

中等專業學校試用教材

棉織學

(第 二 冊)

中華人民共和國紡織工業部教育司

1957年8月

中等專業學校試用教材

棉 織 學

(第 二 冊)

中華人民共和國紡織工業部教育司

目 錄

第三章 自动織机	(341)
第一節 自动織机概述	(341)
第二節 1511型自动織机概述	(343)
第三節 主軸的傳动	(346)
第四節 起動和制动机構	(349)
第五節 送經和卷布机構	(352)
一、織 軸	(352)
二、送經机構的型式和工作原理	(354)
三、迴轉織軸的机構	(356)
四、經紗張力的感应机構	(359)
五、經紗張力和送經量的自动調節	(362)
六、織軸卷繞直徑对經紗張力的影响	(364)
七、經紗倒卷裝置	(366)
八、送經机構的安裝、調整和故障	(366)
九、卷布机構	(371)
十、緯密計算	(373)
十一、卷布机構的安裝、調整和故障	(374)
第六節 開口机構	(379)
第七節 打緯与投梭机構	(380)
一、梭子和緯管	(380)
二、筘 座	(385)
三、投梭机構	(388)
四、投梭机構的安裝、調整和故障	(391)
五、梭子运动的檢查方法	(394)
第八節 自动換梭机構	(396)

一、換梭誘導機構	(396)
二、梭箱和梭庫	(406)
三、推梭機構	(414)
四、換梭的過程	(417)
五、控制木和托梭鋼絲	(420)
六、安全裝置	(421)
第九節 預防織疵機構	(425)
一、游筈機構	(425)
二、停經機構	(435)
三、剪緯裝置	(442)
四、稀弄裝置	(443)
第十節 1511型織機的安裝、調整及上機	(445)
一、織機在各種屋柱網內的排列	(445)
二、安裝織機的划綫	(449)
三、固定織機于地面的方法	(453)
四、織機安裝的合理順序	(457)
五、五三保全工作法的基本特點	(462)
六、織機的檢查和調整	(463)
七、上 軸	(464)
第十一節 自動織機的管理	(466)
一、織布間的技術管理規則	(466)
二、織機的保養	(473)
三、織機的生產率	(480)
四、織造參變數	(483)
五、織造工程標準化	(484)
第十二節 阪本式換管自動織機	(486)
一、一般機構與工作特性	(486)
二、機 架	(487)
三、送經機構	(488)
四、卷布機構	(491)

五、打緯及投梭機構	(493)
六、自動換管機構	(496)
七、停經機構	(519)
八、各運動的配合圖圖	(522)
九、阪本織機與1511型織機的比較	(523)
第十三節 蘇聯織機主要機構的介紹	(524)
一、AT—100型織機的送經機構	(525)
二、AT—100型織機的中投梭機構	(534)
三、AT—100型織機的停經機構	(537)
四、ATK—100型 織機的聯合護經機構	(539)
五、ATK—100型 織機的停經機構	(541)
第四章 原布整理	(544)
第一節 總 論	(544)
第二節 驗 布	(545)
第三節 刷 布	(556)
第四節 烘 布	(560)
第五節 摺 布	(564)
第六節 打印和打包	(568)
第七節 整理間的技術管理規則	(571)
第五章 特種開口裝置	(575)
第一節 組合式踏盤開口裝置	(575)
第二節 雙刀復動式多臂機	(577)
一、多臂機的功用和種類	(577)
二、雙刀復動式多臂機的構造	(578)
三、多臂機的作用	(581)
四、回綜器	(582)
五、多臂機的安裝和調整	(584)
六、配植紋釘的方法	(584)
第三節 提花機	(586)
一、提花機的功用和種類	(586)

