

KE XUE XIN SHI JI (KE XUE CONG SHU)

中国科学院新世纪(科学丛书) 主编 何远光



电脑绘画

李砚藻 著

★ 用彩色光点堆成的画
★ 电脑也有画板和画笔
★ 带你踏进电脑绘画的大门
★ 电脑画家的路就在你脚下



1

— 内蒙古大学出版社 —

责任编辑: 张 志
封面设计: 徐敬东

图书在版编目(CIP)数据

电脑绘画 / 李砚藻著. - 呼和浩特:

内蒙古大学出版社, 2000.5

(新世纪《科学丛书》/何远光主编)

ISBN 7 81074 022-9

I. 电… II. 李… III. 图形软件, PhotoShop- 应用

- 中国画- 技法(美术) - 通俗读物 IV. J212-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 25102 号

顾 问

王人珩 院士

王佛松 院士

张广学 院士

王绥应 院士

郭慕孙 院士

严陆光 院士

编 委

关定华 研究员

胡业东 研究员

陈树楷 教 授

周家斌 研究员

刘 金 高级工程师

何远光 高级工程师

史耀远 研究员

电脑绘画

李砚藻 著

内蒙古大学出版社出版发行

内蒙古瑞德教育印务股份

有限公司呼市分公司印刷

内蒙古新华书店经销

开本: 850 × 1168/32 印张: 0.5 字数: 12 千

2000 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1-11000 册

ISBN 7 81074 022 9 N · 1

本书编号: 1 46

全套 50 册 定价: 50.00 元 (分册 1 元)



李健荣,中国地质大学教授,博士研究生导师。1943年生于北京,1956年毕业于北京矿业学院采矿系。曾任中国地质大学科学钻探国家专业实验室主任。长期从事于钻探工程教学,其科学研究的主要方向是计算机监控技术研究,有多项成果获部级科技进步奖。为跨学科把电子与计算机技术引入钻探工程领域做了开拓性工作。《微机自控实验钻实验台》研究成果获地矿部科技进步成果一等奖。多次在国际会议作学术报告,为推进该学科的科学研究工作与国际接轨做出了重要贡献。1999年1月1日退休后从事计算机绘画研究。

目 录

崇尚科学(序) (1)

用彩色光点堆成的画 (2)

电脑也有画板和画笔 (4)

电脑绘画的灵通翻译官 (5)

带你踏进电脑绘画的大门

..... (10)

电脑画家之路就在你脚下

..... (11)

崇尚科学

——寄语青少年

江总书记在党的十五大报告中号召我们“努力提高科技水平，普及科技知识，引导人们树立科学精神，掌握科学方法”。面向 21 世纪，我们要实现科教兴国的战略目标，就是要大力普及科技知识，提高国人的科学文化素质。特别是对广大的青少年，他们正处于宇宙观、世界观、人生观、价值观的形成时期，对他们进行学科学、爱科学、尊重科学的教育，进而树立一种科学的思想和科学精神，学习科学方法对他们的一生将产生重大的影响，同时也是教育和科学工作者的重要任务之一。

由中国科学院和内蒙古大学出版社共同编纂出版的“科学丛书”就是基于上述思想而开发的一项旨在提高青少年科学文化素质，促进素质教育的科普工程。该“丛书”具有以下三大特色。

买得起：丛书每辑 50 册，每册一元。

读得懂：每册以小专题的形式，用浅显的表达方式，通俗易懂的语言，讲述各种创造发明成果的历程，剖析自然现象，揭示自然科学的奥秘，探索科技发展的未来。

读得完：每册字数万余字，配以相应的插图，一般不难读完。

我们的就是要通过科普知识的宣传，使广大青少年在获得科技知识、拓展知识面、提高综合素质的同时，能够逐步树立起科学的思想和科学的精神，掌握科学方法，成为迎接新世纪的优秀人才。

