

电脑室内设计系列

3DS MAX

室内设计高级实例教程

郭建军 / 编著

清华大学美术学院资深专家精心编著
本书作者全面总结教学与设计实务经验，
将电脑室内设计进阶教程浓缩归纳，编排科学，实例经典，及富操作性，不但
指导初学者轻松入门，而且还重点讲述
进阶秘笈

 附赠光盘内含书中实例



中国青年出版社

80
TP391.41
G94
电脑室内设计系列

本书附盘可从本馆主页 <http://lib.szu.edu.cn/>
上由“馆藏检索”该书详细信息后下载，
也可到视听部复制

3DS MAX

室内设计高级实例教程

郭建军 / 编著



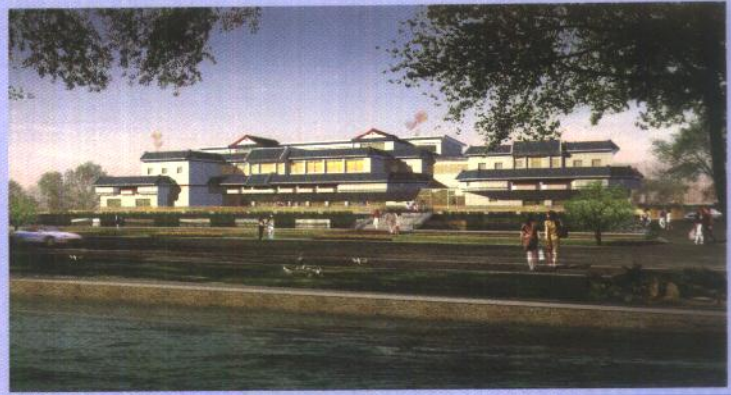
A0982238



中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS

前言

3DS MAX



随着计算机技术的不断发展,计算机正广泛应用于各个领域,使传统文化技术受到很大的冲击,传统的手绘室内及建筑效果图也不例外。计算机辅助设计、制造已是大势所趋,电脑室内设计、建筑设计效果图已被人们普遍接受。电脑设计表现速度快,效率高,是手绘无法比拟的,而我们要是在电脑设计表现中溶入艺术的成分,将会更好地表现设计的创意。

3DS MAX 是目前使用最为广泛的一种三维设计软件,其不断推出的更新的版本,在继承以前版本优点的基础上又作了进一步改进,为我们提供了更为人性化的界面和更加强大的功能。

本书主要是针对已经初步掌握 3DS MAX 基本命令的用户而编写的。以实例为主,同时也对制作室内效果图所必须的一些常用的功能作了详细介绍。全书共分九章,通过一个个具体的例子综合性地对创建模型、赋予材质、灯光调整、动画巡游以及在 Photoshop 的后期处理都作了详细的讲解,使读者能够在使用中掌握和深化 3DS MAX3.1 的基本功能,提高应用技巧。

本书全部范例均由专业人士制作编写,并提供完成相应作品的所有步骤和参数,读者在边看边实践的过程中,按照书中的范例所提供的要求和参数,一步一步往下操做,就能够看到一个个生动的作品展现在你的面前。

本书特别适合正在用电脑进行建筑领域三维设计、室内外装饰、装修设计的设计师。无论对 3DS MAX 的初学者,还是对 3DS MAX 的熟练使用者都是一本极好的入门及精通指南。此外,对于从事三维动画设计和制作的技术人员与广大三维动画爱好者来说,本书既可以作为辅导教程,也可作为培训教材。

本书作者长期从事艺术设计工作,有丰富的工作经验及深厚的艺术功底,以艺术设计的角度和大家共同探讨室内设计的方法及技巧,希望读者在学习本书以后对 3DS MAX 的设计及制作方法能够熟练掌握,并能应用于实际的工作中,举一反三,创造出自己的设计作品。

由于知识水平有限,不足之处在所难免,恳请您谅解,也欢迎读者来信共同探讨有关专业问题,以互相促进。

郭建军

2001.元月





第 8 章	室内设计的动画演示	189
8.1	计算机三维动画简介	190
8.2	故事板(storyboard)的制作	191
8.3	室外巡游(1)——路径动画的制作	192
8.3.1	绘制故事板	192
8.3.2	动画设置	193
8.3.3	创建摄影机路径	194
8.3.4	把路径指定给摄影机	195
8.3.5	渲染动画	198
8.4	室内巡游(2)	199
8.4.1	绘制故事板	199
8.4.2	剧本描述	199
8.4.3	打开室内模型	201
8.4.4	编辑摄影机 01	201
8.4.5	设置开门动画	204
8.4.6	编辑灯光	206
8.4.7	渲染动画	207
8.4.8	动画的非线性编辑	208
8.5	室内巡游(3)	211



