

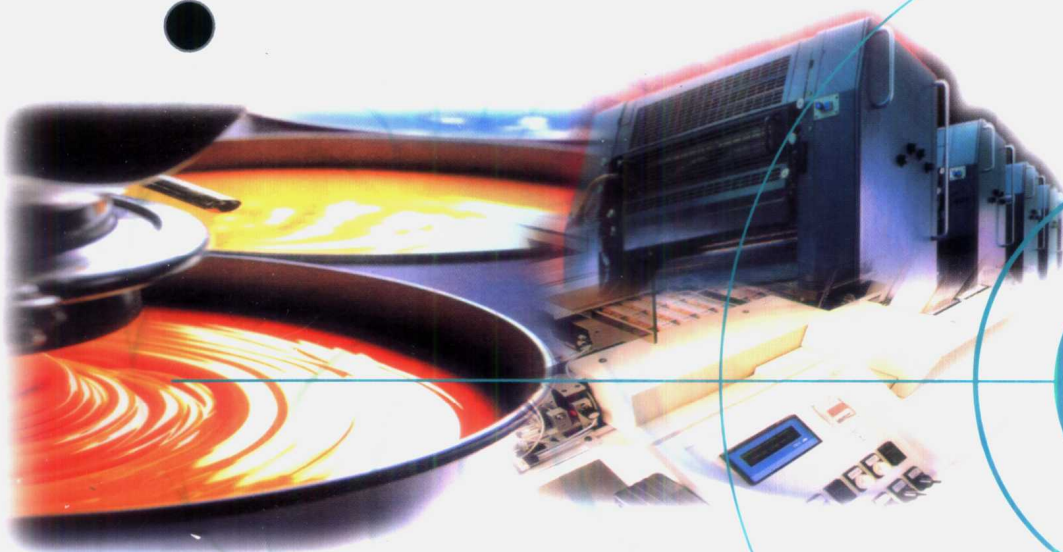
印刷

高等学校教材
工程专业系列教材



印刷机械

钱军浩 主编



化学工业出版社
教材出版中心

高等学校教材

印刷工程专业系列教材

印 刷 机 械

钱军浩 主编

化学工业出版社
教材出版中心
·北京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

印刷机械/钱军浩主编. —北京: 化学工业出版社.
2003. 12
(印刷工程专业系列教材)
ISBN 7-5025-5026-7

I. 印… II. 钱… III. 印刷机-高等学校-教材
IV. TS803

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 115508 号

高等学校教材
印刷工程专业系列教材
印刷机械

钱军浩 主编
责任编辑: 杨 菁
文字编辑: 王金生
责任校对: 凌亚男
封面设计: 蒋艳君

*

化学工业出版社 出版发行
教材出版中心
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)
发行电话: (010) 64982530
<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
北京市兴顺印刷厂印刷
北京市兴顺印刷厂装订
开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 24¼ 字数 608 千字
2004 年 3 月第 1 版 2004 年 3 月北京第 1 次印刷
ISBN 7-5025-5026-7/G · 1335
定 价: 36.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

近二十年来,印刷技术得到了飞速发展。现代印刷机械,由最初的简陋配置、手工操作,发展到现代的高速、多色、灵活、全自动、智能化、数字化、网络化的印刷生产线,集机械、电子、化工、计算机等技术为一体。印刷机的工作性能和印刷质量等方面都有了显著提高,使用范围和应用领域也得到了极大拓展。

随着我国市场经济的进一步开放,印刷业在新形势下,许多企业为进一步提高自身的竞争力,纷纷引进各种国外先进的印刷生产设备,于是大批的生产一线技术人员急需尽快掌握各种先进的印刷生产设备操作技术知识,了解有关的印刷基础理论知识。同时,当前在校学习的印刷专业大学生,也非常渴望深入学习现代印刷机的机构原理、操作技能及其相关的知识。

为适应这一应用型技术人员的需要与印刷技术教育发展的要求,急需一套具有实用性、先进性和高效性相结合的印刷专业类教材。本书正是针对当前印刷业发展水平,为全面反映当前印刷机械的现状与技术水平,为满足广大印刷机使用者对现代印刷机进行全面了解的需要,同时,也为了满足广大印刷工程类大专院校及相关专业学生的需要,在总结多年教学经验的基础上编写的。

本教材不仅阐明了当前国内外印刷机的基本原理和结构特点,而且对现代印刷机的操作技术及其维护等方面进行了全面的、系统的论述。本书把握住各种印刷工艺的特点,并兼顾制版、油墨以及印刷工艺等方面的知识。内容涉及印刷机的工作原理、基本操作、印刷机的润滑与保养等几大方面,详细分析了印刷机在印刷生产过程中,从纸张的输送、定位、递纸及收纸;输水、输墨;印版拆装、校正及印刷压力的调节等方面的知识。

全书力求详尽、新颖、全面,对当前热门的平印、凸印、凹印、柔印、丝印和数字式印刷机进行了较为深入的剖析。

本书在编写过程中,得到了须文波博导、智文广教授、张逸新教授、唐正宁副教授、王晓红博士、刘天雄博士、孙寅、周春霞、王澜、陆瑞德、周明香、张卫国、衣永政、李化锋、张煜等同志的大量帮助,并提供了很多有意义的建议和资料,在此向他们表示深深的感谢。

由于印刷技术发展非常迅速,新技术、新工艺不断涌现,同时,在印刷机使用方面,不同的操作人员都会有自己的经验总结与方法。另外,由于编者知识水平有限,书中不足和错误之处在所难免,在此恳请广大读者提出批评与指正。

