

長網造紙機工藝技術原理

姜錫春編著

國營吉林造紙廠職工業餘學校

目 錄

第一編 銅網系統

一	胸 輓	2
二	堰 板	2
1	堰板的原理與構造	2
2	堰板的位置與調節	3
3	堰板與胸輓的關係	4
三	振 動 裝 置	5
四	漚 格 定 規 器	6
五	銅 網	7
1	銅網的類型	7
2	銅網的目數	7
3	製紙用網表	10
4	銅網的定額	11
5	網幅與紙的收縮	12
6	網長與張力	14
7	網面的傾斜	16
8	網上紙料的調節和排水	17
	時間與抄速的關係	17
	(一)紙料性質	17
	(二)紙料溫度	17
	(三)網目粗細	18
	(四)牽輓條件	18
	(五)真空情況	18
	(六)振幅振次	19
9	清水及回水在使用上應注意的事項	19

10 紙料厚薄的原因和處理	20
11 紙料流速速度的計算	22
12 合理使用鋼網與加強技術操作	25
(一) 初步必要的準備工作	25
(二) 更換鋼網時應當注意的重要事項	26
(三) 更換鋼網後的調整與檢查工作	28
a. 業經正方向的檢查	28
b. 業經的平衡與排列	28
c. 息樣校正各輥的正方向	29
d. 其他測定檢查與調整	29
(四) 加強正常運轉中的技術操作和檢查工作	31
13 樹脂故障的原因	34
14 洗滌鋼網的方法	34
(一) 酸洗操作	34
(二) 碱洗操作	35
(三) 水洗操作	35
15 鋼網打網生摺的原因及其操作上的注意事項	35
16 鋼網的保管	41
17 鋼網的台帳卡片管理	42
18 看網工的基本職責	42
(一) 責任範圍	42
a. 經常工作任務	42
b. 負責看管機器設備	43
c. 負責責任工作崗位	44
d. 清潔責任工作區域	44
(二) 安全工作紀律與用停車的順序和方法	45
(三) 合理使用設備及執行檢查檢修責任	48
a. 正確合理使用設備	48

	b 執行檢查檢修責任	49
六	、 案 軋	50
	1 案軋的簡要原理和基本作用	50
	2 案軋的脫水及其影響	51
	3 案軋運轉與否及故障處理	51
七	、 真空吸引箱(抽子)	52
	1 抽子的構造原理和作用	52
	2 真空度及其調節	53
	3 真空泵與水線	54
	4 真空泵與吸引箱	55
	5 真空泵能力示例	56
八	、 水印軋	57
	1 水印軋的規格及其作用	57
	2 水印軋的原理構造	57
	3 花紋與水印軋的關係	58
	4 水印軋操作不良時的故障處理	58
九	、 伏軋	58
	1 使用伏軋目的與規格	59
	2 伏軋的原理構造	60
	3 上下伏軋的偏心與壓力	61
十	、 色套	62
	1 護板與先生軋的使用和方法	62
	2 色套的通病	62
	3 聚縮色套操作的一般方法	63
	4 試用新色套操作時的注意	63
	5 紙張起疤的原因和處理	63
	6 影響色套鬆聚的主要原因	64
	(一) 高溫的影響	64
	(二) 溫度伸張的影響	64
	(三) 倉庫保管不良的影響	65

7	怎樣改進色套使用和達到定額	65
8	更換色套的一職操作與方法	67
十一	膠 輥	71
1	膠輥伏輥的硬度	71
	(一) 硬度	71
	(二) 使用不同紙種時的膠輥硬度	72
	(三) 膠伏輥硬度大小的优缺点比較	72
2	膠伏輥硬度用其他因素的關係	73
	(一) 膠輥硬度用壓力	73
	(二) 膠輥硬度與偏心	73
3	膠輥的影響	74
	(一) 在操作方面	74
	(二) 在斷頭方面	74
	(三) 在質量方面	75
	(四) 在備品定額與事故方面	75
	(五) 在設備使用方面	75
第二輯	壓 榨 系 統	77

