

非木材植物纖維造紙叢書

麥草、荻葦等制漿造紙經驗

輕工業出版社 編



輕工業出版社

南京中央機器製造廠編印

電學、電學等制電學試驗題

南京中央機器製造廠 編

南京中央機器製造廠

內 容 介 紹

这本小册子选輯了八个造紙企业单位和研究机关利用非木材纖維制漿造紙的生产經驗和試驗研究報告,共計 9 篇,其中有:成都中華造紙厂配用80%麦草制造打字紙;天津造紙总厂用荻葦漿抄制打字紙、单面光胶版印刷紙等較高級的紙;汉阳造紙厂用 100%荻漿制造胶版紙;宣化紙厂用石灰法处理棉秆漿制造牛皮紙和箱板紙;还有利用我国东北盛产的狼尾巴草、抱羔草等野生植物纖維制水泥袋紙的試驗等。这些生产經驗和試驗結果进一步体现了党和国家以非木材纖維为主的造紙原料方針的正确性,为节约木漿、广开造紙原料资源指出了更多的途径。

本书可供全国各紙厂参考、学习和进一步研究改进生产之用。

非木材植物纖維造紙叢書
麥草、荻葦等制漿造紙經驗
輕工业出版社 編

★
輕工业出版社出版

(北京市廣安門內白廣路)

北京市書刊出版業營業許可証出字第009号

輕工业出版社印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行

各地新华书店經銷

★

787×1092毫米1/32×2 $\frac{1}{2}$ 四張·55,000字

1960年5月第1版

1960年5月北京第1次印刷

印数:1—3,000 定价:(10)0.37元

統一書号:15042·1029

非木材植物纖維造紙叢書

麥草、荻葦等制漿造紙經驗

輕工業出版社 編

輕工業出版社

1960年·北京

目 录

麦草半料浆的生产經驗.....	3
以80%麦草配制打字紙的經驗.....	6
荻葦浆与高級紙的制造.....	15
用100%荻浆試制胶版紙成功.....	30
縮短荻葦蒸煮工时的技术总结.....	38
石灰棉稈浆生产牛皮紙及箱板紙的經驗.....	40
草浆制育苗紙的試驗.....	48
用狼尾巴草試制水泥袋紙的試驗.....	54
用抱羔草等五种草类纖維制水泥袋紙的試驗.....	71

麦草半料浆的生产經驗

青島造紙厂

一、前 言

我厂历年来紙浆供应90%以上依靠商品浆，自制少量的漂白破布浆。1958年大跃进以来，紙张产量跃进，浆的供应跟不上需要，尤其是本年度我厂紙浆供应远不能满足生产的需要，要从依靠30%以上的成品浆变为全部自制浆自力更生，在当前制浆設備条件下，根本满足不了需要。为此，党委提出了大抓紙浆生产满足当前需要，在工程技术人员与工人的密切配合下，根据苏联威烈基金和草半料浆的理论，結合我厂实际情况，在現有的条件下，不增加任何設備，采用低温浸漬的办法，試制成功麦草半料浆，并投入生产，质量尚能满足要求。现将我厂生产麦草半料浆的点滴体会，加以介紹，以供参考。

二、半料浆的制造原理

半料浆法是苏联专家威烈基金同志根据新植物纖維分解理論創造的一种低温浸漬，不用蒸汽压力，利用草类制造紙浆的一种方法。因为植物纖維并不是游离存在的，而是与木质素、半纖維素、油脂、灰份等結合在一起，而木质素、油脂等对紙浆质量有很大影响，蒸煮的目的就是去掉这些有害的成份。根据苏联对纖維原料特别是谷物草类化学处理方面所作的研究，証明要除去原料中木质素等物质，用高温高压長時間蒸煮是完全不必要的。

根据苏联試驗，草类木质素在100°C溫度下即可以除去，超过100°C至多能再除去2%，而高温高压下蒸煮，木质

素、油脂等固然受到破坏，纖維素、半纖維素也同时受到很大的破坏，因此增加流失。半料浆主要保存了多縮戊糖的成份，所得紙浆收获率高，同时由于纖維素未受破坏，紙张拉力大大增加，并且縮短時間、节省药液、操作簡便。

