

电子出版原理及应用

徐昌权 李玉成 周世生 编著

印刷工业出版社



510781

电子出版原理及应用

徐昌权 李玉成 周世生 编著

印刷工业出版社

内 容 提 要

本书对电子出版技术方面的文字符号数字化、汉字输入方式与原理、编辑排版程序设计、激光照排的光学基础、系统输入设备、系统输出设备、电子出版系统、电子印前有关处理系统、电子直接制版系统等相关知识作了较为系统的论述。

该书是一本专门讨论电子出版技术的理论与设备知识的书籍,适合于从事电子照排、广告设计、办公自动化等行业的技术工人、管理和维修人员以及印刷工程相关专业的学生和教师阅读,也可作为印刷工程相关专业的教材和教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

电子出版原理及应用/徐昌权等著. —北京:印刷工业出版社,1997.3

ISBN 7-80000-223-3

I. 电… II. 徐… III. 电子计算机—计算机应用—出版工作 IV. G23.39

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第17542号

印刷工业出版社出版发行

北京复外翠微路2号 邮政编码:100036

北京通县西定安印刷厂印刷

各地新华书店经销

850×1168mm 1/32 印张:14.25 字数:360千字

1997年3月第1版 1997年3月第1次印刷

印数:1—4000册 定价:21.50元

前 言

近十多年来,印前领域的工艺和设备发生了革命性的变化,各类电子出版系统的研制成功是这种变化的集中表现。电子出版技术的不断发展和完善,并在实际生产中得到了迅速推广和普及,使我国的印刷排版技术逐步从沿用几百年落后的手工拣字铅排工艺中摆脱了出来,告别了“铅与火”时代,走上排版技术现代化的轨道,大幅度地提高了劳动生产率,为我国出版印刷现代化打下了良好的基础,使我国出版印刷领域出现了一片繁荣景象。

电子出版技术是一门综合的新兴应用技术,它集电子技术、计算机技术、软件技术、信息处理技术、通信技术、激光技术、精密机械技术、自动化技术和印刷技术(包括印刷材料科学)等技术学科为一体,技术含量很高,涉及的知识面较广。因此,全面掌握和了解电子出版技术,使其在出版印刷等有关领域发挥应有的作用,是十分必要的。从我们近年来的工作和教学实践中也深刻地感受到,只有深入了解和全面掌握电子出版的原理及应用知识,才能更好地理解电子出版的内涵,把握住时代发展的需要和方向。

为了方便广大读者对电子出版技术方面的知识有一个较为系统的了解,本书从文字符号数字化、汉字输入方式和原理、编辑排版程序设计、激光照排光学基础知识、系统输入设备、系统输出设备、电子出版系统、电子印前处理系统、电子直接制版系统等方面入手,对电子出版技术作了较为全面的介绍。我们力图由浅到深、由基础到综合,将电子出版技术的理论及应用现状展示在广大读者面前。书中对有关技术的概念、原理、设备和工艺,作了较为准确的阐述,并举例进行说明,便于读者加深理解。由于篇幅所限,我们不能将国内外各种先进的技术设备和电子出版系统逐一例举,还望读者谅解。

本书由徐昌权、李玉成、周世生三人合作完成。其中徐昌权编写第一、二、九、十章；李玉成编写第五、六、七、八章；周世生编写第三、四章。本书在编写过程中得到了西安理工大学印刷包装工程学院有关人员的帮助，印刷工业出版社李文学先生也对该书的编写作了很大的协助工作，在此一并表示衷心地感谢。

要将电子出版技术这一庞大的系统工程详实地介绍给广大读者，是一件很不容易的事。况且电子出版技术又在不断地发展和完善，新工艺、新技术和新设备还会不断地出现，面对迅猛发展的电子时代，需要全体出版印刷工作者共同努力，一起学习、研究和探讨。编者将这本书介绍给读者，只不过起一个“抛砖引玉”的作用。由于编者的水平和掌握的资料有限，书中难免出现错误，不妥之处，欢迎广大读者批评指正。

