

Silicon Graphics ColorLock™

用户指南

编写人员

由 Alan Stein 撰写

由 Kwong Liew 和 Dany Galgani 绘制插图

由 Carlos Miqueo 制作

由 Tom Lianza、Tim Schardt、Dan Evanicky、Ken Klingman、Alice Meng、I-Ching Wang 提供技术支持。

另外还要感谢市场部的 Dave Klippel 和 Adobe 系统公司的 Chris Cox。

© Copyright 1999, Silicon Graphics, Inc.— 保留所有权利

在未获得到 Silicon Graphics, Inc 事先书面许可的情况下，本文档的内容不得以任何形式完全或部分地进行复制。

限制权利说明

政府使用、复制或公开本文档中的技术数据要受下列条款所规定的限制：DFARS 52.227-7013 中的有关技术数据和计算机软件条款的 (c) (1) (ii) 子款和 / 或 FAR 中、DOD 或 NASA FAR 补充条款中的类似条款或后续条款。此处未公布的权利受美国版权法保护。承包商 / 制造商是 Silicon Graphics, Inc., 2011 N. Shoreline Blvd., Mountain View, CA 94043-7311。

Silicon Graphics, Inc.
Mountain View, California

Silicon Graphics 是注册商标，Silicon Graphics 标识、ColorLock、Silicon Graphics 1600SW、Silicon Graphics 320 和 Silicon Graphics 540 是 Silicon Graphics Inc. 的商标。Photoshop 和 PageMaker 是 Adobe Systems Inc. 的商标。QuarkXPress 是 Quark Inc. 的注册商标。Windows NT 是 Microsoft Corporation 的商标。Macintosh 是 Apple Computer, Inc. 的注册商标。

内容

介绍	v
ColorLock 快速入门	vi
校正显示器和设定特性	vi
1. 对平板显示器进行颜色锁定	1
校正颜色	2
选取校正设置值	2
同步化一个 ICC 概要文件	5
运行校正进程	6
显示和自定义设置值	11
设置色温 (白点)	12
设置亮度	13
亮度	13
设置 Gamma 值	14
保存颜色匹配概要文件	14
取消自定义设置值	14
保存自定义设置值	15
2. 在出版物工作流程中使用 ColorLock	17
ColorLock 、 Photoshop 和颜色管理	17
比较图形	20

A.	关于彩色的概念和定理	21
	颜色和光线	21
	彩色视觉	22
	彩色的可视属性	22
	背景光	23
	测量彩色	23
	彩色模型	24
	色度学	24
	彩色空间	24
	色温和白点	25
	CIE 日光轨迹	25
	抓图	25
	增色	26
	减色	26
	设备色域	27
	ICC 概要文件和 ColorLock	28
	网上关于彩色的信息源	29
	关于彩色的书	29
	词汇表	31
	索引	37

介绍

欢迎使用 **ColorLock**，一项 **Silicon Graphics** 专有技术！

使用 **Silicon Graphics ColorLock** 系统，您可以校正和控制平板显示器的颜色。您可以通过「锁定」某套已知的校正标准来指定显示器如何显示颜色。**Silicon Graphics 1600SW** 平板显示器将保留您指定的颜色空间，直到您指定另一套校正标准为止。您还可以设定显示特性并保存一个 **ICC** 颜色匹配概要文件，以便您能与 **Adobe Photoshop 5** 实现同步。

本用户指南包含了专用于 **ColorLock** 传感器和 **ColorLock** 应用程序软件的说明。在与这些设备一同提供的文档中有与可视化工作站、平板显示器和其它外设相关的。下面是对本用户指南中各节的说明。

- 「**ColorLock** 快速入门」说明如何通过点击鼠标来对平板显示器进行颜色锁定（对于有经验的用户）。
- 第 1 章，「对平板显示器进行颜色锁定」解释如何使用 **ColorLock** 软件和传感器来校正平板显示器并设定其特性。
- 第 2 章，「在出版物工作流程中使用 **ColorLock**」说明 **ColorLock** 技术如何帮助您在您的工作流程环境中调整和决定颜色。
- 附录 A，「关于彩色的概念和定理」提供关于颜色的背景信息。
- 「词汇表」定义与颜色相关的术语。

ColorLock 快速入门

如果您熟悉颜色校正技术，您就可以快速地将您的平板显示器颜色锁定到某套已知的标准。ColorLock 简化了颜色校正的过程，只需要点击几下鼠标即可。

注：关于系统的完整描述，包括 ColorLocks 的定制功能，请参考第一章。

校正显示器和设定特性

1. 选择开始 > 设置 > 控制面板并双击 ColorLock 图标。
2. 从预置下拉菜单中选择一个校正设置值，以定义您的颜色工作空间。
3. 右击任务栏上的 ColorLock 探测器，并左键单击属性，以显示 ColorLock 探测器属性窗口。
4. 单击同步化颜色概要文件框。
5. 单击确认按钮。
显示器的 ICC 概要将与 Photoshop 5 保持同步。
6. 单击校正显示按钮。
7. 用两只手将 ColorLock 传感器挂在显示器的上方，将其挂在显示器的边框上，注意不要刮到平板显示器的屏幕。
 - 将传感器圆形的一端置于校正窗口的中央。
 - 将传感器线缆插入到平板显示器背面的传感器端口中（在电源端口的旁边）。
8. 单击继续按钮，运行校正进程，并将显示器的颜色锁定为预置的规格。
9. 轻轻地从屏幕取下传感器，并将其放在一边。

第 1 章

对平板显示器进行颜色锁定

本章说明了如何使用 **Silicon Graphics ColorLock** 系统来校正您的 **Silicon Graphics 1600SW** 平板显示器。本章还告诉您如何设定显示器的特性并建立一个相应的国际颜色协议 (ICC) 概要,使您可以与 **Adobe Photoshop 5** 实现同步。如您不熟悉颜色方面的术语,请参见本用户指南末尾的「附录 A」和「词汇表」。

完整的 **ColorLock** 系统由以下组件组成:

- **Silicon Graphics ColorLock** 传感器
- **Silicon Graphics ColorLock** 应用程序软件
- **Silicon Graphics 1600SW** 平板显示器
- **Silicon Graphics** 平板显示器适配卡
- **Silicon Graphics 320** 或 **Silicon Graphics 540** 可视工作站。

如果您随系统购买了一个平板显示器,则该适配卡已经预安装在您的 **Silicon Graphics** 可视化工作站中。如果您分开购买平板显示器和适配卡,则您必须安装该适配卡。关于适配卡的安装说明,请参考 **Silicon Graphics 320** 或 **Silicon Graphics 540** 的用户指南。无论购买时是否带有平板显示器, **ColorLock** 软件都已预安装在所有的 **Silicon Graphics** 可视工作站中。如果您重新安装 **ColorLock** 软件,则必须重新安装 **CD 2** 上的所有软件。在校正过程中安装 **ColorLock** 传感器,本用户指南将在随后对此进行说明。

校正颜色

使用 **ColorLock** 系统，您可以将平板显示器校正到一套已知的标准。您可以从一个预先安装的颜色规格列表中选择或建立您自己的自定义设置。其他 **ColorLock** 用户可以拷贝您的任何校正设置值，您也可以拷贝他们的校正设置值。这样，您就可以使得您的显示输出与整个工作组保持同步。

