

牛津大學實業叢書第五卷

# 棉布廠

英國牛津圖書公司出版

上海河南路廣學會代售

牛 津 大 學  
實 業 叢 書 第 五 卷



棉布廠

英 國  
牛 津 圖 書 公 司 出 版

P. J. B.

上 海 廣 學 會 發 行

OXFORD INDUSTRIAL READERS

# A VISIT TO A COTTON MILL

TRANSLATED BY

Y. S. LOH

---

EDITED BY

DR. A. P. PARKER



SHANGHAI  
OXFORD UNIVERSITY PRESS, CHINA AGENCY

—  
1916

# 棉布廠目錄

第一章 緒言

第二章 種棉

第三章 扯鬆與清理棉花法

第四章 梳棉

第五章 抽棉機

第六章 製粗紗法

第七章 紡紗機

第八章 套環紡紗機

第九章 搖紗 經紗 勻紗

第十章 織布

第十一章 織花

棉布廠 目錄



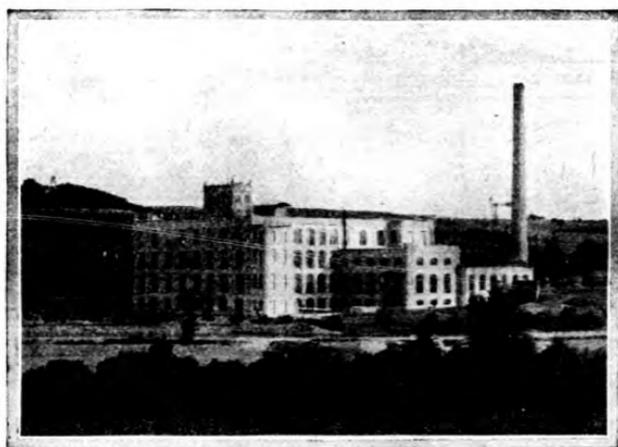
3 1771 7621 5

MBT  
TS/08

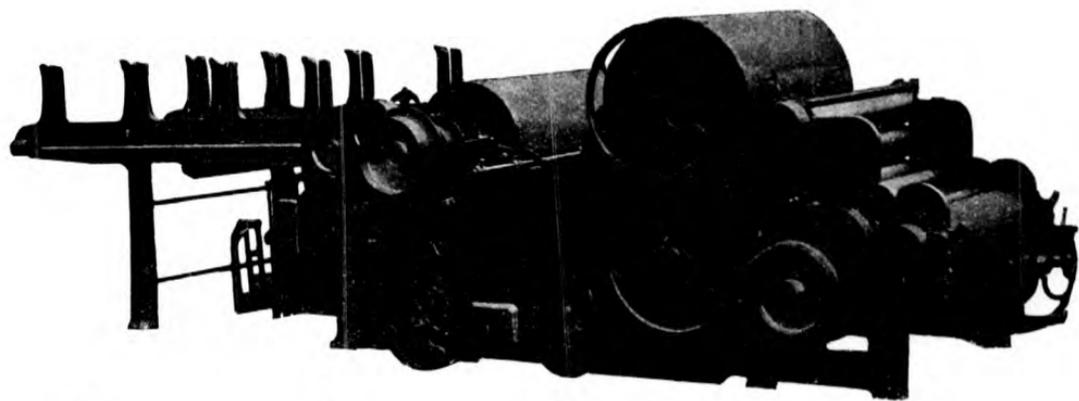
2

棉  
布  
廠  
目  
錄

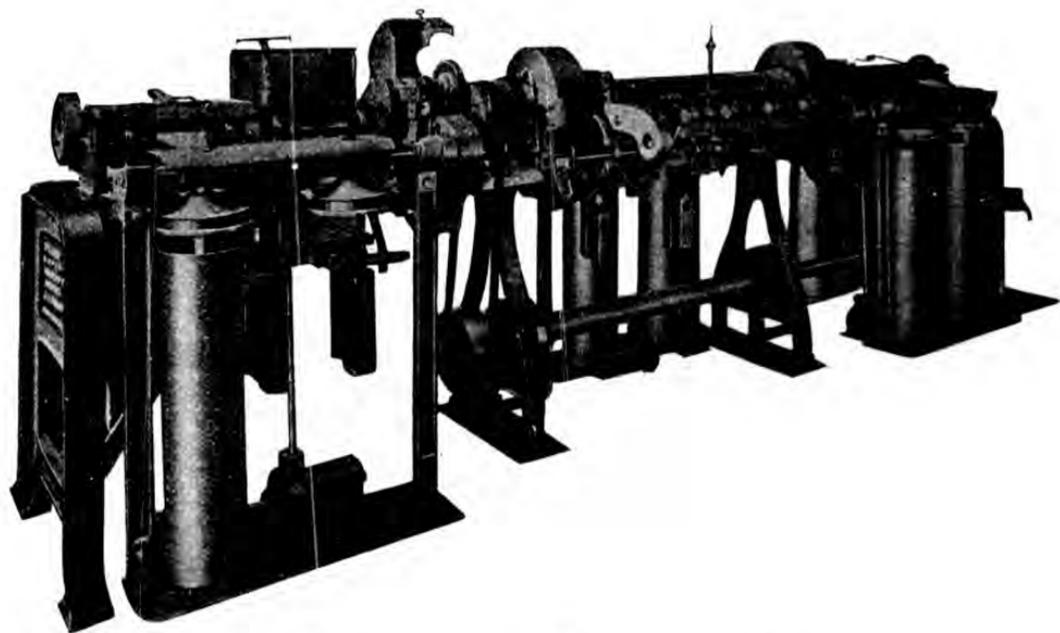




三 廠 布 棉 國 英

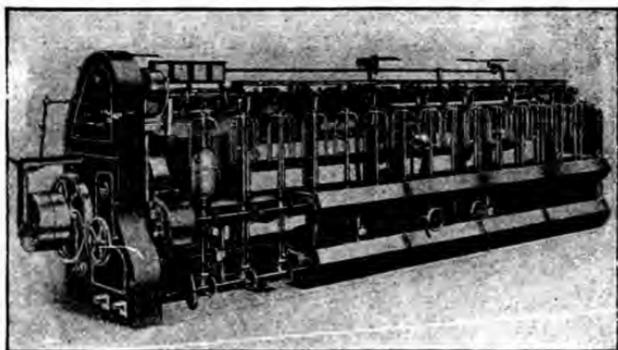


捲 棉 機 式

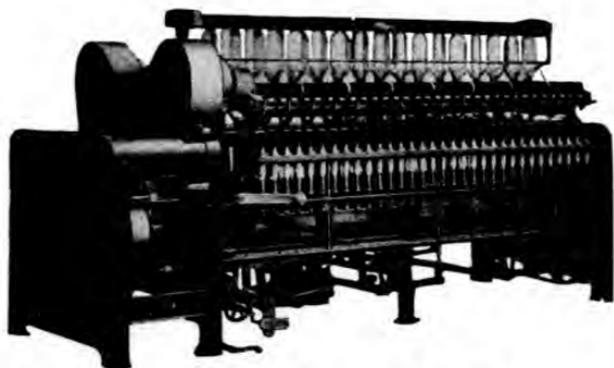


抽 棉 機 三

(知宜者讀面正爲又段三第面反爲段二第面正爲段一第中圖反各向方動轉其段三爲分身全之機)



三十 機 紗 粗



四 機 紗 紡 環 套



打 結 機 七

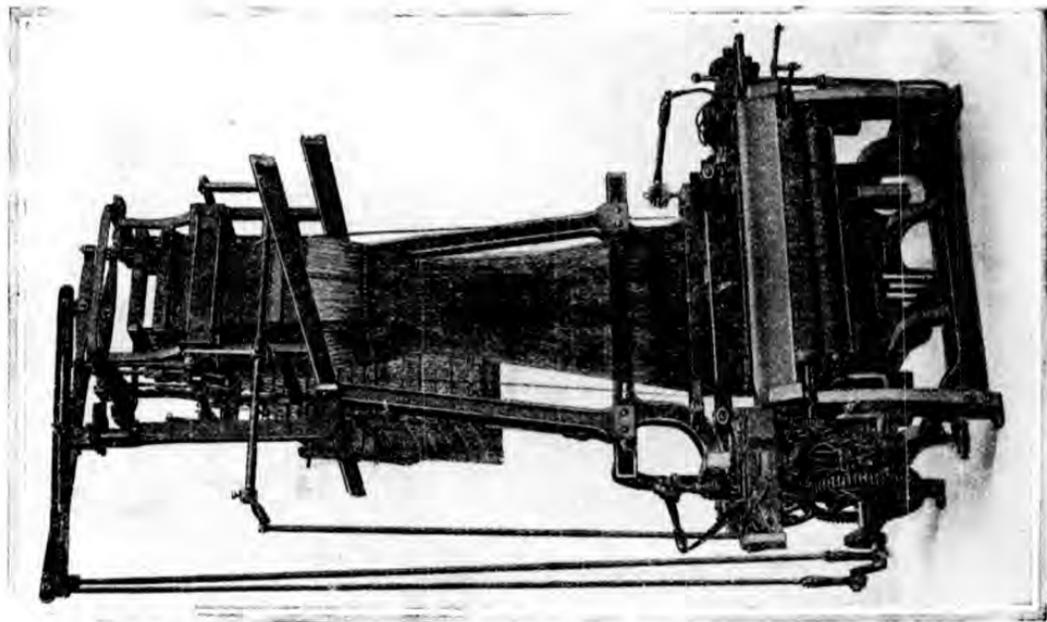


機

紗

勻

兜



三 機 布 瓜 甲



軸紗出 DELIVERY  
ROLLERS

軸紗經  
WARPER'S  
BEAMS

LOOM  
BEAM 布機軸

DRYING CYLINDERS  
柱圓大之紗烘

箱紗勻  
SIZE  
BOX

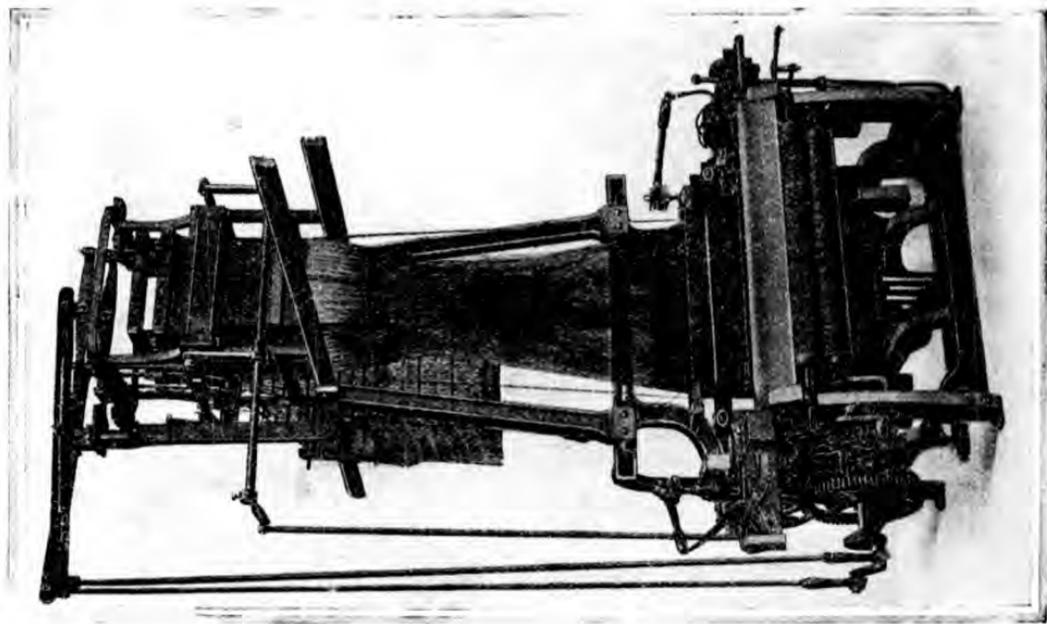
FEED END  
進端此

機

紗

勻

端



三 機 布 瓜 機 甲



棉之植本圖

# 棉布廠

實業叢書之五

英國牛津大學柯克原著

## 第一章 緒言

製造棉布。爲英國最大實業之一。以其關乎人生日用甚多焉。夫蔽體之物。除棉布而外。尙有羊毛布與絲布。但終不如棉布之爲用廣。譬如人之裏衣。與桌布被單等物。無不以棉布爲之。蓋其性合用也。此外尙有一種細麻布。亦合此等用處。但其價昂貴。不易購也。且各種羊毛布內。亦有棉紗和入。惟人目辨不清耳。

