

21世纪高等职业教育 计算机系列规划教材

3ds Max 三维模型设计 实用教程



◆ 吴黎 李泰环 主编
◆ 田启明 黄伟焕 副主编

GRAPHIC IMAGE
& MULTIMEDIA



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



配备
素材、电子课件

21 世纪高等职业教育计算机系列规划教材

3ds Max 三维模型设计 实用教程

吴黎 李泰环 主编

田启明 黄伟焕 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书根据使用 3ds Max 进行三维模型制作的特点,精心设计了 100 多个实例,由优秀的三维模型制作人员编写,循序渐进地讲解了使用 3ds Max 制作专业三维模型作品所需要的全部知识。全书共分为 10 章,分别介绍 3ds Max 基础知识、对象的基本操作、创建几何基本体、三维修改建模、二维图形修改建模、NURBS 曲面建模、标准材质与 VRay 材质、贴图类型与 VRay 贴图、灯光与渲染设置、综合实例。最后通过 5 个综合实例介绍大型三维场景的设计思路与表现技法,不仅能帮助读者提高综合运用 3ds Max 与 VRay 制作三维效果图的能力,而且能引导读者学会如何选择与运用恰当的工具表现具有个性化的三维设计效果,以体现三维设计之精髓。

本书采用“完全案例”的编写形式,兼具技术手册和应用技巧参考手册的特点,技术实用、讲解清晰,适合作为高职院校计算机专业学生相关课程的教材,也可作为计算机三维图形处理爱好者的参考资料。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

3ds Max 三维模型设计实用教程/吴黎,李泰环主编. —北京:电子工业出版社,2014.9

21 世纪高等职业教育计算机系列规划教材

ISBN 978-7-121-24128-4

I. ①3… II. ①吴… ②李… III. ①三维动画软件—高等职业教育—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 191832 号

策划编辑:徐建军(xujj@phei.com.cn)

责任编辑:郝黎明

印 刷:三河市双峰印刷装订有限公司

装 订:三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:14 字数:358.4 千字

版 次:2014 年 9 月第 1 版

印 次:2014 年 9 月第 1 次印刷

定 价:29.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

PREFACE 前 言

3ds Max 是众多三维设计软件中最实用、最强大的设计软件，它集模型创建、材质编辑、动画设计、渲染输出等功能于一体，是三维模型创建及动画制作的主流软件。VRay 是当前最流行的渲染器，其功能强大、渲染效率高、图像效果真实。本书是一本专门讲解 3ds Max 和 VRay 的模型设计图书，通过实例详细介绍 3ds Max 的建模，以及 VRay 灯光、材质与渲染参数。通过学习本书，读者将能够掌握面对不同渲染任务的技能，例如，面对工业产品及室内外效果图等场景时，如何设置合理的材质，如何进行布光，如何调整渲染参数，如何进行后期优化，从而轻松得到逼真的模型效果。

熟练应用三维软件，掌握三维绘图的方法与技巧，一直是众多三维爱好者梦寐以求的事情。本书图文并茂、通俗易懂、示例典型、学用结合。在三维模型制作过程中用到的一些重要命令和技巧，将以提示、注意及技巧的方式为大家进行详细剖析。本书根据笔者多年积累的三维模型的制作经验，深入讲解模型写实渲染技术。全书分为 10 章，内容如下：第 1 章主要介绍 3ds Max 的基础知识，其中包括 3ds Max 和 VRay 软件介绍、3ds Max 环境设置、摄像机与摄像机视图、3ds Max 文件基本操作等；第 2 章主要介绍模型对象的基本操作，如选择对象、变换对象、复制对象、阵列克隆等内容；第 3 章通过制作“简单室内场景”和“组合沙发”的三维场景实例，主要介绍几何体的创建以及几何体在三维效果表现中的应用技巧；第 4 章通过“洗漱间一角”和“休闲椅子”两个实例的制作，主要介绍三维修改建模的各种方法和技巧；第 5 章通过“果篮”和“欧式吊灯”两个精彩实例的制作，主要介绍“样条线”和“扩展样条线”这两种类型的图形的创建方法和通过修改制作三维模型的技巧；第 6 章通过制作“电子词典”和“桌上茶壶”的实例，主要介绍 NURBS 曲线在三维场景表现中的应用技法；第 7 章通过制作“洗手间一角”材质表现以及“客厅”材质表现，主要介绍“标准”材质以及 VRay 渲染器材质的制作方法和应用技巧；第 8 章通过为“桌上报纸”和“办公室一角”场景制作材质和贴图的效果表现，主要介绍 3ds Max 和 VRay 渲染器中的几种常用贴图类型；第 9 章通过“厨房日景”灯光与渲染设置和“厨房餐厅夜景”灯光与渲染设置的实例，主要介绍标准灯光与 VRay 灯光的应用、场景渲染设置与 VRay 渲染器的应用等相关知识；第 10 章通过 5 个综合实例介绍大型三维场景的设计思路与表现技法，对前面所学知识进行巩固，能帮助读者提高综合运用 3ds Max 与 VRay 制作三维效果图的能力。

