

非木材植物纖維造紙叢書

土法草類制漿造紙經驗

輕工業部造紙工業管理局 編

輕 工 業 出 版 社

1958年·北京

目 录

前 言	5
(一) 稻草制浆造纸	6
梁平县关口造纸社用稻草制浆造文化纸的经验	6
夹江县青江造纸社用稻草制浆造文化纸的经验	11
利用稻草制造手工纸的方法	14
万载县造纸厂利用稻草制浆造手工纸的经验	20
东湖纸厂利用废碱液制稻草浆造文化纸的经验	26
平江纸厂稻草制浆经验	28
醴陵纸厂稻草制浆造文化纸的经验	30
玉林造纸厂稻草制浆造文化纸的经验	33
富阳县高峰农纸业生产合作社利用稻草造纸的经验	35
孝丰县第一人民上纸厂稻草制浆造纸的初步总结	38
宣纸原料—稻草的制浆方法	42
低碱常压分級蒸煮法制造手工稻草浆的試驗	46
制造手工稻草浆经验的初步总结	53
(二) 麦草制浆造纸	61
麦草制浆造文化纸和卫生纸的经验	61
利用麦草造纸試驗总结	64
(三) 玉米稈制浆造纸	67
利用玉米稈造纸经验的初步总结	67
利用玉米稈制浆造纸的经验	73
(四) 笋壳制浆造纸	76
用笋壳制造手工纸的总结	76
万载县造纸厂利用笋壳制浆造手工纸的经验	80

利用筍壳制造大連紙和粉連紙的經驗·····	84
筍壳制漿造紙經驗·····	86
筍壳、竹梢、嫩竹桿制漿經驗·····	88
(五) 野生草類制漿造紙·····	92
瀏阳县張坊造紙社利用冬茅造文化紙的經驗·····	92
益阳县造紙厂利用絲茅草造紙的經驗·····	95
咸宁县利用巴茅草、玉米稈代替竹料制羊山紙与卫生紙的 經驗·····	99
阿城县第一造紙社利用馬蓮草制漿造紙的經驗·····	102
哈爾濱市第二造紙社利用蘆葦制漿造紙的經驗·····	102
(六) 其它农业副产品制漿造紙·····	103
四川省利用土榨甘蔗渣制漿造紙的經驗·····	103
盤县老厂鎮造紙社利用玉米壳造紙的經驗·····	105
齊齊哈爾市造紙社利用玉米壳造紙的經驗·····	107
綏中县紙业社利用花生壳筋造紙的經驗·····	109
迁安县用棉稈皮造紙的經驗·····	110
哈爾濱市第二造紙社用棉稈皮制漿的經驗·····	111
新賓县造紙社利用瓜秧造紙的經驗·····	112
安達县造紙社利用豆稈造紙的經驗·····	113
訥河县造紙社利用高粱稈造紙的經驗·····	114
哈爾濱市第一造紙社用蕓荳秆、蒲草制漿的經驗·····	114

前 言

我国手工紙所用的植物纖維原料，南方各省以竹料为主，北方各省以廢麻为主。近年来，由于竹子的用途日广，如建筑上使用竹子代替鋼筋和木材，机制紙使用竹子的数量也日益增多，加之过去对竹林的培育工作注意不够，因而造成竹子供应緊張的局面，影响了手工紙的生产。此外，北方各省手工紙所需的廢麻及紙边，供应也不够充足。为增产手工紙，就必须設法开辟新的原料资源。

我国拥有丰富的各种草类纖維原料，如农村副产的稻草、麦稈、玉米稈等，以及山区的各种野生草类，分散在全国各地，但过去对这些资源还未加以广泛地利用。近年来，各省有些手工紙厂和造紙生产合作社已开始注意研究利用各种草类造紙，并已获得很大的成績。例如，四川、湖南、江西等省用50%稻草浆、50%嫩竹浆制成的文化用紙，質量并不亚于100%嫩竹浆制成的紙。而且草类制浆的成本低，生产周期短，可以为农村山区增加收入。更重要的是克服了原料的困难，生产了更多的手工紙来满足社会需要。因此，積極地广泛利用各种草类原料造紙，是促進手工紙生产大跃进的一項重要措施。

为适应当前生产的迫切需要，我局将近年来各地手工紙厂、社利用草类原料制浆造紙的經驗資料，汇集成冊，以供各地手工紙厂、社生产人員的参考。但由于編印時間倉促，收集的材料还不够广泛，已編入的一些材料中，有些經驗也不够完善，同时有些經驗因系相当時間以前写出来的，可能

已經有了改進，因此希望各厂、社在应用这些經驗时能加以创造性的改進和提高。最后，希望各厂、社的同志們对本書多提出宝贵意見，共同为发展和提高土法草类制浆造紙的生产而努力。

輕工业部造紙工业管理局

一九五八年八月

(一) 稻草制漿造紙

梁平县关口造紙社

用稻草制漿造文化紙的經驗

四川省梁平县关口造紙生产合作社

我县手工造紙原料，以竹料为主，但我社竹料产量少，不能滿足生产的需要，因此稻草便成为我社的一个主要原料来源。我社所在地的手工业者在利用稻草造紙經過长久的生产实践，積累了一些生产經驗。为求生产進一步的改進和提高，現将我社稻草制浆的操作技术經驗介紹于后，請兄弟厂、社指正，帮助改進。

一、稻草制漿的經濟价值和优点

1. 稻草制浆的原料来源充足。 凡是大米产区，都有大量的稻草可以利用。农民每年收获的稻草，除去一部分用作耕牛飼料和盖房外，大部分都作燃料燒掉，故利用稻草制浆的原料来源，是有潜力可挖的。竹料則不然，它的生长面積有限，不如稻草广闊。竹料两年才收获一次，而稻草一年可收获一次或两次，所以产量比竹料大。

2. 手工造紙利用稻草制漿，可節約更多的竹料，支援機器紙廠的生產。 我社25架槽，一年生產文化紙150噸，如全部用竹料製造，則需竹料964噸，加入50%的稻草漿代替竹料，全年生產即可節省竹料482噸，因此解決了本社竹料不足的困難。在竹料豐富的地區推行，就可節約更多的竹料，支援機器紙廠的生產。

3. 利用稻草制漿，能提高產品質量，增加收入。利用稻草漿制的紙，質量高，白度比竹料大，可以增加紙的美觀；評的等級高，能增加社員的收入，增多公共積累。對出賣稻草的農民來說，增加了一筆副業收入。例如我社1956年用稻草280噸，總計價值6,720元，同樣改善了農民的生活，鞏固了工農聯盟。

4. 儲備的時間短，資金周轉快。 稻草每年收穫一次，收購稻草的季節，一般都是在每年農曆的九月份至次年的四月份。在此期間，可陸續收購，陸續使用（只有到四月份需要有一定的儲備，保證接新草）；而竹料是收一次用兩年，儲備的時間長，占用的資金多。從生產過程比較，稻草也比竹料簡單，易於處理。稻草的加工過程只需40天至50天即可成紙；而竹料則需100~110天左右，才能製出紙來。所以稻草的資金周轉比竹料快，可以更大的發揮資金的作用。

二、稻草制漿造紙的操作技術

我社稻草制漿造紙的生產程序如下：

稻草→梳衣→去穗→水泡→漿灰→蒸煮→漂洗→礆煮→熱洗→漚料→打漿→抄紙→焙紙→包裝→成品

1. 稻草的收購和選擇。 每年大春秋收後，稻穀入倉，稻草上垛後，即可收購。約在農曆九月中旬到次年四月

份，時間不宜过早，否則水分未干，影响产品質量。

稻草的質量因种类而不同：以品种論，有粳稻、秈稻、糯稻三种；以土壤論，有沙田草、肥田草、泥田草之分。我社所用稻草以沙田的粳稻、秈稻草为宜。泥田用了石灰的粳稻，秈稻稻草亦可利用，因其莖多叶少性軟。糯稻草与双季稻草和肥田草不宜造紙，因其梗脆叶多性硬。陈草又較新草好，陈草比新草柔和，收获率較新草多10%，用碱量陈草也比新草低14%。稻草顏色必須潔白，无黑霉、斑点。

2. 梳衣、去穗。 在农业社梳草时，用耙鋤将草衣梳去，用鋤草刀将草穗鋤去，鋤至結穗的“丫雀口”止，然后打成捆，运至泡草的料塘。

3. 水泡。 稻草运至料塘后，把稻草一层一层地放下塘子。放滿后，草面用石头压住，以免放水时稻草上浮。再引水入塘內，将草全部淹沒。稻草如需急用就三天抽水一次，即将塘內的水灌滿又放，放了又灌滿，这样進行15~20天，稻草即可使用。水泡稻草愈久愈好，但不能干水，否則顏色变黑，受到損失。20天以后，不再抽水，直到取用稻草时，才将水放去。

4. 浆灰。 用稻草重量50%的石灰，加五倍的水，拌成灰浆。然后用鉄制二子鈎把稻草鈎入浆液內浸透，再把已浆的稻草提出，碼成很整齐的堆子，放10至15天即可蒸煮。

5. 蒸煮。 把浆好的稻草，用鉄二子鈎一层一层地鈎進焯甑內蒸煮。稻草裝滿口面为止，再引水入甑內。蒸煮的時間一般是4—5天。在蒸煮时甑內水量要适当，以甑內焯桥的高度为准，水放至焯桥为止。

6. 漂洗。 蒸煮后的稻草，用鉄二子鈎把焯甑內的熟草鈎出，放在漂壩上。然后再放入漂洗池漂洗。在洗料过程中，

必須工作細致，翻來復去的把草料抖散漂洗，除去石灰雜質等。前後要漂洗六次，才能保證產品的質量潔白。漂洗完畢後，將草料提成一個一個的料團，又名“提扒子”，再把料團放在漂壩上，濾去黃水，即可入甑碱煮。

7. 碱煮。將漂洗後的料團，一層一層地放入煌甑內。每一層的中心要留出一個一尺大的圓圈孔道，以便吊碱。用稻草重量7.5%的土碱（桐碱）或用3.5~4%的純碱，放入已煮沸的水內，再用木桶將碱液提上，淋于草料上，必須淋得均勻，有一層草料就要淋碱水一次，有幾層就淋幾次，淋完後即密封吊碱的孔道，使高溫的蒸汽走滿甑內的各個部分。草料在碱液和高溫的蒸煮下，即變成了細致的熟草料。

8. 熱洗。草料煮熟後，止火，打通煌眼，放去黑液。用竹筒引清水，經斗筐濾過，灌入煌甑，浸洗三次，料色漸白，洗至無殘碱為止。然後把料翻出煌甑。

9. 漚料。將已透洗潔淨的草料，翻出甑外，運至堆料地點，打成料堆，使它漚十餘天，即可踩料。經過漚了的草料所制出的紙，要“結實、落板些”顯得更加細致均勻。

10. 打漿。將已漚好的稻草料，過秤發給各槽，由人工踩細。然後用水淘料，使已踩細的草料在水中用力攪拌後，變成很細的漿液，再與適當地比例的竹料漿液配合，即可造成不同成色的“熟二元紙”（一種文化用紙）。

11. 抄紙。將已配合的草料、竹料漿液，放在抄紙槽內，再用竹棍打散漿液，使纖維分布均勻，用篾摺子將料壓沉底，抄紙時，隨用隨取。取料時，用木刮子代動槽底水，料漿即隨水上浮槽面，加入大滑水汁拌勻，即可抄紙。抄成的紙經過榨去水分，即去焙紙。

12. 焙紙。將榨去水分的濕紙，一張一張地揭開，刷在

焙壁上，升溫烘干，再由焙壁上取下，点清張数，交包装工序包装。

13. 包装。 将已烘干的紙，以1000張为一捆。根据統一規格和尺寸，割去紙边，折成 200 張一把，五把为一捆，加上包皮紙，用篾条捆好，即为成品。

按上述方法制成的稻草漿，收获率为40%。这种草漿的每吨成本为248元，比竹漿成本降低 79 %；滤水性也強，配用50%的竹漿可造甲級文化紙。

三、稻草制漿技术上存在問題

1. 用石灰漿草，纖維流失大。 我社稻草制漿，系手工操作，設備簡陋，石灰漿草必須增加洗料次数，否則无法去掉灰渣。所以在長時間的漂洗过程中，随水流失了很多的纖維，这是急待改進的地方。

2. 吊碱方法必須改進。 我社碱煮草料的方法，用的是人工吊碱法。用人力将碱水提上，淋于草料上，既費人工，草料受碱程度又不勻，也必須改進。

3. 漂料池和漂洗的方式也要改進。 我社的漂料池是一个长方形的水池，水門开放时不能阻擋草料外流，这是提高收获率的关键所在。漂洗的方式上，無論冬季或夏季，漂料工人都是光着脚站在池內漂洗，大雪严冬的时候，有損漂料工人的身体健康，也必須改進。

夾江县青江造紙社 用稻草制漿造文化紙的經驗

四川省手工业管理局

夾江县青江造紙社在党委和上級联社的領導下，响应党的号召，積極使用多种草类纖維及笋壳、竹尖等制漿造紙，初步解决了历年来缺竹料的問題。該社在参加“四川省手工紙生产技术經驗交流會議”之后，吸取了梁平关口社稻草制漿的优点，改進了制漿的操作技术，提高了产量和質量，节约了原材料，降低了成本。其生产流程如下：

稻草→备料→泡料→使用二灰漿料→灰煮→洗滌→碱煮→热洗→发酵→打漿→抄紙→焙紙→文化紙

操 作 方 法

(一) 备料。 主要是选去不同性質老嫩的杂草杂质，以保証質量。为了节省人工，增加細漿的收获率，降低成本，一般以采用砂田稻草作原料較好，因为砂田稻草的莖长，稈子粗，纖維多，杂草、杂质少，只需梳衣，切須即可。但在原料缺乏时，一般稻草也可以采用（如能用陈稻草更好）經梳衣、切須后，选去杂草和杂质，然后捆好，运回造紙社，在平碾或碓中压破草节。

(二) 泡料。 將草捆好，平鋪料池內，一层一层地鋪滿，用木块和石头压好，放清水把稻草全部泡透（头三天每天換水一次），使水滲透草內，把草莖內空气排出，縮小体

積而落下，再放水泡十多天，隨時照應，不要使草露出液面。如能久泡更白，用手取一根，一扭便成絲狀的，就算泡好了。

(三) 使用二灰漿料。把泡好的草料，放入漿料池中，用漿過竹料廢棄的二道石灰，充分攪翻漿透，立起耙入煌甌中漚七天。這樣利用二灰漿料，每萬斤草料，可以在原有的基礎上節約石灰四千多斤。

(四) 灰煮。把漿好的稻草，用二齒耙撬入煌甌，一層一層地裝好，疏鬆一致，並留好氣眼，裝滿後加水蒸煮四天。用耙取一根一扭便開絲，一扯即斷的就煮熟了。

(五) 洗滌。將熟料用耙從煌甌挖出，放入洗料池內，在清水中充分洗滌，使石灰、雜質及污水從假底假邦中漏過流出，保持洗滌清潔，減少纖維流失。洗兩次後，用耙鉤在煌壩上，翻來復去的踩，把稻草筒踩破，擠去黃水，再洗兩次，提集成料團，堆好，淋去水分。

(六) 鹼煮。把料團裝入煌甌中，疏鬆一致的裝滿踩平。用鹼(純鹼用量為原料的5~6%，土鹼用量為原料的8~10%)經加石灰水苛化後，澄清，取其澄清液，一瓢一瓢地層層潑入(夾江河東各社系在料上蓋麻布，上面裝草木灰，把鹼液潑在面上，經草木灰濾過。青江社是在裝好的料面上，再鋪一層粗筋料，也是使鹼液起到濾過的作用)。加熱煮三天，使鹼液沸騰滲透料內，把料中的木質素及膠質等溶解出來，再熱漚一天，便可停火，放去黑液(黑液可放入池中，用來趁熱泡料，效果很好。泡料後的廢液，可加入少許石灰，中和其酸性來做肥料)。

(七) 熱洗。經煮好的料，就把濾過的清水放入浸透，在鍋內熱洗五次，把熟料洗滌清潔，呈現白色，以擠出清水

为度（銅梁在鍋內熱洗的辦法，較為徹底，可以節省人工和用水，提高料漿的清潔度，）。

（八）發酵。將熟料耙入另一煨甌中漚兩天，把濾過的水放入甌中，浸透，發酵十天（冬天要加大酒曲或柚及柚葉水等，促其發酵），發酵後即耙出，在潔淨的竹筏上打成料堆，以待打漿。

（九）打漿。把發酵好了的熟料，根據當天紙槽用量，從料堆上切下來，放入水碓中打漿。經水碓把漿打好後，即把料漿放入攪拌桶內，加水啓動攪拌器（用水力沖動）不停攪拌，把料漿攪勻、攪散、攪細，放入儲漿桶，配好料，攪成紙漿，用竹筒輸入各紙槽，加滑汁抄紙。

（十）抄紙、焙紙。用稻草漿配好料50%，抄紙的方法同抄竹料紙一樣，是用滑槽二吊水抄法。不過稻草纖維較竹料短，經過灰漿後的草漿，濾水性較差，壓榨時，要緩緩用力，如用力過猛，濕紙塊就要爆破。一般只要洗滌徹底，發酵適宜，濾水性就要好得多。焙紙的方法，也與焙刷竹料紙相同。配草漿紙的紙顏色較白，板面光滑。

用這個方法，每百斤稻草（梳、切後的）可以成紙四十斤。如果在漿料和洗滌方法與統一流水輸漿等幾個重要環節加以改進，還可以進一步減少流失，提高收穫率。

青江社用這個方法製成的稻草漿，配50%的嫩竹料，造的本色對方紙，每噸成本約六百五十元。純竹料造的本色對方紙每噸成本八百四十元，這樣就可以降低成本22%左右。而且只需40天就可以成紙，比竹料造紙需90天，要縮短生產周期一倍以上，資金周轉也快一倍多。

利用稻草制造手工紙的方法

江西省輕工业厅

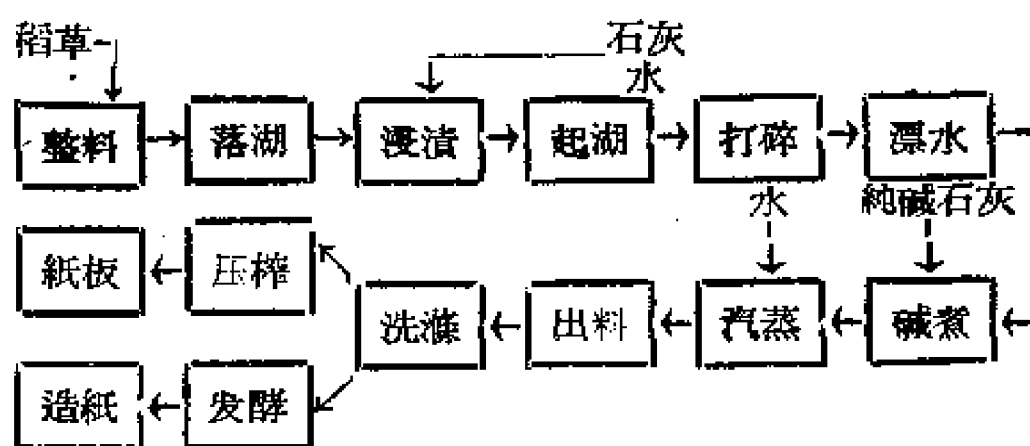
一、引 言

以往我省的土紙大都是用石灰醃制的嫩竹紙漿制造，一吨土紙需用嫩竹9~11吨，如制成竹片供应造机制紙，約4~5吨嫩竹可制成一吨紙漿。因此，用嫩竹制造手工紙，对資源利用浪費較大。从成本說，生产一吨竹麻絲漿要650~700元，生产一吨稻草漿只380~400元。

去年九月，我省銅鼓县供銷社手工紙厂，为节约竹麻絲漿原料，曾試驗掺用40%稻草漿制造毛边紙成功。产品质量不次于全竹麻絲漿制造的毛边紙，成本降低8.41%。这一成就对发展土紙（低級文化紙）生产开辟了新的原料来源。

我省是重要产粮区之一，每年稻草收割量有570万吨，可供造紙用至少有45万吨。所以，用稻草制造土紙、稻草来源是沒問題的。同时，除了节约竹子以供机制紙厂生产的需要和降低土紙成本外，制漿生产周期也很短，只需10~12天。因此，合理使用竹林資源，積極采用稻草制漿来大力发展土紙生产是具有重大經濟意义的。

二、稻草漿的制造过程和技术条件



(一) 整料。 將稻草去衣、除根、去穗，扎成每小束長80公分，重一市斤，20小束為一捆，中間不要捆得過緊，（銅鼓縣的稻草，每年八月份收割，節距25~30公分）。

(二) 醃料

落湖：先把對風干稻草60%的石灰（商品叫二八灰），在湖內化成石灰乳（每立升30克），然後，把稻草投入湖內分束平鋪，一邊鋪草，一邊攪拌，使石灰乳與稻草均勻接觸，落湖完畢後，草面上洒一層石灰，用石塊壓緊，使石灰乳浸過草面約2公分，讓它浸漬4天。

(三) 打碎。 稻草浸漬4天後，撈起放入漂塘內洗去石灰水，用木棒以人力將草莖打潰，使破成片條狀（一天）。

(四) 第一次洗滌。 稻草打碎後，包含有大量石灰水、黃水、雜質，因此必須置漂塘中以自流水沖洗至水清為止（這一工作可于打碎後放入漂塘讓其水沖一夜）然後撈起來堆在塘邊濾去草內含蓄的余水（半天）。

(五) 碱煮。 經洗滌濾去余水的稻草，搬入橫鍋內進行碱煮。每百斤風干稻草用純碱12斤（純度95%）、石灰9.5斤（二八灰）。先制成燒碱溶液加入橫鍋內，碱水煮沸後，再加稻草（每鍋50市斤），開口常壓下煮的時間為2小時半到3小時。草煮爛後，撈起來堆在橫鍋邊上濾去碱液，再加新碱繼續進行煮第二鍋。循此進行，煮完上一工序所製備的稻草（二天）。

注：按銅鼓縣廠方法，浸過的稻草要撈起來堆成圓堆或方堆上面蓋干草漚過14天左右，再上下翻堆一次，草面上潑以熱水，使增加溫度，再漚7天使草軟化，作用是便于打碎。但前經12天，草莖、草節都已發霉變黑，造成附着在纖維上的灰石粒子不易洗淨。如縮短漚草時間，對軟化稻草莖稈不起作用。為避免稻草霉黑損壞質量，應予廢除這一過程，這樣還可以縮短生產時間。

