



紡織基本技術知識叢書

穿經基本技術知識

高 建 華 編 著



紡 織 工 業 出 版 社



紡織基本技術知識叢書

穿經基本技術知識

高建華編著

紡織工業出版社

目 錄

引 言	(4)
第一章 概述	(5)
第一节 从紗到布	(5)
第二节 准备工程	(7)
第三节 穿經	(9)
第二章 織物組織和穿插法	(12)
第一节 机織法	(12)
第二节 織物組織	(13)
第三节 綜、筘和停經片穿插法	(19)
第四节 各种組織織物的穿插法	(21)
第三章 穿經設備	(25)
第一节 手工穿經設備	(25)
第二节 手工穿經的輔助机械	(31)
第四章 自动打結和穿經机械	(40)
第一节 自动打結机概述	(40)
第二节 固定式打結机	(43)
第三节 固定式打結机的打結机头	(56)
第四节 移动式打結机	(87)
第五节 移动式打結机的打結机头	(97)
第六节 自动穿經机	(108)
第五章 穿經的附屬机械	(112)
第一节 刷筘机	(112)
第二节 刷綜机	(117)
第六章 穿經机械的看管	(119)
第一节 穿經間的工作組織	(119)
第二节 穿經間各种工人的职责	(122)

第三节	單人穿經操作法.....	(125)
第四节	固定式打結机操作法.....	(131)
第五节	移动式打結机操作法.....	(139)
第六节	穿經疵品和故障的成因和預防方法.....	(142)
第七节	安全技术.....	(151)
第八节	工艺計算.....	(156)
第七章	穿經机械的保全和保养	(161)
第一节	單人穿經架的安装和保养.....	(161)
第二节	自动分头机的保全保养.....	(162)
第三节	固定式打結机的保全保养.....	(165)
第四节	移动式打結机的保全保养.....	(175)
第五节	停經片、綜統、鋼筚及其保养和管理.....	(178)

引 言

我們偉大的祖國正在進行社會主義建設，全國人民在黨的社會主義建設總路線的鼓舞下，表現了空前高漲的社會主義積極性，掀起了生產大躍進的熱潮。

在這個偉大的時代里，我們全體紡織工人和工作人員要堅決響應黨的號召，貫徹執行建設社會主義的總路線。

我們要大量地生產多種多樣的、堅牢實惠美麗多采的紡織品，來滿足人民日益增長的對衣着的 yêu 求，美化人民的生活；同時要生產出各種特種紡織品，供給國防上和工業上的需用。我們要不斷努力學習技術和文化，站在技術革命和文化革命戰線的最前列。我們的任務是很繁重的，但也是極光榮的。

目前在我國，紡織廠的生產，絕大多數工序都已機械化或自動化，但是穿經這一工序在大多數紡織廠還都用手工操作，因此技術革命的意義對於我們就更顯得重要。我們一定要逐步地使用機械穿經，來部分地或全部地代替目前手工穿經，以免除繁重的體力勞動。

為了上述的目的，我們編寫了這本“穿經基本技術知識”，主要供穿經工人、副工長和初級技術人員閱讀，想使他們學會關於穿經的一些基本技術知識，特別是關於機械穿經，以幫助大家進一步提高技術，促進技術革命的進一步開展。

