

高等纺织工程教材

机织学

下 册

华东纺织工学院 主編



中国财政经济出版社

目 錄

第七章 織机的概述与分类	(5)
第一节 織机构造的一般概述	(5)
第二节 織机的分类	(7)
第八章 开口运动	(9)
第一节 梭口大小及其形成的阶段	(9)
第二节 梭口形状及开口方式	(14)
第三节 梭口的清晰度	(19)
第四节 开口过程中經紗的变形及其张力变化	(21)
第五节 后梁位置对經紗张力的影响	(31)
第六节 經紗和綜統的位移規律	(35)
第七节 梭口高度的确定	(45)
第八节 开口机构	(46)
第九章 打緯运动和引緯运动	(94)
第一节 打緯运动	(95)
第二节 打緯与織物的形成	(114)
第三节 引緯运动	(119)
第四节 击梭原理和投梭机构	(132)
第五节 制梭原理和制梭机构	(155)
第十章 卷取和放送运动	(163)
第一节 織物中緯紗的配列方式	(165)
第二节 积极式卷取机构	(169)
第三节 消极式卷取机构	(177)
第四节 联合式卷取机构	(180)
第五节 經紗张紧和放送机构的分类	(181)
第六节 人工調节經紗张力的織軸制动装置	(184)

第七节	自动调节經紗张力的織軸制动装置	(201)
第八节	独立作用的送經机构	(210)
第九节	关联作用的送經机构	(213)
第十节	經紗张紧和放送机构的比較	(232)
第十一节	經紗张力波动的測量	(233)
第十二节	放送机构与卷取机构的配合	(235)
第十三节	經紗与織物的导向机件	(237)
第十一章	保护装置	(245)
第一节	緯紗保护装置	(245)
第二节	經停装置	(249)
第三节	护經装置	(259)
第四节	飞梭防护装置	(264)
第十二章	多梭箱裝置	(266)
第一节	多梭箱裝置的分类	(266)
第二节	升降式多梭箱裝置	(268)
第三节	迴轉式多梭箱裝置	(287)
第四节	多梭箱裝置的工作图解和特性比較	(292)
第五节	梭子的調配	(295)
第十三章	織机上的自动換緯	(308)
第一节	探測和誘导机构	(309)
第二节	自动換梭和換紆机构	(322)
第三节	換緯保护装置	(338)
第四节	多梭箱織机的自动換緯	(345)
第十四章	織机的傳动、启动与制动	(359)
第一节	織机的傳动	(359)
第二节	織机的启动	(364)
第三节	織机的制动	(367)
第十五章	織机的織造参数及生产率	(371)
第一节	織机各机构运动時間的配合	(371)

第 二 节	經紗上机参数	(373)
第 三 节	織 疵	(380)
第 四 节	織机的生产率	(382)
第十六章	新型織机	(385)
第 一 节	特殊梭子的織机	(387)
第 二 节	无紆織机	(394)
第 三 节	无梭織机	(401)
第 四 节	布边装置	(415)

高等纺织学教材

机 織 学

(下 冊)

华东紡織工学院主編

中国財政經濟出版社

1961年·北京

高等紡織學校教材

機 織 學

(下冊)

華東紡織工學院主編

*

中國財政經濟出版社出版

(北京市宣武區永安路18號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第111號

京華印書局印刷

新華書店科技發行所發行

各地新華書店經售

*

開本 850×1168 毫米 $1/32$ · 印張 $13\frac{4}{32}$ · 字數 350,000

1960年3月第1版 紡織工業出版社北京第1次印刷

1961年6月北京第2次印刷

印數: 4001—1700 定價: (10)2.05元

統一書號: 15166·025

第七章 織机的概述与分类

自紡紗工場送来的紗綫卷装，經過准备工程的加工处理做成符合織造需要的卷装——織軸和緯管后，就送去織造符合規格的織物。

織造部門中所进行的加工过程，称为織造工序。織造工序中所使用的机器是織机（或称布机）。織机的功用，在于按照織物的組成图案，使經緯兩組紗綫相互交織，制成一定結構的織物。

