



万水电脑创意设计精品丛书

梦幻 Photoshop 图像处理技巧

Photoshop Retouching Handbook

[美] Carol Braverman 著

苗红斌 贺 昆 等译



IDG
BOOKS
WORLDWIDE



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



万水电电脑创意设计精品丛书

梦幻 Photoshop 图像处理技巧

[美] Carol Braverman 著

苗红斌 贺昆 译

本书配有光盘,需要者请到技术部拷贝

中国水利水电出版社

内 容 提 要

Photoshop 5.0 是 Adobe 公司推出的最新图像处理软件，它功能完善、强大，很受大家欢迎。本书着重介绍了利用 Photoshop 进行图像修描的方法与技巧，是作者多年专业修描工作经验的积累，具有很强的权威性和实用性。本书分三大部分共十八章，介绍了修描的基本知识、原理规则和实用技巧，内容由浅入深，理论结合实际，配以精选的课程，是当前不可多得的修描教材。

本书适合于对 Photoshop 有一定了解的平面设计、广告创意专业人员，对初学者也有一定的参考价值，也可作为计算机图像处理的专业教材。

“Copyright© 1999 by China Water Power Press. Original English language edition copyright © 1998 by IDG Books Worldwide, Inc. All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form. This edition published by arrangement with the original publisher, IDG Books Worldwide, Inc., Foster City, California, USA.”

Photoshop is a trademark of Adobe Systems, Inc. The IDG Books Worldwide logo is a trademark under exclusive license to IDG Books Worldwide, from International Data Group, Inc. Used by Permission.

北京市版权局著作权合同登记号：图字 01-98-1815

图书在版编目 (CID) 数据

梦幻 Photoshop 图像处理技巧 / (美) 布雷弗曼 (Braverman,C.) 著；苗红斌等译。—北京：中国水利水电出版社，1999.6

(万水电脑创意设计精品丛书)

书名原文：Photoshop Retouching Handbook

ISBN 7-5084-0011-9

I. 梦… II. ①布… ②苗… III. 图形软件，Photoshop IV. TP391.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 09365 号

书 名	梦幻 Photoshop 图像处理技巧
作 者	(美) Carol Braverman 著
译 者	苗红斌 贺昆 等
出版、发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址：www.waterpub.com.cn E-mail：sale@waterpub.com.cn 电话：(010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部) 全国各地新华书店
经 售	北京万水电子信息有限公司 中国电影出版社印刷厂 787 × 1092 毫米 16 开本 11.75 印张 257 千字 全彩 1999 年 6 月第一版 1999 年 6 月北京第一次印刷 0001 — 5000 册 65.00 元 (含光盘)

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页者，本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

译 者 的 话

我们生活的世界是美好的，是五彩缤纷的，我们渴望描绘和记录多彩的生活。而在当今信息社会里，计算机已经成为社会生活最重要的组成部分。如何利用这一先进手段来满足我们的愿望呢？我们需要好的图像处理软件，同时也需要娴熟的技巧，本书就是告诉我们如何把二者有效的结合起来，创造出完美的艺术品。

Adobe 公司的 Photoshop 是当今最优秀、也是应用最广泛的图像处理软件之一，尤其是最近推出的 5.0 版本，功能更为强大。它提供了大量命令和处理工具，可以对图像的色彩、明暗进行各种精彩的变化，再加上各种滤镜，就会产生意想不到的奇妙效果。利用 Photoshop 我们可以设计漂亮的图案和各种艺术字体，可以对图像进行某些特殊的处理，等等。同时，Photoshop 还有一类强有力的功能，那就是对图像特别是照片进行修描，这对于处理污损的照片和图像、掩盖或突出某一部分以及进行精细加工都是非常有用的。但遗憾的是目前出版的各种有关 Photoshop 的书籍，都还没有针对这方面的内容进行深入的讲述，大部分书只是把它当作一个章节，而没有把它当作一个单独的课题来探讨。本书的出版正好填补了这方面的空白，向人们充分展示了 Photoshop 进行修描处理的神奇能力。