二、單花簡單動式提花机	(588)
三、提花机的主要另件	(590)
四、單花筒復動式提花机	(597)
五、紋板打眼	(600)
第六章 多梭箱裝置	(602)
第一節 多梭箱裝置的功用和分類	(602)
第二節 隨意變換的單側升降多梭箱裝置	(603)
第三節 循序變換的單側迴轉多梭箱裝置	(607)
第四節 梭箱運動和投梭機構的配合	(610)
第七章 毛巾織机	(611)
第一節 毛圈的形成原理	(611)
第二節 送經和卷取機構	(612)
第三節 定筘式毛巾打緯機構	(615)
第四節 游筘式毛巾打緯機構	(616)
第八章 棉織厂設計	(618)
第一節 設計的內容和步驟	(618)
第二節 織造工藝過程和機器設備的選擇	(621)
第三節 棉織物的技術計算	(629)
一、經縮和緯縮的確定	(629)
二、筘齒中穿紗根數的確定	(629)
三、總經紗數的計算	(630)
四、筘的計算	(631)
五、綜統計算	(632)
六、停經片計算	(634)
七、原布重量計算	(634)
第四節 卷裝的計算和選擇	(635)
一、織軸的計算	(636)
二、整經軸計算	(638)
三、筒子的計算	(641)
四、經紗管成形的計算	(642)

五、緯紗管成形的計算	(643)
六、經紗支數的變化	(644)
第五節 設計的数据	(645)
一、各工序的機器速度	(645)
二、各工序的有效時間系数	(646)
三、各工序的計劃停台率	(647)
四、各工序的回絲率及地腳飛花率	(650)
第六節 各工序的生產計劃	(654)
一、織布間的生產計劃	(654)
二、經緯紗需要量的計算	(654)
三、各工序回絲及出紗數的計算	(655)
四、絡紗間生產計劃	(656)
五、其他各間的生產計劃	(656)
六、調漿設備的設計	(658)
第七節 機器排列及車間配置	(659)
一、建統型式及屋柱網的選擇	(659)
二、生產車間及附屬車間的佈置	(661)
三、機器的排列	(662)

第三章 自动織机

第一節 自动織机概述

普通織机上当梭子中的緯紗用完时，織机停止，織布工就必須从梭箱內取出梭子和更換緯管，並將备用梭子塞進梭箱，然后重新開車。織布工在一个工作班內，对每台織机，重复上述操作达 50~200 次。这种操作的次数随着緯管上的容紗長度、制織織物的幅度和織机的速度而異。当容紗長度愈短、織幅愈寬和机速愈快时，操作次数就愈多。頻繁地進行充緯的操作在一定程度上減低了織机的生產率和束縛了工人的看台量。

自从手織机發展而為力織机后，增加產量，提高轉速始終為工程技術人員的追求目标。然而随着机速的逐步提高，出現了这样的矛盾，即速度越高时，因充緯而引起的停台時間就越多。也就是随着織机速度的日益提高，手工充緯的缺点越來越明顯了，于是充緯的自动化問題就自然地提了出來。

解决手工充緯的缺点問題是从多方面進行的。有拟采取以引緯器代替梭子的办法，但是沒有完全獲得成功。現在已經獲得成功的有自动換梭的方法和自动換紓的方法。裝置着自动換梭或自动換紓機構的織机，統称为自动織机。

自动換梭織机上备有許多只相同的梭子，工人預先將这些梭子裝滿；当一只梭子的緯紗用完时，其余的梭子就依次自动地將空梭更換出來，而不中断織机的運轉。自动換紓織机只有一把梭子，但另有專門的裝置儲存着許多（20多个）个滿管；每当梭中緯紗用完时，自动換管機構將滿管更換出梭中的空管，而也不中断織机的運轉。

自动織机不僅將补充緯紗的过程自动化了，並对于其他一些機構，如送經機構等，也作了某些改進。这样的結果，看管自动織机的工作簡化了，因此每一工人的看台数量可以相应地擴大。一般普通織机每人可看管 4~8 台，自动織机每人就可看管 12~24 台甚至 32 台

