

**2641 涂料制造行业**  
**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 2641 涂料制造使用产排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。

废水指标包括：工业废水量、化学需氧量、氨氮、总氮、石油类、挥发酚、总磷；废气指标包括：工业废气量、颗粒物、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、总氮、石油类、挥发酚、总磷、工业废气量、颗粒物、挥发性有机物：污染物产生量与产品产量有关，根据产品产量计算产污量后，再根据企业末端治理设和运行情况计算各污染物的排污量。

企业某污染物指标的产生量、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：

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

对于同一企业，如果同时生产溶剂型涂料和水性涂料，并且废水是分开处理的，可分别采用溶剂型涂料和水性涂料的产排污系数计算，再合计；如果废水是混合后处理，那就看溶剂型涂料和水性涂料二者中哪个产量大，如前者产量大就采用溶剂型涂料的产排污系数计算，如果是后者的产量大，就用水性涂料的产排污系数计算。如果同时生产溶剂型树脂、溶剂型涂料和水性涂料，可采用溶剂型树脂和涂料企业的产排污系数计算。

## **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 系数表中未涉及产品的产排污系数**

本手册已基本涵盖涂料制造业的所有产品，对可能遇到的使用较少或特殊的涂料品种或涂料生产线，或系数表单中未涉及的处理方法，可咨询当地行业组织或涂料行业专家、其他涂料生产企业的相关技术人员，选取近似的污染物处理方法代替。

当被抽查的涂料生产企业没有《废水处理方法名称代码表》规定的废水处理方法，但有其它非传统治理方法（《废水处理方法名称代码表》以外的方法），首先调查是否有当地环保部门的监测报告，如果有，可以以监测报告为准。如果没有环保部门的监测报告，按表中无治理设施处理，排污系数等于产污系数。

## 2.4 其他需要说明的问题

①废水中重金属含量极低，是在制漆中冲洗色漆设备时产生的，从管理上可以减少，甚至避免产生。

②溶剂型涂料生产过程废水产生量极低，多为冲洗设备或地面时产生后回用

③国家危险废物名录【2016年版】已将水性涂料产生污泥、漆渣排除危废。

④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。

⑤涂料企业有下面几种类型：

表 1 涂料类型

产品名称	类别	原料名称	工艺名称	规模等级
水性涂料	水性建筑涂料	成膜物质、溶剂、颜料、助剂	水性涂料生产工艺	所有规模
	水性工业涂料			
溶剂型涂料	/	成膜物质、溶剂、颜料、助剂	溶剂型涂料生产工艺	所有规模
水性涂料用树脂	/	化工原料	间歇式合成树脂	所有规模
溶剂型涂料用树脂	/	化工原料	间歇式合成树脂	所有规模
辅助材料	/	化工原料	辅助材料生产工艺	所有规模
粉末涂料	/	成膜物质、颜料、助剂	粉末涂料生产工艺	所有规模

## 3. 污染物排放量核算方法

### 3.1 计算工段污染物产生量

(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，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。

(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

### 3.2 计算工段污染物去除量

(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) 利用污染物去除量计算公式（如下）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

$\eta_T$ -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 计算工段污染物排放量

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 - 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（工段）、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

某涂料企业主要从事水性建筑涂料生产，工艺为水性涂料生产工艺，主要涉及废水、废气污染物为：化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、挥发酚、石油类、颗粒物、挥发性有机物。

本核算示例以废水化学需氧量为例，说明某企业化学需氧量排放量的计算方法。

该企业基本信息如下：

**表 2 某涂料企业主要信息**

企业信息	核算环节 1：水性建筑涂料
------	---------------

	名称	数量
产品及产量	木器漆料	11436 吨
工艺	水性涂料生产工艺	-
规模（产能）	所有规模	
污染治理设施	A2/O 工艺	
实际运行率参数	污水处理设施运行时间	1600 小时
	正生产时间	1600 小时

(1) 查询涂料在《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中所属的行业类别及代码。查询结果：涂料制造 2641。

