

高等学校教学用书

# 鞣皮纤维纺纱学

(下册)

П. А. 菲 里 金 等 著

程 钟 民 等 译

紡織工業出版社

**Придание лубяных волокон**

**П. А. Финягин, Л. Н. Гинзбург**

**Л. К. Семенов**

**гизлегпром · 1949**

**靱皮纖維紡紗學**

(下冊)

苏联 П. А. 菲 涅 金  
Л. Н. 金茲布尔格 著  
Л. К. 謝 明 諾 夫

程錚民 胡之恆 譯  
赵耀南 徐元瑞

\*

紡織工業出版社出版

(北京東長安街紡織工業部內)

北京書刊出版業營業許可証出字第16号

五十年代印刷厂印刷 · 新华書店發行

\*

850×1168 1/32 开本 · 7<sup>12</sup>/<sub>32</sub> 印張 · 191 千字

1959年2月初版

1959年2月北京第1次印刷 · 印數 0001~2000

定价(10) 1.25 元

高等学校教学用书

鞣皮纖維紡紗学

(下冊)

П·А·菲涅金  
Л·Н·金茲布尔格 著  
Л·К·謝明諾夫

程錚民 胡之恒  
赵耀南 丁徐 譯

紡織工业出版社

# 目 錄

<b>第六章 麻条的拉細和均匀</b> .....	( 5 )
第一节 麻条在併条机上拉細和均匀的过程 .....	( 5 )
第二节 併条机的构造和运轉 .....	( 7 )
第三节 各种因素对工艺过程的影响 .....	(11)
机器的构造 .....	(11)
机器的状况及其調整 .....	(15)
工作条件 .....	(17)
机器的看管 .....	(21)
第四节 併条机的生产率 .....	(22)
第五节 併条机的特征 .....	(28)
第六节 JJC 型亞麻高速併条机 .....	(30)
<b>第七章 亞麻精梳工程</b> .....	(32)
第一节 精梳过程 .....	(32)
第二节 精梳前麻条的准备 .....	(34)
第三节 精梳时影响产品产量和質量的主要因素 .....	(34)
<b>第八章 粗紗的形成</b> .....	(39)
第一节 粗紡机的构造和运轉 .....	(39)
牵伸机构 .....	(39)
加拈卷繞机构 .....	(39)
第二节 各种因素对工艺过程的影响 .....	(44)
构造 .....	(44)
粗紡机的状况和調整 .....	(45)
工作条件 .....	(45)
粗紡机的看管 .....	(51)
第三节 粗紗疵病和卷繞缺点 .....	(51)
粗紡机的特征 .....	(52)
粗紡机的生产率 .....	(53)

	使粗紗往筒管上正确卷繞的机构	(59)
	差微装置	(59)
	由筒管齒輪傳向筒管軸运动的机构	(62)
<b>第九章</b>	<b>精紡过程和精紡机</b>	<b>(67)</b>
第一节	精紡工程的任务和精紡机的工艺过程	(67)
第二节	牵伸过程	(68)
第三节	細紗的拈度	(85)
第四节	細紗的卷繞	(90)
第五节	紡紗过程中的細紗張力	(93)
第六节	精紡机的牵伸机构	(104)
	湿紡的牵伸机构	(105)
	干紡用双罗拉式牵伸机构	(109)
	由麻条紡紗的干紡牵伸机构	(113)
	針排式精紡机的牵伸机构	(114)
	自动精紡机的牵伸机构	(114)
	大牵伸机构	(117)
第七节	加拈机构	(120)
	自动精紡机的加拈机构	(122)
	錠翼裝在錠子上的翼錠式加拈机构	(122)
	吊錠	(125)
	环錠式加拈卷繞机构	(129)
	离心式加拈机构	(134)
第八节	細紗錠子的傳动	(138)
第九节	卷繞机构	(144)
第十节	在精紡机上生产过程的自动化和机械化	(150)
	落紗的机械化	(150)
	細紗張力調节的机械化	(155)
	当細紗断头时使粗紗停止餵入机器	(156)
	渗透剂溶液的溫度和水位調节器	(157)
第十一节	各种主要型式的精紡机	(158)

