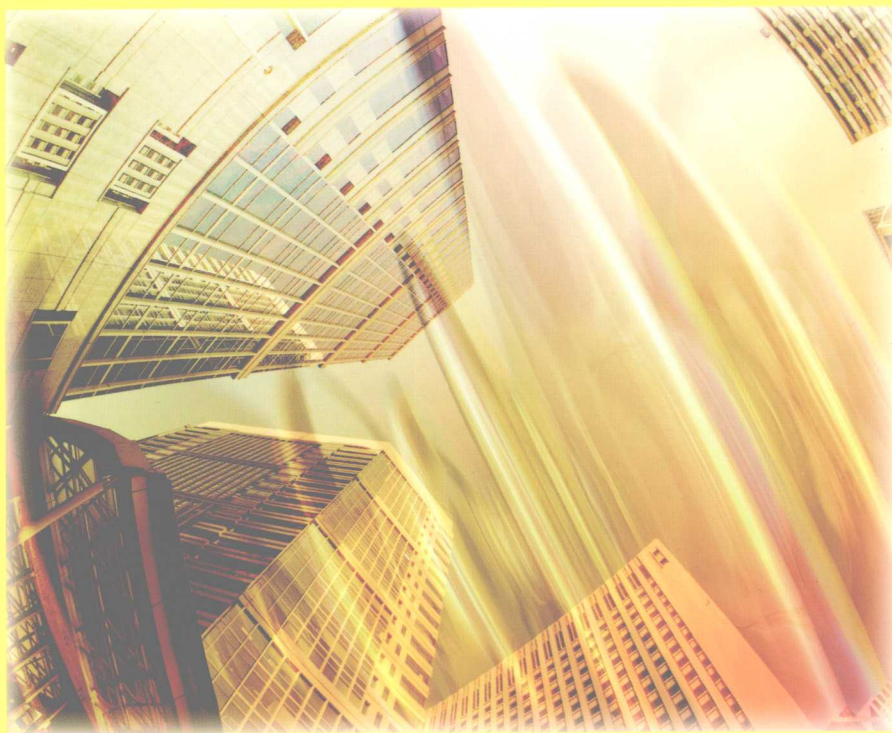


国家精品课程

21世纪高职高专艺术设计规划教材

三维空间艺术设计



周海清 周文明 主编



清华大学出版社

国家精品课程
21 世纪高职高专艺术设计规划教材

三维空间艺术设计

周海清 周文明 主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书以最新的 3ds max 软件为对象,对计算机三维空间场景的设计与制作进行了全面的讲解,按照三维空间场景的基础建模、材质设置、灯光设置、摄像机应用、渲染输出由浅入深地进行了全面学习,同时还提供了三维空间实用案例的详细讲解,几乎包括了日常设计与制作三维空间场景所需要的全部知识点和制作技能。

本书不但可以作为高等院校动漫相关专业学生的教材,也特别适合于三维动漫场景设计、建筑领域三维空间设计、室内外装饰效果图设计及环境规划三维空间设计的设计师,同时也可作为培训教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

三维空间艺术设计 / 周海清,周文明主编. —北京:清华大学出版社,2008.12
21 世纪高职高专艺术设计规划教材
ISBN 978-7-302-17752-4

I. 三… II. ①周… ②周… III. 三维—空间—艺术—设计—高等学校:技术学校—教材 IV. J06

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 076637 号

责任编辑:张龙卿

责任校对:刘 静

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市世界知识印刷厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:10 字 数:228 千字

版 次:2008 年 12 月第 1 版 印 次:2008 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:23.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:024682-01

前 言

随着科学技术的不断发展,计算机设计正广泛应用于设计的各个行业,使传统文化技术与工艺美术受到很大的冲击,传统的各种手绘空间场景设计效果图及逐帧动漫场景图也不例外。特别是随着动漫产业的快速发展,三维空间场景和视频特技在影视制作中的应用日益广泛,三维空间设计在动漫制作这个行业中的地位也越来越明显。从早期虚拟和现实结合的《未来战士》、《泰坦尼克号》等影片,发展到后来的纯三维技术制作的《恐龙》、《最终幻想》等,其制作过程、场景、投资都越来越大。计算机设计现已广泛应用于广告、影视、环境设计、工业设计、建筑设计、多媒体制作、游戏、辅助教学等领域。可以预见,目前三维空间设计人才就业市场前景广阔。

3ds max 是目前制作三维动漫场景和三维空间艺术设计的一个主流软件,也是目前使用最广泛的三维设计软件之一,可充分发挥对称多处理器和任意网络渲染能力。目前市场上常用的有三个版本,分别是 7.0 版、8.0 版和 9.0 版。7.0 版是一款比较普及的版本,整个界面采用英文方式。8.0 版是经过长期努力汉化的比较优秀的版本。9.0 在功能上显得更加强大,它将 3ds max 的部分插件整合了进来,在渲染器的改进上也有了很大的进步。

