

中等专业学校教学用书

棉 織 学

(上 册)

紡 織 工 业 出 版 社

明

業學校“棉織學教學大綱”編寫的，作為中等
織專業棉織的教學用書。

本書內容以國產棉織機械為主，其中說明棉織物生產過程及其
基本原理。全書分三冊出版，上冊為織造準備工程，中冊為織布
機，下冊包括：提花機、多臂機、多梭箱織機，毛巾織機，原布整
理及棉織廠設計等。

本書經過試講，並作了一些修正，但由於倉促付印，可能還有
許多缺點，希望各紡織學校及讀者提出寶貴意見，以便今後補充和
修訂。

紡織工業部人事司教育處

一九五八年七月

1000-12

江南大学图书馆



91083583

75115/610:1

中等專業學校教學用書

棉 織 学

(上 册)

无錫紡校圖書館叢書		
登記号 31486-		
分類号		册

紡織工業出版社

目 录

第一章 織造工艺过程的基本知識	(5)
第一节 織物的形成	(5)
第二节 織造对經緯紗的要求	(6)
第三节 織造工艺过程概論	(7)
第二章 經紗准备工程	(10)
第一节 絡紗工程	(10)
一、总 論	(10)
二、豎錠式絡紗机	(19)
三、急行往复式絡紗机	(21)
四、1332型槽筒式絡紗机	(36)
五、裂鼓式、旋翼式、S型圓筒式絡紗机的一般知識	(56)
六、自动絡紗机的介紹	(57)
七、打結与打結刀	(58)
八、絡紗过程中細紗性質的改变；絡紗时的疵品和回絲及其产生原因、預防和消灭的措施；回絲定額	(61)
九、筒子卷装的計算	(63)
第二节 整經工程	(66)
一、总 論	(66)
二、筒子架	(72)
三、1451型普通整經机	(76)
四、1452型高速整經机	(93)
五、苏联CB—140型高速整經机的一般介紹	(106)
六、整經計算和整經軸上經紗重量和长度的确定；机台的	

理論和实际生产率；机台的有效時間系数·····	(107)
七、整經过程中紗綫性质的改变；整經的疵点及其对以后工 序的影响，預防和消灭整經疵点的方法；整經时的回絲 和减少回絲的方法；回絲定額·····	(111)
第三节 浆紗工程·····	(113)
一、上浆的目的和要求·····	(113)
二、制浆材料·····	(115)
三、調 浆·····	(121)
四、上浆率及其計算·····	(141)
五、浆紗工程对經紗品質的影响·····	(142)
六、烘筒式浆紗机·····	(143)
七、1491型热风式浆紗机·····	(177)
八、浆紗机自动調节装置介紹·····	(180)
九、浆軸上經紗重量和长度的确定；浆紗速度的計算；机台 的理論和实际生产率；有效時間系数·····	(183)
十、浆紗的疵点及其对于織造工程和織物品質的影响；預防 疵点的方法；浆紗时所产生的回絲和回絲定額·····	(187)
第四节 穿綜穿拑·····	(191)
一、总 論·····	(191)
二、手工穿經法·····	(191)
三、手工穿經的生产率；穿經的疵点及其对織造工程和織物 品質的影响；預防疵点的方法·····	(194)
四、自动打結机的一般介紹·····	(195)
第三章 緯紗准备工程·····	(197)
第一节 总 論·····	(197)
一、卷緯的目的和要求·····	(197)
二、直接緯紗和間接緯紗的比較·····	(197)
三、卷緯机的种类·····	(198)
第二节 卷緯机·····	(199)

一、环形豎錠卷緯机的工艺簡图和机构作用.....	(199)
二、自动卷緯机的一般介紹.....	(200)
三、卷緯的速度；机器的生产率和有效時間系数；卷緯时的疵点、回絲及回絲定額.....	(202)
第三节 緯紗給湿.....	(203)
一、緯紗給湿的目的和要求.....	(203)
二、緯紗給湿的方法和优缺点比較.....	(204)

