

印刷机电气原理 与维修

编著·高信旺 张瑞芝

下



1123973

TS803

93-14
2

印刷机电气原理与维修 (下册)

高信旺 张瑞芝 编著



印刷工业出版社

(京)新登字009号

内 容 提 要

本书以常见的国内外24种机型为例,较全面、详细地介绍了印刷机的电气原理、故障排除及使用维护等。另外,还在第十一章讲述了印刷机电气维修工作的最优方案及故障检测与排除的步骤和方法。本书共有十一章,为便于广大读者阅读,分成上下册出版,下册包括第八章至第十一章的内容。

本书可供从事印刷机电气维修工作的人员阅读,从事印刷教育及印刷企业管理的人员也可参考。

印刷机电气原理与维修(下册)

高信旺 张瑞芝 编著

印刷工业出版社出版发行

(北京复外翠微路2号)

冶金工业出版社印刷厂印刷

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/16 印张:13 字数:420千字

1992年6月 第一版第一次印刷

印数:1-5000 定价:14.10元

ISBN 7-80000-086-9/TS·63

前 言

印刷电气的维修工作是非常重要的。在许多印刷企业中,由于电气维修工作跟不上,使印刷设备不能在良好的状态下运转,一些先进设备的性能优势也得不到发挥,因而直接影响了印品质量和印制周期,影响了企业的社会信誉和经济效益。所以,如何把印刷电气维修工作搞好,是带有普遍性的、亟待解决的问题。

另外,很多刚刚接触印刷电气维修工作的青年电工,以及从事印刷电气维修工作多年的维修技工,都热切希望看到印刷电气原理与维修实例的书籍。基于上述原因,现将我们二十余年从事印刷电气维修工作的体会和经验整理成书,献给我们的同行,献给广大从事印刷教育及印刷企业管理工作的同志们,以期对印刷企业的电气维修工作有所帮助,对印刷教育及企业管理工作有所借鉴。

本书共十一章,分为三部分。第一章至第五章为第一部分。此部分对印刷机的电动机、输纸控制、纸张检测、水墨量控制、纸张张力控制及印刷静电等方面的情况作了综合介绍。第六章至第十章为第二部分,此部分对国内外常见24种机型的电气原理、故障检测与排除、使用与维护注意事项等进行了较为详细的叙述。选择介绍的这24种机型有平压平、圆压平、圆压圆型印刷机;有凸印机、胶印机;有四开、对开及全张印刷机;有单张纸、卷筒纸印刷机;有单色、双色和四色机;另外,还有不调速印刷机及不同调速方式的四类印刷机等。总之,本书所选机型有普遍的代表性与实用性。第十一章为第三部分,此部分在前十章的基础上,运用优选法及信息、系统、控制科学理论,从控制论和方法论的角度讲述了印刷机电气维修工作的最优方案、故障检测与排除的步骤和方法。

由于水平有限,编写中会有疏漏和错误,衷心希望广大读者提出宝贵意见。

作 者

1990年9月

目 录

第八章 三相整流子异步电动机调速的印刷机	(1)
第一节 三相整流子电动机.....	(1)
一、电动机构造.....	(1)
二、调速原理与电机特性.....	(2)
三、一般故障与排除.....	(4)
第二节 LP1103型全张单面凸版轮转印刷机	(6)
一、主电路原理.....	(6)
二、控制电路原理与操作.....	(8)
三、故障与排除.....	(14)
四、LP1101型全张单面凸版轮转印刷机	(17)
第三节 J2102型对开单色胶印机	(18)
一、主电路概况.....	(18)
二、主控电路原理与操作.....	(19)
三、自动控制电器原理.....	(21)
四、故障排除与设备维护.....	(22)
第四节 日本三菱(M-5CP)全张双面胶印机	(25)
一、主机运转电路.....	(25)
二、印刷控制电路.....	(33)
三、收纸电路.....	(40)
四、故障排除与设备维护.....	(44)
第九章 电磁调速异步电动机调速的印刷机	(47)
第一节 电磁调速异步电动机.....	(47)
一、电机结构.....	(47)
二、工作原理、特性和型号.....	(48)
三、一般故障与排除.....	(51)
第二节 DR801A型四开立式停回转凸版印刷机	(52)
一、电路原理.....	(52)
二、ZLK-1型电磁转差离合器控制装置	(53)
三、故障与排除.....	(56)
第三节 JS2101型对开双面胶印机.....	(57)
一、主电路.....	(57)
二、控制电路原理与操作.....	(59)
三、故障与排除.....	(65)
第四节 J2108A型对开单色胶印机	(67)

