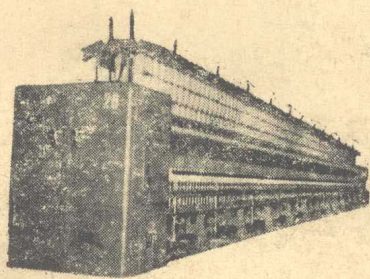


A512

细纱机自动
控制机构



湖北安陆五七棉纺织厂

A 5 1 2

细纱机自动控制机构

湖北安陆五七棉紡織厂

一九七四年三月

前 言

A 5 1 2 型细纱机是我国自己设计制造，具有先进水平的新型细纱机，目前不仅在国内大量投产使用，而且也供应国外。

为了加强这种新型设备的维修工作，我们遵照伟大领袖毛主席关于“兵要精，武器要好”的教导，在厂党委的领导下于一九七二年总结了“A 5 1 2 型细纱机平车工作法”。在这个基础上，我们又于去年三季度组织了有工人、干部、技术人员参加的三结合小组，采用群众商议的方法，相信群众，依靠群众，从群众中来，又经过不断总结，反复实践，试编了A 5 1 2 细纱机电气控制的钢领板自动下降和无级变速装置的电气原理、结构及使用方法。这本书内容比较通俗易懂，可供从事A 5 1 2 型细纱机维修保养职工同志参考。

由于我们的水平有限，经验不够，一定还有不少缺点和错误，欢迎批评指正。

湖北安陆五七棉纺织厂

一九七四年三月

目 录

第一章	A 5 1 2 细纱机电气控制	(1)
一、	主要电气设备	(1)
二、	电气控制线路	(4)
三、	细纱机电气控制系统中要改进的意见	(14)
第二章	A 5 1 2 细纱机无级变速装置	(19)
一、	特点	(19)
二、	自动变速作用	(20)
三、	使用方法	(24)
第三章	A 5 1 2 细纱机钢领板自动下降控制机构	(33)
一、	钢领板自动下降装置、主电动机自停和自动制动的动作过程	(33)
二、	钢领板自动下降装置的安装过程	(35)
三、	运转中注意事项	(38)

第一章 A 5 1 2 细纱机电气控制

A 5 1 2 细纱机电气设备是配合机械动作来控制主电动机断路、满纱自动落钢领板及成形凸轮定位等三自动，并备有伺服电动机的自动变速装置（纺直接纬纱A 5 1 2 细纱机不附自动变速装置）。

本机另附有三相四线插座系供锭子清洗、加油使用，代号CZ（380V、15A）。

本机电源为三相、交流、380伏、50周波。

一、主要电气设备

1. 主电动机：三相异步电动机，代号2 YD。

经纱电动机：JF0₂—62B—4， 15 K.W.

纬纱电动机：JF0₂—62—4， 13 K.W.

伺服电动机：三相异步主电动机，代号3 YD。

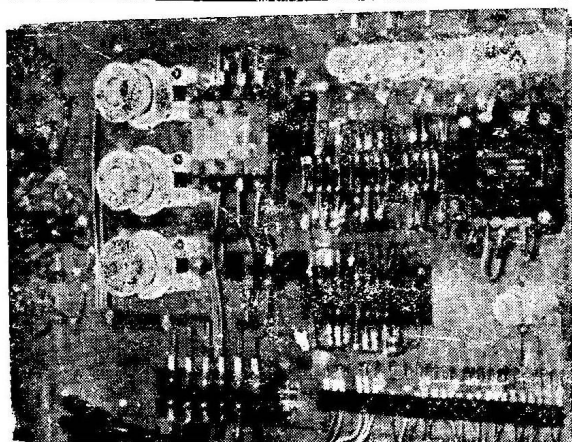
JFW—4—96 0.2 K.W.