(六) 汽蒸。 草經煮爛，堆入橫甑，每層應堆疊均勻平整，留汽眼16個，連續堆到甑桶口邊，最後封閉頂層汽眼，加蓋甑蓋。橫鍋內放入清水（水滿鍋口為止）任其蒸足24小時，即放去殘碱，此時稻草已顯白色（一天）。

(七) 第二次洗滌。 蒸過的稻草，搬入漂塘內洗清殘碱水，然後撈置篾柵上濾淨（半天）。

(八) 發酵。 將第二次洗滌濾干水的草料移入木桶（又名座桶），以沸水浸泡一天，溶出殘余雜質，把水放掉，再加冷水過面進行天然發酵，即成紙漿，可繼續取用造紙。若制成漿板供機制紙用，則無需經此過程，即在第二次洗滌殘碱後榨成2市尺長、1.5市尺寬，每塊重10兩的漿板（3天）。

根據以上簡單生產流程和技術條件製造稻草漿，農村生產較易掌握。其優點是，稻草碱煮易爛，色澤黃潤，汽蒸後呈顯白色，霉黑點子少。但由於草莖未經溫堆，不夠柔軟，在打碎工作上較比費力。為改善打碎工作的勞動條件，降低勞

稻草制漿改進前後生產周期簡表

工 作 項 目	現 法	原 法	
		夏 季	冬 季
浸 漚 打 碎 第 一 次 洗 碱 水 第 二 次 洗 汽 蒸 第 一 次 洗 發 酵 合 計 (天)	4	7	7
	—	12	35
	1	1	2
	0.5	0.5	1
	2	2	2
	1	1	1
	0.5	0.5	1
3	7	7	
計 (天)	12	31	56

注：現法所制草漿打碎工作勞動強度較大，由於增加了人，時間仍只一天。

动强度，应設法利用牛研繩子或水力碓的簡單設備代替。

三、造 紙

掺用草浆对手工紙的操作技术，悉依固有的双人对立抬簾方法，沒有加以任何改变。作了工場性的生产抄造試驗，所造各种紙張均取得大样帶回到化驗室進行測定。其物理性能如下：

配 比	紙 漿		紙 名		
			大 頁 紙	毛 边 紙	毛 边 紙
%	稻 草		30	30	100
	竹 麻 絲		70	70	—
物 理 性 能	重 量 克/米 ²		50	25	36
	断 裂	縱	3,330	3,460	1,830
	長 米	橫	2,199	2,400	1,200
	施膠度毫米		0.75	0.5	0.25
	尘 埃 度	黄 点	910	530	480
	个/米 ²	黑 点	140	150	180

根据这次試驗証明，制造毛边紙，掺用稻草浆，在手工抄造中不会有困难。大頁紙是用10%漂粉進行混合漂白（靜漂一夜）制造的，白度80°，由于抄造所用草浆系原法制造的，所以尘埃度大，但就其物理性能看，是好的。在减少尘埃后似可代替部分机制紙供印刷用。

在試驗大頁紙、毛边紙时，都在浆料 PH 值（酸值）6 ~ 6.5的情况下施以白色松香胶3%，明矾6%（均对风干浆料），并无不上簾（紙农叫打干帘）的現象，或囊水而夸坨

(濕紙濾水不瀉而紙堆坍塌)的情形。每個紙槽日產量仍達到900張的水平，並未延長時間。惟此次所用原法制的草漿漚草時期過度，稻草莖、節霉爛，纖維過于細短，漿料太髒，致所用100%草漿試制的毛邊，引起牽紙粘頁，揭開易破，焙紙起壁剝落等毛病，總成品率才達83%，比一般下降了7%，在廢除漚草過程，加強漿料洗滌後，制毛邊紙摻用草漿比例提升到50~70%是可行的。

另外，必須指出，稻草漚過以後不僅霉爛發黑，並且附着于纖維上的石灰粒子洗不干淨，增加塵埃，影響施膠效果。

四、生產稻草漿的主要設備

稻草漿及榨制漿板的製造，在农村只要擇定水源充沛，取給便利的地方設立廠棚，月產3,000~4,000斤，具有以下幾項主要設備即可進行生產。

(一) 湖塘 (4.8米×2.00米×0.80米) 兩口，三合土砌築。

(二) 漂塘 (橢圓形8米長徑×6米短徑×0.20高) 一口，卵石三合土鋪塘底，麻石塊砌塘邊，兩端有進出口，設有閘板調節塘內水位，塘底應有斜坡便于清洗。

(三) 橫甑 (大橫鍋一口，錐體木桶 (上徑1米、底徑1.5米，高2米) 一只，磚灶一只。

(四) 貯漿木桶 (1.50米直徑，2.50米高) 兩只。

(五) 木制土榨一座，形狀和結構如手工紙榨。

銅鼓縣供銷社造紙廠竹麻、稻草醃制成本表

竹麻半熟料成本(吨)				稻草半熟料成本(吨)					
原料名称	数量	单位	单价	金額	原料名称	数量	单位	单价	金額
竹	2456	公斤	0.08	196.48	稻	1900.00	公斤	0.02	38.00
純	172	公斤	0.55	94.60	純	227.43	公斤	0.55	125.02
石	2070	公斤	0.075	155.25	石	912.00	公斤	0.075	68.40
明	5	公斤	0.40	2.00	明	5.00	公斤	0.40	2.00
松	7360	公斤	0.009	66.24	松	3800.00	公斤	0.009	34.20
工		100 公斤 原料	6.00	147.36	工		100 公斤 原料	6.00	114.00
行政管理費				22.00	行政管理費				22.00
工具折旧				2.00	工具折旧				2.00
合計				712.98	合計				405.42
成				1,000公斤	成				1,000公斤
成				40.71%	成				52.94%

說明：1. 本表是根据該廠以每百公斤原料耗用主要材料及工資換算而得。

2. 成漿率是按該廠元月份醃竹麻2507市斤及稻草2030市斤做成314刀竹草50%配料混合造紙而折算。

1957年8月

万載县造紙厂利用稻草制 浆造手工紙的經驗

江西省輕工业厅

利用稻草制浆造手工紙，在制浆技术上的成就是肯定的，现在是積極推广采用的問題了。实现这一技术革新，有着重大的政治、經濟意义。我省丰产土紙，有悠久的历史丰富的生产經驗，我省又是重要产粮区，每年稻草收割量近600万吨。因此，采用稻草为原料是取之不尽的。万載县造紙厂（以下简称該厂）用100%草浆制的毛边紙質量与100%竹浆毛边紙平分秋色，不分高低。如果手工紙掺用草浆50%，在浆浆、施胶、抄紙、烘紙各方面的技术要求是完全可以的。如此，按全省手工紙生产計划3万吨計算，可节竹材500万株（10万吨），支援工业建設。不仅如此，对促進調剂山区劳动力的不足和解决生产資金困难，都有它的现实意义。

一、稻草的加工

稻草有早、晚草和糯草之分。一般來說糯草質硬，在早、晚草同样的蒸煮条件下不容易煮好；而晚草質量則比早草硬，但比糯草要好得多。因而早、晚草和糯草要分別处理，避免混用时受条件不一的影响。从而，在选料时，早、晚草和糯草必須分別加工，切勿混合。以免造成蒸煮阶段的困难，影响草浆質量。

1. 梳草。梳去稻草上的草叶，除掉附在草上的泥砂，以便节约燒碱用量，提高草浆收获率和提高質量，并可改善

成漿的濾水性能。

2. 切穗除根。切去生長稻穀部分的草穗，並切去霉爛變黑的草根，以求減少草漿的坐埃點。

3. 揀選。經過梳草、切穗、除根的稻草，再進行人工揀選一次，徹底清除殘留的稻穀粒和霉爛變質的稻草，然後捆成重約8~12兩為一束。

二、蒸煮技術條件

第一操作法

1. 制漿程序。

加工稻草→淹料→漚料→初蒸→洗滌→打草→漂洗→半料漿

2. 淹料。經加工整理的稻草，搬入塢堆里，分層平鋪，加入石灰乳浸漬。按照萬載紙廠的操作方法，先將石灰（風干稻草用石灰50%）散放塘里，加水化成石灰乳，攪拌均勻。將加工草分層平鋪塘里，每加一層，用腳踩一遍（腳穿長筒套靴，保護腳下不受石灰乳的侵蝕），使石灰乳與稻草接觸均勻。稻草落塘完畢，在稻草頂層加木條和石塊緊壓，使稻草下沉，保持石灰乳浸過草面。浸漬時間2~4天（冬季適當延長）。

3. 漚料。按該廠現行方法，用石灰乳浸漬後的稻草再漿以塢塘里殘存石灰乳濃液。在平地堆成堆。使之發熱軟化。

4. 初蒸（又叫蒸初橫）。經過漚堆發熱軟化的稻草，搬入橫甌里（甌底橫排六支木條），分層平鋪木條上，中央做個大汽眼，周圍做八個汽眼，供通蒸汽。頂層蓋封汽眼，加熱蒸煮一天，停止加火再靜熱一天。

5. 漂洗。蒸煮后的稻草，从横甑里搬于漂洗池，放清水洗滌3~5次，洗净附着于稻草上的泥砂和石灰渣为止。

6. 打草。用木棍拷打稻草，打碎稻草节为止。用清水洗滌之，滤去余水，即成半料浆。

第二操作法

1. 制浆程序。

加工稻草—浸漬—漂洗—半料浆

2. 浸漬。加工稻草分层平铺塘里，顶层用木条与石块紧压，加满清水（超过草面），浸渍20~30天（冷天可适当延长时间），每隔一周换水一次，排去污水。视稻草松软，用手搓之稻草可以分解，证明稻草已经浸渍透了。

3. 漂水。经过浸渍透了的稻草，搬入纸池里，放清水搅拌洗滌干净，起堆滤去余水，即成半料草浆。

从经过第一第二法处理后的稻草半料浆，再作下列操作：

1. 半料浆—碱煮—漂洗—粗浆

2. 碱煮。稻草半料浆装入横甑里加烧碱溶液蒸煮。每百斤风干加工草用纯碱10%（纯碱加石灰制成烧碱溶液）。按该厂制烧碱得率计算，烧碱用量50~55%（9度波美左右）。

烧碱溶液加入横锅里，用6倍清水冲淡烧碱的浓度。另加半料浆约50斤蒸煮40~60分钟。然后，将半料浆捞起来堆于横甑里的周围，再加烧碱溶液并适当添加清水，继续加料蒸煮，如此循环蒸煮完毕为止。

从横锅里蒸煮的草浆，捞起来放于横甑里的周围，与初蒸的同样方法做9个汽眼，继续加水加热汽蒸一天，静热一天，然后放掉废液，降低温度。

3. 漂洗。經過蒸煮后的草漿，出甑搬入漂池平鋪，放水靜水洗約 2 小時，洗滌殘鹼。

按該廠經驗，汽蒸的紙漿靜洗比攪拌洗滌為佳。經我們觀察和做二種不同的洗滌試驗，靜洗的清滌色白，攪拌洗滌的色深。推敲其原因可能是，汽蒸的紙漿，殘鹼和雜質附着于紙漿的表面，可被水沖洗掉，如果攪拌洗滌反而使紙漿吸收廢液，增加漂洗的困難，影響草漿的色澤。

4. 發酵。經過洗滌的草漿，濾去余水，搬入座桶里，加沸水洗滌一次，使殘存在漿料里的鹼液吐出。發酵四天後漿就可用來造紙。

制漿生產周期簡表

工 作 項 目		第一法時間 (天)	第二法時間 (天)
淹	料	2—4	20—30
漚	料	4—4	—
汽	蒸	2—2	—
洗	滌	1—2	1—2
打	草	3—4	—
碱	煮	5—6	5—6
汽	蒸	2—2	2—2
漂	洗	1—1	1—1
发	酵	4—4	4—4
总	計	24—29	23—35

三、造紙分別用第一第二法草漿 100%抄的毛邊紙，其物理性能如下：

紙	漿	毛邊紙	毛邊紙	備註
配 比 %	草 漿	100	100	第一法制的草漿 第二法制的草漿
	草 漿			
紙重(平方公尺/克)		36	30	
裂 斷 長 (公 尺)	直	1.830	2.600	
	橫	1.200	1.705	
施膠度(公厘)		0.25	0.25	
塵 埃 點 個/公尺 ²	黃 點	480	140	
	黑 點	180	120	
白 度		58	60	未 算 漿

四、結 語

1、第二法制草漿工藝過程較第一法省工省燃料，成本較第一法每噸降低 35%，比笋壳紙漿低 43%，比竹絲漿低 50%，草漿的質量能與笋壳、竹絲漿媲美。

2、第一法的漚料過程，稻草在發熱軟化階段，因缺少水份，容易生霉變黑影響質量。同時我們在現場觀察研究，漚料對稻草的分解作用不大。曾試驗從塢塘里浸漬後的稻草不經過漚料，直接汽蒸、漂洗、打草和碱煮，其草漿的質量很好，因而漚料這段工作可以減掉。

3、利用稻草制衛生紙漿，可參照第二法制漿工藝過程外，對燒碱用量可改用 25%~30% 石灰代替之。

东湖紙厂利用廢碱液制稻草 漿造文化紙的經驗

湖南省輕工业厅

廢碱液是原料蒸煮后，从漂洗过程中收回的一种廢物。这些廢碱液，过去都在漂洗过程中随水冲走了。去年9月該厂参加全国手工紙技术交流會議，受到其他省收回廢碱液制紙漿先進經驗的啓发，回厂后，積極地進行了試驗，經不断的努力，現已获得成功，收效很好：第一、質量好，原来用石灰醃制的紙，含有灰渣，現在沒有灰渣，同时造出的紙張潔白光滑；第二、節約了原料，原来每100斤稻草用50斤石灰，現在只配用4斤石灰，这節約出来的46斤石灰，全部用廢碱液来代替。同时还提高了收获率，干漿可收50%，比采用煮法約提高15%；第三、蒸煮料時間比煮法約縮短一半；第四、减少了操作時間，原来用石灰醃制，洗料困难，現因不用石灰处理，就可减少漿灰、洗灰時間三分之一，同时还可避免石灰損伤工人皮肤，提高了工作效率。茲将其具体作法介紹如后：

一、廢碱的回收处理

將蒸好的原料取出甑后，放置漂池內鋪松，用鑽孔的竹筒噴入清水（不用渠道长流水直接冲洗），使廢碱液慢慢流出，在漂池出口处設一个沉淀池，引廢碱液流入池內，使其沉淀备用。如果沒有沉淀池設備，可在漂池出口处，用鉄瓢或小木桶將廢碱液取出，置入桶內或缸內备用，但这种办法收回的碱液不及有沉淀池設備的多。根据实际的經驗，每甑料（約二千斤），可收回廢碱液2千斤，回收濃度为波美度3°

左右，含碱量达3%，约占一甑料用碱量的40-60%。

二、制料方法

1、选料。 稻草要洁白、干燥，梳去草衣，切去穗尾，去掉杂质，尘埃，然后紮成约二斤重一捆。

2、廢碱液配用比例。100斤风干稻草用純碱7斤，生石灰4斤掺入廢碱液中，苛化为燒碱液，讓碳酸鈣沉淀，取其上面的澄清液，再加入廢碱液，配成波美度5°的稀碱液，儲放于大桶内备用。經驗得知，风干稻草配用稀碱液的比例为1:2.5。

3、浸漬。 將成捆的稻草，一層層的鋪放在大桶里，每層潑一次配好的稀碱液后，即穿上胶靴把草莖踩軟、踩遍、挤出空气，使碱液均匀渗透草莖内。待稻草纖維初步分解变軟、变黃，再用齿耙鉤出堆放在漂池内，浸漚24小时后，放到石板上用木棒把莖节捶破捶柔。再浆些碱液，仍堆積一夜，以滤出余碱液，减少水份。这样，可縮短蒸料的时间。

4、蒸料。 系采用热装蒸料法。即先使甑鍋升溫，发出热蒸汽，然后把稻草松鋪甑内，穿插九个大气孔（以使蒸汽易于流通，扩大受蒸效能），上面加盖，閉不洩气，迅速升高甑内溫度，升溫到摄氏100度到105度，即应停灰。如溫度过高，則会损伤半纖維素。

5、漂料。 將蒸好的草浆，放置漂池内鋪松，用鑽孔的竹筒噴水掺入，使廢碱液随水流出（头次收回利用），再灌入长流清水漂洗，連漂四次，待草内碱色去淨，成潔白色，即可堆放滤尽碱液，掺入座桶加开水浸泡（越泡得厉害越好），促使纖維繼續分解变細，即可打浆造纸。

（1958年4月）

平江紙厂稻草制漿經驗

湖南省平江县地方国营平江紙厂

我厂的制浆过程是：

选料→泡料→起料→漂洗→揀草→提碱→蒸料→出碱→漚料→漂
白→成浆。

1、选料

收稻草时要注意質量，有霉坏、斑点和晚稻的稻草不适用，因为坏了的草影响質量的提高。晚稻在制造过程中不容易处理，同时需要的原料多，会使成本提高，最好是不收。中早稻很好，纖維較軟細，容易处理，但在收的时候要除衣、去尾、扎成一至二斤一把。

2、泡料

泡料时，先在湖塘底下安几根树，把繩子系在树上，然后将干稻草放入湖塘里，上面再放上木棍，把下面的繩子与上面的木棍系好（用繩子主要是免得压石头），再放入清水。浸料的时间15~20天，浸一星期后換一次水，使稻草里的溶質出尽。浸的时间越久越好。

3、起湖

起湖即是把浸好了的稻草再起上来。但是不能一次全部都起上来，只能够按提碱时需要多少，起多少。因为起多了，稻草放在地上容易被太阳晒干，影响发酵，就会使提碱的时候难得烂，影响有橫筋。

4、洗料

洗料是将起上来的稻草放在漂塘里去漂洗泥尘沙子，洗

两次就可以，因为它沒有用石灰浆比較易洗。

5、揀料

揀料是将稻草里面的稗子草和其他杂物揀去。

6、提碱

每百斤稻草用純碱12~14斤，用石灰5斤苛化为燒碱后，放入甑鍋內，然后将揀好了的草和剛在塘里起上来的放入鍋內，提的时间一般3小时半到4小时，在提的时候注意多推动，使稻草全部吸收純碱水，避免黄筋，同时注意甑內一定留气眼，以保証生熟一致。

7、蒸料

把稻草全部提完后将甑盖盖好再蒸24小时使料子經過蒸后，变得很白同时又很烂，蒸的时候应注意随时掺水，防止干鍋。

8、出碱

将蒸好的稻草浆从甑里用鉄耙挖出，送到漂池里，放入清水，漂洗几次把廢碱水全部出尽。洗料时间一般是要两天。

9、漚料

把漂清了碱水的料子再担放桶里，将开水浸好发酵，但是不能发酵太久，因为发酵成了糊，会給抄作上带来不出水的困难，影响产量提高。漚料时间一般是40~60天。

10、漂白

半成品全部成功，放下漂粉前，一定要先将稻草浆再用清水洗一次，这样可节约漂粉。我厂过去沒洗水的每担用漂粉10多斤現在是7斤多。

用石灰与不同石灰蒸煮稻草优缺点：根据我厂的經驗，采用石灰二次蒸煮的缺点：

1、影响纖維粗、硬、不容易烂，稻草片子多；

- 2、工效低，每个劳动日只做45斤（市斤）；
- 3、影响紙的質量低，不光滑，有石灰尘容易含水。

不用石灰的优点：

- 1、質量好，即光滑、柔軟；
- 2、工效高，成本低，制料过程簡單。

附：竹麻絲与稻草制漿成本比較表

竹麻絲（50%收获率）与稻草制漿（40%收获率）成本比較表

項目	單位	單價	數量	金額	項目	單位	單價	數量	金額	說明
麻絲	斤	0.072	160	11.52	稻草		0.026	200	5.20	这表是按一担紙算的即是兩千張重80斤計算
石灰		0.031	104	3.22	石灰					
純灰		0.018	9.6	1.69	純碱		0.018	26	4.68	
木柴		0.0025	400	1.00	木柴		0.0025	500	1.25	
工資				3.18	工資				3.18	
合計				20.61	合計				14.31	

稻草制漿成本比麻絲降低44%。

醴陵紙厂稻草制漿造文化紙的經驗

湖南省地方国营醴陵造紙厂

我厂自成立以來，造紙原料素感不足，不但限制生产发展，且經常停工待料，造成职工思想波动，情緒低落。从1956年起，湘潭等地停止原料供应，县內产竹面積小，竹林敗

坏不堪，更感严重威胁。基于上述情况，我們利用了稻草、笋壳、花麦稈等代用原料試制文化紙与包装紙。1956年冬先后試制五次都告失敗，直到1957年6月才初步取得成功。但問題仍层出不穷，如含水份多，工效低，破損率达到50%，它子易爆炸，摻合比例仅草浆17~25%等等。针对上述缺点，通过不断鑽研，首先解决制料間的缺点，克服洗淨碱，煮烂料等方面的問題。因此准备从1958年二季度起，将完全采用代用品造文化紙。现将我厂采用的稻草造紙的生产过程介紹于下：

1、备料。 将早稻稈內稗子草和什草揀去，凡被雨淋湿霉坏的不能要。否則蒸煮不勻。

2、梳切。 用刀切去草尾，梳除草衣，扎成小把，草尾上的谷壳必須去尽，否則焙紙时，破烂多，起紙也有困难。

去谷壳办法：首先用梳谷凳加工，把谷壳去掉90%，煮后投入漂池，将料子反复撥动，使回谷壳浮起，用水淘出，这样谷壳即可去尽。

3、煮料。 在蒸煮器內挨底攔約八寸高的木楼，灌滿挨楼清水，燒火将水煮沸后，再将扎成捆的稻草，一层层抖松横直放入鍋內，每层約草40斤，用燒碱液潑勻在草上每百斤草用7斤燒碱。装至第二层时踩紧靠鍋边处松些，至5层时灌滿水。装第一层草时用5根竹子柱插在草中，装至第七层时，把四边四根先抽掉，封閉汽眼，中間一根装完后再抽。用木盖盖住，并用大石块压着，免蒸气冲动。用猛火（要燒勻，不要燒阴阳火）蒸煮，冬季約12小时，夏季約8小时。只要取一撮草，一扯即断，証明浆料成熟。熄火后，仍放在鍋里，次日出料。

