

# 苏联高产量梳棉机

梅自强 編著

紡織工業出版社

# 苏联高产量梳棉机

梅自强編著  
施儒銘校閱

# 苏联高产量梳棉机

梅自强編著

施信銘校閱

\*

紡織工業出版社出版

(北京东長安街紡織工業部內)

北京市書刊出版業營業許可證出字第16号

商务印書館上海印刷厂排版

北京西四印刷厂印刷·新华書店發行

\*

787×1092<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 开本·4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> 印張·94千字

1958年5月初版

1958年5月北京第1次印刷·印数1~700

定价(10) 0.64元

# 目 录

序 .....	( 4 )
<b>第一章 梳棉机各部分的研究与改进 .....</b>	<b>( 9 )</b>
第一节 棉卷的结构与刺毛辊的梳理作用 .....	( 9 )
第二节 给棉罗拉与给棉板 .....	( 10 )
第三节 刺毛辊 .....	( 17 )
第四节 锡林与盖板 .....	( 30 )
第五节 金属锯齿 .....	( 47 )
第六节 道夫与剥棉机构 .....	( 56 )
<b>第二章 提高梳棉机产量的方法的选择 .....</b>	<b>( 68 )</b>
<b>第三章 苏联各种高产量梳棉机的研究 .....</b>	<b>( 71 )</b>
第一节 ЧМ-450-1 型梳棉机 .....	( 71 )
第二节 ЧММ-450 型梳棉机 .....	( 82 )
第三节 ЧМ-450-3 型梳棉机 .....	( 96 )
第四节 ЧМ-450-2 型梳棉机 .....	( 97 )
第五节 1956年 ЧММ-450 型梳棉机与 ЧМ-450-2 型 梳棉机的比较 .....	(101)
第六节 ЧМ-450-4-1 型梳棉机 .....	(107)
第七节 ЧМ-450-4-2 型梳棉机 .....	(112)
第八节 ЧМ-450-5 型梳棉机 .....	(114)
第九节 多分梳辊梳棉机 .....	(118)
第十节 ЧМС-450 高速化梳棉机 .....	(120)
<b>第四章 苏联高产量梳棉机的发展方向 .....</b>	<b>(139)</b>
附 录 .....	(143)

## 序

1743年路易斯·柏力(Lewis Paul)發明梳棉機，經過1773年阿爾克拉伊特·里恰爾脫(Arkwright Richard)改進以後，即已具有現代梳棉機的形狀。自1835年開始在梳棉機上採用迴轉式蓋板，至今一百多年來，梳棉機基本上沒有什麼改變。

梳棉是紡中支紗時前紡的主要工序(紡高支紗時還要經過精梳)。前紡的任務，是將纖維叢充分梳理，分解成單纖維；除去棉纖維中的雜質、短纖維及未成熟纖維；使棉纖維相互混和；並製成符合後紡要求的一定形狀。後紡的任務，就是將前紡製成的半成品，加以牽伸，紡成細紗；使纖維伸直平行，並給予適當的拈度，使紡成的細紗具有一定強力。

所以，梳棉機應該起這樣幾個作用：

- (一) 將棉卷中的纖維叢分解成單纖維。
- (二) 清除夾雜在棉纖維中的各種雜質、塵屑及短纖維。
- (三) 使纖維初步伸直，並較整齊地排列，以方便於牽伸。
- (四) 將棉卷製成棉條。

前面二個為梳棉機的主要作用。評定梳棉機優劣的標準，即是棉纖維的分解程度和棉網的清淨狀況。

棉纖維在通過梳棉機時，在幾個梳理區受到針齒的梳理與除雜作用。

第一個梳理區是給棉板與刺毛輥部分。

高速迴轉的刺毛輥，對受給棉羅拉緊壓的鬚叢進行強烈的打擊與分梳作用。大部分纖維叢即被分解成單纖維。同時，經過清棉機處理後還留在棉纖維內的短纖維和雜質等，也大部分被清除出來。

