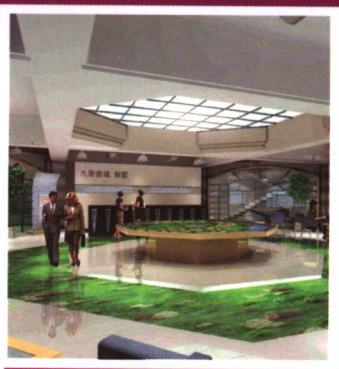


21世纪职业教育模块化示范（试验）教材

许洪军 孟 男 主 编
李桂兰 副主编

3DS MAX 模块教程



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪职业教育模块化示范（试验）教材

3DS MAX 模块教程

许洪军 孟 男 主 编

李桂兰 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

3ds max 是一门涉及知识面很广、特别强调实践技能的课程。传统的教学方法理论与实践脱节,教学内容不连贯、不系统,教学难度大。

采用模块化教学方法,现场教学、讲授和实践相结合,明显提高了学生的实际动手操作能力,提高了知识、技能的掌握效率,使理论与实践真正地结合起来。

本书从应用和技能训练的角度出发,依据模块化教学的特点,深入浅出地介绍了有关的基础知识和基本技能,根据高等职业学校学生的实际情况,适当减少理论知识的比重,重点在知识的应用和技能的训练上,为此在教材的每个模块中都安排了相当数量的练习与实践。

本书适用于高等职业院校计算机及应用专业,各级计算机 3ds max 基础培训课程,同时也可供三维制作爱好者自学参考。

本书所配电子教案可以从中国水利水电出版社网站免费下载,网址为:
<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

3DS MAX 模块教程 / 许洪军, 孟男主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2007

21 世纪职业教育模块化示范(试验)教材

ISBN 978-7-5084-4056-9

I. 3... II. ①许...②孟... III. 三维—动画—图形软件, 3DS MAX—高等学校: 技术学校—教材
IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 106280 号

书 名	3DS MAX 模块教程
作 者	许洪军 孟 男 主 编 李桂兰 副主编
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 11.25 印张 275 千字
版 次	2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	17.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

前 言

教材的模块化、单元化,不仅为国际劳工组织开发的技能培训 MES 方法所采用,而且流行于北美地区的以能力为基础的教育 CBE (Competency-Based Education) 方法采用的也是模块式的组合教材。它以每项职业能力开发的需要来组织每个模块的教学内容,受教育者可根据职业的需要结合自身的需求来确定自己所需的学习材料。在国外,CBE 方法已广泛应用于高中后教育、社区教育和一些高等院校教育。

本书根据教育部高等职业学校计算机及应用专业“三维动画基础”课程教学大纲的要求编写,从应用和技能训练的角度出发,依据模块化教学的特点,深入浅出地介绍了有关的基础知识和基本技能,根据高职高专院校学生的实际情况,适当减少理论知识的比重,重点在知识应用和技能训练上,为此在教材的每个模块中都安排了相当数量的练习与实践。

本书共分为 6 个模块:按照提出问题——分析问题——解决问题的顺序编写,各模块均由信息资料单、技能单、作业单、考核单几部分组成;同时重点指出模块学习目标和内容提要,使读者能够系统而清晰地进行学习。

各模块内容分布为:模块一介绍 3ds max 的基础知识和基本操作;模块二重点介绍如何创建二维模型和三维模型,以及如何使用编辑修改器对模型进行加工以实现复杂模型创建;模块三介绍层级命令面板和运动命令面板的功能和操作,着重介绍如何设置和制作正反向运动动画;模块四介绍建立与编辑基本材质的方法,以及如何创建复合材质与贴图,同时列举一些常用材质效果;模块五重点介绍环境效果的创建,包括如何添加灯光、摄像机以及环境特效;模块六主要介绍动画的渲染输出以及声音合成等方法。

本书由许洪军、孟男任主编,李桂兰任副主编。其中模块一由许洪军编写,模块三、四由孟男编写,模块二、五由李桂兰编写,模块六及附录由邢丽和孟程编写,另外参加编写工作的还有王巍、刘静、王钧民、张甲秋、李丽巍等,在此深表感谢!

