

跟我学



跟我学电脑软件系列丛书

甘登岱 主 编

3DS MAX 3.0

动画制作

三维动画设计宝典

操作灵活方便 功能强大实用
三维动画逼真 效果真实美观

冶金工业出版社

跟我学

3DS MAX 3.0 动画制作

主 编 甘登岱

编 委 何志坚 张志全

黄樟钦 赵文安

北 京

冶金工业出版社

2000

内 容 提 要

本书全面系统地介绍了当前最优秀的动画设计软件 3DS MAX 3.0 的用法。全书共分十九章,依次介绍了 3DS MAX 3.0 操作环境、物体选择及基本编辑方法、三维物体和二维造型创建、通过放样创建物体的方法、物体和子物体编辑以及贴图与灯光、雾的运用和运动设计等。

全书语言浅显易懂、内容新颖,可供各类动画设计人员、大专院校师生、计算机爱好者和各种培训班使用。

图书在版编目(CIP)数据

跟我学 3DS MAX 3.0 动画制作 / 甘登岱主编. — 北京:
冶金工业出版社, 2000.3

ISBN 7-5024-2569-1

I. 跟… II. 甘… III. 三维-动画-图形软件, 3DS
MAX 3.0 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 15733 号

跟我学 3DS MAX 3.0 动画制作

出版人 卿启云 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号)

主 编 甘登岱

责任编辑 肖 放

封面设计 卓越公司

版式设计 崔亚海

出 版 冶金工业出版社 (邮编 100009)

发 行 冶金工业出版社发行部

经 销 全国新华书店

印 刷 北京云浩印刷厂

开 本 787×1092 16 开 印张 21.5 488 千字

版 次 2000 年 4 月 第 1 版

2000 年 4 月 第 1 次印刷

印 数 1-6000

书 号 ISBN 7-5024-2569-1 / TP·152

定 价 29.80 元

冶金工业出版社发行部电话: (010) 65934239 64044283

邮购部电话: (010) 65934239 传真 (010) 64013877

前 言

随着现代科学技术的不断进步,计算机在人类日常生活中的地位越来越重要,应用越来越广泛,特别是在计算机图形处理领域,如平面设计、工业产品设计、服装设计、舞台美术设计、建筑设计、室内外环境设计、军事科技模拟、抽象艺术造型等方面有着广阔的发展前景,是目前国内外电脑应用的热点之一。计算机三维动画更是独树一帜,它可以说彻底革新了电影剪辑制作的特技、影视广告、计算机游戏、教育娱乐、建筑装潢等的绘图方法,使人们能够随意创造和欣赏到极其真实、生动的艺术画面。

3DS MAX 3.0 是美国 Autodesk 公司在 1998 年最新推出的 3D 渲染软件包,它是基于 Windows 95/98 或 Windows NT 视窗操作系统的三维动画制作软件,操作界面形象直观,容易学习,是在计算机制作三维动画方面最为理想的软件。它集平面和立体图形制作、物体运动控制、音乐影视合成于一体,功能强大、实用。较之以前的版本,它在 NURBS 自由曲线建模基础上增添了 UV 放样,在组合对象方面增加了四个非常有用的对象类型,并新增了多个建模实用编辑器,从而丰富了建模和对象变形动画的制作,在材质方面增加了一种明暗模型、一种材质类型和多种贴图类型,使光线及反射效果更为真实。另外,还增强了 Video Post 功能、摄影机动态追踪(Camera Tracker),增加了动画制作中的一些运动控制器,在粒子系统和空间变形方面也有很大提高和增强。利用以上这些功能就可以方便地制作出极其复杂的动画和场景,如:制作小球从山上滚落下来后连续弹跳的连贯动作、火山爆发时的溶岩向外溢出等逼真效果。

本书全面系统地介绍了当前最优秀的动画设计软件 3DS MAX 3.0 的用法。全书共分 19 章,内容依次为:3DS MAX 3.0 操作环境、物体选择及基本编辑方法、三维物体和二维型创建、通过放样创建物体的方法、物体和子物体编辑以及贴图与灯光、雾的运用和运动设计等。

本书由北京卓越文化艺术有限公司总策划,甘登岱主编。参加本书编写工作的还有何志坚、张志全、黄樟钦、赵文安、刘庆红、梁为民、张开伦、朱文勋、丁建民、刘连生等。

尽管作者在编撰本书时已竭尽全力,但由于时间仓促,加之水平有限,不当之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者
2000 年 1 月

