

中等专业学校教学用书

毛织学

(上册)

A. B. 安德列耶夫 H. Ю. 别尔科維奇著
丁鴻謨 乐子禎 陈奇明 译

紡織工業出版社

ШЕРСТОТКАЧЕСТВО

А. В. Андреев, Н. Ю. Беркович

Гизлегпром • 1954

毛 織 学

(上 册)

А. В. 安德列耶夫 著
Н. Ю. 别尔科维奇

丁鴻謨 乐子楨 陈奇明譯

*

紡 織 工 业 出 版 社 出 版

(北京东長安街紡織工业部內)

北京市書刊出版业营业許可証出字第 16 号

商务印書館上海印刷厂排版

五十年代印刷厂印刷 • 新华書店發行

*

850×1168 $\frac{1}{32}$ 开本 • 4 $\frac{1}{16}$ 印張 • 86 千字

1958 年 1 月初版

1958 年 1 月北京第 1 次印刷 • 印数 1~850

定价(10) 0.63 元

本書敘述了毛織工程用紗的基本知識,并詳盡地說明了細紗的織前准备过程。

对織机的一般構造也作了研究。

本書大部分篇幅是研究毛織工艺过程,并叙述各种类型織机的機構。

此外,还闡述了自动織机的織造問題,以及毛織工程中所采用的設備調整和上机标准化的基本知識。并說明了織物的疵点及其消除的方法。

本書是作为紡織中等技术学校学生的教材,并可作为毛紡織工業中等技術人員提高技術水平的参考書。

評閱者 M. C. 波羅多夫斯基 M. H. 尼基丁

中等专业学校教材

毛 織 学

(上 册)

A. B. 安德列耶夫 著

H. Ю. 别尔科维奇

丁鴻謨 乐子楨 陈奇明译

紡織工业出版社

目 录

序言	(3)
第一章 織前准备工程	(5)
毛織厂用紗及其主要的准备工序	(6)
紗的檢查与驗收	(9)
絡經工程	(10)
概論	(10)
絡紗机	(18)
絡經工程标准化、絡紗时紗的利用	(36)
整經工程	(39)
概論、筒子架	(39)
分批整經、分批整經机	(44)
分条整經、分条整經机	(59)
整經工程标准化、整經时的疵病	(78)
漿紗工程	(80)
漿液和上漿对細紗的影响	(81)
漿紗机	(86)
漿紗机的看管、漿紗时的疵病与回絲	(104)
穿經、拈經与經紗打結	(106)
概論	(106)
穿經	(106)
拈經	(109)
打結	(109)
穿經、拈經与打結时的疵病与回絲	(112)
卷緯工程	(112)
概論	(112)
卷緯机	(114)
卷緯机的看管、卷緯疵病	(128)
卷緯机的卷繞速度与生产率的計算	(129)
緯紗給湿	(130)

序 言

党和政府对毛紡織工業的發展、毛織物品質的改善和品种的扩大等問題極為重視。

苏联部長會議和苏联共产党中央委员会在“关于扩大日用工業品的生产和改善其品質”的決議中对毛紡織工業提出了巨大的任务；毛織物的产量在 1954 年应为二亿四仟二百万米，1955 年应为二亿七仟一百万米，而 1956 年則应为二亿九仟万米。

随着毛織物产量不断提高的同时，对其品种的改进也給予極大的注意。

1954 年与 1953 年比較，精梳純毛織物的产量將增加 1.3 倍，其中純毛西服料將增加 2.5 倍；純毛細呢織物的产量將增加 1.3 倍，假縐絨 0.5 倍。

为了完成毛紡織工業当前的任务，曾規定要改建許多企業，用最新的和生产率更高的设备来代替陈旧的設備，此外还要建設新的企業。

在最近几年內应开工生产的精梳毛紡織联合工厂有：明斯克、克拉斯諾达尔、斯維尔德洛夫斯克、伊万諾沃、坎斯克、契尔尼戈夫等联合工厂，这些联合工厂开工后，精梳毛織物的生产每年將增加七仟五百万米。

目前粗梳和精梳毛紡織厂的織造車間都装备有新的絡紗机、整經机、自动卷緯机、新的多梭箱多臂織机、自动織机和其他設備；这都能大大提高劳动生产率和設備生产率，扩大品种和改进織物的品質。

