

21世纪全国高等院校艺术设计精编规划教材

丛书主编 高 冬

计算机辅助设计

主 编：梅映雪

副主编：祁凤芳

编 者：张国平 刘建卫 李 南

湖南人民出版社
HUNAN RENMIN CHUBANSHE

21世纪全国高等院校艺术设计精编规划教材

计算机辅助设计

—— 3DS MAX

主 编：梅映雪

副主编：祁凤芳

编 者：张国平 刘建卫 李 南

图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助设计——3DS MAX / 梅映雪主编. - 长沙: 湖南人民出版社, 2008. 8

21 世纪全国高等院校艺术设计精编规划教材

ISBN 978-7-5438-5367-6

I. 计... II. 梅... III. 计算机辅助设计-3DS MAX- 高等学校-教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第123807号

计算机辅助设计——3DS MAX

出 版 人: 李建国

总 策 划: 高 冬 祁凤芳 龙仕林

丛 书 主 编: 高 冬

本 册 主 编: 梅映雪

本册副主编: 祁凤芳

责 任 编 辑: 龙仕林 杨丁丁 文志雄

特 邀 编 辑: 谭 慧

编辑部电话: 0731-2683328 2683361

装 帧 设 计: 杨丁丁 赵 越

出 版 发 行: 湖南人民出版社

网 址: <http://www.hnppp.com>

地 址: 长沙市营盘东路3号

邮 编: 410005

营 销 电 话: 0731-2226732

经 销: 湖南省新华书店

印 刷: 湖南新华精品印务有限公司

印 次: 2008年8月第1版第1次印刷

开 本: 889×1194 1/16

印 张: 11

字 数: 278 000

印 数: 1-4 000

书 号: ISBN 978-7-5438-5367-6

定 价: 58.00 元

21 世纪全国高等院校艺术设计精编规划教材

编 委 会

主 编：高 冬

编 委：高 冬 梅映雪 祁凤芳 傅克勤 章锦荣

李友友 陈相道 周 民 张学锋 东铁环

龚 铁 王 静 张宇杰 王晓林 颜克勇

李宏魁 刘 铁

《计算机辅助设计——3DS MAX》

编 委 会

主 编：梅映雪

副主编：祁凤芳

编 委：梅映雪 祁凤芳 张学锋 东铁环 李 锋

刘润泽 尹 明 李 望 孙吉山 刘建卫

张国平 李 南

总 序

近年来,在我国的教育事业中,高等教育是发展最迅速的一个部分,而高职高专教育处于高等教育金字塔的基座,在国家经济建设和人才培养战略中占有尤其重要的地位。高职高专教育承担着培养技术型、技能型人才的重要任务,是直接影响国家经济发展的重要因素。长期以来,我国的传统教育缺乏对这个层次教育特点和教学规律的研究,在教学方法、教材建设上往往一味求高、求大、求全,忽视了技能、技术教育的专业特色,没能抓住高职高专教育的核心问题,使高职高专教育普遍成为普通大学的缩减版。近年来,随着经济的发展,社会对高职高专人才的需求日趋强烈,人们对其特有教育规律的研究不断深入,尤其是随着我国经济生活中各种新问题、新情况、新任务不断涌现,高职高专教育必须不断调整办学方向、办学目标、办学方法,以适应经济社会发展对人才的需求。

在教育体系中,教学目标和教学思想的确立尤为重要,而最能体现教学思想的就是教学环节的设计和教材的建设。切合实际的教学思想需要由实用的教材来体现。为了进一步适应经济社会发展的要求,在这套教材的编写过程中,我们尽力贯彻了如下思想:

一、从学生出发。从学生出发,发挥教师的能动性,是这套教材的第一个基本出发点。从学生出发,就是实事求是地从学生的基本情况出发,从最一般的学生的接受能力、基础程度、心理特点出发,从最基本的原理及最基本的认识层面出发,构建丛书的理论体系和基本框架。这套教材的每一种都分为三个部分:第一个是介绍本学科基本情况的概论,这一部分向学生介绍了本学科的发展沿革、主要流派、发展现状和发展趋势;第二个是介绍基本理论、基本技能技法的主体部分,这一部分没有卖弄那些好高骛远不切实际的玄虚理论,力争在有限的课时内,让学生把必要的知识点、技能点理解好,掌握好,使基本知识成为基本技能;第三个是作品分析和鉴赏部分,这部分的内容统一放在各种教材的最后部分,可以让教师和学生接触到当前业界最高、最新的成果,提高学生的学术水平,拓宽学生的知识和技能层面。