编 者

1996年3月

于西安

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 照相排版技术的发展历程	(1)
一、第一代手动式照排机	(1)
二、第二代光机式照排机	(2)
三、第三代阴极射线管式照排机	(3)
四、第四代激光照排机	(4)
五、我国照排技术的发展历程	(5)
第二节 电子照排的基本原理与构成	(7)
一、电子照排的基本工艺流程	(8)
二、电子照排系统的基本构成	(9)
第三节 电子照排工艺的地位与作用	(10)
一、电子照排与模拟自动照排的主要区别	(10)
二、电子照排工艺的主要特点	(12)
三、电子照排在出版印刷中的地位与作用	(14)
第四节 电子照排工艺的发展方向	(15)
一、电子照排工艺与电子技术和计算机技术的发展关系	(15)
二、电子照排技术与光电技术和其它技术的发展关系	(17)
三、电子照排技术的发展方向	(18)
第二章 文字符号的数字化	(21)
第一节 文字数字化的方法及特点	(21)
一、文字数字化的理由	(21)
二、汉字字形描述的基本方法	(24)
三、数字式字模及标准	(35)

四、汉字点阵字模的制作及存储	(40)
五、汉字内部码	(42)
六、汉字点阵字形的特点及存在的问题	(45)
第二节 汉字信息的压缩方法	(46)
一、汉字信息进行压缩的原因	(46)
二、汉字字形的压缩方法	(48)
三、通用型汉字字形的压缩方法	(50)
四、精密汉字字型的压缩方法	(67)
五、汉字字型缩小放大方法	(76)
第三章 汉字输入方式与原理	(80)
第一节 概述	(80)
一、自然输入	(80)
二、编码输入	(81)
第二节 汉字编码输入	(83)
一、汉字区位码输入	(83)
二、汉字五笔字型输入	(85)
三、汉字拼音码输入	(91)
四、汉字形音码输入	(93)
第三节 汉字自动识别输入	(95)
一、汉字识别输入的原理	(95)
二、汉字识别输入装置	(96)
第四节 汉语语音识别输入	(98)
一、语音识别输入的特点	(99)
二、汉语识别输入的一般方法——时域法	(100)
三、目前语音识别存在的主要问题	(102)
第四章 编辑排版程序设计	(103)
第一节 一般书刊的版式和排法	(103)
一、正文	(105)
二、标题	(106)

三、页码和书眉·····	(107)
四、辅文·····	(109)
第二节 禁则处理与排版语言·····	(111)
一、禁则处理·····	(111)
二、排版语言简介·····	(112)
第三节 编辑排版程序的分类及特点·····	(115)
一、编译式编辑排版程序·····	(115)
二、交互式编辑排版程序·····	(117)
第四节 编译式排版的程序设计·····	(119)
一、毛条式排版·····	(119)
二、自动分页的批处理命令排版·····	(121)
第五节 交互式排版程序设计·····	(124)
第五章 激光照排的光学基础·····	(127)
第一节 概述·····	(127)
第二节 激光的基本特性与种类·····	(129)
一、激光的概念·····	(129)
二、激光的基本特性·····	(129)
三、激光光源的种类与性能·····	(131)
第三节 几种常用的激光器·····	(133)
一、氦氖激光器·····	(133)
二、氢离子激光器·····	(135)
三、二氧化碳激光器·····	(136)
四、半导体激光器·····	(137)
五、红外发光二极管激光器·····	(141)
第四节 非机械式调制器与偏转器·····	(143)
一、调制方法·····	(144)
二、磁光调制器·····	(146)
三、声光调制器与电光偏转器·····	(147)
四、声光调制器与偏转器·····	(148)

第五节 机械式光偏转器系统.....	(149)
一、旋转式反射镜系统.....	(150)
二、全息扫描器.....	(152)
三、振荡式反射镜系统.....	(156)
四、线性运动式反射镜系统.....	(157)
五、几种机械式偏转器的比较.....	(157)
第六节 $f\theta$ 透镜	(158)
一、 $f\theta$ 透镜工作原理	(158)
二、 $f\theta$ 透镜的主要结构	(160)
三、补偿方式.....	(160)
第六章 电子出版系统输入设备.....	(163)
第一节 文字输入设备.....	(163)
一、键盘.....	(163)
二、笔触式键盘.....	(167)
三、输入终端.....	(168)
四、汉字自动识别的输入设备.....	(171)
第二节 光笔与鼠标器.....	(173)
一、光笔.....	(173)
二、鼠标器的种类与工作原理.....	(174)
三、鼠标器的安装与使用.....	(177)
第三节 数字化仪技术与笔式输入系统.....	(179)
一、数字化仪技术.....	(179)
二、笔式输入系统的种类与工作原理.....	(180)
第四节 扫描仪的种类及 CCD 技术	(185)
一、扫描仪的发展背景.....	(186)
二、扫描仪的种类.....	(186)
三、CCD 扫描仪的原理与结构	(189)
第五节 扫描仪的特性与应用.....	(191)
一、扫描仪的特性.....	(191)

