中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T 317—2006

清洁生产标准
造纸工业(漂白碱法蔗渣浆生产工艺)

Cleaner production standard
Process of bleached alkali bagasse pulp in paper industry

2006-11-22 发布　　2007-02-01 实施

国家环境保护总局　发布

HJ/T 317—2006

中 华 人 民 共 和 国 环 境 保 护
行 业 标 准
清洁生产标准 造纸工业(漂白碱法蔗渣浆生产工艺)
HJ/T 317—2006
*
中国环境科学出版社出版发行
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网址：http：//www.cesp.cn
电子信箱：bianji4@cesp.cn
电话：010－67112738
印刷厂印刷
版权专有 违者必究
*
2007 年 2 月第 1 版 开本 880×1230 1/16
2007 年 2 月第 1 次印刷 印张 1
印数 1—2 000 字数 40 千字
统一书号：1980209·086
定价：12.00 元

国家环境保护总局
公　　告

2006 年　第 70 号

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，提高企业清洁生产水平，现批准《清洁生产标准　电镀行业》等 5 项标准为国家环境保护行业标准，并予发布。

标准名称、编号如下：

一、清洁生产标准　电镀行业(HJ/T 314—2006)

二、清洁生产标准　人造板行业(中密度纤维板)(HJ/T 315—2006)

三、清洁生产标准　乳制品制造业(纯牛乳及全脂乳粉)(HJ/T 316—2006)

四、清洁生产标准　造纸工业(漂白碱法蔗渣浆生产工艺)(HJ/T 317—2006)

五、清洁生产标准　钢铁行业(中厚板轧钢)(HJ/T 318—2006)

以上标准为指导性标准，自 2007 年 2 月 1 日起实施，由中国环境科学出版社出版，标准内容可在国家环保总局网站（www.sepa.gov.cn/tech/hjbz/bzwb）查询。

特此公告。

2006 年 11 月 22 日

目　　次

前言 …… ⅳ
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
4.1　指标分级 …… 2
4.2　指标要求 …… 2
5　数据采集和计算方法 …… 4
6　标准的实施 …… 7

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（漂白碱法蔗渣浆生产工艺）生产企业开展清洁生产提供技术支持和导向，制定本标准。

在达到国家和地方环境标准的基础上，本标准根据当前的行业技术、装备水平和管理水平而制定，共分为三级。一级代表清洁生产领先水平，二级代表清洁生产先进水平，三级代表清洁生产基本水平。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。

本标准根据清洁生产的一般要求及造纸工业（漂白碱法蔗渣浆生产工艺）生产企业的特点，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：北京工商大学、中国环境科学研究院。

本标准国家环境保护总局 2006 年 11 月 22 日批准。

本标准自 2007 年 2 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(漂白碱法蔗渣浆生产工艺)

1　适用范围

本标准规定了造纸工业（漂白碱法蔗渣浆生产工艺）生产企业的清洁生产指标。

本标准适用于造纸工业（漂白碱法蔗渣浆生产工艺）生产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。当下列标准被修订时，其最新版本适用于本标准。

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 24001　环境管理体系　规范及使用指南

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　漂白碱法蔗渣浆生产工艺

指以蔗渣为原料，经碱法（烧碱 + 助剂或烧碱 + 硫化钠）蒸煮、洗浆（含黑液的碱回收流程）、筛选、漂白等工序制成液体纸浆的生产过程。

3.3　绝干漂白浆

本标准所称绝干漂白浆是指根据标准测试方法将漂白碱法蔗渣浆置于烘箱内烘干至水分含量为零状态时的浆。

3.4　单位绝干漂白浆取水量

取水量是指从各种水源包括地表水、地下水、市政供水工程以及市场购得的蒸汽等取用的新水量。单位绝干漂白浆取水量是指用于生产单位质量绝干漂白浆所消耗的新水量。

3.5　碱回收率

指在一定计量时间内经碱回收系统所回收的碱量（不包括由于芒硝还原所得的碱量）占同一计量时间内制浆过程所用总碱量（包括氯漂工艺之前所有生产过程的耗碱总量，但不包括氯漂工艺之后的生产过程如碱抽提所消耗的碱量）的质量分数。

