

印刷机的设计与计算

第一册 上

陕西机械学院印刷机械教研室

1980年12月

30136
TS803
T8
1100

印刷机的设计与计算

第一册目录

第一章 轮转印刷机设计的一般问题

第一节 轮转机的分类及组成	1
第二节 各种轮转印刷机的工艺系统图	3
第三节 轮转机设计的几个问题	40
第四节 轮转印刷机传动系统设计	50
第五节 印刷机的运动循环图	69
第六节 印刷压力	62
第七节 印刷机的功率	79

第二章 印刷部件

第一节 滚筒直径的确定	81
第二节 滚筒离合压机构及压力调节机构	99
第三节 滚筒的支承、传动及平衡	134
第四节 滚筒的结构	140
第五节 印刷付的制动	154
第六节 滚筒的刚度计算	157



3028.1

TS803

78

:2

印刷机的设计与计算

第二册目录

第三章 给墨及润湿装置

第一节	概 述	162
第二节	凸印机和胶印机给墨装置的设计	170
第三节	凸印机和胶印机给墨装置的典型机构	191
第四节	凹印机给墨装置	210
第五节	平版胶印机的润湿装置	216
第六节	给墨的集中控制和电子计算机控制给墨润湿系统	234

第四章 单张纸输纸装置

第一节	概 述	247
第二节	输纸器的传动	252
第三节	分纸头	256
第四节	纸张的输送装置	269
第五节	输纸距离及路线长度的计算	277
第六节	纸堆台升降装置	281
第七节	纸张的检测装置	286
第八节	供气系统	294
第九节	输纸器的工作循环图	299
第十节	高速输纸器在设计中的几个问题	304



30211
T5803
78
:3

印刷机的设计与计算

第三册 目录

第五章 单张纸定位部件与传纸系统

第一节 纸张的定位部件 308

第二节 传纸系统 324

第六章 单张纸的收纸部件

第一节 纸张传送器 371

第二节 印张减速装置 383

第三节 防污和平整装置 390

第四节 收纸台 393



30230
T5803
78
24

印刷机的设计与计算

第四册目录

第七章 卷筒纸轮转机的给纸系统

第一节	安装纸卷的装置	400
第二节	纸带的纸力控制	411
第三节	纸卷制动的基本计算	418
第四节	纸卷制动的方式及张力自动控制	426
第五节	纸带减振器	436
第六节	纸带引导系统——导纸系统	444

第八章 卷筒纸轮转机的折页装置

第一节	折页装置的工作原理	482
第二节	纵切与横切装置	486
第三节	纵折装置	493
第四节	报纸轮转机的横折装置	502
第五节	书刊轮转机的横折装置	515



30211
T5803
78
:3

印刷机的设计与计算

第三册 目录

第五章 单张纸定位部件与传纸系统

第一节 纸张的定位部件 308

第二节 传纸系统 324

第六章 单张纸的收纸部件

第一节 纸张传送器 371

第二节 印张减速装置 383

第三节 防污和平整装置 390

第四节 收纸台 393



第五章 单张纸定位部件与传纸系统

第一节 纸张的定位部件

一、概述

纸张由输纸装置输送到输纸板尽头后，还必须经过定位（亦可称为齐平），再进入压印滚筒印刷。只有定位准确，纸张就印的位置才能准确。这样才能保证张与张之间、色与色之间套印准确。所以说纸张的定位（或齐平）是影响印品质量的最重要的操作之一。纸张定位部件也称为规矩部件。

纸张在一个平面上的定位必须沿两个方向进行：沿着纸张前进的方向——“上下”（或称“前后”）方向以及垂直纸张前进的方向——“来去”（或称“左右”）方向，如图5-1。控制纸张“上下”方向定位的部件是前规矩F，控制“来去”方向的是侧规矩S。

在印制彩色网线印刷品的情况下，纸张套印的准确度应当达到这样的要求——纸张就印时位置的误差小于两个相邻网点间距离的一半。一般来说，约在0.05~0.1毫米范围内。对于一些套印质量要求不太高的印刷品可以放宽至0.15~0.25毫米。