竹布洋布斜紋布紗布絨布與其他各種名色甚多。皆以棉紗爲之。或爲衣服之料。或爲帳幔之料。其用亦甚多。大凡棉紗織成之布。易於洗濯。故人之裏衣與被單。莫不以棉布爲之。所以求其清潔也。數百年前。

美國潘慎文  
古吳陸詠笙  
譯



英國尚不知棉之作用。而人民所穿之衣服。常不洗濯。以致垢膩附體。發生疾病。由此觀之。我人身體之康健。與棉布大有關係也。

不但此也。且使英國增其富裕。蓋英國與他國通商之物。棉布誠一大宗也。先自他國採購生棉花。歸而紡之爲紗。爲線。織之爲各色之布。出品後。爲英國自己所用者不多。其大多數皆出口。售往各國。此等國度。氣候較溫。故以棉布製衣。甚爲適宜。

蘭克沙 Lancashire 府。爲英國棉布最大之市場。其南部之滿哲斯脫

Manchester 鮑爾登 Bolton 與其他諸城。爲出產棉紗最多之區。其北

部之潑雷斯登 Preston 與其他諸城。爲織布極盛之所。織布與紡紗。

本爲兩種事業。但有等廠中。紡織俱全。今日我等所欲參觀者。卽紡織俱全之棉布廠也。

至於種棉之歷史。及英國棉布通商之起點。與其發達之種種情形。言

之甚有趣味。一時難以盡述。此外又有人創製紡紗織布等機器。如亞克雷脫 Arkwright 克朗敦 (Crompton) 諸人之歷史甚長。皆有傳記登載。學者可披閱之。而知其詳。但今我等欲往參觀棉布廠。途間祇有暇將棉花之性質。與其種植之法。略言之而已。

棉乃產生於熱潤之地。故英國不能產此。至其種類則不一。有爲草本者。其高自二尺至四尺。有爲木本者。其高約二十尺左右。宛如一樹。有一年一熟者。亦有二年一熟者。大凡草木必先開花而後結子。棉之花色淡

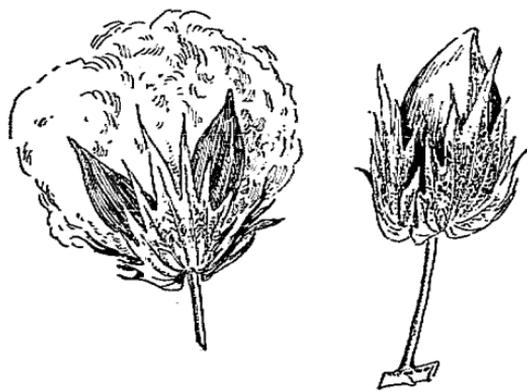


英 國 棉 布 廠

黃或白。約開三四日即萎而墜地。於花蒂即現出一綠色之苞。初甚小。後漸長大如鷄卵狀。熟時則苞皮裂開。棉絮挺出。色潔白。絮中有子房三四。以藏棉子。其子爲棉絮包裹。去其子。取其絮。可紡爲線。又可織爲各種布疋。

如以棉絮之一絲。置於顯微鏡下察之。則見其形爲扁平。中空如管。自頂至末。作旋繞狀。猶絞絲然。故將此天生絞繞性之棉絮。再加以紡紗機器之絞繞力。即成爲有力之紗與線也。

棉絮之每一絲。其原長不過二寸許。若以一磅棉絮紡之成紗。則其長可自二十英里以至一百英里不等。惟視其紗

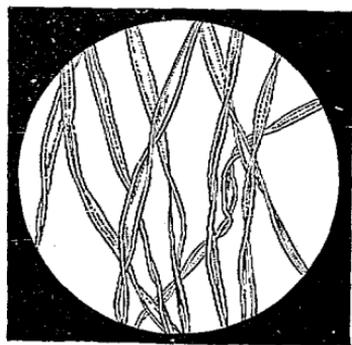


棉花成熟前後之情形

之粗細而異。然有人焉。曾以一磅頂上之棉花。紡爲細絲。其長竟延至一千英里。可知紗愈細者。其長量亦必加增焉。

產棉之地。如中國、美國、日本、印度、伊及。與非洲之數部。及其他之數國。皆是。近來印度棉花之運往英國者。不如往昔之盛。而自伊及運往英國之棉花。則年多一年矣。

但是英國所用之棉花。其大半皆自美國運來。蓋美國乃天下產棉最多之國。如塔克散司、喬治阿、阿拉伯買、南北開羅林那、米西西比、炭尼西、亞根撒司、羅伊西尼亞、弗洛立達。與其他數省。皆產棉極盛之地。又有沿海數省。與其附屬之島嶼。產生一種極好之棉花。名曰海島棉。



棉 絲 顯 大 之 狀

往昔此等省分之棉花田。皆用黑奴墾種。此等黑奴。乃種棉主人出資買來者。亦可賣與他人。但此等風氣。早已禁絕。目今所見仍有許多黑人作種棉之工者。乃彼等之自爲生計耳。有等黑人。向地主租田若干。自種自收。亦有爲田主作工。以取其值。與英國雇用黑人之例無異。然近來美國棉花田中之工作。多爲白人所作矣。今且以美國種棉之法。與採棉軋棉等法。以及裝運至紡紗廠中。或預備出口至英國與他國之事。言之於下。

## 第二章 種棉

美國之棉種。乃一年一熟者。於春季將新種下於田中。皆爲草本。長成後。約有二尺至四尺之高。其下部之枝。較上部更爲開展。至於其下種之期。大約在陽曆三四月間。隨天氣之寒暖。與地土之位置。而下種之日。稍有參差。因棉樹畏霜雪故也。其種法則以五六粒子聚種一穴。每

穴相去約四尺。列成一行。每行相去約尺餘。

棉子既自穴內抽莖生葉。然後擇其中最有力之一棵留之。餘皆刈去。大約在陽曆六月開花。其花色初時白或淡黃。至後轉紅色。二三日後即萎而墜。

至其地土。不但當於下種時墾好。即於其生長時。亦宜留意栽培。如見野草或另有小棉樹生出。則刈除之。覆於土內。此等工作。或以人工爲之。或以割草機器爲之。

棉樹漸漸長大。其所結之棉果。亦隨之而長。至如鷄卵狀。於陽曆七月底。或八月初。其果熟。自頂裂開。雪白之棉絮。挺出於外。其時舉目望之。滿地皆白。甚爲可觀。

於是採棉之工興矣。採棉之工。約須歷二三月之久。蓋以棉果之熟。非盡在一時也。內中有直至來年早春方熟者。此等春熟之棉。性質不佳。

最爲下品。

採棉之工。大概以手工爲之。近來雖有採棉機器造出。而仍有多數之棉田。用人工以採之。每年於秋初之時。可見田中有無數之男婦孩童。或係白人。或係黑人。自早至暮。甚形忙碌。卽採棉也。

採棉之人。皆於胸前繫一布袋。見有裂開之絮。卽行採下。置之袋中。一樹採畢。復至一樹。每行樹前。置一大筐。如袋已滿。則傾之於筐中。採棉亦非易事。於採取時。將棉自苞皮挖出。手指必伶俐而敏捷。且在陽曆八九月間。日光蒸燻於田間。勢亦酷熱。彼採棉之人。無物蔽蔭。仍然於田間作工不止焉。

然則既有採棉機器之發明。何以不能盛行。其故因於棉花之熟。非在一時。每一棉樹。其花成熟之先後。須延至數月之久。彼採棉機器兩旁。有活動之幹。其端連以鐵鈎。此等鐵鈎。卽用以採棉者。當機器運動。將

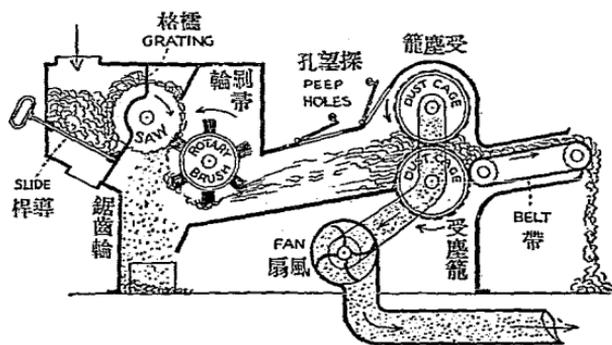
成熟之棉花。鈎入器中之時。未免將其未熟之花苞損折不少。因此採棉機尙不能利用於人也。

特是此種機器。自發明以來。雖於採棉時有所阻礙。不能利用於人。然經造之者蓄意改良。不辭勞瘁。則將來此種機器。必能勝過一切艱難。而盛行於世。可斷言也。我等於花熟之時。觀彼採棉諸人。在田作工之景象。甚爲悅目。時聞彼等謳歌之聲。類皆勻淨調和。亦可娛耳。

採棉人每日採得之棉。多少不一。按各人之勤惰與利鈍而異。自一百磅至三百磅不等。然此重量中。其棉子之重約佔去三分之二。其子與棉絮相連不解。故必先將其子軋去。然後可以合用。於棉田相近處。有軋棉機器廠。專作此工。常用之軋棉機。約有二種。一名鋸子軋車。美國多用之。其式如圖。機中有圓形之鋸片數具。置於狹口縫處。轉動不息。相近又置一輪。輪周有刷帚數具。與鋸齒相遇。此輪亦自轉。當時有子

之棉花。傾入機中。過狹縫處。鋸齒即將棉絮抓住。但其子粒太大。不得而過。即於彼端流出墜於器內。而鋸齒上之棉絮。即為旁邊之刷輪刷去。其刷下之棉花。稱之為淨花。惟此等機中之鋸齒。略有將棉絮之絲損斷耳。故又有一種軋車。名曰圓柱軋車。亦常用之。乃以圓柱包皮為之。棉花經過二圓柱之中。其轉動時。即將棉子軋去。而淨花乃粘於棍上。在旁有一左右行動之刀片。將花刮下。

其所軋下之棉子。亦甚有用處。可以榨油。其滓又可以飼畜。有人論棉曰。即使棉絮無用。而世人仍欲種棉。蓋因其子有用也。且棉樹之莖。可



軋棉機之一部份

以製成一種良好之紙張。

棉花自田間用車裝運至軋花廠門前。然後用空氣壓力管。將此等棉花自門前搬送至軋車上。此管乃係一大鐵管。其一端置於棉車上。先於彼端將空氣抽出。使其管空虛。後將管門一開。則下邊之空氣。急入管中。車中之棉花。盡爲吸入。一併送至軋車上。無須人之搬運也。

