

GAODENG ZHIYE JIAOYU JIAOCAI

· 高等职业教育教材 ·

印前图文处理

YINQIAN TUWEN CHULI

王强 主编

刘全香 洪杰文 王朝阳 编著



中国轻工业出版社

ZHONGGUO QINGGONGYE CHUBANSHE

中国轻工业出版社印刷专业书目

防伪印刷	20.00
分色制版新技术	40.00
现代印刷机械与质量控制(上册)	34.00
现代印刷机械与质量控制(下册)	34.00
现代网印油墨选择与使用手册	52.00
包装印刷印务—包装印刷实习指导(中职教材)	20.00
包装印刷印务—图文复制工艺设计(中职教材)	10.00
印版制作工艺(中职教材)	15.00
包装印刷工艺—特种装潢印刷(中职教材)	23.00
包装印刷工艺—平板胶印(中职教材)	23.00
文字图像处理技术·文字处理(中职教材)	38.00
文字图像处理技术·图像处理(中职教材)	32.00
包装印刷色彩(中职教材)	12.00
印刷概论(中职教材)	20.00
印刷机械电路(中职教材)	23.00
专用印刷技术(高职教材)	24.00
包装印刷材料(高职教材)	24.00

邮购须知:

1. 收款人地址: 北京市东长安街6号 邮编: 100740 收款人: 中国轻工业出版社读者俱乐部优惠办法见书中夹卡片
2. 汇款人附言栏内请写清您所购图书的书名、册数及定价。如书写不下, 请另寄信件说明。
3. 电话: 010—65241695 传真: 010—65121371 联系人: 李鹏 E-mail: yangi @ chinaren.com.cn

前 言

为了满足印刷行业高等职业教育的需要,加强职业教育的课程建设和教材建设,中国轻工业出版社于2000年4月在北京召开了印刷行业高等职业教育教材编写会议,会上策划了一套包装印刷专业高职教材,《印前图文处理》是其中的一本。

印前图文处理是20世纪90年代以电子分色制版为基础发展起来的印刷工程的关键技术工艺,是传统制版工艺与现代数字制版印刷工艺之桥梁。近年来作为信息产业的印刷工业正在发生着具有革命性的理论与技术变革,特别是在印前技术领域,融合着现代高新科技中的电子技术、计算机及网络技术、激光技术、图文信息处理及传输技术,以其开放性、全数字化、标准化与图文合一使得传统电子出版步入融艺术与技术为一体的数字制版时代,并迅速推广普及,成为当今满足社会个性化发展的信息传播的主流技术。

本教材以系统化的基础概念、基本原理、基本方法和基本技能为核心,紧密结合国内外印前图文发展和中国国情充分反映教学内容改革的最新成果,并注重教学中的适用性和启发性,力求形成完整体系。全书共分五章,第一章、第二章第一节、第三章第一、二节由刘全香编写,第五章由王强编写,第二章第二节、第三章第三至第六节、第四章由洪杰文编写,第三章第七至第九节由王朝阳编写。全书统稿及审定工作由王强教授完成。

由于时间仓促,作者水平有限,书中不妥之处,恳请批评指正。

编著者

2001年4月于武汉

目 录

第一章 概论	1
第一节 印前技术的历史和发展	1
一、照相制版工艺阶段	1
二、电子印前处理阶段	1
三、数字化印前技术的发展	2
第二节 印前图文处理系统及其组成	2
一、印前图文处理系统的构成	2
二、典型印前图文处理系统的配置	5
三、印前图文处理系统中的图文处理	6
第三节 印前图文处理系统的工艺流程	7
一、印前图文处理系统的处理对象	7
二、印前图文处理系统工艺流程	8
第二章 印前图文信息的输入	11
第一节 印前图文信息输入原理	11
一、印前图文信息输入方法	11
二、印前图文信息输入原理	11
三、印前图形信息输入原理	15
四、印前文字信息输入原理	16
第二节 印前图文信息采集设备及应用	16
一、印前图文信息采集设备的分类	16
二、文字输入设备及应用	16
三、图形输入设备及应用	23
四、图像输入设备及应用	24
第三章 印前图文信息处理	48
第一节 图像及图像的表达	48
第二节 图像信息处理的基本原理	49
一、彩色图像的模拟处理方式	50
二、彩色图像的数字处理方式	55
三、印前图像质量改善	58
第三节 图像的灰度变换和增强	70
一、灰度直方图	70
二、图像的灰度变换	74
第四节 图像的几何变换	76
一、图像的几何变换原理	76

