

混

棉

學

中華民國卅八年二月二十五日出版

紡織染叢書第一輯

混 棉 學

定價金圓 元

發行者 中國紡織建設股份有限公司

印刷者 中國科學圖書儀器公司
上海中正中路五三七號

經售處 作者 書社
上海福州路二七一號

中國科學圖書儀器公司
上海中正中路五三七號

版權
所有

混棉學

第一章 總論

第一節 混棉與我國棉紡織工業

(一)我國棉紡織業現狀

棉紡織業爲我國今日重要實業之一，亦爲我國最有希望之民族工業。自清末民初張之洞、張季直諸氏提倡棉鐵救國主義以來，經棉業界人士之不斷努力，至民國廿五年，全國紡錠已達五、六三五、〇〇〇枚，織機三七、九二五台，雖其中半數曾由外商經營，但我國紡織業基礎，業已確立。此時棉產方面，亦達最高峯，計年產皮棉一千六百九十萬市担，距全國原棉消耗量之一千八百萬市担已不遠。稍加努力，即可自給自足，無需仰賴外棉矣。

抗戰軍興，非但多數紡織工廠燬於砲火，原棉之生產，亦一落千丈，我國棉紡織工業，幾瀕於絕境。勝利後，接收敵僞產業，並積極從事原棉增產，漸露復興曙光；終因內戰連綿，烽火不絕，尙未能恢復戰前舊觀。目前我國紡錠共計祇有四、九二五、三二四枚，織機六六、四〇六台，尙有一部分未能運轉。棉產方面，根據民卅六年之統計，年僅一一、〇二三、〇〇〇市担。原棉之缺乏，更甚於戰前。

所幸我國土地廣大，氣候與溫度適宜，棉產擴展，未可限量；而勞力充沛，人民生活刻苦，倘能上下一心，從事復興工作，則欲達到最低限度之一五、〇〇〇、〇〇〇枚紡錠，及五〇、〇〇〇台織機之理想，並非難事，原棉供應問題，亦可無憂。

(二)研究原棉之重要性

前董事長陳啓天先生序

我國戰後經濟建設之目標，在於工業化，而工業政策之重心則又在於紡織業，是以原料如何增產，機械如何擴充，技術如何改進，舉凡與紡織業發展有關之重要問題，悉經識者提出研討，並已各有成議，而爲政府所採納。其對於工業政策之貢獻，不可謂不大矣。雖然，原料不足，可從海外購取以補充之，機械不敷，可向先進國定造以增設之，並非發展工業過程中不易解決之問題；獨有技術拙劣，將爲發展工業之大障礙。何則，技術之精巧，有賴夫國民之智慧與努力，固非僅憑金錢而可購致也。彼島國日本，在明治中葉以前，紡織原料及紡織機械均仰給於海外，然在昭和時代，其紡織業竟能稱雄於國際，則紡織技術之精進實與有大力焉。是故苟欲發展紡織工業，尤當致力於技術之改進。中國紡織建設股份有限公司主持人亦有鑒於此，特設技術研究班，集合所屬各單位工廠之技術專家，研究有關紡織染色等問題，而以其心得著成論文陸續發表於紡織建設月刊。茲該班復將各項專門問題輯成叢書，交紡織建設月刊社出版。從此紡織界之技術，如在黑夜旅程中忽得明燈然，當必有非常之改進以造福於國人也。付梓有日，爰樂爲之序。

總經理顧毓琰先生序

本叢書之刊行，始於本公司前任總經理束雲章先生之倡導，更得公司專家與高級技術人員之助，或以其從業數十年之經驗，或以其參加技訓研究之心得，儘量供獻，因能綜合彙編，斐然成帙，共四十餘冊，對紡織染工業範疇所及，概括無遺，洵學術界之宏著，紡織染業之寶典。

就現況言，紡織染工業在我國最具規模，最有希望。觀夫工業先進國家，多有以輕工業養重工業者，實以其不惟週轉較速，易於致利；且在工程上爲綜合性的，與機電冶鍊化工等等，息息相通。即與農田水利，亦復關係綦深。此次大戰之後，紡織事業發達國家，如英國與日本，或正休生養息，充實國力，或受條約限制，弗克開展。故吾人更當把握時機，不可僅作持盈保泰之想，且當力求銳進，以期刺激其他產業，併步而前，爲國民經濟建設之主力。

今人治學治事，或主專精，或主廣博。在紡織染工業中，其程序有定，操作不紊，牽一髮能動全體。故其從業者不但當專精，且亦需廣博；不但以能熟稔一己之業務爲足，且當旁及有關各部之業務，庶能收合作協調之效，指臂相應之果。是以對紡織染工業從業人員言，此項叢書，實爲不可或缺之參攷書。更以一般工業發達之史實爲

