



2009

教育部文科计算机基础教学指导委员会立项教材
艺术类动画创作与设计系列教材

数字出版与印前技术

SHUZI CHUBAN YU YINQIAN JISHU

方 肃 主 编
王武林 副主编

中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



教育部文科计算机基础教学指导委员会立项教材
艺术类动画创作与设计系列教材



数字出版与印前技术

方 肃 主 编

王武林 副主编

赵 磊 李金成 编 委

刘瑞芳 徐宏平

中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

信息和计算机技术极大地丰富和改变了当前出版与印刷的方式及媒介,印前创意设计与制作不仅面向印刷服务,也是数码输出、数字出版等内容输出方式的基础工作。本书全面介绍了数字出版与印前技术的相关内容,涵盖了数字出版与印前技术的发展历史、基本要素、系统组成、关键技术、特殊工艺、主要流程等方面,内容各有侧重。本书还运用大量实例对重点和难点内容加以解析和说明,操作性较强,易于学生进行专业学习和实践操作。

本书可作为高校艺术设计、新闻传播、编辑出版等文科类专业的教材,也可作为印刷工程、电子与网络出版、媒体制作、数字媒体编辑等理工类学生的教材和参考书,同时也适合作为其他专业热爱设计、编辑与出版、印刷制作行业学生的参考读物,亦可作为平面媒体设计从业者的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

数字出版与印前技术 / 方肃主编. —北京 : 中国
铁道出版社, 2012. 12

艺术类动画创作与设计系列教材

ISBN 978-7-113-15503-2

I. ①数… II. ①方… III. ①电子出版物—出版工作
—高等学校—教材②印前处理—高等学校—教材 IV.

①G237.6②TS803.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第239051号

书 名: 数字出版与印前技术

作 者: 方 肃 主编

策 划: 吴宏伟 刘丽丽

读者热线: 400-668-0820

责任编辑: 吴宏伟 何 佳

封面设计: 刘 颖

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 北京昌平百善印刷厂

版 次: 2012年12月第1版 2012年12月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 18.75 字数: 451千

印 数: 1~3 000册

书 号: ISBN 978-7-113-15503-2

定 价: 36.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010)63550836

打击盗版举报电话:(010)63549504

进入 21 世纪以来, 数字信息技术的发展突飞猛进、日新月异, 带给许多行业崭新的气象, 也给许多行业极大的冲击与改造, 艺术设计与出版印刷行业亦无例外。

自 20 世纪彩色桌面出版系统问世之后, 数字技术在印前及印刷领域的地位日益突出, 应用日趋广泛, 直至目前, 数字技术已完全可以操控整个印前制作、印刷复制、印后加工流程中的各个环节, 设计界和印制行业对新技术的运用往往领先于学校专业教育的步伐, 因此, 在整个设计与印制流程渐趋系统和完善的今天, 有必要系统地总结一下贯穿于印前设计制作、印刷复制、印后加工各个环节的完整的实践经验, 再结合实际生产中运用的相关理论, 以指导未来的印前设计及印刷复制行业从业者, 使其快速入门、从前人的经验中学习和提高。本书期望能够从印前设计这个环节给所有有志于从事印前设计工作的人员提供帮助, 使其通过学习掌握基本的印前设计相关原理与技术, 并运用到具体实践中, 做到学以致用。

本书在体系结构上主要包括三大部分, 其一是印前设计基础理论, 其二是印前设计实务操作, 其三是印刷复制及印后加工的主流技术和数字化流程系统。全书根据实际设计与制作流程来安排内容顺序, 并将以上三部分内容有机穿插于各个章节之中。

本书的写作团队由湖北美术学院、武汉大学、天津科技大学、浙江传媒学院及杭州电子科技大学等高校中富有教学和实践经验的一线教师组成。本书由湖北美术学院方肃教授担任主编, 由浙江传媒学院王武林博士任副主编, 方肃和王武林拟定了全书的写作提纲及体例, 共分 12 章, 其中第 1、2、3、4、6、7、8 章由王武林编写, 第 5、9 章及第 6 章第 5 节由杭州电子科技大学赵磊博士编写, 第 10 章 1 至 3 节、第 11 章、第 12 章 1 至 3 节由杭州电子科技大学李金城博士编写, 第 10 章第 4 节由天津科技大学刘瑞芳博士编写, 第 12 章第 4 节由武汉大学徐宏平博士编写, 全书由方肃、王武林共同统稿、修改和定稿。书中精心选取及制作的图表资料, 具有画龙点睛之效; 在内容撰写上力求通俗易懂, 略去了复杂的公式及数理理论方面的内容。

