

普通高等教育“十二五”规划教材

计算机辅助设计

—— Photoshop CC

主 编 王玉红

副主编 李益炯



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

014059351

TP391.413

151

V2

普通高等教育“十二五”规划教材

计算机辅助设计

—— Photoshop CC

主 编 王玉红

副主编 李益炯



TP391.413
151
V2



北航

C1745834



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书以 Adobe Photoshop 软件的最新版本 Photoshop CC 为讲解对象,分为 14 章,讲解了 Photoshop CC 的常用功能及其在设计中的应用,每章都有相关的案例教学。本书要求在掌握软件工具的同时,更注重学生的创意思维,以启发式教学为主。

本书适合作为高等院校包括高职高专等艺术类专业的基础教材,也可以作为设计爱好者与从业者的入门参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助设计: Photoshop CC / 王玉红主编. --
北京: 中国水利水电出版社, 2014. 8
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5170-2307-4

I. ①计… II. ①王… III. ①图象处理软件—高等学校—教材 IV. ①TP317.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第195096号

书 名	普通高等教育“十二五”规划教材 计算机辅助设计——Photoshop CC
作 者	主 编 王玉红 副主编 李益炯
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京零视点图文设计有限公司
印 刷	北京嘉恒彩色印刷有限责任公司
规 格	184mm×260mm 16开本 13.5印张 329千字
版 次	2014年8月第1版 2014年8月第1次印刷
印 数	0001—1500册
定 价	29.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前言

随着时代的发展,单纯地依赖手绘已经无法满足设计行业的需求,因此图像处理软件的应用成为设计师的必修课。其中,Photoshop 系列软件无疑是数码图像处理软件中的佼佼者。Photoshop CC 是目前 Photoshop 软件的最新版本。本书以 Photoshop CC 为对象,详细介绍了 Photoshop 软件的常用功能及其在设计领域中的应用。

本书由浙江农林大学数字媒体专业长期从事 Photoshop 软件教学的老师合作打造完成。针对零起点的初学者,从最基础操作开始并结合实际案例,深入浅出地介绍了 Photoshop 软件的各个功能。

本书通过大量案例介绍 Photoshop CC 基础知识、基础图像编辑操作、图像修饰工具、颜色与色彩的调整、图像绘制工具、图层的应用、蒙版的应用、通道的应用、文字工具、滤镜的应用、Web 图形、动画与 3D、动作、自动化与脚本等相关内容。最后以 3 个综合案例帮助用户巩固所学的内容。

易读易学是本书主要的特点之一。本书在编写过程中结合了作者多年的软件教学经验,充分考虑到初学者的需求,进行逐步讲解,力求图文并茂。用户可以根据书本内容一步步地体验 Photoshop CC 从入门到精通的过程。

本书的另一主要特点是知识结构安排合理,理论与实践并重。Photoshop 系列软件经过 20 多年的更新与升级,软件包含的内容越来越丰富,功能越来越强大。作者从实际需求的角度出发,遵循“循序渐进”的教学原则,反复斟酌了本书整体的构架与知识点的前后次序,最大程度上帮助用户系统地掌握 Photoshop CC 的各项功能。

本书由王玉红(任教于浙江农林大学)担任主编,李益炯(任教于浙江农林大学)担任副主编。编写组成员还包括:纪新蕾(任教于山东信息职业技术学院)、王婧慧(任教于北京林业大学)、于亚楠(任教于浙江农林大学),主要负责本书教学案例与文本的收集与整理;肖杰、昌佳、黄晓好、马文策、李芸(浙江农林大学数字媒体专业研究生),为本书提供的大量图像和文字素材。

