

高等专科学校试用教材

印刷机结构原理

瞿根梅 孙竞斋 编



上海交通大学出版社

印刷机结构原理

瞿根梅 孙竞斋 编



上海交通大学出版社

印刷机结构原理

出 版: 上海交通大学出版社
(淮海中路 1984 弄 19 号)
发 行: 新华书店上海发行所
排 版: 商务印书馆上海印刷厂
印 刷: 上海出版印刷专科学校
开 本: 787×1092(毫米)1/16
印 张: 19
字 数: 463000
版 次: 1991 年 4 月第 1 版
印 次: 1991 年 5 月第 1 次
印 数: 1—6000
科 目: 228—349
ISBN 7-313-00709-4/T S·8
定价: 6.20 元

内 容 提 要

本书以国产 TY615 型一回转凸版印刷机、J2108 型、J2205 型胶印机、PZ4880-01 型机组式平版胶印机为主要研究对象,按各个工作装置论述结构和运动原理,较详细的介绍主要工作机构之间的配合要求和调整方法。对于引进的多色胶印机上一些典型机构的结构特点和工作性能进行了比较和分析。卷筒纸平版胶印机的输纸和折页装置专门列章阐述。凹版印刷机、柔性版印刷机、丝网印刷机的主要结构也作了简要介绍。

本书是印刷专业大专学生的试用教材,也可作为印刷中专、技校师生的参考书,同时也可供印刷专业技术人员、管理人员参考。

出 版 说 明

随着印刷教育事业的发展,印刷专业教材缺乏已成为急需解决的一个紧迫问题。上海出版印刷专科学校印刷系教师从高等专科学校培养“应用型技术人才”的业务规格出发,突出人才培养的“应用实践型”、毕业生面向生产实施部门的特点,根据教学计划,按照各学科的教学大纲要求,在总结多年积累的教学资料 and 实践经验的基础上,编写出一套印刷、制版专业的大专试用教材。现经上海交通大学出版社审定、编辑,正在陆续公开出版。

这套试用教材计有:《印刷色彩学》、《胶印晒版原理》、《印刷机结构原理》、《印刷工艺原理》、《印刷材料》、《书刊印刷工艺设计》、《印刷机电气技术》、《制版光学》、《制版化学》、《自动照相排版技术》、《平印制版工艺设计》等11种。为了能建立一套较为完整的印刷类专业教材,今后还将继续编写若干种实际应用面较广的教材。

本套试用教材编写时从我国印刷工业的实际需要出发,力求理论联系实际,注意把专业基础理论与印刷生产实践结合起来,并介绍一些国外的先进技术、设备、材料、工艺和管理方法。编写力求通俗易懂、深入浅出。因此本套书可作为全日制印刷专科学校大专生的试用教材,也可作为印刷中专、技校师生的参考书;同时也可供印刷系统的科技、管理人员和有关干部在工作中参考。

编写大专教材,我校教师大多缺乏经验,错误和不妥之处在所难免,恳望广大读者批评、指正,使其在教学实践的试用中不断完善,在此我们表示诚挚的谢意。

上海出版印刷专科学校

教 务 处

一九九〇年四月

前 言

本书是根据上海出版印刷专科学校制订的《印刷机结构原理教学大纲》编写，可作为高等专科学校印刷专业的试用教材，也可供中等专业学校师生、印刷企业的有关工程技术人员和中高级技术工人参考。

全书共分十一章，内容包括常用印刷机的传动、输纸装置、定位和递纸装置、印刷装置、润湿和输墨装置、收纸装置、卷筒纸印刷机的折页装置、凹版印刷机、丝网印刷机、柔性版印刷机简介、印刷机的安装和调试要求。

本书编写特点：

1. 根据我国大部分印刷企业以使用国产印刷机为主的实际情况，本书选择 TY615 型一回转凸版印刷机、J2108 型胶印机、PZ4880-01 型机组式平版胶印机、JJ204 型卷筒纸双色胶印机为重点研究对象，对引进的多色胶印机的一些结构特点和新科技的应用，在有关章节中作了介绍和探讨。

2. 本课程的任务是使学生在了解印刷机各种工作装置的结构形式和运动原理的基础上，掌握印刷机的印刷适性和使用技能，培养学生分析和解决实际技术问题的能力，所以本书对各个机构之间的配合要求、调节零件和调节方法作了比较详细的叙述，这部分内容除选择一些重点进行讲解外，其余可由学生自学。

3. 为了避免重复，便于比较分析，减少讲课时数，本书采用按印刷机工作装置分章编写的方法，既说明了各种工作装置的相对独立性，又保持了印刷机结构知识的系统性和完整性。但要求学生在学习本课程前，应具有使用印刷机的基本知识。

本书的第一、三、四、五、八、九章由瞿根梅编写，第二、六、七、十、十一章由孙竞斋编写，全书由黄祖兴同志审阅。

本书编写过程中，承上海第一印刷机械厂、上海人民机器厂、北京人民机器总厂、陕西渭南印刷机械厂、安徽新华印刷厂、湖北新华印刷厂、浙江新华印刷厂、江西印刷公司等单位有关同志的大力支持，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平和经验所限，书中难免出现错误和不妥之处，深望读者提出批评指正。

