

現代工業小叢書

棉紡織工程大意

仲統甦著



商務印書館

71
33

棉紡織工程大意

仲統堃著

商務印書館出版

◆(364222)

棉紡織工程大意

★版權所有★

著 作 者 仲 統 姓
出 版 者 商 務 印 書 館
上海河南中路二一號
發 行 者 三聯中華商務開明聯營聯合總經
中 國 圖 書 發 行 公 司
北 京 誠 順 胡 同 六 十 六 號
發 行 所 北 京 上 海 天 津 各 地 分 公 司
三 聯 書 店 中 華 書 局
商 務 印 書 館 開 明 書 店
聯 營 書 店 各 地 分 店
印 刷 者 商 務 印 書 館 印 刷 廠

1951年8月初版 定價人民幣8,500元

(京) 1-5,000

序

科學，掌握在資產階級的手裏，是壓迫無產階級勞動人民的工具，一切制度，壓迫得無產階級無從懂得科學的理論。由於生產力的發展和提高，越發助長了資產階級對無產階級的剝削，迫使無產階級逐漸變成機器的附屬品，因而束縛了科學技術的發展。一旦無產階級覺悟了，掌握了政權，資產階級的科學就必然地在社會的矛盾統一下，改變了本質，從此，它就變成無產階級人民大眾的科學。

在中國，過去因為身受帝國主義、封建勢力和官僚資本的幾重壓迫，體力勞動和腦力勞動之間存在着很大的矛盾。今天，社會的本質是改變了，在新民主主義社會之下，我們為統一腦力勞動和體力勞動之間的矛盾，便需要在我們無產階級之間，普及科學的知識，提高技術的方法，正像毛主席在延安文藝座談會上所指示的那樣，要在普及的基礎上提高，在提高的原則下普及。這樣科學和技術便能夠完全結合起來，相互作用，共同發展。

這篇“棉紡織工程大意”，本是我在天津中紡棉訓班的講義稿，該班結束後，有很多事務上的同人及在個別紡織工程中工作的工友同志們，很希望能得到本稿的單行本，以便學習一般棉紡織工程的大意。故不揣簡陋，甘於獻拙，其中乖誤遺漏，在所難免，希讀者同志，加以教正。

1951， 4. 仲統誌於天津華北紡織管理局，

目 錄

第一章	紡織原料	1
第二章	棉紡工程概要	6
第三章	清花工程	9
第四章	梳紡工程	19
第五章	精梳棉工程	21
第六章	併條工程	25
第七章	組纖工程	27
第八章	精紡工程	30
第九章	加工工程	32
第十章	棉織工程概要	37
第十一章	絡經工程	39
第十二章	整經工程	44
第十三章	漿紗工程	46
第十四章	穿經工程	49
第十五章	織製工程	51
第十六章	整理工程	57

棉紡織工程大意

第一章 紡織原料

紡紗的原料，就是纖維；織布的原料，就是紗線；在這一章裏先講一講纖維的種類，然後再講棉紗線的問題。

● 纖維的分類：

1. 天然纖維：

- A. 植物纖維：——棉、亞麻、大麻、苧麻、黃麻、新西蘭麻、馬尼刺麻等。
- B. 動物纖維：——綿羊毛、山羊毛、駱駝毛、駝羊毛、再製毛等；家蠶絲，野蠶絲等。
- C. 礦物纖維：——石棉，溫石棉等。

2. 人造纖維：

- A. 植物性人造纖維：——人造絲，人造棉 (Staple fibre)，植物蛋白纖維（人造羊毛），紙線，橡膠線等。
- B. 動物性人造纖維：——酪酸纖維（人造羊毛），骨膠纖維，

再生絲等。

C. 礦物性人造纖維：——玻璃絲，金屬絲等。

我們所研究的對象，不過上述原料中之一的棉花纖維，所以我們下一節所講的紗線，也祇限於棉紗線；本書所講的，也祇限於棉紡織工程的大意。

● 棉紗的種類及其用途：

1. 紗——單坯的，祇有左捻或右捻的東西，是當做織物經紗或緯紗用的。
2. 線——把單坯的紗，兩股以上，合起來而加以捻度的織物原料；雙股的，多用於普通織物的經紗；三股以上的，用於帆布等特殊織物之外，還用於縫紉。
3. 燒毛紗線——把較細的紗線表面的絨毛，用瓦斯火等燒光，而用於高級棉織物的經緯紗。
4. 電光紗線——把燒毛紗線，用火碱水處理之，使之呈現蠶絲似的光澤，容易染色；而用於高級棉織物或襪子等的原料。此外還有很多種，我們用不到在這裏講了。