这是一次蒸煮法，它比两次蒸煮法不但要节省人力、燃

料、石灰，而且質量亦无差別。

4、漂料。 將蒸好之料投入漂池進行初漂。漂池內放篾汽筒两个，把料撥松鋪平，用清流水漂，使碱液徐徐排出，約一天時間。次日投入另一漂池進行复漂。漂池下裝篾折樓，把放在折上的料撥動，使凹谷浮起流出，壯谷下沉，碱液則从篾折下流出，共漂四池水，碱水即可漂淨。

5、榨料。 把复漂之草料，用榨榨干，使殘余碱水榨淨。

6、作料。 料榨干后，放入屯料池作水。冬季作水時間長，春夏季只要作半月，如草沒爛勻，可使用少許硫酸銨，放三、四天，使之發酵爛勻。

7、踩料。 最好配竹料投入踩坑踩細。

8、造紙操作与竹料同。

我厂用的蒸煮器是白鉄制的，高3.5尺，直徑4.5尺，容量每次能煮草340斤。白鉄容器的好处是容易傳热，經久耐用，能縮短蒸煮時間，減少柴耗，每鍋平均用柴約850斤。

9、成本表

金額单位：元

項目	單位	數量	單價	金額	備注
精稻草	市斤	100	2.4元	2.4元	以草漿收回率為50%計算，每担紙需草220斤折合人民幣18.30元較全竹料價估計高出8元。
燒碱	市斤	7	0.56元	3.92元	
柴火	市斤	250	0.4元	1.00元	
制料工資				0.80元	
雜工				0.20元	
合計				8.32	

10、竹漿、草漿混合造文化紙的优缺点

优点：1. 制造过程简单，时间短，周转快。

2. 色白、潔淨粗筋少，拉力强，受漂，可造漂白办公紙。

3. 料烂易踩。

缺点：1. 主要是含水率高，工效低。如掺20~25%的草漿，在冬季尙沒有大感应，工效也不会低，若掺50~60%草漿，則工效与全竹料比相差大（全竹料日产量1,300張混合料只能造900張），因含水榨它时长达三、四小时，倘榨快了便会炸。我厂自造紙以来，先后共炸了12个。

2. 成本因經過蒸煮过程，費用多，比全竹料高出75%。

（1958年4月）

玉林制造厂稻草制漿造文化紙的經驗

广西省工业厅

我省地方国营玉林制造厂属于劳改系統，全部生产工人均为劳改犯人，企业管理人員只有二人，該厂抄紙車間用稻草制漿造紙已有多年生产經驗。虽然厂里沒有技术人員，但几年来对改进技术，提高产品质量上，也获得了一定的成績。茲擇要將該厂用稻草制漿的生产过程及技术条件叙述如下。

1、备料。原料采用本地的稻草，蒸煮前將草衣除去，并切掉根部及头部，再用刀切成40~50毫米的草片，过篩除去谷壳，以便進行蒸煮。

2、蒸煮。蒸煮是用开口鍋明火進行。蒸煮方法是采用苛性鈉法。苛性鈉的制备是把純碱放在水中溶解，加入石灰苛化。苛化的時間为5~6小时。蒸煮总時間过去是9小时一鍋，現在已縮短到7~7时半（装卸在內，淨煮時間为4~4时10分）。縮短時間的原因是：（1）草片大小比較一致；（2）采用浸漬法裝鍋，使碱液逐步滲入草片，草片变軟，并溶解部分木質素；（3）蒸煮过程中勤翻料（每鍋翻4次），使蒸煮均匀。每裝一鍋需2~3人，将碱液倒入鍋內，待溫度升至80~85°C时，便将稻草放入鍋內，使碱液逐步滲入草片，并不断下压翻攪。裝完后就将鍋盖用木杠压紧，進行升溫蒸煮，放气葯液循环后，即進行翻料（每鍋要翻3~4次）。翻料时必须翻匀翻透，否則就会产生夹生浆。决定放料是以两手輕微扯断，較粗大的草片看其橫断面是否齐整。如整齐无絲即行放料。浆料卸下后用木压机将廢液压出，并收回利用。下附蒸煮技术条件二表：

表1

原料名称	草片規格	裝 鍋 量	純碱用量	石灰用量	液比	备 注
稻草	40—50毫米	86.2公斤/立方米	11~12%	15%	1:7	冬季液比为1:7.5

表2

碱液加 热時間	碱液濃度	液 溫	裝鍋時間	加壓 蒸煮	放气 循环	一次翻料
1:30~1:40	3度波美	80~85°	0:30~0:20	0:30	0:25	0:07
二次翻料	三次翻料	四次翻料	卸 料	蒸煮总時間		
0:09 隔0:32	0:02 隔0:27	0:03 隔0:53	0:30	7:0~7:30		

3、洗料。洗料是在河內流水中以籬筐洗滌，洗至无碱性为止。檢查方法是滴入酚酞試剂，以显现紅色为准。

4、发酵。采用发酵方法的原因是：因为稻草浆本身有粘性，蒸煮又利用苛性鈉液，因此煮出的浆料粘性就較大，并为碱性，影响磨浆及在抄紙时对滤水、揭紙、烘紙均产生很大的困难。但在一次抄紙中偶然使用了存放几天的陈旧紙浆，就感到好用好抄。分析其原因是該种浆料已經自然发酵成了酸性浆，因此以后便采用了发酵的方法。将洗好后的浆料去掉大部水份，堆放入水泥制的池內，經几天的自然发酵，就成为酸性的紙浆了。因此增强了湿紙的滤水性能，也降低了白矾的用量，由9.5%降至3.87%。但发酵的时间不宜过长，以免产生腐浆。

以上制得的紙浆經過磨浆、抄紙、烘干、加光等工序即可制成仿机制文化紙。在抄紙前要配入一部份竹浆和碎紙，为使水有抗水性，还要加入松香胶和白矾，其配比如下：稻草浆60~70%，竹浆、碎紙30~40%，松香胶0.5~0.8%，白矾3.87%。

稻草制浆的收获率为27.2%。（以未去衣、头、尾的原草計算）制成的紙每吨成本为1042元。

富阳县高峯农紙业生产合作社利用 稻草造紙的經驗

浙江省富阳县手工业生产联社

稻草代替竹料造紙，几年来已在全县农紙业生产合作社內普遍推广。礼源乡高峰农紙业生产合作社在这方面已有一

套比較完整的經驗，他們有二套办料(1)方式，即塘鍋化学办料和皮鑊(2)石灰办料，茲分述如下：

一、塘鍋化学办料

1、稻草的選擇。稻草質量的好坏是直接決定紙的質量。因此，必須選擇干燥、白淨的稻草，受過潮濕發霉變黑的稻草是不可能提高紙的品質的，並且成漿率低、成本高。

2、切草。首先將草頭（就是生稻穗的一段）切掉，因為這一段有谷壳，如果不切掉，做出紙來影響質量。其次，把已切去稻頭的稻草，用榔頭敲一陣，促使稻草發柔軟，然後，將稻草抖過，使夾在草里的谷壳抖淨。

3、浸草。為了縮小體積，把稻草在清水里浸12小時，必須浸透。

4、入鍋煮料。先把水煮沸，投入燒鹼（140斤稻草放15斤燒鹼），等到溶化後，再把已浸透的稻草煮入塘鍋里。蒸煮七小時，使用細竹干杆下去，不必用力就能插到鍋底，說明稻草已煮熟，就馬上把火熄滅，再悶12小時。

5、洗料。將已經悶透後的稻草料，盛放在谷籬內，拿到溪里先將料漂清，再浸在清水里，使水保持清潔，以免影響質量。

6、成漿做紙。把浸清水的稻草料，裝在麻袋里，用木榨榨干。由於純稻草料太油潔，不能造紙，所以必須摻入竹料，一起舂細，即成紙漿、抄紙、晒紙過程與竹料一樣。

塘鍋化学办料的質量較好，一般可做文化紙（四級元書

(1) “办料”即製造紙漿；(2) “皮鑊”是浙江省通用的一種常壓蒸煮鍋，和其它省廣韻構造相似，但在木額周圍用磚石砌好，以保溫。

紙)，其成本核算如下：

原輔材料名称	数量	单价	金額 (元)
稻 草	140斤	0.03	4.20
燒 碱	15斤	0.35	5.25
燒 料 柴	100斤	0.012	1.20
晒 紙 柴	200斤	0.0065	1.30
工具折旧、租金			0.50
合 計			12.45元

劳动工分：办料10分，做紙55分，合計65分

以上可做成元書紙（四級）一件，售價22.50元。減去原輔材料成本12.45元，尚余10.05元，每10分（即一工）劳动工分即可得1.546元。

二、石灰办料

首先把干燥的稻草約4,000斤，分批放在石灰水塘里醃，約用生石灰1,050斤，逐步用水搗勻逐步醃，石灰水必須搗得均匀。稻草吃着石灰水后，用两齿鋤扎起来，堆成蓬。堆二天后，放在皮鑊里煮，煮48小时，悶48小时，就可出錢。出錢以后，放在漂灘里進行洗料，用两齿鋤將稻草反复搗拌，稻草翻得越透越好，在漂灘里一般漂六天，使灰气漂清，然后就可以舂料造紙，其成本核算如下（按可以煮600頁竹料的皮鑊为标准計算）：

原輔材料名称	数量 (斤)	单价 (元)	金額 (元)
稻 草	4,000	0.03	120
石 灰	1,050	0.0225	23.63
柴	1,500	0.013	19.5
工具折旧租金			10
做紙工具折旧			8.4
合 計			181.53 元

劳动工分：醃料60分，入鑊30分，燒鑊21分，出鑊50分，漂料50分，入棧40分，做紙1720分，合計工分2,170分。

以上可做成小海放80件，每件售價5.85元，計468元。減去原輔材料成本181.53元，尚余286.47元，每10分（即一個勞動日）可得1.32元。

稻草辦料做紙應注意：

（1）稻草必須白淨、干燥、防止受潮變質，以免影響紙的質量。

（2）稻草醃煮后必須漂清，浸在清水里，隨時需要隨時取，干燥后要降低質量。

（3）純稻草料做紙太油沽，難以抄晒，所以應按質量摻入一定比例數的竹料。

其次塘鍋化學辦料數量較少，但質量較好，可以做文化紙（即元書紙）。皮鑊石灰辦料數量較大，一般適宜做迷信紙和其他紙（如小海放）。群眾反映是：“稻草來源大，辦料又簡單”，“既能隨需隨辦，技朮又容易掌握。周轉快，時間短”。

孝丰县第一人民土紙廠 稻草制漿造紙的初步總結

地方國營浙江孝丰第一人民土紙廠

本廠用稻草制漿造紙是自1955年初開始的，所遇到的困難主要是生熟不一，離解不勻，纖維束多，濾水性不佳，雖然摻用量不大，配比僅38%，而紙難抄、難烘。工人見稻草而生畏，不願多配。經過職工同志的摸索研究，和初步學習

各地介紹的經驗，逐步了解它的原因，採取一些措施，使生熟接近一致，濾水性也較好了。草漿配比由20%至30%至50%，一般是沒有問題的。只要造漿過程掌握好，用80%甚至100%的稻草漿造衛生紙和包裝紙也是完全可以的。本廠曾用33%稻草漿，66%竹漿造文化紙，也沒問題。雖然我們未用過100%草漿制文化印刷用紙，但參考一些稻草制紙技術資料和各地介紹的經驗，結合本廠曾用全部草漿制衛生紙情況來看，肯定是可以辦到的。

(一) 稻草制漿過程

(1) 生料。 拔草衣→斬穗→切短→漿灰→醃料→出塘→漂洗→發酵→入塘→榨干→打漿。

(2) 熟料。 拔草衣→斬穗→切短→漿灰→入鍋蒸煮→出鍋→漂洗→發酵→入塘→榨干→打漿。

(3) 生料和熟料的區別。

①生料是稻草和石灰拌勻後放在池內，加水浸30至40天。石灰液是弱鹼性，它溶出稻草中一部分木質來，使草纖維能離解，又因它是利用太陽自然溫度，促使石灰和木質素發生作用。但自然溫度低，致浸漬時間長。高溫季節要30天，低溫季節要經60天。它不要燃料，蒸煮成本低，人工少；不過時間過長，浸池設備要多，是其缺點。

②熟料是加溫蒸煮的，其他過程與生料相同。

操作過程應注意的問題：

(1) 拔草衣。草葉中含灰分最多，抄紙時難濾水。草衣包裹着草節，而草節又是堅硬最難滲透和離解的，所以草衣必須盡量拔淨。拔草衣時用一鐵耙，耙齒長8市寸，齒數8條，每條相距約半寸。拔草衣時雙手抓緊草尾一部分，一

部分拔除草衣，以免草梗被拔掉。

(2) 斬草尾。因有谷壳作文化紙不能要，但可以做卫生紙，洗料时要將浮起的谷壳撈淨或流去。谷粒沉在底下，將料拿起后，將沉下的谷扫起揀淨。

(3) 切短。將草梗切成长 1 ~ 2 寸。因草莖中間距节約 1 ~ 2 公分处有一白色薄膜，阻止石灰乳滲透草节。很难离解节纖維（最好將节敲碎）。

(4) 漿灰。先將对风干草重量 35% 的石灰，在池內化成石灰乳，然后把稻草放入池內，用鉄耙將草压進石灰乳中，要多次压下，务使与石灰乳接触均匀然后用耙撈起，分次把草漿好，堆集一处，堆 2 ~ 3 天。用茅草盖好，以免草上灰吸收空气中的二氧化碳，而硬化失效。

(5) 蒸煮。或利用自然溫度浸漬（即生醃）。

① 蒸煮特別注意溫度均匀，用 5 条毛竹通气筒插在鍋內，均匀分布，煮 2 ~ 3 天后草一扭即断，即可停火。

② 生醃料，把已漿灰的草，放在池塘內，先用木石压好，以免浮起。再逐漸加水，至水淹沒稻草約 1 寸。

(6) 洗料。洗到沒有黃水为止。如不洗清，就不易濾水，应很好注意。一般洗三天，每天洗一次，最好能一天洗清。

(7) 发酵。

① 熟料洗好后，再放在池中，用水浸泡約十天左右，即可榨干、打碎、造紙。

② 生醃料洗清后撈起放在地上，約十天左右，讓其发酵，再放進水池內約一周，將发酵中的滑涎杂质浸漬掉，榨干、打碎、造紙。如熟料煮得不够熟也应和生醃料同样处理。

甲、稻草制漿造紙最主要关键有以下两点：

①生熟勻；②漂洗清。

要生熟勻后纖維束，（一）要将不同草严格分別处理（糯草梗粗厚灰要多些，和梗較軟薄灰可少些。陈草新草分开，新草梗发光有腊質，堆放4~6个月后变成陈草。堆放时）压过，并稍为发酵易处理。（二）去衣，切断，浆灰勻。要草浆滤水性佳，关键是充分洗清石灰和滑涎杂质，其次是衣要除淨，打浆度不要过高。

乙、其他有关問題

定額：

①生醃料一鑊，純风干草2000斤。拔衣1工，切短1工，浆灰2工，下塘1工，出塘后洗料五次，5工，入塘0.5工，共計10.5工。

②熟料一鑊，純风干草2000斤。拔衣1工，切短1工，浆灰2工，入鑊1工，蒸煮燒火2~3工，出鑊洗料5工，下塘0.5工共計12.5工~13.5工。

丙、稻草制浆造紙的优点

①質量：草浆造紙的硬度和拉力較竹皮造的紙好得多，較竹皮、竹肉各半的也好。

②制浆过程較竹料簡便，時間也短。

③减少嫩竹造紙大小年方質，减少貯备量，加速資金周轉。

④原料丰富，較其他原料多，收購容易（就全国范围來說）。

⑤制成的紙成本較低。以本厂为例，做卫生紙，全部用連皮嫩竹料造卫生紙，每条全部成本4.8808元，全部用稻草浆造紙每条全部成本仅3.4707元，降低28.8%。

附本厂对稻草衣、穗、莖重量比例的分析：

名 称	草 衣	草 穗	草 莖
占 %	18.46	12.3	69.24

說明：稻草因有長短粗細不同，各占重量比例也有所不同。本厂仅就一般的稻草分析，以供收購稻草时，是否由农民除衣穗再收購的参考。如果运路远，运价大，自己去衣穗，工价高，人力少，則先应动员农民先加工，后收購。也可收購后自己加工，应按具体情况来决定。

宣紙原料——稻草的制漿方法

安徽涇县宣紙厂

我厂宣紙生产原料是檀皮与稻草，而所用稻草比重很大，一般宣紙稻草配比70%。草漿成本：每吨青草仅200~220元；燎草成本400元。现将我厂稻草制漿方法介紹如下，以供与兄弟厂在一起研究利用稻草造紙的参考（註：“青草”、“燎草”为稻草紙漿半成品的名称）。

制造过程与技术条件

一、草胚的制造过程

(1) 选草。除去稻草的褲叶、穗、須和草根后，扎成重2.5市斤的小束。然后把它从头向根，又从根向头过碓，打碎草节。再把36小束捆为一捆。

稻草組織最紧密的是草节，其次是莖杆。草叶組織最松，能大量吸收石灰乳与碱液，而影响莖、杆的藥液吸收，是造成草漿糊狀現象的主要原因，因此草叶必須在处理之前清除干净。打碎草节的目的是减少制漿过程中的困难，使莖

节都能均匀的吸收药液。因为草节组织紧密，水泡时水溶物不易溶出，在灰浆与碱蒸时吸收能力弱，如不进行松碎处理，很容易发黑，增加纸上的黑色尘埃。

(2) 水泡。将选好的草放在水潭里泡，使部分胶体物和色素溶解以降低石灰和碱的耗用量，提高纸浆质量。水泡有抛潭浸和埋沙浸两种方法，而以草全部浸在水底的埋沙浸最好。

草在未泡前是青黄色和死黄色的，一般要泡到捆内的草表面呈白色。水泡时间，冬天约需20~30天，夏天10天左右。

(3) 浆灰。以风干稻草量50%的石灰，化成石灰乳，将稻草分束浸浆成堆。浆灰时要防止扎部漏灰。性硬的稻草装堆心，性软的稻草在边缘。堆要装紧，避免冒风。堆的四周应泼上灰水以增加热度（草堆上应用毛草盖好，以防止表面石灰通过空气的作用而产生大量碳酸钙引起日后的难洗），发酵一个时期，待草变了色，冬天呈老黄色，夏天呈嫩黄色，即如同蜜蜡就要翻堆。翻堆后四周仍泼上灰水以增加热度（但应避免发酵过度有断节的现象）。待草黄色减退，色泽较蜜蜡色稍淡，并如同涂了油一样有光泽；同时，草见水后即自行脱灰，此时已发酵成熟，即可散堆，并用水洗去灰渣。

(4) 洗晒。洗去稻草上的灰渣，晒干即成草胚。草胚要收得干，防止潮湿。收下的草胚可以堆成锥式草堆于室外贮存，但成堆时应填好堆脚和盖好堆头，以避免受潮霉烂和大雨淋湿。

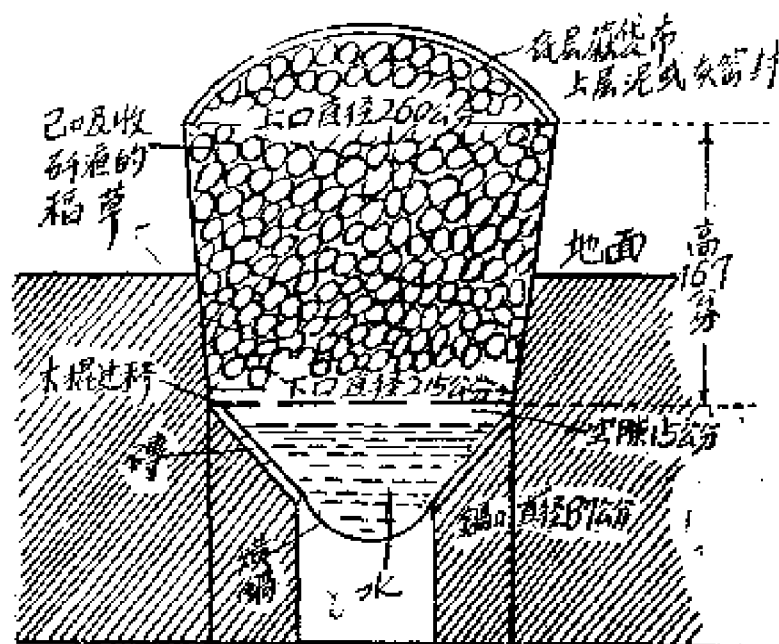
二、青草的制造过程

(1) 抖草胚。浆灰后的稻草因堆置室外通过空气的作用只有很大部分石灰变成碳酸钙，不易洗去，而只能抖除，故需进行抖草胚以减少制浆的用碱量和纸张的尘埃。抖除余

灰与杂物，宜于晴天，不宜于阴雨天操作，因晴天操作，草胚干燥，灰渣容易抖得净，同时草胚吸收碱液的能力强，能提高气蒸效果。

(2) 第一次碱蒸。用对风干草胚5%的纯碱，加水35~40倍(对纯碱重)化成碱液。将草胚在碱液中浸泡，然后装入横甑汽蒸。横甑是装在锅上面的，上口直径为260厘米，下口直径为215厘米，高167厘米由横甑甑脚即长215厘米处，用砖斜砌至锅口(锅口直径87厘米)连接横锅(见图)。这样的锅能蒸草胚3500市斤。装锅前锅内先装清水至斗方第三块斜砖处，即距甑脚15厘米处。装锅时应将草胚均匀堆叠成馒头形，

用铁条在草堆中打气孔。装完后，待横甑四周边都来气了，才能封锅头。锅头先用麻袋布将草盖好，然后用灰或泥密封。待蒸到蒸汽由四周集中到甑头成一股气时，(约需12~16小时)才能歇火。然后闷锅到第二天出锅。



附横甑图

(3) 洗滌。出锅后将草堆于一处，上盖竹帘，用水激洗，澆去残碱，至水由褐色变成清色为止，此时草已现嫩黄带白色。

(4) 第一次日光漂白。将碱蒸后的草晒干，并再次进

行抖除余灰，捲成三市斤重的草塊，攤于石灘上進行日光漂白。攤草時應從上而下，從左至右并順草路攤開，不能亂撕，以減少今后工作中的麻煩。草要灘得薄，均勻，四角成方，每塊草要隔縫，以防止夾黃和被風吹動。見雨後必須翻一次（難繼續讓其自然漂白）。見第二次雨後讓其繼續露曬一個時期，草呈現白色，即成青草。

