

學院內部講義

纖維造紙工廠裝備及廠內運輸機械

(紙廠裝備)

曹希建編

華南工學院出版科繕印

1955. 5.

第七篇

長網抄紙機

第一章 概論

(一) 長網抄紙機的種類

長網抄紙機之範圍頗廣，從相當慢而狹為製造高級印書紙及書寫紙的造紙機，到相當快而寬的製造新聞紙及紙板機以及特種製造薄頁紙的長網造紙機分類之形式可依下列方式進行之。

右手及左手抄紙機：

抄紙機有右手機與左手機之區別。假設人站在乾燥機或壓光機的那一端，面向鋼網部看的話，右手抄紙機是它的運轉設備裝在右邊；左手抄紙機的運轉設備在左邊。右手抄紙機的左邊，及左手抄紙機的右邊，都叫做前面或工作面。

移動換網機與非移動換網機

振動與無振動機 寬度超過 200 吋，速度超過 800 呎/分則無振動效果故高速之新聞紙機已無振動之裝置。

基本分類 (依紙機生產的紙類為標準分類)

(1) 一般紙類的造紙機

- (a) 破布之書紙及紙券紙
- (b) 香烟紙
- (c) 玻璃或耐油紙
- (d) 稻草紙漿
- (e) 半化學紙漿

(2) 新聞紙類的造紙機

- (a) 新聞紙
- (b) 亞硫酸紙機
- (c) 亞硫酸蘇打及磨木漿印書紙
- (d) 目錄紙
- (e) 亞硫酸色書紙

(3) 牛皮紙類造紙機

- (a) 牛皮染色書紙
- (b) 牛皮染色紙
- (c) 牛皮紙袋
- (d) 牛皮代用紙

(4) 薄頁紙類造紙機

- (a) 抹面薄頁紙
- (b) 廁所薄頁紙
- (c) 毛巾紙及餐紙
- (d) 水菓包裝紙
- (e) 蓄電池紙
- (f) 板紙原紙

(二) 長網抄紙機的速度

紙廠裝備

長網紙機的速度寬度依所生產之紙類而不同。紙機生產與製造的改進均有增加紙機的寬度及紙機的速度之趨勢。由於紙機製造機械上之困難，增加寬度遠不如增加速度之有利，下表為紙機依生產紙類之速度範圍。

長網紙機的速度

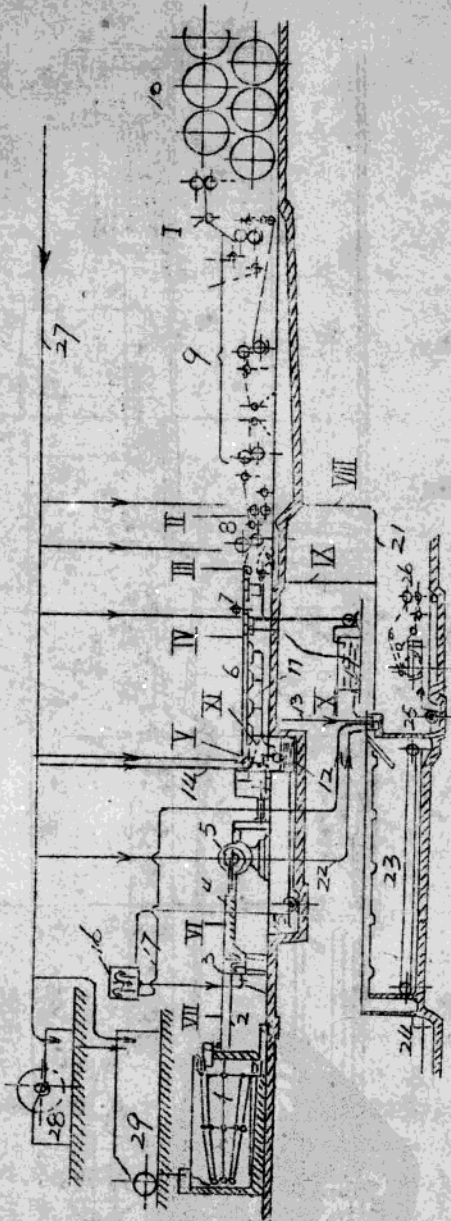
紙的種類	紙機速度範圍 呎/分
1. 高級薄頁紙	100—400 (500)
2. 紙券及薄書寫紙	100—700 (800)
3. 防油紙	200—400 (500)
4. 電氣絕緣紙	50—600 (700)
5. 紙板	150—1400 (1600)
6. 印書紙	(300) 400—1000 (1250)
7. 包書紙	(500) 600—1000 (1400)
8. 牛皮紙	(300) 400—1400 (1900)
9. 簾紙	400—1000 (1200)
10. 新聞紙	200—1500 (1900)
11. 廁所紙	(300) 400—1000 (2000)
12. 毛巾紙	(350) 500—1900 (2700)
13. 特種牛皮紙	250—700 (900)
14. 吸水紙	300—900 (1100)
15. 羊皮紙	300—700 (800)
16. 吸墨紙	100—250 (400)
17. 飽和浸透氈紙 (Saturating felts)	100—300 (500)