- 第十二节 精紡机安裝和調整的特点..... (167)
- 第十三节 精紡机的生产率..... (170)
- 第十章 紡紗計劃** ..... (176)
- 第一节 原料的選擇 ..... (176)
- 第二节 原料的混和..... (179)
- 第三节 原料的細紗制成率..... (181)
- 第四节 精紡机的工作条件..... (185)
- 第五节 成条机臥式梳麻机和梳麻机的工作条件 ..... (190)
- 第六节 前紡机器的工艺設計、工作条件和配置 ..... (192)
- 第十一章 廢紡工程** ..... (207)
- 第一节 廢麻的清潔和准备..... (208)
- 第二节 梳理和粗紗准备 ..... (213)
- 第三节 精紡工程 ..... (217)
- 第十二章 搖紗和干燥工程** ..... (218)
- 第一节 把細紗搖成紗絞和盘繩用的搖紗机..... (219)
- 第二节 双边筒管絡紗机 ..... (224)
- 第三节 普通交叉卷繞和紧密卷繞的絡紗机..... (227)
- 第四节 細紗的干燥和包装..... (230)

## 第六章 麻条的拉細和均匀

### 第一节 麻条在併条机上拉細和均匀的过程

由梳成亞麻或大麻在成条机上制成的麻条和由短麻或短纖維在梳麻机上制成的麻条，支数是很低的。倘若要生产較高支数的麻条，則須相应地降低劳动和设备生产率以及提高麻条的不匀率。因此在靛皮纖維加工过程中应用併条机，它的用途是在牵伸机构內拉細产品和根据支数及結構在併条板上用併合的方法使麻条均匀。

併合过程同牵伸动作的相互作用会促使纖維进一步地混和，使它在性能和結構上显著地不同。如梳麻机上梳理过程的混和作用已非常充分，那末，在成条机上的混和作用与其比較起来則非常不够。

但是纖維混和的必要性还可以在加工短麻麻条时进行。假使要紡制規定支数細紗的話，用6号短麻的質量則不够，而用8号短麻的質量則又超过所提出的要求。

如7号亞麻原料的質量合乎要求，則显然應該选择梳麻机制成的6号麻麻条两桶和8号麻麻条两桶在头道併条机上併成一条。

根据上面所述和估計到由成条机和在制繩生产中由臥式梳麻机制成的麻条支数較低和不匀率較大，因此亞麻或大麻的長麻麻条应通过3~5道併条机，而同时由梳麻机制成的短麻麻条則通过2~3道併条机已足够。同时必須明白，为了提高每道併条机的麻条支数，必須使所有併条机上的牵伸倍数大于併合数，即使其存在不等式  $\frac{i}{c} > 1$ ，式中  $i$ —牵伸倍数， $c$ —併条板上的併合数。

由成条机和由梳麻机所制成的麻条(在麻条桶內)的实际重量和計算重量是稍有差别的，只有很少例外的和計算重量相等。然而在头道併条机所制成的麻条，倘若选取麻条桶的数量等于头道併条机上併合的数量，并且选择这些麻条桶，使其平均重量等于計算重量时，它的支数就有可能正确地符合于計算支数。这样一来借助于併合机

的作用可以完成有关产品外表不匀的問題。

此外必須注意在麻条併合过程中所存在的根本矛盾，即麻条的併合妨碍着产品支数的提高。

当加工特殊结构和性能的纖維时，在併条机上必要的牵伸和併合，同鞣皮纖維一样，主要决定于机器工作机构的构造和它的相互位置。

当在併条机上工作时，除牵伸和均匀主要的作用外，尚有以下的作用：

(1) 有稍加清除掉纖維中不可紡的杂质(麻屑、硬皮等等)的作用；

(2) 虽然一般地由成条机或梳麻机送出車头制成的麻条中纖維已足够地平行，但在进入併条机的麻条中如有不平行的纖維时仍有使纖維加以平行的作用。

在併条机上加工纖維时所产生的分裂纖維为較細的工业纖維，不可避免地要引起纖維断裂不良的現象和增加难以控制的纖維数量(短麻內0~50毫米的纖維組，長麻內0~75毫米的纖維組)，它是产生产品不匀的根源。

