

# 图形处理软件 使用技巧

周春华 黄岳 李仲 编著



国防工业出版社

00156243

TP391.41  
504



# 图形处理软件

周春华 黄岳 李仲 编著



# 使用技巧



JS864/03

国防工业出版社

·北京·



北航

C0624431

## 内 容 简 介

本书采用实例详解的方式,针对几个常用的图形处理软件进行了详细的介绍。通过这些实例,读者能够了解到这几个软件的基本功能、使用方法和一些操作技巧。

全书共分六篇,首先介绍了图形处理的基本概念;第二篇介绍了使用 Photoshop 软件在处理图像方面的一些技巧;第三篇介绍的是 Flash 软件的部分技巧;第四篇是 Premiere 软件的几种应用技巧;第五篇介绍了 3DS MAX 软件的某些效果的制作方法;最后介绍了 CorelDraw 软件的几个使用技巧;全书共 74 个实例。

本书总结了作者多年的实践经验,内容全面,深入浅出,安排合理,强调学以致用。因此,较强的针对性、可操作性和实用性是本书最大的特点。本书既可以作为各初级读者的入门教程,也可以作为具有中级水平读者的参考书,更适合于有关培训班和美术院校的学生使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

图形处理软件使用技巧/周春华等编著. —北京:国防工业出版社,2001.9

ISBN 7-118-02567-4

I. 图... II. 周... III. 图形软件—基本知识  
IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 037715 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经售

\*

开本 787×1092 1/16 印张 21¼ 491 千字

2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:29.00 元

---

(本书如有印装错误,我社负责调换)

# 前 言

随着计算机的普及，越来越多的人与图形图像设计产生了千丝万缕的联系。无论是影视作品，还是多媒体创作以及个人主页的设计等等，都离不开图形图像软件的帮助，但是仅仅了解了软件的工具和命令是远远不够的，还必须掌握一定的使用技巧，这便是我们编写本书的目的。掌握了这些实例的制作方法，你就可以随心所欲的驾驭这些软件了。

本书共分六篇，结合七十余个实例，分别介绍了五种图形图像设计与处理领域当前最流行和最优秀的软件的部分使用技巧，每个实例均具有一定的代表性，意在使读者在实际操作中可以举一反三，灵活运用。

**基础篇：**对图处理中所涉及的一些基本概念进行了介绍，以期为读者的学习奠定一定的基础。

**Photoshop 篇：**内容涉及 Photoshop 的各项功能，从蒙板的使用、域的选择、层的应用、路径使用技巧、图像色彩的校正、画笔的制作技巧，到各种滤镜的使用以及文字的处理等等。

**Flash 篇：**内容从基本的 Flash 制作技巧入手，包括 Flash 基础动画技巧、Flash 图形编辑技巧、文字物件的处理、Flash 与其他软件的结合使用技巧、Flash 中 Actions 的应用技巧等等。

**Premiere 篇：**内容主要涉及片段的基本剪辑、字幕制作、转换的使用、运动的使用、叠加和特效的使用技巧等。

**3DS MAX 篇：**内容有三维图形的制作技巧、发光效果技巧、火焰制作技巧、聚焦效果、体积光的制作以及几种材质贴图的应用等。

**CorelDraw 篇：**内容包括 CorelDraw 基本操作方法、各种工具在设计中的使用技巧等。

艺术的天地是广阔的，人的想象力和创造力是无限的，从这个意义上说，本书只是一个参考，我们愿意成为你进入图形图像艺术天地的垫脚石。

本书由周春华、黄岳、李仲主编，兰弘、陆平、赵昌平、王瑞臣、生卫建、洪贞启、冀海燕、冯林平、李承涛、孙建新、刘晓、周诚、程熙琴等参与了本书部分内容的编纂、整理工作，刘保柱、程咸发、周建军、李兰、梁仪、王淑等参与了本书的校对工作。

由于水平所限，错误之处在所难免，敬请广大读者和同行批评指正。

编 著 者

# 目 录

## 基础篇

|                     |   |
|---------------------|---|
| 图处理基础 .....         | 2 |
| 1. 位图与矢量图 .....     | 2 |
| 1.1 什么是位图和矢量图 ..... | 2 |
| 1.2 位图和矢量图的比较 ..... | 3 |
| 2. 颜色模式与深度 .....    | 4 |
| 2.1 颜色模式 .....      | 4 |
| 2.2 颜色深度 .....      | 5 |
| 3. Alpha 通道 .....   | 5 |
| 4. 分辨率 .....        | 7 |
| 5. 常用图像图形文件格式 ..... | 8 |