本书主要针对学习三维动漫场景设计及其他三维空间艺术设计的读者编写的,以基本知识、基本技能学习和实例相结合。本书共分为 6 章,通过基本知识和多个具体的例子,对三维空间场景的基础造型、三维空间的材质设置、三维空间的灯光设置、摄像机的应用基础、三维空间场景的渲染输出及三维空间实战练习进行了讲授与实践演练,以便达到知识的掌握与应用技能的提高。

本书作者长期从事计算机艺术设计教育与研究工作,有丰富的计算机艺术设计及制作的经验和深厚的艺术功底,从艺术设计的角度来探讨三维动漫场景设计及其他三维空间艺术设计的方法及制作技巧。希望读者在学习本书以后,对三维空间场景设计及制作方法能够熟练掌握,并能举一反三地应用于实际工作中,设计出自己创新的三维空间场景作品。

由于作者学识局限,本书之中浅陋之见和不当之处在所难免,只是希望它能起到抛砖引玉的作用。祈请广大同仁不吝赐教,提出宝贵意见。

本书为湖南省教育科学“十一·五”规划课题(立项号 XJK06CZC032)研究项目。

周海清
2008 年 3 月

目 录

第1章 三维空间场景基础造型	1
1.1 空间场景风格	1
1.2 3ds max 界面介绍	1
1.2.1 菜单栏	1
1.2.2 工具栏	3
1.2.3 工作视图	4
1.2.4 状态栏	4
1.2.5 动画设置栏和动画控制栏	5
1.2.6 视图控制栏	6
1.2.7 命令面板	6
1.3 创建面板	6
1.3.1 Geometry 物体的创建	7
1.3.2 Shapes 物体的创建	10
1.4 修改面板	14
1.4.1 Extrude、Lathe、Taper、Twist 命令	14
1.4.2 FFD、Bend 命令	17
1.4.3 Bevel 命令	19
1.4.4 Bevel Profile 命令	21
1.5 复合对象面板	23
1.5.1 ShapeMerge 的应用	23
1.5.2 Boolean 的应用	25
1.5.3 Terrain 的应用	26
1.6 几种重要的三维空间建立技巧	28
1.6.1 巧学活用 Edit Spline	28
1.6.2 掌握 Loft 建模的原理	32
1.6.3 功能强大的 Poly 建模	35
第2章 三维空间的材质设置	44
2.1 材质基础介绍	44
2.2 材质面板介绍	44
2.2.1 工具行介绍	44
2.2.2 Shader Basic Parameters 介绍	46
2.2.3 Blinn Basic Parameters 介绍	47

2.2.4	Extended Parameters 介绍	49
2.2.5	Maps 标准贴图通道	50
2.2.6	常用程序贴图介绍	50
2.3	基本材质应用	51
2.3.1	创建场景并指定材质	51
2.3.2	调节碗的同步材质	53
2.3.3	调节桌面的同步材质	55
2.4	高级贴图材质应用——双面材质	58
2.5	高级贴图材质应用——混合材质	60
2.6	高级贴图材质应用——多维材质	62
2.7	高级贴图材质应用——合成材质	64
2.8	贴图坐标的应用	66
2.8.1	Maping 贴图方法介绍	66
2.8.2	Alignment 对齐控制器介绍	68
第 3 章	三维空间的灯光设置	69
3.1	灯光基础	69
3.2	创建灯光	70
3.3	灯光排除	71
3.4	灯光衰减	73
3.5	投影参数的修改	76
3.6	灯光特效	77
第 4 章	摄像机应用基础	80
4.1	创建摄像机	80
4.2	3ds max 中两种摄像机的创建及设置	81
4.2.1	目标摄像机	81
4.2.2	自由摄像机	82
4.3	编辑摄像机	82
4.4	景深	83
4.5	运动模糊	84
第 5 章	三维空间场景的渲染输出	85
5.1	渲染设置	85
5.2	动态着色	86
5.3	特效	86
第 6 章	三维空间实战练习	88
6.1	制作场景模型	88

6.1.1	制作房间模型	88
6.1.2	制作窗户模型	92
6.1.3	制作壁挂式书柜	95
6.1.4	制作装饰罐模型	98
6.1.5	制作吉他模型	102
6.1.6	制作吉他支架模型	110
6.1.7	制作乐谱架模型	113
6.1.8	制作音箱模型	122
6.1.9	制作马扎模型	126
6.1.10	制作白板模型	129
6.1.11	制作插座和插销模型	131
6.1.12	合并房间场景	134
6.2	对场景模型指定材质	136
6.2.1	为房间模型指定材质	136
6.2.2	为音箱指定材质	140
6.2.3	为吉他指定材质	142
6.2.4	为马扎指定材质	144
6.2.5	为白板指定材质	145
6.2.6	为装饰罐指定材质	145
6.2.7	为书籍指定材质	146
6.3	为场景设置灯光	147
6.4	为场景设置摄像机	150
6.5	场景渲染	150

第1章 三维空间场景基础造型

1.1 空间场景风格

动画中的场景即主体所处的环境,包括背景(内景和外景)和道具(场景中的物体)。场景既是衬托主体、展现内容不可缺少的要素,又是营造气氛、增强艺术效果和感染力、吸引观众注意的有效手段。

