

## **244 体育用品、246 娱乐用品行业系数手册**

## 1.适用范围

本手册仅用于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 2441 球类制造行业、2442 专项运动器材及配件行业、2443 健身器材制造行业、2444 运动防护用具制造行业、2449 其他体育用品制造行业、2461 露天游乐场所游乐设备制造行业、2462 游艺用品及室内游艺器材制造行业、2469 其他娱乐用品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。

本行业废水指标包括：工业废水量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮。

本行业废气指标包括：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

化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、颗粒物、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：

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

## 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，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

产品的生产过程中，如果包含注塑或浸塑工艺，废气指标可参考 2927 日用塑料制品行业的系数手册，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；

产品的生产过程中，如果包含胶黏工艺，废气指标可参考 2437 地毯、挂毯制造行业胶粘工段的系数手册；

产品的生产过程中，如果包含刷漆/喷漆工艺，废气指标可参考 2422 西乐器制造行业刷漆/喷漆工段的系数手册；

产品的生产过程中，如果包含印花/丝印/移印/烫金工艺，废气指标可参考 2452 塑胶玩具制造行业印刷工段的系数手册；

产品的生产过程中，如果包含布料水洗工艺，废水指标可参考 1810 服装行业水洗工段的系数手册；

产品的生产过程中，如果包含以滑石粉、硅酸锆、氧化锆、钛白粉为原料生产渔具陶瓷眼的工艺，可参照 2659 其他合成材料的化学陶瓷制造系数手册；

2442 专项运动器材及配件行业、2444 运动防护用具制造行业和 2449 其他体育用品制造行业可参照 2443 健身器材制造行业的相应工段的系数手册。

246 娱乐用品行业可根据工段参考 244 体育用品行业的系数手册。

行业中存在金属切削产生的边角料属于一般工业固废，其产污系数为 30 千克/吨原料。

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。

#### 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水量、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/t 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/t 原料, 则计算产生量时需要获取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)

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

其中,

$G_{\text{产}i}$ : 工段  $i$  某污染物的平均产生量;

$P_{\text{产}i}$ : 工段某污染物对应的产污系数;

$M_i$ : 工段  $i$  的产品产量/原料用量。

### 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

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

其中，

$R_{\text{减}i}$ : 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。

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

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

## 4. 污染物排放量核算案例

某篮球生产企业，以橡胶为原料，通过橡胶-硫化-缠线-贴皮生产篮球。该企业涉及的主要产排污工段为：硫化、胶黏。该工段的主要污染物为挥发性有机物。

该企业基本信息如下：

表 1 某篮球企业基本信息

	工段 1: 硫化	工段 2: 胶黏
--	----------	----------

	名称	数量	名称	数量
产品及产量	篮球	200000 只	篮球	200000 只
原料及用量	橡胶	1000 吨	胶黏剂	5 吨
工艺	硫化	-	胶黏	-
规模 (产能)	240000 只		240000 只	
污染治理设施	活性炭吸附		直接排放	
实际运行率参数	废气治理设施运行时间	2000 小时	-	-
	废气产污工段正常生产时间	2000 小时	-	-

#### 4.1 工段 1 的排放量计算

##### (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：各种球类，主要原料为：橡胶，主要工艺为：硫化，生产规模为：所有的组合中挥发性有机物的产污系数为 2.72，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：该工段主要原料橡胶 2017 年用量为 1000 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需获取原料用量。

$$\begin{aligned} \text{挥发性有机物产生量} &= \text{挥发性有机物产污系数} \times \text{原料用量} \\ &= 2.72 \text{ 千克/吨} \times 1000 \text{ 吨} = 2720 \text{ 千克} \end{aligned}$$

##### (2) 挥发性有机物去除量计算

###### ① 查找治理技术平均去除效率

由于该企业硫化工段挥发性有机物治理技术采用活性炭吸附法，查询相应组合内该处理工艺的平均去除效率为 21%。

### 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，该组合中挥发性有机物对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \text{废气治理设施运行时间} / \text{废气产污工段正常生产时间} = 1$$

### ③计算挥发性有机物去除量：

$$\begin{aligned} \text{挥发性有机物去除量} &= \text{挥发性有机物产生量} \times \text{治理技术平均去除效率} \\ &\times \text{污染治理技术实际运行率} = 2720 \text{ 千克} \times 21\% \times 1 = 571.2 \text{ 千克} \end{aligned}$$

