

印刷工人高级技术培训教材

电子照相排版

(试 用 本)



上海市新闻出版局职工大学

PDG

编写 施 力

校阅 王震宇

编辑 张一雄

审订 陈振康

上海群众印刷厂照排
国营太仓印刷厂印订
酌收成本费 3.00 元
内 部 发 行

说 明

这套印刷工人高级技术培训教材共 10 种。是新闻出版署委托中国印刷公司,根据〔89〕新出人字第 329 号文精神,组织京、沪两地有关专业教师和工程技术人员编写的。可供全国印刷行业对技术工人进行高级技术培训试用,同时可做为考核聘任印刷技师培训的参考用书,也可做为有一定专业知识的管理干部自学用书。

印刷工人技术培训教材编审委员会,由主任委员佟庆福,副主任委员张平安、张一雄,委员(按姓氏笔划)丁之行、王月军、史慧莉、孙兆禧、孙竞斋、李之乐、孟昭恒、俞永年、聂炎、袁伯健、郭海根、傅中歧、廉洁同志组成。

组织编写印刷工人高级技术培训教材还是首次,缺乏经验,虽经邀请专家多次讨论,仍难免有不足之处,欢迎提出宝贵意见。

这套书在编写过程中,得到了北京市印刷工业总公司、上海市新闻出版局、北京市包装装潢工业联合公司等单位的大力支持,在此特表示谢意。

印刷工人技术培训教材编审委员会

一九九一年六月

目 录

第一章 电子照排工艺流程及原理

第一节 电子照排工艺的产生	1
第二节 电子照排工艺相关技术	2
一、热排工艺的技术目标	2
二、电子技术	2
三、汉字信息处理技术	3
第三节 电子照排工艺的演变	3
一、照排主机承担校样和清样输出双重任务	3
二、编辑处理机代替照排主机输出校样	5
三、功能齐备的前处理机	7
四、交互式与批命令处理的双轨制	9
五、计算机网络的发展	10
第四节 作业工序与工艺原理	11
一、作业工序	11
二、工艺流程及原理	12

第二章 电子照排系统结构与原理

第一节 电子照排系统硬件结构与功能	22
一、前处理系统	22
二、后处理系统	25
第二节 电子照排系统的软件与功能	26
一、系统软件	26

二、应用软件	26
第三节 汉字输入编码及机内码	27
一、汉字输入编码	27
二、机内码	28
第四节 文字的数字化和信息压缩存储	29
一、文字的数字化	29
二、文字字形信息的压缩存储	31
第五节 CRT 屏幕编辑与显示	33
一、CRT 扫描方式	33
二、屏幕编辑显示原理	34
三、屏幕版式显示	36
第六节 针式打印机输出校样	36
一、24 针打印机工作原理	36
二、24 针打印机输出校样	38
第七节 照排控制机与字形复原	39
一、适应照排输出的点阵形式	39
二、汉字字模的两级存储调度	40
三、字模压缩信息的还原	42
第八节 激光照排机与照排输出	48
一、平板转镜型激光照排机工作原理	48
二、滚筒型激光照排机工作原理	51

第三章 电子照排排版语言

第一节 排版语言结构与分类	53
一、排版专用语言的结构	53
二、排版语言的基本概念	56
三、排版注解的分类	61
第二节 排版语言的使用	62
一、字符控制类	62
二、行控制类	71

三、页面控制类	76
四、表、框、线类	84
五、数学公式类	91
六、化学类	93
七、图片	100
第三节 版式设计	101
一、版式总体设计	101
二、版式指令设计的灵活性	103
三、版式的交互式处理	104
第四节 版式设计应用	105
一、文艺理论书版	105
二、表格	109
三、数学、化学	112
四、报版	117
五、工具书版	120
六、图象	122
七、特殊版式	123

第四章 电子照排的生产管理

第一节 设备管理	126
一、清洁管理	126
二、安全管理	127
三、设备档案与保养	128
第二节 常见故障的处理	129
一、检测	129
二、软件故障的检测与处理	130
三、硬件故障的检测与处理	132
第三节 作业管理	139
一、输入编辑管理	139
二、照排管理	140

三、质量管理	141
--------------	-----

第一章 电子照排工艺流程及原理

第一节 电子照排工艺的产生

文字以数字化形式输入电子计算机,进行数据化加工处理,再转化为电子信号,并结合计算机的排版组合功能指令,通过 CRT 或激光照排机的输出,直接成为印刷版面,其全过程称作电子照相排版工艺。

