

新 中 學 文 庫

織 紡

下 冊

朱 升 芹 著

商 務 印 書 館 發 行

工學小叢書

織

紡

下冊

朱升芹著

印書館發行

中華民國二十三年二月初版

十一月五版

(C 21:004)

工學
小叢書

織二冊

定價國幣伍元伍角

印刷地點外另加運費

著者 朱升芹

發行人 朱經農
上海河南中路

印刷所 商務印書館
商務印書館

發行所 商務印書館
各地

第十四章 小包機及大包機

小包機 (Bundling press) 使用本機目的有三：(一)平均搖成紗團輕重，

(二)分清紗絞，除去不純雜物；(三)整列紗團，壓成一定形狀之小包。每小包重量約分 5 磅 7.5 磅及 10 磅三種，就中以 10 磅採用為最廣，惟我國市場之紗，因營業競爭，每小包重多自 10.25 至 11 磅，較之理論支數較粗，並于小包中添附一二小子，即一漢克乃至五漢司，所謂加長加重是也。第五十九圖為打小包機之全型，上部紗箱 (Yarn box) 由固着于前後機框之五根鐵製平板 B，及活着前方鐵板上端之五根蓋條 K，與能上下動之底板 G 組合而成。將已秤量之紗團裝入紗箱內，放置仿單，再落下蓋條，令皮帶移至死皮帶盤上 C，因偏心輪之作用，隨即上昇，使箱內紗團之容積縮小，俟昇至適當位置，運轉即自停止，再將紗箱底所備四根紮包線妥行挪緊，即成普通幅 9" 至 9½" 長 12½" 高 19" 之小包。

產額速度馬力 每台機運轉所需原動，約一馬力。傳動皮帶盤，每分鐘約以 60 迴轉為適當。產

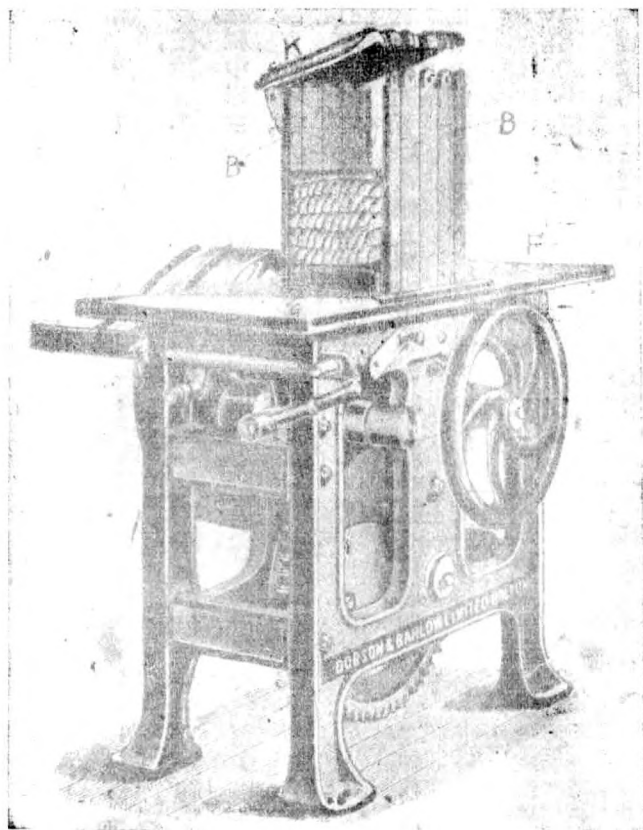
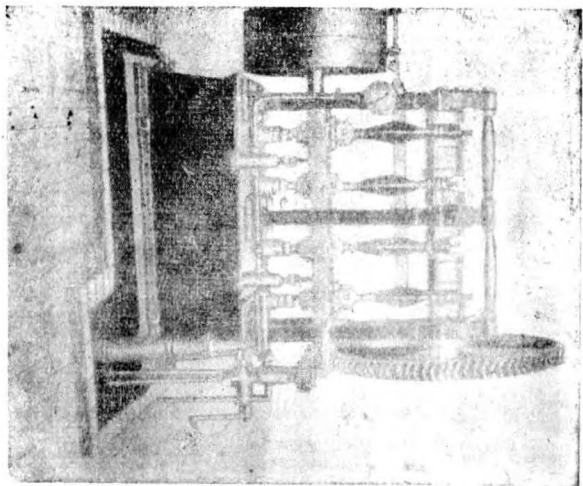


圖 九 十 五 第

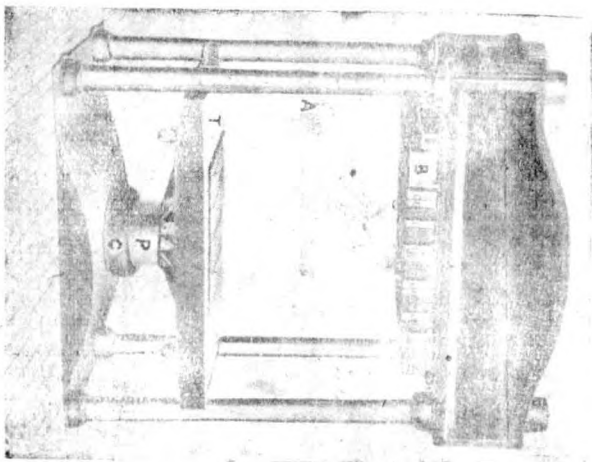
額十小時約一千七百磅，即 170 小包。機器所占地面為 $2' - 9'' \times 2' - 9''$ ，皮帶盤為 $14'' \times 3'' \times 3''$ 。

大包機（一名水壓機 Hydraulic press）應用本機之目的有三：（一）壓小容積，便利運

搬；（二）減少舟車所占地位，節省運費；（三）使耐長途輸送，品質不致污損。經上述工作所成小包，其在鄰近使用者，無須再打包裝，即可逕交用戶；其銷售於近處者，多集合十個小包，用蒲包包覆之，更用草繩匝繞，俾便運搬，所謂草包是也；其銷售於遠方者，則多合四十小包為一大包，由水壓機縮小其容積，用麻布包覆之。（于高貴紗線，麻布內更加用一層防水紙，或防水布）再用六道鐵帶（Hoop iron）繞匝于上，使成 $38'' \times 26'' \times 19''$ ， $40'' \times 24'' \times 26''$ 之容積。第六十圖大包機，由四根圓鐵柱 A，鐵板 B，T，及錫林 C，唧子 P（直徑 $10''$ 至 $12''$ ，最大 $36''$ ）等組合而成。每平方英寸之壓力，約 1 至 2 噸。全體荷重 120 乃至 150 噸。第六十一圖打水機，由二至四個圓嘴唧子（Plunger）及曲杆等組合而成。原動 5 至 10 馬力。速度，每分鐘 260 迴。產額，每 10 小時 80 至 120 大包。



第十六圖



第十六圖

第四編 棉織 (Cotton weaving)

棉紗爲用甚廣，然以供織布用者爲多。布由經緯兩種紗線組成，向織物長之方面（縱之方向）者爲經，多用反手紗線，向織物幅之方面（橫之方向）者爲緯，多用順手紗線，依經反緯順（或經順緯反）所成之布，就光線反射原理言，表面雖能略呈緊密之觀，但布邊每有捲角之虞。緯紗有時得選將精紡機製成之紗管插入梭子使用，經紗則須經過相當工程，使成所要形狀，故下述製織準備工程實甚重要。

第一章 製織準備

織布工程內除織機外，所有機械通稱準備機 (Preparatory machines)。準備機隨所製織物種類而異，大別可分經紗準備與緯紗準備二種，茲分述如下：

經紗準備之目的有三：(一) 依織布所製幅闊及密度，算定紗之根數；(二) 增加紗之強力、彈性及軟滑性，使耐製織時之磨擦；(三) 平均各紗張力，捲附于經紗軸上，使製織時不致發生紛亂及其他困難。至準備工程之順序，則隨織物種類稍有差異：

(一) 本色布準備工程順序 (A) 經紗絡筒機 (Warp winding) (B) 整經機 (一名牽經機 (Warping machine)) (C) 漿紗機 (Warp sizing machine) (D) 穿筘機 (Drawing-in frame)

(二) 顏色布準備工程順序 (A) 漂白及染色 (Bleaching and dyeing) (a) 經紗絡筒機 (C) 整經機 (D) 漿紗機 (E) 穿筘機。

(三) 條子布準備工程順序 (A) 漂白及染色 (B) 經紗絡筒機 (C) 部分整經機 (Sectional warping Machine) (D) 漿紗機 (E) 穿筘機。

緯紗準備之目的有三：(一) 捲取多量之紗于緯管上，以減少停車換梭時間；(二) 均齊緯紗張力，以利製織工作，並使布面平整；(三) 除去紗上附着雜物及不良之紗，以利製織工程，並使

布面光潔。在紡織兼營之工廠，備有緯紗精紡機（Walt ring spinning frame）者，製織本色布時，得逕將精紡製成之紗管插入梭子使用。在專營織布之廠，購買搖好紗絞為緯紗時，則有經過緯紗絡管機之必要，又于顏色或格子布，雖可將紗管漂白染色使用，但製織之時損耗及困難必多，故仍須搖成紗絞，漂白染色後，再經緯紗捲管機，較易獲上述三項目的之利。

第二章 經紗絡筒機

經紗絡筒機之目的及其種類

將精紡機紡成之紗管，或搖紗機搖成之紗絞，或已經染色之

紗管紗絞等，捲絡于整經用筒子上，其目的有三：（一）捲絡多量之紗于筒子上（0.7至1.9磅），

以便整經之用；（二）均齊紗之張力，並使成堅實之形；（三）除去紗上附着雜物及品質不良之

紗。其種類，則隨製造者並使用目的大有差異，申言之，即視橫動（Traverse）速度，錠子位置，圓墻

（Drum）個數，筒子形狀，及稜形（Cheese），並紗管，紗絞等而殊，通常使用者，約可大別為五：（一）

立式錠子絡筒機（Vertical or upright spindle winding）（二）圓墻絡筒機（Drum win-

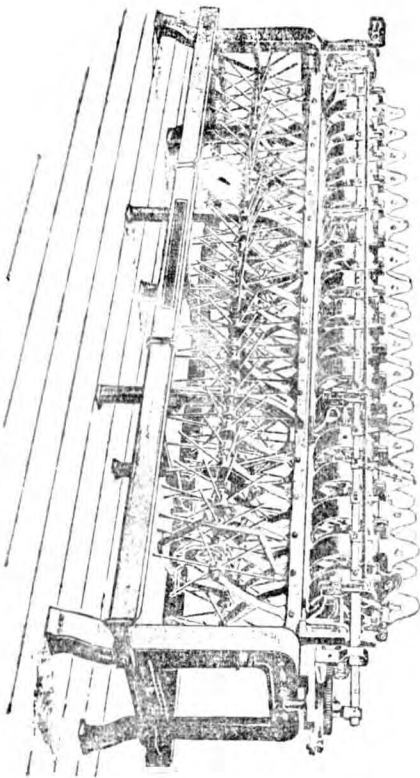
ding）（三）稜形絡筒機（Cheese winding）（四）光滑絡筒機（Slip winding）（五）球

形絡筒機（Ball-warp winding）就中（一）式多于直接使用精紡機紗管時採用之，但因筒

子直徑變更，紗之捲絡張力難於均齊。（二）式多于捲絡漂白，染色，或普通紗絞時採用之，筒子隨

圓墻表面磨擦迴轉，速度始終不變，紗之捲絡張力自能一律。（三）式因能捲絡多量之紗，近來無

論捲絡染色絞紗，或紗管均多採用。(四)式多于捲絡最細高貴之紗採用之。(五)式多于製織條子布時採用之。茲述(二)式機構例作一如下：



Drum Winding Machine.

圖 二 十 六 第

圓塼絡筒機 本

機分單式圓塼絡筒機

(Single drum wind

er)與複式圓塼絡筒機

(Double drum win-

der)二種，前者于機械

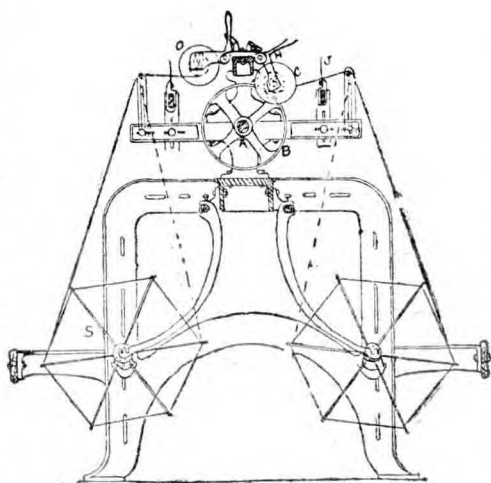
中央之一根提軸上，裝

置數十大徑圓塼，再于

各圓塼兩側，配置二個

筒子，使與圓塼接觸，隨

之迴轉。後者于二根提軸上，裝置數十較小直徑圓塼，各圓塼配有一個筒子，使之迴轉，機械比前者低矮，工作便利，現于亞麻絲及梳毛絲等多採用之。第六十二圖為單式圓塼絡筒機之全景，第六十



第 六 十 六 圖

塼表面開一裂目，代替導棒者，一般稱為裂目圓塼絡筒機 (Split drum winder)，自S捲于筒

三圖為其要部切斷面，A為圓塼提軸，其上裝有直徑9"至10"，幅闊4"至5"之圓塼B 10至80個，C為筒子，其內緣與圓塼之幅闊等，將鋼鐵小圓棒通入孔中，棒之兩端，有保持杆 (Holder) 為之支承，由筒子及保持杆重量所起之磨擦，而與圓塼共同迴轉，由S紗架 (Swift) 引出之紗，經導棒 (Guide rod) 及清潔板捲絡于筒子上，導棒與心形輪 (Heart cam) 連接，在較筒子內緣小1/16"範圍內，以同一速度左右往復移動，又有于圓

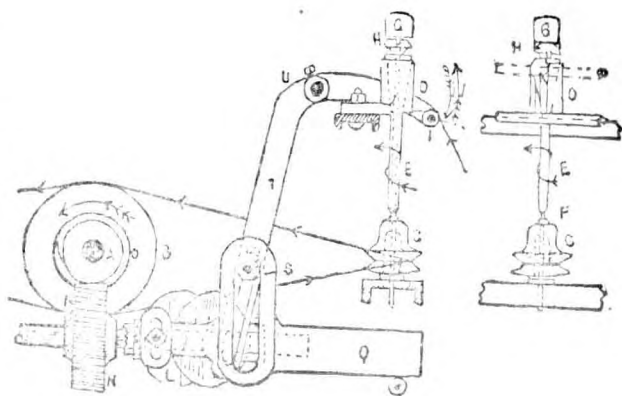
子之紗，遇斷頭或完畢時，因起落運動(Lath and catch Motion)，筒子即與圓塼相離，俟紗頭接妥，將H板下，筒子復與圓塼接觸而迴轉，至捲紗之張力，得由變更紗架軸上所懸重錘而調整之。

產額速度馬力 本機速度固隨紗之粗細，及他種情形稍有差異，普通常圓塼每分鐘約以140至200迴轉為宜。原動于單式每100圓塼即200筒子，約需一馬力，于複式，每100圓塼即100筒子，約需 $\frac{2}{3}$ 馬力。產額每10小時一個筒子實際所捲數量如下：10支——2至3磅；20支——1 $\frac{1}{2}$ 至2磅；30支——1磅；40支—— $\frac{3}{4}$ 磅；60支—— $\frac{1}{2}$ 磅；80支—— $\frac{1}{3}$ 磅。

第三章 緯紗絡管機

緯紗絡管機之目的及其種類 予紗管、紗絞、或漂染之紗以適當張力，捲絡于小木管，或紙管上，並使成形堅實，以利製織工作。（其于緯紗緊密織物，須將欲捲緯紗先行潤濕，再經絡管工程，）乃本機之唯一任務。至機械種類，則隨管之成形、管之迴轉、及導棒運動裝置等，可別為六：（一）杯狀絡管機（Pirm cup winding）；（二）水平錠子絡管機（Horizontal spindle pirm cup winding）；（三）圓盆絡管機（pirm Disc winding）；（四）圓錐絡管機（Pirm cone winding）；（五）環狀絡管機（Circular pirm winding）；（六）萬能絡管機（Universal pirm winding）。茲就（一）（三）（五）（六）說明如下：

杯狀絡管機 如第六十四圖所示，B為在本機中央之滾筒，由錠線傳動溝車C（Tubler-stud）而使迴轉，其上裝有一列圓杯D（Cup），內側恰似漏斗狀，適與緯管頭部之圓錐形一致，F為錠子（其斷面如矩形）通貫緯管E，而插入溝車C，故能隨C迴轉捲紗于緯管上，捲紗愈多，則緯



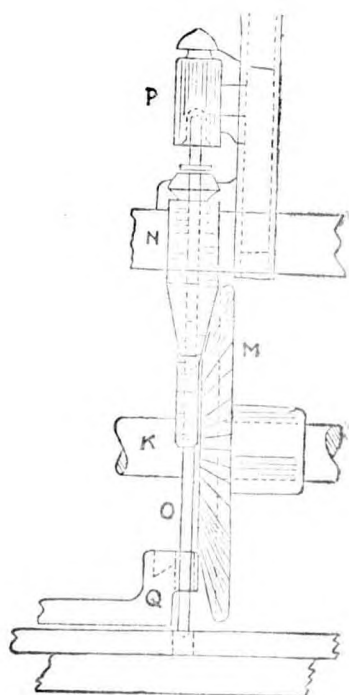
第 十 六 圖

管愈上昇，俟捲滿時，錠子F即自溝車長方形孔中跳出，迴轉停止，錠子上部所附重錘G，於紗捲絡時，得壓緊杯之內側，使成堅固緯管。導杆I由滾筒提軸上螺旋(Worm)A，螺旋輪(Worm wheel)N，及有溝之偏心輪L，傳動于球珠S，再經以U為中心之槓杆T，而起上下動作，導紗捲絡于緯管。本機因有下列缺點；故現少採用。(一)紗與杯之內側摩擦，于青褐黑等色尤甚，常有傷害品質或光澤之患。(二)紗斷頭時，非令機停，或將緯管取出，必多摩擦之害。(三)不易調整緯管成形硬度。(四)捲絡紗之速度不一。

產額速度馬力 原動，每100錠約一馬力。速度每分鐘100至200迴轉。產額，隨紗支粗細及速度等而

異，茲就10小時實際產額列記如下：10支：2至3磅；20支：1至1 $\frac{1}{2}$ 磅；30支： $\frac{1}{2}$ 至1磅；40支： $\frac{1}{3}$ 至 $\frac{1}{2}$ 磅；60支： $\frac{1}{4}$ 磅；80支： $\frac{1}{5}$ 磅。其與織機之關係，大約3至4錠可供一台布機之用。

圓盆絡管機 如第六十五圖所示，係英國哈欽格(Hacking)廠製普通型之要部，因與固定于起動軸K上圓盆M之表面接觸而迴轉，O為通貫緯管N之錠子，其上端由P，下端由Q，為之支承，接觸于圓盆之緯管，隨紗層增加而逐漸上昇，P亦因之向上推動，至捲滿時，緯管自與



第六十五圖

圓盆相離，錠子下端斜落于Q之凹處。本機緯管及圓盆均屬變速迴轉，即于紗向圓錐緯管上部捲附時漸慢，（圓錐大，表面速度亦大，故宜慢。）紗向圓錐緯管下部捲附時漸快，（圓錐小，表面速度亦小，故宜快。）

故紗之捲絡速度，得常不變，本機比上述杯狀絡管機較能捲附多量之紗，且少切斷，成形並可堅固，保管錠線，滾筒等不感困難，多于捲絡比較細軟緯紗時採用之。



第六十六圖

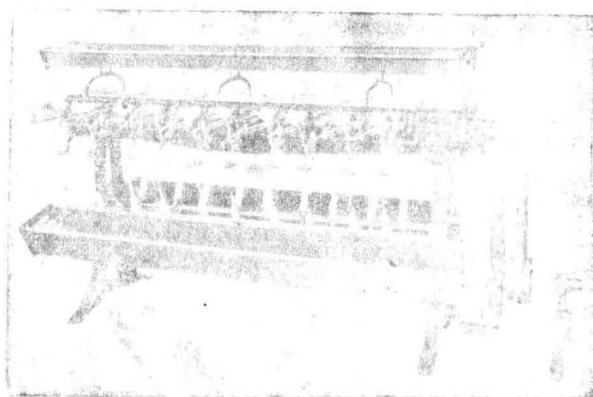
產額速度馬力 原
動，每150錠約需一馬力；
速度，圓盆每分鐘以200
至260迴轉為適宜，產額，
每2至3錠可供給布機
一台。

環狀絡管機 本機

乃日本豐田氏所發明，如
第六十六圖所示，于大圓
盤（Circular）周圍，排列卅

二個緯管，因接觸所起之摩擦，緯管得隨圓盤共同迴轉，紗經導杆上下動之運動，捲絡于緯管，至捲滿時，緯管即離圓盤而靜止，其原理與上述杯狀及圓盆兩式無異，機構更較簡單，破損自少，故現多採用，惟于漂染之紗不甚相宜，其優點有五：（一）所占地面甚小，可省建築費；（二）反捲順捲，易于變更；（三）構造簡單，保管便，消耗省；（四）緯管成形堅固正確；（五）一人可管二台，工資較省，產額速度馬力 原動，每二台至三台約需一馬力，速度，圓盤每分鐘以55至65迴轉為宜，產額每2錠至24錠可供給布機一台。

萬能絡管機 如第六十七圖所示，乃美國萬能絡紗機廠所製90號萬能絡管機之全景，構造與通常絡管機迥殊，每台20錠（一側10錠），由一根與全機同長提軸，使各錠獨立水平運轉，且用齒輪直接傳達，又其橫動之偏心輪，亦由同錠子之齒輪傳動，構造雖頗複雜，破損消耗雖亦較多，但因有下列特殊優點，故仍多採用：（一）本機對於棉、毛、絲、麻，及人造絲等各種紗線，僅稍調整，均能適用；（二）成形緊密堅實，絕無崩潰之患；（三）視紗之強弱如何，得隨時調整施用張力；（四）能耐高速迴轉，產額可較任何絡管機為多；（五）緯管非由摩擦轉動，毫無損害紗線光色之虞。



第六十七圖

產額速度馬力 原動每二台約需一馬力；速度錠
子每分鐘以1800至2500迴轉爲宜；產額，每一錠至1.3
錠可供布機一台之用。

第四章 整經機

整經機之目的及其種類 整經工作者，將織物經紗總根數，或其約數，及所要長度，用同一張力平均捲于一定幅闊經紗軸上之謂。此項工作，於以後漿紗，穿筘，及織布工程關係極切，務求完善。其種類隨機構造，及使用目的而殊，得大別為四：（一）球帶整經機（Ball or sliver warper）；（二）全幅整經機（Beam warper）；（三）部分整經機（Section warper）；（四）水平部分整經機（Horizontal section warper），就中以（二）（三）兩式使用為最多，茲分述如下：

全幅整經機（一名軸經機） 本機專以捲成斯拉斜（Slasher）漿軸機所用經紗軸為主，但于簡單條子布之經紗軸，或織物密度小，即經紗根數少時，直接捲附于布機軸上，亦可應用。機構係由下列要部所組成：（一）筒子架（Bobbin creel）；（二）調整筘（Adjustable reed）；（三）記長裝置（Measuring device）；（四）紗之張力裝置（Yarn tension device）；（五）紗斷自停裝置（Automatic thread stop motion）；（六）軸之均齊裝置（Beam-Evening

Device); (七) 起動制動裝置 (Driving and brake motion)。如第六十八圖所示，將絡筒機

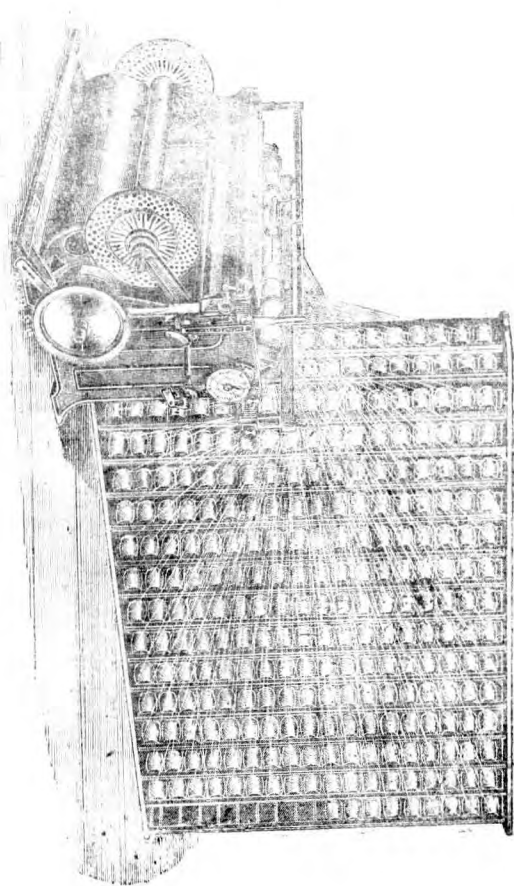


圖 八 十 六 第

絡成之筒子排置V型架上，(普通每側分14至20行，每行分15至18層。)集合整經所要根數，通過固定箆，記長羅拉，張力羅拉，引導羅拉，及落針(Drop-Pin)之下，再經伸張箆及引導羅拉而捲于經紗軸上，此軸之迴轉，係由與木製圓塼接觸所起摩擦而成，故無紗層捲多，直徑增大，表面速度變快之處。又于働作時，紗或切斷一根，則落針下降，機即自停，以便覓頭接妥，故根數無虞不足，自始至終，得以一定速度，一定根數，捲繞于經紗軸上。

產額速度馬力 木製圓塼，每分鐘以40至50迴轉為宜，原動，每台約需 $\frac{1}{2}$ 至 $\frac{3}{4}$ 馬力，產額，每台可供80至90部布機之用。

機械之指示號數	9/8 ^s	6/4 ^s	7/4 ^s	8/4 ^s	9/4 ^s	10/4 ^s
全幅整經機圓塼幅闊	54"	60"	66"	72	78	84
斯拉斜漿紗機錫林幅闊	60	66	72	78	84	90
織機筘闊	52	58	64	70	76	82
織布之最大幅	50	56	62	68	74	80

部分整經機 普通

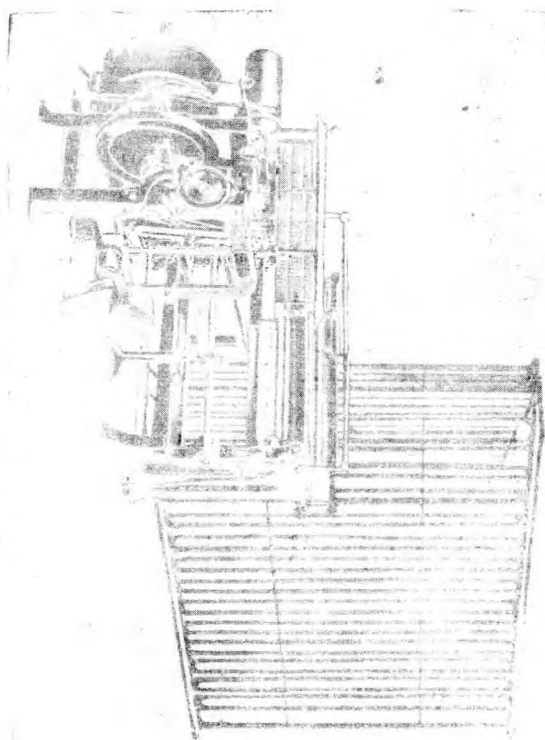


圖 九 十 六 第

區卷 (Section), 或帶卷 (Cheese), 其機構必備具下列裝置, 始克收整經完善之效: (一) 自筒

多于漂白, 染色, 或上漿之
紗, 使成條子織物之經紗
時用之, 如第六十九圖所
示, 機列筒子於 V 型架上
(或環狀架子 Circular
creel) 集合所要根數之
紗, 引出捲于二個圓盤
(Flange or disc) 間之
短圓棒 (Block) 上, 即成
部分之整經, 普通稱此為