二、扫描仪的应用	(193)
三、扫描仪的选择	(195)
第七章 电子出版系统输出设备	(198)
第一节 概述	(198)
一、基本概念	(198)
二、打印机的分类	(200)
三、汉字输出设备	(202)
四、图像输出设备	(203)
第二节 针式打印机	(204)
一、针式打印机的结构	(204)
二、机械部分	(205)
三、电气部分	(205)
四、打印机基本原理	(209)
五、针式打印机的选择	(210)
第三节 喷墨式打印机	(212)
一、喷墨打印的分类	(212)
二、连续偏转型喷墨机构与原理	(213)
三、随机式喷墨机构与原理	(215)
四、相变喷墨打印技术	(219)
五、喷墨打印机的选择	(221)
第四节 热敏转印类打印机	(222)
一、概述	(222)
二、热敏转印类打印机的基本原理	(223)
三、热敏转印类打印机的性能与发展前景	(226)
第五节 激光印字机	(228)
一、激光印字机的工作原理与工作方式	(228)
二、JY-22型激光印字机的机构与原理	(232)
三、HP的RET分辨率增强技术与PCL语言	(237)
四、加速汉字打印的方法	(240)

五、各种激光印字机的性能比较·····	(243)
六、使用与维护·····	(244)
第六节 发光二极管印字机·····	(247)
一、LED 印字机的工作原理·····	(247)
二、LED 印字机的性能·····	(249)
第七节 激光照排机·····	(251)
一、激光照排机的分类与结构原理·····	(251)
二、激光照排机的技术参数·····	(258)
第八章 电子出版系统·····	(261)
第一节 概述·····	(261)
一、电子出版软件的概念、分类及性能·····	(261)
二、用户界面与窗口技术·····	(266)
三、字体与字库技术·····	(268)
四、页面描述语言·····	(270)
五、光栅图像处理器·····	(272)
六、电子出版技术·····	(274)
第二节 办公自动化系统·····	(281)
一、办公自动化的概念与特点·····	(281)
二、办公自动化系统的组成与分类·····	(282)
三、方正 920A 办公系统·····	(284)
四、华光现代办公系统·····	(286)
第三节 桌面出版与轻印刷系统·····	(288)
一、桌面出版系统·····	(288)
二、轻印刷系统的概念及工艺流程·····	(292)
三、轻印刷排版系统的组成及功能特点·····	(294)
第四节 高档电子出版系统·····	(296)
一、精密激光照排系统·····	(297)
二、彩色电子出版系统·····	(298)
三、方正与华光彩色电子出版系统的配置·····	(301)

第五节 多媒体电子出版系统·····	(303)
一、概述·····	(303)
二、多媒体电子出版系统介绍·····	(304)
三、只读存储器 CD-ROM ·····	(308)
四、多媒体技术在出版印刷中的应用·····	(312)
第六节 新闻电子出版与通信系统·····	(316)
一、新闻电子出版系统的概念·····	(316)
二、华光新闻综合信息处理系统简介·····	(317)
三、远程通信系统·····	(324)
四、电子出版的网络化系统·····	(326)
第九章 电子印前有关处理系统·····	(331)
第一节 彩色图文整页拼版系统·····	(331)
一、概述·····	(331)
二、图像整页拼版系统的构成·····	(334)
三、彩色图文整页拼版系统的编辑拼版功能·····	(337)
四、赛天使彩色图文整页拼版系统·····	(349)
五、克劳斯菲尔德彩色图文整页拼版系统·····	(353)
六、京罗玛康彩色图文整页拼版系统·····	(360)
第二节 数字式彩色打样系统·····	(366)
一、概述·····	(366)
二、彩色打样的分类·····	(366)
三、传统打样及存在的主要问题·····	(366)
四、模拟式预打样系统·····	(368)
五、数字式彩色软打样系统·····	(371)
六、数字式彩色硬打样系统·····	(374)
第十章 电子直接制版系统·····	(384)
第一节 电子直接制版的分类·····	(384)
一、直接制版概况·····	(384)
二、分类·····	(386)