第三代 CRT 照排机和第四代激光照排机的分别问世,标志电子照排时代的开始。

第三、四代照排机在结构上虽然差别很大,但是在处理文字的本质却又十分相似:都是采用电子技术,以数字化信息的形式完成文字的输入、处理、照排输出的工艺流程,在作业方法上是一致的。

电子照排工艺学是关于电子照排系统工艺流程、原理和应用技巧的学科。随着电子照排机的产生、发展,其工艺也在不断演变。

我国在七十年代末引进国外先进的电子照排技术的同时,研制了国产的第四代激光照排系统,至今,电子照排技术已有了很大进展,尤其在汉字字形信息压缩、还原技术等方面达到了国际领先的水平。现在,电子照排已在新闻出版行业逐步推广应用,引起新闻出版印刷界和其他有关人士的关心和重视。

国产化的华光计算机——激光汉字编辑排版系统诞生后,经过不断的发展、完善,渐趋实用,在国内已有为数众多的用户。与此同时,中国印刷科学技术研究所、上海印刷技术研究所、四通公司

等单位也先后各自分别研制了科印微机排版系统、通用版式高级排版处理系统、四S高级排版系统等各有特色、颇有影响的电子照排系统。

从八十年代起,国内先后引进了写研、森泽、蒙纳等照排系统。以现代的电子照排新工艺替代传统的铅合金活字热排工艺,已经势在必行。

本书就电子照排的工艺,以华光系统作为典型例子详加阐述,并对其他系统与之相异之处略作论述。

第二节 电子照排工艺相关技术

一、热排工艺的技术目标

电子照排是从传统的热排发展而来,要求达到的最终目标与热排完全一致,只是实现的途径、方法不同而已。在现今电子照排与热排交替并存的过程中,某些工艺环节,习惯上会以热排工艺要求去检测电子照排的功能。据此,按热排工艺的技术目标,作为电子照排工艺的目标时,大致应掌握以下几个方面:

(1) 参与排版字符的要素:如字体、字号、汉字或符号字量。

(2) 版面的基本规则要求,如版心尺寸、字隙、行、栏、页的处理要求,包括书版、杂志、报版、表格、科技类书版、工具书版等特定要求。

(3) 排版的特殊规则,如标点、数字、符号的禁则,外文单词的换行,标题禁则、图禁则等。

(4) 热排的管理要求,如工艺流程、作业工序,质量要求等。

二、电子技术

电子照排技术的核心是电子技术。电子照排的全部工艺流程都围绕计算机处理。因此,有必要了解一点有关电子计算机及其外

围设备的知识,包括处理机、键盘、CRT、内存、外存、各种输出设备。

三、汉字信息处理技术

电子照排的处理对象是文字。汉字是所有文字中字数最多、字形最复杂的一种。汉字信息处理技术是一种十分重要而又很复杂的技术。电子照排所涉及的汉字编码技术、汉字信息压缩技术、汉字信息存储、加工、输出技术都在不断发展。

以上所列举的一些主要学科是与电子照排工艺密切相关或直接涉及的范围。限于篇幅,本书不能深加说明,请读者参阅有关书籍。

第三节 电子照排工艺的演变

电子照排工艺跟随其系统结构、技术的不断更新而演变。大致可以分为三个进程:照排主机承担校样、清样输出双重任务;输入处理机代替照排主机输出校样;功能齐备的前处理机。这是一个以照排机为处理中心逐渐转化为以前处理机为核心的演变进程。追踪这个发展过程,可以加深对现今采用的电子照排工艺的理解。

一、照排主机承担校样和清样输出双重任务

1. 工艺流程

图 1-1 中,照排主机通过存储介质(如软盘、纸带)或联机通讯,可接受多台输入处理机的处理结果。文稿经输入处理机输入后,不作任何处理,直接由针式打印机输出毛条校样。毛条校样不具备版面格式,文字没有字体、字号等变化,只是将显示屏显示的内容(文字、指令等)全部拷贝,以供校对输入内容。