纸张在前规和侧规定位板上定位时，应当保证达到下列要求：

(1) 纸张齐平时，定位点不少于三个：一个侧规定位板，两个或更多的前规定位板。一般采用两个前规。对于特别大的纸或软纸，采用多个前规，两个最外边的前规起套准作用，其余的只起支撑纸边的作用。

(2) 前规定位板的安装应使得纸张

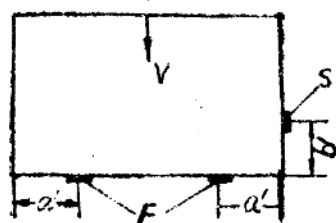


图5-1 纸张的定位

前边缘平行于压印滚筒的母线。

(3)几个前规相对于纸张应均匀布置，在只有两个前规的情况下，它们与纸侧边的距离 a' 等于纸长的 $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{6}$ 为宜。前规离纸的中心太近，则在侧规拉纸时容易产生力不平衡（纸拉歪）；两前规若距离太宽，则纸张前缘在前规之间的部分容易弯曲。

(4)侧规定位板应当平行于纸的运动方向 v ，有时为了适应裁切歪斜的纸张，侧规定位板做成可调角度的。侧规离前规定位线（即纸张的前缘）的距离 b' 一般可在纸宽的 $\frac{1}{8} \sim \frac{1}{6}$ 范围内，此距离太大或太小都可能使纸张在拉规作用下歪斜。

二、前规和档规

前规的作用主要使纸张前缘得到良好的定位，为此它必须有一个与纸张前缘接触的定位面即定位板，这是主要定位面。另外，为使纸张在定位时不会飘起，还要有一个平面控制纸张高度方向的位置，这个平面就是档纸舌。高度方向的控制不要求很高的精度，只要保证该平面与档纸板的间隙约为3~4张纸的厚度就可以。

前规在机器上的位置有两种设计：一类是在输纸板上方，称为上摆式；另一类是在输纸板下方，称为下摆式。

图3-2中的(a)表示一种上摆式前规，由于机件17同时控制纸张两个方向的位置，所以这种前规又称组合式上摆前规。

凸轮1的连续旋转使杆2往复摆动，通过滑动支点4使杆7上下运动。摆杆8摆杆9固连在一起并滑套在前规轴13上。摆杆12与前规轴固连在一起，由于弹簧14的作用，摆杆8、9，连杆15，摆杆12和前规轴13是一块摆动的（绕轴13的中心）。前规体21通过螺钉16与轴13固连，这样杆7的上下运动就使前规档纸板17绕轴13之中心摆动。前规处于定位置时，摆杆8与靠山22靠紧。