这个情况已由中央鞣皮纖維研究所和科斯特洛馬紡織学院(K T И)所进行的研究資料証明。表37 說明短麻併条机有关的情况。

表 37

纖維种类	纖維的平均長度 (毫米)			米制支数			含有0-50毫米纖維組的重量(%)		
	原料 內	梳的 麻机 制成 內	粗 紗 內	原 料 內	梳的 麻机 制成 內	粗 紗 內	原 料 內	梳的 麻机 制成 內	粗 紗 內
短麻	163	108	89	292	395	432	17.6	26.1	32.7
短纖維	160	90	77	274	396	424	25.1	33.3	38.9



表 38 介紹 18 号梳成亞麻內纖維結構的变化。

表 38

产 品 种 类	平均長度(毫米)	米 制 支 数	含有 0~50 毫米纖維組的重量 (%)
18 号梳成亞麻	265	380	5.5
粗 紗	153	605	25.5

表 39 介紹按工序的纖維長度和支数的变化(科斯特洛馬紡織學院 КТИ-А.В.傅托罗夫)。

表 39

产 品 种 类	工厂加工的18号梳成亞麻		集体农庄加工的18号梳成亞麻	
	平均長麻(毫米)	米制支数	平均長麻(毫米)	米制支数
18号梳成亞麻	369	203	309	277
成条机的麻条	275	238	255	260
头道併条机的麻条	260	244	219	290
二道併条机的麻条	235	260	206	324
三道併条机的麻条	218	300	192	355
四道併条机的麻条	190	343	—	—
粗紗	162	349	132	423

分析所引用的資料可以看到:

- (1) 不論在長麻或短麻的粗紗內 0~50 毫米的纖維組含有很大的百分率;
- (2) 各工序短麻纖維的結構变化很小;
- (3) 各工序在梳成亞麻所制成的麻条內, 纖維結構的变化很大。

## 第二节 併条机的構造和運轉

併条机(圖 117)的主要工作机构有: 由下罗拉 1 和 2 以及加壓

罗拉 10 所组成的餵麻罗拉、針排机构、由牵伸罗拉 3 和加压罗拉 11 所组成的牵伸罗拉、併条板 6 和由引出罗拉 5 和紧压罗拉 13 组成的出麻罗拉。

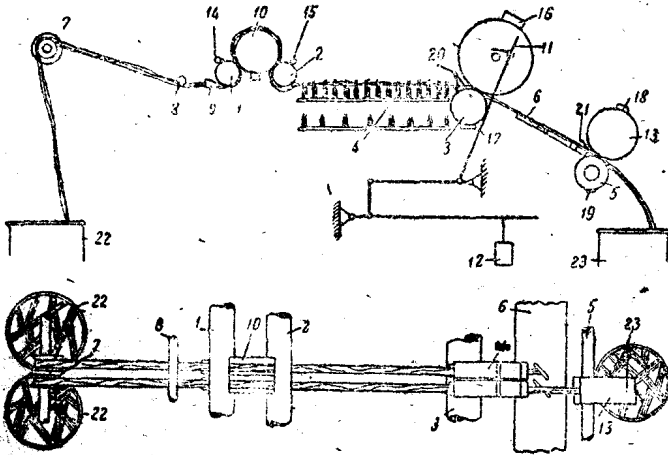


圖 117 併条机工艺过程圖

1 和 2—餵麻罗拉，3—牵伸罗拉，4—針排，5—引出罗拉，6—併条板，  
7—引导轉子，8—引导桿，9—餵麻喇叭口，10—加压罗拉，11—牵伸加  
压罗拉，12—重錘，13—紧压罗拉，14、15、16、17、18、19—清潔器，  
20—牵伸喇叭口，21—引出喇叭口，22—麻条桶和餵入机器的麻条，23—  
麻条桶和由机器引出的麻条

餵麻罗拉、針排机构和牵伸罗拉是併条机的牵伸机构。产品抽  
長拉細的程度（牵伸倍数）决定于牵伸罗拉和餵麻罗拉表面速度的  
比例。对于短麻併条机牵伸倍数在 3 ~ 7 的范围内。近年来制造的  
机器应用的牵伸倍数較小，而从前設計的併条机牵伸倍数較大。

