

■ 现代印刷工程系列教程

印刷工程导论

■ 杨萍 王强 编著

上海交通大学出版社



现代印刷工程系列教程

印刷工程导论

杨萍 王强 编著

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书系统地阐述了印刷工程的体系、技术装备、工艺方法和印刷媒体价值链的构建,主要内容以信息传播链和信息传播实现方法为主线,通过对印刷工程产生与发展的诠释来系统解析印刷工程的体系要素、各种印刷方式的原理、设备、作业方法及其质量控制,帮助读者建立全新与完整的印刷工程概念,理解各种典型印刷媒体产品生产与工艺控制模式,掌握面向印刷媒体产品链和价值链的技术工艺路线,拓展建立优质、高效、低耗的现代印刷生产流程。

本书是面向最新印刷工程及其技术发展的专业教材,既可作为印刷工程专业的教材和教学参考书,又可供从事印刷工程专业的技术人员参考与学习。

参考文献

图书在版编目(CIP)数据

印刷工程导论/杨萍,王强编著. —上海:上海交通大学出版社,2008

(现代印刷工程系列教程)

ISBN978-7-313-04975-9

I. 印... II. ①王... ②杨... III. 印刷—技术—高等学校—教材 IV. TS805

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 147930 号

印刷工程导论

杨萍 王强 编著

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

太仓市印刷厂有限公司印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:11.25 字数:276千字

2008年1月第1版 2008年1月第1次印刷

印数:1~2050

ISBN978-7-313-04975-9/TS·062 定价:18.00元

版权所有 侵权必究

前 言

印刷工程在持续近 30 年的技术与工艺的革命性变革中,基于信息传播理论和先进的数字技术、计算机技术与网络技术,使传承文明数千年的印刷术实现了从传统的模拟信息处理与传播方式向全新的数字信息处理与传播方式的转变,使印刷工程的内涵不断充实,外延不断拓展,各种数字化新设备、新软件、新材料、新方法和新理论推动着印刷工程体系的重构与内容的创新,在大幅度地提高了彩色图文复制质量和生产作业效率中,逐步成为现代信息传播领域不可或缺的关键技术领域。

本书按照现代印刷工业中印刷工程理论与技术的发展要求,采用全新的视野和思路,创新提出了印刷工程的理论体系和学科内容的新构成,以技术发展和技术创新为主线,以印刷媒体生产链和价值链的构建为基础,全面系统地阐述印刷工程的理论基础、技术方法和工艺体系,详细描述了现代印刷工程的基本原理、技术工艺及其质量控制方法,力求重点反映印刷工程技术和工艺作业要点,充分表达印刷工程的最新研究成果及其最新发展,并注重技术与应用适用性和启发性,形成完整体系,满足当今印刷工程系统开放性、控制数字化、作业标准化、图文合一与个性化发展的最新发展需求。

全书共分十章,其中第一、二、七、十章由武汉大学王强教授编写,第三、四、五、六、九章由北京印刷学院杨萍博士编写,全书统稿及审定工作由王强教授完成。

由于时间仓促,作者水平所限,书中不妥之处,恳请同仁批评指正。

编者

2007 年 10 月

目 录

041	.....	左式熟干品印刷与降林印刷	章八第
041	.....	降林印刷	章一第
141	.....	墨断	章二第
141	.....	速印与光感	章三第
121	.....	发式熟干品印刷	章四第
121	.....	第一章 传播与印刷	1
123	.....	香鼓印刷	章六第
121	.....	第一节 传播技术及其发展	1
121	.....	第二节 印刷技术及其发展	3
128	.....	第三节 印刷媒体的跨媒体演变	9
121	.....	第二章 印刷工程综述	13
121	.....	第一节 印刷及其分类	13
121	.....	第二节 印刷要素	14
121	.....	第三节 印刷的分类	17
121	.....	第四节 印刷媒体的生产流程	21
121	.....	第三章 印前图文处理	30
121	.....	第一节 色彩与色彩复制	30
121	.....	第二节 传统印前图文处理	39
121	.....	第三节 数字印前图文处理	48
121	.....	第四章 制版与打样	63
121	.....	第一节 制版与打样设备	63
121	.....	第二节 制版工艺	68
121	.....	第五章 印刷	82
121	.....	第一节 有版印刷	82
121	.....	第二节 NIP 印刷技术	101
121	.....	第六章 印后加工	109
121	.....	第一节 书刊装订	109
121	.....	第二节 表面整饰加工	116
121	.....	第三节 容器成型加工	121
121	.....	第七章 印刷质量及其控制	126
121	.....	第一节 印刷质量	126
121	.....	第二节 印刷质量的检测与控制	129

第八章 印刷材料与印刷品干燥方式	140
第一节 承印材料.....	140
第二节 油墨.....	144
第三节 感光胶片与印版.....	147
第四节 印品的干燥方式.....	151
第九章 印刷设备	155
第一节 基本结构.....	155
第二节 多色印刷系统.....	158
第十章 印刷生产组织与经营管理	165
第一节 印刷媒体产品及其商业运作模式的选择.....	165
第二节 印刷媒体生产的组织.....	169
参考文献	174