编 者

2003年2月

内 容 提 要

本书共分七章，第一章总论，讲述了现代印刷机的基本概念、基本构成、发展状况、分类及型号编制方法等；第二章简要介绍了凸版印刷机的基本原理、主要结构和性能特点；第三章详细介绍了平版胶印机（包括单张、卷筒纸类）的基本原理、主要机构及性能特点，并分别论述了单张纸、卷筒纸印刷时的印刷机操作技术；第四章详细介绍了凹版印刷机的机构原理、性能特点及其印刷机操作技术；第五章详细介绍了柔性版印刷机的基本原理、主要结构及性能特点以及柔性版印刷机操作控制技术；第六章介绍了丝网印刷机的主要机种及其原理以及丝网印刷技术。第七章详尽介绍了最近发展较快的数字印刷机及其工作原理和配置系统，并介绍了当代印刷的最新技术成果。

本书是全面了解和掌握当前印刷机基本知识和发展方向的专业技术书。本书既可作为高等院校、中等专业学校印刷工程类专业的教学用书，也可供印刷、包装、轻工、机械等行业的工程技术人员参考，并对广大印刷工作者具有很强的实践指导意义。

目 录

第一章 总论	1
第一节 印刷机发展、组成和功用.....	1
一、印刷机的发展.....	1
二、印刷机的组成和功用.....	1
第二节 印刷机分类及其型号编制方法.....	2
一、印刷机的分类.....	2
二、印刷机产品型号编制方法.....	6
第三节 印刷机械的现状与发展趋势.....	9
第二章 凸版印刷机	13
第一节 凸版印刷机原理.....	13
一、平压平型凸版印刷机.....	13
二、圆压平型凸版印刷机.....	14
三、轮转式印刷机.....	16
第二节 凸版印刷机操作技术.....	16
习题.....	18
第三章 平版印刷机	19
第一节 单张纸胶印机原理.....	19
一、胶印机的传动.....	19
二、给纸系统.....	23
三、纸张的定位机构和递纸机构.....	41
四、印刷装置.....	59
五、润湿装置.....	95
六、输墨装置.....	105
七、收纸装置.....	122
八、主要机型技术参数.....	146
第二节 卷筒纸胶印机原理.....	147
一、印刷机结构型式.....	149
二、给纸装置.....	150
三、卷筒纸的制动装置.....	156
四、纸带的自动控制.....	158
五、纸带的减振装置.....	161
六、纸带的引导系统.....	162
七、输墨、润湿装置.....	170
八、干燥与复卷装置.....	174
九、主要机型及技术参数.....	175
十、卷筒纸胶印机印刷故障分析及处理.....	176
第三节 平版胶印机自动控制系统.....	178
一、德国海德堡印刷机自动控制系统.....	178

二、德国罗兰印刷机自动控制系统	186
三、日本三菱印刷机自动控制系统	189
四、日本小森印刷机自动控制系统	190
五、日本秋山全自动胶印机	193
六、其他印刷机控制系统	197
第四节 平版胶印机的操作功能	198
一、国产胶印机的操作功能	198
二、进口胶印机的操作功能	207
第五节 平版印刷机的操作技术	223
一、胶印机的基本操作技术	223
二、试印刷操作技术	224
三、正式印刷操作技术	236
四、印刷后的操作技术	237
习题	243
第四章 凹版印刷机	246
第一节 凹版印刷机	246
一、单张纸型凹版印刷机	246
二、卷筒纸型凹版印刷机	250
三、凹版印刷机主要机型及技术参数	259
第二节 凹版印刷机操作技术	261
一、国产凹印机操作步骤	261
二、进口凹印机操作步骤	263
习题	266
第五章 柔性版印刷机	267
第一节 柔性版印刷机原理	267
一、柔性版印刷机的基本组成及分类	267
二、柔印机基本配置	269
三、卫星型柔性版印刷机	305
四、机组式柔性版印刷机	309
五、窄幅卷筒纸柔性版印刷机	312
六、印刷/覆膜联机设备	314
七、薄膜电晕处理装置	316
八、主要机型及其技术参数	316
第二节 柔印机操作技术	318
一、印刷准备作业	318
二、印刷工序质量管理	320
习题	321
第六章 丝网印刷机	322
第一节 丝网印刷的原理、特点及其种类	322
第二节 丝网印刷设备	323
一、丝网印刷制版晒版机	324
二、绷网机	325
三、丝网印刷机	326
四、丝网印刷机的收纸机构	330

五、丝网印刷的烘干设备.....	332
第三节 丝网印刷操作技术.....	332
一、丝网印刷技术要求.....	332
二、丝网印刷作业.....	338
三、丝印设备主要机型及技术参数.....	340
习题.....	342
第七章 数字印刷系统	343
第一节 直接制版.....	344
一、直接制版版材.....	344
二、直接制版的工作原理、特点及光源.....	347
三、直接制版系统.....	350
第二节 数字式直接印刷.....	363
一、数字印刷工艺及其特点.....	363
二、数字印刷机类型和发展状况.....	364
三、典型数字印刷机.....	366
四、数字印刷机发展趋势.....	379
习题.....	379
参考文献	380

第一章 总 论

第一节 印刷机发展、组成和功用

印刷机是借助印刷压力或其他方式,将印版等载体表面上的图文信息以油墨或其他显示媒介的形式转移,并牢固地附着在纸张或其他承印物上的一种自动机器。

一、印刷机的发展

自1440年由德国人谷腾堡发明的第一台垂直手板印刷机问世以来,印刷机呈快速发展的趋势。1796年,德国人塞纳菲尔德发明了石印术,并于次年设计了第一台石印机。由于石版笨重,他于1805年放弃了石版,首次试用金属版印刷而获成功。1826年,他在石印机上印制成功第一张彩色印刷品。

