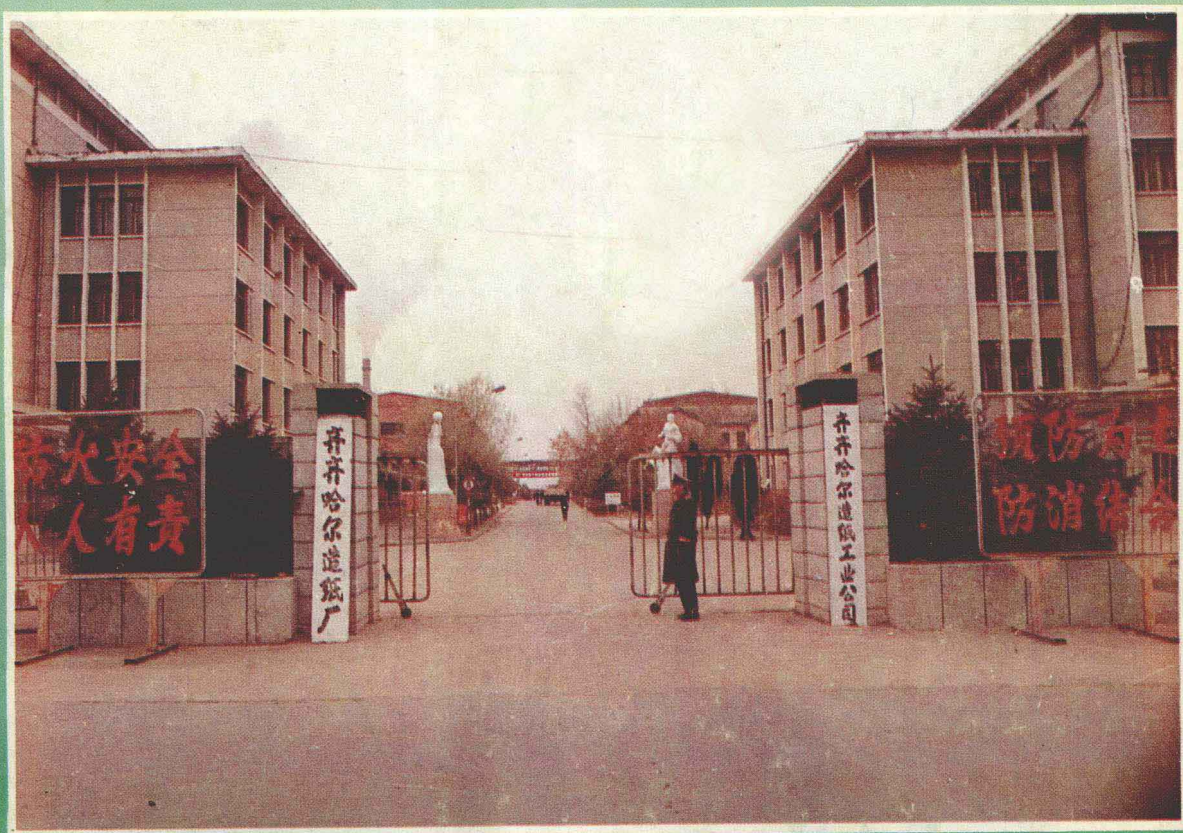


中国造纸学会机浆新闻纸专业委员会

1994 年学术年会论文及报告汇编



中国造纸学会机浆新闻纸专业委员会

一九九五年五月·齐齐哈尔

目 录

桦木CTMP的研究与实践

- 吉林纸业股份有限公司 韩 刚 刘庆和 李秉举
赵 玲 任 敬 (1)

全杨木生产机械磨木浆

- 吉林纸业股份有限公司 雷恩春 吴全香 王玉水 (7)

引进130ADMT/d APMP生产线简介

- 鸭绿江造纸厂 王希才 王永强 (17)

马尾松CTMP特性及产品方案选择

- 轻工业部南宁设计院 杨宁华 李奇坤 周 瑶 (21)

胶印新闻纸油墨接受性能的评价及对印刷品质影响的初步研究

- 华南理工大学制浆造纸工程国家重点实验室
向 阳 肖 萍 卢谦和 (27)

提高普通新闻纸质量向胶印新闻纸发展 ...岳阳造纸厂 梁荣国 (32)

HT-D-II型流浆箱的应用..... 鸭绿江造纸厂 李文 刘天和 (38)

陶瓷脱水板在1760毫米纸机上的应用

- 齐齐哈尔造纸厂 孙晓义 黄念先 (41)

改善新闻纸不透明度的研究与经验石砚造纸厂 金世长 (46)

MX2002ET系统在纸机生产过程中的应用

- 齐齐哈尔造纸厂 刘 伟 张 树 何立新 (51)

湿地松材制浆造纸的评述..... 广州造纸有限公司 王雄波 (58)

碎解进口CTMP干浆的生产实践体会

..... 广州造纸有限公司 梁学东 王雄波 (65)

应用引进粗渣再磨技术提高机浆质量

..... 齐齐哈尔造纸厂 管永刚 朱 莉 王 辉 (70)

改进红麻机浆抄造性能及其成纸印刷适性的研究

..... 华南理工大学制浆造纸工程国家重点实验室

滕建军 彭贵福 何北海 卢谦和 (76)

提高磨木机转速对机浆产、质量的影响

..... 齐齐哈尔造纸厂 穆晓松 金少鑫 潘晚秋 (82)

浅谈*5纸机试用双层网的体会 广州造纸有限公司 杨端富 (85)

在新闻纸生产中消除泡沫障碍的一点经验

..... 轻工业部南宁设计院 林树岗 章穗芳 (87)

新闻纸生产系统中腐浆障碍的综合防治

..... 广州造纸有限公司 吴湘伟 吴敏仪 (89)

调木车间木片洗涤系统改造试车情况简介

..... 南平造纸厂 郑晓斌 (95)

TC-133除渣器使用简介..... 广州造纸有限公司 苏朝锐 (99)

3150型纸机改造工程中的资源节约..... 南平造纸厂 王子卿 (104)

人造硅酸盐颜料在新闻纸中的应用... 西北轻工业学院 劳嘉葆 (108)

减轻新闻纸掉毛的方法..... 西北轻工业学院 劳嘉葆 (111)

桦木 CTMP 的研究与实践

吉林纸业股份有限公司 韩 刚 刘庆和 李秉举

赵 玲 任 敬

摘 要 本文介绍桦木 CTMP (化学预热木片磨木浆) 的开发研究结果与生产实践经验, 对桦木 CTMP 的工艺技术条件, 工艺控制, 制浆质量和生产实践中的主要问题进行分析 and 探讨。提出在杨木 CTMP 生产线上生产桦木 CTMP, 并在胶印新闻纸的生产中, 用桦木 CTMP 替代杨木 CTMP 的可行性和适用性。