例，由於身親其業人員之努力者固多，而由於業外人員之供獻者亦頗不少。故在科學工程方面，互通消息，實屬必需，而研究發展，更重相知；以是就紡織染業外人士言，此項叢書，亦足以傳報無限之珍貴資料。本人從事工業組織管理研究，工業試驗推廣，前後近廿年，深知目前一般工業，惟合作可以任重，惟協調可以致遠，苟安易於毀滅，進步方足圖存。今覩紡織染叢刊之發行，深信其必能爲業內業外人士所欣賞，或作工具，或作橋樑，非徒供進修諮擇之用，且備合作協調之需。紡織染工業之發揚光大，由此更可進一步矣。樂贅數言，藉以代序。

前總經理束雲章先生序

過去國人之辦理紡織工廠者，未嘗定有經營標準，其能訂立各部工作方法聊資遵循者亦不多見。以致廠務管理缺乏準繩，僅以主事者個人之好惡意志爲依歸。本公司成立以來，曾集合工務同人，研討一種合理可行之經營標準，俾作廠務之南針；同時擬訂各種紡織機械之裝置與保全標準及其運轉工作法，使各廠工務人員有所遵循，先後凡擬訂十餘種。此外對於漂、染、整理工程，以及毛、絹、麻、紡織工程等，亦均分別詳細規定，已積累成數十卷彙輯付梓，命名爲中國紡織建設股份有限公司紡織染研究叢書。此在本公司純爲嘗試性質之學術工作，僅欲藉此引起國人對紡織學術之興趣而已。工務同人囑撰數語於卷首，爰爲之序。

副總經理李升伯先生序

本公司專門技術研究班各學員，經半載苦心探討學理，與各部工程之實際體驗，所獲成效，頗有可觀，深堪欣慰。嘗攷吾國紡織技術，每覺囿於模仿，所謂紡織專家者，皆具有全盤工程之智識，未聞有對某一工程專心從事數十年者。有之亦僅限於一部門工人之長年工作經驗耳。本公司成立之初，以增加生產，及減輕製造成本爲第一目標；以培養專才，推進保全工作爲第二目標。然欲完成此兩大目標，舍培養優秀技術外，誠無他道可循。故研究技術，實爲適應時宜之舉，亦即樹立棉業之奠基石；果能研究不輟，由模仿時期而進入創造之時期，可拭目以待。由是原棉之自給自足，機械之自製自用，俱可無求於外邦。今日技術研究班之成就，實爲導入創造時期之橋梁，豈僅增進自身學驗而已哉。茲聞各學員擬以研究心得，及平日筆記，彙編成書，藉供紡織界同人鑽研之參考，此後製品標準化，工作合理化，可漸就本書文字中求之，余之夙願，亦不難達成矣。故樂爲之序。

副總經理吳味經先生序

產業革命以來，紡織工業，不僅居輕工業之領導地位，且爲重工業發展之濫觴。是以處今日之中國而言振興工業，仍必循此軌以前進，否則必難有偉大之成就。我國目前雖有紡錠四百五十餘萬枚，布機六萬餘台，佔世界總錠數三十分之一強，然以之與全國人口佔世界人口五分之一相比較，則距實際需要極遠。故如何促其發展，內而使民衣不虞匱乏，外足與世界工業國家並駕齊驅，顯爲我紡織界目前之艱難任務。環顧全球，大戰結束迄今，爲時雖不滿三年，而各國對紡織工業之復興，靡不全力以赴。在技術上及管理上。均孜孜不倦，精益求精，其推陳出新處，大有一日千里之勢。苟吾人滿足於已有之功業技術，故步自封，則此大好事業，行將見逐漸衰落失敗。故切實研究種種科學上之新發明，技術上之新方法與夫管理之新制度，時時借鏡他人，警惕自身，乃刻不容緩之舉。茲者本公司紡織染技術研究班研究叢書出世，實爲我紡織學術界最近之偉績。該書乃本公司各工程師長期鑽研心得之結晶，舉凡機器之如何改良使用，如何增長壽命，以及如何提高效率等，無不闡述無遺。預測該書問世，其有助於從業同人處必甚多也。爰於付梓之日謹作數言以爲序。

副總經理顧葆常先生序

紡織工業爲吾國今後工業建設之重心，論者已習言之，吾人設再由「此時此地」而觀之，則愈覺其言之可信。如依上海市工業會三十八年二月之統計，上海紡織類工廠廠數約占工廠總數百分之四十，紡織工人約占產業工人總數百分之五十六強，紡織類工廠設備，僅棉毛兩項，其總值即達四億美金以上，其他工業之規模，絕難望其項背。抑就生產體系而言，上海若干工業，如機器、電器、化學、製革等，亦多直接間接爲紡織工業而服務。其地位之重要，愈可想見！