塞纳菲尔德发明的石印是一种直接印刷方法,印版上的反向图文是直接印在纸上的,而间接印刷方法是由一位名叫威廉·罗培尔的美国人发明的。1905年,罗培尔在印刷时,发现由橡皮布上间接印下来的图文比直接从版上印在粗糙纸上要好得多,于是他在两个滚筒的印刷机上增加了一个包橡皮布的滚筒,这就是后来的胶印。其实,在发明胶印机之前,间接平印已在铁皮印刷中使用。1875年,英国就已制成了第一台印铁皮的机器,但当时人们还不懂这种间接印刷也能印在纸上。经过多年不断改进,胶印机日臻完善。

当前,印刷机主要呈现以凸版、平版、凹版印刷机为主,丝网印刷、柔性版印刷等印刷机种为辅的局面。

凸版印刷机在20世纪60年代以前一直占据着印刷工业的主导地位。现在已有各种形式、种类及型号的凸版印刷机数百种,形成了比较完整的凸版印刷机系列。

平版(胶印)印刷机近年来得到了迅速发展。由于平印具有版材薄而轻,且可弯曲等优点,适合于高速轮转印刷机,加之制版时采用感光成像原理,不用铅合金浇铸,根除了铅毒污染,因此,平印不但在数量上有较大提高,而且在品种和性能上也日益完善。目前,单张纸平版印刷机以高速度、高质量印刷为主,且市场覆盖面最广。卷筒纸胶印机的生产已经形成了系列,其压印方式均为圆压圆型印刷机。

凹版印刷机按其制版方法不同又可分为照相凹版印刷机和雕刻凹版印刷机。凹版印刷机目前国内生产厂家和产量都比较少。我国凹版印刷发展缓慢的主要原因是制版工艺落后,周期长,缺少先进的制版及测试设备,因此质量不够稳定,且苯胺油墨易燃、有毒。但是随着电子技术的发展,电子雕刻机的广泛采用,以及胶乳型水性凹印油墨的研制成功,都将会促进凹版印刷机的发展。

近年来,国外这三种主要印刷方式的发展是:凸版印刷收缩,平版印刷迅速上升,凹版印刷保持平衡状态。此外,丝网印刷以及柔性版印刷在包装、装饰及广告等方面有较大发展。

二、印刷机的组成和功用

印刷机的种类繁多,用途各异,其组成也各不相同。但总的来看,各种印刷机基本由下列几大部件组成。

(1) 传动系统 通常由原动机(或称动力源)、传动系统和执行机构三部分组成。原动机一般指电动机,由它把电能转变为机械能。传动系统则是把原动机产生的机械能传递到执行机构上去的中间装置。由它实现减速(或增速)、变速以及运动形式的转变,使各执行机构能实现预想

的运动,同时把电机的输出功率和扭矩传递到执行机构上,使它们能克服各种阻力而做功,执行机构是利用机械能来实现印刷机对印品的印刷。

(2) 输纸系统 主要由输纸分离头(飞达)、输纸台、输纸板和输送辊轮组成。

单张纸印刷机在纸张输送过程中须从输纸台经输纸头逐张连续(或断续)分离,并经过输纸板,再由输纸辊轮、输纸皮带等输送到规矩部件进行定位。对于卷筒纸印刷机,在输纸系统中设有纸架、纸卷制动机构及自动接纸装置等。

(3) 规矩系统 单张纸印刷机在纸张输送过程中需要进行定位,因此要设有定位部件(规矩部件)及纸张加速部件(递纸牙机构)。对于卷筒纸印刷机,设有自动套准调节装置及自动张力控制装置,以保证套印准确。

(4) 印刷系统 这是印刷机的核心部件。对于不同类型的印刷机,其印刷系统的组成也不相同。平台印刷机主要是版台和压印滚筒(或压印平板);凸版和凹版轮转印刷机有印版滚筒和压印滚筒;平版印刷机主要有印版滚筒、橡皮滚筒和压印滚筒。除此之外,还有滚筒的离压、合压机构以及压力调节机构等。印刷机械中该部件设计得优劣直接影响着印刷质量、生产率、外形尺寸以及机器的精度和使用寿命。

(5) 输墨系统 该系统主要由供墨部分、匀墨部分、着墨部分及保证给墨和停墨的离合机构及压力调节机构组成。其作用是使油墨定期、定量均匀地涂敷在印版上。

(6) 润湿系统 该系统用于平版印刷机上。它定期、定量、均匀地将水涂敷在印版表面非图文的空白部分。主要由供水、匀水及着水部分以及给水、停水的离、合机构组成。近年来,润湿系统有很大发展,结构形式也比较多。

(7) 收纸系统 在单张纸印刷机中,用于收集和堆放印刷后的纸张,把印张闯齐、闯平或堆好,以便于运走。在卷筒纸印刷机中,该系统的作用是将印刷品折页裁切成书帖或报纸杂志,以及复卷成圆筒形两种形式,故其结构中配有折页裁切机构或复卷机构。

(8) 控制系统 该系统在现代印刷机中是必不可少的,主要是为了实现印刷机自动化、高速化以及高效化而发展出来的。目前此类控制系统的类型也很多,有自动控制或遥控印刷套准和水墨平衡的,有自动检测和纠正走纸故障,如纸张早到、晚到以及双张、空张等。在卷筒纸印刷机中主要有自动检测套印误差和自动对版系统,以及张力控制系统等。

第二节 印刷机分类及其型号编制方法

一、印刷机的分类

1. 按印版种类分类

(1) 凸版印刷机 凸版印刷是用凸版施印的一种印刷方式,凸版印刷机是使用凸版完成印刷过程的机器。这里所说的凸版是指图文部分凸起,空白部分凹下。印刷时油墨通过墨辊的传递,均匀地附着在印版凸起的图文部分上,而凹下的空白部分不接触油墨,这样通过压印后,印版上的图文印迹被转印到承印物表面。凸版印刷的印版主要有活字版、铜锌版、复制版、感光树脂版等。

