

# **16 烟草制品行业系数手册**

## **（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《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中的 1610 烟叶复烤、1620 卷烟制造、1690 其他烟草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。其中，1610，1620，1690 为行业代码，以下相同。

利用本手册进行产污核算得出的污染物产生量与排放量仅代表了所有烟草制品行业在正常生产工况条件下污染物的产生量与排放量。

1610 烟叶复烤行业废气指标包括：废气量，颗粒物；1620 卷烟制造行业废水指标包括：废水量、化学需氧量、氨氮，废气指标包括：废气量，颗粒物、挥发性有机物；1690 其他烟草制品制造行业废水指标包括：废水量、化学需氧量、氨氮。

## 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

烟草制品业中有多种生产工艺或多类产品的企业，如某烟草制品业既有 1610 烟叶复烤，又有 1620 卷烟制造，该企业某污染物指标的产生量为各核算环节产生量之和，排放量需根据末端治理设施效率和运行率核算。其中 1610 烟叶复烤行业污染物产生量用原料用量核算，1620 卷烟制造、1690 其他烟草制品制造行业污染物产生量用产品产量核算。

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结果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 本系数表中未涉及的产污系数及污染设施治理效率**

对于烟草制品业生产中使用锅炉，此部分污染物产生量与排放量需根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 4430 热力生产和供应行业（包括工业锅炉）的系数手册进行核算。

本系数手册中未涉及的污染设施治理效率，可根据企业实测治理效率、验收监测治理效率或是设计治理效率进行核算。

## **2.3 其他需要说明的问题**

1610 烟叶复烤行业原料以“吨”计，产污系数单位为：千克/吨-原料；1620 卷烟制造行业产品产量以“万箱”或“万支”计，通常 1 万箱等于 50000 万支，产污系数单位为：千克/万支-产品，需将万箱换算成万支进行产污量核算；1690 其他烟草制品制造产量以“吨”计，产污系数单位为：千克/吨-产品。

烟叶复烤主要指按打叶复烤工艺进行烟叶复烤，挂杆复烤工艺几乎淘汰，不适用于本手册。

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。

## **3. 污染物排放量核算方法**

### **3.1 污染物产生量的计算**

（1）根据产品、原料、生产工艺、规模（企业产能）组合查找对应污染物的产污系数。

（2）根据该污染物的产污系数计量单位，核实企业实际产品产量或原料用量，计算产污量。

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）

$$G_{产i} = P_{产} \times M_i$$

其中

$G_{产i}$ 核算环节 i 某污染物的平均产生量

$P_{产}$ 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/原料总量

### 3.2 污染物去除量的计算

(1) 根据企业对某污染物采用的治理技术查找和选择相应的治理效率。

(2) 根据企业填报的污染治理设施实际运行时间及生产时间计算出治理设施实际运行率（k 值）。

(3) 污染物去除量的计算

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

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

其中：

$R_{减i}$ 核算环节 i 某污染物的去除量

$\eta_T$ 核算环节 i 某污染物采用的末端治理设施的效率

$k_T$ 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 污染物排放量的计算

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

$$E_{排i} = G_{产i} - R_{减i} = P_{产} \times M_i - G_{产i} \times \eta_T \times k_T$$

其中：

$E_{排i}$ 核算环节 i 某污染物的排放量

### 3.4 多种生产工艺或多类产品企业污染物排放量的计算

多种生产工艺或多类产品企业某污染物的排放量为该企业全部核算环节污染物排放量之和。

## 4. 污染物排放量核算案例

### 4.1 卷烟制造核算环节污染物排放量核算案例

某卷烟制造企业生产过程排放的污染物有化学需氧量、氨氮、颗粒物、挥发性有机物，规模等级≥100 万箱/年。该企业基本信息如下：

表 1 某卷烟制造企业主要信息

|          | 核算环节：卷烟制造     |             |
|----------|---------------|-------------|
|          | 名称            | 产量          |
| 产品及产量    | 卷烟            | 7726365 万支  |
| 原料及用量    | 烟叶、香糖料、薄片     | 55595152 千克 |
| 工艺       | 制丝、卷接包、成型工艺   | -           |
| 规模（产能）   | 202.5 万箱      |             |
| 废水污染治理设施 | 水解酸化+生物接触氧化工艺 |             |
| 颗粒物治理设施  | 袋式除尘          |             |

|            |                          |         |
|------------|--------------------------|---------|
| 挥发性有机物治理设施 | 二段三级高效能交叉流化学洗池+注入式低温等离子体 |         |
| 实际运行率参数    | 污水治理设施运行时间               | 5640 小时 |
|            | 废气治理设施运行时间               | 5288 小时 |
|            | 正常生产时间                   | 5288 小时 |

