

附件十三：

清洁生产审核指南 造纸工业 (漂白碱法蔗渣浆生产工艺)

(征求意见稿)

编 制 说 明

《清洁生产审核指南 造纸工业（漂白碱法蔗渣浆生产工艺）》编制组

二〇一〇年元月

目 次

1 项目背景	1
1.1 项目来源	1
1.2 编制过程	1
2 编制意义和行业现状分析.....	1
2.1 标准编制的必要性和意义.....	1
2.2 标准编制依据和指导思想.....	2
2.3 行业现状分析.....	2
3 编制方法和技术路线.....	13
4 编制原则.....	14
5 适用范围.....	14
6 审核内容的确定.....	14
6.1 总体说明.....	14
6.2 “审核程序、目的要求和工作内容”说明.....	15
6.3 审核工作表和检查清单.....	15
6.4 “企业清洁生产审核报告编写大纲” 说明.....	15
7 审核指南实施可行性分析.....	15
8 审核指南实施.....	15
9 主要参考文献.....	15

《清洁生产审核指南 造纸工业

（漂白碱法蔗渣浆生产工艺）》编制说明

1 项目背景

1.1 项目来源

（1）国家环境保护总局以《关于下达 2007 年度国家环境保护标准制修订项目计划的通知》（环办函[2007]544 号）文件下达了标准制订任务，项目统一编号：738。

（2）承担单位：中国制浆造纸研究院、中国环境科学研究院。

1.2 编制过程

（1）开题报告及征求意见稿

2008 年 3 月中国环境科学研究院、中国制浆造纸研究院、天津科技大学与环境保护部科技标准司签订项目合同，负责编制《清洁生产审核指南 造纸工业（漂白碱法蔗渣浆生产工艺）》。

2008 年 5 月成立标准编制组标准编制组。

2008 年下半年，进行广泛调研和专家咨询；起草标准初稿。

2009 年上半年，编写标准初稿和编制说明，并召开了开题论证会，通过了开题报告，征求了与会专家对漂白碱法蔗渣浆清洁生产审核指南初稿的意见。

2009 年 6-9 月，编写漂白碱法蔗渣浆清洁生产审核指南征求意见稿及编制说明。

2 编制意义和行业现状分析

2.1 标准编制的必要性和意义

清洁生产是我国工业可持续发展的一项重要战略，是 21 世纪工业生产的方向，也是实现我国污染控制重点由末端治理向生产全过程控制转变的重要措施。随着《中华人民共和国清洁生产促进法》和《清洁生产审核暂行办法》（国家发展和改革委员会，国家环境保护总局 第 16 号）的实施，环境污染防治的全过程控制思想已经日益成为环境管理政策的重要组成部分。全面推进清洁生产，也成为国务院《节能减排综合性工作方案》的重要任务之一。

2003 年年底，国务院办公厅以国办发[2003]100 号文件转发国家发展和改革委员会等部门(关于加快推行清洁生产意见)的通知，意见指出要“有计划、有步骤地在重点流域、重点区域、重点城市和重点企业实施清洁生产试点”，文件中也把轻工列为重污染行业。根据文件精神 and 发改委的要求，2004 年 3 月，中国轻工业联合会科技办公室完成《轻工主要行业环境报告》，针对轻工行业中对环境影响重大的制浆造纸、制革、酿酒和新兴发酵 4 个重点行业的环境影响现状、环境污染防治的重要性和紧迫性、环境防治的方向和对策和“十五”末期治理目标进行了调研，分别写出了环境报告，提交国家相关部委供决策参考。其中对制浆造纸行业环境防治工作重点指出要实施清洁生产。

2005 年《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）要求，“大力发展循环经济……在生产环节，要严格排放强度准入，鼓励节能降耗，实行清洁生产并依法强制审核；在废物产生环节，要强化污染预防和全过程控制”。根据《清洁生产促进

法》和《国务院关于加强发展循环经济的若干意见》（国发[2005]22号），原国家环境保护总局组织制订了《国家环境保护总局关于推进循环经济发展的指导意见》（环发[2005]114号），明确要求：“严格环境标准，促进循环经济健康发展。……建立和完善清洁生产标准体系，组织制定行业清洁生产审核指南，指导各地各行业开展清洁生产审核”。

2007年国务院《节能减排综合性工作方案》中指出“全面推进清洁生产。组织编制《工业清洁生产审核指南编制通则》，制订和发布重点行业清洁生产标准和评价指标体系。”指出工业清洁生产审核已经成为国务院实现节能减排的重要途径之一。

清洁生产审核是对污染来源、废物产生原因及其整体解决方案的系统化的分析和实施过程，其目的是通过实行污染预防分析和评估，寻找尽可能高效率利用资源，减少和消除废物产生和排放的方法；是组织实施清洁生产的重要前提和关键步骤。持续的清洁生产审核活动将不断产生各种清洁生产方案，在保障经济效益的同时，实现环境效益的持续改进。

随着清洁生产标准的大量发布和清洁生产工作的不断深入，清洁生产审核指南日益成为落实清洁生产标准指标体系，促使企业清洁生产的重要工具之一。行业清洁生产审核指南成为各个行业开展清洁生产，实施清洁生产标准的迫切需求，因此，清洁生产审核指南编制工作的规范性和系统性要求已经成为清洁生产审核工作面临需要解决的首要问题。

我国是国际上公认的清洁生产搞得最好的发展中国家，造纸行业又是我国得到公认的清洁生产活动推行较好的行业之一，但造纸工业污染形势仍不可乐观。

漂白碱法蔗渣浆生产工艺是以蔗渣为原料，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、漂白等工序制成纸浆的生产过程。国家《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）已经发布。为了促进我国造纸工业漂白碱法蔗渣浆生产清洁生产的发展，保护环境，促进我国造纸工业的可持续发展，特制订《清洁生产审核指南 造纸工业（漂白硫酸盐蔗渣浆生产工艺）》。

