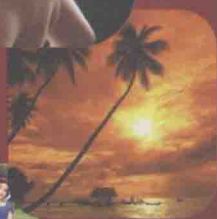
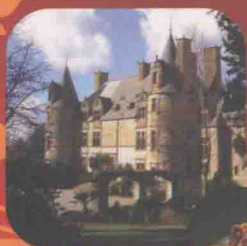




高等职业教育计算机类专业“十二五”规划教材

Photoshop CS4 中文版 经典案例教程

主编 王昕阳



国防工业出版社

National Defense Industry Press

高等职业教育计算机类专业“十二五”规划教材

Photoshop CS4 中文版 经典案例教程

主 编 王昕阳

副主编 邓洪亮 肖机灵 张 蕾

参 编 李倩倩 张士刚 张天成

刘德玲 曾文妮 马伯元

李海成

国防工业出版社

地址：北京市东城区东直门内大街165号 邮编：100044 电话：(010) 68411332 传真：(010) 68411332

内 容 简 介

本书对 Photoshop 开发工具和数字图像处理知识进行了深入的讲解,并运用大量案例,图文并茂、注重实操。全书共分 11 章,第 0 章对数字图像的基本理论进行了讲解,第 1 章对 Photoshop CS4 开发软件进行了介绍,第 2 章~第 9 章分别对图像绘制与选区操作、图像修饰与变换调整、路径勾画与形状制作、色彩校正与色调调整、图层样式与混合模式、蒙版操作与通道运用、滤镜操作与运用、动作调板与动画制作等 Photoshop CS4 的核心技术由浅入深地进行了全面介绍,第 10 章列举了 5 个经典的商业案例,从应用角度综合诠释了前 10 章所学的内容。全书内容力求结构清晰、环环相扣。章节内容主要由知识讲解和精彩案例构成,在知识讲解部分融入大量案例加以说明,做到边学边做、内容形象生动、视觉效果突出。

本书可作为普通高等学校及高职院校计算机类、艺术设计类相关专业课程的教材,也可供初学者自学参考。

图书在版编目(CIP)数据

Photoshop CS4 中文版经典案例教程/王昕阳主编.

—北京:国防工业出版社,2011.8

高等职业教育计算机类专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-118-07694-3

I. ①P... II. ①王... III. ①图象处理软件,

Photoshop CS4—高等职业教育—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 175914 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 100048)

腾飞印务有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 插页 1 印张 20¼ 字数 466 千字

2011 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 39.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店: (010)68428422