(三) 紙料液之循環

紙料的運輸與形成，均須依賴於大量之水之混合。與水之循環與利用。減少漿料纖維水之流失，新式設計紙機管路大小與漿泵水壓大小之配備，均須有特能正確掌握，漿與水在造紙過程各部分之速度、數量與互換平衡之關係。故在造紙層端製水與纖維之平衡表（漿水平衡表）乃是生產者為爭取減少造紙過程中的損失和提高經濟指標時所應掌握的可靠而正確的方法。亦為設計造紙層亦必須先行編製紙料液循環中漿水平衡表才可以配置管路與泵之大小。而編制平衡表時須經過相等的間隔時進行取樣，分析其平均之速度而再逐部進行物料（漿或水）平衡之計算以求出各部份之漿水之量而編成一平衡表與圖。（可參考紙管局出版之造紙學習資料，1954年8月第20期編製水與纖維之平衡表分為減少損失而努力）及（紙管局印出之蘇聯某層漿水平衡參考資料）。

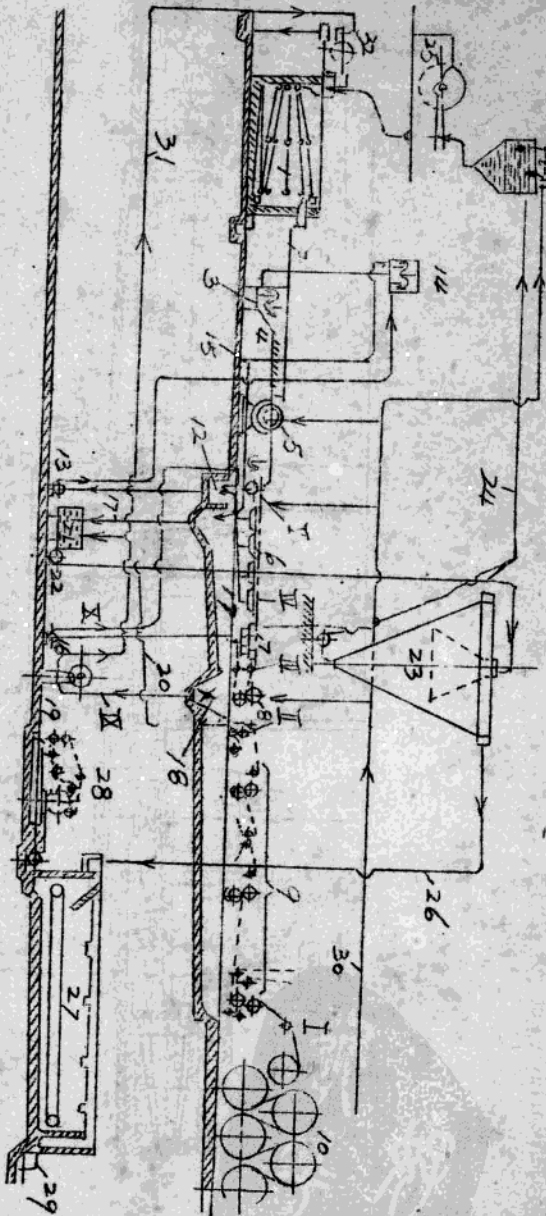
纸 厂 装 备

关于造纸机各部份白水及纸料液的循环、流送及含量测定，
根据苏联化测定数据示例如下：



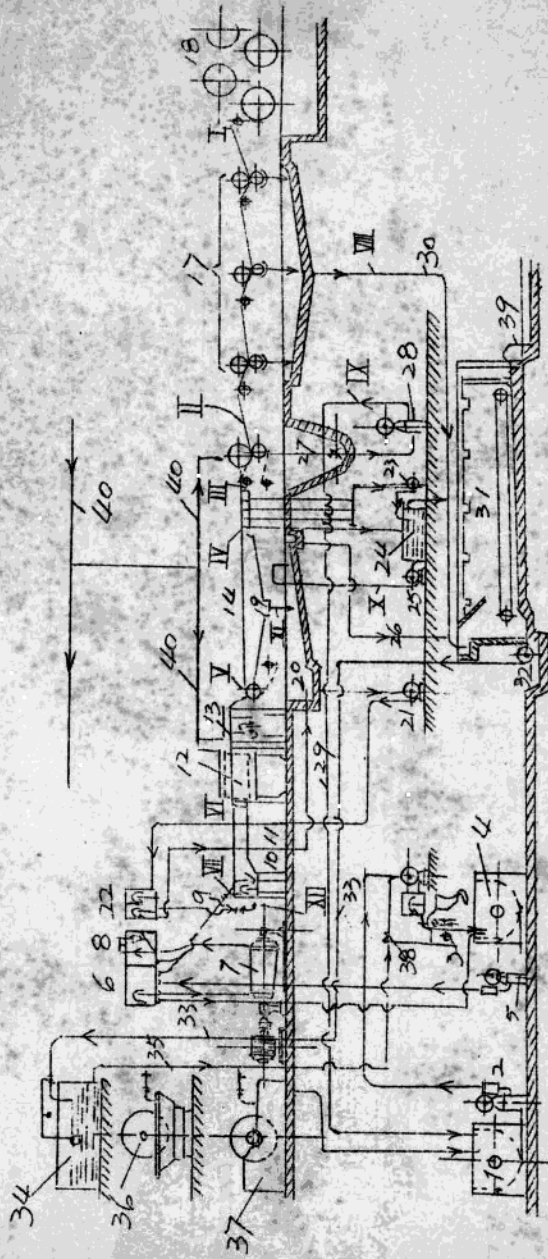
第一图甲

高级纸张纸料及白水流送图



第一圖乙

中級紙張物料及白水流程送圖



第一图丙
新南纸机装及白水流通图

原书

缺页

原书

缺页

紙 廠 裝 備

製造高級紙各處白水濃度 (由上表而得)

測 定 次 數	在 第 1 只 烘 缸 前 生 產 每 1 公 斤 絕 乾 漿 逸 出 白 水 中 含 纖 維 重 量 百 分 數 %						
	1 溫 壓 白 水 %	2 伏 軋 白 水 %	3 吸 水 箱 白 水 %	4 平 網 白 水 %	白 水 中 總 計 1-4 桶 %	沖 漿 白 水 %	回 收 白 水 %
平 均 值 第 1-8 次 測 定	0.36	1.20	1.26	8.33	11.15	6.77	4.38
最 大 值 第 8 次 測 定	0.88	2.00	2.84	20.65	26.37	16.84	9.53
最 小 值 第 1 次 測 定	0.13	2.72	0.26	0.64	1.75	0.28	1.47

參見生產程序圖 1。沖漿白水採用平網白水，其餘之白水均進入回收設備回收。(製高級薄紙用)
第 1 只烘缸前產絕乾紙量以 1 Kg 為基準
製造膠板印刷紙各處白水濃度表 (由上表而得)

測 定 次 數	在 第 1 只 烘 缸 前 生 產 每 1 公 斤 絕 乾 漿 逸 出 白 水 中 含 纖 維 重 量 百 分 數 %						
	1 溫 壓 白 水 %	2 伏 軋 白 水 %	3 吸 引 箱 白 水 %	4 平 網 白 水 %	白 水 中 總 計 (1-4) 桶 %	沖 漿 白 水 %	回 收 白 水 %
