

全国印刷类高等职(专)业统编教材

印刷概论

冯瑞乾 著

YINSHUA GAILUN

印刷工业出版社

内 容 提 要

本书主要讲述印刷发展简史、印刷综述、图像信息处理、制版、印刷、特殊印刷品的印刷及印后加工等内容。具有理论知识与实际应用密切结合的特点，特别突出了实用性、可操作性。

本书适合印刷专业的师生及具有中等文化程度的印刷人员阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

印刷概论/冯瑞乾著. —北京: 印刷工业出版社,
2001.10

ISBN 7-80000-440-6

I. 印... II. 冯... III. 印刷—概论 IV. TS80

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 065565 号

印 刷 概 论

冯瑞乾 著

*

印刷工业出版社出版发行

(北京复外翠微路 2 号 邮编: 100036)

发行部电话: 010—68165735 68171321

*

河北省高碑店市鑫宏源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 11.75 插页: 2 字数 304 千字

2001 年 12 月第一版 2004 年 8 月第四次印刷

定价: 25.00 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

出版前言

我国印刷业的发展随着改革开放的进程,已步入了全国发展的崭新阶段。印刷业发展的每一步进程,都与我国印刷教育事业有着密不可分的联系。

早在 20 世纪 80 年代,我国印刷业刚刚起步向现代化技术发展时期,原文化部出版事业管理局就组织我印刷工业出版社会同有关院校及科研、印刷单位的专业人员出版了全套印刷技工学校专业课教材,为我国印刷技工学校和印刷职工技术教育做出了突出贡献。

随着发展,国家教委高教司下达了高等院校专业规划教材编写任务。1992 年国家新闻出版署正式成立了高等学校印刷工程专业教材编审委员会,负责组织编写出版高等学校印刷工程类专业全套规划教材,我印刷工业出版社为教材的具体出版单位。

随后,我社受有关上级主管单位委托先后又组织出版了电脑排版、平版制版、平版印刷及全国普通高校教育包装统编教材,为我国印刷教育教材出版奠定了坚实基础,为我国印刷教育事业乃至我国印刷业的发展做出了卓越贡献,受到业内外人士一致公认及好评。

近几年,我国印刷业在高新技术推动下,全国各地纷纷引巨资办厂,各种先进的生产设备如雨后春笋不断涌现。于是大批的生产第一线人员急需尽快掌握各种先进的印刷生产设备操作知识,与此相配套的基础理论知识也成为生产第一线人员迫在眉睫的学习任务。针对这一应用型技术人员的需要与职业发展要求的紧密结合的特点,目前急需一套具有实用性、先进性和高效性相结合的印刷类高等职(专)业统编教材。

为此,我社经国家新闻出版署批准,正式组织出版全国印刷类高等职(专)业统编教材。

本书为该统编教材中的其中一本,内容包括印刷发展简史、印刷综述、图像信息处理、制版、印刷、特殊印刷品的印刷及印后加工等。

该套教材在编写出版过程中得到了业内外很多专家学者的支持和帮助,在此谨表真诚的谢意,对于书中出现的不足恳请广大读者批评指正,对于全套教材出版有何建议请不吝赐教。

2001 年 3 月

目 录

第一章 印刷术发展简史	(1)
第一节 印刷术的起源	(1)
一、文字的产生	(1)
二、笔、纸、墨的发明	(3)
三、盖印与拓石	(3)
第二节 印刷术的发明与发展	(4)
一、雕版印刷术的发明	(4)
二、活字版印刷术的发明	(6)
第三节 现代印刷术的发明与演进	(7)
一、我国印刷术向国外传播	(7)
二、现代印刷术的产生和演进	(8)
第四节 我国近代印刷术的发展和新中国的印刷事业	(9)
一、我国近代印刷术的发展	(9)
二、新中国的印刷事业	(9)
第五节 我国印刷技术今后 10 年 (2001 ~ 2010 年) 发展预测	(10)
一、印前数字、网络化	(10)
二、印刷多色、高效化	(11)
三、印后多样、自动化	(11)
四、器材高质、系列化	(12)
习题	(13)
第二章 印刷综述	(14)
第一节 印刷和印刷品	(14)
一、印刷的定义	(14)
二、印刷的特点	(14)
三、印刷品及印刷品的策划	(15)
四、印刷品的制作过程	(16)
第二节 印刷的分类	(16)
一、按照媒质转移到承印物上的方式分类	(16)
二、按照印版表面的结构形式分类	(17)
三、按照印刷品的色彩分类	(19)
四、按照印刷品的用途分类	(20)
五、印刷工艺流程	(20)
第三节 印刷的要素	(21)
一、原稿	(21)