本书的作者 Carol Braverman 女士是一位资深图像修描专家。她从事了 15 年的修描工作，积累了丰富的经验。她经历了从传统修描到利用 Photoshop 进行工作的过程，有着大量的切身体会。而且，她正在大学里教授图像修描与色彩校正，知道如何把一个问题讲透彻，使大家能理解。所有这些因素都决定了本书具有权威性，同时也具有非常强的实用性。

本书共十八章。分为三个部分：第 1 到第 8 章是第一部分，介绍了图像的基本要素，包括焦距、纹理、色彩和明暗，以及相应的基本操作，是下一步进行深入修描的基础；第 9 到第 13 章是第二部分，讲授了修描的过程，各种技术和方法，以及要遵从的原则；第 14 到第 18 章是第三部分，介绍了高级的修描技巧，包括图像的添加与清除、合成与扩展、焦距与纹理的保护等等。本书图文并茂，叙述详尽生动；采取课程教学的方式，每课解决一个问题；由浅入深，越往后学，越会感觉到 Photoshop 的奇妙之处。

通过本书的学习，大家会从中体会到修描的艺术魅力，体会到 Photoshop 有如梦幻的图像处理能力，不论是否专业人士，都会受益非浅。

本书主要由苗红斌（序言和第 1 到第 10 章），贺昆（第 11 章以后）翻译。还要感谢王锐、蔡铁岭两位同仁对译者的大力支持，以及晓虹、刘为党、李爱缈、李丽华、邹有才、虎子、王大庆、丰芳、靳鲁明、胡军、张国安、李威等为本书的顺利完成所给予的帮助，在此一并表示感谢。由于译者水平有限，书中存在的欠缺和不妥之处恳请大家批评指正。

译者

1999 年 1 月

致 谢

非常感谢两位修描工作者 Chris Scheller 和 Roy Ammirati 慷慨地与我们分享了他们的知识。

摄影师为我们提供了素材，特别感谢 Dustin Pittman、Alan Jones、Helen Trotman 和 Alessandra Cipelletti。也感谢 Peter X(+C) 的 Kathy Wright 检查了照片的扫描结果。特别感谢同事 Michael Shen 阐明了一个以前含糊的技术以及 David Rheinhardt 在缺少素材的情况下创作了合成品。

在出版后，首先要感谢编辑 Rebekah Young 以她的智慧和热情对此事从一开始就给予了极大关注；也要感谢 Juliana Aldous、Debra Williams Cauley、Chip Wescott，尽管他们在本书快完成时才接触到，但以同样的精神进行了审阅。我十分感谢 Antoinette LaFarge 的技术性编辑以及编辑 Ami Knox 和 Janice Borzendowski 的认真工作。

序

修描是改变照片的一种技巧，最大的优点就是不易被查觉。高水平修描的核心意图就是保留照片基本的特征。举例来说，用一只手拿着原始的未被修描的照片，另一只手拿着修描后的版本，第一次看上去二者没什么区别，只有仔细查看才能找到区别。换句话说，修描要求维持原作品的感觉，不论做的改变是简单还是复杂。

本书的内容

本书讲述并强调了要严格按照修描基本原则操作的重要性，所有的技术都是依这些原则建立的。修描者最好假定原作品没有固有的错误，这就是说我们所做的变化能够改进照片的幅度是很小的。因此我们需要培养一种艺术的敏感性来支持技术能力，使每一处变化都是对图像的改进，而又不能偏离原作品太远。

Photoshop是改进照片质量和进行图像操作的首选工具，它使得复杂的修描工作变得简单。Photoshop有一组令人惊异的工具，但本书只介绍其中的一部分，不过这已经足够了。

