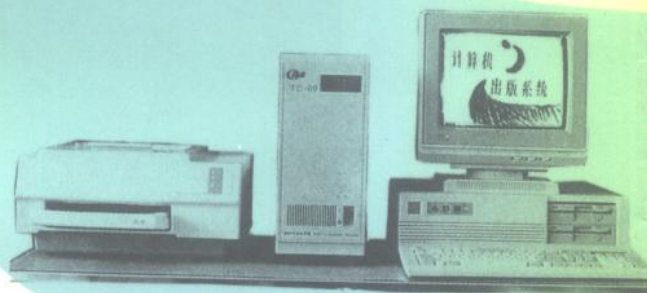


高晶 杨晓明 夏丽英 编著

计算机



出版系统



印刷工业出版社

(京)新登字 009 号

DA02/05

内 容 提 要

本书总结了近年来计算机出版系统的各种变革,以计算机文字处理、图象处理为核心,介绍了计算机排版的原理、所用的软件和硬件(包括图象扫描仪及针式打印机、激光印字机、图文记录机等输出设备),对计算机出版系统涉及的各个领域作了详尽分析。本书是一本知识性、专业性均很强的科技读物,可供印刷行业、计算机排版部门、企事业文印部门的人员学习和参考,也可作为职业教育的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机出版系统/高晶等编著。—北京:印刷工业出版社,
1994.12

ISBN 7-80000-176-8

I. 计… II. 高… III. 计算机应用—出版工作 IV. G230.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 13395 号

印刷工业出版社出版发行

(北京复外翠微路 2 号 邮编 100036)

北京新知电脑印制事务所排版

北京振华印刷厂印刷

各地新华书店经售

850×1168 毫米 32 开 印张:9.875 字数:257 千字

1995 年 4 月第一版第一次印刷

印数:1—3000 册 定价:16.00 元

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 计算机出版系统的工艺流程.....	(1)
一、版面元素	(1)
二、计算机出版系统的工艺流程	(2)
第二节 计算机出版系统的发展过程.....	(5)
一、计算机出版系统发展过程简述	(5)
二、计算机出版系统发展的特点	(9)
三、国内电子出版系统的发展.....	(10)
第二章 文字输入	(13)
第一节 汉字编码输入	(13)
一、拼音码.....	(15)
二、字形码.....	(18)
三、音形码.....	(20)
四、流水码.....	(22)
五、汉字输入方式的改进和发展.....	(23)
第二节 其它文字输入方法	(27)
一、光学识别.....	(27)
二、语音识别.....	(29)
三、笔输入板输入.....	(30)
第三节 计算机对编码的内部处理	(31)
第三章 字形描述技术	(38)
第一节 点阵字库及压缩技术	(39)
第二节 轮廓矢量字库	(42)
第三节 曲线轮廓字库	(47)

第四节 其它字库及其他字形压缩技术	(49)
一、其它字库	(49)
二、其它字形压缩技术	(50)
第五节 各种字库的比较和发展	(53)
一、各种字库的比较	(53)
二、字形描述技术的发展方向	(54)
三、补字技术	(55)
四、做字技术	(56)
第四章 文字编辑软件	(58)
第一节 光标移动和文字增删	(58)
第二节 屏幕显示改变	(62)
第三节 块操作	(62)
第四节 查找(及替换)字符串	(63)
第五节 与 DOS 有关的命令	(63)
第六节 其它功能	(64)
第七节 文件的格式	(65)
第五章 计算机排版系统	(67)
第一节 计算机排版方式	(67)
一、批处理方式	(68)
二、交互式排版方式	(70)
三、所见即所得排版方式	(71)
第二节 排版软件的功能	(73)
一、排版软件对字体、字号、字形的处理	(74)
二、排版程序对版面的处理	(76)
三、排版规则及禁则	(78)
第三节 排版程序排版流程	(84)
一、行排版	(84)
二、页排版	(85)
第四节 特殊版式的排版软件	(86)