#### 4.1.1 化学需氧量产排放量计算

##### (1) 化学需氧量产生量计算

###### ①查找产污系数及计量单位

根据企业填报信息，调用《1620 卷烟制造行业产污系数表》，产品为：卷烟，工艺为：制丝、卷接包、成型工艺，生产规模为：≥100 万箱/年，组合中化学需氧量的产污系数为 0.0204，单位为千克/万支-产品。

###### ②获取企业产品产量

实际填报情况：企业 2017 年卷烟产量为 154.5273 万箱，合计 7726365 万支。

###### ③计算化学需氧量产生量

化学需氧量产生量=化学需氧量产污系数×产品（卷烟）产量  
=0.0204 千克/万支×7726365 万支=157617.85 千克

##### (2) 化学需氧量去除量计算

###### ①查找末端治理效率

企业废水末端治理技术为：水解酸化+生物接触氧化工艺，查找相应治理效率为 81.6%。

###### ②计算污染治理设施实际运行率

根据产污系数组合查询，对应的污染治理设施实际运行率计算如下：

$k = \text{污水处理设施运行时间} / \text{正常生产时间} = 5640 \text{ 小时} / 5288 \text{ 小时}$   
 $= 1.066 = 1$  (大于 1 取值 1)

③ 计算化学需氧量去除量

化学需氧量去除量 =  $157617.85 \text{ 千克} \times 81.6\% \times 1 = 128616.17 \text{ 千克}$

(3) 化学需氧量排放量计算

化学需氧量排放量 =  $157617.85 \text{ 千克} - 128616.17 \text{ 千克} = 29001.68 \text{ 千克}$

4.1.2 颗粒物产排放量计算

(1) 颗粒物产生量计算

① 查找产污系数及计量单位

根据填报信息，调用《1620 卷烟制造行业产污系数表》，产品为：卷烟，工艺为：制丝、卷接包、成型工艺，生产规模为： $\geq 100$  万箱/年，组合中废气颗粒物的产污系数为 0.385，单位为千克/万支-产品。

② 获取企业产品产量

实际填报情况：企业 2017 年卷烟产量为 154.5273 万箱，合计 7726365 万支。

③ 计算颗粒物产生量

颗粒物产生量 = 颗粒物产污系数  $\times$  产品（卷烟）产量  
 $= 0.385 \text{ 千克/万支} \times 7726365 \text{ 万支} = 2974650.52 \text{ 千克}$

(2) 颗粒物去除量计算

① 查找末端治理效率

企业颗粒物末端治理技术为：袋式除尘，查询相应治理效率为 98.5%。

② 计算污染治理设施实际运行率

根据产污系数组合查询，颗粒物对应的污染治理设施实际运行率计算如下：

$$k = \text{治理设施实际运行时间} / \text{正常生产时间} = 5288 \text{ 小时} / 5288 \text{ 小时} = 1$$

③计算颗粒物去除量

$$\text{颗粒物去除量} = 2974650.52 \text{ 千克} \times 98.5\% \times 1 = 2930030.76 \text{ 千克}$$

**(3) 颗粒物排放量计算**

$$\text{颗粒物排放量} = 2974650.52 \text{ 千克} - 2930030.76 \text{ 千克} = 44619.76 \text{ 千克}$$

**4.1.3 挥发性有机物(以非甲烷总烃计)产排放量计算**

**(1) 挥发性有机物(以非甲烷总烃计)产生量计算**

①查找产污系数及计量单位

根据填报信息，调用《1620 卷烟制造行业产污系数表》，产品为：卷烟，工艺为：制丝、卷接包、成型工艺，生产规模为： $\geq 100$  万箱/年，组合中废气挥发性有机物(以非甲烷总烃计)的产污系数为 0.00722，单位为千克/万支-产品。

②获取企业产品产量

实际填报情况：企业 2017 年卷烟产量为 154.5273 万箱，合计 7726365 万支。

③计算挥发性有机物产生量

$$\begin{aligned} \text{挥发性有机物产生量} &= \text{挥发性有机物产污系数} \times \text{产品（卷烟）产量} \\ &= 0.00722 \text{ 千克/万支} \times 7726365 \text{ 万支} = 55784.36 \text{ 千克} \end{aligned}$$

**(2)挥发性有机物(以非甲烷总烃计)去除量计算**

①查找末端治理效率



企业挥发性有机物末端治理技术为：二段三级高效能交叉流化学洗池+注入式低温等离子体，查找相应治理效率为 71.1%。

②计算污染治理设施实际运行率

根据产污系数组合查询，挥发性有机物对应的污染治理设施实际运行率计算如下：

$$k = \text{治理设施实际运行时间} / \text{正常生产时间} = 5288 \text{ 小时} / 5288 \text{ 小时} = 1$$

