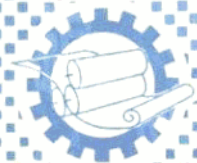


# 凸版印刷机结构

瞿根梅 编



上海印刷学校



## 前 言

“凸版印刷机结构”是根据我校凸版印刷专业教学需要而编写的。初稿系1960年由我校凸版印刷专业部分教师和学生集体编写。1961年在听取上海印刷界部分同志意见的基础上,由本人采用按部件分类的形式改编,以减少重复,便于对各种基本结构的比较和分析。

1978年上海印刷学校恢复,由于隔了十几年,原来教材的内容有些已不适用,经学校领导和有关教师共同研究,决定对“凸版印刷机结构”一书重新编写,作为凸版印刷专业试用教材。

根据我国凸版印刷机械发展趋向和印刷工厂中现有设备状况,重新编写时选择DT402型停回转印刷机、TE102型二回转印刷机、LP1103型单张纸轮转机、LS201型卷筒纸轮转机以及TY4201型一回转印刷机的部分机构为主要内容,仍采取按部件分类的形式编写,并增加了上述四种机器的电气设备和控制线路。

在本书编写过程中,曾得到北京、天津、山东、上海等地各印刷机制造厂、印刷厂领导和同志们的支持和鼓励,并热情的提供资料。在此表示衷心感谢。

因编写时间匆促及本人的基础知识和技术水平所限,错误之处一定很多,书中有些理论分析尚属探讨性质,不一定正确,恳切希望同志们批评指正。

瞿根梅 一九八〇年七月

# 目 录

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| <b>第一章 绪 论</b> .....     | 1   |
| 第一节 凸版印刷机结构的研究内容和范围..... | 1   |
| 第二节 凸版印刷机的分类和型号.....     | 2   |
| 第三节 常用凸版印刷机的外形和技术规格..... | 13  |
| 第四节 凸版印刷机的印刷效率.....      | 18  |
| <b>第二章 传动装置</b> .....    | 20  |
| 第一节 传动关系.....            | 20  |
| 第二节 制动装置类型.....          | 29  |
| 第三节 传动比和印刷速度的计算.....     | 33  |
| 第四节 传动装置工作性能分析.....      | 37  |
| <b>第三章 自动输纸机构</b> .....  | 46  |
| 第一节 自动输纸机构的种类.....       | 46  |
| 第二节 气泵的工作原理.....         | 50  |
| 第三节 自动输纸机构的传动.....       | 58  |
| 第四节 分纸机构.....            | 67  |
| 第五节 给纸台升降机构.....         | 91  |
| 第六节 输纸机构.....            | 99  |
| 第七节 纸张准位机构.....          | 106 |
| 第八节 自动控制机构.....          | 122 |
| <b>第四章 传纸机构</b> .....    | 131 |
| 第一节 咬纸牙开闭机构.....         | 131 |

|                                   |                            |     |
|-----------------------------------|----------------------------|-----|
| 第二节                               | 递纸牙机构·····                 | 140 |
| 第三节                               | 出纸机构·····                  | 152 |
| 第四节                               | 收纸机构·····                  | 166 |
| <b>第五章 LS201 型卷筒纸轮转印刷机的供纸机构和折</b> |                            |     |
|                                   | 页机构·····                   | 171 |
| 第一节                               | 安装卷筒纸机构·····               | 171 |
| 第二节                               | 卷筒纸制动器·····                | 173 |
| 第三节                               | 导纸系统·····                  | 175 |
| 第四节                               | 折页机构·····                  | 183 |
| 第五节                               | 折页原理·····                  | 202 |
| 第六节                               | 书帖输出机构·····                | 206 |
| <b>第六章 版台传动机构·····</b>            |                            |     |
| 第一节                               | DT402 型停回转机的版台传动机构 ·····   | 211 |
| 第二节                               | TY4201 型一回转机的版台传动机构 ·····  | 218 |
| 第三节                               | TE102 型二回转机的版台传动机构 ·····   | 223 |
| 第四节                               | 气压缓冲装置工作原理·····            | 233 |
| <b>第七章 压印机构·····</b>              |                            |     |
| 第一节                               | 平压平型印刷机中压印平板的运动<br>分析····· | 237 |
| 第二节                               | DT402 型停回转机的压印机构 ·····     | 240 |
| 第三节                               | TY4201 型一回转机的压印机构 ·····    | 248 |
| 第四节                               | TE102 型二回转机的压印机构 ·····     | 256 |
| 第五节                               | LP1103 型单张纸轮转机的压印机构 ·····  | 262 |
| 第六节                               | LS201 型卷筒纸轮转机的压印机构·····    | 270 |
| 第七节                               | 滚筒运转的稳定性·····              | 276 |
| 第八节                               | 压印宽度和压印时间·····             | 280 |