一、报版排版软件.....	(86)
二、乐谱排版软件.....	(88)
第五节 排版软件的发展趋势	(89)
第六节 排版软件介绍	(91)
第六章 图形处理	(93)
第一节 图形处理的主要内容	(93)
一、图形处理的内容.....	(93)
二、图形的产生方法.....	(94)
三、图形文件.....	(95)
第二节 简单的图形制作	(96)
一、图形制作技术.....	(96)
二、简单图形的绘制.....	(97)
三、图形的变换、平移、缩放和旋转	(104)
四、视见变换	(106)
第七章 图象处理软件.....	(109)
第一节 图象处理软件的操作方式.....	(109)
第二节 图象处理软件的用户界面.....	(110)
一、图象处理用户界面的特性	(110)
二、图形处理用户界面的特点	(110)
三、图象处理软件的操作平台	(112)
第三节 图象描述的数据类型.....	(113)
一、计算机图象数据类型	(113)
二、图象数据类型的转换	(117)
第四节 图象文件格式.....	(126)
一、TIF 图象文件格式	(126)
二、PCX 图象文件格式	(128)
三、BMP 图象文件格式	(129)
四、GIF 图象文件格式	(130)
五、其他文件格式	(132)

第五节 图象处理步骤	(132)
一、图象扫描	(132)
二、图形质量改善	(135)
三、彩色图象的处理	(137)
第八章 图象处理软件的功能	(144)
第一节 区域的选择及蒙片的制作	(144)
第二节 图象的拼组	(147)
第三节 修版	(150)
第四节 校色	(153)
第五节 比较相邻象素的图象处理功能	(157)
第六节 二维和三维空间效果	(160)
第七节 图象的通道与计算	(161)
一、图象的通道	(161)
二、图象的计算	(162)
第八节 图形图象处理软件介绍	(164)
第九章 版面拼组系统	(168)
第一节 版面拼组系统的特点	(168)
第二节 页面描述语言	(170)
一、页面描述语言的性质和功能	(171)
二、PostScript 页面描述语言	(172)
三、HP PCL 语言	(176)
四、华光页面描述语言	(176)
五、其他页面描述语言	(177)
第三节 网点技术	(178)
一、调幅式网点技术	(178)
二、调频网点技术	(187)
第四节 图象处理软件的发展趋势	(190)
一、彩色管理	(190)
二、网络化	(195)

三、版面远程传输	(198)
四、其他技术	(199)
第十章 计算机出版系统	(202)
第一节 计算机出版系统的组成	(202)
第二节 计算机出版系统的处理能力	(204)
第十一章 输入设备	(209)
第一节 输入设备的分类	(209)
第二节 一般输入设备	(210)
一、键盘	(210)
二、鼠标器	(211)
三、图形数字化仪	(211)
四、光笔	(212)
第三节 图象输入设备性能及分类	(213)
第四节 图形扫描仪	(216)
一、图形扫描仪的特性和分类	(218)
二、图形扫描仪的工作原理	(221)
三、图形扫描仪的发展	(223)
四、图形扫描仪的配套软件	(225)
第十二章 显示设备	(227)
第一节 显示器的分类	(227)
第二节 显示器的结构	(228)
第三节 汉字屏幕显示	(232)
第四节 图形适配器	(236)
第五节 显示器的发展	(239)
第十三章 针式打印机	(241)
第一节 针式打印机打印原理	(241)
第二节 印字头	(243)
第三节 针式打印机的不足	(245)
第十四章 光栅图象处理器	(246)

第一节	硬件 RIP	(247)
第二节	软件 RIP	(249)
第三节	硬件 RIP 和软件 RIP 的比较	(250)
第四节	RIP 的前途	(251)
第十五章	激光印字机	(253)
第一节	激光印字机对数据的处理方式	(253)
第二节	激光印字机的成像原理	(255)
第三节	激光印字机的视频控制器	(264)
第四节	激光印字机各项指标及发展	(266)
第五节	其它打印输出设备	(269)
一、	液晶快门印字机	(269)
二、	喷墨印字机	(271)
三、	热感式印字机	(274)
四、	发光二极管式印字机	(276)
五、	离子沉积型印字机	(277)
六、	磁强记录型印字机	(277)
七、	喷蜡式彩色印字机	(277)
八、	热转印式彩色印字机	(278)
九、	热升华式彩色印字机	(278)
第十六章	图文记录机	(279)
第一节	图文记录机的分类及特点	(279)
第二节	图文记录机的技术指标	(281)
第三节	图文记录机的结构	(283)
第四节	图文记录机的定标	(289)
第十七章	外存贮设备及其它	(293)
第一节	外存贮设备	(293)
一、	软盘	(293)
二、	光盘	(294)
第二节	数据压缩技术	(299)

