

義講紡棉



棉工程開

著 原 爾 立 年

譯 合 世 名 曾 務 良 杜

纖維工業出版社

義 講 紡 棉

程 工 棉 開

著 原 爾 立 牟
譯 合 世 名 曾 杜 良 祿

版 出 社 出 版 工 業 維 纖

義 講 紡 棉

工 程 棉 開

有 所 權 版

著 者 原 牟立爾(Gilbert R. Merrill)

述 者 譯 杜 良 禔 會 名 世

訂 者 校 薛 昭 明

者 版 出 纖 維 工 業 出 版 社
上 海 江 西 路 374 號 一 樓 7 室

所 刷 印 中 和 印 刷 廠
上 海 淮 安 路 727 弄 30 號

處 售 總 作 者 書 社
上 海 福 州 路 281 號

1951 年 10 月 初 版

每 冊 人 民 幣 4000 元

譯 序

我國紡織書籍，因久惟外文原版是賴之故，以致中文著譯，爲數有限，在今日技術學習高潮萌動之際，已呈不敷需求之勢，其中尤以教本爲最感缺乏。

譯者等有鑒於此，特將牟立爾氏原著棉紡講義一書，加以譯出，歷時載半，已告完成，爰按工程次序，分冊先後付印。

本書內容充實，敘理淺明，不但講解精詳，使初學者甚易了解，適合學校訓練班等課授教本之用，且於實用數據計算方法，亦均一一舉出，對於從業員工，用作參考，亦屬相宜。

惟是譯者等，學識膚淺，文筆鈍拙，疏漏錯誤，在所難免，尙祈吾界先進。不吝指示，曷勝企禱。

本書承杜燕孫先生熱忱協助，薛昭明先生精心校訂，始得如願出版，高誼隆情，謹此誌謝。

譯者謹識

一九五一年國慶節

開 棉 工 程

目 錄

[1] 開棉之目的和方法.....	1
[2] 混棉.....	2
[3] 開棉工程.....	3
[4] 簾子.....	5
[5] 鬆包機.....	7
[6] 棉箱給棉機.....	10
[7] 鬆包給棉機.....	12
[8] 直立式開棉機.....	15
[9] 除塵籠部份或輸出部份.....	21
[10] 豪猪式開棉機.....	21
[11] 橫式旋輪除塵機.....	26
[12] 橫式開棉機及除塵機.....	29
[13] 除塵櫃.....	31
[14] 維定式 C. O. B. 機.....	33
[15] 集棉器.....	34
[16] 開棉機的排列法.....	35
[17] 開棉機優劣的審定.....	39

[18] 開棉機所用各項數字近似值.....	41
[19] 自調式分花器.....	41
[20] 開棉間揀棉調節法.....	46

開 棉 工 程

[1] 開棉之目的和方法

在研究開棉工程之前，必須先行了解棉纖維在棉包內的情況，普通棉包的打成，一般須經過下列兩個步驟：

(1) 原棉經軋棉機軋去棉籽以後，即加以輕緩的敷塞，使成一疊方形薄片的棉層。

(2) 在此層層鬆疊的棉層上，施以壓力，使其相互結合形成一個堅硬的整體，縮小體積，便於運輸。

因此經過打包的原棉，因曾經緊壓之故，根本不能立即施行清棉及其他的製造工程，必須先經鬆包以及分撕棉塊的工作，使成較小的棉團，以備施行其次的開棉工程。

棉包中的原棉，每含有大量塵屑及短纖維等，對於紡織工程的妨礙甚大，所以在紡製之前，須先設法除去。

(1) 塵屑 在原棉中混有的塵屑，是由生長及採棉時所沾附的，因其有害於紡織工程，故在紡製之前，必須盡量去除之，去除雜質的方法，通常使原棉鬆解後，塵屑即可自行除去。因此開棉工程及清棉工程常於同一時間內配合進行。

(2) 短纖維 因棉纖維之生長繁殖及採棉時期並不相同，所有纖維的長度也不易均勻一致，故在紡製工程以前，必須先行設法施行去除短纖維的工作，然後才能紡製優良品質的紗線。

