

前技术与
前技术与
前技术与



印前技术与数字化流程

顾桓 编著



机械工业出版社

本书以简洁、实用的风格,以媒体处理中与印刷相关的印前处理及输入输出技术为视角,全面论述了数字印前技术与数字化工作流程的相关技术、工艺和系统。书中首先论述了媒体、色彩、印刷原理以及印品质量控制的基本问题,然后深入地论述了图像采集、电子暗房、着色处理、色彩管理、文件系统、页面排版等印前技术与工艺,并在此基础上进一步论述了与印前数字化流程相关的 JDF/JMF 工作流程、数码打样、拼大版、陷印处理、CFP/CTP/数字印刷输出等原理、工艺和系统结构。

本书内容覆盖面广,论述透彻,工艺方法实例丰富,反映了印前技术最新的技术趋势和应用。

本书的目的是给从事媒体处理的各类人员和相关院校学生提供一个学习与印刷相关的印前处理及输入输出技术的平台,使读者能够提升对印前处理从原理、工艺到系统的全面认识,并能够做到举一反三、触类旁通。

本书适用于从事印前工作的技术和操作人员、广告设计和创意人员、媒体系统与设备的研究开发人员及其相关行业管理人员,特别适合印刷、包装、数字媒体、电子信息相关院校及专业师生作为教材或学习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

印前技术与数字化流程/顾恒编著. - 北京:机械工业出版社, 2008.3

ISBN 978-7-111-23352-7

I. 印... II. 顾... III. 数字图像处理-印前处理 IV. TS803.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第011275号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:刘涛 责任编辑:刘涛

封面设计:陈沛 责任印制:洪汉军

北京振兴源印务有限公司印刷厂印刷

2008年6月第1版第1次印刷

184mm×260mm·27印张·653千字

标准书号:ISBN 978-7-111-23352-7

定价:48.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

投稿热线电话:(010) 88379720

编辑热线电话:(010) 88379720

封面无防伪标均为盗版

前言

FOREWORD

多年前本人曾经写过一本桌面出版的书,反映较好。然而,随着印前数字化流程技术的迅速发展,新的技术、工艺和系统不断涌现,因此迫切需要全新的教材和技术书籍来满足专业学生和从业人员的需求。在同仁的督促和责任感的驱使下,凭借本人对印前技术多年教学和实践所获得的一些经验,特别是希望能为本行业提供一本能反映最新技术发展,理论与实践密切结合,同时又具有一定学术水平和创新风格的教材和技术书籍的愿望,促使我最终完成了这本书的写作。

本书论述的内容包括三个方面:首先在第一、二章中,针对理解印前技术所需要的媒体基本属性、色彩学原理、半色调印刷工艺原理和印品质量测控的基本方法等内容进行了简洁、概括的分析论述。第二部分包括第三、四、五、七、八章,它们针对图像输入原理与系统,电子暗房工艺,图形图像着色,印前文件及处理、页面排版与校样输出等进行了较全面的论述和总结。第三部分由第六、第九到第十三章构成,是针对印前数字化工作流程最新发展和应用而设置的内容;文中全面、详细地解剖和论述了 ICC 色彩管理原理与系统应用,数字化工作流程的系统、功能及其 JDF/JMF 驱动原理,专业数码打样的系统与工艺,拼大版所涉及的组版概念和工艺方法,照排输出、CTP 输出及数码印刷等内容。

本书以印刷或数字媒体工作者及其相关专业院校的学生为对象,重点论述与印刷相关的各种媒体处理、输入输出所涉及到的技术、工艺和系统问题,希望帮助读者深入认识和理解与作品或印品相关的页面元素如何能够正确地采集输入、加工编排、打样印刷,懂得如何处理印刷适性因素及补偿方法,突破只懂设计不懂输入输出的应用瓶颈,以有效提高印刷媒体的处理质量。

本书力求简洁地论述理论,形象地描述过程,概括地总结具有共性的知识和方法。它不是一部针对某个具体软件的“Step and Step”式的使用说明,而是以某个具体软件为实例和引导,说明相同类型工艺过程所具有的共性的概念、方法和过程,以达到举一反三的效果。本书具有一定的全面性、概括性和资料性,但不是一通百通的灵丹妙药,实际应用时还需要在理解的基础上,针对自己使用的实际系统进一步认识与实践,才能融会贯通,达到最好的效果。

在此要特别指出,本书第八章前三节的排版部分采用了实践经验丰富的李文育老师的讲稿的部分内容。在此还要特别感谢实验中心李和伟老师在编者进行数码打样和 CTP 系统研究和应用时所提供的帮助。

由于本书的内容大多源自编者对最新的印前技术与系统的实践与理解,因此在理论上、内容上、体系上的分析与论述一定会有一些不成熟和有误的地方,在这里真诚希望各位读者能够给予谅解,并提出宝贵意见。