3. 开关箱部件：内装全机的继电、接触控制设备，是本机台电气控制的中枢。继电器这种电路开关，是通过各微动开关（行程开关）对继电器的控制，继电器按照需要接通或断开电路，以达到细纱机三自动和无级变速等自动控制的目的。

本机继电器和交流接触器均为110伏电压，小型指示灯为6·3伏电压。开关箱内备有380伏变110伏及6·3伏控制变压器，容量为150瓦。

开关箱部件分经纱和纬纱两种，各种部件名称、规格及数量列表如下：

代 号	名 称	规 格	数 量	
			经 纱	纬 纱
1RD	螺旋式熔断器500V. 熔体80A	RLI-100/80	8	8
8.4.5RD	螺旋式熔断器500V. 熔体2A	RLI-15/2	7	4
2C	交流接触器110V.	CJO-40	1	1
J.8C.4C. SC. JC.	交流中间继电器110V.	JZ7-82	5	8
2RJ	热继电器, 热元件40A	JRO-40	1	1
B	控制变压器 $\frac{380V}{110V/6.3V}$ —150V. A.	BK-150	1	1
H K	转换开关500V. 10A.	HZ1-10/2	1	1
2TA	控制按钮500V (红)	LA2	1	0
3QA4QA (LD) (BD)	带灯按钮6V (绿、白各1)	LA15	2	0
IHD	小型指示灯6.3V (红)	DS22-1 H	1	1
K	钮子铁柄开关250V	KN3-A-2ZID	1	0
X ₁ X ₂ X ₃ ...	接线板500V. 60A	J×2-6006	1组	1组
1.2.8.5...	接线板500V. 10A	X5-1005	6组	4组
R	耐潮线电阻1W5.1Ω.	R×YC-X-1 —5.1Ω	1	1



4. 变速控制器：装于细纱机变速轮的靠外侧是控制变速轮的变速范围。内有微动开关 2 只，此两微动开关的代号各为 2XC 和 4XC。规格型号为 $L \times 5-11$ ，380V，3A，控制器表面有刻度盘，可供升速或降速的指示范围。

5. 变速时间控制器：装于细纱机分配轴的右端，按照管纱成形的大小时间来控制升速或降速。内有微动开关 2 只，此两微动开关的代号各为 1XC 和 3XC。规格和型号亦为 $L \times 5-11$ ，380V，3A，控制器表面有与变速控制器不同的刻度盘，供升速或降速的时间变化范围。

6. 三公斤单相电磁吸铁：装于细纱机右侧的棘轮 Z_{18} 的右上方，它是操作钢领板自动下降的装置。这种拉动式牵引电磁吸铁的代号为 1DZT，规格 MQ 1—5111，3 公斤吸力，380 伏，50 周波。

7. 八公斤单相电磁吸铁：装于细纱机二墙板的右下方。它是操作主轴（滚盘轴）的制动器。这种拉动式牵引电磁吸铁的代号为 2DZT，规格 MQ 1—5131，8 公斤吸力，380 伏，50 周波。

8. 车头控制按钮：车头共有 3 只（绿、红、黑）、 LA_2 、500V。控制按钮分别控制主电动机的启动，关闭和钢领板自动下降的手动操作。主电动机启动控制按钮的代号为 2QA；关闭用的控制按钮代号为 1TA；钢领板自动下降用的手动操作控制按钮代号为 5QA。

9. 行程开关：本机共有 4 只行程开关，规格为 $L \times 5-11Q/1$ ，380V，3A，代号分别为 5XC、6XC、7XC 和 8XC。它们是控制钢领板自动下降用的开关。5XC 装于分配轴的左端；6XC 装于导纱板卷绕轴外侧；7XC 和 8XC 装于成形凸轮轴上 7XC 在外侧，8XC 在内侧。