由于三维设计技术的发展日新月异,新产品、新技术、新知识不断涌现,加之作者水平有限,错误之处在所难免,敬请读者批评指正。

作 者

2006 年 8 月

目 录

前言

模块一 3ds max 基础知识	1
学习指导单	1
信息资料单	1
信息资料单一 安装和启动 3ds max	1
信息资料单二 设置 3ds max 的窗口布局	2
信息资料单三 认识和使用 3ds max 的菜单	8
信息资料单四 了解和使用 3ds max 工具栏	15
技能单	16
技能一 镜像复制物体	16
技能二 阵列复制物体, 制作 DNA 双螺旋	16
技能三 调节多个物体的重心	16
技能四 制作圆柱滚动动画	17
模块小结	18
作业单	19
考核单	24
模块二 建模篇	25
学习指导单	25
信息资料单	25
信息资料单一 制作二维图形	25
信息资料单二 制作三维图形	27
信息资料单三 编辑修改器的使用	30
技能单	33
技能一 合成建模——MORPH 变形动画	33
技能二 合成建模——SCATTER 分散毛毛虫	33
技能三 合成建模——布尔运算骰子	34
技能四 合成建模——TERRAIN 山形	35
技能五 二维三维组合建模——螺旋楼梯	36
技能六 二维三维组合建模——用 2D 线条制作商标	44
技能七 利用编辑修改器建模——柱子	46
技能八 利用编辑修改器建模——足球	47
技能九 利用编辑修改器建模——茶壶	52

技能十 利用编辑修改器建模——钻石	55
技能十一 利用编辑修改器建模——床	56
技能十二 利用编辑修改器建模——电脑	59
技能十三 放样法建模	63
模块小结	68
作业单	69
考核单	70
模块三 正向运动与反向运动动画	71
学习指导单	71
信息资料单	71
信息资料单一 层级命令面板	72
信息资料单二 设置正向运动和反向运动	74
信息资料单三 创建正向运动	78
信息资料单四 创建反向运动	85
信息资料单五 创建运动命令面板的操作	88
技能单	95
技能一 创建反向运动动画——机械手	95
技能二 创建反向运动动画——链锤	96
技能三 创建反向运动动画——活塞	97
模块小结	97
作业单	99
考核单	100
模块四 材质编辑	101
学习指导单	101
信息资料单	101
信息资料单一 建立与编辑基本材质	101
信息资料单二 创建贴图与复合材质	109
信息资料单三 效果欣赏	121
技能单	124
技能一 复合材质之双面材质	124
技能二 复合材质之混合材质	125
技能三 复合材质之多重/子物体材质	126
技能四 复合贴图之合成贴图	126
技能五 复合贴图之梯度贴图	128
模块小结	128
作业单	129
考核单	130

模块五 环境设置	131
学习指导单	131
信息资料单	131
信息资料单一 创建灯光	131
信息资料单二 创建摄像机	135
信息资料单三 添加环境效果	136
技能单	139
技能一 使用聚光灯	139
技能二 使用泛光灯	140
技能三 入射光线	141
技能四 模拟霓虹灯光	143
技能五 使用标准雾	144
技能六 使用层雾	147
技能七 使用体积雾	148
技能八 文字爆炸效果	149
技能九 烛火	151
模块小结	154
作业单	155
考核单	157
模块六 动画合成	158
学习指导单	158
信息资料单	158
技能单	166
技能一 位置变换动画制作——弹球	166
技能二 路线跟随动画制作——海豚游动	167
技能三 动画渲染与合成——燃烧动画	168
技能四 机械手动画的渲染合成（方法同上）	168
技能五 飞机飞行的动画合成	168
模块小结	168
作业单	169
考核单	170
附录 3ds max 快捷键总览	171
参考文献	173

模块一 3ds max 基础知识

学习指导单

1. 模块性质: 实践模块, 3ds max 基本操作部分
2. 主要内容
 - 3ds max 的安装及启动。
 - 窗口的布局设置。
 - 菜单的使用方法。
 - 常用工具的使用方法。
3. 技能要求
 - 能够安装和启动 3ds max。
 - 掌握窗口布局及各部分的主要功能。
 - 掌握 3ds max 的主菜单项及常用菜单的含义。
 - 正确使用 3ds max 的常用工具, 包括移动、旋转、阵列、复制等。