③计算挥发性有机物去除量

$$\text{挥发性有机物去除量} = 55784.36 \text{ 千克} \times 71.1\% \times 1 = 39662.68 \text{ 千克}$$

(3) 挥发性有机物(以非甲烷总烃计)排放量计算

$$\text{挥发性有机物排放量} = 55784.36 \text{ 千克} - 39662.68 \text{ 千克} = 16121.68 \text{ 千克}$$

4.2 其他烟草制品制造核算环节污染物排放量核算案例

某烟草制品制造企业生产的产品为薄片，生产过程排放的污染物为：化学需氧量、氨氮。该企业基本信息如下：

表 2 某其他烟草制品制造企业主要信息

|         | 核算环节：其他烟草制品制造 |           |
|---------|---------------|-----------|
|         | 名称            | 产量        |
| 产品及产量   | 薄片            | 6365 吨    |
| 原料及用量   | 烟叶碎片、烟梗、烟末    | 7956.25 吨 |
| 工艺      | 造纸法工艺         | -         |
| 规模（产能）  | 10000 吨       |           |
| 污染治理设施  | A/O 组合工艺      |           |
| 实际运行率参数 | 污水处理设施运行时间    | 4000 小时   |
|         | 正常生产时间        | 4000 小时   |

(1) 化学需氧量产生量计算

①查找产污系数及计量单位

根据填报信息，调用《1690 其他烟草制品制造行业产污系数表》，产品为：薄片，工艺为：造纸法工艺，生产规模为：所有规模，组合中化学需氧量的产污系数为 476，单位为千克/吨-产品。

②获取企业产品产量

实际填报情况：企业 2017 年薄片产量为 6365 吨。

③计算化学需氧量产生量

化学需氧量产生量=化学需氧量产污系数×产品（薄片）产量  
476 千克/吨×6365 吨=3029740 千克

(2) 化学需氧量去除量计算

①查找末端治理效率

企业化学需氧量末端治理技术为：A/O 组合工艺，查询相应组合 UASB+好氧工艺属 A/O 组合工艺，查找相应治理效率为 98.8%。

②计算污染治理设施实际运行率

根据产污系数组合，化学需氧量对应的污染治理设施实际运行率计算如下：

$k = \text{污水治理设施运行时间} / \text{正常生产时间} = 4000 \text{ 小时} / 4000 \text{ 小时} = 1$

③计算化学需氧量去除量：

化学需氧量去除量=3029740 千克×98.8%×1=2993383.12 千克

(3) 化学需氧量排放量计算

化学需氧量排放量=3029740 千克-2993383.12 千克=-36356.88 千克

## 5.产污系数及污染治理效率表

### 1610 烟叶复烤行业

| 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            |
|------|------|------|------|----------|-------|-------|-----------|-------|----------|-------------|---------------------------------|
|      |      |      |      |          | 废气    | 工业废气量 |           |       |          |             |                                 |
| 烟叶复烤 | 烤烟   | 原烟   | 打叶复烤 | ≥60 万担/年 | 废气    | 工业废气量 | 标立方米/吨-原料 | 30878 | /        | 0           | /                               |
|      |      |      |      | <60 万担/年 |       |       |           | 30878 | /        | 0           | /                               |
| 烟叶复烤 | 烤烟   | 原烟   | 打叶复烤 | ≥60 万担/年 | 废气    | 颗粒物   | 千克/吨-原料   | 11.9  | 袋式除尘     | 97.7        | k=治理设施实际运行时间(小时/年)/正常生产时间(小时/年) |
|      |      |      |      |          |       |       |           |       | 旋风+布袋    | 97.7        |                                 |
| 烟叶复烤 | 烤烟   | 原烟   | 打叶复烤 | <60 万担/年 | 废气    | 颗粒物   | 千克/吨-原料   | 11.9  | 袋式除尘     | 97.7        |                                 |
|      |      |      |      |          |       |       |           |       | 旋风+布袋    | 97.7        |                                 |