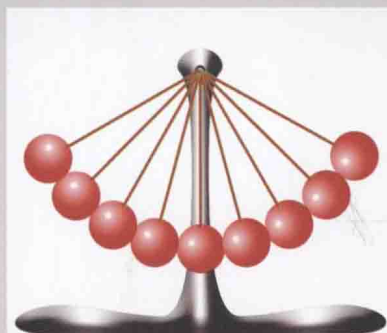
发行邮购: (010)68414474

发行传真: (010)68411535

发行业务: (010)68472764



油彩特效



钟摆制作



艺术海报



卡通漫画设计



中性色彩艺术



艺术照



water man



数码照片



儿童数码照片DIY



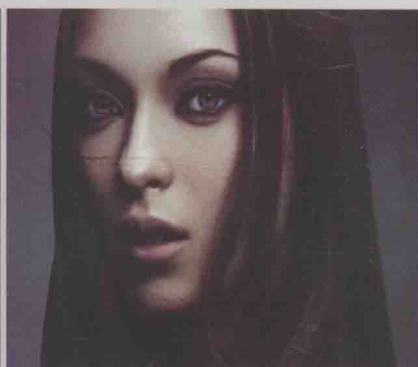
风景插画设计



新年贺卡



红眼去除前



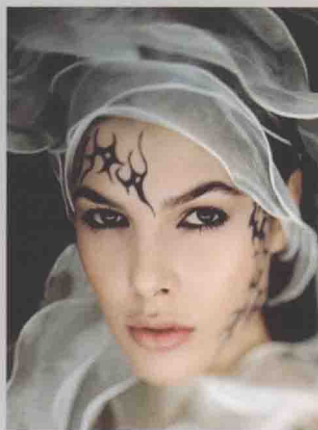
红眼去除后



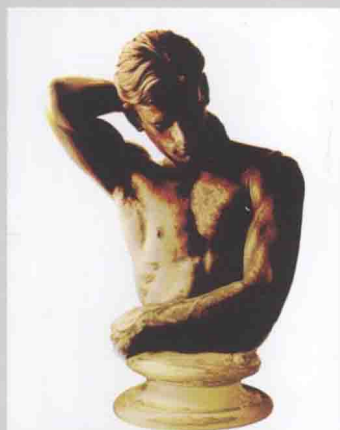
VI 设计



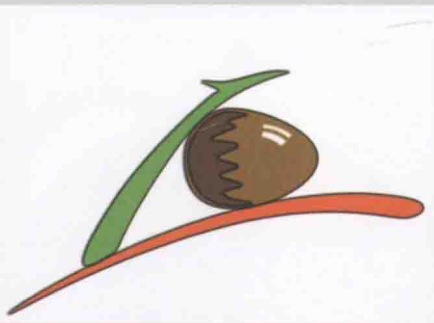
黑斑去除前



黑斑去除后



质感铜塑



logo 设计



破墨山水



偏紫照片修复



印花瓷盘



滴滴雨露



Lab 模式下的曲线校色

高等职业教育计算机类专业“十二五”规划教材 编委会名单

姓 名	所在院校	姓 名	所在院校
雷惊鹏	安徽国防科技职业学院	李如平	安徽工商职业学院
朱香卫	南京铁道职业技术学院 (苏州校区)	姚庆峰	安徽工商职业学院
李 乐	南京铁道职业技术学院 (苏州校区)	陈翠红	安徽工商职业学院
张 飞	南京铁道职业技术学院 (苏州校区)	李淑晓	广州白云工商高级技工学校
赵林娟	南京铁道职业技术学院 (苏州校区)	赵顺灵	广州白云工商高级技工学校
唐灯平	南京铁道职业技术学院 (苏州校区)	张志荣	广州白云工商高级技工学校
王晓玲	南京铁道职业技术学院 (苏州校区)	林光涛	衢州职业技术学院
李小航	南京铁道职业技术学院 (苏州校区)	丁群霞	扬州技师学院
王昕阳	广东纺织职业技术学院	苗 斌	河北软件职业技术学院
董袁泉	沙洲职业工学院	邓家斌	中山职业技术学院
梁庆祥	江苏食品职业技术学院	马金强	武警学院
张 政	江苏食品职业技术学院	钱忠梅	江苏省连云港中等专业学校
李 萌	江苏食品职业技术学院	刘德玲	广东食品药品职业学院
杨巍巍	江苏食品职业技术学院	蒋卫祥	常州信息职业技术学院
倪灵枝	淮阴商业学校	张天成	安徽机电职业技术学院
		朱卫平	成都航空职业技术学院
		曾文妮	长沙南方职业学院
		焦显伟	炎黄职业技术学院
		张 爽	炎黄职业技术学院
		马伯元	石家庄铁路职业技术学院

(注:排名不分先后)

前 言

Photoshop CS4 是 Adobe 公司推出的一款图像处理软件,它有强大的图像处理与制作功能,广泛应用于网页美工、广告设计、包装与装潢设计、服装设计、多媒体制作、VI 设计、材质制作、出版印刷等领域。

本书作为高职高专计算机、艺术设计、服装设计、印染、印刷等相关专业的专用教材,由浅入深、循序渐进地介绍了 Photoshop CS4 的各种工具、命令的使用方法。全书共分为 11 章,内容包括了从数字图像的基本常识到图像的后期处理以及特效制作等,包括了大量的经典商业案例。

本书最大的特点是以案例来验证和阐述知识点,案例选择新颖,视觉效果好,非常有利于提高学生的学习兴趣,也很便于学生理解知识和运用所学进行实践。本书的另一个特点是内容完整充实,涵盖了图形图像处理技术的众多知识与技法,而且阐述清晰,表达易懂。本书还配有素材库和电子教案,读者可到国防工业出版社网站(www.ndip.cn)免费下载。