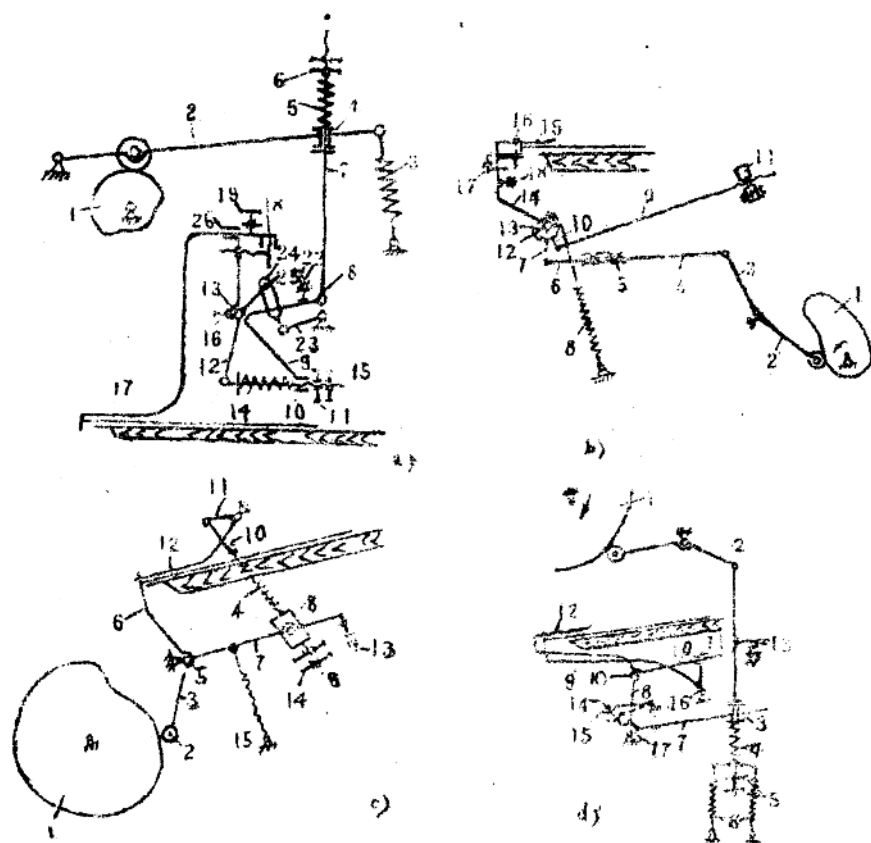


图5-2 各类前规工作原理

以获得准确的定位位置。弹簧3的作用是在靠山起作用后，允许摆杆2在凸轮1作用下仍可向上运动一些。

调节螺母11可改变摆杆15的工作长度，因而使前规轴13与杆8、9间产生相对角位移，整排前规就升高或降低。各个前规档纸板17的高低也能个别调节，这只需松开固定螺钉16使17与前规轴13相对转动一点就可以。各档纸板17的前后位置能个别调节也能整排一齐调节。螺钉24用于个别调节档纸板的前后位置。前后位

置的整排调节见图5-4。

图5-2之b)为组合式下摆前规。其中机件1 4既定位纸的前边缘又控制纸张的高度。凸轮1旋转,经连杆2(a)、4(b)使摆杆7摆动,因此与摆杆7固连的前规支座1 4也就绕轴1 2摆动。轴1 2安装在偏心套1 3内,旋动螺母1 1时就使偏心套转动,从而使轴1 2产生圆弧位移,整排前规挡纸板就得到前后方向的微量调节(由于偏心套中心在轴1 2正下方,故此圆弧位移近似前后运动)。螺钉1 7用作各个挡纸板前后方向的小别调节。螺钉1 6调节挡纸舌1 5的高低。调节套筒螺母5可使前规在定位位置时(即与靠山1 8接触时),凸轮1与滚子间获得适当间隙。

组合式下摆前规从定位位置到让纸位置必须摆动很大的角度,这导致控制凸轮的升程和压力角较大,使传动不平稳。另外,由于前规调节螺钉安置于输纸板下方,装配、修理、使用都不方便。但下摆式前规有一个很大的优点,就是纸张尾部没有完全离开输纸板之前,前规就可返回至定位位置,等待下一张纸的到来。而上摆式前规则必须在纸尾完全离开输纸板后(纸后缘与输纸板边缘之间出现间隙后)才能返回至定位位置,准备为下一张纸定位。这就是说,下摆式前规由于可提前返回至定位位置而增加了稳纸时间,使定位精度提高。这个优点在高速下尤为突出。

为了保证下摆式前规返回时不碰坏纸张,有的印刷机上采用吹气机构,如图5-3。

为了避免组合式下摆前规摆动角度大的缺点,有些机器上采用图5-2c)和d)所示的前规。其特点是把用于定位纸张前缘的定位板6和用于控制纸张飘动的挡纸舌1 2设计成两个构件,并且挡纸舌的摆动中心在输纸板下方。显然这种机构中凸轮的压力角小传动平稳。但

这种设计要求
输纸板上下都
有空档。有时
不易实现。该
机构当滚子处
于凸轮最小半
径时。靠山螺
钉13顶着摆

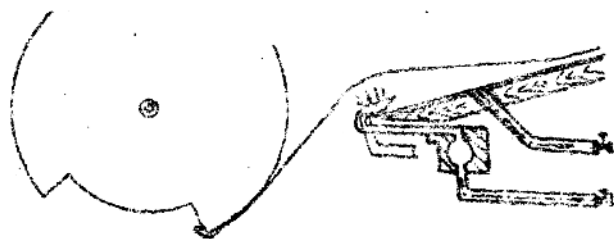


图5-3 吹纸尾的前规

杆7（此时凸轮与滚子间应留一定间隙），定位板6处于定位位置。由于7、10、11的连结使挡纸舌12与定位板6协调工作。调节螺母14可改变变杆10的长度。以获得挡纸舌与输纸台之间适当的间隙。

