

第18学时 颜色与颜色校正

在只有黑白两色的书中讨论颜色（彩色）也许有些愚蠢。但是，我们用 Paint Shop Pro所做的大部分工作都是与颜色有关的，而本书没有使用彩色插图并不意味着本书不能告诉读者应该如何处理颜色。这一学时将讲解有关颜色的如下问题：

- 颜色理论。
- Gamma校正。
- 调节色相、饱和度和亮度。
- 使用色相映射命令（Hue Map）。
- 调节颜色中的红、绿、蓝成份。
- 使用效果层（Adjustment layer）。
- 颜色校正的要点。

18.1 颜色理论

计算机屏幕上的颜色与其他绘画方式中的颜色有些不同。您也许还记得，小时候常把几种原色混合在一起，以便得到其他的颜色，如把蓝色和黄色混合就能得到绿色，对吗？

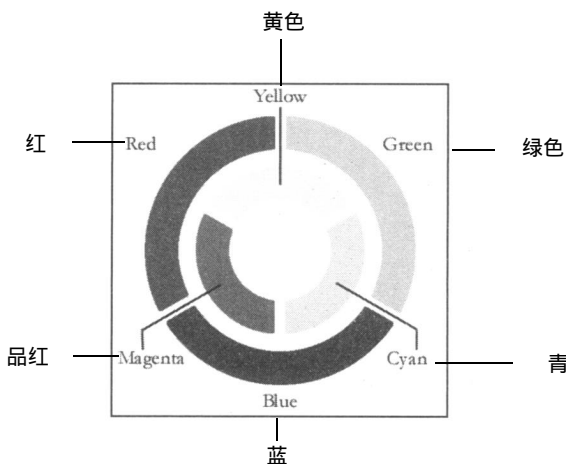
计算机屏幕上的颜色也是由原色合成的。但这两种系统间最大的区别在于，小时候画画用的三原色是红、黄和蓝，而计算机屏幕所使用的三原色是红、绿和蓝。

下面就介绍一些颜色理论。如果我们把红、绿、蓝三原色两两混合，就能得到青、品红、和黄三种颜色。

听起来是不是很熟悉？您会联想到：青、品红、黄不就是 CMYK颜色模式(用于印刷)中的三种颜色吗？是的，不过现在先不讨论 CMYK，而要讨论计算机屏幕所使用的颜色系统，即RGB颜色系统。

要明白颜色是如何混合的，让我们来看一下 Michael的修正色轮（见图18-1）。

图18-1 Michael的修正色轮



如果把外圈的某两种颜色混合起来，就可以得到位于在这两种颜色的接缝处的内圈上的那种颜色。

相反，如果把内圈上的某两种颜色混合在一起，就可以得在这两种颜色的接缝处的外圈上的那种颜色。

也就是说，一种颜色的补色肯定位于另一个色轮上。换句话说，如果想知道绿色的补色，就找到绿色所在的轮，然后就可以找到它在另一个轮上的补色。绿色在外轮上，所以它的补色应是在内轮上与它正对的颜色。因此，绿色的补色是品红色。

从颜色之间的这种关系中，可以分析出在纠正图像中的色偏时应当加减哪种颜色。例如，当图像的颜色偏绿时，就应当添加品红色。

但是要加多少品红色呢？这要取决于图像的具体情况，没有什么神奇公式可以套用。

另一方面，Paint Shop Pro的许多工具都可以帮助我们纠正图像中的偏色问题。事实上，一些颜色工具使我们能够从图像中减去某种颜色，这样可以更容易地纠正图像中的错误，而不必费力地思索要添加哪种颜色。多数工具都是在色相、饱和度、亮度（HSL）或RGB颜色模式中工作的。

首先要调节的是亮度和对比度。不过，在立即着手调节亮度或对比度之前，还应该考虑另一种选择，即Gamma校正。

18.2 Gamma

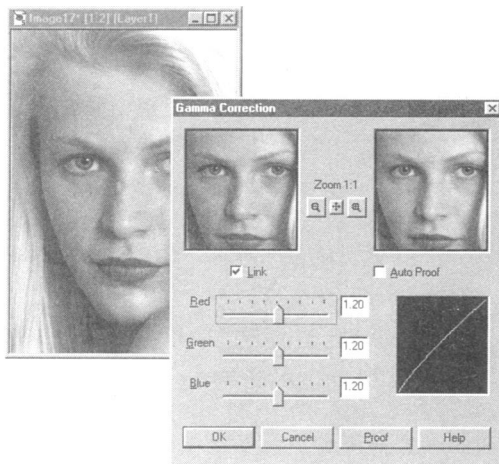
图像的Gamma是亮度和对比度的结合。因此，可以通过调节Gamma来调节图像的亮度和对比度。