3.6　黑液提取率

指在一定计量时间内洗涤过程所提取黑液中的溶解性固形物占同一计量时间内制浆（指含氯漂白之前的所有工艺）生产过程所产生的全部溶解性固形物的质量分数。

3.7　水重复利用率

指在一定计量时间内重复利用的水量占同一计量时间内总用水量的百分比。

3.8 污染物产生指标

本标准中所给出的废水污染物产生指标是指生产单位质量绝干漂白蔗渣浆所产生的废水及其污染物的量（在进入末端处理之前）。

3.9 单位绝干漂白浆的废水产生量

指单位质量绝干漂白蔗渣浆生产过程所涉及的主要生产区域内的废水发生量。

4 规范性技术要求

4.1 指标分级

本标准将造纸工业漂白碱法蔗渣浆（作为中间产品的液体浆）的生产工艺过程清洁生产水平划分为以下三级：

一级：清洁生产领先水平；

二级：清洁生产先进水平；

三级：清洁生产基本水平。

4.2 指标要求

造纸工业（漂白碱法蔗渣浆生产工艺）清洁生产标准指标要求见表1。

表1 造纸工业（漂白碱法蔗渣浆生产工艺）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. 原料与储存	除髓蔗渣 湿法堆存	除髓蔗渣 湿法堆存	除髓蔗渣 湿法堆存
2. 蒸煮工艺	连续蒸煮	连续或间歇蒸煮	连续或间歇蒸煮
3. 洗涤工艺	高效逆流洗涤系统	高效逆流洗涤系统	高效逆流洗涤系统
4. 筛选浓缩	封闭筛选	压力筛选	改进的传统筛选，并对浓缩排水进行充分的循环利用
5. 漂白工艺	采用氧脱木素和无元素氯漂白工艺	低元素氯漂白（采用二氧化氯等替代部分氯）	少耗氯漂白（耗元素氯较少的改进的传统漂白工艺）
二、资源能源利用指标			
1. 取水量(水/绝干浆/(m^3/t)	≤110	≤130	≤150
2. 绝干除髓蔗渣(蔗渣/绝干浆)/(t/t)	≤2.20	≤2.30	≤2.40
3. 综合能耗(标煤/绝干浆)/(t/t)	≤900	≤1 000	≤1 100
三、污染物产生指标(末端处理前)			
1. 废水量负荷(废水/绝干浆)/(m^3/t)	≤100	≤120	≤135
2. COD_{Cr}(COD_{Cr}/绝干浆)/(kg/t)	≤110(烧碱法) ≤130(硫酸盐法)	≤165(烧碱法) ≤195(硫酸盐法)	≤230(烧碱法) ≤265(硫酸盐法)

续表

清洁生产指标等级		一级	二级	三级
3. BOD_5（BOD_5/绝干浆）/（kg/t）		≤35（烧碱法） ≤40（硫酸盐法）	≤50（烧碱法） ≤60（硫酸盐法）	≤70（烧碱法） ≤80（硫酸盐法）
4. SS（SS/绝干浆）/（kg/t）		≤50	≤80	≤120
四、废物回收利用指标				
1. 碱回收白泥综合利用率/%		≥95	≥75	≥50
2. 蔗髓综合利用率/%		≥95	≥95	≥75
3. 浆渣综合利用率/%		≥95	≥95	≥90
4. 水重复利用率/%		≥80	≥70	≥60
5. 碱回收率/%		≥85	≥80	≥75
6. 黑液提取率/%		≥92	≥88	≥85
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. 环境审核		按照国家环境保护总局《清洁生产审核暂行办法》的要求进行了清洁生产审核，并全部实施了无、低费方案。按照 GB/T 24001 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	按照国家环境保护总局《清洁生产审核暂行办法》的要求进行了清洁生产审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	按照国家环境保护总局《清洁生产审核暂行办法》的要求进行了清洁生产审核；环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全
3. 固体废物处理处置		污染控制设施配套齐全，并正常运行；湿法除髓废水、湿法堆放废水及其他备料废水等必须经过处理达标后方可排放		
4. 生产过程环境管理	生产工艺用水、电、汽管理	安装齐备的计量仪表、制定完善的定量考核制度，并能严格执行	对主要环节进行计量、制定定量考核制度，并能严格执行	对主要用水、排水、电、汽环节进行计量、考核
	生产设备的使用、维护、检修管理	有完善的管理制度，并能严格执行	对主要设备有具体的管理制度，并能严格执行	对主要设备有基本的管理制度，并能严格执行
	岗位培训	所有岗位进行严格培训后上岗	主要岗位进行严格培训后上岗	主要岗位进行一般培训后上岗
	事故、非正常生产状况应急	有完善的应急措施，并能严格执行	有具体的应急措施，并能严格执行	仅对事故有具体的应急措施，并能严格执行
5. 相关方环境管理		对原材料供应方、协作方及服务方分别提出清洁生产要求		

