

## 第 3 章 图像与图像处理软件

本章首先介绍图像的基本原理，然后介绍Photoshop的基本功能，最后结合实例介绍Photoshop的高级功能。通过本章的学习，读者不仅可以了解到图像的基本知识，而且能够熟练使用Photoshop进行图像的编辑和处理。

### 3.1 图像的基本原理

人类感知客观世界时，有70%以上的信息是通过视觉来进行获取的。图形、动画、图像和视频是人们容易感知和理解的媒体，具有比文字更直观的特点，是文字所不可比拟的，正如常言所说的“一幅画胜过千言万语”。

为了进一步了解图像，我们首先来认识图形和图像的区别。

图形，是对客观实体的模型化，是对客观实体的局部特性的描述。比如，看到一个排球，用笔在纸张上画出一个排球的基本轮廓，这就是图形，如图3-1所示。图形处理技术，是利用计算机进行图形的生成、处理、渲染和显示的技术。

图像，则是对客观实体的真实再现，反映的是客观实体的整体特性。比如，用照相机拍摄了一张排球的照片，这张照片称为图像，如图3-2所示。图像处理技术，是将客观世界中的实体进行数字化以后，在计算机里用数学的方法对数字化图像进行处理。

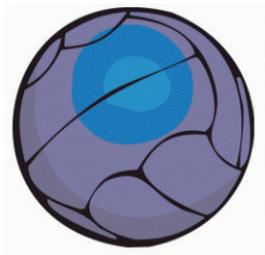


图 3-1 图形实例



图 3-2 图像实例

随着计算机技术的发展，图形处理技术和图像处理技术日益接近和融合。利用真实感渲染算法，可以把计算机图形转换成逼真的图像；利用模式识别技术，可以从图像中提取几何特征，从而将图像转换为图形。

为了利用计算机进行图形和图像的处理，必须首先对图形和图像进行数字化。数字化以后的图形和图像，称为数字化图形和数字化图像。在不引起混淆的情况下，仍然简称为图形和图像。

### 3.1.1 图形与图像、图像的分类

从存储格式来看，图形一般存为矢量图，图像一般存为点位图。

#### 1. 矢量图

矢量图（vector graphics）用一系列的计算机绘图指令来描述，这些指令包括定位、绘制不同的图元（包括直线段、圆弧、多边形等），以及改变颜色，进行填充等。通过在目标计算机上重新解释和执行这些绘图指令，就可以再现图形的原貌。

矢量图形适用于线画的图画、工程制图等场合。因为矢量图在存储的时候只需要保存绘图的指令，所以矢量图的文件一般占用很少的空间。矢量图一般也称为图形，或者说图形一般采用矢量图的存储方式。

#### 2. 位图（点位图）

点位图（bitmap image）利用平面上具有不同颜色的一系列点（点的方阵）构成一幅图像。换个角度说，点位图将一幅图像在平面空间上进行离散化，将图像分割成平面的一系列点（点的方阵），每个点称为像素（pixel），每个像素具有不同的颜色。点位图一般也称为图像，或者说，图像一般用点位图的存储方式。在车站、广场等场所，大型的广告牌就是利用发光二极管阵列显示点位图的。

根据分辨率的要求，点位图适合于表现明暗层次和色彩丰富的细腻的图像。

为了表现图像的细节，点位图一般采用比较高的分辨率（或者大量的点）来表示图像。而为了表示丰富的颜色，每个像素必须用比较多的比特数（16bit或者24bit，甚至32bit）来表示。由此可以看出，高分辨率的彩色图像需要的存储空间是很大的。

### 3. 矢量图和点位图的比较

矢量图和点位图具有不同的特点，因而表现力不同，适用于不同的应用场合，并且具有各自的优点和缺点。

矢量图绘制的图形比较简单，而点位图可以表示逼真的自然场景。一幅真实世界的照片，难以用一系列的绘图指令来描述，而是采用点位图来表示。

矢量图在文件里保存的是一系列的绘图指令，占用的存储空间较小，而点位图必须根据一定的分辨率要求，为构成图像的每个像素在文件里保存其颜色信息。每个像素的颜色需要用若干比特来表示，所以点位图一般占用较多的存储空间。但是，每次显示矢量图的时候，需要重新根据绘图指令生成画面，如果画面比较复杂，重画的过程就会变慢；而对于点位图来讲，加载过程不需要重新计算和绘制，只需要把每个像素的颜色信息装载到计算机（显示卡）内存就可以了。所以无论是复杂的图像还是简单的图像，只要其分辨率和颜色空间大小相同，装载的时间就是一样的。

矢量图记录了图元的坐标信息，放大、缩小和旋转等操作本质上是利用数学方法进行处理，都不会使矢量图发生失真。点位图则容易发生失真：对点位图进行放大，容易出现严重的色块；而进行缩小，则有可能丢失很多的细节信息。

矢量图的应用侧重于绘制，也侧重于模型化，更多地用来表现人为的画面（当然，原型来自于客观世界）；而点位图则侧重于客观世界的场景的采集、处理和复制。

矢量图和点位图之间可以利用软件进行转换。把矢量图转换成点位图采用光栅化技术，而由点位图转换成矢量图则采用跟踪技术（矢量化软件）。

依据图像的色彩表现力划分，图像可以分为单色图像、灰度图像和彩色图像。

（1）单色图像。单色图像的每个像素一般用一个比特来表示，每个像素只有黑白两种颜色。

（2）灰度图像。灰度图像的每个像素只有灰度信息，没有颜色信息。当像素的R、G、B三个分量相同时，图像就由一系列介于白色和黑色之间的不同灰度的像素组成。

(3) 彩色图像。彩色图像的每个像素都具有颜色信息。为了理解和把握彩色图像,需要了解颜色的相关知识。

### 3.1.2 颜色与颜色空间

绚丽多彩的画面,看起来赏心悦目,含有丰富的信息。不管是图形或者是图像,只要给画面上的对象赋予颜色,画面的表现力就得到加强。颜色是理解图像的基础,为了更好地进行图像的处理,必须了解颜色的基本原理。

颜色是人的眼睛感受到不同成分的、波长380~780nm的电磁波而形成的。颜色既是一个客观的量,也包含主观的感觉。颜色的形成过程大致包含如下几个步骤。

(1) 从光源发出具有不同波长成分的光,到达物体的表面。

(2) 物体表面吸收了一部分光线,而其余的部分被反射出来,到达人的眼睛。

(3) 人的眼睛有两类视觉神经细胞,一类是对亮度敏感的杆状细胞,另一类是能够区分颜色的锥状细胞。通过这两类神经细胞的感应和神经系统的感知和处理,人就感受到某种颜色。

由此可以看出,颜色与光源、物体属性、观察者都具有紧密的联系。

基色是相互独立的颜色,任何一个基色都不能由其他的基色混合产生。根据对颜色进行的大量实验表明,颜色空间是一个三维的空间。要表示任何一种颜色,可以从空间中选取三个基色,进行一定比例的混合,产生所要的颜色。

一般选择红、绿、蓝三种颜色作为基色,其他颜色可以由这三种颜色混合产生。

### 3.1.3 色彩模型

色彩模型(color model)是用来标定和生成各种颜色的规则。某个色彩模型所能表示的所有色彩构成其颜色空间。在不同应用场合,人们使用的色彩模型也不一样。下面介绍几种主要的色彩模型,分别是面向显示设备的RGB模型、面向用户的HSL模型、面向打印设备的CMYK模型,以及面向电视信号传输系统的YUV模型。

#### 1. RGB色彩模型

计算机显示器显示颜色的原理和电视机一样,都是通过不同强度的红、绿、蓝三种颜色的混合来产生某种颜色。阴极射线管发出不同强度的电子束,轰击荧光屏幕,分别发出不同强度的红光、绿光和蓝光。由于人的眼睛具有一定分辨精度,离远一些观察屏幕,红、绿、蓝三个点就好像是一个点,其颜色是不同强度

的红、绿、蓝混合的效果（图3-3）。

在RGB色彩模型中，任何一种颜色（C）都可以用不同比例的R、G、B三色混合产生，即 $C=rR+gG+bB$ 。式中R、G、B表示红色、绿色和蓝色， $r$ 、 $g$ 、 $b$ 表示混合比例。RGB混色效果如图3-4所示。

RGB色彩模型简单直观，其物理意义清楚了，方便据此进行设备的制造和调整。

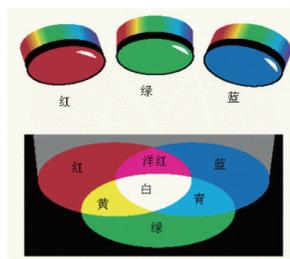


图 3-3 RGB 色彩模型原理

红	绿	蓝	颜色
0	0	0	黑
0	0	1	蓝
0	1	0	绿
0	1	1	青
1	0	0	红
1	0	1	洋红
1	1	0	黄
1	1	1	白色

图 3-4 RGB 混色效果

## 2. HSL色彩模型

人们在日常生活中选择颜色的时候，是不习惯通过指定红色、绿色、蓝色的比例来指定某种颜色的。画家作画时，一般是从颜料盒里选择某种色调的颜料，然后通过加水或者加入其他颜料来调整其色调、亮度、饱和度，从而得到所要的颜色。如果需要指定某个颜色，通过指定色调、亮度和饱和度，即便这个颜色还没有显示出来，仍然能够知道它应该是什么样的颜色。而指定一定强度的红色、绿色和蓝色后，其混合的效果将会是什么样，一般不容易得知。

HSL（Hue, Saturation, Lightness）色彩模型。就是以人们熟悉的色调、亮度、饱和度作为色彩的三个要素，对颜色进行标定的色彩模型。这是一个面向用户的色彩模型。HSL色彩模型可以用三维空间的一个纺锤立体图形来表示，如图3-5所示。在图中，垂直轴表示光的亮度变化，顶部表示白色，底部表示黑色，中间是介于黑色和白色之间的不同灰度级别；与垂直轴垂直的水平圆形平面上，圆周上各个点代表光谱上的不同色调，而从圆心到圆弧的不同距离则表示某个色调的不同饱和度的

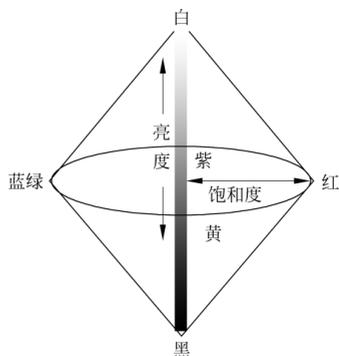


图 3-5 HSL 色彩模型

变化。当颜色在纺锤形立体图的同一个水平面上变化时，只是色调和饱和度发生变化，而亮度没有改变。不同水平面上的颜色，则有亮度的区别。通过HSL色彩模型，人们可以用直观的方式来指定某种颜色。值得指出的是，HSL色彩模型和RGB色彩模型可以相互转换。

