

图像图像处理

第一章

基础知识

点阵图和矢量图

1. 矢量图（图形）

矢量图又称**向量图**，是由一些用数学方式描述的曲线（**贝塞尔曲线**）组成其基本组成单元是**锚点**和**路径**。矢量图与分辨率无关，不论放大和缩小多少矢量图的边缘都是平滑的。

2. 点阵图（位图、像素图、图像）

点阵图也叫**位图**，它是由一个个小方块组成的，这些小方块被称为**像素**，每个像素点都有特定的位置和颜色值。

像素（栅格）

- **像素**(Pixel)是组成图图像最基本的单元。
- 它是一个小的**矩形颜色块**。一幅图像通常由许多像素组成，当将图像放到足够大时就可以看到像素，也可称之为**栅格**。单位长度内的像素越多，图像的效果就越好，图片所占磁盘空间越大。

图像的分辨率

- **分辨率**是指单位长度（通常厘米或者英寸）内所含有的像素或点的多少。分辨率包括**图像分辨率**、**输出分辨率**等。
- 图像分辨率的单位通常是**ppi**(pixels per inch),即**每英寸所包含的像素数量**。如果图像分辨率是72ppi,就是在每英寸长度内包含72像素。**图像分辨率越高，意味着每英寸所包含的像素越多，图像就有越多的细节。**
- 输出分辨率：以**dpi** (dots per inch,每英寸所含的点)为单位，是针对输出设备而言的。指激光打印机等输出设备在输出图像每英寸所产生的点数。

图像的颜色深度

- **颜色深度**用来度量图像中有多少颜色信息可用于显示或打印像素。其单位是位，所以颜色深度有时也称为**位深度**。常用的颜色深度是1位，8位，24位和32位。说白了，就是**图像中到底有多少种颜色**。如1位的图像有 $2^1=2$ 种颜色，深度为8位的图像有 $2^8=256$ 种颜色，颜色深度越大，图像的色彩就越精确。

颜色模型和颜色模式

颜色模型

- 颜色模型是用于表现颜色的一种数学算法。常见的颜色模型包括HSB、RGB、CMYK和Lab。

颜色模式



- HSB颜色模型：是一种基于人直觉的颜色模式，使用该模型可以非常轻松地选择不同亮度的颜色。

1. **H (Hue)**代表色相（色调），就是色彩的颜色，如红，橙黄，绿，蓝，紫等各代表一种色相，而黑，白以及各种灰色则属于无色系，其设置范围在0~360度：

2. **S(Saturation)**代表饱和度，即颜色的强度与纯度，范围在0%（灰色）~100%度（纯色）：

3. **B(Brightness)**代表亮度，表示色彩的相对明暗程度，范围在0%（黑色）~100%度（白色）。

- RGB模式模型和模式

1. RGB:RGB模式由红(Red)、绿(Green)和蓝(Blue)色光三原色组合而成，然后由这三种原色混合产生出成千上万种颜色。

2. 红+绿=黄

红+蓝=洋红（品红）

绿+蓝=青

红+绿+蓝=白

3. 当3种亮度值都为255时，产生**纯白色**；当3种亮度值都为0时，产生**纯黑色**；当3种基色的亮度值相等（非255或者0）时，产生**灰色**：3种色光混合生成的颜色一般比原来的颜色亮度值高，所以RGB模型又被称为**色光加法**。

- CMYK模型和模式

1. **CMYK**:是一种印刷的颜色模式，它由分色印刷的四种颜色组成，**青色(Cyan)**、**洋红色(Magenta)**和**黄色(Yellow)**组合在一起就可以生成**黑色(Black)**，但实际上等量的CMY三原色混合并不能产生完美的黑色和灰色，只有再加上一种黑色后，才会产生图像中的黑色和灰色。黑色就以K字母表示，这样就产生了CMYK模式。

- LAB模型和模式

1. Lab模式：是一种**色域范围最广**的颜色模式，Lab颜色由亮度或亮度分量(L)和两个色度分量：a分量（从绿色到红色）、b分量（从蓝色到黄色）一组成。

- 灰度模式

1. 灰度模式：该模式图像不包含颜色，彩色图像转换为该模式后，色彩信息都会被删除。灰度图像中的每个像素都有一个0到255之间的亮度值，0代表黑色，255代表白色，其他值代表了黑、白中间过渡的灰色。