选取校正设置值

1. 选择开始 > 程序 > **ColorLock**，启动 **ColorLock** 应用程序。您也可以选择开始 > 设置 > 控制面板并双击 **SGI ColorLock** 图标。

将出现 **ColorLock** 主对话框窗口，如图 1-1 所示。与其它程序不同的是，您不能最小化 **ColorLock** 窗口或将别的窗口移到该窗口上。



图 1-1 ColorLock 主对话框窗口

在屏幕底部的任务栏中，您还会看到 **ColorLock** 应用程序或 **ColorLock** 检测，如图 1-2 所示。如果应用程序图标带上彩色则表明已经打开了 **ColorLock** 应用程序。任务栏右边的检测图标（靠近时钟图标）则呈现为灰色，这表明系统处于缺省的非锁定状态。当您右键单击任务栏（或主对话框的左上角）的 **ColorLock** 应用程序图标时，将出现带有帮助选项的一个弹出式菜单，您可通过该菜单访问用户指南。您在本章的后面部分将了解更多关于 **ColorLock** 检测的知识。



图 1-2 ColorLock 图标

ColorLock 校正参数值将出现在主对话框窗口，如图 1-1 所示，这些值成为预定设置。在该窗口的中央将出现一个预定设置字段，且带有一个下拉菜单。

预定设置由三个校正参数组成：**色温**、**Gamma 值**和**亮度**，在本章的后面将对这些参数进行说明。这些是基本的颜色匹配描述符。**sRGB** 是缺省的预定设置。

2. 单击**预定设置**字段右端的向下箭头。

预定设置下拉菜单显示 5 个标准校正设置值，如图 1-3 所示。如果您创建了自己的预定设置（将在本章的后面部分进行说明），这些预定设置也将出现在该下拉菜单中。



图 1-3 预定设置下拉菜单

以下是已经预安装了的校正设置值：

sRGB

HDTV 广播规范。它还近似于 PC 显示器的平均值，因为它的 gamut 值有限，因此对于印前作业不适于采用 sRGB。

BroadCast

美国广播电视的 SMPTE-C 标准。

WebViewing

与 sRGB 光学网络浏览规范相同的一些规范。

GraphicArts_D50

图形制作规范，以暖黄色提示显示消息。这是印前作业 (prepress) 的标准。

Mac Legacy Image

Macintosh 的显示规范。

表 1-1 ColorLock 校正设置的预定设置

ColorLock 预定设置	色温	Gamma	亮度
sRGB	6500	2.20	100
Broadcast	6500	2.20	100
GraphicArts_D50	5000	1.80	100
Mac Legacy Image	6500	1.80	100
WebViewing	6500	2.20	100

3. 选取一个预定设置来定义您的颜色工作空间。

主对话框窗口的当前预定设置会发生相应的改变，以反映出您选择的预定设置，所显示的颜色将符合该预定设置规范。如果您对所显示的颜色感到满意，则可按下一页的指示继续。如果所显示的颜色没有达到您的要求，您可以尝试另一个预定设置，或是创建一个自定义的设置值，这将在本章的后面部分进行说明。

同步化一个 ICC 概要文件

在校正过程中，ColorLock 将自动设定显示器的属性并存储一个符合国际颜色协议 (ICC) 的概要文件（除非您禁用这一功能，这将在本章的后面部分进行说明）。您可以使显示器的 ICC 概要文件与 Photoshop 5 同步，以安装当前的预定设置来预览您的图形。如果您要使您的显示器概要文件与 Photoshop 同步，则在运行校正进程前应执行以下步骤。

1. 右键单击任务栏上的 ColorLock 检测图标，接着左键单击属性，如图 1-4 所示。



图 1-4 ColorLock 探测菜单
出现 ColorLock 检测属性窗口。



图 1-5 ColorLock 检测属性窗口（同步化已打开）

2. 单击同步化颜色概要文件方框，输入核选标志，如图 1-5 所示（缺省情况下是不核选）。
3. 单击「确认」按钮。

当您运行同步化进程时，ColorLock 就使您显示器的 ICC 概要文件与 Photoshop 5 同步。

运行校正进程

1. 单击主对话框窗口的「校准显示器」按钮。

出现请安装颜色传感器窗口，在窗口的中央有一个区域，可对齐您的传感器，如图 1-6 所示。

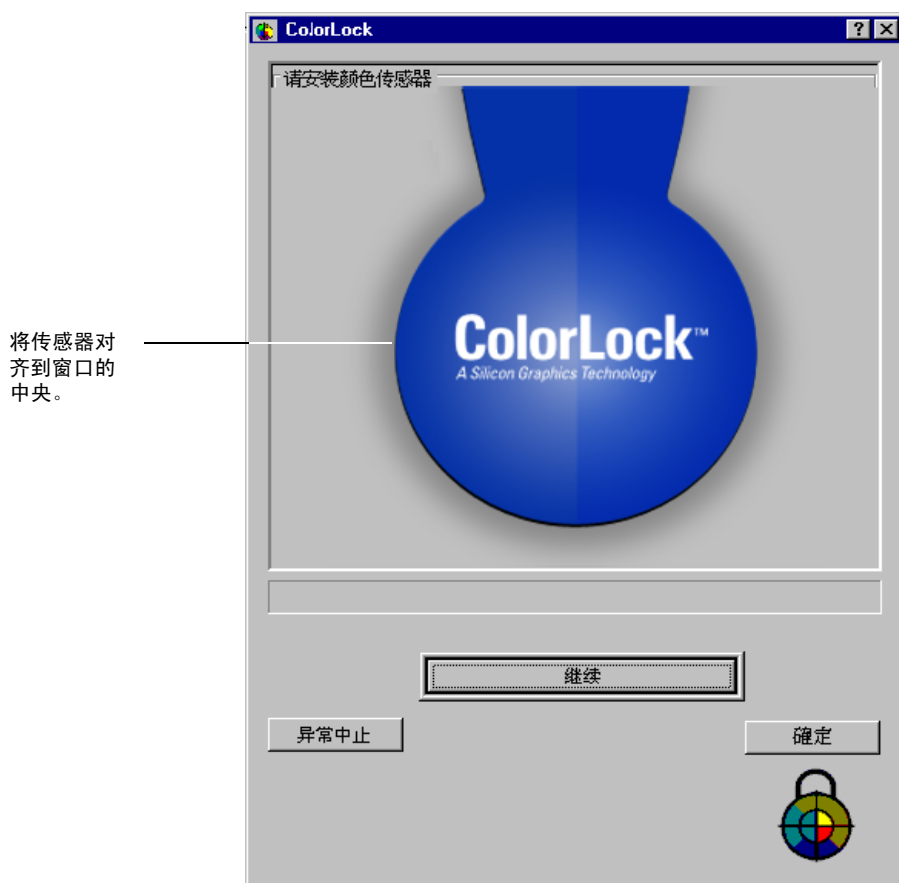


图 1-6 请安装颜色传感器窗口

2. 用两只手将传感器放在显示器的上方，将其挂在显示器框架的边缘上，如图 1-7 所示。要小心，不要刮到平板显示器的屏幕。
 - 将传感器圆的一端放到请安装颜色传感器窗口的中央。不要移动校正窗口，因为当校正窗口和传感器都位于屏幕的中央时，此校正过程才能工作得最好。
 - 将显示器向前倾斜，确保传感器背面的凸起部分卡入到显示器背面的卡孔中，您会听到「卡」的一声卡到位。
 - 将传感器电缆插入到显示器背面的传感器端口中（在电源端口旁边），然后将显示器向后倾斜到观看的位置。