以上。在棉織工業中，采用自动織机以后，劳动生產率提高了2.5倍左右。

大約1840年前后，自动补充緯紗的機構开始問世，至1890年后，機構屢經改良而日趋完善，終被廣泛应用于实际生產之中。

自动織机自發明和应用以來，已歷半个多世紀。在这时期中，自动織机于設計、效率及所用材料方面，又有所改進，特別在第二次世界大战以后，進步更快。

苏联于1894年設計成功自动換紆機構，1896年开始有自动織机。

1900年，英人那苏洛夫創制自动換紆織机。后来日本的丰田自动換梭織机、瑞士的彼寧基自动換梭織机等也相繼問世。換梭式自动織机制造較簡單，管理較容易。

欧美方面，以自动換紆織机最为普遍，有捷克斯洛伐克的柯華夫F44型織机和罗休埃織机、瑞士的艾托夫·斯諾織机和飛休埃織机、德國的霍契孟織机和波道夫織机、美國的特萊布織机和克隆登·諾娃織机等等。各种自动織机均有自己独特的优点，它們有的取消了上橫樑，有的裝置着滾珠軸承，有的設有倒順車裝置，有的采用空壳牆板，有的采用輕金屬机件，有的采用塑料梭子，有的可集中加油，也有装备着專門的保險裝置和安全機構。

自动織机的發展趋向为增高速度、改善自动部分的性能、增多經紗容量、簡化对織机的管理、加固机身、机件标准化和減低織机的制造成本。現在苏联新型的ATCM—100自动織机的速度达240轉/分。美國特萊布織机和捷克斯洛伐克的柯華夫F44型織机的速度也可达220轉/分。但因織机的速度受到投梭機構的限制，要超过250轉/分是很困难的。織軸的直徑在改善送經機構和厂內運輸的条件下可以適度增加，以增加織軸的經紗容量。現在盤板直徑已有放大到0.9公尺的。在开口機構方面發展的趋势是廢除韌性系具改为綜統積極的升降。至于織机的另件，則不僅尺寸和配合松緊应力求其标准化，就是材料的性能、耐抗力和輕重也須标准化。这样才能达到生產高、管理易和經久耐用。

几十年來，世界自动織机虽然有了很大的進步，但是現在看來似乎已經达到了頂点。其中主要問題在于導緯入梭口的方法落后了，所以今后織机的繼續進步唯有期待于廢棄一般的導緯方法，采用新的導緯方法。各國的織机設計家們正在沿着各种不同的途徑進行研究，其中最有成績和最有希望的当推圓型織机和無梭織机。此外，捷克斯洛伐克的研究院更在試驗一种新的織造方法，用一种特別的膠水，將紗膠合綫成布。如果这一方法真能实现，那末傳統的織布方法就被完全改变了。

解放以前，我國的机器制造工業是十分落后的，所有織机絕大部分是向外國購買的。1946年上海中國紡織机器制造公司曾召集技術人員研究決定自制換梭式自动織机。解放以后，承襲了这方面的技術遺產並加以發展，制成了1511型自动換梭織机。这种織机基本上是仿造日本的丰田式自动換梭織机，經我國使用的結果，先進厂車速达200轉/分，效率达96%，最优厂車速达210~220轉/分，效率达95%，已經超过了日本的水平。

1955年紡織工業部設立了專門的織机定型機構，着手新織机的定型工作。这个機構對我國的技術条件、技術經驗作了普遍的調查，对世界各國新型織机也作了分析和研究，最后确定了在技術上先進的而又能適合于我國实际情况的織机型式和开始了試制工作。待这一工作完成后，我們就將有完全由自己設計和制造的新型織机了。