Gamma Correction命令可以有效地校正彩色图像的亮度和对比度。而使用Brightness/Contrast（亮度/对比度）命令时，图像会损失许多层次和颜色，而且还会在图像的直方图（见下文）中造成空隙。

18.2.1 使用Gamma Correction特性

要使用Gamma Correction特性，应选择Colors | Adjust | Gamma Correction命令。图18-2是Gamma Correction对话框和正在处理的图像。

图18-2 正在调整Gamma的图像

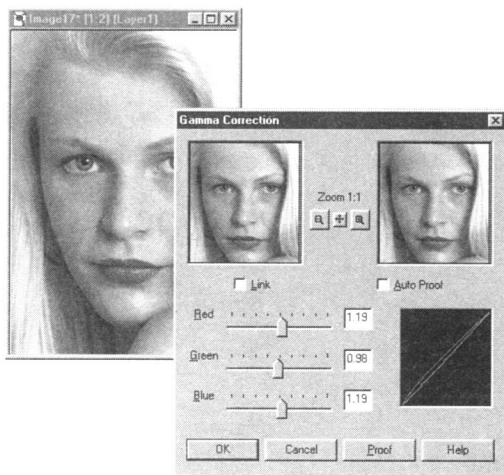


要把图像调得更亮些，就把滑块往右拖；要把图像调得更暗些，就把滑块向左拖。

如果要把整幅图像都变得更亮或更暗些，就选中 Link选项，把三个滑块链接起来；如果只需要改变一种颜色的 Gamma，可以不Link选项，移动那种颜色的滑块就可以了（见图 18-3）。

我们正在处理的照片有一些偏绿，因此，取消对 Link选项的选择，解除链接，然后再把绿色的滑块向左移就可以了。

图18-3 调整了图像的绿色通道的Gamma

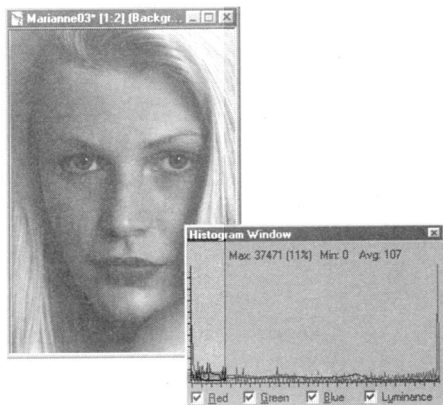


18.2.2 使用Histogram面板

对于许多图像来说，只要进行轻微的修改就足够了。但是，有些时候需要对图像进行较大幅度的调整。我们怎么知道什么时候需要调整，又在什么地方进行调整呢？从直方图窗口中可以找到这些答案。

点击Histogram图标就可以看到直方图。该图标位于标准工具条上，它是小的黑 - 白柱状图的图案。从直方图上可以看出图像的颜色和亮度的分布情况。图 18-4是前面所处理的图像直方图。

图18-4 需要调整的图像及其直方图



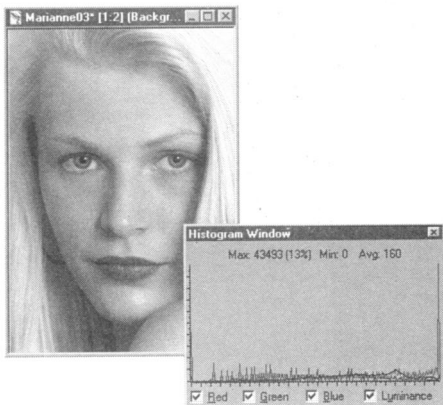
我们的直观印象是图像太暗了。直方图中的曲线在左侧隆起也证实了这个印象。在正常情况下，这些曲线的分布应该是均匀的。