培养新干部和提高現有工程技术干部、工長与副工長的技术水平，在目前实具有重大的意义；因为，使他們能应用新技术、新的先进工艺过程并能看管现代化的紡織設備，这就要求有高度熟練技术能力与技术水平。

本書是作为中等紡織技术学校毛織工程的教科書；目的是向中等紡織技术学校的学生介紹毛紡織工業企業所裝備的新旧設備及毛織工艺过程。

此書也可用来提高毛織厂中等技术人員的技术水平。

第一章漿紗工程以前各节、第三章、第四章半开放梭口复动單鈎式多臂机以前各节、第五章單側迴轉多梭箱裝置以前各节、第六章和第八章是由 H. Ю. 別尔科維奇所著；第二、七章和其他各节是由 A. B. 安德列耶夫所著。

第一章 織前准备工程

織物系由兩組相互垂直的紗綫——經紗和緯紗，在織機上交織而成。

經緯紗的相互配置，是決定于織物組織，并随着所織造織物的種類而定。

經紗1卷在織軸2上，并由此繞过后梁3和交杆4而穿过綜統6的綜眼5。

經過綜眼的經紗穿过筘齒7通向織口8。

在開口機構的作用下，綜統6部分上移，部分下降。此時經紗形成一個以便梭子9通过的空間，称为梭口。

梭子9由投梭機構打击而获得运动（圖1未表示出来）。

梭子穿过梭口时，納入緯紗，当經紗与綜統一起移动时，緯紗与經紗交織成織物。

同时，筘与筘座一起作前后摆动，并将緯紗打向織口。織物形成过程和打緯过程是發生于筘打向織口的时候。制成的織物繞过胸梁10和由特殊機構（卷取裝置）傳动的卷取輓11，繞于卷布輓12上。

筘在打緯时，克服了制動裝置13的作用，使織軸轉动一些角度，亦即放出一定長度的經紗，以补充織成織物时所用去的經紗。

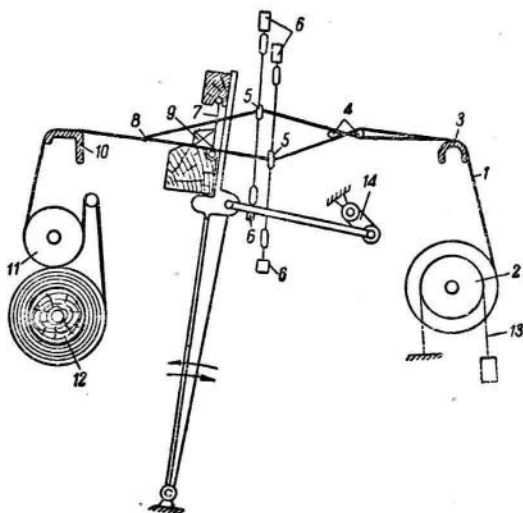


圖1 織機工艺圖

这样一来,織物的織造过程是当曲拐軸 14 每一迴轉时周期性地
进行着。

織物織造过程中,經紗受到开口和打緯时重复变换的負荷,以及
繞过后梁和穿过綜眼及筘齿时摩擦力的影响。

梭子穿过梭口时,緯紗受到張力。張力的大小是随着梭子的速
度、梭子在筘座上的相对位置、紗的制动力以及緯管的直徑而变化。
張力是随着緯管卷繞直徑的减小而增大。如緯紗自緯管上退繞發生
阻力时,緯紗的張力就会急剧地增加。

毛織厂用紗及其主要的准备工序

紗的种类 毛織厂的用紗,按其不同的特征,分为以下几种:

按紡紗方法分为精梳毛紗、半精梳毛紗和粗梳毛紗。粗梳毛紗
又分为細紡毛紗和粗紡毛紗。精梳毛紗的支数为 24~70 支,細紡毛
紗的支数为 8~24 支,粗紡毛紗的支数为 2~8 支。

