

萬 有 文 庫

第一集一第

王 雲 五 主 編

紡 織

朱 升 芹 著

商 務 印 書 館 發 行



織 紡

著 芹 升 朱

書 叢 小 學 工

編主五雲王
庫文有萬

種千一集一第

織 紡

著芹升朱

路 南 河 海 上
五 雲 王 人 行 發

路 南 河 海 上
館 書 印 務 商 所 刷 印

埠 各 及 海 上
館 書 印 務 商 所 行 發

版 初 月 二 十 年 二 十 二 國 民 華 中

究 必 印 翻 權 作 著 有 書 此

The Complete Library

Edited by

Y. W. WONG

SPINNING AND WEAVING

BY CHU SHÊNG CH'IN

PUBLISHED BY Y. W. WONG

THE COMMERCIAL PRESS, LTD.

Shanghai, China

1933

All Rights Reserved

自序

經國之道，首重民生，裕民之方，端賴實業。學術所以發皇實業，而爲其利器也。不明學術，則計劃莫由周詳，管理難於精審，求免受汰天然而不可得。此乃事業公例，矧工程繁複之紡織乎。我國應用機器以營紡織，昉自李文忠公。工程計畫，殆唯洋工程師是賴。國人從而習者，珍口授爲秘傳，無所謂書更無所謂學，終滿清之世，技術無足紀也。民國以來，修畢國內外紡織學科業者漸衆，嚮視非洋工程師莫舉之役，國人亦優爲之，是誠紡織界之佳象。惟我國幅員廣大，衣被需要殷繁，且紡織工程尤極複雜，豈此少數人才盡手足之烈得而蒞事。視彼邦紡織飛皇騰達，技術日進靡已，我終有學術不究，效率未著之憾。棉貨漏卮，歲仍達二萬萬餘，洋廠闖入，且有喧賓奪主之勢。下走致力斯業有年，目擊心傷，以爲非謀昌明學術，不足以言發展，非謀發展，不足以塞漏卮而裕民生。爰不揣譾陋，就廠務餘晷，編著是書。旁搜博採，遠逮泰西版籍，詳徵精究，輒就實地攷驗。自產棉至製成商品，句羅務期詳

盡，由機構而管理運轉，圖解力求明晰。庶示從事斯業者以途徑，授之以利器，而爲裕民生固國本之助，是則區區之願也。海內弘達，幸辱教之。民國二十年七月朱升芹識於海上。

例言

- 一 是書爲普及紡織知識而編，不涉高深學理。
- 一 是書自產棉而紡織，而整理，至成品試驗，提綱絜領，作系統之紀述。
- 一 是書于機械構造，運用方法，逐一說明，並附圖表，俾易收學理實用，融會貫通之效。
- 一 是書所用術語，有用音譯，有用意譯，均取最普通而易明瞭者，並附原文，以資參考。
- 一 是書所用度量衡，仍依英制。

目錄

第一編 概論……………一

紡織與人生 紡織材料及其種類

第一章 棉花產額及其消費……………三

世界棉花產額 世界棉花消費額 世界紗錠及布機

第二章 世界紡織大勢……………一四

英國 美國 德國 法國 俄國 印度 日本 中國

第二編 棉……………二七

第一章 棉及其分類……………二七

哥西皮恩草本種 哥西皮恩木本種 哥西皮恩巴巴特司 哥西皮恩多毛種

海島棉 美棉 埃及棉 印度棉 南亞美利加棉 俄國棉 中國棉

第二章 棉之栽培及其收穫……………三三

栽植地之要件 栽植時期 收穫時期

第三章 軋棉及包裝……………三五

軋棉 羅拉軋棉機 馬卡魯西軋棉機 鋸齒軋棉機 包裝

第四章 棉之性質及商業上之等級……………四一

棉之學理的性質 棉之化學的性質 棉之等級 美國棉花品級表 印度棉

花品級表

第三編 棉紡……………五一

第一章 棉紡工程及其目的……………五一

第二章 鬆綿及混棉……………五五

第三章 自調給棉機及開棉機……………六二

第四章 清棉機……………六七

開展條紗機 除紗機

第五章 梳棉機……………七二

第六章 精梳機……………八三

第七章 併條機……………八八

第八章 粗紡機……………九五

目的及種數

機構 働作 羅拉及其間之隔離 錠子及錠壳 捲取働作 差異運動

震搖運動 撚回働作 粗紡機之長短 產額 速度及馬力

第九章 精紡機……………一一一

目的及種類

環錠精紡機 羅拉 鋼鈴及鋼絲圈 錠子 筒管 滾筒

大牽伸精紡機 哈德曼大大牽伸機

產額及馬力

走錠精紡機 產額 馬力 速度 所佔地面

第十章

併紗機

目的及種類

豎錠併紗機 產額 速度 馬力

第十一章

紡線機

目的及種類 線紗用途 線紗與單紗之比較 線紗之撚回方向

環錠紡線機 乾撚與濕撚 鋼鈴圈及鋼絲圈 撚度標準 產額 速度 馬力

第十二章

燒光機

一四六

一三八

一三五

目的及種類

煤氣燒光機 產額 速度 馬力

電氣燒光機 產額 速度 電量

第十三章 搖紗機……………一五四

目的及種類 絞形之種類 產額 速度 馬力 着水 清水潤濕法 蒸氣潤濕

法 出艷機

第十四章 小包機及大包機……………一六

小包機 產額 速度 馬力

大包機 產額 速度 馬力

第四編 棉織……………一六五

第一章 製織準備……………一六五

經紗準備之目的 緯紗準備之目的

第二章 經紗絡筒機……………一六八

目的及種類 圓壩絡筒機

第三章 緯紗絡管機……………一七二

目的及種類

杯狀絡管機 圓盆絡管機

環狀絡管機 萬能絡管機

第四章 整經機……………一七八

目的及種類 全幅整經機 部份整經機

第五章 打結器……………一八四

目的及種類

第六章 經紗上漿……………一八六

目的及所用材料 黏着性材料 柔軟性材料 增重性材料 吸濕性材料 防腐

性材料 調色性材料 和漿 漿紗機 斯拉斜漿紗機 熱氣 乾燥漿紗機

第七章 穿筴……………二〇一

穿筴台 綜線 筴 穿筴器

第八章 織機……………二〇五

力織機及其運動 力織機之型式 踏盤力織機 提綜力織機 提花力織機 開

口運動之種類 上開運動 中開運動 全開運動 半開運動 踏盤種類及形

狀 投梭運動 上投梭 中投梭 下投梭 打緯運動種類及原理 經紗送出

運動 織布之捲取及計算 自働織機 換梭式 換管式 織機大小與筴幅

織機速度 織機產額 一小時生產對數表 織機運轉動力

第九章 最後處理……………二二九

織物檢查 刷布機 括布機 摺布機 打印機 打包機

第十章 棉織意匠……………二四六

織物意匠 平織 斜紋織 緞子織 蜂巢織 摸紗織 紗羅織 添毛織物 經

毛天鵝絨織物 緯毛天鵝絨織物 毛巾

第五編 棉布之整理……………二五九

第一章 整理之種類……………二五九

化學的整理 機械的整理

第二章 整理用之重要藥品……………二六二

增加織物硬性及光澤所用藥品 增重及填塞織物孔目所用藥品 柔軟織物所用

藥品 織物防腐需用藥品 織物防水需用藥品 織物防火需用藥品

第三章 整理用之機械……………二六四

燒毛機 水洗機 脫水機 拉幅乾燥機 拉幅機 上光機 揉布機 上漿機

給濕機 蒸布機 固定機 刷毛機 起毛機

第六編 紡織試驗……………二八一

第一章 水分及其試驗……………二八一

公許水分 水分檢查

第二章 紗之支數及試驗法……………二八六

紗之支數規定法 棉紗支數 英國式 法國式 共同式 棉紗支數檢查法 棉

紗以外之標準支數 屬於定重式者 屬於定長式者 棉條 粗紗試驗機

精紡試驗機 重量試驗器 檢紗板 線紗之支數

第三章 紗之強伸度及試驗法……………二九八

棉紗強伸度 強伸度之試驗 單紗試驗 縲紗試驗 縲紗強力試驗機 單紗強

力試驗機 一縲紗之強力表

第四章 紗之撚度及試驗法.....三〇三

棉紗撚度 撚度常數 紗之撚回方向 撚度與強力 撚度試驗機

第五章 紗之均齊度及試驗法.....三〇九

紗之均齊度 棉紗條幹檢驗機

第六章 布之強度及試驗法.....三一

棉布強度 布之強度試驗機 棉布強力與濕度之關係

附錄

一 中國紗廠一覽表.....一

二 紡織機械所需馬力表.....一二

三 布廠準備各機速度及配置表.....一五

四 動力單位比較表.....一六

五	提軸傳動馬力概數表	一六
六	幹軸軸承間之距離	一九
七	皮帶傳動	二〇
八	繩子傳動	二一
九	比重計與比重	二三

紡織

第一編 概論

紡織與人生 人類生活之要素有四：衣、食、住、行，是已。而爲日用所不可須臾離者，尤莫衣若。蓋無衣，則無以蔽體禦寒，競存于世。查最近全球人口總數，約十五億五千萬；就中五億五千萬服裝完備，文化之人屬焉；七億五千萬僅有一部分服裝，半開化之人屬焉；所餘二億五千萬，大都裸體而居，未開化之人屬焉。據是以觀，紡織工業匪特爲吾人生存所必需，且其需要之殷，必將隨文化進步而彌亟。前途發展之切要，從可知矣。

紡織材料及其種類 紡織工程上所欲得之原料，其要件：卽長、強、細、及撓性等是。此外整齊、光澤、孔性、耐久性，以及多量存在，亦在所必要。現今認爲可用之紡織原料，大別約有植物、動物、礦物、及

人造纖維四種：

植物纖維 (Vegetable Fibres) 普通爲棉、亞麻、大麻、高麻、苧麻、散麻、(Sunn hemp) 馬尼

拉麻 (Manila hemp)、新西蘭土麻 (New Zealand flax)、西薩爾麻 (Sisal hemp)、亞洛纖維 (Aloe fibre)、椰子纖維、鳳梨纖維、藁桿、蘭草、及彈性象皮等是。

動物纖維 (Animal fibres) 普通爲緬羊、山羊、駱駝、拉馬 (Llama)、阿爾巴卡 (Alpaca)、微 昆哪 (Vicuna)、牛馬豚、兔、貓之毛髮 (Wool and hair) 及家蠶、野蠶之絲等是。

礦物纖維 (Mineral fibres) 僅有石棉 (Asbestor) 一種，由橄欖石 (Chrysolite)、蛇紋石 (Serpentine) 或角閃石 (Amphibole or Hornblende) 變化而成纖維狀；其主要產地爲坎拿大、南非洲、意大利、及德美等國。一九一二年全球消費十萬噸中，由坎拿大產出者，占七萬五千噸。

人造纖維 (Artificial fibres) 專由人工造成，依原料性質之不同，約可分爲人造礦物纖維 (Artificial mineral fibre) 與人造絹絲 (Artificial silk) 二種：前者以硝子系、金屬系等礦物爲原料。

後者以光澤纖維素，及膠質絹（Gelatin silk）等動物為原料。

第一章 棉花產額及其消費

世界棉花產額 各國棉產之多寡，恆隨其年氣候，栽培方法，以及需要為轉移；惟自一九二〇年以來，世界產棉量較增：蓋一八六〇年至一九〇〇年棉產增率大致為 $\frac{2}{3}$ ，一九二〇年殆不止此。茲將一九〇〇年後世界棉產總量，每五年平均比較如次（單位千包。又一九二八及一九二九年兩年所列者，為一年間之數量。）

世界原棉總產量

年 別	美 棉	印 棉	埃及棉	中國棉	其他	合 計
一九〇〇	九、八九二	二、二八五	一、二二四	一、〇六〇	六七五	一五、五二四
一九〇五	一〇、八〇一	二、六三七	一、二四〇	九六九	七九四	一六、九二九
一九一〇	一、八四七	三、二五七	一、三〇〇	一、九二二	九七四	二〇、〇四〇

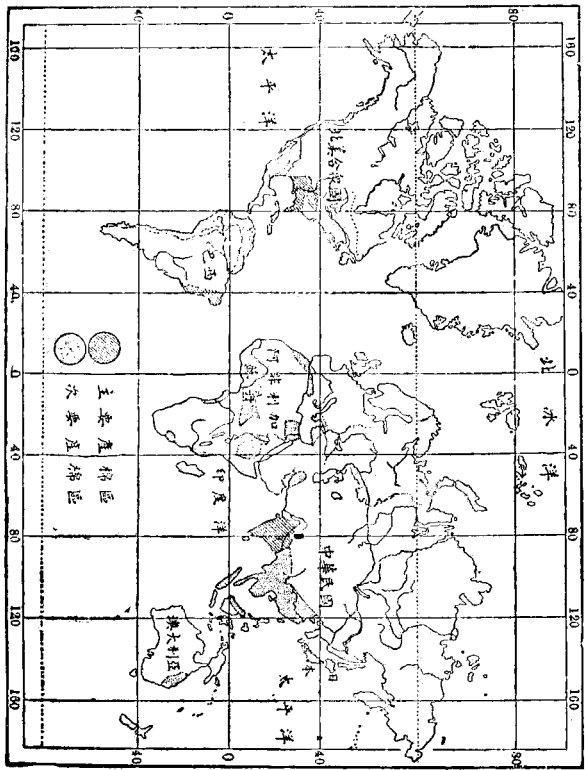


圖 一 第

一九二五	一四、一七六	三、四七一	一、三五八	二、四八二	一、二九	三三、六二一
一九三〇	二一、九三一	三、六二三	一、一四四	一、五八四	一、二七三	二〇、〇〇三
一九三五	二一、七八	四、二六九	一、三四	一、八三〇	一、八三五	二二、二六二
一九二六	一五、〇三七	四、五六九	一、四七三	一、七九四	二、一四三	二五、八二一
一九二八(一年)	二四、四七六	五、五二〇	一、五六九	一、五五〇	二、三〇七	二五、五四
一九二九(一年)	二四、九一八	五、四〇〇	一、五八三	一、五〇〇	三、七七三	二七、五〇〇

世界棉花銷費額 世界棉銷費之增加，亦有與年俱進之概。歐洲在大戰後，因採每週四十八小時工作制，銷費稍減；而亞洲各國則見增加。下表為最近世界五十年間棉花銷費增進狀況；其數量亦為五年平均數。（單位千包。）

世界棉花總銷量

年 別	英 國	大 陸	歐 洲	亞 洲	美 洲	合 計
一八八五—一八九	二、九三六	二、九一六	五、八五四	五七一	一、八九二	八、三二七

一九〇〇—一九〇四	三,一七六	三,六三四	六,八二二	一,〇四三	二,三八八	一〇,二四三
一九〇五—一九〇九	三,三四〇	四,三九四	七,七三四	一,五八七	三,九一三	一三,二三四
一九一〇—一九一四	三,二二一	四,八五六	八,〇六八	一,九二八	三,九〇八	一三,九〇四
一九一五—一九一九	三,六八七	五,六四二	九,三九九	二,四五一	四,七五三	一六,五三三
一九二〇—一九二四	三,八九七	七,六〇七	一一,五八四	三,二〇四	五,二八四	二〇,〇七二
一九二五—一九二九	—	—	八,五八二	四,〇三三	六,九七一	一九,五七一
一九三〇—一九三四	二,九七六	四,七〇三	七,六七九	五,〇五四	五,九八二	一八,七二五
一九三五—一九三九	三,一四三	七,三七七	一〇,五三〇	五,九三三	六,七五一	二三,一九四
一九四〇—一九四四	二,九三三	八,〇六九	一一,〇〇二	五,九五八	七,〇九八	二四,〇五八

世界紗錠及布機 各國紗錠及布機都隨文化進步而增加。其因特殊情形如戰爭，或天災，以致間或減少，則皆一時需要之變遷。茲將世界各國一九一〇年前至一九二〇年後紗錠布機之數，列表如后：

國 別	工廠數	錠	數	布機	數	調查期
瓜退馬拉	一		八、〇〇〇		二五〇	一九一一
厄科奧塔	四		五、〇〇〇		二〇〇	
巴 西	二四〇	一、五二〇、〇〇〇		五一、二〇四		一九二三
墨西哥	一三九	七六二、一四九		二七、〇一九		
德 國	三七二	一〇、一六二、八七二		二三〇、二〇〇		一九一四
波 蘭	三八	一、三八二、二五七		三一、〇〇〇		
法 國	四三〇	七、四〇〇、〇〇〇		一〇八、〇〇〇		
奧大利	一六〇	四、九四一、三二〇		一七〇、〇〇〇		
荷 蘭	六五	六〇六、六四六		三九、八〇〇		
布加利亞	五	一九、五三九		三五〇		
土耳其	九	七〇、〇〇〇		—		

希臘	一九	三七、八九八	一、一六〇
埃及	一	二〇、〇〇〇	五二五
小亞細亞	七	四一、〇〇〇	—
亞爾瑟親	六	九、〇〇〇	一、二〇〇
哥倫比亞	九	二〇、〇〇〇	九四一
白勒沙挪	四	一九、〇〇〇	五〇〇
菲律賓	二	七、四四〇	三五二
智利	三	五、〇〇〇	四〇〇
瑟布魯司	一	一、五七四	—
美國北部	七二九	二〇、一〇七、五三五	四四三、七二六
俄國	九七	七、九九三、五〇三	二一三、一九九
芬蘭	六	二三二、一九二	五、六〇七
			一九一七

瑞士	六四	一、四五四、四九四	二二、五八六
意大利	四〇〇	四、六〇〇、〇〇〇	一四〇、〇〇〇
西班牙	二六三	二、二五〇、〇〇〇	五五、〇〇〇
葡萄牙	三五	四二八、〇〇〇	一二、〇〇〇
比利時	五三	一、七七五、〇〇〇	二四、〇〇〇
瑞典	四九	五七三、〇一八	一二、四四二
挪威	一二	七九、六五二	二、七八六
丹麥	五	八八、七〇〇	四、三五〇
印度	二六三	六、八三九、八七七	一一四、六二一
中國	三五	一、一二六、五六八	五、八五三
印度支那	五	七〇〇、〇〇〇	五〇〇
秘魯	七	六七、九〇〇	二、二九三

美國南部 二六八 一四、一一一、六二二 二六九、七〇〇 一九一八
 坎拿大 四四 一、三六七、九四一 三一、九五四
 英國 一、九五一 五七、六八五、八四一 七八七、六九七
 日本 一七七 三、二二七、六八七 四〇、三九一
 合計 五、九七八 一五一、七八三・二二四 二、八五一、七八六

萬國紡織業聯合會一九二八年及一九三〇年調查各國紗錠及用棉發表之統計如左：

國別	一九二八		一九三〇	
	紗錠	棉用	紗錠	用棉
英國棉	五七、二三六 ^{千錠}	二、九〇五 ^{千包}	五六、二七七	二、七七五
德國	一一、一五三	一、五八四	一一、二六〇	一、三三〇
法國	九、七七〇	一、一八〇	九、八九一	一、二〇三

俄國	七、三一—	一、八六四	七、六二四	二、二二〇
意大利	五、一八九	九五四	五、三一七	一、〇五七
捷克斯拉夫	三、六六三	五四六	三、六六三	四八八
比利時	二、〇七〇	四二四	二、一七九	四四六
西班牙	一、八九七	四一三	一、八七五	四〇一
波蘭	一、五四四	三六〇	一、四九一	二二三
瑞士	一、五二五	一七六	一、四五四	一〇四
荷蘭	一、一一一	一八三	一、一六三	一九九
奧大利	一、〇一四	一六四	八二八	一三六
瑞典	六一九	一一〇	六二七	九六
葡萄牙	五〇三	八七	五〇三	一〇三

芬蘭	二五二	四一	二六二	三三二
丹麥	九五	二一	九八	二二三
挪威	五二	八	六〇	九
歐洲共計	一〇四、九〇四	一一、〇二一	一〇四、五七二	一〇、八四五
印度	八、七〇三	二、〇三四	八、八〇七	二、一八二
日本	六、二七二	二、五四一	六、八三七	二、九六九
中國	三、五〇四	二、〇一六	三、六九九	二、一〇六
亞洲共計	一八、四七九	六、五九一	一九、三四三	七、二五七
美國	三五、五四二	六、七七〇	三四、六三一	六、九〇四
坎拿大	一、一五四	一九八	一、二八三	二二二
墨西哥	八四〇	一八九	七六〇	二〇七

巴 西	二、六〇〇	五五二	二、七七一	四五五
美洲共計	四〇、一三六	七、七〇九	三九、四四五	七、七八八
其 他	一、五七四	二八〇	一、五二四	二八二
總 計	一六五、〇九三	二五、六〇一	一六四、八八四	二六、一七二

第二章 世界紡織大勢

現世棉類紡織製品，徧布全球。而其主要製造國，則為英、美、德、法、俄、印，及中國。是已。茲分述於下：

英國 英實棉紡織之鼻祖，發達最早。工廠主要地為蘭開夏 (Lancashire)，主要商場為曼徹斯特 (Manchester)，蘭開夏南部為紡績地，就中俄爾得罕 (Oldham) 最盛，波爾敦 (Bolton) 曼徹斯特，洛芝得爾 (Rochdale)，斯托克波特 (Stocport)，普勒斯敦 (Preston) 利勿 (Leigh) 次之。蘭開夏北部為機織地，就中本利 (Burnley) 最盛，布拉克本 (Blackburn)，普勒斯敦，阿克靈吞 (Accrington)，達爾溫 (Darwen)，卡里 (Cale)，曼徹斯特，綽力 (Chorley)，波爾敦，洛芝得爾次之。最細紗線(縫線)多出於波爾敦，及曼徹斯特附近。織物用紗多出於俄爾得罕。細薄織物多產於普勒斯敦，綽力，白洋布多產於布拉克本，達爾溫，阿克靈吞。他如納爾孫 (Nelson)，卡里，則以應用染色織物見稱。波爾敦則以精細紋織物見稱。本利為印花布之中心地，諾定昂 (Nottingham) 為窗簾及汗衫等編織物之中心地。紡織之製造，則有普拉特 (Platt)，豪瓦得，

(Howard), 多布孫 (Dobson), 亞撒利茲 (Asalees), 赫則靈吞 (Hetherington), 布魯克斯 (Brooks), 斯馬利 (Smalley), 及 羅德 (Lord) 等廠。織機之製造則有 普拉特巴特爾 (Butterworth and Dickinson), 利物西 (Livesey), 哈得爾斯利 (Hattersley), 司力 (Keighley), 哈刻靈 (Hacking), 羅德匹靈 (Pilling), 及 尉爾孫 (Wilson) 等廠。漂染整理機之製造則有 馬得 (Mather), 鮑爾文 (Baldwin) 導因罕 (Downham), 諾而茲 (Knowles), 尤雷馬特克 (Unionmatex), 槐特利 (Whiteley), 及 頂染 (Coppdving Co.) 等廠。

美國 美為世界第一棉產國。棉業發展甚速，大有後來居上之勢。主要棉產地有三：新英格蘭，中部州，及南部州是已。新英格蘭之紡績，多在以羅得愛蘭 (Rhode Island) 為中心半徑三十哩以內；就中馬薩諸塞 (Massachusetts), 康涅狄格 (Connecticut) 出產最多，約占全美產額三分之一，且為棉業發祥地。一七九一年於羅德愛蘭之坡塔克特 (Pawtucket) 始見紡機連轉，至一八〇九年已有四十一廠。中部州以臨北大西洋之紐約 (New York), 賓夕法尼亞 (Pennsylvania), 為製造汗衫，及各編織物之要地。一九一〇年已發達至八百廿四廠。南部州之棉業，自南北

戰爭後，發展甚速。沿大西洋數哩內，以皮德蒙特（Piedmont）地方爲主要產區；廠址皆在河川邊岸，規模宏大，且接近棉場，原料供給既易，動力工費又均較低廉，近數年來，北美復因嚴峻勞工法，每週限制四十八小時工作，工費且甚昂貴，多數廠家因漸有移至南美傾向。全美織機七四一、九一六台；南美約占四〇〇、〇〇〇有奇。前途發展殊未可量。

德國 自十七世紀末創辦走錠紡機工廠始，至一八七〇年全國統一時止，棉業雖無甚發展。惟自將 Alsace-Lorraine 州編歸版圖後，改訂關稅，積極獎勵，遂漸隆興。其主要棉業地有三，卽 Saxon，Alsatian 及 Westphalian 是也。Saxon 於沿 Bohemia 山脈北部，約有三百萬錠。此外若 Plue，Chemnitz，Mittweida，Plauen，Werdau，Crimmitschau 等地，皆有工廠林立。Alsatian 在德之最南，約有四百萬錠。若 Mulansen，Augsburg，Gebweiler，Logelback，Kampten，Unterhausen，Lorrach，等皆爲工廠繁盛之地。Westphalian 在德之北部，約有二百五十萬錠。若 Gronau，Rheine，Bocholt，Epe，Rheydt，Munchen-Gladbach，Mulfort，等皆工廠密布。就中 Augsburg 地方，則以精細紡織稱；Mulhausen 則以細物製織及印花名。他如

Chemnitz 之編織物，Plauen 之刺繡，Crefeld 之絨織物，Munchen-Gladbach 之條子織物，亦各堪稱獨步。

法國 法與英僅隔帶水，棉業自有相當發展。自一八七一年 Alsace 歸併於德後，棉業固未充分恢復，近因大戰結果，該地仍歸法有，乃漸趨發達。其主要製造地可分三部：北部以 Rouen 為中心，多產較粗之品；東北部以 Lille 為中心，多產精細之品；東部以 Epinal 為中心，多產中細之品；惟南部及中部僅有數小工廠。紗廠最盛之區，則為 Lille, Rouen, Roubaix, Epinal, Bolbeck, Barentin, Laval 等地。織機最盛之區，則為 Rouen, Bolbeck, Tarare, Epinal, St. Die, Nancy, Belfort, 等地。至若機器編織品，則以 Calais, Caudry, St. Guenttin, 為主產地。毛斯令織物，則以 Tarare, Epinal, 為主產地；條子織物、絨織物、棉毛巾、刺繡、利胖織物、汗衫、棉毛交織物、絲棉交織物、屑物利用織品，則各以 Roanne, Amiens, Cours, St. Chamond, Etienne Troy, Roubaix, Lyons Vienne 為主產地。

俄國 應用動力之紡織工廠，實始於由曼徹斯得研究而歸之 Ludwig Knoop 氏。時一八

四〇年也。嗣因勵行保護與獎勵政策，至一九一一年已有工廠百四十，紗錠八、四四八、八一八枚，布機二二〇、〇〇〇台。其棉業地域可分三部：即莫斯科，Petrograd 及 Polish 地方是也。主要市場爲 Moscow，Vladimir，Piotrkov，Petrograd，Kostroma，Lodz，Tver，及 Yaroslavl 等地。且因小規模工廠不便經營，多併成大公司，例如 Petrograd 附近 Narva 之小市。有名 Krenholm manufacturing Co. 者，創于一八五六年，現有紗錠四七二、五〇〇枚，布機三、六七二台。又 Yaroslavl 之 Great yaroslavl manufacturing Co. 現有紗錠二六一、八八六枚，布機一、九一二台，Lodz 之 Karl shebler cotton manufacturing Co. 現有紗錠二二二、五七三枚，布機四、八四八台云。縫線多產於 Petrograd，編織物多產于 Giradof。窗簾織物多產于 Warsaw，Moscow 等地，織機雖有在莫斯科製造者，紡機則多購自英國。

印度 一八五四年 Parsee 商人 Cowasji-Davur 氏，建設小紡織廠於孟買附近Tardeo 地方，是爲印度紡織廠之始祖。現今工廠最多者，則爲 Bomay，Ahmedabad，Calcutta，Cawnpore 等地，其次則爲 Madras，Nagpur，Sholapore，Agra，Broch，Delhi 等地。紡機三分之二

爲環錠。紗以製造十支至卅支爲主，布亦以製織粗布爲多。近內受工潮，外感競爭，大有漸趨衰微之勢。一九二六年孟買之大耶蒙達紗廠（三四〇〇〇錠布機七五八台）由日本東洋棉花公司以二百萬羅比收買矣。茲將曆年統計表示如下：

年別	廠數	紗	錠	布	機	工	人	銷棉量
一八八〇	五	一、四六一、五九〇		一三、五〇一		四四、四二〇		一、〇七六、七〇八
一八九〇	一三七	三、二七四、一九六		三三、四四四		一〇三、七三一		三、五二九、六一七
一九〇〇	一九三	四、九四五、七八三		四〇、二二一		一六一、一八九		五、〇八六、七三二
一九一〇	二六三	六、一九五、六七一		八三、二七五		二三三、六二四		六、七七二、五三五
一九二四	二七一	六、一七八、八九五		一〇四、一七九		二六〇、二七六		七、五〇〇、九四一
一九三〇	二五三	六、七六三、〇七六		二九、〇二二		三二一、〇七八		六、八三三、一二二
一九三四	三三六	八、八八三、二七三		一五一、四八五		三五六、八八七		六、七二二、一三七
一九三六	三三五	八、七〇四、一七二		一六六、五三二		三六〇、九三二		七、〇三四、二二三

日本 東瀛之有機器紡績，始於文久年聘請英國技師設立三千錠英機于鹿兒島。至明治十年，採取保護獎勵政策，購辦英機，借給民間試用。十五年始有在大阪組織公司者，二十三年即有二七七、八九五錠。大正八年達三百五十萬錠。近因廢止深夜工，增至六百八十餘萬錠矣。至應用力織機，始於明治二十年。日俄戰爭前不足五千台，近則達八萬餘台矣。布機原皆購自歐美，近年羣相鑽研，自動織機成功以來，歐美莫不驚服，已有轉供國外之勞。紗機現亦積極研究，頗有成績，證以織機成功之例，再經數年或數十年，自不難轉供于國外。其所出紗布，除大宗銷於中國外，有南洋、印度、亞非利加、埃及等地。所在皆將駸駸凌駕歐美而上之。茲將其發展情形表示如下：

年 別	環 錠 數	走 錠 數	布 機	公司數
一九〇三(明三六)	一、二九五、〇八六	八六、二二〇	五、〇四〇	—
一九〇五(明三八)	一、三一三、五三四	八三、〇六〇	八、一四〇	—
一九〇八(明四一)	一、七四三、九二一	五一、九五八	一一、一四六	三六
一九〇九(明四二)	一、九〇三、八五四	五一、〇三八	一三、八一三	三七

一九二〇(明四三)	二、〇四四、二八四	五五、四八〇	一七、七〇二	三六
一九二一(明四四)	二、一一七、七五六	五三、〇四〇	二〇、四三一	三四
一九二二(大、元)	二、一二五、〇〇〇	五一、七四八	二一、八九八	四一
一九二三(大、二)	二、三六五、〇九四	四九、四〇五	二四、二二四	四四
一九二四(大、三)	二、六〇六、〇〇四	五一、一七〇	二五、四四三	四二
一九二五(大、四)	二、七五四、一二四	五三、三九〇	三〇、〇六八	四一
一九二六(大、五)	二、八二五、九四四	四九、六九〇	三一、二九五	四〇
一九二七(大、六)	三、〇〇八、五六八	五一、九一〇	三六、一八一	四三
一九二八(大、七)	三、一七五、七六八	五一、九一〇	四〇、三九一	四三
一九一九(大、八)	三、四三五、九三二	五二、三三〇	四四、四〇一	五四
一九二〇	三、七六一、二五〇	五二、三三〇	五〇、五八三	五六
一九二一	四、一一六、六一六	四四、五一〇	五四、九九四	六一

一九二二	四、四七二、一一二	四五、五〇〇	六〇、七六五	六四
一九二三	四、四二二、四二八	一四、三七〇	六四、四六〇	七〇
一九二四	五、一〇〇、五四六	二五、一五〇	六八、五七九	六九
一九二五	五、四一三、〇九四	三四、〇九〇	七三、三八一	六四
一九二六	五、六四四、七七二	三五、〇八〇	七七、〇四三	六四
一九二七	六、〇七九、二七二	三六、九九四	七八、三五二	六四
一九二八	六、四二五、五〇〇	四一、六七四	八一、二〇九	七二

中國 互市以還，英印棉紗輸入歲增。有志之士知手紡不足以圖存，于是李鴻章氏首創洋布局（今之三新）於滬東。時光緒十四年也。翌年又集商股，組織紡織新局（今之恆豐）是二廠者，實開上海機器紡織之先河，亦為吾國機器紡織之權輿。自下關條約成，外人得在中國通商口岸從事製造工業；故于光緒念一，念五年間，除華商設裕源（現內外棉九廠），大純（現上海一廠），三泰（現上海二廠），裕通（民十燬于火）四廠外，尚有英人怡和，及老公茂（現公大二廠），英德

合資之瑞記（現申新七廠）中英合資之鴻源（現日華一廠）共成八廠于上海。若蘇之內地，則有業勤（無錫），蘇綸（蘇州），大生（南通），三廠。在浙，則有通益公（杭州），通惠公（蕭山），通久源（甯波，燬於火），三廠。次江浙而起者，厥爲鄂省。光緒念九年，張之洞在武昌設絲、麻、紗、布四局。紡織各居其一。庚子亂後，國人鑑于外來經濟侵略益亟。光緒卅二、卅四年間，華商創紗廠凡九。上海爲振華，九成（現申新二廠），同昌；在蘇內地爲崇明、大生二廠，無錫振新，常熟裕泰，太倉濟泰，江陰利用；在浙爲甯波和豐。宣統間僅河南成廣益一廠，此爲北方有機器紡績之始。在此期間，紡織乃由勃興而停頓，日人之在我國自創自營，實以宣統三年內外棉所設之第三廠始，亦卽我國紡織大敵之最先鋒也。光復告成，張南通出長農商，提倡棉業甚力，旋值歐戰，外來紗布銳減，發展之機又動。計民二成立一廠（德大），民五四廠（內有山東魯豐），民七四廠（內有天津裕元、華新），民八三廠（內有蕪湖裕中），民九五廠，十年十六廠（內有九江久興，及湖南紗廠），十一年九廠，十二年三廠（內有遼甯紗廠），十三年三廠（內有山西晉華），十四十五十六年各一廠，自民七至十一年間，共增新廠卅有七。與過去卅年適相等，可謂盛矣。在此時期，日人亦甚猛進，上海新添廿六廠。

青島八廠，漢口一廠，滿州三廠，競爭之烈，自可推知。十二年至十六年間，華廠轉歸日人者四（寶成一、二廠，華豐裕大）易主者三（德大改申五，大中華改永二，大豐改大豐慶記）困憊情形，可想見矣。國民革命成功，企業思想隨振，更因濟案發生，反日運動，彌滿全國，十七、十八年間，華商又逢二次黃金時代。十七年，日人新增一廠，華商易主者二（鴻裕改永三，永豫改永豫和記。十八年，除收買英日廠各一外，（東方改申七，東華一廠改隆茂）新增七廠。十九年，華商新添四廠，日人三廠，在此時期，華日之原有各廠擴增紗錠甚夥。試就上述我國紡織展進步驟而歸納之：光緒十四至廿五年間，則爲發軔及締造時期。廿六至卅一年間，則爲初次停頓時期。卅二至卅四年間，則爲初次進展時期。宣統至民四，則爲二次停頓時期。民五至十一，則爲二次進展時期，亦即可貴之黃金時期。十二至十六，則爲三次停頓時期，亦即與日廠競爭時期。十七至十八，則爲三次進展時期，亦即二次黃金時代。現則外有國際產業競爭，匯兌壓迫；內受兵匪擾亂，工潮播盪；又有楚歌重陷之苦。懲前毖後，自必具絕大毅力與堅忍，始足以圖存。茲將自光緒十六年來，中國紡織進展概況表示如下：

年 別	華 商		英 商		日 商	
	廠數	錠數	廠數	錠數	廠數	錠數
光緒十六年	二	一一三、四〇〇	—	—	—	—
光緒廿二年	七	二五九、〇〇〇	一	一一四、三三三	二	六、三九二
光緒卅三年	一六	五三五、八三八	三	一四九、六八八	五	一五〇、八九六
民國元年	一八	五七六、四三〇	四	二〇五、三二〇	七	二二三、九三六
民國四年	一九	五八八、四三〇	—	—	—	—
民國七年	二七	六四六、八四〇	五	二四六、三二〇	一三	三四八、五九二
民國八年	三〇	七二四、八八〇	—	—	—	—
民國九年	三五	八五六、八九四	—	—	—	—
民國十年	五一	一、二三八、九〇三	五	二五三、七九四	二七	八三五、三三三
民國十一年	六四	一、五九三、〇三四	—	—	—	—

民國十二年	叁	一、四九三、六七一	八、五八一	—	—	—	—	—	—
民國十三年	叁	一、六五〇、〇〇四	一〇、四六一	—	—	—	—	—	—
民國十四年	叁	一、八三三、三五二	一、六三二	—	—	—	—	—	—
民國十五年	叁	一、九八二、二七二	二、一三二	—	—	—	—	—	—
民國十六年	叁	一、八七六、〇三三	一三、二八三	四	二二、七九四	—	四	一、三八〇、三八〇	—
民國十七年	叁	一、八四八、一三三	二、三五〇	—	—	—	—	—	—
民國十八年	叁	二、〇五九、〇八八	一三、九〇一	三	一五三、三〇一	九〇〇	四	一三九七、二七二	一〇、八〇一
民國十九年	八一	二、三六八、八七二	一五、九五五	三	一五三、三〇〇	一、九〇〇	四	一四八九、三六〇	二、四六七

第二編 棉

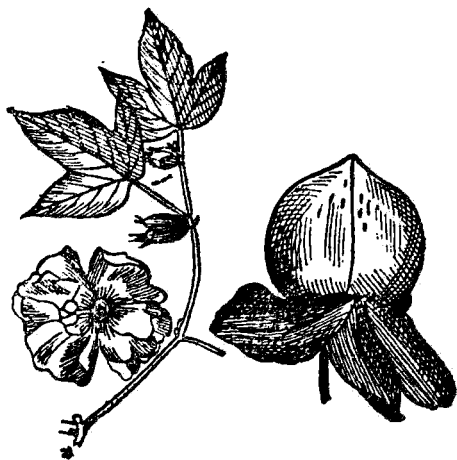
第一章 棉及其分類

棉屬錦葵科，始野生于埃及印度。宋元嘉時，由印度傳入中華。現則自北緯四十五度至南緯卅五度間，皆屬產棉之地。其學名爲哥西皮恩 (*Gossypium*)。葉、花冠及果實，有種種不同，最普通者有如第二圖所示。用爲紡績者，可大別爲四：(一) 哥西皮恩草本種 (*Gossypium Herbaceum*)

(二) 哥西皮恩木本種 (*Gossypium Arboreum*) (三) 哥西皮恩巴特司種 (*Gossypium Barbadense*) (四) 哥西皮恩多毛種 (*Gossypium Herustum*) 是也。茲略分述如下：

哥西皮恩草本種 產于中國、印度、北美、亞拉比亞、波斯、小亞細亞及埃及之一部。莖高二至三英尺，間有達五六英尺者。花柄短，花冠色黃，五瓣。種皮附有灰白色纖毛，至所稱哥西皮恩印的鑑者

第 二 圖



(*Gossypium Indicum*) 卽其中一種之木
本類也。

哥西皮恩木本種 產于中國、印度、埃及、南
美、及美國中部等地。高可十五至廿英尺，開暗紅
黃色之花，花瓣五，種皮附有灰白，或黃白色之短
纖維。

哥西皮恩巴巴特司 產于西印度諸島之

巴巴特、巴哈馬等地，此名稱之所由來也。北美大
西洋沿岸諸島，最爲繁茂，故亦稱爲海島棉。高自

四英尺至十英尺。有草本，木本兩種。花色淡黃，花瓣五，籽少，色黑，纖維柔長如絹絲，且饒光澤。

哥西皮恩多毛種 產于北美及墨西哥等埠。高自三英尺至八英尺，葉柄多毛，花色紅白多黑

斑，籽多帶暗綠色，核殼被純白或淡黃之長短纖維，此類棉種栽培易，變種亦易。

再就一般紡績用棉之性狀，略述如左：

海島棉 (Sea island cotton) 此為棉中之最良者，產于北美之東南羣島，纖維長細柔軟，帶乳白色，長度及天然撚度均甚整齊，粗度 0.0004—0.0006 英寸，長度 1 $\frac{1}{2}$ —2 $\frac{1}{2}$ 英寸，可紡 150—400 支細紗，曾試紡至 600 支。間亦混用于絹紡。至所稱佛羅里達 (Florida) 海島棉者，係指產于佛羅里達之棉而言，雖較前述海島棉為遜，而比埃及棉則優。纖維色白，有光澤，可紡 150—200 支細紗。

美棉 上述海島棉，固美棉之一種，其不以美棉名者，表示海島棉除外，而所謂美棉，實北美所產棉花之總稱也。自維基尼阿 (Virginia) 東南部至得克薩斯 (Texas) 州間，跨占廣大面積。品質既良，產額尤多，故有支配世界棉業市場之可能。美棉之主要者，為奧爾良斯 (Orleans) 阿勃蘭得 (Upland) 得克薩斯 (Texas) 摩比爾 (Mobile) 等。就中奧爾良斯棉，產于密士失必 (Mississippi) 路易斯安那 (Louisiana) 州，美棉之代表品也。纖維柔軟，色白，亦有帶褐色者。長度 1—1 $\frac{1}{2}$ ”，粗度 0.00076 英寸，富于彈性，可紡 50 支經 80 支緯。阿勃蘭得棉，產于佐治亞 (Georgia) 卡羅來納 (Carolina) 及其附近之高原。纖維強力不良，惟柔軟而有韌性，色白，亦有乳白色者。長