根据毛条校样,在输入处理机上对文件作编辑、修改。编辑后

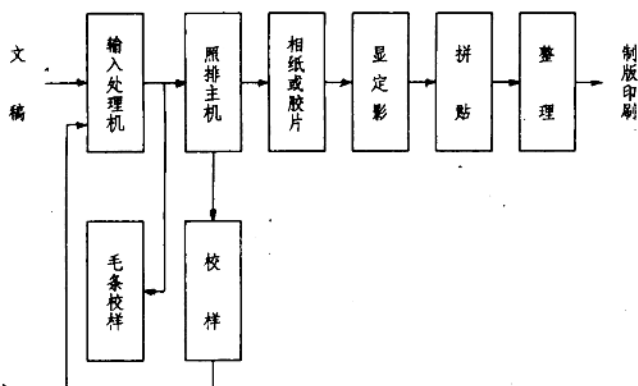


图 1—1 照排机承担校样、清样输出的工艺流程

的文件送交照排主机进行排版处理，输出相纸，作为校样。校样不同于毛条校样，具有版面格式、文字字体、字号等变化，因此可指出输出的内容或输出的版面格式中存在的错误。

校样后，再返回输入处理机对源文件再作编辑、修改。这次修改，可以校正校样中发现的文字和版面格式的错误。修改后的文件再由照排机输出。这样的校改需重复多次，直至正确无误。最后一次输出的相纸或胶片，称为清样。

清样经显影、定影、烘干后，对于那些图文不能一起输出或尚有个别差错的清样，还需采用手工拼贴的方法，予以弥补。经整理后才可供制版印刷。

2. 输入处理机的功能与特点

输入处理机用作录入文稿内容和版式指令，挂接针式打印机可输出毛条校样，在照排主机输出校样后，返回作屏幕编辑、修改，其结构和功能都比较简单。输入键盘有主辅键式整字键盘、笔触式书页结构整字键盘及字根式大键盘等等。可对文字作输入、屏幕编辑、修改、毛条输出之外，对文字的版式不作任何处理。

3. 照排主机的功能与特点

照排主机对输入处理机记录的文件作处理,根据版式指令对每一个文字作定位(即排版)处理,然后调用字库,将排版结果输出于相纸或胶片上。由于输入处理机录入的文字和设计的版式指令不能保证一次成功,因此,照排主机往往需要处理三、四次,才能取得完好的清样,主机要承担校样、清样输出的双重任务。

4. 系统评估

上述照排工艺处理一篇文稿,照排主机需输出几倍的工作量。于是就产生了一个“瓶颈”问题:许多录入的文稿或经校改编辑处理的文件都在等待照排主机的多重处理而被“阻塞”。一旦照排主机发生故障,整个工艺线就会瘫痪。而且输出相纸用作校样,费用上升。

国内早期引进的蒙纳照排系统就是属于这种类型。日本的写研、森泽照排系统在后期改用专用的编辑、排版机代替照排主机的排版处理功能,挂接了一台激光印字机,采用普通复印纸输出校样,降低了校样成本,但是“瓶颈”问题只是从照排主机移到了编辑处理机,仍未得到全面解决。

二、编辑处理机代替照排主机输出校样

1. 工作流程

编辑处理机输入文字以后直接进行预处理。预处理就是由编辑处理机模拟版面格式,在录入的文字流中自动填加版式指令。其实质是:程序员根据某些专用版式的要求,如一般书版,设有标题、栏数、图空、页码、书眉等等,设置专门的处理程序。在程序中按特定的要求设置参数表,供用户使用时选择,然后程序在运行中根据参数添加必要的版式指令。当操作员选择预处理时,只要按屏幕提示的菜单或参数表,正确无误地填入即可。为了减轻主机输出校样的负担,在预处理中还增加了模拟照排主机排版处理的功能,即对每一页面、每一行中文字的数量作计数、模拟定位,最后经针式打

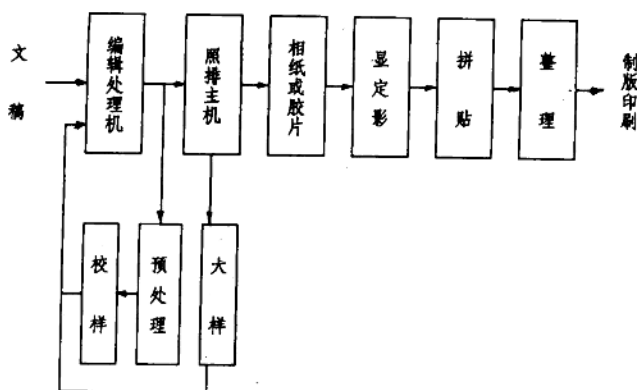


图1—2 编辑处理机输出校样的工艺流程

印机输出校样。

预处理生成的文件可在输入处理机上再读出，进行编辑、校改。然后再出校样，直至正确。最后交付照排主机进行排版，也可在照排主机上或在激光印字机上输出大样，再经照排主机输出清样。