棉花自軋機中取出後。即用壓水器之力。打成包子。預備運送至市場。其包之形式。長方略扁。

此時我等已至棉布廠。廠屋甚大。其高



美國棉花棧

數層。牆旁列長窗甚多。所以使屋內光明也。既入場。則見一巨大之引擎（即汽機）轉動。廠中各部機器。皆藉之而作工。隆隆之聲。自四周高大之屋中發出。

我等在此廠內。有人引導參觀其中各部之內容。自伊及或美洲初到之棉花包起。以至如何打開。如何紡紗。如何織成各種布疋。一一指示無遺。

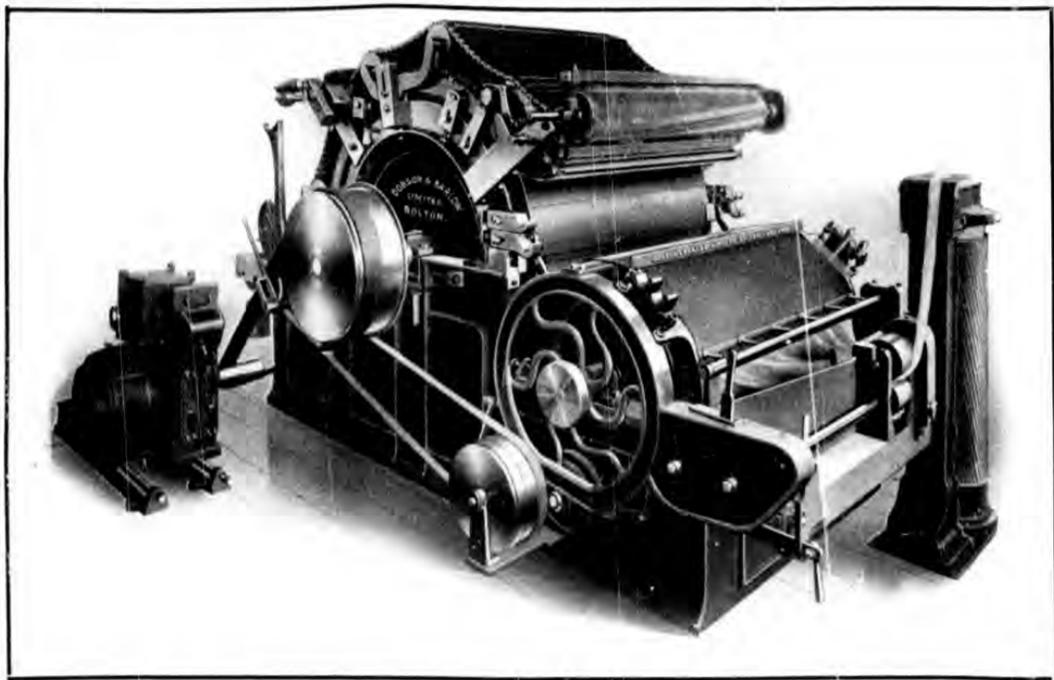
### 第三章 扯鬆與清理棉花法

我等先至一處。見貯積許多生棉。結束成包。外邊裹以鐵皮。其形皆長方。云自美國或伊及國運來者。但來自美國者最多。而來自伊及者略少耳。

美國運來之棉花包。外面所用之包皮。乃一種極粗之布製成。內面之棉。顯然可見。或自布孔中凸出。每包重量約有四五百磅。但交易之時。



採棉圖



梳棉機

大率以磅計數。而論其每年出產若干。則祇可以其包數估之而已。且每年之包有大小。故其平勻之數亦隨之而異。有時竟不能確知其實在分量焉。

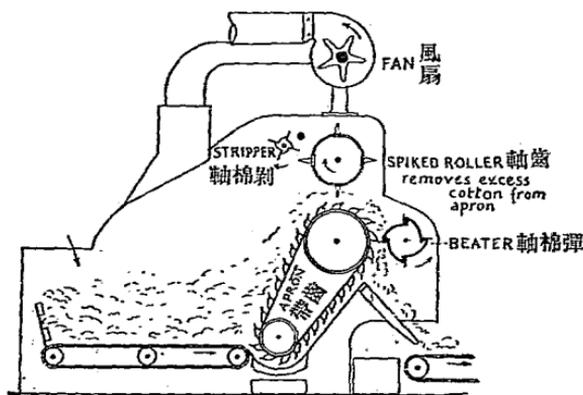
伊及運來之棉花。乃以較密之布爲外皮。形式較整潔。其重量亦多於美國。每包約自七百磅以上不等。打開此等棉花包。亦有一部機器專司其事。因此等棉花包。乃用壓水機之力捆束甚緊。故必先以機器解開而扯鬆之。

解開後。先以一握棉花察視之。則見尙未十分乾淨。有碎棉子與枯葉或樹莖等物雜於其間。又有在途所受許多之塵沙。此等雜質。必先除淨。然後可以紡紗。

於是將此棉花。先傾入彈棉機器。此機之底。有旋轉之輪軸。連以有筴齒之帶。能將傾入之棉花。運至此機之後部滾軸處。其軸有刺。能將成

塊之棉花扯鬆。扯鬆之後。即使之自彼端出。如有大塊棉花遇此刺軸。則僅將其外面之一層抓去。而其餘之棉仍墜原處。少頃。又遇刺軸。又如是抓去若干。直至甚小而始得過此軸間。當時見有許多棉花自機中漸漸而上。經過刺軸。成爲空鬆飄起。正如海中巨浪與岸激搏所成之泡沫狀。誠美觀也。

於此機之後面。則見流出之棉花。皆勻淨空鬆。與前迥然不同矣。於是再運至小房中貯一二日。此等小房之上下四旁。皆有板牆。其各間所貯之棉。按其質地而分等次。以備日後紡成各等粗細棉紗之用。



機花棉鬆扯

廠中所用之各種燈火。皆護以玻璃框子。一如路燈。以防火患也。因棉花甚易着火。於着火之後。雖不至一時轟發。但其性甚耐燃燒。故貯棉間若有火患。不易撲滅也。

是故棉廠之四周。備着救火皮帶與救火機器。每一所在。必置一具。蓋火災之作。不盡在燈火也。燈火雖已妥爲防密。然尙有他事。亦可起火。不可不防。

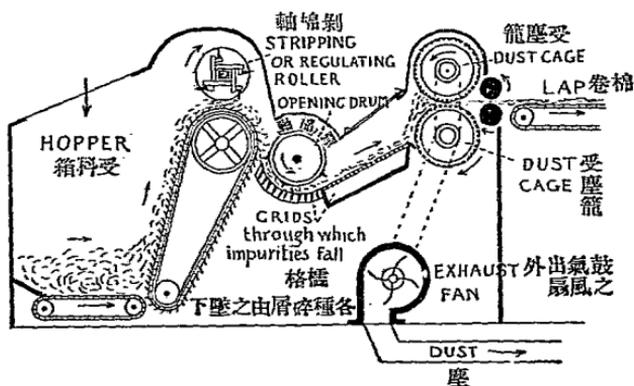
在解開棉包時。其外面之鐵皮。時有裂去小塊。設不幸而此一小塊鐵皮。飛入旁邊之機器中。與其旋轉之鋼輪齒相觸。則卽迸出火星。若此火星落於棉花之內。不愼。卽成火災矣。故一見此等景象。急宜滅此火種。最爲要事。

棉花既扯鬆之後。尙欲經過一次工作。方能潔淨。作此工者。另有一部機器。名曰清棉機。其長約數碼。寬約三四尺。於一端有一笨齒之帶連

於二輪上轉動。猶前之彈棉器然。其後即有軋花圓滾軸數莖。於軸莖之下面有櫛格。其後又有圓滾軸數莖。當工作時。此櫛格有聲。

將棉花自板房中取出。傾於此機之筴帶上。筴帶即送棉花經過諸滾軸。再過中間之櫛格。再於最後之二軋軸中經過。即自機後出來。而棉花之形色又一變矣。此時棉花自機中出。即成爲平勻之片子。寬約三四尺。厚約半寸。漸出而漸捲於一軸之上。

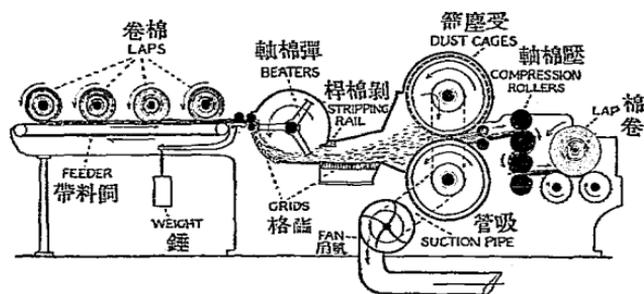
其在機中櫛格之上。有輪疾轉。輪邊有刀片。能將棉花扯鬆。較前尤甚。



機 棉 清

且將扯鬆之棉花。於樞格上振動顛簸。使其質重之物。如泥沙碎棉子。樹葉樹莖皆墜於此。其質輕之物如棉絮。則隨機中之風力而前進矣。蓋於機器之後端。另有圓筒二個。筒邊有孔甚多。空氣經過諸孔時。有風。能將棉絮吸住於其外面。此二筒亦自轉動。故能送棉再經最後之二軋軸間。而棉即成片出矣。

我等觀其棉色。較前尤白。知此機所作之工夫。不但使棉花更加蓬鬆。且亦理清之也。至於此機器如何能使此棉花成片。與其他種種詳情。則無暇細述。今日所注重者。惟在看棉花每經過一機器之後。變爲何等情狀。並於同時亦能略知此等機器之內容與功效耳。



稱名之份部各機棉捲

棉花經過理棉機器以後。即成長片。於是再取至捲棉機器處。將三四長片棉花。疊爲一厚片。置於捲棉機器中。此機之內容較前尤繁。亦有彈打之件。亦有清理之件。於後端又有捲棉爲片之件。

棉片自捲棉機器中出後。即按分量截爲卷數。每卷重四十磅。其輕重乃按棉片之厚薄而異。如欲改變其厚薄。則可將捲軸之高下配正而



棉 片 捲

得棉片既成。即取至梳棉間。以梳棉機器梳之。蓋其時清棉機與捲棉機之工已畢。而梳棉之工始矣。

#### 第四章 梳棉

前章所言之清棉機與捲棉機所作之工甚爲緊要。蓋將棉中之泥沙雜物一概去淨。且又彈鬆其結併之棉塊。使之柔軟可用。

至於梳棉機所作之工。不但使棉花之質地更加清淨。且又將棉中之細絲排成平行之方向。不至如前之縱橫紊亂。蓋此後棉花將紡爲紗線。不然。則難以平直也。

梳棉間中有甚多之梳棉機安着。我等之嚮導者。先將一部不作工之機指示我等。機面有一大圓柱。其對徑約四尺。其面長約三尺。滿面全是梳齒。其齒爲甚細之鋼絲製成。長約四分寸之一。密布於此圓柱之面。每一方寸內。約有六百齒。



梳棉之齒式

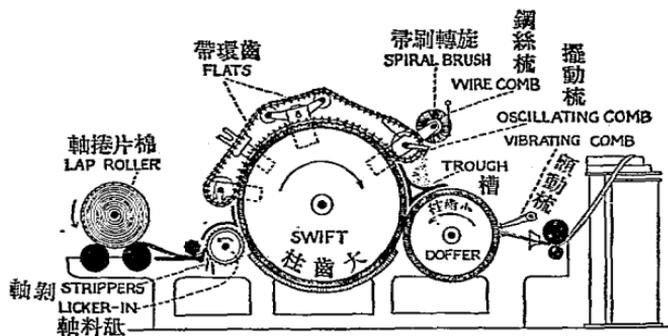
之多。統計全柱面所有之齒。其數必在三百萬與四百萬之間。此等梳齒之根。皆附於一塊帆布上。其製法乃先以一鋼絲。銳其兩端。彎之爲二齒。插入帆布中。其尖端露於布之外面。每齒之端。略帶曲勢。插滿後。將帆布覆於圓柱之面。卽成梳齒。但此等工作。甚爲煩瑣。手工不易爲之。故凡彎鋼絲與插入帆布與將齒端製成微曲式等工作。皆以機器爲之也。