如果直方图中的某条曲线在右侧隆起，就表明这种颜色太多，或图像太亮（具体情况由具体的曲线决定）。

如果某条曲线在左侧隆起，则表明这种颜色太少，或图像太暗。

图18-5是对图18-4进行纠正后的效果。可以注意到，直方图中的曲线分布得好些了。现在曲线分布在中偏右的位置，所以图像中暗调部分的细节都表现出来了。直方图的这种变化反应出了我们对图像所做的调整。

图18-5 经调整后的图像及其直方图



通过直方图也可以看出图像的偏色情况。如果一条曲线与其它曲线的差异很大，则表明图像在这种颜色上发生了偏色。

有几个菜单命令与直方图有关。可以对直方图使用 Equalize或Stretch命令。

- Equalize命令使直方图平滑，从而使图像的亮度得到平均。
- Stretch命令拉伸直方图，从而使图像的亮度在直方图上分布的更开阔。

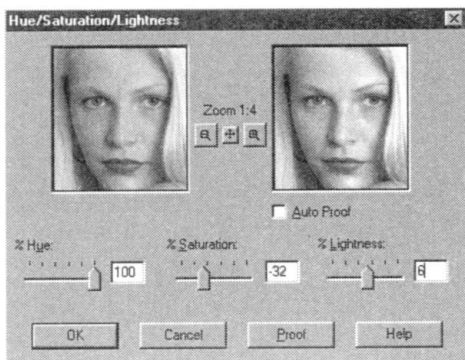
这两个命令都位于 Colors | Histogram Functions菜单里。不过它们的能力是有限的。当图像的质量太差时，它们几乎起不了什么作用。

18.3 用其他方法进行颜色调节

在对图像进行了Gamma调节以后，如果有必要，还可以用其他方法进行颜色调节。

例如，可以用Highlights/ Midtone/ Shadow命令 (Colors | Adjust | Highlight/Midtone/Shadow，见图18-6)分别调节图像的高光、中间调和阴影部分。

图18-6 调节图像的高光、中间调和阴影部分



图像的高光部分就是图像中较亮的区域，阴影部分就是较暗的区域，处于两者间的是就中间调区域。这种分法也许太简单，但该命令的确可以控制图像中的这些区域。在黑白照片中，高亮部分是浅灰和白色的，阴影部分是黑灰和黑色的，其余的中间灰部分就是中间调。

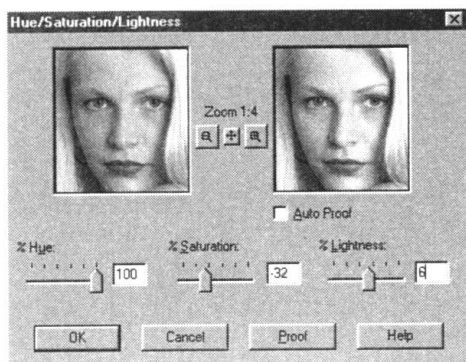
把三个滑块移至右边，可以使高亮、中间调和阴影部分变得更亮。把三个滑块移至左边，可以使高亮、中间调和阴影部分变得更暗。在使用任何一种颜色调节命令时，调整滑块的幅度最好小一些。幅度太大可能会起到破坏作用。

18.4 调节色相、饱和度和亮度

我们也能调节图像的色相（偏色）、饱和度（颜色的量）和亮度（明度）。

要调节这些内容，可以选择 Colors | Adjust | Hue/Saturation/Lightness，调出 Hue/Saturation/Lightness 对话框（见图 18-7）。

图18-7 调节图像的
Hue/Saturation/Lightness



在图 18-7 中，已经降低了图像的饱和度，并提高了一点亮度，使图像的效果变得非常鲜亮



“鲜亮”表示图像的整体感觉很明亮。在杂志上的化妆品广告中有许多这样的照片。

用这个命令能制作出许多有趣的效果。例如，可以把饱和度降得极低，制作一种黑白照片手工染色的效果。

18.5 使用 Hue Map 命令

Hue Map(色相映射)命令非常有用，它使我们能够把任何一种颜色重新映射（即改变）成其他颜色。Hue Map 命令是根据颜色在 Color 对话框中的色轮（不是 Michael 的修正色轮）上的角度来描述颜色的。