图5-24)与c)不同之处是把定位板9和挡纸舌12都安置在输纸板下方，它的挡纸舌实际上是连杆10的延伸。当凸轮由小面转向大面时，摆杆2逆时针摆动，摆杆8亦逆时针摆动，并通过10和11使定位板9绕轴16逆时针摆动而让纸。与此同时，连杆10及与其固连的挡纸舌12一方面有向左移动之趋势，另一方面又有绕O轴逆时针转动的趋势，故它作复合运动让纸。这样在让纸行程相同的条件下，可以大大减小凸轮的压力角。图中15受自动停车装置控制，当不需要让纸时它处于实线位置，使摆杆8不能逆时针转动，则纸不能通过。

上述两种前规都是把定位板与挡纸舌分成两个构件并使其动作联动、协调，与组合式前规相对应。这种类型的前规称为双连式前规。

前规是对纸张前后方向进行定位的部件，在设计前规时应当对前规挡纸板前后位置的调节问题给予足够重视。前面介绍的前规挡纸板

的调节是最简单的型式。现代多张纸印刷机应用三种方式调节前规：

(1)各个前规单独地调节到定位位置。此法简单，但通常要停机调节。前面所介绍的都属于这类。

(2)从机器的一边进行调节。此法可在机器运转时进行调节。

(3)从主控制台进行集中控制。

图5-4表示一种在机器一侧墙板上进行微调的前规结构。这是一种下摆式前规。凸轮1驱动摆杆2绕固定于墙板上的轴O摆动。摆杆2又带动连杆5运动。连杆5的另一端装着滚子6，滚子6在导轨中运动。前规定位板7及档纸舌8都固定在连杆5上。当摆杆由于弹簧拉力顺时针摆动至极端位置时，它受到可调的后档块5的阻挡。旋动手轮3，通过齿轮传动及丝杠的运动就改变了后档块的位置，以此实现对前规的微调。这种调节可在机器运转时进行。图中V表示纸张运