10. 车头指示灯：本车头装有1只指示灯，规格为ZST 110/2，灯罩面为红色，灯泡为110 V，8 W，代号为2 H D。它是用作落纱准备的指示灯。

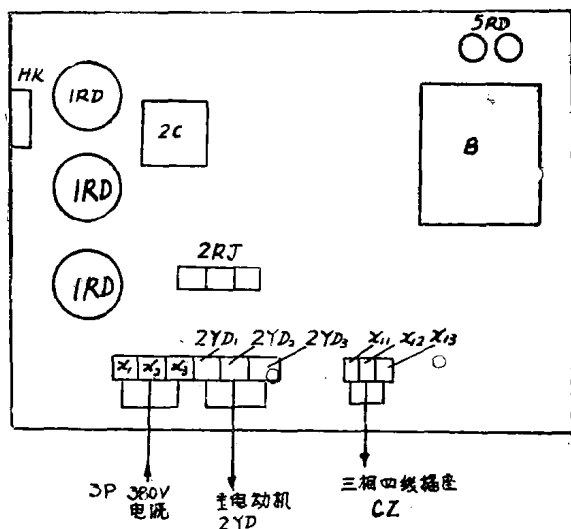
二、电器控制线路

1. 控制变压器(B)：

A 5 1 2 细纱机电气控制线路的电压为110 V及6.3 V。由动力配电箱三相380 V动力线送到细纱机开关箱的 $X_1 X_2 X_3$ 接线柱，见图一所示。

这三根动力线经过1 R D熔断器后，一面送到 $X_{11} X_{12} X_{13}$ 供锭子清洗加油机使用的三相四线插座，一面送到5 R D熔断器。

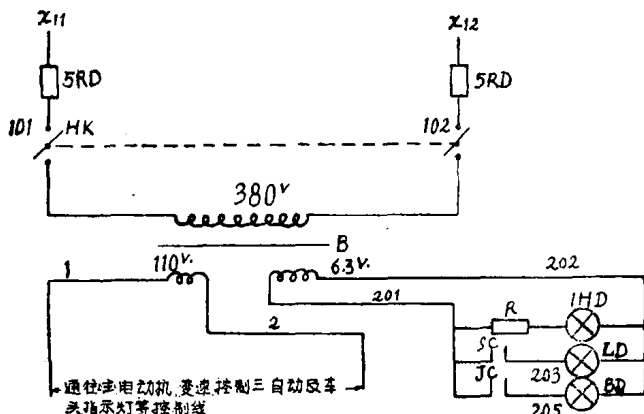
H K 转换开关是控制变压器初级380伏的开关。也是机器电源的



图一 开关箱内变压器及主电动机控制部件

总开关。(对锭子冲洗机用的三相四线插座电源不起作用)控制变压器的次级电压110伏是供主电动机的开关，变速控制、三自动的各触点及车头指示灯等控制之用，另一路次级电压6.3 V是供车尾的通电指示灯(1 H D)及升速(L D)。

和降速（B D）指示灯之用。见图二所示。



图二 控制变压器的初级和次级接线

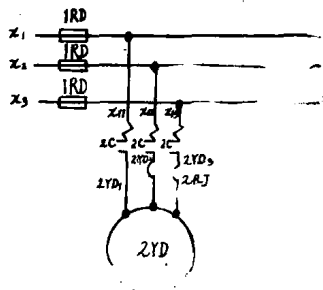
2. 主电动机控制线路：

主电动机的启动和关闭是受 2 C 交流接触器控制和 2 R J 热继电器保护。见图三所示。

通过 2 C 交流接触器线路的 2YD₁、2YD₂ 和 2YD₃，经过 2 R J 热继电器到接线柱，并直接通到三相主电动机。见图一所示。

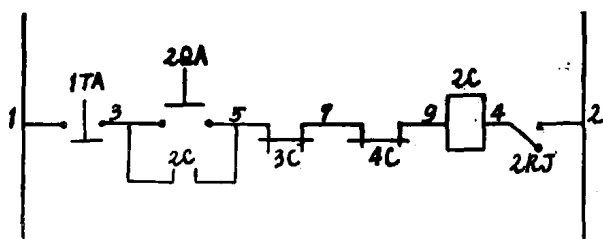
交流接触器线路上有 2 Q A，1 T A，2 R J 及 3 C、4 C 继电器互锁等触点相接，

这些按钮和触点一有动作都能控制主电动机的启动和停止。见



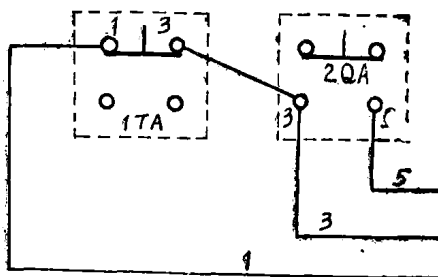
图三 主电动机 2YD 线路

图四所示。



图四 主电动机电气控制原理

1TA 是车头的停机按钮，它是处于常闭触点，当 1TA 一有动作，线路 1 和 3 断路主电动机就断路停转。2QA 是车头的启动按钮，是常开装置。当按钮一掀，3 和 5 线路通路，2C 动作，电动机启动。因 2QA 有 2C 自锁，虽 2QA 一掀后恢复原状，2C 交流接触器仍继续动作，1TA 和 2QA 的控制按钮接线方式见图五所示。