### 3. CMYK色彩模型

彩色印刷或者彩色打印的纸张一般是白色的，能够反射入射的大多数光波。彩色打印的原理是，在纸张上印上某种油墨，使得纸张吸收某些光线的成分，反射其他光线的成分。这些被反射的光线的成分到达人的眼睛就形成颜色的感觉。彩色打印和显示器的成色原理是不一样的。显示器是发光的设备，采用RGB色彩模型，通过相加混色产生新的颜色。打印机使用的纸张则不是发光体，一般采用CMYK（Cyan青色、Magenta洋红、Yellow黄色、Black黑色）色彩模型（图3-6），通过相减混色产生新的颜色。相减混色的原理是在纸张上印上不同的油墨后，纸张的表面就会吸收某些成分的光线，而反射其余的光线。比如，在入射的白光中，其红色成分被吸收掉，绿色和蓝色被反射出来，混合就会产生青色的效果。

受颜料的化学特性影响，用等量的C、M、Y三色混合不能得到纯正的黑色，因此在实际应用中，一般加上一个黑色的墨盒，以便打印纯正的黑色，并节省成本。

通过对RGB色彩模型和CMYK色彩模型的了解，我们可以看出这两个色彩模型具有互补的关系。对照图3-7和图3-4，可以发现，以110方式进行RGB基色的混合，和以001方式进行CMY基色的混合效果是一样的，110和001具有互补的关系。同样，具有互补关系的编码（比如101和010，011和100，111和000等）混合的效果也都一样。

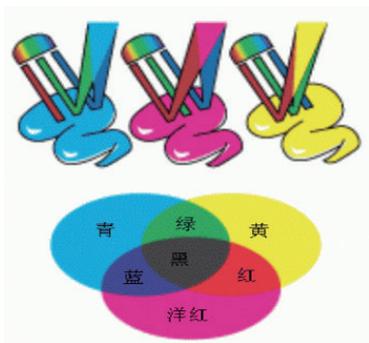


图 3-6 CMYK 色彩模型

青	洋红	黄	颜色
0	0	0	白
0	0	1	黄
0	1	0	洋红
0	1	1	红
1	0	0	青
1	0	1	绿
1	1	0	蓝
1	1	1	黑

图 3-7 CMY 混色原理

#### 4. YUV色彩模型

彩色电视技术是在黑白电视技术的基础上发展起来的。彩色电视推向市场的时候,已经有大量的黑白电视机存在。为了充分利用这些已有的电视接收终端,科研人员在信号传递系统的设计中,把彩色电视信号和黑白电视信号统一进行编码传输。黑白电视接收到信号后,只解码灰度信息,显示黑白图像;而彩色电视接收到信号后,不仅解码灰度信息(亮度信息),还解码色彩信息,还原彩色图像。一套统一的电视信号发射传输系统可以兼容黑白和彩色电视接收终端,既充分利用了遗留的黑白电视机,也节省了建设电视信号发射传输系统的费用。

实现黑白和彩色电视信号的兼容,必须依赖于特殊的编码方式,这种编码方式的基础是YUV色彩模型。在YUV色彩模型中,Y分量表示亮度,U和V分量表示色差,所谓色差是三基色信号分量和亮度信号之差。任何一种用R、G、B三个分量表达的颜色,都可以转换成用Y、U、V三个分量表达的颜色,也可以做相应的逆变换。

使用YUV色彩模型,不仅可以合并黑白、彩色电视信号,兼容黑白、彩色电视接收终端,而且具有节约传输带宽的优势。人的眼睛有两类视觉神经细胞,分别是杆状细胞和锥状细胞。杆状细胞对亮度敏感,没有颜色感觉;而锥状细胞能够分辨颜色,它对颜色的分辨能力比杆状细胞对亮度的分辨能力低。利用人的这种视觉特点,可以对色差信号进行“插值”处理,也就是在传输信号的时候,不用传输精细的色差信号,而是丢弃一部分;在目的地的信号接收端重新建立图像的时候,再利用相邻像素的色差,来拟合构造丢弃的色差信号。由于人的分辨能力有限,并不会觉察出来,因此节省了传输的带宽要求。

#### 3.1.4 图像的主要参数

采用点位图进行表示和存储的图像,其主要参数有两个:分辨率和颜色深度。

##### 1. 分辨率

图像的分辨率,指的是图像的真正尺寸,一般用横向的像素数量乘以纵向的像素数量来表示。比如,分辨率是 $1920 \times 1080$ ,表示图像的尺寸是横向有1920像素宽,纵向有1080像素高,总的像素数量是 $1920 \times 1080$ (2 073 600像素)。

我们平时还经常接触到另外一种分辨率,即屏幕分辨率。屏幕分辨率指的是屏幕范围内显示区域的大小,用横向的像素数量乘以纵向的像素数量表示,如 $1024 \times 768$ 、 $1920 \times 1080$ 、 $3840 \times 2160$ 等。当屏幕分辨率小于图像分辨率的时候,只

能观察到图像的局部，或者通过缩小图像才可以看到全貌。当屏幕分辨率大于图像分辨率的时候，就可以在屏幕上轻松地观察到整个图像，甚至可以放大图像再进行观察。

由此可以看出，图像的分辨率是图像的固有属性，而屏幕分辨率体现的是显示设备的显示能力。当利用屏幕对图像进行观察的时候，两者的大小关系会影响对图像全貌的观察，但是并不影响图像本身。

## 2. 颜色深度

图像的颜色深度指的是图像的每个像素用多少个比特来表示。表示每个像素的比特数越多，每个像素所具有的颜色可能值就越多，其关系如表3-1所示。

表3-1 颜色深度与颜色数量关系表

颜色深度	颜色数量
1bit	$2^1=2$ 种颜色，一般是黑和白
4bit	$2^4=16$ 种颜色，VGA 显示器一般只支持 16 种颜色
8bit	$2^8=256$ 种颜色，一般配合调色板技术显示颜色，同一时间屏幕上只能显示 256 种颜色
24bit	$2^{24}=16.7M$ 种颜色，分别用 3 字节（每字节 8bit）分别表示 R、G、B 分量，总的颜色数量超过了人的眼睛分辨的能力，一般称为真彩色
32bit	同 24bit 颜色深度表示的颜色数量是一样的，分别用 3 字节（每字节 8bit）分别表示 R、G、B 分量，另外 1 字节（8bit）表示透明度

## 3. 图像的色彩类型

阴极射线管显示器通过3个电子束轰击荧光屏幕，生成不同强度的红色、绿色和蓝色荧光发光点。这三个发光点靠得很近，我们看到的效应就是混合以后的颜色。这是根据RGB色彩模型生成的颜色。

根据颜色深度的不同，生成色彩的类型可以分为以下两类。

（1）真彩色：图像中的每个像素分解成R、G、B三个分量，分别用若干二进制位（一般是1字节8bit）来表示，每个分量直接决定电子束的强度，也就是决定其基色的强度。比如，分别用8bit表示R、G、B分量，那么表示一个像素就需要24bit，图像的颜色数量可以达到 $2^{24}$ 种。如果R、G、B三个分量分别用5bit来表示，那么图像的颜色数量可以达到 $2^{15}$ 种。

（2）调色板：当使用8个比特表示一个像素的时候，可以表示 $2^8=256$ 种颜色。显示颜色的时候需要查找一张表，这张表称为调色板。调色板有256个入口，每个入口存储一个颜色的R、G、B（分别是8bit）分量。通过对应像素的8bit，可以找到调色板的某个入口，取出某个颜色的R、G、B三个分量，然后用这三个分

量控制RGB基色的强度，合成某个颜色。

真彩色和调色板的区别如图3-8所示。

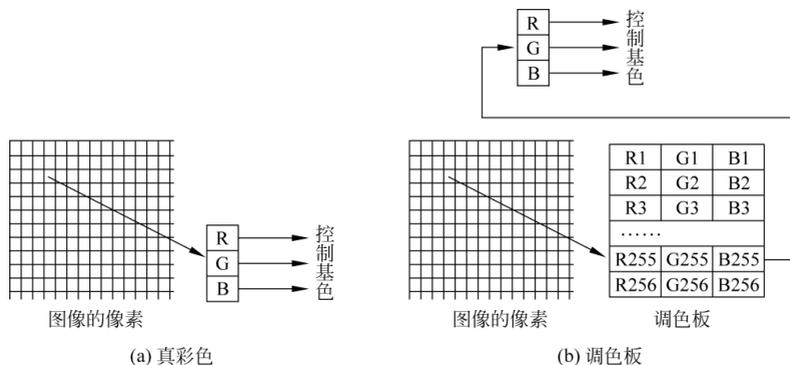


图 3-8 真彩色和调色板的区别

### 3.1.5 图像的处理过程

图像的处理过程，主要涉及图像的采集、表示、处理和显示等几个环节。

(1) 图像的采集。图像的采集就是图像的数字化的过程。数字化涉及成像和A/D转换等技术，其中成像技术需要光电耦合器件（CCD）的支持才能完成，CCD的功能是把来自物体的光线的强弱转换成电信号的强弱，与采集声音的时候，需要使用麦克风把声波的强弱转化成电压的强弱类似。在采集图像的过程中，CCD部件是最关键的设备。近年来，数字照相机、数字摄像机技术发展迅猛，其性能的好坏主要取决于CCD的规格和尺寸，这是评价数字照相机和数字摄像机最重要的指标。对于已有的照片，需要借助扫描仪进行数字化。

(2) 图像表示。图像表示，是针对采样后的每个像素，用若干个比特来表示其颜色信息。这些比特进行适当的编码，然后保存起来。

(3) 图像处理。图像处理包括图像的转换、图像的基本处理和图像的分析理解。图像的转换主要是对图像进行格式的转换。图像的基本处理包括对图像进行几何处理，进行代数处理，进行积分运算，进行压缩，几何校正，以及对颜色信息进行调整等。图像的分析理解则侧重于对图像进行检测、特征提取，对图像进行模式识别，以及进行三维建模等。

(4) 图像的显示。图像的显示是通过适当的设备（比如屏幕、打印机），把图像由内在的存储形式，转换成人们容易观察、理解和使用形式。目前，图像的显示一般通过显示设备来进行。我们也可以用打印机将图像打印出来以供查看。

### 3.1.6 图像数据量的计算

在平面空间上对客观的场景进行横向和纵向的离散化以后，形成数字化图像，存储为具有一定分辨率和颜色深度的图像文件。对于没有经过任何压缩的图像，可以根据其分辨率和颜色深度，计算其占用的存储空间大小。计算图像数据量的公式为：

$$\text{图像数据量 (单位是Byte)} = \text{图像的横向分辨率} \times \text{图像的纵向分辨率} \times \text{图像的颜色深度} / 8$$

比如，分辨率是800×600的真彩色图像，其数据量在没有压缩之前，计算如下：

$$\text{数据量} = 800 \times 600 \times 24 / 8 = 1\,440\,000 (\text{Byte})$$

### 3.1.7 主要的图像文件格式

随着图像技术的发展，图像在不同的领域得到了广泛的应用，也衍生了不同的图像文件格式。几乎每种图像文件都采用简化的名字作为扩展名，通过扩展名可以知道图像是以什么格式进行存储的。

