

# 印刷机械概论

智文广 编

印刷工业出版社



# 印刷机械概论

智文广 编

印刷工业出版社

## 内 容 提 要

本书共分七章，首先阐述了平压平型印刷机、圆压平型印刷机及圆压圆型印刷机的分类；并讲述了凸版印刷机、平版印刷机及凹版印刷机的工作原理、结构形式、使用范围和性能；同时还对气动式输纸机构进行了较为详细的论述。此外，对其中某些机型主要机构的运动状态进行了理论分析。

本书可作为高等学校、中等专业学校印刷机械专业教学的参考书；也适于从事印刷和印刷机械制造行业的技术人员和工人阅读。

C1115/11

### 印刷机械概论

智文广 编

\*

印刷工业出版社出版、发行

(北京复外翠微路2号)

北京印刷二厂印刷

\*

850×1168 毫米1/32 印张：7 23/32 字数：198 千字

1981年11月 第一版第一次印刷

印数：1—20,000 定价：0.90 元

统一书号：15266·006

## 前 言

为了发展我国的印刷教育事业，满足印刷教学上的需要，陕西机械学院印刷机械教研室在近几年的教学实践中，不断总结经验，编写了一部分专业教材。其中有：《印刷机械概论》、《制版机械概论》、《装订机械概论》以及《印刷工艺概论》等书籍，供教学使用。为了满足印刷行业的需要，我们将把以上图书分册出版。

印刷机械是整个印刷设备中的核心部分，它的不断更新与完善，将对印刷工业的发展起到巨大的推动作用。我们在日常生活所见到的各种印刷品，都是通过不同类型的印刷机来印制的。由于印刷品的特点不同，因而所使用的印刷机种类也不同。本书概述了印刷机的基本原理和各类印刷机的发展过程，并结合我国的具体情况，讲述了各类印刷机主要机型的结构特点及工作性能。

本书是陕西机械学院印刷机械教研室智文广同志编写的，并由陕西机械学院龚宗智同志和北京印刷学院谢普南同志进行了审阅。在此期间，曾得到陕西机械学院和北京印刷学院的大力支持，在此谨致谢意。

印刷工业出版社编辑部

# 目 录

<b>第一章 概 论</b> .....	( 1 )
<b>第一节 印刷与印刷机</b> .....	( 1 )
<b>第二节 印刷机的分类及其型号编制</b> .....	( 2 )
一、印刷机的分类.....	( 2 )
二、印刷机的型号编制.....	( 9 )
<b>第三节 对印刷机的工作要求</b> .....	( 14 )
一、工作性能.....	( 15 )
二、使用性能.....	( 16 )
三、工艺性能.....	( 16 )
<b>第二章 平压平型印刷机</b> .....	( 18 )
<b>第一节 平压平型印刷机的分类</b> .....	( 18 )
一、活动铰链式.....	( 18 )
二、压印板摆动式.....	( 18 )
三、平行压印式.....	( 20 )
<b>第二节 平压平型印刷机的给墨装置</b> .....	( 21 )
一、圆盘给墨法.....	( 21 )
二、墨辊给墨法.....	( 22 )
三、二次着墨法.....	( 22 )
<b>第三节 平压平型印刷机的自动给纸装置</b> .....	( 24 )
<b>第四节 我国生产的主要机型</b> .....	( 25 )
<b>第三章 圆压平型印刷机</b> .....	( 26 )
<b>第一节 转停式印刷机</b> .....	( 26 )
一、版台的往复运动.....	( 27 )
二、压印滚筒的旋转与停止机构.....	( 34 )