按照纖維配合成分,并根据織物的用途与其染整特点,毛紗又可
分为純毛紗与混紡毛紗。

按照紗綫用途,在織机上加工时,又分为經紗和緯紗。

按照加拈的方法,分为單紗、合股綫和花色拈綫。

除了毛紡机所紡的毛紗以外,毛織厂还采用棉紗(合股綫和單
紗)、亞麻紗、人造絲及人造短纖維。

对紗的要求 为了使断头率最低,茲根据織机上紗的加工条件,
以及織物的用途,对紗提出了下列各项要求。

对經紗的要求 紗的强度應該比在打緯或开口的过程中作用于
紗綫的最大应力大 3~4 倍。必須使經紗具有一定的强度和断裂長
度,这种强度和断裂長度要能保証对織品所規定的强度指标。

紗在强力試驗器上断裂时的伸長度,应当比紗在織机上所受的
伸長率大 2~3 倍。

紗綫应相当均匀并很結实,其薄弱之处不应成为永久变形的集
中点。

紗綫的結頭和其表面上其他凸起的部分不应妨碍其通过綜眼和筘齿。

根据混合毛中原料的成分、織物种类及其染整特点，紗应具有一定的拈度和拈度系数。必須使紗有足够的坚韧性，亦即在織物織造过程中具有抵抗多次重复發生負荷作用的特性。紗的坚韧性取决于拈度系数的大小，而合股綫又取决于初拈系数与复拈系数的比值，以及上漿工程。

紗的支数、拈度、强度以及伸長度的不匀率應該最低（精梳毛紗——不超过 3%，粗梳毛紗——不超过 6~7%）。

对緯紗的要求 緯紗应有足够的强度和断裂伸長度（考虑到其不匀率），这种强度和断裂伸長度要能保証織物所規定的强度指标。

緯紗的支数与拈度不匀率應該最低（精梳毛紗——不超过 3%，粗梳毛紗——不超过 5~6%）。

緯紗拈度及其加拈强度（拈度系数）应有一定的范围（随混合毛中原料成分、織品种类及其染整特点而定）。要能保証緯紗所規定的强力指标。

緯紗應該能够从紗管上毫無阻碍地退繞出来。

緯紗在退繞时，不应当产生脫緯及緯圈等現象。

紗的細度 紗的細度是紗在織制織物的过程中最重要特性之一。紗的支数乃是以測定紗綫細度的相对指标。

如支数已知时，紗綫的直徑就可下式求出：

$$d = \frac{c}{\sqrt{N}}$$

式中 d ——紗綫直徑(毫米)；

c ——常数(随紗的比重而改变)，即：

$$c = 2\sqrt{\frac{1}{\pi\gamma}}$$

粗梳毛紗的常数 $c=1.36$ ，美利奴毛精梳毛紗的常数 $c=1.27$ ，

交種毛精梳毛紗的常數 $c=1.32$, 棉紗為 1.24 。因此, 支數只是同一種紗的細度指標。

細紗的主要疵點 紗除了按照物理機械指標評定外^①, 還應根據質量指示進行外觀疵點的評定。外觀疵點有: 卷繞密度雖正常但大小不一與成形不良的管紗; 上部與下部錐體脫落的管紗; 卷繞不滿的管紗; 落后管紗(形狀與尺寸上均不正確); 由於錠帶張力不正確而造成發毛的管紗; 松繞的管紗; 帶有紗圈的管紗; 雙紗及松拈紗(拈度不足); 壓潰及崩壞的管紗; 錯色紗及錯批紗; 油污紗; 由於毛網不良而造成的瘤節紗。

織造車間應根據物理機械指標和外觀疵點制定適當的驗收細紗手續。

紗線織前準備工程的主要工序 為了在織機上有效地使用經紗和緯紗, 就需要在準備車間將其預先準備好。

經緯紗準備過程的工序如表 1 所示。

并綫與拈綫并非經緯紗準備工程的必要工序。只有在紡制合股綫時才進行并綫和拈綫。

如粗紡毛紗在織前不準備上漿時, 就應在分條整經機上進行乳化。

如織機必須更換綜統與鋼筚時, 就需要穿綜和穿筚。如無此必要, 往往是用手工或用專門的打結機打結來代替穿經。

為了有效地利用卷繞機, 如原來的卷裝不大而需在自動卷緯機上卷緯時, 應先將緯紗繞成無邊筒子比較合適。

為了使拈度固定和防止在織機上脫緯, 採用緯紗給濕(汽蒸)。如使用拈度系數大的緯紗以及卷繞密度不大的空心管紗時, 就需要進行蒸紗。在某些情況下為了要減少織物在浸濕以後的緯縮, 經緯紗都需要實行汽蒸。

