

**277 卫生材料及医药用品制造行业
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 2770 卫生材料及医药用品制造行业，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、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。

使用中药的卫生材料及医药用品生产中废水指标包括：工业废水量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮；废气指标包括：废气量、颗粒物。

使用化学药的卫生材料及医药用品生产中废水指标包括：工业废水量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮；废气指标包括：废气量、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

工业废水量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、废气量、颗粒物、挥发性有机物：污染物产生量与产品产量有关，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。

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：

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

工艺废水未经污水处理设施处理即回用于生产的情况，不予扣除。废水回用率根据企业实际情况计算，若无废水回用，废水回用率按 0 计算。

2.2 采用多种废气治理设施组合处理企业的排污量核算

企业采用多种废气治理设施组合处理的排污量核算：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

卫生材料及医药用品的生产过程中，如果原料为化学原料药，废水、废气指标可参考 2720 化学药品制剂制造行业固体制剂工段的系数手册；如果原料为煮提产物（中成药），废水、废气指标可参考 2740 中成药生产制造行业固体制剂工段的系数手册。

2.4 其他需要说明的问题

（1）本手册所提供的工业废水量、工业废气量系数仅供校核参考，不作为企业填报依据。

（2）本“卫生材料及医药用品制造行业产污系数表”适用的医用卫生材料及医药用品产品范围包括：

① 产品中使用中药的卫生材料及医药用品；

② 产品中使用化学药物的卫生材料及医药用品；

不包含以下产品：

①不含中、西药成分，生产过程基本上不产生污染物或只进行简单的分装、剪切等物理加工过程的卫生材料，如纱布块、棉球、棉片、擦片、胶带、绷带、创可贴、粘贴纸、艾条等；

②以物理加工过程为主的医药用品，如义齿、牙科填料、粘固剂、组合盖、高分子材料等；

③生产过程基本无废水、废气污染物的产生的医药用品，如诊断试剂、试剂盒、试纸等。

(3) 根据末端治理设施实际运行率(k 值)计算公式计算所得 k 值大于 1 时，按 k=1 计算。

(4) 废气污染物的排放量计算方法与废水污染物相同。

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(企业生产产能)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：单位产品产量或单位原料用量，调用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：千克/吨-产品，则计算产生量时需要调用企业实际产品产量。如果产污系数单位为：千克/吨-原料，则计算产生量时需要调用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)

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

其中：

$G_{\text{产}i}$ ——工段 i 某污染物的平均产生量；

$P_{\text{产}}$ ——工段某污染物对应的产污系数；

M_i ——工段 i 的产品总量/原料总量。

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末端治理设施实际运行率（ k 值）；

(3) 利用污染物去除量计算公式进行计算：

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：

$R_{\text{减}i}$ ——工段 i 某污染物的去除量；

η_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 计算污染物实际排放量

(1) 废水污染物实际排放量计算公式：

污染物实际排放量=污染物计算排放量 × (1-废水回用率)

= (污染物产生量-污染物去除量) × (1-废水回用率)

=[污染物对应的产污系数 × 产品产量（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] × （1-废水回用率）

=[污染物对应的产污系数 × 产品产量（原料用量）] × （1-治理技术平均去除效率 × 治理设施实际运行率） × （1-废水回用率）

（2）废气污染物实际排放量计算公式：

污染物实际排放量=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（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

=[污染物对应的产污系数 × 产品产量（原料用量）] × （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总量

同一企业某污染物全年的污染物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、规模污染物实际排放量之和。

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

4. 污染物排放量核算案例

某企业主要从事卫生材料及医药用品制造，主要原料为煮提产物。该企业涉及的主要生产工艺为：固体制剂工艺。其中主要污染物为：化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、颗粒物。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：

表 1 某卫生材料及医药用品制造企业主要信息

	名称	数量
产品及产量	卫生材料及医药用品	237.276 吨
原料及用量	煮提产物（中草药）	74.007 吨
生产工艺	固体制剂	-
规模（产能）	200~1000 吨/年	
污染治理设施	好氧生物处理法（A/O 工艺）	
实际运行率参数	污水处理设施运行时间	200 天
	正生产时间	77 天
废水回用率	10%	

（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《2770 卫生材料及医药用品制造行业产污系数表》中主要产品为：卫生材料及医药用品，主要原料为：煮提产物，主要工艺为：固体制剂，生产规模为：200~1000 吨/年。该组合中化学需氧量的产污系数为 1442，单位为千克/吨-产品。

②获取企业产品产量

实际填报情况：主要产品卫生材料及医药用品制造 2017 年产量为 237.276 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（卫生材料及医药用品）产量

$$=1442 \text{ 克/吨-产品} \times 237.276 \text{ 吨-产品}=342151.992 \text{ 克}$$

（2）化学需氧量去除量计算

①查找治理技术平均去除效率

由于该企业化学需氧量治理技术采用 A/O 工艺，即好氧生物处理法，查询相应组合内好氧生物处理法的平均去除效率为 89.36%。

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：

$k = \text{污水治理设施运行时间（天）} / \text{正常生产时间（天）} = 200 \text{ 天} / 77 \text{ 天} > 1$ （k 取 1）