二、印版	(22)
三、油墨	(23)
四、承印物	(24)
五、印刷机械	(29)
习题	(31)
第三章 印刷图像信息处理	(32)
第一节 连续调图像原稿阶调复制的原理	(32)
一、网点对图像阶调的传递	(32)
二、网点的特性	(33)
第二节 颜色再现的基本原理	(36)
一、颜色的分类和特征	(37)
二、颜色的分解和颜色的合成	(40)
第三节 制版照相工艺	(43)
一、照相设备及器材	(43)
二、线条原稿的照相工艺	(44)
三、单色连续调图像原稿的照相工艺	(45)
四、彩色图像原稿的照相工艺	(46)
第四节 电子分色加网工艺	(47)
一、电子分色机的主要结构和功能	(47)
二、电子分色机的操作	(48)
三、电子整页拼版系统	(49)
第五节 彩色桌面出版系统	(50)
一、DTP 的输入设备	(50)
二、DTP 的加工处理设备	(51)
三、DTP 的输出设备	(52)
四、高端联网	(52)
习题	(53)
第四章 制版	(54)
第一节 文字排版	(54)
一、印刷的字体和规格	(54)
二、书籍的组成及版式设计	(57)
三、活字版排版工艺	(59)
四、照排工艺	(64)
五、计算机排版工艺	(66)
第二节 平版制版	(69)
一、PS 版制版工艺	(69)
二、其它平版的制版工艺	(71)
第三节 凸版制版	(73)
一、铜锌版的制版工艺	(73)
二、感光树脂版的制版工艺	(75)

三、高弹性、高分辨率柔性版制版工艺	(77)
第四节 凹版制版	(79)
一、印版滚筒的制作	(79)
二、照相凹版的制版工艺	(80)
三、电子雕刻凹版的制版工艺	(81)
第五节 孔版制版	(83)
一、丝网制版的设备及器材	(83)
二、丝网制版工艺	(83)
第六节 打样	(87)
一、机械打样法	(87)
二、预打样法	(88)
习题	(88)
第五章 印刷	(89)
第一节 平版印刷	(89)
一、平版印刷的原理及实施条件	(89)
二、平版印刷使用的润湿液	(90)
三、橡皮布	(90)
四、平版印刷机	(91)
五、平版印刷工艺	(92)
六、常见的印刷故障	(97)
七、平版印刷品的质量控制	(97)
八、平版印刷的新工艺	(99)
九、珂罗版印刷	(101)
第二节 凸版印刷	(103)
一、凸版印刷机	(103)
二、铅版和感光树脂版的印刷工艺	(104)
三、高弹性、高分辨率柔性版印刷工艺	(107)
四、常见的印刷故障	(110)
五、柔性版印刷品的质量要求	(111)
第三节 凹版印刷	(112)
一、凹版印刷机	(112)
二、塑料薄膜的表面处理	(114)
三、照相凹版印刷工艺	(114)
四、凹版印刷的质量控制	(115)
五、雕刻凹版印刷工艺	(116)
六、凹版印刷车间的印刷环境	(118)
第四节 丝网印刷	(118)
一、丝网印刷机	(118)
二、丝网印刷工艺	(119)
三、常见的印刷故障	(120)