二、从实用出发。从实用出发,着重体现教材的实用功能,是这套教材的又一基本出发点。高职高专教育的基本特点是强调技术和技能的培训,强调实用,而不是直接用生硬的理论体系使学生接受一套抽象的思维方法。而艺术设计专业更是技能性很强的专业,在该专业学科体系中,各门课程自身的体系往往又是完整和庞大的,这就使学生难以在短期内完成自我整合。因此,这套教材强调实用技能和技术在学生未来工作中的实用效果,试图在理论知识与专业技能的结合点上重新组合,并力图达到完美的统一。这样,学生在学习中可以掌握与本学科专业最直接相关的技能,并从技能与技术的掌握中总结出理论的指导意义。

三、从实践出发。从实践出发,强调能力的培养目标,是我们这套教材编写的第三个的基本出发点。教材的基本属性是理论性知识技能的传授。把实践目标放在教学的指导方针中,是为了突出实践在教学中的重要性,将实践的能力、实践本身当作目的;理论是在实践基础之上的系统总结,不应成为首要目的。这是高职高专教学的一个重要方向和目标,也是这套教材贯彻始终的一种思想。即使在理论性较强的学科中,编写者仍然强调以课题为基本方式的教学程序,将解决问题的思路与能力放在教学的首要位置。

本套教材的编写,由湖南人民出版社有机组合了北京地区优秀的艺术教育资源,共同形成一个综合性的编写班子。这个班子中,既有理论功底深厚的学者,又有实践成果丰硕的专家,也有教学经验丰富的一线教师,更有长期在高职高专教育行业从事教学管理的教育专家。在年龄构成上,有老一辈的优秀教师和管理者,有中年专家和教师,也有青年新锐。我们相信这样一支队伍编写出的教材,同类教材相比,一定能做到体系更完备,内容更丰富,特色更鲜明。

教育永远是一个变化的过程,我们这套教材也只是教学经验和教育理念的一种总结和尝试,难免会有片面性和各种各样的不足。希望各位老师和同学在使用中不断指出我们的问题和错误,以便在修改中不断提高出版质量,为我国的高职高专艺术教育事业贡献一套高水平的有特色的好教材。

高冬

2008年8月

序

在计算机图形运用非常普及的今天，虚拟图像及数字编辑已经深入到了许多行业，而在三维图形编辑和处理领域，3ds max、MAYA、Lightwave、softimage、lxsi、cinema4D 等众多的优秀三维软件凭借它们各自不同的操作特性，各领风骚。三维编辑软件在众多领域的深入运用，为各行各业的发展提供了更多的机会和可能。

3ds max 是由 discreet 公司研发的一款三维图形编辑软件，广泛运用于影视特效制作、卡通动画制作、网页动画设计制作、游戏开发、广告设计、建筑装璜、室内装饰设计、产品开发设计等众多领域。其易操作性和良好的兼容性使它拥有大量的使用者。从我国目前三维图像的使用状况来看，3ds max 的使用人数和使用范围远远大于其他同类软件。

学习好 3ds max，不仅能提高同学们的专业表现力，同时也为同学们在专业领域做进一步的探索提供了更广阔的思考空间。作为三维图形软件的代表，学习和掌握乃至熟悉地运用 3ds max，已不仅仅是学习工具的操作这么简单，我们应该更多的结合自己所从事的专业，有针对性地进行学习，掌握它在专业领域中的运用规范、作图技巧和作图要求，借鉴相关行业的运用优势，更好地为专业学习和工作服务。

本书前四个部分有关软件命令的介绍性文字和部分图片内容参考了网友的文字资料，在此表示感谢。后面三个部分内容为编者以前做过的几个案例和平时教学中的教案内容，加强了本书的实用性。

在本书的编辑过程中，得到了众多师友的支持和帮助，特别是得到了本丛书主编高冬老师的信任和指导。李广铎先生、李亮亮老师为本书的排版提供了技术上的指导，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，加上时间仓促，错误和遗漏之处在所难免，欢迎读者批评指正。

