

大學叢書

學線併紗棉

上册

威克飛爾德著
唐仁杰譯



商務印書館發行

09523

大學叢書

學線併紗棉

上冊

華德街飛古威

江南大学图书馆



91439393

商務印書館發行

譯者自序

紡棉爲紗，織紗成布。在我國不僅有數千年之歷史，且爲我國固有文化，首先發明，世界人類，蒙其益者久矣。毋如國人墨守成性，不圖改進，殆至本世紀以還，此項紡織手工業，幾全爲歐美機器所摧毀無餘。吾國格於商業之競爭，近年亦不能不漸以機器代人工。國內各大商埠，營機械紡織者，亦有數十廠，垂數十年矣。惟機械紡織之於我國，迄今仍未脫幼稚時期。而諸先進國，則勵精研究，突飛猛晉不止。吾人若不急起直追，將如逆水行舟，不進則退，行見吾機械紡織業無立足餘地。目前國產紡織物，大多以粗布單紗爲多，而紡線廠獨少，其出品最高度，亦不過爲四十二支雙線，其精細紗線花線，罔非舶來。每年輸入數字，大足驚人，試觀全國，除農民衣着粗布外，都市產銷，咸爲細品。欲自製精細布疋，則須先自紡製細紗細線始，故棉紡併線，在今日吾國紡織業地位之重要，不言可知矣。考粗細紗之紡製，在機械原理上，無甚特異，此項書籍，國內已有數種刊行，但於併線學一書，尙付缺如，且亦屬同樣需要，而不可稍忽者。余有鑒及此，爰不揣固陋，選英國最近出版之併線學，譯成華文，舉以供吾紡織界之參考。此書共分八章，自收到單紗，以迄如何紡製成線，無不闡述靡遺，理論實用，兼籌並顧。惟譯者才疏學淺，謬誤在

所不免。吾業先進，海內賢達，幸有教正之，是爲自序。

民國二十五年一月孟雄唐仁杰草於上海兆豐園側。

著者初版自序

基於三四十年來棉紡併線業進步不已之結果，其方法與機械，乃得有今日之發展。併線學之著述雖多，大半均無助於現下學者之實用，惟此項書籍缺少詳細之解說也。故各種製線工程胥賴本性上之不斷的糾正，因此變化無窮之紗線製造，全視主事者個人之技術方法而定，與普通紡紗迥異其趣矣。此外從事於此者，於紗線之製造，且有據為祕密妒忌自私者。直至數年前，吾人皆知彼等自認有祕密性之工業，發行書籍後，此巨大之併線工作，方不復為人所獨佔居奇。近來併線業之線錠，大大增加，廠中經理職員學生平日如欲詳細研討各種工作，事先必具相當之學識而後可。至於併線學之理論與實用之著述，數年來紡織週刊內，時有登載，新舊方法與機械之構造，皆有論及；故學者多半明瞭其歷史，以及改革之原因矣。本書內容自收進單紗至製成紗線之種種工程，及各種機械附圖之主要部份，莫不詳述無遺。此書之成，有賴各機器製造廠等之種種協助，此余不得不示感謝者也。

Sam Wakefield.

Hazel Grove, Stockport, 1915.

著者再版自序

本書自一九一五年出版至今，觀察在工業製造上，利用雙線，已較諸前三十年前，有長足之進展。因式樣之變遷與必要之改進，無不利用棉紡併線而發明種種新式織物。如汽車業中必須應用某種紗線，織造車胎織物，方可獲必需之彈力與強力。又如汽球織物，昔日須以絲製，而今可代之以棉製物。由於需要之有增無減，故機械之改革，其方法較諸二十年前更為完美。如機械構造之精巧，動作之正確，以及生產之增加，莫不處處脗合目前之需要也。以作者在美國之經驗，殊覺近來製造棉織物，與一切科學上之智識，更應有進一步之提倡。類似前次出版之書籍，事實上再有發行之必要。故此次出版書中，於方法上，機械上，以及其他新思想，凡認為足以增進併線業之成功者，無不盡量採集。書中單紗雙線撚度之發源，織造上各種織物與紗線之關係，皆蒙英國棉業研究會，棉紡世界，並各紗線製造家，供給種種調查之便利，與一切結論材料；並蒙示以製造單紗股線物質上之各種全部學識，及紗線正確試驗之必要。此著者除感謝英美及大陸諸國之一九一五年此書讀者外，並應感謝各國機械廠家，及紡織團體之賜助，使此書亦如前版之同樣能獲成功者也。

Sam Wakefield.