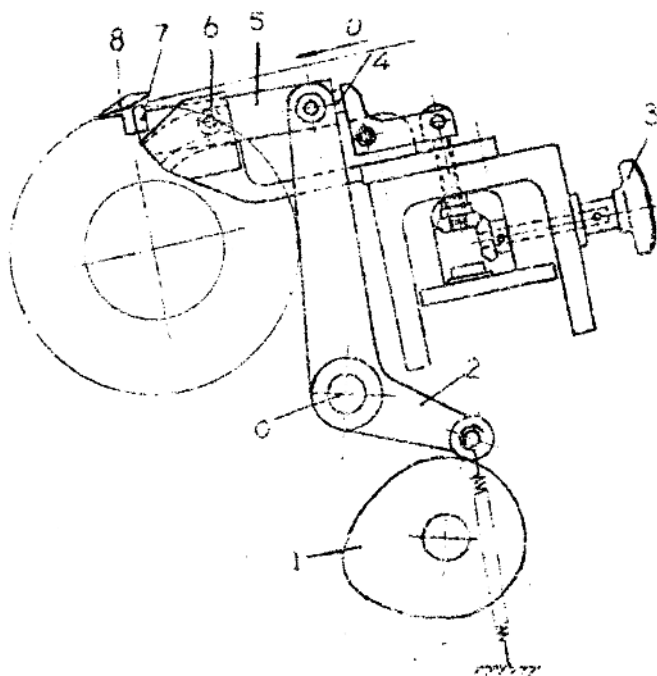


图 5-4 可在运转中调节的前规

动方向。现正处在定位位置。

如果把手轮 3 换成一台小电机。那么只要设计适应的控制电路就可实现在主控制台对前规进行集中控制。

现代高速印刷机中。由于纸张运行速度较高。为了使纸张在定位时的冲击尽可能小。在纸张到达前规前。往往使它减速。纸张减速方法很多。本书第四章已

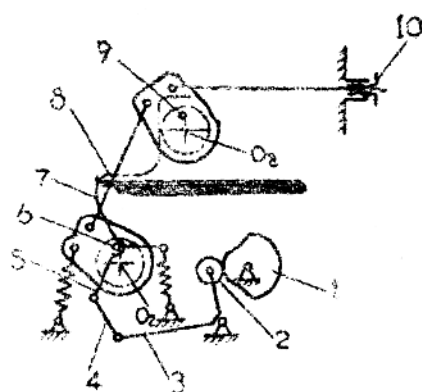


图 5-5 缓速前档规

介绍了一些。这里介绍用缓速前档规和缓速钩实现纸张减速的原理。

图 5-5 表示一种缓速前档规机构。7 为缓速前档规。8 为前规。凸轮 1 的转动。通过滚子 2。摆杆 3。连杆 4 带动摆杆 5 及前档规 7 摆动。前档规的摆动应与前规摆动密切配合。前规进入定位位置前。前档规摆向输纸板并略超过前规线。与快速送来的纸张相接触。接着以慢速摆回（逆时针摆动）。当前规下落至定位位置时。档规也回至前规线。于是纸张交给前规进行定位。螺母 10 用于调节整排前规和档规的前后位置。旋转螺母时。轴 9 和轴 6 分别绕 O_1 、 O_2 作圆弧运动。因为要保证前档规与前规始终协调地动作。故调节机构设计成联动的。

图 5-6 为缓速档纸钩的工作原理。为了适应较大幅面的纸张。同时还设置向上的吸咀。图 5-6a) 表示当前一张纸传送到压印滚筒时。后一张纸被吸咀吸住。b) 图表示纸张被引导至减速钩。并且纸张由减速钩预定位。c) 图表示纸张随缓速钩减速移向前规。此时吸咀释放纸张并退回。d) 图表示纸张已运动到前规处（速度已为零）并且在前规

处定位。

变速装置可使纸张在向前规运动过程中，速度逐渐由高速降至零。

纸张的变速和予定位还可利用静止不动的吸气孔来实现。图 5-7 为其简图。

箭头所示为吸气气流方向，旋动调节螺丝就可使下面的吸气孔改变有效横截面积，因此也就改变了上面吸气孔 3 对纸张的吸力。

三、侧规

纸张到达前规后，接着由侧规进行左右方向的定位。侧规有两种基本型式：推规和拉规。推规不需要真咬住纸张，故它的结构较简单。但推的方式仅适于小纸或较硬纸张，而大纸或软纸在推动时极易弯曲，故不宜采用推的方式。

