

印刷技术专题资料: 17

胶印机结构与操作

中国印刷科学技术研究所

1978年3月

目 录

第一章 平版印刷的基本原理及胶印机的类型	(1)
第一节 平版印刷的基本原理	(1)
第二节 胶印机的类型	(1)
第二章 胶印机的传动系统	(2)
第一节 皮带传动	(2)
第二节 齿轮传动	(2)
第三节 蜗轮蜗杆传动	(2)
第四节 链条传动和摩擦传动	(2)
第三章 输纸部分	(4)
第一节 概述	(4)
第二节 连续输纸机构的主要组成部分	(4)
第三节 输纸部分的传动	(6)
第四节 离合器的结构	(7)
第五节 风泵和风路	(7)
第六节 升纸机构	(8)
第四章 规矩部件	(9)
第一节 前规和电牙	(9)
第二节 侧拉规	(9)
第三节 传纸方法和摆动器传纸装置	(10)
第五章 印刷部分	(12)
第一节 滚筒的作用	(12)
第二节 滚筒的排列	(13)
第三节 滚枕的作用	(13)
第四节 滚筒的传动	(13)
第五节 滚筒的离合及位移	(14)
第六节 滚筒相对位置的移动	(15)
第七节 滚筒叼牙的结构	(16)
第六章 滚筒压力的调整	(17)
第一节 印刷压力	(17)
第二节 节圆直径	(18)
第三节 圆周速度和滚动运动	(19)
第四节 滚筒的空档部位对压力的影响	(21)
第五节 滚筒垫衬及压力的调整	(22)
第七章 输水装置	(24)

第一节	水斗与自动上水器	(24)
第二节	水斗辊和传水辊	(24)
第三节	串水辊和印版水辊	(25)
第四节	水辊的调节方法	(25)
第五节	水辊调节不当及水分过大的影响	(27)
第八章	输墨装置	(29)
第一节	墨辊的作用及传动	(29)
第二节	墨辊的调整	(30)
第三节	墨斗的掌握	(31)
第四节	墨辊的保养	(32)
第九章	收纸部分	(33)
第一节	概述	(33)
第二节	气动式减速装置	(33)
第三节	齐纸装置	(34)
第四节	收纸台自动升降和更换	(34)
第十章	胶印工艺操作	(35)
第一节	机器的保养及安全操作	(35)
第二节	基础操作及产品质量的掌握	(36)
第三节	校正印版位置	(37)
第四节	垫橡皮的方法和步骤	(37)
第五节	印版质量的检查及套色次序	(39)
第六节	生产过程中的质量检查	(40)
第十一章	材料的使用	(42)
第一节	橡皮布	(42)
第二节	纸张	(43)
第三节	胶印油墨	(46)
第四节	水斗药水和阿拉伯树胶	(47)
第十二章	印刷故障的产生及克服方法	(49)
第一节	机械方面引起的故障	(49)
第二节	版面起脏的故障	(52)
第三节	油墨和纸张引起的故障	(53)
附：打样		(56)
一、	打样机的结构与性能	(56)
二、	打样机的调整方法	(56)
三、	打样基本操作	(58)
四、	油墨的性能与使用	(59)
五、	掌握墨色和配墨	(59)
六、	打样和晒版用的信号条	(60)

第一章 平版印刷的基本原理 及胶印机的类型

第一节 平版印刷的 基本原理

平版印刷包括石印、胶印和珂罗版印刷，但目前胶印在平印范围内居主要地位。平印的版面和凸印、凹印的版面不同之处，是所有着墨部分和非着墨部分均在同一平面。因此当着墨辊滚过印版时，势必整个版面涂布有油墨，这样就分不出图纹部分和空白部分之区别；为此，在印刷时先在版面上涂布水分，使空白部分含水而抗油，然后再涂布油墨于印版图纹部分。这是利用水和油相互抗拒的原理，来保持印版空白部分不上油墨。

胶印的特点是印版不直接与纸张接触，而是经过包裹在一个滚筒上的橡皮布的传递，将图纹的油墨间接地转印到纸张上，所以它是一种间接印刷方法。由于橡皮布具有弹性，通过它的传递，不但能提高印刷速度，减少印版磨损，从而延长印版寿命，而且可以在表面粗糙的纸张上印出细小的网点和线条，比直接从金属版印刷到纸上更为清晰，所以从直接印刷的石印到胶印是一次发展。

第二节 胶印机的类型

胶印机的种类很多，但是结构原理和主要部件还是基本相同的。目前单色胶印机都是以三个辊筒为主体，附有输墨装置、输水装置、输纸部分、收纸部分和开动机器的一些电动设备等构成。所不同的是各种部件的结构排列形式或附属机构的多少。胶印机械由于印版的着墨部分和空白部分几乎在同一个平面上，在给墨前必须先湿润印版，所以在印刷机上要有输水装置。这是胶印机的一个特点，也相应带来印刷机械的不同。另一方面胶印是间接印刷，油墨先从印版上转印到具有弹性的橡皮布上，然后再转印到纸张上，因此构成了胶印机需要的三个滚筒，这也是胶印机的一个特点，相应也带来了胶印机的特殊性。目前三滚筒的单色机和五滚筒的双色机使用较多，版材以锌版和铝版为多。

胶印机的发展趋势是高速、多色和电子自动控制。多色胶印机的种类很多，在结构上分单机组单色和单机组双色两种，使用几个单机组构成多色连续印刷。

第二章 胶印机的传动系统

胶印机的传动形式很多,大体上可分皮带传动,齿轮传动,链条传动,摩擦传动等。在传动系统中按传动速比要求可分:没有严格速比的传动,如皮带传动和摩擦传动;有严格速比的传动,如齿轮传动和链条传动。

第一节 皮带传动

胶印机的运转,都是由马达的回转运动,依靠挂在两个皮带轮的皮带张紧所产生的摩擦力来工作的。目前使用的胶印机大都采用三角皮带作传动。三角皮带的剖面呈梯形,标准的三角皮带都制成无接头的,因为三角皮带是嵌在皮带轮上的楔形槽内,使皮带与槽的两侧接触,依靠两侧面所产生的摩擦力来工作。