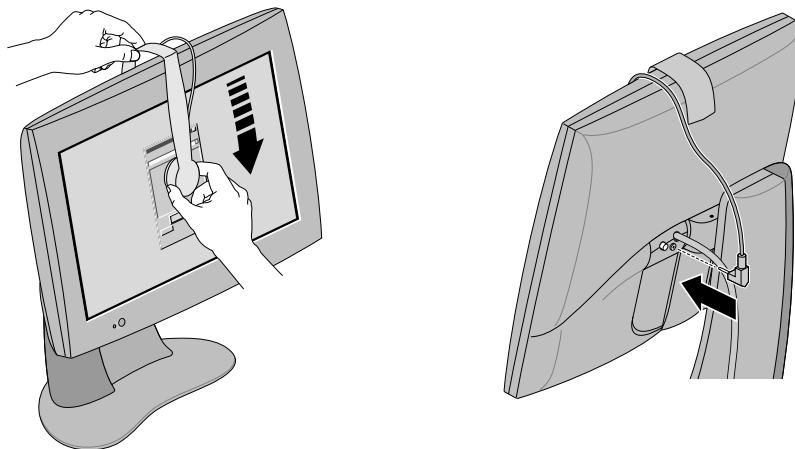


图 1-7 对齐和连接传感器

3. 单击**继续**按钮。

当 **ColorLock** 传感器和软件处理您显示器的 **RGB** 信息时，您会看到红光、绿光、蓝光以及一些其他颜色的光在闪烁。在窗口底部也会有进度条显示，如图 1-8 所示。

如果您单击了「继续」按钮，但没有安装传感器，则将显示一条错误信息。

只要单击**退出**按钮，就可在任何时候终止此校正进程。

警告： 在校正过程中不要移动传感器。

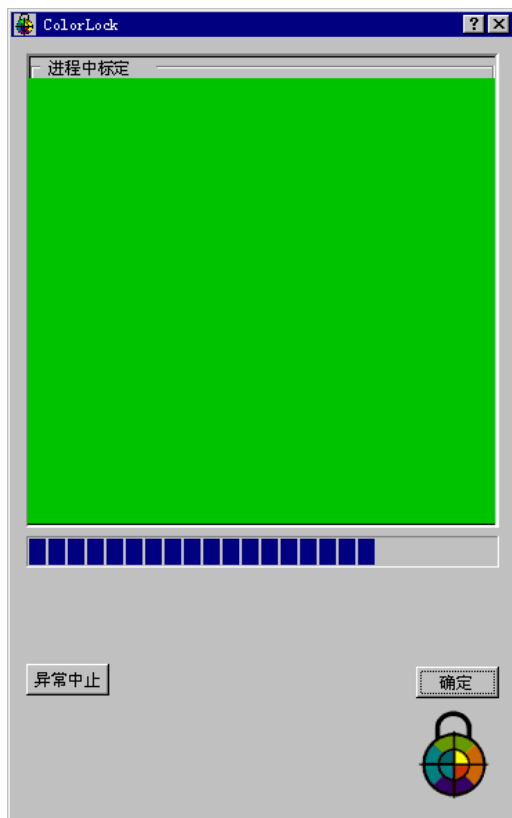


图 1-8 「校正进程」窗口

当进度条消失时，校正进程也就结束了，如图 1-9 所示。

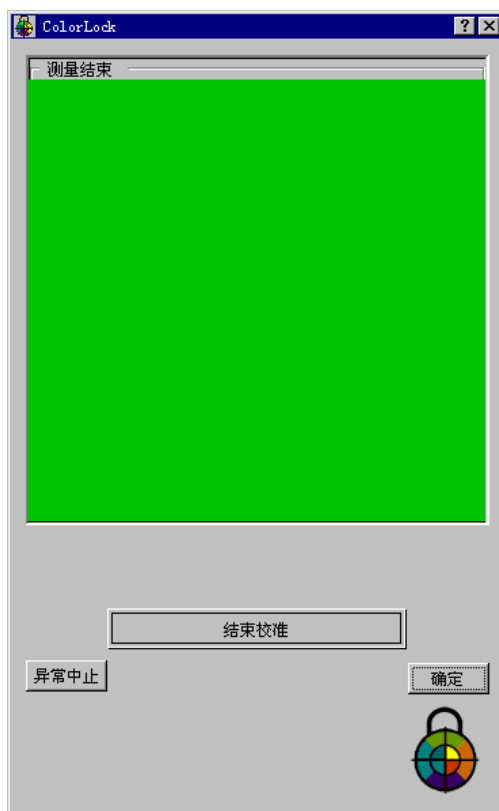


图 1-9 「测量结束」窗口

您的平板显示器现在已经进行了颜色锁定！**ColorLock** 系统已经校正了您的平板显示器并且设定了属性，还存储了一个 ICC 显示器概要文件。

- 单击**完成校正**按钮回到主对话框窗口，或单击**确认**按钮退出**ColorLock**应用程序。

在任务栏中，**ColorLock** 检测将由灰色变为彩色，这表明您的系统已进行了颜色锁定，如图 1-10 所示。

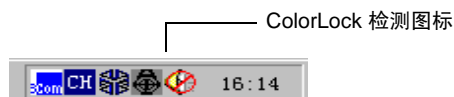


图 1-10 ColorLock 检测图标（锁定）

- 用双手拆除传感器，如图 1-11 所示。
 - 用一只手将传感器的背部推出卡孔。
 - 用另一只手提起传感器的圆端，使其离开屏幕。
 - 将传感器提起，离开显示器的顶部，拆除传感器(注意不要刮到平板显示器的屏幕)。

可以使传感器继续保持连接，以备今后的校正使用，或者您也可以把传感器拔下来。

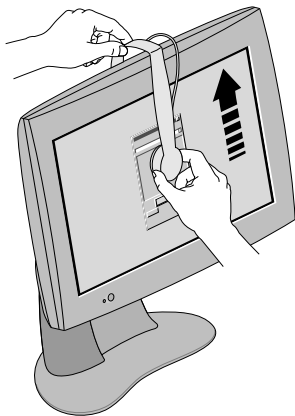


图 1-11 拆除传感器

显示和自定义设置值

您可以以图形的形式来显示您的当前校正设置值并创建一个自定义的预定设置，应进行以下操作：

1. 单击主对话框窗口中的「设置」按钮。

出现「设置值」窗口，如图 1-12 的例子所示，当前的预定设置是 sRGB。

2. 注意这个马蹄形的色域图，它给出了当前预定设置 (sRGB) 的色域和白点，当前的色域出现在三角形中，有一个小圆圈标出白点的位置。

还可以看到滑动按钮和当前的色温、亮度和 gamma 值。RGB 曲线显示了每个红、绿、蓝组成颜色的灰度级别和亮度之间的大致相关性。当前的亮度值出现在窗口右边的三角形灰度指示器的上方。

在此，您可以仅查看您的当前设置值，可单击「取消」按钮返回主对话框窗口。如果您需要在所有标准预定设置中都没有指定的一些颜色匹配参数，则您可以创建自定义的设置值，这将在随后进行说明。