2.2 标准编制依据和指导思想

《中华人民共和国清洁生产促进法》宗旨“为了促进清洁生产，提高资源利用效率，减少和避免污染物的产生，保护和改善环境，保障人体健康，促进经济与社会可持续发展”。

根据国务院、环境保护部关于促进清洁生产的工作要求，以及以下法规和文件编制清洁生产审核指南：《中华人民共和国环境保护法》、《水污染防治法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》、《造纸工业水污染物排放标准》、关于贯彻落实《国家环境保护标准制修订工作管理办法》的通知（环科函〔2006〕71号）、《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国家环境保护总局公告2006年第41号）、《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）和《清洁生产审核指南 制定技术导则》（HJ 469-2009）。

依据“‘十一五’国家环境保护标准规划”开展标准编制工作。指南的编制严格按照国家标准编制的基本要求，遵循清洁生产的指导思想，在符合国家现行相关法律、法规以及行业产业政策的要求的前提下，按照产品生命周期分析的要求，从原材料的选取到生产过程和产品的处理处置等各个环节，对造纸工业（漂白碱法蔗渣浆生产工艺）清洁生产审核做出详细的规定，体现清洁生产“全过程污染预防”的原则。

2.3 行业现状分析

2.3.1 漂白碱法蔗渣浆生产现状及最新发展

甘蔗是一种一年种多年生长的经济作物，除了制糖以外，制糖产生的蔗渣可以造纸，生

产纤维板、糖醛、木糖醇、饲料等。

从造纸市场上看，我国是当今第二大纸张消费和生产大国，也是世界最大的非木浆生产国家。数据表明，我国纸张消费市场需求十分旺盛，纸浆需求量巨大。而另一方面，我国的木材资源十分匮乏，国内木浆供应严重不足。为了追赶造纸业发展的脚步，这几年人工速生林的发展相当迅猛，尽管如此，纸浆缺口仍非常大，非木纤维原料的利用在相当一段时期内仍是我国纸浆供应不可或缺的一个重要途径。而甘蔗渣属于最好的非木材纤维原料之一，利用甘蔗渣浆可以生产优质的纸张，同时也利于合理平衡造纸原料结构。我国蔗渣浆生产情况如表 1 所示。

表 1 全国蔗渣浆总产量

年份	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
蔗渣浆产量，万 t	26	29	30	30	35	50	45	65	90/74	90	约 91

从表中数据可以看出，我国蔗渣浆的产量逐年增加，2006 年全国蔗渣浆产量达到 90 万 t，较 2000 年增长 33%。蔗渣浆的主要产区是广西，占全国蔗渣浆产量 90%。重点蔗渣浆生产企业是广西贵糖集团股份有限公司（15 万 t/a）、广西南宁糖纸公司（15 万 t/a）、南宁邕宁蒲庙造纸厂（万 t/a）、广西田阳南华纸业有限公司（10 万 t/a）和广西柳江风山糖业集团公司（10 万 t/a）等。我国单条蔗渣制浆生产线，最大制浆规模 10 万 t/a，平均规模约为 1 万 t/a；世界上蔗渣制浆造纸厂的最大制浆规模超过 10 万 t/a。单台连续蒸煮器的生产能力达到（5 万 t/a）。

目前，蔗渣常采用烧碱法-蒽醌法和其他烧碱/助剂法蒸煮。蔗渣贮存采用湿法散堆，蒸煮采用蒸球或横管式连续蒸煮器，蒸煮所得粗浆经洗涤、筛选净化浓缩和漂白后送抄纸或抄浆车间，漂白采用 C-E-H-P 四段少氯漂白流程。

制浆黑液经蒸发浓缩到 45%左右干固形物浓度后，进入碱回收炉燃烧，所得无机熔融物与石灰乳液进行苛化反应回收碱（白液），碱（白液）循环至蒸煮。燃烧有机物产生的热用于产汽发电或作为本单位生产用汽。

在漂白碱法蔗渣浆生产工艺方面的差异对比详见表2。

表 2 漂白碱法蔗渣浆生产工艺清洁生产水平对比一览表

工艺过程	领先水平	良好水平	一般及以下水平
原料与储存	除髓蔗渣湿法堆存	除髓蔗渣湿法堆存	干法储存、干法除髓
蒸煮工艺	连续蒸煮	连续或间歇蒸煮	间歇蒸煮
洗涤工艺	置换压榨、多段真空或压力逆流洗涤系统	多段鼓式真空洗浆和水平带式洗浆机系统	双圆网浓缩机、或螺旋挤浆机、或静压洗涤
筛选浓缩	封闭筛选	压力筛选	传统筛选
漂白工艺	氧脱木素、无元素氯漂白或全无氯漂白，如 O-Q-OP-Q-PO、C/D-E-D 和 O-D/C-E/O-D 漂白	低元素氯漂白（采用二氧化氯等替代部分氯），如 C/D-E-H-P、C/D-E-D 或 C-E-P-P 等	C-E-H-H 四段漂、或 C-E-H 三段漂、或 H-H 两段漂、或 H 单段漂