第 10 次 測 定 (標 量 30g/m ²)	0.7	4.4	0.9	18.6	24.6	16.5	8.1
第 11 次 測 定 (標 量 40g/m ²)	1.1	4.6	1.3	41.0	48.0	38.0	9.6

參見生產程序圖乙。平網白水及吸水箱的水均用以沖漿，多餘者及溫壓白水進入打漿機再入回收設備。(製中級薄紙用)

纸 浆 备

灰分 12.5 至 15%
 叩解度 50° 至 65° S.R.

製造厚纸, 磅板印刷纸各浆量一览表

纸浆标重	g/m ²	70	80	90	100	120	140	160	180	200
车速	m/min.	90	84	77	70	58	48	42	37	33
第一只烘缸前理输地靴浆量	g I kg	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
所需储浆池中地靴浆量	g VII-gV kg	1.1	1.09	1.08	1.07	1.06	1.04	1.03	1.02	1.01
储浆池中浆液度	T VII %	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1
所需储浆池中湿浆重量	G VII kg	26.8	26.6	26.4	26.1	25.8	25.4	25.1	24.9	24.6
冲浆白水中含地靴浆量	g XII kg	0.3	0.26	0.23	0.2	0.14	0.1	0.06	0.03	0.01
冲浆白水中湿度	T XII %	0.233	0.22	0.212	0.198	0.189	0.149	0.112	0.071	0.031
冲浆白水重量	G XII kg	128.7	118.4	108.6	100.9	74.2	67.3	53.3	42	32.1
上平网地靴浆量	g V kg	1.4	1.35	1.31	1.27	1.2	1.14	1.09	1.05	1.02
上平网浆液度	TV %	0.9	0.93	0.97	1.0	1.2	1.23	1.39	1.57	1.8
上平网湿浆重量	GV kg	155.5	1.45	135	127	100	92.7	78.4	66.9	56.7
中浆箱浆液度	T VI %	0.98	1.02	1.06	1.12	1.22	1.35	1.52	1.72	1.95
湿压部烘生地靴浆量	g N-gV-gI kg	0.4	0.35	0.31	0.27	0.2	0.14	0.09	0.05	0.02
进入回水鼓偏地靴浆量	g 2-gN-g XII kg	0.1	0.09	0.08	0.07	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01