一、主电路	(67)
二、ZLK-10型转差离合器控制装置	(69)
三、控制电路原理与操作	(72)
四、故障与排除	(76)
第五节 J2305型对开双色胶印机	(79)
一、主电路与控制电路概况	(79)
二、收纸风扇调速电路	(83)
三、故障排除与设备维护	(84)
第六节 PZ4880-01A型对开四色胶印机	(86)
一、可编程控制器——PC	(86)
二、主机驱动与停锁电路	(91)
三、输纸与双张、前规检测电路	(101)
四、印刷色组控制电路	(110)
五、收纸电路	(120)
六、维护与故障排除	(122)
第十章 直流电机调速的印刷机	(126)
第一节 直流电动机	(126)
一、直流电动机的构造与工作原理	(126)
二、直流电动机的分类、铭牌与出线标志	(128)
三、直流电动机的起动、制动、调速与反转	(129)
四、一般故障与排除	(131)
第二节 JJ201型卷筒纸胶印机	(133)
一、主电路	(133)
二、KGSF11-200/230型可控硅直流传动装置	(135)
三、控制电路原理与操作	(143)
四、故障排除与日常维护	(150)
第三节 JJ102A型卷筒纸胶印机	(156)
一、主电路	(156)
二、控制电路原理与操作	(158)
三、故障与排除	(163)
第四节 LSB201型卷筒纸书版轮转印刷机	(167)
一、主电路	(167)
二、KGSA-200/230型可控硅整流装置	(169)
三、控制电路原理与操作	(179)
四、故障排除与设备维护	(181)
第十一章 印刷机电气维修工作的科学性	(186)
第一节 印刷机电气维修工作的最优方案	(186)
一、电气维修工作的责任制	(186)
二、以预防性维修为主的工作方针	(187)

三、改善性维修与引进设备的修理.....	(139)
第二节 印刷机电气维修的科学方法.....	(190)
一、故障点的判定.....	(190)
二、故障点的检测要点.....	(191)
三、故障点的检测方法.....	(193)
第三节 维修工作的人员与物质保障.....	(197)
一、维修电工的选用与技术素质的提高.....	(197)
二、维修工作的物质保障.....	(197)
附录 本书所介绍机型一览表.....	(199)

第八章 三相整流子异步电动机 调速的印刷机

上节讲到的绕线式三相异步电动机虽然可以进行调速,但调速范围、平滑度不够理想。在这些方面,其性能不如直流电动机,但直流电动机需要直流电源,而且调速线路较复杂。三相整流子异步电动机(也称三相换向器电动机)则集中了这两类电机之所长。它起动性能好、负载功率因数和效率高、调速精细且调速范围广,能在恒定转矩和规定的范围内作均匀连续调速,其转速甚至可以达到和超过同步转速。另外,此电机安装方便,不需复杂的变流装置。由于上述优点,在凸印和胶印机上都采用了三相整流子电机作主机驱动与调速。

第一节 三相整流子电动机

目前,国产印刷机上的三相整流子异步电动机,一般都选用上海先锋电机厂生产的JZS系列产品,它属于转子馈电式三相并联反装整流子电动机。本节将以JSZ₂型三相整流子异步电动机为例进行讲述,其外形如图8-1所示。

一、电动机构造

1. 定子与转子。三相整流子异步电动机的构造与接线如图8-1所示。

电动机的定子铁芯由0.5mm厚的硅钢片叠压而成,铁芯槽内嵌放着多相双层定子绕组,即电机的副绕组或称次级绕组,其相数可根据电机容量选用3、4、5、6或7等多种。每相绕组的始、末端分别接至机座两侧的接线柱上,然后接到整流子端的两套电刷转盘的电刷上,如图中所示的X'、Y'、Z'及U'、V'、W'端。

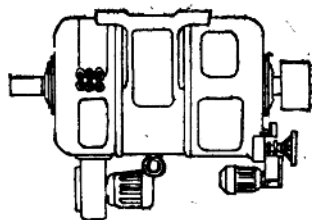


图 8-1 整流子电机外形

转子铁芯也用0.5mm厚的硅钢片叠压而成。在转子铁芯槽内嵌有两套绕组,如图8-3所示。在转子铁芯槽的底部,嵌着一套普通的三相交流绕组,即电机的主绕组或称初级绕组,它可接成星形或三角形。三相交流电源通过电刷与滑环(也称集电环)的滑动联接向主绕组供电。在铁芯槽的顶部嵌着另一套绕组即调节绕组或称整流子绕组。和直流电机一样,调节绕组的每一个线圈都接到换向器上。

在换向器的表面,设有两套可作相反方向移动的电刷转盘。在每套电刷转盘上,一般总装有数量等于定子相数 m_2 与电机极对数 P 之乘积的电刷支架,并且每隔 m_2 根电刷支架的电刷都并联在一起。同一套电刷转盘上,两个相邻电刷支架间的夹角为 120° ($360^\circ/m_2 = 360^\circ/3 = 120^\circ$)。装在每根电刷支架上的电刷块数决定于次级绕组每相电流的大小。电刷X'、Y'、Z'装在一套电刷转盘上,电刷U'、V'、W'装在另一套电刷转盘上,它们分别接至次级绕组的始、末端。