第二节 齿轮传动

在胶印机的运转过程中,齿轮传动占显著地位。在齿轮传动中,常见的有直齿、斜齿、蜗轮、蜗杆传动等形式。在旧式机器上多采用直齿传动,但由于直齿传动不稳定,影响机器运转,致使出“杠子”。所以现代化的胶印机多采用斜齿传动,与直齿相比,具有以下优点:

1. 啮合性能较好:由于斜齿轮的接触线是与其轴线不相平行的一条斜线,即其齿轮是逐渐进入接触和逐渐离开的,因此在其开始接触和离开时,不致产生冲击,所以斜齿传动较为稳定。

2. 斜齿的磨损比较均匀,速比也比较确定:由于斜齿的接触线上的各点不在同

一轴线上,斜齿轮承受的压力比较分散,所以它所负担的压力也小,齿廓各处磨损比较均匀。因此虽然斜齿经过长时间的使用,但其传动速比仍然比较正确。

3. 斜齿轮的重叠系数大:由于斜齿是沿着其齿的斜面线而啮合的,因此齿轮重叠系数较大,它的传动也较稳定,并在运转时,每个齿轮所负载的力也较小。但是斜齿轮也有其主要缺点,就是它在运转时,轴向力与传动力同时出现。为此,使用斜齿轮的机器,均有止推轴承来承受这一轴向力。

第三节 蜗轮蜗杆传动

蜗轮蜗杆传动可以用来传递既不平行,亦不相交的两轴间的运动。因此,蜗轮和蜗杆轴线通常互相垂直。在一般情况下,蜗杆为主动件,蜗轮为从动件。当蜗杆转动一周时,蜗轮只转过一个齿,蜗轮的传动力比较大,因此和齿轮传动比较,其外形结构尺寸较小,结构紧凑。此外,蜗轮传动的动力载荷小,故工作平稳,无噪音,蜗轮蜗杆传动时易发热,故要求具有良好的润滑装置。在胶印机中,蜗杆蜗轮传动一般用于纸堆升降作自锁之用。

目前在高速自动机,为使其结构较为紧凑,常用于马达处的减速传动。

第四节 链条传动和摩擦传动

链条传动主要用在传动速比要求准

确，且两轴相距较远，不宜采用齿轮传动的地方。在胶印机的传动中，链条传动一般应用于输纸部件及出纸部件的传动中。

胶印机构的传动中，给水辊、墨辊及压辊等均系摩擦传动。

第三章 输纸部分

第一节 概 述

输纸部件是印刷中一个不可缺少的重要部分，它的精确度要求很高，直接关系到印品套印的准确性。为了达到输纸正确定位，则需要有许多机件来控制纸张。

自动输纸部件，一般由下列几个工作机构组成：

1. 堆纸台机构；
2. 纸张分离机构；
3. 纸张传送机构；
4. 双张控制机构。

上述机构组成了自动输纸部分。在整个运转过程中，每个机件连成为一个整体，发挥着各自的作用。如有某一部件调节不当，即会产生输纸困难，影响正常运转。

目前，高速自动机都采用连续式自动输纸（又称流水式）；在旧式机器上，大都为间隙式自动输纸（单一式），其效率较低，已不适应高速印刷机使用，被淘汰。

连续式自动输纸机的特点是分纸吸咀设在纸张的拖梢部分，采用气动式输纸方法，将堆纸台上的纸张准确地输送到前规矩使其定位。主要机件有：分纸吸咀，送纸吸咀，分纸吹咀，自动升降器，挡纸毛刷，压纸角吹风，送纸台，气泵及电动机等组成。

第二节 连续输纸机构的主要组成部分

1. 吸咀：吸咀一般共有四个。后边两

个叫分纸吸咀负责将纸张吸起，当中间两个送纸吸咀开始吸住纸时，后边两个吸咀立即被切断气路向下落，再吸下面一张纸。两个分纸吸咀应有同样高度，两个送纸吸咀也应有相同的高度（在纸堆不平时，也可按纸堆高低不平调节）。两种吸咀均应对称于输纸机的中心线。分纸吸咀底面与纸面距离薄纸约为 6~8 毫米，厚纸约为 2~3 毫米。其底面要与纸面呈平行，如遇有纸堆后边缘向上翘起或向下弯曲时，可调节分纸吸咀后的调节钮，以改变分纸底面的角度。使其与纸面保持平行。分纸吸咀有两种，当用薄纸印刷时，用凹形底面的吸咀并套上薄橡皮圈，其 $\phi 32\text{mm}$ 。当用厚纸时，使用平底面的分纸吸咀，并套 $\phi 38$ 或 $\phi 45\text{mm}$ 的橡皮圈。送纸吸咀的高度可旋转送纸吸咀上的滚花螺母来调节，送纸吸咀底面与经压纸脚所喷气流托起后纸面的距离：薄纸约为 6~8 毫米，厚纸约为 2~3 毫米。

2. 分纸吹咀：分纸吹咀的高度应调节到使吹咀的中线与纸堆的上平面相平衡，分纸吹咀距纸堆后边缘约在 10~15 毫米范围内，根据纸张厚薄来调节，厚纸要近些，薄纸要远些。同时要调节吹咀的气量，使纸堆上部 10 余张纸能吹松，并有 2~3 张纸能轻轻吹起。

在全张自动输纸机构上，在纸堆的前缘左右两侧各有一个吹咀，其作用是将纸的咬口吹松，使纸张分离时不发生困难，这主要是弥补纸堆后缘吹风咀吹不到前缘的缺点。

分纸吹咀有两种，一般使用长方形的，

厚纸使用扁口吹咀。

3. 压纸脚(探摸器):压脚位于分纸吸咀中间,每当后吸咀把上面一张纸吸起时,压脚即迅速落下压在下面的纸上,同时吸出一定风量,使纸张成波浪形飘动并为送纸吸咀吸住,达到纸张与纸堆分离。压脚一般压住纸边8~11毫米较为合适,其吹风量可根据纸张情况调节。