一、前 言

我国 CTMP 的生产一直采用白松和杨木为原料。由于上述两种木材资源日趋匮乏, 价格上涨, 至使生产成本不断上升。因而, 开辟新的制浆原材料十分重要和急迫。

我国东北地区桦木储量十分丰富, 单从吉林省来看, 就有白桦储量 7479 万立方米, 丰桦 3431 万立方米。桦木易腐朽且不易成材, 在其他行业用途不广泛, 如能应用于造纸, 做为高得率浆的制浆原料, 即可缓解造纸原材料紧张的局面, 又为高得率浆开辟了一个新的制浆材种。为此, 我厂从一九八九年年开始进行桦木预热木片磨木浆 (CTMP) 实验室

试验, 对其工艺技术条件进行了大量的分析、研究和探索。在取得一定的基础数据之后, 于一九九三年八月至十月进行了桦木 CTMP 的大生产试验和试生产, 并获得了成功。桦木 CTMP 各项技术指标均达到了杨木 CTMP 水平。用桦木 CTMP 配抄的胶印新闻纸经《人民日报》、《工人日报》、《解放军报》、《辽宁日报》、《吉林日报》等大报社试印, 各项印刷技术指标、外观、色调、质量均达到用户要求。

二、桦木 CTMP 的实验室试验

(一) 桦木原料的化学组成和纤维形态 (与杨木对照)

表 < 1 > 化 学 组 成

项 目 材 种	抽 出 物				α -纤	木 素	多戊糖	灰 分
	冷 水	热 水	1%NaOH	苯 醇	维 素 %	%	%	%
桦 木	1.45	2.62	21.01	1.86	53.67	18.70	28.61	0.28
白 杨	1.63	3.50	20.58	2.24	53.34	18.34	25.25	0.33
青 杨	1.31	2.56	21.34	1.56	53.40	21.89	19.87	0.68

表< 2 > 纤维结构

材 种	项 目	比 重	纤维长度mm				纤维宽度 μm				长宽比
			平均	最大	最小	一般	平均	最大	最小	一般	
桦木		0.49	0.96	1.50	0.50	0.7~1.2	17.8	30.8	10	15~20	54
白杨		0.34	0.97	1.70	0.40	0.74~1.2	20.1	30	10	15~25	48
青杨		0.35	0.97	1.60	0.46	0.64~1.3	27.1	40	15	20~30	36

通过对桦木化学组成和纤维形态的研究,我们认为桦木有如下特点:

1. 桦木比重(密度)大,属中密度材种,有利于提高生产能力。但由于其组织结构紧密,预处理时药液渗透会比较困难。

2. 桦木纤维平均长度与杨木基本相同。木素、 α -纤维素、多戊糖,灰份的含量都与杨木接近。因此,可以做为CTMP制浆试验的基础依据。

(二) 桦木CTMP工艺技术条件的探讨

1. 试验用主要设备

①浸渍器: 13立升小型蒸煮锅。

②ZSP-300型盘磨机,主机转数: 3000转/分,主机配用电机30kW,給料螺旋转数: 50—200r/min,磨齿齿型: 3001型。

2. 工艺流程

木片→木片预水浸→木片药液浸渍→第一段磨浆→第二段磨浆→第三段磨浆→浆料消潜→筛选→抄片。

3. 工艺条件优选

A: NaOH和 Na_2SO_3 配比的优选

试验条件:

NaOH% 1 2 3 4 5

Na_2SO_3 % 2 3 4 5 6

木片浸渍液比 1:3、木片预水浸时间: 12小时(主要为了平衡水份)、木片药液浸渍时间: 30分钟、木片浸渍温度: 130°C 磨浆浓度: 20%、磨浆间隙: 一段 0.8mm、二段 0.5mm、三段 0.05mm、給料螺旋转数 200r/min。

在上述工艺条件下制得的桦木CTMP其结果如下:

表< 3 >

NaOH%/Na ₂ SO ₃ %	打浆度 °SR	裂断长m	撕裂度gf	白度%
1/2	23	611	19	49.3
2/3	44	2293	26	49.5
3/4	63	3802	38	47.9
4/5	67	4651	44	43.9
5/6	68	5898	48	43.3

从表3中看出,随着NaOH加入量的增加裂断长逐渐增加,而白度则逐渐降低。在NaOH加入量为3%、 Na_2SO_3 加入量为4%的条件下,成浆裂断长可达到3802m,与杨木CTMP生产实际达到的数据接近,且白度下降幅度较小。所以从药品消耗,成浆强度及白度综合考虑,我们认为选定NaOH加入量为3%, Na_2SO_3 加入量为4%进行试验较为适宜。

B: 浸渍温度,浸渍时间,磨浆间隙和磨浆浓度的优选。

在NaOH和 Na_2SO_3 加入量确定之后,影响成浆质量的主要因素还有以上四个。为优选最佳工艺条件,我们选择了正交试验的方法。在每个因素中,选定了三个水平,即:

浸渍温度 $^\circ\text{C}$: 90 110 130

浸渍时间 min: 15 30 45

三段磨片间隙mm: 0.1 0.05 0.03

磨浆浓度%: 6 12 20

我们选用了四因素三位级的正交表,共做了九组不同条件的磨浆试验,试验的结果是:裂断长和撕裂度两项指标比较容易满足,关键是白度。为保证成浆同时具有较理想的白度,较佳的工艺条件为:浸渍温度110℃,浸渍时间30min,三段磨浆间隙0.05mm,磨浆浓度20%。在此条件下,裂断长可达到3500—4283m,撕裂度可达到48~50gf,白度可达到51%以上。从这三项指标的绝对值看,可以满足新闻纸配浆要求。

在以上条件下进行验证试验,其结果如下:打浆度64°SR,裂断长4110m,撕裂度56.5gf,白度51.3%。

C: 桦木CTMP和杨木CTMP的比较。

工艺条件优选后,在同一技术条件下进行桦木CTMP和杨木CTMP的对比试验,结果如下:

表<4>

项目 材种	打浆度 °SR	撕裂度 gf	裂断长 m	白度 %	不透明度 %	得率 %
桦木	65	47	4300	45.7	99.4	86.99
白杨	62	54	4660	46.6	99.26	89.14