编者

1990、10

目 录

第一章 绪论	1
第一节 印刷概述	1
第二节 印刷机的分类	5
第三节 国产印刷机的型号	11
第四节 《印刷机结构原理》的任务和内容	14
第二章 印刷机的传动	17
第一节 几种常用印刷机的传动关系	17
第二节 印刷速度	22
第三节 压印传动系统中的其他装置	24
第三章 单张纸印刷机的输纸装置	28
第一节 概述	28
第二节 气泵的结构和工作原理	30
第三节 输纸装置的传动	35
第四节 分纸机构和堆纸台升降机构	41
第五节 输纸机构	60
第六节 自动控制机构	67
第四章 单张纸印刷机的定位和递纸装置	72
第一节 前规的结构	72
第二节 侧规的结构	77
第三节 纸张定位的准确性	82
第四节 递纸装置的类型	85
第五节 摆动式递纸装置结构	87
第六节 连续旋转式和超越式递纸装置简介	95
第五章 印刷装置	100
第一节 平压平型印刷机的压印平板传动机构	100
第二节 圆压平型印刷机的版台传动机构	101
第三节 胶印机的滚筒排列形式和特点	120
第四节 滚筒的结构	127
第五节 滚筒的传动、轴承及平衡	144
第六节 胶印机的印版位置调整机构	153
第七节 离合压机构	160
第八节 滚筒中心距的调节机构	172
第六章 润湿和输墨装置	181
第一节 润湿和输墨装置的组成	181
第二节 润湿装置的种类	185
第三节 输墨(润湿)装置的结构与工作性能的关系	188
第四节 供墨和供水机构	193
第五节 匀墨和匀水机构	203
第六节 着墨和着水机构	209

第七章 单张纸印刷机的收纸装置	215
第一节 出纸机构的形式	215
第二节 链条咬牙出纸机构	216
第三节 链条咬牙的传纸速度	219
第四节 齐纸机构和收纸台升降机构	222
第五节 辅助装置	224
第八章 卷筒纸印刷机的输纸和折页装置	227
第一节 安装卷筒纸机构	227
第二节 纸带张力的控制机构	233
第三节 过纸辊和纸带纵向位置调节机构	239
第四节 纵切和纵折机构	241
第五节 横切和横折机构	246
第六节 16 开折页机构和书帖输出机构	253
第七节 16 开和 32 开双联书帖的折页过程	255
第九章 凹版印刷机、丝网印刷机和柔性版印刷机简介	258
第一节 凹版印刷机	258
第二节 丝网印刷机	261
第三节 柔性版印刷机	262
第十章 印刷机的维护与润滑	265
第一节 机器的清洁工作与定期检查	265
第二节 润滑与零件磨损的关系	266
第三节 润滑材料与方法	267
第四节 润滑装置	268
第十一章 印刷机的安装	272
第一节 安装前的准备	272
第二节 印刷机的安装	274
第三节 印刷机安装后的调试	277
附录一 常用印刷机的技术规格	281
附录二 印刷机械产品型号编制规则	285
附录三 印刷机械产品型号编制方法	289

第一章 绪 论

印刷术是我国古代四大发明之一。印刷术的发明,对人类文明作出了伟大贡献。

印刷技术作为文化交流和信息传递的一种主要工具和媒介,是文化教育和出版事业的物质基础。举世公认,印刷工业的发达程度,不但反映一个国家文化教育的水平,而且反映经济发展水平。孙中山先生曾说过:“据近世文明言,生活之物质原件共有五种,即食、衣、住、行及印刷是也。”这说明了印刷在人们日常生活中的重要地位。

随着社会生产力的发展,印刷工业已发展为一个独立的工业体系。印刷工业在我国国民经济中所占比例正在逐步提高。为了适应社会主义精神文明和物质文明建设的需要,为了满足人民日益增长的精神文化生活的需要,为了提供丰富多采的商品包装,美化人民的生活,我们必须认真学习印刷专业理论,利用现代先进的科学技术所提供的条件,对传统印刷工艺进行技术改造,促使印刷技术与工艺发生质的提高,推动印刷工业不断向前发展。

第一节 印 刷 概 述

印刷是使用印版或其他方式将原稿上的图文信息转移到承印物上的工艺技术。传统印刷方法是先在印版上涂以油墨,然后通过印刷机的印刷装置,使印版上的油墨转印到承印物表面,成为印刷品。

印刷技术是指通过制版、印刷、印后加工批量复制文字、图像的方法。所以印刷和印刷技术是两个不同的概念。

印刷的种类很多,按照印版形式可分为:凸版印刷、平版印刷、凹版印刷、孔版印刷、特种印刷。

一、凸版印刷

在印刷发展史上,凸版印刷是最先使用的印刷方法,约在公元636年,我国已有雕版印刷,到宋代庆历年间(公元1041年~公元1048年),毕昇发明了泥活字,使书籍印刷更为方便。公元1450年间,德国人谷登堡用铅合金制成活字版,用油墨印刷,为现代印刷技术奠定了基础。

凸版印刷(包括柔性版印刷)所用印版的图文部分高于空白部分。印刷过程中,先由着墨辊把油墨涂布于印版的图文部分,然后通过压力作用,使印版图文部分直接与承印物(如纸张等)接触,图文部分的油墨便转印到承印物表面,所以凸版印刷属于直接印刷。