同时,压脚还起控制纸堆高低和自动上升的作用。在正常印刷过程中,每印8~10张纸,纸堆就自动上升一次,使纸堆控制在一定的高度范围内,保证输纸顺利。为了保证纸堆高度合适,可调节压脚上的调节螺母,或利用木楔进行调整。纸堆前缘应低于挡纸规(舌头)约4~8毫米为宜。

4. 毛刷:毛刷有平毛刷和斜毛刷两种,都是用来刷去分离吸咀多吸上的纸张,以避免输送双张。毛刷的高低和伸入的距离可以调节,毛刷底平面距离纸面高约5毫米,伸入纸张边缘的距离厚纸约3~5毫米,薄纸约7~9毫米。

5. 压纸杆:压纸杆的作用是防止纸张因吹风所形成的皱纹。使送纸时纸张平直,压纸杆底面应调节到比分纸吸咀最高位置低约4毫米。

6. 传纸压球:吸咀送出的纸张是由送纸轴上的传纸压球把纸压住进入输纸台,两个传纸球的压力要一致,否则将要引起纸张运行速度不等。当压球压下时,调节螺钉与压滚支架应有0.3毫米间隙,压球上下摆动和送纸吸咀送来的纸张交接,时间很重要,压球应在送纸吸咀放掉纸张之前压住纸张,并且相互之间有一定的平行时间。

7. 双张控制器:在印刷过程中,双张控制器是防止在输纸中出现双张或多张进入输纸台,根据纸张厚度,调节控制辊与

传纸辊的距离,以所印纸张的三张纸厚度为准。电源触点距离为所印的一张纸。若遇双张则使控制辊上抬,两触点接触,电源接通,离合器打开,输纸机即停车。

8. 输纸台:输纸台由输纸板、压纸球、框子、布带、毛刷轮等组成。布带上应装压球,使纸张平稳地被输至前规。压纸球压力要一致,否则纸张歪斜。压纸球,毛刷轮和玻璃球等应调在布带的中间,两边要安置对称。纸后边的压纸球位置以纸张的宽度而定,距离纸边约为2~4毫米,利于侧规拉纸。除压纸球外,还有毛刷、毛刷轮和玻璃压球等。其作用除推动纸张前进外,主要是稳定纸张,减少冲力,防止纸张回弹。玻璃压球仅在印刷厚纸时使用。另有平纸的压纸钢片和压纸杠。斜毛刷应以1/2平面压纸边。

纸张在输纸台上前进,主要靠布带传送。布带的松紧及其厚薄不均,就会直接影响纸张前进的速度。因此,对布带的松紧和厚薄要经常检查调正。布带的松紧可通过调整输纸台下面的滑动轮来进行控制。

9. 安全杠:安全杠装在输纸板的前端,用以防止纸张混乱或夹杂物进入机内。调节安全杠刀口处与输纸板的距离约2毫米,调节两触点的距离为两张纸的厚度。当纸张混乱或夹有杂物撞击安全杠刀口时,两触点就接触,立即切断电源而停车。

10. 挡纸规(俗称挡纸舌头):挡纸规的作用是保持纸堆前缘的整齐。在分纸过程中由于纸与纸之间的带动,分纸吸咀的作用和送纸吸咀机械运动的作用就易使纸堆表面纸张向前倾斜。

挡纸规的运动是由凸轮轴上的凸轮控制,经压杆的传动使它在一个工作循环中前后摆动一次。它的位置调整,由垂直开

始后倾的时间是与递纸吸咀向送纸轴送纸时间一致的，当纸张经过其顶部后，即可回到垂直位置。但它必须是在分纸吹咀还未与纸堆接触前就恢复这个位置，这样才能保证使纸堆整齐。纸堆前缘高度应保持不高出挡纸规的顶端，一般应低于顶端4—8毫米为宜。

11. 挡纸板：挡纸板的作用是使纸堆保持整齐。侧挡纸板固定在纸堆台上，它可根据纸张的尺寸和堆纸台上的位置来调节左右位置。

第三节 输纸部分的传动

输纸机有间隙式和连续式的两大类。现将目前普遍使用的连续式输纸的传动关系概述如下：

1. 国产双色对开机的输纸部分传动系统：图1为连续输纸机部分传动示意图。整个机器的运转都是由主动马达赋予动力的，与皮带轮相接的是万向杆I，其一端连接蜗杆，由蜗杆2带动蜗轮1，由此再传动使滚筒运转。万向杆的另一端，它传动整个输纸机，与万向杆相接的是伞齿轮3和固定在轴II上的伞齿轮4相啮合。在轴II上还固定着链轮5，滑套在轴III上的链轮7由链条6所传动。当离合器M合上时才使轴III转动，在轴III上还固定着齿轮8，在转动时，通过齿轮9、10使布带轴IV得到运动。经过齿轮11、12使凸轮轴VI得到运转，在轴上有一对螺旋齿轮14、15，它的旋转把运动传给输纸器轴（中心轴）VII。齿轮11又与齿轮13相啮合，使送纸轴V得到运转。在凸轮轴VI上，凸轮16为控制挡纸规的摆动。凸轮17为控制压纸球上下

摆动。凸轮18为控制双张压球上下摆动，凸轮19、20为纸堆逐渐上升的传动附件。在上述传动系统内，轴III、VI、VII的运转速度与滚筒的运转速度相等。

2. 万向杆传动及其与主机连接的调整：这种万向杆传动的结构，其特点是传递功率大，传动中心可以不在一直线上。同时改变万向杆两轴之间的相对位置可调节纸张与前规的相对位置。因此，当纸张在前规有过早或过迟情况时，可借动万向杆的相对位置加以解决。在借动时，只要把万向杆衔接处的销钉打掉，然后将主机转动一个角度，再装上销钉即可。如输纸时间要借早，应将机器倒转，反之，输纸时间要借迟，机器应顺转。除此之外，在链轮7处也可以借早或借迟。在调节时，应将离合器M合上。然后将链轮处的固定螺丝松开。如要使时间借早，应将机器倒转；反之则反。如果在借动时，不转动机，可将链条6的压紧链轮松开，使链条