受刺毛軋分解和清理后的棉纖維，由錫林傳遞，進入梳棉機的第二梳理區——錫林和蓋板之間。

棉纖維在梳棉機的第二梳理區，受相對運動的錫林與蓋板針面的梳理。沒有被刺毛軋分解的纖維叢，在這裡進一步分解成單纖維，被錫林的梳針帶走。有一部分纖維叢、纖維和雜質，在梳理區的入口處，由於蓋板針尖的負荷過大及分梳時力的作用，沉入針內，成為蓋板花。也有一小部分纖維、纖維叢和雜質，逐漸沉入錫林針內，成為抄針花。只有極少數未分解的纖維叢，留在錫林表面，進入棉網。

錫林將經過充分梳理的棉纖維轉移給道夫。道夫的主要作用是凝集棉纖維形成棉網。

棉網中雜質的數量<sup>①</sup>，是評定梳棉工作狀況的標準。雜質的多少，決定於梳棉機的產量、機器的技術狀態、加工原棉及棉卷的質量等。

按照規定，蘇聯在加工一等棉時，棉網質量的評定標準如下：

600 平方厘米(20 厘米×30 厘米)棉網中的雜質在 22 個以下時為“優”，這時一克棉網中的雜質數不能超過 100 個。23 個至 27 個時為“良”，這時一克棉網中的雜質數不能超過 120 個。28 個至 32 個時為“中”，這時一克棉網中的雜質數不能超過 140 個。

若配棉成分中加入 20% 以下的二等棉和三等棉時，單位面積或單位重量棉網內的雜質數，比上列標準允許增加 10%。配

<sup>①</sup> 棉網的含雜程度，由其中白星(未成熟纖維扭結而成)、帶纖維籽皮及塵屑等的數量表示。棉網中的白星、帶纖維籽皮及塵屑等，以下統稱雜質。棉網單位面積，例如 600 平方厘米內的雜質數和棉網的支數(即厚薄)有關。所以棉網的含雜程度以一克棉網中的雜質數來表示。

棉成分中有 20% 以下四等棉和五等棉时，單位面积或單位重量內的雜質数，允許比标准增加 50%。四等棉和五等棉占 30~50% 时，雜質数允許增加 75%。四等棉和五等棉超过 50% 时，雜質数允許增加一倍。

應該指出，在梳理过程中，梳棉机不仅清除棉結雜質，同时还造成新的棉結、白星。在加工低級棉时，这种現象尤为显著。

梳棉机的产量很低，所以棉紡厂內梳棉机很多。紡中支紗时，梳棉机的占地面积大約占前紡生产面积的 40~60%。另一方面，因为梳棉机的产量低，每一台單程清棉机，需要配备普通梳棉机 25~30 台左右。这是設計开清棉联合机主要問題之一。

此外，梳棉机的管理复杂，零件数量多，每一台梳棉机的重量在 3000 公斤左右。这些都加重了紡紗厂和机器制造厂的工作負担。

所以，当前梳棉方面研究工作的主要任务，是在改进机器各部分工作狀況的基础上，提高棉網的質量和梳棉机的产量。同时注意减小它的体积，以减少金屬消耗量；改进并增加各种輔助裝置，改善工人工作条件，提高劳动生产率。

根据这个总的方向，最近几年来，無論在梳棉理論方面或机器的設計制造方面，苏联都获得了較世界其他国家更为巨大的成就。

1950 年在列宁格勒举行的全苏梳理理論和梳棉（毛）机設計會議上，就着重地討論了提高梳棉机产量的問題。并第一次討論了关于小型高产量梳棉机 ЧММ-450 的試驗报告。

