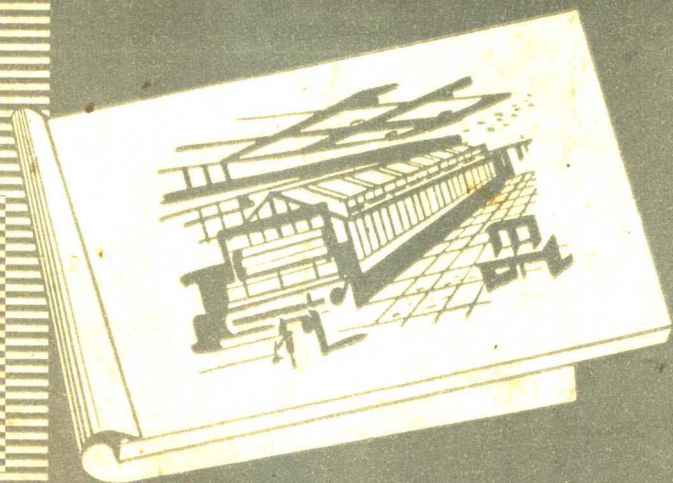




造纸工业基本知识

輕工业出版社

造紙工業基本知識

郭 暉 張 核 合編

輕工業出版社

1959年·北京

內 容 介 紹

这是一本介绍制浆造纸生产知识的通俗读物。其内容主要介绍了以草类纖維为原料的小型造纸厂的生产工艺,同时对大中型纸厂的生产工艺也略有述及,以便了解其一般概况。首先在概論中談到我国造纸工业的概况,在国民經济中的作用和厂址的选择等;然后按照生产程序介绍制浆造纸的普通常識,并搜集了一些大跃进以来各地大办小型纸厂的經驗,例如:常压蒸煮、石碾碾浆、石磨磨浆、和各种烘缸的小型圆网纸机;最后并简单介绍工艺規程,質量检查和安全方面应该注意的事項。

随着人民文化生活需要的增长,全国各地还需要大办小型造纸厂,已办的小型纸厂也需要进一步地巩固和提高,因此,大批的新参加到造纸工业方面来的工人和干部同志們迫切需要得到一些有关造纸的入門知識,这本书希望能滿足他們一部分的需要。

造 紙 工 業 基 本 知 識

郭 暉 服 核 合 著

*

輕工業出版社出版

(北京市廣安門內白寶謙

北京市書刊出版業營業許可證出字第009号

輕工業出版社印刷厂印刷

新華書店科技發行所發行

各地新華書店經銷

787×1092毫米1/32•3 $\frac{12}{82}$ •印張•1插頁•71,000字

1959年10月第1版

1959年10月北京第1次印刷

印數:1—33,460 定價:(10)0.50元

統一書名:15012•817

目 录

序.....	5
第一章 緒 論.....	7
一、我国造纸工业的概况.....	7
二、造纸工业在国民经济中的作用.....	8
三、有关建厂的几个问题.....	9
第二章 工艺技术.....	12
一、造纸原料和备料.....	12
二、蒸 煮.....	14
(一) 常压蒸煮	16
(二) 土法制稻草浆	29
(三) 土法制竹浆	31
(四) 加压蒸煮	35
三、洗 滌.....	38
四、漂 白.....	39
五、打 浆.....	41
(一) 石碾磨碎法	41
(二) 立式圆盘磨浆机	43
(三) 机械打浆法	45
六、加填料、染色和施胶.....	53
(一) 加 填 料	53
(二) 施 胶	55
(三) 纸料的染色	60

七、抄 紙	61
(一) 抄紙机前的准备工作	61
(二) 抄 紙	67
八、整选和包装	82
(一) 紙張的切选	82
(二) 紙張的包裝方法	83
(三) 产品的保管和运输当中应注意的事项	86
第三章 生产管理	88
一、原料的收購和保管	88
二、工艺規程	92
三、产品质量管理	94
(一) 紙張的用途和要求	95
(二) 工艺过程的检查	98
(三) 产品的质量检查	101
四、劳动安全	103

