


印刷技术精品丛书

图文处理与印刷设计

陈永常 主编
陈永常 张 曼 编

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

图文处理与印刷设计/陈永常主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2008. 1

(印刷技术精品丛书)

ISBN 978-7-5019-6068-2

I. 图… II. 陈… III. ①印刷-图像处理: 印前处理②印刷-工艺设计 IV. TS803.1 TS801.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 110228 号

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了书籍和包装纸盒的图文处理和印刷设计等方面的基础知识、基本原理和方法。

全书分为上、下两篇。上篇 1~3 章, 主要内容包括: 图像数字化与彩色桌面出版系统、图像的调节与校正、计算机文字信息处理; 下篇 4~9 章, 主要内容包括: 印刷设计的基础知识、图形创意设计、印刷版面的编排与设计、包装装潢设计、纸包装结构与模切版的设计、平面广告设计。本书结合了作者多年来的教学实践和设计实践, 注重原理与实际应用的结合, 叙述问题通俗易懂、深入浅出, 可供印刷包装行业的科技人员、技术工人及大专院校设计、印刷、包装专业的相关人员使用。

责任编辑: 林 媛 杜宇芳

策划编辑: 林 媛 责任终审: 孟寿萱 封面设计: 刘 鹏

版式设计: 王超男 责任校对: 李 靖 责任监印: 胡 兵 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷:

经 销: 各地新华书店

版 次: 2008 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18.75

字 数: 480 千字 插页: 2

书 号: ISBN 978-7-5019-6068-2/TS·3546 定价: 39.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-85119845 65128898 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

60814K4X101ZBW

前 言

书籍是传播文化和信息的一种载体，包装纸盒是保护和美化被包装物的一种载体，它们都是一种将文字、图片、印刷工艺等元素高度统一的载体。由于消费者的年龄、文化的差异以及职业、民族的不同而产生审美上的差异，这就决定了这些因素不能草率统一。书籍的页面和包装纸盒装潢图案的图文并茂向来是消费者喜爱的方式，加上如今快餐式的文化消费特点，催生了所谓“读图时代”的来临。纯文字的书籍和只有文字没有图案的包装纸盒已越来越少，图文混排的特点就要求设计人员要将图文处理和印刷设计方面的知识有机地结合起来。本书主要讲述书籍和包装纸盒的图文处理和印刷设计。

由于当代社会的信息获取手段众多，消费者对印刷设计的要求日益提高，有的消费者甚至仅通过对书籍封面和页面或包装纸盒的外观结构和装潢图案的印象作为其购买的判断标准。因此，这就要求设计者提高设计水平。对所要设计的稿件的文字、图像、图形等各种信息进行编排组合，形成书页或包装的外观图案，达到清晰顺畅、赏心悦目的目的，提高自身的感召力。

正是基于这样的考虑，作者从设计和生产实际的需要出发，编写了这本书。内容包括书籍和包装纸盒的图文处理和印刷设计等方面的基础知识、基本原理和方法。全书分为上、下两篇。上篇为计算机图文信息处理，其主要内容包括：图像的数字化过程、数字图像处理的基本方法、计算机文字信息处理。下篇为印刷设计，其主要内容包括：印刷设计的基础知识、书籍版面的编排与设计，纸包装结构与装潢设计，平面广告设计。

在这本书的编写方法上，既注意到理论知识的讲述，又在实践性较强的环节上着重讲述了理论与印刷实践的结合。本书编写出版的目的是为印刷包装行业的科技人员、技术工人及大专院校设计、印刷、包装专业的相关人员，提供一本系统的、较全面的介绍图文处理与印刷设计知识的书籍。

本书第二章的第一节至第五节、第四、八章由陈永常同志编写；第三章、第六章的第二至第四节由张曼同志编写；第五、七、九章由矫瑞生同志编写；第一章、第二章的第六节、第六章的第一、五节由张琳同志编写，全书由陈永常主编。在编写过程中，得到了刘筱霞、黄良仙、吴养育、赵郁聪、李国志、智川、梁巧萍、赵晨飞、张昌辉等同志的大力协助。

本书编写由于时间仓促及作者水平有限，书中错误难免，恳请广大读者批评指正。

作者

2007年4月

目 录

上篇 计算机图文信息处理

第一章 图像数字化与彩色桌面出版系统	1
第一节 图像的数字化	1
一、图像的数字化概述	1
二、数字图像的颜色模式和色域空间	3
三、数字图像的主要优点	6
四、数字图像的存储格式与图像的输入途径	6
第二节 彩色桌面出版系统	9
一、彩色桌面出版系统的组成	9
二、页面描述语言的基本概念	10
三、彩色桌面出版系统使用的设备	12
四、彩色桌面出版系统图文复制工艺流程	12
第二章 图像的调节与校正	14
第一节 数字图像基础	14
一、数字图像的基本参数	14
二、控制图像分辨率、图像大小和文件大小的方法	16
第二节 有关扫描的基础知识	19
一、高档滚筒扫描仪滚筒的选择和原稿的张贴	19
二、扫描彩报的彩色图片的方法	20
三、对彩色图像进行扫描和存储的格式	20
四、扫描参数的计算与调整	21
第三节 图像调整的基础知识	23
一、颜色的基础知识	23
二、图像调节的内容	27
第四节 在 Photoshop 中进行图像层次的调节	27
一、层次调节的必要性	27
二、Photoshop 中的层次调节	28
第五节 颜色校正	34
一、颜色校正的必要性	35
二、在 Photoshop 中的颜色校正	35
三、颜色校正中的其他问题	41
四、层次调节和颜色调节的相互影响	46
第六节 图像清晰度强调	46
一、清晰度强调的必要性	47
二、清晰度强调原理	47
三、在 Photoshop 中图像清晰度的强调	49

