

中國紡織建設股份有限公司

紡織染叢書第六輯

準備機械裝置及保全標準

中國紡織建設股份有限公司發行

叢書材料審核者

張方佐 蘇麟書 魏亦九

編 審 者

俞 鑑 (準備組主任)

著 作 者

中國紡織建設股份有限公司準備組全體研究員
專門技術研究班

(以筆劃為序)

沈駿良	杜溁祥	宋進明
汪汝坤	金 甌	姚建綱
馬鼎基	章承烈	張靜濤
郭廉耿	華湘文	楊敬修
魏展謨		

本 輯 顧 問

栗林悅次 守屋壽男 浦田熊治郎

笠井法人 丁順錦 (譯員)

總經理顧毓琮先生序

一九四八年春，本公司創立專門技術研究班，調訓各級技術人員，從事紡織學術的研究，因得公司專家與高級技術人員的倡助，或以從事數十年之經驗，或以參加技訓研究之心得，專題著述儘量供獻，爰能綜合彙編斐然成帙，此紡織染叢書刊行之所由始，察其內容，不但在學理上有其充富之資料而尤貴乎係一得自實用經驗的結晶品，對於紡織染工業範疇所及，均能概括普遍，堪稱紡織工業界一有價值的著作。

攷各國工業發達史，輕重工業之發展，固各有其順序與先後，而若干新興國家，每有以輕工業養重工業者，以其週轉較速易於致利，而紡織工業在

工程意義上言，為綜合性的工業，與機電冶鍊化工等等，均息脈相通，我國工業落後，唯紡織染工業在我國最具規模，亦最有希望，故不僅紡織染工業本身應作進一步的推進，抑且可以促成與紡織染工業相關工業的發展，於協助重工業基礎之建樹，亦將有鉅大的影響。

本人從事工業組織管理與工業試驗研究，近二十年，默察新民主主義下工業之發展，必須採計劃化與集體化，工業之管理，必須採企業化與民主化，而欲求計劃化與企業化，必須訂立各項技術標準與管理標準，庶從業之職工各有可遵守，本叢書固係學理與技術之結合作品，實亦為管理運轉之標準手冊，新時代的巨輪在前進，努力生產的呼聲遍於全國，吾人從事於工業工作者的責任亦益重，此書問世，想為同業與業外人士所歡迎，倘蒙指示，曷勝感幸。

序

在一九四八年的上半年內，紡建總公司業務處為了造就專門技術人才，選派了滬、青、津、東北各地的棉紡織工務技術人員，在本公司各單位內選聘各部門的專家來擔任導師和顧問，成立棉紡織專門技術研究班，展開了理論和實際並進的研究工作。

在這過程中，全體研究員逐日就工作和研究的心得，經常交換意見和展開討論，寫下了不少寶貴的資料。在這以前，紡建總公司工務處早有出版紡織叢書的計劃，於是就利用這個良機，動員了全體研究員來完成這一部叢書中大部份的任務。

這是一本集體執筆、分工合作的著作，利用研究空餘的時間寫下來的。雖然在事後經過一番整理，但是每個人的筆法和說理，甚至插圖，都各各不同，對於閱讀方面多少有點不順。同時，為了解決寫作上的困難，我們在原則上選定了一種式樣普遍、應用較廣的機械作為寫作的對象，不能包羅萬象。好在同一種機械的製造廠家雖多，但它的機構却大同小異，舉一反三，不難融為貫一。為了充實

叢書的內容，我們插入了大量的圖表和附錄，這是值得一提的。

這一部叢書問世以後，對於各棉紡織廠工務技術的特長至少起了一個統一的作用，同時可以作為將來厘定新標準的基礎。技術人員、研究人員、學員和一切從事有關棉紡織工業的人員可以作為研究、學習和工作參考的資料。