苏联科学院技术科学部紡織工業問題委员会的梳理小組，曾在 1952 年討論了一个报告，它的題目是“关于制造高产量蓋板式梳棉机理論研究和試驗工作的总结”。

1954年在莫斯科紡織學院，舉行了關於梳理問題的專業會議。

1955年蘇聯輕工業部技術委員會棉紡織工業組，又組織了關於進一步發展梳棉技術問題的討論。

1956年在莫斯科紡織學院，舉行了第二次關於梳理問題的專業會議。

最近在1957年三月蘇聯輕工業部技術委員會棉紡織組，就目前兩種較好的高產量梳棉機 ЧММ-450 及 ЧМ-450-2，進行了全面的比較試驗及討論。

蘇聯的學者們和工程師們，從不斷的研究和試驗工作中積累了大量資料，並提出了解決提高梳棉機產量問題的具体方法和方向。歸納起來，有下列幾個方面。

(一)錫林和道夫上都包卷金屬鋸條。

(二)加強刺毛輥部分的分解和除雜作用：

1. 提高刺毛輥的速度；
2. 刺毛輥部分裝置各種式樣的分梳輥與剝棉輥；
3. 裝置雙刺毛輥。

(三)改善錫林和蓋板部分的梳理工作條件：

1. 用多分梳輥代替目前的迴轉式蓋板；
2. 改變將纖維自刺毛輥送入錫林和蓋板梳理區的方法；
3. 改變蓋板的移動方向及其傳動，使蓋板花和梳棉機的產量成正比。

(四)改進錫林和道夫部分的工作：

1. 用裝置幾個道夫的辦法代替目前在提高梳棉機產量時，通常採用的增加道夫速度的辦法。因為後面一種方法受道夫剝棉軋刀速度的限制；
2. 降低棉網的支數，裝置二個圍條器，將道夫上剝下的棉



網分割为兩根棉条；

3. 利用气流或其他方法將道夫上的棉網剝下来。

苏联自 1948 年以来,先后在輕工業和紡織工業机器制造科学研究院(以下簡称紡織机器制造研究院)、中央棉紡織工業科学研究院(以下簡称中央棉紡織研究院)、依万諾沃紡織工業科学研究院(以下簡称依万諾沃紡織研究院)、列宁格勒“火山”紡織机器制造工厂(以下簡称“火山”工厂),試制了多种高产量梳棉机。这些梳棉机的共同特点,是在錫林和道夫上采用了金屬鋸条,大多数机器上都加强了刺毛輥部分的作用,提高了刺毛輥的速度。这些高产量梳棉机的产量一般比普通梳棉机高 50% 左右,即每小时达 7.5~8 公斤。棉網的質量应保持与普通梳棉机上每小时产量为 5 公斤时制成的棉網質量相仿。

# 第一章 梳棉机各部分的研究与改进

## 第一节 棉卷的结构与刺毛辊的梳理作用

棉卷由兩層組成，这是在末道清棉机的最后一对除塵籠上形成的。每一層棉卷的厚度，又由若干單个纖維叢粘連組成的纖維層所構成。

在棉卷的橫向和縱向方面，也由各种不同形狀和大小的纖維叢互相粘連，組成網狀結構。

刺毛辊对棉卷作用的強弱，不仅決定于受处理的棉花的質量、棉卷支數、喂入速度、棉卷的均勻度等，而且和構成棉卷的單个棉纖維叢的平均重量、密度、纖維叢在棉卷中的位置及排列方向等，都有很大关系。

根据試驗所得資料，在“潑拉脫”成卷机上制成的棉卷中，單个纖維叢的平均重量为 6.7 毫克。纖維叢在棉卷中的排列位置，以纖維叢長度方向中心綫和棉卷寬度方向綫相交的銳角来表示。試驗測定，纖維叢的平均傾斜角为  $45^{\circ}$  左右。

刺毛辊鋸齒在开始插入被給棉罗拉和給棉板緊压的須叢时，由于鋸齒和須叢間發生摩擦力，須叢稍向后抑，貼在給棉板前沿上。鋸齒繼續深入时，按照纖維叢的大小、纖維所受的壓力、纖維與纖維之間的摩擦力，有可能發生以下几种情况：