本书由一支具有从事平面设计、广告设计方面教学多年经验的教师和从事广告设计、新闻传媒等行业的资深设计师和专家构成。本书由王昕阳担任主编,邓洪亮、肖机灵、张蕾担任副主编,参加编写的还有李倩倩、张士刚、张天成、刘德玲、马伯元、曾文妮。具体编写分工为:王昕阳编写第 0、6、7、8、9、10 章;邓洪亮编写第 4 章;张蕾编写第 2、3 章;李倩倩编写第 1 章;肖机灵编写第 5 章;张士刚、张天成、刘德玲、马伯元、曾文妮编写部分章节内容。在编写过程中,得到了广东纺织职业技术学院、安徽机电职业技术学院、广东食品药品职业学院、长沙南方职业学院、石家庄铁路职业技术学院等院校的大力支持,并提出了诸多宝贵意见,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,时间仓促,书中难免有疏漏及错误之处,恳请广大读者批评指正。在下载电子素材库和电子教案过程中,遇到问题,请与张永生编辑联系,电子邮箱:zhangyongsheng100@163.com。

编 者

目 录

第0章 数字图像基础知识	1
0.1 知识讲解	1
0.1.1 位图与矢量图	1
0.1.2 像素与分辨率	2
0.1.3 图像色彩模式	5
0.1.4 图形图像文件的格式	8
0.2 精彩案例	10
0.2.1 图像色彩模式的转换	10
0.2.2 图像的分辨率与尺寸调节	11
第1章 初识 Photoshop CS4	13
1.1 知识讲解	13
1.1.1 Photoshop CS4 的工作界面	13
1.1.2 文件操作	15
1.1.3 工作环境设置(显示比例、标尺、参考线、网格线、前景色、背景色)	16
1.1.4 绘图颜色设置	19
1.2 精彩案例	21
1.2.1 制作几何体	21
1.2.2 新年贺卡	24
第2章 图像绘制与选区操作	27
2.1 知识讲解	27
2.1.1 选框工具	27
2.1.2 套索工具	29
2.1.3 魔棒工具	31
2.1.4 选区的基本操作	32
2.1.5 移动工具	34
2.1.6 画笔	34
2.1.7 填充与描边	37
2.2 精彩案例	39
第3章 图像修饰与变换调整	45
3.1 知识讲解	45
3.1.1 图像修补工具	45
3.1.2 图章工具组	48

3.1.3	渲染工具组	49
3.1.4	橡皮擦工具组	52
3.1.5	历史记录画笔工具组	54
3.2	精彩案例	54
第4章	路径勾画与形状制作	60
4.1	知识讲解	60
4.1.1	钢笔工具	60
4.1.2	绘制工具	62
4.1.3	路径选择与调整	64
4.1.4	路径操作	65
4.2	精彩案例	66
4.2.1	VI 设计	66
4.2.2	徽标设计	72
第5章	色彩校正与色调调整	75
5.1	知识讲解	75
5.1.1	基本调整命令	75
5.1.2	特殊调整命令	87
5.1.3	其他调整命令	104
5.2	精彩案例	110
5.2.1	偏紫照片修复	110
5.2.2	Lab 模式下的曲线校色	116
第6章	图层样式与混合模式	122
6.1	知识讲解	122
6.1.1	图层的基本操作	122
6.1.2	图层组与合并	128
6.1.3	图层混合模式	131
6.1.4	图层样式	135
6.1.5	图层蒙版	139
6.2	精彩案例	153
6.2.1	滴滴雨露	153
6.2.2	艺术海报	160
第7章	蒙版操作与通道运用	168
7.1	知识讲解	168
7.1.1	通道的基本操作	168
7.1.2	通道的分离与合并	171
7.1.3	蒙版的基本操作	172
7.1.4	图层的对齐与混合	175
7.1.5	应用图像与计算	178
7.2	精彩案例	181

7.2.1	印花瓷盘	181
7.2.2	泼墨山水	185
第8章	滤镜操作与运用	191
8.1	知识讲解	191
8.1.1	滤镜的基本操作	191
8.1.2	滤镜的应用	195
8.2	精彩案例	226
8.2.1	质感铜塑	226
8.2.2	油彩特效	234
第9章	动作调板与动画制作	246
9.1	知识讲解	246
9.1.1	动作调板	246
9.1.2	自动化工具	247
9.1.3	优化图像	252
9.1.4	设置网络图像	253
9.1.5	动画	256
9.2	精彩案例	259
9.2.1	钟摆制作	259
9.2.2	绿色的春天	261
第10章	经典商业案例实战	265
案例1	卡通漫画设计	265
案例2	风景插画设计	274
案例3	儿童数码照片DIY	288
案例4	water man	293
案例5	中性色彩艺术	306
参考文献		312

