

3DS MAX 教学用书

21


世纪高等院校规划教材

21SHIJI GAODENGYUANXIAO GUIHUA JIAOCAI

三维设计

应用教程

主编 张强

 郑州大学出版社

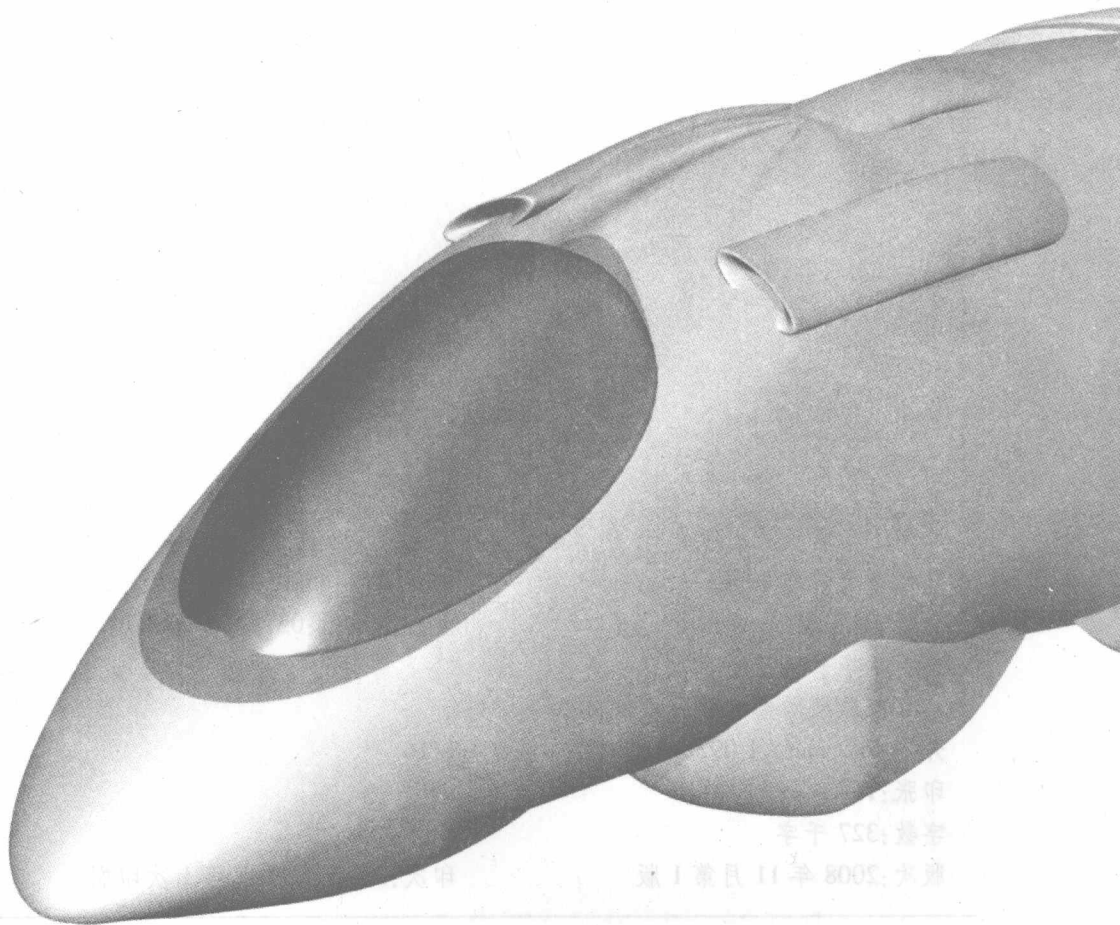
3DS MAX 教学用书

21^{世纪} 世纪高等院校规划教材

21SHIJI GAO DengYUANXIAO GUIHUA JIAOCAI

三维设计应用教程

主编 张强



郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

三维设计应用教程/张强主编. —郑州:郑州大学出版社,2008.11

ISBN 978 - 7 - 81106 - 982 - 2

I. 三… II. 张… III. 三维 - 动画 - 图形软件, 3DSMax - 教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 166287 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人: 邓世平