第三节	PostScript 数字式控制条	(301)
第十八章	数字式印刷机.....	(303)

第一章 概 述

随着计算机技术的迅速发展,印刷工业采用计算机技术,从开始的辅助性应用,到现在形成全新的图文复制工艺,已经几乎完全改变了印前工艺。1993年出现的数字式印刷机,可以说是代替现有印刷方式的另一场革命。所有这些急风骤雨般地进展,可能在本书面世之时,本书所谈及的内容也已大大改变了。但本书作为一个阶段的总结,对印刷厂和各类用户保证技术先进,争取市场,仍有一定意义。

第一节 计算机出版系统的工艺流程

一、版面元素

版面元素指组成版面的各种最基本元件,在本书中指三大类:

1. **文字**。文字是大多数版面上都具备的版面元素。文字通常是单色的。文字可根据原稿直接从键盘输入,也可从范围广泛的用户终端上的数据库、文本文件、资料库中提取,然后再转到计算机出版系统的主机上来。在彩色电子印前处理系统中,文字部分一般由排版软件先排好,在组版时只留下位置和所用的颜色等信息,然后在输出设备上生成位图,再与版面上的图象拼合在一起。在目前的桌面出版系统中,文字已可与图象一起处理。

文字的字体、字号、字形及其它排版参数可任意设定、修改。计算机出版系统的文字排版能力在几十年里已大大提高。文字排版能力主要是字符处理能力,包括文字字号(基本上是无级变倍)、文字字体(西文字体已达2000种以上,中文字体也可有数十种,包括繁体和简体)、文字变形(包括长体、扁体、倾斜、旋转),及其它功

能(如空心字、加网、拖尾、渐晕等)。这些功能现在多由 PostScript 字库支持。另一方面是字符位置处理,即文字的版式。如居中、居左、居右、字距、行距等,都是对字符位置描述的版式要求。

2. **图形**。图形指线条图(如装饰性图案)和美术字等,可用多种绘图软件制作。其中包括由绘图软件产生的向量元素,也包括用向量描述的文字字形。在彩色电子印前系统上也常用于定义图象的区域。

3. **图象**。本文专指连续调图象。图象是通过图象输入设备(如电子分色机、图形扫描仪)扫描连续调的透射稿和反射稿所得到的图象文件。在彩色电子印前系统中还包括由图象创意系统利用计算机图形技术产生的有真实感的仿真图象、利用电视图象采集设备(如摄像机)产生的电视图象。原稿通过各种图象输入设备将图文信息转换成数字信号,输入计算机。在目前各种图象输入设备中,图形扫描仪的分辨力已能满足出版的需要。如果要求更高的质量,可以考虑选用滚筒式扫描装置或电子分色机。图象原稿可以是彩色反转片、彩色负片等透射稿,也可以是彩色印刷品、彩色照片等反射稿,在一些图象输入设备上可以做画面剪裁工作和图形缩放工作,可作局部修色或全图修色。一些功能全的分色拼版系统还可对彩色图象做各种修版操作,如图象叠印、变形、马赛克效果等艺术性创意处理。这些图象处理方式是传统电子分色处理不容易做到的。

二、计算机出版系统的工艺流程

计算机出版系统是利用计算机技术完成对图象及文字的编辑、版面设计、对图象和文字进行处理,然后输出印刷所需的一套四色分色软片(单色印刷的输出一张软片)的一系列软件和硬件之总和。

