

紡織基本技術知識叢書

粗紡基本技術知識

端木丰 吳潤忠編著

紡織工業出版社

出版者的話

这套紡織基本技术知識叢書陸續和大家見面了。我們特別希望它能成为紡織運轉工人、副工長和初級技術人員的好朋友，能幫助這些同志學習和掌握紡織工程的基本技术知識，从而为进一步提高技术打下基础。

这套叢書的內容包括棉、毛、麻、絲各个專業，各按工序分册編写。編写人系由本社約請各地具备專業理論知識和生产經驗的紡織工程技術人員和紡織學校教師担任。由于編写和排印時間的不一致，这套叢書不能完全按照專業工序順次出版，这是要在这里附帶告訴讀者的，并請讀者見諒。

在叢書的各册中，着重敘述了各該工序機器設備的構造、作用和看管方法。其次，对于保全保养、原材料、產品品質、安全技术以及該工序的一些特殊技術問題都作了簡明的介紹。取材以实用为主，兼及一般理論，并尽量介紹國內外先進經驗。

这套叢書的文字力求通俗易懂，想使有高小以上文化程度并具备一般生产常識的同志都能看懂。

我們有計劃地、大量地組織編写通俗讀物，这还是初次，不論选题、內容和排印各方面，缺点一定是很多的，希望讀者多予批評和指正。

紡織基本技術知識叢書

粗 紡 基 本 技 術 知 識

端木丰 吳潤忠編著

紡 織 工 業 出 版 社

目 录

引言	(4)
第一章 总說	(5)
第一节 紡織工艺过程概述	(5)
第二节 粗紡工程的任务	(7)
第三节 粗紡机	(8)
第二章 粗紡机的机构和作用	(11)
第一节 餵入机构	(11)
第二节 牽伸机构	(20)
第三节 加拈机构	(40)
第四节 卷繞机构	(55)
第五节 升降机构	(60)
第六节 成形机构	(64)
第七节 自停机构	(72)
第八节 粗紡机的工艺計算	(77)
第三章 粗紡机的看管	(87)
第一节 机器組和工作地的組織, 交接班事項	(87)
第二节 粗紡工和副工長的技术知識范围、生产技能、权利 和責任	(91)
第三节 粗紡机的主要操作方法	(95)
第四节 粗紗疵品的形成原因和預防方法	(113)
第五节 粗紡車間的廢料及其利用	(126)
第六节 粗紡車間的温湿度	(127)
第七节 安全設備和措施	(128)
第八节 粗紗檢驗	(133)
第九节 粗紡机生产率的計算	(136)

第四章 粗紡机的保全和保养	(143)
第一节 保全保养周期及周期計劃的制訂	(143)
第二节 保全保养工作的劳动組織	(143)
第三节 保全保养工作的內容	(146)
第四节 粗紡机的拆裝順序	(159)
第五节 保全工作的質量檢查和交接驗收工作	(162)
第六节 粗紡机主要机件的驗收, 保全保养工具	(165)
附录	(171)
一、公制和英制長度單位及其換算	(171)
公制長度單位 英制長度單位 公制長度和英制長度的換算	
毫米和吋对照 吋和毫米对照	
二、公制和英制重量單位及其換算	(173)
公制重量單位 英制重量單位 公制重量和英制重量的換算	
公斤和磅对照 磅和公斤对照	
三、公制支数和英制支数的換算	(176)
公制支数和英制支数对照 英制支数和公制支数对照	
四、粗紡机主要机件的磨滅限度	(178)
五、粗紡机大小修理質量檢查标准和方法	(179)

引 言

在社会主义高潮中，全国都掀起了向文化、科学进军的热潮，紡織厂的工人同志們和基層技术管理人員也都迫切要求学习技术，使自己不仅能掌握实际操作，而且能懂得一般理論，以求提高生产效率，生产出优良的产品，来满足社会主义建设和人民生活的日益增长的需要。