四、去网处理	51
第三章 计算机文字信息处理	52
第一节 中文信息处理概述	52
一、中文信息处理系统的组成	52
二、汉字的代码系统	53
第二节 汉字输入与汉字字形描述技术	55
一、汉字输入	55
二、汉字字形描述技术	58
三、文字处理应注意的问题	63

下篇 印刷设计

第四章 印刷设计的基础知识	65
第一节 印刷的基础知识	65
一、印刷的基本原理	65
二、印刷品成色方法	66
第二节 印刷设计的基础知识	67
一、常用的印刷方式及各自适用的印刷范围	67
二、常用印刷方式加网线数的确定	67
三、设计应用软件之间设计文件的交换	68
四、Coreldraw 的出血设置	70
五、Illustrator 和 Coreldraw 的陷印设置	71
第三节 书籍装订	73
一、书籍装订的基础知识	73
二、装订工艺的分类及主要流程	76
三、平装工艺	76
四、骑马订工艺	83
五、精装工艺	85
第四节 精装书加工材料使用计算	90
一、计算方法	90
二、精装书常用材料各种规格	91
三、用算法计算精装书用料规格实例	92
第五节 Photoshop 的专色设计	93
一、创建专色通道 (Spot Channel)	94
二、输出专色色版	95
三、将专色与印刷四色相混合	96
第六节 印前设计和印刷品原稿的使用	96
一、印前设计要点	96
二、印刷品原稿的使用	98
第七节 常用印刷纸张的选择和使用	99
一、纸张的选用	99
二、编制用纸计划的几个基本概念	103
三、书刊用纸的开切和用纸量的计算	104
四、印刷品用纸成本的计算	105

五、纸张边角和残次料的利用与处理	105
六、常见的印刷用纸	106
七、纸张与装订加工的关系	123
八、纸张的贮存与保管	123
九、装订用纸板和卡纸的种类与性能	124
十、纸板与装订加工的关系	126
第五章 图形创意设计	129
第一节 图形设计在实际应用中的规律和原则	129
一、图形的概念	129
二、设计中图形语言的建立方式	130
三、图形语言的特征和意义	134
第二节 图形设计的表现方法	136
一、利用创造性思维来设计图形	136
二、图形创意的思维表达方式	140
三、创意图形的具体设计方法	143
第三节 创意图形在印刷设计中的应用	150
一、图形设计在平面广告设计中的应用	150
二、图形设计在包装设计中的应用	151
三、图形设计在标志设计中的应用	153
第六章 印刷版面的编排与设计	154
第一节 版面编排设计概述	154
一、版式设计在书籍和画册中的作用	154
二、版面设计	157
第二节 版面设计的原理与方法	162
一、版面设计的基本原则	162
二、版面的视觉流程	171
三、版面设计的构成形式	174
第三节 文字的版式设计	180
一、文字的字体与字号	180
二、文字的基本排版形式	183
三、标题的编排与设计	184
第四节 版面设计应用	188
一、书籍的版面设计	188
二、报纸的版面设计	191
三、杂志的版面设计	193
四、PageMaker 排版的特点与应用技巧	195
第五节 拼版	198
一、页面拼版	198
二、拼大版的注意事项及步骤	199
三、利用方正文合软件拼大版	201
四、滚翻印刷和自翻身印刷及其拼版	203
五、套准系统	204

第七章 包装装潢设计	205
第一节 包装装潢设计概论	205
一、包装装潢设计的形式和本质	205
二、包装装潢设计的特征	206
第二节 包装装潢设计的基本原理	206
一、包装装潢设计中的基本理论	206
二、包装装潢设计的三要素	210
三、包装装潢设计中图形的设计要点	211
第三节 包装装潢的设计方法	212
一、现代包装装潢的设计原则	212
二、包装装潢设计的设计定位	216
三、市场调研与设计程序	218
第四节 现代包装装潢设计发展的新趋势	220
一、绿色包装设计	220
二、简约包装装潢设计	222
三、人性化的包装装潢设计	223
第八章 纸包装结构与模切版的设计	225
第一节 纸包装容器	225
一、纸包装容器的类型与特点	225
二、纸包装容器生产工艺与设备	225
第二节 折叠纸盒结构设计的规则及内容	226
一、折叠纸盒结构设计遵循的原则	226
二、折叠纸盒绘图设计符号	227
第三节 管式折叠纸盒结构设计	230
一、管式折叠纸盒的定义和旋转性	230
二、管式折叠纸盒结构设计	231
三、管式折叠纸盒的尺寸计算	238
第四节 盘式折叠纸盒结构设计	238
一、盘式折叠纸盒的特点	238
二、盘式折叠纸盒成型方法	239
三、盘式折叠纸盒盒盖结构	241
四、常见的盘式折叠纸盒	242
第五节 折叠纸盒的功能结构设计	244
一、提手的设计	244
二、展示结构的设计	244
三、易开结构的设计	245
四、振出口的设计	246
五、隔衬的设计	247
六、纸盒的造型设计	248
第六节 瓦楞纸箱尺寸设计	249
一、国际纸箱箱型标准	249
二、我国常用瓦楞纸箱箱型	251
三、我国瓦楞纸箱的种类、代号与选用	252