第 9 章	优秀作品欣赏	215
	某酒吧包间设计	221
	功能构想	222
	中国珠宝公司总部大厦标准客房(已实施)	225
	亚运村某会员餐厅(已实施)	226
	柳州饭店西餐厅(年内实施)	226
	中国珠宝公司总部大厦咖啡厅(已实施)	227
	静安中心某会议室(已实施)	227
	Epson 中国技术服务公司(已实施)	228
	某古建筑物大厅装修	229
	某商务中心	230
	某商住方案	230
	地安门商场	231
	纪委报告厅	231
	家居设计	232
	秦皇岛博物馆展厅	232
	天津某古建修复	233
	万世家园	233
	九龙家园 A2 户型家装卫生间效果图	234



附 录	当今流行三维软件介绍	
------------	-------------------	--

第1章 计算机图像知识简介

本章重点:

- (1) 计算机数字图像知识。
- (2) 色彩知识及其在 3D Studio MAX 中的应用。
- (3) 三维图像透视知识。

本章讲述有关计算机图像的基本知识, 以及色彩学在计算机图像表达中的应用常识。读者可以了解到计算机是如何通过软件的程序来表达丰富图像的。

本章还讲述了基本的透视知识及其如何应用到计算机图形表达上。这些知识对于应用 3DS MAX 绘制室内效果图都是非常有用的。

1.1 计算机数字图像知识

1.1.1 图像的模式

在数字化的图像中,图像的颜色可以由各种不同的基色来合成,这构成了颜色的多种合成方式,在Photoshop中称为颜色模式(COLOR MODE)。下面我们将对几种常见的颜色模式进行介绍。

RGB模式:

在自然界中,大多数颜色都可以由红色、绿色和蓝色合成,随着这三种颜色的光线在复合光中所占的比例不同,所合成的复合光的颜色也就不同。我们通常所说的三原色就是指这三种颜色。由红色(Red)、绿色(Green)和蓝色(Blue)作为合成其他颜色的基色而组成的颜色系统就叫做RGB模式颜色系统。RGB颜色的合成原理是利用颜色相加得到的。RGB颜色模式是我们在PhotoShop中最常见、也是最常用到的一种颜色模式。

CMYK模式:

除了红色、绿色和蓝色可以作为颜色系统的基色以外,由青(Cyan)、品红(Magenta)、黄(Yellow)以及黑(Black)四种基色组成的颜色系统称为CMYK颜色系统。在印刷业中,标准的彩色图像模式就是CMYK模式,它一般应用在印刷输出的分色处理上。与RGB模式不同的是它的颜色合成方式不是颜色相加,而是颜色相减。随着这四种基色在合成时所占的比重和强度不同,所获得的合成结果也不同。

Lab模式:

Lab模式是以两个颜色分量a和b以及一个亮度分量L(Lightness)来表示的。其中分量a的取值来自绿色渐变至红色中间的一切颜色,分量b的取值来自蓝色渐变至黄色中间的一切颜色。

Grayscale模式:

Grayscale模式也叫灰度模式,灰度模式的图像只有灰度信息而没有彩色信息。在Photoshop中灰度模式的像素取值通常为0~255。0表示灰度最弱的颜色,即黑色,255表示灰度最强的颜色,即白色。其他的值是指黑色渐变至白色的中间过渡的灰色。

Bitmap模式:

Bitmap模式也称为黑白模式。在这种模式下,图像中的每个像素只占一个数据位,因此图像中只有黑、白两种颜色,它也是所有模式中所需图像存储空间最小的一种。有一点需要注意的是,在Photo-shop中,当我们要把一幅彩色图像转换为黑白模式图像时,必须先把它转换为灰度模式图像,然后才可以把它转换为黑白模式。

Indexed Color 模式:

Indexed Color模式也称为索引色模式。在这种模式的图像中,图像的头部有一个被称作调色板的区域,在该区域中存储了图像所用到的全部颜色。图像中每个像素的值只是一个指向调色板中该像素颜色的位置的数据。通常情况下,一幅索引色模式的图像的调色板区域的长度为

256, 因此图像中表示每个像素的存储单元最大能表示256即可。这只需要一个字, 因此索引色模式图像所占的存储空间也是较小的, 但索引色模式图像由于受调色板区域长度的限制, 一般情况下最多只能有256种颜色。当我们要把一幅颜色数大于256的图像转换为索引色模式时, Photoshop 首先分析图像中都有哪些颜色, 然后从中选取256种最主要的颜色放入调色板中, 图像中每一个像素点的颜色都在这256种颜色中指定。如果没有与某一像素点原先一样的颜色, Photoshop 就会通过计算, 从调色板中找一个相近的颜色来代替。所以, 这种转换会使图像产生一定程度的失真, 但这种失真在一般情况下不会太大。在有的情况下, 当我们对一幅图像的颜色要求不是特别严格时, 可以通过把其转换为索引色模式存储来节约存储空间。

