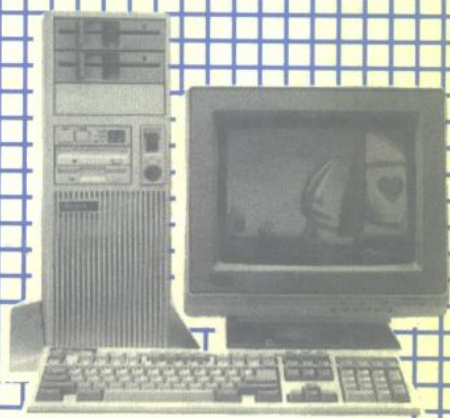
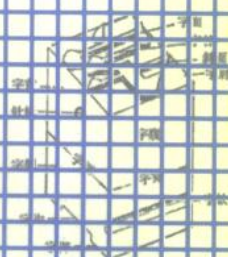
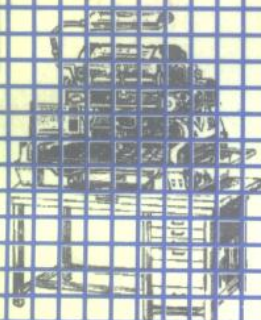
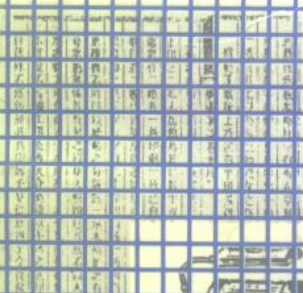


翟铭 杨新岚 编著

当代排版技术

概论



印刷工业出版社

当代排版技术概论

翟 铭 杨新岚 编著

印刷工业出版社

北京·1994

(京)新登字 009 号

DA11/00/01

图书在版编目 (CIP) 数据

当代排版技术概论/翟铭, 杨新岚编著. —北京:
印刷工业出版社, 1994. 6
ISBN 7-80000-163-6

I. 当… II. ①翟… ②杨… III. 排版—技术—概论 IV. TS812

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 02071 号

当代排版技术概论

翟铭 杨新岚 编著

印刷工业出版社出版发行

(北京复外翠微路 2 号 100036)

龙华印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 17 字数 442 千字

1994 年 6 月北京第一版 1994 年 6 月北京第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 19.80 元

ISBN 7-80000-163-6/TS · 119

内容提要

本书全面概述了铅排、照排、计算机排版等文字排版技术的原理、工艺。针对当今的计算机排版,用较大的篇幅介绍了计算机排版的基本原理、基本操作及使用技巧。内容既包括适合于电脑初学者学习使用的文字编辑、常用汉字输入方法,又包括适合于专业排版员学习使用的科印排版系统、方正排版系统、华光排版系统,还包括适合于较高层次程序员学习使用的国际流行的 PostScript 页面描述语言。本书除介绍了批处理的排版方式系统外,还介绍了 WITS 等几种交互式排版系统。还用一章的内容概述了有关排版的一些基础知识及排版的质量规范。

本书作者从事过多年的大学本科、职业高中、成人教育等印刷排版专业的教育工作,有丰富的排版实践经验。本书的原本为大学本科教材,经过提炼加工,加入了一些适合于初学者使用的内容,因此一方面可用作大学本科、大专、职工定级考试、职业高中、中高级排版员培训的教材,也适合于打字、排版的初学者学习使用。

包立群
BaoLiqun

目 录

第一章 排版技术的基本知识	(1)
第一节 活字排版	(1)
第二节 照相排字	(4)
第二章 铅字排版技术	(16)
第一节 铅 字	(16)
第二节 铅排材料	(34)
第三节 铅字排版设备和工具	(39)
第四节 铅字的铸造	(46)
第五节 铅字排版工艺	(52)
第三章 手动照排技术	(69)
第一节 手动照排机原理	(69)
第二节 手动照排工艺	(91)
第三节 微机控制的手动照排机	(102)
第四章 排版质量规范	(115)
第一节 普通书刊排版	(115)
第二节 表格排版	(133)
第三节 科技排版	(139)
第四节 校 对	(146)