三、给纸装置	( 38 )
四、给墨装置	( 39 )
五、收纸装置	( 41 )
六、其它形式的转停式圆压平型印刷机	( 46 )
七、我国生产的主要机型	( 49 )
<b>第二节 二回转圆压平型印刷机</b>	( 50 )
一、概    述	( 50 )
二、传动系统	( 52 )
三、版台的往复运动及其速度分析	( 55 )
四、压印定位机构	( 62 )
五、纸张的传递与交接	( 63 )
六、收纸装置	( 66 )
七、其它二回转印刷机	( 67 )
<b>第三节 一回转印刷机</b>	( 70 )
一、TY201型对开一回转平台印刷机	( 70 )
二、TY4201型和TY401型一回转平台印刷机	( 74 )
<b>第四节 卷筒纸圆压平型印刷机</b>	( 75 )
<b>第四章 凸版轮转印刷机</b>	( 77 )
<b>第一节 概    述</b>	( 77 )
一、初期的凸版轮转印刷机	( 77 )
二、现代轮转印刷机的分类	( 80 )
<b>第二节 单张纸凸版轮转印刷机</b>	( 81 )
一、LP1101型轮转印刷机	( 81 )
二、其它型式的单张纸凸版轮转印刷机	( 101 )
<b>第三节 卷筒纸凸版轮转印刷机</b>	( 105 )
一、两组印刷装置滚筒的排列	( 106 )
二、给墨装置	( 108 )
三、给纸装置	( 110 )
四、折页装置	( 116 )

五、其它装置	(125)
<b>第四节 我国生产的主要机型简介</b>	(130)
一、单张纸凸版轮转印刷机	(130)
二、卷筒纸凸版轮转印刷机	(131)
<b>第五章 平版印刷机</b>	(133)
<b>第一节 概    述</b>	(133)
<b>第二节 初期的平版印刷机</b>	(134)
一、手摇石印机	(134)
二、平台式石印机	(134)
三、铝版轮转平印机	(135)
四、胶印机	(136)
<b>第三节 手续胶印机</b>	(136)
一、胶印机的组成	(136)
二、印刷装置	(137)
三、给水装置	(142)
四、给墨装置	(146)
五、规矩装置的时间调节	(148)
六、收纸装置	(150)
<b>第四节 单张纸自动胶印机简介</b>	(151)
一、主要性能及其组成	(151)
二、主要机型	(152)
<b>第五节 J2201型与J2203型对开双色</b>	
胶印机的结构原理	(159)
一、机器的使用范围及主要技术规格	(160)
二、机器工作原理	(161)
三、传动系统	(163)
四、主要机构	(170)
<b>第六节 我国生产的主要机型简介</b>	(184)
<b>第七节 卷筒纸胶印机</b>	(186)

一、主要性能及工作特点	(186)
二、主要机型简介	(187)
三、我国生产和试制的主要机型简介	(191)
<b>第六章 凹版印刷机</b>	(194)
<b>第一节 照相凹版印刷机</b>	(194)
一、单张纸照相凹版印刷机	(194)
二、卷筒纸照相凹版印刷机	(202)
<b>第二节 雕刻凹版印刷机</b>	(210)
一、概    述	(210)
二、手摇式凹版印刷机	(211)
三、圆压式凹版印刷机	(211)
四、轮转凹版印刷机	(213)
<b>第三节 我国生产的主要机型简介</b>	(217)
<b>第七章 自动给纸机</b>	(219)
<b>第一节 概    述</b>	(219)
一、摩擦式自动给纸机	(220)
二、气动式自动给纸机	(221)
<b>第二节 气动式自动给纸机</b>	(225)
一、主机与给纸机的传动装置	(225)
二、主机与给纸机的时间调节机构	(228)
三、纸张的分离与输送机构	(230)
四、给纸堆的自动升降机构	(236)
五、规矩装置	(239)
六、控制及安全装置	(239)
七、主机与规矩装置、安全装置的时间调节	(243)