HSB模式:

HSB模式是利用色相(Hue)、色浓度(Saturation)、亮度(Brightness)三个分量来表示颜色的。其中色相代表不同波长的光谱值; 色浓度代表颜色的深浅; 亮度代表颜色的明暗程度。随着这三个分量的不同取值, 就可以组合成不同的颜色。

1.1.2 图像的形式

在计算机中一般有两种图像形式: 光栅图像和矢量图像。

(1) 光栅图像

光栅图像也就是人们常说的位图图

像, 是把画面分成许多相等的小方块, 我们把它称之为像素, 每幅光栅图像都是由方块拼成, 因此当把一幅光栅图像放大之后, 我们会看到图像是由一个个小方形的色块构成的。光栅形式记录了每个像素的颜色信息, 包括像素的色相、明度和饱和度。像素中包含的信息量是由像素的深度或者每个像素的位数所决定的。像素的位数越大则像素点中能包含的色彩变化就越丰富。光栅格式是用来产生逼真图像的, 是多媒体中最常用的一种格式, Bmp、Tif、Jpg、Tga等都是使用光栅格式的文件类型。

(2) 矢量图像和元图像

矢量图像是由在数学上相关的两个点或更多的点来定义, 这种技术能使被表示的图像在进行放大后保持光滑无锯齿, 矢量图像通常没有光栅图像那样丰富的色彩和多变纹理, 但它也有明显的优点, 矢量图像在任意缩放的情况下不会产生失真, 也不会有锯齿状的边缘。

许多绘图软件都能打开矢量文件, 但并不是所有的程序都能把这些图像按它们原来的格式存储。常见的矢量文件格式有CorelDraw的CDR、MicrografxDraw的DRW、Autodesk的DXF、Ventura的GEM、Lotus的PIC、Microsoft的WMF和WordPerfect的WPG 格式。

元图像与矢量图像类似, 但是元图像不仅包含有矢量信息, 还可以处理光栅信息和文本信息, 这样就可建立一个多面的图像。

1.1.3 图像数据的类型

所有的图形图像所包含的信息都可以用彩色度或灰度值来确定。数据类型的信息记录在每个像素的位中,每种数据类型支持不同数量的位,要熟练地使用数据类型一定要知道这种数据类型支持每像素多少位。图像的数据类型一般包括下列几种:

(1) 黑白

黑白图像每个像素只有一位,每个位的值可以是0(黑色)或1(白色)。

(2) 灰度

灰度图像每个像素包含8位,每位可取0或1两个值,那么每个像素的可能值为256(0到255之间),这就意味着图像可以使用256种灰色的阴影。

(3) 标明16色

标明16色的图像是每个像素4位,而每一位都与颜色表中的颜色相对应,最多的取值为16,16色是从16.7M色调色板中选出来的,然后再编成一个颜色表(颜色表表示各个位所代表的颜色)。

(4) 标明256色

与标明16色类似,标明256色数据类型每个像素8位,每一位也与颜色表中的一种颜色相对应。

(5) RGB(红绿蓝)真彩

RGB真彩数据类型每个像素含有24位,把24位分成三个8位的组,每个组分别包含控制红、绿、蓝三种颜色和深度的信息,24位真彩数据类型包含16.7M色。

当我们用不同的数据类型进行工作的

时候,应注意以下几点:

a.如果我们用标明256色图像工作的话,在对图像进行编辑时必须先把它转换成RGB真彩,完成编辑之后再转换成标明256色。

b.如果想编辑黑白图像的话,可以先把它转换成灰度图像,这样才能更好地编辑。

c.如果显示硬件只能显示256色,你仍然可以用RGB真彩工作并保留所有的颜色信息,不过这时你反而会感到256色的图像质量更好些,这是因为你的系统中显示RGB真彩时会出现抖动的现象。抖动是因为显示适配器在取一个处于实际阴影和彩色之间的中间值。

1.1.4 常见的图像文件格式

(1) BMP格式(光栅)

BMP文件是位图文件,它是Microsoft公司开发的一种交换和存储数据的方式,所有版本的Windows都支持BMP格式,很多的非Windows应用程序也支持它。BMP的缺点是它支持的RLE压缩不是一种强有力的压缩算法,因此它的文件尺寸较大。BMP也可以用RAW或不压缩文件格式存储。BMP可以处理24位颜色的图像,用方便的可移植方式可以建立质量很好的真实图像。