第五章 计算机排版原理 (151)

第一节 计算机原理..... (151)

第二节 汉字输入设备..... (156)

第三节 汉字排版软件..... (171)

第四节 输出设备..... (192)

第六章 微机的操作与文字编辑 (201)

第一节 微机的基本操作..... (201)

第二节 C-WORDSTAR 的使用 (209)

第三节 FE 的使用 (213)

第四节 WPS 的使用 (224)

第七章 汉字及符号输入 (228)

第一节 符号输入法..... (228)

第二节 五笔字型汉字编码方案..... (231)

第三节 声数汉字编码方案..... (240)

第四节 自然码 (242)

第五节 二维三码输入法..... (253)

第六节 仓颉繁体输入法..... (256)

第八章 科印排版语言 (263)

第一节 科印书版排版系统简介..... (263)

第二节 基本排版命令..... (270)

第三节 报刊类排版命令..... (282)

第四节 表格类排版命令..... (284)

第五节 数学类排版命令..... (291)

第九章 BD 排版语言	(298)
第一节 方正、华光书版系统简介	(298)
第二节 基本排版注解	(306)
第三节 简单版面计算类注解	(358)
第四节 报刊类排版注解	(366)
第五节 表格类排版注解	(378)
第六节 数学类排版注解	(391)
第十章 交互式排版	(402)
第一节 WITS 集成排版软件	(402)
第二节 方正 IPED (Table) 交互式排版软件 ..	(446)
第十一章 Postscript 页面描述语言	(467)
第一节 Postscript 语言简介	(467)
第二节 对基本图形的描述	(474)
第三节 对字的描述	(483)
第四节 基本程序设计语言	(488)
附 录	(501)
附录 I ASCII 码表	(501)
附录 II 信息交换用字符集 基本集 (GB2312—80) 符号部分及方正排版系统字符区位表	(504)
附录 III BDDOS 动态键盘表	(508)
附录 IV BD 排版语言花边式样	(516)
附录 V BD 排版语言底纹式样	(518)
附录 VI BD 排版语言空心字字样	(533)
附录 VII DOS 命令一览表	(534)

第一章 排版技术的沿革

第一节 活字排版

印刷术是我国的四大发明之一，提及印刷术的发明人们往往将其与活字排版的鼻祖毕升联系在一起，实际上唐代兴起的雕版印刷就已拉开了印刷史的序幕。公元704年到751年印制的《无垢净光大陀罗尼经》是目前保存的最早的印刷品。据推断，雕版印刷产生于公元七世纪唐代贞观年间。此后，它一直是历代印制古籍的主要手段。

毕升及其发明的泥活字排版已流芳千古，这很大程度上归功于沈括的《梦溪笔谈》。

图1-1中的文字翔实地记录了宋代庆历年间（公元1041年到1048年）毕升发明活字排版的方法。可以看出毕升不仅是泥活字排版的发明者，而且是应用者。他提出了一系列完善排版技术的办法，如：对常用字的配备以及对缺字的处理等。直到今天活字排版方式还在我们的工厂中使用。

王祜，这位中国历史上罕见的多面手科学家——《农书》的作者，在排版印刷上的功绩也已名垂千古。他在公元1298年使用木活字印制了自己编写的《旌德县志》并将其制作木活字的方法写成了一本《造活字印书法》。在书中详细描述了刻字、修字、贮字、字盘、检字、排版、印刷等技术细节。这是继沈括后又一位详细记载排版印刷术的科学家。

被誉为“现代印刷之父”的谷腾堡（德国），1445年发明了铅活字、印刷机以及油性油墨印刷。实际上，铅活字并不是谷腾堡



图 1-1 雕版印刷的《梦溪笔谈》

的专利，朝鲜早在 1234 年就利用铜活字印制成了《祥定礼文》，其后又出现了铁活字、铅活字（1436 年）。谷腾堡对人类的主要贡献在于，他创制了以铅为主体的合金活字，铅字合金的出现为制做活字找到了理想的材料，三元合金的合理配比，不仅使活字具有良好的物理性能，而且使活字具有良好的字面质量和良好的印刷适性。另外，他将其研制的铅活字与印刷机结合，并用油性油墨代替了水性油墨印刷，提高了印刷质量，减小了劳动强度，开创了近代印刷的新纪元。