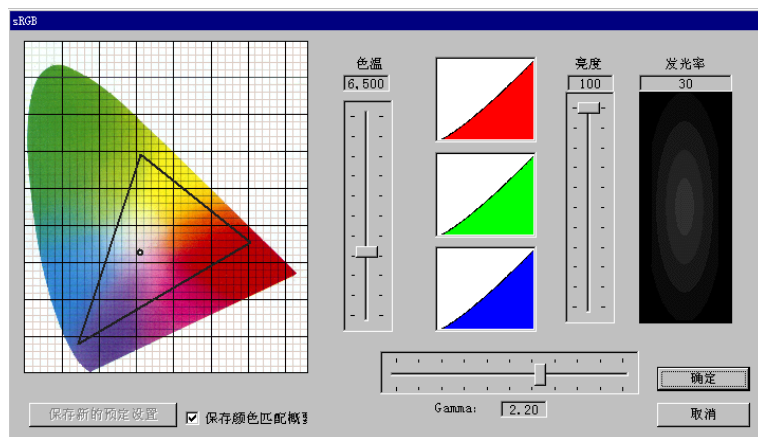


图 1-12 「设置值」窗口（当前预定设置）

设置色温 (白点)

色温控制指定显示器如何显示白颜色，色温按 Kelvin (K) 氏度来指定，Kelvin (K) 氏度等于摄氏温度值加上 273.15。这一参考点是影响颜色校正的最重要的设置值，因为平板显示器颜色混合的附加属性来显示颜色。色温指定了一个与 CIE 日光轨迹坐标，以匹配大多数现代的颜色规范。您可以将色温设置为 K 氏 5000 度到 K 氏 7000 度之间的任意值。

1. 上下移动色温滑块，可以改变白点。
2. 在移动滑块时，注意所显示颜色的变化。

平板显示器上的颜色现在对应于 CIE 日光轨迹上一个不同的点，这显示了坐标是如何随着色温的变化而移动的。亮度值改变了，现在显示的是您所选的色温的亮度。

三角形的边框现在定义的是您自定义预定设置的色域，「保存新的预定设置」按钮被激活，如图 1-13 所示。

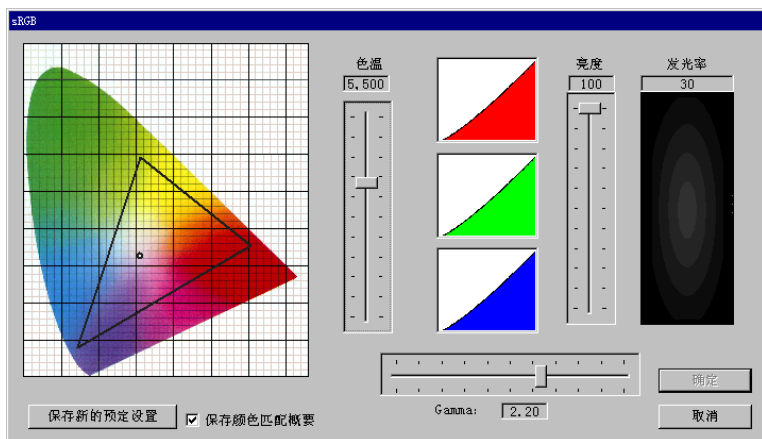


图 1-13 「设置值」窗口 (改变色温之后)

注： 在修改了色温之后（白点），必须重新校正平板显示器。您可以在调整亮度和 **gamma** 值之前或之后重新进行校正。当您按照本章随后的说明存储一个 **ICC** 颜色匹配概要文件时，将用修改后的白点来设定显示器的属性。

设置亮度

亮度控制设置的是背照。当您改变显示器的白点时，会影响亮度。**ColorLock** 通常将背照设置为所选色温的最亮级别。在您建立了一个新的白点之后，您可以用滑块来调整亮度，但在大多数情况下您只能减少当前的级别。

1. 上下移动滑块，调节亮度。
2. 在移动滑块时，注意显示器的亮度是如何变化的。

当前的亮度值变化了，反映出您所选的亮度级别。

正方形的灰度指示器将显示出亮度的改变对所显示阴影的影响。

注： 在调节亮度之后，您不必重新校正您的平板显示器。

亮度

设置窗口还将显示一个亮度值，该值表示在当前色温下白颜色的亮度。

设置 Gamma 值

Gamma 控制指定了应用于所显示图像中间色调的对比度。如果您增大了 gamma 值，则图像将显得更有波动的感觉，如果采用较小的 gamma 值，则图像会显得更平整一些。

1. 左右移动 gamma 滑块，调节 gamma 值。
2. 在移动滑块时，注意显示器 gamma 值是如何变化的。
通过在系统图形控制器面板上装载正确的校正功能，系统可以修改 gamma 值。

在本设置窗口中，RGB 曲线发生了改变，这更新了每个红、绿、兰组成颜色灰度级别和亮度之间的相关性。

在调节了 gamma 值之后，您不必重新校正您的平板显示器。

保存颜色匹配概要文件

在此设置窗口的底部有一个复选框，指示系统在校正进程中是否保存了一个颜色匹配概要文件。在缺省情况下该复选框是选中了的，这表明 ColorLock 设定了您的显示器属性并创建了一个相应的 ICC 概要文件，您可以与 Adobe Photoshop 实现同步。如果您不复选该复选框，则系统将不会保存 ICC 概要文件。

取消自定义设置值

要取消您的自定义设置值并恢复先前的校正参数，可单击「取消」按钮，如果您想要将新的设置值存储为一个自定义设置值，则应执行下一页中的步骤。

保存自定义设置值

1. 单击「保存新预定设置」按钮，保存您的自定义设置值。
出现一个「另存为」对话框，如图 1-14 所示。



图 1-14 保存一个新的预定设置

2. 为您的新预定设置输入一个名字，单击「保存」按钮。
系统将您的自定义设置值保存为 **.mzp** 文件类型，放在预定设置文件夹中。
您可以与其他 **ColorLock** 用户交换自定义设置值，只需要从一个系统的预定设置文件夹中复制所需的文件并将这些文件复制到另一个系统的预定设置文件夹中即可。预定设置文件夹的路径是：**Winnt > system32 > 颜色 > ColorLock > 预定设置**。
3. 在设置值窗口中选择「确认」按钮。
将出现另一个「另存为」对话框。
4. 为新的 **ICC** 概要文件输入一个名字，单击「保存」按钮。
当您运行校正进程时，系统将新的 **ICC** 概要文件保存为 **.icm** 文件类型，放在「颜色」文件夹中。
您可以与其他 **ColorLock** 用户交换自定义的 **ICC** 概要文件，只需复制系统颜色文件夹中所需的文件并将其复制到另一个系统的颜色文件夹中即可。颜色文件夹的路径：**Winnt > system32 > Color**。

5. 在设置值窗口中选择「确认」按钮。

ColorLock 主对话框窗口将显示您的自定义设置值，预定设置下拉菜单中将显示新的预定设置的名称。您现在可以象选取其他预定设置一样选取这些预定设置。

6. 使用这些新的预定设置来检查您的平板显示器（请参见本章前面的「校正颜色」）。如果您没有校正您的显示器，则出现的仍是先前的校正设置值。

第 2 章

在出版物工作流程中使用 ColorLock

本章解释了 **ColorLock** 如何与其它应用程序交互作用，以促进您的工作流程。出版物工作流程包含许多软件应用程序、硬件设备和输出介质。**ColorLock** 技术允许您将 **Silicon Graphics 1600SW** 平板显示器用作一个工作流程保证工具，您可以作出所有的颜色判断和决定。您可以使颜色输出与用来抓图和重新生成颜色的所有设备实现同步。