二、Photoshop 中图像几何变换的实现·····	77
第五节 图像的彩色信息处理·····	79
一、印前色彩的分色机制·····	79
二、应用印前分色设置·····	85
三、图像的色彩校正·····	91
第六节 图像的锐化和平滑·····	95
一、图像的锐化·····	95
二、图像的平滑与印刷品的去网·····	99
第七节 图像处理软件及应用·····	101
一、图像处理软件的基本工具·····	101
二、图像文件格式·····	108
三、层、通道与路径技术·····	117
四、图像处理软件的应用·····	132
第八节 图形处理系统及软件应用·····	138
一、图形处理的基本方法·····	139
二、图形处理软件及应用·····	141
第九节 拼版系统及软件应用·····	148
一、拼版系统的构成·····	148
二、拼版系统的应用·····	157
第四章 印前图文信息的输出·····	161
第一节 感光材料及其加工过程·····	161
一、感光材料的结构·····	161
二、感光材料的性质·····	162
三、感光材料的加工过程·····	164
第二节 加网技术·····	166
一、加网技术分类·····	166
二、点聚集态网点技术·····	167
三、点聚集态网点技术的不足·····	175
四、点离散态网点技术·····	177
第三节 RIP·····	178
一、RIP 的工作流程·····	178
二、RIP 的分类·····	179
第四节 图像信息输出设备·····	179
一、激光打印机·····	180
二、喷墨打印机·····	182
三、激光照排机·····	182
四、直接制版机·····	187
第五章 印前图文处理的工艺设计·····	191
第一节 印前图文处理的工艺设计的基础·····	191

一、工艺设计人员的要求·····	191
二、工艺设计的原则·····	191
三、工艺设计的意义·····	192
四、工艺设计的作用·····	192
五、印前图像处理的工艺流程解析·····	192
六、工艺设计的根据·····	193
七、工艺设计的工作内容·····	193
八、印前图像处理工艺的系统控制·····	194
第二节 印前设备工作基准的确定·····	198
一、照排机工作基准的确定·····	198
二、扫描仪工作基准的确定·····	199
三、扫描仪的工艺性调节·····	201
第三节 应用分色作业·····	212
一、原稿的分析·····	212
二、应用分色作业·····	213
三、分色片的质量检查与修整·····	223
参考文献·····	225

第一章 概 论

印刷技术是人类历史上最伟大的发明之一,也是我国四大发明之一。它是人们进行信息交流和思想传播的重要手段,也是推动人类文明进步的工具。

印刷技术实际由制版技术、印刷技术和印后加工技术等构成。制版技术现在被称为印前图文处理技术,即由原稿制成印版的工艺过程,也就是指将原稿图文信息通过照相或电子扫描等一定的工艺方法处理后获得符合工艺要求,且满足各种印刷方式要求的印版的过程。印前图文处理技术大体可分为照相制版技术、电子制版技术和数字制版技术等,目前主要采用的是电子制版技术和数字制版技术。

第一节 印前技术的历史和发展

19 世纪中叶,随着照相技术的发展,照相术逐渐应用到印刷制版工业中,最终形成了图像照相制版工艺,并逐步取代了以前的手工制版工艺,此后印前图文处理技术又经历了电子分色制版、DTP 分色制版、CTP 制版等发展阶段。

一、照相制版工艺阶段

照相制版是指用照相方法将原稿制作成供晒版用的底片,然后晒制印版,同时要对工艺中各种误差做必要的修正,以满足图像复制的工艺要求。照相制版技术经历了明胶湿版照相法,明胶干版照相法和软片照相法。在图文处理技术方面最初采用间接加网分色工艺,即先对彩色原稿进行分色处理,然后对各分色片分别进行加网处理,到 20 世纪 60 年代初,随着对印刷技术研究的不断深入,新设备与新材料的产生与改进,图像制版形成了完整的直接加网分色工艺,即“直挂”,并以蒙版修正为主要手段,取代了长期以来手工修正的主导地位,并迅速在全国推广。

二、电子印前处理阶段

由于照相制版工艺过程多,工艺复杂,可变因素多,生产中难于掌握和控制,造成生产效率低,产品质量差,从而迫使人们去研究开发新的制版技术——电子印前图文处理技术。目前电子印前图文处理技术已经历了电子分色制版、DTP 分色制版两个阶段,并正在向直接制版技术发展。

1972 年我国开始从国外引进电子分色机,由于电子分色机采用了先进的光电技术、电子技术和计算机技术,以电子蒙版代替照相蒙版,因而逐步形成了以数据化、标准化、规范化为核心的电子分色制版工艺,打破了“直挂”工艺的垄断地位,形成了两种工艺并举的制版新格局。

