

紡織染叢書

自動織機工作與管理

(豐田自動織機標準裝置法增補本)

黃金聲 張 燦 編著

纖維工業出版社

紡 織 染 叢 書

自動織機工作與管理

豐田自動織機標準裝置法增補本

黃 金 聲 編 著
張 燦

(全 一 冊)

纖維工業出版社發行

自動織機工作與管理

(豐田自動織機標準裝置法增補本)

(全 一 冊)

中華民國三十六年十月初版

中華民國三十八年七月再版

版權所有



翻印必究

編著者 黃 金 聲

張 燦

發行者 杜 燕 孫

纖維工業出版社代表人

發行所 纖維工業出版社

上海江西路374號1樓7號

印刷所 中國科學圖書儀器公司

上海中正中路537號

總經售 作者書社

上海福州路271號

增 補 本 自 序

「豐田自動織機標準裝置法」一書，自去歲發行後，承讀者之期愛，初版二千冊，於數月以內即銷售一空。蓋抗戰勝利以後，我國紡織工業蓬勃，自動織機數量大增，因而對此書之需要亦倍感殷切。同時中國紡織機械公司仿造豐田自動織機，定名為「中國標準式自動織機」，成績優良，大量生產，各紡織廠悉有定購。將來裝排運轉時，此書尤不可缺。著者不但因初版有不少錯誤，亟待改正，且亦有鑒於紡織界對此書需要之迫切，乃毅然作增補再版之舉。惟增補之際，循多數友好及讀者之意見，增加之部分甚多，卒稿以後，發覺關於豐田自動織機標準裝置法者不及全書之半，原書名殊不切合。為循名核實起見，爰改書名為「自動織機工作與管理」，俾讀者不致誤解其內容。

再補本內除將原有錯誤完全糾正，補充「刺毛襪棉布放出裝置」與「側板緩衝裝置」外，並另加「布廠調查事項」、「織機實用計算」及「調漿方法」等三章。布廠調查事項係於規定期間內，將各項狀態逐一檢查，以糾正運轉之錯誤，而補保全之不足。織機實用計算，包括布廠所需之一切計算方法，讀者對此章熟習後，對有關計算之布廠問題，立即可迎刃而解。調漿方法一章，則尤為重要。蓋自動織機如欲發揮其最高效能，主要者經紗彈性必須堅強，拉力必須充足，而經紗之優良與否，則有待於上漿工程之改進。過去關於漿紗之書籍，大都重理論而忽略實際，本章對調漿步驟、煮漿時間、溫度與漿液濃度之影響，以及溫度濃度與上漿率之關係等，無不詳細討論，使過去認為布廠最大困難之漿紗問題，變為簡易之工作。著者在本書內不僅對豐田自動織機之裝排，作有系統之敘述，即其他實際問題：如經紗上漿、計算方法、調查要領以及工友訓練、服務心得等等，皆作詳盡之討論，讀者備有此書，對布廠管理，必可應付裕如也。

最後此次本書再版之際，印刷方面，多承黃立先生之協助，對於增補材料與給製圖樣，除程國模同學外，又有龔樹標與李維章光二同學之協同工作，使內容更形充實。豐富，在此敬表謝意。

黃全聲識於申新紡織第九場

民國三十七年十月

彭 序

豐田自動織機，爲日人豐田佐吉氏所發明，於一九一八年開始實驗，於一九二六年開始製造銷售，同時傳入中國。黃金聲張燦二君編著「豐田自動織機標準裝置法」一書，卽自技術之見地，專述此機之裝配與使用之方法。二君嘗在裝有此機之豐田紡織廠實習，對於此機之功用，具有深切之經驗。中國機器棉紡織事業，雖已有七十餘年之歷史，且爲最具基礎之輕工業，然其所用機器，尙多賴國外之輸入；而使用自動織機者，猶不多觀。中國紡織機器製造公司，本政府意旨，聯合國內棉紡織各廠而設立，欲求紡織機器之能自給自足，聘請西川秋次氏以下日本棉紡織及棉紡織機器製造專家作技術上協助，於一九四六年十月間開始製造自動織機，卽係採用豐田氏設計，名之曰「中國標準式」，其時正值是書初版問世。今中國標準式自動織機已有出品，由嘉定之嘉豐紡織廠首先購用，認爲滿意；永安、慶豐、安達、中紡各紡織廠，亦先後訂造，而是書又適將再版。夫工欲善其事，必先利其器，固也；顧有其器而不善運用，則器雖利，恐仍未能善其事，於是有賴乎運用方法之指導。如是書者，實爲理想之作品，黃張兩君編著「豐田自動織機標準裝置法」，將使國內棉紡織廠善能利用中國標準式織機，充分發揮其效能，爰於是書之再版，樂以數言爲介紹。而是書初版二千本，轉瞬銷行一空，則其內容之精善，自不待贅述焉。