本书既适合 Photoshop 软件初学者作为入门教程,也适用于广告、平面设计等行业相关从业人员作为功能查询手册。

由于作者水平与时间有限,本书在某些细节方面难免存在不足之处,敬请读者、专家批评指正。

作者

2014 年 3 月

目 录

前言

第1章 计算机辅助基础知识	1
1.1 矢量图与位图	1
1.2 像素和图像分辨率	2
1.3 色彩模式	2
1.3.1 位图模式	2
1.3.2 灰度模式	2
1.3.3 双色调模式	2
1.3.4 索引颜色	2
1.3.5 RGB 颜色模式	3
1.3.6 CMYK 颜色模式	3
1.3.7 Lab 颜色模式	3
1.4 常用的图形文件格式	3
1.4.1 PSD 格式	3
1.4.2 BMP 格式	3
1.4.3 GIF 格式	3
1.4.4 JPEG 格式	4
1.4.5 TIFF 格式	4
1.4.6 EPS 格式	4
1.4.7 FLC 格式	4
1.4.8 WMF 格式	4
1.4.9 PDF 格式	4
1.4.10 TGA 格式	4
1.4.11 RAW 格式	5
1.4.12 Pixar 格式	5
1.4.13 DWG 格式	5
1.4.14 PNG 格式	5
1.4.15 CDR 格式	5
1.4.16 DXF 格式	5
1.4.17 MAX 格式	5
1.4.18 AVI 格式	5
1.5 相关的输入与输出设备	5
1.6 计算机辅助艺术设计主流软件介绍	6

1.6.1	Photoshop 软件的特征及其应用领域	6
1.6.2	CorelDRAW 软件的特征及其应用领域	6
	本章小结	6
第 2 章	Photoshop CC 基础入门	7
2.1	Photoshop CC 操作界面	7
2.1.1	菜单栏	7
2.1.2	工具选项栏	7
2.1.3	工具箱	8
2.1.4	文档窗口	8
2.1.5	控制面板	9
2.2	文件的基本操作	10
2.2.1	新建文件	10
2.2.2	打开文件	11
2.2.3	存储文件	12
2.2.4	导入与导出文件	12
2.2.5	置入文件	13
2.3	Photoshop CC 初始化设置	14
2.3.1	常规	15
2.3.2	界面	15
2.3.3	同步设置	16
2.3.4	文件处理	16
2.3.5	性能	17
2.3.6	光标	17
2.3.7	透明度与色域	18
2.3.8	单位与标尺	19
2.3.9	参考线、网格和切片	19
2.3.10	增效工具	20
2.3.11	文字	20
2.3.12	3D	21
2.4	辅助工具的应用	21
2.4.1	标尺的使用	21
2.4.2	参考线的使用	22
2.4.3	网格的使用	23
2.4.4	“历史记录”面板	23
2.4.5	标尺工具的使用	24
2.4.6	对齐命令	24
2.4.7	缩放工具	25
2.4.8	抓手工具与旋转视图工具	26
2.4.9	“导航器”面板	26

2.4.10 使用裁剪工具	26
案例教学: 利用标尺工具矫正倾斜的图像	28
本章小结	29
第3章 基础图像编辑操作	30
3.1 图像的整体复制	30
3.2 图像的尺寸与旋转	30
3.2.1 修改图像大小	30
3.2.2 修改画布大小	31
3.2.3 旋转画布技巧	32
3.3 选区的创建与编辑	33
3.3.1 选区的概念	33
3.3.2 选区的创建操作	33
3.3.3 选框工具	33
3.3.4 套索工具	34
3.3.5 快速选择工具	35
3.3.6 “色彩范围”创建选区	36
3.3.7 整体选择	37
3.4 选区的编辑与调整	37
3.4.1 选区的运算	37
3.4.2 取消选区、重新选择与反向	38
3.4.3 调整边缘	39
3.4.4 扩大选取与选取相似	39
3.4.5 修改选区	40
3.4.6 变换选区	41
3.4.7 选区的存储	42
3.4.8 选区的载入	42
3.5 图像与选区内图像的变换与移动	43
3.5.1 自由变换	43
3.5.2 图像移动工具	44
本章小结	44
第4章 图像的修饰工具	45
4.1 修复类工具	45
4.1.1 仿制图章工具	45
4.1.2 图案图章工具	46
4.1.3 污点修复画笔工具	48
4.1.4 修复画笔工具	49
4.1.5 修补工具	50
4.1.6 内容感知移动工具	50
4.1.7 红眼工具	51