三、燎草的制造过程

（1）第二次碱蒸。操作和条件与第一次碱蒸同，此时草已呈白色。

（2）第二次日光漂白。与第一次日光漂白同，此时草已收身不見莖孔，并有80度以上的白度，即成燎草。

（3）精选。將燎草鞭抖一次，進一步除去余灰，捲成2.5斤重的草塊，下水清洗。然後榨去水份，送上草篩，剔去雜物和草黃筋，即可打漿供抄紙之用。

兩点說明

一、由于宣紙的質量要求很高，所以我厂仍采用日光漂白的燎草。日光漂白時，由于長時間的日晒雨淋，反復蒸洗，不但可以清除一部分漿灰殘留的細灰渣，并排除了色素。这种緩和的處理方法既能使纖維純化，又能增強紙張的耐折度。实际上在第一次碱蒸後，不進行日光漂白，而在打漿後用漂白劑漂白，已可用來抄紙，但成紙脆性較強。如紙張質量要求較高，可進行第二次碱蒸再行漂白，这样纖維純度較大，紙張棉性較好。但應注意用漂白劑漂白時，必須徹底清除殘氯，不然日後紙張容易變色，同時脆性亦較強。

二、稻草雖然是一項很理想的造紙原料，但并不是所有稻草均是如此。根据我厂在生产中的摸索，糯稻草不易处

理，而以种稻草較好。种稻草中，最好的是沙田稻草，用碱量低，容易加工；泥田稻草制成草浆后略呈紅色；次于砂田草；馬革泥田稻草（即硬黄土田稻草）較难加工，制成紙浆紅色更显，次于泥田草。一般沙田稻草比泥田稻草用碱量要低10%。为避免制浆过程中的困难和求得質量一致，最好是按地区、土壤、和品种的不同，分別加工。稻草中如有稗子草应尽量抽除，因稗子草与糯稻草一样，性硬不容易处理，是造成草浆中黄筋的一个主要来源。除此以外，还应注意收購稻草后，不要急于投入生产，最好堆放过重陽，以便使草自然风干。做成的草胚更宜存放一个时期才用，这是我們在生产过程中提高紙浆質量的体会。

（1957年9月）

低碱常压分級蒸煮法制造手工 稻草浆的試驗

輕工业部造紙工业管理局 联合工作組
全国手工业合作总社生产局

（一）前 言

稻草在手工紙生产上的利用，历史已經很久，但多是用來制造卫生紙，制造文化用紙者很少。同时由于手工稻草浆的生产手續繁多，生产周期冗长，因而纖維得率很低，成本也高。根据这一实际情况，为縮短稻草制浆的生产周期，并制出纖維得率高、成本低的适于制造文化用紙的手工稻草浆，我們結合手工紙生产的具体条件，進行了以低碱常压分級蒸煮法制造稻草浆的試驗。

这次試驗是在燕京造紙厂進行的。由于試驗時間仅半月多，蒐集的資料很不充分，数据不够系統和完整，只是初步地找出了制造文化用紙的手工稻草漿的一些綫索，仅能作为今后繼續研究的参考。

(二) 低碱常压蒸煮的理論根据

这次試驗所用的試料系河北省軍糧城地区产的稻草，其化学成份如表 1 所示。

表 1 稻草的化学成分

項 目	部 位	全 草	草 稈	草 节	草 叶	草 穗
	水 份 (%)		13.0	12.5	13.5	14.5
冷 水 抽 水 物 (%)		16.34	—	—	—	—
热 水 抽 水 物 (%)		20.31	—	—	—	—
1% NaOH 抽出物 (%)		55.04	—	—	—	—
1:1 苯 醇 抽 出 物 (%)		5.27	12.93	9.84	5.74	5.38]
乙 醚 抽 出 物 (%)		1.24	—	—	—	—
灰 份 (%)		14.0	10.87	13.10	20.37	9.08
失 水 戊 糖 (%)		19.8	—	—	—	—
木 質 素 (%)		11.93	10.03	13.14	11.93	17.09
全 纖 維 素 (%)		35.23	37.21	31.59	39.03	38.99

註：表 1 数据系燕京造紙厂提供的。

从表 1 所列的稻草化学成分的分析数据和参考一些文献，可以得出如下几个概念：

(1) 稻草的木質素含量較低。在草類纖維原料中，稻草的木質素含量是較低的。如芮草為 16.15%，毛笋壳為 16.67%，芨芨草為 16.52%，玉米稈為 18.38%，高粱稈為 20.12%，小麥稈為 22.34%，蔗渣為 20.12%，荻子為 23.90%，蘆葦為 25.49%，而稻草僅為 11.93%。雖然稻草由於產區不同，其木質素含量有所不同，但總的來講，還是較其他草類纖維原料的木質素含量低。

(2) 從稻草中除去木質素較容易。根據文獻記載，用鹼液處理稻草時，在 100°C 的溫度以內，即可除去絕大部份的木質素，繼續提高溫度，則僅能除去殘留的一部分木質素，而纖維得率卻將要降低。這說明低溫蒸煮對稻草是很合適的。

(3) 稻草的熱水抽出物達 20% 以上，1% 的稀鹼抽出物達 55% 以上。這就給採用預水解和稀鹼液的二級蒸煮法提供了可能條件。

根據上述概念，結合手工紙現有的生產條件，決定採用低鹼常壓的兩級蒸煮法進行試驗。

(三) 稻草的備料

稻草的灰分中，有 50% 以上是含矽的有機物質。紙漿中如含有過多的含矽有機物，則其濾水性能將會降低，不僅給抄紙與干燥工序造成許多操作上的困難，對成紙的物理性能也有妨害。稻草的草葉和草節中灰分含量最多；同時，草葉的組成較松，在蒸煮初期較易被鹼液滲透（比草稈和草節），耗鹼也多，到蒸煮後期則呈過熱現象，大多在洗滌過程中流失；草節的組成較緊，在蒸煮初期較難被鹼液滲透（比草葉和草稈），於一定的用鹼量條件下，草節尚未吸收到足夠的

減量，而蒸煮液中的有效鹼已被草葉和草稈消耗將盡，到蒸煮後期，則呈過生現象，這一部份漿料難漂，使成紙上的黃色纖維束增加。另外，稻殼很難蒸解成漿，是紙漿中黃色塵埃的主要來源之一。

根據稻草的這些特性，為要製得符合手工文化用紙要求的木色或漂白稻草漿，必須在備料上進行如下的工作。

(1) 梳草。梳草可以除去大部份含灰分較多、組成較鬆的草葉和附着在稻草上的泥砂，此不僅可節省蒸煮用鹼量，提高粗漿得率，降低紙漿的塵埃度，並可使漿料洗滌容易、漂率降低和濾水性能改善。

(2) 切穗、除根。切除含木質素較多的草穗和難蒸解成漿的稻殼，以及霉爛變黑部份較多的草根，以降低紙漿的塵埃度。

(3) 打草。經過梳草、切穗、除根的稻草，再經過打草，使草節和草稈打裂，不僅可增加草片和藥液的接觸面積，促進滲透速度，並可使組成較緊的草節和草稈一樣，能夠在蒸煮初期獲得均勻的滲透，因而能在蒸煮後期獲得蒸解均勻的粗漿。

經梳草、切穗、除根和打草的稻草，應扎成小捆（約100~200克左右），在裝鍋時要一捆一捆的排在鍋中。這樣，可以減少粗漿在洗滌過程中的流失。

(四) 蒸煮試驗

試驗用的蒸煮鍋是鍋內具有熱對流循環裝置的（請參照造紙工業1957年第三期，關於宣紙問題一文）用直接燒火加熱的常壓鍋。

蒸煮試驗的條件及結果如表2。

表 2

項 目	試驗編號		2		3		
	蒸 煮 級 別		第一級	第二級	第一級	第二級	
风 干 原 料 (公 斤)	10	10	8	8	8	8	
絕 干 原 料 (公 斤)	8.5	8.5	6.8	6.8	6.8	6.8	
用 碱 量	对 风 干 料 的 (%)	1.0	7.0	0.85	5.9	CaO 10.0	3.4
	对 絕 干 料 的 (%)	1.18	8.24	1.0	7.9	CaO 11.1	4.0
碱 液 濃 度 (克/斤)	1.18	11.8	黑液	10.0	—	5.71	
液 比 (对 絕 干 料)	1:10	1:7	1:10	1:7	1:10	1:7	
蒸 煮 压 力	常压	常压	常压	常压	常压	常压	
蒸 煮 溫 度 (°C)	102	105	102	105	102	105	
蒸 煮 总 时 間 (小 时)	3	4	3	6	3	6	
黑 液 殘 碱 濃 度 (克/斤)	未 測	2.47	未 測	1.5	未 測	0.64	
粗 漿 貝 克 曼 值	—	68.0	—	71.4	—	94.2	
粗 漿 收 获 率 (%)	—	55	—	53	—	55	
漂 率 (有 效 氯 %)	—	2.5	—	2.5	—	4.0	
白 度 (白 色 %)	—	80 以上	—	80 以上	—	70 左右	
粗 漿 情 况	粗漿呈极淡黄色, 濾水性較好, 容易洗滌。		粗漿呈极淡黄色, 濾水性較好, 容易洗滌。		粗漿难漂白, 黄色纖維束較多。		

* 第 2 号試驗的第一級蒸煮系全部利用上一鍋第二級蒸煮的黑液。

* 二級蒸煮时每鍋实际可裝风干料20公斤。

(五) 粗漿的洗滌及處理

經蒸煮獲得的粗漿，在有假底的洗滌槽中進行一面攪拌一面濾水的洗滌后，又在紗布袋中進行脫水。因粗漿的濾水性能較好，粗漿洗滌的比較徹底。

粗漿經徹底洗滌、簡單疏解和打漿后，分別進行了漂白及手工抄紙試驗，其紙樣的物理性能如表3。

表3 未漂稻草漿手抄紙試樣的物理性能

試驗編號 項 目	1	2	3
打 漿 度 (°III _P)	35	25.5	31.0
紙 重 (克/米 ²)	63.09	63.0	88.33
裂 斷 長 (米)	3,600—4,130	4,050—4,180	2,780—2,950
色 澤	微黃	微黃	淡黃

(六) 几点体会

1、在常压蒸煮过程中，露出蒸煮液面的稻草，易受空气氧化而形成黑煮。如液比小，則由于蒸煮液因蒸发而减少的关系，将使稻草露出液面，形成黑煮或蒸解不均匀，故而必須采用較大的液比（一般約为1:6~7）。

2、由于使用的液比較大，蒸煮液的濃度較低（約为10克/升），因此应在保証稻草不露出液面的原則下，适当地延长第二級蒸煮的时间，这对降低粗漿漂率是有好处的。因为在一定時間內藥液中的碱虽然大部份已被稻草吸收，但由于在蒸煮过程中液量不断因蒸发而减少，碱液濃度却降低較少，故适当延长恆温时间，对繼續除去較頑强的一部份木質

素，可能还有一定的作用。

3、經第一級蒸煮过的稻草，經過彻底洗滌和脫水后，亦开小捆，然后均匀地、松松地裝在鍋內，進行第二級蒸煮。裝鍋过紧时，將影响蒸煮藥液的均匀循环，形成渗透不均和蒸解不勻。

4、常压蒸煮时，可按时取黑液滴定其殘碱濃度，取試样檢查稻草的蒸解程度。故而能够較准确地控制蒸煮。

5、常压蒸煮时，溫度虽然不能提的很高，如果能將鍋蓋封严，可使鍋內溫度保持在 $102\sim 105^{\circ}\text{C}$ 。这对促進蒸解是有好处的。

6、粗漿的洗滌，是稻草制漿过程中的重要环节之一。稻草虽經梳叶、切穗、除根及打裂草节和草秆等处理，但粗漿中仍含有很多的含矽有机物質和薄皮細胞等影响成漿濾水性降低的粘狀物質，必須經反复地洗滌（約3~4次）才能使它較彻底地除去。

7、經彻底洗滌并脫水的粗漿，要用人工除去未蒸解的硬稈、未除尽的稻壳、霉烂变黑的部份和黑煮的粗漿，如制本色文化用紙时，即可直接進行打漿，供抄紙使用。如制造漂白文化用紙时，須先進行稍微的打漿，再在7%的漂白濃度下，以2.5%的有效氯（对絕干粗漿），進行常溫漂白3~4小时，以制得80度左右的漂白漿。漂白漿須經彻底洗滌（用麻布袋）除去殘氯后，送入打漿設備中進行打漿，然后進行抄紙。

8、制造文化用紙时，可以使用50%~100%的本色或漂白稻草漿。

制造手工稻草浆 經驗的初步总结

全国第一次手工紙技术經驗交流會議技术組

一、稻草的分类貯存与使用

稻草的品种，因土壤、施肥和成熟收割的季节不同，稻草的質量、規格各有不同，因而在制浆过程中，要求的生产条件和藥品耗量，必然不同。为了穩定制浆的質量，各手工紙厂或生产社，对稻草必須根据不同的产区，不同的收割季节，進行分別收購、分別貯存、分別使用。同时为了节省藥品耗量，对收購的新草（新收割的稻草），应堆貯3~5个月以后再行使用，以便使新草在堆存中，經空气的氧化作用，消除叶綠素（由綠变黃），并使草中的淀粉和果胶質干涸。在堆存中为防止稻草变质，除应注意稻草上堆时，含水量不宜过大（一般含水量应在20%以下）以外，并应将稻草順着风向碼堆，在草堆中要用支架（△形）碼留通风洞，以便堆中通风，防止草堆中溫度上升，使稻草自然变质。

二、稻草的备料

稻草中含灰分較多，而所含的灰分有50%以上是含砂的有机物質。此項物質，如果殘留在紙浆中，将影响紙浆的濾水性能和物理强度，并給抄紙和焙紙工序带来許多操作上的困难，如抄紙时紙帘濾水不好，抄紙后压榨脫水时容易使湿紙压潰，焙紙时湿紙不易分張，干燥时容易破裂等等。

稻草的灰分，草叶和草节中含量最多。同时草叶的生长

組成較松，于蒸煮处理的初期，对碱液（或石灰乳液）的渗透較比草稈容易，故而耗碱量較多，到蒸煮处理的后期，則呈过熟現象，經洗滌，过熟的纖維多被洗滌流失。草节的生长組成較紧，于蒸煮处理初期，对碱液（或石灰乳液）的渗透較比草稈困难，不能吸收足够的碱液，故到蒸煮处理的后期，則呈过生現象，因而这部分纖維色澤較深，很难漂白，形成紙浆中的黄色纖維束尘埃。另外草节和草穗（包括稻壳），較草稈中木質素含量高，故在同样的蒸煮条件下，对草节、草穗（包括稻壳）和草叶，如不經預先处理或除去，和草稈混在一起蒸煮，不仅易使成浆質量不均匀，药品的耗用量也将提高，纖維得率也低。

根据稻草的这些特性，缺少設備的手工紙厂和生产社，为制成符合手工文化紙要求的本色或漂白的良質化学浆，必須对稻草進行如下細致的备料工作：

（1）梳草。經過梳草，可以除去含灰分較多，生长組成較松的草叶和难蒸解成浆的稻壳，以及附着在草上的泥砂。經梳草的稻草制浆不仅可节省蒸煮用的药品耗量，提高粗浆的得率，并可使粗浆容易洗滌，降低漂白时的有效氯消耗，改善成浆的滤水性能和色澤。

（2）切穗、除根。切除含木質素較多的草穗和难蒸解成浆的稻壳，并除去霉烂变黑部分較多的草根，可减少紙浆中的黄色或黑色的尘埃。

（3）打草。經過梳草、切穗、除根的稻草，再經打草，可将草节和草稈打裂，特别是将生长組成較紧的草节打裂以后，于蒸煮初期，可使草节和草稈一样，均匀的吸收足够的碱液，到蒸煮后期，能获得生熟一致的粗浆。

因此，細致的备料工作，是稻草制浆的关键性环节之

一。必須認真的進行這一工作。梳草工具可以利用人力踏動或水力帶動的打稻機，切穗、除根，可以利用鋤刀，打草可以利用畜力或水力石碾及水碓來進行各工序的工作。

另外、稻草的備料，如能組織產地的農民，在農閑時期進行，既可增加農付收入，又可将切下的草穗、草根和梳下的草葉，做為飼料、燃料和肥料。同時紙廠和生產社，還可減少運輸費用，避免原料的浪費。

三、稻草的化學處理

根據這次會議各省市的手工紙廠和生產社提出的技術資料，對稻草的各種化學處理方法，歸納起來，大致可分為兩大類。其中一類是四種製造文化紙用的可漂白的稻草化學漿；另一類是三種製造低級文化紙和衛生紙用的較難漂白的稻草化學漿和半料漿。

(一) 製造文化紙用的可漂白化學漿的處理過程有如下幾種：

1、三級處理的：常溫預水解、發酵→弱鹼（石灰乳）浸漬（又稱灰溫）→稀鹼（燒鹼）蒸煮；

2、二級處理的：

弱鹼（石灰乳）浸漬→稀鹼（燒鹼）蒸煮；

弱鹼（石灰乳）蒸煮→稀鹼（燒鹼）蒸煮；

常溫預水解、發酵→稀鹼（燒鹼）蒸煮；

稀鹼（利用第二級蒸煮的黑液）浸漬或蒸煮→稀鹼（燒鹼）蒸煮。

(二) 製造低級文化紙和衛生紙用的難漂白化學漿和半料漿的處理過程有如下幾種：

1、二級處理的：

常溫預水解、發酵→弱鹼（石灰乳）浸漬。

2、一級處理的：

弱鹼（石灰乳）浸漬；

弱鹼（石灰乳）蒸煮。

（三）稻草漿的處理條件

會議根據四川梁平、江西銅鼓、湖南醴陵等造紙廠社的生產實踐，及造紙局和生產局提出的試驗、整理出如下技術指標以供參考：

1、可漂白稻草化學漿法

項 目 \ 分 類		1	2	3	4	5	6
風 干 原 料		100	100	100	100	100	100
第 一 級	處 理 方 法	水 浸 發 酵	—	—	水 浸 發 酵	—	—
	液 比 (倍)	稻草全 部浸水	—	—	稻草全 部浸水	—	—
	溫 度 (°C)	常 溫	—	—	常 溫	—	—
	鹼 酸 值 (pH)	5—11	—	—	5—11	—	—
	時 間 (小時)	未 定	—	—	未 定	—	—
第 二 級	處 理 方 法	石灰乳 浸 漬	石灰乳 浸 漬	石灰乳 蒸 煮	—	稀鹼浸 漬 (黑 液)	稀 蒸 鹼 煮
	用 灰 量 (%)	20~40	20~40	15~25	—	0.8~ 1.0	0.8~ 1.0
	液 比 (倍)	1:6~8	稻草全 部浸水	1:6~8	—	1:10	1:10
	溫 度 (°C)	常 溫	常 溫	100~ 105	—	50~70	100~ 105
	時 間 (小時)	未 定	未 定	5~10	—	48~ 120	3~4

項 目 \ 分 类		1	2	3	4	5	6
风 干 原 料		100	100	100	100	100	100
第 三 級	处 理 方 法	燒 蒸 碱 煮	燒 蒸 碱 煮	燒 蒸 碱 煮	燒 蒸 碱 煮	燒 蒸 碱 煮	燒 蒸 碱 煮
	用 碱 量 (%)	3~5	5~7	5~7	8~10	7~8	6~7
	液 比 (倍)	1:6~8	1:6~8	1:6~8	1:6~8	1:6~8	1:6~8
	溫 度 (°C)	100~ 105	100~ 105	100~ 105	100~ 105	100~ 105	100~ 105
	时 間 (小时)	5~20	5~20	5~20	5~20	5~10	5~7
粗 浆 得 率 (%)		45左右	55左右	55左右	55左右	55~60	55~60
細 浆 得 率 (%)		40左右	50左右	50左右	50左右	50~55	50~55
漂 白	漂 率 (有效氯)	4以下	3.5以下	3.5以下	3以下	3以下	3以下
	漂 白 溫 度 (°C)	常 溫	常 溫	常 溫	常 溫	常 溫	常 溫
	漂 白 濃 度 (%)	7左右	7左右	7左右	7左右	7左右	7左右
	漂 白 时 間	4~6	4~6	4~6	4~6	4~6	4~6

2、难漂白稻草半料浆法

項 目		1	2	3
风 干 原 料		100	100	100
第 一 級 处 理 条 件	处 理 方 法	水 浸 发 酵	—	—
	液 比 (倍)	稻草全部浸水	—	—
	溫 度 (°C)	常 溫	—	—
	酸 碱 值 (PH)	5~11	—	—
	时 間 (小时)	未 定	—	—

項 目		分 类	1	2	3
风 干 原 料			100	100	100
第 二 級 处 理 条 件	处 理 方 法		石灰乳浸漬	石灰乳蒸煮	石灰乳浸漬
	用 灰 量 (%)		20~40	15~25	20~40
	液 比 (倍)		稻草全部浸水	1:6~8	稻草全部浸水
	溫 度 (°C)		常 溫	100~105	常 溫
	时 間 (小时)		未 定	5~10	未 定
粗 浆 得 率 %			60左右	60左右	60左右
細 浆 得 率 %			55左右	55左右	55左右

(四) 对稻草浆化学处理过程中几个问题的分析

1、手工制浆生产，目前采用的常溫預水解，发酵的处理方法，虽然需要很长的处理時間，但能节约药品消耗，同时手工紙生产社已有了浸漬池塘，而农付业生产又不十分計較時間因素，故而有其一定的现实意义。建議采用这一处理方法历史較久的四川梁平，夹江等手工紙厂和生产社，能够从今后的生产实践中，進一步找出預水解、发酵的适宜的溫度、酸鹼值 (PH值) 与時間，并找出溫度和酸鹼值相互变化对成浆質量的影响关系，如有条件，能够測定出預水解、发酵前和預水解发酵后，分解溶出物的减少情况，則更为理想，以便交流，共同提高。

2、石灰乳的常溫浸漬 (又称灰滷)，較比用石灰乳将稻草浸过以后即堆積发酵 (又称灰堆) 的处理方法，优点較多。因为用濃度較稀的石灰乳浸漬，比較容易获得均匀的粗浆，并容易洗滌，粗浆得率也高 (約高5~10%)，色澤也好。因此認為應該放弃灰堆，而采用灰滷的处理方法，有的生产社目前沒有灰滷池塘，可暫時采用灰堆，但須創造条