四、内尺寸的设计	252
五、制造尺寸	253
六、外尺寸的设计	254
七、瓦楞纸箱的尺寸偏差	255
第七节 固定纸盒结构设计	256
一、固定纸盒的类型	256
二、固定纸盒的结构	257
第八节 纸盒包装实样的制作	257
第九节 模切版的设计	258
一、模切压痕版的分类及特点	258
二、模切刀的基础知识	258
三、模切版的设计与制作	260
四、模切加工中，对底胶垫、反弹胶的要求	265
五、海绵的选择	265
第十节 压痕钢线的选择	265
一、压痕钢线的实际厚度	265
二、压痕钢线的实际高度	266
三、压痕钢线的选择	266
四、圆压圆模切中压痕钢线的选择	266
第十一节 模切压痕工艺	267
一、装版	267
二、开机	268
三、整理	269
四、高精度的印后加工	269
第九章 平面广告设计	270
第一节 平面广告设计的基本原理	270
一、平面广告设计中的设计美学原理和实际应用	270
二、平面广告设计的程序	273
第二节 平面广告设计中视觉语言的表达	274
一、文字视觉语言	274
二、图形视觉语言	275
三、色彩视觉语言	277
四、平面广告设计的文案表达	278
第三节 平面广告媒体的种类	280
一、招贴广告	280
二、报纸广告	281
三、杂志广告	282
四、户外广告	282
五、POP广告	283
参考文献	285

上篇 计算机图文信息处理

第一章 图像数字化与彩色桌面出版系统

第一节 图像的数字化

一、图像的数字化概述

图像通常是指显示在纸上、相片上或屏幕上的所有具有视觉效果的画面。

1. 图像的种类

(1) 按图像的点空间位置和灰度的大小变化方式，图像可分为连续图像和离散图像两类。

① 连续图像 所谓连续图像是指在二维坐标系中具有连续变化的空间位置和灰度值的图像。连续图像的典型代表是由光学透镜系统所获取的图像，如彩色照片等，用眼睛观测连续图像时无不自然感觉。

② 离散图像 离散图像在空间位置上是被分割成一个个的点，在灰度值的大小上也分为不同级数的图像。数字图像就是离散图像。

(2) 根据图像记录方式的不同，图像可分为模拟图像和数字图像两类。

① 模拟图像 模拟图像是通过某种物理量的强弱变化来表现图像上各个点的颜色信息的。印刷品图像、相片、画稿上的图像都是模拟图像。印刷品是由承印物上油墨的浓淡或网点的大小来表示颜色信息的；相片则是通过染料的深浅表现图像上各个点不同的颜色；而画稿也是通过颜料的多少和浓淡来表示画面的颜色和意境的。模拟图像是依赖于颜色媒体的，离开颜色媒体就不能表现图像。

② 数字图像 所谓数字图像是指把图像分解成被称作像素（pixel）的若干小离散点，并将各像素的颜色值用量化的离散值即整数值来表示的图像。数字图像完全是用数字的形式来表示图像上各个点的颜色信息的，它是依赖于计算机的，离开了计算机就无从谈数字图像。数字图像要用具体的颜色媒体才能显示和表现，也就是说数字图像最终还是要通过模拟图像来表现。数字图像可以长时间保存而不会失真。另外，数字图像是离散的，在深浅变化方面不连续。但是，我们必须清醒地认识到，人眼视觉系统是基于光的刺激的，数字图像最终还要以光的形式显示，这样才能被人所感受。

模拟图像经过数字化过程（如扫描）可以转变为数字图像。

2. 数字图像的特点

我们都知道，计算机所能处理的只是数字信息。无论我们从屏幕上所看到的是静态图片或动画片，对于计算机来说都是一堆描述图像的数据，而用户是可以对数据进行任意修改的，这就意味着我们可以通过修改数据而将不同类型的图像进行任意组合和拼贴，因为对于

计算机来说，它们都是同样的东西。

计算机的数字图像处理技术使我们对图像的处理变得非常简单，我们可以在 Photoshop 的同一个工作区中同时浏览任何形式的图像，并可通过一组集成工具对它们进行加工处理，还可以进行文字的输入。我们甚至可以凭借想象，创造出在现实世界里无法拍摄到的图像。

随着新的数字图像处理技术和相应的计算机图像处理软件（如 Photoshop）的出现，传统的摄影艺术得到了极大的拓展。但是要想充分享受这一新技术的成果，必须首先树立起许多新观念。数字图像与传统的、依靠化学方法制成的照片之间并没有直接的相互联系，它们都各具特色，有各自的优势和不足。

利用数据信息所生成的图像与传统的摄影技术所拍摄到的照片相比，存在很多优越之处，比如，数字信息图像不会随着时间的延长而褪色，对其进行放大也非常容易，不会像胶卷底片那样，因底片格式的不同而可能使放大的照片出现异常明显的颗粒。其实数字图像和摄影照片的主要区别在于它们生成方式的不同。但无论照片胶卷上的颗粒，还是数字图像中的像素都是为了实现一个共同的目标，即传播图像信息。实际上，从目前情况看来，数字图像与传统化学照片之间是相互依赖，互为补充的关系。一方面，化学照片是静止图像，一经产生就无法修改；而数字图像可以在 Photoshop 里被任意修改和增强。另一方面，数字图像的原始图像信息大都来自化学照片，离开了照相机的镜头，数字图像也会濒临枯竭。

3. 图像数字化

数字图像是离散的，对一幅图像，沿 x 、 y 坐标轴把这幅图像划分成为棋盘式的网格，仅取离散的各个交点位置上的颜色值。网格的交点就是图像的像素。这样，通过全部像素的颜色值表示了整个图像的信息。因为取样点无论如何是有限的，因此数字图像的信息比之原稿图像是有信息损失的。