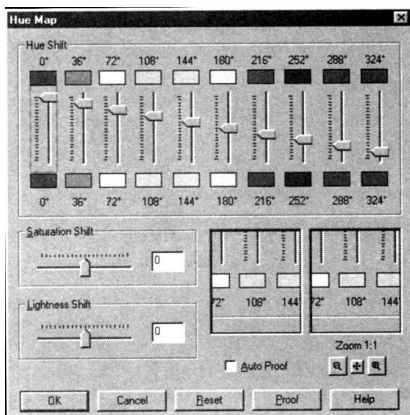
看一下图 18-8 中的 Hue Map 对话框（选择 Colors | Adjust | Hue Map），就会注意到与那 10 个滑块都有关系的那些数字。

这些数字从 0 开始，以 36 为单位递增，一直增加到 324。每种颜色占据 36°。

该命令就是用这种方式来映射颜色的。它使用的是 HSL 系统。

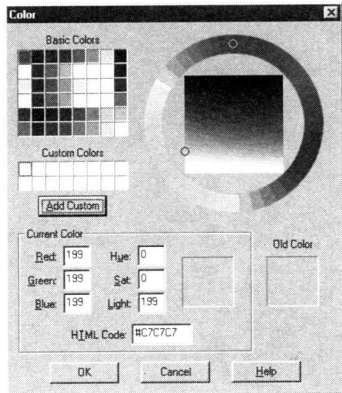
当我们移动一个颜色滑块时，就会看到预览窗口（最右边的窗口）中的变化，并可以把它与左边的窗口中的原始效果进行比较。在该对话框中，我们还可以控制饱和度和亮度的偏移量（Saturation Shift 和 Lightness Shift）。要记住的是，调整的幅度越小越好。

图18-8 Hue Map对话框



看一下Color对话框（见图18-9）中的色轮，可以了解颜色在色轮上的排列方法。

图18-9 Color对话框



这时，我们会以一种全新的观念去看这个色轮。如果我们按照角度的变化去观察色轮上的各种颜色，就会发现它们的分布是非常均匀的。

再回到Hue Map命令来。如前所述，我们可以把任何一种颜色重新映射成其他一种颜色。如果不想制造出奇特的效果，在做这类调整时一定要保证调节的幅度尽可能地小。

要想把一种颜色重新映射成另一种颜色，只要上下移动滑块，直至达到所希望的效果就可以了。

18.6 调节图像中的红、绿、蓝成份

在Colors | Adjust菜单中的最后一个命令是Red/Green/Blue命令。这个命令使我们能够分别调整图像中红、绿、蓝的成份。

同其他的对话框一样，我们会发现一个实时的预览窗口和一个Auto Proof选项。移动对话框中的滑块，就能改变图像中红、绿、蓝成份的值（见图18-10）

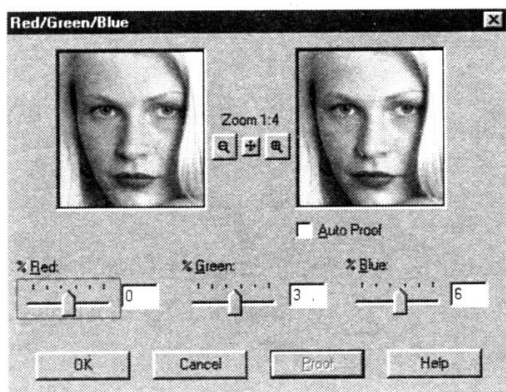
在移动这些滑块时，也要同移动其他滑块一样谨慎，即使上下调整3~4个数字，也能使图像发生明显的变化。



在对话框中输入负值，可以轻易地修正图像中的色偏。

例如，本例中的图像原本有些偏绿，在该对话框中，在绿色一栏内输入了“-3”，就可以纠正图像的色偏了。

图18-10 Red / Green / Blue
对话框



显然，这里的黑白插图无法表现调整的效果，但这样的微量调整的确可以纠正图像中的色偏。

18.7 使用效果层

Paint Shop Pro 6的另一个优点是有效果层（Adjustments layer）这种功能非常强大的工具。

“效果层”能够调整图像的亮度、对比度、色阶（Levels）、层次曲线等特征，却又不会改变图像本身。可以同时使用多个“效果层”，对图像进行多重处理；随后还可以轻易地取消它们的作用，其方法很简单，即只要把“效果层”删除就可以了。