(2) EPS格式(PostScript)

EPS格式是简化的PostScript格式,它是1985年由Adobe公司开发的。EPS文件大多用于桌面印刷软件和绘图程序中,支

持多个平台如Macintosh、DOS、windows和UNIX。EPS文件还可以用于在矢量信息和位映像数据之间的数据交换,在应用程序和程序之间是完全可移植的。EPS所使用的图像模式已成为在硬件设备(打印机)与软件应用程序(桌面印刷软件包)之间传送图像信息的标准方式。EPS文件可以处理每英寸75点到3000点的图像,可以建立极高质量的图像。但某些应用程序可以写入EPS文件,却不能读它们,产生这种情况的原因是把PostScript信息送到屏幕去是一个比较慢的过程。

(3) GIF格式(光栅)

这种格式是由CompuServe公司建立的,在一个GIF文件中可以存储多个位映像图像。GIF是一种非常流行的文件格式,大量的软件都支持它。它支持256种阴影的彩色和灰度图像,支持LZW压缩,支持多平台,能产生接近照片的质量,是多媒体极好的选择对象。

(4) PCX格式(光栅)

PCX是由Zsoft公司开发的,后被Microsoft公司购买,它支持24位、256色的图像,支持RLE压缩。RLE压缩方法可以把PCX16色图像的尺寸减少百分之四十到百分之七十,而对于256色的图像则只能减少百分之十到百分之三十。因为RLE是一种无丢失的压缩方法,因此图像的颜色深度值越大,图像尺寸的减小就越少。如果一幅图像包含有十分细致或十分复杂的图案,那么对该文件的压缩也许还增大了文件的尺寸。PCX是一种流行的文件格式,支持多种平台,因其存储和恢复迅速

方便,兼容性好,因此被广泛用作存储和交换格式。

(5) PIC格式(光栅)

PIC格式可以显示24位彩色图像,这些图像并不全都是压缩的,但PIC格式支持RLE压缩,它是为DOS环境专门设计的,但在Windows下也运行得很好。

(6) JPG格式(光栅)

JPG是由联合图像专家组(JPEG)制定的,JPG图像是有丢失的,因此不能进行不失真缩放。当把图像存为JPG格式时,可以在大约从5比1到15比1的范围内选择压缩率。许多图像处理软件都支持JPG,因为它能够大大压缩真彩图像文件的尺寸,并且它具有跨平台(MAC和Pc)的兼容性。

(7) TGA格式(光栅)

TGA是Truevision Targa系列彩色图形卡的名称。当把一幅图像存储为TGA格式时,它提供使用RLE压缩的选项,也可以把一个TGA文件以不同的分辨率(32位、24位、16位或8位)来存储。TGA文件可以用许多普通的绘图程序来处理, Truevision生产的图形和视频卡既可用于MAC平台也可用于Windows平台。

(8) TIF格式(光栅)

TIF格式是Aldus在1986年开发的,在桌面印刷和作图软件中使用非常普遍,黑白和彩色图像的扫描程序中也用到它。它支持多平台和多种压缩算法,如RAW、RLE、LZE、CCITT3组和4组、JPEG等。有很强的数据存储和交换能力。

由于TIF格式支持如此多的压缩方案,也许你会发现某种应用程序软件不支持同样的压缩和解压缩方案,这可能是由于我们用来加载TIF的应用程序错误而引起的,图像也许是RGB彩色不压缩图像,而应用软件可能只能读黑白TIF图像。解决的办法是使用既支持彩色又支持黑白TIF图像的软件包或把图像格式转换成软件支持的格式。

(9) WMF格式(矢量)

WMF格式是由Microsoft建立的一种存储矢量和位映像信息的方法,这些信息可以存储在内存或文件里,以便以后检索用。WMF既能处理矢量图形,也能处理光栅图形,甚至可以处理其他格式如EPS,它可以建立和存储24位彩色图像并能达到真实照片的效果。WMF用Twip来度量, Twip等于一个Point的二十分之一,即等于 $1/1440$ 英寸。

1.1.5 图像的转换

我们可以很容易地把一种图像文件格式转换成另一种图像文件格式,大多数图形图像软件的save as命令都能做到这一点,只需在save as对话框中选取我们想要保存的文件类型。

这里要注意的是,在相同形式的文件格式之间进行转换没有什么问题,如从光栅到光栅、从矢量到矢量,但如果想在矢量文件与光栅文件之间进行转换,则较难成功。有些图像软件的save as命令中可以做,但往往图像的质量会下降。