2.3.2 主导（典型）生产工艺、技术现状，分析主要资源（包括能源）与环境问题

漂白碱法蔗渣浆的生产过程主要包括蔗渣的贮存、除髓、蒸煮、黑液提取（洗浆）、筛选、净化、漂白以及碱回收等工序，其工艺流程如图 1 所示。与制浆配套的碱回收装置将制

浆系统送来的稀黑液经蒸发浓缩，送燃烧炉燃烧，所得绿液用石灰进行苛化，经澄清即得回收碱液。回收碱液送制浆系统循环使用。所产蒸汽送热电站并网发电。

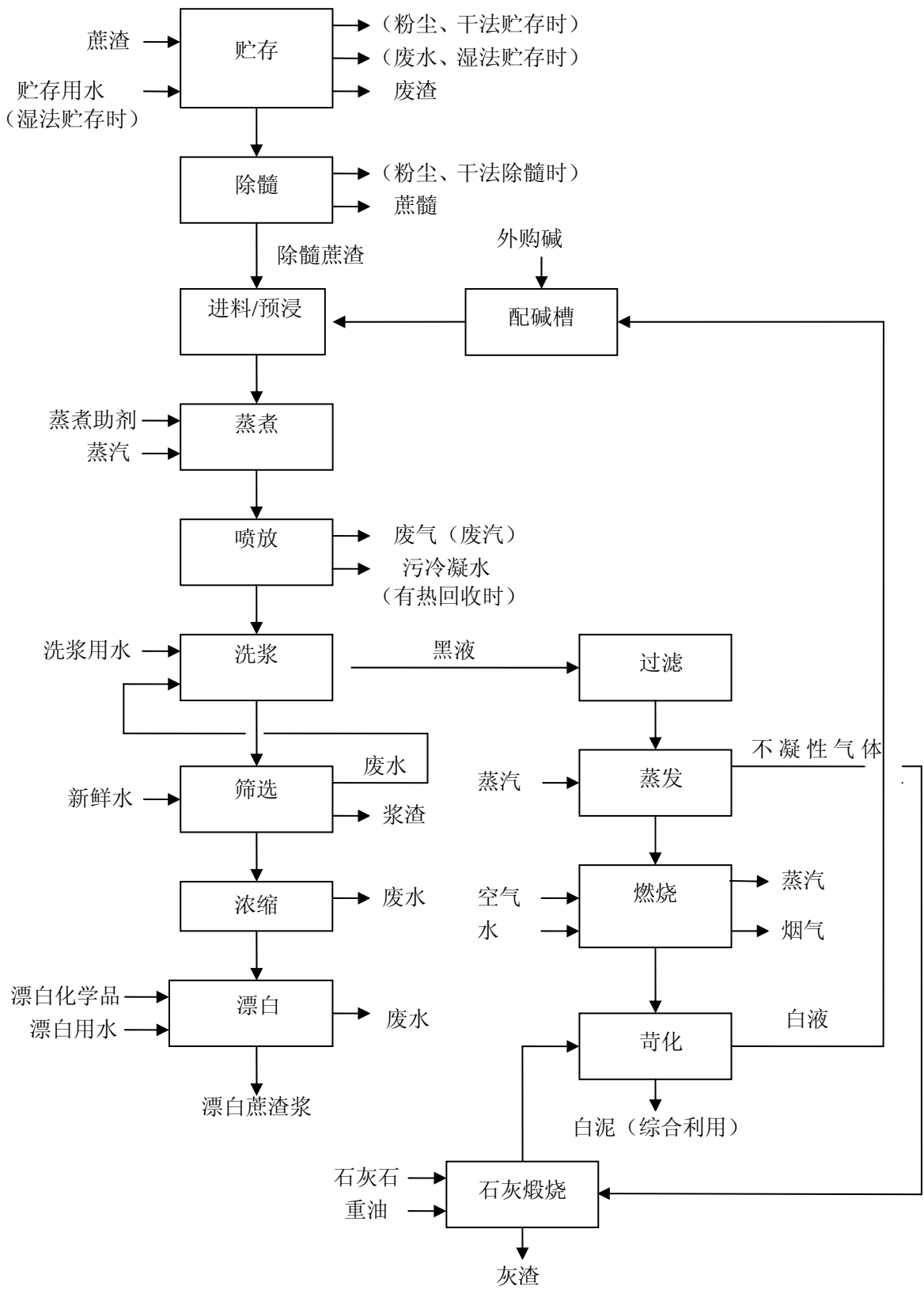


图 1 漂白碱法蔗渣浆的生产工艺流程简图

(1) 蔗渣的贮存

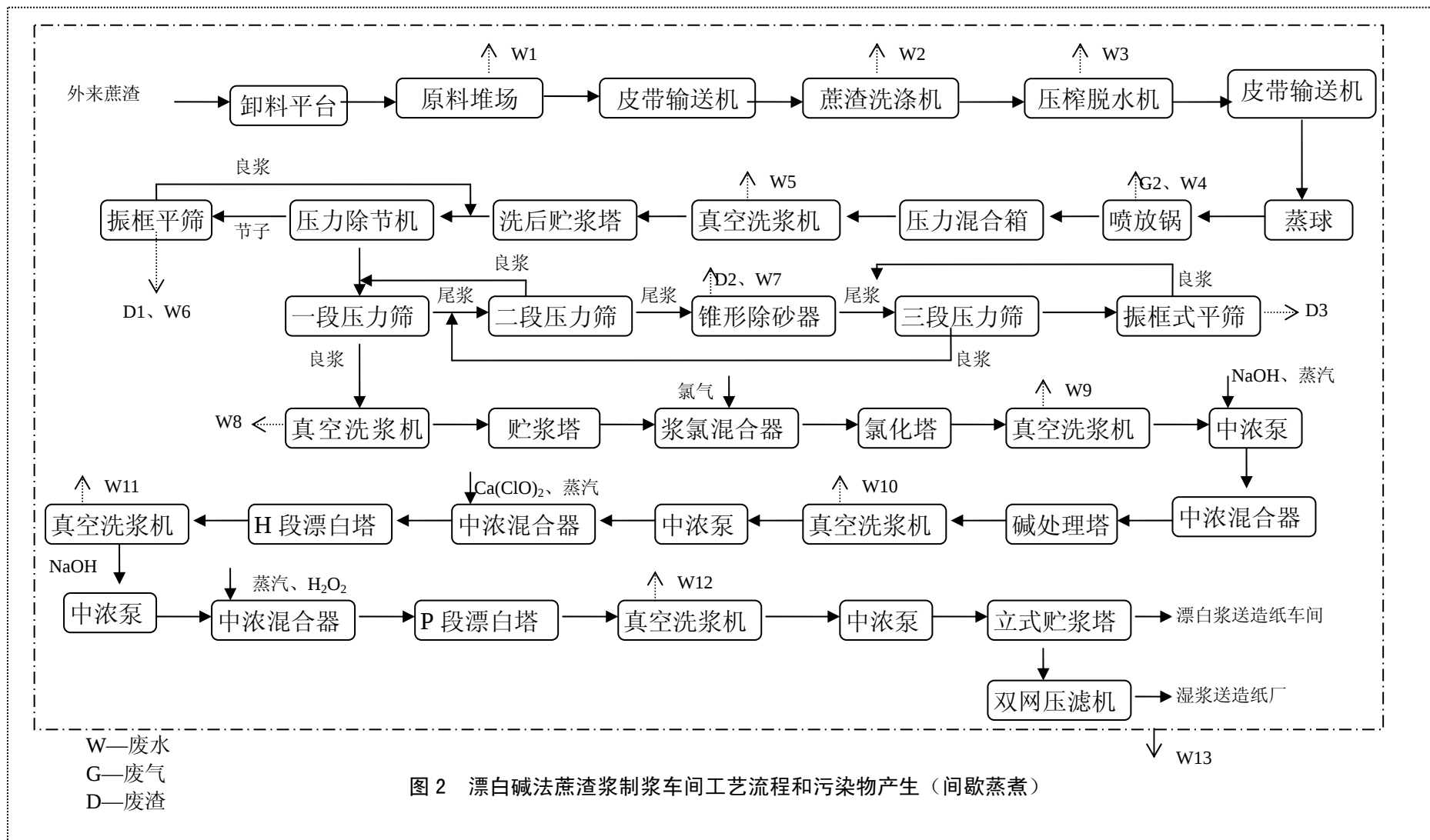
蔗渣贮存有湿法堆存和干法堆存两种，湿法堆存会产生废水；干法贮存会产生粉尘。

(2) 除髓

蔗渣中除含有纤维细胞外，还有 30%左右的蔗髓及 5%左右的非纤维表皮细胞。所以蔗渣备料的关键工序是除髓。除髓的方法有半湿法、干法和湿法。目前，以采用半湿法除髓的较多。

(3) 蔗渣洗涤机处理后的蔗渣用脱水机脱水后其干度达 40%左右，然后用皮带输送机送往蒸煮工段。用水量大，蔗渣洗得干净，对后续工艺有利，但水量太大，不仅会造成生产用水量增加，同时废水量也增大。因此，应合理用水。

脱水机出来的废水的性质类似于蔗渣堆场废水。



（4）蒸煮

碱法蒸煮主要有烧碱法和硫酸盐法蒸煮，蔗渣木素含量比木材原料少，结构较疏松，以烧碱法蒸煮为宜，烧碱法蒸煮过程中可添加蒽醌等助剂，以提高脱木素速率，缩短蒸煮时间。蒸煮方式主要有连续蒸煮和间歇蒸煮两种方式。

碱法蒸煮过程中，蔗渣中的木素和部分半纤维素以及抽出物等其他组分降解溶于蒸煮液中，蒸煮终了时形成纤维与废液的混合物，通过洗涤将纤维与废液分离。