四、影响丝网印刷质量的主要因素·····	(120)
五、丝网印刷的质量控制·····	(121)
第五节 数字印刷·····	(123)
一、数字印刷方法·····	(123)
二、彩色数字印刷机·····	(126)
习题·····	(127)
第六章 特殊用途印刷品的印制·····	(128)
第一节 不干胶标签印刷·····	(128)
一、不干胶标签印刷及其特点·····	(128)
二、不干胶标签材料·····	(128)
三、不干胶标签印刷机及印版网点线数·····	(129)
四、不干胶标签印刷工艺·····	(130)
第二节 表格印刷·····	(131)
一、表格印刷机·····	(132)
二、表格印刷工艺·····	(132)
第三节 数据卡制作工艺·····	(133)
一、数据卡的分类及应用·····	(133)
二、PVC磁卡·····	(134)
第四节 全息照相印刷·····	(136)
一、拍摄全息图·····	(136)
二、制作全息图母版·····	(136)
三、母版表面金属化·····	(137)
四、电铸金属母版·····	(137)
五、压印·····	(137)
六、真空镀膜·····	(137)
第五节 条码印刷·····	(137)
一、条码的组成·····	(138)
二、条码的识读原理·····	(138)
三、条码印刷·····	(139)
第六节 立体印刷·····	(140)
一、立体图像的获得·····	(140)
二、立体印刷工艺·····	(140)
第七节 贴花印刷·····	(141)
一、裱纸·····	(142)
二、制版·····	(142)
三、印刷·····	(142)
四、转印·····	(142)
第八节 铭牌印刷·····	(143)
一、铝材的预处理·····	(143)
二、耐酸铝的加工·····	(144)

三、印刷·····	(144)
四、封孔处理·····	(144)
第九节 软管印刷·····	(144)
一、冲制软管·····	(145)
二、印刷·····	(145)
第十节 盲文印刷·····	(145)
第十一节 木刻水印·····	(146)
习题·····	(147)
第七章 印后加工·····	(148)
第一节 书刊装订工艺·····	(148)
一、书刊装订工艺的演进·····	(148)
二、书刊装订的方法及主要工艺流程·····	(148)
三、骑马订工艺·····	(150)
四、平装工艺·····	(152)
五、精装工艺·····	(158)
第二节 表面整饰加工·····	(166)
一、上光·····	(166)
二、覆膜·····	(167)
第三节 模切与压痕·····	(169)
第四节 烫金·····	(172)
一、电化铝箔材的结构·····	(172)
二、烫印机的基本结构·····	(172)
三、电化铝烫印工艺·····	(172)
第五节 凹凸压印·····	(173)
一、压凸纹·····	(173)
二、模切压痕·····	(174)
第六节 UV 仿金蚀刻油墨网印装饰·····	(175)
一、UV 仿金蚀刻油墨·····	(175)
二、UV 皱纹花样墨网印工艺·····	(175)
三、UV 冰花墨网印装饰·····	(176)
习题·····	(176)
参考文献·····	(178)

第一章 印刷术发展简史

人类积存有用的知识，大约有近万年的历史。文字的产生，曾使知识的存留和传播跃进了一大步。印刷术的发明和应用，各类印刷品的大量涌现，使有用的知识不胫而走，珍贵的典籍千载流传，使人类文化有了长足的进步。到了近代，社会生产力的发展和科技的进步，促成了印刷技术的突飞猛进，印刷的发展又推动了教育的普及和知识的传播，从而使人类文明进入了一个崭新的时代。

今天，印刷术已经熔现代科技成果和艺术表现于一炉，成为现代化的综合技术；印刷工业在国民经济中的地位稳步上升，已成为庞大的、独立的工业体系；而书籍、报纸、杂志、画报、广告、地图、货币、单据、包装装潢材料等大量精美的印刷品，已经和现代人的生活息息相关，成为不可缺少的必需品了。印刷术的发明，对于人类文明是有着莫大的历史功绩的，被誉为“文明之母”实在是恰当不过的。