从表<4>的试验结果看,桦木CTMP裂断长,撕裂度,白度都不同程度地低于杨木CTMP。但从以上三项指标的绝对值看,完全可以满足新闻纸的配料要求。

从得率看,桦木CTMP低于杨木CTMP但仍可达到86.99%,得率还是较高的。

D: 桦木CTMP配抄新闻纸试验

桦木CTMP配抄新闻纸试验结论,是在实验室条件下采用较佳的工艺技术条件制得的桦木CTMP与SBKP、GP按不同配比抄成手抄片所测得的各项物理性能。实验以SBKP配比15%不变的前提下,逐渐增加桦

木CTMP的配比。其结果是:在桦木CTMP配比为30%,SBKP15%,GP55%时,抄造的新闻纸裂断长达到3255m,撕裂度达到63gf,白度仍能保持在53.8%,可以达到标准要求。

F: 实验室试验小结:

1) 在NaOH用量3%,Na₂SO₃用量4%条件下制得的桦木CTMP,基本上满足了新闻纸配料要求,说明桦木CTMP工艺是可行的。

2) 桦木密度较大,药液浸透比较困难,纤维较难疏解。制浆质量在强度和白度两项主要技术指标上低于杨木CTMP。

3) 实验室条件比较简单,过程不够连续,工艺也不尽合理(主要是实验室设备条件所限),如能转化为大生产试验进行进一步验证,适当调整药液配比和其它预处理条件,增加磨浆能量输入,有可能进一步改善成浆质量,得到高质量的桦木CTMP。

三、桦木CTMP扩大生产试验

扩大生产试验在吉林纸业股份有限公司,预热木片磨木浆生产线和七车间11*纸机上进行,共投入桦木200m³连续生产12小时(制浆部分)。以桦木CTMP配比45~48%,SBKP25%,GP27—30%配抄的胶印新闻纸,各项技术指标达到了新闻纸A级标准。

(一) CTMP 生产系统工艺流程简介

合格木片由卸料螺旋从木片仓底部取出,用风送至旋沉器,然后经洗涤系统除去杂质进入预热仓。在50—70℃的条件下预热3—5分钟,再通过锥形挤压螺旋除去木片中大部分水份和空气后送至浸渍器底部,同时,加入一定量的NaOH和Na₂SO₃混合液。吸收药液的木片经螺旋输送机送至存留槽,在温度>90℃的常压条件下停留约15分钟进

行木片的预处理。

预处理后的木片经锥式计量螺旋浓缩后进入第一段盘磨机,在机械作用下离解成粗浆喷放至浆汽分离器,分离蒸汽后的粗浆落入一号浆池,经稀释后用泵送至双辊压榨机浓缩并除去残留药液。浓缩后的粗浆送入第二段盘磨机精磨,精磨后的浆进入贮浆池调整浓度后进行筛选和除渣。粗渣送回二段磨前,良浆经脱水机浓缩后进入第三段盘磨机再次疏解,后进入中浓浆池,由中浓浆池分送各贮浆池贮存,再送往抄纸车间。

(二) 主要设备特征

1. IPA520浸渍器:高6900mm,螺旋直径520mm。

2. HELF存留槽:容积 26m³。

3. 盘磨机:五台分三段,一段两台,型号RLP50,直径1270mm,转数:1500r/min,电机4500kW;二段两台,型号RL50,直径1372mm,转数1500r/min,电机4500kW;三段一台,型号RG42,直径1070mm,转数1500r/min,电机1600kW。

4. DWA928双辊压榨机:辊径900mm,

辊长2820mm,转速2—15r/min,辊距3—13mm,网孔直径φ1mm,孔距3mm三角形排列,液压力14MPa。

5. 脱水机:真空脱水辊直径3500mm,预脱辊直径900mm,辊长8000mm,网目35目。

(三) 主要工艺技术条件

1. 木片预处理条件

洗涤木片水温60—80℃、木片预热温度70—90℃,混和药液加入量:NaOH3.0—3.5%,Na₂SO₃4.0—4.5%,浸渍器液位3.2—3.6%,存留槽料位控制≥70%,存留温度80—100℃。

2. 盘磨机磨浆条件

磨浆浓度:一段磨40±5%,二段磨20±3%,三段磨11±1%。

叩解度控制:一段磨15±3°SR,二段磨45±5°SR,三段磨65±3°SR。

(四) 扩大生产试验结果

1. 桦木CTMP质量检测结果,其中,强度和白度在恒温、恒湿条件下测定。见表<5>。

表<5>

序 号	项 目	打浆度 °SR	裂断长 m	撕裂度 mN	白 度 %	纤 维 组 成				
						<30目	30—50目	50—100目	100—200目	>200目
1		66	3635	240	52.6	10.2	45.2	16.3	28.3	
2		61	3640	200	51.8	8.1	43.2	15.1	12.6	20.9
3		58	3052	220	51.3	14.2	44.3	12.4	29.1	
4		68	3620	240	51.7	4.5	40.7	16.4	12.0	26.4
5		58	3918	260	52.6	8.3	41.5	16.4	33.8	
6		58	3356	260	54.1	7.0	44.2	16.3	32.5	
7		66	3537	220	53.0					
8		65	3822	240	49.7					
平 均 值		63	3573	235	52.2	8.7	43.2	15.5	24.7	23.6
杨木浆93年1—7月车均值		64	3535	230	52.1	9.0	28.1	11.6	10.2	41.2

2. 桦木CTMP配抄胶印新闻纸检测结果, 见表〈6〉。

表〈6〉

序 号	项 目	定 量	紧 度	白 度	张力kN/m		裂断长	撕裂度	平 滑 度				尘埃	不透
		g/m ²	g/m ³	%	纵	横	m	mN	正	反	平均	差	个/m ²	明度 %
1		48.7	0.70	52.0	2.20	0.79	4580	285	52.8	51.8	52.3	1.9	18	88.2
2		48.2	0.62	53.0	2.19	0.84	4490	275	42.6	40.5	41.6	4.9	10	90.7
3		49.5	0.71	54.2	2.06	0.82	4220	295	42.6	40.8	41.7	4.2	25	89.0
4		48.2	0.68	53.9	2.33	0.83	2640	265	47.1	45.6	46.4	3.2	30	89.3
5		47.8	0.69	53.2	2.02	0.82	4080	240	38.1	34.1	36.1	10.5	20	90.2
6		49.2	0.65	53.5	2.25	0.80	4600	253	49.1	48.6	48.9	1.0	15	89.1
7		48.9	0.66	53.0	1.94	0.82	4030	285	40.9	40.9	40.9	0	45	90.8
8		49.5	0.66	53.4	2.07	0.83	4200	290	41.3	35.5	38.4	14	43	90.2
9		48.0	0.62	51.5	1.84	0.76	3800	260	53.0	53.6	53.3	0.6	50	90.7
10		48.0	0.64	52.5	2.0	0.81	4048	280	43.6	42.9	43.3	1.6	20	90.5
平 均		48.6	0.66	53.0	2.09	0.81	4269	273	45.1	43.1	44.1	4.6	27.6	89.9
杨木1—6月平均		49.1	0.63		2.06	0.91	4206	321			47.3	6.07	28	90
胶印新闻纸A级标准		49±2.0		>52			>3200	>230					<72	>90