# 第一章 概 论

## 第一节 印刷与印刷机

印刷工业在整个社会生活中占有重要地位。一切人类大事多以印刷来记述；一切人类知识多以印刷积蓄和传播；在人们的日常生活中，每个人都需要越来越多的精美印刷品，它与人民生活有着密切的联系，是国民经济中的一个重要工业部门，是文化教育、出版部门不可缺少的物质基础，也是人民生活丰富多采和社会繁荣的重要条件。因此，印刷工业已成为人类进步的重要因素。

随着科学技术的进步，印刷工业已发展为综合性的工业，它涉及到许多科学技术领域。例如，印版材料的不断完善与发展，依赖于化学、物理学。而电气、光学及光电、光化以及热力学、色彩学等又是制作彩色印版所必需的理论基础。有了印版后进行印刷，要有施加印刷压力的印刷机械。印刷机械的种类更为繁多，因用途不同其性能也有所区别。其次，油墨的适性、纸张的张力等也均与化学有直接关系。这样，各种印版材料及与之相适应的印刷机械，加上印刷油墨、纸张配以适当技术，才能完成复杂的印刷工艺过程，得到所需要的印刷品。

人们由于社会的进步不断提出新的要求，并利用了科技发展提供的条件，使得印刷技术经历了由手工到自动，由低速到高速，由单色到多色，由平面到立体的发展过程，进而向着自动化、高速化、高质量的方向发展，这就要求我们用现代先进的科学技术不断武装印刷工业，推动印刷工业飞速向前发展。目前，印刷产品的品种多少和质量优劣，往往是体现一个国家科学技术

水平和文化程度高低的重要标志之一。

现在，印刷技术的应用范围正在不断扩大，作为完成印刷过程所不可缺少的设备——印刷机械产品的种类也在逐渐增多。而印刷机械的设计、制造精度又是影响印品质量的关键。目前，我国的印刷机械制造业的水平还不算高，在生产能力、产品品种及产品质量上与国外先进水平比还有很大差距。因此，大力发展印刷工业，提高印刷机械制造业的水平，使印刷机向大型、多色、自动化、高速度和高质量的方向发展，并提高印刷机械产品通用化、标准化、系列化程度等，都是当前需要着手研究和解决的重要课题。本书将分别介绍各类印刷机的主要型式、结构特点及工作性能。

所谓印刷一般是指将印版着以油墨，通过印刷机把版面上的文字或图案复制到被印材料面上的工艺过程。按照传统的印刷方法，印刷过程都是通过印刷压力来完成印刷油墨转移的，因此，一般印刷机主要由以下四部分组成：给纸装置；给墨装置；印刷装置（压印装置）；收纸装置。

## 第二节 印刷机的分类及其型号编制

### 一、印刷机的分类

印刷机的种类繁多，有各种分类方法，现分述如下：

1. 按印版分类：根据所用印版的种类不同，可分为凸版、平版和凹版的三种印刷机。

(1) 凸版印刷机：凸版印刷机使用的印版其图文部分凸起，而空白部分（非图文部分）凹下，如活字版、铅版、铜锌版以及树脂版等。凡使用凸版的印刷机，都可统称为凸版印刷机，其印刷原理如图1-1所示。

首先由匀墨辊1和着墨辊2在印版滚筒3的印版4上着以油墨，然后将纸张6覆盖其上，在纸的背面由压印滚筒5加压，从

而使印版上的油墨转移到纸上，此种印刷方法属于直接印刷方式。

图 1-2 为凸版印刷机的工作简图。纸张由给纸台 1 经输纸板 2 被送入压印滚筒 3，当版台 5 在工作行程时，其版面与压印滚筒接触进行印刷；当版台在返回行程时，压印后的印张经收纸装置 6 被送到收纸台 7 上堆积，此时由给墨装置 4 向印版版面上着墨。