① 見 T. H. 庫金、A. H. 索洛維克夫、Ф. X. 薩賓科娃、A. P. 蒙納斯端爾斯基等所著的“紡織材料試驗”一書, 1952 年蘇聯國家輕工業出版社出版, 我國已有中文譯本。

表 1

工 序 名 称	必 經 工 序*	
	經 紗	緯 紗
紗的檢查与驗收	+	+
在絡紗机上把細紗卷繞成筒子	+	+ -
并綫与拈綫	+ -	+ -
在分条及分批整經机上整經	-	-
細紗在分条整經机上进行乳化	+ -	-
經紗上漿	+ -	-
穿經	+ -	-
用卷緯机卷緯	-	+ -
緯紗給湿(汽蒸)	-	+ -

* (+)号表示必經工序, (-)号表示毋需此工序, (+)与 (-)表示非必經工序。

織前准备工程的主要工序, 將在下面分別进行研究。

紗的檢查与驗收

由精紡車間(或由紡紗場)將紗送入織造車間紗庫。紗庫中有放置紗箱的架子。

紗庫須根据所織制的織物品种使用各种各样的紗綫, 其儲量应足够織造車間 12 个或 12 个以上工作班的使用。紗庫应裝有蒸紗和給湿設備, 以及台秤。紗箱上应标有号碼, 每个紗箱都标明重量, 这个重量每一季度至少要檢查一次。盛有紗的紗箱中应附有注明紗批号、精紡机号数、紗的种类以及堆紗工姓名的标签。

紗箱的大小应有严格的規定。經紗箱的容量应为 30 公斤。在粗梳毛紡織厂緯紗箱的容量应等于一匹呢坯所用緯紗重量, 而在精梳毛紡織厂緯紗箱的容量应等于兩匹呢坯所用緯紗重量。

紗庫应登記織造車間紗綫回絲的动态。逐日分別登記着送往織造車間已絡好的紗、送往整經間和漿紗間与送往織机上的用紗量, 以及每种紗在庫中的結存量。紗庫也应驗收由輪班工長送来的回絲,

并將其送交紡紗准备車間。

为了防止將紗綫弄錯，而將庫中經紗与緯紗分別存放。

紗庫工作对織造車間的工作有很大的影响。

紗的檢查內容須根据以下的情況来决定：織造車間是否包括在联合工厂之內或者是一个独立的生产單位，还是由其他的工厂供給用紗。

如系第一种情况，紗的物理机械特性是由厂試驗室进行檢查，而織造車間大都是由紗庫檢查細紗是否和标签上所載的內容相符，并按外觀疵点进行驗收。

如系第二种情况，織造車間对于紗的內容無論是在物理机械指标方面，以及在外觀疵点方面，都要进行驗收。織造車間应当特別注意紗的檢查与驗收，因此織造車間的成績是与檢查驗收工作的組織和对紡紗車間的严格要求有很大的关系。

絡經工程

概論

送往准备車間的經紗是从走錠精紡机或环錠精紡机上落下的管紗。由于紗管上的紗綫不太長，如把这种管紗用来整經，不但有困难，并且也不适宜。因此，为了制成卷裝，就需要能有效地利用整經机把經紗卷繞成筒子。

經紗在卷繞成筒子的过程中，清除了紗綫上的塵屑、麻屑和絨毛，消灭了妨碍紗綫通过整經机筘齿和織机綜眼的大結头，并消灭了紗綫明显的薄弱（弱紗）部分、粗細不勻片段和弱拈部分等等，其强度在絡紗过程中不能提高紗綫的張力。

对絡經工程的要求 絡經工程应当滿足以下各項要求：在絡紗时，紗的物理机械性能不能变坏。这就是說，紗的强度、伸長、拈度在絡紗以后，应当沒有很大的变化。

紗的卷繞应能保証在整經过程中自由地退繞。筒子上紗綫卷繞的長度应尽可能达到最大限度。

絡紗過程中的回絲應該最少。絡經工程的生产效率應很高，而絡紗機的結構應能使絡紗工看管最多的錠子。

結頭應非常堅牢，必須使結頭在紗綫受牽伸負荷時不致自動鬆開，並在以後各工序中容易通過。

絡經工程的特点 紗綫以螺旋綫狀繞成筒子。根據螺距的大小，紗綫卷繞成筒子的方法可分為：

- (1) 交叉卷繞，其螺距相當大，因此，紗圈互相交叉；
- (2) 平行卷繞，其螺距較小，紗圈几乎是相互平行分布着。

如系交叉卷繞，上層紗圈就緊壓着下層紗圈，使其不致滑動，因為這樣防止了邊紗的崩潰，所以能把紗直接卷繞在紙管上。如紗綫卷繞于有邊筒子上，是采用平行卷繞；有邊筒子是借其邊盤來防止邊紗的崩潰。

