

高等学校教学用书

棉 紡 學

第 二 分 冊

梳 棉 工 程

H. T. 巴甫洛夫 著
姚 穆 譯

紡 織 工 業 出 版 社

高等学校教学用书

棉 紡 学

第 二 分 册

梳 棉 工 程

H. T. 巴甫洛夫 著

姚 穆 译

紡織工業出版社

本書系根据苏联國家輕工業科学技术出版社1951年版的 H. T. 巴甫洛夫教授所著“棉紡学”第二篇“梳棉工程”譯出。原書經苏联高等教育部審定为紡織工業高等学校的教科書。

譯本分六册出版：第一分册“清棉工程”；第二分册“梳棉工程”；第三分册“精梳工程”；第四分册“併条工程”；第五分册“粗紡工程”；第六分册“精紡工程”。

参加本書翻譯的有西北工学院棉紡教研組李有山，刘介誠，姚穆同志。本分册由姚穆同志翻譯。

Прядение хлопка и кардочесание хлопка

Н. Т. Павлов

Гизлегпром · 1951

棉紡学 第二分册 梳棉工程

苏联 H. T. 巴甫洛夫著

姚 穆 譯

*

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証出字第16号

五十年代印刷厂印刷·新華書店發行

*

787×1092 1/25 开本·6 印張·85千字

1956年10月初版

1957年1月北京第2次印刷·印数3,561~4,575

定价(10)0.87元

目 錄

第一章 梳棉机的用途和梳理过程	(5)
1. 梳棉机的用途.....	(5)
2. Ч—305 和 ЧБ—305 型梳棉机的梳理工藝过程.....	(7)
第二章 刺軋对原棉的加工过程	(10)
1. 梳棉机的餵給机构.....	(10)
2. 刺軋.....	(13)
第三章 錫林和盖板对原棉的加工过程	(34)
1. 梳棉机的針布和鋸条.....	(34)
針 布.....	(34)
金屬鋸条.....	(39)
直脚針布.....	(41)
2. 錫林和盖板.....	(42)
3. 纖維由刺軋到錫林的轉移.....	(52)
4. 錫林和盖板間的分梳过程.....	(55)
分梳过程的理論.....	(55)
錫林的工作.....	(61)
盖板帘的工作.....	(64)
包有金屬鋸条的梳棉机机件的工作.....	(74)
5. 后罩板、前上罩板和前下罩板的作用.....	(77)
6. 錫林和盖板的速度规范.....	(82)
第四章 錫林和道夫对原棉的加工过程	(86)
1. 錫林和道夫的工作.....	(86)

2.	棉条的形成	(90)
3.	梳棉机的廢料	(94)
第五章	梳棉机結構的改变	(96)
第六章	梳棉机的看管	(104)
1.	基本工人的职责	(104)
2.	梳棉机機構的包复	(110)
3.	針面的磨礪	(120)
4.	梳棉机各机件的隔距	(129)
5.	錫林和道夫的抄針	(131)
6.	棉網的品質	(138)
7.	梳棉机的安全技術	(139)
第七章	梳棉机的工藝計算	(141)
1.	傳动圖	(141)
2.	分梳程度	(144)
3.	梳棉机的生產率	(146)

第一章 梳棉机的用途和梳理过程

1. 梳棉机的用途

大家知道，在开清棉联合机的各机器上将原棉松散成小块，但由原棉中除去的主要是大而重的雜質，至於細小的雜質則仅除去了一部分。同时，开清棉机器制成的棉卷是由互相粘連的棉塊所組成，而这些棉塊是較大的纖維塊，其中仍含有細小的塵雜。为了除去这些塵雜，应將棉塊預先分解成單根纖維，然后再施作用於每根纖維，除去其細小雜質。

清棉之后，原棉中遺留有下列雜質：

小碎叶

棉結 主要是由死纖維纏結成的極小的小团。这是原棉中最小、最輕的疵点，但是，棉結紡到細紗中就嚴重地損害了細紗的品質。根据莫斯科棉紡織工業管理总局中央科学研究實驗室所進行的研究可以断定：随着原棉通过开棉机，特别是通过清棉机的过程，由於纖維断裂的結果，棉結数量是会逐渐增加的（第38表）。

