

棉紡學

第五分冊

粗紡工程

克留科夫著

邱嗣法譯

中央人民政府紡織工業部出版

棉 紡 學 第五分冊 粗紡工程

ПРЯДЕНИЕ ХЛОПКА v ПРЕПРЯДЕНИЕ

原 著：B. M. 克 留 科 夫

翻 譯：邱 嗣 法

校 訂：中央紡織工業部編譯室

出 版：中 央 紡 織 工 業 部
北京東交民巷 27 號

印 刷：北 京 新 華 印 刷 廠
北京阜成門外北禮士路

總 經 售：三聯·中華·商務·開明·聯營聯合組織
中國圖書發行公司

25 K 120 P 印數 0001—3,100

1952 年 8 月 5 日初版 定價 8,000

棉 紡 學

第 五 分 冊

粗 紡 工 程

克留科夫著 邱嗣法譯

蘇聯高等教育部允許
作為紡織工業函授大學的教材

中央人

教材中敘述了粗紡機的工藝過程和蘇聯造粗紡機的結構。列舉了粗紡機的計算，研究了合理的看管機器問題、保全形式、斯達漢諾夫工作的組織方法，並講授了安全設備方面的智識。

本書也適用於棉紡廠的工程技術人員。

目 錄

第一章 粗紡機的結構	(5)
1. 粗紡機的用途.....	(5)
2. 粗紡機的結構及其工作.....	(7)
3. 喂給裝置.....	(9)
自修習題.....	(10)
第二章 粗紡機的牽伸裝置	(11)
1. 頭道粗紡機的三羅拉普通牽伸裝置.....	(12)
2. 逐次增大的四羅拉牽伸裝置.....	(15)
3. 單程三道粗紡機的四羅拉雙區牽伸裝置.....	(18)
4. 單程三道粗紡機的四羅拉雙區特大牽伸裝置.....	(21)
5. 牽伸裝置的牽伸倍數.....	(23)
6. 牽伸裝置的上羅拉的加壓.....	(24)
7. 羅拉、橫動導紗器和清潔器.....	(25)
8. 牽伸裝置羅拉間的隔距.....	(29)
9. 在粗紡機上只經過一道工序而紡成 <u>二道和</u> <u>三道粗紗</u>	(30)
自修習題.....	(34)
第三章 加撚捲繞過程	(36)
1. 加撚過程和撚度公式.....	(36)
2. 加撚捲繞機構.....	(42)
3. 捲繞過程.....	(46)
4. 粗紡機紗管捲裝的尺寸.....	(50)

5. 粗紡機的傳動圖.....	(51)
6. 鐵砲的外形曲線.....	(53)
7. 差動機構.....	(60)
8. 筒管的傳動。擺動機構.....	(66)
9. 蘇聯造機器中的鏈條傳動.....	(69)
10. 影響粗紡機錠速的因素.....	(71)
11. PTT-168 單程三道粗紡機.....	(73)
12. 換向機構.....	(74)
13. 自停機構.....	(80)
自修習題.....	(81)
第四章 粗紡機的工藝計算	(83)
1. 變換齒輪的意義及其齒數的確定.....	(83)
2. 調度改變時變換齒輪的換算.....	(93)
3. 捲繞齒輪齒數的確定.....	(95)
4. 粗紗機生產率的公式.....	(98)
自修習題.....	(100)
第五章 粗紡機的看管及其看護	(101)
1. 粗紡間基本工人的職責.....	(101)
2. 粗紡機的揩車、加油和保全.....	(108)
3. 粗紗的缺點及其防止.....	(109)
4. 粗紡間的技術檢查.....	(113)
5. 粗紡間的安全設備和防火措施.....	(116)
自修習題.....	(117)
簡明教學法指示.....	(118)
附錄：支數換算表	(120)

