



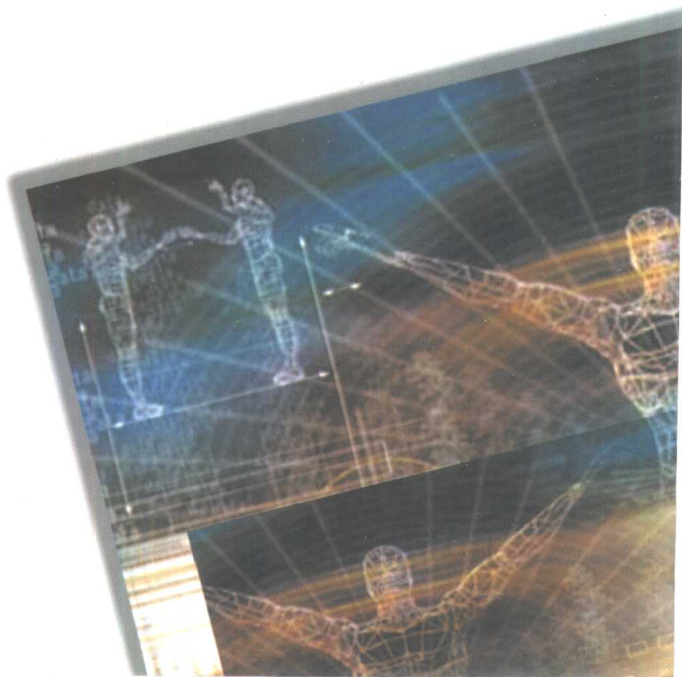
跟我学电脑丛书

# 跟我学

# 电脑美术

罗鹏飞 贺智华 吴学忠 陶芝勇 编写

国防科技大学出版社



# 跟我学电脑美术

罗鹏飞 贺智华  
吴学忠 陶芝勇 编写

国防科技大学出版社

湖南·长沙

**图书在版编目(CIP)数据**

跟我学电脑美术/罗鹏飞等编写. —长沙:国防科技大学出版社,  
2000.9

(跟我学电脑丛书/吴松主编)

ISBN 7-81024-681-X

I. 跟... II. 罗... III. 计算机图形学 - 基本知识  
IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 41123 号

国防科技大学出版社出版发行

电话:(0731)4572640 邮政编码:410073

E-mail: gfkdcbs@public.cs.hn.cn

责任编辑:卢天贻 责任校对:张 静

新华书店总店北京发行所经销

国防科技大学印刷厂印装

\*

开本:850×1168 1/32 印张:8.5 字数:213千

2000年9月第1版第1次印刷 印数:1—5000册

\*

**定价:13.00元**

# 目 录

## 第一章 电脑艺术基础知识

- 1.1 电脑艺术的特点 ..... (1)
- 1.2 常用的图形图像基本知识 ..... (1)
- 1.3 电脑美术制作中常用的输入装置 ..... (4)
- 1.4 输出装置——打印机 ..... (14)

## 第二章 电脑美术跟我学

- 2.1 用画笔创作出非凡的作品 ..... (19)
- 2.2 用画笔创作风景画 ..... (20)
- 2.3 用画笔创作人物画 ..... (24)
- 2.4 画笔创作的其他技巧 ..... (28)
- 2.5 实例制作 1——火箭 ..... (30)
- 2.6 实例制作 2——篱笆葡萄 ..... (36)
- 2.7 实例制作 3——爱护环境 ..... (42)

## 第三章 高级电脑美术入门

- 3.1 Adobe Photoshop 简介 ..... (46)
- 3.2 实例制作 1——小树 ..... (48)
- 3.3 实例制作 2——蝴蝶 ..... (52)

3.4	实例制作 3——花瓣 .....	(57)
3.5	实例制作 4——涟漪倒影 .....	(64)
3.6	实例制作 5——星际遨游 .....	(73)
3.7	实例制作 6——海岛风光 .....	(83)

#### 第四章 高级电脑美术创作

4.1	特效字制作 1——阴影效果 .....	(94)
4.2	特效字制作 2——金属效果 .....	(98)
4.3	更臻完美的人物创作 .....	(105)
4.4	风景创作精美绝伦 .....	(111)
4.5	山水画的创作 .....	(120)