最后，真诚地祝愿你们——

读科学丛书，创优秀成绩，树科学精神，做创新人才。

经

过几代科学家的不懈努力，在电脑上进行绘画创作已进入相当成熟的阶段了。无论是造型技术还是赋色技术，都已达到相当高的水平。如今，电脑绘画已经成为一颗灿烂的明珠而为世人所瞩目。它有极强的生命力，迅速而广泛地在许多部门被应用开来。在美术创作、动画制作、广告和商品包装设计、婚纱艺术摄影、舞台美术设计、影视创作和建筑绘画等各个领域，都要用到电脑绘画。像会用手握笔在纸上作画一样，用电脑绘画已经成为美术设计创作人员必备的基本功了。用电脑可以画西洋画，也可以画中国画。年轻的朋友可以把它当做美术基础知识与技能来学习。电脑绘画有许多优点，它不需要另外再准备纸张、画笔和颜料，可随时修改、重画而不留痕迹，最后得到的永远是最整洁的作品。如今电脑技术的发展日新月异，并已相当成熟，使你能如同用传统的工具作画一样便捷，可产生各种不同风格的用笔与赋色效果，几乎可以达到乱真的程度。在某些方面则又是传统绘画技法难以媲美的，比如对图像可分层合成和使用特技处理等。电脑图像还可存储起来以备再用，十分有利于再创作。一个画稿在存储介质中保存经久而不易损坏，在光盘中可保存上百年之久，并可多次多件复制、打印、分发或馈赠亲友。在这本小册子里，我们将概括地向年轻的朋友们介绍电脑绘画的基本知识和技法，相信在看过之后你一定会被它所吸引。电脑绘画会令你陶醉而神往！

我觉得用电脑绘制国画不仅可能，而且别有一番韵味。无论是工笔画还是写意画，用电脑都能充分展现其风格特征。而且在发挥电脑特长的过程中，可为国画注入新的活力。因此，在讲解举例方面更多地使用了国画的例子。这里将一步步带领大家进入电脑绘画的殿堂走上一回。

用彩色光点堆成的画

当你初次接触电脑画面时，你一定曾对它那细腻而色彩斑斓的画面惊讶过，你也会对它能把电影或彩色照片逼真再现而赞叹不已！究竟电脑画面是怎样构成的呢？其实它的原理并不复杂。原来电脑的屏幕是由一行行一列列整齐排列的发光点构成的，电脑屏幕上的图像即是

由这些不同颜色的发光点经过不同方式的组合、搭配而形成的,所以,它是不连续的,离散的。就黑白图来说,如果以 0 代表黑色的光点,255 代表白色的光点,这区间的数值就代表不同的灰度,即数值越接近 0,则为越深(暗)的灰色;越接近 255,则为越浅(亮)的灰色,这就是 256 级灰度的图片(图 1)。任何被扫描到计算机里的图像,都是数字化了的图像。在彩色显示器中,由于三种色光(红、绿、蓝)以不同比例搭配可形成各种色光,这样人们便可以在屏幕上建立有丰富色彩的图像了。人们为了计算与控制光点的颜色,所确立的一种彩色模式就是最常用的 RGB 模式(图 2)。RGB 是 Red(红)、Green(绿)和 Blue(蓝)三个英文字头的缩写。在通常情况下,彩色显示器和扫描仪都使用这个模式。

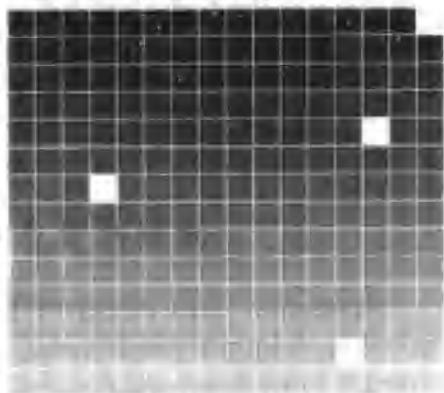


图 1 256 级灰度图

- * 如果光点 R、G、B 都是 0,则是黑色
 - * 如果光点 R、G、B 都是 255,则是白色
 - * 如果光点 R、G、B 以不同的比例相加,便可以得到不同的彩色
- 用这种彩色模式可得到 16777216(即 $256 \times 256 \times 256$)种颜色。