紡建公司爲目前國內紡織工業之巨擘，負有促進全國紡織建設之任務，除應增加紡織生產，供應軍需民用外，對於技術人才之培養，經營標準之研訂，尤應特爲致力，俾能樹立模楷，奠定初基，以期與民營各廠，共策紡織事業之發展，並進而促進有關工業之建設！

本公司爲謀達成上述任務起見，曾於卅七年調訓各級技術人員，成立專門技術研究班，致力於紡織學術之研究，並以其長期鑽研之心得，參以工務同仁多年從業之經驗，編成「紡織染叢書」，都四十餘冊，舉凡清棉、梳棉、粗紡、精紡、準備、

織造、漂染、整理，及毛、絹、麻紡織工程各部門之機械裝置及保全標準，與運轉工作標準諸有關問題，無不包括靡遺，可作爲紡織技術改進之借鏡。

紡織事業既爲工業建設之重心，而技術改進復爲紡織建設之基本，此叢書之成，自與今後整個工業建設，不無貢獻，固不僅有助於紡織染工業之恢宏光大已也，爰樂爲之序。

工務處長張方佐先生序

吾國紡織技術進步之程度，遠不逮諸先進國家之速，考其原由，各種紡織書籍之缺少，實爲主因之一。我國紡織技術界固不乏學驗宏富之士，但或勤於廠務，無暇著述；或過於謙遜，不欲輕易發表，遂致著作之少，猶如鳳毛麟角。故欲研究紡織者，因無借鏡，非閱讀外國書籍不可。然此僅少數外文根底較深者方能應付，而一般之有志之士，常以難得優良之參考書爲遺憾也。茲者本公司專門技術研究班諸學員以及工務同仁，各以其長期研究心得著成報告，或作成技術論文，雖時感內容粗陋，不足問世，惟鑒於吾國紡織研究書籍之少，與其藏拙，反不如公開就正於世之爲愈。乃決心分科印成單冊，彙爲叢書，名曰紡織染叢書，以供我紡織界同仁之瀏覽與指正，俾使紡織學術，益臻完美。同時並冀諸先進倡導著述，庶吾國紡織書籍，能與日俱增，吾國紡織事業亦能如他國之日新月異。因欲拋磚引玉，爰作數語如上以爲序。

混棉學目錄

第一章 總論

- 第一節 混棉與我國棉紡織工業
- 第二節 混棉技術概念

第二章 棉作

- 第一節 棉之重要性
- 第二節 棉之種類
- 第三節 棉植物之形態
- 第四節 棉之栽培與收穫
- 第五節 軋棉工程

第三章 原棉之產消

- 第一節 世界原棉產銷概況
- 第二節 我國原棉產銷概況
- 第三節 國棉概說

第四章 棉纖維

- 第一節 棉纖維之構造
- 第二節 棉纖維之紡紗價值

第三節	棉纖維之一般性狀	七二
-----	----------	----

第五章	試驗儀器	七八
-----	------	----

第一節	拜爾氏棉纖維長度分析器	七八
-----	-------------	----

第二節	包爾斯氏棉纖維長度分析器	八三
-----	--------------	----

第三節	扭轉式天平	八八
-----	-------	----

第四節	錫萊分析機	九一
-----	-------	----

第五節	烘爐	九四
-----	----	----

第六節	顯微鏡	九六
-----	-----	----

第七節	馬氏單纖維強力試驗器	一〇二
-----	------------	-----

第八節	卜氏棉纖維強力試驗器	一〇四
-----	------------	-----

第六章	原棉分級	一一〇
-----	------	-----

第一節	原棉分級之意義及歷史	一一〇
-----	------------	-----

第二節	各國原棉分級標準	一一一
-----	----------	-----

第三節	原棉分級方法	一一九
-----	--------	-----

第四節	美國農業部實施原棉分級狀況	一二五
-----	---------------	-----

第五節	我國推行原棉分級概況	一三〇
-----	------------	-----

第六節	推行原棉分級之功效	一三二
-----	-----------	-----

第七章	原棉檢驗法	一三五
-----	-------	-----

第一節	原棉檢驗之意義	一三五
-----	---------	-----

第八章 混棉法

第二節	水份之檢驗	一三六
第三節	雜質之檢驗	一三九
第四節	絲毛之檢驗	一四二
第五節	等級之檢驗	一四五
第六節	原棉檢驗實際工作	一四八
第一節	混棉之目的	一五四
第二節	混棉成份決定之要點	一五五
第三節	製品之用途與原棉之選擇	一六〇
第四節	原棉之市價及使用價值	一六四
第五節	混棉方法	一六五
第六節	混棉計算法	一七三
第七節	混棉規格	一八〇