一	壓榨概說	77
1	壓榨的原理及作用	77
2	壓榨組數及其位置的間隔	77
3	壓榨輥的類別用稿卷	78
二	壓榨關鍵	79
1	輥的中高及硬度	79
	(一) 中高的原理及作用	79
	(二) 什麼是標準中高和不適當的原因	82
	(三) 中高率的技術條件用其檢查方法	83
	(四) 膠輥的硬度用中高率	85
	(1) 膠輥硬度對毛布的影響	85
	(2) 影響中高的因素	86

(五)怎樣研磨膠輥和使用的知識	88
2. 輥的壓力及偏心	88
三、毛 布	90
1. 毛布的性能和任務	90
2. 毛布時品質和重量	90
3. 毛布的張力	92
4. 水的溫度對毛布伸縮的影響及其處理方法	93
5. 毛布的長度及輥數用其品質的關係	94
6. 壓輥直徑大小和脫水能量的關係	97
7. 抄速快慢對濕紙去水的關係	98
8. 壓榨部的除水因素	39
(一)使用不同輥質用壓力大小對 紙料含水的情況	100
(二)輥厚薄劑及硬度大小對紙料 含水的情況	102
(三)使用五種不同品質的毛布對 壓榨去水的情況	103
9. 影響毛布消耗的原因	104
10. 毛布消耗定額和實例介紹	112
四、設備使用及操作方法	114
1. 未開車前的檢查工作	114
2. 檢查以後的開車準備	115
3. 試驗開車和正常操作的準備及檢查	116
4. 正常開車出紙的一般操作準備和順序	116
5. 正常運轉中必不可少的檢查項目	117
6. 壓榨部的一般操作方法	118
7. 更換毛布時應注意的几項工作	120
8. 更換毛布的必要知識及一般方法	121
9. 毛布時清洗處理及操作	122
10. 壓榨中紙的質量處理及操作注意事項	125

第三輯 乾燥系統 127

一、乾燥概說	127
1. 乾燥目的和烘缸作用	127
2. 烘缸的原理及構造	128
3. 設計烘缸的先決條件	130
二、乾燥各部詳說	131
1. 乏水排出的方法及原理構造	131
(一) 液子	131
(二) 虹吸	131
(三) 液子和虹吸的比較	133
2. 帆布的使用和燥作的方法	135
(一) 帆布的種類和品質	135
(二) 帆布事故的原因與處理	137
(三) 怎樣更換及合理使用	142
3. 帆布烘缸與帆布鬆	149
4. 冷缸與噴霧管	151
5. 平滑輥與彈簧輥	154
三、乾燥的知識	157
1. 乾燥的溫度	157
2. 烘缸的厚度和蒸氣的壓力	159
3. 烘缸大小數量及配置	164
4. 乾燥不良的一般原因和適當的 必要條件	166
5. 乾燥基本環節的計算	168

米 附 則 米

- 一、危害均衡（減產）的因素
分析和技术措施 180
- 二、關於提高抄速增產的計算和運用 210
- 三、造紙机常用术语釋例和一般
技术定額計算的方法 211
- 四、造紙机主要生產技術指标
的編製其应用 217

第一輯 銅網系統

一、胸輥

這個輥子是由銅網直接帶動的，故其轉動必須輕快靈便。輥面不但需要琢磨光滑正確，而且按裝更要均衡合適。其重量應儘可能的減少，宜用鋼彈瓦（滾珠），並須較大的直徑，因之可減少網面由彎曲而產生的緊張力。胸輥軸瓦要經常加油潤滑，因其位置在造紙機最前的濕端，往往極易沾粘紙料，尤須使刮刀（槍板）緊密輕面，切忌有裂縫或不平。爲了防止軋傷銅網，在設備上必須使刮刀不能拍過3—4毫米，而在抄速快的紙机上按裝強并有眼噴水管噴洗，隨時保持清潔非常必要。如在胸輥上附有硬的膠質者更要注意。