凸版印刷机印刷部的基本构成如图 1-1 所示。

首先由匀墨辊 1 和着墨辊 2 在印版滚筒 3(圆柱形的印版支承物)的印版上着以油墨,然后进纸,在纸的背面由压印滚筒 5(圆柱形的压印体)施以印刷压力,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,即印版上图文部分的油墨直接转移到承印物表面的印刷方式。

(2) 凹版印刷机 凹版印刷是用凹版施印中的一种印刷方式。凹版印刷机是用凹版进行印刷的机器。这里所说的凹版与凸版正好相反,其印版图文部分(着墨部分)凹下,低于空白(不着墨)部分。印刷时,所用圆筒形印版全部着墨,然后在刮墨刀的作用下,刮去空白(凸起)部分

的油墨，留在凹下（图文）部分内的油墨，在压力的作用下，转移到承印物上。凹版的主要形式有照相凹版和雕刻凹版。

凹版印刷机印刷部的基本构成如图 1-2 所示

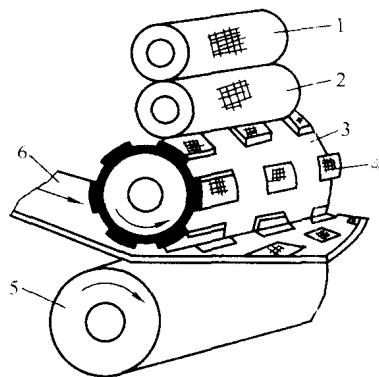


图 1-1 凸版印刷机印刷部的构成
1—匀墨辊；2—着墨辊；3—印版滚筒；
4—印版；5—压印滚筒；6—纸张

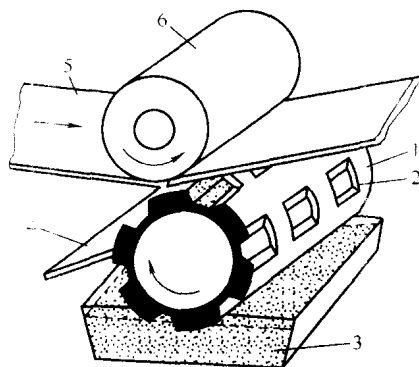


图 1-2 凹版印刷机印刷部的构成
1—印版滚筒；2—图文部分；3—墨斗；
4—刮墨刀；5—纸张；6—压印滚筒

凹版机的着墨方法与凸印机不同，即采用短墨路系统。首先使整个版面全部着墨，然后把图文部分 2 以外的油墨用刮墨刀 4 刮净，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。这种印刷方法也属于直接印刷方式。

（3）平版印刷机 平版印刷是用平版施印的一种印刷方式。平版印刷机是使用平版完成印刷过程的机器。这里所说的平版是指图文部分与空白部分几乎处于同一平面的印版，如平凹版、PS 版、多层金属版以及无水平版等。

由于现代平版印刷机一般采用间接印刷方式，即印版上图文部分的油墨，经中间载体的传递，转移到承印物表面的印刷方式，故也将平版印刷机称为平版胶印机，即按照间接印刷原理，印版通过橡皮布转印滚筒将图文转移到承印物上进行印刷的平版印刷机。

平版印刷机印刷部的基本构成如图 1-3 所示。

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 着水而斥墨），然后用墨辊 3 在版面上着墨（图文部分着墨），利用水墨互斥原理进行印刷。因此，在结构上除设有输墨装置外，还设有给水装置。另外，印版上图文部分的油墨不是直接转移到承印物表面，而是先转印到橡皮布上，再由橡皮布转移到纸上，故特设橡皮滚筒 B。当纸张从橡皮滚筒与压印滚筒中间通过时，在印刷压力的作用下进行压印，完成印刷。

（4）丝网印刷机 丝网印刷是孔版印刷的一种。

孔版印刷是指印版的图文部分可透过油墨漏印至承印物上的印刷方式。丝网印刷印版呈网状，版面形成通孔和不通孔两部分，印刷时油墨在刮墨板的挤压下从版面通孔部分漏印在承印物上。丝网印刷机是供丝网印刷用的机器，可分为平型和圆型丝网印刷机。

图 1-4 所示为平型丝网印刷机印刷部的基本构成原理，主要由以下部分组成。

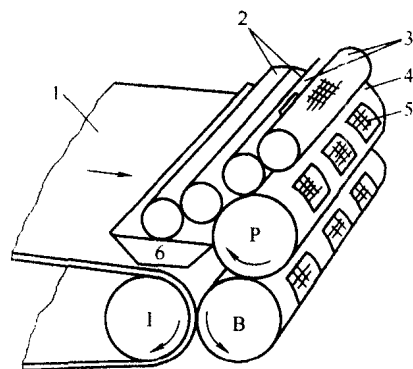


图 1-3 平版印刷机印刷部的构成
1—纸张；2—水辊；3—墨辊；4—空白部分；
5—图文部分；6—水斗；
P—印版滚筒；B—橡皮滚筒；I—压印滚筒

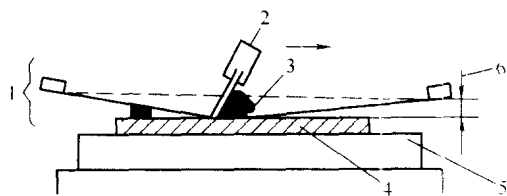


图 1-4 丝网印刷机印刷部的基本构成
1—丝网印版；2—刮墨板；3—油墨；4—承印物；
5—丝网印刷台；6—网版间隔

① 丝网印版。一般简称网版。版面呈网状，由丝网模版、丝网和网框组成的一种孔版。

② 丝网模版。由感光胶膜、膜片或其他材料附于丝网上，使空白部分不漏墨的封闭层。

③ 丝网。制作丝网印版支承体用的编织物，主要有尼龙丝网、聚酯丝网和不锈钢丝网。

④ 网框。支承丝网用的框架，由木材、金属或其他材料制成，分为固定式和可调式两种。

⑤ 刮墨板。将丝网上的油墨刮挤到承印物上的工具。

③ 丝网印刷台。丝网印刷机上放置承印物的装置。在印刷时吸住承印物，并与刮墨板共同产生有效印刷压力。

④ 网版间隔。丝网印刷机网版印刷面与承印物表面之间的距离。压印时靠网版间隔和丝网回弹性的作用，网版即刻脱离承印物表面，以保证在印刷过程中网版印刷面与承印物表面处于线接触状态，这是实现丝网印刷油墨良好转移的重要条件之一。