1.2 色彩知识及其在3D Studio MAX中的应用

在使用3D Studio MAX进行渲染和动画制作过程中,必须使用许多相关的技术。在使用3D Studio MAX生成场景时,你就会意识到这一点。对于专业动画制作者来说,建模、灯光、摄影技术、布景、绘画以及剧情设计等艺术手段都是非常重要的。其中最重要的一环是如何使用颜色和光源。

颜色影响你所看到和所做的一切。看到某种颜色会使你停下来;你的购买意向取决于对象的颜色;甚至房间的颜色也会影响你的心情。了解颜色的作用以及利用颜色来产生理想的效果是很有用的。在本章中,你将会接触到各种有关颜色和光源的概念,以及它们与计算机图形及3D Studio MAX的联系。

我们将讨论如下主题:

- (1) 颜料色彩原理
- (2) 光的色彩原理

颜色通常是一个对象表面最重要的特性。当一个停止的信号显现出红颜色时,你会得出停止信号是红颜色的结论。你将这个结论做为一个明确的事实接受下来,并把信号灯描述成红色的或者是被涂成红颜色的。事实上,并不是信号灯的表面是红颜色的,而是它反射的光是红颜色的。信号灯吸收颜色反射光谱中除了红光以外的所有其他波长的光,红光反射到人眼,人眼感知了反射的红光,大脑得出结论,

信号确实是红色的。

对于大多数人来说,日常生活中已习惯于白光或接近白光的光线作用于你的生活,对色光的意识较少,更多的情形是与反射不同光的物质打交道,这些物质称为颜料。即使你不使用传统的艺术颜料如油彩和墨水,你也在经历颜色的混合过程,如烹调、调制饮料、弄翻液体、甚至洗衣时使之染上其他颜色等。颜色是你生活的一个重要组成部分,不论你是在设计、装饰还是在穿衣时,都要搭配颜色使之协调。

但是在计算机屏幕上使用计算机进行渲染和绘画时,颜色的概念与我们在生活中所获知的有很多不同之处。你现在使用的是光发生信号的设备(计算机监控器)和产生并控制光的工具(3D Studio MAX或其他绘画程序)。读者意识到光源的颜色即颜料反射的光,实际上就是你肉眼所看到的颜色,而且眼睛也需要一个过程才能完全习惯这些颜色。理解了颜料的颜色,那么学习光的作用与复杂性就变得容易得多。

1.2.1 颜料色彩原理

从孩提时代起,我们所知道的颜色概念是建立在颜料的基础上的。黄色和蓝色混合能形成绿色,颜料、油漆甚至彩色粉笔都遵从这一颜色规则。人们说红、黄、蓝是三原色,这些颜色是纯色的,即无法从其他颜色中得到它们,而它们可以产生任何颜色。当三种颜色分别两两以相

同比例混合而形成次原色:橙、绿、紫。原色和次原色的混合能形成无数和谐的颜色。

由于颜色模型是建立在三原色基础上的,因此,该颜色模型通常被称为红、黄、蓝(RYB)模型。虽然是一种直觉,但这个模型不是完全正确的,因为并不是所有的颜色都能从这三原色的混合中获得。

RYB颜色模型:

如图1-1所示的是三原色的混合模型,三原色被放在一个等边三角形内,同时形成了一个相反的次原色的三角形。颜色在彩环上是按光谱或彩虹中颜色的排列顺序排列的。大多数的设计师都这样使用调色板,以使颜色的调配既快又可预知。但是虽然调色板是按光谱颜色排列的,但它的确又是用来调配颜料的。

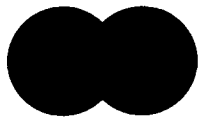


图 1-1

用三原色圆的交叠来说明基本的颜色混合,在三原色的两两混合形成了次原色,中部三个颜色混合形成棕色,混合补色也可得到同样的结果。棕色含有RYB彩环上所有的颜色,故也包含所有三原色。白色就是没有颜色,实际上纸和画布的颜色就是白色。

彩环上没有黑色。可能有人告诉你将所有颜色混合起来就能得到黑色，实际上得到的只是深灰色而不是黑色。于是很多人便认为黑色也是一种原色，需要专门购买黑色颜料，随着颜色成分进一步被探知，人们渐渐发现，缺乏黑色实际上是RYB颜色模型的一个缺陷。虽然RYB颜色模型与世界上常见颜色有直接联系，但它仍是不完全的。

虽然RYB模型已经相当古老，并且被绝大多数专家所采用，但它却是一个不准确的模型。的确，由混合RYB模型的三原色得到纯正的紫色、绛红色和蓝绿色和得到的黑色一样是不可能的，对于这个难题，许多艺术系的学生会被告知这些颜色很难调配，最好去买现成的颜料。这其实是有关颜色的误区，因为以上提到的三种颜色也是原色，无法从红、黄、蓝中调配出来。