编者

2008年8月

目 录

第一部分 3ds max 的界面

- 一、菜单栏 / 1
- 二、工具栏 / 2
- 三、命令面板 / 4
- 四、状态栏与控制工具 / 5
- 五、视图区 / 6

第二部分 建模

- 一、建模基础 / 9
- 二、创建二维图形 / 12
- 三、编辑二维图形 / 19
- 四、创建简单形体 / 28
- 五、创建复合形体 / 32

第三部分 材质与贴图

- 一、材质 / 41
- 二、贴图 / 45
- 三、材质编辑器 / 46

第四部分 灯光与摄像机

- 一、灯光设置 / 59
- 二、设置环境效果 / 66
- 三、摄像机的设置 / 66

第五部分 沙发场景创建

- 一、模型的创建 / 71
- 二、材质的编辑 / 79
- 三、灯光、摄像机的设置与渲染 / 84

第六部分 大堂设计

- 一、建模 / 87
- 二、材质调整和灯光设置 / 115
- 三、渲染 / 124

第七部分 小型建筑设计

- 一、创建建筑模型 / 129
- 二、材质编辑 / 154
- 三、灯光、摄像机的创建和渲染 / 162

3ds max 的界面

启动 3ds max 软件后，我们可以看到如图 1-001 所示的界面。

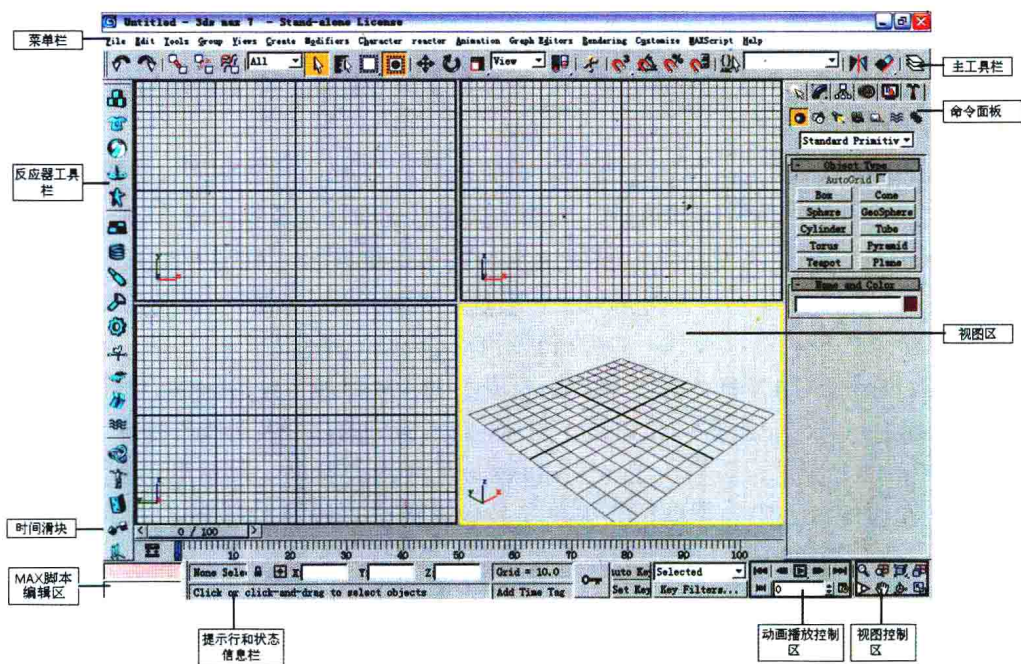


图 1-001

一般来说，3ds max 分为菜单栏、工具栏、命令面板、状态栏、控制工具和视图区等几大部分。下面通过对界面内容的逐一介绍，进一步认识这个三维图形编辑处理工具。

一、菜单栏

菜单栏几乎包括了 3ds max 的所有命令和工具。3ds max 8.0 的菜单栏由 15 个菜单项组成，如图 1-002 所示，可以点击下拉列表进行选择使用。菜单栏中各菜单的主要作用如下：

File Edit Tools Group Views Create Modifiers Character reactor Animation Graph Editors Rendering Customize MAXScript Help