基于上述原因，我們编写了这本“粗紡基本技术知識”，主要供粗紡运轉工人、副工長和初級技术人員学习之用。

我国的紡織工業，在全国解放以后的几年来已获得了空前的發展，自己制造的新型紡織机器不断地在新兴的紡織工厂中投入生产；同时那些老厂中原有的类型复杂的紡織机器，由于生产的需要也还在日夜运轉着。因此，在本書内对于粗紡机機構的論述是重点的选择了具有代表性的和我国自造的几种类型。

第一章 总 說

第一节 紡織工艺过程概述

把原棉紡成紗再織成布，一般要經過清棉、梳棉、并条、粗紡、精紡、准备、織布等主要工程。茲就各工程的任务和所用机器說明如下：

一、清 棉

清棉的主要任务有四点，即混棉、开棉、清棉和成卷。混棉是把所使用的各种原棉充分混和，以保持棉紗的品質。开棉是把原棉松解，使原棉恢复紧压前的自然舒松状态。清棉是清除原棉中所含塵杂和一小部分短纖維。成卷是制成符合規定的棉卷，供下一工程繼續加工。

清棉的上述各种任务，是用整套的开清棉机器来完成的。整套的开清棉机器通常由下列各机組成：棉箱松包机、棉箱开棉机、棉箱給棉机、豪猪式开棉机、立式开棉机、帘子給棉机、排气式开棉机和末道清棉机等。

二、梳 棉

梳棉的任务是分梳纖維，使原棉获得整理和充分松展，清除細微塵屑和杂物，制成棉条（通常称为生条）。用来完成上述任务的机器是梳棉机，也常称鋼絲車。

三、并 条

并条的任务，是利用并合和牽伸作用使生条纖維伸直，排列平行，制成条干均匀的棉条（一般称为熟条）。用以完成上述任务的机器是并条机。并条机可分單程式并条机、二道并条机和三道并条机等。

四、粗 紡

粗紡的任务,是把熟条做成一定粗細的粗紗,并把粗紗繞成一定形狀,以应在精紡机上紡制細紗的需要。用来完成上述任务的机器是粗紡机。粗紡机可分單程式粗紡机、头道粗紡机和二道粗紡机等。

五、精 紡

精紡是用原棉紡制棉紗的最后一个工程。精紡的任务是:將粗紗抽長拉細,加以拈迴,紡成一定支数的、具有一定强力的細紗,并將細紗卷繞在筒管上。用来完成上述任务的机器是精紡机。精紡机一般有走錠精紡机和环錠精紡机两种,現代棉紡厂中几乎完全采用环錠精紡机。

六、准 备

准备包括經紗准备和緯紗准备,不过现代化的連續生产的棉紡織厂中,緯紗一般系在精紡机上直接卷繞成可以裝在織机梭子內的緯紗管,以供織布工程应用,这样准备工程的任务便只有經紗准备了。准备工程一般包括絡紗、整經、漿紗和穿經四个工序:

(一)絡紗 將紡厂来的管紗或絞紗卷繞在有边或無边的筒子上,以适应整經工作的需要,同时除去紗上的若干疵点。用来完成絡紗任务的有各种絡紗机,如豎錠式絡紗机、急行往复式絡紗机、S型圓筒式絡紗机和我国自造的54型槽筒式絡紗机等。

(二)整經 把各个筒子上的紗牽引出来,使成一幅張力均匀、長度整齐的紗片,卷繞在經軸上。用以完成整經任务的有各种整經机,如普通整經机、半高速整經机和高速整經机等。

(三)漿紗 因为單紗細弱,經不起在織布机上制織时所受到的張力和摩擦,故須把經紗上漿。經紗上漿后毛茸粘服,表面光潔,強力和耐摩性增加,因此能經受制織时的張力和摩擦。用以完成漿紗任务的有各种漿紗机,如烘筒式漿紗机、热風式漿紗机和联合式漿紗机等。

(四)穿經 把上漿后卷在織軸上的經紗按照所需制織布匹的經

緯組織性質，穿入綜統的綜絲內，再穿入鋼筚，使經紗在制織時，能借綜框的上下往復形成梭口，以利緯紗穿入，交織成布。目前棉紡廠中，一般還是應用手工穿經法在穿經架上進行穿經工作。