本书采用完全案例教学的编写形式，兼具技术手册和应用技巧参考手册的特点，技术实用，讲解清晰。不仅可以作为 3ds Max 9 和 VRay 模型制作初、中级读者的学习用书，也可以作为相关专业，以及三维效果培训班的学习教材。

本书主要由温州职业技术学院具有多年教学经验的老师和具有三维设计经验的企业专家编写，本书由吴黎和解放军第三零九医院信息科的李泰环担任主编，由田启明、黄伟焕担任副主编。此外，在编写的过程当中，得到了高和蓓、曹月芹、刘丽珍、徐婧、夏志良、温娟、张得佳、李靖等人的大力帮助和支持，同时感谢温州次元科技文化有限公司的大力帮助，在此一并表示感谢。

本书所有程序均调试通过，同时为了方便教师教学，本书配有电子教学课件及相关资源，有此需要的读者可登录华信教育资源网（www.hxedu.com.cn）注册后免费进行下载，如有问题可在网站留言板留言或与电子工业出版社联系（E-mail:hxedu@phei.com.cn）。

虽然本书体现了近年 3ds Max 课程教学改革积累的经验，但由于开发经验有限，编写时间仓促，书中难免存在疏漏和不足。恳请同行专家和读者能给予批评和指正。

编 者

CONTENTS 目 录

第 1 章 3ds Max 基础知识	1
1.1 3ds Max 软件介绍	1
1.2 3ds Max 环境设置	4
1.3 摄像机与摄像机视图	7
1.4 3ds Max 文件基本操作	11
第 2 章 对象的基本操作	14
2.1 选择对象	14
2.2 变换对象	18
2.3 复制对象	23
2.4 “阵列”克隆	28
第 3 章 创建几何基本体	35
3.1 基本知识（一）	35
3.2 制作简单室内场景	40
3.3 基本知识（二）	45
3.4 制作组合沙发	49
第 4 章 三维修改建模	54
4.1 基本知识（一）	54
4.2 【编辑多边形】修改器	59
4.3 洗漱间一角	64
4.4 基本知识（二）	70
4.5 制作休闲椅子	73
第 5 章 二维图形修改建模	76
5.1 基本知识	76
5.2 制作“果篮”	80
5.3 编辑样条线对象	84
5.4 【放样】建模	90
5.5 制作欧式吊灯	96
第 6 章 NURBS 曲面建模	102
6.1 基本知识（一）	102


6.2	制作电子词典	107
6.3	基本知识 (二)	113
6.4	桌上茶壶	118
第 7 章	标准材质与 V-Ray 材质	124
7.1	基本知识 (一)	124
7.2	洗手间一角材质表现	135
7.3	基本知识 (二)	138
7.4	“客厅”材质的制作	145
第 8 章	贴图类型与 V-Ray 贴图	149
8.1	基本知识 (一)	149
8.2	桌上报纸	157
8.3	基本知识 (二)	160
8.4	办公室一角材质、贴图表现	165
第 9 章	灯光与渲染设置	170
9.1	基本知识 (一)	170
9.2	厨房日景灯光与渲染设置	177
9.3	基本知识 (二)	181
9.4	厨房餐厅夜景灯光渲染设置	186
第 10 章	综合实例	192
10.1	制作“休闲轻便凉鞋”	192
10.2	制作“无绳来电显示电话机”	198
10.3	“卫生间”三维效果表现	204
10.4	“儿童房”三维效果表现	209
10.5	“阳光小卧室”三维效果表现	213

3ds Max 基础知识

3ds Max 是一款高品质的三维软件，它集模型制作和渲染于一身，有着令人不可思议的表现效果，被广泛应用于三维世界的方方面面。本章主要学习以下内容：

- 3ds Max 软件介绍
- 3ds Max 环境设置
- 摄像机与摄像机视图
- 3ds Max 文件基本操作

1.1 3ds Max 软件介绍

3ds Max 是 Autodesk 公司研制开发的一款三维软件，早已被广泛应用于电脑三维设计的各个领域。随着版本的不断升级，其功能更加完善，操作更加便捷，界面更具人性化。当成功安装 3ds Max 软件后，双击桌面上的  图标，或执行桌面任务栏中的【开始】/【程序】/【Autodesk】/【Autodesk 3ds Max 9 32 位】命令，即可启动该软件，进入其工作界面，如图 1.1 所示。