Hazel Grove, Stockport, 1929.

總 目

第一章	棉紗試驗.....	1
第二章	併紗.....	63
第三章	錠殼式與鋼領式併紡機.....	117
第四章	纏繞式併線機.....	229
第五章	清除與燒毛.....	339
第六章	搖線整理及裝線.....	443
第七章	紗線與製造.....	507
第八章	併線廠中之廢紗頭及生產.....	579

第一章 目次

歷史.....	1
併線目的.....	3
名稱.....	4
單紗.....	5
棧房.....	8
紗簿 試驗簿 溫度	
試驗.....	11
紗支 搖紗 不等紗支數 混合紗支數 斑節花線 米突制	
人造絲.....	21
丹量制度	
檢驗.....	25
紗線檢驗	
濕度或潮濕.....	27
潮濕	
烘爐.....	30
乾燥時間 熱秤之不正確 不同溫度中之影響	
拉力.....	35
縷紗試驗 試驗之速度 彈力或擴張力 單紗試驗 記錄單紗試驗器	
自動單紗試驗器 試驗時之溫度 撚度 分析試驗	
樣品.....	52
天秤 單紗撚度 紗線撚度	

第一章 圖目

第 1 圖	撚度之方向	6
第 2 圖	紗紆之大小	7
第 3 圖	搖紗器	13
第 4 圖	紗線檢驗機	26
第 5 圖	烘燥機	31
第 6 圖	烘燥機 (外形)	32
第 7 圖	拉力試驗機	36
第 8 圖	拉力試驗器之表盤	37
第 9 圖	單紗拉力試驗機	42
第 10 圖	單紗拉力試驗機 (用油幫浦)	43
第 11 圖	記錄單紗拉力試驗機	45
第 12 圖	單紗試驗記錄機, Moscrop 式	46
第 13 圖	單紗試驗記錄表	47
第 14 圖	撚度試驗器	49
第 15 圖	羅氏式天秤	54
第 16 圖	皮氏式天秤	55
第 17 圖	單紗撚度試驗器	57
第 18 圖	單紗撚度試驗器 (免鬆式)	57

棉紗併線學

第一章 棉紗試驗

歷 史

併線早爲棉業中一大重要支部，甚至單獨設立專廠經營，其歷史雖不能如紡紗歷史之可明確言之，但於織造時期中，殆已顯露，如一七五六年，英國已有棉絨織物，一八九五年已有針織機，可見彼時即有併線。發明家李氏（Lee），在英不得志，攜其發明出走法國，至一六四〇年又由法回英。當一七七〇年哈氏（Hargreaves）在諾丁漢（Nottingham）開始實用 Jenny 紡機，專供針織業之原料，一七六八年起即試用花邊機（lace machinery）直至一八〇九年，方得成功。倘然一七七九年無 Crompton 氏發明走錠式紡機，紡製細紗，則諾丁漢區之精細花邊事業，在英國無存在之可能也。凡烏絨，針織物及花邊（velvet, hosiery, and lace）之製造，非用併線不爲功，故歐氏（Dr Ure）於一八三六年著書，曾詳述併然各紗工程，以合上面各種織物之需要，尤其對於併線機（doubling）之說明，與現在所用者之原理，完全相同。故併線業成爲獨立事業，乃起始一八〇〇至一八三六年之間。