|            |                                  |            |
|------------|----------------------------------|------------|
| 第九节        | 滚筒离合距离的调整·····                   | 284        |
| <b>第八章</b> | <b>输墨机构·····</b>                 | <b>294</b> |
| 第一节        | 输墨机构的分类·····                     | 294        |
| 第二节        | 输墨机构的工作性能·····                   | 295        |
| 第三节        | 供墨机构·····                        | 297        |
| 第四节        | 匀墨和刷墨机构·····                     | 317        |
| <b>第九章</b> | <b>机器保养和安装基本知识·····</b>          | <b>337</b> |
| 第一节        | 摩擦与润滑的关系·····                    | 337        |
| 第二节        | 润滑方法的分类·····                     | 339        |
| 第三节        | 润滑装置·····                        | 340        |
| 第四节        | 机器安装基本知识·····                    | 345        |
| <b>第十章</b> | <b>电气设备和控制线路·····</b>            | <b>351</b> |
| 第一节        | DT402 型停回转机电气设备和控制线路···          | 351        |
| 第二节        | TE102 型二回转机电气设备和控制线路···          | 354        |
| 第三节        | LP1103 型单张纸轮转机电气设备和控制<br>线路····· | 361        |
| 第四节        | LS201 型卷筒纸轮转机电气设备和控制<br>线路·····  | 377        |

# 第一章 绪 论

## 第一节 凸版印刷机结构的研究内容和范围

凸版印刷机是印刷工厂的主要生产设备之一，它被广泛用于印刷报纸、书籍、杂志、商标包装及各种表册。因此，了解凸版印刷机基本结构和运动原理，掌握印刷机的调整使用，对于发展生产，实现印刷工业现代化是十分重要的。

凸版印刷机同其他机械一样，有各种部件组成。例如：为了传递动力有传动部件；为了输送纸张有自动输纸部件和收纸部件；为使印版上的油墨转移到纸上有压印滚筒和控制压印部件；为了输送油墨并涂布于版面有输墨部件等。这些部件按照一定的传动关系互相配合运动，完成印刷工艺。这是凸版印刷机组成的共有规律，也是我们研究凸版印刷机结构必须具备的一个基本概念。

对上述部件作进一步分析，可以发现每种部件又有皮带轮、齿轮、蜗轮蜗杆、链轮链条、万向轴以及凸轮机构、曲柄连杆机构等用螺丝螺母或键、销同轴连接而成。这些机器另件和机构的运动原理我们已在有关课程中学过，本书将在这个基础上应用有关理论与印刷机实际相结合，来研究各种部件的运动原理和工作特性，与提高生产效率，提高印刷质量的关系，分析各部件的调整方法。

由于凸版印刷机种类很多，不可能也没有必要一一列举，

所以本书根据我国凸版印刷机械发展趋向和各印刷工厂现有设备状况,选择 LP1103 型平板纸轮转印刷机、LS201 型书刊轮转印刷机、TE102 型二回转平台印刷机、DT402 型(在第一机械工业部颁标准中称为 TT402 型)停回转平台印刷机这四种机器为主要研究对象,对于 TY4201 型一回转平台印刷机的一些典型机构也编入作为参考。

本书采取不同机器按部件分类的形式编写,以便于分析比较,避免重复。

另外,本书虽然是研究凸版印刷机的结构和运动原理,但仅限于对已有机器作研究,而不是研究设计问题,二者是有区别的,顺作说明。

## 第二节 凸版印刷机的分类和型号

### 一、凸版印刷机发展概况

印刷术是我国发明的,是人类历史上最伟大的发明之一。印刷术的发明对于文化的传播和发展起了无可估量的促进作用,充分显示了勤劳勇敢的中国人民的智慧和力量。

凸版印刷是最早采用的一种印刷技术,大约在公元 636 年,我国已有雕版印刷,到 1041~1048 年间,已采用活字版印刷。

1400 年由德国人谷登堡发明手扳平压式凸版印刷机,随着社会生产力的发展,印刷机结构日趋完善,到 1812 年德国人凯尼希制成第一台圆压平式凸版印刷机,1818 年二回转平台印刷机制造成功,1860 年美国制造了第一批圆压圆式轮转