度0.75-1”，最適緯紗原棉之用。得克薩斯棉，產于臨墨西哥灣之得克薩斯州，品質與奧爾良斯棉略同，惟稍帶褐色而已。壓比爾棉，產于阿拉巴馬州，因由壓比爾港輸出，故以為名。產額甚巨，惟品質較劣，雜物亦多。長度0.75-1”，只可適于10支至20支緯紗原棉之用。要之美國所產之棉，長度性質頗有參差，惟粗度大約相似。此其特殊之點也。

埃及棉 (Egyptian cotton) 有褐白二種，前者產于奈爾河之三稜洲，多帶褐色，蓋由堆積于三稜洲之赤色色素浸染所致。浚者亦產于奈爾河之三稜洲，帶淡黃色，纖維強韌而柔軟，長度1-1.2”，有光澤，具彈性，故多用以紡編織物之紗，及縫線等。間亦混用于絲毛紡績，普通多為50至60支經及60至70支以上緯紗之用。

印度棉 可分美棉種，印度舊種，埃及或海島種，三類。大都纖維粗短，塵物繁多，色澤不良，多輸出于日本，德國，及中華。茲將主要數種說明如下：柬埔寨棉 (Cambodia) 產于 Madras 省，漸有擴向南方之勢。長約一英寸，細柔而強韌，帶暗綠色，與美棉 阿勃蘭得相似。可紡40支左右之紗。廷那味力棉 (Tinnevely) 產于麻托拉司之南方，印棉之上品也。色白無雜物，具強韌性，可與美棉混合。

最良者適紡28支左右之經紗，普通可爲20支和花之用。布洛赤棉 (Broach) 產于孟買，纖維柔軟，顏色潔白，有光澤，長度 $1\frac{1}{2}$ ，雜物甚少，可與美棉和合，誠印棉中之重要者。多勒拉棉 (Doller) 亦產于孟買，色白而破子碎葉頗多，難於去除，纖維柔軟，惟強力不足，普通用紡16支至20支之緯紗。昆普達棉 (Comptah) 產于中央地方，纖維粗硬，強力微弱，稍帶褐色，含有塵物亦多，長度 $1\frac{1}{2}$ 。奧姆拉棉 (Omra or Omravuttee) 帶乳醬色，含有雜物甚多，品質次于布洛赤，惟強力較他種印棉稍優。孟加拉棉又名平果兒棉 (Bengal) 產于孟加拉地方，爲印棉之下品，纖維甚短，長度 $1\frac{1}{2}$ ，含有塵物亦多，感觸粗硬，稍帶黃色，多用以紡10支至12支之紗。

南亞美利加棉 可分秘魯棉 (Peruvian cotton) 及巴西棉 (Brazilian cotton) 兩種，與美棉大略相似，惟粗而多塵。秘魯棉有粗秘魯棉 (Rough Peruvian) 與軟秘魯棉 (Smooth Peruvian) 之分：前者出于秘魯所產棉樹，纖維粗硬，帶淡乳醬色，富彈性強力，具羊毛性質，故有植物羊毛之稱 (Vegetable wool)。後者纖維柔軟，強力微弱，帶白乳醬色，適于緯紗原棉之用。巴西棉種類甚多，其最著者則爲伯南布哥 (Pernambuco)，馬藍罕 (Maranhao)，馬舍約 (Ma

celo) 等；長度，粗度，撚回，均甚整齊，且少塵物，惟感觸粗硬，多用于經紗。如與埃及美棉混合，可紡 50 支至 60 支之紗。

俄國棉 多產于土耳其斯坦及高加索斯地方，棉種概自美國移植，故其長度，強力，光澤，略與美棉相似。可紡 34 支左右紗。政府民間現均力謀改良，將來大有發達希望。

中國棉 中國氣候溫和，宜於植棉，其主要產地可分揚子江及黃河兩大流域；屬於揚子江流域者，則有江蘇，浙江，安徽，江西，湖北，湖南等省。纖維潔白，塵物甚少，惟強力微弱，且乏天然撚回。長度有 $1\frac{1}{8}$ ， $1\frac{1}{4}$ ， $1\frac{1}{2}$ ， $1\frac{3}{4}$ ， $1\frac{7}{8}$ ， $1\frac{1}{2}$ ， $1\frac{3}{4}$ ， $1\frac{7}{8}$ ，數種，可紡 10 支至 32 支之紗。屬於黃河流域者，則有山東，河南，河北，山西，陝西，甘肅等省。纖維固而有者粗硬，惟由美國移植棉種，大都柔軟長細，塵物亦少，強力較佳，長度有 $1\frac{1}{8}$ ， $1\frac{1}{4}$ ， $1\frac{1}{2}$ ， $1\frac{3}{4}$ ， $1\frac{7}{8}$ ，數種。最良者可紡 40 支至 50 支之紗。此外若遼甯，新疆等省，所產之棉，品質甚佳。產于遼甯者可紡 16 支至 30 支，產于新疆者可紡 60 支，惜交通不便，未能多量輸出。

第二章 棉之栽培及其收穫

栽植地之要件 棉之品質、產量，恆隨土壤氣候、肥料而異。舉其最要條件，約有五端：(一)土質須含有鹽分、石灰分及鹼分者。(二)棉苗長育時，須有 60°F 至 80°F 之溫度。(三)宜有潤澤之雨水。(四)須有溫潤之空氣。(五)宜有磷酸化合物之肥料。此五要件倘均具備，則品質自佳，產量亦富。苟缺其一，必須補之以人力，如失于乾燥，纖維雖清潔少塵，然有短硬之患。又初中兩生長期間，雨量過多，則發育不良，纖維難期強韌。

栽植時期 棉之播種時期，因地而異；美棉則以三月中旬至四月中旬為最良時期，五月中旬必告完畢。播種多用機械，並積極改良栽培方法，故產額日趨豐盛，品質日就優良，惟遇濕潤之年，則播種稍遲。或因氣候而致發育不良，則須重行播種。但遇降霜及米象蟲之損害，頗有減少產額，並貶損品質之虞。印棉則以六月至十月間為播種時期，栽培泥守舊法，不求改進，故產額品質均無向上可能。中國棉約自四月下旬至五月中旬為播種時期，南方移植美種，因氣候土質不宜，大都結果不

良，北方則成績較佳，故長細纖維之棉歲有增加，將來苟能改良棉種，注意栽培，前途發展當未可量。

收穫時期 棉之收穫，隨播種及長育時氣候之良否而異其時期；美棉約自七月末至十一月秒，亦有至十二月者。印棉約自十月至翌年五月。中國棉則自七月秒至九月摘集，多用人手採取。已成熟之開裂棉片，自朝至暮人可摘取百斤至百八十斤，亦有能達二百斤以上者。雖有種種摘棉機械發明，然不易鑑別棉片成熟與否，且枯葉蒴果等雜物易於混入，所以仍少採用也。

第三章 軋棉及包裝

軋棉 (Cotton ginning) 將上述摘集之籽棉，使其纖維與核完全分離，同時並除去不純雜物，欲達此項工作目的，普通使用機械，約有(一)羅拉軋棉機 (Roller gin) (二)馬卡魯西軋棉機 (Macarthy gin)，(三)鋸齒軋棉機 (Saw gin) 三種。軋出淨棉普通平均約自 32% 至 36% 但印棉亦僅有 22% 左右者，茲將此等機之特徵分述如下：

羅拉軋棉機 此由印度古時所用且爾卡軋棉機 (Churka gin) 改良而成，適于處理粗硬印棉。如第二圖所示，現今使用之刀形羅拉軋棉機 (Knife roller gin) 之單働型也。圖中 A 爲革製羅拉 (Leather roller) B 爲附有多數小刀羅拉 (Knife roller) C 爲加減通過棉量鐵板 (Dish rail or guard) D 爲處理刀 (Doctor knife) 由 F 彈簧及 E 螺旋作用，可使 D 與 A 之隔離廣狹適當。G 爲橫棒 (Cross bar) H 爲排出棉核及雜物之格子 (Grid) 將籽棉給入棉溜箱 (Hopper) 沿給棉板 (Feed board) 而至 B 羅拉，載與俱轉，纖毛即被 A 羅拉捲取，向

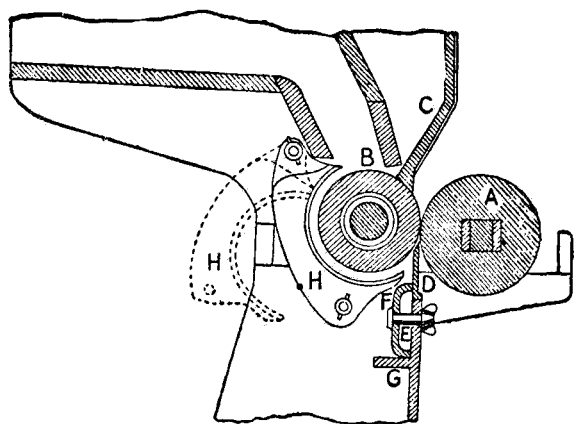
迴轉方向而去。惟棉核不能通過A與F之間隙，旋因B羅拉小刀之打擊，遂與纖維分離，落于H格子之下。若于B羅拉兩側均裝置革製羅拉及剝離

刀等，則為複働式，產額可大增加。此機速度以每分鐘B羅拉 250—300 迴轉A羅拉 120—150 迴轉為宜，所需原動約二馬力左右，產額每小時百磅至百二十磅。

馬卡魯西執棉機 此多用以處理海島棉，埃及棉等長細纖維籽棉。其働作原理，與前途大異。如

第四圖所示為單働式，僅有一個打棉板 (Beater-plate) 若有二個打棉板，則為複働式。圖中A為革製羅拉，表面附有多數蛇目，俾易捲取纖維，B為處理刀，因C彈簧作用，可常附着于A羅拉表面。D

圖 三 第



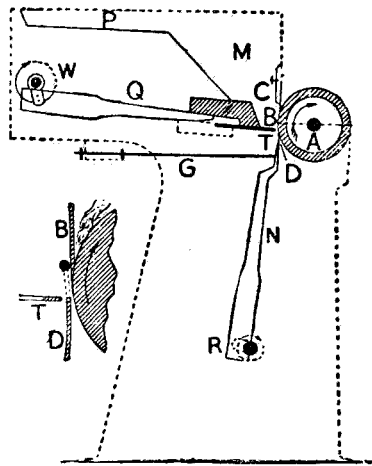
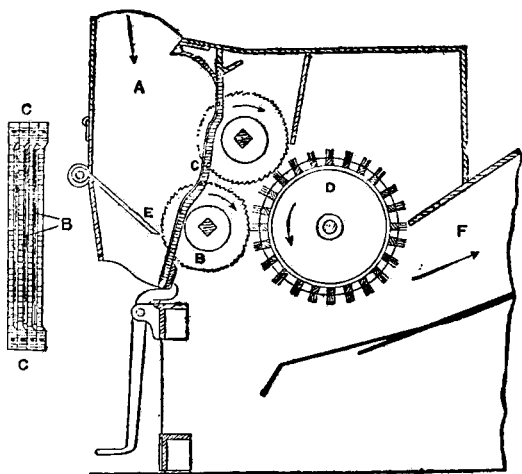


圖 四 第

為打棉板，由連接杆 N (Connecting rod) 因曲柄 R (Crank) 之迴轉，得起上下動作。G 為杆子 (rod)，M 為棉溜，P 為給棉台 (Feed table) Q 為隨曲柄 W 迴轉之往復給棉杆 (Reciprocating feeder bar) T 為格子。籽棉置入棉溜時，因給棉杆之往復而接觸于 A 羅拉，在此再由處理刀與打棉板之動作，纖維即被拉，在此再由處理刀與打棉板之動作，纖維即被拉百五十轉。原動單式一馬力，複式 14 馬力。產額，每小時單式約 50 斤，複式 45 斤。

鋸齒軋棉機 此機多用于纖維與棉核不易分離之棉，美棉及西部亞弗利加，印度等所產美種之棉，間有應用者。惟働作極其強烈，易于損傷纖維，且有生成棉粒之患。故亦適于下等硬粗纖維之用。第四圖所示，A 為棉溜，B 為圓形鋸齒 (Circular saw)，約隔半排列一塊，隨機闊狹由 40 至 80



第五圖

塊，緊裝于同一軸上。E為鐵板，用以加減鋸齒與棉溜下部之隔離。D為毛刷，C為突出B前之格子。F為軋好棉花之出路。置籽棉于A棉溜時，纖維即被鋸齒鉤攪，惟棉核因C格子截住而墜落，其附於鋸齒上之纖維則被毛刷拂下，悉自F出路逸去。此機B鋸齒圓板所成之羅拉，每分鐘330—400轉，毛刷D之速度約大于B三四倍。產額，由70塊所成之單羅拉，每小時可軋淨棉400磅。原動，每10塊鋸齒圓板約需一馬力。

包裝 經述上軋棉工程所得之淨棉，因求

便於運搬，務使容積縮小，匪惟可省運費及防濕氣侵入，且火災之患亦可減少，保險自廉。從來雖用螺旋或蒸汽，今則多用水力（1000—2500噸）壓榨使之縮，表面概用粗麻布或麻網包覆，再由四

根至十五根鐵帶束緊，色皮及鐵帶重量，雖難一定，普通約合全量 6%。近來美國發明圓包，較舊方包尤見便利。要之包裝恆隨產地而異，茲舉最普通數種如下：

棉種	重量	長	闊	厚
美棉方包	230—880 磅	4'6"—5'6"	3'4"—3'	2'3"—2'
美棉圓包				
埃及棉	670—840	4'3"	2'7"	1'10"
印度棉	340—430	4'	1'10"—2'4"	1, 1, 10"—2'6"
巴西棉	400	4'	2"	2'3"
祕魯棉	110—500	2'6"—5'6"	2'—3'4"	1'8"—2'10'
中棉長洋夾子	490—540	49"	17"	24"
中棉方洋夾子	490—540	28"	19"	32"
中棉木夾子	230—300	50'	18"	24"

紡 織

五〇

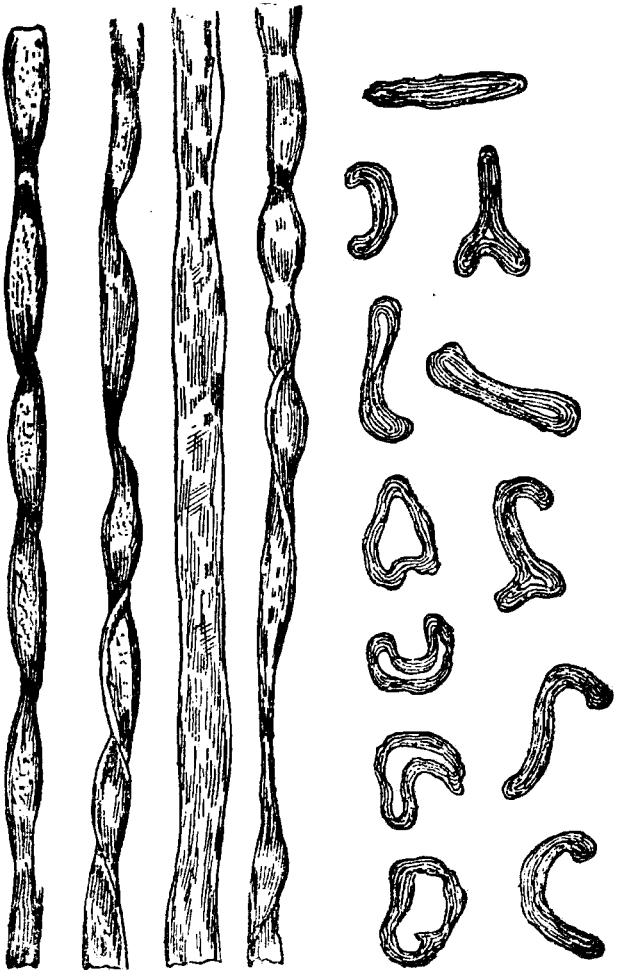
中棉大袋	150	68"	24"	17"
中棉小袋	80	37"	35"	17"

第四章 棉之性質及商業上之等級

棉之理學的性質 棉因產地土質，氣候，及栽培等之不同，性質亦隨之而異。顏色純白者少，多稍帶黃白，褐白，青白等色。以白色為最佳，青色次之，黃褐又次之。惟白色之棉，質既較弱，且多乏適于紡績之性。纖維天然撚度 (Natural twist)，概由左右兩方撚合而成，自兩端而漸及于中央。第六圖所示，係擴大五百倍之形，其呈稍粗線帶狀處，即天然撚回。此種撚回對於紡績最為重要，纖維之能互相抱合而成強韌紗布者，賴有此耳。未熟之棉，則撚回較少，強力及吸染性均甚微弱。

纖維長度，恆視棉種，氣候，土質，栽培而殊。普通使用之棉，最短者約 1 英寸。最長者約 2 英寸。此等纖維中，一般稱 25 m. m. 為短纖維。40 m. m. 為長纖維。纖維粗度，亦隨棉之種類而異。大約纖維愈長者愈細，愈短者愈粗，又同一纖維，必皆根粗而紗細，例如一端直徑為 0.042—0.082 m. m. 他端直徑為 0.012—0.042 m. m. 故凡計算纖維粗度，必求兩端之平均數。纖維強度，普通必皆粗者強，而細者弱。惟紗則用細纖維紡成者強，用粗纖維紡成者弱。又實驗結果，成紗後之強力，不能

第 六 圖



等於紗中纖維每根強力之和。凡普通單紗強度，約合其中纖維每根強力總和之20%。雙線可合25%。若由不完善機械紡成時，則僅合計算上15%至16%。纖維重量，每根原極輕微，茲依約漢善氏實驗，一根纖維重量 $w = 0.000001845561$ 克 (Gram)。1 克中含有纖維數 $N = \frac{541825}{L}$ ，但 L 等於纖維之長。假令 $L = 3$ C. M.，則 1 克中含有纖維數 $N = 180,068$ 根。又其比重，據武耳氏說：則在 1.47—1.5 之間，惟約漢善氏則謂以 1.5 為較確實云。纖維外面具有蠟質 (Cotton wax)，于 186.8° F 則溶解。于 179.6° F 則凝結，故于適當溫濕度時，纖維得自柔軟，而增加彈性，有便利紡績之功效。纖維有吸水性及含水性，故於潤濕空氣中，常能吸收 20% 左右之水分，於乾燥空氣中，亦常含有 6—8% 之水分。棉商利此吸水性，往往故意加重水分，以圖漁利。現公共規定所含水量，為 8 $\frac{1}{2}$ 里艮 (Regain) 約合 7.83%。過此，則須照扣。又適當水分，在紡織工程亦屬必要。例如紗含 3% 水分時，至 33 磅斷，含 8% 水分時，至 62 磅斷，含 15% 水分時，則至 66 磅始斷，布於普通時，強力為 100，給與水分時之強力為 104，經熱錫林 (Cylinder) 乾燥時之強力為八六。再給濕氣時之強力為 103。從可知紗布強力，均有隨適當濕度而增加之可能。纖維之於壓力，溫度，其

形狀的變態，雖不似羊毛之甚。然在緊壓之下，加以 100°C 熱度，使成所要形狀，嗣取去壓力，且冷却之，其形亦能經久不變。棉布受整理工程，得以改良外觀者，職是故耳。又棉在 170°F — 180°F ，雖失去 6—7% 之水分，猶能保原有性質，若於 221°F — 230°F 內放置十分鐘，則水分盡行蒸發，必起性質變化而成廢棉。

棉之化學的性質 棉纖維之主要成分，即為纖維素 (Cellulose)，餘僅不純物耳。其組合分量，固隨棉種而異，大約含有 87% 至 91% 纖維素，7% 至 8% 水分，.4% 至 5% 蠟及脂肪，0.5% 乃至 0.7% 原形質，0.12% 灰分，及少量色素分。棉中所含蠟質，其性則與 Cerosin 或 Caraba 酷似。雖不溶解於鹼液，然經煮沸，即成乳狀，自易除去。故用鹼為棉布精練劑，其成分由碳 80·三八，氫 一四·五一，氧 五·二而成。纖維之色素，有溶解於酒精冷液者。有不溶解於冷液，必俟煮沸而始溶解者。茲依 Schunck 氏分析華棉色素結果，特錄如下：溶解於酒精冷液者：碳 58.22%，氮 5.42%，氫 3.73%，氧 32.63%。不溶解於酒精冷液者：碳 57.70%，氮 5.60%。氮 4.99%，氧 31.71%。纖維所含灰分及色素分恆視種類而異，前者以海島棉 1.11% 為最

少，孟加拉棉 5.30% 爲最多。後者以白埃及 0.29% 爲最少，孟加拉 42% 爲最多。纖維素爲棉之主要成分，最低分子式爲 $(C_6H_{10}O_5)$ ，一般分子式爲 $(C_6H_{10}O_5) \times n$ ，蓋卽炭水化合物也。據伯典可獲耳氏分析，爲碳 44.50%，氫 6.10%，氧 49.40%，組合而成。

對於酸類之性質 棉于酸類皆起作用，惟視種類，濃度，溫度，乾濕，及接觸時間等而有強弱之分。一般有機酸類（醋酸，鞣酸，酒石酸等）之作用弱，無機酸類（硫酸，鹽酸，硝酸等）之作用強。故後者有傷害纖維之虞，必須特別注意，將棉浸入濃硫酸中，速行取出，置於水中洗滌，再通過曹達薄液，壓榨而乾燥之，卽成半透明之擬羊皮紙棉。在稀硫酸冷液中，雖無大害，惟熱至 $220^{\circ}C$ 以上，或就浸入液中而乾燥之，遂成白色粉末，吾人利此作用得除去棉毛交織物中之棉纖維，卽所謂炭化法（Carbonisation）是也。鹽酸作用與硫酸略同，惟不生白色之糊狀沉澱，於低溫雖無何種變化，惟遇濕潤之氣體鹽酸，卽成膠狀之水化纖維素（Hydro-cellulose），硝酸之於木棉，隨濃度，溫度，及時間等可得種種不同硝化度之生成物，例如用稀薄硝酸，則生硝化纖維素（Nitro-cellulose），將此溶解於酒精，及以脫（Ether）混合液中，卽成 Collopion 之粘稠液，而爲人造絲（Arti-

fiacial silk) 之原料。混強硫酸於純粹硝酸中，於低溫而久置之，則成硝化度最高，不易溶解之物，而為火藥棉 (Gun-cotton) 又將漂白棉布置於 $80^{\circ}\text{T}^{\circ}$ 純硝酸中十五分鐘，水洗而乾燥之，可增 78% 之強力，吸收直接及酸性染料之力亦增，惟同時即現 24% 之收縮。有機酸類於棉之作用，皆少損傷纖維之虞。惟醋酸、酒石酸、枸橼酸等附着纖維而乾燥之，則多起無機酸類同樣之變化，溫度愈高，損害愈甚。故用此種有機酸類於棉布印花工程時，必須特別注意。醋酸之於木棉雖高溫亦無傷害，惟將無水醋酸與纖維密閉熱之，至 190°C 時，則生高度化合物，可用為人造絲之原料。單寧酸則隨木棉而有被其吸取 7 至 10% 之性，故多用為鹽基性染料之媒染劑。又有用為固着劑及增量劑者。

對於鹼類之性質 此類物質對於木棉作用，皆不若酸類之強烈，殆無傷害纖維之虞。惟隨種類、濃度、溫度，及乾濕等自亦稍有差異，將木棉煮沸於亞爾加里或石灰液中，切勿露出液面，倘與空氣接觸，則生酸化纖維素 (Oxy-cellulose)，棉即損傷，故於精練工程，必用密閉式釜，否則萬不會浮出於液面，各種亞爾加里物質（苛性亞爾加里，碳酸亞爾加里，硅酸亞爾加里，石灰石鹼等）皆

有溶解木棉所含不純雜物之性而尤以苛性亞爾加里碳酸亞爾加里作用爲最良故多用爲棉之精練劑焉。棉纖維浸於苛性亞爾加里濃液時，卽起收縮作用，並能增加吸染力，此英人麥塞（Mercer）氏所發明，故後凡用苛性亞爾加里處理木棉所出之品，名爲麥塞棉（Mercerised cotton）卽我國所謂絲光是也。現今 42 60 80 支等雙線紗，多施此法而後使用。

棉之等級 棉花品級貴有標準，庶能便利商業上之交易，普通多依纖維長度，粗細，強力，彈性，柔，色澤，及雜物等判別其等級。附以特殊名稱符號，茲舉例如下：

美國棉花品級表

Fair

Barely fair

Strict middling

Fully middling

紡

織

Middling fair (1)

Barely middling fair

Strict good middling (2)

Fully middling

Good middling (3)

Barely good middling

Strict middling (4)

Fully middling

Middling (5)

Barely middling

Strict low middling (6)

Fully low middling

Low middling (7)

Barely low middling

Strict good ordinary (8)

Fully good ordinary

Good ordinary (9)

Barely good ordinary

Ordinary

Low ordinary

Inferior

印度棉花品級表

Superflne *

Fine *

Barely fine

Fully fine

Sfrict fine

Good *

Barey good

Fully good *

Strict good

Good fair *

Barey good fair

Fully good fair *

Strict good fair

Fair *

* 爲印棉市場習用各品質。

埃及棉花品級表

Extra

Fine good

Fully good fair

Good fair

Fair

Middling fair

Middling

附註 (1) — (9) 九級美國一九二三年所定 (1) 色白亮 (2) 較前二級稍次 (4) 仍屬高級不純物甚少 (5) 不純物較多, 色澤稍遜 (6) (7) (8) (9) 不純物多, 大都帶灰, 黃, 紅等色, 就中 (5) 爲美棉之標準, 在紐約及利物浦棉花交易所無論現貨, 期貨, 市價之高下, 悉以此爲準而增減之。

第二編 棉紡 (Cotton spinning)

第一章 棉紡工程及其目的

紡績工程最爲複雜，由原棉使成紗，成線，適合布廠製織之用。其種種工程前後互相之關係極爲切要，茲將工作順序及其大意略述如下：

第一段 準備 (Prepacking) 亦曰清棉工程。將固結棉塊解舒，展開，而混和之，製成次段作業適要之筵棉 (Lap)。並除去棉中所含破子，碎莖，及塵埃雜物。此段工程可分四種操作如下：

(一) 鬆棉，亦名鬆花 (Breaking)，將包裝壓緊之棉而解鬆之，並除去所含塵埃雜物。

(二) 混棉，亦曰和花 (Mixing or blending)，利用各棉所具特性而和合之，藉以紡成本輕物美之紗。

(三)開棉 (Opening) 展開塊狀之棉，使復天然原狀，並除去殘留之塵埃等不潔物。

(四)彈棉 (Scutching) 彈鬆纖維，除去遺存塵物，並製成筵棉，以供梳棉之用。

第二段 梳棉 (Carding) 除去準備工程中未能除盡之不純雜物，並梳整各纖維使之平行排列，而將筵棉變成柔軟棉條 (Sliver)。

第三段 精梳棉 (Combing) 除去短纖維，使之完全整列平行，此僅于將長細纖維紡績細紗時用之，普通則不經過此項工程。

第四段 併條 (Drawing) 均齊粗細不同之棉條，且使纖維整列平行，故普通用六根合併一根，反覆施行經二次至四次。

第五段 粗紡。將由併條工程所得之棉條，再行抽長，使成篠紗，並施以適當撚回，俾克捲繞於筒管 (Bobbing) 此段工程恆隨所紡支數，分四種操作如下：

(1) 初紡 (Slubbing) 抽長併條最後所成之棉條，並施以撚回，使成較細篠紗。

(二)再紡 (Intermediate) 集合初紡所成之篠紗兩根而抽長之，並施以撚回，再送于三紡

或精紡（近來採大牽伸精紡機四十二支以下紗支多由再紡過供精紡機用）

(三)三紡 (Roving) 工作與再紡無異，惟係篠紗更細，以便供給于精紡。

(四)四紡 (Fine roving or jacking) 工作與上無異，普通多用於百支以上之紗。

第六段 精紡 (Fine spinning) 將篠紗更抽長之，至所要支數而止，並以適當撚回，使或強韌之紗，而捲于木管或紙管上。

第七段 紡線 (Doubling) 將二根或二根以上單撚合，使增強力，彈性，光澤等，以供種種用途。

第八段 完成 (Finishing) 經上述工程所成紗線，為交易及運搬便利，尤須經過下列工作：

(一)搖紗 (Reeling) 將紗或線繞于搖紗車上（碼半周圍），使成 120 碼長之小絞，合小絞而成一絞，合十絞或五絞而成一團。

(二)小包 (Banding) 將支數相同之紗團如 16 支，則十六團。20 支，則廿團。打成小包。

(三)大包 (Baline) 將四十小包 (亦有二十小包) 用水壓機打成大包。

以上係就一般紡績工程而言，自大抽長發明後，斯界悉積極鑽研，能由初紡或再紡直接供于精紡機。現德國哈德門廠 (Hartman) 所造大抽長精紡機，可直接用併條機之棉條，紡成細紗。則頭二三道等粗紡工程均可省去。

第二章 鬆棉及混棉

鬆棉 自棉產地運來之棉，因受緊壓，多呈塊狀，故于混棉或開棉之前，必須解鬆，常用人力爲之，成效不著，現則專用機械，其種類甚多，由外型觀之，可大別爲四：

(一) 釘式羅拉鬆棉機 (Spiked roller bale breaker)。

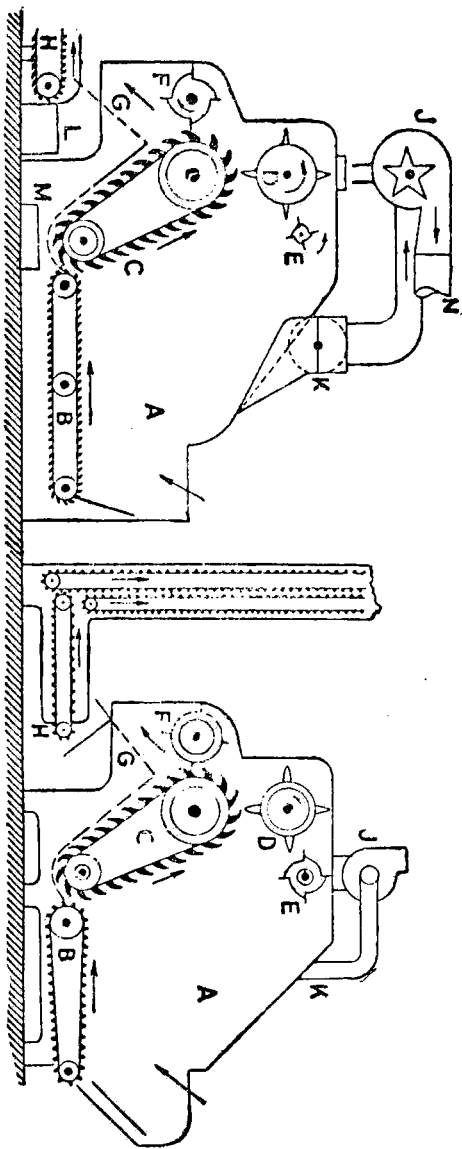
(二) 天秤式鬆棉機 (Pedal bale breaker)。

(三) 豪豬式鬆棉機 (Porcupine bale breaker)。

(四) 自調鬆棉機 (Hopper bale Breaker)。

(一)(二)(三)鬆棉機，雖各有特長，然亦各有缺點，現少採用，茲將一般所用之自調鬆棉機試述如下：依第七圖所示，A爲棉溜(Hopper or cotton box)，B爲棉溜內之平臥簾子 (Horizontal lattice)，C爲附有鋼釘之傾斜簾子 (Inclined elevating lattice)，D爲均量羅拉 (Evener roller)，E爲革翼剝棉羅拉 (Leather stripping roller)。

第七圖



F 爲打手 (Feeder), G 爲除塵格子 (Grid bar), K 爲週期轉動門 (Reversible door), J 爲風扇 (Fan), N 爲導塵管。將包裝之棉置於棉溜 A 內, 由簾子 B 運至傾斜簾子 C 前, 旋被其釘引

掛得稍受舒展作用，及至之頂部，又因與D之角釘具有一定間隙，遇有大塊之棉，必被拂去，故未解舒之棉斷難通過，其附着D角釘上之棉，則由E之革翼拂去，而均量解鬆之棉經過C之頂部，向下進行，受打手F之作用，經過除塵格子G，由簾子H運去。稍重塵物則自G格子落下，輕微塵物則由風扇排去。本機働作優越之點有六：（一）展鬆及清棉之效力較大。（二）毫無傷害棉纖維之虞。（三）運轉部之磨擦甚少，可免火災危險。（四）構造簡單，使用甚便。（五）給棉易而產額多，可省工費。（六）解鬆之棉，較能均勻。速度，打手F每分鐘約320轉，羅拉D約120轉，羅拉E約290轉，風扇J約1100轉，1200^轉。產額，每十二小時約二萬磅內外，原動約二馬力。

混棉 棉之種類甚多，即同一種類之棉，因栽培地方氣候寒暖，及收穫早晚等，品質亦難均齊。欲將一種之棉長期貯藏備用，實際決不可能，故須集合二、三種，或數種原棉而混合之，利用各棉特性妥為調劑，以恆能紡一定品質之紗為務，然後可達價廉物美目的，牌名亦能永保，斯界專家，咸謂混棉為紡績最要工程，足以轉移成紗品質，左右全廠經濟，誠為探本之言。茲將混棉最須注意之件分列如下：

(一)務以纖維長度相同者混合之，(只可相差 $\frac{1}{4}$ 左右)否則于規定各機隔離 (Gauge) 時，必生困難，而成不良結果。

(二)務隨紗線用途，選擇相當品質原棉混合之，以便適合所需之要件。

(三)同一牌名，同一支數紗線，所用原棉，務以顏色相同者混合之，並須始終不變。

(四)務以清潔相等原棉混合之，萬一遇有多塵之棉，則須於混合前處認真清潔。

(五)混棉唯一要件，在能成價廉物美之紗，故于混合時僅需無礙工作，務求成本減輕。

(六)分別回花等級，降級混用，但于經紗原棉，則勿混入回花。

茲將混棉實例，略舉如次，藉資參考：

(一)10支 A. 回花25% 餘姚，孟加拉等75% B. 回花40% 餘姚，星特，或彭家坡等60%。

(二)12支 A. 回花15% 餘姚，申花，孟加拉等85% B. 回花20% 申花，陝西，太倉，阿可拉

等80%

(三)14支 A. 回花10% 通州，申花，陝西，九江等90% B. 回花5% 通州，陝西，阿可拉等

95%

(四) 16支 A. 回花10% 通州, 太倉, 陝西, 申花等90% B. 回花5% 通州, 陝西, 太倉等

95%

(五) 20支 A. 回花10% 美棉 (S.L.M.) 通州, 陝西等90% B. 回花5% 美棉, 陝西, 太

倉, 申花等95%

(六) 32支 A. 回花5% 美棉 (S.L.M.) 美棉 (G.M.) 靈寶等95% B. 美棉50% 靈

寶, 天津棉, (F.T.P.H) 等60%

(七) 42支 A. 回花3% 美棉 (S.G.M.) 靈寶等97% B. 美棉65% 天津棉 (S.T.P.)

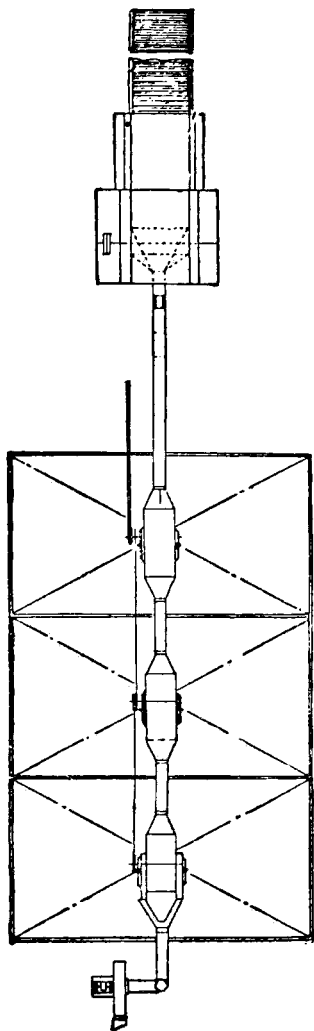
H) 靈寶等35%

(八) 60支 A. 回花3% 美棉 (M.F.) 美棉 (S.G.M.) 等97% B. 美棉70% 特高山

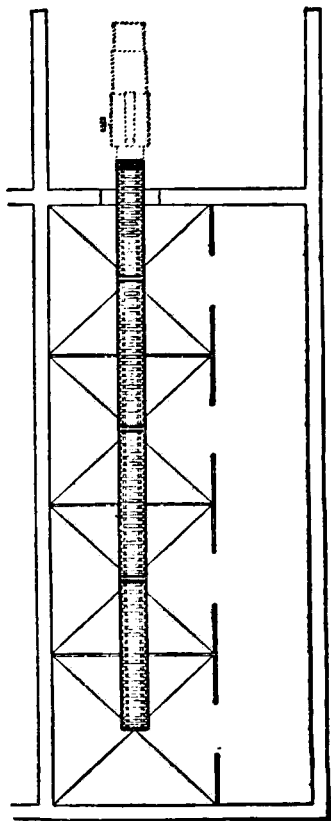
西, 特高東北河等30%

混棉法 混棉有用人工及機械二種, 後者較為便利, 且能使多量原棉充分和合, 其法可大別

圖九第



圖八第



紡
織

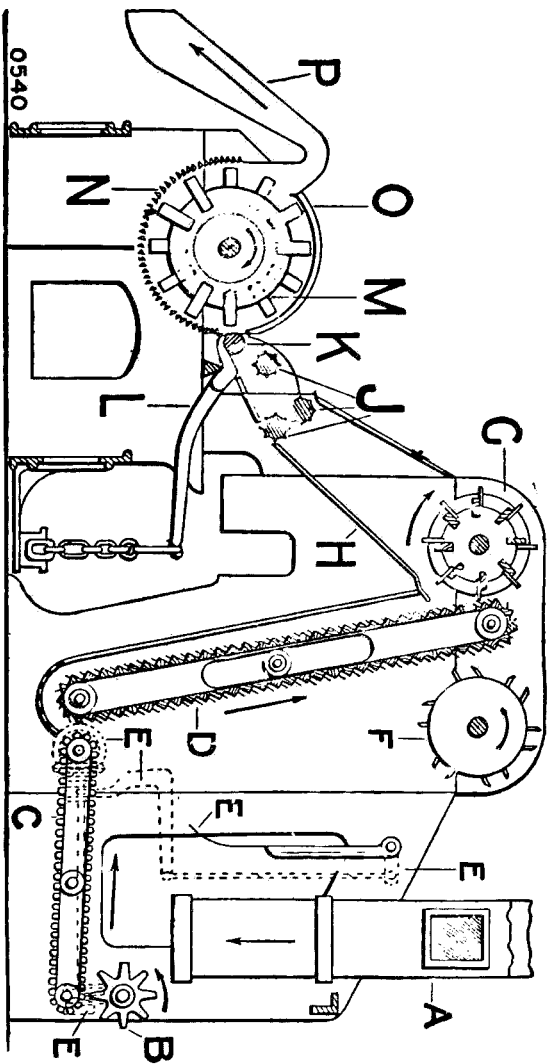
大
〇

爲三：卽花卷混棉法，展鬆前之混棉法，與展鬆後之混棉法。花捲混棉法也。花卷混棉者，將一種原棉經鬆棉，開棉，工程製成頭道花卷，利用清花機之花卷複合(Lap doubling)法，而達混棉目的者也。鬆展前之混棉者，將預定各種原棉分量，投給鬆棉機內，而使互相混合者也。展鬆後之混棉者，各原棉經鬆棉機展開後，或由人工逐漸層疊和合，成用簾子機，空氣管等吸送，以達混棉目的者也。第八圖爲簾子機混棉裝置。第九圖爲空氣管混棉裝置。近來爲防火災，及省人工計，多不用混棉溜(Mixing bin)，直接由簾子或送箱(Delivery Box)輸入自調給棉機。

第三章 自調給棉機 (Hopper Feeder) 及開棉機 (Opening Machine)

經混棉工程之棉，再入自調給棉機，俾克(一)調整棉之分量，製成均齊花卷；(二)展鬆小塊之棉，易受開棉工作；(三)除去塵砂雜物，減少出火憂虞。式樣隨製造廠而略異，第十圖爲道白生廠所製，棉自運輸管A入于棉溜底部，給棉簾子C常向矢示方向進行，故送至D簾子前之棉，必被D上鋼針鉤引而上，若附于鋼針之棉，超過一定量時，必爲均量F羅拉打下落回棉溜室內，棉花至G羅拉前，即被G之翼打下，激投于H板上，再通過J羅拉，受天秤式羅拉之均量作用，而達于豪豬給棉機M。又B內之棉超過定量時，則鐵板E向前壓迫，其働作使B角形羅拉迴轉停止，若棉溜之棉不足定量時，E因自己重量復其垂直位置，B角形羅拉即自迴轉，棉自A管落入，故棉溜之棉，得保一定分量，速度，剝棉羅拉G每分自240至300轉，均量羅拉F每分自80至120轉。十二時產額，自六千至七千磅。所需動力，自一馬力至1½馬力。