七、織 布

織布是把紗綫織成布匹的最後一道工程。經過這一工程，把經紗和緯紗交織成布。這種織成的原色布匹，通常稱為坯布。坯布可直接供給人民使用，也可送往印染廠中繼續加工，如精練、絲光、漂白、染色、印花等，以製出各種的布匹，如工農藍布、印花嗶嘰、元色直貢呢等。用以完成織布任務的，有各種不同的織布機。在近代織布廠中所常用的有普通織布機和自動織布機。自動織布機又可分為自動換梭織布機和自動換緯織布機等等。

第二節 粗紡工程的任务

梳棉機和并條機上做成的熟條，條干均勻、纖維伸直、纖維相互平行，這些都是紡紗的優良條件。不過熟條條干過粗，直接用來紡制細紗時，普通精紡機沒有這樣大的牽伸能力，不能把熟條紡成品質優良的細紗；其次，熟條一般裝在高36吋、直徑9~12吋的棉條筒里，也不便直接供應精紡機使用。這樣就需要經過粗紡工程把熟條做成粗紗，再供給精紡機繼續加工，才能紡成品質合乎指標的細紗。

把熟條做成粗紗是用粗紡機來完成的。在粗紡機上：

一、改變棉條的粗細，做成適應精紡機牽伸能力的粗紗，以供精紡機紡制細紗。

二、在粗紗上加以適當的拈迴，使粗紗條具有一定的強力，以便卷繞和退繞。

三、把粗紗卷繞在筒管上，並要求管紗的大小和形式符合規定，使搬運和退繞都很方便。

棉條、粗紗的粗細，和棉紗一樣是用支數來表示的。支數有公制和英制兩種，我國通常採用英制支數。

英制支数是以棉紗、棉条或粗紗凡重 1 磅而长度为 840 碼的称为 1 支(也常写为 1^s),重量仍是 1 磅而长度为 2×840 碼的称为 2 支依此类推。

英制棉紗支数可由下式計算:

$$\text{棉紗支数} = \frac{1 \text{ 磅棉紗的碼数}}{840}$$

英制粗紗支数常用下式計算:

$$\text{粗紗支数} = \frac{8.83}{\text{粗紗每碼格林}}$$

因 1 磅 = 7000 格林,代入公式(1),即可得出公式(2)。

公制支数是以棉紗、棉条或粗紗凡重 1 公斤而长度为 1000 公尺的称为 1 支,重量仍是 1 公斤而长度为 2×1000 公尺的称为 2 支,依此类推。

英制和公制支数可用下式換算:

$$\text{公制支数} = 1.69 \times \text{英制支数}$$

$$\text{英制支数} = 0.59 \times \text{公制支数}$$

粗紗品質必須符合以下的工艺指标:

(一) 支数不匀率: 头道粗紗不超过 1.5%, 二道粗紗不超过 1.8%, 單程粗紗不超过 1.6%。

(二) 条干不匀率: 头道、二道和單程粗紗每次不超过 40%。

粗紗的产量要适合精紡工程的需要, 既不能使精紡工程停工待料, 也不能使粗紗积压太多太久致影响粗紗的質量和筒管的周轉。

第三节 粗紡机

一、粗紡机的种类

由于粗紗所經過的道数的不同,粗紡机一般着头道粗紡机、二道粗紡机、單程式粗紡机等之分。

头道粗紡机 机后用棉条喂入,没有粗紗架,装有导条罗拉。紡成的粗紗称为头道粗紗。

二道粗紡机 机后用头道粗紗双根并合喂入,没有导条罗拉,装有粗紗架。紡成的粗紗称为二道粗紗。

單程式粗紡机 机后用棉条喂入,没有粗紗架,装有导条罗拉。紡成的粗紗直接供应精紡机使用。我国制造的新型單程式粗紡机有1251型和1252型两种。

粗紡机有**左手車**和**右手車**的分別。怎样是左手車,又怎样是右手車呢?站在粗紡机的机前,面对罗拉部分,此时若机头在左手边的称为左手車,机头在右手边的称为右手車。