子引出之紗捲于短圓棒時，須有使捲幅均齊堅牢之裝置；(二)整經工作中，須有記長之裝置；(三)附着短圓棒之心軸 (Mandel or shaft) 迴轉數，須有明顯表示之裝置；(四)因欲成堅牢之區卷，

須有壓紗裝置 (Yarn

Presser)；(五)使紗之

捲取速度及張力，始終不

變，次有隨紗層增大，心軸

速度能自動的逐漸減慢

之裝置；(六)于捲取或

解退時，須有能自由運轉

之裝置。在此機將所需部

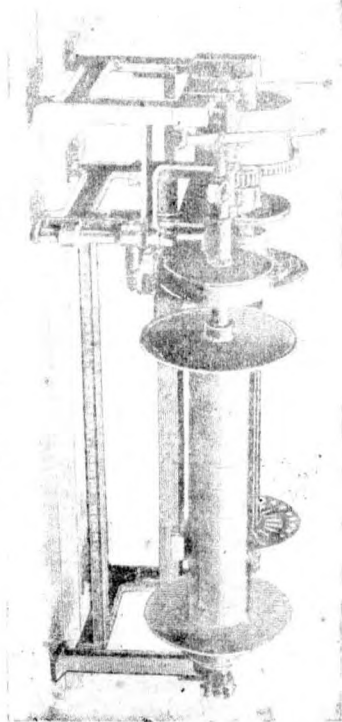
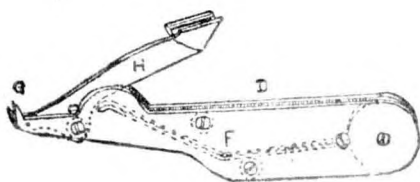


圖 一 七 第

捲個數捲繞完畢時，放置于第七十圖所示捲返機 (Running-off or winding-on machine) 之捲軸上，再捲繞于織機軸。

產額速度馬力 速度，傳動軸每分鐘100迴轉；原動，每台約 $\frac{1}{2}$ 馬力，產額，每部可供40至50台布機之用。捲返機速度，傳動軸每分鐘80迴轉；原動，每台約 $\frac{1}{2}$ 馬力，產額每部可供部分整經機6至8台之用。

第五章 打結器 (Knoter)



圖一十七第



圖二十七第



圖三十七第

打結器之目的及其種類
 依實測結果，打結不良，佔製
 織時經紗切斷率之75%，惟用
 打結器，則可達下列目的：（一）
 能成均一整齊之結頭，不致妨
 害織布工程；（二）結頭餘剩之
 紗，能截留最短；（三）于絡筒機
 結頭時，可不拔出筒子，既省手

續，且無摩擦筒子之患。其種類甚多，茲記通常使用者如下（一）織工打結器 (Weaver knoter)；
 （二）巴巴打結器 (Barbar knoter)；（三）斯塔樸打結器 (Stubb's knoter)；（四）萬能打結

器(Universal knoter); (五)簡便打結器(Simplex knoter).就中(一)式,用時嵌入左手,多于極細單紗之打結時用之。(二)式用時嵌入左手,隨紗支粗細,製有三種大小,以俾採擇。(三)式無論左手右手,紗支粗細,均可應用。(四)式構造簡單,絡管,絡管,以及搖紗各工程,均可採用。(五)式係由(一)式改良而成,構造較爲簡單。第七十一圖所示,爲斯塔樸打結器,第七十二圖所示,爲萬能打結器。第七十三圖乃萬能打結器之鉤刀。

第六章 經紗上漿 (Warp sizing)

上漿目的及所用材料 經紗上漿，為織布準備工程內之最重要者。其目的有四：(一)增加紗之強力，俾耐製織工程中所起之不正伸張；(二)增加紗之滑度，使能減少經過綜線、梭、筈等時之摩擦；(三)增加紗之重量，擴大紗之容積；(四)使製成之布，外觀及手觸均臻完善。至調漿所用材料，種類甚多，其最要者：(一)粘着性材料；(二)柔軟性材料；(三)增量性材料；(四)防腐性材料；(五)吸濕性材料；(六)調色性材料。茲外述如下：

粘着性材料 (Adhesive substance) 能貼伏紗線表面羽毛，並使內部纖維互相膠着和合。

其重要物品為小麥粉 (Wheaten Flour) 米粉 (Rice flour)，芋粉 (Farina or potato starch)，玉米粉 (Maize or corn starch)，西米粉 (Sago)，糊精 (Dextrin)，葛粉 (Arrow-root starch)，蕨粉 (Br. chen，板狀或棒狀膠 (Glum)，精製膠 (Gelatine)，亞拉比亞樹膠 (Gum arabic)，托拉鑑樹膠 (Tragacanth gum)，塔比奧卡 (Tapioca) 等，就中以小麥粉使用為最

廣，芋粉玉麥粉，及西米粉等次之。

柔軟性材料 (Softening or emollient substance) 能使上漿之紗線乾燥後，具有相當柔軟性，漿料不易脫落。此誠調和漿料中之重要條件。主要物品為牛油 (Tallow)，豬油 (Lard)，奧里福油 (Olive oil)，蓖麻子油 (一名籽油 Castor oil)，棕櫚油 (Palm oil)，椰子油 (Coconut oil)，棉子油 (Cotton-seed oil)，亞麻仁油 (Lin-seed oil)，谷里色林 (Glycerine)，蜜臘 (Bee wax)，中國臘 (Chinese wax)，日本臘 (Japan wax)，鯨臘 (Spermaceti)，石臘 (Paraffin wax)，石鹼 (Soap)，樹脂 (Resin) 等。就中以牛油，豬油，使用為最廣。籽油，奧里福，及石臘等次之。

增重性材料 (Weighting or loading substance) 上漿，除特殊情形外，其目的，在加重布疋分量，故于調漿時，須加入加重材料，俾製品易於銷售。其重要物品為唐土 (一名陶土 China clay or white, kaolin)，滑石 (Soap stone or talc, stearite)，硫酸鋇 (Heavy spar)，硫酸鎂 (Epson salt)，硫酸曹達 (Glauber's salt)，硫酸石灰 (Gypsum)，鹽化鎂，鹽化亞鉛，鹽化鋇等，

就中以唐土使用為最多，滑石次之。

吸濕性材料 (Deliquescent substance) 漿內因有多量小麥粉，及唐土等物，紗受乾燥後，其表面易于粗糙而起摩擦，故須和入吸濕材料，使紗常能保持柔軟狀態，惟吸濕材料，和用過多，即易生黴（黃霉時節須注意減少，或不用。）最須注意。其主要物品為鹽化鎂 (Magnesium chloride)，鹽化鈣 (Calcium chloride)，谷里色林，食鹽等，就中以鹽化鎂使用為最多，不僅富于吸濕性，且有加重之效。

防腐性材料 (Antiseptic substance) 漿內因含脂肪，及粘性類，易有生黴傾向，于調漿時，製織時，或布疋長期貯藏時，均有生黴之虞，故須加入防腐性物，使黴不發生，其主要物品為鹽化亞鉛 (Zinc chloride)，石炭酸 (Carbonic Acid)，醋酸曹達，苛性曹達，硼酸等。就中以鹽化亞鉛使用為最多。

調色性材料 (Tinctorial substance) 漿色雖依所用糊類之種類而異，然概帶黃色，故宜加入青色少許，庶使織出布面能呈青白美麗之觀。普通所用物品為 Methylene blue, Ultra-

marine blue, Biamine pure blue, Oxamine blue等。就中尤以 Methylene blue 使用為最廣。和漿 和漿要訣，全在煮法及調合成分，而漿之調合，須依紗線性質、支數、織成重量、廠中濕度，及布疋使用目的等而定。普通分輕漿 (Light sizing 25% 以下)、中漿 (Medium sizing 25%—50%)，及重漿 (Heavy sizing 50% 以上) 三種。織成之布，如須漂白、染色，或經其他整理工程，則用粘着及柔軟性調合之漿，僅 10% 至 15% 左右足矣。此種只因製織而上之漿，一般稱為純漿 (pure sizing)。

	經緯密度小時		經緯密度普通時		經緯密度大時	
	澱粉	柔軟性	澱粉	柔軟性	澱粉	柔軟性
10—25 ^s	40 磅	5 磅	45	6	50	6
25—30	30	4	35	5	4	5
30—40	35	4	40	5	50	6

40-60	45	5	50	5	65	7
60-80	59	6	65	7	80	10
80-100	65	7	80	10	90	12

和漿與經緯密度關係表(水100加倫)

種 類	漿 重	5-10%	10-20%	20-30%	30-50%	50-100%	100%
水(加倫)	120-180	90-140	80-120	90-140	50-80	50-80	50-80
澱 粉	140 磅	140	140	280	280	280	280
增量性	——	110	110-170	326	56)	1120	
柔軟性	5-8	10-15	15-30	30-50	50-80	80-140	
吸濕性	——	——	——	11.5	11.5	11.5	
防腐性	——	——	2	3.5	3.5	3.5	

輕漿調合適例 (1) 芋粉 100 磅, 石蠟 10 磅, 水 100 加倫, (2) 西米粉 100 磅, 芋粉 100 磅, 牛油 10 磅, 石鹼 4 磅, (3) 芋粉 40 至 50 磅, 牛油 2 至 3 磅, 鹽化亞鉛 3 至 5 盎斯, 水 100 至 110 加倫, (4) 小麥粉 140 磅, 芋粉 112 磅, 唐土 112 磅, 牛油 28 磅, 水 250 加倫。

中漿調合適例: (1) 玉麥粉 400 磅, 牛油 56 磅, 蠟 6 磅, (2) 小麥粉 600 磅, 唐土 200 磅, 牛油 15 磅, 鹽化亞鉛 30 磅, (3) 小麥粉 480 磅, 唐土 224 磅, 牛油 60 磅, 鹽化鎂 18 磅, 曹達 8 磅, 水 150 加倫。
重漿調合適例: (1) 小麥粉 300 磅, 唐土 300 磅, 牛油 70 磅, 鹽化鎂 12 加倫, 鹽化亞鉛 5 加倫, 曹達 6 磅, (2) 小麥粉 100 磅, 唐土 130 磅, 牛油 14 磅, 鹽化鎂 5 加倫, 鹽化亞鉛 2 加倫。

和漿裝置 (Size mixing apparatus) 如第七十四圖所示, 係由三個木桶 (普通 8×4×4 英尺) 及一個鐵製煮釜聯合而成, 各桶皆裝有攪拌器 (Agitator or stirrer), 並用黃銅管互相連接, 更于第二第三兩桶裝設銅製唧子, 用以打取漿料。第一桶為醱酵桶 (Fermenting beak or cistern), 將穀粉類與等量之水放入桶內, 並轉動攪拌器以防沈澱, 使易醱酵; 第二桶為稀薄桶 (Diluting beak), 將醱酵之粉調成所需濃度而貯藏之; 第三桶為調合桶 (Mixing beak), 將

各種漿料置入，使之混和，再由唧子打至裝紗機，鐵製煮釜，用為煮柔軟性及加重性材料。例如將唐土（水一加倫，唐土50至60磅。）水，石鹼，牛油，等放入釜中，煮二三小時後，再流注于第三調合桶內，至吸濕性及防腐性材料，尚須另行煮沸，再注入調合桶中，最後加入調色性材料，如用小麥粉時，須另備多數之桶，先行浸漬發酵，以減生黴傾向，且使紗與手觸柔軟，膠質（Gluten）功用，充分發生，至浸漬發酵時間，則隨設備及氣候而異，通常約需二星期至六星期。全機運轉，約需2馬力。速度，每

分鐘以25轉為宜。

附註 鹽化亞鉛有

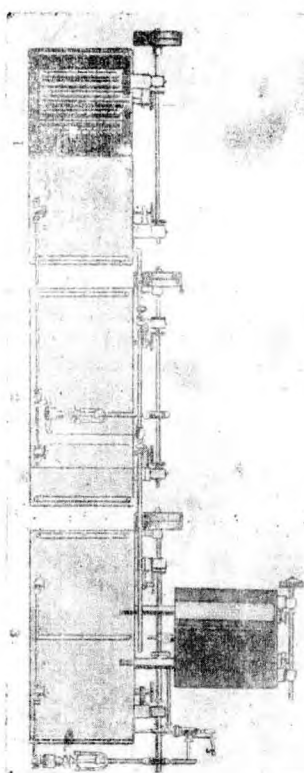
固體，液體，二種。液體於華

氏120度時，濃度通常為

102 twaddle, (比重 =

1.51) 一加倫重15.1磅，

含有固有鹽化亞鉛約3%



%。鹽化鎂亦有固體、液體二種。液體於華氏 120 度時，濃度通常為 56 Twaddle, (比重 = 1.28) 一加倫重 12.8 磅，含有固體鹽化鎂約 24.5%。清水一加倫重 10 磅, (Twaddle = 200 (比重 - 1), 比重 = 1 + (Twaddle 度數) ÷ 200 攝氏溫度 = $\frac{5}{9}$ (華氏溫度 - 32))

華氏溫度 = $\frac{9}{5}$ (攝氏溫度 + 32)。

漿紗機 (Sizing machinery) 本機種類有五：(一) 絞紗漿紗機 (Hank sizer), (二) 帶經漿紗機 (Ball warp sizer), (三) 斯拉斜漿紗機 (Slasher sizer), (四) 熱氣乾燥裝紗機 (Hot air sizer), (五) 電氣乾燥漿紗機 (Electric dry sizer)。就中 (一) 適於小工廠漂白及染色經紗上漿之用；(二) 適於較短經紗上漿之用；(三) 適於粗中紗支經紗上漿之用，產額多而人力省，惟患在損害強力光澤；(四) 適於細美經紗上漿之用，且能保存紗之固有圓形，惟使用熱量較多；(五) 適用及特性與 (四) 式同，使用簡便，且無漏氣漏水之患，茲就普通所用者說明如下：

斯拉斜漿紗機 (一名圓筒漿紗機) 現今棉織工廠使用之漿紗機，以如第七十五圖所示者為最多，將整經機捲成之經紗軸二個乃至六個放置經紗後面架 (Cradle) 上，引合各軸之紗經漿

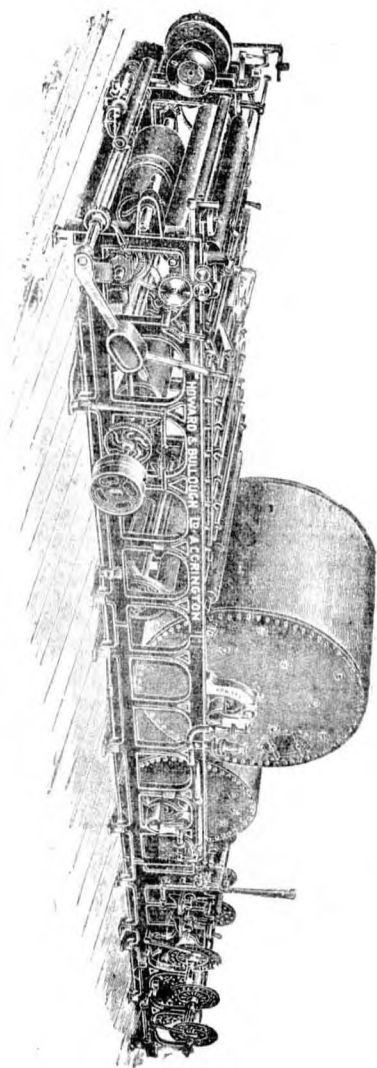


圖 五 十 七 第

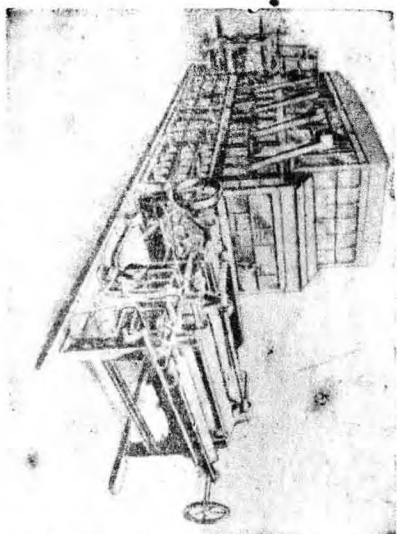
箱 (Size box) 之導棒，而至在箱中能隨時上下之銅製沈潛羅拉 (Immersion roller) 之下，再受一對或二對壓漿羅拉 (Squeezing roller) 作用，使漿滲入紗內，同時並擠出紗面剩餘漿分，旋繞於大小兩個蒸熱銅圓筒表面，受烘乾作用，再由兩個迴轉冷風扇 (Cooling fan) 將烘乾之紗

吹冷，惟自此出來之紗互相結合，故須由分離棒 (Dividing rod) 逐層分開，(棒較經紗軸數少一，例如經紗軸為六時，則分離棒用五。) 復由伸張筵 (Expansion reed) 完成分離功效，同時縮小其幅面，使與能織機軸闊適合，又織機軸因與引出羅拉 (Draw roller) 接壓而迴轉，故紗能由一樣速度捲附於織機軸上，且此引出羅拉由長側提軸 (Long side shaft) 及傘形齒輪之裝置，而與壓漿羅拉聯合，共成積極的迴轉，二者之表面速度，得妥為配合，故張力無虞不正。如遇織機軸捲滿更換，或落頭 (Drop end) 接起時，得用遲緩運動裝置 (Slow motion)，可免全機停轉。由本機漿出之紗，雖光澤，強力較乏，但產額多而開銷省。故用粗中紗支織布時，採用最多。

產額速度馬力 本機原動約需11馬力，速度每分鐘以200迴轉為宜。產額每部可供力織機300台，其與經紗軸，織機後闊等關係，及機型大小，表示如下：

型 別	9/8 ^s	6/4 ^s	7/4 ^s	8/4 ^s	9/4 ^s	10/4 ^s
經紗軸闊	54"	60"	66"	72"	78"	84"

圓筒幅闊	60"	66"	72"	78"	84"	90"
織機箆闊	52"	58"	64"	70"	76"	82"
最大織物幅	50"	56"	62"	66"	74"	80"



熱氣乾燥漿紗機 普通裝置密閉烘乾室於

機之中央，室內排設多數特製鑄鐵放熱管，將上漿之紗導入室內而烘乾之，較諸斯拉斜式之直接接觸圓筒表面烘乾者，光澤，強力均佳，近經種種研究，對於以前產額不多，熱量太費，及其他不良之點，均能改善。烘乾室依配置及特殊構造，約可大別為五：(一)臥式熱氣烘乾室 (Horizontal

tal hot air drying chamber); (11) 臥式冷風

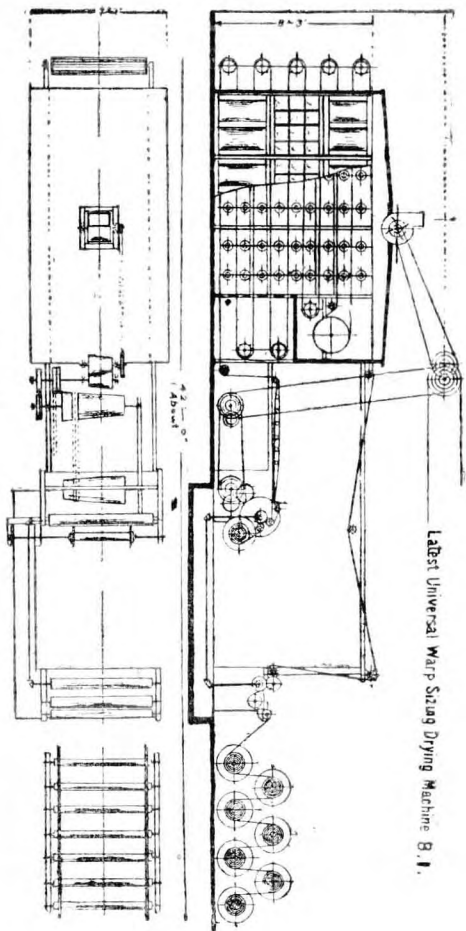


圖 七 十 七 第

烘乾室 (Horizontal cool air drying chamber); (三) 豎式熱氣烘乾室 (Vertical hot air drying chamber); (四) 圓筒式熱氣烘乾室 (Drum hot air drying chamber); (五) 風扇式

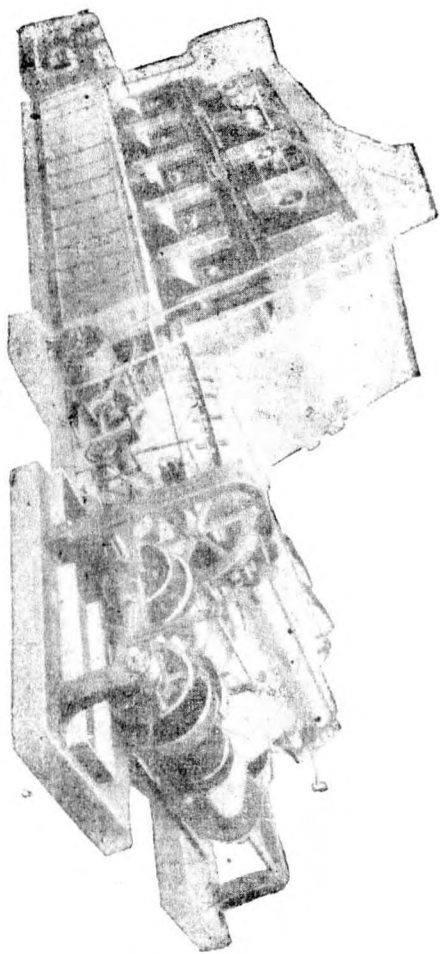
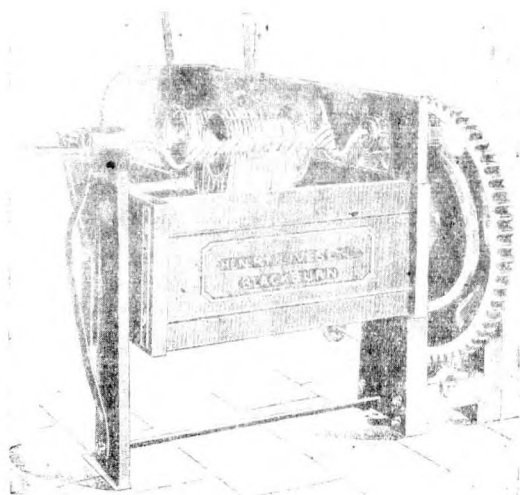


圖 八 十 七 第

熱氣烘乾室 (Fan hot air drying chamber). 就中以圓筒式熱氣烘乾室為最良，初由德人楚格魯氏 (Sucker) 所發明 (1869 年) 後經種種改良，益臻完善，其圓筒數與熱氣管及產額關係，表示如下。

圓筒數	熱氣管	供給布機
11	71	50-100台
9	62	200-250
7	48	150-200
5	36	100-150
2	14	75-100

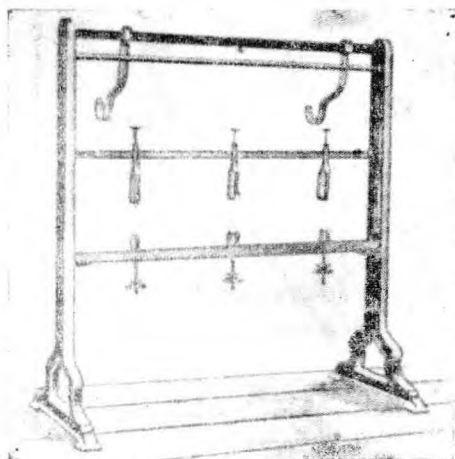


圖九十七第

第七一六圖爲德國圓筒式熱氣烘乾漿紗機。第七十七圖爲普通熱氣管烘乾漿紗機。第七十八圖爲最近應用電熱烘乾漿紗機。第七十九圖爲單型手工上漿機。

第七章 穿筵（一名過筵，Looming）

凡由漿紗機或捲返機出來之織機軸（Weaver's beam），依紗之支數，及經紗根數，約捲有500至1000碼之長度，必須經穿筵（Drawing-in），或連結（Warp piecing）工作，如第八十圖所



示為穿筵台，第八十一圖所示為自働經紗連結機（warp tying machine），將經紗穿過所需綜線及第筵，或將新舊連結，以便製織，此種工程，英文稱為 Looming，我國名曰穿筵。綜線（Herald, heddle, gear）十有棉絲，毛絲，絹絲等絲製綜線（Twine herald）及金屬製綜線（Metallic herald），近以耐用並更換方便之故，多用鋼絲綜線（如第八十二圖。）綜線中間備有穿紗之孔，普通稱為綜眼（Herald eye）筵（Reed

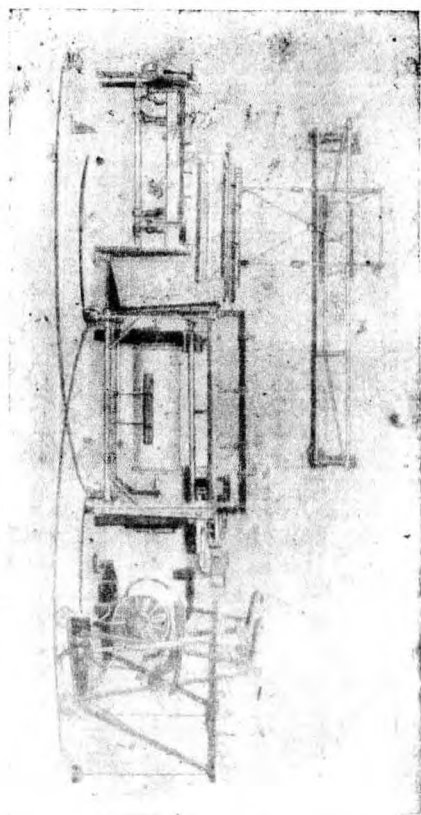
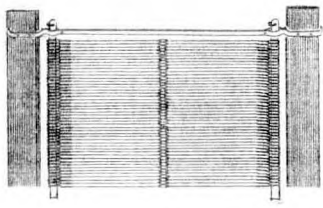


圖 一 十 八 第

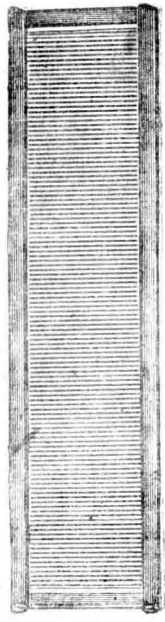
筘齒者，即為若干號筘；例如二英寸間有50筘齒者為50號，有46筘齒者為46號是也。第八十四圖為穿筘器，每筘齒所穿經紗根數，固依織物種類而異，通常多穿二根。由人工穿，或連結時之產額，隨紗之性質密度，及職工熟練能力而異，最熟練者每小時穿3000根，結2000根，一般平均穿結皆約100

comb, ravel) 亦有金屬製與竹製之別，除手織機，或特殊絲織物外，棉織物大都用第八十三圖所示鋼筘，闊隨所需而定，高約4, 5, 英寸，筘齒 (D.p.t) 密度 (density) 隨需要而異。凡二英寸間有若干

80根。至自動經紗穿筘機 (Automatic warp drawing-in machine), 每分鐘可穿240至260根。
 (筘齒120至130枚) 自動經紗連結機, 每分鐘可結190至220根。茲將英國福克思 (FOX) 氏撰定
 筘綜番號關係, 表示如下:



圖二十八第



圖三十八第



圖四十八第

總二英寸間羽數			經	緯	交	數	
30	36	20/40 ^s	24/50 ^s	28 60 ^s	—	—	—
38	44	18/40 ^s	20/50	24/60	—	—	—
46	52	15/40 ^s	18/50	21/60	—	—	—
54	60	12/40 ^s	15/50	18/60	—	—	—
62	66	12/40 ^s	12/50	15/60	—	—	—
68	72	—	9/50	12/60	15/70	—	—
74	80	—	—	9/60	12/70	—	—
82	100	—	—	—	9/70	12/80	—

第八章 織機 (Loom)

組合經緯紗以成織物之機械有二：一爲手織機 (Hand loom)；一爲機械織機 (Mechanical loom)；後者更可分爲足踏織機 (Dandy, domestic manual or Foot power loom) 與力織機 (Power loom) 茲就力織機說明如下：