## Photoshop 篇

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 实例 1 雾中的凯旋门 .....         | 12 |
| 实例 2 封面上的照片 .....         | 15 |
| 实例 3 撕碎的照片 .....          | 19 |
| 实例 4 卷边效果 .....           | 22 |
| 实例 5 燃烧效果 .....           | 25 |
| 实例 6 奔驰的汽车 .....          | 31 |
| 实例 7 彩虹 .....             | 35 |
| 实例 8 处理照片缺陷的小招数 .....     | 38 |
| 实例 9 邮票模版设计 .....         | 41 |
| 实例 10 车灯 .....            | 44 |
| 实例 11 暴风雪 .....           | 48 |
| 实例 12 雨中即景 .....          | 50 |
| 实例 13 露珠的形成 .....         | 55 |
| 实例 14 记忆中的砖墙 .....        | 61 |
| 实例 15 大理石 .....           | 64 |
| 实例 16 触电的手 .....          | 67 |
| 实例 17 如何制作抽线图 .....       | 71 |
| 实例 18 百叶窗效果 .....         | 75 |
| 实例 19 Extract 命令的应用 ..... | 78 |
| 实例 20 黑白照片上色法 .....       | 81 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 实例 21 水彩画技法 .....        | 84  |
| 实例 22 倒影 .....           | 87  |
| 实例 23 彩色蚀刻效果 .....       | 90  |
| 实例 24 图像合成 .....         | 93  |
| 实例 25 淡彩线条画 .....        | 96  |
| 实例 26 彩色铅笔画 .....        | 98  |
| 实例 27 霓虹广告 .....         | 100 |
| 实例 28 油画效果 .....         | 103 |
| 实例 29 自定义图案和画笔 .....     | 108 |
| 实例 30 自定义 Shape 形状 ..... | 113 |
| 实例 31 广告中字效的应用 .....     | 116 |
| 实例 32 光芒四射 .....         | 122 |
| 实例 33 动态网页标志设计 .....     | 127 |

## Flash 篇

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 实例 34 频闪的“静态动画” .....                 | 134 |
| 实例 35 运动的球 .....                      | 137 |
| 实例 36 圆方演化 .....                      | 140 |
| 实例 37 曲线运动的箭头 .....                   | 143 |
| 实例 38 可控变形动画 .....                    | 148 |
| 实例 39 色彩变化动画的制作 .....                 | 151 |
| 实例 40 遮罩制作应注意的问题 .....                | 156 |
| 实例 41 闪闪的红星 .....                     | 158 |
| 实例 42 手写字的实现 .....                    | 166 |
| 实例 43 Flash 5 中三维效果的实现 .....          | 169 |
| 实例 44 扇形划变 .....                      | 175 |
| 实例 45 Flash5 特效——光晕字 .....            | 178 |
| 实例 46 动画桌面的制作 .....                   | 182 |
| 实例 47 在 PowerPoint 中使用 Flash 动画 ..... | 185 |
| 实例 48 镜头运动和切换的实现 .....                | 187 |
| 实例 49 奇妙的线 .....                      | 194 |
| 实例 50 “心”的变换 .....                    | 199 |
| 实例 51 双击按钮的制作 .....                   | 205 |

## Premiere 篇

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 实例 52 同屏显示三画面 ..... | 210 |
| 实例 53 立方体转换 .....   | 214 |
| 实例 54 流动的电影胶片 ..... | 217 |
| 实例 55 变化不定的网格 ..... | 222 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 实例 56 不规则的画中画 ..... | 225 |
| 实例 57 制作滚屏文字 .....  | 227 |

## 3DS MAX 篇

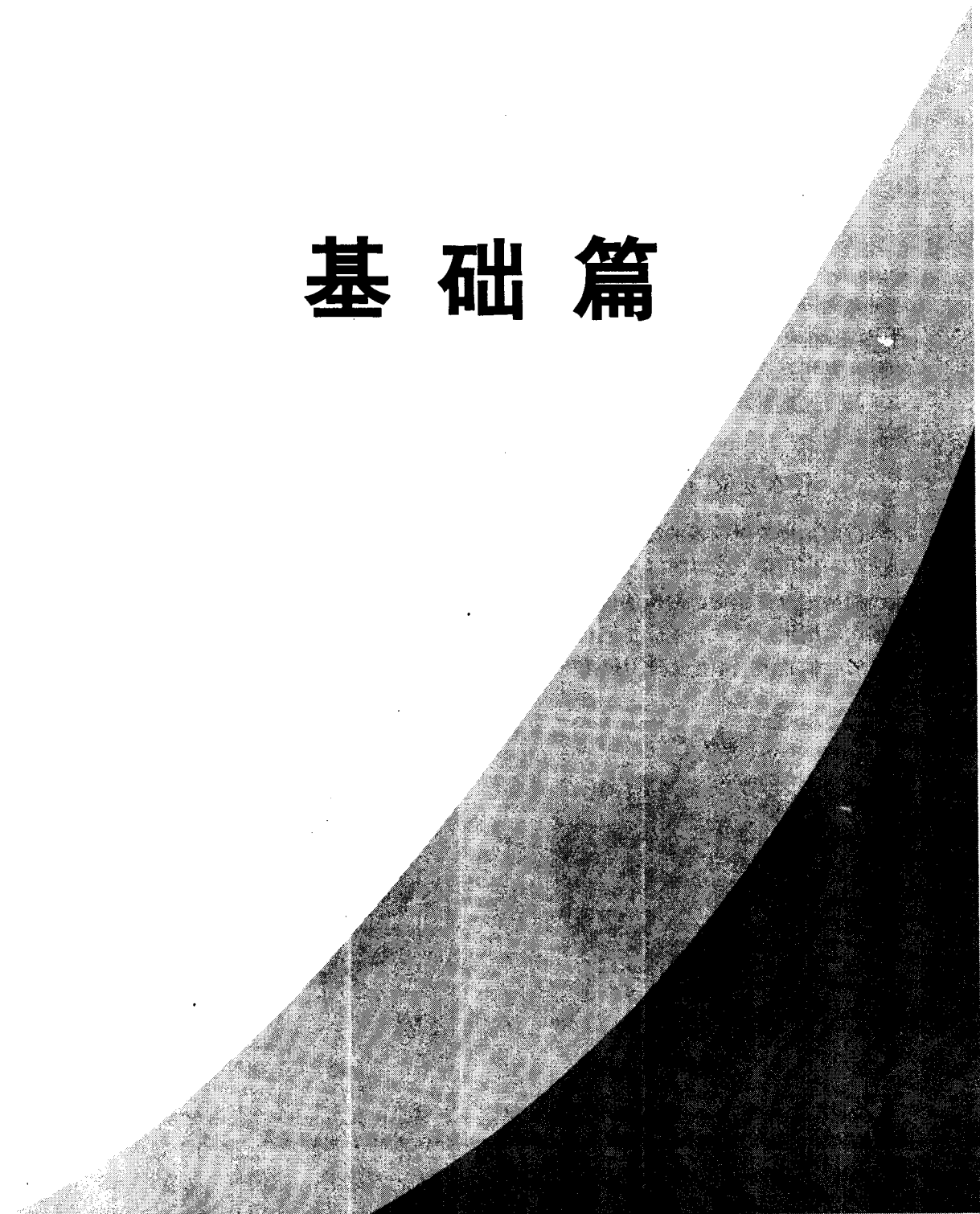
|                      |     |
|----------------------|-----|
| 实例 58 三维标志制作方法 ..... | 232 |
| 实例 59 闪光划痕 .....     | 238 |
| 实例 60 火炬 .....       | 244 |
| 实例 61 玻璃球的制作 .....   | 250 |
| 实例 62 光芒的制作方法 .....  | 257 |
| 实例 63 感受宇宙 .....     | 265 |
| 实例 64 夕阳大海 .....     | 271 |
| 实例 65 模拟礼花 .....     | 279 |