凸版印刷的印版有活字(铅字)版、铅版、铜版、锌版、橡皮版、塑料版、感光版(如树脂版、尼龙版)等。

根据印刷机类型和印刷产品性质,凸版印刷一般分为书刊印刷和图版彩色印刷。由于书刊印刷(包括报纸、书籍、杂志)的印版,以前用铅字排成或制成纸型后浇铸铅版,所以俗称为铅印。印刷品以黑色为主。图版彩印的印版,大部分是根据画稿通过照相制成铜、锌版,

然后用各种不同颜色的油墨或调配成专色墨，按照一定的色序进行印刷，获得色彩丰富的印刷品。主要用于印刷各种书刊封面、产品样本、商品包装。

凸版印刷适应各种不同性质的纸张、印迹墨层厚实，光泽度好，文字清晰；缺点是印版的制版和装版工艺复杂，生产周期长。

凸版印刷在我国印刷工业发展过程中，曾起过重要作用。近十年来，由于胶印和其他印刷技术的发展，凸版印刷所占的比例正在逐步下降，但根据我国国情，在一个相当长的时期内，凸版印刷仍将是主要印刷方法之一，而且随着新型版材的开发应用和制版工艺的改进，以及对现有印刷设备的技术改造，凸版印刷技术在稳定中将有所发展。

二、平版印刷

平版印刷是在1798年由德国的亚罗斯·逊纳菲尔德发明的，当时称为“石印”。到1904年，美国的I·鲁贝尔发明了胶印。

平版印刷可分为石印、珂罗版印刷、胶印等，其中石印早已淘汰、珂罗版印刷也已极少使用，现在广泛使用的是胶印。这是一种将印版上的图文先印在中间载体（橡皮布滚筒）上，再转印到承印物上的间接印刷方式。

胶印印版的图文部分与空白部分几乎处于同一平面，利用油、水不相混溶的自然规律，通过对版材的技术处理，使图文部分亲油疏水，空白部分亲水疏油。印刷过程中先用水辊润湿版面，再由墨辊对图文部分上墨。

常用胶印印版的种类有蛋白版、平凹版、预涂感光版（PS版）、多层金属版等，一般以锌或铝作为版基。

胶印印版的装版工艺简单，操作方便；由于是间接印刷，用较小的压力就能获得结实清晰的印迹，胶印机的印刷装置均为圆压圆型，生产速度快；彩色原稿通过电分机或照相分色，制成黄、品红、青、黑四色印版，按照一定色序套印，利用网点成色原理，可复制出色彩丰富、艺术效果好的印刷品。因此在近几年中我国的胶印印刷发展迅速，不仅精美的画册、挂历、产品样本、商品包装以及大面积的宣传画、年画、地图等彩色印件采用胶印印刷，而且以文字为主的报纸、书籍、杂志等也正在逐渐改用胶印印刷，成为今后书刊印刷的主要发展方向。

三、凹版印刷

发明凹版印刷约在15世纪中期。

凹版印刷所用印版的图文部分低于印版版面。印刷过程中，首先使整个印版着墨，然后用刮墨刀将版面（空白部分）的油墨刮除，只留图文部分的油墨。印版版面直接与承印物接触，通过压力作用，使图文部分的油墨转印到承印物的表面，因此凹版印刷也属于直接印刷。

根据制版方法，凹版印版可分为照相凹版（影写版）和雕刻凹版两大类。

凹版印刷具有印刷品墨层厚实、色调丰富，印版耐印率高等优点，主要用于画册、有价证券、邮票等的印刷；近几年来，凹版用于商品包装印刷在我国也有较快发展，如各种塑料薄膜、玻璃纸、铝箔等材料的印刷。

凹版印刷的缺点是制版工艺复杂、周期长、成本高，现在使用的油墨中含有对人体有害的物质，所以应用不广，如果上述问题能有所改进，则凹版印刷是很有发展前途的。

四、孔版印刷

孔版印刷也称滤过版印刷，是一种古老的印刷方法，它的原型是镂孔版印染，我国隋代大业(公元605年~公元616年)年间，宫廷用的衣裙服饰就是用这种方法印染的。

孔版印刷所用印版的图文由大小不同或大小相同但数量不等的孔洞或网眼组成。印刷时，在压力的作用下，油墨透过孔洞或网眼印到承印物的表面。

孔版印刷的印版种类有：誊写版、镂孔版、丝网版等，现在应用较广的是丝网版印刷，简称丝网印刷。

丝网印版的制作是将丝网、尼龙丝网、聚酯纤维丝网或金属丝网等绷紧并固定在框架上，用手工或照相的方法制出镂空的版膜，紧贴于丝网，遮挡图文以外的空白部分。印刷时，将丝网版放在承印物的上面，然后在网框内涂布油墨，用橡皮刮墨板加压刮动，使油墨透过丝网上图文部分的孔眼，印到承印物的表面。