本书适用于艺术设计、新闻传播、编辑出版、印刷制作等文科类学生的教材, 也可作为出版印刷、数字媒体编辑制作等理工类学生的教材和参考书, 全书图文并茂、语言精练、操作简明, 为学生进行作品的艺术设计、编辑制作、印刷排版等不同环节提供学习参考和借鉴, 是实现作品从构思、素材准备、设计制作、编辑排版直到拼版输出与印刷加工的指导书。

本书在编写时参考了专家及同行的著述和期刊资料，没有他们前期的辛苦耕耘，拙作很难面世，感谢他们的辛勤付出。书中也有少许资料由网络检索而来，困于出处不详无法列出详细来源，这些都是本书编著的基础，在此一并表示衷心感谢！学海无涯，深究其理，发现印前技术所涉及的学科颇为广泛，即使我们使出浑身解数、尽其所能，可受制于学识之限、经验亦缺，也难免存有纰漏和不足，敬请同行和读者不吝赐教！

编者
2012年5月

第 1 章	数字出版与印前技术概述	1
1.1	数字出版与印前技术的发展历程	1
1.1.1	传统出版与印前技术	2
1.1.2	数字出版与印前技术	4
1.2	数字出版与印前处理的工艺流程	7
1.2.1	客户沟通与方案确定	8
1.2.2	设备调校与素材获取	8
1.2.3	设计制作与校样输出	9
1.2.4	修改完善与拼版输出	9
1.3	数字出版与印前系统的原理及组成	10
1.3.1	数字出版与印前系统的基本原理	10
1.3.2	数字出版与印前系统的组成结构	10
第 2 章	数字出版与印前设计的相关要素	12
2.1	出版物中的文字信息	12
2.1.1	字体的类型	12
2.1.2	文字的属性	19
2.1.3	计算机字形的描述方法	21
2.1.4	数字化文字信息的分类及特点	23
2.1.5	计算机字库	24
2.2	数字图形及图像	27
2.2.1	数字图形图像基础	27
2.2.2	矢量图形	28
2.2.3	点阵图像	29
2.2.4	矢量图形与点阵图像的关联	30
2.3	数字出版与印前图文信息获取	37
2.3.1	文字信息获取	37
2.3.2	数字矢量图形获取	42
2.3.3	数字点阵图像获取	44
第 3 章	现代印刷复制的原理与技术	53
3.1	早期印刷术的原理及发展	53
3.2	现代印刷出版的基本要素	56
3.2.1	原稿	56
3.2.2	印版	57
3.2.3	承印物	58
3.2.4	油墨	58

3.2.5	印刷机械	59
3.3	印刷网点理论与印前相关参数设定	59
3.3.1	网点及其属性	60
3.3.2	印前网点设定及应用规则	63
3.4	印刷出版的方式及选择	65
3.4.1	凸版印刷	65
3.4.2	平版印刷	66
3.4.3	凹版印刷	68
3.4.4	丝网印刷	69
3.4.5	柔性版印刷	69
3.4.6	特种印刷	70
第4章	数字出版与印前图像的颜色理论	73
4.1	颜色科学的基础理论	73
4.1.1	光与颜色视觉	73
4.1.2	颜色视觉的形成	75
4.2	颜色的基本属性	81
4.2.1	颜色的三属性	81
4.2.2	颜色三属性立体模型	84
4.2.3	色彩的调和与对比	85
4.2.4	色彩与心理	88
4.3	颜色混合	88
4.3.1	颜色混合规律	88
4.3.2	色光加色混合	89
4.3.3	色料减色混合	90
4.3.4	加色法与减色法的关系	92
4.4	数字图像的色彩模式	92
4.4.1	RGB 模式	92
4.4.2	CMYK 模式	93
4.4.3	Lab 模式	93
4.4.4	数字图像的其他模式	94
4.5	颜色复制	94
4.5.1	颜色复制原理	94
4.5.2	颜色再现	96
4.5.3	中性灰平衡	96
第5章	数字出版与印前图像处理	97
5.1	数字图像的格式	97
5.1.1	图像数字化处理	97
5.1.2	常见的图像文件格式及其特点	98
5.2	数字图像及相关设备的分辨率	103
5.2.1	图像分辨率	104