4.2	擦除类工具	51
4.2.1	橡皮擦工具	51
4.2.2	背景橡皮擦工具	52
4.2.3	魔术橡皮擦工具	53
4.3	图像润饰类工具	54
4.3.1	减淡工具	54
4.3.2	加深工具	55
4.3.3	海绵工具	55
4.3.4	模糊工具	55
4.3.5	锐化工具	56
4.3.6	涂抹工具	56
	本章小结	57
第5章	颜色与色彩调整	58
5.1	色彩模式的转换	58
5.1.1	位图模式	58
5.1.2	灰度模式	59
5.1.3	双色调模式	59
5.1.4	索引颜色模式	59
5.1.5	RGB 模式	60
5.1.6	CMYK 模式	61
5.1.7	Lab 模式	61
5.2	颜色创建与调节	61
5.2.1	前景色和背景色	61
5.2.2	“拾色器”面板	62
5.2.3	“颜色”面板和“色板”面板	62
5.3	颜色的填充与描边	63
5.3.1	油漆桶工具填充	63
5.3.2	渐变工具	63
5.3.3	编辑菜单中的填充命令	65
5.3.4	描边	65
5.4	画面色彩的调整	66
5.4.1	自动调整命令	67
5.4.2	亮度/对比度调整	67
5.4.3	黑白和去色命令	68
5.4.4	照片滤镜	69
5.4.5	匹配和替换颜色	70
5.4.6	通道混合器	72
5.4.7	色相/饱和度、自然饱和度	72
5.4.8	阈值命令	74

5.4.9 阴影/高光命令	74
5.5 高级调色操作	76
5.5.1 “直方图”面板	76
5.5.2 “信息”面板	77
5.5.3 色阶	78
5.5.4 曲线	79
案例教学: 黑白图像上色	80
课堂练习: 主题绘画色彩调整	81
本章小结	81
第6章 图像绘制工具	82
6.1 画笔和绘画工具	82
6.1.1 画笔面板	82
6.1.2 画笔工具	83
6.1.3 铅笔工具	84
6.1.4 颜色替换工具	84
6.1.5 历史记录画笔工具	85
6.1.6 历史记录艺术画笔工具	86
6.2 路径的基本操作	86
“路径”面板	86
6.3 路径的绘制工具	87
6.3.1 矩形工具	87
6.3.2 圆角矩形工具与椭圆工具	88
6.3.3 多边形工具	88
6.3.4 直线工具	89
6.3.5 自定义形状工具	89
6.3.6 钢笔工具	90
6.3.7 自由钢笔工具	90
6.3.8 锚点	91
6.3.9 添加锚点工具与删除锚点工具	91
6.3.10 转换工具	91
6.3.11 路径选择工具	91
案例教学 1: 使用钢笔工具进行抠图	92
课堂练习 1: 汽车展海报设计	93
案例教学 2: 信封的绘制	93
课堂练习 2: 主题绘画创作	96
本章小结	96
第7章 图层的应用	97
7.1 图层的概念	97
7.2 图层的基本操作	97
7.2.1 新建图层	98

7.2.2	选择图层	99
7.2.3	复制图层	100
7.2.4	链接图层	101
7.2.5	删除图层	101
7.2.6	栅格化图层	101
7.2.7	锁定及重命名图层	102
7.2.8	合并图层	103
7.2.9	将背景图层转换为普通图层	103
7.3	图层组	104
7.3.1	图层组的创建	104
7.3.2	显示、隐藏与取消图层组	104
7.4	图层混合模式	105
7.4.1	混合模式的操作与分类	106
7.4.2	“组合”型混合模式	106
7.4.3	“加深”型混合模式	106
7.4.4	“减淡”型混合模式	107
7.4.5	“对比”型混合模式	107
7.4.6	“比较”型混合模式	107
7.4.7	“色彩”型混合模式	108
7.5	图层样式	108
7.5.1	创建图层样式	108
7.5.2	混合选项	109
7.5.3	斜面和浮雕	109
7.5.4	描边	110
7.5.5	内阴影	111
7.5.6	内发光	111
7.5.7	光泽	112
7.5.8	颜色叠加	113
7.5.9	渐变叠加	113
7.5.10	图案叠加	114
7.5.11	外发光	114
7.5.12	投影	115
	案例教学：利用图层样式制作按钮	116
	本章小结	116
第8章	蒙版的应用	117
8.1	蒙版概述	117
8.2	蒙版的基本操作	117
8.2.1	蒙版的创建	117
8.2.2	蒙版的删除	117