随着科学技术的发展,高新技术的应用使电子分色机的功能日臻完善。由于电子分色制版能满足不同原稿的技术工艺特点 and 艺术期望,并具备整体性、科学性和系统性之特点,

从而逐步淘汰了“直挂”工艺。进入 20 世纪 80 年代,电子分色制版逐渐成为图像制版的主要技术手段,并建立了以彩色复制理论及印刷适性理论为基础的彩色复制的标准化管理体系,为各种图像制版新工艺的发展开拓了广阔前景。

在电子分色制版阶段,印前技术主要在以下几方面得到较大发展:其一是模块化,所谓模块化,主要是指电子分色机的分析扫描,图文处理和曝光记录单元相对独立,并构成标准化的开放体系,在扩展成电子印前图文处理系统时,易于配置。其二是电子加网,即通过加网技术的改善,使网点形状、网点角度、网线数种类更丰富,使电子网点与常规网点更加接近与完善,从而保证输出图像的质量。其三是全数字化,电子分色机的数字化,使色彩处理不再局限于印刷行业惯用的黄(Y)、品红(M)、青(C)、黑(BK)的色彩体系,而是集多种色彩体系为一体,以适应多种用途的需要。其四是增扩外围设备,外围设备可根据用户的要求及质量、效率标准来增加,以降低成本提高质量。外围设备主要是预调整及预打样设备。其五是增加拼版及图文合一功能,即以电子分色机,激光照排机为基础在计算机中实现图文拼版组合,直接制作供印刷用的图文合一的分色片。

桌面出版(DTP: Desktop Publishing)技术于 1985 年诞生于美国,起初只能用于非专业的内部出版印刷,主要用于黑白制作,随着硬件设备和软件技术的发展,DTP 的处理范围不断扩大,20 世纪 80 年代后期,出现了用于彩色制作的彩色桌面出版系统(CDTP: Color DTP),进入 20 世纪 90 年代,科学技术的发展,给印刷技术特别是印前技术带来了日新月异的变化,DTP 技术日趋成熟,应用范围不断扩大,并不断向商业印刷行业渗透,现已成为图文印前处理的主要手段和有力武器。

三、数字化印前技术的发展

数字化正广泛深入地对世界范围内的各个行业和领域产生着影响,印刷业特别是印前领域也正以空前的速度、广度和深度向数字化的新时代迈进。所谓数字化印前技术就是指采用电子化处理技术制作适用于各种印刷机或印刷复制系统复制的页面的印前图文处理技术。数字化印前技术主要包含有文本和图像输入技术、数字式扫描技术、数字图文处理技术、数字照相技术、数字式数据和图像的转换与存储技术、数字式色彩管理技术等。目前印前系统中从原稿到制作出晒版底片的全过程都已基本实现了数字化,其最后两个工序——晒版和打样也在逐步实现数字化,通过晒版将输出中心输出的软片上的图文转移到印版上的工艺将被淘汰,取而代之的是以 CTP 为代表的直接制版工艺,即将图像信息直接制作到印版上,同样传统打样也将被数字打样所取代,图文信息也可以直接制作出与印刷一致的样张,晒版打样的数字化的实现实际意味着整个印前系统全面数字化的完成。

第二节 印前图文处理系统及其组成

一、印前图文处理系统的构成

一套完整的印前图文处理系统应包括有能采集输入文字、图形及图像的输入设备,能有效处理所输入的电子文件的网络化的电脑或电脑工作站,能显示高保真色彩的显示系统,能

保存大量电子数据的各种存储器,能输出黑白或彩色样张的各类打印机,能输出分色胶片的激光照排机或输出印版的 CTP 制版机。印前图文处理系统的硬件框架如图 1-1 所示。

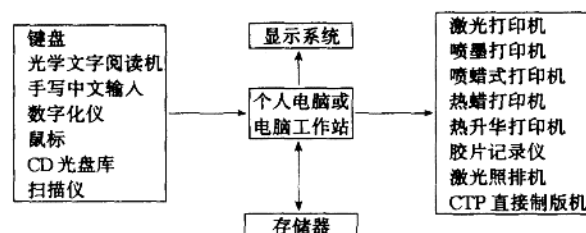


图 1-1 印前图文处理系统的构成

(一) 印前图文处理系统的输入设备

印前图文处理系统中的图像输入设备,包括用于输入文字的键盘或光学文字识读机,用于输入图形的鼠标或数字化仪,用于彩色图像输入的电子分色机,彩色扫描仪,数字照相机和摄像机、录像机、电视接收机等。