顾 桓

于西安理工大学印刷包装工程学院

目 录

CONTENTS

前言

第一章 媒体与色彩.....1

第一节 媒体综述.....1

一、像素图像.....2

二、矢量图形.....3

三、文字.....5

四、页面描述.....5

第二节 印前平面处理软件及其处理流程.....6

一、图像处理软件.....6

二、图形处理软件.....7

三、排版与拼大版软件.....7

四、输出发排和 workflow 软件.....8

第三节 色彩的基础.....9

一、可见光谱——色彩的物理本质.....9

二、色相/饱和度/亮度——人对色彩的

自然感觉属性.....10

三、设备三原色——加色 RGB 与

减色 CMY.....12

四、色度色——人对色彩的感觉标准.....16

复习思考题.....21

第二章 印刷复制原理与质量测控.....23

第一节 数字阶调的成像原理.....23

一、数字输出设备的“机器点”.....23

二、半色调阶调描述的原理.....24

第二节 调幅加网的参数与印刷适性.....27

一、调幅加网的参数.....27

二、调幅网的复制特性与印前补偿.....29

第三节 调频加网的参数与印刷适性.....35

一、调频网的复制方式与加网参数.....35

二、调频网的复制特性与印前补偿.....38

第四节 印品质量的控制参数与检测方法.....39

一、印刷复制中质量控制的关键参数.....39

二、印品质量的测控方法与特点.....46

复习思考题.....52

第三章 扫描与数码摄影.....54

第一节 像素采集器件与采集系统原理.....54

一、CCD 与 CMOS 的原理与模拟前端.....54

二、模拟前端 (AFE) 的结构与功能.....57

三、后端数字处理.....59

四、器件灵敏度与系统曝光控制.....60

五、器件光谱响应与系统色彩.....60

六、系统动态范围与采样位数.....62

第二节 扫描系统的结构与使用.....66

一、扫描仪的结构与光学分辨率.....66

二、扫描软件界面及其设置参数含义.....69

三、扫描分辨率的计算.....72

四、典型的扫描效果调节及其

原理分析.....74

五、高位深采样与色度输出问题.....76

第三节 数码相机的原理与使用.....76

一、数码相机部件与功能.....77

二、数码摄影的质量控制参数、

控制方法和评价标准.....80

三、输出文件.....84

复习思考题.....85

第四章 电子暗房.....86

第一节 层次与颜色的结构与描述.....86

第二节 层次校正原理与工具.....87

一、色阶、曲线与滴管工具.....87



二、黑白点设置	90	六、ICC 的转换意图	142
三、整体和局部层次校正的方法	93	七、色彩管理系统的应用流程形态	146
四、基于印刷复制特性的图像层次补偿	97	第三节 系统校准与 ICC Profiles 的 生成综述	147
第三节 颜色校正原理与工具	98	一、校准与特征化 (Profiles 生成)	147
一、颜色校正的前期要求	98	二、扫描仪与数码相机的 Profile 生成	148
二、图像的色偏判断与灰平衡	99	三、显示器的校准和特征化过程	150
三、中性灰校色法与工具	101	四、数字印刷与打样系统的校准	156
四、基于原色 RGB—CMY 的 颜色调节	101	五、传统印刷流程的标准化与特征化	157
五、基于精确频道锁定的色相与 色调调节	102	第四节 专业 CMS 软件的色彩管理功能	163
六、针对局部层次的颜色校正	104	一、各种单一设备的 Profile 的制作功能	163
七、基于 CMYK 关键色的校正	105	二、多环节 ICC Profile 仿真工作流程的 设置与编辑原理	163
第四节 修版与锐化	108	三、Profile 的编辑、修改和保存功能	168
一、修版问题	108	四、基于 Profile 的专色和检测色的 匹配功能	171
二、锐化处理	110	第五节 印前处理软件中的 色彩管理与流程	173
复习思考题	113	一、Photoshop 中的色彩管理功能与 应用特点	173
第五章 着色处理	115	二、PageMaker 软件中的色彩管理 功能与应用特点	186
第一节 着色处理中的颜色	115	复习思考题	191
一、原色	116	第七章 印前常用文件的构成、 转换与管理	193
二、专色	116	第一节 常用文件格式及其分类与特点	193
三、颜色匹配系统	118	一、按照文件描述的媒体对象的 性质分类	193
四、应用软件中的调色板和 基本颜色	121	二、按照文件通用性分类	194
第二节 图形与文字的着色处理	125	第二节 PostScript 页面描述语言	195
第三节 像素图像的着色处理	128	一、页面描述语言	195
复习思考题	131	二、PostScript 页面描述语言	197
第六章 色彩管理	132	三、EPS 和 DCS 格式的特点	200
第一节 传统非数字化封闭系统的 色彩控制	133	第三节 PDF 文件的功能与特点	201
第二节 开放环境下的数字色彩 管理与系统	134	一、PDF 的跨媒体特征	201
一、组成要素与流程结构	134	二、PDF 的印前特征与应用	204
二、3C 控制要素	135	三、基于 Acrobat 平台的 PDF / X 印前处理	206
三、色彩管理系统的组成	136		
四、ICC Profile 的结构与内容	137		
五、ICC Profile 的色彩数据模型与 转换方式	140		



第四节 文件格式转换与传递管理	209
一、点阵到点阵的文件转换	209
二、点阵到矢量的文件转换	213
三、矢量到矢量的文件转换	213
四、矢量到点阵的文件转换	214
第五节 文件管理与图像代换	214
一、文件的普通管理	214
二、面向输出的文件管理	215
三、图像代换技术	217
复习思考题	220
第八章 页面排版与校样输出	221
第一节 排版概述	221
一、排版方法	221
二、印前排版流程与工序简述	222
三、排版的禁则	223
第二节 页面排版的概念、规则与方法	224
一、图书排版的概念与规则	224
二、期刊排版的概念与规则	226
三、报纸排版的概念与规则	230
第三节 常用排版软件及其基本排版操作	232
一、常用的页面排版软件与特点	232
二、页面排版流程及其基本操作	233
三、导入并处理图像	244
四、图形处理	245
五、生成页眉页脚	247
第四节 印前系统的输出结构与驱动控制形态	248
一、印前系统的输出结构	249
二、输出控制的结构与参数	250
第五节 印前软件的校样输出与控制	251
一、PageMaker 组版软件的校样输出界面及其参数	251
二、CorelDraw 中功能较强的打印设置	258
三、Photoshop 中的打印设置	259
第六节 基于打印机驱动程序的校样输出控制	260
一、普通针式打印机	261