(2) 在《工业污染源产品、原料、工艺基本信息表》中查找到 2641 涂料制造中对应的产品、原料与工艺及其代码填入普查报表中的 G101-2、G101-3 表。

(3) 根据该企业填报的产品、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。

#### 1) 化学需氧量计算

##### ①查找产污系数及其计量单位

主要产品：木器漆料，主要原料为：醇酸树脂、丙烯酸树脂、合成脂肪酸树脂、丙二醇甲醚醋酸酯、哑粉、颜料、消泡剂，主要工艺为：混合、搅拌/分散、研磨、调整搅拌、过滤，生产规模：年产量 10.2 万吨，化学需氧量的产污系数 442，单位克/吨-产品。

##### ②获取企业产品产量与原料用量

实际填报情况：该企业主要产品水性建筑涂料 2017 年产量为 11436 吨，填入普查报表 G106-1 表。

##### 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 442 千克/吨-产品，因此在核算产生量时采用产品产量。

$$\begin{aligned} \text{化学需氧量产生量} &= \text{化学需氧量产污系数} \times \text{产品产量} \\ &= 442 \text{ 克/吨} \times 11436 \text{ 吨}/1000000 = 5.05 \text{ 吨} \end{aligned}$$

## 2) 化学需氧量去除量计算

### ①查找治理技术平均去除效率

由于该企业化废水治理技术采用微电解 + 混凝 + 气浮 + 生化处理工艺，查询平均去除效率约为 70%以上。

### 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厌氧耗氧对应的污染治理设施实际运行参数分别为：除尘设备耗电量、除尘设备耗额定功率、除尘设备运行时间。

根据查询结果，该组合中化学需氧量厌氧耗氧的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \text{除尘设备耗电量} / (\text{除尘设备额定功率} \times \text{除尘设备运行时间})$$

获取企业实际填报情况如下：计算得到实际运行效率为 1。

### ③计算化学需氧量去除量：

$$\text{化学需氧量除量} = 5.05 \text{ 吨} \times 70\% \times 1 = 3.54 \text{ 吨}$$

## 3) 计算污染物排放量

$$\text{化学需氧量排放量} = 5.05 - 3.54 = 1.51 \text{ 吨。}$$

## 5.产污系数及污染治理效率表

### 2641 涂料制造行业

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	单位	产污系数	末端治理技术	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
/	水性建筑涂料	成膜物质、溶剂、颜料、助剂	水性涂料生产工艺	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	0.231 <sup>①</sup>	/	0	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
						化学需氧量	克/吨-产品	442	化学混凝法	30	
									生物接触氧化法	75	
									A2/O 工艺	70	
									厌氧水解类	70	
						氨氮	克/吨-产品	5.10	生物接触氧化法	75	
									A2/O 工艺	70	
									厌氧水解类	70	
						总氮	克/吨-产品	6.82	厌氧水解类	70	
									生物接触氧化法	75	
									A2/O 工艺	70	
						石油类	克/吨-产品	4.98	上浮分离	70	
						挥发酚	克/吨-产品	0.036	A2/O 工艺	70	
厌氧水解类	70										

注：①部分回用

2641 涂料制造行业（续 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	单位	产污系数	末端治理技术	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
/	水性建筑涂料	成膜物质、溶剂、颜料、助剂	水性涂料生产工艺	所有规模	废水	挥发酚	克/吨-产品	0.036	生物接触氧化法	75	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
						总磷	克/吨-产品	0.537	A2/O 工艺	70	
									生物接触氧化法	75	
									厌氧水解类	70	
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	1.74×10 <sup>3</sup>	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	0.023	袋式除尘	90	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
						颗粒物	千克/吨-产品	0.023	旋风+布袋	90	
挥发性有机物	千克/吨-产品	1.00	吸附/催化燃烧法	39 <sup>①</sup>							
			光解	26 <sup>①</sup>							
吸附+蒸气解析	39 <sup>①</sup>										
/	水性工业涂料	成膜物质、溶剂、颜料、助剂	水性涂料生产工艺	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	0.180 <sup>②</sup>	/	0	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
						化学需氧量	克/吨-产品	998	化学混凝法	30	
									生物接触氧化法	75	