序

紙張是文化的鋼鐵。大力增產紙張就意味着大力地支援技術革命與文化革命。在目前，增產紙張有兩個主要途徑，即“大洋群”和“小土群”兩條腿走路，也就是說，一方面用“小土群”的辦法，踏踏實實地依靠人民公社的人力、物力、財力，因地制宜，就地取材，大辦、快辦各種類型的紙廠、紙板廠和漿廠，就地解決紙的產、銷問題；另一方面用“大洋群”的辦法，廣泛深入地發動老紙廠的職工，大鬧技術革命，通過技術革命，使老廠的潛力得到進一步的發揮和提高，從而使紙張產量出現一個更大的飛躍。

關於在人民公社大辦工業的問題，輕工業部指示的方針是要放手發動群眾，根據人民公社的經濟特點和自然特點，因地制宜，自力更生，以小型為主，中小結合；以土法為主，土洋結合，土法上馬，先土後洋，土中出洋，並使骨干企業與群眾企業相結合，既要建設新廠，也要改造原有企業，特別是手工業。

基於以上的指示和認識，我們在編寫這本小冊子時，除搜集了普通的制漿造紙常識可供初學造紙的同志們閱讀外，並搜集和整理了大躍進以來各地以草類纖維原料大辦小型紙廠的一些經驗，例如：常壓蒸煮、石碾碾漿、土法制紙板等經驗。這些經驗大多是幾個月以來，我國造紙工作者，在黨的領導下，敢想，敢干，大鬧技術革命所贏得的成果。這些

經驗有的比較完善，有的还是初步的，甚至有些經驗帶有一定的局限性，因此，各地人民公社采用这些經驗时，應該根据当时当地的具体条件，因地制宜地参考选用和創造性地选用。

这本小冊子的編写由於我們的政治水平和业务水平所限，其中缺点和錯誤，在所难免，敬希讀者批評指正。

作者 1958年12月

第一章 緒 論

一、 我国造紙工业的概况

造紙在我国已經有一千八百多年的历史。創造出世界上第一張紙的人，是我国东汉时代的蔡倫。他在东汉和帝元兴元年（公元105年），在总结劳动人民經驗的基础上，利用植物纖維制成了紙。因此，造紙是我国历史上重大技术发明之一，是我国对于世界文化的重要贡献。但是，近百年来，由于帝国主义和反动统治的掠夺和摧殘，我国造紙业的生产却远远落后于許多国家。机制紙在解放前最高年产量只不过十六万吨，許多紙張依靠進口，不仅不能生产紙浆，就連新聞紙每年也都依靠大量進口維持需要，而其他各种高級印刷紙、工业用紙，就更不敢想象了。因此，在解放前，我国造紙工业是非常落后的。

解放后，在党和政府的正确領導下，依靠广大造紙工作者的社会主义積極性和大批先進生产者的創造性劳动，我国造紙工业获得了飞跃的发展。在第一个五年計劃的最后一年——1957年，全国机制紙总产量已达92万吨。1958年全国机制紙总产量为122万吨，为解放前最高年产量的7.6倍。不仅如此，在短短的几年中，我国已經有了用最先進的技术装备起来的制浆造紙綜合工厂。制浆造紙的机器已能自行制造，造紙原料——紙浆，完全可以自足。紙的品种也显著增

多，一些技術性較高的工業用紙，已經能夠製造。

1958年，在全國工業大躍進和大鬧技術革命聲中，造紙工業和其他工業部門一樣，得到了飛躍的發展。由於在造紙工業中不斷推行縮短蒸煮時間和提高車速的措施，制漿和造紙的生產能力也就不斷地提高，舊企業的生產潛力得到越來越大的發揮。並且由於中小紙廠遍地開花，造紙原料綜合利用和大辦衛星工廠的新形勢的出現，一批新生力量已在日益形成和壯大。

二、造紙工業在國民經濟中的作用

在黨的社會主義建設總路線的光輝照耀下，隨着全民性的技術革命和文化革命的壯大發展，造紙工業在國民經濟當中將要起着越來越大的作用。

首先，在大躍進的形勢下，一個由六億人民掀起的文化革命已經在全國範圍內迅速地展開。它的主要標誌是：鄉社普遍興辦小學、中學和大學，各地書報的發行量顯著上升，全國規模的掃盲運動已獲得一定的成果……等等，這些情況的發展都使紙的需要量大為增加。