從前的棉紡工程，是先將棉包內的棉塊撕裂分散成為小的

棉塊，然後堆置在混棉倉內，任其逗留一個相當時間，方才開始進行開棉工程。原棉若用此法鬆解者，具有下列三種優點。

(1) 各個棉包內的原棉，可以相互混合。

(2) 因棉倉中的小棉塊，不再承受外力的束縛，故在逗留於棉倉相當時間以後，即能自然舒展鬆解。

(3) 原棉內所含的水份，因堆置相當時間以後，亦能互相融合，均勻分佈。

但應用此一方法鬆棉時，也有下列二種缺點：

(1) 因原棉的鬆解需要較長時間堆置，可能引起嚴重火災。

(2) 原棉堆存在棉倉內，所佔的面積甚大。

上述二項缺點中，尤以第一點為最可憂慮，在保險公司方面必須增收其倉庫的保險費，因而增加產品的成本，故在採用不久之後，此種老法即為其他新的開棉方法所代替。

因為利用棉倉施行鬆棉工程，既屬危險又不經濟的緣故，於是機械鬆棉以代替棉倉鬆棉的方法出現。

機械性鬆棉所用的機械種類很多，有鬆包機，直立式開棉機，豪豬式開棉機，及橫式開棉機等等。

[2] 混 棉

混棉工程是將各種不同的原棉混雜起來，使其均勻分佈成為混合的棉團。

通常將2—4種不同原棉混雜在一起，用以供給於給棉機中。

由於原棉的種類很多，因此各紗廠中常常不易購進適當等級的原棉，有時可能品級較低或者纖維太短，也有因價格低廉的緣故購進較佳品級原棉，也有因為雖係同一種類的原棉，但常因產地，氣候，及收穫時期的不同，其性狀亦有差異，因而使其所紡製的棉紗品質亦時有變更，很難保持其一定不變的性狀。因此紡紗廠中常常配用多種原棉，選擇其纖維的長度，強力，色澤等等相差極微者加以適當的混合，使成一標準性狀，藉使棉紗品質保持不變。

在紡紗工程中，原棉混合得愈早，則其分佈的均勻程度也愈大，所以各紡紗廠中，都是在棉包鬆解的時候就進行混棉工程的。混棉是將棉包依照預定的配合比例放置於鬆包機的後方，然後將適當厚薄的原棉堆置於輸送簾子上，使其經若干次的鬆開棉機作用，得以充分混和，成為一標準的原棉性狀，適合其所需棉紗的品質。

[3] 開棉工程

開棉工程是將曾經壓緊以及成為巨塊的原棉撕碎展鬆成為單獨和分離的棉纖維的工程。

在施行開棉工程之前，首先要解開棉包外面的鐵皮及其包皮等，使其曝露 1—2 日，惟因堆置棉包所佔的地位較大，故一般紡紗廠中很多堆置 1 日後即行喂入于開棉機中，施以開棉工作。但在各種實際試驗中所得的結果，堆置 2 日的優點很多足以抵

償其一切堆置的費用。例如堆置 2 日生產額即可較 1 日者多 $1/3$ 左右。

棉包的解開一般應用一特殊的割條機行之，然亦有用鐵棒將鐵皮一端拉出，或用斧刀將棉包外一端鐵皮切斷而解開者。解開後由一具二輪的小貨車將棉包輸送到預定的地點，或將棉包放置於木板台上，再由貨車輸送之。

若將已經解開的棉包任其自由鬆置一個相當時間，則可使棉包內原棉得以自然向外舒展自行鬆解，棉包靜置的時期愈長，則纖維向外伸展的程度也愈完善，且使以後開棉機所需的功能消耗亦可愈為減少，由於棉包堆置時，並不需要任何機械設備，故亦可謂一種經濟的開棉方法。

通常棉包的解開工作，係在原棉的堆棧內施行之，然後再喂入鬆包機中，雖堆棧內堆置的原棉極多，但因鬆包機每小時的產額甚大，故僅需數台鬆包機即已足夠應用，如於堆棧內解開棉包，則可使紡紗廠中避免強烈的火災發生。

機械開棉的機器，大致可以分為下列三種：

(1) 開棉機械

(2) 清棉機械

(3) 梳棉機械

開棉機械中則包括鬆包機，棉箱給棉機，豪豬式開棉機、直立式開棉機，及橫式開棉機等。

開棉工程所用機械的目的，有鬆展原棉及清除雜質二點，在

開棉工程開始時，則務須使開棉的效率大於清棉的效率，但當原棉已經鬆展達一定程度以後，則清棉的效率需要大於開棉的效率，因而分爲開棉工程及清棉工程二種，務使在纖維能適當排列以前，開棉工程僅使增加原棉的鬆展程度而對其所能完成的清棉效率則常忽略而不加考慮，所以開棉工程可在紡紗工程中分別出來成爲一個單獨的部門。