彭學沛 中華民國三十七年八月二十八日

吳 序

古諺曰：男耕女織。足徵織布工藝，我國久已有之。徒以墨守繩法，故步自封，數千年來仍滯於手工業。迨自清朝道光二十二年，海禁開放，洋布大量傾銷，國產愈形不振。而利權外溢，歲達億萬，國計民生，影響尤鉅。當時有志之士，咸惕焉憂之。於是提倡機織工業，以謀挽救，而塞漏卮。惟以設備不全，技術不良，數十年來，品質產量，皆落人後。夫設備之不完善，固可諉為資力所限；然則技術之不精良，其故又安在哉？無他，從事斯業者未能悉心研究，以求改進耳。嘗考機械之為物，千變而萬化，日新而月異。求有不諳其構造而能運用巧妙者，更未有不窮其原理而能推陳出新者。是故技術之優劣，繫乎專門學識；而專門學識之灌輸，則又賴乎書籍。浦江黃金聲先生，富陽張燦先生，我國之紡織專家也。學識經驗，均甚豐富。鑒於日本紡織工業採用豐田力織機進展之迅速，及我國戰後復興需要之殷切，乃出其平日之研究所得，實地工作經驗，合成是書。幾經刪訂，始付剞劂，書中所言，精確審詳。舉凡豐田力織機各部裝置方法，工作程序，與夫各種應用圖表，靡不包羅無遺。不論作為個人讀本，或備供廠家參考，悉有實用價值；而於我國機織工業將來之發展，尤有莫大之攸助。用序數言，藉資紹介。

吳中—— 中華民國三十六年夏

郭 序

自動織布機早爲各國普遍採用以其運轉靈活力省而工迅我國當茲建設復興增加生產之際紡織事業實佔重要地位刷新改良尤爲當務之急工程師張燦先生學驗宏富對於是機之應用具有心得爰與黃金聲君合編豐田自動力織機標準裝置法一書問世闡述頗詳誠可作紡織界之借鏡焉

中華民國卅六年八月一日 郭棣活謹誌

初 版 自 序

機器的改良與發明，是隨時代而進步的，紡織工業當也不能例外。自從第一次歐洲大戰以後，就有驚人的發展，歐美各國暫且不要去說它，即以一個小小的日本而論，在七七事變的時候，其織布機已經大量的採用自動織機了。裝置自動織機的結果是：人力減少、製品精良、消耗節省、成本低廉，因而獲得厚利，奠定日後發展重工業的基礎。吾國採取自動織機，還是近十數年的事，各廠購置的數目，並不怎樣的龐大，有的是試驗性質，先購十數台，有的因為對於技術上沒有把握，最多也不過三、四百台。而經過這次慘烈的抗戰以後，燬的燬了，燒的燒了，搬的搬了，即以紡織業集中的上海而論，也不過只有三、五家，其總數不到七、八百台，因之，在某一時期，對於這極有前途的自動布機，很少有人加以注意。自從勝利來臨，日廠投降以後，敵偽紗廠全部沒收，劃歸國家經營，驟然增加了一萬數千台的自動織機，紡織工業界不啻增加了一支精銳的牛力軍，同時也可以說吾國的紡織業前進了一個時代，這是可喜可賀的現象。不過，吾國是科學落後的國家，在抗戰期中，一點僅有的紡織教育，已經給敵人的無情炮火打得破碎不堪，那裏能好好的培植新的人才，即使有幾個學校仍能繼續着教育的神聖使命，但其數量也少得可憐，那裏足夠配合目前的需要呢？湊足班底，濫竽充數，自所不免了，結果必至管理上增加困難，技術上發生障礙，這是誰都知道而不容否認的事實。雖然各廠仍雇有許多日籍人員，繼續服務着，不過日本人是否願把全部的技术拿出來，一本正經地，和他們自營時代一樣的幹呢？祇要觀察過去一年的成績，就可以知道，因為沒有比他更高超的更進步的技術，要想去剝奪他、利用他，是不容易的事。而且自動織機，非普通織機可比，其各部的裝置，有一定之次序，距離有標準的寸法，高低有劃一的規格，絕非隨便裝好，就可以運轉的。否則一定會遭遇到意外的困難，不是沉重，便是摩擦或破壞，無形中減低管理的台數，影響生產的數量，增加物料的消耗，縮短機械的壽命，這是不可不注意的。