第一章 織造工艺过程的基本知識

第一节 織物的形成

織物是由兩組相互垂直的紗綫互相交織而成。沿織物縱向排列的一組紗綫称为經紗，沿織物橫向排列的一組紗綫称为緯紗。

織物是在織机上制成的。形成織物的过程如下：經紗 1 (图1-1) 自織軸 2 上退卷，繞过后樑 3，通过絞杆 (或停經片) 4 而到綜眼 5。

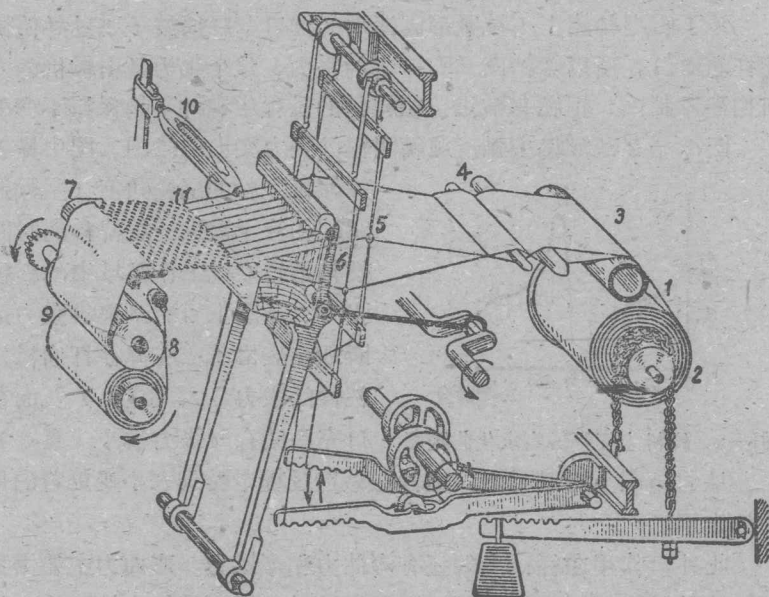


图 1—1 織物在織机上的形成图

- 1—經紗 2—織軸 3—后樑 4—絞杆 5—綜眼 6—筘
7—胸樑 8—卷取輥 9—卷布輥 10—梭子 11—織口

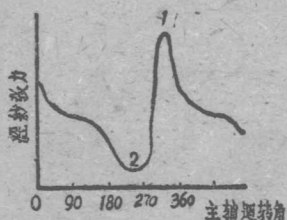
每根經紗按織紋組織穿過綜絲的綜眼5，然後經筘齒6，繞過胸樑7，經卷取輥8而卷於卷布輥9上。

經紗和緯紗是用以下的方法進行交織的。經紗分穿在二片綜統的綜眼內，當綜統作上下移動時，經紗被分成上下二片而形成一個空間。這個空間就稱為梭口。梭子10帶着緯紗穿過梭口，引入梭口的一根緯紗被筘6打向織口11，同時梭口開始閉合。此後，再提起原來在下面的綜統，而落下原來在上面的綜統，而形成另一梭口，同時使打向織口的一根緯紗固定在織口中。另一根緯紗引入新形成的梭口中，再用筘打向織口，形成織物的過程就是這樣循環不斷地重複着。

第二節 織造對經緯紗的要求

為了使經紗能上下拉緊形成清晰的梭口，以便梭子飛過并使緯紗能打向織口，所以經紗應具有一定的張力。這個張力是由織機的專門機構來控制的，但在每織進一根緯紗的過程中它並不是保持不變的。

圖1—2是織機主軸一週轉間經紗張力變化曲線圖。圖中橫軸是



指織機主軸的迴轉角度（主軸迴轉 360° 相當於織進一根緯紗的時間），縱軸是指織機工作區域中的經紗的張力。從圖上可看到經紗張力是不斷地在變化着：在緯紗打向織口時經紗的張力最大（點1），而在梭