在任何一本书中要把“效果层”的所有选项都描述清楚，都需要不止一章的篇幅。而且，对于初学者来说，要想全面掌握“效果层”，也是非常困难的。这里，我们没有讲述全部的细节及十分具体的操作方法，只说明了“效果层”是如何起作用的，并阐述了该功能在图像处理中的重要性。

要想添加一个“效果层”，应选择Layers | New Adjustment Layer，然后从可以使用的选项中选一个。其中一些选项能使我们做出在本学时前面曾经提到的“效果层”，还有一些选项则是全新的。两个新的可供使用的选项就是Levels和Curves。

图18-11是正在被处理的图像，还有Layer Palette（图层面板，它表明这幅图像只有一层，

图18-11 为一幅需要修整的
图像添加了一个
Levels“效果层”



即背景层)和Layer Properties对话框。我们为这幅图像添加了一个新的“效果层”。

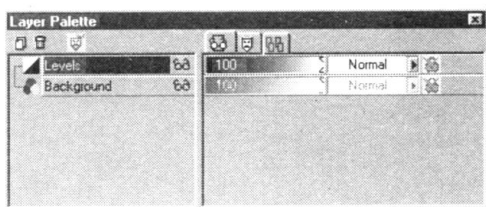
Levels的功能与Gamma相似,但前者能够更有效地调整图像。

Input Levels参数能够把最暗的部分变得更暗,把最亮的部分变得更亮,结果是加大了图像的对比度。

Output Levels参数能够把最暗的部分变亮,把最亮的部分变暗,结果是重新设定图像亮度级别范围的最高和最低值。

在进行了必要的调整后,点击 OK按钮,就会发现图像上已经添加了一个新的层(见图18-12)。

图18-12 为需要修整的图像添加了一个 Levels “效果层”



在Layer palette上双击“效果层”,就可以重新设定Layer面板里的参数了。这是非常方便的。如果不使用“效果层”,在对图像做了一次调整后又想要重新设置该对话框中的参数时,但再次打开该对话框后,只能看到缺省参数值。

同样,如果决定放弃已做的改变,即使是在已经存盘并再次打开之后,只要删除特定的“效果层”就可以了。



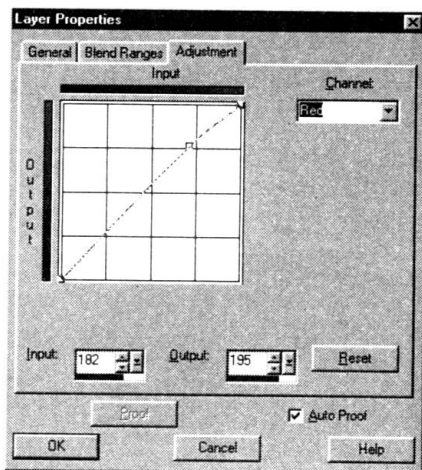
也可以改变“效果层”与其下面的图层相互作用的方式。例如,可以在layer palette (图层面板)上调节“效果层”的不透明度,也可以打开或关闭“效果层”的可见性,从而能够较快地看到添加效果层“之前和之后”的效果。

这是多么神奇啊!

还可以再添加一个“效果层”,从而进一步对图像进行调整。

图18-13是Curves“效果层”。

图18-13 为需要修整的图像添加了一个 Curves “效果层”



Curves “效果层”能够细微地调节图像的亮度。可以一次调整所有的通道，也可以单独调整每个通道。这也是一个功能非常强大的工具，可以对图像进行专业水平的调整。

一旦您使用过“效果层”，以后就再也离不开它了。



在存储图像文件时，要确认用 PSP 格式把图像和“效果层”存储在一起。如果把图像拼合了（Flatten）以后存储为其他格式，而没有保存一个含有多图层的原始图像，就会失去“效果层”所提供的灵活性了。

18.8 颜色校正的要点

在处理图像时，首先要做的是调节 Gamma（或用“效果层”的手段调节 Levels）。这个步骤能够像 Brightness/Contrast 命令那样，在不改变图像的直方图的前提下把图像变亮或变暗，却又能调节图像的对比度。

我们可以自己试一试上述结论。先打开一幅图像，选择 Edit | Copy，再选择 Edit | Paste as New Image（或按组合键 Shift+D）。这样，就有了两幅打开的图像了。按下列步骤操作：