針排机构在机器的牵伸机构內保証着麻条牵伸的均匀性。

罗拉 2 ~ 3 之間的距离应符合于麻条纖維的長度。此距离在長  
麻併条机上为 500 ~ 700 毫米，而在短麻併条机上为 220 ~ 280 毫米。

在制繩生产中併条机的隔距为 1380 ~ 2235 毫米，在梳成大麻

的制线生产中併条机的隔距为 610~915 毫米。黄麻工业併条机的隔距为 330~380 毫米，而加工大麻纖維的短麻併条机的隔距为 305~330 毫米。

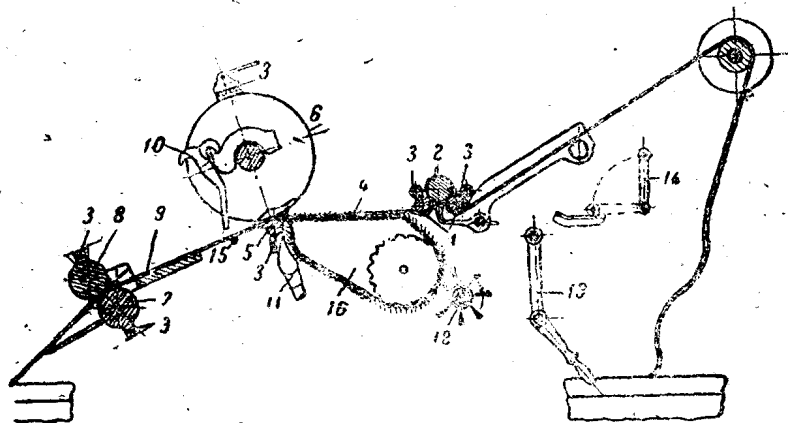


圖 118 JOC 型併条机簡圖

1—鋼麻罗拉，2—加压罗拉，3—清潔器，4—推进式針排机构，5—牽伸罗拉，6—加压罗拉，7—引出罗拉，8—紧压罗拉，9—併条板，10—加压鉤，11—用气压防止纖維纏繞于針排上的噴嘴，12—毛刷，13—清除纖維的針板，14—自停机构，15—牽伸喇叭口的导条桿，16—鏈輪

併条板 6 的作用是将几根麻条併合成一根。当一个針座上餵入一根麻条时，併合数是决定于从牽伸罗拉引出的麻条数（这个数相等于針排上的針座数）和車头上引出的麻条数，即具有隔离針排机构的机件。

併合数等于針排上的針座数除以車头上的引出数；在短麻併条机上併合数一般等于 3、4、6 和 2，而 6 以上則比較少（在大麻併条机）。在螺桿針排机构的亞麻併条机上，併合数一般等于 4、6、8（在大麻併条机上有时为 12），而 3 和 2 則比較少。在高速併条机上併合数为 4、3 和 2。

併条机的附屬机构（圖 117）有：导条轉子 7、餵麻喇叭口 9、

牵伸喇叭口 20 和出麻喇叭口 21 (它是当麻条通过机器时导条作用)。清除罗拉 14~19 是用作清除工作机构上不可紡的廢麻和麻絨以及加壓槓桿系統，借此以保證纖維緊壓于牽伸羅拉上。在安有昇降針板牽伸機構的併條機上，由于它的速度較低，因此這些機器制成多車頭的，其車頭數量有 2~7 個。在安有改良針排機構的併條機上 (圖 118) 由于它的針板是用鏈輪 16 傳動的，機器的工作速度可以達到每分鐘 120 米，而同時昇降針板的併條機僅能達到每分鐘 12~25 米，因此這種機器制成單車頭。現代的併條機具有一系列構造的改進和用以提高勞動生產率和改進制成的麻條質量附屬機構。其中包括：迴轉的導條轉子和強制傳動的引出羅拉的緊壓羅拉，它是用彈簧緊壓于引出羅拉上；往復轉動的圈條器、壓條器和當麻條斷頭或用完時機器自動停止裝置；機器的按鈕操縱器、卷繞麻條成卷的設備 (圖 119) 和用條卷退繞的併條機麻條餵入設備 (圖 120—在加工黃麻和洋麻纖維的併條機上)。