2. 调速与冷却机构。此电机有手动与遥控两种调速方式。其调速机构主要由一个手轮、两套电刷转盘及一套联动齿轮组成,其结构分新式和老式两种,见图8-4。

新式调速机构的电机,在遥控之前,应先将离合器向内旋紧,使其凸缘跨在手轮端面上而不能放在手轮端面的槽内。此时,可通过按钮对中间继电器的控制,使用于增、减速的辅助电机作正、反向旋转,从而带动两套电刷转盘转动,使电机获得转速调节。如果需要手动调速时,应将离合器向外旋松,使其凸缘

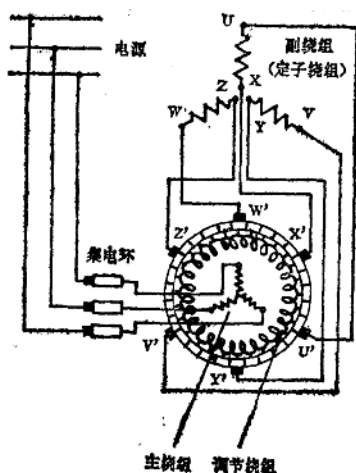


图 8-2 整流子电机的构造与接线

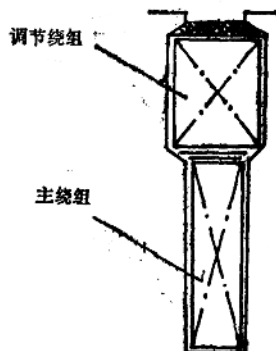


图 8-3 转子绕组结构

恰好放进手轮端面的凹缘内。这样，即可按标定的方向转动手轮，使电机速度得到调节。

对于老式调速机构的电机，在手动调节时，应先将手轮向外拉出，然后手动旋转手轮进行调速。调节结束后应将手轮向内推进，以备遥控操作。

在两套电刷转盘上，安装有机械限位机构，使电刷转盘在规定的范围内转动，即控制了调速范围。另外，在有遥控的电机上，一般装有两只限位开关或两只微动开关。若是限位开关，一

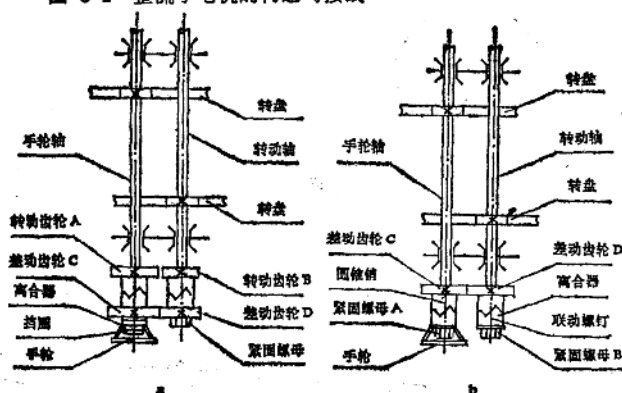


图 8-4 调速机构

a. 新式调速机构 b. 老式调速机构

般由两套电刷转盘进行触压控制。若是微动开关则安装在调速手轮下的一个盒内，由两个随电刷转盘作同步转动的凸轮控制。它们的作用是，一个开关在最低速时受触压，接通开车电路，以保证低速启动电机；另一个开关在调到所需要的速度时受触压（凸轮可作调整，以改变触压开关的时间），以限制机器的最高转速，即得到调速调节范围。

电机的散热冷却装置，随电机容量而有所不同。容量较大的电机内装有风扇，并采用轴向通风方式，容量很大的电机因发热量大，为保证安全运转，一般由一交流微型电机驱动鼓风机进行轴向通风冷却。

二、调速原理与电机特性

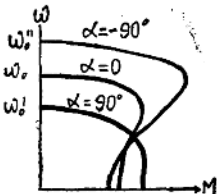
1. 调速原理。为便于分析，现将次级绕组与调节绕组的联接以图8-5的形式画出。

由图可见，次级绕组的始、末端分别接在两个电刷转盘的6块电刷上，无论是手动或遥控调速时，都会使这两套电刷转盘之间以相反的方向转动，从而带动同相电刷U'与X'、V'与Y'、W'与Z'也作相向和远离移动。在普通直流电机里，正、负极电刷之间相距180°电角度，而在整流子电机中，相同电刷之间相距

由表中“3~5”可知，在副边回路中，附加电势 E_K 与次级绕组电势 E_2 方向相同，电机转速逐渐增加，并可超过同步转速运转。在 $\alpha = -90^\circ$ 时，电机以最高速运转。

2. 电机特性。JZS型三相整流子异步电动机在额定电压、额定频率和电刷任意位置下，都具有并激特性，其机械特性的硬度介于直流并激电动机和异步电动机之间，见图8-6。