2. 输入处理机的功能与特点

输入处理机除了完成文字的输入、屏幕编辑之外，又承担了原先依靠照排主机完成的输出校样的大部分工作。

输入处理机的预处理与照排主机的排版具有本质的不同。排版处理是根据排版指令定义的文字字体、字号、变形等参数以及水平、垂直位置定点，将文字在页面上准确地定型。排版结果是生成页面定型的数据文件。预处理只是在文字中自动添加了排版指令，形成供排版处理的源文件。

由于输入处理机要输出预处理校样，因而要求有校样字库的支持。通常输入处理机采用硬盘作为校样字库的存储设备。

输入处理机替代照排主机完成校样输出的任务，这无论在减轻照排主机负担，还是在降低校样输出成本等方面起了积极作用。

然而不足的是,受处理机硬件条件的限制,以及编制软件的局限性,许多版式仍不能由预处理完成,因而也只能交照排主机处理。另外,预处理结果产生的源文件送到照排主机仍需进行排版处理,占用照排机时间,效率不高。

三、功能齐备的前处理机

1. 工艺流程

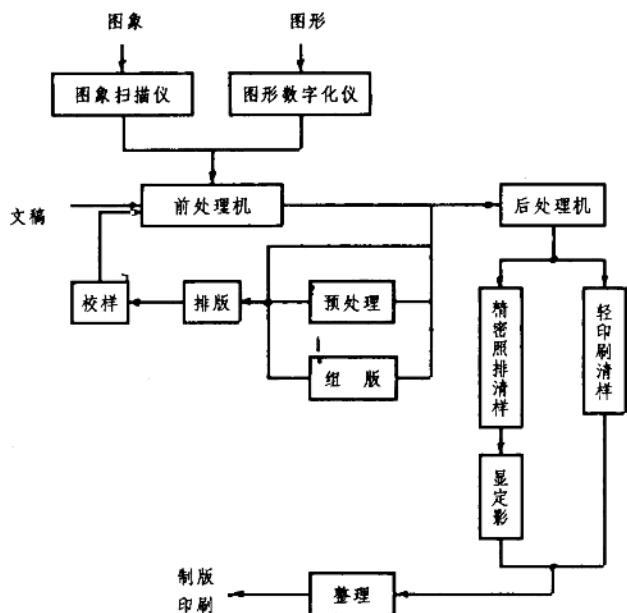


图 1-3 前处理机为核心的工艺流程

文稿输入前处理机以后,可以有两种处理方式:一种是在文字输入的同时,将排版指令(或称排版注解)一起输入,或者在文字输入后再插入排版指令,因而可直接对输入的文件进行排版处理;另

一种方式是对输入文件作预处理(交互式或菜单式),然后立即进入排版处理。排版处理生成的数据文件已确定了版面形式,该文件可供屏幕显示版面格式,以便快速修改,或者由针式打印机输出版式校样,再由前处理机作编辑、修改。

与此同时,图象可经图象扫描仪扫描输入;图形由图形数字化仪输入。图象、图形各自输入后,均可在前处理机上作编辑处理。其文件可与文字一起作组版(也称拼版)处理,将文字、图象、图形等设置于合适的位置,然后再作排版处理。排版结果可供显示屏显示整版版式,或由针式打印机输出校样。校样正确无误后,经排版处理的文件可供后处理机输出。

后处理机包括照排控制机(也有采用 I/O 接口的)和输出设备。输出设备可以是激光印字机或是高精度激光照排机。激光印字机用以输出轻印刷清样;精密照排机输出的是经过高精度扫描感光的胶片或相纸,经显定影处理后作为清样,整理后供制版印刷。