自动織机按其补充緯紗的方式可分为自动換梭式和自动換紵式二种。我國目前情况以自动換梭式織机居多，約佔全國机台数的60~70%；而自动換紵式織机只佔20%左右。

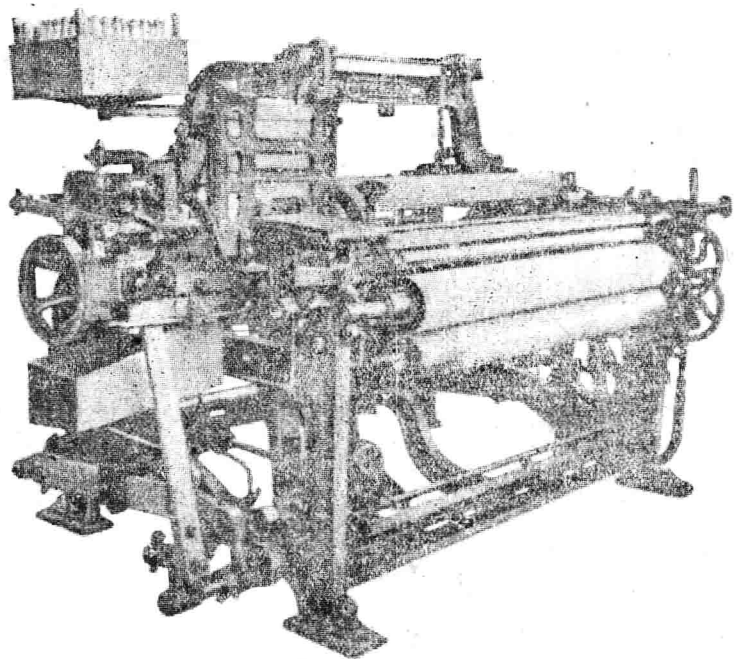
自动換紵織机按其結構來說較為完善，对于棉織，尤为適用。自动換梭機構的結構則較欠完善，發生換梭作用时的冲击力量很大，且每台織机須备有許多只尺寸和重量相同的梭子，机物料的消耗較多。但是我國目前掌握自动換梭織机的技術力量較厚，因此產品質量較好。

第二節 1151型自动織机概述

解放以來，我國自己制造了大量的1511型自动換梭織机，裝備新

建的工厂,此外,許多老厂中使用換梭式自动織机的,也为数很多,因此深入地学习这一型式的織机,对我國目前实际生产來講,有其必要。

1511型自动織机的机架和普通織机相似,也由兩塊牆板,前后橫档,上橫樑,胸樑和前后撐档組合起來。机架同样地作为全机的基礎,許多机构另件都安装在机架之上。



第3—1圖 1511型自动織机

1511型織机采用单独傳动(也可以集体傳动),以三角皮帶傳动織机的主軸。織机的开关手柄和馬达相联系,启动織机时开动馬达,停止机时关闭馬达,並有和普通織机相似的制动装置以使織机迅速停止。

本机的卷取机构屬間歇作用的積極七輪式,其中有二个牙輪的齒数可以改变,因而緯密可以在很大的範圍內獲得調節。送經机构屬積極式(或称半積極式),有張力感应机构自动控制經紗的張力和送出速度。

緯機構是四連杆式，投梭機構是下投梭式，和普通織機沒有基本的區別。所不同者，就是在投梭機構中增設了緩沖保護器，从而使梭子定位準確和減少了投梭部分機物料的消耗。

保護裝置方面，該機設有停經片式的經紗斷頭自停裝置，這種裝置對停經片的損壞小，結構較為完善。護經裝置仍屬遊筚式，但較普通織機有所改良。緯紗叉機構管理緯紗補給或亦可與停車機構聯系。

自動補給緯紗屬換梭式，備有梭子十把，並設有種種換梭的安全裝置以確保換梭作用的順利準確。換梭作用可由緯紗叉機構發動，也可由專門的探緯機構來發動。

1511型自動織機的另件有几百種，對平紋織機而言，機件總數計為816件。如欲織斜紋織物又須添置許多另外的機件。機件的總數既如此眾多，為便於稱呼和管理，實有加以編號分類的必要。1511型自動織機的全部機件分為十七類，每類用一英文字母代表。詳見下表：