印刷机。几百年来,虽然凸版印刷机类型不断改进,但凸版印刷工艺变化不大,由于凸版印刷产品具有墨层厚实、笔锋挺秀,字迹清晰等特点,据目前统计,我国 90% 左右的印刷任务仍属凸版印刷。

我国印刷机械制造业,在解放前几乎等于空白,1949 年仅生产了 25 吨圆盘机之类的简易印刷机。建国后在党中央毛主席英明领导下,在第一个五年计划刚刚开始,就着手建立印刷机制造厂,我国的印刷机械制造业才逐步发展,并迅速成长,现在印刷机械年产量已达到一万余吨,比 1949 年增长 400 多倍。

凸版印刷机制造发展亦是很快,在六十年代初期已能成批生产二回转平台印刷机、八开立式停回转印刷机、书报两用卷筒纸轮转机等产品。目前又有 DT402 型、TY4201 型、LP 1103 型以及 LB 型双层两组两版宽报纸轮转印刷机等品种大批投产,为改变凸版印刷技术落后状况创造了良好的基础。

## 二、凸版印刷机的分类

根据压印机构形式不同可分为:平压平型、圆压平型和圆压圆型三种。

### 1. 平压平型印刷机

在平压平型印刷机(图 1-1)中,印版 1 装置在一块平面的版台上,由另一块平面形压板 2 施压力于印版上完成印刷。由于平面形压板和版台的运动性质有所不同,所以把平压平型印刷机区分为:活动铰合,压板来回摆动,以及压板作复杂运动(或称

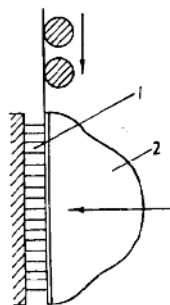


图 1-1



立式平压机)等几种。

活动铰合的平压机(图 1-2 A)中,版台和压板绕着一支固定轴作摆动。当它们摆动到垂直状态时,完成印刷。当它们呈倾斜状态时,取出印好的纸张,并放入下一次待印的纸张。

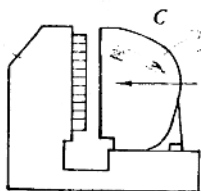
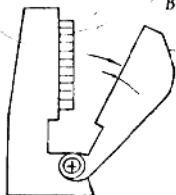
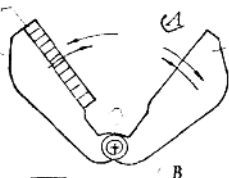


图 1-2

压板来回摆动的平压机(图 1-2 B)的版台固定成垂直形,而压板则绕着固定轴来回摆动,当摆动到垂直状态时完成印刷。当摆动到倾斜状态时,取出印好的纸张,并放入下一张纸。在压板作复杂运动的平压机中(图 1-2 C),版台也固定成垂直形,而压板作复杂的运动,当压板靠近版台时,平行的移向版台工作面,到达终点时完成印刷。压板离开版台后,则绕着轴心在固定的导轨上转动,呈倾斜状态时取出印张并送入下一张纸。

平压平型印刷机一般用以印刷书籍封面、小幅彩色画片、表格、商标等。

## 2. 圆压平型印刷机

在圆压平型印刷机中(图 1-3),印版 1 装置在一块平面形的版台上,再由压印滚筒 2 施加压力于印版,完成印刷。在工作过程中,版台作往返运动,而压印滚筒则作连续的、间歇的、反复的旋转或既作旋转又作往返运动。所以圆压平型印刷机又分为一回转印刷机、二回转印刷机、停回转印刷机、反