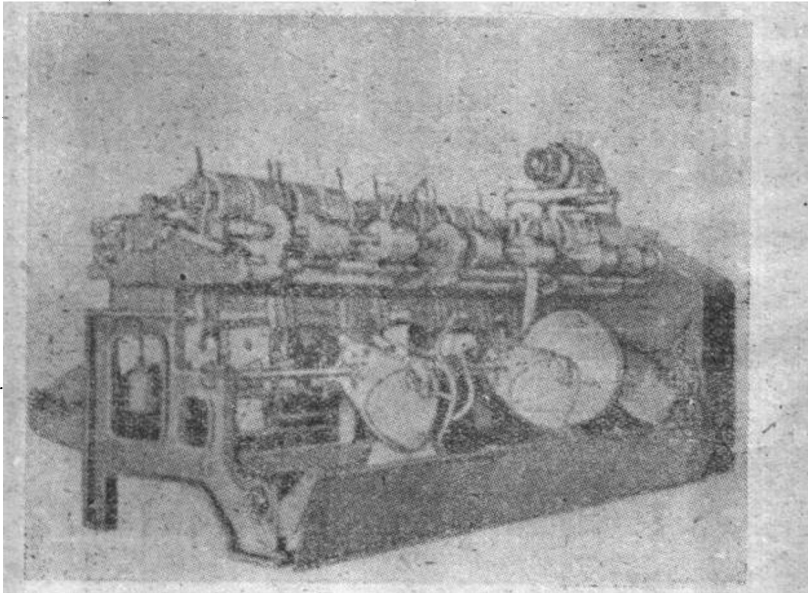


圖 119 併條機上成卷機構裝置

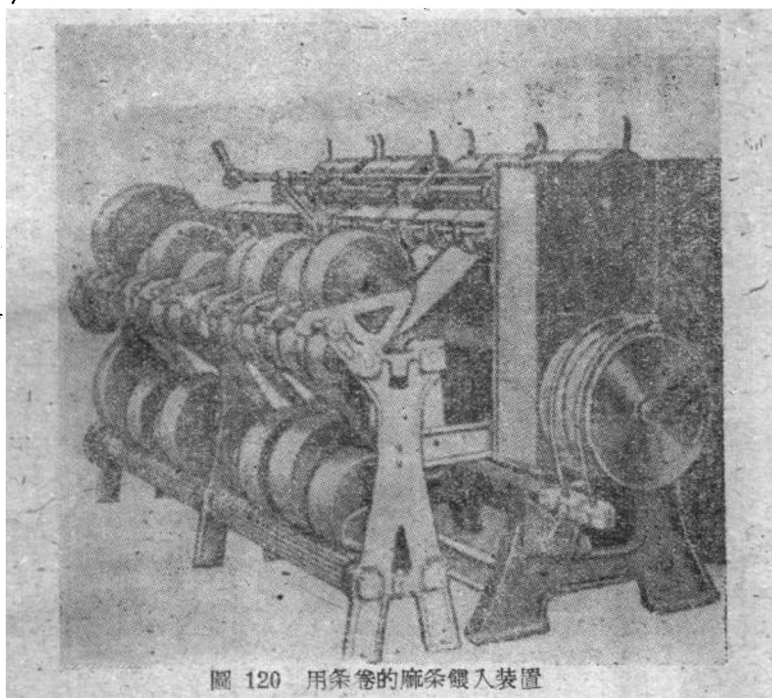


圖 120 用条卷的麻条送入装置

### 第三节. 各种因素对工艺过程的影响

#### 机器的构造

**針排区的針板** 針排区的构造, 即針的直徑和隔距以及針列的隔距, 对麻条牵伸的均匀性有着很大的影响。在这些因素的作用下产生了摩擦力界。当針排区針的栽植过稀时则将制成不均匀的麻条, 而当針的栽植过密时则会增加断头率和短纖維的数量, 因此大大降低細紗的質量和恶化精紡机上工艺过程的进行。針的栽植密度必須結合着制成麻条的纖維長麻和强度。

