

造紙譯叢

第九輯

輕工業部造紙工業管理局編輯室編

輕工業出版社

造 紙 叢

(第九輯)

輕工業部造紙工業管理局編譯室編

輕 工 業 出 版 社

一九五八年 • 北京

內 容 介 紹

本輯包括从苏联、美国、加拿大、西德、日本等的杂志上翻譯下来的有关蒸煮、打漿、漂白、抄紙等方面的文章 16 篇，适合造紙工程技术人员閱讀。

造 紙 譯 叢 (第九輯)

輕工業部造紙工業管理局翻譯室編

*

輕工業出版社出版(北京市广安門內白廣路)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 099 号

北京市印刷一厂印刷 新华書店發行

*

开本 787×1092 毫米 1/32 · 印张 5 1/2 · 字数 115,000

1958 年 7 月第 1 版

1958 年 7 月北京第 1 次印刷

印数: (京) 1—1,600 定价: (10) 1.02 元

統一書号: 15042·162

目 录

高得率紙漿之生产.....[苏联] Б.И. 罗加切夫斯基, А.П. 馬賽什金娜.....(1)	
二氧化硫在篩板鼓泡洗滌器中的冷却.....	
.....[苏联] И.Н. 庫茲敏內赫 Е. В. 巴巴耶夫.....(22)	
.....М.Д. 巴布什金娜 К.А. 斯克沃尔卓夫	
二氧化硫的回收流程.....[苏联] Е. А. 馬修科夫.....(31)	
中性亞硫酸鹽半化学紙漿(II).....[美国] M.E. 芬德列 W.J. 諾爾.....(39)	
廢印刷紙脫墨方法介紹.....[日本] 飯田神生.....(45)	
以石英彈簧秤測定液体介質滲入木材中的速度.....	
.....[加拿大] N.I. 伍茲.....(49)	
大胆地采用在打漿机內連續打漿的方法.....	
.....[苏联] В. И. 辛德里克.....(73)	
关于打漿和打漿机結構方面的一些問題.....	
.....[苏联] В. И. 辛德里克.....(79)	
玄武岩底刀的效能.....[苏联] П. А. 圖爾賓.....(98)	
纖維的叩解度对紙及紙板在潮濕状态下某些性質的影响.....	
.....[苏联] Н. А. 伏洛基欽娜, С. С. 伏育茨基.....(104)	
.....А. Д. 查揚其科夫斯基	
用二氧化氯漂白和特殊漂白剂(II、III).....[美国].....(113)	
紙机抄紙时紙張質量指标的控制.....[苏联] С. Н. 伊凡諾夫.....(129)	
同造紙中的树脂障碍作斗争.....[苏联] С. Л. 塔爾博德等.....(139)	
羊皮紙的压光.....[苏联] М. Г. 阿普斯塔德 И. П. 莫尔辛宁.....(154)	
重包裝用紙的物理强度与制造条件的影响之研究.....	
.....[日本] 花谷守正.....(156)	
蔗渣粘膠絲漿.....[西德] G. 賈迈 К. 罗森斯托克.....(166)	

高得率紙漿之生产

[苏联]謝蓋沙制漿造紙綜合工厂总工程师 Б.И. 罗加切夫斯基

科学研究室主任 А.П. 馬裘什金娜

由木材制紙漿的得率随活性碱消耗量、最終温度、蒸煮時間、循环方式以及鍋中藥液的加热方法而变化。

我們綜合厂漿厂的蒸煮車間安裝着备有沙烏費尔别尔格尔 (Шауфельбергер) 式的强制循环裝置及預热器的蒸煮鍋。依照規定的工艺規程, 当蒸煮鍋的全部运轉时间是6—8小时, 末期蒸煮温度为 $170-172^{\circ}$ 的情况下, 每吨風干紙漿消耗266公斤活性碱。此时, 每吨絕干原木的牛皮漿的得率不超过48%。这样, 生产一吨牛皮漿需要兩吨多絕干原木。結果, 获得硬度在 130°B 以下、含未蒸解物不到5%的牛皮漿。这种紙漿的罗埃(POЭ)漂白率为6—7, 木質素含量为4.5—6。洗滌相当快而且好。在精选車間篩选后, 可以获得比較均匀的長纖維的紙漿, 适于制造水泥袋紙。

