

# **22 造纸和纸制品业系数手册**

## **(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）中木竹浆制造（2211）、非木竹浆制造（2212）、机制纸及纸板制造（2221）、手工纸制造（2222）、加工纸制造（2223）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的工艺、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：化学需氧量、挥发酚（仅涉及木材类硫酸盐法制浆工艺）、氨氮（仅涉及亚铵法制浆工艺）。

废气指标包括：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（仅涉及燃烧废气，木材类硫酸盐法制浆工艺、有机溶剂使用及废水集输储存处理过程）。

## 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

本手册所涉及污染物产生量与产品产量有关，根据不同核算环节计算产污量后，再根据企业末端治理设施和运行情况计算排污量。

企业某污染物产生量、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。即对应核算环

节的排水经过处理或未经处理后部分用于其他核算环节时，该核算环节污染物排放量按下式计算，产污量计算方法不变：

污染物排放量=污染物产生量 × (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)

当同一企业有多种制浆、机制纸及纸板、加工纸、手工纸等产品生产时，且用水完全串联使用，各生产核算环节或部分生产核算环节之间没有排水时，其中未排水的生产核算环节的排放量为零，只计算最后排水的生产核算环节的排污量，产污系数计算方法不变。

## **2.2 采用多种废气治理设施组合的排污量核算**

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**

纸和纸板容器制造（2231）、其他纸制品制造（2239）涉及的主要为印刷核算环节产排污核算，按照印刷和记录媒介复制业核算方法进行产污量和排放量的核算。

## **2.4 其他需要说明的问题**

本手册已基本涵盖各种原料、制浆方法及规模，对可能遇到的使用罕见或特殊的制浆方法和原料的生产组合，或系数表单中未涉及的处理方法，可咨询当地行业组织或制浆造纸专家、其它制浆造纸企业技术人员，选取近似的按产品、原料、工艺、规模分类的核算系数或近似的废水处理方法代替。

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。

多种原料多种品种混合的生产工艺组合，按每种原料所占的比例，对应相应的产品、原料、工艺分类计算产污量。

本手册的所有产污系数均为单个按产品、原料、工艺组合在正常工况下的核算系数，均为进入末端污水处理厂的最终产污系数，不包括生活用水。

制浆核算环节与造纸核算环节连在一起(如废纸制浆会有一个或多个制浆核算环节和造纸核算环节一般连在一起)，但仍需视为各自独立的单个制浆核算环节和独立的单个造纸核算环节，分别进行核算。

本手册中制浆单个核算环节的工业废水量产污系数是扣除了生产核算环节内部回用量后最终外排的数据，与出末端治理设施的工业废水排放量基本相等。但对于由各种单个核算环节组成的制浆造纸综合性工厂，废水产生总量由于受各生产核算环节间的回用因素影响，可能大于废水排放总量。

制浆造纸综合性企业除了最终外排水的水处理设施以外，生产核算环节内部（或生产核算环节之间）有可能存在一级或多级污水处理设施，应按污水处理设施逐级计算排污量。

由于工厂内部循环水处理设施较多，当对应核算环节的排水经过处理或未经处理后全部回用或用于其它核算环节时，只计算产污量，不计算排污量。

由于制浆造纸综合性工厂除了最终外排水的水处理设施以外，核算环节内部和（或）核算环节之间还可有一级或多级水处理设施，按此手册规定各核算环节对应末端治理技术，进行归类确定。

### **3.污染物排放量核算方法**

针对企业实际生产情况，本行业在产污系数制定过程中将企业全生产流程划分或拆分为若干核算环节，在核算企业污染物产排量时，可灵活选择本企业对应的核算环节进行核算。核算环节名称即为G106-1表中核算环节名称。

#### **3.1 计算核算环节污染物产生量**

（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。

当同一企业包含（或包含部分）制浆、机制纸及纸板、加工纸、手工纸等产品生产时，应分别按照木竹浆制造（2211）、非木竹浆制造（2212）、机制纸及纸板制造（2221）、手工纸制造（2222）、加工纸制造（2223）查找对应的生产工艺、产品、原料组合所涉及的污染物产污系数，企业全部污染物产生量为制浆、机制纸及纸板、加工纸、手工纸等产品生产产生的污染物之和。

（2）根据该污染物的产污系数计量单位，调用企业填报的相关信息进行污染物产污量计算。例如某组合内化学需氧量的产污系数单位为：克/吨-产品，则计算产生量时需要企业实际产品产量。

当企业生产设施包含有所列碱回收等公用设施时，还需按照查找公用设施涉及的工艺、产品、原料组合所对应的某一个污染物的产污系数。例如化学制浆生产核算环节应首先调查硫酸盐法、碱法等碱回收设施，还需按照对应的产品、原料、工艺计算废气污染物产污量。

(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

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

式中： $G_{\text{产}i}$ ——某工艺组合*i*某污染物的平均产生量；

$P_{\text{产}i}$ ——某工艺组合*i*某污染物的平均产污系数；

$M_i$ ——某工艺组合*i*的产品总量。

### 3.2 计算核算环节污染物去除量

(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）：

$$K = \frac{\text{环保设施实际运行小时数（小时）}}{\text{环保设施应运行小时数（小时）}}$$

(3) 污染物去除量按下式进行计算：

污染物去除量=污染物产生量×末端治理技术平均去除效率  
×治理设施实际运行率

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

式中： $R_{\text{减}i}$ ——核算环节*i*某污染物的平均产生量；

$\eta_T$ ——核算环节 i 某污染物采用的末端治理技术的平均  
去处效率；

$k_T$ ——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 计算核算环节污染物排放量

污染物排放量=污染物产生量-污染物去除量

### 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（核算环节）、产品、原料、规模污染物产生  
（排放）量之和。

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

## 4. 污染物排放量核算案例

### 4.1 核算信息整理

某浆纸有限公司以桉木（阔叶木）为主要原料，建有 70 万 t/a 漂  
白硫酸盐法化学木浆生产线和 65 万 t/a 化学浆机械法抄纸生产线，从  
事化学浆和印刷书写纸（未涂布）生产。该企业污水处理工艺采用一  
级混凝沉淀+二级好氧生物处理+三级 Fenton 氧化处理工艺，碱回  
收炉烟气采用三室/四电场静电除尘器，石灰窑烟气采用单室三电场  
静电除尘器处理。

企业以桉木（阔叶木）为原料，采用硫酸盐法制浆（漂白）工艺生产化学浆，属于木竹浆制造，查找其在《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：木竹浆制造 2211。以化学浆为原料，采用机械法抄纸工艺生产印刷书写纸（未涂布），属于机制纸机纸板制造，查找其在《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：木竹浆制造 2221。