8.2.3	蒙版的停用	118
8.2.4	蒙版的应用	119
8.3	蒙版面板	119
8.4	多种类型蒙版的操作与使用	120
8.4.1	图层蒙版	120
8.4.2	快速蒙版	122
8.4.3	矢量蒙版	123
8.4.4	剪贴蒙版	123
8.4.5	其他蒙版操作	124
本章小结		124
第9章	通道的应用	125
9.1	通道概述	125
通道的概念		125
9.2	“通道”面板	125
9.3	通道的类型	126
9.4	通道的基本编辑	127
9.4.1	创建与重命名	127
9.4.2	通道的复制和删除	128
9.4.3	通道的分离和合并	128
9.5	通道的高级操作	128
9.5.1	“颜色通道”的应用	128
9.5.2	“Alpha 通道”的应用	130
9.5.3	专色通道的应用	131
9.5.4	利用通道抠图	132
9.5.5	“应用图像”命令	133
9.5.6	“计算”命令	135
本章小结		135
第10章	文字工具	136
10.1	文字工具概述	136
10.1.1	文字工具	136
10.1.2	创建、编辑文字	137
10.1.3	创建、编辑段落文本	137
10.1.4	“字符”和“段落”面板	138
10.2	创建变形文字和路径文字	139
10.2.1	创建变形文字	139
10.2.2	创建路径文字	139
本章小结		140
第11章	滤镜的应用	141
11.1	滤镜的基本知识	141
11.1.1	Photoshop CC 自带滤镜介绍	141

11.1.2	滤镜的使用	141
11.2	独立滤镜的应用	142
11.2.1	滤镜库的应用	142
11.2.2	自适应广角	160
11.2.3	Camera Raw 滤镜	160
11.2.4	镜头校正	161
11.2.5	液化	162
11.2.6	油画	163
11.2.7	消失点	164
11.3	通用滤镜组的应用	165
11.3.1	浮雕效果滤镜	165
11.3.2	“高斯模糊”滤镜	166
11.3.3	旋转扭曲滤镜	166
11.3.4	USM 锐化滤镜	167
11.3.5	晶格化滤镜	168
11.3.6	光照效果滤镜	168
11.3.7	“减少杂色”滤镜	170
11.3.8	“高反差保留”	171
	案例教学：制作特效文字	171
	课堂练习：书籍封面设计	172
	本章小结	172
第 12 章	Web 图形、动画与 3D	173
12.1	Web 颜色和切片操作	173
12.1.1	Web 安全色	173
12.1.2	切片的创建和编辑	173
12.2	Web 图像优化及输出设置	174
12.3	视频图层和“动画”面板	175
12.3.1	创建视频图层	175
12.3.2	“动画”面板	176
12.3.3	制作简单 GIF 动画	176
12.4	3D 功能简介	178
12.4.1	“3D”面板	178
12.4.2	3D 模型的基本编辑	179
12.4.3	创建三维物体	180
12.4.4	格栅化 3D 图层	182
12.4.5	材质功能详解	183
	案例教学：3D 模型添加材质	184
12.4.6	光源的应用	185
12.4.7	渲染效果	185

本章小结	187
第 13 章 动作、自动化与脚本	188
13.1 动作	188
13.1.1 “动作”面板	188
13.1.2 自带动作的使用	189
13.1.3 创建并记录动作	189
13.2 自动化处理	190
13.2.1 批处理的应用	190
13.2.2 PDF 演示文稿的应用	192
13.2.3 利用 Photomerge 命令拼合图像	193
13.2.4 裁剪并修齐照片	195
13.3 脚本	195
13.3.1 图像处理器的应用	195
13.3.2 删除所有空白图层	196
13.3.3 “拼合所有蒙版/拼合所有图层”效果	196
13.3.4 将图层复合导出到 PDF	196
本章小结	196
第 14 章 综合案例应用	197
案例教学 1: 牙具包装设计	197
案例教学 2: 手机界面设计应用	198
案例教学 3: 海报招贴设计	201
本章小结	204

第 1 章 计算机辅助基础知识

1.1 矢量图与位图

矢量图是图像软件通过数学公式计算而获得的图形。由于矢量图形可通过公式计算获得，所以文件体积一般较小，它最大的优点是无论放大、缩小或旋转等不会失真。因此矢量图形适合制作 Logo 等需要按不同尺寸输出的内容。但是矢量图形不能像位图那样表现丰富的色彩和细腻的变化，如图 1.1 所示。



