

棉 紡 學

錢 彬 編 譯

商 務 印 書 館 發 行

棉 紡 學

——棉纖維——梳棉工程——

錢 彬 編 譯
陳 彥 殊 校

務 印 書 館 發 行

中華民國二十六年一月初版

六九七四上

棉紡學 (6274.1) 棉纖維工程一冊

每冊實價國幣貳元肆角
外埠酌加運費匯費

編譯者 錢 彬

校正者 陳 彥 殊

發行人 王 雲 五
上海河南路

印刷所 商務印書館
上海河南路

發行所 商務印書館
上海及各埠

版 翻
權 印
所 必
有 究

(本書校對者張叔介)

翁

序

彈棉紡紗，我國向以手工爲之，無所謂學也。海通以來，洋紗之輸入有如潮湧。竟使我衣冠文物之邦，有淪爲被髮左衽之勢。推其原因，一言以蔽之曰，不學無術，手工業不能與機器工業競爭也。例如我國原有手工紡車，手藝嫺熟之女子，每人每日紡十六號紗不過四兩。現用機器紡紗，則一人可得同號之紗二十餘斤。新出大牽伸紡機，每人每日能紡三十餘斤。更有所謂超大牽伸紡機者，其省工省力，又進一步矣。夫以一人之工，能代百人之力，且其出品精，其售價廉，宜乎不數十年我國之手紡車爲之淘汰。

考我國之有新式紡紗廠，始自前清光緒十四年。當時李鴻章氏爲挽回利權起見，設紡織新局於上海。外人在上海設紗廠，始於光緒二十一年。如美之鴻源，德之瑞記，英之怡和及老公茂，日本之東華等廠。自此以降，國人投資於棉紗廠者日增，從事於紡織業者日衆，而紡織學術之需要亦日急。吾師張季直聶雲台諸先生，均以創辦紗廠親遇技術上之困難，認定紡織有設校講學之必要。嗇師之南通紡織學校旨趣書，其中有一段最能描寫當時情況。其言曰：『我國之有紡織業也，緣歐人之設廠於上海始。歐人之始設廠，輒募我十數不識字之工人供其指揮。久之，此十

數工人者，不能明其所以然，而粗知其所受指揮之當然。由是我之經營紡織廠者，即募是十數工人者爲之耳目而爲之監視。其工作者都不習於紡織之學，強半從是十數工人而竊其緒餘。工人曰左，左。曰右，右。或否之焉，而工人乃瞠目不知所對。且乃委其事以反詰之，而監視者益瞠目不知所對。則又不得不延歐人以司其命。』宣統末年，雲台先生就上海恆豐紗廠內設立紡織學校。民國三年季直先生另建紡織專門學校於南通大生紗廠之傍。冀圖培植人才，求技術之自立。不十年，我國紗廠技術問題，果能自行解決，不必歐人司其命矣。

我國現有紗廠，凡一百有五十所，計錠四百餘萬，工人二十餘萬，平均每廠約三萬錠，需幹部職員五十人以上，共計七千五百人。此七千餘人必須有棉紡學識方能使廠務進行順利。而灌輸此項學識，必須有專門書籍以供參考。民國二十二年，武掌南通紡織學校教務，因感我國紡織圖書之缺乏，常以著述勸勵諸生。並知學業愈進者，愈不肯輕於著述。因引梁啓超氏之言勉之曰：『學問之道，進化靡有止詣，欲以一人一時之精力智慧完成一種學問，萬無是處。然則無論若何矜慎刻苦，其所得者亦必僅一部分而止。而疏漏誤謬，仍終不得免。人人各自貢其所得之一部分，以喚起社會研究之興味，其疏漏誤謬則自必有人焉補苴而匡正之。斯學術之所以見其進，未見其止也。』時錢君彬爲紡織工程系一年級生，受紡織概論於我，爲人勤謹，學冠羣儕。越明年，錢君以所著棉紡學相告，並問序於余。閱其內容，係以英人太葛氏棉紡學爲藍本，增編而成。

世界棉紡業發達之早，首推英國。棉紡學著述之詳博，首推太葛氏。此書凡再版數十次，歷年有新增。太葛氏除棉紡學一書外，有棉紡機械

算法，曾由樊鼎新君譯刊。尚有紗廠管理學，武曾與傅翰飛先生合譯，刊其前半部於紗廠聯合會季刊中。惜餘稿散失，未能登完。錢君所著之棉紡學不獨譯太葛氏之棉紡學三巨冊，且參考其他專籍凡十餘種。選輯精要，刊落繁蕪。並斟酌我國情形，間附己見。復得吾友陳彥殊教授爲之校正，尤爲精審。余喜見斯學之進也，爰樂爲之序。