圖1—2 織機上經紗張力變化曲線圖

口完全閉合時張力最小（點2）。

從曲線圖上可以看出，經紗在織造過程中受到大小變更着的伸張力的作用。

此外，作用在經紗上的還有彎曲力和摩擦力。彎曲力主要出現在經紗通過綜眼而形成梭口時。當經紗通過後樑、梭杆或停經片、綜眼和筘齒時以及把緯紗打向織口而與經紗相互交織時都受到摩擦力的作用。

由於經紗在織機上的移動速度不大，所以上面所列举的各力，大

部分是再三地作用于經紗上面的。

緯紗在織造过程中只受到很小的作用力，其中主要的是：从緯管上退繞時和形成織物時的張力，从梭力中引出時和被打向織口時對經紗的摩擦和彎曲。由于這些力不是再三地作用的，所以它們對緯紗并不發生顯著的影響。

因此，織造工程的工藝條件對經緯紗提出了若干不同的要求。經紗應具有很大的強力和彈性，並應很堅韌地來抵抗摩擦作用和再三變更的負荷。此外，經紗應具有足夠的光滑度和均勻度，不應有顯著的粗細節、條干不均、飛花附入等斑點。品質不良的經紗在織造過程中會造成斷頭，因而降低了織機的生產率並損害了織物的品質。緯紗的強力可較小，但應有足夠的彈性。

第三節 織造工藝過程概論

紡紗廠供給織廠的細紗常是管紗或絞紗，它們是不能立刻應用在織機上制成織物。

為了使紗能在織機上制織，必須經過許多准备工作，使成適當的形狀和大小的卷裝。

經紗需要卷繞在織軸上，其根數要合乎織制某種織物所規定的。卷繞的形狀要呈圓柱形，各根紗綫並應互相平行，整個卷繞密度要始終一律。此外，各根經紗應預先穿過停經片、綜絲的綜眼和筘齒。

為了滿足這些要求，就需要在織造前進行一系列經紗的准备工作。

緯紗在織機上應用時，應卷繞在緯管上，其大小要能放入梭子內，這就有必要在織造前進行緯紗的准备工作。

織前經紗準備的必要性，不僅是由于要成為適當形狀和大小的卷裝，並且是由于要使經紗能承受所有在織造過程中作用于它上面的伸張力、彎曲力和摩擦力。此外，為了要在通過停經片、綜眼和筘齒時不斷頭，經紗應具有足夠的光滑度和均勻度。進一步改善經紗的品質，使能提高織造工程的產質量，也是織前準備工程的一項重要任務。

务。

图 1—3 是最常見的織造工艺过程簡图。

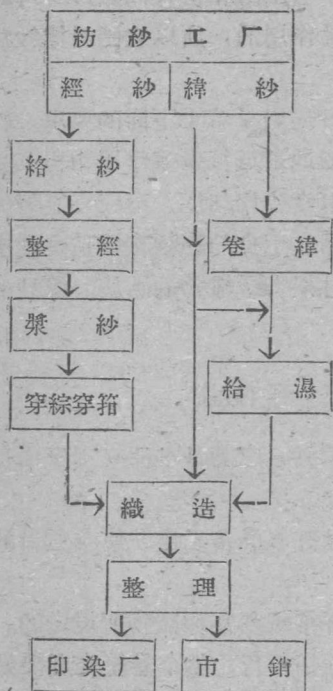


图 1—3 織造工艺过程簡图

然后，把上过浆的經紗送入穿綜間，在穿經架上进行把經紗穿过停經片、綜眼和筘齿的穿經工程。穿經是織前經紗准备的最后一項工序。

緯紗的准备工程就比較简单得多。在棉織工程中由于紡紗厂送来的緯紗卷装已能放入梭子中，因此緯紗常不須再作任何的准备。但是即使是在这种情况下，最好把緯紗，特别是高支紗，进行給湿。給湿能增加紗綫的强力、安定捻度、防止产生脫緯与緯縮等疵病。