部 別	号 数 起 迄	共 計 件 数	机 件 所 屬 部 分
A	1—8	8	踏綜裝置
B	1—72	68	送經裝置
C	1—43	35	張力調節裝置
D	1—19	20	曲柄軸上的機件
E	1—8	9	踏盤軸上的機件
F	1—110	96	投梭裝置，三主軸及其軸襯
I	1—60	53	起動制動裝置
J	1—106	48	換梭誘導裝置，稀弄防止裝置
K	1—102	98	打緯裝置，梭箱部分及經紗保護裝置
L	1—72	84	卷取裝置，邊撐裝置
M	1—23	36	吊綜部分，耳形滑板，緯紗匣座
N	1—84	82	換梭裝置，換梭安全裝置
O	1—46	50	經斷自停裝置
P	1—7	7	机架部分
Q	1—43	52	全部木質機件
R	1—56	70	全部皮革，膠帶等
S	1—105	237	織造斜紋用的外加機件

1511型自动織机的另件上；均印有号碼，如 $B\ 28\ C$ ， $J\ 8\ R\ L$ ， $K\ 3\ B\ R\ L$ 等等。号碼的第一个字母就是代表这一另件的部別，阿拉伯字表示这一部分另件的編号，阿拉伯字后面的 $A\ B\ C$ 等表示另件的改良型，最后的 $R\ L$ 表示另件有左右手的区别， R 屬右手織机， L 屬左手織机。举例說明： $B\ 28\ C$ 表示另件属于送經裝置部分，編号为 28，屬改良型，又 $K\ 13\ R\ L$ 表示另件屬梭箱部分，編号为 13，有左右手的区别。

中國紡織机器制造公司印行的“自动織机配件号数表”上印有另件的立体圖和另件的号碼，很方便于查閱。

1511型自动織机的箱幅为 44 吋 (1117 公厘)，淨重約 820 公斤。其佔地面積为 $7' \sim 4'' \times 4 \sim 8\frac{1}{4}''$ (2261 公厘 $\times$ 1429 公厘)，經軸边盤直徑 $19\frac{1}{2}''$ (495.3 公厘)。

1511型自动織机除織造平紋布外，可加裝斜紋緞紋裝置或多臂裝置，以織造斜紋嗶嘰等其他織物。其时，織机的佔地面積沒有增加，而織机的高度則有所改变。織造平紋时，織机的高度为 1295 公厘；織造斜紋时，織机的高度为 1494 公厘；而加裝多臂提綜器后，織机的高度增至 1917 公厘。