一幅图像必须在空间和颜色值都是离散化的情况下才能被计算机处理，也就是说一幅图像必须经过数字化才能被计算机处理。空间坐标的离散化叫做空间采样，而颜色值的离散化叫做颜色值量化。数字图像基本上是采取二维平面信息的分布方式来表达的。要将这些图像信息输入计算机进行处理，则首先要将二维图像信号变换成一维图像信号，必须通过扫描来实现。最常用的方法是在二维平面上按一定间隔从上到下有序地沿水平方向或垂直方向直线扫描，从而获得图像灰度值阵列，即一组一维信号，再对其求出每一特定间隔的值，就能得到离散信号。假设一幅图像，若采样时其 x 方向上的像素数为 M ， y 方向的像素数为 N ，则该图像用离散的 $M \times N$ 个像素来代表，即对该图像处理时，仅需处理 $M \times N$ 个点的颜色值。这就是图像的离散。

一幅图像空间采样频率变化时，对于图像质量的影响是十分明显的。如一幅 $600\text{pixel} \times 500\text{pixel}$ 采样的图像，如若减小空间采样频率，分别按 $300\text{pixel} \times 250\text{pixel}$ 、 $150\text{pixel} \times 125\text{pixel}$ 、 $75\text{pixel} \times 63\text{pixel}$ 、 $38\text{pixel} \times 32\text{pixel}$ 频率采样，则得到的图像中的细节信息随着图像空间分辨率的减少在逐渐丢失。如何进行颜色值的量化？首先我们讨论单色的灰度图像。在数字图像中各个像素的明暗程度是由灰度值的数值大小来表示的。研究表明，人眼所能分辨的由白到黑的分辨级数为 256 级，即人能够分辨的灰度级数为 256 级。因此，我们可以把灰度图像的颜色值量化为 256 灰度级，每一级对应一个 $0 \sim 256$ 之间的一个值，即每一级对应一个灰度值。由于 256 为 2 的 8 次方，所以描述一个单色图像的一个像素需要 8bit 数据。对一个单色图像来说，256 灰度级的灰度变化足够描述它的各个细节了。如果在量化时少于 256 级，则会发现原来图像上很清楚的部位会变得模糊，丢失许多图像细节。如果在量

化时多于 256 级，理论上图像的信息量会增加，但由于人眼的分辨能力所限，实际上感受不到明显的变化。

对于彩色图像，由于其颜色可以分解为 RGB，即可以将彩色图像分解为三个单色颜色通道。这样在量化时可按每个单色颜色通道来进行，每个通道同样地量化为 256 个灰度级。对彩色图像的每一个像素，我们要用 3 个字节来记录其颜色。就 RGB 模式图像的每一个像素而言，它有可能表现的颜色数为 $256 \times 256 \times 256$ ，约为 1670 万种颜色。就 RGB 模式图像来说，能表示的颜色数也就约为 1670 万种。

为了使数字图像和连续图像近似，需要尽量多个采样点和灰度级，我们常说的图像分辨率与这两个参数是紧密相关的。从理论上讲，这两个参数越大，离散图像与原始图像就越接近。但图像的存储空间和处理需求的时间将随着采样点和灰度级的增加而增加。所以为了传输、处理和存储方便，采样量和灰度级数也不能太大。

4. 数字图像的种类

数字图像包含两种类型：一种是位图图像，另一种是矢量图形。我们可以对这两类图像进行编辑处理，而且在印前系统中同一个文件中可能同时包含位图图像和矢量图形。下面我们比较一下这两类图像。

(1) 位图图像 位图图像使用被称为像素的点来表示图像，每一个像素有确定的位置和颜色值。当我们在 Photoshop 中处理位图时，编辑的是像素而不是图形或对象。由于位图能够表现连续调中细微的层次和颜色变化。位图图像是依赖于图像的分辨率，它包含固定的像素数。所以当我们在屏幕上放大位图会出现锯齿现象，同样当我们使用低于图像分辨率的精度打印位图图像，也会出现丢失细节和边缘锯齿的现象。

(2) 矢量图形 矢量图形是由被称为矢量的、用数学对象定义的直线和曲线组成的。矢量是根据图像的几何特性来描述图形的。矢量图形的特点是不依赖于分辨率的，它可以放大任意倍数，使用任何分辨率打印输出都不会丢失任何细节和清晰度。

二、数字图像的颜色模式和色域空间

1. 数字图像的颜色模式

数字图像的颜色模式也有多种。常用的颜色模式主要有 RGB 模式、CMYK 模式、HSB 模式、CIE Lab 模式等。其中 CMYK 模式和 RGB 模式是众多颜色模式中最常用的两种模式，很适合各种数字化设计和桌面印刷系统。下面介绍一些常见的颜色模式。

(1) RGB 颜色模式 在计算机显示器上显示的成千上万种颜色是由 Red（红）、Green（绿）、Blue（蓝）三种颜色组合而成，这三种颜色是 RGB 颜色模式的基本颜色。在 RGB 颜色模式中，所有的颜色都是由红、绿、蓝三种颜色按一定比例组合而成，每一种颜色都由一个字节（8 位）来表示，取值范围从 0~255。RGB 的值越大，所表示的颜色就越浅，值越小，所表示的颜色越深。例如，如果 RGB 的值都是 255，则表示白色；如果 RGB 的值都是 0，则表示黑色。RGB 颜色模式通过增加光来产生颜色，被称为加色模式。显示器和扫描仪都可以使用加色模式，发出红、绿、蓝三色光并产生成千上万种颜色。RGB 颜色模式的局限性在于它受设备的影响，也就是说，由不同厂家生产的显示器或者扫描仪所显示的颜色是不同的。不仅如此，即使是同一个厂家生产的设备，其颜色显示也是有区别的。所有的显示器都会随着时间的推移而产生颜色漂移。因此在设计作品之前，如果有必要的话，应该校准显示器的颜色。由于 RGB 颜色模式不能百分之百重现同一颜色，因而它不能作为一种颜色