帶有纖維的破籽 它是極小的、被軋棉机鋸片軋破的籽壳小塊，帶有生長在它上面的纖維。这种雜質只有被机器的極精密的機構把棉束分解成單根纖維后，才可能除去。

大的雜質和重的雜質 是由於某种原因在清棉时沒有除去的少量的雜質（棉籽、鈴片、小棉枝等）。

纖維团和蘿蔔絲 从原意來講，纖維团和蘿蔔絲並不屬於原棉中所含的雜質，但是它們必須經過梳棉机处理使之轉变成單根纖維。

为了清除原棉中細小雜質而進行的長期打击过程，並不能得到有

开清棉联合机加工后原棉中的棉結含量

第 38 表

研究原棉的取样处	一克原棉中的 棉 結 數	一个棉結的 重量 (毫克)	棉結的總重量 (克)
棉包中	47	0.034	0.0016
經拆包机後	76	0.037	0.0028
經給棉机後	86	0.040	0.0034
經豪豬式开棉机後	190	0.028	0.0053
經立式开棉机後	253	0.031	0.0078
經清棉机後	459	0.022	0.0101

效的結果，因为这样非但不能使原棉繼續松展，反而会打断或打伤纖維，結果使纖維丧失了彈性，从而招致纖維斑点的形成。所以原棉的打击应有一定限度，只要使原棉能獲得足够的松解並剔出大而重的雜質和部分輕細的雜質就可以認為十分滿意了。

为了剔除遺留在原棉中的細小的上述雜質的斑点，就必須把小棉塊分解成單根纖維，並施作用於每根單獨的纖維，清除粘附在纖維上的輕細的塵雜和斑点。

此外，重要的是使纖維平行和伸直，这也只有施作用於單根纖維才有可能。

最后，为了使纖維長度尽可能地均齐，必須在清除塵雜的同时除去最短的（長度在15毫米以下的）纖維，这對於以后的牽伸过程是很重要的。

因此，梳棉机必須实现下列各項作業：（1）將棉塊全部分解成單根纖維；（2）清除清棉后遺留在棉卷中的全部塵雜和斑点；（3）尽可能地完全除去短纖維和死纖維；（4）使纖維伸直；（5）將棉卷制成比較細的半成品——棉条；这些作業在棉紡中就叫作梳棉。

苏联的紡織机器制造业制造了本国的梳棉机，BK 牌号的梳棉机

是最初的一种型式，它出產於1928年，后來又經過了極大的改進。

梳棉机的產量是比較小的，一台清棉机在一定時間內所制成的棉卷量，就需要25~30台梳棉机來梳理。因此工厂中梳棉机的台数是很多的。它們通常構成独立的梳棉車間。

因为在生產低支和中支細紗时，清除原棉中塵雜的工作到梳棉就結束了，而且梳棉机所承担的这一部分任务是此項工作最困难的一部分——排除細小的雜質，因此，梳棉間工作的質量在極大程度上影响到棉花以后加工过程，並影响到成紗的品質。

