

大學叢書

學線併紗棉

上 冊

威克飛爾德著

唐 仁 杰 譯

商務印書館發行

大學叢書

學線併紗棉

上 冊

威克飛爾德著
唐仁杰譯

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，犬足驚人，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，莫不處處昭合目前之需要也。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。書中單紗雙線燃度之發源，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 濕度	
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
織紗試驗 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 試驗時之濕度 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

第二章 目次

歷史.....	63
原則	
停止運動繞紗機.....	66
目的 紓座 拉力或張力 拉力板 落針 拉力臂	
缺點與廢紗頭.....	75
紓管 插紗 清除板 綑結 繞紗弊病 清除 拔頭	
慢動與快動.....	84
慢走動 快走動	
交叉動作之比例.....	93
繞紗制度.....	96
縫鼓 精密法之密繞 錐形筒子	
雙繞制.....	107
出數及成價.....	109

第二章 圖目

第 1 圖	慢走動繞紗機	65
第 2 圖	慢走動繞紗機之切面圖	67
第 3 圖	快走動繞紗機之切面圖	68
第 4 圖	併紗機停止動作之落針盒	70
第 5 圖	改進後之上滾球	75
第 6 圖	快走動機之制止動作	82
第 7 圖	網條走動與導紗器	84
第 8 圖	改良後之梢子齒輪	88
第 9 圖	快走動動作之齒箱	89
第 10 圖	快走動之差異牙輪	91
第 11 圖	錐形筒子與軸形筒子	97
第 12 圖	併繞之軸形筒子	98
第 13 圖	有縫圓鼓繞紗機	99
第 14 圖	李所那五十號之併繞機	101
第 15 圖	李所那併繞機之桃子傳動	103
第 16 圖	特種錐形繞紗機	105
第 17 圖	錐形繞紗機之錠子	106
第 18 圖	李所那六十號單根繞紗機	108
第 19 圖	李所那六十號多根繞紗機	109

第三章 目次

歷史.....	117
併紡機.....	125
此機之寫真 紗架 水槽 水槽之用度 盤繞羅拉法 導線板 吐紗 之角度 羅拉	
錠殼式併紡機.....	138
利益 拉力 錠子 長錠子 錠殼機自備式錠子 筒子 錠殼 響箱	
鋼領式併紡機.....	147
錠子 錠子裝法 裝錠線法 錠子試驗 加油 滾筒 錠線種類 管 狀與實心錠線 用膝制動等等 錠套 錠帶轉動	
筒管.....	176
筒管一製造與試驗	
鋼領與鋼絲圈.....	179
鋼絲圈之動作 拉力或張力 鋼領之加油 鋼領直徑 鋼絲圈 吐紗羅拉	
撚度.....	200
強力與彈力.....	203
筒管之成形.....	208
廢紗頭及其防備.....	215
機之留意	
牙輪與計算.....	220
錠子速度 撚度 定數 撚度牙輪表 產額 速度及損失	

