

手工造纸浅说

安徽师范学院数学系編著



手工造纸浅说

安徽师范学院数学系编著

安徽人民出版社出版

(合肥市金寨路)

安徽省书刊出版业营业许可证出字第2号

地方国营合肥印刷厂印刷 安徽省新华书店发行

开本：787×1092 公厘 1/32 · 印张：1 $\frac{1}{4}$ · 字数：28,000

1959年8月第一版

1959年8月合肥第一次印刷

印数：1—1,000

分类号：V 8

统一书号：T 15102 · 1024

定 价：(7) 0.13 元

前 言

随着祖国经济建设的大跃进，文化教育事业同其他事业一样也有了迅速的发展，因此，纸张的需要不断增加。几年来，虽然机制纸生产在不断发展，但仍不能满足人民日益增长的用纸需要。所以在“洋土结合”的方针指导下，适当地发展手工造纸，仍是轻工业部门不可忽视的一项任务。

这本小册子，是介绍我们安徽师范学院数学系师生，在贯彻党的教育方针中，白手起家，办起包装纸造纸厂，进行手工造纸的技术和经验写实。我们的目的是想通过总结和整理这些经验和技術，介绍给大家，起个“抛砖引玉”的作用和供兴办手工造纸厂的一些同志们作为参考。

虽然，我们掌握的技术不够熟练，积累的经验不够丰富、成熟，收集的材料不够广泛，书中存在不少缺点；但是，这本小册子却是我们在党的正确的教育方针指导下，走出课堂，使理论与实践相结合的结晶，是我们在参加手工造纸中一些亲身的感受和体验。

同时，我们还选择了湖南省邵阳专署手工业管理处稻草制造拌料浆及文化用纸的操作方法中“药液的制备方法”一文、“手工生产经验选编”一书中附录：“植物茎秆的纤维量度和纤维原料的化学成份”一文，编入本书，供读者参考。未征求原作者同志的同意，特表示歉意。

最后，我们对地方国营蕪湖纸厂党、政领导对我们的关怀和物质上的帮助，工人同志们对我们的精心指导，以及在本书初稿完成后，又蒙他们组织技术小组进行审查，表示衷心感谢。

編著者 1959年7月

目 录

一、建厂、设备	(1)
厂址的选择	(1)
主要设备	(1)
安置厂房设备的几个原则	(5)
工具的保管	(5)
二、原料	(7)
麻纸	(7)
稻草	(8)
树皮	(8)
竹	(8)
其他	(8)
三、制料	(8)
原料处理	(8)
配料	(19)
四、抄纸	(20)
准备	(21)
抄纸	(22)
五、晒纸	(27)
蒸塔	(28)
揭纸	(28)

晒制	(28)
晒紙时应注意的几个問題	(29)
六、紙板（馬糞紙）的制造	(30)
附 录	(30)
藥液的制备方法	(30)
植物莖稈的纖維量度和纖維原料的化学成份	(35)
几种手工紙的規格表	(36)
設備的規格、数量和用途	(37)

一、建厂、設備

(一) 厂址的选择:

厂址的选择是建厂中首先要碰到的问题，它直接关系到纸厂的生产。如果厂址选择得好，靠近水源，交通便利，又有阳光充足、环境干燥的晒纸场所，那就便于浸料、洗料和晒纸，便于原料供给和成品销售，会给纸厂生产带来很多好处；如果厂址选择得不好，就会影响纸厂的生产发展。因此，厂址的选择，必须事先经过较详细的调查和研究。

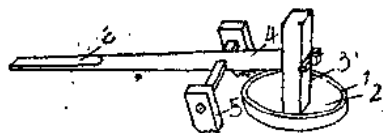
(二) 主要设备:

