

118901

棉與亞麻精紡機的大成形

A.И. 拉尤聶茲 И.В. 阿尼西莫夫著

王壽民譯 楊中執校



紡織工業出版社

УВЕЛИЧЕНИЕ ПАКОВОК
НА ПРЯДИЛЬНЫХ МАШИНАХ
ХЛОПЧАТОБУМАЖНОГО
И ЛЬНЯНОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.Л.РАЮНЕЦ И И.В.АНИСИМОВ

ГИЗЛЕГПРОМ—1949

(總¹⁷⁹
技 65)

棉與亞麻精紡機的大成形

著者	蘇聯А.Л.拉尤聶茲	И.В.阿尼西莫夫
譯者	王	壽民
校者	楊	中執
出版	紡織工業出版社 北京市書刊出版業營業許可證出字第16號 北京東長安街紡織工業部內	
印刷	華東紡織管理局印刷所	
發行	新華書	店

開本：787×1092 $\frac{1}{32}$

字數：34,000

1955年10月初版第1次印刷

印張：2 $\frac{1}{2}$

印數：0001~1060

定價：(9)五角一分

目 錄

緒 言	(3)
大成形的效果	(4)
減少精紡機的勞動力消耗	(4)
提高絡紗勞動生產率	(5)
提高精紡機的生產率	(5)
棉紡工程	(9)
精紡機現有的細紗捲繞形式	(9)
棉紡增大成形的的方法	(12)
增大成形的機構	(24)
結 論	(48)
亞麻紡工程	(51)
亞麻紡紗生產中現有的捲繞形式	(51)
茲沃雷金工程師式精紡機的圓柱形捲繞	(59)
雙錐體捲繞	(64)
亞麻紡績中圓錐形捲繞的應用	(69)
離心式成形	(73)

本書敘述了現有細紗捲繞形式，以及關於增大成形的效果與增大成形的機構。

本書可供紡織工業的合理化建議者與發明家在改進現有設備的工作中作參考；也可供設計新型棉紡精紡機和亞麻精紡機工作者的參考。

緒 言

戰後斯大林五年計劃的主要任務之一，是盡力提高設備生產率和勞動生產率。要想最有效地完成這個任務，必須依靠採用新的技術、新的工藝方法和使現有設備近代化。

應用新技術的特徵：在棉紡工程中是在精紡機上採用大牽伸、超大牽伸和大成形；在亞麻紡紗工程中是裝備高速併條機、吊錠粗紡機、濕紡和乾紡環錠精紡機與自動成條機。此外，並使用了離心式大牽伸粗紡機、濕紡及乾紡離心式精紡機與梳針式精紡機等。最近棉紡和麻紡的技術上和工藝上的趨向是採用大成形，因為大成形不僅可以提高本工序機器的有效時間係數，並直接影響到後道工序的技術經濟指標。

因此，隨着高速絡紗機和自動絡紗機的採用，精紡機應用大成形就更加必要了。

用改進現有的捲繞機構或創造新的捲繞機構的方法來增大精紡機的成形，是使精紡機現代化的最主要任務之一。

要完成這個任務，就不僅要發揮紡織廠工程技術人員和先進工人的創造思想和能力，而且要發揮紡織機械製造廠工程技術人員和先進工人的創造思想和能力。

爲了勝利完成上述任務，就必須廣泛地採用蘇聯發明家的合理化建議。

本書的目的，是爲了幫助研究解決增大精紡機成形的問題。

大 成 形 的 效 果

在精紡機上增大成形，不論在紡紗生產中或織布生產中，都可得到巨大的經濟效果，因此應認爲這兩種生產是統一的生產循環。

應用大成形可大大減少精紡機上勞動力的消耗；提高絡紗勞動生產率；增加精紡機的有效時間係數及設備生產率；減少裝容器具的數量；減少回絲和細紗結頭等等。

爲了對大成形的優越性有個比較全面的概念，現在來考察一下上面所列舉的幾個要素。

減少精紡機的勞動力消耗

大家知道，精紡機落紗的次數與成形的紗長成反比，因而落紗工人數也同樣與成形的大小成反比，現在落紗工和落紗長的人數相當多（在棉紡工程中佔15~25%，在亞麻紡紗工程中佔8~15%，都根據紗的支數而定）。因此減少落紗工人數就能降低產品的製造成本。