颜料三原色（蓝绿色、黄色、绛红色）实际上是白光三原色（红色、绿色、蓝色）的补色，所有颜料（或相减法合成材料）都可由这三种颜色合成，使用这些原色的模型称为CYM颜色模型。在CYM模型中，红色是由绛红色和黄色混合而成，蓝色由蓝绿色和绛红色混合而成，而大多数认同的黄色是黄原色加了一点绛红色。CYM模型之所以没有被广泛接受的原因就是这些原色不是自然色，在自然界中很难找到，日常生活中使用的颜色没有真正的原色。

自然界的原色就像真空一样难以获得。RYB模型使用了这么久并且仍然在使

用的一个重要原因就是纯的蓝绿色、黄色、绛红色很难获得，纯黄色在19世纪初才得到，而19世纪50年代才得到真正的绛红色，几个世纪以来，艺术家们不得不使用已经经过混合或相减的颜色来进行创作。观察一下使用RYB作为混色模型的调色板，由于主要依赖黑色调整亮度，所以看起来既无立体感又很混浊，过去艺术家的作品普遍有一个特定的基调（包括感情和色彩），那就是使人感到匮乏亮原色，很简单，因为那时没有亮原色。

四色印刷及CYMK模型：

CYM模型与RYB模型的一个重要区别就是它的三原色混在一起能形成黑色而不是由红、黄、绿而形成的棕色。当用CYM模型生成颜色时，各原色的成分用其在混合物中所占的百分比来表示，例如，50%的黄色，45%的蓝绿色和5%的绛红色生成深绿色，这样就形成了画家的各种各样的颜色配方。这种用比率来描述颜色的概念与3DS MAX中定义的颜色值是相似的。

彩色印刷是以颜料为媒体，采用CYM模型并且需要黑色。正因如此，通常用“墨水”颜色模型来代替CYM模型。这个“墨水”模型中，蓝绿色、黄色、绛红色是原色，三种颜色混合即得黑色。实际上三种颜色混合得到的黑色实际上是很深的蓝色或紫色，常被认为是黑色。但是在工业上常在CYM模型中加入黑色，以免去使用三原色混合得到黑色的方法所带来的不便，于是印刷过程成了一个四色过程，即加入了黑色K，便有了

CYMK颜色模型。

反射光的颜色：

颜色实际上是对象的反射光，彩色光构成了我们多姿多彩的世界。一个对象是红色的是因为它吸收了绿光和蓝光而反射了剩下的红光。

每种颜料都吸收特定波长的光而反射其他波长的光，颜料混合的过程实际上是从混合物中减去光谱中的某些颜色而形成“新”颜色的过程。蓝色（不反射红光和黄光）与黄色（不反射红光和蓝光）混合以后形成绿色，而绿色则完全不反射红光，颜料具有3DS MAX中所说的相减

1.2.2 光的色彩原理

RGB模型：

当白光通过三棱镜时被折射成七色光。七色光是白光光谱中可见光部分，颜色排列顺序为赤、橙、黄、绿、蓝、蓝靛、紫，简称为ROYGBIV（蓝靛色的加入主要是为了使简写便于发音）。这些颜色中，红、绿、蓝色是原色，故光的颜色模型为RGB模型。

非白光折射自身的颜色，因为它们是非白光光谱缺少某些成分而形成的，故而呈现为有色光。

CYM模型中缺少白色(指油画中的白色)，而RGB模型中缺少黑色（纯黑）。光的三原色混合形成白光，彼此两两混合形成次原色，蓝绿色、黄色、绛红色，即CYM模型中的原色。

为了完全理解材质在各种光的条件下的颜色，掌握光和颜料之间均分性的

概念（Dichotom）是很重要的。光与颜料是相对的，并且是互补的，一个模型的原色是另外一个模型的补色。RGB模型发光，CYM模型反射它，如果没有光照，对象的颜色便不可见，同样，彩色光也需要一个不透明的对象表面反射才能观察到。所有颜色的光合成白光，而所有颜色的颜料则合成黑色。

光的混合色：

我们可以用三个交叠的聚光灯来说明这个基本模型，如图1-2所示，无色代表黑色，红、绿、蓝混合形成白色。当三个原色光两两混合时形成次原色：蓝绿、黄、绛红色。圆代表原色光，在圆两两相叠处可以看到蓝绿色、黄色、绛红色，这是颜料三原色，而三个圆相叠处看到所有光的混合物（白光）对于颜料来说即为无色。