織物在織机上的形成过程是相当复杂的，它是在下面几个工艺程序的有机配合下完成的：

- (1) 經紗按照組織图案作垂直方向的上下移动，以形成梭口；
- (2) 將緯紗引入所形成的梭口；
- (3) 把引入的緯紗打向織口；
- (4) 把已織好的織物卷到卷布輞上；
- (5) 随着織物的形成，在一定张力下从織軸上展出經紗。

上述五个工艺程序在織造过程中，連續不断地循环着，因而不断地形成織物。

为了制織各种品种和結構的織物，使用的織机常常具有不同的机构和性能。为了充分發揮机器的效能和制出优良品質的織物，必須彻底地了解織造的工艺特性和机器性能，并掌握先进的織造技术和熟練的技巧。

第一节 織机構造的一般概述

一、織机的一般構造

織物在織机上的形成，是由織机上許多机构協調动作来实现的。在广泛使用于工业中的織机上有下列各机构直接参与形成織物的过程：

- (1) 使經紗在垂直方向上下移动的开口机构；
- (2) 把緯紗引入梭口的投梭机构；

- (3) 把引入的緯紗打向織口的打緯机构；
- (4) 使織物和經紗作縱向移動的卷取和送經机构。

在力織机上，除了直接参与織布的主要机构以外，还可以装設下列的輔助机构或装置：

- (1) 預防形成織疵和保証工作安全的保护装置；
- (2) 連續補給緯紗的自动換緯机构；
- (3) 供給不同品种緯紗的多梭箱装置。

此外，为了传动織机上的各个机构，还装設有传动、启动和制动装置。

織机上的各个机构和装置都是安装在由牆板和梁档所組成的机架上的。

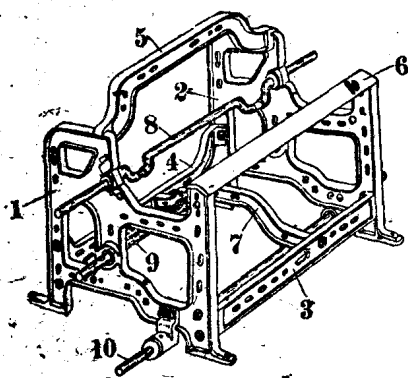


图195 織机的机架及主軸

織机的机架如图195所示，它是由左側牆板1、右側牆板2、前橫档3、后橫档4、上橫梁（頂梁）5、胸梁（前梁）6和撐档7等机件所組成的。如果在織机上安装多臂开口机构（多臂提綜器），則还要在牆板上加装两个托脚，在托脚上装着两个上橫梁和撐杆。如果是闊幅織机或多片綜織机，則須装有两个或者三个撐档。

織机的传动是从弯軸（曲柄軸或曲拐軸）8开始的，因此該軸亦称为主軸。下地軸（亦称中心軸或踏盘軸）9装在弯軸的垂直下方，用以安装零件和傳遞运动。搖軸10装在机前方的下面，用以支承和安装零件，并作一定角度的轉动。

二、对織机的要求

工艺要求 織机各部运动应平稳，具有正确的制織条件，保証

所制織物的品質優良。具有最少的斷頭率和回絲率，能適應制織多種品種的織物等。

機械要求 織機應易于看管和調整，軸承部分的潤滑必須良好；並且加油方便；工作時的噪音小，結構簡單而堅固，磨損和折斷的零件易于調換和修配等。

經濟要求 具有高度的設備生產率和勞動生產率，占地面積小，耗電量少等。

第二節 織機的分類

織機的型式和結構特征主要視織造工業各個不同部門的特性，所用原料的物理機械性能和支數及其所制織物的構造條件而定。

按照所用原料的種類和織物的結構特性，織機可以分為三大類型：輕型織機、中型織機和重型織機。

絲織工業中，主要使用輕型織機，只有在制織起毛織物時才使用中型的結構複雜的織機。

棉織工業和亞麻織造工業中，制織中支和高支紗綫的織物時，以及毛織工業中制織輕薄梳毛紗織物時，使用的是中型織機。

呢絨織造工業中，由於使用低支和中支紗綫制織最厚重的織物，所以應採用重型織機。

按照制成織物的用途，織機可分為通常的和專門的兩種。后者供制織專門用途的織物——工業用織物、毛巾織物、刺繡織物、綬帶等。為了制織某些技術織物、裝飾織物和計件織物起見，織機應添裝特殊結構的輔助機構。