第 一 章

粗 紡 機 的 結 構

1. 粗紡機的用途

在現代的紡紗系統中，紡製從 8 支到 200 支細紗應用 0.24~0.36 支併條棉條；如果併條機的棉條筒中盤放雙根棉條，即使在強制凝集下，它的支數也要提高到 0.58 支。爲了在環錠精紡機上由 0.28 支棉條製成的兩根粗紗併合而紡出 54 支細紗，連併合計算在內，必須將棉條拉細 386 倍。棉條的拉細或牽伸，在粗紡機上進行，其上所取得的產品稱爲粗紗。因爲牽伸後所形成的粗紗，是細小的棉條，很脆弱，因此爲了增加強力，必須加以撚迴。

爲了運輸及以後機器上加工的方便，將粗紗捲繞在木質筒管上。繞上粗紗的紗管形成帶有二截圓錐體的圓柱形。紡紗工藝過程中紡出粗紗的階段名之爲前紡。

在舊的紡紗系統中，爲了拉細粗紗，須依其所紡細紗的支數

而令其經過幾道粗紡機——頭道、二道、三道和四道。現代的紡紗系統中，由於引用了大牽伸裝置，使粗紡機的工序數大為減縮。譬如說，過去半製品要在三種粗紡機——頭道、二道和三道粗紡機上加工，而現在它只要經過一種粗紡機——單程二道或單程三道粗紡機就行了。紡製高支紗時，現在已由四種粗紡機減到二種——單程二道和大牽伸三道粗紡機。

大家知道，梳棉棉條在短片段上有最高的均勻率，而併條棉條則在一米的片段上。

棉條和粗紗在粗紡機上加工時，經過牽伸裝置牽伸後，粗紗的不勻率增大。這種現象同時也可以由粗紡機結構的特性加以說明，因為它使產品發生意外牽伸，以致引成粗細不勻。意外牽伸在牽伸裝置和捲繞粗紗的筒管間格外顯著地表現出來。我們研究院和實驗所無數次的研究證實了這個事實。例如，棉紡織工業管理總局實驗所的研究指出：粗紗的長片段（914.4 毫米）上的不勻率是隨着產品在粗紡機上的工序而增大，頭道粗紡機上為 1.7%，二道為 2.3%，三道為 3.4%。在粗紗的短片段上也可看到同樣的現象。根據紡織研究院的材料，用 32/33 毫米的纖維紡製 85 支經紗時，二道粗紗短片段（30 毫米）的不勻率為 7.6%，而三道粗紗則為 10.01%，用 34/36 毫米棉花紡製 135 支經紗時，二道粗紗的不勻率為 9.08%，而三道粗紗為 10.31%。可見不管三道粗紡機上的併合數多少，短片段上的不勻率總是增加的。

粗紗中存在着節粗節細和粗細不勻，對細紗的品質會發生惡劣的影響，並因而影響到織機的工作，特別是自動織機。因此，粗紡機的工序數務須儘量減少，但是粗紗製造過程的減縮，祇有在

