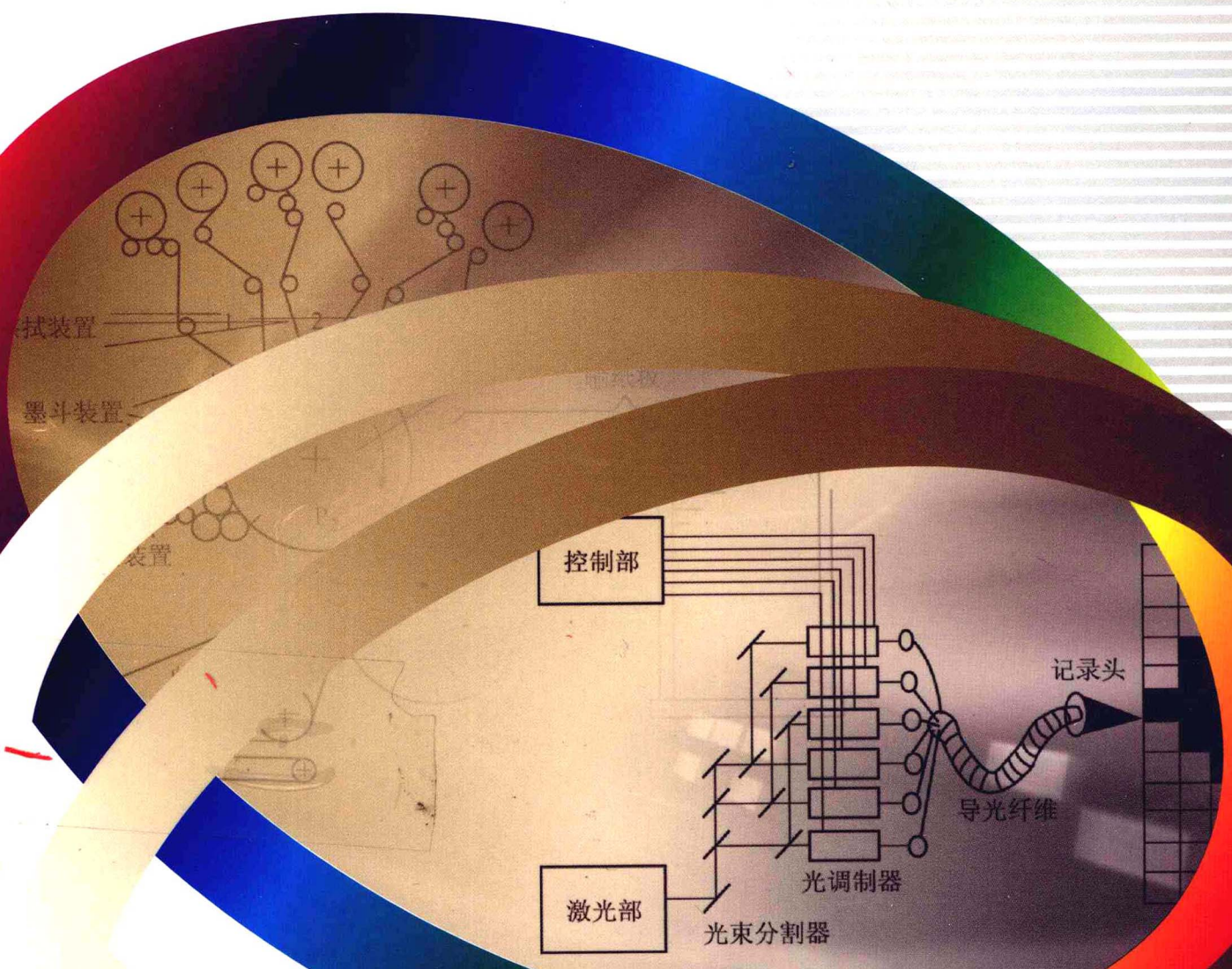


■ 现代印刷工程系列教程

制版印刷设备

■ 唐正宁 主编

上海交通大学出版社



现代印刷工程系列教程

制版印刷设备

唐正宁 主编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

制版印刷设备是任何印刷生产过程实现的基础,包括印前设备、印刷设备和印后加工设备以及印刷生产和管理的计算机系统。掌握和应用先进的制版印刷设备是提升印刷质量和效率的关键。本书阐述了印前、印刷和印后工艺过程的主流设备,介绍了典型印刷生产的系统设备配置方法。全书共分五章,第一章介绍了制版印刷设备的发展、分类及作用;第二章主要介绍了印前制版过程中主要的生产设备及其相应工艺技术;第三章主要内容为传统印刷和数字印刷设备的介绍,并阐述了设备选择的原则和考虑因素;第四章主要介绍了典型的印后加工设备;第五章阐述了印刷系统中典型的设备配置及流程。

本书可以作为高等院校印刷工程、包装工程专业相关课程的教材和参考书,还适合于包装印刷行业的技术人员和生产管理人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

制版印刷设备/唐正宁主编. —上海:上海交通大学出版社,2008

(现代印刷工程系列教程)

ISBN978-7-313-05066-3

I. 制... II. 唐... III. ①制版设备—高等学校—教材 ②印刷—设备—高等学校—教材 IV. TS803

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 194861 号

制版印刷设备

唐正宁 主编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:韩建民

上海交大印务有限公司 印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:12 字数:294 千字

2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

印数:1~2 050

ISBN978-7-313-05066-3/TS·067 定价:19.00 元

版权所有 侵权必究

前 言

任何印刷过程的实现,无论过去、现在还是将来,都要以印刷设备为基础,只有掌握和应用了先进的印刷设备,才能印出好的印刷品。随着印刷技术的发展和进步,对印刷产品要求的不断提高,目前,提升印刷品的产能和附加值、提升印刷品的品质、降低耗材耗能及运行成本,已是印刷技术发展的方向和目标,这就更加需要以先进的印刷设备作为保证,并且印刷设备不再是传统观念上孤立的设备,而是整个生产网络系统的节点,必须能够接受执行开放式标准化的指令,完成设备的自动预置,能够实时监控、调整和管理。因此印刷设备的作用愈显突出,而以标准模块为单元,灵活配置,组成系统,成功地与数字化工作流程对接,则成为印前和印刷设备的发展方向。