全国新华书店经销

新乡市凤泉印务有限公司印制

开本: 787 mm × 1 092 mm

印张: 15

字数: 327 千字

版次: 2008 年 11 月第 1 版

邮政编码: 450052

发行部电话: 0371 - 66966070

1/16

印次: 2008 年 11 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 81106 - 982 - 2 定价: 30.00 元

本书如有印装质量问题, 由本社负责调换

作者名单

主 编 张 强

参 编 陈亚霖 张庆州 张效祎

主 审 祝玉华 王平诸

内容简介

本书向读者详细介绍和演示了三维动画制作软件 3DSMax 在日常生活、影视广告、平面设计、装饰及建筑工程等领域中的应用,具体描述了有关场景及对象的设计与创作方法。主要面对 3DSMax 初学者和有一定了解的读者。除 3DSMax 基本概念、界面构成及其功能简介、基本工具及命令的操作和使用技巧等内容外,本书还向读者介绍了有关二维建模、三维造型、复杂建模及动画制作的一般过程及相关的处理方法,同时对灯光设计和环境设置做了具体的实例说明,还介绍了有关材质和贴图中各种技术与特殊效果的应用,以及后期的渲染输出。本书适用于各级读者作为参考书,亦可作为大中专院校的相关学科和专业的辅助教材,以及一般三维设计的实例教程或参考资料。

前 言

计算机图形学技术是计算机学科分支中应用最为广泛的技术之一。在计算机硬件技术日趋成熟的今天,我们积极推广相应软件的应用就显得尤为重要了。在此领域中,有像 Autodesk 公司的平面设计软件 CorelDRAW、Photoshop 等优秀软件,而在三维立体图形、图像及动画处理领域,除了 Maya、Softimage、Lightwave 外,由 Autodesk 公司开发了 3DSMax 在众多三维设计软件中独领风骚。3DSMax 是一套功能强大的三维图像处理软件,它集二维建模、三维造型、灯光设计、材质编辑、动画制作等功能于一体,给用户提供了方便、快捷、全面的“一条龙”服务,这是它流行的原因之一。另外,它不像其他三维软件必须在价格昂贵的图形工作站上使用,它在配置稍高的 PC 机上,以 WINDOWS 系统为操作平台,3DSMax 即可流畅地运行并实现其所有功能。3DSMax 已成为当前世界上销售量最大的三维建模、动画及渲染软件,被广泛应用于三维设计、角色动画及下一代游戏软件的开发。

如今,3DSMax 已经深入应用到各个领域,如家庭装饰、影视及广告创作、自然科学、教育、娱乐、机械设计与制造等等。因此,希望能够了解、掌握该软件使用方法的人也越来越多,并呈快速上升趋势。而在大中专院校的相关学科和专业要求学生也应该掌握这方面的知识,甚至有些专业已经成为必修课程。当前,关于 3DSMax 的书籍很多,我们大致可以把其分为两大部分,一部分侧重于基本界面和基础知识的介绍,另外一些侧重某一方面的实例和应用,而大部分读者希望能够将两者结合起来学习,编者就是本着这个原则,希望将此书内容安排的尽量满足多层次的需求。

本书共分 8 章,其中第 1 章 1.1 节、1.3~1.7 节、第 4 章、第 6 章 6.3~6.10 节、第 7 章、第 8 章为张强编写,第 2 章、第 6 章 6.1 节由陈亚霖编写,第 3 章、第 6 章 6.2 节由张庆州编写,第 1 章 1.2 节、第 5 章由张效祎编写。全书由祝玉华教授、王平诸教授给予全面细致的审查和悉心指导。第 1 章为基础知识、基本技能的介绍和演示,第 2 至 7 章分别涉及 3DSMAX 的调整器与对象的修改、二维造型、三维建模、材质编辑、环境与灯光、动画制作等六大功能模块,在对每一模块知识介绍的同时,都结合具体的典型实例,进行详细深入的说明和演示。第八章为综合实例制作。本书中的一些实例,是笔者多年教学和实际应用的积累,部分也参考和借鉴了其他有关书籍。因此,本书既有入门的相关知识,又有深层次功能的介绍和涉及,读者只要按照书中的要求和步骤进行操作,就会很快的熟悉这门知识,熟练掌握这一工具的使用方法和技巧。

本书编写过程中,宴翔宇、陈春林、孙娜、陈娜、刘飞朋等参与了全书的文字录入、插图等工作,前期格式排版由陈英、王丹完成。本书在出版过程中,得到了王晓君、赵世侃、赵振军等