力織機及其運動 力織機者，利用汽力，電力，水力等動力傳於機械之一部，其餘關聯各部均起運動，因而自働的製織織物之機械也。該機原型係1733年英人厄德曼卡特棘特氏 (Edmand Cartwright) 所發明，後經種種改良研究，始成現今使用之機。其運動可分三種：(一) 主運動 (Primary motion)；(二) 副運動 (Secondary motion)；(三) 補助運動 (Auxiliary motion) 是也。主運動者，乃織機之主要機構。有開口運動 (Shedding motion)，投梭運動 (Picking or weft motion)，及打緯運動 (Beating-up motion) 三種。開口運動所以分經紗爲上下兩部，以成投梭孔道者也。投梭運動所以使裝有緯管之梭速行通過梭子孔道者也。打緯運動所以使筵打緊

緯紗，藉令前後互相密接者也。由此三項働作，經緯紗始能互相交錯，以成普通織物。副運動者，乃織機次要機構。有經紗送出運動 (Letting-off motion)，與織布捲取運動 (Taking-up motion) 二種。前者係隨製織工作之進行，自一方送出所要之經紗。後者亦隨工作進行，自他一方捲取織成之布。此二種副運動，與上述三種主運動，共名爲力織機之五運動，爲力織機不可或少之機構。補助運動者，用以輔佐主副兩種運動，使全機動作得收充分靈便之效。其運動裝置有八：(一)爲緯紗停轉裝置 (Walt-stop motion)；凡遇梭中緯紗切斷或織完時，由此裝置使機自動停轉。(二)爲緯紗補充或換梭裝置 (Walt supplying (Replenishing) motion) 梭中緯紗切斷或織完時，此裝置能自動補充一緯管於梭中，或另換一梭於箱，而全機仍繼續運動，不稍停頓。(三)爲梭子停轉裝置，亦名經紗保護裝置 (Shuttle stop motion or warp protector)；製織中偶因障礙，致梭停留梭道時，此裝置可使機自行停轉，故少經紗軋斷之患。(四)爲梭箱運動 (Multi-shuttle box motion)；凡同一布疋，用兩種以上緯紗順次間斷織入時，必以此裝置始得完成。(五)爲經紗停轉裝置 (Warp stop motion)；製織中，經紗有切斷時，此裝置能自動使全機運轉停止。(六)爲

護梭裝置 (Shuttle guard)；製織時梭子常有跳出傷人之慮此裝置可防止梭子飛出即跳出亦無十分危險。(七)爲織邊裝置 (Selvedge motion)；布地爲斜紋或緞子組織而布邊須要平紋時則採用此種織邊裝置。(八)爲起動及制動裝置 (driving and brake motion)；製織中遇故障時得由制動裝置令機迅速停轉由起動裝置傳遞動力於全機使機仍復運轉。普通力織機多無上述緯紗補充裝置或換梭裝置亦無經紗停轉裝置惟自動織機 (Automatic loom) 具此二種裝置近來普通力織機添附經紗停轉裝置者頗多雖仍須俟機換梭產額難如自動織機之多但因此每一熟練職工可管機六台至十餘台至一般力織機所具之補助運動僅緯紗停轉裝置梭子停轉裝置及起動制動裝置而已。

第八十五圖所示乃力織機之主要部分茲將其名稱及動作工用略述於后藉資參攷：

A …… 經紗軸 (Warp beam)

B …… 捲布輥 (Cloth beam)

C …… 後梁 (Back rail)

- D綜 (Healds)
- E吊綜軸或軋軋 (Heald rock or roller)
- F筘座脚 (Slay sword)
- G筘帽 (Reed cap)
- H筘 (Reed)
- I筘座 (Lay or slay)
- J梭 (Shuttle)
- K胸梁 (Breast beam)
- L可取機或刺皮機 (Taking-up roller or emery beam)
- M布導桿 (Cloth guide rod)
- N踏桿 (Treadle)
- O滑轉機 (Antifriction roller)

P 踏綜盤 (Healding cam or tappet)

Q 下軸 (Bottom shaft)

R 灣軸 (Crank shaft)

S 連接杆 (Connecting rod)

T 機框 (Frame)

U 交桿 (Lease rod)

V 經紗 (Warp)

W 搖軸 (Rocking shaft)

X 經軸盤 (Warp beam edge)

經紗軸上所捲之經紗 V 引張於後梁 C 與胸梁 K 之間，織成之布端繞捲取軛 L，再經導桿 M，捲於捲布軛 B 上，至經與緯

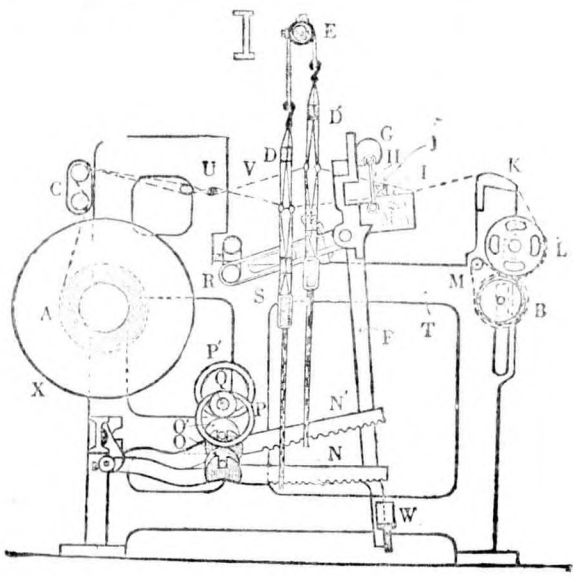


圖 五 十 八 第

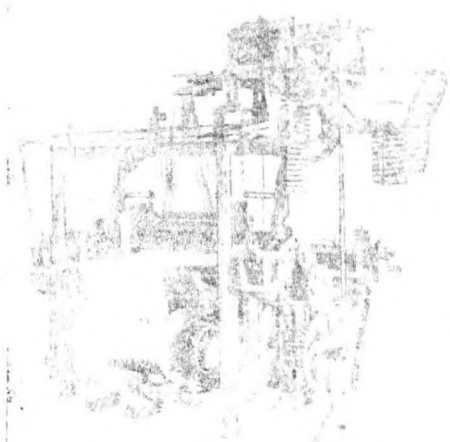
之組織，則由綜D分經紗爲上下兩部，使梭子通過其間孔道（即梭口）緯紗即橫列其中。由灣軸R及連接杆S，使筘座腳F搖動，其上部附着之筘H，即將緯紗打緊，自是始成織物。織口兩端裝有伸子，或名撐邊刺軋（Termle），其功用在防制布幅收縮，交桿U在後梁與綜中間，其功用爲調整經紗張力，並維持其秩序。全機運轉，由一開關把手（Starting handle）司之，灣軸R之一端，附有活盤（Loose pully）及緊盤（Fast pully）各一，全機發動力即由此傳入。現今通用之力織機，未臻完善，尚須積極鑽研，其謀改進，所謂完善力織機，當具下列八條：（一）各部運轉精確；（二）構造簡單，保管便利；（三）機構堅牢，價格低廉；（四）需用動力小；（五）生產力大；（六）能應用於種種織物；（七）能製織優良織物；（八）一人能管多數機台。

力織機之型式（Type and form）同一力織機，如能製造種種織物，固甚名貴，但隨原料差別，質地種類，與夫關於機械運轉，筘幅大小等，適於此者，未必合於彼，故必構成經濟生產最適之各種型樣而後可，况製造廠家又各爭奇鬥巧，型式更難一定，茲就梭道方面概別之，約有三種：

（一）踏盤力織機（Tappet or treadle loom）；（二）提綜力織機（Dobby loom）；（三）提花

力織機 (Jacquard loom).

踏力織機，如前第八十五圖所示，應用一種偏心輪盤（即踏盤）作成梭道，帶有特別裝置者，雖可用綜至14枚，普通則以用2枚至10枚綜為適度。提綜力織機，如第八十六圖所示，踏盤力織機不能製織之布，須用16枚至24枚綜始能製織者，宜用提綜織機有時雖可用綜至40枚，但製織必感困難。提花力織機如第八十七圖所示，凡組織複雜，用提綜織機不能製織之布，或須織出紋樣時，使用附有特別裝置之提花機皆能織出。



第 八 十 六 圖

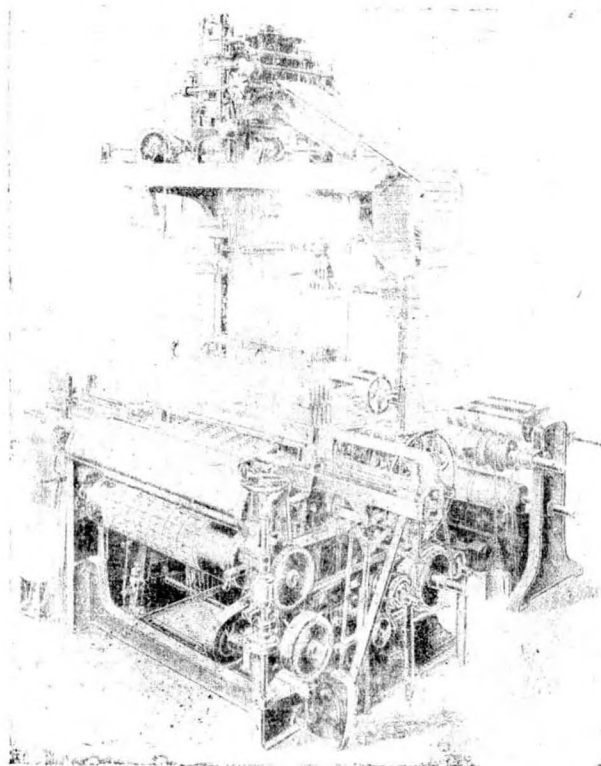
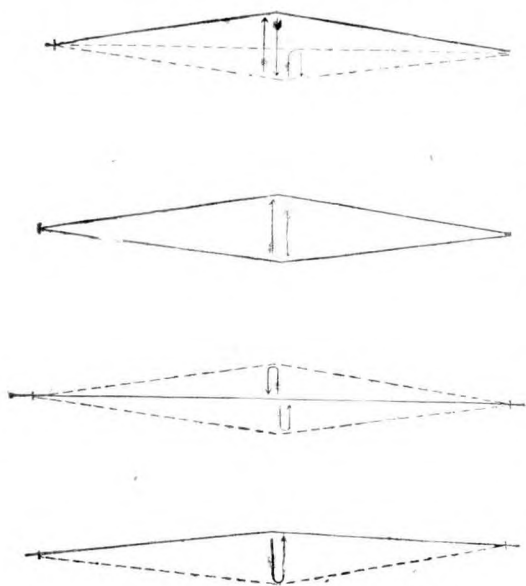


圖 七 十 八 第

開口運動之種類 開口運動約分四種即（一）上開運動（Bottom closed shedding）；

（二）中開運動（Centre closed shedding）；（三）全開運動（Open shedding）；（四）半開運動（Semi-open shedding）是也。

第八十八圖所示甲爲上開式，經紗須往復于梭口之二倍距離，必多受過分張力與摩擦，于高速織機固難適用，但開口裝置簡單動作準確，是其優點。乙爲中開式，經紗運動距離相同，故所受張力亦勻，且可減省動力多用于高速織機，但易生筈眼，及強緯打時，紗易呈弛緩狀態。丙爲全開式，經紗常靜止于上下兩方，隨必要而昇降，故經紗



第八十八圖

所受之引伸及互相之摩擦較少，且可節省動力及時間，多用于高速織機（較上開式可快）及特種提綜織機，但因半爲全開，紗斷接頭不便，又于機停時，經紗常受無益之伸張，必須另用平準器以調節之。丁爲半開式，經紗常停于下面，將一部引上而成梭口，二根以上浮現時，即於中途再引張不昇，頗似中開上開兩式之結合運動，構造簡單，節省動力，多用于複式提花機及提綜機，但經紗所受如全開式之勻，緯打不若上開式之有效。以上各種開口運動，除提綜及提花機外，皆用關聯于綜統之踏木及一種迴轉踏盤，與普通人工足踏有同樣動作，茲就踏盤力織機說明如下：

踏盤種類 踏盤動作分消極 (Negative) 積極 (Positive) 二種：前者專司壓下連結綜統之踏木，使綜統起上升或下降之單方作用，另由轆轤，或彈簧等補助裝置，令綜統歸復原位，多用于普通織機後者，乃使連結綜統之踏木隨踏盤運轉，而綜統能起升降二種作用，除厚密布面及其他特殊織機外，不常採用，此種踏盤完善與否，最關重要，其要件在使經紗最後動作，且于動程中，速度須隨離開口中心線愈遠而愈低，愈近而愈遠，並使與此關聯各運動均甚圓滑，節省動力，經紗更無稍受過度歪張之患。第八十九圖所示即欲達此目的之一調和動作 (Harmonic motion) 也。A

B 爲梭口高度，C 爲打入織口之緯紗，D 爲尙未開口時之經紗靜止線，今將 D C 分爲 $A_c B_c$ 而成 A B 梭口時，則 D 分向 A B 方向之運動速度愈近 A B 則愈減，換言之，即離開口中心線愈遠而愈低，于閉梭口時，A B 向 D 之運動速度愈近 D 則愈增，換言之，即距中心線愈近而愈速。

踏盤形狀 欲定踏盤形狀，必先知下列四項：(一) 自踏盤中心至最低部之距離…… $1''$ ；(二) 踏盤壓下踏木之距離…… $3''$ ；(三) 綜統靜止時間 (Dowell) ……灣軸之迴轉；(四) 踏木上轉子 (Bowl) 之直徑…… $3''$ 。始克繪成如第九十圖所示之踏盤。茲述其繪法如下：

第一 將在平面所得最低部之距離，與轉子半徑之和 $2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 4''$ 爲半徑畫 A 圓；
 第二 將踏盤最厚部之距離（即踏盤最低部距離與轉子壓下距離之和）與轉子半徑之和 $5\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 7''$ 爲半徑畫 B 圓；

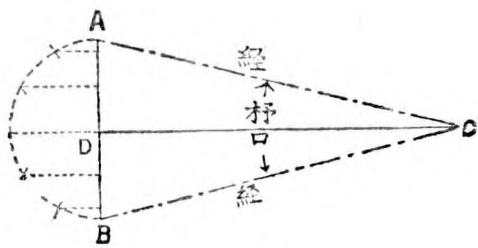


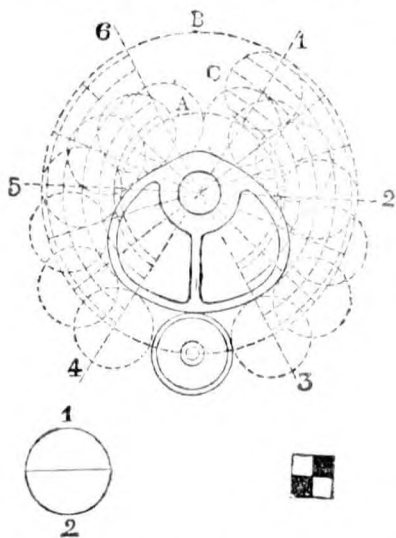
圖 九 十 八 第

($4\frac{1}{2}'' + 1\frac{1}{2}'' = 5\frac{1}{2}''$) 爲半徑畫B圓，如係平織，則用(2)(5)直線將此圓畫作二等分(與緯紗之數同)，其一部適與灣軸之一迴轉相應；

第三 將此半圓畫作三等分，則其一部適爲綜統之靜止時間，他二部適爲綜統之上下運動時間，他半圓則爲織第二根緯紗所需之部分；

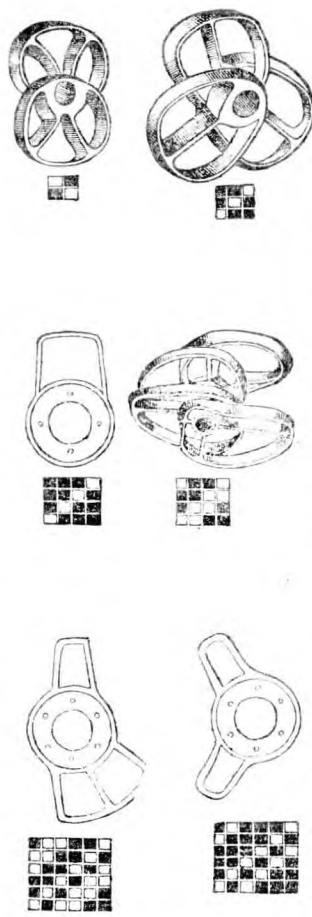
第四 于半圓之三等分圓中，將適爲綜統運動之三分之二之部(即上下運動之部)再作六等分，次以A B之間隔爲直徑畫C圓，並六等分之，自各分圓求出垂線之趾D；

第五 求出此等垂線趾對於中心之軌跡，以此軌跡與各分線之交點爲中心，用轉子之半徑畫圓，而描接于圓之曲線，則此曲線即爲平織用踏盤之形狀。



圖十九第

依上述方法，其他組織用之踏盤形狀，可同樣求得，惟須注意于第二將圓分作二等分時，宜代以同于所要織物組織緯紗數而等分之。例如織斜紋，則將圓分作三等分；斜紋，則分作四等分，又23/22斜紋，則分作八等分，次則適當綜繞運動之部分作三等分（即靜止及上下動）以求之，即得。



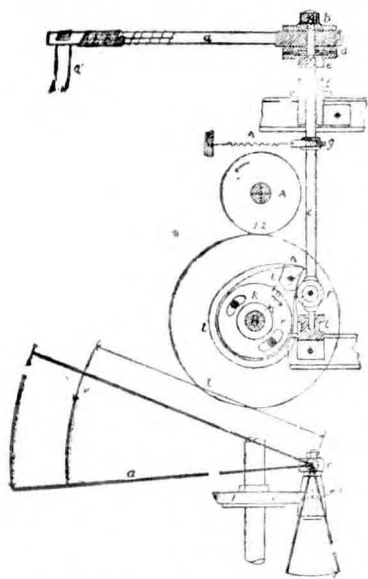
圖一十九第

照此求得形狀，製成所要數之踏盤（與完全組織之緯紗數相同）配合用之可也。惟此等踏盤，不宜製成一個整物。（除簡單組織外）須如第九十一圖所示，以各片組合用之為便。

投梭運動 由開口運動而成之投梭運動，普通有消極的投梭法（Negative pickings），與

積極的投梭法 (Positive picking) 兩種，前為係由一種衝動，將梭自織機一側投至他側，雖需力較大，梭子易于跳出，調整困難，但更換緯紗甚便，且能用于高速迴轉織機，故採用最多，後者係用一種導送，將梭自織機一側引至他側，或不用梭，由緯針 (Needle) 送入，但迴轉不能快速，緯紗更換裝置困難，故除特種組織外，絕少應用。

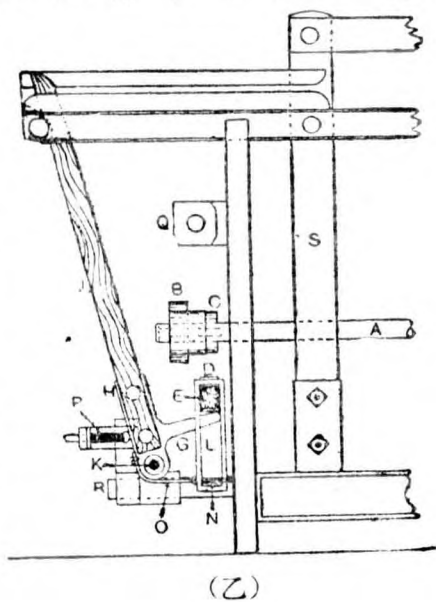
消極的投梭運動，分上投梭 (True over pick)、中投梭 (Central or over pick)、與下投梭 (Under pick) 三種，上及中投梭之打手棒在梭箱上面，下投梭則在梭箱下部，其利害得失，前者易起震動，致妨織機安定，且有油污緯紗，傷害工人，及多費運動之虞，後者運轉平滑，費力較小，既不震動，梭跳亦少，且無油污及傷人之患，但來以速度難如上投梭之快為



第九十二圖
(甲)

憾者，近則可使尤快，誠屬有益機構，故多採用，而于自動織機尤有捨此莫由之概，第九十二圖 甲爲上投梭，乙爲下投梭。

打緯運動種類 繼投梭運動而起之打緯運動，分強制的雙進 (compulsory both way)，強制的偏進 (compulsory one way)，與特種打緯三種：強制的雙進打緯運動，其筵座前後，皆受機構上的強制動作，多用于高速迴轉織機；強制的偏進打緯運動，其筵座僅受前進 (for ward) 或後退 (back ward) 單方機構上的強制動作，多用于低速迴轉織機；特種打緯運動，如毛巾、絨氈織機等所需之特殊裝置是也。一般應用之強制的雙進運動，又有灣軸打緯裝置 (Crank beating)，與溝盤打緯裝置 (Beating by grooved disc) 二種：前



(乙)

者由連杆將筘座聯結于灣軸，隨灣軸之迴轉，使筘座前後搖動，凡有此裝置之織機，通稱灣軸織機 (Crank loom)。後者則于設有導溝之歪盤，裝附筘之座連杆，使成所要運動。

打緯運動原理 打緯運動全由筘座之動作而成，已如上述，筘座前進，將緯紗打入時，動作宜

速，筘座後退，梭在梭道飛走時，動作宜緩，故筘座必為偏心的運動，如第九十三圖所示，令 A 為搖軸之中心，B, B' 為連接之目釘 (Pin) 於依灣軸迴轉所畫之弧上，使 $IB = IB'$ ，取 1, 2 兩點為中心，以連杆之長為半徑，於灣軸圓上，求出 1', 1'' 及 2', 2'' 各點，該點即表示點 1 及 2 適應于灣軸圓之位置，且可知弧 1'1'' 必較弧 2'2'' 為小，惟灣軸圓為等速運動，則畫弧 2'2'' 所需時間，必較畫弧 1'1'' 為多，即連接目釘自點 2 至

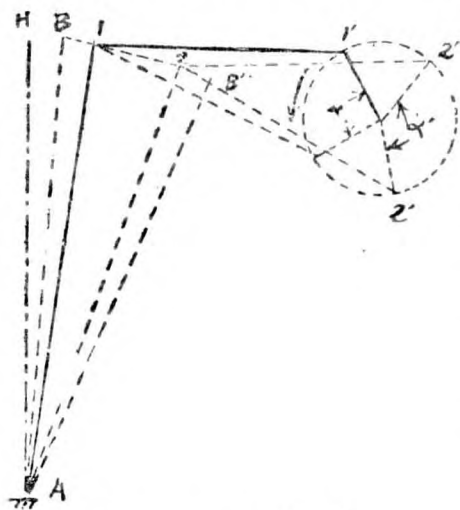


圖 三 十 九 第

B, 再回于 2, 必較自點 1 至 B 再回于 1 時, 所需時間為多, 故箴座後退, 梭在梭道飛走時, 動作得較遲緩。連杆愈短, 則時間愈增, 而箴座運動之偏心率 (Eccentricity) 愈大。

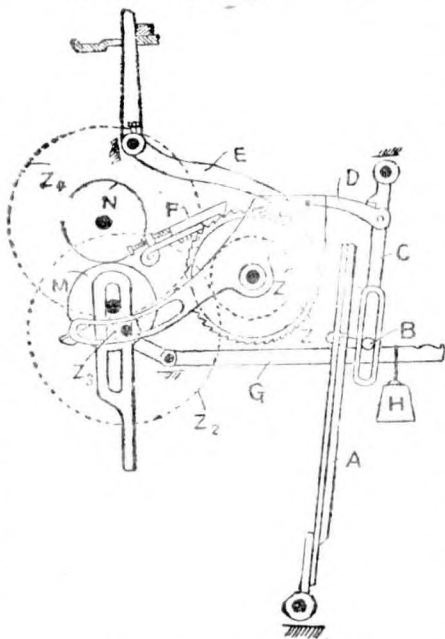
依上述原理, 偏心率隨灣軸圓大, 連杆短而增加, 因得使梭安全通過, 但有限度, 如偏心率太大, 箴座於後方必過度遲緩, 而全體運動難期圓滑, 故連杆長度, 必依織機之種類及大小而殊, 普通約為灣軸圓半徑之二倍乃至七倍, 即灣軸圓半徑 4" 乃至 2" 時, 連杆長度必在 8" 乃至 14" 之間, 最新竹布織機 (Calico Loom) 灣軸圓半徑 2 $\frac{1}{2}$ ", 連杆長 10"。

經紗送出運動 隨製織必要之捲取, 將經紗在適當張力下而為送進運動, 其法有消極與積極二種: 輕磅織物, 多用鐵鏈, 或繩, 捲附于經軸兩端之套盤 (Ruffle or Collar) 表面, 下懸重錘, 使生適當摩擦, 而免過分引取, 以收制動功效者, 為消極的送出裝置; 重磅織物除應用消極方法, 用鐵鏈, 或繩, 及重錘等外, 更依經紗張力, 附以精細靈敏機構, 以收調節功效者, 為積極的送出裝置。前者構造雖甚簡單, 但經紗送出張力不如後者均勻, 布面難期平整, 故漸少採用。

織布之捲取及計算 織布之捲取運動, 分消極與積極兩種, 此兩種中又各有直接捲取 (Direct

rect Take-up) 與間接捲取 (Indirect Take-up) 之別。消極捲取多用于薄地絹絲織物，積極捲取可用於一般織物，兩棉布織機尤樂採用，但此又有五輪式與七輪式之分，如九十四圖所示，乃最普通之五輪捲取裝置。

- A.....筥座脚(Sley Sword)
- B.....短軸(Stand)
- C.....搖動杆(Swing Lever)
- D.....捲取制子(Taking up or Pushing Catch)
- E.....保持制子 (Holding Catch)
- F.....滑動制子(Slip or Expansion Catch)
- G.....天秤杆(Balance Lever)



第 九 十 四 圖

- Z₁.....變換齒輪(Change Wheel)
- Z₂.....過關齒輪(Carrier Wheel)

H. 天秤重錘 (Balance Weight) Z₅ 過關小齒輪 (Carrierpinion)
 M 捲布棍 (Cloth Beam) Z₄ 捲棍齒輪 (Beam Wheel)
 Z 制齒輪 (ratchet or Rack Wheel) N 捲取刺棍 (Take-up, Feedor Stand Roller)

捲布棍 M 由天秤杆 G 及重錘 H 壓接刺棍 N，而隨之迴轉，捲取織出之布，但 N 棍之迴轉起于篋座腳之搖動，其次序先傳于 B 與 C，再由制子 D 送轉 Z 之齒，經齒輪 Z₁, Z₂, Z₃, Z₄ 而及于 N。保持制子 F 用以防制輪 Z 送轉，又緯紗停止裝置動作時，制子 E 即使 D 與 Z 之關係斷絕，以令捲取作用亦同時停止，惟實際上緯紗停止裝置働作時，仍不免有一二三回空運轉之捲取，故須裝設滑動制子 F，使作逆轉，其逆轉距離與通常二梭織入之距離等。

掉換 Z 齒輪，即可變更緯紗密度，今令圖中文字為齒數，N 為圓周之長，可求得一英寸間緯紗密度 S 如下：

$$S = \frac{Z}{Z_1} \times \frac{Z_2}{Z_3} \times \frac{Z_4}{n}$$

實際為計算便利，大都求出原定數 (Principal Constant) 如下：

$$S = \frac{Z_1}{Z_2} \times \frac{Z_2}{Z_3} \times \frac{Q_1}{n} = \frac{\text{原定數}}{Z_1},$$

故 原定數 = SZ_1 , 變換齒輪 (Z_1) = $\frac{\text{原定數}}{S}$ 每寸緯紗密度 (S) = $\frac{\text{原定數}}{Z_1}$.