三、生产情况簡介

我們根据半料浆的理論，結合本厂实际情况，采取了低溫常压浸漬，利用本厂回水池直接通汽蒸煮，設備簡陋，而制得了一般本色紙张，且达到了强度大的要求。

原料是从青島市李村公社采购的麦草，去根去蘗，其成份如下：

原料来源	水份 %	灰份 %	热水抽 出物%	1%碱 抽出物%	苯醇抽 出物%	多縮戊 糖 %	木質 素%	α -纖維 素
青島李村	10.8	5.6	17.1	42.7	8.65	15.3	21.7	46.6

注：纖維素由于无氯化裝置，未进行試驗。

1. 原料 系用本年度新麦草經农村去根去蘗，麦稈进厂后經切草机切断即行蒸煮（后来由于切草机能力有限，半料浆索性不进行切断即投入生产）。

2. 設備 4~6立方米蒸池9个（原回水池），內有直径38毫米蒸汽管一根，直接加热。

3. 技术条件

装料（风干）	200公斤
用碱量	8%
液比	1:10
蒸煮压力	常压
蒸煮温度	95~100°C
时間	2:30

黑液残碱浓度
高锰酸钾值
粗浆收获率

1.0
20.0
80%

四、成 紙 質 量

用100%麦草半料浆生产黄色标語紙、包裝紙，质量甚为滿意，工艺条件如下：

打浆

項 目 \ 紙 別				包 裝 紙	标 語 紙
配 比	草	繩	漿	100%	100%
	松		香	0.7%	1%
	硫	酸	鋁	2%	3%
	滑	石	粉	15%	15%
技术标准	打 漿 濃 度	解 度	度	5.5~6	5.5~6
	叩 解 度	漿 量	量	$37 \pm 2^{\circ}\text{SR}$	$69 \pm 2^{\circ}\text{SR}$
技术条件	装			300公斤	300公斤
	疏 解 刀	重	刀	20分	20分
	半 重 刀		刀	30分	—
	重 放 刀		刀	1:20	4:30
	总 漿 計		漿 計	30分	30分
				2:40	5:20

质量情况

項 目 \ 品 名	包 裝 紙	标 語 紙
定 量 (克/平方米)	50	30
厚 度 (毫米)	0.1	0.05
体积重量(克/立方厘米)	0.5	0.6
縱 拉 力 (公斤)	2.72	1.34
橫 拉 力 (公斤)	0.78	0.84
平均裂断长(米)	3126	3231
施 胶 度 (毫米)	0.20	0.23

五、几点收获

根据我们的生产实践，证明半料浆具有下列优点：（1）设备简单、操作简便、投资少、生产快、产量大、成本低。我厂每吨浆（半料浆）成本300元，日产量可达7吨；（2）由于未经高温高压蒸煮，纤维素含量高，成纸强度大。我厂生产包装纸与标语纸，裂断长一般达到3,000米以上；（3）成浆率高，根据我厂的测定，粗浆收浆率（不经漂白）可达到80%；（4）耗碱量低，比一般蒸球耗碱量可降低一倍；（5）最大优点为用很短的时间低压浸渍，代替了高压蒸煮时间，在目前制浆能力不足的情况下有特别重要的意义。

缺点：（1）漂白困难。根据我厂生产及化验室分析，半料浆漂白相当困难，加8~10%的有效氯仍然漂不白。要制造漂白纸浆，尚须进一步研究。（2）草节不能完全去掉。我们生产包装纸及标语纸又没有筛选设备，因此纸面上草节太多。（3）根据我厂生产半料浆情况，由于使用蒸池通汽，沸腾后碱液膨胀到池边较滑，因此容易发生烫伤事故，在安全设备上必须采取适当的措施。

以80%麦草配制打字纸的经验

成都中华造纸厂

我厂生产打字纸自1953年开始，配用稻草30~40%，竹浆及纸花60~70%。在实际生产中，稻草配比一般总是稳定在30~40%左右，过多的配比则影响质量与车速。

我厂改用麦草配比后，目前已达到80%。首先我们从思

想上打破过去認為草類纖維強度差的看法，從學習先進廠資料與北京制漿造紙研究所的試驗報告，結合具體情況，在蒸、漂、打方面爭取保持物理強度與組合力的有利條件，以適應製造薄頁紙的要求。