#### 第五章 相片处理及平面广告艺术

5.1	相片处理艺术 .....	(127)
5.2	实例制作 1——相片的修补及修饰 .....	(127)
5.3	实例制作 2——移花接木 .....	(132)
5.4	实例制作 3——影视海报 .....	(139)
5.5	实例制作 4——保护野生动物的海报 .....	(144)

#### 第六章 用 3DSMAX R3.0 制作效果图

6.1	3DSMAX R3.0 的简介 .....	(152)
6.2	实例制作 1——张桌子 .....	(155)
6.3	实例制作 2——一个苹果 .....	(175)
6.4	实例制作 3——一个篮子 .....	(183)
6.5	实例制作 4——盛满苹果的篮子 .....	(195)

6.6 实例制作 5—— 蜡烛火光的制作 .....	(199)
----------------------------	-------

## 第七章 高级效果图的制作

7.1 实例制作 1——烛光晚餐 .....	(210)
7.2 实例制作 2——主战坦克 .....	(217)
7.3 实例制作 3——星光下的小屋 .....	(238)
7.4 实例制作 4—— 轻型战斗机 .....	(254)

# 第一章 电脑艺术基础知识

## 1.1 电脑艺术的特点

与传统的艺术作品相比,电脑艺术中有更多的高科技含量。传统的艺术作品多用手工制作,工具多用毛笔、矿石颜料,还要使用许多调色板、纸张、画布等资料,还费时费力,一幅艺术作品的制作周期比较长,而且,最重要的一点,用电脑制作艺术作品可以随时对作品进行修改,不受时间和工具约束。在许多电脑艺术制作软件中,提供了数量众多、功能强大的绘图工具——调色器,只需使用鼠标、键盘,即可进行艺术创作。

在本书中,我们举出了大量的例子,对用电脑进行艺术创作的过程进行了详尽的阐述,读者只需按照书本的步骤一步一步做,即可迅速学会用电脑进行艺术创作。

下面介绍一些与电脑艺术相关的基本知识。

## 1.2 常用的图形图像基本知识

### 一、色彩属性

色彩具有基本的三属性:色相(Hue)是指红、橙、黄、绿、蓝、紫等色彩,而黑、白以及各种灰色是属于无色系的;明度(Brightness)是指色彩的明暗程度;而彩度(Saturation)则是指色彩的纯度,也可

以称为色彩的饱和度。

### 1. 色光三原色 (R.G.B)

荧幕显示的色彩是由 RGB(红、绿、蓝)三种色光所合成的,我们必须利用减色法来计算混合后的色彩,色光越多越接近白色。

### 2. 印刷四原色 (C.M.Y.K)

印刷色彩由 CMYK 四色油墨产生不同的电子影像,我们利用加色法,混合三色最后会得到黑色(K)。

## 二、版面构成

版面编排是设计的重点之一,好的编排往往能达到较好的视觉效果,我们可以利用简单的文字和颜色,制造一些视觉上的特殊感受,这里就简单地介绍版面构成所拥有的几种特性。

### 1. 数位影像

在电脑的世界里,所有的影像均是由许多的小方点所构成,并以矩阵的方式排列。我们常常听到:某某屏幕的解析度是  $800 \times 600$  pixel,或是图格式的大小为多少 pixel,解析度是多少 dpi,等等,但很多人并不了解它们的真正含意。

Pixel 是由 Picture 和 Element 这两个字母所组成的,是用来计算数位影像的一种单位。

如同摄影的相片一样,数位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”(Pixel)。DPI 原是印刷上的计量单位,意指每平方英寸上,所印刷的网点数(Dot Per Inch),但在电脑与印刷结合,数位输入、输出设备快速发展的同时,大多数的人已将数位影像的解析度用 DPI 表示,但较为严谨的人可能不会同意,因为印刷时计算的网点大小(Dot)和电脑的显示像素(Pixel)并非相同,所以较专业的人士,会用 PPI 表示数位解析度,藉以区分二者。



## 2. 数位色彩

数位影像的色彩是经由位元(BIT)的计算和组合而来,单纯的黑白图像是最简单的色彩结构,在电脑上用到1位元的资料,虽说只有黑色和白色,但仍能透过疏密的矩阵排列,将黑与白组合成近似视觉上的灰色阶调。