二、粗紡机的工艺过程

各种粗紡机的工艺过程,除机后的喂入部分略有不同外,其他各部分大致相同。现在新厂多采用單程式粗紡机,茲就圖1所示的單程式粗紡机說明工艺过程如下:

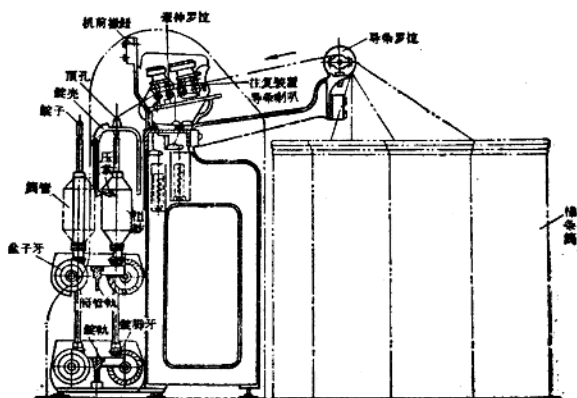


圖1 單程式粗紡机的工艺过程

粗紡机的机后有次序地排列很多棉条筒,这些棉条筒里盛有的

熟条都是来自并条机。由于各种粗紡机每节罗拉的长度不同、棉条筒直径的大小不同、每台粗紡机的錠数和机后棉条筒的个数(一筒双条时每兩錠共一筒)不同,棉条筒的排列也有不同,一般的排列数有2排、3排、4排之分。以2排为最好,因为这样,当車工工作便利,又能免除熟条因長距离餵入而發生意外伸長。

棉条自棉条筒中引出后,經過导条罗拉和往复裝置导条喇叭的导引,有序不乱地进入牽伸机构。导条罗拉的作用是以較近的距离从棉条筒中引出棉条,这样較由后罗拉直接从棉条筒中引出棉条可以减少意外牽伸。往复裝置导条喇叭的作用是以最合宜的往复动程餵入棉条,使棉条能承受牽伸机构的正常牽伸,且不使皮輥遭受过分的摩擦。棉条自导条喇叭进入牽伸机构后,受皮輥和罗拉的握持,依次通过前、第二、第三和后罗拉。各罗拉的速度是前罗拉最快,其他依次递减,后罗拉最慢。这样才能把棉条抽長拉細,成为粗紗。

粗紗自前罗拉吐出后,先穿入錠壳頂孔,复由边孔穿出,繞頂管 $\frac{1}{4} \sim \frac{3}{4}$ 周后引入錠壳的空心臂中,再經由压掌的引导而卷繞在筒管上。錠壳的作用,除了能引导粗紗很好地卷繞在筒管上外,还能給粗紗以适当的拈度,使粗紗具有一定的强力。錠壳支持在錠子上,錠子下端由油杯托着且裝有錠脚牙,由盆子牙傳动以運轉。錠子上端受錠管的支持,能在錠管中穩定地自由迴轉。筒管套在錠管的外面,下端受筒管牙的支持,在筒管牙受盆子牙傳动而迴轉时,筒管即一并迴轉,它是套在錠管外面轉的。筒管速度一般比錠子速度快,所以筒管就能把粗紗卷取在筒管上。

習 題

1. 試列举紡制普通棉紗的主要工艺过程。
2. 說明粗紡机的作用。
3. 什么叫做公制支数? 什么叫做英制支数?
4. 將下列公制支数換算成英制支数:

公制 50 支

公制 84 支

第二章 粗紡机的機構和作用

第一节 餵入機構

餵入機構的作用是將棉條（或粗紗）有規則地輸送給牽伸機構，減少意外牽伸。餵入機構的主要機件，在頭道粗紡机和單程式粗紡机上是導條罗拉，在二道粗紡机上是粗紗架。我國制造的 1251 型單程二道粗紡机和 1252 型單程三道粗紡机上，都沒有粗紗架，只有導條罗拉。