当送入織厂的緯紗是絞紗、筒子或是卷成不适于放入梭子中的緯

从紡紗厂来的經紗首先經過絡紗工程。將細紗从管紗上卷繞成一定形狀的筒子并具有长度很長的紗綫，以适合以后的工作。

絡紗是在絡紗間的絡紗机上进行的。在絡紗过程中，同时进行改善紗綫品質的清洁工作并除去粗細节、条干不匀、羽毛紗等紡紗疵点。

在絡紗間經過絡卷和检查、清洁的經紗，然后进入整經工程。在整經过程中，把一定根数和規定长度的經紗张力均匀地卷繞在整經軸上。整經是在整經間的整經机上进行的。

經紗在整經之后再經過漿紗工程。在漿紗过程中使經紗浸以漿液，結果增加了經紗的强力，并使它的表面光滑，更能經受摩擦。同时，在漿紗过程中，把若干整經軸上的經紗併合起来，把它們卷繞在織軸上。

管时，就需要把緯紗重行卷繞在緯管上。卷緯是在卷緯間的卷緯机上进行的。緯紗最好是能重行卷繞，因为卷緯的結果能由于卷繞密度的增大而增加緯管上的紗綫长度，因而提高了織机的生产率。此外，由于在卷緯的同时除去了紗上的疵点也能提高制成織物的品質。

織物織成后，还要在整理間进行一系列的工序，如驗布、刷布、摺布、修布等，主要是檢驗織物的品質和定长分疋。然后，把織物打成包，并且根据它的用途不同，或者送到印染厂作进一步的加工，或者直接供应市場銷售。

但是織造工艺过程并不是永远按图 1—4 所表示的簡图进行的。

根据生产的形式，所制織物的品种和所用細紗的种类的不同，工艺过程也有所改变。例如，用棉的股綫織制織物时，有时可不經漿紗工程，而仅将整經軸併合成为織軸。

当用各种有色經紗和緯紗来織制織物时，織前准备过程包括了細紗染色和一系列的附属工序。

工厂中所有进行織前細紗准备的車間，总称为准备車間。直接进行織造的車間，称为織布車間。

第一章 习 題

1. 簡述織物在織机上是怎样形成的。
2. 織造工程对經緯紗有那些不同的要求？
3. 为什么要有准备工程？
4. 簡述整个織造工艺过程。

第二章 經紗准备工程

第一节 絡紗工程

一、总 論

(一) 絡紗的目的和要求

將紗管上的細紗卷繞到筒子上去，叫做絡紗工程。由于紗管上紗的長度很短，不能滿足整經所要求的長度，如果將管紗直接用于整經就會引起整經機因再三更換紗管而造成長時間的停車。同時，紗上還存在着許多紡紗疵點，在以后織造時會發生斷頭和影響織物的品質。因此，送入織廠的經紗首先要經過絡紗工程。

絡紗工程的目的是：

1. 將紡紗廠送來的管紗或買來的絞紗逐一予以連接，連成一綫相當長的紗，繞成一個筒子，以便于整經。
2. 清除附着在紗上的絨毛、塵屑、雜質等，檢查紗的直徑，并去除紗上的疵點，如粗細節、條干不勻、羽毛紗等。

絡紗工程應達到下列各項要求：

1. 在絡紗時應保持紗的伸長。
2. 絡紗筒子上應卷上尽可能長的紗綫。
3. 絡紗筒子的卷繞結構應能保證在整經時紗綫的輕快退繞，以利于高速的整經。
4. 應盡量發揮絡紗機的生產品能。
5. 絡紗時的結頭應小而堅牢，保證在以后的工序和織造時順利地通行，且不損害織物的結構。
6. 紗的張力應該均勻，以保證卷繞條件不變。
7. 盡量去除紗上的紡紗疵點，以提高織造的生產品效率和織物的品質。

6. 紗管和絞紗的支架（紗管插座、錠子、紗框）。

在新型的絡紗机上，除了这些主要工作机构外，还有许多使絡紗工作自动化的机构和装置。

（四）絡紗过程中紗綫的张力

絡紗时，为了求得紧密的卷繞結構和适当的分佈密度，以及使自停装置在紗綫断头时能起作用，张力都是必要的。但是应使細紗的张力尽量的小，小到刚够需要的程度。张力过大时紗綫就会被拉长，以致有利于織造工程的弹性受到損失，增加了断头率和紗上的結头数。