一部动画采用什么样的场景设计风格,对全片最终风格有着决定性的作用。设计之初,每个导演和设计师都会考虑该动画的风格。

风格的确立有两种基本依据:

- (1) 剧本本身的内容和题材。
- (2) 主创人员和投资商的审美取向。

两者中起决定作用的是剧情故事,也就是常说的“内容决定形式”,形式要为题材和故事服务。动画场景的样式因题材的多样而丰富多彩,大体可分为以下几种风格。

① 写实风格:写实风格就是对客观现实的记录和再现,符合人们日常心理、生理习惯的相对的真实。

② 装饰风格:装饰风格就是将生活中物象的自然形体和复杂的颜色,进行一定的概括和规则化、秩序化。

③ 幻想风格:幻想风格就是非现实的,超乎人们日常生活的常规视觉与想象的场景。

④ 综合风格:综合风格就是把任意两种或两种以上的风格综合运用到同一个场景空间中。

1.2 3ds max 界面介绍

打开 3ds max 以后,面板设置如图 1-1 所示。

1.2.1 菜单栏

主菜单位于屏幕最上方,提供了命令选择,它的形状和 Windows 菜单相似。主菜单上共有 15 个菜单项,分别介绍如下。

◆ File (文件):用于对文件的打开、存储、打印、输入和输出不同格式的其他三维存档格式,以及动画的摘要信息、参数变量等命令的应用。

◆ Edit (编辑):用于对象的复制、删除、选定、临时保存、调出等功能。

◆ Tools (工具):包括常用的各种制作工具。一般从工具栏直接进行工具的调用。

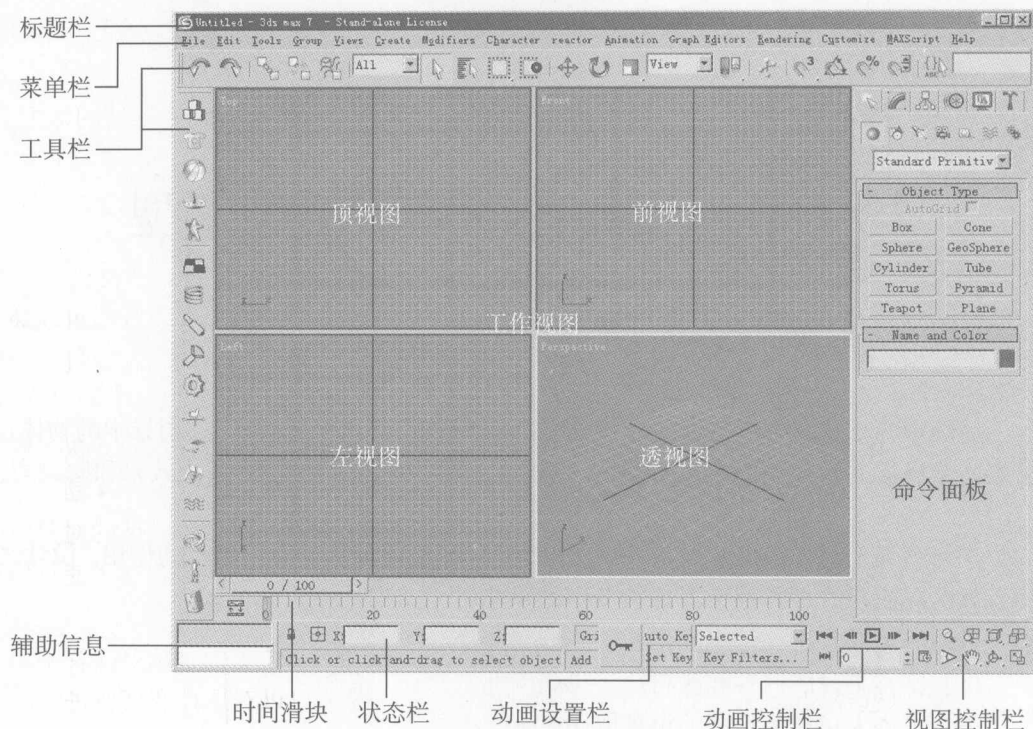


图 1-1

- ◆ **Group (组)**: 将多个物体合成为一个组, 或将一个组分解为多个物体。
- ◆ **Views (视图)**: 对视图进行操作, 但对对象不起作用。
- ◆ **Create (创建)**: 创建基本的物体, 包括几何体、二维物体、灯光、摄像机、辅助物体、空间扭曲物体等。一般从创建面板直接选择图标创建。
- ◆ **Modifiers (修改)**: 对场景中的物体加入修改命令。一般从修改面板的下拉列表中直接选择修改命令。
 - ◆ **Character (特性)**: 对界面特性的指定。
 - ◆ **reactor**: 用来创建空间扭曲物体。
 - ◆ **Animation (动画)**: 进行动画的创建和动画的修改。
 - ◆ **Graph Editors (图表编辑器)**: 用来打开动画编辑的轨迹视图窗口, 控制有关物体运动的方向和它的轨迹操作。
 - ◆ **Rendering (渲染)**: 通过某种算法, 体现场景的灯光、材质和贴图等效果。
 - ◆ **Customize (自定义)**: 来自定义用户界面、设置工具的快捷键、系统单位等。
 - ◆ **MAXScript (编辑脚本)**: 这是有关编程的菜单, 将编好的程序放入 3ds max 中运行。
 - ◆ **Help (帮助)**: 关于这个软件的帮助。包括在线帮助、插件信息等。