在编写过程中本书力求体现印刷设备的发展趋势和方向。本书首先介绍了制版和印刷设备的发展、分类及作用,着重介绍了印前制版设备、传统印刷和数字印刷设备及其相应工艺技术,并进一步阐述了过程设备选择的原则和考虑因素,介绍了典型的印后加工设备,最后阐述了印刷系统中典型的设备配置及流程。

印前印刷设备是在长期发展过程中与印刷技术、机械科学、计算机控制技术、光学等相关学科结合而形成的一门综合技术。印前印刷设备的种类很多,本书不可能对每一种技术都予以介绍,但只要掌握基本的印刷原理和相关学科知识,就可以理解和掌握相应的印前印刷设备。

本书由江南大学唐正宁主编,并负责全书统稿、修改和定稿,曲阜师范大学印刷工程学院李飞参加部分编写工作。在此特别感谢武汉大学印刷包装学院的王强教授,他对本书提出了许多有益的建议。

本书可以作为高等院校印刷工程、包装工程专业相关课程的教材和参考书,还适合于包装印刷行业的技术人员和生产管理人员阅读。

由于作者学识有限,印刷技术和设备涉及学科面又广泛,因此衷心希望各位同行予以批评与指正。

编 者

2008 年 1 月

目 录

第一章 概述	1
第一节 制版印刷设备及其发展	1
第二节 制版印刷设备及其分类	9
第三节 制版印刷设备的作用	11
第二章 印前制版设备	16
第一节 印前制版设备及其发展	16
第二节 扫描仪	16
第三节 数码相机	26
第四节 电子分色机	29
第五节 激光照排机	36
第六节 计算机与服务器	40
第七节 打样设备	43
第八节 计算机直接制版技术	47
第三章 印刷设备	55
第一节 印刷设备及其发展	55
第二节 平版印刷设备	57
第三节 凹印设备	74
第四节 凸版印刷设备	79
第五节 网印设备	90
第六节 数字印刷设备	96
第七节 印刷设备的选择与控制	106
第四章 印后加工设备	109
第一节 印后加工工艺概述	109
第二节 书刊的装订工艺及设备	110
第三节 制盒工艺及设备	129
第四节 制袋工艺及设备	133
第五节 复合工艺及设备	135
第六节 覆膜工艺及设备	141
第七节 上光工艺及设备	146
第八节 模切压痕工艺及设备	150

第九节 烫印工艺及设备.....	155
第十节 植绒工艺及设备.....	159
第十一节 邮发工艺.....	161
第五章 典型印刷生产系统的设备配置.....	163
第一节 书刊印刷.....	164
第二节 商业印刷.....	166
第三节 报纸印刷.....	170
第四节 包装印刷.....	176
第五节 数码印刷.....	180
第六节 输出中心.....	184
参考文献.....	186

第一章 概述

第一节 制版印刷设备及其发展

一、印刷设备及其发展

印刷技术是传播文化的一种重要手段,在人类文明的发展史上起到了重要的作用。在印刷技术发展史上,凸版印刷是最先使用的印刷方法,起源于中国。自谷登堡制造了世界上第一台凸版印刷机之后,经过五个多世纪的不断探索、研究和发展,已经形成了以凸版、平版、凹版、孔版印刷等为主要印刷方式的传统印刷机械。随着近代电子技术、计算机技术、光电技术、信息技术、网络技术的发展,又产生了不同于传统概念的数字印刷机。印刷制版技术的不断发展,在一定程度上改变了传统的生产工艺流程,印刷制版设备也正向着自动化和数字化的方向发展。

1. 凸版印刷设备及其发展

印刷技术起源于中国,是中国文化的重要组成部分,它随着中华文化的诞生而萌芽,随着中华文化的发展而演进。经历了起源、古代、近代、当代四个时期,有长达 5 000 年的发展历程。隋唐前长达 3 000 余年的时间,完成了印刷材料、印刷工具、印刷技术等印刷术发展必不可少的准备工作,为印刷术的发展和完善奠定了基础。

中国传统的印刷技术使用雕刻印版,手工雕刻技术的出现可以作为雕版印刷技术的起源。出土文物证明,大约 5 000 年以前的新石器晚期,雕刻技术已经用于陶器制作和树皮布印花,这是印刷技术的开端。在此之后手工雕刻技术广泛应用于文字雕刻,如器皿、牌文上的刻字,同时也出现了印章和拓石等与印刷技术相似的转印复制技术,这些都为印刷术的发明和完善奠定了技术基础。到了东汉时期,造纸术及制墨技术的改良,为书写、印刷提供了理想的材料,为印刷术的发展奠定了物质基础。

秦汉时期,碑刻盛行,对手工雕刻技术提出了更高的要求,所刻内容文字也有图像,对手工雕刻技术的发展产生了巨大的推动,同时对雕版印刷的成熟也有着深远影响。印章的出现,则为印刷术中将印版上的图文转印到承印物上而获得大量的复制品开创了先河。也可以说,印章,拓石以及秦汉时期的织物印花技术已经能称为起步中的印刷技术了。如图 1-1 所示为汉代印章。

早期的拓印,指的是在石碑上拓印碑文,实际上,拓印并非专指碑拓。人们在转拓碑文的过程中得到启发,把需要拓印复制的文字刻在木板上,制成印版,然后进行拓印。在长期的实践中,古人将印章和拓印的方法结合起来,把碑刻阴文字仿照印章的样子,刻成阳文反写的字,在版上刷墨,