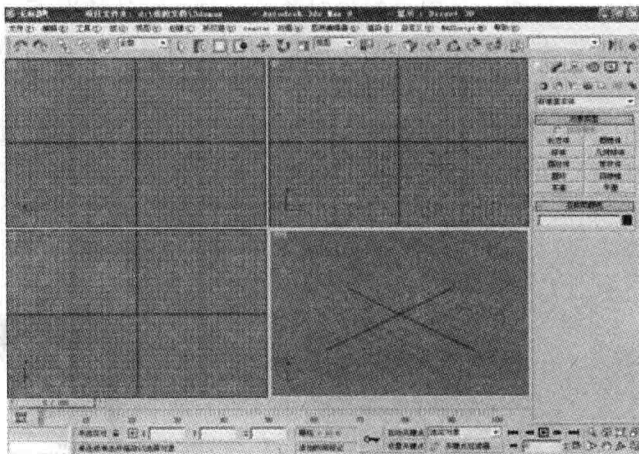


图 1.1 系统界面

3ds Max 操作界面主要包括菜单栏、主工具栏、动力学工具栏、命令面板、视图区、视图控制区、动画控制区和信息区与状态栏等部分，下面对其进行一一讲解。

1. 菜单栏

菜单栏位于标题栏的下方，菜单栏提供了多个菜单命令，用于执行创建、修改等各种操作，但在实际操作中，由于其人性化的界面设计，将各种创建和编辑命令都放在了命令面板中，一般情况下，菜单栏不常使用。

2. 主工具栏

主工具栏位于菜单栏的下方，放置了 3ds Max 的各种操作工具，例如，移动、旋转、缩放、镜像等操作工具。由于设计的原因，界面中只显示主工具栏的部分工具按钮。将光标放在主工具栏空白位置，光标显示小推手图标，此时按住鼠标左右拖曳，可以将主工具栏左右滑动，以显示其他工具按钮，如图 1.2 所示。

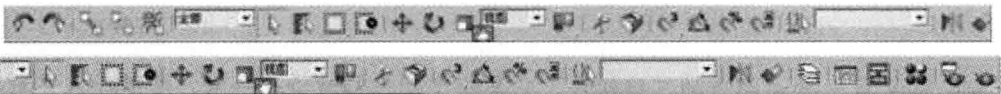


图 1.2 主工具栏

提示：执行菜单栏【自定义】/【显示】/【显示主工具栏】或【显示浮动工具栏】命令，可以打开或关闭主工具栏及浮动工具栏。

3. 动力学工具栏

默认情况下，动力学工具栏位于界面左边，该工具栏提供了用于创建动力学属性对象的各种工具，主要用于三维动画设计中。

4. 命令面板

命令面板位于界面右边，是软件的核心部分，对象的创建、编辑、场景灯光的设置等都需要在该面板中进行。命令面板包括“创建”面板、“修改”面板、“层次”面板、“运动”面板、“显示”面板和“工具”面板，单击相关按钮即可进入其设置面板，如图 1.3 所示。

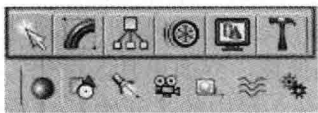


图 1.3 命令面板

5. 视图区

视图区位于界面中心位置，是用户创建对象的区域，默认情况下，系统有 4 个视图，分别是顶视图、前视图、左视图和透视图，用户可以在任意一个视图中创建对象，然后在其他视图中观察和调整对象，如图 1.4 所示。

另外，还可以在各视图之间进行切换。将光标移动到视图名称位置，单击鼠标右键，在弹出的右键菜单中有一组用于视图切换的命令，执行相关命令即可在各视图之间进行切换，方便对场景进行操作，如图 1.5 所示。

