

新 中 學 文 庫

織

紡

上 冊

朱 升 芹 著

商 務 印 書 館 發 行

工學小叢書

紡 織

上 冊

朱 升 芹 著

商務印書館發行

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，防自李文忠公。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蔽事。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，包羅務期詳

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，均取最普遍而易明瞭者，並附原文，以資參考。
- 一 是書所用度量衡，仍依英制。

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、蘘棒、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。

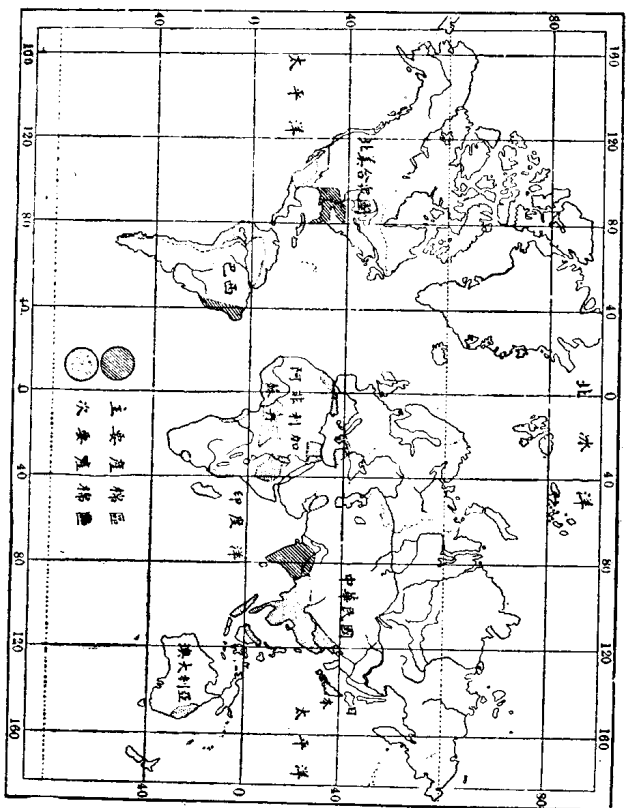
後者以光澤纖維素及膠質絹(Gelatin silk)等動物爲原料。

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，以及需要爲轉移；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爲 $\frac{1}{2}\%$ ，一九二〇年始不止此。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所列表者，爲一年間之數量。）

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	九,八八二	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	三〇,〇四〇



一九二五	一四、一七六	三、四七一	一、三五八	二、四八二	一、一二九	三三、六二一
一九二〇	一二、九三一	三、六三三	一、一二四	一、五八四	一、二七三	二〇、〇〇三
一九一五	一二、七八	四、二九九	一、三二四	一、八三〇	一、八三五	二一、二六二
一九一〇	一五、〇二七	四、五六九	一、四七三	一、七九四	二、一四三	二五、八二一
一九〇六（一年）	一四、四七六	五、五二〇	一、五六九	一、五五〇	二、三〇七	二五、五四
一九〇一（一年）	一四、九一八	五、四〇〇	一、五八三	一、五〇〇	三、七三三	二七、五〇〇

世界棉花銷售額 世界棉銷售費之增加，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，銷售稍減；而亞洲各國則見增加。下表為最近世界五十年間棉花銷售費增進狀況；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
一九二五	二、九三六	二、九二六	五、八五四	五七一	一、八九二	八、三七
一九二〇	二、九三六	二、九二六	五、八五四	五七一	一、八九二	八、三七
一九一五	二、九三六	二、九二六	五、八五四	五七一	一、八九二	八、三七
一九一〇	二、九三六	二、九二六	五、八五四	五七一	一、八九二	八、三七
一九〇六（一年）	二、九三六	二、九二六	五、八五四	五七一	一、八九二	八、三七
一九〇一（一年）	二、九三六	二、九二六	五、八五四	五七一	一、八九二	八、三七

一八九〇—一九四	三、一七八	三、六三四	六、八二二	一、〇四三	二、三八八	一〇、一四三
一八九五—一九九	三、三四〇	四、三九四	七、七三四	一、五八七	三、九一三	一三、三四四
一九〇〇—一九四	三、二二一	四、八五六	八、〇六八	一、九八六	三、九〇八	一三、九〇四
一九〇五—一九九	三、六八七	五、六四二	九、三三九	二、四五二	四、七五三	一六、五三三
一九一〇—一九四	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
一九一五—一九九	—	—	八、五八二	四、〇三三	六、九七一	一九、五七一
一九二〇—一九四	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
一九二五—一九九	三、一四三	七、三七七	一〇、五二〇	五、九三三	六、七五一	二三、一九四
一九三〇—一九四	二、九三三	八、〇六九	一二、〇二二	五、九五八	七、〇九八	二四、〇五八
一九三九（一年）	—	—	—	—	—	—

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	一九二四
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	二二三、一九九
芬蘭	六	二三二、一九二	五、六〇七
			一九一七

秘魯	印度支那	中國	印度	丹麥	挪威	瑞典	比利時	葡萄牙	西班牙	意大利	瑞士
七	五	三五	二六三	五	一二	四九	五三	三五	二六三	四〇〇	六四
六七、九〇〇	七〇〇、〇〇〇	一、一二六、五六八	六、八三九、八七七	八八、七〇〇	七九、六五二	五七三、〇一八	一、七七五、〇〇〇	四二八、〇〇〇	二、二五〇、〇〇〇	四、六〇〇、〇〇〇	一、四五四、四九四
二、二九三	五〇〇	五、八五三	一一四、六二一	四、三五〇	二、七八六	一二、四四二	二四、〇〇〇	一二、〇〇〇	五五、〇〇〇	一四〇、〇〇〇	二三、五八六

美國南部	二六八	一四、一一一、六二一	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	五七、一三六 _{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	二、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	三二
丹麥	九五	二一	九八	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