又第十圖左端m，爲附有圓板之錫林圓板，周圍裝有鋼製打翼。N爲除塵格子。棉經打翼解鬆



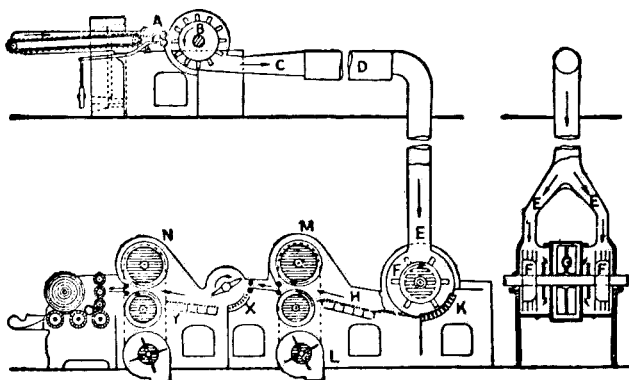
時，其所含塵砂雜物則自格子落下，展開清淨之棉，則由P管輸出，經庫來墩機而至除塵匣（Dust

trunk), 或直接送至排氣式開棉機 (Exhaust opener)。速度, 圓板錫林 m 每分鐘自七百五十至九百轉, 十二小時約可出六千磅內外。原動約三馬力。

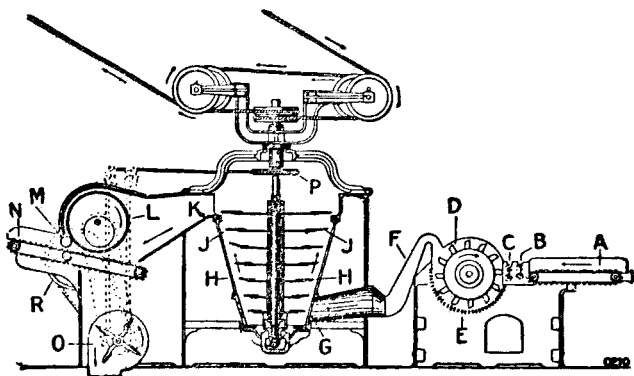
開棉機之目的, 在于展舒纖維, 除去葉片, 破子, 砂塵及其他雜物, 易受以後彈打働作, 而成完善筵棉。其種類固多, 一般使用者, 可分: (一) 豎式開棉機 (Vertical Beater opener), (二) 臥式開棉機 (Horizontal beater opener), (三) 拔克勒開棉機 (Buckley opener), (四) 排氣式開棉機四種。

豎式臥式開棉機, 皆屬庫來墩機, 而于豎式, 一般名爲庫來墩開棉機。此機生產力大, 清棉作用亦大, 于處理多塵下等棉, 尤宜採用, 其要部如第十一圖所示, 于直立軸上, 締着不同徑之圓板六七枚, 徑最大者締着于上部, 最小者締着于下部, 故全體成圓錐形。又于圓板端緊着鋼製打翼 J, 使成開棉作用, 砂塵則自圍繞打翼之格子 H 逸去, 棉因 O 風扇所起氣流, 自 F 管吸至打翼之下方, 受開棉作用展鬆後, 較輕者隨風吸引而上昇, 其未展開之較重者, 再受打翼作用, 俟至展鬆始克上昇, 經塵籠 L 及羅拉 M, 由簾子 N 運出。速度, 每分鐘風扇 1000 至 1200 迴轉, 打翼 800 至 950 迴轉。產

第十圖



第二十圖



額，十二小時 7000 至 8000 磅，原動五、六馬力。

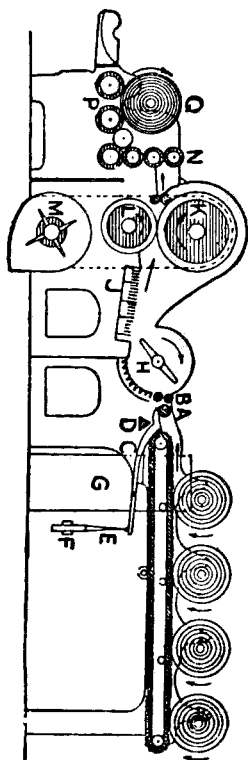
排氣式開棉機，如第十二圖所示，由豪豬給棉機出來之棉，受 F 錫林打翼之作用 (Cylinder beater)，砂塵雜物自 K 格子落去，展開之棉因風扇 L 所起氣流，附着于塵籠 (Cage) M 之表面。再經附着二翼或三翼之 16" 直徑打手之開棉作用，雜物落于打手下部，棉因第二風扇所起氣流，附着于塵籠 N 之表面，輕微塵物即自塵籠由風扇排出，棉則再經緊壓羅拉 (Calendar roller) 而成筵棉。速度，錫林每分鐘九百至一千轉，打手九百至一千一百轉。產額，十二小時四千三百至四千七百磅，原動，約八馬力。

第四章 清棉機 (彈棉機, Scutcher or picker)

經過開棉機之棉尙含雜物，且難充分展舒，筵棉必有或厚或薄之處，故須再經開棉略同之操作糾正其缺點，而後可成清淨均量筵棉，不致妨害梳棉工作，即清棉機是也。故應用此機目的：(一)彈鬆以前未能解舒之棉，並除去其中所含損害鋼絲針布之雜物；(二)複合四個花卷，彈淨而抽長之，製成均量筵棉。其働作如第十三圖所示，將排氣式開棉機所製花卷四個置于給棉籬子上，使如矢示方向進行，通過具有

第十三圖

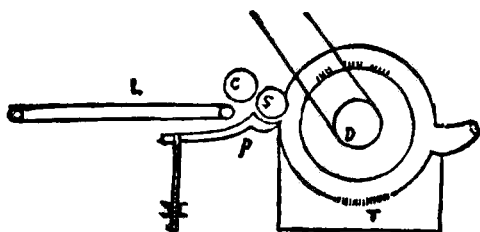
調節風琴運動 (Piano motion) 之天秤曲杆 (Pedal) 與 A 羅拉之間，再由 B 給棉羅拉送入，受 H 打手之彈打作用，棉中



含有之雜物，重者自工除塵格子落下，輕者由丁逸出，最輕者經塵籠K工排去，惟棉則因丁手遠心力及風扇之吸引，悉附集于塵籠表面，再隨塵籠徐轉，經四個緊壓羅拉之作用，使成筵棉，捲于花卷棒上。筵棉之幅，隨機械大小而異，普通約有 37"，40"，42"，45"，數種。此項工作，隨棉之種類有經二次者，有經三次者，普通多經三次，冀收清淨均量之效。即（一）頭道彈棉機（Breaker scutcher）；（二）二道彈棉機（Intermediate scutcher）；（三）三道彈棉機（Finisher scutcher）是也。現美國沙克洛廠將自調給棉，開棉機，及彈棉機連接，製成花卷，即供梳棉機用，所謂一道清棉機是（One process picking）。據該廠報告優點：（一）人工省；（二）產額多；（三）省動力；（四）機器地位減小；（五）筵棉能較均齊；（六）工作中之壞筵棉減少。速度，每分鐘二翼打手千壹百至一千三百轉，三翼打手九百至一千轉。產額，每小時百八十至二百三十磅，原動，單型三至四馬力，雙型六至八馬力。

塵道及塵窗（Dust flue and dust chimney）混彈各機風扇排出之塵物，若直接放散于大氣中，決非公共衛生所許，故特設塵道，塵窗，將塵物導入，使之沈積于其間，其面積之大小，關係淨

第五十圖

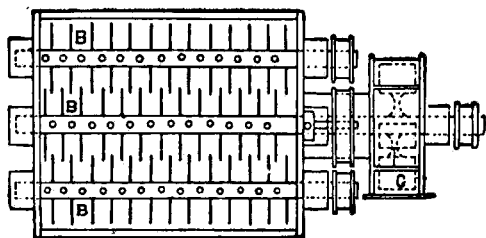


條紗給于L簾子上，經CS而受錫林D上鋼針作用，解舒撚度，塵物即自格子T逸去，纖維則經輸棉管而至開棉機。速度，每分鐘錫林七百轉左右，產額，每小時七十至八十磅，原動，約三馬力。

除紗機(Threading extractor)此機

亦因求工作便利，普通多裝于清棉室內，其目的在除去精紡機出來絨棍花中混有之紗，並將所成環形展鬆，以為混棉原料若有細紗，雖經開彈各機斷難除去，且至梳棉機亦必損傷針布，故在本機務宜除盡。如第十六圖所示，B為三根角釘打手，上有角釘十三列，每列四個。C為三翼風扇，附于中央打手軸上，棉受三根打手彈擊，大為解鬆，所含之紗必繞于角釘之上，嗣用小刀剔

第六十圖



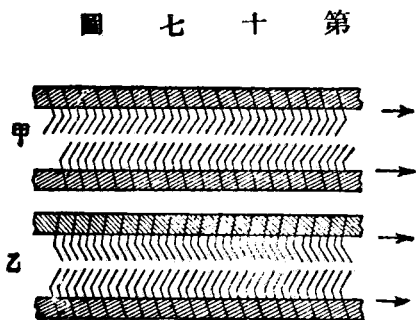
去棉則由風扇排入特製箱內。速度，每分鐘千壹百轉上下。產額，每小時百磅。原動，約一馬力半。

第三編

第四章 清棉機(彈棉機)

第五章 梳棉機（亦名鋼絲機，Carding engine）

梳棉目的及其原理 棉經上述工程後，雖已展鬆清淨，惟纖維猶屬紛亂，且有葉、莖、子、核之小片，及砂塵等雜物存留，故須由梳棉機，（一）分梳紛亂纖維，使之整列平行；（二）除去開彈各機未能



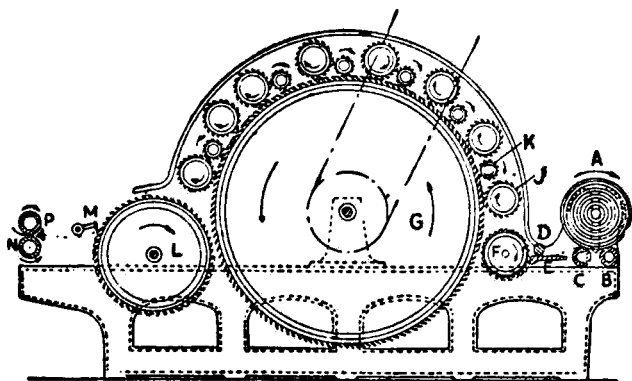
排却之細微雜物，務使淨盡；（三）製成一定重量之棉條。此機為梳整纖維，除去雜物之最後關鍵，工作良否，影響甚巨，故斯界專家對於本機之構造，莫不精研詳究，求無銖黍之差。其梳棉原理，如第七圖所示，甲為上下兩針自屈曲至先端互在一直線上，而針布方向則相反。將下針布如矢 \wedge 方向高速運動，上針布低速移動，則梳針尖端即起分梳作用，而使纖維伸整。乙為針之先端同一方向互相交錯，將下針布如矢 \searrow 示方向高速運動，下針布徐徐移動，則下針尖端即起剝奪上針纖維之作用。故將兩針位置，運動方向，及速度

等善爲配合，則于同一機內或起分梳作用，或呈剝取功效，而備極巧妙之梳棉働作以成。

梳棉機之種類 就構造上約可區別爲四：(一)羅拉梳棉機 (Roller and clearer card)；

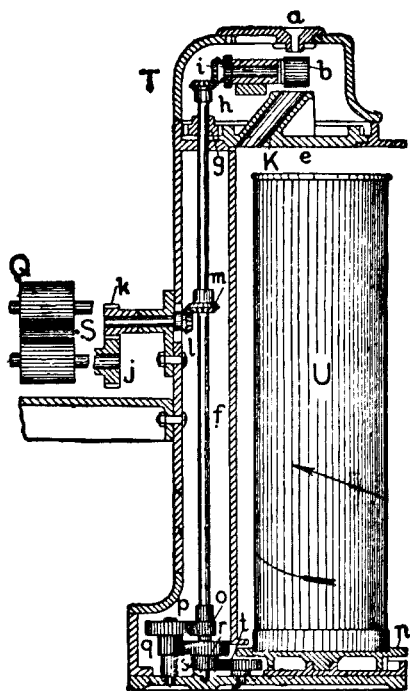
(二)迴轉針簾梳棉機 (Revolving flat card)；(三)固定針簾梳棉機 (Wellman or stationary flat card)；(四)混合梳棉機 (Union or combination card)。就中羅拉梳棉機之分梳作用，較爲強烈，僅適用於落棉及下等棉，並羊毛紡績；若用于上級原棉，必有損傷纖維之患。迴轉梳棉機構造精巧，因針簾與錫林作用面積甚廣，分梳效力極其精善，適于上中及一般原棉之用。固定梳棉機針簾之構造設備，雖與第二類同，惟前者係徐徐迴轉，此則靜止不動，故分梳及淨棉之效較遜。混合梳棉機，係由羅拉針簾兩種混合而成，故其作用不似羅拉式之激烈，但亦不若針簾式之完善，隨原棉品質，間亦有適用者。梳棉機雖有上述四種，其構造特殊者，則惟第一與第二而已。茲就兩者而分述之。

羅拉梳棉機 如第十八圖所示，置花卷A于BC羅拉上，沿給棉板E (Dish plate or feed table) 及給棉羅拉D而出，一遇刺軋F (Taker-in or licker-in) 之齒，即被梳解，鈎



引以去，嗣至錫林 G 接近之點，而齒端與針端方向同一，故纖維盡被錫林奪取。及轉至與羅拉 J (Roller or worker) 接近之點，因兩針方向相反，速度差異，(G 每分鐘約千六百英尺，J 約廿至卅英尺。) 故能解舒纖維，而收分梳之效。其殘留于羅拉 J 上之棉，則由清棉羅拉 K (Clearer or stripper) 剝取，而轉給于錫林。蓋 K 上之針與 J 方向同而迴轉較快 (約四百英尺。) 故能剝取 J 上之棉。其與錫林上之針方向亦同，而錫林之表面速度尤快，故 K 上之棉得仍被錫林剝取，再受羅拉 J 之分梳作用。似此遞受 J K 之動作，(普通 J 爲七或八只，K 爲六或七只。) 纖維自被梳整，而至與道夫 L (Doffer) 接近之點。道夫與錫林針之方向相反，雖亦起梳

第十圖



棉作用，而前者速度極慢，故密布錫林上之棉膜即被道夫取去，其前面之剝棉櫛 M (Comb or stripping comb) 帶作上下搖動，復將道夫上之棉膜剝落，經漏斗 P (Funnel or trumpet) 及緊壓羅拉 N (Coiler balander roller) 成爲毫無撚度之棉條。再經圈條箱 (Coiler box)

(如第十九圖) 而入棉條筒內。至第十八圖所示除塵羅拉 H (Dirt roller)，則專用以除去錫林上之塵物。其上附着雜物，復由去塵櫛爲之除去。本機除前述動作激烈，有傷纖維之虞外，抄鋼絲時，須將羅拉取出，手續既

繁，停車時間又久，尤有減少產額之患。速度，刺輻 8"-9" dia. 270-300，羅拉 4"-6" dia.

54-74, 清棉羅拉 3"-34" dia. 140-190, 錫林 4450" dia. 150-170, 道夫 22"-30" dia. 10-13 迴轉產額, 每小時 14 至 20 磅, 原動約一至 14 馬力。

迴轉針簾梳棉機

如第二十圖所示, 花卷置于 B 羅拉上, 經給棉板 C 與給棉羅拉 D, 至與刺

輥 E 齒端接觸時, 纖維即被鈎引而去, 故棉在此大為解舒, 並由除塵刀 F (Mote knives) 及底

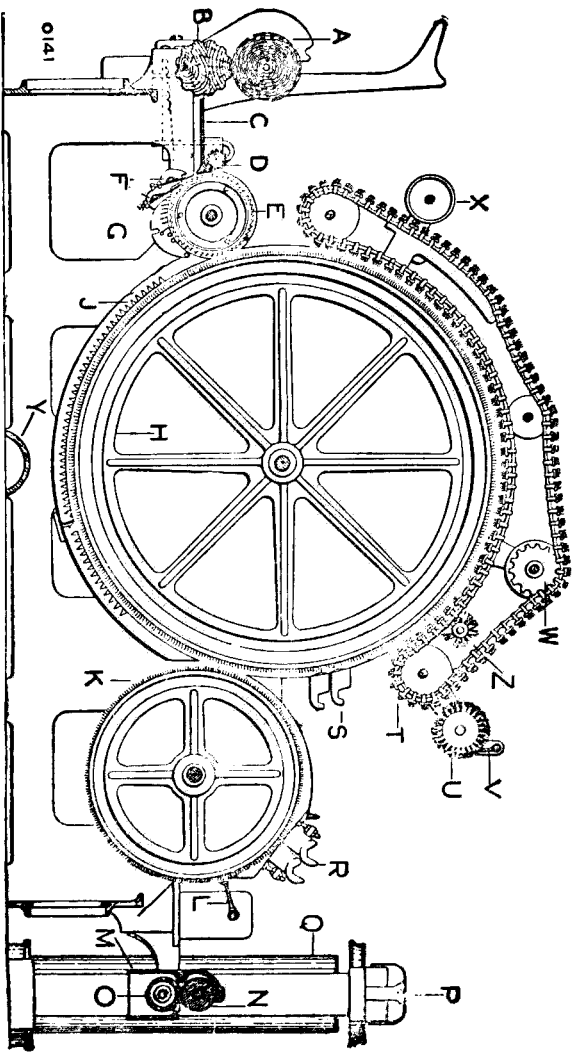
格子 G (Under casings) 等排去雜物, 嗣轉至與錫林 H 接觸之點, 因錫林之表面速度大于刺輥

兩倍以上, 且其齒端與針尖方向同一, 故刺輥之棉悉移于錫林, 同時並受分梳作用。又錫林之上半周, 覆有針簾, 其兩端繫于一對連環鏈條, 作垂簾形, 沿半圓形之屈曲杆 (Flexible band), 與

錫林同一方向徐徐進行, (與錫林針尖相接作用者, 四十根至四十五根, 每分鐘進行一至二英寸), 對於錫林速度, 有若靜止, 故附着錫林上之纖維得受第二十一圖趾 (Tee) 之完全分梳作用, 而

微塵及短纖維等, 則由針簾排出。如此整梳清淨纖維, 旋被道夫 K (每分鐘約 78 英尺速度) 取去, 復由剝棉櫛 L 自道夫打下, 使成蛛網狀之棉膜, 由緊壓羅拉 N 壓合成一棉條, 經圈條箱 P 而入于

棉筒 Q (Can) 內, 本機錫林之幅, 普通自 37" 至 45", 給棉羅拉 D 直徑 24", 刺輥 E 直徑, 未捲針



Section through Carding Engine.

時，捲針後 9 $\frac{1}{2}$ ”，錫林H直徑，未捲針時 50”，捲針後 50 $\frac{1}{2}$ ”，道夫K直徑，未捲針時 24”至 27”，捲針後 24 $\frac{1}{2}$ ”至 27 $\frac{1}{2}$ ”，針簾T根數 100 至 110，速度，每分鐘錫林 160 至 170 轉，道夫 9 至 15 轉。產額，每小時 10 至 20 磅，原動一至 1 $\frac{1}{2}$ ”馬力。

梳棉機各部隔離 (Gauge) 本機各部隔離，最須注意調整較準，普通多用五枚，薄鋼片所組成之隔離板 (5 Leaf gauge standard size 5/1000, 7/1000, 9/1000, 10/1000, 15/1000)

茲將 20 支 (混棉：美棉 20% 印棉 80%) 適用之各部隔離實例，列舉如下：道夫與錫林間 7/1000，

道夫與剝棉櫛間 10/1000，錫林與針簾間 10/1000，

9/1000，錫林與刺棍間 9/1000，針簾與剝棉櫛間 1/32，

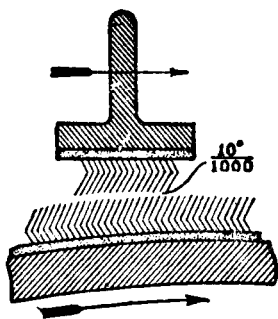
刺棍與除塵刀間 15/1000 - 12/1000，刺棍與底格子間，前

1/8”，刺棍與底格子間，後 3/32”，刺棍與給棉羅拉間

10/1000，錫林與底格子間，前 1/8”，錫林與底格子間，中

1/16”，錫林與底格子間，後 29/1000，錫林與前蓋板間，上

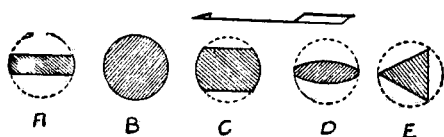
第 二 十 一 圖



11/1000, 錫林與前蓋板間下, 22/1000, 錫林與後蓋板間上, 29/1000, 錫林與後蓋板間下, 22/1000.

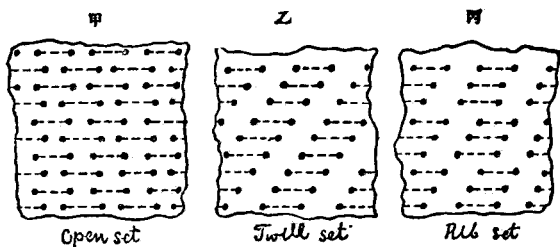
針布 (Card clothings) 此為梳棉機之要部, 大有左右工作之勢, 構成完善針布之要點, 約

第 二 十 二 圖



有四端：(一)植插梳針之地布 (Foundation) 務擇強韌而富于彈性，無過度伸縮，且不受溫濕度之變化者為宜。普通將二層至六層之布，由彈性橡皮膠或水泥糊沾合，布以棉布為主，拼用毛布、麻布，或棉毛麻混織物，錫林用者，幅 2" 原多四層，現則皆屬六層。道夫用者，幅 1 1/2"，多屬三層。(二)梳針材料，務擇最良軟鋼，淬硬，再加鍛鍊，蓋經淬硬及加鍛鍊者，富于彈性，且不易磨滅，用為梳針最宜。其形狀如第二十二圖所示，A 為側磨針，適于多塵美棉及印棉之用。B 為圓形，適于海島、埃及棉之用。C 為縫針形，無特性足記，D 為雙凸形，可認作第二類之側磨針，E 為三角形，多用于起毛機。(三)梳針配列 (Setting of the wire) 約分三種：如第二十三圖所示，黑點為針尖，點線

圖 三 十 二 第



爲地布裏面之頭 (CROWN)，甲爲平列式，現少採用。乙爲斜列式，多用于針簾，內爲條列式，多用于錫林及道夫。(四)針布布號，用以表示梳針之粗細及疎密，多由闊四英寸，長一英寸內之頭數而定。一般公

式爲 番號 = $\frac{1}{2.5} \times (\text{一平方英寸內之頭數})$ ，

番號 $\times 2.5 = \text{一平方英寸內之頭數}$ ，

或 番號 = $\frac{1}{5} \times (\text{一平方英寸內之針尖數})$ ，

番號 $\times 5 = \text{一平方英寸內之針尖數}$ 。

例如道夫用針布闊 $1\frac{1}{2}$ ”，三列一團者六，即 18 頭，長一英寸內爲 25 頭，問此布針番號若干。闊 $1\frac{1}{2}$ ”內之頭數爲 18，故 4 ”內之頭數爲

$4 \times 18 \div 1.5 = 8$ ，其番號即 $\frac{48 \times 25}{4 \times 2.5} = 120$ 。至梳棉機所用針

布之番號，須隨原棉種類及工程手續而異，茲將普通採用者表示如

下：

棉花種類	錫林	道夫	針簾
中棉及印棉下品	80	90	80
普通中棉及印棉	90	100	100
普通美棉	100	110	110
普通埃及棉	110	120	120
優等埃及棉	120	130	130

磨針 (Grinding) 新捲錫林及道夫之針布，其針尖間有凹凸，必須磨平。普通先用包有金鋼砂布 (Emery fillet) 之大磨羅拉 (Long grinding roller or dead roller) 次用小磨羅拉 (Horsfall's roller or traverse grinder) 礪之，使用之後，因磨擦而針尖漸鈍，失去分梳效力，必須再使銳利，故每週或十日間，錫林道夫同時均用小磨羅拉礪四時至六時。又針簾之磨針，每十日或半月，用大磨羅拉在梳棉機上砥礪一次，每半年或一年間，將針簾取下，用針簾砥礪機 (Flat grinding machine) 研磨一次，至新包針簾，尤須先用此機磨平。

抄鋼絲 (Stripping) 沈滯錫林道夫針間之雜物，每12小時須用抄鋼絲羅拉 (Stripping roller)，抄除四至六次 (清潔之棉三次) 庶免棉粒生成之患。此外尚有真空抄除裝置 (Vacuum stripper)，耗費雖大，但抄除時可不停機，且無塵物飛散，故多採用。

梳棉機速度支數及產額表

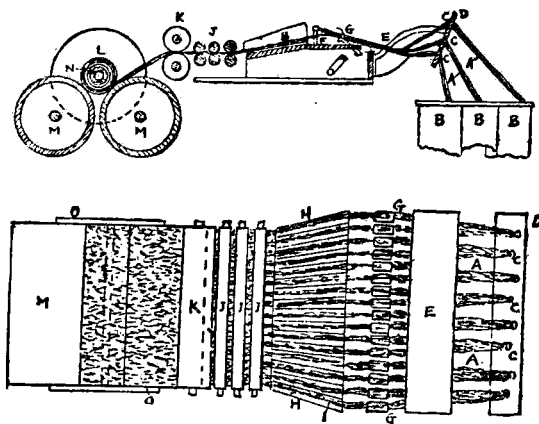
原棉種類	成紡支數	1碼棉條重	棉條支數	道夫速度	56時間產額
印棉	20 ^s 止	60 格令	0.138	15—17	850—950磅
美棉	32 ^s 止	60	0.136	13.5	600—850
美棉	44 ^s 止	51	0.154	11.0	600—850
埃及棉	80 ^s 止	54—40	0.154—0.208	10.5—9.5	360—550

第六章 精梳機 (Combing Machines)

紡精細之紗，例如80支以上，欲求品質優美時，則多經過精梳工程。其目的在於(一)除去棉條中所含微細雜物及短纖維，(二)梳整纖維使其長度均齊，(三)製成清潔整梳棉條。在此工程中，所出落棉約有10%至30%之多，故經本機紡出之紗，稱為精梳紗 (Combed yarn)，價格較昂，不經本機紡出之紗，稱為梳棉紗 (Carded yarn)。普通為達精梳工程目的，必須經過三種機械：即條卷機 (Sliver-lap machine)，帶卷機 (Ribbonlap machine) 及精梳機是也。試分述如下：

條卷機 如第二十四圖所示，將梳棉機出來棉條A 14根至20根或24根經導板D、H，而至三線抽長羅拉J (Drawing roller)，再經緊壓羅拉K之作用，于溝筯羅拉M上，製成7 $\frac{1}{2}$ 至12 $\frac{1}{2}$ 闊之條卷L。本機之停止運動有二：一為棉條斷頭之停轉，一為條卷滿後之停轉。自J至K間之抽長，普通1.7乃至2.5。速度，每分鐘主軸約五百轉，產額每小時45至50磅，原動約半馬力。

圖 四 十 二 第



帶卷機 在精梳工程原無絕對使用本機之必要，得由條卷機製出適當闊幅條卷，直供于精梳機；但試驗自條卷機出來條卷，猶多厚薄不均之患，必須再經本機以整齊之。如第二十五圖所示，為機械之要部，普通多由六個條卷B置于A羅拉上，經曲面導板（Curved plate）而至四線抽長羅拉C，再受緊壓羅拉之作用，製成最後帶卷。D為天秤板桿（Balanced plate lever），用司後部停轉動作。E為防止筵棉外出之導板，本機之全抽長約與複合條卷之數相等，普通為六帶卷，幅7½吋，每碼重10 P.Wt.，8¼吋時每碼重11½ P.Wt.，

10½吋時每碼重13½至14 P.Wt.。速度，每分鐘主軸二百六十轉。產額，每小時45至50磅。原動約馬力。

圖 五 十 二 第

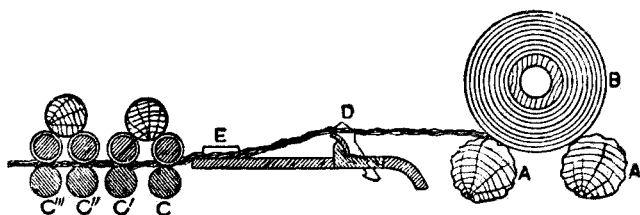
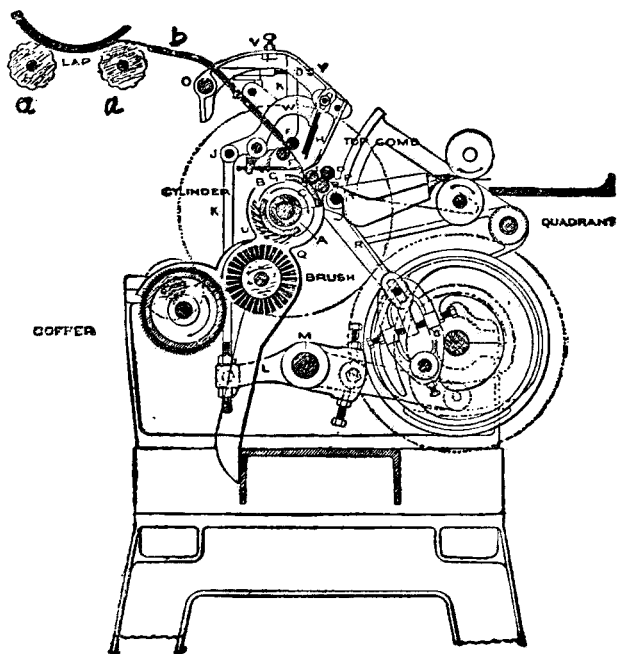


圖 六 十 二 第



精梳機 (喜爾曼氏 Heilmann's combing machine)

本機種類甚多, 各有特徵, 採用最廣者, 即第二十六圖是也。

圖 七 十 二 第

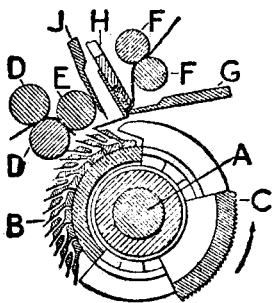


FIG. 2 (0226)

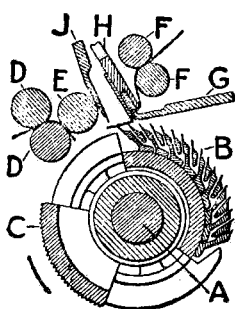


FIG. 1 (0228)

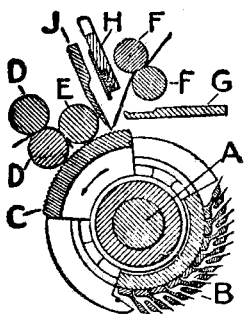


FIG. 4 (0229)

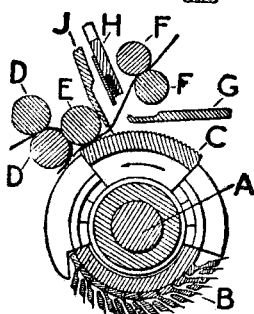
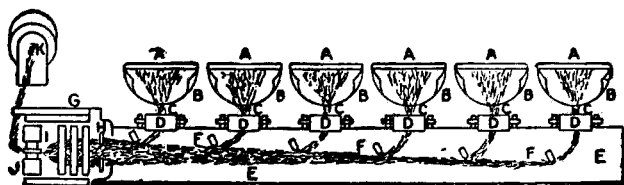


FIG. 3 (0228)

將帶卷機或條卷機製出花卷置于二根 A 羅拉上, 經導板 B 而至給棉羅拉 F, 此羅拉為間斷的迴轉。其一轉給棉長度, 隨纖維長短而定, 今將棉送至挾持刀 H (Nipper knife) 與緩衝板 G (Cushion plate) 之間, H 下降, 將棉挾持, 俾受錫林 A 上梳針

圖 八 十 二 第

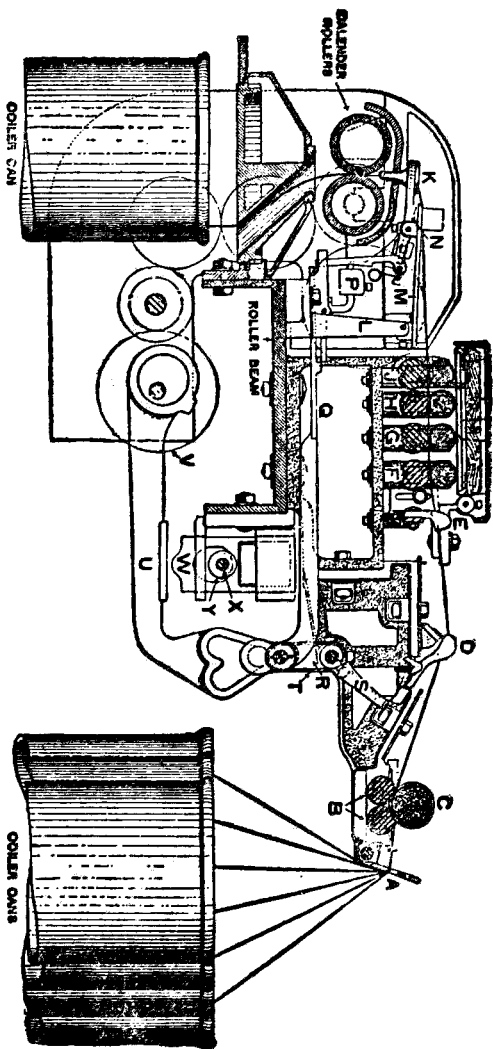


部 (Needle part) 之整梳作用，除去棉中短纖維及殘存雜物，此項働作完畢，錫林 A 上溝筋部 (Fluted part) 即轉至精梳棉之下，同時革包分離羅拉 E (Leather detaching roller) 亦下降，將精梳之棉移送于溝筋分離羅拉 D (Fluted detaching roller)，E 又隨即後退，如此働作繼續施行 (第二十七圖) 精梳網狀之棉積放于第二十八圖 B (Sliver or collecting tin) 上經漏斗 C 及緊壓羅拉 D 而至集合各節所出棉條之 E 拾上，再受 G 三線抽長羅拉之抽長作用，製成所要分量棉條，納于棉筒 K 內。至上述錫林 A 上梳針所附短毛雜物等，則由毛刷除去，轉至道夫針上，再由剝取櫛打落，或使成卷，或導入廢棉箱內。速度，每分鐘主軸三百至三百六十轉。產額，每小時八磅至十三磅。原動，八節機械約一馬力。

第七章 併條機 Drawing Frames

目的及併條機之種類 併條之目的有四：(一)將梳棉機或精梳機製成之棉條，抽長而整齊之，使成整列平行；(二)併合棉條，均其重量；(三)除去細微塵物；(四)製成均量清潔整齊棉條，其機型種類，恆隨工廠規模及排列佈置而異。有屬直列型 (Tandem) 者，頭道置于梳棉機前，二道置于頭道前，三道置于二道前，依工程次序排列，工作甚便；有屬橫列型 (Zig-zag) 者，頭一二三道均在一橫線上，頭道置于梳棉機前，二道則與頭道相接，三道則與二道相接，雖能節省地面，但工作不便，故近來多用直列型。至併合工程次數，必視原棉及支數而定。普通紡12支以下，用劣等棉時，多用二道六合 ($6 \times 6 = 36$)，或二道八合 ($8 \times 8 = 64$)，紡20支左右之紗，則用三道六合 ($6 \times 6 \times 6 = 216$)，紡40支以上之紗，則用四道六合 ($6 \times 6 \times 6 \times 6 = 1296$)，或三道八合 ($8 \times 8 \times 8 = 512$)，假如梳棉機之棉條一碼，不均之量為一，經三道八合，即為512分之一矣。

機構動作 如第二十九圖所示，集合梳棉機或精梳機製成之棉條六根（或八根），經過導



板A及牽張羅拉B, C (Preventer roller), 再由後部停轉之顛倒匙D (Tumpler or spoon)

而至橫動杆E (Traverse guide) 旋入後羅拉之間。遇棉條斷頭，或完盡，或過輕時，D即起立，其下端必與搖板S (Rocking plate) 相觸，機乃停轉，故于給棉時，得無過輕或根數不足之患。且由橫動導板E集合棉條，稍作左右往復移動，變更棉條與羅拉作用之位置，藉防羅拉不均之損傷，而延其耐用時期。自後羅拉F引入棉條，經第三羅拉G，第二羅拉H，及前羅拉J而出，此四羅拉之表面速度，各不相同，即自後羅拉至前羅拉之迴轉，逐漸遞增，又各上羅拉均用壓力使與下羅拉密接，且各羅拉間之隔離，可視纖維長度而調整之，用能引伸紛亂之纖維，使之整列平行，並合所要重量。自前羅拉排出之棉帶，經漏斗K及緊壓羅拉，再由圈條齒輪而納于棉筒內。K之下部附有停轉裝置，棉條如有過輕過重，或斷頭，或飛棉附着時，機械即自停轉，故棉條得無輕重不勻及污損之患。又棉條納入棉筒內，積至相當分量時，則有滿筒停轉運動。此種裝置務須靈敏，庶免損壞圈條齒輪，且可使筒內棉條之量定而不變。停轉裝置，除機械構造働作外，尚有應用乾棉不傳電之原理，發明電氣停轉裝置 (Electric stop motion 豪瓦德公司所製併條機，蓋即採用此項電氣停轉，働作極其靈敏。速度，每分鐘主軸約250轉，產額，每小時約17至20磅，原動，每12節約一馬力。

羅拉之速度隔離及其上之壓力 完成抽長作用之要素有三：即羅拉表面速度之差羅拉間

之隔離，與羅拉上之重錘是也。茲分述如下：(一)各羅拉間之速度，自後至前，逐漸增加，第三與後羅

拉間之抽長為後抽長，第三與第二羅拉間之抽長為中抽長，第二與前羅拉間之抽長為前抽長，此

三抽長之積為總抽長，其分配多依下式定之。今令總抽長為X，則 中抽長 (Middle draft) =

$$3\sqrt{X}, \text{ 後抽長 (Back draft) } = \sqrt{\text{中抽長}}, \text{ 前抽長 (Front Draft) } = X \div (\text{中抽長} \times$$

後抽長)；例如六根棉條合併，其總抽長約為六，則 中抽長 = $3\sqrt{6} = 1.81$, 後抽長

$$= \sqrt{1.81} = 1.28, \text{ 前抽長} = 6 \div (1.81 \times 1.28) = 2.63. \text{ 普通每分鐘前羅拉速度，于印棉約}$$

400 轉 (直徑 $1\frac{1}{8}$ ")，美棉約 360 轉 (直徑 $1\frac{1}{4}$ ")，埃及棉約 250 轉 (直徑 $1\frac{1}{2}$ ")。(二)規

定羅拉間之中心距離，須隨纖維長短，棉條粗細，以及抽長多少而為適當之配置。普通于第二與前

羅拉間之中心距離，則較纖維長度增 $\frac{1}{8}$ ，于第三與第二羅拉中心間，則增 $\frac{1}{4}$ ，于後羅拉與第三羅拉

中心間，則增 $\frac{3}{8}$ 。(三)重錘之分量，恆視纖維強力，棉條粗細而殊。過輕，則及于羅拉之壓力不足，易起

滑動，棉條必有不勻之患。過重，則及于羅拉之壓力必大，纖維又易受損傷。道白生廠規定，印棉，四列

羅拉均用20磅之重錘，埃及棉，則均用18磅，海島棉，則均用16磅。惟有主張前羅拉用20磅，第二用18磅，第三用16磅，第四用14磅者，成績甚佳。

併條機各羅拉直徑表

	前羅拉	第二	第三	第四
下級美棉及 華印棉等	下羅拉	1 $\frac{1}{8}$ "—1 $\frac{1}{4}$ "	7 $\frac{3}{8}$ "—1"	1 $\frac{1}{8}$ "—1 $\frac{1}{4}$ "
	上羅拉	7 $\frac{3}{8}$ "—1 $\frac{1}{8}$ "	7 $\frac{3}{8}$ "—1 $\frac{1}{8}$ "	7 $\frac{3}{8}$ "—1 $\frac{1}{8}$ "
	下羅拉	1 $\frac{3}{8}$ "—1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "—1 $\frac{3}{8}$ "	1 $\frac{3}{8}$ "—1 $\frac{1}{2}$ "
	上羅拉	1 $\frac{3}{8}$ "—1 $\frac{5}{16}$ "	1 $\frac{3}{8}$ "—1 $\frac{5}{16}$ "	1 $\frac{3}{8}$ "—1 $\frac{5}{16}$ "
美棉	下羅拉	1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "
	上羅拉	1 $\frac{5}{16}$ "	1 $\frac{1}{16}$ "	1 $\frac{5}{16}$ "
海島棉	下羅拉	1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "
	上羅拉	1 $\frac{5}{16}$ "	1 $\frac{1}{16}$ "	1 $\frac{5}{16}$ "

各種支數產額及前羅拉速度表

原棉種類	前羅拉	紡成支數	併條支數	每碼格令	56時產額
下級美棉及印棉	400	20 ^S 止	0.125	66	1030磅
中級美棉	360	30 ^S 止	0.150	55	950
上級美棉	300	45 ^S 止	0.170	49	750
下級埃及棉	280	60 ^S 止	0.203	40	600
中級埃及棉	250	80 ^S 止	0.203	40	510
上級埃及棉	210	100 ^S 止	0.231	36	375

上下羅拉 用于併條機之下羅拉，多由強韌良質之鋼所製成，周圍刻有細溝。上羅拉皆屬鐵製，分中實 (Solid roller) 與活套 (Loose boss roller) 兩種。原來只前羅拉用活套，餘用中實，現則多用活套，運轉較能圓滑。其表面貼附白呢 (18至20盎斯) 更包羊皮，或小牛皮于其上，藉增