图 1-1 汉代印章

再将墨转印到纸上,或者说扩大阳文印章的面积,在版上着墨,用类似拓印的方法进行“刷印”,这样一种完善的雕版印刷术就形成了。

到了7世纪的唐代,雕版印刷技术作为印刷史上的一个重大里程碑被广泛使用,其原理一直沿用至今,在此基础上发展起来的凹版印刷技术也是当今的主要印刷方式之一。图1-2所示为雕刻的木版图形。11世纪初,印刷技术不断发展,宋代的毕昇总结前人的经验,发明了泥活字印刷技术,是世界印刷史的又一重大里程碑。在此基础上,陆续出现了木刻活字和铜刻活字,并使技术不断改进,活字印刷逐渐取代了雕版印刷技术。如图1-3,图1-4所示为仿制的木活字和泥活字。



图 1-2 木版雕刻图形

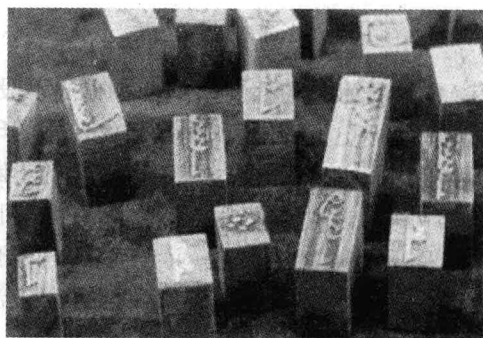


图 1-3 仿制的木活字

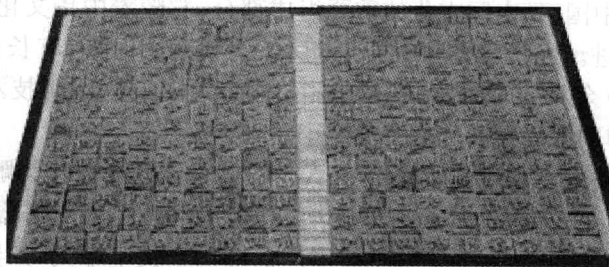


图 1-4 仿制的泥活字印版

我国发明的活字印刷技术,在国外得到了进一步的发展和完善,成为现代印刷术的主流。德国人约翰尼斯·谷登堡在公元1440~1448年间,发展了铅活字印刷技术。在活字材料的改进,脂肪性油墨的应用以及印刷机的制造方面,都取得了长足的进步,从而奠定了现代印刷术的基础,是各国学者公认的现代印刷术的创始人。

谷登堡首创的活字印刷术,先从德国传到意大利,再传到法国,到1477年已经传遍了欧洲。一个世纪以后传到亚洲各国。谷登堡的铸字、排字、印刷方法以及他首创的螺旋式手板印刷机,在世界各国沿用了400余年。这一时期,印刷工业的规模都不大,印刷厂多为手工业性质。如图1-5所示为1838年使用的凸版印刷机。

凸版印刷机在20世纪60年代以前一直在印刷工业中占据着主导地位,但由于活字版、铅版、铜版、锌版等为印版的凸版印刷机,其印版的制版和装版工艺复杂,生产周期长,印刷压力大,速度低,已随着其他印刷方式的发展而逐渐被淘汰。图1-6所示为国内早期进口的使用铅字版的德国印刷机。



图 1-5 1838 年生产的凸版印刷机

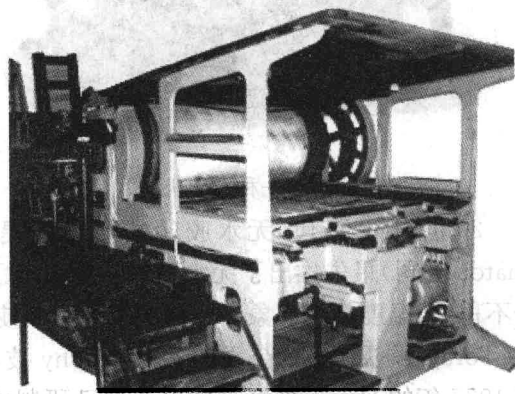


图 1-6 早期的德国印刷机

凸版印刷技术不断发展,手工雕刻橡皮使用染料油墨印刷的橡皮凸版印刷出现,也就是最初的柔版印刷工艺。20 世纪 20 年代,出现了层叠式单、双色印刷机,用于印刷纸袋和简单的产品。20 世纪 30 至 40 年代,柔性版印刷进入了实验和进一步发展的阶段。新型油墨,印刷机干燥装置,网纹棍的出现及制版,装版技术的提高使柔性版印刷发展到可在透明薄膜及普通纸上印刷,并在包装领域应用。到了 50 年代,聚乙烯的出现推动了树脂版的使用,1958 年,美国柔性版印刷协会 FTA 成立,标志着柔性版印刷技术进入了新的历史发展阶段。

2. 平版印刷及其设备的发展

1798 年,奥国(今捷克的布拉格)人作曲家塞纳菲尔德(Alois Senefelder 1771~1834)发明了石版印刷术(Lithography),利用水与脂肪互相排斥的原理,在平面上印刷,自称为化学印刷(Chemical Printing),是平版印刷术(Planography)的前身。塞纳菲尔德并为其新型的印刷方法,制造了一台特殊的手动印刷机,也就是“杠杆印刷机”。这种印刷机用一个转向的木制刮板,刷过顺序放置到版台上的纸张,这样压印板就不会给敏感的石版造成过重的负担。由于这种杠杆印刷机操作困难,后来塞纳菲尔德又制造了一种带大尺寸压印滚筒的印刷机,即快速滚筒印刷机,图 1-7 所示为当时使用的石印机。

第一台快速石印机出现在法国,由 Nicolle 在 1846 年发明。1860 年,Alexander Dupuy 在巴黎制造出第一台自动滚筒型石印机。1870~1871 年间,Louis Faber 和 Adolf Scheicher 在莱茵河畔的 Offenbach 建立了石印机制造厂,这也是曼罗兰印刷机公司单张纸胶印机分部的前身。1886 年,采用柔性金属锌版的旋转滚筒替代沉重石版的机器出现了,后来,美国人又用铝版替代了锌版。图 1-8 所示为早期的石版印刷生产。