第三章 圖目

第 1 圖	併紡機側面形.....118	第 20 圖	錠線拉長機.....163
第 2 圖	併紡機錠子裝置詳細情形.....119	第 21 圖	足膝制動.....165
第 3 圖	最新錠殼式併紡機——自備式錠子.....120	第 22 圖	錠帶轉動錠子形式.....166
第 4 圖	最新錠殼式併紡機——長錠子與橫列式紗架.....122	第 23 圖	紡經緯向轉動錠子形式...170
第 5 圖	鋼領式紡線機側面形——二層直立紗架.....126	第 24 圖	錠帶轉動錠子平面形式...171
第 6 圖	水槽之裝法.....128	第 25 圖	錠帶轉動錠子形式.....173
第 7 圖	紗線盤繞羅拉法.....132	第 26 圖	錠帶轉動錠子形式.....174
第 8 圖	吐紗角度.....135	第 27 圖	錠帶轉動錠子形式.....175
第 9 圖	錠殼式併線機——每錠有單獨拉力.....139	第 28 圖	錠帶轉動錠子形式.....176
第 10 圖	錠殼式併線機——昔時錠帶傳動法.....144	第 29 圖	三種形式之紡線筒管.....177
第 11 圖	有錠殼之錠子.....145	第 30 圖	鋼領圈之形式.....180
第 12 圖	鋼領式併線機——雙滾筒.....148	第 31 圖	乾紡之鋼絲圈.....181
第 13 圖	軟性錠子之種類.....149	第 32 圖	濕紡之鋼絲圈.....182
第 14 圖	錠子切面形.....151	第 33 圖	鋼絲圈之動作.....184
第 15 圖	油壺.....155	第 34 圖	張力測驗器.....189
第 16 圖	吸油幫浦.....156	第 35 圖	紡線鋼絲圈加油法.....190
第 17 圖	改良錠子油杯.....157	第 36 圖	可翻用之鋼領.....193
第 18 圖	錠線結法.....161	第 37 圖	筒管升降之種類.....209
第 19 圖	管狀錠線接法.....162	第 38 圖	擦度齒輪及升降牙輪.....210
		第 39 圖	擦度齒輪及升降牙輪.....211
		第 40 圖	擦度齒輪及升降牙輪.....212
		第 41 圖	改進之成形運動.....214
		第 42 圖	羅拉分離器.....217
		第 43 圖	軟性羅拉接頭.....218
		第 44 圖	羅拉頭與防繞紗頭裝置...218
		第 45 圖	加擦齒輪.....221

第四章 目次

歷史.....	235
纏繞式併線機.....	238
機頭 紗架 錠筘	
錠子轉動及加撚.....	243
牙輪之結合 反繞 繞 支地軸之轉動 繩子盤繩子 還原繩子	
糾正繩子 成方繩子	
動作之變化.....	258
鎖紗板 鬆緊皮帶盤上之皮帶動作 反繞桿 線紆成形 反繞動作	
反繞機械 反繞之單獨轉動 還原動作 繞取動作 弧桿 弧桿之	
差異 何爲自動 成形動作 成形板與成形軌 裝配纏繞式機各部	
方法 紡製線紆	
緯紆.....	313
壞線紆.....	317
凹圓或凸圓紆頭或紆鼻 鬆紆	
廢紗頭.....	324
蒸汽.....	324
加撚制度之比較.....	327
計算.....	328
繩子盤軸 錠子速度 拉出軸速度 撚度或每吋撚數	
生產.....	335

第四章 圖目

第 1 圖	約克夏自動纏繞式紡線機.....	238
第 2 圖	纏繞式紡機之紗架及錠子箱.....	240
第 3 圖	錐形筒子之紗架.....	241
第 4 圖	成捻動作.....	244
第 5 圖	軟性錠管之裝置.....	245
第 6 圖	機頭之牙輪構造.....	247
第 7 圖	繩子盤之用法.....	253
第 8 圖	成方繩子之動作.....	256
第 9 圖	纏繞式機上之成方繩子.....	257
第 10 圖	饋紗板.....	259
第 11 圖	皮帶動作及長桿.....	260
第 12 圖	纏繞機上之緯線紆.....	262
第 13 圖	拉出之鬆放車頭.....	266
第 14 圖	反繞動作.....	267
第 15 圖	反繞動作.....	269
第 16 圖	單獨之反繞動作.....	271
第 17 圖	還原動作.....	273
第 18 圖	繞取動作.....	277
第 19 圖	繞取動作表.....	284
第 20 圖	弧桿動作.....	285
第 21 圖	鬆出鏈條之長度.....	286
第 22 圖	成形動作側面形.....	295
第 23 圖	成形動作平面形.....	296
第 24 圖	成形板及成形軌.....	300
第 25 圖	成形板及成形軌成形時之各種地位.....	303
第 26 圖	自動加濕箱.....	326

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，可見彼時卽有併線。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，曾詳述併撚各紗工程，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。