上列数字以在旁 / 只烘缸前浆 / 公斤地靴浆为基准。参阅生产程序图一乙。

纸 厂 水 衡

印刷纸制造过程中浆、水消耗

参见生产程序第二图 灰份5%
纸浆浓度50克/升 车速230公尺/分

测量位置	造纸机上的位置	绝干浆量 Kg	在测量处地 方浆度(浓度)%	在测量位置处湿 浆量 Kg
I	在茅1只烘缸前浆重量	1.000	29.7	3.3670
XIII	湿压部刮刀刮出浆量	0.0006	8.45	0.00071
	湿压部流出白水中含浆量(30)	0.0018	0.052	3.4639
	三组湿压辊端流出浆量 VIII + XIII	0.0024	0.069	3.4710
II	伏辊后浆量 I + VIII + VIII	1.0024	14.66	6.8380
	伏辊损纸浆量 = Ga (前)	0.0264	9.66	2.7322
	伏辊损纸浆中喷水量 = VV	—	—	1.4716
IX	伏辊总流出量 Ga + W (29)	0.0264	0.628	4.2038
III	伏辊前的浆量 II + Ga	1.0288	10.75	9.5702
X	4只吸水箱流出浆量	0.0291	0.066	44.1303
IV	吸水箱前浆量 III + X	1.0579	1.97	53.7005
XI	平网白水中流出浆量 (19)	0.5855	0.354	165.4198
V	上平网浆量 IX + XI	1.6434	0.75	219.1203
XIV	喷射水冲稀量冲浆	—	—	21.1203
VI	冲浆箱出口处浆量 V - XIV	1.6434	0.83	198.0000
XII	冲浆白水含纤维量及其重量	0.5132	0.312	165.1282
VII	进入冲浆箱前已渣度调节好的浆量 (10) VI - XII	1.1282	3.43	32.8718
XX	浆量 VII 与储浆池中土浆量相茅 (4)	1.1282	3.43	32.8718
	进入回收胶棉 (31) 部分: 湿压白水 (VIII)	0.0018		3.4639
XVI	平网及吸水箱剩浆白水 (X + XI) - VII	0.0994		44.4219
XVII	进入回收胶棉端浆量 (31) VII - XV	0.1012	0.211	47.8858
XVI	自回收胶棉取浆使用部份 (33) 至浆浓度调节器冲稀白水 (38)	0.0212	0.62	3.4193
XVIII	至打浆机放浆时的冲稀白水	0.0531	0.62	8.5645
XIX	至打浆机及硬伏机的装料白水	0.0265	0.62	4.2742
XXI	自回收胶棉取出使用白水总量 (32) (33)	0.1008	0.62	16.2580
XXII	回收胶棉溢出水冲稀水 (39) XVI - XXI	0.0004	0.001	31.6278
XXIII	成浆池 (1) 纸浆泵输送浆量 XX - XXII	1.1070	3.76	29.4525
XXIV	成浆池浆量 (1) XXIII - IX	1.0806	4.28	25.2487
XXV	打浆机放浆量 XXIV - XVIII	1.0275	6.16	16.6842
XXVI	打浆机放料量 XXV - (XIV - XIX)	1.0004	8.07	12.4029

紙廠裝備

造紙机上各處漿量綜合結論

紙張種類	高級紙				膠版印刷紙				防油紙			新聞紙				
	灰份(5-10%)				灰份(12-15%)											
紙張標重 g/m ²	200	150	100	70	200	150	100	70	80	40	40	50	50	50	50	50
造紙机車速 m/min	12	15	24	32	33	50	70	90	45	94	150	200	230	250	280	300
平網上漿絕乾 漿量 Kg	1.02	1.07	1.17	1.25	1.02	1.12	1.27	1.4	1.25	1.48	1.65	1.55	1.65	1.73	1.88	2.0
儲漿池絕乾漿 量 Kg	1.01	1.03	1.05	1.08	1.01	1.04	1.07	1.1	1.08	1.1	1.13	1.12	1.13	1.15	1.17	1.2
沖漿白水中含 有絕乾漿量 Kg	0.01	0.04	0.12	0.17	0.01	0.08	0.2	0.3	0.17	0.38	0.52	0.43	0.52	0.58	0.71	0.8