印刷术的发明，是人类文明史上的光辉篇章，而建立这一伟绩殊勋的莫大光荣属于中华民族。

第一节 印刷术的起源

约在 1300 年前，我国发明了印刷术。印刷术的发明，是我国祖先智慧的结晶，有着漫长而艰辛的探索过程。

一、文字的产生

我国的汉字是从古代的结绳、刻木记事开始的，后来经过绘画记事逐渐形成了象形文字（参看图 1-1 和图 1-2）。

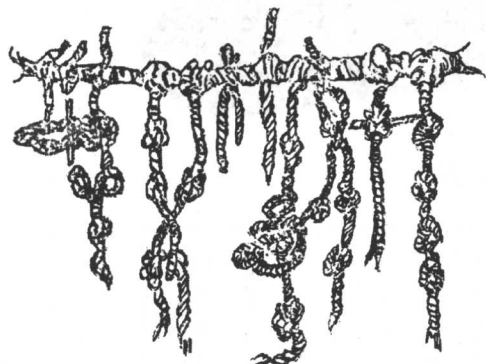


图 1-1 结绳记事

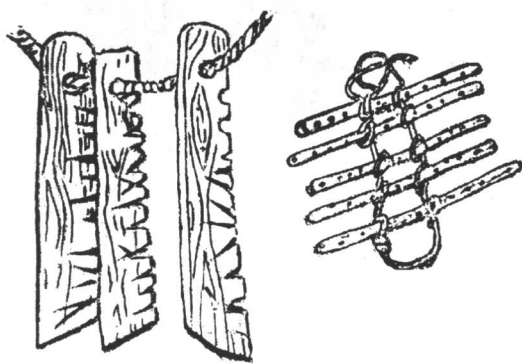


图 1-2 木刻条痕记事

汉字的字体，在长期的发展过程中总在不断地变化。最早的是殷商时代的甲骨文和周朝的钟鼎文（也叫金文）。自秦朝以后，逐渐规范化，经篆书、隶书到现今的楷书、行书和草书（参看图 1-3、图 1-4、图 1-5 和图 1-6）。



图 1-3

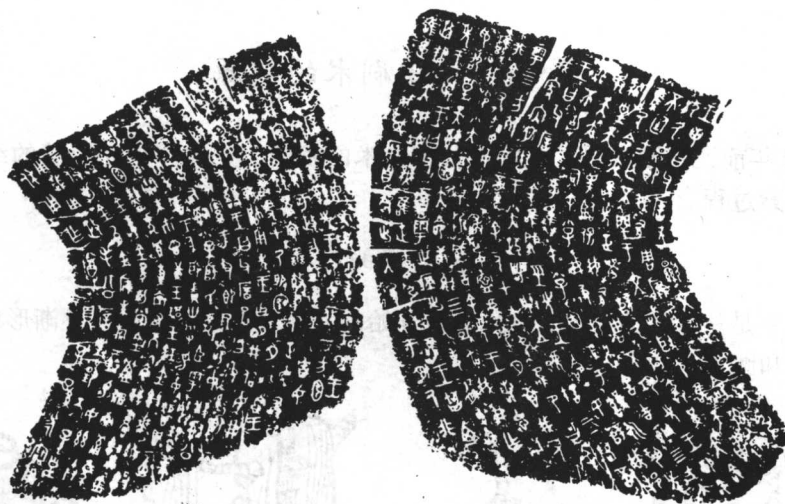


图 1-4 钟鼎文字图

甲竹文	日	山	月	水	魚	鳥	鹿	馬	門	人	見	步	家
金文	日	山	月	水	魚	鳥	鹿	馬	門	人	見	步	家
篆文	日	山	月	水	魚	鳥	鹿	馬	門	人	見	步	家
隸書	日	山	月	水	魚	鳥	鹿	馬	門	人	見	步	家
楷書	日	山	月	水	魚	鳥	鹿	馬	門	人	見	步	家
行書	日	山	月	水	魚	鳥	鹿	馬	門	人	見	步	家
草書	日	山	月	水	魚	鳥	鹿	馬	門	人	見	步	家

图 1-5 汉字形体的演变



图 1-6 汉字形体的演变

汉字从象形图画向抽象符号过渡，直至形成规划文字的过程源远流长，连绵不断，其轨迹鲜明生动，总的趋势是由繁而简，由圆而方，更方便于书写和印刷。

文字的发明是人类文明的一大跃进，文字的应用，使得语言信息得以准确、完整、形象地再现，给以后的刻石、刊木，以至抄书、印书，创造了便捷的条件，促进了印刷术的诞生。

二、笔、纸、墨的发明

笔、纸、墨的相继发明，为文字的存留创造了必要的物质基础。

大约在印刷术发明前 1000 年的时候，我国就出现了毛笔，当时用兔毫作为笔头，以细竹为笔杆，蘸朱砂之类的有色物料在竹简、丝帛之类的载体上涂画。毛笔涂画便捷、经久耐用，历代相传，不断改进，成为上好的书写工具沿用至今。