棉卷、梳棉棉條和併條棉條具有最高的均勻度時才允許實行，因為祇有這樣，才能得到品質優良的粗紗。

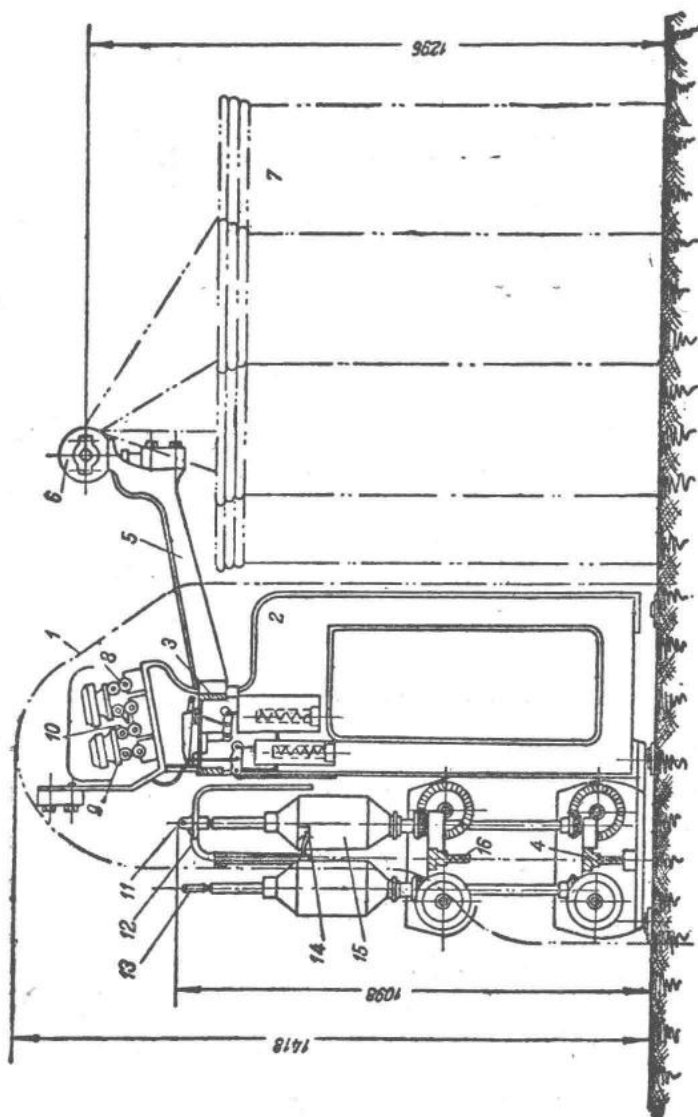
2. 粗紡機的結構及其工作

蘇聯造 PTH-192 單程二道粗紡機如第 24 圖所示，它是由車頭機架 1（用點線表示）、車尾機架及許多聯結機面 3 和下龍筋橫樑 4 的中間機架 2 所組成。機器的喂給部份為給棉羅拉 6，裝在托架 5 上，將棉條自棉條筒 7 中引出。棉條通過橫動導桿 8 的小孔後，進入四羅拉雙區牽伸裝置 9。粗紗鬚條* 在這裏經過第四對及第三對牽伸羅拉後，到橫動集合器 10 中，聚集後進入第二對和第一對牽伸羅拉。

鬚條靠牽伸裝置中的牽伸而拉細。繼而進入錠翼 12 的套管的側孔 11 中，錠翼套在錠子 13 上，粗紗出了套管循着錠翼的空管下行，再在錠翼的壓掌 14 上繞二周或三周，然後捲繞在紗管 15 上。

因為錠翼 12 同錠子 13 一起迴轉，乃給粗紗以增加其強力所必要的撚度。粗紗繞在筒管上是因為筒管的表面速度比錠翼的速度大，即筒管趕過錠翼。筒管同上龍筋 16 一起作鉛直往復運動，因而使粗紗沿筒管的高度繞成紗圈。上龍筋的振幅隨着粗紗的每一新紗層而減小一定的數量，因此，粗紗繞在筒管上形成帶有二截圓錐體的圓柱形，以防止紗圈的崩落。

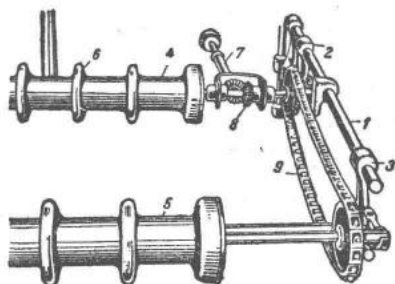
* 鬚條——牽伸後未經加撚的纖維條。（校者註）



第24圖 PTP-192 單程二道粗紡機

3. 喂 給 裝 置

特大牽伸單程三道粗紡機上所用的喂給架如第25圖所示。在托架1上裝兩懸桿2和3，在懸桿的軸承中放進兩給棉羅拉4和5的軸頭。羅拉上有領圈6用以隔開棉條筒中引出的棉條。前給棉羅拉4由後羅拉經過軸7和一對角齒輪8而得到轉動，後給棉羅拉5靠鏈條9而轉動。懸桿可在托架1上移動，使它適應於棉條筒的直徑及其配置方式，每一列給棉羅拉必須有二排棉條筒。