上列乃理論上之算式，布自捲棍解退時，張力隨之減小，必有若干收縮 (Contraction)，此種收縮固依紗支粗細，以及組織密度等而殊，普通多於原定數，再加 1% 乃至 13%，稱為實用定數 (Practical const. nt) 其式如下：實用定數 = 原定數 $\times [1 + (1\frac{1}{2} \text{ 至 } 13)\%]$

織布工廠檢查織物緯紗密度，多用 1" 之分解鏡 (Counting Glass) 故定 1" 間之緯紗密度與變換齒輪之關係式如下： $S = \frac{\text{實用定數}}{4Z_1}$ $Z_1 = \frac{\text{實用定數}}{4S}$

今令 $Z = 50$, $Z_1 = 10$, $Z_2 = 15$, $Z_3 = 75$, $N = 15$,

則 實用定數 = $\frac{50 \times 120 \times 75}{15 \times 4 \times 15} (1 + 1\%) = 507$;

假令所織之布 1" 間緯紗密度為 14 根，則 變換齒輪 = $\frac{507}{14} = 36$ 齒 (弱)

故將織機捲取實用定數算出，以後無論由緯紗密度以求變換齒輪，或由變換齒輪以求緯紗

密度均可立即求得茲將普通五輪式之齒輪組合表示如次

Z	Z ₅	Z ₃	Z ₄	N	實用定數
50	120	15	75	15"	507
60	100	12	60	15"	597
50	100	12	75	15"	528
60	120	15	75	15"	603
60	160	12	75	15"	674
50	146	14	90	15"	794

第九十五圖所示，即七輪式之捲取裝置，亦名畢克里司氏 (Pickers) 捲取裝置，即于前式五輪式外加入二個齒輪，依基準齒輪 (Standard Wheel) Z_1 變換齒輪 Z_2 之值，即得所要緯紗密度。

例如合 $Z = 24$, $Z_3 = 24$, $Z_5 = 15$, $Z_4 = 89$, $Z_6 = 90$, $N = 15"$, $Z_1 = 9$,

$Z_2 = 20$ 時， $\frac{1}{2}$ 間實際之緯打數，可由次式算出：

$$S = \frac{Z}{Z_1} \times \frac{Z_2}{Z_3} \times \frac{Z_4}{Z_5} \times \frac{Z_6}{4N} (1 + 1\frac{1}{2}\%)$$

$$= \frac{24}{9} \times \frac{20}{24} \times \frac{89}{15} \times \frac{90}{4 \times 15} (1 + 1\frac{1}{2}\%)$$

$$= \frac{24}{9} \times \frac{20}{24} \times \frac{89}{15} \times \frac{90}{100} \times \frac{101.5}{100} = 20。$$

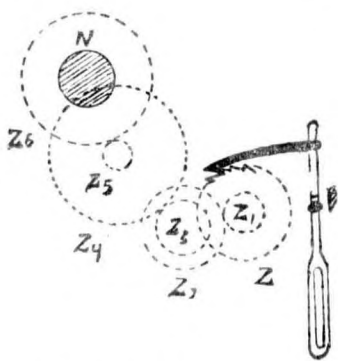
即變換齒輪 Z_2 為 20 時，每 $\frac{1}{2}$ 間之緯打數為 20 根，故 Z_2 若為 21 22 或 23 24 時，則每 $\frac{1}{2}$ 間之緯打數亦必為 21, 22, 或 23, 24 根，要之由此裝置可將緯打數加減至分數值，例如于 $\frac{1}{2}$ 間之緯打數欲為 16 根，可令

$$Z_2 = 16\frac{1}{2} \times 2 = 33, \quad \text{基準齒輪 } Z_1 = 9 \times 2 = 18,$$

依公式 $S = \frac{24}{18} \times \frac{33}{24} \times \frac{89}{15} \times \frac{90}{4 \times 15} (1 + 1\frac{1}{2}\%)$

$$= 16.316 \times \frac{101.5}{100} = 16.56 = 16\frac{1}{2}。$$

依上式原理，又如于 $\frac{1}{2}$ 間之緯打數欲為 22 根，則換用



第 九 十 五 圖

下列齒數即可：

S	Z ₁	Z ₂	S	Z ₁	Z ₂
13	9	13	15 ₁	45	76
13	18	26	15 ₂	45	77
18 ₁	18	27	15 ₃	45	78
18 ₁	27	40	15 ₄	45	79
18 ₁	27	41	16 ₁	54	97
14 ₁	26	57	16 ₂	54	100
14 ₁	36	59			

$$Z_1 = 9 \times 3 = 27,$$

$$Z_2 = 22\frac{1}{2} \times 3 = 67\frac{1}{2}.$$

照前述方法，將緯打數變更至任何分數值均可，上表即表示此種關係之實例。此外尚有不用變換齒輪之捲取裝置，亦能達到同樣目的，且其構造亦極簡單。

自働織機 (Automatic loom) 普通織機

于緯紗斷頭或用完時，必停機處理，職工取換梭子或緯管需時，於是產額減少，人工多費，有非近世工廠力求經濟者之所許，免除此種缺憾，利用機械的動作。于製織不停中，能自補充緯紗者，稱為緯紗補充裝置。備有此項裝置之織機，特名自働織機。再就自働織機之性質論，經紗停止裝置亦在所必需，故必附有此二種裝置，功效始得完美，緯紗補充裝置種類甚多，現今所通用者，可分：

(一) 換梭式 (Shuttle Changer)

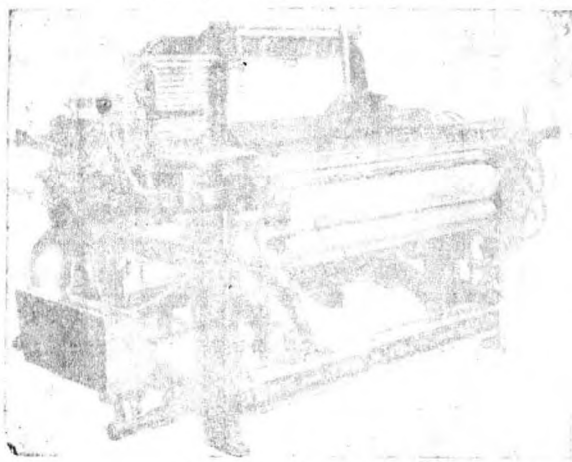
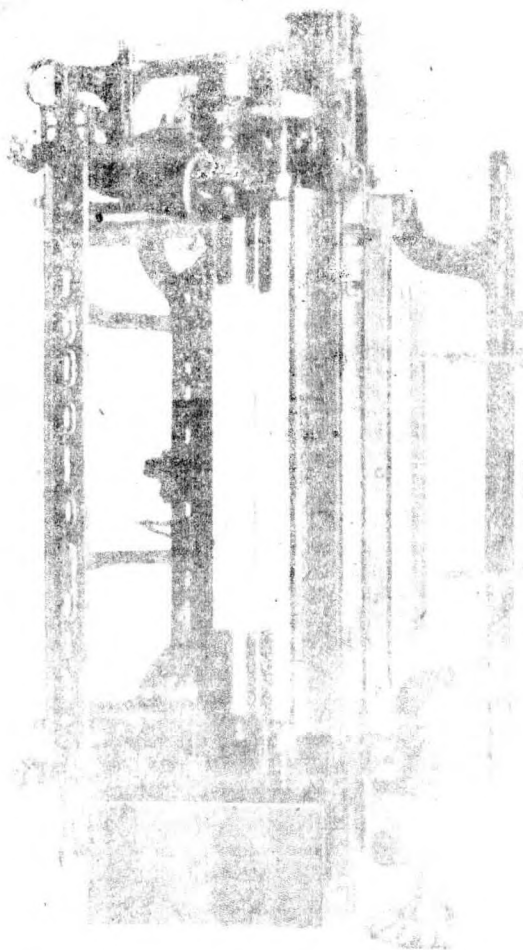


圖 六 十 九 第

圖 七 十 九 第



(2) 換管式 (Cop or Pirm Changer)

二種。(1)式通常于梭箱一端貯藏多數梭子，隨需要而補給之，第九十六圖之豐田自働織機，即其例也。(2)式于梭箱一端之洽管圓盤上，裝置多數緯管，隨需要而補給之，第九十七圖之阪本自働織機，即其例也。兩者各有特長，大抵(1)式多用于精細緯紗之織物，(2)式多用于中細緯紗之織物，惟經紗之品質均須較普通力織機所用者為尤良，始有完美成效。每職工所管台數：

普通力織機 …… 2 …… 4 …… 6 …… 8 …… 10 台，

自働力織機 …… 12 …… 24 …… 30 …… 40 …… 50 台。

生產效率自働力織機較普通力織機為優，布面亦絕無長斷頭及稀緯密緯等弊。

織機大小與筵幅 自織機一方梭箱後壁板之內側，至他方隔子板 (Fork grate) 之長為

筵幅，恆較俗稱織機大小為闊，在小幅機約闊四英寸，大幅機約闊六英寸，例如，26”織機之筵幅為30”

可織至28”闊之布，40”織機之筵幅為45”可織41”至42”闊之布。美國諾司羅匹織機 (Northrop Loom)

之規定筵幅，較織機須闊五英寸，近來布廠多以筵幅廣狹表明織機之大小。

織機速度 織機速度隨機械構造、筘幅廣狹、織物種類、紗線強弱、職工能力、以及廠中設備而殊。若紗線、職工、設備均優，則其速度可由織機種類決定之。普通36英寸筘幅棉布力織機之標準速度，每分鐘約以170—190迴轉為適當，在直貢呢織機約須減10%，在附有一只換梭提統機則減15%。在附有換梭裝置提統機，及附有換梭裝置提花機以減30%為適宜。普通對於適合筘幅不同之迴轉數，雖尚無一定計算規則，惟依著者實驗結果，可推得速度大概算式如下：

$$R = \text{迴轉數}, \quad S = \text{筘幅(英寸)}, \quad R = 175 - 1.85(S - 36)。$$

例如在平織力織機，欲求筘幅28"與筘幅60"之適當速度，可依上式得知其迴轉數為190與130如下：

$$28" \text{筘幅} \dots R = 175 - 1.85(28 - 36) = 175 - 1.85(-8) = 175 + 14.8 = 189.8。$$

$$60" \text{筘幅} \dots R = 175 - 1.85(60 - 36) = 175 - 14.4 = 130.6。$$

織機之產額 織廠除製造一定品質與闊幅織物外，必以能得多量生產為唯一目的。生產多高，恆視織機迴轉、緯紗密度、與工作時間而異。茲令

$N = 1$ 分間之迴轉數, $S = 1$ 英寸間之緯紗密度,

$T =$ 工作時間, $L =$ 織出之長(碼),

則可得公式如 $L = \frac{60}{36} \times \frac{nT}{S} = 1.66 \frac{nT}{S}$ 。

但實際須除去換梭, 接頭, 及其他種種時間, 此固與經紗強弱, 職工熟練, 及廠中溫度等關係甚切, 約合理論計算上之 68% 至 95% (自動織機可至 95% 以上) 今作為 78% 則實際生產

$$L = \frac{60}{36} \times \frac{nT}{S} \times 0.78 = 1.3 \frac{nT}{S}。$$

例如織粗布 (Sheeting) 之織機迴轉數為 170, 緯紗密度為 52, 工作時間為 8, 則織出之布長必為 34 碼, 如下式

$$1.3 \times \frac{170 \times 8}{52} = 34 \text{ 碼。}$$

下即以 78% 為生產係數, 製成每台每小時之生產對數表:

一小時生產對數表

S	N									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
20	6.50	7.80	8.45	9.10	9.75	10.40	11.05	11.70	12.35	13.00
22	5.90	7.09	7.68	8.27	8.86	9.45	10.04	10.63	11.22	11.81
24	5.41	6.50	7.04	7.58	8.12	8.66	9.20	9.75	10.29	10.83
26	5.00	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00
28	4.64	5.57	6.03	6.50	6.96	7.42	7.89	8.35	8.82	9.28
30	4.33	5.20	5.63	6.06	6.50	6.93	7.36	7.80	8.23	8.66
32	4.06	4.87	5.28	5.66	6.09	6.50	6.90	7.31	7.71	8.12
34	3.82	4.58	4.97	5.35	5.73	6.11	6.50	6.88	7.26	7.64
36	3.61	4.33	4.69	5.05	5.41	5.77	6.13	6.50	6.83	7.22
38	3.42	4.10	4.44	4.78	5.13	5.47	5.81	6.15	6.50	6.84
40	3.25	3.90	4.22	4.55	4.87	5.20	5.52	5.85	6.17	6.50
42	3.09	3.71	4.02	4.33	4.64	4.95	5.26	5.57	5.88	6.19
44	2.90	3.54	3.84	4.13	4.43	4.72	5.02	5.33	5.61	5.90
46	2.82	3.38	3.69	3.96	4.23	4.52	4.80	5.08	5.36	5.62
48	2.70	3.25	3.52	3.79	4.06	4.33	4.60	4.87	5.14	5.41
50	2.60	3.12	3.38	3.64	3.90	4.16	4.42	4.68	4.94	5.20
52	2.59	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00
54	2.40	2.88	3.12	3.37	3.61	3.85	4.09	4.33	4.57	4.81
56	2.32	2.78	3.01	3.25	3.48	3.71	3.94	4.17	4.41	4.64
58	2.34	2.68	2.91	3.13	3.36	3.58	3.81	4.03	4.25	4.48
60	2.16	2.60	2.81	3.02	3.25	3.47	3.68	3.90	4.11	4.33
62	2.09	2.51	2.72	2.93	3.14	3.35	3.56	3.77	3.98	4.19

S \ N	100	120	130	140	150	160	170	180	190	200
64	2.03	2.43	2.64	2.84	3.04	3.25	3.45	3.65	3.85	4.06
66	1.96	2.36	2.56	2.72	2.95	3.15	3.34	3.54	3.74	3.93
68	1.91	2.29	2.48	2.67	2.86	3.05	3.25	3.44	3.63	3.82
70	1.85	2.22	2.41	2.60	2.78	2.97	3.15	3.25	3.52	3.71
72	1.80	2.16	2.34	2.52	2.70	2.88	3.06	3.25	3.43	3.61
74	1.75	2.10	2.28	2.45	2.63	2.81	2.98	3.16	3.33	3.51
76	1.71	2.05	2.22	2.39	2.56	2.73	2.90	3.07	3.25	3.42
78	1.66	2.00	2.14	2.33	2.50	2.66	2.83	3.00	3.15	3.33
80	1.62	1.95	2.11	2.27	2.43	2.85	2.76	3.17	3.08	3.25
82	1.58	1.90	2.06	2.21	2.37	2.53	2.69	2.85	3.01	3.17
84	1.54	1.85	2.01	2.16	2.32	2.47	2.63	2.78	2.94	3.09
86	1.51	1.81	1.96	2.11	2.26	2.41	2.56	2.72	2.87	3.02
88	1.47	1.77	1.92	2.06	2.21	2.36	2.51	2.65	2.80	2.95
90	1.44	1.73	1.87	2.02	2.16	2.31	2.45	2.60	2.74	2.88
92	1.41	1.69	1.83	1.97	2.11	2.26	2.40	2.54	2.68	2.82
94	1.38	1.65	1.79	1.93	2.07	2.21	2.35	2.48	2.62	2.76
96	1.35	1.62	1.76	1.89	2.03	2.16	2.30	2.43	2.57	2.70
98	1.32	1.59	1.72	1.85	1.98	2.12	2.25	2.38	2.52	2.65
100	1.30	1.56	1.69	1.82	1.95	2.08	2.21	2.34	2.47	2.60
102	1.27	1.52	1.65	1.78	1.91	2.03	2.16	2.29	2.42	2.54
104	1.25	1.50	1.62	1.75	1.87	2.00	2.12	2.25	2.31	2.50
106	1.22	1.47	1.59	1.71	1.83	1.96	2.08	2.20	2.33	2.45
108	1.20	1.44	1.56	1.68	1.80	1.92	2.04	2.16	2.28	2.40
110	1.18	1.41	1.53	1.65	1.77	1.89	2.00	2.12	2.24	2.36

紡織

S	N	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
112	1.16	1.39	1.50	1.62	1.74	1.83	1.97	2.08	2.20	2.30	
114	1.14	1.36	1.48	1.59	1.71	1.82	1.93	2.05	2.16	2.28	
116	1.12	1.34	1.45	1.56	1.68	1.79	1.90	2.01	2.12	2.24	
118	1.10	1.32	1.43	1.54	1.65	1.76	1.84	1.98	2.09	2.20	
120	1.08	1.30	1.40	1.51	1.62	1.73	1.84	1.95	2.05	2.16	
122	1.06	1.27	1.38	1.49	1.59	1.70	1.81	1.91	2.02	2.13	
124	1.04	1.25	1.36	1.46	1.57	1.67	1.78	1.88	1.99	2.09	
126	1.03	1.23	1.34	1.44	1.54	1.65	1.75	1.85	1.96	2.06	
128	1.01	1.21	1.32	1.42	1.52	1.62	1.72	1.82	1.92	2.03	
130	1.00	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	
132	0.98	1.18	1.28	1.37	1.47	1.57	1.66	1.77	1.87	1.96	
134	0.97	1.16	1.26	1.35	1.45	1.55	1.64	1.74	1.84	1.94	
136	0.9	1.1	1.24	1.33	1.43	1.52	1.62	1.71	1.81	1.91	
138	0.94	1.13	1.22	1.31	1.41	1.50	1.60	1.69	1.78	1.88	
140	0.92	1.11	1.20	1.30	1.39	1.48	1.57	1.67	1.76	1.85	
142	0.91	1.09	1.19	1.28	1.37	1.46	1.55	1.64	1.73	1.83	
144	0.90	1.08	1.17	1.26	1.35	1.44	1.53	1.62	1.71	1.80	
146	0.89	1.06	1.15	1.24	1.33	1.42	1.51	1.60	1.69	1.78	
148	0.87	1.05	1.14	1.22	1.31	1.40	1.49	1.58	1.66	1.75	
150	0.86	1.04	1.12	1.21	1.30	1.38	1.47	1.56	1.64	1.73	
152	0.85	1.02	1.11	1.19	1.28	1.36	1.45	1.53	1.62	1.71	
154	0.84	1.01	1.09	1.18	1.26	1.35	1.43	1.51	1.60	1.69	
156	0.83	1.00	1.08	1.16	1.25	1.33	1.41	1.50	1.58	1.66	
158	0.82	0.98	1.06	1.15	1.23	1.31	1.39	1.48	1.56	1.64	

S	N	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
160	0.810.971.051.131.21	1.20	1.23	1.46	1.54	1.62						
152	0.800.961.041.121.20	1.18	1.26	1.44	1.52	1.60						
164	0.790.951.031.101.18	1.26	1.34	1.42	1.50	1.58						
166	0.780.931.011.091.17	1.25	1.33	1.41	1.48	1.56						
168	0.770.921.001.081.16	1.23	1.31	1.39	1.47	1.54						
170	0.760.910.991.071.14	1.22	1.30	1.37	1.45	1.52						
172	0.750.900.981.051.13	1.20	1.28	1.36	1.43	1.51						
174	0.740.890.971.041.12	1.19	1.27	1.34	1.41	1.49						
176	0.730.880.961.031.10	1.17	1.25	1.32	1.40	1.47						
178	0.720.870.941.021.09	1.16	1.24	1.31	1.38	1.46						
180	0.710.860.931.011.08	1.15	1.22	1.30	1.37	1.44						
182	0.710.850.921.001.07	1.14	1.21	1.28	1.35	1.42						
184	0.700.840.910.981.05	1.13	1.20	1.27	1.34	1.41						
186	0.690.830.900.971.04	1.11	1.18	1.25	1.32	1.39						
188	0.690.820.890.961.03	1.10	1.17	1.24	1.31	1.38						
190	0.680.810.880.951.02	1.09	1.16	1.23	1.30	1.36						
192	0.670.810.880.941.01	1.08	1.15	1.21	1.28	1.35						
194	0.670.800.870.931.00	1.07	1.14	1.20	1.27	1.34						
196	0.660.790.860.920.99	1.06	1.12	1.19	1.26	1.32						
198	0.650.780.850.910.98	1.05	1.11	1.18	1.24	1.31						
200	0.650.780.840.910.97	1.04	1.10	1.17	1.23	1.30						

紡織

二二六

織機運轉之動力 力織機運轉所需動力，除隨機械種類式樣筵幅，及用紗粗細而異外，與安裝保全之良善與否，亦有密切關係。力織機之投梭運動所需動力最多，開口運動次之，打緯運動又次之。茲就每分鐘160迴轉之36英寸幅內側式平織踏盤棉布織機，檢查各部運轉所需動力如下：

投梭	○·一三四三馬力	八六·八%
開口	○·○一三五	八·七
打緯	○·○〇六七	四·三
捲取	○·〇〇〇二	〇·二
合計	○·一五四七	一〇〇·〇

在上述速度及織機種類條件之下，每一馬力正可運轉六台， $1 \div 0.1547 = 6.467$ 。

第此僅舉一例而言，大抵每台所需馬力，雖以 $\frac{1}{6}$ 乃至 $\frac{3}{8}$ 馬力為多，但于特殊重量織物，亦有至1馬力以上者，茲將普通使用棉布力織機之各種式樣筵幅，每台所需馬力之數表示如下，藉供參考。

種別	箠幅 (英寸)	一台所需馬力	一馬力連轉台數
踏盤式(平織)	三六	〇・一五五	六・四
全上	四〇—四六	〇・一七	五・八
全上	五四—八〇	〇・二四	四・二
附裝提花機	四〇—四八	〇・二五	四・〇
全上	六二—一〇〇	〇・三三	三・〇

以上乃力織機每台所需動力，至由動力傳達之提軸 (Shaft)，皮帶盤 (Pulley)，皮帶 (Belt) 油領 (Bearing) 等耗失數量，大約以加入 18—25% 計之爲宜。

第九章 最後處理 (Final Treatment)

自織機卸下之布，或逕銷售于用戶，或再加工整理，恆依製品最初目的而定，茲就不加工整理之織物摺成適當形狀，及打成緊固包裝之必要工程，略述如下：

織物檢查 (Cloth Inspecting) 自織機

取下之布，須先檢查其品質是否合於標準，有無另加修理 (Trimming) 之必要，通常于不良之處，附入紙條，分別書明合格不合格及須修理三種，以便處理，第九十八圖所示，即遂行此項目的

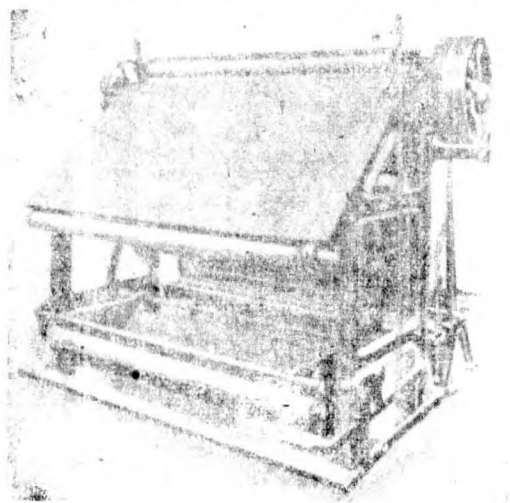


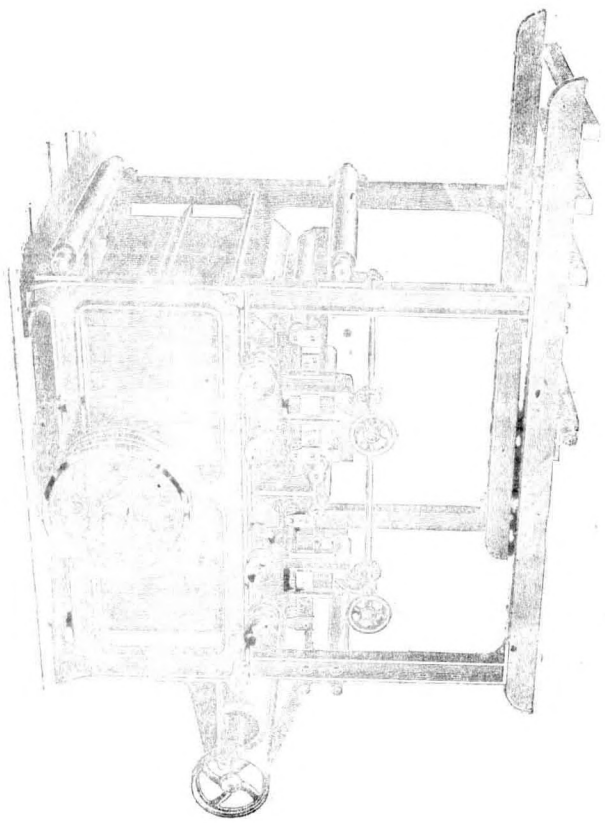
圖 八 十 九 第

之絨物檢查機 (Cloth Inspecting machine)，由傾斜板 (Leaning Table)，與三個毛刷羅拉 (Roller Brush) 及停轉裝置構成。布棍 (Cloth Roller) 置于機之下部，由此引出之布經傾斜板，用第一第二毛刷羅拉擦刷布之表面，第三羅拉擦刷布之裏面，但隨須要亦有裝置二個毛刷羅拉于裏面者，羅拉周圍植有堅韌豬毛，或棕毛，以之刷去布面所附塵埃棉屑等，使之落于下部箱內。每百三十台至二百台布機，約須檢查機一部。

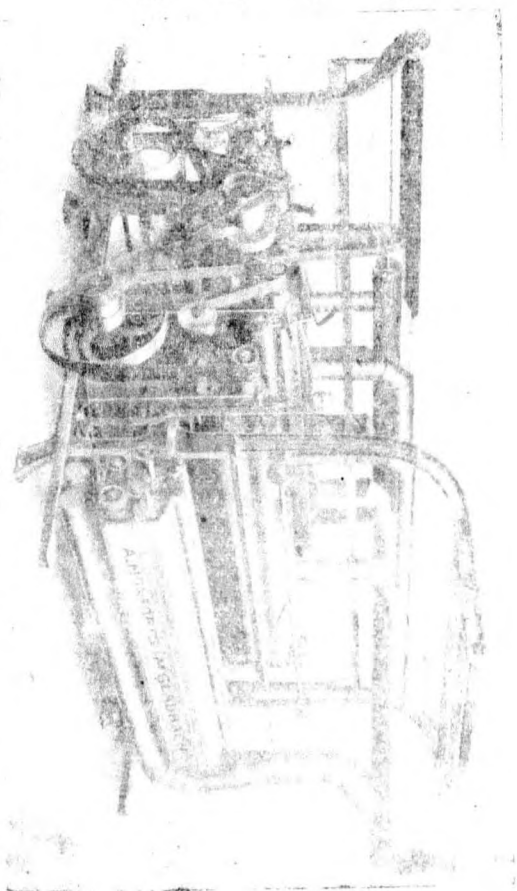
刷布機 (Brushing Machine) 經上述檢查之布，尚有塵屑斷紗等附着布面，(普通檢查機附有羅拉毛刷者少，即有，亦難除淨布面雜物。) 須再用第九十九圖所示之刷布機，使布面光潔而增美感，其要部為金剛砂布羅拉 (Emery Rollers)，鋼絲刷羅拉 (Wire Brushes)，毛刷羅拉及伸張羅拉 (Tension Rollers) 等所構成。每四百台至六百台布機，約須刷布機一部。

括布機 (Shearing machine) 布經上述工程處理後，其表面附遺之斷紗雜物等必多樹立，須再用第一百圖所示括布機以除去之，其要部為毛刷羅拉，及鋼製螺旋軋刀 (Spiral Cutters) 構成。每分鐘約可括布12碼。

圖 九十九



第 一 圖 國



摺布機 (Plating or Folding machine)

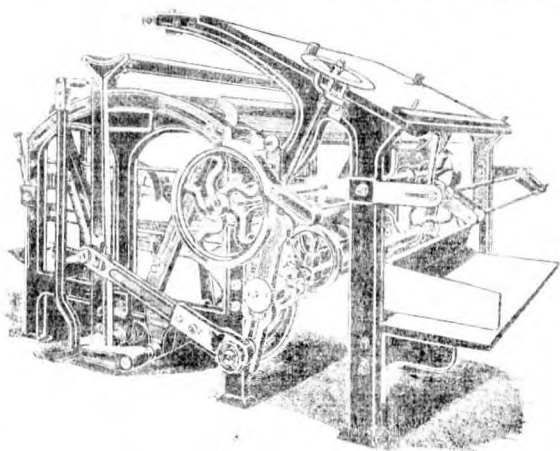
將經過檢查、刷布、括布等工程之布，摺成一定

長度(普通一碼)層次，並測出總長，以便檢驗成包，第一百零一圖所示，即遂行此項目的之摺布機，

由摺布台 (Folding Table)，與大偏心輪及槓杆等構成，摺布台為弧形，能垂直上下，機之前後裏面各附橫鐵板 (Grip Rail or Retaining Bar)，板下被覆強韌針布，用以把持布層兩端，將布給入該機，布隨摺布板 (Folding Plate) 前後搖動，疊成等長之層，其動程得依所要長度自由加減，每分鐘速度，隨布幅而異，例如40英寸布幅……72至75，50英寸布幅……70，60英寸布幅……65，70英寸布幅……60等是。每25至40台布機約需摺布機一部，原動約需 $\frac{1}{2}$ 馬力。