- 位图模式（只能在灰度模式的基础上转换得到）

位图模式：该模式只有黑和白两种颜色，它适合制作艺术样式或用于创作单色图形。彩色图像转换为该模式后，色相和饱和度信息都会被删除，只保留亮度信息，它包含的信息最少，因而图像也最小。



- 双色调模式（只能在灰度模式的基础上转换得到）

双色调模式采用1—4种彩色油墨混合其色阶来创建单色调（一种颜色）、双色调（两种颜色）、三色调(3种颜色)和四色调(4种颜色)的图像。



RGB颜色模式



双色调颜色模式



双色调颜色模式

- 索引颜色模式

索引颜色模式是网上和动画中常用的图像模式，当彩色图像转换为索引颜色模式后，颜色数量可以指定，但是，图像最多256种颜色。这样可以减小图像文件的大小。



RGB颜色模式



索引颜色模式

- 多通道模式

多通道模式对于有特殊打印要求的图像非常有用。例如，如果图像中只使用了两种或3种颜色时，使用多通道模式可以减少印刷成本并保证图像颜色的正确输出。（不重要）

文件格式

常用的图像文件格式

- 图像文件有很多存储格式，在实际工作中，由于用途不同，要使用的文件格式也是不一样的，比如适用于网络、出版印刷等，可以根据实际需要来选择图像文件格式，以便更有效地应用到实践当中。

PSD格式 (.psd、.pdd)

PDF格式 (.pdf)

EPS格式 (.eps)

JPEG格式 (.jpg、.jpe、.jpeg)

DCS 格式 (*.EPS)

GIF格式 (.gif)

TIFF格式 (.tif)

PNG格式 (.png)

BMP格式 (.bmp)

- PSD格式是Photoshop自身默认生成的图像格式，它可以保存图层、通道和颜色模式，还可以保存具有调节层文本层的图像，PSD文件自动保留图像编辑的所有数据信息，便于进一步修改！
- EPS是一种包含**位图**和**矢量图**的混合图像格式，主要用于矢量图像和光栅图像的存储。EPS格式可以保存一些类型信息，例如多色调曲线、分色、剪辑路径、挂网信息和色调曲线等，**因此EPS格式常用于印刷或打印输出。**

- JPEG是目前使用非常广泛的图像格式。JPEG格式扩展名为jpg、jpe或jpeg,可以用较少的磁盘空间得到较好的图片质量，JPEG2000格式作为PEG格式的升级版其**压缩率**比更高。
- TIFF格式是一种应用非常广泛的**无损**压缩图像格式是用于在应用程序之间和计算机平台之间的交换文件，它的出现使得图像数据交换变得简单。TIFF格式支持RGB、CMYK和灰度3种颜色模式，还支持使用通道、图层和裁切路径的功能。
- GIF格式是全称是Graphics Interchange Format,可交换图像格式，由于该格式只能保存最多256色的RGB色阶数，文件压缩率高，因此在互联网产生之初，GIF格式广泛应用于网页或网络中，GIF格式在它还可以支持透明背景及动画格式。
- PNG是一种新兴的网络图形格式，采用**无损压缩**的方式，与JPG格式类似，网页中有很多图片都是这种格式，压缩比高于GIF,也**支持图像透明**，当色彩表现力优于GIF,可以表现**24位真彩**。
- BMP图像文件是Windowsi操作系统中的**标准图形文件格式**，能够被多种Windows应用程序所支持。这种格式的特点是包含的图像信息较丰富，几乎**不进行压缩**，但占用磁盘空间较大。
- PDF格式是用于文件交换所发展出的文件格式，是应用于多个系统平台的一种电子出版物的文档格式，它可以包含位图和矢量图，还可以包含电子文档查找和导航功能。

格式	是否支持图层	是否支持Alpha通道	是否压缩	支持颜色模式	主要用途
PSD	是	是	无损失	所有模式	Ps编辑
EPS	否	否		不支持多通道模式	印刷
JPEG	否	否	有损压缩	支持RGB、CMYK	Internet图像
GIF	否	否	有损压缩		Internet图像、动图、透明背景
PNG	否	否	有损压缩		Internet图像、透明背景
TIFF	是	是	有4个选项	支持RGB、CMYK、Lab、索引、灰度、无Alpha通道的位图	跨平台编辑、印刷
BMP	否	是	无压缩	支持RGB、索引、灰度、位图	windows标准格式
PDF	否	是		支持RGB、CMYK、索引、灰度、位图、Lab	电子出版物