1904 年,美国人鲁贝尔(L. W. Rubel)在采用间接凸印印刷铁皮的生产中得到启发继而发明了使用橡皮布转印图文的胶印机。1916 年前后,VOMAG 公司制造了第一台卷筒纸胶印机。

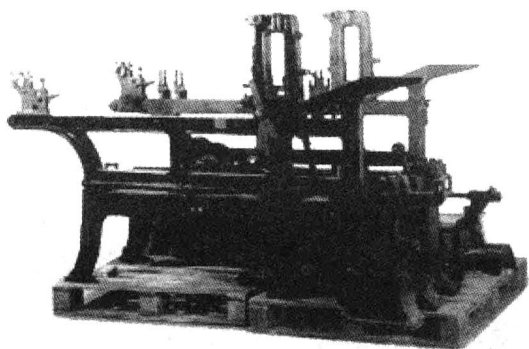


图 1-7 一种石印机

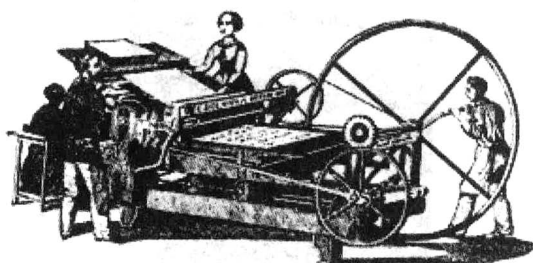


图 1-8 早期的石版印刷生产

20 世纪 60 年代,无水胶印的概念被提出,到了 70 年代初期,由美国 3M 公司(现为 Imaton 公司)最先推出了无水胶印技术(DriOgraphy)。由于当时制出的印版易划伤,空白部分不稳定,温度升高现象以及油墨等原因而使 3M 公司放弃了这一计划。1972 年日本东丽公司(Toray)购买了 3M 公司的 DriOgraphy 技术专利和 Scott 纸业公司干胶印的相关专利,并于 1977 年的 Drupa 展会上推出了自己研制成功的阳图型无水胶印版,很快便打开了日本市场,实现了产业化。1982 年东丽公司又研制出阴图型无水胶印版和制版工艺,实现了单张纸和卷筒纸无水胶印工艺。通过与印刷机、纸张和无水胶印油墨供应商的通力合作,无水胶印技术在全世界得到了快速的发展,并成为一套完全可行的印刷解决方案。

在现代印刷工艺中,由于平版印刷机印版制作安装工艺简单,采用轮转印刷方式速度快、效率高、印刷质量好,在整个印刷机中所占数量最大,发展较快,在书刊印刷、包装印刷等各个行业都有应用。

3. 凹版印刷及其设备的发展

凹版印刷的开先河者是铜版雕刻家和蚀刻家,很长一段时间内凹版的雕刻过程一直作为行业秘密。在 15 世纪中叶,凹版的制作是用手工方式用刻刀在铜版或钢板上挖割而成的。到了 17 世纪初,化学腐蚀法应用于凹版的制作。先在铜层表面涂布耐酸性的防腐蚀蜡层,然后用锐利的钢针在蜡层上进行描绘,描绘后的线条处蜡层被破坏,使得下面的铜面外露,并在下一步的腐蚀过程中与酸性溶液接触,从而形成下凹的痕迹。

18~19 世纪期间多项技术的发明和应用,推动了凹版制版工艺的发展。如发现重铬酸钾曝光前后具有不同的物理性能;照相技术的发明等。1878 年照相凹版技术诞生,并于 1890 年在维也纳正式投入生产。照相凹版法采用照相技术制作胶片,利用碳素纸作为中间体,从而彻底代替了手工雕刻,极大地提高了制版的质量和速度,但由于工艺特点的限制,凹版印刷还不能得到高质量的产品。

1904 年,被称为“网目雕刻凹版”的机械印刷的网点雕刻凹版在市场上出现,在英国出现了第一台凹版印刷机。1906 年,德国照相凹版股份公司在 Siegburg 建立,并进行纸张的商业印刷。随后,在报纸、期刊印刷中开始大量采用凹版印刷技术。

20 世纪 60 年代初,Rudolf Hell 开发的电子机械式滚筒雕刻替代了碳素纸过版及腐蚀技术。

电子雕刻凹版工艺,通过表面积和深度不同的网穴来表现层次,改变了凹印版上单纯依靠

一维变化来反应浓淡深浅的变化,这就使得用凹印工艺复制高质量产品成为可能。特别是计算机技术在凹版印刷中被广泛采用以后,凹印技术发展更为迅速。从凹印制版来讲,率先实现了无软片技术,在胶印工艺仍在大力宣传推广 CTP 技术的今天,凹版印刷领域的 CTP 技术已经成功运转了近 10 年。其次是成功运用了数码打样技术,并在生产中发挥着不可或缺的作用。

当前,凹版印刷是大批量印刷的主要手段,其印刷品质量高、色彩鲜艳、墨层厚实、印版耐印率高,但也存在印版滚筒的制作工艺复杂、周期长、成本高的缺点。其油墨以有机颜料为溶剂,污染环境,这也使其发展受到了一定制约。

4. 丝网印刷的发展

丝网印刷属于孔版印刷方法,是从镂空版逐渐发展形成的,和活字版印刷一样,被世界公认为是我国古代的伟大发明之一。孔版漏印作为网版印刷的前身,在古代的织物印花中就已经被广泛应用。

镂空雕刻版早在我国春秋战国时期(公元前 500 年左右)就已经出现。秦汉时期镂空雕刻版印刷技术进一步发展,出现了称为“夹纆”的织物印花工艺,距今已有两千多年的历史。“夹纆”是一种直接印刷法,首先将待印刷的织物挂起来,然后用两块镂空成相同花纹的型版夹住织物从两面相对施印,印一次移动一次,实行跳版印刷的方式,使花纹图案连续。据考古工作发现,东汉时期已有相当水平的“夹纆”蜡染产品。