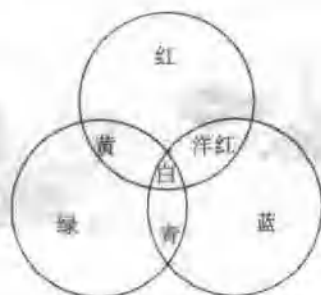


图 2 RGB 三原色相加法

人们通常把这种逐行逐列地按位置记录每个光点的亮度和彩色的图叫作“位图”。扫描图片得到的图像也是位图。著名的 Photoshop 绘图软件就是位图处理软件。

还有一类图叫矢量图,即屏幕上的图是由矢量函数的数学公式表示的几何图形单元(如一个圆或一个长方形)组合而成,每个图形单元可以用不同的颜色或纹理来填充。计算机只要记住它们是什么图形及其相关的参数,就可以把它们画出来。这种图可任意缩放而不失真。著名的绘图软件 COREL DRAW 和 AUTO CAD 便是矢量绘图软件。

电脑也有画板和画笔

电脑绘画所用的工具就是计算机加上一套画板和画笔,学名叫作数字化板。利用电磁感应原理,当画笔的笔尖在画板上移动时,便能控制屏幕上的光标移动,把轨迹坐标传送到计算机,即可在屏幕上画出线条来。数字化板也称手写板,是电脑绘画不可缺少的工具。虽然用鼠标也能画画,但那样太费力了,而且准确度也不够。数字化板能使你就像用一般画笔作画一样任意挥洒。笔尖点下相当于鼠标左键单击,若点下同时拖动便可画画,抬起时就能空移动光标。笔杆上有个双向开关,可定义为左键双击和右键单击。同时这种画笔有压力敏感效应(255级),随着手用力大小的变化,可改变线条的粗细或色彩的深浅,从而形成逼真的手绘效果。用于绘画的计算机主要配置见图3。



图3 绘画计算机的设备配置

绘画用的计算机可以是台式计算机,也可以是便携式计算机(如笔记本电脑)。它们各有优缺点,你可以根据自己的需要进行选择,但主要是对电脑硬件性能的要求较高。此外,为了作画需要,一台彩色喷墨打印机和扫描仪也是必须具备的。打印机能把你的绘画作品打印出来供人们欣赏或赠送朋友。扫描仪则用来把绘画素材输入到计算机中,供你作画时选材使用。若条件允许,还应准备一台数码相机,作为外出采集素材时使用。数码相机所拍摄的照片可直接转存到计算机中。

电脑绘画对计算机要求较高,不仅 CPU 要好(最好是奔腾 II 以上),而且内存(32MB 或 64MB 以上)和硬盘的容量(6GB 以上)也要尽可能大(注:MB 为兆字节,GB 为 1000 兆字节)。同时,应该有真彩色图像加速显示卡。计算机配置高,则作画速度快并能作大幅画。若条件不具备,一般计算机也能作为你进入电脑绘画大门的入门工具。元代大画家王冕不就是幼时边放牛边用树枝在沙子上练习画画和写字而最终学有所成的吗!所以说,学好电脑绘画的决定因素不在于计算机的配置等外部条件,而在于你是否勤奋努力。

电脑需要一套系统软件来控制才能有条不紊地工作,并和用户建立联系。通常你购买的电脑已把 Windows95/98 安装在里边了。但这还不够,你还要安装用来绘画的应用软件。这正是下面要给大家介绍的电脑绘画的灵通翻译官。

电脑绘画的灵通翻译官

当你用手写笔操纵光标移动时,电脑只知道你把光标移到什么位置,而不知道什么时候你要画或要擦,或什么时候你要画红线,什么时候你要画蓝线,也辨别不出你用笔的力度。这就需要有个翻译官——电脑绘画软件把你的意图告诉给计算机。因此要用电脑来绘画,就需要在电脑中安装绘画软件。绘画软件提供一个应用程序窗口,使你能完成绘画所需的各项操作功能。