四、桦木CTMP试生产

扩大生产试验成功之后, 我们又进行了为期23天的试生产。试生产共投入桦木7406m³, 生产桦木CTMP 3220吨, 现场检测数据128组, 其中裂断长平均值4233m, 白度平均值51.9%。在8台新闻纸机台配抄生产胶印新闻纸的各项指标均达到了标准要求。

五、对桦木CTMP生产中的几个问题的认识

1. 予处理条件的选择

桦木木质较硬, 药液浸渍较杨木困难。而CTMP预处理条件皆在常压范围内, 较实验室条件弱。因此, 要达到相应的磨前预处理效果, 提高浸渍药液的加入量, 从而提高渗透动力是必要的。桦木比重大于杨木40%以上, 浸渍药液浓度在低浓范围内, 我们以浸渍药液渗透压力与药液浓度呈线性关系考

虑, 为保证木片在预处理阶段达到预定的磺化度, 按同样增加40%幅度计, 初步确定了桦木CTMP NaOH加入量为3.0—3.5%, Na₂SO₃ 3.9—4.2%。又由于桦木本身白度低于杨木, 为保证成浆白度, 我们把Na₂SO₃加入量提高到4.0—4.5%, 实践证明这种选择是正确的。

生产中预处理温度, 时间虽然低于实验室条件, 但由于浸渍器前锥形挤压螺旋对木片的撕裂, 扭曲和压溃作用, 使木片与药液的接触面大大增加, 同时由于空气和水份大部分从木片中挤出, 在3.6m浸渍器液位和较高的药液浓度所提供的压力下, 木片能够充分吸收药液, 克服了桦木比重较大这一关键问题。

2. 磨浆能耗

磨浆阶段, 盘磨机功耗高于杨木10%左右。但由于产量的提高幅度大于功耗的增加幅度, 因此, 单位能耗较生产杨木浆有所降低。

3. 产浆量

由于桦木比重远大于杨木,而生产系统中各设备均以体积为单位喂料输送和贮存,因此生产实践中我们对小时产量进行了标定。标定的结果是:桦木CTMP小时产量可达8吨(风干)/小时,比杨木6吨(风干)/小时提高33%,比理论计算值8.2吨(风干)/小时略低,估计与木材比重变化和测量误差有关。

4. 主要单耗指标,吨浆成本

由于木材比重的变化,桦木CTMP吨浆木耗指标较杨木降低较大。实践测定,杨木木耗约 $3.1\text{m}^3/\text{tp}$,而桦木只有 $2.2\text{m}^3/\text{tp}$ 。从其他主要单耗指标看,由于小时产量提高幅度较大,使吨浆电耗较杨木浆有所降低,吨浆药耗虽有增加,但增加幅度不大。水耗、汽耗各项指标均有不同程度的下降。以桦木采购价230元/ m^3 ,杨木260元/ m^3 计,扣除药液增加成本,初步统计,吨浆成本可比杨木降低250元以上。

5. 流失

桦木CTMP生产过程中纤维流失高于杨木浆,主要原因是桦木浆产量高设备超负荷运转,在通过 $\phi 1.0\text{mm}$ 孔径的孔辊压榨机浓缩时,浆槽压力较大,挤出的浓白水中纤维含量较多。为减少纤维流失,同时净化循环用水,我们设计了一个 7m^2 的弧形斜筛,在浓白水进入白水池重新循环使用前过滤出其含有的纤维,起到了良好的效果。

由于用药量的增加,盘磨前锥形计量螺旋挤出的残药中, Na_2SO_3 含量明显增加。我们设置了一残药回收装置,将这部分残液经过滤、收集、重新循环使用于制药系统,以代替部分外购 Na_2SO_3 。实践证明,用这种方法配制的预浸药液对制浆强度和白度几乎没有不良影响,同时减少了环境负荷,降低了外购 Na_2SO_3 的用量。

6. 试生产期间,随着生产条件的逐步

稳定和生产操作的逐步加强,成浆质量明显好于小试结果,完全达到和超过了杨木CTMP的质量指标。原因是大生产线的预处理过程和条件有利于木片对药液的吸收,尤其是提高了 Na_2SO_3 的吸收效果;盘磨机对木片输入的能量较高;磨浆浓度较大,有利于纤维的疏解和帚化,白度在预处理及磨浆过程中损失较小。

六、用户试用及鉴定情况

用桦木CTMP 45—48%,SBKP 25%,GP 27—30%配抄的胶印新闻纸经《人民日报》、《工人日报》、《解放军报》、《辽宁日报》、《吉林日报》等大报社试印,一致反映用桦木CTMP配抄的胶印新闻纸纸质均匀,纸张拉力大,吸墨性强;图片、文字清晰,无掉毛、糊版现象。其印刷性能和质量达到适应高速胶印机印刷要求。并于1993年12月在吉林纸业股份有限公司通过了部级科技成果鉴定。

七、结束语

1. 在杨木CTMP生产线上生产桦木CTMP,采用改善预处理条件的方法克服桦木比重大的特点,可以生产出高质量的桦木CTMP,适合于配抄胶印新闻纸。

2. 桦木CTMP单位时间产浆量比杨木CTMP有较大提高,使浆的成本降低具有较大的经济效益。同时,桦木CTMP的试验成功,为我国高得率浆的生产又开辟了一个新的材种,使我国东北丰富的桦木资源得到有效的利用,具有较大的社会效益。

3. 随着我国高得率浆生产线(CTMP、BCTMP、APMP等)的引进和发展,使用桦木为制浆原料具有较大的推广价值。

全杨木生产机械磨木浆

吉林纸业股份有限公司 雷恩春 吴全香 王玉水

前言

我厂机械磨石磨木浆系统投产于1958年,多年来始终延续的是以白松为原料的磨浆工艺。近几年,由于白松资源的日益匮乏和价格涨浮,迫使我们新的材料进行可行性研究和生产实验。通过对设备、工艺技术的逐步改进,促成了梯次降低白松配比、白松与杨木混磨制浆工艺。1992年白松与杨木的配比就已达到了40%:60%。本文所论述的是从1993年7月份起,对4:6配比进一步技术攻关,最终实现全杨木生产机械磨木浆的过程。

