

1391 淀粉及淀粉制品制造行业系数手册
(初稿)

2019年4月

1.适用范围

本手册仅用于第二次全国污染源普查工业污染源普查范围中，《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 1391 淀粉及淀粉制品制造行业使用产污系数法核算工业污染物产生量和排放量的普查对象。

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量的一般规律。

废水指标包括：工业废水量、化学需氧量、氨氮、总氮。

2.注意事项

2.1 企业有多种生产工艺或生产多类产品产排污量核算

工业废水量、化学需氧量、氨氮、总氮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排污量。

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 采用多种废水治理设施组合排污量核算

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。

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，则选择处理原理或处理效率最相近的治理技术。

2.3 系数表中未涉及的产污系数及污染治理效率

由于本行业产品、原料数量众多，加工工艺有所不同，对于系数表单中未涉及的产品，按照产品优先的原则，选用系数表单中相同原料、工艺、规模的产污系数，根据下面的“淀粉及淀粉制品制造业产污系数调整表”选择调整系数进行调整。

调整后的产污系数=系数表单中选取的产污系数×调整系数

无需调整时调整系数取值为 1。同时需要注意，在某些情况下，工业废水量与其他污染物指标的调整系数取值不同。

1391 淀粉及淀粉制品制造业调整系数表

序号	产品名称	原料名称	对应的系数表单值	调整系数	
				工业废水量	其他水污染物指标
1	小麦淀粉	小麦面粉	玉米淀粉，所有规模	1.3	1.3
2	豌豆淀粉、绿豆淀粉及其他豆类淀粉	豌豆、绿豆及其他豆类原料	玉米淀粉，所有规模	8.0	8.0
3	红薯（甘薯）淀粉	红薯（甘薯）	马铃薯淀粉，所有规模	1.5	1.0
4	莲藕淀粉、芋头淀粉	莲藕、芋头	马铃薯淀粉，所有规模	9.0	8.0
5	葛根淀粉、蕨根淀粉及其他类淀粉	葛根、蕨根及其他淀粉质原料	马铃薯淀粉，所有规模	2.0	2.0
6	淀粉乳	/	相应淀粉	0.8	0.9
7	啤酒用糖浆	淀粉	果葡糖浆/麦芽糖浆，所有规模	1.0	1.0
8	F42 果葡糖浆	淀粉	果葡糖浆/麦芽糖浆，所有规模	1.2	1.2
9	高果葡糖浆及其他	淀粉	果葡糖浆/麦芽糖浆，	1.5	1.5

	液体糖产品		所有规模		
10	低聚异麦芽糖浆及其他功能糖浆	淀粉	果葡糖浆/麦芽糖浆, 所有规模	1.4	1.2
11	麦芽糊精	淀粉	果葡糖浆/麦芽糖浆, 所有规模	1.3	1.3
12	结晶麦芽糖	淀粉	结晶葡萄糖, 所有规模	1.2	1.2
13	结晶果糖	淀粉	结晶葡萄糖, 所有规模	5.0	4.5
14	无水葡萄糖	淀粉	结晶葡萄糖, 所有规模	1.2	1.1
15	低聚异麦芽糖粉及其他功能糖粉	淀粉	结晶葡萄糖, 所有规模	1.5	1.2
16	其他固体糖产品	淀粉	结晶葡萄糖, 所有规模	1.4	1.1
17	菊粉产品	菊芋、菊苣	结晶葡萄糖, 所有规模	3.0	3.0
18	变性淀粉(食品级)	淀粉	变性淀粉(工业级), 所有规模	2.0	2.0

2.4 其他需要说明的问题

一家企业同时生产淀粉、变性淀粉或淀粉糖产品的情况比较普遍, 变性淀粉、淀粉糖的原料可以有两种选择, 用不经干燥的自产淀粉乳和经过干燥的商品淀粉。以企业自产商品淀粉或淀粉乳为原料生产变性淀粉及淀粉糖时, 不要重复计算淀粉原料的污染物产生量。

面筋产品在生产过程中产生的废水并入小麦淀粉的污染物产生量中, 因此面筋产品的污染物产生量不再重复计算。

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, 则选择处理原理或处理效率最相近的治理技术

本手册所提供的工业废水量系数仅供校核参考, 不作为企业填报依据。

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、生产过程中产污的主导生产工艺、企业规模这一个组合查找和确定所对应的某一个污染物的产污系数。