蔗渣蒸解的程度会影响到纸浆中残余木素的含量，同时还会影响到废液中固形物的含量。纸浆蒸解的程度通常用纸浆的硬度来表示。硬度大的纸浆，由于蒸煮时溶出的物质较少，所以废液中的固形物含量较少。

纸浆硬度的大小还会影响到纸浆的漂白。硬度较大的纸浆，漂到相同白度时，漂白剂的用量较硬度小的纸浆多，进而漂白废水的污染负荷会增大。

蒸煮过程中产生的部分溶解物是挥发性的，当蒸煮小放气和大放汽以及放锅时，这部分易挥发溶解物便会从液体中释放出来，随冷凝水排出。

（5）洗涤、筛选和净化

纸浆的洗涤实现纤维与蒸煮废液的分离，从洗浆机排出废液（黑液）。

纸浆粗筛和细筛会从筛浆机中排出纤维性废渣。

纸浆的净化会从除砂器排出沙砾等非纤维性废渣。

在纸浆的洗筛工段，废液和废渣的产生是必然的，但其产生量受到生产设备和工艺以及操作的影响，还会受到蔗渣原料及其蒸煮情况等多方面的影响。

纸浆的洗涤基本都是采用逆流洗涤，后段洗浆滤出的黑液作为前段洗浆的洗涤液，筛选为封闭中浓筛选。

全封闭热筛选系统是将筛浆和洗浆连为一体，整体筛浆作业过程不与外界空气接触，筛浆所需的稀释水可在系统内循环且筛浆浓度较高（2%~3%）。封闭筛选（压力筛选）系统是最新的筛选理念，国际大型纸浆厂目前均采用此项技术，其优点是纸浆的质量好，流程紧凑，占地面积小，纤维的流失小，杂质剔除率高，设备组合灵活，浆料滞留时间短和低水耗、低能耗等。

化学纸浆的洗涤过程，一方面要求将蒸煮废液与纸浆尽可能充分地分离，以得到尽可能少含黑液的洁净纸浆；另一方面要求使用最少的稀释用水，取得较高温度和较高浓度的黑液，以更于最经济有效地回收利用其中的无机物和有机物。