Photoshop基本操作

新建文件

- 选择【文件】/【新建】命令或按【Ctrl+N】组合键，打开"新建对话框，在其中可设置名称、宽度、高度和分辨率等信息。""**背景内容**"中三个选项用来设定新文件的颜色，包括“白色”、“背景色”和“透明”。
- 推荐分辨率设置：
 屏幕显示分辨率： 72/96
 打印分辨率： 150
 印刷分辨率： 300

打开文件

- 选择【文件】/【打开】命令，或按【Ctrl+O】组合键，或者在灰色区域双击鼠标都可以打开“打开”对话框，在其中选择需要打开的图像文件，单击“打开”按钮即可。也可以用鼠标左键双击界面灰色区域。

保存文件

- 选择【文件】/【保存】命令，或按【Ctrl+S】组合键，第一次保存文件时可以打开“保存”对话框，在其中选择需要的图片格式，单击“保存”按钮即可。
- 若已经选择过保存PSD格式文件，下次保存时，会保存到上次选择的文件上，不会再次弹出对话框。
- 若打开的图片没有新建图层，一定要选择另存为命令来保存，否则会覆盖原文件。

关闭文件

- 选择【文件】/【关闭】命令，或按【Ctrl+W】组合键，可以关闭文件，若文件没有保存，会弹出对话框提示保存。

改变图像大小

- 使用“图像大小”命令可以调整图像的像素大小、文档大小和分辨率。

改变图像分辨率

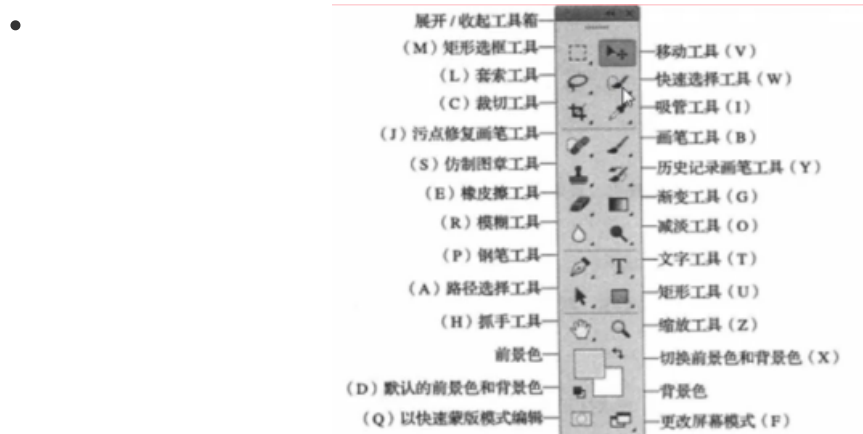
- 更改图像的分辨率，可以直接影响到图像的显示效果增大分辨率时，会自动增加图像的像素；缩小分辨率时，会自动减少图像的像素。

改变画布大小

- 在实际操作中，画布指的是实际打印的工作区域。改变画布大小会直接影响最终的输出与打印。使用“画布大小”命令：

- 1.可以按指定的方向增大围绕现有图像的工作空间
- 2.或通过减小画布尺寸来裁剪掉图像边缘
- 3.还可以设置增大边缘的颜色

工具箱



1. 有些工具的右下角有一个小的黑三角，表明它有隐含的工具：
2. 如果要在它们之间进行切换，可在按住Alt键的同时，单击工具箱中的工具找到，就可在隐含和非隐含的工具之间循环切换。
3. 另外，在按住Shift键的同时，按键盘上对应工具的字母键，也可以循环切换隐含的工具。

图像的浏览

1. 放大与缩小命令

视图菜单下，一个图像最大的显示比例是3200%，最小是显示一个像素。

2. 满画布显示（按屏幕大小缩放）

使用“视图”菜单下的“满画布显示”命令，或双击工具箱中抓手工具图标，可以自动找到屏幕上完全显示当前图像的最大显示比例，也就是以图像完全出现在当前窗口内的最大比例来显示图像。

3. 实际像素(100%)