公元 2 世纪初，东汉和帝年间，蔡伦总结了前人抄造纸张的经验，采用树皮、麻头、破皮等造纸原料，制成了质地优良的植物纤维纸，人称“蔡侯纸”。纸张具有轻便柔软、韧性良好、制造容易、价格便宜等优点，是十分合适的书写材料，很快取代了笨重的竹简和昂贵的丝帛。

到了公元 3 世纪，我国制成了烟炱墨，这种墨用松烟和动物胶配制而成。易溶不晕，色浓不脱，非常适用于书写和印刷。

三、盖印与拓石

从印刷技术的角度来看，印章相当于印版，盖印即是印刷，而刊刻印章，则属制版。

印章，初期只作信凭之用，面积很小，通常刻的是姓名或官衔。到了公元 4 世纪的晋朝，出现了面积较大的印章，据曲籍所载，这时已有 120 个字的印章。用 120 个字的印章盖的印，得到的应该是一篇短文的复制品了。

早期的印章，多是凹入的反写阴文，印在泥土上，得到的是凸起的正写阳文。纸张发明以后，流行的是凸起的反写阳文印章，印在纸上得到的是白地黑字的正写文字。这种文字从反写阳文取得正写文字的复制方法，已经孕育着雕版印刷术的雏形。

拓石是印刷术发明的另一渊源。

春秋以前，在石碑上镌刻文字，民间已广为流传。春秋以后，石碑刻字技术相当娴熟，秦始皇出巡时，到处刻石记功。到了公元 175 年（汉灵帝熹平四年），中郎蔡邕奉命书写儒家经典，并使人刻了 46 块石碑，这就是著名的《熹平石经》。用拓刷的方法把石碑上的字拓印下来，称为碑帖（参看图 1-7、图 1-8）。显然，盖印与拓石有异曲同工之妙。

盖印与拓石的发明与使用，使人们对阳文、阴文、反书、涂墨、盖印等图文复制技术的基本原理有所认识，为雕版印刷术的发明提供了启示并奠定了技术基础。



图 1-7 熹平石经残石



图 1-8 唐兰亭序碑文拓片

第二节 印刷术的发明与发展

一、雕版印刷术的发明

雕版印刷术是盖印与拓石两种方法发展、合流而形成的。

雕版印刷术的工艺过程如下：把硬度较大的木材刨平、锯开，表面刷一层稀浆糊，然后把写好字的透明薄纸，字面向下贴在木板上，干燥后用刀雕刻出反向、凸起的文字，成为凸版（参看图 1-9）。经过在版面上刷墨、铺纸、加压力后，便得到了正写的文字印刷品。

雕版印刷术的发明，约在 1300 年前的我国唐朝。当时，社会安定、经济繁荣，又以科举取仕，提倡读书，盛行佛教，流行经文，对于书籍的需要大为增加，于是，书籍逐渐成为商品。这时，楷书久已流行，纸、墨也广泛应用，盖印和拓石的方法日臻完美，雕版印刷术就是在这样的社会历史条件下诞生的。

从现存最早的文献记载和实物来看，雕版印刷术出现在我国唐朝的初期是完全可靠的。

明朝史学家邵经邦所著的《弘简录》中，有唐太宗“梓行”长孙皇后所撰《女则》十篇的记载，“梓行”就是指雕版印刷。可见，在唐太宗执政时期（从公元 625 年到公元 649 年

的 25 年间), 雕版印刷术已经有所应用了。

这一时期留存下来的实物, 也充分证明了上述的论断。如公元 1900 年, 在我国甘肃省敦煌千佛洞发现的大批文物中, 有一卷刻印精致的《金刚经》(参看图 1-10), 它长一丈六尺, 宽一尺, 由七个印张粘接而成, 上面刻有佛像和经文, 卷尾落款是: “咸通九年四月十五日王玠为二亲敬造普施”, 咸通九年即公元 868 年。《金刚经》现存英国伦敦博物馆内, 这是保存到现在载有明确日期的最早雕版印刷品。