民國二十五年七月，任尙武序於上海棉紡織染實驗館。

例 言

一、本書除根據 William Scott-Taggart 氏之 Cotton Spinning 譯述外，更採取其他書籍十餘種（書目見後）中材料編入，以補原書之不足，故稱編譯。

一、本書之增補材料凡可編入者，概編入本文，另附以〔增註〕或〔增〕字樣，其他則附於每章之末，以資醒目。

一、我國對於棉紡工程專門名詞現尚無規定，本書所用譯名多採已有之較切者，惟爲讀者閱讀參考便利起見，更將其他不同譯名與工廠中機工俗稱與本書譯名列表於每章之末。書末更另附有本書譯名表。

一、本書之成，承大生一廠吳汝熙兄之幫助，本科教授陳彥殊先生熱心修改校正，棉紡織染實驗館任理卿先生賜與序言，同學郭輝南兄始終與以鼓勵與協助，均譯者所深切銘感，藉此略誌謝忱。

一、譯者年稚學薄，課繁時鮮，錯誤遺漏在所不免，敬乞海內諸先進不吝賜與指正爲荷。

二十五年六月譯者識於通院紡科

增註參考書目

方 顯 廷	中國之棉紡職業	商務印書館	民二三年
王子建 王鎮中	七省華商紗廠調查報告	商務印書館	民二四年
楊 蔭 溥	經濟常識	經濟書局	民二四年
棉業統制會專刊	棉紡織廠經營標準	棉業統制會	
染 織 紡 週 刊 社	染織紡週刊(第一卷)	染織紡週刊社	民二五年
社會經濟調查所	社會經濟月報(三卷二期)	社會經濟調查所	民二五年二月
華商紗廠聯合會	中國紗廠一覽表(第十四次編訂)	華商紗廠聯合會	民二五年
以上中文			
John A. Todd	The Marketing of Cotton	英 Pitman	1934
H. A. J. Duncan	First Year Cotton Spinning Course	英 Pitman	1928
W. S. Taggart	Cotton Mill Management	英 Macmillan	1923
F. Coop	Cotton Spinning Machinery Gearing and Calculations	英 The Technical Press	1928
	The Textile Manufacturer Year Book 1934, 1935	英 Emmott & Company	1934, 1935
	International Library of Technology (Cotton-Cotton card)	美 International Textbook Company	
Thomas Thornley	Cotton Spinning (Intermediate or Grade II)	美 D. Van. Norstrand Company	1927
T. S. Miller	Cotton Trade Guide and Student's Manual	美 The E. L. Steck Company	1925
	Textile World Vol. 85 No. 13	美 McGraw-Hill Publishing Company	1935
	Cotton Vol. XLII	英 The Official Journal April 25, of the Manchester Cotton Association Limited.	1936

目 次

第一章	棉纖維·····	1
第二章	軋棉工程——軋棉機·····	40
第三章	解包機——清棉工程之一·····	55
第四章	混棉工程——清棉工程之二·····	71
第五章	開棉機 併卷機——清棉工程之三·····	104
第六章	梳棉工程——梳棉機·····	201
附錄	·····	322
譯名表		
索引		