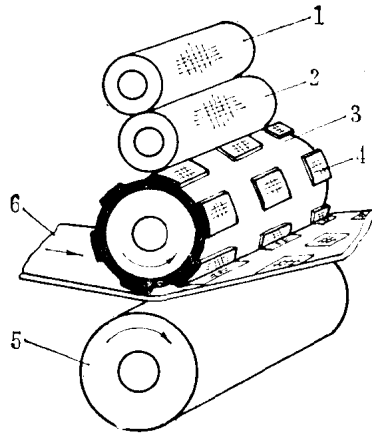


图1-1 凸版印刷原理示意图

- 1—匀墨辊 2—着墨辊 3—印版滚筒
- 4—印版 5—压印滚筒 6—纸张

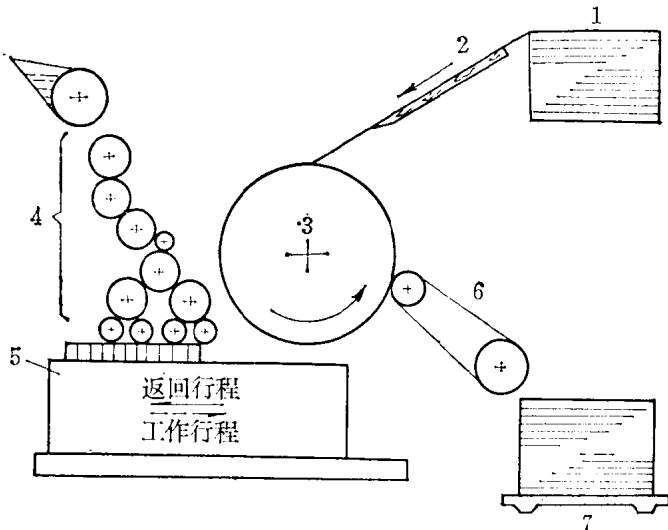


图1-2 凸版印刷机工作简图

- 1—给纸台 2—输纸板 3—压印滚筒 4—给墨装置 5—版台
- 6—收纸装置 7—收纸台

(2) 平版印刷机：平版印刷机使用的版材其图文部分和空白部分几乎在同一平面上，如石版、平凹版、多层金属版以及预涂感光版等。凡使用这类版材的印刷机均可称为平版印刷机，其印刷原理如图1-3所示。

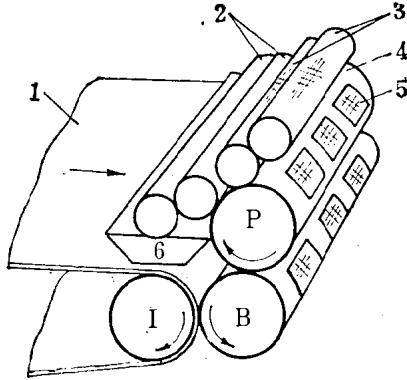


图1-3 平版印刷原理示意图

- 1—纸张 2—水辊 3—墨辊 4—空白部分 5—图文部分  
6—水斗 P—印版滚筒 B—橡皮滚筒 I—压印滚筒

印版滚筒P上的印版在着墨前首先用水辊2在版面上着水（空白部分4着水而抗油），然后用墨辊3在版面上着墨（图文部分5吸墨而抗水），利用油水相斥原理进行印刷。因此，在结构上除设有给墨装置外，还设有给水装置。另外，对于胶印机来讲，不是把印版图文部分5上的油墨直接转移到纸张1上，而是先转印到橡皮布上，再由橡皮布转印到纸上，故设有橡皮滚筒B，当纸张从橡皮滚筒B与压印滚筒I中间通过时进行压印完成印刷，此种印刷属于间接印刷方式。

图1-4为卷筒纸双色胶印机工作简图。纸带经一色印刷装置（ $I_1$ 、 $B_1$ 、 $P_1$ ）和二色印刷装置（ $I_2$ 、 $B_2$ 、 $P_2$ ）印刷后被送入收纸部分4，收纸部分根据需要进行重卷、折叠、裁切等加工。