由于成本高以及原木供应中斷, 不得不覓求減少每吨硫酸鹽紙漿木材消耗量的途徑。利用制材工業及木材加工工業的廢材并未徹底解决这一問題, 因为这仅仅減少了原木的消耗量, 而每吨紙漿的木材消耗量还是很高。節約木材合理的方法乃是生产高得率紙漿。

高得率紙漿与一般得率的普通硬紙漿的區別是具有較高的硬度。这种硬度不可能用別克曼法測定。为此运用罗埃法; 高得率紙漿的漂白率是10—12; 木質素含量約20%。

高得率紙漿可以用減少蒸煮用活性碱消耗量和縮短蒸煮

時間的方法獲得。結果是得到未完全蒸煮、難于分離成纖維且含大量未蒸解物的漿料。這種漿料不能在真空過濾器上洗滌，也不能篩選，所以從蒸煮鍋剛放出的熱漿料馬上就在特設的巨型叩解裝置內進行預先叩解。

叩解溫度高且存在廢液，使未蒸解物分裂成纖維束、甚至分裂成單獨纖維的機械分解過程變得容易一些。經過預先的粗叩解之後，將料子加以洗滌并送去精選，然後送到紙廠打漿車間，于錐形精漿機內精磨後，送到抄紙機。

預先的研究工作

在文獻上沒有論述關於以擴散洗滌罐做為洗滌設備的硫酸鹽紙漿廠生產高得率紙漿的資料，也沒有採用高得率紙漿抄制水泥袋紙的資料。

根據綜合廠工作人員^①的倡議，曾決定以現有主要設備為基礎，組織高得率紙漿的生產。以尋求得率達55—60%的紙漿蒸煮規程為目的，在容積為39.2立方米的試驗用小蒸煮罐中進行了實驗室蒸煮。在每噸風干紙漿活性鹼的消耗量為200公斤 Na_2O 以及所採用的蒸煮規程（ 168° 以下初煮2小時，于 168° 蒸煮20分鐘）下，獲得了由均勻地未完全蒸解的木片構成的紙漿，這種未完全蒸解的木片易于分裂成纖維。

為了考核所選擇的規程，在容積為125立方米備有沙烏費爾別爾格爾式強制循環系統的蒸煮鍋中，進行了蒸煮。試驗結果所獲得的紙漿以及按照所選定的規程在正常生產用蒸煮鍋中所獲得的紙漿具有表1中所載的機械強度指標。

① 生產高得率紙漿的創議者是綜合工廠的總工程師 Б. И. 羅加切夫斯基（原文編者註）。

表 1

指 标	試 驗 蒸 煮		正 常 蒸 煮	
	I	II	I	II
耐破度(公斤/厘米 ²)	7.2	7.2	9.86	7.2
裂断重(公斤)	14.5	15.5	16.2	15.5
裂断長(米)	9613.5	9610.0	10173.6	9610.0
耐撕力(克)	120	124	128	124

