(千瓦)
									好氧生物处理法	70	
									厌氧生物+好氧生物处理法	85	
						总氮	克/吨-产品	410	/	0	/
									沉淀分离	10	k=1
									化学混凝法	20	k=污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行
									好氧生物处理法	40	

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率 (%)	参考 k 值计算公式 ^①
								厌氧生物+好氧生物 处理法	70	时间(小时/年) /污水处理设施 总功率(千瓦)
					总磷	克/吨-产 品	54.0	/	0	/
								沉淀分离	10	$k=1$
								化学混凝法	40	$k=$ 污水处理设施耗电量(千瓦时/年)/污水处理设施运行时间(小时/年) /污水处理设施总功率(千瓦)
								好氧生物处理法	40	
								厌氧生物+好氧生物 处理法	60	
					一般固废	千克/吨- 产品	160	外运	100	$k=1$

注：①20 为带壳产品的一般固废产污系数，320 为去壳产品的一般固废产污系数。