5.2.2	显示设备分辨率	104
5.2.3	输出设备分辨率	105
5.2.4	输入设备分辨率	106
5.2.5	输出加网分辨率	107
5.3	数字图像处理原理	108
5.4	印前数字图像处理	112
5.4.1	图像分色	113
5.4.2	阶调和层次校正	120
5.4.3	色彩校正	124
5.4.4	清晰度校正	127
第 6 章	特殊出版工艺与印前设计	129
6.1	专色与印前专色设定	129
6.1.1	专色与专色印刷	129
6.1.2	专色类型及专色印刷的特点	130
6.1.3	印刷中的专色应用	133
6.1.4	印前专色设计的注意事项	136
6.1.5	数字印前专色设定技法	136
6.2	叠印及套印	144
6.2.1	叠印及印前设置	144
6.2.2	套印基本原理	146
6.3	陷印及印前设置	148
6.3.1	陷印及其必要性	148
6.3.2	陷印的原理与类型	149
6.3.3	陷印的基本原则	150
6.3.4	数字印前陷印处理	150
6.3.5	印前设计中减少陷印的方法	155
6.4	印前输出常见问题与解决	156
6.5	印前常用文件的转换和管理	160
6.5.1	印前常用文件的转换	160
6.5.2	印前常用文件的管理	161
6.5.3	图像替换技术	164
6.6	特殊印后工艺与印前设计技巧	165
第 7 章	数字出版与印前的页面设计与排版	170
7.1	页面排版基础知识	170
7.1.1	排版基本术语	170
7.1.2	印刷常用纸张及规格	173
7.1.3	印刷开本及开页方式	175
7.2	页面设计与排版	177
7.2.1	页面编排的规则与方法	177
7.2.2	设计与排版常识	178

7.2.3	页面设计与排版中的注意事项.....	180
7.3	页面的排版流程.....	182
7.3.1	页面排版系统及软件.....	182
7.3.2	页面排版的基本流程.....	185
7.4	常用排版工具应用.....	187
7.4.1	CorelDRAW 排版工具应用.....	187
7.4.2	InDesign 排版及设计应用.....	188
第 8 章	数字页面拼大版.....	191
8.1	印前页面拼版基础.....	191
8.1.1	拼大版的工艺流程.....	191
8.1.2	拼大版的方法及类型.....	193
8.2	拼版相关参数及标记.....	196
8.2.1	拼版页面相关参数.....	196
8.2.2	拼版页面标记.....	197
8.3	拼大版中的装订与折页方式.....	200
8.3.1	装订方式与拼大版.....	200
8.3.2	折页方式与拼大版.....	202
8.4	拼大版中的技术问题.....	203
8.4.1	影响拼大版的基本要素.....	203
8.4.2	影响拼大版的特殊要素.....	206
8.5	常用拼大版软件.....	207
8.6	数字页面拼版实例.....	209
8.6.1	计算机手动页面拼版.....	209
8.6.2	专业软件自动拼版.....	211
第 9 章	数字出版与印前系统的色彩管理.....	221
9.1	色彩管理基础.....	221
9.1.1	印前系统中的色彩管理.....	222
9.1.2	色彩管理的主要过程.....	223
9.1.3	色彩空间转换与色彩管理模块.....	224
9.1.4	色彩管理系统 (CMS).....	226
9.1.5	特征文件.....	226
9.2	数字图像的色彩测量.....	227
9.2.1	色彩测量方法及仪器.....	228
9.2.2	色彩测量标准的建立.....	230
9.3	数字图像色彩管理的原理及方法.....	232
9.3.1	色彩表示方法.....	232
9.3.2	色彩管理原理与方法.....	235
9.3.3	印刷色彩管理的实施.....	235
9.4	色彩管理软件及流程.....	237
9.4.1	印前处理软件中的色彩管理与流程.....	238

9.4.2	专业 CMS 软件的色彩管理.....	241
第 10 章	数码打样.....	243
10.1	传统打样与数码打样.....	243
10.1.1	传统打样.....	243
10.1.2	数码打样.....	243
10.2	数码打样的实施.....	245
10.3	数码打样系统介绍.....	246
10.4	GMG 数码打样系统案例.....	247
第 11 章	数字印刷.....	264
11.1	数字印刷的演变与发展.....	264
11.1.1	CTP 技术.....	264
11.1.2	数字印刷.....	266
11.1.3	数字印刷的应用和发展.....	267
11.2	数字印刷工艺流程及原理.....	269
11.2.1	数字印刷工艺流程概述.....	269
11.2.2	数字印刷系统的工艺原理.....	269
11.3	数字印刷机.....	271
11.3.1	HP Indigo 系列数字印刷机.....	272
11.3.2	柯达 NexPress 系列数字印刷机.....	273
11.4	数字印刷的应用及其解决方案.....	274
11.4.1	按需印刷.....	274
11.4.2	可变数据印刷.....	275
第 12 章	出版印刷数字化工作流程概述.....	277
12.1	出版印刷生产流程中的数字化信息流.....	277
12.2	数字化工作流程中的数据交换格式.....	278
12.2.1	CIP3 组织和 PPF.....	278
12.2.2	CIP4 组织和 JDF.....	279
12.3	典型的数字化工作流程简介.....	279
12.3.1	印能捷工作流程.....	280
12.3.2	方正畅流工作流程.....	280
12.4	印能捷数字化出版工作流程应用案例.....	280
12.4.1	启动印能捷 Workshop.....	281
12.4.2	作业创建和文件导入.....	281
12.4.3	精炼文件.....	282
12.4.4	创建拼版方案.....	283
12.4.5	再次精炼.....	285
12.4.6	最终输出.....	287
	参考文献.....	289