## CorelDraw 篇

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 实例 66 图标的制作 .....    | 288 |
| 实例 67 商标的制作 .....    | 291 |
| 实例 68 手提袋的制作 .....   | 295 |
| 实例 69 飘扬的五星红旗 .....  | 304 |
| 实例 70 茶水杯的制作 .....   | 307 |
| 实例 71 路径文字的制作 .....  | 312 |
| 实例 72 出版物封面的制作 ..... | 316 |
| 实例 73 广告设计 .....     | 322 |
| 实例 74 装饰画的制作 .....   | 330 |



# 基础篇





# 图处理基础

---

## 1. 位图与矢量图

在计算机中表示图，主要采用了两种截然不同的方式，即位图和矢量图。像 Flash、Freehand 和 Illustrator 等软件，主要采用的就是矢量图方式。而像 Animator Studio、Photoshop 和 3DS MAX 等软件，主要采用的就是位图方式。实际上，越来越多的应用软件已经既能处理位图，也能处理矢量图，并把它们加以集成。因此，这两种方式在使用中往往是相互配合、融合在一起的，也只有这样才能更好地发挥作用。像 Photoshop 的钢笔工具，绘制的就是矢量图。值得注意的是，目前许多人习惯将位图称为图像，将矢量图称为图形。

### 1.1 什么是位图和矢量图

位图是位映射图像的简称，是目前最为常用的图像表示方法。位图意味着一幅图被划分为一张栅格，格中的每一点就是图像的像素，其值就是像素的亮度和色彩值。显然，这一栅格划分得越密，对应的图像分辨率就越高，图像质量也越好。通常，位图产生的图像比较细致，层次和色彩也比较丰富，照片和数字化视频处理多基于此种方式。像计算机的屏幕显示，本身就是用位图方式产生的。图 0-1 就是一幅位图图像。



图 0-1 位图图像



图 0-2 矢量图图像

矢量图是指用一系列的线段或其他造型描述一幅图，通常它以一组指令的形式存在，这些指令描绘图中所包含的每个直线、圆、弧线和矩形的大小和形状。图 0-2 就是一幅矢量图图像。如果检查一下矢量图文件，就会发现它们很像程序。它们可以包含用 ASCII

码表示的接近英语的命令和数据，用字处理器就能进行编辑。例如，一个半径为 100mm，圆心坐标为  $x=25\text{mm}$ ， $y=50\text{mm}$  的圆，就可以用命令 `circle(100,25,50)` 来体现，该命令用 ASCII 码记录存储。矢量图适合于线形图的表示，像造型、阴影和色彩简单的图。

## 1.2 位图和矢量图的比较

位图方式可以记录任何可见的图，因为在人眼看来，每一幅图均可以分解为一张栅格。所以，软件开发者常常借助位图来简化程序。不过位图方式也存在着几个问题。这既有理论上的，也有实用上的。

一个实用上的问题是图像大小。高分辨率的彩色位图文件，即使采用了压缩处理，仍然需要几百千字节甚至上兆字节的存储空间，还需要数量更多的内存用于处理和显示。正因为如此，才限制了位图在网络上的应用。同时，大容量的数据处理对计算机的处理器和内部数据总线也提出了更高要求，虽然高性能的计算机不断出新，但是在高分辨率图像处理上仍显不足。