在上述成条机一章內 H. A. 柯姆科夫工程师的研究結果可以采用于併条机的針排区上。Д. Н. 別洛諾果夫研究了併条机的針板对工艺过程进行的影响, 得出以下的結論。

(1) 由于减少针列的隔距，显著地提高了纤维的拮制力，而符合于上册第 146 页所列的公式

$$F = F_0 e^{f\beta(n-1)}$$

(2) 当针列的隔距增大时纤维拮制的均匀性减小，因此显著地提高细纱强力的不匀度和增加精纺机上细纱的断头率。应该注意的是当针列的隔距增大时在每一道上纤维的平均长度保持得较好。

(3) 当单位植针密度相同时针号的提高将引起刺通麻条的针齿数量的增加，因此增加纤维的分离性。在这种条件下牵伸过程的进行应该较均衡，因为纤维被邻近的纤维带走的数量较少。细纱强力不匀度由于针号的变更而引起的变化不太显著。由于细纱在短片段内重量不匀度的降低可以推测到针齿直径的减小是有利于牵伸过程的。

当针齿直径减小时增加了刺通麻条的针齿数量，因而增加了杂屑掉落和清除纤维的可能性。与此相连带将减少细纱内表面疵点的数量和降低精纺机上细纱的断头率。

加工亚麻纱併条机的针板特征列于表 40 内，而加工短麻纱的列于表 41 内。在细绳粗绳生产内併条机的针板特征列于表 42 内，而制绳生产内併条机的针板特征列于表 43 内。

表 40 长麻併条机的植针标准

细 纱 支 数	机 器	针 的 直 径 (毫 米)	每 列 内 的 针 数	单 位 植 针 密 度 (%)	针 大 的 最 长 度 (毫 米)
干 纺 3~5.5 支	头 道 併 条 机	1.7	3	51	35:32
	二 道 併 条 机	1.3	4	52	32:28
	三 道 併 条 机	1.1	5	53	28
干 纺 6 支 以 上	头 道 併 条 机	1.5	3.5	52.5	35:32
	二 道 併 条 机	1.1	5	55.0	32:28
	三 道 併 条 机	0.9	6	54.0	28
湿 纺 11~17 支	头 道 併 条 机	1.3	4	52.0	32:28
	二 道 併 条 机	0.9	6	54.0	28
	三 道 併 条 机	0.8	7	56.0	25

(續上表)

細紗支數	機 器	針 徑 (毫米)	每列內一 厘米的針 齒數量	單 針 位 密 度 (%)	針 大 的 長 度 (毫米)
濕紡18~24支	頭道併條機	1.1	5	55.0	28
	二道併條機	0.8	7	55.0	25
	三道併條機	0.7	8	56.0	25
	四道併條機	0.65	9	58.5	22
濕紡28~36支	頭道併條機	1.1	5	55.0	28
	二道併條機	0.8	7	56.0	25
	三道併條機	0.65	9	58.5	25
	四道併條機	0.55	10	55.0	22
濕紡42支以上	頭道併條機	0.9	6	54.0	28
	二道併條機	0.7	8	56.0	25
	三道併條機	0.55	10	55.0	22
	四道併條機	0.5	11	55.0	22

表 41 短麻併條機的植針標準

細紗支數	機 器	針 徑 (毫米)	每列內一 厘米的針 齒數量	單 針 位 密 度 (%)	針 大 的 長 度 (毫米)
干紡3.5~5支	頭併道條機	1.7	3	51.0	32
	二道併條機	1.5	3.5	52.5	28
	三道併條機	1.3	4	52.0	28
干紡6支以上	頭道併條機	1.5	3.5	52.5	32;28
	二道併條機	1.3	4	52.0	28
	三道併條機	1.1	5	55.0	25
濕紡7~10支	頭道併條機	1.3	4	52.0	28
	二道併條機	1.1	5	55.0	28
	三道併條機	0.9	6	54.0	25
濕紡11~12支	頭道併條機	1.1	5	55.0	28
	二道併條機	0.9	6	54.0	25
	三道併條機	0.8	7	56.0	25
濕紡14.5~18支	頭道併條機	0.9	6	54.0	28
	二道併條機	0.8	7	56.0	25
	三道併條機	0.7	8	56.0	25