按照引緯方法的不同，織機可以分為有梭織機和無梭織機。

有梭織機——使用各種型式的梭子以實現引緯入梭口的目的。其中又分有絨和無絨織機兩類。

無梭織機——使用特殊的引緯方法：如用流體噴射緯紗（噴氣、噴水），用夾紗鉗、引緯針和特殊引緯器引送緯紗的織機等。

在目前織造生產的各個部門中廣泛採用的是有梭織機。無梭織

机在原理上頗为完善，但由于某些結構上的問題和不能自然地形成布边等原因，还没有获得广泛的应用。

按照补給緯紗的自动化与否，織机可分为普通織机和自动織机；

普通織机——当緯紗断头或用完时，織机自行停車，由人工更換梭子內的緯管；

自动織机——装有自动換緯紗的机构，当緯紗断头或用完时，运转着的織机便自行更換梭子或緯管。

按照用梭的数目，織机又可分为单梭箱織机和多梭箱織机。前者用以制織一种品質緯紗的織物，后者用以制織具有若干种品質緯紗的織物。

按照某些机构的构造，織机可作如下的分类：

(1) 按照开口机构的型式，可分为踏盘織机、多臂織机和提花織机三种。前者用于制織原組織的織物，多臂織机可制織較复杂的織物，而后者可用于制織最复杂的大花紋提花織物。

(2) 按照投梭机构的型式可分为上投梭、中投梭和下投梭織机。

(3) 按照护經机构的型式，可分为游筚織机、定筚織机和联合筚織机。

按照織机的外形特征，又可作如下的分类：

(1) 按所制織物的宽度，織机可分为狭幅織机和闊幅織机二类。过去按所用筚的幅度分，筚幅在 127 厘米(50吋)以下的称狭幅織机，筚幅在 127 厘米以上的称闊幅織机。目前按工作筚幅来分，工作筚幅在 140 厘米以下的称狭幅織机，工作筚幅在 140 厘米以上的称闊幅織机。

(2) 按照传动装置的位置，織机可分为左手織机和右手織机。

(3) 按照同时在織机上制織的織物数目，可分为单层織机和多层(双层、三层等)織机等。

从机械学的观点來說，織机是一种很复杂的机器。如果對它的結構沒有專門的知識，對它的运动过程的實質不了解，就不可能合理地运用它。

第八章 开口运动

織物由經緯紗的交織而形成。在織机上要經緯紗交織，須將經紗上下分开，形成梭口，然后引入緯紗。此时每根經紗应按照一定的次序（織物組織所規定）通过綜眼。当綜統上下运动时，穿过綜眼的經紗便随着綜統一起上下升降，此种动作称为开口运动。开口运动是由开口机构来完成的。

开口运动不仅是形成織物和决定織物的要素，而且对于織物結構、經紗断头、織机生产率等也有极大影响。

織物的組織随着所定的綜統升降順序而不同。織机上所采用的綜統数目愈多，便可織出愈复杂的織物。在制織大花紋織物时，各根經紗的升降是独立进行的，与其他經紗不相关联。在这种場合下，开口机构不采用綜統，而采用綜綫。各根經紗穿在独立升降运动的綜綫眼中。

在織机的工作过程中，各种运动和各部分机件都是相互配合和相互影响的。因此开口运动必須与其它运动很好配合。选择适当的綜統运动規律可以有利于梭子的順利通过梭口和减少綜眼对經紗的磨損。梭口的大小及位置，直接影响到开口过程中經紗的变形和张力，以及織物的外觀与結構。只有研究了开口过程中的实質，才能正确的組織和改善开口运动的工艺条件。

第一节 梭口大小及其形成的阶段

一、梭口的大小

無論那一种开口机构都是用来控制經紗，使之形成所需要的梭口的，梭口在垂直平面上的投影如图 196 所示。为了使織机上各根經紗均处于相同的上机状态下，应将胸梁 D 、織口 A 、綜眼 B 、絞杆（或經停架中心） C 和后梁 D_1 配置得彼此平行。