● 棉紗的支數：

為適應棉紗的用途之不同，所紡出來的紗的粗細，便不能一樣；但是若直接測量它的粗細，十分困難，所以用它的長度和重量的關係來表示；表示用的單位，叫做支數；普通用'S來做支數的符號。它的標準雖然很多，但是不論任何一種，它的支數都是和長度成正比，和重量成反比。

1. 英制：——這是用英國基本單位來表示的，我國過去因為是半殖民地的國家，所以主要是採用英制的。

標準重量定為 1 磅，它的 1 絞（Hank—亨克）的長度若是 840 碼時，叫做 1'S（一支）；普通是一磅重的紗，有多少絞，就是幾個 840 碼長，就叫做幾支。

若用算式來表示，就是：

$$\text{支數} = 1 \text{ (磅)} \div 840 \text{ 碼的磅數}$$

但是我們所得到的不知道支數的紗，不一定就夠 1 磅或 840 碼，有時候超過了 1 磅或 840 碼，而且我們很不容易正好就能從超過 1 磅的紗中，不多不少地取出 1 磅紗；同時這 1 磅紗若是支數大的時候，動輒為 840 碼的數十倍長，我們用尺量起來，也很麻煩；所以根據着支數和長度成正比，同時和重量成反比的定義，我們可以得到下面的普遍的公式：

$$\text{支數} = \frac{\text{長度}}{\text{標準長度} \times \text{重量}}$$

若是英制的時候，標準長度便是 840 碼；長度的單位是碼，重量的單位是磅。

這樣我們可以隨便量下數碼或數十碼，再秤一秤它的重量（磅），便可以求得它的支數了。

單坯紗的支數表示符號用'S，例如 20 支便寫做 20'S；但是雙股以上的線的支數，因為 1 磅中的絞數正是用合股的股數除原來單坯紗的支數，所以可以用下面的公式：

$$\text{線的支數} = \frac{\text{原紗支數}}{\text{合股數}}$$

例如 42'S 2 股線底 1 磅中，正是 21 絞，所以表示它的支數時，是寫 42/2'S。

2. 法制：——1 絞的標準長度為 1,000 公尺(m)，標準重量是 500 公分(g)，即 0.5 公斤(kg)；500 公分中，有若干絞，便是若干支。也就是 500 公分中，有幾個 1,000 公尺，便叫做幾支。若襲用上述的兩個公式來表示，便是：

$$\begin{aligned}\text{支數} &= 0.5 \text{ 公斤} \div 1000 \text{ 公尺的公斤數} \\ &= 1 \text{ 公斤} \div 2000 \text{ 公尺的公斤數}\end{aligned}$$

或

$$\text{支數} = \frac{\text{長度(m)}}{2000 \text{ (m)} \times \text{重量(kg)}}$$

3. 公制：——標準重量是 1 公斤(kg)，標準長度是 1,000 公尺(m)，便叫 1 支，繞成 1 絞；所以 1 公斤中，有若干個 1,000 公尺，便是若干支。這樣我們可以知道公制的紗的粗細，正是法制同一支數的 2 倍。若再襲用公式來表示，便是：

$$\text{支數} = 1 \text{ 公斤} \div 1000 \text{ 公尺的公斤數}$$

$$\text{支數} = \frac{\text{長度(公尺)}}{1000 \text{ (公尺)} \times \text{重量(公斤)}}$$

● 各種棉紗支數之折合公式：

$$\text{法制支數} = 0.847 \times \text{英制支數} = 0.5 \times \text{公制支數}$$

$$\text{公制支數} = 1.69 \times \text{英制支數} = 2 \times \text{法制支數}$$

英制支數 = 1.18 $\times$ 法制支數 = 0.59 $\times$ 公制支數

⑫ 棉紗粗細之分類

表示棉紗的粗細，若不需要太精密的時候，有用粗紗或低支紗，中紗或中支紗，細紗或高支紗的區別。這個又按各國的文化水平和習慣而不同，現在舉個例子：

國 別	粗 紗	中 紗	細 紗	備 考
我 國	20'S以下	21—40' S	41'S以上	粗紗之外還有極粗紗， 細紗之外還有極細紗。
日 本	4—20'S	21—42' S	43'S以上	
歐美諸國	4—30'S	31—100'S	101'S以上	