19 世纪初，铅合金活字排版技术传入我国，使我国开始出现了现代印刷技术。其后我国刻字工人以我国古代出版物为范本，刻制了宋体、楷体、仿宋体等现代印刷字体。由于近百年来我国处于半封建、半殖民地社会，致使科学技术发展十分缓慢，排版技术十分落后，直到解放后才有了新的飞速发展。

1886年，英国莱诺（Linotype）公司制造了第一台机械铸排机，它将手工排版的铸字、拣字、排版等各工序合并在一起，由机械一次排成活字版。机械排字代替了手工劳动，减轻了工人的劳动强度，同时减少了人与铅的直接接触，减轻了铅中毒的危害。

铸字机分为单字铸字机和条行铸排机两种类型。

条行铸排机是将一行文字铸排成整体的行条，它的原理是通过操纵键盘，排齐一行文字的字模后，一次性浇铸出一个行条，在这一行中文字是一体的。这种机器只适合于铸排西文。

单字铸字机是铸成单个活字排成毛条。它除了能铸排西文外，也能铸排汉字。它的原理是：根据原稿在字模库内选字，将选准的字模对准铸字盒。掀动定位装置后，铅锅活塞下压，铅液射入字盒，铸成一个活字，再将该活字通过推送装置，推入行内。当排满一行后，可自动回行、加条，开始下一字的铸排。这样不断地排出毛条来。

单字铸排机有手动式和自动式两种。手动式的特点是手动选模，效率较低。自动铸排机则是将原稿先打出穿孔纸带，再将纸带输入铸排机，纸带按一定速度前进，向铸排机发出指令，以控制自动选模。因此效率较高，可大大降低劳动强度。

机械铸排比手工排版有很多优点：它不需存储大量的活字，效率比手工高，劳动强度有所降低，但仍存在着不少缺点：它不能摆脱铅作业，依然有污染；它只能排毛条，不能排复杂版面，其他工序依然需要大量手工操作。这也是它未能大力发展的原因。

日本从1920年即已开始研制汉字铸排机，由于汉字繁多而遇到一些难以处理的问题，直到四十年代末日本进行文字改革，将当用汉字限制在1850字（另有人名地名汉字92字），汉字铸排机的生产使用才逐步扩大。我国1968年开始研制铸排机，1975年上海新华印刷厂研制的自动铸排机初步鉴定试用，但使用并不广泛。

第二节 照相排字

一、手动照排

照相术发明以后，给古老的印刷业带来了生机。照相制版技术随之发展起来。1896年匈牙利的 Engenporzsolt 研制成功第一台西文手动照排机。其基本原理是先将文字拍成阴图底片，按一定规律排列贴在玻璃片上制成透明字模版。排字时，将字模版上选中的文字对准镜头拍摄，然后底片移动一个字的距离，再移动字模版拍摄下一个文字（如图 1-2）。由此即可将一个文字拍摄到底片上，经显影处理即可得到一张阳图书稿，再经后工序拷贝、晒版，就可采用胶印的方法印刷了。

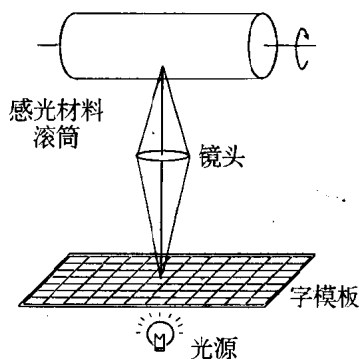


图 1-2 手动照排机原理图

西文字母较少，研制时比汉字照排机要容易些。第一台汉字手动照排机是 1925 年由日本的石井茂吉和森泽信夫合作研制的，其后他们分别创办的写研公司及森泽公司是日本两大照排公司。