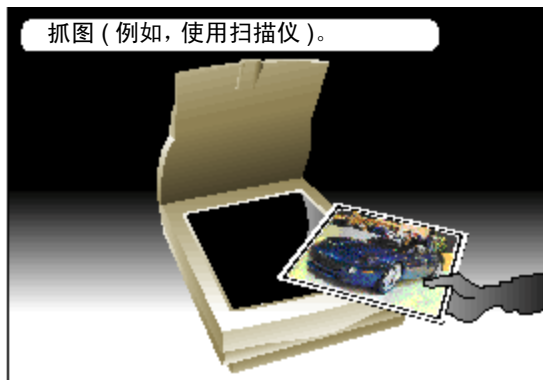
ColorLock、Photoshop 和颜色管理

如第 1 章所述，**ColorLock** 系统允许您保存一个 ICC 显示器概要文件，您可以在 **Adobe Photoshop 5** 中使用该概要文件。**Photoshop** 将自动参考您的 **Silicon Graphics 1600SW** 显示器概要文件来预览您标签为 **Photoshop** 颜色匹配概要文件的图形。

在工作流过程中，创建 **1600SW** 显示器概要文件和并使其 **Photoshop** 实现同步是两个非常重要的步骤。这些概要文件将建立基本的颜色描述符，这些描述符将自动在符合 ICC 的应用程序和颜色管理系统 (**CMS**) 设备之间进行转换。**CMS** 既可以是一个单独的应用程序也可以驻留在某个操作系统中 (**Windows NT** 中的 **ICM**)。图形在工作流中从一个设备移动到另一个设备时，**CMS** 可对其进行必要的颜色调整。图 2-1 展示了 **ColorLock** 技术如何促进出版物工作流程。在图 2-2 中，**ColorLock** 全球工作组要在一个广域网中同步化颜色输出。



[1]



[2]



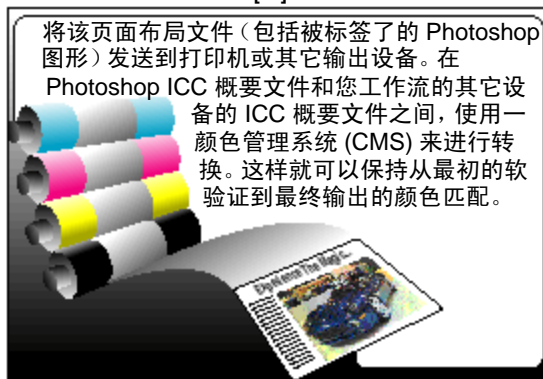
[3]



[4]



[5]



[6]

图 2-1 出版物工作流

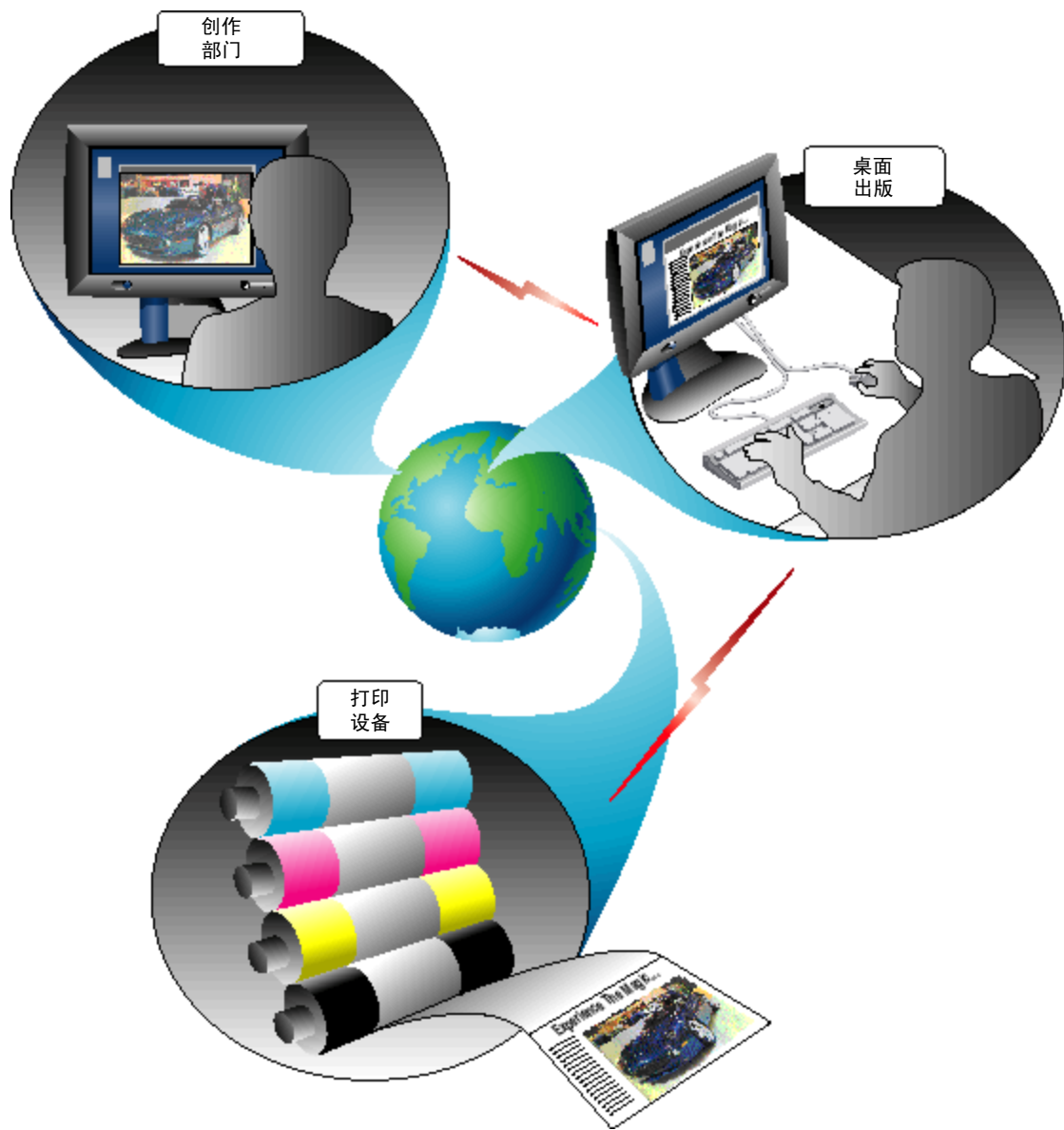


图 2-2 ColorLock 全球工作组

比较图形

当您查看和匹配颜色关键的图形时应非常小心。当您改变视角时，对比率也会改变。**CRT** 使用镀有荧光粉的屏幕，此屏幕均匀地发射散光，而液晶显示屏则不同，当以很大的离轴角度查看时，液晶显示屏会更改它们的色度。您的 **Silicon Graphics 1600SW** 平板显示器安装了几个光学部件，这些部件可以帮助增强这一效果，而不用牺牲其它重要功能（如切换速度和亮度）。但是，当在一个显示器或两个单独的显示器上查看或比较图像时，请执行以下操作：