绘画软件种类繁多。有些图如书刊插图、机械图或某些工细的图如国画中的亭台楼阁等,用矢量绘画软件来画就非常合适。而位图绘画软

件则常被用来画色彩斑斓、造型复杂的图画。在这里我们就以在各行各业广泛应用的图像处理绘画软件 Photoshop 5.0 为例进行介绍。希望大家在掌握软件的基础上多多练习,能熟练地进行操作,这样才能自如地作画。Photoshop 5.0 需要在 Windows 系统环境下工作。

1. Photoshop 的主要功能特色

Photoshop 是一个功能强大的绘图处理软件。它有非常丰富的和高水平的图件管理、色彩管理与图像绘制与处理功能。

Photoshop 的图件管理功能很强。例如它可以建立不同尺寸规格(可由用户预选图纸大小、彩色模式、分辨率、背景颜色等)的图件,可以同时打开多个图像文件,可以多种文件格式输入图像,也可以多种格式输出图像文件。这就为多种图像交换创造了条件,为软件的应用开拓了新的领域。

Photoshop 的色彩管理功能很强,它支持 RGB、CMYK、Lab 等多种彩色模式,完全支持 ICC(国际色彩协会)的色域描述文件。

RGB 模式是 Photoshop 中最常用的一种模式,前面我们介绍过 RGB 模式产生色彩的方法为加色法原理。而 CMYK 模式恰好与之相反,它的色彩产生方式为减色法,即所有的颜料都加入后呈现纯黑,当颜料减少时出现彩色,颜料全部除去呈现纯白(图 4)。CMYK 是青色(Cyan)、洋红(Magenta)、黄色(Yellow)和黑色(black)四种颜色的英文缩写。Lab 模式是目前所有模式中覆盖色彩范围最广的模式,Photoshop 内部作业的模式就是 Lab 模式。

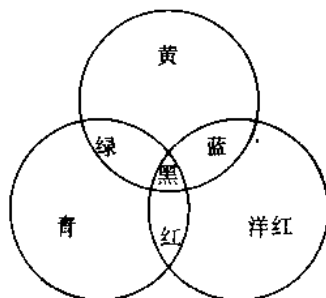


图 4 CMY 减色法原理

作为一个绘画软件,自然应当有非常强的图像绘制和编辑加工的功能。Photoshop 能为你提供各种画笔,如毛笔、铅笔和喷枪,还能够控制笔尖的大小和干湿程度,并且能随意调配颜色与透明度。另外还有许多图像处理工具,如加浓、淡化和皴擦等工具。作为高级绘画软件,Photoshop 有很多功能对绘画起着极其重要的辅助作用,这里专门介绍一下。

Photoshop 的圈选(掩模)功能

所谓圈选(掩模)功能是指利用一种工具,把图上的一块图像圈闭起来。被圈选的地方内部可接受画图或其他处理,而圈外则被保护隔离了。这块圈选区也被称为掩模。掩模可被拷贝、粘贴、缩放、旋转、反选、不选或把这片图像作为一个素材存储起来以备再用。掩模技术大大丰富了图像处理技巧,它会使你在绘画创作过程中受益匪浅。

Photoshop 的图层功能

Photoshop 有个非常有用的功能——图层功能。我们可以把它想像成是放在一起的透明图纸。允许你把图画在不同的层上。每层的图像可分别处理(缩放、旋转、变化透明度或使用滤镜特技等)而互不影响,最后再合成。同样图层技术也极大地丰富了绘画和图像处理技巧。

Photoshop 的滤镜特技

Photoshop 有一套丰富的图像特技处理滤镜。只要在图像上施加一项滤镜特技,所选中的图像便被魔幻般地加以处理变换,产生一种特殊效果。

Photoshop 的文字工具

Photoshop 软件可在所处理的图上添加文字,并且可对所加文字进行缩放、变形、旋转和特技处理。每次输入的文字各占一层,已输入到图上的文字可以随时加以修改。这就意味着写不好字的人,也能在图上加上漂亮工整的文字或特技文字。