[4] 簾 子

在開棉以及清棉機械中，應用簾子的地方很是廣泛，然所用的簾子務須柔軟而富有彈性，且在羅拉兩端的簾子必須能同時迴轉自如。簾子的上部每每易於下陷，以致與下部的簾子相接觸因而摩損，倘欲免除此種缺點，必須在簾子上釘以木質的簾子條，簾子條的形狀不一，大約每隔 3 吋左右的距離，即釘上一枚，其縱長方向並置有皮革或帆布帶。通常在帆布帶與簾子條之間置有一層帆布，以免原棉及塵屑行經簾子條時，會滯留在簾子的內部而不向前送出。

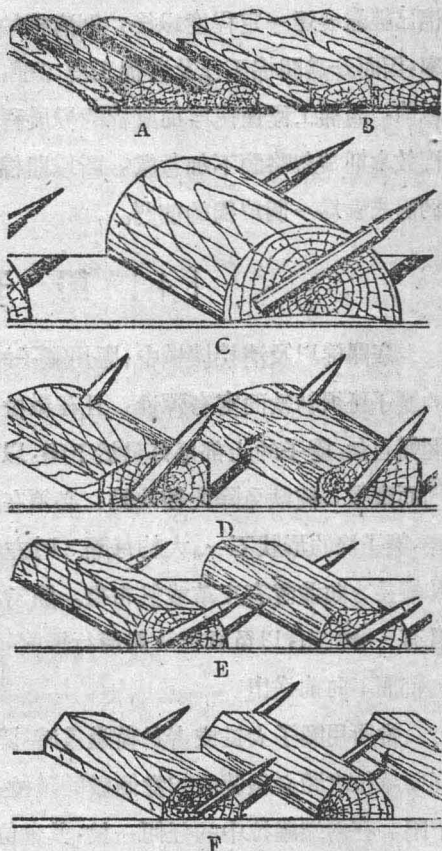
當所用簾子太長或者負荷過重時，除其兩端置有羅拉外，且在兩羅拉之間必須裝置相當個數的羅拉，用以防止上部簾子的下陷。在兩端羅拉中的任何一枚，其地位則需略可移動，用以調節簾子的張力，使簾子的張力不因其伸長而發生鬆懈的現象。

簾子的大小不同，且其重量亦因條件不同而各異。例如狹小的輸送簾子其闊度約爲 24 吋，而開棉機中所用的簾子則爲 36—

41吋闊。因為簾子均作傾斜的形狀，故所用各種不同形狀的簾子條，其方向均依後方傾斜，藉以增加其對原棉的緊握力。如若應用兩相對的簾子作垂直方向的提棉時，則簾子上所用的簾子條形狀，務須完全相同，不可疎忽。

第一圖所示為各種不同簾子條的立體圖。圖中，卵式簾子條係放在橫式輸棉簾子上。其闊度約為1吋，厚度約為 $7/16$ 吋，在兩簾子條間的距離相隔約 $1/8$ 吋。

鋸形簾子條係應用於斜式或垂直式簾子上的，其闊度為1吋左右，其厚度則為 $1/2$ 吋，在兩簾子條間



第一圖 各式簾子條立體圖

A.卵式簾子條 B.鋸形簾子條 C.鬆包機簾子條 D.鬆包機簾子條 E.重
量給棉簾子條 F.輕量給棉簾子條

的距離相隔約 $1/8$ 吋。

鬆包機簾子條係應用於棉箱式鬆包機的舉上簾子上，所用簾子條之大小可分為下列二種：

(1) 約 3 吋闊， $1\frac{1}{2}$ 吋厚的簾子條，其中心距離相隔 6 吋左右，如此可使角釘與棉纖維間有充分的接觸作用，其所用的角釘突出約 $1\frac{1}{2}$ 吋。