第 1 章 数字出版与印前技术概述

完成一件精美的印刷出版产品或者数字出版物，通常要经过一系列加工制作的环节，从印刷出版产品的加工和生产程序分析，可以将整个过程划分为三个大的阶段，即印前设计与制作阶段、印刷输出与控制阶段、印后加工与整饰阶段，简称为印前、印刷和印后。

印前（Pre-press）是印刷之前的设计、处理、加工与生产过程，是指出版物在交付印刷前所涉及的所有步骤与任务，它由印前设计、图文获取与处理、排版与制作、组版及拼大版、色彩管理、校样与输出、制版、打样等环节组成，数字出版物的设计制作原理和方式大致和印前相同。目前，典型的数字出版与印前设计及制作工艺路线有图 1-1 所示的三条。

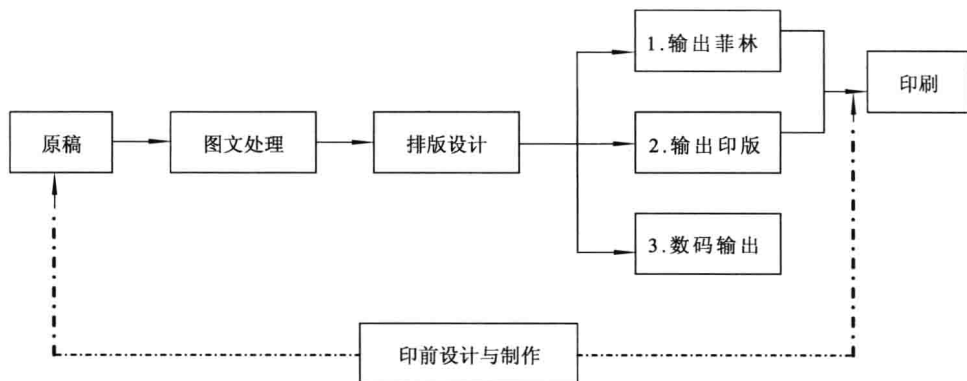


图 1-1 数字出版与印前设计及制作工艺路线

印前设计与制作环节关系到整个印刷及印后加工流程，是整个工作中的核心环节，为实现理想的数码输出及印刷制品提供保障。平面设计师必须了解印前设计与印刷输出中隐藏的种种规则，熟练掌握整个流程中关键技术的运用和操作，才能胜任实际工作，从而在各种纷繁复杂的印前设计与处理工作中应用自如，做到游刃有余，得心应手。为了对数字出版与印前技术的发展做全面了解，从数字印前技术的发展变化中认识到其核心技术原理与实现手段的变化性，帮助出版印刷及平面设计相关人员掌握“万变”中的“不变”，有必要简要回顾一下出版印前技术的发展历程，并梳理数字出版与印前处理的基本工艺流程。

1.1 数字出版与印前技术的发展历程

现代出版与印前技术的发展经历了两大阶段：传统出版与印前技术和数字出版与印前技术。传统出版与印前技术阶段的处理方法是采用模拟技术，主要靠人工操作和操作者的经验完成页面图文的处理及拼版，工艺复杂，难度很大，质量不稳定。随着计算机技术、激光照

排等技术在出版及印前工艺中的广泛应用，出版与印前技术发生了翻天覆地的变化，其主要特征是以数字形式描述页面信息、以电子媒体或网络传递页面信息、以激光技术记录页面信息。通常将这一生产模式下的出版印前技术称为“数字出版与印前技术”。数字出版与印前技术的页面元素都是数字化形式的，可以完成图文混排、直接输出胶片或印版，还可以印前为中心，实现对印刷出版生产的全流程进行数字化控制。

1.1.1 传统出版与印前技术

传统出版与印前技术经历了手工制版、照相制版、扫描电子分色三个代表性的阶段。

1. 手工制版及应用

在印刷出版技术发展的初期及当前一些特殊的印刷应用中，采用手工制版的方法。常用的手工制版方法有描绘、雕刻、蚀刻等。古代木刻凸版印刷的印版是用刀刻而来的；丝网印刷的镂空版也是以纸或者塑料为基材镂空而成的，平版印刷最初的印版——石版的制版就是用笔在版上画出来的；当前依然在应用的复制古代国画的木刻水印制版方法采用的就是手工刻版。