唐朝末年, 雕版印刷在我国南方很盛行, 四川、江苏、安徽等地成了刻印书籍的中心, 主要刻印佛教经文和通俗读物。长兴三年(公元 923 年)宰相冯道提倡刻印《九经》, 用了二十年的时间完成, 这是我国历史上第一次由政府主持用雕版印刷经书, 目的是为了校正文本。

到了宋代, 雕版印刷业极为昌盛, 除了印刷



图 1-9 雕刻木版



图 1-10 金刚经

一些儒家经典、佛教经书之外, 还出版了自然科学类的书籍及民间文艺作品, 不仅各级官府出资刊刻印刷, 而且有私家刻书和坊间刻书, 形成了以雕版印刷作坊为主体的印刷中心(参看图 1-11)。所印书籍品种齐全, 刻工精细, 技术性和艺术性都有很大提高, 如刻印工程浩大的《释藏》、《道藏》和历史名著《资治通鉴》以及《主惠方》等史书和药书等。宋代末年, 印刷业几乎遍及全国了。

在元、明、清三个朝代, 雕版印刷术不但印书, 还印纸币(参看图 1-12), 中国印刷品最早就是以纸币传入欧洲的。



图 1-11 我国古代雕版印刷作坊



图 1-12 传入欧洲的纸币

雕版印刷术的另一重大发展，是采用“套版”和“短版”印刷彩色图画。

套版是把一张原稿分成几块印版，用不同颜色的色料，分别套印在同一张纸面上。

短版也是把原稿按不同的颜色，分别雕刻成若干块印版，刷墨时有深有浅，然后叠印在同一张纸面上，因其印版零碎，用时要摆布拼凑，有如陈设的食品短钉，故称短版。短版所用版数不同，有时几块、几十块，多时达千块，根据原稿而定。明朝年间（明熹宗天启六年即公元 1627 年），南京胡正言用短版印制了《十竹斋画谱》，设色艳丽、浓淡适度，作为艺术珍品流传至今。



图 1-13 毕昇像

雕版印刷术是我国的伟大发明，在我国历代沿用，至今仍有保留，如北京荣宝斋的木刻水印。

二、活字版印刷术的发明

活字版印刷术是宋朝仁宗庆历年间（公元 1041~1048 年）毕昇发明的。宋代著名科学家沈括在《梦溪笔谈》中，详细记载了毕昇发明胶泥活字的情况，这是我国继雕版印刷之后又一伟大发明。

毕昇发明的活字版印刷，采用泥活字排版，从造字、排版到印刷都有明确的方法，由于当时条件的限制，毕昇的发明难免粗糙，但它的基本原理和现在的活字版印刷十分相近，与雕版印刷相比，活字版印刷术既经济又方便，具有明显的优越性，因而逐渐取代了雕版印刷术的地位。

毕昇的活字版印刷比雕版印刷有很大的进步，推动了我国印刷技术的发展，但缺点是泥活字不易保存，不能用来做第二次印刷。

公元 1296 年（元成宗元贞二年），县尹王祯设计木刻活字，并发明了转轮排字架，工人排字时以字就人，减轻了排字的劳动，经

两年应用，印成了11万字的“农书”百部（见图1-14）。尤其重要的是，王祜把制造木活字的方法，以及拣字、排字、印刷的全过程，都系统详细地记载了下来，写成《造活字印书法》一书，这是世界上最早讲述活字印刷术的专门文献。

明清两代木活字很流行，清政府曾用木活字印成《武英殿聚珍版丛书》2300多卷。15世纪末期（明孝宗弘治年间）我国无锡人华燧首创并用铜活字刊印《宋诸臣奏议》等书，这是现存最早的铜活字书本。