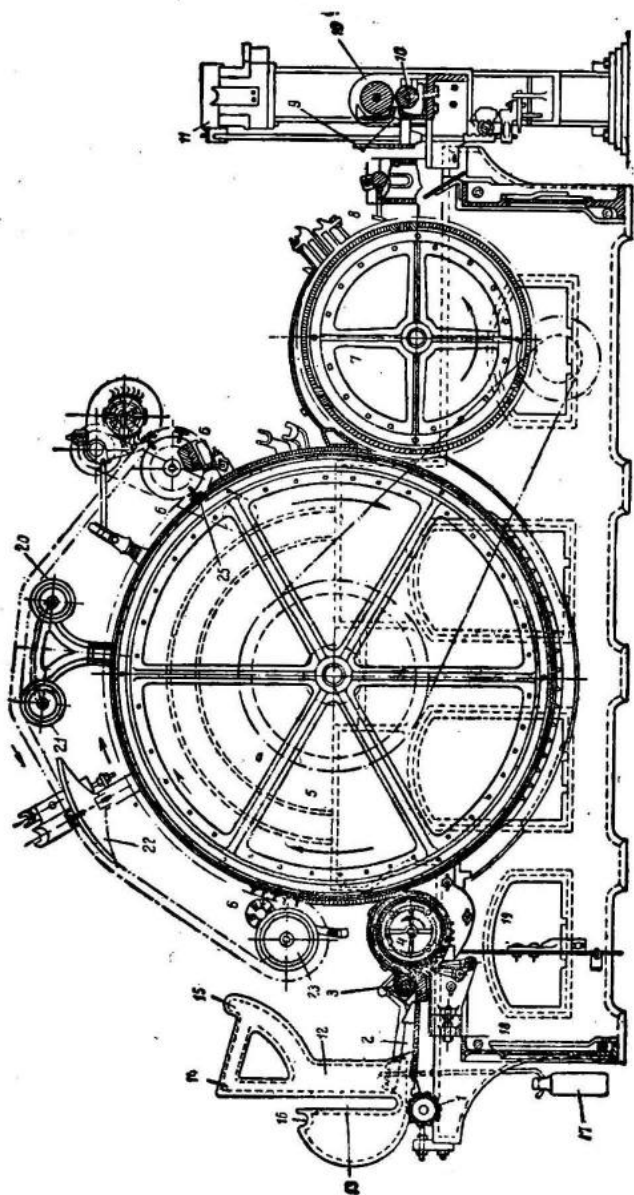
棉網中的缺点——含雜率較高，纖維松解不充分，不均匀——在以后加工过程中是不能消除的。同时，这些缺点会極顯著地反映在成紗品質上。所以工厂中梳棉車間的工作質量能决定成品的質量。正如紡紗工人所流傳的俗語：“梳得怎样就紡得怎样”。

2. 4-305 和 4B-305 型梳棉机的 梳理工藝过程

原棉在梳棉机上以清棉机所制成的棉卷安放在餵給機構中（第 75 圖），餵給機構由承卷罗拉 1、給棉板 2 和給棉罗拉 3 所組成。餵給機構以緩慢的速度（0.2~0.4米/分）不断地將棉卷餵給刺軋 4，使之受到刺軋鋸齒的作用，刺軋強烈地撕薄棉層（撕薄到 $\frac{1}{2000} \sim \frac{1}{1000}$ ），粗略地梳理棉層，分出大量的塵雜，並以單根纖維和部分是小纖維塊的形狀傳遞給錫林 5。

錫林上包复着針布或金屬鋸条。錫林与那个同样复有針布約佔錫林表面圓周長度一半的盖板帘 6 協同工作。当錫林和盖板協同工作时，就發生分梳棉纖維的作用，把棉卷徹底分解成單根纖維，使其兩端伸直，清除纖維中的塵雜並剔去短纖維。

經過梳理的纖維由錫林傳遞給也包复着針布的道夫 7。在由錫



第75圖 苏联工廠制造的梳棉机 (縱剖面)