二、PS 激光打印机	261
三、彩色喷墨打印机	262
第七节 黑白、彩色校样	263
一、纸张黑白校样	263
二、显示器软打样	265
三、纸张彩色校样	265
复习思考题	267

第九章 数字化工作流程与 JDF

工作传票	268
第一节 数字化工作流程的综述	268
一、基于 JDF/JMF 的全程数字化工作流程	269
二、以 CTP 为基础的数字化工作流程	276
三、基于传统胶片激光照排机的数字化工作流程升级	279
第二节 JDF 工作传票与 JDF 工作流程	280
一、XML 综述	280
二、JDF 传票的成分与结构	281
三、节点与过程	285
四、资源与资源链接	288
五、JDF 工作流程	292
第三节 JMF 通信综述	297
一、JMF 通信的原理与作用	297
二、JDF/JMF 系统的协同规范 (ICS) 与交互方式	300
复习思考题	303

第十章 专业数码打样

第一节 专业数码打样综述	304
一、打样的目的和种类	304
二、打样的原理和特点	304
第二节 数码打样系统的功能解剖 —— Best 案例	306
一、ScreenProof 的功能、流程与基本概念	306
二、打样机校准 (线性化、墨量) 与 Profile (纸张、参考) 生成	307
三、基于仿真打样的色彩管理流程	313
四、打样工作流程与生产管理功能	314



五、印版补偿功能与含义	317	三、模板上的页面间距与边距	373
六、远程打样	319	第三节 折页方式	374
七、专色处理	320	第四节 页面参数与编号	376
第三节 打样应用实例	322	一、页面参数与位置	376
一、使用非标准纸墨进行打样的		二、页面编号设置	377
技术要点	322	三、自由订的页面设置	378
二、不同印品的 BEST 仿真打样	325	第五节 页面标记	379
第四节 数码打样的其他问题	331	一、静态标志与动态标志及其特点	379
一、显示器软打样	331	二、常用动态和静态标记及其功能	381
二、其他数码打样系统的功能与		第六节 其他问题	384
分析——方正写真	332	一、爬移	384
复习思考题	334	二、偏斜问题	385
第十一章 陷印处理	335	三、出血问题	385
第一节 陷印的基本问题	335	四、卷筒纸拉伸补偿	386
一、印刷中的露白现象	335	五、RIP 前拼版和 RIP 后拼版	387
二、陷印处理的基本原理与形态	336	第七节 手工拼版——不能忘却的手艺	388
三、陷印生成的要素和方法	338	复习思考题	390
四、陷印量与印刷适性	339	第十三章 激光照排、直接制版与	
第二节 陷印的参数与含义	340	数字印刷	392
一、陷印的颜色相关参数与含义	340	第一节 胶片照排机输出	
二、几何形状参数	343	体系及其技术	392
三、陷印规则	348	一、输出体系的流程结构特点	392
四、黑色与文字的陷印处理	352	二、驱动照排机的专业 RIP 的设置	
第三节 陷印的设置、编辑与工作流程	354	界面及其参数简介	392
一、应用软件中的陷印设置简介	354	三、照排机胶片输出及其操作控制	395
二、专业陷印软件中的陷印编辑功能	359	第二节 直接制版及其数字化流程	399
三、陷印工作流程	361	一、CTP 系统与设备综述	399
复习思考题	363	二、基于 CTP 系统的质量检测与高端	
第十二章 拼大版	364	输出校准系统	401
第一节 拼大版的基本问题	364	三、典型直接制版数字化流程实例	
一、拼大版工艺流程	364	分析——印能捷流程	406
二、大版版面尺寸的确定	364	第三节 数字印刷技术	415
三、大版的基本结构与要素	365	一、特点与优势	415
四、拼版小页的基本结构与参数	366	二、在机成像印刷	416
第二节 模板相关概念与参数	368	三、可变数据印刷	418
一、装订样式	368	复习思考题	422
二、印刷方式与参数	370	参考文献	424

第一章

媒体与色彩

第一节 媒体综述

关于媒体有许多不同的定义,笔者认为,凡是属于以下两种因素之一及其组合的,都可以称其为媒体:

- 1) 信息的外在表现形式(例如,图形、图像、文字和视频等)。
- 2) 媒体的存储、传播和表现载体(例如,纸张、电视、光盘甚至光纤等)。

在数字化媒体的制作行业中,媒体主要是以其外在视觉特征形态和信息在计算机内的信息结构和处理特性进行划分的。如图 1-1-1 所示,表现了印刷出版行业,对基于计算机技术的现代数字化媒体的结构关系的理解。