图五 1TA 和 2QA 接线方法

2C 交流接触器和 3C 继电器联锁，这是为了 3C 继电器作用钢领板自动下降时，要求主电机断路，这时，主轴靠惯性传动使钢领板自动下降后完全停转。

2C 交流接触器和 4C 继电器互锁，这是为了防止主轴扭断或已堵转的主电动机硬启动而烧坏。这种情况很容易在落纱后停车之际，钢领板尚未到始纺位置就开车，造成事故。3C

和 4 C 继电器在开关箱内位置见图六所示。

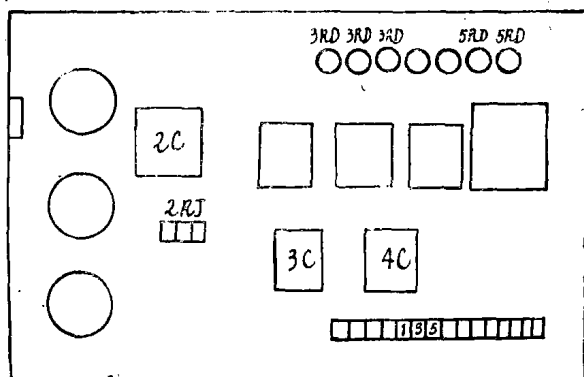
2 R T 热继电器是保护主电动机装置，其位置和接线方法见图一、三所示。

3. 升速和降速电气控制：

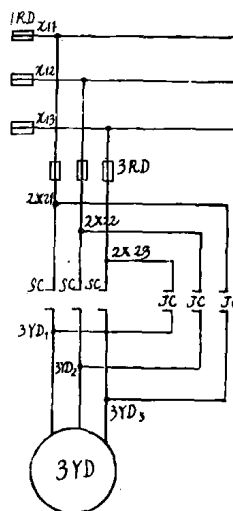
A 5 1 2 细纱机的变速轮是由 0.2 k

W 伺服电动机 (3 YD) 正转和反转的机械动作来调整速度。这 3 YD 是受 S C 升速继电器和 J C 降速继电器控制，如图七所示。当 S C 动作时，380 V 动力线通过 1 R D 及 3 R D 的 2 A 熔断器后，3 YD 伺服电动机正转，变速轮在升速；当 J C 动作时，3 YD₁ 和 3 YD₂ 动力线调接，3 YD 就反转，变速轮进行降速。

在 S C 和 J C 继电器的线路上有 2 T A、3 Q A、1 X C、3 X C、2 X C 及 4 X C 等控制按钮及 2 C 交流接触器的常开点和 S C、J C 自锁点相接，见图八所示。

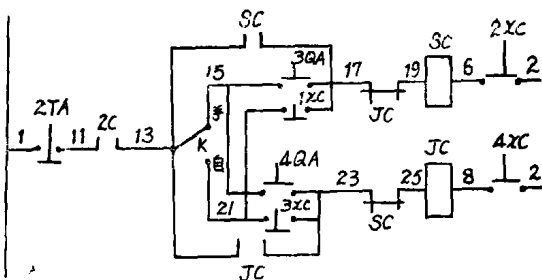


图六 3 C 和 4 C 继电器的位置



图七 伺服电动机 3YD 线路

2 T A 是装在车尾的停止伺服马达 3 Y D 启动按钮，它是常闭点。当 2 T A 一有动作，1 和 1 1 线路断路，S C 或 J C 都不动作，3 Y D 就停止转动。3 Q



图八 伺服电动机 3 Y D 电气控制原理

A 和 4 Q A 都是手动按钮，控制 3 Y D 正转和反转启动。手动控制按钮内装有 L D 绿灯和 B D 黄灯（指示灯），线路见图二所示。L D 表示 3 Y D 正转，B D 表示 3 Y D 反转。1 X C 和 3 X C 是装在车头变速时间控制器内的行程开关，是常闭点，它是在自动变速时起作用。当 k 由手动扳向自动时，手动按钮 3 Q A 和 4 Q A 就停止起作用，当 1 X C 起作用，2 1 和 1 7 线路通路，S C 动作；当 3 X C 起作用，2 1 和 2 3 线路通路，J C 动作。3 Q A、4 Q A、1 X C、3 X C 都有 S C 和 J C 的自锁，保证正常运转。