丝网印刷按照承印材料的形状可分为平面印刷、曲面印刷、卷曲印刷及静电丝网印刷。

丝网印版柔软而富有弹性，因此承印物的形状和大小不受限制，不仅能在纸张、纺织物、塑料薄膜、皮革等软性材料上进行印刷，而且能在硬塑料、玻璃、木材、金属、陶瓷等硬性材料上进行印刷，还可以在成型物件，如各种形状的瓶、杯，各种工业用零件上进行印刷。

丝网印刷可使用水性、油性、合成树脂及乳剂型、粉状等各种类型的油墨，印刷品的墨层厚实(厚度可达30~100微米)，遮盖力强、颜色鲜艳。

由于丝网印刷具有其他印刷方法不可比拟的独特性能，所以这几年在我国得到了较快的发展，成为一种现代印刷技术。

五、特种印刷

所谓特种印刷，是指不同于上述四种印刷方法的其他印刷技术。按照工艺原理、承印材料、印刷品种类可分为：电化铝烫印、模切、凹凸印刷、不干胶纸印刷、盲文印刷、立体印刷、木刻水印、静电印刷、喷墨印刷等。现将常用的几种特种印刷工艺作一简要介绍。

1. 电化铝烫印

电化铝烫印箔是一种新颖装饰材料，具有金属光泽，颜色鲜艳，可以增加印刷品的美观和质感。

电化铝烫印箔由载体和烫印层构成。载体为涤纶薄膜，而烫印层依次由色层、铝层、粘胶层组成，为了在烫印时使载体与烫印层易于脱离，在色层上面涂一层腊。电化铝烫印箔以金黄色为主，还有银色、红色、蓝色、绿色、桔黄色等。

电化铝热烫印方法有压烫法和滚烫法两大类，我国大多数工厂都采用压烫法。

压烫法所使用的印版是根据印刷品设计要求制成的锌版或铜版(均为凸版)，把它固定(胶粘)在金属电热板上，然后装入印刷机，同时装好烫印箔卷，经过校版、试烫，符合质量要求后就可烫印产品。

热烫印原理是用电热板给予印版的热量，经压印传导到烫印箔和被烫材料(如纸张)，使烫印箔的粘胶层受热融熔活化，烫印层与载体脱离，烫印层按印版图文转印到被烫材料表面，完成烫印过程。烫印质量要求达到粘结良好，图文轮廓清晰，表面光洁平整。

我国生产的电化铝烫印箔有三大类多种型号，可按被烫材料性质选择使用。

2. 凹凸印刷

凹凸印刷俗称轧凹凸，其压印原理与凸版印刷基本相同。

凹凸印刷不用油墨，只利用压力在已经印好的彩色印刷品或白纸上压出凹凸图形和花纹，增加印刷品的美观和图案的立体感。

凹凸印刷用的印版分为凹版和“凸版”。凹版一般是用铜版或钢版经手工雕刻而成，这是一项非常细致而技术性强的工作，必须精心制作，才能取得凹凸印刷品良好的艺术效果。凹版制成后，把它作为版模，再用石膏压制一块“凸版”。

印刷时，把印刷品按规定位置放入装有“凸版”的压印平板面上，用较大的压力直接在印刷品的相应部位压出凸纹。

凹凸印刷近年来在请柬、贺年卡片、商品标签、各种包装盒上得到广泛应用，它与电化铝烫印配合，大大提高了商品包装装潢的质量和美感，深得人们的喜爱。

3. 模切和压痕工艺

模切实际上是一种裁切工艺，适用于一些具有特殊形状不能用普通切纸机裁切的印刷品，如各种瓶贴、商品标签、合格证、包装盒等。

模切的排刀制版要根据成品的形状和规格要求，一般是在木底板上锯出刀缝，嵌入钢刀，或用空铅排刀，然后在压印平板上固定一块表面粘有白版纸的薄钢板，校整好印刷压力。模切时，将印好的纸张按规定位置放在薄钢板面上，经过合压，整理，去除空白纸边，就可得到所需形状的成品。

为了防止模切时纸张被钢刀夹住和便于取出，在排刀时，须在钢刀旁塞上方形橡皮，分布要均匀适当。

压痕工艺与模切相似，使用没有刀刃的钢线或细齿刀，钢线的高度比钢刀略低，经过压印后，纸张上只留下压痕，便于折迭成形。

模切和压痕相结合，主要用于制盒工艺。

模切机(俗称蕊子车)的压印结构形式与平压平型凸版印刷机基本相同，由于要承受较大压力，结构较为坚固，强度大。

4. 不干胶纸印刷

不干胶纸印刷主要用于商标印刷，故又称不干胶商标印刷。其印刷原理属于凸版印刷，主要有三个特点：

① 印版采用感光树脂版：三色或四色印刷连续完成。

② 承印纸张背面有一层不干胶与涂硅纸基粘在一起成卷，印好后的成品从纸基上揭下来可直接粘贴在各种材料上。

③ 不干胶纸印刷机一般具有烫印电化铝、模切、分割、整理、纸基收卷等多种功能。由于不干胶纸印刷的制版工艺简单、生产周期短、效益高，所以这几年发展很快。

5. 盲文印刷

盲文印刷的印版，采用特殊打字机根据原稿在铁皮上压出凹进去的圆点，排列成汉语拼音文字，作为模型，然后装到印刷机上。印刷时，先给模型加热，放入特制的纸张，通过压力作用，在纸张表面形成凸起圆点，就是不用油墨的印刷品了，最后将印好的各页纸张装订成书，供盲人用手抚摸圆点进行阅读。