1. 比较时将两个图像左右（平行）放置，而不是上下（垂直）放置。
在水平轴中颜色变化是对称的，并且变化并不厉害。
2. 比较图像。
 - 在两个图像间找准透视位置。
 - 查看第一个图像，然后在显示器屏幕前以正确的角度比较这两个图像。

注：有关建议的使用和查看角度的详细信息，请参阅您的“*Silicon Graphics 1600SW* 用户指南”。

附录 A

关于彩色的概念和定理

本附录说明了 **Silicon Graphics ColorLock** 系统的一些彩色的概念和定理。这些信息包含在背景材料中，在创作过程中可能会对您有所帮助。如果您需要更多关于彩色的信息，则请参见本附录后列出的与彩色相关的网站和推荐的其他读物。

颜色和光线

在 17 世纪，伊萨克牛顿让一束太阳光（白光）通过一个三棱镜，发现光分散成了一个颜色的彩虹。他把这种光的散射称为「光谱」，以此来描述这种奇异的现象。牛顿作了进一步的实验，用一个很窄的细缝来从光谱中分离出单独的颜色。当单色光通过另一个三棱镜时，单色光保留了它的特性。从他的实验中，牛顿总结出白光是由单色的光混合而成的。

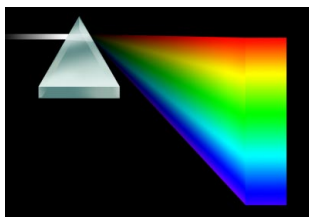


图 A-1 白光通过一个三棱镜

光是电磁射线，是一种按波长来测量的波形能量。电磁射线的完整范围称为「电磁波频谱」，还包括无线电波、雷达电波、红外线、紫外线和 x 光。光是电磁波频谱的可见光部分，波长在 400 纳米到 700 纳米之间。「颜色」这个词描述的是人眼可看到的电磁波频谱中段的射线。颜色从可见光中波长最小的紫色开始，经过蓝、绿、黄、橙，直到可见光中波长最大的红。

彩色视觉

人眼使用两种类型的物理接收器（传感器）来探测光，称为柱状体和锥状体，柱状体对低层光线很敏感，但对光的颜色不敏感，柱状体提供了夜视的能力。有三种类型的锥状体，分别对红光、绿光和蓝光敏感。每种锥状体接收到的刺激量就决定了大脑如何看到颜色。色度学使用三个数值来描述所有的颜色，这三个数值与人眼对可见光频谱中的红光、绿光和蓝光的敏感性有关。这称为颜色可见性的三色原理。

彩色的可视属性

彩色的可见性还受到光的密度和纯度的影响。光的波长通常称为色彩，密度通常称为亮度，纯度通常称为饱和度。纯的红光不论是亮是暗，饱和度都很高。如果在红光中混合了蓝光和绿光，则饱和度将降低。如果等量的红光、蓝光和绿光混合在一起，则人眼看到的是完全不饱和的光，是一个灰色的阴影。

- 色彩是颜色的本体。
- 亮度（有时称为值或光亮度）是光的密度（色彩的亮度或暗度）。
- 饱和度（也称为色度）是彩色的纯度或色彩度或色彩的强度。

背景光

在所有环境下，背景光都将影响彩色的可见性。背景光与打印纸或显示器上的颜色相混合，所以同样的颜色在照明改变时看上去会有所不同。例如，在一天中日光的颜色会发生变化，在清晨是带蓝色的光，在傍晚是带黄色的光。日光还随气候和周围环境的条件而变化。在晴朗的蓝天，颜色看起来会与阴雨天会有所不同。这就是为什么要用颜色工具来测量照亮图形的光源的属性。

对图形进行颜色匹配时，还必须考虑背景光线的影响。室内照明会影响图形的阴影。当您在昏暗的环境中查看图形时，您看到的细节将比在明亮环境下看到的要多。

测量彩色

在当今的数字环境中，计算机用户必须要设定重新生成彩色的设备的属性（以获得可重复的结果）。在制作过程中，内容的创作者们想要预览图形的彩色，以确保他们在屏幕上看到的彩色与在最终输出设备产生的彩色完全相同。重要的是，这些用户拥有可以设定显示属性和可以设置特定浏览参数的硬件和软件。使用 **Silicon Graphics ColorLock** 系统，通过锁定到您所需的彩色环境，您可以指定显示器如何显示彩色。

彩色模型

彩色模型是一个立体的坐标系统，数字化地定义彩色。在 1931 年，**CIE (Commission Internationale de l'Eclairage)** 设置了可见光频谱的彩色和彩色测量标准。这一国际标准基于精确的心理颜色匹配实验，如下所述。**CIE** 建立了一个理论上的标准观察者，它的颜色匹配特性代表了所有人一般的颜色视觉。**CIE** 标准协助了象 **Silicon Graphics ColorLock** 系统这样的专业色度工具的发展。

色度学

色度学将光谱的测量与标准观察者的视觉（三色反应）关联起来。色度学工具在数字成象设备中指定颜色。影响彩色视觉的因素很多，但大量的研究表明，对于任何特定的红光、绿光、蓝光（**RGB**）的混合色，大多数人看到的都是同一种颜色。这是基于 **CIE** 颜色匹配实验得出的。该实验要求测试对象调节红光、绿光、蓝光的混合光，以匹配给定的某种参考颜色。在这些实验中，对于一个给定的参考颜色，每个对象为匹配该颜色而调节的光源值完全相同（在实验误差的范围之内）。匹配某种颜色所需的 **RGB** 基色的值称为该参考颜色的三原色值。

彩色空间

红色、绿色和蓝色的值定义了一个三维的颜色空间，称为 **CIE RGB** 空间。有时，不考虑亮度来定义纯颜色是很有用的。在这种情况下，**RGB** 空间被数学地转换为 **XYZ** 空间，在此，**X** 轴和 **Z** 轴（定义的是颜色）与视觉没有相关性，但 **Y** 轴代表了亮度（与亮度的视觉存在近似的相关性）。另一个有用的转换会生成与亮度无关的 **x** 值和 **y** 值。绘制出这些值的点就将生成一个 **CIE** 色度图，该图将显示在 **ColorLock** 设置值窗口中（请参见第一章中的实例）。

色温和白点

色温可以定义显示器如何显示白色，其色度坐标可以存在于彩色空间中从红白到兰白之间的任何位置。色温按 **Kelvin** 度来指定 (**K 氏度 = 摄氏温度 +273.15**)。白点对应的是白色光的色温。计算机显示器通过混合等量的红光、绿光和兰光来形成白光。通过混合不同密度的红光、绿光和兰光来生成白光将给该白光带上一个阴影，这一阴影可以从 **5000 K 氏度** 和 **5000 K 氏度** 以下的暖黄色到高色温 (比如 **7000 K 氏度**) 的冷兰色。这一彩色范围对应于人眼所看到的日光的不同阴影。

CIE 日光轨迹

CIE 日光轨迹是色度图中的一条线，该线连接的点代表了不同色温下日光的各种阴影的色度值。

抓图

为了准确地重新生成颜色，彩色输出介质和设备使用三色法来抓图。例如，通过将光线反射和传送到一队探测器上 (这些探测器分别感受红光、绿光或兰光)，扫描仪可将打印的图形、照片、幻灯片等转换为数字形式。必须设置好扫描仪的属性，这样输出设备才能解释 **RGB** 值并重新生成扫描的图形。所有的图形制作方法都要用到增色系统和减色系统。