在车后装有 2 X C 和 4 X C 的变速控制器行程开关，是常开点，当它们起作用时，S C 和 J C 才能动作，因此，也是控制伺服电动机启动的行程开关。

在升速、降速电气控制线路上，还装有 2 C 及 J C 和 S C 互锁触点。2 C 是控制主电动机 2 Y D 的交流接触器的常开触点，它使电动机未开动时，升速和降速都不能起作用，必须在 2 C 得电后才能启动 3 Y D 伺服电动机正转升速或反转降速。因为只有在主电动机转动时，变速轮才能挤动三角皮带由小节径到大节径，或由大节径到小节径，否则变速轮改变节径会被

三角皮带轧死而造成机件损坏或伺服电动机烧坏。

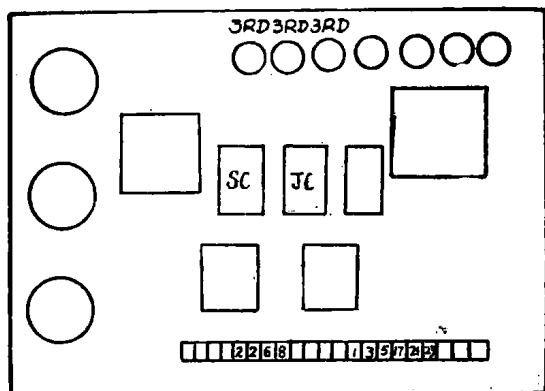
S C 和 J C 继电器的互锁是为了防止伺服电动机 3 Y D 正转又反转引起电源短路，正转或反转必须通过 2 T A（车尾的停止 3 Y D 启动按钮）动作，才能使 3 Y D 反向转动。S C 继电器和 J C 继电器在开关箱内位置见图九所示。

3 R D 为伺服电动机 3 Y D 的熔断器，500V，熔体 2 A。

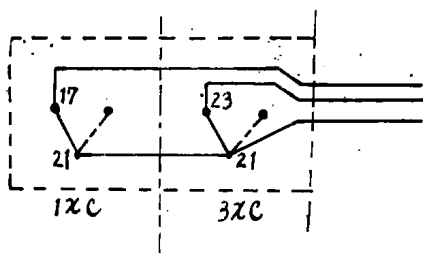
车头变速时间控制器内

1 X C 和 3 X C 微动开关接线见图十所示，它是常闭点接法。1 X C 是升速微动开关，是 1 7 和 2 1 线路相连；3 X C 是降速微动开关，是 2 1 和 2 3 线路相连。

这种接线方式，当 1 X C 或 3 X C 在与凸轮接触时是断路（微动开关的触点下掀时），1 7 和 2 1 或 2 1 和 2 3 线路不通。在检查线路是否接错或接触不良，升、降速不起作用时，可以在开关箱内（见图九）的 1 7，2 1 和 2 3 接线柱上用万



图九 SC和JC继电器在开关箱内位置



图十 1XC和3XC微动开关线路

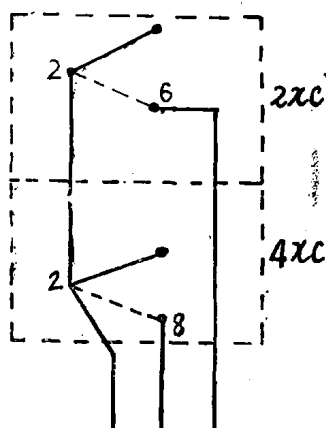
能电表或自制通电器（干电池加灯泡）测这些线路通路或断路。

车尾变速控制器内 $2XC$ 和 $4XC$ 微动开关接线见图十一所示。它是常开点接法， $2XC$ 是升速微动开关，是 2 和 6 线路相连； $4XC$ 是降速微动开关，是 2 和 8 线路相连。