但是僅有精良的機械，標準的裝配方法，而沒有全般優秀的技術工作人員去管理，還是徒然的。所以著者本二十餘年實地工作的經驗，對於布廠所必需具備的事項，以及訓練各項職務男女工友的方法，亦作有系統的敘述。對於一般服務心得，尤不厭求詳，條分縷晰，以作實地工作者的參考。最後附有若干計算上的實用公式與圖表，理解簡易，一索即得。惟著者平日服務工廠，着重實際，不工文墨，遺笑大方，恐所難免，幸海內賢達不吝賜教，則著者將引為無上的光榮了。

最後承趙力行同學給予許多寶貴的資料，為本書生色，程國模同學於百忙中代為詳細校對，感荷厚誼，併此誌謝。

黃金基識於申新紡織第九廠

三十六年五月

〔介紹〕豐田自動織機發明者「豐田佐吉」氏小傳

豐田佐吉氏(Mr. Sakichi Toyoda, 1867—1930),以一八六七年二月二十四日生於日本靜岡縣鷺津町山口,弱冠即懷利羣濟世之志,且感於歐美先進國家之文物,深有所欲以事實證明東方人之決不遜於歐美人之抱負,自十八世紀迄十九世紀,其間有蒸汽機及紡紗機等相繼發明,促成歐美尤其為英國之工業革命,然織布機則仍遠較紡紗機之進步為落後。氏有感及此,於是遂決意欲完成織機之發明,以對人類之福祉有所貢獻,終至一生盡瘁於此。

氏之一生,實與織機之發明相終始。當其甘於發明之苦楚時,時人咸皆以織機之狂人目氏。氏於發明方面,雖因困於資金,艱苦備嘗,幸於精神及物質兩方面,俱獲其高堂之熱誠鼓勵,遂得於一八九〇年發明改良之木製人力織機,時氏年僅廿四歲。繼後即進一步而發明動力織機,更孜孜矻矻於努力完成自動織機。

氏之製造織機,絕不苟且,豐田織機之所以譽滿世界,信用卓著,蓋即其崇高之製造態度之賜也。嗣於一九〇六年四月,又發明極難之環形織機(Circular Loom),且又完成環形蒸汽機(Circular Uni-flow Steam Engine)之發明,而馳名於全世界。

一九一〇年五月赴美,周遊各地,尤用心視察機器業最稱發達之各地,並時與「高峯澱粉酵素」(Takadiastase)及「副腎素」(Adrenaline)之發明者「高峯讓吉」博士晤面,互談發明之苦心,成為莫逆交。繼又自美渡英,視察孟却斯脫等地,對於發明得極大之自信與勇氣,而於一九一一年一月途經法、比、荷、德、俄等國歸國。該年曾以其自身所發明之織機,創設豐田自動織布廠,惟因購用之紗品質粗劣,致自動織機不能充分發揮其效能。遂以紡製適於自動織機用之紗為目的,於一九一三年旁及於紡紗事業,而在一九一八年三月設立豐田紡織株式會社,作為自動織機發明方面之實驗工廠,益加悉心研鑽。如此歷四十年之心血,終至發明換梭式之豐田自動織機,而博得最盛織機之榮譽,豈非偶然也。

欲期充分發揮自動織機之效能,精心製造優良之紡紗機器,實屬極為重要,

欲期發展紡織事業，必須使紡機與織機兩者並駕齊驅，而後始能達到目的。因此，以改進並製造紡紗機為目的，遂於一九二六年在名古屋近郊之刈谷設立豐田自動織機製作所，開始製造並出售自動織機及紡紗機器，銷往國內各地及外國如中國等國，而其價值亦益為世人所公認。

一九二七年春，氏曾因腦溢血而暈倒，雖其後加意靜養，時獲小康，然於一九三〇年十月卅日，終告不起，享年六十四歲。其間曾發明「經紗張力調整裝置」(Warp tension evenning device)、「自動換梭裝置」(The automatic non-stop shuttle changing motion)、「活釦裝置」(Loose reed device)、「梭子用罄時之停機裝置」(Non shuttle stopping device)、「梭子誤放防止裝置」(Device to avoid misplacing of the shuttle in the magazine)、「換梭安全裝置」(Shuttle change safety apparatus)、「積極送經裝置」(Positive warp let off motion)、「斷經停機裝置」(Warp stop motion) 及「殘餘緯紗切斷裝置」(Cutting device of the tail thread of the weft) 等不下有百數十種之多，完成甲於全世界之換梭式豐田自動織機。氏於紡織機器發明史上所留下之業績，將永為人類叢智之光輝而照耀不朽。