由於筆者閱歷淺陋，本書中錯誤和不當的地方是難免的，希望讀者隨時指正。

第一章 概 述

第一节 从紗到布

一、从紗到布

在織布厂里，把紗織成布，通常要經過准备、織造和整理三道工程。这三道工程又分为更多的工序。整个說来，从紗到布是要經如圖 1 所示的工艺过程的：

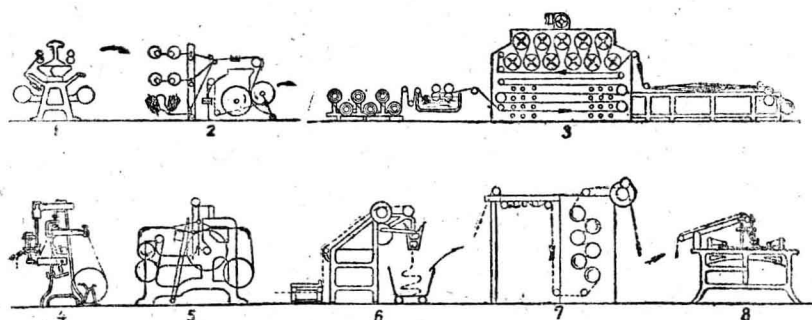


圖 1 棉織工艺过程

紡紗厂紡成的細紗管，先在絡紗机 1 上做成筒子；再在整經机 2 上做成經軸；把几只經軸上的紗在漿紗机 3 上合併上漿后做出軸；將漿軸在穿經架 4 上穿綜插筘之后，我們叫它織軸。这就是准备工程；然后进入織布工程把織軸运到織布机 5 上織成坯布。最后进入整理工程，經過驗布机 6、刮布机 7 和折布机 8，做成为一疋一疋的坯布，可以直接出售或再送到印染厂加工。

二、棉紗支数

棉紗支数用来表示棉紗的粗細。常用的支数有公制和英制两

种,我国都采用英制計算,今后将逐步改用公制。現把这两种都介紹一下:

(一)公制支数 公制支数是以1公斤重的棉紗,長度是1000公尺的,这紗叫做1支紗。重量仍是1公斤而長度有5000公尺的,叫5支紗。所以1公斤重的棉紗,它的長度是1000公尺的几倍,就是几支紗。由此可知所謂60支紗,即是这种紗1公斤重,長度是1000公尺的60倍,就是60000公尺長。現把支数、長度和重量的关系,列成下列公式,以便計算。

$$\text{棉紗支数(公制)} = \frac{1 \text{ 公斤重的棉紗長度(公尺)}}{1000 \text{ (公尺)}}$$

$$\text{棉紗支数(公制)} = \frac{\text{棉紗長度(公尺)}}{\text{重量(公斤)} \times 1000 \text{ (公尺)}}$$

$$\text{棉紗長度(公尺)} = \text{棉紗支数} \times \text{重量(公斤)} \times 1000$$

例1 棉紗長度是102000公尺,重3公斤,問这紗是几支紗?

$$\begin{aligned} \text{解} \quad \text{棉紗支数} &= \frac{\text{長度(公尺)}}{\text{重量(公斤)} \times 1000} \\ &= \frac{102000}{3 \times 1000} = 34 \text{ 支紗(公制)} \end{aligned}$$

例2 已知一包50支的棉紗,重8公斤,問这包棉紗的長度共有多少公尺?

$$\begin{aligned} \text{解} \quad \text{棉紗長度} &= \text{棉紗支数} \times \text{重量(公斤)} \times 1000 \\ &= 50 \times 8 \times 1000 = 400000 \text{ 公尺} \end{aligned}$$

(二)英制支数 英制支数是以棉紗重1磅,它的長度是840碼的,叫做1支紗。重量仍是1磅,而長度是2×840碼的紗,称为2支紗。所以1磅重的棉紗,長度是840碼的几倍,就叫做几支紗。因此,所謂20支紗,就是这种紗1磅重,長度是840碼的20倍,即是16800碼長。英制支数可簡写成's, 20支紗可以写作20's。現把有关支数計算的公式列于下面:

$$\text{棉紗支数(英制)} = \frac{1 \text{ 磅重的棉紗長度(碼)}}{840}$$

$$\text{或} \quad \text{棉紗支数(英制)} = \frac{\text{棉紗長度(碼)}}{\text{重量(磅)} \times 840}$$

$$\text{棉紗長度(碼)} = \text{棉紗支數} \times \text{重量(磅)} \times 840$$

例 1 現有棉紗長 77280 碼，重 4 磅，問這紗是幾支紗？

$$\begin{aligned} \text{解} \quad \text{棉紗支數} &= \frac{\text{棉紗長度(碼)}}{\text{重量(磅)} \times 840} \\ &= \frac{77280}{4 \times 840} = 23 \text{ 支(英制)} \end{aligned}$$