於圓齒柱之上面。列有多條鐵製之環節帶。排列甚爲齊密。每環帶之長。如柱之闊。約三四尺。其寬約一寸半。而於帶面則盡列梳齒。一如圓齒柱面式。其帶之兩端相接成圈。套於數莖圓軸之上。使其帶一半之齒向下。與圓齒柱之齒相對。而一半之齒向上。此等齒帶。附於圓齒柱上者。約有百條。於是再看其作工之一梳棉機。見此圓齒柱轉動甚捷。而其上面之諸帶。則轉運甚緩。但此圓齒柱與環帶轉動之方向。則皆

偏趨於一面。

自捲棉機取棉一卷。置於此機之端。其端有輪軸。能將棉片捲至一齒輪。其輪齒甚尖利。能將棉花抓住。提於圓齒柱面上。圓齒柱向上而轉。將棉運至環帶之下。其圓柱之齒與環帶之齒。相接甚近。而棉片即於其間過。圓齒柱之旋轉速。而環帶之旋轉遲。雖係同一方向。然遲速大異。故棉片中之絲縷。被環帶之齒抓住。牽成平行之方向而過。直至梳機之彼端而出。我等再往觀之。

棉自梳機中出。其形狀與進入時大異。蓋進入之時。為成片之棉花。厚約半寸許。今其形



容內之機棉梳

如薄紗。又如蛛網。其厚不過百分之一。其色則甚潔白而美觀。蓋棉在梳機中經過。爲其梳齒將棉之絲縷分開。而其中尙存微細之塵。從此墜落乾淨。其短而且斷之絲頭。亦爲梳齒阻住。不得過去。我等所見之棉。非由大圓齒柱直出者。乃由小圓柱直出也。小圓柱之面。亦滿蓋細齒。與大圓齒柱相準對。惟其齒之曲端。乃另一方向。與大圓柱之齒端相遇。即使棉落於小圓柱上。再由小圓柱經過一鐵梳。此梳乃如許多刀片密排而成。在小圓柱之後面。上下移動。每一下時。其齒即將棉絲分開甚勻。故我等見棉自梳機中出時。猶如蛛網矣。其如蛛網之棉絲。初出時。寬約三四尺。後漸縮小至一寸。復經過一喇叭口之管子。再自兩個滾軸之間出。卽成條子矣。我等初見彼如蛛網之棉。漸漸縮至甚小。一時不明其故。卽向司機人詢之。司機人卽以其理示我等。

其示我等之法。先將近鐵梳處之棉絲割斷。於是其狹小之一端。卽隨滾軸先轉過而出。稍待片刻。梳中又透出棉絲約數寸。彼卽聚而握之。手中略一絞之。將其所絞之頭。通過喇叭管口。再置於兩個滾軸間。使之出。於是其隨後之棉絲。自能漸行漸狹。竟從喇叭口與滾軸間成條出矣。

於梳棉機之後端。置一圓筒。高約三尺。徑十寸。其頂有蓋。蓋有孔。彼軋扁之棉條。自梳棉機中流出。卽納於此筒蓋之孔內。而貯於筒中。彼司機人將筒蓋啟開。我等見棉條皆按次盤於筒中。甚整齊。待貯滿卽換去。

我等已見棉花經過彈棉機。捲棉機。後卽成爲寬而且厚之棉片。經過梳棉機後。卽成爲狀如蛛網之薄紗。如今又見其成爲狹小之棉條。盤貯於筒中。但此後尙有許多手續。方可成爲布也。

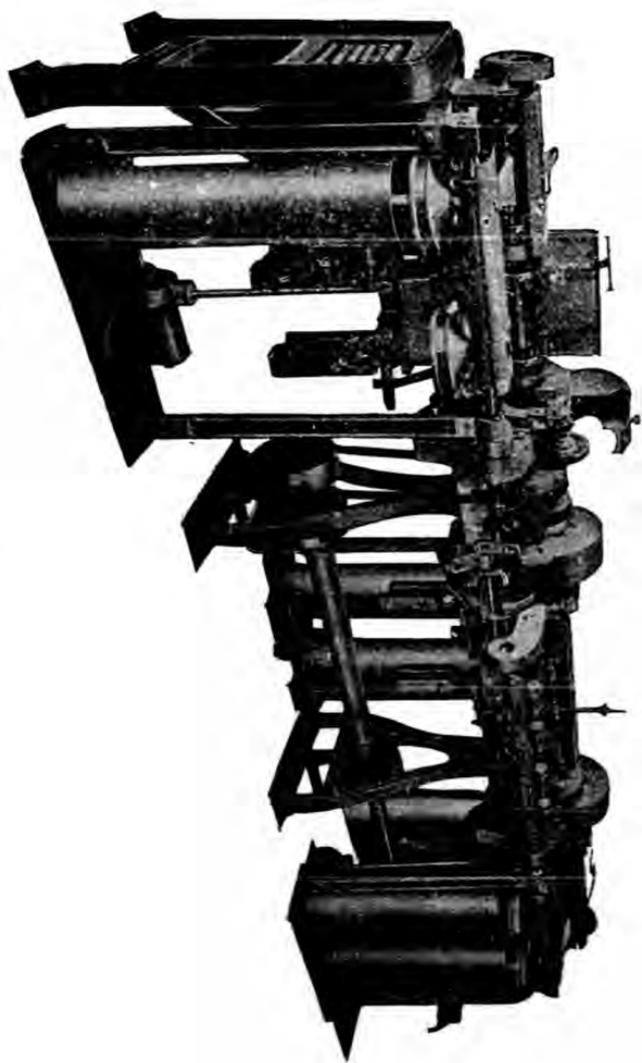
## 第五章 抽棉機

棉紗之粗細不等。故有各等名稱。大概以八百四十碼長爲一把。但紗有粗細。故把有輕重。而每一磅中之把數。亦不同。譬如合三十把爲一磅。則此紗名爲三十把頭。如四十把爲一磅。則稱爲四十把頭。總之紗愈細者。則把頭愈多。而其把頭之號數亦愈大。

如欲以棉花紡爲最細之紗。則於經過梳棉機以後。須再梳理一次。以去其中之短絲。如平常之紗。則經過梳棉機後。卽逕往抽棉架中可矣。如今我等正欲往觀抽棉架。

於此織布廠中往來之要道。幾乎盡爲軌道。蓋藉以轉運許多貨車也。譬如自梳棉機間。將梳好裝筒之棉條。運至抽棉架處。則亦須由此軌道而運送。

抽棉架之身量巨大。其寬約數丈。橫置寬大之屋中。幾及兩端之牆。於



抽 棉 機

(知宜者讀面正爲又段三第面又爲段二第面正爲段一第中圖反各向方動轉其段三爲分身之機)

抽棉架之兩邊。置許多盛儲棉條之筒。其一邊爲數尤多。

我等見抽棉架之一旁。置有六筒棉條。而此六條棉正自筒中抽出。攜至架上。經過四對小軋軸。其每對軋軸之安放法。乃上下各一。每對之相距離。約一寸。每一棉條須自此四對軋軸中經過。而於彼端流出。我等方見之六條棉。於經過軋軸後。卽合成一條。自彼端流出。貯於下面之筒中。

彼四對小軸。皆鋼製成。其在上之一軸。外面包一層光滑之皮。其在下之一軸。面上製有槽紋。而在上之諸軸。因爲重力所壓。遂卽緊迫於下面之軸上。

當此機作工時。四對小軸皆轉動。但其速率。每對各異。其第一對(卽首先軋棉條者)轉動不甚速。其第二對之轉動較第一對稍速。而第三對又速於第二對。第四對又速於第三對。如此轉法。其故爲何。試言之。

夫棉條經過每對小軸之中。爲軸面之槽紋與其上面之壓力銜住。故堅持不滑脫。今其第二對軸。既較第一對轉速。則其將棉條抽過之尺寸。必較第一對自筒中抽出者尤長。

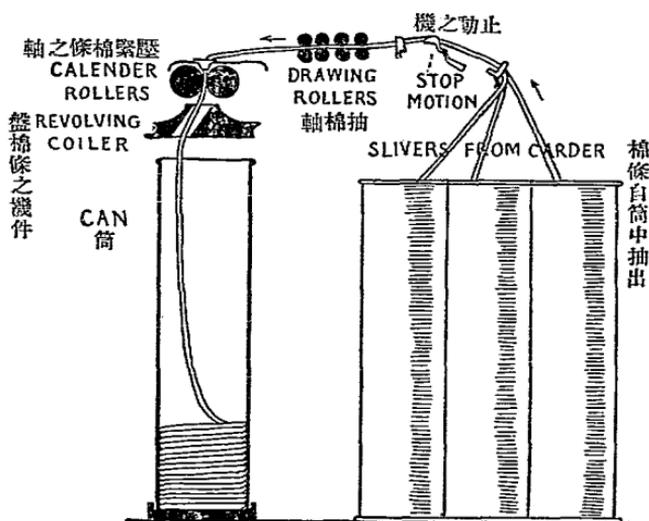
但棉條在軋軸中既不能滑過。而第二軸既欲需更長之尺寸。則勢必將第一軸與第二軸間之一段棉條抽長。而略變爲薄。

於是其在第二與第三軸間之棉條。以至第三第四軸間之棉條。亦如是遞加抽長。前後共抽三次。而棉條筒中之一寸。至此變爲六寸矣。或問何必需用四對軋軸。卽有兩對軋軸。亦可以抽長六倍矣。不知棉條尙未絞固。其質甚鬆。如抽之過速。則必易斷去。故宜由漸而來。方可免去此弊。

有時偶遇棉條斷去。則此抽棉機之輪軸立刻自能停止。不須司機人之勞心。因其於第一對軋軸之前。製有一機關。其式如圖。乃用一小鐵

片架於一鋼錐之頂。猶如天平秤製法。每一棉條必先過此鐵片之上端。然後入軋軸中。設棉條一斷。則此鐵片之下端。即墜於機中轉輪之齒中。而將機器止住矣。待將斷棉之兩端接好。再架於此鐵片上端。則其下端即出齒輪之外。而機器復轉動矣。

如此抽法。須過二三次。其第一次抽過之時。乃自梳棉機所製成之六棉條經過軋軸。而抽成一條。再以所抽成之六條。合而再如前法抽之。合成一條。是為第二次。抽過後。則每條中有梳棉機之棉條三十六



抽棉機內容之一部份

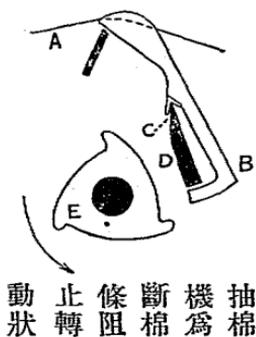
枚之質矣。再將第二次抽過之棉條六枚。合而復抽之。是爲第三次。至此每一棉條中。有二百十六條原來之棉條矣。此爲最後之抽法。

或問如此抽法。是何故也。其故乃欲使棉條厚薄均平。自首至尾。如出一轍耳。試以其理言之。

蓋棉條自梳棉機器出後。不能平勻。其厚薄之處甚多。故至抽棉機以六條合於一處。抽過之後。仍未平勻。而惟其厚薄之處不與前同。夫棉條之中。既有一厚處。則必有一薄處。是故尙欲加工抽之。