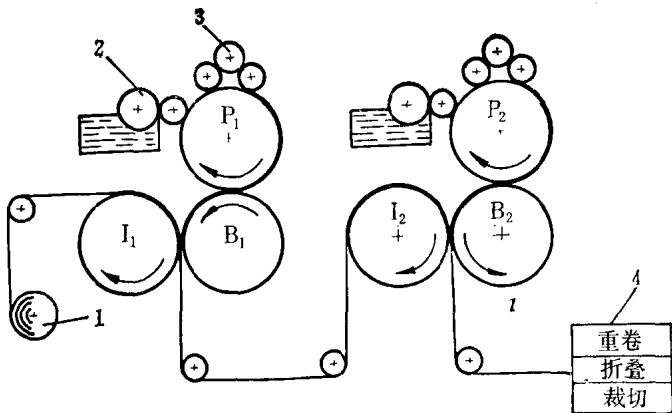


图1-4 卷筒纸双色胶印机工作简图

1—卷筒纸 2—水辊 3—墨辊 4—收纸部分  
 $P_1$ 、 $P_2$ —印版滚筒  $B_1$ 、 $B_2$ —橡皮滚筒  $I_1$ 、 $I_2$ —压印滚筒

(3) 凹版印刷机:凹版印刷使用的印版正好和凸版相反,其图文部分凹下,低于空白部分,如照相腐蚀凹版或雕刻凹版等。凡是使用凹版的印刷机可统称为凹版印刷机,其印刷原理如图1-5所示。

凹版印刷机的着墨方法与前两种不同,首先使整个版面全部着墨,然后把凹部图文部分2以外的油墨用刮墨刀4刮掉,当纸张5从压印滚筒6与印版滚筒1中间通过时进行压印完成印刷。为此,印刷机上设有刮墨装置。对于照相凹版印刷机,为使油墨迅速干燥,一般还设有干燥装置。这种印刷方