2. 按用途分类

(1) 一般印刷机 供一般印刷用的印刷机。所谓一般印刷是指采用凸、平、凹等版式，以纸张为承印材料，以印刷书刊、报纸、产品目录等一般印刷物为主要对象，以传递信息为主要目的的印刷方式，如书版印刷机、报纸印刷机等。

(2) 特种印刷机 供特种印刷用的印刷机，主要有软管印刷机、不干胶标签印刷机、移印机等。

3. 按承印物类型分类

(1) 单张纸印刷机 指以单张纸或其他单张材料为承印物的印刷机。

(2) 卷筒纸印刷机 指以卷筒纸或其他卷筒材料为承印物的印刷机。

4. 按纸张幅面大小分类

不同幅面的印刷机大致有：全张纸印刷机、对开印刷机、四开印刷机、八开印刷机。

根据国标 GB 788—87 规定：全张纸幅面 A 系列为 880mm×1230mm，900mm×1280mm，B 系列为 1000mm×1400mm，至于 787mm×1092mm 作为标准实行，在过渡阶段仍可沿用，但到 2000 年以后逐步淘汰。

把全张纸的长边对折即为对开；把对开纸长边对折即为四开，再把长边对折即为八开。由于全张纸的规格有 A、B 两种系列，那么四开、八开印刷机也有相应的尺寸系列。

5. 按压印机构形式分类

(1) 平压平印刷机 压印机构和装版机构均呈平面形的印刷机。印刷部的基本构成如图 1-5 所示。

① 压印平板。平压平印刷机用于对版台施加印刷压力的平板。

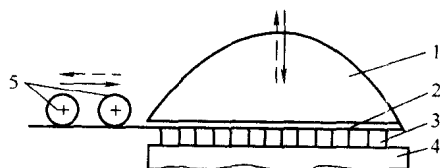


图 1-5 平压平印刷机印刷部的构成
1—压印平板；2—承印物；3—印版；
4—版台；5—着墨辊

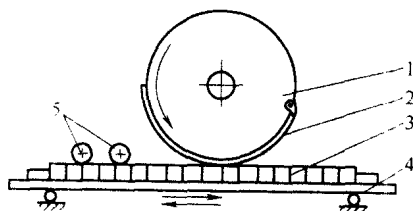


图 1-6 圆压平印刷机印刷部构成示意
1—压印滚筒；2—承印物；3—印版；
4—版台；5—着墨辊

② 版台。平压平或圆压平印刷机供安装印版用的平台。

③ 着墨辊。印刷机上将油墨涂布到印版上的辊。

(2) 圆压平印刷机 也称平台印刷机。压印机构呈圆筒形，装版机构呈平面形的印刷机。

图 1-6 所示为圆压平印刷机印刷部的构成示意。

印版固定在版台上作水平往复运动。压印滚筒在规定位置旋转，在压印时压印滚筒的圆周线速度应与版台平移速度相等。印刷时，压印滚筒上的咬纸牙咬住纸张带动其旋转，依靠压印滚筒与印版接触时的印刷压力完成印刷。版台往复一次，完成一个印刷过程。