一、原料收購

由於川西區盛產麥草，可以就地取材，農業上又加大丰收，因之供應來源有保障，並且運輸簡便。

二、堆 存

由於麥草體積疏松，每立方米為60~70公斤，為此必須有適當的地位，搭蓋較高的草房或篾蓬，以供儲存8~9月的需用量。其中3~4個月，可以隨來隨用。

三、備 料

由農民梳葉去尖的麥草，可以節省不少運費。同時，農民可以利用麥秸與葉為燃料。

切料用切竹機

切斷長度：	3~4厘米；
合格率：	80%；
切 損：	1~2% 主要是蕓捆泥紗很少；
風干麥草：	含水晴天，13~14%；
	雨天，16~18%。

四、蒸煮（表1、2）

設備情況：直徑3.048 米蒸球，容積14.77 立方米，由一端彎管進汽。

表 1

蒸 煮

箱号	总碱= Na ₂ O %	硫化 度 %	液比 %	装锅量 公斤/米 ³	升 温	保 温	在升温时 放汽	残 碱
					有 效 时 间			
1	13% 10.1	20	330	135	0~3.9公 斤/平 方 厘米1:30	3.9公斤/ 平方厘米 3:00	2次	7~8克/升
2	14% 10.9	20	300	同上	1:30	3:00	2次	8~9克/升
3	14% 10.9	20	230	同上	1:20	2:00	2次	9~10克/升
4	14% 10.9	20	200	同上	1:20	2:00	2次	10~11克/升

	鑑 值 (依利斯法)	粗 浆 外 观 情 况		球 下 洗 料
1	9.5~10.5	色 灰 褐	黄筋少, 有白丝	比稻草易于漂水
2	8.8~10	色 灰 白	黄筋白丝均少, 纖維 离解较完善	"
3	8.5~9.5	"	"	"
4	9~10	"	有黄筋白丝, 纖維离 解不均匀	"

表 2

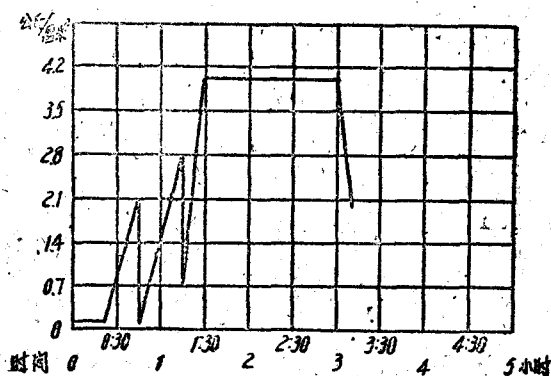
	鑑 值 (依利斯法)	漂洗使用漂率 (有效氯%)	白度	漂白浆收获率% (对原料麦草)	外观情况	即解度 % III. P.
1	10	4.5~5	75	50.5	黄丝少	16~18
2	9.0	4~4.5	78	49.2	"	"
3	8.5	3.5~4	78	49.5	黄丝很少	14~16
4	9.5	4~5	78	48.2	有黄丝	13~14

从上表所列情况, 結合我厂配制薄型紙的抄造要求, 以編号 3 比較适宜。主要是其纖維离解比較完善, 易漂、易打, 能保持物理强度, 因此以編号 3 的条件 (見蒸煮曲綫图) 在七月份正式投入生产。开始配料60%, 后提高到80%,

加竹漿20%。成紙物理情况与过去多种原料配比（稻草、龙須草、竹漿、紙边）比較，裂断长、紧度、厚度、匀度和尘埃度均有所提高（見表3）。

表3 成紙主要质量比較表

原料配比	厚度(毫米)	平均裂断长(米)	匀度	尘埃度
麥草80% 竹漿20%	0.041~0.048	2.470	微 匀	50~100个
多种配比	0.05~0.055	1.800~2.100	不 匀	250~300个



蒸煮曲线图

茲將投入生产后一个多月的实践情况，介紹如下。

一、麥草稈原料纖維状况，經長期比較，是均匀的，表現在漂前洗料損耗不大。我們以不完善的方法，用80目銅絲布过篩，測得0.3毫米长以下的碎短纖維不多。

根据我厂測定，与制漿造紙研究所資料比較如表4。

麥草纖維抄造薄頁紙，組合紧密及裂断长强度是能达到打字紙的质量指标的。但必須蒸煮离解較完善，并与以打漿輕刀梳解为主的工艺相配合。我厂目前配比，麥草80%，竹漿

表 4

研	原 料	纖維长度 (毫米)	平 均	纖維宽度	平均	长与宽比 (倍)	短 纖 維
究	麥草碎	一般0.92 ~1.60	1.31	0.11~ 0.019	0.014	—	0.3毫米以下
所	—	—	—	—	—	94	—
我	漂白漿	—	—	—	—	—	6~8%
	即解屑	—	0.81~0.91	—	—	70~90	13~15%
厂	—	—	—	—	—	—	—