我国柳溥庆、陈宏阁二人曾于 1936 年在国内研制成功中文照排机，这与当时工业先进的日本相比，仅晚了十年，遗憾的是这项新发明因多年战乱而未能推广使用。目前，我国上海、西安、北京等地已有十多家生产厂，生产多种照排机，并且逐步改造为电脑控制的照排机，有的还加了显示屏以显示照排后的版面情况。

作为铅排向计算机排版过渡阶段使用的手动照排机具有以下特点：

相比铅排，它解决了铅中毒问题，改善了工作场所的生产环境；减少了占地面积，节约了大量铅合金。

相比激光照排，它可弥补激光照排目前在某些功能上的不足。如手动照排字模版可随意更换，其字体变化及储字量没有限制，另外，手动照排造字较容易，而目前激光照排的几种造字方法尚不能使用户满意。

手动照排的最大弱点是改版困难。文字一经拍摄到感光材料上，改版则极为不便，且质量很难保证。

二、光学机械式照排机（二代机）

1904年两个法国工程师 Rene Higonnet 和 Louis Moground 开始研究一种在旋转的字模筒上频闪(Flying Fiush)选字成像的照排机。1944年7月他们提出了专利申请，1945年完成了这台照排机的模型，命名为 Lithomat，后传入美国 photon 公司（当时为 Graphic Arts Research Foundation Inc）进行进一步改进，1953年经实用试验完成了 photon100 型机，至1956年完成 photon200 型，成为第一台得到工业界承认的自动照排机。

光学机械式自动照排机通常是指利用键盘作为文字的输入设备，文字信息被译成代码存储在纸带等存储介质上，由纸带去控制光学机械式照排机自动完成照排工作。

1946年，美国政府印刷办公室曾对 Intertype 公司制造的 Fososetter进行了鉴定，这是最早实现商品化的西文照排设备。这种照排机是一个模拟热排技术系统，与行式铸排机有很多类似之处，机器直接由键盘操作，字模母体重复使用，如图1—3。它的中心环节是一个内镶自符的照相负片，外为黄铜框所制成的字模板。由此看来，它的设计还没有摆脱热排的思想，因此只能作为热排向冷排过渡的启萌产品。

真正能够代表光学机械式照排机特征的是在排列有各种字体

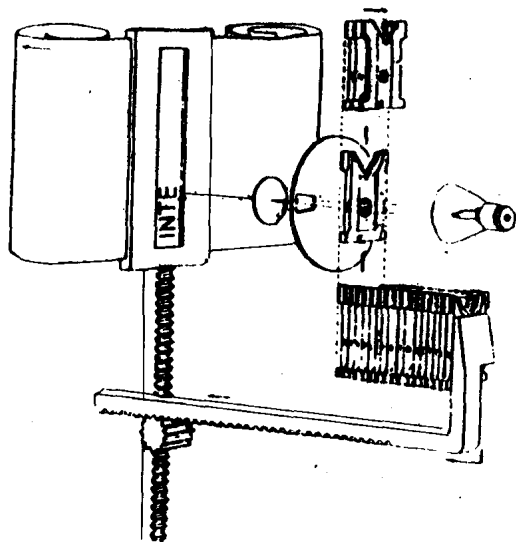


图 1—3 早期的光学机械式照排机

的字模板上能快速照相完成照排的方法。

比较典型的有平版式、圆盘式及字模筒式三种不同类型，其主要区别是：采用了不同形状的字模版。

平版字模板式自动照排机的基本结构特点与手动照排机的字模板类似，其主机的结构形式、光学系统也类似于手动照排机。不同之处在于由机械选字代替人工选字，字模版尺寸缩小，容字量增大。

圆盘字模版式自动照排机则将字模版制成圆盘状，容字量为两千多字。将阴图文字按圆周方向排列若干圈，圆盘不停地高速旋转；由一系列光电机械装置确定文字在字模盘上的周向和径向位置。当文字目标进入镜头后，闪光灯曝光，文字影像即成像在感光胶片上。文字的横向排列是靠横向移位棱镜，而纵向改行则由胶片的传送完成。