菜单栏的特点如下:

- (1) 将鼠标置于菜单栏上的菜单命令名称上并单击, 即可弹出该命令的菜单。
- (2) 打开某一个菜单后, 只需在菜单栏上的各个菜单名称之间来回移动, 即可切换菜单。



(3) 菜单栏上有些命令名称旁边有“...”号的,表示单击该名称可以弹出一个对话框。

(4) 菜单上的命令名称最右方有一个小三角形的,表示该命令后还有其他的命令,单击它可以弹出一个新的子菜单。

(5) 菜单上命令旁边的字母用来表示该菜单命令的快捷键。

1.2.2 工具栏

主工具栏位于屏幕的上方,还有一个 reactor 工具栏位于屏幕的左侧。我们可以通过在主工具栏上右击,选择 reactor 命令来打开或关闭这个浮动工具栏。只有通过长期的实践练习才能够熟练掌握工具,这里先简单介绍一下各工具的用法。

◆ : 这两个工具是控制操作的。第一个是 Undo 按钮,用来撤销操作,快捷键是 Ctrl + Z 键;第二个是 Redo 按钮,用来恢复撤销操作的,快捷键是 Ctrl + Y 键。

◆ : 这一组是控制绑定的工具。第一个按钮选择对象,使之和其他的对象链接,建立父子关系;第二个按钮为撤销链接;第三个按钮是绑定空间扭曲物体,使物体产生空间扭曲效果。

◆ : 这一组工具是用来控制选择的。第一个下拉菜单选项是选择筛选器,从中可以选择 Shapes、Geometry、Lights、Cameras 等,可以对选择的项目进行筛选。在视图中进行“选择”操作时,只能选择过滤器中所选择的类型。第二个按钮是选择工具,只能对场景中的物体进行选择操作。第三个按钮是按名称选择工具,可以打开名称选择窗口,从列表中按照名称选择物体即可,快捷键是 H 键。第四个是选择范围框的设置,默认状态下是矩形选择框,当我们在工作窗口中拖动鼠标进行选择时,会出现一个虚线的矩形框,其下还隐藏有其他形状的选择框。第五个按钮是“框选”和“穿选”的切换按钮,按钮在弹起的状态下是“穿选”模式,即在进行框选操作时,只要范围框碰到的物体都会被选择;按钮按下去以后是“框选”模式,只有物体完全被包围在选择框之内才能被选择。

◆ : 这一组是变换工具。第一个是选择并移动工具,可以对物体进行选择,也可以对物体进行移动。在按钮上右击,可以打开精确移动对话框,在对话框中输入数值,可以完成物体的精确移动。第二个是选择并旋转工具,可以对物体进行选择,也可以对物体进行旋转。在按钮上右击,可以打开精确旋转对话框,在对话框中输入数值,可以完成物体的精确旋转。第三个是选择并缩放工具,可以对物体进行选择,也可以对物体进行缩放。在按钮上右击,可以打开精确缩放对话框,在对话框中输入数值,可以完成物体的精确缩放。缩放工具下还有隐藏工具,分别是等比例缩放工具、不等比例缩放工具和等体积缩放工具。

◆ : 这一组是坐标工具。默认状态下是 View (视图) 坐标,任何一个激活的平面视图横向为 X 轴,纵向为 Y 轴,深度方向为 Z 轴。下拉列表中还有其他的坐标显示方式,如 Screen (屏幕) 坐标、World (世界) 坐标、Parent (父) 坐标、Local (局部) 坐标、Pick (拾取) 坐标等。第二个按钮是对同时选择的多个物体进行操作时所做的设定。默认状态下是“应用各自的坐标轴”,如同时对几个物体进行旋转时,围绕物体各自的坐标中心旋转。其下还隐藏了“应用同一个坐标轴”和“应用世界坐标轴”两



个工具。

◆ : 这一组是捕捉按钮。前两个工具是我们经常用到的,借此来达到精确制图的目的。第一个工具默认状态下是3维捕捉工具,用于三维图形之间的捕捉。当按钮被按下时就打开了捕捉。在按钮上右击就打开了捕捉的设置窗口,可以设置捕捉的方式。隐藏按钮还有2维捕捉工具,用于二维图形之间的捕捉。2.5维捕捉工具,用于二维图形和三维图形之间的捕捉。第二个工具是角度捕捉工具,当我们应用旋转工具时通常会配合使用角度捕捉工具。

