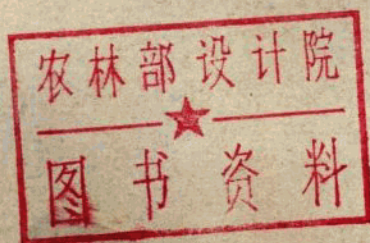


类别	化
编号	8 ^(一)

高等学校試用教材

制浆造纸工艺学

天津大学等編



輕工业出版社

高等学校試用教材

制漿造紙工艺学

天津大学等 編

輕工业出版社

1965年·北京

高等学校試用教材
制漿造紙工艺学
天津大学等編

轻工业出版社出版
(北京永安路18号)
北京市書刊出版业营业許可証出字第118号
中国财政经济出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售

787×1092毫米1/16·35²/16印张·800千字
1964年1月中国财政经济出版社第1版第3次印刷
1965年4月新1版北京第1次印刷
印数: 1~1,000 定价: (10)4.10元
統一書号: K15042·1235

前 言

本书是在輕工业部委託天津大学召开的教材选編會議上，由华南化工学院、北京輕工业学院、河北輕工业学院和天津大学四个院校教师参加，根据这四个院校所編写的制漿造纸工艺学講义为基础选編而成。

會議参加者对本課程的任务、要求、基本内容和选材原則进行了充分的討論，并取得了一致的意見。

关于制漿造纸工艺学与植物纖維化学理論部分的分工与結合的問題，會議展开了詳細的討論，結果一致認為：植物纖維化学着重从化学結構出發，探討反应的机理，而工艺学則結合生产条件，講解其化学反应的历程。

至于亞硫酸鹽法蒸煮鍋的搪磚和制漿造纸常用的运搬机械，基于在性質上与維修和安装有着更为密切的联系，會議決定將該内容归入制漿造纸設備的維修和安装一課的教材之內。

这次选編教材吸收了几年来各校在課程内容上所作的精簡、加深和更新的經驗，进一步地体现了“以非木材纖維原料为主，木材纖維原料为輔”的方針，对蒸煮、漂白、打漿、施膠和抄紙各个章节，更进一步加强了理論部分。为了教材系統的安排和教学上的便利，特別將化学机械漿，併于其他制漿法一章，以便在碱法、酸法和机械制漿法的基础上，运用綜合性的講法，这样既有利于全面地掌握各种制漿方法，又避免了不必要的重复。对于生产操作，工艺设备和其他叙述部分，文字力求精練，在制漿造纸生产方法和生产设备上，着重選擇我国主要的和社会主义建設所需要的列入教材之內。

本課程的教学时数为 150 学时左右，現將篇章划分和学时分配列出，以供使用学校参考。

緒 論	1 学时
第一篇 制漿	
第一章 备料	7 学时
第二章 机械法制漿	8 学时
第三章 碱法制漿	30 学时
第四章 亞硫酸鹽法制漿	20 学时
第五章 其他法制漿	6 学时
第六章 淨制与篩选	4 学时
第七章 漂白与精制	8 学时
第二篇 造纸	
第一章 紙料的制备	24 学时
第二章 抄紙	30 学时
第三章 紙板	6 学时
第四章 加工紙	8 学时

本書使用範圍以五年制為主，四、五年制通用。

由於選編工作時間較短，又限於選編者的水平，雖經很大努力，缺點和錯誤在所難免，此外由於材料選自各校講義，內容銜接上可能存在缺點，文字也較粗糙，因此懇切希望各院校在使用本書時，本着共同努力提高教學質量的精神，提出批評意見，使本書再版時，質量能進一步提高。

本書經輕工業部教材編審委員會組織有關人員校閱，可以作為輕工業高等學校試用教材。

參加本書選編工作的有天津大學隆言泉、林開榮；華南化工學院陳嘉翔、何達湘；北京輕工業學院曹光銳；河北輕工業學院蕭連波、張明善等同志。

目 录

緒論	(7)
第一篇 制漿	(10)
第一章 备料	(10)
第一节 概述	(10)
第二节 非木材纖維的备料	(11)
第三节 木材的备料	(24)
第四节 备料車間的安全卫生	(42)
第二章 机械法制漿	(43)
第一节 概述	(43)
第二节 白色机木漿	(45)
第三节 褐色机木漿	(76)
第三章 碱法制漿	(79)
第一节 概述	(79)
第二节 蒸煮理論	(81)
第三节 蒸煮設備	(98)
第四节 蒸煮作業	(111)
第五节 碱法紙漿的洗滌	(136)
第六节 碱回收	(150)
第七节 碱法紙漿生产的副产品	(182)
第四章 亞硫酸鹽法制漿	(188)
第一节 概述	(188)
第二节 塔酸的制造	(189)
第三节 蒸煮理論	(208)
第四节 蒸煮作業	(224)
第五节 亞硫酸鹽紙漿的洗滌和廢液的利用	(236)
第五章 其他制漿法	(245)
第一节 概述	(245)
第二节 氯碱制漿法	(246)
第三节 中性亞硫酸鹽制漿法	(254)
第四节 化学机械漿的生产	(259)
第五节 發酵制漿法	(261)
第六章 紙漿的淨制与篩选	(264)
第一节 淨制与篩选	(264)
第二节 濃縮与貯存	(272)
第三节 各种紙漿的篩选流程	(274)
第四节 漿渣的处理	(277)
第七章 紙漿的漂白与精制	(280)