“夹纆”印刷工艺至隋代大业年间(公元 605~611 年)有了一个很大的发展,镂空型版在织物印花时,印刷版底部被绷上网,如图 1-9 所示为绷网印花工艺。从此“夹纆”印花工艺发展为丝网印花。到了唐代,宫廷用的衣裙已能用丝印方法印上精美细致的蜂蝶图案了。

唐代同国外交流广泛,从那时开始丝网印刷技术向东传播到了日本,高丽(今朝鲜);向西传播到了中东和欧洲,同时也把镂空纸型版工艺技术传到了西方。日本在奈良时代就用这种方法来印染衣服。这种镂空版印染法在当时的世界上是最先进的。

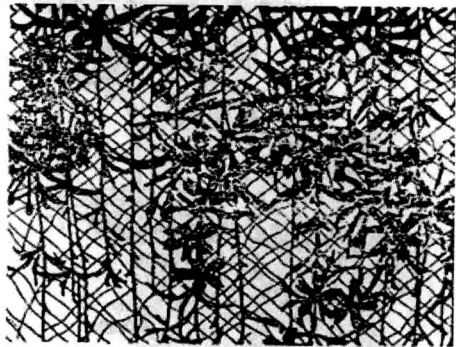


图 1-9 绷网印花

到了宋代,丝网印刷继续发展,并且在丝印用的染料里加入了胶粉(淀粉类物质),调成浆料进行印花。这种丝印技术又很快传到欧洲,德国和意大利首先采用了浆料印花工艺。

但是中国的封建社会制度阻碍了机器工业的发展,而国外新的丝印制版方法和机器不断进步,直到清末民初,机器印花设备和技术才开始传入中国并逐渐发展。

在国外,18 世纪初,英国人塞缪尔西蒙(Samuel Simon)从镂空版技法中得到启示,开始把镂空纸型版粘到绷有绢网的木框上,使纸型版上能刻出更精细的花纹,并且不致散落。不久,这种手刻丝网制版的方法传到美国,约翰布鲁斯瓦斯(John Brusvaz)设计出丝印多色套印的方法,并用于印刷广告牌。此后,网版印刷在商业方面广泛应用起来,模版-镂空版已大量地用于墙壁纸的生产。

近代以来,制版材料、油墨、机械设备不断发展,网版印刷发展较为迅速,随着感光制版法的出现,丝网印刷作为一种印刷技术已基本形成。它不再只是纺织行业的产品后加工的一种

辅助手段,而是能用自己独立的印刷产品为社会直接服务了。

5. 特种印刷机

随着科学技术的发展,印刷技术不断与新兴科技和边缘学科相结合,推动了印刷新技术的发展,其内涵及工艺特点也在不断地变化和发展,出现了无需压力和印版也能使油墨或其他黏性色料转移到承印物上的新技术,如静电印刷、喷墨印刷以及数字式印刷技术等。同时,各种电子媒体技术迅速发展,印刷领域中的印前信息处理、印刷以及印后加工等采用以电子技术、计算机技术、智能材料为代表的多种新技术,使印刷方式呈现出多样化和更高的科技水平。

特种印刷机(Speciality printing machine)采用不同于一般制版、印刷、印后加工的方式和材料,生产出特殊用途的印刷产品,并成为传统印刷方式之外的又一印刷生产方式。如热转印,发泡印刷机,软管印刷机,曲面印刷机,贴花印刷机,立体印刷机,全息印刷机等。

二、印前制版设备的发展

1. 照排设备的发展

在雕版印刷的时代,所谓的制版设备也就是雕刻用的刻刀及“刷印”用的毛刷。谷登堡发明金属活字凸版印刷系统的同时,他创造的手动铸字工具就像印刷机一样引人注目。这些铸造工具以及用来组合文字的排版手托就是早期的制版排版设备。

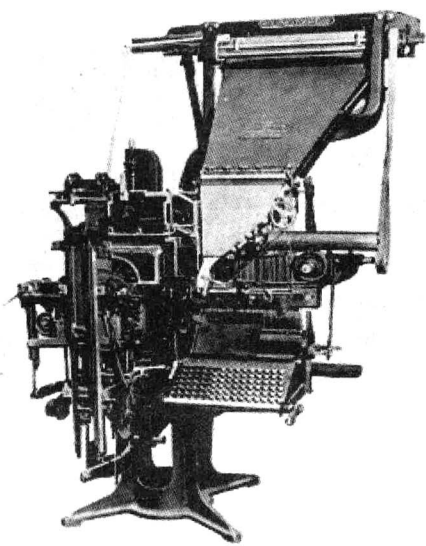


图 1-10 莱诺整行铸排机(1894 年)

1807 年英国工程师 William Church 获得了排字机的初步思路,并于 1822 年取得排字机专利。1840 年,James H. Young 和 Adrian Delcambre 制造了称为“钢琴式”设计的排字机,并成为 200 多种各种排字机发明的前奏。1876 年,德国人 Ottmar Mergenthaler 推出了第一台铅条铸排机。同年,National Typography 排版公司成立,机器也改成了 Blower 铸排机,并在以后的生产中不断被改进。铅字版和铸版又称热排(HTS; Hot TYPE System),其生产工序复杂,工艺流程长,并且有铅污染产生。如图 1-10 所示为 1894 年产的莱诺整行铸排机。

伴随着一些早期的发明,1898 年照相组版和照相排字机的历史开始了,通过照相和腐蚀处理文字替代活字排版的专利申请成功,但这项发明几经波折,一直没有任何商业突破。

20 世纪 40 年代美国研制成功第一台手动照排机,称为“一代机”。它是打字机和照相机相结合的产物,这种制版方式没有热源,故又称“冷排”(CTS; Cold Type System)。

20 世纪 50 年代初,照相制版(冷排)替代了部分铅排(热排)。

1954 年,美国 Photon 公司应用氖灯频闪曝光成像原理,研制成第二代自动照相排字机,称“二代机”,照相拍摄形式从静态拍摄发展到动态拍摄(富士通公司 FACOM 系列,写研公司 SAPTRON-A)。