第0章 数字图像基础知识

0.1 知识讲解

0.1.1 位图与矢量图

1. 位图

位图图像(bitmap), 又称为点阵图像或绘制图像, 是由称作像素(pixel)的像素点组成的, 每个像素点都有特定的位置信息和色彩信息。这些点可以进行不同的排列和色彩分配, 以构成色彩丰富的图像。像素点越多, 图像的分辨率就越高, 相应地图像所占用的存储空间就越大。

通常情况下位图都有较高的分辨率或适当的像素, 直观看上去图像的颜色和形状显得十分连续逼真, 如图 0-1 所示。然而, 当放大位图时, 可以清晰地看到构成整个图像的若干小方块的不同色彩, 这就是构成位图的基本单位像素点, 如图 0-2 所示。

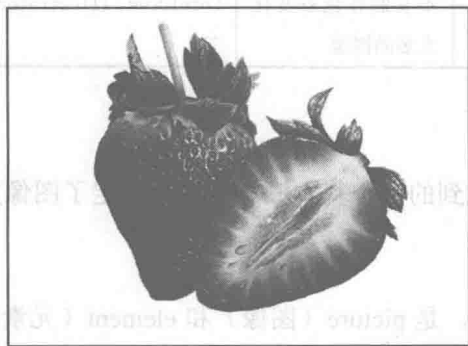


图 0-1 高分辨率位图



图 0-2 放大后的位图

2. 矢量图

矢量图也称为向量图, 它是一种根据图形的几何特性来绘制并描述的图像。矢量可以是一个点或一条线, 矢量图只能靠计算机按照一定的几何规律计算生成, 文件占用内在空间较小, 因为这种类型的图像文件包含独立的分离图像, 可以自由无限地重新组合。它的特点是放大后图像不会失真, 和分辨率无关, 文件占用空间较小。

矢量图形的基本元素为图形对象, 构成图形的每个对象都彼此独立, 其中包括色彩、形状、尺寸、轮廓等属性。矢量图形线条光滑、设计完美, 如图 0-3 所示, 当放大图形时其清晰程度不变, 如图 0-4 所示。



图 0-3 矢量图形



图 0-4 放大之后的矢量图

3. 位图与矢量图特点对比

在图形图像处理技术中，矢量图形与位图图像是相辅相成的，在实际运用中各有各的优势和不足，只有取长补短，有机结合，才能较好地运用图形图像知识创作出更好的作品。关于图形图像的特点对比如表 0-1 所示。

表 0-1 位图图像与矢量图形特点对比表

图像类型	组成	优点	缺点	常用制作工具
位图图像	像素	只要有足够多的不同色彩的像素，就可以制作出色彩丰富的图像，逼真地表现自然界的景象	缩放和旋转容易失真，同时文件容量较大	Photoshop、Firework、画图等
矢量图形	数学向量	文件容量较小，在进行放大、缩小或旋转等操作时图像不会失真	不易制作色彩变化太多的图像	CorelDraw、Illustrator 等

0.1.2 像素与分辨率

像素和分辨率是图形图像处理技术中最常用到的两个基本概念，它们决定了图像文件的大小以及输出质量。

1. 像素与颜色深度

像素（pixel）是组成位图图像的最基本单元，是 picture（图像）和 element（元素）的简称，是用来计算数码影像的一种单位，如同摄影的相片一样，数码影像也具有连续性的浓淡阶调，我们若把影像放大数倍，会发现这些连续色调其实是由许多色彩相近的小方点所组成，这些小方点就是构成影像的最小单位“像素”，如图 0-5 所示。

颜色深度可以看作是一个调色板，它决定了屏幕上每个像素点有多少种颜色。由于显示器中每一个像素都用红、绿、蓝三种基本颜色组成，像素的亮度也由它们控制（例如，三种颜色都为最大值时，就呈现为白色），通常色深可以设为 4bit、8bit、16bit、24bit。色深位数越高，颜色就越多，所显示的画面色彩就越逼真，如表 0-2 所示。但是颜色深度增加时，它也加大了图形加速卡所要处理的数据量。