灰阶(GRAYSCALE)的影像共有256个阶调,看起来类似传统的黑白照片;除黑、白二色之外,尚有254种深浅的灰色,电脑必须以8位元的资料,显示这256种阶调。全彩(FULL COLOR)是指RGB三色光所能显示的所有颜色,每一色光以8位元表示,各有256种阶调,三色光交互增减,就能显示24BIT的1677万色( $256 \times 256 \times 256 = 16\,777\,216$ ),这个数值就是电脑所能表示的最高色彩,也就是通称的RGB TrueColor。

8位元色是指具有256种阶调,或256种色彩的影像。若要把24位元的全彩图片转成256色的8位元,通常必须经过索引的步骤(Indexed),也就是在原本24位元的1677万色中,先建立颜色分布表(histogram),然后再找出最常用的256种颜色,定义出新的调色盘,最后再以新色盘的256色取代原图。

## 三、文件格式

BMP: BMP格式是最普遍的点阵图格式之一,也是WINDOWS系统下的标准格式,我们利用WINDOWS的调色盘绘图,就是存成BMP格式。

PCX: PCX格式是MS-DOS下常用的格式,在WINDOWS应用软件尚未普及时,MS-DOS下的绘图、排版软件多用PCX格式,从最早的16色,发展至今已可达1677万色。

GIF: GIF是Graphics Interchange Format的简写,是Compuserve公司所制订的格式,因为Compuserve公司开放使用权限,所以广泛应用,且适用于各式主机平台,各软件皆有支援。现今的GIF格式

仍只能达到 256 色,但它的 GIF89a 格式,能储存成背景透明化的形式,并且可以将数张图存成一个格式案,形成动画效果。GIF 格式有普通 GIF 格式,背景透明 GIF89A 格式和动画 GIF89A 格式三种。

**JPEG:**JPEG 是一种高效率的压缩格式,在存储格式时能够将人眼无法分辨的资料删除,以节省储存空间,但这些被删除的资料无法在解压时还原,所以 JPEG 格式案并不适合放大观看,输出成印刷品时品质也会受到影响,这种类型的压缩格式案,称为“失真(Loosy)压缩”或“破坏性压缩”。

**TIFF 与 EPS:**TIFF 和 EPS 格式都包含两个部分,第一部分是屏幕显示的低解析度影像,方便影像处理时的预览和定位,而另一部分包含各分色的单独资料。TIFF 常被用于彩色图格式的扫描,它是以 RGB 的全彩模式储存;而 EPS 格式是以 DCS/CMYK 的形式储存,格式案中包含 CMYK 四种颜色的单独资料,可以直接输出四色网片。

**PSD:**PSD 格式是 Adobe Photoshop 的专用格式案,可以储存成 RGB 或 CMYK 模式,更能自订颜色数目储存。PSD 格式可以将不同的物件以层级(Layer)分离储存,便于修改和制作各种特效。

## 1.3 电脑美术制作中常用的输入装置

### 一、数码相机

数码相机的主要作用是将拍摄到的相片直接输入到计算机中进行处理。

数码相机的技术指标有:

首先是像素数量的问题,这是关系到照片清晰度的重要指标。使用胶卷的传统相机拍摄的照片清晰程度取决于相机镜头的解像

力和胶卷的分辨率,分辨率则以胶卷上每毫米可分辨出的最大数量的黑白线条来衡量。现代镜头和胶卷分辨率一般可达每毫米50线对至每毫米120线对,以135胶卷24与36毫米的画幅计算,每张135底片理论上可有216万至1244万个像素。数码相机记录图像首先得靠机身内装的CCD(电荷耦合器件)感受光信号后转化为模拟信号,CCD上的感光元件在制造时即已确定,初级数码相机的像素从数万至50万左右,中档的可达150万至200万像素的水平,高档专业化的数码相机也有达到上千万像素的机型。

分辨率高,则意味着CCD上的感光元件数量多(像素多),相机拍摄的照片清晰。但像素数量多,CCD制造工艺复杂,成本高,自然数码相机的价格也低不了。所以在购买数码相机时,对像素数量不能一味求高,如果仅仅是家庭娱乐使用,不准备打印较大尺寸的照片,数码相机像素数量就不一定要达到百万或千万以上,50万的像素就足够用了;而作为新闻报导等工作所使用的数码相机则对像素要求相应要高一些,需达到130万或130万以上;作为经常要打印大尺寸照片的艺术摄影、广告等工作用机,像素越多越好,最好能达到千万级的数量。