图 1-002

File（文件）菜单：主要用于文件的基本操作，如：打开、新建、保存、合并文件等操作。

Edit（编辑）菜单：主要用于对场景中的操作对象进行编辑，如撤销或恢复上一次操作，保存和恢复场景信息，删除、选择或复制操作对象，设置对象的属性等。

Tools（工具）菜单：主要用于对操作对象进行变换和管理，可以进行移动、镜像、阵列、对齐和设置高光点等操作。

Group（组）菜单：主要用于对操作对象进行组合或分解，对组合对象进行分离或增加对象等。

Views（视图）菜单：主要用于设置和控制视图，如视图栅格和显示模式的设置等。

Create（创建）菜单：主要用于创建各种对象。

Modifiers（修改器）菜单：包含了所有修改对象的命令。

Character（角色）菜单：主要用于创建、保存、插入、删除角色，使用骨骼工具等功能。

reactor（反应器）菜单：主要用于创建、修改、编辑具有关节限制的对象以及模拟实际的物理现象，并创建、预览这些对象及其物理现象的动画效果。

Animation（动画）菜单：主要用于 IK 系统的动画设计，约束控制和属性等动画设置，预览动画的生成和浏览等操作。

Graph Editors（图表编辑器）菜单：主要用于轨迹视图和概要视图的打开、新建、保存和删除等操作。

Rendering（渲染）菜单：主要用于渲染场景、环境、高级灯光、纹理和光线等效果的设置，并用于材质贴图编辑器、视频合成等系统的打开及设置操作。

Customize（自定义）菜单：主要用于自定义工作界面，定制界面的加载、保存和恢复以及用户界面的显示，并对系统工作路径、度量单位、网格与捕捉、视窗等内容进行设置，对外挂模块进行管理，对系统进行优化设置等操作。

MAXScript（MAX 脚本）菜单：主要用于 MAX 脚本文件的创建、打开和运行，以及对侦听器窗口、宏记录窗口、Visual MAX 脚本窗口的打开及编辑等操作。

Help（帮助）菜单：主要用于 3ds max8.0 的参考及帮助，包括用户参考、MAX 脚本参考、在线支持、附加帮助，还提供了技术支持信息和版本信息。

二、工具栏

（一）主工具栏

主工具栏如图 1-003 所示，它为操作提供了大部分的常用任务图标和对话框，可以直观快捷地进行操作。电脑屏幕分辨率在 1152×870 以下时，有一部分命令会被隐藏起来。将鼠标放在主工具栏的工具图标间的空白位置，按住鼠标向左拖动主工具栏，就可以将它们显示出来。同时，后面带有  的线框栏或右下角有小黑色倒三角的图标表明它还有另几个可选方式，可以在其上按住鼠标显示调用。

命令图标设计都很人性化，很形象，用几次后就能够记住。当鼠标箭头放置在按钮上几秒钟时，就会出现按钮的英文命令提示，帮助了解这些按钮的功能。

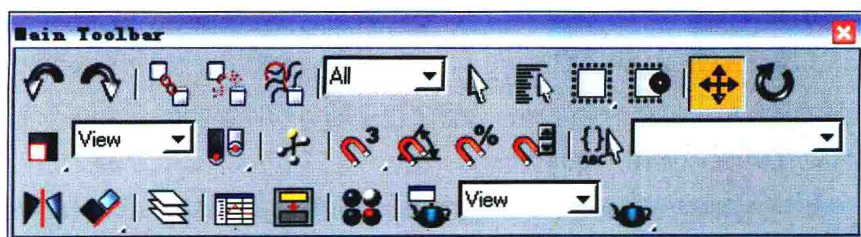


图 1-003

下面我们分组了解这些工具：



恢复与撤销工具



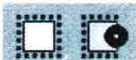
链接绑定工具



选择过滤器



选择工具



框选工具



移动、旋转、缩放工具



参考坐标系



轴心点控制



选择并操纵



针对移动、旋转、缩放等的吸附工具



选择集合



镜像和对齐工具



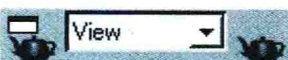
图层工具



动画曲线和图解视图



材质编辑器



渲染工具

（二）反应器工具栏

反应器工具栏位于屏幕的最左侧，包含了用于动力学设置的命令按钮，可以将其拖曳出来形成浮动工具栏，如图 1-004 所示。

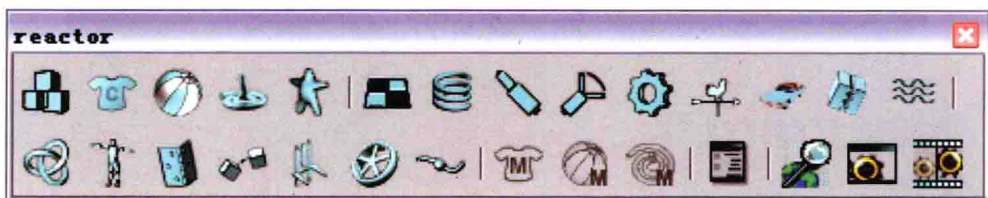


图 1-004

利用这些命令按钮可以制作具有动态特性的场景。在该工具栏中，通过分割线将工具按钮分为 6 组。要显示出不在可视范围内的命令按钮，只需将鼠标指针移到任意两个按钮间的空白位置，当鼠标指针变为  形状时，按下鼠标左键并拖曳鼠标上下移动反应器工具栏，就可显示出其他的命令按钮。