老师的大力支持和帮助,这里向他们表示感谢。

本书引用和参考了国内外有关三维设计领域专家和学者的著作和相关资料,在这里表示真挚的谢意。

由于作者选择版本等原因,书中的一些图片和按钮可能会与读者所操作的软件系统有所出入,但不影响功能和操作。由于时间仓促和水平与经验所限,书中出现的一些不足之处,恳请广大读者、专家给予批评指正。

编者

2008年3月

目 录

第1章 基础知识	1
1.1 3DSMax 简介	1
1.2 3DSMax 界面介绍	4
1.3 自定义3DSMax 用户界面	20
1.4 创建对象的基本方法及属性设置	23
1.5 实例制作	25
1.6 本章小结	30
1.7 习题与练习	30
第2章 选择与变换	31
2.1 选择方法	31
2.2 变换操作	38
2.3 选择与变换练习	44
2.4 复制	47
2.5 辅助工具	55
2.6 本章小结	59
2.7 习题与练习	59
第3章 基础建模	60
3.1 标准几何体的创建	60
3.2 扩展几何体	68
3.3 二维图形	76
3.4 放样(LOFT)	83
3.5 布尔运算	90
3.6 本章小结	93
3.7 习题与练习	94
第4章 修改器和修改器堆栈	95
4.1 修改器列表及按钮的布局结构	95
4.2 修改器堆栈	97
4.3 修改器的分类	99
4.4 二维对象修改器	100

2 三维设计应用教程

4.5	二维调整器综合练习	117
4.6	三维对象调整器	120
4.7	修改器的基本分类和功能介绍	134
4.8	本章小结	137
4.9	习题和练习	137
第5章	灯光和摄像机	138
5.1	灯光的创建	138
5.2	灯光的类型	139
5.3	荧光灯辉光效果模拟	143
5.4	Photometric 光度学灯光	145
5.5	摄像机	148
5.6	灯光、摄像机综合实例	152
5.7	本章小结	155
5.8	习题与练习	156
第6章	材质与贴图	157
6.1	材质编辑器	157
6.2	金属材质研究	169
6.3	反射材质研究	175
6.4	棋盘贴图研究	177
6.5	透空贴图研究	177
6.6	材质研究综合实例	180
6.7	场景渲染	186
6.8	背景设定	187
6.9	本章小结	188
6.10	习题与练习	188
第7章	动画制作	189
7.1	动画制作的基本知识	189
7.2	路径控制动画	191
7.3	层级动画	194
7.4	虚拟对象动画	196
7.5	粒子系统动画	197
7.6	轨迹视图	199
7.7	Video Post 视频合成	205
7.8	本章小结	208
7.9	习题与练习	208
第8章	综合实例	209
8.1	用3DSMax 画建筑效果图	209

8.2 用3DSMax 实现医药广告动画的制作	213
8.3 本章小结	217
8.4 习题与练习	217
3DSMax 三维动画工程师考试大纲	218

第 1 章 基础知识

本章重点介绍了三维设计及创作软件系统 3DSMax 的基础知识,包含基本功能介绍、界面构成、下拉命令菜单的组成和功能,以及各类命令按钮的功能和作用,要求读者从总体上了解该系统中各功能模块的结构和作用。

1.1 3DSMax 简介

假如你希望通过一门课程的学习或一种工具的掌握来拓宽自己的知识面,提高动手能力和实际技能,或者你正在从事广告策划、建筑设计、机械设计与制造、工程设计及相关专业的学习,或者你打算从事影视广告创作、动画制作、电脑游戏开发及电脑艺术创作等方面的工作,3DSMax 是你正确的选择,它会带领你在三维创作领域中任意驰骋,帮助你完成一个个精美的作品。

在本章,为了使读者对 3DSMax 系统有一个全面的认识,我们将对 3DSMax 系统的基础知识做一个简单而全面地介绍,使读者能够从总体上认识和把握 3DSMax 的组成、功能及在各个领域中的应用。