關於胸輥有否中高的問題，因其大部份的圓周爲銅網所包圍，如果輥面中間凸出，則輥的中部所受伸張力較大，而致中心移對向前，不但有損銅網，而且影響紙面不平。

胸輥的材質，是由銅79%，錫7%，鉛5%，銻5%，所組成的。在製造時，它的直徑誤差不準超過5%毫米（指輥面徑全部的粗細

），不許有屈撓，要具備足夠的剛度，使用時，必須保持平衡。

二、堰板

通呼斯來斯（譯音），俗稱鋼口或定率板，其最主要的目的為調整漿流的情況。因為紙張的厚薄，是以紙張濃度的大小，抄寬和抄速而決定。紙料的纖維如能結合均勻，紙的物理強度也能均一，要是紙料流在網面的速度低於網速時，則銅網上的紙料立呈魚尾狀現象，一般來說，其尾之長至用流速和網速相等之處才止。雖理論上說，在堰板前的紙料速度要用網速相等，但實際上往往並不如此。因為紙料的流速用網速在初形成濕紙時才即相同，大約距堰板 1—1.5 米時方始相等。如果濕紙將要形成之前，而流速用網速仍未趨一致，則紙料粘度增高，由於濕紙水份有顯著差異，因此紙面絕難平坦，促使紙地料維組織的形成不良，製成紙張；逐有強度不均，厚薄不一，紙面不光，未達光澤机前，紙張即要先斷頭了。

1. 堰板的原理與構造

其作用可以調節紙張厚薄的均一，因此必須用鋼網保持同一正確的方向，並使調節整流

的口上每一段保持同一速度。堰板普遍是用四塊銅板，前後各兩塊用調節螺絲使其上下移動，以便調節銅網間隙的距離，在堰板后方的紙漿深度，必須適應抄速快慢而隨時增減，按堰板中間所生的波浪以調整紙漿的深度。

2 堰板的位置用調節

在製造輕磅紙張時，一般情況都使紙料流速稍低於網速，在此種情況下，堰板后的紙漿液面宜保持其較高的水位，如堰板的進料過急，此在抄造重磅紙張時常有之事，故堰板后的紙料水位須略加降低，並稍用堰板或減少白水的進入量，直至適合網速為止。若濕紙在網面含帶很多水份，可增加第一個抽子（吸引箱）的真空度，或使網面往前稍稍傾斜。一般說來，紙張越厚，網的搖振也隨而增速。換言之，厚紙比薄紙的水位深，紙料粘性大（脫水慢），可適當減少白水的的使用，並加清水稀釋，或下降堰板。若紙料游離性大，可提高堰板，並多加白水以調整之。

如某工廠每分秒速 300 米新聞紙機，其堰板高約 1.5 米，改在高速或製造上等的高級紙管普遍使用噴漿式堰板（Nozzle slice）。過去在東 100 吋長網福克的堰板即是此型。

在操作時，堰板的下部邊緣要保持平直而光滑，以免紙料的纖維集結影響質量和平頭，而且堰板更必須與網面平行，並使紙料流出保持一定厚度，最好將堰板的位置治放在案輥的中心線之前端或後部。如堰板放置在兩個案輥之間，則必引起網面的下陷，而使紙地不勻；倘堰板放在案輥的中心線上，而案輥又未調節均衡即應振動，因此紙張在網面形成時很容易出現不勻的條紋。在操作時，不可太急，要輕輕的和慢慢的調節，以免堰板突然下降能傷網面。而兩邊的鐵卡子及螺絲，更必須緊牢和勤檢查，以防止並減少銅網責任事故的發生。

3. 堰板與胸輥的關係

若網速與紙料流速相等或略快時，則紙料中的纖維都被拉於紙面而成一組織完善的紙張。如紙料流速較高於網速，則纖維皆直立在網面成直角而使紙張組織低劣，有時會呈顯水皮狀的現象，尤其在製造重磅紙張時最易發生。倘若胸輥太靠近堰板，則紙料的流速迫使紙張大部射於超出胸輥外的網上，致使網面下陷，反至另一案輥時，則紙料反射向上，影響紙張不勻。故胸輥的位置應在适当地點，可使紙料投射治在中心線外，俾紙料的初重負載於胸

輾而不加於銅網之上。

三、振動裝置

在銅網的前部和胸輾的側邊，有一裝置往復振動，促使紙頁搭合均勻，同時也有調節脫水的效用。銅網的振動，一般是由偏心輪用飛輪而來，帶動部份為一個原差反變速機，要視滑動機構的移動與振動調節連軸的支架位置的變更而轉移，聯臂連接在銅網的支架上；而傳遞橫向運動於支架，其十字頭以葉片彈簧支撐之。每分鐘的振數，可視紙料性質的粘滯或游離而不同，且與抄速的快慢及紙張的厚薄也有很大關係。但抄紙機所出紙的縱橫性質難以均等，通常縱橫之比達到66%即可，普通振速每分鐘大約在150—350次，其橫的振幅之寬在6—11耗左右。