当同相电刷处在同一换向片上时， $\alpha = 0^\circ$ ，电机转速稍低于同步转速，电机的机械特性就是普通三相异步电动机的特性曲线。当同相电刷移开 α 角，并且 E_K 与 E_2 同向时，电机转速增加。当 α 达到 -90° 时，电机机械特性如图中最上面一条曲线所示，此时电机转速最高，起动转矩较小，起动电流较大。当附加电势 E_K 与 E_2 反向时，电机转速下降。在 $\alpha = 90^\circ$ 时，电机转速最低，起动转矩较大，但起动电流较小，如图中最下面的曲线所示。可见整流子电机有较好的起动特性。



三、一般故障与排除

图 8-6 三相整流子电机的机械特性

三相整流子异步电动机结构复杂、维修不便，若维修不当，则很易出现故障。一些故障的排除方法可参见第六章普通三相异步电动机的有关内容，某些方面的故障原因（如换向器、电刷等故障）可参见第十章直流电机的有关内容。下面简要介绍整流子电动机普遍易出现的故障及其排除方法。

1. 电机不能起动。

故障原因	检查修理
(1)、电源电压过低或电源缺相	测量电网电压，检查并修复电源开关及熔断器、交流接触器等。
(2)、电源电刷在刷握中卡住，没有与集电环接触	检查并调整电刷的尺寸、压力、引线、角度等，使其与集电环作良好接触。
(3)、机座两相的定子绕组与电刷引线接触不良	打开接线联接处盖板，紧固接线螺丝。
(4)、换向器上电刷没放下或接触不良	将没放下的电刷放入刷握，检查电刷是否因被卡住或压力不够而没与换向器接触，并作适当调整。
(5)、电刷转盘未回到最低速位置，或低速位置的行程开关损坏	检修电刷转盘的调节机构，更换损坏机件；清扫电刷转盘外缘的油污与电刷粉末；更换行程开关。

2. 电机速度不能调节。

故障原因	检查修理
(1)、定子绕组与电刷引线错误联接	打开机座两侧盖板，检查作联接的引线线号是否相同并改正接线错误。
(2)、两套电刷转盘相对位置不对，电机只能在同步速度附近运转并有严重换向火花	调节两套电刷转盘的相对位置，调试电机空载时的电流—转速曲线，待曲线正确后再投入负载运行。
(3)、电机解体后，在组装时将内、外电刷转盘装错	检查电机解体前对电刷转盘所作的标记，按标记重新装配电刷转盘。

3. 调速范围不符合要求。

故障原因	检查修理
(1)、两套电刷转盘位置不符合要求, 在某一速度时产生强烈火花	使电机空载运转, 测试出正常的电流—转速曲线后, 再投入负载运行。
(2)、电刷转盘上的限位铁块位置不对	拆除限位铁块, 并根据空载速度重新安装。
(3)、触压行程开关的凸块松动或行程开关损坏	将凸块的紧固螺丝松开, 把凸块恢复原位后拧紧; 将损坏的行程开关拆下修理或更换。

4. 电机过热。

故障原因	检查修理
(1)、电源电压过高或过低; 电机过载; 轴承损坏使定子转子间有摩擦	检查电网电压, 并通知变电室进行调节; 检查机器故障; 更换轴承。
(2)、定子绕组匝间短路	将定子绕组和电刷引线在机座两侧的联接拆开, 并作相互绝缘。在主绕组通以三相额定电压, 然后测量定子绕组的相电压, 以确定故障点, 根据损坏情况进行局部修理或换包修理。
(3)、两套电刷转盘位置不对, 次级电流在电机升至某一速度后迅速增大	使电机空载, 测试电机的电流—转速曲线, 待曲线正常后再投入运行。
(4)、很多电刷末与换向器接触	检查电刷压力是否太小, 并作调节; 更换磨损的电刷; 修理被刷握卡住的电刷, 使电刷与换向器接触良好。
(5)、电机起动频繁, 引起电机温升很大	减少电机起动次数。
(6)、环境温度过高; 风机进风口堵塞; 冷却风机没工作;	降低环境温度; 定期清扫风机进风护网上的灰尘; 检修冷却风机与控制电路故障。

5. 集电环火花过大。

故障原因	检查修理
(1)、电刷磨损或压力不够	更换电刷或调节电刷压力。
(2)、电刷在刷握中卡住	拆下电刷磨小尺寸, 使其在刷握中有一定旷量并与集电环接触良好。
(3)、电刷引线与电刷松脱	更换电刷。
(4)、集电环有油污或已磨损	擦拭集电环油污, 车削已磨损的集电环。

6. 换向器火花过大。

故障原因	检查修理
(1)、电刷磨损或在刷握中卡住, 而与换向器接触不良	修理或更换电刷, 使其与换向器接触良好。
(2)、电刷压力不够或压力过大而破坏了换向器表面的氧化膜	将电刷压力调节适中, 可用弹簧秤对电刷压力作检查, 使调节工作数恒定。
(3)、电刷引线与电刷松脱	更换电刷。
(4)、电刷质量不符合要求或电刷牌号不对	检查电刷质量及牌号, 使用D376 (即DS76) 或D376N (即DS76N) 电刷。