高得率紙漿的主要生产系統

綜合厂的全体工程技术人員拟定了供制造水泥袋紙用的高得率紙漿的生产系統，如圖 1 所示。

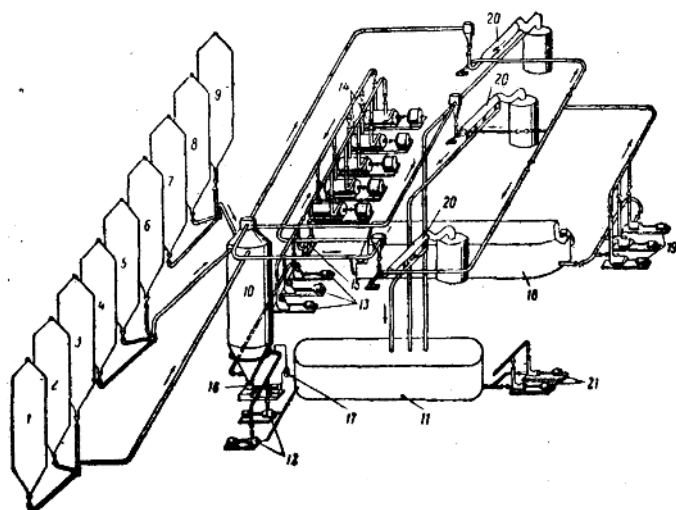


圖 1 高得率紙漿生产系統圖

未完全蒸解的紙漿由蒸煮鍋 1—9 送到噴出鍋 10。在噴出鍋的下部錐體內，以用离心泵 12 自槽 11 抽來的黑液把紙漿沖稀，當濃度為 3—4% 時，用泵 13 把漿料送到預先叩解用的叩解機 14。此時料子通過電磁分离器 15，以去掉料子中的金屬夾雜物。

為了獲得濃度均勻的紙漿，在噴出鍋的下部錐體中裝着攪拌裝置 16；在進入叩解裝置之前，料子先通過濃度調節器 17。叩解到 15—16° LIP 的紙漿送到料池 18，由此用离心泵 19 送到螺旋壓榨機 20，于此紙漿被壓擠到含 8—10% 的絕干纖維，然後送到擴散洗滌罐去，于該罐中受到成雙 ● 洗滌。

在壓榨機中擠出的廢液返回槽 11，由此一部分廢液送到噴出鍋 10 內去稀釋紙漿，而多余的用泵 21 抽出進行回收。在洗滌罐中洗滌後的料子送去進行第二段預先叩解及篩選，然後送到紙廠叩解工段進一步加工。

裝在噴出鍋下部錐底內的攪拌裝置（圖 2）有三片攪拌槳，嵌在立軸 1 上。軸由功率為 14—20 瓩的電動機通過減速器及一對傘齒輪帶動。用來稀釋紙漿的廢液送入錐體的上部及下部，廢液是用環形管 2 送入而由管 3、4 引