图 1-2

光的颜色具有相加性，而颜料颜色具有相减性。所以颜色越多，颜色越淡，而相减性则相反。对于大多数不在剧场工作的人来说，由于很少有机会来混合光的颜色，所以对这个概念并不关心。但实际上，我们的生活都离不开RGB模型，比如我们的电视机和计算机显示的颜色都是通过红、绿、蓝方式传送的。

认真观察这个模型时会发现RGB模型是CYM模型的反相模型，并且其中一个模型的原色是另外一个模型的次原色。

下面将进入3DS MAX软件，练习一个有三个原色聚光灯的场景，其中红、绿、蓝三色灯照在一个Box模型上，以便对色光有一个直观的认识。

在3DS MAX软件中点取下拉菜单中的File（文件）\Open（打开）命令，系统弹出对话框如图1-3所示，选取配套光盘:\第一章\model中的三原色光.max文件，按下打开按钮。结果如图1-4所示。



图 1-3

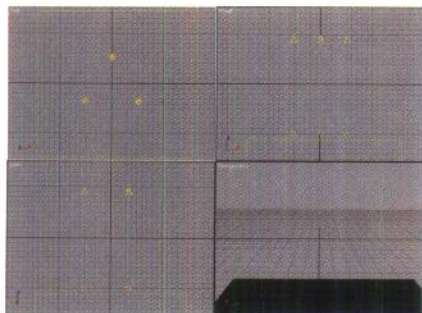


图 1-4

场景中有三个原色聚光灯，红、绿、蓝三色灯分别照在一个Box模型上。

点取视图上部的工具条中快速渲染按钮，观看渲染结果如图1-5所示。

因为所有计算机上的有关色彩的应用程序都是建立在RGB模型基础上，故而透彻理解这个模型是很有意义的。为了帮助

我们掌握RGB模型混色值的概念，可以打开3DS MAX的Color Selector进行仔细学习。

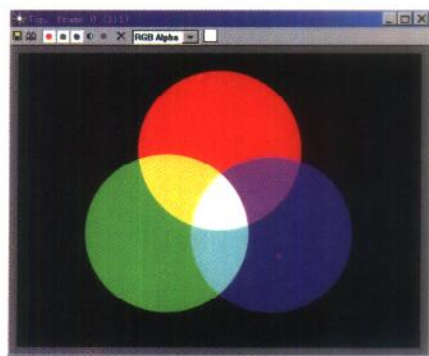


图 1-5

点取视图上部的工具条中的，弹出材质编辑器，如图1-6所示。点取Diffuse左侧的颜色方框，弹出对话框如图1-7所示。这就是Color Selector 颜色选择器。

前后移动颜色选择器的游标值，观察RGB 游标值的变化。移动游标使其穿越Hue光谱时，RGB的三个游标值中只有一个在变化。

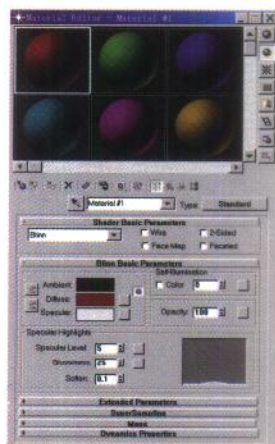


图 1-6

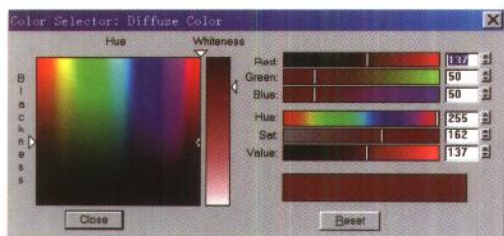


图 1-7

光标穿越整个Hue光谱时，光中的红、绿、蓝色光成分分别达到了最大值和最小值。

拖曳Saturation光标，使其为0（向左）。当降低颜色的饱和度时，RGB的成分含量彼此靠近直至相同，因为这时RGB的成分处于平衡状态，光无色而颜色区的颜色为灰色，这是一个产生灰色的好方法。此时灰度和亮度不变，若提高饱和度的值，颜色又逐渐恢复。

控制RGB的三个原色的光标值，使它们既不处于平衡状态，又不为极值，然后向左拖曳其中一个光标使其值为0。这时，饱和度光标向右移动，颜色区的颜色处于完全饱和状态。

将这个光标向右拉回，注意到饱和度光标向左移动而颜色区又为灰色。

当某一个颜色的三个RGB值至少有一个达到0值，那么这个颜色就是饱和的。我们可以通过向左拖曳其中一个光标使其达到0值来观察这个现象，这时饱和度光标达到饱和值，颜色光标达到0。

将Saturation值设为255，把Value光标拖到右边，然后再拖回左边。RGB的三个光标均同时来回移动，当提高颜色值时，三个值均向右移动直至产生白光；降低颜