1.1.1 3DSMax 的来历

3DS 是一个英文缩写,它的全称是 3Dimension Studio,直译为三维摄影室。实际上它是一套基于个人微型计算机的多功能立体(三维)动画制作软件。由美国著名的计算机软件公司(Autodesk 公司)于 90 年代初首先推出,以前是基于 MS-DOS 操作系统的 3DS 2.0~4.0 版。目前国内流行的主要是基于 Windows 的 3DSMax,版本从 1996 年 3DSMax 1.0 到 2008 年的 3DSMax 8.0。其中,从 3DSMax 3.1 版开始,该软件系统的功能已经十分完善,是一个非常优秀的版本,比如增加了被称为工业标准的 NURBS 建模方法,与 3DSMax 2.5 版本相比修改一千余处。3DSMax 4.0 版本中并入了以前单独出售的 Character Studio。3DSMax 5.0 版本中加入了功能强大的 Reactor 动力学模拟系统,全局光和光能传递渲染系统。而在 3DSMax 6.0 版本中,将 3DSMax 爱好者期待已久的电影级渲染器 Mental Ray 整合进来。在 3DSMax 7.0 及以后的版本中,增加了多边形(Finally Edit Poly)编辑器、UV editing 等涉及编辑、着色、渲染共十九个模块。随着版本的不断升级,其功能更加完善和强大,操作也更加简便。

1.1.2 3DSMax 的特点与优势

(1) 运行环境要求低

3DSMax 之所以十分的流行,除了其强大的功能外,另外一个重要的原因是它不像其他三维软件一样必须在价格昂贵的图形工作站上使用,而在 PC 机上就能流畅地运行,对硬件的要求相对来说比较低。同时 3DSMax 的性价比较高,它所提供的强大功能远远超过了它自身低廉的价格,一般的制作公司和个人都能承受,这使它迅速走进千家万户成为三维界的大腕级明星。

(2) 操作流程化,容易掌握

3DSMax 看似很复杂,其实际制作流程十分简洁高效,可以使你迅速上手。我们不必被一层的命令和对话框所吓倒,了解基本功能,循序渐进,同时注意相互之间的交流和学习,便会很快掌握和熟悉其操作方法。

(3) 功能强大,出作品率高

3DSMax 功能涉及几大模块,它集合了二维和三维软件的综合功能,从未接触过该软件的用户一般经过一到两个月的学习,就能设计出较高水平的作品。

1.1.3 3DSMax 的功能

3DSMax 是风靡全球的三维软件,它集二维平面设计、三维建模、材质编辑、着色投影、动画设计和剪辑制作等多种功能于一体。因此 3DSMax 被广泛应用于电视广告、电视剧、科幻电影、动画片的制作、艺术创作、建筑模拟和设计、商业广告设计、封面及装潢设计和模拟各种复杂的机械运动、宏观、微观运动等。

1.1.4 3DSMax 的应用

(1) 在工业技术领域中的应用

- 1) 开发新产品。
- 2) 从平面二维图形到三维模拟。
- 3) 产品预演与装配,可将产品的工作运行情况及操作方法用计算机加以模拟,同时可模拟复杂产品的结构与组装过程。

(2) 在建筑领域中的应用

- 1) 现代建筑设计中的室内外效果图的设计制作。
- 2) 古建筑设计中模拟制作斗拱、飞檐、雕栏为 3DSMax 的特长。

(3) 在电视、电影及广告业中的应用

- 1) 制作动画故事。
- 2) 产生特技效果,包括爆炸、沉船、坠楼等特殊效果的仿真。

3) 模拟车辆的相撞和追击及模型动画。

4) 商业广告。

(4) 在自然科学中的应用

天文学、物理学、化学等领域内的各种现象及运动的模拟和演示。

1.1.5 3DSMax 系统的安装、设置

如果你是初次接触 3DSMax 系统,那么首先应该在计算机里安装好 3DSMax 系统软件,然后才能谈论如何正确地使用它。3DSMax 系统需要安装在 Windows 98/2000/XP 或 NT 3.51 以上版本的操作系统。假如您想使用 3DSMax 系统的中文操作界面,则需要对其进行汉化或安装其中文版。本书使用的是英文界面,基本版本为 3DSMax 7.0,部分章节中对 3DSMax 8.0 的功能有所涉及和介绍。3DSMax 7.0 版本的功能完全能够满足一般用户的需求,且运行稳定,占用系统资源相对较少,建议使用者根据自己机器的硬件配置来选择版本,不必一味地追求高版本而忽视基本功能的掌握。