第二节 直接制版原理及过程·····	(388)
一、直接制版的工作原理·····	(388)
二、直接制版的工艺过程·····	(390)
三、直接制版的主要特点·····	(396)
第三节 直接制版的印版与光源·····	(397)
一、直接制版对版材的要求·····	(398)
二、印版的结构特点·····	(399)
三、直接制版的有关光源·····	(418)
第四节 直接制版系统介绍·····	(421)
一、照相直接制版系统·····	(421)
二、激光扫描直接制版系统·····	(422)
三、报版用的计算机直接制版系统·····	(427)
四、计算机到印版滚筒的直接制版系统·····	(435)
附录 专用名词英汉对照表·····	(440)
主要参考文献·····	(443)

第一章 概 述

第一节 照相排版技术的发展历程

我国宋代的毕昇发明了活字,首创了排版工艺,对人类文化的发展起到了巨大的推动作用。现代化的印刷排版术则起源于欧洲,自15世纪德国人谷登堡发明了合金活字以来,印刷工艺就一直沿用着铅字浇铸手工排版的方式,直到本世纪70年代,才逐步被照相排版技术所取代。

照相排字机简称照排机,根据其发展所用技术、部件结构和基本功能等,我们对照排机的发展分成四个阶段,又称为四代。

一、第一代手动式照排机

利用照相感光原理进行排版的研究,即第一代手动式照相排字机的研制始于19世纪末。1896年,匈牙利人F. Porzolt首先发明了手动照排机。但当时由于西文自动齐行、分音节处理等技术问题未能解决,故长期未能用于实际生产。到了1910年左右,比较简单的手动照排机在欧洲投入使用。1928年,日本也开始试制出第一台手动照排机。我国于1936年在上海由柳溥庆、陈宏衡二人研制成首台手动汉字照排机。1948年,Harris Intertype公司研制成最为实用的Fotosetter照排机,次年Fotosetter推向实用。该机的推出使西文照相排字机(Phototypesetter)逐渐走向成熟。自第一台照排机研制出来,人们就给它起了一个很贴切的名称——手动照相排字机(Manual Phototypesetter)。

手动照相排字机是一种利用光学技术将文字曝光在记录相纸

或软片上的设备。初期的手动式照相排字机类似于铅字铸排机和机械打字机,以光学字模版(玻璃板)取代铅字铜模,以相纸或软片取代打字蜡纸,能够方便地进行文字放大或变形。它的结构特点是,打字机与照相机相结合,由手工操纵选字进行排版。由玻璃或透明材料制成的字模版置于光源和拍摄镜头之间。操作人员可通过移动字模版或镜头来进行选字,并进行曝光,使文字在感光材料上形成潜影,经显影、定影后得到所需的文字版面。这种照相排版设备俗称一代机。一代机只能照排文字,排字速度根据操作者的熟练程度而定,西文字符一般每小时在 3000~5000 字左右,汉字每小时可达 1500 字左右。手动照排机不仅效率有限,而且改稿很不方便,故在大量文字排版方面难以成为主力。

在电子计算机微型化发展的优势下,手动照排机经过改进,加装了微机进行控制,可进行一些简单版式的计算与处理,有些还加装了显示屏,从而使手动照排机能够利用电气进行控制(或称为半自动化)。这种微机化的手动照排机有人称为一代半机。

二、第二代光机式照排机

第二代机为光机式照排机,它始于本世纪 50 年代。这类设备由开关、继电器等组成具有自动功能的控制装置,代替了人工手动选字的机械式装置,并具有不同字体、字号的文字符号进行混排处理和自动齐行处理等功能,这些自动处理功能都由计算机进行控制。1956 年,由美国孚顿公司首创的 Photon 机,虽然在一些功能上还称不上二代机,但它确实为二代机的发展奠定了基础,人们一致公认为它是二代机的先驱者。光机式自动照排机的基本工作方式是:编辑处理、字体变换等主要由电子计算机进行自动控制,但其文字模版仍采用原来的透明光学母版,依靠光学镜头和机械动作投影、曝光成像。后来经过不断改进,形成不同风格的机种,选字方式可以从字版、字片、字条、字盘、字筒等字模版上进行操作。但这类机基本上仍然由文字键盘、文字处理计算机和机械式照相排