信息资料单

信息资料单一 安装和启动 3ds max

1. 安装步骤
 - (1) 将 3ds max 安装盘插入光驱, 自动运行安装程序。
 - (2) 进入安装界面, 选择第一个按钮, 开始安装 3ds max 程序和角色动画插件。
 - (3) 初始化安装向导后, 在弹出的欢迎对话框中单击 Next 按钮。
 - (4) 阅读完协议后单击 I Accept 按钮, 并单击 Next 按钮进入下一步。
 - (5) 在显示的 Serial Number (序列号) 对话框中输入所购买软件的序列号及光盘密码。
 - (6) 单击 Next 按钮, 显示自述文件信息对话框, 阅读安装信息。
 - (7) 单击 Next 按钮, 在用户信息对话框中输入名字、姓氏、组织、经销商及电话。
 - (8) 单击 Next 按钮, 在目标文件夹对话框中单击 Browser 按钮, 选择安装目录。
 - (9) 单击 Next 按钮, 在选择对话框中指定安装类型为 Typical (典型)、Compact (最小化) 或完全安装。
 - (10) 单击 Next 按钮, 在准备安装窗口中, 阅读提示信息后选择 I have read the text

above, and I understand 项, 单击 Next 按钮, 开始更新系统。

(11) 自动安装过程结束后单击 Finish 按钮, 在重启提示框中选择 Yes 重启计算机。

2. 启动步骤

第一次启动 3ds max 会弹出一个授权对话框, 在已有授权号的情况下可选择 authorize 3ds max (授权 3D), 再单击 Next 按钮, 显示出 3ds max 驱动设置对话框, 选择 HEIDI 驱动, 单击 OK 按钮即可进入 3ds max 操作界面, 如图 1-1 所示。

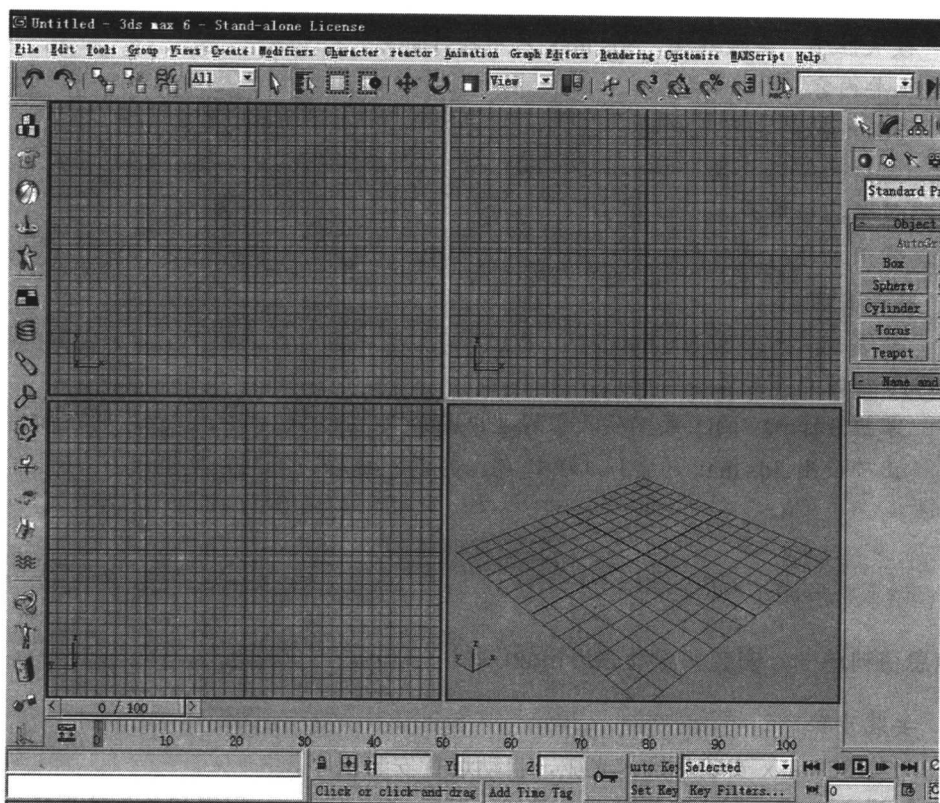


图 1-1

信息资料单二 设置 3ds max 的窗口布局

1. 认识工作环境

双击桌面上的快捷图标, 即可启动 3ds max。3ds max 程序界面共由 7 部分组成, 现分别介绍如下:

(1) 菜单栏。菜单栏位于屏幕最上方, 包括 File、Edit、Tools、Group、Views、Create、Modifiers、Animation、Graph Editors、Rendering、Customize、Maxscript、Help 共 13 个菜单项。

(2) 工具栏。工具栏位于菜单栏的下方, 如图 1-2 所示, 由一行常用工具按钮组成。

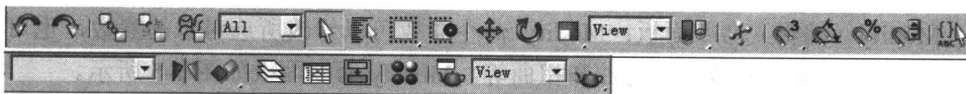


图 1-2

(3) 视图区。视图区是用户的主要工作区域，由 4 个窗口组成。系统初始化设置为 Top（顶视图）、Perspective（透视图）、Left（左视图）、Front（前视图），如图 1-3（a）所示。

(4) 命令面板。3ds max 不同于其他软件的一个最为明显的地方就是它的命令面板，严格地讲，命令面板相当于一个固定位置的对话框，通过命令面板几乎可以访问 3ds max 中所有的绘图和编辑命令，如图 1-3（b）所示。

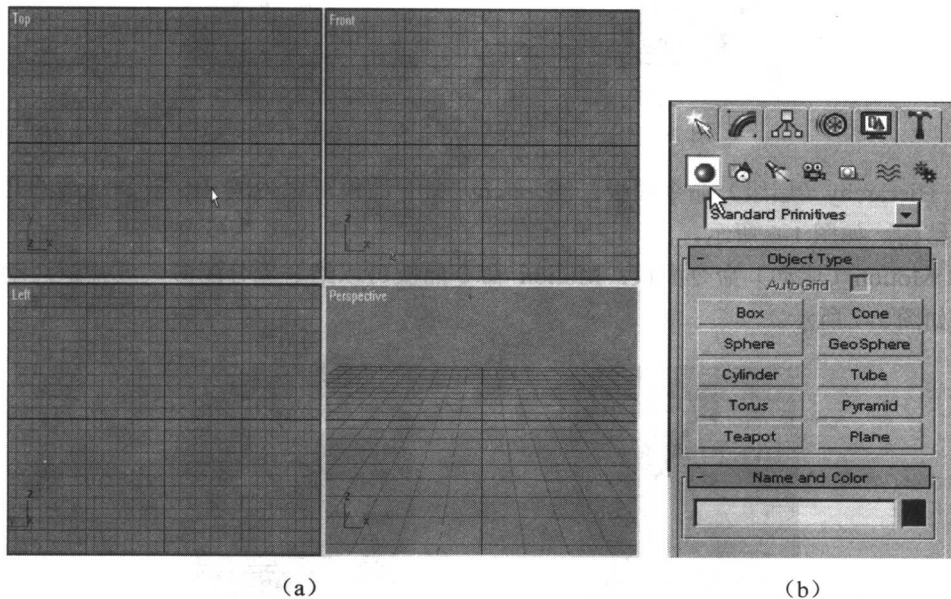


图 1-3

命令面板位于屏幕右侧，通过选择命令面板中的各种命令可以实现各种模型的创建和编辑修改。命令面板最上方包括 6 个按钮，可切换到相应的命令面板。这 6 个按钮分别为 Create（创建）、Modify（修改）、Hierarchy（层级）、Motion（运动）、Display（显示）、Utilities（实用程序）。

3ds max 的每个命令面板都由 3 部分组成。上方是一组可用于访问各种命令的按钮。例如 Create 命令面板可用于生成各种对象，每个对象列为一个按钮。按钮下方是包含子命令的下拉列表。例如在 Create 命令面板中单击 Geometry 按钮，这时下拉列表中出现可以生成的 7 种几何图形。下拉列表下面是命令滚出区，显示实际命令和参数。并不是每个命令面板都有按钮和下拉列表，但每个命令面板都有命令滚出区。单击顶部的 6 个按钮后分别弹出下面介绍的 6 个命令面板。

1) Create（创建）命令面板：Create 命令面板可以创建各种基本的几何图形。其中主要提供了 3 种建模方法，分别是多边形建模、面片建模和 NURBS 建模，如图 1-4 所示。

2) **Modify (编辑) 命令面板:** Modify 命令面板可以修改所选对象的参数, 也可以对几何图形进行各种编辑修改, 如弯曲和扭曲等。Modify 命令面板如图 1-5 所示。