第一节	次氯酸盐漂白液的制备	(280)
第二节	次氯酸盐漂白	(285)
第三节	纸浆的氯化及多段漂白	(290)
第四节	特殊漂白剂的漂白	(296)
第五节	各种纸浆之漂白	(299)
第六节	浆的精制	(302)
第二篇	造纸	(310)
第一章	纸料的制备	(312)
第一节	打浆	(312)
第二节	施胶	(356)
第三节	加填	(373)
第四节	染色	(380)
第五节	增湿强度	(386)
第二章	纸的抄造	(390)
第一节	概述	(390)
第二节	造纸机的辅助设备	(391)
第三节	网部	(406)
第四节	压榨部	(447)
第五节	干燥部	(465)
第六节	特殊造纸机	(493)
第七节	造纸机的传动	(498)
第八节	造纸的完成及整理	(503)
第三章	纸板	(514)
第一节	纸板的成型及结合	(515)
第二节	纸板的生产过程和生产设备	(516)
第三节	纸板的抄造, 压榨, 干燥和整理	(526)
第四节	几种纸板介绍	(531)
第四章	加工纸	(533)
第一节	概述	(533)
第二节	复盖纸	(533)
第三节	变性加工纸	(547)
第四节	吸收加工纸, 纸基叠层塑料, 机械加工纸及其他加工纸	(554)
第五节	非植物纤维纸	(556)

緒 論

紙在人類文化發展的進程中具有極其重大的意義。人類多少年來階級鬥爭和生產鬥爭的知識；無比豐富的文化名著；悠久長遠的歷史遺產，都借助於紙的發明和應用，得以更好的交流和保存。所以紙的作用，不但豐富了人類的生活內容，保存了悠久的歷史遺產，並且還推動了科學技術的發展。

在今天，紙是人民日常生活和文化生活必不可少的物品，同時隨著現代科學技術的不斷發展，紙的用途又已經遠遠地跨過了生活文化的範圍，而廣泛地應用在工農業各個重要部門。例如農業上用的溫床育苗紙、護苗紙、青貯紙等；機械工業中用的鋼紙、襯墊紙、防銹紙、精密儀器包裝紙等；電氣工業中用的電纜紙、電容器紙、雲母帶紙等；化學工業中用的水泥袋紙、電解石棉紙、感光器材包裝紙等。其他如紡織、食品、建築、交通運輸、醫藥衛生和國防等等部門，也同樣廣泛地應用着各式各樣的工業技術用紙。紙漿，除了供應造紙之外，經過處理還是人造毛，人造絲、膠片、塑料、油漆、火葯等化學工業的重要原料。因此，我國的制漿造紙工業不僅要滿足新聞文化事業的需要，同時也要滿足工農業生產技術用紙和包裝用紙以及人民生活用品的需要。

我國古代人民在沒有文字以前，是用結繩紀事或堆石植樹以助記憶。等到有了文字之後，初則刻字在骨、石、木、竹，繼而用漆在竹、木和縑帛上書寫。古埃及人用尼羅河畔的紙草，印度用樹葉，巴比倫用泥磚、希臘用陶器等書寫。

造紙術的發明是我國勞動人民對世界人類文明最偉大的貢獻之一。公元105年蔡倫利用樹皮、破布、魚網造紙。按1942年在寧夏發現的植物纖維紙，經研究證明是公元98年左右的遺物。可見在蔡倫前就有了紙，不過他是吸取了前人的經驗，加以總結提高。

蔡倫之後約八十年，有左伯制粗細紙十餘種，時稱“左伯紙”，紙質已達“研妙”、“輝光”的程度。到了晉朝各地均取其特有原料制成密書紙，側理紙等。晉元帝時葛洪更將麻紙浸入黃蘗液中，做成了世界上第一張有機色料染出的顏色紙。

北朝崔潔有“仰觀天上諸文理，舉鉞為毫畫紙中”的故事，說明當時紙已用於天文記錄。

唐宋時期是我國歷史上紙的極盛時代，其特點是造紙原料廣泛；開始應用明礬、雲母、米糊等材料。不僅紙的質量有了提高，品種增多，而且加工紙也開始流行。例如“薛濤箋”、“十色箋”，古籍稱其顏色鮮艷，經久不敗。唐代中葉以迄五代，加工紙更為流行，除紅綠紫黃等色外，並用各色雲母塗於木板印諸紙上，呈現花、草、竹、木、鳳凰、獅子、龍甲、雲鶴種種圖案，千狀萬態，極為別致古雅。紙的用途至唐宋時期，不僅可作書畫，且供裱糊、裝飾；南宋時更用以制成貨幣。