在了解具体的格式之前，我们首先来考察一下，在图像文件当中，需要存储什么信息才能从文件中正确地回放该图像。首先必须保存图像的描述信息（元数据），包括图像的分辨率和图像的颜色深度信息（如果图像使用调色板，必须保存调色板到文件中）；另外需要在文件中保存图像数据本身，也就是每个像素的颜色信息。

#### 1. BMP文件格式

BMP是Bitmap的缩写。BMP是广泛应用的位图文件格式，是Windows操作系统下的标准图像文件格式。该文件完整保存图像数据，没有采用任何压缩方法，所以文件一般比较大。在需要保留原始图像的场所，采用BMP格式是最好的选择，因为图像不会产生失真。

#### 2. PSD文件格式

PSD是Adobe公司的图像处理软件Photoshop专用的图像文件格式。除了基本的图像信息之外，文件里面还存放图层、通道、蒙版等信息，方便对图像进行处理。

#### 3. JPEG文件格式

JPEG是一种高效的压缩文件格式，压缩比可以达到1:5~1:50。但是，JPEG采用的压缩算法是“有损压缩”，也就是图像经过压缩以后，其信息有一部分丢

失了，恢复不回来。当选择较高的压缩比时，失真更为严重。根据不同的应用场合，可以选择不同的压缩比。比如，在网页上显示图片，在保证图像质量的前提下，应该尽量使用高压缩比，这样文件就可以很容易地从网络上下载。JPEG是互联网上最流行的图像文件格式之一。JPEG的新版本JPEG 2000采用新的编码方法（基于小波变换），可以针对图像不同区域的重要程度采用不同的压缩比率。JPEG 2000支持渐进显示方式，也就是可以先显示图像的轮廓，如果需要继续查看，则需要等待浏览器进行图像细节的下载；否则可以停止等待并转到其他网页上，从而节省了下载高分辨率的图像需要的时间。

#### 4. GIF文件格式

GIF是网页上常用的图像文件格式。GIF有两个版本，一个是1987年版本，一个是1989年版本，新版本是对老版本的扩充。GIF文件采用无损压缩技术进行存储，不会丢失信息，同时减少图像占用的存储空间。GIF文件有一个特性，可以指定透明色，通过透明色可以看到该图像下面的网页信息。网页上很多不规则的广告图片，采用的正是GIF文件格式。1989年版的GIF文件格式通过在一个文件中保留多幅图像，让这些图像按照一定的速率顺序播放，形成动画的效果。

#### 5. PNG文件格式

PNG文件格式是新兴的网络图像文件格式，结合了GIF和JPEG两种图像格式的优点。PNG文件格式采用“无损压缩”方法来缩小文件，可以通过渐进的方式来显示图像，也就是只需下载文件的1/64的信息就可以显示低分辨率的图像。PNG文件格式目前不支持动画，这是其主要的缺点。

#### 6. TIFF文件格式

TIFF文件格式由Aldus和微软公司开发，最初是为满足跨平台文件交换的需要而设计的。这个图像文件格式的特点是格式复杂、存储的信息多，图像的质量高，有利于保留原稿。TIFF支持RGB和CMYK等色彩模型，还提供了很多高级功能，包括透明度、多个图层和不同的压缩模式等。

#### 7. TGA文件格式

TGA文件是Truevision公司开发的图像文件格式，获得广泛应用。TGA文件格式结构简单，适用于图形和图像的保存，是一种通用的图像文件格式。

#### 8. PCX文件格式

PCX文件格式是Z Soft公司在开发Paint Brush图像处理软件的时候开发的一种文件格式，采用了行程编码方法。对于规则图像，其占用的存储空间较少。但

是由于行程编码的固有局限，当用PCX文件格式保存细节很复杂的自然图像的时候，其压缩效果并不好，目前该格式已很少使用。

### 9. DXF文件格式

DXF文件格式是AutoCAD设计软件的矢量文件格式，以ASCII编码方式进行存储，方便进行文件的交换。因为AutoCAD是行业的事实标准，所以其文件格式也得到了广泛的支持，很多软件都支持DXF文件的输入和输出功能。

### 10. WMF文件格式

WMF文件格式是Windows系统中使用的矢量文件格式。WMF文件占用的空间小，图案由各个独立的部分构成。Word软件里面的剪贴画，就是用WMF格式进行存储的。在Word里面插入剪贴画的时候，可以进行任意的放大和缩小以及旋转等操作，而不影响其显示的质量，这就是矢量图的优点。

### 11. SVG文件格式

SVG（scalable vector graphic，可缩放矢量图形）文件格式是W3C联盟开发的基于XML的图像文件格式，是一个开放的标准SVG文件，下载到浏览器以后，须由浏览器进行解释和重新生成。SVG图像文件一般很小，很容易下载，一般用于在网页上显示图形，如各类统计图形。

## 3.2 图像处理软件Photoshop概述

Photoshop是图像处理领域最负盛名的软件，如图3-9所示。新版本的Photoshop命名为Photoshop CC，CC的意思是Creative Cloud（创意云）。正如其名，Photoshop CC给设计师提供了强大的功能，发挥设计师的无限创意。

简单来说，Photoshop的主要功能包括：

- 支持多种图像文件格式；
- 支持多种色彩模式；
- 强大的图像处理功能；
- 开放式的体系结构，支持其他处理软件和多种图像输入输出设备；
- 提供灵活的图像选区选定功能；
- 可以对图像的颜色进行灵活调整，可以对色调、饱和度、亮度、对比度单独进行调整；



图 3-9 Photoshop 启动画面

- 提供自由的手工绘画功能；
- 完善了图层、通道、蒙版、路径等传统的功能；
- 滤镜功能得到增强，可以制作很多匪夷所思的图像效果。

除了以上提到的主要功能之外，Photoshop CC还提供了很多方便用户进行图像浏览和编辑的小功能，用户可以在使用中不断熟悉。

Photoshop CC目前广泛应用于平面设计和数码照片的后期处理。借助于Photoshop CC的强大图像处理能力，普通的用户也能够把自己的奇思妙想在计算机里实现出来。

### 3.2.1 基本界面

Photoshop的主界面由如下几部分构成，如图3-10所示。

- 标题栏：显示文件的基本信息，包括文件名、显示比例以及色彩模式等。
- 菜单栏：通过菜单可以执行所有的Photoshop命令，实现图像处理功能。
- 编辑窗口：显示图像，是进行图像处理的工作界面。
- 工具箱：集中了Photoshop的常用功能。通过工具箱可以快速选择某项功能，进行图像的处理。
- 工具属性栏：大多数工具都有其属性栏。当选择工具箱中的某个工具的时候，工具属性栏自动显示出来，方便进行参数的设定。比如，选择画笔工具后，可以在工具属性栏中设置画笔的形状、流量、透明度等参数。
- 浮动面板：Photoshop提供了15种浮动面板，根据需要可以对面板分组。面板的功能是使用户对图像的某个方面（图层、颜色、通道、路径等）进行全

局的观察和操作。

- 状态栏：显示图像处理的状态，显示目前打开的文件的信息、当前工具的信息，以及一些操作方面的提示等。

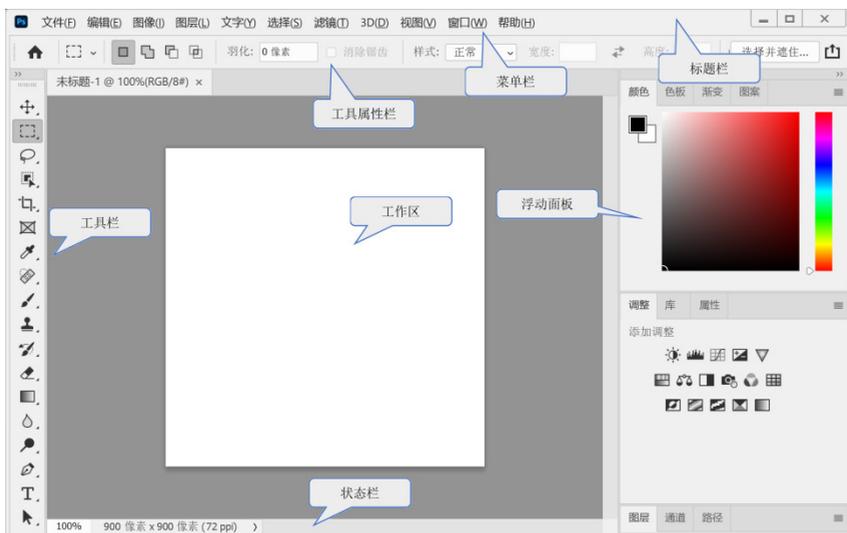


图 3-10 Photoshop 的主界面

### 3.2.2 Photoshop工具介绍

工具箱一般默认与整个Photoshop软件系统一起打开，是进行图像操作处理的基础（也可以通过菜单进行操作，但是没有这么方便）。在本节中，我们将通过一系列的实例，了解每种工具的主要功能，为后续的高级功能的学习打下基础。

要对图像进行处理，必须明确要处理的图像区域，即指定图像区域或者选区。这些功能可以由Photoshop工具箱的基本工具，包括选框工具、套索工具和魔棒工具实现。

#### 1. 选框工具

选框工具包括矩形选框工具、椭圆选框工具、单行选框工具、单列选框工具等工具，如图3-11所示。矩形选框工具和椭圆选框工具用于在当前图层中选择矩形的区域和椭圆区域。而单行选框和单列选框工具分别用于在被编辑的图像或者当前图层中选取1个像素宽的横向区域或者纵向区域。为了得到正方形的选区或正圆形的选区，应当在选择的时候按住Shift键进行选择。如果按住Alt键选择椭圆形选框，就表示从圆心开始选择椭圆形。



图 3-11 选框工具

选框工具的工具属性栏如图3-12所示。

选框工具的工具属性栏如图3-12所示。



图 3-12 选框工具的工具属性栏

通过工具属性栏，可以设置选择方式、羽化参数、样式参数。

- 选择方式：选择方式有四种，分别是新建选区方式、向当前选区添加选区方式（并运算）、从当前选区减去选区方式（差运算）、与现有选区取交集方式（交运算）。当需要建立比较复杂的选区的时候，可以通过若干个简单选区的并、交、差运算来实现。
- 羽化参数：建立选区和选区周围的过渡转换边界，把边界模糊化，以免边界太锐利，画面效果不好。通过例3-1可以看到相应的效果。
- 样式参数：“正常”方式表示通过拖动鼠标来指定选区；“固定长宽比”设置高度与宽度的比例；“固定大小”方式通过指定选框的高度值和宽度值来指定选框的大小。

例3-1：使用选框工具。

- （1）执行菜单“文件”→“打开”命令，打开如图3-13所示的图像。
- （2）在工具箱中选择椭圆选框工具，设置羽化参数为20。
- （3）在当前画面中选择一个椭圆的区域，如图3-14所示。