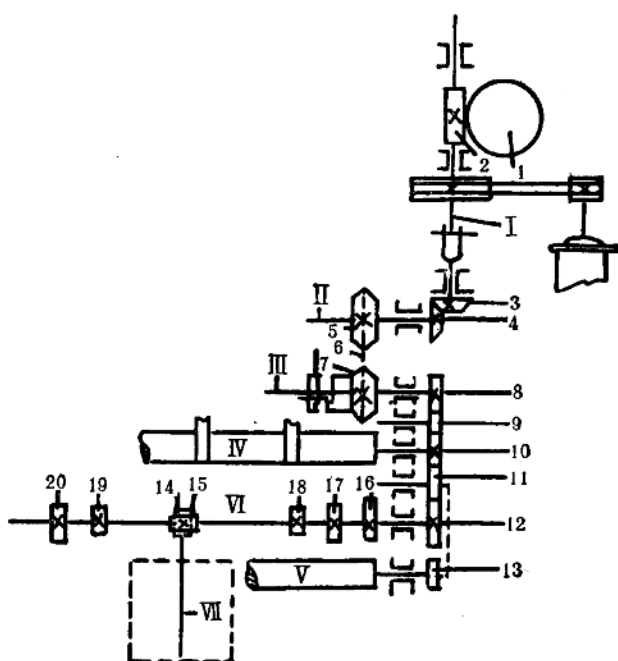


图1 国产对开胶印机输纸部分传动示意图

6 与链轮 5 脱开,然后盘动手轮转动轴Ⅲ,使纸张输送到前规合适的位置,再将链条装上。

第四节 离合器的结构

在高速自动机上,输纸部分均有离合器装置,它的作用是启动或关闭输纸部件。启动输纸机的运动需由人工操作,但关闭输纸部件的运动可自动控制或人工操作。

根据输纸机的不同类型,其离合器也各有差异。牙嵌式离合器是目前高速自动机上广泛采用的一种形式。

这种离合器的结构简单且耐用。它是由万向杆传动的,当它合上之后,形成一个整体,离开后分为两片,其一片由链轮带动,构成一个链轮牙片与一个牙嵌式离合器连接并滑套在轴上。其运转速度与滚筒速度相等。由于链轮是套在轴上的,所以它在运转时并不带动轴运动。离合滑块的端面亦为锯齿形齿块。但与轴上的平键相连接并能作轴向运动。因此,当离合滑块合上时,链轮锯齿形齿块带动离合滑块运转,由于离合滑块与平键相连接,由此带动轴转动而使整个输纸机运动。

从离合器结构可以看出,当离合滑块在某一位置打开,则输纸部件即停在某一位置上,此时链轮端面锯齿形齿块不在相啮合位置,则轴仍不转动。只有当链轮齿块转到与离合齿口相啮合时,此时才能使轴转动。也就是说两锯齿形齿块必须在原打开的位置才能合上。由此可看出,输纸机的运转速度与滚筒的运转速度始终保持一致,它们的相对位置永远保持一定,输纸部件的位置与链轮的相对位置不因离合而破坏。这就保证了主机滚筒与输纸机的相对位置不因离合器的离合而被破坏。

这种离合器的特点是:当滚筒倒转

时,由于两锯齿形齿块始终不能相啮合,不能带动输纸机。

第五节 风泵和风路

1. 风泵: 风泵是用以吸入和排出气体的泵体。风泵在印刷工业中用途很广,在自动胶印机上用来作分离纸张和输送纸张起动的动力。

风泵可分两类:活塞式风泵和旋转式风泵。

活塞式风泵在印刷工业中应用较早,机械效率低,现代化的机器中已很少使用。目前普遍使用的是旋转式风泵。

旋转式风泵由于结构不同而有多种,常见的有两种:直叶片风泵和曲形叶片风泵。

现代化高速自动机多采用直叶片旋转式风泵。这种风泵是根据离心力作用而设计的。转子与电动机直接相连,转子的转速与电动机的转速相等。由于转速比曲形叶片风泵高,所以风量比较大而且稳定,适于高速自动机输纸的需要。

风泵的主要组成部分有:壳体、转子、叶片、进气室、排气室、过滤器、润滑装置等。转子在轴向长度上有直槽或斜槽,槽内有平板叶片 8 根,在离心力的作用下,这些叶片与壳体相接触。在旋转中,转子固定在两个侧壁的轴承上,与壳体保持偏心距离。偏心距是决定风泵工作能力的因素之一。在转子旋转时因离心作用,叶片从槽内被抛出,紧压在气缸壁上,把气缸分成若干相互隔绝的内腔。由于转子在气缸体内是偏心位置,所以每一叶片在上部位置时则被完全推进槽内;在旋转中逐个被抛出,直到下部位置。继续旋转时叶片又逐个被推入槽内。因此每个空腔在转子作一圈旋转时,则完成抛出和推入的一个循环。当转子完成一个完整的循环

时,由两个毗邻叶片,转子表面和气缸表面所构成的内腔,随转子的旋转不断改变其容积。转子在旋转中,叶片经过进气口把空气吸进腔内,经过排气口时把空气压缩出去,循环往复地进行工作。由于叶片在离心力的作用下,紧紧压在气缸内壁上。因此,在高速旋转中它们之间产生摩擦和热。这种摩擦产生叶片与缸壁的磨损和消耗大量的能量,所以必须在缸内不断地加油,保持良好的润滑,以减少摩擦和降温。