(2) 根据该污染物的产污系数计量单位: 克/吨-产品, 调用企业实际产品产量。

(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

$$G_{\text{产}i} = P_{\text{产}} \times M_i$$

其中,

$G_{\text{产}i}$ 核算环节 i 某污染物的平均产生量

$P_{\text{产}}$ 核算环节某污染物对应的产污系数

M_i 核算环节 i 的产品总量

3.2 计算污染物去除量

(1) 根据企业对某一个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) 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

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

其中： $R_{\text{减}i}$ 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 × 原料用量-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

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（核算环节）、产品、原料、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

某企业主要从事淀粉及淀粉制品的生产，该企业以玉米及企业自产淀粉乳为主要原料。主要污染物为：化学需氧量、氨氮、总氮、工业废水量。以化学需氧量为例说明排放量计算过程。

该企业基本信息如下：

2017 年产量为玉米淀粉 1,600,000 吨、结晶果糖 120,000 吨。废水的污染治理技术采用“好氧生物处理技术+厌氧生物处理技术”，2017 年污水处理设施年耗电量 4,800,000 kwh，总额定功率 638kw，年运行时间 8760 h/年。

4.1 玉米淀粉产品的计算

(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《1391 淀粉及淀粉制品制造行业产污系数表》中玉米淀粉的主要产品为：玉米淀粉，主要原料为：玉米，主要工艺为：湿法，生产规模为：所有规模的组合中化学需氧量的产污系数为 11,522.928，单位为克/吨-产品。

②获取企业产品产量

实际填报情况：该企业玉米淀粉 2017 年产量为 1,600,000 吨。

③计算化学需氧量产生量

由于查询到的组合中，玉米淀粉化学需氧量产污系数单位为克/吨-产品，因此在核算时采用产品产量计算。

化学需氧量产生量=11,522.928 克/吨×1,600,000 吨=18,436.7 吨

(2) 化学需氧量去除量计算

①查找治理技术平均去除效率

由于该企业污水处理技术采用“好氧生物处理技术+厌氧生物处理技术”，查询玉米淀粉相应组合内化学需氧量平均去除效率为 99.04%。

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“好氧生物处理技术+厌氧生物处理技术”对应的污染治理设施实际运行参数分别为：污染治理设施年运行时间（h/年）、年耗电量（kwh/年）、总额定功率（kw）。

根据查询结果，该组合中“好氧生物处理技术+厌氧生物处理技术”

对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \text{污水处理设施年耗电量} / (\text{总额定功率} \times \text{年运行时间}) = 4,800,000 \text{ kwh} / (638\text{kw} \times 8760\text{h}) = 0.8588$$

③计算化学需氧量去除量：

$$\text{化学需氧量去除量} = 18,436.7 \text{ 吨} \times 99.04\% \times 0.8588 = 15,681.4 \text{ 吨}$$

(3) 化学需氧量排放量计算

$$\text{化学需氧量排放量} = 18,436.7 \text{ 吨} - 15,681.4 \text{ 吨} = 2,755.3 \text{ 吨}$$

4.2 结晶果糖产品的计算

(1) 化学需氧量产生量计算

①查找产污系数及其计量单位

调用《1391 淀粉及淀粉制品制造行业产污系数表》中“1391 淀粉及淀粉制品制造行业调整系数表”，结晶果糖参照系数表单的主要产品为：结晶葡萄糖，主要原料为：淀粉，主要工艺为：糖化+浓缩+结晶，生产规模为：所有规模的组合中化学需氧量的产污系数为15,439.206，单位为克/吨-产品。

②获取企业产品产量

实际填报情况：该企业结晶果糖 2017 年产量为 120,000 吨。

③计算化学需氧量产生量

查询到的组合中，结晶葡萄糖化学需氧量产污系数单位为克/吨-产品，在核算时采用产品产量计算。根据该产品名称，查询“淀粉及淀粉制品制造业产污系数调整表”，找到对应系数表单值下结晶果糖化学需氧量的调整系数为 4.5。