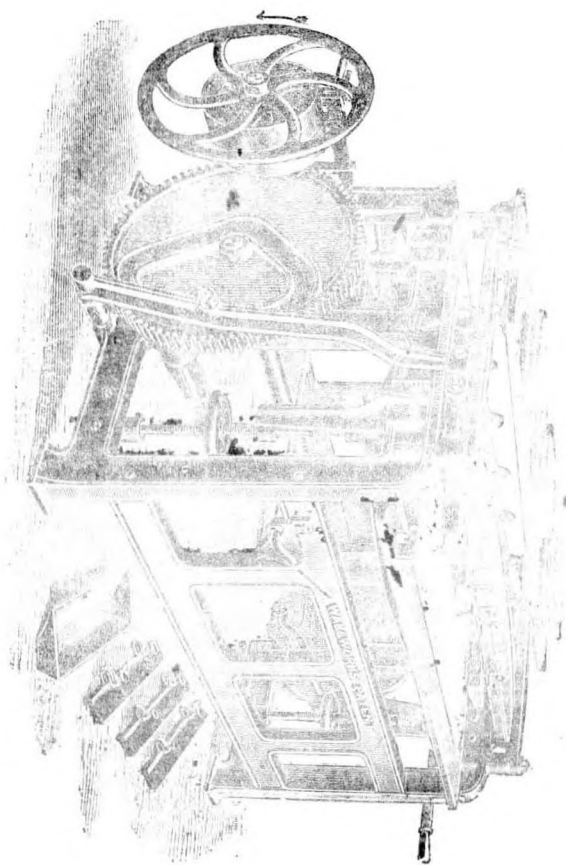
打印機 (Pad Stamping Machine) 將摺

疊之布依所要長度截斷，磅驗重量後，必于第一頁布面印刷商標。普通分人工刷印，與機器打印兩



第一零一圖

種。前者雖甚簡便，但顏色不若後者顯明，且產額雖多，除小布廠外，現多用如第一百零二圖所示之



打印機，其要部有垂直上下台，前後往復棒，及大偏心輪、橫杆、與印槽、毛刷板等。每40至60台布機，約須打印機一部。

打包機 (Cloth Press) 布經印刷商

標後，爲輸送便利，必須壓小其體積，使成堅牢包裝，第一百零三圖所示，即遂行此目的之水力打包機 (hydraulic Cloth Press)，由上下壓板，及唧子，唧筒等構成，上板固定，下板附于唧子頂端，由旁浦打水或油于唧筒內，使唧子上昇，而達壓縮目的。每300至500台布機，約需打包機一部，原動約一馬力。

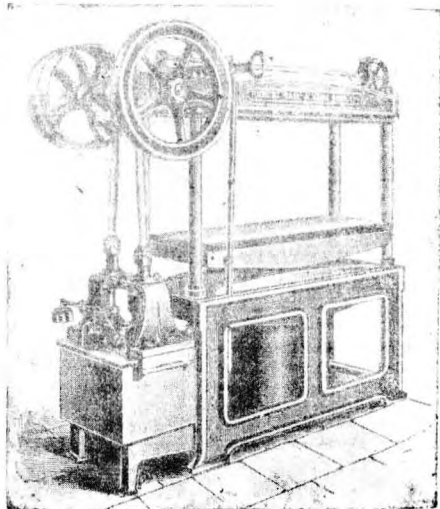


圖 三 零 百 一 第

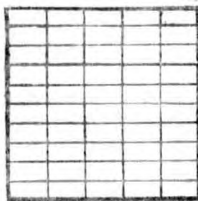
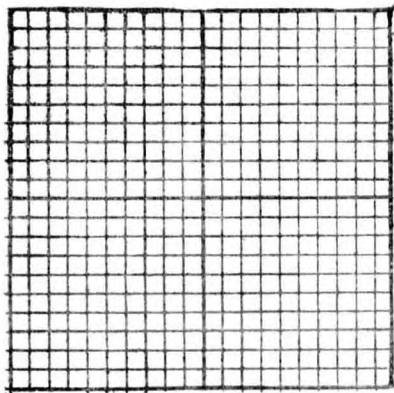
第十章 棉織意匠 (Cotton Designing)

織物組織種類甚夥，要皆以平織、斜紋織、及緞子織三種組織為根元，故稱為織物之三原組織。

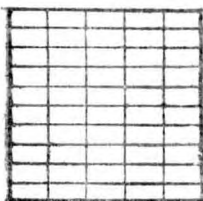
此外形態萬變，絢爛炫目之種種花紋織，亦僅將此三組織混合或變化之而已。

織物意匠 研究布之經緯組織，以及顏色、花樣配置等，而加以精密擇選之工作稱織物意匠。由意

甲



乙



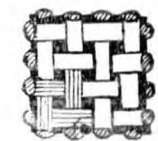
丙

圖 四 零 百 一 第

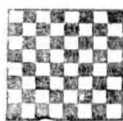
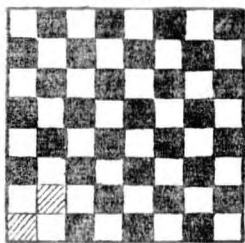
匠所成之經緯組織，爲便利計，得用一定符號圖示方眼紙上，現于紙上之符號，稱爲組織點，紙之全體稱爲組織圖，或意匠圖。意匠紙式樣甚多，但無論何式，均設縱格爲經紗，橫格爲緯紗，記點于方眼紙上，用示經緯紗之浮沉，意匠紙一正方形內，縱橫之格相同者，示布之經緯兩紗相等。（第一百零四圖甲）縱格多者，示經紗之數較多，（乙圖）橫格多者示緯紗之數較多。（丙圖）

平織 (Plain, Calico or Tabby Weave) 由二根以上

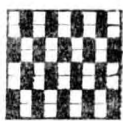
經緯所成組織簡單之織物，交錯點多，布面平坦，質地堅牢，應用最



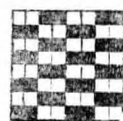
(乙)



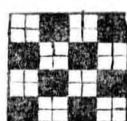
(丁)



(戊)



(己)



(庚)

第一零五圖

廣，如第一百零五圖所示者即平織組織也。甲為經緯紗粗細等關係，乙為現于意匠紙上之組織。

又由使用之經緯紗密度，及粗細等關係，

得成外觀不同之織物，例如丙圖所示之

組織，雖與乙圖無異，若將較細緯紗同時

織入兩根，即成丁圖經紗較密之織物，再

作90度迴轉，即成戊圖緯紗較密之織物。

此外如令經紗張力一鬆一緊，即成一種

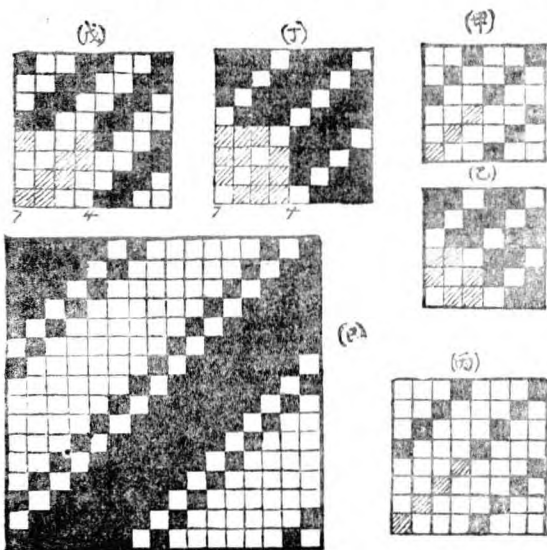
縮布 (Crimp Stripe) 已為十字布

(Mat, Dice, Hopsack weave) 乃由

經緯紗根數變化而成者也。

斜紋織 (Twill Weave) 由三根

以上經緯紗組成，布面起有一種斜紋線



第一百零六圖

(Twill Line) 者爲斜紋織。質地柔軟，且有光澤，于需要柔軟，光澤織物時多用之。又斜紋織之斜紋，因布面經緯所現之形，而有單面斜紋與雙面斜紋之別。單面斜紋者，布面經緯紗之浮出不同，而表裏各異，布面多浮經紗者爲經斜紋。多浮緯紗者爲緯斜紋。雙面斜紋者，其經緯紗于布之表裏均現出相同之組織，而無一多一少之分。第一百零六圖甲、乙、丙、丁，爲單面斜紋。(乙爲甲之裏，丁爲丙之裏。) 戊已爲雙面斜紋。凡斜紋密度全體相同，布面斜線皆爲45度之傾斜者，普通稱爲正則斜紋。蓋其斜線所走方向順次不亂，即不圖示意匠紙上，僅用數字示之亦可。例如 A $\frac{0}{00}$ 或 $\frac{1}{00}$ B $\frac{00}{2}$ 或 $\frac{2}{1}$ C $\frac{000000}{0}$ 0 或 $\frac{6}{1}$ $\frac{1}{1}$ 橫線上者表示緯紗上之經紗數，橫線下者表示緯紗下之經紗數，橫線之側畫一斜線，以示紋之方向。

緞子織 (Satin or Sateen Weave) 由五根以上經緯紗組成，與平織斜紋織之組織全異，外觀似甚緻密，而交錯點甚疎，無一連續接近者爲緞子織，布面有若僅由經紗或緯紗浮現而成，經紗浮現多者，稱經緞子 (Warp Face Satin) 緯紗浮現多者，稱緯緞子 (Weft Face Satin) 皆爲最有光澤之織物，質地柔軟，手觸亦良，但組織點太少，因有不甚堅牢之憾。緞子之組織點，恆依一定

法則而疎隔，此種疎隔稱為緞子飛數，凡欲查出飛數，其法如下：

以完全組織之經緯數，分為不相等二數，再于二數中，取其不互為公倍，公約數者即是。例如

由五根經紗所成(五枚緞子)..... $\left. \begin{matrix} 1.3. \\ 4.2. \end{matrix} \right\} 1.3. \dots 2:3, \text{ 即二飛三飛是也;}$

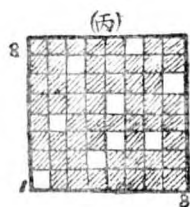
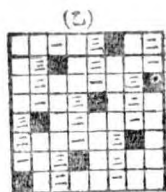
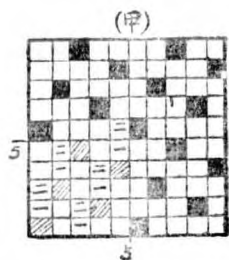
由八根經紗所成(八枚緞子)..... $\left. \begin{matrix} 1.3.4 \\ 7.5.6 \end{matrix} \right\} 1.2.3.4.5 \dots 3:5, \text{ 即三飛五飛是也;}$

由十二根經紗所成(12枚緞子)..... $\left. \begin{matrix} 1.2.3.4.5 \\ 11.10.9.8.7 \end{matrix} \right\} 1.2.3.4.5 \dots 5:7, \text{ 即五飛七飛是也。}$

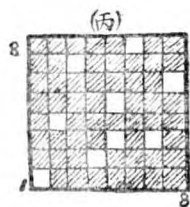
依上法所得飛數，及緞子數，茲紀數如種下：

經紗數	飛數	緞子數
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	2.3	2
6	0	0
7	2.5 3.4	4
8	3.5	2
9	2.7 4.5	4
10	3.7	2
11	2.9	8
	3.8	
	4.7 5.6	
12	5.7	2

緞子組織之交錯點甚少，經紗(或緯紗)多浮現于布面，畫組織圖(或意匠圖)時，頗覺煩雜，故



(丁)



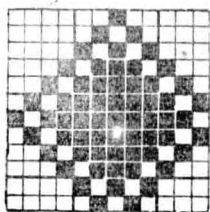
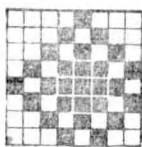
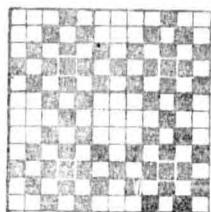
通常概顛倒表裏畫之，實際製織時，欲避免多數經紗引上，多反裏為表織之。第一百零七圖所示，甲為五枚緞子，乙為八枚緞子，丙即乙之裏，丁乃變則四枚緞子 (Satinette)，亦即所謂破斜紋 (Br ken Twill) 也。

蜂巢織 (Honey Comb

Weave) 由此組織所成之布，

其表面恰如蜂巢，故名。專為手

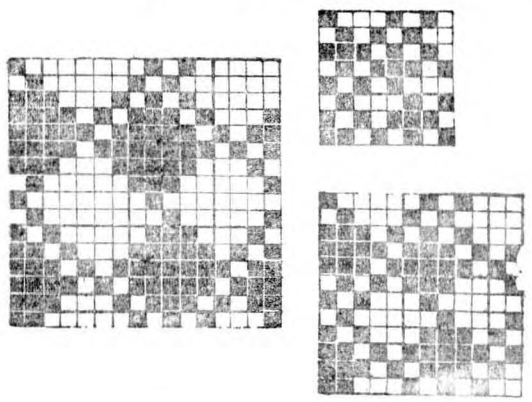
巾或線毯所應用之組織。第一



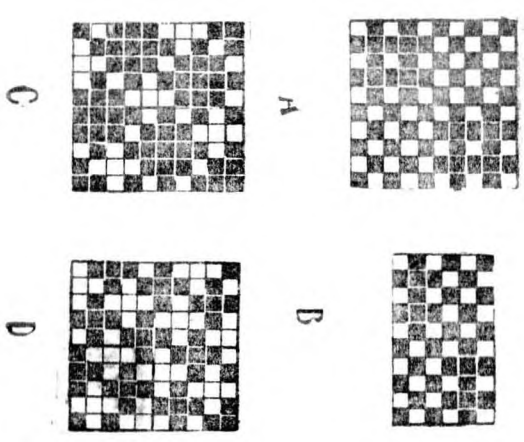
圖八零百一第

百零八圖所示，係用四枚，五枚，七枚，綜統，由山道穿 (Point Draw) 法即能製織之實例。第一百

第一百零九圖



第一百一十圖

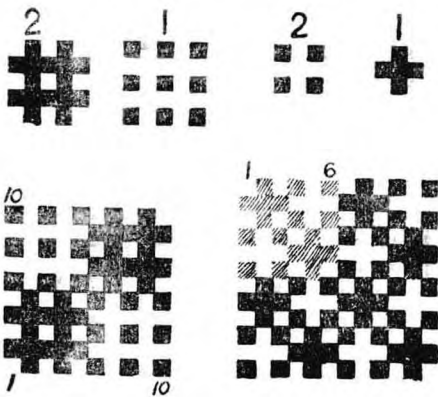


零九圖所示，爲光輝蜂巢織 (Brighton Honey comb Weave) 用四之倍數綜統，例如 8 枚，12 枚，16 枚綜，由順穿法 (Straight Draw) 卽能製織之組織。第一百一十圖 A, B 爲海棉織 (Sponge Weave), C, D 爲 Hacka Back Weave 組織。

摸紗織 (Mock leno or Imitation) 亦稱沖羅

織，因經緯紗之撮合，適現羅織外觀，故名。此種組織與其單獨用之，不若混合於平織中使起美妙之紋樣，第一百一十圖甲爲 6 枚綜而織之組織，由表裏兩個十字形撮合而成，在絲織物，用每寸 60 羽左右之扣，每羽穿紗三根，棉織物用每寸 40 羽左右之扣，每隔一羽或二羽穿一羽者爲多。乙爲十枚綜可織之組織，由表裏兩個井字形撮合而成。

紗羅織 (Gauge and leno fabrics) 前述各種

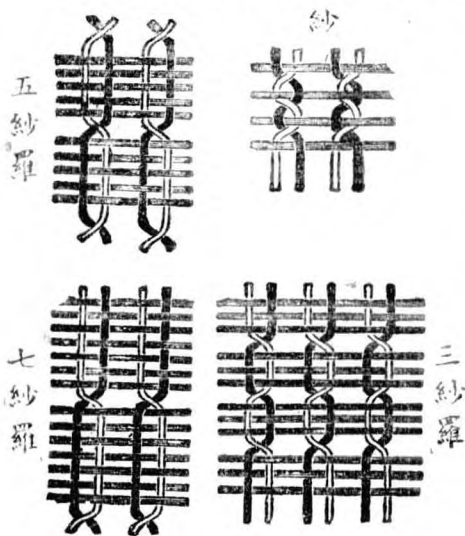


第一百一十圖

組織，經紗皆互相平行，緯紗與之組成直角。羅紗織異於是，A B 一對經紗內，B 經與緯紗之組織雖常在同一方向，A 經則時而在 B 經之左組織，時而在 B 經之右組織，反覆交扭。布面圖現穴孔，恰如網目，比即紗羅織，與普通組織截然不同之點。製造此種織物時，須用特別裝置，第一百十二圖所示，即紗及三絲、五絲、七絲羅是也。

添毛織物 (Pile Fabrics) 此為布面織出毛絨，即天鵝絨類之總稱。依毛絨所出方向，可別為二即

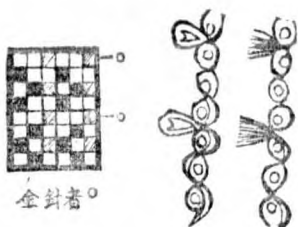
- (一) 經毛天鵝絨織物 (Warp Pile Fabrics);
- (二) 緯毛天鵝絨織物 (Weft Pile Fabrics);



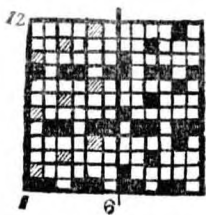
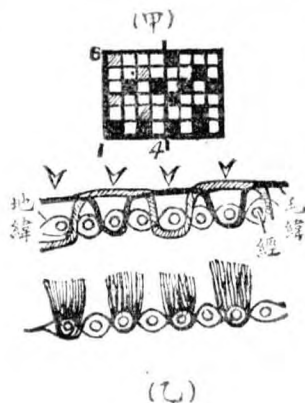
第一百十二圖

經毛天鵝絨織，須用二種經紗，一為地經 (Ground Warp)，一為毛經 (Pile Warp)，其組織之差，地經二根，毛經一根最多，但亦間有各為一根或二根者，地之組織，專用簡單之平織，或斜紋織，毛經則用特備鋼針 (Pile Wire) 織入，與緯紗組織後，再行割斷，使成為毛，如不割斷，即為毛輪天鵝絨，且依割與不割部分，得使現出紋樣，第一百十三圖所示，即地經二根，毛經一根，地為平織之三根天鵝絨。

緯毛天鵝絨織，須用二種緯紗，一為地緯，一為毛緯，其打入配列，普通地緯一根，毛緯兩根，亦有



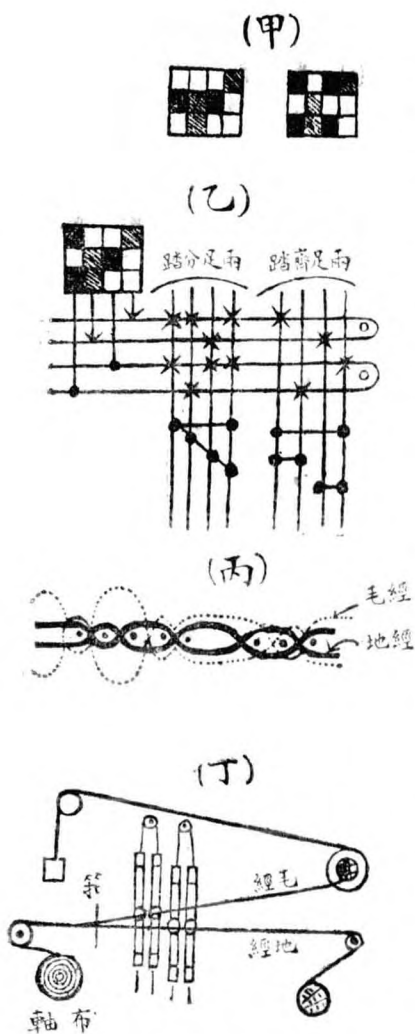
圖三十百一第



圖四十百一第

地緯一根，毛緯三根至四根者，地之組織專用平織，或斜紋織，毛緯則每隔經紗三根，五根，或七根之
上，而沉下一根，織後割斷，毛緯即得。第一百十四圖甲為地緯一根，毛緯二根，地緯平織，毛緯浮三根
而沉一根之例，乙為地緯一根，毛緯三根，地緯斜紋，毛緯浮五根而沉一根之例。

毛巾 (Turkish Towel) 此為毛輪天鵝絨織，雖毛輪所出方向，亦有經毛緯毛之別，但普通



圖五十五百一第

毛巾多用經毛織成，即于織物兩面，由毛經而織出起輪之物者是也。此種織物極其柔軟，能多吸水，洗面入浴，用之最宜。其組織及製造法，如第一百十五圖所示，甲爲單面毛輪圖，就中一起面毛，一起裏毛，照紋樣配合之，得織成各種花紋之毛巾。乙爲雙面毛輪圖，丙爲織法圖，由毛經地經組成，丁即裝置圖也。

第五編 棉布之整理 (Cotton finishing)

整理乃織物製造之最後工程以發揮原料天性，改善織物外觀及質地爲目的。隨使用者之需要，或將構成纖維之天性完全發揮，或發揮一部，阻止一部，或矯正纖維之自然性質，專事纖維之整理，于織物或增顯其光澤，或消去其色艷，或使剛硬，或使柔軟，或使滑潤，務求內質外觀均足饜需者，欲望，此外薄布使如厚布，棉布使似絲織或麻織，一如吾人之需求，但整理真諦，乃在織物上加以化裝，決非以欺人爲能事者也。

第一章 整理之種類

織物之整理方法，依布之性質與用途而異，普通可分化學的整理，及機械的整理兩種：化學的

整理，係使組織成布之纖維，因藥品作用而起化學變化，其主要操作如下：

漂白 (bleaching), 色染 (dyeing),

絲光 (mercerizing), 印染 (printing)。

機械的整理，係由機械作用，使布面平坦光滑，或上漿增重，或燒去羽毛，或括出絲絨，或變更紗之相互位置及形狀，其主要操作如下：

燒毛 (singeing), 起毛 (raising),

剪毛 (shearing), 刷毛 (brushing),

整毛 (napping), 蒸布 (steaming),

上漿 (starching or filling), 壓光 (calendering),

揉布 (breaking), 給濕 (damping or conditioning),

軋光 (mangling), 打布 (beetling),

拉幅 (tenting or stretching), 乾燥 (drying),

波紋 (molding)
出艷 (sohreiner),
耐火 (fire Proofing),
壓榨 (pressing),
浮紋 (embossing),
耐水 (water Proofing),
上臘 (waxing),
摺布 (plaiting),

關於化學的與機械的整理之種種操作，雖有詳細記述必要，但非本書範圍所可及，姑僅紀其項目如上。

第二章 整理用之重要藥品

絲織物因有天然光澤，于整理工程，始無使用藥品必要，惟棉織物實有萬不可缺者在，茲就普通應備藥品略記數種如下：

一 增加織物硬性及光澤所用藥品；

小麥粉，米粉，蓖蔴粉，芋粉，玉米澱粉，株粉，櫪粉，膠質，布海苔，樹脂，橡皮膠，薯粉，碩莪粉等。

二 增重及填塞織物孔目所用藥品；

硫酸鎂，硫酸鋇，陶土（粘土），石粉，炭酸鎂等。

三 柔軟織物所用藥品；

脂肪，白蠟，蜜蠟，椰子油，籽油，鯨油，氯鎂化，氯化鈣等。

四 織物防腐需用藥品；

硼酸， 硼砂， 醋酸， 石炭酸， 單寧， 氯化鋅， 硫酸鐵， 硫酸銅等。

五 織物防水需用藥品

彈性橡皮， 樹脂之溶液， 亞麻仁油， 銅之阿摩尼亞溶液， 脂肪類， 金屬之酸化用， 明礬， 銅， 鋅， 炭酸鎂等。

六 織物防火需用藥品

明礬， 硼砂， 氯化阿摩尼亞， 水酸化加里， 硫酸鋅， 硅酸氯類， 磷酸曹達， 氯酸石灰等。

第三章 整理用之機械

在家庭手工製織時代，整理所用器具，有竹桿、張棒、弓伸、壓輓、打石、漿刷、摩石及煮釜等已足應用，惟自工廠成立，採用力織機以來，隨織物產額之增進，有不能不用大規模機械之勢，茲將主要機械名稱及其用途略述如下：

一 除去織物表面密附毛羽，必用燒毛機 (Singeing machine)，第一百十六圖所示為煤氣燒毛機，第一百十七圖為煤氣發生機。

二 織物所附漿料及油污等，用水洗淨之機械，稱為水洗機 (Washing Machine)，如第一百十八圖所示為繩狀水洗機 (Rope Washing Machine)。

三 布經水洗機後，須除所含水分，使易乾燥，第一百十九圖所示之脫水機 (Centrifugal beam hydro-extractor)，係將布平捲于有孔臥式筒周圍，利用高速迴轉之遠心力，以除去水分。

四 經過脫水機之布，必須烘乾，並使有原來幅闊，用如第一百二十圖所示拉幅乾燥機 (Tentering and drying machine) 可竟其功。

五 由乾燥機出來之布，再噴蒸氣于其上，使之柔軟，同時拉闊其幅，如第一百二十一圖所示拉幅機 (Stretching) 卽遂行此目的者。(拉幅機上之夾子 (Clip) 分有針與無針二種，棉織物及絲織物以採用無針者爲宜。)

六 使布顯出美艷光澤，則用第一百二十二圖所示之上光機 (Calender)。

七 將布質打軟，則用如第一百二十三圖所示之揉布機 (Spiral roller breaking machine)。

八 上漿于布，並乾燥之，則用如第一百二十四圖所示之上漿機 (Starching machine)，但必備拉幅及烘乾等機。

九 給濕氣于布面，或吹膠質糊液使布剛硬，或噴霧使布艷消失，則用如第一百二十五圖所示之給濕機 (Damping machine)。此機有由空氣壓榨吹霧與由蒸氣吹霧二種，以前者爲