一、白松:杨木在40%:60%配比时的磨浆条件的情况介绍。

1. 主要工艺条件及设备特征

(1) 主要工艺技术条件

白水温度 $70 \pm 2^\circ\text{C}$

粗渣处理碱(NaOH)用量:

3%(对风干粗渣量)粗渣量30吨/日

机台小时磨木量

1.8m³/h (630kW电机机台)

1.5m³/h (450kW电机机台)

筛选良浆出口浓度 0.8~1.0%

磨碎槽叩解度 55~65° SR

高浓盘磨磨片间隙 0.01~0.02mm

碎解槽浓度 1.4~2.0%

成浆叩解度 66~72° SR

成浆裂断长 $\geq 2000\text{m}$

(2) 主要设备特征

①磨木机

型号 LZ 1610 单链式
 主轴转速 300 rpm
 磨木比压 0.19~0.25 MPa
 主轴功率 630kW和450kW

②刻石器及锉轮

刻石器单程行走时间 4.3秒
 携带锉轮宽 40mm
 理论重刻率 $\leq 30\%$
 锉轮齿纹斜度 28°
 齿尖角 40°
 锉轮目数 10目

③自制水泥磨石

规格mm	工作层mm	磨料	结合剂	平均粒度
1520×620	200	石英沙	水泥	30

④SLCX——2.4筛

筛板孔径 $\phi 1.2 \sim 1.4\text{mm}$
 转数 450rpm

2. 机浆成浆质量情况

93年1~7月份(月平均数)表一

时间(月)	叩解度°SR	裂断长m	白度%
1	65.5	2100	61.5
2	65.4	2000	61.3
3	67	2100	60.9
4	66	2100	60.4
5	65.8	2100	60.8
6	67.9	2100	61
7	65	2100	61.2
平均	66.08	2071	61

说明：本数据为质检处检测数据。后文所列数据未加特殊说明，均为质检处检测数据。

3. 抄造新闻纸的成纸质量情况

(1) 我厂配抄新闻纸的浆料配比如下：

SBKP	20%
CTMP	40%
GP	40%

(2) 配抄新闻纸成纸混合浆算术强度

表二

浆种	配比%	强度 m	配比强度m
SBKP	20	5500	1100
CTMP	40	4500	1800
GP	40	2000	800
累 计	100		3700

说明：表二所列强度数据

SBKP 打浆度为22° SR后测定的浆强度

CTMP 杨木制浆所得成浆强度

GP 白松和杨木在4:6配比下的成浆强度

(3) 93年1~7月份各机台成纸裂断长月平均数

表三

机号	月 份							平均
	1	2	3	4	5	6	7	
2°	3740	3720	3780	3720	3720	3680	3700	3723
3°	3700	3720	3760	3740	3700	3700	3680	3714
4°	3720	3740	3800	3760	3720	3680	3700	3731
5°	3740	3720	3700	3740	3780	3720	3690	3727
6°	3700	3760	3740	3720	3760	3720	3700	3729
7°	3780	3760	3700	3780	3720	3740	3720	3743
8°	3780	3740	3800	3820	3780	3760	3740	3774
11°	4400	4360	4380	4360	4380	4400	4380	4380

新闻纸的国家质量标准裂断长为3200

米，我厂配浆后的成浆强度内控标准是3600米，高于国标400米，表三所列数据也充分说明了这一点，而且，此项指标在国内同行业的新闻纸强度上也是领先的，并得到了广大用户的好评。

二、全杨木生产机械磨木浆的研制

(一) 两种木材原料纤维形态的比较

表四

材种	平均长度mm	平均宽度μm	长宽比	平均纤维壁厚μm	平均胞腔直径μm	壁腔比
白杨	0.97	20.1	48	4.11	11.92	0.69
白松	2.72	40.5	67	5.15	19.48	0.53

说明：(1) 表四中所列的白杨为东北白杨，白松为东北沙松。

(2) 由于两材种的“溶液抽出物”在此论述中关系不大，故未在表四中列出。

白杨和白松纤维形态的差异，决定了在其它条件不变的情况下，降低白松的配比，成浆质量将有一定程度的下降。如何在降低白松的配比、增加杨木用量的同时，采取相应的工艺措施，使成浆强度不至于下降得太多，以至于配抄新闻纸仍能满足国标，是我厂实现高配比阔叶材制浆高配比起抄新闻纸能否成功的关键所在。为此经过充分的研究、论证，确实采取几项大的工艺措施，来保证全杨木生产机械磨木浆研制的顺利进行。

1. 磨浆工艺流程进行重大的变更。

(1) 采取二级筛选工艺。

(2) 采取两段磨处理粗渣工艺。

采取边设计边施工的原则，各项准备工作在一周内完成，然后转入施工期，争取在9月中旬竣工。

2. 在磨浆工艺流程变更工程施工期

间, 工艺要完成下列两项试验。

(1) 先以2:8配比进行磨浆的生产实验。

(2) 完成全杨木单机台碱喷工艺试验。

(二) 2:8 配比机械磨木浆生产实验

1. 主要工艺技术条件

白水温度 $70 \pm 2^\circ \text{C}$

粗渣处理碱(NaOH)用量

4% (对风干粗渣量)

机台小时磨木量

1.5m³/h(630kW电机机台)

1.2m³/h(450kW电机机台)

筛选良浆出口浓度 $1.0 \pm 0.1\%$

成浆叩解度 $60 \sim 70^\circ \text{SR}$

成浆裂断长 $\geq 1900\text{m}$

2. 主要设备特征

(1) 陶瓷磨石

产地	型号	规格	工作层	磨料	结合剂	平均粒度	硬度级
沈阳第一砂轮厂	JS-1	1540×625mm	80mm	A(棕钢玉) WA(白钢玉) C(黑碳化硅)	陶瓷	60目	P N

(2) 刻石器及锉轮

刻石器单程行走时间 3.41秒

携带锉轮宽 40mm

理论重刻率 10%

锉轮齿纹斜度 28°

齿尖角 40°

目数 10目

(3) SLCX—2.4筛

筛板孔径 $\phi 1.0 \sim 1.2\text{mm}$

转数 450rpm

3. 采取的主要工艺技术措施

(1) 增加磺化粗渣处理碱用量

粗渣处理的碱用量由原来的3%增加到4% (对风干粗渣量)。

增加碱用量的目的, 是为了使粗渣的脱

木素反应加剧, 从而使磨后粗渣纤维的硬磨下降, 分丝、帚化作用加强, 提高良浆在粗渣中的比重。同时反应过剩的残碱, 又将在贮浆池中发生如上反应, 从而有利于提高成浆强度。