故障原因	检查修理
(5)、换向片两侧有毛刺或云母高出换向片	用什锦锉修理换向片两侧毛刺,用钢锯条刮刻云母片,使其低于换向片。
(6)、换向器表面严重烧伤或偏心	解体电机,对换向器进行旋修。
(7)、调节绕组与换向片间脱焊	拆下换向器上全部电刷,将主绕组接入三相额定电压。用0~5V交流电压表测量两相邻换向片间电压,将查出的脱焊处重新焊接。
(8)、两套电刷转盘位置不对	拉出调速机构中的差动齿轮D,将手轮向“快”或“慢”方向移动一两个轮齿,再作运行检查,调节两套电刷转盘位置,测试电机的电流—转速曲线。

第二节 LP1103型全张单面凸版轮转印刷机

LP1103型凸版轮转印刷机是北京人民机器厂在LP1101型机的基础上改进生产的机型。LP1101型机使用厚凸版印刷,LP1103型机则采用薄凸版进行印刷。在给纸堆的自动上升方面,LP1103型机以电动方式代替了LP1101型机的机械方式。对于输纸器的离合方法,LP1103型机以按钮控制的电动方式,代替了LP1101型机的手动操作方式。在给纸气泵的开启方面,LP1103型机增加了接近开关控制。可见,LP1103型机的自动化程度比LP1101型机的要高。本节主要以LP1103型机进行讲述,对LP1101型机只作概括性介绍。

有关LP1103型机采用的SZ101型输纸器、LP1101型机采用的GJ101型输纸器的情况,参见第二章第一节内容。

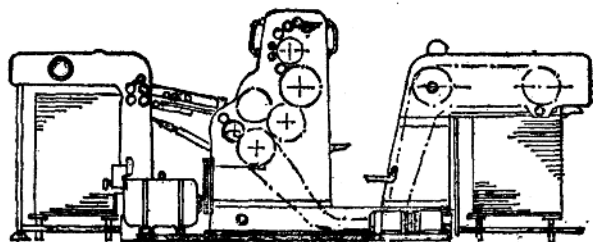


图 8-7 LP1103型机外形及结构

LP1103型机的外形及结构见图8-7。

一、主电路原理

1. 电源、动力及保护装置。

由图8-8所示的主电路可知,此机采用AC380V、50Hz三相四线交流电源供电。电气控制柜侧面安装有三相组合开关HD(HZ1-60/3, 380

V, 60A)。接通HD,指示灯XD发光,机器即输入三相电源。

主传动电机2D采用JZS₂-52-2型三相整流异步电动机(7/1.7kW, 2200/500r/min)。调速伺服电机3D安装在2D后端盖上,3D为A15624型三相异步电动机(120W, 1370r/min)。3D在中间继电器3CE、3CN(JZ7-44, AC220V)控制下作正、反向旋转,并通过变速机构驱动2D的两套电刷转盘作相对运转,使2D获得无级变速调节。为使2D主电机的热量尽快散出,保证温升正常,在2D主电机前端盖上安装着由电机4D驱动的风机。4D的型号为A1-5612(120W, 2750r/min, 0.37A)。

主电机2D由交流接触器2CE、2CN(CJ0-40, AC220V, 40A)进行电源切换。熔断器1RD(RL1-60, 40A)作短路保护,热继电器2JR(JR0-40, 16A)作过载保护。

风机电动机4D由中间继电器1C(JZ7-44, AC220V)提供三相交流电源,热继电器4JR(JR10-10, 0.37A)作过载保护,熔断器2RD(RL1-15, 4A)对3D、4D同时作短路保护。

给纸与收纸气泵用电机5D、6D均采用J02-34-4型三相异步电动机(3kW, 1430r/min)。交流接触器5C(CJ0-20, ~220V, 20A)同时为5D、6D提供三相电源。短路保护共用熔断器3RD(RL1-60, 40A),过载保护分别采用热继电器5JR和6JR(JR10-10, 6.6A)。