100%的显示比例。在Photoshop中，直接使用"视图"菜单中的"实际像素"命令，或双击工具箱中放大镜工具的图标，便可实现100%的显示比例。

4. 打印尺寸

真实印刷尺寸，即不考虑图像的分辨率，而只以图像本身的宽度和高度来表示一幅图像的大小。

5. 缩放工具

放大或缩小图像。单击图像，即可实现图像的成倍放大。按t键使用缩放工具时，光标变为一个带减号的缩小镜，单击可实现图像的成倍缩小。

6. 抓手工具

当图像的显示比例较大时，图像窗口不能完全显示整幅画面，这时可以使用抓手工具来拖动画面，西文输入状态下，按H键，即可切换为抓手工具。

7. 导航器面板

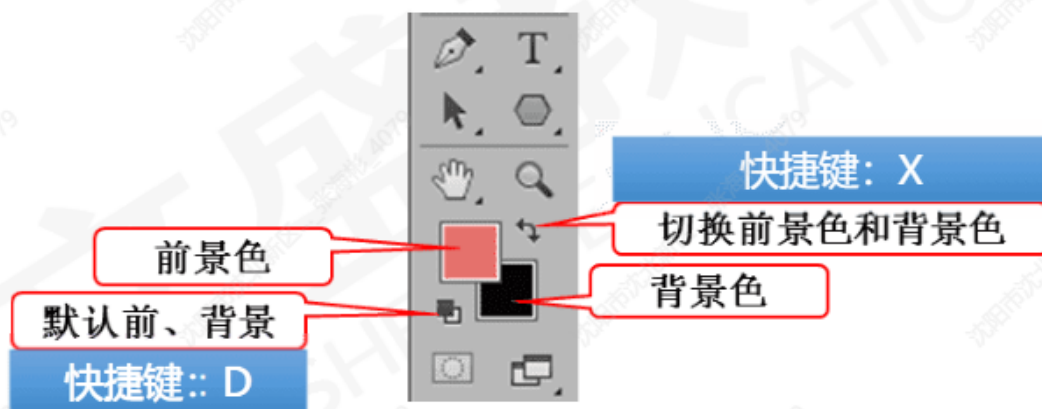
面板

- 浮动面板指的是打开Photoshop软件后在桌面上可以移动、可以随时关闭并且具有不同功能的各种控制面板。**随意拆分，随意组合。**
- **当按Tab键时**，可将包括工具箱在内的所有面板关闭，再按Tab键，可恢复为关闭前的状态。
- **如果在按住Shift键的同时按Tab键**，就会关闭除了工具箱以外的其他所有面板。

工具

颜色设定

- 前景色：各种绘图工具画出的线条颜色，默认为黑色。
- 背景色：橡皮擦工具擦除后的颜色，默认为白色。
-



- 拾色器
单击工具箱中的前景色或背景色图表，弹出"拾色器"对话框。包括RGB、CMYK、HSB和Lab四种不同的颜色描述方式

- 吸管工具

吸管工具可从图像中取样来改变前景色或背景色。

按住Alt键的同时用此工具在图像上单击，工具箱中的**背景色**就显示所选取的颜色软件默认的情况是吸取单个像素的颜色，但也在一定范围内取样

按住Alt键，可在使用各种绘图工具时**暂时切换到吸管工具**，可以方便快速地选取前景色。

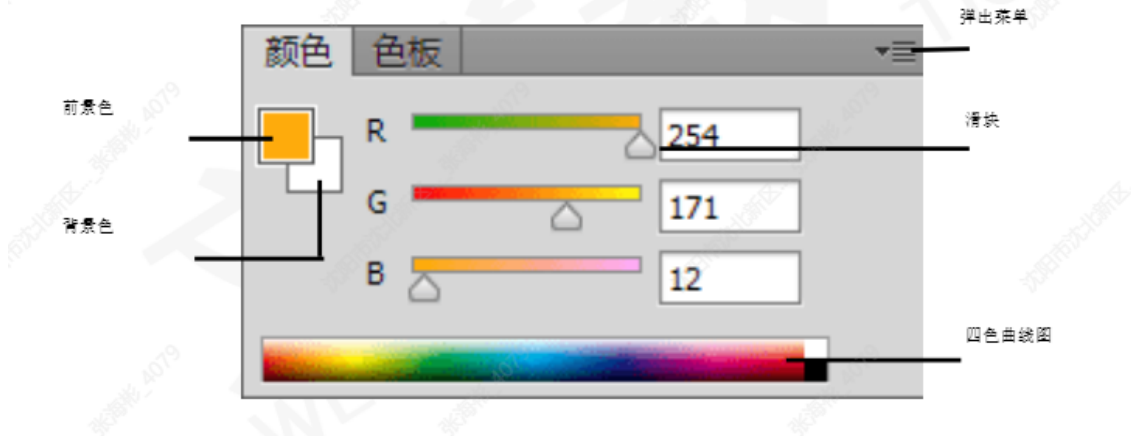
- 颜色取样器工具

使用颜色取样器工具**最多可有4个取样点**。目的是测量图像中不同位置的
颜色数值

可通过颜色取样器工具**选项栏中的“清除”**按钮将所有取样点删除。直接用鼠标拖动**就可以移动取样点**的位置。如果想**删除**某个取样点，可以用鼠标将其拖拽出图像窗口：或者按住**Alt**键在取样点上单击。