第一章 传播与印刷

在人类社会活动、经济活动和文化活动的发展与创新中,创造一定的技术手段和方法来描述与表达客观世界及其事物的状态和运动特征的信息、准确规范地传播信息以及实现信息传播的最价廉、最便利和最普及的方法始终是人类所追寻的目标。从远古的结绳记事与甲骨文,古代的手写文字与活字印刷、近代的激光照排与电子出版,直至现代的跨媒体出版,传播与印刷通过新理论、新方法与新技术的不断拓展,推动着人类文化的普及、社会进步与科学技术的发展。

第一节 传播技术及其发展

人类信息传播在漫长的发展进程中,始终是依靠一定的媒体、手段或方法来实现。传播是人类社会的基本活动,也是人类的一种基本能力。有关文献表明,日常生活70%的时间都用于与语言文字相关的人类间交流和通过各种媒体的传播活动。传播具有信息共享活动、信息交流、交换和扩散的特征。传播必须依托一定社会关系来进行,体现信息的授受与反馈的双向互动行为。

一、传播的发展进程

1. 口语传播时期

口语传播时期是人类开口说话到用手写字之前所历经的漫长年代。人类劳动和社会协作所产生的语言开始了对世间万物进行归纳分类,并从中了解事物的性质与规律,口语建立起了声音与事物和环境的联系,极大促进了人类思维能力的发达,使语言思维密切相连。

口语的产生加速了人类社会进化与发展的进程,时至今日口语依旧是人类最基本、最常用与最灵活的传播手段。但口语受到时间与空间的巨大限制,在没有技术支撑(如电话等)时,其只能满足较小规模的近距离社会群体或部落内的信息传播,而且对信息的保存和重复利用十分困难。

2. 文字传播时期

文字是在结绳符号与原始图画基础上发展起来的第一套体外化符号系统。文字克服了口语的转瞬即逝性,实现了信息长期保存和传承,还能够把信息传递到遥远的地方,扩展了人类的交流和社会活动的空间。此外,文字还使文化传承不再完全依靠传说或神话,具备了确切可靠的资料与文献依据。

文字产生加快了人类利用体外化媒介系统的进程,推动了文字载体从石壁石器、青铜器到竹木简,再到纸张的轻便化进步,也促进了道路开拓、驿站和邮政设施的建立,拓展了各地区经济、政治和文化的融合。

3. 印刷传播时期

文字出现带来的信息复制需求,引发了文字复制从手抄传播向技术传播的发展进程。文

字复制的技术传播需求推动了纸张与印刷术的发明,从早期雕版印刷、毕昇活字印刷到古登堡的机械化印刷,使文字大量复制成为现实。

印刷技术不断变革,从人力生产迅速跨越到机械与电力生产,并推动了报纸、政治小册子、教科书等印刷媒体的产生,满足人类对知识的渴求与平民参政的要求,逐步建立了推动社会政治、经济、文化、教育发展的出版印刷行业,使印刷媒体中的书刊、报纸与图书成为人们日常获得信息、知识、娱乐的基本渠道。

4. 电子传播时期
印刷传播实现了文字信息的大批量生产与复制,而电子传播则突破了印刷媒体无法实现信息远距离和快速传播的瓶颈。从1837年塞缪尔·莫尔斯的第一台实用化电报机开始,信息流通逐步超越了与物质流通和人流等速的制约,将接近于实时信息传播变为现实。

电子传播采用有线或无线方式,通过电子媒体不仅实现空间距离和速度的突破,还形成了本身不具备复制性和记录性的声音和影像的声音信息系统和影像信息系统,从而能够通过摄影、录音和摄像技术进行大批量声音与影像的复制和保存,使人类文化的传承内容更加丰富、感觉更加直观、依据更加可靠,极大提升了人类知识经验积累和文化遗产的效率与质量。

5. 数字传播时期
数字传播是电子传播的质变与新飞跃,数字传播突破了电子传播无法实现内容关联和互动的瓶颈。从1939年约翰·阿塔拉索夫第一台计算机开始,信息传播开始超越内容关联和互动的制约,将人脑的思维逐步通过计算机来实现。

数字传播采用对信息的“0与1”的数字化描述,实现了在计算机中完成信息处理、记忆和传输,通过卫星、宽带和互联网将不同地区的计算机构成一个庞大的网络,能够实现信息的内容关联和互动。采用速度更快、精度更高、记忆更可靠的计算机将人脑信息处理枢纽功能逐步体外化。在数字传播中,传统纸质媒体、现代电子媒体和近代网络媒体通过数字平台进行生产与传播的数字整合,形成跨媒体出版的新型信息环境。

二、传播技术的发展进程

传播技术作为承载与支撑信息采集、处理与生产、传输与存储、接收与展示的基础,在信息传播需求的推动中,其技术边界始终处于一个不断变化的流动与拓展状态,不断地吸收各种科学技术的成果来提升信息传播的质量、方法和速度,满足人类信息传播的新需求。传播技术的发展正在把科幻小说变成现实,改变人类学习与生活的方式。

1. 从远古石刻到现代信息高速公路

人类从最早在公元前80000年的澳洲原始石刻和6000年之后的西班牙阿尔塔米拉(Altamira)的石窟时代开始,就利用科技作为跨越时代和空间的沟通手段。其后演变为文字产生与传播的造纸与印刷术,影像传播的摄影与电影技术,直至现代图文音像的广播电视,1956年以服务业人数超过50%为标志的信息社会开始,电子科技特别是卫星通信技术使需要双向传送的世界金融交易和全球电视转播成为现实,卫星已经用一个包括了世界各地新闻、资金和数据的电子与数字结构,以光速将整个世界联系在一起。