注：除非另外说明，本手册①指末端治理技术效率值考虑了 65%的捕集率。 ②部分回用

2641 涂料制造行业（续 2）

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	单位	产污系数	末端治理技术	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
/	水性工业涂料	成膜物质、溶剂、颜料、助剂	水性涂料生产工艺	所有规模	废水	化学需氧量	克/吨-产品	998	A2/O 工艺	70	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
									厌氧水解类	70	
						氨氮	克/吨-产品	1.62	生物接触氧化法	75	
									A2/O 工艺	70	
									厌氧水解类	70	
						总氮	克/吨-产品	7.25	厌氧水解类	70	
									生物接触氧化法	75	
									A2/O 工艺	70	
						石油类	克/吨-产品	0.521	上浮分离	70	
						挥发酚	克/吨-产品	0.036	A2/O 工艺	70	
									厌氧水解类	70	
									生物接触氧化法	75	

### 2641 涂料制造行业（续 3）

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	单位	产污系数	末端治理技术	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
/	水性工业涂料	成膜物质、溶剂、颜料、助剂	水性涂料生产工艺	所有规模	废水	总磷	克/吨-产品	1.01	A2/O 工艺	70	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
									生物接触氧化法	75	
									厌氧水解类	70	
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	1.98×10 <sup>3</sup>	/	0	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
						颗粒物	千克/吨-产品	0.103	袋式除尘	90	
									旋风+布袋	90	
挥发性有机物	千克/吨-产品	2.00	吸附/催化燃烧法	39 <sup>①</sup>							
			光解	26 <sup>①</sup>							
吸附+蒸气解析	39 <sup>①</sup>										
/	溶剂型涂料	成膜物质、溶剂、颜料、助剂	溶剂型涂料生产工艺	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	4.93×10 <sup>4</sup>	/	0	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
						颗粒物	千克/吨-产品	0.051	旋风+布袋	90	
									袋式除尘	90	

注：除非另外说明，本手册<sup>①</sup>指末端治理技术效率值考虑了 65%的捕集率。

2641 涂料制造行业（续 4）

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	单位	产污系数	末端治理技术	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
/	溶剂型涂料	成膜物质、溶剂、颜料、助剂	溶剂型涂料生产工艺	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-产品	10.0	吸附/催化燃烧法	39 <sup>①</sup>	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
									光解	26 <sup>①</sup>	
									冷凝法	36 <sup>①</sup>	
									直接燃烧法	59 <sup>①</sup>	
									吸附/热力燃烧法	39 <sup>①</sup>	
									蓄热式热力燃烧法	55 <sup>①</sup>	
									催化燃烧法	59 <sup>①</sup>	
									蓄热式催化燃烧法	55 <sup>①</sup>	
									低温等离子体	20 <sup>①</sup>	
									光催化	26 <sup>①</sup>	

注：除非另外说明，本手册<sup>①</sup>指末端治理技术效率值考虑了 65%的捕集率。

2641 涂料制造行业（续 5）

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	单位	产污系数	末端治理技术	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
/	水性涂料用树脂	化工原料	间歇式合成树脂	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	0.146 <sup>①</sup>	/	0	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
						化学需氧量	克/吨-产品	625	化学混凝法	30	
									厌氧水解类	70	
									生物接触氧化法	75	
									A2/O 工艺	70	
						氨氮	克/吨-产品	1.02	生物接触氧化法	75	
									A2/O 工艺	70	
									厌氧水解类	70	
						总氮	克/吨-产品	6.15	A2/O 工艺	70	
									生物接触氧化法	75	
									厌氧水解类	70	