手工雕刻制版由于个人的刀法、风格、工作状态不同，故其雕刻线条的深浅、弧度、角度他人很难仿制得绝对逼真，就是作者自己也很难刻出两块完全相同的版，因为手工雕刻是在细微之处见真迹，于是成为早期最佳的防伪技术，至今仍可应用；今天，由于大多数丝网版画爱好者并不具有专业网印的设备条件，因此掌握手工条件下的制版技能就显得特别重要，况且，手工制版的费用相对而言比较低廉。

2. 照相制版及应用

(1) 照相制版的原理及应用

照相制版是利用照相复制和化学腐蚀相结合的技术制取金属印刷版的化学加工方法。它的原理是把所需的文字和图像按要求缩放到底片上，再将底片贴合在涂有感光胶的金属板上进行曝光，经过显影便可在金属板上形成所需要的文字或图像的感光胶膜。然后对胶膜进行抗蚀性处理，使之成为一种有很强的耐酸碱性、有光泽的珐琅质薄层。再将金属板浸入硝酸或三氯化铁溶液中，无珐琅质胶膜的金属表面便被腐蚀溶解，形成凸出的文字或图像的印刷版。

照相制版是现代丝印制版的主要方式。它是通过照相设备，把要复制的文字、图案按照要求，拍摄在感光片上，以此获得丝印制版用的阳图底版。由于照相技术被应用于丝印制版，从而扩大了丝网制版和丝印的应用范围。照相制作底版，不仅可以提供非常精细的线条，文字底版，还可以复制色彩、阶调复杂的图案，制出符合丝印制版要求的分色底版。因此，照相制版在丝印制版工艺中占有重要地位。丝印照相制版工艺可分为线条、文字稿照相，单色网目调照相，彩色网目调分色照相三大类。

照相制版设备主要包括制版照相机、滤色片、网屏及复制设备。其中，制版照相机又称为复照仪，是拍摄原稿以获取制版用底片的特制照相机，常见的有卧式、立式和吊式照相机（见图 1-2）。滤色片

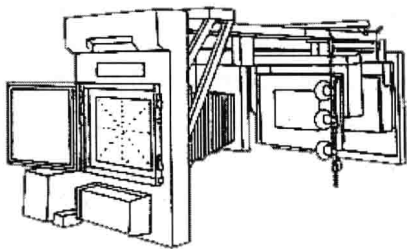


图 1-2 吊版照相机

是一种对光的不同波长具有选择性吸收和透过特性的有色光学器件, 又叫滤色器或滤色镜。在照相中, 在镜头前加上滤色片, 主要为了对原稿进行分色的需要, 一般分色滤色片由红、绿、蓝三色光组成一组。

(2) 照相制版工艺过程

照相制版的工艺环节主要包括整稿、照相、显影、定影、水洗等。

① 整稿: 整理原稿、确定其风格比例、确定规矩线等参数。

② 照相: 使用照相设备、器材, 拍摄原稿的单色片或分色片。主要包括安装感光片、对焦和曝光, 其中曝光时间的长短是关键因素。

③ 显影: 把曝光后的底片放入显影液中显影。感光胶片曝光后, 乳剂层的卤化银受光作用形成潜影, 经显影液的化学处理, 潜影即变成可见的清晰影像。常用显影液由显影剂米吐尔(又名依伦)、几奴尼(又名海得尔, 学名对苯二酚), 保护剂亚硫酸钠, 促进剂碳酸钠, 抑制剂溴化钾等组成。

④ 定影: 定影是为了使显影后的影像长久保持不变, 其原理是将感光胶片上未感光的残留卤化银溶解除去, 从而得到固定的影像。定影液一般为硫代硫酸钠(大苏打)溶液。为了防止感光胶片在定影液里发生显影反应可在普通定影液中加入一定量的弱酸制成酸性定影液, 酸性定影液的 pH 值应保持在 4~6 之间。为了加强感光胶片的机械强度, 可在酸性定影液里加入一定量的钾矾、铬矾等坚膜剂, 制成坚膜定影液。

⑤ 水洗: 水洗分为中间水洗和最终水洗。中间水洗在显影后、定影前进行, 可起到停显和保护定影液的作用; 最终水洗在定影后进行, 其作用是冲洗掉定影过程中在感光胶片上生成的可溶性复盐, 防止发黄、退色。水洗用水以流动水为好, 水温应保持在 16~24℃。

3. 电子分色制版

电子分色制版是国内 20 世纪 70—90 年代的主流制版技术, 通过复杂的光电转换技术, 实现对图像颜色及层次的校正与采集, 在感光胶片上曝光, 从而完成分色和加网。