今天,计算机与数字技术已经将“地球”变为“地球村”。计算机与数字技术改变了人类的生活、工作和娱乐,也不可逆转地改变了社会结构,并开始成为思考和信息加工自动化的象征。计算机性能日益强大、价格日益低廉与应用日益简单,并与数字信息网络互联构成了与高速公

路类似的信息高速公路,从而使“地球村”的成员能够应用矢量描述方法和栅格描述方法通过数字技术来虚拟真实世界,真正进入了现代信息传播的新时代。

2. 从印刷术到数字流 中国最早产生的印刷术创建了规范化的信息创建、编辑和向受众表述的出版印刷流程。这种出版印刷流程式形成了版面、内容和内容要素(图文)描述的方法和技术,建立了版面、内容和内容要素描述的组织形式与关联方法,加速了文化教育与科技信息的传播与普及。

今天,技术发展所构建的现代电子与数字信息环境,通过对传播信息的数字化描述来改变版面内容的配置方法、信息的描述方法和信息的关联方法。通过电子与数字的信息再现技术来将印刷术描述的图文要素扩展到图文音像要素,将印刷术的出版印刷纸质媒体扩张到纸质媒体、电子媒体和网络媒体,使图文音像能够自由地在无形电子空间或数字字节流中实现无限变化、重构和流动,用户可以根据需要选择所需的内容和表达方式,使出版印刷内涵发生了根本性的变革。

3. 新传播技术及其整合 新传播技术是指“虚拟的公众传播新媒介”。新传播技术通过对目前已经存在的传播方式的改善和新通信方式的创新来实现通信、计算机和传播技术的整合,为用户提供虚拟现实的互动、用户自控和多媒体表达的通信。其中,虚拟现实技术已经用于很多行业的仿真培训、产品设计和视频娱乐,将传统依赖媒介的传播变为整体的感观体验。日益延伸的互联网和万维网将海量数据、知识库以及非线性的交互多媒体信息与娱乐信息相互关联,并提供普遍易用的实现途径。

在数字技术、计算机技术和网络技术的快速推动中,新媒体通过新技术的发展和整合,不断对传统媒体及其组织框架进行重构,将原来相互独立、界限分明的报纸、广播、电视和电话变得更为模糊并相互重叠,将各种媒体特征在保持信息传播的信息采集、处理、传输、存储和接收与显示的信息流动方式的基础上,基于数字技术和图文音像等基本要素进行融合,逐步形成多元化的新传播模式和新媒体。技术整合产生的新媒体也开始围绕“价值链”来为用户提供各种增值的个性化服务,使信息传播以全新的模式深入到社会经济生活和社会生活的各个层面与各个角落。

第二节 印刷技术及其发展

在近万年人类为了满足自身信息传播需求的探索中,不断创新积存有用知识的技术与方法,从文字的产生、印刷术的发明以及各类印刷品的普及,从传承文化到促进社会生产力的发展和科技的进步,印刷及其技术是推动教育的普及和知识的传播的关键手段。

一、印刷术及其形成

1300年前中华民族发明的印刷术是我国祖先智慧的结晶,体现了中国人对漫长而艰辛科学探索的不屈精神,也是人类文明史的光辉篇章。

1. 印刷术的初创

印刷作为一种传播信息的手段,是通过对信息在介质上的复制来完成。在人类历经数百万年的口语传播进入文字传播时期,实现人类文明的第一个跨越之后,将原本无法保存的语音

与知识,通过文字而记录下来,这种记录需求直接推动了刻石、刊木的出现,其后笔墨纸的发明就为抄书、印书创造了便捷的条件,促进了印刷术的诞生。

中国汉字源于古代的结绳与刻木记事,从结绳记事逐渐形成了象形文字。汉字的字体随着中国历史的发展而不断演变,从最早殷商甲骨文、周朝钟鼎文,到秦朝开始逐渐规范化的文字,从远古流行的篆书、隶书、到今日最常用的楷书、行书和草书。

文字的发明及其存留文字的需求,直接导致了笔、纸、墨的相继发明,使之成为创造印刷术的物质基础。有关文献表明,大约在印刷术发明前 1000 年,中国就出现了毛笔。公元 2 世纪初的东汉和帝年间,蔡伦制成了具有质地优良、轻便柔软、韧性良好、制造容易、价格便宜的植物纤维纸。这种沿用至今的纸张是十分合适的书写材料,很快地淘汰了笨重的竹简和昂贵的丝帛。公元 3 世纪,我国制成了采用松烟和动物胶配制而成的烟炱墨,这种墨具有易溶不晕、色浓不脱、非常适用于书写和印刷的特点。

最初作信凭之用,面积很小,通常刻的是姓名或官衔的印章是复制原版的始祖。据典籍所载,公元 4 世纪的晋朝出现了面积较大的印章,印章文字可多达 120 个字。使用 120 个字印章盖的印戳已有印刷术的雏形,其得到的印戳就是一篇短文的复制品。

早期印章采用凹入反写阴文,印在章料上而得到凸起反写阳文印章,印在纸上就获得白地黑字的正写文字。这种从反写阳文取得正写文字的复制方法与印刷印版制作原理类同,是雕版印刷术的雏形。此外,中国古代拓石十分普及,从春秋前后,民间已广为流传在石碑上镌刻文字,石碑刻字技术相当娴熟,是印刷术发明的又一基础。