复旋转印刷机、旋转移动式印刷机等数种形式。

在停回转印刷机中(图1-4A),当版台作往行程时,滚筒旋转,循序地使纸张和印版的印刷部分发生接触,完成印刷。当版台作回行程时,滚筒停止不动。

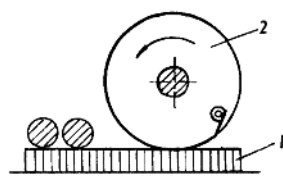


图 1-3

在一回转印刷机中(图 1-4B),压印滚筒连续地旋转,并在版台完成一次往返运动中旋转一周。当版台作返回运动时完成印刷,当版台作往行程时,滚筒抬升脱离印版。

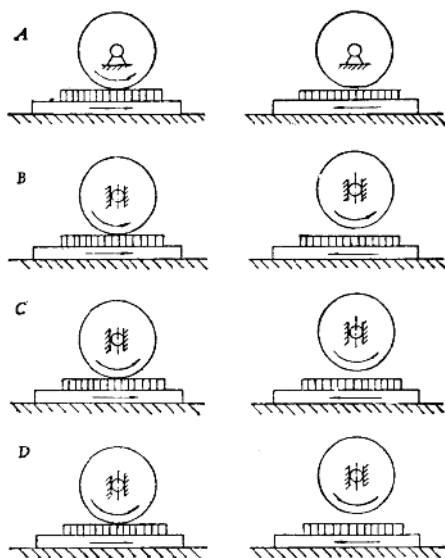


图 1-4

在二回转印刷机中(图1-4C),压印滚筒也作不断的旋转,但在一个印刷过程中旋转二次。第一次旋转时,版台作返回运动,滚筒下降完成印刷。第二次旋转时,版台作往行程,滚筒抬升,离开印版。

在反复转动印刷机中(图1-4D),印刷过程是在版台作往行程时完成。版台返回时,压印滚筒自动抬升。

旋转移动式印刷机分为二类:第一类称为立式停回转印刷机,版台和滚筒均作升降运动,当版台向下运动时,滚筒上升,并旋转完成印刷。当版台上行时,滚筒下降,但停止转动。第二类俗称平台轮转机,这类机器的版台固定不动,根据滚筒运动性质又可分为二种形式,一种是滚筒在往行程时旋转完成印刷,滚筒返回时抬升。另一种是滚筒在往返运动中完成二次印刷。

另外,属于圆压平型印刷机的还有几种特殊形式:

(1) 双张印刷机。又分二种型式:第一种一副印版,一个滚筒,版台一往回行程印好二张纸。如图1-5所示,滚筒1随版台2的往回作反复转动,刷墨机构5和6装于滚筒的两边,纸张从送纸板8输入,当版台右行程时印刷,经过传送带

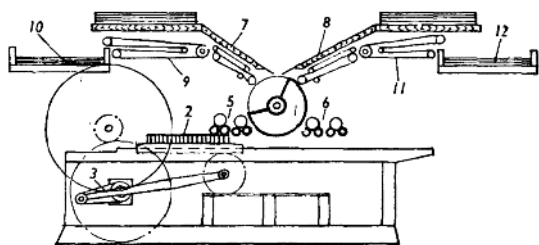


图 1-5

11,落在收纸台12上。当版台左行程时,滚筒作反方向旋转,从送纸板7输入的纸张进行印刷,经传送带9落于收纸台10。版台往回采用曲柄连杆传动装置。

第二种为一付印版,二个滚筒的形式,如图1-6所示,两个滚筒1和2的中间装置有刷墨机构6,版台3右行程时,印版版面被刷上油墨,滚筒1转动完成印刷,纸张从送纸板7输入,印好后经传送带9到达收纸台11。滚筒的结构和运动情况与停回转机相同。当版台转向左行程时,滚筒1停止不动,由滚筒2转动完成印刷,纸张从送纸板8输入,经传送带10到达收纸台12。这种机器的工作效率为停回转机的二倍,但由于传墨装置不良,不能印刷精细的印刷品。