分别查询造纸和纸制品业（22）木竹浆制造（2211）行业、造纸和纸制品业（22）机制纸及纸板制造（2221）行业的产污系数及治理设施效率，该企业涉及的主要产排污核算环节为：制浆核算环节、造纸核算环节和碱回收核算环节。其中制浆核算环节主要污染物为：化学需氧量、五日生化需氧量、挥发酚、挥发性有机物、浆渣、绿泥、白泥等；造纸核算环节主要污染物为：化学需氧量、五日生化需氧量等；碱回收核算环节主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等。本核算示例以废水中化学需氧量为例，说明该企业化学需氧量排放量的计算方法，相关核算信息整理见表 1。

根据表 1，分别进行核算环节 1、2 的化学需氧量产排污量计算。

表 1 某浆纸企业 G106-1 填报主要信息整理

| 分类      | 核算环节 1: 化学浆                      |       | 核算环节 2: 印刷书写纸 (未涂布) |       |
|---------|----------------------------------|-------|---------------------|-------|
|         | 名称                               | 数量    | 名称                  | 数量    |
| 产品及产量   | 化学浆                              | 60 万吨 | 印刷书写纸(未涂布)          | 55 万吨 |
| 原料      | 桉木(阔叶木)                          | -     | 化学浆                 | -     |
| 工艺      | 硫酸盐法制浆(漂白)                       | -     | 机械法抄纸               | -     |
| 规模(产能)  | 70 万吨/年                          |       | 60 万吨/年             |       |
| 污染治理设施  | 一级混凝沉淀+二级好氧生物处理+三级 Fenton 氧化处理工艺 |       |                     |       |
| 实际运行率参数 | 环保设施实际运行小时数(小时)                  |       | 7200                |       |
|         | 环保设施应运行小时数(小时)                   |       | 7200                |       |

## 4.2 产排污核算过程

### 4.2.1 核算环节 1 产排污量计算

#### (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，调用造纸和纸制品业（22）木竹浆制造（2211）行业中主要产品为：化学浆，主要原料为：桉木（阔叶木），主要工艺为：硫酸盐法制浆（漂白），组合中化学需氧量的产污系数为 25752 克/吨-产品。

##### ②获取企业产品产量

根据报表实际填报情况：该企业主要产品化学浆 2017 年产量为 60 万吨。

##### 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，在核算产生量时采用以桉木(阔叶木)为原料生产的化学浆产品产量。

$$\begin{aligned} \text{化学需氧量产生量} &= \text{化学需氧量产污系数} \times \text{产品（化学浆）产量} \\ &= 25752 \text{ 克/吨} \times 600000 \text{ 吨} = 15451.2 \text{ 吨} \end{aligned}$$

## (2) 化学需氧量去除量计算

### ①查找治理技术平均去除效率

该企业废水治理技术采用一级混凝沉淀+二级好氧生物处理+三级 Fenton 氧化处理工艺，查询该废水处理工艺归类属于“化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法”，其化学需氧量平均去除效率为 98.25%。

### 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，该组合中废水治理技术对应的污染治理设施实际运行参数分别为：环保设施实际运行小时数、环保设施应运行小时数。

根据查询结果，该组合中废水治理技术对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$k = \text{环保设施实际运行小时数（小时）} / \text{环保设施应运行小时数（小时）}$

获取企业实际填报情况如下：该企业 2017 年环保设施实际运行小时数为 7200 小时/年，环保设施应运行小时数与主机生产时间相同为 7200 小时/年。

则，该企业的废水治理设施实际运行率为：

$$k=7200h/7200h=1$$

③计算化学需氧量去除量：

$$\begin{aligned} \text{化学需氧量去除量} &= \text{化学需氧量产生量} \times \text{治理技术平均去除效率} \\ &\quad \times \text{污染治理技术实际运行率} \\ &= 15451.2 \text{ 吨} \times 98.25\% \times 1 \\ &= 15180.8 \text{ 吨} \end{aligned}$$

(3) 化学需氧量排放量计算

$$\begin{aligned} \text{化学需氧量排放量} &= \text{化学需氧量产生量} - \text{化学需氧量去除量} \\ &= 15451.2 \text{ 吨} - 15180.8 \text{ 吨} \\ &= 270.396 \text{ 吨} \end{aligned}$$

#### 4.2.2 核算环节 2 产排污量计算

(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，调用造纸和纸制品业（22）机制纸及纸板制造（2221）行业中主要产品为：印刷书写纸（未涂布），主要原料为：化学浆，主要工艺为：机械法抄纸工艺组合中化学需氧量的产污系数为 20800 克/吨-产品。

②获取企业产品产量

根据报表实际填报情况：该企业主要产品化学浆 2017 年产量为 55 万吨。

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，在核算产生量时采用以化学浆为原料生产的印刷书写纸（未涂布）产品产量。

化学需氧量产生量=化学需氧量产污系数×产品（印刷书写纸（未涂布））产量

$$=20800 \text{ 克/吨} \times 550000 \text{ 吨}=11440 \text{ 吨}$$

## （2）化学需氧量去除量计算

### ①查找治理技术平均去除效率

该企业废水治理技术采用一级混凝沉淀+二级好氧生物处理+三级 Fenton 氧化处理工艺，查询该废水处理工艺归类属于“化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法”，其化学需氧量平均去除效率为 98.25%。

### 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，该组合中废水治理技术对应的污染治理设施实际运行参数分别为：环保设施实际运行小时数（小时）、环保设施应运行小时数（小时）。

根据查询结果，该组合中废水治理技术对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$k = \text{环保设施实际运行小时数（小时）} / \text{环保设施应运行小时数（小时）}$

获取企业实际填报情况如下：该企业 2017 年环保设施实际运行小时数为 7200 小时/年，环保设施应运行小时数与主机生产时间相同为 7200 小时/年。

则，该企业的废水治理设施实际运行率为：

$$k=7200h/7200h=1$$

③计算化学需氧量去除量：

化学需氧量去除量=化学需氧量产生量×治理技术平均去除效率  
×污染治理技术实际运行率

$$=11440 \text{ 吨} \times 98.25\% \times 1$$

$$=11239.8 \text{ 吨}$$

(3) 化学需氧量排放量计算

化学需氧量排放量=化学需氧量产生量-化学需氧量去除量

$$=11440 \text{ 吨} - 11239.8 \text{ 吨}$$

$$=200.2 \text{ 吨}$$

#### 4.2.3 全厂产排污量计算

该企业的化学需氧量全年产生和排放总量为该企业的核算环节 1 和核算环节 2 同年产生量和排放量之和，具体如下：

化学需氧量总产生量=核算环节 1 产生量+核算环节 2 产生量

$$=15451.2 \text{ 吨} + 11440 \text{ 吨}$$

$$=26891.2 \text{ 吨}$$

全厂化学需氧量总排放量为：

化学需氧量总排放量=核算环节 1 排放量+核算环节 2 排放量

=270.396 吨+200.2 吨

=470.596 吨

## 5.产污系数及污染治理效率表

造纸和纸制品业（22）的纸浆制造（221）中木竹浆制造（2211）、非木竹浆制造（2212），造纸（222）中机制纸及纸板制造（2221）、手工纸制造（2222）、加工纸制造（2223）产污系数及治理设施效率见附表。