例 2 一包 21 支的棉紗，重 10 磅，求它的長度是多少？

$$\begin{aligned} \text{解} \quad \text{棉紗長度(碼)} &= \text{棉紗支數} \times \text{重量(磅)} \times 840 \\ &= 21 \times 10 \times 840 = 176400 \text{ 碼} \end{aligned}$$

(三) 公制和英制棉紗的換算 假使我們知道某種紗的公制支數，現在還要知道這種紗相當於英制支數是幾支的話，可以用下列公式計算：

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

如果知道某種紗的英制支數，而想知道這種紗符合公制支數是幾支的時候，可以用下列另一公式計算：

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

例 1 已知某種紗公制支數是 60 支，問它相當於英制支數幾支？

$$\begin{aligned} \text{解} \quad \text{英制支數} &= 0.59 \times \text{公制支數} \\ &= 0.59 \times 60 = 35.4 \text{ 支} \end{aligned}$$

例 2 如果某種紗的英制支數是 42 支，問它等於公制支數幾支？

$$\begin{aligned} \text{解} \quad \text{公制支數} &= 1.69 \times \text{英制支數} \\ &= 1.69 \times 42 = 70.98 \text{ 支} \end{aligned}$$

以上說明棉紗支數愈高，紗愈細；支數愈低，紗愈粗。我國通常稱英制 20 支以下的棉紗為低支紗或粗支紗；英制 20~42 支的棉紗稱為中支紗；而 42 支以上的棉紗稱為細支紗或稱高支紗。

第二節 準備工程

紡紗廠紡成的紗綫卷繞在筒管上，我們稱為管紗或管綫。管紗或管綫還不能適合織布的要求，必須經過準備工程，改變紗綫的卷繞形狀，並提高紗綫的品質。

准备工程的工作可分成經紗准备和緯紗准备兩項。

緯紗准备比較簡單，普通是把管紗或絞紗經過卷緯机卷繞在緯管上，使能納入梭腔內；同时除去緯紗上的疵点，以提高織物品質和織布效率。

要是在紡織联合工厂里，緯紗大多数由紗厂直接紡在緯管上，供給織布工程应用，这就不須經過准备工程了。但是直接紡成的緯紗，在进入織布工程之前，还应給湿，讓紗吸收适当的水份或乳化剂，使緯紗的强度增加，撚度稳定，得以防止緯縮、脫緯等疵布的产生。

經紗准备一般要經過如下几个工序。

一、絡 紗

絡紗的任务是：

(一)把長度有限的管紗或絞紗連接起来，使它达到規定長度，一般有4~5万公尺左右，同时把紗綫繞成筒子的形式，以供給后面工序应用。

(二)利用清紗装置去除黏附在紗綫上的棉結、雜質和粗节紗等疵点。

(三)使紗綫通过張力装置，以便卷成坚实的、張力均匀的、容量較大的筒子。

以上的任务，是利用絡紗机来完成的。現在工厂里用的大都是槽筒式絡紗机，每只錠子每分鐘的实际产量达500~800公尺，是較新式的絡紗机。

二、整 經

整經的任务是要把一定根数的經紗（通常是300~600根）从各个絡紗筒子上平行地拉出，使成一幅張力均匀、排列整齐、長度一定的經紗，并卷繞在整經軸上，以便进行上漿。

以上的任务是利用整經机来完成的。現在我国通用的整經机有半高速和高速两种。半高速整經机每分鐘可卷繞70~120公尺；高速

整經机每分鐘可卷繞 300~350 公尺。

三、漿 紗

織布時，機械對紗綫作用的張力和摩擦是非常劇烈的，單根棉紗很難承擔得起，容易斷頭。所以我們在織布前要把經紗上漿，使一部分漿液滲透到紗的內層，把纖維相互黏牢，以增加強力；同時在經紗表面裹上一層光滑的漿膜，使經紗表面光潔，能夠經得住摩擦。這樣就可以減少織機上的斷頭，提高勞動生產率。