紙除用於書寫和印刷以外，還大量地用於工業、農業和日常生活中。例如，利用紙漿可以制成人造纖維、假漆、塑料、電氣絕緣體、固體酒精等等工業原料。由於多種工業用紙板的制成，對發展建築事業和其他工業部門起了重要的推動作用；育苗紙的出現，將成為農業豐收的措施之一；各種類型的包裝紙和紙板的生產給予商業部門以極大的支援。上述情況說明紙在國民經濟中的確起着極為重要的作用。

現在，全國制漿造紙工作者正遵循着鼓足干劲、力爭上

游、多快好省地建設社会主义的总路綫，坚决貫徹造紙原料以草类为主和大中小同时并举的方針，力爭高速度地向前发展，准备在最近几年内使紙張产量大大超过英国，讓东风永远压倒西风。

三、有关建厂的几个問題

在着手兴建紙厂时，第一件要做的事是选择厂址。

选择厂址，应注意以下几点：

1. 要靠近原料产地。这对小型紙厂來說，尤为重要，因为在原料产地建厂，可以避免原料的长途运输，一方面减少一些运输方面的問題，一方面也有助于降低成本。就建設一个日产一吨的小型紙厂來說，它每天需用兩吨原料，一年就要七百吨原料，如果不是在原料产地建厂，則一年七百吨原料的运输、保管等工作，就是一个非常繁重的任务。

2. 要靠近水源。到过造紙厂的人都懂得：紙就是“浆里来水里去”。这就是說：要办紙厂，沒有水，或者水量不足，或者有时足有时不足（例如苦水季节缺水等等），都会直接影响生产的。因为如果沒有水，紙就抄不出来。据粗略估計，生产一吨紙，大約要消耗300~500吨水。

所謂水源，大体有如下几种：

天然水源，如：江水、河水、泉水、湖水等；

人工水源，如：井水、自来水等。

假如建一座日产一吨規模的造紙厂，無論用天然水源或人工水源，都應該有500吨以上的水量才算可靠。有些使用天然水源的紙厂，常常还在厂区备有深水井，这是为了在天然水供应不足时，可用井水接济。

3. 要妥善处理污水。造纸厂不仅需要大量的清水，而且还要排出大量的污水。在选择厂址时，就要好好研究一下怎样处理污水。农村人民公社所办的纸厂，多半采用碱法蒸煮，因此制浆系统所流出的污水都带碱性。如果厂址所在地的土壤也是碱性的，那么无论如何不能让纸厂的污水流入农田（因为它不适于灌溉农田），而必须把它排送到下水道或其他干渠中去，以确保无害于农作物。当然，如果污水证明无害于农作物，或者原来有害的经过处理以后变成了无害的，就可以利用来灌溉农田。此外，污水中含碱比较多的，还可以考虑在纸厂附近建一套小型土法碱回收设备，以回收废碱液，再次加以利用。

4. 要多方面想办法解决动力问题。没有动力是不可能办机制纸厂的，但是，动力的种类很多，应该采用什么样的动力设备，在选择厂址的时候，一定要首先肯定下来，否则，即便机器装起来了，还是不能转动，不能出纸的。我们认为：

凡是有电源而且电源充足的地方，可以考虑用电力。

凡是沒有电源的地方，就要研究是否可以用水力、火力（煤气）、兽力、人力做动力。在沒有电源或电源不足的情况下，有时候一个小纸厂可以同时采用几种动力。例如：制浆系统可以只靠人力生产（常压蒸煮）；打浆系统可以用兽力碾浆（用石碾或立磨）；抄纸系统可以用柴油发动机、煤气机等。如果柴油机供应无问题，全厂都可以用这样的动力设备。

如果各种动力都有困难，而人力能解决时，也可以考虑先搞手工纸厂，生产手工纸或手工纸板，然后再逐步提高，改为机制纸。

5. 要尽可能选择交通方便的地方建厂。纸厂的各种原材料物料需要从外地运进来，而所生产的产品又要运出去，如果离交通路线很远，那就会造成很大的浪费。所以在选择厂址时，一定要注意靠近铁道、公路以利运输。