◆ : 编辑设定选择物体的名称。当我们对被选择的一个物体或一组物体进行命名以后,每次想要选择这些物体的时候,只要从下拉列表中找到这个名字就可以了。

◆ : 第一个按钮是镜像工具,对当前选择的物体进行镜像操作;第二个按钮是对齐工具,将当前对象与目标对象对齐。

◆ : 第一个用于打开层面板;第二个用于打开轨迹视窗;第三个用于打开关联物体的父子关系。

◆ : 可打开材质编辑器面板进行材质的设置。

◆ : 第一个是渲染场景,打开后弹出一个渲染窗,可以设置动画的输出时间、输出图片的大小、画质等,快捷键是 F10;第二个下拉列表是选择渲染的条件,默认状态下是视图渲染;第三个是快速渲染,快捷键是 F9。

1.2.3 工作视图

工作视图是我们建立模型和观察模型的主界面。默认的工作视图为 Top (顶视图)、Front (前视图)、Left (左视图)、Perspective (透视图)。当我们按下改变窗口的快捷键时,所对应的窗口就会变为所想改变的视图。比如用鼠标激活一个视图窗口,按下 B 键,这个视图就变为底视图,可以观察物体的底面。下面是各视图的快捷键。

◆ T=Top (顶视图);

◆ B=Bottom (底视图);

◆ L=Left (左视图);

◆ R=Right (右视图);

◆ U=User (用户视图);

◆ F=Front (前视图);

◆ K=Back (后视图);

◆ C=Camera (摄像机视图);

◆ Shift+\$ = 灯光视图;

◆ Alt+W= 全屏视图。

在每个视图右上角的英文上按下鼠标右键,将会弹出一个快捷菜单,可以更改视图方式和视图显示方式等。

1.2.4 状态栏

状态栏主要显示操作信息,在这里可以显示模型所应用的操作命令,可以显示模型所在的坐标位置。状态栏中有两个按钮,按下  按钮,可以将场景中选择模型锁定。



这样就只能对被锁定的模型进行操作。想取消选择的时候需要再次单击  按钮，使之弹起。锁定按钮的快捷键是 Space 键。

当  按钮弹起的时候，后面的输入框是绝对模式输入方式，采用的是世界坐标系，输入的数值要以世界坐标系的原点为参照。当按下  按钮时，采用的是偏移模式变换输入，即通常所说的绝对坐标。当我们对一个模型进行精确的移动、旋转或缩放时，可以采用这种输入方式进行精确操作。

1.2.5 动画设置栏和动画控制栏

动画设置栏位于屏幕的下方，在这里可以对所设置的动画进行记录。按下  按钮，就打开了自动记录关键点，当我们对视图中的模型进行操作时，系统就会将变化自动地记录为关键点，从而形成动画。另外一个按钮  用于手动设置关键点。系统不会将我们对模型的操作变化自动记录。而在需要将模型的变化进行记录时，要配合  按钮进行手动记录，从而形成动画。 按钮是关键点过滤器，通过过滤器的设置，可以灵活地选择哪些动作可以被记录，哪些动作不可以被记录。

动画控制栏主要是在工作区预览动画时，对动画的一些控制。可以控制动画的播放，可以控制在关键点上自由地跳转，也可以精确地选择关键点。按下  按钮时，会弹出 Time Configuration 窗口，在这里可以对动画进行一些设置，如图 1-2 所示。

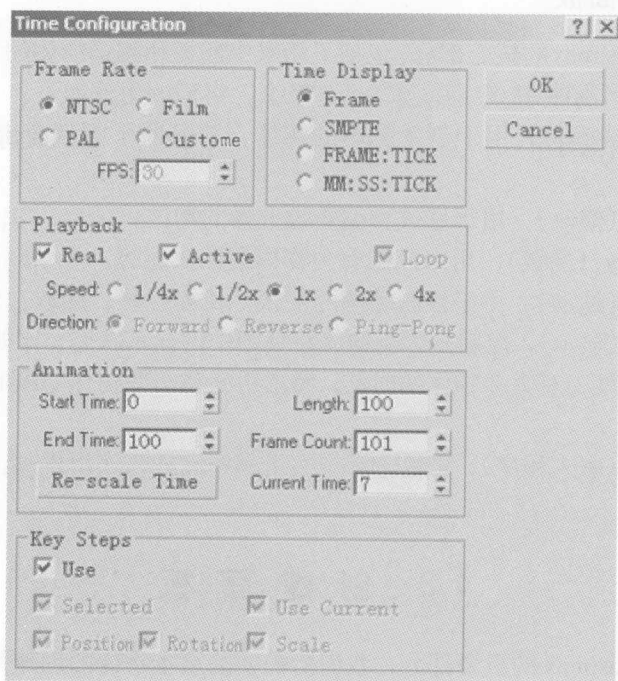


图 1-2

- ◆ Frame Rate (帧速率): 设置动画的制式。
- ◆ Time Display (时间显示): 时间线显示的方式。
- ◆ Playback (播放): 设置播放方式。
- ◆ Animation (动画): 设置动画的播放时间段以及动画的长度。