(2) 缩小精选筛板孔径

精选筛板孔径由原来的 $\phi 1.2 \sim 1.4\text{mm}$, 通过更换新筛板, 调整到 $\phi 1.0 \sim 1.2\text{mm}$ 。

在孔距(t)不变的情况下, 缩小精选筛板孔径(d), 这样, 孔边距(t-d)增大, 开孔率(B)减小, 同样对成浆质量特别是叩解度的提高, 起到极大的促进作用。

(3) 提高筛选良浆出口浓度。

良浆出口浓度由原来的0.8~1.0%提高到 $1.0 \pm 0.1\%$ 。

良浆出口浓度的提高主要依靠两方面。一是增大进浆浓度, 二是适当减少稀释水量。进浆浓度增大, 进浆量相应增大, 良浆中杂质相对减少, 排渣量增加, 纤维损失将会增多。在筛选临界浓度允许的情况下, 适当减少稀释水量, 也可起到提高良浆质量的目的。当然, 反映较明显的是良浆出口叩解度的提高。

(4) 压缩台时产量

将大、小机台(630kW, 450kW机台)的磨木量由原来的1.8、1.5m³/h, 降到1.5、1.2m³/h。

利用减小可控硅加压控制系统中直流机电压, 来减小磨木比压, 以达到在磨石锐度相同的条件下, 减小磨木比压, 生产出高质量的浆。

磨木比压的减小, 最直接的反映是在磨石锐度相同条件下的每台机单位时间内的磨木量的下降。这样, 在压缩台时产量的基础上, 来协调刻石周期与可控硅加压控制系统中直流机电压的关系。即通过调整磨木比压, 来保证成浆质量。

(5) 陶瓷磨石的应用

我厂在对诺顿 (NORTON) 陶瓷磨石引进、消化、吸收的基础上, 国产陶瓷磨石于1993年9月份全部上机完毕。

国产陶瓷磨石上机后, 配备有业务专长的老师付进行专人刻石。在工艺上由原来的单纯按产量计划石周期转为兼顾产量和质量且主要按碎解质量计划石周期。

陶瓷磨石以其独特的机械强度高、刻石周期长、成浆质量稳定、纤维形态好等特点, 为2:8乃至全杨木生产机械磨木浆创造了条件。

4. 机浆成浆质量情况

(1) 单机台试验的机浆成浆质量情况

上述各项工艺措施到位后, 7月4~6日, 在1*机上进行单机台2:8配比生产机械磨木浆的试验。每半小时取一次小样, 4个小样合一个混合样。试验数据如表五:

表五

项 目	裂 断 长 m	叩解度°SR
4 日	1960,1830,1870,1890	56,58,62,63
5 日	1840,1900,1910,1900	62,61,57,59
6 日	1870,1850,1900,1910	62,56,65,59
2:8平均数	1885.8	60
4:6平均数	2017	66.08
比 较	-185.2	-6.08

结论与分析

①结论: 单机试验, 叩解度下降6.08°SR, 裂断长下降185.2米。

②分析: 造成质量下降的直接原因是白松配比又下降20%。另外, 因为是单机台试验, 数据为筛浆后所得, 这样, 就不可避免地造成细小纤维的流失, 同样, 影响了成浆质量。因此, 可以认为该下降幅度为最大下降幅度。配抄新闻纸的机浆平均配比按40%计, 理论上, 成纸强度只损失74米, 因目前

我厂新闻纸强度平均在3700米以上, 可以说明, 2:8配比完全能满足纸机的正常抄造需要, 因此, 从8月1日起, 机械磨木浆的材种配比改为白松: 杨木为20%:80%。

(2) 大规模生产后机浆成浆质量情况

2:8配比大规模生产以后, 机浆成浆质量比较稳定, 从纸机反馈的质量情况, 成纸强度最多下降100米。

每班的平均数, 另加一个抽查数, (8月1日~4日) 表六:

表六

项 目	叩解度°SR	裂 断 长 m
1 日	60,65,60,60	1900,1900,1900,1900
2 日	62,62,59,63	2000,1900,1900,1900
3 日	61,58,60,62	1900,2000,2000,1900
4 日	62,58,63,60	1900,1900,1900,1900
平均	60.9	1919
4:6平均	60.08	2017
比较	-5.8	-152

表六的大规模生产数据表明: 2:8比比4:6配比在成浆质量上确有下降。其中, 叩解度下降5.8°SR, 裂断长下降152米, 浆裂断长下降幅度为7.3%。

(3) 成纸质量情况

8月1~4日各机台每天平均裂断长:

表七

项 目	1 日	2 日	3 日	4 日	平均	同期4:6 配比机台 平均裂断长	比 较
2*	3800	3700	3700	3600	3700	3800	-100
3*	3600	3700	3700	3700	3765	3750	-75
4*	3700	3800	3700	3700	3725	3800	-75
5*	3700	3600	3700	3800	3700	3800	-100
6*	3600	3700	3700	3700	3675	3725	-50
7*	3700	3800	3700	3600	3700	3775	-75
8*	3800	3800	3800	3700	3775	3800	-25
11*	4200	4400	4500	4300	4350	4400	-50
平 均							-68.75

结论:

2:8 配比生产机械磨木浆配抄新闻纸,理论上机浆平均配比按40%计,这样成纸强度下降幅度仅为2.92%。实际纸强度平均下降幅度为68.75米,与理论基本吻合,成纸强度仍保持在3700米以上,仍高于国际,从而验证了在现有的工艺技术措施条件下,2:8 配比生产机械磨木浆的可行性,同时为向全杨木生产机械磨木浆的过渡,积累了经验,奠定了基础。

(三) 全杨木机械磨木浆的生产实验

1. 主要工艺技术条件

白水温度	70±2℃
粗渣处理碱(NaOH)用量	5%(对风干粗渣量)
磨碎槽浓度	1.5~2.0%
磨碎槽叩解度	52~62° SR
高浓盘磨磨片间隙	0.01~0.02mm
清洗石面喷水压力	0.5~0.7MPa
机台小时磨木量	1.8m ³ /h(630kW电机机台) 1.5m ³ /h(450kW电机机台)