2. 分辨率与图像大小

图像大小即位图图像高度和宽度的像素数目。图像大小与图像位数和分辨率有着很密切的关系，图像大小与其像素尺寸成正比，与分辨率大小成反比。

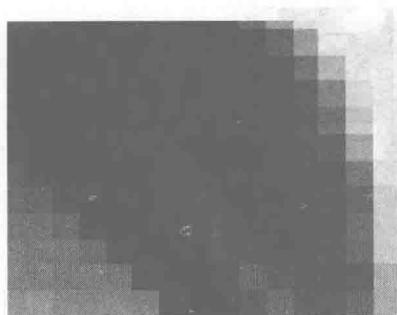


图 0-5 直观的像素

表 0-2 颜色深度与颜色数量关系表

颜色深度	颜色数量
1bit	2 (黑和白)
8bit	256 色
16bit	65 536
24bit (真彩)	16 777 216
32bit	4 294 967 296

在计算机中位图图像的大小不能只看它的物理尺寸，比较科学与标准的方法是看它的像素尺寸。像素尺寸是用来衡量位图图像的高度和宽度的像素数量。位图图像在显示器屏幕上的显示尺寸由图像的像素尺寸和显示器的大小与显示设置决定。

图像的尺寸在显示器上的显示取决于多种因素:图像的像素尺寸、显示器的大小、显示器的分辨率设置等。图 0-6 表现了同一张图片在同一个显示器下不同分辨率设置情况下的像素尺寸，外观上来看，它们的物理大小有所区别，但实际上它们的像素尺寸是相同的。



图 0-6 分辨率与图像大小

分辨率是指在单位长度内包含的像素点的多少，其单位为像素/英寸 (P/in) 或像素/厘米 (P/cm)。相同尺寸的图像分辨率越高，单位长度上的像素数越多，图像就越清晰，反之图像越粗糙。例如，相同尺寸 1×1.5 英寸，72ppi 与 300ppi 的图像效果差别就较为明显了，如图 0-7 所示。分辨率分为图像分辨率、屏幕分辨率、输出分辨率、扫描分辨率、网屏分辨率和设备分辨率等。

分辨率是和图像关系密切的一个概念，它是衡量图像细节表现力的技术参数。但分辨率的种类有很多种，而且，含义也各不相同。正确理解分辨率在各种情况下的具体含义，弄清楚不同表示方法之间的相互关系是非常重要的。

1) 图像分辨率

图像分辨率 ppi (pixels per inch) 是指图像中存储的信息量，图像中每英寸 (1 英寸=2.54cm) 大小内所包含的像素的个数，是决定一幅图像大小和质量的一个因素，分辨率越大，图像也就越清楚，图像的尺寸也就越大。图像分辨率大小直接影响图像的



图 0-7 分辨率为 72ppi (右上) 和 300ppi (右中)

精度。图像分辨率为数码相机可选择的成像大小及尺寸，单位为像素。常见的有 640×480 像素； 1024×768 像素； 1600×1200 像素； 2048×1536 像素。像素数越小，图像的面积也越小，相应地其容量也越小。在实际应用中，大的像素可用于高质量的大幅面输出。在成像的两组数字中，前者为图片长度，后者为图片的宽度，两者相乘得出的是图片的像素，长宽比一般为 4:3。在大部分数码相机内，可以选择不同的分辨率拍摄图片。

2) 显示分辨率

显示分辨率是显示器在显示图像时的分辨率，分辨率是用点来衡量的，显示器上这个“点”就是指像素。显示分辨率的数值是指整个显示器所有可视面积上水平像素和垂直像素的数量。例如， $800\text{dpi} \times 600\text{dpi}$ 的分辨率，是指在整个屏幕上水平显示 800 个像素，垂直显示 600 个像素。

显示分辨率的水平像素和垂直像素的总数总是成一定比例的，一般为 4:3、5:4 或 8:5。每个显示器都有自己的最高分辨率，并且可以兼容其他较低的显示分辨率，所以一个显示器可以用多种不同的分辨率显示。