化学需氧量产生量=15,439.206 克/吨×120,000 吨×4.5= 8,337.2 吨

(2) 化学需氧量去除量计算

①查找治理技术平均去除效率

由于该企业污水处理技术采用“好氧生物处理技术+厌氧生物处理技术”，查询结晶葡萄糖产品相应组合内化学需氧量平均去除效率为95.94%。

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“好氧生物处理技术+厌氧生物处理技术”对应的污染治理设施实际运行参数分别为：污染治理设施年运行时间（h/年）、年耗电量（kwh/年）、总额定功率（kw）。

根据查询结果，该组合中“好氧生物处理技术+厌氧生物处理技术”对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \text{污水处理设施年耗电量} / (\text{总额定功率} \times \text{年运行时间}) = 4,800,000 \text{ kwh} / (638\text{kw} \times 8760\text{h}) = 0.8588$$

③计算化学需氧量去除量：

$$\text{化学需氧量去除量} = 8,337.2 \text{ 吨} \times 95.94\% \times 0.8588 = 6,869.3 \text{ 吨}$$

(3) 化学需氧量排放量计算

$$\text{化学需氧量排放量} = 8,337.2 \text{ 吨} - 6,869.3 \text{ 吨} = 1,467.9 \text{ 吨}$$

4.3 化学需氧量总排放量计算

$$\text{化学需氧量排放量} = \text{玉米淀粉产品排放量} + \text{结晶果糖产品排放量} \\ = 2,755.3 \text{ 吨} + 1,467.9 \text{ 吨} = 4,223.2 \text{ 吨}$$

5.产污系数及污染治理效率表

1391 淀粉及淀粉制品制造行业

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	生产规模	污染物指标	系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
/	玉米淀粉	玉米	湿法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	1.835	/	0	/
						化学需氧量	克/吨-产品	1.15×10 ⁴	物理处理法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法	99.04	k = $\frac{\text{污水处理设施年耗电量}}{(\text{总额定功率(千瓦)} \times \text{年运行时间(小时)})}$
									物理处理法+好氧生物处理法 ^①	98.70	
									厌氧生物处理法+A ² /O 工艺	98.46	
						氨氮	克/吨-产品	186	物理处理法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法	91.62	k = $\frac{\text{污水处理设施年耗电量}}{(\text{总额定功率(千瓦)} \times \text{年运行时间(小时)})}$
									物理处理法+好氧生物处理法 ^①	91.04	
									厌氧生物处理法+A ² /O 工艺	85.65	
						总氮	克/吨-产品	362	物理处理法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法	88.51	k = $\frac{\text{污水处理设施年耗电量}}{(\text{总额定功率(千瓦)} \times \text{年运行时间(小时)})}$
									物理处理法+好氧生物处理法 ^①	84.94	
									厌氧生物处理法+A ² /O 工艺	85.71	

注：①指生产非单一产品的企业。

1391 淀粉及淀粉制品制造行业（续 1）

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	生产规模	污染物指标		产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
						系数单位					
/	马铃薯淀粉	马铃薯	湿法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	12.1	/	0	/
						化学需氧量	克/吨-产品	1.58×10 ⁵	物理处理法+厌氧生物处理法 ^②	98.86	k = $\frac{\text{污水处理设施年耗电量}}{(\text{总额定功率(千瓦)} \times \text{年运行时间(小时)})}$
									物理处理法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法	99.30	
									其他	/	
						氨氮	克/吨-产品	654	物理处理法+厌氧生物处理法 ^②	0	k = $\frac{\text{污水处理设施年耗电量}}{(\text{总额定功率(千瓦)} \times \text{年运行时间(小时)})}$
									物理处理法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法	92.58	
									其他	/	
						总氮	克/吨-产品	2.29×10 ³	物理处理法+厌氧生物处理法 ^②	66.67	k = $\frac{\text{污水处理设施年耗电量}}{(\text{总额定功率(千瓦)} \times \text{年运行时间(小时)})}$
									物理处理法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法	94.87	
									其他	/	

注：②指间接排放企业，如排入市政管网。

1391 淀粉及淀粉制品制造行业（续 2）

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	生产规模	污染物指标	系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
/	木薯淀粉	木薯	湿法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	11.1	/	0	$k = \frac{\text{污水处理设施年耗电量}}{(\text{总额定功率(千瓦)} \times \text{年运行时间(小时)})}$
						化学需氧量	克/吨-产品	1.31×10^5	物理处理法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法	98.58	
						氨氮	克/吨-产品	1.22×10^3	物理处理法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法	93.92	
						总氮	克/吨-产品	3.96×10^3	物理处理法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法	91.69	