目 录

第1章 3DS MAX入门	1
1.1 理解 3DS MAX 的操作界面	1
1.1.1 菜单栏	2
1.1.2 操作选项卡栏	3
1.1.3 工具栏	3
1.1.4 命令面板	4
1.1.5 视图区和场景	5
1.1.6 视图显示控制区	7
1.1.7 动画时间控制区	7
1.1.8 物体选择和捕捉控制区	8
1.1.9 状态栏和提示栏	10
1.1.10 快捷菜单	10
1.2 动画制作过程概览	10
1.2.1 新建和打开文件	11
1.2.2 创建物体	11
1.2.3 利用网格、捕捉和命令面板精确绘图	12
1.2.4 物体选择方法面面观	13
1.2.5 坐标系的运用和物体移动、旋转、缩放操作	17
1.2.6 物体编辑初步	23
1.2.7 查看渲染效果	24
1.2.8 设置动画和制作动画文件	25
1.2.9 设定材质	27
1.2.10 向场景中放置灯光	29
1.2.11 在场景中放置摄像机	30
1.3 3DS MAX 常用编辑操作	31
1.3.1 创建镜像物体和阵列物体	31
1.3.2 创建网格物体以生成新的工作平面	34
1.3.3 使用卷尺和点物体辅助定位	35
1.3.4 对齐物体	36
1.3.5 操作和显示调整的撤消与恢复	37
第2章 创建基本几何模型	38
2.1 创建标准几何模型	38

2.1.1	创建方体	38
2.1.2	让方体动起来	40
2.1.3	创建球体	41
2.1.4	让球体裂开	43
2.1.5	创建柱体	44
2.1.6	创建圆环	44
2.1.7	绘制茶壶	45
2.1.8	绘制圆筒	46
2.1.9	绘制锥体和圆台	47
2.1.10	绘制四棱台	47
2.1.11	让小球沿平面滚动	48
2.2	绘制扩展几何模型	51
2.2.1	创建多面体	51
2.2.2	创建圆角方体和圆角圆柱	52
2.2.3	绘制油桶和纺锤	53
2.2.4	绘制多面圆柱	54
2.2.5	创建环形波浪	54
2.2.6	制作环形结	56
2.2.7	绘制胶囊、L 形体、C 形体和棱柱	57
第3章	创建和编辑2D造型	58
3.1	绘制 2D 造型	58
3.1.1	绘制直线或曲线	58
3.1.2	绘制圆、圆弧、圆环和椭圆	59
3.1.3	绘制多边形和矩形	60
3.1.4	绘制星形	60
3.1.5	绘制螺旋线	60
3.1.6	绘制截面和文字	61
3.1.7	创建组合 2D 造型	62
3.2	编辑 2D 造型	62
3.2.1	编辑节点	63
3.2.2	编辑线段	65
3.2.3	编辑样条	66
3.3	利用 2D 造型创建立体模型	67
3.3.1	通过旋转制作酒杯	67
3.3.2	通过延伸生成立体文字	71
第4章	通过放样制作物体	72
4.1	放样造型示例	72

4.1.1	平面放样造型——腾空的导弹.....	72
4.1.2	螺旋线的放样造型——振动的弹簧.....	77
4.1.3	2D 文字的放样造型——制作立体文字.....	79
4.1.4	曲线的放样造型——窗帘	81
4.2	控制放样物体的生成	84
4.2.1	改变截面第一个节点位置——生成造型各异的凳子	84
4.2.2	增删截面造型节点——生成和调整口袋.....	86
4.2.3	开放和封闭截面造型相结合——制作撕裂的管道.....	86
4.2.4	利用 Skin Parameters 区设置放样物体的表面特性.....	89
4.2.5	编辑放样物体中的型	89
第5章	利用Modify命令面板修改物体	92
5.1	Modify 命令面板概述	92
5.1.1	Modify 命令面板的组成	92
5.1.2	向 Modify 命令面板中添加按钮.....	93
5.2	使用修改堆栈	94
5.2.1	修改堆栈各按钮的意义	94
5.2.2	复制操作仅在弹指之间	96
5.3	Modify 命令面板中主要的修改命令	97
5.3.1	使用“Taper”命令切削物体	97
5.3.2	利用“Twist”命令扭曲物体.....	99
5.3.3	使用“Bend”命令弯曲物体.....	99
5.3.4	使用“Noise”命令制作山峰、沙丘和波浪等	100
5.3.5	使用“Wave”命令制作滚动波浪.....	101
5.3.6	使用“Ripple”命令制作旋涡效果.....	102
第6章	放样物体的变形	104
6.1	变比变形和扭曲变形	105
6.1.1	制作钻头	105
6.1.2	产生变形动画	109
6.2	倒角变形	110
6.2.1	放样制作文字	110
6.2.2	制作倒角	110
6.3	拟合变形	112
6.3.1	初步生成放样物体	112
6.3.2	执行拟合变形	114