彈性，俾克與下羅拉密接，而免滑動。又皮羅拉上，前面每日塗藥油一次或二次，其餘每日一次，或隔日一次。近來因皮羅拉易于損壞，且更換塗油，耗費甚大，故美國併條機之上羅拉多用鋼製溝形。

棉條筒 can 普通條高一碼，直徑九至十二英寸之圓筒，有木製紙製及金屬製之分。要以能具堅牢耐久，安定，穩立，使用輕便，價格低廉諸要件者，始為上乘。

第八章 粗紡機 (Flyer Frames)

粗紡機之目的及其種數 本機之目的，條述如下：(一)將併條機製成之棉條抽長引細，使之易成條紗。(二)平整纖維，均齊分量。(三)與以適當撚回，俾具相當強力，能自粗紡或精紡機架子牽至後羅拉，不致斷頭。(四)捲附于木管，使成一定形狀，以便搬運。(五)除去所含短纖維，及破葉，粹粒等物。至其種數，則隨所紡支數而異。于10支左右之紗，只經二道工程，于16至40支，則經三道工程。較此再細，則經四道或五道工程。惟自大抽長精紡機採用以來，較前可省一次或二次工程。此種機械構造皆同，惟羅拉，錠子 (Spindle)，錠壳 (Flyer)，及筒管 (Bobbin)，等稍有大小之分。又初紡機係由併條機出來之棉筒供給，故用銅製或木製羅拉，餘則皆由筒管供給，故用四層架子 (Creel)。茲分舉其名稱如下：(一)初紡機，又稱頭道粗紡機 (Slubbing frame……grob-flyer)。(二)再紡機，亦稱二道粗紡機 (Intermediate frame……mittelflyer)。(三)三紡機，亦稱三道初紡機 (Roving frame……fineflyer)。(四)四紡機，亦稱四道粗紡機

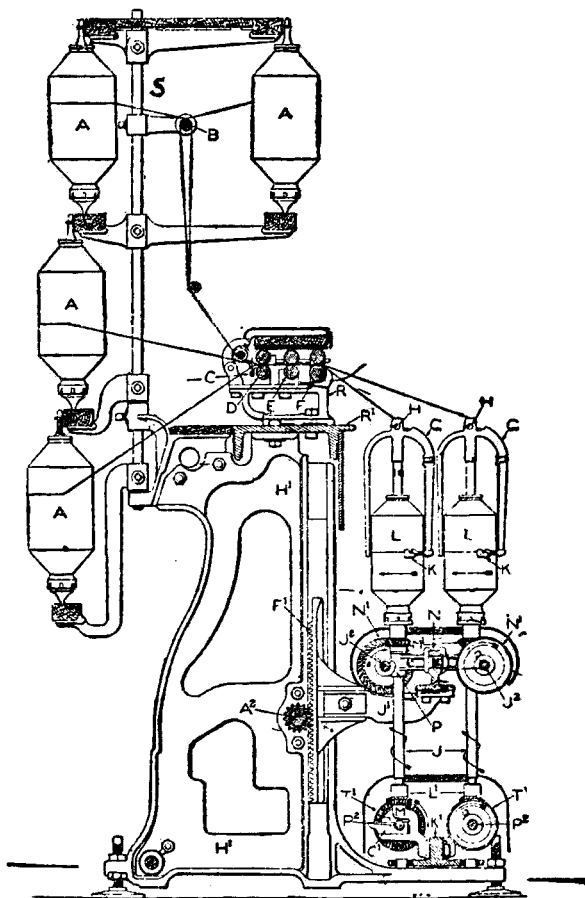
(Fine roving frame ... doppel flyer)。(五)五紡機，亦稱五道粗紡機 (Jack frame ... extrafine flyer)，普通雖紡極細之紗，經過五道粗紡工程者少，英國一般且稱四紡機為 Jack frame 。

機構及其働作 粗紡機之機構働作，備極複雜，特先舉其綱要，俾易明瞭：一曰，羅拉迴轉。二曰，

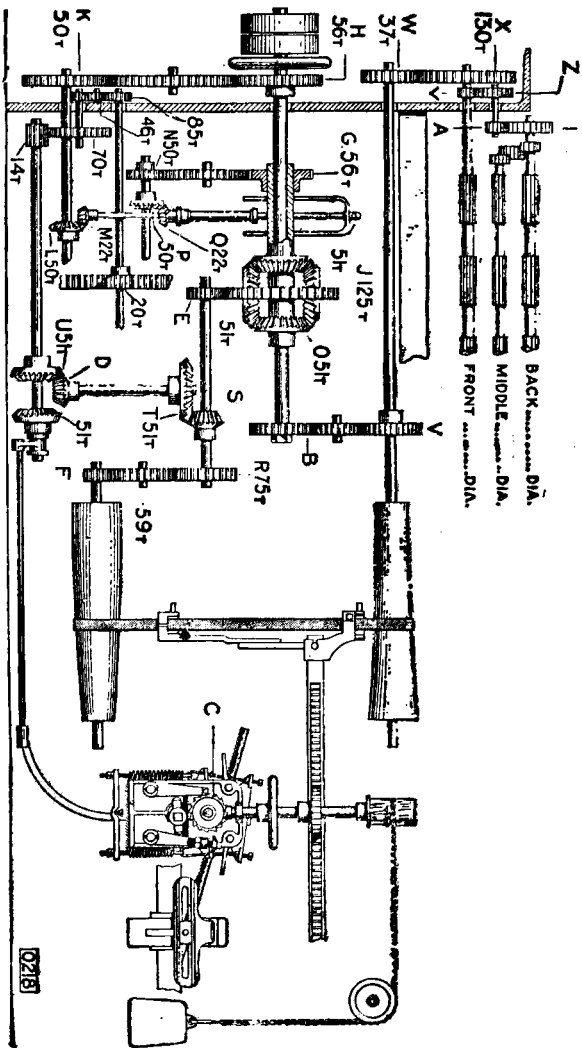
錠子迴轉。三曰，筒管迴轉。（亦曰差異迴轉，或微分迴轉。）四曰，筒管上下運動。五曰，筒管上下方向變更運動。六曰，圓錐 (Cone) 皮帶移動。如第三十圖所示，係粗紡機要部切斷面形，A 為紗管，套入木錠 (Skewer)，置于架子 S 上，粗紗經橫動導板 C，而入 D, E, F, 三列羅拉，在此受抽長作用，直徑即漸細小，自前羅拉 F 送出，再入插于錠子 J 上之錠壳 H (Flyer)，通過 G 管中纏繞壓掌 K (Presser) 上一回至三回，始捲于筒管 L, Q 上，因錠子之高速回轉，而與粗紗以適當撚度。由筒管之差異及上下運動 (Differential motion) 而成圓錐形狀，本機所出回花重量，普通約為

1% 超過，2% 時甚少。如第三十一圖所示，係道白生廠粗紡機各部運轉之全形，自主軸由皮帶傳動于該機運轉軸，由是再分傳于各部。茲將其運轉統系列表如下，使千頭萬緒之粗紡運動，可一目

圖 十 三 第



Sectional Elevation of Fine Fly Frame.

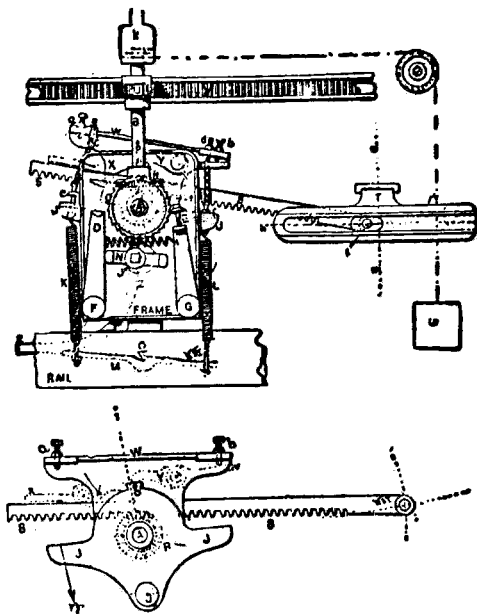


Gearing Plan of Fly Frame, showing Ordinary Differential Motion.

羅拉及其間之隔離 粗紡機

之下羅拉普通皆屬三根，中羅拉直徑較前後羅拉略小。其表面溝筋數，較同一直徑之併條羅拉為多，「比去」亦不一律，前羅拉每易損壞，全部表面需加鍛鍊，中後羅拉僅需鍛鍊頸軸 (Necks) 局部。至其直徑，則隨採用原棉之品質而異，(參觀粗紡機羅拉直徑表) 上羅拉于頭

圖 二 十 三 第



二道第二列及後羅拉上，向有用鐵羅拉，近則皆用皮羅拉。又頭二三道第二列及後羅拉上，多用中實皮羅拉，著者之意，以用活套皮羅拉為佳。至美國文素 (Woonsocket's) 粗紡機之上羅拉，皆用網珠羅拉 (Ball bearing roller)，價格雖昂，成績甚好，至羅拉間之隔離，除視原棉而殊外，但于

羅拉速度、重錘、及供給粗紗之粗細、撚度等，亦頗有關係。普通對於纖維之長，在前中羅拉間，則加 $1\frac{1}{2}$ ”至 $1\frac{3}{4}$ ”在中後羅拉間，則加 $\frac{1}{8}$ ”以定自中心至中心間之距離。

粗紡機上下羅拉直徑表

棉之種類	機械種別	下羅拉			上羅拉		
		1	2	3	1	2	3
印棉	頭道粗紡	$1\frac{1}{8}$ ”	1”	$1\frac{1}{8}$ ”	$\frac{4}{8}$ ”	$\frac{7}{8}$ ”	$\frac{7}{8}$ ”
	二道粗紡	1”	$\frac{7}{8}$ ”	1”	$1\frac{3}{8}$ ”	$1\frac{5}{8}$ ”	$1\frac{3}{8}$ ”
	三道粗紡	1”	$\frac{7}{8}$ ”	1”	$1\frac{3}{8}$ ”	$1\frac{3}{8}$ ”	$1\frac{3}{8}$ ”
美棉	頭道粗紡	$1\frac{1}{4}$ ”	1”	$1\frac{1}{4}$ ”	1”	1”	1”
	二道粗紡	$1\frac{1}{8}$ ”	1”	$1\frac{1}{8}$ ”	$1\frac{5}{8}$ ”	$1\frac{5}{8}$ ”	$1\frac{5}{8}$ ”
	三道粗紡	$1\frac{1}{8}$ ”	1”	$1\frac{1}{8}$ ”	$\frac{7}{8}$ ”	$\frac{7}{8}$ ”	$\frac{7}{8}$ ”

埃及 與海島 棉	頭道粗紡	1 $\frac{3}{8}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{3}{8}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "
	二道粗紡	1 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1'	1 $\frac{1}{8}$ "
	三道粗紡	1 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1'	1 $\frac{1}{8}$ "
	四道粗紡	1 $\frac{1}{4}$ "	1"	1 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1'	1 $\frac{1}{8}$ "

粗紡機各羅拉上之垂鏈表

棉之種	初紡機			再紡機			三紡機		
	前羅拉	中羅拉	後羅拉	前羅拉	中羅拉	後羅拉	前羅拉	中羅拉	後羅拉
印棉	18	14	10	16	12	8	18	14	10
	18	24		16	20		18		24
美棉	18	24		14	18		10		14

埃及棉	16	20	14	18	16	20
	14	12	無	12	12	無
			無	12	無	10—8
						無
						無

粗紡機羅拉速度表

棉 別	初紡機前羅拉	再紡機前羅拉	三紡機前羅拉	四紡機前羅拉
中 印 棉	190—220	160—180	150—170	
美 棉	180—200	140—130	130—150	
埃 及 棉	160—180	120—140	110—130	90—110

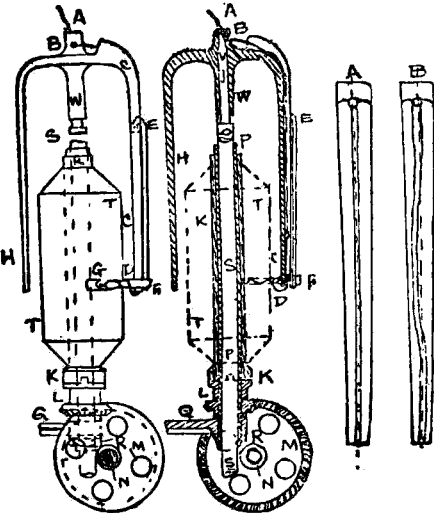
粗 紡 機 抽 長 表

機別	支別	10	16	20	30	40	60	80	100
頭 道		3.8	3.7	4.1	4.6	4.8	5.3	4.2	4.2

二道	3.9	4.2	4.4	4.3	5.2	5.8	4.6	4.6
三道	4.0	4.5	5.2	5.4	6.3	6.5	5.0	5.8
四道							5.8	6.2

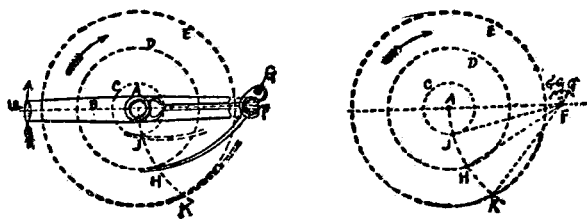
錠子及錠壳 錠子皆用最良鋼鐵製成，于上下兩端更加鍛鍊工作，使堅韌不易磨損，其直徑，于頭二道等機，上下動程 (Lift) 在 12 及 10 英寸時，多為 $\frac{3}{8}$ 乃至 $\frac{1}{2}$ 英寸，長約 3.6 英寸，于三四道等機上下動程在八及七英寸時，多為 $\frac{5}{8}$ 乃至 $1\frac{1}{8}$ 英寸，長約 3 英寸，其上部頂端開有闊 $\frac{1}{4}$ 英寸至 $\frac{1}{2}$ 英寸，深 $\frac{1}{8}$ 英寸至 $\frac{3}{16}$ 英寸之切口 (Split)，以便錠壳套筒目釘嵌入，而與錠子

第三十三圖



共同迴轉。錠壳之于粗紡機為物雖小，職務極重，如第三十三圖所示，粗紗由錠壳頂部A孔導入，經其側之小孔B折入側管C，而繞于壓掌D之周圍，由其先端導孔G捲于筒管上，B在錠子中心之外部，錠壳迴轉時，畫一小圓，而施適當撚度于粗紗，錠壳腕（Eliyer arm）之一方C中空，為保護及引導粗紗之用，其切口有曲形直形兩種。他方H中實，為保持重量平衡之用。附于側管C上之壓掌，由兩部結合而成，一為小圓棒R，活着于C之上部，以E為中心而迴轉。一為壓掌D，活着于C之下部，RD同在F點結合，因錠壳迴轉則生遠心力，故D以E為中心而常加壓于筒管表面，使得捲成堅實粗紗。如第三十四圖所示，C為空管，D為半粗管，E為滿紗管，F為腕管（Flyer leg），其與壓掌之關係位置，則由JE、HE、KE、KF以表之。其與小圓棒之關係位置，則由GG、G'G'以表之。紗管小時，G之遠心力大，壓掌之壓力強；紗管大時，G之遠心

第三十四圖



力小，壓掌之壓力弱，粗紗成形愈大而愈鬆者，職是故也。

捲取働作 (Winding) 由錠子及錠壳施以適當撚回，

將粗紗捲於筒管表面，其法有二：即錠壳先導 (Flyer lead)，

與筒管先導 (Bobbin lead) 是已。筒管先導者，使筒管之速度

快於錠壳，藉以遂行捲取目的，(如第三十六圖) 錠壳先導者，

使錠殼之速度快於筒管，藉以遂行捲取目的。(如第三十五圖)，

故欲將粗紗捲於筒管上，必使錠殼與筒管之迴轉一快一慢，利

用其差異，使自前羅拉放出一定長度之粗紗，得保適當張力捲

於筒管表面。若錠殼與筒管之速度相等，則粗紗僅被撚回，決無

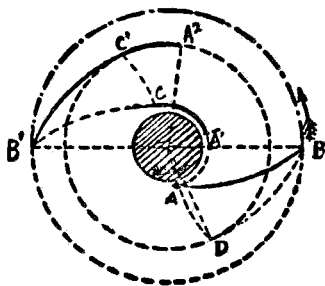
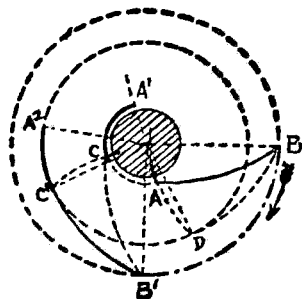
捲取功效。茲令 L = 粗紗送出速度， S = 錠殼迴轉數，

$b =$ 筒管迴轉數， $d =$ 筒管變動直徑，在錠殼先導時，

$b = s - \frac{L}{\pi d}$ ；筒管先導時， $b = s + \frac{L}{\pi d}$ ，由是觀之，

圖六十三第

圖五十三第



筒管徑 d 漸次增大，則 $\frac{L}{\pi d}$ 之值必漸減小，故用錠殼先導時，筒管迴轉必須徐徐增大，筒管先導時，筒管迴轉則可徐徐減小，較能節省動力，機構亦少震動，故近來多用筒管先導，其減少速度，可計算

如下例如錠子速度為 1,000，筒管直徑 1 $\frac{1}{2}$ "，滿管直徑 3 $\frac{1}{2}$ "，粗沙送出長 450"，則

最初筒管迴轉 $b = 1000 + \frac{450}{\pi \cdot 1.75} = 1081.85$ ，最後筒管迴轉 $b = 1000 + \frac{450}{\pi \cdot 3.5} = 1040.93$

今再換算表面速度，則 最初為…… 1081.85 \times π 1.75 = 495.65 英尺，

最後為…… 1040.93 \times π 3.5 = 870.47 英尺， 495.65: 870.47 = 1:x, $x = 1.75$ (約)

從可知筒管先導時，筒管表面速度始終之差，實達二倍左右。

差異運動 結合傳動軸之定速迴轉，與由圓錐而來之變速迴轉，使圓錐皮帶僅負多數筒管運動必要動力之一部分，用避摩擦傳動所起不確動作之虞，俾能完全適合筒管運動所需之變化，此粗紡機應用差異運動裝置之所由來，其原理及種類甚繁。非本篇範圍所可及，茲僅舉數種公式如左：

(1) Holds worth's 氏差異裝置公式 $n_2 = n \pm 2n_1$;

(二) 日星運動式差異裝置公式，

$$n_2 = \frac{1}{2}n + \frac{1}{2}n_1;$$

(三) Tweedel's 差異裝置公式，

$$n_2 = 0.8n + 0.2n_1;$$

(E) Curtiss and Rhode's 差異裝置公式，

$$n_2 = 0.8942n + 0.1058n_1;$$

(五) Brook and Shaw's 差異裝置公式，

$$n_2 = 0.81081n + 18919n_1。$$

以上各式中 n 爲傳動軸之迴轉數， n_1 爲差異齒輪之迴轉數， n_2 爲傳動筒管之齒輪迴轉數，十（正號）爲適於筒管先導者，一（負號）爲適於錠壳先導者。

震搖運動 (Swing motion) 由差異運動之筒管齒輪，使筒管架軸迴轉，一方在固定場所，他方在上下垂直相隔若干距離之處，用數列齒輪傳動于其間，此即所謂震搖運動也。但此種裝置構造既極複雜，速度每易差誤，以致障礙叢生，破損迭出，近來改用鏈條傳動法，匪惟可免此種弊害，且能運轉輕快，節省動力，增加產額，美國文素公司所製粗紡機，首先改用此法，現英國亦多有採用者。

撚回働作 (Twisting) 經抽長作用，由前羅拉放出之條棉，非與以適宜撚回，則不能有相當

強力而成粗紗形，但撚回不宜過多，要以一，由前羅拉至筒管間，能維持薄細條紗不致斷頭；二，由架子至後羅拉間，具有解放強力，不起不正抽長。過多，則恐妨害以後工程上之抽長作用，甚至傷損皮鞣羅拉。普通所謂撚回，皆以一英寸內所有撚數為標準 (Turns per inch) 用支數平方根乘上列所列撚度條數，即得每英寸之撚數。

粗紗撚度係數表

棉類	初紡	再紡	三紡
中印棉	1.1—1.2	1.2—1.4	1.4—1.5
美棉	1.0—1.2	1.1—1.25	1.2—1.3
埃及棉	0.8—1.0	.9—1.1	.9—1.2

粗紡機之長短 普通皆由每段 (Staff) 中所容錠數，及其間之距離，加入機頭地位 (約 36") 以定之。下表所列，為普拉得公司所定標準，至機之闊狹，初紡為 1—6" 再紡，三紡均為 3"。

段長及錠子距離每段錠數表

	段長	錠間距離	滿管直徑	每段錠數
初紡機	21 $\frac{7}{8}$ "	11"	5 $\frac{1}{2}$	4
	21 $\frac{1}{2}$ "	10 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{1}{2}$	4
	19	9 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	4
	18	9	5 $\frac{1}{2}$	4
	17	8 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	4
	16	8	5 $\frac{1}{2}$	4
再紡機	26 $\frac{3}{8}$ "	6 $\frac{5}{8}$	4 $\frac{3}{4}$	8
	25"	6 $\frac{1}{4}$	4 $\frac{1}{2}$	8
	24 $\frac{1}{8}$ "	8	4 $\frac{3}{4}$	6
	24	8	5 $\frac{1}{4}$	6
	19 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{5}{8}$	4 $\frac{3}{4}$	6
	18 $\frac{1}{4}$	6 $\frac{1}{4}$	4 $\frac{1}{2}$	6
三紡機	24	6	4	8
	21 $\frac{7}{8}$ "	5 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{3}{4}$	8
	20 $\frac{1}{2}$ "	5 $\frac{1}{8}$	3 $\frac{5}{8}$	8
	19	4 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{8}{8}$	8
	18	4 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{4}$	8
	17 $\frac{1}{2}$ "	4 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{1}{4}$	8
	16	4	2 $\frac{1}{2}$	8
	22	4 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{1}{8}$	10
	20	4	2 $\frac{1}{2}$	10
	21 $\frac{1}{4}$ "	3 $\frac{5}{8}$	2 $\frac{1}{2}$	12

粗紡機之產額速度及馬力 粗紡錠子之速度每分鐘初紡 600 至 700; 再紡 750 至 850;

三紡 1,000 至 1,150 轉。馬力：初紡每 2 至 28 錠，再紡每 60 至 65 錠，三紡每 70 至 80 錠，約需一馬力，產額：初紡於 0.5 至 1.0 支數時，每十小時可出 10 至 11 漢司，約合 21 至 10 $\frac{1}{2}$ 磅。再紡，於 1.2 至 2.5 支數，每十小時可出 10.6 至 9.6 漢司，約合 9 至 4 磅，三紡，於 3 至 6 支數時，每十小時可出 9 至 7.5 漢司，約合 8 至 1.3 磅。其接頭落紗等之損失：初紡 39% 至 24%，再紡 18% 至 10%，三紡 17% 至 6%。

第九章 精紡機 Spinning Frames

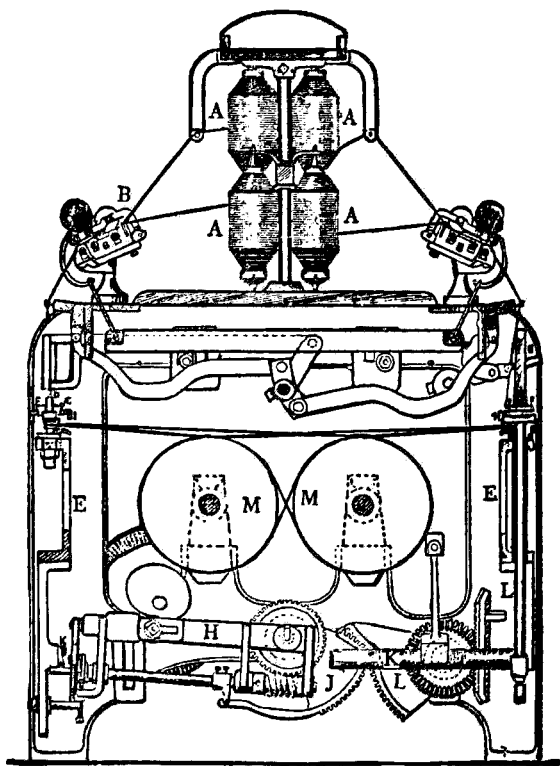
精紡機之目的及其種類 本機目的，約可大別爲三：(一)將二道，三道，或四道粗紡機製成之粗紗由三列，或四列羅拉之働作抽長之，使成所要支數之紗；(二)將抽長至所要支數之紗，與以一定捻度，使具相當強力；(三)將所紡之紗捲成適當形狀，使于搖紗，或併紗工程易於解退。至其種類，恆視所欲紡績之紗之性質而異，約可大別爲四：(一)翼錠精紡機 (Flyer spinning frame)，此係連續的紡紗機，其構造與現今使用最廣之環錠機無異，惟於捲取時，不用鋼鈴 (Ring) 及鋼絲圈 (Traveller)，而用錠翼，多用以紡整齊強捻之紗，現專用以紡麻，及梳毛線。(二)環錠精紡機 (Ring spinning frame)，亦係連續的紡紗機，專用以紡中細以下之紗，間有用紡百支左右細紗者。因其產額獨多，最爲經濟，故工廠多採用之。(三)大牽伸精紡機 (High draft or long draft spinning frame) 此與環錠精紡機無異，惟於抽長部分，構造稍有更改，俾能獲較大牽伸，可省粗紡一道或兩道工程，工作極爲經濟，現多採用。(四)走錠精紡機 (Self-acting mule)

此係間歇的紡紗機，各種長短纖維皆可使用，而尤以紡十支以下百支以上之紗，及毛線，梳毛線等採用最多。

環錠精紡機 如第三十七圖所示，將粗紗A經過橫動導棒B之小孔，至三列羅拉，受適當抽

長，使成所要支數，旋經導紗板M，（俗名蝦米羅絲板 (Thread lappet)），至鋼絲圈C (Traveller)，再受相當撚度及引張，纏繞於錠子D上之筒管G表面，M為滾筒 (Tin roller) 用油線拖動錠子。紗之撚度，由鋼絲圈之迴轉而成，但鋼絲圈之速，於大徑筒管捲取時之迴轉，恆較小徑筒管捲取時尤速，其結果捲於小徑筒管之紗，自較捲於大徑筒管之紗所受撚回為少。又鋼絲圈之速度，常比錠子迴轉略遲，即此速度之差，使紗得捲於筒管，故稱此捲取法為鋼絲圈之遲緩云 (Traveller retardation)，紗管成形之昇降運動，係由昇降槓杆H (Lifting lever) 所構成，而以偏心輪 (Cam) 之壓力，及鋼鈴板I (Ring plate) 之重力為原動，經舌形齒輪J (Volute wheel)，擺搖提軸K (Rocking-shaft)，及昇降柱L (俗名羊脚 (Lifting pillar))，再由成形變換齒輪之調整，使為漸次級數之上升，而成完全紗管之形。

圖 七 十 三 第



Section of Ring Spinning Frame.

羅拉 下部三列羅拉之質材，製作，與併條，粗紡各機無異，惟因易受損傷，全部表面概加鍛鍊，

其周圍溝筋比粗紡機尤為精細，（每英寸圓周約 $\frac{1}{2}$ 至 $\frac{1}{3}$ 上羅拉，于前列則用活套皮輓羅拉，於中後兩列，則多用鑄鐵所製之中實羅拉，直徑皆視原棉而異，羅拉托脚（Roller stand）之傾斜度，（Inclination），亦隨紡紗種類及支數而異，普通 20° 至 35° 。

上下羅拉直徑表

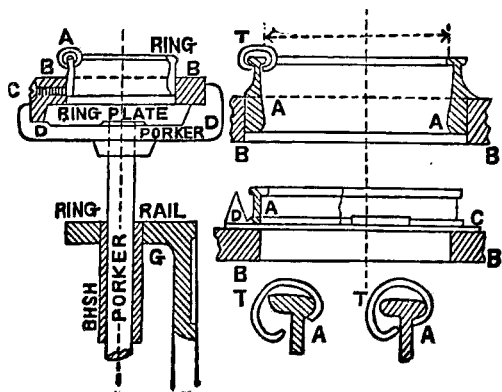
棉種	下部羅拉			上部羅拉		
	前	中	後	前	中	後
華印棉	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{11}{16}$ "	$\frac{3}{8}$ "	2" - 2 $\frac{1}{4}$ "
美棉	1"	$\frac{3}{4}$ "	1"	$\frac{3}{4}$ " - $\frac{13}{16}$ "	$\frac{3}{4}$ "	2"
埃及棉	1 $\frac{1}{8}$ "	$\frac{3}{4}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	$\frac{7}{8}$ " - 1"	1 $\frac{1}{8}$ "	1 $\frac{3}{4}$ "

鋼鈴及鋼絲圈（Ring and traveller）鋼鈴如第三十八圖，為切斷面形，附着於鋼鈴板，其

上緣成T字形，乃鋼絲圈之軌道，皆用最良鋼鐵製成，表面並加鍛鍊，使之堅牢平滑。有單緣（Si-

ngle ring) 與雙線 (Double ring) 兩種，其內徑則隨錠子間之距離，及所紡支數而異。近來於錠子間皆製隔紗板 (Separator) 故能減少錠子間之距離。鋼絲圈如第三十八圖下部右端所示之C形小環，多為鋼製，其大小皆用番號表示，比一大而重者用2, 3, 4, 5……等。比一小而輕者，用1/0 2/0 3/0 4/0 5/0……等號。種類有(一)司各區式 (Scotch standard); (二)亞美利式 (American standard) (三)倍德式 (Boys standard) 之別。(一)(二)(三)為英國所用，(二)為美國所用。其不同之點，只在各番號重量之差異，茲表示如下。至精紡工程所用之番號，從無一定標準，要視(一)原棉種類，(二)錠子速度，(三)鋼鈴直徑，(四)紗之撚度，(五)昇降動程，(六)隔離板種類，(七)支數粗細，(八)氣候乾濕等

圖 八 十 三 第



鋼鉛直徑及錠子距離表

支 數	鋼 鉛 直 徑	錠 子 隔 離 距	昇 降 動 程
6—12	2" 2"	2 $\frac{1}{4}$ " 有隔紗板	6"—9"
6—12	2"	3" 有隔紗板	6"—9"
10—16	1 $\frac{3}{4}$ " 1 $\frac{3}{4}$ "	2 $\frac{3}{8}$ " 有隔紗板	6"—7"
16—24	1 $\frac{5}{8}$ " 1 $\frac{3}{4}$ "	2 $\frac{1}{4}$ " 有隔紗板	5 $\frac{1}{4}$ "—6"
30—60	1 $\frac{1}{2}$ " 1 $\frac{5}{8}$ "	2 $\frac{1}{2}$ " 有隔紗板	5"
60—80	1 $\frac{3}{8}$ " 1 $\frac{1}{2}$ "	2 $\frac{1}{4}$ " 有隔紗板	5"

而異。我國16支多用2/0或3/0，20支則用4/0或5/0，32支則用8/0或9/0，要之此種決定，除本實地經驗外，別無良法。

鋼絲圈重量番號表

番 號	(一) 100個重	(二) 100個重	(三) 100個重
8	200格令	200	173.1
7	180	180	157.4
6	160	160	143.1
5	140	140	130.1
4	130	130	118.3
3	120	120	107.5
2	110	110	97.9
1	90	100	89
1/0	80	90	
2/0	70	80	
3/0	60	75	
4/0	55	70	
5/0	50	65	
6/0	45	60	
7/0	40	55	

錠子 此為精紡機中要部之一，普通皆由上部 (Top part) 及下部 (Bottom part) 組合成，下部固着於錠軌表面，故名固定部，亦名錠脚 (Fixed part or base)，上部則稱錠桿 (Spindle or blade)，一端附有小滑車 (Whirl or wharve)，專司轉動錠桿之用。下端插入

下部之油管中 (Inne tube, oil tube, bolster), 其種類原有 (一) 縮野氏式錠子

sawyers spindle), (二) 賴伯斯氏式錠子

(Rabbeth spindle); (三) 佛勤克西卜式錠

子 (Flexible spindle) 之別。現今多採用 (三)

式。此又有油線 (Band) 與錠帶 (Tap) 之別,

前者係每錠一根, 更換手續較便, 惟張力難期均

勻。後者係每四錠共一根, 且附有調整張力重錘,

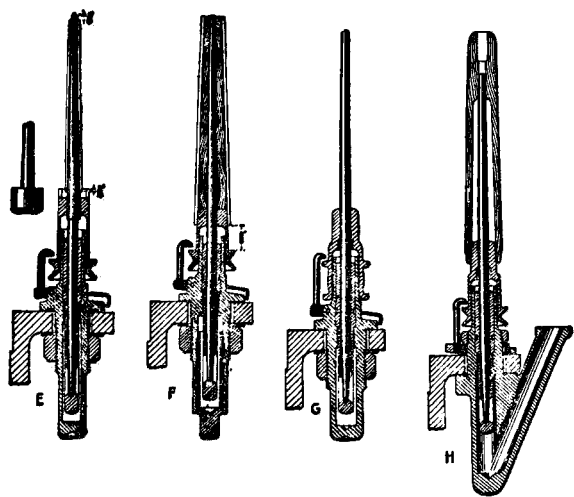
故錠子速度得無快慢之差。又小滑車上部分有

杯子 (Cup) 與無杯子兩種, 嚮時多用有杯子

者, 近以紗易繞入杯內, 及有振動諸弊。漸少採用。

錠脚有停機加油, (普通式) 及取出下部加油

(Arhme), 及機不停自側加油 (Teapot) 三



第 三 十 九 圖

種，停機加油終覺不便，近多用自側加油者，油管之材料。有銅製，鐵製，及鋼珠之別，銅製固能保護錠桿下部不致熔損，惟摩擦較多，油之流通不良，故現多用鐵製，其與錠脚支承之處，雖有種種型式，但仍以彈簧為宜，至鋼珠油管價雖高昂，惟確有減省注油及原動（據製造廠報告可省動力5%至30%）優點，且能耐高速迴轉，將來必多採用。

筒管 (Ring bobbin)

如第四十圖所示，有經紗用與緯紗用二種。通常用櫻樹，櫻樹，及樺

樹等所製成，以蒸汽並乾空氣充分乾燥，俾免伸縮，更用漆及他塗料與防水劑等塗擦，其重量務求輕勻，庶能節省動力，並得使錠子迴轉安定。此外尚有有用紙製者，歐美工廠現多採用。

滾筒 (Tin roller or cylinder)

普通皆用 B. W. G. 20 號厚，闊一英尺左右之白鐵，由特種機械捲成圓壩形，因欲增加強力，特用同樣

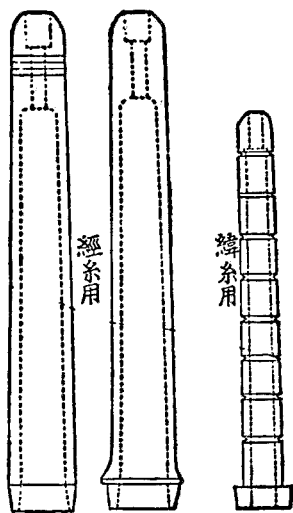
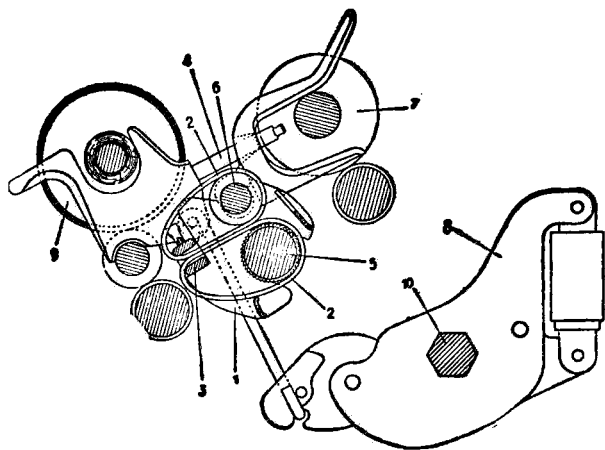


圖 十 四 第

白鐵製成浪形 (Corrugate) 之同心圓，由最良錒錫附塞於其內，隨全機錠數多寡，分爲三根至五根 (約 10 英尺以內) 其連接方法，即於兩端之鐵製法倫圈 (Flange) 心孔通貫 $1\frac{1}{2}$ 徑之短提軸，而以螺絲固着之，表面務須平整光滑，輕重尤須平衡，庶振動可免，美國精紡機因由錠帶拖動錠子，多用一列滾筒，英國因用錠線，故多用二列。

大牽伸精紡機 本機於 1902 年始由法國紡績家發明，後英意德瑞及美國等皆積極鑽研，關於此種特許裝置，種類繁多。現今認爲完善，且已實際採用者，則以卡薩卜蘭卡式 (Casablancas system) 爲首稱，他如計伯羅式 (Gibello system)，塞鑲尼式 (Cesoni-Iernusse and Gilar-



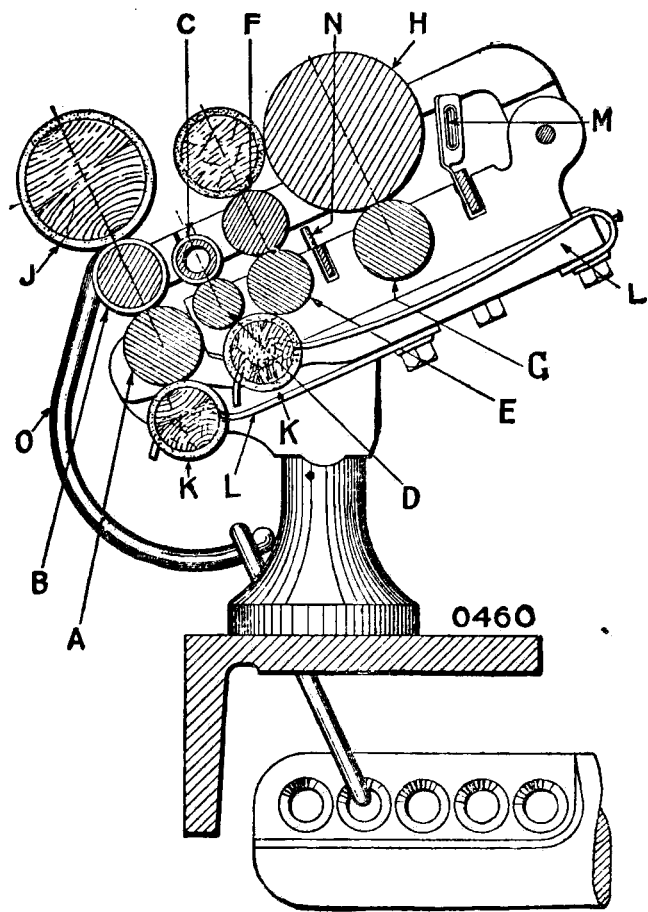
第十四圖

doni system), 及發尼式 (Vanni system), 採用尙少, 如第四十一圖所示即卡薩卜蘭卡式三倍壓力使用彈簧槓杆之新型, 任何精紡機上, 均可裝配。圖中 1 爲托架, 2 爲皮圈, 3 爲控制器, 4 爲重錘馬鞍, 5 爲中下羅拉, 6 爲中上羅拉, 7 爲後上羅拉, 8 爲自動槓杆, 9 爲上絨輥, 10 爲杆棒, 粗紗照常先經橫動導板, 再至後羅拉, 入上下循環迴轉之皮圈間, 再由前羅拉出, 而大牽伸之功效以成, 茲紀其特點如下: (一) 中羅拉與前羅拉之隔離, 比最長之纖維更長, 故無纖維中斷之弊; (二) 中間皮圈與前羅拉之隔離, 得盡量接近, 可使不連續之纖維, 均受控制而免脫離; (三) 纖維在上下皮圈間所受之磨擦壓力及引伸, 均柔和而堅定, 故能使各纖維向縱的方向, 整列而出, 基上三大特點用卡氏大牽伸時, 更有下列利益: (一) 得減少粗紗機, 因此, 而一切資金開繳均隨節縮; (二) 得成條格均勻拉力強大之紗; (三) 得減輕原棉成本, (於同類原棉卡氏大牽伸, 比普通牽伸能紡更細之紗, 其支數之增進率, 均在 10% 以上。)