直至三次。共合二百十六條之多。於是其厚薄之處。方能平勻。蓋其每條中之厚薄處。互相加減。而以致於此也。雖其中尙有厚薄之處。然甚微。而目力不及察矣。

有時抽棉之法。每用四條爲準例。而亦有用八條者。但大概通行之抽



法。則以六條爲準例。

抽棉機之工。不但使棉條之厚薄平勻。且亦使棉條中之絲縷。能互相抵於平直之地位。而成全梳棉機所未盡之工焉。其故係抽棉機之諸對軋軸。其轉動各異。愈後愈快。如棉條過第一對軋軸時。絲縷尙斜。至過第二對軸後。因其抽拉之力。則必稍直。如是而下。直至三次。豈不使棉條中之絲縷盡直乎。

### 第六章 製粗紗法

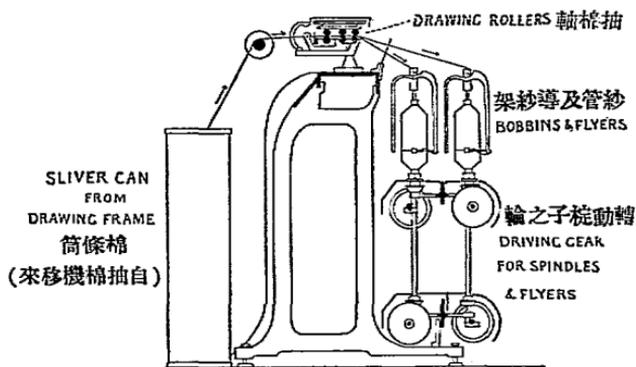
棉條既自抽棉機三次抽過後。雖其外形仍與方出梳棉機時無甚變異。然其厚薄已平勻。而絲縷已正直矣。於是經過頭次



機 紗 粗

絞紗機。二次絞紗機。三次絞紗機。以後其形狀即大異。此三部機器之式。猶如抽棉機。其中亦有一部份工作如抽棉機所作者。蓋將抽棉機三次抽過之棉條。取至頭次絞紗機而以其一端置之機中。此機之前端有小軋軸三對。將棉條經過。彷彿抽棉機所作之工作。

但棉條如是抽出之後。即稱為粗紗。不再圈貯於筒中。而即以繞之於粗紗管上。此管乃上下直置。其間有一鋼製之管心。名曰椗子。式如織絨線之大針。其管與椗子皆旋轉甚快。而將所抽出之粗紗層層繞於其管之上。

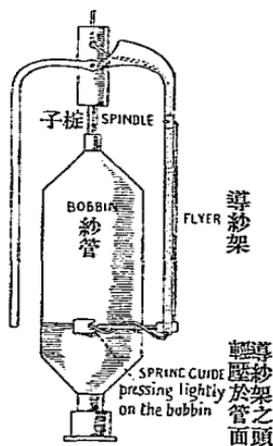


粗紗機之各部份

其粗紗管與锭子之地位。乃在軋軸之下十英寸至十二英寸。其所抽出之粗紗。於未曾繞上管面之前。其形已略有絞轉。於是再經過管旁鋼架之小孔。而繞於管上。至於其如何能使粗紗略為絞轉而再按次繞於軸上。則其間之機器甚為奇妙。我等不易知其製法。惟能察觀其如何作工而已。

於架中有器一件。託住諸粗紗管。其長如架。能徐徐上下動。當粗紗管與管心旋轉時。賴此器上下移動。而粗紗即能平勻繞於管上。此粗紗管之式。兩端尖削。故其兩端所繞之粗紗較其中部為少。

機中尚有一靈巧關鍵之安排。即粗紗繞於管時。能使管心之锭子轉動如常。而管身之轉動則漸漸加遲。其所以如是漸遲者。有故在焉。



法置裝之管紗粗

蓋粗紗管面空時。其圍圓尙小。但繞過一層粗紗之後。則其圍圓略大。而後所繞上之一圈粗紗亦必略長。如是每多繞一層。其圍圓必大一層。而所繞上之粗紗亦必逐層加長。但其上面之軋軸轉動有定。而所抽出之粗紗不能加多焉。

粗紗管既逐次加大。而軋軸之轉動不能加速。則若不使棉管之轉動減遲。勢必將粗紗裂斷矣。至於其以何法而使粗紗管與其椀子之轉動有若是之不同。則今無暇言及。

粗紗於此機上。經過小軋軸時。亦如抽棉機之每過一軸。抽長少些。但每於抽長之際。則略絞轉之。大約每寸絞一轉至四轉不等。

其粗紗管既已繞滿。則自架上取下。再直裝於第二絞機後之木釘上。重行抽出。再使經過絞機中之諸軋軸。每過一軸。則又抽長少些。而又加絞數轉。而又引之。至新粗紗管繞上。是爲第二次絞。但第二次絞時。

乃合二枚第一次絞好之粗紗同絞者。以使粗紗中尙有不平之處。可以藉此絞平。但此後尙欲絞第三次。其法與前同。於是所出之粗紗略細而均勻矣。

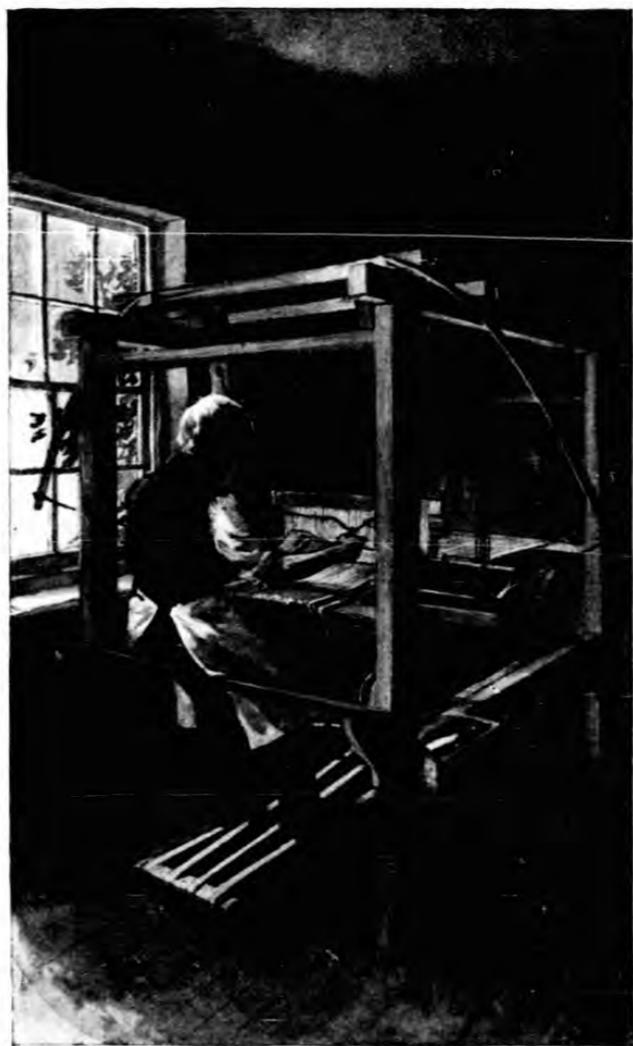
此等絞紗機中之粗紗管。每部約有百餘具。轉動甚速。有次序。每架之邊。侍立一二婦女以司之。彼等所司之事。乃將繞滿之管取去。換上新管。或有棉線斷去。則接合之。

## 第七章 紡紗機

我等已見製粗紗之法。知粗紗上已有絞轉之勢。如今乃欲觀紡成細紗之機器矣。其機器有二種。一爲活車紡紗機。一爲套環紡紗機。我等先至活車紡紗機房。上樓參觀。見有許多機器正在工作。每一機器之長。幾如其屋之寬。而機中可置一千二百個紗管。每部機器有一二工人與數名童子司之。



織布場



手織圖

此活車紡紗機之構造甚爲複雜。其中有不動之架具。亦有往來移動之機關。而於每部機器之中央。又有一總機關。其用卽自內面通出引擊之原力。而運動其大小各種機關者也。

於其不動架上。置一千二百餘個粗紗管。此等管乃自粗紗機上取來者。復於活動架上。置有與粗紗管數相同之鋼針。俗名梳子預備繞紡就之棉紗。其繞成之紗團形狀。兩端尖而中寬。長八寸。其最寬處約一寸半。

其活動之架下有輪。輪下有軌。其軌卽置於地板。試注目觀此活動架數分時。見其先移近於不動之架邊。一息卽向後退去。約五尺許。停數息。又前來。如是往返一次。約需十五秒鐘。於是絡繹不絕。往返無間。斷每一粗紗。自其管上紡出後。卽經過三對軋軸。此等軋軸之裝置法。與前所見者同。此等軋軸卽將粗紗抽長九倍。而成爲細紗矣。於是再自

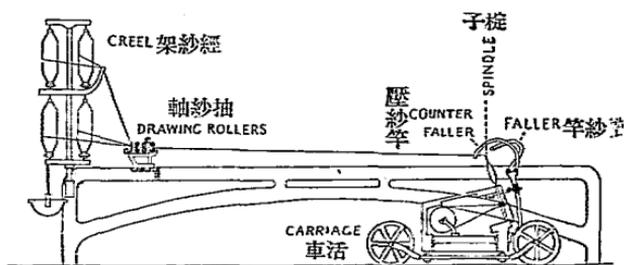
軋軸將紗繞於前面之鋼锭子上。而漸漸繞成紗團之式。此等繞紗之鋼锭子。外面包紙一層。使紗繞於紙上。或僅包其下半截。而使紗團之大端繞着紙上。然亦有全不包紙。而使棉紗即繞之於其上者。

當活車離開置粗紗管之定架時。粗紗自管紡出。經過軋軸而隨此活車以去。未幾。活車退至後端而停止。其軋軸之轉動亦同時停止。而粗紗管亦不紡紗。待活車再向前接近粗紗管時。則其諸輪軸方復轉動矣。

我等之嚮導者曰。此活車接近置粗紗管之架時。軋軸先轉動將粗紗自管上抽出。而其所抽成之紗之粗細。皆預先計算配準。絲毫不爽。於是再引於鋼锭子上。當此活車退後之時。其上之鋼锭子旋轉甚急。每分鐘約數千次。但其轉雖急。然無紗繞上焉。

於排列成行之鋼锭子面前有一鐵絲所製之機關。名擋紗竿。當活車退後時。能阻止棉紗不即繞於锭子上。但紗之一端。既鉤住在锭子。而锭子又轉動甚急。則將自軋軸至锭子間一段之紗線絞緊。而成堅固之紗矣。所謂紡紗者。即指此焉。至於紡紗之工。亦有疏密之不同。乃視其紗之等級而異。彼上好之細紗。乃以長棉絲紡成。而其紡絞之工。較之他等紗爲密。譬如四十把頭之紗。則其每寸絞轉之次數。約有二十五次。

當活車退至後端停止時。其上之鋼锭子。亦停止而不轉。然有等紡紗機於停止時。其上之鋼锭子。復略轉數息。而使棉紗更多絞數次。但不多見耳。



活車紡紗機工作之一部份

锭子既不動後。略停一息。忽又反向旋轉數次。略使紗線放鬆。蓋其時  
锭子之上端。有紗數匝繞着。今反向一轉。則盡行脫淨矣。

其時彼阻止棉紗繞於锭上之擋紗竿即脫去。而另有一鐵絲落下。名  
曰壓紗竿。將棉紗壓平。使與锭子之端相齊。而又使此紡就之一段棉  
紗張緊。無扭轉之弊。

於是此活車即向定架前進。於前進之時。其上之锭子。皆依原向轉動。  
但不如退去時之速。此一段紡就之棉紗。即繞於锭子上矣。

此活車如是向前退後。往返一次。所需之時。約五十秒。其間最要之工。  
即三對軋軸將粗紗抽出至一定之粗細。而復經此活車引去絞紡。以  
成勻淨之紗。

但不知學者見此種紡紗機如是作工。能察得其短處否。其短處即時  
作時止。不能以完全之光陰盡歸於工作也。蓋觀其活車之向前與锭

子之紡紗。於紡就後復停止不動。再向前將紗繞於锭子上。種種動作。皆費光陰。

是故套環紡紗機。最爲近來所通用。以其作工不稍停息。無論或抽或紡。或繞。皆於同時發作。以致事半功倍也。此機於下章言之。

然而活車紡紗機。其作工雖略遲。但有等最細之紗。不能不用之以紡出。蓋套環紡紗機。作工雖速。而所紡之紗略粗焉。且活車紡紗機之創製。亦甚奇異精緻。煞費苦心。而又經許多之閱歷。方至現在之地位。試再回憶之。