当自管紗进行絡紗时，紗綫的张力是由下列各张力組成的：

1. 由于形成气圈而发生的张力；
2. 由于张力装置的作用所引起的张力；
3. 由于紗綫在导紗器中的摩擦所引起的张力。

当从不动的紗管上作高速退繞时，紗綫在离心力的作用下被拋离紗管的軸心，而在空間內形成一特殊形状，我們称它为气圈（图 2—2）。

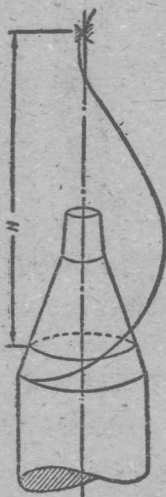


图 2—2 紗綫退繞时形成的气圈

同时，在紗中发生了附加的张力，这个张力是与下一卷繞紗圈分离时的附着力和摩擦力以及慣性阻力、离心力的作用、空气的阻力等等有关。现有的計算在气圈作用下紗綫张力大小的理論公式中确定了由于气圈所引起的紗綫张力与气圈的高度（H）之間有某些正比例的关系。当退繞到紗管的底部的时候，张力增加得特別厉害（3～5 倍）。可是，这样的增加不仅是由于气圈高度的增加所致，同时和管紗底部卷繞的結構也有关系。此外，也确定了由于气圈所引起的紗綫张力随退繞速度的增加而增加。根据苏联工程师 П. К. 高茲洛夫的試驗，在絡紗綫速度为 586 米/分 时，气圈高度每增加 25.4 毫米，紗綫的张力就增加了 8.15 克，在速度为 444 米/分 时，增加了 6.24 克，而在速度为 355 米/分 时，只增加了 4.5 克。在现有的絡紗速度

下,由于气圈所引起的紗綫张力的总数值不超过紗綫强力的10~15%。

为了在絡卷时使紗具有必要张力并調节张力起見,絡紗机上装备了專門的张力装置。张力装置应达到下列要求:

1. 张力装置的摩擦表面应平滑而光洁、不易磨损。
2. 张力装置应该保持对紗綫的均匀制动。
3. 张力装置应易于調节到所需要的张力。
4. 张力装置不应积聚絨毛和尘屑,并应很容易地把它們除去。

目前采用最多的张力装置是圓珠张力装置和垫圈张力装置。

(五) 絡紗过程中紗綫的检查和清洁

为了检查紗的細度和清除紗上的絨毛和尘屑,在絡紗时紗要通过清紗装置(俗称清紗板)。这种装置大半是一个狭长的隙縫,当紗通过隙縫时,附着在紗上的絨毛和尘屑碰到隙縫的边緣而剝落。紗上的棉粒和粗节的地方会被隙縫卡住而断头。这样就可以清洁并去除紗上有毛病的地方。但是要發揮清紗装置的作用,必須严格注意隙縫的大小。如果隙縫过小,那末在絡紗时紗綫容易割断和刮毛,有时連不大的粗节紗也会被拉断,而在紗上以打結来代替,出现了大量不利于織造工程的結头。

根据試驗:假定紗是圓柱体的話,那末隙縫的寬度应等于紗直径的2~2.5倍。

紗的直径(d)可按下列公式算出:

$$d = \frac{1.25}{\sqrt{N}} \text{ 毫米}$$

式中 N —紗的公制支数①。

在絡紗机上,清紗装置一般是安装在张力装置的后面。紗应垂直地通过形成隙縫的金属薄片前边的平面。不允許紗在清紗装置里曲折,因为在这种情况下,特别是当速度很高的时候,紗会受到过度的

① 英制与公制支数的换算关系是:

公制支数 = 英制支数 $\times 1.693$;