第四十二圖所示四列羅拉裝置, 英國採用較多, 第四十三圖所示三列羅拉裝置, 極爲簡單, 日人現多採用。

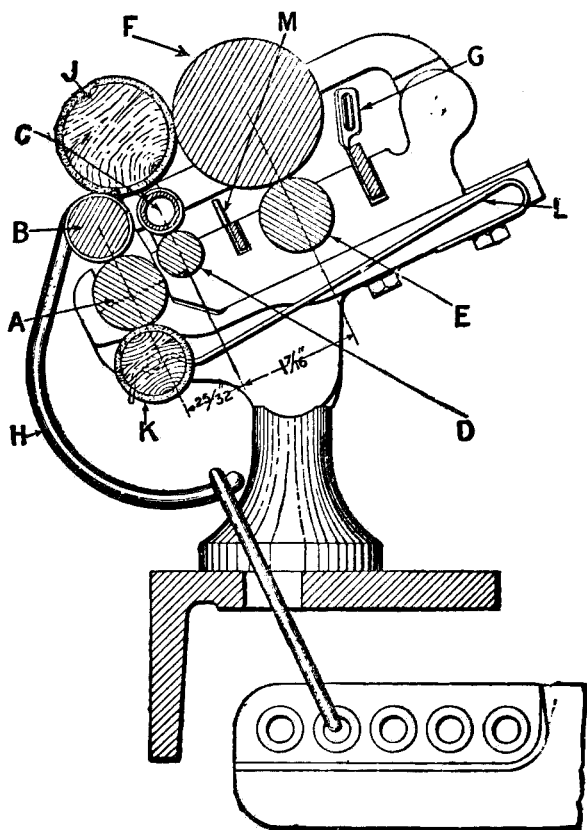
圖 二 十 四 第

紡
織



1111

圖 三 十 四 第



至上下各羅拉直徑，及其間之隔離，則如第四十四圖與次表所示：

大牽伸上下羅拉直徑及其隔離表

棉別	下羅拉直徑				上羅拉直徑				羅拉間隔離				適當抽長
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L		
中印棉	$\frac{7}{8}$ "	$\frac{9}{16}$ "	$\frac{2}{2}$ "	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{4}{8}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{7}{8}$ "	2"	$\frac{4}{8}$ "	$\frac{9}{8}$ "	$1\frac{7}{8}$ "	11—13.5	
美棉	$\frac{7}{8}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{4}{8}$ "	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{4}{8}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{7}{8}$ "	2"	$\frac{2}{2}$ "	$\frac{2}{2}$ "	$1\frac{7}{8}$ "	14—17.5	
埃及棉	1"	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{3}{8}$ "	1"	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{7}{8}$ "	2"	$\frac{2}{2}$ "	$\frac{2}{2}$ "	$1\frac{5}{8}$ "	18—25	

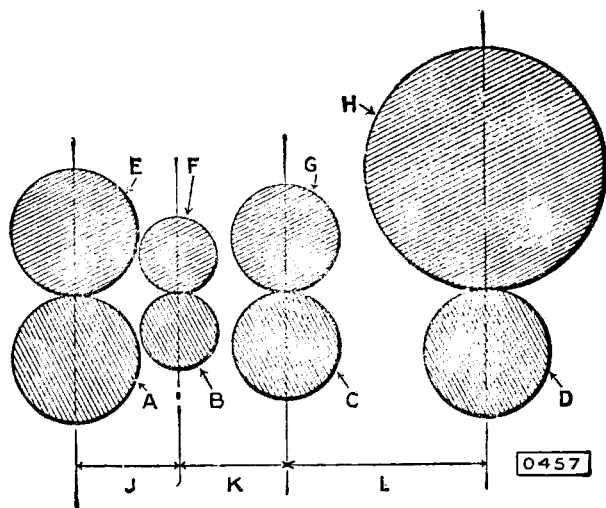
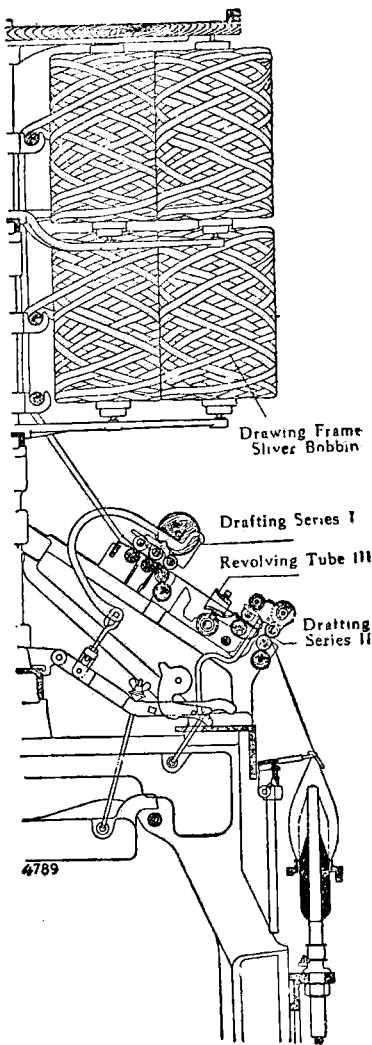


圖 四 十 四 第

近來德國發明哈德曼 (Hartmann) 大大牽伸精紡機，該機係複合牽伸裝置 (Combined drafting system) 第四十五圖為用卡薩卜蘭卡式組合而成，第四十六圖則用三列羅拉組合而成。將併條機裝成之棉條繞於筒管上，使之通過第一組抽長羅拉 A，再經撚管 C (Twisting

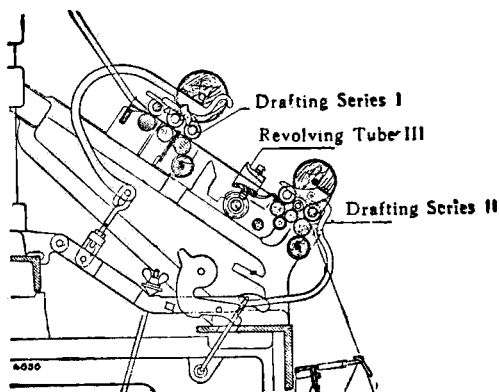
第 四 十 五 圖



Comb Drafting System in connection with Casablancas-Apron-Drafting

tube) 略受撚回作用，俾易喂入，第二組抽長羅拉B，棉條受A B兩組羅拉牽伸後，即成同一優良之紗，較通常可省粗紡全部工程，誠開紡績界之新紀元。至其抽長多寡，須隨原棉纖維長短，與其均勻度而定，下表所列，即其試驗結果。

圖 六 十 四 第



Comdined Drafting System In
connection with Tull-Trough Roller
Drafting

纖維長表度與抽長關係表

棉 類	纖維長度	標準抽長數
次 印 棉 (Bengal)	$\frac{5}{8} - \frac{11''}{16}$	40—80
上 印 棉 (Oomrah)	$\frac{11}{16} - \frac{13''}{16}$	80—120
次 美 棉	$\frac{13}{16} - \frac{15''}{16}$	100—140
中 美 棉	$\frac{15}{16} - 1 \frac{1''}{16}$	130—180
上 美 棉	$1 \frac{1}{16} - 1 \frac{1''}{4}$	150—200
埃 及 棉 (Carded)	$1 \frac{3}{16} - 1 \frac{3''}{8}$	200—250
埃 及 棉 (Combed)	$1 \frac{1}{4} - 1 \frac{3''}{8}$	240—300
S kel 棉 (Combed)	$1 \frac{5''}{16} - 1 \frac{1''}{2}$	300—400

精 紡 機 產 額 表

支 數	經 紗			緯 紗		
	一寸間 撚數	錠子 速度	10時 產額	一寸間 撚數	錠子 速度	10時 產額
10	15.02	6,900	0.829	10.27	5,200	0.884
12	16.45	7,400	0.685	11.26	5,600	0.731
14	17.77	7,800	0.572	12.16	6,000	0.622
16	19.00	8,200	0.492	13.00	6,350	0.545
18	20.15	8,500	0.428	12.79	6,600	0.476
20	21.24	8,800	0.378	14.53	6,800	0.422
22	22.27	9,000	0.335	15.24	7,000	0.376
24	23.27	9,100	0.298	15.92	7,000	0.331
26	24.22	9,300	0.272	16.57	7,200	0.305
28	25.13	9,300	0.244	17.20	7,250	0.275
30	26.02	9,400	0.223	17.80	7,250	0.250
32	26.87	9,500	0.205	18.38	7,300	0.229
34	27.69	9,500	0.186	18.95	,,	0.208
36	28.50	9,500	0.173	19.50	,,	0.194
38	29.28	,,	0.159	20.03	7,400	0.181
40	30.04	,,	0.147	20.55	7,450	0.171
42	30.78	,,	0.137	21.06	7,500	0.161
44	31.50	,,	0.128	21.56	,,	0.149
46	32.21	,,	0.121	22.04	,,	0.139
48	32.90	,,	0.113	22.52	,,	0.131
50	33.58	9,600	0.108	22.98	,,	0.124

精紡機之產額及馬力 精紡機所需馬力，於支數及鋼鈴徑等固有關係，但大都視錠子速度為轉移。普通5¹/₂升降動程，錠子 6000 轉，100錠；7000 轉，85錠；8000 轉，73錠；9000 轉，63錠；10000 轉，55錠；11000 轉，50錠；須一馬力。產額，則依

前羅拉一分間表面速度 × 60分 × 工作時間 = 產額(磅)，減去 5% 至 10% 因落紗停轉之損失，即為實際產額。

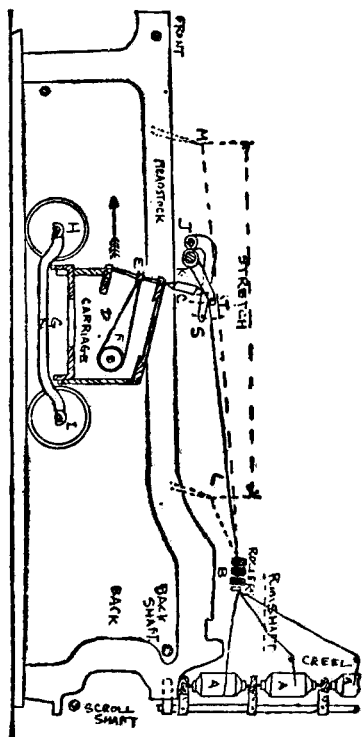
36" × 840 × 支數

36" × 840 × 支數

損失，即為實際產額。

走錠精紡機 其目的與上述環錠精紡機無異，惟此機係間斷的運轉，施撚，捲取，兩次工作，必須分別舉行，紡成之紗，彈性强較環錠精紡機為優，但因間斷的運轉，產額不多，且機位占地亦廣，殊不經濟，如第四十七圖所示，A為粗紗，經三列抽長羅拉B，受普通牽伸作用後，即由紡車D (Counter) 自前羅拉(進至L位置，普通距離約三——五英寸)引伸，而向矢示方向後退，同時因錠子E之急速，繼續施行撚回動作，嗣至M處停止錠子迴轉，紡車D稍行返退，再由壓鈎J (Faller) 及昇鈎k (Counter faller)之引導將紗捲繞於木管或紙管C上。至紡車後退速度，務求適當，要以能使受撚之紗稍形鬆弛而引張之，最為合宜，決無比前羅拉尤速之必要，況紗因受撚

第十四圖



回作用，定有收縮，尤以粗支之紗爲甚，故有時紡紗車後退速度，且須比前羅拉稍慢，又錠子須有相當傾斜度，庶於迴轉時，不致將紗捲附於自身，然回易過其尖端，而及於全長，其傾斜度大小，固隨所紡支數而異，普通約自 13° 至 18° 。本機動作，可分四段：即（一）紡績動作或展伸動作（Out-ward run or stretch）；（二）加撚動作；（三）返退動作（Backing-off）；（四）捲取動作（Drawing-in）。

是也。更就四段動作，分述如下：

第一段動作 抽長施撚 (1) 運轉抽長羅拉，將粗紗引伸至所要支數。(2) 以適當速度運轉錠子，隨所要左右方向，加撚于紗上。(3) 紡車以等速速度將前羅拉出來之紗，徐向外方引伸。

(4) 壓鉤在紗之上方，昇鉤在紗之下方，暫行靜止，不與紗相接觸。

第二段動作 追加撚度 (1) 抽長羅拉及紡車均暫靜止。(2) 於紡績動作時，以同一方向及速度運轉錠子，俟達所要撚度，然後停止。於最細之紗需要多撚時，錠子尤須加快。(3) 壓鉤及昇鉤仍與第一段動作時之位置無異，暫行靜止。

第三段動作 解退捲紗 (1) 抽長羅拉及紡車仍暫靜止。(2) 令錠子反第一及第二段動作時之方向，徐徐迴轉，藉以解退紗管表面所捲之紗。(3) 壓鉤降至紗管之捲附頂部，昇鉤則引紗上動，俾保適當伸張。

第四段動作 捲取成形 (1) 抽長羅拉靜止。(2) 紡車始速後緩，向內運動。(3) 令錠子與第一第二段動作時同一方向，隨紡車速度而為適當之迴轉，捲取紡成之紗於木管或紙管上。

(4) 壓鈎及昇鈎之適當動作完畢後，隨捲取之終結，即離紗靜止。

走錠精紡機產額馬力速度地面 原動亦隨紗之粗細而異，用中印棉及下等美棉紡較粗紗支時，110錠約需一馬力，用中等原棉紡中等紗支時，120錠一馬力，用上等原棉紡精細紗支時，則125至130錠一馬力。速度亦隨紗之粗細而異，普通傳動皮帶盤直徑為15"至18"，每分鐘之迴轉數，于較粗紗支，約650至750；于中細紗支，約850至900。地面闊，全體約20英尺，（一對走錠精紡機，自機頭至機後面之Stretch為64"。）長為錠子距離乘錠數，加機頭五尺六英寸。產額如下表所列，係一錠10時之出數。

走錠精紡機產額表

支數	1分間紡績數	產額磅	支數	1分間紡績數	產額磅
6 ^s	6.0	1.14	44 ^s	4.75	0.123
8	,,	0.85	46	,,	0.117
10	,,	0.65	48	4.50	0.109
12	,,	0.57	50	,,	0.104
14	5.5	0.44	52	4.25	0.093
16	,,	0.39	54	,,	0.089
18	,,	0.35	56	,,	0.086
20	,,	0.31	58	,,	0.083
22	,,	0.28	60	4.125	0.078
24	,,	0.26	62	,,	0.075
26	5.25	0.23	64	,,	0.073
28	,,	0.21	66	,,	0.071
30	,,	0.20	68	4.00	0.067
32	,,	0.18	70	,,	0.065
34	,,	0.17	72	,,	0.063
36	5.125	0.16	74	,,	0.061
38	,,	0.15	76	,,	0.060
40	5.00	0.14	78	,,	0.058
42	,,	0.13	80	,,	0.057

紡績

一三四

第十章 併紗機 (Winding machine, Winder)

併紗機之目的及種類 將精紡機製成之二根以上單紗合併而整齊之，俾便施行紡線工作。

此乃併紗之唯一目的。茲更條述如下：(一)捲併二根以上多量單紗于一個筒管，減少紡線時更換及接頭次數；(二)除去附着紗上之落棉塵物，並汰除強力不良之紗；(三)併成適當形狀，使運搬時不易損壞，紡線時容易解退；(四)均齊二根以上單紗張力，使于紡線時不致起片撚(Cork screw)及其他缺點。至捲併方法，恆隨紗之種別及用途而異，故用于此項工程之機械，型式自亦繁多，茲舉一般所用者如次：(一)低速橫動併紗機 (Slow traverse winder) (11) 高速橫動併紗機

(Quick traverse drum winder) (11) 裂隙圓筒併紗機 (Split drum winder) (四) 萬能

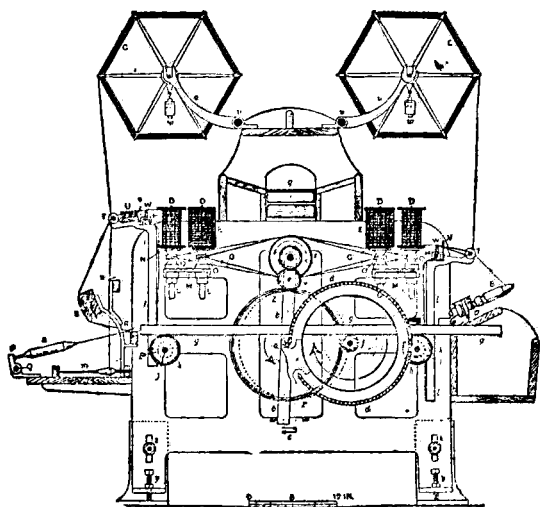
併紗機 (Universal winder) (五) 豎錠併紗機 (Upright or vertical spindle winder)

(六) 清潔併紗機 (Clearer winder) 上列各機，種類既殊，其構造動作，以及特優之點亦異。茲

舉豎錠併紗機說明如下：

豎錠併紗機 本機于布廠亦多採用，故又名爲整經併紗機 (Warp winder) 其特點：(一) 能捲取多量之紗于筒管；(二) 成形堅固，毫無崩壞之患；(三) 有清潔裝置，能除去不純雜物；(四) 成形運動，係由上下升降，較之左右橫動，振動甚少。機構，如第四十八圖所示，F 爲滾筒 (Tin drum)，G 爲錠線，筒管 D 因自身重量，及墊圈 (Washer) N (絨製) 之摩擦，得隨錠子 (小滑車直徑，前列 1 吋，後列 1 吋) 共同迴轉，由走錠精紡機之紗管引出時，如左側之圖。由環錠精紡機引出時，如右側之圖。自 A 引出之紗，經導鈎 (Guide hook) R 及被覆絨布之牽引板 (Drag board) S，再由導棒 T，毛刷 U，清

第 四 十 八 圖



潔導板 (Clearer-guide) V, 及能調整高低之 T 型螺絲 (Adjustable T-head screw) W 上, 而捲于筒管 E, 由搖成絞紗引出時, 則如上部之圖, 自架框 (Swift) C 引出之紗, 經過導棒 T 之下部, 及清潔導板 V, 再沿 T 型螺絲 W 而捲于筒管, 至于張力之調整, 則由架框軸上所懸重錘而異, l 爲上下動之齒棒 (Poker rack), H 爲導軌 (Guide rail), 固着于 l, 自齒輪 X, Y, 而使 Z 迴轉, 再由 Z 同軸上之小齒輪 a 傳于缺齒輪 (Mangle wheel) d, 復由 d 同軸之小齒輪 f, 齒棒 g, 小齒輪 h 及 j, 傳于 l, 以使導軌昇降運動。又 Y Z 及 a 皆附于以 X 爲中心之懸板上 (Pend-ant)。a 雖常向同方迴轉, 惟因在缺齒輪內側, 或外側咬合之差殊, 而與 f 咬合之齒棒 g, 乃隨之起或右或左運動, 以使兩側導軌得成交互的昇降運動。

產額速度馬力 產額視一人所管錠數, 工作熟練, 及紗支粗細, 強力良否等而異。通常 30 支紗, 每錠 10 小時, 約可得 28 磅。速度每分鐘滾筒約 160 轉, 錠子約 600 至 650 轉。原動每 300 錠約一馬力。

第十一章 紡線機 (Twisting frame or twister)

紡線機之目的及其種類 將併合之二根，三根，四根，等單紗捻合，使成一根，以供各種用途，其

目的：(一)隨用途需要，增加紗之強力；(二)使紗多具彈性而不易斷；(三)貼伏紗上羽毛，使增美觀；(四)成形狀適當之紗管，以便使用。現今所用之紡線機，種類有三：一為纏繞紡線機 (Twiner

jenny)；二為環錠紡線機 (Ring doubling frame)；三為翼錠紡線機 (Flyer frame)。環

錠紡線機使用為最廣。纏繞紡線機則僅用于織布所需之二根雙紗，至三股以上紗線，鮮有採用者。翼錠紡線機亦僅用于最粗或最細之線紗。其由纏繞紡線機製出者，大都彈性較優，單紗且可不經併紗工程，故能節省併紗費用。產額則以環錠紡線機為最多，纏繞紡線機次之，翼錠紡線機為最少。

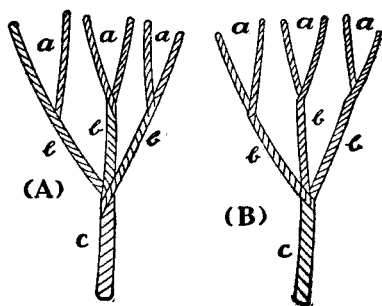
線紗用途 現隨社會進化，需要日廣：(一)各種縫線；(二)各種編織物；(三)布機綜線；(四)美術刺繡用線；(五)針織機用線；(六)粗布經紗；(七)毛織物經紗；(八)地氈織物等經紗；(九)帆布經紗；(十)魚網及其他種種。線紗名稱，務使單紗支數，及捻合根數，同時表示明顯，例如由32支單紗二

根撚合成者，則名 $3S$ 支雙線，或用 $3/2$ 表之。由60支單紗三根撚合成者，則名60支三股線，或用 $60/3$ 表之。

線紗與單紗之比較 (一)同樣支數之線紗，必較單紗之強力大。(二)同樣支數之線紗，必較單紗尤覺精細。(三)撚合時將初撚(一名下撚)與終撚(一名上撚)之關係配合適當，則收縮程度必較單紗為少。(四)線紗外觀恆較美于單紗，條格尤能勻齊。(五)製織特種織物，使用單紗不能達目的時，若用線紗，自可完成。

線紗之撚回方向 通常雙線或三股線之撚回方向，必與單紗之撚回方向相反，惟紡製線繩(Cable)初撚時，有與單紗同其方向者，但最終則必相反，例如將六根單紗合成線繩，須先將兩根單紗分別撚合為三根，再將三根撚合為一根。于第四十九圖A，先將兩根撚合，分別施以與單紗相反之撚回。再將三根

第十四圖

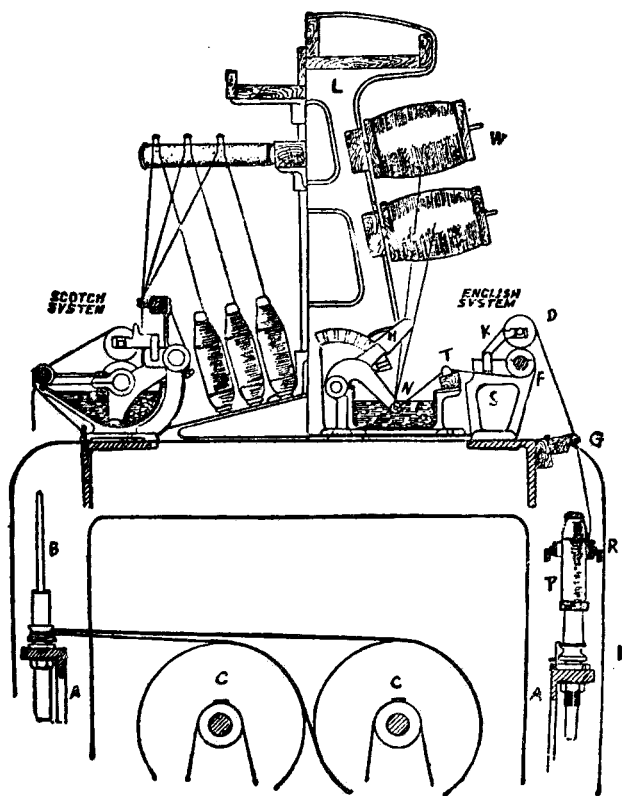


撚成一根，施以與此相反之撚回，于第四十九圖B，先將兩根單紗分別施以與單紗同方向之撚回，再將三根撚成一根，施以與此相反之撚回。圖中(A)之a, c (B)之a, b, 方向爲左撚，(A)之b, (B)之c, 方向爲右撚。凡依此方法紡成者，較由一次撚合而成之線，外觀必美，條格強力，均能整齊良善。

環錠紡線機 其形狀如第五十圖所示，(係勃拉特公司所製)與環錠精紡機類似，撚回工作，尤合符節，所不同者，惟(一)紗架 (Creel) 及筒管，(二)引出羅拉，(三)紡成紗管之形狀等而已。圖中L爲紗架，紗自筒管W引出，經潛于水槽中之玻璃棒N，再由磁製橫動導子T，沿銅製(表面包有 $\frac{1}{16}$ 吋厚)下羅拉F底部，繞過上羅拉D，而至導紗鈎G，再經鋼鈴R捲于P管，C爲滾筒，A爲錠軌，B爲錠子，H爲把手，用以加減N棒潛入水中之淺深。

乾撚與濕撚 (Wet and dry doubling) 紡線機中不必如精紡機使用三列牽引羅拉，僅送給一定速度，使受撚合作用，故用一列羅拉已足。其于撚合之前，先經水槽潤濕者，爲濕撚，不經水槽潤濕者，爲乾撚。濕撚目的，在貼伏紗面羽毛，增加強力。惟織布所用經線，則多用乾撚。又濕撚法中，

圖 十 五 第



依水槽 (Trough of water) 及羅拉之配置，有英式 (English system) 及蘇式 (Scotch system) 二種：英式如第五十一圖右側所示，將長玻璃棒浸置水槽中，紗由棒下通過，而至前羅拉，採用最多。蘇式如第五十一圖左側所示，將下羅拉浸置水槽中，紗由下羅拉下部通過，兩羅拉間，而至上部羅拉，故由此式撚合之線，所受潤濕較多，多用于縫線及強撚之線。

鋼鈴圈及鋼絲圈 本機所用之鋼鈴圈及鋼絲圈，于乾撚法時，則與環錠精紡機所用者無異。于濕撚法時，須用美國所謂豎式鋼鈴圈 (Vertical type)。英國所謂耳形鋼鈴圈，以其所用之鋼絲圈為耳形也。鋼鈴圈之直徑，通常以 1" 至 4" 為標準，惟須隨紗支粗細而為適當之選擇。至鋼絲圈之大小，亦隨錠子速度，鋼鈴直徑，及撚度而殊。茲舉一般標準如下頁：

撚度標準 線紗撚度，以能使紗具有強力，彈性，外觀，及光滑，四大要素為目的。其撚數多寡，恆隨紗之性質及用途而異；例如縫線，綜線，則須強撚。編織物，針織線等，則以弱撚為宜。普通縫線，粗支數定率，為

$\sqrt{S \times 3}$ 一般為 $\sqrt{S \times 3.5}$ 強撚為 $\sqrt{S \times 4}$ 細支數為 $\sqrt{S \times 3.75}$ 普通編物線，弱撚為 $\sqrt{S \times 4.5}$ 中等支數為 $\sqrt{S \times 4}$ 最強撚為 $\sqrt{S \times 5}$ 式中的 S 乃支數之

平方根。

乾熱用蹄鐵形鋼絲圈表(鋼鉛直徑1 $\frac{1}{2}$ —2")

支數	鋼絲圈	支數	鋼絲圈	支數	鋼絲圈
10s2fold	12—13	42s2fold	4—5	74s2fold	5/c—4/0
12	"	44	"	76	"
14	"	46	"	78	6/0—5/0
16	"	48	"	80	"
18	"	50	"	82	7/0—6/0
20	"	52	"	84	"
22	"	54	"	86	8/0—7/0
24	"	56	"	88	"
26	"	58	"	90	9/0—8/0
28	"	60	"	92	"
30	"	62	"	94	10/0—9/0
32	"	64	"	96	"
34	"	66	"	98	11/0—10/0
36	"	68	"	100	"
38	"	70	"	110	14/0—13/0
40	"	72	"	120	16/0—15/0

濕燃用耳形鋼絲圈表

紡
織

支 數	1½—2" 鋼鈴徑			2¼"—2½"鋼鈴徑		
	鋼 絲 圈			鋼 絲 圈		
	二根	三根	四根	二根	三根	四根
8	10½	8½	6½	10½	8½	7½
12	11½	9½	7½	12	10½	8½
16	13	11	9	13½	11½	9½
20	14	12	10	14½	12½	10½
24	14½	13	11	15	13	11½
28	15½	14½	12½	16	15	13
32	16	14½	13	16½	15	13½
36	17	15	13½	17½	15½	14
40	17	15½	13½	17½	16	14
44	17	15½	13½	17½	16	14
48	17	16	14½	17½	16½	15
52	17½	16½	15	18	17	15½
56	18	16½	15½	18½	17	16
60	18½	17	16	19	17½	16½
64	18½	17	16	19	17½	16½
68	18½	17½	16½	19	18	17
72	19	18	17	19½	18½	17½
76	19	18	17½	19½	18½	18
80	19½	18	18	20	18½	18½
84	19½	18	18	20	18½	18½
88	20	18½	18½	20½	19	19
92	20½	19	19	21	19½	19½
96	21	19	19	21½	19½	19½
100	21	19	19	21½	19½	19½

產額速度馬力 原動速度產額等均隨支數粗細及鋼鈴圈之直徑大小等而異茲分別表示如下；藉資參攷。

速度及馬力表

錠子速度	撚合及支數	鋼鈴徑	一馬力錠數
8500	160/2	1½"	70
8000	100/2	1¾"	60
8000	60/2	1¾"	50
7250	20/2	2"	45
5500	16/3	2¼"	38
4500	10/6	2½"	30

速度及產額表

支數	二 根			三 根				
	錠子速度	撚度常數			錠子速度	撚度常數		
		4	5	6		4	5	6
		產額	產額	產額		產額	產額	產額
6	4500	3.97	3.18	2.65	4000	6.48	5.18	4.33

第十一章 燒光機 (Singeing frame)

燒光機之目的及其種類 本機始於十九世紀初，現隨絲光紗之需要，日益進步，雖有電氣燒光與煤氣燒光之別，但將紗線用高速通過煤氣或電氣火焰中，燒去所附羽毛，以達所要目的則一。茲條舉如次：(一)燒去紗線表面突出之羽毛；(二)除淨紗線表面附着之不純雜物；(三)增加美麗光澤，使之圓滑柔軟。故凡經過此項工程之紗線，外觀甚美，現于縫紉、編物、刺繡及各種織物用線，探用日廣。

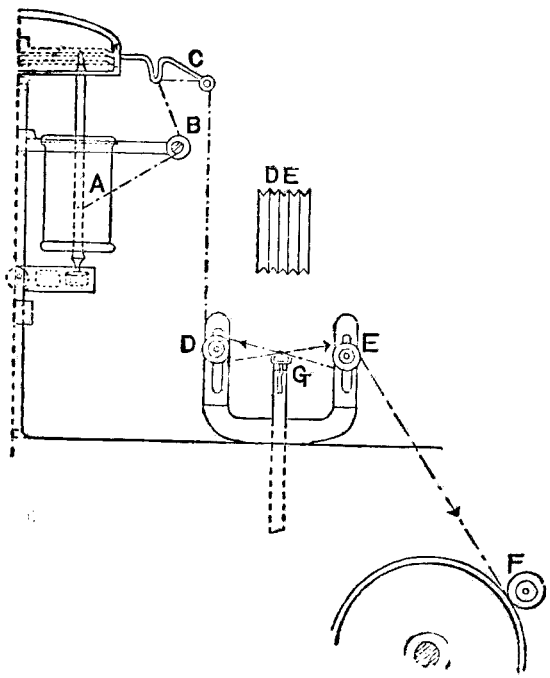
煤氣燒光機 (Gassing frame) 本機有臥式火口 (Gassing frame with horizontal burners) 與豎式火口 (Vertical burners) 之別，第五十一圖即豎式火口之例，紗自筒管 A，經緊張導棒 (Tension guide) B，C 交繞于溝盤 (Grooved Pulley) D，E 之間，普通交繞七回，但隨支數粗細，及撚合多寡，亦有繞至十一回者，G 即火頭 (Burner)，放置于交繞紗線之下，使紗線所附羽毛為火焰燒去，再燒于綾捲 F 上，其通過火焰速度，每分鐘自 200 至 250 英尺，大抵紗

線粗者速度慢，而交繞多，紗線細者速度快，而交繞少，紗線經此工程，損失重量約 7% 至 8%，故 100 支紗燒光後，則變成 108 支。

產額速度馬力 臥式

火口燒光機，每 80 圓筒約一馬力，12" 徑皮帶盤，單型每分鐘 120，雙型每分鐘 150 迴轉。產額，42/2 支 10 時

間 43 漢司。豎式火口燒光機，7" 徑皮帶盤，42/2 支每分鐘約 150 迴轉。茲再將一般產額表示如下：



第 五 十 一 圖

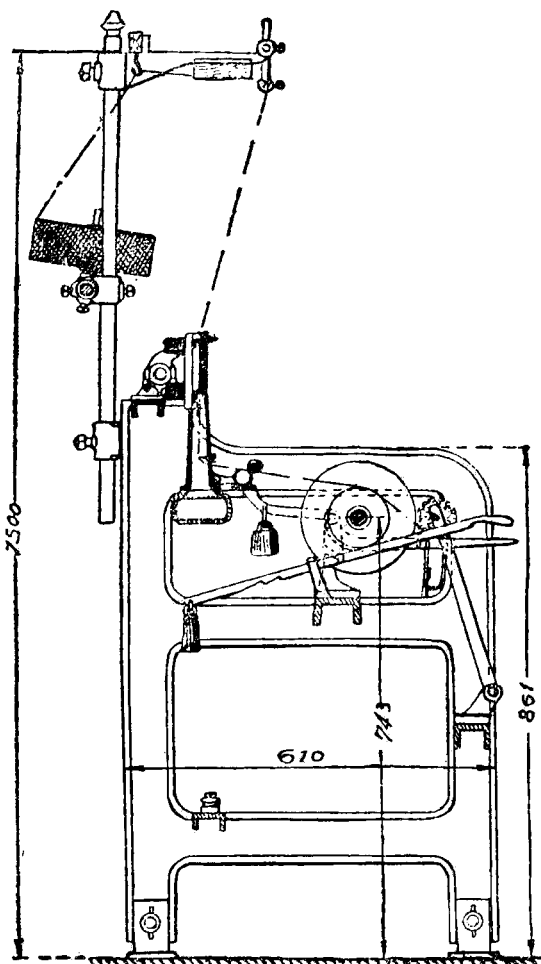
煤 氣 燒 光 機 產 額 表

支 數	圓筒軸速度	交繞回數	10時間漢司數	同上磅重
30/2	100	9—11	43.18	2.878
40/2	100	,,	,,	2.159
50/2	100	,,	,,	1.727
60/2	110	,,	47.43	1.584
70/2	110	,,	,,	1.355
80/2	110	,,	,,	1.185
90/2	110	,,	,,	1.054
100/2	110	,,	,,	0.948
110/2	120	,,	51.85	0.942

120/2	120	7	..	0.864
-------	-----	---	----	-------

電氣燒光機 (The electric singeing of yarns) 電氣燒光機之作用，與前述煤氣燒

光機無異，但較煤氣燒光機為優，茲分述其優點如下：(一)火口之熱，較煤氣尤強；(二)無不純煤氣，故無污損紗線之虞；(三)全機火口熱度，得調整一律，決無煤氣不均之患；(四)由紗線速度，與電熱加減，能盡微妙之調整，品質自較優良；(五)火口熱度既高，則產額可增，工費自廉；(六)當燃燒之際，不致如煤氣之發生有害氣體，妨礙職工健康；(七)送至火口電壓必低，決無火災危險；(八)廠房建築費，較能低廉。其機構動作，如第五十二圖為側面形，第五十三圖為火口之擴大形。A為能耐高熱之火口，由特殊合金製成，D為耐熱性鞘筒，D之前方備有長孔，能將石英製之長管裝入，C為連結電氣兩端之線，B為通過石英長管中之紗線，K為蓋板，其下端由天秤重錘G為支承，筒管捲取停止，G即下落，K必移至點線位置，同時紗亦離去火口，E為排氣箱，裝于火口之下，F為與全機同長之排氣主管，內面極為平滑，一端與排氣風扇相連，藉以除去燃燒所生不潔雜物。電壓，直流110V。



ELECTRIC YARN SINGEING.

圖 二 十 五 第

或220V 三相交流 200V 或 220V 單相交流 110V 或 220V 速度，每分間 600 英尺以上。產

額及所要電量，今就法國亞維尼母 (Anonyme) 公司所製機械實驗，將其結果表示如下：

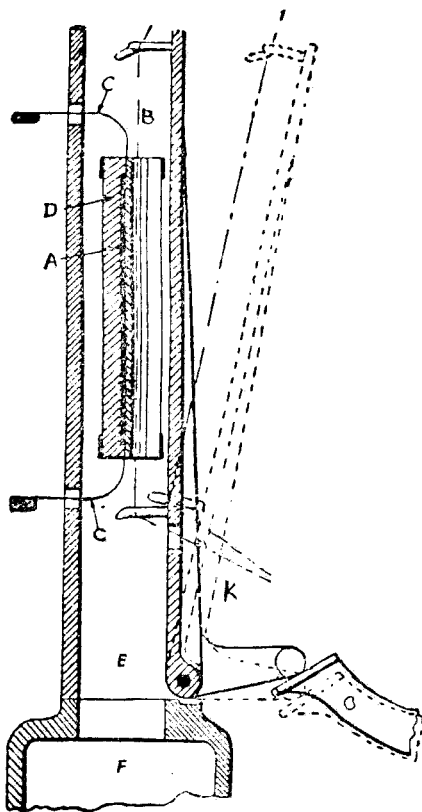


圖 三 十 五 第

電 氣 燒 光 機 產 額 及 電 量 表

二 股 線 (強 撚)					
支 數	速 度	一 個 火 口 特 一 所 要 特 性	一 個 圓 筒 十 時 產 額	一 磅 紗 所 要 W/hr	
27/2	437	77	19.25磅	40	
35/2	,,	76	14.96	51	
56/2	,,	59	9.46	63	
65/2	,,	56	8.36	67	
77/2	,,	52	7.37	70	
88/2	,,	50	5.94	84	
93/2	,,	49	5.61	87	
105/2	,,	45	5.17	87	

132/2	,,	42	4.02	104
180/2	,,	38	2.77	136
215/2	,,	38	2.46	154

第十三章 搖紗機 (Reeling frame)

搖紗機之目的及其種類 本機之目的有四：(一)輸送遠方，得減少運搬費用；(二)使紗不易受氣候變化之害；(三)能成堅固包裝，得以減少運輸不注意之損害；(四)使于染色、漂白、印花、併合及其他用途，均甚便利。搖絞長度，各國制度不一，我國採用英式，即漢克式 (Hank system)；其木架 (Swift) 周圍長度 54'，合一碼半，令轉 80 回，即成一縷，合 120 碼，搖至七縷計合 840 碼，適盛一小絞，即爲一漢克。至其種類，可大別單型搖紗機 (Single reel) 與雙型搖紗機 (Double reel) 二種：前者爲一個木架置于機台上部，木架在紗管之上，紗自下捲繞于木架，其構造適于一人管理一台，近來添裝紗斷自停動作，一人可管兩台。後者爲二個木架分裝于兩側，木架在紗管之下，紗由上捲繞于木架，每台普通皆用二人管理。

其機構如第五十四圖所示，L, K 爲死活皮帶盤，由同軸上皮帶盤 V，用皮帶拖動固着木架軸上之皮帶盤，而使木架運轉。A 軸上附有單螺旋 (Single worm) M，迴轉 80 齒之螺旋輪 N，N 輪

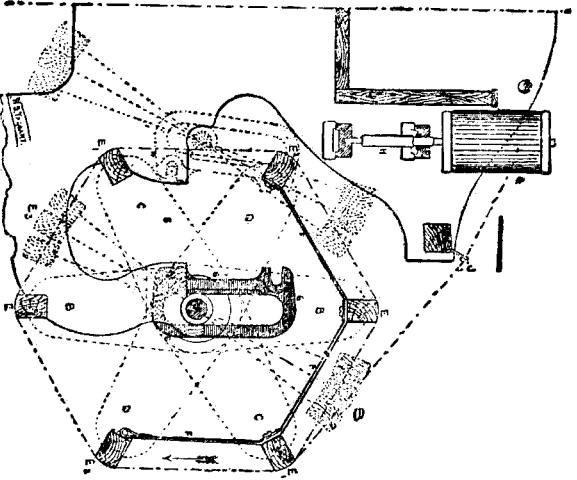


圖 五 十 五 第

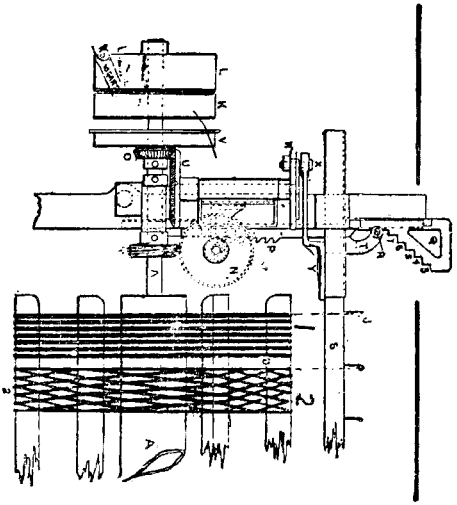
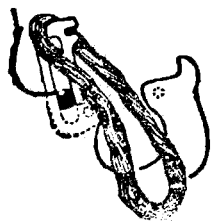


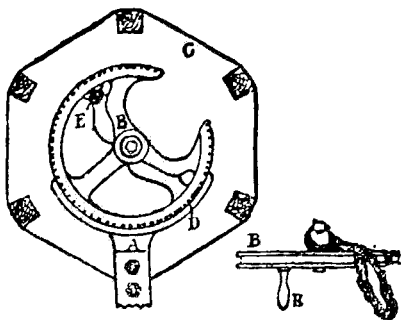
圖 四 十 五 第

上附有目釘，N輪每轉一次，其目釘即推齒棒(Rack spring) P之層坡上昇一級，S爲導紗棒，因彈簧或重錘之力，常向G之內側壓迫，故G上昇一級，S向右移一段。紗自筒管或紗管經導鈎毛刷等，繞于木架一定位置之上，N轉一週，適繞80根于木架，S即隨G之上昇導紗右移，如是動作繼續七次，即成七縷，當完畢之際，因滿絞停止運動，機即停轉。第五十五圖爲木架開合之形，第五十六圖爲渡橋取絞裝置 (Bridge doffing motion)，第五十七圖爲缺環取絞裝置 (Wheel doffing motion)。此外尚有平推取絞裝置 (Inside and outside motion)。