(二) 印前图文处理系统的图文处理系统

图文处理系统是指印前图文处理系统中的计算机部分,它是印前图文处理系统的核心。由于印前图文处理系统的特殊性,对图文处理系统有很高的要求。

1. 处理器速度

图文处理通常要求对图像进行逐点处理,并有大量的浮点计算,数据量巨大,所以要求具有很高的速度,因此印前图文处理系统所采用的主机要求 CPU 性能强,内存大。

2. 存储器容量

由于印前图文处理印刷系统对图像进行处理时,通常需要存储大量电子数据,因此彩色印前图文处理系统对存储器容量的要求,远远高于其他应用系统,为了提高存储容量,目前一般印前图文处理系统都配置能保存大量电子数据的各类存储器,主要有活动硬盘、外置硬盘、磁带、光盘等。

3. I/O 速度

I/O 速度包括写磁盘的速度和显示图像的速度,要把大量图像数据在短时间内从盘上读出或写到磁盘上,或在显示器上显示,就必须要有高速 I/O 通道、快速硬盘和硬件显示加速的支持。

4. 高速网络支持

印前图文处理系统的重要工作方式是联网工作,即多台计算机共同完成一个任务,并共享价格昂贵的扫描、记录设备,因此彩色印前处理系统只有在高速网络的支持下,才能很好地工作。

目前应用于印前图文处理系统的电脑主要是高性能的 MAC 机、PC 机和 SGI 工作站。

(三) 印前图文处理系统的输出设备

彩色印前图文处理系统的图像输出方法包括图文显示、预打样、存储、图像记录等方法。

1. 显示输出系统

印前图文处理系统利用显示器来实现图像显示输出,显示系统从显示器尺寸、分辨率、色彩数目角度一般可分为三个档次。

低档显示器 以 14inVGA 彩色显示器为主,其分辨力较低,只能显示 256 种颜色。这种显示器主要用于文字和简单图形的显示。

中档显示系统 由 15~17in(38.1~43.18cm)的彩色显示器配置中档显示卡组成的具有较高分辨力(1024×768)的显示系统,可显示 32k 种颜色。

高档显示系统 由 19in 以上的彩色显示器配置高分辨力的高档显示卡组成的高档显示系统,分辨力可高达 1280×1024 或 1600×1280,可显示的颜色达 16.7M 种。

2. 预打样设备

预打样的目的是将彩色桌面印刷系统的设计制作结果,在正式输出印刷之前,根据设计进行检查。彩色桌面系统为能迅速检查设计结果,并做出修改,采用与传统打样方式(分色—晒版—打样)不同的打样方法,即采用彩色打印机打样。但由于打印机打样不加网,也不使用实际印刷时所使用的油墨和纸张,所以和实际印刷品相比有一定差距,因此业内人士将使用彩色打印机的打样称为预打样。

用于预打样的彩色打印机采用的技术主要有喷墨、热敏和热升华等。

1) 喷墨打印机

喷墨打印机通过很细的喷嘴将墨喷到纸上,有两种喷墨方式,一种是“按需喷墨”,即需要油墨的部位,油墨才从打印头直接喷印到纸上,另一种是连续喷墨,即不管纸上是否需要打印,打印头都连续喷墨,打印头周围的电流决定着是否将油墨打印到纸上,如果不要油墨打印到纸上,电流就将油墨从纸上折射到废料盘内排出。

喷墨打印机有四个或三个独立的打印头,打印 Y、M、C、BK 四色或 Y、M、C 三色,或只有一个打印头,先后打印四色或三色等方式。

2) 热敏打印机

热敏打印机的打印头上有无数个热敏元件,它们将彩色色带上的颜色熔化到纸上,一般有三个或四个与纸同样大小的色带,分别为 Y、M、C、BK。它们卷成卷,打印一幅彩图需要重复打印三遍或四遍,一遍一个颜色,每打印一遍换一色,每打一色时纸都要回到最初位置。

3) 热升华打印机

热升华打印机的打印方式与热敏打印机类似,其不同之处在于,热升华打印机使用透明染料,每个颜色可直接覆盖在其他颜色之上,叠合出各种颜色,而且热升华打印机的颜色能渗透到纸里,而热敏打印机的颜色只留在纸的表面,因此,热升华打印机的打印质量最高。

3. 图像存储输出设备

印前图文处理系统的图像存储输出主要采用磁盘、磁带、光盘等。磁盘、磁带是早期桌面印刷系统存储图像信息的主要媒体,随着光磁技术的发展,目前光盘已成为主要的存储媒体,广泛用于桌面印刷系统的光盘有 CD-ROM 光盘(Compact Disc Read Only Memory)和 MO 光盘(Magneto-Optical Disk),它们的体积小,质量轻,每片光盘的存贮容量可达 530~640M。