20%；外加填料12%。以100%麦草制造打字紙有待进一步的試驗。

二、蒸煮

1. 我厂使用总碱率14%，硫化度20%，升溫0~3.9公斤/平方厘米1:20~1:30小时；保溫3.9公斤/平方厘米2小时；放汽二次。在这种情况下，粗漿柔軟，收获率58~60%；漂白漿收获率49~50%，纖維离解比較完善。漂白漿(可以用框架法架漿不搭桥)为輕刀打漿創造条件而保持物理强度，表现在比多种配比(稻草、竹漿、龙須草、紙边)的裂断长有所提高。这說明草类纖維在处理过程中，蒸煮对打漿有重大意义。我厂由于鍋炉蒸发量不足，磅压又低，不能进行快速蒸煮，只能用較低的溫度与較长的時間进行蒸煮。我們体会这对收获量和經濟核算有一定的好处。

2. 蒸煮升溫時間，由于鍋炉供汽不足，蒸发量500公斤/小时供14.8立方米蒸球不能滿足要求，同时在供汽紧张的情况下，汽的质量差。我們在鍋炉保持4.9公斤/平方厘米情况下，測得球外溫度在汽压2.8公斤时为125℃，在汽压3.9公斤时为133℃。曾在鍋炉跨磅4.9公斤以下时測得球外溫度

要低3~5度。因此，对蒸煮工时大为不利，延长了蒸煮时间，但草类纤维粗浆质量较为均匀，对收获率有一定的好处。

3. 麦草的碱液消耗与蒸煮曲线 白液浓度60克/升在第一次放汽后已耗62~64%，这说明草类消耗碱量快。正因为消耗碱量快，对初期开始阶段碱触均匀与否对保证纸浆质量有决定性的意义。我们在实际生产中，测得麦草片虽薄，在接触热碱液的15分钟内不易软化，表现在第一次装球上盖空转10分钟并进汽升至1.1公斤/厘米²压力时（球内95~100℃，球外温度80~85℃），球内草料由软化而缩小容积并不多，我们测得每立方米=160~180公斤，因此需要40~50分钟的时间。

碱液消耗在蒸煮开始阶段很快，我们测得第一阶段升温至2.1公斤/厘米²止已耗64~66%，我们认为这一阶段对粗浆均匀性有决定性作用，必须在装锅快的条件下，将预热碱液温度相应提高到85~90℃，以利于草料软化，从而加速装锅时间。

第二阶段放汽后升温2.1~3.9公斤/厘米²，耗碱12%；

第三阶段在高温开始至放料阶段耗碱8%；

蒸煮完毕，残碱15%。

从消耗残液情况看，在第一次放汽后，升温阶段2，球内碱液浓度14~15克/升，大部分的木质素已溶解，因此升温时间不必要地拖长。我厂总计升温时间是1:20~1:30，因为限于锅炉供汽不足，高压时间是低浓度，碱液依靠高温而溶出最后一部分木质素并使料子均匀离解。在我厂升温仅至3.9公斤/厘米²，长达2:00~2:30小时，比一般厂温度低，时间长。缺点是蒸球每立方米产浆量低；优点是粗浆质量均

勻，保持一定的強度，易漂、易打，同時收穫率亦比較高些。

4. 為了爭取加大裝鍋量、縮短裝鍋時間和減輕裝鍋搗料的重體力勞動，依據我廠過去用嘔吐式蒸鍋熱鹼液大量循環能使草料均勻吸收高濃度鹼液及草片軟化快的經驗，我們設法在球內加濾板，由放汽閥門接通鹼泵，使鹼液泵入球口，以利均勻接觸草料，達到裝鍋時間快為目的。

5. 漂洗 設備：貝爾麥雙洗鼓漂洗機，有效容積20立方米，在球內洗料與球下洗料的條件下進入漂洗機；

洗料時間：2:00~2:30

漂前殘鹼：pH 8.2~8.5

漂白濃度：5~5.5%

溫度：30~32°C（限于供汽不足）

時間：1:00~1:30

洗滌：0:30

殘氯：0.03克/升

漂率：8.5~9錳值，使用漂率3.75~4%（兩級漂白3.5%）

白度：75~78°

麥草洗料比稻草、龍須草容易，濾水性强，在雙洗鼓排水量每小時50噸，洗滌2:00~2:30小時已可到達 pH8.2~8.5。

漂率在漿料錳值9以下時，一級漂白可以得到不返色漂白漿，錳值10以上時我們是雙級漂白，不但節省漂粉15~20%，並且漂後不返色。因此，漂洗設備要求比較富裕，能滿足雙級漂白，是有節約意義的，同時在質量方面可得較高的漂白漿，緩和的漂白過程能保持纖維強度。