电子分色机又称电子扫描分色机(见图 1-3)。它采用光电扫描原理, 把原稿上图像光信息转变为电信息, 通过电子计算机对这些信息进行色彩校正、层次校正等加工, 然后把经过加工的电信息再转变为光信息, 在感光胶片上曝光制成分色片。

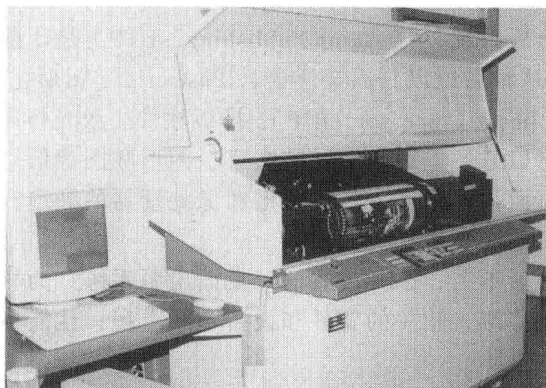


图 1-3 电子分色机

电子分色机是机械、光学、电子技术相结合的彩色制版设备, 从彩色原稿直接制成分色胶片, 也可以将电子分色机看成是彩色图像信息的处理系统。它的生产和使用为彩色制版工

艺的标准化、规范化、数据化和自动化创造了有利条件，大大加快了彩色制版的速度，提高了质量，开辟了彩色制版的新途径。

电子分色机的主要功能有：可用彩色透明正片原稿或不超过一定尺寸的反射稿；能制出阴图或阳图分色片；可以制作连续调或加网分色片；可以放大或缩小；扫描 1 次分出 2 色或 4 色分色片；校正层次及色彩；底色去除；细微层次强调；应用“非彩色结构”复制法制作分色片。

由于电子分色机的效率高、产品质量好、节约感光材料，20 世纪 70 年代以来推广很快。尤其电子网点发生器发明后，产品质量进一步提高，并且出现了大尺寸（成品最大可达 $85 \times 106 \text{ cm}$ ）的电子分色机，因而在分色制版上逐渐取代了照相分色。

目前该机器已经被两种新技术完全取代：第一种是激光照排技术（国内开始流行于 20 世纪 90 年代末）；第二种是 CTP 直接制版技术。这两种新技术与电子分色技术的最大区别是：无须再拍底片，可以直接将编辑好的文件经过专业软件的解释，直接输往激光照排机或者 CTP 机器，这样可以直接得到分色底片或者印版。减少了中间环节和网点损失，也就提高了印刷品的印刷质量，而且速度较电子分色更加快捷。

1.1.2 数字出版与印前技术

出版与印前技术的全面数字化阶段开始于 20 世纪 80 年代中期。但在 20 世纪 60 年代，第三代文字照排设备——CRT（Cathode Ray Tube，阴极射线管）照排机当中，已经开始出现将文字字形数字化并存储的技术，1976 年出现的激光照排技术是文字信息数字化表示、计算机文字信息处理和激光记录输出的标志性技术。

在图像处理和复制领域，从 20 世纪 60 年代开始，在具有代表性的电子分色机中，就已经开始采用图像数字化技术，用以实现图像的“电子缩放”和激光加网。20 世纪 70 年代中期，开始出现“全数字式”电子分色机，其包含的数字式“颜色查找表”技术至今仍是色彩转换的常规技术。20 世纪 80 年代初，电子整页拼版系统则以计算机图形工作站为平台，以电子分色机作为图像输入和输出设备，将图文信息全面数字化，并进行高精度的图形、图像处理，最终输出印刷幅面整版分色胶片。

之后出现的“桌面出版系统”（Desktop Publishing，DTP）是印前图文信息全面数字化采集、处理、输出的开端。这种系统以页面描述语言 Postscript、图形化操作系统、数字化字库、光栅图像处理器（Raster Image Processor，RIP）、排版软件、激光打印机、激光照排机为基本构成单元，使操作人员可以方便地对数字化的文字、图形和图像信息进行各种处理，将图文合一的页面信息转换成页面描述语言，经过光栅图像处理器的处理，获得用于记录成像的图文信息，最终通过打印机或激光照排机输出。

在桌面出版系统出现后不久，以开放式的“桌面出版系统”为核心的数字化出版与印前处理及制版技术迅速成为主流，相关的软件和设备不断出现，性能不断提升，大大加速了印前图文处理和制版技术的进步。

20 世纪 90 年代以后，数字化出版与印前技术不断地深入发展，在计算机直接制版、色彩管理等关键技术方面取得了长足的发展。计算机直接制版系统的基本特征是图文信息从数字拼大版软件直接转移到印版，不需要胶片，但需要直接在印版上记录页面图文信息的激光成像装置。目前计算机直接制版技术仍然是业界讨论的热点问题。而数字化出版工作流程系

