本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

HJ

# 中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T 339-2007

# 清洁生产标准　造纸工业

## （漂白化学烧碱法麦草浆生产工艺）

## Cleaner production standard

## –Production of bleached soda straw pulp, paper industry

（发布稿）

2007-03-28 发布　　2007-07-01 实施

国家环境保护总局　发布

# 目　录

前　言

1 适用范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 规范性技术要求..... 2

5 数据采集和计算方法..... 4

6 标准的实施..... 6

# 前　言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，保护环境，为造纸工业（漂白化学烧碱法麦草浆生产工艺）企业开展清洁生产提供技术支持和导向，制定本标准。

本标准规定了在达到国家和地方环境标准的基础上，根据当前的行业技术、装备水平和管理水平，造纸工业（漂白化学烧碱法麦草浆生产工艺）企业清洁生产的一般要求。本标准分三级。一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。随着技术的不断进步和发展，本标准也将不断修订，一般三至五年修订一次。

本标准为首次发布。

本标准为指导性标准。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准起草单位：中国环境科学研究院、中国轻工业清洁生产中心。

本标准国家环境保护总局 2007 年 3 月 28 日批准。

本标准自 2007 年 7 月 1 日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

# 清洁生产标准 造纸工业
# （漂白化学烧碱法麦草浆生产工艺）

## 1 适用范围

本标准规定了清洁生产的一般要求。本标准将清洁生产指标分为五类，即生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求。

本标准适用于造纸工业（漂白化学烧碱法麦草浆生产工艺）企业的清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断，以及清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。当下列条款被修订时，其最新版本适用于本标准。

GB 2589　　综合能耗计算通则

GB 7488　　水质 五日生化需氧量（$BOD_5$）的测定 稀释与接种法

GB 11901　　水质 悬浮物的测定 重量法

GB 11914　　水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法

GB/T 15959　　水质 可吸附有机卤素（AOX）的测定　微库仑法

GB/T18916.5　　取水定额第 5 部分：造纸产品

QB 1022　　制浆造纸企业综合能耗计算细则

## 3 术语和定义

### 3.1 清洁生产

指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

### 3.2 碱回收率

指经碱回收系统所回收的碱量（不包括由于补充芒硝还原所得的碱和补充的新鲜碱）占本期蒸煮所用总碱量（包括外来补充的新鲜碱）的百分比。

### 3.3 AOX

指可吸附有机卤化物。

### 3.4 绝干纤维原料

指含水率为 0%的麦草或木材。

### 3.5 风干浆

指含水率为 10%的纸浆。

### 3.6 取水量

从各种水源取得的水量，用于供给企业用水的源水水量。

各种水源包括取自地表水、地下水、城镇供水工程以及从市场购得的蒸汽等水的产品。但不包括企业自取得海水和苦咸水。

## 4 规范性技术要求

### 4.1 指标分级

造纸工业（漂白化学烧碱法麦草浆）清洁生产水平分三级技术指标：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

### 4.2 指标要求

造纸工业（漂白化学烧碱法麦草浆）清洁生产标准指标要求见表 1；

**表 1　造纸工业（漂白化学烧碱法麦草浆）清洁生产标准指标要求**

| 清洁生产指标等级 | 一级 | 二级 | 三级 |
|---|---|---|---|
| **一、生产工艺与装备要求** | | | |
| 1.备料 | 干湿法或干法备料，洗涤水循环利用 | | |
| 2.蒸煮 | 横管连续蒸煮；间歇置换蒸煮，冷喷放 | | 间歇蒸煮 |
| 3.洗涤 | 多段逆流洗涤 | | |
| 4.筛选 | 全封闭压力筛选 | 压力筛选 | 改进传统的筛选 |
| 5.漂白 | 氧脱木素，无元素氯（ECF）或全无氯（TCF）漂白 | 氧脱木素，ECF、ClO2 或过氧化氢替代部分氯漂白 | 过氧化氢替代部分氯或多段漂白 |
| 6.碱回收 | 多效降膜或升、降膜组合蒸发器预挂式过滤机,有热电联产 | | 碱回收设施配套齐全，运行正常 |
| **二、资源能源利用指标** | | | |
| 1. 取水量（$m^3$/Adt①） | ≤100 | ≤110 | ≤130 |
| 2.综合能耗（外购能源）kg（标煤）/Adt | ≤950 | ≤1000 | ≤1150 |
| 3. 纤维原料（绝干）消耗量 t/Adt | ≤2.4 | ≤2.5 | ≤2.5 |
| **三、污染物产生指标（末端处理前，不包括湿法备料排水的污染负荷）** | | | |
| 1. 废水产生量（$m^3$/Adt） | ≤90 | ≤120 | ≤150 |
| 2.$COD_{Cr}$产生量（kg/Adt） | ≤160 | ≤200 | ≤250 |
| 3. $BOD_5$产生量（kg/Adt） | ≤45 | ≤60 | ≤75 |
| 4. SS 产生量（kg/Adt） | ≤60 | ≤80 | ≤100 |
| 5. AOX 产生量（kg/Adt） | ≤1.5 | ≤2.5 | ≤3.0 |
| **四、废物回收利用指标** | | | |
| 1. 水的重复利用率（%） | ≥80 | ≥70 | ≥60 |
| 2. 白泥残碱率（以 Na2O 计）（%） | ≤1.0 | ≤1.2 | ≤1.5 |
| 3. 黑液提取率（%） | ≥88 | ≥85 | ≥80 |
| 4. 碱回收率（%） | ≥78 | ≥75 | ≥70 |
| 5. 污泥综合利用率（%） | 100 | 100 | 100 |
| **五、环境管理要求** | | | |
| 1. 环境法律法规标准 | 符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。 | | |
| 2. 清洁生产审核 | 进行了清洁生产审核，实施了全部无、低费方案和部分中、高费方案并通过清洁生产审核评审验收。 | 进行了清洁生产审核，实施了全部无、低费方案并通过清洁生产审核评审验收。 | 进行了清洁生产审核，实施了全部无、低费方案。 |
| 3. 环境管理制度 | 按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备 | 环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效 | |
| 4. 生产工艺用水、电、汽管理 | 安装计量仪表，并制定严格定量考核制度 | 对主要环节进行计量，并制定定量考核制度 | 对主要用水、电、汽环节进行计量 |
| 5. 固体废物处理处置 | 对一般废物进行妥善处理，对有毒药渣等危险废物按照有关要求进行无害化处置。 | | |