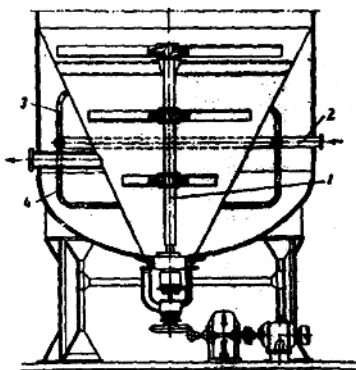


圖 2 攪拌裝置簡圖

- 成雙洗滌即連續洗滌，前一台洗滌罐的洗滌水注入下一台洗滌罐——譯者註。

出。此廢液量的变化是借助于特殊的紙漿濃度調節器随着帶动攪拌器的電動机的負荷而变化。

为了預先叩解帶有廢液的热漿料，設有热料叩解机。此叩解机是由綜合厂工作人員設計并由綜合厂的机修場制造的。其略圖示于圖 3。

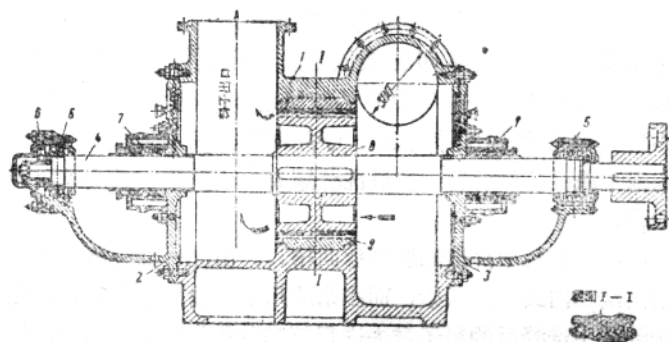


圖 3 热料叩解机略圖

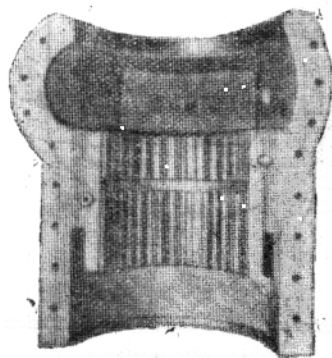


圖 4 热料叩解机外壳上蓋及部分定子（縱剖面圖）

叩解机由鑄鉄外壳 1 以及兩個和軸 4 支座鑄在一起的頂蓋 2、3 構成。軸在滾動軸承 5 內轉動。軸向負荷由止推軸承 6 來承擔。填料壓蓋 7 有水冷。在軸上套着轉子 8，轉子表面的槽是順着軸的中心綫的方向。定子 9 上也有這樣的槽，定子是鑲在外壳中的。叩解机的外壳沿軸的中綫是做成可分開的，這樣使得拆卸方便。叩

解机轉子的轉数是每分鐘 960 轉，需要功率150—170瓩，生产能力为 125—135 吨/晝夜。經過彈性离合器与电动机直接連接。紙漿中的纖維束及大塊未蒸透的木片在通过定子及轉子之間的凹槽时由于相互間的磨擦而磨碎。外壳的上盖及定子的一部分示于圖 4。热料叩解机的轉子示于圖 5。

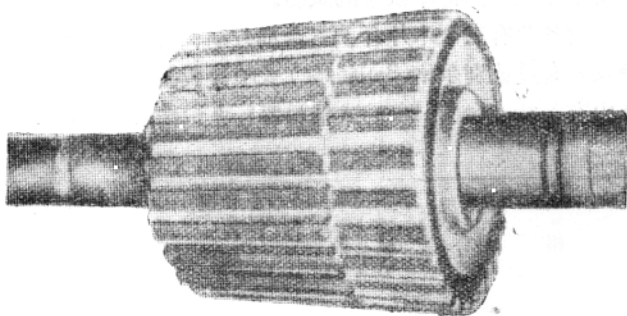


圖 5 热料叩解机的轉子

高得率紙漿生产的首次实现

首次生产得率为55%的紙漿是按照部分地修改了的工艺系統（圖 6）以蒸煮車間原有設備进行的。按照此系統，木片是在容积为 125 立方米的蒸煮鍋中蒸煮。煮好的料子和往常一样放到 110 立方米的洗滌罐內，在这里用成双的方法进行洗滌。料子借助于热水在洗滌罐內上昇，并由洗滌罐洩入罐下的料池中。洗去廢液的料子用离心泵送去进行兩段預叩解，先到热料叩解机，然后到錐形精漿机。叩解好并洗滌完的料子送到精选机去篩选，然后送到真空過濾器（洗滌机）去濃縮。

以生产設備进行的高得率紙漿的試驗蒸煮过程，使我們

得以解决一系列的问题，例如：在锅内煮出均匀的纸浆，通过象鼻管^①把纸浆喷入洗涤罐的可能性，测定洗涤罐必要的容积，在洗涤罐中洗浆料并把料子洩入料池，并且还弄清了料子进一步加工处理的条件。在研究了文献资料并分析了积累的试验资料之后，决定从浆厂的生产系统中，单独分出一支来作生产高得率纸浆的试验。

设备共有三个木片仓、三台蒸煮锅、白液及黑液的计量槽及一套赞德别尔格(Зандберг)式喷浆装置。在洗涤精选系统中有盖特涅尔(Гетнер)式捕料器、九台洗涤罐、搅拌池、