1. 碾子：用人推动或用畜力拉动，供碾料用（如图一）。
2. 木碓：打树皮用（如图二）。



图一 碾子

1. 中心轴 2. 石碾 3. 碾轮
4. 碾框

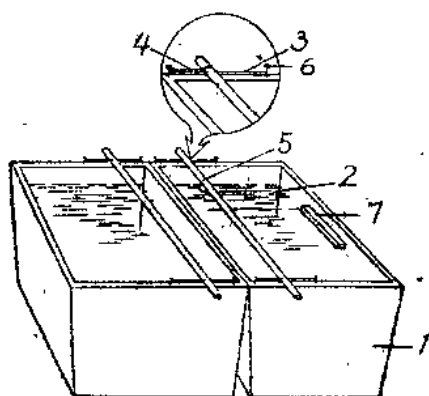


图二 木碓

1. 木框 2. 石臼 3. 木碓头
4. 木碓杆 5. 支架 6. 脚踏板

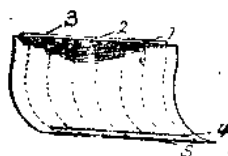
3.水槽：供抄紙用（如图三）。

4.帘子：篾絲編織成，是抄紙的主要工具（如图四）。



图三 水槽

- 1.槽身 2.水 3.鐵絲 4.橡皮帶 5.竹竿
6.鐵釘 7.橫棍（釘在槽帮上放帘床用）



图四 帘子

- 1.篾絲 2.帘杆 3.定位釘
4.隔紙条 5.帘尾杆

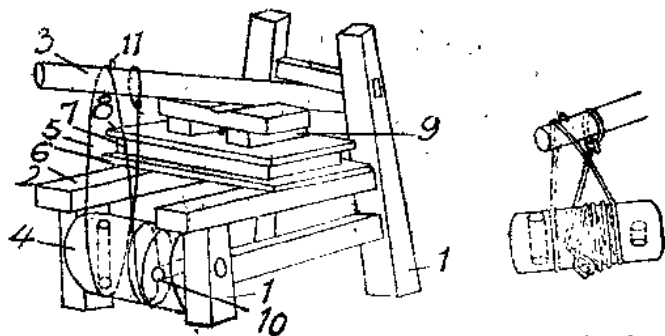
5.刷把：是晒紙時使用的主要工具（如图五）。



图五 刷把（用馬尾松叶制成）

- 1.馬尾松叶 2.竹片 3.包布

6. 榨床：去除紙坯水份用（如图六）。

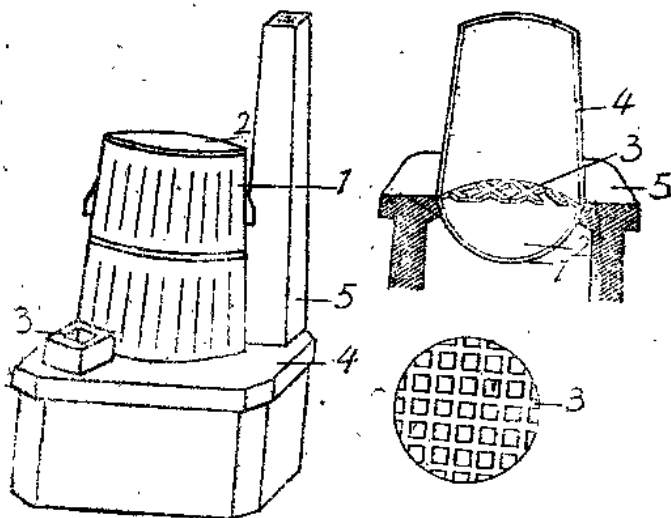


图六 榨床

榨繩繞法示意图

1. 榨床脚 2. 榨板 3. 横杆 4. 转轴 5. 绕绳 6. 塔板
7. 纸坯 8. 榨板 9. 榨轴 10. 翻板 11. 木盖

7. 蒸锅：供蒸煮原料用（如图七）。



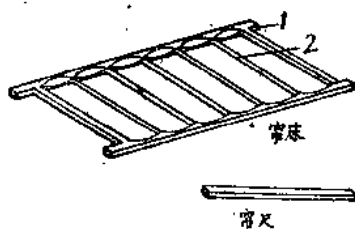
图七 蒸锅

蒸锅剖面图

1. 木蒸 2. 蒸盖 3. 木蒸下部小口
4. 锅台 5. 烟囱

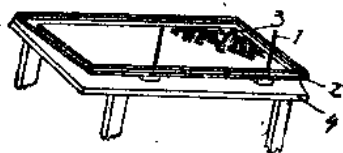
1. 铁锅 2. 水 3. 纸坯
4. 木蒸 5. 锅台

8. 帘床、帘尺和塔板 (如图八、图九)。



图八 帘床和帘尺

1. 帘框 2. 帘剑



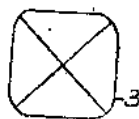
图九 塔板