③计算化学需氧量去除量

化学需氧量去除量 = 342151.992 克 × 89.36% × 1 = 305747.020 克

（3）化学需氧量排放量计算

该企业存在废水治理后末端回用的情况，废水回用率 10%。

则化学需氧量实际排放量 = 化学需氧量计算排放量 × (1 - 废水回用率) = (污染物产生量 - 污染物去除量) × (1 - 废水回用率) = (342151.992 克 - 305747.020 克) × (1 - 10%) = 32764.4748 克。

由于卫生材料及医药用品的生产过程不区分工段，因此该排放量即为企业化学需氧量排放总量。

5.产污系数及污染治理效率表

277 卫生材料及医药用品制造行业

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
/	卫生材料及医药用品	化学药品原料药	固体制剂	≥1000 吨/年	废水	废水量	立方米/吨-产品	36.5	/		/	/
						化学需氧量	千克/吨-产品	14.5	无末端处理设施	0	/	
									物理化学处理法+好氧生物处理法	90.8	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)	
									物理化学处理法+厌氧生物处理+好氧生物处理	93.9		
									物理化学处理法+厌/好氧生物组合处理+物理化学处理法	96.3		
						氨氮	千克/吨-产品	0.548	无末端处理设施	0		/
									物理化学处理法+好氧生物处理法	91.2	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)	
									物理化学处理法+厌氧生物处理+好氧生物处理	92.2		
						物理化学处理法+厌/好氧生物组合处理+物理化学处理法	95.4					
						总磷	千克/	0.402	无末端处理设施	0	/	

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式		
							吨 - 产品		物理化学处理法+好氧生物处理法	87.5	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)		
									物理化学处理法+厌氧生物处理+好氧生物处理	92.5			
									物理化学处理法+厌/好氧生物组合处理+物理化学处理法	99.0			
						总氮	千克 / 吨 - 产品	1.10	无末端处理设施	0	/		
									物理化学处理法+好氧生物处理法	75.1	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)		
									物理化学处理法+厌氧生物处理+好氧生物处理	80.6			
					物理化学处理法+厌/好氧生物组合处理+物理化学处理法	97.5							
					废气	标 立 方 米 / 吨 - 产 品	3486 17	/	/	/			
								挥发性有 机物	千克 / 吨 - 产 品	8.01	无末端处理设施	0	/
											低温等离子体 吸收+分流	30.0 90.0	k=治理设施运行 时间 (小时) / 正常生

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
									吸附+蒸气解析	98.8	产时间 (小时)	
/	卫生材料及药品	化学药品原料药	固体制剂	200≤产量<1000吨/年	废水	废水量	立方米/吨-产品	119	/		/	/
						化学需氧量	千克/吨-产品	51.1	无末端处理设施	0	/	
									物理化学处理法+好氧生物处理法	90.3	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)	
									物理化学处理法+厌氧生物处理+好氧生物处理	94.5		
									物理化学处理法+厌/好氧生物组合处理+物理化学处理法	96.5		
						氨氮	千克/吨-产品	1.90	无末端处理设施	0		/
									物理化学处理法+好氧生物处理法	90.6	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)	
									物理化学处理法+厌氧生物处理+好氧生物处理	91.0		
						物理化学处理法+厌/好氧生物组合处理+物理化学处理法	94.0					
						总磷	千克/	1.54	无末端处理设施	0	/	

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式					
							吨 - 产品		物理化学处理法+好氧生物处理法	86.5	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)					
									物理化学处理法+厌氧生物处理+好氧生物处理	91.5						
									物理化学处理法+厌/好氧生物组合处理+物理化学处理法	98.6						
						总氮	千克 / 吨 - 产品	3.80	无末端处理设施	0		/				
									物理化学处理法+好氧生物处理法	70.1		k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)				
									物理化学处理法+厌氧生物处理+好氧生物处理	76.7						
					物理化学处理法+厌/好氧生物组合处理+物理化学处理法	95.8										
					废气	标 立 方 米 / 吨 - 产 品	3601 69	/	/	/						
											挥发性有机物	千克 / 吨 - 产品	9.72	无末端处理设施	0	/
														低温等离子体 冷凝法	30.0 75.0	k=治理设施运行时间 (小时) / 正常生