（6）漂白

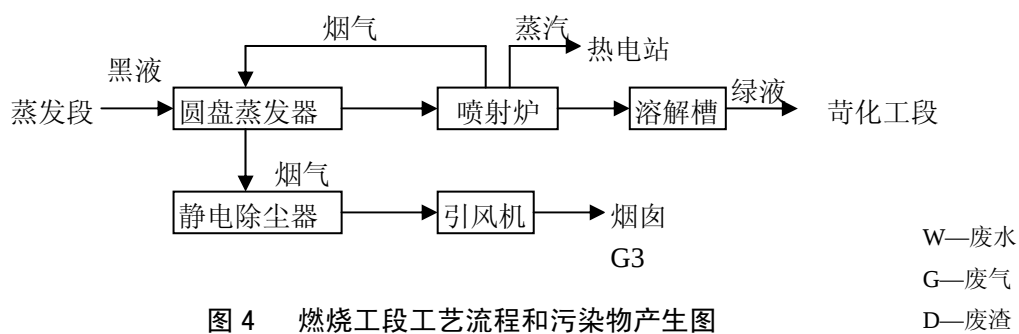
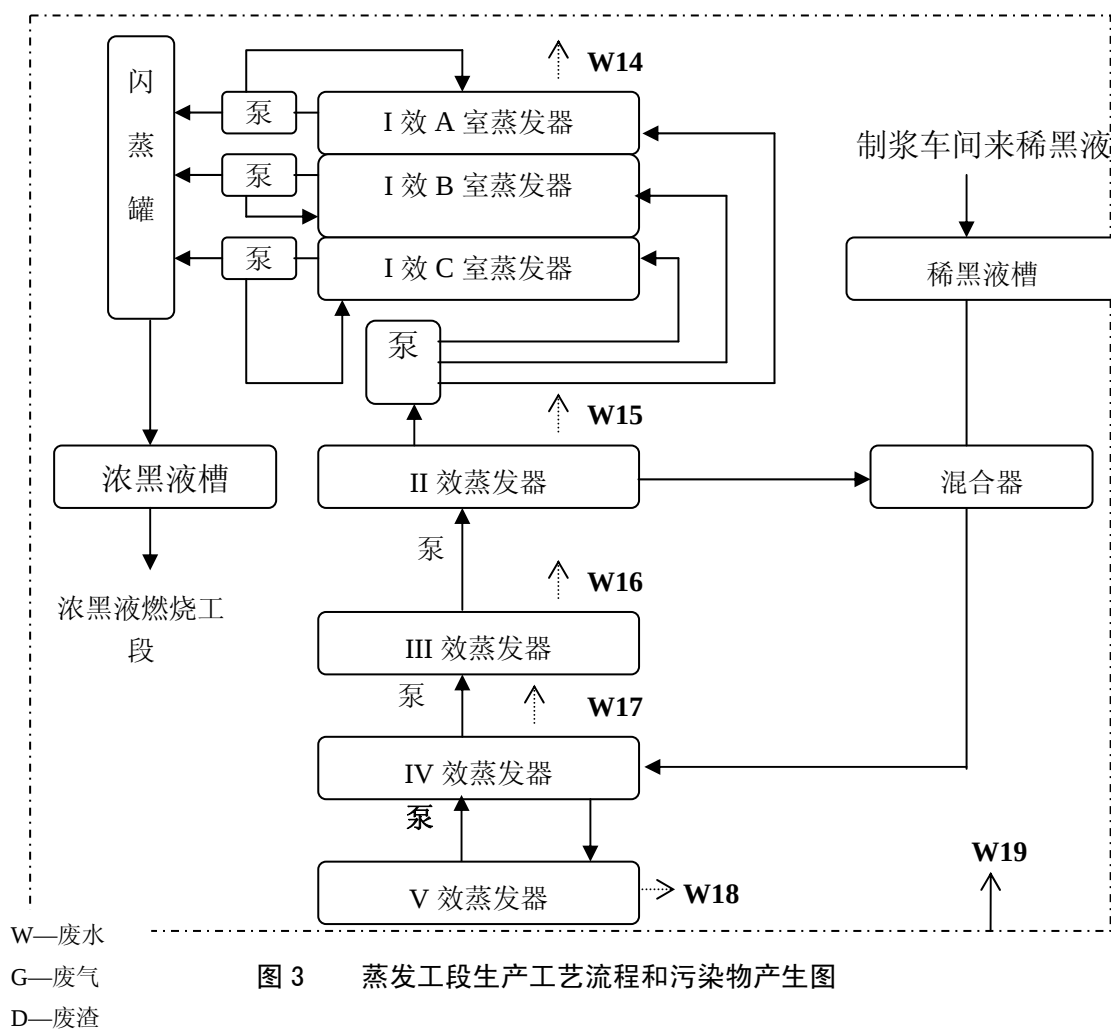
目前，碱法蔗渣浆的漂白，多数采用氯化-碱处理-次氯酸盐（CEH）三段漂或 CEHP 四段漂白。每段漂后纸浆洗涤过程中会产生大量废水。对含氯漂白工艺，还会产生有机氯化物。

这样的漂白工艺在不远的将来会被 ECF 和 TCF 漂白取代。

（7）碱回收

碱回收车间包括蒸发、燃烧、苛化和白泥回收四个工段。碱回收工艺是目前国内使用得较为成熟和可靠的一套技术。制浆车间提取的黑液经蒸发浓缩后送碱回收炉燃烧，使黑液中的有机物转化为二氧化碳和水的同时回收部分热能，热能产生的蒸汽可与锅炉蒸汽一起并网发电，黑液中的无机物则转化为碱作为蒸煮化学品再利用。通过碱回收处理可以降低生产工艺过程中产生的 80% 的污染负荷。