字机等三大部分组成。这种机型的速度、功能均比一代机有较大的提高,主机速度每小时一般可照排 10000 个西文字符,对汉字而言可达 10~30 个汉字/s。所有这类设备被称为半电子式照相排字机,或称为光机式自动照相排字机,俗称二代机。

后来推出的系统,由于配备了显示、校对终端和印字机等装置,增强了组版、修改功能,可以进行每行字数、字距、换行、齐行、版面符号禁排等自动处理,大大提高了系统的效率。这类照排机由于有一定的电气控制,自动化程度较高,有人称为二代半机。

二代机由于机械动作太多,排版很复杂,字模容量也有限,对于汉字而言就更难适宜了。

三、第三代阴极射线管式照排机

1965 年德国的海尔(Rudolf Hell)公司研制成功牌号为“Digiset”的照排机,该机将所有的字模以数字化信息方式进行存储,废除了字模版;由计算机控制的阴极射线管(CRT: Cathode Ray Tube)的电子束在感光材料上进行扫描曝光,其输出速度可达二代机的 10 倍以上;另外其分辨力高达 20~50L/mm,汉字为点阵式的精密字模,一个 5 号字需要 100×100 点阵才能保证质量。由此而开创了阴极射线管式照排机即三代机研制的热潮。

继 Hell 公司的 Digiset 机推出后,美国的 3I 公司、Autologic 公司、英国的 Linotype 公司、日本的写研公司、大仓公司等都推出了自己的不同产品,在世界有较大影响,并占有一定市场。我国的第三代机主要引进了美国、日本、英国一些 CRT 照排机,虽有研究但未能开发出机型来。

第三代机分为模拟存储型与数字存储型,模拟存储型又有飞点扫描式与字模管式之分。早期的三代机多为模拟存储型照排机,进入 80 年代后,数字式点阵字库被广泛应用于阴极射线式照排机。三代机的优点是机械动作少,输出速度快,可同时输出黑白图文胶片或相纸;其缺点是利用荧光屏所发出的光使感光材料曝光,

因此对感光灵敏度要求较高。

四、第四代激光照排机

第四代激光照排机(Laser Phototypesetter)是70年代出现的一种新型设备,它利用电子计算机对文字、图像进行编辑排版处理,采用激光扫描技术对感光材料作高精度曝光记录;文字质量好,输出速度快,结构部件少,幅度不受限制,是一种较三代机更为理想的计算机自动排版激光输出的照排设备。

1971年英国蒙纳(Monotype)公司与剑桥大学合作,开始研制激光照排机。1974年宣布研制成功的以He-Ne激光作为光源、以平面线扫描技术为核心的转镜式激光照排机,牌号为Lasercomp,并于1976年开始面向市场。1978年,蒙纳公司研制成激光汉字自动照相排字机。以后蒙纳公司又开发了几种机型,80年代Monotype的产品在世界市场上有很大的影响,并享有较高声誉。

80年代中期,激光照排工艺不断得到改进。照排机内去掉了用于排版计算处理的小型电子计算机,代之以生成版点阵信息的光栅图像处理器(RIP)与有关微处理装置,或者干脆外配RIP,使照排机与其它设备组成的照排系统更加灵活多变,而排版预处理工序则在照排机外由一个计算机进行工作。这样便把真正的排版过程全部移到预处理计算机和RIP中去了,而照排机只是用于把排好的版面点阵信息以页为单位用激光扫描记录到感光材料上。随着技术的不断发展,照排机在照排工艺中的作用越来越小,而照排工艺则应该理解为是在激光照排系统中完成的,照排机则不过是照排系统中的一个环节而已。另外,现代的激光照排系统中,版面的点阵信息完全是在RIP的大容量随机存取存储器RAM中或照排系统主机RAM中“排”出来的,而照排机则不进行任何“排”的操作了,只单纯进行扫描输出。所以欧美国家普遍把机内不带有RIP的激光照排机称作Laser Imager(激光图像输出机)或Laser Recorder(激光记录仪),而用Laser Typesetter或Imagesetter专指