本书的组织

本书按下列章节组织：

第一部分 掌握照片的基本要素

假设你刚刚接受一项修描工作，在你手头上是一份已经标注好何处需要修改的打印件。当我们按照这些指令制定工作计划时，也要掌握图像的基本特征，包括颜色、纹理、焦距和明暗。在没有开展工作之前，是不会很好地体会到这四种要素的复杂性的。但现在快速浏览一下下面的内容，会使我们掌握一个正确的方向。

了解图像这些要素会使你掌握一个标准来衡量使用工具和技术的仔细程度。实际上我们不可能对图像细节进行再制作，因而要仔细观察现有的材料，不让任何细节漏掉。

本书的第一部分讲述了修描的第一步：感性认识。观察图像的基本要素：颜色（或灰度）、纹理、焦距和明暗。综合考虑这四个因素，会使我们了解工作要多么小心和有多大的工作强度。举一个简单的例子，处理一张清晰的脸的特写要比处理远方阳光下的沙滩复杂得多，尽管前者只需小的变化而后者却需大量修正。

第二部分 修描的过程

当计算机用于修描之前,这一行使用的工具是染料、颜料和化学药品。在整个工作过程中,需要经常停下来清理刷子,重新注满水罐,混合化学药品,修剪模板,等等,以便完成当前操作或者准备下一项任务。这就会使修描者有时间想想别的事,或考虑一下正在做的和下一步的工作。

现在我们已经使用计算机进行修描,就可以使每一步的进展与快速而确实的结果同步,这给修描者带来了很大压力。而幸好这一手艺的组织结构允许进行创造性的工作。

使用最少的操作就产生有效的变化,这样的修描不易察觉,是最好的。数字化照片非常易损,所以从技术上考虑修描既要直接又要谨慎。总的来讲,这一方针包括两个阶段,这是从美术上借鉴来的:第一是“由粗到精”,告诉我们如何高效地修改;第二是“适可而止”,指的是在工作当中要检查所做变化的艺术质量。

第二部分是教我们修描的深一步技术,我们将面临开发和抉择艺术性解决方案的挑战。第9、第10、第11章讨论修描的经验,介绍了第三部分用到的块构造技术。这3章的课程比较费时,而且也不要求在一次课中完成。第12章讲述了色彩校正,第13章用本部分学到的内容做了两个练习,作为这一部分的总结。

第三部分 图像处理

图像处理是明显地移动和替代照片上的某些部分,对大多数修描来讲,这通常为了比较直接的目的,比如在照片中删除或添加一个人物。但如果有了编排的技巧,你就可以用毫无联系的一些素材来创建一幅新照片,不论这些素材是从一幅还是几幅照片中得到的。当这些素材按照片的要素,颜色、纹理、焦距和明暗结合在一起时,就会清楚地表达出艺术家的视角。

我们将同时应用第一和第二部分的方针和技巧以及本部分介绍的处理技术。随着课程的深入,所做的要求也越来越少,因而可以根据自己的经验去做出选择。

第14章和第15章讲述了图像处理的技术细节。第16章应用所讲的技术来完成自己的作品。第17章介绍了修描中最有趣的“扩展”。第18章全面回顾了本书的课程。

修描者通常以他们的技巧为工具,按人们的要求去改变。修描包含三种情况:一类是删除不属于图像本身的瑕点如灰尘痕迹等;第二类是明显地改变图像,如改变大小或替换其中的某些部分。这两种修描都属于劳动密集型,所做的改变是十分显著的;第三类就是对照片上的图像进行精细地处理,大多数修描都属于此类。

每个人的洞察力各不相同,因而可能一个人觉得照片被破坏了,另一个人却不一定注意到。如果要面对各种解释,修描者最好准确找到问题并创造性地提出解决方案。做出不损坏图像的变化正是这一技术的艺术性。

在书中使用的约定

书中的课程以改善图像完整性的任务为中心,对每种任务都介绍了相应的技术。如果可

能，也可以使用快捷键来替代菜单命令。

Macintosh 和 Windows 机器的键盘命令以“Mac Command/WindowsCommand”的形式给出。举例来说，“Shift+Command+I/Shift+Control+I”分别表示在 Mac OS 和 Windows 中的选择域反转的命令。