最佳。

十 將縮布膨脹，使出艷彩，則用如第一百二十六圖所示之蒸布機(Steaming machine)。

十一 防止棉毛交織物，或其他特別織物收縮，則用如第一百二十七圖所示之固定機。

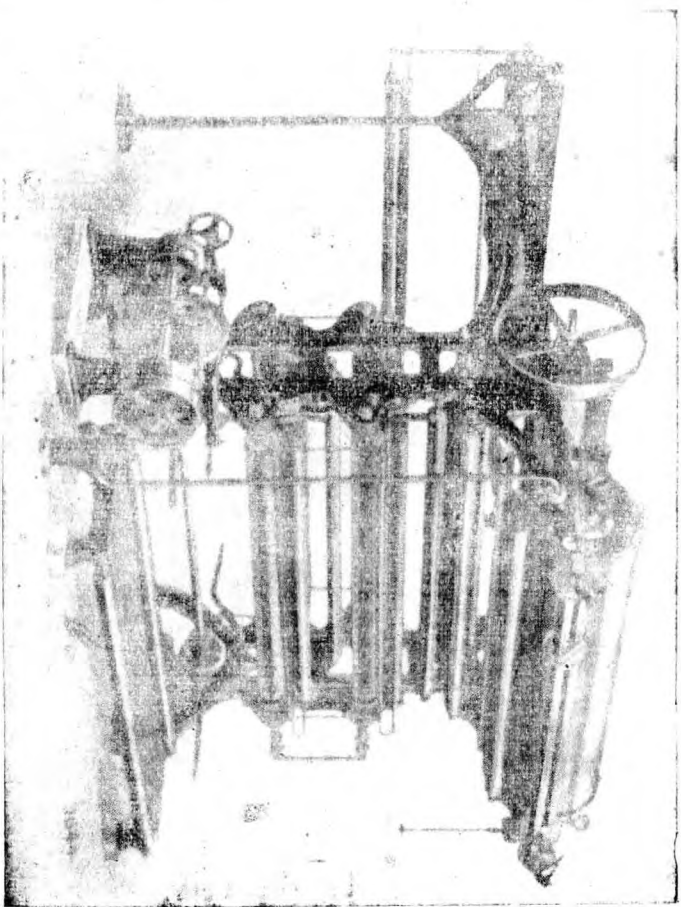
十二 將布面附着塵物，或燒毛後殘留之毛屑等除去之，則用如第一百二十八圖所示之

刷毛機(Brushing machine)。

十三 將布單面或雙面刮出毛絨，使之觸感柔軟，以供冬令之需，則用如第一百二十九圖

所示之起毛機(Raising machine)。

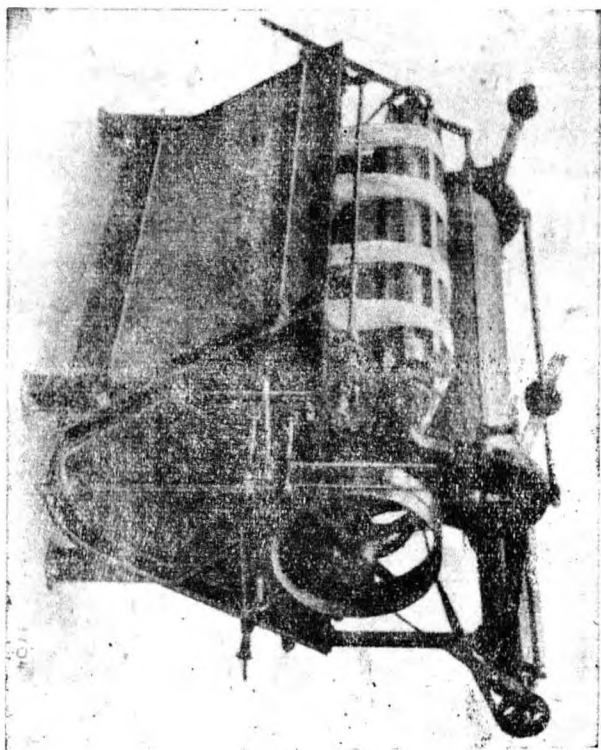
第一百十六圖 煤氣爐毛機



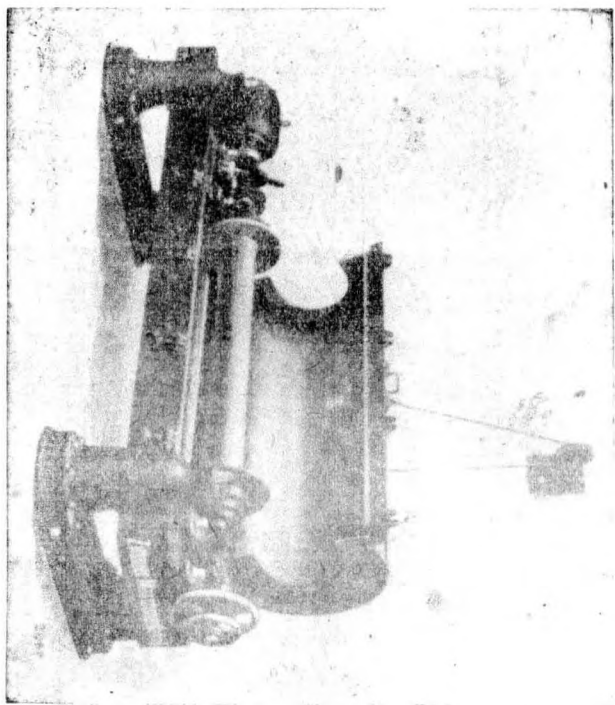
煤氣發生機 圖七十一第



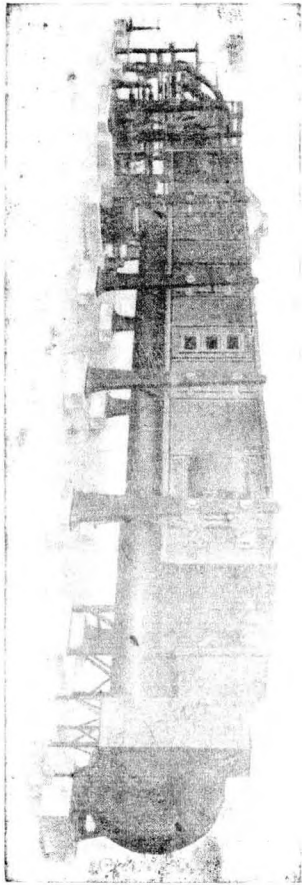
機洗水 圖八十一百一第



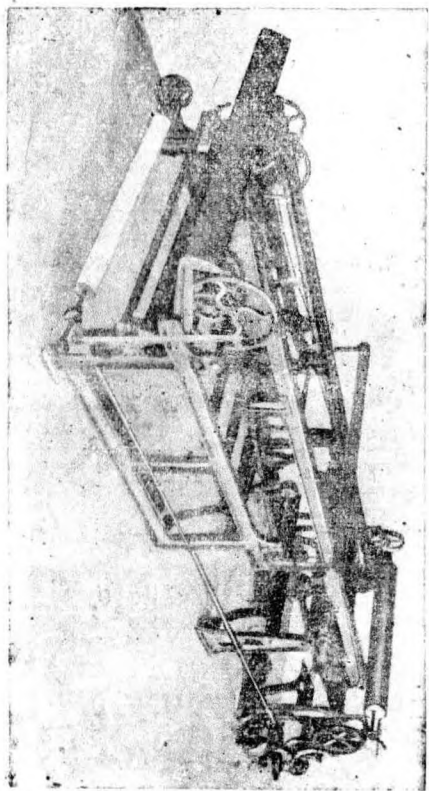
機水脫 圖九十一百一第



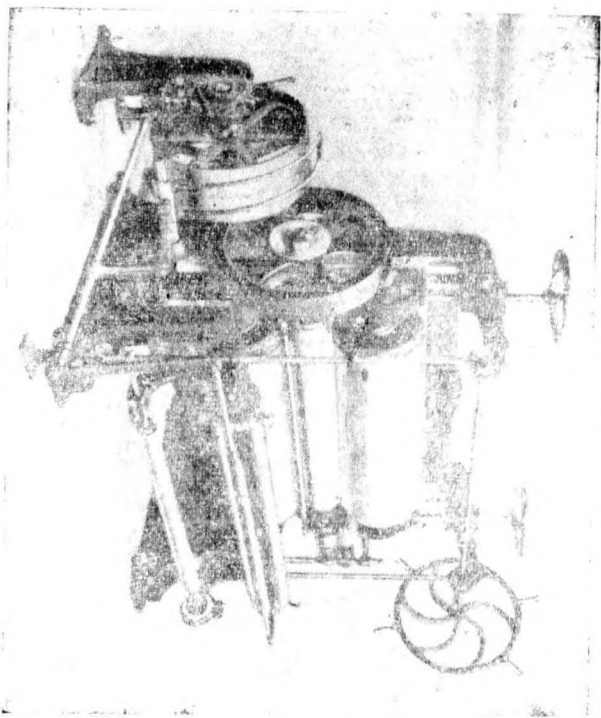
第一二四圖 乾燥機



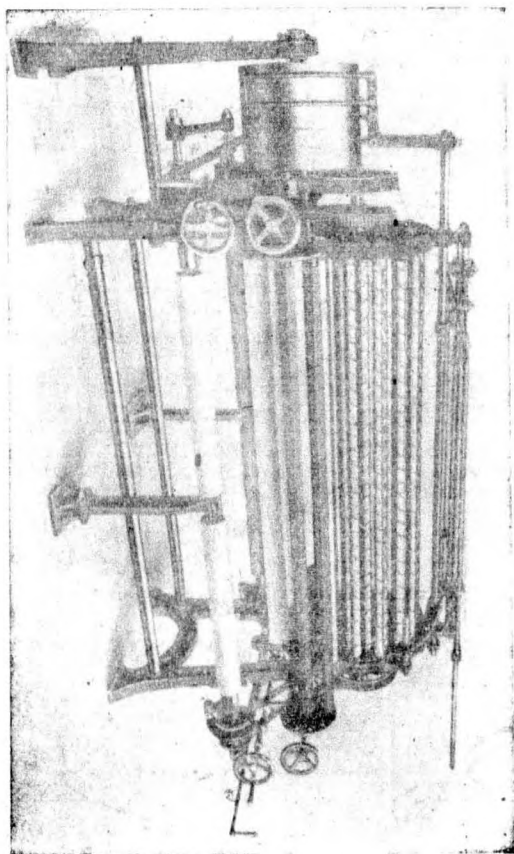
機 幅 拉 圖 一 十 二 百 一 第

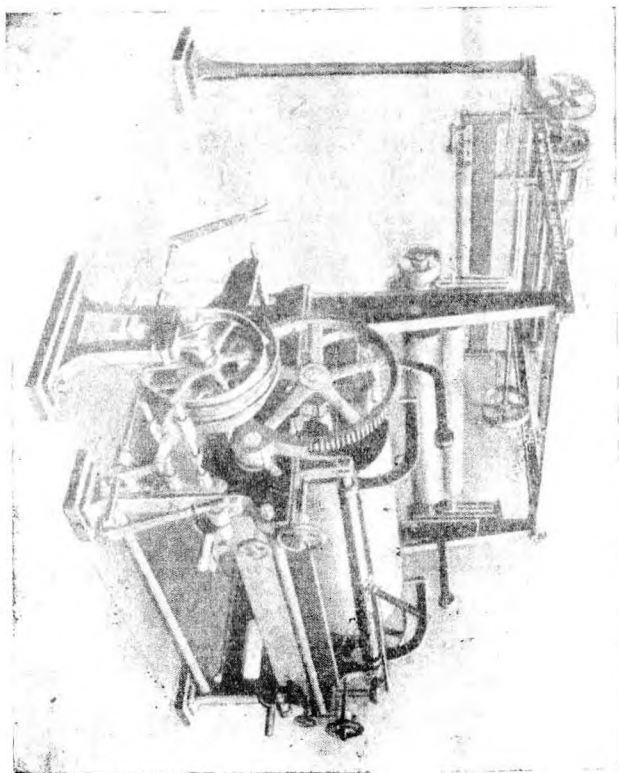


機光上 圖二百一第

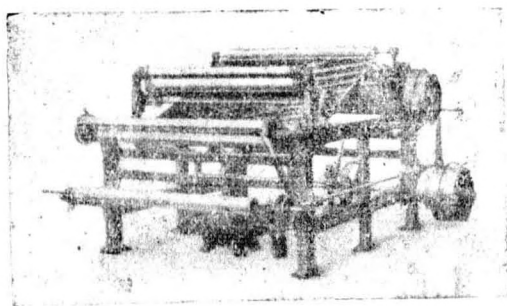


機 布 揉 圖 三 十 二 百 一 第





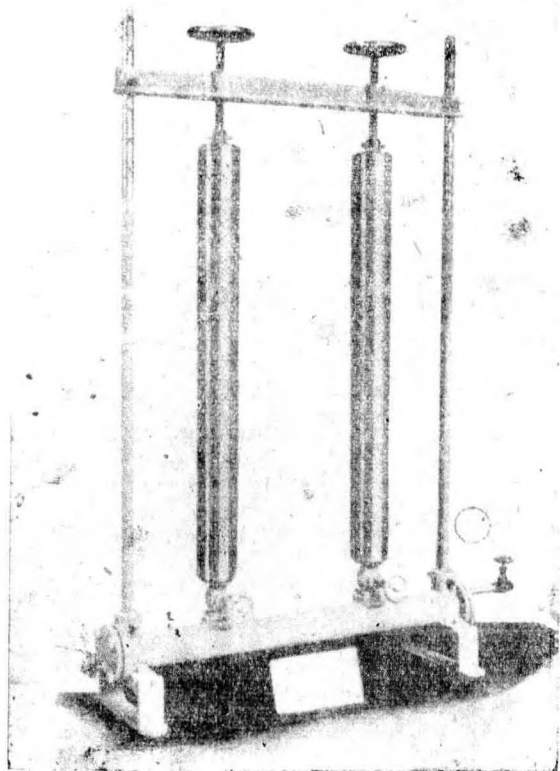
機 濕 給 圖 五 十 二 百 一 第



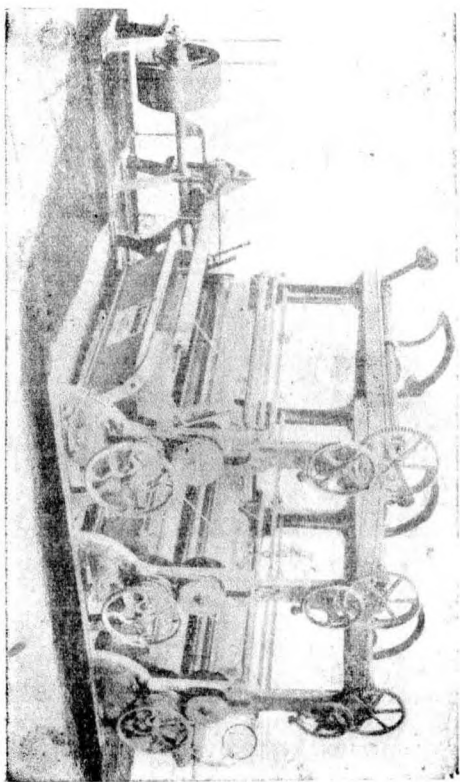
機 布 蒸 圖六十二百一第

第五編

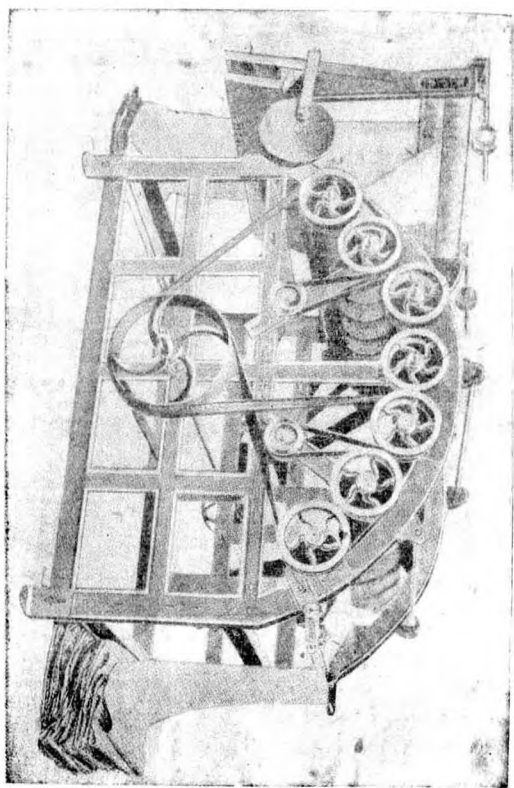
第一章 整理用之機械



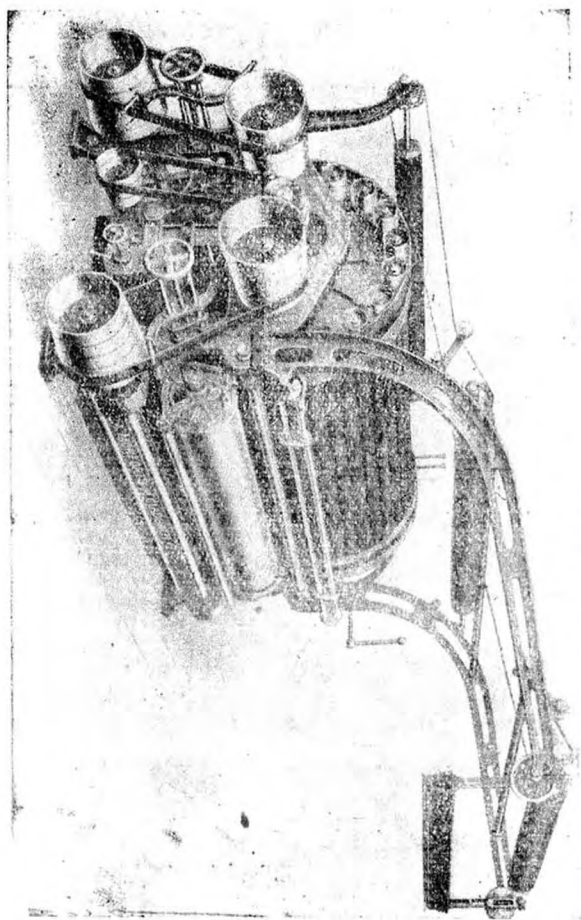
第一二一圖 固定機



機毛刷 圖八十二百一第



第一二百二十九圖 起毛機



第六編 紡織試驗 (Textile Testing)

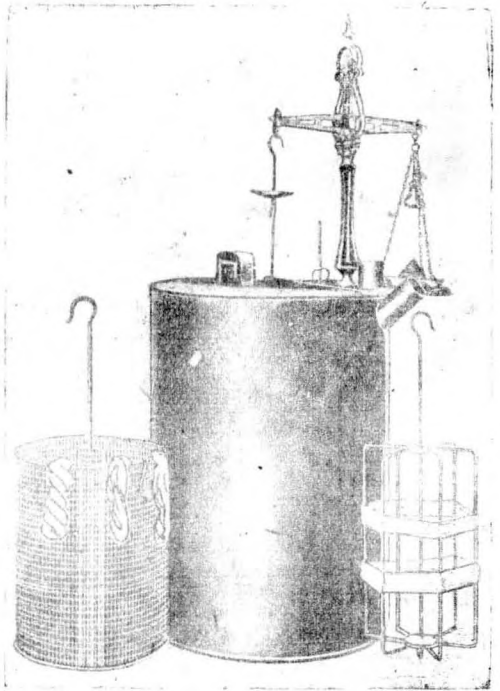
第一章 水分及其試驗

原棉所含水分 (Moisture in cotton) 紡織原料皆具有吸濕性 (Hygroscopicity) 比較動物纖維爲少，于普通狀態，含有水分 5% 至 8%。將此水分完全除去，或除去一部分，放置空氣中，必仍復原狀，是原棉皆含有天然水分，且其中之若干水分實爲組成棉纖維成分之一。普通原棉，棉紗，棉布公許水分之「里良」(Regain) 量爲 8.1%，乃基于世界產棉地平均溫度 76°F，濕度 70% 時，所含之平均水分 8.1% 爲標準而定。故于紡績製織，整理等工程，無論原棉，紗，線，或布疋實有使含適當水分之必要，所需潤濕之量，隨紗支粗細而殊，大抵紗愈細者，所需潤濕愈多，但過多，有礙衛生，依經驗結果，將一般紡織廠實際所用溫濕表示如下：

室 別	濕 度	溫 度(華氏)
梳 棉 室	60%……65%	70°……75°
精 紡 室	60%……75%	75°……80°
力 機 室	75%……85%	75°……80°

水分檢查。檢查棉紗水分，多用如第一百三十圖所示之特殊試驗爐，爐由二個同心圓筒而成，用電氣，煤氣，蒸氣，或火油，酒精等加熱于內圓筒之下端，使棉紗得完全乾燥，更用溫度表半插于圓筒內，以測內部溫度，試驗時，將棉或紗置于銅絲籠內，自天秤一端懸于內圓筒中，他端秤皿所置重錘，即表示試驗材料之重量，惟檢驗之棉，須由各包取出少許，其總量約為1.5至2磅，務先解鬆，再置籠中，次加熱220° F. 至230° F. 繼續10分至15分鐘，隨消失水分，添置重錘于左端小皿中，（銅絲籠中線上所附秤皿）使保平衡，次將試料上下翻動，繼續加熱，每隔5至8分鐘秤量一次，至毫無變化而止，則左端皿上之重錘，即乾燥時發散水分之量，自原量（Original weight）中減去發散水分，得乾燥棉量（Dry weight），再加里長量，即得正量（Correct weight）。

圖 一 三 百 一 第



例如自五百磅重包內取出二磅試驗，乾燥之後，損失四盎斯水分，求正量若干？

乾燥量爲 2磅—4盎斯 = 32—4 = 28 盎斯 正量爲 $28 + 28 \times 8\% = 28 + 2.38$
 = 30.38 盎斯

$$\text{故五百磅包之正量爲 } 500 \times \frac{30.38}{92} = 474.6 \text{磅}$$

棉紗，棉布，亦可依上述關係，求得水分，及其正量，茲將規定各纖維之「里良」表示如下：

原 料	里 良	對於全重之百分率
羊 毛	16%	13.79%
羊 毛(有油氣Top)	19	15.96
羊 毛(乾燥Top)	18.25	15.43
羊 毛(梳毛)	14	12.28
羊 毛(線)	18.25	15.43
絹 絲	11	9.91
棉	8.5	7.83
亞 麻	12	10.71
黃 麻	13.75	12.09

大 麻

12

10.71

第六編

第一章

水分及其試驗

二八五

第二章 紗之支數及試驗法

紗之支數規定法 (Yarn numbering) 紗之粗細，恆由支數多少表示之，支數則依長度與重量之互相關係推求決定之。普通計算支數法，有定長式 (Constant length system) 與定重式 (Constant weight system) 二種：前者長度不變，支數依重量而定，後者重量不變，支數依長度而定。絹紡多用前式，棉、麻、毛紡等皆用後式。至規定支數之標準長 (Standard length) 與標準重 (Standard weight)，則隨紗之種類及地方情形而有差異。

棉紗支數 支數之標準單位，現今所用者，雖有

(1) 英國式 (English system)

(2) 法國式 (French system)

(3) 共同式 (International system)

之別，但其支數均與長成正比，與重成反比，就中英式採用最廣，我國所用者，亦即該式。

英國式之標準單位 長840碼，重一磅者爲一支紗，故一磅之中，長爲

$$2 \times 840 = 2 \text{ 支數紗}$$

$$3 \times 840 = 3 \text{ " "}$$

$$4 \times 840 = 4 \text{ " "}$$

$$10 \times 840 = 10 \text{ " "}$$

$$x \times 840 = x \text{ 支數紗}$$

810碼起源於周圍碼半之搖紗機迴轉560回纏繞之紗長，稱爲一漢克，一漢克分七縷(Lea)，每縷計長一百二十碼，式示如下：

$$1 \text{ 週} = 1.5 \text{ 碼} \quad 1.5 \times 80 \text{ 週 (即80回)} = 120 \text{ 碼} = 1 \text{ 縷 (Lea)}$$

$$1.5 \times 80 \times 7 = 1.5 \times 560 \text{ 回} = 7 \text{ 碼} \times 120 = 840 \text{ 碼} = 1 \text{ 漢克}$$

法國式之標準單位 長1,000米，重500克者爲一支紗。適合下列共同式支數之半。

共同式之標準單位 長1,000米，重1,000克者爲一支紗。

上列兩式，一絞之長同為1,000米，故成絞均有二法，如

$$1,000 = 1 \text{ 米} \times 100 \text{ 回} \times 10 \text{ 纜} \quad \text{或} \quad 1,000 = 1 \frac{2}{3} \text{ 米} \times 70 \text{ 回} \times 10 \text{ 纜}$$

上述英法共三式中，任知一式之支數，則他二式之支數，即可求得，其換算式之關係如下：

$$\text{英式支數} = \text{法式支數} \times 1.18 = \text{共通式支數} \times 0.59$$

$$\text{法式支數} = \text{英式支數} \times 0.8476 = \text{共通式支數} \times 0.5$$

$$\text{共通式支數} = \text{英式支數} \times 1.695 = \text{法式支數} \times 2$$

檢查紗之支數，在精紡機雖多取120碼，但在粗紡機則多取12碼，15碼，或30碼，併條，梳棉機則多取5碼，5碼，或8碼，秤量而計算之。今依此等長度，各以其重（格令）除表中被除數，其商即為支數。

紗	長	被除數	紗	長	被除數
840碼		7000格令	12碼		100格令
120		1000	10		83.33
30		250	6		50

H 爲搖手，B 爲響鈴，以棉條或篠紗置 R，D 間，將搖手 H 轉至適當位置，棄去剩餘之長，再將搖手徐徐轉，至鈴自響時停止迴轉，即得所要長度。又將左端齒輪變更，得隨所要長度使鈴自響。第一百三十二圖爲美國所製棉條粗紗試驗機，圓筒周圍 180 英寸，計須兩轉始合一碼之長，左側備有指針及目盤，用以表示長度。

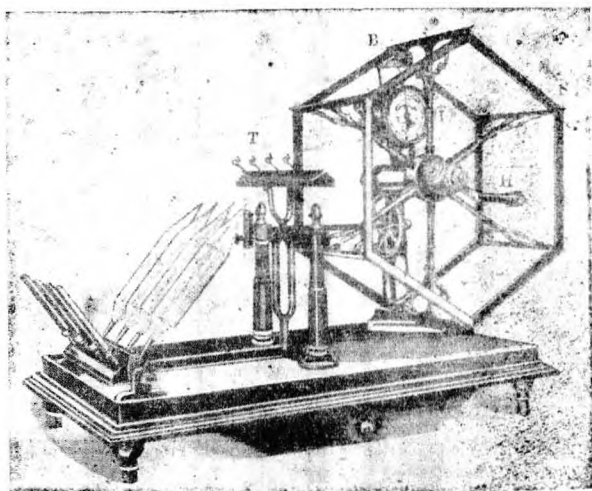
精紡試驗機 (Warp or sampling reel) 試驗精紡機製出之紗，多用第一百三十三圖甲

乙所示之試驗機，取 120 碼長而稱其重。圖中 G 爲導紗鈎，S 爲周圍一碼半之繞紗架 (SHE)，H 爲搖手，I 爲指示器 (Indicator)，S 每一迴轉，指針即移一度，B 爲響鈴，S 轉至 80 回，B 即自鳴，旋停止迴轉，則 S 上所繞之紗，其長適爲 $1.5 \times 80 = 120$ 碼，又 T 因連杆 (Link) 裝置，得隨 S 迴轉，徐徐使紗平繞外周而不凸起，故長度絕無不正之患。



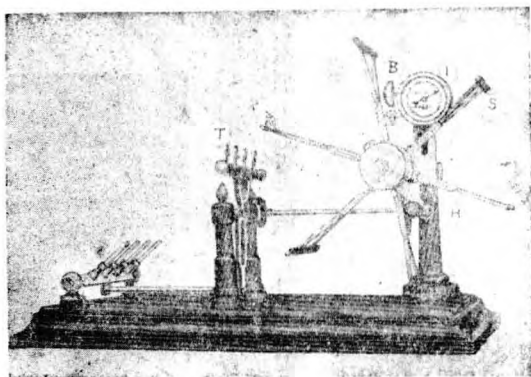
圖二十三第 一

第一三十三圖 (甲)



新
編

(乙)



二
九
二

15 125 5 41.66

例如長 120 碼之紗，重 62.5 格令時，其支數為 $1000 \div 62.5 = 16$

又如長 15 碼之紗，重 62.5 格令時，其支數為 $120 \div 62.5 = 2$

棉紗以外之標準支數 棉紗以外，如絲，毛，麻等之標準單位，其互相關係甚切，特略述如下：
屬於定重式者：

紗之種類	標準長	標準重
絹 絲(英國式)	840 碼	1 磅
絹 絲(法國式)	500 米	500 克
麻 紗(英國式)	300 碼	1 磅
梳 毛(英國式)	560 碼	1 磅
紡 毛(英約普舍式)	256 碼	1 磅
米 突式(各種絲)	1000 米	1000 克

屬於定長式者

絹 絲(新式織度)

450 米

0.05 克

絹 絲(舊式織度)