位图方式存在的另一个问题是缺少灵活性，这可以从两个方面来看。一方面是像素间没有内在的相互关系。例如，在一幅表现草地上粮仓的图像中，就不存在粮仓这样的像素，甚至连表现多边形的专门像素都没有。如果仅对图像中的粮仓进行处理，程序就要做复杂的工作，比如通过选择相似像素来确定粮仓的范围，但是很可能粮仓的某些部分就遗失了，或者将某些草地也作为粮仓进行了处理。位图方式存储缺少灵活性的另一方面是图像的分辨率，当图像分解为像素后，其分辨率就已经固定了，通常用 X 轴上的像素数乘以 Y 轴上的像素数来表示，比如  $640 \times 480$  等等。当试图放大图像时，像素也会变大，大到足以看清它们的长方形形状，这种效果称为锯齿化，如图 1-3 所示。有些软件可以通过在两个像素间插入一条线来补偿这个问题，但这不仅费时，而且还不够精确。如果把一幅图像缩小，然后以缩小后的形式存储，则原有的分辨率就会丢失，再恢复到原有的大小，图像就会变得模糊不清。

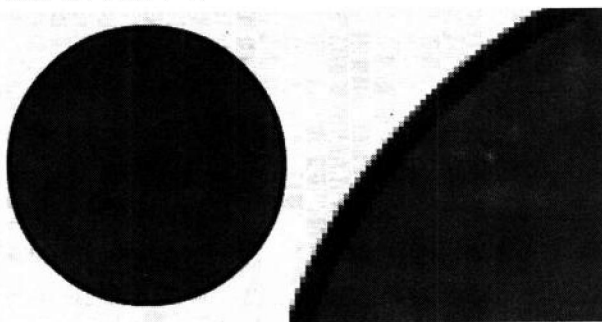


图 0-3 锯齿化效果

就所能记录对象的范围看，矢量图无疑比位图要差。但对于许多应用场合，矢量图有着较高的效率和灵活性。例如，一条线段仅用其两个端点就能描述，一条曲线可以用一系列前后相连的线段去逼近。如果不同的造型使用的是不同的代码，矢量图就变得更加有效，比如用圆、半径、两个端点的代码就能描述一段圆弧。用这种方法，前面提到

的粮仓就可以用相关多边形的一组带名字的集合体来存储，每个多边形填充以不同的阴影或色彩。由于这一集合体有统一的识别标志，对它加以处理就很容易，而且任意缩放图像也不影响分辨率。如图 0-4 所示，就是矢量图及局部放大后的效果。

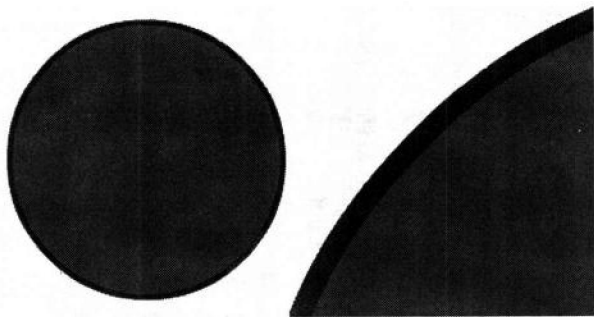


图 0-4 矢量图及局部放大后的效果

## 2. 颜色模式与深度

### 2.1 颜色模式

颜色的实质是一种光波，它之所以能够被看到，是因为有光线、被观察对象以及观察者这三个实体。被观察对象吸收或者反射不同波长的光波，在人眼中形成了颜色。例如，你在阳光下看到某物体呈红色，那是因为该物体吸收了其他波长的光，而只把红色波长的光反射到人眼里的缘故。当各种不同波长的光一同进入人眼睛时，视觉器官并不把它们区别开来，而是混合处理仅作为一种颜色接受。同样，我们在对图像进行色彩处理时也要进行颜色混合，这其中所要遵循的一个原则，就是颜色模式。

常见的颜色模式有 RGB 颜色模式、Lab 颜色模式、HSB 颜色模式、YUV 颜色模式和 CMYK 颜色模式。这是人们对颜色的几种描述方法。

科学研究发现，自然界中所有的颜色，都可以由红、绿、蓝这三种颜色的不同强度组合而成，这就是人们常说的三基色原理。因此，R、G、B 三色也被称为三基色或三原色。把这三种颜色叠加到一起，将会得到更加明亮的颜色，所以 RGB 颜色模式也叫加色原理。对于电视机、计算机显示器等自发光物体的颜色描述，都采用 RGB 颜色模式。三种基色两两重叠，就产生了青、洋红、黄三种次混合色，同时也引出了互补色的概念。基色和次混合色是彼此的互补色，即彼此之间最不一样的颜色。例如，青色是由蓝、绿两色混合构成，而红色是缺少的一种颜色，因此青色与红色构成了彼此的互补色。互补色放在一起，对比明显醒目。掌握这一点，对于艺术创作中利用颜色来突出主体特别有用。

Lab 颜色是由 RGB 三基色转换而来的，它是 RGB 模式转换为 HSB 模式和 CMYK 模式的桥梁。该颜色模式由一个发光率（Luminance）和两个颜色（a、b）组成，它用颜色轴构成平面上的环形线来表示颜色的变化。其中径向表示色饱和度的变化，自内向外饱和度逐渐增高；圆周方向表示色调的变化，每个圆周形成一个色环。而不同的发光率表示不同的亮度，并对应不同环形颜色变化线。它是一种具有“独立于设备”的颜色模式，