增色

在增色复制中，将不同强度的红光、绿光和兰光混合起来，可以生成其它的所有颜色。将满强度的红光、绿光和兰光混合起来可生成白光。计算机显示器和其它视频设备可生成不同强度的红光、绿光和兰光，以显示彩色图形。

减色

在减色复制中，有三种或更多种的染料、墨水或颜料吸收了一些不同波长的光，以反映彩色图形。标准的四色打印过程在纸上使用了青色、洋红和黄墨水。青色吸收红色，洋红吸收绿色，黄色吸收兰色。将这些墨水按不同数量混合起来，就可以得到所有的彩色。例如，混合青色和洋红墨水可以生成兰色，因为这两种墨水吸收除兰色以外的所有颜色。混合满强度的青色、洋红和黄色将生成浊黑色。因此这一打印过程要添加黑（K）墨水来生成脆黑色和净黑色。青色、洋红、黄色、黑色通常称为印刷墨水。

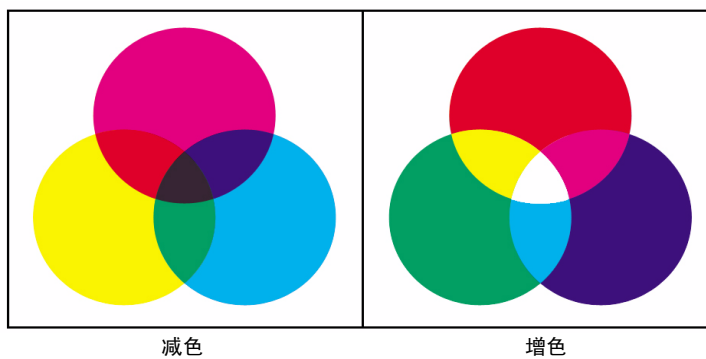


图 A-2 减色和增色系统

设备色域

设备色域指定了设备（比如显示器、扫描仪、照相机或打印机）可以抓取和复制的彩色的范围。图 A-3 展示了与标准观察者的彩色空间相比不同设备的全色域，从这一例子可以看出，没有设备可以复制出人眼所能看到的所有彩色。您可以将您显示器的颜色限制为某个颜色的子集，该子集的颜色不超出最终输出设备的全色域。这将锁定为一套颜色匹配参数，这些参数允许您使平板显示器的彩色输出与最终输出设备产生的颜色同步。这意味着您可以使用您的 **Silicon Graphics 1600SW** 平板显示器来预览（或软验证）您的最终图形。

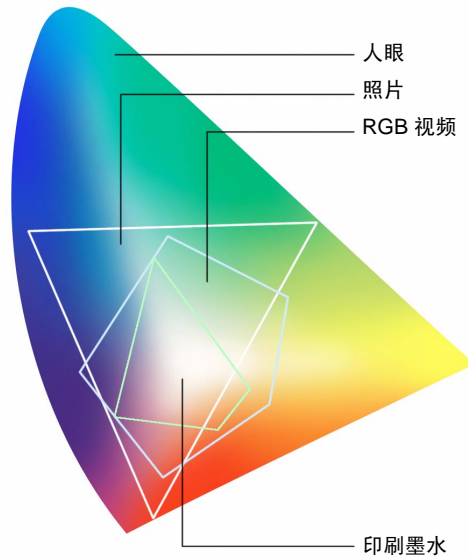


图 A-3 设备色域

ICC 概要文件和 ColorLock

国际颜色协议 (ICC) 开发的 ICC 概要文件是一套值, 这些值设定的特性规定了特定设备如何复制颜色。颜色管理系统将参考 ICC 概要文件, 以协调工作流程中各设备的彩色空间和色域。当为某个设备指定的颜色值落在另一个设备的彩色色域之外时, 必须增大区域值以获得设备到设备之间的颜色匹配。

您的 **ColorLock** 协调是工作流程中的一个主要组件, 因为它提供了基本的和所需的颜色匹配描述符, 如第二章所述。您可在显示高品质输出的高分辨率 (110 dpi) 平板显示器上观看您的图形。在制作过程中, 您显示器的实际色度概要文件将被载入到显示器的板上内存中。这允许 **ColorLock** 追踪显示器的平板灯的时效, 这样校正的准确性就不会因为随时间的流逝而下降。

ColorLock 技术自动生成一个 ICC 监视器概要文件, 您可将此文件用于 **Photoshop 5**。这表示 **Photoshop** 引用此概要文件, 以在其工作色彩空间中预览图像。在 **Photoshop** 中保存图像时, 可以用工作色彩空间的内置的 ICC 概要文件对其进行标记。如果把 **Photoshop** 文件导入另一个符合 ICC 的应用程序, 则保留工作色彩空间。如果使用专业色彩管理工具, 如 **Silicon Graphics ColorLock** 系统, 则可以校正和设定您的显示器, 并且精确地重新生成色彩图像。

网上关于彩色的信息源

Charles Poynton's Color FAQ 站点:

<http://home.inforamp.net/~poynton/>

Stephen Westland's Color Physics FAQ:

<http://www.colourware.co.uk/cpfaq.html>

关于 Photoshop 和彩色管理的 Adobe 信息:

<http://www.adobe.com/supportservice/custsupport/TECHGUIDE/PSHOP/Main.HTML>

Sequel 图形技术中心关于色温和内含显示器控制的技术资料, 作者为 Tom Lianza:

<http://www.sequelimaging.com>

Dan Evanicky 关于 Silicon Graphics 1600SW 平板显示器的白皮书:

<http://visual.sgi.com> (研究中心内部)

国际颜色协议主页:

<http://www.color.org>

关于彩色的书

Giorgianni, E. J., 和 Madden, T. E.

Digital Color Management, Addison Wesley (1998)

Jackson, R., MacDonald, L., 和 Freeman, K.

Computer Generated Color, John Wiley and Sons (1994)

词汇表

Additive color (增色)

在一系列主要的光源（通常是红、绿、蓝）中混和光而生成的一种颜色。

Brightness (亮度)

视觉感受的一种属性。根据亮度的不同，某一区域也会相应地发亮或变暗。

Calibration (校正)

一种颜色校准过程。此过程纠正与标准的任何偏离。

Characterization (特性化)

一种过程。此过程定义输入或输出设备的典型工作模型的颜色特性。

Chroma (色饱和度)

某一区域的色彩鲜明程度。此程度在与显示为白色或高通透性的类似的被照明的区域的亮度进行相应对比后即可判断。

Chromaticity (色度)

色品的属性。此属性由该色品自身的色坐标（它的 CIE x 和 y 值）定义。

Chromaticity diagram (色度图)

一种二维图表。其交叉点由代表色品的色度的色坐标指定。

CIE (Commission Internationale de l'Eclairage)

国际照明委员会。该委员会主要负责为光度学和色度学提供国际建议方案。

CIE Colorimetry (CIE 色度学)

按 CIE 标准观测仪的光谱响应要求测量颜色。

CIE Standard Observer (CIE 标准观测仪)

具有颜色匹配功能的一种理想的色度观测仪。

CIE tristimulus values (CIE 三色值)

按 CIE 标准观测仪的颜色匹配属性确定的 X、Y 和 Z 值。

CIEXYZ color space (CIEXYZ 彩色空间)