1965 年,西德 Hell 公司采用阴极射线管(CRT; Cathodes Ray Tube)成像技术,首创了数字化字库的第三代自动照排机。例如美国 Linotype 公司 Linotron 系列,日本写研公司

SAPTRON-APS 系列。1976 年英国 Monotype 公司首先推出第四代自动激光照排机。构成了以通用计算机为前端处理设备,以照排控制器和激光照排机为后端输出设备的文字处理自动化系统。1979~1987 年,以美国 Autologic 公司、英国 Monotype 公司、Linotype 公司为代表的封闭式电子照排系统开始代替部分旧的铅排与手动照排设备。如图 1-11 所示为国产照相排字机。

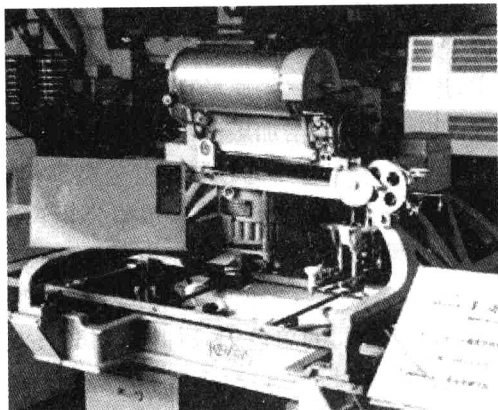


图 1-11 手动照相排字机
(1981 年上海光学机械厂生产)

1984 年,苹果公司推出的 Macintosh 计算机,采用了容易操作的图像显示的 Gut 接口。1985 年,美国 Adobe 公司推出专业化电脑排版用页面描述语言 PostScript, Aldus 公司推出“所见即所得”的整页版面设计软件 PageMaker 1.0,苹果公司推出了 PostScript 数据文字和图像高分辨率高质量输出的 Laser Writer 台式激光印字机。

1985 年美国入波尔·希莱纳得提出桌面系统(DTP)的概念,1986 年,DTP 应运而生,并不断发展。20 世纪 80 年代后期,激光照排系统开始向彩色领域进军,结合新兴的彩色桌面技术,实现了图文处理的综合化和开放化。国外生产厂家主要有 Monotype、Varitype、AGFA、Linotype-Hell 等。

1990 年,Linotype 公司推出彩色 L-330,L-530 照排机,Agfa 公司推出满足彩色精度要求的 9800 照排机。

1987~1992 年,出现一批新的代表性厂家与代表产品,如美国 Aldus 公司的“PageMaker”,Xerox 公司的“Ventura”,Corel 公司的“CorelDraw”。

1991 年,出现以网络技术为基础的专用计算机工作站的彩色印前系统,使彩色桌面系统成熟。1992~1995 年初期,彩色桌面系统以计算机为核心的概念打破。

1993 年 3 月,Agfa 和 Lino-Hell 公司首先推出新一代的随机网屏技术。1993 年 7 月,北大方正随机网屏问世;1994 年初,方正 4+色(高保真)技术问世,1995 年初,方正挂网加速卡问世。

此期间,数字打样技术开始推广,各类数字式打样机不断改进。面向办公室的文字处理软件的市场下降,面向专业彩色出版的 QuarkXpree 大受欢迎。

1995 年,具有彩色页面处理能力、图文并茂的 PageMaker 6.0 面世。Quark 公司推出加强图像处理的 Quark Publishing System。1996 年,Corel 公司推出 CorelDraw TM6 简体中文版。

2000 年,Agfa 推出紫光光敏 CTP 系统,印前工艺又一新里程。

彩色桌面出版系统的出现,使封闭式的出版印刷开始走上开放式的道路。使得彩色桌面软件,如各种文字处理,图像图形处理软件,排版软件不断的开发应用,彩色桌面系统,印前制版设备日益成熟。

2. 电子分色系统的发展

文字排版技术发展的同时,1886 年,美国科学家首先采用玻璃网屏,以间接加网方式进行连续调图像制版取得成功,从而获得了印刷品的中间层次。20 世纪 70 年代,采用脉冲氙灯等强光源照明,用接触网屏以直接加网法制作分色软片,使复制图像的层次大为丰富。1936 年美国科学家开始了电子分色机的研制工作。

1950年美国PDI公司生产的HR型连续调电子分色机首次推向市场。其后克劳斯菲尔德公司的2000型和3000型原始型电分机;德国Hell公司的C187,C285,C296机械有级变比,连续调单色记录原始电分机;大网屏公司的SG302初试小型机,可记录四色的SG304t等SG400系列机,增加虚蒙细微层次强调功能的SG500S系列机,普及小型G1000机和SG1100台式黑白专用电分机等原始电分机等相继问世。

1969年,英国克劳斯菲尔德公司首次推出电子变倍M450电分机,随后推出接触网目式直接加网M460早期基本型电分机。1970年Hell公司第一次推出电子加网激光记录单色加网DC300A,此后多色记录加网DC300B和普及型双色记录C299等早期电分机问世,在此期间大网屏公司的单色记录加网SG601、双色记录SG606、四色记录加网SG701、早期型电分机等也相继问世。

1975年,克劳斯菲尔德公司生产出第一台激光电子多色加网全数字化的M550系列,在此期间Hell公司生产出数字式多色激光电分机DC350,1983年该公司生产出带非彩色结构的电分机C399ER、CP341、DC370、DC380、CP345,此期间大网屏公司也生产出多种改进型电分机。

1977年,克劳斯菲尔德公司推出第一台整页拼版系统M570,随后STUDIO835、STUDIO875、STUDIO885、STUDIO9000相继出现。Hell公司也推出CHROMACOM系列,LP307、LP317。大网屏公司有SIGMA2000、3000、6000系列。

20世纪80年代,以色列赛天使公司生产出RESPONSE系列。

1983年,克劳斯菲尔德公司推出扫描与记录部分可以分开的M600系列完善型电分机。其中M645是其代表机型,此电分机可将分色资料、曲线图表数据、多原稿编排及整页拼版等分别输入、显示、贮存,来控制分色机的各项调整与程序操作。