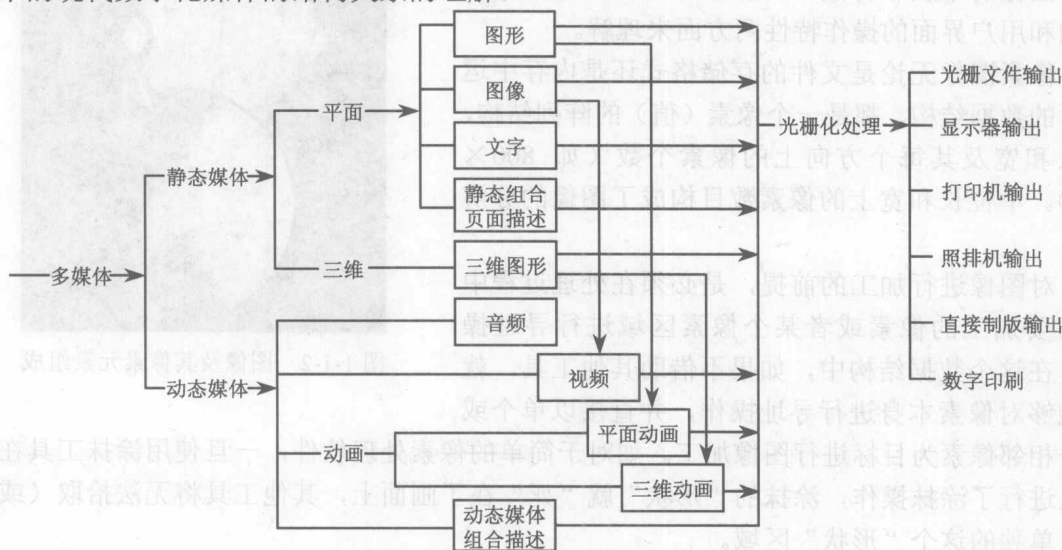


图 1-1-1 媒体的种类与关系

图 1-1-1 中的平面静态媒体,包括平面图形、图像、文字和由上述三种基本平面媒体形式组合形成的平面出版页面描述媒体,这些就是印刷出版媒体的基本媒体形式。它们经过针对各种不同输出设备的光栅化处理后,再来驱动各种基于机器点(如激光曝光点、喷墨打印点、显示器荧光点等)的各种输出设备。

图 1-1-1 所示的动态媒体中,视频媒体可以认为是静态的像素图像在时间轴上的视觉



组合和信息压缩处理后的媒体形式，而动画媒体则可以认为是静态图形在时间上的视觉组合和压缩处理后的媒体形式。同样，三维动画则可认为是三维静态图形的变动叠加和组合。

另一个特别的概念就是页面描述，它是各种平面基本静态媒体进行组合而形成的用于出版的页面综合媒体描述，在这种基于页面输出的数据描述的数据结构中，各种独立的静态媒体形态被组合在一起进行定位和覆盖。它的典型代表就是早期的惠普打印机页面描述语言 PCL 和印刷出版的标准 PostScript。随着数字媒体的发展，目前包含动态媒体的多媒体组合描述语言和标准也为大家所熟悉，例如，网页描述语言 HTML 语言、多媒体描述文档 PDF 等，它们也逐渐成为印刷出版所能接受（但需要加工）的描述格式。

本书将专门论述图形、图像、文字和页面描述信息这些典型的二维平面数字信息媒体的性质和处理方式，以及将这些媒体进行印刷和打印输出时的相关工艺和技术。

一、像素图像

像素图像，又称为图像。它是由彼此相邻和整齐排列的彩色像素所组成，其效果如同用小方块拼成的图案一样，彼此间有固定的位置和不同的颜色。

像素图像的最大优点是非常适合于表现连续调变化的各种景色、人物等自然模拟信息，并能从颜色和层次的各个方面来完美地再现它们。如图 1-1-2 所示，就是一幅图像以及它被放大后的像素成分。

图像的本质和特点，可以从计算机内部的数据结构和用户界面的操作特性两方面来理解。

像素图像无论是文件的存储格式还是内存中运行时的数据结构，都是一个像素（值）的阵列结构，有长和宽及其每个方向上的像素个数（如 800×600 ）。单位长和宽上的像素数目构成了图像的分辨率。

对图像进行加工的前提，是必须在处理过程中对需要加工的像素或者某个像素区域进行寻址操作。在这个数据结构中，如果不借助其他工具，就只能对像素本身进行寻址操作，并直接以单个或几个相邻像素为目标进行图像加工。如对于简单的像素处理软件，一旦使用涂抹工具在像素上进行了涂抹操作，涂抹的“形状”就“死”在了画面上，其他工具将无法拾取（或激活）单独的这个“形状”区域。

对于 Photoshop 这类像素处理软件，其最基本和核心的功能之一，就是使用选区、蒙版和图层等工具，对图像中的某一个特定区域（如一个小鸭子的外形区域）进行图像边界的制作，以完成图像之间人工分割和局部选取的目的。这种处理在像素处理过程中既繁琐又重要，而这些都是由于图像的像素阵列的数据结构不具备单独“形状”寻址能力的结果，只能使用其他工具和矢量路径进行辅助描述和加工。

像素图像的另一个特征是像素的颗粒性，由于像素的数量是一定的，随着输出的大小

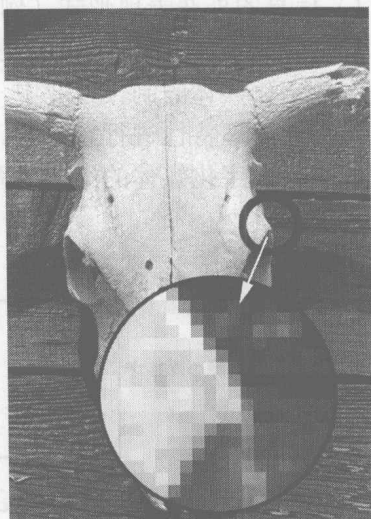


图 1-1-2 图像及其像素元素组成



不同, 单个像素所支撑的输出面积也相应地有大有小。如果像素数量不够, 而输出面积过大, 则会出现“马赛克”效果, 直接影响图像的输出质量。这也是像素图像输出的一个重要的质量约束点。