### (3) 挥发性有机物排放量计算

$$\begin{aligned} \text{挥发性有机物排放量} &= \text{挥发性有机物产生量} - \text{挥发性有机物去除量} \\ &= 2720 \text{ 千克} - 571.2 \text{ 千克} = 2148.8 \text{ 千克} \end{aligned}$$

## 4.2 工段 2 的排放量计算

### (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 2.3 系数表中未涉及的产污系数及污染治理效率的说明：产品的生产过程中，如果包含胶粘工艺，废气指标可参考 2437 地毯、挂毯制造行业胶粘工段的系数手册。核算工段为胶黏（常温），主要原料为：胶黏剂，主要工艺为：胶黏，生产规模为：所有的组合中挥发性有机物的产污系数为 0.928，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：该工段主要原料胶黏剂 2017 年用量为 5 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需获取原料用量。

挥发性有机物产生量=挥发性有机物产污系数×原料用量

$$=0.928 \text{ 千克/吨} \times 5 \text{ 吨} = 4.64 \text{ 千克}$$

(2) 挥发性有机物去除量计算

①查找治理技术平均去除效率

由于该企业胶黏工段无挥发性有机物治理设施，污染物去除效率为 0。

②计算污染治理技术实际运行率

由于该企业胶黏工段无挥发性有机物治理设施，该组合中挥发性有机物对应的污染治理设施实际运行率为：0

③计算挥发性有机物去除量：

挥发性有机物去除量=挥发性有机物产生量×治理技术平均去除效率

$$\times \text{污染治理技术实际运行率} = 4.64 \text{ 千克} \times 0\% \times 0 = 0$$

(3) 挥发性有机物排放量计算

挥发性有机物排放量=挥发性有机物产生量-挥发性有机物去

除量 4.64 千克-0 千克=4.64 千克

4.3 挥发性有机物总排放量计算

挥发性有机物总排放量=工段 1 排放量+工段 2 排放量=2148.8

$$\text{千克} + 4.64 \text{ 千克} = 2153.44 \text{ 千克}$$

## 5. 系数表

2441 球类制造行业系数表

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 k 值计算公式 <sup>1</sup>
硫化	各种球类	橡胶	硫化	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-原料	3.50×10 <sup>5</sup>	/	/	/
						挥发性有机物 <sup>①</sup>	千克/吨-原料	2.72	低温等离子体	17	k=废气治理设施运行时间(小时/年)/废气产污工段正常生产时间(小时/年)
					光催化				12		
					活性炭吸附				21		
					蓄热式热力燃烧法	80					

① 以非甲烷总烃计。

② 已考虑行业废气平均收集效率。

<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。

2443 健身器材制造行业系数表

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 (%)	参考 k 值计算公式 <sup>1</sup>
金属喷涂前处理	健身器材	金属件	酸洗、碱洗-表面处理	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-原料	1.75	/	/	/
						化学需氧量	千克/吨-原料	0.28	物理化学处理法	50 <sup>①</sup>	

① 其他废水处理技术效率可以参照此数值

<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。

2443 健身器材制造行业系数表（续1）

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 <sup>④</sup>	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式 <sup>1</sup>
静电喷涂	健身器材	塑粉	静电喷涂	所有规模	废气 <sup>①</sup>	工业废气量	标立方米/吨-原料	1.14×10 <sup>5</sup>	/	/	/
						颗粒物	千克/吨-原料	20.8	袋式除尘 管式过滤	99 90	k=废气治理设施运行时间（小时/
焊接打磨	健身器材	金属件 <sup>②</sup>	焊接打磨	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-原料	1.07×10 <sup>5</sup>	/	/	/
						颗粒物 <sup>③</sup>	千克/吨-原料	0.78	袋式除尘	99	k=废气治理设施运行时间（小时/年）/废气产污工
									管式过滤	90	
									旋风除尘	85	
离心水膜	90										

① 塑粉固化产生的废气挥发性有机物指标参考 2926 塑料包装箱及容器制造行业的注（挤）塑工段的产污系数。

② 企业同时涉及焊接打磨工序，废气指标的原料指金属件和焊材合计；企业只涉及焊接工序，废气指标的原料指焊材；企业只涉及打磨工序，废气指标的原料量指金属件。

③ 企业同时涉及焊接打磨工序，废气指标颗粒物适用本系数；企业只涉及焊接工序，废气指标颗粒物产污系数取 0.47；企业只涉及打磨工序，废气指标颗粒物产污系数取 0.31。

④ 多管旋风除尘的末端治理技术效率可以参照管式过滤，静电除尘的末端治理技术效率可参照袋式除尘，水膜除尘的末端治理技术效率可参照管式过滤。

<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。