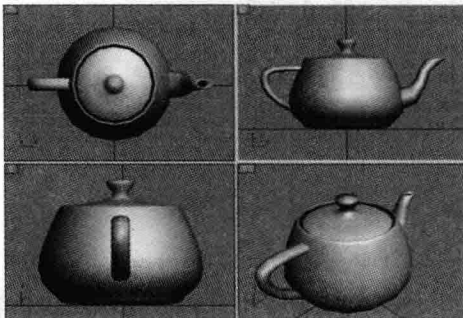


图 1.4 视图区



图 1.5 视图切换命令

提示：用户也可以设置自己的视图区。执行菜单栏【自定义】/【视口配置】命令打开【视口配置】对话框，进入“布局”选项卡，选择一个满意的视口然后确认即可。

6. 视图控制区

视图控制区位于界面右下角位置，用于对视图进行各种控制，例如，缩放视图、最大化显示视图、调整视图等，如图 1.6 所示。



图 1.6 视图控制区

提示：按钮右下角带有小三角，表示该按钮下隐藏有其他工具，按住该按钮不松手即可显示其他工具。

“缩放”：激活该按钮，可以在任意视图中拖曳缩放视图，向上推动放大视图，向下拖曳缩小视图。

“缩放所有视图”：激活该按钮，在任意视图中拖曳，可以缩放所有视图，向上推动放大视图，向下拖曳缩小视图。

“最大化显示所有对象”：单击该按钮，将最大化显示当前视图被选择的对象。

“最大化显示”：单击该按钮，将最大化显示当前视图中的所有对象。

“所有视图最大化显示选定对象”：单击该按钮，最大化显示所有视图选定的对象。

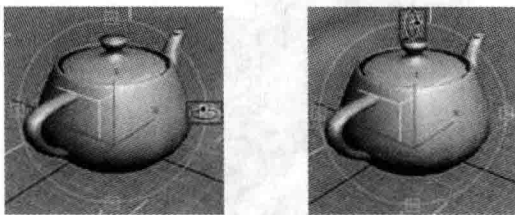
“所有视图最大化显示对象”：单击该按钮，最大化显示所有视图中的所有对象。

“缩放区域”：当前视图是除透视图之外的其他视图时，才显示该按钮，激活该按钮，在视图中拖曳框选对象局部，释放鼠标可以对局部进行放大。

“视野”：当前视图是透视图时，激活该按钮，在透视图调整视图大小，向上推动调整视口中可见的场景数量和透视张角量，更改视野的效果与更改摄像机上的镜头类似，视野越大，就可以看到更多的场景，而透视会扭曲，这与使用广角镜头相似；视野越小，看到的场景就越少，而透视会展平，这与使用长焦镜头类似。

“平移”：激活该按钮，在当前视图中平移视图。

“弧形旋转”：激活该按钮，在透视图出现一个弧形旋转图标，将光标移动到弧形旋转图标的左右两个方框上左右拖曳鼠标，可以对视图进行左右旋转，如图 1.7 (a) 所示，将光标移动到上下两个方框上上下拖曳，可上下旋转视图，如图 1.7 (b) 所示。



(a)

(b)

图 1.7 弧形旋转

“弧形旋转选定对象”：与弧形旋转相同，激活该按钮，在视图中出现旋转图标，左右或上下拖曳鼠标，可围绕选定对象旋转透视图。

“弧形旋转子对象”：与弧形旋转相同，激活该按钮，在视图中出现旋转图标，左右或上下拖曳鼠标，可围绕子对象旋转透视图。

“最大化视口切换”：单击该按钮，最大化显示当前视图。

7. 动画控制区

动画控制区位于视图区下方，该部分包括“时间滑块”、“轨迹栏”和“动画播放控制”

等部分，主要用于设置动画关键点及预览动画等，如图 1.8 所示。



图 1.8 动画控制区

8. 信息区与状态栏

信息区与状态栏位于“轨迹栏”下方，如图 1.9 所示。信息区与状态栏用于显示操作信息和状态，例如移动、旋转、缩放对象时，该区域将显示操作参数，也可以在该区域设置参数对象进行操作，例如激活移动工具，选择场景中的对象，然后在该状态栏中的 X 输入框中输入 30 并确认，此时选择对象将沿 X 轴移动 30 个绘图单位。



图 1.9 信息区与状态栏

1.2 3ds Max 环境设置

3ds Max 环境设置主要包括捕捉设置、单位设置和渲染环境设置三部分，这些设置对三维效果表现非常重要。

这一节主要学习 3ds Max 环境设置知识。

1. 捕捉和角度设置

使用捕捉可以在创建、移动、旋转和缩放对象时进行控制，使它们可以在对象或子对象的创建和变换期间捕捉到现有几何体的特定部分。设置捕捉后，可以指定将要捕捉的部分几何体。例如，当设置“端点”捕捉后，创建和变换捕捉到现有几何体的端点；当设置“中点”或“边”捕捉后，创建和变换捕捉到现有几何体的中点或边，如图 1.10 所示。

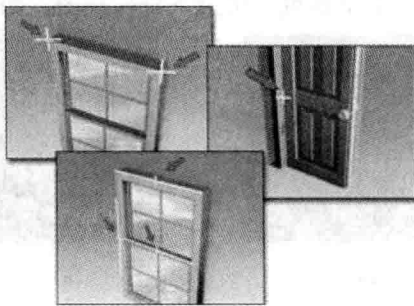


图 1.10 捕捉端点、中点和边

提示：可以选择任何组合以提供多个捕捉点。如果同时设置“顶点”和“中点”捕捉，则在顶点和中点同时发生捕捉。

(1) 捕捉设置。

将光标移动到主工具栏的“捕捉开关”按钮或“角度捕捉切换”按钮上单击右键，打开【栅格和捕捉设置】对话框，进入“捕捉”选项卡设置捕捉，如图 1.11 所示。

在“捕捉”选项卡中，选择所要捕捉的内容选项即可激活该捕捉。由于篇幅所限，下

面只对常用捕捉进行讲解。

“栅格点”：选中该复选框，光标自动捕捉视图的栅格点。

“顶点”：选中该复选框，捕获对象顶点，例如线的顶点，多边形的顶点等。

“端点”：选中该复选框，捕捉对象的端点。

“中点”：选中该复选框，捕捉对象的中点。

需要说明的是，激活相关捕捉后，同时要激活主工具栏中的相关捕捉按钮，例如在进行“栅格点”捕捉时，除了选中“栅格点”复选框之外，还需要激活主工具栏中的“捕捉开关”按钮，这样捕捉才能起作用。