1. **版面设计及拼组**。版面设计过去是由美术人员绘制色样或提出要求,由版式人员在透明纸上绘制台纸,在台纸上需注明文

字的字体、字形、字号、颜色及其他印刷参数,图形及图象在版面上的位置及缩放比例等。

过去的分色制版工作中最耗费人力的是拼版工作。拼版工作要求由熟练的技工经过认真细致的大工作量的操作后才能完成。即使如此,过去的分色工作仍然不能实现某些复杂的版面设计。现在这些工作在计算机的帮助下,几乎都已迎刃而解,一改过去牵扯人员多、工序多、制作周期长、修改困难的状况。

在计算机上直接完成版面安排的初步设计后,各种原稿可在多台计算机上分别用文字输入软件、组版软件、绘图软件、彩色照片输入及处理软件及设备进行处理,以得到各种图象、图形和文字等版面元素。然后这些版面元素的数字信息在组版设备上用组版软件按版式要求拼组在一起,这些过程在计算机屏幕上实时显示,有的还能以真实颜色(仿照印刷品的成色方式)显色。编辑组版工作完成之后,可把组好的版面信息存贮在磁盘上。计算机对版面的处理已能达到很高的水平,如多画面拼排的广告页过去也一直是手工拼版的薄弱环节,但在计算机软件支持下,处理起来已十分轻松。

2. 校样的输出。经过组版的版面不仅可在屏幕上显示,而且还可以用各种输出设备输出校样,供客户及组版人员校对。校样的输出可分两类,一类是价格比较低廉的样张输出,样张一般为单色,例如可通过激光印字机输出样张进行图形和文字校对,包括图形的大小、位置、文字的内容、字号、字形和位置;又如用彩色激光印字机、热升华印字机或热蜡式印字机等彩色输出设备进行输出,则还可同时对色彩进行校正。或者也可在彩色显示器上校对色彩。另一类是价格比较高,但校样与最终印刷品几乎相同和比较相似的打样方式,如平版胶印打样方式、麦克马林色粉打样等。输出的样张经校对后返回组版工序修改,再行打样,直至正确。

3. 版面的输出。经过校对并修改之后的版面,需根据后工序(如晒版)的要求,添加版面输出指令。在客户对版面校正后,就可

以输出了。根据印刷工序的要求可以以正读或反读的形式输出,以适应晒版之需要;也可以以阴图或阳图形式输出,以适应阳图型印版或阴图型印版的需要。另外,还可以对输出的网点密度、网点点形、加网角度、加网线数等多种指标进行调整。同时还可以在版面任意位置加载切线、套印规矩线和彩色印刷质量控制条,这样输出的软片可用于晒制印版。

加有输出指令的版面文件(包括文字和图象信息及组版命令)还需转换成以版面描述语言(常用的版面描述语言有 PostScript、PCL 等)写成的文件,这一转换是用来控制图文记录机的,记录头将用版面描述语言叙述的文字图象信息按所要求的分辨率转换成与记录头和软片相对运动适应的点阵图象信息串,这个转换过程叫图象光栅化,是由光栅图象处理器(Raster Image Processor,以下简称 RIP)来完成的,RIP 可以完全用硬件,也可用软件,或软件硬件兼用而组成的。经过图象光栅化的信息传送给图文记录机输出软片,这些软片经(自动软片显影机)显影、定影、烘干生成一套单色或分色软片,即可进行晒版,上机印刷。

与传统印前工艺相比,具有以下优点:

①文字排版能力强,可调用 2000 多种的西文字体,几十种中文繁体或简体,在变换字体、字号、字形时,不必重新排字,而只需改变排版命令,而且中西文混排能力非常强大。