文字的发明、纸墨笔的出现、印章和拓石技术的应用不仅为印刷术的产生奠定了物质基础,而且为印刷术的推广提供了人员和技术保障。

2. 雕版印刷术的发明与发展

随着社会对信息传播需求的扩张,在盖印与拓石两种方法发展与整合中形成了雕版印刷术。雕版印刷术的工艺包括印版制作和产品印刷两个过程。其中,雕版印刷的印版制作过程是:首先选择硬度较大的木材并开板,经过自然风干处理而消除变形之后,将锯开到所需要的尺寸并把木版刨平;其次将写好字的透明薄纸,字面向下裱贴刷有糨糊的木版表面;

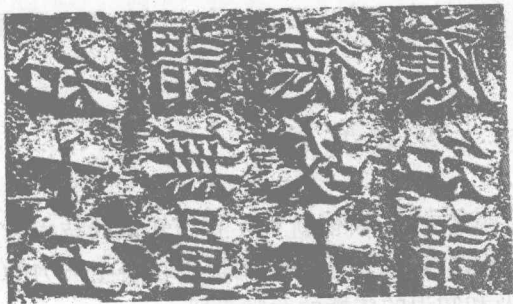


图 1-1 雕刻木板示例

其三将干燥后的木版用刀雕刻出反向、凸起的文字,制成雕刻凸版,如图 1-1 所示。雕版印刷的印刷过程是:首先将印版固定在印刷台面上;其次在版面上刷墨、铺纸,并加一定压力使墨转移到纸张上;其三将印好的纸张从印版上移出,从而获得正写的印刷品。

我国在 1300 年前社会安定、经济繁荣的唐朝发明了雕版印刷术,在满足科举取士、提倡读书、佛教盛行、流行经文的旺盛书籍需求的同时,推动了基于盖印和拓石印刷方法的优化、雕版方法的日臻完善、楷书的流行以及纸、墨应用的普及和品质的提升。代表作品有现存英国伦敦博物馆、公元 1900 年在我国甘肃省敦煌千佛洞发现的一卷刻印精致的《金刚经》(见图 1-2),由七个印张粘接而成,在长一丈六尺,宽一尺经卷上刻有佛像和经文,卷尾落款是:“咸通九年四月十五日王玠为二亲敬造普施”。《金刚经》是保存迄今并记载有明确日期的最早雕版印刷品。



图 1-2 雕版印刷的金刚经



图 1-3 古代雕版印刷作坊

唐宋年间,中国雕版印刷业极为昌盛,南方的四川、江苏、安徽等地形成了刻印书籍的中心,即以政府主导与民间普及的儒家经典、佛教经书以及自然科学类的书籍及民间文艺雕版印刷的繁荣局面。图 1-3 描述了私家刻书和坊间刻书的雕版印刷中心,其所印书籍品种齐全,刻工精细,技术性和艺术性很高,包括刻印工程浩大的《释藏》、《道藏》和历史名著《资治通鉴》以及《主惠方》等史书和药书。

在元、明、清时代,雕版印刷术用于还用于印刷纸币,如图 1-4 所示。并开始了雕版印刷术采用“套版”和“短版”进行彩色图画印刷的创新。其中,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。而短版是把原稿按不同颜色,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,但印版用时要摆布拼凑,类似陈设的食品短短,而得名短版。短版所用版数不同,从几块到多达千块不等。明熹宗天启六年(公元 1627 年),南京胡正言采用短版印刷印制了《十竹斋画谱》,设色艳丽、浓淡适度、向背分明、生动鲜艳,成为流传至今的艺术珍品。今天北京荣宝斋的木刻水印就是雕版印刷术发展的新成果。

3. 活字印刷术的发明与发展

活字印刷术是指预先制作单个活字,再按照付印稿件的内容,检出所需要的字,按出版版式要求排成一版而施行印刷的方法。采用活字印刷,书刊印完后,可拆散印版,单字可用来再排其他书刊。活字可重复使用的特点使之成为当时书籍、报纸、杂志的印刷的最主要方法。

1) 活字印刷术的发明

活字印刷术是中国北宋庆历年间(1041~1048 年)毕昇所发明的。毕昇发明活字比谷登堡应用的活字早四百多年,是世界上最早的活字印刷术,也是中国继雕版印刷之后又一伟大发明。



图 1-4 雕版印刷的纸币样本

毕昇发明的活字印刷术是采用泥活字排版,有明确的造字、排版与印刷的方法,尽管受当时条件所限,毕昇发明的活字显得粗糙,但基本构建了与现代活字印刷相似的基本原理。活字印刷术比雕版印刷术更经济、更方便,更具优越性,逐渐取代了雕版印刷术的主导地位,推动了中国印刷技术的发展,但泥活字存在不易保存、也不能重复使用的缺点。