现在发明了一种发泡油墨，图文被印到承印物上后，印迹由于油墨膨胀而凸起，因此可

以用一般的印刷方法来印刷盲文读物。

第二节 印刷机的分类

印刷过程是通过印刷机各种装置的循环动作来完成的,藉以得到规格和印刷质量相同的印刷品,满足社会的需要。因此,印刷机是构成现代印刷技术的一个重要因素,是印刷工厂的主要生产设备之一。印刷机的性能与印刷质量、印刷速度、经济效益有密切关系。

印刷机种类繁多,有各种不同的分类方法(如表 1-1 所示),其中主要的是两种分类法:

表 1-1

印刷机机械分类名称	印 刷 机				
印版种类	凸版印刷机	平版印刷机	凹版印刷机	孔版印刷机	特种印刷机
自动化程度	半 自 动		全 自 动		
纸张形式	单 张 纸		卷 筒 纸		
印刷装置形式	平 压 平 型		圆 压 平 型		圆 压 圆 型
印刷色数	单 色	双 色	四 色	五 色	六 色
印刷面数	单 面 印 刷		双 面 印 刷		
印刷纸张幅面	8 开	4 开	对开	全张	双全张

按照印版种类分为:凸版印刷机、平版印刷机、凹版印刷机、孔版印刷机、特种印刷机

按照印刷装置形式分为:平压平型印刷机、圆压平型印刷机、圆压圆型印刷机。

一、平压平型印刷机

约在 1440 年由德国的谷登堡发明了木制的手扳凸版印刷机,这种印刷机在世界各国沿用了近 400 年,以后经过各国发明家不断的改进和完善,到 19 世纪 50 年代,美国开始大量制造小幅面的平压平型印刷机,促进了印刷技术的机械化过程。

在平压平型印刷机(简称平压机)中(图 1-1),印版 1 安装在一块平面的版台上,待印的纸张放在压印平板 2 的衬垫表面。印刷时,压印平板连同纸张一起压向印版,在压力作用下,印版图文部分的油墨便转印到纸张上。

如图 1-2 所示,平压机压印平板(简称压板)和版台的运动有三种不同形式。

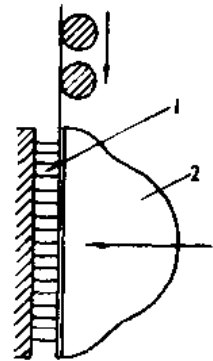


图 1-1

1. 版台和压板均作摆动的平压机(图 1-2a)

在这种印刷机上,版台和压板围绕同一中心轴摆动,形似铰链,当它们处于倾斜状态时,用人工取出印好的纸张,并放入下一次待印的纸张,同时由墨辊给印版上墨。当它们摆动到垂直状态时,压板上的纸张与印版全面接触,完成压印。

2. 版台固定不动,压板摆动的平压机(图 1-2b)

版台垂直固定,压板绕固定的中心来回摆动,摆动到倾斜状态时,取出印好的纸张,并放入下一张纸,压板摆动到垂直状态时,完成压印。

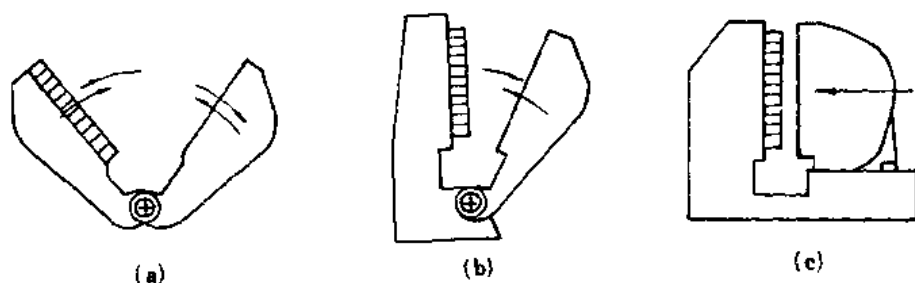


图 1-2

3. 版台固定、压板作复合运动的平压机(图 1-2c)

版台垂直固定, 压板作摆动和平移运动。当压板在固定的导轨上滚动, 呈倾斜状态时取出印张, 并送入下一张纸。当压板摆动到垂直状态后, 平行的移向印版, 完成压印。

上述三种平压机均用于凸版印刷, 都是单色、小幅面(一般不大于四开)和单面印刷。适用于印刷批量小的书刊封面、小幅彩色画片、商标、表格、票据、名片等产品。

输纸形式分为人工输纸和自动输纸。采用人工输纸的平压机, 工人劳动强度大, 操作不安全, 易发生工伤事故。

平压机结构比较简单, 但压印时整个版面与纸张接触, 需要很大的印刷压力, 因此版台和压板两大部件结实笨重, 使印刷幅面受到限制。另外, 压印时间仅占工作循环时间的十分之一左右, 大部分时间损失在完成输纸和取纸动作上, 所以生产效率低, 不适应大批量生产的需要。在我国一些大型印刷厂, 平压机已被圆压平型印刷机所代替, 或被改造成凹凸压印、烫印电化铝等特种印刷机。