(一) 一端受緊压的單纖維，另一端受鋸齒梳理而伸直。

(二) 鋸齒與纖維間的摩擦力，大于纖維另一端和其他纖維間的摩擦力时，纖維被鋸齒帶走。

(三) 一端受緊压的纖維叢，另一端即受刺毛辊鋸齒的強烈

梳理而伸直。纖維叢中的一部分纖維(如第二種情況者),被鋸齒帶走。

(四)若纖維叢密度較大,扭結較緊,刺毛軛鋸齒與纖維叢間的摩擦力大於纖維叢另一端與其他纖維間的摩擦力時,纖維叢即隨鋸齒轉移到錫林上,進入第二梳理區。

(五)亦有少數纖維,兩端都受給棉罗拉壓力的控制,因此纖維被鋸齒打斷。

所以,棉卷中纖維叢的大小和排列位置,對於受刺毛軛的打擊作用後的分解程度,有很大的關係。

纖維叢愈大,它同時受若干鋸齒作用的可能性愈大,纖維叢即容易被鋸齒帶走。纖維叢的長度縱向和棉卷寬度方向間的銳角愈小,則刺毛軛鋸齒對該纖維叢的作用力就愈大,而纖維叢被鋸齒帶走的可能性也愈多。單個纖維叢的厚度愈薄,則該纖維叢同時受鋸齒作用的纖維數愈少,摩擦力就愈小,纖維叢被鋸齒帶走的可能性也愈少。

所以,棉卷中纖維叢愈小,它的寬度愈窄,厚度愈薄,纖維叢長度方向中心綫與棉卷寬度方向綫間相交的銳角愈大(愈接近於直角),則纖維叢受梳理而分解的可能性就愈大。

同時,棉卷的密度、厚度應盡量均勻一致。棉卷中纖維叢的密度,也要求均勻;纖維叢與纖維叢之間,也要求均勻。這些都能改進刺毛軛對棉卷的分解作用,減少進入第二梳理區的沒有分解的纖維叢。

此外,還需要注意刺毛軛表面的清潔,鋸齒應整齊光滑,以降低摩擦係數,增加對纖維叢的分梳和除雜作用。

## 第二節 給棉罗拉與給棉板

給棉罗拉與給棉板間對棉卷須叢的握持力愈大,纖維受握

持力控制的部分愈長，則纖維叢受梳理而分解成單纖維的机会就愈多。

由握持点到刺毛棍鋸齒作用点的距离愈短，則纖維叢受握持力控制的部分也愈大，纖維叢分解的机会也愈多。

但加于給棉罗拉的压力有一定限制。由握持点到鋸齒作用点的距离也有一定限制。設棉纖維的伸直度为 50%，則这个距离不能小于主体纖維長度的四分之一，否則纖維就有可能在兩端都受压力控制的情况下，被鋸齒打断。

对于棉卷須叢中的各纖維層來說，这个距离也是不等的。上層纖維与刺毛棍鋸齒的接触最多、最早，这个距离最短，所以須叢受鋸齒作用而分解的效果最好。下層纖維受刺毛棍鋸齒的梳理作用較少，最下面一層纖維，甚至受不到鋸齒的梳理，所以分解作用最弱。

試驗和实际經驗都証明，像目前梳棉机上这种形狀的給棉板，若再縮小棉卷須叢握持点至刺毛棍鋸齒作用点的距离，必將引起刺毛棍鋸齒对纖維的损伤，降低棉条中纖維的長度，影响細紗的强力。

所以給棉罗拉和給棉板的改进，應該从其他方面进行研究。

### 一、改变給棉罗拉表面形狀

目前梳棉机上，給棉罗拉的表面成溝槽狀。給棉罗拉迴轉时，棉卷的握持点不断移动。如圖 1 所示。显然， $l_1$  大于  $l_2$ 。

給棉罗拉与給棉板之間握持点位置的周期性变化，是造成喂棉不勻、棉卷受刺毛棍作用强弱不一致、棉条短片段上周期性不均匀的根源之一。

为了改变这种周期性不均匀喂棉，苏联紡織机器制造研究院將給棉罗拉表面的溝槽，改成小方塊花紋(見圖 2)。小方塊

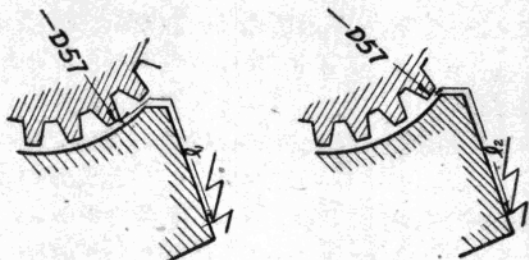


圖 1

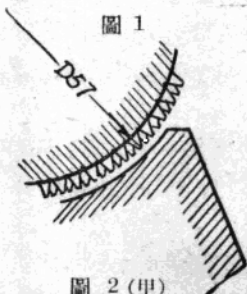


圖 2 (甲)