感謝紡建總公司和所屬工務處當局的推動，研究班各組所在廠的協助，各組導師及顧問的指導，工務處棉紡織技術促進組的編輯及校對和金甌、郭廉耿等研究員的主編。

最後，熱誠地盼望棉紡織業的先進前輩，給我們提出寶貴的意見，作為再版增修的依據。

中國紡織建設股份有限公司
專 門 技 術 研 究 學 會

準備機械裝置及保全標準

目 錄

第一章 絡紗機總論	1
第一節 絡紗機之沿革	1
第二節 筒子之沿革	5
第三節 研究項目	7
第四節 機械優劣比較	11
第五節 特種裝置研究	14
第六節 排列	16
第二章 各種絡紗機之保全法	21
第一節 車身平裝法	21
第二節 豎旋式絡紗機之保全	25
第三節 急行來回式絡紗機之保全	38
第四節 S型圓筒式絡紗機之保全	51
第五節 溜筒式絡紗機之保全	69
第三章 整經機總論	100
第一節 整經機之沿革	100
第二節 筒子架沿革	102
第三節 人字架正反裝檢討	106
第四節 機械優劣比較	108
第五節 特別裝置	112
第六節 普通式高速化檢討	114
第四章 各種整經機之保全	116

第一節	普通整經機之保全	116
第二節	高速整經機之保全	133
第三節	巴百柯門式整經機簡况	152
第四節	運軸設備	157
第五章	漿紗機總論	159
第一節	機械優劣比較	159
第二節	特別裝置	160
第三節	排列	161
第四節	漿紗間之建築	167
第六章	漿紗機之保全:烘筒式漿紗機之保全	169
第七章	通經工程	201
第一節	總說	201
第二節	通經之方法	201
第三節	通經用物料	214
第四節	各項物料之檢查標準及規格	232
附錄一	準備機械檢查方法	239
附錄二	準備機械中英文名詞對照表	253
附錄三	準備機械中英文名詞對照表	286
附錄四	潑拉脫烘筒式漿紗機機件名稱及附圖	319

第一章 絡紗機總論

第一節 絡紗機之沿革

十八世紀末葉，工業革命以機械代替人工邇來百餘年間，人類社會組織愈形複雜，科學愈形昌明，機械之效率益形提高。在此大時代中絡紗機改革甚多。茲將機械之沿革及種類分別述之。

【一】夾板筒子式絡紗機 (spooler) 此種絡紗機有豎錠式 (vertical spindle winder) 及鼓盤式 (drum winder) 二類，其往復作用，利用心形成形盤 (heart cam) 或曼格爾齒輪 (mangle wheel) 惟速度甚低。豎錠式之錠速 550—850 r.p.m 原紗由筒管展出，平均每分鐘 120—130 碼，以往織白坯布者均採用之。鼓盤式最適宜於漂白或染色之絞紗，因其絡速始終不變，且速度較慢，每分鐘速度 120 碼，便於絞紗展出也。

【二】急行來回式絡紗機 (quick reciprocating winder) 此種絡紗機一名急行往復式 (quick traverse winder)，因夾板筒子既重易壞，同時整經時不免發生不正常之牽伸與張力，故以輕質之紙管或木管代替之為佳。該機機構雖穩固，但因其來回宜在急行，且當來回盡頭更需急速返回，苟此時稍有滯遲，則二邊必造成不良之邊緣。該機最初利用一大成形盤即桃盤 (cam) 立在機頭一端，二側各引出一根直長的往復棒，以完成來回之任務。後來改進結果，除成形盤外，另加轉子 (bowl)、導紗器及潤滑油乃成為今日一般採用之形式。然仍留有根本之限制，即一只成形盤，立於機頭，而傳動全機導紗器，似乎不妥，同時其速度仍覺過低，雖每分鐘可能為 200 碼，實際上約在 130—140 碼左右。

【三】通用式絡紗機 (Lessona universal close winder) 此種絡紗機為

每錠設一6"直徑小成形盤，即每錠設有單獨往復機構，不再用12"—14"直徑的大成形盤，又所用往復棒長為10"並不用長及機身者。機構既輕巧許多，故成形盤可到每分鐘200轉，往復動程6"不若大成形盤，僅130轉而往復祇5"。同時該機錠速與來回速度均係固定，故筒子自小迄滿，每層所繞圈數始終如一，絡成筒子每一層繞之紗圈與前一層沿成平行，相緊密接，結果筒子堅實，成緊捲筒子（close wind）與急行來回式所成稀捲筒子（open wind）殊異。