第25圖 單程三道粗紡機的
喂給裝置

由喂給架機構的說明中

得出結論，在特大牽伸單程三道粗紡機上，爲了防止意外牽伸，將四排盛着棉條的棉條筒分成兩部分，每一部分都各有各的迴轉給棉羅拉。由於這樣配置和轉動羅拉，同時其上還有隔離領圈，使棉條自棉條筒進入牽伸裝置時只有極少的意外牽伸，要同樣地達到這種目的，也可應用彈簧底棉條筒。

二道、三道和四道粗紡機不是喂入棉條，而是喂入粗紗，因此用紗架代替給棉羅拉，如第26圖所示。它的組成爲支柱1，插入托架2的套管中，且下端靠住地面；托架2用螺絲裝在機面3上。在支柱1上固裝托架4，其上用螺絲裝牢帶角鐵5的木桿。嵌在木桿上的磁碗是爲支撐粗紗管的木錠6而設。粗紗導桿7嵌

在托架 8 和 9 的凹處，使粗紗由紗管上退捲時不致有很大的張力。托架上方有木質上擱板，用以儲放後備粗紗管。因此粗紡機按喂給方法——應用棉條筒中的棉條，還是應用紗架中粗紗管上的粗紗——而有所不同；同樣，也可以由牽伸裝置的結構、紗管的大小（錠翼的開口和紗管的升高）、錠子和全部機架而加以區別；但機器的其餘機構都是類似的。

爲了防止粗紗由紗管上退捲時形成意外牽伸，導桿 7（第 26 圖）離紗管中木錠軸心的距離最好約等於升高高度的一半。因爲粗紗通過導桿時，退捲紗管的下紗圈時粗紗在桿上的包圍角較上紗圈爲大，爲了使張力均勻，導桿 7 的裝置高度應等於紗管升高高度的三分之一。

粗紗退捲時張力不斷變化，而以退捲滿管的下紗圈時爲最大。

紗管上退捲時作用在紗上的力的分析見「精紡工程」第一章，第 3 節。

自 修 習 題

1. 用什麼理由來決定粗紡機上的工序數有減縮的必要？
2. 憑記憶畫出 PTH-192 單程二道粗紡機的結構簡圖，並指出其主要部分的用途？
3. 頭道、單程二道、二道、單程三道、三道和四道粗紡機的結構不同在哪裏？
4. 用什麼方法可以防止二道或三道粗紡機紗架中發生意外牽伸？

第 二 章

粗紡機的牽伸裝置

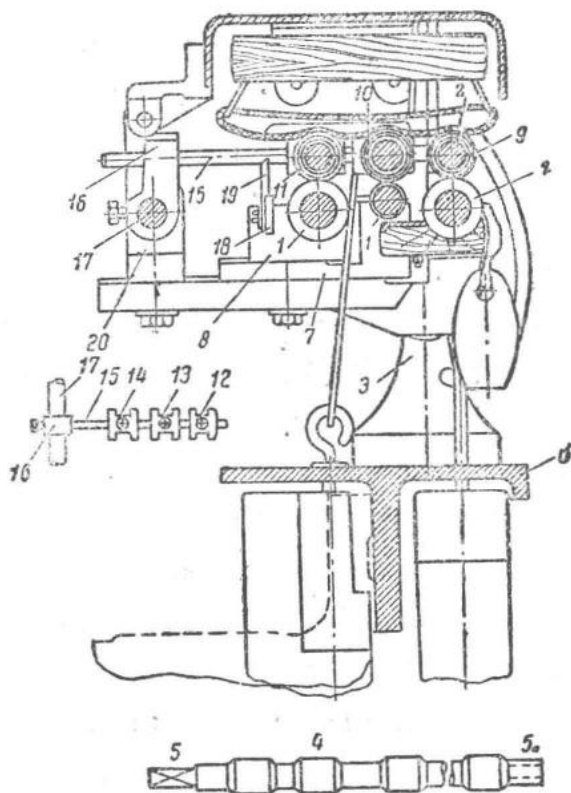
牽伸裝置是用於將半製品拉細，同時也用以使其間通過的纖維伸直和平行。在牽伸的過程中，纖維發生移動，且分佈在更長的長度上。假如在牽伸裝置中纖維移動的均勻度受到破壞，那就使產品產生不勻率。因此必須為牽伸裝置創造這樣的工作條件，使纖維前端移動的大小恰好符合牽伸倍數。