标准。

(2) CMYK 颜色模式 当把显示器上显示的图形打印或绘制到纸或者其他材料（如幻灯胶片）上的时候，颜色将通过颜料来显示。不同的颜料吸收的光线不同，因此反射的光线也不同，从而看到的颜色也不同。最常用的办法是把 Cyan（青色）、Magenta（品红色）、Yellow（黄色）和 Black（黑色）四种颜料混合起来形成各种颜色，这四种颜色就是 CMYK 颜色模式的基本颜色。CMYK 颜色模式将四种颜色以百分比的形式表示，每一种颜色所占的百分比由 0 到 100%，百分比越高，颜色越深。理论上，当青、品红、黄所占的百分比都是 100% 时，产生的颜色应该是黑色。但实际上产生的颜色并不是黑色，为了弥补颜色的缺陷，必须添加黑色颜料。由于 CMYK 颜色模式是通过吸收光来产生颜色，因此它被称为减色模式。和 RGB 颜色模式类似，CMYK 颜色模式也依赖于输出设备，不能百分之百再现同一种颜色，因而也不能作为颜色标准。

(3) HSB 颜色模式 如果没有光线或者观察者，那么我们周围的一切物体都是没有颜色的。只有当光线进入人体的视觉系统并被其感知后，才会产生颜色。正是基于人们对颜色的感知方式，HSB 颜色模式用 Hue（色度），Saturation（饱和度）和 Brightness（亮度）来描述颜色。Hue 是基本的颜色；Saturation 是指颜色的鲜明程度，或者说颜色的浓度；Brightness 表示颜色中包含白色的多少。当亮度为 0 时，表示灰色。

(4) CIELab 颜色模式 许多专家和学者长期以来进行了大量研究，致力于创建一种不依赖设备的可使颜色重现的颜色模式。1931 年，国际照明委员会（简称 CIE）定义了一个不依赖于设备的颜色模式，它依赖于人眼感知颜色的方式。CIELab 颜色模式基于这样一种理论，即一种颜色不能同时为绿色和红色，也不能同时为蓝色和黄色。因此，可以使用单一的数值来描述任何一种颜色中绿色/红色和蓝色/黄色的组成。Lab 颜色模式使用三个值来描述颜色，Lightness（浓淡，用 L 表示）值和两个 Chromaticity（彩度）值——由绿到红（用 a 表示）和由蓝到黄（用 b 表示）的值。其中 L 值从 0~100，值越大颜色越淡。a 值范围是 -128~127；b 值范围是 -128~127。Lab 颜色模式提供了一套基于颜色值的定义颜色的方法，这种方法被广泛作为公认的标准。

2. 颜色模式之间的互相转换

RGB 图像和 CMYK 图像是图像处理软件使用最多的图像模式，其中 RGB 图像适合于在计算机显示器或电视屏幕上观看，它可以直接传送到非 PostScript 彩色打印机上输出；CMYK 图像是与四色套印工艺一致的图像模式，它由四个颜色通道组成，每种颜色以 8 位表示，其中黑色版的生成方法取决于分色参数的设置。

(1) RGB 图像与 CMYK 图像的相互转换 在从 RGB 图像转换到 CMYK 图像时，可在 Photoshop 中通过：图像→模式→CMYK 颜色来实现（见图 1-1）。Photoshop 的图像模式转换机制将 RGB 图像分解为四种颜色，原图像中的红、绿、蓝颜色值首先经过一个向 Lab 值的中间转换，然后再转换到 CMYK 值。由 RGB 图像转换为



图 1-1 RGB 图像转换到 CMYK 图像

CMYK 图像，实际上完成了图像的分色工作。

与 Lab 模式不同，在 RGB 和 CMYK 两种模式之间转换图像会改变原始颜色值。因此，在进行由 RGB 图像或索引彩色图像向 CMYK 图像转换之前，必要时需建立原图像的副本，以备重新转换时使用。因为 RGB 色域与 CMYK 色域并不完全等同，对于 RGB 模式下超出 CMYK 色域的颜色，即使用印刷方式无法再现的颜色，在颜色转换过程中，其颜色空间映射算法并不是完全可逆，因此该部分颜色信息在转换过程中将导致部分损失。而对于 RGB 图像落在 CMYK 色域中的颜色信息，则基本上没有丢失。因此，对于一幅图像不适宜频繁的在 RGB 和 CMYK 格式之间转换。

(2) RGB 图像、CMYK 图像与 Lab 图像间的转换 Lab 图像模式是与国际照明委员会规定的均匀颜色空间相一致的图像模式，它用数字方法描述颜色，是与设备无关的色空间。通常，软件在进行从 RGB 到 CMYK 模式的转换时，以 Lab 模式为转换枢纽和基准以减少转换时的颜色损失。

RGB 图像被转换为 Lab 图像后虽然色彩通道仍然是三个，但这时的三个通道不再是红、绿、蓝通道，而是一个亮度 L 通道和两个颜色通道 a 和 b，其中通道 a 是由绿色到品红间的颜色范围，而通道 b 则是由蓝色到黄色间的颜色范围。