元明以後，紙的應用虽愈見推廣，但並無特殊改進。明時宋應星撰有“天工開物”一

事，关于造纸記載为“杀青第十三”一章，内容以竹纸为主，自砍伐至成纸言之頗詳，并有繪圖說明，实为难得的技术历史著述。

纸在我国發明以后，在国内以洛陽为中心，南入湖南、江西，东南入安徽、江苏、浙江、福建，东入河南、山东且渡海而达朝鮮，西入四川、貴州，西北則經長安直达蘭州、張掖、玉門而佈滿全国。

我国造纸术是在公元 384 年間由山东傳入朝鮮，610 年傳到日本。七世紀时傳入越南、緬甸和印度。1278 年傳入意大利，十五世紀再渡海傳到英国。

美洲各国造纸是由欧洲傳入的，1575 年傳至墨西哥，1690 年傳入美国，1803 年开始进入加拿大。

我国造纸术傳遍亞、非、欧、澳、美各洲，对于全世界的文化起了巨大的推动作用。

中国手工纸自蔡倫以后，经历一千八百余年，虽有不少改进，但是由于历代的封建統治，特别是近百年来帝国主义的侵略，以及官僚买办资产阶级的摧殘，因此，没有得到应有的發展。所以，在解放前，我国造纸工业的基本面貌是：設備簡陋，技术落后，产量低，質量差，品种少。主要的制浆造纸設備以及銅網、毛布等重要器材也都依賴进口。同时，浆纸生产不平衡，工厂又集中沿海地区，分布極不合理，完全处于半封建半殖民地的状态。

1936 年机制纸年产量只有 8.9 万吨左右。抗日战争时期，日本帝国主义为了掠夺中国的資源，在东北建立了一些造纸厂和纸浆厂。至 1943 年，机制纸最高年产量也只有 16.5 万吨，而在蒋介石反动統治时期，生产不但没有得到發展，还逐年下降。到了全国解放时，机制纸年产量只有 10.8 万吨，生产能力約計只有 20 万吨/年左右。当时全国用纸量虽然不多，包括手工纸在內，只有 40~50 万吨，大部分还得仰仗于国外輸入。

中华人民共和国建立以后，中央根据我国国土辽阔、自然条件复杂、农副产品丰富、宜于采用非木材原料的特点，結合大規模的社会主义經濟建設的需要，确定了“以非木材纖維原料为主，木材纖維原料为輔”的方針。在党的正确领导下，充分發动了羣众，~~国民经济在三年恢复时期，第一个五年计划的建設与第二个五年计划头两年的大跃进~~，国民经济經過了三年的恢复时期，第一个五年计划的建設与第二个五年计划头两年的大跃进，机制纸产量由 10.8 万吨增長至 170 万吨，品种也大大增加了。在保証人民物質文化基本需要的同时，还有一定数量的出口，支援了祖国工农业的迅速发展，根本上改变了我国旧有制浆造纸工业的面貌。

1958 年以来，由于坚决貫徹了“兩条腿走路”的方針，目前不但已經建設起来了上千个的中小型工厂，广佈于全国各地，逐步改变了造纸工业佈局的不合理状况，而且还建設了一批現代化的大型的制浆造纸綜合工厂，作为骨干力量。这些都說明了我国制浆造纸工业，不仅在数量上，而且在質量上得到了全面的發展和提高。

建国以来，由于正确的貫徹了發展造纸工业的方針，因此，使种类繁多、性質优良的野生植物纖維原料和农作物副产品得到了經濟合理的利用，从而为我国制浆造纸工业的發展开辟了广闊的道路。目前，我国不但已用龙须草、竹子、蔗渣等原料生产出膠版印刷纸、打字纸、复写纸原纸等高級纸和人造絲漿，而且在發展草类蒸煮理論和改进草漿的处理方法等方面，都有一定的成績。

制浆造纸工业与农业生产是有密切关系的，如稻草、麦草、高粱稈、玉米稈、蔗渣

和棉秆等，都是農業的主要副产品，也是制漿造紙的重要原料。在中共中央八届九中全会提出的“貫徹执行国民經济以農業为基础，全党全民大办農業大办粮食”的方針指导下，將为我国制漿造紙工業提供更为丰富的原料。目前，对于培植快速林和加速建立新的原料基地等工作也正在積極进行中。

随着制漿造紙工業生产規模的扩大和現代化程度的提高，中国造紙工業的建設队伍也从無到有，从小到大地成長起来。目前我国正拥有一支比較健全的設计队伍与安裝力量，能够进行大型造紙厂的总体設计和大型设备的設计、制造和安裝。特别是我国还有一支由广大造紙工作者所組成的生产队伍，这对造紙工業的高速度發展起了很大的作用。