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
									吸收+分流	90.0	产时间 (小时)	
/	卫生材料及药品	化学药品原料	固体制剂	<200 吨/年	废水	废水量	立方米/吨-产品	318	/		/	/
						化学需氧量	千克/吨-产品	106	无末端处理设施	0	/	
									物理化学处理法+好氧生物处理法	90.9	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)	
									物理化学处理法+厌氧生物处理+好氧生物处理	95.1		
									物理化学处理法+厌/好氧生物组合处理+物理化学处理法	97.2		
						氨氮	千克/吨-产品	5.17	无末端处理设施	0		/
									物理化学处理法+好氧生物处理法	90.9	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)	
									物理化学处理法+厌氧生物处理+好氧生物处理	91.7		
									物理化学处理法+厌/好氧生物组合处理+物理化学处理法	95.1		

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式		
						总磷	千克 / 吨 - 产品	4.77	无末端处理设施	0	/		
											物理化学处理法+好氧生物处理法	86.5	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)
											物理化学处理法+厌氧生物处理+好氧生物处理	91.5	
											物理化学处理法+厌/好氧生物组合处理+物理化学处理法	99.0	
						总氮	千克 / 吨 - 产品	10.5	无末端处理设施	0	/		
											物理化学处理法+好氧生物处理法	71.3	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)
											物理化学处理法+厌氧生物处理+好氧生物处理	78.0	
											物理化学处理法+厌/好氧生物组合处理+物理化学处理法	97.2	
					废气	废气量	标立方米 / 吨 - 产品	404201	/	/	/		
						挥发	千克 /	11.7	无末端处理设施	0	/		

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
						性有机物	吨-产品		低温等离子体	30.0	k=治理设施运行时间 (小时)/正常生产时间 (小时)	
								吸收+分流	90.0			
								吸附+蒸气解析	98.8			
/	卫生材料及药品	煮提产物	固体制剂	<200 吨/年	废水	废水量	立方米/吨-产品	8.80	/	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	1586	无末端处理设施	0	/	
									好氧生物处理法	73.0	k=治理设施运行时间 (天)/正常生产时间 (天)	
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	87.0		
						氨氮	克/吨-产品	175	无末端处理设施	0	/	
									好氧生物处理法	80.0	k=治理设施运行时间 (天)/正常生产时间 (天)	
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	89.0		
						总磷	克/吨-产品	61.0	无末端处理设施	0	/	
									好氧生物处理法+物理化学处理法	85.0	k=治理设施运行时间 (天)/正常生产	

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式			
					总氮		克/吨-产品	245	厌氧生物处理法+好氧生物处理法+物理化学处理法	92.0	时间 (天)			
									无末端处理设施	0	/			
									好氧生物处理法	78.0	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)			
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	88.0				
					废气	废气量	标立方米/吨-产品	3596 2	/	/	/			
									颗粒物	千克/吨-产品	4.00	袋式除尘	98.0	k=治理设施运行时间 (小时) / 正常生产时间 (小时)
旋风除尘+袋式除尘	99.0													
/	卫生材料及医药用品	煮提产物	固体制剂	200≤产量<1000吨/年	废水	废水量	立方米/吨-产品	7.99	/	/	/			
									化学需氧	克/吨-产品	1442	无末端处理设施	0	/
												好氧生物处理法	73.0	k=治理设施运行时

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
						量			厌氧生物处理法+好氧生物处理法	87.0	间 (天) / 正常生产时间 (天)
						氨氮	克/吨-产品	149	无末端处理设施	0	/
					好氧生物处理法				80.0	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)	
					厌氧生物处理法+好氧生物处理法				89.0		
						总磷	克/吨-产品	52.0	无末端处理设施	0	/
					好氧生物处理法+物理化学处理法				85.0	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)	
					厌氧生物处理法+好氧生物处理法+物理化学处理法				92.0		
						总氮	克/吨-产品	184	无末端处理设施	0	/
					好氧生物处理法				78.0	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)	
					厌氧生物处理法+好氧生物处理法				88.0		
					废气	废气量	标 立方米 /	35419	/	/	/

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
							吨 - 产品				
						颗粒物	千克 / 吨 - 产品	3.00	袋式除尘	98.0	k=治理设施运行时间 (小时) / 正常生产时间 (小时)
									旋风除尘+袋式除尘	99.0	
						废水量	立方米 / 吨 - 产品	7.01	/	/	/
						化学需氧量	克 / 吨 - 产品	1279	无末端处理设施	0	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)
									好氧生物处理法	73.0	
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	87.0	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)
						氨氮	克 / 吨 - 产品	82.0	无末端处理设施	0	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)
									好氧生物处理法	80.0	
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	89.0	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)
						总磷	克 / 吨 -	29.0	无末端处理设施	0	/

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
						产品			好氧生物处理法+物理化学处理法	85.0	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法+物理化学处理法	92.0	
						总氮	克/吨-产品	104	无末端处理设施	0	/
									好氧生物处理法	78.0	k=治理设施运行时间 (天) / 正常生产时间 (天)
								厌氧生物处理法+好氧生物处理法	88.0		
					废气	废气量	标立方米 / 吨 - 产品	33391	/	/	/
						颗粒物	千克 / 吨 - 产品	1.00			袋式除尘
旋风除尘+袋式除尘	99.0										