件，爭取早日改用灰滷。

3、用石灰乳蒸煮稻草，可以獲得和灰滷相同質量的稻草粗漿，雖然多用一些燃料，但要較比灰滷縮短很多時間，是值得採用的經驗。

4、稻草用鹼蒸的處理方法，較難獲得蒸解均勻的粗漿，同時鹼的消耗也多，漂率也高。故而不及用鹼煮的處理方法，在同樣的耗鹼量條件下，鹼煮蒸解的比較均勻，蒸解溶出物較多，粗漿容易洗滌與漂白。為此，建議採用鹼煮。

5 在灰煮與鹼煮過程中，為獲得蒸解均勻的粗漿，四川省一些生產社所採用的蒸煮液內部循環的經驗是值得推廣的。

四、洗滌

稻草雖然經過了梳草、除去了大部分含灰分較多的草葉，但蒸煮後的粗漿，仍含有大量的粘狀物質（矽的有機物）和薄皮細胞，必須經過徹底的洗滌，才能較乾淨的除去，否則要影響細漿的濾水性能，使抄紙困難，濕紙壓榨脫水不易，濕紙分不開張，乾燥易暴裂，限制草漿配比的增加。因此，加強蒸煮後的粗漿洗滌是改善草漿質量，增加草漿配比的關鍵。

（一）根據四川夾江的經驗，于蒸煮後期放出黑液以後，往鍋內淋入清水，利用鍋內的余熱，對清水加熱，進行趁熱洗滌的經驗，效果很好，是值得學習採用的。

（二）根據四川梁平和夾江的經驗，在洗漂塘內，安裝假底（用細竹絲編織的竹網），假幫（用竹條編織的低竹牆）對出鍋以後的粗漿，進行洗滌的經驗，效果也是很好的。為了使粗漿洗滌更為徹底，每次洗滌的粗漿不應過多、

过厚，使之均匀地分散在洗滌池中，洗滌时要对粗浆進行均匀的攪拌，和充分地冲入清水，以达到均匀的洗滌。应该強調提出每次洗滌的污水，必須通过假底和假帮，脫除干净以后，然后再加入新的清水，按上述同样的方法进行反复的洗滌3~4次，即可得显著的洗滌效果。对洗滌設備簡陋的手工紙厂和生产社，为达到彻底洗滌的目的，是值得試用的洗滌办法。

(三) 漂白以后的洗滌。漂白后洗滌，除去紙浆中的殘氯和氧化、氯化生成物，防止紙浆反黃，很为重要，必須引起注意。洗滌方法应采用較細的麻布袋進行淘洗，以防止纖維流失。

五、粗漿的發酵

在手工制浆生产中，發酵是为了繼續使未完全蒸解的粗浆，堆積一段時間，進行發酵，以分解出殘留在粗浆中的非纖維素，获得較軟和濾水性能較好的紙浆。特别是用石灰乳处理的稻草粗浆，根据实际情况發酵过程更显得必要。为了补偿蒸煮的不足進行一次發酵是有一定作用的，但必須提出，稻草經過蒸煮处理，不再進行發酵，也应该获得符合要求的粗浆，未达到这样要求說明蒸煮处理及蒸煮以前的处理尚有不合理的地方，因而有許多未蒸解部分需要再進行一次發酵过程才能解决。未蒸解部分，如能从蒸煮实践中進行研究，得到解决，蒸煮后的發酵过程似乎可以省略。因为蒸煮后的發酵虽对解决紙浆的濾水性能，有好处，但容易降低纖維的物理强度，造成纖維流失，降低細浆得率。由于这次會議在这方面沒有更为有系統的数据，故对蒸煮后發酵做不出較肯定的結論。为此建議采用蒸煮后發酵这一生产过程的手工

紙厂和生产社，應該从今后的生产實踐中，進一步總結，从經濟上找出发酵和不发酵对紙浆得率和藥品耗量的得失关系，从技术上找出控制发酵的适宜溫度，酸鹼值，時間，相互变化关系，对纖維質量的影响，以便進一步互相交流，共同提高。

(二) 麥草制漿造紙

麥草制漿造文化紙和衛生紙的經驗

四川省手工业生产联社

我省各地麥产丰富，麥楷除部分用来編制草帽及少数盖房屋外，其余大都作了燃料。根据四川农村的习惯，收割时大部分麥穗和麥根都已去掉，叶子及杂物較少。它的纖維长度平均为1.5公厘，幅度平均为0.014公厘，管壁厚，两端尖，表皮面薄而光滑，莖稈洁白，如配竹漿50%，可以造各种文化紙。同时掺用麥草漿造的紙，質量洁白，比純竹料造的好，成本比竹料紙每噸約低20%，生产時間可以縮短一倍以上。

(一) 銅梁、大竹等县利用麥草制漿造文化紙：

选料→水淘→漿料→漚料→蒸煮→漂洗→碱煮→热洗→发酵→打漿

操作方法：

1、选料。直接到农业社進行选料，先要除去杂草、杂质，進行梳衣（用耙梳去麥草的叶与包皮）去穗，然后切断，捆成二斤的小束运回，以便处理。

2、水泡。把捆好的麦草用碾碾破(便于渗透)，平铺料塘内，一层一层地压好。放水泡十多天，随时看水，不要让草露出水面。泡透取一根，一扭即开丝的就泡好了。

3、浆料。把泡好的草料，淋去水分，用50%的石灰搅成乳状的石灰浆，澄去砂尘，放入浆坑内，把麦草浆好，堆在坑内漚十余天。

4、蒸煮。把漚好的麦草，用二齿钩耙入焯甑内，蒸煮三天，透熟后捶开丝。也可以不经过蒸煮，待漚绒后就捶开丝，开始漂洗。

5、漂洗。把丝状的麦草，装入淘箕内(或入洗料池)，放清水漂洗五次。洗时一定要抖散，洗清洁，以提高纸张的清洁度，便于碱煮时碱液易于渗透，以保证纸张质量。

6、碱煮。把洗洁净的草料，淋去水分，抖散，均匀地踩入焯甑内(要注意疏松得一致)。用6%的纯碱，溶成碱液，苛化后均匀地一层一层地泼在料面上，要泼透泼匀，在80°C的温度内，煮三天料就白了。

7、洗涤。将煮熟的草料，在锅内趁热洗涤清洁。

8、发酵。熟料经过发酵后，纤维就要柔软些，造的纸也较油嫩、光滑；普通是将熟料择去黄筋和杂质后，挑入洁净的小料池内，铺平漚二天，等待它发酵，才放入清水漚泡。有的也可以不经过发酵，就直接打浆造纸；但造的纸油嫩、光滑，就比不上经过发酵处理以后的好。

9、打浆。根据每天抄纸用料，从熟料池内，把熟料取出，滤去水分，放入碾内碾细(或踩细)，在碾时或碓舂时，要随时注意碾到一半时加适量清水，保持纸浆融合，不起疙瘩；并且要不断的搅拌，使纸浆细腻均匀。

10、抄纸和焙纸方法完全与竹料浆抄纸相同。

(二) 隆昌、富順等县利用麦草造生料卫生紙操作过程是：

1、选草。 收購时要選擇白淨、稈长、无霉烂、无黑点点的麦草。去掉雜質、杂草，捆成3斤左右的小束，切斷，用30~50%的石灰溶化攪拌成灰漿。

2、漿料。 把料束放入灰漿內漿好，提到塘內，分行放整齊，一层一层地鋪好，上面加石灰，压上石塊或木棒，放入清水，漚一个月。要常閃搖，促進草料均匀成熟。

3、打漿。 在碾料时，必須把塘內撈起的原料用清水洗潔淨，再裝入碾內碾細，才配料抄紙，不能混碾；因原料性質不同，混碾則粗細不勻。

4、抄紙、焙紙方法与竹料相同。因麦草漿濾水性強，配料时不受限制，可以多配，也可以全用麦草漿造紙。

附：使用麦草漿造卫生紙和竹料造卫生紙的成本对比表。

单位：元

項 目	竹料卫生紙(捆)			麦草卫生紙(捆)		
	数量(斤)	单 价	金 額	数量(斤)	单 价	金 額
主要原料	88.8斤	0.015	1.250	88.8斤	0.0135	0.450
輔助材料			0.100			0.100
工 資			1.160			1.160
管 理 費			0.100			1.100
附加工資			0.082			0.082
公杂及折旧			0.238			0.238
利 益			0.072			0.072
实际成本			2.992			2.199

注：从上表看出用麦草造紙的成本，要比純竹料紙成本低27%

利用麦草造紙試驗总结

浙江省肖山县 供销社

肖山全县年产土紙4,150吨，共需青竹6,365万斤。本县青竹可以提供造紙的，大年为2660万斤，小年为1050万斤，大部分原料要外地支援。随着工业建設发展需要，青竹資源日益缺乏，价格也发生变动。因此“積極試驗代用料，充分發揮地方潜力，从根本上支持农业社恢复与发展土紙生产，降低成本，提高产量增加社員收入”，成为我們供销社領導土紙生产的一項主要的工作。

今年七月份征得县社理事会的同意，会同了木村区供销社進行了麦草稈代用料試点。進行步驟：首先是由县区二級各抽出一个干部，在区社主任亲自掌握下，再邀請吸收农业社有經驗农民参加，成立試驗領導小組。在当地农业社技术上，物質上，人力上帮助下，以小型办料試驗为主，掌握由淺入深，由粗到細原則將試驗逐步推進。以10天時間为限，第一次試驗初步得出結論可以用50%麦草生产南屏紙，后進一步研究改進，采用了70%麦草30%黃料又試制成錄報紙，經過評比是符合标准。

现将造紙过程分述如下：

一、办料

(一) 选料 1. 麦收割后，就需將草晒干蓬好，不要受雨淋与沾上泥土，否則色要变黃轉黑；2. 草要干燥白淨，剔除霉烂，以免影响紙的品質。

(二) 断料 1. 将麦草衣去淨 (可用鉄耙等扎掉), 否則草衣裹在外面, 灰水滲不透 (一般草去衣后重量打七折);

2. 把麦穗斬掉, 这部分沒有纖維不能造紙;

3. 将麦草扎成重一斤半左右的小把, 便于敲;

4. 将淨麦草用人力敲碎, 特別是敲麦草的节, 否則灰不容易滲透, 影响浆料。

(三) 浆料 1. 将干燥麦草直接放入灰水塘, 这样灰水容易滲入麦草, 但不十分均匀。

2. 每百斤麦草用石灰30斤, 水三担拌和, 灰水要匀 (按照塘的容積, 放入一定重量的草, 再按比例放灰水, 作到一次浆完), 拌的时候要攪, 又要攪匀;

(四) 堆蓬 浆好后, 堆蓬三天, 使灰水滲透, 促進发酵。这时不能使麦草受日晒与雨淋, 以免料变色或灰水流失浆不透。

(五) 入鍋 1. 每鍋可放料淨草3000斤 (小型办料, 可用淘鍋放料120—150斤);

2. 麦草捆比竹料捆結实不露风, 所以入鍋时, 可以插上三至四根气筒) 毛竹作, 頂上塞住, 里面打通, 外部鑿几个洞) 使鍋内气运轉, 料熟得匀。

(六) 燒鍋 1. 小鍋試驗, 在夏天只要燒 10 小时, 悶上 14 小时就可以, 燒火要先猛后要煨, 在水一滾, 就改文火, 不使灰水流出;

2. 火要燒得紧, 晝夜不停, 一火燒熟。

(七) 出鍋翻灘 1. 出鍋后迅速入塘, 使灰水漂淨;

2. 麦草浆性粘, 又是橫放, 容易粘住, 所

以要多翻，在塘內漂五天，每天翻一次；

3.在下塘前，塘身要洗淨。底部橫放二根毛竹，上放一張竹柵。料一翻，草上泥沙、石灰都沉在竹柵底下，使料容易漂淨；

4.塘口拦一張竹帘，以免碎料流失。

(八)淋尿堆料 1.出灘后将草扎松，在塘內每放一层料，淋一层人尿（不要混入人糞），每百斤熟料用尿13斤，不要过多过少使料容易发酵；

2.尿要澆得均匀，澆一次，堆一层，堆滿后放入清水，在塘內至少要放十天。冬天至少放20~30天，才可以出塘（時間长点亦可以）。

3.在塘內用石压住，不使草露出水面，使塘內保持一定溫度，发酵均匀。

4.在二、三个月內作完的，可讓料长期放在塘內，但必須保持塘內草始終不露出水面。如要五六个月才用，則可以将料取出，榨干存放。

二、做 紙

(一) 榨料。 將草料先一天榨干，水分要榨得干，否則不容易舂碎，粗筋也增加。

(二) 混料。 按比例混入竹料，迷信紙可摻入70~80%草料，20~30%黃料；日用紙摻入50%麦草，30%黃料，20%白料。

(三) 舂料。 每白放等于二頁黃料重的原料（人工舂），要翻得匀，舂得匀，舂得透，舂到 $\frac{1}{2}$ ，時間停下来，將粗筋揀淨再舂。

(四) 打漿。 在先一天晚上，將料入槽，尽力打漿，

必須要攪得散、勻，否則紙抄起來不平整。

(五) 抄紙。 要均勻。

(六) 榨紙。 燒燻，晒紙與一般同。

代用料效果經判斷是：

1. 紙的質量高，迷信紙要比全用竹料造的堅韌光潔；日用紙相等于竹料造的土紙，但較竹料堅韌。

2. 辦料時間短，從辦料到出紙只須20天左右，比竹料快 $\frac{2}{3}$ ；

3. 成本低，比全用毛竹料要降低37.5%（竹料每頁折成本8角，麥竹每百斤折竹料12頁，每頁折成本0.425元），能使社員增加收入；

4. 麥草產量多，上市季節又正在竹料新陳不接的時候，可以使農業社克服淡季生產的困難。

、 1957.8.9.

注：肖山縣用嫩竹料造紙的傳統方法，是先將嫩竹的外皮削去、把竹皮和竹肉進行分別處理。制漿的方法是用石灰液進行煮料，然後用人尿進行發酵即成漿。用竹肉制成的料，顏色為淡黃，稱為“白料”。用竹皮制成的料，顏色深黃，稱為“黃料”。 編者

(三) 玉米稈制漿造紙

利用玉米稈造紙經驗的初步總結

浙江省手工業生產聯社生產處

利用玉米稈造紙，須先將玉米稈制成紙漿，然後根據對紙漿的各種不同的要求，配上適當比例的其他紙漿，才能做成紙。根據龍游縣羅家鄉造紙社和武義縣新宅造紙社的經

驗，制造玉米稈漿有二種不同的方法：一為熟料法；另一為生料法。兩者各有不同的優缺點。

甲、熟料法

這個方法是龍游、武義二縣仿照竹漿的熟料法進行試驗的，現以龍游縣羅家鄉造紙社利用玉米稈造紙的經驗為主，綜合整理如下：

一、玉米稈造紙的生產流程和製造方法

1. 備料。

精選原料：將收購來的十足干燥的玉米稈去掉葉片，斬去毛根與花蕊，並剔去虫蛀、霉爛部份，不生玉米的玉米稈整枝不能使用。並切成每段長短約4~5市寸，放入水碓內把每一個莖節完全打開（為了使石灰乳容易吸進去），然後用粗篩篩去髓質（因纖維很少，對於造紙不利）。

準備石灰乳：將石灰放入木桶或其他容器內，加入少量清水，調成糊狀。再加入大量清水，不斷攪拌，去浮渣，這白色液體就是石灰乳。

2. 蒸煮。蒸煮用的鍋系用較大鐵鍋，上套三尺至四尺高木甑，並加木蓋。蒸煮時鍋內先加清水少許，再把已打碎的玉米稈、石灰乳一層隔一層地加入鍋內，直到裝滿為止。其目的是為了使玉米稈能夠吸收到充分的石灰乳（一般每百斤干燥的玉米稈需用大塊石灰20~30市斤），鍋裝滿後，再加入石灰乳少許，務使石灰水沒過料面，以使所有的料都能煮透。煮料時可以先燒大火，經煮沸後，即可燒小火，以維持鍋內沸騰。為了蒸煮均勻，必須用木棒經常翻鍋，煮到12或14小時，即可停火蓋鍋，再悶一段時間，料即煮熟。

3. 洗料（亦稱漂料）。料煮熟後，把料取出，放入

竹蘿或漂塘內洗去石灰質。漂塘可以利用原有漂竹料的塘，但最好于离底四寸許，做一竹篾的假底。洗料时将原料放在竹篾上将水放滿，用木耙淘洗篾上原料，使石灰沉到竹篾下面，然后将水放出，則玉米稈原料留在竹篾上。如此2~3次料即可洗淨。

4.打料。将洗淨原料，堆置一处滤燥，并放入有木盒的榨內，榨去水份（越干越好，否則不易断筋）入水碓內打成絨状，即可准备造紙。

5.配料。根据不同紙的要求，将上項打細原料配上适当比例的打細的竹浆或竹皮浆，在水碓內拌和均匀，即可入紙槽內打浆抄紙。

6.抄紙。抄紙方法与抄竹料紙的办法相同。用以上方法每百斤玉米稈可制得玉米稈紙浆40~45斤，再摻和料皮浆28斤（摻和比例各地可灵活掌握，一般在30~40%）可制得卫生紙二小件，計重50斤，品質与一般卫生紙相同。

二、生产成本

罗家乡造紙社玉米稈造紙成本計算表
(按卫生紙二小件50斤重計算)

項	目	单 位	单 价 (元)	数 量	金 額 (元)
原 料 工 資	玉 米 稈	斤	0.007	70	0.49
	料 皮	斤	0.033	28	0.96
	石 灰	斤	0.024	21	0.500
	杂 柴	斤	0.0045	210	0.945
	抄 紙	件	0.4	2	0.80

續表

項	目	單位	單價 (元)	數量	金額 (元)
原料 工資	晒紙	件	0.4	2	0.80
	摺柴	件	0.4	2	0.80
	打料	件	0.2	2	0.40
	煮料洗料	件	0.2	2	0.40
	挑紙	件	0.1	2	0.20
其他	一般生產費用	件	0.25	2	0.50
總計					6.731

三、优缺点和注意事項：

这一方法的主要优点是：周轉期快，成漿率較高，工具設備簡單。主要缺点是石灰蒸煮后，不經過發酵就直接造紙，因此玉米稈皮層比較強韌，打料比較困難；也因玉米稈中的髓質不易除去，所成紙料濾水性較差，紙堆容易榨裂，分張也比較困難。在打料時每百斤干漿中加入一兩生桐油，可以增強濾水性。

在製造過程中應注意下列事項：

1. 由于新玉米稈中的糖份、蛋白質較多，且有許多細胞膜都很完整，因此石灰不容易馬上吸收進去，造成料煮不熟等困難。根據各地的經驗，解決的辦法有二個：一個是把干燥的玉米稈存放一個時期；另一種辦法是將打碎的料先入大木桶中泡些時間。這樣就比較容易煮熟。

2. 必須將料上附着的石灰全部洗掉，否則紙堆就容榨裂。初做時竹漿的配比不妨稍多些，也可避免做紙時的困難。

乙、生料法

一、龍游大街乡造纸社生料玉米秆造卫生纸的初步经验

1. 精选原料。 将收购来的十足干燥的玉米秆除出毛叶，斩去毛根与梢穗，再用木槌或平面水碓逐节敲碎，使石灰容易吃透内部。

2. 腌灰。 将上项原料一部份平放在料塘内，厚约7~8寸，撒以20~25%的石灰粉（首先将生石灰加水消化以防火灾并容易均匀），用铁耙打匀，使石灰粉能均匀的散布在玉米秆的裂缝内。然后一层玉米秆一层石灰，干腌到料塘的八成满为止（因过多了有一部份浸不着水），然后在料顶上横排上几根竹杆，压上较大的石块。

3. 放水。 将上项加好石灰的料，分次加入清水，第一日放三分之一，第二日再放入三分之一，第三日再放满，如此才能防止料的浮起。

4. 封塘。 将水放满，候料沉到水面下时，再以较多石灰撒到料面上，以防雨水的淋失。

5. 验料。 上项玉米秆热天40日冷天60~100日，用手取一根，看看颜色金黄，用手一扭即断，且无响声，即为料已腌透的征象。

6. 洗料。 将上项原料，用原池将灰水洗净。并随时取到塘边，洗完后，将灰水放净，塘底垫上石块与垫塘木。将洗去石灰的料离开池边一尺多整齐的堆在木排上，盖上茅草，压上石块，立即灌入清水，隔一日放去。退去料中的碱性（按此地最好多放几塘有利于发酵），然后干堆7~10日任其自然发酵。此时料已由黄变黑，由硬变软，并有臭气，可放入清水浸半个月，用手取出一根，如骨节一捏即碎，皮已柔软，料即成熟，即可造纸。造纸时，必须将原料挑至河边或水

多的塘內洗淨，并入有盒的木榨內，榨至極燥，才可摻和造紙。

7.打料。 因此項原料系摻和其他紙漿內使用，故不單獨打料，該社系摻和竹皮漿造衛生紙，打料時先將竹皮料60~70%加水打細，到八分碎，再將此項原料30~40%加入，打至極細再加水打成糊狀，即可使用。

8.造紙。 其造紙方法與其他紙張相同，但貼紙時應稍慢些，以免撕破，抄紙時初作以張幅較大為好。

二、生產成本

每100斤生料玉米稈漿生產成本表

項 目	數 量	金 額
玉 米 稈	300斤	2.25元
石 灰	60斤	1.80元
鹽 料 雜 工	1.5工	1.50元
合 計		5.55元

每100斤生料竹漿成本計算表

項 目	數 量	金 額
青 竹	700斤	3.50元
石 灰	70斤	2.10元
人 工		2.10元
雜 支		0.20元
合 計		7.90元
減去料皮收入	50斤	1.50元
每担竹漿成本		6.40元