3DSMax 对系统的硬件配置要求相对较高,建议大家使用下面系统配置。

1.1.5.1 主板、CPU

推荐使用主频为 1.5GHZ 以上的 CPU 及与之配套的主板。

1.1.5.2 内存、硬盘

至少为 128MB,如果要制作较为复杂的动画作品,最好将内存扩充至 256 MB 以上。内存的大小对 3DSMax 系统的运行速度有极大的影响,所以,大家要想使自己的 3DSMax 系统运行的更加快速和流畅的话,就应尽可能地扩大机器的内存。当前计算机的配置,硬盘的容量一般都能满足要求,在数据传输接口上,尽量使用 SCSI 接口的硬盘。关于 SCSI 接口我们作以下解释:“SCSI”(Small Computer System Interface)是一种用于快速数据传输的标准并行接口。“SCSI”端口可连接多台设备,并为每台设备分配一个地址,用来表示此台设备的优先级,然后“SCSI”按优先级的高低发送数据,使用 SCSI 发送数据的速度平均可达 32 MB/秒以上,数据传输率明显提高,在“SCSI”上最常连接的外设是硬盘。

1.1.5.3 显示卡

一般 VGA 显示卡,应至少支持 800 × 600 分辨率、256 色显示模式。3DSMax 最低显示要求为 800 × 600 分辨率。如果您的彩色显示器为 15 英寸,设置为 800 × 600 显示分辨率即可。如果您有 17 英寸以上的显示器,最好将显示分辨率设置为 1 024 × 768 以上,当分辨率为 1 280 × 1 024 时可以将 3DSMax 的整个界面完全显示出来,而不用再借助抓手工具,只是整个界面中的字体会变小,所以为了达到更好的显示效果,建议大家选择尽可能大的显示器。为了提高显示及渲染的速度,显示内存最好在 32 MB 以上,有条件的话可选择双缓冲区的 3D 图形加速卡。

1.2 3DSMax 界面介绍

1.2.1 3DSMax 的界面布局

本书中介绍的为 3DSMax 7.0 版本,下面我们就正式进入 3DSMax 系统,这里我们将对 3DSMax 系统的操作界面作全面的介绍,详细的操作步骤将在后面章节的实例中学习。由于 3DSMax 系统的操作界面较为复杂,本节的内容对今后的学习和操作非常重要,所以要求大家要循序渐进,对整个系统的界面应有一个全面、清楚的了解,为进一步的学习打下良好的基础。3DSMax 主界面如图 1-1 所示。

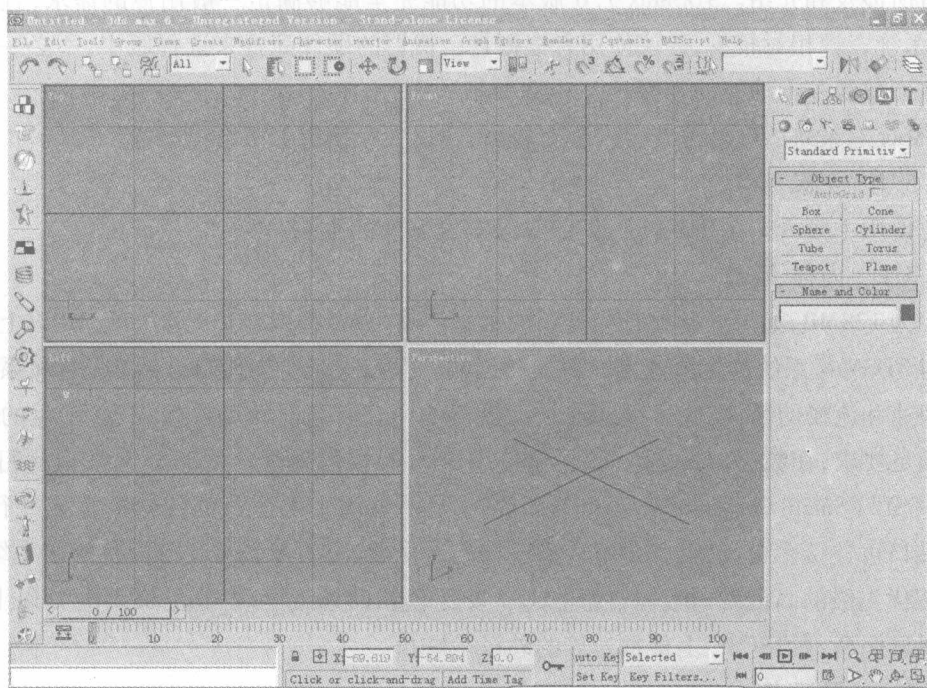


图 1-1 3DSMax 7.0 的主界面

3DSMax 整个操作界面可以分为八个功能区,它们是:

- 下拉式菜单栏
- 工具栏
- 视图区
- 视图控制区
- 命令面板

- 动画控制区
- 捕捉控制区
- 状态行和提示行

下面分别对八个功能区的基本功能做简要介绍。

1.2.2 下拉式菜单栏

下拉式菜单栏为 Windows 标准下拉菜单,每一组相关命令被放置在一个菜单内,如图 1-2 所示。

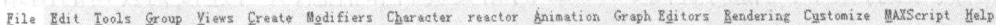


图 1-2 下拉式菜单

屏幕标题栏的下面为下拉式菜单栏,它由 15 个标准的 Windows 下拉菜单组成,每组菜单里都有若干个相关的命令,用于提供文件管理、建立和修改对象、各类工具的使用、系统设置、渲染输出及寻找帮助等功能。对菜单中命令的访问结果有直接执行和弹出对话框两种方式,带有省略符号的为对话框方式,可通过在对话框中进行选取和设置来执行命令。

下拉式菜单栏

File(文件)菜单:该菜单中包含对 3DSMax 场景源文件进行新建、打开、保存、合并、导入、导出等操作的命令。

Edit(编辑)菜单:包含一些对物体进行选择 and 编辑控制的命令,主要是取消和恢复操作、场景当前状态的保存和返回,对象的选定、删除、复制,选择模式和选择区域形状的设置等。

Tools(工具)菜单:用于改变和管理对象的有关属性,用户可对对象进行对齐、镜像、阵列复制等操作。

Group(群组)菜单:可以将多个相关对象进行组合,合并为一个群组,或将群组进行重新分组、组内组间对象的分离合并等操作。

View(视图)菜单:主要是对视图区的显示模式、当前状态及背景等属性进行设置、操作和管理。

Create(创建)菜单:用于场景中的各种类型对象的创建,用户在进行操作时一般都使用右侧的命令面板中与菜单命令一一对应的对象创建按钮,二者在使用时是互动的。

Modifiers(修改器)菜单:通过访问各种类型的修改器对对象的原始参数和每一步的状态进行设定和修改,与修改命令面板中的各种修改器相对应。

Character(属性)菜单:用来创建和增加对象的属性和提供蒙皮工具。

Reactors(反应器)菜单:提供若干类型的反应器,作用于与其对应的对象。

Animation(动画)菜单:用于提供对场景中对象动画属性的控制、约束、参数调整等相关命

令,包括骨架及虚拟物体的创建和属性修改等操作。

Graph Editors(图形编辑器)菜单:包含曲线编辑器和图解视图窗口的创建、打开、删除及保存等命令。

Rendering(渲染)菜单:用于设置渲染输出的参数、效果及对象的材质编辑、视频后期处理和动画预览。

Customize(自定义)菜单:主要是对 3DSMax 界面及有关属性进行设定、管理和使用。

MAXScript(脚本语言)菜单:此为高级菜单,通过用户使用 3DSMax 自带的脚本语言来编写程序,从而执行对象创建和修改等操作。

Help(帮助)菜单:可随时查阅 3DSMax 的相关资料和信息,并可连接到公司的网站寻求在线帮助等。

1.2.3 主工具箱

3DSMax 系统窗口的大小不是一成不变的,在窗口尺寸改变的同时,只有视图区的大小发生变化,其他功能区的尺寸不会变化。在下拉式菜单栏下有一行按钮,称为主工具箱。在工具箱中包括了一些设计、操作过程中经常用到的工具按钮,大多工具按钮是和下拉文件菜单中的命令一一对应,但通过直接访问工具箱中的按钮操作起来更为快捷方便。3DSMax 的主工具箱中的工具较多,一般情况下也不能完全显示,需要借助于手形鼠标左右拖曳来显示,当分辨率为 $1\ 280 \times 1\ 024$ 时可以将 3DSMax 的整个界面完整出来,而不用再借助手形鼠标滑动工具左右移动。在 $1\ 024 \times 768$ 的分辨率下主工具箱部分显示如图 1-3 所示。