纸制品制造（223）中纸和纸板容器制造（2231）、其他纸制品制造（2239）设计印刷工序参见印刷和记录媒介复制业（23）产污系数手册。

造纸和纸制品业（22）木竹浆制造（2211）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 |                                  |
|------|-------|---------|---------------------|------|-------|-------|--------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------------------------|
| 制浆   | 化学机械浆 | 木材(针叶木) | 化学热磨机械法制浆 (CTMP)    | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 18                   | /                   | 0                      | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |       |         |                     |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 9.86×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25                  |                                  |
|      |       |         |                     |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94                  |                                  |
|      |       |         |                     |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离  | 94.75                  |                                  |
| 制浆   | 化学机械浆 | 木材(阔叶木) | 漂白化学热磨机械法制浆 (BCTMP) | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 20                   | /                   | 0                      | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |       |         |                     |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.21×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25                  |                                  |
|      |       |         |                     |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94                  |                                  |
|      |       |         |                     |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离  | 94.75                  |                                  |
| 制浆   | 化学机械浆 | 木材(阔叶木) | 碱性过氧化氢化机械法制浆 (APMP) | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 21                   | /                   | 0                      | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |       |         |                     |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.66×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25                  |                                  |
|      |       |         |                     |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94                  |                                  |
|      |       |         |                     |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离  | 94.75                  |                                  |
| 制浆   | 化学机械浆 | 木材(阔叶木) | 化机械法制浆 (有碱回收)       | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 2                    | /                   | 0                      | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |       |         |                     |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 6.77×10 <sup>3</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25                  |                                  |
|      |       |         |                     |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94                  |                                  |
|      |       |         |                     |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离  | 94.75                  |                                  |

造纸和纸制品业（22）木竹浆制造（2211）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           |
|--------------------|--------|---------------------|----------------------|------|-------|--------|--------|-----------------------|---------------------|--------------|----------------------------------|
|                    |        |                     |                      |      |       |        |        |                       |                     |              |                                  |
| 制浆                 | 热磨机械浆  | 木材(针叶木)             | 热磨机械法制浆 (TMP)        | 所有规模 | 废水    | 工业废水量  | 吨/吨-产品 | 17                    | /                   | 0            | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|                    |        |                     |                      |      |       | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 6.00×10 <sup>4</sup>  | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25        |                                  |
|                    |        |                     |                      |      |       |        |        |                       | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94        |                                  |
|                    |        | 木材(针叶木)             | 漂白热磨机械法制浆 (BTMP)     | 所有规模 | 废水    | 工业废水量  | 吨/吨-产品 | 20                    | /                   | 0            | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|                    |        |                     |                      |      |       | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 9.50×10 <sup>4</sup>  | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25        |                                  |
|                    |        |                     |                      |      |       |        |        |                       | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94        |                                  |
| 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 | 94.75  |                     |                      |      |       |        |        |                       |                     |              |                                  |
| 制浆                 | 磺化机械浆  | 木材(针叶木)             | 磺化化学机械法制浆 (SCMP)     | 所有规模 | 废水    | 工业废水量  | 吨/吨-产品 | 20                    | /                   | 0            | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|                    |        |                     |                      |      |       | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 1.400×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25        |                                  |
|                    |        |                     |                      |      |       |        |        |                       | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94        |                                  |
| 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 | 94.75  |                     |                      |      |       |        |        |                       |                     |              |                                  |
| 制浆                 | 化学浆    | 木材(针叶木)             | 硫酸盐法制浆 (未漂)          | 所有规模 | 废水    | 工业废水量  | 吨/吨-产品 | 30                    | /                   | 0            | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|                    |        |                     |                      |      |       | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 2.91×10 <sup>4</sup>  | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25        |                                  |
|                    |        |                     |                      |      |       |        |        |                       | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94        |                                  |
|                    |        |                     |                      |      |       |        |        |                       | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离  | 94.75        |                                  |
|                    |        |                     |                      |      | 挥发酚   | 克/吨-产品 | 1      | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法   | 50.57               |              |                                  |
|                    |        | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 |                      |      |       |        |        |                       |                     |              |                                  |
| 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 |        |                     |                      |      |       |        |        |                       |                     |              |                                  |
| 废气                 | 挥发性有机物 | 克/吨-产品              | 9.12×10 <sup>4</sup> | /    | 0     |        |        |                       |                     |              |                                  |

造纸和纸制品业（22）木竹浆制造（2211）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 |                                  |
|------|--------|---------|----------------------|------|-------|--------|--------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------------------------|
| 制浆   | 化学浆    | 木材(针叶木) | 硫酸盐法制浆(漂白)           | 所有规模 | 废水    | 工业废水量  | 吨/吨-产品 | 38                   | /                   | 0                      | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |        |         |                      |      |       | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 4.58×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25                  |                                  |
|      |        |         |                      |      |       |        |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94                  |                                  |
|      |        |         |                      |      |       |        |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离  | 94.75                  |                                  |
|      |        |         |                      |      | 挥发酚   | 克/吨-产品 | 1      | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法  | 50.57               |                        |                                  |
|      |        |         |                      |      |       |        |        | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法  |                     |                        |                                  |
|      |        |         |                      |      |       |        |        | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离   |                     |                        |                                  |
| 废气   | 挥发性有机物 | 克/吨-产品  | 9.12×10 <sup>4</sup> | /    | 0     |        |        |                      |                     |                        |                                  |
| 制浆   | 化学浆    | 桉木(阔叶木) | 硫酸盐法制浆(漂白)           | 所有规模 | 废水    | 工业废水量  | 吨/吨-产品 | 20.17                | /                   | 0                      | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |        |         |                      |      |       | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 2.58×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25                  |                                  |
|      |        |         |                      |      |       |        |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94                  |                                  |
|      |        |         |                      |      |       |        |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离  | 94.75                  |                                  |
|      |        |         |                      |      | 挥发酚   | 克/吨-产品 | 0.62   | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法  | 50.57               |                        |                                  |
|      |        |         |                      |      |       |        |        | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法  |                     |                        |                                  |
|      |        |         |                      |      |       |        |        | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离   |                     |                        |                                  |
| 废气   | 挥发性有机物 | 克/吨-产品  | 9.12×10 <sup>4</sup> | /    | 0     |        |        |                      |                     |                        |                                  |
| 制浆   | 化学浆    | 杨木(阔叶木) | 硫酸盐法制浆(漂白)           | 所有规模 | 废水    | 工业废水量  | 吨/吨-产品 | 77                   | /                   | 0                      | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |        |         |                      |      |       | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 6.75×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25                  |                                  |
|      |        |         |                      |      |       |        |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94                  |                                  |
|      |        |         |                      |      |       |        |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离  | 94.75                  |                                  |
|      |        |         |                      |      | 挥发酚   | 克/吨-产品 | 171    | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法  | 50.57               |                        |                                  |
|      |        |         |                      |      |       |        |        | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法  |                     |                        |                                  |
|      |        |         |                      |      |       |        |        | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离   |                     |                        |                                  |