1.2.6 视图控制栏

视图控制栏是对工作区的窗口显示进行控制,对场景中的模型不产生影响。控制栏在默认状态下显示6个控制按钮,按钮的右下角有黑色小三角的,表示下面还有隐藏按钮。当激活不同的工作窗口时,视图控制区的控制按钮也会产生相应的变化,下面分别介绍。

- ◆ : 视图缩放工具,用鼠标拖动可以缩放激活的工作视图。
- ◆ : 整体缩放工具,用鼠标拖动可以同时缩放四个工作视图。
- ◆ : 在激活的工作视图中将场景中所有的模型最大化显示出来。
- ◆ : 在激活的视图将选择的物体最大化显示出来。
- ◆ : 将场景中所有的物体同时在四个工作视图中最大化显示出来。
- ◆ : 将选择的物体同时在四个工作视图中最大化显示出来。
- ◆ : 拖动鼠标可以更改透视图系统中摄像机的镜头。
- ◆ : 选择区域放大。
- ◆ : 移动视图工具。
- ◆ : 旋转视图工具。
- ◆ : 将激活的视图单屏最大化显示。

1.2.7 命令面板

命令面板是3ds max的核心部分,包括了场景中建模和编辑物体的常用工具及命令。命令面板上共有6个图标按钮,即、、、、、,它们的用途如下。

- ◆ Create (创建),用于创建基本的物体,打开时下面就会出现一排共7个子图标。
- ◆ Modify (修改),用于修改和编辑被选择的物体。
- ◆ Hierarchy (层级),用来控制有关物体的层次连接。
- ◆ Motion (运动),用来控制动画的变换,比如位移、缩放、轨迹等运动状态。
- ◆ Display (显示),控制并影响物体在视图中的显示状态,比如隐藏物体或恢复被隐藏的物体。模型中有太多物体的时候,经常用它将一些物体隐藏起来,使操作变得方便。
- ◆ Utilities (嵌入程序),它包含常规实用程序和插入实用程序,也包括了动力计算等方面的程序。

1.3 创建面板

创建面板是3ds max的重要部分,我们所需要的的基本物体的创建都在这里完成。选择按钮,就进入了创建命令面板的子面板,这里有7个不同的按钮,可以创建不同类型的物体,如图1-3所示。

- ◆ Geometry (几何体): 可用来创建标准几何体、扩展几何体、复合物体、粒子系统等。
- ◆ Shapes (图形): 用来创建二维图形,包括标准曲线图形和NURBS曲线图形。
- ◆ Lights (灯光): 用来创建灯光,包括标准灯光和物理灯光。



- ◆ Cameras (摄像机): 用来创建摄像机。
- ◆ Helpers (辅助对象): 用来创建各种辅助物体。
- ◆ Space Warps (空间扭曲): 用来创建空间扭曲物体。
- ◆ Systems (系统): 用来创建骨骼。

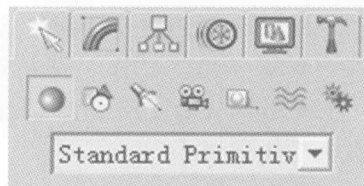


图 1-3

1.3.1 Geometry 物体的创建

(1) 选择 Create → Geometry, 就进入了 Geometry 物体创建面板。默认状态下是标准几何体的创建面板。

(2) 选择 Box (长方体) 按钮, 就可以进行长方体的创建了。在工作视图中按下鼠标左键, 然后拖动鼠标, 绘制出长方体的底面; 松开鼠标后再移动, 可以绘制出长方体的高度; 单击结束操作。这样就在工作视图中创建出了一个长方体。立方体的参数面板如图 1-4 所示。

① Name and Color 卷展栏

前面的文字框设置立方体的名字, 后面的颜色块设置立方体的颜色。

② Creation Method 卷展栏

◆ Cube (立方体): 选择此复选框, 绘制出的图形为立方体。

◆ Box (长方体): 选择此复选框, 绘制出的图形为长方体。

③ Keyboard Entry 卷展栏

通过键盘操作来绘图。

④ Parameters 卷展栏

◆ Length (长度): 设置长方体的长度。

◆ Width (宽度): 设置长方体的宽度。

◆ Height (高度): 设置长方体的高度。

◆ Length Segs: 设置长方体长度上的分段数, 用来优化模型。

◆ Width Segs: 设置长方体宽度上的分段数, 用来优化模型。

◆ Height Segs: 设置长方体高度上的分段数, 用来优化模型。

◆ Generate Mapping (生成贴图坐标): 建立长方体内定的贴图坐标。

(3) 其他图形的创建方式基本相同, 在这里我们只对标准几何体当中各种图形的参数面板进行介绍。

Cone (圆锥) 的参数面板如图 1-5 所示。

① Creation Method 卷展栏

◆ Edge (边): 从边创建。

◆ Center (中心): 从中心创建。

② Parameters 卷展栏

◆ Radius 1: 圆锥的底面半径。

◆ Radius 2: 圆锥的顶面半径。

◆ Height: 圆锥的高度。

◆ Height Segments: 圆锥高度上的分段数。

◆ Cap Segments (端面分段): 圆锥底面上的分段数。



- ◆ Sides (边数): 圆锥的边数, 数值越大, 圆锥的边缘越光滑。
- ◆ Smooth (平滑): 平滑选项, 开启时为圆锥, 关闭时为棱锥。
- ◆ Slice (切片): 开启切片功能, 用来控制圆锥围度上的完整性。开启时, 下面的数值框生效。