表 2

指 标	規 程			
	普通得率	高 得 率		
		1	2	3
放锅数	5	10	10	10
每吨纸浆活性 Na_2O 的消耗量(公斤)	266	205	205	195
每锅纸浆产量(风干吨数)	11.0	12.5	12.5	12.5
蒸煮锅各作业时间:(时及分)				
检查蒸锅及装木片	0—25	0—25	0—25	0—25
装锅后汽蒸	0—25	0—25	0—25	0—25
送液及循环	0—30	0—30	0—30	0—30
172°以前初煮	2—30	—	—	—
172°时蒸煮	1—30	—	—	—
168°以前初煮	—	2—00	1—30	2—00
168°时蒸煮	—	1—00	1—00	1—00
放气到 5.5 大气压	0—40	0—40	0—40	0—40
放锅	0—30	0—30	0—30	0—30
蒸锅总运转时间	6—30	5—30	5—00	5—30

① 象鼻管即可以转动之弯管，通过它把蒸煮后的纸浆放入各台洗涤罐内
——譯者註。

热料叩解机、錐形精漿机及中間料池（三个系統共用一个）。

在药液不断循环的情况下，往鍋內裝木片，并同时进行汽蒸，由于采用此种方法，在鍋內能裝入32—33吨木材。随着所采用的工艺規程的不同，各蒸煮消耗一定数量的活性 Na_2O 。

于本年一月份，在初次改建的系統中，研究了采用各种蒸煮規程及每鍋活性 Na_2O 的消耗量为2400、2500及2950公斤时的高得率紙漿的制造过程。蒸煮規程見表2。

木片特征 供应生产的是原松木，削木片是在四刀削片机上进行的，篩选是用圓筒篩，木片的質量指标載于表3。

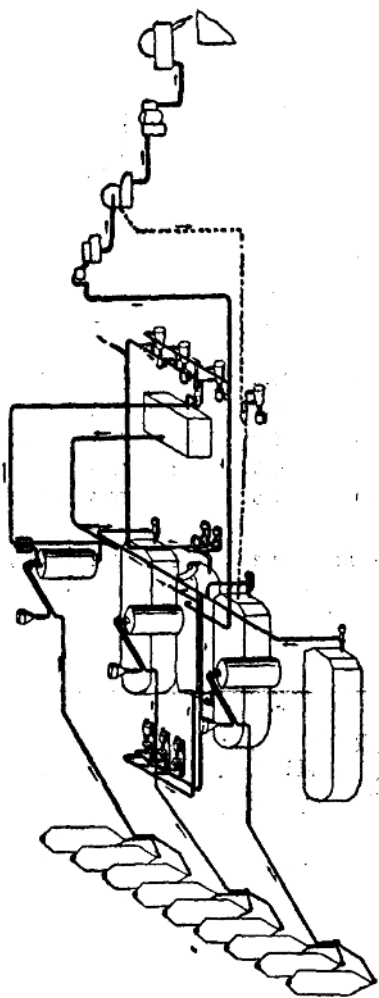


圖 6 高得率紙漿的生产系統(第一次的)

表 3

試樣号	木 片 質 量				含 量 (%)		
	水 份 (%)	剩 余 (%)			樹 皮	腐 朽 物	鋸 末
		篩 子 規 格					
		30×30	20×20	10×10			
1	46.0	3.0	61.4	27.8	1.2	無	6.6
2	44.2	3.2	79.0	15.3	1.5	無	1.0
3	43.0	3.2	63.5	22.6	2.4	1.0	7.3
4	40.0	無	68.3	28.8	2.4	無	0.5
5	43.0	6.9	63.4	23.0	0.6	1.3	4.8
6	44.2	2.8	83.9	11.1	1.0	0.8	0.4
7	40.0	3.0	68.1	21.4	2.0	0.7	4.8
8	38.9	3.0	72.0	17.7	1.3	0.3	5.7
9	41.6	3.2	76.0	14.0	1.1	1.2	4.5
10	41.6	3.0	76.4	14.2	1.7	1.2	5.5
平 均	42.2	3.1	71.2	19.6	1.4	0.7	5.9