压印时，由于是圆柱面与平面接触，所以比平压平印刷机容易得到较大的印刷压力（接触区单位面积上受到的力），而总压力又不致过大，这样，有利于进行大幅面印刷。

根据压印滚筒的运动特点，圆压平印刷机又可分为以下四种类型。

① 停回转印刷机。版台作往复运动，前进时，压印滚筒旋转一周，返回时，压印滚筒停止旋转，完成一个印刷过程的印刷机，其工作原理如图 1-7(a) 所示。

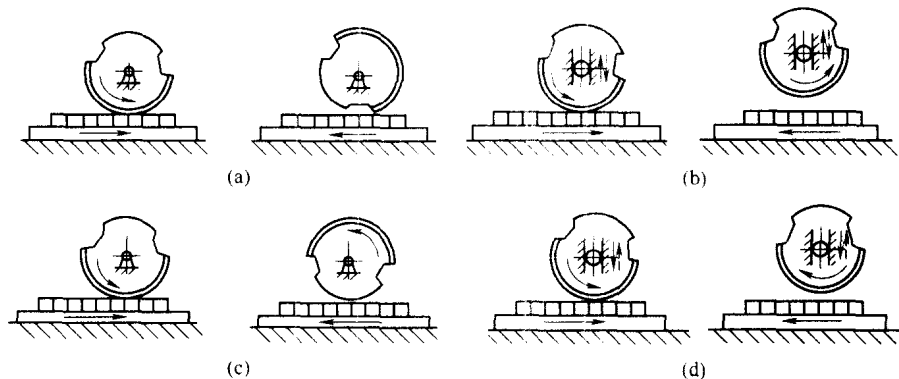


图 1-7 圆压平印刷机的工作原理

压印滚筒转动并与印版接触时进行压印，接着压印滚筒停止旋转，版台作返回行程，这时印版从滚筒空当下通过，二者不相接触。

② 二回转印刷机。版台每往复运动一次，压印滚筒连续旋转两周，完成一个印刷过程的印刷机，其工作原理如图 1-7(b) 所示。

当压印滚筒旋转第一周时，压印滚筒下降与印版接触进行压印；当压印滚筒旋转第二周时，压印滚筒上升，脱离印版版面，此时版台作返回行程。

③ 一回转印刷机。版台每往复运动一次，压印滚筒转一周，完成一个印刷过程的印刷机，图 1-7(c) 所示为其工作原理。

本机印刷部采用大直径的压印滚筒，滚筒表面有两个部分，一部分直径较大，用于压印；另一部分直径较小，以保证版台在返回时不与印版表面接触。

④ 往复转印刷机。压印滚筒每往复旋转一次，完成一个印刷过程的印刷机，其工作原理为图 1-7(d) 所示。

版台在印刷行程时，压印滚筒按逆时针方向旋转并下降与印版表面接触进行压印；版台返回行程时，压印滚筒按顺时针方向旋转并上升脱离印版表面。

(3) 圆压圆印刷机 压印机构和装版机构均呈圆筒形的印刷机。印刷部的基本构成如图 1-8 所示。

将圆弧形印版装于印版滚筒上，由压印滚筒施加印刷

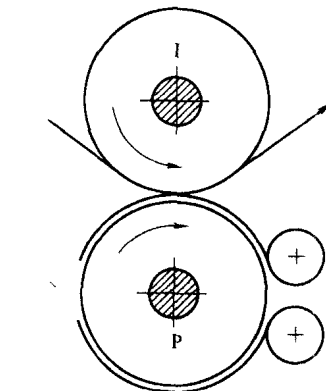


图 1-8 圆压圆印刷机印刷部的构成

压力，承印物从两个滚筒中间通过完成压印。

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，运动比较平稳，避免了版台往复运动产生的惯性冲击，可以大大提高印刷速度，而且，还可将印刷装置设计成机组形式，易于进行双面、多色印刷。因此，圆压圆印刷机得到广泛应用。

根据给纸形式不同，圆压圆印刷机又分为单张纸印刷机和卷筒纸印刷机。单张纸印刷机套印比较准确，适于印刷精细印品；卷筒纸印刷机几乎全部采用了连续旋转运动机构，印刷速度很高，并可附设折页装置，所以是进行现代化大量印刷的有效设备。

6. 按印刷色数和面数分类

在同一个印刷过程中，按所完成的印刷色数和面数不同可将印刷机分为以下几种类型。

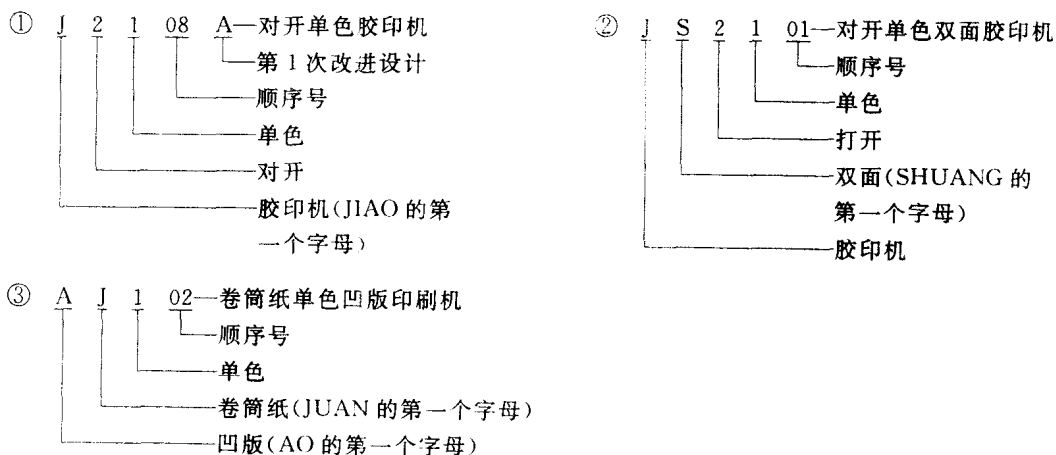
- ① 单色印刷机。在一个印刷过程中，只完成单色印刷的印刷机。
- ② 双色印刷机。在一个印刷过程中，完成双色印刷的印刷机。
- ③ 多色印刷机。在一个印刷过程中，完成两种以上颜色印刷的印刷机。
- ④ 双面单色印刷机。一个印刷过程中，在承印物的双面都完成单色印刷的印刷机。
- ⑤ 双面多色印刷机。一个印刷过程中，在承印物的双面至少有一面完成多色印刷的印刷机。

二、印刷机产品型号编制方法

1. JB/E 106—73

该标准规定机器型号由基本型号和辅助型号两部分组成。基本型号采用机器分类（组）名称汉语拼音的第一个字母，辅助型号包括机器的主要规格（如纸张幅面、印刷色数等）和顺序号。对纸张幅面而言，1代表全张；2代表对开；4代表四开；8代表八开。对印刷色数而言，1代表单色；2代表双色；3代表三色……。产品顺序号用01、02、03……表示。如在顺序号后面加上汉语拼音字母A、B、C……，表示改进设计的次数。一次改进设计为A，二次为B，三次为C……。