活字印刷术的发明，对于现代印刷术的产生有着直接的影响。

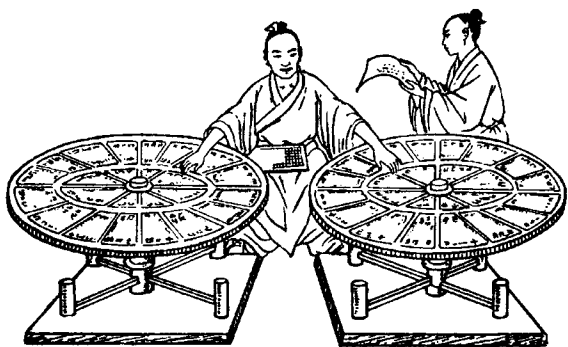


图1-14 王祜发明的轮转排字架

第三节 现代印刷术的发明与演进

一、我国印刷术向国外传播

我国印刷术发明以后，就逐渐向外传播。

朝鲜是最早接受中国印刷术的国家。中朝两国疆土相连，交往密切，公元995年（高丽朝六世成宗十四年），曾派遣使臣来宋朝请求官版《大藏经》，带了回去作为蓝本刻印，历时十年之久，完成了1521部、6589卷的木刻卷本。这就是有名的《高丽大藏经》。

日本最早的印刷物是《陀罗尼经》，印成于公元770年（日本神户景云四年），它是在中国东渡的高僧鉴真和尚与同去的中国匠人到日本以后刻印而成的。《陀罗尼经》共印100万张，分藏在十大寺院内，至今仍有实物保存。

越南、柬埔寨、泰国、菲律宾、印尼等国家的印刷术，据历史记载，是通过使臣、商人的往来以及中国僧人、华侨、印刷工人的外出，逐渐从我国传播出去的。

我国的印刷术，不仅传到了上述各国，而且经过丝绸之路影响到欧洲，促进了现代印刷术的产生。

1907年，在敦煌千佛洞发现的回纥文的木活字，是完全按照王祜的方法制造的。据分析，约在十三四世纪，回纥人的印刷工业曾经相当发达，而且，回纥人的印刷术来源于宋朝和元朝。

波斯（现在的伊朗）是继回纥之后，中国印刷术西传途径上的另一个中继站。公元1294年，伊尔汗国曾在波斯的首都塔布里兹，用雕版印刷术印刷过一种纸币，是仿照元朝的“至元宝钞”，用汉文和阿拉伯文两种文字印刷的。波斯著名的历史学家拉施德在公元1310年完成的名著《世界史》中，也有关于中国印刷史的详细记载。

十三世纪初建立起来的蒙元帝国地跨欧、亚两洲。随着蒙元帝国疆域的扩大，欧洲和中国人员之间的交往逐渐增多，尤其是当时元朝的纸币，已经达到“每日印造不可数计”的程度，流传极广，这也促进了印刷术的传播。意大利旅行家马可·波罗曾将元朝的纸币带回欧洲，并在他的《游记》中有详细的记载。十二三世纪的十字军东征，也使欧、亚两大洲发生了前所未有的接触，十字军从东方带回去的纸币、纸牌、版画等印刷品，对欧洲印刷术的发

展产生了很大的影响。

总之,亚洲各国的印刷术多是从中国传去的,欧洲印刷术的产生也深受中国印刷术的影响,我国的印刷术,可说是源远流长。

二、现代印刷术的产生和演进

我国发明的活字版印刷术,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。对中国古代活字版印刷术,有突出改进和重大发展的是德国人谷登堡,他创造的铅合金活字版印刷术,被世界各国广泛应用,直到现在,仍为当代印刷方法之一。

谷登堡创建活字版印刷术大约在公元 1440 ~ 1448 年,虽然比毕昇发明活字版印刷术晚了 400 年之久,但是,谷登堡在活字材料的改进、脂肪性油墨的应用,以及印刷机的制造方面,都取得了巨大的成功,从而奠定了现代印刷术的基础。各国学者公认,现代印刷术的创始人,是德国的谷登堡。

谷登堡用作活字的材料是铅、锡、锑合金,易于成型,制成的活字印刷性能好,像这样的配比成分,甚至到今天,也没有太大的改变。在铸字的工艺上,谷登堡使用了铸字的字盒和字模,使活字的规格容易控制,也便于大量的生产。谷登堡还首创了脂肪性油墨,大大提高了印刷质量,脂肪性油墨也一直沿用至今。谷登堡发明的印书机,虽然结构简单,但改进了印刷的操作,是后世印刷机的张本。以上这些都是毕昇发明活字版印刷术所没有的,也是毕昇活字版印刷术没能广泛流传的技术原因。谷登堡的创造,使印刷术跃进了一大步。