表 4

煮 煮 規 程	白 液				黑 液			活 性 Na ₂ O 總 量 (公斤)	鍋 中 薪 液 容 積 (米 ³)
	容 積 (米 ³)	活 性 Na ₂ O 濃 度 (克/升)	硫 化 度 (%)	活 性 Na ₂ O 重 (公斤)	容 積 (米 ³)	活 性 Na ₂ O 濃 度 (克/升)	活 性 Na ₂ O 重 量 (公斤)		
普 通 的	33.0	87.7	32.5	2990	27.6	2.5	69.1	3059	57.4
1	28.5	87.3	31.9	2503	30.7	2.5	76.8	2580	59.2
2	28.2	88.7	33.2	2507	31.4	2.5	78.6	2585	59.7
3	25.7	94.1	29.5	2399	35.0	2.5	84.5	2484	59.5

应当指出，木片中鋸末含量非常高，并且变化不定，由 0.5 到 7.3%，这在蒸煮牛皮袋紙漿及高得率紙漿是不允許的。

在进行試蒸煮期間，白液的質量是令人滿意的。蒸煮用葯液的消耗量及成份列于表 4。

在計算活性碱消耗量时，采取白液及黑液活性碱量的总和，虽然黑液中活性碱含量并不大——2.5克/升，相当于每鍋 70—80 公斤。在实际工作中可以忽略不計。

按照既定的規程共蒸了 35 鍋，其結果載于表 5。

表 5

蒸煮 規程	作 業 時 間 小时及分							共計
	蒸鍋全部 運轉時間	停 機	初 煮	蒸 煮	放气到 5.5 大 气压	在 5.5 大 气压时停 止通汽	放鍋	
普通的	5—50	無	2—15	1—20	0—45	無	0—38	4—47
1	5—50	1—01	2—00	1—00	0—30	1—01	0—35	4—55
2	5—37	1—11	1—30	1—00	0—25	1—11	0—37	4—45
3	5—15	0—27	2—00	1—00	0—25	0—27	0—40	4—30

由于技术原因，20%的鍋数与規程有些出入：由于在往洗滌罐放料之前，在压力为 5.5 大气压时停止通汽，因而延長了蒸煮鍋的運轉時間。这就影响了蒸煮后料子的質量及紙漿得率。

放鍋没什么困难，耗时 30—40 分鐘，从放入洗滌罐后的漿料中采取試样，檢查了紙漿的化学和机械指标（根据 ГОСТ 6845—54 及 1640—42），其結果載于表 6。

表征蒸煮規程的最有意义的指标是紙漿中的木質素含

表 6

蒸煮 規程	蒸煮号	化 学 指 标			机 械 指 标			
		漂白率	木質素 (%)	灰分 (%)	耐 破 度 (公斤/厘米 ²)	裂断重 (公斤)	裂断長 (米)	耐断力 (克)
普通的	676	7.30	4.48	0.56	7.5	15.6	10779	96.0
1	664	11.20	12.40	0.34	8.5	16.6	11088	89.6
2	720	10.65	15.10	0.30	7.6	16.7	10955	80.0
3	741	10.55	16.80	無資料	7.4	16.0	10357	89.6

量。木質素含量由牛皮漿的4.48%变化到蒸煮高得率紙漿的硬条件时的16.8%，甚至更高。

洗滌过程 每台蒸煮鍋备有三台洗滌罐。虽然高得率紙漿的洗滌比牛皮漿快得多，但仍然有时候由于沒有空閒的洗滌罐而影响放鍋。

我們所取得的数据載于表7。

表 7

蒸煮 規程	水溫	作 業 时 間 (小时及分)								
		洗滌罐運轉時間		放鍋	充滿	回收	供給 自用	等待成 双洗滌	成双連 續洗滌	料及 洩料
		总時間	淨運轉							
普通的	56	25—43	22—47	0—31	4—30	7—30	1—20	3—00	6—15	2—07
1	51	17—59	15—30	0—31	2—46	2—35	1—15	3—00	5—23	1—59
2	51	26—00	19—40	0—46	2—17	3—25	1—30	7—38	5—30	2—00
3	53	15—15	11—20	0—42	1—20	2—35	無記載	4—34	2—50	2—20