“注意”：提供了所讲述的问题进一步的和背景的信息。

“提示”：给出了简便的或灵活的方法来提高效率，完善质量。

“警告”：提出了进行某种操作时可能犯的错误。

“备忘”：提示你可能忘掉的东西。

“边条”：讲述了个人的经验和相关的信息。

关于 CD-ROM

附带的CD-ROM 包含本书每课使用的照片，每一课讲述的技巧要使用不同的照片。在每课的开始，从光盘上找到所需文件，并在硬盘上保留一份工作拷贝(起一个新名字以便与原始文档区别)。

CD-ROM 也提供了 Adobe Photoshop 5.0 学习版，我们推荐使用这个版本来对光盘上的图像进行处理。参见附录中的安装说明。

目 录

译者的话

致谢

序

第一部分 掌握照片的要素

第1章 实用技术	3
1.1 光线与显示器校准	3
1.1.1 校准的设置	4
1.1.2 创建基本灰度系数设置	4
1.2 曲线对话框	6
1.3 保存文件	6
第2章 焦距	8
2.1 第一课：创建蒙版选择域	8
2.1.1 技术：给花瓶创建一个蒙版选择域	9
2.1.2 技术：给阴影创建蒙版选择域	14
2.1.3 在创建蒙版选择域时常犯的错误	15
第3章 模糊的边缘	17
3.1 示范：在精确选择域基础上的飞跃	17
3.2 第一课：创建模糊的选择域	19
3.2.1 技术：处理扩散的图像	19
3.3 第二课：创建灵活的选择域	22
3.3.1 技术：自动绘制模糊边缘	22
第4章 纹理	25
4.1 第一课：去除污点	26
4.1.1 技术：通过点击取样和填充	26
4.1.2 示范：“Unsharp Mask(模糊蒙版)”方法并非万能	29
第5章 色彩与明暗	31
5.1 评估色彩与明暗	32
5.2 复习基本色彩理论	32
5.2.1 使用印刷色彩	32
5.3 使用“Levels”和“Curves”	33
5.3.1 “Levels”对话框	33
5.3.2 “Curves”对话框	34

5.4 第一课：改变花瓶的明暗等级	36
5.5 第二课：改变“Sky Meets Cloud”的颜色	37
5.5.1 技术：在每个颜色通道中单独操作	37
5.6 示范：给照片上色	40
第6章 增强对比度与校正色彩	43
6.1 设置	43
6.2 保持正确的方法和态度	44
6.3 构造一条S曲线	45
6.4 第一课：提高对比度	46
6.4.1 技术：应用S曲线	46
6.5 第二课：提高明暗差别	48
6.5.1 技术：像素信息的推和拉	48
6.6 第三课：色彩平衡	51
6.6.1 固定点	51
6.7 第四课：去掉一种颜色	54
6.7.1 应用多条曲线	54
第7章 剪影与晕映	58
7.1 第一课：剪影 / 晕映花瓶图像	58
7.1.1 技术：去掉照片背景	59
7.2 示范：当我们遇到困难时	62
7.2.1 技术：淡化清晰的边缘	62
7.2.2 技术：调整带有扩散和较少细节的边缘	62
7.3 示范：对阴影的处理	63
7.4 第二课：为投射阴影注入活力	65
7.4.1 技术：创建造型阴影	65
第8章 基本数字修描	69
8.1 第一课：剪影 / 晕映	70
8.2 第二课：色彩校正	71

第二部分 修描的过程

第9章 评估摄影的光源	75
9.1 第一课：消隐直线	75
9.1.1 技术：用像素绘制	76
第10章 学习抑制和步调	80
10.1 第一课：恢复纤维原状	80
10.1.1 技术：拷贝数据	81
第11章 适可而止	86
11.1 第一课：清理皮肤	86