造纸和纸制品业（22）木竹浆制造（2211）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           |
|------|--------|--------|----------------------|------|--------------------|-------|--------|----------------------|---------------------|--------------|----------------------------------|
|      |        |        |                      |      |                    |       |        |                      |                     |              |                                  |
| 制浆   | 化学浆    | 竹子     | 硫酸盐法制浆 (未漂)          | 所有规模 | 废水                 | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 32                   | /                   | 0            | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |        |        |                      |      |                    | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 3.71×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25        |                                  |
|      |        |        |                      |      |                    |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94        |                                  |
|      |        |        |                      |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 | 94.75 |        |                      |                     |              |                                  |
| 废气   | 挥发性有机物 | 克/吨-产品 | 9.12×10 <sup>4</sup> | /    | 0                  |       |        |                      |                     |              |                                  |
| 制浆   | 化学浆    | 竹子     | 硫酸盐法制浆 (漂白)          | 所有规模 | 废水                 | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 32                   | /                   | 0            | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |        |        |                      |      |                    | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 5.31×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25        |                                  |
|      |        |        |                      |      |                    |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94        |                                  |
|      |        |        |                      |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 | 94.75 |        |                      |                     |              |                                  |
| 废气   | 挥发性有机物 | 克/吨-产品 | 9.12×10 <sup>4</sup> | /    | 0                  |       |        |                      |                     |              |                                  |
| 制浆   | 化学浆    | 竹子     | 硫酸盐法制浆 (漂白) (无碱回收)   | 所有规模 | 废水                 | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 125                  | /                   | 0            | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |        |        |                      |      |                    | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.35×10 <sup>6</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25        |                                  |
|      |        |        |                      |      |                    |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94        |                                  |
|      |        |        |                      |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 | 94.75 |        |                      |                     |              |                                  |
| 制浆   | 化学浆    | 木材     | 酸法制浆 (漂白) (综合利用)     | 所有规模 | 废水                 | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 45                   | /                   | 0            | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |        |        |                      |      |                    | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 2.25×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25        |                                  |
|      |        |        |                      |      |                    |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94        |                                  |
|      |        |        |                      |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 | 94.75 |        |                      |                     |              |                                  |

造纸和纸制品业（22）木竹浆制造（2211）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 |                                  |
|--------|---------|--------|----------------------|------|-------|--------|-----------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|
| 制浆     | 化学浆     | 木材     | 预水解硫酸盐法制浆(溶解浆)       | 所有规模 | 废水    | 工业废水量  | 吨/吨-产品    | 35                   | /                   | 0                   | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|        |         |        |                      |      |       | 化学需氧量  | 克/吨-产品    | 4.69×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25               |                                  |
|        |         |        |                      |      |       |        |           |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94               |                                  |
|        |         |        |                      |      |       |        |           | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离   | 94.75               |                     |                                  |
| 废气     | 挥发性有机物  | 克/吨-产品 | 9.12×10 <sup>4</sup> | /    | 0     |        |           |                      |                     |                     |                                  |
| 制浆     | 半化学浆    | 木材     | 硫酸盐法制浆(综合利用)         | 所有规模 | 废水    | 工业废水量  | 吨/吨-产品    | 30                   | /                   | 0                   | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|        |         |        |                      |      |       | 化学需氧量  | 克/吨-产品    | 5.25×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.25               |                                  |
|        |         |        |                      |      |       |        |           |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94               |                                  |
|        |         |        |                      |      |       |        |           | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离   | 94.75               |                     |                                  |
| 废气     | 挥发性有机物  | 克/吨-产品 | 9.12×10 <sup>4</sup> | /    | 0     |        |           |                      |                     |                     |                                  |
| 碱回收    | 化学木(竹)浆 | 固形物    | 碱回收炉                 | 所有规模 | 废气    | 工业废气量  | 标立方米/吨-产品 | 8.04×10 <sup>3</sup> | /                   | 0                   | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|        |         |        |                      |      |       | 颗粒物    | 克/吨-产品    | 1.60×10 <sup>5</sup> | 袋式除尘                | 99.75               |                                  |
|        |         |        |                      |      |       |        |           |                      | 板式、管式电除尘            | 99.53               |                                  |
|        |         |        |                      |      |       |        |           |                      | 电袋组合                | 99.75               |                                  |
|        |         |        |                      |      |       | 二氧化硫   | 克/吨-产品    | 12                   | /                   | 0                   |                                  |
|        |         |        |                      |      |       | 氮氧化物   | 克/吨-产品    | 1.25×10 <sup>3</sup> | /                   | 0                   |                                  |
|        | 挥发性有机物  | 克/吨-产品 | 9                    | /    | 0     |        |           |                      |                     |                     |                                  |
|        | 化学机械浆   | 固形物    | 碱回收炉                 | 所有规模 | 废气    | 工业废气量  | 标立方米/吨-产品 | 677                  | /                   | 0                   | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|        |         |        |                      |      |       | 颗粒物    | 克/吨-产品    | 1.34×10 <sup>4</sup> | 袋式除尘                | 99.75               |                                  |
|        |         |        |                      |      |       |        |           |                      | 板式、管式电除尘            | 99.53               |                                  |
|        |         |        |                      |      |       |        |           |                      | 电袋组合                | 99.75               |                                  |
|        |         |        |                      |      |       | 二氧化硫   | 克/吨-产品    | 3                    | /                   | 0                   |                                  |
| 氮氧化物   |         |        |                      |      |       | 克/吨-产品 | 196       | /                    | 0                   |                     |                                  |
| 挥发性有机物 | 克/吨-产品  | 11     | /                    | 0    |       |        |           |                      |                     |                     |                                  |