图 3-13 原图



图 3-14 一个选区

（4）在工具属性栏中，设置选择方式为“向当前选区添加选区”，在已有选区的旁边选择另外一个椭圆的区域，如图3-15所示。

（5）执行菜单“选择”→“反转”命令，这时候选区成为刚才选取的区域以外的部分。

（6）按Delete键删除当前选区的内容，得到如图3-16所示的效果。



图 3-15 两个选区的并集



图 3-16 效果图

## 2. 套索工具

套索工具包括套索工具、多边形套索工具和磁性套索工具等。

- 套索工具：用来选择极其不规则的形状，因此一般用于选择外形复杂、毫无规则的图形区域。使用鼠标拖动形成选区即可。
- 多边形套索工具：用来选择不规则的多边形。一般用于选择复杂的、棱角分明的、边缘为直线的图形对象。
- 磁性套索工具：磁性套索工具是一个功能强大的选区选择工具，用于选择与背景颜色反差较大的对象，比如，把一个人从景物中选择出来。用户可以将鼠标的指针移至所要选择的区域的边缘附近，沿着边沿移动鼠标，边缘选择曲线自动吸附在不同色彩的分界线上。最后可以通过双击鼠标左键来完成选区的选取工作。

如图3-17所示是磁性套索工具的属性栏。“消除锯齿”的目的是消除选区边缘的锯齿，使边界变得柔和。“宽度”用于指定检测范围，磁性套索工具将在这个范围内选择反差较大的边缘。“对比度”表示磁性套索工具对图像边界不同对比值的反应。“频率”指的是增加边缘线条的节点的速度。



图 3-17 磁性套索工具的工具属性栏

例3-2：使用磁性套索。

- (1) 打开一张花朵图片，用磁性套索工具选择其中的一朵花，如图3-18所示。
- (2) 按Ctrl+C组合键复制选区的图片。
- (3) 打开另外一张背景图片，然后按Ctrl+V组合键进行粘贴，如图3-19所示。



图 3-18 花朵



图 3-19 效果图

通过上述操作，可以把原图片中比较突出的对象选择出来，并且粘贴到目标图像上。

通过这个实例，我们看到磁性套索工具在图像区域的选择上具有强大的功能，能够自动寻找反差最大的边缘线，帮助用户把感兴趣的对象抠出来。这个技术可以用在不同照片的合成上，比如让你自己和某个历史名人进行合影。

### 3. 魔棒工具

魔棒工具是一个神奇的工具，可以用来选择具有相近颜色的连续和不连续的区域。图3-20是魔棒工具的工具属性栏。



图 3-20 魔棒工具的工具属性栏

魔棒工具的“选择方式”和选框工具的“选择方式”是一样的。“容差”表示利用魔棒工具可以选择的颜色的范围。容差越大，表示可以选择的颜色范围越宽；容差越小，就只能选择和某个颜色比较接近的颜色区域。如果选中“连续的”选项框，就表示只选择相邻的连通的区域，否则可以选择不连通的区域。“消除锯齿”和“所有图层”的含义不言自明。

例3-3：使用魔棒工具。

- (1) 执行菜单“文件”→“打开”命令，打开如图3-21所示的图像；
- (2) 利用魔棒工具把背景选择出来，可以通过调整容差的值（重新选择），使得选择的区域符合要求，如图3-21所示；
- (3) 执行菜单“选择”→“反转”命令，这时选区成为刚才选取的区域以外的部分，也就是想要的图像对象，如图3-22所示。
- (4) 抓取的图像区域可以复制到其他文件当中，进行图像的合成。



图 3-21 原图



图 3-22 效果图

通过这个实例，我们发现，要选择一个不规则的，与周围反差比较大的图像区域，有两个策略：如果图像区域的背景比较复杂，就可以使用磁性套索进行选取；如果图像区域的背景颜色比较接近，就可以像例3-3一样使用魔棒工具选择背景，然后通过选区的反转选择所需要的区域。

#### 4. 移动工具

移动工具可以将当前图层中的整幅图像或者选定的区域移动到指定的位置。移动工具的工具属性栏如图3-23所示。



图 3-23 移动工具的工具属性栏

在工具属性栏中，“自动选择图层”表示选择离鼠标最近的图层。“显示变换控件”表示对选择的图层进行放大、缩小、旋转等变换；工具属性栏的右边是一系列排列和分布按钮，用来对多个图层或者选择区域进行排列、对齐和等距离分布等操作。

#### 5. 裁切（裁剪）工具

裁切工具可以从图层中裁剪下所需要的区域。使用裁切工具选定图像的区域以后，在选区的边缘会出现8个控制点，可以通过鼠标拖动控制点改变选区大小。也可以旋转选区，操作方式是把鼠标光标移动到四角控制点之外半厘米处，当鼠标光标变成拐弯的双向箭头时，就可以进行选区旋转。选区确定以后，双击选区即可进行最后的裁剪。

裁切工具的工具属性栏如图3-24所示。



图 3-24 裁切工具的工具属性栏

“比例”用于设定长宽比例，“宽度”和“高度”用来设定选区的宽度和高

度。“清除”表示清除已有的设定。

例3-4：使用裁切工具。

(1) 打开图像文件，如图3-25所示。

(2) 使用裁切工具选择感兴趣的区域，可以对裁剪区域进行旋转，如图3-26所示。

(3) 双击裁剪区域，得到裁剪以后的图片，如图3-27所示。



图 3-25 原图



图 3-26 裁剪区域



图 3-27 裁剪效果

## 6. 切片工具

切片工具包括切片工具和切片选取工具。

切片工具用于对图像进行切片，切片选取工具用于对切片大小进行调整，或者改变切片的位置。对图像进行切片的目的是把一张大的图片切割成一系列的小图像，在网页上显示的时候，每个切片的显示速度就得到提高。还可以给不同的切片设置不同的超级链接，把不同的切片连接到不同的网页，实现图像的“热点”区域功能。

例3-5：使用切片工具。

(1) 打开图像文件。

(2) 使用切片工具设置两个切片，如图3-28所示。

(3) 使用切片选取工具，双击左上角的切片，打开“切片选项”对话框，如图3-29所示。

(4) 在“切片选项”对话框中设置目标网页的地址，也就是在URL文本框中输入一个网络地址，比如<http://www.ruc.edu.cn>。

(5) 完成切片设置以后，执行“文件”→“导出”→“存储为Web所用格式”命令，输入文件名保存。单击“存储…”按钮后，在对话框中指定格式为“HTML和图像”。



图 3-28 切片

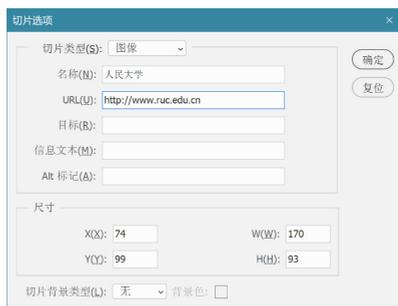


图 3-29 “切片选项”对话框

保存完毕，在目标文件夹里面有一个网页文件和一个images文件夹，images文件夹里面保存的就是原来图像的不同切片。打开该网页，可以通过单击“热点”区域打开超级链接到达目标网页（<http://www.ruc.edu.cn>，即中国人民大学主页）。

### 7. 修复画笔工具

修复画笔工具包括污点修复画笔工具、修复画笔工具、修补工具和红眼工具等，如图3-30所示。污点修复画笔工具用于把图像中一些孤立的斑点利用周围的颜色来覆盖而消除掉；修复画笔工具可以轻松地消除图像中的划痕、脏点、褶皱等，同时保留图像的纹理效果。修补工具可以把一块图像区域复制到目标区域，并且这块区域的边缘和周围的图像能够很好地进行融合。红眼工具用于消除数码相片中的红眼问题。传统的数码相机在阴暗的场合对人物进行拍照的时候，打开闪光灯，一般会产生红眼的现象，而使用红眼工具可以很容易地消除红眼。



图 3-30 修复画笔工具

使用污点修复画笔工具时，首先按住Alt键，选择一个希望以其区域图像来涂抹的范围，然后松开按键，接着在目标区域进行涂抹即可。图3-31中的人物嘴角有一颗痣，图3-32为经过污点修复画笔工具的处理以后，这颗痣去掉了，脸部得到了美化。

使用修补工具的时候，首先选择一个区域，然后把该区域拖动到目标图像的区域。根据工具属性栏上用户的选择，可以改变目标区域，也可以改变源区域。修补工具的工具属性栏如图3-33所示。“源”表示用目标改变源选择区域，“目标”表示用源区域改变目标区域。所谓目标区域，就是选定修补区域以后，鼠标拖动到的目标位置。而“透明”选项表示是进行透明混合还是完全覆盖。



图 3-31 原图

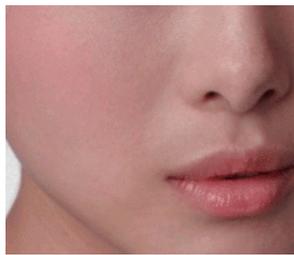


图 3-32 污点修复画笔工具的效果



图 3-33 修补工具的工具属性栏

例3-6：使用修补工具。

- (1) 打开图像文件。
- (2) 使用修补工具，拖动鼠标，选择修补的源区域，如图3-34所示。
- (3) 把源区域拖动到目标区域（需要被覆盖掉的区域），注意在操作的过程中，一定要进行纹理对齐，修补的效果如图3-35所示。

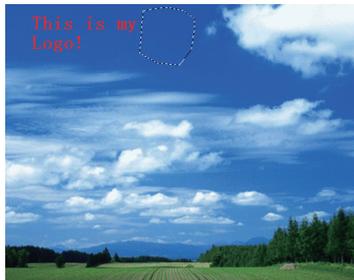


图 3-34 原图以及修补用的选区



图 3-35 修补工具的效果

通过上述实例可以看到，修补工具类似于日常生活当中找一块颜色相近的布来补已经破掉的衣服。

## 8. 画笔工具

画笔工具包括画笔工具、铅笔工具和颜色替换工具等，如图3-36所示。



图 3-36 画笔工具

画笔工具可以绘制出比较柔和的笔触，类似于日常生活中使用毛笔的效果；

而铅笔工具则用于绘制比较硬的线条，两者的笔触颜色都是当前的前景色。两者的属性工具栏的选项很类似。下面来了解画笔工具的工具属性栏，如图3-37所示。



图 3-37 画笔工具的工具属性栏

“画笔”下拉列表框用于选择画笔的大小和线条的柔和度。“模式”选项用于选择混合的模式。“不透明度”可以设置不同的透明度，使得画笔下面的图像可以透过画笔显示出来。“流量”指定画笔的深浅程度，模仿使用毛笔的时候，是否蘸满墨水。如果需要绘制直线段，在绘制的时候按住Shift键就可以了。

颜色替换工具用当前的前景色替换画笔绘制的区域。用户可以用该功能来改变图像某个区域的颜色，如，把一个人的衣服从红色变成绿色。在操作之前应利用前面介绍的选区工具选择所感兴趣的选区再进行操作，以避免破坏图像的不相关区域。