11.1.1 技术：适可而止	87
第 12 章 色彩输出的校正	95
12.1 调整显示器外观	96
12.2 第一课：为输出校准显示器	97
12.2.1 技术：使用灰度系数控制选项板	98
12.3 第二课：建立一个全面的匹配	101
12.3.1 技术：围绕最后解决方案	101
12.4 第三课：对显示器进行多次配置	102
12.4.1 技术：分别设置灰度系数	102
12.5 第四课：堆叠颜色通道	106
12.5.1 技术：在颜色通道中剪切和粘贴	106
第 13 章 修描的过程	111
13.1 给照片着色	111
13.2 修描照片	112

第三部分 图像技巧

第 14 章 基本图像技巧	119
14.1 使用快捷键命令	120
14.2 第一课：清除灯架	120
14.2.1 技术：设立背景	121
14.3 第二课：消除广告中的专用标记	123
14.3.1 技术：建立图像建筑构件	124
14.4 第三课 消除旗子上的折痕	128
14.4.1 技术：融合到背景中	129
第 15 章 高级图像修描技巧	134
15.1 第一课：修补墙面	134
15.1.1 技术：在添加时进行修整	135
15.2 第二课：填满一串葡萄	142
15.2.1 技术：重塑实景	142
15.3 第三课：清理面包圈	146
15.3.1 重温“适可而止”这个原则	147
第 16 章 保存纹理和焦点	150
16.1 第一课：去掉一只骰子	150
16.1.1 技术：保留焦点和纹理	150
16.2 第二课：消除架子	152
16.2.1 技术：保存质感	152

16.3 第三课 消除电缆线	154
第 17 章 建立图像扩展	156
17.1 第一课：扩展非确定性图像	156
17.1.1 技术：进行图像扩展补偿	156
17.2 第二课：扩展前面提到的图像	160
17.2.1 技术：保持真实性	160
第 18 章 图像组合应用	164
18.1 修描组合图像	164
18.2 第一课：创建组合图像	166
18.2.1 技术：组装照片	166
附 录	172
关于 CD-ROM	172
关于作者	173
CD-ROM 安装指南	173

第一部分 掌握照片的要素

本部分内容：

实用技术

焦距

模糊的边缘

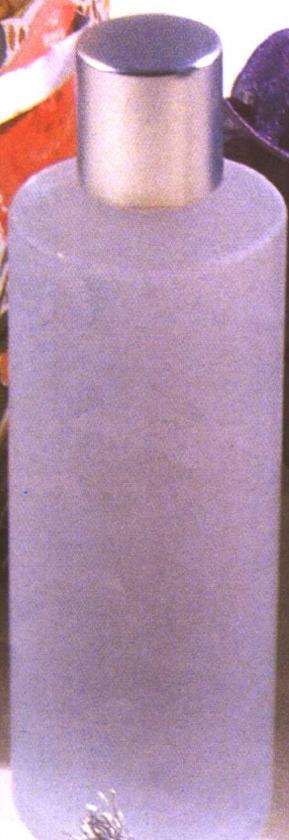
纹理

色彩与明暗

增强对比度与校正色彩

剪影与晕映

基本数字修描



第1章 实用技术

本书是一本关于修描的教材，有关概念和技术将在书中逐步介绍。每课中的新素材都以先前介绍过的方法为基础，书中描述的问题也逐渐增加难度。如果持续学习这些课程，学到的将远远超过书本中的东西。

这里提出的修描标准是针对高级工艺的，在你所从事的专业领域不必太过苛求。但是，计算机屏幕以72dpi的精度显示照片是这种处理的前提，屏幕上觉得可以接受的图像其精度往往要比打印在纸上时低。

成功地进行图像修描要依赖于软件技巧，但更要靠直觉。所以在学习这些课程时，要拿出尽可能多的时间来练习每种技巧。通过反复实践才能掌握这些技术，并且运用它们来解决自己工作中出现的问题。