产品型号示例



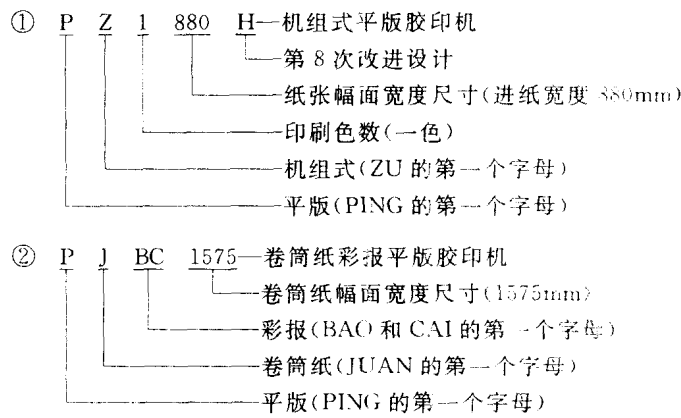
2. JB 3090—82

该标准规定产品型号由主要型号和辅助型号两部分组成。主型号一般依次按产品分类名称、结构特点、纸张品种、机器用途和自动程度等顺序编制。辅助型号为产品的主要性能规格和设计顺序。主型号用汉语拼音字母表示，辅助型号中主要性能规格用阿拉伯数字表示，改进设计顺序依次用汉语拼音字母A、B、C……表示，其中字母“O”不宜使用。

该标准与上述标准（JB/Z 106—73）相比，主要区别有两点：第一，它在名称中用平版的一个拼音字母“P”代替了胶印机的“J”；第二，用纸张幅面宽度（如1575mm，880mm等）代

替了纸张幅面（纸张的开数）。

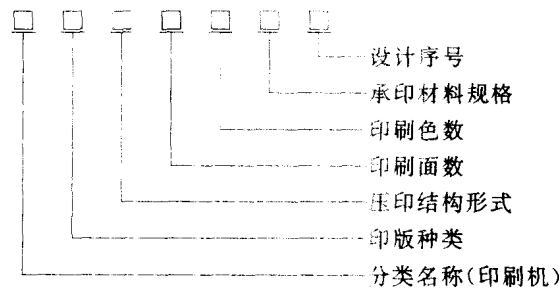
产品型号示例



3. ZBJ 87007.1—88

该标准的产品型号由主型号和辅助型号两部分组成。主型号表示产品的分类名称、印版种类、压印结构形式等，用大写汉语拼音字母表示。辅助型号表示产品的主要性能规格和设计顺序，用阿拉伯数字或字母表示。

(1) 型号表示方法



(2) 型号代号内容

- ① 分类名称（印刷机）代号用印刷机 YIN 的第一个字母“Y”表示。
- ② 印版种类代号字母含义见表 1-1。

表 1-1 凸版、平版、凹版、孔版及特种印版代号字母含义

凸 版	平 版	凹 版	孔 版	特 种
T	P	A	K	Z

③ 压印结构形式代号字母含义见表 1-2。

表 1-2 凸版、孔版压印结构形式代号字母含义

凸 版					孔 版	
平压平	停回转	一回转	二回转	往复转	平	圆
P	T	Y	E	W	P	Y

注：圆压圆型号中不表示。

上述两表中的代号字母（除特种）均为其汉语拼音的第一个字母，只有 Z 是特种的种（ZHONG）字的第一个字母。这是因为特种的特（TE）和凸版的凸（TU）字的第一个字母相同，故取第二个字的字母。

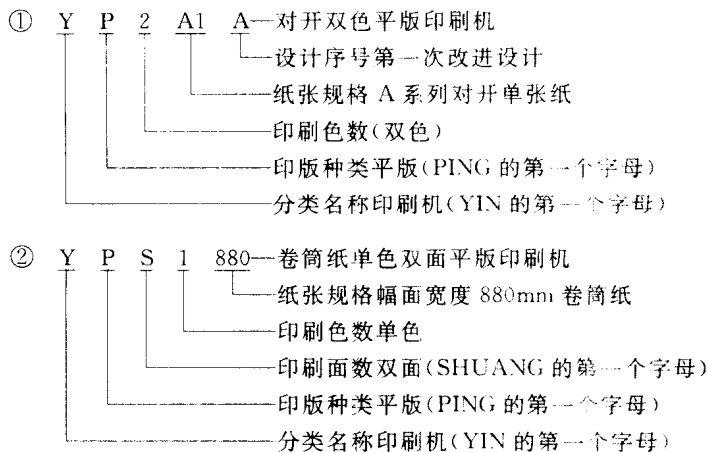
④ 印刷面数代号中双面或可变双面印刷机用字母 S 表示。

⑤ 印刷色数代号用数字 1、2、3、4、5、6 表示单面印刷色数，一面单色另一面多色的印刷机用多色的色数代号表示。

⑥ 承印材料规格代号表示印刷机能承印材料的最大尺寸。单张纸用一个字母和一个数字表示，即 A0、A1、A2……；B0、B1、B2……。按 GB 788—87 规定 A 系列纸为 880mm×1230mm，900mm×1280mm，B 系列纸为 1000mm×1100mm，787mm×1092mm。A 或 B 后面的数字 0、1、2……表示全张、对开、四开……。卷筒纸用宽度尺寸表示，按 GB 147—59 规定，其宽度为 1575mm，1092mm，880mm，787mm。