拉纸方式比推纸用得更多。拉规需要真正咬住纸张以便带着它进入适当位置。

但拉力不能太大，以免弄坏纸面或弄弯纸边。拉规的型式比较多，有拉纸链条式、扇形板间歇传动式和滚轮连续传动式等。

无论哪种形式的侧规都必须满足以下几项操作要求：

(1) 拉纸或推纸开始与结束的时间应当恰当，以保证与前规及递纸开动作协调。

(2) 为进行套准，应当能够横向调节和微调。

(3) 拉规的咬纸力应能调节，纸张通过侧规时上下的间隙也应能调节。

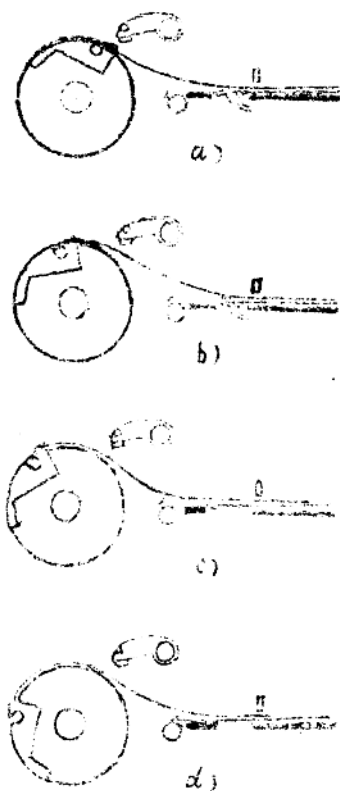


图 5-6 变速装置

(4)为
满足正反
两面套准
的需要。
侧规有两
个。分别
安装在输
纸板两边。
它们的结

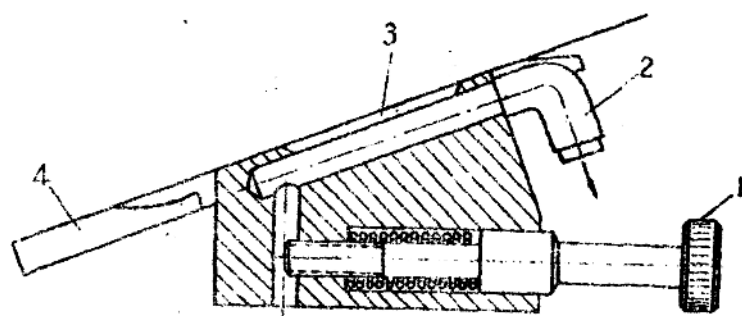


图 5-7 吸气孔缓速与予定位

构相同但工作方向相反。不用的侧规应能停止其动作。

扇形板间歇传动式拉规(见图5-8)在现代的单张纸印刷机中应用相当多。驱动拉规的传动轴上装着控制扇形板运动的凸轮1和控制压纸轮的凸轮2。扇形板6在拉簧4作用下以其上的滚子5靠在凸轮1上。当凸轮1旋转时,扇形板6绕支点3来回摆动。支点3是偏心轴销,可以调节扇形板圆弧面的高低。螺母7用以微调扇形板的工作位置,以便与压纸轮的动作配合。

凸轮2旋转,通过滚子8推动摆杆9、10、11一齐围绕O点转动。当凸轮2由小面向大面转动时,摆杆10绕O点逆时针摆动,弹簧13受压缩,压纸轮12上抬。当10上抬到与支座14相接触时,摆杆15也逆时针摆动,弹簧17受压缩,档纸舌18及档纸板19上抬。当凸轮2由大面向小面转动时,弹簧17与13均伸长,压纸轮、档纸舌、档纸板均下落。当螺钉16落到输纸台面上时,摆杆15不再摆动,档纸板和档纸舌停在工作位置上,但弹簧13使摆杆10继续顺时针摆动(支座14与摆杆10脱离)直到压纸轮12与扇形板接触拉纸为止。这时滚子3与凸轮2小面之间应有间隙(B