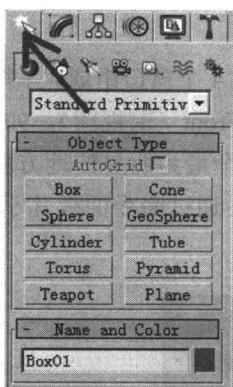


图 1-4

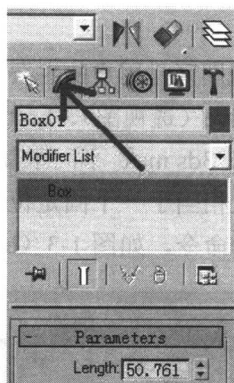


图 1-5

3) **Hierarchy (层级) 命令面板:** Hierarchy 命令面板可以生成 IK 链和动画的几何图形层次结构, 如图 1-6 所示。

4) **Motion (运动) 命令面板:** Motion 命令面板可以给对象分配参数或弹道运动控制器等, 如图 1-7 所示。

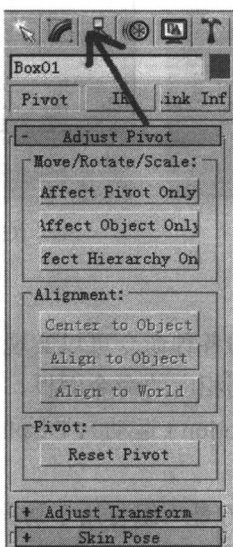


图 1-6

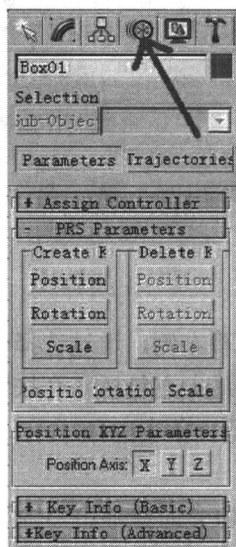


图 1-7

5) **Display (显示) 命令面板:** Display 命令面板可以控制 3ds max 中任何对象的显示, 包括隐藏、不隐藏和显示优化等, 如图 1-8 所示。