2. 风路: 风路是风泵和气管所组成的吸风吹风的气路系统,也就是吹、吸风所经过的管道。在管道里的吹风及吸风必须经过自动控制,并根据吸咀和吹咀的机械动作而供给风量。从风泵排出的吹风和吸入的吸风是经过贮气筒(滤油器)、气路活塞开关、风量调节阀等装置的控制,才能保证输纸机利用气动来正常工作。

根据输纸机的类型不同,风路也有几种方式,现仅把国产自动机的风路系统概述如下:

风泵的进气室通过空气过滤器与吸气导道相接。而排气室通过滤油器与吹风管相接。在吹咀和吸咀进行吹风和吸风时,它的工作循环周期是通过组合式气路活塞开关来控制,而活塞开关的工作由凸轮来控制。吸气活塞开关有两个吸风口,分别与分纸吸咀和递纸吸咀相连,另一个开关与分纸吹咀和压脚吹风相连。

组合式气路开关是利用两个吹咀(分纸吹咀和压脚吹风)和两个吸咀(分纸吸咀和送纸吸咀)的分纸工作时间不同,把两个吸咀或两个吹咀合用为一个气路开关来控制,称之为组合式气路开关。

第六节 升纸机构

输纸机的分纸器自动连续工作,纸堆

就必须自动保持一定的高度,这一工作就依赖于自动升纸机构。

升纸机构主要由三个工作机构组成:

1. 纸堆高度指示机构: 它的任务是指示纸堆的高度,并通过连杆机构发出纸堆高度信号。

2. 信号传送机构: 当纸堆降低到某一高度时,纸堆高度发出信号,由信号传送机构传至升纸机构。

3. 纸台自动升纸机构: 它接受信号后,自动地将纸堆上升一个距离而又自动停止工作。升纸机构的传送结构,一般分为三种。

1. 机械式: 它是依靠机械式杠杆的传动来控制升纸机构工作。

2. 电动式: 它是依靠纸堆降至某一高度后指示机构接通电路,由电动装置控制升纸机构工作。

3. 气动式: 它是依靠吹、吸风的压力来传送信号,控制升纸机构工作。

目前国产自动输纸机多采用机械式或电动式两种形式来控制升纸机械工作。

纸堆台在工作时,指示它的高度是由压脚来兼负。纸堆需要补充高度时,则由纸堆高度制动块发出信号。传送信号的形式有两种:一种是采用拉动钢丝传送;另一种是通过微动开关接通电路,使用电磁铁拉动升纸机构。工作时纸堆平面降低1毫米(约7—10张纸)这时压脚即下降,使制动块下摆,接通微动开关和电磁铁或拉动钢丝,使控制棘爪的制动钩脱离,月形板即可下降,棘爪顶棘轮转动一个牙,纸堆台即上升一次(约1毫米),这样,纸堆高度一经降低立刻得到补充,使纸堆永远保持在一定高度上。

第四章 规 矩 部 件

我们知道，胶印大都是多种颜色进行套印，因此产品质量的重要标志之一就是套印准确。要达到这一目的，首要条件就是使每一印张在进入滚筒前达到一致的定位。这个作用就依赖于规矩部件。在近代的胶印机结构中，规矩部件总是有前规（俗称纸托）、侧规（拉规）等部件。前规的作用，是为了使前进的纸张，到达前规后使咬口边齐平。侧规为使纸张的侧边缘齐平。

由于机器结构不同，规矩部件的构造也有简繁差异。现将国产胶印机的规矩部件分述如下：

第一节 前规和电牙

前规是使纸张前边定位的部件。安装在输纸板前端作上下摆动的轴上。在轴上排列安装有四个前规，中间两个供印刷小开纸时使用，印标准开数纸时只使用两边的两只前规。前规是由摆动器轴带动的凸轮和滚球使摆杆作上下摆动并连接前规轴而得到摆动的。前规上装有空张控制的电牙。所谓电牙，就是在前规压舌底面嵌入一个弹簧片，当前规落下时，弹簧片轻轻地接触到摆动牙台的电触点上。输纸正常时，弹簧片因有纸张隔离而不与触点接触，如遇有空张，纸晚到，纸歪斜时，弹簧片则与触点相接触，并接通电流，输纸机立即停止工作，印刷系统脱离接触。

弹簧片的前端和前规的前端工作面距离不大于 0.3 毫米。电牙的控制是利用带动行程开关的小凸轮接通电路来完成。调节时，可转动机器使侧规的拉纸压球开始向下移动与扇形板接触，这时将控制电牙

的小凸轮的最高点与行程开关相接触，使电流接通。只有在这个定位中电牙才能接通电流起到控制空张和纸张歪斜的作用。

前规的压纸舌高低为 0.30—0.40 毫米，也就是所印的纸张的三倍高度。前规轴的一端装有控制前规高度的螺母，可供调节高低使用。个别的高低可调节前规与轴的固定顶丝。

前规上下摆动的定位，应以摆动器咬住纸后，前规立即上抬让路，否则就会发生碰坏纸张的现象；反之，如果前规在摆动器尚未咬住纸之前就抬起让路，形成瞬间纸张失去定位控制，就要发生套印不准的毛病。所以前规与摆动器叼牙的交接时间是非常重要的，一定要调节合适。

第二节 侧 拉 规

侧拉规有很多种类，其作用是使纸张侧面齐平，在纸张没有被摆动器牙叼住之前，使纸张定位。

目前国产胶印自动机都采用扇形板式的侧拉规。这种侧拉规安装在输纸板前端的两侧，为便于印件正反面印刷，左右各有一个侧规，其结构及调节原理完全相同。在印刷时，只使用一个，将不用的侧拉规压球抬起锁住，使其不与扇形板接触。

侧拉规的位置调节：当印刷纸张大小尺寸有较大改变时，可将侧规座上的固定螺丝松开，这样使侧规座可在固定轴上轴向滑移，直至侧规位置适合纸张的尺寸。然后将固定螺丝拧紧使侧规紧固在固定轴上，使其不再移动。