在上漿的同時，還要把幾只整經軸上的經紗併合成一片，使經紗總根數符合織物規格，然後按照規定的漿紗長度，把它卷繞在漿軸上。

以上的任務是利用漿紗機來完成的。漿紗機主要有烘筒式和熱風式兩種，一般卷繞速度是每分鐘 20~30 公尺左右。

四、穿 經

穿經俗稱穿筘或穿頭，是經紗準備工程中的最後一道工序。穿經的任務是把漿軸上所有的經紗，按照織物組織的要求，穿過停經片、綜絨和鋼筘使經紗在織造過程中組成正確的梭口，織出所需要的織物。

第三節 穿 經

穿經的方法很多，總的分為手工穿經和機械穿經兩種。現分述如下：

一、手工穿經

手工穿經，就是完全由人工把漿軸上的紗按照規定的組織形式穿入停經片、綜絨和鋼筘。它又可分成下述兩種：

(一) 鈎通法 穿經工用穿綜鈎鈎住經紗穿過停經片、綜絲。按照操作時所需人數，鈎通法又有雙人穿經和單人穿經兩種形式，簡述

如后：

双人穿經 两个女工一同配合工作。一个叫遞經工(俗称下手)，担任分清經紗和分开停經片的任务；另一个叫穿經工(俗称上手)，她拿着穿綜鈎把經紗引过停經片和綜絲，并插入筘内。

單人穿經 这一方法，是把穿經工作的各項操作，全部由一个穿經工来單獨完成。

(二) 捻經法 俗称捻头。大量織制一种織物时，有时采用这种方法。采用这种方法时，織机上了机的織軸，不割去尾紗，讓紗留在綜統和鋼筘上，并打結系牢，运到穿經間。整理后，捻經工用手指把了机尾紗和漿軸上的經紗依次序逐一相互捻接，再把这些結头拉过停經片、綜絲和鋼筘，就完成了穿經工作。采用这种方法，穿經比較迅速，但是工人長期用手指捻头，手指皮膚要受损伤。

二、机械穿經

利用專門的打結机和穿經机进行穿經工作，操作很簡捷，效率提高。穿經机械一般有下面几种：

(一) 固定式打結机 采用固定式打結机穿經时，把連有尾紗的了机綜筘从織机上拆卸下来，閤在本机上經過整理，然后将了机尾紗和漿軸上的紗相互打結。打結后再把結拉过綜筘，就完成了穿經工作。固定式打結机在理論上每分鐘可打 250 个結，实际 每小时平均可以打結 11000 个左右。

(二) 移动式打結机 固定式打結机的效率虽然很高，但織布机上仍免不了有上机了机等麻煩。使用移动式打結机就可以免除这一缺点。穿經时，移动式打結机可以很方便地推到織机后衙去，拿掉空軸，装上新漿軸后，就可开始工作，把头結好。

(三) 自动穿經机 它不需要了机綜筘，只要把漿軸、停經片、綜絲和鋼筘排列好，穿綜鈎完全自动的能把經紗穿引到筘前面来，全部代替了手工。

三、今后發展方向

根据上面所說的手工穿經全部靠手工操作,效率很低,管理上也較困难。机械穿經即使用打結机或穿經机来穿經,效率高,劳动强度降低,普通一台固定式打結机可以供应1000台織机所需的織軸。因此,可以肯定今后应由机械穿經来代替手工穿經。这是發展的方向。不过,根据技术革新的精神,在尽可能采用最新技术成就的同时,还应充分利用現有設備,展开技术改革,因此目前在穿經技术方面,我們應該是循着半手工、半机械的途徑求得發展。比如在單人穿經架上再装上自动分头机和装上脚踏插箱机。