6) **Utilities (程序) 命令面板:** Utilities 命令面板提供对几个小实用程序的访问, 如图 1-9 所示。

在命令面板中单击一个按钮时该按钮会变黄, 并在面板区出现相应的参数卷展栏, 根

据具体的命令列出相应选项。

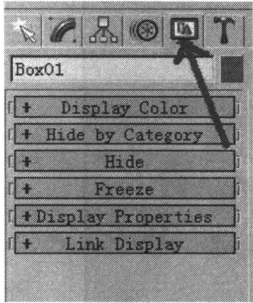


图 1-8

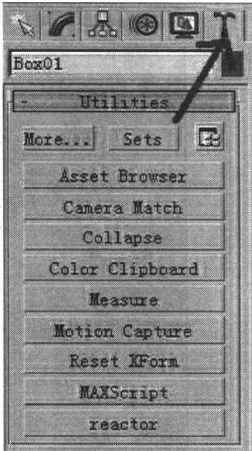


图 1-9

(5) 动画控制区。

4 个视图下方有两个滑道，上滑道为时间行，下滑道为轨迹行，用于关键帧编辑，如图 1-10 所示。

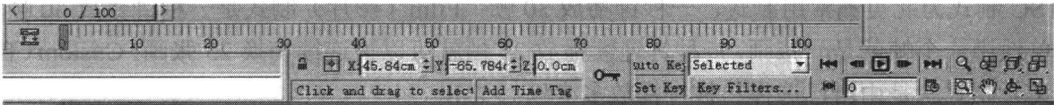


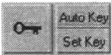
图 1-10

屏幕底部右边中部有几个按钮，如图 1-11 所示，用于进行简单的动画制作及播放。



图 1-11

下面详细说明各个按钮的功能。



(动画开关记录器)：用来记录动画的关键帧信息，包括每个物体的位置、动作、变化等在视窗内的变化，激活它就会变为红色。



(到开始的帧)：单击该图标，动画记录回到 0 帧位置。



(后退一帧)：单击该图标，可以使动画记录回到后面一帧。



(前进一帧)：单击该图标，可以使动画记录到达前一帧。



(播放动画)：单击该图标，开始播放设置的动画。



(到结束帧)：单击该图标，动画记录到达最后的帧。



(关键帧模式开关和时间控制器)：可以在方框内输入要设置关键帧的帧数。



(时间构造或时间配置器)：用来设定动画的模式和总帧数，单击该图标会出现如

图 1-12 所示的 Time Configuration（时间配置）对话框。

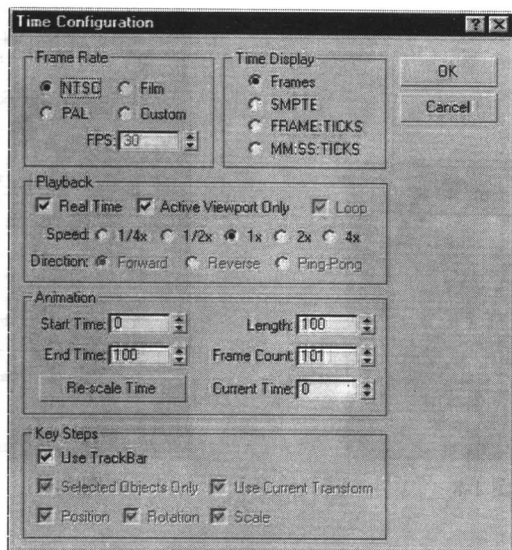


图 1-12

Frame Data（帧率区域）有 4 种制式：我国用的是 PAL 制式，即一秒钟播放 25 帧；NTSC 制式为北美洲常用制式，一秒钟播放 30 帧；Film（影片）制式是一秒钟播放 30 帧。简单地讲一个帧就是一张画，一秒钟连续播放 25 帧就可以说连续切换 25 张画；Custom（自定义）制式就是由自己选择一秒钟播放多少帧。

Time Display（时间显示）区域一般都选择 Frame（帧）显示。

在 Animation（动画）区域，Start Time（启动时间）用于设置动画开始的时间；Length（长度）用于设置动画有多少帧；End Time（结束时间）用于设置动画在多少帧时结束。

（6）视图控制区。视图控制区位于窗口的右下角，如图 1-13 所示，主要用于对各个视图进行调整，如放大、缩小、旋转等操作。



图 1-13

有些按钮右下角有个小三角形，这表示该按钮还有子菜单。单击该三角形按钮就可以显示其子菜单。

视图控制区各按钮的具体功能介绍如下：

-  Zoom（缩放）：Zoom 按钮可以缩放视图（包括透视图），单击该按钮会出现一个形如放大镜的图标。单击要缩放的视图，按住鼠标左键，向上拖动鼠标就是放大，向下拖动鼠标就是缩小。在选择另外一个命令之前，该按钮一直处于激活状态。
-  Zoom All（全缩放）：Zoom All 按钮和 Zoom 按钮相似，只是 Zoom All 按钮同时影响所有的视图。Zoom All 按钮也要在选择另一个按钮之后才会取消。
-  Zoom Extends（视图缩放）：Zoom Extends 按钮缩放当前活动的视图，直到所

有的几何图形都显示在视图中。这个按钮的菜单中有另一个版本的 Zoom Extends 命令, 称为 Zoom Extends Selected 按钮, 该按钮缩放当前活动视图中被选择的物体, 直到所选的几何图形显示在视图中。

-  Zoom Extends All (全视图缩放): Zoom Extends All 按钮和 Zoom Extends 按钮相似, 只是它同时影响 3ds max 的所有视图。它也带有一个包含 Zoom Extends All Selected 按钮的菜单。
-  Field of View (FOV, 可视区): FOV 按钮只影响 Perspective 视图, 实际用法和 Zoom 按钮有些相似, 只是它调整 Perspective 视图的视区或视锥, 而不将视图实际移近几何图形。
-  Region Zoom (局部缩放): Region Zoom 按钮可以通过框选放大视图的特定区域, 该按钮要在选择另一个命令后才取消。
-  Pan (平移): Pan 按钮不必改变缩放比例即可在视图上移动。只要激活要平移的视图, 然后单击并拖动鼠标指针, 视图就随着移动。
-  Arc Rotate (旋转): Arc Rotate 按钮控制用户视图的角度, 也可以在平面正投影视图和透视图用它来旋转视图。旋转平面正投影视图时, 它转换为用户视图。选择这个命令时, 在当前活动视图中就会出现一个绿色的图标向导, 只要在视图中单击并拖动鼠标即可改变视图。和 Zoom Extends 按钮一样, Arc Rotate 按钮也有两个菜单: Arc Rotate selected 和 Arc Rotate SubObject。
-  Min/Max Toggle (最大化/最小化切换器): Min/Max Toggle 按钮用于在视图和整个窗口之间来回切换。只要单击该按钮, 当前被激活的视图就会最大化至整个窗口, 再次单击该按钮, 视图又返回原来的位置和大小。