上列數字係以爲在每 1 只烘缸前之理論產絕乾紙量爲 1 公斤時之所需數字。

新聞紙造紙机上各部位之漿水含量表 參考生產程序一圖丙

測量位置	造紙机上之部位	絕乾漿量 g Kg	絕對乾 燥度 T%	濕漿重 G Kg	水重 G-g Kg	脫水量	
						Kg	%
VI	沖漿箱處	1.6434	0.83	198.0000	176.3566	—	—
V	上平網處	1.6434	0.75	219.1203	217.4769	—	—
IV	吸水箱前	1.0579	1.97	53.7005	52.6426	—	—
	漿輥部脫水量	—	—	—	—	164.8343	75.80
III	伏輥前	1.0288	10.75	9.5702	8.5414	—	—
	吸水箱抽出水量	—	—	—	—	44.1012	20.30
II	第一組濕壓機前	1.0024	14.66	6.838	5.8356	—	—
	伏輥脫水量	—	—	—	—	2.7058	1.24
I	步 1 只烘缸前	1.0000	29.7	3.367	2.367	—	—
	濕壓部脫水量	—	—	—	—	3.4686	1.60
	最後 1 只烘缸後	1.0000	95.0	1.0526	0.0526	—	—
	經過烘缸蒸發的水量	—	—	—	—	2.3144	100.00
	從頭輥至最後 1 只烘缸的總脫水量	—	—	—	—	27.4243	100.00
	紙中含水量	—	—	—	—	0.0526	—
	上平網總水量	—	—	—	—	27.4769	—

纸厂获修

制造新南纸白水纤维含量

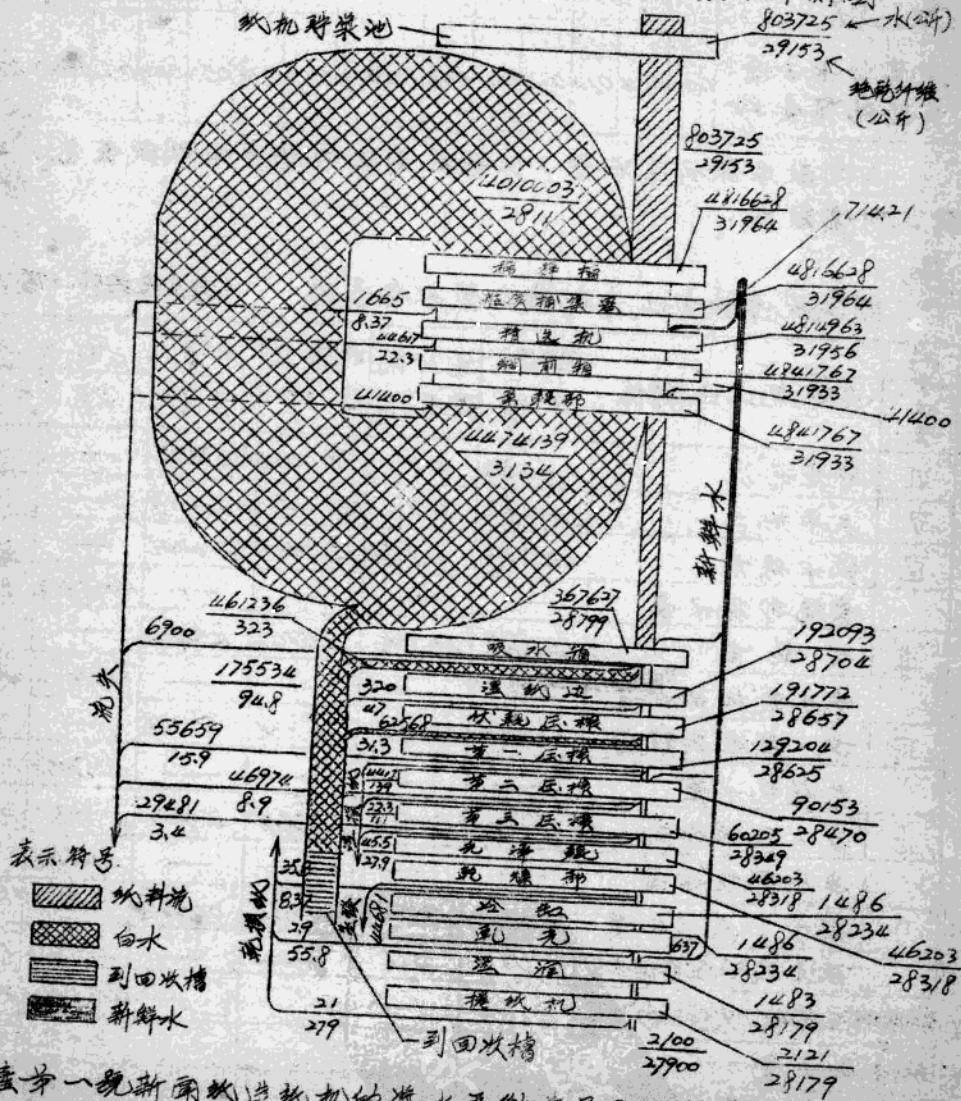
测 定	在第1只纸机前每1公斤绝乾浆所脱除白水中之含纤维百分数%					
	1 湿压白水中 含量%	2 吸水箱白水 含量%	3 平网白水中 含量%	4 白水中能含 量%(1-3)	5 冲浆回水含 量%	6 进入回收槽 白水中含量%
平均值(第15次测定)	0.18	2.91	58.55	61.64	51.52	10.12
最大值(第16次测定)	0.23	3.19	65.8	69.3	57.91	11.39
最小值(第14次测定)	0.11	2.5	56.5	59.11	50.0	9.11