即不论使用任何一种显示器或者打印机, Lab 的颜色不变。

HSB 颜色模式基于人对颜色的心理感受而形成, 它将颜色看成色调 (Hue)、饱和度 (Saturation) 和亮度 (Brightness) 三个要素。因此这种颜色模式比较符合人的主观感受, 可让使用者觉得更加直观。它可由底与底对接的两个圆锥体立体模型来表示: 轴向表示亮度, 自上而下由白变黑; 径向表示色饱和度, 自内向外逐渐变高; 圆周方向表示色调的变化, 形成色环。

CMYK 颜色模式在彩色印刷中使用, 它由青 (Cyan)、洋红 (Magenta)、黄 (Yellow) 和黑 (Black) 四种颜色组成。其中黑色之所以用 K 来表示, 是为了避免和 RGB 三基色中的蓝色 (Blue) 发生混淆。这种模式的创建基础和 RGB 模式不同, 它不是靠增加光线, 而是靠减去光线来产生色彩。因为打印纸不会发射光线, 而只能吸收和反射光线。这几种颜色的叠加, 将会得到更加灰暗的颜色, 所以这一颜色模式也叫减色原理。

## 2.2 颜色深度

图像数字化后, 能否真实反映出原始图像的颜色, 这是十分重要的问题。在计算机中, 采用了颜色深度这一概念来说明处理色彩的能力。

颜色深度指的是每个像素可显示出的颜色数, 它和数字化过程中的量化数有着密切的关系。因此颜色深度基本上用多少量化数, 也就是多少位来表示。显然, 量化数越高, 每个像素可显示出的颜色数目就越多。对应不同的量化数, 也就有了伪彩色、高彩色、真彩色等几种叫法。

对于真彩色来讲, 每个像素所能显示的颜色数是 24 位, 也就是 2 的 24 次方, 即约 1680 万种颜色。这么多颜色数目, 已远远越过了人眼可分辨的颜色, 所以人们就把 24 位颜色称为真彩色。

高彩色是 16 位颜色。采用这种方式, 每个像素所能显示的颜色数是 2 的 16 次方, 即 65536 种颜色。

伪彩色是 8 位颜色。采用这种方式, 每个像素所能显示的颜色数是 2 的 8 次方, 即 256 种颜色。但这种方式显示的 256 种颜色, 并不是固定的, 一般都是从 24 位颜色中选出最为接近的 256 种颜色。

颜色深度和文件的大小有着密切联系, 量化数越高, 彩色就越丰富、越真实, 文件就越大。因此, 在网络上多使用 256 色。另外, 你可能还会看到 32 位颜色深度的说法。实际上它仍是 24 位颜色深度, 剩下的 8 位为每一个像素存储透明度信息, 也叫 Alpha 通道。8 位的 Alpha 通道, 意味着每个像素均有 256 个透明度等级。

## 3. Alpha 通道

Alpha 通道是一个十分重要的概念, 像 3DS MAX、Photoshop、Premiere 和 Flash 5 等软件都涉及到 Alpha 通道的使用。在这些软件中, Alpha 通道所起的作用是非常大的, 可以说它是高质量图像、动画制作处理软件的一个重要标志。

Alpha 通道也被写做 (希腊字母)  $\alpha$  通道, 它是数字图像基色通道之外决定图像每一个像素透明度的一个通道。Alpha 通道使用不同的灰度值表示透明度的大小。一般情况下, 纯白为不透明, 纯黑为完全透明, 介于白黑之间的灰色表示部分透明。和基色通道一样,

Alpha 通道一般也是采用 8 位量化,因而可以表示 256 级灰度变比,也就是说可以表现出 256 级的透明度变化范围。比如,在一个黑背景上使用一个 50%透明度的白色圆,生成图像后,白色圆虽然是灰色,但其 RGB 通道的值并不是 128,仍然是 255,而 Alpha 通道的值是 128。

Alpha 通道也是可见的,如图 0-5 所示,就是利用 3DS MAX 生成的带 Alpha 通道的图像。Alpha 通道的作用主要有三个:第一是用于合成不同的图像,实现混合叠加;第二是用于选择图像的某一区域,方便修改、处理;第三是利用 Alpha 通道对基色通道的影响,制作丰富多彩的视觉效果。Alpha 通道可与基色通道一起组成一个图像文件,在存储时一般可以进行选择。显然它的出现会增加图像文件的容量,因此可以根据需要决定它的取舍。另外,在某些软件中 Alpha 通道的数据还可以单独存成一个图像文件,这使得 Alpha 通道的运用更为灵活。

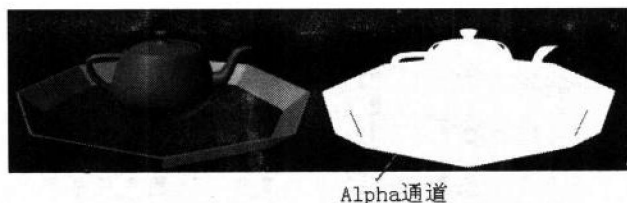


图 0-5 带 Alpha 通道的图像

一个图像是否带有 Alpha 通道,可以通过查看文件属性来获知。在输入图像文件时,有的软件还会询问是否使用 Alpha 通道。值得注意的是,并非所有的图像文件都能包括 Alpha 通道,像\*.jpg、\*.gif 等文件,肯定没有包括 Alpha 通道。带 Alpha 通道的图像,一般有两种显示方式:一种是 Alpha 通道对图像自身没有影响,仅在合成时起作用,如图 0-6 所示中的 A 图;另一种是 Alpha 通道不仅在合成时起作用,而且对图像自身的显示也有影响,如图 0-7 所示中的 A 图。