6. 打漿與抄造 設備：200公斤荷蘭式打漿機3台，有效容積4.8立方米及80公斤荷蘭漿機2台。

造纸机 $\phi 1.143 \times 0.914$ 单缸单网一部

$\phi 1.033 \times 0.914$ 单缸单网一部

麦草纤维不太长，应避免重刀叩解。我厂在蒸煮离解比较均匀，漂白粗浆叩解度为 $14 \sim 16^\circ \text{III.P.}$ ，纤维湿重 $6 \sim 7$ 克情况下：

浓 度	流速米/分	安培	有效时间
$4.8 \sim 5\%$	7	轻刀32A 重刀40A	1:00小时 1:30小时

达到叩解度 $45 \sim 50$ 时，纤维长湿重为 $3.4 \sim 3.8$ 克 ($0.8 \sim 0.9$ 毫米)，每100公斤浆机能力每小时产细浆30公斤（全干），比打竹浆、龙须草产量高 $1/3$ ，从而适应我厂打浆设备不平衡的现实问题。在单缸单网纸机车速30米/分时，我们控制了较低的水化度为 $6 \sim 8^\circ$ （酒精法），对烘干有帮助；控制打浆落刀条件，减少0.3毫米长的碎短纤维，因而保持了物理强度。

小 结

一、利用麦草制浆可以制造打字纸，质量比稻草高。目前配比80%，进一步有可能提高到100%。

二、蒸煮用总碱量（氧化钠）10.9%，硫化度20%，可以制得易漂、易打的纸浆。

三、根据草类纤维的特征，配合缓和蒸煮条件与轻刀叩解，可以保持物理强度。

四、麦草原料就地取材，并且年年生产，有条件保障供应，可使配比单纯从而稳定生产。

五、麦草打浆时间比竹浆、龙须草快，适应当前我厂打浆能力不足之现实问题。

六、从成本核算比竹浆、龙须草为低。

各种细浆的可比成本

表 5

原料名称	麦	草	龙须草	竹浆板商品浆	稻
全干细浆收获率	50%		51.5%	81%	43%
原料(已加工全干)	$0.097 \text{元} \times 2,000 \text{公斤} = 194.00 \text{元}$	$0.195 \text{元} \times 1,942 \text{公斤} = 378.69 \text{元}$		$0.706 \text{元} \times 1,111 \text{公斤} = 784.37 \text{元}$	$0.933 \text{元} \times 2,326 \text{公斤} = 221.67 \text{元}$
烧碱(100%)	$0.516 \text{元} \times 224 \text{公斤} = 115.58 \text{元}$		$0.516 \text{元} \times 209.7 \text{公斤} = 108.21 \text{元}$	—	$0.516 \text{元} \times 244 \text{公斤} = 126.01 \text{元}$
硫化碱(100%)	$0.692 \text{元} \times 56 \text{公斤} = 38.75 \text{元}$		$0.692 \text{元} \times 23.3 \text{公斤} = 16.12 \text{元}$	—	—
煤耗(蒸馏用)	$0.092 \text{元} \times 329 \text{公斤} = 16.64 \text{元}$		$0.082 \text{元} \times 42 \text{公斤} = 13.44 \text{元}$	—	$0.032 \text{元} \times 500 \text{公斤} = 16.00 \text{元}$
电耗(打浆用)	$0.08 \text{元} \times 33 \text{度} = 26.40 \text{元}$		$0.08 \text{元} \times 573 \text{度} = 45.84 \text{元}$	$0.08 \text{元} \times 607 \text{度} = 48.56 \text{元}$	$0.08 \text{元} \times 380 \text{度} = 26.40 \text{元}$
漂白粉	$0.39 \text{元} \times 159 \text{公斤} = 58.50 \text{元}$		$0.39 \text{元} \times 120 \text{公斤} = 46.80 \text{元}$	$0.39 \text{元} \times 222 \text{公斤} = 86.58 \text{元}$	$0.39 \text{元} \times 120 \text{公斤} = 46.80 \text{元}$
合 计	449.87元		609.10元	919.51元	436.88元