参见：生产程序一图丙

各种纸机制造在造纸机上之浆水流量测定表

三. 浆水平衡图

下图为一生产第一号产量30公吨的造纸机的浆水平衡图

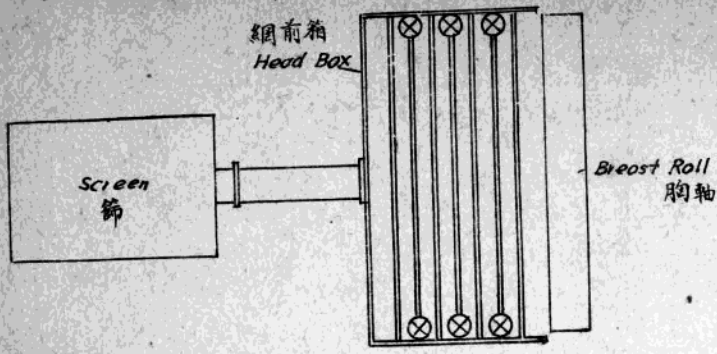


生产第一号新南纸造纸机的浆水平衡产量30公吨为基础

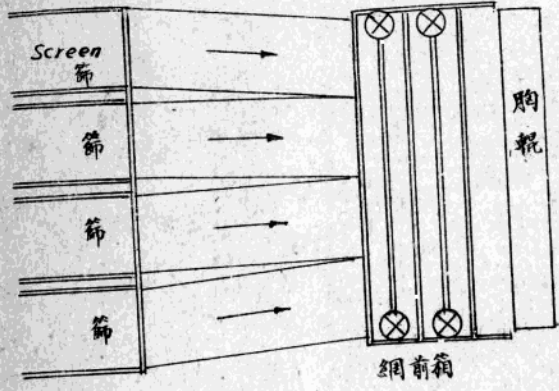
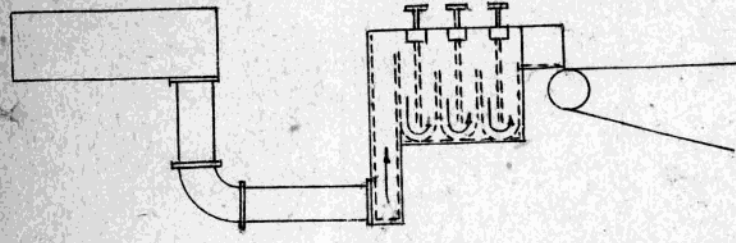
第二章 濕紙形成部

第一節 漿料上網裝置

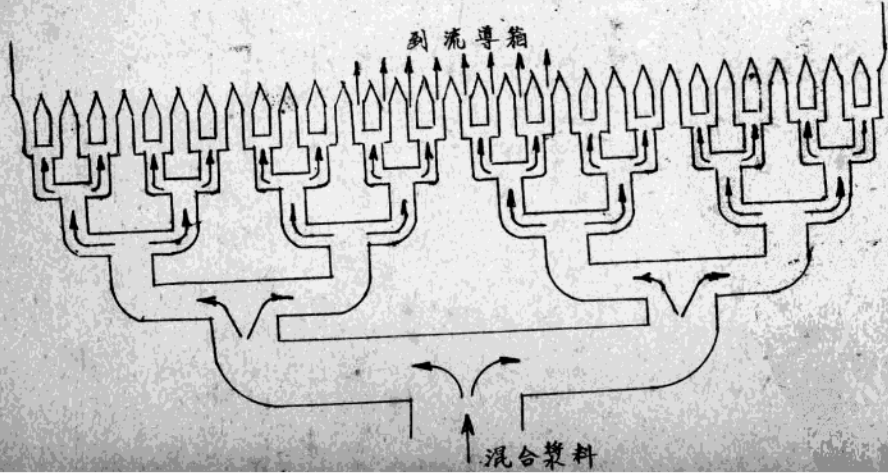
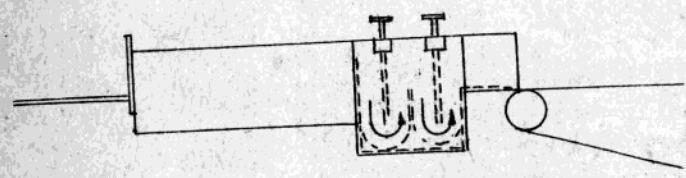
(一) 流送系統