蒸发、燃烧和苛化工段的工艺流程和污染物产生图见图 3、图 4 和图 5。



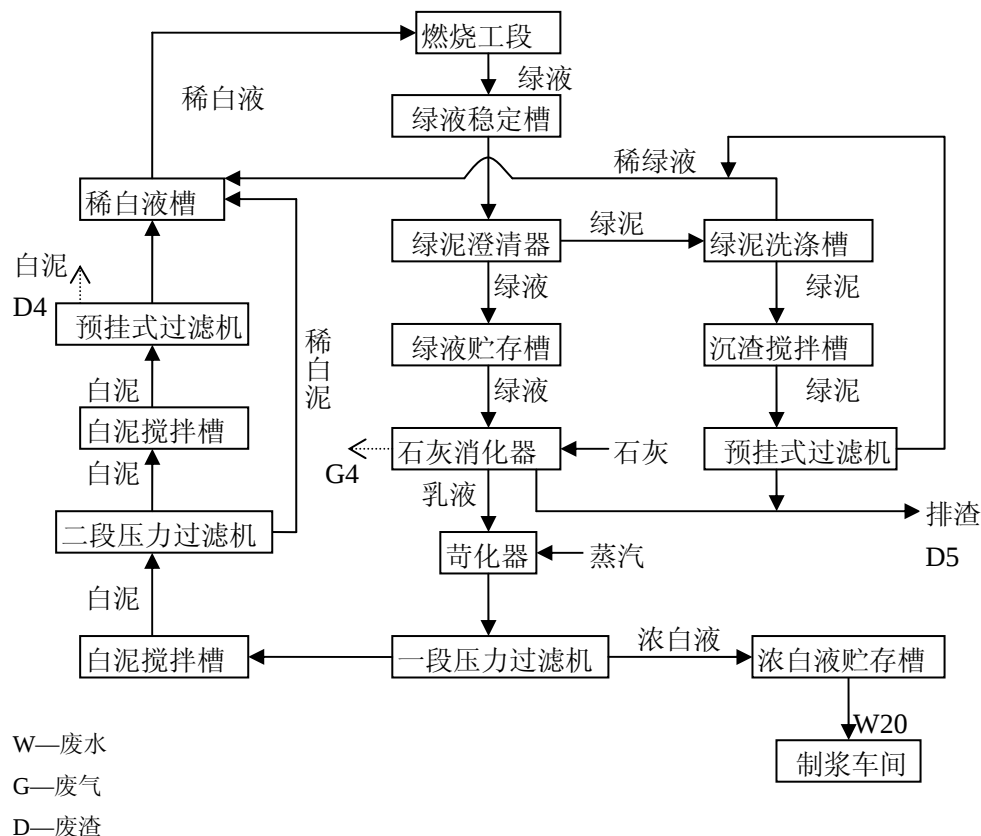


图 5 苛化工段生产工艺流程和污染物产生图

洗浆工段送来的稀黑液进蒸发工段后送燃烧工段。燃烧生成的熔融物经溜槽流入溶解槽，用来自苛化工段的稀白液溶解后所得绿液送往苛化工段。苛化产生的浓白液到浓白液贮存槽并泵送制浆车间，白泥则经过白泥稀释槽稀释，泵送到二段压力过滤器，澄清稀白液到稀白液槽，并泵送燃烧工段溶解槽；白泥经白泥过滤机过滤浓缩至干度约 65%，过滤浓缩后的白泥可作为水泥厂水泥原料，或者是其他用途。

碱炉给水主要使用抄纸工段、蒸发工段、本工段空气加热器的清洁冷凝水，不足部分由热电站送来的脱盐水补充。给水经除氧器除氧后送碱炉使用。

碱炉排出的烟气经静电除尘器处理后，由引风机排至烟囱排放。

2.3.3 主要资源能源消耗环节、污染源分析及控制

2.3.3.1 主要资源能源消耗

原料场主要原材料和动力消耗见表 3。

制浆车间主要原材料、动力消耗指标见表 4。

碱回收车间主要原材料、燃料、动力消耗指标见表 5。

表 3 原料堆场主要原材料、动力消耗指标表

序号	名 称	单位产品消耗定额		备 注
		单位	数量	
1	水	m ³	17	
2	电	kWh	5	

表 4 主要原材料、动力消耗指标表

序号	名 称	单位产品消耗定额		备 注	
		单位	数量		
1	蔗渣	t/t 浆	4.0	50%水分	
2	烧碱	t/t 浆	0.085	补充部分	
3	液氯	kg/t 浆	47.4		
4	H ₂ O ₂	kg/t 浆	18.2		
5	水	m ³ /t 浆	60	含蒸发温水	
6	电	kWh/t 浆	335.6		
7	蒸汽	t/t 浆	4.06		

表 5 主要原材料、燃料、动力消耗表

序号	名 称	单位产品消耗定额	
		单位	数量
1	石灰(含 CaO85%)	t/t 碱	0.87
2	柴油	kg/t 碱	
3	水	m ³ /t 碱	90
4	电	kWh/t 碱	762.8
5	汽(补充汽)	t/t 碱	2.82

2.3.3.2 污染源分析及控制

1) 原料堆场污染物产生情况

目前，蔗渣多采用湿法贮存，蔗渣湿法堆存过程中产生的污染见表 6。

表 6 蔗渣堆场污染物产生情况表

种类	序号	来源	产生量	主要污染物		处理方式
				种类	浓度 mg/l	
废水	W1	蔗渣堆场湿法堆存 喷淋滤水	15-17m ³ /t 浆	COD	4000-5000	送污水处理站的 厌氧工段
				BOD	2500-3500	
				SS	250-350	
				pH	4.7—5.5	
废气	G1	蔗渣堆存过程中产生的废气	/	异味	/	自然扩散
噪声	N1	蔗渣堆存中推土机的机械声	85 dB(A)	/	/	/