创建对象集合：创建对象集合组包含 5 个工具按钮，用于创建硬对象、软对象、布料、绳子和可变形网格集合等。

创建运动效果：创建运动效果组包含 9 个工具按钮，用于创建平面、弹簧、线性阻尼、旋转阻尼效果，以及风、马达、玩具车和水的运动效果和断裂效果。

创建约束限制：创建约束限制组包含 7 个工具按钮，用于创建限制方式、碎布玩具、铰链、棱柱、车轮和点路径等约束限制。

应用修改器：应用修改器组包含 3 个工具按钮，可用于应用布料、软对象和绳子修改编辑。

打开属性编辑器：打开属性编辑器组包含 1 个工具按钮，单击该按钮，可以打开 Rigid Body（硬实体）对话框，对反应器对象的物理属性和模拟几何体进行设置等。

创建动画：创建动画组包含 3 个工具按钮，用于分析场景，预览、创建反应器动画。

三、命令面板

默认情况下，命令面板位于屏幕的最右侧。在命令面板上单击右键会显示一个菜单，通过该菜单可浮动或消除命令面板。命令面板由 6 个选项面板组成，每个选项面板的标签都是一个小的图标。借助这 6 个面板的集合，可以访问绝大部分建模和动画命令，如图 1-005 所示。

这 6 个选项面板的主要作用如下所述：

 **Create**（创建）面板：该命令面板包含用于创建对象的控件包括几何体、摄影机、灯光等。

 **Modify**（修改）面板：包含用于将修改器应用于对象，以及编辑可编辑对象（如网格、面片）的控件。

 **Hierarchy**（层）面板：包含了用于管理层次、关节和反向运动学中的链接的控件。

 **Motion**（运动）面板：包含动画控制器和编辑轨迹的控件。

 **Display**（显示）面板：包含用于隐藏和显示对象的控件，以及其他显示选项。

 **Utilities**（实用程序）面板：包含其他工具程序，大多数是 3ds max 的插件。



图 1-005

四、状态栏和控制工具

在 3ds max 界面下方是用于显示场景、当前命令提示与状态信息的区域，即状态栏。

状态栏内容分为两行，主要用于显示提示信息、当前状态、栅格尺寸、当前坐标、选择锁定方式、添加时间标签等，如图 1-006 所示。

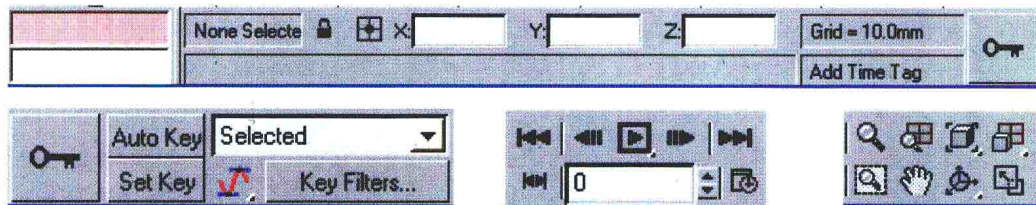


图 1-006

（一）时间滑块及轨迹栏

时间滑块及轨迹栏位于视图区的下部。时间滑块用于改变动画的当前帧，拖曳滑块 ，可以使动画到达某一特定帧。滑块上的数字分别表示当前帧和动画总帧数。轨迹栏用于编辑动画轨迹曲线，显示关键帧的设置情况。

（二）脚本编辑区、状态信息栏和动画控制区

脚本编辑区位于屏幕底部的左侧，用户可以根据 3ds max8.0 内置的脚本语言，创建和使用自定义命令进行操作。脚本编辑区实际上是一个实时编译器，输入的脚本语言命令可以立即被执行。

状态信息栏位于屏幕底部，可以为 3ds max8.0 的操作提供重要的参考信息，用于显示当前的操作命令及状态的提示，锁定操作对象，以及定位并精确位移操作对象等。

动画控制区也位于屏幕底部，主要用于动画的记录与播放、时间的控制以及动画关键帧的设置与选择等操作。

（三）视图控制区

视图控制区位于屏幕底部的右侧，在这个区域中一共有8个工具按钮，主要用于观看、调整视图中操作对象的显示方式。通过视图控制区的操作按钮，可以改变操作对象的显示状态，使其达到最佳的显示效果，但并不改变对象的大小、位置和结构。