豐田自動織機一經問世，向為棉布輸入國之遠東，即一轉而為棉布之輸出國，大有貢獻於人類之福祉。同時復於一九二九年十二月將其專利權出讓予曾稱霸於世界紡織界之英國之勃拉脫公司 (Platt Brothers & Co., Ltd.)，證實東方人亦並非無創造之才能。臨難不屈，抱定信心，勇往邁進，而卒達到所希求之目的之豐田氏之毅力，必將成為後人之借鑑而激發青年人奮然而起。

自動織機工作與管理目錄

(介紹) 豐田自動織機發明者豐田佐吉氏小傳

第一章 發揮自動織機最高效能之先決條件

第一節 一般應行注意事項	1
第二節 關於準備工程者	1
第三節 關於織機用品者	3
第四節 關於工場管理者	3

第二章 梭子及緯管

第一節 梭子	5
第二節 緯管	6

第三章 換梭誘導裝置

第一節 緯紗探針換梭	9
第二節 緯紗叉換梭	14
第三節 併片裝置	15

第四章 換梭裝置

第一節 換梭運動	17
第二節 換梭側梭箱	24

第五章 布邊毛紗剪斷裝置

第六章 經紗斷頭停止裝置

第一節 經紗斷頭停止裝置之運動	25
第二節 停經片架子之位置及停經片之種類	38

第七章 經紗送出裝置

第一節 送出裝置與運動之說明	41
----------------	----

第二節 經紗張力調整裝置	16
--------------	----

第八章 打梭運動

第一節 打梭轉子及打梭鼻	49
第二節 緩衝皮圈裝置	51
第三節 鉗回轉之機構	55

第九章 捲取裝置

第一節 捲取機構及裝置法	61
第二節 捲取裝置之調節法	64
第三節 刺毛髮棉布放出改良裝置	64
第四節 稀弄防止裝置	66

第十章 織機之保全

第一節 上機保全法	69
第二節 分解保全法	71
第三節 豐田自動織機重要部份機件之標準裝置方法	74
第四節 標準加油法	78

第十一章 豐田自動織機裝配順序及裝排要領

第一節 織機裝配法	81
第二節 豐田自動織機裝排要領	93
第三節 豐田自動織機標準裝排寸法	95

第十二章 織機實用計算

第一節 織機生產量計算法	99
第二節 織機生產量係數計算法	100
第三節 支數及絞數計算法	102
第四節 熱線相當於單紗支數計算法	105
第五節 織物經緯紗計算法	106
第六節 經度換算法	111
第七節 鉗齒數計算法	113
第八節 棉紗直徑計算法	114
第九節 變換齒輪計算法	116
第十節 消耗品耐久力計算法	117

第十一節	上漿率計算法	117
第十二節	回絲率計算法	118
第十三節	織機停轉率計算法	118
第十四節	織機進轉台數對於所需準備機械之計算法	121
第十五節	織機進轉台數計算法	121
第十六節	關於皮帶計算法	125

第十三章 漿紗之理論與實際

第一節	漿紗工程之功用及重要	129
第二節	澱粉與漿液	130
第三節	經紗之彈性與強力	134
第四節	金屬鹽與甘油	136
第五節	蠟燭	138
第六節	防腐劑	140
第七節	上漿率與調漿法	141
第八節	壓漿棍	144
第九節	上漿時其他各項注意點	147
第十節	烘筒之保全	149
第十一節	回潮率	150
第十二節	經紗厚度計	151
第十三節	自調式漿紗管制系統	161
第十四節	經紗之伸長	169
第十五節	落漿與斷頭	171

第十四章 織布工場之工作

第一節	溫濕度之調節	173
第二節	出品之標準規定	174
第三節	壞布及其成因	175
第四節	壞布與正疋之區別標準	186
第五節	布廠工作成績調查	187
第六節	布廠特別部份調查	190
第七節	織機機械調查	192
第八節	生產量	197

第九節 物料之消耗	198
-----------	-----

第十五章 織部工友之訓練及工作法

第一節 織部養成工養成法	201
第二節 織機科服務概要	208
第三節 織機各種運動	209
第四節 各項工作合理工作法	210
第五節 各類工友合理工作法	216
第六節 織部管理要點	224