(2) 約 $1\frac{3}{4}$ 吋闊、1 吋厚的簾子條，其中心距離相隔 $3\frac{1}{2}$ 吋左右。

重量給棉簾子條係應用於鬆包給棉機的舉上簾子上。所用的簾子條約 $1\frac{1}{2}$ 吋闊， $\frac{5}{8}$ 吋厚，其中心距離相隔約為 3 吋，因此可使每排角釘均有與原棉作用的機會，所用的角釘突出 $\frac{3}{4}$ 吋左右。

輕量給棉簾子條係應用於棉箱給棉機的舉上簾子上。所用的簾子條約 $1\frac{1}{4}$ 吋闊， $\frac{5}{8}$ 吋厚，其中心距離相隔 $2\frac{1}{2}$ 吋左右。

在 24 吋闊以內的簾子通常僅用兩根帆布帶連接之。但在 24 吋闊度以上的簾子，則用 3 根帆布帶。

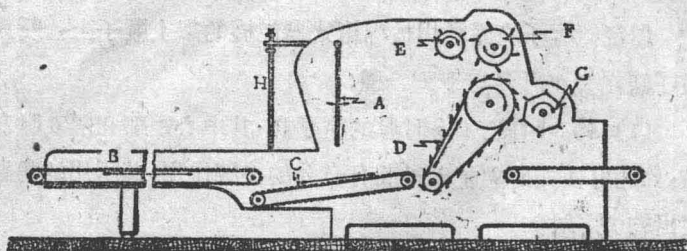
[5] 鬆包機

鬆包機為開棉工程中首先應用的機器，具有下列兩點目的：

(1) 用以鬆解棉塊 從棉包內取出的棉塊，喂入於鬆包機中，使其獲得初步的鬆解，成為較小的棉塊。

(2) 略除塵屑雜質 因為鬆包機的主要目的，並非在於清潔原棉，惟在開棉的機會中可以將局部的雜質加以去除。

如第二圖所示，為一棉箱鬆包機的側面圖，其主要機構是——



第二圖 鬆包機(維定式)

A.搖桿 B.直長簾子 C.橫式簾子 D.斜式簾子 E.角釘羅拉剝棉器 F.角釘羅拉 G.剝棉羅拉 H.調節桿：使傳動給棉簾子之皮帶自固定皮帶盤移向活動皮帶盤或自活動皮帶盤移向固定皮帶盤

個空敞的棉箱，在棉箱的下部裝有一橫式簾子，在棉箱的前方另裝一具有粗角釘的斜式簾子，在此斜式簾子頂端的上方，有一角釘羅拉，在角釘羅拉的後方，則裝有一角釘羅拉剝棉器，而在斜式簾子頂端的前方，並另有一個剝棉羅拉。

當機械運轉時，橫式簾子將依一定的速率供給原棉，使原棉對斜式簾子上角釘的壓力亦能相等，角釘由於壓力的關係而將原棉隨簾子而帶上，當原棉行經於角釘羅拉間，因角釘羅拉與斜式簾子的迴轉方向不同，因此如有過量的原棉為角釘所帶上時，即將為角釘羅拉所剝下而擊回於棉箱中。所以角釘羅拉與斜式簾子各處的隔距必須相等，且須互相平行，否則原棉的輸出量不易均勻。由於角釘羅拉與斜式簾子的迴轉方向不同，所以原棉行經角釘羅拉間因過量而被擊回時，並非整塊原棉均被擊回，其中

未擊回的部份，則爲斜式簾子上的角釘所抓住而輸出。

原棉自橫式簾子輸入後，爲斜式簾子所帶上，再被角釘羅拉所擊回，因此使原棉在棉箱內四周滾轉，藉以實行其混棉的工作。

剝棉羅拉是一個具有四或六片革面的木質羅拉，裝置於斜式簾子頂端的前方，平行而緊接於斜式簾子，其迴轉方向與斜式簾子相同，惟速率較高，用以刷去角釘上的原棉，使原棉落在剝棉羅拉下方的輸棉簾子上，因而喂入於其次的機器中。

通常在鬆包機的後方，均裝有一具直長的簾子，使整塊原棉可直接丟於此一簾子之上，如此可節省自棉包中取棉送入機中所需的時間，其原棉輸送的情形可以在第二圖參看明白。

在棉箱的後方裝有一個搖桿，當棉箱空敞而無原棉時，搖桿則傾向於機械的前方，但當原棉逐漸喂入棉箱後，由於原棉存量的增加使搖桿逐漸壓向後方，在搖桿頂端支點處連有一列連桿，此項連桿可調節傳動直長簾子所用的皮帶，所以當棉箱中存棉量不夠時，此項連桿即將皮帶移向於固定皮帶盤上，若原棉存量過多時，則可將皮帶移於活動皮帶盤上，使輸棉工程即行停頓，直待再度需要原棉時，始再繼續進行輸棉工作。