购机时除了像素数量之外,还要注意彩色深度的问题。数码相机CCD上每一组感光元件分为感红、感绿、感蓝三部分,分别感受红、绿、蓝三原色的色光强度,然后合成物体的真实色彩。每一种原色强度分成8至12位,故而数码相机色彩深度一般为24位或36位( $3 \times 8$ 或 $3 \times 12$ )。色彩深度值越高,相机对明亮部位和阴影部位的细节还原性越高,合成的颜色越多,照片上物体的色彩越逼真自然,色彩过渡也越柔和。24位的色彩深度可以合成高达1670万种颜色,所以即便是专业客户,24位色彩深度也可满足其需求。

选购数码相机时还需注意相机内存的大小,是否具备压缩存储功能、压缩模式,是否可外接存储器及存储器的类型等。数码相机

机的 CCD 感受光线后,感光元件产生模拟信号,然后由模拟信号转化为数码信号,即生成数据文件,最后存贮在相机内存中。不同的数码相机,其内存的形式、容量不尽相同,例如柯达 DC - 40 型数码相机为 4M 的快闪 RAM,而卡西欧 QV - 10 则为 2M 快闪 RAM,苹果公司的 QUICKTAKEL50 是 1M 快闪 SPROM。随着技术的发展,数码相机也可以使用可移动式 PCMCIA 卡、可移动 SSFDC 卡或可移动式硬盘,以扩大存贮空间。

像素数量越多,拍摄的图像越清晰、细腻,但生成的图像数据文件也越庞大,例如 320,240 像素的彩色影像文件 18 个才占约 10M 的存贮空间,而一个 2036,3060 像素的彩色影像文件的长度就达 10M! 所以挑选相机时如果像素数量较大,就应挑选内存空间大、可驳接硬盘或存贮卡的型号,尤其是对于新闻、影室用机来说。单反数码相机(单镜头反光数码相机)大多是专业化程度较高的机型,所以其内存和外接存贮器容量相当大,它们存贮文件时不进行压缩。

图像数据文件经压缩后会丢失部分数据,从而影响到图像清晰度、色彩质量。单反数码相机不进行压缩存贮,而初级数码相机为了提高有限的内存空间的使用率,则大多进行压缩存贮。压缩格式不尽相同。但目前较为普遍的是 JPEG 压缩方式。虽说有些厂商宣传其压缩方式有所改进,但高素质图像是绝对不能压缩的,因为压缩必定会有损图像数据,从而造成图像质量下降! 如美能达 RD - 17S 单反数码相机宁可配用 131M 的 PC 硬盘,也不使用压缩存贮,而同为美能达出产的 DimageV 型数码轻便相机则使用压缩存贮模式。

选购数码相机时还要注意的几点就是取景显示方式,数据文件输出输入形式。数码相机取景方式有两大类,一类是光学取景,这类取景方式不消耗电能,但据作者现在掌握的资料来看,光学取景方式的数码相机价格偏高一些。数码相机的另一种取景方式为

彩色液晶显示屏,当然这种取景方式要消耗一部分电能,但它也有优越之处:无须借助计算机等工具即可方便地调出图像文件进行观赏、修改,并且多数使用这一取景方式的数码相机具有多帧显示、拍摄等数据显示功能,有的还能播放、记录声音,犹如一台多媒体计算机。

拍摄后生成的图像数据文件必须经过计算机处理之后才能达到令人满意的程度,这就关系到数码相机的文件输出输入形式了。轻便数码相机的数据文件不大,所以绝大多数与计算机的串行口直接连接,而单反数码相机生成的数据文件庞大,要求数据损失量少,所以大多连接计算机 SCSI 接口,以便快速、精确地输出文件或接受计算机处理之后的数据文件。

除了以上所述的技术指标之外,数码相机仍有几个在购机时可供参考的技术指标,如连拍速度、感光度、快门速度、自平衡调整,有无闪光灯及闪光灯的指数等。

传统相机借助感光银盐记录图像,在快门开启的一瞬间即完成图像记录过程,而数码相机从 CCD 感受光线产生模拟信号,再转化为数码信号,直至生成数据文件、存贮文件,这一系列过程所占时间较长,所以目前连拍能力最强的数码相机连拍速度也很少能超过每秒 5 幅。连拍能力弱是数码相机的一大弱点,但对于非新闻等专业工作的一般用户而言,连拍能力的好坏无关紧要。