## 9. 图章工具

图章工具包括仿制图章工具和图案图章工具，如图3-38所示。



图 3-38 图章工具

仿制图章工具把图像上采集的样本应用到本图像或者其他图像上。操作的时候，首先选择合适的画笔，按住Alt键选择一个区域（称为采样），然后在目标图像区域内涂抹即可。

仿制图章工具的属性栏如图3-39所示。“画笔”选择框用于选择画笔的宽度和画笔的类型；“模式”用于选择不同的混合模式；“不透明度”用于设置透明度；“流量”用于控制墨水流量；“对齐”用于控制复制的时候是否使用对齐功能。图3-40是使用仿制图章工具对图像进行操作以后的效果。



图3-39 仿制图章工具的工具属性栏

图案图章工具可以用于绘制各种图案，可以从图案库中选择图案，也可以定制。其属性栏的选项和仿制图章工具的属性栏类似，但是多了一个选择图案的下拉列表框。下面通过实例来了解如何使用图案图章工具。

例3-7：使用图案图章工具。

(1) 新建文件pattern-1.psd，把图像的大小定为128×128像素，如图3-41所示。

(2) 使用画笔工具，进行绘制。在绘制之前，先进行画笔大小和画笔类型的选择，在本例中选择使用如图3-42所示的画笔类型，并设定合适的画笔大小。



图 3-40 仿制图章工具的效果

主要的画笔类型包括常规画笔、干介质画笔、湿介质画笔、特殊效果画笔等。

(3) 执行菜单“选择”→“全选”命令，把整幅图像全部选中。

(4) 执行菜单“编辑”→“定义图案”命令，弹出“图案名称”对话框，输入图案的名称。

(5) 新建一个文件，选择图案图章工具，设置图案图章工具的属性，设置“画笔”大小为300。

(6) 按住鼠标在当前图像上进行涂抹，直到得到如图3-43所示的效果。

## 10. 历史画笔工具

历史画笔工具包括历史记录画笔工具和历史记录艺术画笔工具，如图3-44所示。

历史记录画笔工具和历史记录艺术画笔工具都必须和“历史记录面板”配合使用，“历史记录面板”可以通过“窗口”→“历史记录”命令来打开。

在Photoshop中，利用Undo只能做上次动作的反悔。使用历史记录面板结合历史记录画笔工具，可以返回的历史状态为20步（这个参数可以进行定制）。

使用历史记录画笔工具进行操作的基本步骤如下：



图 3-42 绘制图案的画笔类型



图 3-43 图案图章工具的效果



图 3-41 新建图案文件

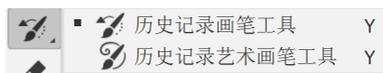
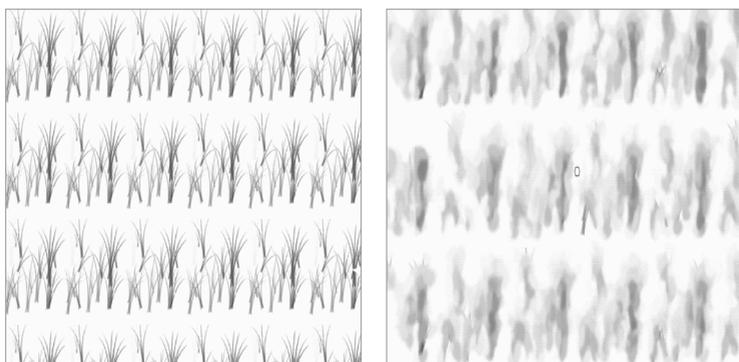


图 3-44 历史画笔工具

- (1) 选择历史记录画笔工具。
- (2) 设置历史记录画笔工具的属性，包括不透明度、混合模式、画笔的选项。
- (3) 在历史记录面板内，选择历史状态（或者快照），用作历史记录画笔工具的源。历史记录面板列表框的左边会出现一个历史记录画笔的图标。
- (4) 拖动历史记录画笔工具进行绘画就可以了。

历史记录艺术画笔工具用于创作具有油画质感的图像。历史记录艺术画笔工具也用指定的历史记录状态或者快照作为源数据。图3-45（a）是原图，图3-45（b）是对原图使用历史记录艺术画笔工具处理以后的效果。



(a) 原图

(b) 效果

图 3-45 历史记录艺术画笔工具效果

## 11. 橡皮擦工具

橡皮擦工具包括橡皮擦工具、背景橡皮擦工具和魔术橡皮擦工具。

橡皮擦工具用于擦除图像的不同区域。当它在背景图层中或者在被锁定的透明图层中工作的时候，被涂抹的区域更改为背景色，否则被涂抹成透明。橡皮擦工具的工具属性栏如图3-46所示。“画笔”用于选择橡皮擦的形状和大小，“模式”用于选择擦除的笔触方式，“不透明度”用于设置透明度，“流量”用于设置画笔的油墨流动速率，“抹到历史记录”用于使用历史记录面板中确定的图像状态来擦除图像。



图 3-46 橡皮擦工具的工具属性栏

背景橡皮擦工具采集画笔中心的像素颜色，并且删除在画笔内的任何位置出现的该颜色，利用该功能可以制作特殊的效果，比如透过一根圆筒看物体。背景橡皮擦工具的工具属性栏如图3-47所示。“画笔”用于选择橡皮的大小和形状；“限制”用于选择擦除的界限，包括不连续擦除、连续擦除、寻边擦除；“容差”用于设置容差值；“保护前景色”表示不允许抹掉前景颜色；“取样”表示抹除颜色的方法，包括连续、一次和背景色板等。



图 3-47 背景橡皮擦工具的工具属性栏

魔术橡皮擦工具自动更改相似的像素，可以很方便地擦除选定的图像。如果是在背景图层中或者锁定的透明图层中工作，像素会被改为背景色，否则被透明化处理。魔术橡皮擦工具的属性栏如图3-48所示。“容差”用于设置容差值，“消除锯齿”用于平滑边界，“连续”表示选择连续区域，“对所有图层取样”表示作用于所有图层，“不透明度”用于设置透明度。



图 3-48 魔术橡皮擦工具的工具属性栏

例3-8：使用魔术橡皮擦工具。

- (1) 打开文件，如图3-49所示。
- (2) 使用魔术橡皮擦工具在不需要的背景上用鼠标单击一下，一些不需要的图像区域被擦除，如图3-50所示。



图 3-49 原来的图片



图 3-50 使用魔术橡皮擦工具的效果

通过使用魔术橡皮擦工具，我们发现这个工具和魔棒工具的相同之处为，可以利用容差值，选择颜色相近的图像区域，形成选区进行后续操作。不同点在于，魔棒工具仅仅选择选区，而魔术橡皮擦工具则在选择选区的基础上进行删除。

## 12. 填充工具

填充工具包括渐变工具和油漆桶工具等，如图3-51所示。



图 3-51 填充工具

渐变工具用于在整幅图像上或者选区里面填充从一种颜色到另外一种颜色的渐变颜色。渐变工具的工具属性栏如图3-52所示。“模式”用于选择渐变色的混合模式，“不透明度”用于设置透明度，“反向”用于反转颜色顺序，“仿色”用于使颜色渐变更加平滑，“透明区域”用于产生透明区域。等按钮用于选择不同类型的渐变，分别是线性渐变、径向渐变、角度渐变、对称渐变和菱形渐变。



图 3-52 渐变工具的工具属性栏

油漆桶工具使用前景色或者图案进行填充，填充的区域可以事先指定，并且通过指定油漆桶工具属性栏的容差选项来进一步设定该工具操作的范围。油漆桶工具的工具属性栏如图3-53所示。



图 3-53 油漆桶工具的工具属性栏

“模式”用于选择着色的模式；“不透明度”用于设置透明度；“容差”设定色差的范围，容差越小，填充的区域越小；“消除锯齿”进行边缘的平滑；“连续的”表示填充方式是连续的区域；“所有图层”表示作用到所有可见的图层。

例3-9：使用渐变工具。

(1) 新建文件。

(2) 选定圆形的区域，用渐变工具进行填充。在该圆的内部再画一个小圆，小圆里面又画一个更小的圆，三者使用的都是径向渐变，而方向是相反的，如图3-54所示。请参考前文，回顾如何通过指定圆心和半径来选择圆形的区域。

(3) 该图可以用作音箱的喇叭，进而绘制一套完整的音响。

例3-9显示，渐变工具可以用来制作一些简单而具有一定表现力的图形元素。

### 13. 调焦工具

调焦工具包括模糊工具、锐化工具和涂抹工具，如图3-55所示。

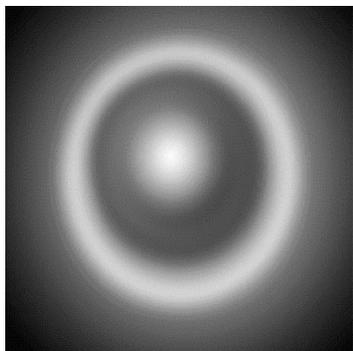


图 3-54 渐变填充的效果



图 3-55 调焦工具

模糊工具通过笔刷把图像变模糊。在数学上，模糊是一种邻域运算，原理是参考周围像素的对比度，将边缘柔化，使图像变得柔和。模糊工具的工具属性栏如图3-56所示。“画笔”用于选择画笔的形状和大小，“模式”用于设定不同的模糊模式，“强度”用于指定画笔的压力，“对所有图层取样”表示模糊工具是否对所有可见的图层起作用。



图 3-56 模糊工具的工具属性栏

锐化工具可以用来增加相邻像素的对比度，将边缘凸显出来，使图像具有类似聚焦的效果。锐化工具的功能和模糊工具正好相反，但是模糊处理以后的图像不能通过锐化操作恢复回来，锐化处理以后的图像也不能够通过模糊操作恢复回来，因为这两个操作都是有损伤的操作。图3-57和图3-58分别是对图3-49施加模糊和锐化操作以后的效果。



图 3-57 图 3-49 模糊以后的效果



图 3-58 图 3-49 锐化以后的效果

涂抹工具的效果类似于用笔刷在油墨还没有干的图画上擦过，笔触周围的像素会跟着流动。涂抹工具的工具属性栏和模糊工具的属性栏是类似的，但多了一个手指绘画选项，用于指定是否按照前景色进行涂抹。如果按照前景色进行涂抹，其效果就类似于用某种颜色（前景色）在墨迹未干的图像上进行涂抹的效果。图3-60是对图3-59进行涂抹操作以后的效果。