第7章 物体的精细加工	116
7.1 子物体加工修改——变化多端的坛子	116
7.1.1 做个坛子	116
7.1.2 为坛体加上凹纹	119
7.1.3 给坛子加上一个盖	119
7.1.4 打破坛底	120
7.1.5 拉出个长鼻子	122
7.2 子物体编辑修改过程中的动画制作——仙人球	122
7.2.1 创建仙人球	122
7.2.2 仙人球生成动画	125
7.3 平面挤出几何造型	127
7.3.1 创建滑翔机	127
7.3.2 制作动画	131
第8章 创建组合物体和空间扭曲	132
8.1 通过布尔运算创建组合物体	132
8.1.1 布尔运算面面观	132
8.1.2 制作布尔物体动画	138
8.1.3 布尔物体嵌套	140
8.1.4 二维形体的布尔运算	141
8.2 连接、缠绕和分散	144
8.2.1 创建连接物体	145
8.2.2 创建投影物体和分布式物体	146
8.3 空间扭曲	148
8.3.1 制作爆炸效果	148
8.3.2 利用移位物体制作挤压和拉伸效果	151
8.3.3 利用变形网格对物体进行变形	152
8.3.4 利用波浪和震荡网格变形物体	153
第9章 基本材质训练	154
9.1 向物体赋予材质的步骤	154
9.1.1 创建立方体和茶壶	154
9.1.2 打开材质编辑器	155
9.1.3 给立方体和茶壶指定材质	157
9.1.4 同步材质和非同步材质	158
9.1.5 认识材质/贴图浏览器	160
9.2 基本参数的设置	162
9.2.1 闪烁的霓虹灯字	162

9.2.2	自发光效果	165
9.2.3	应用透明材质	166
第10章	基本贴图训练	168
10.1	初识贴图——棋盘格贴图	168
10.2	内建式贴图坐标	171
10.2.1	贴图坐标的设定	171
10.2.2	贴图坐标的调整	173
10.3	UVW 坐标系统与贴图	175
10.3.1	平面贴图	175
10.3.2	圆柱式贴图	178
10.3.3	球体贴图	179
10.4	贴图类型面面观	179
10.4.1	建立场景	180
10.4.2	Diffuse 贴图	181
10.4.3	不透明 (Opacity) 贴图	182
10.4.4	凹凸贴图	183
10.4.5	自发光贴图	185
10.4.6	基本反射贴图	185
10.4.7	混合反射贴图	187
10.4.8	环境贴图	187
10.4.9	存储材质	189
第11章	高级贴图材质训练	190
11.1	复合材质	190
11.1.1	双面材质	190
11.1.2	混合材质	194
11.2	多重/子物体材质训练	198
11.2.1	建立场景	198
11.2.2	建立多重材质	199
11.2.3	指定子物体材质	200
11.2.4	调整圆筒造型	202
11.2.5	给予材质设定金属质感	203
11.2.6	改变子材质为透明材质	203
11.2.7	设定双面材质	204
11.2.8	将材质 2 以网格显示	204
11.2.9	为材质 5 贴图	205
11.2.10	为材质 1 进行棋盘格贴图	205
11.3	复合贴图	206

11.3.1	为材质 1 进行二级贴图	206
11.3.2	为材质 1 进行三级贴图	206
11.4	合成材质贴图练习	207
11.4.1	生成合成贴图材质	207
11.4.2	指定两个贴图	209
11.5	平面镜反射	210
11.5.1	使用镜面反射	210
11.5.2	加入漫反射	212
第12章	在场景中加入灯光	214
12.1	泛光灯	214
12.1.1	建立场景	214
12.1.2	设置高光	216
12.1.3	灯光色彩动画	216
12.1.4	设置环境光	217
12.2	目标聚光灯	217
12.2.1	建立场景	217
12.2.2	建立目标聚光灯	219
12.2.3	调节聚光范围	221
12.2.4	制作幻灯机	223
第13章	利用雾营造气氛	226
13.1	使用标准雾	226
13.1.1	建立场景	226
13.1.2	“环境”对话框	228
13.1.3	改变雾的范围和浓度	230
13.1.4	雾化背景	232
13.2	使用层雾	234
13.2.1	在场景中加入层雾	234
13.2.2	加入多层雾	237
13.2.3	制作动画	237
13.3	使用质量雾	238
13.3.1	在场景中加入质量雾	239
13.3.2	质量雾动画	243
第14章	质量光与燃烧	244
14.1	聚光灯质量光的效果	244
14.1.1	建立场景	244