至于手工穿經,究以那一种較好呢?我們可这样来分析一下:双人穿經必須有两个人協調地工作,假如有一人缺勤,別人是很难代替搭配已久、动作協調的缺勤者,人事調配上就發生困难。所以这种穿經方法目前已漸漸地被淘汰了。捻經法虽然是一个人独立工作,效率也比双人穿經提高 $1/2 \sim 1$ 倍。但是捻經女工長时期的用手指捻头,手指上的皮膚容易裂开,手臂等容易受伤;同时捻接时所用滑石粉的微粒飞揚空中,很不衛生。因此,比較起来說,單人穿經是手工穿經中較好的方法,因为它沒有上述的双人穿經和捻經法穿經的缺点,而且效率已經赶上双人穿經的水平。

习 題

1. 把紗織成布, 它的工艺过程是怎样的?
2. 紗綫在織布前为什么要經過准备工程?
3. 穿經工作的任务是什么?
4. 穿經方法共有那几种?
5. 今后穿經工作發展方向怎么样?

第二章 織物組織和穿插法

第一节 机織法

用織机制織的織物，都是由經紗和緯紗在織机上相互交錯而成的。沿織物縱向排列的叫經紗，橫向的叫緯紗。織物在織机上制織的过程，如圖 2 所示：經紗 1 从織軸 2 上退出，繞过后樑 3，通过停經片和絞桿 4 而到达綜統。經紗按照織物組織的要求，穿过綜統上的綜眼 5，穿过筘齿 6 的空隙，并經繞过胸樑 9 到卷取輥 10、导布輥 11 而卷在卷布木輥 12 上。

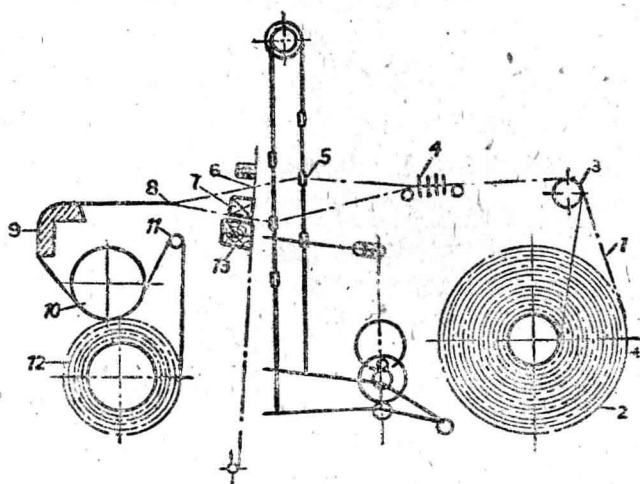


圖 2 織物的織制过程

織机运转的时候，通常綜統总是彼此不断作升降运动的，这一片（或几片）綜統上升，那一片（或几片）綜統就下降。因此穿綜眼內的經紗也就被分成上下两片，彼此上升下降，当中形成空間，这空間就叫做梭道。梭子 7 在梭道間很快地穿过，带入緯紗。当筘座 13 向織

口 8 的方向运动时，筘就把緯紗向織口推去，这叫打緯。这时梭道开始閉合，同时通过送經和卷取机构，把織成的織物慢慢地移出，卷上卷布木輥。此后，重新形成梭道，本来在下面的綜統被提上来，另一在上面的綜統落下去。在新的梭道中，同样引入緯紗，再打緯。这样循环不断，就織成了織物。