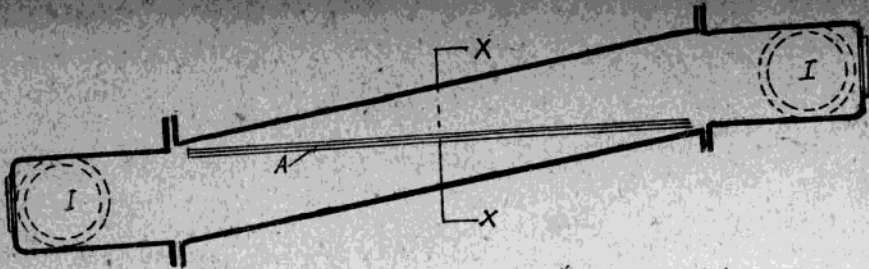
簡單流送系統：
適用於中速網面不寬之造紙機
由篩至網前箱間為一大
的放料管，對網寬之紙機，
網幅之紙料之分佈難於
均勻。



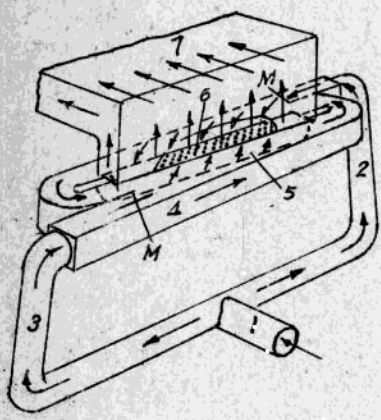
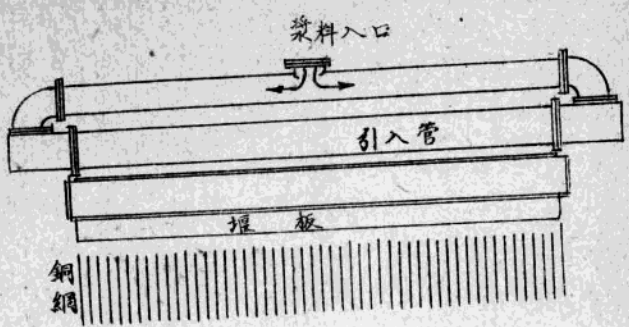
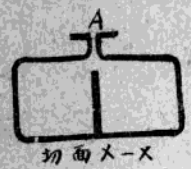
複式放料流送系統四個
篩的漿料分別由送漿道
送至網前箱其缺點即四
個篩很難保持均勻之流
速其濃度將會造成網幅
上紙頁之重量不均勻



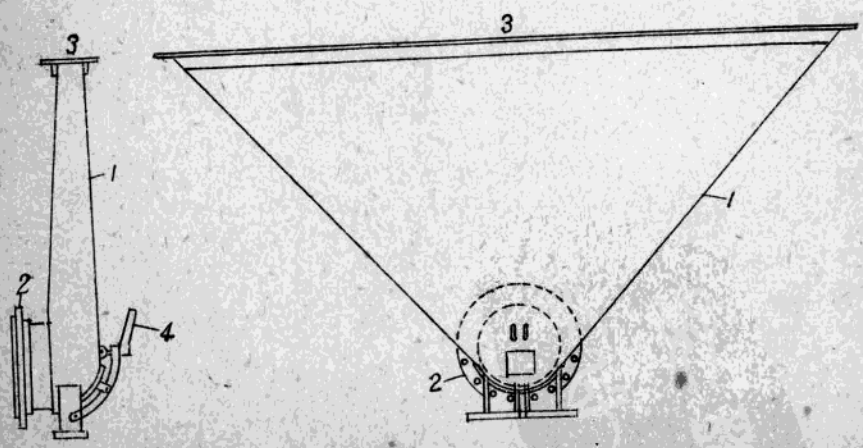
新式流送系統 (一)
逐漸將流送道數
增多與減小其尺寸
使至網前箱邊緣
與中心之漿料所
經過之路程相等
形成上網均勻之
漿料流



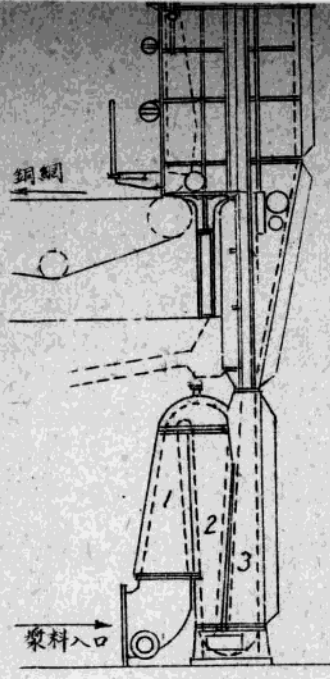
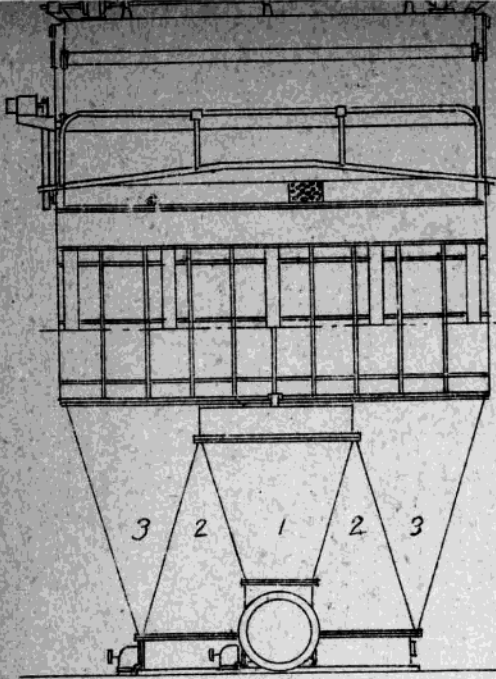
新式流送裝置(二)
 漿料由管路入口
 分為等體積之兩
 股分別由兩端之
 I處流入兩相對
 之尖形導管,使
 流速相對應的混
 合而流出窄縫A
 流至網前箱或壓
 力或堰板而至銅
 網。