由大成形盤演進至小成形盤，一經比較後，乃可確定各錠單獨設立成形盤往復自己範圍是合理的。如此改進後，來回迅速絡紗可加快。成形盤及機構均輕巧。導紗器能直接置於成形盤之側，成形盤速度乃可達300—350r.p.m.絡紗之速亦隨而提高，適合中支棉紗者可達300—350yd/min。

然來回往復之速度，因限於其機械原理，絡速不能再高。欲求絡速更高則來回機構應予摒棄，乃裂鼓式絡紗機所以應運而生也。

【四】裂鼓式絡紗機（split drum winder）本機之導紗機構，係每一錠子採用一只裂鼓。裂鼓之構造，係由二曲線形對角線之圓形空筒併合而成，其中有一裂縫，即作導紗之用。紗自鼓盤圓周之一面導入，從鼓盤內部通過，而引出於鼓盤對面之裂縫，筒子係擱於裂鼓上，靠摩擦而轉動，紗因裂縫斜面轉動而作橫動往復，交叉而繞上筒子。本式雖以旋轉往復代替來回往復，使捲繞之紗，逐層交錯，不致紛亂鬆脫，而速度較一般急行來回式高。然其機構不合現代理想，缺點甚多，亟須改良。茲將其缺點述之如下：

1. 裂縫角度，或謂裂縫與鼓盤之邊所成角度，亦即對角裂縫與垂直線所成之角度受限制於25°—28°以內，其理由述於本章第三節第五項內。

2. 因裂縫角度限制，影響鼓盤直徑及往復。譬如往復4"—5"，裂鼓直徑宜10"—12"往復如6"—7"則直徑必須15"，如此便覺笨笨。

3. 在往復頂端，紗線相當緊張，待紗行抵往復中途時，必突然發鬆。此種緊張不均之弊，常使筒子成形不良，雖利用抵償張度之裝置，亦不克全免。

4. 紗從鼓中穿過，一遇斷頭，難免捲繞軸心，多耗回絲，唯此弊可在軸上裝套筒防止之。

5. 紗從裂縫之一面進，由對面出，紗上任何一點俱受直角摩擦，不獨刮紗起

毛，且影響撚度及繞紗鬆緊不一。

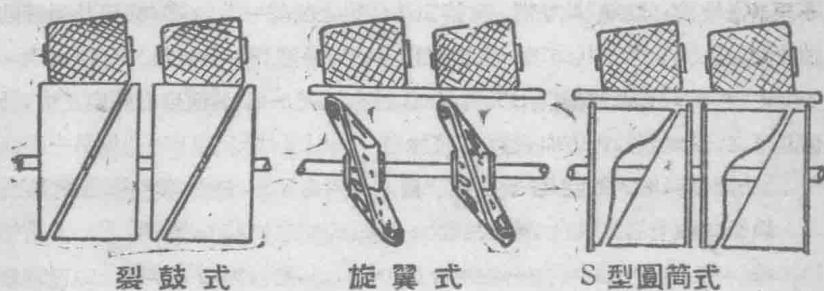
6. 因摩擦而生之纖維結子等，疊積機上，紗通過時附於紗身，致品質不良。欲求改良，則裂鼓未常不可另行設計，使減輕重量，增加速度，然其摩擦過甚，成形不良，且速度較通用式絡紗機並不見高，故已不為一般所重視。

【五】旋翼式及S型圓筒式 (rotary wing guide winder & S type drum winder) 旋翼式係將裂鼓改成一傾斜角度之翼片，藉作導紗之用，其傳動筒子另用捲繞羅拉 (winding roller) 司之，兩片翼子之隔距，等於裂鼓之裂縫。本機亦因斷紗後容易纏繞，而且刮紗太烈起毛，故已不為人所樂用。

至於S型圓筒式係由旋翼式改進而來，不過將旋翼改成圓筒，以減少空氣摩擦，其他構造全同。兩機之速度，每分鐘捲繞量約400碼，可以裝斷頭及滿筒自停裝置。

圓筒式較之裂鼓式有如下之優點：

1. 圓筒之兩側，有四只小翼，當高速迴轉時，即生一股風力，使外界纖維，雜質不致侵入筒內，同時圓筒內部雜質亦可由此風力排出筒外。
2. 圓筒表面外圍有廣大空洞，回絲纏繞時清除較為方便。