絞形之種類 搖紗所成絞形之種類，隨用途而異，約可分別爲五：(一)直絞形 (Straight or lea system) 將紗順次



motion
圖七十五第



圖六十五第

直繞于木架上，每縷各自分離，編合七縷而成一絞（如五十四圖（1）所示）最適粗支紗線之用；（11）綾絞形（Cross reeling）將紗560根由高速橫動，交互繞成2至2.5英寸幅之菱形，不分縷數，仍以七縷長度為一絞（如五十四圖（2）所示）此法最能節省繫絞時間，多用于中細以上之紗；（11）8字菱形（Figure 8 tie）在此綾絞之反對方面，更與他絞結合，使二絞成為8字形，故有此名，任經何種操作，均能保持紗之真直狀態，便于漂白、染色等用；（四）斜絞形（Diamond reeling）亦屬上述綾絞形之一種，其綾絞更較疎闊，將繫絞線通過大綾間而編合之，依此法所成菱形，以後任經何種工程，絕無鏈結之患，適于高價紗線；（五）輪絞形（Ring tie system）依直絞形法，不使各縷分離，只將首尾兩紗結合于繫絞線內，此法雖可省繫絞手續及時間，但易紛亂，僅用于必須經過出艷機（Preparing machine）之紗。

產額速度馬力 產額須隨紗支粗細，筒管大小，及工人熟練若何而異。普通20支，10小時約可搖直絞形紗30至40車。速度，單型搖紗機木架，每分鐘260回，雙型搖紗機木架，每分鐘240回。馬力，單型每台.10，雙型每台.15馬力。

着水（亦名潤濕 Conditioning）由精紡機製成之單紗，于未搖絞前，必須施行潤濕工程，其目的可大別為四：（一）恢復紡績工程中所失之天然水分；（二）安定撚回；（三）增加強力；（四）便利其次工作。潤濕方法，有用水者，有用蒸汽者，有水與蒸汽並用者，茲分述如下：

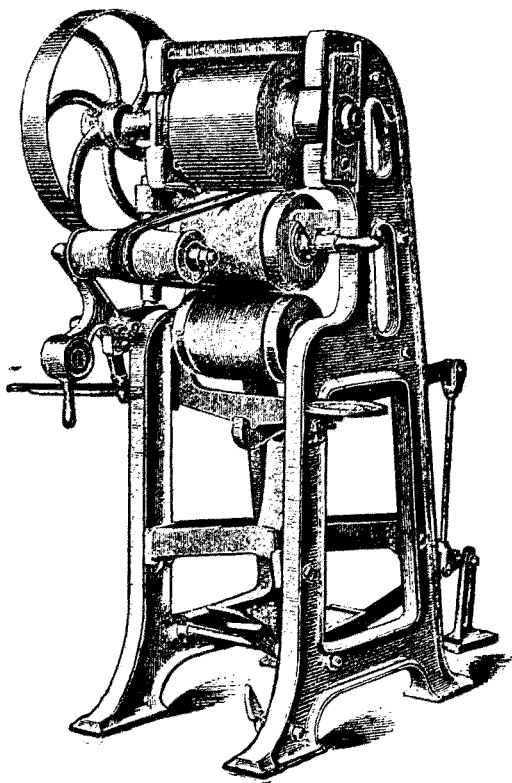
清水潤濕法 普通多用軟水注入深30"闊34"長56"左右之水櫃，將由精紡機取下之紗管倒入竹籃內，由人工浸漬水櫃中而搖動之，視紗支粗細及氣候乾燥，以定浸漬時間，取出後放置半小時至三小時，惟賴人工變更浸漬時間，難達適當程度，近來多于長方水池，裝置羅拉及簾子，將紗倒入池之一端，由羅拉及簾子在水中排至他端而出，浸漬時間，得由羅拉與簾子速度之變更，妥為調整。至雙線，或煤氣燒光機所出之紗，則多將搖好紗絞疊于格子底板箱內，每層用濕布覆之，藉達濕潤目的。

蒸汽潤濕法 于特製箱內，安裝數列有孔蒸汽管，將盛有精紡紗管之竹籃送入其中而密閉之，經三四分或五六分鐘（視支數粗細而殊）再行取出，此法得由加減壓力及密閉時間，達所要求程度，但紗經蒸後，顏色必稍轉黃，且費煤亦多，殊不經濟，故現少採用。此外尚有特製潤濕機，蒸汽與

水並用，耗費亦大，實際上採用甚少。

出艷機 (Preparing machine)

使用本機目的，在增現紗之艷色，如于煤氣燒光，紗搖成絞



第五十八圖

束後，再經此機處理，必更能現美麗之觀。其機構，如第五十八圖所示，于堅牢機台上，裝設三個羅拉，更由槓桿，重錘等加以適當壓力及引張，將紗通過其間，必增美麗色澤，同時若施用藥品，則光澤更易表現，且受此作用後之紗線直徑，必較平偏，以之捲于縫機梭上，尤覺便利，其適當速度，每分鐘以100轉左右為宜。

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，俾合規定分量；(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，妥行擲緊，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

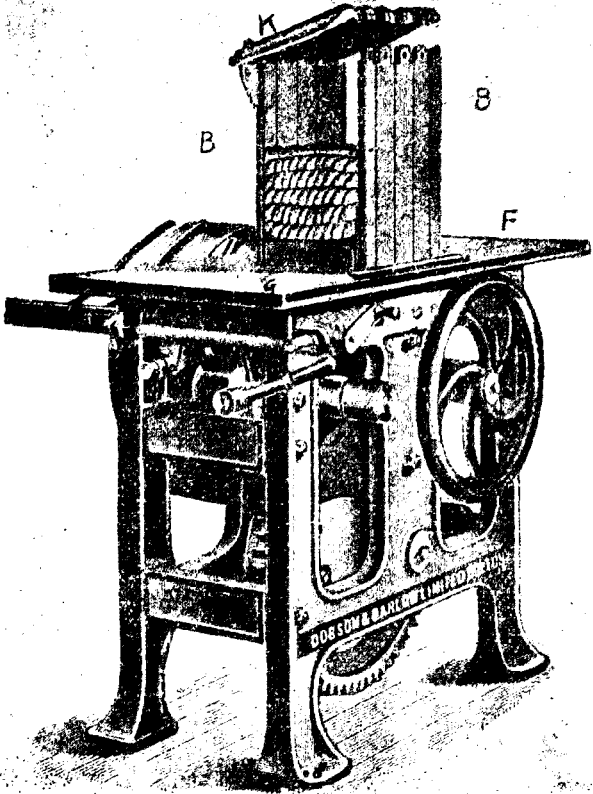
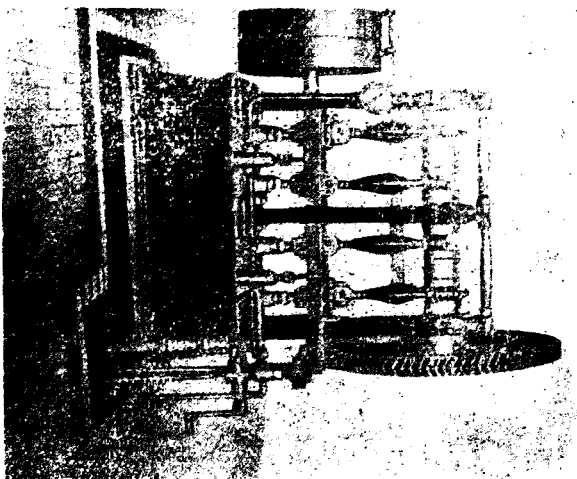


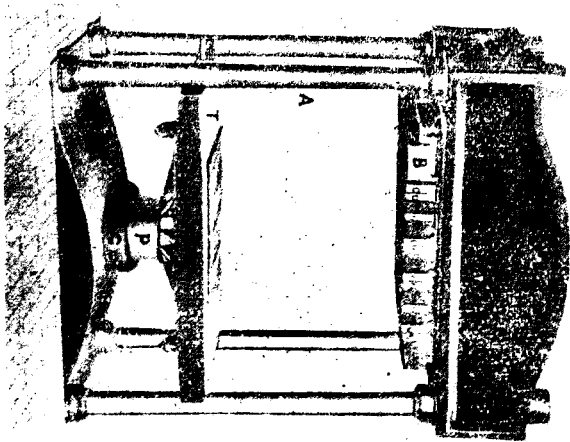
圖 九 十 五 第

額十小時約一千七百磅，即170小包。機器所占地面為2'—9"×2'—9"。皮帶盤為14"×3"×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38½"×26"×19"至40"×24"×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1½至2噸。全體荷重120乃至150噸。第六十一圖打水機，由二至四個圓壩唧子（Plunger）及曲杆等組合而成。原動馬力5至10馬力。速度，每分鐘260迴。產額，每10小時80至120大包。



第一圖十六第



圖十六第

第四編 棉織 (Cotton weaving)

棉紗爲用甚廣，然以供給織布用者爲多。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（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。緯紗有時得逕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)依織布所要幅闊及密度，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) (B)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。

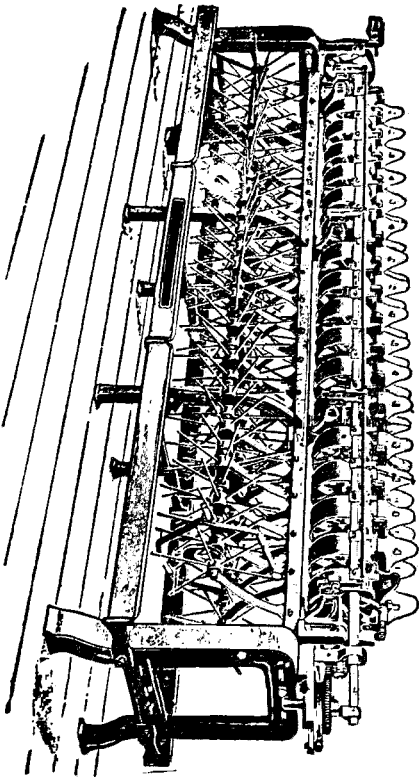
緯紗準備之目的有三：(一)捲取多量之紗于緯管上，以減少停車換梭時間；(二)均齊緯紗張力，以利製織工作，並使布面平整；(三)除去紗上附着雜物，及不良之紗，以利製織工程，並使

布面光潔。在紡織兼營之工廠，備有緯紗精紡機（Welf 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，圓塲（*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）豎式錠子絡筒機（*Vertical or upright spindle winding*）（二）圓塲絡筒機（*Drum winding*）（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，筒子隨圓塲表面磨擦迴轉，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)式機構働作一例如下：



Drum Winding Machine.

圖 二 十 六 第

圓塲絡筒機 本

機分單式圓塲絡筒機 (Single drum wind er) 與複式圓塲絡筒機 (Double drum winder) 二種，前者于機械中央之一根提軸上，裝置數十大徑圓塲，再于各圓塲兩側，配置二個筒子，使與圓塲接觸，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

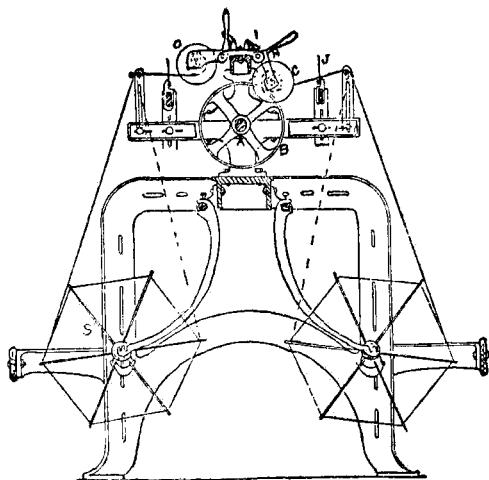


圖 三 十 六 第

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4½至5"之圓塼B 10至80個，C為筒子，其內緣與圓塼之幅闊等，將鋼鐵小圓棒迤入孔中，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，在較筒子內緣小半範圍內，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150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

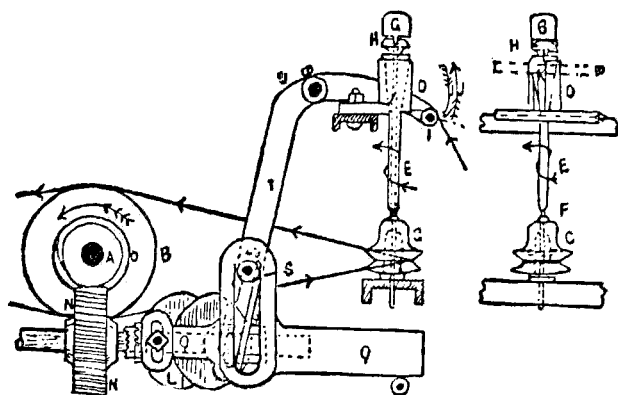


圖 四 十 六 第

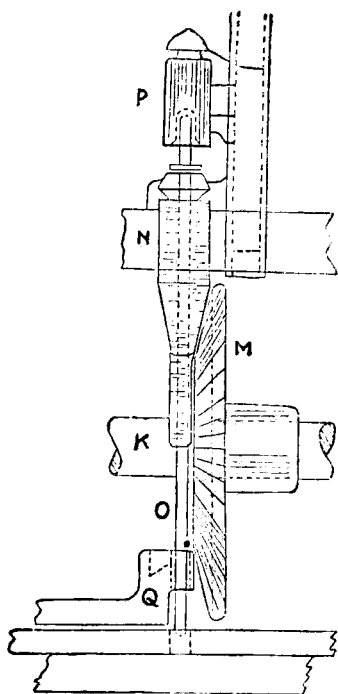
管愈上昇，俟捲滿時，錠子F即自溝車長方形孔中跳出，迴轉停止，錠子上部所附重錘G，於紗捲絡時，得壓緊杯之內側，使成堅固緯管。導杆I由滾筒提軸上螺旋(Worm)A，螺旋輪(Worm wheel)N，及有溝之偏心輪L，傳動于球珠S，再經以U為中心之槓杆T，而起上下働作；導紗捲絡于緯管。本機因有下列缺點；故現少採用。(一)紗與杯之內側摩擦，于青褐黑等色尤甚，常有傷害品質或光澤之患。(二)紗斷頭時，非令機停，或將緯管取出，必多摩擦之害。(三)不易調整緯管成形硬度。(四)捲絡紗之速度不一。

產額速度馬力 原動，每160錠約一馬力。速度每分鐘160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1½磅；30支：½至1磅；40支：¼至½磅；60支：¼磅；80支：¼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，N為緯管，

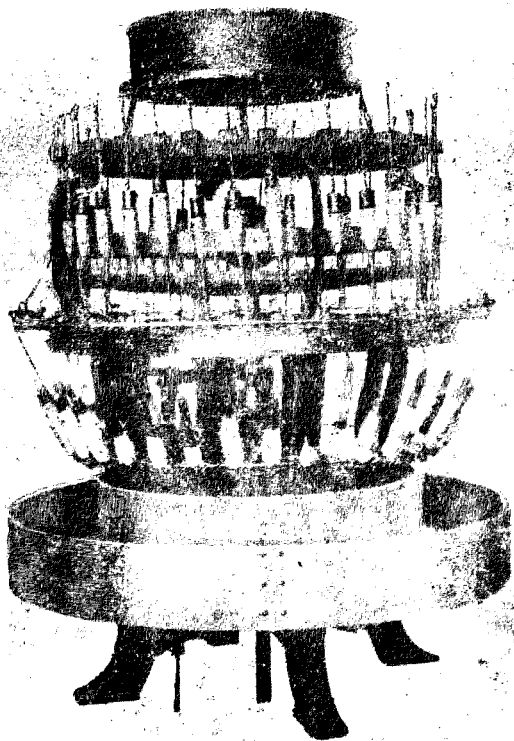
因與固定于起動軸K上圓盆M之表面接觸而迴轉，O為通貫緯管N之錠子，其上端由P，下端由Q，為之支承，接觸于圓盆之緯管，隨紗層增加而逐漸上昇，P亦因之向上推動，至捲滿時，緯管自與



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。



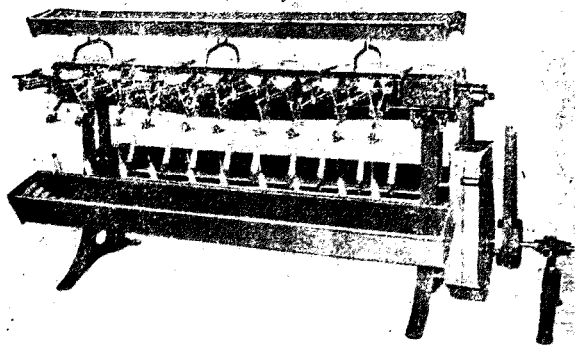
第六十六圖

產額速度馬力 原
 動，每 150 錠約需一馬力；
 速度，圓盆每分鐘以 220
 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）本機對于棉，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。



第七十六圖

產額速度馬力 原動，每二台約需一馬力；速度，錠于每分鐘以1800至2500迴轉爲宜；產額，每一錠至1.8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

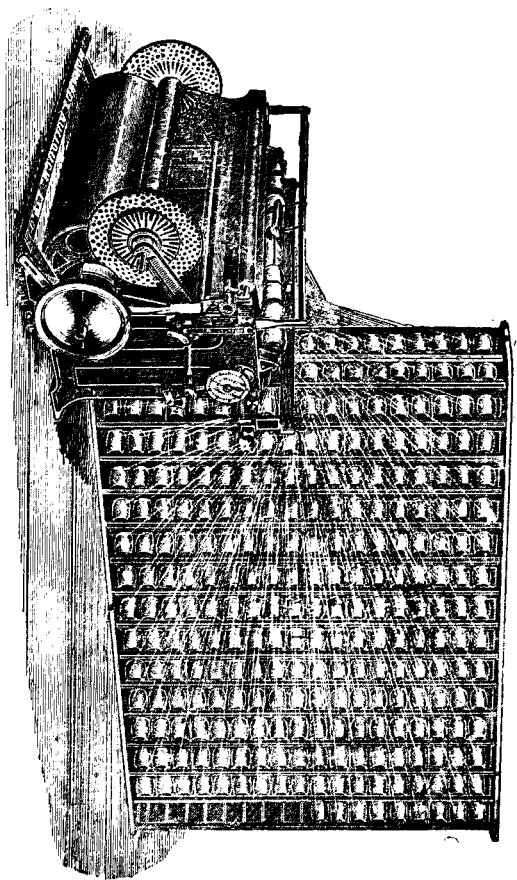


圖 八 十 六 第

絡成之筒子排置V型架上，（普通每例分14至20行，每行分15至18層。）集合整經所要根數，通過固定筵，記長羅拉，張力羅拉，引導羅拉，及落針（Drop-Pin）之下，再經伸張筵及引導羅拉而捲于經紗軸上，此軸之迴轉，係由與木製圓塲接觸所起摩擦而成，故無紗層捲多，直徑增大，表面速度變快之虞。又于動作時，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 木製圓塲，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
全幅整經機圓塲幅闊	54"	60"	66"	72	78	84
斯拉斜漿紗機錫林幅闊	60	66	72	78	84	90
纜機筵闊	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

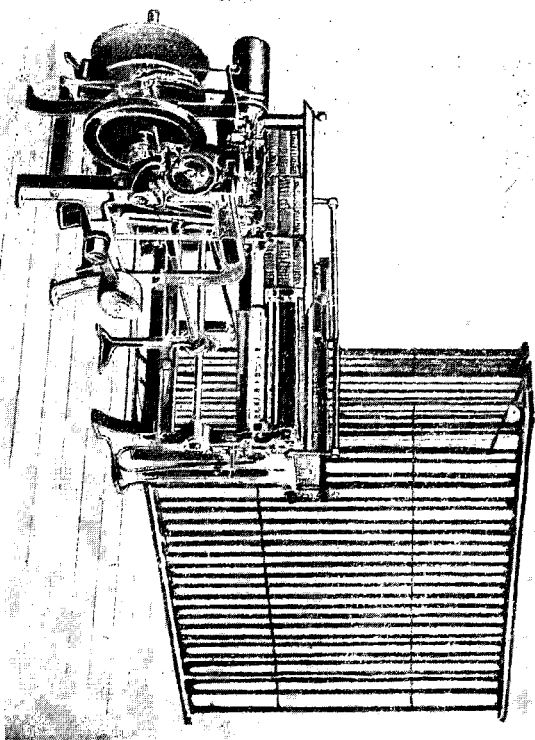


圖 九 十 六 號

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

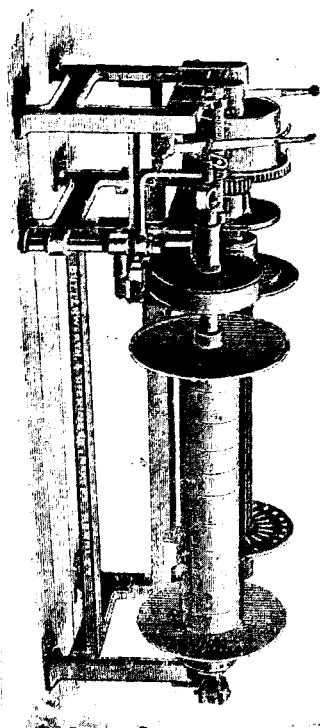
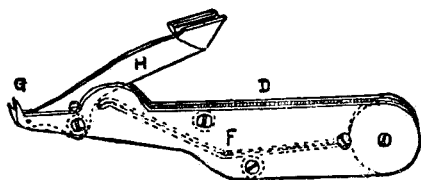


圖 十 七 號

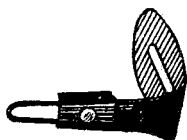
捲個數捲繞完畢時，放置于第七十圖所示捲返機(Running-off or winding-on machine)之捲軸上，再捲繞于織機軸。

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。

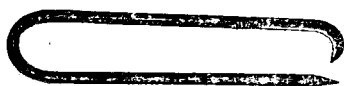
第五章 打結器 (Knoter)



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，以便採擇。(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，構造較為簡單。第七十一圖所示，為斯塔樸打結器，第七十二圖所示，為萬能打結器。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，爲織布準備工程內之最要者。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。其重要物品爲小麥粉 (Wheaten Flour) 米粉 (Rice flour)，芋粉 (Farina or potato starch)，玉麥粉 (Maize or corn starch)，西米粉 (Sago)，糊精 (Dextrin)，葛粉 (Arrow-root starch)，蕨粉 (Brachen)，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，就中以小麥粉使用爲最

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, steatite)，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，滑石灰次之。

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, Diamine 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	53	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	336	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	

漿料調合成分表

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 $8 \times 4 \times 4$ 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。第一桶為發酵桶 (Fermenting beck 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，使易發酵；第二桶為稀薄桶 (Diluting beck)，將發酵之粉調成所需濃度而貯藏之；第三桶為調合桶 (Mixing beck)，將

各種漿料置入，使之混和，再由唧子打至裝紗機，織製煮釜，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，須另備多數木桶，先行浸漬醱酵，以減生微傾向，且使紗與手觸柔軟，膠質（Gluten）功用，充分發生，至浸漬醱酵時間，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2½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35

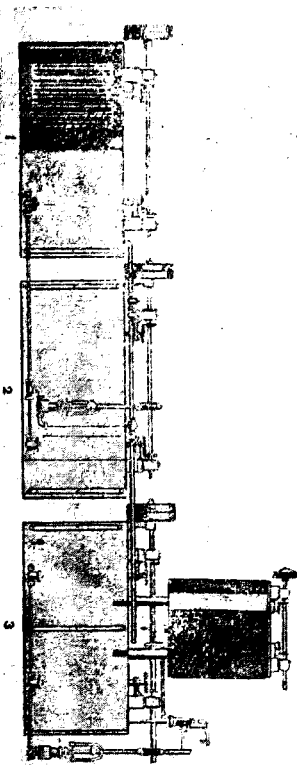


圖 四 十 七 第

%。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 = $\frac{2}{5}$ (華氏溫度 - 32))。

華氏溫度 = $\frac{2}{5}$ (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 (Creel) 上，引合各軸之紗經漿

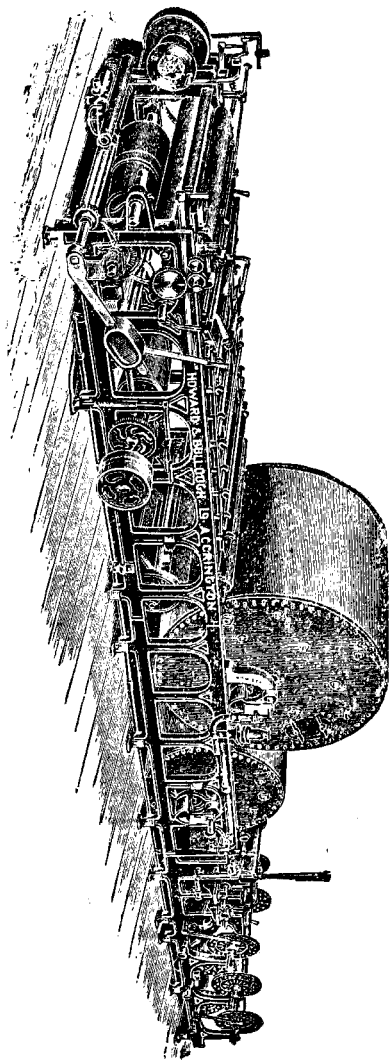


圖 五 十 七 第

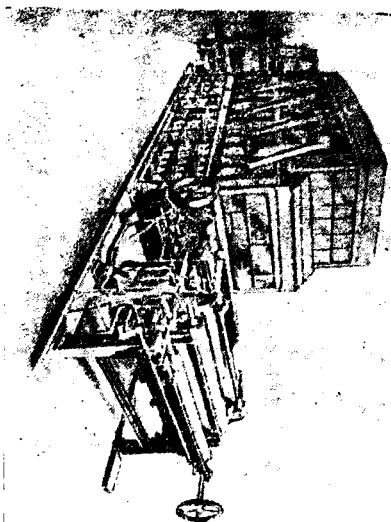
箱 (Size box) 之導棒，而至在箱中能隨時上下之銅製沈潛羅拉 (Immersion roller) 之下，再受一對或二對壓漿羅拉 (Squeezing roller) 作用，使漿滲入紗內，同時並擠出紗面剩餘漿分，旋繞於大小兩個蒸熱銅圓筒表面，受烘乾作用，再由兩個迴轉冷風扇 (Cooling fan) 將烘乾之紗

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，織機軸闊等關係，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"
織機等闊	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 hot air drying chamber)；(11)臥式冷風

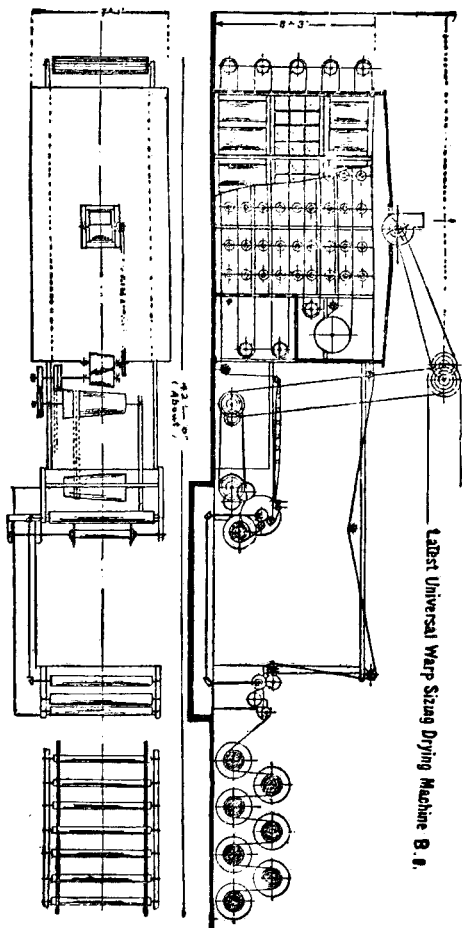


圖 七 十 七 第

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

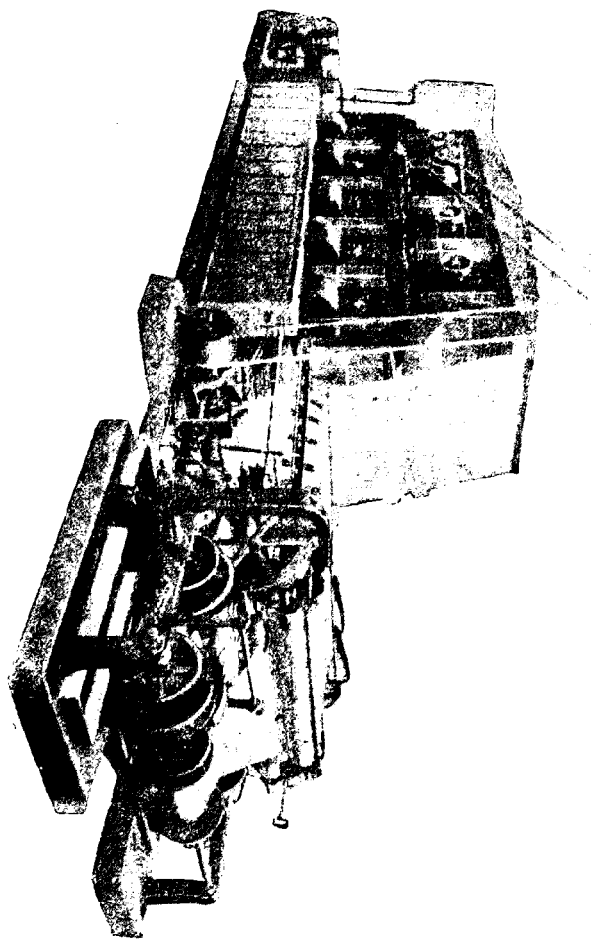


圖 八十七 第

熱氣烘乾室(Fan hot air drying chamber). 就中以圓筒式熱氣烘乾室爲最良，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	7	50-100台
9	62	200-250
7	48	150-200
5	36	100-150
2	14	75-100

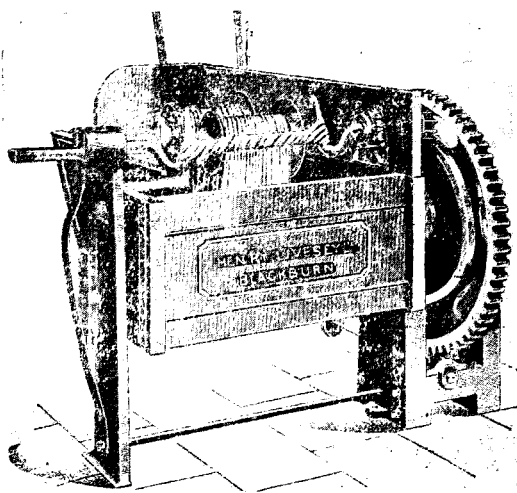
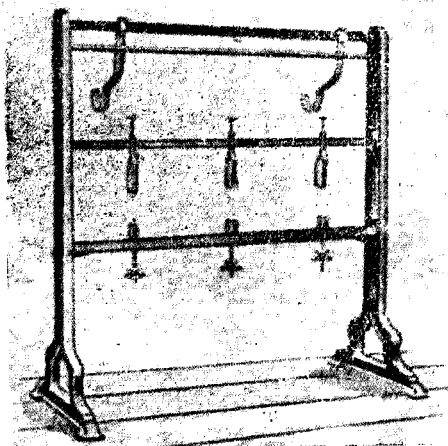


圖 九 十 七 第

第七十六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（Heddle, heddle, gear）八有棉絲，毛絲，絹絲等絲製綜線（Twine heald）及金屬製綜線（Metallic heald），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（Heddle eye）筵（Reed

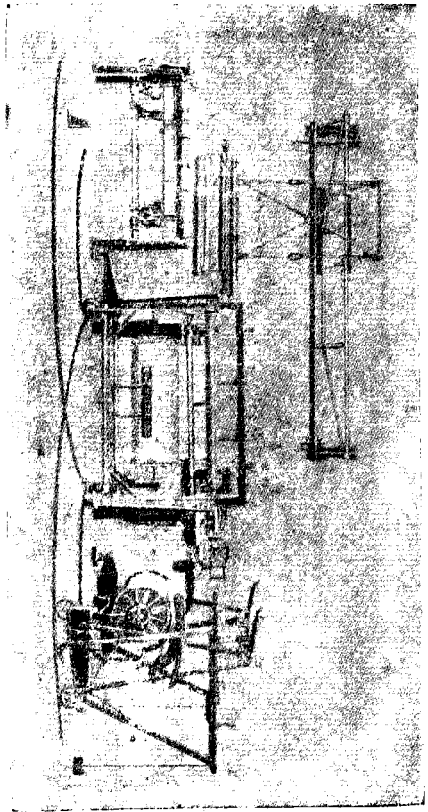


圖 一 十 八 號

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15

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 (Dent) 密度 (density) 隨需要而異。凡二英寸間有若干

00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
 懸綜番號關係, 表示如下:

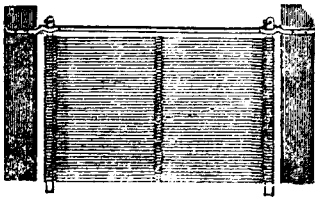


圖 二 十 八 第

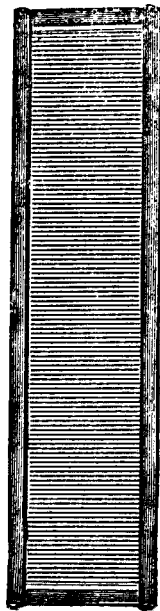


圖 三 十 八 第



圖 四 十 八 第

徑二英寸間羽數		綜	線	支	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，因而自動的製織織物之機械也。該機原型係1735年英人厄德曼卡特棘特氏 (Edmund 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 (Weft 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 (Weft 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，必賴此裝置始得完成。(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虞，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，雖仍須停機換梭，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 ……筘(Healds)
- E ……吊綜軸或軋盤(Heald brock 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(Antifricition 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，織成之布端繞捲取輓 L，再經導桿 M，捲於捲布輓 B 上，至經與緯

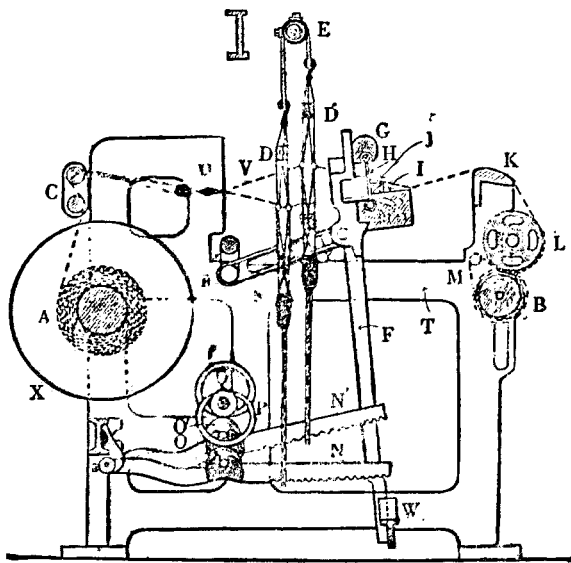


圖 五 十 八 第

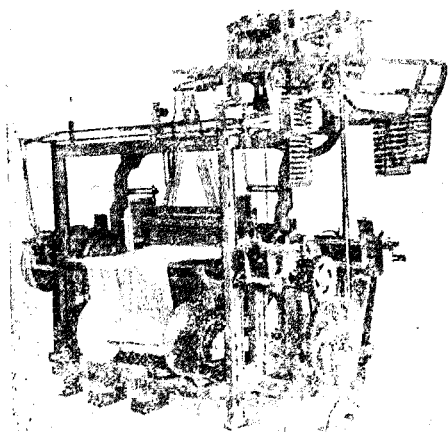
之組織，則由綜D分經紗爲上下兩部，使梭子通過其間孔道（即梭口）緯紗即橫列其中。由灣軸R及連接杆S，使箠座脚F搖動，其上部附着之箠H，即將緯紗打緊，自是始成織物。織口兩端裝有伸子，或名撐邊刺輓（Temple），其功用在於防制布幅收縮，交桿U在後梁與綜中間，其功用爲調整經紗張力，並維持其秩序。全機運轉，由一開關把手（Starting handle）司之，灣軸R之一端，附有活盤（Loose pulley）及緊盤（Fast pulley）各一，全機發動力即由此傳入。現今通用之力織機，未臻完善，尚須積極鑽研，共謀改進，所謂完善力織機，需具下列八條：（一）各部運轉精確；（二）構造簡單，保管便利；（三）機構堅牢，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，箠幅大小等，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).