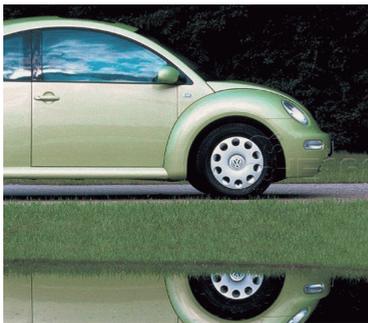


图 3-59 原图



图 3-60 涂抹以后的效果

#### 14. 色彩微调工具

色彩微调工具包括减淡工具、加深工具和海绵工具，如图3-61所示。



图 3-61 色彩微调工具

减淡工具也称为加亮工具，作用是对图像进行加光处理，可以用于处理曝光不足的照片。减淡工具的工具属性栏如图3-62所示。“画笔”用于选择画笔的形状和大小，“范围”用于指定图像中需要提高亮度的区域，其中的“中间调”选项表示要提高中等灰度区域的亮度，“暗调”选项表示要提高阴影区域的亮度，“亮调”选项表示要提高高亮区域的亮度。这些范围选项可以帮助进行区域的选择，手工选择则没有这么方便，也很容易出错。“曝光度”用于指定曝光的强度，建议使用的时候首先设置一个较小的数值，然后逐渐调整，观察效果，直到满意为止。图3-64、图3-65和图3-66分别是对图3-63的暗调、中间调和高亮区域进行减淡操作以后的效果。



图 3-62 减淡工具的工具属性栏



图 3-63 原图



图 3-64 暗调部分减淡处理的效果



图 3-65 中间调部分减淡处理的效果



图 3-66 高亮部分减淡处理的效果

加深工具，也可以称为减暗工具，其原理和减淡工具正好相反，主要功能是对图像进行变暗以加深图像的颜色。其工具属性栏和减淡工具是类似的。图3-67、图3-68和图3-69分别是对图3-63进行加深处理以后的效果。



图 3-67 暗调部分加深处理的效果

图 3-68 中间调部分加深处理的效果

图 3-69 高亮部分加深处理的效果

海绵工具的主要作用是调整颜色的饱和度，也就是颜色的浓淡。其工具属性栏如图3-70所示。“画笔”用于选择画笔的大小和形状；“模式”用于指定进行饱和度处理的模式，其中的“加色”表示对颜色进行饱和化处理，“去色”表示对

颜色进行非饱和化处理；“流量”用于指定油墨的速度。图3-72和图3-73分别是对图3-71进行去色和加色处理以后的效果。

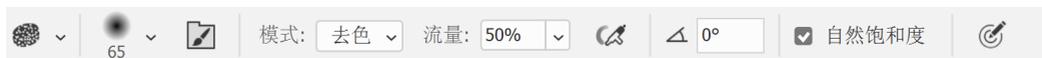


图 3-70 海绵工具的工具属性栏



图 3-71 原图

图 3-72 去色效果

图 3-73 加色效果

## 15. 文字工具

在Photoshop里面输入文字以后，系统会自动增加一个文字图层。这时候文字还是矢量文字，可以随时对文字进行编辑和处理。文字工具包括横排文字工具、直排文字工具、直排文字蒙版工具以及横排文字蒙版工具，如图3-74所示。



图 3-74 文字工具

横排文字工具和直排文字工具都可以进行文字的输入，其区别只是文字排列的方向不一样，而横排文字蒙版工具和直排文字蒙版工具的作用是添加文字，然后把文字转化成蒙版或者选区。文字工具的工具属性栏如图3-75所示。



图 3-75 文字工具的工具属性栏

通过属性栏可以指定文字的“字体”“字号”“对齐方式”“颜色”等属性，还可以设置文字的边缘效果，包括无效果、锐利、犀利、浑厚和平滑等。“创建变形字体”能够实现文本的多种变形，变形的效果列表如图3-76所示。

例3-10：使用文字蒙版工具。

(1) 打开图像文件（大楼图片），如图3-77所示。

(2) 使用横排文字蒙版工具，设定字体属性为60像素。在当前图层中输入Good，然后选择其他工具，就可以得到一个选区。

(3) 执行“选择”→“反选”命令，然后使用Delete键进行图像区域的删除，再执行“选择”→“反选”命令重新选择文字图案。按Ctrl+C组合键进行复制，然后打开另外一个文件（瀑布图片）进行粘贴，如图3-78所示。

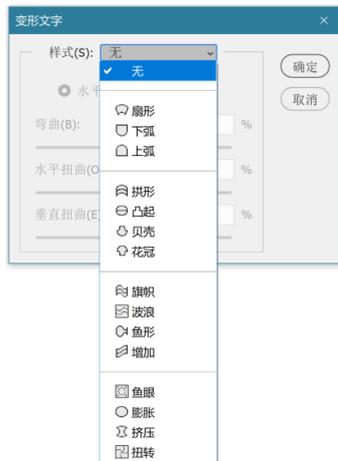


图 3-76 “变形文字”对话框



图 3-77 原来的图像

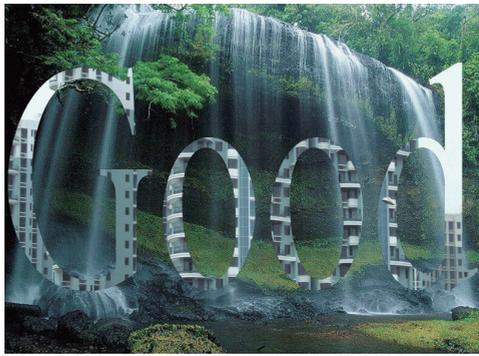


图 3-78 具有图像纹理的文字

## 16. 路径工具

将在“3.2.6 路径”一节中介绍。

## 17. 钢笔工具

将在“3.2.6 路径”一节中介绍。

## 18. 几何图形工具

几何图形工具用于手工绘制规则的几何图形。几何图形工具包括若干子工具，如图3-79所示。

几何图形工具的工具属性栏以矩形的工具属性栏为例，如图3-80所示。其中，“填充”表示用什么颜色进行填充；“描边”表示用什么颜色以及几个像素的边缘大小进行描边；其他属性可以在使用中熟悉。

## 19. 辅助工具

辅助工具包括注释工具、吸管工具、抓手工具以及缩放工具。



图 3-79 几何图形工具



图 3-80 矩形工具的工具属性栏

注释工具用于对图像进行注释，起到说明和提示的作用。该工具包括文本注释工具和语音注释工具，如果要使用语音注释工具，需要在计算机里配置声卡和麦克风。

吸管工具包括三个子工具，分别是吸管工具、颜色取样器、度量工具。吸管工具可以把鼠标单击位置的像素的颜色作为当前颜色；颜色取样器可以在图像中最多定义四个取样点，颜色信息将在信息面板中进行保存；度量工具主要用于测量两点或者两线之间的距离信息。

抓手工具可以在图像窗口中移动整个画布，双击抓手工具可以将图像的大小设置为最佳大小。注意，抓手工具和移动工具有区别的（请读者通过实际使用来区分其不同的用途）。

缩放工具对图像进行缩小和放大。选择缩放工具以后，单击图像则对图像进行放大处理；按住Alt键单击则对图像进行缩小处理；而双击缩放工具，图像以正常大小显示。

## 20. 色彩控制工具

色彩控制工具可以用来指定前景色和背景色，如图3-81所示。单击色彩控制工具（前景色/背景色），系统弹出“拾色器”对话框，可以通过鼠标在颜色面板上进行单击选择某种颜色，也可以通过指定HSB或者RGB的具体数值来指定和调整颜色。

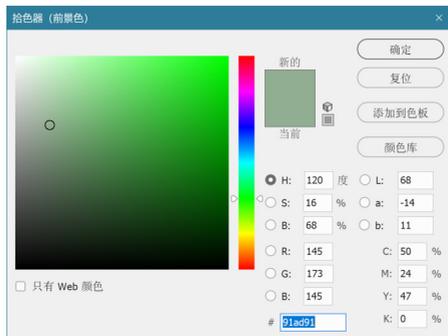


图 3-81 拾色器

## 21. 模式工具

模式工具包括标准模式工具和快速蒙版模式工具。标准模式工具用于由快速蒙版模式转回标准模式状态，而快速蒙版模式工具用于迅速建立一个选区，以便选择不太规则的图像区域。请读者通过实际操作学习运用，在此不展开介绍。

## 22. 屏幕显示工具

屏幕显示工具用于指定不同的屏幕显示模式，包括正常显示模式工具、带菜单栏的全屏幕显示模式、满屏幕显示模式。用户可以根据需要选择不同的模式，以便在随时存取菜单和更多的图像显示空间之间做出折中。

至此，Photoshop的基本功能介绍完毕。接下来我们将结合实例介绍Photoshop的高级图像处理功能，包括图层、通道、路径、蒙版、滤镜等。

### 3.2.3 图层

图层就像一张透明的纸张，用户可以在纸张上作画，没有绘画的地方保持透明。把各个图层叠加在一起，就可以组成一幅完整的画面。在进行图像操作的时候，某些图层可以隐藏起来，以使用户专注于当前图层上要操作的对象，而不会被不相关的图层所干扰。Photoshop保证当前图层上的操作不影响其他图层，这些图层的特点帮助用户把握复杂的图像的构造过程。通过把一系列简单的图层拼在一起，就可以构造复杂的图像。

对图层的操作一般通过图层面板进行，如果图层面板没有打开，那么可以通过执行“窗口”→“图层”命令把该面板打开。我们来了解一下图层面板上几个主要的操作对象。如图3-82所示，图层面板的左上角，是本图层与后面的其他图层混合的不同模式，右上角是不透明度的选择框。图层面板的最下部，从左到右，有一系列按钮，分别是图层样式按钮、图层蒙版按钮、创建新的填充或者调整图层按钮、创建新组按钮、新建图层按钮和删除图层按钮。图层面板的中间是从上到下排列的各个图层的列表，列表的最左边有一个眼睛图标，可以通过单击对某个图层进行显示和隐藏。在图层的名字上单击右键可以弹出关联菜单，对该图层进行操作。

例3-11通过把简单的图层叠加在一起，制作一张生动活泼的小卡片。

例3-11：使用图层。

(1) 新建图像文件，图像的大小是500×500，背景颜色设定为白色，颜色模式设定为RGB颜色模式。

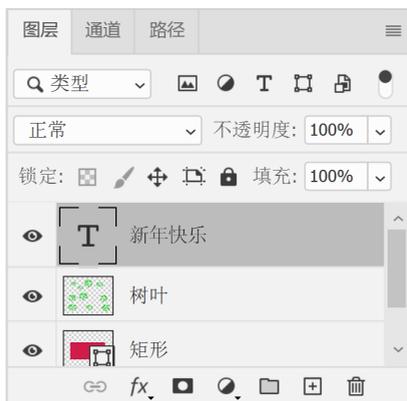


图 3-82 图层面板

(2) 新建图层，命名为“矩形”。

(3) 使用矩形工具，设置前景色为红色，绘制一个红色的矩形区域（图3-83）。

(4) 再建立一个图层，命名为“树叶”。

(5) 选择画笔工具，设置画笔的形状为特殊效果画笔的“树叶”，设置前景色为绿色，在新建的图层上进行绘画，新图层上出现一系列的树叶（图3-84）。

(6) 选择横排文字工具，设置文字的字号为72，文字颜色为黄色，输入文字“新年快乐”。

(7) 用右键选择文字图层，在弹出的菜单中选择“栅格化图层”命令，把文字图层转化为普通图层。

(8) 按住Ctrl键并单击图层面板中的文字图层，Photoshop会沿着文字边缘构造一个选区，执行“编辑”→“描边”命令，把描边颜色设置为红色，描边的像素数量设定为3像素（图3-85）。