与此同时，我国制漿造紙科学研究工作也得到迅速的發展，一个專業的和企业附設的研究網也在逐步形成。它們在理論的探討、新产品的試制和解决生产关键問題等方面，都作出了一定的貢獻。

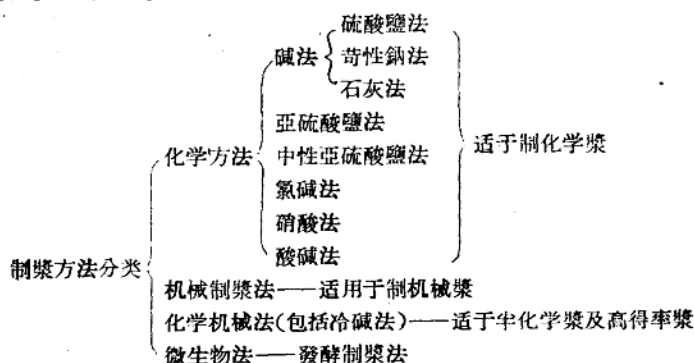
为了适应生产發展的需要，貫徹教育为無产階級政治服务、教育与生产劳动相結合的方針，我国已在一些高等院校，分別設立了四年和五年制的本科，以及二年和三年制的專科制漿造紙工艺專業和制漿造紙机械專業。这就保證了各有关部門，每年都能得到高級和中級技术人材的补充，一支又紅又專、一專多能技术大軍正在不断地成長壯大起来。

所有这些都为我国造紙工業的进一步發展提供了有利的条件。

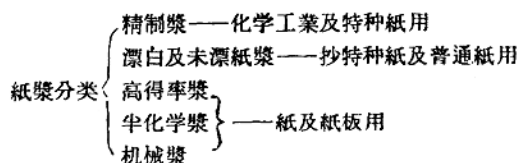
建国以来，我国造紙工業的偉大成就，充分說明了我国社会主义制度的無比优越性和强大的潛在力量。我国造紙工業在党的领导下，在总路綫，大躍进，人民公社三面紅旗的照耀下，一定能以更高的速度攀上高峰。

第一篇 制 漿

制漿是利用化学的方法或机械的方法，或二者結合的方法，从植物纖維原料中分离出纖維的过程。制漿的方法很多，可大致分类如下：



紙漿是利用上述各法从植物纖維原料中所分离的产物。紙漿种类繁多，又可按其純度不同，分类如下：



也可以根据所用原料命名为草漿、竹漿、葦漿、木漿等等，此处不再一一叙述。其他如矿物纖維、动物纖維、合成纖維、金屬纖維也可用于抄特种紙，但是目前以植物纖維为主，此处不再詳述。

第一章 备 料

第一节 概 述

从纖維原料开始到制成紙漿的过程中，原料需要經過初步加工，使其能够滿足磨碎或蒸煮上的要求，这种对原料的初步加工称为备料。备料的好坏直接影响到生产紙漿的質量。

备料的方法和設備随着原料种类而有不同，本書按造纸纖維原料分为兩类：非木材和木材纖維原料，对其备料过程和备料設備加以綜合地系統講述。第一部分講非木材原

料的备料，以稻草作为代表；第二部分为木材的备料。兩者均以比較和分析的方式进行阐述，使之能清楚地認識到造纸工業中各种主要原料的备料过程；和备料所用設備的特征及其选择。

第 二 节 非木材纖維的备料

根据1958年以前粗略的統計，我国非木材造纸原料可資利用的数量仅以竹材、蘆葦、蔗渣、稻草、麦秆、大豆秆、高粱秆、棉秆几种而論，就在一亿四千万吨以上。由于我国造纸工業正确貫徹了以非木材纖維原料为主的方針，因而草漿的产量从1949年的1.65万吨剧增到1958年的56万吨，九年之間增加了33倍以上。非木漿佔紙漿总产量的百分率，从1949年的48%增長到1958年的63.8%。今后，随着我国造纸工業的發展，非木材纖維原料的用量还会有很大的增長。

一、稻草的备料

(一) 稻草的运输和貯存 我国稻草资源極为丰富，但較分散，不易大量集中，运输成本高，很不合算，因此在稻草比較集中的地方筹建中、小型紙厂較為适宜。現在农村已公社化，要收集稻草时，可向公社提出具体条件，如要求除去根、叶、穗和無霉爛等，为了减少紙張的塵埃度，应当尽量去掉粘着的塵土。

稻草的选用应根据好料好用的原則，如中稻稻草質量較高，应用于生产質量較好的紙張，早稻和晚稻質量較差，則当用在較次紙張的生产。

收集到的稻草可由陆路运输或水上船只运输到厂，为了避免一旦运输不及时而不致于影响生产起見，一般都应有一定数量的儲备。新草貯存一个相当时期后更易蒸煮。貯存時間長短，可按当地气候情况而定，一般应在4~5月左右。有条件的应掌握稻草在堆存时期中的質量变化規律（如水份和1% NaOH抽出物的測定等），从而确定比較合理的存放時間。