同時必須考慮到，減少落紗工必須依靠減少落紗組的

數目，而不是減少落紗組中的人員，否則就要降低設備生產率。

提高絡紗勞動生產率

採用大成形可以促進絡紗勞動生產率的提高，不論何種成形如繞紗愈多，則進行更換紗管（紙管、或筒管）的次數愈少。絡紗工的負擔減輕，就有可能使她看管更多的錠子。

在近代的自動絡紗機上只有採用大成形時才能有效地進行高速度絡紗，因為最新的絡紗機的運轉速度達到1000~1100米/分。

棉紡精紡機的成形還可適用於高速絡紗；但翼錠式亞麻精紡機的成形由於容紗短就不能保證高速退紗。此外，雙邊筒子不可能進行軸心退捲，而且須使筒子轉動才能絡紗，因此也不能採用高速。

由於採用了以筒子紗漂白、煮練和染色的機器，在亞麻工業中由精紡機落下的濕紡紗直接用自動絡紗機高速地絡成交叉捲繞的筒子已有了廣泛使用的可能性。因此，對於亞麻工業來說，在增大成形的同時，改變成形式樣和過渡到採用無邊捲繞這一點特別重要。

提高精紡機的生產率

精紡機的生產率取決於速度的參變數與因停車和空錠

所損失的時間。

最大的時間損失通常是在於一落紗的拔管和插管上。這損失依一落紗的工作延續時間和一落紗拔管和插管的作業時間而定，可根據公式來確定：

$$A = \left(1 - \frac{t_M}{t_M + t_a} \right) 100, \dots \dots \dots (1)$$

式中 A —— 時間損失 (%)；

t_M —— 一落紗的機做時間 (分)

t_a —— 一落紗拔管和插管的時間 (分)。

因此，落紗拔管的時間損失大部分決定於一落紗的機做時間 (紡滿一落紗的延續時間)，因而也決定於成形的紗長，因為：

$$t_M = \frac{L}{VK_{yc}} \dots \dots \dots (2)$$

式中 L —— 成形的紗長 (米)；

V —— 機器的輸出速度 (米/分)；

K_{yc} —— 細紗的撚縮係數。

上述的以增大成形來提高精紡機生產率的例子也可應用到亞蘇工業中，將茲沃雷金式的蘇紡精紡機改變成圓柱形捲繞。

改裝 JIM—2 精紡機為新型捲繞以後，18 支紗的成形由 480 米增加到 670 米。如果引用上述公式，則原來精紡機的輸出速度為 13 米/分，落紗拔管及插管的停車時間為 4

分時，雙邊筒子捲繞的時間損失為 9.8%，而改為圓柱形捲繞以後的時間損失為 7.3%，即增大機器的有效時間係數而提高了設備生產率 2.5%。

紗的輸出速度愈高，則落紗的時間損失愈大，因為落紗次數的增加與速度的增加成正比。由此可見，創造新型高速的機械必須採用大成形，否則精紡機的速度儘管高，而機器的有效時間係數還是很低的，錠時產量也不能達到預期的效果。因此，最新型的高速紡紗機（離心式精紡機、亞麻環錠精紡機）採用大成形不是偶然的。