筒子按形狀分為圓柱形筒子和圓錐形筒子（圖 2）。前者紗綫卷繞于圓柱形紙管上，后者則卷繞于圓錐形紙管上。筒子的形狀在整個過程中具有很大的作用。紗綫退繞時，圓柱形筒子要迴轉，而圓錐

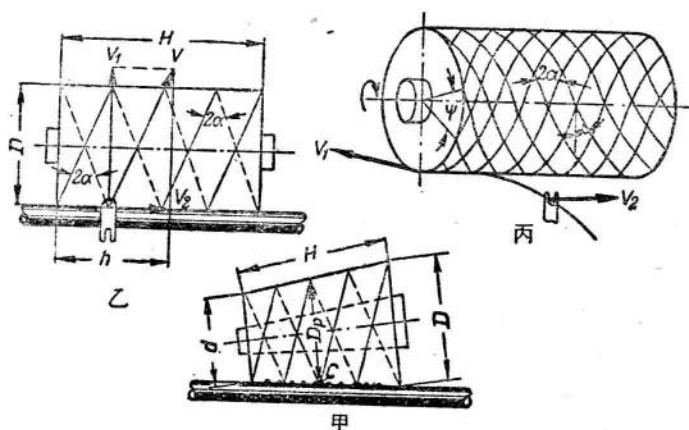


圖 2 紗綫的卷繞：甲—交叉卷繞的圓錐形筒子
乙—交叉卷繞的圓柱形筒子 丙—紗圈的位移

形筒子則不動。由于筒子質量不同，从迴轉着的筒子上退繞下来的紗綫張力变化很大，机器开停时，紗綫就会纏乱，这就限制了整經的速度。圓錐形筒子在退繞过程中，特别是当机器开行时，能保証紗綫的張力比較均匀，并能提高整經机的生产率。

紗綫卷繞于圓錐形筒子上时，整个筒子的卷繞直徑时作 $d \sim D$ 之間的变化(見圖 2 甲)，因而在這種情況下，筒子上的每一点都各有其表面速度。

假設筒子与卷繞滾筒接触綫上的一点，如 C 点的表面速度与卷繞輓相同。則該点右边各点的速度是小于卷繞輓，而左边各点的速度則大于卷繞輓，因此，圓錐形筒子在卷繞輓上滑动。

一般認為圓錐形筒子的計算直徑为：

$$D_p = D_{cp} = \frac{D+d}{2},$$

并假設在該直徑上各点的表面速度等于卷繞輓的表面速度。实际上，这种表面速度的大小是以筒子对卷繞輓表面所施的压力的分布規律来决定。

由于圓錐形紙管上紗綫的速度，是随其直徑的变化而变化，所以卷繞密度也就是变数。在实践中，大家都力求减少这一缺点，其办法是：筒管采用的圓錐角应尽可能小一些(一般与水平綫形成筒管的傾斜角不大于 $5 \sim 7^\circ$)，在筒子相对速度小的一段，紗綫的橫移速度就增大；筒子支架机构的改变是使筒子直徑較小的一段压力較大。

卷繞时，紗綫的絕對速度是由兩部分組成(見圖 2 乙)：

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

式中 v ——紗綫的絕對速度。

v_1 ——紗綫的相对速度(筒子的表面速度)。

v_2 ——紗綫的橫移速度(导紗器的速度)。

由两个交叉的螺旋紗圈所形成的角叫做交叉角，在圖中交叉角是以 2α 表示。交叉角 2α 是以紗綫运动的橫移速度与相对速度的比值来决定：

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

这就是說角 α 是随橫移速度的增大或相对速度的减小而增大, 否則相反。

交叉角的大小对于紗綫的退繞影响很大, 交叉角 2α 愈大, 紗綫退繞就愈容易。交叉角影响着卷繞密度, 正如 B. A. 高尔捷也夫分析所指出: 卷繞密度与交叉角的正弦成反比, 即卷繞密度是随着交叉角的增大而减小。