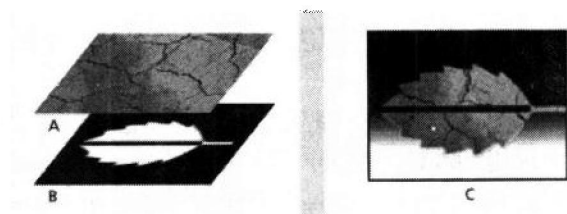


图 0-6 Alpha 通道对图像自身没有影响

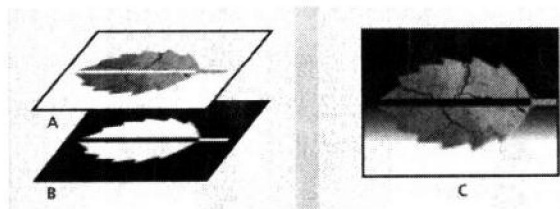


图 0-7 Alpha 通道对图像自身显示有影响

合成图像的方式有很多，在 Photoshop 中有 Mask（遮罩），在 Premiere 中有 Chroma（色键），等等。但这些方式实际上都采用了与 Alpha 通道类似的原理，特别是 Mask（遮罩）。但遗憾的是 Flash 5 中的 Mask（遮罩），仅仅只有两种状态，灰度信息都被忽略了。Alpha 通道的制作、修改甚至替换，都是非常容易的，只要多掌握几种图像处理软件，这肯定不是难事。因此，工作中不能仅仅局限在单一软件的小圈子中。

## 4. 分辨率

分辨率是和图像处理有关的一个重要概念，它的主要作用是衡量图像细节的表现能力。但分辨率的表示方法有很多，其含义也各不相同。因此，正确理解分辨率在各种情况下的具体含义，弄清不同表示方法之间的相互关系是很有必要的。

对扫描仪、打印机以及显示器等硬件设备来说，分辨率用每英寸上可产生的点数即 DPI(Dots Per Inch)来度量。对于扫描仪、打印机处理的图像，分辨率以每英寸上的像素数即 PPI(Pixels Per Inch)来衡量。用于计算机处理的视频图像，以水平和垂直方向上所能显示的像素数来表示分辨率，比如  $800 \times 600$ 、 $640 \times 480$  等等。在商业印刷领域，分辨率以每英寸上等距离排列多少条网线即 LPI(Lines Per Inch)表示。而在电视工业中，分辨率指的是在荧光屏等于像高的距离内人眼所能分辨的黑白条纹数，单位是电视线（TV 线）。

DPI 中的点与图像分辨率中的像素是容易混淆的两个概念，包括许多书籍和资料对两者也往往不加以区别，以致引起误导。DPI 中的点可以说是硬件设备最小的显示单元，而像素则既可是一个点，又可是多个点的集合。在扫描仪扫描图像时，扫描的每一个样点都是和所形成图像的每一个像素相对应的，因此扫描时设定的 DPI 值与扫描形成图像的 PPI 值是相等的，此时两者可以划等号。但在许多情况下，两者的区别是相当大的。比如，分辨率为 1 PPI 的图像，在 300DPI 的打印机上输出，此时图像的每一个像素，在打印时都对应了 300 点  $\times$  300 点。在计算机显示器的运用上也存在类似问题，比如 12 英寸显示器的有效显示区域约  $200\text{mm} \times 160\text{mm}$ ，如果荧光屏的光点直径为 0.31mm，通过换算可知荧光屏上最大可显示的光点数是  $640 \times 480$ ，相应的分辨率为 80DPI，在这种情况下如把显示卡的显示模式调整为  $320 \times 200$ ，在显示一幅  $320 \times 200$  图像时，一个像素也同样要对应多个光点。

表示图像分辨率的方法有很多，这主要取决于不同的用途。下面所要讲的，就是在各种情况下分辨率所起的作用以及它们相互间的关系。

在平面设计中，图像的分辨率以 PPI 来度量，它和图像的宽、高尺寸一起决定了图像文件的大小及图像质量。比如，一幅图像宽 8 英寸、高 6 英寸，分辨率为 100PPI，如果保持图像文件的大小不变，也就是总的像素数不变，将分辨率降为 50PPI，在宽高比不变的情况下，图像的宽将变为 16 英寸、高将变为 12 英寸。打印输出变化前后的这两幅图，我们会发现后者的幅面是前者的 4 倍，而且图像质量下降了许多。那么，把这两幅变化前后的图送入计算机显示器会出现什么现象呢？比如，将它们送入显示模式为  $800 \times 600$  的显示器显示，我们会发现这两幅图的画面尺寸一样，即都是全屏显示，画面质量也没有区别。对于计算机的显示系统来说，一幅图像的 PPI 值是没有意义的，起作用的是这幅图像所包含的总的像素数，也就是前面所讲的另一种分辨率表示方法：水平方向的像素数乘以垂直方向的像素数。这种分辨率表示方法同时也表示了图像显示时的宽高