第一圖

至於裂鼓式、旋翼式、及S型圓筒式之導紗運動如第一圖所示。

【六】漕筒式絡紗機 (grooved roll winding machine) 為簡化導紗及捲繞之機構，漕筒式之問世，不失為一個重要之進步。每一筒子用一漕筒，用以傳動且導紗，所謂漕筒者因滾筒有對角之漕溝，故有是稱。

巴百柯門自動絡紗機 (Barber Colman system automatic winder) 係紗嵌於槽內，被筒子壓住，而生往復。故紗不受摩擦。然角度之限制依然存在，因紗有其自然途徑，而槽之曲度上，當紗行時必隨時反抗其偏倚 (resisting the deflection)，而有回返自然之傾向，其角度即為此種傾向所限制，故往復僅及3°。因往復過小，絡成寶塔形狀之成績必不優良，故絡成餅形筒子。茲為補償往復過小起見，將筒子直徑放大，使容紗量增加。此種漕筒可以高速運轉，每分鐘可捲1200—1500碼，筒子之構造亦與一般各異，內設鋼珠軸承，以應付高速整經。

巴百柯門之單線漕筒，因限於角度，僅能做餅形筒子，祇適用於巴百柯門之超速整經機 (super speed warper)。嗣經繼續改良，使漕溝成螺旋形，環繞漕筒不僅一圈，可交叉數次，紗由正方向經螺旋線逐一導至他端，再循反方向之螺旋線導回，如此可使往復放長。此種漕筒謂之交叉螺旋式 (crossing helices groove)。惟此種漕筒如何能使紗在交叉處維持其正確漕道，則頗費周折。在初期發明時，此筒尚借重一種媒介，使紗在漕子交叉處不失正確漕道。此種媒介乃利用一根直長之導紗桿，以成形盤傳動之，結果變成一個輔助的來回裝置。即紗在抵達漕筒前，必先通過導紗器，導紗器往復之速度與紗在漕筒中之速度相等，紗隨漕而行，不再誤入歧途。此種輔助裝置，遂將旋轉往復之特點一筆勾銷。其後此種輔助裝置又改為旋轉狀態，其法用一根旋轉之軸平行於漕筒附有傾斜之面，(inclined guide surface)。每個漕筒用二個斜面，斜向相反，一個斜面自右低向左方，另一個則反之。斜面順紗行方向旋轉，乃將紗自一側引至他側，返回時則循另一斜面返回。此法因係旋轉式故能高速，但與旋翼式有同樣缺點，紗切斷時易繞於其上。

最後此種漕筒之改良，終於成功。通用公司之出品名漕筒式或螺旋漕筒式絡紗機 (roto coner 或 helices groove winder)，其漕筒係用電木製成，質地堅硬，速度可達每分鐘500—800碼。該機通常往復6°，唯可任意依所需筒子之形式予以調節，實為方便不少。如欲絡取粗紗或麻類等，則另有重式者往復得達9°。

【七】自動絡紗機 (automatic winder) 本機所謂自動者，係指自動換管而言，正如布機之能自動換緯而曰自動布機也。自動絡紗機至目前為止，已有二種。

1. 巴百柯門式絡紗機 (Barber Colman automatic winder)，本機前已

略述之，係採用單線式漕筒，其機台之上部裝有一具迴轉自動接頭器(travelling head)，裝於齒形鉄軌上，能繞機身迴轉。此器與自動打結器(warp tying machine)相似，每一錠子之插管處，設一自動換管器，當運轉時，先根據一個紗管用完時間，以及周轉全機140錠所需之時間，在接頭器處予以校正之。女工僅須將滿管細紗攔於規定位置，引出紗頭即可，接頭器行經此一錠子時，即自動打結而換下空紗管。然須注意原紗品質必需良好，細紗成形必須一律，否則有失本意也。