1.1 光线与显示器校准

图像修饰是一项十分专注的工作，把显示器和房间里光线的变化减为最小，有助于每时每刻都将注意力集中于操作的具体细节上。稳定的光线能够保证我们视觉的正确性，并且保证打印出的结果将准确反映出我们所做的工作。

在工作室中要使用发射同色调光线的全光谱光源（不论灯泡或荧光灯）。习惯于在优良光线下估计颜色，会使修饰工作更容易把握。

如果工作室有窗户，调节射入屋内的室外光的方法之一就是悬挂不透明的白色物质，这样既可控制亮度，又可有最大量光线

射入（米纸就很不错）。另外，要把室内光源一直打开。

我们应该适应每天室内外光线的变化，但更要注意控制显示器发射的光。在桌面上，中性的灰色调不会干扰正在修饰的照片。如果显示器正以某个图案或其他颜色作背景，那么应当马上改变，作为下一步校准设置的准备。在 Macintosh 机器上，打开“Apple”菜单，选择“Control Panels → Desktop Pictures”，在清单中找到灰色。对于 Windows，选择“Start → Settings → Control Panels → Display”，将灰色设为背景色。

总的来说，大多数显示器都太亮，并且呈现出冷色调，因此需要减弱亮度和中性化。Photoshop 提供的“灰度系数 / 校准”（Gamma/Calibrate）工具能够改变显示器的外观设置使屏幕上的显示效果更接近于打印出来的实际效果（参见第 12 章）。现在我们来创建一个基本设置，它具有两个功能：首先，要使眼睛在长时间注视屏幕后，不太疲劳；第二，使我们在一个不变的色调下，能观看不同的影像。



提示

因为每个人对 Photoshop 的熟悉程度不同，若对本书中的某些软件问题不太清楚，就应该准备一本关于它的参考书。

1.1.1 校准的设置

不论校准显示器还是对照片进行色彩校正，显示器都需要半小时的预热时间以达到稳定。如果还没有这样做，就应调整显示器上的亮度和对比度按钮，若需要可查看说明书。

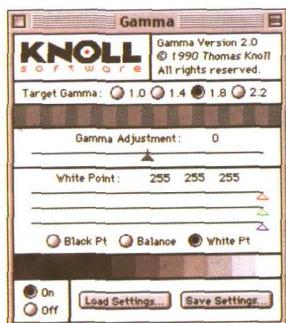
下面设置校准需要用到的文件夹。

对 Macintosh 机：

1. 把“灰度系数（Gamma 值）”工具从 Photoshop 文件夹中移到“Control Panels”文件夹中。打开 Photoshop 文件夹，选“Goodies → Calibration”。

2. 找到“Gamma”图标，拖入系统文件夹中的“Control Panels”文件夹中。从现在起只要启动机器，灰度系数设置就会自动装载。

3. 选“Apple → Control Panels”，激活“Gamma（灰度系数）”对话框（图 1.1）。



1.1

在 Windows 中：

1. 在 Photoshop 中打开应用，选“File → Color Settings → Monitor Setup”调出

“Calibrato(校准)”对话框。

2. 在“Monitor Setup(显示器设置)”对话框中，点击“Calibrate”按钮。

不论在 Macintosh 或 Windows 桌面上，都要为“灰度系数/校准”设置建立一个新文件夹，命名为“Gamma Settings”，并放入系统文件夹中。把以后的设置放在其中，这样更容易找到，重新安装 Photoshop 也不会丢失。

1.1.2 创建基本灰度系数设置

在随书附带的 CD-ROM 中找到第一章，打开其中两个分别叫作“Graysquare”和“Gift Display”（Dustin Pittman 的作品）的文件。我们从“Graysquare”和灰色的背景来考虑光线的中性化，从照片来考虑保持对比度。在这个基本灰度系数设置中，我们将在不改变明暗对比的情况下降低显示器的亮度并把它变为较暖的色调。