一级筛良浆出口浓度	≥1.2%
一级筛良浆出口叩解度	≥62° SR
二级筛良浆出口浓度	≥1.0%
二级筛良浆出口叩解度	≥68° SR
一段磨进出口叩解度差	≥14° SR
二段磨进出口叩解度差	≥10° SR
成浆叩解度	63~72° SR
成浆裂断长	≥2000m

2. 主要设备特征

(1) SD-VIII 型压滤机

进浆浓度	2~4%
出浆浓度	25~30%
清洗网水压	≥0.8MPa
生产能力	60~70吨/日

(2) SLCX-2.4离心筛

一级筛筛板孔径	φ1.2~1.4mm
---------	------------

二级筛筛板孔径	φ1.0~1.2mm
---------	------------

(3) 高浓盘磨机

RG-32"盘磨机	
RGP-36"盘磨机	
配用电机均为	1050kW

(4) 刻石器及锉轮

刻石器单程行走时间	4.3秒
携带锉轮宽	40mm
理论重刻率	10%
锉轮齿纹斜度	28°
齿尖角	40°
目数	8目

3. 主要工艺技术措施

(1) 增加磺化粗渣处理碱(NaOH) 用

量。

鉴于白松和杨木纤维形态的差异,为确保全杨木生产机械磨木浆的成浆叩解度能够维持4:6 配比的水平,同时又能保证成浆后能有较好的纤维组成。我们采取了粗磨工艺,正常磨浆粗渣量占25%,日产120TGP,即30t/日渣量,投入粗磨工艺后,磨浆粗渣量可达35—40%,日产160TGP,即60t/日渣量。这样,粗渣在磺化系统的反应罐中停留(反应)时间将缩短3~5分钟。从而确定将粗渣处理的碱用量由4%增加到5%,以利于成浆质量。

(2) 现有条件采用磨木机碱喷工艺试验

拟先单机试验

①试验机台:以1*机进行单机试验

②试验日期:93年9月9日~11日(其中包括喷碱及空白对比试验)

③试验工艺条件

混合药液浓度	NaOH	30g/l
	Na ₂ SO ₃	35g/l
	(均对绝干浆)	

混合药液流量 280l/h

药液加入量 NaOH 2%

Na_2SO_3 2.3%
 (均对绝干浆)
 磨碎浓度 1.5~2.0%
 白水温度 $70 \pm 2^\circ\text{C}$
 机台小时磨木量 (平均)
 $1.1 \sim 1.3 \text{ m}^3/\text{h}$
 木材径积 (平均) $10 \sim 14 \text{ cm}$

木材水份 (平均) $30 \sim 32\%$
 ④试验机台的设备特征
 磨木机主轴功率 450kW
 磨石转数 290rpm
 采试期间主机电流 $70 \sim 80 \text{ A}$
 采试期间直流机电压 $100 \sim 120 \text{ V}$
 ⑤全杨木碱喷试验数据

表八

区 间	项 目	叩解度 $^\circ\text{SR}$		裂断长 m		撕裂度 mN		白度 %		数据个数
		平 均	比空白	平 均	比空白	平 均	比空白	平 均	比空白	
45~49 $^\circ\text{SR}$	$\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{SO}_3$	46	-2.5	1293.5	273.5	105	0	59.8	-3.1	4
	NaOH	47.7	-0.8	1110.7	90.7	106.7	1.7	60.4	-2.5	3
	空 白	48.5		1020		105		62.9		2
50~54 $^\circ\text{SR}$	$\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{SO}_3$	52.3	0.7	1326.5	286	120	26	60	-0.7	4
	NaOH	51.5	-0.1	1374	333.5	130	36	59.6	-1.1	2
	空 白	51.6		1040.5		94		60.7		10
55~59 $^\circ\text{SR}$	$\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{SO}_3$	56	-0.7	1560.3	485	146.7	36.7	59.7	-1.7	3
	NaOH	57.8	1.1	1403	327.7	122.2	12.2	60.0	-1.4	9
	空 白	56.7		1075.3		110		61.4		12
60~64 $^\circ\text{SR}$	$\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{SO}_3$									
	NaOH	61.4	-1.1	1465.8	261.4	132.5	4.5	61.5	0	8
	空 白	62.5		1204.4		128		61.5		20
65~69 $^\circ\text{SR}$	$\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{SO}_3$									
	NaOH	65.7	-0.6	1968	441	140	10	60.1	-0.7	3
	空 白	66.3		1227		130		60.8		6

从表八的数据统计中得出如下结论:

A: 药液的加入对抄片的白度产生了影响

2%NaOH+2.3%Na₂SO₃ 药液 和 2%NaOH药液, 导致抄片白度下降分别为1.2%和1.1%。

B: 在试验的药液浓度和药液配比的前提下, 药液中Na₂SO₃ 加入与否对抄片的白度无影响。

C: 随着叩解度的提高, 裂断长呈线性增加。

算术平均计算, 空白料增值为 5.2m/ $^\circ\text{SR}$ 、2%NaOH料增值为 12.7m/ $^\circ\text{SR}$ 、

2%NaOH+2.3%Na₂SO₃ 料增值为 13.3m/ $^\circ\text{SR}$ 。

D: 统计筛后叩解度50 $^\circ\text{SR}$ 以上数据, 通过加权平均计算得出: 药液为 2%NaOH 试料和药液为 2%NaOH+2.3%Na₂SO₃ 的试料抄片裂断长比空白试料分别提高 319.6 米和 371.3 米。抄片撕裂度提高分别为 15.7mN和31.35mN。