在印刷过程中如需作微量调节，则可

将锁紧螺帽松开，调节螺杆可以进行微量移动，以改变纸张推拉位置符合套印的要求。

侧拉规的组成主要有：扇形板、压球、压板、控制压球的凸轮和控制扇形板摆动的凸轮等部件。

根据纸张厚度调节压纸板与输纸台面的距离。这一距离一般调节到所印纸张厚度的三倍。

扇形板的高低可调节控制扇形板摆动的凸轮偏心球。扇形板有二种，印薄纸用光面的；厚纸用滚花面的。

压球的压下时间可调节凸轮偏心球，其拉纸的力量根据印纸的薄厚，可更换控制压球压力的弹簧，共有四种弹簧，可根据纸张厚度来调换。致于侧规与前规的交接时间可以调节带动侧规的齿轮。

扇形板式侧规的最大特点，是拉纸的扇形板的惯力很小，不会产生拉纸的跳动。压球压紧扇形板后，控制压球摆动凸轮与凸轮滚球的间隙约为0.1毫米。

第三节 传纸方法和摆动器传纸装置

所谓传纸方法就是指纸张到达前规和侧规经定位之后，传递给压印滚筒叼牙的方式。根据机器结构的不同，大体上可分为两种传纸方法：直接传纸和间接传纸。

直接传纸是手续式胶印机和老式自动机采用的方法，是由压印滚筒叼牙直接在前规处叼纸，它限制了机器速度，与间接传纸相比传纸的稳定性较差，除去一部分小型胶印机外，现代化的高速自动机均不采用这种传纸方法，而采用间接传纸方法。

间接传纸使用最为广泛的是摆动器传纸。它的结构是一组叼牙装置在前规与压印滚筒叼牙之间来回摆动，将前规处的纸张接过加速送给压印滚筒叼牙，使纸张进

入滚筒进行印刷。

间接传纸具有许多显著的优点。其滚筒直径不受定位时间的影响，仅按摆动器与滚筒交接时间的需要。所以它的滚筒空挡小。而直接传纸的滚筒直径就受前规定位时间的影响，要有较大的滚筒空挡，所以滚筒直径大，其速度则慢，生产效率低。反之，间接传纸方法的机器其滚筒直径可以达到最小程度，使其速度大大加快，由此它的生产效率较高。

间接传纸的交接情况比直接传纸要稳定。因为直接传纸的滚筒叼牙，要将前规处的纸张叼住，它必须要张开约 120° 左右的角度才能符合要求。而间接传纸依赖摆动器传送，滚筒咬牙张开的角度只需 20° — 30° 就可以进行交接。一般交接时间较短，所以叼牙张开的角度就越小，因此它的稳定性越好。目前国产自动胶印机均采用间接传纸方法。

1. 摆动器传纸的形式：根据目前常见的摆动器传纸工作运动情况，大体上可分为上摆动器传纸和下摆动器传纸两种方式：

(1) 下摆式传纸叼牙。它来回摆动在前规及辅助滚筒（叼纸滚筒）之间，其摆动中心在下面。这种摆动形式必须有辅助滚筒，这样才能适应压印滚筒的转动方向，使纸正确地进行交接。这种摆动传纸形式多为东德制的双色胶印机采用。

(2) 上摆式偏心摆动叼牙。它来回摆动于前规和压印滚筒之间，其摆动中心在上面。但由于它摆动的轴心还有偏心的转动，这对传纸工作效率、减少滚筒的空挡，缩小机器结构起着很大作用。如国产自动机和西德罗兰机均属于这种类型。

2. 摆动器的结构及调节：上摆式的摆动器是由固定在压印滚筒轴端上的齿轮与偏心轴承并带动凸轮及摆杆而使摆动器大

轴随着滚筒旋转而作偏心式摆动。在运转中，在摆动轴两端各有拉簧或盘簧使凸轮与摆动杆的滚球紧紧接触，并有靠山为确定叼牙在前规进行接纸时的位置。

当摆动器在输纸台上叼纸时，操纵面和传动面的定位靠山，应靠在摆动轴上的定位块上，这时控制摆动器的凸轮与滚球处在最低点，并且凸轮与滚球之间应有0.03—0.05毫米的间隙。

摆动器上的叼牙轴两边有调节螺母，可供调节叼牙垫与压印滚筒外圆和输纸台面的距离。调节时可松紧螺母，叼牙轴可作径向移动，单个的叼牙高低距离，可将牙垫的螺钉松开进行调节，然后将螺钉紧住。

当摆动器叼牙与压印滚筒叼牙交接纸张时，叼牙垫下面距压印滚筒外圆的距离为0.30—0.40毫米；叼牙在输纸台上叼纸时，牙垫下面与输纸台面的间距为0.30—0.40毫米。调节的步骤是，首先将叼牙垫与压印滚筒外圆的距离确定，然后再调节与输纸台面的间距。如需调节摆动器叼牙与输纸台的间距时，应调节输纸台下面控制前端台面高度的螺钉，抬高或压低台面，使之符合所要求的间距。

摆动器叼牙与压印滚筒外圆必须保持一定的间距，主要为在交接纸张时在叼口边不会形成波浪状态，防止起皱或图纹变阔。调节时可用塞片（厚薄片）测量叼牙垫和滚筒外圆的间隙。交接时，两者要有2~4毫米叼纸行程。

摆动叼牙垫与输纸台面的间隙应略大于前规压舌与输纸台面的间隙，但又不能过大，否则会造成纸的叼口边波状形，影响套印准确性。如间隙过小牙垫又会把纸张在前规处碰回，甚至碰擦压印滚筒。

3. 摆动器叼牙的调节：叼牙的种类很

多，随着技术的发展和要求叼牙有很大改进，特别是在叼牙的形式上有很大变化。

旧式机器上多采用固定的叼牙，调节很不方便，咬力很难调匀，多使用在手续机和旧式自动机上。

现代的胶印机多采用弹簧叼牙。这种叼牙由两个部件组成，分为上牙和固定圈，由螺钉和弹簧连接在一起，构成一个整体的叼牙，它有很多特点。主要表现在它能控制咬合的力量，从而适应不同厚薄的纸张。另一个作用是它能缓冲叼牙与牙垫之间所产生的冲撞力量，对纸张没有机械作用。国产机和罗兰机都采用这种叼牙。