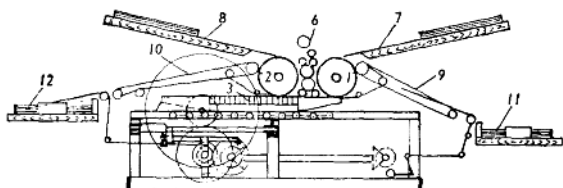


图 1-6

(2) 双面印刷机:如图1-7所示;版台4右行程时,滚筒2虽然在旋转,但由于抬升而不与版面接触,这时的压印工作由滚筒1完成,先印刷好一面。当版台左行程时,滚筒1抬升,而滚筒2下降压印,又印刷一面。滚筒1和2互相啮合,故二者的旋转方向相反。两滚筒上各有咬纸牙适时开闭,把滚筒1印好的纸传到滚筒2上,然后经传纸辊筒7和甩棒8降落于收纸台。

双面印刷机滚筒的升降,版台的往回,完全和二回转机相

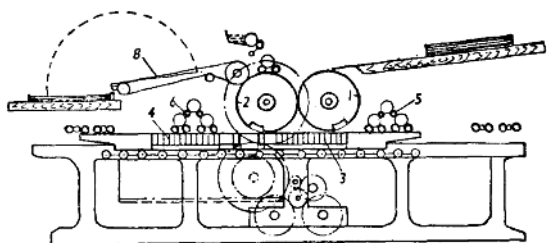


图 1-7

同，它最大的缺点是，因为印好一面就印第二面，所以油墨还没有干燥，容易沾污印张。

(3) 双色印刷机：分为单滚筒和双滚筒两种类型。图1-8所示为单滚筒双色印刷机；版台上装有3和5两付印版，刷墨机构4、6分装于滚筒1的左右，假如版台向右移动，因印版3已在左行程时刷上油墨，滚筒1咬住纸张和印版接触便印上一色。与此同时，印版5经过刷墨机构6已刷上油墨，滚筒作第二回转时，与印版5接触，印好第二色。然后纸张经传纸辊筒2，输送至收纸台。版台左行程时，滚筒停止。此种机

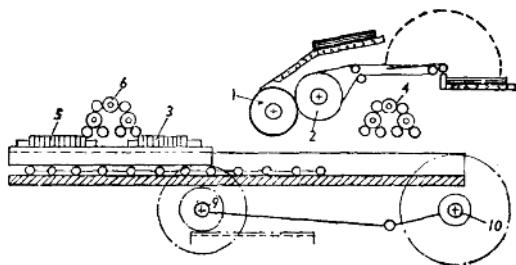


图 1-8

器上滚筒和版台的配合形式,版台的往复运动,均与停回转印刷机相同。由于纸张在滚筒上不走动,可以保证套印的准确,但两付印版的上垫要求不能完全相同,因而不能印刷精美的印刷品。

图 1-9 所示为双滚筒双色印刷机,5 和 6 为两个压印滚筒,7 为传纸滚筒。如印版从刷墨机构 3 刷上油墨,经滚筒 5 印好第一色,纸张经滚筒 7 传到压印滚筒 6,印好的一面仍在外面,当滚筒 6 回转时与印版 2 接触,印好第二色,纸张经传送带 8,降落于收纸台 9。印刷过程中滚筒不断旋转,滚筒 5 印刷第一色时,滚筒 6 同时在印第二色。这种机器虽然每个压印滚筒印一付印版,垫版工作不受影响,但由于纸张在传送过程中难免有些移动,往往发生套色不准的现象。

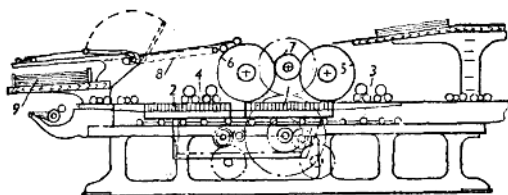


图 1-9

圆压平型印刷机的用途很广,全张和对开的二回转机、停回转机用于印刷书籍、杂志。对开以下的一回转机,停回转机适用于印刷封面、插图、商标、包装、表格等产品。

### 3. 圆压圆型印刷机:

圆压圆型印刷机(统称轮转印刷机)的印版 1 装置在一个圆形滚筒 2 上(图 1-10),再由压印滚筒 3 施加压力完成印刷。按照纸张形式可分为单张纸(平板纸)轮转印刷机和卷筒