1. 帘框 2. 塔板 3. 竹席 4. 桌子

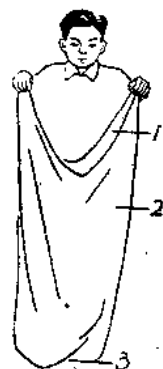
9. 洗料袋 (如图十)。

图十 洗料袋

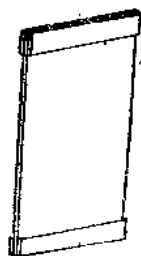
1. 袋口 2. 袋身 3. 袋底



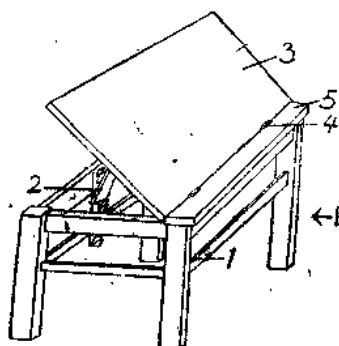
袋底正面图



10. 晒纸板、晒纸桌 (如图十一)。



晒纸板 (薄木板)



晒纸桌

图十一 晒纸板和晒纸桌

1. 底架 2. 支撑 3. 桌面
4. 铰链 5. 挡纸板

设备的规格、数量和用途，见附表。

(三) 安置厂房设备的几个原则:

安置厂房设备总的原则,是要合理地安置生产设备,达到各工序间的协作,以利生产的目的。

1. 浸料缸(或池)宜靠近水源和碾子,以便取水、换水和不断地从浸料缸(或池)中取出浸好的料子,上碾碾成纸浆。
2. 碾子离水源要近,便于将碾过的纸浆及时进行洗涤。
3. 配料缸要靠近抄纸槽,使料子在配料缸中经踩好、拌成糊状,及时放入槽内进行抄纸。
4. 抄纸槽要集中,以便配料和取料。

同时,为了能充分利用时间,保证生产,还应该注意下列几点:

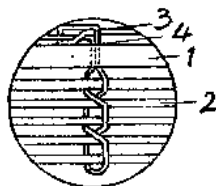
1. 抄纸槽应成对地放在一起(如图--),槽子上跑杆最好用铁丝、橡皮带系着,以减少厂房的占用面积;相反,如果一个槽子一个位置,跑杆用手随意拨动,这就会降低厂房的利用率。
2. 榨床要放置在抄纸槽前(即人站着抄纸的那一边),塔板可放置在榨床上,以便抄纸、上塔和上榨。
3. 打树皮用的木碓,可以放在碾房里,以便配料。

(四) 工具的保管:

1. 布袋要及时洗净、晾干,以免腐烂,并经常检查是否有破洞,注意随时进行修补。
2. 槽子里的水大约每周更换一次,并及时洗刷,避免泥沙沉积,腐蚀槽子。
3. 新买来的帘子,不能立即使用,必须经过一定的加工。首先用小刀切除两头的硬竹竿,再从一端切下一根篾丝——俗