一、導條罗拉

導條罗拉的裝置位置，如圖 1 中所示。導條罗拉是由後罗拉經鏈條傳動的，如圖 2 所示。導條罗拉一般是用銅或木制，由 4~6 節接起來的。

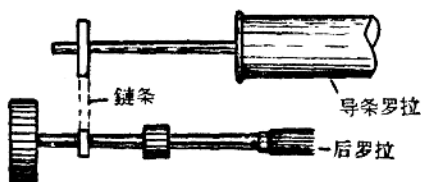


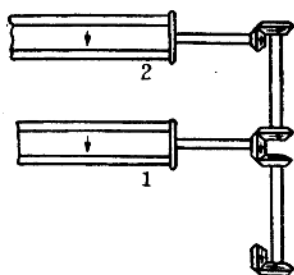
圖 2 導條罗拉的傳動

一般一個棉條筒里放一根棉條，因此頭道或單程粗紡机有多少錠子，机後就需要排列多少棉條筒。普通頭道粗紡机兩罗拉座間有 4 根錠子，兩罗拉座間距離是 $20\frac{1}{2}$ 吋。這就是說，在 $20\frac{1}{2}$ 吋內要排 4 個棉條筒。如果用 9 吋直徑的棉條筒，就必須排成兩排，所以在頭道粗紡机的机後大多是兩排棉條筒。單程二道粗紡机上兩罗拉座間有 6 根錠子，它的距離僅有 $19\frac{3}{4}$ 吋，如果用 10 吋直徑的棉條筒，就需要排成 3 排。如果單程三道粗紡机上兩罗拉座間有 6 根錠子，距離僅有 18 吋左右，棉條筒直徑是 10 吋，那末棉條筒就必須排成四

排了。这样就形成机后棉条筒太多，自棉条筒到导条罗拉间的距离各排相差太大，很容易造成不正常的牵伸，影响成品均匀度，而且当車工作也很不方便。为此在有四排棉条筒的單程三道粗紡机上采用了双排导条罗拉。

双排导条罗拉如图 3 甲所示。前排导条罗拉 1，由后罗拉經傘形齿輪傳动。前排导条罗拉再經過一套傘形齿輪傳动后排导条罗拉 2。兩排导条罗拉的前后高低位置都可以調节。导条罗拉上附有圓形分条盤，如图 3 乙中 3 所示，

可以將餵入的棉条一一分开，以免互相糾纏。



甲



乙

圖 3 双排导条罗拉

如要减少粗紡机机后棉条筒的排列数量，可以在一个棉条筒内圈入双根棉条。这样一个棉条筒就相当于两个棉条筒，原来四排棉条筒就可以减少到兩排了。

导条罗拉的表面速度应与后罗拉的表面速度接近，导条罗拉鏈条、鏈輪或齿輪的運轉应圓滑。导条罗拉的表面应保持光滑，以利棉条順利通过。在運轉中，由于棉条連續不断的通过，导条罗拉表面沾附棉纖維的蠟質、飞花和塵杂，必須定期揩拭，以免阻碍棉条的运动，产生不正常的牵伸。

有的粗紡机上裝着像并条机那样的导条罗拉，即兩根导条罗拉上面有若干小压輥，用来作为机后棉条断头的电气自动停車裝置的一部分。

二、粗紗架

二道粗紡機機後的餵入品是頭道粗紗。頭道粗紗安放在粗紗架上，如圖 4 所示。粗紗分成四排，即前排、上排、中排和下排。粗紗卷繞在中空的筒管上（見圖 5），筒管套在木錠上，木錠插在粗紗架上。木錠的上下兩端都是尖的，下端由紗架上的磁碗支持，磁碗表面很光滑，和木錠的摩擦小；上端插入紗架上的圓孔內，受圓孔的限制，保持木錠的豎直狀態，使粗紗能順利的退卷。紗條自紗管上引出，經導紗杆餵入牽伸機構。