统的出现和发展,从更高的层面上把数字化的图文信息与数字化的生产控制信息有机地结合,用数字信息将印前、印刷和印后等过程结合成一个整体,使整个出版印刷生产达到更高的效率和更好的品质,显示了信息数字化带来的巨大威力和生机。

1. 数字出版与印前技术的产生背景

信息技术和计算机技术的全面快速发展,带来了出版印前处理设备及软件新的系统,从而使得数字印前技术的发展迎来良好的机遇,印刷信息处理也由模拟变换进入数字化时代。

首先,各种图文处理软硬件的开发使印刷基本要素的获取和处理实现了数字化转型。

其次,出版印前处理系统的成熟和完善,为数字处理设备的控制和操作提供了可能。也加强了相关数字化图文信息处理行业的合作,建立了开放式的工作系统。

再次,出版印前系统的普及与提高提升了印前处理的工作效率,提升了图文处理的质量和精度,缩短了工程周期。

另外,新系统的开发和应用改变了印前技术的流程和作业内容,使得整个出版印刷流程的环节及工序有了诸多变化,也消除了工艺界限。

最后,数字化出版与印前技术的飞速发展,为信息资讯的跨媒体和多样化的出版创造了条件,印前设计的数据文件可以应用到电子出版、网络出版及无线出版等许多平台。

2. 数字出版与印前技术的发展阶段

(1) 文字照排系统

汉字排字一直是印刷中的难题,以北京大学王选院士为首的汉字信息处理研究室,研制开发成功“华光激光照排系统”而被誉为中国印刷术第二次革命,为汉字告别铅字印刷开辟了通途。此后北大方正激光照排系统等为代表的文字排版系统陆续被开发,最初虽不能实现图文混排以及彩色输出,但淘汰了当时大部分印刷机构的铅字排版工艺,大大加快了印刷排字效率,图 1-4 所示为典型的激光照排系统。

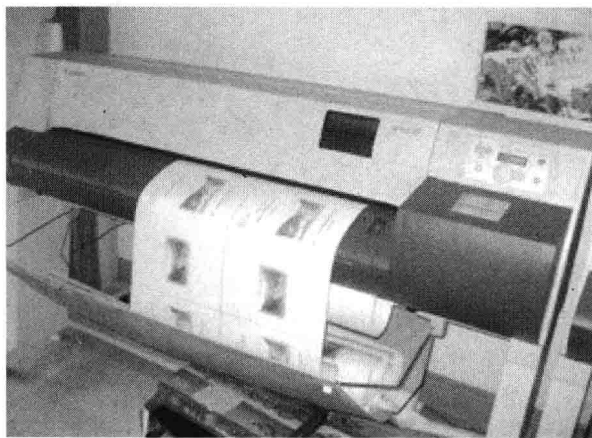


图 1-4 激光照排系统

(2) DTP 彩色桌面出版系统

计算机图形图像技术的发展,使出版得以进入彩色桌面出版阶段,该系统可以完成对图像的输入、分色处理以及图文混合排版输出,印刷复制技术进入了全新的革命性的阶段,在效率和质量方面都达到了理想的成效,给印刷复制行业创造了发展机遇和商业前景,短短几年间,各种输出中心和印前设计公司纷纷成立,开创了印刷设计业的繁荣盛世,桌面出版系

统和滚筒扫描仪是当时先进技术的典型代表。早期桌面系统组成如图 1-5 所示。

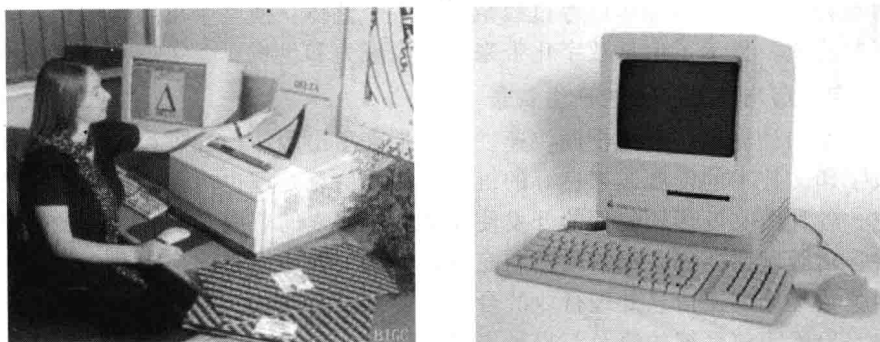


图 1-5 以老式苹果机为代表的早期 DTP 系统

(3) CTP 印前系统

20 世纪 90 年代末，印刷复制业进入了 CTP (Computer to Plate) 时代，计算机直接制版技术使得激光照排的市场份额大大缩减，有实力的出版与印刷机构纷纷上马新的项目，迎来 CTP 技术的发展高峰。不过，目前对于 CTP 技术的争论尚未罢休，因为 CTP 技术不需要输出菲林（胶片），取消胶片后，输出出版前需要数字化拼大版，提高了套准精度，作业时间短，提高了生产效率；但可直接制版的版材与设备费用昂贵，对于商业化的企业而言是个两难的选择。图 1-6 为典型的 CTP 系统。