一七六九年 Arkwright 氏發明水車 (water frame)，其名得自水聲，又曰 “throstle”，自此紗能併撚 (doubling and twisting)，乃成事實。throstle 紗由水撚之名 “water twist” 而得（因此機利用水力），其紗光滑而細堅者宜作經紗，非如走錠式機 (mule) 紡出之紗軟而起毛也。一八〇〇年十二月三十日方有併線業之聚合。J. S. Ward 氏得專利權之第一人，一八〇四年第二專利者為 Thomas Musgrave 氏。一八一五年 William Palmer 氏將撚度加以改良。一八三三年，William Forkin 氏在花邊業統計報告書中，謂諾丁漢有紡廠三十五家，併線廠二十四家，共計紡錠七十二萬四千，併線錠二十九萬五千。一八三四年對於併線機械改良專利有三，一八三五及一八三六年中又有三起。

Thorstle 紡線機，即係錠殼式紡線機 (flyer frame)，構造非常簡單，而且完善，使用多年，並無人思及其他應改良之處也。一八二九至一八三〇年 Danforth 氏之紡線機，利用鋼領式機 (ring frame)，介紹於英國。百年前所用之紗線，與今日用者無異，可由下述併線史中證明。一八三五年 Baines 氏謂織襪機所用之紗，須光勻，故與平常紡紗情形不同，兩紗併紡成線，可曰雙撚紡 (double spun twist)，即今日所謂雙線 (double rove single)，並非如現在所謂雙紡 (double spun) 或單紗雙撚 (double twisted single yarn) 之混亂不分。一八三六年歐氏謂兩根或數根紗，平行加以撚度而成線，花邊線由最細之紗合併加撚而成，自 140's 至 350's 不等。織襪線，由多根或二根合併，根據需要而定。又一八三五年 Baines 氏謂將三股或數股棉紗緊緊的撚捻而成縫衣線，並謂需要廣大，價格亦廉，家家戶戶無不以此縫製各種衣服也。

併線目的

棉紗併線目的，爲在規定支數，或粗細範圍內，而得高強之拉力，彈性，均勻是也。普通四十支單紗之拉力，決無八十支雙線者大，倘將四十支單紗，每吋撚數增加，紡成縐紗 (crepe yarn)，其拉力仍無兩根八十支單紗，用一半撚數併成雙線者大，彈性雖然增加，但紗上之感覺則硬而且縐，對於他種工程上，完全不實用。用平常撚數之四十支單紗，比八十支雙線爲鬆，故直徑亦大，單紗面上比無論乾紡濕紡之雙線上之毛纖維爲多。

併紡花色紗線 (fancy yarn) —— 數色紗 (grandrelles)，縐曲線 (curl)，圈狀線 (loop)，及旋盤紗 (spiral)，—— 其目的亦同此。色紗可用兩不同色之粗紗，在走錠式或鋼領式紡機紡製。無論何種併線，其他目的，均爲得一種紡出之結果，適宜於次步工程，即用本色單紗者，亦未始不如此。

下列各布名，無不以股線織成，故特照其性質而紡製之：—— poplins, venetians, taffetas, gabardines, mercerising yarn for hat bands 等。至於普通雙線，亦分別爲數種。欲使結果完美，各線準備亦異。如花邊線 (lace)，刺繡線 (embroidery)，針織線 (hosiery or knitted fabric) 是也。又有某種織物，其紗爲二股、三股、四股或數股者，其製法亦各不同，如縫衣線 (sewing thread)，魚網線 (fish net thread)，綜線 (heald for weaving)，車胎織物 (tyre fabric)，此等線料，可作爲繩索，故須併紡兩次。凡以上各線，均有特別性質，以供其需要也。