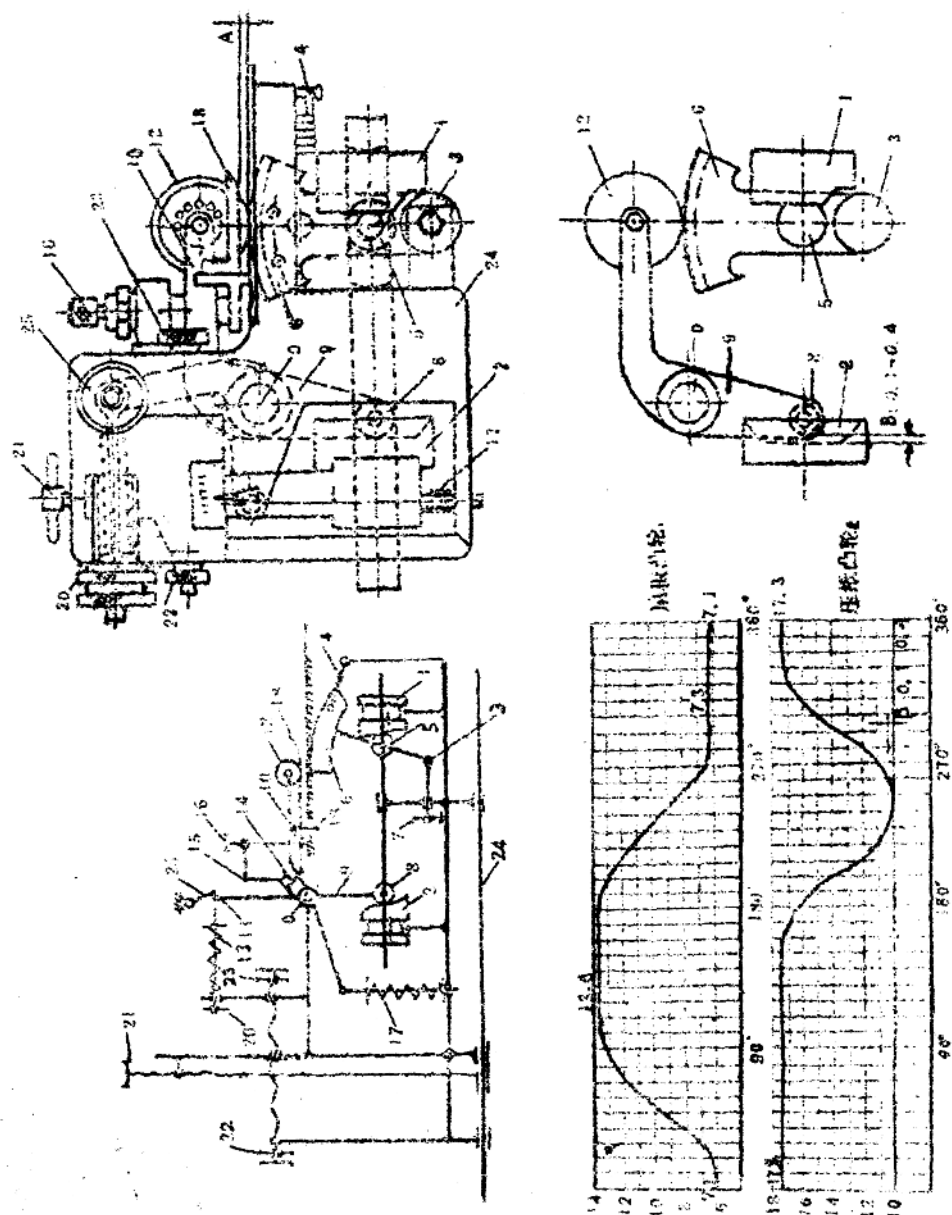


图 5-8 扇形板间歇运动式拉纸机

0.1~0.4毫米)。此间隙的大小决定了拉纸时间的长短和拉纸距离的大小。从图 5-7 中凸轮 1 和凸轮 2 曲线图看出，当滚子 8 与凸轮

2 最小面的间隙 $B = 0.4$ 毫米时, 凸轮 2 约有 30° 的转角范围不与滚子 8 接触, 也就是压纸轮 1 2 与扇形板 6 接触拉纸的时间约为 30° , 对跟扇形板凸轮 1 曲线。可看出滚子 5 大约移动 3 毫米, 而扇形板面大约摆动 9 毫米, 即拉纸距离为 9 毫米。滚子 8 安装在偏心轴销上, 故可微量调节间隙 B。

档纸舌与输纸台面的间隙, 可调节螺钉 1 6 予以控制。

压纸轮与扇形板之间的压力, 决定了拉纸力的大小; 通过调节螺钉 2 0 可微量调节拉纸力。当纸厚变化很大时, 可更换弹簧。

松开紧固螺丝 2 1 可使整个侧规横向移动, 较大幅度地改变档纸板的定位位置。定位位置的微量调节通过螺母 2 2 和 2 3 来完成。如松开螺母 2 3, 向右旋动螺母 2 2 就可使档纸板随座架 2 4 移向螺母 2 2; 反之就移向螺母 2 3。螺母 2 2 与 2 3 旁边的螺母是锁紧用的。

小手轮 2 5 用于停止拉规工作, 转动它并使其端面上的凸台卡在座架上的槽中, 则迫使摆杆 1 1 摆动并压缩弹簧 1 3, 压纸轮、档纸板 5 档纸舌均抬起不动(滚子 8 与凸轮 2 脱离), 拉规停止工作。

这种拉规的优点是可以调节到使扇形板带动纸张减速运动移向档纸板, 纸张冲击小, 但扇形板往复摆动易产生振动。

滚轮连续传动式拉规(图 5-9)将往复摆动的扇形板改成连续旋转的滚轮。其优点是结构简单, 没有扇形板所引起的振动, 但拉纸速度为恒速, 没有减速性能。在高速印刷时纸张冲力较大。

固定在驱动轴上的凸轮 9 旋转, 迫使滚子 1 0 绕 O 点摆动, 因而压纸轮 2 绕 O 点上下摆动。驱动轴又通过齿轮 1 4、1 5, 伞齿轮付 1 6 带动滚轮 1 连续旋转, 当 2 压到 1 上时, 就把纸张拉向档纸板。压纸轮 2 和滚轮 1 接触时间愈长拉纸距离就愈长。滚子 1 0 的轴做成可调的偏心轴以便调整它与凸轮 9 的间隙。