字模筒式自动照排机原理与圆盘式自动照排机相似。不同之处只是将字模盘换成了字模筒，容字量多了许多，可达一万两千多个。字模筒以 1000 转/分的高速旋转。沿字模筒轴向排列有 24 根光导纤维管，移动分光器将闪光灯发出的光反射到每一根纤维导管中去。根据纸带的指令，选字分两步完成：首先使分光器移动，对准所选用的一根纤维导光管，完成字模的轴向选择；其次是字模筒圆周方向的选字动作。当字模筒转动时，由专用计数器进行计数，在所计的数字与穿孔纸带所给的周向代码相符时，启动闪光灯闪光，照射所选的文字，文字影像通过一系列光学透镜，在感光胶片上成像，感光胶片装在纵、横可以移动的工作台上。工作台由步进电机带动可沿 X、Y 方向进行移字、移行工作，组成版面。

以上字模盘及字模筒照排机都是利用了光源短时间闪光具有光学成像的“冻结效应”，从运动的字模库上频闪地选择字符照排的。

西文光学机械式照排机于 70 年代末停止生产。日本于 1960 年制成第一台汉字频闪式照排机 Sapton N。

1969 年 6 月，我国曾有两家开始研制中文光学机械式照排机。上海中华印刷厂和复旦大学等单位共同研制的 ZZPJ-701 型照排机采用圆筒式字模板，共收容 27260 字，四种字体，平均拍摄速度为 7 字/秒。北京新华印刷厂、清华大学等单位研制的北京 I 型北京 II 型照排机采用平版式字模板，共收容四种字体总计 18832 字，速度为 10 字/秒。

相比手动照排机，光学机械式照排机具有的特点是速度提高，可达 5~10 字/秒，能够通过纸带校对，从而使改版的问题得到初步解决，排版质量也得到了保证。

其缺点是机械动作太多，很难得到高可靠性，汉字照排机尤其明显，这恐怕是其在我国未能得到推广使用的主要原因，此外相对三、四代照排机，其速度慢、适应面窄，不能输出各种图案，

更不可能输出黑白图片和有灰度层次的照片。

80年代末90年代初,日本及我国又有人回过头来将手动照排机进行改造,研制成以微机为主,光机式照排机作为输出设备的照排机。这种排版系统排版过程完全在微机上进行,只是在照排时才用此照排机,从成本及照排文字质量方面确有其优越之处。

三、CRT 照排机 (三代机)

1. 数字式 CRT 照排机

1965年在巴黎 TRG 展览会上,西德 Hell 公司展示的 Digiset 照排机通过 CRT 作为光源照排并采用了数字式字库,从而被称为第三代照排机。

数字式字库是将汉字图象分解为方形点阵,以数字代码“0”、“1”表示出来,存贮在计算机存储器中,如图1-4。照排时,将需要的文字的数字点阵代码取出,在 CRT 上扫描照相从而得到文字底片。文字分割密度越