林 5 傳遞給道夫 7 的過程中，纖維便聚集起來，形成了極薄的纖維層——棉網。棉網被斬刀 8 剝下並通過喇叭口 9 而導向緊壓羅拉 10。

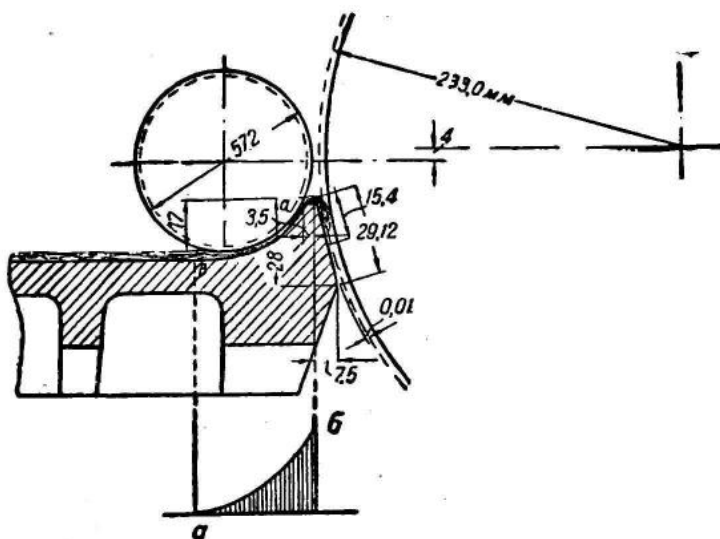
裝在喇叭口前的導板能使棉網縮窄。依靠這塊導板和喇叭口 9 本身，棉網被制成松軟的圓形繩狀棉條。將緊壓羅拉所輸出的棉條導向圈條器的頭部 11，利用它把棉條盤放到下面的棉條筒中。從梳棉機上落下的各筒棉條，送往下一工序的機器。