◆ Slice From: 控制切片的起始位置。

◆ Slice To: 控制切片的结束位置。

(4) Sphere (标准球体) 创建面板如图 1-6 所示。

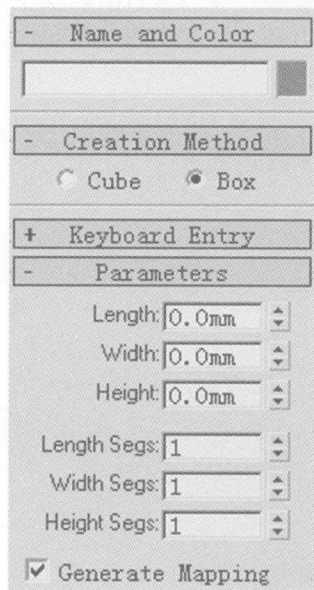


图 1-4

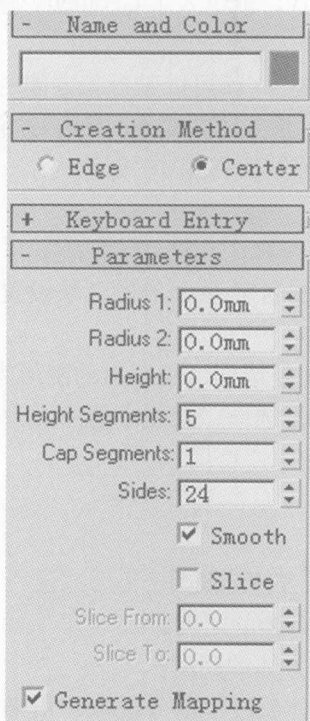


图 1-5

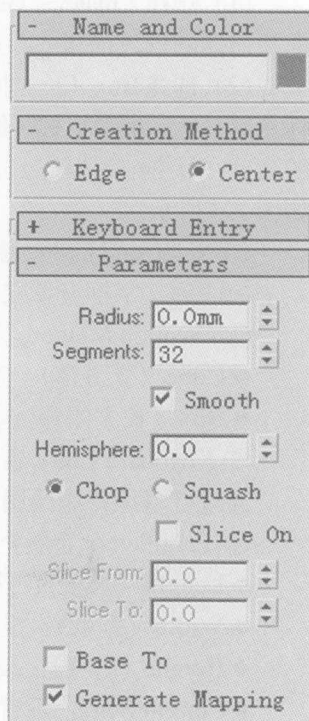


图 1-6

下面介绍 Parameters 卷展栏的几个参数。

◆ Hemisphere (半球): 半球值, 更改后面的数值可以看到球体由下到上的切割变化。

◆ Chop: 切除方式, 主要针对分段数的操作。选用此项时, 随着半球值的变化, 分段数也会变化。

◆ Squash: 挤压方式, 选用此项时, 无论半球值怎样变化, 分段数保持不变。

◆ Base To: 轴心在底部, 选用此项时, 球体的中心自动移到球体底部。

(5) Geosphere (几何球体) 的创建面板如图 1-7 所示。

① Creation Method 卷展栏

◆ Diameter (直径): 以直径的方式创建。

◆ Center: 从中心创建。

② Parameters 卷展栏

◆ Tetra: 四面体。

- ◆ Octa: 八面体。
- ◆ Icos: 二十面体。

(6) Cylinder (圆柱)、Tube (圆管)、Pyramid (金字塔)、Plane (平面) 的参数面板与以上介绍的参数面板基本相同。

(7) Torus (圆环) 的创建面板如图 1-8 所示。

下面介绍 Parameters 卷展栏。

- ◆ Rotation (旋转): 设置分段和边的旋转。
- ◆ Twist (扭曲): 设置分段和边的扭曲。
- ◆ Smooth (平滑): 有四个平滑处理选项。选择 All, 可对整个圆环进行平滑处理; 选择 Side, 只对边进行平滑处理; 选择 None, 不对圆环进行平滑处理; 选择 Segment, 只对圆环的分段进行平滑处理。