最后一个方面, 就是像素图像的获取和生成方式。作为印前处理, 目前, 大部分的图像来源是数码相机的数码文件, 也可以是扫描仪的扫描文件, 如果幸运的话, 你也许可以获得一幅画家使用手写板直接画出的像素手绘稿的文件。

二、矢量图形

与像素图像形成鲜明对比的另一种平面静态媒体的形态, 就是矢量图形。

如果从图形软件对矢量图形的构图和各类编辑操作的表现特性来看, 图形对象具有以下特点: 首先, 矢量图形是由一个个相互独立的图形对象组合而成, 如图 1-1-3 所示。而这些图形对象又是由标记点、线条、面、体等几何元素和填充色、填充图案等构成。其次, 矢量图形对象在图形软件控制下, 其图形对象自身可独立被显示器上的光标位置锁定和拾取, 并能被独立地进行拖曳、变形和修改等各种编辑操作, 而且不影响其他的相邻甚至重叠的图形对象。另外, 图形对象无论在何种光栅设备上输出, 都能以最小光栅点的精度来精细描画图形边界。也就是说, 图形对象无论放大到什么程度, 它的显示和输出的边缘都是光滑的, 其精度是由显示器的像素或者打印和照排输出设备的机器点来决定的, 不会出现像素图像在放大倍数过大时出现“马赛克”边界的情况。

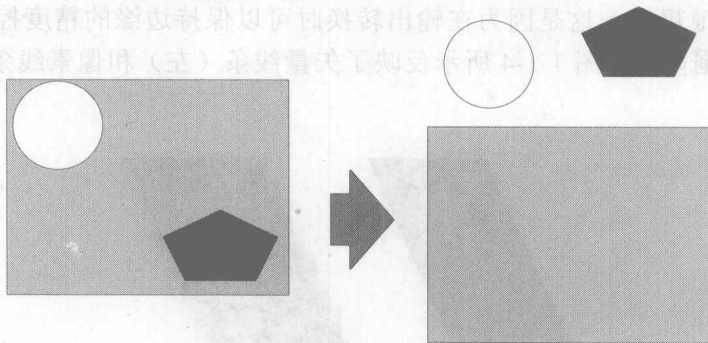


图 1-1-3 图形元素的独立构成

这种图形对象在软件中的表现特性的原因, 是由于图形对象自身的数据描述结构和计算机软件处理这些图形数据的方法, 归纳起来可以包括以下几点。

1. 图形数据的单元和组合性

图形对象使用数学公式和定位数据来描述点、线条等基本元素和使用这些基本元素组合出复杂的图形对象, 它比像素图像的描述方法精炼得多。

2. 图形数据的对象独立性和可拾取性

图形对象的最大特点是任何一个图形对象都可以形成一套独立的描述数据, 并分别独立存在于存储的矢量文件格式中、或运行时的计算机内存中。这种对象数据的内在独立性, 是图形软件操作能够独立操作图形对象的根本原因。



3. 图形数据结构的可编辑性

无论是简单的图形对象，还是复杂的图形对象，都是用简单的点线等基本矢量元素组合而成。而这些图形数据的描述都是用坐标参数和公式完成的，因此，图形软件可以通过对图形对象控制点的交互操作功能，感知正被修改图形的变化参数，并修改数据结构中的相应的图形描述数据，然后通过反向显示作用，表示出这种图形的变化。

4. 图形的矢量描述的设备无关性

对矢量图形的描述由于只是涉及到图形的形状、尺寸和坐标位置，而与不同设备上的图形具体的生成方式无关。因此，同样一个图形的描述，在显示器、打印机、照排机和直接制版（CTP）设备上的输出形式（如分辨率）都是不同的，但有一个共同点，那就是它们都是使用这类设备能够输出的最小点加以不同的构造生成各种类型的输出。有些点具有多种灰度和颜色（例如，显示器的像素点），有些点则是只有黑白两种阶调（如照排机和 CTP 的曝光点、打样机的喷墨点）。这些点的大小差别很大，例如，显示器上的像素点的大小尺寸标准为 72 点/in，而照排机的机器点的尺寸大小可以达到 3000 点/in。无论是图形、图像还是文字，显示器和打印机输出时均要用机器点的点阵方式来呈现。例如，图形要想显示和打印输出，就必须先经过光栅化处理将矢量图形描述变成和输出设备匹配的机器点阵。由于图形输出时对图形对象的点阵化（又称光栅化）处理是在输出的最后时刻进行的，因此给矢量图形的输出带来又一个重要的优点，那就是输出图形的边缘会很光滑和清晰，把它作放大和旋转以后，其边缘依然如此。而不像图像那样会有马赛克和变得很粗糙。这是因为在输出转换时可以保持边缘的精度控制在一个机器点（光栅点）的范围内。如图 1-1-4 所示反映了矢量线条（左）和像素线条（右）在放大后的边界区别。



图 1-1-4 矢量线条（左）和像素线条（右）的放大效果

另外，图形按它的空间特性可以分成四类：

零维：标记点，特征有形状和颜色。

一维：线，特征有线型（虚线、实线等），线的粗细和颜色。

二维：平面，特征有填充的内容和颜色。

三维：体，特征有透视、阴影、材质、表面特征等。

其中点是矢量图形的最小单位，点的 X、Y 坐标定义了对象的形状和大小。点不可见，但它确实存在，并控制全局。为了修改矢量图形软件中的图形部分，则必须选择点。如果未选点，则不会改变图形。这是一种控制图形的有力方法。而线段是连接两点的线，创建一个线条至少需要两种类型的点，即端点和控制点。端点用来确定线条的位置，控制点用来形成它的形状。