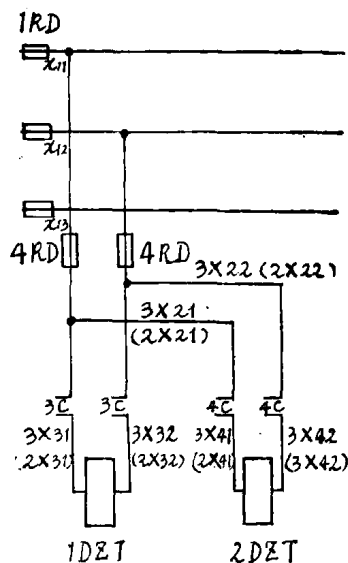
这种接线方式，当 $2XC$ 和 $4XC$ 在与凸轮不接触时是断路，即 2 和 6 及 2 和 8 线路不通。在检查线路是否接触或接触不良，发现升、降速不起作用时，可以在开关箱内（见图九）2、6 和 8 接线柱上用万能电表或自制通电器测这些线路通路或断路。

4. 钢领板自动下降、主电动机断路及成形凸轮定位等三自动电气控制：

A 5 1 2 细纱机的三自动电气控制，除主电动机上的 2C 交流接触器控制外，还有三公斤电磁吸铁的 3C 继电器和八公斤电磁吸铁的

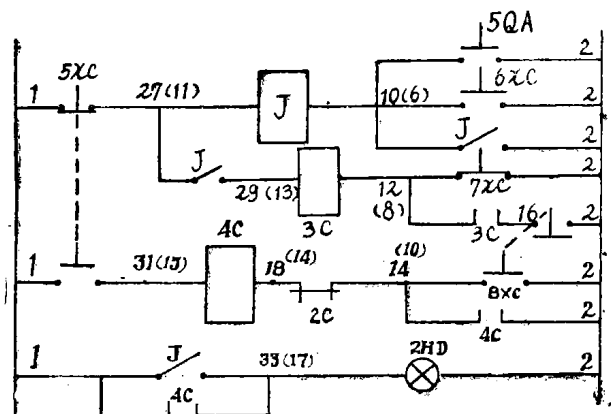


图十一 $2XC$ 和 $4XC$ 微动开关线路



图十二 三公斤（1DZT）和八公斤（2DZT）电磁吸铁线路，括号内为纬纱机线路代号。

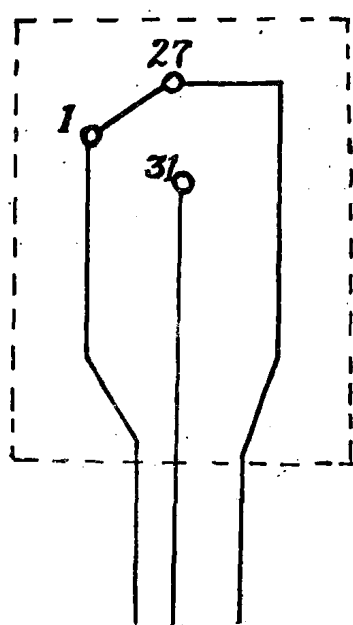
4 C继电器的控制。在三自动运转过程中并有J继电器控制8 C动作和5 X C行程开关控制J继电器及4 C继电器的动作。如图十二所示，380V动力线通过1RD熔断器后，其中二根动力线（线间电压380V）再经过2A的4RD熔断器，3 C和4 C继电器分别控制1DZT和2DZT。三公斤电磁吸铁带动钢领板自动下降；八公斤电磁吸铁则使成形凸轮在最小半径定位。在3 C、4 C继电器线路上还有5 X C、6 X C、7 X C和8 X C四只行程开关，分别控制J继电器和车头指示灯2HD。见图十三所示。



图十三 钢领板自动下降电气控制原理，括号为纬纱机线路原理。

5 X C行程开关是装在车头分配轴的左侧，分配轴上有凸轮5，要求与5 X C相接触是在钢领板落纱位置到始纺位置之间，其它位置都不让接触。在不接触的情况下，5 X C内，1和27连线与J继电器是通路。见图十四所示5 X C内线路布置；反之凸轮5与5 X C相触，那么与J继电器断路，但5 X C内1和31是连线，这就与4 C继电器是通路了。