3. RGB、CMYK 和 Lab 的色域空间

我们在 RGB、CMYK 和 Lab 中编辑图像，其本质的不同是在不同的色域空间中工作。色域就是指某种表色模式所能表达的颜色数量所构成的范围区域，也指具体介质如屏幕显示、打印机输出及印刷复制所能表现的颜色范围。自然界中可见光谱的颜色组成了最大的色域空间，该色域空间中包含了人眼所能见到的所有颜色。在色彩模式中，Lab 色域空间最大，它包含 RGB、CMYK 中所有的颜色，如图 1-2 所示。马蹄形轨迹是人眼能够识别的颜色范围，马蹄形轨迹内任一点表示一个颜色，所有颜色组成的集合就是人眼能识别的颜色色域。那么 RGB 色域就是色光表色法所能表示颜色的集合，CMYK 色域就是用色料表示的集合。色域空间图具体说明了每一个色空间的大小及三者的相互关系。只要是 RGB 或 CMYK 范围之内的，就一定存在于 Lab 范围之内。RGB 和 CMYK 色空间既相互包容主要部分，又有很少部分互相超越。很明显，我们在进行模式转换（如 RGB 转 CMYK 或 CMYK 转 RGB）时，会有颜色的丢失，超过对方色空间部分就不能准确表现。从图 1-2 中可以看出，RGB 色域比 CMYK 色域要大些。由于显示器的生产厂商不同，虽然它们都是用 RGB 表示颜色，但各种显示器的色域也是不同的。

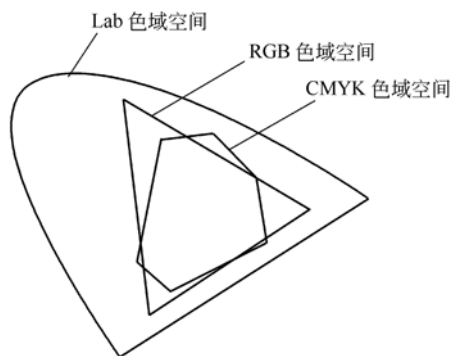


图 1-2 色域空间

注意：若想知道哪些颜色不能正常转化，只要在 Photoshop 中通过色域警告（超色域）来显示。

4. 色相环

为了直观地表示色相，可将光谱色的色带作弧状弯曲，形成一个色相循环渐变的封闭圈，称为色相环。色相环上每一个角度就表示了一种色相。为了方便区分色相，把色相进行分区，形成如图 1-3 的色相环。

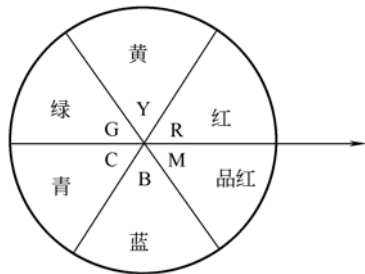


图 1-3 色相环

三、数字图像的主要优点

相对于模拟图像来说，数字图像在处理上有许多明显的优点，具体来说数字图像处理的主要优点是：

(1) 再现性好。数字图像会因为不存储、传输等复制而产生图像质量的退化，从而能准确地再现原图像。

(2) 精度高。

(3) 灵活性大。任何一种模拟图像，一般都只能对图像作有限的若干种处理，例如光学处理，从原理上说只能

对图像作线性运算，从而极大地限制了其所能完成的处理工作。与此相反，数字图像处理不仅能完成线性运算，而且也可以完成非线性运算，或者说，凡是可用数学公式或逻辑表达式表达的一切处理运算，都可用数字处理来实现。

四、数字图像的存储格式与图像的输入途径

(一) 数字图像的存储格式

为了满足使用者的不同需求，各个应用软件在提供各自图像的存储格式外，还可产生许多其他图像存储格式。所以文件存储既要考虑文件的用途，又要考虑到文件的存储空间、传输等问题来选择适当的存储格式。因为各种文件格式存储文件时所占磁盘空间是不同的，因而要视磁盘空间或存储媒体的容量大小作恰当的格式选择。另外，不同的文件格式具有不同的特点，适应不同的应用需要，因此在进行选择前，我们应对常见的图像文件格式有一个基本的了解。

1. 图像存储格式的选择原则

电脑图像存在着许多图像文件格式，一方面它为用户进行图像处理的多多样性和灵活性提供了可能，另一方面也给用户选择文件格式带来了困扰。一般用户在选择图像存储文件格式时应考虑以下几个因素。

(1) 文件的用途 文件的用途不同其存储格式不同。一般用于印刷的图像都存储成 TIFF 或 EPS 等格式，用于 Web 的图像都存储成 JPEG 格式。

(2) 软件的兼容性 要充分了解各种常用软件支持的图像文件格式和支持程度。一般情况下每个软件都有自己的图像文件格式，但是这种文件格式经常无法用其他软件打开或编辑。所以在进行图像文件输出或传输时，要存储成一些通用的文件格式。例如在印前处理领域中，TIFF、EPS 等都是较常见的通用文件格式。

(3) 输入输出设备的要求 所选择的文件格式应该同时适合输入输出设备，或者通过中间的处理应用软件可以将文件格式转化。例如：在印前处理时，常见的输入手段是扫描方式，输出采用各种打印机。在输入时我们可以使用常见的图像文件格式：BMP、JPEG、TIFF、EPS、PSD (Photoshop 的文件格式) 等，通过 Photoshop 处理后可以存储为 TIFF 或 EPS、PDF 文件格式用于打印输出。

(4) 操作系统兼容性 在印前及印前设计制作领域常见的操作系统主要有：MAC OS 和微软的 Windows 操作系统。由于这两个操作系统不同，对数据的存储方式也不同。