4. 输出设备

印前图文处理系统的图像输出设备主要有激光印字机、激光照排机、胶片记录仪和 CTP 直接制版机等。

1) 激光印字机

激光印字机能很快地输出文字和图形,输出质量不断改善,其分辨力已经达到 600 dpi,

是比较经济的清样输出和轻印刷制版的设备。

2) 激光照排机

激光照排机用于承担正式图文分色片的输出,其分辨率可达 5000dpi 以上,由于激光照排机的出现,使得图像、文字、图形能图文合一的一体化输出。高分辨力、高记录速度、大记录尺寸和高重复套准精度是高质量的激光照排机的重要评价标准。

3) 胶片记录仪

胶片记录仪是实现将数字图文信息记录到传统感光材料上的设备,它由一个高分辨率的单色 CRT 和一台高性能照相机构成,照相机镜头在记录过程中一直打开,CRT 上的图像经照相镜头到胶片,彩色图像一次一色,连续扫三次,每次取一行像素在 CRT 上显示,同时在胶片上曝光一行,再取下一行,依次下去,将一个颜色在胶片上记录下来,再拍第二色,第三色。

胶片记录仪由于一束光线聚焦在胶片上时,点与点之间会有干扰,以及 CRT 的余辉,都会造成行边界不清晰,而且 CRT 的分辨率有限,所以其记录的图像相对其他成像而言清晰度不高。

4) CTP 直接制版机

直接制版机(CTP: Computer to Plate/Press/Paper)是计算机直接制版系统中印版或印品的输出设备。直接制版机实际上是一台由计算机控制的激光扫描输出设备,在结构上与激光照排机非常相似,所以也称为印版照排机。直接制版机是连接印前图文处理系统和印版的关键,其作用是将数字式的版面信息直接扫描输出在印版上。CTP 直接制版机一般采用激光扫描的方法直接将版面信息记录在印版上,然后通过适当的后处理来获得印版。

(四) 印前图文处理系统的软件类型

印前图文处理系统仅有硬件部分还无法进行工作,只有配置相应的软件才能完成图像、图形、文字的印前处理工作,用于印前图文处理系统的主要软件有:

文字处理软件主要用于文字的输入和对文字的各种编校处理,常用的有 Microsoft 公司的 Microsoft Word 软件等。

绘图软件主要用于线划原稿的制作及复制处理,常用的有 Adobe 公司的 Illustrator 软件和 Aldus 公司的 Freehand 软件等。

图像编辑软件主要用于连续调原稿的复制处理,即利用其各种功能对扫描输入的彩色图像进行校色、层次调整、编辑等图像印前处理工作。常用的有 Adobe 公司的 Photoshop 软件。

彩色排版软件主要用于文字、图像的编辑排版处理,即利用其功能可以作精确复杂的版面设计处理,以获取满足印刷要求的页面。常用的有 Quark 公司的 QuarkXpress 软件和 Aldus 公司的 Pagemaker 软件等。

二、典型印前图文处理系统的配置

目前市场上流行的印前图文处理系统都具有开放式的结构。具体对各部分的硬软件环境的确定可根据实际需要而定,图 1-2 所示的是两种常见的印前图文处理系统的配置。图(a)所示的是一种高档印前图文处理系统的配置,可输出黄、品红、青、黑四色分色片,图(b)所示的则是一种电分机高端联网印前图文处理系统的配置。

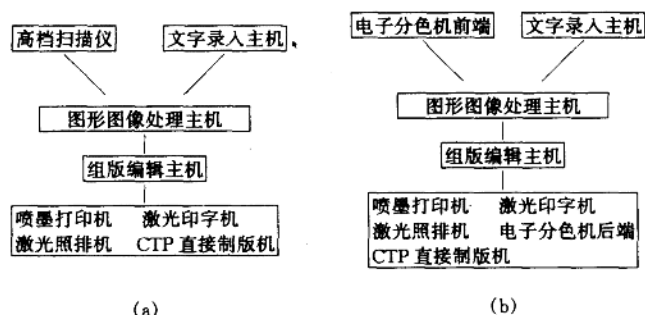


图 1-2 常见印前图文处理系统配置[(a)(b)]

三、印前图文处理系统中的图文处理

印前图文处理系统中图文处理的主要任务是对输入的文字、图形、图像按印刷有关工艺要求进行各种处理并按设计要求组版,输出符合印刷要求的图文合一的整页图文信息。

1. 文字处理

文字信息处理是指根据实际需要,借助一定的程序对所输入的文字信息进行加工和处理,从而得到所需的结果信息。文字处理包括多种不同的处理要求,如在文稿的编辑操作中,对文字或符号的增、删、改的操作;对若干个字、整个句子或整段文字的增、删、改的操作;对文字串的处理中,如分类、合并、比较、排序、检索以及对齐等的操作,这些操作都通过预先编制成相应的处理程序来实现。