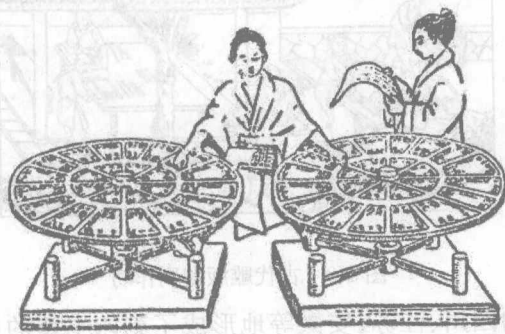


图 1-5 王祜发明的轮转排字架

王祜在元成宗元贞二年(公元 1296 年)设计木刻活字,并发明了轮转排字架(见图 1-5),工人排字时以字就人,减轻了排字的劳动,两年应用就印成了 11 万字的“农书”百部。王祜将木活字的制造方法、拣字、排字与印刷的全过程进行了系统详细的记载,编著了世界上最早讲述活字印刷术的专门文献——《造活字印书法》。

2) 活字印刷术的发展

在中国古代活字印刷术中,活字制作材料的选用及其制作的工艺方法最为关键,有采用黏土、木材、铜、锡、铅等原料进行活字的成功例证。毕昇是采用胶泥为原料成功制作活字的先驱。

中国古代活字的制作材料可以分为非金属活字,如泥、木、磁等;金属活字,如锡活字、铜活字、铅活字等两大类。其中,在非金属活字中,采用胶泥制成一个个的单字,再用火烧坚硬后成为活字,用这批活字试制印刷书籍的毕昇是公认的活字印刷术的创始人。其后元代王祜制作木活字和轮转排字架,并于大德年间采用木活字印刷了多部图书,使木活字印刷逐渐发展起来。清代木活字印刷得到广泛的流传和普及,于乾隆年间印刷的一百三十八种《武英殿聚珍版丛书》最为著名。在《武英殿聚珍版丛书》中,专门介绍并全面记述武英殿制作木活字、排版、印刷的工艺流程,有力地推动了清代木活字印刷术的广泛应用。在金属活字中,南宋出现了有文献记载的世界上最早金属活字——锡活字,清代康熙时期出现了政府采用铜活字印刷大型类书《古今图书集成》的范例。但是,中国人发明的印刷术,无论是雕版印刷术,还是活字印刷术,一直沿用传统手工操作方法,尽管具备了现代印刷术制字(刻或铸)、排版、印刷三个基本过程和基本原理,却没有结合现代工业发展而提升成为印刷技术体系。

15 世纪中叶(1440~1450 年)德国人谷登堡创造发明了铅合金活字印刷术,采用机械方法来实现铸字、排字和印刷的全过程,成为现代印刷技术的奠基人。谷登堡的突出贡献是首先采用铸字的字盒与铜字模的铸字方法,使活字规格规范更易控制;其次采用铅、锡、铋为活字材料,使活字性能更加完备;其三采用油性油墨,使油墨与活字适性更适配;其四采用机械压印替代传统刷印,使印刷作业更简便,印刷品质更好。

二、印刷技术的发展

我国古代四大发明之一的印刷术,从公元 7 世纪的雕版印刷术、公元 11 世纪北宋的活字印刷术、公元 14 世纪的套版印刷术,发展到 15 世纪 50 年代德国谷登堡以机械方法使用铅活字的印刷术,开创并进入了以机械和光电为基础的印刷技术新时代,19 世纪快速圆筒平台印刷机的出现,成为现代机械快速印刷的标志。

1. 印刷技术以“印刷机”为中心的技术发展
19世纪以印刷机为中心的技术发展是印刷技术发展的核心,其制版技术仅仅限于对印刷的改善。1845年德国生产出第一台快速印刷机,开始了印刷术向印刷技术的转变,从手工作业向机械作业的转变。1860年美国生产出第一台轮转印刷机,开启了连续快速印刷生产的进程。其后德国推出双色印刷机、四色印刷机、六色印刷机不断完善印刷过程、提高印刷速度、优化印刷品质,简化印刷控制,实现印刷从机械作业向自动作业的改变。

2. 印刷技术以“制版技术”为中心的技术发展

20世纪以制版技术为中心的技术发展是印刷技术发展的核心,特别是20世纪50年代后,采用电子技术、激光技术、新材料和计算机技术推出了电子分色系统、激光照排系统、DTP系统、整页拼版系统,使制版作业广泛采用照相感光材料、PS版、树脂凸版材料,采用数字化软件来实现图文的采集、处理、加网与输出,采用数字化的方法来实现制版过程的数字化、规范化和标准化。同时,印刷机也采用现代控制技术和机械加工不断提高印刷品质和精度,逐步实现与制版系统的关联,使印刷过程与印前过程逐步融合。

3. 印刷技术以“CIP3/4”为中心的技术发展

21世纪初以“CIP3/4”为中心的技术发展是印刷技术发展的核心,在印刷工业的印前、印刷和印后加工过程广泛采用了现代计算机技术、网络技术和数字控制技术之后,通过各种新材料和新测试手段的应用,印刷技术从局部的技术变革转变为整体性的技术变革,从以复制加工为中心的印刷技术结构转变为以增值服务为中心的印刷产品结构变革,将印刷技术逐步丰富为面向跨媒体传播产品的新技术体系。

三、印刷工程及其演变

印刷工程是指从信息源到印刷媒体的生产、控制与管理,包括以“复制科技”为核心的印刷媒体生产流程、以“出版规划与设计”为核心的印刷媒体组织与内容管理流程、以“媒介管理”为核心的印刷媒体管理与增值服务流程。其中,印刷媒体生产流程是指从信息源到印刷品制成的生产处理过程,包含印前、印刷和印后三个子系统,是印刷工程的关键组件。印刷媒体复制科技的发展经历了一个漫长而复杂的过程,随着科学与技术的发展而展现不同的内容与形式,其发展演变历经了模拟方式、模数混合方式和数字方式三个时期,如图1-6所示。