 **Zoom**（缩放视图）按钮：单击该按钮，可以对单个视图进行任意缩小或放大。向上拖曳鼠标放大视图，向下拖曳鼠标缩小视图。如果拖拽鼠标的同时按下 Alt 键，则减慢缩放的速度；按下 Ctrl 键，则会加快缩放的速度。

 **Zoom All**（缩放全部视图）按钮：单击该按钮，可以对全部视图进行缩小或放大。按下 ESC 键或者右键单击可关闭该按钮。

 **Zoom Extents**（最大方式显示视图）/（最大化显示选定对象）按钮：这一组按钮的作用与上面一组按钮的作用基本相同，只不过它只对激活的视口起作用。

 **Zoom Extents All**（所有视图最大化显示全部）/（所有视图最大化显示选定对象）按钮：这是一组按钮，默认显示按钮，单击该按钮，可以将所有可见对象在所有视口中居中显示，按下该按钮不放，选择按钮，可以将选定对象或对象集在所有视口中居中显示，该按钮对观察复杂场景中的小对象非常有用。这组按钮可以用于所有视图。

 **Field-of-View**（区域缩放）按钮：单击该按钮，可以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影机上的镜头类似：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。按下 ESC 键或者单击右键可关闭该按钮。

 **Pan**（移动视图）按钮：单击该按钮，可以在视口内以平行于视图平面的方式移动视图，更好地显示视图内的对象。按下 ESC 键或者单击右键可关闭该按钮。

 **Arc Rotate**（弧形旋转）/（弧形旋转选定对象）/（弧形旋转子对象）按钮：这一组按钮有3个，默认显示，单击该按钮，可以在视口内旋转视图，以便从不同角度观察对象，如果对象靠近视口的边缘，则可能会旋转出视图。如果从这一组按钮中选择了按钮，则使用当前选择的中心作为旋转的中心。当视图围绕其中心旋转时，选定对象将保持在视口中的同一位置上。如果选择了按钮，则使用当前子对象选择的中心作为旋转的中心。当视图围绕其中心旋转时，当前选择将保持在视口中的同一位置上。按下 ESC 键或者单击右键可关闭该按钮。

 **Min/Max Toggle**（最小化/最大化视口切换）按钮：单击该按钮，可以将视图平面在最大化视图与普通视图之间进行切换，它的快捷键是 ALT+W。

五、视图区

视图区是3ds max工作的视觉界面，相当于画画的画布。

视图区使我们透过二维的屏幕去观察和控制三维的世界，尤其是在进行造型创作时，通过使用者熟练地操作控制视图工具，可以在不同的角度对比观察模型，再通过命令面板的相关命令，对模型进行编辑和修改。