第九章 原棉倉棧管理

第一節	紡織廠與倉棧	一八六
第二節	原棉之包裝	一八八
第三節	原棉收入法	一九一
第四節	原棉保管法	二〇二
第五節	原棉帳冊及盤存	二一〇
第六節	原棉倉棧之建築及設備	二一五

混棉學

第一章 總論

第一節 混棉與我國棉紡織工業

(一) 我國棉紡織業現狀

棉紡織業爲我國今日重要實業之一，亦爲我國最有希望之民族工業。自清末民初張之洞、張季直諸氏提倡棉鐵救國主義以來，經棉業界人士之不斷努力，至民國廿五年，全國紡錠已達五、六三五、〇〇〇枚，織機三七、九二五台，雖其中半數曾由外商經營，但我國紡織業基礎，業已確立。此時棉產方面，亦達最高峯，計年產皮棉一千六百九十萬市担，距全國原棉消耗量之一千八百萬市担已不遠。稍加努力，即可自給自足，無需仰賴外棉矣。

抗戰軍興，非但多數紡織工廠燬於砲火，原棉之生產，亦一落千丈，我國棉紡織工業，幾瀕於絕境。勝利後，接收敵偽產業，並積極從事原棉增產，漸露復興曙光；終因內戰連綿，烽火不絕，尙未能恢復戰前舊觀。目前我國紡錠共計祇有四、九二五、三二四枚，織機六六、四〇六台，尙有一部分未能運轉。棉產方面，根據民卅六年之統計，年僅一一、〇二三、〇〇〇市担。原棉之缺乏，更甚於戰前。

所幸我國土地廣大，氣候與溫度適宜，棉產擴展，未可限量；而勞力充沛，人民生活刻苦，倘能上下一心，從事復興工作，則欲達到最低限度之一五、〇〇〇、〇〇〇枚紡錠，及五〇、〇〇〇台織機之理想，並非難事，原棉供應問題，亦可無憂。

(二) 研究原棉之重要性

原棉 (cotton) 俗名棉花，亦稱花衣或皮花。普通有人以為原棉即棉樹之花者，實係謬誤。棉植物所開之花，落後乃結為果實，即棉鈴。棉鈴中儲種籽，籽上表皮突出引長。乃成纖維。當纖維未與棉籽分離時，稱為籽棉，經軋棉工程，使棉籽分離除去後，留存之纖維，方稱作原棉，即紡織工程上之原料。

由於從事棉紡工業者對原棉問題無深切之認識，故在處理上常易造成錯誤，雖以良好之計劃出發，但每不易收預期之效果。茲將棉紡工業中各階層對原棉問題易犯之錯誤，述之如左：

A、植棉及採購人員

植棉者及採購者常過份重視原棉之長度。植棉者求售時每喜推薦纖維之長者，殊不知原棉長度必須配合紡紗所需要之支數，短纖維固不能用以紡細支紗，然以長纖維紡粗支紗，亦同樣不經濟也。

至於採購者對原棉價值之估計方法，多憑目力能察及之長度及外貌為標準。而在紡織工程上，除長度與外貌外尚須注意其強力、細度、及彎曲性等其他條件。

B、紡織技術人員

1. 紡織技術人員對原棉之性能不加精究，以紡紗為甚簡單之事，不同種之原棉可以用同一方式紡出相同之紗。實則每一種原棉之性質，如強力、細度、色澤、含雜等皆不同，故其紡紗價值亦各異。一般人常以「生活難做」歸罪於用之棉不良，然若能於某種棉改用他種棉以前，加以縝密之考慮與籌劃，使工場中各方面條件均能適合此種新棉之性能，則在工作上定可順利無阻。

2. 當配合混棉成分時，多喜用品質較高之純棉。設始用 100% 之 Middling 3/4 吋之美棉紡二十支紗，則前羅拉之迴轉速可達二三〇 RPM，成紗強力可達九十餘磅，出數能有一·二磅，成品既佳，生產量又高，豈不甚佳，又何必操用百分之四十至五十之國棉，使生產率與成品品質均低落。從利益之觀點上言，此雖係實情，但為國棉前途設想，此種心理則十分有害。尤以當勝利之初，國內美棉充塞，國人皆以國棉為次貨，不屑一用，因此造成市場國棉無人問津現象；而棉農則因辛苦收穫，出路稀少，因此亦不敢努力廣植，又通常如能以 M₃ 吋美棉紡二十三支紗，猶較紡二十支為佳，獲利亦較豐，但國棉則望塵莫及。