2. 图形处理

图形处理是指对所输入的图形数据利用一定的软硬件工具进行加工和处理,以获得符合要求的图形数据。在印前图文处理系统中,对图形处理的主要内容包括根据所输入的图形内容利用一定的绘图软件进行跟踪描绘,以获得更高质量的图形数据,对图形数据的存储格式作一定的变换,以适应实际处理的需要以及对图形进行缩放、旋转等编辑处理。

3. 图像处理

图文处理是指用一定的技术手段,对图像施加某种变换和处理,从而达到预想的目的。印前图文处理系统中的图像处理主要包括以下内容:

(1) 图像的阶调定标 高档的滚筒扫描仪有人工智能、自动定标和手动定标的功能。用户也可根据需要自行确定某幅图像的黑白场及阶调。此外在处理过程中还可以利用软件对扫描后的电子图像重新进行阶调调整。目前,印前图文处理系统中最常用的图像处理软件是 Adobe 公司的 Photoshop。该软件有强大的分色校色功能,对电子数据既可采用自动分析(如 Levels 中的 Auto),也可使用 Curves 等工具来确定图像的亮暗调范围及中间调的数值分布。

(2) 色彩调节、校正 印前图文处理系统中色彩调节比电子分色机功能更丰富直观。只要将屏幕校准,调节时就会非常直观、方便。在 Photoshop 中可根据要求对图像进行纠正色偏、调整色彩的对比度及色彩平衡等,还允许用户如同在印刷机上增减某一色版的油墨量一样单独调节 CMYK 任一通道的数值。

(3) 清晰度的调节 Photoshop 软件对清晰度的调节有多种选择:锐化、强锐化、锐化

边界以及虚光蒙版法锐化(USM)。其中可调节参数最多的是 USM,用户可以通过相关参数确定来使锐化的强度达到最佳的效果,但用户需认真理解它们的意义及作用,并结合图像的具体情况。另外,Photoshop3.0 以上版本中加入了方便操作的预显示的功能。

(4) 裁剪、旋转、变形等及滤镜的功能 目前多数图文处理软件都具备这些功能,若干的基本操作组合到一起就形成了强大的设计、创意、拼版功能。

(5) 局部修正 局部修正是印前图文处理系统与电子分色机相比最明显的优势。虽然电子分色机也能进行局部修正,但不如印前图文处理系统那样自如与灵活。

第三节 印前图文处理系统的工艺流程

一、印前图文处理系统的处理对象

印前图文处理系统主要是对各种原稿的图文信息进行适当的处理之后输出图文质量和版式都符合复制要求的图文合一的晒版底片或印版,因此印前图文处理系统处理的主要对象是文字、图形和图像。

(一) 文字

文字是一个国家或民族文化的象征,在社会和历史的发展中有着特殊的地位。在多元化的信息表示形式中,文字信息是一种最通用、最普遍的表现形式,无论是公文、文件、信函、报表,还是各种出版物等,绝大多数都使用文字的形式来记录。印前图文处理系统中对文字信息的关键是文字的字体、大小及其在版面中的排列方式。

(二) 图形

印刷中的图形通常是指原稿图像中没有明暗层次变化的线划要素,即二值图像。图形是原稿图像中常见的图像要素之一,也是原稿图像中三大类图像信息之一。复制线划要素的关键是要按所规定的密度与边缘状态来清晰地再现。

(三) 图像

图像是指印前图文处理系统处理的重点,是较难处理和掌握的内容。印前图文处理系统对输入图像的处理主要是对图像的阶调、色彩、清晰度三大特征和图像的尺寸的处理以及一些特殊变换。最关键的是对图像阶调、色彩和清晰度的处理。

1. 阶调

阶调是指图像中可辨认的颜色的浓淡梯级的变化。线划原稿只有黑与白两级阶调,而连续调图像中就有很多不同深浅的多级阶调。图像阶调是组成图像的基础,整个图像复制过程就是对图像的阶调的转移过程。

图像复制过程中由于实际复制的需要,通常要对原稿原有的阶调做适当的调整,如对阶调进行压缩或拉升处理。此外,现代图像复制工程中,对图像阶调层次的再现通常都是采取用细小的网点来表示的方法,所以图像印前处理过程中还应图像作加网处理。

2. 色彩

色彩是彩色图像的三大特征之一。从色彩学的观点来看,彩色图像的复制过程实际是由色彩分解、色彩传递和色彩合成三个过程来完成。色彩分解是指将原稿图像中五彩缤纷的色彩分解成黄、品红、青三原色版的过程,这一过程在图像印前处理过程中完成。此外,由