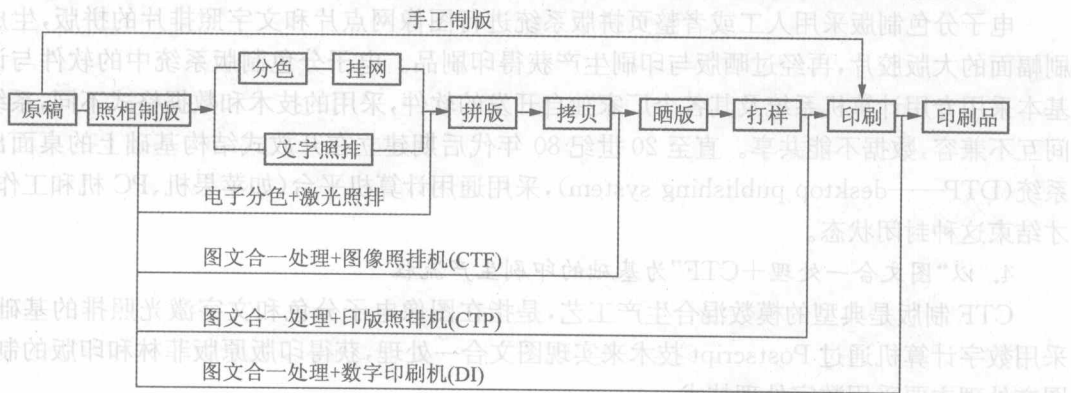


图 1-6 印刷媒体复制科技的演变

从图 1-6 可知,印刷媒体复制科技的模拟方式以早期的人工制版和 19 世纪中叶的照相制版加上文字照排的印刷复制技术为典型代表,模数混合方式以电子分色制版、DTP 制版、CTF 制版为代表,数字方式以 CTP、数字印刷和计算机直接技术为代表,并以数字化、自动化和网络化为基础,向按需印刷、可变数据印刷和跨媒体出版的方向发展。

1. 以“手工制版”为基础的印刷生产流程

在印刷技术发展初期以及某些特殊印刷方法中,手工制版是指印前制版采用手工作业方法,包括描绘、雕刻、蚀刻等。手工制版的工艺流程是指先用特殊方法在印版上制作出要印刷的图文,再通过一定的压力使印版与承印物接触,从而使图文成功转移到承印介质上。

在手工制版中,手工作业的工艺特点决定了其应用范围以及特殊的印刷应用环境,并具有不可替代性。手工制版工艺不仅解决了古代大批量印刷母版的制作问题,突破了手工书写或描绘的难题,而且能够在现代印刷工业中解决防伪、限量复制和特殊复制等高质量印刷生产的特殊问题。

以“手工制版”为基础印刷生产流程的关键是印版的制作方法和印版质量,印刷采用直接转印为主、间接转印为辅的单机机组来实现。

2. 以“照相制版”为基础的印刷生产流程

照相制版是最典型的模拟生产工艺,采用不同的技术手段来分别处理图像和文字。其中,图像处理主要采用以制版照相机和银盐感光胶片为基础的照相与加网复制技术;文字处理主要采用以手动照排机和银盐感光相纸/胶片为基础的模板照相技术。

照相制版通过手工拼版方式合成整页版面,即将表达图像层次的半色调网点分色片与文字照排片多次拷贝合成为大版分色片,再经过晒版与印刷生产获得印刷品。

以“照相制版”为基础印刷生产流程的关键是印版原版及其印版的制作方法和印版质量,印刷采用间接转印为主的多色印刷机组来实现。

3. 以“电子分色+激光照排”为基础的印刷生产流程

电子分色制版是典型的模数混合生产工艺,是指根据图像电子分色和文字激光照排为基础来进行印版原版菲林和印版的制作,图文处理主要采用模拟处理技术。其中,电子分色机采用模拟电子电路或数字计算机对图像进行分色、色彩校正、层次校正、细微层次强调、尺寸变换和加网处理。激光照排系统采用计算机对文字信息进行采集、校正、排版和输出等处理。

电子分色制版采用人工或者整页拼版系统进行图像网点片和文字照排片的拼版,生成印刷幅面的大版胶片,再经过晒版与印刷生产获得印刷品。电子分色制版系统中的软件与设备基本采用专用计算机系统及其各个厂家独自开发的软件,采用的技术和数据格式不同,系统之间互不兼容,数据不能共享。直至 20 世纪 80 年代后期建立在开放式结构基础上的桌面出版系统(DTP—desktop publishing system),采用通用计算机平台(如苹果机、PC 机和工作站)才结束这种封闭状态。

4. 以“图文合一处理+CTF”为基础的印刷生产流程

CTF 制版是典型的模数混合生产工艺,是指在图像电子分色和文字激光照排的基础上,采用数字计算机通过 Postscript 技术来实现图文合一处理,获得印版原版菲林和印版的制作,图文处理主要采用数字处理技术。