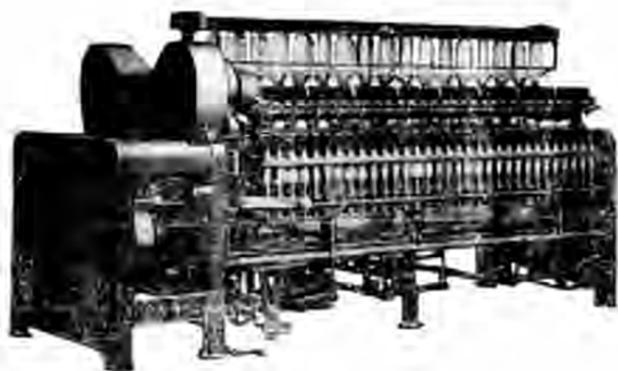
觀其定架上之粗紗管。時轉時止。皆有一定之時刻。其活車之往來移行。亦不差毫釐。此外又如擋紗竿。壓紗竿之或起或落。皆甚奇異。再觀其活車退後時。其上之鋼锭子。皆旋轉甚急。既而又反向略轉數次。使棉紗能落於合宜之地位。以便繞於锭上。至終。其活車又向前行。

來。而锭子又依原向旋轉。將紗線繞上。

### 第八章 套環紡紗機

套環紡紗機之形狀與活車紡紗機大異。其機中並無活車之往返移動。而機身較小。其外狀略如粗紗機。於此紡紗間中。此等機器共有三十部。每部共有四百六十個锭子。分爲兩邊。每邊置二百三十個。於此機之上部。排置粗紗管數行。於其下部。有許多鋼锭子。其上套著空管。預備繞紡成之紗。

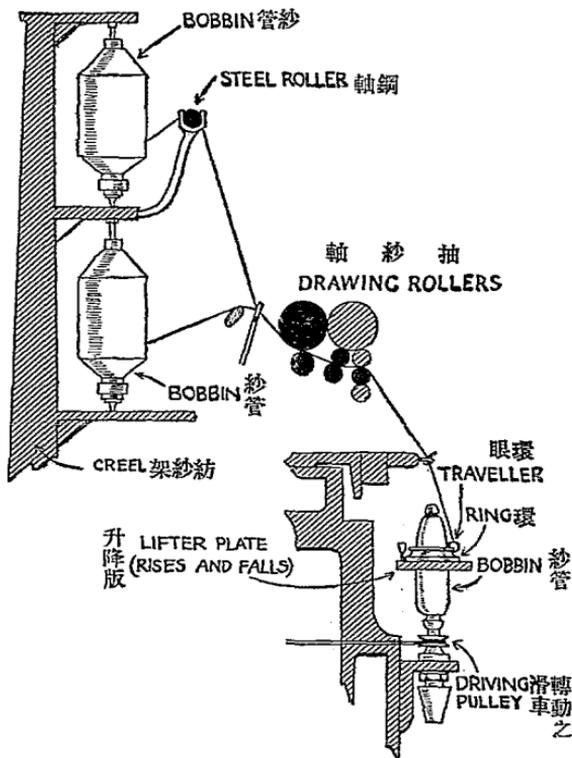
其在上部之粗紗抽出。經過諸軋軸。便抽長成細紗。如活車紡紗機上所作者然。於



套環紡紗機

是再引而過一小眼。名環眼。因此眼與一環邊相連。能轉動於環上也。其環乃套於每一锭子與空管之外。此等套環。皆同製於一鋼條上。其數與锭子相等。其鋼條橫置機旁。自此端達於彼端。因其有如許套環。故稱之曰套環紡紗機。

棉紗自軋軸出而至環眼。約長六寸。因下面鋼锭子之轉動。即紡成緊結之棉紗。經過環眼。繞於管上。其鋼锭子與外面之管。相合甚固。故轉時



套環紡紗機內各部份

同轉。而其旁之環眼。則沿環邊繞。旋子與其管旋轉不息。但此環眼之轉動。不及旋子與管子之速。其所以如是落後者。蓋可將所紡成之線。繞於管子上也。

察看此套環紡紗機作工之時。其有套環之總鋼條。時起時落。蓋使所紡成之紗。可平繞於管子上也。

在紡紗機器間中之空氣。甚熱而潮。我等以爲此等房間。爲蒸氣所煖。故而如此。但我等之嚮導者曰。此乃由機器將經過水面之空氣吹入此處。故帶有如此滋潤之水汽。蓋紡紗間中如無水汽。則空氣必燥。紗性必脆。有等細紗。將時時斷去。而紡不成矣。

前所見之活車紡紗機作工時。司機者皆爲男子或幼童。今此套環紡紗機作工時。其司機者盡女子。惟其監工者。乃一男子耳。在此作工。雖在隆冬。天候嚴寒。而屋中之空氣仍熱如常。彼作工之女子。盡皆跣足。

有等女子。年齡甚小。蓋此等廠中。凡女子至十四歲或十三歲。略讀數年書者。皆准入內作工焉。

彼監工之人。爲我等解明此套環紡紗機之後。忽將其手指按於唇上。發一尖利之嘯聲。我等皆不知其用意。但此等作工之女子。頗知之一時。皆將繞滿之棉紗管換去。

監工者曰。此乃紡紗間中之口令。此外尙有許多口令。彼女子等皆能一一領會。蓋在此紡紗間中。約有一萬三千八百個鋼旋子。旋轉甚急。響聲甚大。使人之耳膜如聾。彼監工者。與我等接談時。乃以其口附近我等之耳。大聲言之。是故若不以吹嘯之法。則彼衆女子將絕無所聞矣。

每一女子之旁。皆有一箱。箱中存已繞滿之棉紗管。存滿後。卽懸於機旁之鐵條上。而條上製有圈鉤。故易將此等箱推於鐵條之一端。而將

紗管傾之於大箱中。此等大箱。乃置於電車上。待滿後即拖去。如此佈置。乃省力之辦法。夫省力即省時也。於各等大廠中。節省時刻。實爲一最要之事。

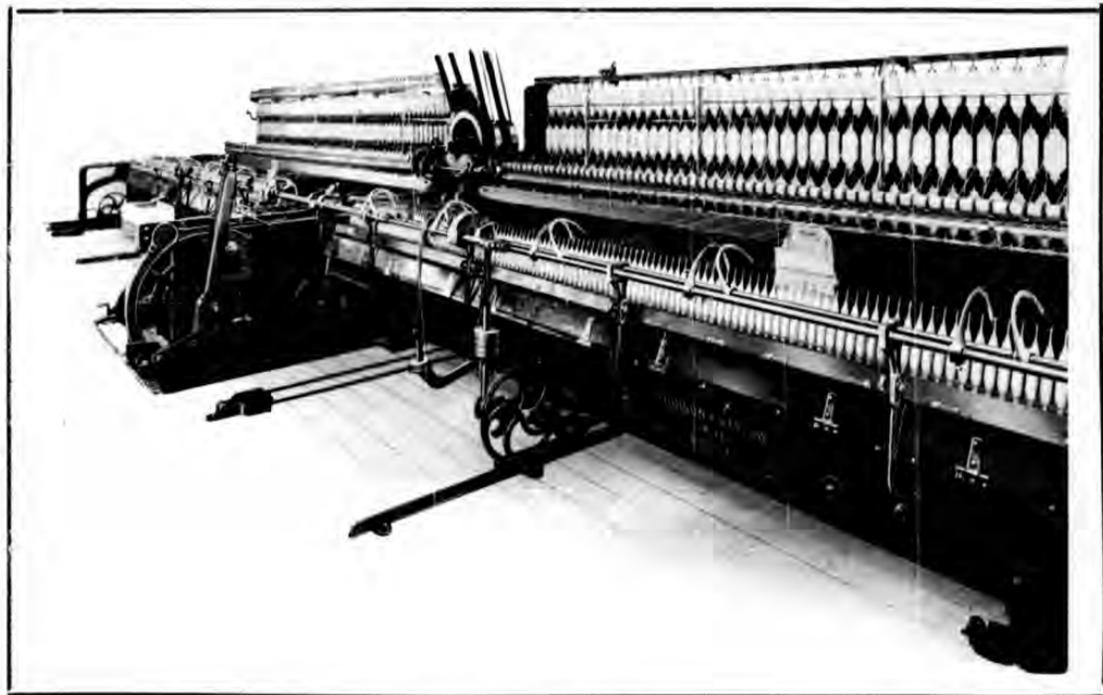
我等於此廠中。每至一部份工作處。其監工者皆盡力指示我等。無論在紡紗間中。或梳棉間中。或在他部份中。皆顯出一種和藹之氣象。雖是出於彼等之美意。然大半因彼等對於其所司之機器。甚有趣味。而透悉其中之理。故見我等今日如是之探訪。而欲明機中之所以然。即喜指示我等矣。此乃一良好之榜樣。爲我所宜效法者。即對於我等各人之工作。皆宜深悉其理。而有趣味也。

### 第九章 搖紗 經紗 勻紗

紡紗之工。今已完備。可即繞於各式之紗軸上。或絞成束。以待售去。織布。或他用。但此等廠中。不但有紡紗之工已焉。且有織布之工場。故我



經線上機圖



紡紗機

等再往觀其織布之工程。

各種布疋於未織以前必先以其紗排齊於一定之地位。名曰經紗。經也者。卽布中之直縷也。其橫織之縷名曰緯。緯與經之不同處。若至織布機一觀則更明矣。凡欲編爲經之棉紗。自紡紗機取下後。再繞之於大紗軸上。另有一處專作此繞紗之工。其景象甚可觀。因紗軸有各等顏色。紅綠黃藍不一。其染各色之故。因棉紗之等級。或其粗細不同。必如是誌之。以便某等歸某處。一行一行歷歷可指。故於此繞紗間中。五光十色。甚爲美觀。

繞紗間中之棉紗。亦有已染成各等顏色者。但今無暇察及此染色之諸紗。惟將其未染色之棉紗。如何而織成素布一一觀之而已。

其自紡紗機取下之棉紗管。卽裝於繞紗機器之諸鋼錠子上。其鋼錠子皆自棉紗管之中心通過。寬而不緊。然則何以能同轉乎。蓋於錠子

之下端。有一圓片製就。片上蓋以呢絨一層。其棉紗管之底。即安置其上。是故鋼锭子與其圓片轉動時。其粗糙之呢絨面。即擦動棉紗管而齊轉矣。

在繞紗機旁立一女子。左手執一小機械伺候。初見不知何意。但未幾一紗斷去。此女即將右手取其斷端。置於其左手所執之機械中。而以巨指將機關一捺。將紗取出。則已接合爲一。仍復光滑如前。我等正待察看時。又一紗斷去。而此女仍接前法徐徐接之。以示我等。此機工作甚爲靈巧。一時難盡述其妙處。暫爲名之曰打結機。