註：在执行各种規程时，往下水道排水的时间均为30分鐘，洗滌水的濃度为0.62克/升Na₂O。

由于热水不足及水温低(51°), 洗涤速度受到了限制。充满洗涤罐同样也佔据了不少时间。按照車間工艺师 A. П. 薩佐諾娃(Сазонова)所拟出的新方法, 充满时间縮短到20—30分鐘。在洗涤过程中曾测定了每种規程下抽去回收的、供給自用的以及送去进行成双連續洗涤的藥液量, 并且还测定了热水的消耗量(表8)。

表 8

抽 出 的 药 液 量 (米³)	蒸 煮 規 程			
	普通的	1	2	3
回收至 $\gamma_{70}=1.03$	80	60	40	45
供給自用 $\gamma_{70}=1.03-1.01$	20	20	30	35
送至連續成双洗涤器 $\gamma_{70}=1.01$	80	80	70	70
共 計 (米³)	180	160	140	150

註: 热水的消耗量各为 75、80、85 及 120 米³。

表 9

蒸 煮 規 程	蒸 煮 號 号	黑 液 成 分				廢液中干物質的成分					
		20°时 之 比重	活性 Na ₂ O 克/升	硫化鈉 換算成 Na ₂ O 克/升	干物質含量		矿物 質%	有机 物%	总碱量 克/升 Na ₂ O	硫酸鹽含量	
					%	克/升				Na ₂ SO ₄ 克/升	Na ₂ O 克/升
普通的	676	1,115	2.30	3.72	19.0	211.8	39.2	60.8	44.7	7.2	3.1
	1 666	1,096	2.39	4.65	19.1	209.3	36.9	63.1	40.2	8.8	3.9
	691	1,094	3.10	6.20	19.8	216.6	41.1	58.9	39.1	11.0	4.8
	2 727	1,092	1.55	3.41	17.6	192.7	44.2	35.8	38.5	10.2	4.5
	720	1,108	3.66	7.13	20.95	230.9	44.7	55.3	44.6	14.2	6.2
	3 740	1,093	2.10	2.94	18.3	200.0	44.9	55.1	40.4	10.1	4.4
	747	1,113	3.90	7.44	21.5	239.3	42.1	57.9	36.0	2.18	0.92

測定的結果指明，由于活性鹼消耗量降低15%，抽出送去回收的廢液量減少不下25%。黑液的成分也有所改變。取自洗滌罐充滿后的樣品的試驗結果指明，黑液中的有機物含量有規律地下降，而礦物質含量有規律地增長，這從表9可以看出。



圖 7 取自洗滌罐下面料池內的高得率紙漿的顯微照像

洗滌罐內洗滌牛皮紙漿的熱水消耗量為6.5—7.0立方米/噸，當洗滌高得率紙漿時，三種規程平均用量是95立方米，或7.6立方米/噸。總管內水压未曾降低到2大氣压以下。

預叩解 取自洗滌罐下面料池內已洗去廢液的紙漿的特征如圖7所示，從圖可以看出這種漿料不可能進行篩選。

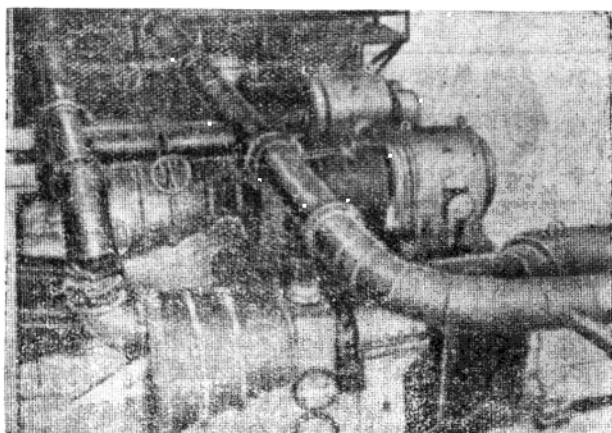


圖 8 錐形精漿機