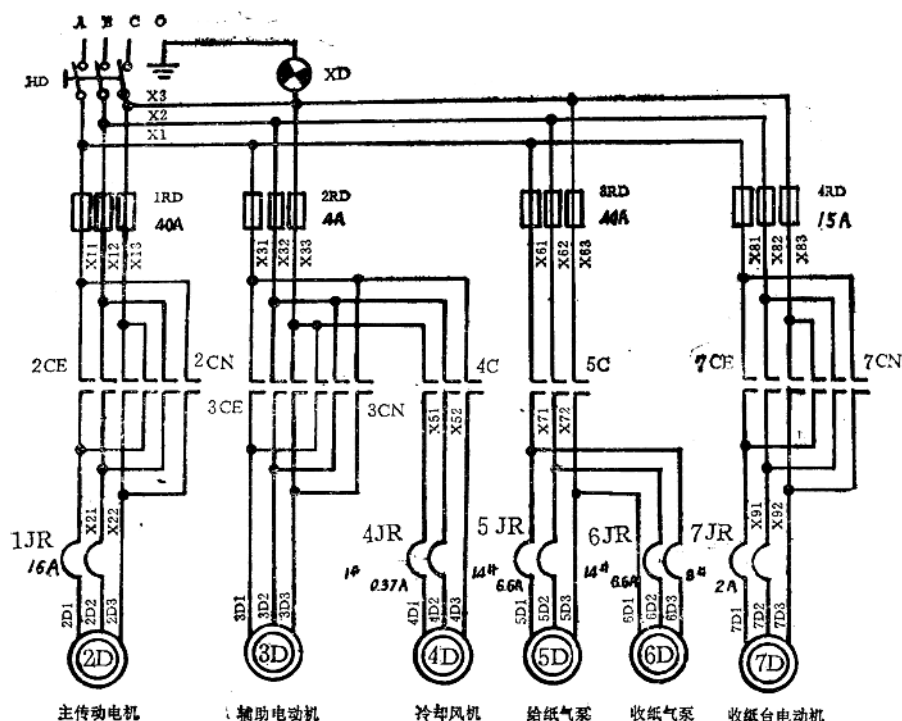


图 8-8 LP1103型机主电路原理图

收纸堆台升降电机7D，采用JO2-12-4 型三相异步电动机（0.8kW，1380r/min）。中间继电器7CE、7CN（JZ7-44，AC220V）为7D提供三相交流电源，并作正、反转（即纸堆台升、降）的电源切换。熔断器4RD（RL1-15，15A）作短路保护，热继电器7JR（JR10-10，2.0A）作过载保护。

各电机由于采用了交流接触器或中间继电器控制，因此均有欠压与失压保护。

2. 主电机的制动（无滑环式摩擦片电磁制动器）。此印刷机制动时，由电磁制动器DM2对主电机2D转子轴进行制动。DM2为无滑环式摩擦片电磁制动器，它安装于主电机2D的后端盖上，是上海先锋电机厂为三相整流子电机制作的配套产品，其结构见图8-9。

在主电机轴2上装有花键轴3，制动器的磁轭8呈酒杯状，套装于花键轴后，由螺钉将其底座6固定于电机后端盖1上。环状励磁线圈9嵌于磁轭的环形沟槽中，励磁线圈引线7的一端接于接线柱上，直流24V电源由此输入线圈。线圈外面安装

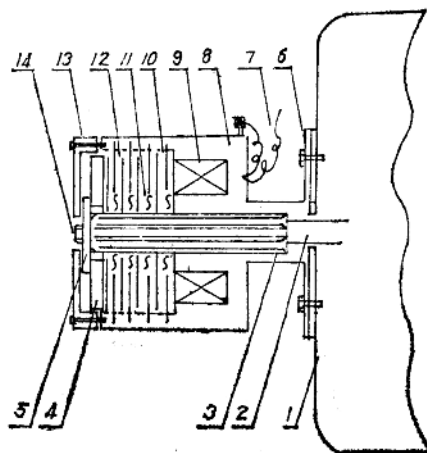


图 8-9 电磁制动器结构

1. 主电机后端盖；2. 电机轴；3. 花键轴；4. 衔铁；5. 挡圈；6. 底座；7. 引线及接线柱；8. 磁轭；9. 线圈；10. 定子；11. 弹片；12. 动片；13. 端盖；14. 螺钉

着定摩擦片10、弹簧片11和动摩擦片12，其结构见图8-10。摩擦片的定片也称外片，动片也称内片。它们属于平面形摩擦片，一般用0.8~1.2mm的高导磁性钢板冲制，并经热处理工艺使其具有一定的硬度和韧性。

定片套装于花键轴上，其边缘的三个齿嵌入磁轭端面边缘的爪槽之中，定片以三个齿与磁轭爪齿的啮

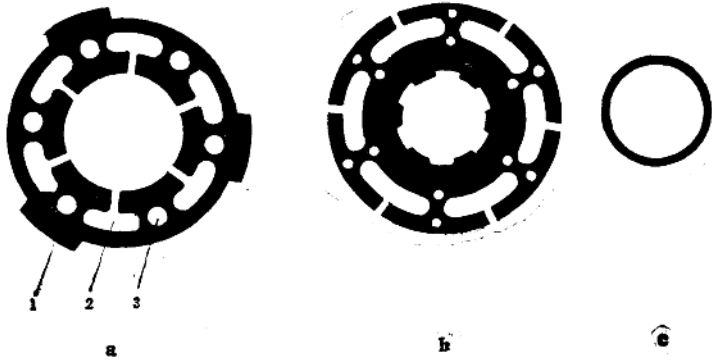


图 8-10 摩擦片结构
a. 定片 b. 动片 c. 弹簧片
1. 齿; 2. 键孔; 3. 隔磁孔

合来传递制动力矩。定片中的键孔不但可以减少片子的变形，而且可以使磁通不短路。片子中隔磁孔的作用基本与键孔相似，它与键孔配合，使得摩擦片不翘曲、磁通不短路，并增强了摩擦片的机械性能。动片上也冲有键孔和隔磁孔。在动片里侧边缘有6个齿，它们与花键轴的6个齿槽相啮合，用以传递制动力矩。弹簧片呈环状，经加工处理后，其环形面为凸凹起伏的波峰状，因而具有一定弹性。弹簧片安装于每两个动片之间，可使两动片分开而不产生摩擦。