造纸和纸制品业（22）木竹浆制造（2211）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 |                                  |
|--------|--------|----------------------|----------------------|------|-------|--------|-----------|----------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 碱回收    | 化学木浆   | 重油                   | 石灰窑                  | 所有规模 | 废气    | 工业废气量  | 标立方米/吨-产品 | 787                  | /                          | 0                   | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|        |        |                      |                      |      |       | 颗粒物    | 克/吨-产品    | 1.62×10 <sup>4</sup> | 袋式除尘                       | 99.74               |                                  |
|        |        |                      |                      |      |       |        |           |                      | 板式、管式电除尘                   | 99.90               |                                  |
|        |        |                      |                      |      |       |        |           |                      | 电袋组合                       | 99.90               |                                  |
|        |        |                      |                      |      |       | 二氧化硫   | 克/吨-产品    | 24                   | 石灰石/石膏法、石灰/石膏法、双碱法、旋转喷雾干燥法 | 90.00               |                                  |
|        |        |                      |                      |      |       | 氮氧化物   | 克/吨-产品    | 265                  | /                          | 0                   |                                  |
|        | 挥发性有机物 | 克/吨-产品               | 3.15×10 <sup>3</sup> | /    | 0     |        |           |                      |                            |                     |                                  |
|        | 化学木浆   | 天然气                  | 石灰窑                  | 所有规模 | 废气    | 工业废气量  | 标立方米/吨-产品 | 1.05×10 <sup>3</sup> | /                          | 0                   | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|        |        |                      |                      |      |       | 颗粒物    | 克/吨-产品    | 1.79×10 <sup>4</sup> | 袋式除尘                       | 99.74               |                                  |
|        |        |                      |                      |      |       |        |           |                      | 板式、管式电除尘                   | 99.90               |                                  |
|        |        |                      |                      |      |       |        |           |                      | 电袋组合                       | 99.90               |                                  |
|        |        |                      |                      |      |       | 二氧化硫   | 克/吨-产品    | 36                   | /                          | 0                   |                                  |
|        |        |                      |                      |      |       | 氮氧化物   | 克/吨-产品    | 163                  | /                          | 0                   |                                  |
|        | 挥发性有机物 | 克/吨-产品               | 3.15×10 <sup>3</sup> | /    | 0     |        |           |                      |                            |                     |                                  |
|        | 化学木浆   | 生物质气                 | 石灰窑                  | 所有规模 | 废气    | 工业废气量  | 标立方米/吨-产品 | 1.63×10 <sup>3</sup> | /                          | 0                   | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|        |        |                      |                      |      |       | 颗粒物    | 克/吨-产品    | 8.24×10 <sup>3</sup> | 袋式除尘                       | 99.74               |                                  |
|        |        |                      |                      |      |       |        |           |                      | 板式、管式电除尘                   | 99.90               |                                  |
|        |        |                      |                      |      |       |        |           |                      | 电袋组合                       | 99.90               |                                  |
| 二氧化硫   |        |                      |                      |      |       | 克/吨-产品 | 2.43      | /                    | 0                          |                     |                                  |
| 氮氧化物   |        |                      |                      |      |       | 克/吨-产品 | 129       | /                    | 0                          |                     |                                  |
| 挥发性有机物 | 克/吨-产品 | 3.15×10 <sup>3</sup> | /                    | 0    |       |        |           |                      |                            |                     |                                  |

造纸和纸制品业（22）非木竹浆制造（2212）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              |
|------|------|------|------------------|------|-------|-------|--------|----------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
|      |      |      |                  |      | 工业废水量 | 化学需氧量 |        |                      |                             |             |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 蔗渣   | 硫酸盐法制浆（漂白）       | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 135                  | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                  |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.60×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 蔗渣   | 硫酸盐法制浆（漂白）（无碱回收） | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 190                  | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                  |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.36×10 <sup>6</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 蔗渣   | 烧碱法制浆（未漂）        | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 120                  | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                  |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.20×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 蔗渣   | 烧碱法制浆（未漂）（无碱回收）  | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 145.5                | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                  |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.17×10 <sup>6</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 蔗渣   | 烧碱法制浆（漂白）        | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 62                   | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                  |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 5.94×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 蔗渣   | 烧碱法制浆（漂白）（无碱回收）  | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 165                  | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                  |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.29×10 <sup>6</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |

造纸和纸制品业（22）非木竹浆制造（2212）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              |
|------|------|------|----------------------|------|-------|-------|--------|----------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
|      |      |      |                      |      | 工业废水量 | 化学需氧量 |        |                      |                             |             |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 苇    | 烧碱法制浆（未漂）            | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 41                   | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                      |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 5.89×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |                      |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 苇    | 烧碱法制浆（未漂）（无碱回收）      | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 205                  | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                      |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.12×10 <sup>6</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |                      |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 苇    | 烧碱法制浆（漂白）            | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 62                   | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                      |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 8.22×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |                      |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 苇    | 烧碱法制浆（漂白）（无碱回收）      | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 247                  | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                      |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.55×10 <sup>6</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |                      |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 稻麦草  | 烧碱法制浆（未漂）            | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 105                  | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                      |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.50×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |                      |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 稻麦草  | 烧碱法制浆（未漂）（无碱回收和综合利用） | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 157.5                | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                      |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.38×10 <sup>6</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |                      |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |

造纸和纸制品业（22）非木竹浆制造（2212）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              |
|------|------|------|----------------------|------|-------|-------|--------|----------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
|      |      |      |                      |      | 工业废水量 | 化学需氧量 |        |                      |                             |             |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 稻麦草  | 烧碱法制浆（漂白）            | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 67                   | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                      |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.28×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |                      |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 稻麦草  | 烧碱法制浆（漂白）（无碱回收和综合利用） | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 180                  | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                      |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.45×10 <sup>6</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |                      |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 棉    | 烧碱法制浆（漂白）            | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 46                   | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                      |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 4.81×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |                      |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 麻    | 烧碱法制浆（漂白）            | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 500                  | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                      |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 4.59×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |                      |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 稻麦草  | 亚硫酸钠法制浆（漂白）（综合利用）    | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 157.5                | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                      |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.77×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |                      |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 稻麦草  | 亚硫酸钠法制浆（未漂）（综合利用）    | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 121                  | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                      |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 2.69×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |                      |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |

造纸和纸制品业（22）非木竹浆制造（2212）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              |
|------|------|------|-----------------|------|-------|-------|--------|----------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
|      |      |      |                 |      |       |       |        |                      |                             |             |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 稻麦草  | 亚铵法制浆（漂白）（综合利用） | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 160                  | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                 |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 3.49×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |                 |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
|      |      |      |                 |      |       | 氨氮    | 克/吨-产品 | 1.23×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 75.77       |                                  |
|      |      |      |                 |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 |             |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 稻麦草  | 亚铵法制浆（未漂）（综合利用） | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 45                   | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                 |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 9.64×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |                 |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
|      |      |      |                 |      |       | 氨氮    | 克/吨-产品 | 2.98×10 <sup>3</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 75.77       |                                  |
|      |      |      |                 |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 |             |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 蔗渣   | 酸法制浆（漂白）（综合利用）  | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 122.5                | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |      |                 |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 3.04×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |

造纸和纸制品业（22）非木竹浆制造（2212）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              |
|------|------|----------|----------------|------|-------|-------|--------|----------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
|      |      |          |                |      | 工业废水量 | 化学需氧量 |        |                      |                             |             |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 蔗渣       | 酸法制浆（未漂）（综合利用） | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 82.5                 | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |          |                |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 2.67×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 苇        | 酸法制浆（漂白）（综合利用） | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 35                   | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |          |                |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 3.15×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |          |                |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 檀皮、稻麦草、麻 | 石灰法制浆          | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 110                  | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |          |                |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 3.71×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |          |                |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
| 制浆   | 化学浆  | 棉短绒      | 烧碱法制浆（溶解浆）     | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 56                   | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|      |      |          |                |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 6.67×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |          |                |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |

造纸和纸制品业（22）非木竹浆制造（2212）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              |
|------|------|------|--------------|------|-------|-------|--------|----------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
|      |      |      |              |      |       |       |        |                      |                             |             |                                  |
| 制浆   | 半化学浆 | 稻麦草  | 碱法制浆         | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 34                   | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |      |      |              |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 3.29×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |              |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
| 制浆   | 半化学浆 | 稻麦草  | 亚铵法制浆(综合利用)  | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 70                   | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |      |      |              |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 9.45×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |              |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
|      |      |      |              |      |       | 氨氮    | 克/吨-产品 | 2.54×10 <sup>3</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 75.77       |                                  |
|      |      |      |              |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 |             |                                  |
| 制浆   | 半化学浆 | 稻麦草  | 亚铵法制浆(无综合利用) | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 100                  | /                           | 0           | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |      |      |              |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 5.24×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86       |                                  |
|      |      |      |              |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01       |                                  |
|      |      |      |              |      |       | 氨氮    | 克/吨-产品 | 3.82×10 <sup>3</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 75.77       |                                  |
|      |      |      |              |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 |             |                                  |

造纸和纸制品业（22）非木竹浆制造（2212）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               |
|---------------------------|-------|--------|-------|------|-------|-------|--------|----------------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------------|
|                           |       |        |       |      | 工业废水量 | 化学需氧量 |        |                      |                             |              |                                      |
| 制浆                        | 半化学浆  | 棉杆     | 碱法制浆  | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 115                  | /                           | 0            | k=环保设施实际运行小时数 (小时) / 环保设施应运行小时数 (小时) |
|                           |       |        |       |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 2.96×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86        |                                      |
|                           |       |        |       |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01        |                                      |
| 制浆                        | 半化学浆  | 蔗渣     | 烧碱法制浆 | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 98                   | /                           | 0            | k=环保设施实际运行小时数 (小时) / 环保设施应运行小时数 (小时) |
|                           |       |        |       |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 3.33×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86        |                                      |
| 制浆                        | 爆破法浆  | 非木材    | 爆破法制浆 | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 75                   | /                           | 0            | k=环保设施实际运行小时数 (小时) / 环保设施应运行小时数 (小时) |
|                           |       |        |       |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 3.16×10 <sup>5</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86        |                                      |
|                           |       |        |       |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01        |                                      |
| 制浆                        | 废纸浆   | 混合办公废纸 | 脱墨法制浆 | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 10                   | /                           | 0            | k=环保设施实际运行小时数 (小时) / 环保设施应运行小时数 (小时) |
|                           |       |        |       |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 4.60×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86        |                                      |
|                           |       |        |       |      |       |       |        |                      | 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法  | 98.05        |                                      |
|                           |       |        |       |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01        |                                      |
|                           |       |        |       |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+上浮分离  | 96.59        |                                      |
|                           |       |        |       |      |       |       |        |                      | 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法  | 96.59        |                                      |
| 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+上浮分离 | 94.15 |        |       |      |       |       |        |                      |                             |              |                                      |

造纸和纸制品业（22）非木竹浆制造（2212）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               |
|---------------------------|-------|------|--------|------|-------|--------|--------|----------------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------------|
|                           |       |      |        |      | 工业废水量 | 吨/吨-产品 |        |                      |                             |              |                                      |
| 制浆                        | 废纸浆   | 混合废纸 | 非脱墨法制浆 | 所有规模 | 废水    | 工业废水量  | 吨/吨-产品 | 5.91                 | /                           | 0            | k=环保设施实际运行小时数 (小时) / 环保设施应运行小时数 (小时) |
|                           |       |      |        |      |       | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 3.27×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86        |                                      |
|                           |       |      |        |      |       |        |        |                      | 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法  | 98.05        |                                      |
|                           |       |      |        |      |       |        |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01        |                                      |
|                           |       |      |        |      |       |        |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+上浮分离  | 96.59        |                                      |
|                           |       |      |        |      |       |        |        |                      | 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法  | 96.59        |                                      |
| 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+上浮分离 | 94.15 |      |        |      |       |        |        |                      |                             |              |                                      |
| 制浆                        | 废纸浆   | 旧新闻纸 | 脱墨法制浆  | 所有规模 | 废水    | 工业废水量  | 吨/吨-产品 | 13                   | /                           | 0            | k=环保设施实际运行小时数 (小时) / 环保设施应运行小时数 (小时) |
|                           |       |      |        |      |       | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 3.20×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86        |                                      |
|                           |       |      |        |      |       |        |        |                      | 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法  | 98.05        |                                      |
|                           |       |      |        |      |       |        |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01        |                                      |
|                           |       |      |        |      |       |        |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+上浮分离  | 96.59        |                                      |
|                           |       |      |        |      |       |        |        |                      | 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法  | 96.59        |                                      |
| 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+上浮分离 | 94.15 |      |        |      |       |        |        |                      |                             |              |                                      |

造纸和纸制品业（22）非木竹浆制造（2212）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 |                                  |
|---------------------------|-------|------|--------|------|-------|-------|--------|----------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 制浆                        | 废纸浆   | 旧新闻纸 | 非脱墨法制浆 | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 18                   | /                           | 0                   | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|                           |       |      |        |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 2.28×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86               |                                  |
|                           |       |      |        |      |       |       |        |                      | 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法  | 98.05               |                                  |
|                           |       |      |        |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01               |                                  |
|                           |       |      |        |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+上浮分离  | 96.59               |                                  |
|                           |       |      |        |      |       |       |        |                      | 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法  | 96.59               |                                  |
| 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+上浮分离 | 94.15 |      |        |      |       |       |        |                      |                             |                     |                                  |
| 制浆                        | 废纸浆   | 旧瓦楞纸 | 非脱墨法制浆 | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 5                    | /                           | 0                   | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|                           |       |      |        |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 2.97×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法 | 98.86               |                                  |
|                           |       |      |        |      |       |       |        |                      | 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+氧化还原法  | 98.05               |                                  |
|                           |       |      |        |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 98.01               |                                  |
|                           |       |      |        |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+上浮分离  | 96.59               |                                  |
|                           |       |      |        |      |       |       |        |                      | 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+化学混凝法  | 96.59               |                                  |
| 上浮分离+厌氧生物处理法+好氧生物处理法+上浮分离 | 94.15 |      |        |      |       |       |        |                      |                             |                     |                                  |