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 年传至英国时,已经传遍欧洲了。一个世纪以后传到亚洲各国,1589 年传到日本,翌年,传到中国。

谷登堡的铸字、排字、印刷方法,以及他首创的螺旋式手扳印刷机,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。

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,制造了 6 色轮转机。从 1845 年起,大约经过一个世纪,各工业发达国家都相继完成了印刷工业的机械化。

从 20 世纪 50 年代开始,印刷技术不断地采用电子技术、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,而汉字信息处理和激光照排工艺的不断完善,使文字排版技术发生了根本性的变革。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,印刷技术也在迅速改变着面貌。



图 1-15 德国满盈支市的谷登堡塑像

第四节 我国近代印刷术的发展和新中国的印刷事业

一、我国近代印刷术的发展

从明朝开始,就有西方传教士把铅活字的排版方法传入我国,但长期没有得到推广和应用。直到1819年,英国人玛利逊第一次用汉字活字印成了《圣经》。1838年英国人台约尔制成了一套汉字字模并铸字印刷,1843年英国人麦都思在上海开设海墨书馆,出版铅印书籍,1872年《申报》在上海创刊,1875年上海土山湾印书馆设立石印印刷部,1897年商务印书馆成立,1912年又成立了中华书局。在出版大量书刊杂志的同时,普遍采用了先进的印刷机械,创造新的印刷字体并改进印刷技术。这样,到了20世纪初期,一千多年来的手工业印刷术开始退居到次要地位,机械化的现代印刷逐渐成为我国印刷技术的主流。

二、新中国的印刷事业

新中国成立以后,人民政府十分关心印刷工业的发展,成立了新闻出版署,统管印刷、出版、发行工作。全国各省相继建立了以书刊印刷为主的新华印刷厂,逐渐形成了有一定规模、布局合理的印刷工业体系。改革开放以来,印刷业有了飞速的发展,以书刊为例,到1999年底,已有出版社566家,出版新版图书8.3095万册,重版图书5.8736万册,总印数为73.16亿册,印张391.35亿,耗用纸张92.19万吨,印刷从业人员达300万,已经形成了现代化的印刷业体系。

我国的印刷工业,在吸收、引进国外先进印刷技术和设备的基础上,进行了许多改革,并取得了显著的成效。

在文字排版方面,1974年命名为“748”工程的汉字信息处理技术被列为国家重点科研项目。1983年研制成功计算机—激光汉字编辑排版系统,为汉字的编排开创了新路。1990年山东潍坊计算机公司,推出了华光V型电子出版系统。1991年北京大学新技术公司,重新注册推出了方正电子出版系统(方正91卡),这一系统采用了世界先进的栅格图文处理器RIP,大大降低了成本,字号可以无级变倍,还可实现高速远程传送。1993年又推出了方正93卡,字体更加丰富。

在图像制版方面,电子分色机和整页拼版系统,从20世纪80年代中期开始,逐渐成为彩色图像复制的主要设备,电子分色技术也日趋成熟。20世纪90年代,我国开发研制成功了彩色桌面出版系统,达到了国际先进水平。

在印刷机械制造方面,近10年来,制造能力和质量水平都有明显提高,全国印刷机械厂有几十家,制版、印刷及其它印刷设备均已配套,有的还向国外出口,1995年德鲁巴国际纸张印刷展览会上,我国第一次展出了大开幅面、带酒精润湿系统的五色胶印机,标志着我国的印刷机械制造水平已步入了世界的先进行列。

为了适应印刷工业的飞速发展,从1956年我国相继组建了北京印刷技术研究所(中国印刷科学技术研究所前身)等20多所印刷科技研究机构,在基础研究、印刷工艺、材料及设备等方面取得了许多重大成果。印刷教育也有很大的发展,除专业性很强的北京印刷学院、上海印刷专科学校外,还有西安理工大学、武汉测绘科技大学等10多所高校设有印刷专业。此外,印刷专业的中等专科学校、职业高中、技工学校遍及全国,在职成人教育也取