CTF 制版图像文字的采集和处理与电子分色制版相同,但排版、加网与图文合一采用全数字化的计算机软件来实现,采用彩色显示器来预示或预打样图文处理、排版与拼大版的结

果。这种称之为印前的全数字化制版作业,将印刷前制版的全部工作都集成在计算机上完成,不仅能够完成传统手工难以实现的复杂拼版作业,还能够输出图文并茂的整版数字页面,使印前数字链从原稿延伸到了整页胶片,印前处理开始进入计算机图文合一的整页胶片输出时代。

5. 以“图文合一处理+CTP”为基础的数字化印刷生产流程

CTP 制版是典型的数字生产工艺,是指在 CTF 制版工艺的基础上,采用数字化流程软件将印前图文处理、拼大版、数码打样和印版制作集成为一体,并采用 CIP3/4 技术整合印刷生产全过程,其图文处理全部采用数字处理技术。

CTP 制版实现了印版制作的数字化、制版方法的多样化、印前、印刷、印后加工与印刷过程控制的集成化。最大限度地简化和缩短了印刷生产的过程与处理方法,实现了依赖实物载体的传统印刷生产流程向依赖数据的现代印刷数字生产流程转变。

6. 以“图文合一处理+数字印刷机”为基础的可变数据印刷生产流程

可变数据印刷是指采用各种数字出项技术,从计算机直接到纸张或印品的处理过程,其印刷数字链从信息源直接贯穿到印刷品。

可变数据印刷生产流程建立在数字信息处理、高密存储和网络传输基础上,涵盖了数字内容设计、内容管理、内容组织、页面排版、印刷复制与成品后加工等,完全克服了以实物载体转换、仓储和交通运输为基础的传统印刷/出版过程中无法逾越的时间和地域障碍,实现了个性化的、网络化的按需出版与按需印刷服务。

第三节 印刷媒体的跨媒体演变

一、印刷媒体

印刷是信息传播中最重要媒体表达形式的实现方法之一,印刷媒体的形式多种多样,印刷品的类型丰富多彩。根据《GB/T9851.1—1990 印刷技术术语 基本术语》中的规定,“印刷品是使用印刷技术生产的各种产品的总称”。印刷品形式广泛,印刷品的分类方式如图 1-7 所示。

总体而言,人们将印刷产品分为报纸印刷品、书刊印刷品、商业印刷品以及包装印刷品等四类,对应地将这些印刷产品生产企业分为报纸印刷企业、书刊印刷企业和商业印刷企业、包装印刷企业。其中,商业印刷品是非周期性产品,主要有产品目录、小册子以及各种卡片。报纸是典型的周期性产品,具有特定的出版发行时间,如日报、周报等。书刊则是兼顾两者有之,期刊杂志是周期性产品,而书籍既有周期性产品,如教材,也有非周期产品,如学术著作。包装印刷品是一种保护产品和美化产品相结合的产品,周期性特征不明显,采用的印

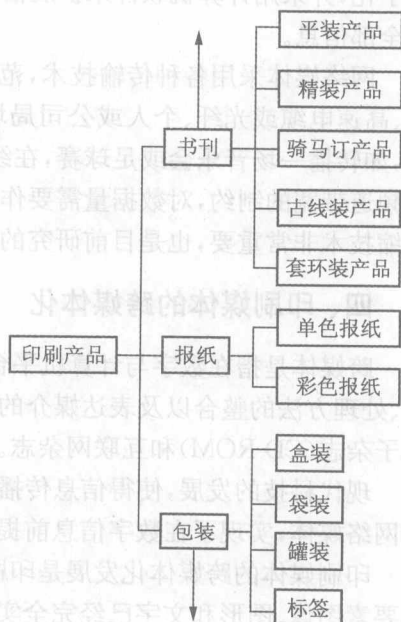


图 1-7 印刷媒体产品的分类

刷方式多样,如各种彩盒、标签。因此,合理进行印刷产品分类,分析各种印刷产品及同种类印刷产品之间的共同点,能够简化选定印刷企业及其典型印刷产品。

二、电子媒体

电子媒体是 20 世纪中采用计算机技术和数字存储技术,基于印刷产品的结构模式而发展起来的一种重要的信息传播方式。电子媒体是指采用了图文音像四大要素进行内容集成与关联的信息产品,主要包括了传统的广播电视和现代的电子出版物,如 CDROM、DVD-ROM 和动画。

电子媒体是一种与印刷媒体类似的新媒体形式,是以计算机、光碟存储与读取设备为基础,通过模拟电子设备或计算机软件在印刷二维页面图文信息上加入音频和视频信息,共同构成具有图文音像的载体,实现信息传播链的创新。电子媒体的实现首先是产生内容,如将录音、录像记录在音频、视频盒带上,或从一个媒体介质转移到另一个媒体介质上,如从传统胶片转变成视频影像。此外,其内容还能够通过计算机来产生,使用在真实世界和虚拟世界产生的信息,如能够描述场景和“追踪拍摄”的动画。其后采用电子设备与计算机,通过对像素图文音像信息的编辑处理与合成,以及根据时间序列和页面序列的播放顺序编排来产生类似于视频播放的效果。

电子媒体的发行大多采用保存数据媒体的介质形式,如 CD-ROM、音频磁带/视频磁带和声音储存介质。

三、网络媒体

网络媒体是指在电子媒体的基础上,采用数字化方法进行图文音像信息及其过程控制的数字化,并采用计算机软件来扩展信息间的关联、互动和检索,包括互联网和万维网上所表达的全部信息。