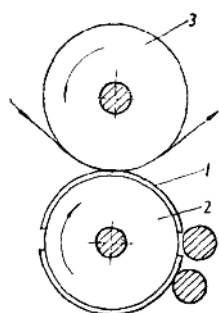


图 1-10

纸轮转印刷机。按照产品性质又可分为：报纸和书刊轮转机几种。

这类印刷机的印版滚筒和压印滚筒在工作过程中不断的作单方向旋转，所以印刷速度高是它最大的特点，适用于印刷数量多的产品。

### 三、凸版印刷机的型号

为了使印刷机械产品规格系列化，我国第一机械工业部在 1973 年 7 月 1 日颁布了“印刷机械产品型号编制规则”(JB/Z 106-73)。根据印刷机械产品的命名原则，机器的名称一般需表示出机器的类型或机器用途、结构、特点、纸张品种、主要规格、印刷色数、自动化程度等主要方面的规范。

1. 机器名称所表达的内容依下顺序：

主要规格——纸张品种——自动化程度——印刷色数——结构特点——机器类型和机器用途。

2. 机器主要规格系指该机器的主要技术指标。例如纸张幅面用全张、对开、四开、八开或两版宽、四版宽表示；铸字范围用 2 号、3 号、4 号表示；气泵用 25、40、60、80(米<sup>3</sup>/小时)气量表示等。

3. 手续(手动)的印刷机应在名称中注明手续(手动)，自动不在名称中注明，其他类型机器手续(手动)、自动一般不在名称中注明。

4. 卷筒纸的印刷机应在名称中注明卷筒纸。但凸版报纸、书刊轮转印刷机除外。

平板纸的印刷机在名称中不注明平板纸。

5. 卷筒纸单面印刷机在名称中注明单面,卷筒纸双面印刷机在名称中不注明双面。

卷筒纸胶印机、凹印机在名称中不注明纸张幅面。

6. 印刷机应在名称中注明印刷色数,但单色凸版平台印刷机及凸版报纸、书刊轮转印刷机除外。

7. 在一般正式公文、技术文件中必须用机器全名,工厂为了生产上的方便,可以用统一的简称。

印刷机械型号分基本型号与辅助型号两部分,基本型号采用机器分类(组)名称汉语拼音第一个字母作型号。如型号与其他机器相同或表示不明确时,增加型的名称汉语拼音的第一个字母以示区别。

如二回转平台印刷机按照分类方法属于印刷机大类,凸版印刷机小类,平台机组,所以基本型号是平台机,用“台”(tai)字的汉语拼音第一个字母“T”表示,由于平台机组中还分一回转机、停回转机、二回转机等,单用一个字母作型号不能明确表示,就增加一个字母,如二回转用“二”(er)字的汉语拼音第一个字母的大写“E”,以区别其他平台机,因此二回转机的基本型号就用“TE”表示。

辅助型号包括:

1. 主要规格用阿拉伯数字表示,如:

平板纸纸张幅面:

1——全张      2——对开

4——四开      8——八开

卷筒纸幅面:

2——两版宽    4——四版宽



2. 印刷色数用阿拉伯数字表示:

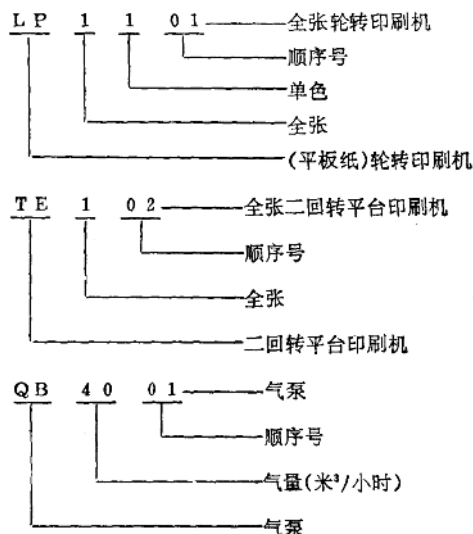
单色——1 双色——2 三色——3 ……等

但平台印刷机及报纸和书刊轮转机的单色不用“1”表示。

3. 产品的顺序号用 01、02、03……表示。

机器经较大改进后在顺序号后面加 A、B、C……表示。

型号示例:



常用凸版印刷机型号及名称:

TR801 型——八开停回转平台印刷机(俗称立式米力机)

DT402 型——四开停回转平台印刷机(俗称卧飞)

TY401 型——四开一回转平台印刷机

TY4201 型——四开双色一回转平台印刷机