此時我等又至經紗間中。見棉紗排齊於經紗軸上。於經紗軸之一端。見一巨架立着。名曰經架。其兩邊斜置如一V字之狀。

於此V字之兩邊。滿列許多棉紗軸。其棉紗軸之多少。視所織布之等級而異。今此架上所列之軸數。有五百個。此V字之尖端。對着此經布

機

自經紗架上。將此五百根紗抽出。排齊於經軸。此軸爲木所製。長約四五尺。橫置於經紗機中。其上面所列之棉紗。甚爲平齊。大約每紗相去十分之一英寸。但於經架與經軸之中間。尙有一器列着。其狀如梳。其齒甚密。上下直置。名曰紗箱。每一紗線自經架取下。必先經過此箱。然後通至經軸上面。蓋棉紗自經架之棉紗軸上抽出時。每紗相去甚遠。迨經過箱齒後。方收小而密布於經軸上矣。

但此經軸已經半滿。不能見其如何起頭作工。偶見在旁一經紗機。方

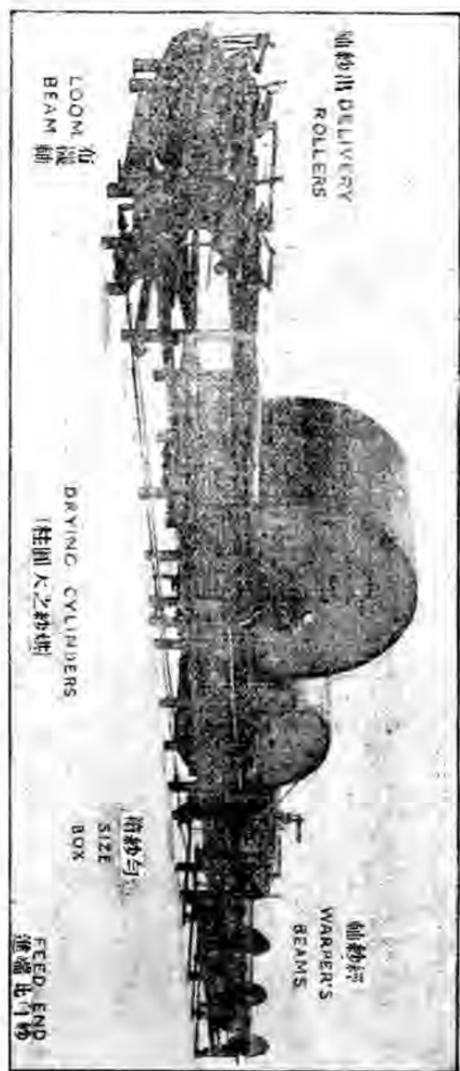


打 結 機

在開始換新經軸。就而觀之。見一婦人將諸紗線之一端。一一捲於經軸之上。夫棉紗經於軸上爲數甚多。卽此一軸。已有五百紗。且排列甚密。有時一紗偶斷去。則此婦人必難以覺察。而如機軸仍轉轉不息。則此一線將遺留於外。而不捲於軸矣。

但有一靈巧之法。早已安排。可免此弊。其於紗箱與經軸之間。有一種彎曲之針。狀如婦人所用之扣髮針。於每一紗上。懸一枚。設一紗斷去。則此針墜落於轉軸間。而此等轉軸。因此一針之阻力。忽皆停止。於是全部機器亦不行動。此事可使婦人注意。故卽將斷紗接好。將針自軸中取出。而於是此機復行動如初矣。

棉紗於經軸既捲畢後。卽取往勻紗間。置於勻紗機上勻之。蓋棉紗勻過之後。更加堅固平滑。其勻法卽以米麵或小粉爲漿和水。使棉紗經過之。



蒸 紗 勻

大概每勻一次。取四捲經就之紗同勻之。有時取六捲或多於六捲同勻之。其勻紗機之前端。有一漿槽。上置一圓軸。先將棉紗自經軸上抽出。使之過漿軸之下。而再過後面之二軋軸。將太多之漿水盡行搾出。

於是即通入烘紗小房。此房內面之空氣熨炙。中有二巨圓柱。鋼皮製成。其面甚熱。彼漿勻之棉紗。先經過其一柱。再過其第二柱。以後即乾燥矣。

彼四捲棉紗。自烘紗小房轉出後。即同繞於一織布之機軸上。而可織布矣。如每捲有五百根紗。則此機軸上已有二千根紗。如是每紗於機軸上相去之分寸。較之於經紗軸上時。加密四倍矣。夫此機軸之棉紗。亦須排列整齊。方合織布之用。

至於機軸上之棉紗。其排列之疏密。乃視布之粗細而定。有等細布之經。每寸有一百二十根紗之多。但大概之布。皆較之爲粗。此時我等可往織布間中。以覘此機軸上之棉紗。如何處置。

## 第十章 織布

前見紡紗之事。乃在數層高樓之中。今觀織布之工。却在平屋中爲之。

其故因平屋之頂可開巨大之天窗。使織布機上得有最好之光也。於織布廠中。各色之布俱有。自原色之布。以至各種染色者。與最美麗之花布。一一齊備。其織法亦不同。大概愈貴重者。其織法愈複雜。但學者於織布一道。無暇考察。故全然不知。是以今日只宜將其簡單之織法。考究一遍。知其大概。於我等已足。至其複雜之織法。則無暇細察。惟觀其工作可也。

未至織布廠前。走過一處。見一婦人與一小女子。將一機軸上之棉紗整理。我等且駐足觀之。

於婦人之前。置四個架子。俗名曰機縱。於機縱之彼面。坐一女子。並有一繞滿紗線之機軸。此四個機縱。乃前後直置爲一行。機縱之內。盡是直線。上下紉緊。塗以油漆或蠟。此等直線。名曰機縱線。每一縱線之內。有一孔。名曰縱線眼。彼女子自機軸上取一紗。置於縱線之眼中。而此

面之婦人。卽以鉤子將紗線鉤出。凡逢單數之紗。如一三五等等。穿於一對機縱之內。而逢雙數之紗。如二四六等等。穿於另外一對之內。挨次做去。以致機縱內每一線眼必有一紗穿過。如是其棉紗卽行排齊。成爲布中之經線矣。

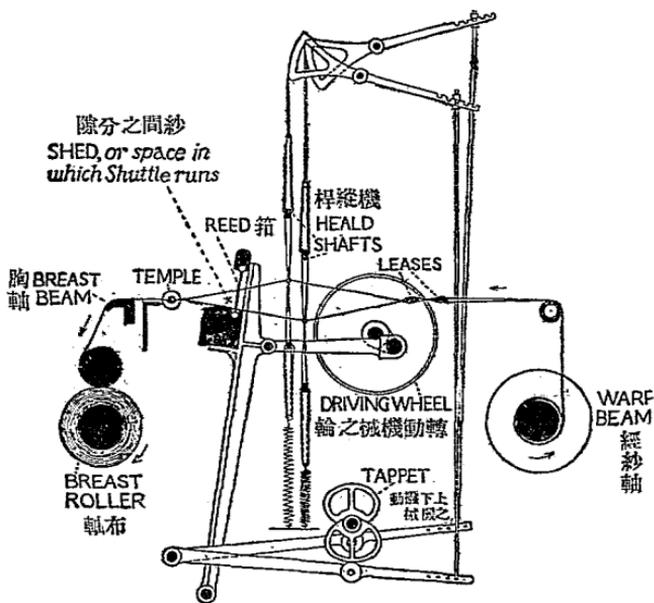
初見機軸上諸紗之端。似乎紊亂而合於一堆。其實此棉紗自勻過之後。卽按次平繞於軸上。以故此女子能一一自軸取下。而無難焉。

諸線既自機縱內穿過後。卽一併與機軸取至織布機上安放。我等亦隨之至織布廠內。既至。見許多布機。正在作工。響聲較他處尤甚。在大織布廠中。時有二千部布機。同時作工焉。

織布機中之機械。甚爲複雜。所織雖係極簡單之布。而其機中亦有多種部份。其最顯而易見者。卽繞紗經之機軸。與紗經穿過之四個機縱也。

機軸安置於機身之後而四個機縱即排列於其前較機軸略高時見機縱上下移動其動法乃二個先上瞬息即下於其下時其他二個又上旋又下如是不息至於上下之高度大約六七寸

諸紗線經過機縱之後尙欲經過一物狀如梳其齒甚密名曰機箝略如經紗時所用之紗箝於機箝之前即所織成之布此布之經即此紗也織成之布即繞於前面之軸上名曰布軸同時其後邊之機軸亦放出若干經線



器機織布之各部份

今且察看諸經紗於未成布之前。其情狀若何。但見彼二個機縱同時升上。而將其縱線眼中所穿之棉紗。盡數提高。駕於其他二個縱內之紗線上。其一半之線在上。而一半之線在下。其中間空而成隙。

前見二個機縱內所穿過之紗線。盡爲單數。而其他二個機縱內之紗。爲雙數。則可知其同起之紗。或盡爲單數。或盡爲雙數。進言之。卽第一三五七等數之紗提高。則其第二四六八等數之紗在下。反之亦然。或曰。此等織法甚簡單。何故用四個機縱。而不用二個代之。其故因紗經之數甚多。在此軸上。不下三千。而如用二個機縱。則每一縱內必容一千五百根紗。勢有不能。故用二個以代其一個也。且此二個機縱。緊束爲一對。同起同落。無異於一個也。

至於多用機縱之故。不但因於布之細密。且與其寬量亦有關係。其布愈細而愈寬者。則其機縱必愈多。如窄而且粗之布。則二個機縱。一上

一下足矣。布廠中最寬之布約有十二尺寬。其窄者則亦不過一二尺也。

其機縱內之縱線。或漆或蠟者。求其光滑也。譬如一個機縱提起。或落下。則其所帶上帶下之紗線。摩擦於其或前或後之機縱線上。可以滑而不阻矣。

少頃前。已見機縱與布之間。有一機箝。乃與一器相連。此器之上端。能前後擺動。俄而向機縱。俄而向所織之布與布軸。故可名之曰機拍。當此機拍前後擲動時。有一物於紗經之空隙間往來疾駛。此物卽梭子也。梭子往來之路。有一槽。裝於機拍之下。而在機箝之外。名曰梭槽。梭子所織上之線。卽布中之緯也。

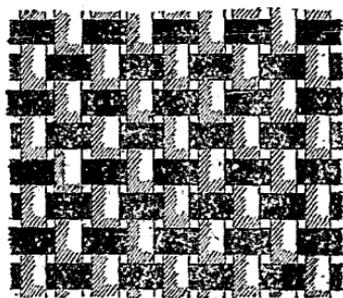
機上之經紗。時上時下。其單數者在上。則雙數者在下。其雙數者在上。則單數者在下。其中所成之空隙。爲梭子往來疾駛之路。觀其梭子之

往來。與機拍前後擲動之時刻。與經紗之上下起落。皆相同焉。

梭子帶着緯線穿過經線之空隙中。則此緯線落在單數經線之下。雙數之上。轉瞬。經線之位置一變。而梭子又回來。則其所帶之緯線。落於單數之上。雙數之下矣。如是往來上下。以至布疋完成。

取織匠之梭觀之。乃係堅木所製。兩端有尖銳之鋼頂。其中有長空之隙。可置緯線管也。於一端有小孔。以出緯線。當時梭子過經線之空隙間。緯線自梭而出。甚易。

機上經紗既上下互易。則梭子穿過其空隙時。必全然穿出於經紗之外。不然。此梭將被夾於紗間矣。故於機拍之兩端。製一小匣。名曰梭匣。以接穿出之梭。其梭子停於匣中。僅一息之時。只待機上之經紗上下