第三節 主軸的傳动

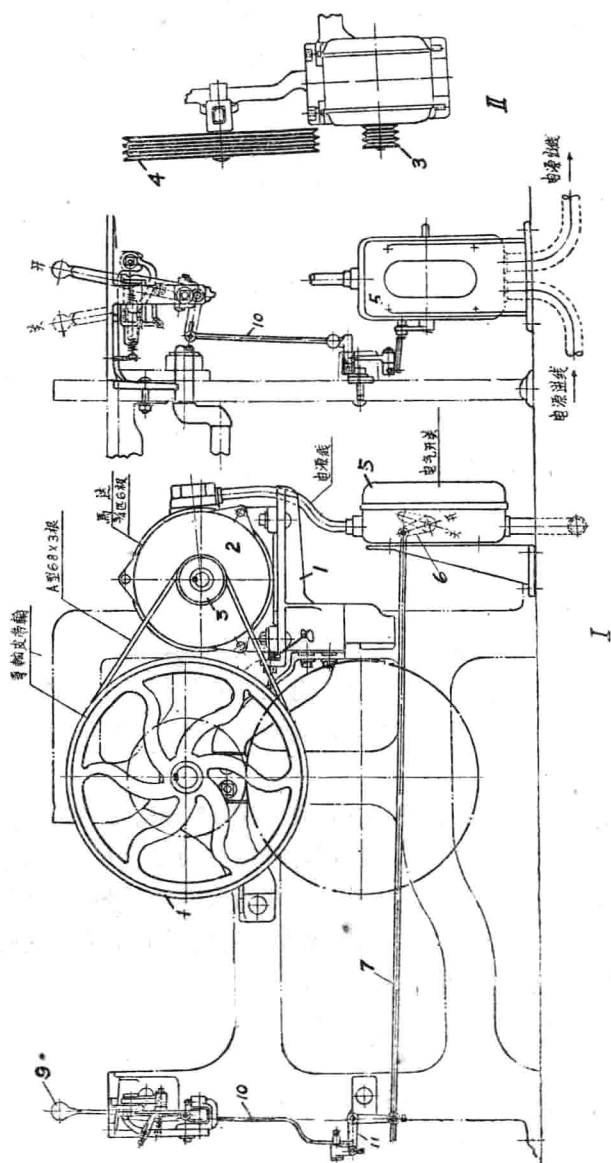
1511型自动織机的主軸可以采取集体的或單独的傳动方式，但是由于單独傳动具有較多的优点，因此有一般情况之下，均采取單独傳动。

單独馬达傳动織机有二种方法：

(一) 开动或停止織机时开关馬达；

(二) 馬达不停地迴轉，而使馬达和織机的联系或續或断。1511型織机采取第一种方法，也就是使織机的开关手柄和馬达开关連系起來。

第 3~2 圖表示主軸的傳动。馬达座子 1 固裝在織机开关側牆板的后部外側。馬达 2 以 4 只螺栓固定于座子 1 上。馬达三角皮帶輪 3 以銷子固定于馬达芯子上。主軸三角皮帶輪 4 也以銷子牢裝在主軸的該机的开口機構屬踏盤式，和普通織机的踏盤开口機構相同。打



第3-2圖 主軸的傳動

尽头处。二輪的凹槽中嵌入三角皮帶三根。

馬達开关匣5用地脚螺絲固裝于地基上。电源由地下進入开关匣。再通至馬達。馬達开关柄6伸出匣外，和長連杆7相絞連。撥动織机开关手柄，長連杆7向机前移动时，馬達即被开动，反之馬達被关闭，如圖中所示。在运转中，馬達受三角皮帶拉力的作用，有被拉向机前的趋势，所以馬達座子上設有二只定位螺絲8頂住馬達脚，勿使移动。

馬達开关匣內除去开关外，尚設有保險絲，以保护馬達，勿讓燒毀。

为了適合織机的机械特性和工場环境，选用的馬達必須符合下列要求：

- (一) 起动時間短；
- (二) 全面封閉，溫昇限度低；
- (三) 效率高；
- (四) 工率因素高；
- (五) 疲倒轉矩高。

現在一般采用的馬達型式为全封閉鼠籠式，馬力为0.75匹，起动力矩300%，每分鐘轉数960，电压380伏特，电流14安倍，週率50，極数6，溫昇攝氏35度，效率在80%以上，工率因素75%左右。

傳动用的三角皮帶采用A68（或A66）三根。三角皮帶用橡皮、帆布和棉繩等制成，其断面呈梯形，普通分为A、B、C、D、E五等。A型的断面尺寸最小，其断面梯形的大底边長 $\frac{1}{2}$ 吋，梯形的高 $\frac{1}{8}$ 吋，兩斜边的交角为40度。68系指皮帶的周長（單位为英吋）。