因此，進入梳棉機的棉卷在清潔和分梳之後，就變細到 $1/90 \sim 1/150$ 而成為棉條。

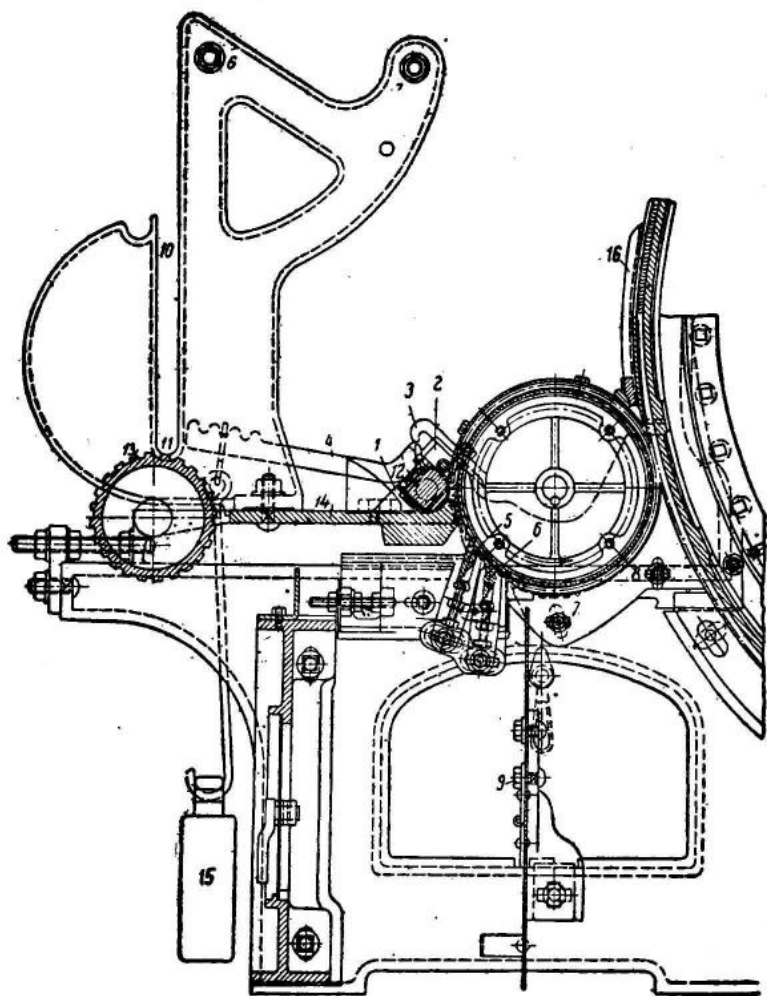
第二章 刺軋对原棉的加工过程

1. 梳棉机的餵給機構

在梳棉机兩边牆板上的后端裝有給棉板2（參看第75圖），給棉板的兩边用螺杆緊固着兩個棉卷側架12。側架上有槽子13，穿过棉卷的棉卷杆的兩端就擱在槽中；棉卷放在承卷罗拉1上。在側架上部有螺杆14和15跨联着兩側架的頂部，同时也作为安放备用棉卷的支架。上卷时，应將棉卷这样轉动，使它的外端与用完的棉卷头接合，这时，將棉卷杆放在側架的凹槽中。当棉卷头接好之后，再將棉卷杆放入深槽10—11中，使棉卷放在承卷罗拉13上，承卷罗拉在廻轉的同时退解棉卷，並沿給棉板14將筵棉餵向給棉罗拉12（第77圖）。



第76圖 梳棉机給棉板的形狀和尺寸

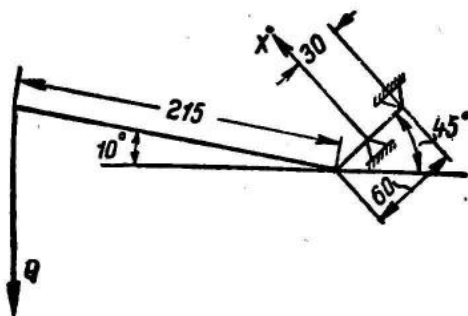


第77圖 梳棉機的喂給機構和刺軋

由於給棉罗拉兩端加有重壓，使由棉卷上退解下來的筵棉被拮制在罗拉表面和給棉板前緣突起部分的表面之間，並在整個幅寬上受到強烈的擠壓。因為給棉板側視的曲線和給棉罗拉不是同心的（第76圖），所以筵棉在給棉罗拉和給棉板之間被拮制得最緊的地方是在給棉板突

起部分的尖端。因此，筵棉上的压力由給棉板上凸稜点到筵棉進入給棉罗拉之下的一点是沿着 δa 曲線而逐漸減弱。給棉罗拉對於給棉板的这种位置保證了給棉板突起部分的上凸稜良好地拮制纖維。

給棉罗拉的軸頸安放在軸承中，而軸承則安裝在斜導塊 1、2 內（第77圖）。用掛鈎 3、扛杆 4 和重錘 5，使給棉罗拉压向給棉板。給棉罗拉加压的簡圖如第78圖所示。給棉罗拉每端受到的压力的大小由下式決定：



第78圖 梳棉机給棉罗拉加压簡圖

$$Q(215\cos 10^\circ + 60\cos 45^\circ) = x \times 30;$$

$$x = \frac{Q(215 \cos 10^\circ + 60 \cos 45^\circ)}{30};$$

$$= \frac{Q(215 \times 0.985 + 60 \times 0.707)}{30};$$

$$= \frac{Q(211.8 + 42.4)}{30} = 8.5Q.$$

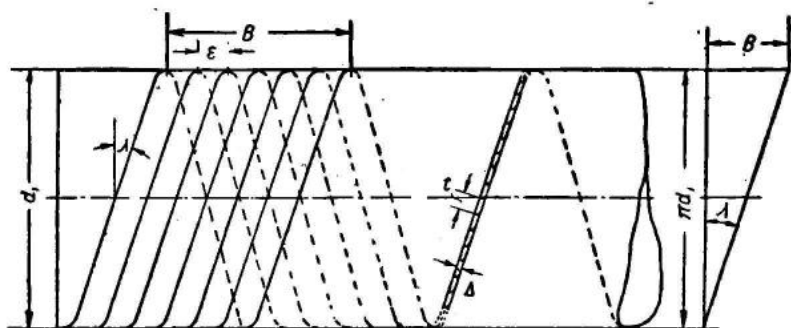
在所研究的机器上，重錘 Q （第75圖中的重錘 17）的重量等於 11.65 千克，給予給棉罗拉每一端上的加压是 $11.65 \times 85 = 99$ 千克。因此，筵棉約被 200 千克的力所拮制，压向給棉板突起部分的上凸稜。