2. 图像文件格式简介

(1) TIFF 格式 TIFF 是印刷最常用的图像文件格式，是 Tagged Image File Format 的

缩写，意思是“标记图像文件格式”。最大的特点是与计算机结构、操作系统、应用软件、设备硬件等无关，可以跨越操作平台，是不同媒体间交换位图数据时最佳的可选格式之一。TIFF 格式支持大多数排版与图像编辑和页面排版应用程序，支持带 Alpha 通道的 CMYK、RGB 和灰度文件，不带 Alpha 通道的 Lab、索引色和位图文件，并且具有多种数据压缩存储方式。

TIFF 格式的特点如下：

① TIFF 文件只包含位图数据，每个通道包含 256 级灰度层次。由于 TIFF 是图像文件格式，不会有因为字体不匹配、文字错码、分辨力不足或颜色空间错误等原因所产生的问题，是一种十分稳定的文件格式。目前几乎所有的印刷厂都支持这种文件的印刷。

② TIFF 文件格式可更好地支持仅有 Photoshop 的固有格式所支持的内容。TIFF 文件格式是流行图像处理应用程序所支持的最通用文件格式。TIFF 格式可保留文件所有的图层与通道信息，包括图层、文字图层、调整图层、矢量形状图层、图层样式、路径、剪贴路径、蒙版通道、注解甚至是切片，这是一个极方便的功能。因为它可以保留图像的编辑弹性，可以直接打开这个文件，并且加以编辑，即使你的文件已经置入 Pagemaker 或是 Quark Xpress 中了。

③ TIFF 文件格式允许使用 CMYK 和 RGB 这两种颜色模式。TIFF 格式可将图像分成 4 种套印颜色，并且将分离前的图像保存为 TIFF 格式。将 TIFF 格式文件置入页面版式设计程序或相似程序时，就不要求做进一步的分离。如当印刷青色印版时，程序只是简单地拉住青色通道，其他色依此类推。

使用 TIFF 文件格式可以实现将图像信息在常用的图形软件或组版软件之间传递，如 Pagemaker、Illustrator、Freehand、Quark Xpress 等。图像的输入命令在各个软件中有可能是不相同的，但在 PageMaker 中我们采用“文件”菜单下“置入”命令。在 TIFF 文件存储时我们可以选择不同的数据压缩方式，如 LZW、ZIP 和 JPEG 等。

(2) EPS 格式 EPS 格式即 Encapsulated Postscript 的简称，意即封装的描述文件格式。

EPS 格式是印刷常用的格式之一，是 Postscript 格式的变体之一。EPS 格式是一种混合图像格式，它可以同时在一个文件内记录图像、图形和文字，携带有关的文字信息。绝大多数绘图软件和排版软件都支持这种格式，EPS 也是唯一支持二值图像模式下透明白色的文件格式，即在图像处理软件中定义的透明区域可以在排版软件中得到很好的继承。

EPS 格式的优点如下：

① 存储裁剪路径。如果在图像处理软件中制作了一条或多条路径，并把这些路径定义成了裁剪路径，则可以将裁剪路径输出到排版软件中作为文字绕排的境界。为了与照排机或其他输出设备的记录能力匹配（记录设备在输出裁剪路径时需要用有限段直线逼近曲线路径的形状），需为裁剪路径设置一个平直度，该平直度的数值将决定裁剪路径的复杂程度，为了核对裁剪路径是否能正常输出，通常需要用 Postscript 打印机输出。

EPS 图像可以包含路径信息，利用此功能可以对图像进行去底。数字图像是方形阵列图像，有时我们需要的只是方形中的某一条路径中的内容，此时可以利用 EPS 的路径方便地去底。在 Photoshop 中通过路径笔绘制出路径，然后执行 Clipping Path（裁剪路径）命令，存储为 EPS 格式，在其他软件中打开此文件就可以得到去底后的图像。用于图形软件中的 EPS 则真正体现了 EPS 的封装含义，如 Illustrator 及 Freehand 所设计的图形要放入排

版软件中，可以将其存储为 EPS 格式，因为大多数排版软件都支持 EPS 格式。由于把整个图形软件制作的文件作为一个整体对待，不能对其中单个对象进行编辑，只能整体缩放。Photoshop 也可以将其他软件中生成的 EPS 文件光栅化，把图形、文字对象转化为像素。Photoshop 可以打开这类 EPS 文件，并按原先设定的颜色给像素着色。

② 用于存储其他格式不支持的图像模式。桌面制版系统中有的图像模式比较特殊，例如多色调图像（包括单色调、双色调、三色调和四色调图像）和多通道图像。其中多色调图像是相当特殊的一类图像，表面上它只有一个通道，但需要用几种油墨来印刷。对这种特殊类型的图像只能采用 EPS 格式来保存，因为只有 Postscript 语言才能定义这样的图像。

③ 包含加网信息。EPS 格式的另一个特点是它可以在文件中包含加网信息（加网线数、加网角度和网点形状），适用于前端加网的用户。

④ 包含传递函数。光栅（栅格）图像处理器（RIP, Raster Image Processor）在把像素值转换为网点数据时需要有图像灰度值和网点大小间的关系来引导。在正常情况下，当像素值为 127 时产生的是一个 50% 面积率的网点，对一个灰度值为 63 的像素产生的应该是 25% 面积率的网点。但是，由于光栅记录设备光学系统的非线性效应和网点形状的几何非线性效应，这种理想对应关系通常是不存在的。例如，很可能像素值为 127 时实际产生的却是一个 60% 面积率的网点。为了补偿光栅记录设备（照排机）造成的网点扩大，需要按此类设备的实际性能定义像素值与网点大小间的对应关系，这种关系称为传递函数。EPS 格式可以包含这种传递函数，在输出时起作用。