此外,Photoshop 能上百次撤消已做过的操作,还能对进行的一组操作录制,像宏指令一样存起来。以后就可以调用这组指令,从而提高绘画效率。

总之,从上述的各项功能可以看出,当今的电脑绘画软件功能确实

丰富,堪称高级而优异的绘画工具。

— 2. 中文 Photoshop 5.02C 的窗口布局和基本操作方法

Photoshop 绘画软件的窗口布局如图 5 所示。



图 5 Photoshop 绘画软件的窗口布局

从图中可以看出,软件的窗口布局主要由菜单栏、工具板、画图板、选项操作板和状态提示栏等几个主要部分组成。分别介绍如下:

a 菜单栏:是位于软件窗口标题栏下面的下拉式菜单。用光标点击某个标题,就会弹出一个相关的菜单,其中包括许多操作命令。比如“文件”标题下的菜单中,就有建立一张新的图纸或打开一个已有的图件,以及打印图件等指令。“图像”菜单中则有关于调整图像的模式、尺寸或色彩的操作处理指令等。菜单栏汇集了该软件的各项操作指令。你可以打开一张有备份的图像,然后试试各指令的功能。

b 工具板:位于窗口的左方,是一个有许多按钮的操作板。有画笔和喷枪按钮,有从图纸上选取一块图像的圈选工具按钮,也有加深或淡化色彩以及皴擦的工具按钮,还有往图上输入文字的工具按钮等等。作画时用光标点选定某一个按钮后,即可在图板上进行某种操作。

c 画图板:在窗口中央是画图板,这个区域就是你画图的地方。当你选好一件作画工具后便可在它上面作画或修改图像。

d 选项操作板:选项操作板一般位于图板的右边,但它是可移动的。选项操作板是配合从工具板选择工具后设定其有关性能参数用的。比如用笔型板设定笔尖的大小和干湿等,还有几块板是用来完成特殊操作功能的,比如调色板用来选颜色,图层板用来控制在哪个图层上画图等等。

Photoshop 有 11 块选项操作板,通常它们被成组地放在一起,也可用拖动的办法重新组合。

▲操作板组可随意开闭、缩放。这时可使用快捷键或用菜单的窗口项中的命令开关。

▲操作板组的右上角第二行边的黑三角用来打开该操作板所对应的对话框,进行某些操作。

Photoshop 的第一组操作板

第一组操作板包括导航器(当图很大时,红框收小对应屏幕上所看到的那一部分图像,可利用鼠标拖曳红框移动到你要看的某一块图像上,屏幕上就相应显示该处图像块)、信息板(信息操作板给出作图时有关色彩和光标位置坐标信息)和选项板(选项板用来设定所选工具的某些性能参数)。

Photoshop 的第二组操作板

Photoshop 第二组操作板有颜色板(用来选择或更改颜色)、色标板(快速选色,也可设定你自己的色板并存储起来)和画笔板(用来选择笔尖的大小和干湿)。

Photoshop 的第三组操作板

Photoshop 第三组操作板有图层板(管理图层的创建、删除和开闭)、通道板(通道操作板给出作图时有关颜色分量及合成颜色的信息,还可建立一个 Alpha 通道,用于存放选择区)、路径板(用钢笔工具来画的线叫路径。路径有许多节点,可随意加以调整,也可以被描线(勾边)或填充,还可被转化为掩模选区)、历史记录板(它记录了作画时所有操作,允许你事后撤消某些已实施的操作,对修改和完善作画非常有用)和动作板(按次序记录一系列操作动作,并分别给它们命名。其内容被记录下之后,可返回来再执行它,相当于一套批处理命令)。

e 状态提示栏:在软件窗口的最下方有一横排显示栏,显示与操作状态有关的提示信息。

带你踏进电脑绘画的大门

1. 迈开电脑绘画的第一步

画画总是要有一张白纸。现在就向大家介绍如何在电脑软件中建立一张空白画纸。这时首先要用到菜单栏的[文件/新建](英文版则是File/new)命令,用鼠标点按后会打开一个对话框。