名 稱

雙紗或線之名稱，皆視單紗之支數及所併之根數而定。按理論上而言，併紗成線後之支數，等於所併根數，除單紗之支數是也。例如：

$$2 \text{ 根 } 60 \text{ 支紗併紡} = 60/2 = 30 \text{ 支}$$

$$12 \text{ 根 } 60 \text{ 支紗併紡} = 60/12 = 5 \text{ 支}$$

但在實際上，僅能作為近似之支數，蓋因撚數不同，則併合結果之支數亦異。大概言之，撚度大者則結果支數粗，小撚度之線，其牽伸必少。

棉紗併線支數之記述，先寫單紗支數，再寫根數，中隔一線，如 60's/2 與紡絲支數之記寫有異，如 60/2 絲線，其意為兩根一百二十支絲併成為 60's 也。至絲及人造絲線，其寫法更不同，例如 150/70 人造絲，此意全根為 150 丹量 (denier) 中有絲七十根也。單紗合併自二根以上起，專門名稱為合併 (folds) 或曰股 (cord)，兩根 60's 紗，加撚併紡，名為 60's/2 folds 或雙股 (2 cord)，十二根六十支單紗加撚併紡，名為 60's/12 fold 或十二股 (12 cord)。倘紗線為一次加撚併紡工程而成，則曰單併 (single throw 或 single ply)。如：

60/2 為 2 根 60's 單紗併成	} 皆為單併
60/3 為 3 根 60's 單紗併成	
60/4 為 4 根 60's 單紗併成	
60/6 為 6 根 60's 單紗併成	

凡四根以上之紗併紡，用一次或二次工程皆可，普通均用兩次。六

十支六股縫紉線，係先以兩根併紡，成為六十支雙線，再以三股六十支雙線併紡，而成六股線。六十支之十二股，可先用三根紡成六十支三股線，再以此四股併紡成為 60/12，或用四根六十支先併，再以此三股 60/4 紡成 60/12。此等線在工廠中稱為雙併 (double throw) 或索線 (cabled yarn)，簡單的寫法為：60/2×3 60/3×4 60/4×3 其意為

第一次加撚併紡

60/2 60/3 60/4

第二次加撚併紡

60/2×3 60/3×4 60/4×3

併紡車胎織物 (tyre fabrics)，必須有緊密的併撚，從前此線係十一根 23's 單紗單併 (即一次併紡) 而成，現在此線由五根 23's 紗先併紡，再將此三根五股線併之，故為 5×3 之索線。又有一法，將三根 23's 單紗併紡後，以此五根併成。但根數為單數者，其併法如次：

11 根 23's 單紗做一次併紡

或 5 根 23's 單紗做頭次併紡

5×3 做二次併紡

或 3 根 23's 單紗做頭次併紡

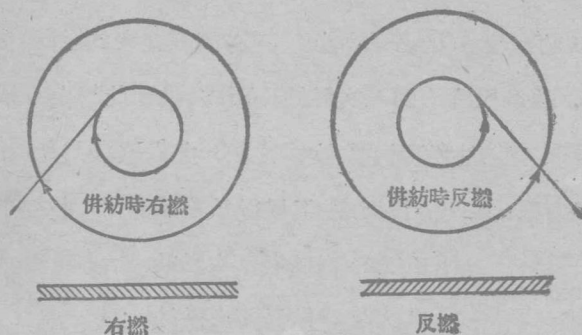
3×5 做二次併紡

單 紗

併線之單紗，普通購進時，均為紆狀 (cop form)，即由走錠式紡機紡成者也。單紗之品質——棉花之纖維與顏色，——必需選擇，但併線家

祇顧拉力，並不直接的考慮纖維之長短，或紗中之撚度，此兩點買主能根據標準而滿意也。此品質、顏色、撚度、拉力諸點，已經定妥，紡廠不得離此標準，尤其對於同一定貨不可走樣。併線家對於出品亦然，紡家供給一樣之紗，併線家方能將同樣之線，供主顧之需要，如此不致有差異之困難發生。普通單紗爲緯線(Doubling Weft)(D. W.) 加入之撚度，在織物所用於經緯紗者間，平常單紗基本撚度如下：