1) 选择 Colors | Count Colors Used，查看图像中颜色的数目。

2) 打开 Histogram（直方图）面板，用命令 Brightness/Contrast（Colors | Adjust | Brightness）来改变一幅图像，用 Gamma Correction 命令（Colors Adjust | Gamma Correction）来改变另一幅图像。

我们会发现，Brightness/Contrast 命令压缩了直方图，而 Gamma Correction 命令则没有。通过核对两幅图像的颜色数目也会发现，用 Brightness/Contrast 命令的图像颜色数目要比用 Gamma Correction 命令的那幅图像中的颜色数目少了许多。

3) 当已经对图像的总体 Gamma 进行了调整以后，如果有必要，还可以把滑块间的链接解除，分别对不同颜色的 Gamma 进行调整。

4) 如果图像仍需要做进一步修改，可以再检查一下直方图。通常情况下，直方图应在各个颜色和亮度方面都呈均匀分布。

如前所述，如果某一条直方图曲线的右边隆起，则说明某种颜色太多或图像太亮。如果曲线的左边隆起，则说明某种颜色太少或图像太暗。

5) 如果 Gamma Correction 命令还解决不了问题，就要用 HSL 命令（Colors | Adjust | Hue/Saturation/Lightness）或 RGB 命令（Colors | Adjust | Red/Green/Blue）做进一步的调整了。注意调整的幅度要尽可能地小。

6) 通过在 Hue/Saturation/Lightness 或 Red/Green/Blue 对话框中增加或减少 Hue、Saturation、Lightness 或 Red、Green、Blue 的量，做出最后的必要的调整，达到最终目的。

颜色和颜色校正都是相当复杂的课题，需要花费大量的时间和耐心来研究。许多专业人员一生都在研究这类问题。

如果您是刚刚涉足这个领域，感到难度很大，也不要沮丧。只要花费一定的时间去实践，就一定能把图像调整到最完美的状态。

在出现麻烦或错误时，千万别忘了用 Undo（撤消操作）命令。

18.9 课时小结

本学时的内容比较难，讲解了一些理论和相当多的选项。我们必须花费较多的时间去使用各种命令，弄清这些命令会对图像产生什么样的影响。

图像颜色的校正比图像的修整要难得多，也需要花费更多的时间、精力去实践。当将来的一天您已成为了行家里手后，在看高档杂志中的广告时，会发现其中也有许多需要改进的地方，如某一幅图像中应多一点点红色。

解决了数字图像中的两个最难的问题后，该转入有趣的话题了。在下一学时中，将讲述怎样把两幅或更多幅图像组合在一起。这种高、尖、精的技术能制作出令人惊叹的图像。

18.10 课外作业

在“课外作业”安排了“专家答疑”，其中包括常见的问题和一些测验题，帮助我们巩固已学的知识。

18.10.1 专家答疑

问题：HSL与RGB有什么区别？

答案：HSL和RGB只不过是同一个事物（色轮）的两种不同看法。如果在Color对话框中检查RGB和HLS设定，就会发现每个RGB值都有相应的HSL值，反之亦然。

问题：如果照片的颜色偏绿，应该怎样修正？

答案：您可以用Colors | Adjust | Red/Green/Blue命令降低图像中的绿色的量。

问题：怎样替换图像中的某种颜色？

答题：可以用Hue Map命令（选择Colors | Adjust | Hue Map）来完成。

18.10.2 思考题

- 1) 如果图18-1的颜色偏青，应添加什么颜色呢？
- 2) 图像的直方图能说明图像中的什么特性？直方图中的曲线在右边隆起说明了什么问题？
- 3) RGB和HSL颜色模型有什么不同？
- 4) Hue Map命令有什么功能？

18.10.3 思考题答案

- 1) 需要添加红色来抵消青色。
- 2) 直方图反映了图像的颜色和亮度的分布。如果直方图中的曲线在右边隆起，就表明某种颜色过多或者图像过亮。
- 3) 二者唯一的不同之处在于它们表现颜色的方式不一样，就像是先用一种语言去读一本书，然后用另一种语言再把它读一遍一样。书是同一本，只不过读它的方式不一样罢了。
- 4) 它能够用一种色相（或颜色）来替代另一种色相。