大成形的優點也同樣表現在絡紗過程中，可以減少回絲量裝容器材數量（紗管、紙管、筒管），及紗中結頭數量，後者可降低織機的斷頭率而提高其生產率。

雖然大成形的採用具有較大的經濟效果，但也有一些缺點。

採用大成形時，單位生產面積的細紗根數要減少一些。因為大成形的機器在單位面積內錠子較少。

當然這並無礙於使現有機器現代化，因為這些機器增加成形是依靠增大鋼領的直徑並不變更錠距，或者依靠增大鋼領板或龍筋的升降動程。

採用大成形精紡機時每錠的設備價值和電力消耗都要增加。在棉紡生產中設備費用約增加 30%~35%，電力消耗約增加 20~25%。

由於應用大成形精紡機需要增加生產面積設備數量和

電力消耗。這就使新企業建築的投資與個別的加工費用增加（電力消耗及房屋設備的維護費和折舊費的增加等）。

在研究大成形的優點和缺點的總結中必須指出，應用大成形的有效程度是依上述費用的減低和增高的對比關係而定。合理地轉變為大成形，可以減低費用而獲得適當的經濟效果。必須注意，隨着紗的支數增高其加工費用也因之增加，這是由於紡製高支紗的絕對設備生產率較低。由此可以得出結論，對於每種支數的紗必須規定適當大小的成形；在高支紗採用大成形的效果較小。

現在敘述一下大成形影響精紡機錠子速度的問題。

依靠增大鋼領直徑來增大成形時錠速可能降低一些；但在大多數情況下錠速可以維持不變，而在研究新機器的機構時（離心式精紡機、環錠亞蘇精紡機）速度反會提高。在後一情況下，當增大成形的同時，錠速亦隨之增加，因此其效果也就有顯著的增長。

由此可見，要解決增大成形的問題必須尋求能在成形增大的同時增加錠速的機構。

棉 紡 工 程

精紡機現有的細紗捲繞形式

在以前採用的棉紡翼錠精紡機上，捲紗筒管是附有兩個圓邊的圓柱體，在筒管的兩個邊緣間的整個長度內排列紗層（紗層捲繞是藉助於載着筒管的龍筋的上下等速運動）。

但是這種捲繞形式，在以後的絡紗過程中，很難避免絞纏現象，而且大大地限制了絡紗的速度。

後來翼錠精紡機被環錠精紡機所代替，而紗則仍捲繞在有邊筒管上。

這種捲繞形式效果也很小，現在已被新的捲繞形式所代替。這種捲繞形成時，鋼領板不是按紗管的全長作上下運動，而是在不大的距離內作上下運動，當每捲繞新紗層時，鋼領板由其原來位置向上移動很小的距離。管紗的形狀，是在兩端具有相等圓錐體的圓柱形。

這種捲繞不同於圓邊筒管的捲繞，鋼領板的動程雖然也不變，但是它每次昇降後按規定的大小向上移動。

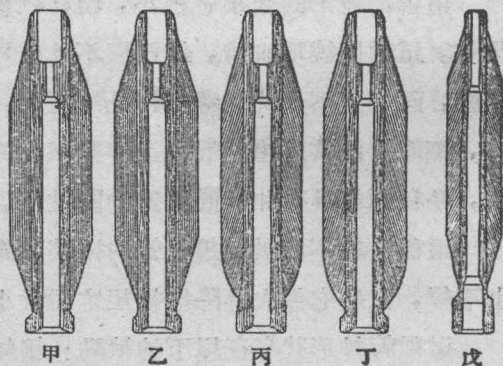
這種管紗形狀存在以下的缺點：細紗能從下端切面圓錐體上滑脫而形成疵品。爲了避免這缺點，使用在下端具有肥大圓錐體的直圓柱體的紗管，紗從肥大部分開始捲繞。