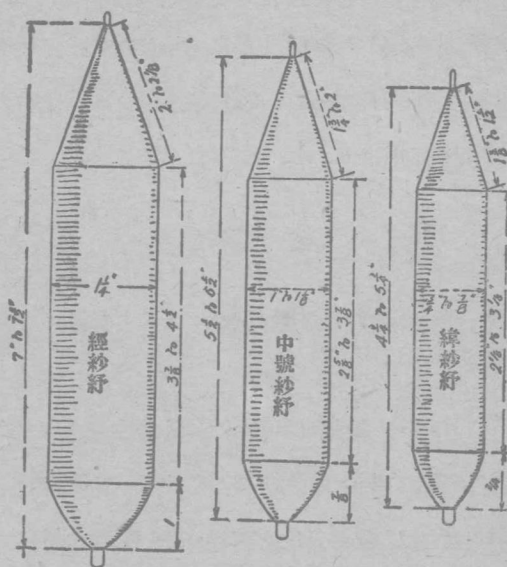
	緯紗	併緯	經紗
埃及棉	3.18	3.39	$3.62 \times \sqrt{\text{支數}}$
美 棉	3.25	3.53	$3.57 \times \sqrt{\text{支數}}$



第 1 圖 撚度之方向。

縫紉線或雙紡線之單紗撚度，與基本撚度大有變化，此種變化，將於詳述此等紗線時論之。撚度之方向，爲經向 (twist way)，即在紆上之鬆頭，由紆之左方而繞之。此種撚度方向，爲普通併紡所用，不論用走錠式或鋼領式紡機所紡之紗紆，均名爲右手撚 (right way twist)。撚之方向不過二種：一爲錠子轉法，如時鐘之針，一爲錠子轉法與此相反，後者紆上之紗，由紆之右面繞之。(觀第 1 圖) 其實非常簡單，而紗

業中常致錯誤，此題將於第七章之紗線製造法中詳論之。今就簡單分別法而言，好紆上之單紗在左手方面，併線家即稱為右手撚，倘單紗在右手方面，則曰反手撚，(reverse way twist)。(正與我國由紗上所定右手左手相反。) 紗紆之大小，非常重要，須加留意。緯線紆約長 $7''$ 至 $7\frac{1}{2}''$ ，直徑為 $1\frac{1}{8}''$ 至 $1\frac{1}{2}''$ ，與經紆相仿，紗紆須紡得堅固，鬆紆即係單紗之力不強，由於紡時拉力，(drag) 不適當所致，或因纖維對於所紡支數太短，或因撚數太少，不過以上各弊，在併線時皆能補救之也。



第2圖 紗紆之大小。

紗紆之大小並無實在標準，由是大小不一者甚多。小紗紆當然含紗量少，無大紗紆者長，因此換紆工作，無形境加。近來有所謂中號紗紆

(bastard cop)，在併線廠視之，實在無聊，其大小居於經緯紗紆之間（視其名可知）。此類紗紆，大概在狹隔離短錠子之緯紗走錠式機所紡，本為供給土耳其紅搖紗者之用，以紗紆較普通緯紆大，又織工在梭中可得較多之紗量。雖然對於以上之二點有利，不過對於用價大紆者無利也。其弊為用此紆時，搗紗工人工資須增加，故勞資兩方，對此紗紆常有爭執。又如紆管紗頭之損失，更不能不加注意，由於以上各弊，紗價比大紆每磅低八分之一至四分之一辨士，因此或可相抵耳。

凡紗紆大小輕重及各種紗支收自紡廠之抄單，須妥為保存，以作根據，尤其對於搗紗間，為最有利益。如收到何種紗紆，中號、大號、或經紆，均應記錄比較。著者常於每次收紗時，取紆二十枚，秤之記之，與紡家或工人爭執時，甚有用也。

棧 房

當紗入廠時，須逐籬詳細查看，試驗：（1）重量，（2）紗支，（3）拉力，（4）濕度。

紗簿（Skip Book）紗簿（Yarn Book）中包含一種詳細記載，如籬號、記號、紗支、貨單、重量、成績或收紗重量、工作日期、還籬日期，下為此簿之樣式，亦可隨意變更，下式不過一種基本式而已。

紗 簿

貨 單 日 期	籬 號	記 號	紗 支	重 量		
二十年四月二十四日	1415		72	毛重324	籬重40	淨重284