- 使用颜色对话框可以方便的通过不同颜色模式的值调整需要的色彩。

-



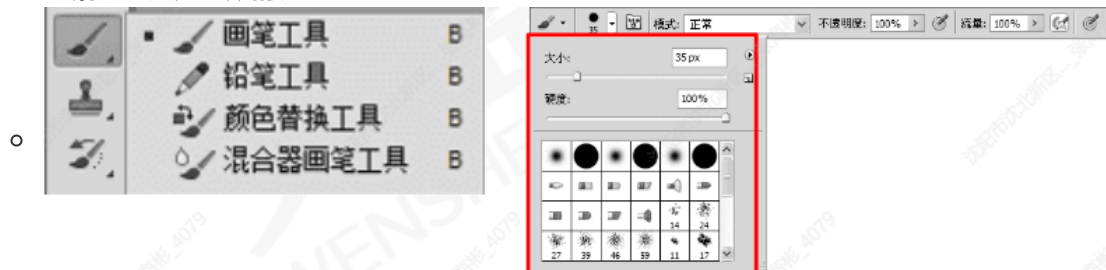
- 色板

色板调板也可以直观的设置前景色为选择的色彩。单击鼠标就可改变工具箱中的前景色，按住**Ctrl**键单击鼠标就可改变工具箱中的背景色。要删除色板“中的颜色，只要按住**Alt**键就可使图标变成剪刀的形状，在任意色块上单击鼠标键。

绘图与填充工具

1. 画笔的选项设定

- **直径**：用来控制**画笔的大小**。可以通过输入数字或拖拽滑钮来改变。
- **硬度**：对于各种绘图工具（**铅笔工具除外**）来说，相当于所画线条**边缘的柔化程度**。铅笔工具画出的是一种边缘很硬的线条，有很明显的锯齿边，更不会出现虚边现象，**因此硬度的设置对于铅笔工具是无效的**。



2. 画笔工具

- **单击或鼠标拖拽**：可绘出边缘柔软的画笔效果，画笔的颜色为工具箱中的前景色。如果想使绘制的画笔**保持直线**效果，可在画面上单击鼠标键，确定起始点，然后再**按住Shift**键的同时将鼠标键移到另外一处，再单击鼠标，两个击点之间就会自动连接起来形成一条直线。

3. 铅笔工具

- 使用铅笔工具，可绘出**硬边**的线条，如果是**斜线**，会带有明显的**锯齿**。
绘制的线条颜色为工具箱中的前景色
- 在铅笔工具的选项栏中有一个“自动抹除”选项，选中此选项后：
如果铅笔线条的**起点处**是工具箱中的**前景色**，铅笔工具将和橡皮擦工具相似，会将前景色擦除至背景色：
- 如果铅笔线条的**起点处**是工具箱中的**背景色**，铅笔工具会和绘图工具一样使用前景色绘图；
- 铅笔线条起始点的颜色与**前景色和背景色都不同时**，铅笔工具也是使用前景色绘图。


4. 橡皮擦工具

橡皮擦工具 E
背景橡皮擦工具 E
魔术橡皮擦工具 E

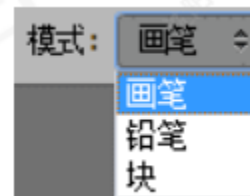
可将图像擦除至

- 透明
- 工具箱中的背景色（背景层）
- “历史记录”面板中图像的任何一个状态。

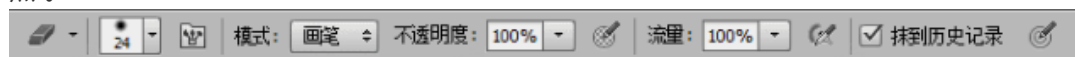
擦除至背景色



橡皮擦类型：画笔、铅笔、块。



- 橡皮擦工具的选项栏中有一个“抹到历史记录”的选项，选择此选项后，将橡皮擦工具移动到图像上时则变成图标，可将图像恢复到“历史记录”面板中任何一个状态或图像的任何个“快照”。