棉 紡 學

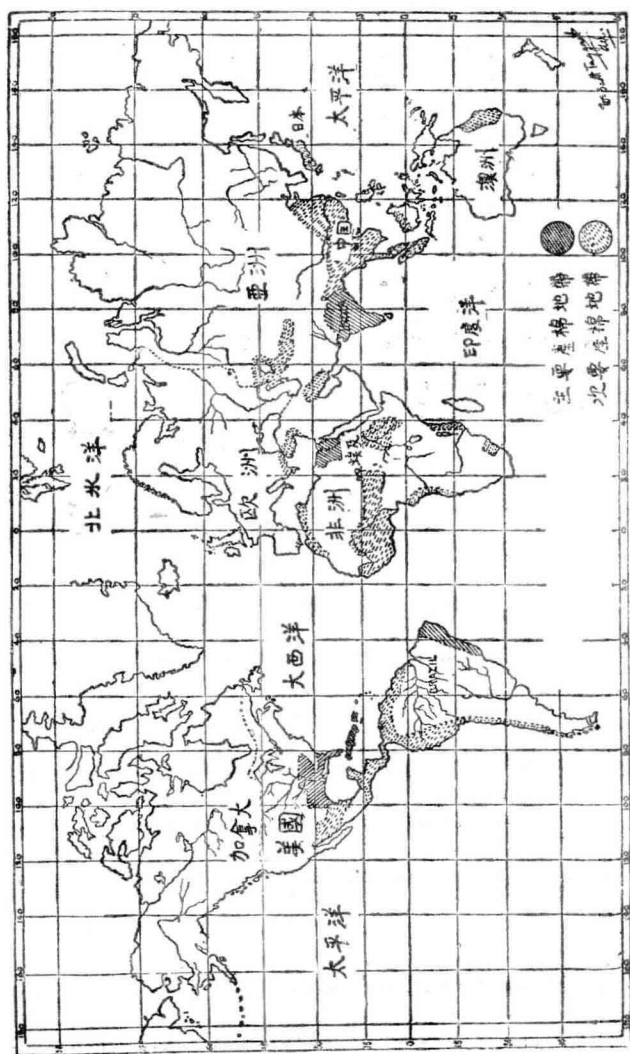
——棉纖維——梳棉工程——

第一章 棉纖維

天然之植物均具有廣大之生殖能力，以圖永存其種族，棉花亦然。其種子(seed)初叢聚於棉莢(pod)之中，花謝之後，棉子周圍漸生柔軟之棉纖維(cotton fibre)；至成熟時，棉莢因其中纖維之增加及棉子之長大，乃受壓而裂開，於是其中白色纖維乃現於外界；如聽之自然，因纖維之蓬鬆，可藉風力帶棉子散佈至他地繁殖。此種纖維於工業中甚有價值，早年已有用之以紡紗織布(中國於夏禹之世，約當西曆紀元前 2205 年至 2198 年間已有用棉織布之舉，且用爲進納朝廷之貢品)。自機械發明之後，予以適當處理，乃可得較前佳良之產品，因有大規範之種植，且其品質亦以科學之進步，關於選擇地區，土壤，氣候之適宜，而日益精進焉。

棉花之學名曰草棉(*Gossypium* 音譯哥西皮恩)屬於錦葵族(*Malvaceae* or *Mallows*)。地球上大部陸地均可種植，工業上所用者，概以北

緯 40 度至南緯 30 度中之區地所產爲最宜。本頁之世界地圖（圖 1）即示現在主要主產棉地帶。因其生長地帶之廣大及各地氣候等之差異，故



種類甚多。植物學中分爲四類，* 曰：草棉屬巴巴特司 (Gossypium Barbadense)種，草棉屬多毛 (Gossypium Hirsutum)種，草棉屬草本 (Gossypium Herbaceum)種，草棉屬祕魯 (Gossypium Peruvian)種。至於商業所用之名稱隨其產地而定，茲列舉其主要者之名稱及所屬種類如下(參閱章末增註)。

植物學分類

草棉屬巴巴特司種——海島 (Sea Islands) 棉，佛羅里達海島 (Florida Sea Islands) 棉，斐濟海島 (Fiji Sea Islands) 棉，大赫的海島 (Tahiti Sea Islands) 棉，羅階崙海島 (Laguayan Sea Islands) 棉，祕魯海島 (Peruvian Sea Islands) 棉，加里尼 (Gallini) 棉。

草棉屬多毛種——高原 (Uplands) 棉，摩比爾 (Mobile) 棉，撒得 (Texas) 棉，奧爾良 (Orleans) 棉，白埃及 (White Egyptian) 棉。

草棉屬草本種——棕埃及 (Brown Egyptian) 棉，士麥拿 (Smyrna 現名 Izmit 屬土耳其) 棉，倖鑑赫特 (Hingunghat) 棉，打哇 (Dharwar) 棉，巴羅達 (Broach 中國商場俗稱白羅溪棉) 棉，朵勒拉 (Dhollerach) 棉，窩姆拉 (Oomras 中國商場俗稱奧姆辣棉) 棉，可保區 (Coomptah) 棉，司星特 (Scinde) 棉，孟加拉 (Bengal) 棉，鄧力費里 (Tinnevely) 棉，西印棉或麻得拉斯 (Western or Madras) 棉。

草棉屬祕魯種——巴西 (Brazilian)，祕魯 (Peruvian)，所產棉大半屬之。

上列四類係植物學之分法，至於商場所分之大類，則以其出產國而

*草棉屬，因各家分法不一，有四乃至八十八種之多，本書所舉爲其一。

區分，即以其國名或地名名之，其特性俟後分述之。至於世界之主要產棉國爲埃及、美國、巴西及印度；其他各國產棉亦多，於歐洲商場中僅此四者爲主耳。中國所產之棉，因品質與地理之關係，出口者多輸至日美等國，且主要爲製棉絮，藥棉，火藥棉等用；尙未足在國際商場中占一席之地也。