踏盤力織機，如前第八十五圖所示，應用一種偏心輪盤（即踏盤）作成梭道，附有特別裝置者，雖可用綜至14枚，普通則以用2枚至10枚緯爲適度。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

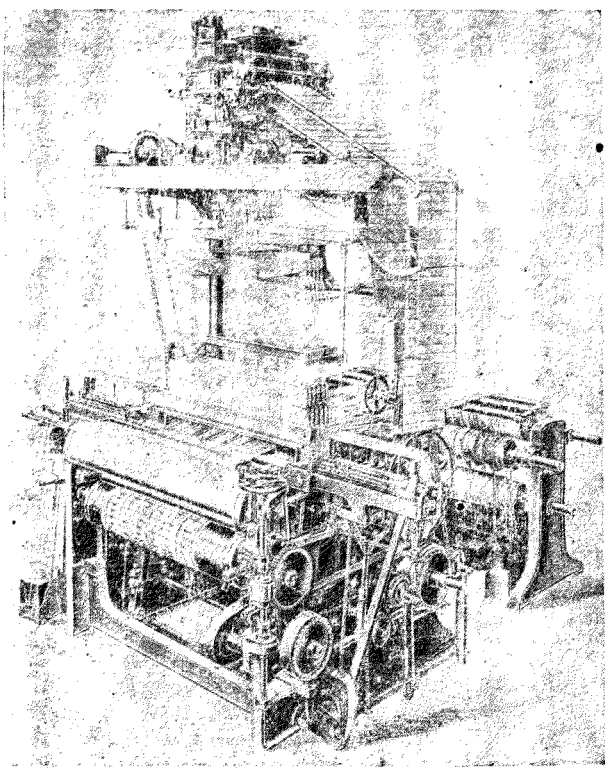


圖 七 十 八 第

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。

第八十八圖所示甲為上開式，經紗須

往復子梭口之二倍距離，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。

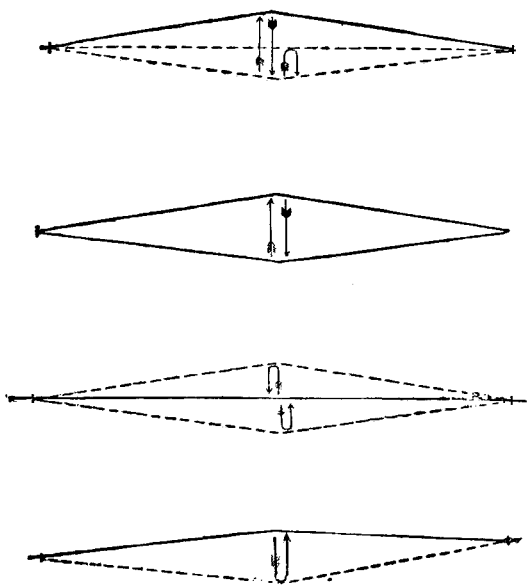
乙為中開式，經紗運動距離相同，故所

受張力亦勻，且可減省動力多用于高

速織機，但易生等眼，及強緯打時，紗易

呈弛緩狀態。丙為全開式，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，卽於中途再引張不昇，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，使綜統起上昇或下降之單方作用，另由軛軛，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，而綜統能起昇降二種作用，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。第八十九圖所示卽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 DC 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……”； (二)踏盤壓下踏木之距離……”；

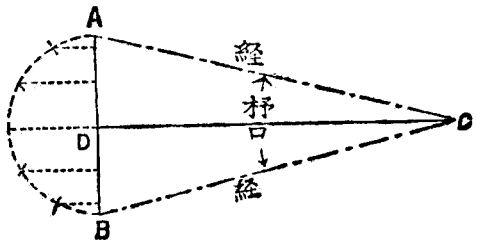
(三)綜統靜止時間 (Dowell) ……灣軸之迴轉； (四)踏木上

轉子 (Bowl) 之直徑……”。

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 $2\frac{1}{4}”(1\frac{1}{4}”+1\frac{1}{4}”=2\frac{1}{4}”) 爲半徑畫 A 圓；$

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 $5\frac{1}{4}”$



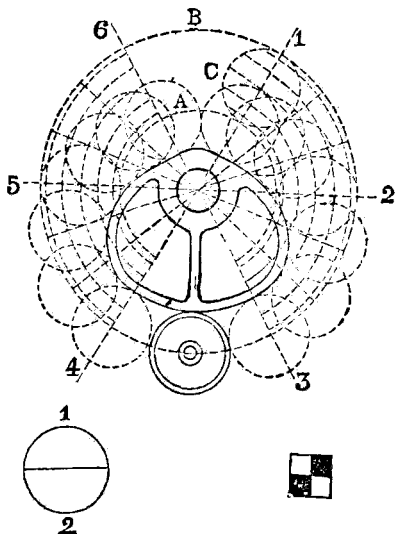
第九十八圖

($4\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 5\frac{1}{2}$) 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
 千所要織物組織緯紗數而等分之，例如織 $\frac{1}{2}$ 斜紋，則將圓分作三等分； $\frac{2}{3}$ 斜紋，則分作四等分，又 $\frac{23}{22}$
 斜紋，則分作八等分，次則適當綜統運動之部分作三等分（即靜止及上下動）以求之，即得。

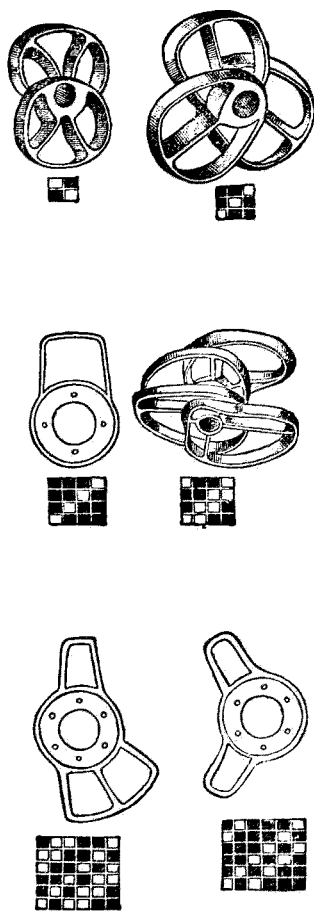


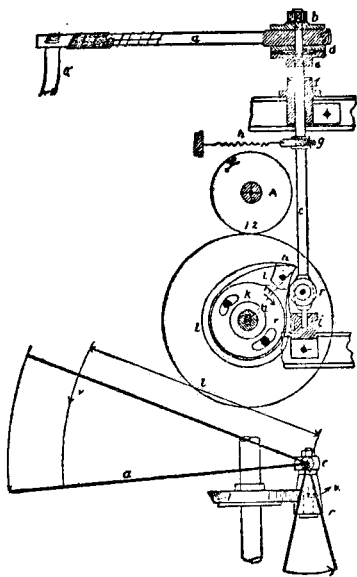
圖 一 十 九 第

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，以各片組合用之爲便。

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 picking），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，來以速度難如上投梭之快為

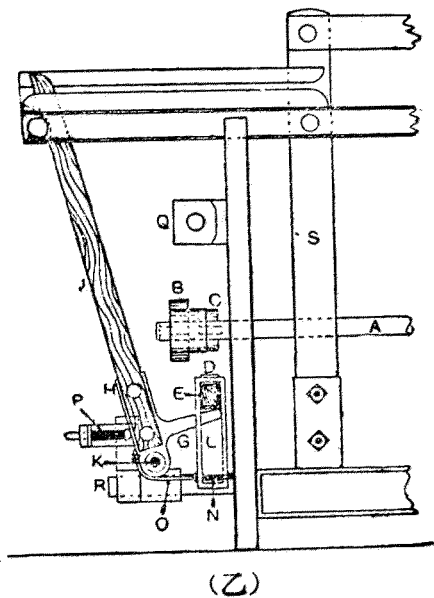


第九十二圖
(甲)

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



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 $1B = 2B'$ ，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

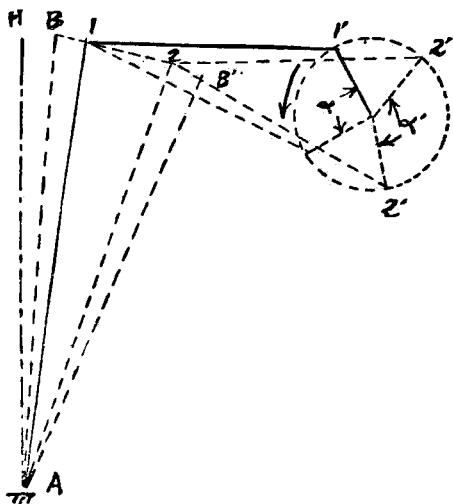


圖 三 十 九 第

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

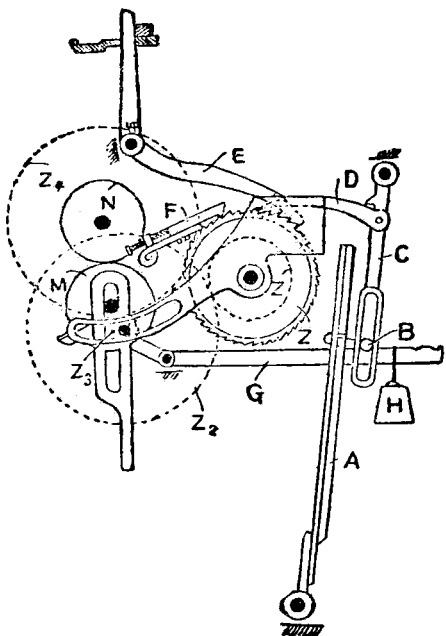
依上述原理，偏心率隨灣軸圓大，連杆短而增加，因得使梭安全通過，但有限度，如偏心率太大，箆座於後方必過度遲緩，而全體運動難期圓滑，故連杆長度，必依織機之種類及大小而殊，普通約為灣軸圓半徑之二倍乃至七倍，即灣軸圓半徑 4" 乃至 2" 時，連杆長度必在 8" 乃至 14" 之間，最新竹布織機 (Ca-lico Loom) 灣軸圓半徑 2 $\frac{1}{2}$ "，連杆長 10 $\frac{1}{2}$ "。

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出運動，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..... 蹠座脚 (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)



第 九 十 四 圖

- F..... 滑動制子 (Slip or Expansion Catch)
- G..... 天秤杆 (Balance Lever)
- Z₁..... 變換齒輪 (Change Wheel)
- Z₂..... 過關齒輪 (Carrier Wheel)

H. 天秤重錘 (Balance Weight) Z₃..... 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, Feeder Sa-

nd 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
鐵座腳之搖動，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：

$$S = \frac{Z}{z_1} \times \frac{z_2}{z_3} \times \frac{z_4}{n} \cdot$$

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

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

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 $1\frac{1}{2}$ 乃至 $1\frac{3}{4}\%$ ，稱為實用定數(Practical constant)其式如下：實用定數 = 原定數 $\times [1 + (1\frac{1}{2}B \text{ 至 } 1\frac{3}{4})\%]$

織布工廠檢查織物緯紗密度，多用 $\frac{1}{4}$ 之分解鏡(Counting Glass)故定 $\frac{1}{4}$ 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 $Z = 50$, $Z_1 = 120$, $Z_3 = 15$, $Z_4 = 75$, $N = 15$,

則 實用定數 = $\frac{50 \times 120 \times 75}{15 \times 4 \times 15} (1 + 14\%) = 507$;

假令所織之布“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 ₂	Z ₃	Z ₄	N	實用定數
50	120	15	75	15"	507
60	109	12	60	15"	507
50	100	12	75	15"	528
60	120	15	75	15"	609
60	100	12	75	15"	634
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 (Pickles) 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) Z₁ 變換齒輪 Z₂ 之值，即得所要緯紗密度。

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

$Z_2 = 20$ 時， $\frac{1}{4}$ 間實際之緯打數，可由次式算出：

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

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

$$= \frac{24}{9} \times \frac{20}{24} \times \frac{89}{15} \times \frac{90}{4 \times 15} \times \frac{101.5}{100} = 20。$$

即變換齒輪 Z_2 為 20 時，每 $\frac{1}{4}$ 間之緯打數為 20 根，故 Z_2 若為 21 22 或 23 24 時，則每 $\frac{1}{4}$ 間之緯打數

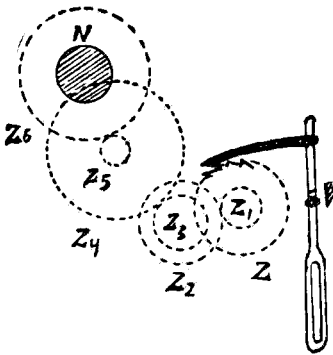
亦必為 21 22，或 23，24 根，要之由此裝置可將緯打數加減至分數值，例如于 $\frac{1}{4}$ 間之緯打數欲為 16 根，可令

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

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

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

依上式原理，又如于 $\frac{1}{4}$ 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	$15\frac{1}{2}$	45	76
13	18	26	$15\frac{2}{3}$	45	77
$13\frac{1}{2}$	18	27	$15\frac{3}{4}$	45	78
$13\frac{1}{2}$	27	40	$15\frac{4}{5}$	45	79
$13\frac{3}{4}$	27	41	16 $\frac{1}{2}$	54	97
14 $\frac{1}{2}$	36	57	$16\frac{2}{3}$	54	100
14 $\frac{3}{4}$	36	59			

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

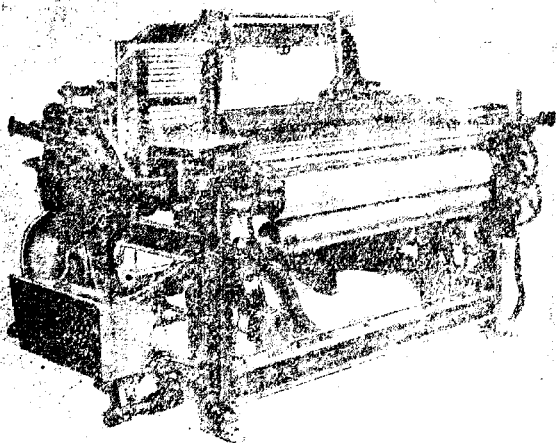
$$Z_2 = 22\frac{1}{3} \times 3 = 67。$$

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

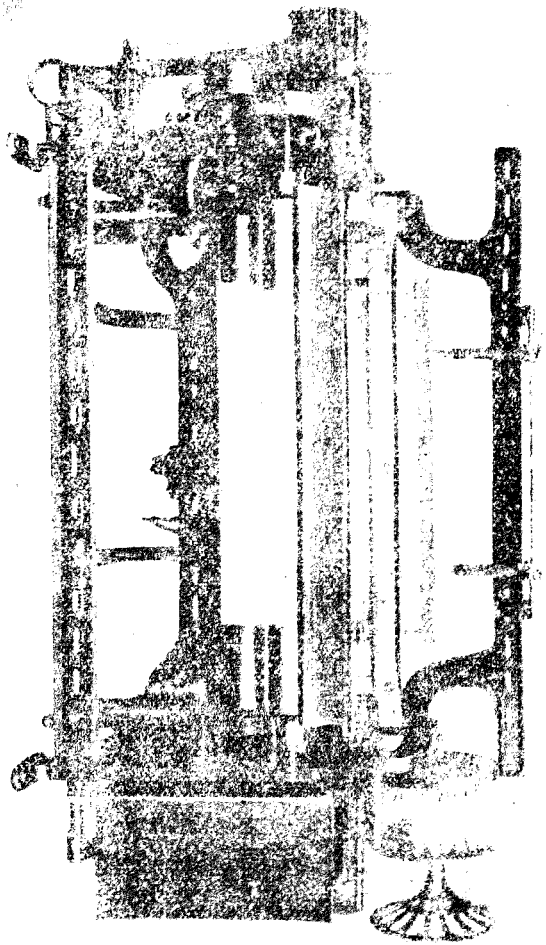
于緯紗斷頭或用完時，必停機處理，職工取換梭子或緯管需時，於是產額減少，人工多費，有非近世工廠力求經濟者之所許，免除此種缺憾，利用機械的働作。于製織不停中，能自補充緯紗者，稱為緯紗補充裝置。備有此項裝置之織機，特名自働織機。再就自働織機之性質論，經紗停止裝置亦在所必需，故必附有此二種裝置，功效始得完美，緯紗補充裝置種類甚多，現今所通用者，可分：

(1) 換梭式 (Shuttle Changer)



第九十六圖

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動織機，即其例也。(2)式于梭箱一端之沿管圓盤上，裝置多數緯管，隨需要而補給之，第九十七圖之阪本自動織機，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，

自動力織機……………12……………24……………30……………40……………50台。

生產效率自動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80%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，恆視織機週轉，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, 及廠中溫濕度等關係甚切, 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

$$L_1 = \frac{60}{36} \times \frac{nT}{S} \times 0.78 = 1.3 \frac{nT}{S}。$$

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	130	140	150	160	170	180	190	200
	碼	碼	碼	碼	碼	碼	碼	碼	碼	碼	碼
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	3.35	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

二三四

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	0.95	1.14	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	120	130	140	150	160	170	180	190	200
160	0.810	0.971	1.051	1.131	1.21	1.30	1.38	1.46	1.54	1.62
162	0.800	0.961	1.041	1.121	1.20	1.28	1.36	1.44	1.52	1.60
164	0.790	0.951	1.031	1.101	1.18	1.26	1.34	1.42	1.50	1.58
166	0.780	0.931	1.011	1.091	1.17	1.25	1.33	1.41	1.48	1.56
168	0.770	0.921	1.001	1.081	1.16	1.23	1.31	1.39	1.47	1.54
170	0.760	0.910	0.991	1.071	1.14	1.22	1.30	1.37	1.45	1.52
172	0.750	0.900	0.981	1.051	1.13	1.20	1.28	1.36	1.43	1.51
174	0.740	0.890	0.971	1.041	1.12	1.19	1.27	1.34	1.41	1.49
176	0.730	0.880	0.961	1.031	1.10	1.17	1.25	1.32	1.40	1.47
178	0.730	0.870	0.941	1.021	1.09	1.16	1.24	1.31	1.38	1.46
180	0.720	0.860	0.931	1.011	1.08	1.15	1.22	1.30	1.37	1.44
182	0.710	0.850	0.921	1.001	1.07	1.14	1.21	1.28	1.35	1.42
184	0.700	0.840	0.910	0.981	1.05	1.13	1.20	1.27	1.34	1.41
186	0.690	0.830	0.900	0.971	1.04	1.11	1.18	1.25	1.32	1.39
188	0.690	0.820	0.890	0.961	1.03	1.10	1.17	1.24	1.31	1.38
190	0.680	0.820	0.880	0.951	1.02	1.09	1.16	1.23	1.30	1.36
192	0.670	0.810	0.880	0.941	1.01	1.08	1.15	1.21	1.28	1.35
194	0.670	0.800	0.870	0.931	1.00	1.07	1.13	1.20	1.27	1.34
196	0.660	0.790	0.860	0.920	0.99	1.06	1.12	1.19	1.26	1.32
198	0.650	0.780	0.850	0.910	0.98	1.05	1.11	1.18	1.24	1.31
200	0.650	0.780	0.840	0.910	0.97	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26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	○・〇一三五	八・七
打緯	○・〇〇六七	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， $1 \div 0.1547 = 6.46$ 台。

第此僅舉一例而言，大抵每台所需馬力，雖以 $\frac{1}{8}$ 乃至 $\frac{3}{8}$ 馬力為多，但于特殊重量織物，亦有至14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，藉供參攷。

種別	靈幅 (英寸)	一台所需馬力	一馬力運轉台數
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

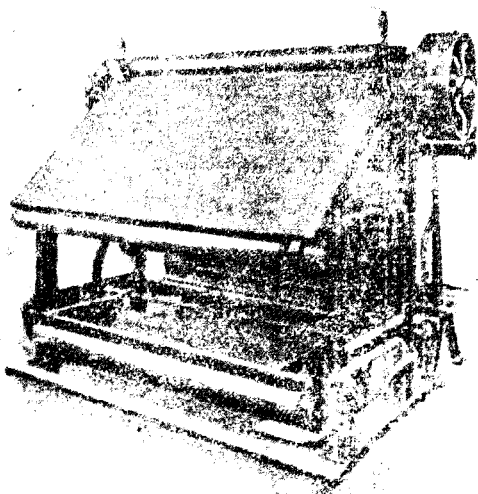
以上乃力織機每台所需動力，至由動力傳達之提軸 (Shaft)，皮帶盤 (Pulley)，皮帶 (Belt) 油領 (Bearing) 等耗失數量大約以加入 18—25% 計之爲宜。

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



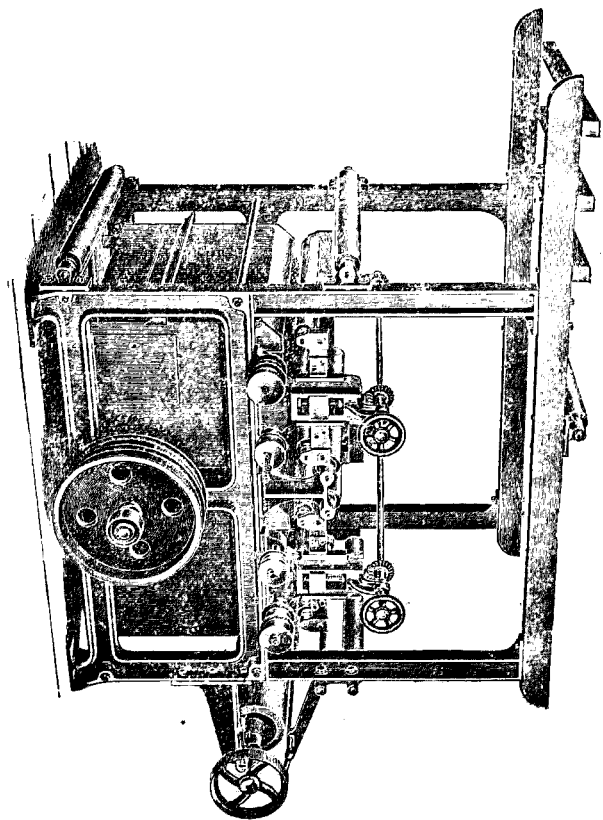
第九十八圖

之織物檢查機 (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，羅拉周圍植有堅韌猪毛，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。

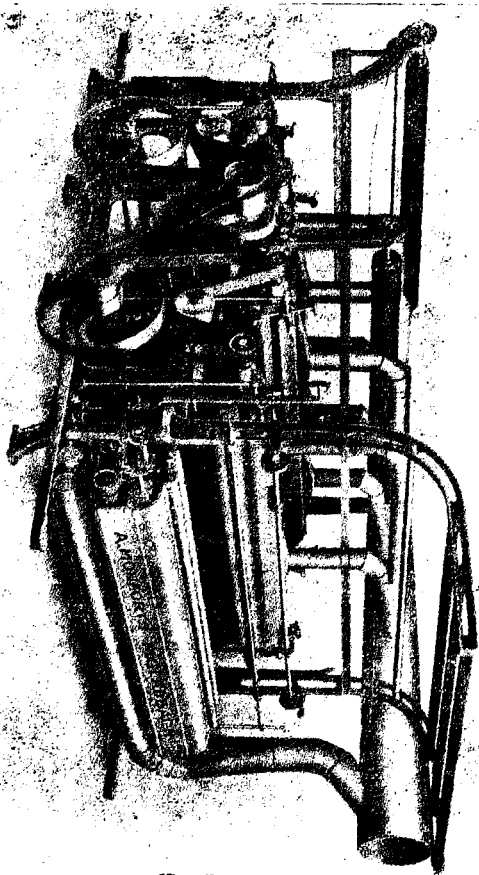
刷布機 (Brushing Machine) 經上述檢查之布，尚有塵屑斷紗等附着布面，(普通檢查機附有羅拉毛刷者少，即有，亦難除淨布面雜物。) 須再用第九十九圖所示之刷布機，使布面光潔而增美感，其要部為金剛砂布羅拉 (Emery Rollers)，鋼絲刷羅拉 (Wire Brushes)，毛刷羅拉及伸張羅拉 (Tension Rollers) 等所構成。每四百台至六百台布機，約須刷布機一部。

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



第 一 圖



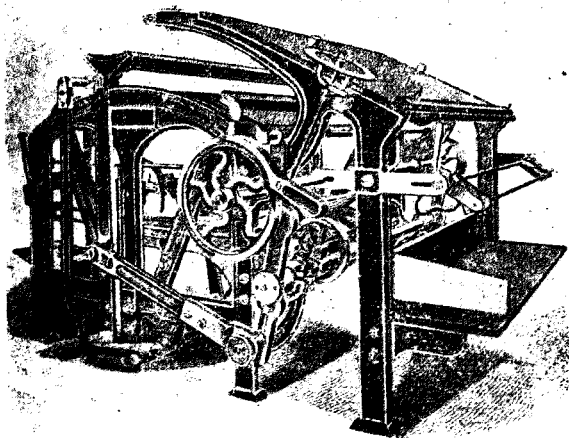
摺布機 (Plaiting or Folding machine) 將經過檢查、刷布、括布等工程之布，摺成一定

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。

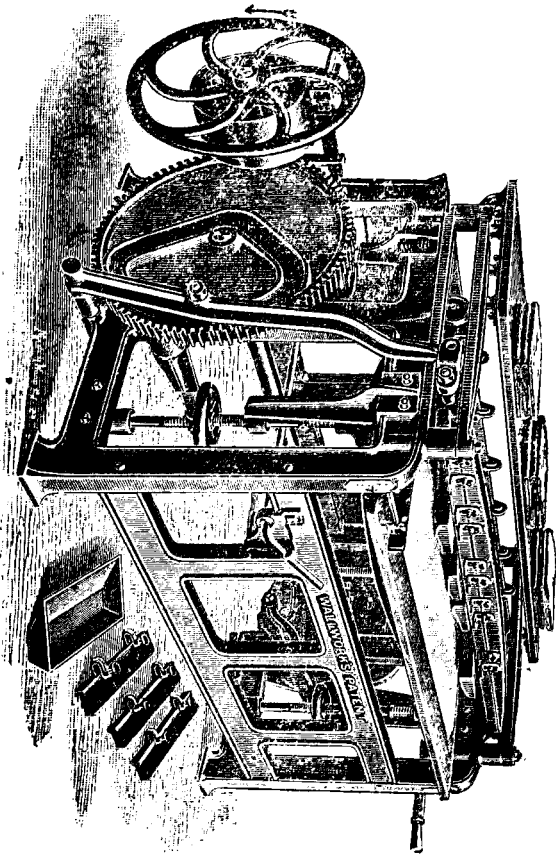
打印機 (Pad Stamping Machine) 將摺

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

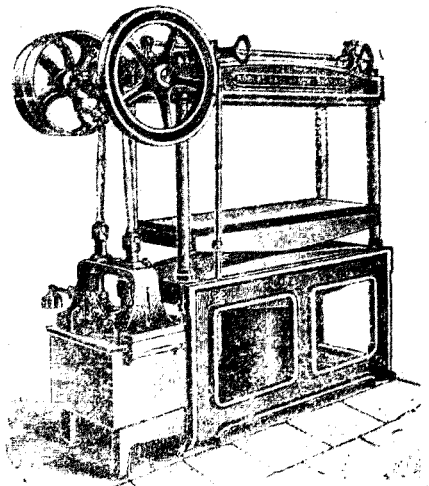
種。前者雖甚簡便，但顏色不若後者顯明，且產額難多，除小布廠外，現多用如第一百零二圖所示之



打印機其要部有垂直上下台，前後往復棒，及大偏心輪、槓杆、與印磚、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，為輸送便利，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。



第一百零三圖

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。

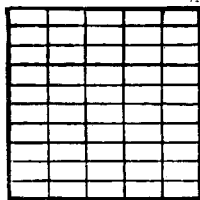
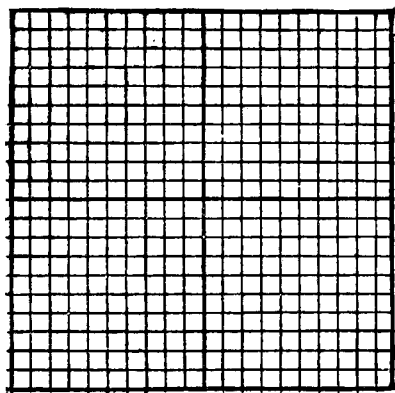
織物意匠 研究布之

經緯組織，以及顏色、花樣

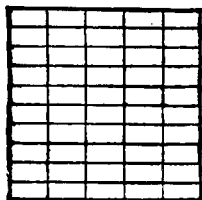
配置等，而加以精密擇選

之工作，稱織物意匠。由意

甲



乙



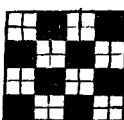
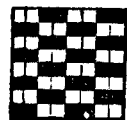
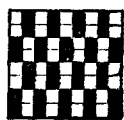
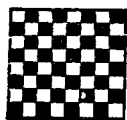
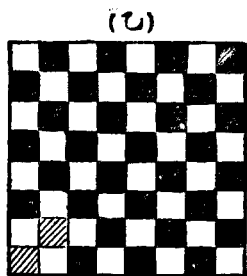
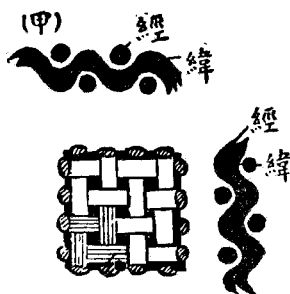
丙

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



第一零五圖

廣，如第一百零五圖所示者即平織組織也。甲爲經緯紗互相組織形狀，乙爲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) 已爲十字布

(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

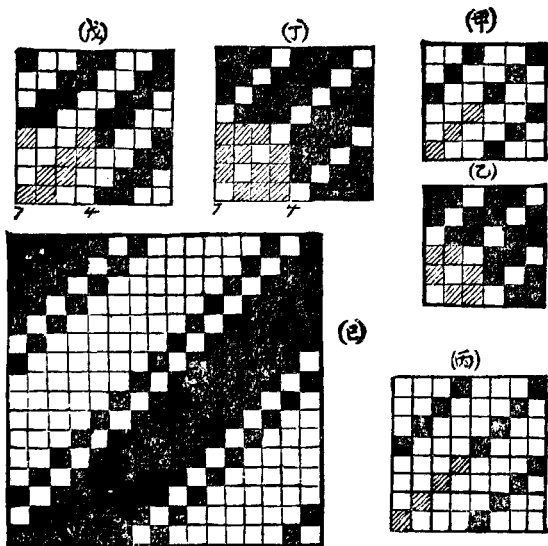


圖 六 零 百 一 第

(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。第一零六圖甲、乙、丙、丁爲單面斜紋。（乙爲甲之裏，丁爲丙之裏。）戊己爲雙面斜紋。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，卽不圖示意紙上，僅用數字示之亦可。例如 $A \frac{0}{00}$ 或 $\frac{1}{2}, B \frac{00}{00}$ 或 $\frac{2}{2}, C \frac{000000}{000000} 0$ 或 $\frac{6}{1} \frac{1}{1} \frac{1}{1}$ 。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)…………… $\left\{ \begin{array}{l} 1.3. \\ 4.2. \end{array} \right.$ ……2:3，即二飛三飛是也；

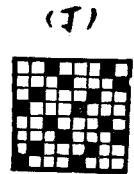
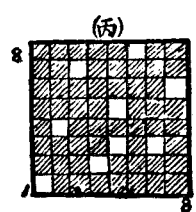
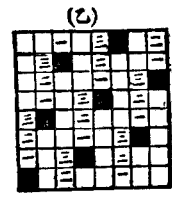
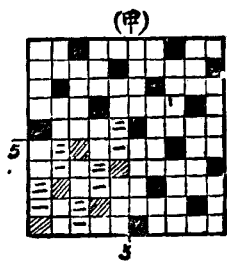
由八根經紗所成(八枚緞子)…………… $\left\{ \begin{array}{l} 1.3.4 \\ 7.5.6 \end{array} \right.$ ……3:5，即三飛五飛是也；

由十二根經紗所成(12枚緞子)…………… $\left\{ \begin{array}{l} 1.2.3.4.5 \\ 11.10.9.8.7 \end{array} \right.$ ……5:7，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 3.8 4.7 5.6	8
12	5.7	2

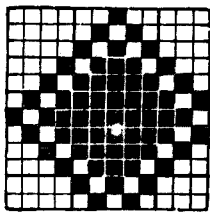
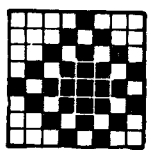
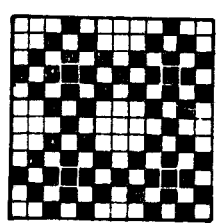
緞子組織之交錯點甚少，經紗(或緯紗)多浮現于布面，畫組織圖(或意匠圖)時，頗覺煩雜，故



圖七零百一第

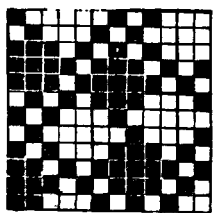
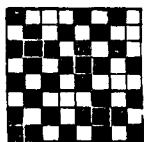
通常概顛倒表裏畫之，實際製織時，欲避免多數經紗引上，多反裏為表織之。第一百零七圖所示，為五枚緞子，乙為八枚緞子，丙即乙之裏，丁乃變則四枚緞子 (Satinette)，亦即所謂破斜紋 (Broken Twill) 也。

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

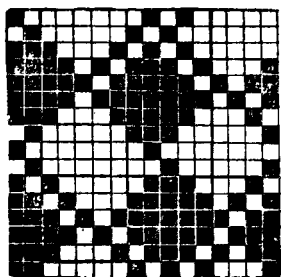


圖八零百一第

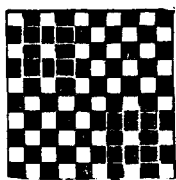
百零八圖所示，係用四枚，五枚，七枚，綜統，由山道穿 (Point Draw) 法即能製絨之實例。第一百



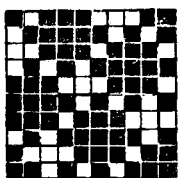
第一百零九圖



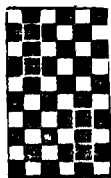
第一百十圖



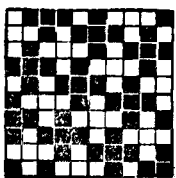
A



C



B



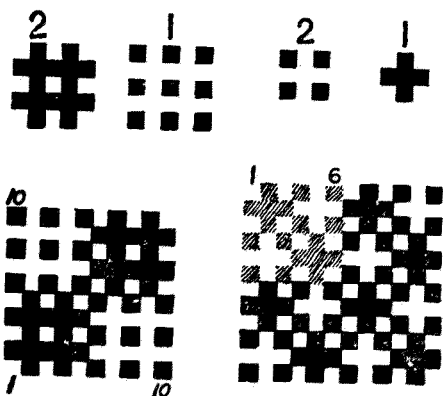
D

零九圖所示，為光輝蜂巢織 (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) 即能製織之組織。第一百一十圖 A、B 為海棉織 (Sponge Weave)，C、D 為 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，第一百一十一圖甲為 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為多。乙為十枚綜可織之組織，由表裏兩個井字形撮合而成。

紗羅織 (Carge ard leno fabrics) 前述各種

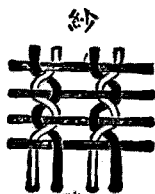


第一百一十圖

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，*h* 覆交扭。布面因現穴孔，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

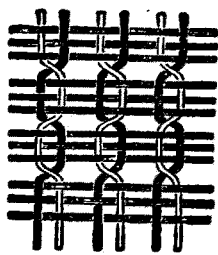
- (一) 經毛天鵝絨織物 (Warp Pile Fabrics);
- (二) 緯毛天鵝絨織物 (Weft Pile Fabrics)。



三紗羅



五紗羅

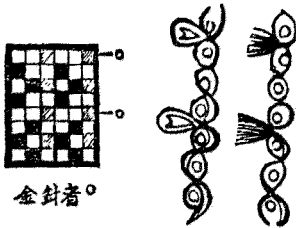


七紗羅

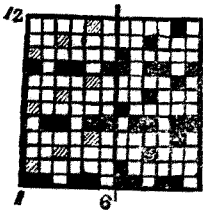
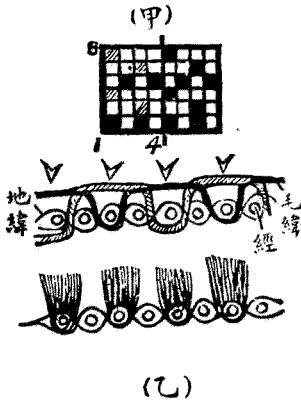
圖 二 十 百 一 第

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

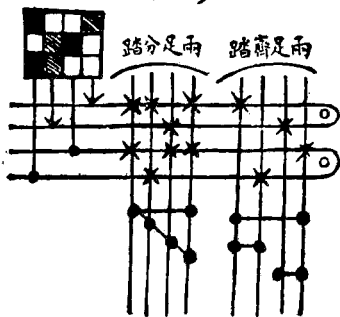
地緯一根，毛緯三根至四根者，地之組織專用平織，或斜紋織，毛緯則每隔經紗三根，五根，或七根之上，而沉下一根，織後割斷毛緯即得。第一百十四圖甲為地緯一根，毛緯二根，地緯平織，毛緯浮三根而沉一根之例，乙為地緯一根，毛緯三根，地緯斜紋，毛緯浮五根而沉一根之例。

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

(甲)



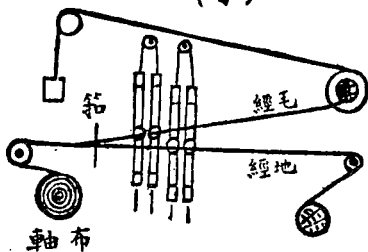
(乙)



(丙)



(丁)



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，分洗面入浴，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，丁卽裝置圖也。

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，務求內質外觀均足應需者欲望，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，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 (tentering or stretching),

乾燥 (drying),

波紋 (molding)

浮紋 (embossing),

出艶 (schreinerling),

耐水 (water Proofing),

耐火 (fire Proofing),

上臘 (waxing),

壓榨 (pressing),

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，殆無使用藥品必要，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，樞粉，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，硫酸鋁，陶土（粘土），石粉，碳酸鎂等。

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， 硅酸氫類， 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、槌刷、磨石、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) 即遂行此目的者。(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。

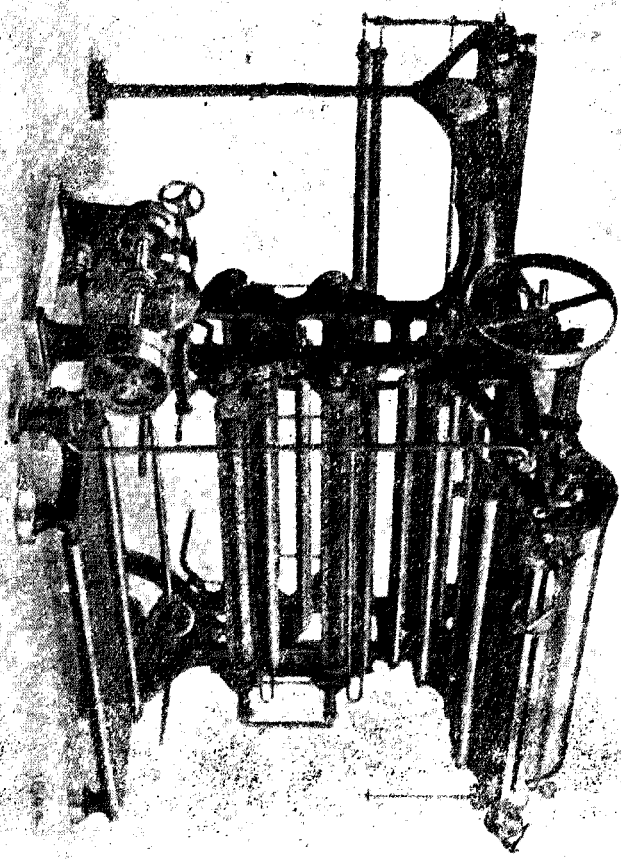
十二 將布面附着塵物，或燒毛後殘留之毛屑等除去之，則用如第一百二十八圖所示之

刷毛機(Brushing machine)。

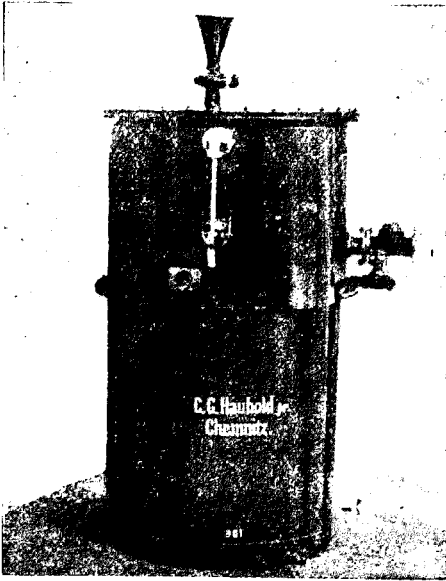
十三 將布單面或雙面刮出毛絨，使之觸感柔軟，以供冬令之需，則用如第一百二十九圖

所示之起毛機(Raising machine)。

第一百十六圖 煤氣燒毛機



機生發氣煤 圖七十百一第



機洗水 圖八十一第

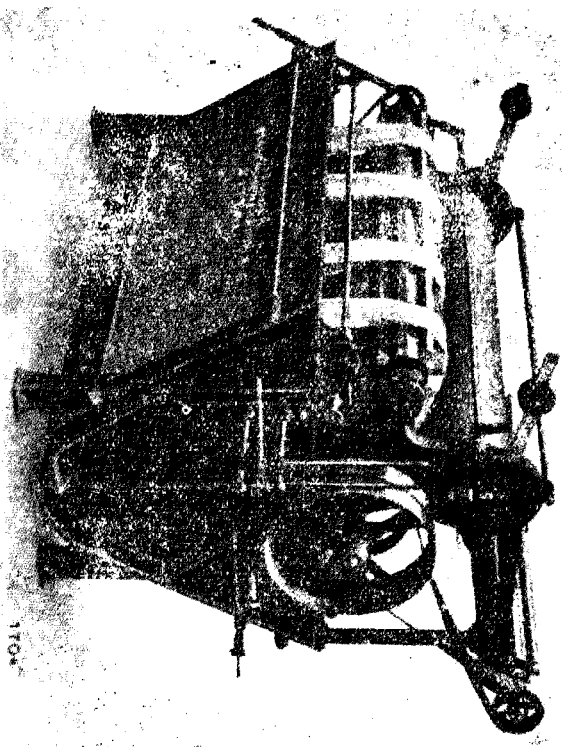
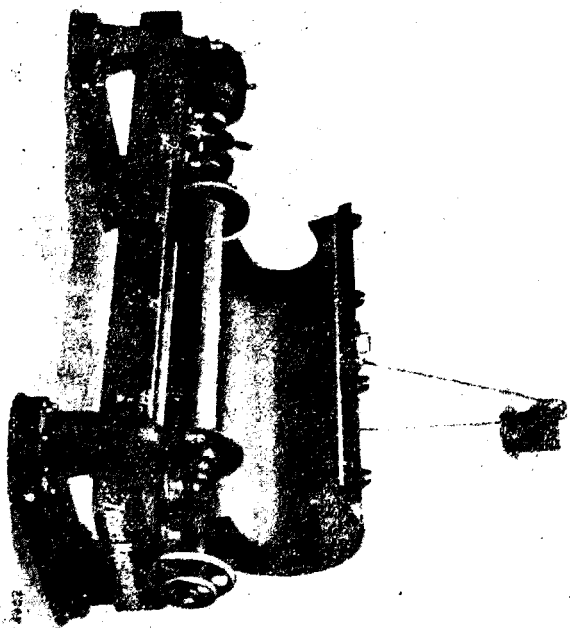
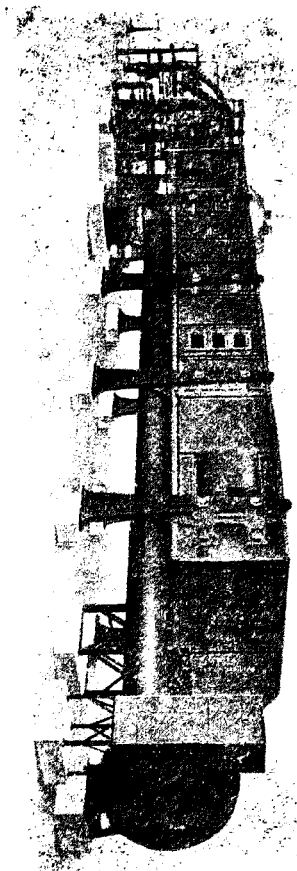