476 米

0.0533 克

棉條,粗紗,試驗機 (Wrap

brock) 試驗梳棉,併條機製出

之棉條,及粗紡機所出篠紗,大都

使用如第一百三十一圖之試驗

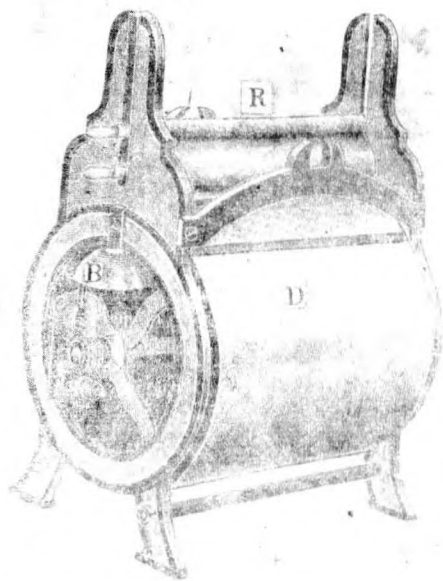
機,棉條則取5碼或6碼,篠紗則取

15碼或30碼秤其重量,依上述標

準單位法,即可檢驗是否與規定

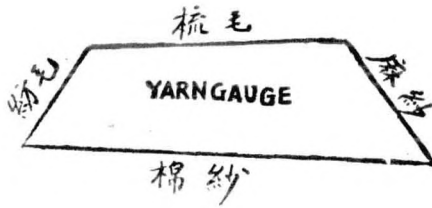
相符以資調正。圖中D為周圍一

碼之圓筒 (Drum), R為小羅拉,

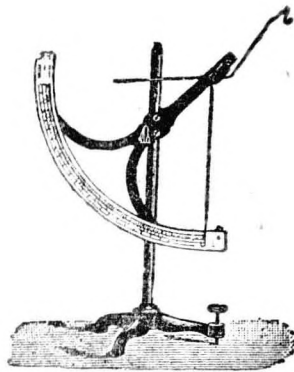


第一百三十一圖

爲120支紗。依上述同樣方法，其他種類單位支數，一格合所有之長，必爲



圖七十三百一第



圖八十三百一第

亞麻紗(英國式).....1.543"
梳毛紗(英國式).....2.88"

紡毛紗(英約舊式)……………1.315"

檢紗板爲薄銅或鉛板所製，其邊長即等于上述各紗一格合所有之長。

線紗之支數(Double ply yarn numbering) 撚合二根或數根單紗，計算其支數，只將撚

合根數除單紗支數即得。例如將60支單紗撚成雙線時，假令毫無收縮，則其支數爲

$$60 \div 2 = 30 \text{支} \quad 60/2 \text{ S}$$

又如將30支單紗撚成三股線時，則其支數爲 $30 \div 3 = 10 \text{支}$ $30/3 \text{ S}$

但任何紗線必因撚回而起收縮，故其支數自較計算所得者爲粗，欲求正確，須將收縮量加入。例如將40支單紗紡四股線時，計算上之支數固爲 $40 \div 4 = 10$ ，惟因撚回而起4%收縮，則實際成9.6支。又由不同支數單紗撚合時，其支數可由下式求得：令 a. b. c. d. …… 爲各單紗支數，R 爲撚合支數，則

$$R = \frac{1}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} + \dots}$$

例如將20支、30支、40支三種單紗撚合，所成三股線紗之支數爲 9.23 式如下：

$$R = \frac{1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{40}} = \frac{20 \times 30 \times 40}{30 \times 40 + 20 \times 40 + 20 \times 30} = 9.23$$

重量試驗器 依上述方法取得規定長度之棉條、篠紗、及細紗等，再以如第一百三十四圖或第一百三十五圖之天秤稱其重量，以便檢驗支數。天秤用法與普通同，惟砝碼皆以格令為單位。又

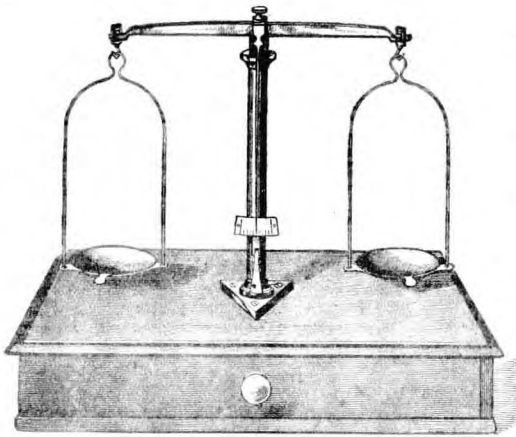


圖 四 十 三 百 一 第

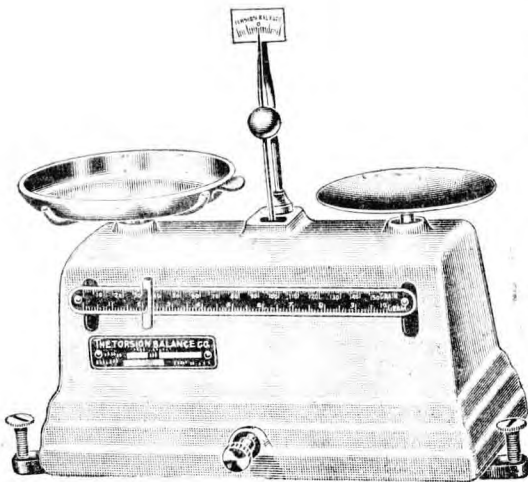


圖 五 十 三 百 一 第

如第一百三十六圖器具，係用指針 (Point) 代砝碼，以一端為支點，沿弧狀刻度板傾側，將紗懸掛鉤上，則指針移動至某位置而靜止，由所指位置之刻度，即可求得紗之支數。此外欲知布之小片，或短紗支數，則用第一百三十七圖之檢紗板 (Yarn gauge) 及第一百三十八圖之秤器 (Universal yarn assorting balance) 亦易求得。蓋單位支數一格令之長為 4.32 英寸，即

1 磅……7000 格令

840 碼…… $840 \times 36 = 30240$ 英寸

$30240 \div 7000 = 4.32$ 英寸

故重一格令之紗，其長為 4.32 英寸之幾倍，即為幾支紗，例如 20 倍 4.32 英寸長之紗，重一格令，即



第一三百三十六圖

強伸度之試驗 檢驗棉紗強度之方法有二

1. 單紗試驗 (Single thread test)

2. 縷紗試驗 (Lea test)

前者係取一根紗試驗，學術上決定紗之品質，多採用之。後者係取一縷紗(80回即80根)試驗，測定紗之大概強度時，多應用之。蓋一縷紗中之弱者必先斷，故用此方法僅能表示最低強力之比較值而已。又棉紗依各種條件而異其強力，已述於前，故欲得一定算式，自甚困難，茲將由縷紗試驗可作規準之斷裂強度(Standard breaking strain)式示如下：

1. 普通梳棉機紡成之紗(經)

$$B.S. (\text{斷裂強度}) = (1,800 \div \text{支數}) + 3\text{磅}$$

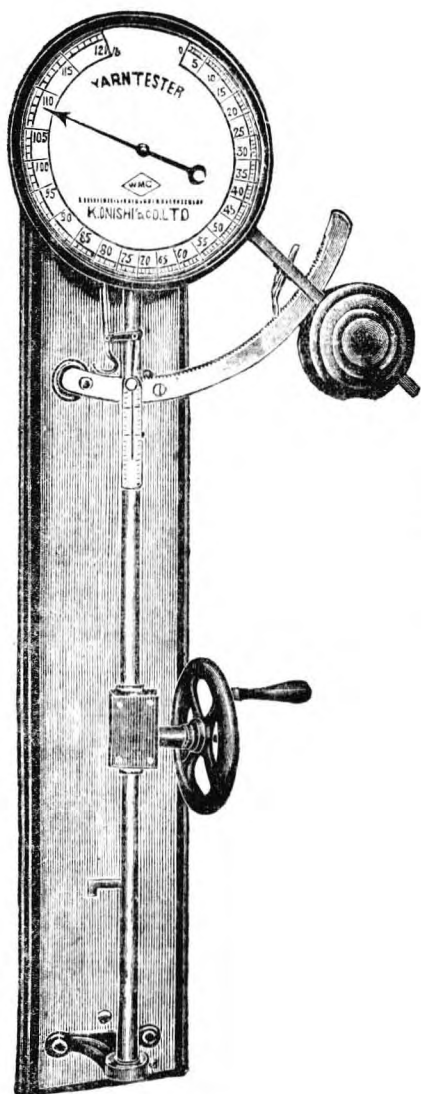
2. 精梳棉機紡成之紗(經)

$$B.S. = (2,500 \div \text{支數}) - 3\text{磅}$$

第一百三十九圖所示，為普通縷紗強力試驗機。由精紡試驗機(Warp Reel)取紗一縷，懸于圖示上下，連轉H搖手(用人工或皮帶繩子)使下部之鈎下動，則重錘W經上鈎而加壓力于紗，圖中指針位置，即示所加壓力為10磅，察斷裂時，所加壓力之重，即為紗之強力。紗之伸度，于試驗時

察看附着上鈎之指針先後所指目度，自可瞭然。例如指針先後所指目度為 $12\frac{1}{2}$ 及 $2\frac{1}{2}$ ，其差為 10 ，即縷紗之全伸長為 $1\frac{1}{2} \times 2 = 3$ ，故 54 英寸縷紗，伸度之百分率為 $3 \div 54 = 0.0556 = 5.56\%$

圖九十三百一第



如將棉紗，毛紗，麻紗，或絹絲等，原料不同，或標準單位不同之紗撚合，須先將各紗支數換算，使歸一律，再依上法求之。

第三章 紗之強伸度及試驗法

棉紗強伸度 (Tensile strength and elasticity) 棉紗強伸度，依棉纖維自身之強長，與

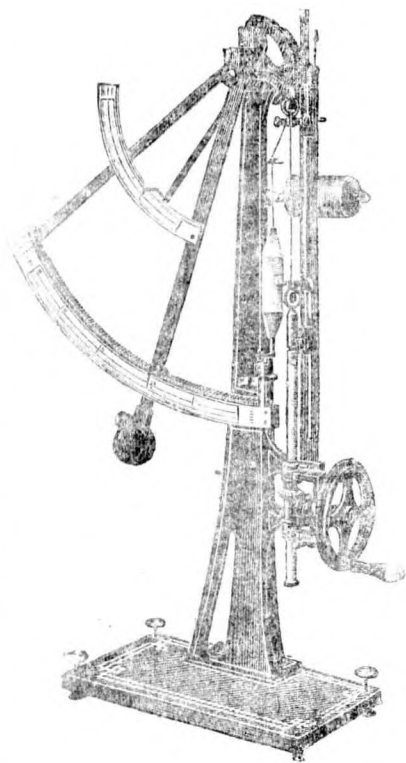
纖維之配列，加撚之程度而殊。大抵纖維自身強長，且由完善紡績所成者，強力必佳。但紗之強力，絕對不等於所用各纖維強力之總和，恆比自纖維數計算之強力為小。普通單紗，較由纖維數計算之強力約少 20%，雙線約少 25%。

懸重錘於紗，漸次使錘重增加，至紗不能勝重而切斷時，必伸長若干，此種伸長量，即為伸度 (Elongation or elasticity)。視原料品質，紡績操作，及支數粗細等而異，但此種伸度，非真所謂彈性度，然對於紗之品質，則甚重要。茲紀普通棉紗之伸度如下：

20	40 支	5 - 4 %	伸度
40	80 支	4	3.5% 伸度
80	160 支	3.5 - 2 %	伸度

此機之運動速度，務宜一定，如使下鈞下降之迴轉有遲速，則結果必異，故用動力轉動，較用手為佳，依著者經驗，下部鈞之下降速度，以五秒間走一英寸為最適宜。第一百四十圖為單紗強力試驗器。

茲將某廠用美棉所紡經緯紗一縷試驗，所得平均強力表示如下：



第一百四十四圖

一 縷 紗 之 強 力 (磅 表)

支 數	緯 紗		經 紗			支 數	緯 紗		經 紗		
	普通	上等	普通	上等	最上		普通	上等	普通	上等	最上
10	150	160	160	180	200	38	39.4	42	42	48.6	52
11	136.3	145	145	163.6	181.8	39	38.4	41	41	46	51.2
12	125	133.3	133.3	150	166.6	40	37.5	40	40	45	50
13	115.3	123	123	138.4	154.6	41	36.5	39	39	44	48.7
14	107.1	114.2	114.2	128.5	142.8	42	35.7	38	38	43	47.6
15	100	106.6	106.6	120	133.3	43	34.8	37	37	42	46.5
16	93.7	100	100	112.5	125	44	34	36.3	36.3	41	45.4
17	88.2	94.1	94.1	105	117.6	45	33.3	35.5	35.5	40	44.4
18	83.3	88.8	88.8	100	111.1	46	32.6	34.7	34.7	39	43.4
19	78.9	84.2	84.2	94.4	105.2	47	31.9	34	34	38.3	42.5
20	75	80	80	90	100	48	31.2	33.3	33.3	37.5	41.6
21	71.4	76.1	76.1	85.1	95.4	49	30.6	32.6	32.6	36.7	40.8
22	68.1	72.7	72.7	81.1	91.4	50	30	32	32	36	40
23	65.2	69.5	69.5	78.2	86.9	51	29.4	31	31	35.3	39.2
24	62.5	66.6	66.6	75	83.3	52	28.8	30.7	30.7	34.6	38.4
25	60	64	64	72	80	53	28.3	30	30	34	37.7
26	57.4	61.5	61.5	69.2	76.9	54	27.7	29.6	29.6	33.3	37
27	55.5	59.2	59.2	66.6	74	55	27.2	29	29	32.7	36.3
28	53.5	57.1	57.1	64.2	71.4	56	26.7	28.5	28.5	32	35.7
29	51.7	55.1	55.1	62	68.9	57	26.3	28	28	31.4	35
30	50	53	53	60	66.6	58	25.8	27.5	27.5	31	34.4
31	48.4	51.6	51.6	58	64.5	59	25.4	27	27	30.5	33.8
32	47	50	50	56	62.5	60	25	26.6	26.6	30	33.3
33	45.4	48.5	48.5	54.5	60.6	61	24.5	26.2	26.2	29.6	32.8
34	44.1	47	47	52.9	58.8	62	24.1	25.8	25.8	29	32.2
35	42.8	45.7	45.7	51	57.1	63	23.8	25.3	25.3	28.5	31.7
36	41.6	44.4	44.4	50	55.5	64	23.4	25	25	28.1	31.2
37	40.5	43	43	48.6	54						

紡
織

11011

第四章 紗之撚度及試驗法

棉紗撚度 (Degree of twist) 多數纖維捲附一假定共通軸而生撚回，因撚回乃克互相抱合保持紗狀，故撚度于紗之性質所關至巨。加撚回于紗上，其強弱依纖維品質、長度、所紡支數、及使目的等而殊。假令

$T =$ 一英寸間之撚數

$N =$ 支數 (單紗)

$a =$ 撚常數 (Constant)

則得一般單紗之撚度公式如下：

$$T = a \sqrt{N}$$

上式撚度常數，因用途及原棉而異，茲記普通規定者如次：
因用途而異者：

特殊強撚

5.5—9.0

強撚精紗

4.25—4.75

普通經紗	3.75	4.00	普通緯紗	3.25	3.5
縫線用紗	2.75		針織用紗	2.5	

因原棉而異者；

埃及棉經紗	3.606		美棉經紗	3.80	
美棉緯紗	3.25		印棉經紗	4	4.2
印棉緯紗	3.6	3.8	華棉經紗	4.2	4.5
華棉緯紗	3.7	4.0			

于線紗，假令其撚合數為 b ，可得撚度公式如

$$T = a \sqrt{\frac{N}{b}}$$

茲將某工廠實驗之適合常數，記之如下：

縫線二股	$\sqrt{N} \times 7.4$	縫線三股	$\sqrt{N} \times 7.6$
縫線六股	$\sqrt{N} \times 4.5$	編物二股	$\sqrt{N} \times 3.1$
編物四股	$\sqrt{N} \times 7.6$	刺繡四股	$\sqrt{N} \times 2.2$

綜線六股終撚 $\sim N \times 7.6$

綜線六股初撚 $\sim N \times 3.8$

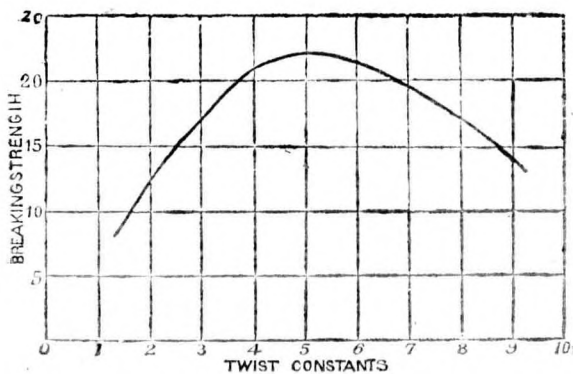
紗之撚回方向 紗之撚回方向可分二種：如第一百四十一圖A所示，名曰左撚紗，亦曰反手紗 (Right or open ban I twist)，多用于經紗 (Warp yarn)。B圖所示，名曰右撚紗，亦曰順手紗 (Left or cross hand twist)，多用于緯紗 (Weft yarn)。

但依需要關係，有全相反，即經為順手，緯為反手者，亦有經緯均為反手者，要之撚回方向無論左右，與紗之品質無關，惟撚回多少，則與紗質布地，均有甚大影響，即撚回多者，紗強而布地粗硬，少者反是，故緯紗撚回恆較經紗宜小，至于布面，就學

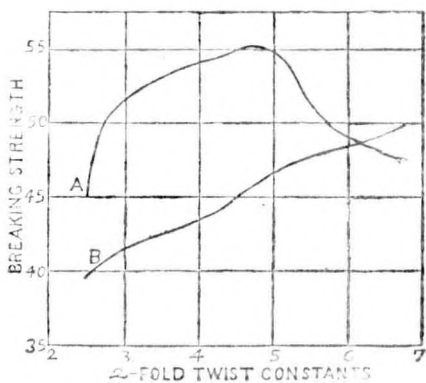


圖一十四百一第

理論，由經緯撚回反向組成者，有緊密之觀，撚回同向者，難免粗糙之感，但實際亦無重大關係。撚度與強力 撚度多寡，關係紗之強力甚大，在一定範圍內，其強力固與撚度成正比，超過一定範圍時，則成反比。如第一百四十二圖所示，橫線令作撚度，縱線令作斷裂強力，用埃及棉紡 ∞ 支單紗試驗所得之結果。



圖二十四百一第



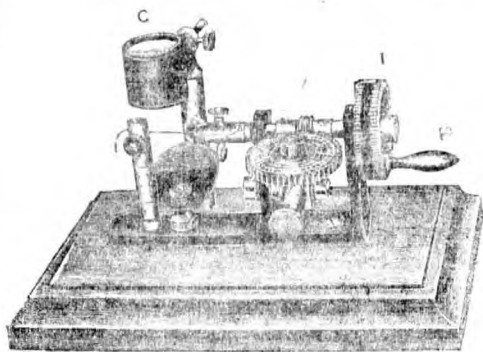
圖三十四百一第

線紗強力，依所加撚回，與單紗原有撚回方向同否而異，第一百四十三圖所示乃單紗撚回為

$3.6 \sqrt{N}$ 線紗撚回為 $2.5 \sqrt{N} - 6.85 \sqrt{2}$ 試驗所得結果。普通線紗撚回方向，必與單紗相反，若加

以同方向之撚回，則線質較硬 (Harder) 彈性可增，故于需要富有彈性線紗織物，或其他用途時，亦有採用同一方向撚回者。圖中曲線 A 為與單紗撚回同方向之線紗，B 為與單紗撚回反方向之線紗。如將單紗及線紗之撚回共同變更，亦必可得他種結果。

撚度試驗機 (Twist tester) 紗之撚度適宜與否，與工作品質關係綦切，僅由肉眼鑑別，莫能精確，故須用如第一百四十四圖所示撚度試驗機，H 為搖手，I 為指示盤，C 為擴大鏡，試驗時，先迴轉搖手，使指針在指盤零度，將一英寸或二英寸之紗緊夾兩鉗子 (Clamp) 間，旋將搖手依紗之撚回反對方向徐徐迴轉，並注視 C 鏡，撚度如已退完，即停止迴轉，指針所指目度，即紗之撚數。



圖四十四百一第

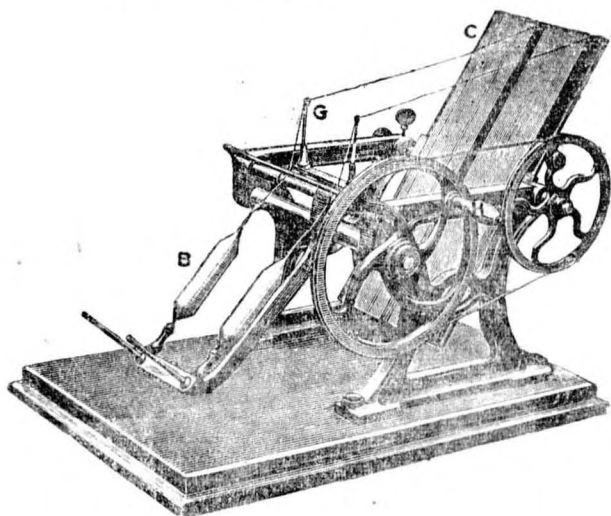
此種試驗雖甚簡單，但須熟練，最少施行二十次取其平均數，庶能精確。

第五章 紗之均齊度及試驗法

紗之均齊度 (Regularity) 紡成之紗，條幹須全體一律，匪惟毫無節粗節細之處，且于任何部分，所含纖維之數皆應相同，能如是，則撚回分配任在何處必無差異，強力自亦整齊而增大。試取條幹不勻紗線攷之，其較粗部分撚回必少，較細部分撚回必多，進而究其強力，則最細部分，即撚回最多部分，恆必先斷，故紗線條幹良否，影響品質甚切，欲求完善，除於紡績工作周密注意外，別無善法。

棉紗條幹檢驗機 (Yarn evenness controller) 比較或檢驗紗之條幹均齊度，僅由肉眼觀察，難期精確，近多用如第一百四十五圖所示之條幹檢驗器，B 為試驗紗管，G 為導鈎，C 為黑板 (Card board)，H 為搖手，試驗時，將黑板插于夾子 (Clip)，取紗一端附着黑板上，旋將搖手徐徐迴轉，則紗經導鈎 G，排繞黑板表面，紗之條幹粗細，以及有無棉粒，破子，塵物等附着，均可一目瞭然，將黑板妥為保存，更可供以後參攷。

圖 五 十 四 百 一 第

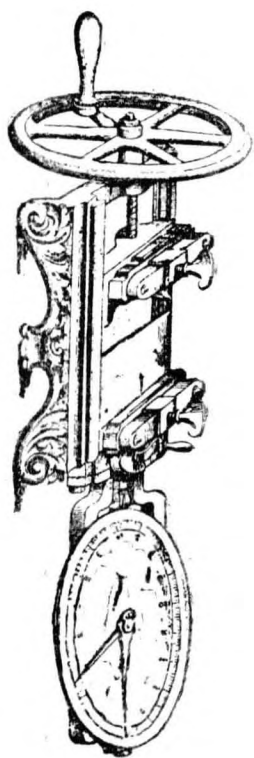


第六章 布之強度及試驗法

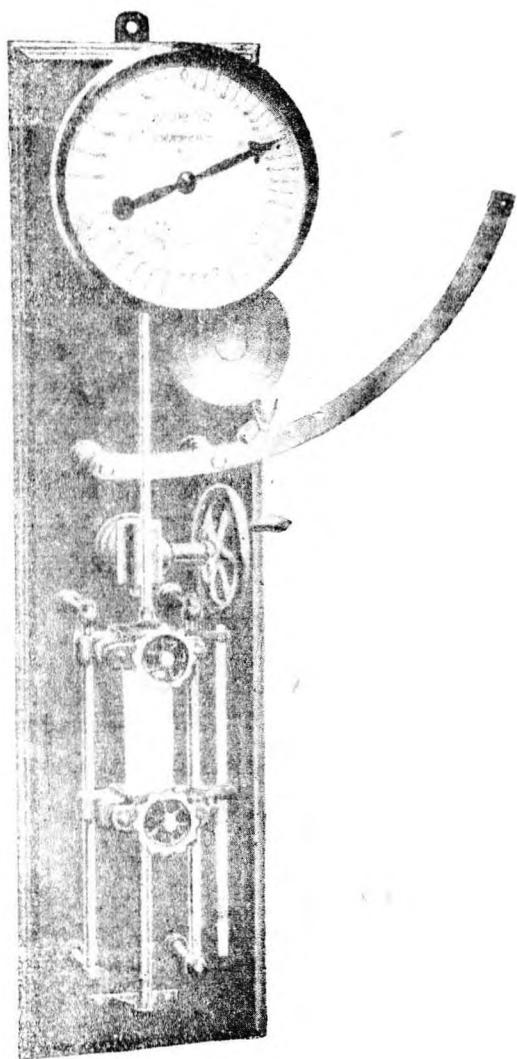
棉布強度 布之強弱，恆依原棉品質，紗支粗細，經緯密度，組織，及加工種類，與程度等而殊，但濕度多少，於布之強力影響亦大，故試驗時，須將濕度記入，以便究研。近隨用途關係，布之強力試驗，益覺切要，而軍用布，帆布，傳動用帶布，運搬布等，須有一定以上之強力，當設計時，尤須預為耐抗之構成，製織後更須經嚴密之檢驗，庶能依使用目的，而滿足其需要。

布之強度試驗機 (Cloth tester or dynamometre) 試驗布之強度機械，雖有種種，然就引張所驗之布之狀態觀察，可分水平式與直立式 (Horizontal and vertical type) 二種。前者將試布引張于刻格張棒 (Jaw) 得正確不偏，且可隨意調節，第一百四十六圖所示，即其例也。後者將試布懸于上下刻格張棒，故引張時須特別注意，庶能十分正確，第一百四十六圖所示，即其例也。供試驗機試驗之布，其標準大小 (Standard dimension) 頗難確定，惟現時所常用者為 $9'' \times 6\frac{1}{2}''$ ， $9'' \times 4''$ ， $7'' \times 4''$ 就中以 $7'' \times 4''$ 為最多，即刻格張棒間之距離為 $7''$ ，試布幅為 $4''$ ，但實

際裁截時，須較 $\frac{1}{2}$ 約闊 $\frac{1}{2}$ ，而試驗時須使兩側經紗適爲 $\frac{1}{2}$ ，有餘則將邊紗解去，總以適合 $\frac{1}{2}$ 爲要。又引張試布于刻格張棒間，務使成真正矩形，如有滑動傾向，須捲附毛絨，或橡皮以防止之，至每種試驗次數，雖由試驗狀況而定，但至少宜在六次以上，茲取 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ 斜紋試驗經紗方向之強力，得



(式半水) 圖六十四百一第



下表所示結果，表中 I II III 等數字，係由縱方依次裁取試布之番號。

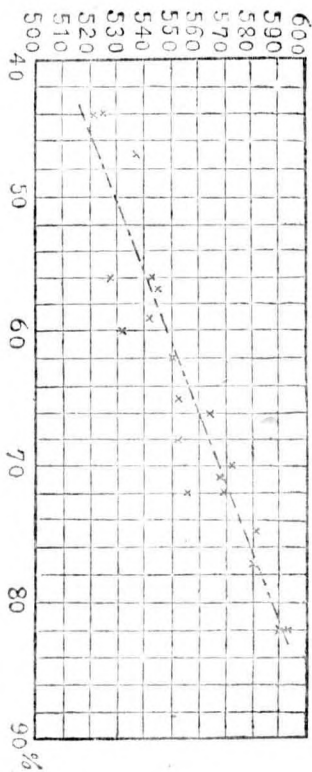
試驗 番號	濕度 %	I	II	III	IV	V	VI	平均 強力
1	75	580	580	600	600	555	575	582
2	71	545	560	565	585	580	575	568
3	44	475	530	530	565	495	530	521
4	65	530	550	545	570	565	570	552
5	72	550	560	570	570	570	595	569
6	57	545	545	535	565	525	555	545
7	47	520	530	555	550	550	525	538
8	56	510	505	535	550	540	525	527
9	66	550	560	570	580	550	570	563
10	59	560	525	540	525	535	560	541
11	82	560	575	595	600	615	610	592
12	60	510	540	500	535	565	535	531
13	68	555	555	550	545	550	550	551
14	82	585	585	615	575	595	590	591
15	72	555	565	570	575	525	540	555
16	44	495	535	540	520	530	520	53
17	70	580	550	580	575	570	570	571
18	56	500	560	550	560	550	530	542
19	62	510	570	570	565	555	530	50
20	77	580	575	565	590	580	595	581