显示分辨率虽然是越高越好，但是还要考虑一个因素，就是人眼能否识别。例如，在 14 英寸最高分辨率为 $1024\text{dpi} \times 768\text{dpi}$ 的显示器上 $800\text{dpi} \times 600\text{dpi}$ 是人眼能识别的最高分辨率（我们暂时称为最佳分辨率），在 $1024\text{dpi} \times 768\text{dpi}$ 这个分辨率下显示器虽然可以精确地显示图像，但人眼已不能准确地识别屏幕信息了。

在相同大小的屏幕上，分辨率越高，显示就越小。由于显示器的尺寸有大有小，而显示分辨率又表示所有可视范围内像素的数量，所以相同的分辨率对不同的显示器显示的效果也是不同的，例如， $800\text{dpi} \times 600\text{dpi}$ 的分辨率，14 英寸的显示器比以相同分辨率显示的 17 英寸显示器的显示精度要高一大截。有些质量较好的显示器（如：Philips 15A、14A），14 英寸显示器可达 $1280\text{dpi} \times 1024\text{dpi}$ ，15 英寸显示器可达 $1600\text{dpi} \times 1200\text{dpi}$ 。

3) 打印分辨率

打印分辨率指的是多功能一体机打印功能上的打印质量、打印清晰度。打印分辨率的单位是 dpi (dot per inch)，即指每英寸打印多少个点，它直接关系到打印机输出图像和文字的质量好坏。打印分辨率一般用垂直分辨率和水平分辨率相乘表示，例如：一台打印机的分辨率表示为 $600\text{dpi} \times 600\text{dpi}$ ，就是表示此台打印机在一平方英寸的区域内水平打

印 600 个点, 垂直打印 600 个点, 总共打印 360000 个点。

对于多功能一体机来说, 打印分辨率是一个最为重要的技术指标之一, 因为多功能一体机的复印功能中的输出也是通过打印部件来实现的, 因此多功能一体机的打印分辨率还会影响到产品的复印分辨率, 或者说产品的复印分辨率最多也就是和产品的打印分辨率一样高, 不可能高于打印分辨率。

4) 网屏分辨率

网屏分辨率 (Screen Resolution): 又称网幕频率, 指的是打印灰度级图像或分色图像所用的网屏上每英寸的点数。这种分辨率通过每英寸的行数 (LPI) 来表示。

网线数 (简称线数, 单位 LPI) 是指印刷品在每一英寸上网点的分布。

换句话说, 网线数也就是印刷网线的密度。在印刷的过程中, 网点的大小是由网线密度所控制的, 网线数越少越容易用肉眼看到印刷品的网点。

在实际应用方面, 则会依照纸张种类来选用印刷时的网线数。一般的定律是纸张表面越粗糙, 印刷时使用的网线数就越低 (网线就会越粗), 否则会因为网线周密, 导致油墨扩散黏糊而造成印刷品质不够清晰。

发行报纸所用的新闻纸类, 网线数可以设定在 85 线; 另外如表面无涂布的道林、模造纸印刷的网线数最好在 100~133 线; 而表面经过涂布的铜版、雪铜纸使用的印刷网线数为 150 线以上; 如果使用更高级的光面纸类, 建议使用 200 线以上的网线数 (但是请先确认配合的印刷厂是否能够印刷出如此高品质的网线数)。

0.1.3 图像色彩模式

色彩模式是决定用于显示和打印图像的色彩构成方式, 它是一种用来表现颜色的数学算法, 即图像用什么样的方式在计算机中显示或打印输出。常用的色彩模式包括灰度、位图、RGB、CMYK、Lab、HSB 和多通道模式等。

1. 位图模式

位图模式只使用黑白两种颜色中的一种表示图像中的像素。位图模式的图像也叫做黑白图像, 它包含的信息最少, 因而, 该模式下不能表现出丰富的色调, 图像也最小。

2. 灰度模式

灰度模式是一种用单色调表现图像, 可以表现丰富的色调, 表达生动真实的自然景象。一个像素的颜色用八位来表示, 一共可表现 256 阶 (色阶) 的灰色调 (含黑和白), 也就是 256 种明度的灰色, 用于将彩色图像转为高品质的黑白图像 (有亮度效果)。