从新建绘图纸的对话框中会看到有些参数需要你来选定,这些参数有图纸的宽度、高度、图像分辨率、色彩模式和背景颜色等。你可以根据自己的需要进行设定,也可采用默认值,然后按[好](或OK)按钮确认。这时你会看到一张你想要的图纸呈现在绘画软件窗口工作区。

现在你就可以在新建的图纸上开始作画了。画前的准备工作主要



图 6 在绘图板上画图

是选择画笔和颜色,办法是先用光标在工具板点选一种画图工具。比如,你选了画笔,光标就变成一支小画笔(参见图6)。若选的是喷枪,光标就变成小喷枪。然后在窗口右边的笔刷板中用光标点选一个大小与干湿合适的笔尖。接着把光标移到色标板上,此时光标变成滴管状,你就可任意点选一种你需要的颜色,在画图板上画图,开始你的绘画练习了。

画好的图可存起来,这要用到菜单栏的[文件/保存](英文版则是File/Save)指令,按对话框的提示存好图以便下次使用。

2. 练习不同风格的绘画技法

经常画一些简单的小画,可以锻炼你的造型、彩色搭配和构图能力。学习绘画最好的办法就是多想多画。只要多练就会熟能生巧,越画越好。儿童画、素描、速写和小幅的彩色画都可练习着画。参见图7。

3. 学习国画绘画技法

(1) 学习画小鸡



图7 练习画各种类型的画

在电脑上画写意的小鸡，不是一点点地描出来，而是要像在纸上画国画一样，用简练的几笔便“写”出要画的对象。参见图 8。

学画小鸡

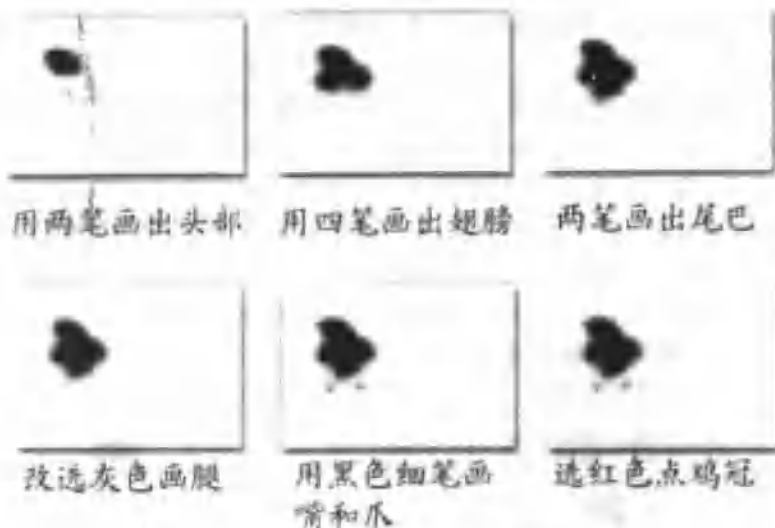


图 8 学习画小鸡

首先，根据你的画纸大小选择一个合适的笔尖，笔尖自然是湿式的，大小可用试探的办法试，如果不合适再调换，有了经验就容易了。这里的例子是在 640×480 像素的纸上，用 45 号湿式笔尖画的。

小鸡画好后很容易用拷贝粘贴的办法复制一个，然后通过对象的翻转或旋转变换它的姿势，也可通过图层功能，另画一个头或身子重新合成一个新的小鸡。

学会了画小鸡，你还可以学着画一些如金鱼或花卉等其他东西，其道理和方法与画小鸡是一样的。

(2) 学画人物

下面介绍画仕女人物(图 9)的方法和步骤。

画人物的过程和画其他对象的过程一样，但要求造型的准确性更高，特别是对脸部五官的要求更严格。作画的步骤为：

首先是建立一个空白图层作为打底稿用,在这个图层上先把人物的大致轮廓画出来。这里最主要的任务是控制好头身等各部分的比例,必要的时候可使用软件提供的标尺、辅助线等辅助工具。