⑥分析与结论

从碱喷的试验效果看, 可弥补全杨木生产磨木浆导致的强度损失。但是, 考虑到一次性安装费用高、工期长、药液贮罐安装困难、碱喷后药液所占成本以及碱喷后压缩台

时产量而造成各项消耗的上升，因此，研究决定不采取磨木机碱喷工艺。

(3) 变更后新工艺流程的投入

工艺流程变更工程在各方的积极参与共同努力下，提前完成任务，并一次试车成功，于9月15日投入运行。

工艺流程变更是为了确保全杨木磨木浆在成浆质量上，达到4:6配比水平，在产量上增加30t/日（新增磨木机包括在内为42t/日）。

①在产量方面

A：新增单链式磨木机一台

配用电机630kW，转数300rpm

磨木量按1.5m³/h计

实增浆量可达12t/日

B：相对于2:8配比，提高磨木量，采用粗磨工艺，磨木机粗渣量由原来30t/日提到60t/日（净增30t/日）。

1~5*机由1.2m³/h提到1.5m³/h

增浆 $(1.5-1.2) \times 5 \times 24 \div 2.85$

=12.6吨/日

6~12*机由1.5m³/h提到1.8m³/h

增浆 $(1.8-1.5) \times 7 \times 24 \div 2.85$

=17.7吨/日

增浆总量为：

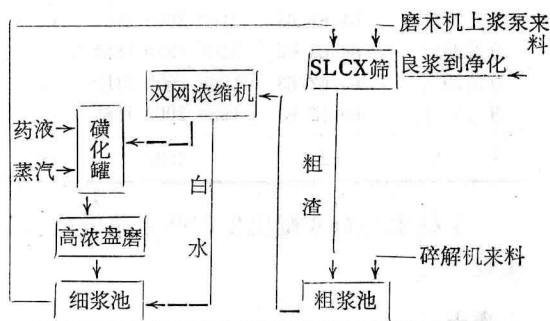
12.6+17.7+12=42.3吨/日

②在质量方面

A：浆料筛选由原一级筛选改为二级筛选。

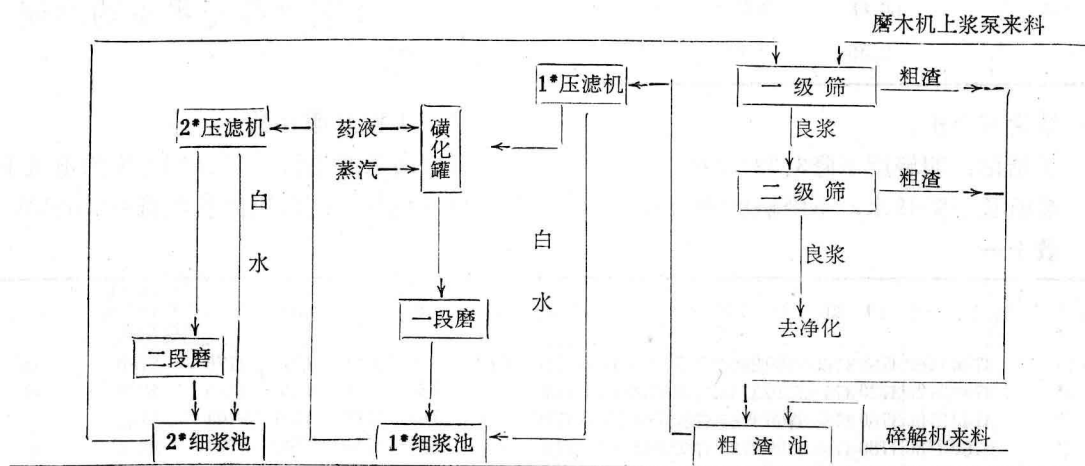
B：粗渣由一段打浆改为两段打浆。

③工艺变更前的流程简图如图一



图一

④工艺变更后的流程简图如图二



图二

4. 全杨木生产机械磨木浆的成浆质量情况

从9月17日早8点全杨木投入。统计每班成浆质量情况如表九。

表九

项 目 时 间	每班平均叩 解度°SR	每班平均裂断长m	每天平均 白度%
9月17日	64 62	1940 1860	60.2
9月18日	60 61 60	1980 1960 2110	58.8
9月19日	62 64 61	2000 2100 2250	61.1
9月20日	65 67 63	2200 2100 2000	59.8
9月21日	64 62 60	2050 2100 2000	60.6
9月22日	61 62 60	2000 1980 1960	60.9
9月23日	65 64 62	1980 1980 2000	61.4
9月24日	66 65 65	1950 1980 2000	62
9月25日	64 64 66	2100 2000 1980	61
9月26日	62 62 60	2000 2060 2000	61.3
9月27日	61 61 63	2100 2000 2100	61.6
9月28日	64 62 62	2100 1980 1980	60.1
9月29日	63 62 63	1980 1990 2100	60.2
9月30日	62 62 63	1980 2000 1980	61.2
平 均	62.7	2022	60.7

全杨木与4:6 配比生产磨木浆成浆质量比较

表十

项 目 配 比	叩解度 °SR	裂断长 m	白 度 %
全 杨 木	62.7	2022	60.7
4:6	66.08	2071	61
比 较	-3.38	-49	-0.3

结论与分析:

①结论: 叩解度下降3.38° SR

裂断长下降49米, 下降幅度为24%

表十一

机 台	日 期	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	平均	间期4:6 机台平均 裂断长	比 较
2*		3740	3760	3780	3760	3800	3800	3760	3780	3760	3780	3780	3760	3760	3760	3770	3780	-10
3*		3740	3720	3720	3740	3720	3710	3720	3720	3720	3740	3740	3720	3740	3720	3729	3740	-11
4*		3740	3760	3760	3780	3800	3760	3780	3760	3760	3740	3760	3780	3760	3760	3764	3760	4
5*		3760	3780	3780	3760	3800	3780	3760	3800	3780	3760	3780	3760	3780	3760	3774	3800	-6
6*		3740	3720	3700	3720	3680	3720	3720	3720	3700	3700	3720	3760	3740	3740	3720	3725	-5
7*		3720	3760	3740	3740	3780	3780	3790	3740	3760	3760	3750	3740	3750	3780	3756	3770	-14
8*		3740	3780	3760	3740	3780	3800	3760	3780	3820	3760	3800	3760	3780	3800	3776	3775	1
11		4300	4400	4500	4400	4500	4600	4400	4200	4400	4300	4300	4400	4500	4300	4392	4400	-8
平 均																		-6.125

白度无明显变化

②分析: 造成叩解度、裂断长下降的原因, 一是用40%的杨木取代40%的白松。二是增加40吨/日的产量。

5. 全杨木生产磨木浆的成纸情况

将各机台 9月17~30日的成纸强度统计如表十一。

(1) 分析:

全杨木生产机械磨木浆配抄新闻纸, 成浆强磨下降49米, 下降幅度为2.4%。按40%的机浆配抄新闻纸, 理论上纸强度下降19.6米, 下降幅度0.9%。实际纸强度平均下降6.125米, 最大下降幅度14米, 与理论值基本吻合。

(2) 结论:

①全杨木磨石磨木浆, 经过工艺改进和工艺调整, 已基本达到了4:6 配比的质量水平, 满足了配抄新闻纸的需要。

②在现有的工艺技术措施到位的前提下, 未采用磨木机喷碱措施是正确的, 也是可行的。

③全杨木生产机械磨木浆获得成功。

三、工艺流程变更后的吨浆电耗估算

1. 工程总增容量

两台高浓磨电机十三台 SLCX 筛电机十
四台搅龙电机+两台压滤机电机≈2500kW