叼牙咬力的调节方法是这样的。摆动器叼牙的咬力大小，只要满足这样的条件，即咬力要大于纸张传送过程中所受的阻力和纸张的惯性力。保持它在交接纸张过程中，纸张的准确位置不受破坏。调节的步骤是，先将全部咬牙的固定螺丝松开。把机器转至摆动器的开闭牙球不与开闭牙偏心相接触（即在叼纸的位置上）。然后在摆动牙轴的靠山处垫上0.30毫米左右的纸片，把所有叼纸牙都靠在牙垫上，并用纸条（0.10—0.15毫米厚）试拉它的咬力，依纸条能不松不紧地拉出为适度。主要是使每个叼牙的咬力要轻重均匀一致。然后将靠山处的纸片撤出，此时在靠山处当叼牙闭合时应保持极少的间隙，这表示所有的叼牙咬力都相应地增加了相同的咬力。

叼牙垫应保持平直，高低要一致，否则虽然咬力调得一致，但各个叼牙的张牙大小不能保持一致，这会影响到交接纸张的正确性。

叼牙的调节一般在印刷前的准备工作中进行，切不能在一批产品付印的中途加以调正，这可能由于咬牙变动会导致印张变形而套印不准。

第五章 印刷部分

印刷部分主要由压印滚筒、橡皮滚筒和印版滚筒等组成。各个滚筒的不同，其主要功能是使进入滚筒部位的纸张通过印刷压力获得印迹。

从整个胶印机的结构来说，印刷部分是胶印机的重要部分。如果其它部分工作都很正常，印刷部分有任何一点毛病就会使其它工作失去作用，不能印刷出完美的印刷品。所以印刷部分的使用和调整就更为重要了。

为要作到正确的调正，首先应对滚筒的结构及三个滚筒的关系有个了解，这样才能便于在实际工作中进行调整和掌握。

第一节 滚筒的作用

1. 印版滚筒：在三个滚筒中有一个是装置印版的，叫作印版滚筒，它是机器中三个滚筒最上面的一个。五个滚筒排列的双色机有上下两个印版滚筒。其作用有三：使印版首先与水辊接触；其次与墨辊相接触；最后接触橡皮滚筒，把印版上的图纹印迹传递给橡皮滚筒。

印版滚筒是用铸铁制成的，其结构根据不同机器有所不同。一般来说滚筒体是空心的，其外圆表面磨得非常精确。但它并不是个完整的圆体，一般在滚筒上约占有 $1/4$ 的圆周面积作为装置印版版夹之用。

印版滚筒的直径介于压印滚筒和橡皮滚筒之间，也就是比压印滚筒的直径稍小些，比橡皮滚筒的直径要大一些。这是因为它所安装的印版及衬纸比橡皮滚筒所安装的橡皮布及衬垫要薄的缘故。

在滚筒的两端都有滚枕(俗称肩膀)，其目的是为了在安装印版时作衬垫的依据，另一个重要的原因是可以根据它决定齿轮的啮合及各个滚筒之间的位置，使机器各滚筒及其它部件有正确的相互关系。

滚筒两端装有传动齿轮，它是传动输墨系统及输水系统的主动动力。因此每当印版滚筒旋转一周，印版即与水辊接触一次，使版面湿润，然后着墨传递给橡皮布，从而达到印刷的目的。

2. 橡皮滚筒：橡皮滚筒的构造和印版滚筒、压印滚筒基本一样，它在印版滚筒底下。滚筒上也有占整个滚筒体 $1/4$ 的空档部位，在其空档内装有张紧橡皮布的紧轴，通过蜗轮、蜗杆张紧橡皮布。

橡皮滚筒的一端装有传动齿轮，它是传动印版滚筒的主动动力。因此每当它旋转一周即与印版滚筒相接触一次，使印版上的图纹传递在橡皮布上，然后再与压印滚筒的印张接触，把图纹转印到纸张上。

3. 压印滚筒：凡是能叼运纸张、并使纸张贴压在橡皮布上获得印迹的滚筒叫作压印滚筒。它位于橡皮滚筒旁侧，滚筒的空档部分装有叼牙，以及调节叼牙力量的大小弹簧。一般机器都以此作为主动滚筒，并且是传动各部件运转的枢纽。压印滚筒的直径是三个滚筒中最大的一个，这主要是由于它在运转中仅仅增加一张纸的厚度，没有其它衬垫物。

压印滚筒有两个作用：

(1) 在印刷过程中叼纸，并作为纸张的支撑表面，同时使纸张伴随着它自身的转动而进行印刷。

(2)在叼牙的协作下,把纸张从输纸部分接过来,并经印刷后,将其传递给接纸链条叼牙装置。

第二节 滚筒的排列

胶印机印刷滚筒的排列结构有多种多样。其中以三滚筒的单色机和五滚筒的双色机的排列结构为最好,被广泛采用。这主要是由于它具有结构紧凑,机身所受力量分布均匀,因此机器运转稳定,便于操作,并且机身占地面积小等许多优点。

常见的三滚筒单色胶印机的排列近似于 90° ,这种直角式结构比起已经被淘汰的立式结构和水平式结构要好得多。机身占地面积小,高度低,从力学意义上来说,受力部分均匀,稳定性好,调节压力便利。近代自动机的滚筒排列在直角式结构的基础上又进了一步。它的三滚筒排列结构角度大于 90° 。它不仅具有上述排列的优点,并且根据它自身输纸的特点,其前规区域的部件操作更为方便,而且有利于纸张的输送和稳定的作用。