海島棉

海島棉亦稱巴巴特司 (Barbadense) 棉，爲現在最優良之棉種。產於美國南部卡羅來納 (Carolina)，喬治亞 (Georgia) 諸州海岸及附近之島嶼。纖維長細柔軟，光澤如絲，強力較弱，紡時易受損傷，而於軋棉時尤甚。其長度撚度 (twist) 均甚整齊，未熟纖維 (immature fibre) 混雜質亦少，纖維呈乳白色。收穫時均經精密揀選，雜質混入甚鮮。其品質優良，因生長地帶之天氣及土壤均甚適當所以致之；如易地種植，環境不能如昔時；雖所產仍屬上等棉花，而其品質必遠遜前者。此種棉花能紡至最細之紗。其主要產地爲美國佛羅里達，卡羅來納及喬治亞諸州。

佛羅里達海島棉 海島棉之同種，品質亦相似，產於佛羅里達及附近諸州。纖維光滑，色澤如絲，然含有大量未熟纖維，故不能紡最細之紗。通常約可紡至 200 號之經緯紗 (twist and weft)，非因特殊用途則所紡紗均在 140 號以上。

斐濟及大赫的海島棉 產於太平洋斐濟羣島一帶。纖維長度之整齊不如前者，然平均長度則過之；所含未熟纖維亦多，撚度亦不整齊，故品質稍差。

祕魯海島棉 海島棉之同種，產於祕魯西海岸。稍帶褐色，纖維富

於強力，然外表遠遜於海島棉，品質較之差百分之 20；含塵灰亦多。波門博士 (Dr. Bowman) 雖稱可紡 200 支紗，實際紡過 150 支者亦甚鮮矣。

上舉海島棉之花均係黃色，棉子較小色黑，較他種棉花所含之未熟短纖維為少，故品質較佳。

埃及棉

下列為埃及棉中較主要之種類：

美特亞非 (Mit Afifi) 棉或簡稱亞非 (Afifi) 棉 埃及棉之主要種類，褐色有光，富於強力；長度自 $1\frac{1}{4}$ 吋至 $1\frac{1}{2}$ 吋，其產量及品質現均減削甚速。最佳一種名曰朵門斯亞非 (Domains Afifi) 棉。

亞錫里 (Assili) 棉 亦名斯羅倍得 (Thoroughbred) 棉為代替亞非棉之新種。纖維較細，長度且比朵門斯亞非棉整齊，強度亦佳。其軋棉後之產量較亞非棉及尼伯萊 (Nubari) 棉多百分之 6，較約非西 (Joanovitch) 棉多百分之 10。其長度，纖細，強力等之，整齊均比亞非棉為佳，褐色亦甚均勻，幾毫無白色纖維混雜其內，而於亞非棉反在增加也。

亞伯錫 (Abassi) 棉 係惟一之白埃及棉，纖維較亞非棉細，收穫以第一熟為最佳。

亞西摩尼 (Ashmouni) 棉 埃及棉之舊種，原植於北埃及一帶，後繁殖至南埃及，且其成熟亦早於北埃及。北埃及多用之攙入亞非棉以假充之，其含量約為百分之 12，係於軋棉時即行混入，所以兩種棉子因此混合而成一雜種。印度棉亦因此不適當之和花致纖維長度逐漸減短。此種棉纖維之長度約自 1 至 $1\frac{1}{4}$ 吋，色澤不如亞非棉，如若種植適宜或可得到近似

者。

約非西棉 埃及棉中光澤最佳，纖維最細之棉種，品質較亞非棉為佳，褐色較淡，纖維長度約 $1\frac{1}{2}$ 吋。現已漸漸退化因有白色纖維之棉名曰亨底(Hindi)棉者混入矣。

尼伯萊棉 品質近乎亞非棉，亦為上中之種。

薩克辣乃特 (Sakellaride) 棉 為一長纖維之新種，品質有近乎約非西棉者，且與海島棉相等。現種植甚多，產量亦夥。

瓦脫斯 (Volto) 棉 亦是上等棉種，色純白為亞錫里棉之一支。

埃及棉多用馬卡瑞式軋棉機（見次章）以去子，全埃及約有3,000至4,000架左右。埃及棉共分六級 (grade)，曰上級 (Fair)，上上級 (Good Fair 簡 G. F.)，優級 (Fully Good Fair 簡 F. G. F.)，上優級 (Good)，特級 (Fine)，超特級 (Extra Fine)。茲錄一利物浦 (Liverpool) 交易所價目表 (1936年4月24日) 於下以作一列：