6. 要尽量利用旧有建筑物。在选择小纸厂厂址时，如果有可以利用的旧房、破庙等建筑物，应尽可能地加以利用。如果旧房不够用，能利用作一部厂房，也比全部新盖要经济得多。

7. 要选择居民点的下风向和河流的下游建厂。这样才不致影响居民点空气和用水的清洁。

第二章 工艺技术

本章所述工艺技术以小型纸厂为重点，兹按生产过程叙述如下。

一、造纸原料的备料

我国物产丰富，用于造纸的原料种类繁多，最普通的有：

1. 种毛纖維：棉花、木棉、棉質破布等。
2. 茎杆纖維：稻草、麦草、棉稈、高粱稈、玉米稈、甘蔗、向日葵稈、酒花莖、白薯莖、竹子、蘆葦、龙須草、小叶樟、枳椇草、三菱草、芮草等。
3. 韌皮纖維：亞麻、大麻、桑皮、蓖麻莖皮、胡麻棍皮、棉稈皮、麻質破布等。
4. 木材纖維：針叶树，計有云杉（魚鱗松）、臭松、馬尾松、落叶松等；闊叶树，計有白楊、樺木等，都用于大规模木浆的生产。

此外，廢紙、繩头，旧魚网等也都是在历史上应用已久的造纸原料。

因为各地人民公社办的小型纸厂都应当充分利用当地所产的原料来造纸，现就草类原料的备料方法叙述如下：

备料是制浆造纸的头一个生产工序，它的任务是按照制浆造纸用的原料品种、规格、质量标准，做好准备，保证生

产顺利地進行。就草类纖維原料來說，因原料往往含有雜質，如砂土、草根和谷子等，必須設法除去，又因为了蒸煮的藥液容易滲透，必須用切草机切成一定长度，这些准备工作叫做备料。

备料对整个造纸过程有着極其重要的影响。如果备料工作做得不妥善，就会給以后各工序留下許多困难，而且越到以后的生产过程就越不容易处理，所以加强备料的管理，对防止各种紙病的发生和提高生产效率是有很大关系的。

利用草类纖維原料造纸，首先要把草切成小段。切草的机器有电动的，有脚踏的，也有手搖的。切草机（见图1）有四条支架，中心有刀片，有四个刀片的也有三个刀片的。机身前方有草的輸送盘，連接入料口，机身另一端为出料口。1958年北京改進的新式切草机有自动調节裝置，可以随时掌握填入的草，不致使其因填料多而堵塞，并且借电力的傳动裝置，可以除尘，也可以把切好的草通过鉄筒吹送出

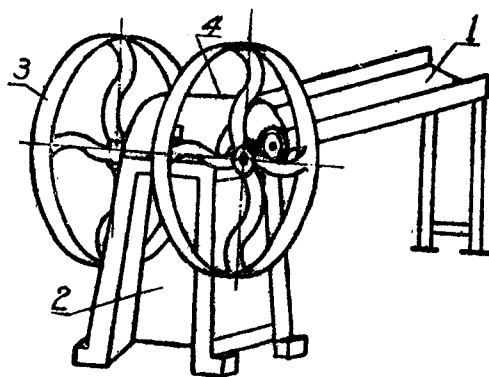


图 1

1.入料槽；2.出料槽；3.皮帶輪；4.刀罩

去，构造簡便，效能高。这种机器可用鉄制成，也可用木料或竹料制成。

另一种是手搖式切草机，构造型式和电动切草机大致相同，只是不用电力傳动，而用人工搖动。

如果不用这些設備，也可用鋤刀来切草。这种設備各地公社都有，用起来很方便。

草切得不宜过长，短些使药液容易浸透，有利於纖維的分解，加速蒸煮的过程。一般可切成25毫米左右。草片的水分最好能維持在12~15%。

利用机器切草，需用2~4馬力的电动机带动，刀片轉数160~170轉/分。所用的草要不发霉，不发青，而是呈黄色的成熟草。在切草前先切去根穗，并梳去草叶。切草时，喂料要匀，不要忽多忽少，刀口处的厚度应保持在50~60毫米，刀口接触要吻合，刀刃应鋒利，要有备用的刀片，至少兩套，以便随时更換。无论使用机器切草或鋤刀切草，都必须注意不使过多的尘埃混入草內，更要有砂石滲入，以免碰坏刀片。