細繩粗繩和麻袋生產併條機的針板

表 42

細 紗 支 數	機 器	針的直徑 (毫米)	一厘米的 針 齒 數	單位植針 密度(%)	針的長度 (毫米)
大麻 0.3~0.45 支	I	2.2	1.2	26.4	35
	II	1.8	2.0	36.1	32
	III	1.7	2.7	45.8	28
大麻和黃麻洋麻0.6~2.1支	I	1.7	3.0	51.0	32
	II	1.3	4.0	51.2	28
	III	1.1	5.0	55.0	28
大麻和黃麻洋麻2.1~3.1支	I	1.5	3.5	52.4	28
	II	1.1	5.0	55.0	28
	III	0.9	6.0	54.0	25
大麻和黃麻洋麻2.1~3.1支	I	2.2	1.2	26.4	25
	II	1.8	2.0	36.1	22

表 43

制繩生產併條機的針板

細 紗 支 數	機 器	針 的 直 徑(毫米)	一厘米的 針 齒 數	單位植針 密度(%)	針 的 長 度(毫米)
0.48 以上	I	5.0	1.0	50.0	68
	II	4.0	1.2	48.2	50
	III	3.8	1.6	61.3	63
	IV	3.5	2.0	70.0	57
0.18 ~0.37	I	5.0	1.0	50.0	68
	II	3.8	1.6	61.3	63
	III	3.5	2.0	70.0	57

**工作機構的位置** 无控制器的大小，即牽伸罗拉內纖維的拮制綫和最后的針板之間的距離，對麻條的均勻度有着根本的影響。減小這個距離的方法是借助於減小牽伸罗拉的直徑和向前移動牽伸加壓罗拉，務使當針板緊密地接近牽伸罗拉時針板的針齒不碰到罗拉，或是安置上部滑軌使與牽伸罗拉成傾斜的狀態。這個距離在 JIOC 型併條機和 JINC 型併條機上畢竟是最小的，而在舊設計的借鏈輪傳動針排的牽伸機構上則最大。



在旧設計的針排机构上針齿在餵麻罗拉附近不是成直角地进入麻条，而是成弧形，因此在麻条內形成纖維堆，因而在产品內产生週期性的不均匀。

在 JIOC 型併条机和 JIIC 型併条机上由于采用适当的引导針板的滑軌，并且針櫛本身的构造已消除了这种缺点。

为了預防纖維沿着針板上部运动的可能性，針的末端應該向餵麻罗引的一端傾斜（圖 111）。

**導条轉子** 随着麻条由一台併条机轉入另一台併条机，麻条的支数逐漸地提高着。这种麻条支数的提高一般是借助于减小它的寬度和提高單位支数来达到的。單位支数的提高，根据我們的意見是不太合理的，因为随着麻条支数的提高，同时降低了它的強力和緊密性。在实际上，倘麻条由于寬度縮小，如我們所知道的它是借牽伸喇叭口的寬度来規定，而麻条厚度較大的，則在併条机前部进行較好。头道併条机喇叭口的寬度应較最后一道併条机的喇叭口寬度大 1.5~3 倍。

在牽伸喇叭口內將麻条縮小是不太适宜的，因为在这种情况下麻条的边緣將卷曲和它的断面形成如圖 121 上所表示的形式。这种形式使麻条很难在牽伸罗拉內緊压。

麻条應該由麻条桶內引出和进入餵麻罗拉时进行縮小。麻条的縮小主要地是用調节餵麻喇叭口的方法来实现。倘用适当形式的導条轉子（圖 122 I 和 II）和將其安置于离开地面相当大的距离上，在縮小麻条时可以使麻条达到較正确和均匀的厚度，并可避免麻条边緣的卷曲（圖 122 III）。圖 122 上的虛綫是表示进入机器的麻条寬度，而实綫是表示導条轉子上麻条的縮小。

### 机器的狀況及其調整

在併条机內存在的摩擦力界对过程的进行具有很大的作用。因此当針排机构工作时絕對不允許存在以下的狀況：

- (1) 存在弯曲和折断的針齿；