給棉罗拉直徑為 57 毫米，以 1~2.4 轉/分的速度迴轉，即給予棉

卷以每分鐘餵給 $3.14 \times 0.057 = 0.179$ 米到 $3.14 \times 0.057 \times 2.4 = 0.430$ 米的速度，这个速度随着机器的調度而定。給棉罗拉是鋼制的，表面有溝槽，因此，在餵入筵棉时它能很好地握持筵棉，筵棉受到最緊的拮制是在給棉罗拉的凸稜到达給棉板突起部分的上稜边的時候。当給棉罗拉繼續迴轉，給棉罗拉凸稜間的溝槽走到这地方时，拮制点就轉移了一些距离。这就可能影响到纖維在刺軋作用下的分离情况，因而破坏了分离的均匀性。由於棉層具有彈性，所以被壓縮的棉層在从給棉罗拉下通过之后，它的厚度就重新恢复了。於是棉層繞过給棉罗拉凸稜，並在刺軋齒的作用下轉向下方。

2. 刺 軋

刺軋是直徑为 225 毫米的鑄鉄圓柱体，中間是空的。它的表面上銑有沿螺旋線排列的（第79圖）、螺距为 25.4 毫米的窄溝道。在这些溝道中压入薄的、帶有类似鋸片齒的鋼鋸条。



第79圖 刺軋上螺旋狀排列的鋸条

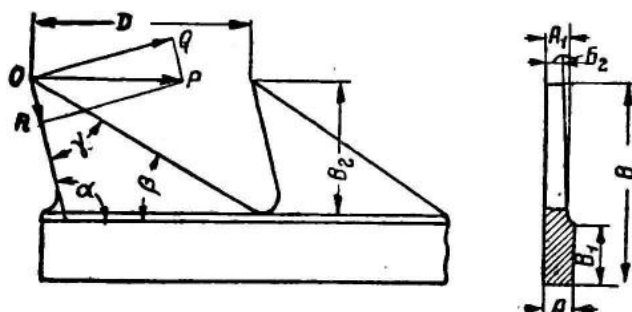
刺軋在包捲鋸条后的直徑是 233 毫米。苏联制造的梳棉机刺軋所用鋸条的尺寸（第80圖）如下：

高：

鋸条B

5.9 毫米

齒 B_2	4.0 毫米
齒距 D	6.75 毫米
肋条厚度 A	1.1 毫米
肋条高 B_1	1.5 毫米
齒厚:	
根部 A_1	0.8 毫米
尖部 B_2	0.4 毫米
角 α	105°
肋条傾斜角:	
β	30°
γ	45°



第80圖 刺棍鋸条側面圖

如刺棍直徑為 225 毫米、刺棍寬度為 1000 毫米、鋸条螺旋線間的距離為 4.2 毫米及齒距為 6.75 毫米，通常刺棍整個表面的鋸齒數，為：

$$\frac{1000 \times 3.14 \times 225}{4.2 \times 6.75} = 25,000.$$

刺棍每分鐘 600~650 轉，因此，按包復鋸条後的直徑計算，刺棍表面速度等於

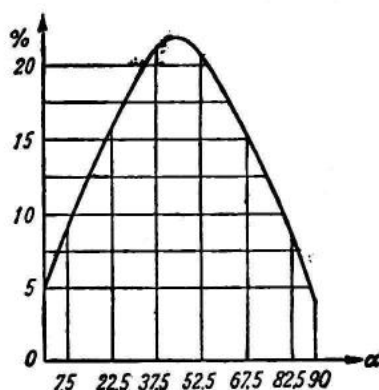
$$3.14 \times 0.233 \times 650 = 475 \text{ 米/分}.$$

当給棉罗拉速度为 0.179 到 0.430 米/分时，棉層在給棉罗拉和刺軋之間將被撕薄，由 $\frac{475}{0.179} = 2650$ 倍到 $\frac{475}{0.430} = 1100$ 倍