如果使用各种麻作原料，也都需要經過梳解，切成小片。竹子也要用刀削成小片。破布、廢棉需要切成小块。

切好的原料如果尘埃多时，还需要用风車篩选，然后送到蒸鍋去蒸煮。

二、蒸 煮

在紙浆的生产中，蒸煮是主要的工艺过程。制造紙浆的各种植物原料，除含有纖維素外，并有木質素、多縮戊醣等含量不同的其他物質。但是造紙只是用草类中的纖維，如何

从原料中把纖維提取出来，而把无用的东西和有害的东西去掉。办法是把切好的原料和化学藥品一同放到鍋里，用蒸汽加热，或用火在鍋下加热，進行蒸煮，这样就能得到造紙所用的纖維了。蒸煮好的纖維又叫做紙漿，紙漿是造紙的主要原料。

小型簡易蒸煮主要是采用碱法，蒸煮所用藥品多为火碱、純碱或石灰等。

碱法蒸煮多用於制造草类、破布、廢棉等紙漿，这是我国造紙工业应用最广的一种方法。根据纖維原料种类和产品質量要求的不同，所采用的碱煮方法也有所不同。对較為脆弱的，如稻草、龙須草和干淨的破布等纖維原料，可用少量的碱蒸煮，或用石灰乳蒸煮。对非常硬的、油污的和粗糙的纖維原料，要用較大量的碱。對於帶有麻皮的、粗糙的纖維原料，則需用較濃的碱進行蒸煮。

根据我国的情况，东北、内蒙、西南等地区盛产天然碱（俗称土碱）其他地区也有不同产量的土碱。利用土碱和石灰就可以制造液体烧碱，用以蒸煮各种草漿。土碱价廉，用土碱（或純碱）蒸煮草漿，不仅能解决烧碱供应困难的問題，还能降低制漿成本。同时，自制液体烧碱，蒸煮草漿和用买来的烧碱蒸煮，效果相同。

制造烧碱液所用的設備和方法都很簡單。設備可利用装柴油的鉄桶。将等於土碱量（按重量計）20倍的热水放到桶里，然后加入土碱。将石灰制成石灰乳，过篩除去杂质，也放到桶里去，溫度保持在100℃多一点，進行苛化，約二小时，碱液的濃度达4.5%左右，放入澄清桶中，使碱液及杂质沉淀，再取澄清的碱液送到預热桶里加热，就可用来蒸煮草漿了。

關於蒸煮时的用碱量，一般小型厂蒸煮稻草，燒碱的用量（对风干原料）为10~12%（即每百公斤稻草用10~12公斤燒碱），液比为1:8（即每百公斤稻草加800公斤水，但应扣除稻草的含水量）。

例如，每鍋装稻草20公斤，用碱量按10%計算，液比为1比8，則加入燒碱量为 $20/100 \times 10 = 2$ 公斤。如燒碱的純度为95%，則加碱量为：

$$2 \times 100/95 = 2.1 \text{ 公斤，加水量为：} 20 \times 8 = 160 \text{ 公斤。}$$

我国各地兴建的小型紙厂，为了节省鋼鉄，便於因地制宜、就地取材，迅速地建起紙厂，多采用常压蒸煮鍋来制浆，因为用这种方法生产紙浆，所用的蒸煮溫度只是在100°C左右，沒有压力，所以叫做常压蒸煮。这种方法，虽然在很早以前就已应用，但是到了1958年全国各地兴办小型紙厂以后，才得到了普遍的推广，并且有了很大的发展，至今已創造了多种型式不同的蒸煮鍋和操作方法。这對於加速造纸工业的发展和多快好省地建設造纸工业是有着十分重要的意义的。

（一）常压蒸煮

常压蒸煮是一个简单易行、适宜於上山下乡和人民公社普遍采用、多快好省的制浆方法。一般地說，常压蒸煮的方法具有如下优点：

第一，不用鍋爐，不用电，沒有电源的山区、农村和人民公社都可以采用；

第二，省鉄、省鋼。如果用最簡易的常压蒸煮器，除了一口普通的大鑄鉄鍋而外，其他都可以用磚、木、陶、灰、砂等非金属材料代替；