二、圆压平型印刷机

图 1-3 为圆压平型印刷机(又称平台印刷机)印刷装置结构示意图, 印版 1 装在一块平面

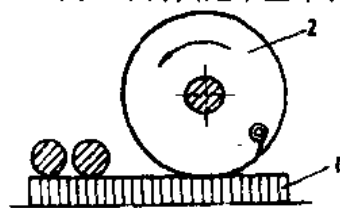


图 1-3

形的版台上, 版台在一个工作周期中往返运动一次, 经过墨辊时, 给印版图文部分上墨。压印滚筒 2 的工作面包有衬垫, 空挡内装有咬牙, 咬住从输纸台送入的纸张。当滚筒和版台朝图示箭头方向运动时, 滚筒衬垫部分连同纸张循序与印版图文接触, 其压印线逐渐扩展到整个印刷幅面, 完成印刷。

第一批圆压平型印刷机约在 1811~1818 年由英国的柯尼克和鲍尔设计制造, 有单输纸和双输纸停回转印刷机、单面和双面二回转印刷机四种型式, 均投入了使用, 由蒸汽机带动, 印刷速度为每小时 800~1100 印张。虽然这些印刷机结构庞大复杂, 但在当时生产力不很发达的情况下, 它们显示出很高的效益, 从而引起了人们的重视。许多发明家在此基础上加以改进和完善, 从 1824 年起, 相继出现了各种结构简单、设计较为合理的印刷机。提高了印刷速度, 而且从用于凸版印刷发展为平版石印、平版胶印、凹版印刷等多种用途的印刷机。随着社会生产力的不断发展, 到 20 世纪初, 圆压平型印刷机除被继续用于凸版印刷和胶印打样外, 在平版胶印和凹版印刷中已被生产效率更高的圆压圆型印刷机所代替。

现代圆压平型印刷机在结构上有更大的改进, 主要有停回转印刷机、一回转印刷机、二回转印刷机三种类型。这三类印刷机的滚筒旋转形式, 以及滚筒与版台的配合关系有所不同。

1. 停回转印刷机 主要特征是滚筒在一个工作周期中一转一停。在变速旋转的一周内完

成印刷，停转时滚筒的空挡部分对应版台。常用的有三种不同形式。

① 输纸台位于滚筒上方(俗称高台机或卧飞，图 1-4a)，版台回行程*时滚筒旋转，完成印刷。版台往行程时滚筒停转。

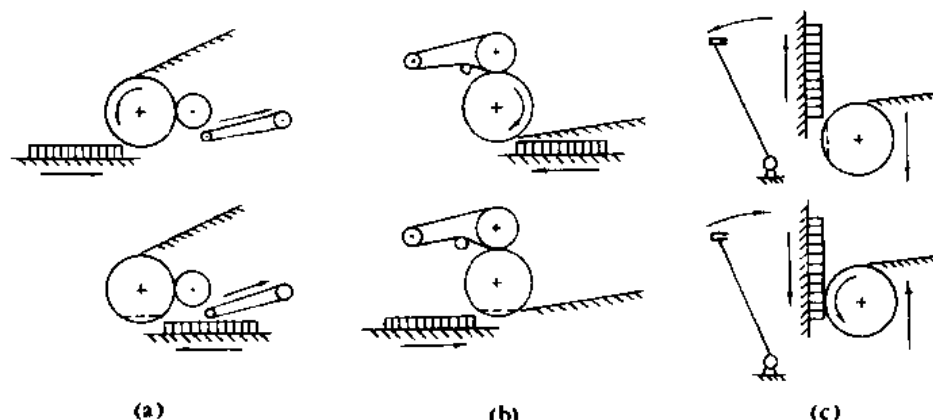


图 1-4

② 输纸台位于滚筒下方(俗称平台机，图 1-4b)，在版台往行程时滚筒旋转，完成印刷。版台回行程时滚筒停转。

③ 版台和滚筒(连同输纸台)作垂直上下的相对运动(俗称立飞，图 1-4c)，版台向下移动时，滚筒上升并旋转，完成印刷。版台向上移动，滚筒下降且停转。

2. 一回转印刷机 特征是滚筒连续旋转，并在一个工作周期中变速旋转一周。版台回行程时完成印刷(图 1-5a)，版台往行程时滚筒转向不变，但它的非工作面(其半径小于工作面半径)与版台相对应。