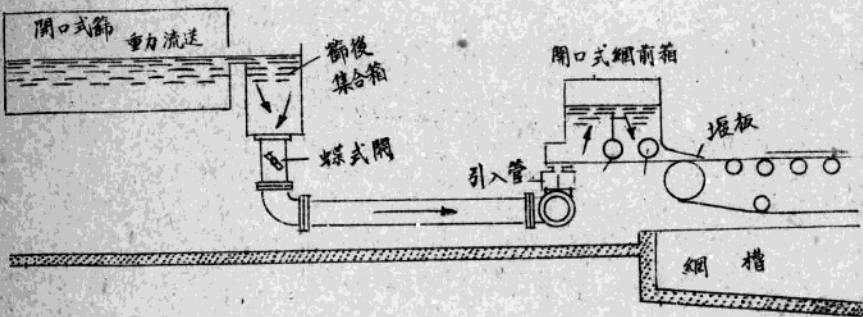
新式流送裝置(三)
 漿料由1送入分為等量至2,3.而
 至兩個尖形導管4,5.此兩股相互流
 動之漿料在分散器M之上混合,再經
 穿孔器6而流至網前箱。



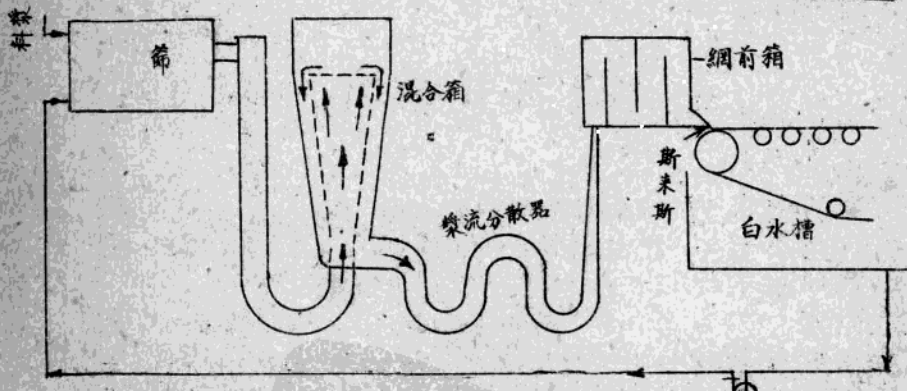
尖形流送分佈器
 漿料流入口2至尖
 形流送道1後,速度逐
 漸均一 減少而由3
 流出.4為清洗出口



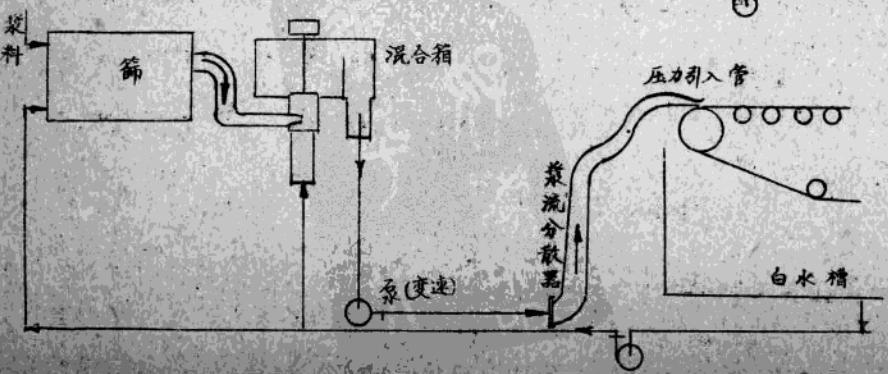
複式尖形流送分佈器
1.2.3為繼續擴大之輸漿道。



開口式篩與網前箱之流送系統。



具有混合箱與開口式之流送系統。



具有混合箱與壓力放料之流送系統。