于图像复制过程中各种主、客观因素的影响,复制色差是不可避免的,所以印前图像处理系统对图像色彩的处理除分色之外,还需要对图像颜色按照印刷工艺要求作适当处理。

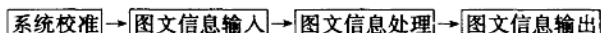
3. 清晰度

清晰度是指图像细节层次的清晰程度,它包含图像画面轮廓和线条的虚实程度,细微层次的明暗对比度以及图像细节的分辨力等三个方面的内容。

由于在图像复制过程中对图像阶调的压缩和网点化以及印刷时油墨在纸张中的渗透等各方面的原因,图像细节层次经复制后会造成一定的损失,因此图像印前处理过程中需对图像清晰度进行强调处理。

二、印前图文处理系统工艺流程

印前图文处理系统的基本工艺流程如下:



(一) 系统校准

一套完整的印前图文处理系统包括有扫描输入设备、图文处理分色设备和图像输出设备,这些设备各自的性能如何以及它们相互之间的匹配关系,将影响到最终输出图像的质量,所以为保证每一部分都处于最佳工作状态,相互之间达到最佳匹配效果,在进行印前图文处理之前,应先对这些设备进行校准。

1. 扫描输入系统的校准

扫描输入系统的校准包括系统白平衡、阶调再现的校准和灰平衡的校准。

(1) 白平衡 当扫描仪扫描到原稿图像的中性灰色区域时,扫描仪所获得 Y、M、C 三色通道的图像信号值应相等,但实际上由于各种因素的影响,常常会出现扫描仪输出对应原稿中性灰色区域三色信号值不相等的情况,从而使扫描仪不能正确识别原稿图像的颜色。因此在正式对原稿扫描之前,应作白平衡调整,即使扫描头对准标准白,调整各通道的三色信号值并使之相等。

(2) 阶调再现校准 如果扫描输入系统所获得的灰度值与原稿有偏差,那么就应该对它进行测试和校准,使其线性化。所谓线性化是指当扫描由白到黑密度均匀递增的灰梯尺原稿时,扫描仪应该获得从白到黑密度均匀递增的灰色值。

一般情况下,将亮度和反差调节器置于 50% (有的扫描程序将两者均置于 0%,有的对标准原稿选取“自动亮度检测”)时,由扫描仪阅读的值大多只有很小偏离。这时,基本上没有改变原稿的层次,层次曲线应是一条 45° 的直线。

测试扫描仪最简单的方法是,扫描一块黑色和一块白色区域,然后在图像加工程序中测量经扫描获得的白色格和黑色格的亮度值。白色格面积应该接近 0%,黑色格接近 100%。如果白色格的测量值与理想值的偏差小于 5%,则可认为扫描仪对白色工作正常。

如果要更细致地检测扫描仪,就必须扫描和测量多级灰梯尺。从而给扫描仪和图像加工软件设置较准确的层次曲线。通常选用一个 22 级灰梯尺,并将梯尺中第 1 梯级当作白场,第 22 梯级作为黑场,以 RGB 模式扫描为例,第一级数据定在 250~255 之间,第 22 级定在 5~0 之间,中间各梯级均匀拉开,即第 11 级控制在 128 左右。当然,不同的扫描仪及不同扫描软件的黑白场的调节方法不同,要依实际情况而定,但对中间调的调节,则基本一致,即通过调节 γ (Gamma) 值即可,随着 γ 值不同,连接黑白场的曲线也不同,所获得电子图像

的阶调也将随之改变。

(3) 灰平衡校准 图像复制中,能否忠实地还原灰梯尺,对色彩的再现有着至关重要的影响,所以扫描时控制好图像的灰平衡,就能保证扫描图像不偏色。对扫描图像灰平衡的校准可通过调节灰梯尺中每一灰色块的 RGB 数据实现,即调节每一级的 RGB 数据,使三者保持近似相等,误差最大不超出 5(即相当于网点百分比不超过 2%)

2. 图文处理系统的校准

图文处理系统的校准包括设备校准和系统校准,设备校准主要是指显示屏幕校准,系统校准则主要指图文处理软件的设置,如分色参数的设置,印刷油墨的信息参数设置等。

3. 输出设备的校准

输出设备的校准主要是对输出设备的输出性能进行调整,如对彩色喷墨打印机校准主要包括对彩喷软件的调节和打印机的调节,以使得打印出来的样张和印刷品一致,而对激光照排机,由于曝光记录时激光点的变化及软片冲洗条件的不同,激光照排机所记录的网点软片也会存在一定的误差,因而需对激光照排机作软片线性化处理。