由以上两个成本对比生醃玉米稈漿較竹稈漿成本降低15.3%。

三、注意問題

1. 醃灰時必須將石灰用水消化為粉末再用，否則加水浮起後有失火的危險，武義清溪社醃料時有兩塘料起過火。

2. 醃過灰的料最好隨用隨洗，洗料太早容易腐爛。

3. 玉米稈漿在槽中很容易沉淀，所以洗料時應當特別乾淨，以防此弊。

4. 新玉米稈內含有糖份很多，最好在未醃灰前能用清水浸漬數日浸去糖份，如此，既節約石灰，又可防料的浮起。

5. 玉米稈必須逐節打碎，否則內部的糖份什麼流不出，外面的石灰吃不進，武義清溪迎豐高級社醃了這麼一塘全部不能使用，另一塘搞碎的便可以用。

利用玉米稈制漿造紙的經驗

四川省手工業管理局

玉米在四川又名“包谷”，農村到處都產，尤以山區或半山區產量更多。每畝山地一般可產七百斤左右，產玉米100斤的土地可收生玉米稈200斤。農民除少數以玉米杆晒干作燃料外，大部份都拋棄在山上任其自然腐爛，實在可惜。

玉米稈纖維細長，柔軟細胞多，制漿過程特別短，只須略加蒸煮，十天內就能夠造成紙張。如配以少量竹料就可以製造本色文化紙和漂白紙。

每年六月至七月是玉米稈的收穫期，各地都可以組織大量收購，切去頭部和梢部的鬚，就可以運回制漿。

四川手工造紙多在山区或半山区，就地取材，就地制造。根据1956年农业年报，全省每年可产玉米三亿多斤，就可收玉米秆六亿斤左右。如以百分之十来造紙，不仅可以解决造紙竹料缺乏的問題，而且每年农业社可以增加收入120万元（以大竹金黃社收購玉米秆价每百斤2角計算）。因玉米秆价格低廉，利用来造紙可以降低紙的成本，配料得当可以提高紙的質量，增加社員收入及合作社積累，滿足社会用紙日益增长的需要。

四川大竹县金黃造紙合作社1956年九月因缺乏竹料时發現玉米秆纖維細絨絨多，經過三次試驗成功。他們用玉米秆300斤經過一天蒸煮滷几天就在十天內造成二元紙一千四百多張比竹料造紙的时间快十倍。1957年大竹全县造紙合作社即广泛推广这一經驗。現在将生产过程介紹如下：

选料—→蒸煮—→洗料—→打浆—→配料—→抄紙—→焙紙

1. 选料。先切去头部和梢部，剔除鬍須和叶子，擇去虫口，砍成四寸至五寸长。

2. 蒸煮。把选好的玉米秆用木槌捶破，切短再放到鍋內加原料25%的生石灰，石灰与水的比例为1:4（制成浆加入）攪拌，浸透浆匀，升溫蒸煮八小时，蒸煮好后停火盖鍋滷七天至八天。

3. 洗料。把蒸煮浸漬后的料放在淘箕（竹蘿）內置清水（頂好是活水中）中洗去石灰浆汁及渣質，只須一次即可洗洁淨。另去水分打成料堆，（初堆或挖后一定要打紧，堆久才不起渣）即可進行踩料和打浆。

4. 打浆。将洗潔淨的料入踩磙踩成細絨絨的料浆（頂好用水碾碾細），因玉米秆容易煮絨，只需踩500脚左右即

成紙漿了。

5. 配料。把踩成細絨絨的料漿加入30%的竹漿內和勻，就可以入紙礮攪勻，加滑汁抄紙。

6. 抄紙方法与焙紙方法同竹料造紙一樣，不過要少加點滑汁。

玉米稈制漿造紙与竹料漿造紙的成本比較如下：

項 目	单 位	数 量	单 价 (元)	金 額 (元)	备 考
生玉米稈	市斤	300	0.002	0.60	
石 灰	市斤	75	0.006	0.45	
煤 炭	市斤	60	0.005	0.30	
制漿工資	个	2	0.450	0.90	煮工与洗工共2个
造紙工資				2.40	抄紙、焙紙、踩料各得0.8元
滑 汁	斤	1	0.100	0.10	
杂支及管理				0.15	
合 計				4.90	可造二元紙980張重82斤
每噸紙成本				306.22	按82斤紙成本4.9元比例算出

比較說明：金黃社每担（4000張）生二元紙重130斤，成本是26元，每噸成本是400元。但玉米稈造的紙是熟二元紙，只用石灰煮不用碱蒸，這就可以節約用碱，紙張質量比生二元紙好得多，而成本每噸才306.22元，要低30%，所以玉米稈制漿造紙是值得研究加以推廣的。

（四）筍壳制漿造紙 用筍壳制造手工紙的總結

湖南省輕工業厅

我省地方国营益陽和醴陵手工紙厂，与衡山岳南造紙社为了今年竹源缺乏，在增产节约号召下，曾以50%筍壳浆分別掺在竹料內試制官堆、玉版、浏報紙均告成功。官堆、玉版产品質量較全用生竹料制造的为佳，浏報紙亦不次于較全竹麻絲制出来的浏報紙，同时浏報紙成本有所降低，官堆、玉版成本虽略有提高，但解决了竹源不足，避免了停工待料的損失。

笋壳的来源很是丰富，根据林业厅竹林調查資料，全省产竹面積为400万亩，若以每年每亩新生竹平均为30株，估計年可产竹12千万株，以每株竹子包蔽的筍壳以平均为一公斤計算年产量可达12万吨，除农民利用一部分打草鞋和包裝土紙估計占60%外，其余40%（4万吨）完全可以利用以造紙。同时处理过程較短，只需20~30天可成紙浆。再从成本来看嫩竹制一吨文化用紙浆須要459元上下，而每吨笋壳浆仅只350元左右。因此，我們認為手工紙生产如果積極利用笋壳造紙可节约大量的竹材，增加农村收入，又能解决目前土紙原料缺乏的困难，开辟原料的新途徑。

今年春季我两局对益陽、衡山等厂社利用笋壳制造手工紙，并已派員前往進行了协助和改進，茲将笋壳制漿造紙方法介紹如下：

一、主要設備

手工造紙生產流程並不複雜，設備亦甚簡單，月產40至50担紙的工廠，只要具備幾個主要設備即可進行生產。

1. 浸料塘兩口（ $5 \times 2 \times 1$ 米）農村中一般用三合土砌成。

2. 漂洗池一個（長徑8米，短徑6米，深0.4米橢圓形），一般以卵石、三合土鋪池底，麻石塊砌塘邊，池底進水口至出水口應砌成斜坡，以利廢水排除，並設閘板調節池內水位，如能改用水泥砌成更好。

3. 蒸煮甑（即橫甑）一座：包括錐形木桶一只（上徑1米，下徑1.5米高2米），大橫鍋一口，磚灶一個。

4. 貯漿木桶（即座桶）二個（徑 1.6×3 米）。

二、筍壳制漿造紙的過程及技術條件

1. 整料。 將筍壳的尖端（約2公分）去掉，然後再鋪開，扎成小束重約4公斤，再把25小束捆為一捆，儲倉備用。

2. 浸漬。 先將40%的石灰（對風干筍壳）漬在塘內化成石灰乳液，然後將筍壳分束平鋪塘內，邊鋪邊攪拌，使浸漬作用均勻，以後用大石塊壓緊，使石灰乳液掩蓋料面約3市寸，浸醃8~12天。

3. 上堆。 把浸過石灰乳液的料撈起來，堆成長方形或圓形堆，上面蓋上干草漚5~10天（夏季5天，冬季10天），檢視堆內已發熱，則上下翻堆一次，再漚5~6天，筍壳即全部軟化。

4. 第一次洗料。 把漚好的筍壳放入漂洗池內洗去粘在料上的石灰渣後，用木棒將料槌松，但仍含有少量的黃水

和雜質，須放在池內漂洗一次，然後把它堆在池邊瀝干。此時笋壳已成絲狀，所有附着壳上的黑斑點、絨毛均已脫掉隨水流去。

5. 碱煮。把已成絲狀的笋壳料，移送橫鍋內進行碱煮。每100斤風干笋壳用純碱9斤（純度95%），石灰9斤（角灰）制成燒碱液。把料放在碱液內，在常壓下煮40~60分鐘，煮至笋壳料纖維易于分離後把它撈起來提在橫甌內假底上（假底是用枕木縱橫鋪在橫鍋上，留有孔眼），將其均勻層迭堆于甌中，同時要留氣眼9個，堆至桶口邊，即將頂層眼封閉，加蓋木蓋，底層橫鍋內則注入清水，蒸足12小時即行停蒸，保溫6至8小時即可出甌。

6. 第二次洗滌。經過汽蒸的笋壳料，再搬到漂洗池內，趁熱將碱液洗去，漂水一夜，待料內殘余碱汁漂淨後，把它撈起來，放在篾折上晒干，或用木榨榨干。

7. 發酵。將洗淨碱液的笋壳料搬入座桶中，以沸水灌入桶內，使含在料內殘余雜質進一步溶出，經3~5天之後把水放出，再加一次沸水上下翻動，任其發酵4~6天後，即可叩解成漿造紙（腳踩水研均可）。

三、造 紙

1. 抄造設備，如工具紙槽以及抄造方法，沒有改變，惟在料落槽後，開始抄紙時，須多用一點粘液，使之易于上帘。

2. 抄造的情況在試制瀏報紙和官堆，玉版紙，施以松香膠與明矾并無不上帘或不濾水垮它等現象，扞紙與焙紙時亦無扞紙粘頁，揭破、紙起壁等毛病。

3. 每個紙槽日產量，亦可達800~900張的水平，抄紙時

間并未增加。

4. 質量 較全用竹料做的紙，顏色白、拉力強。

(附) 筍壳、竹麻絲制漿成本分析比較表 單位：元

名 稱	計 算 單 位	數 量	單 價	總 值	名 稱	計 量 單 位	數 量	單 價	總 值
竹麻絲	斤	4000	0.07	280.00	筍壳料	斤	5000	0.03	150.00
石 灰	斤	3200	0.018	57.60	石 灰	斤	2000	0.18	36.00
純 碱	斤	280	0.22	61.60	純 碱	斤	450	0.22	99.00
制漿工	个	33	1.20	39.60	制漿工	个	44	0.20	52.80
柴 火	担	25	0.80	20.00	柴 火	担	15	0.80	12.00
合 計				458.80	合 計				349.80

說明：1. 上表所列單價“竹麻絲、石灰、柴火”是根據益陽紙廠當地收購價格，筍壳料是根據合作社供應價。

2. 制漿工，包括洗料、蒸煮、醃料，揀選各工。

3. 根據上表制料工段成本分析，筍壳漿低於竹麻漿成本 109 元，經濟效果很好。

4. 筍壳漿抄造過程與竹麻絲一樣，費用也是一樣，故未列入成本。

5. 上列制漿成本系根據製造較好的手工文化用紙的熟料比較。

(1957年8月)

万載县造紙厂利用筍壳 制漿造手工紙的經驗

江西省工业厅

我省近70个县丰产竹子，按現有竹林資源統計，平均每年笋壳产量55万担（折合27,500吨）。笋壳不但可制上等机制紙，从設備簡陋的万載造紙厂的經驗証明，还可制上等毛边紙；但是各地却未充分利用，白白的烂掉，殊为可惜。按該厂的經驗270斤笋壳可制一担毛边紙（制漿技术再提高后，200斤可制一担紙）。全省年产笋壳紙20万担，为国家节用竹子400万株，支援工业建設。

另外采用笋壳为造紙原料，不須每逢嫩竹当年抽調大批劳动力备料，仅需老幼上山收檢笋壳；这样按20万壳紙計算，每年不但可以节用400万元备料的生产資金，而且可以抽出为当年备料的100万个劳动工作日投入农业生产，而且，对于利用笋壳造紙的措施，不但，为手工紙的发展創造了条件，而且为山区春耕，夏种解决劳动力不足及其生产資金的問題开辟了道路。

一、制漿程序

1. 原料→整切→浸漬→瀝料→裝鍋→汽蒸→出料→漂洗→打碎→洗滌→揀选→半料漿。

2. 半料漿→碱煮→汽蒸→漂洗→发酵→粗漿。

二、制漿技术条件及操作方法

1. 原料整理。 笋壳（又名筍壳）的尾部纖維含量很

少，必須切掉，并抖去附着的泥砂、雜質和揀剔霉爛變質的笋壳。然后捆成重約1斤为一束的小把（此地笋壳長約40~75公分）。

2. 浸漬。經整理后的笋壳平鋪塢塘里，加水將石灰溶解為石灰乳，并攪拌均勻。工人站立在笋壳上用脚踩漿，使笋壳與石灰乳均勻的接觸，保持石灰乳浸過笋壳表面，任其浸漬7天。

3. 漚料。用石灰乳浸漬后的笋壳，放掉石灰清液，保留塘底石灰乳，再將笋壳从塘里搬出一部分，抽出一空地。將每把笋壳用脚踩几遍，漿以石灰乳。然后搬于平地分层縱橫堆成堆，頂层和四周加蓋草料保持水份，漚7~14天使笋壳發熱松軟。發酵程度，用手搓其笋壳可成絲狀為宜。

4. 汽蒸（又叫蒸初燻）。經漚過的笋壳，投入橫甑，橫鍋里加適當清水，加熱（約100°左右）汽蒸一天，停止加火再靜置1~2天即可。

5. 漂洗、打碎及揀選。經過汽蒸的笋壳出甑，搬入漂池里，加清水洗滌3~6次，洗淨雜質灰渣。然后用木捶拷打笋壳成絲狀。洗滌笋壳上的斑點雜質，再進行一次細致的揀選工作，即成半料漿。

6. 碱煮。經過上述处理的半料漿，投入橫甑加燒碱蒸煮（对風干料用純碱9%加石灰先行苛化，制成燒碱溶液）。首先燒碱加入橫鍋里加6倍水冲稀，再加笋壳料50市斤蒸煮40~90分鐘，然后将笋壳料从橫鍋里撈起來堆于橫甑周圍，并做汽眼九個。如此，循环的繼續添加碱液，再加料蒸煮。半料漿煮完后，頂层封蓋汽眼，橫鍋里加注清水，加熱汽蒸一天。然后放掉廢液，使之冷却。

7. 漂洗：經過蒸煮后的笋壳料，出甑搬入漂洗池，加清

水洗淨殘碱，濾去余水，搬入座桶。

8. 发酵：洗淨殘碱后的浆料搬入座桶后，加开水泡浸一天，使浆料里的殘碱溶出，四天后即可将浆造纸。

制筍壳浆生产周期簡表

工 作 項 目		时 間 (天)
浸	渣	10~14
漚	料	7~14
汽	蒸	2~3
漂	洗	0.5~1
碱	煮	4~6
汽	蒸	1~2
漂	洗	0.5~1
发	酵	4~5
合	計	33~46

笋壳浆成本表

項 目	单 位	数 量	单 价 (元)	金 額 (元)
笋 壳	公斤	2.700	0.04	108.00
純 碱	公斤	243	0.56	136.08
石 灰	公斤	1.080	0.05	54.00
木 柴	公斤	10.000	0.0032	32.00
工人工資	天	110	1.65	181.50
管理費用	元			37.80
工具折旧	元			2.50
笋壳浆	公斤	1.000		551.88

三、造 紙

用100%笋壳浆抄的毛边紙与100%竹浆抄的毛边紙，其物理能的比較：

項 目	紙 漿	紙 張		備 注	
		毛边紙	毛边紙		
配 比 %	竹 絲 漿 笋 壳 漿	100	100		
物 理 性 能	重 量 (克/平方公尺)	20	25		
	裂 断 長 (公尺)	直	4,170	4,200	
		橫	2,233	2,133	
	施 膠 度 (公厘)	0.25	0.25		
	尘 埃 度 (个/公尺 ²)	黃 点	155	145	
		黑 点	180	175	
白 度	65	65	未漂漿		

四、結 語

1. 从笋壳浆与竹絲浆的成本比較，笋浆低15%，每吨低82元左右。

2. 从笋壳制的毛边紙的断裂长，尘埃点和白度来看，都能与竹絲制的毛边紙相媲美。

3. 我們認為制笋壳浆的操作技术条件如濕料、汽蒸（蒸初漿），木槌拷打等，这一般操作过程，反复重迭費工、費料，浪費很大；这段操作过程可以研究改掉。改用适当延长

笋壳在塘塘加石灰乳浸漬時間由現在用清水浸漬7天，石灰乳浸漬7天，改为石灰乳一次浸漬30~40天，即可洗滌，另加燒碱蒸煮，这样，可保持現有質量，成本还可大大降低。

利用笋壳制造大連紙和粉連紙的經驗

福建省連城县上堡紙业社

大連、粉連是連城县姑田区出产的高級漂料紙，作为卷烟之用，其中大連紙則出口东南亚各国，供給当地人民和华侨之用。制造大粉連紙的原料，过去完全依靠嫩竹，經過二次的石灰醃浸，一次过碱，三次蒸煮后，制得黄筴料，然后放置在山上經日光自然漂白成白料后，進行打浆造紙的。这种紙質地細嫩洁白，勻度佳而透氣度小，深得当地人民的欢迎，銷路远超过日本和法国的机制卷烟紙。大連紙产值較高，平均每吨在貳千元左右，因此每年可替国家爭取一笔不小的外汇收入。

利用笋壳制造大粉連紙，是在今年研究成功的。由于近年来生产不断地发展，該地区“青絲”（嫩竹浸水月余晒干制成者）供应緊張，因而才研究了这种代用原料。据調查笋壳的产量相当于青絲的三分之一，同时成本低廉，生产周期短，处理容易，所制得紙的質量，并不亚于“青絲”制成者。这一原料的利用，对降低成本和增加产量，以及为国家換取外汇等方面，都有重大意义的。

笋壳制浆的生产过程如下：

笋壳→落塘→翻堆→洗料→浸浆→蒸煮→洗料→过碱→蒸煮→透筴→成料。

1. 笋壳。 收購笋壳一般在七八月收購較好，損耗率少。

2. 落塘。 將笋壳捆成一斤左右的小束，放在湖塘里，用清水浸泡15~20天左右，待笋壳呈柔軟狀度，并分泌出一種粘狀物為止。在這一過程中要換水數次，一般3~5次即可。

3. 翻堆。 經水浸后的笋壳，取出后堆起發酵10~15天，使笋壳帶毛的皮腐爛。

4. 洗料。 經發酵后，取出打碎撕開，并用腳踩，除去已腐爛的雜質部分，并放池塘里用清水透洗干淨，再晒干之。

5. 漿灰。 晒干后的笋壳浸入石灰漿液中，每百斤笋壳用灰55斤，經5~7天。

6. 蒸煮。 將經過浸漿充分吸取石灰液的笋壳，放入蒸鍋內，以蒸汽蒸二晝夜，停火燜二天。

7. 洗料。 蒸煮后，取出放在湖塘里，以長流水透去石灰渣及其他雜質，并用腳不斷在料上踩動，使縫隙中的雜質能洗得干淨。然后靜置透水一夜，洗淨后晒干之。

8. 過鹼。 將晒干笋壳放在5%的純鹼液中浸漬半小時，然后再放入蒸鍋進行蒸煮，經二天一夜后，原料即由深黃色轉為淺黃色，纖維已經分離出來了。

9. 透筴。 蒸煮后取出透去鹼液，晒干即成筴料了。如果需要馬上造紙，就可打漿了。打完漿用漂白精或漂白粉漂白后就可造紙。這樣成本當然高一些，如原料不急用，就由女工做成薄薄的料餅，放在山上經日光自然漂白二個月左右就可打漿造紙了。

利用笋壳制造大連，粉連紙，每噸成本可降低一百余

元，并且生产时间可缩短2~3个月（原青丝造纸则需7~8个月）。

筍壳制浆造纸经验

浙江省富阳县人民委员会工业手工业科

利用笋壳造纸，在富阳已搞了几年，但以往由于在办料过程中缺乏成套经验，因此，农纸业社较普遍的认为“麻烦、不合算、太油洁”。今年礼源乡利民社由重点试验到成批办料，取得了比较完整可行的经验，现在已在大部分地区推广采用。其生产过程及技术条件如下：

1.整理笋壳。把干燥的笋壳3,500斤捆成470页（每页七斤半），作为一页（相当于青竹料500多页到600页），大的可按此比例增加数量。在捆时先要将卷筒箬的老头段拷过，以使发软，老头箬与稍头箬不必拷。其次，笋壳要捆得紧一些，不要太宽，以使在腌石灰水浸下去时，不会散开（因为笋壳碰到石灰水要发软收缩）。每页笋壳要掉头捆，这样就会整齐，并且不会漏出来。笋壳长短一般关系不大，因为通过腌煮、淋尿，能使稍头齐起来。

2.腌料。把成页的笋壳（要干燥的，不能湿的）放在石灰塘里。石灰要好、净，石灰水要搞得匀，逐步搞得匀，逐步腌，石灰数量不必过多，只要使笋壳吃得着石灰水就可以。笋壳吃着石灰水后，马上提起来，堆成蓬（一般3,500斤笋壳需用生石灰1,600斤）。

3.煮料。笋壳堆成灰蓬后，隔60小时（二天三夜）可放在皮镬里煮48小时~54小时，再闷24小时，即可出

鏊，在皮鏊里煮时水要浸过头，不要使笋壳露出水面。

4.洗料。 煮熟的笋壳出鏊后马上浸入灘，第一天就翻头灘，第二天翻二灘，第三天翻三灘，第五天翻四灘。第七天翻五灘。七天時間翻五灘，使笋壳料內的灰气翻清。第五次翻灘时要把每頁料里面的轉到外面来，将外面的料轉到里面去，因为經過翻灘外面的料已洗淨了。同时原来每頁料縛一道就要改縛为二道。

5.淋尿上蓬。 翻五灘以后，要起灘進行淋尿（要一頁一頁的淋）尿要用純尿，不能摻水，用的数量比青竹料要多用50%（大体上3500斤笋壳用尿900斤）。

6.入棧。 淋尿后，堆放五天六夜尿蓬，然后馬上進行入棧，要把清水灌滿，須把尿淋过头，以防无水发生干燥，入棧后过9~10天后方可动手做紙。

7.成浆做紙。 把棧里的料提出来榨干，然后摻入竹料一起舂細成浆，摻的比例一般是笋壳料30~35%，摻竹料65~70%。

笋壳与竹料摻用做紙，一般适宜做黃紙，紙的質量能提高，紙的分斤亦能減輕，如果摻用的竹料比較老，質量会更加好些。

应注意的几点：

（1）笋壳办料做紙，以随办随做为好。因为笋壳料入棧后，時間一长很可能給泥蛭生了，在棧里就会产生长尾巴蛆，它专门吃料，甚至会把料吃光。且发生蛆以后对料的成浆率影响很大。所以，料在棧里時間不能过长。如果已发现有蛆，可以在晴天太陽光下，用煤油半斤，洒在料棧里，即可杀灭蛆。