色值时，RGB的三个值向左移动直至形成黑色，不再反射光。你可以同时移动RGB个值来达到同样效果，只是有一点重要的不同，颜色值在不断变化，直到处于极值时由于没有颜色而被有效清除。

1.3 三维图像透视知识

世界上的万事万物都是三维的，而我们常常用二维方法展现，不论是在图片照片上，还是在计算机屏幕上，三维图象都被抽象为二维图象。在二维空间内逐渐形成了许多描述和设计三维图象的方法。在计算机建模中，你也在使用描图员、设计师及艺术家使用了几个世纪的分析法，但与他们不同，你有一个动态选择，即可以在任何时候从任何角度查看信息。这是因为三维模型空间中的信息可以随时从有利位置查看。

正交投影：

绝大多数图纸采用的都是正交投影方法——即主体与投影光呈90度角，正交视图能够准确表明高度和宽度之间的联系，因而十分重要，主体所有部分都与观察平面平行，透视的时候不会变形和缩小。正交视图中各个部分的比例都相同，而不像透视图中的对象距离越近越大，距离越远越小。

许多行业（如制造业）绘制部件的时候采用三个视图，有时也许还有辅助的轴测投影视图。另外一些行业如建筑业则采用全视图（即使信息是多余的）并且包括局部图以说明相互关系及结构细节。

投影视图:

3DS MAX有六个正交投影: 顶视图、底视图、前视图、后视图、左视图、右视图, 与XYZ轴形成的三维空间相交, 这些名词与制造业中描述对象时使用的视图很相似, 如图1-8所示。建筑业中使用不同的名词, 这与建筑物以宇宙空间系统作为参考系有关。建筑业中, 顶视图(Top)和底视图(Bottom)称为平面图(Plan), 而前视图(Front)、后视图(Back)、左视图(Left)、右视图(Right)称为立面图(Elevation)。平面图这个名词常跟在具体对象后面, 如底层平面图、天花板平面图等, 立面图则与方向名词一起出现(北立面、南立面、西南立面等)。

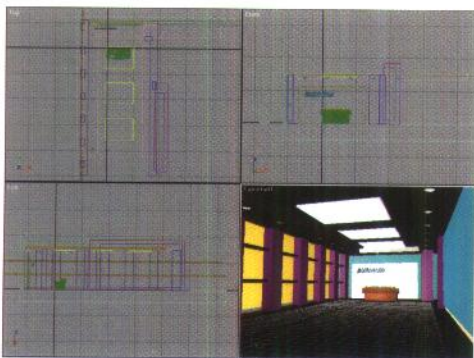


图 1-8

1.3.1 轴侧投影图

如果视图不遵从垂直法则, 那么一次就可以显示不只一个平面, 而视图就变成了轴侧投影图, 3DS MAX中称为用户视图(User Views)。

许多用户将用户视图分为等轴侧图和斜角图。等轴侧图实际上是一种非常特殊的轴侧图, 图中的旋转角全都相等, 一般

是30度。斜角图保证一个平面不变形, 包括平面图和立面图, 其他平面的投影为斜角投影, 3DS MAX中用User Views无法生成斜角图。

用户轴侧投影图是一种很有用的参考图, 它保持了平行线的平行关系, 并不像我们日常所见那样, 在远处相交于一点。任何定位的细节都会投影到图中的任何面上, 使得这种平行关系很容易辨别。不论角度如何, 投影比例保持恒定。如图1-9所示, 尽管转角不同, 对象的相对比例改变, 但每一个立方体的线条平行特征不变。

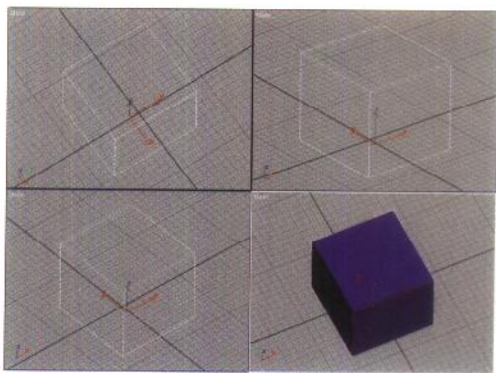


图 1-9

你会发现用户视图优于透视图, 在用户视图中, 各个场景元素互成比例, 相互关系一目了然, 视觉控制与正交投影相同。虽然有时透视图看起来更自然一些, 但是距离却不容易估计, Zoom Window功能也不能使用。

透视观察和摄像机:

日常生活中, 透视是指人所接受的对象外形在深度方向上的投影, 我们观察周围的事物时采用的都是透视的观点。