(2) 角度设置。

角度设置对精确旋转对象至关重要，当设置角度后，在旋转对象时，系统将依照用户设置的角度旋转对象。进入“选项”选项卡，该选项卡除了设置角度外，还可以设置捕捉强度等，如图 1.12 所示。

在“角度”微调框中设置一个角度值，关闭该对话框即可，需要说明的是，要使用设置的角度，同样需要激活主工具栏中的“角度捕捉切换”按钮，否则，角度捕捉无效。

2. 系统单位设置

单位是连接 3ds Max 三维世界与物理世界的关键。当更改显示单位时，3ds Max 显示以用户方便的新单位进行的测量，所有尺寸以新单位显示。

执行菜单栏【自定义】/【单位设置】命令，打开【单位设置】对话框，如图 1.13 所示。

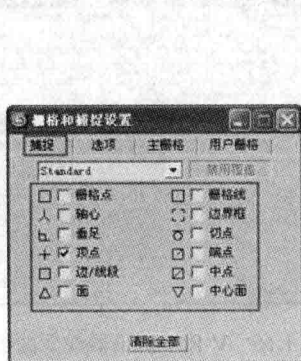


图 1.11 【栅格和捕捉设置】对话框

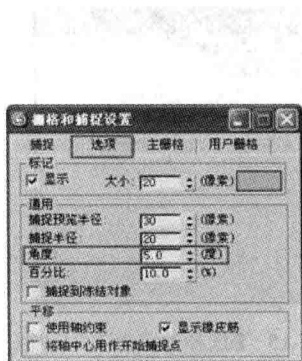


图 1.12 设置角度捕捉

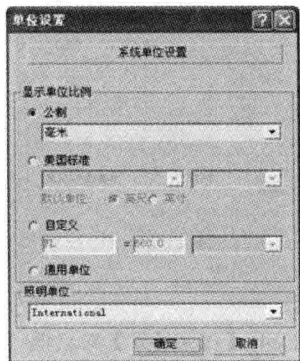


图 1.13 【单位设置】对话框

“系统单位设置”：单击该按钮，将显示【系统单位设置】对话框，并更改系统单位比例，需要注意的是，只能在导入或创建几何体之前更改系统单位值，不要在现有场景中更改系统单位。

“显示单位比例”选项组：该选项包括“公制”、“美国标准”、“自定义”或“通用单位”。

“公制”：在该列表下可以选择“毫米”、“厘米”、“米”、“千米”等作为单位，一般在三维效果图制作中选择“毫米”为单位。

“美国标准”：这是美国标准，在此不做详细讲解。

“自定义”：选择该选项，可以自定义单位。

“通用单位”：这是默认选项（一英寸），它等于软件使用的系统单位。

“照明单位”：在“照明单位”选项组中可以选择灯光值是以“美国单位”还是“国际单位”显示，不常用。


设置完成后，关闭该对话框即可。

3. 渲染设置与渲染


渲染是指使用场景灯光、材质对场景对象着色。渲染环境设置是三维效果表现中最关键的操作，该设置包括选择渲染器、设置出图分辨率以及选择渲染模式等。


(1) 指定渲染器。

3ds Max 自带 3 种渲染器，分别是：默认扫描线渲染器、mental ray 渲染器和 VUE 文件渲染器，其中 VUE 文件渲染器用于渲染 VUE (.vue) 文件，不常用。除了系统自带的 3 种渲染器之外，3ds Max 也支持许多外挂的渲染器，VRay 渲染器就是其中一个。

单击主工具栏中的  “渲染场景”按钮，打开【渲染场景】对话框，进入“公用”选项卡，展开【指定渲染器】卷展栏，如图 1.14 所示。

在系统默认下，3ds Max 使用“默认扫描线渲染器”作为当前渲染器，该渲染器是最常用的渲染器，其设置比较简单。

单击“产品级”选项右边的  “选择渲染器”按钮，打开【选择渲染器】对话框，如图 1.15 所示。

在该对话框中选择所要使用的渲染器，例如选择“V-Ray Adv 1.5 RC3”，然后单击  按钮，即指定了 V-Ray 渲染器为当前渲染器，单击“渲染器”选项卡即可进入 V-Ray 渲染器的参数设置面板进行渲染参数的设置，如图 1.16 所示。