(二) 图文信息输入

现代印前图文处理系统对不同类型的图文信息的输入,采取不同的图文输入方法,对图像而言是利用扫描仪将原稿图像模拟信号转变成成为计算机能够识别的数字信号,并将其传输给图像编辑主机进行各种效果的处理,对文字而言则由录入主机录入或对标准字体的文字利用光学文字识读机输入,对图形而言则利用电脑鼠标和一定的绘图软件绘制或通过数字化仪输入。

(三) 图文信息处理

图文信息处理就是在微电脑或计算机工作站上,运用图形设计软件,图文处理软件和版面编排软件,对输入的图文信息进行图形图文处理,整页拼版,分色加网等各种处理。

(四) 图文信息输出

经图文处理系统处理后的图文信息,可以多种输出方式输出,如可由激光印字机,激光照排机,数字式直接打样设备,影像记录仪,电子分色机等,将完整的页面图文信息记录在软片或纸张上。

综上所述,典型的印前图文处理工艺流程如图 1-3 所示。扫描仪将原稿的光学信号转变成计算机可识别的数字信号,并将其交给图像编辑主机进行各种效果的处理,文字由录入主机录入,或在图文混排时录入,图文组版软件将调整好的图像插入到相应的文字中,生成用标准的页面描述语言(Postscript)描述的 PS 文件,再由激光印字机或彩色打印机等输出校样,经校改后,所生成的标准 PS 文件经 RIP 解释成点阵图像,最后由激光照排机输出印刷用的四色分色片。

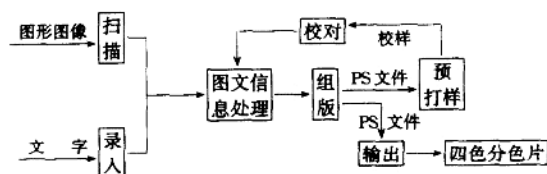


图 1-3 典型印前图文处理的工艺流程

思 考 题

1. 印前图文处理技术经历了哪几个发展阶段？其今后的发展趋势怎样？
2. 印前图文处理系统中图文处理的内容有哪些？
3. 印前图文处理的关键是什么？
4. 印前图文处理系统所用的软件有哪些类型？各用于图文处理的哪些方面？
5. 试述印前图文处理系统的基本工艺流程。

第二章 印前图文信息的输入

由于目前图像复制工程中,原稿信息主要是模拟图文信息,即使是数字信息,但又不一定符合印前图文处理系统的要求,所以印前图文处理工艺首先要输入原稿信息,即将模拟的原稿图文信息转换成印前图文处理系统所能接受和处理的数字信息。印前图文处理系统对图文信息的输入有很多种方法和设备,其输入原理也不尽相同。

第一节 印前图文信息输入原理

一、印前图文信息输入方法

印前图文处理系统对不同类型的图文信息的输入依据各自特征采取不同的输入方法。

(一) 连续调图像输入方法

印前图文处理系统对连续调图像的输入一般采取扫描输入的方法,即把图像分解成一个个小的离散点,并将各离散点的灰度值用量化的离散值来表示。

(二) 图形输入方法

印前图文处理系统对图形的输入一般可利用鼠标和相应的绘图软件绘制或者利用数字化仪对图形进行数字化处理,从而获取数字化的图形信息。

(三) 文字输入方法

印前图文处理系统对文字的输入一般利用计算机键盘直接录入,对标准化字体的文字原稿也可采取光学文字识别(OCR: Optical Character Recognition)扫描的方法输入。

二、印前图文信息输入原理

印前图文信息的输入即将模拟的连续调的平面图像转变为印前图文信息处理系统可接受和处理的数字图像的过程。所谓数字图像则是指把图像分解成如图 2-1 所示被称作像素(Pixel)的小的离散点,并将各像素的灰度值用量化的离散值即整数值来表示。

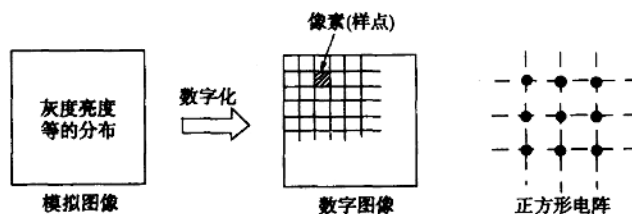


图 2-1 数字图像

图像分解为像素的方法如图 2-2 所示,根据平面设置有正方形阵列(Rectangular Array),正六角形阵列(Hexagonal Array),正三角形阵列(Triangular Array),其中正方形阵列