②图形处理能力强,不仅可迅速完成传统制版工艺对图形的处理功能,而且还有许多过去传统工艺不能处理的功能,如马赛克效果、透明叠加、图象替换等。

③文字和图象在一个系统里完成,单色和彩色可在一个系统里完成。

④系统组织灵活多变,可驳接多种外部设备,系统可以组成各种形式的网络,可互相利用各工作站(或终端)上形成的各种文本文件格式和图形文件格式的文字或图象信息。

⑤可生成印刷后工序所需的阴图、阳图片或相纸,有的系统还

能生成供其印前系统用作分色原稿的阳图片,或是输出国际通用的磁盘文件。

第二节 计算机出版系统的发展过程

一、计算机出版系统发展过程简述

计算机出版系统在发展之初图象和文字是分开进行的,对文字进行计算机处理和对图象进行计算机处理是两个几乎互不相干的领域。

对图象进行计算机处理在印刷业的应用是以电子分色机的出现为标志的,至今已有十多年的历史,其利用专用小型计算机实现印前处理(相当于电子分色机出现之前的照相制版工序)的各项操作,包括图象扫描、修版、拼版、校色、加网等工序,完全改变了照相制版采用暗房技术对图象进行处理的方式,极大地提高了印刷质量和生产力。为了对这个领域的技术和设备有个简洁的叫法,最早由以色列赛天使公司提出“彩色电子印前系统”(Color Electronic Prepress System,简称 CEPS)的提法。七八十年代在彩色电子印前系统领先的是德国海尔公司、以色列赛天使公司、英国克劳斯菲尔德公司以及日本网屏公司。

1. **计算机文字处理开发阶段。**用计算机对文字处理可以说从有了计算机就有了。至于桌面出版系统,其用的是微型计算机,因此自有了微型计算机就有了用微型计算机处理文字的方式。在工作站上,早期有 Unix 系统以及 MES 系统,以打印机输出;后来出现的编辑教科书和论文的 NROFF 系统,也是以打印机输出的方式输出,但可以通过 TROFF 转换系统将 NROFF 系统排出的版面重新按高精度输出要求排版,不过排出的页面数比 NROFF 要少,以后出现的各种形式的排版软件由于能快速处理文件,则迅速得到发展,但输出质量一直到出现激光印字机之后才走了一大步。

第一台可输出文字的激光照排机是 1976 年由蒙纳公司推出的 Lasercomp 照排机,此后相当一段时期里,这个领域是连诺(Linotype)公司的市场,同期有代表性的还有 CompuGraphic、Varitype 公司。这个时期的激光照排机的质量已达到出版要求,但价格昂贵,因此又出现价格较低的激光照排机(如 Linotronic 100 型),以适应中档印刷的需要。

2. 桌面出版系统的出现。后来称为桌面出版系统(Desktop Publishing)的是 1986 年由 Aldus 公司的 PageMaker 1.0 软件、苹果公司的 Mac Plus 计算机和 LaserWriter 激光印字机、Adobe 公司的 PostScript 语言的结合,与此同时出现了彩色图象扫描仪和一些功能不完整的彩色处理系统。由这套系统制做的四色分色片,质量还很粗糙、性能也不稳定,还得不到印刷行业的认可,因此只在低档印刷的市场中应用。

桌面出版系统的早期虽然在彩色处理方面还有极大的缺陷,但在出现后的 3 年(1986~1989)里,对文字处理方面的强大功能远胜过传统光学照排技术,动摇了光学照排机的生产和销售市场。当时占有极大市场份额的美国光学照排设备制造厂商——CompuGraphic 公司最终为爱克发公司收买,结束了光学照排机的生产历史。此后,爱克发公司改进了 CompuGraphic 9600 型照排机的设计,推出了能满足彩色印刷需要的 9800 型照排机。同时连诺公司推出为保证彩色质量而重新设计的 Linotronic 330、Linotronic 530 型照排机(1990 年)。与此同时苹果公司推出了速度更快的 Mac II, II fx, II ci 型。与彩色出版有关的主要软件也频繁更新换代。外围设备制造厂商也推出大存贮量硬盘、性能不断提高的彩色图形扫描仪、视频驱动插件,并展开了对桌面出版的各种宣传和讨论。桌面出版系统的大发展使传统电子分色机销量明显下降,从而使各主要的电子分色机开发厂商也开始转向这个市场,首先开发与桌面出版系统相连接的通用接口,并使其从封闭系统走向开放系统,各部件可分别销售,可灵活搭配出能包容桌面出

版系统的系统,形成“内行”与“外行”共同合作的局面。

这期间 3 家主要的桌面彩色出版软件的生产厂家和产品分别是 Quark 公司的 QuarkXpress 2.0x, Aldus 公司的 PageMaker 3.0 和 LetraSet 公司的 ReadySetGo(后改为 ColorStudio),后来也分别与赛天使公司、海尔公司和克劳斯菲尔德公司形成技术上的合作和支持关系,促进了桌面印刷向印刷业的印前工序的渗透。