底稿打好后,就可以在它上面再建立一个新图层,这个图层是用来画彩色图用的。因为有了底稿,在它上面再画东西就方便了。

在画人物时,你也可以把头 and 人的身子分别画在不同的图层上,待调整好了之后再合成。

画人的头面部分时,要注意透视变化,即要画出逼真的立体感来,不要把人脸画成个大平脸。这时可能需要打一个底稿。因此头部可能也需两个图层,一个打底稿,一个正式画。

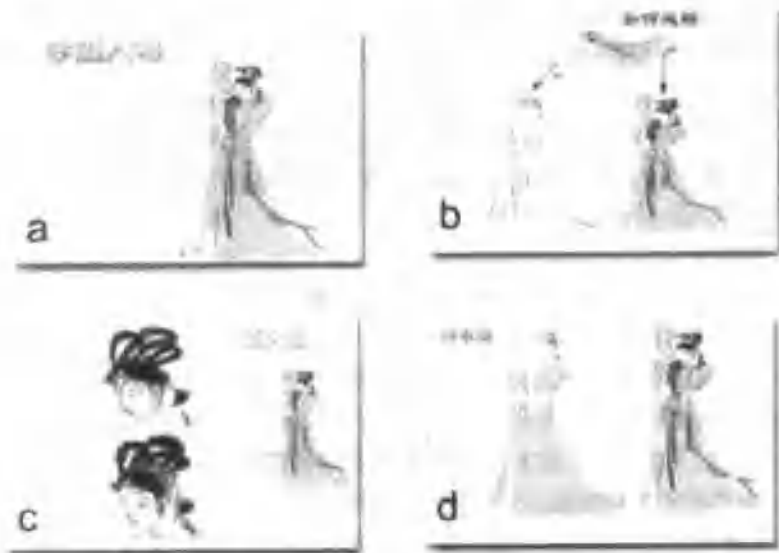


图9 学习画仕女

至于如何画出某些东西的质感来,就需要你去摸索了,因为每个人的习惯和熟练程度不同。不过这里可以提醒你一些需要注意的事情,那就是 Photoshop 除可以调整画笔的形状外,还可以在选项操作板上选

择笔尖的着色特性。有的可使你的笔干枯,有的又可使之湿润,有的可使之变色等等。而透明度的调整也有助于赋色特性的变化。必要时还要使用到图层合成技术,而图层中又可使用特技。真可谓是层出不穷,就看你怎么用了。

关于用笔的变化也是十分重要的。用笔的方圆、轻重、快慢、粗细、提按与转折,以及线条的疏密变化,是决定绘画风格的关键技巧。中国画最讲究“骨法用笔”。

在本书最后一页的附图上有金鱼、花卉、山水和人物的例子,可供你参考。从示例中你将体会到,电脑这一高科技手段,能把具有东方艺术神韵的中国画表现得十分出色。

Photoshop 的另一个可能为你出力的地方是对绘画添加手绘不易制作的器物 and 场景,以进一步加强表现力。它能制作出很多逼真的材质和器物来。例如,色彩斑斓的大理石,金光灿烂的金属器皿,透纱窗里面的景色和烟雨朦胧中的景物。Photoshop 给画面添加风、云、雨、闪电和雪雾等效果异常方便。请你看“白蛇传游湖借伞”那幅画,许仙和白娘子他们正是在烟雨霏微的西子湖畔,演绎出那段动人的爱情故事。烟雨更凭添了它的迷朦色彩。

电脑画家的路就在你脚下

在电脑绘画的殿堂里转了一圈之后,你一定会问:我将来能成为一个电脑画家吗?回答是肯定的:你一定能成为一个电脑画家,这就要看你下的功夫如何了。实践是最重要的,“学而不练,到老白干”。边学边练,不停地在电脑上画下去,你一定会成功。

你可能还不放心,会问:“能不能指条路呢?”其实,路就在你脚下,并且每个人有每个人的走法。这里说一说入门的共同之路吧。

1. 要学习绘画基础知识。

要想在电脑上自如地作画,需要学习一定的绘画基础知识。要懂得比例、明暗、透视、构图和色彩等常识。电脑虽然可以辅助你作画,但不能代替你完成一切。