尺寸。上述 PPI 值前后变化的两幅图，它们总的像素数都是  $800 \times 600$ ，因此在显示时又是分辨率相同、幅面相同的两幅图像。

在计算机中处理的图像，有时要输出印刷。在大多数印刷方式中，都使用 CMYK（青、洋红、黄、黑）四色油墨来表现丰富多彩的色彩，但印刷表现色彩的方式和电视、照片不一样，它使用一种半色调点的处理方法来表现图像的连续色调变化，不像后两者能够直接表现出连续色调的变化。为了方便理解半色调点的处理方法，下面都以黑白图片的处理加以分析。用放大镜仔细观察报纸上的图片，可以发现这些照片都由黑白相间的点构成，而且由于点的大小有所不同，使图片表现出了连续影调的变化。那么，这些大小不同的点是怎样形成的呢？在传统的印刷制版过程中，制版时要在原始图像前加一个网屏，这一网屏由呈方格状的透明与不透明部分相等的网线构成。这些网线也就是光栅，其作用是切割光线解剖图像。由于光线具有衍射的物理特性，因此光线通过网线后，形成了反映原始图像影调变化的大小不同的点，这些点就是半色调点。一个半色调点最大不会超过一个网格的面积，网线越多，表现图像的层次越多，图像质量就越高。因此印刷行业中采用了 LPI 的分辨率表示方法。根据印刷行业的经验，印刷上所用的 LPI 值与原始图像的 PPI 值有这样的关系，即  $PPI \text{ 值} = LPI \text{ 值} \times 2 \times \text{印刷图像的最大尺寸} / \text{原始图像的最大尺寸}$ 。一般来说，只有遵循这一公式，原始图像才能在印刷中得到较好反映。实际上，我们常用的桌面打印机也大多采用了半色调点的处理方法，上述公式同样也是适用的，但在打印过程中它们并没有使用一物理网屏，而是靠数学计算来实现半色调点的处理。在这些打印机中产生的一个半色调点，要靠许多打印点来组成，显然构成一个半色调点的打印点越多，它所能表现的灰度变化范围就越大。比如，要模拟 256 级灰度变化，就需要有  $16 \times 16 = 256$  个打印点构成一个半色调点。

在电视工业中，分辨率分为水平分辨率和垂直分辨率，在大多数情况下两者是相等的，因此在技术指标中一般仅给出水平分辨率，其度量单位电视线也往往简称为线。从前面的定义中可知，这种分辨率是以人眼的感觉为标准的，因此要靠大量的实验统计才能得出。按我们国家现行的电视标准，宽高比为 4:3，扫描行数为 625 行。去掉扫描逆程期，有效扫描行数是 576 行，相应的有效像素为  $768 \times 576$  ( $720 \times 576$ )，因此  $768 \times 576$  ( $720 \times 576$ ) 也是电视图像与数字图像相互转换的标准。但此时的分辨率也可说电视系统的极限分辨率为  $625 \times 0.7 = 438$  线。由此也可看出，有效像素数与分辨率中的黑白条纹数并不是一一对应的关系，通常以电视设备中亮度信号的频带宽度乘以 80MHz 来估算分辨率的大小。

## 5. 常用图像图形文件格式

每一种软件在使用中都不是孤立的，都需要其他软件的配合：有时它要导入其他软件制作的文件，有时它也要输出文件让其他软件调用。可见所谓配合，就是软件之间要能够交流，其基础是要有相互能够认识的文件格式，这也就是常说的软件要具有一定的扩展性。就像大千世界丰富多彩一样，文件格式也是多种多样的。

\*.gif(Graphics Interchange Format)文件

\*.gif 是 20 世纪 80 年代初，Compuserve 公司针对网络传输带宽的限制，采用无损压缩方法中效率较高的 LZW 算法推出的一种高压缩比的彩色图像格式，主要用于图像文



件的网络传输。考虑到网络传输中的实际情况, \*.gif 除了一般的逐行显示方式外, 还增加了渐显方式。也就是说, 在图像传输过程中, 用户可以先看到图像的大致轮廓, 随着传输过程的继续而逐渐看清图像的细节部分, 从而适应了用户的观赏心理, 这种方式以后也被其他图像格式所采用, 如\*.jpg 等。最初, GIF 格式只是为了存储单幅静止图像, 称为 GIF87a, 后来进一步发展成为 GIF89a, 可以同时存储若干静止图像进而形成了动画。目前, 网络上许多动画文件就采用了 GIF89a。\*.gif 的应用范围很广, 是可在 Macintosh、Amiga、Atati、IBM 机器间进行移植的一种标准图像格式。

#### \*.bmp(Bitmap)文件

\*.bmp 是 Windows 中的标准图像文件格式, 已成为 PC 机 Windows 系统中事实上的工业标准, 有压缩和不压缩两种形式。\*.bmp 以独立于设备的方法描述位图, 可以有黑白、16 色、256 色、真彩色几种形式, 能够被多种 Windows 应用程序所支持。

#### \*.tif/\*.tiff(Tag Image File Format)文件

\*.tif/\*.tiff 由 Aldus 和微软联合开发, 最早是为了存储扫描仪图像而设计的, 因而它现在也是微机上使用最广泛的图像文件格式, 在 Macintosh 和 PC 机上移植\*.tif/\*.tiff 也十分便捷。该格式支持的颜色深度, 最高可达 24 位, 因此存储质量高, 细微层次的信息多, 有利于原稿的复制。该格式有压缩和非压缩两种形式, 其中压缩采用的是 LZW 无损压缩方案。不过, \*.tif/\*.tiff 格式包罗万象, 造成了结构较为复杂, 变体很多, 兼容性较差, 它需要大量的编程工作来全面译码。因此, 有的软件可能认识\*.tif/\*.tiff 文件, 有的可能就不认识。对此, 不必大惊小怪。另外, 使用过 Photoshop 的人都知道, 在 Photoshop 中, \*.tif 文件可以支持 24 个通道, 是除了 Photoshop 自身格式以外, 惟一能存储多于 4 个通道的文件格式。