将“Graysquare”、“Gift Dispaly”和“灰度系数/校准”工具并排放置，充满整个屏幕。点击灰度系数工具窗口使其激活。点击每个按钮，并观察其滑块，如果以前已做过设置，那么在按上述步骤进行设置前把它们还原为 0。同时还要保证，“灰度系数”对话框左下角的“On”按钮已被选中。

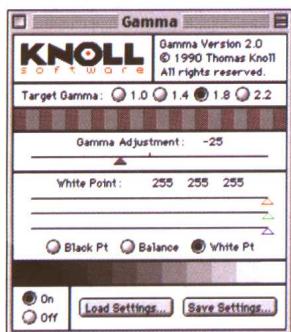
1.1.2.1 移动“Gamma Adjustment”滑块

“Gamma Adjustment”滑块对显示器的明暗和亮度是至关重要的。在其滑块上方是一排灰色的矩形，向左或向右移动滑块，将条纹状效果混合为同一的连续的色调。为了能准确找到最大程度混合的位置，当移动滑块时，眼睛盯住左上角的单词“KNOLL”的中间红色亮点（图 1.2）。

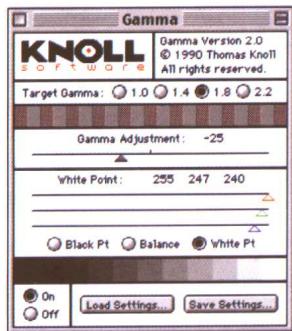
1.1.2.2 移动“White Point”滑块

“White Point”滑块用于降低显示器亮度，中性化高亮的颜色（图 1.3）。根据 Adobe

公司的资料，红、绿、蓝三色的滑块的位置应该成一条斜线，这样可以补偿绝大多数显示器都有一点儿发蓝这一特点，倾斜角度可陡可缓。



1.2



1.3

警告

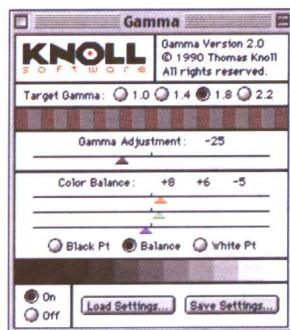
使用“灰度系数/校准”工具时，要注意两点：1. 轻微改动都会对屏幕外观产生很大影响；2. 理想化设置是不可能达到的。换句话说，别太较真儿，一切全凭当时的感觉。

Adobe 公司还推荐使用标准白纸来帮助建立“White Point”设置，但这样设定白色实现起来很困难，所以我们来中性化屏幕的灰色。在第 12 章里，将深入讨论这一问题，在考虑显示与打印输出相匹配的问题时，会

碰到很多影响颜色的具体因素。

1.1.2.3 移动“Color Balance”滑块

“Color Balance”滑块用于改变颜色（图 1.4）。需要反复调节来确定一个合适的平衡状态。在这个基本灰度系数设置中，我们把它定在中心点左右各 10 之间。移动滑块时注意观察两种灰色（背景和“Graysquare”），最终调节为一种倾向于灰褐色的中性色调而不是金属的灰色。



1.4

1.1.2.4 移动“Black Point”滑块

当创建的校准包含阴影区时，需要调节“Black Point”滑块，现在将其置于缺省的 0 上。变动滑块时，Adobe 公司推荐三色滑块处于一条垂直线上，例如，设红色为 19，那绿和蓝也要设为 19。

1.1.2.5 设置的优化

把“Gamma Adjustment”，“White Point”和“Color Balance”三者组合起来再复习一下它们的设置。比如在“Color Balance”调节后，“White Point”也需要跟着调节使三色滑块连线的角度变锐或变钝，以适应“Color Balance”的变化。当完成设置后，点击工具窗口中的“Save”按钮，在系统文件夹中，找到“Gamma Settings”文件夹，给出本次设置的名字，存盘（图 1.5）。