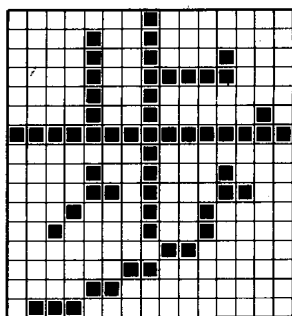


图 1-4 数字化点阵

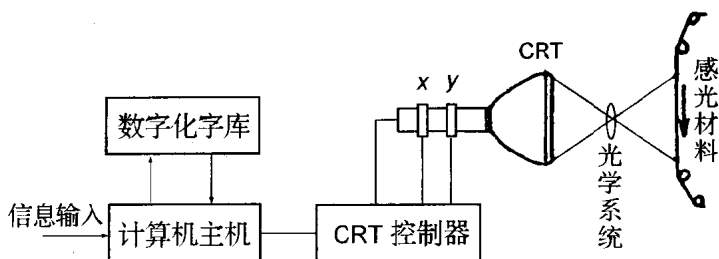


图 1-5 数字式 CRT 照排机原理

高文字字形质量越好,所需存贮文字字库的存贮量越大。随着计算机技术的发展及汉字存贮能力的提高,数字式字库已逐渐取代模拟式字模版字库。

图 1-5 为数字式 CRT 照排机工作原理。

2048 × 2048

文字点阵信息经计算机提出后,由控制器在显像管上显像,通过光学系统在感光胶片上感光得到文字底片。

照排机依据不同类型可分为行式照排机,及页式照排机等。

2. 飞点扫描式照排机

用 CRT (Cathode Ray Tube) 阴极射线管曝光是三代机的一大特征。但并不是所有的 CRT 照排机都使用数字式字库,最先冲击印刷业的 CRT 照排机是 Peter Putdy 和 Rouald Melnotsh 在 K. S. Paul 公司支持下于 1966 年发明的,并于 1967 年 Drupa 展览会上受到印刷界的关注,同年稍后, K. S. Paul 公司成为 Linotype—Paul 有限公司,照排机的名称改为 Linotron 505。

该机采用字模板作文字字库,扫描装置按照排版内容对模版上的文字符号进行扫描,文字的扫描信号,通过光电转换,在照排用的 CRT 装置上显示出来进行照排。

3. 字模管式 CRT 照排机

在美国另一种使用比较广泛的 CRT 照排机是 1968 年推出的 Linotron 1010。这种照排机的字模板不是放在外面,而是直接放在 CRT 管内,插在电子枪与荧光屏之间。电子枪发出的电子束经选择编转后,透过中间的字模板上所选中的那个字符,再在 CRT 屏幕的适当位置上显示出来。七十年代美国研制的字模管照排机可存放一两千个西文字符,并能产生不同大小的字。再提高字符数将会遇到较大困难。

4. 激光全息存贮式 CRT 照排机

我国曾于 1974 年研制过激光全息存贮式 CRT 照排机。

这是采用全息照相的方法,将方案符号以不同的角度拍摄在全息照相底片上。照相排字时,用激光以同样的角度进行照射,将

所需的文字再现出来，通过相应的装置把文字符号拍摄到感光底片上去。

第三代CRT照排机的优点是机械动作少；输出速度高；可同时输出黑白图片和照片；其缺点是利用荧光屏发光而在照相底片上曝光，要求底片的感光灵敏度较高，为此我国很少有人研制这种机型，只是一单位引进了日本的设备。

四、激光照排机（四代机）

1976年，Monotype International公司研制成功的Lasercomp照排机是第一台以帧式扫描方式用激光作为光源来记录文字和图形的照排机，并在以后的近十年中独占了激光照排机市场。

1979年3月，王益同志率中国印刷代表团访问西欧时，应邀参观了蒙纳激光照排机的生产和使用情况。同年6、7月间，中国印刷公司派出贾继洵、沈海祥等工程技术人员到蒙纳公司学习，为该机来中国展览做准备。10月8日、15日，该机分别在北京、上海正式展出。10月23日，由王益、史育才、张进学、沈良、沈海祥、常彭景组成的中方代表团，开始同英方谈判留购问题。几经周折，终于在1980年8月20日达成了留购协意。实践证明，蒙纳激光照排系统的引进，为我国研制自己的照排系统，起到了借鉴作用，对推动我国照排事业的发展具有导向、促进之功效。

蒙纳激光照排系统引进后，中国印刷科学技术研究所和北京新华印刷厂的科技人员，为使其尽快满足中文排版的需要，在消化、吸收、完善、创新方面，作了大量的工作，开发出中文微机排版软件——科印微机排版系统，并迅即推广开来。科印微机排版系统在国内首创微机排版；当时销量居国内首位；该项成果荣获国家科技进步二等奖、部级一等奖；被列入国家级火炬计划。对此，中国印刷科学技术研究所及其有关人员作出了卓越贡献。

科印微机排版系统的开发和使用，是对传统排版工艺的重大