

## 245 玩具制造行业系数手册

## 1.适用范围

本手册仅用于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 2451 电玩具制造行业、2452 塑胶玩具制造行业、2453 金属玩具制造行业、2454 弹射玩具制造行业、2455 娃娃玩具制造行业、2456 儿童乘骑玩耍的童车类产品制造行业、2459 其他玩具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。

本行业废气指标包括：工业废气量、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

工业废气量、挥发性有机物：污染物产生量与原料用量有关，根据不同工段计算产污量后，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。

企业某污染物指标的产生量、排放量为各工段产生量、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：

实际排放量=计算排放量×（1-废水回用率）

## 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

玩具制造行业的生产过程中，如果包含注塑工艺，废气指标可参考 2927 日用塑料制品制造行业的系数手册，其中的产品质量需以注塑件产品质量或树脂原料用量核算。

玩具制造行业的生产过程中，如果包含刷漆/喷漆（涂）工艺，废气指标可参考 2433 漆器工艺品制造的刷漆/喷漆（涂）工段的系数手册。

玩具制造行业的生产过程中，如果包含印花、丝印、移印工艺，废气指标可参考 2452 塑胶玩具制造的印刷工段的系数手册。

玩具制造行业的生产过程中，如果包含胶粘工艺，废气指标可参考 2437 地毯、挂毯制造的胶粘（常温）工段的系数手册。

玩具制造行业的生产过程中，如果包含烧制工艺，废气指标可参考 3074 日用陶瓷制品制造的烧制工段的系数手册。

玩具制造行业的生产过程中，如果包含木制精加工工艺，废气指标可参考 2039 软木制品及其他木制品制造精加工工段的系数手册。若玩具产品产量单位与系数单位不一致时，可以根据原料木材量减去废料量计。

行业中存在去除挥发性有机物气体产生的危险废物活性炭，活性炭危废产生量与使用量基本相等。

行业中存在注塑产生的一般工业固废，其产污系数为 3.33 千克/吨塑胶粒。

## 2.4 其他需要说明的问题

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气量系数仅供参考。

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将企业全生产流程划分或拆分为若干工段（核算环节），在核算企业污染物产排量时，可灵活选择本企业对应的工段进行核算。

### 3.1 计算工段污染物产生量

(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：千克/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：千克/吨-原料，则计算产生量时需要获得企业原料实际消耗量。

(3) 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（原料用量）

$$G_{产i} = P_{产i} \times M_i$$

其中，

$G_{产i}$ ：工段  $i$  某污染物的平均产生量；

$P_{产i}$ ：工段  $i$  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 计算工段污染物去除量

(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

$$R_{减i} = G_{产i} \times \eta_{Ti} \times k_{Ti}$$

其中，

$R_{减i}$ ：工段  $i$  某污染物的去除量；

$\eta_{Ti}$ : 工段  $i$  某污染物采用的末端治理技术的平均去除效率;

$k_{Ti}$ : 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（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段、产品、原料、规模污染物产生（排放）量之和。

$$E_{\#} = G_{\text{产}} - R_{\text{减}} = \sum (G_{\text{产}i} - R_{\text{减}i})$$

$$= \sum [P_{\text{产}} \times M_i (1 - \eta_{Ti} \times k_{Ti})]$$

## 4. 污染物排放量核算案例

某塑胶玩具生产企业，以聚丙烯树脂为原料，通过注塑-移印-装配等工序生产玩具模型。该企业涉及的主要产排污工段为：移印。该工段主要污染物为挥发性有机物。

该企业基本信息如表 1 所示。

表 1 某塑胶玩具企业主要信息

	工段：移印	
	名称	数量
产品及产量	塑胶玩具	1000 吨
原料及用量	油墨、稀释剂	10 吨
工艺	注塑-移印-装配	-
规模（产能）	1000 吨	
污染治理设施	低温等离子体+活性炭吸附	
实际运行率参数	废气治理设施运行时间	2200 小时

	正常生产时间	2200 小时
--	--------	---------

## (1) 挥发性有机物产生量计算

### ①查找产污系数及其计量单位

根据企业基本信息，查找本手册中主要产品为：塑胶玩具，主要原料为：塑胶粒、油墨、稀释剂，主要工艺为：注塑-移印-装配，生产规模为：所有的组合中挥发性有机物的产污系数为 563，单位为千克/吨-原料。

### ②获取企业原料用量

该企业实际情况为：该工段产生污染物主要原料油墨年用量为 10 吨。

### ③计算挥发性有机物产生量

由于查询到的组合中，挥发性有机物产污系数的单位为千克/吨-原料，因此在核算产生量时采用原料用量。

$$\begin{aligned} \text{挥发性有机物产生量} &= \text{挥发性有机物产污系数} \times \text{原料用量} \\ &= 563 \text{ 千克/吨-原料} \times 10 \text{ 吨} = 5630 \text{ 千克} \end{aligned}$$

## (1) 挥发性有机物去除量计算

### ①查找治理技术平均去除效率

由于该企业挥发性有机物治理技术采用低温等离子体+活性炭吸附法，查询相应组合内低温等离子体+活性炭吸附工艺的平均去除效率为 24%。

### 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,该组合中对应的污染治理设施实际运行率计算公式为:

$$k=\text{废气治理设施运行时间}/\text{正常生产时间}=2200/2200=1$$

③计算挥发性有机物去除量:

$$\text{挥发性有机物去除量}=5630 \text{ 千克} \times 24\% \times 1=1351.2 \text{ 千克}$$

(2) 挥发性有机物排放量计算

$$\text{挥发性有机物排放量}=5630 \text{ 千克}-1351.2 \text{ 千克}=4278.8 \text{ 千克}$$

## 5.系数表

2452 塑胶玩具制造行业系数表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标	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 (%) <sup>②</sup>	参考 <i>k</i> 值计算公式 <sup>1</sup>
印刷	塑胶玩具	油墨、稀释剂	印花/丝印/移印/烫金	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-原料	4.80×10 <sup>6</sup>	/	/	$k = \frac{\text{废气治理设施运行时间 (小时/年)}}{\text{产污工段正常生产时间 (小时/年)}}$
						挥发性有机物	千克/吨-原料	5.63×10 <sup>2</sup> <sup>①</sup>	低温等离子体+活性炭吸附	24	
					活性炭吸附				21		
					低温等离子体				17		
					光催化				12		
					光解				12		
					光催化+活性炭吸附				24		
					光催化+低温等离子体				21		
					直排	0					

<sup>1</sup>: 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。