定片、动片及弹簧片交叉重叠嵌合后，在它们的外面再装上衔铁4。衔铁的里孔边缘嵌有非磁性衬套，从而将衔铁与花键轴隔开，以减少沿轴的漏磁通。衔铁与摩擦片都套装于花键轴上，既能随花键轴转动又能在花键轴上作轴向滑动。挡圈5通过螺丝14固定于电机轴1与花键轴3的端面，用以对衔铁与摩擦片进行阻挡和限位。端盖13通过螺钉（3只）安装在磁轭上。

在主电机2D正常运转时，其转子轴带动与花键轴啮合的动摩擦片旋转。由于励磁线圈没得到工作电源，制动器无电磁力产生、摩擦片之间被弹簧片互相推开而不能接触摩擦，电磁制动器处于非制动状态。

当主电机2D被切断三相电源，即进行停机操作时，由于惯性，机器将维持运转，但在2D失去三相交流电源的同时，控制电路立即将直流电源输入励磁线圈，由此产生的磁通沿摩擦片、气隙、衔铁形成闭合回路。衔铁在电磁力作用下被吸向磁轭，它克服弹簧片的弹力将旋转的动片与静止的定片向磁轭方向压紧。于是，动、定片之间产生强烈的摩擦，摩擦力矩经传递，使转子轴停止运转，达到制动目的，此时的摩擦力矩即为制动力矩。当切断励磁线圈电源时，制动器的电磁力消失，弹簧片的弹力使动摩擦片之间彼此分开，衔铁释放，制动器恢复非制动状态。

励磁线圈工作时的功率为20W。

二、控制电路原理与操作

在图8-11、8-12所示的控制回路中，熔断器5RD（RL1-15，4A）与6RD（RL1-15，6A）作短路保护。控制电路采用单相220V电源，检测电路采用交流36V安全电压，电磁制动采用直流24V电压。气泵开启接近开关3JK（JKS-J-D型）采用直流12V电压。

1. 停锁、响铃、点车、运转与调速。在机器的输纸、印刷及收纸的操作位置上，安装了停车按钮1At~3At与锁车开关1St~3St，可方便地进行停车或锁车操作。限位开关8XK安装于主电机2D调速机构下的盒子内，受凸块的控制。2D在最低速或没起动之前，8XK受凸轮触压，其常开触头闭合（1与51），以保证2D在最低速时才能起动。中间继电器2J用于输纸板上的安全杠控制。当输纸板上有纸张堆积，或有机