（2）笋壳办料必須細心，要紧紧掌握住捆料、醃料、

煮料、洗料等各个环节，否則影响質量和成浆率。

(3) 笋壳料做紙以春、夏、秋三季較适宜，成本低，冬天不大适宜，且成本高。

笋壳做紙的成本核算如下：

原輔材料名称	数量 (斤)	单价 (元)	金額 (元)
毛竹笋壳	3,500	0.05	175
石灰	1,600	0.023	36.8
人尿	900	0.006	5.4
干柴	1,100	0.013	14.3
篾	1,650	0.0033	5.44
工具折旧租金			23.56
合 計			260.5

劳动工分：捆箬20分，挑箬11分，腌箬32分，堆蓬12分，燒錢21分，出錢44分，翻灘60分，起灘30分，挑上灘11分，淋尿10分，堆蓬5分，小計256分，又加做紙工分2599分，合計工分2855分。

以上可以做成小海放紙113件，售價661.05元，減去原輔材料成本260.5元，尚余400.55元，平均每10分（即一个劳动日）得1.403元。

筍壳、竹梢、嫩竹 Y 制浆經驗

四川省夾江县青江造紙生产合作社

我社是1952年12月成立的，到1956年合作化大发展，全

县手工业由个体全部組織为生产合作社，在党的教育下，社員觉悟大大提高，生产是不断增加，就出現了原料缺乏的問題。由于我县过去用的造紙原料是嫩竹料，有水竹、白夹竹、金竹、斑竹、池竹、冷竹等七种，其中以水竹，白夹竹，金竹三种，产量較高，制成的紙質量也好。本县每年产的嫩竹料，只够七个月造紙，不足的部分要靠峨眉县、洪雅县等的竹料来供应。目前竹子用途日广，各县竹料来源日少，在这种情况下为完成国家計划，滿足人民需要，增加社員收入。只是竹料是不足造紙用料的，所以常有停工待料現象，影响社員生活。我社四月份开展增产节约运动，提高質量，增加产量，降低成本，是以节约原料找代用品为中心内容。我社社員謝明炳建議用笋壳、竹梢、嫩竹極来試制紙浆造紙，他說原先在南安乡試制过，因此我們就开始進行試制。

笋壳是嫩笋生长成嫩竹后落下来的壳。嫩竹梢和嫩竹極是每年砍嫩竹料时剔下来廢弃了的，任其霉烂了不知多少。我們是在收湿竹麻时進行收購，我地是以水竹，白夹竹，和斑竹的笋壳数量最多，品質最好。今年我社就收購了六千多斤笋壳，二万多斤笋梢。因此全县的手工业生产合作社，也收購了笋壳三十几万斤。根据我們試制計算笋壳1500斤就可以相当于1000斤竹料用量。干竹料1000斤价值62元，而笋壳1000斤才值18.00元，1500斤笋壳才值27.00元，嫩竹梢和竹極枝8000斤就可以可当1000斤竹麻。現在发动了小学生和老年人去收集起来交造紙合作社收購，不但解决了半劳动力的生产問題，而且解决了缺乏了造紙的原料問題，还能增加社員收入，合作社的積累。

現在将生产过程介紹如下：

选料→泡料→浆料→煮料→洗料→碱煮→漚料→打浆→

抄紙→培紙。

1. 选料。 每年砍嫩料时，把笋壳、竹梢、嫩竹極分別折起来，抖去渣塵，笋壳要切須。

2. 泡料。 将选好的笋壳、竹梢、嫩竹極，分別泡在窑或塘里，用石块压沉，淹透泡七至九天。

3. 浆料。 把笋壳、竹梢、嫩竹極分別泡好后，淘洗起来，离去水分，鋪在塘內，一层一层地用原料石灰30%篩入（要篩勻），頂好化成灰浆，澄去沙質，放入浆塘中，浆好，压以竹片盖 上稻草，用石块压沉，放入清水浆八天。

4. 煮料。 把浆好的料，用耙分別耙入焯鍋內加溫蒸煮三天，然后耙出抖散。

5. 洗料。 将煮好抖散的料，分別丢入池內反复的抖洗清洁，要注意把細絨的料，用耙扒起来，以减少流失。

6. 碱煮。 把洗洁淨的料耙入焯鍋內一輪一輪地装好，踩平疏松一致，鋪上麻布在上面堆放草灰，将料 4.8% 的純碱苛化后，加入蒸煮二天，然后放去黑液，在鍋內热洗清洁。

7. 瀝料。 将透洗清洁的料翻出，选去灰渣及杂质，再放入焯甑，經過低溫瀝七天后，即可起出，堆積成很整齐的料堆（料堆要打 在洁淨的料筏上）即成熟料。

8. 打浆。 根据当天造纸的需要，用木刀或竹刀砍下熟料，放在料盆內，选去杂质，即放入碓臼內舂細，再經過攪拌桶，加水攪散，淘洗清洁，放入儲浆池內。

9. 抄紙。 細浆在攪拌桶內攪散，攪勻后，用竹管輸入紙槽加滑汁抄紙。

10. 焙紙。 夾江縣干紙方法一般是用冷焙，五張一吊，重疊地貼在紙壁上（與焙竹料紙的方法相同）。

大部分笋壳、竹梢和嫩竹極，都很清潔，不經過特殊的處理就可投入生產。但必須注意將笋壳的須去掉，竹梢皮、嫩竹極，容易霉爛要迅速處理才能避免損失。干笋壳造紙收獲率可達58%~60%，竹梢造紙收獲率可達12~15%。用笋壳、竹梢、嫩竹極制漿配以70%的竹料造出的紙鉄板，潔白、油嫩、光滑，質量相當於一等或二等一級對方紙，生產過程只需30天，就能夠從原料造出紙來，比竹料造紙時間要縮短二倍多，並可以加速資金周轉降低成本，增加積累。

(附)笋壳制漿造紙生產成本 (產品名稱本對方) 一九五七年九月九日

名 稱	計量單位	數 量	單價 (元)	總值 (元)	備 考
笋 壳	公斤	3,990	0.036	144.00	風干料
石 灰	公斤	1,995	0.05	99.75	按原料50%
純 碱	公斤	192	0.52	98.58	按原料4.8%
滑 子	公斤	150	0.065	9.75	
硫 磺	公斤	5	0.60	3.00	
木 柴	公斤	11,970	0.0078	83.37	一公斤原料需三公斤木柴
制料工資	元	1257分	0.07	87.99	
抄紙工資	元	2525.86分		176.43	推滑子工分在內
其 他					
合 計				702.78	每噸折(對方88890張)每方成本61.50

說明：

1. 此成本是笋壳3.99吨造对开一吨，(折88890張)，都是一等紙。
2. 表上所有材料价格均是供銷社出售价。
3. 工資包括：选料、泡料、漿料、煮料、洗打、碱煮、漚料、抄紙、包裝所有工序在內。
4. 竹笋梢生产成本与笋壳相同。
5. 竹料成本每吨811.28元，笋壳每吨702.78可降低138.50元，而且質量比竹料紙好。

(五) 野生草类制漿造紙

瀏阳县張坊造紙社利用

冬茅造文化紙的經驗

湖南省輕工业厅

該社是1955年成立的，几年来在党和政府的領導下，生产有了很大的发展，原材料消耗，也就随之不断增加，但近年来由于楠竹的大量砍伐，竹林培育工作未及时跟上，因此造紙原料（竹麻絲）就出現了供应不足的困难。为了保証正常生产，党支部发动全体社干社員向四面八方找寻代用原料。經大家的努力作了多次試驗，利用青冬茅造文化紙已获成功。茲将具体作法介紹如下：

一、青冬茅的选择

冬茅必須要嫩的，叶子要青，干枯的不适用。将茅稈，捆成小束捶破，使易腐烂，不致影响質量，但不能捶得太碎，而妨碍制料，操作不便。

二、石灰浸泡

將冬茅捆成小束捶破后，每 100 斤用 30 % 的石灰，放入湖塘內，加入适量的清水，攪成灰乳，使石灰和水混合均匀，再將冬茅依层次地放于湖塘，上面用石头压住以免浮起（但水要高出冬茅一寸許）。浸泡的作用是：使青冬茅本身含有的碱性和叶綠素經石灰水浸泡予以消失，同时还可以縮短蒸煮時間，并使紙張白淨不致成綠黄色。浸泡的時間，一般是 72~96 小时（三至四天）如果是青茅極嫩的可适当减少为 36 小时（春夏季的青茅一般是 48~72 小时）。根据初步測驗，嫩冬茅不需浸泡，即可蒸煮，因为青茅比其他原料纖維要嫩，容易腐爛，碱性与叶綠素少，蒸煮时可在燒碱水內除掉。

三、起 湖

青冬茅被浸泡后，呈現棕褐色，成柔軟状，从塘內撈出，按层次堆集成四方形，用稻草將堆蓋好，使之发酵。時間按季节和冬茅的老嫩而定，一般在 48 小时，如果发酵時間太长，就会腐爛过度，成黑块，損坏原料。更要防止風吹日晒，以免石灰渣結在料上难以洗掉，影响产品质量，妨碍抄紙。

四、装 横

將发酵后的青冬茅，轉入横甑內進行汽蒸，装横时須按层次，中間要留一个大汽眼，四周留四至五个小汽眼，装滿后蓋平。否則就会蒸汽不均匀，生熟不一致，蒸汽時間为 24 小时，需繼續保溫 12 小时。这样能使料子充分溶解，然后从

甌內取出，放入漂池內洗1~2次。把石灰洗淨搬到漂池边石头上，用硬木棍捶烂沒有溶解的“沙腦”。再用清水漂洗，到沒有黃水为止。將料子搬到漂池边上使它滤淨水份，時間1~2天，发现里面稍有热度，再去提碱，这样才能容易吸收碱液，腐爛均匀。

五、过碱（蒸煮）

按青冬茅的多少，配用純碱3%，石灰2%，苛化成燒碱，其制液法是按100斤青冬茅加入85%的清水攪拌，放入鍋內加热到摄氏100度連續两小时，使碱与石灰水化合，再倒入鉄桶內待沉淀后使用。

先将沉清的碱液，放入甌鍋內，加热到摄氏100度时，再将冬茅料放入鍋內，熟煮2小时，提出放于甌內木架上，层层迭放，留好汽眼（每甌約裝400~500斤）蓋上木蓋，勿使走汽，蒸料時間12小时，保溫12小时（青冬茅纖維較嫩不宜蒸得太久，以免纖維蒸解过度，收获率降低）。

六、漂 料

原料蒸熟后，应先将漂池洗扫干淨。再将原料从甌內取出放入漂池內，拿松鋪平，然后灌入清水漂出黑水，連續換水三至四次，將料內碱液漂淨，搬上漂池，滤淨水份，等1~2天再搬進座桶內倒入沸水，使料子在座桶內繼續发酵，溫3~4天即可取出造紙。

据該社初步試驗，嫩青冬茅制漿，可不經過進座桶发酵的过程，其原因是青冬茅，纖維比較細嫩，腐爛快。其次青冬茅制出的漿，踩料时还可以縮短時間，平均一个工人可踩两个槽的料（其他原料，一人踩一个槽）。青冬茅制漿成

功，不但解决了原料不足的困难，同时也降低了成本，如每100斤麻絲，購价7.80元，每担紙需150斤，折合11.70元，青冬茅每100斤0.6元，每担紙需500斤只需人民币3.00元。如再作進一步研究还可减少部分操作过程，这对于发展生产具有优越的条件。并且可以扩大农业社的副业經營，能促進农业生产大跃进。

按：利用冬茅还应进一步考究割茅季节問題，本材料內对于割茅尚未确定具体時間，究竟什么时候割，才适合老嫩的要求，还有待各地研究。

(1958年4月)

益阳县造紙厂利用絲茅草^①造紙的經驗

湖南省輕工业厅

益陽造紙厂自1952年建厂以来，历年生产的文化紙、粗紙均是采用竹麻絲和生竹片。几年来，由于国家的建設和其他方面的需要，楠竹的需要量增加了，人民文化生活的用紙日益增长，土紙扩大了生产，但原料供应日感不足。为了解决这个矛盾，該厂在各級党政的正确領導和大力支持下，以及全厂职工同志們的努力，终于在1957年試用絲茅草造紙，获得成功。不但解决了原料不足的困难，而且在成本方面，亦有所降低，最主要的是对土紙扩大生产，开辟了新的道

① 絲茅草是一种多年生的草本植物，野生于山林田基，河岸等地高1—3尺，叶細長而寬，叶脈平行，夏初开白色的花，集生在莖的梢部，如狗尾。花是細長的白絨毛如白棉，結的果实是极小絨毛包在果实上，果实依靠絨毛經风吹飄而傳播种子。春夏生叶，冬末即枯萎，它的根有甜味可作藥用，其莖部的纖維可造紙。——編者

路。現將該廠絲茅草制熟漿的製造過程介紹于后：

1. 备料。 割茅应在齐地处节上割断，选去杂草，晒干捆成小把，重約1 ~ 2斤，分开稈子与尾衣鋤断待用。

2. 醃制。 醃制时石灰的用量，稈子55%，尾衣为35%。醃后压好，勿使絲茅浮出水面，約醃7天，稈子呈柔軟状态，将塘面清水放去一部分，用耙头把沉下的石灰攪濃漿醃在絲茅上，置于避风雨的地方，碼成一堆用篾葦或稻草盖好，使其发酵，約經過十四天左右，如絲茅能一扭即断，可進行初次蒸煮。

3. 初蒸。 蒸24小时熄火后，仍放甑內滷24小时，取出在清水漂池內洗淨石灰，稍为捶碎。再洗一、二次，放入洁流水漂淨黄水，搬到漂塘岸上，滤干進行提碱。

4. 提碱。 用8%的燒碱干橫甑內，将已洗淨的絲茅提碱。装甑时要多留气孔，提碱完后，封閉气孔，加热蒸24小时，熄火后放甑內24小时。

5. 漂洗。 取去提碱蒸煮的絲茅，在活水漂池內用洁流水冲洗两次第一次冲洗完后，放干污水翻轉絲茅漿，再進行第二次清水冲洗，至出洁水为止。将絲茅漿搬到漂池岸上，滤干進作桶。

6. 发酵。 将漂淨滤干的絲茅漿進入桶內，灌滿开水，盖好盖子，約四、五天后，放去桶內带紅色未漂淨的碱水后，再灌滿开水，使其发酵分解纖維，約經過十四天即可取出造紙。

7. 踩料。 将作水发酵纖維分解的絲茅漿，取出压干水分，放入漂桶，以洁水漂洗一、二次，洗去发酵时所遺留下来的酸水后，再压干水分，掺以50%的竹麻絲漿混合壓踩細，即可造紙。

注意事項:

1. 漿灰應漿勻，如不漿勻，經過初步蒸煮和提碱蒸煮，未上漿的部分會出現硬茅或只腐爛外皮等。
2. 漿灰成堆，應全部勿使風干或晒干，如果某一部分風干或晒干，灰漿干澀在茅上，不能洗淨，影響質量，尤其尾衣更難洗淨。
3. 尾衣不需進行初步蒸煮，因尾衣漿灰、發酵後，大部分已將要腐爛，只要洗淨石灰和雜質，即可提碱蒸煮。
4. 絲茅因漂白後，稍帶青色，故不适宜造全漂紙。

(1958年4月)

咸寧縣利用巴茅草、玉米稈代替竹料 制羊山紙與衛生紙的經驗

湖北省手工業管理局

(一) 前 言

我省手工紙產品羊山紙，斗方紙等所用的原料，過去完全是採用竹料（包括楠竹，水竹，桂竹等）。近年來，由於竹料的用途日廣，如很多的工程建設，要利用它代替鋼筋，和杉木，特別在增產節約運動中，應該本着合理使用原材料的原則，把一切原材料發揮它最大的經濟效果，應用到為國家增產節約意義最大的方面去。因此過去由於竹料的用途不廣，我們就利用它做紙，甚至於做迷信紙，現在的竹料的用途擴大，如果再用它來生產迷信紙，那就不合乎增產節約的精神，浪費了有用的資源。但土紙還是人民文化生活資料的一部分，同時還有很多山區，農民和手工業生產者，歷來以

生产土紙为生活的，因此我們不能由于竹料缺乏而停止生产，更重要的是要積極利用一切可以代用的原料来代替竹料增加生产，以滿足人民生活的需要。所以1956年全省土紙會議关于我省土紙技术改造問題方面提出了以巴茅草、玉米稈等原料代替竹料制焚化用紙。同时利用巴絲茅、玉米稈等配合竹料制卫生紙，以節約竹料。会后有些地区已在積極試制，而且取得了一定的成績，如咸宁鳴水泉造紙生产合作社，主任吳緒光同志，在去年参加全省土紙會議以后，就積極着手試制工作，到現在为止，以百分之百的巴茅草代替竹料制羊山紙，(迷信紙之一種)；以20%玉米稈、80%老竹料制卫生紙已經試制成功。根据我們到該社了解情况，他們在1956年准备的竹料仅有700多担，按他們1957年的生产計劃，預备原料不足1957年第一季度的生产，今年由于楠竹外銷，农民对于造紙用的竹麻生产較少，到第二季度根本就沒有原料，三十多个社員都感到今后的生产成了大問題。自从上月几种新产品試制成功以后不仅是解决了第二季度的生产問題，而且解决他今后长期的原料供应問題，并且降低了生产成本。原来用竹料生产的丙級紙羊山紙每担价为11.4元，不但沒有利潤而且还要賠本。現在利用巴茅草生产同級羊山紙每担成本降低30%。按該社本年生产計劃3620担紙需用的楠竹麻3800担全部用巴茅草和玉米稈代替可節約楠竹約18,000根，要是按全省土紙量計算，这个竹材節約的数字是很惊人的。

(二) 鳴水泉造紙生产合作社以巴茅草，玉米稈 試制羊山紙与卫生紙的經驗

1. 制料。 巴茅草多生长在荒山里面，高約五、六尺，叶边有鋸齿，秋季幼穗开白花，冬季枯黃。現在用的就是枯

黃的巴茅草，從山上帶葉割回，捆成捆，同醃竹麻一樣用30%的石灰共置塘中醃45天，時間越長越好。醃成後帶灰堆積，任其自然發酵（即發燒）約七天，然後洗淨，用水漂二次，曬干備用。玉米稈的處理方法與巴茅草同。

2. 打料。 鳴水泉造紙社打料的工具是用水碓。將曬干的原料，置在水碓中打二次，第一次將巴茅草（玉米稈同）和葉混合打碎剔去粗塊，繼續第二次打碎使纖維分開至沒有粗長的條與塊為度。

3. 抄紙。 抄羊山紙時，在頭天晚上將打好的紙料，放入槽中加水踩勻（又叫發料），隨即加水沖稀，換水漂二次，每次漂出的黑水放盡，再加清水。用時將漿料放入抄紙槽中，加入膠液（俗稱葯料），每担紙約需膠料（即洋桃騰）一斤，膠液的加入量過多過少均影響抄紙和揭紙。抄紙上必須掌握紙漿上帘的情況來決定加入量。

衛生抄紙方法與羊山紙同，僅帘子比抄羊山紙帘細些。現在該社用的每市寸33根帘絲，成紙規格長17寸，寬12寸，每刀36張重11市兩。

4. 干燥。 濕紙漿經壓榨脫水以後，羊山紙仍用舊法曬干，衛生紙是利用焙籠將紙貼上烘干的。每一抄紙槽配焙紙工一人，在焙紙時，將濕紙漿斜置案上。揭紙時從紙角的左上角逐張掀起一角，然後以左手將紙角順紙漿平面向右手邊揭起，右手同時持棕制板刷托住濕紙，兩手將紙順勢貼上焙面，隨貼隨干，隨干隨收。

焙籠的構造是仿照焙毛邊紙的形式用磚砌成的，成梯形立體。焙籠的兩頭，一頭置柴燒火生熱，一頭的上端設有煙囪。打焙籠時要注意焙面的平滑，以免影響紙張的外觀平滑。

(三) 代用原料的优点

1. 原料价格低。巴茅草因为是荒山野生植物，目前没有什么用途。过去为了避免隐藏野兽，伤害农作物，农民在每年冬季放火烧掉。近年由于保护森林防止引起火灾，也不能烧了。如果能够把它割来造纸是一举两利的事。按鸣水泉的情况，每100草至多不过0.4元，竹料的收购价格平均是7元，巴茅草价为竹麻价的5.7%，因此大大降低了原料成本。

2. 生产周期缩短了，原料用老竹料，从竹子砍伐起至加灰醃成止至少需要半年以上的時間，才能用于做纸，巴茅草只需三个月。

3. 用巴茅草制成的羊山纸，在拉力方面比竹料做的还要强。

4. 可以解决竹料供应的困难。

(四) 尚待研究解决的问题与解决途径的商讨

关于巴茅草与玉米秆代替竹料制卫生纸或焚化用纸，虽然具有上述的优点，但是因为才开始试用于制手工纸，对此项原料的使用上尚缺乏经验，还要在现有的基础上加以研究。

1. 巴茅草制的成品颜色呈暗灰色，没有竹料纸黄。关于这个问题，今后须根据巴茅草的特性作进一步的研究。首先对茅草的处理上，采取巴茅秆与巴茅叶分开浸醃，并在浸醃前将巴茅秆压破，灰浸时间夏季三个月，冬季尽量放长。浸后带灰发酵，发酵期将现在的7天延长到15天（但要注意温度与水分防止烧黑），发酵后用水洗净，入塘以清水漂去黑

水。用料时尽可能做到稈叶分用，打料时一定要分开打。为了改进颜色，可各掺用不同比例的竹料，使颜色接近为止。同时在发酵阶段多用水漂几次，以溶去非纤维的杂质，改进纸张的色泽。

2. 抄纸时滤水性差的问题，因为巴茅草的稈与叶虽经浸醃，非纤维杂质的溶去量还是很少，同时稈的髓部及叶中的柔软细胞也很多，加上现在的打料方法是将巴茅草(玉米稈)浸渍后又晒干，再加稈、叶混合同时用水碓打碎的，因此将大部分的叶与稈都打成粉末，将有用的纤维变成了无效纤维，经加水调和后即成浆糊状，到抄纸时感觉湿纸页滤水困难。初步解决这个问题，除注意原料的浸醃漂水以外，最好不要干打，特别不要稈、叶混合打。但为设备条件所限不可能湿打的情况下可试行第一道碓把稈，叶分开干打成粗片，第二道碓适当加水发后再打细，以避免把纤维打成粉末。打成的浆料再用水漂几次，这样减少糊状物的生成，克服抄纸不滤水的困难。