感光材料对光线敏感程度有一套标准的划分,目前 CCD 尚无自己的标准,故而沿用银盐感光材料的光线敏感度划分。数码相机一部分型号对感光度可调,一部分不可调。过低不利于一般环境和较暗环境下的使用,尤其是相机不配用闪光灯或闪光灯指数较小时更显不便。

现在数码相机大多具有若干快门速度档,以便适用于不同的光线环境。自平衡是指在不同色温的光线中拍摄,借助某种手段使物体色彩还原准确。因为数码相机拍摄后可以很方便地借助计

算机进行修正、调整图像、色彩,所以一部分数码相机不设自平衡功能,也有一部分数码相机设有自平衡自动调整功能,或分自平衡手动、自动两种模式。如美能达 RD-175 数码相机即设有自平衡的自动、手动两种模式,手动模式又分为日光、闪光、钨丝灯光和荧光灯四档。这种设计可能是为照顾部分使用者在拍摄时选择图像色温偏色与否的需求吧!

总之,挑选一台称心的数码相机,不必追求过高的、不适于自己的技术指标,但也不能过于放宽技术指标,否则不是造成浪费就是造成“钝刀误了砍柴工”。

## 二、扫描仪

扫描仪按种类可以分为手持扫描仪、台式扫描仪和滚筒式扫描仪(鼓形扫描仪)。价格方面,手持扫描仪在 400~600 元左右;台式机从 1000 至上万元不等;鼓形扫描仪的分辨率,动态范围,彩色位数等指标都较高,价格也不适合于一般家庭和办公室。

扫描仪的重要性能指标有 x、y 方向的分辨率、色彩分辨率(色彩位数)、扫描幅面和接口方式等。各类扫描仪都标明了它的光学分辨率和最大分辨率。

光学分辨率是指扫描仪的光学系统可以采集的实际信息量,也就是扫描仪的感光元件 CCD 的分辨率。例如最大扫描范围为 216mm×297mm(适合于 A4 纸),可扫描的最大宽度为 8.5 英寸(216mm),它的 CCD 光学分辨率为 5100 点/8.5 英寸。

什么是最大分辨率?最大分辨率又叫做内插分辨率,它是在相邻像素之间求出颜色或者灰度的平均值从而增加像素数的办法。内插算法增加了像素数,但不能增添真正的图像细节,因此,我们应更重视光学分辨率。

什么是色彩分辨率?色彩分辨率又叫色彩深度、色彩模式、色彩位或色价,总之都是表示扫描仪分辨彩色或灰度细腻程度的指

标,它的单位是 bit(位)。从理论上讲,色彩位数越多,颜色就越逼真,但对于非专业用户来讲,由于受到计算机处理能力和输出打印分辨率的限制,追求高色彩位给我们带来的只会是浪费。

在电脑美术,电脑平面广告设计中,扫描仪是用得最多的工具。下面我们大概来了解它的性能和使用方法。

“工欲善其事,必先利其器”,这句名言说明了往往事情的一开始就决定了最终的结果。正所谓的是扫描仪器品质的好坏,将会决定最终印刷成品的品质,用户千万不可掉以轻心。传统的印刷出版人员只相信大型滚筒扫描仪(俗称电分机)的扫描品质,但是随着科学发展,传统的耗资巨大的电分机扫描仪早已被淘汰,而愈来愈多的专业人员已竞相采用各式各样的桌上型滚筒或平台式扫描仪来做专业的工作了。

### 1. 扫描仪类型

市面上的扫描仪品牌繁多,而价格也随着机种而差异颇大;宣传手法更是各有不同。现在常用的扫描仪有 4 种类型:

(1) 平台式:此种扫描仪由于比较便宜而且操作简单等,深受设计师、艺术家和摄影师们的喜爱,在他们之间平台式扫描仪应用最广。

(2) 幻灯片式:此种扫描仪只能扫描 35mm 彩色的幻灯片和负片。应用范围比较小。

(3) 透射式:此类扫描仪常能扫描最大幅面为 4 英寸×5 英寸的彩色透射稿。

(4) 滚筒式:此种扫描仪是专为桌面出版系统设计的扫描仪,它提供给用户的扫描图像在质量上与出片时的图像质量很接近。

### 2. 扫描仪之间的技术差异

平台式、幻灯片式、透射式和滚筒式扫描仪之间的技术差异有许多。然而,对应用来说最重要的差异是其所能达到的最大分辨率和动态的扫描范围。在动态的扫描范围上,平台式扫描仪的动