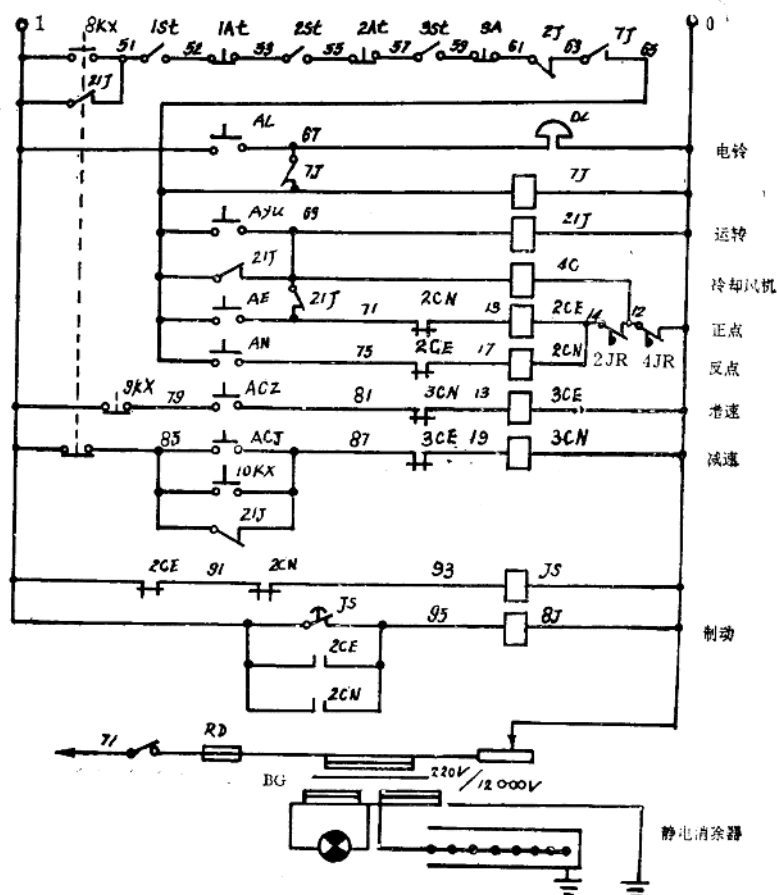


图 8-11 LP1103型机控制电路（一）

件等物体通过安全杠时，2J吸合，串联于停锁电路的2J常闭触头断开（61与63），使机器自动停止运转（详见第二章SZ101型给纸机）。

按下电铃按钮AL后，电铃DL发声，中间继电器7J吸合，7J通过闭合的停锁回路及自身常开触点获得自锁，同时，为点车、运转、风泵的操作作准备。

当按下正点车按钮AE（或反点车按钮AN）时，交流接触器2CE（或2CN）吸合并向主电机2D供电，2D则驱动机器正向（或反向）运转。松开正点车（或反点）车按钮后，2CE（或2CN）随即释放，主电机2D与机器停止运转。2CE与2CN之间用辅助常闭触头进行了联锁，以保证安全操作。

按下“运转”按钮AYU后，中间继电器21J（JZ7-62，~220V）与4C同时得电吸合并自锁。21J的常开触点（69与71）闭合，2CE则得电吸合，于是主电机2D驱动机器实现“运转”动作。同时，4C吸合为冷

风电机4D提供三相电源，4D驱动鼓风机运转，对主电机进行风冷。另外，热继电器4JR的常闭触点串入正点车交流接触器2CE回路，使得在冷风电机4D发生故障时，2CE释放，主电机2D停止运转，以保证主电机的安全使用。

在保证低速启动用的限位开关8KX旁，并列安装着另一同型号的限位开关9KX，它受另一凸块的控制。

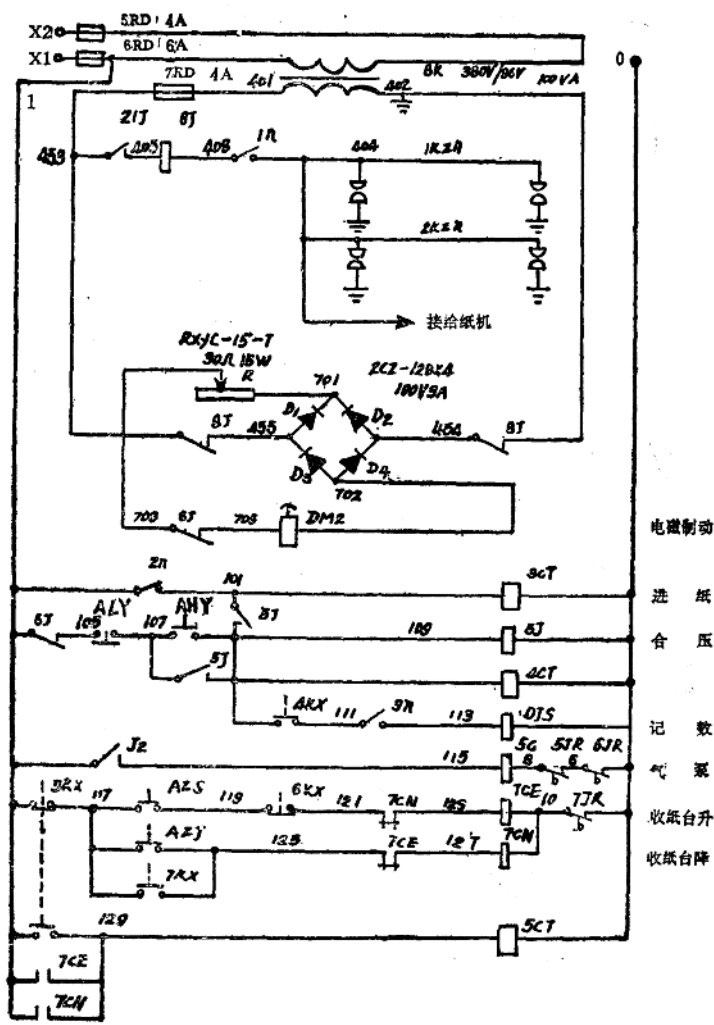


图 8-12 LP1103型机控制电路 (二)

在主电机2D没达到所限制的高转速时，9KX不受凸块触压（1与79接通）。在主电机启动以后，可按下增速按钮ACZ，中间继电器3CE吸合，辅助调速电机3D得电运转。通过变速机构使2D上的两套电刷转盘转动，2D随电刷转盘的转动而增速。松开增速按钮，3D及2D上的电刷转盘则停止转动，主电机2D便在高速运转。若连续增速至所限定机速时，9KX被凸块触压（1与79断开），3CE释放，主电机上的电刷转盘与3D电机停止转动。于是，机器便在主电机驱动下，以所限定的最高速运转。此最高速可能并不是主电机额