三、文字

文字作为一种独立的媒体，在以文字处理为主的字处理软件和排版软件中，其处理加工和存储中的数据结构，都是以线性排列的文字代码作为信息格式的。它可以和其他媒体组合在一起。

对于一个写字板文字输入软件而言，其内在的文件存储和内存数据结构是相当简单的，实际上是由汉字国标码按文字的行列顺序依次排列而成的代码流。如果再在其中插入一些最简单的如回车、换行等 ASCII 码控制字符，就可以形成纯文本格式文件。又如果再向文字代码流中插入复杂的格式控制代码符号，例如，字体、字号、颜色或更高级一些的嵌入式排版命令和图片插入控制等代码和脚本，就会形成各类字处理软件的自有文件格式（如 DOC 格式等）。在更加复杂的多种媒体组合形成的页面描述文件格式中，文字的存储形态依然是按照代码顺序流的方式进行存储的。

在图形处理软件中，对文字的处理有两种方式，如图 1-1-5 所示，一种是字符处理模式，它可以形成文字整体和局部排版功能。另一种模式被称为“美术字”的文字处理方式，这种处理方式已经不具有字符代码流的数据结构特征，而是将版面上的文字按矢量图形来对待，用文字的矢量字库信息直接描述文字，并同对待矢量图形一样进行各种处理。它可以提高对文字外形的变形和加工能力，但它已经是图形对象了，无法再进行大规模的排版操作。

文字的另一个重要特性就是它的输出问题。文字在加工过程中，内存的数据结构中只有代码流，对文字的排版编辑实际上是对代码流的操作，并不直接涉及输出。文字需要在屏幕和打印机输出时，必须经过一个光栅化的过程。这个过程首先是从字库中找到输出文字的外形描述信息，它可以是一个矢量图形的数据描述，老一点的字库可以是直接的点阵字库描述。然后统一将这些数据描述转换成和输出设备相匹配的光栅点阵描述，并最终输出文字版面。

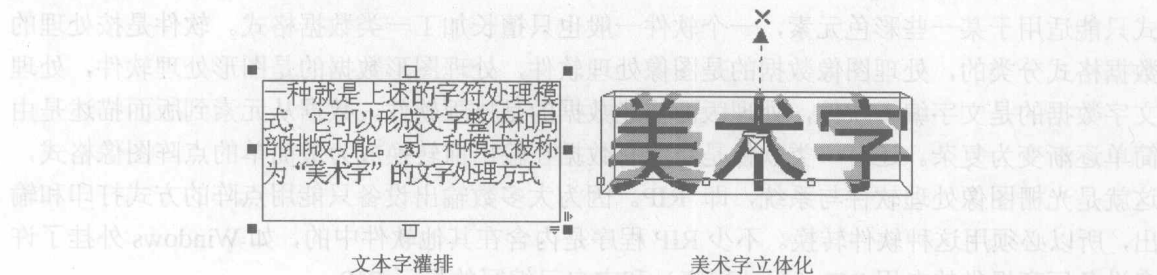


图 1-1-5 文本字与美术字

四、页面描述

将图像、图形、文字组合成一个版面就构成了版面描述数据。一张照片，将它用图像数据描述就可以了，但如果有几张照片，这些照片又要保持一定的位置关系，就必须有一些数据说明这种关系，如果再加上图形和文字，它们的关系就更复杂了。带有描述关系的数据格式有多种，有经典的语言方式，如 PostScript 语言，比较容易阅读，但不容易加工；也有现代的点—指针方式，如 HTML 语言和 XML 语言，虽不便于人工阅读，但有利于计算机加工；还



有目前广泛使用的 PDF 媒体描述语言，它是在 PostScript 语言描述方式的基础上，切断了页面描述的整体性和复杂的编程特性，增加了多媒体的描述能力所形成的跨媒体语言。

语言式描述是一维流式结构，看过上文才知下文。因此，它的阅读和解释非常缓慢，无法快速跳跃式的编辑，PostScript 语言就是这种方式。而 HTML 语言和 XML 语言是节点一指针式，是多维结构，可以快速地沿指针检索到地方，或通过交换节点的次序改变元素的叠放顺序。节点一指针方式的数据都是以二进制整数或浮点数方式存放，占用空间小，读出就用。而语言方式却要进行格式翻译，速度慢得多。节点一指针方式不仅在版面描述上使用，而且在图像，特别是图形数据上也广泛使用。版面描述数据的复杂程度不仅取决于版面的复杂程度，更取决于软件的复杂程度。

除了上面提到 PostScript、PDF 和 HTML 这类通用的页面描述语言之外，实际上，每一个软件的内部文件格式，都可以认为是一种特定的页面描述语言，这种描述和软件功能的联系更加紧密，它能够保存软件加工过程中的中间状态的操作参数。例如，Photoshop 的自有文件格式就能保存图层、路径、选区等各种中间加工特性参数，这些参数对于用于传递信息的通用页面描述格式来说是不必要的。

通用的页面描述语言及其文件将作为数字印前系统的文件传递标准格式，其他的专用文件格式在发排输出时，都要转换成标准的页面描述语言，这里指的就是 PostScript 和 PDF 文件格式。这样做的好处是输出系统只要用能够解释和处理上述两种语言的光栅图像处理器，就能够打样、发排和直接制版输出所有的出版页面，从而统一了价格昂贵的输出系统的标准。