(9) 最后按住Ctrl键，选择所有的图层，然后再单击右键，在弹出的菜单中选择“拼合图层”，把所有的图层拼在一起，形成完整的图像（图3-86）。

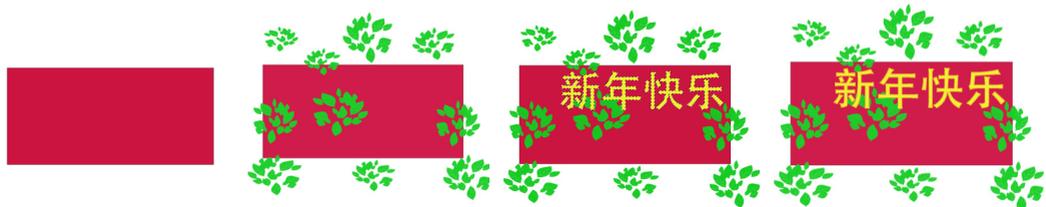


图 3-83 背景

图 3-84 加上树叶

图 3-85 文字与描边

图 3-86 拼合图层

### 3.2.4 蒙版

图层蒙版就是构造简单的遮挡关系。利用蒙版技术可以很容易地把图层的某些图像区域显示出来或者隐藏掉。当然，通过把需要显示的图像区域复制下来，在新建的图层里面进行粘贴，也可以达到相同的目的，但这种方法的操作复杂得多，没有图层蒙版这么方便，对原图像也造成了破坏。

下面通过例3-12来学习蒙版的使用。

例3-12：使用蒙版。

- (1) 打开“湖泊”图像（图3-87）。
- (2) 新建立一个图层，打开另外一幅图像“飞鸟”，然后使用Ctrl+A组合键进行全选，使用Ctrl+C组合键进行复制，在“湖泊”图像上，使用Ctrl+V组合键粘贴这个图层（图3-88）。
- (3) 用魔棒工具选择鸟以外的区域，然后执行“图层”→“添加图层蒙版”→“隐藏选区”命令（图3-89）。
- (4) 使用移动工具，把飞鸟移动到适当的位置。
- (5) 在图层面板上设置混合模式为叠加，不透明度为80%（图3-90）。



图 3-87 湖泊



图 3-88 叠加飞鸟图层



图 3-89 蒙版



图 3-90 最终效果

### 3.2.5 通道

通道主要用于存放不同的颜色分量信息以及选区信息。通道面板如图3-91所

示。通道面板的下部有四个按钮，分别是“将通道作为选区进行载入”、“将选区存储为通道”、“新建通道”和“删除通道”。



图 3-91 通道面板

例3-13：利用通道“撕裂”照片。

(1) 打开照片“劳拉”，用Ctrl+A组合键全选图像，用Ctrl+C组合键进行复制。

(2) 新建一个文件，选择默认的大小，背景为白色，颜色模式为RGB，使用Ctrl+V组合键把刚才复制的图像粘贴进来。

(3) 在通道面板上，单击新建通道按钮，建立新的通道，名字默认为Alpha 1，图像现在变成黑色。

(4) 执行“编辑”→“填充”命令，填充白色。

(5) 使用铅笔工具，在图像的中间画一条线（黑色），用作撕裂的边缘。

(6) 使用油漆桶工具，把图像的左边填充成黑色，如图3-92所示。

(7) 执行“滤镜”→“画笔描边”→“喷溅”命令，构造毛边的效果，如图3-93所示。

(8) 执行“图像”→“画布大小”命令增加图像的大小。

(9) 按住Ctrl键，单击通道面板上的Alpha 1通道，将白色部分选中。

(10) 单击图层面板，回到图层面板，选择图层1为当前图层。

(11) 执行“编辑”→“自由变换”命令，移动和旋转图像（选区部分），使之呈现图3-94的撕裂的效果。

(12) 选择图层1，单击图层面板上的图层样式按钮，打开图层样式对话框，选择投影选项，给图像增加阴影效果，最终效果如图3-95所示。



图 3-92 绘制曲线

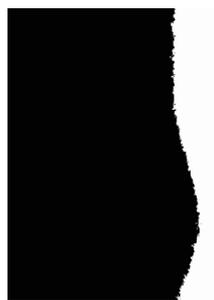


图 3-93 填充与喷溅



图 3-94 撕裂效果



图 3-95 阴影效果

### 3.2.6 路径

要了解路径，必须首先了解钢笔工具。钢笔工具属于矢量绘图工具，可以勾画出平滑的曲线，在缩小、放大或者变形之后，仍然能够保持平滑。钢笔工具画出来的矢量图称为路径。路径可以是封闭的，即起点和终点重合；也可以是开放的，即起点和终点不重合。

和路径有关的工具包括钢笔工具、路径选择工具和几何图形工具（已经在3.2.2节介绍），如图3-96所示。



图 3-96 路径相关工具

路径由直线和曲线组合而成，节点是这些直线段或者弧线段的端点。选定一个节点以后，在节点的旁边会显示一条或者两条方向线，每一条方向线的端点都有一个方向点。可以通过方向线和方向点来调整曲线的大小和形状，如图3-97所示。

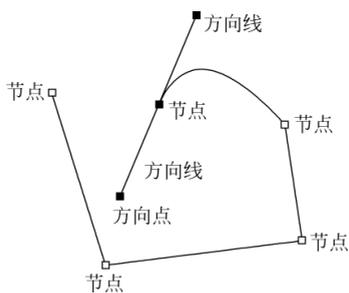


图 3-97 路径的调整

钢笔工具可以用来创建精确的直线段或者平滑的曲线。钢笔工具包括钢笔工具、自由钢笔工具、添加锚点工具、删除锚点工具，以及转换点工具。

### 1. 钢笔工具

钢笔工具是最基本的路径绘制工具。使用钢笔工具进行绘制的过程很简单，首先选择钢笔工具，然后在画面上单击鼠标，建立第一个锚点，按住鼠标绘制直线，或者拖动鼠标绘制曲线。如果要形成开放路径，只需要按住Ctrl键，在路径外单击即可。如果要创建封闭路径，则定位在第一个锚点上，单击鼠标即可关闭路径。

钢笔工具的工具属性栏如图3-98所示。在属性栏中，前半部分的选项用于选择创建外形层，创建工作路径或者填充像素。“自动添加/删除”选项用于自动增加或者删除节点。



图 3-98 钢笔工具的工具属性栏

### 2. 自由钢笔工具

自由钢笔工具可以给用户更多的自由，可以手控创建路径。自由钢笔工具的工具属性栏和钢笔工具的工具属性栏是类似的，如图3-99所示。其中“磁性的”选项表示激活磁性钢笔工具。



图 3-99 自由钢笔工具的工具属性栏

### 3. 添加锚点工具、删除锚点工具、转换点工具

这三个工具分别用于在已经创建的路径上插入关键点（节点）、删除关键点，以及改变路径的弧度。

#### 4. 路径选择工具

路径选择工具包括路径选择工具和直接选取工具。路径选择工具用于选择一个或者多个路径并对其进行组合、移动、排列、分布和交换等操作。选中路径选择工具，显示其工具属性栏，如图3-100所示。对于属性栏上的按钮，用户可以根据按钮的图像和文字提示了解其功能，包括组合按钮和排列分布按钮。



图 3-100 路径选择工具的工具属性栏

#### 5. 直接选择工具

直接选择工具用来选择路径上的关键点，并且通过拖动这些关键点来改变路径的形状。



图 3-101 直接选择工具的工具属性栏

例3-14：使用路径绘制规则图形。

- (1) 执行“文件”→“新建”命令，建立一个600×600像素分辨率的图像文件。
- (2) 为了方便进行规则图像的绘制，执行“视图”→“显示”→“网格”命令，在图像编辑窗口中显示网格。
- (3) 选取钢笔工具，在图像上绘制如图3-102所示的四个节点封闭成的路径。
- (4) 选取转换点工具，按住左上角拖动，得到如图3-103所示的图形。
- (5) 选取转换点工具，按住右上角拖动，得到如图3-104所示的图形。

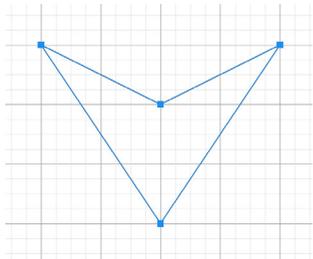


图 3-102 路径

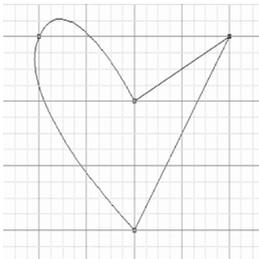


图 3-103 调节点 1

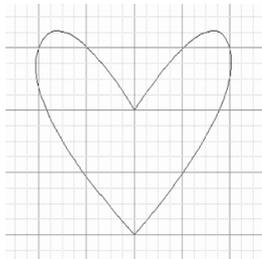


图 3-104 调节点 2

(6) 选取添加锚点工具，在路径上增加一个锚点（节点），如图3-105所示。

(7) 选取转换点工具，对增加的锚点进行拖动，得到如图3-106所示的图形。

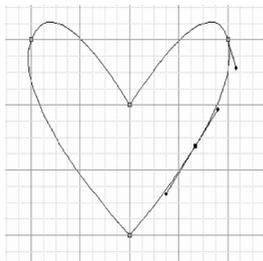


图 3-105 新增加节点

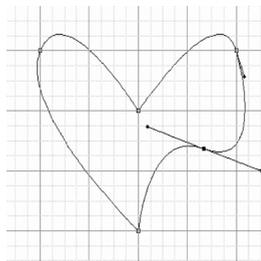


图 3-106 调节节点 3

(8) 执行“窗口”→“路径”命令，打开路径面板，如图3-107所示。

路径面板下边的按钮，从左到右分别是“用前景色填充”按钮、“用画笔描边”按钮、“将路径转换为选区”按钮、“将选区转换为路径”按钮、“添加蒙版”按钮、“新建立路径”按钮、“删除路径”按钮。

(9) 单击路径面板上的“将路径转换为选区”按钮，把路径转化为选区，如图3-108所示。



图 3-107 路径面板

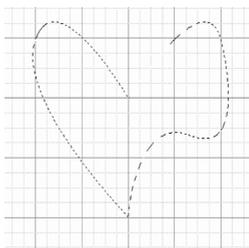


图 3-108 把路径转换为选区

(10) 用油漆桶工具把变形的心形图案填充为红色，如图3-109所示。

(11) 在图层面板上选择该图层，利用图层样式按钮，弹出“图层样式”对话框，选择斜面和浮雕选项，得到最后的图像效果，如图3-110所示。需要依次选择“视图”→“显示”→“网格”命令，在图像编辑窗口中隐藏网格。