网络媒体采用各种传输技术,范围涵盖从互联网链接的各种微小装置与技术,如卫星频道、高速电缆或光纤、个人或公司局域网络以及其他相关技术。网络媒体的实时或准实时播送,如转播一场音乐会或足球赛,在线网络游戏等就需要传输海量数据,但会受存储容量或传输频道带宽的制约,对数据量需要作一些限制,即在不影响视觉质量的前提下,减少数据量的压缩技术非常重要,也是目前研究的热点。

四、印刷媒体的跨媒体化

跨媒体是指在数字与计算机平台上,将印刷媒体、电子媒体和网络媒体进行生产过程的整合、处理方法的整合以及表达媒介的整合,简言之把各种媒体组合起来,如同时发行印刷杂志、电子杂志(CD-ROM)和互联网杂志。

现代科技的发展,使得信息传播的媒体形式从单一的印刷媒体转变为印刷媒体、电子媒体和网络媒体,实现了在数字信息前提下的媒体间信息转换与生产流程共享,如图 1-8 所示。

印刷媒体的跨媒体化发展是印刷媒体技术发展的必然,在近 30 年间印刷媒体所表达的基本要素图像、图形和文字已经完全实现了数字化表达与处理,各种数字化采集设备、数字化图文处理设备、各种数字化图文及其页面表达的显示设备以及各种输出打印设备在印刷工业中广泛应用,为了实现数据和页面内容的数据交换和远程传输,各种网络成为印刷工业的信息动

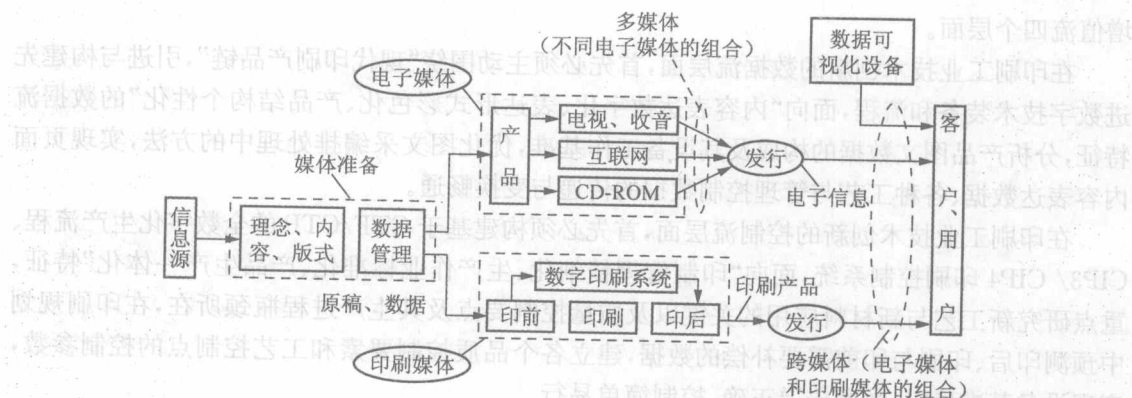


图 1-8 印刷媒体的跨媒体化

脉,大容量存储器成为印刷工业的仓库,在技术上实现了跨媒体的准备。此外,信息数字化后,无论是传统的文本与图像信息,还是现代文本、图像、声音和动画信息,以及页面描述和关联,都归属到数字这个相同属性,从而能够实现信息传播与表达技术的互融和产品的整合,只是在不同产品媒体表达中,对要素及其关联的程度和复杂程度有所差异而已。

五、印刷市场及其产品的拓新

印刷市场是一个典型需求拉动和技术推动型的市场,有关机构和专家预测,中国出版业年均增长7%。到2010年,图书出版预计达到600亿印张、70亿册,种数控制在25.5万种,出版重点图书1370种;报纸出版预计达到2030亿印张、500亿份;期刊出版预计达到140亿印张、30亿册;音像电子出版物的品种、数量年均增长5%以上;大力发展以互联网、通信网、电视网为基础的新型数字媒体,开发出版100种具有自主知识产权的大型民族网络游戏,明显提高中文内容在国际互联网上的比例和影响力。预计实现国民百万人均年拥有图书192种;每千人拥有日报90份,报纸普及率达到户均0.3份;全国发行网点达到18万个,具有出版物总发行权的企业达到100家以上,具有出版物批发权的企业达到9000家;印刷行业工业总产值预计达到4400亿元。

由此可见,印刷市场正面临广阔的发展机遇,急需产品的拓新,构建一个不同信息和物流的多样和复杂的印刷媒体生产过程是关键。印刷媒体发展的核心功能首先必须以信息的可视化为目标,实现永久结构的信息载体;其次充分利用计算机与网络技术发展带来的电子媒体与网络媒体的新机遇,创造与分享数字化带来的新媒体成果,通过服务增值来改变印刷媒体的内涵,拓展印刷工业的外延,是传统加工的印刷工业变革为现代信息传播与信息服务业。

六、印刷媒体的发展趋势

1. 传统印刷工业的重构

众所周知,印刷工业可持续发展的原则是“质量决定生存、效率决定发展、管理决定规模、增值决定效益”,只有按照国际标准,采用数字新技术来不断优化数据、完善细节,围绕“质量、效率、成本、增值”主题来重构现代印刷工业的技术和产品,才能实现印刷工业的快速、健康与可持续发展的目标。技术创新作为印刷工业可持续发展动力,包括数据流、控制流、管理流和