注：① Adt 指吨风干浆。

## 5 数据采集和计算方法

### 5.1 监测方法

本标准各项指标的采样和监测按照国家标准监测方法执行。

GB 7488　　水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法

GB 11901　　水质 悬浮物的测定 重量法

GB 11914　　水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法

GB/T 15959　　水质 可吸附有机卤素（AOX）的测定 微库仑法

若生产为间歇性生产，应至少选取三个以上生产周期进行数据分析。若生产为连续性生产，每个采样点应至少选取三组以上样品进行数据分析。

### 5.2 统计核算

污染物产生指标系指末端处理之前的指标，以监测的年日均值进行核算。

取水量数据可按日均值统计,应分别在监测各个车间或装置的排水后进行累计，并和总集水口的数据进行对比，两者相差不能超过 10%。

### 5.3 计算方法

以下给出各项指标的计算方法

#### 5.3.1 取水量

企业生产单位产品需要从各种水源所取得的水量。

计算如下：

$$Vui = \frac{Vi}{Q} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（1）$$

式：

Vui ——单位产品取水量，单位为立方米每吨（m3/ t）

Vi ——在一定计量时间内产品生产取水量，单位为立方米（m3）

Q ——在一定计量时间内产品产量，单位为吨（t）

#### 5.3.2 单位产品综合能耗

$$Eui=\frac{Ei}{Q} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（2）$$

式中：

Eui ——单位产品综合能耗，单位为吨标煤每吨（t/ t）

Vi ——在一定计量时间内产品生产的综合能耗，单位为吨标煤（t）

Q ——在一定计量时间内产品产量，单位为吨（t）

综合能耗是制浆造纸企业在计划统计期内，对实际消耗的各种能源实物量按规定的计算方法和单位分别折算为一次能源后的总和。综合能耗主要包括一次能源（如煤、石油、天然气等）、二次能源（如蒸汽、电力等）和直接用于生产的能耗工质（如冷却水、压缩空

气等），但不包括用于动力消耗（如发电、锅炉等）的能耗工质。具体综合能耗按照制浆造纸企业综合能耗计算细则（QB 1022—91）计算。

5.3.3 碱回收率

$$R_A（\%）= \frac{A_{11}-a_0}{A_t}\times 100 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（3）$$

式中：

$R_A$ ——碱回收量（%）

$A_{11}$ ——本期回收碱量（kg）

$a_0$ ——本期补充芒硝的产碱量（kg）

$A_t$ ——本期制浆（氯漂工艺之前）生产过程的总用碱量（kg）

5.3.4 黑液提取率

$$RL（\%）= \frac{TS}{\frac{1}{\eta_p}-1-p+M}\times 100 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（4）$$

式中：

RL ——本期制浆生产过程黑液提取率（%）

TS ——本期每吨收获浆（指截止到某一制浆过程得到的浆料）送蒸发工段黑液中的溶解性固形物（t/t）

ηp ——本期收获浆（同上）的总得率（%）

p ——本期每吨收获浆（同上）的总浆渣产生量（t/t）

M ——本期每吨收获浆（同上）的总用碱量（t/t）

5.3.5 纤维原料（绝干）消耗量

$$Yui=\frac{Yi}{Q} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（3）$$

式中：

Yui ——单位产品纤维原料消耗量，单位为吨每吨（t/t）

Yi ——在一定计量时间内产品生产纤维原料消耗量，单位为吨（t）

Q ——在一定计量时间内产品产量，单位为吨（t）

5.3.6 黑液提取率

$$RL（\%）= \frac{TS}{\frac{1}{\eta_p}-1-p+M}\times 100 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（5）$$

式中：

RL ——本期制浆生产过程黑液提取率（%）

TS ——本期每吨收获浆（指截止到某一制浆过程得到的浆料）送蒸发工段黑液中的溶解性固形物（t/t）

ηp ——本期收获浆（同上）的总得率（%）

p ——本期每吨收获浆（同上）的总浆渣产生量（t/t）

M ——本期每吨收获浆（同上）的总用碱量（t/t）

5.3.7 水的重复利用率

$$R（\%）=\frac{Vr}{Vi+Vr}\times 100 \cdots\cdots（6）$$

式中：

R ——水的重复利用率，（%）

Vr ——在一定计量时间内产品生产重复用水量，单位为立方米（m3）

Vi ——在一定计量时间内产品生产取水量，单位为立方米（m3）

5.3.8 白泥残碱率

$$\Gamma（\%）=\frac{N}{M}\times 100 \cdots\cdots（7）$$

式中：

γ——白泥残碱率，（%）

M ——本期白泥总产生量，单位为千克（kg）

N ——本期产生白泥中残碱的含量（以 Na20 计），单位为千克（kg）

## 6 标准的实施

本标准由各级人民政府环境保护行政主管部门负责监督实施。