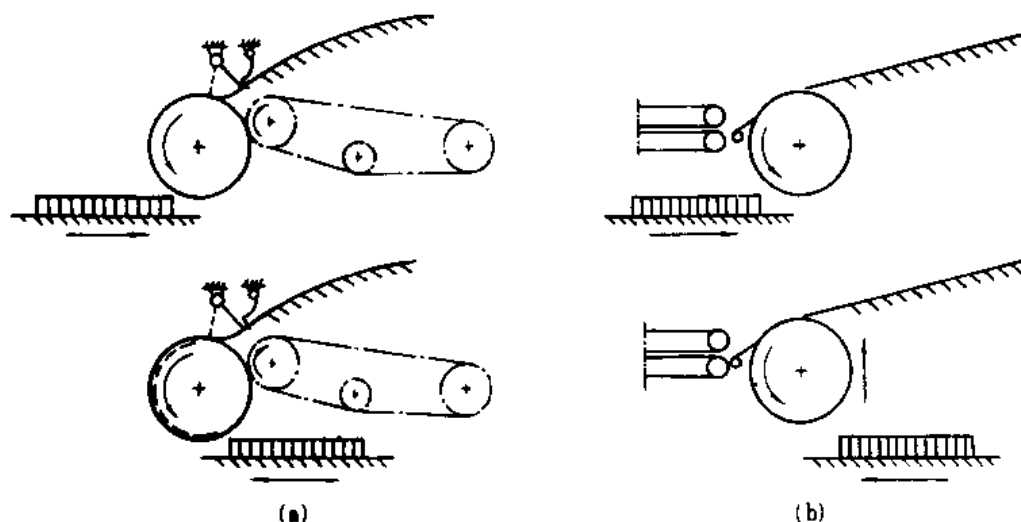


图 1-5

3. 二回转印刷机 特征是滚筒连续旋转，并在一个工作周期中匀速旋转二周。版台回行程时滚筒旋转一周，完成印刷(图 1-5b)，版台往行程时滚筒再旋转一周，并抬升脱离印版。

如果停止压印，第①种停回转机、一回转机、二回转机均是通过抬升滚筒来实现的，但滚筒的旋转形式不变。而第②、③两种停回转机则是通过保持滚筒的停转位置来实现的，即

* 以操作人员站在操作面而回机器，版台从左向右移动称为回行程，从右向左移动称为往行程。

停止压印时，版台仍作往复或上下运动，但滚筒均处于停转状态。

从上面的叙述中可以看出，圆压平型印刷机的版台均作往复运动，不仅有非工作行程，即使是工作行程也没有全部利用，因此工作周期时间的利用系数比较低，生产效率不高。另外，印刷装置的传动机构复杂，在运动中存在着很大的惯性力，限制了印刷速度，加快了机件磨损。这些缺点影响了圆压平机的进一步发展。但由于它价格便宜，使用和维修方便，对各种纸张的适应性强，而且有各种型式、不同的印刷幅面和用途，所以在现阶段，圆压平机仍然是我国绝大多数印刷厂用于凸版印刷的主要机种之一。对开以上印刷幅面的机器一般用于印刷书刊，而小幅面的印刷机可用于印刷彩色印件。

三、圆压圆型印刷机

按照纸张形式分为单张纸印刷机和卷筒纸印刷机两大类。

1. 单张纸印刷机

约在 1846 年~1847 年由美国的霍耶公司和英国的埃普里格分别制造了两台多输纸台单张纸圆压圆型印刷机。但这类机器的结构庞大，操作人员多，所以在 19 世纪 80 年代出现了单输纸台圆压圆型印刷机(图 1-6a)。压印装置由印版滚筒 1 和压印滚筒 2 组成。印版 3 制成圆弧形，装在印版滚筒上。压印滚筒的工作部分包有衬垫 4。在一个工作周期中滚筒旋转二次，第一次旋转时，完成印刷，第二次旋转时，压印滚筒离开印版，输出纸张。到 1897 年海里斯公司制造了一回转卫星式印刷机(图 1-6b)，并从 1905 年开始采用自动输纸。印刷速度每小时可达 5000 印张。