注：绝干除髓蔗渣指含水分为 0 的除髓蔗渣。

5 数据采集和计算方法

5.1 本标准的各项指标的采样和监测按照国家标准监测方法执行。

5.2 若为间歇性生产，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。

5.3 取水量数据可按日均值统计。

5.4 废水污染物产生指标系指末端处理之前的指标，应分别在监测各个装置的排水后进行累计，并和本生产线总排口数据进行对比，两者相差不能超过 10%。

5.5 废水污染物监测采样频率按生产周期确定。生产周期在 8 h 以内的，每 2 h 采样 1 次；生产周期大于 8 h 的，每 4 h 采样 1 次。

5.6 各项指标的计算方法：

5.6.1 单位绝干漂白浆取水量

计算方法如下：

$$C_W = \frac{V_W}{Q_W}$$

式中：C_W——单位绝干漂白浆取水量，m^3/t；

V_W——在一定计量时间内漂白浆生产取水量，m^3；

Q_W——在同一计量时间内绝干漂白浆产量，t。

5.6.2 单位绝干漂白浆的原料（除髓蔗渣）消耗值

甘蔗渣是制糖工业的废料，若该指标高意味着生产吨产品要排放更多的废弃物，并消耗更多的化学品。

该指标的倒数表示消耗吨除髓蔗渣量所制得的绝干漂白浆量，即绝干漂白浆得率。

计算方法如下：

$$C_B = \frac{M_B}{Q_B}$$

式中：C_B——单位绝干漂白浆消耗除髓蔗渣量，t/t；

M_B——在一定计量时间内消耗绝干除髓蔗渣量，t；

Q_B——在同一计量时间内绝干漂白浆产量，t。

5.6.3 单位绝干漂白浆的综合能耗值

单位绝干漂白浆的综合能耗为直接能耗和间接能耗之和。

计算方法如下：

$$E_T = E_D + E_I$$

式中：E_T——单位绝干漂白浆综合能耗（标煤/绝干漂白浆），t/t；

E_D——单位绝干漂白浆直接综合能耗（标煤/绝干漂白浆），t/t；

E_I——单位绝干漂白浆间接综合能耗（标煤/绝干漂白浆），t/t。

单位绝干漂白浆的直接综合能耗等于在一定的统计时间内生产过程直接消耗的各种能源实物量与相应的折算标准煤系数乘积之和除以同期绝干漂白浆的产量。

计算方法如下：

$$E_D = \frac{\sum_{j=1}^{n} (D_j \times F_j)}{Q_{BP}}$$

式中：D_j——在一定计量时间内绝干漂白浆生产过程直接消耗的第 j 种能源实物量，t；

F_j——第 j 种能源的折标煤系数；

Q_{BP}——在同一计量时间内绝干漂白浆产量，t。

单位绝干漂白浆的间接综合能耗等于在一定的统计时间内漂白蔗渣浆的间接生产系统总综合能耗乘以漂白蔗渣浆生产过程的间接能耗分配系数，再除以同期绝干漂白蔗渣浆的产量。

计算方法如下：

$$E_I = \frac{T_I \times F_B}{Q_{BP}}$$

式中：T_I——在一定计量时间内漂白蔗渣浆间接生产系统总综合能耗，t；

F_B——漂白蔗渣浆生产过程的间接能耗分配系数；

Q_{BP}——在同一计量时间内绝干漂白浆产量，t。

5.6.4 碱回收率

碱回收率是反映碱法制浆生产工艺过程清洁生产水平（包括碱回收系统生产技术及其管理水平）的主要指标之一。

计算方法如下：

$$R_A = \frac{A_{11} - a_0}{A_T} \times 100\%$$

式中：R_A——碱回收率，%；

A_{11}——在一定计量时间内回收的碱量，kg；

a_0——在同一计量时间内补充芒硝的产碱量（补充芒硝的产碱量 = 芒硝补充量 × 芒硝纯度 × 0.563 × 芒硝还原率，其中 0.563 是由芒硝转化为氢氧化钠的系数；碱量均以氢氧化钠计），kg；