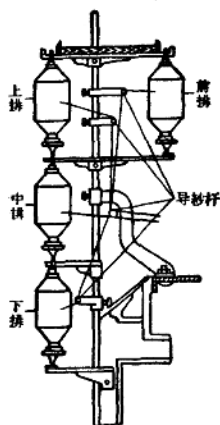


圖 4 粗紗架

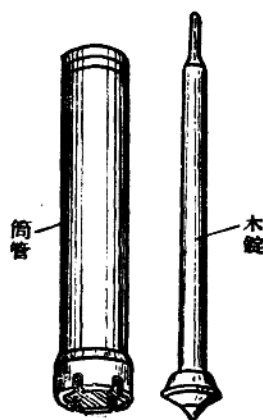


圖 5 筒管和木錠

紗架上紗管的排列有兩種形式，如圖 6 甲、乙所示。甲所示，上排與下排之間分得很清楚；乙所示，兩排相互楔入。比較起來說，甲便於當車工做紗架清潔工作；乙可以使紗架的高度降低，使上面兩排紗管至牽伸機構的距離減小，因此可以減少粗紗的張力，同時粗紗的調換工作以及在紗架頂上取放粗紗等工作也非常方便。

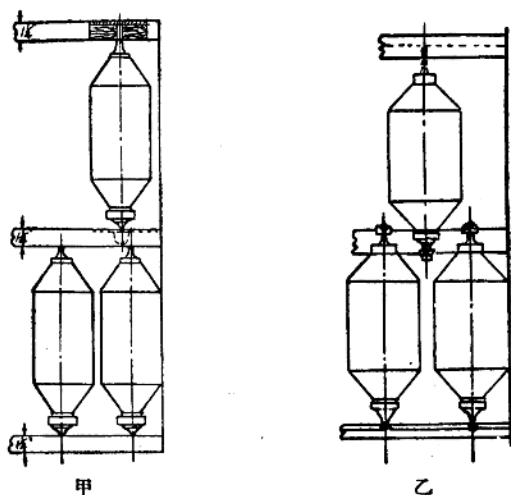


圖 6 粗紗架的形式

三、往复裝置

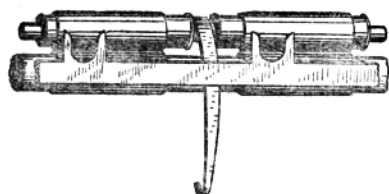
往复裝置的作用是要使皮軋的作用點間常有一段休息時間，以恢復表面彈性，很好地控制纖維，並延長皮軋的使用壽命。如果沒有往复裝置，粗紗就將始終自皮軋表面上一個地方經過，日久後這個地方磨成凹槽，不但對纖維的控制能力將降低，影響條干均勻，而且會使皮軋的使用壽命縮短，很不經濟。往复裝置由往复導杆、導條(紗)器和往复機構組成。

(一) 往复導杆

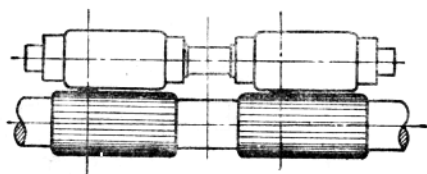
往复導杆裝在後羅拉的后方。從機尾一直通到機頭。往复導杆一般有單式和複式二種：

1. 單式往复導杆 圖 7 甲所示，是單式往复導杆，也就是只有一根往复導杆。用單式導杆時，各紗條移動方向是一致的，如圖 7 乙所示，兩個紗條到加壓點的距離不相等，因此所受的壓力也不相等。

由于紗条位置經常移动,所受压力不断地变化,这样会影响牽伸的正常进行。



甲



乙

圖 7 單式往复导杆

2. 复式往复导杆 圖 8 甲所示,是复式往复导杆,也就是有兩根往复导杆。兩根导杆的往复运动方向正好相反,因此兩根紗条到加压点的距离永远是相等的,如圖 7 乙所示。这样紗条所受的压力可以保持一致,克服了單式往复导杆的那种缺点。

(二)导条(紗)器

往复导杆上裝有导条器(或导紗器)。棉条(或粗紗)分別穿入导条器(或导紗器)。当往复导杆往复运动时,全机上的棉条(或粗紗)也就在进入后罗拉前作往复运动。

导条(或导紗)器的形式有如圖 9 所示的几种。甲式是开口式,与导杆連为一体。乙式是喇叭口式,一般用銅或塑料制成,也叫銅喇叭。喇叭口的內徑应和棉条(或粗紗)的直径相配合,在便于棉条(或粗紗)通过的条件下內徑愈小愈好。这样当餵入品过粗,或系双头,