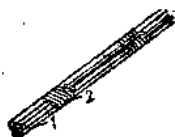
称活絲，并用小刀刮去上面的小疙瘩，将其与帘杆、帘子縫在一起（用白絲綫縫），做好装帘工作：縫綫穿过帘杆小孔（小孔間距5—10厘米），針从活絲的下方往上穿，再从靠近帘杆的两根篾絲中穿下，隔两根，再往上穿；然后翻过面来，与上法相反进行，交叉开来，到把帘杆上的每个小孔都穿遍，帘子即装成。（參看图十二）

隔紙条的安装是从帘子末端分別切下3—4根篾絲，重迭起来，縫在离末端一寸的地方即可（如图十三）。



图十二 装帘示意图

1. 帘杆 2. 篾絲 3. 綫 4. 穿綫孔

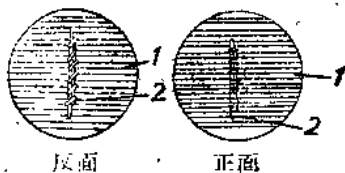


图十三 隔紙条的安装示意图

1. 篾絲 2. 縫綫法

帘子在使用前应检查有无损坏，如有，应立即进行修补；用后要挂起晾干，以避免损坏。

补帘子一般有打硬棒和打軟棒两种方法。打硬棒法使用較少，这里不作介紹；打軟棒法的接头和斜过綫都必須在反面进行，补綫要在离裂縫3—4根篾絲处起头或結束，避免交叉起疙瘩，以致影响紙的質量。（參看图十四）



图十四 补帘示意图

1. 綫 2. 穿綫孔

同时，无论装帘或补帘，都不宜太紧和太松。

其他工具，也应该注意保管和及时修理。

二、原 料

造纸的原料过去大多用竹、麻和木材等，近年来，由于建筑上很多方面都用竹子代替钢筋和木材，同时对各种草类纖維开始注意研究利用，所以造纸的原料也在不断地起着变化，它的来源正日益丰富。如农业副产品的稻草、麦稈、玉米稈以及山区的野生草类等，这些丰富的草类纖維资源，过去都未被广泛地利用，最近几年，不少手工造纸厂对各种草类纖維的利用，已获得很大的成绩。象江南有些省用50%稻草浆和50%嫩竹浆制成的文化用纸，质量并不亚于用100%嫩竹浆制成的文化用纸。

利用草类纖維造纸，不但成本低，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供应的困难，生产了更多的手工制纸来满足社会需要。此外，更有些手工造纸厂还采用了芦壳、玉米壳、甘蔗渣、蘆葦、向日葵稈、棉稈皮和龙须草等做原料，这些都有利于造纸工业的发展，值得我们注意和研究。

原料分类：

（一）廢紙：

分毛边纸、色纸和杂纸（复写纸、蜡纸、镀金纸和油纸等很难碾碎成浆，不可用）。

廢紙的来源很广，利用廢紙做原料，不仅使廢物为国家建设发挥了作用，而且根据我们的实践，采用廢紙还可以节省纯

碱、漂白粉等化工原料，制成的紙張，質量也很好。

（二）稻草：

分糯米稻草、秈米稻草和粳米稻草三種。

（三）樹皮：

可用檳樹皮、榆樹皮、三桠樹皮、枸樹皮、槎樹皮和櫟樹皮等。

（四）竹：

它的纖維長、質量好，在制料中摻一些竹料能提高紙的質量。

（五）其他：

如甘蔗渣、玉米壳、花生壳、棉稈皮、豆稈、高粱稈和藩草等都可以作為造紙原料。

三、制 料

（一）原料處理：

1. 廢紙的處理：

（1）分類及撕碎：廢紙一般分毛邊紙和雜紙（除毛邊紙以外的紙）兩類。這種分類，是因為各種紙質量的不同，例如牛皮紙的纖維長，質量好，毛邊紙次之，馬糞紙則較差。而廢紙料質量的好壞就直接關連到浸料所需時間的長短，如牛皮紙