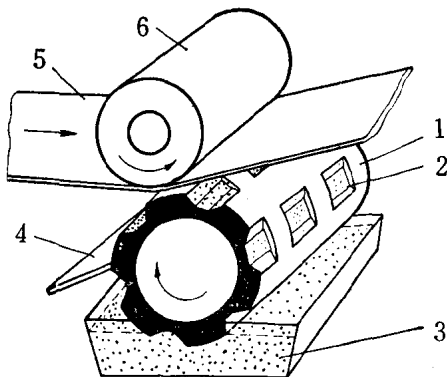


图1-5 凹版印刷原理示意图

1—印版滚筒 2—图文部分 3 墨斗  
 4—刮墨刀 5—纸张 6—压印滚筒

法属于直接印刷方式。

图1-6为双面凹版印刷机的工作简图。纸带经正面印刷装置(I、P)和反面印刷装置(I'、P')印刷后被送入收纸部分进行折叠裁切，然后收在一起。

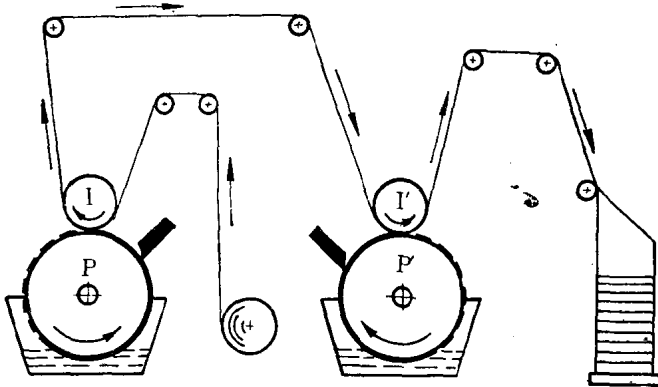


图1-6 双面凹版印刷机工作简图

上述三种印刷机，由于印版形式不同，机器的结构特点也不相同，但有一个共同点即不管哪一种印刷机都需要在纸张的背面加压才能完成印刷过程。

2. 按压印的形式分类：印刷机所用印版的形式以及加压部分的形式都有平板形和滚筒形两种，将印版和加压部分的各种形式加以不同的组合，便形成了不同类型的印刷机。

(1) 平压平型印刷机：其工作原理如图1-7所示。

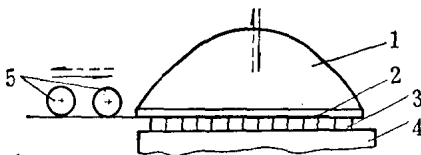


图1-7 平压平型印刷机原理示意图

1—压印板 2—纸张 3—印版  
4—版台 5—着墨辊

把印版3装在乎面的版台4上，待印版由着墨辊5着墨后，将纸张2铺在上面，由另一平面形压印板1施加压力完成印刷。

(2) 圆压平型印刷

机：其工作原理如图1-8所示。

把印版3固定在平面的版台4上作水平往复运动。压印部分为圆柱体（压印滚筒1）在规定位置旋转，其圆周线速度与版台平移速度相等。印刷时，压印滚筒叼纸牙咬住纸张并带其旋转，而依靠压印滚筒与版台接触时的滚压力完成印刷。版台往复运动一次，完成一个工作循环。

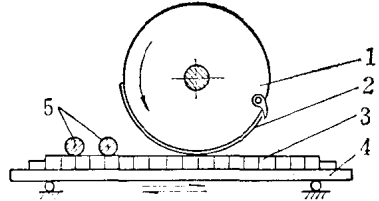


图1-8 圆压平型印刷机原理示意图  
1—压印滚筒 2—纸张 3—印版  
4—版台 5—着墨辊

压印时，由于是圆柱面与平面接触，所以比平压平型印刷机容易得到较大单位面积的印刷压力，而总压力不致过大，这样，有利于进行大幅面印刷。

根据压印滚筒的运动形式不同，圆压平型印刷机又分为以下几种类型。

① 二回转印刷机：其工作原理如图1-9(a)所示。

压印滚筒向同方向连续旋转两周，版台往复运动一次，完成一个工作循环。当压印滚筒旋转第一周时，压印滚筒下降与印版接触进行印刷；当压印滚筒旋转第二周时，压印滚筒上升离开印版，此时版台进行返回行程。

② 一回转印刷机：其工作原理如图1-9(b)所示。

压印滚筒每旋转一周，版台则往复运动一次，完成一个工作循环。这样，必须采用大直径的压印滚筒，滚筒表面的一部分进行压印，直径也较大；另一部分直径较小以利版台在返回行程时不与印版接触。