要根据細紗的特性来選擇交叉角的大小, 在卷繞粗糙的毛茸紗时, 交叉角 2α 應該小一些。

同一螺旋綫的相鄰兩紗圈間的距離叫做螺距, 并以 h 表示。在 h 、 v_1 和 v_2 之間关系如下:

$$h = \frac{60 v_2}{n_6} = \frac{2\pi v_2}{\omega}$$

式中 n_6 —— 筒子每分鐘的迴轉数;

ω —— 筒子的角速度。

螺距与紗綫橫移速度成正比, 而与筒子的角速度成反比。

为了使筒子上不發生凸起的瓣狀現象和不平, 紗圈应当均匀地分布在筒子的表面上; 这就意味着: 每一个后来繞到筒子表面上的紗圈都應該对其前一次所卷繞的紗圈有若干位移。后圈位移的大小是决定于移动角, 并以 ψ 表示(見圖 2 丙)。

所謂紗圈移动角就是在导紗器一个运动周期中, 筒子迴轉总数的零数部分。这个角可用下式求得:

$$\psi = 2\pi(n_1 - n_2),$$

式中 n_1 —— 在导紗器一个运动周期中, 筒子的迴轉数;

n_2 —— 在同一時間内, 筒子的迴轉总数的整数部分。

当 $\psi = 0$ 时, 即当 $n_1 = n_2$, 式中 $n_2 = 1, 2, 3, 4, 5$ 等等时, 能發生繩狀現象。

这一現象是取决于卷繞輥的直徑、加工紗的种类和筒子側表面

压力的分布。当后来的一些紗圈經過导紗器几个运动周期，一个压在另一个上时，就会發生紗圈重叠現象。

为了避免繩狀卷繞，現代的絡紗机上卷繞輥的角速度是变化不定的，或者使筒子和筒子支架一起沿卷繞輥軸向作往复运动。

紗的張力、張力控制裝置 为了保証有一定的卷繞密度和繞成形狀良好的筒子，必須使紗綫在卷繞过程中張紧。

紗的張力決定于許多因素，这些因素將在下面进行研究，但其主要因素是張力裝置的作用。

在毛織厂里所采用的張力裝置，可分为三种主要型式(圖 3)：圓盤式張力裝置(甲)、垫圈式張力裝置(乙、丙)及梳形張力裝置(丁)。

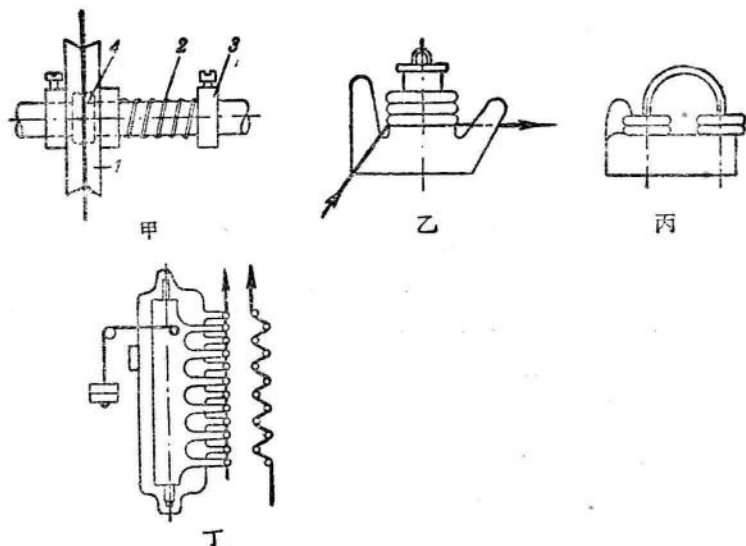


圖 3 絡紗机的張力裝置

圓盤張力裝置上，是靠圓盤 1 与紗綫間的摩擦力造成紗綫的張力。張力的大小可向右或向左移动調整环 3，以彈簧 2 来調節。为了使張力裝置的軸不致割伤紗綫，在圓盤間的軸上裝有瓷套管 4。如沒有这种套管时，不准使用張力裝置。