狀大顯縷絲之布素

互易。開一新空隙。此梭又自匣中躍出矣。

織布機之轉動甚速。大約一分鐘可過二百梭。以此計之。每秒鐘可過三梭也。

其梭自匣中躍出。經過紗間之空隙。至彼端匣中。一息又躍出。往來甚速。其故以匣中安置彈簧。以皮帶連於機拍上。賴其前後跳擲之力。而送出梭子也。

於機箱與布之間。即梭槽。爲梭子往來之路。當梭子落一緯線於經線之間時。其機箱即賴機拍之力。向前將此線壓迫於應至之地位。使之固。

以上所言之織布機。乃簡單而無花樣之織法。然能明乎此。則其他之種種織法。亦不難貫通也。蓋一切布疋。不外經緯交錯而織成之。然尙有花樣之織法。亦不可不略知也。試往其處一觀。



子 梭

## 第十一章 織花

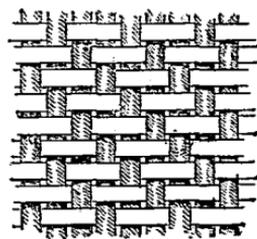
織布廠中布機甚多。但我等不必再看與上文同式之機。宜另就機身中有較多之機縱者觀之。則見內有數部。竟有二十個機縱之多焉。既至。見諸機縱帶着其中所穿之諸經線同時提上而又落下。霎時。則又見一排機縱起而復落。外面觀之。似與前同。但其經紗間之空隙與前大異矣。若祇有兩個或二對機縱。則此上彼落。紗間所提成之空隙必無改變。蓋其單數之線上則雙數者落。或雙數者上。則單數者落。無他異也。

欲使其經紗間之空隙改變。則非多用機縱不可。蓋多用機縱。則每縱所穿之紗數少。而其起落之紗數亦少。而變動生矣。譬如命機縱內之諸經線。一曰甲。一曰乙。一曰丙。一曰丁。初則甲與乙起落。次則乙與丁起落。再後則甲與丙起落。挨次而下。循環不息。

如是。則其經紗上下之數不能相等。而其緯線穿過經線之地位。亦不能如前之相間一紗矣。有時上面之經線多。而下面者少。有時上面之經線少。而下面者多。經線之位置既如是改變。則緯線之寬窄。亦隨之而異。於是乎花樣生矣。

織布機之有多數機縱者。其穿經線於縱線眼時之工夫。甚為複雜。為此工者。須謹慎細心。不能有一線之差。此等穿工。大概婦人為之。穿時先有一圖樣畫出。按之而穿。我等所見之機上。其經線中有數份染色者。其所織成之布。卽有染色之花紋矣。

不但此也。其所用梭子。亦不止一具。而緯線之色。亦各異。故其於梭槽兩端之梭匣。亦有三四個之多。一個置於一個之上。成爲一行。此一行梭匣。能上下移動。以接其合宜之梭。當時欲某梭出。其匣能與梭槽配

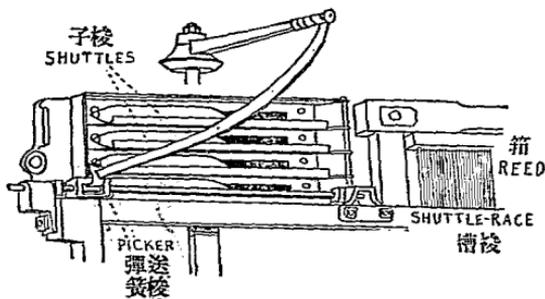


斜紋布之絲縷顯大狀

齊。既配齊後。則匣內之彈簧即將此梭送出。穿過經線而至彼端。如是所織入之緯線。或粗或細。或紅或綠。無不一一如意。

尚有一種旋轉之梭匣。可安五六具梭子。其狀如一圓輪。分爲數格。每格置梭一具。此旋轉之梭匣。亦製於梭槽之兩端。能按法旋轉。使各具梭子。對其合宜之地位。

平時。梭子中之緯線用完。其織匠必停止其工。而換一新緯管。但此間有等布機。另有機關做就。不必費此光陰。其梭中之緯線用完。則其空管自能躍出。而新緯管即補入其中。於替換緯管之時。其布機仍作工不息。如此做法。能省許多光陰。而增許多工作。此等布機。名那司拉布機 (Northrop looms) 每一

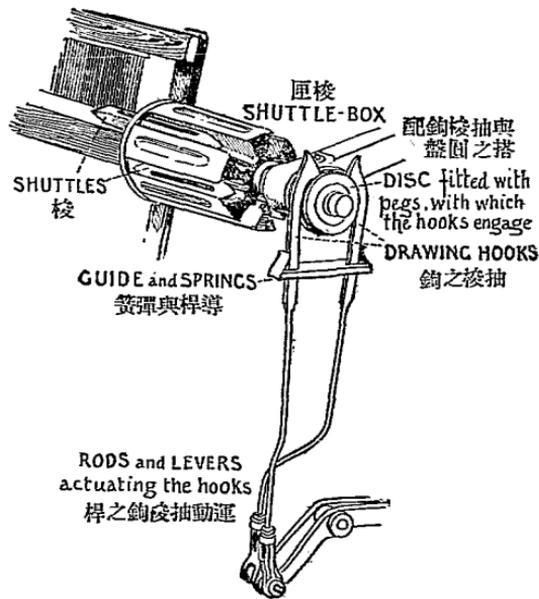


匣之梭四放安

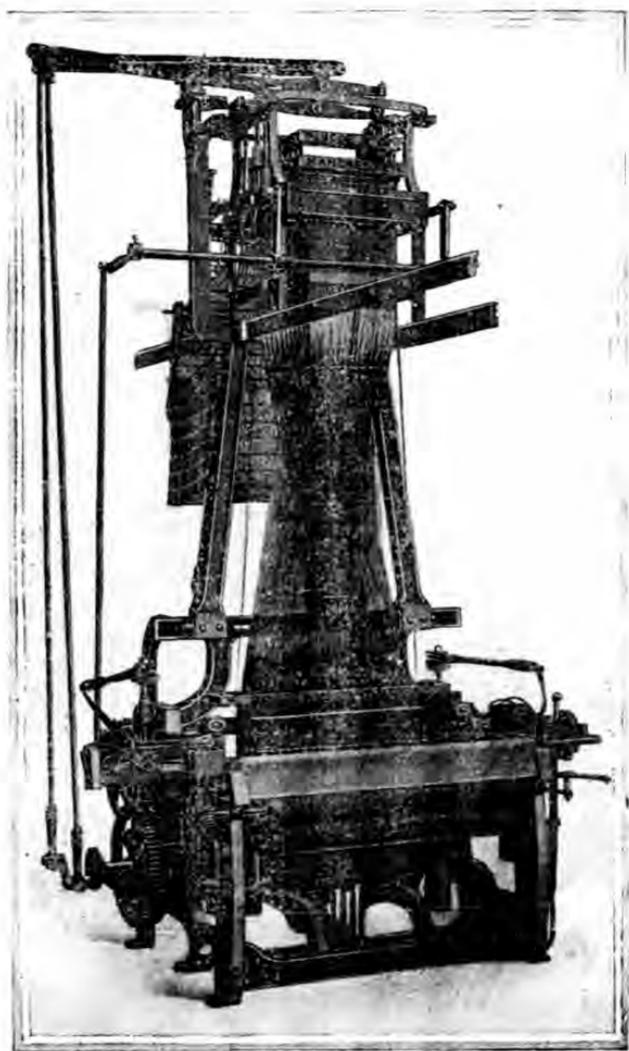
織工。可司二十部如是之機。

此間尙有一種希奇之布機。名甲瓜 (Taqward loom) 布機。此機之製作。甚爲複雜。如欲知其底蘊。則非有長久之時日。與細心之考察。不能明白。是故我之嚮道。卽將此機之大略情形。言之如下。

此機之經線。猶平常之法。一一穿過縱線眼。而其縱線之位置。亦皆直立。但非一齊結定於機縱架上。而每縱線可各自上下。與他縱線無牽



匣梭之轉旋



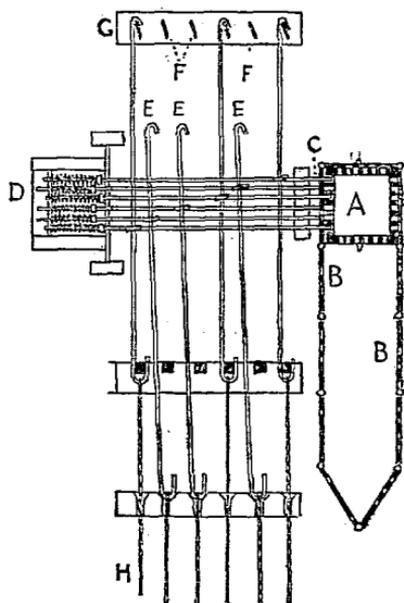
瓜 布 機 中

涉。是故其諸經線之或上或下。與其數之或多或少。變化更多。所出之花樣亦愈奇矣。

其懸縱線之物。乃一種竿子與鉤子與彈簧組合而成。於此等竿鉤彈簧之上端或兩旁。置有一大方筒。筒之四面穿許多眼子。當機器轉動時。此方筒亦旋轉。

方筒之上。懸着一節節相連之鐵板。每節之長。猶方筒之寬。其板上亦穿多孔。其孔乃按布中之圖樣而定。當方筒旋轉時。此板鍊亦隨之轉動。其鍊之孔。與方筒之孔地位不同。故能推動懸縱線之竿子。由竿子推動鉤子。由鉤子將縱線提上或落下。以成所織之花樣。其詳情見下文圖說。

說明。圖中 A 字即方筒。外面套着一鐵板即 B B。梭子每過一次。其方筒之面亦換一次。而其外面之孔亦變一次。當方筒移近竿子 C 時。



甲瓜布機之動作狀

其竿子遇着板上無孔之處。即被逼向後。在竿子之一端。製有彈簧D。故可伸縮。此等竿子與鉤子E相連。此等鉤子原來鉤於架上之刀片F。上今既推動。即自F落下。此鉤與索子H相連。而此索子即提高機縱線者。如是花圖之成功。在於此鐵板B所鑽之孔也。

穿經線於縱線眼之工夫。於前已見之。乃甚費光陰之事。如此機已織完一軸布。欲再織與此相同之布。則此穿經之工夫。可以免去。而改用接經之法矣。

於每軸布之尾端。留有一段未曾織布之經線。視之甚短。每在機軸與機縱之間。接經之法。即將已織之布割下。略存數尺。使與留下之經線

相連。

其時有一接經之匠。將一軸新紗取至。於其舊紗之端。與新紗之端。各按其次序。一一相接。既畢。將線捲於布軸上。而織工又起矣。此接經之工。較之穿經之工。爲省便。

接經之人手指。已甚敏捷矣。但較其尤捷者。卽以機器爲之也。此等機器。猶如前於搖紗間中所見者。能接合紗端甚快而固。並能將結端之餘線剪平。如原線一樣。

織布廠所出之品物甚多。有等卽可運至市場出賣。如原色布與柳條布手巾等等。有等布尙欲取至漂布場中漂白。又有等布尙欲染色。或印花。然後再運往市場。

至於漂布染布與印布。各有專廠。今無暇言及矣。我等來此之目的。卽欲觀察棉花如何紡之成紗。如何織之爲布。今已見之矣。深望學者能

於以上所見者。一一明白而略知其梗概。如學者以爲製造棉布爲一有趣味之事業。則日後尙有專書可考。或再遊歷他處名廠。以增見識。蓋此書所言者。乃僅一斑耳。况夫機器之發明。年勝一年。如能專心考究。則必有所得焉。

一千九百十六年出版

每本大洋叁角



原著者 英國牛津圖書公司

編譯者 英國潘慎文博士  
古吳陸詠笙譯

發行者 英國牛津圖書公司

代售者 河南路四百四十五號  
廣學會

10/11  
0036

10/11/2011

0036/11