第二节 印前平面处理软件及其处理流程

必须了解计算机在处理彩色图像、图形、文字时用到的不同数据格式，因为一种数据格式只能适用于某一些彩色元素，一个软件一般也只擅长加工一类数据格式。软件是按处理的数据格式分类的，处理图像数据的是图像处理软件，处理图形数据的是图形处理软件，处理文字数据的是文字编辑软件，处理版面描述数据的是排版软件。数据从元素到版面描述是由简单逐渐变为复杂。还有一类软件是将所有数据在输出前转换成为最简单的点阵图像格式，这就是光栅图像处理软件与系统，即 RIP。因为大多数输出设备只能用点阵的方式打印和输出，所以必须用这种软件转换。不少 RIP 程序是内含在其他软件中的，如 Windows 外挂了许多设备厂商提供的专用 RIP（驱动程序）和它自己编写的显示 RIP。

一、图像处理软件

图像处理软件是以处理图像数据为基本功能，以像素作为基本的处理对象，用它进行处理的前提条件是必须具有或已经生成了图像文件，否则就只能自己“胡涂乱抹”了。这类软件中 Photoshop 是最具代表性的，它提供了处理像素图像的各种功能，其典型的功能包括：

1) 像素图像的层次与颜色的编辑修改功能。这些校正工具能够精细地从整体和局部、空间和颜色频道等各个角度进行交互处理，并具有各类功能强大的像素涂抹工具。



2) 像素图像的局部区域分割功能。它可以使用各种矢量和像素工具创建边界形状复杂的选区和蒙版,在图像区域中勾画出一个可以施加各种变换操作复杂形状。

3) 基于图层的分层处理功能。由于像素图像的加工具有不可恢复性和形状物体无法直接拾取的特点,因此,通过各种处理的图像叠加功能,分散各个加工步骤和加工对象,例如,可以分成图像图层、文字图层和效果调整图层,并最终通过图形叠加形成结果。增加了上述图像处理加工的区隔性、灵活性和可变性。另外,图层之间可以进行功能强大的叠加效果的操作和设置。

4) 各种针对像素图像的处理加工功能。例如,各种滤镜效果、强大的色彩管理和分色输出等专业功能、图像的尺寸和分辨率设置,以及各类裁切变形等操作。

以上基本功能构成了印前图像处理的基本手段和方法,也是现代电子暗房技术的基本功能。另外,图像处理软件输入和输出的都是图像数据。图像数据也有许多格式,如 TIFF (TIF)、Photo CD、JPEC、BMP 等。其中最常用的是 TIFF 格式,它是一种节点—指针式数据。

二、图形处理软件

基于矢量的图形软件最适于创建简单的画稿,如标志或用于创新性文字处理。这些功能最佳地利用了绘图软件中的全部功能:无限缩放性、无限可编辑性及最高质量的 PostScript 输出。图形处理软件是以描述点、线、面的数据结构作为处理对象,这类软件中较具有代表性的软件是 CorelDRAW,其典型的基本功能包括:

1) 各种基本的图形元素生成:这些元素包括点、各种直线和曲线、各种基本图形(如圆、矩形、多边形等)。利用这些基本元素,通过焊接、拼接、成组、三维化等功能形成复杂的平面形状和立体图形。

2) 具有对边框和封闭的区间进行着色和填充处理的功能和文字排版功能、美术字特殊效果处理功能。

3) 具有对页面上的各种图形对象的管理工具,对图形上任何一个线段或者形体都可以独立索引和分层管理。

图形处理软件中由于存在大量的可以“受到控制”的绘图工具,并且容易修改和编辑,因此平面设计中,对需要直接手工作图的画稿制作,都是使用图形软件完成的。它在平面设计师的日常设计工作中占有重要的地位。而 Photoshop 这类处理软件,主要是对数码相机的数码原稿进行相关的加工。

图形处理软件的基础数据结构是建立在页面矢量描述的基础上的,它和组版软件属于同一类。从目前的软件功能和发展来看,图形软件和组版软件的功能正在相互接近。例如,CorelDRAW 实际上能够针对单个或多个页面进行各种文字的排版工作,只是这种排版具有更多的灵活性,更适合广告页面等自由度大的文字排版设计,而不像专业的排版软件,是针对成百上千页的书籍排版而来。

三、排版与拼大版软件

排版软件是将文字和图形、图像组合在一起,并可以对它们进行精确的编排和设计。



它的操作功能十分强大，从精巧的定位处理到出血、陷印等十分专业的设计处理，可以说是无所不能，是传统的印前制版工艺系统的电子翻版。排版软件的输入接受能力和输出控制功能部分，是所有各类平面设计软件中功能最全面的，因为它的结果是直接面向输出的。图形和图像处理软件的结果可以只作为排版软件的元素而不直接用于输出打印。在众多的排版软件中，PageMaker 是一个非常优秀的专业级的经典软件。

拼大版软件相对组版软件而言，它的功能不在于形成单个的页面，而是将页面安排在一个更大的版面上，以便进行大幅面照排和直接制版（CTP）输出。其主要功能包括依据印刷方式、装订方式和折手方式，设置页面在大版的正反面的摆放方法、位置等，形成模板后，可以对整个书籍的所有页面按设计顺序排成多个印刷书帖。