稻草貯存最好是分品种堆存以便分別使用，草堆中部应留一順風向的通風洞，以防霉爛和自燃，并有專人定期檢查，如發覺特殊情况，应立即进行拆堆和处理。上堆稻草一般水份不宜超过20%，如有超过，須堆成小堆或不堆。草堆底部应垫煤渣、石子或其他材料，四周开掘排水溝，以减少底脚草的損耗，同时也应密切注意消防工作，草堆中間应有适宜的防火道，一般寬15~20米。

草堆長寬12×30米，体积約2500立方米，可堆存約410吨，合每立方米堆存稻草約164公斤。稻草堆存每四堆为一区，每堆区間距12米。

草堆由堆底向上堆存时应适当向外傾斜，以防雨水淋入，草堆頂部要有約45°的斜度，以利流水，并須做好防雨蓋層，以防雨水浸入，引起稻草腐爛和造成自燃。稻草的含水量在15%以下时，貯存損失一般按3%計算。

草堆位置应离厂房100米以上，与鍋爐房之間的距离愈远愈好。

(二) 稻草的备料流程 稻草备料是减少塵埃、杂质最經濟有效的方法，也可以减少以后生产工序中一系列的困难。

稻草的备料方法，由于各厂的具体条件不同而有不同的流程。

1. 规模较小、稻草需用量较少的工厂，可要求公社组织当地农民在农闲时期将稻草进行切头、去尾和去皮，这样不仅可显著提高稻草的质量，又可增加农民的副业收入，而且切下来的头尾尚可作为饲料、肥料和燃料用，可以避免原料的浪费。加工稻草经切草机切断以后可直接送去蒸煮。

加工稻草→切草机→蒸煮〔2吨/日〕

无条件收到加工稻草的工厂，可将稻草先用梳草机梳理，再经羊角机除塵。我国某厂生产高级漂白稻草浆又特别用软麻设备进行疏散。

加工稻草→软麻机→切草机→蒸煮

2. 至于采用普通稻草的工厂，则在备料时采用有一系列的备料设备。例如：下列就是我国常用的稻草备料流程：

(1) 稻草皮帶運輸→切草机刮板運輸→平篩→蒸煮(10吨/日)

(2) 稻草皮帶運輸→切草机刮板運輸→圓篩→平篩風送→旋風分离器→草片倉→蒸煮(50吨/日)

草浆备料流程的选择，应按纸张质量要求和工厂规模大小而定。一般生产黄板纸和箱板纸工厂，对于稻草的备料要求可以低一些，备料中除塵也不必十分严格，采用流程(1)即可满足需要。如要制造漂白浆生产胶版印刷纸和卷烟纸时，则对备料中的除塵要求非常严格，不然会直接影响到成品的质量，增加了纸的塵埃度，因此流程(2)是比较适宜的。但也有为简化生产流程和设备而采用羊角机处理稻草生产漂白浆的。

(3) 稻草皮帶運輸→切草机刮板運輸→羊角除塵机→草片倉刮板運輸→蒸煮

(三) 切草机 常用的切草机有盤式和輥式两种。

1. 盤式切草机(圖 1-1-1)的旋轉圓盤上裝有4~5片切草飞刀，稻草由上下兩条運輸帶夾緊送往切草圓盤，被旋轉飞刀和固定底刀切成一定長度的草片。圓盤直徑为1,300毫米的切草机(裝有4片切草飞刀)，每小时生产能力約1200公斤，需要电动机

功率为3.5千瓦。切草时应注意安全和草片质量，喂草厚度以50~60毫米为宜。

2. 輥式切草机(圖1-1-2)的进料運輸帶將稻草送入第一道齿形压料輥，然后稻草再經第二道齿形压料輥，压紧以后进到切草飞刀与底刀之間切成草片。生产能力

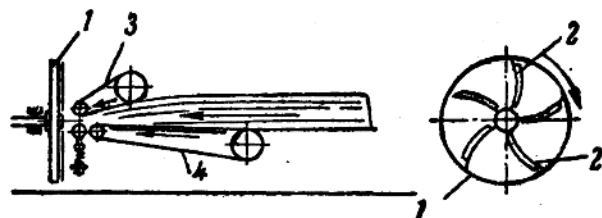


圖 1-1-1 盤式切草机

1—圓盤；2—切草飞刀；3、4—運輸帶

为5吨/日的輥式切草机，切草刀輥尺寸为 $\phi 430 \times 770$ 毫米，裝有三把切草飞刀，刀厚16毫米，長690毫米，刀輥轉速为250轉/分，电动机功率为20千瓦。