③ 转停式印刷机：其工作原理如图1-9(c)所示。

压印滚筒旋转与印版接触时进行印刷，接着压印滚筒停止旋转，版台作返回行程，印版从滚筒缺口下面通过，二者不接触。

④ 反复转动式印刷机：如图1-9(d)所示。

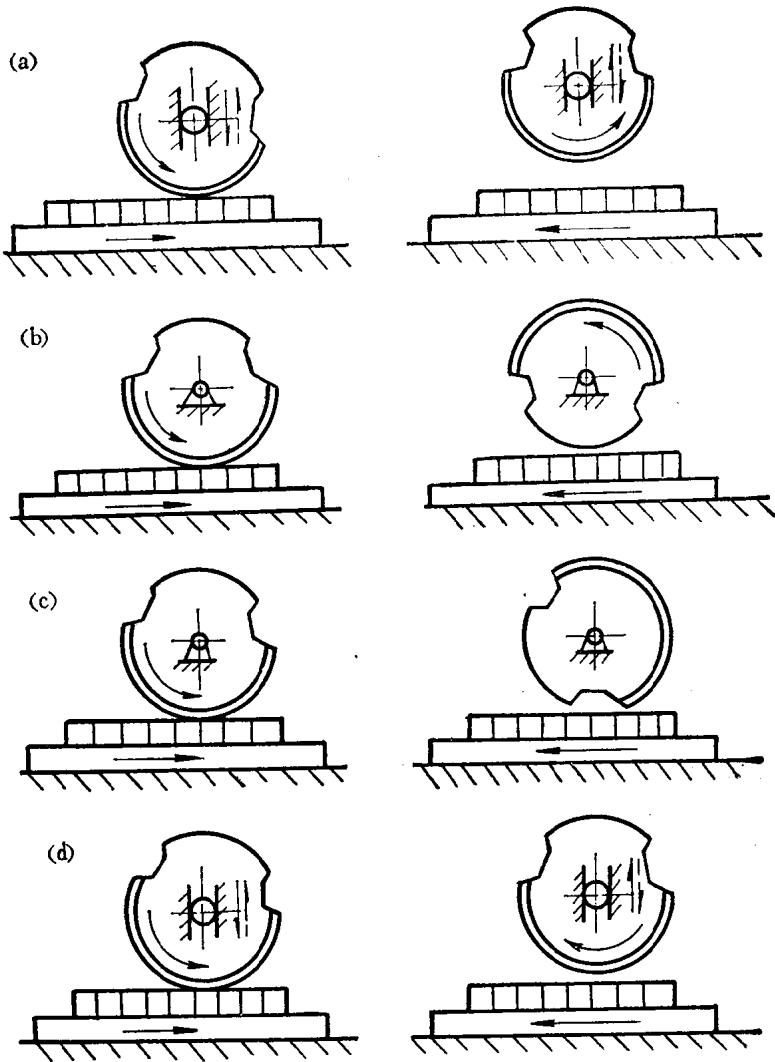


图1-9 圆压平型印刷机运动形式简图

版台在工作行程时，压印滚筒向逆时针方向回转并下降与印版接触完成印刷；版台作返回行程时，压印滚筒向顺时针方向回转并上升离开印版。



(3) 圆压圆型印刷机：圆压圆型印刷机一般称为轮转机，其工作原理如图1-10所示。

将圆弧形印版 2 装于印版滚筒 P 上，由压印滚筒 I 施加印刷压力，纸张 1 从两个滚筒中间通过完成印刷。

这种印刷机由于采用了连续旋转的印版滚筒形式，利用两个滚筒的线接触进行压印，不仅结构简单，运动也比较平稳，避免了往复运动产生的惯性冲击，可以大大提高印刷速度，而且，印刷装置还可设计成机组型，易于进行双面、多色印刷。因此，在报纸、书刊印刷中得到了广泛应用。

根据给纸形式不同，轮转印刷机又分为平板纸（单张纸）轮转印刷机和卷筒纸轮转印刷机。平板纸轮转印刷机套印准确，适于印制精致的印品；卷筒纸轮转印刷机由于几乎全部采用了连续旋转运动机构，印刷速度很高，并可附设折叠装置，是进行现代化大量生产的有效设备。

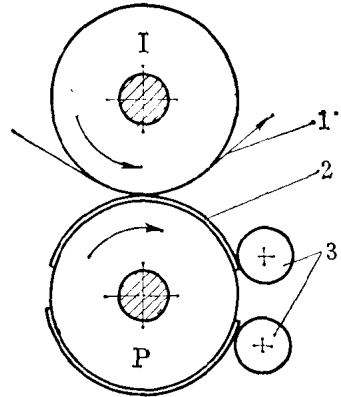


图1-10 圆压圆型印刷机原理示意图

I—压印滚筒 P—印版滚筒  
1—纸张 2—印版 3—着墨辊

## 二、印刷机的型号编制

印刷机产品型号的编制按 JB/E106-73 规定执行。

### 1. 型号编制规则：

(1) 机器名称所表达的内容顺序如下：

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

机器的主要规格系指该机器主要技术指标，如：纸张幅面用全张、对开、四开、八开或两版宽、四版宽表示。