态范围低于高格式的滚筒扫描仪。平台扫描仪提供的扫描分辨率是在 300 ~ 600dpi, 而高格式的滚筒扫描仪的分辨率能达到 3000dpi, 远远高于平台式扫描仪的扫描分辨率。

### 3. 扫描仪的选购

如何选择一台好的扫描仪需注意以下几点:

(1) 分辨率: 扫描仪的分辨率与图像分辨率的概念是不相同。平台式扫描仪通常是根据其分辨率的高低来分类的, 分辨率的单位为 dpi。扫描仪分辨率对扫描图像后所得的结果有着直接的影响。扫描仪要获取图像数据, 就必须将图像分割成一个个我们用肉眼所看不到的点, 点的大小将由扫描仪的分辨率所决定。例如: 一台分辨率为 3000dpi 的扫描仪, 每一个点的大小为 1/3000 英寸。

(2) 色彩深度(Color Depth): 扫描仪可以捕捉多少层次的色彩是以 Color Depth 为衡量标准。一个不错的灰阶扫描仪只有一个 CCD, 可以处理 256 层次的灰阶, 一般称为 8Bit 黑白扫描仪。而 24Bit 的平台式彩色扫描仪因为有三个 CCD, 每个 CCD 各自负责 RGB 三原色中的一个色板(Channel)中的 256 阶, 也就是每一个颜色用 8Bit 的资料来处理, 因此这种扫描仪可以处理 16 万种以上的颜色, 号称为 24Bit 的 True Color 扫描仪。一般广告美工人员至少应用 36Bit 的平台式扫描仪(每个颜色用 36Bit 资料来处理), 灰阶可达到 4096 层, 彩色可超过上亿种颜色, 这样的平台式扫描仪可以扫描出极好的作品。

(3) 动态范围(Dynamic Range): 一台好的扫描仪能捕获从暗调到高光之间较大动态范围内的图像信息。在扫描彩色图像时, 平台扫描仪有能力捕获整个色彩范围的色彩和该范围内色彩的细微差别。

(4) 统一性: 将同一张图像原稿扫描两到三次, 比较结果是否一致。统一性好的扫描仪在对同一图片扫描后所得到的结果基本是相同。无论用户选择的是什么类型的扫描仪, 都无关紧要, 关键



在于用户应该始终考虑自己的工作是什么类型,这样选择的扫描仪才能够满足自己的需求。

决定扫描解析度一个业界广为流行的通则是:

$$\text{“扫描解析度(dpi) = 印刷网线数(lpi) } \times 2\text{”}$$

印刷网线数通常随着印刷品的类别及纸张而不同,大致来说:

报纸——85lpi

彩色杂志——133, 150 或 175lpi

美术画册——200lpi

当网线数为 175lpi 时,最好使用 350dpi 的扫描解析度(超过 350dpi 作扫描时,徒然增大容量,降低运算速度,对图像品质却不会有显著的差异)。

若要将图像在扫描之后放大,那么在扫描时就应该先提高其扫描解析度,否则我们在对图像进行放大后,图像会有锯齿边缘。在公式“ $\text{dpi} = (\text{lpi} \times 2) \times \text{放大率}$ ”中可以看出,若要将图像在扫描之后放大,在扫描时应决定扫描的分辨率是最关键的一步。

例如要将一个  $4 \times 5$  的相片放大 1.5 倍,再以 175lpi 的印刷网线作输出,那么就应用 525dpi 的扫描分辨率来扫描该相片了( $175 \times 2 \times 1.5 = 525$ )。黑白线条稿的扫描解析度在处理黑白线条稿时,应以输出设备的解析度为扫描解析度。例如要输出 1200dpi 的相纸时,就以 1200dpi 为扫描解析度。若只用 300dpi 的激光打印机作输出,那么用 300dpi 为扫描解析度即可。

(5) 扫描:不同的扫描仪可能提供不同的功能,但所有的扫描软件都提供选择色彩模式、缩放和分辨率设置等选项,当然还包括预扫描和裁剪功能。

#### 4. 扫描选项

Preview(预扫描):将原稿放进扫描仪里,单击 Preview 按钮,将扫描平台上的图像内容预览一下。有的扫描仪可以进行自定义预扫描区域大小,还可定义是用彩色模式还是用灰阶模式进行预扫