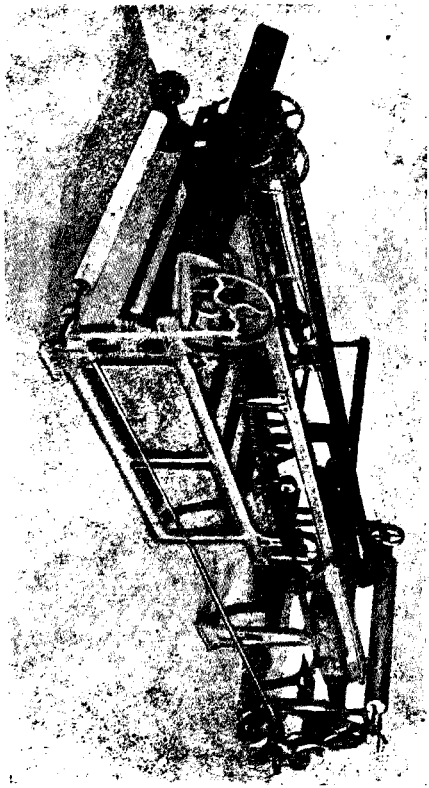
圖 九 十 百 一 第
機 水 脫



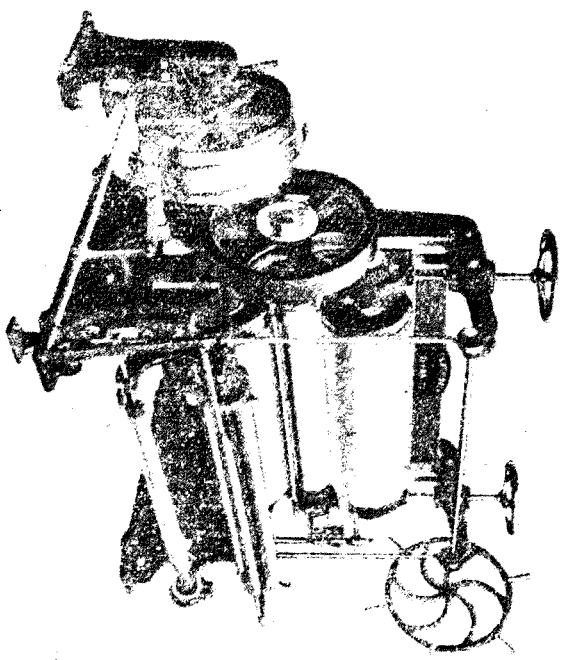
機 燥 乾 圖 十 二 百 一 第



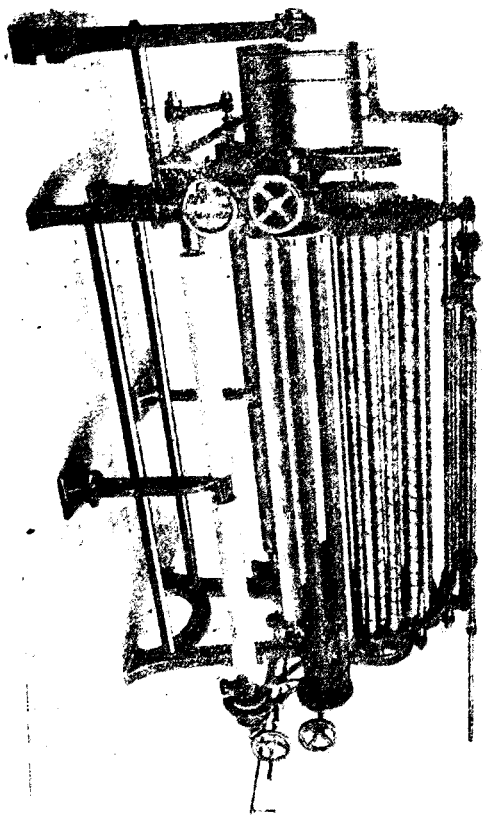
機 幅 拉 圖 一 十 二 百 一 第



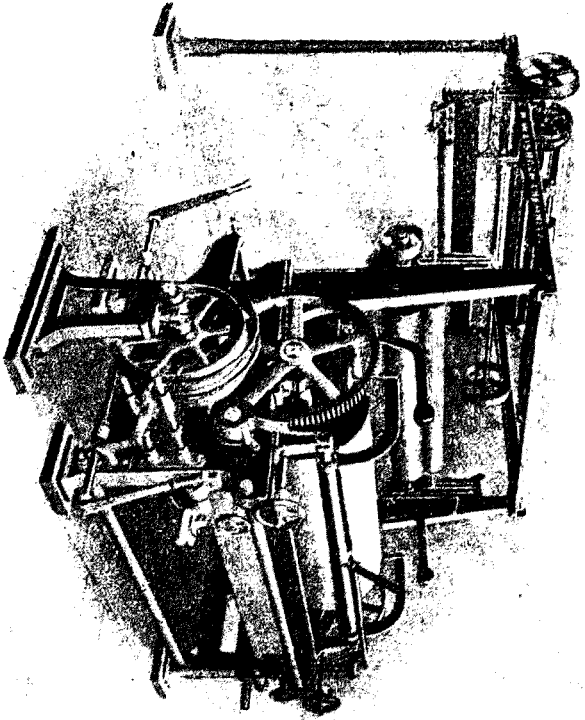
機 光 上 圖 二 十 二 百 一 第



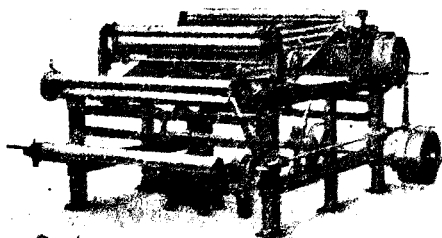
機布揉 圖三十二百一第



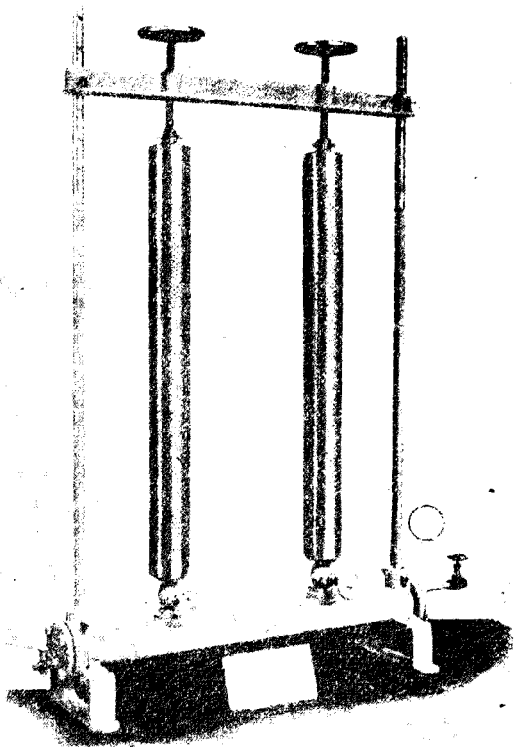
機 漿 上 圖 四 十 二 百 一 第



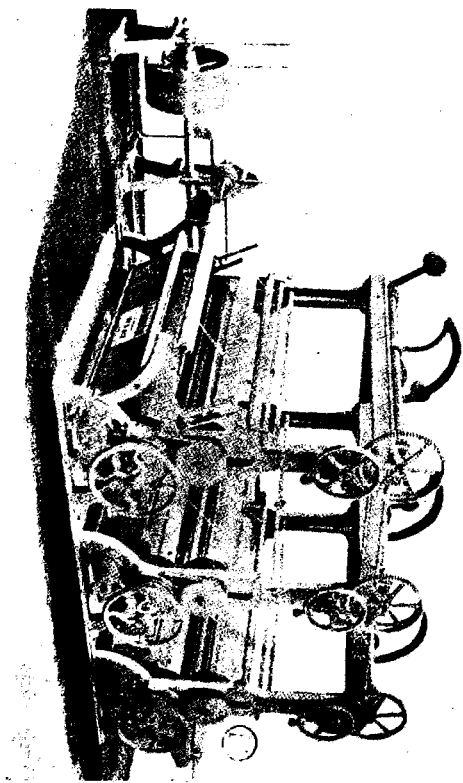
機 濕 給 圖 五 十 二 百 一 第



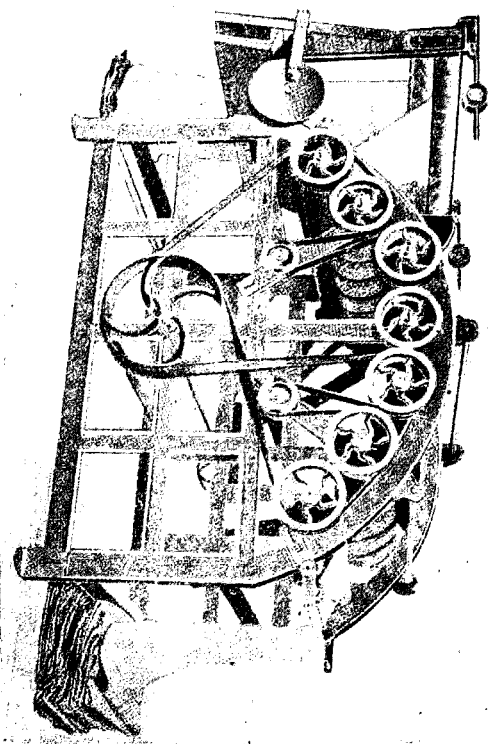
機 布 蒸 圖六十二百一第



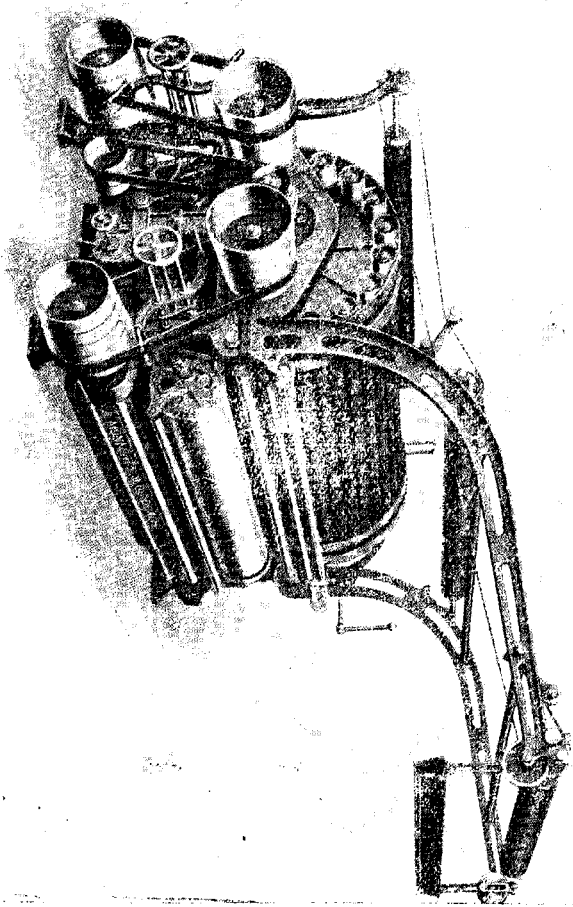
第一二七十七圖 固定機



機毛刷 圖八十二百一第



第一二百二十九號 起毛機圖



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) 棉較動物纖維爲少，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8½%，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8½%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)

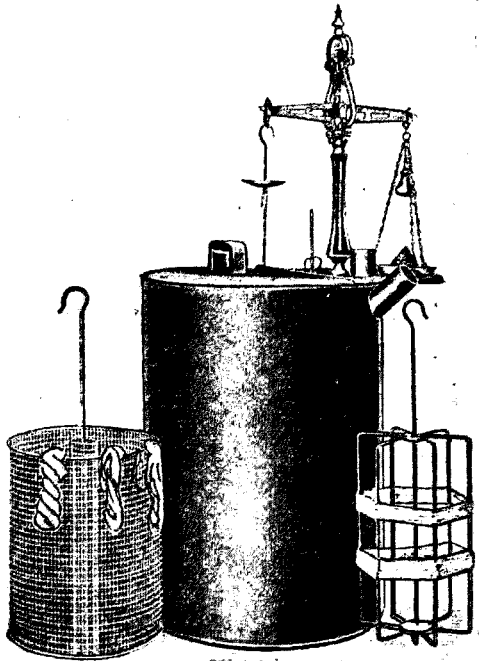
梳 棉 室 60%……65% 70°……75°

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），再加里良量，即得正量（Correct weight）。

圖 十 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？

乾燥量為 2磅 - 4盎斯 = 32 - 4 = 28 盎斯 正量為 $28 + 28 \times 8\frac{1}{2}\% = 28 + 2.38$

= 30.38 盎斯

$$\text{故五百磅包之正量爲 } 500 \times \frac{30.38}{32} = 474.6\text{磅}$$

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

$$2 \times 840 = 2 \text{ 支數紗}$$

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

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

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

$$x \times 840 = x \text{ 支數紗。}$$

840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1000克者爲一支紗。

上列兩式，一絞之長同爲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，其商即爲支數。

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

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：

綉 綉 (新式織度)

450 米

0.05 克

綉 綉 (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

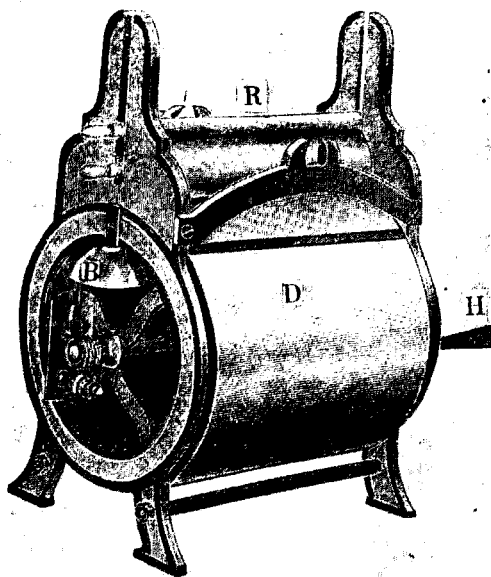
機, 棉條則取5碼或6碼, 篠紗則取

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

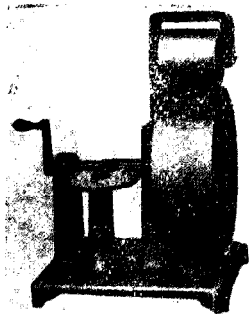
碼之圓筒 (Drum) R為小羅拉,



第一三十一圖

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18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。

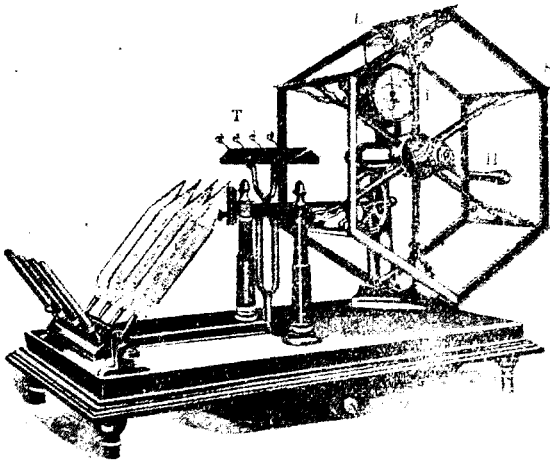
精紡試驗機 (Warp or sampling reel) 試驗精紡機製出之紗，多用第一百三十三圖甲乙所示之試驗機，取120碼長而秤其重。圖中G爲導紗鉤，S爲周圍一碼半之繞紗架 (Swift)，H爲搖手，I爲指示器 (Indicator)，S每一迴轉，指針即移一度，B爲響鈴，S轉至80回，B即自鳴，旋停止迴轉，則S上所繞之紗，其長適爲 $1.5 \times 80 = 120$ 碼，又T因連杆 (Link) 裝置，得隨S迴轉，徐徐使紗平繞外周而不凸起，故長度絕無不正之患。



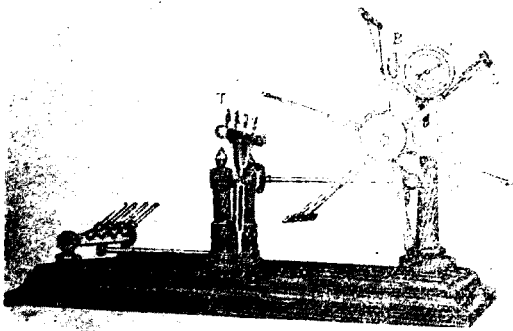
圖二十三百一第

第一三三三圖(甲)

紡織



(乙)



二九二

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秤其重量，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

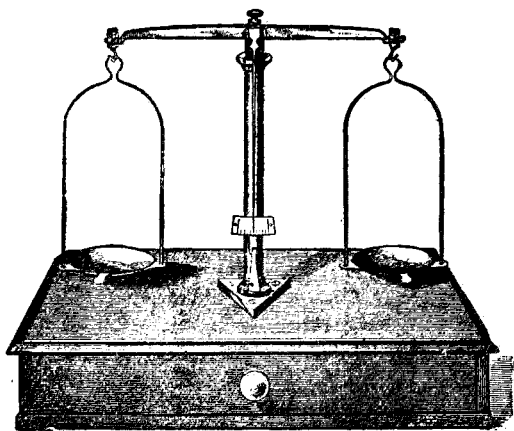


圖 四 十 三 百 一 第

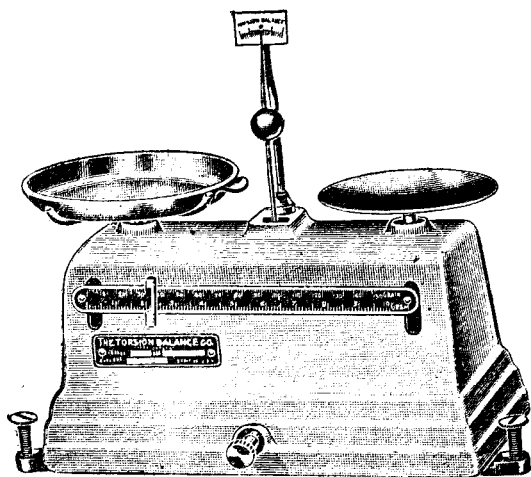


圖 五 十 三 百 一 第

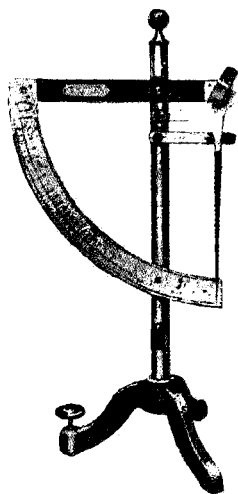
如第一百三十六圖器具，係用指針 (Point) 代砝碼，以一端為支點，沿弧狀刻度板傾側，將紗懸掛鉤上，則指針移動至某位置而靜止，由所指位置之刻度，即可求得紗之支數。此外欲知布之小片，或短紗支數，則用第一百三十七圖之檢紗板 (Yarn gauge) 及第一百三十八圖之秤器 (Universal yarn assorting balance) 亦易求得。蓋單位支數一格令之長為 4.32 英寸，即

$$1 \text{ 磅} \cdots \cdots 7000 \text{ 格令}$$

$$840 \text{ 碼} \cdots \cdots 840 \times 36 = 30240 \text{ 英寸}$$

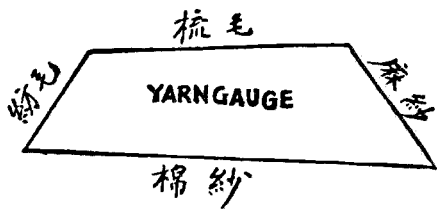
$$30240 \div 7000 = 4.32 \text{ 英寸}$$

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

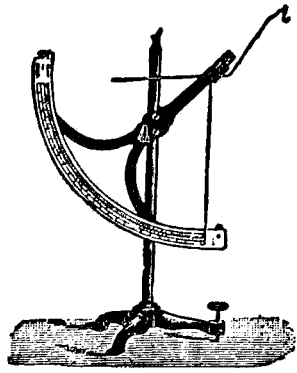


圖六十三百一第

爲NO支紗。依上述同樣方法，其他種類單位支數，一格令所有之長，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(英約苦舍式)……………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令所有之長。

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

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：

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

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，絕對不平等于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

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，運轉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108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

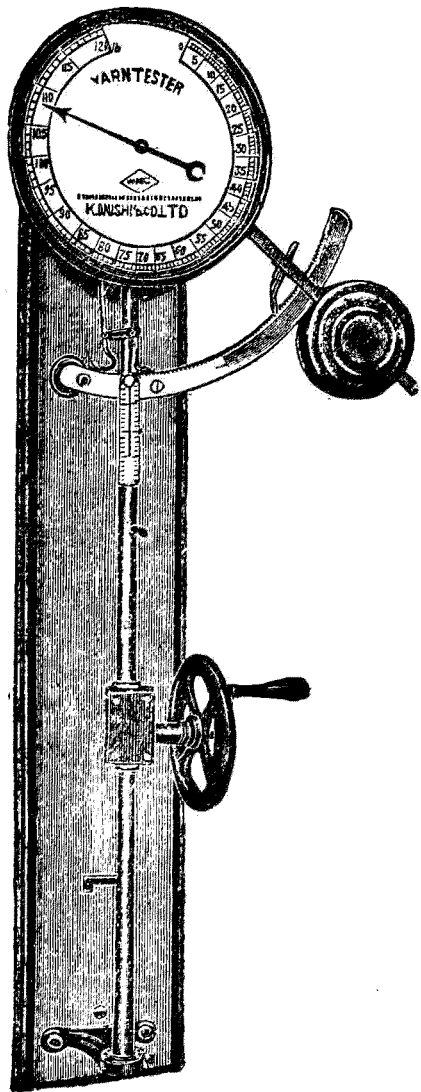
察看附着上鈎之指針先後所指目度，自可瞭然。例如指針先後所指目度為1.2及2.3，其差為1.1。

即縷紗之全伸長為 $1.1 \times 2 = 2.2$

故54英寸縷紗，伸度之百分率為

$$2.2 \div 54 = 0.0407 = 4.07\%$$

圖九十三百一第



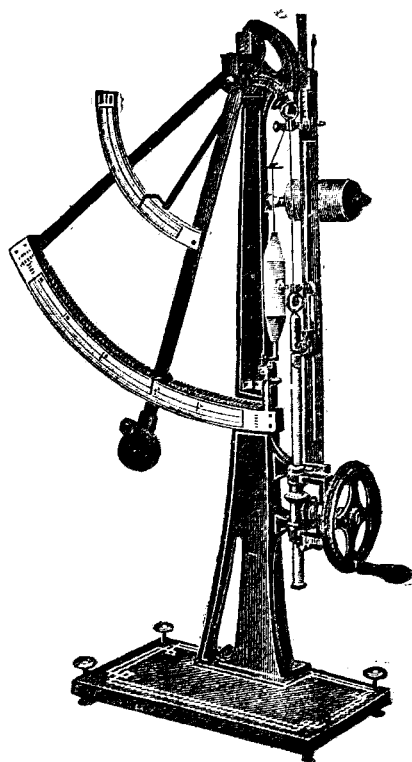


圖 一 四 十 第

此機之運動速度，務宜一定，如使下鉤下降之迴轉有遲速，則結果必異，故用動力轉動，較用手為佳，依著者經驗，下部鉤之下降速度，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：

一 縷 紗 之 強 力 (磅) 表

支	緯 紗		經 紗			支	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	95.4	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	56.6	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

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、及使用目的等而殊。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

強撚經紗

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
菲棉緯紗	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	$\sqrt{N} \times 2.2$

縲縲六股紗

$\sqrt{N} \times 7.6$

縲縲六股切縲

$\sqrt{N} \times 3.8$

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 hand 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) 多用為緯紗 (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

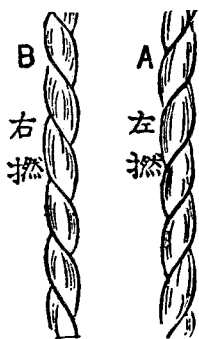
地粗硬，少者反是，故緯紗撚回恆較經紗宜小，至于布面，就學

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

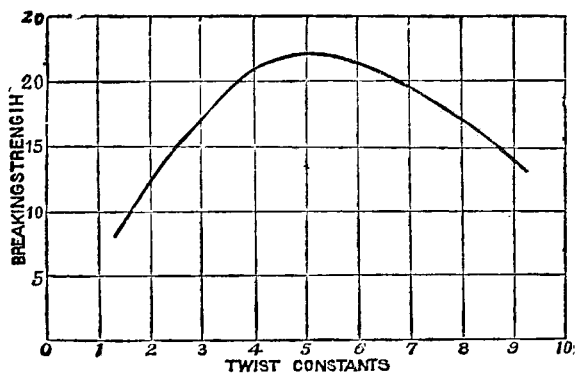
定範圍時，則成反比。如第一百四十二圖所示，橫線令作撚度，縱線令作斷裂強力，用埃及棉紡20支

單紗試驗所得之結果。

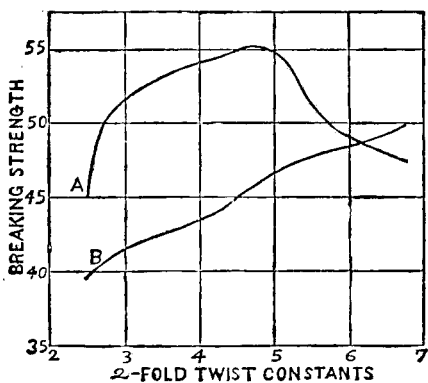


第一百四十一圖

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



圖二十四百一第



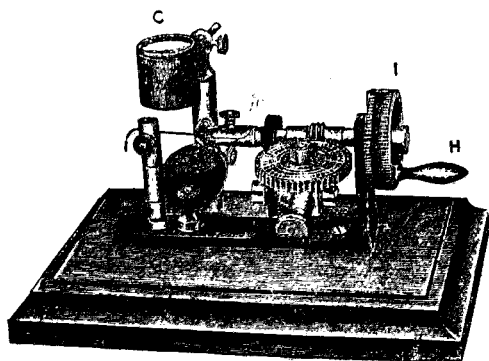
圖三十四百一第

$3.6 \sqrt{N}$ 線紗撚回為 $2.5 \sqrt{\frac{N}{2}} - 6.85 \sqrt{\frac{N}{2}}$ 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

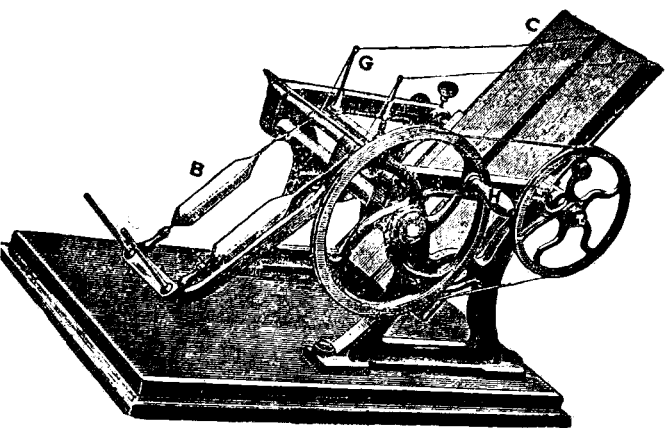
此種試驗雖甚簡單，但須熟練，最少施行二十次取其平均數，庶能精確。

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

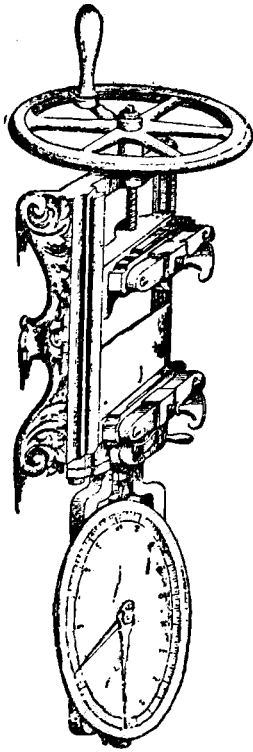


第六章 布之強度及試驗法

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。

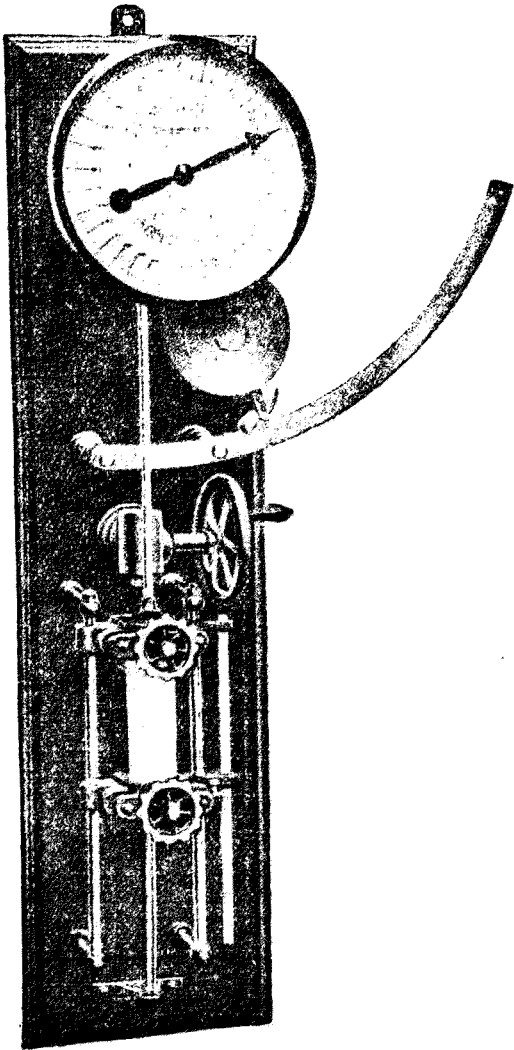
布之強度試驗機 (Cloth tester or dynamometre) 試驗布之強度機械，雖有種種，然就引張所驗之布之狀態觀察，可分水平式與直立式 (Horizontal and vertical type) 二種：前者將試布引張于刻格張棒 (Jaw) 得正確不偏，且可隨意調節，第一百四十六圖所示，即其例也。後者將試布懸于上下刻格張棒，故引張時須特別注意，庶能十分正確，第一百四十六圖所示，即其例也。供試驗機試驗之布，其標準大小 (Standard dimension) 頗難確定，惟現時所常用者為 $9'' \times 6\frac{3}{4}''$ ， $9'' \times 4''$ ， $7'' \times 4''$ 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



(式平水) 圖六十四百一第

(式立直) 圖七十四百一第



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。

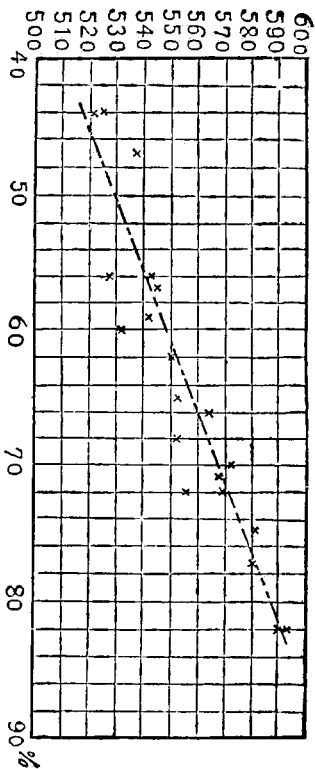
試驗番號	濕度 %	I	II	III	IV	V	VI	平均強力
1	75	580	580	600	600	555	575	582
2	71	545	560	565	585	580	575	568
3	44	475	530	530	565	495	530	521
4	65	530	550	545	570	565	570	552
5	72	550	560	570	570	570	595	569
6	57	545	545	535	565	525	555	545
7	47	520	530	555	550	550	525	538
8	56	510	505	535	550	540	525	527
9	66	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	523
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	550
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	濕 度	平 均 斷 裂 強
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	569
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，橫方令爲濕度，縱方令爲強力。

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（12%）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>	五二、〇六		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		
申新紡織一廠	上海白利南路	民五	四六、〇〇〇		一一〇
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 <small>(德大)</small>	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 <small>(瑞記、東方)</small>	上海楊樹浦路	光緒二二 民十八、一	五三、八四四		一三、四四〇

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、九三三 一、〇〇〇

溥益紡織一廠

上海西蘇州路

民七、一

二六、五二〇

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

九二〇

緯通紡織公司

上海楊樹浦蘭路

民十

二六、二二二

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

二〇,九五六

永安紡織三廠(鴻裕)

上海麥根路

民五、九
▲十七、三

六二、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

一五、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

二六

同昌紗廠

上海南市機廠街

光緒三四、九一、五二

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

二二、六七二

寶興紗廠

上海滬太路顧家宅

民十八

二二、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、二〇〇

以上上海市二十八廠

九六三、六四六

八四、〇三六

七、〇〇七

大生紡織一廠

南通唐家閘

光緒二五、四七、五、三〇

二、〇〇〇

七二〇

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

一三、八三二

振新紗廠

無錫西門外太保墩

光緒三一、二

三〇、〇〇〇

廣勤紡織公司

無錫廣勤路長源橋

民六、一

三三、四〇〇

一、四〇〇

七

慶豐紡織公司

無錫北門外周三浜

民十、六

三三、二〇〇

四三〇

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

五八、〇〇〇

八五〇

蘇綸紡織廠

蘇州盤門外

光緒二二

二六、一六八

三〇〇

裕泰紗廠

常熟支塘

光緒三一

一一、七四〇

▲民十七、十

▲民十八、一

利泰紗廠(太倉)

太倉沙溪鎮

光緒三一
▲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

二六〇

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、七〇〇

二〇 四〇

以上江蘇省十九廠

華新紡織公司津廠

天津河北小于莊

民七、十一
二七、〇〇〇

四五九、四八

七、五四〇 三、三六

華新紡織公司塘廠

河北塘山鎮

民十一、七
二四、七〇〇

裕元紡織公司

天津海河岸

民七、四
七一、三六〇

九六 一、〇〇〇

恆源紡織公司

天津西窪窪開口

民九、五
三五、四〇〇

三、三三〇 三、三三〇

北洋紗廠

天津海河掛甲寺

民十、九
▲十九、十一

二七、〇〇〇

裕大紗廠

天津老鹽坨地

民十一、二

三五、七三

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

民十一、八

一三、四八〇

大興紗廠

河北省石家莊

民十一、八

二四、七六八

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、〇〇〇

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

四一〇

沙市紡織公司

沙市寶塔河

民十九、十

一五、二〇〇

五、〇〇〇

以上湖北省七廠

二九〇、五七六

六、〇〇〇

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

五,四八

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

三,四〇〇

三友實業社(通益公)

浙江杭州拱宸橋

光緒二二
▲民十七、十二

二〇,三六〇

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

裕中紗廠

安徽蕪湖陶溝

民八、十

一五,二〇〇

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、二〇〇

陝西民生紗廠

陝西臨潼交口鎮

一三、〇〇〇

一〇〇

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、四二二、六七四

二〇七、七六八
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、二五六

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、三六

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、四三二	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、七五二	一六、二〇〇
上海紡織會社四廠	上海蘭路	民十九	三六、六八八	一、〇五二
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 ▲民七	五三、二五六	五〇〇
日華紡織會社二廠	上海勞勃生路	民十 ▲民十二、五	五五、五五二	
日華紡織會社三廠	上海勞勃生路	民十、六 ▲十四、二	一一、四三四	二五、四四〇
日華紡織會社四廠	上海勞勃生路	民十 ▲十三、十一	二五、六〇〇	一一、五二〇
日華紡織會社五廠(寶成廠)	上海勞勃生路	民十一、七	三三、〇〇〇	
日華紡織會社六廠(華豐)	吳淞蘊藻浜	民十二	三三、〇〇〇	
內外棉會社一廠	上海勞勃生路	民十二	三三、〇〇〇	
內外棉會社二廠	上海勞勃生路	宣統三	三三、〇〇〇	
內外棉會社三廠	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	五四,四〇〇	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	二二,八六四	
內外棉會社七廠	上海西蘇州路	民七	三三,九八四		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	三三,七五〇		八〇〇
東華紡織會社	上海華德路	民十、四	四一,五三六		
同興紡織會社一廠	上海戈登路	民十一、一	四一,六〇〇	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			
大康紗廠(大日本分設)	上海騰越路	民十一、七	七六,九三二	一六,〇〇〇	

豐田紡織廠

上海極司菲爾路

民十、十

六二、五三六

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、一八四

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

三一、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

三五、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

二六、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、五六六

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

二四、八二六

三〇〇

滿洲紡織會社

遼寧遼陽

民十三、五

三二、三六〇

五〇四

內外棉金州二廠

遼寧金州

民十四、四

六三、二〇〇

五〇四

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

四八二、二五二

一、〇〇〇 四、二六六

全國日商共計四十五廠

一、六三〇、四三六

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、六六四

一九〇、八四四 一六、五六一

中外合計一百三十廠

四、三三〇、三三八

二九八、五二三 三三、五八〇

二 紡織各機所需馬力表

鬆花機 (Hopper bale 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)

2.5

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)

1
2

打小包機 (Bundling press)

1
5

併條機 (Drawing frame 3H. x 7D.)	1	$\frac{3}{4}$
併筒機 Warp winding machine 200錠)	1	$\frac{1}{2}$
頭道粗紡機 (Slubbing 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	$\frac{1}{2}$
漿紗機 (Slasher sizing machine)	1	
精紡機 (Ring frame 5"lift 8500回轉 70錠)	1	$\frac{1}{3}$
織布機 (Plain loom)	1	$\frac{1}{4}$

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(一分間)	尅米突(一分間)
一英馬力	一	一.〇二三九	.七四六一	七四六.一	三三〇〇〇	四五六二
一法馬力	.九八六三一	一	.七三五九	七三五.九	三三五九	四五〇〇
一基羅華特	一.三四	一.三五九	一	1000	四四四〇	六一三
一華特	0.001三四		.001	1	四四.四	六.一三
一分間呎磅			.〇三五九	1	〇.三五九	一三八三
一分間尅米			.一六三四	七.三三	1	

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)

直徑	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	66	76	85	95	104	114	123	133
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

d = 軸之直徑(英寸), L = 軸承間之距離(英尺),

$L = 5^3 \sqrt{d^2}$ 軸承間不受皮帶盤等之荷重時;

$L = 4.8^3 \sqrt{d^2}$ 軸承間受皮帶盤等之荷重時。

則 令

軸承間距離表

幹直徑	軸承距離	幹直徑	軸承距離
$1\frac{1}{2}$ "	6'-6"	$3\frac{1}{2}$ "	11'-6"
$1\frac{3}{4}$	7-3	$3\frac{3}{4}$	12-0
2	8-0	4	12-6
$2\frac{1}{4}$	8-6	$4\frac{1}{4}$	13-0
$2\frac{1}{2}$	9-3	$4\frac{1}{2}$	13-6
$2\frac{3}{4}$	9-9	$4\frac{3}{4}$	14-0
3	10-3	5	14-6
$3\frac{1}{4}$	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 為所傳馬力，D 為皮帶盤直徑（英寸），N 為一分間迴轉數，W 為皮帶幅闊（英寸）又皮帶幅一英寸間張力之值，普通一層皮帶為 46 磅，二層為 65 磅。

皮帶長度可依下式算出：

$$\text{所需皮帶之長} = 3.25 \left(\frac{D \times d}{2} \right) + 2 \times L;$$

式中 D, d 為兩皮帶盤之直徑，L 為兩軸間之中心距離。

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

10—24" 時間 1"， 24—36" 時間 $1\frac{1}{4}$ "， 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為

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 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	20.1	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	15.2	18.8	22.8	27.1	31.8	36.8	48.1
2900	6.9	9.4	12.3	15.6	19.3	23.3	27.8	32.5	37.8	49.3
3000	7.1	9.6	12.6	16.0	19.8	23.9	28.4	33.3	38.7	50.4
3100	7.3	9.9	12.9	16.3	20.2	24.4	29.0	34.1	39.6	51.6
3200	7.4	10.1	13.1	16.6	20.6	24.9	29.6	34.8	40.4	52.7
3300	7.6	10.3	13.4	17.0	21.0	25.4	30.2	35.4	41.2	53.8
3400	7.7	10.6	13.7	17.3	21.5	26.0	30.8	36.2	42.0	54.6
3500	7.8	10.7	13.9	17.6	21.8	26.4	31.1	36.8	42.8	55.8
3600	8.0	10.8	14.1	17.9	22.1	26.8	31.4	37.4	43.3	56.5
3700	8.1	11.0	14.3	18.2	22.4	27.1	31.7	37.9	44.0	57.3
3800	8.2	11.1	14.5	18.4	22.7	27.5	32.0	38.4	44.5	58.2
3900	8.3	11.3	14.7	18.7	23.0	27.8	32.3	38.8	45.0	58.8
4000	8.4	11.4	14.8	18.9	23.2	28.1	32.6	39.2	45.5	59.4
4100	8.4	11.5	15.0	19.1	23.5	28.4	32.9	39.6	46.0	60.0
4200	8.5	11.6	15.1	19.3	23.7	28.6	33.1	39.9	46.3	60.4
4300	8.6	11.7	15.2	19.5	23.9	28.8	33.4	40.2	46.6	60.8
4400	8.6	11.7	15.3	19.6	24.1	29.0	33.6	40.4	46.8	61.2
4500	8.7	11.8	15.4	19.8	24.3	29.2	33.8	40.6	47.0	61.4
4600	8.7	11.8	15.4	19.8	24.3	29.2	33.8	40.6	47.0	61.5
4700	8.7	11.8	15.4	19.8	24.3	29.2	33.8	40.6	47.0	61.6
4800	8.7	11.8	15.4	19.8	24.3	29.2	33.8	40.6	47.0	61.7
4900	8.7	11.8	15.4	19.8	24.3	29.2	33.8	40.6	47.0	61.6
5000	8.7	11.8	15.4	19.8	24.3	29.2	33.8	40.6	47.0	61.5
5100	8.7	11.7	15.3	19.7	24.2	29.1	33.7	40.5	46.9	61.2
5200	8.6	11.7	15.2	19.6	24.1	29.0	33.6	40.4	46.8	61.0

紡
織

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

$$\text{Baume I (12.5}^\circ\text{c)} \quad S = \frac{144}{144-n} \quad S = \frac{144}{144+n}$$

$$\text{Baume II (15}^\circ\text{c)} \quad S = \frac{144.3}{144.3-n} \quad S = \frac{144.3}{144.3+n}$$

$$\text{Baume III (17}^\circ\text{c)} \quad S = \frac{144.78}{144.78-n} \quad S = \frac{144.78}{144.78+n}$$

$$\text{Twaddle} \quad S = \frac{\frac{n}{2} + 100}{100}$$

$$\text{Battng (17.5}^\circ\text{c)} \quad S = \frac{200}{200-n} \quad S = \frac{200}{200+n}$$

$$\text{Beck} \quad \left. \begin{array}{l} \{12.5^{\circ}\text{R} \\ \{15.625^{\circ}\text{c} \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} S = \frac{170}{170-n} \\ \\ S = \frac{170}{170+n} \end{array}$$

$$\text{Brix} \quad (12.5^{\circ}\text{c}) \quad \begin{array}{l} S = \frac{400}{400-n} \\ \\ S = \frac{400}{400+n} \end{array}$$

$$\text{Cartier} \quad (12.5^{\circ}\text{c}) \quad \begin{array}{l} S = \frac{136.8}{126.1-n} \\ \\ S = \frac{136.8}{126.1+n} \end{array}$$

$$\text{Fischer} \quad \left. \begin{array}{l} \{12.5^{\circ}\text{R} \\ \{15.625^{\circ}\text{c} \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} S = \frac{400}{400-n} \\ \\ S = \frac{400}{400+n} \end{array}$$

$$\text{Gay-Lussae} \quad (4^{\circ}\text{c}) \quad \begin{array}{l} S = \frac{100}{n} \\ \\ S = \frac{100}{n} \end{array}$$

$$\text{E. G. Greiner} \quad \left. \begin{array}{l} \{12.5^{\circ}\text{R} \\ \{15.625^{\circ}\text{c} \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} S = \frac{400}{400-n} \\ \\ S = \frac{400}{400+n} \end{array}$$

$$\text{Stoppani} \quad \left. \begin{array}{l} \{12.5^{\circ}\text{R} \\ \{15.625^{\circ}\text{c} \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} S = \frac{166}{166-n} \\ \\ S = \frac{166}{166+n} \end{array}$$