Hell公司也生产出DC360、DC370、DC380、CP345与CS415、DC3000等完善型电分机。其中DC370能与整页拼版系统直接相连,CS415是整页拼版系统的输入端。

大网屏公司生产出能与Sigmagraph2000或6000拼版系统连接的扫描与记录分离的拼版分色机SG757,以及SG777、SG737等电分机。

1991年,克劳斯菲尔德公司和Hell公司分别推出带Post Script RIP的R3020,R3030和M676电子分色机。

此期间制造的电分机的输入与输出分离,同时各类桌面流筒式和平台型扫描仪开始进入印刷市场例如:赛天使的SMART系列、丹麦ScanMate系列、Hell公司的DC3000系列(52000)、大网屏公司的FT-700(平台)、富士软片公司MAGNAL UX4500、德国多霸(平台)、AGFA STUDIOSCAN(平台)等。

20世纪90年代,为解决电分机与桌面系统的互联问题,提出OPI(开放式印前处理接口)设想,推进了图文综合处理与系统的开放化。

三、印刷业的自动化、机械化进程

自从1440年德国人谷登堡发明第一台垂直螺旋手扳印刷机以来,印刷技术及其设备飞速发展,1845年,德国生产了第一台快速印刷机,这以后才开始了印刷技术的机械化过程。1860年,美国生产出第一批轮转机,以后德国相继生产了双色快速印刷机,印报纸用的轮转印刷机,到1900年,制造出了六色轮转机。从1845年起,大约经过了一个世纪,各工业发达国家都相继完成了印刷工业的机械化。

目前,已发展为包括数字印刷机在内的多种印刷机械。数字印刷机是借助计算机将印刷信息数字化,可实现无版或无压印刷,而且数字化信息可存储起来,需要时通过网络随时或异地输出。从20世纪50年代开始,印刷技术不断采用电子技术、激光技术、信息科学以及高分子化学等新兴科学技术所取得的成果,进入了现代化的发展阶段。70年代,感光树脂凸版、PS版的普及,使印刷迈入了向多色高速方向发展的途径。80年代,电子分色扫描机和整页拼版系统的应用,使彩色图像的复制达到了数据化、规范化,而汉字信息处理激光照排工艺的不断完善,使文字排版技术产生了根本性的变革。90年代,彩色桌面出版系统的推出,表明计算机全面进入印刷领域。总之,随着近代科学技术的飞跃发展,印刷技术也迅速改变着面貌。

高速化、自动化、优质化是传统印刷设备的共同发展方向。在速度提高的同时,印刷机的自动化程度也在提高。印版自动调节和套准、墨斗预设及自动调节、润湿系统自动调节、自动清洗滚筒、印张质量自动跟踪监控等均已成为印刷机上不可缺少的装置。在卷筒纸印刷机上还包括张力自动调节,卷筒纸进纸、接纸、纠偏、折页及裁切的自动调节等。高度的自动化充分发挥了现代印刷机械高速化的效能。

另一方面,新技术的应用越来越广泛,缩短了准备时间,如套筒技术的应用,无轴传动等技术的改进均有利于保证产品质量。此外,在印刷品种要求多样化的需求下,各种印刷工艺可以组合成新生产线进行印刷加工,提高了产品的附加值。

四、我国印刷机械的发展

1958年北京人民机器厂生产出高速自动双色胶印机,自此,我国的印刷机械制造开始了较快的发展。特别是近20年来,印刷机的技术水平和生产能力已经有了显著的提高。目前,国内印刷机械生产企业生产出来的中高档的各种品种的印刷机基本能满足国内市场需求,但与国外先进水平相比还存在一定差距,主要表现在工作性能不高、技术水平落后、自动控制质量不稳定等。这些差距产生的原因是材料性能差,机械加工精度低,控制芯片质量差等几个方面。因而,国内使用的高档的印刷机还需要进口。

由此可见,我国印刷机械制造业一方面面临巨大的压力,另一方面适逢我国经济快速发展,印刷业面临巨大市场,只要我国印刷机械制造业积极吸收国外先进的制造技术,把握住印刷技术发展的正确方向,我国的印刷机械制造一定会取得更大的进步。

第二节 制版印刷设备及其分类

印刷生产过程主要分为印前,印中,印后三个部分,其工序可以按原稿→胶片→印版→印刷页面→印刷产品的步骤进行。印前工艺包括上机印刷之前的所有生产工序,随着计算机技术在印刷领域的应用,印前制版工艺可以分为传统印前和数字印前两大类。印中指印刷生产过程中的所有工作,主要由各种类型的印刷设备完成。印后加工主要包括了横切,上光,烫金等表面装饰装潢工艺,分别用到相应的加工设备。

一、制版设备

传统的印前由四个部分组成:排版,包括文本的编辑处理,设置页面格式和分页;图片、图形等多色印刷品的分色复制;组版与制版;印刷前的打样。

印刷工业在向数字化多媒体工业前进的过程中,印刷产品同样具有印前过程或称媒体准备阶段,不同之处在于数字技术的应用使得传统的印前工艺在一定方式上产生了改变。

目前,文字处理排版从文字输入到计算机开始,配合使用各种文字处理排版软件来完成。可以使用 PC 机,也可以使用苹果机,随着个人电脑的普及,这一工作越来越多地由客户来完成。当然,由于 PC 机软硬件的多样性,可能会存在文件的兼容性问题。因此,为了将客户提供的文档转换并读入现在的文字处理系统,印前处理部门要拥有大量的软件程序。

随着技术的进步,除了传统的键盘输入以外,OCR 光学字符识别输入和语音输入也逐步被采用。借助 OCR 技术,可以将印刷稿或打印稿的文字方便地录入电脑并进行文字的处理,节省了大量的人力物力和时间。文字识别时由光电扫描系统对待编辑文档进行扫描采集,识别设备把文字作为字符点阵进行处理,每个像素点的亮度或颜色数值均被存储为数字信息。一般扫描仪安装的专用识别软件也可以进行这项工作,识别的正确率一般由识别的方法、使用的原稿字模、识别速度、字典收词范围、字典质量、支持的输出格式及价格等因素决定。