以 X、Y、Z 值的形式定义的一种颜色空间。这三项值又由 CIE 标准观测仪的颜色匹配属性确定。

CMY/CMYK

减色图像处理过程中使用的洋红 (C)、青色 (M)、黄 (Y) 和黑 (K) 染料或油墨。

Colorfulness (颜色鲜明度)

视觉感受的一种属性，根据此属性，某一区域将更多或更少地显示它的色调。

Color gamut (色域)

特定设备或过程可以产生的颜色的限制或范围。

Colorimeter (色度计)

测量色品的一种工具（如 ColorLock 传感器）。其方法通常是以几个特定的波长对光进行直接测量。

Color management (颜色管理)

用来控制和调整颜色的硬件、软件和方法。

Color space (颜色空间)

一种三维数学空间。此空间由它要求的用以描述任何颜色的三个三数值来定义。

Color temperature (white point) (色温 (白点))

白光的暖、冷度的测量方法。它由 Kelvin (K = 摄氏度 + 273.15) 决定。

Cones (锥形体)

视网膜中的感光体。感光体对任何色光中的红、绿、蓝向量的总量作出响应。

D illuminants (D 光源)

由白光的色温定义的 CIE 标准光源。它以不同的色温代表白天，其中 D50 (5000 K) 和 D65 (6500 K) 是最广泛使用的标准。

Daylight locus (日光轨迹)

色度图中的点的轨迹。它以不同的色温代表白天的各种明暗程度。

Gamma

图像中已经测量的对比度。

Gamut. (色域) 见 color gamut (色域)。

Hue (色度)

颜色的本体。

ICC

International Color Consortium。1993 年成立的一个工业组织，其目的在于提高彩色成像系统间的互操作能力。

ICC profile (ICC 概要文件)

一组值，这些值定义特定的设备如何重新生成颜色。

Illuminant (光源)

一种光，从物理角度来看，或可实现，或不可实现为发光源。它以其光谱强度分布定义。

Kelvin (K 氏度)

用以表示色温的温度单位。**Kelvin (K)** 氏度等于摄氏度加上 273.15。

Light (光)

人眼可见的电磁辐射能量。

Light Source (光源)

从物理上可实现的光的辐射源。

Luminance (辉度)

光源密度的绝对测量值。该值由视觉系统的颜色匹配功能确定，并与亮度的单色感觉紧密相关。

Monochromatic (单色)

一种电磁辐射。它由一个波长，或者是由范围非常小的几个波长组成。

Photometry (光度学)

光的一种测量方法，其典型测量为计算光子。

RGB (red, green, and blue) (RGB (红、绿、蓝))

一种三维彩色空间。它以红、绿、蓝的不同构成代表所有的颜色。比色设备、扫描仪和人眼都以其 **RGB** 组成感知颜色。视频显示器和平板显示器通过发射（和组合）不同数量的红、绿、蓝光来显示颜色。

Saturation (饱和度)

与其亮度相比而判断得出的某一区域的色彩鲜明度。

Spectrum Locus. (光谱轨迹) 见 **daylight locus** (白天轨迹)。

Subtractive color (减色)

吸光过程后通过光的减少而形成的颜色。

Tristimulus values. (三色值) 见 **CIE tristimulus values** (CIE 三色值)。

Wavelength (波长)

在周期性的波形上的两点 (具有相同的相位) 之间的距离。可见光的波长以纳米 (nm) 计量。

White point (白点)

来自视频或平板显示器的白光的色温。尽管白光由等量的红、绿、蓝光组成, 每个单独成分也可以给光以从暖黄到冷蓝的不同特质的色调。

x,y diagram. (x,y 图) 见 **chromaticity diagram** (色度图)

索引

A

Adobe Photoshop. 见 Photoshop
安装传感器窗口, 6

B

白点, 25
 在 CIE 色度图中, 11
 设置, 12
白天轨迹
 和色温, 12
定义的, 25
饱和度, 22
「保存」按钮 15
「保存新预置」按钮, 12, 15

C

传感器
 对齐, 6
 连接, 7-8
 拆除, 10
查看 Web, 4
参考颜色, 24
侧光, 23

CIE

白天轨迹, 25
 和色温, 12
标准, 24

彩色

的属性, 22
校正, 2-14
的感知过程, 22, 24
的原理, 21
工作流, 17

彩色管理系统, 和 ICC 概要文件, 28

彩色模型, 24

彩色空间, 24

彩色影像, 22

彩色匹配概要文件, 保存, 14

ColorLock, 4, 17

 部件, 1
 工作流, 17
 探测器图标, 3, 10
 探测器菜单, 5
 应用图标, 3
 预置, 4

ColorLock 探测器属性窗口, 5

ColorLock 主对话框, 2

ColorLock 传感器. 见传感器

ColorLock 系统

 和 CIE 彩色模型, 24
 和 ICC 概要文件, 28
 组成, 1

D

- 电磁辐射, 22
- 电磁波谱, 22
- 定制设置
 - 取消, 14
 - 显示, 11
 - 保存, 15

F

- 反光, 13

G

- 光
 - 侧面的, 23
 - 和颜色, 21
- 广域网, 17
- 工作流
- gamma
 - 显示, 11
 - 修改, 14
 - 预置, 3
 - 设置, 14
- 广播, 4
- GraphicArts_D50, 4

H

- HDTV, 4
- 辉度
 - 显示, 11
 - 值, 13
- 灰度指示器, 11, 13

I

- ICC 概要文件, 28
 - 和 ColorLock, 28
 - 和工作流, 17
 - 保存, 15
 - 与 Photoshop 同步化, 5

J

- 减色, 26
- 校正
 - 概述, v, 1
 - 参数, 3
- 运行 6-10
- 校正进程窗口, 8
- 校正, 和 ICC 概要文件, 14
- 「校正显示」按钮, 6
- 「继续」按钮, 8

L

- 亮度, 22
 - 显示, 11
 - 修改, 13
 - 预置和, 3
 - 设置, 13

M

- Mac 传统图像, 4

P

平板显示器

- 对齐传感器, 7
- 校正, 概述, v, 1

Photoshop

- 和彩色工作流, 17
- 和 ICC 概要文件, 28
- 与 ICC 概要文件同步化, 5

Q

- 「确定」按钮, 10
- 「取消」按钮, 8

R

RGB

- 缺省预置, 3
- 定义的, 4

软验证, 和 CIE 彩色模型, 27

任务栏, 3

RGB

- 和校正, 8
- 和三色值, 24

S

属性, 5

色度学, 24

色温, 25

- 和定制预置, 3
- 显示, 11
- 设置, 12-13

适配卡, 1

设置

- 定制, 11
- 显示, 11
- 预安装的, 4
- 保存, 15

数字成像设备. 见设备

三色响应, 24

三色值, 24

设备域, 27

设备, 和 ICC 概要文件, 28

色调, 22

扫描仪, 25

设置

- 取消, 14
- 定制
- 保存, 15

设置窗口, 11

T

探测器图标, 3

同步化彩色概要文件, 5

图像, 俘获, 25

W

完成测量的窗口, 9

- 「完成校正」按钮, 10
- 和 ColorLock, 17

X

系统说明, 1
显示, 18, 19

Y

预置

定制

保存, 15

菜单, 3

域, 在 CIE 色度图中, 11, 12

应用图标, 3

Z

主对话框, 2

主对话框, 3

增色, 26