第二章 棉紡工程概要

● 紡績的意義

我們紡績用的纖維，都是很短的東西，若打算把它們做成無限長的紗，就不能不對纖維施行下列的工作：

1. 解舒：——原棉在包裝的時候，因為受了很大的壓力而成了塊狀，是需要把它解放舒展開的。
2. 除塵：——棉花，因為是農產品，所以原棉之中，或多或少免不了含有砂土，塵埃、破子、碎葉，未成熟纖維及其它雜質，這些東西都是足以損傷紡紗機器，降低棉紗品質，所以需要盡量除清。
3. 梳理：——一團原棉裏的纖維，本來是縱橫交錯，糾纏在一處。這是不適合於紡紗的，所以需要把他梳順，使各纖維相互平行地抱合在一處。
4. 牽伸：——使梳理平行的集體纖維，向長的方向依次移動，引伸全體的纖維集團而成為所要求的粗細。
5. 加捻：——使引伸加長的纖維集團抱合得更緊密，以抵抗外來的張力。
6. 捲取：——為着縮小無限長的紗所佔有的空間，和便於搬運處理，而將加捻紡成的紗，捲到木管或紙管之上。

紡績的意義，不過如此；爲着滿足這種意義的要求，我們就須經過一定的紡紗工程。

● 紡紗工程程序

紡紗工程的區別，名稱，以及所用機器等如下：

間別	工 程 名 稱	使用機器名稱	作 用 大 意	備 註
清 花 間	1. 拆包 (鬆包) 2. 混棉 (配花) 3. 開棉 4. 清花 (打棉)	(手工) 混棉倉 (室) (手工) 混棉各機 開棉各機 清花機 (花捲機)	將原棉解舒，除塵，並混合之，使各種原棉纖維配合均勻，而製成毡狀的花卷。	混棉各機和開棉各機本來是分不開的，所以叫做單程清花工程。
梳 棉 間 (鋼絲間)	5. 梳棉 6. 精梳棉	梳棉機 (鋼絲車) 精梳機 (條卷機，併卷機，精梳機)	使纖維平行，並除去雜質棉粒，以及不適用的短纖維；而製成粗繩狀的棉條。	精梳棉工程是專用於紡製高支紗的，所以有人把它列在併條工程之後。
併 條 間	7. 併條	併條機 (頭道，二道，三道)	梳棉棉條或精梳棉條尚不免有粗細不均纖維不順的缺點，所以使其數根合併一根，加以牽伸，使其粗細相互補償，優劣互相借重。	
粗 紗 間	8. 粗紗 (粗紡)	粗紗機 (頭道，二道，三道) (頭道，二道) (單程)	逐步牽伸棉條使之變細，並稍微加以捻度，以防斷頭，而製成粗紗。	紡極高支紗時，仍有用四道粗紗機，但是現在紡普通紗的新工廠，多用單程。
細 紗 間 (精紗間)	9. 細紗 (精紡)	環錠細紗機 或 走錠細紗機	再牽伸粗紗，並加以捻度，使之成所要粗細的紗。紗便是成品了。	普通牽伸裝置的細紗機時，也是有用兩道的，現在大多是大牽伸裝置，所以祇用一道。

加工間	10.合股	合股機	把單紗併成雙紗 做經紗用	
	11.加撚	加撚機	把雙紗加上撚度， 也可做經紗，也 可以做實紗。	普通合股機不加 撚，而加撚機則 合股。
(整理間)	12.著水	著水機(手工)	實紗是須含水8 %內外，細紗機 或燒毛機落下的 紗含水多在8% 以下，所以加上 水搖成較打成小 包，再打成大包 ，以做實紗或 線。	
	13.絡水	筒子機		有繞成筒子後再 搖紗者，有的 直接由細紗管上 搖。
	14.搖紗	搖紗機		
	15.打包	小包機 大包機(打包機)		

第三章 清花工程

● 混棉

用很簡單的工具，把原棉包拆開之後，便移到混棉工程了。

A. 混棉的目的

1. 經濟上的目的：

配合各種價格不同的原棉，使其平均價格得以最低，在紡紗技術允許的範圍內，減低生產成本。

2. 技術上的目的：

(1) 使纖維容易抱合，增強紗質。

(2) 盡量利用可能利用的長短不齊的纖維，以減少落棉率。

(3) 棉纖維由它的種類，品質等的不同，其性能也各異，而且同一種類的棉花，未必都能具備紡某支紗所需要的條件，所以需要配合混用各種原棉，使它們長短相互補償，優劣相互借重，以維持某支紗的品質之不變。