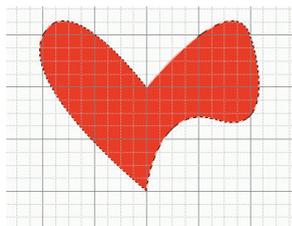


图 3-109 油漆桶填充



图 3-110 最终效果（斜面和浮雕）

由此可见，利用路径可以绘制平滑的图形区域，可以在路径和选区之间进行转换，方便后续的图像处理过程。

### 3.2.7 滤镜

滤镜是Photoshop的强大功能之一。滤镜的本质是对图像进行数学运算，得到一幅新的图像。利用滤镜可以对图像进行后期处理，获得各种不同的效果，比如本章前面介绍的模糊工具和锐化工具本质上分别是不同的滤镜。Photoshop提供了包括3D滤镜、模糊滤镜、模糊画廊滤镜、扭曲滤镜、杂色滤镜、像素化滤镜、渲染滤镜、锐化滤镜、风格化滤镜、视频滤镜等多种不同类别的滤镜，图3-111是滤镜菜单选项。



图 3-111 滤镜菜单

下面展示的是Photoshop的其中几个滤镜的效果。其他的滤镜，用户可以通过实际操作来了解和掌握。

水彩效果滤镜效果如图3-112和图3-113所示。



图 3-112 原图



图 3-113 水彩效果滤镜

径向模糊滤镜可以做出汽车风驰电掣的运动效果，如图3-114和图3-115所示。



图 3-114 原图



图 3-115 径向模糊滤镜效果

镜头光晕滤镜可以在照片上加上光晕的效果，如图3-116和图3-117所示。



图 3-116 原图



图 3-117 镜头光晕滤镜效果

染色玻璃（马赛克）滤镜效果，如图3-118和图3-119所示。



图 3-118 原图



图 3-119 染色玻璃滤镜效果

Digimarc滤镜是一种比较特殊的滤镜，使用这个滤镜的目的是进行版权保护。该滤镜能向图像中嵌入水印信息，但不会影响原有图像的显示，还能随着图像的复制而复制。可以通过验证水印来保证图像的版权。

例3-15：使用滤镜。

- (1) 新建文件，图像的分辨率是600×600像素。
- (2) 利用画笔工具手工绘制网格，如图3-120所示。

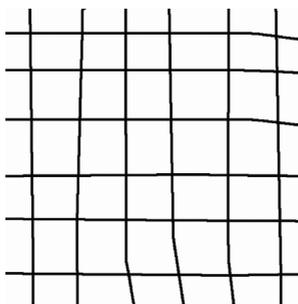


图3-120 画笔绘图

(3) 选择椭圆选框工具，然后按住 Shift+Alt 组合键，利用鼠标选择一个圆形的选区。

(4) 执行“滤镜”→“扭曲”→“球面化”命令，如图 3-121 所示。

(5) 系统弹出对话框，可以进行滤镜参数的指定，如图 3-122 所示。可以使用系统的默认值。

(6) 经过滤镜的处理，制造球面化效果，如图 3-123 所示。请读者思考如何把球面抠下来。

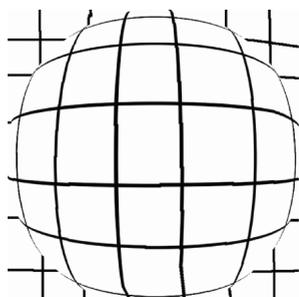
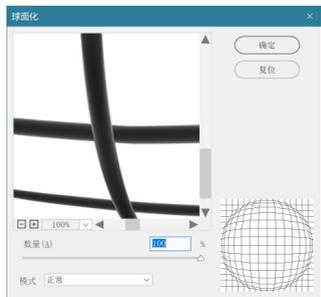


图 3-121 进行“球面化”处理

图 3-122 “球面化”对话框

图 3-123 “球面化”效果

例3-16：使用滤镜制作下雨效果。

(1) 打开图像文件，如图 3-124 所示。

(2) 建立一个新的图层，填充黑色，然后执行“滤镜”→“像素化”→“点状化”命令，在对话框中选择单元格大小为 7，如图 3-125 所示。



图 3-124 原图

图 3-125 点状化

(3) 选择该图层，执行“图像”→“调整”→“阈值”命令，并设置数值为

163, 如图3-126所示。

(4) 通过图层面板, 将该图层的融合模式改为滤色, 如图3-127所示。

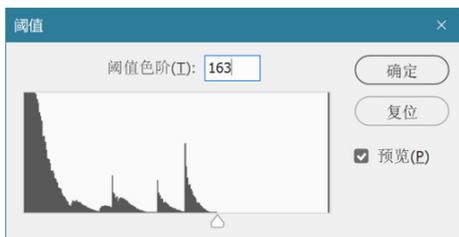


图 3-126 图像阈值调整

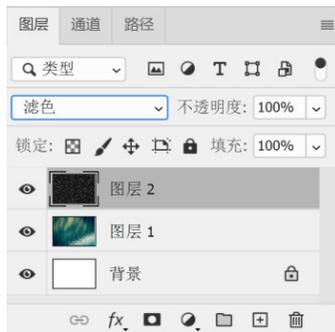


图 3-127 图层的混合模式

(5) 选择该图层, 执行“滤镜”→“模糊”→“动感模糊”命令, 在对话框里设置角度为-78, 距离为71, 如图3-128所示。

(6) 接着对背景层进行色阶调整, 使画面变得更像雨天效果。执行“图像”→“调整”→“色阶”命令, 在对话框里设置色阶值为R: 0, G: 1, B: 235, 如图3-129所示。



图 3-128 动感模糊

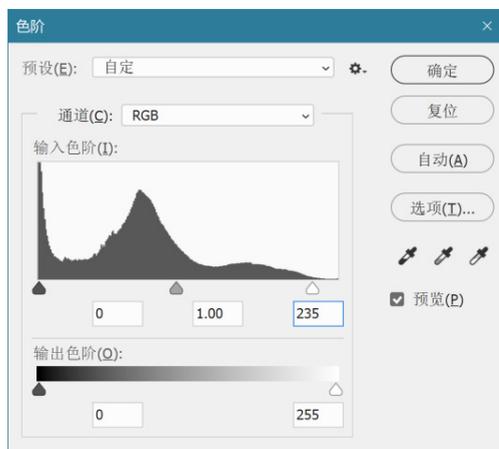


图 3-129 色阶调整

(7) 执行“图像”→“调整”→“色彩平衡”命令, 在对话框里设置色阶为-20, -10, +20, 如图3-130所示。

(8) 使用椭圆选框工具在图上选择一个椭圆形的选区, 执行“滤镜”→“扭曲”→“水波”命令, 设置水波的参数: 数量为-69, 起伏为6, 样式为“水池波纹”, 如图3-131所示。



图 3-130 色彩平衡



图 3-131 水波效果

(9) 可以根据需要制作更多的水波, 产生更加真实的效果。最终效果如图3-132所示。



图 3-132 最终效果

### 3.2.8 色彩控制

Photoshop提供了强大的色彩控制功能, 可以对图像的亮度、对比度、色调进行有效的调整, 制作出符合要求的图像效果, 比如把曝光不足或者曝光过度的图像进行后期处理等, 如图3-133所示。

例3-17: 把灰度图像转换为彩色图像。

- (1) 打开灰度图像, 如图3-134所示。
- (2) 利用磁性套索工具或者其他选区选择工具选择人脸, 如图3-135所示。
- (3) 在菜单中选择“图像”→“调整”→“色相/饱和度”, 弹出“色相/饱和度”对话框, 选择“着色”复选框, 调整人脸的颜色, 如图3-136所示。
- (4) 可以根据需要调整照片不同部分的颜色效果。最终效果如图3-137所示。



图3-133 图像的色彩调整菜单



图3-134 灰度图像



图3-135 选择人脸

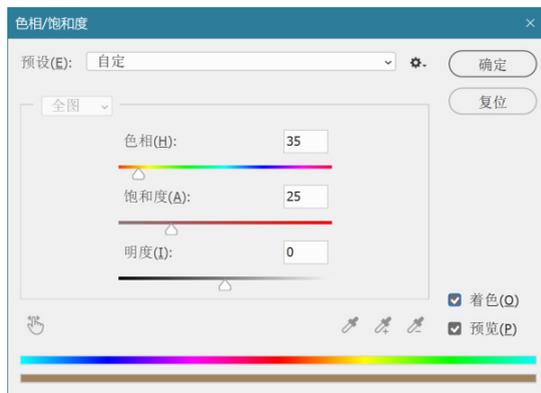


图3-136 色相/饱和度调整



图3-137 着色效果

利用这样的操作，可以给一些老照片染上颜色，恢复其颜色信息。

例3-18：替换颜色。

- (1) 打开图像文件，如图3-138所示。
- (2) 利用磁性套索工具选择汽车的轮廓，如图3-139所示。



图 3-138 原来的图像



图 3-139 用磁性套索选择选区

(3) 执行“选择”→“修改”→“扩展”命令，在对话框里选择“扩展量”为8，如图3-140所示。扩展后的效果可以参考图3-141。



图 3-140 扩展选区



图 3-141 扩展选区效果

(4) 执行“选择”→“羽化”命令，在对话框里设置羽化的值为8，如图3-142所示。羽化以后的效果可以参考图3-143。

(5) 执行“图像”→“调整”→“替换颜色”命令，弹出“替换颜色”对话框，如图3-144所示。

(6) 在“替换颜色”对话框中选择最左边的吸管，用吸管在汽车的车身上选择最典型的蓝色。

(7) 在对话框中选择新的色调，通过调整色相、饱和度、明度来实现颜色的设定，如图3-145所示。



图 3-142 羽化选区



图 3-143 羽化选区效果



图3-144 “替换颜色”对话框



图3-145 改变颜色

(8) 在“替换颜色”对话框中选择第二个吸管，用吸管在图3-144的方框里面连续单击，直到该方框全部变成白色，如图3-146所示。最后的结果如图3-147所示，汽车的颜色被替换掉了，就好像重新涂上了另外一种油漆。



图 3-146 替换颜色



图 3-147 替换颜色以后的效果



### 3.3 思考与练习

1. 什么是矢量图？什么是点位图？矢量图和点位图有什么区别？
2. 人眼产生颜色感觉的原理是什么？
3. 什么是颜色空间？主要的颜色空间有哪些？
4. 什么是真彩色？什么是调色板？
5. BMP、JPG、GIF、PNG 等图像格式的主要特点是什么？
6. Photoshop 专用文件格式的扩展名是什么？此文件格式的特点是什么？
7. 什么是图层？Photoshop 支持哪几种图层类型？
8. 什么是通道？通道和选区有什么关系？
9. 什么是蒙版？蒙版有什么作用？
10. 新年到了，请用 Photoshop 软件给你的导师制作一张贺卡，祝贺老师新年快乐。

11. 你来到大学，走过春夏秋冬，在校园学习、锻炼，参加各种活动。现在的你凝望过去的你，沉思和汲取力量，并展望未来。利用你已有的大学生活相关的照片，综合运用文字、画笔、图层、蒙版、抠像、滤镜等技术和元素，制作一幅图片表达上述意境。

12. 中国航天在 2021—2023 年建成了中国空间站，请收集素材制作一张海报，宣传这项伟大成就。