⑤ 使图像中的白色区域保持为透明（二值透明通道）。在将二值图像存储为 EPS 格式时，可以使图像中的白色区域保持为透明，使得用户在排版软件中操作时保证图像白色区域下方的文字或其他内容可见。

⑥ 保存分色设置信息。印刷业采用四色套印工艺复制图像的颜色和层次变化，因而在输出最终结果前需要把图像转换为 CMYK 模式。图像模式从 RGB 转换到 CMYK 涉及诸多因素，例如油墨和纸张组合、分色类型（底色去除或灰成分替代）、网点扩大关系（通常根据中间调网点扩大值确定网点扩大曲线）、黑色生成函数、黑墨极限、油墨总量极限和底色增益等参数的设置和指定。这些参数被指定后，只能用 EPS 格式来保存。

EPS 图像每一个像素可由单色三色或四色组成，每一组色可有 8bit。存储 EPS 文件时各色版信息可以共存于一个文件，也可以分成四个独立的单色版文件和一个头文件等五个文件。

⑦ 保存专色。如果在图像中定义了专色，则也需要用 EPS 格式保存。

(3) JPEG 格式 JPEG 是 Joint Photographic Experts Group 的简称，是一种压缩量较大的图像格式。JPEG 格式是由联合图片专家组提出的，它定义了图片、图像的共用压缩和编码方法，这是目前为止最好的压缩技术。JPEG 文件的扩展名为 JPE 或 JPEG，其压缩技术十分先进，它用有损压缩方式去除冗余的图像和彩色数据，在获得极高压缩率的同时也能展现十分丰富生动的图像，换句话说，就是可以用最少的磁盘空间得到较好的图像质量，同时 JPEG 还是一种很灵活的格式，具有调节图像质量的功能，允许用不同的压缩比例对文件进行压缩。JPEG 的应用也非常广泛，特别是在网络和光盘读物上都能找到它的身影，目前各类浏览器均支持 JPEG 这种图像格式，因为 JPEG 格式的文件尺寸较小，下载速度快，使得 Web 页有可能以较短的下载时间提供大量精美的图像，JPEG 也就成为网络上最受欢迎的图像格式。

(4) PSD 格式。PSD 格式是 Photoshop 软件独有的格式，只能在 Photoshop 中才能打开使用。它能存储图像的图层、路径、通道等信息。如果想要文件具有可编辑性，最好使用该格式。Photoshop 中的通道以及图层信息加进去以后，Photoshop 格式的文件通常都很大，并且 Photoshop 格式文件不能压缩。

(5) DCS 格式。DCS 是 Desktop Color Separations 的缩写，是一种分色作业格式，即将图像分成了 CMYK 四色文件，每个文件可以独立使用，也可一起使用。DCS 格式的图像在输出时速度会快很多。

(6) GIF 文件格式。GIF 是 Graphics Interchange Format 的缩写，是用 HTML 语言通过互联网显示的一种图像文件格式。GIF 通过 LZW 压缩，保证文件占有较少空间以及在网上传递用较少时间。GIF 不支持通道。只有 RGB 和 Index Color 色彩模式的图像可以存储为 GIF 格式。GIF 格式在 Photoshop 中要通过〔输出 (Export)〕命令才能存储。

(7) PDF 格式。PDF 是 Portable Document Format 的缩写，意思是可携带的文件格式。它由 Adobe 开发，是在 PS 的基础上发展起来的一种文件格式，能独立于各软件、硬件及操作系统之上，便于用户交换文件与浏览。PDF 是一种能满足纸张媒体和电子媒体出版要求的电子文件格式。已成为可进行电子传输并在远距离阅读或打印的排版文件标准。

PDF 文件既可包含矢量图形，也可包含点阵图像和文本，并且可以进行链接和超文本链接，可以通过 Acrobat Reader 软件进行阅读。

Adobe 的 PDF 的特点在于，页面所有的设计均完整地保留。Acrobat Reader 实际上相当于纸张电子模拟物，还可自由地进行电子标记、执行对单词词组的检查。

使用 Distiller 程序可把 PDF 文件转换为 Acrobat Reader 可读文件，实际上 Distiller 就是一个 PDF 语言的解释器。它也可以将 PS 页面转化为 PDF 页面。

PDF 文件的独特结构使其在印前领域中对文字、图形、图像等的描述与处理表现出众多优越性。

(二) 图像的输入途径

在印刷复制的开始阶段，客户提供的图像原稿一般有三类：第一类是以纸张、感光材料等为载体的绘画、摄影和印刷品图片原稿；第二类是立体实物原稿；第三类则是以磁盘、光盘等为载体的数字化原稿。目前，图片原稿仍占很大比例，实物原稿相对较少，往往是已经拍摄成图片原稿而提供的。随着计算机印前处理技术的普及，数字化图像原稿所占比例会逐步上升。

实际上，要把图像信息转换成计算机能够处理的数字信息，有两种手段可以使用。最常用的手段是图像扫描设备，包括图像扫描仪、电子分色机的扫描输入单元等；另一种手段则是数字照相机，也称为“数码相机”。图像扫描设备可以用扫描的方法，将上述的第一类图片原稿以及一部分实物原稿转换成数字信息；而数字照相机则可以将图片和实物拍摄转换成数字信息，以使用计算机进行印前处理。

第二节 彩色桌面出版系统

一、彩色桌面出版系统的组成

彩色桌面出版系统，又称 DTP 系统 (Desk Top Publishing System)，是 20 世纪 80 年