3. RGB 模式

RGB 色彩就是常说的三原色, 是最常用的一种显示色彩, 其中 R 代表红色 (Red), G 代表绿色 (Green), B 代表蓝色 (Blue)。计算机定义颜色时 R、G、B 三种成分的取值范围是 0~255, 0 表示没有亮度等级, 255 表示亮度等级达到最大值。R、G、B 均为 255 时就合成了白光, R、G、B 均为 0 时就形成了黑色, 如图 0-8 所示。自然界中肉眼所能看到的任何色彩都可以由这三种色彩混合叠加而成, 因此也称为加色模式, 当两色分别叠加时将得到不同的 C、M、Y 颜色, 如图 0-9 所示。



图 0-8 RGB 色彩模式

图 0-9 RGB 色彩叠加

4. CMYK 灰度模式

CMYK 模式是最佳的打印模式，RGB 模式尽管色彩多，但不能完全打印出来。用 CMYK 模式编辑虽然能够避免色彩的损失，但运算速度很慢。首先，因为即使在 CMYK 模式下工作，Photoshop 也必须将 CMYK 模式转变为显示器所使用的 RGB 模式；其次，对于同样的图像，RGB 模式只需要处理三个通道即可，而 CMYK 模式则需要处理四个。

CMYK 代表印刷上用的四种颜色，C 代表青色 (Cyan)，M 代表洋红色 (Magenta)，Y 代表黄色 (Yellow)，K 代表黑色 (black)。因为在实际引用中，青色、洋红色和黄色很难叠加形成真正的黑色，最多不过是褐色而已，因此才引入了黑色。黑色的作用是强化暗调，加深暗部色彩，如图 0-10 所示。

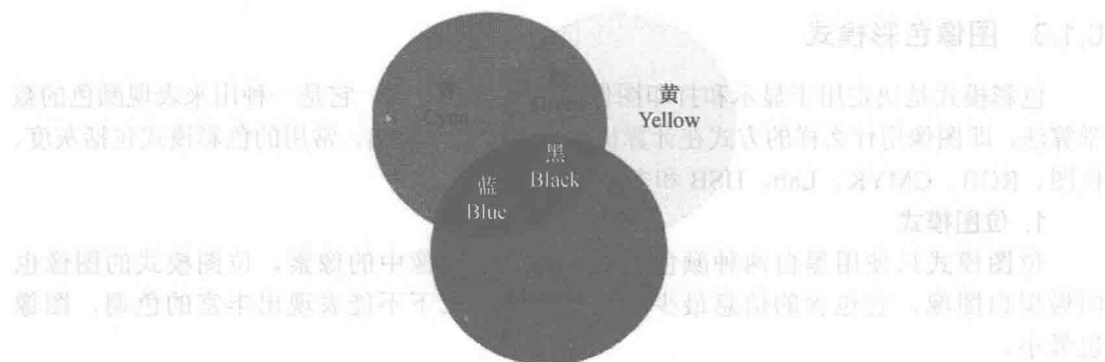


图 0-10 CMYK 色彩叠加

5. Lab 模式

Lab 色彩模型基于人对颜色的感觉。Lab 中的数值描述正常视力的人能够看到的所有颜色。因为 Lab 描述的是颜色的显示方式，而不是设备（如显示器、桌面打印机或数码相机）生成颜色所需的特定色料的数量，所以 Lab 被视为与设备无关的颜色模型。颜色色彩管理系统使用 Lab 作为色标，以将颜色从一个色彩空间转换到另一个色彩空间。Lab 颜色模式的亮度分量 L 表示照度 (Luminosity)，范围是 0~100，a 表示从洋红色至绿色的范围，b 表示从黄色至蓝色的范围，a 和 b 的值域都是 +127~-128，其中当 a 为 +127 就是洋红色，渐渐过渡到 -128 时就变成绿色；同样原理，当 b 为 +127 时是黄色，过渡到 -128 是蓝色。所有的颜色就以这三个值交互变化所组成，如图 0-11 所示。