橡皮擦

- 背景层 → 背景色
- 普通层 → 透明色

背景橡皮擦 → 透明色

魔术橡皮擦

- 背景层、普通层 → 透明色
- 锁定透明的图层 → 背景色

5. 背景橡皮擦工具

- 可将图层上的颜色擦除成透明。
- 背景擦除工具可以在去掉背景的同时保留物体的边缘。通过定义不同的取样方式和设定不同的“容差”数值，可以控制边缘的透明度和锐利程度。背景擦除工具在画笔的中心取色，不受中心以外其他颜色的影响。

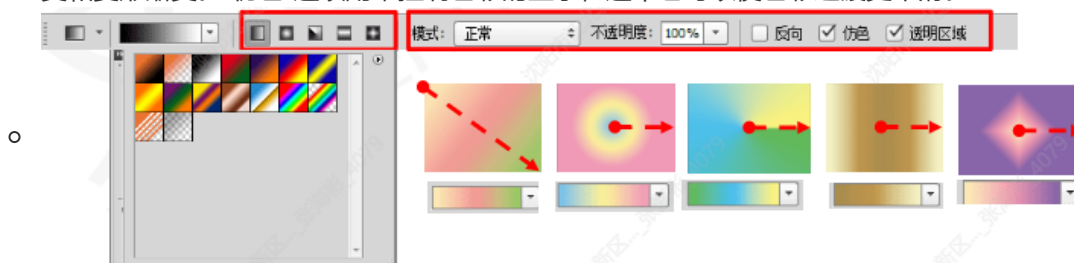


6. 魔术橡皮擦工具

- 可根据颜色近似程度来确定将图像擦成透明的程度。
- 当使用魔术橡皮擦工具在图层上**单击**，工具会自动将所有相似的像素变为透明。**如果当前操作的是背景层**，操作完成后变成普通图层。**如果是锁定透明的图层**，像素变为背景色。

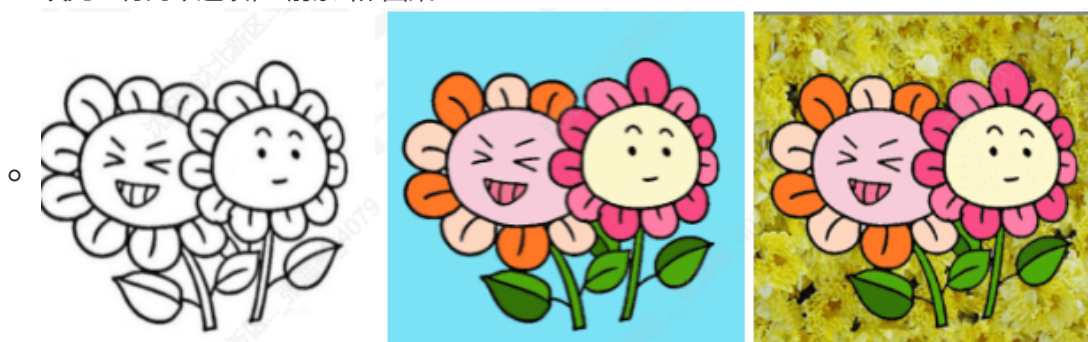
7. 渐变工具

- 用来**填充渐变色**，**如果不创建选区**，渐变工具将作用于整个图像。
按住鼠标键拖拽，形成一条直线，**直线的长度和方向**决定了渐变填充的区域和方向，拖拽鼠标的同时按住**Shift**键可保证鼠标的方向是水平、竖直或45度。
- 渐变样式包括线性渐变、放射状渐变(径向渐变)、角度渐变、对称渐变和菱形渐变。“仿色”选项用来控制色彩的显示，选中它可以使色彩过渡更平滑。



8. 油漆桶工具

- 可根据像素的颜色的近似程度来填充颜色，填充的颜色为前景色或连续图案（油漆桶工具不能作用于位图模式的图像）。
- 填充：有两个选项，“前景”和“图案”