熟练掌握以上视图控制按钮可以极大地方便工作, 从而提高效率。

另外, 也可以通过鼠标中键和一些组合键来实现以上的操作, 举例如下:

鼠标中键=Pan

Alt+鼠标中键=Arc Rotate

Ctrl+Alt+鼠标中键=Zoom

(7) 状态行和提示行。状态行和提示行位于屏幕的最底端; 状态行显示当前选取物体的数目, 提示行显示当前使用工具的提示文字, 最左侧还有一个命令输入行, 可通过输入一些命令来执行相应的操作。

2. 定制 3ds max 的界面内容和屏幕风格

3ds max 的最大特点之一就是其界面可以定制, 这给予用户更大的自由, 可以定制的内容包括工具栏、视图、菜单、键盘快捷键、3ds max 选项和映像路径。操作方法是: 选择 Customize (自定义) → Customize User Interface (自定义用户界面) 命令, 3ds max 会弹出 Customize User Interface 对话框, 在其中用户可以自定义 3ds max 的许多界面内容。这不是本书的重点, 用户可以自己尝试各种定制。

定制完界面内容后, 还可定制不同的界面风格, 选择比较有个性的界面风格, 方法有如下两种:

(1) 选择 Customize→Load Custom UI Scheme 命令, 在打开的对话框中选择不同文件并将其打开, 即定制不同风格的 3ds max 界面。

(2) 3ds max 环境中的各个面板位置都是可浮动的, 通过拖动可将工具行或命令面板变为浮动面板。

3. 转换视图布局

首次启动 3ds max 时, 显示在屏幕上的是 4 个默认视图区。除此之外, 还可在屏幕中放置更多或不同的视图类型。3ds max 的视图共有 14 种。转换方法是: 执行 Customize→Viewport Configuration 命令, 打开 Viewport Configuration 对话框, 选择 Layout (布局) 选项卡, 其中显示出 14 种视图的显示和排列方式。

信息资料单三 认识和使用 3ds max 的菜单

各个菜单介绍如下:

- File (文件): File 菜单可以完成打开、存盘、输入和输出等涉及文件的基本操作。
- Edit (编辑): Edit 菜单可以访问 3ds max 的许多重要命令, 包括选择、撤消、恢复、删除和复制等常用命令。
- Tools (工具): Tools 菜单能够打开许多功能强大的工具, 实现显示控制、选择控制、对齐、镜像和阵列等各种复制对齐功能。
- Group (组): Group 菜单可以生成、编辑和取消命名的对象组。
- View (视图): View 菜单可以进行视图的显示控制, 包括显示背景、辅助网格、各种辅助物体以及存储、重置视图等。
- Create (创建): Create 菜单可以创建 3ds max 中所有可以创建的对象, 包括各种基本对象、扩展对象、平面图形、灯光和粒子系统等。
- Modifiers (编辑器): Modifiers 菜单提供各种对象编辑器。
- Animation (动画): Animation 菜单提供各种控制和编辑动画的命令。
- Graph Editors (图标编辑): Graph Editors 菜单提供 Track View 和 Schematic View 等图标编辑器。
- Rendering (渲染): Rendering 菜单提供各种与材质操作和渲染操作相关的操作, 使用该菜单可以渲染图片和动画以及实现预览等。
- Customize (自定义): Customize 菜单专门提供 3ds max 允许用户自己定义的各种操作的集成, 包括界面控制、用户配置文件、单位定制、网格和捕捉定义等。
- MAXScript (MAX 脚本语言): MAXScript 菜单提供 3ds max 的软件接口, 允许用户自己定义操作并记录相关的操作。
- Help (帮助): Help 菜单提供对 3ds max 联机帮助系统的访问, 通过该菜单还可以获取有关 3ds max 的版本信息和所有系统插入软件的版本信息。