#### \*.tga(Tagged Graphics)文件

\*.tga 是由美国 Truevision 公司为其显示卡开发的一种图像文件格式, 已被国际上的图形、图像工业所接受, 现在已成为数字化图像以及运用光线跟踪算法所产生的高质量图像的常用格式。\*.tga 的结构比较简单, 属于一种图形、图像数据的通用格式, 目前大部分文件为 24 位或 32 位真彩色, 在多媒体领域有着很大影响。由于 Truevision 公司推出 \*.tga, 目的是为了采集、输出电视图像, 所以\*.tga 文件总是按行存储、按行进行压缩的, 这使得它同时也成为计算机生成图像向电视转换的一种首选格式。

#### \*.jpg/\*.jpeg 文件

JPEG 是 the Joint Photographic Experts Group (联合图像专家组) 的缩写, 是用于连续色调静态图像压缩的一种标准。其主要方法是采用预测编码 (DPCM)、离散余弦变换 (DCT) 以及熵编码, 以去除冗余的图像和彩色数据, 属于有损压缩方式。\*.jpg/\*.jpeg 是一种高效率的 24 位图像文件压缩格式, 同样一幅图像, 用\*.jpg/\*.jpeg 格式存储的文件大小是其他类型文件的 1/10~1/20, 通常只有几十千字节, 而颜色深度仍然是 24 位, 其质量损失非常小, 基本上无法看出。\*.jpg/\*.jpeg 的应用也十分广泛, 特别是在网络和光盘读物上, 肯定都有它的影子。

#### \*.png(Portable Network Graphics)文件

\*.png 是一种可以存储 32 位信息的图像文件格式, 采用无损压缩方式来减少文件的大小。目前越来越多的软件开始支持这一格式, 而且在网络上也开始流行。\*.png 使用的

是高速交替显示方案, 显示速度快, 只需下载 1/64 的图像信息就可以显示出低分辨率的预览图像, 遗憾的是它不支持动画。

**\*.wmf(Windows Metafile Format)文件**

\*.wmf 是 Windows 中常见的一种图元文件格式, 它具有文件短小、图案造型化的特点, 整个图形常由各个独立的组成部分拼接而成, 但其图形往往较粗糙。

**\*.emf(Enhanced Metafile)文件**

\*.emf 是微软公司开发的一种 Windows 32 位扩展图元文件格式, 其总体目标是要弥补使用\*.wmf 的不足, 使得图元文件更加易于接受。

**\*.eps(Encapsulated PostScript)文件**

\*.eps 是用 PostScript 语言描述的一种 ASCII 文件格式, 既可以存储矢量图, 也可以存储位图, 最高能表示 32 位颜色深度, 特别适合 PostScript 打印机。该格式分为 PhotoshopEPS 格式 (Adobe Illustrator EPS) 和标准 EPS 格式, 其中标准 EPS 格式又可分为矢量格式和位图格式。\*.eps 一般包含两部分: 第一部分是屏幕的低解析度影像, 方便处理时的预览和定位; 第二部分包含各个分色的单独资料。

**\*.dxf(Autodesk Drawing Exchange Format)文件**

\*.dxf 是 AutoCAD 中的矢量文件格式, 它以 ASCII 方式存储文件, 在表现图形的大小方面十分精确。\*.dxf 可以被许多软件调用或输出。

**\*.avi(Audio Video Interleaved)文件**

\*.avi 是微软公司开发的一种符合 RIFF 文件规范的数字音频和视频文件格式, 被多种操作系统支持。该格式并未限定压缩标准, 只是作为控制界面上的标准, 不具有兼容性, 用不同的压缩算法生成的\*.avi 文件, 必须用相应的解压缩算法才能播放出来。该格式主要用于保存电影、电视等各种影像信息, 多用于多媒体光盘。

**\*.mov/\*.moov/\*.movie 文件**

\*.mov/\*.moov/\*.movie 是苹果公司推出的一种数字音频和视频文件格式, 其压缩比率较大, 质量较高。在 Windows 中, 可用 Quicktime 进行播放。

**\*.mpeg / \*.mpg 文件**

\*.mpeg / \*.mpg 文件采用 MPEG 方式压缩的数字视频文件格式, 除 \*.mpeg 和 \*.mpg 之外, 部分采用 MPEG 格式压缩的视频文件还以 dat 为扩展名, 对于这些文件, 用户应注意不要与同名的\*.dat 数据文件相混淆。

**\*.ra/\*.rm/\*.ram(Real Audio 和 RealVideo)文件**

Real Audio 和 RealVideo 文件是 Real Networks 公司开发的一种新型流式(Streaming)音频和视频文件格式, 包含在该公司所定制的音频、视频压缩规范 Real Media 中。它采用音频/视频流同步回放技术, 主要在低速率的广域网上实时传输音频和视频信息, 能够在 Internet 上以 28.8Kb/s 的传输速率提供立体声和连续视频。