图像修饰工具

1. 仿制图章工具

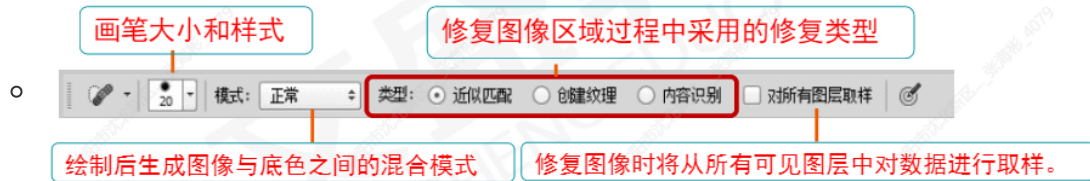
- 可准确复制图像的一部分或全部，从而产生某部分或全部的拷贝
- 选择不同类型的画笔来定义仿制图章工具的大小、形状和边缘软硬程度。
- 取样：首先在仿制图章工具的选项栏中选择一个软边和大小适中的画笔，然后将仿制图章工具移到图像中，按住Alt键的同时单击鼠标键确定取样部分的起点。
- 仿制图章工具不仅可在一幅图像上操作，而且还可从任何一幅打开的图像上取样后复制到现用图像上。注意：两张图像的颜色模式必须一样才可以执行此项操作。
- 若选择“对齐”选项，下一次的复制位置会和上次的完全相同，图像的复制不会因为终止而发生错位。若不选择“对齐”选项，一旦松开鼠标键，表示这次的复制工作结束，每次复制都从取样点开始，操作起来很麻烦。

2. 图案图章工具

- 可将各种图案填充到图像中。不需要按住Alt键进行取样。

3. 污点修复画笔工具

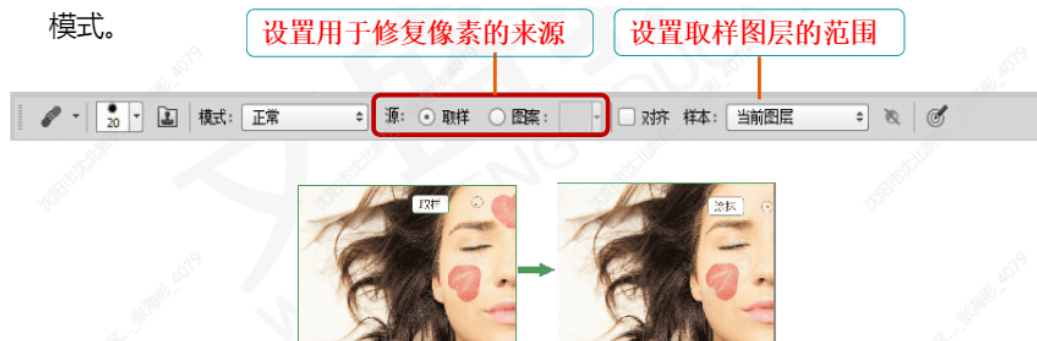
- 用于快速移去图像中的污点和其他不理想部分。污点修复画笔不需要制定样本点，污点修复画笔将会在需要修复区域外的图像周围自动取样。
- 在“类型”后面有三个选项，当选择“近似匹配”时，自动修复的像素
- 可以获得较平滑的修复结果；当选择“创建纹理”时，自动修复的像素将会以修复区域周围的纹理填充修复结果。



4. 修复画笔工具

- 用于修复图像中的缺陷，并能使修复的结果**自然融入**周围的图像。修复画笔工具在复制或填充图案的时候，会将取样点的像素信息自然融入到复制的图像位置。
 - 在“源”后面有两个选项，当选择“取样”时，和仿制图章工具相似，首先按住Alt键确定取样起点。
- 如果是在两个图像之间进行修复工作，同样要求两个图像有相同的图像模式。