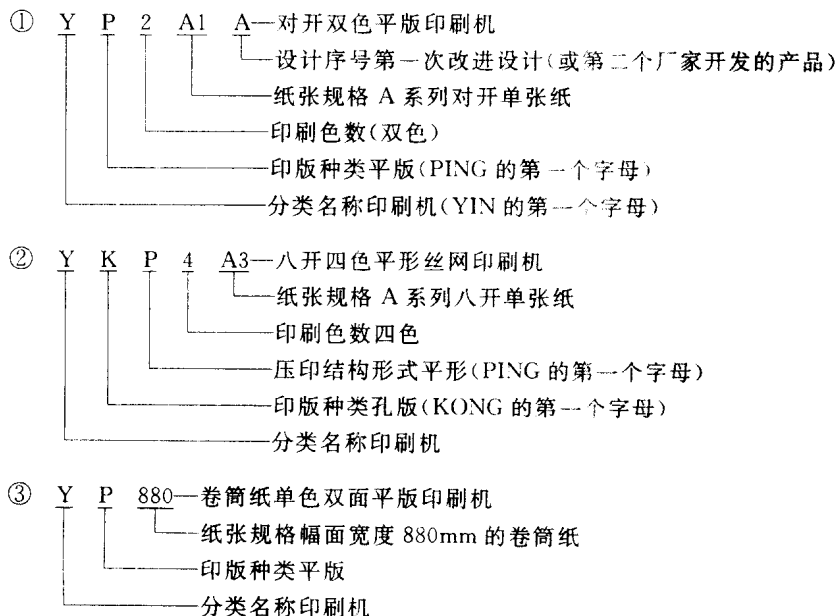
⑦ 设计序号表示改进设计的先后顺序，依次用字母 A、B、C……表示。第一次设计的产品不表示。

(3) 产品型号示例



4. JB/T 6530—92 (1993 年 1 月 1 日实施，代替 ZBJ 87007.1—88)

该标准与所代替的标准基本相同，不同之处主要有三点，其一是用字母 S 表示双面印刷机或单双面可变印刷机；单面印刷机以及卷筒纸或其他承印材料（简称卷筒纸）的双面印刷机，型号中一般不表示。其二是单色印刷机一般不表示。其三是改进设计的字母也可表示第二全厂家开发的产品。



第三节 印刷机械的现状与发展趋势

印刷工业不仅在国民经济中具有重要作用，而且在人们的日常生活中也占有重要地位。它是国民经济中的重要工业部门，又是人类文明、进步的重要因素。因此，在工业发达国家和地区，印刷工业已成为支柱性产业。印刷机械制造业则是为印刷工业提供成套技术和设备的工业部门。

1. 凸版印刷机的技术改造

凸版印刷机自 20 世纪 60 年代后出现衰退，使平印技术在 70 年代得到迅速发展，迫使国外一些生产厂家停止生产凸版印刷机，德国的海德堡厂等一些著名厂家都先后停止生产凸版印刷机。但随着感光树脂版及照排机的发展，可以省去厚而重的铅版，使凸版轮转印刷机又有所发展。如美国的印装联动机——卡麦仑（Cameron）系统；英国 Brker perkins 厂生产的平凸两用型一次成书机（print-a-Book），该机平印时用 PS 版，凸印时采用厚度为 1mm 左右的感光树脂版。另外有些厂家在凸版印刷机上安装润湿系统后，以平印代替凸印的“直接平印”可以节省设备投资，或把凸版印刷机改造为柔性版印刷机。

2. 凹版印刷机的现状与发展趋势

到目前为止，凹版印刷技术在世界范围内主要应用于三个领域：包装、出版和特殊应用。

凹版印刷机最新发展的现状是：最大限度缩短更换产品的准备时间，采用符合环境的设计，结构简化，方便操作、调节和维修，使操作者获得最高质量；更注重根据产品决定机器功能和技术规格；最大限度地缩短生产周期，减少安装和调试时间；注重各种技术方案的经济评估。

使用和制造用于短版活的凹印机是近年来追求的目标之一，不同国家和地区的发展方式也不同。在美国和欧洲，凹印机配备小推车以加速更换过程，并可事先进行脱机准备。而在日本，凹印机带有特殊的印版滚筒锁紧机构和非常简单的供墨系统，基本上不需要脱机操作。

凹印机今后的发展趋势如下。

（1）放卷部分 改进从放卷到输入牵引辊组之间的走纸路线，减少过渡辊的数量，提高材料张力特别是敏感性材料张力的稳定性；取消浮动辊的气动平衡结构，提高张力系统的灵敏度；双向交接纸系统采用更简单的结构（机械和电器）；纠偏装置采用马达驱动的扫描头，可根据材料不同宽度全部从操作台进行设定。

（2）印刷单元 印版滚筒：不采用工具而通过特殊装置对印版滚筒轴径自动夹紧或利用气动夹紧装置对印刷滚筒套筒进行固定，使印版滚筒的固定更方便。

刮墨刀组件：可绕一个支轴转动，使操作调节更方便。刀座使用弹簧施压机构，不用工具就可快速更换刮墨刀，且能保证刮墨刀的平直度。刮墨刀组件在印刷机运行时在滚珠轴套上滑动，不再出现阻塞滑移现象。可不停机解决印刷过程中出现的问题，降低了废品率。

压印滚筒：一个明显的趋势是使用易装卸的橡皮套筒，不再使用微调计调节印刷压力（只有极少数例外），压印组件在滚珠套筒上滑动（不会出现阻滞滑移现象）。

排风系统：干燥回路采用循环系统，结构不断简化。由于版面油墨量不断增加，而环保法规（LEL 问题）越来越严格，印刷企业需采用新鲜空气的输入设施和阀门定位的连续 LEL 控制系统，以保证更好的干燥条件（溶剂含量和废气排放量），使能源消耗最小。

供墨系统：使滚筒浸墨良好，无工具操作，最大限度减少油墨循环量，保证工作条件可重复性。

另外，凹版印刷使用的不同承印材料（如纸张、卡纸、塑料薄膜、铝箔和复合材料等）、印刷加工工艺（如仅进行印刷还是印刷、连线复合/横切/模切等）、印刷色数、放卷和收卷的直径、印刷速度、油墨速度、油墨覆盖量、溶剂类型等都是决定凹版印刷机的发展。此外，各国的出版物或包装品都向彩色化和大批量发展，凹版印刷机由单张纸印刷机发展为卷筒纸轮转印刷机，由低、中速向高速、高自动化发展，即高速大型凹印轮转机与电子自动控制技术相结合，这是凹印