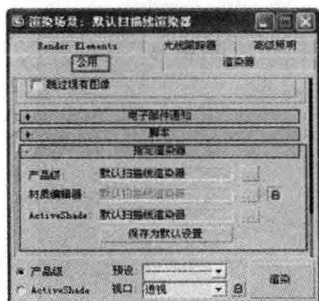


图 1.14 【渲染场景】对话框




图 1.15 【选择渲染器】对话框



图 1.16 V-Ray 渲染器设置面板

(2) 设置出图分辨率。

出图分辨率关系到最终渲染效果的质量，一般情况下，当测试渲染时可以设置较低的出图分辨率，然后单击主工具栏中的  “快速渲染”按钮，进行简单渲染，这样可以加快渲染速度，等渲染设置效果达到满意后，渲染最终图像效果时可以设置较高的出图分辨率。进入“公用”选项卡，展开【公用参数】卷展栏，如图 1.17 所示。

如果渲染动画，可以在“时间输出”选项组设置动画渲染的时间帧以及其他设置，如果是渲染静态图像效果，则可以在“输出大小”选项组选择“自定义”选项，然后设置输出图像的“宽度”和“高度”参数，或者使用系统预设的出图分辨率。

(3) 渲染并保存文件。

在进行场景的最终效果渲染时，就需要对渲染文件进行保存了，当指定了“默认扫描线渲染器”渲染场景时，单击“渲染”按钮开始渲染，同时打开【渲染帧】窗口，如图 1.18 所示。

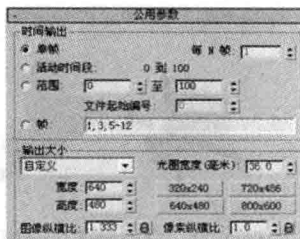




图 1.17 【公用参数】卷展栏



图 1.18 【渲染帧】窗口

渲染完毕后单击  “保存位图”按钮，打开【浏览图像供输出】对话框，如图 1.19 所示。

在该对话框中选择一个存储路径，并为文件命名、设置文件存储格式等，然后单击  按钮将文件保存。

当指定了 V-Ray 渲染器为当前渲染器时，单击“渲染”按钮开始渲染，同时打开 V-Ray 渲染器自身的渲染窗口进行渲染，如图 1.20 所示。



图 1.19 【浏览图像供输出】对话框

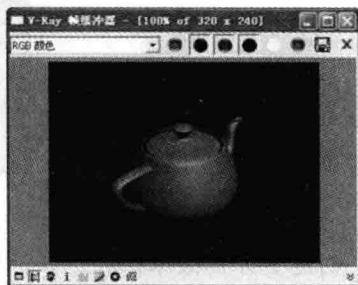


图 1.20 V-Ray 渲染器的渲染窗口

渲染结束后，使用相同的方法将文件保存，该操作简单，在此不再详述。

1.3 摄像机与摄像机视图

摄像机就像人的眼睛，从特定的观察点表现场景。当在视图中添加摄像机后，可以将视图切换为摄像机视图，然后通过调整摄像机来表现场景。一个视图可以允许添加多个摄像机，多个摄像机可以提供相同场景的不同视图。

这一节学习“关于摄像机”、“创建摄像机”以及“摄像机视图与控制”等相关知识

1. 关于摄像机

3ds Max 提供两种摄像机，一种是“目标摄像机”，“目标摄像机”查看目标对象周围的区域，它包括摄像机和其目标（黄色框），摄像机和目标可以分别设置动画，如图 1.21 所示。

另一种是“自由摄像机”。“自由摄像机”查看注视摄像机方向的区域。创建自由摄像机时，看到一个图标，该图标表示摄像机和其视野，自由摄像机图标与目标摄像机图标看起来相同，但是自由摄像机不存在要设置动画的单独的目标图标，如图 1.22 所示。