第二节 織物組織

織物是由經紗和緯紗縱橫交錯而成的，这种縱橫交錯是循着一定的規律进行的。織物組織就是指織物的这种有規律的縱橫交錯的情况。在織物組織中，經緯紗交叉的地方，我們称为組織点。假使交叉的地方是經紗浮在緯紗上面，就叫做經組織点；緯紗浮在經紗上面，就叫做緯組織点。如果要得到經組織点，織造时就应该使經紗提起；要得到緯組織点，就要使这根經紗沉下，讓緯紗在它上面通过。由于經緯組織点地位、次序的改变，就可以得出各式各样的織物組織。

为了設計和工作上的方便，我們把織物組織描繪在印着許多小方格的意匠紙上，这就叫織物組織圖，或意匠圖。意匠紙上的直格代表經紗，橫格代表緯紗。經紗的次序是从左往右算起的，緯紗則从下向上算的。表示經組織点的小格子，應該塗滿顏色或者作一个記号；表示緯組織点的小格子，則讓它空着，不作任何記号。

絕大部分織物总是有一个單位組織的，整疋織物就是重复这个單位組織向橫直方向延伸出去，佈滿布面而成功的。所以我們在描繪織物組織圖时，用不到画出許多全部組織点，只要画出一个單位組織圖就可以了。这个單位組織，叫做一个完全組織；它的組織圖，就叫做完全組織圖。圖 3 甲表示某一織物組織，乙即是这种織物的組織圖。組織圖中塗黑的三个小格子所占据的一个長方形，包括三根經紗和两根緯紗，是一个完全組織。这个組織圖中包括了六个完全組織。很明显，这疋織物就是重复着这个完全組織而构成的。

織物的組織可以分成好多种类，不过最基本的只有平紋組織、

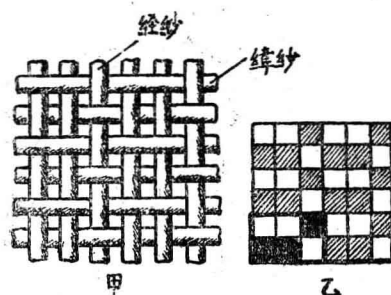


圖 3 某一織物組織和它的組織圖

应用最普遍的一种組織，每个完全組織由两根經紗和两根緯紗上下交叉，构成两个經組織点和两个緯組織点。圖 4 所示是平紋組織，甲是經緯紗交織情形；乙是組織圖，所有表示經組織点的小格子都被塗成黑色；丙是这种織物的經向切面。

平紋組織的表面平坦，一个完全組織中的經緯紗根数最少，布面上經緯組織点

比任何組織多，所以質地堅牢，抵抗摩擦力的性能也較好。但是組織点多，布質也就变得粗硬，彈性減少，这是它的缺点。

好些棉織物，像粗布、市布、細布和府綢等，都是用平紋組織。

一、平紋組織

平紋組織是最簡單的，又是

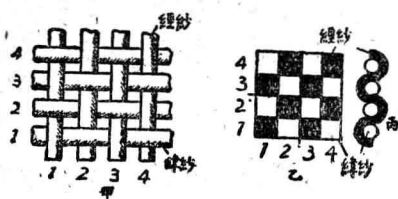


圖 4 平紋組織

二、斜紋組織

織物表面現出傾斜紋路的組織，那就是斜紋組織。由于花紋傾斜方向的不同，斜紋組織又分成左斜紋和右斜紋两种。圖 5 是斜紋組織的一种，甲是經緯紗交織情况；乙是它的組織圖。这种斜紋是从左下方开始，向右上方傾斜的，所以叫做右斜紋。圖 6 所示，是另一种傾斜方向相反的左斜紋組織。圖 5、圖 6 的組織圖中，塗黑的小