	Fair.	G. F.	F. G. F.	Good.	Fine.	Ex. Fine.
Ashmonni (亞西摩尼棉)	7.20	7.55	7.75	8.10	8.40 _N	Nom (缺貨)

上列價目為每磅棉值辨士 (penny 英幣) 數。

優級棉 (F. G. F.) 為埃及棉中之標準棉，他級棉之價格均因之而定。所以其他各種棉花之價格均依標準價格之漲落照一定之比例而增減者也。

巴西棉及祕魯棉

粗祕魯 (rough Peruvian) 棉 巴西及祕魯棉之原種，為多年生之

棉種，可繼續採至數年，以第二第三兩年所採者爲最佳。色呈乳白，纖維粗硬，故多用以攪入羊毛內混雜取紡；惟其外貌甚佳，所含雜質亦少，可紡至 70 號之經紗。

軟祕魯棉或軟埃及(smooth Peruvian or smooth Egyptian)棉性柔軟，強力稍次。色灰白或乳白可與奧爾良棉混用；因其柔軟可紡至 70 號之緯紗。海島及美特亞非諸區亦有種植。

馬蘭哈哦(Maranhão 現名 S. Luiz 聖路易治)棉 產於祕魯之東北海岸一帶，帶灰黃色，含少量雜質，纖維粗硬而有彈性。色澤佳者可與埃及棉及美棉混用，約能紡至 50 號之經緯紗。

勃蘭棉或稱勃蘭卜可(Pernam or Pernambuco 現名 Recife 勒栖斐)棉 巴西棉之最優種；其長度，直徑，強度，撚度均屬整齊；因纖維粗硬多用以紡經紗；如與白埃及棉混用可紡至 60 號左右。

西阿拉(Ceara 現名 Fortaleza 福塔里薩)棉拍拿巴(Parahyba)棉馬舍約(Maceio)棉 占巴西棉產量之大部，其上級者頗爲純潔，惟長度不一，品質近乎祕魯棉。可紡至 50 支之經緯紗；若與白埃及棉混用能紡至 50 支以上。

巴西棉共分六級曰中級(Middling)，中上級(Mid Fair)，上級(Fair)，上上級(Good Fair)，優級(Good)，上優級(Fine)。

上級棉爲巴西棉價目表所用之標準棉；上述六級中現常用者爲中上級，上級，上上級三級。祕魯棉中常有不同種之棉而等級相同價值亦等者。例如下錄 1936 年 4 月 24 日之利物浦行情中各級(Fair)有數種價目即等也。

BRAZILIAN	MID-FAIR.	FAIR.	GOOD. FAIR.
Pernam, Maceio, etc.	N6.12	6.42	6.77
Parahyba, Rio Grand, etc.	N6.07	6.42	6.77
Ceara, etc.	N5.82	6.32	6.72
Sao Paulo.	N6.42	6.67	6.97

(表中爲每磅所值辨士數)

〔增註〕祕魯棉現分爲六級曰中上級(Mid Fair), 上級(Fair), 上上級(Good Fair), 優級(Good), 中優級(Fine Good), 上優級(Fine)。茲亦錄其利物浦價目表於下:

Peruvian	M. F.	Fair.	G. Fair.	Good.	F. Gd.	Fine.
Tanguis	N7.02	N7.22	N7.47	N7.87	8.22	8.52

美棉

美棉 (American cotton) 爲世界最主要之棉種, 產於美國南部諸州。因土壤之肥沃適宜, 天氣溼度恰當, 溫度變化少, 收穫精細故品質甚優。其所以目爲標準棉 (typical cotton) 者, 非徒以其具有各種最優良之品質, 且因其廣大之產量與品質足適全球人類之各種用途也。以此廣大之地區, 所產棉之品質當有異同, 因種類之多, 所以各產棉地帶各具其特殊之名稱, 市場買賣亦即用之。例如黑萊德 (Black Rattler) 棉, 彼得肯 (Peterkin) 棉, 加夫 (Griffin) 棉, 巴波立克 (Prolific) 棉, 脫崙非 (Triumph) 棉, 托爾 (Toole Variety) 棉, 撒得大英種。然普通另有通用之名稱, 例如高原 (Uplands) 棉亦稱波維斯 (Boweds) 棉包括產於卡羅萊納州, 佛羅里達州, 喬治亞州, 亞巴麻州 (Alabama) 田納西 (Tennes-