之类的浸料时间就要长一些。因此，做好廢紙的分类工作，就会便于浸泡与加工。

廢紙經分类后，就把它撕碎，此时应注意将其中的线头、鉄釘、書釘和杂草等去掉，否則不仅在踩料时可能发生意外事故，且会直接影响到紙的質量。

(2) 泡紙碾料：廢紙的撕碎工作结束后，即可把它放入水缸（池或槽）內泡4—5天（杂紙3—5天，水泥袋紙一周左右）。时间过长，纖維容易腐烂、发臭，造成原料的损失；过短，紙未泡透，不易打碎。泡时水要适量，并时常攪拌，帮助其浸透。

完成泡料工作后，就把它从水缸里捞出，适当地挤去水份。如果不挤，水份过多，用碾子碾料时就容易結成小疤，影响碾料速度；可是挤得过干了，也难于把它碾碎成浆，所以，在发现料太干时，可以适当加水。

料干碾好后，經檢驗合格，即可进行洗滌。

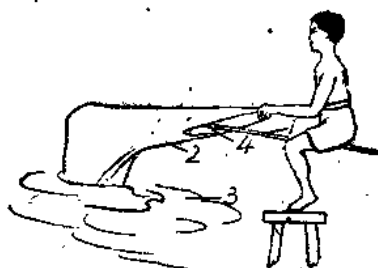
檢驗碾料的合格与否，是把碾过的料拿出一团，放入盛水的小容器內，用手攪拌到水面完全是泡沫时，用嘴吹去液面泡沫，看水里有无小粒存在，如有，应繼續碾下去，直至小粒完全消失为止。

(3) 洗料：紙料碾好后，即装入籬筐，抬到河边，然后分装在布袋里下水洗滌，不过应注意装料的适量，太多了会洗不干净；太少了又影响洗滌速度，一般每袋以20—30斤为宜。

洗滌有三个过程：

①装空气：如图十五所示，先将洗料錘适当地插入布袋，使它不靠袋底也不离底太远，大約离袋底20—30公分的样子，然后将錘柄伸向两腿中間，并紧紧夹住，同时用手張开袋口，使錘柄对准袋口中央，这时人成半蹲状，两手抓紧袋口（使袋口

向斜上方，即人腦后的方向），輕輕抖动，再急速在胸前交叉，猛然擰紧，不讓空气挤出袋外。装空气工作即告結束。这时，袋子便因其中空气多、体积大，而浮于水面。



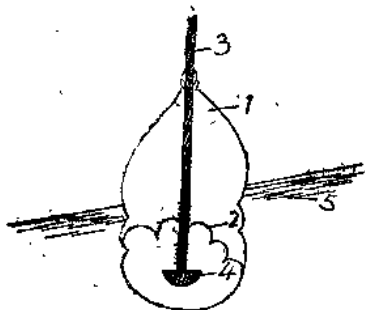
图十五 装空气示意图

1. 洗料锤 2. 布袋 3. 水
4. 袋口 5. 人的部位

在正式进行洗料之前，首先进行装空气工作的目的在于袋中有了足量的空气，袋身便浮于水面，易于旋轉；料子翻轉輕巧省力，容易洗淨。

②洗料：一般左手在前，靠紧所系部分，适当提高一些；右手在后，离左手适当远，以得力为宜，并微微下压，使锤和地面約成45度角，如果太小，袋子会跑动，不容易掌握方向，若锤柄垂直于水面，捣洗时即成直捣，空气易被挤出。轉动洗料锤时，把锤頂着袋子中央，若左手在前，即向左轉，右手在前，則向右轉，并注意轉动时用力均匀（如图十六）。

这样連續进行翻轉和搗动，到袋子旁边不再吐出脏水，就表明料子已經洗淨，可以解开袋口，拿出锤子，将袋子全部浸下水，再張开袋口，用力拍打，使袋口边料子一起落入袋內，然后，把整个