经过改进的 3ds max 菜单几乎可以访问 3ds max 的所有命令。下面重点介绍最常用

的两个菜单。

1. File (文件) 菜单

File 菜单包括新建、打开、保存、导入、导出及文件特性设置等命令,如图 1-14 所示。

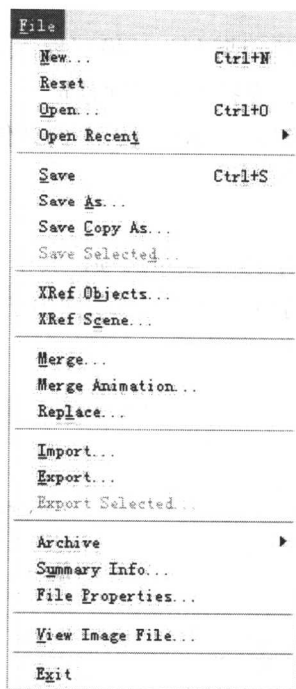


图 1-14

- (1) New (新建): 建立一个新的场景文件。
- (2) Reset (重设定): 恢复系统设置为原始状态。
- (3) Open (打开): 打开一个场景文件。
- (4) Save (保存): 将工作场景以文件形式保存。
- (5) Save As (另存为): 将相同的场景以其他文件名保存。
- (6) Save Selected (选择保存): 对场景中任何一个模型物体执行单独保存操作。
- (7) XRef Objects: 导入 XRef 对象。
- (8) XRef Scenes: 导入 XRef 场景。
- (9) Merge (结合): 将其他文件中的模型或物体合并到所需场景中。
- (10) Replace (替换): 允许用简单的模型进行动画及特效设置,仅限于 Geometry (几何体)。
- (11) Merge Animation (合并外部动画): 将其他场景中的物体动画设置合并到当前场景中。
- (12) Import (导入): 将由其他图形、图像软件制作的格式文件调入到场景中。
- (13) Export (导出): 将场景及模型物体转变为其他软件可以调入的格式。
- (14) Export Selected (导出选择): 将单独的模型物体以上面的方法导出。

(15) Archive (文件归档): 将场景文件压缩并创建一个列有场景图像和路径信息的文本文件。

(16) Summary Info (摘要信息): 显示当前场景中的状态, 包括对象的数目、模型精细度等。

(17) Properties (属性): 允许对所制作的模型物体或场景设置做一些简要说明。

(18) View File (查看文件): 支持多种文件预览。

(19) History (历史文件记录): 显示最近打开的文件。

(20) Exit (退出): 退出程序。

2. Edit (编辑) 菜单

Edit 菜单如图 1-15 所示, 共有 13 个菜单选项, 其中 Select By (条件选择) 和 Region (区域) 含有子菜单, 单击其后的小三角形, 自动弹出子菜单。下面分别介绍各菜单选项的功能和操作。

Edit	
Undo	Ctrl+Z
Redo	Ctrl+Y
Hold	Alt+Ctrl+H
Fetch	Alt+Ctrl+F
Delete	Delete
Clone	Ctrl+V
Select All	Ctrl+A
Select None	Ctrl+B
Select Invert	Ctrl+I
Select By	▶
Region	▶
Edit Named Selection Sets...	
Object Properties...	

图 1-15

(1) Undo Select All (撤消选择全部): Undo Select All 命令和撤消图标的功能相同, 用来撤消上一次的操作。

(2) Redo (重复): Redo 命令用于恢复上次所做的操作, 可以连续使用无限次, 直到没有命令可以重复。Redo 命令的作用与图标相同。

(3) Hold (临时保存): Hold 命令可以对当前场景的所有信息进行暂时保存, 但只能使用一次, 再次选择该命令时, 它就会更改上次的临时保存, 换成最新的当前场景。也就是说每次使用该命令都会冲掉上一次的临时保存。

(4) Fetch (恢复临时保存): Fetch 命令和上面的 Hold 命令连在一起用。当临时保存一个场景后, 可以通过这个命令取出。单击这个命令, 会弹出一个对话框, 单击“是”, 就会恢复上次临时保存的场景。在透视图创建一个圆柱体, 单击 Hold 命令保存它, 再在透视图窗口画一个立方体, 再单击 Fetch 命令, 会发现在工作视窗内只见到圆柱体, 而立方体不见了, 这是因为刚才只是临时保存了圆柱体。