但是在這種紗管上捲繞的紗較少而且紗管本身較重。近來管紗的結構已改變，使捲繞在普通紗管上的紗不致在它的下端滑脫，這種管紗的結構一直保持到現在。

現代管紗的下面具有較大的圓錐體形狀。爲了使管紗的下部有這種形狀，在紡製管底的全部時間內使鋼領板運動起變化，即第一層的捲繞高度最短。每捲繞一紗層後增加鋼領板的動程少許，如此直到紡滿管紗的底部爲止。從這時起一直到落紗爲止鋼領板的動程保持不變，這種管紗由捲繞層和束縛層組成。在鋼領板慢運動時組成第一層，而快運動時組成第二層。普通捲繞層在鋼領板向上運動時捲繞，而束縛層則在鋼領板向下運動時捲繞，束縛層排列的斜度較大，捲繞在捲繞層上以防止紗層從圓錐體處滑脫。關於今後管紗的形狀和結構，是要按照以後工序所提出的要求來改變的。

現在採用的捲繞形式有以下幾種（如第1圖甲、乙、丙、丁、戊）。

甲形捲繞，是在普通的經紗管上進行，它的結構類似粗紗捲繞的結構，鋼領



第1圖 成形的形式甲、乙、丙、丁、戊

板動程逐次縮短一定的大小，而形成圓錐體。這種捲繞適用於以後需在自動絡緯機上絡紗時。這種捲繞的缺點是產生脫落紗層。因為當機器不能保持規定的技術狀態時，會使鋼領板停留在紗層端點的地方，即在改變動程的方向時，有一些遲緩。這種捲繞形式的另一個缺點是有開口的圓錐體，容易受污染而使整個管紗成為廢品。

乙形捲繞，稱為聯合捲繞或圓柱形捲繞，也是在普通的經紗管上進行。此時管紗捲繞的形式是由均勻的按次序排列在紗管上一個略高一個的一定長度的紗層所組成，因此也能形成圓錐體。這種捲繞形式專門應用於高速自動絡紗機，因為這樣結構的管紗能保證紗層用完而無絞纏和脫紗的現象。

丙形捲繞，是在下端略具錐形肥大部分的紗管上進行，適用於高支紗。在一落紗開始捲繞時，由於紗管下端肥大因此可減少斷頭和防止紗層滑脫。管紗具有捲繞層和束縛層。

丁形捲繞，適用於低支紗和中支紗，它可在高速絡紗機上進行絡紗。這種捲繞是在普通所用經紗管上藉捲繞機構繞成圓錐體紗層。由於管紗的管底是凸形的，因而能使管紗的紗長增加。

戊形捲繞——緯紗捲繞的形式。在進行這種捲繞時，鋼領板的動程不變，而且鋼領板每上下運動一次，就利用縮短鍊條的方法向上移動一定的距離。所紡製的管紗直接

(不經絡紗)用在織機上。

棉紡增大成形的的方法

在精紡機管紗上有不少增加紗長的方法。其中主要的是：(甲)增大鋼領直徑；(乙)增加捲繞高度；(丙)增加鋼領直徑和捲繞高度。在鋼領直徑增加不大時，第一個措施要使精紡機的錠距不變，其餘的措施就關係到機器的改造。

在精紡機上祇將鋼領略為增大是容易辦到的。但在這種情形下，更換鋼領必須同時更換鋼領座，必要時並須更換鋼領板的鑽孔。如鋼領從 $1\frac{1}{4}$ "增加到 $1\frac{3}{8}$ "時，則20支緯紗的捲繞長度可增加25%。某工廠把鋼領的直徑從 $1\frac{1}{2}$ "增加到 $1\frac{3}{8}$ "，結果使48支經紗長度從1133米增加到1455米，即增加28%。

如在精紡機增大鋼領直徑的同時增大捲繞高度，則會產生更大的效果，但這時一定要降低龍筋。

增大鋼領時，必須考慮其直徑和紗管直徑間最適合的比值。爲了使從鋼絲圈上出來的紗保持一定的角度，在增加鋼領直徑的同時也必須增加紗管的直徑。否則細紗斷頭率就會急劇增加。當由鋼絲圈導向紗管的紗與經過鋼絲圈的鋼領半徑間所形成的角度小於 23° 時，則作用於鋼絲圈和強制其轉動的合力使紗產生極端的緊張。這也是造成斷頭的原因。普通用於經紗的角度不應小於 23° ，而緯紗不