造纸和纸制品业（22）非木竹浆制造（2212）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 |                                  |
|--------|--------|----------------------|------|------|-------|--------|-----------|----------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 碱回收    | 化学非木浆  | 固形物                  | 碱回收炉 | 所有规模 | 废气    | 工业废气量  | 标立方米/吨-产品 | 1.61×10 <sup>4</sup> | /                          | 0                   | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|        |        |                      |      |      |       | 颗粒物    | 克/吨-产品    | 3.31×10 <sup>4</sup> | 袋式除尘                       | 99.75               |                                  |
|        |        |                      |      |      |       |        |           |                      | 板式、管式电除尘                   | 99.53               |                                  |
|        |        |                      |      |      |       |        |           |                      | 电袋组合                       | 99.75               |                                  |
|        |        |                      |      |      |       | 二氧化硫   | 克/吨-产品    | 28                   | /                          | 0                   |                                  |
|        |        |                      |      |      |       | 氮氧化物   | 克/吨-产品    | 4.61×10 <sup>3</sup> | /                          | 0                   |                                  |
| 挥发性有机物 | 克/吨-产品 | 1.42×10 <sup>4</sup> | /    | 0    |       |        |           |                      |                            |                     |                                  |
| 供热     | /      | 煤                    | 热风炉  | 所有规模 | 废气    | 工业废气量  | 标立方米/吨-产品 | 1.22×10 <sup>3</sup> | /                          | 0                   | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|        |        |                      |      |      |       | 颗粒物    | 克/吨-产品    | 6.00×10 <sup>3</sup> | 文丘里、离心水膜、喷淋塔/冲击水浴          | 98                  |                                  |
|        |        |                      |      |      |       | 二氧化硫   | 克/吨-产品    | 1.65×10 <sup>3</sup> | 石灰石/石膏法、石灰/石膏法、双碱法、旋转喷雾干燥法 | 77                  |                                  |
|        |        |                      |      |      |       | 氮氧化物   | 克/吨-产品    | 214                  | /                          | 0                   |                                  |
|        |        |                      |      |      |       | 挥发性有机物 | 克/吨-产品    | 136                  | /                          | 0                   |                                  |

造纸和纸制品业（22）机制纸及纸板制造（2221）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              |
|--------------|---------------------|---------------|-----------|------|--------------------|-------|--------|----------------------|---------------------|-------------|----------------------------------|
| 造纸           | 新闻纸                 | 机械木浆、废纸浆      | 机械法抄纸     | 所有规模 | 废水                 | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 13                   | /                   | 0           | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|              |                     |               |           |      |                    | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.06×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94       |                                  |
|              |                     |               |           |      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离  |       |        |                      | 91.00               |             |                                  |
|              |                     |               |           |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 |       |        |                      | 94.75               |             |                                  |
|              |                     |               |           |      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法 |       |        |                      | 94.75               |             |                                  |
|              |                     |               |           |      | 化学混凝法+好氧生物处理法      | 91.25 |        |                      |                     |             |                                  |
| 上浮分离+好氧生物处理法 | 85.00               |               |           |      |                    |       |        |                      |                     |             |                                  |
| 造纸           | 印刷书写纸(涂布)、包装纸(涂布)   | 化学浆、废纸浆、化学机械浆 | 机械法抄纸+涂布法 | 所有规模 | 废水                 | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 6.7                  | /                   | 0           | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|              |                     |               |           |      |                    | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.12×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94       |                                  |
|              |                     |               |           |      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离  |       |        |                      | 91.00               |             |                                  |
|              |                     |               |           |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 |       |        |                      | 94.75               |             |                                  |
|              |                     |               |           |      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法 |       |        |                      | 94.75               |             |                                  |
|              |                     |               |           |      | 化学混凝法+好氧生物处理法      |       |        |                      | 91.25               |             |                                  |
|              |                     |               |           |      | 上浮分离+好氧生物处理法       | 85.00 |        |                      |                     |             |                                  |
| 废气           | 挥发性有机物              | 克/吨-产品        | 910       | /    | 0                  |       |        |                      |                     |             |                                  |
| 造纸           | 印刷书写纸(未涂布)、包装纸(未涂布) | 化学浆           | 机械法抄纸     | 所有规模 | 废水                 | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 11.59                | /                   | 0           | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|              |                     |               |           |      |                    | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 2.08×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94       |                                  |
|              |                     |               |           |      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离  |       |        |                      | 91.00               |             |                                  |
|              |                     |               |           |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 |       |        |                      | 94.75               |             |                                  |
|              |                     |               |           |      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法 |       |        |                      | 94.75               |             |                                  |
|              |                     |               |           |      | 化学混凝法+好氧生物处理法      | 91.25 |        |                      |                     |             |                                  |
| 上浮分离+好氧生物处理法 | 85.00               |               |           |      |                    |       |        |                      |                     |             |                                  |

造纸和纸制品业（22）机制纸及纸板制造（2221）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              |
|--------------|-------|-----------|-------|------|--------------------|--------|--------|----------------------|---------------------|----------------------------------|
| 造纸           | 轻型纸   | 化学机械浆、化学浆 | 机械法抄纸 | 所有规模 | 工业废水量              | 吨/吨-产品 | 14     | /                    | 0                   | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|              |       |           |       |      |                    | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 1.72×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 |                                  |
|              |       |           |       |      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离  |        |        |                      | 91.00               |                                  |
|              |       |           |       |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 |        |        |                      | 94.75               |                                  |
|              |       |           |       |      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法 |        |        |                      | 94.75               |                                  |
|              |       |           |       |      | 化学混凝法+好氧生物处理法      | 91.25  |        |                      |                     |                                  |
| 上浮分离+好氧生物处理法 | 85.00 |           |       |      |                    |        |        |                      |                     |                                  |
| 造纸           | 薄型纸   | 化学浆、废纸浆   | 机械法抄纸 | 所有规模 | 工业废水量              | 吨/吨-产品 | 12.57  | /                    | 0                   | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|              |       |           |       |      |                    | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 3.77×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 |                                  |
|              |       |           |       |      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离  |        |        |                      | 91.00               |                                  |
|              |       |           |       |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 |        |        |                      | 94.75               |                                  |
|              |       |           |       |      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法 |        |        |                      | 94.75               |                                  |
|              |       |           |       |      | 化学混凝法+好氧生物处理法      | 91.25  |        |                      |                     |                                  |
| 上浮分离+好氧生物处理法 | 85.00 |           |       |      |                    |        |        |                      |                     |                                  |
| 造纸           | 卫生纸   | 化学浆、废纸浆   | 机械法抄纸 | 所有规模 | 工业废水量              | 吨/吨-产品 | 9      | /                    | 0                   | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|              |       |           |       |      |                    | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 4.59×10 <sup>3</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 |                                  |
|              |       |           |       |      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离  |        |        |                      | 91.00               |                                  |
|              |       |           |       |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 |        |        |                      | 94.75               |                                  |
|              |       |           |       |      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法 |        |        |                      | 94.75               |                                  |
|              |       |           |       |      | 化学混凝法+好氧生物处理法      | 91.25  |        |                      |                     |                                  |
| 上浮分离+好氧生物处理法 | 85.00 |           |       |      |                    |        |        |                      |                     |                                  |