在5 XC 内连线与J 继电器通路的情况下，当细纱机纺纱到了满纱时，在钢领板卷绕轴外端的凸轮6 与6 XC相碰，这时J 继电器就动作，车头指示灯2 HD 线路即接通了，指示灯亮；同时，3 C 继电器线路上J 触点接通（2 7 和2 9 线路通路），只要在成形凸轮轴的最外端的凸轮7 与7 XC 行程开关相碰，3 C 继电器就动作，由于3 C 继电器通路，三公斤电磁吸铁1 D ZT 就起作用了（见图十二，十三所示）。

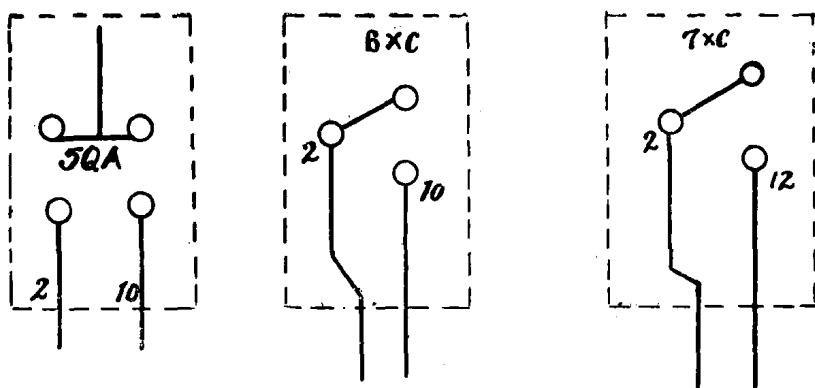


图十四 5 XC行程开关线路

5 QA 是装在车头的钢领板自动下降的手动按钮。它与6 XC起同样的作用，操作钢领板下降按钮应在钢领板上升时按下。5 QA 与6 XC 都有J 自锁，7 XC 有3 C 自锁。5 QA、6 XC、7 XC 的接线方式见图十五所示。

在3 C 继电器动作的时候，2 C 交流接触器断路（见图三、四所示），因此，主电动机就停转。

钢领板自动下降时，分配轴也很快反方向迴转，在钢领板落到始纺位置后，分配轴上的凸轮5 与5 XC 相碰，于是，5 XC 行程开关内的1 和3 1 线路相连（见图十四所示）与4 C 继电器接通，只要装在成形凸轮轴的外端与凸轮7 并列的凸轮8 和8 XC 行程开关相碰，4 C 继电器就动作；由于4 C 继电器

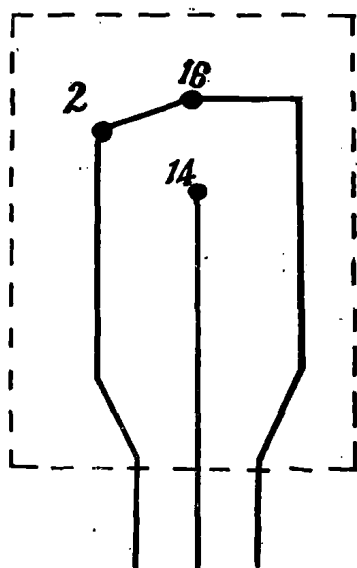


图十五 5QA控制按钮及 6XC, 7XC行程开关接线方式

动作，八公斤电磁吸铁就起作用了（见图十二，十三所示）。

由于 4 C 继电器的触点相通，车头指示灯 2 HD 也亮了。

同时 8 XC 和 3 C 继电器有联锁，8 XC 动作，3 C 继电器就断路，目的在于从电气线路上防止机械故障（如钢领板升降机构轧死，钢领板不下降到落纱位置）。导致 5 XC 不动作，3 C 继电器继续通路，三公斤电磁吸铁 1 D ZT 就不释放，使升降链条退绕太多。8 XC 接线方式见图十六所示。另外在 4 C 继电器动作时，不允许主电动机开动；同样主电动机在转动时，也不允许 4



图十六 8XC行程开关接线方式