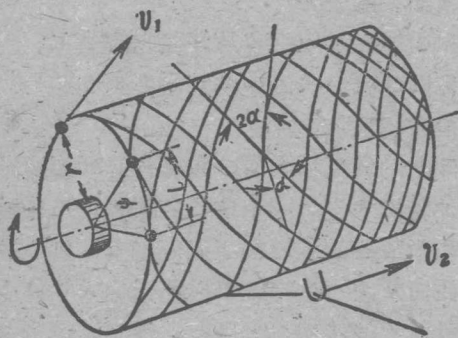
英制支数 = 公制支数 $\times 0.591$ 。

摩擦而增加断头率。

(六) 絡紗的基本原理

1. 平行卷繞和交叉卷繞

絡紗时, 紗綫是以螺旋綫的形式复佈在絡紗筒子的表面(图2—3)。在筒子表面的某一点上, 其螺旋綫的上升角(卷繞角) α 是由筒子的



圓周速度和導紗器速度間的比例來決定的。假設 v_1 表示筒子的圓周速度, 而 v_2 為導紗器的往復速度, 那末

$$\tan \alpha = \frac{v_2}{v_1}$$

而絡紗速度 v 即等於筒子圓周速度和導紗器速度的幾何總和。

$$v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$$

图 2—3 紗綫的卷繞

當導紗器運動的速度相對地是很小時, 即繞成螺旋綫的上升角 α 很小, 那末這種卷繞稱為平行卷繞; 假使螺旋綫的上升角很大, 那末這種卷繞, 稱為交叉卷繞。交叉卷繞中的螺旋綫上升角 α 通常大於 10° 。

兩個交叉綫圈所形成的夾角, 稱為交叉角 (2α)。在平行卷繞中, 由於交叉角很小, 紗圈不能穩固地保持在筒子的表面上, 特別是在筒子兩端的地方, 紗圈極易脫落。因此, 平行卷繞常用在有邊筒子上, 邊盤支持着兩端的紗圈不使其脫落。在交叉卷繞中, 由於交叉角較大的緣故, 上層紗圈緊壓着下層, 因而紗圈能保持着而不脫落。交叉卷繞很牢固, 並可不用邊盤而能保持筒子的卷繞狀態。交叉卷繞的絡紗筒子叫做無邊筒子。

2. 錠速固定和綫速固定

絡紗时, 筒子又因紗綫卷繞速度情況的不同, 可分為:

(1) 錠速固定 即筒子直接置于錠子上, 被錠子帶動, 錠子的速



度是始終不变的。当筒子的直径自小而大，因其迴轉速度的不变，它的圆周速度不固定而逐渐增大，即

$$v_1 = \pi d n$$

式中 d 指筒子的直径， n 指筒子的迴轉速度，由于 n 不变，筒子圆周速度 v_1 就随 d 的增加而增加。同时，在导纱器速度不变的情况下，螺旋綫上升角 α 是每层都不同的。

(2) 綫速固定 筒子是采用摩擦传动，其圆周速度（綫速度） v_1 始終不变，螺旋綫上升角 α 也是每层不变。但是，由于直径的逐渐增大，筒子的迴轉速度也就相应减小了。

3. 卷繞的結構

圓柱形筒子上的卷繞 現在来研究一下圓柱形筒子上的卷繞（图2—4）。螺旋綫上升角 α 可由下式决定：

$$\tan \alpha = \frac{h}{\pi d}$$

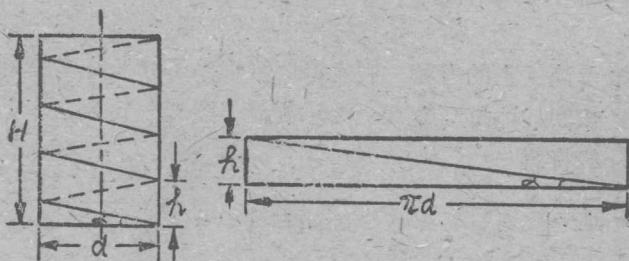


图 2—4 螺旋綫在圓柱形筒子上的排列

式中 h ——繞紗节距或紗圈高度；

d ——卷繞直径。

每一层的繞紗节距可以下式决定：

$$h = \frac{H}{m_B}$$

式中 H ——筒子的繞紗高度；