切草机的生产能力可按下列公式計算：

$$P = W H L N R K \text{ (吨/小时)}$$

式中： W ——切草宽度（厘米）；
 H ——切草厚度（厘米）；
 L ——草片长度（毫米）；
 N ——刀数（片）；
 R ——转速（转/分）；
 K ——压草紧密度决定的系数。

草片长度为20~40毫米，一般要求是25毫米左右。降低草片长度虽然多耗动力，但可提高稻草的装锅量。

为了保证草片的长度合格，切草飞刀和底刀应经常保持锋利，每班（八小时）换刀一次。切草飞刀刀刃角度应磨成45°左右。

另外为了提高草片的合格率，对于切草机有下述一些要求：

进料辊的直径不能太大，否则相对地增加了辊子中心线与固定底刀之间的距离，使原已压紧了的草层又重复松散开来。切草过程中，飞刀对稻草有两种作用，飞刀开始接触稻草时是疏打作用，接着在刀刃接近的一瞬间为切断作用，疏打同时也还有摩擦作用存在，因此使其一部分未压牢的短稻草也被飞刀拖了过去，结果增加了草片的长度。

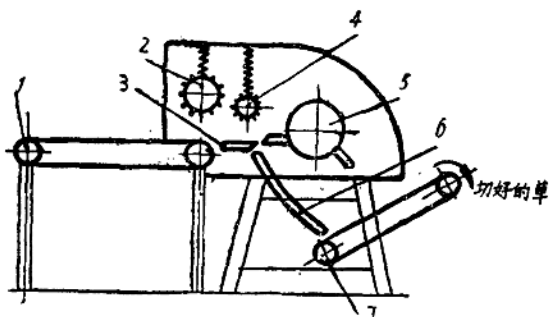


圖 1-1-2 輥式切草机

1—进料输送带；2—第一喂料压辊；3—底刀；4—第二喂料压辊；
5—飞刀；6—挡板；7—出料输送带

（四）筛选除尘设备

稻草槩在質量上存在着的主要問題之一是塵埃度大，黃黑点多。其原因除了由于原料稻草帶來的泥沙之外，稻草中帶來的谷稗和夾雜的雜草也是紙張呈現黃黑点的重要来源，其中尤以谷稗影响最大。利用篩選除塵設備除去上述雜質，并可減少碱的消耗。

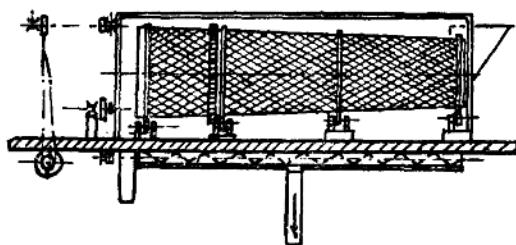


圖 1-1-3 圓篩

常用的稻草篩選除塵設備有圓篩和羊角除塵器等。

篩選草片的圓篩，篩架是用角鐵焊接而成，篩網同樣是採用8目。草片從右端進入篩內（參閱圖 1-1-3），因為錐形圓篩轉動的關係，草片便隨著篩網翻轉，同時向左移動，因而使塵土稻草和草灰等穿過篩網落下。除塵之後的草片由圓篩左端排出，而塵土、稻草、和草灰則用螺旋運輸器或抽風機排去。

为了保証草片的質量起見，有的工厂在切草机后先設一台圓篩，接着再裝一台平篩，目的是設法更好地完成篩选除塵作用。

羊角除塵机是我国常用的一种稻草篩选除塵設備（圖 1-1-4），生产能力 5 吨/小时的除塵机中有三个 $\phi 760 \times 1000$ 毫米的羊角轉鼓，轉鼓轉数为 300 轉/分，鼓上羊角排列成螺旋形，中間一个轉鼓的羊角螺旋方向恰与其他两个相反，使草片在机內除成圓弧曲綫行进以外，还能促使其左右移动，以提高除塵效率。