2) 制浆车间污染物产生情况

(1) 废气

制浆车间产生废气主要为蔗渣蒸煮过程喷放产生的气体和纸浆洗涤设备罩排出的气体，气体中含有大量水蒸汽、少量 NaOH 和甲醇、乙醇等挥发性有机物。

(2) 废水

制浆过程产生的废水主要为原料（蔗渣）洗涤废水、浓缩机废水、振框平筛废水、除砂排水和漂白工段洗浆机废水等，其种类及主要污染物见表 7。

(3) 废渣

制浆工序产生的固体废物为除节产生的废节子、振框平筛工序产生的废渣、锥形除砂器外排的废砂，产生的量及处理方式见表 7。

表 7 制浆车间污染物产生情况表

种类	来源	产生量	主要污染物	处理方式
废水	蔗渣洗涤废水	8m ³ /t 浆	COD、BOD、SS	送污水处理站厌氧工段
	蔗渣压榨废水			
	蒸煮工段污热水	8 m ³ /t 浆	COD、BOD、SS	回用于蔗渣洗涤
	真空洗浆废液	12 m ³ /t 浆	废黑液	送碱回收车间
	振框平筛废水		COD、SS	回用于压力筛和除砂器循环使用
	锥形除砂器废水			
	漂白工段真空洗浆机废水	33 m ³ /t 浆	COD、BOD、SS、AOX	送污水处理站
	制浆车间的泵及空压机冷却废水	2m ³ /t 浆	SS、石油类	直接排放
固体废物	振框平筛工序产生的废节子	15t/a	废节子、纤维、泥、砂	收集后外排
	锥形除砂器排砂			
	三段压力筛后振框式平筛排渣			
废气	制浆喷放过程中产生的废气	65m ³ /t 浆	含少量 NaOH	经旋风分离器后，蒸汽中的冷凝水送至蔗渣清洗工段，其余气体由通风口排至车间外

3) 碱回收车间污染物产生情况

碱回收车间产生的污染种类及产生源见表 8。

表 8 碱回收车间污染物产生情况

种类	来源	产生量	主要污染物	处理方式
废水	蒸发器产生的清洁冷凝水	2.5m ³ /t 浆	/	回用于热电站
	蒸发器产生的污冷凝水	10m ³ /t 浆	COD、BOD、SS	送污水处理站
	蒸发工段密封水、冲洗水	1m ³ /t 浆	SS、BOD	直接外排
	苛化工段回收蒸煮液	0.85m ³ /t 浆	NaOH	送制浆车间
固体废物	预挂式过滤机外排白泥	0.45t/t 浆	主要含 CaCO ₃	收集后送水泥厂。
	石灰消化器、预挂式过滤机外排绿泥	0.03t/t 浆	CaCO ₃	收集后外送填埋。
废气	燃烧工段外排废气	12800m ³ /t 浆	少量碱尘	经圆盘蒸发器加三电场的静电除尘器处理
	石灰苛化过程中石灰来料产生的废气	128m ³ /t 浆	石灰粉尘	经袋除尘器后，经高出屋顶3m 烟囱外排。

2.3.4 行业政策法规

GB 3544 造纸工业水污染物排放标准

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

HJ 469 清洁生产审核指南 制订技术导则

HJ/T 317 清洁生产标准 造纸工业（漂白碱法蔗渣浆生产工艺）

《清洁生产审核暂行办法》（国家发展和改革委员会、国家环境保护总局令第16号）

《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国家环境保护总局公告 2006年第41号）

《关于印发重点企业清洁生产审核程序规定的通知》（国家环境保护总局 环发[2005]151号）

《关于进一步加强重点企业清洁生产审核工作的通知》（环境保护部 环发[2008]60号）

3 编制方法和技术路线

3.1 标准编制方法和技术路线

编制清洁生产审核指南的技术路线如下：

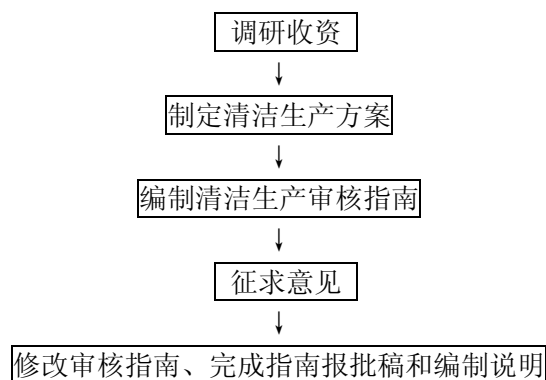


图 6 清洁生产审核指南编制技术路线图

3.1.1 调研收集资料

进行广泛调研和专家咨询，主要收集有关蔗渣制浆厂的资料，对重点企业进行现场考察，并收集国内外其他原料碱法制浆的资料作为参考，收集国家产业政策，国家和地方环境法律、法规，国内外相关行业的产品、产值、主要生产过程的工艺设备、原材料、污染治理技术、主要污染物的产生、废物回收利用、环境管理水平等相关数据和资料；同时，收集其他行业清洁生产审核的资料和文件等。对收集到的资料进行认真的分析研究，分析行业实施清洁生产审核的必要性和可行性；编制制订工作方案和工作计划。提交指南制订开题报告，采取函审或召开会议的形式进行专家论证。

3.1.2 制定清洁生产方案

按照工艺流程分工段（包括备料、蒸煮、洗涤、筛选、浓缩和漂白等）制定出切实可行的清洁生产方案，从源头减少或消除废水、废渣、废气和噪声对环境的污染，并尽量减少与原材料、水、热能和电能等的消耗。