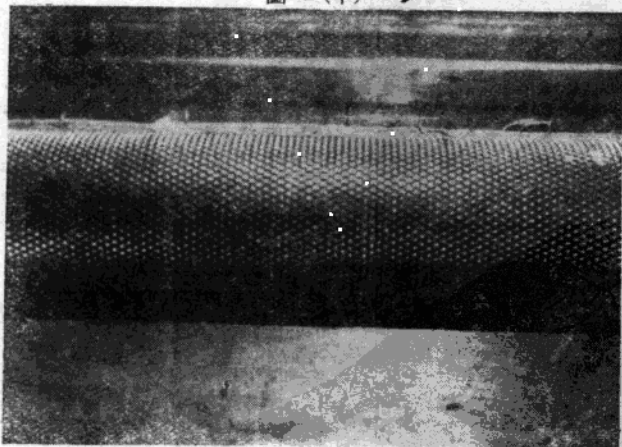


圖 2 (乙)

深 0.8 毫米，傾斜 45°。這種給棉罗拉的表面，并經淬火加硬。給棉罗拉的直徑仍為 57 毫米。給棉板与給棉罗拉接触处圓弧的形狀也不變。

將溝槽形給棉罗拉和小方塊花紋表面的給棉罗拉，在同一台梳棉机上進行比較試驗的結果列于表 1。試驗證明，棉卷受刺毛軋作用的分解程度相同，机上排出的落物量也一樣。但在用改進以后的給棉罗拉時，刺毛軋下面落物中的長纖維較少，這就表示，這種給棉罗拉对棉卷握持較緊，棉卷須叢受到刺毛軋的處理較完善。同時，棉條不勻率的減少，證明握持點比較穩定。

表 1

試 驗 性 質	小方塊花紋形 給 棉 罗 拉	溝 槽 形 給 棉 罗 拉
刺毛軋对棉卷的分解程度(%).....	80.15	79.55
刺毛軋下面破籽(%).....	0.23	0.25
刺毛軋下面絨花(%).....	0.25	0.29
蓋板花(%).....	2.09	2.01
刺毛軋破籽成分(%)		
纖維.....	22.40	46.50
雜質.....	77.40	52.20
刺毛軋絨花成分(%)		
纖維.....	94.10	94.20
雜質.....	4.50	2.80
棉條短片段(3公分)不勻率(%).....	2.2~3.6	2.1~4.4
棉條断面不勻率(%).....	5.45~6.21	6.05~8.95

## 二、改變給棉板的形狀

為了保證刺毛軋鋸齒对棉卷須叢的正常松解作用，給棉板工作面的設計應該从以下三個條件出發：

(一)由給棉罗拉和給棉板对棉卷的握持点到刺毛鋸齒对棉卷須叢的主要作用点的距离應該最小。

(二)这个最小距离又應該能保証棉纖維不被拉断。

(三)刺毛鋸齒不能直接作用在給棉板上端平臥着的棉層上,應該从須叢下垂部分逐漸刺入。

給棉板前工作面与垂直綫間的夾角一般为  $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ , 但比較小为宜。因为当刺毛鋸齒作用于棉卷須叢时, 須叢貼向給棉板工作面, 这时纖維的彈性反作用力又使須叢压向鋸齒底部。因此, 虽然給棉板与刺毛鋸齒間有一定隔距 ( $10/1000''$  左右), 但刺毛鋸对棉卷須叢中最靠近給棉板的一層纖維, 也能起一定程度的松解作用。棉卷須叢的彈性反作用力和棉卷的厚薄、棉纖維的彈性(主要决定于纖維的成熟度、細度等)、棉卷須叢下垂的情况及其变形大小有关。棉卷支数愈低, 棉層愈厚, 刺毛鋸齒刺入时, 棉纖維因受压而产生的彈性反作用力愈大。纖維的彈性愈好, 須叢在給棉板上的自然下垂角度愈大, 則棉纖維对鋸齒刺入时的反作用力也愈大, 須叢所受的松解作用也就愈充分。