五滚筒双色胶印机的滚筒排列也有几种形式,就目前常见的可分为两种:即上、下两组式和前、后两组式。这两种排列的共同特点是两组共用一个压印滚筒,这样对于两色的套印较为有利,而且结构也比较紧凑。但也有它的缺点,主要表现在第一色过渡到第二色的相对间隔时间极少,这使在多色印刷的过程中,橡皮布上的水分不易挥发;第一色印在纸上的油墨几乎没有渗透时间就被第二色印刷的油墨压上。其次是在一色印深色、二色印浅色的印刷过程中,容易出现把深色墨带到浅色来,有时造成混色现象。

第三节 滚枕的作用

胶印机的滚筒两端都有滚枕(俗称肩

胛),斜齿传动的滚枕主要为了便于调整滚筒之间的间隙和滚筒定位,也是测量滚筒间隙的依据。国产胶印机的滚枕直径通常相等与齿轮的节圆直径,印版滚筒和橡皮滚筒的滚枕直径相等,唯有压印滚筒的滚枕直径比其它两个滚筒的滚枕直径约小0.7毫米。

一般来说,滚枕之间(印版——橡皮滚筒)的间隙为0.2毫米。这一标准间隙保证了滚筒齿轮啮合在节圆切线。因此对滚筒齿轮及压力的调整很方便。此外,还可以根据滚枕的高度求得印版和橡皮的正确衬垫。在旧式胶印机(大都为英美制的)印版与橡皮滚筒的滚枕是相互接触而转动的,以使滚筒运转平稳,减少“杠子”。

国产胶印机及德制的胶印机由于都是斜齿传动,滚筒传动中无需使滚枕相接触,而滚枕的作用只是作为测量的依据。

第四节 滚筒的传动

在所有的印刷机上,滚筒的运转都是由齿轮来传动。在齿轮传动中最常见的有直齿轮、斜齿轮和伞齿轮。

齿轮传动有很多优点,最主要的是结构紧凑,传动时没有滑动现象,使速比保持一定,运转正确,同时,齿轮啮合正确,还可以减少轴承上的载荷,增加其使用寿命。

为了说明胶印机滚筒的传动情况,现将常用的直齿轮和斜齿轮的传动分述如下:

1. 直齿轮传动:直齿轮大多用在旧式胶印机上。它的优点是制造方便,没有轴向力。其缺点是:传动的交接系数中,每一齿所负载的载荷大,所以齿廓的磨损大,并且运转的平稳性差,同时,直齿在工作时,牙齿的全长同时进行啮合和退出啮合,因而由一个齿轮换到下一个齿啮合的过程中有冲击和噪音产生。

由于直齿轮的缺点较多，直接影响到机器性能的优劣，胶印机已放弃使用，而采用斜齿轮作为滚筒的传动。

2. 斜齿轮传动：斜齿轮被广泛地应用在胶印机上，这主要是它和直齿轮比较有着显著的优点。

(1) 斜齿轮的重迭系数比直齿轮大。由于斜齿存在着一个倾斜角度，因此在任何啮合的瞬时中，其各齿啮合点与中心轴的距离各不相同，在某一半径圆柱上的各点逐渐进入啮合。而后也逐渐脱离啮合。由此可知，由于其交接齿数多，所以传动平衡，撞击和噪音少。

(2) 传动比较稳定，能满足滚筒的匀速运转的要求，所以斜齿轮传动的滚筒，其滚枕不必接触，它仅起测量滚筒间隙依据的作用。

(3) 由于传动中的交接系数大，负载分配在较多的对齿上，因此，各齿负载相对减少，降低了齿轮的磨损。

(4) 受力分布均匀，因此齿廓各处的磨损也比较均匀。所以齿轮虽经长期使用，其传动速比仍比较正确。

(5) 因斜齿轮的牙齿接触线是沿齿侧面的倾斜螺旋线接触，因此提高了齿的强度。

但是，斜齿轮也有其主要缺点，就是它在运转时，轴向力与传动力同时出现。为此，使用斜齿轮的机器，均有止推轴承来承受这一轴向力，使滚筒不致产生任何轴向移动。如果滚筒产生轴向移动，则将会使印刷品出现轴向双印弊病。

从滚筒传动结构来看，有些机器的传动不够合理。它的主动轮是与橡皮滚筒相啮合。在运转中，橡皮滚筒的位置因离合关系经常要发生改变，由此，主动齿轮与橡皮滚筒齿轮的啮合位置也就随之离合，增加了齿轮的磨损和振动，降低了机器的

性能。并且由传动不稳引起的振动很容易通过橡皮滚筒传递给印版滚筒，由此，会增加橡皮与印版之间的不稳定，甚至会造成“杠子”。

在近代印刷机上(如国产胶印机)，主动齿轮都是与压印滚筒相啮合。由于压印滚筒都是固定不变的，因此，它与主动齿轮啮合的相对位置就不会改变，保证了它们啮合位置的正确。由此也就提高了机器的性能。另外，由传动不稳所引起的振动，大部分为压印滚筒所吸收，很少被传递到在印版滚筒上，这样也就减少了印版和橡皮之间的摩擦，提高了印版寿命和印刷品质量。

第五节 滚筒的离合及位移

在印刷过程中，滚筒有着频繁的离合动作，这一离合动作是依赖于偏心轴承并通过离合机件的作用而达到的。

压印的自动控制离合装置，对一台印刷机来说很重要，它标志着机器的精密度和自动化、电气化的水平。

自动控制离合压力的作用，是在印刷中输纸、输墨、输水等方面发生故障而中断印刷时，自动将滚筒之间的压力离开。在这同时，输水、输墨、输纸等部件都停止的工作。

各种类型的机器虽有不同的压力离合形式，但原理是一样的，都是建立在偏心轴承上的。下面仅就国产胶印机的压印自动控制装置介绍如下：

这种类型机器的印刷压力是由印版、橡皮滚筒上的偏心轴承来调整的。橡皮滚筒的偏心轴承是双套的，其中外套是调整它与压印滚筒的压力，而内偏心套是用来自动控制橡皮滚筒与印版滚筒和压印滚筒压力离合的，印版滚筒上的偏心轴承则是为了调整它与橡皮滚筒之间压力的。由于