2. 阿巴脫式絡紗機(Abbott automatic winder) 此項絡紗機之特點為錠子、紗管、滾筒均環繞機台迴轉，另有一紗管庫，位於機之一端，紗管庫上插滿細紗管，而且在不斷迴轉，每轉過一格，絡紗單位適亦轉過一個單位。紗管庫位於絡紗單位之前端，絡紗單位行過其旁時，即能自動換管與接頭。設若一紗管早經用完，則當此一單位行至接頭器時，筒子中之紗頭可自動吸出，而予打結後復繼續工作。如此則女工僅須坐於機之一端，插換紗管庫中之紗管即可，毋庸跑來跑去。當滿筒時筒子即能自動跳起，並有一電燈發光指示之，女工即換上新筒管繼續工作，此種絡紗機亦有稱之為自動走錠絡紗機者。

就上述兩種絡紗機視之，其機械效率之高堪稱驚人。巴百柯門式每百四十錠可供織機500台，用人又省，於時間金錢地位方面都頗為經濟，唯原紗品質之良好為自動絡紗機之根本條件。故在採用自動絡紗機時，對於原紗品質與成形必須細密注意也。

第二節 筒子之沿革

絡紗機逐日進步，筒子形式亦隨同進化，茲分述於下：

【一】有邊筒子 (spool) 一名夾板筒子 (flange bobbin) 即豎錠式及鼓盤式絡紗機上所用者。管子寬約5"，二邊用圓形夾板作邊，以防止滑邊(webbing)。應用於整經機上時，因限于過重不能高速，而且容紗有限，整經換筒子次數須加多，故不為人所樂用。

【二】平行筒子 (parallel cheese) 有木質及紙質兩種，其直徑一英寸者，整經時筒子仍轉動，比夾板筒子僅少二邊及不易損毀之優點。直徑二英寸

者，整經時筒子可以不動，紗可迎頭展出，減少張度。凡無絡取寶塔筒子設備之廠，求整經加速，可改用此式筒子。

【三】寶塔筒子 (cone) 爲求高速整經，筒子形式乃改成寶塔式。筒子固定於筒子架上，紗自頭上牽出，則可避免前方二肩之摩擦及不順利之拉引，故整經時得採用較高之速度。寶塔筒子所用筒管亦爲木質，寶塔形，其小端之直徑約 $1''-1\frac{1}{4}''$ ，大端約 $1\frac{1}{2}''-2''$ ，其傾斜角度約 $4^\circ-5^\circ$ ，動程 $5''-9''$ 。

【四】針織用筒子 (hosier cone) 針織用筒子，亦係寶塔筒子。不過因原紗捻少纖弱，且紗質喂入針子，必需張力均勻，故筒子之斜度再加大，約在 $9^\circ-11^\circ$ ，且筒子漸大，斜度漸增。斜度漸增之法乃用二種作用完成之。

1. 利用往復加速，即使直徑小端導紗器加速，故此端所絡之圈數較稀，待直徑增大時角度亦大。

2. 利用筒子架之傾斜運動，筒子直徑漸大，筒心與滾筒之角度逐漸增加。此種傾斜運動 (tilting action)，在筒子長的方面能影響往復地位，結果形成一種凹頂凸底之筒子 (concave head convex base cone)。此種凹底，是更進一步之改良，可以免去底部之滑邊。

【五】餅形筒子 (Barber Colman type cheese) 在第一節已經述及，因槽筒之槽道爲角度所限制，其往復僅及 $3''$ ，爲補償繞紗量過小起見，將筒子之直徑加大至 $6''$ ，結果筒子成爲餅狀。燒毛機及巴百自動絡紗機 (Barber automatic winder) 用之。後者之筒子中并有鋼珠軸承，所以適應整經之高速。

【六】染色用筒子 (dyeing cheese) 有平行式、寶塔式、及有邊式等。以不銹金屬製成，絡成筒子後，直接去染色，所謂筒子染色 (cheese dyeing) 是也。