图 1.1

位图图像 (Bitmap) 也称为点阵图像或绘制图像，是由许多个像素组成的。用 Photoshop CC 处理位图图像其实就是对像素进行编辑。用相机拍摄的照片、扫描的图片等都属于位图。位图可以表现色彩细腻的变化，分辨率是制约位图的一个重要因素。将图片放大后，画面中会出现许多彩色的小方块，这就是像素，如图 1.2 和图 1.3 所示。



图 1.2

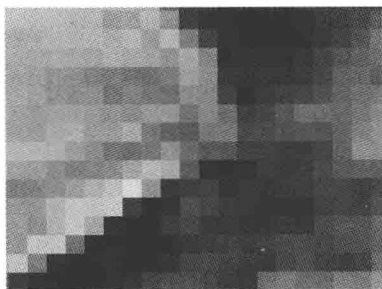


图 1.3



1.2 像素和图像分辨率

像素是组成图像的最小单位，一个像素通常被视为图像的最小的完整采样。每一幅图像都是由一个个像素组成的，每个像素有自己明确的位置和色彩。一幅图像的像素越多，精度就越高，结果就更接近原始的图像。

分辨率指单位长度中像素的数目，其单位通常为像素/英寸（ppi）。分辨率决定了位图的细节精确程度。图像分辨率指图像中存储的信息量，常以每英寸的像素数来衡量。一般来说，像素越高，图像越清晰，能体现更多的细节和更细腻的色彩。

像素和分辨率的组合决定了图像的数据量。过大的文件处理起来十分费力，而且会占用更多的存储空间，因此在使用 Photoshop CC 时，要根据输出方式决定图像的分辨率。用于屏幕显示的分辨率一般在 72ppi；用于打印的分辨率最好设定在 100~150ppi；用于印刷的分辨率最好在 300ppi 以上。

1.3 色彩模式

色彩模式指计算机中颜色的不同组合方式，不同的色彩模式有不同的特性，也可以进行互相交换。色彩的模式可以用数字来表示，通过色彩模式，可对每一种色彩进行定义。在 Photoshop CC 中可以变换图像的色彩模式。

1.3.1 位图模式

位图模式仅使用黑白两种颜色值表示图像中的像素。当彩色图像被转换为位图模式时，像素中的色相和饱和度信息都将被删除，只有亮度信息被保留。但是只有灰度和双色调模式才能被直接转换为位图模式。

1.3.2 灰度模式

灰度模式由 0~256 个灰阶组成。灰度模式在图像中使用不同的灰度级，不包含色彩信息。8 位图像最多有 256 级灰度，灰度图像中的每个像素都有一个 0（黑）~255（白）之间的亮度值。而在 16 位或 32 位图像中，每个像素所拥有的灰度级更大。

1.3.3 双色调模式

双色调模式通过 1~4 种自定油墨创建单色调、双色调（2 种颜色）、三色调（3 种颜色）和四色调（4 种颜色）的灰度图像，在这种模式下，图像将使用彩色油墨来实现色彩灰色。要注意的是，只有灰度模式的图像可以转换为双色调模式。

1.3.4 索引颜色

索引颜色是 GIF 格式文件默认的颜色模式，最多支持 256 色的 8 位图像文件。当彩色图像被转换为索引颜色时，将构建一个颜色查找表（CLUT），用以存放并索引图像中的颜色。如果原图像中的某种颜色没有出现在该表中，则程序将选取最接近的一种，或使用仿



色以现有颜色来模拟该颜色。索引颜色模式的图像只能通过间接的方式创建。

1.3.5 RGB 颜色模式

计算机屏幕上显示的色彩由 RGB 三种色光所合成。RGB 颜色模式使用 R（红色）、G（绿色）、B（蓝色）三种颜色或通道在屏幕上重现颜色。每种颜色都有 256 种亮度值。在 24 位图像中，这三个通道最多可以重现 1670 万种颜色/像素。对于 48 位（16 位/通道）和 96 位（32 位/通道）图像，可重现更多的颜色。计算机显示器使用 RGB 模型显示颜色，因此在使用非 RGB 颜色模式时，图像将被转换为 RGB 格式，以便在屏幕上显示。