牽伸裝置可分為四種主要等級：

- (1) 牽伸達 7.5 倍的三羅拉普通牽伸裝置 (OB)；
- (2) 牽伸逐次增大而達 14 倍的四羅拉大牽伸裝置 (BB)——用於三道粗紡機；
- (3) 牽伸達 16 倍的四羅拉雙區超大牽伸裝置 (CBB)——用於單程二道粗紡機；
- (4) 牽伸達 30 倍的四羅拉雙區特大牽伸裝置 (ЭBB)——用於單程三道粗紡機。

1. 頭道粗紡機的三羅拉普通牽伸裝置

這種牽伸裝置有三對牽伸羅拉，其構造與併條機的牽伸羅拉相類似（第27圖）。



第27圖 三羅拉普通牽伸裝置

一對牽伸羅拉由鋼質溝槽下羅拉 1 和金屬套筒上包覆白呢而在呢外包皮或塗多氯化乙稀彈性薄膜的上羅拉 2 組成。

所有羅拉都裝在托座 3 上。羅拉由單獨的各節組成，籍方榫 5 和空槽 5₁ 而聯在一起。

羅拉托座用螺絲裝緊在機面 6 上，其距離得視粗紡機各種類型而定，這距離稱為節距。它是機器技術鑑定的基本要素之一。一個節距內列入一定數量的錠子，錠子間的距離也一定。

第一列羅拉的軸頸放在羅拉托座的前軸承中，第二列羅拉放在滑座 7 的軸承中，第三列放在滑座 8 的軸承中（見第 27 圖）。羅拉的軸頸放在羅拉托座的銅軸襯上。第二列和第三列羅拉的滑座用螺絲裝緊在羅拉托座 3 上。這種結構的托座可使羅拉相互間得到所要求的距離，名之為隔距。

橫動導桿 19 裝在後滑座 8 的凹槽 18 中（第 27 圖），它有緩慢的往復運動，使半製品（棉條或粗紗）沿牽伸羅拉的軸線平行移動，由於導桿的這種運動，保證了上羅拉表面的均勻磨損。

上羅拉 9、10 和 11 放在皮輥架的工形架 12、13 和 14 中，皮輥架的組成爲支桿 15 裝牢在托架 16 上，再用螺絲裝在軸 17 上。軸 17 穿過托座 20 的圓孔。因爲工形架是用螺絲旋緊在支桿 15 上，故可隨羅拉的隔距而調整。同時，上羅拉的工形架應該要這樣裝，使上羅拉的軸線與溝槽羅拉的軸線在同一鉛垂面上。

上羅拉分實心式（第 28 圖，1）和活心式（第 28 圖，2）兩種；後者有普通式套管和鋼柱軸承式或鋼珠軸承式套管（第 28 圖 3）。

實心上羅拉應用於速度較小的第二、第三和第四羅拉上。

活心皮輥，特別是鋼柱軸承式活心皮輥，在不久以前才應用在高速的前羅拉上。然而現在它們都應用在其餘的羅拉上了。活心皮輥的皮輥心有圓錐形的凹陷，以便留住滑潤劑，中部凸出二片圓圈 2，使套管保持一定的位置（第 28 圖，2）。