四、输出排和 workflow 软件

排版软件生成的页面描述格式非常复杂，而日常使用的大部分页面输出设备都是光栅输出设备。光栅输出的基本特点就是输出设备使用“机器点”（打印机的打印点、激光照排机曝光点以及显示器的像素点）输出所有的页面图文。可以形象地认为这种机器点输出数据格式同图像的像素点阵列格式类似。将页面描述格式转换成为机器点输出格式的过程称为光栅化处理，这是输出软件中最重要的功能。因此，输出软件以及相应的硬件（如果有的话）也称为光栅图像处理器（RIP）。RIP 输出软件除了具有光栅化处理功能外，还具有设置半色调输出参数（调幅/调频、网点形状、加网角度、加网线数等）、页面输出组织、RIP 后的光栅版面的软打样查看、输出顺序安排等功能。

目前，随着大幅面照排和直接制版（CTP）系统的广泛使用，RIP 输出软件已经发展成了功能强大的 workflow。它除了完成上述的基本功能外，还加入了输出文件的精炼（即 PDF 规范化预处理）、拼大版、折手处理、色彩管理与分色、彩色打样输出驱动、印刷输出系统适性补偿校正、OPI/DCS 文件管理等功能，从而全面支持大幅面、直接制版和以 PDF 文件为标准的印前制版打样输出系统。

总之，基于矢量的图形软件、基于像素的图像软件和页面编排软件形成了目前印前媒体处理的基本部件，而 RIP 和输出数字化流程与编辑平台一起构成了基本印前结构。如图 1-2-1 所示是媒体、处理软件及其印前出版基本流程的关系图。

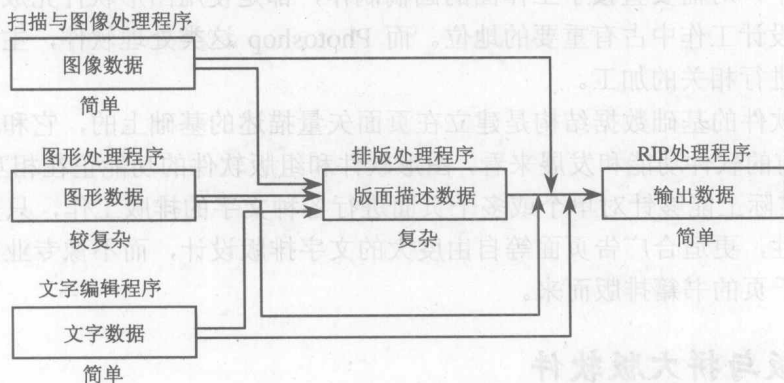


图 1-2-1 印前媒体、处理软件及其输出流程间的基本关系



第三节 色彩的基础

一、可见光谱——色彩的物理本质

色彩是波长分布在 780~380nm 之间的可见光波段内的电磁波, 人的眼睛对这个范围内不同波长的电磁波的感受形成了人们对各种颜色的感觉。传统上人们习惯将波长 780nm 到 380nm 的波段大约划分成大家所熟悉的红色、橙色、黄色、绿色、青色、蓝色、紫色共七个连续过渡的颜色段, 如图 1-3-1 所示。如果划分的再粗一些, 常分成红、绿、蓝三个大的波段。如果从光线的光谱成分来分, 则可以分为单色光和混色光。

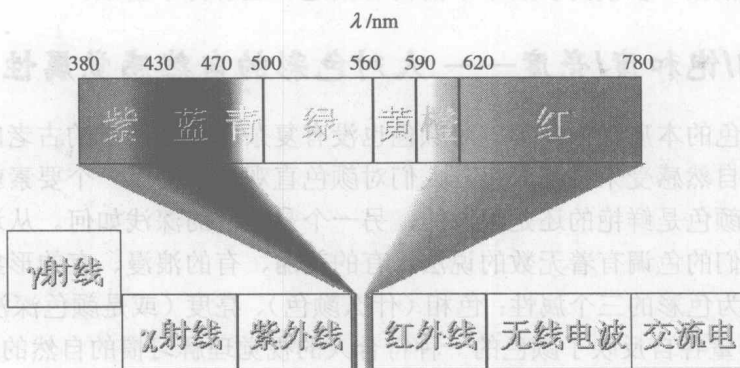


图 1-3-1 光谱成分与颜色

单色光具有光谱范围相对较窄, 其他颜色成分较少的基本属性。在上述条件下, 色相决定于该色光的波长。红色一般指波长 610nm 以上, 黄色为 570~600nm, 绿色为 500~570nm, 波长 500nm 以下是青以及蓝, 紫色在 420nm 附近, 其余是介于它们之间的颜色。因此, 色相决定于刺激人眼的光谱成分。混色光光谱成分分布较宽, 其色相决定于复色光中各波长色光的比例。不同波长的光, 给人以不同的色觉。因此, 可以用不同颜色光的波长等效地表示该混色光颜色的相貌, 称为主波长, 如红 (700nm)、黄 (580nm)。

视觉的概念在这里要说明一下, 色彩的物理本质虽然是可见光谱, 但是人类视觉的本质却并不只是由色彩物理本质这一个因素决定的, 另一个决定性的因素是人的视觉生理特性, 视觉的概念就是两者之和。作为视觉概念的最直接体现的现象, 就是视觉上的同色异谱现象, 如图 1-3-2 所示, 它是指对于一个色外观 (或者说是视觉) 相同的颜色, 其光谱成分可以是完全不同的, 其差别可以很大。如果这种现象是在物体和印品上发生的, 也就是基于减色的原理形成的, 则随着光源的改变, 颜色就会出现差异。这在印刷和印品质量检查上都是要注意的现象, 至少要保持光源的稳定和可比性, 也就是使用标准光源来观察物体色和印刷色。