1.3.6 CMYK 颜色模式

与电子图像不同，印刷色彩由 CMYK 四色油墨产生。CMYK 颜色模式下，主要用于打印输出，C 表示青色、M 表示品红、Y 表示黄色、K 表示黑色。在该模式下，每个像素的每种印刷油墨都被指定一个百分比值。在制作要用印刷色打印的图像时，应使用 CMYK 模式。

1.3.7 Lab 颜色模式

Lab 彩色模型是在与设备无关的前提下设计的，它始终保持如一的色彩。Lab 颜色模式是一种中间模式，L 指的是亮度分量，范围在 0~100 之间，a 表示由绿色到红色的光谱变化，b 表示由蓝色到黄色的光谱变化。Lab 描述的是颜色的显示方式，而不是设备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。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。

1.4 常用的图形文件格式

文件格式由它对数据的存储和压缩方式所决定，不同的文件格式对应着不同的功能及软件的兼容性。了解不同格式的功能和用途有利于对图像更好的操作。

1.4.1 PSD 格式

PSD 格式是 Photoshop CC 默认的文件格式，可保存图像中包括图层、通道等所有的信息，易于修改。Adobe 的其他软件如 Illustrator、InDesign、Premiere、After Effect 等都可以直接导入 PSD 文件。

1.4.2 BMP 格式

BMP 格式是 Windows 环境中交换与图有关的数据的一种标准图像格式，主要用于保存位图文件。可以处理 24 位图像，支持 RGB、灰度、索引等模式，但不支持 Alpha 通道。

1.4.3 GIF 格式

GIF 格式是基于网络传输的文件格式，支持透明背景和动画，采用 LZW 无损压缩，压缩效果较好。利用 GIF 动画程序，把一系列不同的 GIF 图像集合在一个文件里，这种文



件可以和普通 GIF 文件一样插入网页中。GIF 格式的不足之处在于它只能处理 256 色，不能用于存储真彩色图像。

1.4.4 JPEG 格式

JPEG 格式是由软件开发联合会组织制定的有损压缩格式，能够将图像压缩在很小的储存空间，图像中重复或不重要的资料会丢失，容易造成图像数据的损伤。但是 JPEG 压缩技术十分先进，它用有损压缩方式去除冗余的图像数据，在获得极高的压缩率的同时能展现丰富生动的图像。不支持 Alpha 通道。

1.4.5 TIFF 格式

TIFF 格式是一种灵活、适应性强的文件格式，支持 Alpha 通道的 RGB 模式、CMYK 模式、Lab 模式、索引模式、灰度模式和位图模式。Photoshop CC 可以在 TIFF 格式中存储图层，但在非 Photoshop CC 程序中打开时，只显示拼合图像。

1.4.6 EPS 格式

EPS 格式是 Adobe 公司矢量绘图软件 Illustrator 本身的向量图格式，也是许多高级绘图软件都有的一种矢量方式，如 CorelDRAW、FreeHand 等。EPS 格式常用于位图与矢量图之间交换文件。它可以同时包含位图和矢量图，几乎支持所有的颜色模式，但不支持 Alpha 通道。

1.4.7 FLC 格式

FLC 格式是 Autodesk 公司的动画文件格式，FLC 格式从早期的 FLI 格式演变而来，是一个 8 位动画文件，其尺寸大小可任意设定。实际上，它的每一帧都是一个 GIF 图像，但所有的图像都共用同一个调色板。

1.4.8 WMF 格式

WMF 格式与其他位图格式有着本质的不同，它和 CGM、DXF 类似，是一种以矢量格式存放的源文件（Microsoft Windows Metafile）。所谓矢量图，主要是指用计算机绘制的图形，它存储于描述物体的轮廓、线条、色块之类的信息，一般可提供对直线、圆、椭圆、多边形、文本串的支持，在编辑时可以无级缩放而不影响分辨率。WMF 被称为 Windows 下与设备无关的最好格式。由于高级的性能描述，所以文件可以比相应的位图小很多。

1.4.9 PDF 格式

PDF 格式的全称是 Portable Document Format，是 Adobe 公司开发的一种跨平台通用电子文件格式，是 Adobe Acrobat 的主要格式。支持 RGB 模式、索引模式、CMYK 模式、灰度模式、位图模式和 Lab 模式，但不支持 Alpha 通道。

1.4.10 TGA 格式

TGA 格式是专用于 Truevision 视频卡的文件格式，属于一种图形、图像数据的通用格