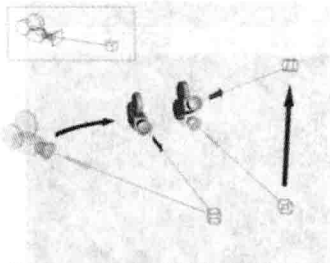


图 1.21 目标摄像机示例图

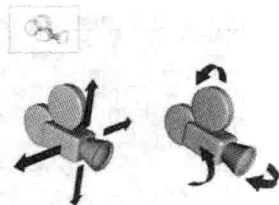


图 1.22 自由摄像机示例图

2. 创建摄像机

进入“创建”面板，激活“摄像机”按钮，在【对象类型】卷展栏中即可显示目标摄像机和自由摄像机，如图 1.23 所示。

激活“目标”按钮，在视图中拖曳鼠标，即可创建一个目标摄像机，如图 1.24 所示。

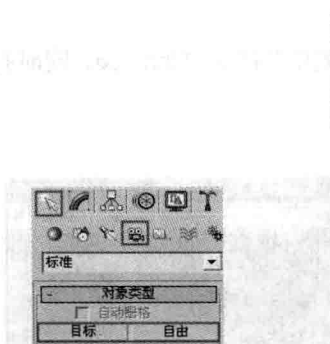


图 1.23 创建摄像机的操作

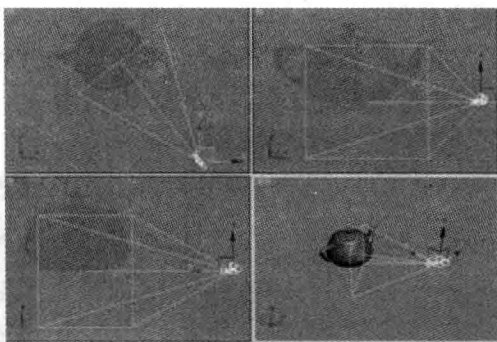


图 1.24 创建目标摄像机

提示：创建了目标摄像机后，目标摄像机将成为场景的一个对象，可以使用移动和旋转工具调整目标摄像机的摄像机和目标点。

选择目标摄像机的摄像机区域，进入“修改”面板，在其【参数】卷展栏中设置摄像机的镜头、视野等，如图 1.25 所示。

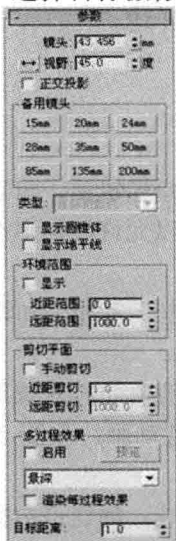


图 1.25 目标摄像机
【参数】卷展栏

由于篇幅所限，下面只对常用设置进行讲解。

“镜头”：以毫米为单位设置摄像机的焦距。

“FOV 方向弹出按钮”：可以选择怎样应用视野（FOV）值，有“水平”、“垂直”和“对角线”3种。

“水平”：默认设置。水平应用视野。这是设置和测量 FOV 的标准方法。

“垂直”：垂直应用视野。

“对角线”：在对角线上应用视野，从视口的一角到另一角。

“视野”：决定摄像机查看区域的宽度（视野）。当“视野方向”为水平（默认设置）时，视野参数直接设置摄像机的地平线的弧形，以度为单位进行测量。也可以设置“视野方向”来垂直或沿对角线测量 FOV。

“正交投影”：启用此复选框后，摄像机视图看起来就像“用户”视图。禁用此复选框后，摄像机视图好像标准的透视图。

“备用镜头”选项组：该组包括多种预设的摄像机的焦距，包括 15mm、20mm、24mm、28mm、35mm、50mm、85mm、135mm、200mm，单击这些预设按钮，即可应用预设值设置摄像机的焦距。

“类型”：将摄像机类型从目标摄像机更改为自由摄像机，反之亦然。

提示：当从目标摄像机切换为自由摄像机时，将丢失应用于摄像机目标的任何动画，因为目标对象已消失。

“显示圆锥体”：显示摄像机视野定义的锥形光线（实际上是一个四棱锥）。锥形光线出现在其他视口但是不出现在摄像机视口中。

“显示地平线”：显示地平线。在摄像机视口中的地平线层级显示一条深灰色的线条。

“环境范围”选项组：该选项组包括“近距离范围”和“远距离范围”，确定在“环境”面板上设置大气效果的近距离范围和远距离范围限制。在两个限制之间的对象消失在远端 % 和近端 % 值之间。

“显示”：显示在摄像机锥形光线内的矩形，以显示“近距离范围”和“远距离范围”的设置。

3. 摄像机视图与控制

当创建了摄像机后，按键盘上的 C 键即可将当前视图切换为摄像机视图，此时，在视图控制区将显示摄像机视图的相关控制按钮，如图 1.26 所示。

(1) 推移摄像机或摄像机和目标。

当摄像机视图处于激活状态时，此时视图控制区的“缩放”按钮将被“推拉摄像机”、“推拉目标”和“推拉摄像机+目标”按钮替代，使用这些按钮可以沿着摄像机的主轴移动摄像机或其目标，移向或移离摄像机所指的方向。图 1.27 (a) 所示为移离摄像机，图 1.27 (b) 所示为移向摄像机。