两片經紗閉成一片时經紗从織軸出发，繞过后梁、絞杆（或經

停架中心)、通过綜眼和筘,在織口处形成織物,然后經边撐杆走向胸梁。如此所形成的綫叫做織机的上机綫,如图中 D_1CBAD 所示的曲折綫。图中 D_1CBA 綫段称为經紗位置綫。如果此时織口、綜眼、絞杆(或經停架中心)和后梁握紗点均位于同一直綫上,則其經位置綫即称經直綫,图中由織口至絞杆(或經停架中心)的連綫称为梭口前后位置綫。从胸梁作出的水平綫称为胸梁水平綫。

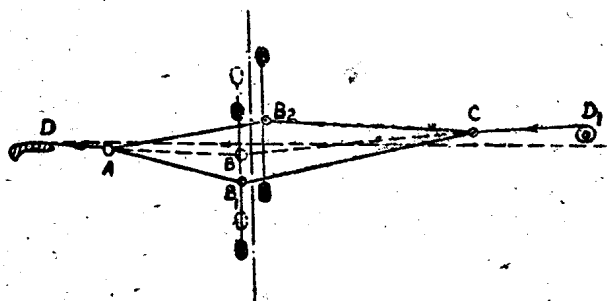


图196 梭口及經紗位置綫图

經紗上机时閉合成一片。开口时由于綜統的作用,上下分开,形成梭口。此时各片綜統內的經紗即离开經位置綫上升或下降,梭口滿开时,如图 197 所示,不是位于上方位置 AB_1C ,就是位于下方位置 AB_2C 。上下二片經紗之間的空域 AB_1CB_2A 称为梭口。梭口有上下部和前后部之分。梭口前部 AB_1B_2A 是梭口的工作部分,梭子在这里穿过,筘在这里往复,因此最关键重要。

梭口的大小由梭口高度和梭口前后部长度等要素所决定。

梭口高度系指穿于各片綜統眼內的經紗在垂直方向的最大位移,由图 197 中的 H 表示。此时上下两层經紗間的夹角称为梭口角。图中 α 为前梭口角, β 为后梭口角。上层和下层經紗与織口到絞杆(或經停架中心)的連綫 AC 間的夹角称为前梭口上角 α_1 和前梭口下角 α_2 , 以及后梭口上角 β_1 和后梭口下角 β_2 。当 BB_1 等于 BB_2 , 而梭口在高度方向,上下对称时,則 $\alpha_1 = \alpha_2 = \frac{\alpha}{2}$ 和 $\beta_1 =$

$\beta_2 = \frac{\beta}{2}$ 。梭口长度系指織口至絞杆（或經停架中心）間的水平距离，由图中的 L 表示。梭口长度 L 由梭口前部长度 l_1 （或称綜前

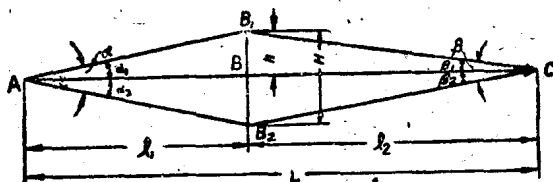


图197 梭口的大小

梭口深度）和梭口后部长度 l_2 （或称綜后梭口深度）所組成。即

$$L = l_1 + l_2$$

梭口前后部长度的比值 i ，可用来評定梭口前后部对称的程度。即

$$i = \frac{l_1}{l_2}$$

当梭口前部长度等于梭口后部长度时，即 $i=1$ ，得前后部呈对称的梭口。一般織机上采用的是前部长度較小的不对称梭口，此时 $i < 1$ 。

二、梭口形成的阶段和循环

織机主軸每作一次迴轉时，便完成一个梭口，这就是說，織机主軸一迴轉的时间間隔就是形成一个梭口所经历的时间間隔。在形成一个梭口的時間間隔內，每片經紗随时占有一定位置，現就經紗某几个特定位置，将形成一个梭口的時間間隔划分为三个时期（或阶段）：

(1) 梭口开放时期——經紗离开經位置綫进入运动状态，运动一直延續到梭口滿开为止。在此期間，經紗张力一般随它离开經位置綫距离的增大而增加。

(2) 綜統靜止时期——經紗和綜統完全处于靜止状态，靜止綫

即为梭口的上下极端处。

(3) 梭口閉合时期——經紗从梭口滿开位置进入运动状态, 运动一直延續到返回經位置綫为止。在此期間, 經紗张力一般逐漸由大至小。

上下交替的綜統, 在平齐的瞬時, 称为綜平時間。此时是第一緯梭口的結束, 第二緯梭口的开始。当运动着的經紗, 位于梭口前后位置綫上时, 为經紗伸直的时期, 简称經直时期。