3. 卫生纸不好帘的问题；现在分离纤维的方法主要是用水碓的机械力量强制分离的，因此长纤维少，短纤维多，细纤维少，粗纤维多，加上浸渍阶段对非纤维杂质的溶解效力低，所以浆料生硬，成纸后纤维的结合力差。初步解决的办法，玉米稈浸醃打料，操作同巴茅草一样的研究改进以外，纸料落槽试仿照毛边纸料落槽的办法。纸料加入纸槽后，用篾簧盖上压住，抄纸时用木杆振动篾簧使细长纤维从篾簧缝间漏出，粗块纤维被篾簧分离，沉于槽底。同时注意改进落帘的操作，降低抄纸槽内抄浆料的浓度。抄纸帘每张湿纸送水两次，使纤维组织形成纵横交织，增加组织的强度，抄成的湿纸送到湿纸垛上落帘时，要注意面前的档边，提帘时要

將窄邊提好，減少濕紙邊與邊間的纖維互相交結，以影響箱紙。此外注意膠液（洋桃）的用量，抄紙工要根據漿料上帘的情況，掌握加入量，其次，濕紙壓水也有關係，紙壓含水量太大也是不好排的。

阿城縣第一造紙社利用馬蓮草制漿

造紙的經驗

黑龍江省手工業生產聯社

- 一、切料。 將馬蓮草用鋤刀切成6分左右長。
- 二、濕軋。 上碾濕軋約二小時後，取出再用清水洗淨。
- 三、灰蒸。 用10%的石灰拌好，上鍋蒸5小時（如蒸麻法）。
- 四、悶料。 蒸好出鍋後，再悶7天，然後將石灰洗淨。
- 五、軋料。 再將洗好的料，上碾子軋10小時，軋好、洗淨即可與制好的麻料，紙料混合下槽抄紙。

配料比例：每正呈文紙用馬蓮草6.5斤，舊繩頭及紙邊各3斤。

哈爾濱市第二造紙社利用蘆葦制漿

造紙的經驗

黑龍江省手工業生產聯社生產處

- 一、鋤料。 用鋤草機或人力鋤草刀把葦子鋤成5~6

分长。

二、破料。 将剉好的葦子用碾碾軋，把空隙軋裂，以便浸灰时均匀。

三、悶料。 用10%的石灰和葦子拌好，悶10天左右。

四、洗軋。 悶好后，把葦料中的石灰洗淨，再上碾子進行軋。

五、泡制。 軋后放10~15%的火碱水（32度）中泡4个小时。

六、蒸料。 把用火碱泡过的料上鍋蒸 24 小时（和蒸麻料同）。

七、压洗。 将蒸过的葦料再上碾軋，一直軋到可用来抄紙的程度时，用清水洗淨。

八、漂白。 将10~12%漂白粉，放入溫水中，将洗好的料放入，漂6小时以后，撈出再洗淨。

九、配料。 用制好的葦料40%，麻料、紙边各30%三者攪拌均匀，即可用于抄造呈文紙。

（六）其它农业副产品制漿造紙

四川省利用土榨甘蔗渣制漿造紙的經驗

四川省手工业生产联社

甘蔗渣的纖維細长柔韌，是一种很好的造紙原料。四川省各地农村都产甘蔗，尤以川南地区产量最多。农业社用土榨法把糖汁榨取后，剩下的甘蔗渣数量很大，由于这些糖坊分散，蔗渣集中不易，农民往往把这些可貴的造紙原料，晒干

做了燃料，沒有充分利用。

广安县大众紙厂和夹江县青江社本着“就地取材，就地生产”的原則，于1956年底开始用蔗渣制浆造紙成功，紙的質量好，成本低。其生产流程是：蔗渣→浸泡→灰（瀝）煮→打料→洗料→碱煮→发酵→打浆→抄紙。

操作方法是：首先将土榨蔗渣放入料塘內，用水浸泡十天。把殘余的糖分和水解物質溶去，扒起离去水分，用原料43.4%的石灰浆后，堆于池內，盖上草，使其发酵五天。放入煌甑煮六天，耙出碾成絲状，然后放入竹篾內，用清水将石灰質、砂質等彻底洗潔淨（以挤出清水为度），堆一天，离去夹水。再将其料松，均匀地装入煌甑內，用原料3%的純碱溶化，制成苛性鈉，加入蒸煮七天，使碱液在鍋內沸騰，不斷循环，热度升高至料面不能站人时，方为熟透。放去黑液（廢碱液应放入池內，以备下次利用，在鍋內热洗一夜，把熟料透洗潔淨（以出清水为度），然后翻出甑外，去掉粗筋和雜質，放入料池內加酵母（大酒曲、酒糟水、抽叶、抽皮水、扁豆鼓叶水都可）发酵十五天即成熟料浆。再經過確管或碾細，即可配料、抄紙。

土榨蔗皮造紙特点：

- 1、容易打浆，造的文化紙潔白，有拉力，也柔韌。
- 2、如发酵不好，就現筋块块，濫粗不濫細。碱用得少，就不很白。
- 3、应与竹料浆配合造紙較为适宜，因蔗渣浆濾水性差，单做就做不好工作。
- 4、必須彻底洗滌清潔，才不会有粘着揭不开等現象。

盤县老厂鎮造紙社利用玉米壳造紙的經驗

貴州省手工业生产联社

盤县老厂鎮是貴州省生产文化用紙的主要产区之一，也是我国生产土紙的重点县，每年产量在60万刀以上，从业人員一千三百余人。但历年来原料缺乏，不能滿足生产需要，經常处于半停工状态。为了解决这一严重問題。該社在党政領導的重視与支持下，同时吸取了外地的經驗，經過試驗利用玉米壳等代用品造紙成功，不但解决了原料供应上的困难，且給国家創造出大批財富，同时制出的产品物美价廉，使生产成本大大降低。从而給广泛地利用代用品制造文化用紙奠定了良好基础。

玉米壳制浆的生产流程是：

玉米壳→打灰浆→煮料→踩料→洗料→碱煮二道→浸洗→发酵→碾料→造紙。

1、打灰浆。 将用煮过竹麻的二道石灰水，再用来拌玉米壳，則原煮1,000刀紙的石灰浆，还可以煮500刀紙的代用品，而一般煮头道石灰浆，1,000斤玉米壳要500斤石灰，灰浆还要特別打得清。

2、煮料。 玉米壳打好灰浆后，立即用釘耙抓到窑孔里去煮(边打灰浆边抓住到窑孔)，不要給太阳晒。窑孔浆滿后，用浆塘里的石灰脚子把皮面封好，灌滿清水，然后才生火煮。一般煮5,000斤玉米壳的窑孔，要10天左右，直到用手一扭就成絲絲为止。

3、踩料。 将煮好的玉米壳用釘耙抓出窑孔边，即

用人穿釘鞋踩成絲絲，如果踩不勻的，再用釘耙擻一下，一般踩5000斤的玉米壳要12个工，当天要踩完，否則石灰落底就難抓出來。

4、洗料。玉米壳踩成絲后，用釘耙抓到洗塘里洗去石灰顆粒，共洗5~6道，一般5,000斤的玉米壳，每洗一道需6个人工（6道共36个工）。

5、碱煮。將洗淨的料，等水濾干后（一夜）就抓往窖孔里去煮，料子要抖松，一层一层地踏紧，料子裝完后，用純碱化成碱水向料子上面潑下去，要潑得均匀，5,000斤玉米壳要放150斤純碱，碱水直潑离料子一尺左右，这时就放火煮6天左右，再把水灌滿同料麻一样平，再煮，前后共煮十多天。

6、浸洗。將煮熟的料子，用清水洗去碱性，一般放在窖孔里，連洗四窖清水就可以了。这样作法，有些浪費，使二道碱水还不能很好的利用，最好是把料子取出來放進洗塘里用清水洗，这样就可利用二道碱水。

7、发酵。熟料洗去清水后，用釘耙抓到窖孔里，抓松，灌滿清水把料子溼着，根据气候冷热，燒一灶至两灶火，这样发酵就快，一般的只要50天左右。

8、打料成浆造纸。料子发酵后，对上40~50%的嫩竹料，一同用碾子或脚碓打細。放進槽里再加入滑根水，即可开始造纸。

玉米壳的纖維較短、色白，配上40~50%的竹料，可造中等或上等文化用紙。

注：窖即蒸煮鍋。

齐齐哈尔市造紙社 利用玉米壳造紙的經驗

黑龍江省手工業生產聯社生產處

齊齊哈爾市造紙社，最近試驗利用玉米壳製造呈文紙，已獲成功。這次試制時使用了玉米壳80斤，麻繩頭20斤，抄出呈文紙360張，每疋紙的直接成本共用5.25元；紙的質量還很好。這裡將該社用玉米壳造紙的操作方法介紹如下：

一、選料。把玉米壳去掉其中帶有黑斑的和里边含有雜物的部分後，捆成小把（每把約五寸粗細）。

二、泡料。在裝有清水的木桶內放入23%左右的石灰（按玉米壳比率），經攪拌溶解沉淀後去掉渣子，等到變成清石灰水後，將捆好的玉米壳放入桶內浸泡。如清石灰水不夠時，可再加入若干清水，必須保持水高於料。然後用木板和石塊壓好，浸上3、5天時間，挑出裝到“麻筐”里，把水分濾干後，放在比較熱的地方，一層層地堆好。堆放時要根朝里，稍朝外，以便發酵均勻。發酵時間為15~20天。但在發酵時間內，須經常檢查它的軟化程度，等到全部軟化以後，再投入“麻鍋”內蒸煮24小時。

三、漿料。將玉米壳蒸好出鍋後，用木棒子捶開，使皮絲分解，再放入木槽里用水洗二至三次，直到把石灰渣子和粘液洗淨為止。再放入“麻筐”內過濾，約12小時，將水份濾干。

四、蒸煮。在未蒸煮之前用純鹼5%，石灰5%混合一

起（按玉米壳重量計算），加清水若干斤，用煤火燒开，再将滤干的原料放入“麻鍋”內蒸煮10至15分鐘，撈出来堆到“麻鍋”上面蒸。料堆当中与周圍留出气眼（和蒸麻法相同），燒火24小时止，停火約12小时后出鍋，放在木桶里用碱水洗至“清口”，即用口尝沒有碱味即可。

五、化料。将洗净后的原料放入缸內，灌滿开水用盖盖好，使原料发酵，分解纖維。約15天至20天時間出缸，再上碾子軋，軋4小时后，放入“木罗絲”里，将碱液洗净装筐內。

六、混合压料。先将麻繩头浆用碾子軋好，等到最后两小时将玉米壳浆放到碾子里混合軋，軋成半成品供抄紙用。

七、抄紙。抄紙时的配料方法，是繩头浆和玉米壳浆各50%。如要使紙的質量更好，可以用繩头70%，玉米壳30%。为了保持呈文紙的色澤更白，还可以進行漂白。

应当注意的几个問題：

1、用玉米壳造紙，在配料时，不要把麻繩头浆压軋过細，以免影响晒紙。同时玉米壳的份量不要过多，如果过多，在掀紙时就会掉麻。

2、北方天气寒冷，在屋內造紙，“麻鍋”蒸煮时，滿屋是气，味道难聞，如經常進行生产，最好建立单一的“麻鍋”車間。

綏中县紙业社 利用花生壳筋造紙的經驗

辽宁省綏中县手工业生产联社

花生壳筋为我县地方国营飼料加工厂生产花生皮糠下来的渣子，过去均用去燒火和垫圈。1956年我县利用此物造紙，获得成功。花生壳筋价格很低，每斤只有一分五厘，而旧麻繩头原料每斤为一角三分。因此，用花生壳筋造的麻紙比过去的成本降低13.3%。

花生壳筋造紙的生产过程：

一、篩选。把花生壳筋內夹杂的皮壳用篩子篩淨，以免影响成紙質量。

二、水泡。用清水泡三晝夜后取出。

三、蒸料。用塊石灰35%化成灰浆，将壳筋浸入灰水內，泡7小时后撈出。用火碱5%放在蒸鍋內蒸10小时，必須用烈火加热。

四、洗料。壳筋蒸好后，自鍋內取出，用清水洗淨灰液。

五、軋料。把洗好的料放到碾子上，軋到纖維变軟变細为止。

六、配料。将花生壳筋浆30%与繩头浆20%，廢紙浆50%混合均匀，即可下翻抄紙。

用花生壳筋生产的毛头紙有拉力，无疙瘩，防寒性强，适于包装用，特別对水果包装最为适宜。

迁安县用棉稈皮造紙的經驗

河北省迁安县手工业生产联社

我县共有造紙合作社（組）19个，社員2,323人，分散在26个村生产。全县依靠造紙为生的約有一万人。过去我县造紙的主要原料为桑皮和紙边，生产紅辛紙（俗称高丽紙）及各种黑、白毛头紙。1957年全年需用桑皮800万斤，紙边310万斤。但今年桑皮供应很是紧张，上半年只購進桑皮275万斤，紙边98万斤，严重地影响了19个社（組）的生产和一万人的生活。为克服原料不足的困难，我县積極研究利用代用品原料造紙，采用棉稈皮和稻草来代替一部分桑皮和紙边。今年上半年已自邯鄲購進棉稈皮530万斤，并实际使用了11万斤。这样基本上滿足了生产的需要。現在将我县群力紙业社使用棉稈皮造紙的生产过程介紹如下：

1、軋皮。首先把棉稈皮用石头轆轤軋去外皮，皮的損耗率为10%。軋好的淨皮扎成約一斤重的小捆。

2、蒸皮。將小捆棉稈皮放在河里泡12小时后撈出，浸以20%的石灰水，放在鍋里蒸4小时，悶5~6小时后出鍋。

3、軋皮。把出鍋的料放到石碾軋一遍，使皮变軟，然后放到河中浸洗一夜，次日取回。

4、切皮。將洗淨的皮，揀去皮棍，再捆成小捆，用切皮刀切成二、三分长的小段。

5、軋料。用石碾軋1小时后，洗浆一次，再軋15小时。

6、洗料。將皮料放在布包里，放到河中洗去雜質。

7、漂白。用漂白粉漂白，漂白粉的用量，制白毛頭紙每百斤棉稈皮用15斤。黑毛頭紙每百斤皮用10斤。漂白粉與棉皮漿混合後，要保溫12小時。

8、軋洗。將漂好的料放在碾上軋10小時，再用水洗去殘余漂液和雜質，即為紙漿。

從該社使用情況來看，單純使用棉稈皮和稻草造成的紙不能晒。現在使用的配比是：棉皮漿30%，桑皮漿30%稻草漿20%，紙邊漿20%。我縣今後計劃棉皮漿的使用量占75%，這就需要進一步研究改進操作技術。

棉稈皮漿的成本每斤為0.742元，而桑皮漿每斤成本為0.865元，所以比桑皮漿成本低14.2%。我縣購進棉稈皮價格每噸為229.2元。棉稈皮的制漿得率為30%。

(1957年7月)

哈爾濱市第二造紙社用棉稈皮制漿的經驗

黑龍江省手工業生產聯社生產處

一、軋料。將棉稈皮的外層老紅皮用石碾軋完，將老皮甩掉，剩下里皮。

二、切料。將棉稈皮用鋤刀切成8~10寸長（最好用鋤草機鋤）。

三、濕壓。用碾子把棉稈皮壓柔軟以後，用水洗淨（與破麻料同），再碾破。

四、泡制。用6~10%的火鹼水（32度）浸泡4小時。

五、軋料。把泡过的棉皮捞出用碾軋，使它軋的与繩头纖維粗細相同，然后用水洗淨。

六、漂白。用10%漂白粉对入40度的溫水內，将料浸泡6小时以后，捞出将漂粉再用水洗淨。

七、配料。用軋洗好的棉皮料40%，麻、紙料各30%，三者攪拌均匀，即可供抄制呈文紙之用。

新宾县造紙社利用瓜秧造紙的經驗

辽宁省手工业生产联社

新宾县造紙社，1955年在党和政府增产节约的号召下，发动全体社員積極研究利用廢料和代用品。于該年四月試用瓜秧代替紙筋造紙成功。茲将其利用瓜秧造紙的操作过程介紹如下：

操 作 过 程

首先将瓜秧用鋤刀鋤成一寸长，放在澗池里，同时以200斤瓜秧用生石灰20市斤装入木桶，加水攪拌均匀，取其稀灰水倒入池內，使水浸沒瓜秧即可。用木板将瓜秧压上，進行浸泡，一般經過一星期（冷天需两星期）。泡的时间越长越好，这样便于压碎。

其次用碾子軋，該社用一台石碾子，一次可軋100斤。在軋料时先用筐将瓜秧撈到籬筐內洗淨，再添水約十柳罐，不要过稀，干些較好。碾軋时间須經過十三个半小时才能軋細，撈出后即可供抄紙之用。

几点体会

1、利用瓜秧可以代替大部分紙筋，同时質量还有筋性，結实耐用。成本也低，紙筋一斤单价二角，瓜秧一斤二分，以每疋呈文紙利用瓜秧40%計算，每疋成本即降低一角。

2、瓜秧（黃瓜秧，窩瓜秧均可）最好是新的，色澤好，筋性强，如經過雪侵土蝕后，其色質就会有变化。

3、目前由于石碾軋料，效率很低，如改用机器軋料时，掺用瓜秧的比例能提高到70%以上，不仅能节省下来大量紙筋，同时成本更将降低。根据目前該社生产能力計算，一疋紙降低成本一角，一个月产量以432疋計，每年可节约510元。

安达县造紙社利用豆稭造紙的經驗

黑龙江省手工业生产联社生产处

一、整料。用鋤草机或鋤刀把豆稭鋤碎，再用碾子軋破，破完后再用水洗。

二、发酵。将洗完的料，用30%的石灰将料拌好，然后放在地上发酵三天。

三、蒸料。用鍋蒸至一小时后取出，再悶二十四小时。

四、碾料。悶完后，用碾子軋成細料，并用水洗淨。

五、配料。用66%的麻漿，40%的豆稭漿配合均匀，即可去抄呈文紙。

抄紙与晒紙的方法与普通呈文紙相同。

訥河县造紙社利用高粱稈造紙的經驗

黑龍江省手工業生產聯社

- 一、鋤料。 把高粱稈用鋤刀切成4寸至5寸長。
- 二、軋料。 把鋤好的高粱稈放在碾子裏軋一小時後取出。
- 三、發酵。 軋完的料，放入池子內，加30%的石灰，發酵七天左右。
- 四、蒸料。 把發酵好的料，放到鍋內蒸，大約蒸十小時左右即可出鍋。
- 五、配料、軋料。 將高粱稈漿30%，配合繩頭漿45%，廢紙邊25%，混合放到碾子內軋好，然後取出，用水洗淨後，即可用以抄紙。

經初步試制結果，高粱稈的制漿得率為40%。

哈爾濱市第一造紙社 用麻籽糞、蒲草制漿的經驗

黑龍江省手工業生產聯社生產處

(一) 麻糞制漿方法

- 1、鋤料。 用鋤刀將麻籽糞切成一寸長。
- 2、洗軋。 將切成的麻籽糞投入水碾子裏，洗軋二小時，將其糞軋破。
- 3、浸料。 每100斤麻籽糞加20%石灰，32度的火碱

液10%，投入水碾里浸泡10分鐘左右，使火碱吃入料內。

4、搵料。把灰拌好的料搵出堆放一起，溼两个星期，使灰分和碱液分解麻藉，起到脫胶作用。

5、洗軋。將溼过的麻藉投入水碾中洗軋4小时，將灰、碱和杂质洗軋干净。

6、配料。經過上述工序洗軋成的料30%，紙料30%，麻料40%，三者攪拌均匀就适于抄制呈文紙之用。

(二) 蒲草制漿方法

1、切草。用鋤刀將蒲草切成一寸长。

2、煮料。用32度的火碱液10%，將蒲草投入鍋內煮30分鐘的时间，即撈出。

3、洗軋。將經過用碱液煮过的蒲草放入水碾子里洗軋，洗淨其廢碱液，軋至适合抄紙用的程度为止。

4、配料。蒲草40%，麻、紙料各30%，三者混合攪拌均匀，即可抄制呈文紙。

新 書 預 告

龙須草造紙經驗（非木材植物纖維造紙叢書）

輕工業出版社編 定價0.48元

本書搜集了有关龙須草造紙方面的文章共七篇，其中包括龙須草造紙的經濟意义的說明、部分地区資源的調查、制漿的試驗，以及制造高級紙，打字紙和新聞紙的生产經驗等。可供从事及关心利用这一野生植物造紙工人、工程技術人員和科學研究人員、各省、市、縣、区、乡、农业社的有关干部及造紙专业师生的参考。

稻草造紙經驗（非木材植物纖維造紙叢書）

輕工業出版社編 定價1.14元

目前許多縣和农业生产合作社正在建立許多以稻草造紙的造紙厂，將生产更多的紙張，以应文化革命的需要，本書的出版可以幫助各地解决一系列有关稻草造紙的問題。

本書共有25篇文章，其主要内容为草漿生产的重要环节，稻草的低碱常压蒸煮試驗，稻草制造手工紙的經驗，浸漬及浸漬机械法制漂白稻草紙漿試驗，稻草制漿工艺規程，蒸煮縮短時間的經驗，减少草节黄点的經驗及其他生产經驗总结，利用稻草試制麻板代用品，制造箱紙板的工艺規程和生产經驗等。可供造紙厂工人，工程技術人員，市、专区、縣、工业部門的干部以及农业生产合作社社員参考。

造紙原料分析方法暫行标准草案

輕工業部輕工業科學研究院制漿造紙研究所制定 估价0.40元

本暫行标准草案是輕工業部輕工業科學研究所为統一造紙原料分析方法而制訂的。由于我国造紙工业应以非木材原料为主，因此在制定本草案时对草类原料分析法特別注意。内容包括：試样采集，水分，灰質含量，水抽出物，1%NaOH抽出物，树脂，纖維素，木質素失水戊糖、果胶等的測定方法。本草案的特点是文字叙述条理清晰，通俗易懂，是各地大中小造紙企业及有关工业管理部門必备的資料。可供全国各地制漿造紙工厂和其他植物纖維为工业原料的工程技術人員，工人，化驗員，工厂，企业以及工业管理部門的干部，有关学校师生，科学研究部門的研究人員参考。

輕工業出版社出版
新华書店发行