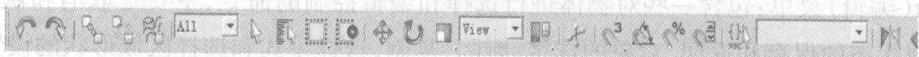



图 1-3 主工具箱

如果你刚刚接触 3DSMax 系统,对它的界面不是很熟悉,或者是忘记了某一工具按钮的名字,那么,将鼠标光标放在该按钮上面停留几秒钟,就会出现该按钮的命令提示,这会帮助你了解这个按钮的功能。

显示多重按钮。右下角带有黑白相间小三角的按钮为多重按钮,将鼠标接近这些按钮按下左键不放,就会弹出另外一些与之功能相近的按钮并可进行相互之间切换显示。


主工具栏


“”撤销按钮:撤销最近一次执行的命令,可以在 Customize(自定义)菜单栏中访问“Preference Settings”命令对话框,设置“Scene Undo”下的 Levels 值来设定可撤销的次数。

“”恢复按钮:重新执行最后一次撤销的命令。


“”选择并链接按钮:用来建立对象之间的属性链接。


“”断开链接按钮:解除对象之间的链接关系。

“”空间扭曲效果绑定按钮:将空间扭曲的效果施加给某一对象,使其产生相应效果。


“”选择对象类型设定按钮:在复杂的场景中用于设置选择对象的类型,使某一类型的对象成为当前要选择的对象。


“”对象选取按钮:通过鼠标点击或拖出虚框直接选取一个对象。


“”按名称选择按钮:打开一个对话框,按对象的名称进行目标的选定。

“”矩形选定范围按钮:在视图中通过鼠标拖曳出矩形区域的方式进行对象的选择。


“”圆形选定范围按钮:在视图中通过鼠标拖曳出圆形区域的方式进行对象的选择。


“”篱笆选定范围按钮:在视图中通过鼠标采用手绘多边形区域的方式进行对象的选择。


“”套锁选定范围按钮:在视图中通过鼠标模拟套锁决定选择的区域对对象进行选取。


“”窗口/交叉模式开关按钮:设定对象与上述四种选择区域边线的位置关系与选择结果。

“”选择并移动按钮:选择一个对象的同时对其空间位置进行变换。

“”选择并旋转按钮:选择一个对象的同时对其空间角度和方位进行调整。

“”选择与等比缩放按钮:选择对象并使其在 X、Y、Z 轴上进行等比例缩放变换。缩放的结果是改变体积的大小而不改变形状的比例。

“”选择与非等比缩放按钮:在限定的坐标轴向上对物体进行缩放,缩放的结果是物体的体积和形状都发生变化。

“”选择并挤压按钮:在指定的坐标轴上进行挤压变形,物体保持体积不变,但形状发生变化。即在一个轴向上放大(缩小)的同时会在另一个轴向上等比的缩小(放大)。当此工具开启时,在其按钮上单击鼠标右键,可以调出“比例变换输入”对话框,通过输入数值精确地对物体进行缩放。


“”坐标系统下拉按钮,在其下拉列表中包含有八种 3DSMax 视图坐标系统,坐标系统的名称和应用说明见表 1-1 所示。

表 1-1 3DSMax 坐标系统分类

View	视图坐标系统,使用屏幕的默认坐标系统。
Screen	所有的视图都使用同一坐标系统,即屏幕坐标系统。
World	是一种在任何视图中坐标轴向都不变的坐标系统,也叫世界坐标系统。
Parent	将被选择物体的父级物体的坐标系统作为自身的坐标系统,应用于动画制作。
Local	使用物体自身的坐标系统为当前坐标系统。
Gimbal	为使用 Euler XYZ 控制器的对象提供交互反馈操作。
Grid	针对以网格编辑进行辅助制作成的物体使用自身的网格作为坐标系统。
Pick	拾取坐标系统,可以选中屏幕之中的任意对象的坐标系统作为当前的坐标系统。