織机主軸的轉速可由下式計算，

$$R = 960 \cdot \frac{d}{D} \cdot (1 - \epsilon);$$

式中：R——織机主軸每分鐘轉数；

960——馬達每分鐘轉数；

d——馬達皮帶輪直徑；

D ——主軸皮帶輪直徑；

ε ——滑移率(%)。

織機主軸三角皮帶輪的節徑為 457.2 公厘，而馬達三角皮帶輪的尺寸有多種，可根據要求的織機轉速，加以選用，如下表所示。

織機主軸速度	馬達皮帶輪節徑
175	83.3
180	85.7
185	88.1
190	90.5
195	93.0
200	95.2
205	97.6
210	100.0
215	102.4
220	104.8

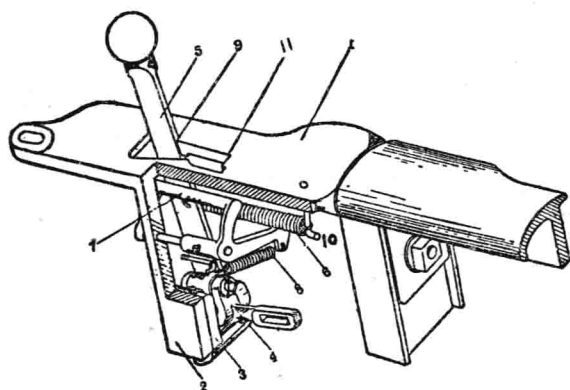
馬達皮帶輪和主軸皮帶輪的左右位置必須對齊。三角皮帶的松緊應該適當，否則引起主軸迴轉不勻。撥動開關手柄時應能迅速啓閉馬達。

1511型織機的主軸獲得迴轉後，和普通織機一樣，通過一對大齒輪將運動傳給底軸，又通過曲柄和牽手傳動筘座和搖軸。該機的卷取機構也是由筘座所傳導。開口機構、緯紗叉機構，停經機構和投梭機構也均由底軸所發動。

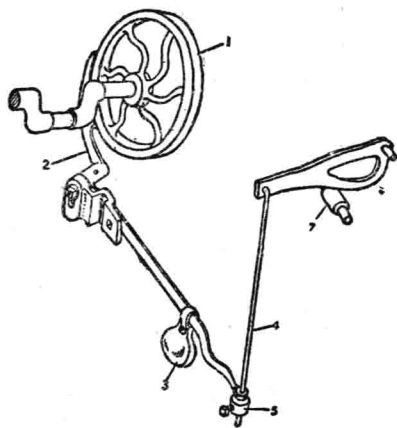
第四節 起動和制動機構

1511型織機的起動制動機構和普通織機大致相同。

第3~3圖之I表示起動機構。開關托架1固裝於織機開關側牆板前方的外側，其中部具有和普通織機相似的切孔。開關手柄5伸過托架的切孔，與手柄座4相銜接。手柄座4又以插銷與固定於開關托架突出部分2上面的開關柄腳3相連接。這樣，開關手柄和開關手柄座一起能左右搖擺，而開關手柄又能前後搖動。彈簧6的一端連接開



I



II

第3—3圖 起動制動機構

关手柄，另一端連接彈簧鉤10。彈簧的拉力常將开关柄拉向机內側；开关托架上的切口9維持开关手柄于開車位置。开关柄压杆7系一角槓杆，以穿在2上的銷柱为支点。压杆7的下臂受彈簧8的拉力作用，因此它的上臂常压在手柄上，使手柄緊靠于托架切孔的后側邊緣。

開車时，手柄5被推向机外側，落入切口9中，此时手柄座4的水平臂举起連杆10（第3—2圖），于是角槓杆11發生迴轉將長連杆7拉向机前方而扭开馬达开关。

关車时，手柄脫出切口9（第3—3圖），被彈簧6拉向机內側，停于托架切孔的11处。此时开关手柄座的水平臂下落，馬达被关停。

制造机构如第3—3圖之II所示，其結構和普通織机基本相同。制動盤裝于曲拐軸上的牆板外側，它的下方裝着制動杆2。制動杆2