1391 淀粉及淀粉制品制造行业（续 3）

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	生产规模	污染物指标	系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
/	麦芽糖浆/果葡糖浆	淀粉	酶法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	5.46	/	0	/
						化学需氧量	克/吨-产品	1.51×10^4	物理处理法+好氧生物处理法	98.28	$k = \frac{\text{污水处理设施年耗电量}}{(\text{总额定功率(千瓦)} \times \text{年运行时间(小时)})}$
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	96.10	
						氨氮	克/吨-产品	92.7	物理处理法+好氧生物处理法	97.50	
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	86.51	
						总氮	克/吨-产品	353	物理处理法+好氧生物处理法	90.00	
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	81.61	

1391 淀粉及淀粉制品制造行业（续 4）

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	生产规模	污染物指标		系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
/	结晶糖 ^①	淀粉	糖化 + 浓缩 + 结晶	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	5.60	/	0	/	
						化学需氧量	克/吨-产品		1.54 × 10 ⁴	厌氧生物处理法+A ² /O 工艺	96.82	$k = \frac{\text{污水处理设施年耗电量}}{(\text{总额定功率(千瓦)} \times \text{年运行时间(小时)})}$
										厌氧生物处理法+好氧生物处理法	95.94	
						氨氮	克/吨-产品		117	厌氧生物处理法+A ² /O 工艺	80.65	
										厌氧生物处理法+好氧生物处理法	79.09	
						总氮	克/吨-产品		445	厌氧生物处理法+A ² /O 工艺	81.84	
										厌氧生物处理法+好氧生物处理法	78.02	

注：①此处结晶糖应为结晶葡萄糖

1391 淀粉及淀粉制品制造行业（续 5）

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	生产规模	污染物指标	系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
/	变性淀粉 (工业级)	淀粉	湿法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	3.62	/	0	/
						化学需氧量	克/吨-产品	4.40 × 10 ⁴	厌氧生物处理法+好氧生物处理法	98.62	$k = \frac{\text{污水处理设施年耗电量}}{(\text{总额定功率(千瓦)} \times \text{年运行时间(小时)})}$
									物理处理法+好氧生物处理法 ^①	98.73	
						氨氮	克/吨-产品	317	厌氧生物处理法+好氧生物处理法	83.35	
									物理处理法+好氧生物处理法 ^①	88.08	
						总氮	克/吨-产品	916	厌氧生物处理法+好氧生物处理法	84.52	
									物理处理法+好氧生物处理法 ^①	89.56	

注：①指生产非单一产品的企业。

1391 淀粉及淀粉制品制造行业（续 6）

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	生产规模	污染物指标	系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术效率(%)	末端治理设施实际运行率(k值)计算公式			
/	粉丝 / 粉条 / 粉皮	淀粉	和浆 + 漏粉 + 冷冻 + 烘干	所有规模	工业废水量	吨/吨-产品	6.62	/	0	/			
											化学需氧量	克/吨-产品	1.57×10^4
					物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法	97.27							
					物理处理法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法	96.02							
					物理处理法+好氧生物处理法 ^①	96.19							
					物理处理法+厌氧生物处理法 ^②	95.83							
					氨氮	克/吨-产品	190.	厌氧生物处理法+好氧生物处理法	86.24				
								物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法	86.90				
								物理处理法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法	86.05				
								物理处理法+好氧生物处理法 ^①	95.05				
					物理处理法+厌氧生物处理法 ^②	0	/						

注：①指生产非单一产品的企业。②指间接排放企业，如排入市政管网。

1391 淀粉及淀粉制品制造行业（续 7）

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	生产规模	污染物指标		系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
					废水	总氮					
/	粉丝/粉条/粉皮	淀粉	和浆+漏粉+冷冻+烘干	所有规模	废水	总氮	克/吨-产品	485	厌氧生物处理法+好氧生物处理法	84.38	$k = \frac{\text{污水处理设施年耗电量}}{(\text{总额定功率(千瓦)} \times \text{年运行时间(小时)})}$
									物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法	92.77	
									物理处理法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法	78.05	
									物理处理法+好氧生物处理法 ①	88.58	
									物理处理法+厌氧生物处理法 ②	80.39	

注：①指生产非单一产品的企业。②指间接排放企业，如排入市政管网。