爲易明瞭上表所示強力與濕度之關係起見，再將布之強力隨濕度而增之狀態，依上表平均數，順次列舉如下：

濕 度	平 均 斷 裂 強 度	濕 度	平 均 斷 裂 強 度
44%	521 磅	66%	563 磅
44	523	68	551
47	538	70	571
56	527	71	568
56	542	72	555
57	545	72	560
59	541	75	582
60	531	77	581
62	550	82	591
65	552	82	592

更將上表所列棉布強力隨濕度而增之狀態，作成第一百四十八圖，所示點線，橫方令為濕度，縱方令為強力。

圖 八 十 四 百 一 第



要之棉布因濕度所增之平均強力，較在普通乾燥狀態時，約有百分十二（十二分之十）之差。

附錄

一 中國紗廠一覽表

廠名	廠所在地	創立年月	紡紗錠子	紡線錠子	布機
恆豐紡織新局(紡織新局)	上海楊樹浦華盛路	光緒十六 <small>▲爲開工或租 辦收買年月</small>	五三、〇六四		六三
振華利記紡織公司	上海楊樹浦蘭路	光緒三三、秋 ▲民十六、一	一三、五四八		
申新紡織一廠	上海白利南路	民五	四六、〇〇〇		一、一〇〇
申新紡織二廠 <small>九成、日信、 恆昌源</small>	上海宜昌路	光緒三三 ▲民八	四一、〇〇〇	八、四〇〇	
申新紡織五廠(德大)	上海華德路	民三 ▲民十四、四	四五、三八八	一一、三六	
申新紡織七廠(瑞記、東方)	上海楊樹浦路	光緒二二 ▲民十八、一	五三、八四四	一三、四四〇	四四七

申新紡織八廠	上海白利南路	民十九	四〇,〇〇〇	
申新紡織九廠(洋布局、三新)	上海楊樹浦路	光緒十四 ▲民二〇、四	六九,〇〇〇	二,九三二
溥益紡織一廠	上海西蘇州路	民七、一	二六,五三〇	一,〇〇〇
溥益紡織二廠	上海勞勃生路	民十三、九	二四,〇〇〇	五〇〇
厚生滋記紡織公司	上海楊樹浦西湖路	民七、五	六〇,六八八	一〇,〇〇〇
緯通紡織公司	上海楊樹浦蘭路	民十	二六,一二三	九二〇
統益紡織公司	上海莫干山路	民九、十二	五五,八〇八	一〇,一九二
恆大新記紗廠	上海浦東楊思橋	民十 ▲民十九、九	一五,五五二	
永安紡織一廠	上海楊樹浦蘭路	民十二、九	三八,一六〇	一、二九八
永安紡織二廠(大中華)	吳淞蘊藻浜	民十 ▲十三	一一,五三六	二〇,九五五
永安紡織三廠(鴻裕)	上海麥根路	民五、九 ▲十七、三	六三,八二六	二四〇
大豐慶記紡織廠	上海潭子灣	民十二、九	二九,九五〇	二三四

振泰紡織公司	上海曹家渡	民九、十	二五、〇〇〇	五、〇〇〇	四〇〇
鴻章紡織染廠	上海麥根路	民十、四	二〇、七六六		二二六
同昌紗廠	上海南市機廠街	光緒三四、九二、五三			
永豫和記紡織公司	上海小沙路	民十、三 ▲十七、八	一六、〇〇〇		
崇信紡織公司	上海談家渡浜北	民十一、十一	三四、〇〇〇		
隆茂紗廠	上海華德路	▲十八	一三、六七三		
寶興紗廠	上海滬太路顧家宅	民十八	一三、二四〇		
協豐益記紗廠	上海勞勃生路	民十九、十一	四、八〇〇		二、〇〇〇
民生紗廠	上海華倫路	民十一	八、五〇〇		
經緯紗廠	上海岳州路	民十三、三 ▲十八、六	五、一二〇		
	以上上海市二十八廠		九六三、六四六		八四、〇三六
大生紡織一廠	南通唐家園	光緒二五、四七、三八〇		二、〇〇〇	七、七二〇

紡 織

大生紡織副廠

南通南門外江家橋

民十三、十

一六、七四

一一〇

大生紡織二廠

啓東久隆鎮

光緒三三、三三〇、〇〇〇

二五〇

大生紡織三廠

海門長樂鎮

民十、九

三〇、三四〇

四三

大通紡織公司

崇明南堡鎮

民十一、三

一六、四〇〇

業勤紗廠

無錫東門外興隆橋

光緒二一
▲民十八

一三、八三三

振新紗廠

無錫西門外太保壩

光緒三一、二二〇、〇〇〇

廣勤紡織公司

無錫廣勤路長源橋

民六、一

二三、〇四〇

一、四〇〇

七四

慶豐紡織公司

無錫北門外周三浜

民十、六

三一、三〇〇

四二〇

豫康紡織公司

無錫梨花莊

民十、十

一七、六〇〇

申新紡織三廠

無錫西門外

民十

五、〇〇〇

八五〇

蘇綸紡織廠

蘇州盤門外

光緒二二
▲民十七、十

二八、一六八

三〇〇

裕泰紗廠

常熟支塘

光緒三一
▲民十八、一

一三、七四〇

利泰紗廠(太倉)

太倉沙溪鎮

▲光緒三十一
▲民十八、八

二五、〇〇〇

常州紗廠

常州小南門外

民十

一四、二六四

大成紡織染廠(大倫)

常州大南門外

▲民十
▲十九、三

一〇、〇〇〇

一六〇

利用紗廠

江陰北門外

光緒三四、九一五、〇〇〇

福大紡織公司

常州東門外

民十八、十二六、〇〇〇

通成紡織公司

常州丁堰鎮

民十四、四

五、七四〇

二〇

五〇

以上江蘇省十九廠

四九九、四六六

七、五四〇

三、三三六

華新紡織公司津廠

天津河北小子莊

民七、十一

二七、〇〇〇

華新紡織公司塘廠

河北塘出鎮

民十一、七

一四、七〇〇

一五〇

裕元紡織公司

天津海河岸

民七、四

七、二六〇

九六

一、〇〇〇

恆源紡織公司

天津西紫窪閘口

民九、五

三五、四〇〇

二、三〇〇

三〇〇

北洋紗廠

天津海河掛甲寺

▲民七、九
▲十九、十一

三〇〇、〇〇〇

裕大紗廠

天津老鹽坨地

民十一、二

三五、七二

寶成紗廠

天津鹽坨地

民十一、一

二七、〇〇〇

二、五〇〇

寶記紗廠(利生)

寶坻縣新集鎮

一三、四八〇

大興紗廠

河北省石家莊

民十一、八

二四、七六

四〇〇

以上河北省九廠

湖北紡織官局

紗局
布局

武昌文昌門外

光緒二九
▲民二〇、一

九〇、〇〇〇

六五五

漢口第一紡織公司

武昌武勝門外

民九

八八、〇〇〇

一、二〇〇

裕華紡織公司

武昌武勝門外

民十一、四

四一、四〇〇

一、〇〇〇

五〇〇

震寰紡織公司

武昌武勝門外

民十一、五

二六、三六

二五〇

申新紡織四廠

漢口橋口宗關

民十一、三

三〇、〇〇〇

四二〇

沙市紡織公司

沙市寶塔河

民十九、十

一五、二〇〇

五、〇四〇

以上湖北省七廠

二九〇、五六

六、〇四〇

三、〇一五

豫新紡紗公司(廣益)	河南安陽縣車站	宣統元 ▲民十八	二〇,〇〇〇	
豫豐紗廠	河南鄭縣城外	民九、五	五、四四〇	二〇〇
成興紗廠	河南武陟縣木欒店	民八、八	二、八八〇	
華新紡織公司衛廠	河南衛輝	民十一、三	三三、四〇〇	
三友實業社(通益公)	浙江杭州拱宸橋	光緒二二 ▲民十七、十二	三〇、三六〇	八〇〇
和豐紡織公司	浙江鄞縣江東	光緒三二、一	一三、二〇〇	
通惠公紗廠	浙江蕭山東門外	光緒二五	一四、五〇〇	
魯豐紗廠	山東濟城北	民五	二八、〇〇〇	
華新紡織公司青廠	山東青島市外滄口	民九、二	三三、一九六	七、四八八
裕中紗廠	安徽蕪湖陶溝	民八、十	一五、三〇〇	
久興紗廠	江西九江官牌夾	民一〇 ▲十五、三	二〇、四八〇	
湖南第一紡織廠	湖南長沙銀盆嶺	民十、二	五〇、〇〇〇	二五〇

遼寧紡織廠

遼寧瀋陽商埠

民十二、七

三〇、八二六

八八八

二五〇

晉華紡織公司 第一廠
第二廠

山西榆次縣車站

民十三、六
▲民十九、七

四一、七四四

大益成紡織公司

山西新絳縣三林鎮

民十六、六

一〇、〇八〇

雍裕紡織公司

山西新絳縣南關

一〇、〇〇〇

阜民紗廠

新疆迪化

一、一〇〇

陝西民生紗廠

陝西臨潼交口鎮

一三、〇〇〇

二〇〇

以上其他各省十九廠

四二、五六四

八、三七六

一、七〇〇

全國華商共計八十二廠

二、四二一、六七四

二〇七、七四八

一七、〇二八

怡和紡織公司(怡和)

上海楊樹浦路

光緒二一

七六、八六〇

八二二

怡和紡織公司(公益)

上海勞勃生路

光緒三三

三三、二九六

六六六

怡和紡織公司(楊樹浦)

上海楊樹浦路

民三

六五、〇七二

一、〇〇二

以上英商三廠

一七七、三三八

二、四八〇

上海紡織會社一廠(大純) 上海楊樹浦路 光緒二一 三三、四三三 六六四

上海紡織會社二廠(三泰) 上海楊樹浦路 光緒二一 二六、二九六 五八二

上海紡織會社三廠 上海楊樹浦路 民八 七〇、七五三 一六、二〇〇 一、〇五二

上海紡織會社四廠 上海蘭路 民十九 三八、六八八

上海紡織會社五廠 上海蘭路 民二〇 三五、五五二 七五〇

日華紡織會社一廠(鴻源) 上海浦東陸家嘴 光緒二三、七 五二、二五六 五〇〇

日華紡織會社二廠 上海勞勃生路 民十 五五、五五二

日華紡織會社三廠 上海勞勃生路 民十、六 一一、四二四 二五、四四〇

日華紡織會社四廠(寶成廠) 上海勞勃生路 民十四、二 一五、六〇〇 一一、五三〇

日華紡織會社五廠(華豐) 吳淞蘊藻浜 民十、十一 三三、〇〇〇

日華紡織會社六廠 上海勞勃生路 民十一、七 三三、〇〇〇

日華紡織會社七廠 上海勞勃生路 民十二 三三、〇〇〇

日華紡織會社八廠 上海西蘇州路 宣統三 三三、〇〇〇

內外棉會社四廠

上海西蘇州路

民二

四〇,〇〇〇

三三,八〇〇

內外棉會社五廠

上海西蘇州路

民三

五〇,四〇〇

二四,〇〇〇

內外棉會社六廠

上海西蘇州路

民八

三三,四〇〇

一三,八六四

內外棉會社七廠

上海西蘇州路

民七

三三,九四四

八〇〇

內外棉會社八廠

上海戈登路

民十二

三三,〇〇〇

一七,六〇〇

內外棉會社九廠(裕源)

上海麥根路

光緒二二
▲民七

二二,七五〇

八〇〇

東華紡織會社

上海華德路

民十、四

四二,五五六

同興紡織會社一廠

上海戈登路

民十一、一

四二,六〇〇

一九,七六〇

同興紡織會社二廠

上海楊樹浦路

民十三、五

三三,四四四

一,二二六

公大紡織一廠

上海平涼路

民十一、四

八九,九六八

一八,九三〇

二,二七六

公大紡織二廠(老公茂)

上海楊樹浦路

光緒二二
▲民十四、五

八九,九六八

一八,九三〇

大康紗廠(大日本分設)

上海騰越路

民十一、七

七六,九九二

一六,〇〇〇

豐田紡織廠

上海極司菲爾路

民十、十

六一、五三

四、八〇〇

一、二九六

裕豐紗廠(東洋紡分設)

上海楊樹浦路

民十一、一

八四、〇〇〇

以上日商在上海三十廠

一、二四八、二八四

一八九、八二四

九、八四六

內外棉會社青島廠

青島四方莊

民五、七

九〇、〇〇〇

富士紗廠

青島滄口

民十一、十

三二、三六〇

鐘淵紗廠一廠(公大分設)

青島滄口

民十二、四

三四、一七六

鐘淵紗廠二廠

青島滄口

二五、六八〇

鐘淵紗廠三廠

青島滄口

九八四

鐘淵紗廠四廠

青島滄口

二八、四六四

鐘淵紗廠五廠

青島滄口

一、二二六

隆興紗廠(日清分設)

青島四方

民十二、四

四三、六六〇

寶來紗廠(長崎分設)

青島滄口

民十二、十一

三三、五六八

大康紗廠

青島四方

民十、十

五、〇〇〇

一、三〇〇

泰安紗廠

漢口橋口宗關

民十三、九

一四、八六

三〇〇

滿洲紡織會社

遼寧遼陽

民十三、五

三、三〇〇

五〇四

內外棉金州二廠

遼寧金州

民十四、四

六三、二〇〇

一、〇〇〇

滿洲福紡紗廠

大連周子水

民十四、六

一九、九六八

一、〇〇〇

以上日商在各埠十五廠

四八三、二五二

一、〇二〇 四、三六

全國日商共計四十五廠

一、六三〇、四六六

一九〇、八四四 一四、〇八二

全國外商共計四十八廠

一、八〇七、六四四

一九〇、八四四 一六、五六二

中外合計一百三十廠

四、三三〇、三三八

二九八、五三三 三三、五六〇

二 紡織各機所需馬力表

鬆花機 (Hopper kale breaker)

2 H.P.

除塵匣 (Dust trunk)

1/2

自調給棉機 (Hopper feeder)	1
排氣式開棉機 (Exhaust opener)	8
廉子給棉機 (Lattice feeder)	25
彈花機 (Scutcher)	4
粗紗回絲機 (Waste opener) 無調整器	2
梳棉機 (Card engine)	1
粗紗回絲機 (Waste opener) 附調整器	3
條捲機 (Sliver lap machine)	1
庫來墩開棉機 (Crighton opener)	4
帶捲機 (Sliver lap machine)	1
精梳機 (Comb)	$\frac{1}{2}$
打小包機 (Banding press)	$\frac{1}{5}$

併條機 (Drawing frame 3H. × 7D.)	1	$\frac{3}{4}$
併筒機 Warp winding machine 200錠)	1	$\frac{1}{2}$
頭道粗紡機 (Slabbing frame 96錠 600回轉)	1	$\frac{3}{4}$
併筒機 (Drum winding machine 80錠)	1	$\frac{1}{4}$
二道粗紡機 (Intermediate frame 140錠 750回轉)	2	$\frac{1}{4}$
併筒機 (Pirn winding machine 100錠)	1	$\frac{1}{2}$
三道粗紡機 (Roving frame 180錠 1050回轉)	2	
經紗機 (Warping machine)	1	$\frac{1}{6}$
精紡機 (Ring frame 5"lift 7000 回轉 80錠)	1	
漿紗機 (Slasher sizing machine)	1	$\frac{1}{2}$
精紡機 (Ring frame 5"lift 8500 回轉 70錠)	1	
織布機 (Plain loom)	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$

精紡機 (Ring frame 5" lift 10000 回轉 60 錠)

摺布機 (Folding machine)

紡線機 (Ring doubler 45錠—60錠)

打布包機 (Hydraulic cloth press)

搖紗機 (Cop reel)

右為紡織各機需要之馬力，實地設計時，尚須加入原動提軸，油飲及皮帶盤皮帶等之摩擦，與重量之消耗，普通約加25至30%。

三 布廠準備各機速度及配置表

機名	速度	生產	配置
豎式錠子併筒機	六五〇 回	布機一台約需 $1\frac{1}{2}$	2 錠
萬能緯捲機	二〇〇〇 回	布機一台約需1	$1\frac{1}{2}$ 錠
圓筒式併筒機	八〇——一三〇	布機一台約需2	4 錠

整經機

四〇

一台可供八〇——九〇 台布機

杯型緯捲機

一六〇

布機一台約需3——4 錠

漿紗機

二〇〇

一台可供三〇〇 台布機

四 動力單位比較表

動 力

英馬力

法馬力

基羅華特

華 特

呎磅(一 呎米突
(一分間)

一英馬力

一

一〇二瓦

・七四六一

七四六一

三三〇〇

四五六一

一法馬力

・九六三一

一

・七三五九

七三五九

三三四九

四五〇〇

一基羅華特

一・三四

一・三五九

一

一〇〇〇

四四四〇

六一三

一華特

〇・〇〇三四

・〇〇一

一

四四・四

六・一三

二分間呎磅

・〇三五九

一

一三八三

一分間呎米

・一六三四

七・三

一

五 提軸傳動馬力概數表(用上等特種鋼軸時較下表可多傳一倍馬力)

A 幹 軸 (Main shaft)

直径	80回	100	125	150	175	200	225	250	275	300
1 $\frac{1}{2}$ "	3.4 ^{馬力}	4.3	5.4	6.4	7.5	8.6	9.7	10.7	11.8	12.9
2	5.1	6.4	8	9.6	11.2	12.8	14.4	16	17.6	19.2
2 $\frac{1}{4}$	7.3	8.1	10	16	14	16	18	20	22	24
2 $\frac{1}{2}$	10.0	12.5	15	18	22	25	28	31	34	37
2 $\frac{3}{4}$	13.0	16	20	24	28	32	36	40	44	48
3	17.0	20	25	30	35	40	45	50	55	60
3 $\frac{1}{4}$	22.0	27	34	40	47	54	61	67	74	81
3 $\frac{1}{2}$	27.0	34	42	51	59	68	76	85	93	102
3 $\frac{3}{4}$	33.0	42	52	63	73	84	94	105	115	126
4	41.0	51	64	76	89	102	115	127	140	153
4 $\frac{1}{4}$	58.0	72	90	108	126	144	162	180	198	216
5	80.0	100	125	150	175	200	225	250	275	300
5 $\frac{1}{2}$	106.0	133	166	199	233	266	299	333	366	400

B 支 軸 (Line shaft)

直徑	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
1 $\frac{3}{4}$ "	7.4	8.9	10.4	11.9	13.4	14.9	16.4	17.9	19.4	20.9
1 $\frac{1}{2}$ "	9.1	10.9	12.7	14.5	16.3	18.2	20	21.8	23.6	25.4
2	11.1	13.3	15.5	17.7	20	22.2	24.4	26.6	28.8	31
2 $\frac{1}{8}$ "	13.2	15.9	18.5	21.2	23.8	26.5	29.1	31.8	34.4	37
2 $\frac{1}{4}$ "	15.8	19	22	25	28	31	35	38	41	44
2 $\frac{3}{8}$ "	18	22	26	29	33	37	41	44	48	52
2 $\frac{1}{2}$ "	21	26	30	34	39	43	47	52	56	60
2 $\frac{3}{4}$ "	29	34	40	46	52	58	64	69	75	81
3	37	45	52	60	67	75	82	90	97	105
3 $\frac{1}{4}$ "	47	57	68	78	88	98	108	118	128	138
3 $\frac{1}{2}$ "	59	71	83	95	107	119	131	143	155	167
3 $\frac{3}{4}$ "	73	88	102	117	132	146	162	176	190	205
4	89	107	125	142	160	178	196	213	231	249

六 幹軸軸承間之距離

則 令

d = 軸之直徑(英寸), L = 軸承間之距離(英尺),

$L = 5 \sqrt[3]{d^2}$ 軸承間不受皮帶盤等之荷重時;

$L = 4.8 \sqrt[3]{Nd^2}$ 軸承間受皮帶盤等之荷重時。

軸承間距離表

幹直 軸徑	軸承距離	幹直 軸徑	軸承距離
1½"	6'-6"	3½"	11'-6"
1¾"	7-3	3¾"	12-0
2	8-0	4	12-6
2¼"	8-6	4¼"	13-0
2½"	9-3	4½"	13-6
2¾"	9-9	4¾"	14-0
3	10-3	5	14-6
3¼"	11-0		

七 皮帶 (Belt) 傳動

皮帶傳動馬力數:

$$\text{H.P.} = \frac{DNW}{2750} \dots\dots \text{一層皮帶}; \quad \text{H.P.} = \frac{DNW}{1925} \dots\dots \text{二層皮帶}.$$

傳動某馬力所需皮帶闊

$$W = \frac{2750}{DN} \cdot \text{H.P.} \text{—一層皮帶}; \quad W = \frac{1925}{DN} \cdot \text{H.P.} \text{—二層皮帶}.$$

式中 H P 爲所傳馬力, D 爲皮帶盤直徑 (英寸), N 爲一分間迴轉數, W 爲皮帶幅闊 (英寸), 又皮帶幅一英寸間張力之值, 普通一層皮帶爲 46 磅, 二層爲 65 磅。

皮帶長度可依下式算出: 所需皮帶之長 = $3.25 \left(\frac{D \times d}{2} \right) + 2 \times L$;

式中 D, d 爲兩皮帶盤之直徑, L 爲兩軸間之中心距離。

皮帶盤面須比皮帶稍闊: 普通 1—2" 時間 $\frac{1}{4}$ ", 2—6" 時間 $\frac{1}{2}$ ", 5—10" 時間 $\frac{3}{4}$ "

10—24" 時間 1", 24—36" 時間 $1\frac{1}{2}$ ", 36" 以上時間 2"。

傳動與被動二皮帶盤直徑之差, 不能過於六與一之比。皮帶速度每分鐘以五千英尺以內爲宜。

1英寸闊皮帶傳動馬力表

一分間 速度	一層皮帶	二層皮帶	一分間 速度	一層皮帶	二層皮帶	一分間 速度	一層皮帶	二層皮帶
1000 回轉	1.05 馬力	1.5 馬力	2500	2.46	3.5	4000	3.45	4.92
1500	1.56	2.23	3000	2.85	4.07	4500	3.63	5.18
2000	2.03	2.9	3500	3.18	4.54	5000	3.73	5.33

皮帶包含角度能率表(前公式及表均用180°計算)

角 度	120°	130°	140°	150°	160°	170°	180°
能 率	0.79	0.83	0.87	0.91	0.94	0.97	1.00

八 繩子 (Rope) 傳動

傳動繩子盤直徑，不能小於所用繩子直徑之30倍。否則，繩子易斷，且傳達動力效率亦減。又於

棉繩傳動馬力表

一速 分 間度	繩子直徑 (英寸)									
	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{4}$	2
2000	5.1	7.0	9.1	11.5	14.2	17.3	20.5	24.1	28.0	36.5
2100	5.3	7.3	9.5	12.1	14.9	18.0	21.4	25.1	29.2	38.1
2200	5.6	7.6	9.9	12.6	15.5	18.8	22.3	26.2	30.4	39.7
2300	5.8	7.9	10.2	13.0	16.1	19.4	23.1	27.1	31.5	41.1
2400	6.0	8.1	10.6	13.4	16.6	20.0	23.9	28.1	32.6	42.5
2500	6.2	8.4	11.0	13.9	17.2	20.8	24.7	29.0	33.7	44.0
2600	6.4	8.7	11.3	14.4	17.8	21.5	25.5	30.0	34.8	45.4
2700	6.6	8.9	11.7	14.8	18.3	22.2	26.3	30.9	35.9	46.8
2800	6.8	9.2	12.0	15.3	18.9	22.8	27.1	31.8	37.0	48.1
2900	6.9	9.4	12.3	15.7	19.4	23.3	27.8	32.7	38.1	49.3
3000	7.1	9.6	12.6	16.2	20.0	23.9	28.6	33.6	39.2	50.4
3100	7.3	9.9	12.9	16.6	20.5	24.4	29.3	34.5	40.3	51.6
3200	7.4	10.1	13.1	16.9	20.8	24.7	29.6	34.8	40.6	52.7
3300	7.6	10.3	13.4	17.3	21.3	25.3	30.2	35.4	41.2	53.8
3400	7.7	10.6	13.7	17.7	21.8	25.8	30.8	36.0	41.8	54.6
3500	7.8	10.7	13.9	18.0	22.1	26.1	31.1	36.3	42.1	55.8
3600	8.0	10.8	14.1	18.3	22.4	26.4	31.4	36.6	42.4	56.5
3700	8.1	11.0	14.3	18.6	22.7	26.7	31.7	36.9	42.7	57.3
3800	8.2	11.1	14.5	18.9	23.0	27.0	32.0	37.2	43.0	58.2
3900	8.3	11.3	14.7	19.2	23.3	27.3	32.3	37.5	43.3	58.8
4000	8.4	11.4	14.9	19.5	23.6	27.6	32.6	37.8	43.6	59.4
4100	8.4	11.5	15.0	19.7	23.8	27.8	32.8	37.9	43.7	60.0
4200	8.5	11.6	15.1	19.9	24.0	28.0	33.0	38.1	43.9	60.4
4300	8.6	11.7	15.2	20.1	24.2	28.2	33.2	38.2	44.0	60.8
4400	8.6	11.7	15.3	20.3	24.4	28.4	33.4	38.3	44.1	61.2
4500	8.7	11.8	15.4	20.5	24.6	28.6	33.6	38.4	44.2	61.4
4600	8.7	11.8	15.4	20.6	24.7	28.7	33.7	38.5	44.3	61.5
4700	8.7	11.8	15.5	20.7	24.8	28.8	33.8	38.6	44.4	61.6
4800	8.7	11.8	15.5	20.8	24.9	28.9	33.9	38.7	44.5	61.7
4900	8.7	11.8	15.5	20.9	25.0	29.0	34.0	38.8	44.6	61.6
5000	8.7	11.8	15.5	21.0	25.1	29.1	34.1	38.9	44.7	61.5
5100	8.7	11.7	15.5	21.1	25.2	29.2	34.2	39.0	44.8	61.2
5200	8.6	11.7	15.5	21.2	25.3	29.3	34.3	39.1	44.9	61.0

直徑一英寸以上之繩子，繩子盤溝 (Groove) 之角度以 45° 為宜，小繩子則用 30° 角度亦可。其最良速度每分鐘為 4800 英尺至 5000 英尺以上，繩子易斷，效率反減。

九 比重計與比重 (n = 比重計之所指) 度數, S = 比重),

比重計之種類	比水輕時	比水重時
Baume I (12.5°c)	$S = \frac{144}{144 - n}$	$S = \frac{144}{144 + n}$
Baume II (15°c)	$S = \frac{144.3}{144.3 - n}$	$S = \frac{144.3}{144.3 + n}$
Baume III (17°c)	$S = \frac{144.78}{144.78 - n}$	$S = \frac{144.78}{144.78 + n}$
Twaddle	$S = \frac{n}{2 + 100}$	
Battig (17.5°c)	$S = \frac{200}{200 - n}$	$S = \frac{200}{200 + n}$

Beck	$\left\{ \begin{array}{l} 12.5^{\circ}\text{R} \\ 15.625^{\circ}\text{c} \end{array} \right\}$	$S = \frac{170}{170-n}$	$S = \frac{170}{170+n}$
Brix	(12.5 ^o c)	$S = \frac{400}{400-n}$	$S = \frac{400}{400+n}$
Cartier	(12.5 ^o c)	$S = \frac{136.8}{126.1-n}$	$S = \frac{136.8}{126.1+n}$
Fischer	$\left\{ \begin{array}{l} 12.5^{\circ}\text{R} \\ 15.625^{\circ}\text{c} \end{array} \right\}$	$S = \frac{400}{400-n}$	$S = \frac{400}{400+n}$
Gay-Lussae (4 ^o c)		$S = \frac{100}{n}$	$S = \frac{100}{n}$
F. G. Greiner	$\left\{ \begin{array}{l} 12.5^{\circ}\text{R} \\ 15.625^{\circ}\text{c} \end{array} \right\}$	$S = \frac{400}{400-n}$	$S = \frac{400}{400+n}$
Stoppani	$\left\{ \begin{array}{l} 12.5^{\circ}\text{R} \\ 15.625^{\circ}\text{c} \end{array} \right\}$	$S = \frac{166}{166-n}$	$S = \frac{166}{166+n}$