3. 桌面出版系统与电子分色机技术的互相渗透。桌面出版系统出现以后,电子分色技术与桌面出版系统因更具特色,这两种技术的互相结合和渗透成为印刷出版业的一种需要。称为高端(high-end)设备的以专用计算机为基础的电子分色机和整页拼版系统的输出质量在桌面出版系统出现之时已达到相当的水平,桌面出版系统与之不可匹敌。但是高端系统由于采用的是 70 年代确立的小型计算机技术,它们不具备现代软件所具有的高级程序能力(如面向对象的编程和图形技术),其对所有的页面元素(无论是彩色图象或文字)均以位图进行处理。因此这两种技术互相交融是有一定的难度的,在开始的一个时期里,桌面出版系统与电子印前系统的结合仅仅是沟通高端系统与桌面出版系统之间的文件传递而已,目的在于将高端的彩色图象高质量输出与桌面出版系统的灵活性结合起来,这种连结是脆弱的、临时性的,其在桌面出版系统彩色处理技术走向成熟后就要破裂。

在高端电子分色机市场趋于饱和,桌面出版技术性能迅速提高的情况下,设备市场的供求发生了很大变化,这时以生产照排机和字库为主的连诺公司买下了经济遇到困难的海尔公司组成连诺海尔公司,杜邦和日本富士胶片公司购买了克劳斯菲尔德公司成立杜邦印刷出版公司。这种企业吞并造成的技术联姻促进了新产品的诞生。有代表性的是连诺海尔公司的 Linotronic 330 和 530,及上面提到的爱克发公司对 CompuGraphic 产品改造后推出的 9800 型照排机等,都能为桌面系统输出四色分色片的产品。

桌面出版系统软件设计厂商也吸收印前工业的经验,推出一

批产品,如 Adobe 公司的彩色分色和校色软件 PhotoShop 1.0 (1990 年)、Quark 公司为文件大量传送而提出的 DCS 桌面分色文件格式(Desktop Color Separation)。Aldus 公司为桌面出版系统的通用性和与高端设备配合的需要,提出了 OPI 开放式印前系统界面分色制式(Open Prepress Interface)。

另一有重要意义的是 1989 年前后出现的高端联网产品,针对当时图形扫描仪的扫描质量过低的情况,一方面开展对图形扫描仪的研究,另一方面利用现有大量电子分色机为桌面出版系统提供高质量的扫描输入,以改善桌面出版系统的分色质量,当然也可利用电子分色机输出经桌面出版系统处理过的分色片,以做到一机多用。刚开始只是把电子分色机扫描的图象数据转换为桌面出版系统常用的图象数据格式(如 TIF),经网络送入桌面出版系统的硬盘,并由计算机键盘取代电子分色机控制键盘,对电子分色机的主要命令功能进行管理。利用电子分色机记录部分输出的想法因电子分色机采用的计算机技术不能满足桌面出版系统采用的 PostScript 语言和面向对象的编程技术而产生问题,如果不在相当的程度上重新设计电子分色机记录部分的信号处理方式,则这种沟通要产生一定的困难。一是四色分色片对不准,一是没有 RIP 来解释 PostScript 语言的文件,以便统一版面上文字、图形和图象。

另一种高端联网是桌面出版系统与整页拼版系统的联网。即在图象幅面和图象处理的某一功能超出桌面出版系统的功能时,则整页拼版系统完成图象的校色和创意处理,定稿后按开放式印刷系统界面分色制式(OPI)将形成的 FPO 文件(For Position Only,即只载有主要参数的低分辨率图象的“仅供定位用”文件),送到桌面出版系统完成排版,再送回高端系统,由电子分色机的记录装置输出,4 家主要的电子分色机生产厂商(海尔、赛天使、克劳斯菲尔德、网屏公司)都有这种形式的产品。

高端设备与 RIP 联网可以解决以 PostScript 方式同时处理图