注：①部分回用

2641 涂料制造行业（续 6）

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	单位	产污系数	末端治理技术	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
/	水性涂料用树脂	化工原料	间歇式合成树脂	所有规模	废水	总磷	克/吨-产品	0.091	厌氧水解类	70	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
									生物接触氧化法	75	
									A2/O 工艺	70	
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	360	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	6.00×10 <sup>-3</sup>	袋式除尘	90	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
									旋风+布袋	90	
						挥发性有机物	千克/吨-产品	0.700	吸附/催化燃烧法	39 <sup>①</sup>	
									光解	26 <sup>①</sup>	
									冷凝法	36 <sup>①</sup>	
									直接燃烧法	59 <sup>①</sup>	
吸附/热力燃烧法	39 <sup>①</sup>										

注：除非另外说明，本手册<sup>①</sup>指末端治理技术效率值考虑了 65%的捕集率。

2641 涂料制造行业（续 7）

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	单位	产污系数	末端治理技术	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
/	水性涂料用树脂	化工原料	间歇式合成树脂	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-产品	0.700	蓄热式热力燃烧法	55 <sup>①</sup>	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
									催化燃烧法	59 <sup>①</sup>	
									蓄热式催化燃烧法	55 <sup>①</sup>	
									低温等离子体	20 <sup>①</sup>	
									光催化	26 <sup>①</sup>	
/	溶剂型涂料用树脂	化工原料	间歇式合成树脂	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	0.678	/	0	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
						化学需氧量	克/吨-产品	1.72×10 <sup>4</sup>	生物接触氧化法	75	
									厌氧水解类	70	
									化学混凝法	30	
									A2/O 工艺	70	

注：除非另外说明，本手册<sup>①</sup>指末端治理技术效率值考虑了 65%的捕集率。

2641 涂料制造行业（续 8）

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	单位	产污系数	末端治理技术	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
/	溶剂型涂料用树脂	化工原料	间歇式合成树脂	所有规模	废水	氨氮	克/吨-产品	4.56	厌氧水解类	70	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
									生物接触氧化法	75	
									A2/O 工艺	70	
						总氮	克/吨-产品	13.4	A2/O 工艺	70	
									生物接触氧化法	75	
									厌氧水解类	70	
						总磷	克/吨-产品	0.082	生物接触氧化法	75	
									厌氧水解类	70	
									A2/O 工艺	70	

2641 涂料制造行业（续 9）

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	单位	产污系数	末端治理技术	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
/	溶剂型涂料用树脂	化工原料	间歇式合成树脂	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	2.75×10 <sup>3</sup>	/	0	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
						颗粒物	千克/吨-产品	5.87	袋式除尘	90	
									旋风+布袋	90	
						挥发性有机物	千克/吨-产品	3.26	吸附/催化燃烧法	39 <sup>①</sup>	
									光解	26 <sup>①</sup>	
									冷凝法	36 <sup>①</sup>	
									直接燃烧法	59 <sup>①</sup>	
									吸附/热力燃烧法	39 <sup>①</sup>	
									蓄热式热力燃烧法	55 <sup>①</sup>	
						催化燃烧法	59 <sup>①</sup>				
蓄热式催化燃烧法	55 <sup>①</sup>										

注：除非另外说明，本手册<sup>①</sup>指末端治理技术效率值考虑了 65%的捕集率。

2641 涂料制造行业（续 10）

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	单位	产污系数	末端治理技术	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
/	溶剂型涂料用树脂	化工原料	间歇式合成树脂	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-产品	3.26	低温等离子体	20 <sup>①</sup>	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
									光催化	26 <sup>①</sup>	
	粉末涂料	成膜物质、颜料、助剂	粉末涂料生产工艺	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	3.95×10 <sup>3</sup>	/	0	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
						颗粒物	千克/吨-产品	24.8	袋式除尘	90	
	辅助涂料	化工原料	辅助材料生产工艺	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	1.75×10 <sup>3</sup>	/	0	k=设备耗电量(千瓦时)/(设备额定功率(千瓦)×设备运行时间(小时))
						颗粒物	千克/吨-产品	0.836	袋式除尘	90	
									旋风+布袋	90	

注：除非另外说明，本手册<sup>①</sup>指末端治理技术效率值考虑了 65%的捕集率。