3.1.3 编制清洁生产审核指南

根据《清洁生产审核指南 制订技术导则》、《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）和其他环保法规、调研收资过程所得到的资料，参考国内外本行业或者其他行业清洁生产审核指南文本等，编制漂白碱法蔗渣浆清洁生产审核指南。

3.1.4 征求意见

环境保护部主持召开指南审议会；指南编制工作组根据审议会上的意见和建议，编制指南报批稿及编制说明，报环境保护部履行审批程序后，由环境保护部批准发布实施。

3.1.5 修改清洁生产审核指南

根据专家所提意见对指南文本进行修改，完成报批稿。对指南草案进行技术审查和格式审查；编制指南报批稿及编制说明并将材料上报环境保护部；环境保护部组织审批颁布。

4 编制原则

a) 指南内容具有统一性、规范性、科学性、先进性和可操作性，为企业开展清洁生产审核提供统一的要求和内容。

b) 与造纸行业清洁生产标准、行业准入、循环经济评价指标体系等紧密结合原则。编制清洁生产审核指南，在分析企业清洁生产水平现状以及确定审核重点指标体系时，尽量保持与现有的行业清洁生产标准、行业准入以及循环经济评价指标体系一致，这样更利于保障国家环境管理部门对行业清洁生产水平的考核，同时为造纸行业企业开展清洁生产提供量化参考指标体系。

c) 突出过程控制原则。审核主要是通过对影响污染物产生的各种因素的分析识别，控制生产过程污染物的产生，使之尽可能地减少到最低水平的前提下，再进行末端治理的过程。指南的制定，应对生产的整个过程和每一环节，提出明确的控制目标和要求，引导物耗能耗的降低、单位产品的污染物产生量的降低和废物的资源化利用。

d) 突出重点，体现行业特征原则。指南确定审核重点时，体现行业特征，抓住生产过程的关键环节和影响清洁生产较大的环节，通过筛选审核重点并提出相应的清洁生产方案，能够从关键环节实现造纸行业企业开展清洁生产，实现“节能、减污”的目标。

5 适用范围

本标准适用于造纸工业漂白碱法蔗渣浆工艺企业的清洁生产审核，清洁生产潜力与机会的判断、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度。本标准规定了清洁生产审核的一般要求。

本标准将重点描述造纸工业漂白碱法蔗渣浆工艺清洁生产方案，以及清洁生产审核的程序，并给出各程序的目的、要求和工作内容等技术要求。

本标准适用于造纸工业漂白碱法蔗渣浆工艺企业开展清洁生产审核工作和报告的编写。

6 审核内容的确定

6.1 总体说明

本标准的编制，按照《清洁生产审核指南 制订技术导则》（HJ469—2009）统一要求的结构框架编写，具体规定了造纸工业漂白碱法蔗渣浆工艺清洁生产审核指南的适用范围；规范性引用文件；术语和定义；清洁生产审核程序、目的与要求、工作内容；清洁生产审核报告编写大纲等规范性、强制性内容，同时给出了造纸工业漂白碱法蔗渣浆工艺行业描述、行业清洁生产方案、参考文献等说明性、资料性内容；用于规范和指导我国造纸工业漂白碱法蔗渣浆工艺的清洁生产审核工作。

遵循清洁生产全过程控制的基本理念，确定清洁生产审核的主要工作流程和工作内容，根据各个环节工作内容的需求以及清洁生产工作表的要求，分别列出相应的图表。

6.2 “审核程序、目的要求和工作内容”说明

按照清洁生产审核工作的七个步骤，结合造纸工业漂白碱法蔗渣浆行业的特点，详细规定了造纸工业漂白碱法蔗渣浆工艺清洁生产审核的程序、目的、内容和要求。

6.3 审核工作表和检查清单

本标准在分析总结了国内外造纸工业漂白碱法蔗渣浆工艺清洁生产审核工作的基础上，给出了符合造纸工业漂白碱法蔗渣浆行业要求的清洁生产审核工作表和检查清单（分别见指南附录 C 和附录 D），以供审核工作人员酌情选用。

6.4 “企业清洁生产审核报告编写大纲”说明

按照《清洁生产审核指南 制订技术导则》（HJ469-2009）标准的统一要求，本标准核定了造纸工业漂白碱法蔗渣浆工艺“企业清洁生产审核报告编写大纲”。

7 审核指南实施可行性分析

主要包括审核指南实施的技术、经济和环境可行性，从这三方面分析行业实施清洁生产审核后的技术可能和所产生的经济效益以及对环境改善所做出的贡献，要求给出数据测算表。同时与已经发布的行业清洁生产标准进行比较分析，确定其清洁生产水平，识别和发现其清洁生产潜力。

8 审核指南实施

清洁生产审核指南由县级以上人民政府环境保护行政主管部门负责监督实施。

9 主要参考文献

- [1] 《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）。
- [2] 《清洁生产审核指南 制订技术导则》（HJ/T469-2009）
- [3] 杨淑蕙，刘秋娟. 造纸工业-清洁生产-环境保护[M]. 化学工业出版社，2007.
- [4] 联合国环境署著，联合国环境署工业环境管理网中国专家组译. 制浆造纸工业环境管理[M]. 北京：中国轻工业出版社，1998.
- [5] 中国认证人员国家注册委员会编. ISO14000 环境管理体系审核员预备知识国家通用教程[M]. 北京：华语教学出版社，1998.
- [6] 环境保护部. HJ/T 425-2008 《清洁生产标准 制定技术导则》
- [7] 中国造纸年鉴编写委员会. 中国造纸年鉴 2007[M]. 北京：中国轻工业出版社，2008.
- [8] 中国造纸年鉴编写委员会. 中国造纸年鉴 2008[M]. 北京：中国轻工业出版社，2009.
- [9] Allan, M. Springer. Industrial Environmental Control — Pulp and Paper Industry (3rd Edition), Tappi Press, Atlanta, 2000