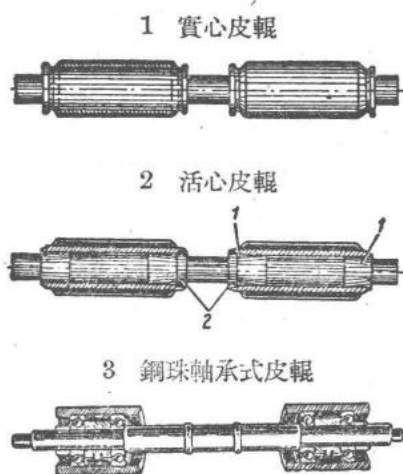
鋼珠軸承式皮輥的每一套管中有二列鋼珠（第 28 圖，3）。

中央棉紡織工業研究院的研究指出：頭道粗紡機前皮輥的表面速度比溝槽羅拉慢 6.05%，中皮輥慢 5.32%、後皮輥慢 1.51%；而二道粗紡機上則對應地慢 8.3%、3.24% 和 1.95%。這就是說，鬚條

在牽伸裝置內的牽伸過程中發生分化而使其不勻率惡化。活心皮輥和鋼珠軸承式或鋼柱軸承式皮輥的應用顯著地改善了牽伸裝置的工作，並提高了粗紗的品質。

任何構造的上羅拉是在金屬壳外包貼白呢，而後在呢外包皮或在金屬壳外包多氯化乙烯的薄膜。

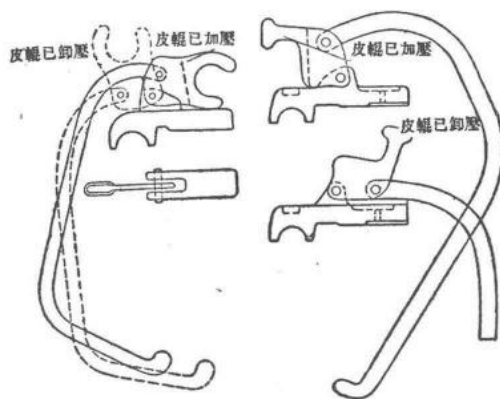
纖維長度為 33/35~38/40 毫米的棉花所紡的高支粗紗在三道和四道粗紡機上加工時，中羅拉和後羅拉上不用彈性皮輥而用自重加壓的鐵輥。



第 28 圖 上羅拉

2. 逐次增大的四羅拉牽伸裝置

具有逐次增大四羅拉牽伸裝置的 PT-132 三道粗紡機上，(見第26圖) 其牽伸裝置為一四角形的與水平面傾斜成 12° 角的羅拉托座 10。每一羅拉，11、12、13或 14，裝在各自的滑座中，滑座用螺絲裝牢在托座上。橫動導桿 15(桿上有眼，孔 16) 放在後滑座的凹槽中。上羅拉靠兩個鞍架 17 和 18 而加壓，每一個鞍架通過鉤子 19 和 20、槓桿 21 和 22 及重錘 23 和 24 而得以加壓。



第 29 圖 加壓的改進結構：1，前鞍架；2，後鞍架

在槓桿 25 繞迴轉點 26 向上並向右旋轉後，鉤子 19 的鉸鏈 27 向下落，上羅拉就卸除重壓。後鞍架 18 有兩片側板，板上有空槽，放置鉤子 20 的釘子，槓桿 28 向上並向前旋轉時，後鞍架即卸壓，因為由於槓桿 28 上端的嘴 29 具有這樣的形狀(圖上用虛線表示)，使釘子沿空槽下落。

鞍架 17 和 18 及其加壓的改進結構如第 29 圖 1 和 2 所示。