直長簾子的長度約爲12—18呎，但亦有長達24呎者，其闊度須依鬆包機的闊幅而變異，通常闊度爲40吋左右。

棉箱鬆包機每小時的產額爲1000—3000磅，若減少其產額量，則可使其作用更形完善，其所需的馬力爲3—5匹，依喂入原

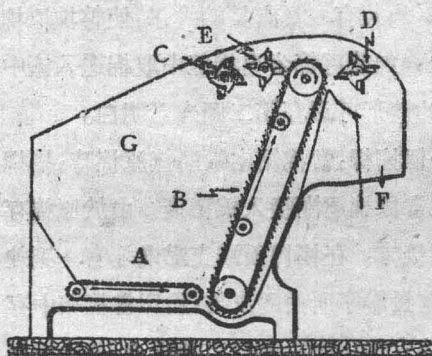
棉量的不同而變更。

[6] 棉箱給棉機

棉箱給棉機的目的，有下列兩項：

- (1) 使原棉能夠均勻輸入於前方的機構中。
- (2) 繼續進行原棉的開棉工程。

棉箱給棉機的採用甚為普遍，其機構與鬆包機相近似，如第三圖所示。惟因喂入的原棉已經受過鬆包機的鬆解，故各部份機



第三圖 棉箱給棉機(維定式)

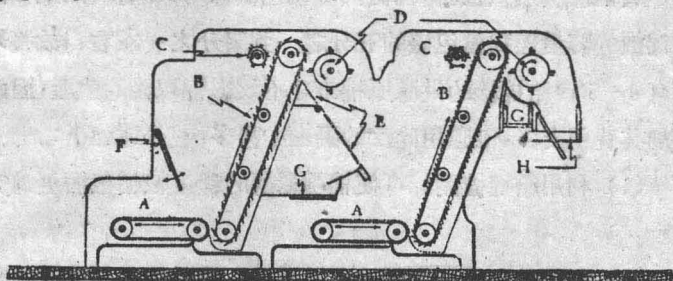
A.橫式囊子 B.斜式囊子 C.剝棉羅拉 D.剝棉羅拉 E.角釘羅拉 F.出口 G.棉箱

構的構造亦較鬆包機輕便而細巧。

現在，常將給棉機以替代鬆包機的應用，其法是將四台或四台以上的給棉機並行排列，使其所輸出的原棉均落於同一的簾子上，然後再喂入於其次的機器中，藉以增加混棉的效率。

因為原棉除在棉箱中有混合的機遇外，且當各台棉箱給棉機的原棉輸入於其共有的簾子上時，以及喂入於其次的機器中，均具有混合原棉的作用。

如第四圖所示，是將二列棉箱給棉機於縱長方向前後緊接排列着，稱為縱列式給棉機。通常在鬆包機的前方，如連有給棉機者，則均係採用此式，使其第二台給棉機中所輸出的原棉份量能達均勻一致的目的。



第四圖 縱列式給棉機(薩克羅威爾式)

A.橫式簾子 B.斜式簾子 C.角釘羅拉 D.剝棉羅拉
E.除塵棒 F.搖桿 G.塵屑雜質 H.出口

第四圖所示，係縱列式給棉機的側面圖，於機的中央處裝有一列傾斜的除塵棒，當原棉行經除塵棒的表面時，使部份的塵埃雜質得以受阻撓而落下，用以實行初步的清棉作用。第一台給棉機所用的斜式簾子較第二台給棉機為厚重，藉以增加第一台給棉機的開棉效率，當原棉自第一台棉箱進入第二台棉箱時，原棉既經第一台給棉機的開棉作用，故於第二台給棉機時，不再需用如此厚重的斜式簾子。

各種給棉機中所用的調節裝置，係與鬆包機中所用者完全相同，由於喂入的原棉份量已極均勻，因此棉箱內的存棉份量常能保持一定而不起變更。因此，其所輸出的原棉份量亦能均勻一