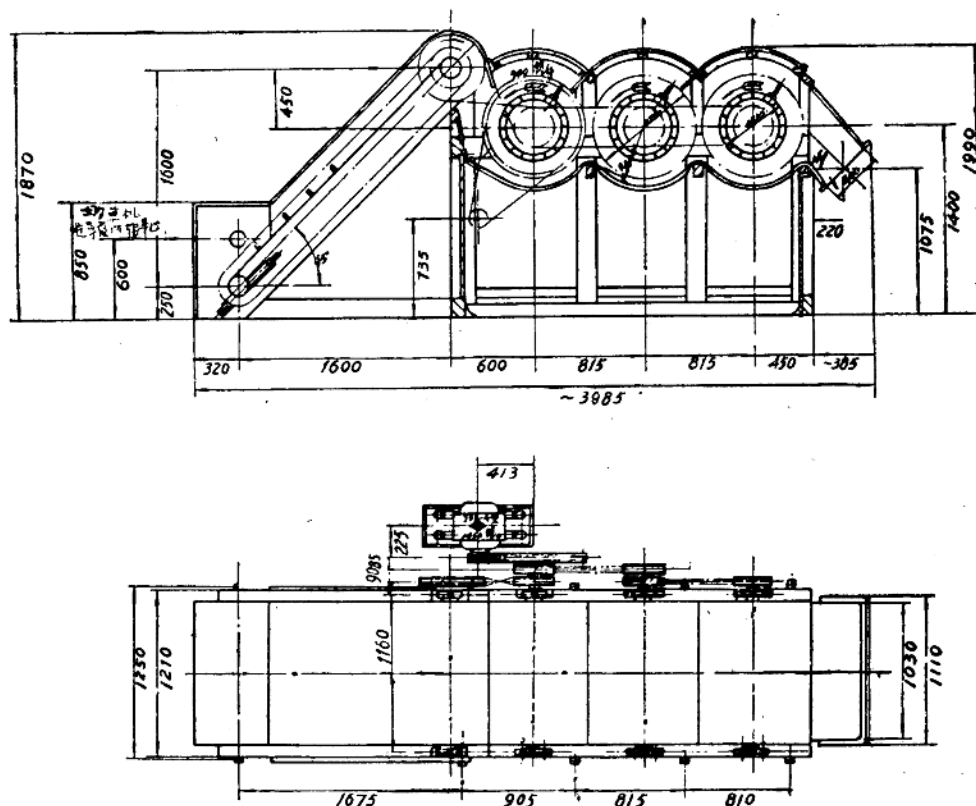


圖 1-1-4 羊角除塵机

轉鼓下边裝有篩板或篩網，篩板用薄鋼板制成，鑽有 5 毫米直徑的眼孔，如用篩網，多用 8 目鉛絲網。

当羊角轉鼓轉动时，羊角即有松散稻草的作用，同时刮着草片挤过篩板，因此草片中的稻谷、草皮、塵土等便穿过篩板眼孔落下，达到篩选和除塵的作用。

根据稻草制造膠版印刷紙的生产試驗証明，草片經羊角除塵机处理以后，落入篩網下的損耗平均为 4%。其中稻谷和草节约佔 28% 左右。

在用風送草片时，旋風分离器也常用来作为除塵設備，其优点是設備費用和維護費用不大，構造簡單，沒有轉动部分，因此可以节省动力消耗，同时也無須專人管理。

(五) 备料辅助设备

1. 除塵抽風机 在切草和篩選除塵工作中，为了改善操作卫生条件，通常采用的都是密閉設備。生产过程中产生的塵埃用抽風机吸入除塵室內，最后用水洗滌，污水从下水道排出厂外，也可讓塵埃在除塵室內自然沉降，收集起来运到厂外，作为农村中的飼料或肥料。

当用旋風除塵器除塵时，亦可將塵埃引入除塵室內（參閱圖1-1-5），目前一般工厂都將它直接排到空气中，因此污染周圍环境，建厂时須予注意。打漿、抄紙車間尤应远离，以免空气中的塵埃影响成品的塵埃度。

2. 草片倉 关于草片倉是否需要的問題，原則上应当根据工厂的規模大小决定。在比較大的草漿厂中，能有草片倉最好，因为蒸煮所用的原料多了，短時間內所切的草片还不够裝滿一鍋，因此要求先切一定数量的草片貯存在草片倉內，以便縮短裝鍋時間，但也有工厂采用扩大切草机和运输設備生产能力的办法来适应的，同样也能达到縮短裝鍋時間的目的。

草片倉可以設在蒸煮鍋的頂上，也可布置在备料和蒸煮之間。在蒸鍋上面的草片倉以12~24小时貯草量計算，而中間草片倉則按32~36小时貯滿量設計。草片倉每立方米容積能够貯放約60公斤草片。

不用草片倉的工厂，草片通过旋風分离器直接落下蒸煮鍋內，因此切草和篩選除塵能力必須与裝鍋量相适应。圖1-1-6是我国一种常用的草片倉，由于增加了拍子的設備，不但能保証及时裝料，同时大大的改善了工人的劳动条件。