【七】筒子捲繞之形式 筒子在來回往復或旋轉往復時，其紗線因往復不同而繞於筒子之形式有不同，計分下列三種：

1. 平行式 (parallel winding) 在有邊筒子上，因其往復機構較緩，故紗之繞上先後兩圈幾乎密接成平行狀態。

2. 網眼式 (open winding) 此種筒子之形式在一般無邊筒子中爲最普通。其捲繞爲不規則之網眼形，且是稀捲，因紗線捲繞時線速度始終相等 (surface

speed constant), 則筒子直徑小時, 捲繞次數多, 直徑逐漸增大時, 所繞圈數勢必逐漸減少, 因此而成不規則之網眼形也。

3. 緊捲式 (close winding) 此種筒子之成形, 乃為筒子轉速固定, (r.p.m. constant), 故筒子自小至滿, 每層所繞之圈數始終如一, 結果筒子每一層紗圈與前一層紗圈沿成平行, 相接緊密成緊捲式, 與網眼筒子殊異。

各種筒子形式如第二圖所示。



第 二 圖

第三節 研究項目

【一】錠速固定 (r.p.m. constant) 筒子之傳動, 有係錠子作主動者, 因錠子速度不變, 故謂之錠速固定。

筒子自小增大, 因其迴轉速度不變, 故每導紗往復一次, 所繞上之二層紗層 (layer) 中之紗圈 (coil) 數不變。凡筒子迴轉一次, 即捲繞一圈, 每分鐘繞上之圈數, 亦即筒子每分鐘之轉數。但筒子直徑小時, 每一圈之紗長度較短, 直徑加大時每一圈所繞紗長度亦增長, 可知每分捲繞碼數 (yd/min 即捲繞線速) 與筒子直徑成正比。紗之緊張程度隨筒子直徑加大而增強, 故絡成之筒子較緊。如豎錠式絡紗機, 即應用本式之機械。

【二】線速固定 (surface speed constant) 避免錠速固定之缺憾, 遂改用線速固定 (surface speed constant) 此式利用摩擦, 傳動筒子, 筒子自小而大, 其捲繞速度不變, 但因筒管直徑與迴轉數成反比, 即筒子小時, 迴轉數多, 大時迴轉數少, 迴轉數減少, 每層所繞之圈數較稀, 故絡成筒子較上式鬆弛。然因其

線速不變，紗之張力可平均。如S型圓筒式，巴百柯門自動式及通用式漕筒等新穎絡紗機均採用之。

【三】來回往復 (reciprocating traverse) 與旋轉往復 (rotary traverse)

絡紗機歷史上之三大改革，其一為由錠速固定改變為線速固定，另一即為由來回往復進展至旋轉往復。捲取速度永受往復速度之限制，為顯見之事實，故欲求絡紗機高速，必先增高其往復速度。但來回往復由於機構原理（來回動作）之限制，其速度難以增高。雖經過各項機構之改進，但仍不能達到現時機械高速化的標準，故來回往復已逐漸不為製造家所注意，起而代之者為旋轉往復。裂鼓式絡紗機 (split drum winder)，即為應用旋轉往復之一例。而最新式之漕筒式絡紗機 (grooved roll winder)，亦應用旋轉往復。蓋旋轉往復無死點之限制，可以能高速而無震動也。

【四】重疊 (ribboning) 之研究：

1. 重疊之形成：

絡紗機從錠速固定 (r.p.m. constant) 之傳動法，轉變為線速固定 (surface speed constant) 之傳動法後，即產生此「重疊」情形，而為製成平行筒子 (cheese) 與寶塔筒子 (cone) 之一項缺點。由於捲取速度及與往復速度之一定，使捲繞於筒管上紗之傾斜角度永遠不變，當紗往復至一定週期後，必有可能重自開始之一點繞起，而與前所繞上之紗相互重疊。以致在整經工程中展出時，該處即易斷頭。而應用於筒子染色時，則生染料不易滲入之弊。是以由於此種摩擦傳動 (friction contact) 所形成之缺點，應予以克服，以適合現時機械高速化之需要。

2. 重疊之避免：

(a) 在捲取與往復分別傳動之絡紗機，其避免重疊之法，似不困難，只須將往復速度或捲取速度給予適當之變化即可，如急行來回式絡紗機 (quick reciprocating winder) 從滾筒軸 (drum shaft) 傳動至成形盤 (traverse cam) 間，加裝一連串牙齒，並加有偏心軸與擺動臂，使往復速度有忽減忽加之變化，即可避免重疊。