A_T——在同一计量时间内制浆（指含氯漂白之前的所有工段）生产过程的总用碱量，kg。

5.6.5 黑液提取率

应遵循以下原则：制浆（指含氯漂白之前的所有工艺）生产过程应采用最少的清水并提取获得最大量的黑液溶解性固形物。黑液提取率与末端治理的负荷大小有直接关系。

计算方法如下：

$$R_B = \frac{D_S}{\frac{1}{\eta_P} - 1 - S_R + M_A} \times 100\%$$

式中：R_B——黑液提取率，%；

D_S——在一定计量时间内每吨收获浆（指截止到含氯漂白工艺之前的制浆过程所得到的浆料）送蒸发工段黑液中（指过滤纤维后）的溶解性固形物，t/t；

η_P——在同一计量时间内收获浆（指截止到含氯漂白工艺之前的制浆过程所得到的浆料）的总得率，%；

S_R——在同一计量时间内每吨收获浆（指截止到含氯漂白工艺之前的制浆过程所得到的浆料）的总浆渣产生量，t/t；

M_A——在同一计量时间内每吨收获浆（指截止到含氯漂白工艺之前的制浆过程所得到的浆料）的总用碱量，t/t。

5.6.6 废物回收利用率（η）

一般情况下，某一种类废物回收利用率是指该类废物总利用量对该类废物总产生量的质量分数。碱回收白泥综合利用率、蔗髓综合利用率及浆渣综合利用率等均为典型的废物回收利用指标。

蔗渣浆碱回收白泥因硅含量较高，目前尚未有采取煅烧法回收石灰的企业，而一般采取其他各种

综合利用方法，如：制碳酸钙填料、湿法制水泥、塑料填料等。

碱回收白泥综合利用率的计算方法如下：

$$\eta_L(\%) = (1 - \frac{L_D}{L_T}) \times 100\%$$

式中：η_L——白泥综合利用率，%；

L_D——在一定计量时间内绝干白泥废弃排放量，kg；

L_T——在同一计量时间内绝干白泥总产生量，kg。

蔗髓可采取送往热力工段燃烧以回收热量等方法加以利用。

蔗髓综合利用率的计算方法如下：

$$\eta_D(\%) = (1 - \frac{D_D}{D_T}) \times 100\%$$

式中：η_D——蔗髓综合利用率，%；

D_D——在一定计量时间内绝干蔗髓废弃排放量，kg；

D_T——在同一计量时间内绝干蔗髓总产生量，kg。

浆渣可采取在企业内部或被其他企业用来生产低档纸或纸板等方法加以利用。

浆渣综合利用率的计算方法如下：

$$\eta_S(\%) = (1 - \frac{S_D}{S_T}) \times 100\%$$

式中：η_S——浆渣综合利用率，%；

S_D——在一定计量时间内绝干浆渣废弃排放量，kg；

S_T——在同一计量时间内绝干浆渣总产生量，kg。

5.6.7 水重复利用率

计算方法如下：

$$R_W = \frac{W_R}{W_T}$$

式中：R_W——水重复利用率，%；

W_R——在一定计量时间内水重复利用量，m^3；

W_T——在同一计量时间内总用水量，m^3。

5.6.8 单位绝干漂白浆的废水产生量

计算方法如下：

$$L_{WW} = \frac{V_{WW}}{Q_{BP}}$$

式中：L_{WW}——单位绝干漂白浆废水产生量，m^3/t；

V_{WW}——在一定计量时间内废水产生量，m^3；

Q_{BP}——在同一计量时间内绝干漂白浆产生量，t。

5.6.9 单位绝干漂白浆的 COD_{Cr}产生量

COD_{Cr}产生量是指在漂白蔗渣浆生产过程产生废水（不包括湿法除髓、湿法堆放等备料废水）中的 COD_{Cr}量，为进入末端处理之前的测定值。COD_{Cr}质量浓度监测方法采用《重铬酸盐法》（GB 11914—89），该标准监测下限为 30 mg/L。

COD_{Cr}质量浓度值取一定统计时间段内的平均值。

计算方法如下：

$$\overline{\rho} = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} \rho_j$$

式中：$\overline{\rho}$——在一定统计时间段内 COD_{Cr}平均质量浓度，mg/L；

ρ_j——在同一统计时间段内 COD_{Cr}日均质量浓度值，mg/L；

n——在同一统计时间段内 COD_{Cr}日均质量浓度值的总个数。

单位绝干漂白浆的 COD_{Cr}产生量计算方法如下：

$$L_{COD} = \frac{\overline{\rho} \cdot V_{WW}}{Q_{BP} \times 1\ 000}$$

式中：L_{COD}——单位绝干漂白浆 COD_{Cr}产生量，kg/t；

$\overline{\rho}$——在一定统计时间段内 COD_{Cr}平均质量浓度，mg/L；

V_{WW}——在同一统计时间段内废水产生量，m^3；

Q_{BP}——在同一统计时间段内绝干漂白浆产生量，t。

单位绝干漂白浆其他污染物发生量的计算与上述计算类似。

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。