第十六章 織部一般服務心得

第一節 我人服務工作之使命	229
第二節 各項服務心得	229

第十七章 豐田自動織機部分品圖樣與名稱

第十八章 改良新型追加部份品圖樣與名稱

第十九章 實用公式及資料

(一) 紗線直徑計算公式	283
(二) 計算紗線支數之簡便常數	283
(三) 根據普通回潮率計算標準回潮率時重量與支數之公式	284
(四) 回潮率與相對濕度之關係圖解	284
(五) 含水量與回潮率之換算	285
(六) 紗線最大強力之計算	285
(七) 紗線強力公式與圖解	286
(八) 捻度對於單紗捻度之影響	287
(九) 紗線支數與強力之關係	287
(十) 分析織物簡易計算表	288
(十一) 棉紡織機械所需動力表	290
(十二) 織物正確組織互先決定法	292
(十三) 織機上經紗解經紗重量與輪尺	294
(十四) 比重與 $^{\circ}\text{Tw}$ 及 $^{\circ}\text{Fc}$ 之換算	295

第一章 發揮自動織機最高效能之先決條件

第一節 一般應行注意事項

(一)自動織機乃技術家經年累月嘔心瀝血之結晶，使用之前，須就學理及實際兩方面悉心研究，體其真髓，而後融會貫通，則裝配運轉，無不得心應手。

(二)使用自動織機，應先造就學識經驗俱富之技術人材，使負訓練督導工友之責；俾裝配運轉，無懈可擊。

(三)使用自動織機，應先訓練工作合理化之男女工友，使負保全與運轉織機之責；則工作簡省，應付裕如。

(四)備用自動織機，應先將織機各部份精密調整，非至盡善盡美，決不開始運轉。

第二節 關於準備工程者

自動織機所用之經緯紗及其準備工程，關係織機效能甚大，使用者不可不慎選明辨。

(一)自動織機所用之經緯紗，必須嚴格選擇，以兼有技術上及經濟上之價值者為佳，不可顧此失彼。所謂技術價值者，即經緯紗條桿務求均勻，強力務求齊一，斷頭減至最低限度，俾工作順利，生產增加。所謂經濟價值者，即經緯紗原料不必過奢，品質不必過好，恰够標準便可，使成本減低，利潤豐厚。

(二)自設紡紗工場者，其經緯紗之紡製，應考究條桿均勻，強力齊一；尤需注意者，經紗以強韌爲上，必須能耐伸張；緯紗則以柔軟爲主，舒解不斷即可。要之品質既應精良，且又切合實用。

(三)絡紗機應將紗中之棉結破子及附着之飛花塵屑充份減除；其條桿欠勻，強力失度，結頭過大之處，更需仔細剔削。至於筒子成形，尤當細心檢點，升降太長太短，太高太低，皆非所宜；紗層太鬆太緊，太疏太密，亦須避免。

(四)整經應行注意者有二：一爲經紗之張力，一爲經軸之捲繞。整經時，所有經紗須承受均一之張力；但筒子容紗有多寡，地位有前後，引出自有難易，張力自有大小，此可由增減張力調節球或張力調節片之重量以平衡之。經紗呈片狀捲繞於經軸，其幅闊當與經軸邊盤間距離相吻合，不宜較大較小，最忌偏左偏右。經軸軸心與滾筒邊緣，必須絕對平行，否則捲紗鬆緊不均，上漿便生紗浪。斷紗自停裝置，動作尤應靈敏，倒齒頭妨礙工作，浪費材料，即從小處疏忽而來。

(五)漿紗稍有不慎，絨製便生大害。故配漿、煮漿、漿液高度、漿液溫度、乾燥溫度、乾燥程度等，皆當積極控制，不容稍懈。配漿宜準，煮漿宜透，漿液高度，關係吸漿時間與多寡；漿液溫度，影響漿液厚薄與黏度。乾燥溫度，決定乾燥程度，太乾則易折斷，過濕則易霉爛；但仍以較濕爲宜。在軋架上之後軋排列，亦宜考究，如紗層寬窄不一，則應前寬後窄。各軸領所加重錘，尤須調度得宜。使經紗張力，無稍上下。經軸之捲繞，表面應圓正，鬆緊宜均勻，無凹凸不平或高低參差之弊；經紗須層次分明而有條不紊。

(六)穿綜，穿釦，穿停經片工作時，必須全神貫注，切忌嘻笑閒談。蓋一根經紗穿錯後，全疋皆錯，影響甚大。經上列工程後，經紗上絕不容再有棉結、破子、飛花、塵屑等黏着。

(七)自動織機所用緯紗，或由紡紗工場直接供給，或由捲緯機再捲(Rewinding)而來。無論其來源若何，緯紗之軟硬程度，即捲繞之鬆緊程度，不可不察。太緊則伸長減少，引出困難，易致斷折；太鬆則紗層易卸，造成毛疋，增加回絲；兩兩相較，仍以稍緊爲宜。