應小於 27° 。

因此精紡機增加鋼領的直徑必須同時更換紗管，在決定鋼領的大小時也應該考慮到錠距。

增加精紡機上紗的捲繞高度會產生大氣圈，因而需要使用較重的鋼絲圈，這就會引起細紗的張力和斷頭率的增加，因此，紗的捲繞高度被氣圈的大小與鋼領板在上下位置時鋼絲圈控制氣圈的能力所限制。

因此，在增大成形時，應使精紡機在進行正常紡紗過程中所必需的一切主要因素都相互協調。

也必須說明，當紡製中支紗時，鋼領直徑的增加還被鋼絲圈的規定速度所限制，超過這速度，將使鋼絲圈很快地磨損，而且有時會使它燒灼，因此就不得不使大鋼領精紡機的錠速降低。

現代的技術已經能夠製造高質量鋼絲圈和鋼領，在直徑 $1\frac{1}{8}$ "的鋼領上紡製細紗時，鋼絲圈的標準線速度規定為27米/秒。“紅色塔爾加”工廠採用38毫米直徑的鋼領，錠子速度已經達到13500轉/分。雖然如此，在採用高速絡紗機和自動高速絡紗機時還要求應用大成形精紡機。

蘇聯輕工業部召集的技術會議根據本國各工廠的工作經驗，擬定了對經紗精紡機和緯紗精紡機成形的規格如下：

第 1 表

紗 支	鋼 領 直 徑 (毫 米)	捲 繞 高 度 (毫 米)
經 紗		
3~6	88	228
6~12	76	228
12~16	70	228
16~20	63	228
20~24	57	203
24~28	54	203
28~40	51	203
40~54	48	203
54~65	45	178
65~100	41	152
100~134	38	152
134~170	35	152

支 數	鋼領直徑 (毫米)	捲繞高度	紗管長度
緯 紗			
3~20	38	170	210
20~65	35	160	200
65~100	32	130	170
100~170	29	120	160

採用大鋼領必須增加錠距，以致錠子數減少。因為錠距影響企業的生產能力，當選擇設備時就必須考慮到如何把減下來的錠子安置在企業現有的空餘地方。所以在新廠應用大成形有更大的可能。

也必須注意，增大精紡機的成形，在紡紗方面被斷頭率所限制，而在織造方面（對緯紗）被梭子的長度與隨着

捲繞增大而必須增大織機的開口所限制。

如上所說，只有在精紡機正常運轉的必要因素互相協調時才能獲得採用大成形精紡機的最大效果。錠子的構造就是一個重要的條件。鋼柱式的錠子最合適。

近來推薦使用紙管，因為紙管能保證錠子的振動和磨損較小。爲了達到這個目的，在經紗精紡機的錠子上裝置木質或鋁製的筒座，其上插紙管。紙管是堅固的、光滑的，在邊緣上附有用膠木和金屬做的套邊。

以紙管代替木管工作後，會使管紗長度增加。例如在鋼領直徑 $1\frac{3}{8}$ "和捲繞高度6"的精紡機上紡製12支緯紗時，紙管上的紗長比木管上的增加12~15%。在這種情況下，捲繞長度增加是由於紙管的直徑較小和紙管的有效容積比木管大的緣故。

爲了避免錠子的振動，必須在錠子上精確地安上木質或鋁製的筒座。

錠子振動現象，主要是由於錠子本身存在某些質量偏心而引起的。這種情形使錠子的重心不在轉動軸心上，因此錠子每一轉動，都產生若干衝擊而使錠子擺動。大家知道，給予最大擺動的錠速是臨界錠速。增加錠子的長度和重量都可使錠子的臨界速度降低。

管紗重量增加使錠子的負重也增加，因而降低了它的臨界速度。例如，在空錠試驗時，錠子的臨界速度爲8750轉/分，其振幅的最大值等於0.9~1.1毫米；當以滿紗試