(8) Teapot (茶壶) 主要用来测试渲染, 创建面板如图 1-9 所示。

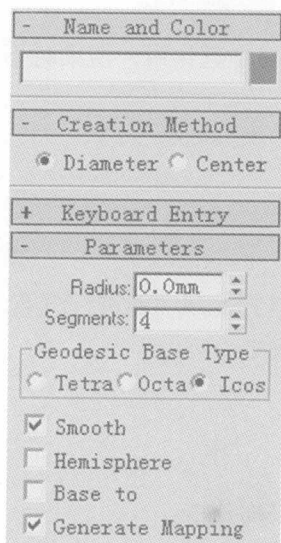


图 1-7

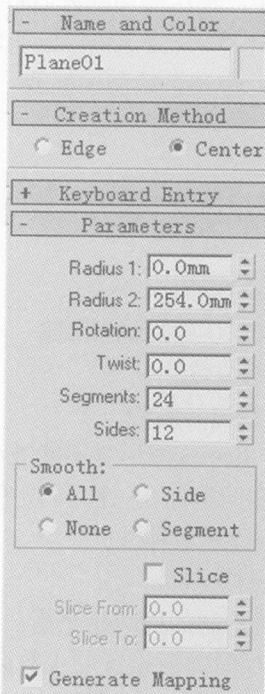


图 1-8

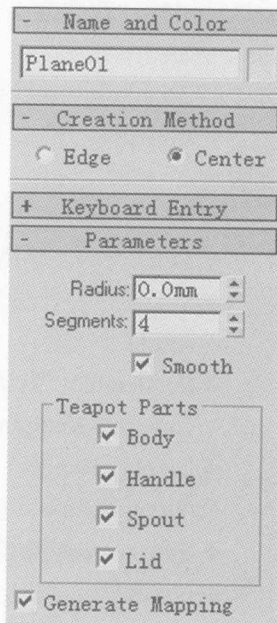


图 1-9

下面介绍 Parameters 卷展栏。

- ◆ Body: 壶体。
- ◆ Handle: 壶把。
- ◆ Spout: 壶嘴。
- ◆ Lid: 壶盖。

(9) 打开创建面板的下拉列表, 可以选择其他类型的物体创建, 如图 1-10 所示。

- ◆ Standard Primitives: 创建标准几何体。
- ◆ Extended Primitives: 创建扩展几何体。
- ◆ Compound Objects: 创建复合物体。



- ◆ Particle Systems: 创建粒子系统。
- ◆ Patch Grids: 创建面片栅格。
- ◆ NURBS Surfaces: 创建 NURBS 曲面。
- ◆ AEC Extended: 创建 AEC 扩展物体。
- ◆ Dynamics Objects: 创建动力学物体, 包括阻力和弹簧。
- ◆ Stairs: 创建楼梯。
- ◆ Doors: 创建门。
- ◆ Windows: 创建窗户。

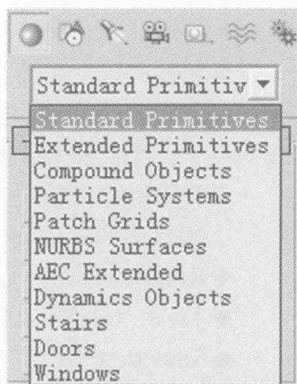


图 1-10

1.3.2 Shapes 物体的创建

选择 Create → Shapes, 就进入了 Shapes 物体创建面板, 如图 1-11 所示。

(1) Line (线)。在工作视图中单击, 移动鼠标后再单击, 就绘制出了一条直线, 右击结束操作。移动鼠标的同时按下 Shift 键, 可以绘制水平线和竖直线。按下鼠标左键后拖动鼠标, 就会拖出一条曲线; 单击, 绘制出曲线, 右击结束操作。Line (线) 的创建面板如图 1-12 所示。

① Rendering 卷展栏

◆ Viewport (视口): 选择此项, 则下面的参数设置只在窗口中起作用, 渲染时不受影响。

- ◆ Renderes (渲染): 在渲染时启用。
- ◆ Thickness (厚度): 设置在渲染时线的粗细。
- ◆ Sides (边): 设置实体线的边数。
- ◆ Angle (角度): 设置实体线边的旋转。
- ◆ Renderable: 默认状态下, Shapes 图形是不能被渲染的, 选择此项才能进行渲染。
- ◆ Generate Mapping (生成贴图坐标): 建立内定的贴图坐标。
- ◆ Display Render: 在视图中显示实体线。

② Interpolation (插值) 卷展栏

- ◆ Steps: 步数数值越大, 所绘制的曲线越平滑。
- ◆ Optimize: 优化。选择此项时, 所设置的步数会在线上平均分布。
- ◆ Adaptive: 自适应。选择此项时, 所设置的步数会在有弯曲的地方集中分布。

③ Creation Method 卷展栏

◆ Initial Type (初始类型): 设置点的起始类型, 即单击时点的类型。Corner 为角点类型, 点两端以直线方式显示。Smooth 为平滑点类型, 点两端的线以没有控制杆的曲线显示。

◆ Drag Type (拖动类型): 设置点的拖动类型, 即拖动鼠标时点的类型。Bezier 类型为点两端的线以带控制杆的曲线方式显示。

(2) Rectangle (矩形)。在窗口中按下鼠标左键可拖出矩形的长、宽。其创建面板如图 1-13 所示。

① Creation Method 卷展栏

- ◆ Edge: 从边开始创建。