模式。



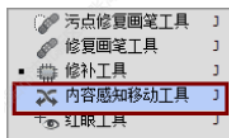
5. 修补工具

- 如果选择修补工具选项栏的“目的”选项，修补的操作和选择“源”不同。

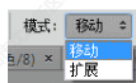


6. 内容感知移动工具

- 可在无需复杂图层或慢速精确的选择选区的情况下快速地重构图像。

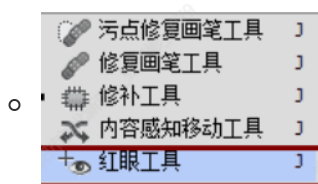


○



7. 红眼工具

- 可以移去闪光灯拍摄的人物照片中的红眼，也可以移去用闪光灯拍摄的动物照片中的白色或绿色反光。红眼是由于相机闪光灯在视网膜上反光引起的。

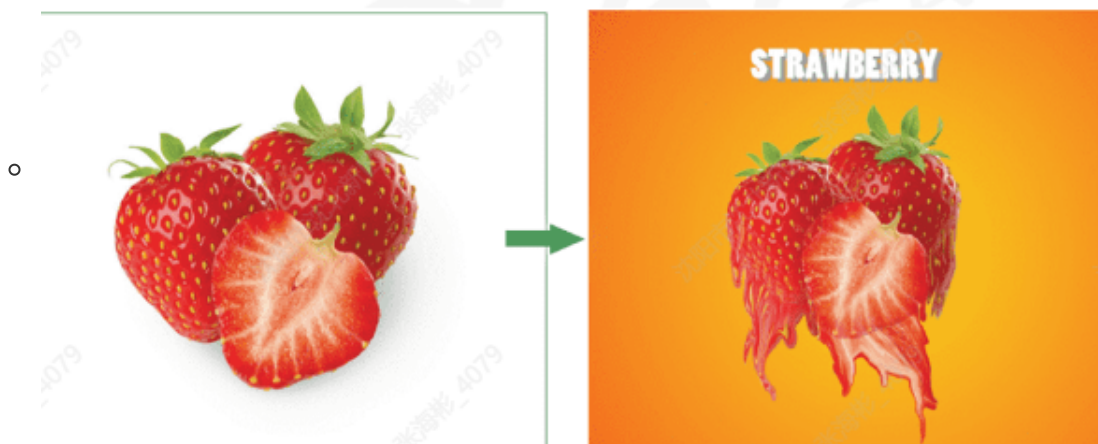
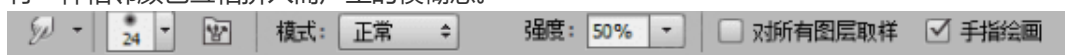


8. 模糊/锐化工具

- 模糊工具可降低相邻像素的对比度，将较硬的边缘软化，使图像柔和。
- 锐化工具可增加相邻像素的对比度，将较软的边缘明显化，使图像聚焦。这个工具并不适合过度使用，因为将会导致图像严重失真。
- 虽然模糊和锐化在字面上是一组反义词，但在实际操作过程中，模糊后的图像是不能通过锐化完全恢复的，反之亦然。

9. 涂抹工具

- 用于模拟用手指涂抹油墨的效果，以涂抹工具在颜色的交界处作用，会有一种相邻颜色互相挤入而产生的模糊感。



10. 减淡/加深/海绵工具

- 减淡工具可使用细节部分变亮，类似于加光的操作。
- 加深工具可使细节部分变暗，类似于遮光的操作。
- 海绵工具用来增加或降低颜色的饱和度。



原图像

减淡效果

加深效果

○



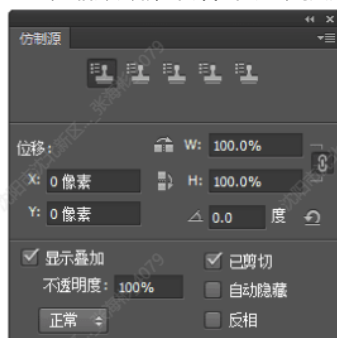
原图

饱和

降低饱和度

11. 使用仿制源面板

- 使用“仿制源”面板，最多可以为仿制图章工具或修复画笔工具设置5个不同的样本源。
- 也可以缩放或旋转样本源以按照特定大小和方向仿制源。



○



图像的恢复

1. 恢复命令

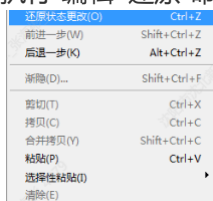
- 执行“文件>恢复”命令，能将编辑过的图像恢复到上一次存储的状态。



○

2. 还原/重做命令

- 执行“编辑>还原”命令，或快捷键：Ctrl+Z。



○

3. 历史记录面板

- 图标右边的小图像是当前图像的缩微图被称为“快照”
- 在“历史记录”面板中只保留20步操作。如果要保留一个特定的状态，可选择“历史记录”面板右上角弹出菜单中的“新快照”命令，或直接单击“历史记录”面板下面的“快照”图标，这样就会将当前选中的状态生成新的快照。快照不与图像一起存储，关闭图像时将自动删除其快照。

4. 历史记录画笔工具

- 可以将图像的一个状态或快照绘制到当前图像窗口中。



绘图模式