刺軋在鬚叢上的作用 刺軋对原棉加工的研究是一个極困难的課題，首先，由於这个过程是在看不見的地方進行。第二，由於有許多因素影响它的進行。許多俄國和苏联的科学家都注意了这个问题，同时，他們的著作也大有助於全面理解这一問題的实質。在这些著作中應該提到 H. A. 瓦西里耶夫教授，B. A. 伏罗希洛夫教授，H. Я. 卡納尔斯基教授，技術科学 副 博 士 M. M. 莫依申科，技术科学副博士 H. H. 左洛塔列夫的研究和最近时期技術科学副博士 C. C. 伊凡諾夫的著作。

研究工作确定了棉卷中棉塊的平均重量等於 6.7 毫克。重要的是要知道这些棉塊在棉卷中以何种方式排列，因为刺軋齒在棉卷上的作用依棉塊排列的不同，当然也会是不同的。

由於对刺軋工作的認真研究 (C. C. 伊凡諾夫)，終於導出了結論，这表示在分佈曲線圖 (第 81 圖)。圖中，沿橫座标而增加的是棉塊較長部分的方向对給棉罗拉軸線的傾斜角 α 。沿縱座标而增加的是这种棉塊塊数的百分数。解析圖明顯地指出：大多数棉塊对罗拉軸線傾斜的角度接近於 45° (傾斜角的概略平均值是 44.77°)。这一傾斜角相当解析圖中的众数^①。應該指出：棉塊的排列情况是服

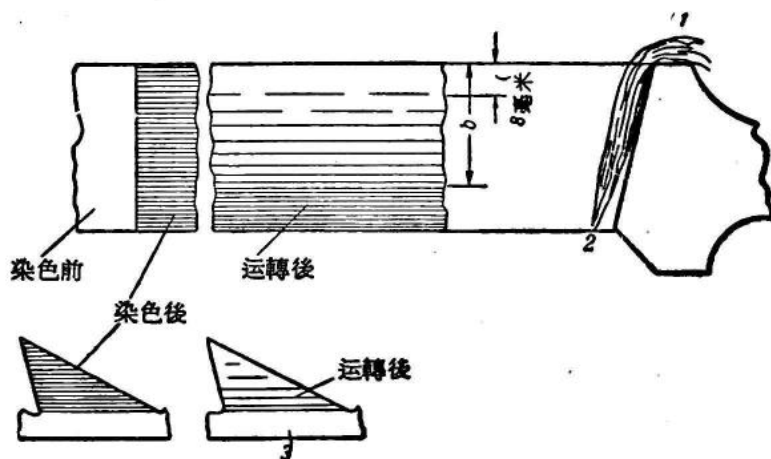


第81圖 棉卷中棉塊排列圖

① 众数是統計学中的一个名詞，它是指出現的次數最多或出現之數百分数最大的一个数字——譯者。

从於已知規律的。

为了推断刺辊齿对纖維的作用，就應該比較精确地知道鬚叢对給棉板和刺辊齿的位置。为了明确上述工作中的这一問題，就進行了实验的研究。研究的結果如第82圖所示。圖中表示着鬚叢1—2沿給棉板下垂，在某一段長度上（試驗数据是8毫米）緊貼於給棉板，然后逐



第82圖 原棉鬚叢在給棉板上的位置

漸离开前緣的表面，这用前緣上逐漸靠緊的細线条來表示。另一方面，刺辊齿不仅加工鬚叢的表面，而且透入到鬚叢的深处（參看圖的下方——刺辊的齿3）。鋸齒上部沒有細线条的部分深入鬚叢約2.5~3毫米，並極有效地作用在纖維上，然后，这种作用趋向於齒根而逐漸減弱。

因此，这一实验完全肯定地顯示了刺辊齿和鬚叢纖維的相互位置（第83圖）。在刺辊齿最靠近給棉板前緣的一点上——隔距处——齒透过了鬚叢的整个厚度，而鬚叢分布在齒尖到齒根之間。由齒和鬚