振動分兩種：短而促，長而緩。一般來說，紙張越厚，銅網的搖振亦更增速，雖振動愈烈，紙張較易脫水和組織稍好，但易損傷銅網，不過在堰板內的水量和紙料進入的減少時，則銅網的振動又以越微為好了。

根據某紙廠六百100米以上抄速的新聞紙機，証實可以不使振動裝置。因此，如在一般

高速情況下，可避免置振動而使用的必要。雖說對紙面的均勻和脫水有促進作用，由於抄速一高，網部的傾斜早就為振動準備了良好條件，若再經過短而促，或長而緩的振動，是會影響和降低銅網的使用壽命。

四、規格定製器

由於紙漿在網面常向兩邊溢流，為了調整抄寬，並使濕的紙邊正直，在網部兩邊常接有50X60 耗厚的方形異端膠質帶和銅網共同運轉，其長度因紙料的性質（游離或柘狀）及紙的厚薄和抄速的快慢而不同，普通長到第一根抽子前即破用，但柘性紙料須稍延長到第二抽子後，一般情況是游離漿脫水較快，可用短的，因膠帶增加銅網的負重和摩擦，現今各廠很少使用了。現在大都改用長的銅板，在板下夾着6—12耗的軟質膠帶，使每網面相距1—2耗之高，板外兩邊設有1—2米長的噴水管，以防紙料外溢的流失。此項裝置最適合於抄造厚紙或屬於游離性的紙料，不過在使用前必須經常注意水管眼空的不可堵塞，並確保水濺打量的平均和一致，以免影響網濕紙兩邊的厚度和水平度的差異。

五、銅網

1. 銅網的類型

平織——這種銅網是由各一根經線和緯線相互交織而成的。因其織法簡單，製紙用的也最多，網目的特點具有規律性。

縐織——除其緯線用平織相同外，但經線則為曲繞，網目上下為反方向的凹凸不規則梯形。

鎖織——除其經線用前兩種相同外，但經線則為三根一組，而且中央一根則用其他兩側相絞，通過緯線上下而成。

2. 銅網的目數

銅網的目數，由於制別相異，因而在吋法規格上也不同。如在歐洲大陸使用平吋時（1吋 = 27.5 耗），德國 1 吋 = 28.25 耗，法國 1 吋 = 27.7 耗，但國際標準 1 吋 = 25.4 耗，最近德國以一種所含有的經數為網的號數，較比合理。網目的新舊號數如下比較：

舊號	28	30	40	45	50	55	60	65	70
	75	80	90	100	110	120			
新號	10	11	15	17	19	20	22	24	26
	28	30	34	38	41	44			

緯線通常比經線小 65—80 %，銅線的粗度約為 0.15—0.3 耗，而緯線比經線粗約 10 %。如雙徑織網 55/110（即 55 目雙徑織網的經線為 110 根），三徑織網 60/180（即 60 目三徑織網的經線為 180 根）。因此，銅網的規格主要是以網目多少而說，如 65 目以 S. W. 9 制為標準，即指該網在每平方英寸中是 65 目孔的意思。（其中經線是 35，而緯線為 34）所組成。

銅網的經線是由磷青銅（銅 80% 錳 12%，磷 8%）製造的，而其緯線則由真鍮（熟銅）組成的（銅 80% 氧化鉛 20%）。

銅網篩的筛时标准筛数 (S、W、G)制

目数	筛数	筛数	目数	筛数	筛数	目数	筛数	筛数
6	20	20	18	27	26	40	32	31
7	22	21	20	27	27	45	32	31
8	23	22				50	33	32
			25	29	28			
10	23	23				55	33	32
			25 筛积	36×7 筛积	29			
12	24	24				60	34	33
			30	28	28			
13	25	25				65	35	34
			30 筛积	38×7 筛积	30			
14	25	25				70	36	35
15	26	26	35	30	29	75	37	36
16	26	26	35 筛积	38×7 筛积	30	80	38	37
						90	40	38