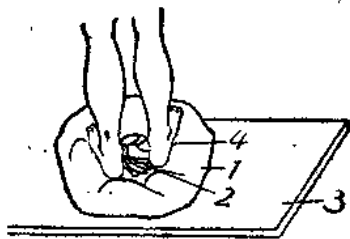
图十六 捣料

1. 布袋 2. 料子 3. 洗料锤把柄
4. 锤头 5. 水

袋提出水面，放在跳板上，进行整餅。

③整餅：这一工作对大规模生产的厂来说，是为了生产的方便。它要求每个餅大小一致，这样，一个个料餅搭配起来，配料就因有一定的比例而十分方便。至于普通小厂，整餅的必要性就不大，一般只要求把洗好的料水份搞干即可。

具体做法是：先将袋子繞一繞，提出水面，放在跳板上，用脚往上施加压力，排除空气和水份。然后提起袋子，让它自由摆动几下，使袋口松开，并用手分开袋口，抖下袋口上的料子，以免浪费。做完上述工作，再把袋子悬空，用力让它转动，使不装料的部分繞紧，这时，把袋子放下，盘起繞紧部分，放在袋中央，双脚站在上边（如图十七，讓脚后跟、袋子的盘起部分和料餅的中心三者重合），緩緩轉动，均匀着力地踩，尽可能踩干。完成后，可装入籬筐，抬回配料。



图十七 整餅

1.布袋 2.袋口的繞結

3.跳板 4.脚的部位

2. 稻草的处理:

我厂原以廢紙为主要原料，但它的来源缺乏，成本稍高，不能满足生产需要，因此，对用稻草造纸进行了一些試驗，結果制出的紙張質量較高。而由于它的成本低，原料来源充足，可以代替廢紙和树皮，所以我们认为值得利用。

注：水泥袋的处理是将水泥袋放入籬筐或成大捆地浸入水塘，經一周左右，捞出来撕成碎片，再放入缸内浸泡一下，然后进行碾料，其时间一般較廢紙为长。

(1) 稻草的选择:

①最好用糯稻草。它的粘性大，纖維易支解（植物莖秆分解成单一的纖維），容易烂，因此便于处理，所需制作時間較短，制成的紙張質量也較好。秈稻草，粳稻草則較差。在早、中、晚稻中，要算早、中稻草的莖秆纖維細軟，造成紙張的質量較高；晚稻草的纖維較硬，产紙質量即較差。

②必須用新鮮干燥的稻草，凡受雨淋而濕坏的不可用。此外，象稗子、草衣（稻草叶子）和穗尾这些东西纖維很少，难以支解，混在原料中，制料时要多消耗碱，且影响紙張質量，所以在选料时要把它們去掉。一般是先拣去稗子，再用七齿或九齿的鉄釘耙梳尽草衣，最后切去穗尾。

(2) 浸泡:

将除去尘埃，梳去草衣，并切去穗尾的稻草捆成二斤重一小把，分层摆在塘里，盖上木板，压上石块，不使它露出水面；15—20天后，即可把它泡柔、泡扁。通常是泡得稍久些，可以使紙色白質好，但泡的时间过长，便会濕烂而影响纖維拉力。

(3) 浆灰:

将泡好的稻草，从塘里取出，放在石板上，用木棍捶烂草节，使草秆变軟，帮助支解。然后，每百斤稻草，用石灰35—45斤，放在缸内調成石灰乳，再把捶好的稻草放下去，用齿耙反复翻动，把草秆浆勻，讓其全部吸收石灰乳；否則，会因吸收石灰乳不勻而产生不熟透的稻草。結束浆灰后，将稻草按层次堆置成四方堆，盖上普通干稻草，放在沒有风雨侵襲和空气不够流通的地方，讓其自行发酵；但应注意里边不能通风，否則就会出半生的料子。同时还要防止太阳曝曬，以免灰浆硬化，难以洗滌，产生紙張生灰渣等的不良現象。