經紗在梭口开放时期和閉合时期中的运动時間, 視織机幅度、織机速度及所制織物的結構如何而定, 它占主軸 (或称曲拐軸或曲柄軸) 一迴轉的 $1/4 \sim 1/2$, 綜統靜止時間的久暫須在同样的範圍內相应地变动。

經紗經歷上述三个时期以后, 又开始形成新的梭口。不同的梭口在主軸若干迴轉以后构成一个循环, 即从第一緯梭口起至所有經紗再回复到第一緯梭口时的形态。在梭口变换一个循环內, 主軸的总迴轉時間或主軸的迴轉数, 称谓一开口循环。开口循环的大小依所制織物一完全組織中緯紗数而定。就平紋織物而言, 一开口循环包括二次开口, 即为主軸二个迴轉。

在形成一个梭口的过程中, 前述三个时期的表示, 常以織机主軸曲柄的位置来描述, 其方法有二种:

(1) 开口工作圓图——开口工作圓图 (图 198 中 I) 系主軸的曲柄半径所繪成的圓周图, 圓周一般分为 12 等分, 点 O 为前死心,

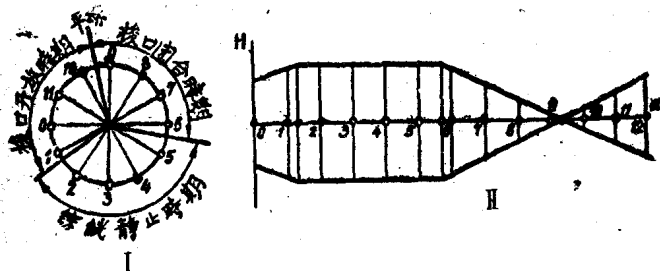


图198 开口工作图和开口周期图

此时曲柄（或箱座）位于最前面的位置；点6为后心，此时曲柄在最后方位置；点3表示曲柄位置离前死心 90° ；点9表示曲柄位置离前死心（转过） 270° 。

图中指出梭口开放时期、綜統靜止时期、梭口閉合时期和綜平時間。

(2) 开口周期图——开口周期图系以主軸轉角为横坐标，以梭口形成过程中的高度变化为縱坐标，所繪出的在主軸一週轉間綜統在垂直方向上的位移（如为經紗位移，則图略有不同），如图198中Ⅱ所示。为簡化起見，表示在图上的梭口，在高度方面是对称的，同时經紗运动規律是等速的。从开口周期图中，可以明显地看出，梭口高度在形成梭口过程中，经历三个时期的变化。

綜平時間发生的迟早，牽連到各个时期的起迄。因此，整个开口的早晚就以綜平時間发生的时刻来表明。綜平時間亦称开口時間，开口時間的早迟，通常以綜平时織口到筘的距离来表示。織口不存在时，可改用在綜平时胸梁到筘的距离来表示。亦可以綜平时主軸曲柄位置偏离前死心的角度来表示。上述开口時間早迟的两种量度称为綜平度。

开口時間的調节，根据綜平時間的迟早可分为：

(1) 早开口——指綜平時間位于后心与上心之間。

(2) 中开口——指綜平時間位于上心。

(3) 迟开口——指綜平時間位于上心与前死心之間。

三者开口工作图和开口周期图上的反映如图199所示。

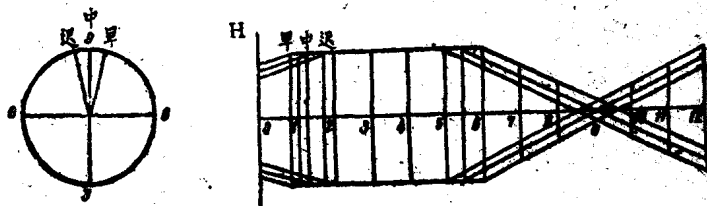


图199 早、中和迟开口的开口工作圖和开口周期图