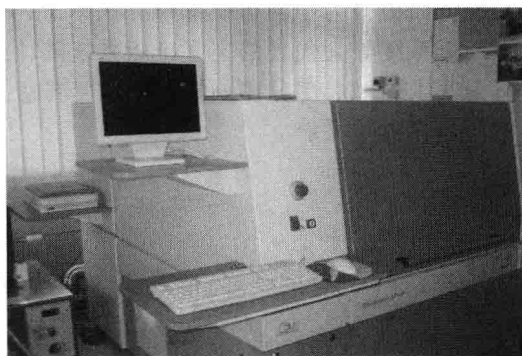


图 1-6 典型的 CTP 系统

3. 印前技术的未来展望

受整个印刷工艺数字化的影响，印刷流程的印前、印刷、印后加工的界限将逐渐模糊，所有工作将变成前端处理好后，在数字印刷设备上输出及连线加工。印前的工作将由为印刷准备印版这一小的范畴变为输出准备各种数据，包括图像文件数据、图形数据、单个页面文件、拼版文件、输出各种操作控制参数文件等。

印前工作的内容对整个印刷质量控制越来越重要，色彩管理、数字化生产流程、CIP4 等工作都要在印前完成。

随着 CTP 技术的进一步普及，印前打样将彻底实现由模拟打样向数码打样转变。现行的数码打样技术也要改变油墨和印刷油量不一致的问题，预计半色调数码打样会逐步增加，因为这种打样技术对印刷的模拟更接近。

基于互联网的数字出版与印前处理将成为跨国或跨地区印刷公司的印前工作模式。由于

互联网提供了远程服务的平台, 出版印刷企业将更国际化, 出版印刷公司的客户有可能分布在全球各地。通过互联网可以实现远程的接单、远程打样、就地分发。出版印刷公司也可以通过互联网把在各地的分支机构连接起来, 实现出版印前设备的资源共享。

受跨媒体出版发展的影响, 印前的内涵发生了很大的改变, 它将成为为各种媒体输出进行准备的一个步骤。很难将它从所谓的 Preweb 及 Prewireless 中独立出来。现在人们无法对内容创建、印前和印刷中的各个阶段进行明确的描绘, 而应该理解成文件的生成和传输。传输的过程可以基于网络、基于印刷品或无线传输技术等。印前的目的是创建一个文件或将内容进行重新编辑, 应用于多种发行渠道, 多次被利用。因此, 任何媒介的“Pre (预先)”准备步骤都将成为印前传输方式的一部分, 为印刷车间处理印刷前的准备工作, 为网络上传前的网页准备工作。以前由专业的印前公司完成的工作会分散到各种目的的内容创建的机构来完成, 印刷品只是多种同时出版的媒介中的一种。其他媒介包括网络、手机、阅读器、平板电脑等。

也有人提出一个准确的发展概念, 即 Prepress (印前) 将发展为 Premedia (多媒体前处理)。Prepress 是指为印刷作一切数据准备的工作, 包括扫描、打样、预检、存取文档、拼页及制印版等, Prepress 的工作流程是以纸媒体为中心的, 而 Premedia 则指为印刷作所有数据处理的同时, 还为其他媒介的输出作多媒体的应有准备。Premedia 的工作核心是建立一种可通过网络取得的数字化资产管理 DAM (Digital Assets Management) 系统 (见图 1-7), 让用户按不同的输出方式、不同的媒体要求, 调取、转换、编辑、修改, 并根据需要进行图像、文字、视频或音频的重新格式化, Premedia 的工作流程以再选其他媒体为目标, 以数据库为根本。由此可见, Premedia 是在 Prepress 的基础上, 以数据库资源为主要素材进行多媒体平台的资料库创建, 它的目标已超越了一般的印刷, 而为跨媒体出版服务。



图 1-7 数字资产管理 (DAM) 系统

1.2 数字出版与印前处理的工艺流程

传统印前工艺中, 整个过程相当复杂, 需要许多专业人员分别负责各个环节。设计人员依据客户的要求设计版面, 分色人员用照相制版或者电子分子技术将图像信息输出为感光胶片, 交由拼版人员按照设计版面组合图文、色彩等信息, 再利用复制技术得到一套完整的原