打开3ds max程序后，系统默认的视图形式为四视图，如图1-007所示。工作中为了

使画面更大, 以便于观察和工作, 常切换到单一的视图形式, 快捷键为 Alt+W, 视图切换后如图 1-008 所示。

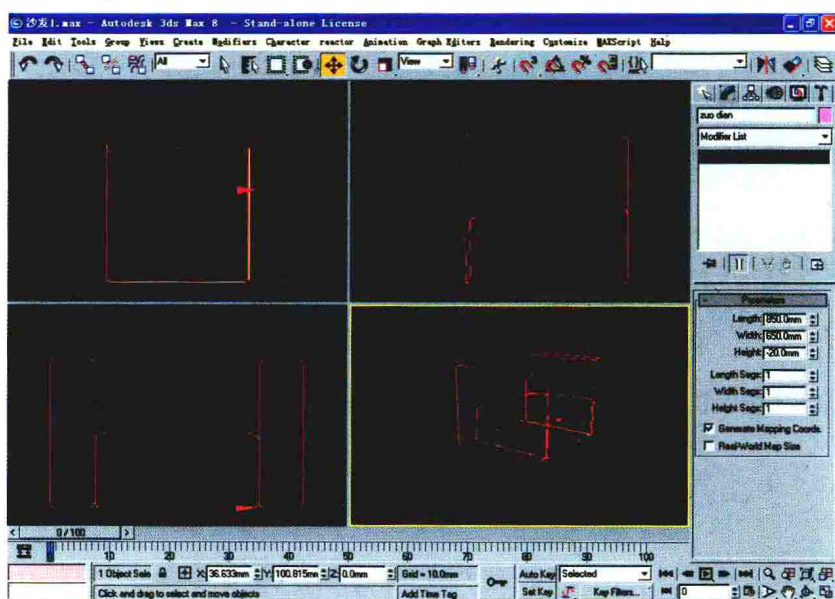


图 1-007

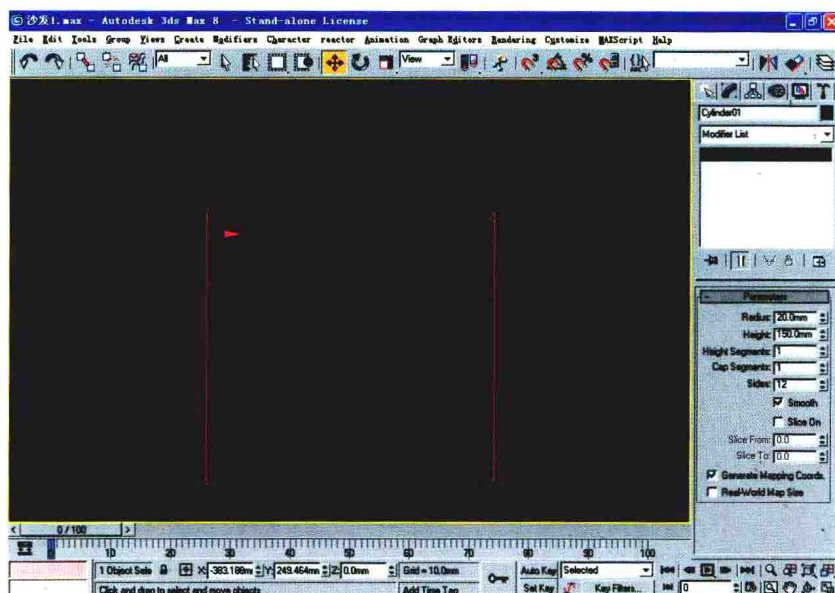


图 1-008

视图分为标准视图、摄像机视图、灯光视图、栅格视图、图解视图、适时渲染视图和扩展视图等, 可根据不同的需要适时调整切换。

我们最常用的视图是标准视图, 其中包括:

(Top)顶视图: 快捷键 T

(Front)前视图: 快捷键 F

(Left)左视图: 快捷键 L

(Perspective)透视图: 快捷键 P

(User)用户视图: 快捷键 U

(Camera)摄像机视图: 快捷键 C, 主要用于场景的制作, 一般最后我们进行场景渲染

都是在摄像机视图中完成。

另外，比较常用的视图还有：

灯光视图：主要是指从聚光灯的发光点观察场景，主要用于调整对该灯光相关位置。

栅格视图：是一种辅助操作视图，它是以栅格辅助体作为建构的平面，从而产生新的正视图标准。当我们在创建复杂物体的时候，特别是对于在空间中做过不规则旋转的物体，为了在其复杂的表面创建新的物体，就可以通过新的栅格视图，轻松地完成要求。

思考与练习

- 1.通过对界面的认识，熟悉菜单栏、工具栏、命令面板、状态栏、控制工具的基本操作和作用。
- 2.通过对视图区的变换操作，熟悉视图变换快捷命令键。

建模

一、建模基础

建模是 3ds max 中重要的环节，模型的精度、尺寸，建模的方法、速度等直接影响后续工作的进行。

在 3ds max 中，基础型的建模可以分为两大类：Standard Primitives（标准基本体）和 Extended Primitives（扩展基本体）。

在命令面板中，单击 Create（创建）按钮，打开 Create（创建）命令面板，单击 Geometry（几何体）按钮，显示出几何体模型命令面板。单击几何体类型下拉列表框（在弹出的下拉列表中就有上面提到的两种基本体），单击选择 Standard Primitives（标准基本体）选项，就其下面的 Object Type（对象类型）卷展栏中显示出标准基本体的命令按钮，如图 2-001 所示。按下任意一个按钮，就可以在视图中拖曳鼠标创建对象。