造纸和纸制品业（22）机制纸及纸板制造（2221）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              |
|--------------|----------|--------------|-----------|------|--------------------|--------|--------|----------------------|---------------------|----------------------------------|
| 造纸           | 卷烟纸      | 化学浆          | 机械法抄纸     | 所有规模 | 工业废水量              | 吨/吨-产品 | 30     | /                    | 0                   | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|              |          |              |           |      |                    | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 3.74×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 |                                  |
|              |          |              |           |      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离  |        |        |                      | 91.00               |                                  |
|              |          |              |           |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 |        |        |                      | 94.75               |                                  |
|              |          |              |           |      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法 |        |        |                      | 94.75               |                                  |
|              |          |              |           |      | 化学混凝法+好氧生物处理法      | 91.25  |        |                      |                     |                                  |
| 上浮分离+好氧生物处理法 | 85.00    |              |           |      |                    |        |        |                      |                     |                                  |
| 造纸           | 箱纸板（涂布）  | 机械木浆、废纸浆、化学浆 | 机械法抄纸+涂布法 | 所有规模 | 工业废水量              | 吨/吨-产品 | 9      | /                    | 0                   | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|              |          |              |           |      |                    | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 1.06×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 |                                  |
|              |          |              |           |      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离  |        |        |                      | 91.00               |                                  |
|              |          |              |           |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 |        |        |                      | 94.75               |                                  |
|              |          |              |           |      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法 |        |        |                      | 94.75               |                                  |
|              |          |              |           |      | 化学混凝法+好氧生物处理法      |        |        |                      | 91.25               |                                  |
|              |          |              |           |      | 上浮分离+好氧生物处理法       | 85.00  |        |                      |                     |                                  |
| 废气           | 挥发性有机物   | 克/吨-产品       | 910       | /    | 0                  |        |        |                      |                     |                                  |
| 造纸           | 箱纸板（未涂布） | 机械木浆、废纸浆     | 机械法抄纸     | 所有规模 | 工业废水量              | 吨/吨-产品 | 8      | /                    | 0                   | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|              |          |              |           |      |                    | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 1.97×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 |                                  |
|              |          |              |           |      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离  |        |        |                      | 91.00               |                                  |
|              |          |              |           |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 |        |        |                      | 94.75               |                                  |
|              |          |              |           |      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法 |        |        |                      | 94.75               |                                  |
|              |          |              |           |      | 化学混凝法+好氧生物处理法      | 91.25  |        |                      |                     |                                  |
| 上浮分离+好氧生物处理法 | 85.00    |              |           |      |                    |        |        |                      |                     |                                  |

造纸和纸制品业（22）机制纸及纸板制造（2221）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 |                                  |
|--------------|---------|---------------|-------|------|-------|-------|--------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|
| 造纸           | 白纸板     | 化学浆、废纸浆、化学机械浆 | 机械法抄纸 | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 7                    | /                   | 0                   | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|              |         |               |       |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.77×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离   | 91.00               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离  | 94.75               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法  | 94.75               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法       | 91.25               |                                  |
| 上浮分离+好氧生物处理法 | 85.00   |               |       |      |       |       |        |                      |                     |                     |                                  |
| 造纸           | 瓦楞原纸    | 废纸浆           | 机械法抄纸 | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 7                    | /                   | 0                   | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|              |         |               |       |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.49×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离   | 91.00               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离  | 94.75               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法  | 94.75               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法       | 91.25               |                                  |
| 上浮分离+好氧生物处理法 | 85.00   |               |       |      |       |       |        |                      |                     |                     |                                  |
| 造纸           | 瓦楞原纸    | 半化学浆          | 机械法抄纸 | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 41                   | /                   | 0                   | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|              |         |               |       |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 4.30×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离   | 91.00               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离  | 94.75               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法  | 94.75               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法       | 91.25               |                                  |
| 上浮分离+好氧生物处理法 | 85.00   |               |       |      |       |       |        |                      |                     |                     |                                  |
| 造纸           | 纸袋纸、牛皮纸 | 化学浆           | 机械法抄纸 | 所有规模 | 废水    | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 7                    | /                   | 0                   | k=环保设施实际运行小时数（小时）/环保设施应运行小时数（小时） |
|              |         |               |       |      |       | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 6.48×10 <sup>4</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离   | 91.00               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离  | 94.75               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法  | 94.75               |                                  |
|              |         |               |       |      |       |       |        |                      | 化学混凝法+好氧生物处理法       | 91.25               |                                  |
| 上浮分离+好氧生物处理法 | 85.00   |               |       |      |       |       |        |                      |                     |                     |                                  |

**造纸和纸制品业（22）手工纸制造（2222）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              |
|--------------|-------|------|-------|------|--------------------|--------|------|----------|-------------|----------------------------------|
| 造纸           | 手工纸   | 混合浆  | 手工法抄纸 | 所有规模 | 工业废水量              | 吨/吨-产品 | 30   | /        | 0           | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|              |       |      |       |      |                    |        |      |          |             |                                  |
|              |       |      |       |      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离  | 91.00  |      |          |             |                                  |
|              |       |      |       |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 | 94.75  |      |          |             |                                  |
|              |       |      |       |      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法 | 94.75  |      |          |             |                                  |
|              |       |      |       |      | 化学混凝法+好氧生物处理法      | 91.25  |      |          |             |                                  |
| 上浮分离+好氧生物处理法 | 85.00 |      |       |      |                    |        |      |          |             |                                  |

造纸和纸制品业（22）加工纸制造（2223）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 |                                  |
|------|------|------|------|------|--------------------|--------|--------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------------------------|
| 加工纸  | 加工纸  | 原纸   | 涂布法  | 所有规模 | 废水                 | 工业废水量  | 吨/吨-产品 | 7                    | /                   | 0                      | k=环保设施实际运行小时数(小时)/环保设施应运行小时数(小时) |
|      |      |      |      |      |                    | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 3.42×10 <sup>3</sup> | 化学混凝法+好氧生物处理法+化学混凝法 | 96.94                  |                                  |
|      |      |      |      |      | 上浮分离+好氧生物处理法+上浮分离  |        |        |                      | 91.00               |                        |                                  |
|      |      |      |      |      | 化学混凝法+好氧生物处理法+上浮分离 |        |        |                      | 94.75               |                        |                                  |
|      |      |      |      |      | 上浮分离+好氧生物处理法+化学混凝法 |        |        |                      | 94.75               |                        |                                  |
|      |      |      |      |      | 化学混凝法+好氧生物处理法      |        |        |                      | 91.25               |                        |                                  |
|      |      |      |      |      | 废气                 | 挥发性有机物 | 克/吨-产品 | 910                  | /                   | 0                      |                                  |
|      |      |      |      |      |                    |        |        |                      |                     |                        |                                  |
| 加工纸  | 加工纸  | 原纸   | 复合法  | 所有规模 | 废水                 | 工业废水量  | 吨/吨-产品 | 0                    | /                   | 0                      |                                  |
|      |      |      |      |      |                    | 化学需氧量  | 克/吨-产品 | 0                    | /                   | 0                      |                                  |