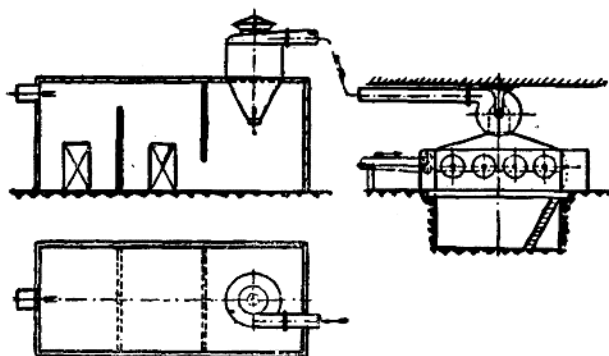


圖 1-1-5 除塵室

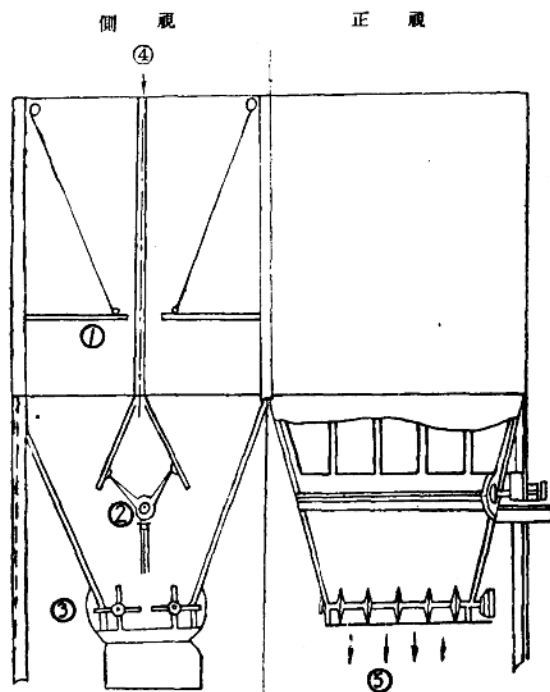


圖 1-1-6 料倉構造圖

1—拍子；2—振動器；3—节制設備；4—進料口；5—出料口

二、其他非木材纖維原料的备料

(一) 麦草 麦草的备料基本上和稻草相同，但麦秆硬，易打滑，切草时应压紧送料輓。

(二) 蘆葦 蘆葦的备料流程：

蘆葦→切草机→旋風除塵器→圓篩→風选机→蒸煮

切草采用与盤式切草机相似的切草机，將葦子切成長为12~25毫米的葦片。由于随着葦片帶來大量的泥砂、塵土、葦膜、葦穗、葦鞘以及切草过程中产生的葦末，必須加以除去。一般葦漿厂采用的除塵設備，不仅設有旋風除塵器圓篩，还有葦漿厂特有的風选机(見圖 1-1-7)。

風选机利用葦片与葦穗、葦膜、葦末及塵埃比重的不同，借着一定風力吹送，使塵埃等越过山背进到集塵室中，比重較輕的葦穗、葦膜、葦末和塵土被抽風机从集塵室內排出，回收利用制造壁板，比重較重的葦鞘和短葦片則在翻过山背以后落在集塵室中隔板的內側，由底部排出，再用鼓風机回收其中的葦片和葦鞘。

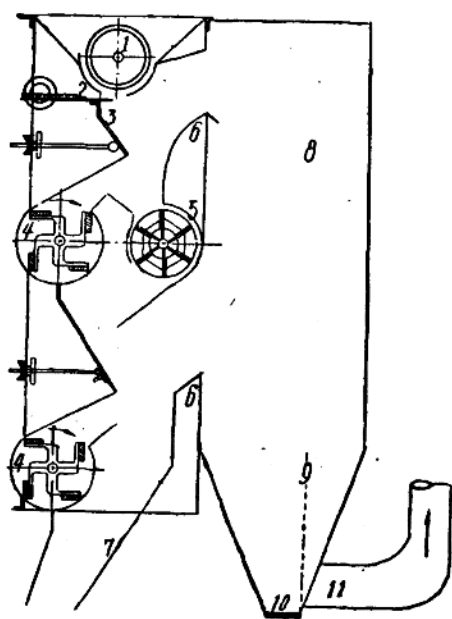


圖 1-1-7 風选机側視圖

1—螺旋推進器；2—插板；3—唇板；4—風扇；5—打料板；
6—山背；7—好葦片漏斗；8—集塵室；9—隔網；10—回收
葦鞘出口；11—塵埃吸出口

風选葦片由螺旋推進器均匀地分布于風选机的全幅寬度，先落在唇板之上，然后沿着唇板下滑。为了均匀分布葦片起見，可以利用伸縮插板的办法加以控制。这使均匀分布了的葦片最后在下落时由風扇吹向山背，葦膜、葦穗、葦末和塵埃等翻过山背进入集塵室，至于碎小葦片則被山背截住，随同合格葦片再行下落，又遭打料板的打击，分离开附着在葦片的葦膜和塵土以后，最后由第二風扇进行除塵。在葦片風选机中，第一風扇除塵的主要对象是比重較小的葦膜、葦穗和葦末，而第二風扇則以除去比重較大的塵土为主。

(三) 龙須草 龙須草是一种野生植物，生長在荒山野地，收割时容易混入杂草，同时因为

草叶干时裹卷，易于夾帶泥砂，故龙須草的备料应当特別注意揀草和加强除塵。

揀草→切草机→錐形除塵机→平篩→蒸煮

龙須草中夾杂着的杂草、泥砂和毛头，在备料时必须由人工除去，否則黃筋和砂粒将会严重影响紙張質量。通常揀选損失为2~3%。龙須草用切草机切成長度为15~30