2. 前处理机的功能与特点

前处理机集文字、图象的输入、编辑、排版、校样输出为一体,可以作为一个独立的文字处理机。

如果说早期的电子照排系统是以照排主机为中心的话,那么,当今的电子照排系统则以前处理机为核心。这是因为,前处理机具有完备的处理功能,能处理文字,也能处理图象、图形。系统配置灵活。如:针式打印机、激光印字机、图象扫描仪、图形数字化仪,即使是照排机,也可看作计算机的外围设备,如同计算机的显示屏、键盘一样,连接或调用都较方便。

前处理机对文字的处理功能强,对于表格、数理化等科技书版、工具书版、报版等采用简便易行的交互方式处理;对于文艺、政治理论书等采用排版速度较快的批命令处理。经排版处理的文件可由屏幕显示版式;针式打印机输出校样;激光印字机输出大样;照排机输出照排清样。各种输出设备输出的版面格式、风格可保持

同步一致。在前处理机上,从文字的输入直至输出清样,可做到“齐、清、定”,尤其适合专业出版单位的需要。

由于前处理机的通用性、处理功能强,易于实现资源共享。特别是计算机网络的发展,可使较多的用户不必花费昂贵的费用购置所有的输出设备,同样能直接享受到大型数据库、高精度照排机等贵重设备和数据资源。

3. 后处理机的功能与特点

后处理机的任务就是输出清样。根据用户对印刷文字质量的不同要求,可分为高档轻印刷和精密印刷二种档次。高档轻印刷选用激光印字机作为清样输出设备;精密印刷采用第三、四代的照排机作为照排清样输出设备。由于大规模集成电路和新型的半导体激光光源的发展和应用,使照排控制机和照排机更趋于小型、多功能、高精度,而结构则更为简单。

国外已开始用小型的“桌面式”照排主机。这种照排机采用半导体激光作为扫描光源,声光调制器与激光管,转镜与反射镜分别组合在一起,从而简化了部件结构,缩小了照排机的体积,降低了造价,同时极大地提高了照排机的稳定性。国内目前也正在发展同类系统。

4. 系统评估

以小型、功能齐备的前处理机作为文字处理核心,是当今电子照排系统的典型模式,也是今后相当长一段时间内电子照排系统的发展方向。其根本原因就在于前处理机作为一个独立、完整的文字处理系统,可以完成文字的输入直至输出的全部工作;在一个较大的电子照排系统中,每一台前处理机都可以完成输入、校样的全部工作,起到了分流的作用,解决了照排机输出的“瓶颈”问题。

四、交互式与批命令处理的双轨制

在电子排版系统中,如何处理各种复杂多变的版面格式,这是用户普遍关心的问题。目前的处理方法通常有两种:交互式和批命

令处理。

交互式处理具有直观、简便、易学的优点,这是当前较盛行的一种电子排版方式,也是今后的发展方向。使用者可以在屏幕上利用菜单或光标提示,直接对版式参数或版面格式作设计、调整。但交互式也有一些缺陷,主要受显示屏分辨率的限制和人眼的视差,可能造成版面结构中,某些相同内容在版式中的微小差异,其排版速度较慢。批命令处理对于一些单纯的书版处理,具有处理快速的优点,但设计版式较复杂,尤其是对于报版、科技类书刊更为明显。因此,一般倾向于以交互式为主,交互式与批命令处理共存的双轨制,并能互补。

在双轨制处理中,控制排版的方式有两种:

1. 排版命令(交互式指令)。用户在计算机键盘上直接输入反映排版要求的命令,软件立即按排版命令的要求排出结果。
2. 排版注解(批命令),可在排版文稿中加入反映排版要求的注解,排版软件扫描这些注解排出结果。

排版时可任意指定两种方式中的一种或同时采用两种方式。两种方式均可在显示器上立即看到排版结果。在不需要人工干预的时候,也可指定不显示排版结果以提高排版速度。

五、计算机网络的发展

随着计算机网络的发展,前处理机将作为终端联接到计算机网络。整个计算机网络中的资源可为每一台连网的终端机共享,诸如:大型数据库,包括种类齐全的汉字库;激光印字机、照排机等输出设备。

计算机网络的发展,将要求终端使用标准化的应用程序和页面输出语言。新技术的发展必将进一步促进电子照排的发展。汉字输入,采用语音识别和字形识别将从实验阶段进入实用阶段,逐步替代编码输入法;作为输出设备的激光印字机将进一步提高输出精度,以致替代照排机的功能;照排机更趋于小型、高质量、多功