(4) 如用一種原棉，一旦該種原棉的來源斷絕，庫存告罄的時候，便沒有辦法再紡某支紗了。所以需要混棉，解決原料供應的困難。

B. 混棉的方法

混棉的方法固然很多，普通所採用的有下述兩種。

1. 混棉倉（室）混棉法

這是按着配花比率，將原棉依次投入鬆花機解舒後，更用排氣風扇的吸引力，通過輸棉筒而導入混棉倉。在倉內放置3—4日，靜等着倉裏的溫濕度，自然地使那在打包時壓成塊狀的棉花，蓬鬆起來，恢復它應有的體積，以完成混棉工程。這種方法，雖然能得到良好的混棉結果，但是因為需要廣大面積的混棉倉，長久的時間和多數的人工，所以除了要紡高支紗外，現在各國都不用了。

2. 直接混棉法

這是把原棉，由人力拆包之後，用簾子運輸法或是氣流輸棉法，自動地通過各種混棉、開棉的機器，最後用清花機製成所要的花卷的單程清花工作方法。現代化的大工廠，都採用這種方式了。

● 單程清花各機的排列

根據常用原棉的性質和各種機器的效率，則所用的單程清花各機的排列，便不能相同；按原棉的性質，可大別有下列三種排列法：

- (1) 以埃及棉為常用原料的排列法。
- (2) 以美棉及印度棉為常用原料的排列法。
- (3) 以華北棉為常用原料的排列法。

埃及棉的纖維較長，混入雜質較少，所以使用的清花各機可以比較簡略，下面的排列，便是它的一個例子：

給棉簾子——自調拆包機——自調開棉機——立式開棉機
……自調開棉機——自調給棉機——簾子給棉機——排氣式開
棉機（附帶頭道花卷機）……末道花卷機

美棉及印度棉所受的打包壓力較大，而且印度棉的雜質較多，所以需要使清花各機的除塵和開棉能力較大。因而下面的例子，是比較合適的排列法：

給棉簾子——自調拆包機——自開混棉機——簾子給棉機——立式開棉機……自調開棉機——自調給棉機——簾子給棉機——立式開棉機——排氣式開棉機（附帶頭道花卷機）……末道花卷機

華北棉包很鬆，所以容易開棉，但是雜質較多，所以以華北棉為主要常用原料的清花各機，應注重除塵，現在舉出一個排列的例子如下：

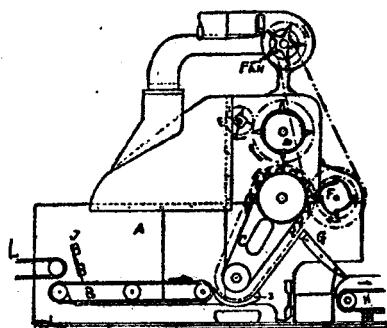
給棉簾子——自調拆包機——自調混棉機——簾子給棉機——立式開棉機……自調開棉機——自調給棉機——簾子給棉機——排氣式開棉機（附帶頭道花卷機）……末道花卷機。

但是一般是尊重傳統習慣，各廠清花間各機的排列，多不能完全一樣，而且按照使用棉花的品質不同。各機的主軸轉數和各部分的隔距，也不能相同。

● 單程清花各機分論

1. 自調拆包機

(1) 自調拆包機的構造：——大致像下圖畫的那樣，它的主要部分的名稱如下：



第 1 圖 自調拆包機

A: 混棉倉 B: 水平簾子
C: 斜釘簾子 D: 釘子滾筒
E: 剝棉輥 F: 皮打手
G: 除塵格子 H: 給棉簾子
I: 釘簾羅底 J: 測棉板

(2) 自調拆包機的作用和
運轉：——現在所用的
拆包機，多是這一
種的，它的作用是在

將棉塊鬆開，解舒，並不是拆包，所以也叫做鬆花機。

在這部機器的前邊，還連接一個長的給棉簾子L，將各種棉花，按着配花成分比率，在簾子L上配合適當。這個簾子便自動地調節着重量，把這些棉花送至水平簾子B上，B又把棉花帶到斜釘簾子C處，便掛到C的釘子上。C把棉花適量地帶到頂上，由於回轉方向相反的釘子滾筒D的釘子，和C簾子的釘子的交錯，將棉塊撕碎，同時較大的棉塊的一部分，就被打回混棉倉A內；僅僅有適當量的鬆解了的棉花，通過兩組的釘子之間，被帶到皮打手F處；於是皮打手便把這些棉花，從釘子上打下而甩到鐵絲簍子似的除塵格子G上，在這時候，棉內所含的種籽，砂土等雜質，一部分從鐵絲之間落下。已解舒的棉花便進入連結在後