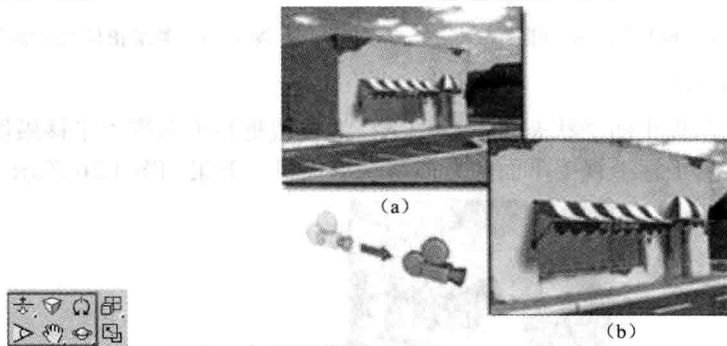


图 1.26 调整摄像机视图的工具

图 1.27 移离和移向摄像机的示例图

自由摄像机沿着其深度轴，朝着镜头所指的方向移动。与目标摄影机不同，无论推拉多远，自由摄影机的目标距离仍然保持固定。

提示：当目标摄影机视图处于激活状态时，“推拉摄影机”按钮弹出的 3 个按钮都可用。当自由摄影机视图处于激活状态时，按钮显示为弹出按钮，但对于此类型的摄像机只有“推拉摄影机”可用。如果激活目标摄像机视图，3 个按钮将再次处于可用状态。

“推拉摄像机”：只将摄像机移向或移离其目标。如果移过目标，摄影机将翻转 180° 并且移离其目标。

☞ “推拉目标”：只将目标移向或移离摄像机。在摄像机视图中看不到变化，除非将目标推拉到摄像机的另一侧，摄像机视图将在此翻转。然而，更改目标到摄像机的相对位置将影响其他调整，如环游摄像机，它将目标作为其旋转的轴点。

☞ “推拉摄像机+目标”：同时将目标和摄像机移向或移离摄像机，只有视图的摄像机是目标摄像机时此选项才可用。

(2) 调整透视。

当摄像机视图处于活动状态时，视图控制区中的“缩放所有视图”按钮被“透视”按钮替代。使用该按钮可以调整摄像机视图的透视，向上拖动将摄像机移近其目标，扩大 FOV 范围以及增加透视张角量；向下拖动将摄像机移离其目标，缩小 FOV 范围以及减少透视张角量。对于目标摄像机和自由摄像机，“透视”执行的是 FOV 和推位的组合。“透视”增加了透视张角量，同时保持场景的构图，如图 1.28 所示。

(3) 侧滚摄像机。

当摄像机视图处于活动状态时，视图控制区中的“最大化显示选定对象”按钮被“侧滚摄像机”按钮替换，使用“侧滚摄像机”按钮水平拖动可以侧滚摄像机，使其围绕其视线旋转目标摄像机，围绕其局部 Z 轴旋转自由摄像机，效果如图 1.29 所示。

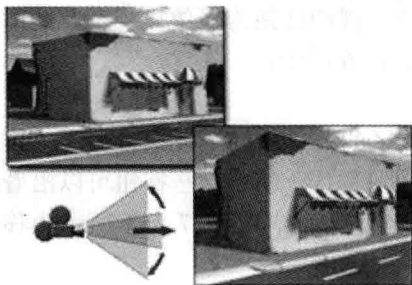


图 1.28 透视效果示例图

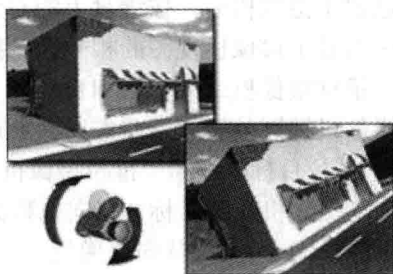


图 1.29 侧滚摄像机示例图

(4) 平移摄像机。

当摄像机视图处于活动状态时，“平移”按钮将替换为“平移摄像机”按钮，使用该按钮可以沿着平行于视图平面的方向移动摄像机，效果如图 1.30 所示。

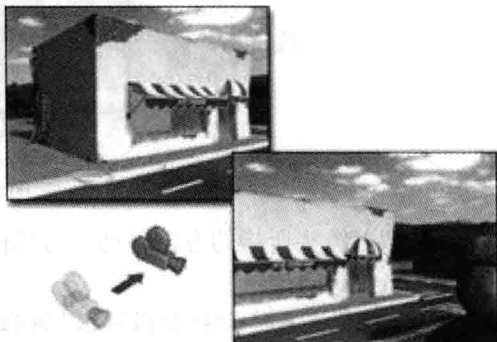


图 1.30 平移摄像机的示例图

(5) 环游/摇移摄像机。

当摄像机视图处于活动状态时，“弧形旋转”按钮替换为“环游”按钮和“摇移”按钮，使用“环游”按钮可围绕目标旋转摄像机，如图 1.31 (a) 所示，使用“摇移”按钮