格子所占据的正方形，是这一斜紋組織的一个完全組織。

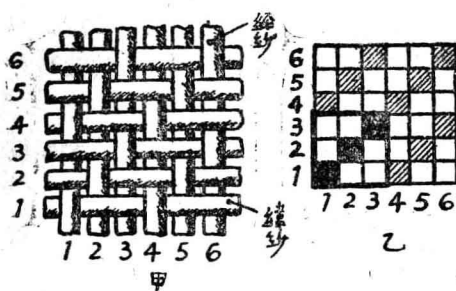


圖 5 斜紋組織(右斜)

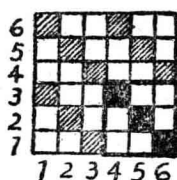


圖 6 斜紋組織(左斜)

斜紋組織織物的正面，緯組織点較多的，又叫緯面斜紋，如圖 5、圖 6 所示；如果經組織点較多，就叫經面斜紋。通常所用的都是經面斜紋。

斜紋織物的每一个完全組織中，至少要有三根經紗和三根緯紗。圖 5、圖 6 所示是最簡單的斜紋組織。

斜紋組織通常用分数的形式来表示，分子表示在一个完全組織內每根經紗上的經組織点的数目，分母表示緯組織点的数目。圖 5 的一个完全組織內，每根經紗上有一个經組織点和两个緯組織点，因此我們就把这种斜紋組織記作 $\frac{1}{2}$ ，讀做一上二下。如果还需要表明斜紋方向，可以在分数后面再加上箭头，用箭头的傾斜来表明斜紋傾斜方向，如圖 5 是右斜紋，可以写成 $\frac{1}{2} \nearrow$ ，圖 6 是左斜紋，写作 $\frac{1}{2} \searrow$ 。

斜紋組織的織物，組織点比平紋織物少，所以布質較為柔軟，但是織物的强力比較平紋織物差。

在棉紡織厂中，通常生产的斜紋織物有 $\frac{2}{1}$ 斜紋布， $\frac{2}{2}$ 嗶嘰和 $\frac{3}{1}$ 卡其等多种。

三、緞紋組織

緞紋組織的組織點，和平紋組織、斜紋組織有着顯著的區別。它的組織點不像平紋、斜紋那樣連續啣接，而是按照相同的距離散佈在織物的表面。它的特点是：

(一) 經紗和緯紗在織物表面構成一些單獨的、互不連接的經組織點或緯組織點。

(二) 從一個組織點到次一個組織點，要相隔一定根數的紗綫，這數我們叫它飛數，至少要有兩根。

緞紋織物正反兩面的組織點是不相等的。正面顯出的緯組織點較多，這緞紋叫做緯面緞紋；如果經組織點較多，就叫做經面緞紋。

一個緞紋完全組織內的經緯紗根數一定要相等。最簡單的緞紋組織至少應有經緯紗各五根，才能把經緯組織點平均分配到每一根紗綫上去。

圖 7 所示是一種緞紋組織和它的組織圖。一個完全組織內，包括經緯紗各五根，每根經紗上僅一個經組織點，絕大部分是緯紗浮在經紗上，並且緯組織點連續很長，布面上看起來好像都是緯紗，這種就叫緯面緞紋。

緞紋組織也可用分數來表示，分子代表一個完全組織中經紗或緯紗的根數，分母代表飛數。像圖 7 所表示的緞紋組織，可寫成 $\frac{5}{3}$ ，讀作五枚三飛緯面緞紋。這就是說，一個完全組織內有經

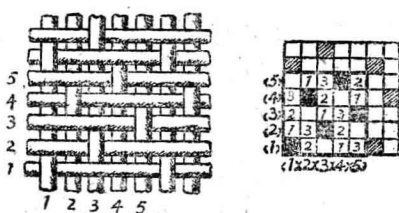


圖 7 緞紋組織

緯紗各五根，兩個相鄰的經組織點中間，飛隔三根緯紗。

以圖 7 為例，緞紋組織的繪畫方法是這樣：先在意匠紙上畫出一個正方形，這正方形每邊的小格數等於完全組織中經紗或緯紗的根