语音识别是一种高效的文字采集方式,但目前由于技术的限制,使得与键盘相比,其准确率还太低,识别系统必须对输入人员的声音进行识别训练,随着人工智能领域机器识别的不断进步,语音识别在未来文字的采集处理中将会发挥更大的作用。

图像图形的采集主要由数码相机,扫描设备来完成,当然,在扫描的过程中,就可对原稿的图像进行部分处理。输入计算机之后,应用专业软件进行分色、修正等处理,连同文字一起进行排版组合。处理完成后,通过输出设备照排机或打印机可输出页面到胶片或纸张上,以胶片或纸张的形式交给手工整页拼版备用。若使用数字化的处理方法,则可在计算机上完成包括图文合一在内的整页拼版工作,输出到胶片或纸张上的将是完整的页面。

传统印前中还有专用的制版设备,如胶印的晒版机,凹版印刷的电子雕刻设备。

照相技术的发展使得可以用胶片来记录图像,分色加网技术又使得复制连续调的彩色图像成为可能。20 世纪 70 年代,电子分色机问世,可以对原稿进行光电扫描、分色、加网,并可以将分色加网信息记录在感光胶片上,也可以先以数字的形式进行存储,再在图像处理系统中作进一步的处理。

借助于照相排版,电子分色机解决了制版问题,但是照相机、分色机工艺复杂。目前多采用彩色桌面出版系统直接完成印前工艺,精度高,而且省时省力。可以通过数字系统曝光来获得分色胶片或将数据直接传送至印版,完成制版工作。

桌面出版系统,使印前工艺产生了革命性的转变,传统印前作业必须划分的排版、复制和制版三个部分已经没有了严格的界限。该系统主要由具有完整图形处理能力的个人计算机(Pc 或 Mac)、工作站、专业排版软件、图形图像采集、输入设备,处理软件、页面描述语言 PostScript 以及具有栅格图像处理器(RIP)的高解像力激光照排机组成。

DTP 系统中,可以在一台计算机上完成文字的录入与编辑,图像的扫描与处理,图形元素的设计,页面的编辑与组版。与输出设备(如照排机)相连后,可以实现页面图文的分色与加网,并最终将整个版面曝光在胶片上。

当然,数字排版系统还需要一些用于数字页面组版的程序,以替代辅助印刷的拼版与定位(如套准标记、裁切标记等)。在大幅面照排机的支持下,可以直接按照印刷机印刷尺寸的大小输出胶片。

桌面出版系统几乎取代了传统的印前工艺,现在传统的排版,图像编辑以及照相制版的复

制工艺几乎完全由桌面出版系统来完成,并出现了计算机直接制版技术。

图 1-12 描述了印前工艺从编辑、排版、复制与拼版等各个单独的工序到集成化制版的变化。

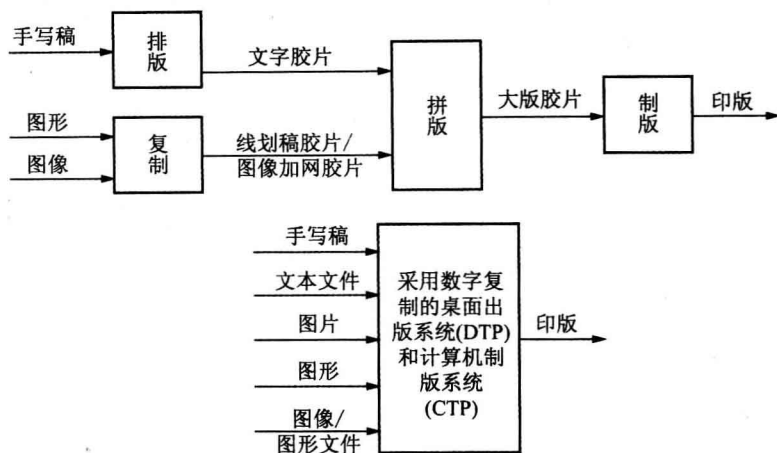


图 1-12 采用数字化作业后印前技术的演变

[上部分为传统印前技术(1980 年左右),下部分为数字印前技术(1997 年左右)]

二、印刷设备

目前,印刷产品多种多样,一件产品可能同时由多个生产工序,采用不同的印刷方法组合而成。为适应印品的这种变化,市场上的印刷机类型也多种多样,按照不同的分类方法,同一种机型可能有不同的分类。

按压印结构的形式可分为:平压平型印刷机,圆压平印刷机,圆压圆印刷机。

按照印版种类可分为:凸版印刷机,平版印刷机,凹版印刷机,孔版印刷机。

按照给纸方式不同可分为:单张纸印刷机,卷筒纸印刷机。

按照印刷面数可分为:单面印刷机,双面印刷机。

按印刷的生产过程可分为:直接印刷和间接印刷。

按照纸张幅面大小可分为:全张纸印刷机,对开印刷机,四开印刷机,八开印刷机。

按照印刷色数可分为:单色印刷机,双色印刷机,多色印刷机。

按照承印材料的不同或印品的使用目的不同可分为:印刷纸张类材料的普通型印刷机,如报刊印刷机,书刊印刷机等,印刷塑料、玻璃、木材等的特种印刷机。

因印刷业务种类的不同,使用的印刷机也有不同。如书籍杂志的印刷,现在多用平版印刷。新闻报刊多用平版或凹版轮转机印刷,钞票及其他有价证券印刷,多以凹版印刷为主。各种软包装、装潢类产品,以及瓦楞纸箱类产品多采用柔性版或凹版印刷。如瓶罐、烫金、浮凸箔片等多用特种印刷方式。

第三节 制版印刷设备的作用

印刷是使用版面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。传统的印刷过程包括了原稿、油墨、印版、承印材料、印刷机械五大要素,分为印前、印中、印后加工三大阶段。