单张纸圆压圆型印刷机开始时只用于凸版印刷，称为轮转机。以后才陆续用于平版胶印

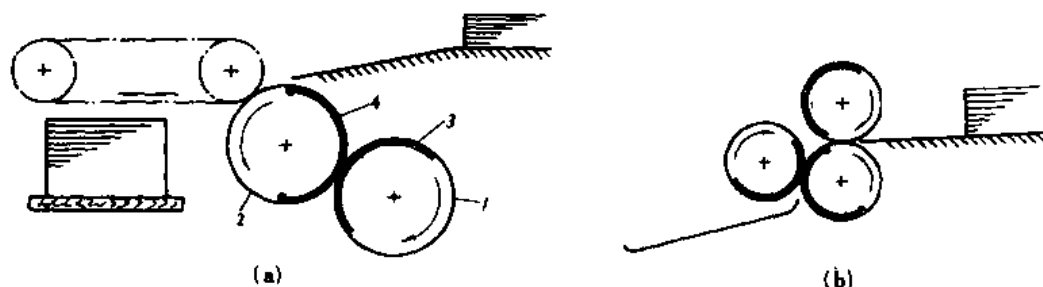


图 1-6

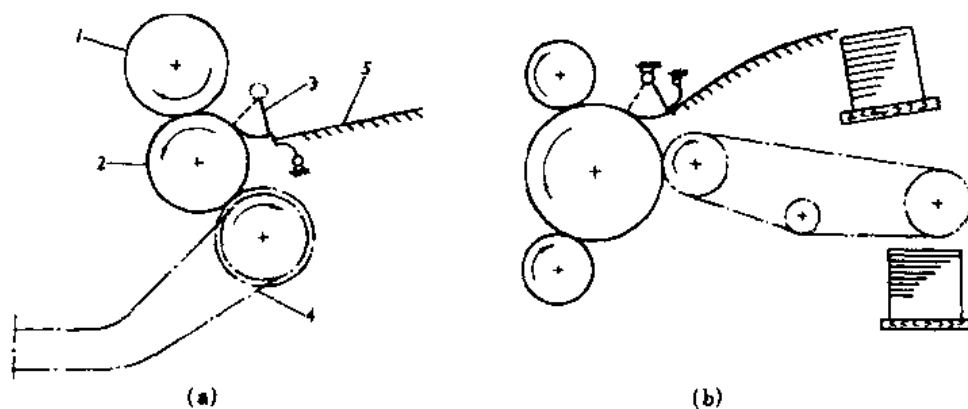


图 1-7

和凹版印刷。

现在我国各印刷厂使用的单张纸圆压圆型印刷机, 根据印版种类分为凸版轮转印刷机和平版胶印机。

图 1-7(a)所示为薄凸版轮转机。纸张从输纸台 5 经递纸牙机构 3 送入压印滚筒 2 的咬牙后, 印版滚筒 1 和压印滚筒 2 在旋转中完成印刷, 然后把印好的纸张交给装于链条 4 上的收纸咬牙输出。这种机器属于单面印刷机, 如果两组印刷装置并列, 可成为双面印刷机, 主要用于印刷书刊。

图 1-7(b)所示为单面双色凸版轮转机, 它有一个压印滚筒和两个印版滚筒, 适用于图版彩色印刷。

常用薄凸版印版有薄铅版、树脂版两种。

图 1-8(a)所示为单张纸平版胶印机, 由印版滚筒 P 、橡皮布滚筒 B 、压印滚筒 I 组成, 称为三滚筒型胶印机。纸张从输纸台 2 经递纸装置 3 送入压印滚筒上的咬牙后, 在旋转中完成印刷, 然后由链条 4 上的收纸咬牙输出印好的纸张。这种机器属于单色胶印机, 如果两组或多组印刷装置并列, 可成为双色或多色胶印机, 如果在某两组印刷装置之间加装纸张翻转装置, 可成为双面印刷机。这些型式的胶印机主要用于彩色印刷。

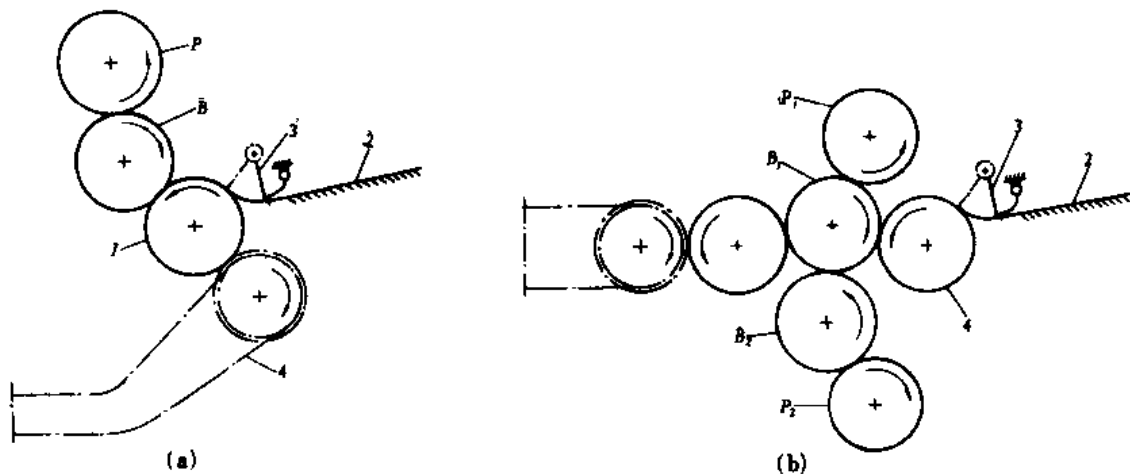


图 1-8

图 1-8(b)所示为对滚式平版胶印机, 压印装置由上、下两个印版滚筒 P_1 、 P_2 和两个橡皮布滚筒 B_1 、 B_2 组成。纸张从输纸台 2 经递纸装置 3 和递纸滚筒 4 送入上面一个橡皮布滚筒 B_1 的咬牙后, 在两个橡皮布滚筒的旋转(对滚)过程中完成印刷, 印好的纸张经传纸滚筒传给链条上的收纸咬牙输出。这种机器的两个橡皮布滚筒在印刷时互为压印滚筒, 没有专用的压印滚筒, 所以一般称为 B-B 型, 属于双面印刷机, 主要用于印刷书刊。

单张纸圆压圆型印刷机的主要优点:

- (1) 印刷装置结构简单, 操作方便, 容易组合成双面印刷机或多色印刷机;
- (2) 各个滚筒连续匀速旋转, 可以避免圆压平型印刷机中由于版台往复运动所产生的变动载荷, 提高了运动的平稳性, 还可以提高印刷速度, 现代胶印机印速已达到每小时 10000~15000 印张;
- (3) 由于滚筒圆周的非工作部分小, 增加了工作周期时间的利用系数, 提高了生产效率;
- (4) 不仅适用于各种印刷方法, 还可以组合成凸版和平版两用印刷机, 或加装其他辅助