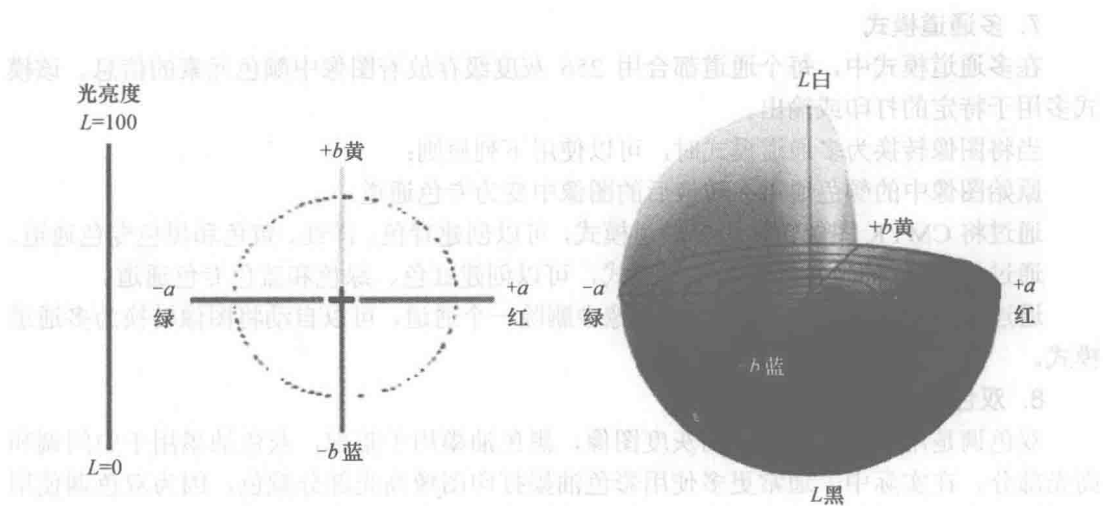


图 0-11 Lab 色彩模式原理图

6. HSB 模式

HSB 模式中的 H、S、B 分别表示色相、饱和度、亮度，这是一种从视觉的角度定义的颜色模式。PhotoShop 可以使用 HSB 模式从颜色面板拾取颜色，但没有提供用于创建和编辑图像的 HSB 模式。

基于人类对色彩的感觉，HSB 模型描述颜色的三个特征：

(1) 色相 H (Hue)：在 $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$ 的标准色轮上，色相是按位置度量的。在通常的使用中，色相是由颜色名称标识的，例如红、绿或橙色。

(2) 饱和度 S (saturation)：是指颜色的强度或纯度。饱和度表示色相中彩色成分所占的比例，用从 0 (灰色) $\sim$ 100% (完全饱和) 的百分比来度量。在标准色轮上饱和度是从中心逐渐向边缘递增的。

(3) 亮度 B (brightness)：是颜色的相对明暗程度，通常是用 0 (黑) $\sim$ 100% (白) 的百分比来度量的。

HSB 色彩模式如图 0-12 所示。

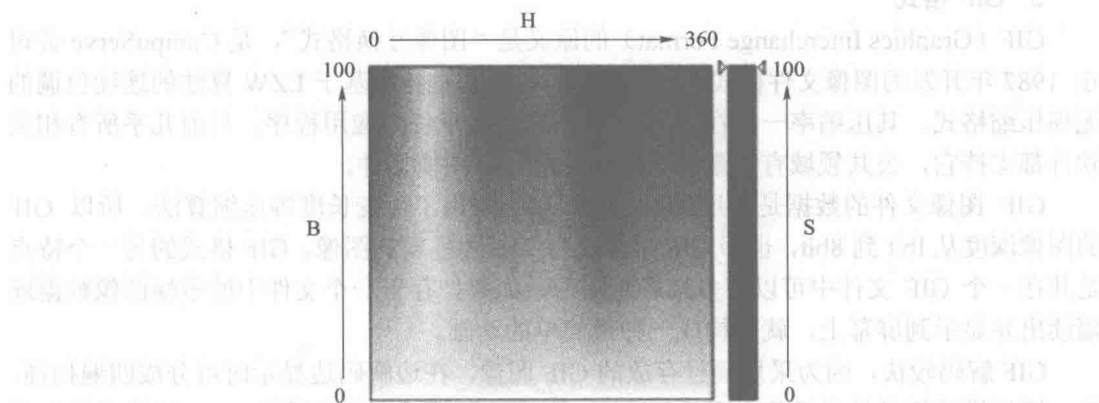


图 0-12 HSB 色彩模式