### 1620 卷烟制造行业

| 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 |                                     |
|-------|------|--------------|-------------|-----------|-------|-------|------------|----------|--------------|------------------------|-------------------------------------|
| 卷烟制造  | 卷烟   | 烟叶、烟梗、香糖料、薄片 | 制丝、卷接包、成型工艺 | ≥100 万箱/年 | 废水    | 废水量   | 吨/万支-产品    | 0.0433   | /            | 0                      | /                                   |
|       |      |              |             |           |       | 化学需氧量 | 千克/万支-产品   | 0.0204   | A/O 工艺       | 81.6                   | k=污水处理设施运行时间 (小时/年) / 正常生产时间 (小时/年) |
|       |      |              |             |           |       |       |            |          | 生物接触氧化法      | 81.6                   |                                     |
|       |      |              |             |           |       |       |            |          | MBR 类        | 95.1                   |                                     |
|       |      |              |             |           |       | 氨氮    | 千克/万支-产品   | 0.000374 | A/O 工艺       | 87.8                   |                                     |
|       |      |              |             |           |       |       |            |          | 生物接触氧化法      | 87.8                   |                                     |
|       |      |              |             |           | MBR 类 |       |            |          | 89.3         |                        |                                     |
|       |      |              |             |           | 废气    | 工业废气量 | 标立方米/万支-产品 | 225      | /            | 0                      | /                                   |
|       |      |              |             |           |       | 颗粒物   | 千克/万支-产品   | 0.385    | 袋式除尘         | 98.5                   | k=治理设施实际运行时间 (小时/年) / 正常生产时间 (小时/年) |
| 旋风+布袋 | 98.5 |              |             |           |       |       |            |          |              |                        |                                     |

1620 卷烟制造行业（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            |
|------|------|--------------|-------------|-----------|-------|-------|------------|---------|----------|-------------|---------------------------------|
|      |      |              |             |           |       |       |            |         |          |             |                                 |
| 卷烟制造 | 卷烟   | 烟叶、烟梗、香糖料、薄片 | 制丝、卷接包、成型工艺 | <100 万箱/年 | 废水    | 废水量   | 吨/万支-产品    | 0.0618  | /        | 0           | /                               |
|      |      |              |             |           |       | 化学需氧量 | 千克/万支-产品   | 0.0326  | A/O 工艺   | 82.4        | k=污水处理设施运行时间(小时/年)/正常生产时间(小时/年) |
|      |      |              |             |           |       |       |            |         | 生物接触氧化法  | 82.4        |                                 |
|      |      |              |             |           |       |       |            |         | MBR 类    | 92.8        |                                 |
|      |      |              |             |           |       | 氨氮    | 千克/万支-产品   | 0.00111 | A/O 工艺   | 85.5        |                                 |
|      |      |              |             |           |       |       |            |         | 生物接触氧化法  | 85.5        |                                 |
|      |      |              |             |           | MBR 类 |       |            |         | 87.8     |             |                                 |
|      |      |              |             |           | 废气    | 工业废气量 | 标立方米/万支-产品 | 368     | /        | 0           | /                               |
|      |      |              |             |           |       | 颗粒物   | 千克/万支-产品   | 0.315   | 袋式除尘     | 98.2        | k=治理设施实际运行时间(小时/年)/正常生产时间(小时/年) |
|      |      |              |             |           | 旋风+布袋 |       |            |         | 98.2     |             |                                 |

1620 卷烟制造行业（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             |
|------|------|--------------|-------------|------|-------|--------|----------|---------|---------------------|-------------|---------------------------------|
|      |      |              |             |      | 废气    | 挥发性有机物 |          |         |                     |             |                                 |
| 卷烟制造 | 卷烟   | 烟叶、烟梗、香糖料、薄片 | 制丝、卷接包、成型工艺 | 所有规模 | 废气    | 挥发性有机物 | 千克/万支-产品 | 0.00722 | 吸收+分流 <sup>①</sup>  | 71.1        | k=治理设施实际运行时间(小时/年)/正常生产时间(小时/年) |
|      |      |              |             |      |       |        |          |         | 低温等离子体 <sup>②</sup> | 65.1        |                                 |

备注：①末端治理技术名称“吸收+分流”应为“吸收+分流+低温等离子体”；②末端治理技术名称“低温等离子体”应为“其他(等离子二次净化+光化学净化)”。

1690 其他烟草制品制造行业

| 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 | 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               |
|------|------|------------|-------|------|-------|--------|---------|------|--------|--------------|-------------------------------------|
| 再造烟叶 | 薄片   | 烟叶碎片、烟梗、烟末 | 造纸法工艺 | 所有规模 | 废水    | 废水量    | 吨/吨-产品  | 54.4 | /      | 0            | /                                   |
|      |      |            |       |      |       | 化学需氧量  | 千克/吨-产品 | 476  | A/O 工艺 | 98.8         | k=治理设施实际运行时间 (小时/年) / 正常生产时间 (小时/年) |
|      |      |            |       |      |       | 氨氮     | 千克/吨-产品 | 6.77 | A/O 工艺 | 96.6         |                                     |