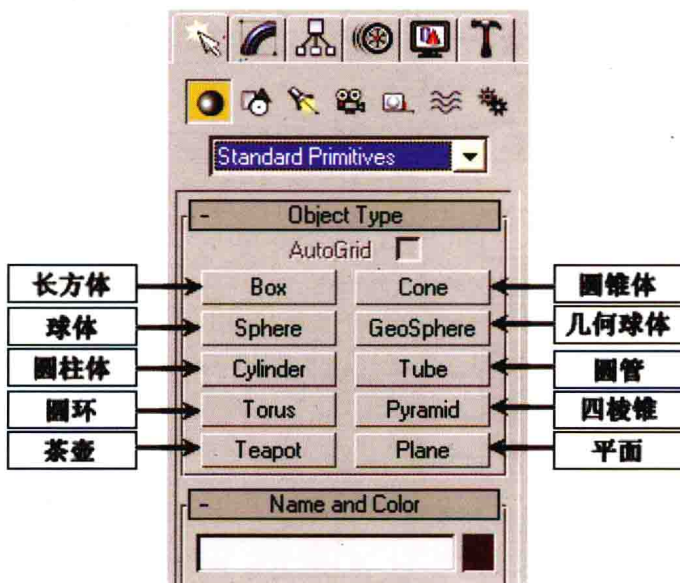


图 2-001

单击选择 Extended Primitives (标准基本体) 选项, 就在其下面的 Object Type (对象类型) 卷展栏中显示出扩展基本体的命令按钮, 如图 2-002 所示。

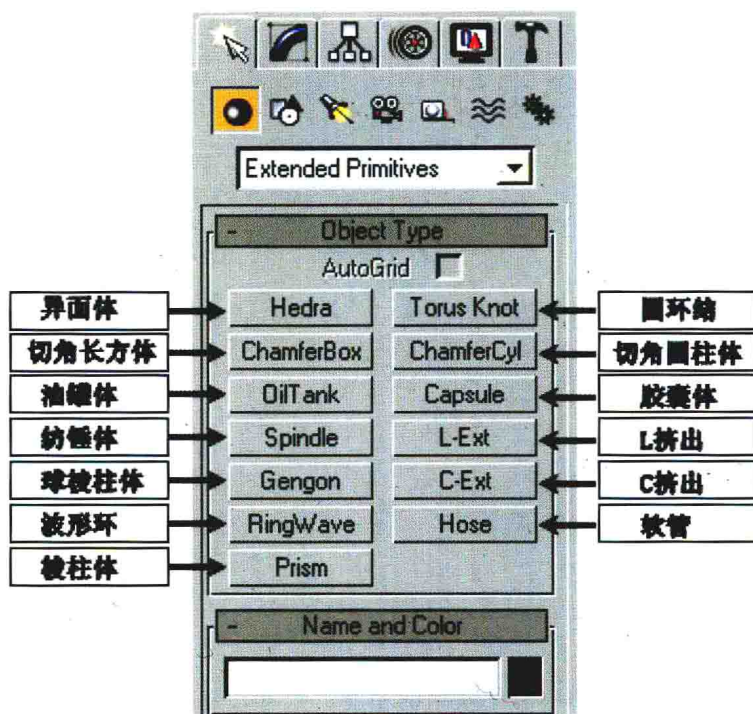


图 2-002

长方体是最常见的基本形体, 在场景中可单独用来制作墙壁、地板或桌面等简单模型, 也常用于大型建筑物的构建, 通过与多种形体组合构成复杂的形体。下面我们通过创建一个长方体来学习基本建模方法。

长方体主要由长、宽、高 3 个参数确定, 它的特殊形状是正方体。在命令面板中按下 Box (长方体) 按钮, 在命令面板的下半部分显示出长方体的 Parameters (参数) 卷展栏, 如图 2-003 所示。

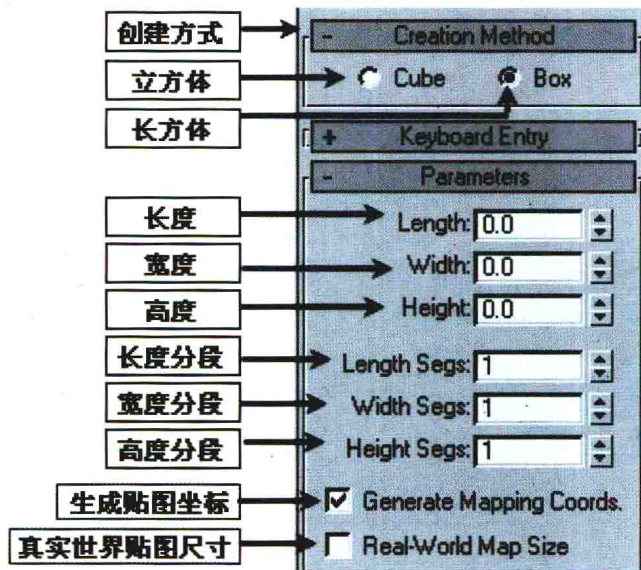


图 2-003