按照技术科学副博士謝·謝·依万諾夫的計算, 由給棉板和給棉罗拉对棉卷的握持点到刺毛鋸齒对棉層的主要作用点的距离, 大約以等于棉纖維的主体長度时最为适宜。

但是棉卷中各層纖維受鋸齒松解的程度是不一样的。上層纖維最先受鋸齒的作用, 大部分纖維叢都是在受給棉罗拉和給棉板控制的情况下, 經過梳理后分解的。下層纖維受鋸齒作用时, 所受給棉罗拉和給棉板的握持作用較差, 所以松解作用不完全且不均匀。这可將不同顏色棉層(二至三層)組成的棉卷喂入时所得的分析測定結果証明。

所以, 按照刺毛鋸齒插入棉卷須叢的情况, 适当改变給棉板前工作面的形狀, 能够使刺毛鋸对棉卷須叢的松解分梳作用

更趋均匀完善。

圖 3 虛綫为目前采用的普通給棉板的外形。实綫为改进以后的形状。如圖所示,由握持点到作用点的距离已經縮小。同时,为了减少纖維受伤,給棉板前工作面改为半徑 127 毫米的弧形。

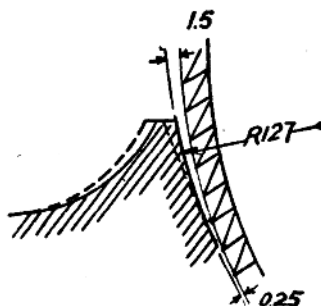


圖 3

这种新給棉板和新給棉罗拉,在一台包卷彈性針布的梳棉机上,作了混合試驗。試驗結果列于表 2。試驗时的其他条件和表 1 的試驗完全相同。机器的产量为每小时 5 公斤。

表 2

試 驗 性 質	新 給 棉 板 新 給 棉 罗 拉	新 給 棉 板 普 通 給 棉 罗 拉
刺毛棍下面破籽(%)	0.42	0.29
刺毛棍下面絨花(%)	0.30	0.19
盖板花(%)	1.84	1.98
刺毛棍破籽成分(%)		
纖維	20.90	35.50
雜質	78.60	61.00
散失	0.50	0.50
刺毛棍絨花成分(%)		
纖維	92.00	90.00
雜質	6.25	7.25
散失	1.75	2.750

將表 2 与表 1 对照,可以看出,在表 2 中,当給棉板的形状



改变后，刺毛辊下面的破籽率增加了。特别是新给棉板与新给棉罗拉配合时，破籽率的增加更为显著。这就证明这种新给棉装置，对于刺毛辊的除杂，具有很大的辅助作用。

棉条中纤维长度的分析，证明新给棉装置，并不使纤维受刺毛辊损伤。细纱强力也没有显著改变。

### 三、改变棉卷喂入的方法

关于棉卷喂入刺毛辊部分的方法，技术科学副博士依·依·斯米尔诺夫在 1956 年的全苏梳棉工作会议上曾提出新的建议。

因为棉卷在开清棉机上制成时，按其结构（纤维丛的大小，分布状况等）及清洁程度来说，上层和下层是不一样的。棉卷的上层由吸附在上尘笼上的棉纤维形成，棉层薄，清洁作用较好，

纤维丛较小，分布也较为均匀；棉卷的下层吸附在下尘笼上，棉层厚，纤维丛松解和分布的情况较差。在梳棉机上受刺毛辊作用时，上层棉层所受作用较为完善，下层棉层所受作用则较差。为了改变这一情况，斯米尔诺夫建议改变棉卷的喂入方法。见图 4 所示。在梳棉机棉卷罗拉上方再装一只罗拉，使棉

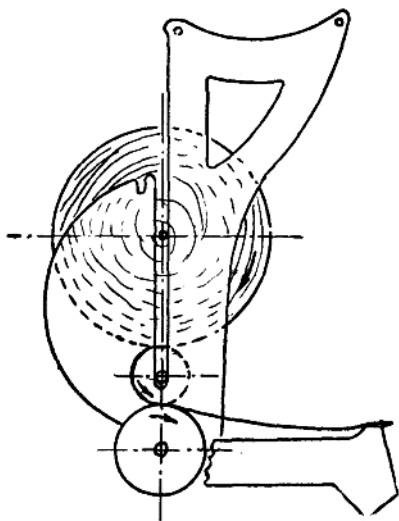


圖 4