14.1.2	指定质量光效	246
14.1.3	柔化灯光效果	248
14.1.4	加入 Noise 噪波控制	249
14.1.5	投影彩色质量光	251
14.2	泛光灯质量光的效果	252
14.2.1	建立泛光灯	252
14.2.2	为泛光灯指定质量光效	253
14.3	目标光源质量光效果	255
14.3.1	建立目标光源	255
14.3.2	为目标光源指定质量光	256
14.4	制作燃烧效果	257
14.4.1	制作火焰线框	257
14.4.2	让火焰燃烧起来	258
14.4.3	火焰的组合效果	259
14.4.4	制作烈火燃烧动画	263
第15章	使用粒子系统制作细小物体	264
15.1	使用 Spray 粒子系统	264
15.1.1	使用 Spray 粒子发生器	264
15.1.2	利用 Spray 粒子系统做喷放的礼花	266
15.2	Snow 粒子系统	268
15.2.1	建立 Snow 粒子系统	268
15.2.2	利用 Snow 粒子系统的渲染模式做彩色碎纸片	269
15.2.3	Snow 粒子系统的其他渲染模式	271
15.3	高级粒子系统	272
15.3.1	使用 PArray 粒子系统制作一把爆炸的茶壶	272
15.3.2	使用 Super Spray 粒子系统制作粒子流	274
15.3.3	使用 Blizzard 粒子系统创建冰雹	275
15.3.4	使用 PCloud 粒子系统制作夜空繁星	275
第16章	基础运动设置	277
16.1	轨迹窗与功能曲线	277
16.1.1	创建场景	277
16.1.2	打开轨迹窗	278
16.1.3	功能曲线的控制	279
16.1.4	循环运动设定	280
16.2	加入虚拟物体和动画控制模块	280
16.2.1	建立路径和虚拟物体	281
16.2.2	使用动画控制模块	282

16.3	音乐合成	283
16.3.1	加入声音节拍	283
16.3.2	加入音乐文件	284
第17章	运动控制	286
17.1	使用功能曲线	286
17.1.1	建立物体	286
17.1.2	创建和显示运动轨迹	286
17.1.3	在轨迹窗中显示功能曲线	287
17.1.4	调整功能曲线	289
17.2	使用动画控制器	290
17.2.1	指定动画控制器	290
17.2.2	TCB 控制器	292
17.3	使用路径控制器	293
17.3.1	设置路径曲线	293
17.3.2	指定路径控制器	294
17.3.3	调节路径参数	296
第18章	正向运动与反向运动	298
18.1	层级树	298
18.1.1	创建机械手	298
18.1.2	展开层级树	299
18.1.3	连接物体	301
18.2	正向运动	303
18.2.1	锁定坐标轴	303
18.2.2	让机械手运作起来	304
18.2.3	释放连接的轴	305
18.2.4	复制动画	306
18.3	反向运动	308
18.3.1	限制坐标轴	308
18.3.2	设置垂直轴的阻尼	309
18.3.3	互动式反向运动	309
18.3.4	指定式反方向运动	310
第19章	视频的后处理	312
19.1	静态图像的合成	312
19.1.1	理解 Alpha 通道	312
19.1.2	加入事件	314

19.1.3	运行视屏后期处理	317
19.1.4	保存图像	318
19.2	动画的合成制作	319
19.2.1	制作开头文字	319
19.2.2	制作结尾文字	320
19.2.3	动画制作	321
19.2.4	合成动画	323
19.2.5	设置合成范围	326

第1章 3DS MAX 入门

随着计算机的应用和普及,动画制作被广泛应用于各种模型设计、影视广告、电脑游戏、可视化计算及教学和各种形式的宣传等领域。3DS MAX是目前最流行的也是最完善的三维动画应用软件。3DS MAX R3是3DS MAX R2.5的升级版,也是目前3DS MAX的最高版本。与R2.5相比,无论是在性能还是在操作方式、软件界面等方面都有进一步的改善,并增加了新的功能。其制作应用的效果、操作的简便性及良好的扩展性都达到一个新的水平。该软件可运行于Windows 95/98/NT 4.0/2000环境下,CPU至少为Pentium 133以上,内存至少为32MB(推荐为128MB),显示卡必须支持1024×768×24 位真彩色,硬盘最好1GB以上,且安装3DS MAX后剩余空间为100~200MB。

1.1 理解 3DS MAX 的操作界面

安装3DS MAX的方法与安装其他Windows应用软件基本相同,用户只需在运行安装程序Setup.exe后按提示回答若干问题即可。安装结束后,系统将在“程序”程序组中新建一个Konetix程序组。单击其中的3D Studio MAX R3即可启动3DS MAX,此时用户看到的是3DS MAX的主界面,如图1-1所示。

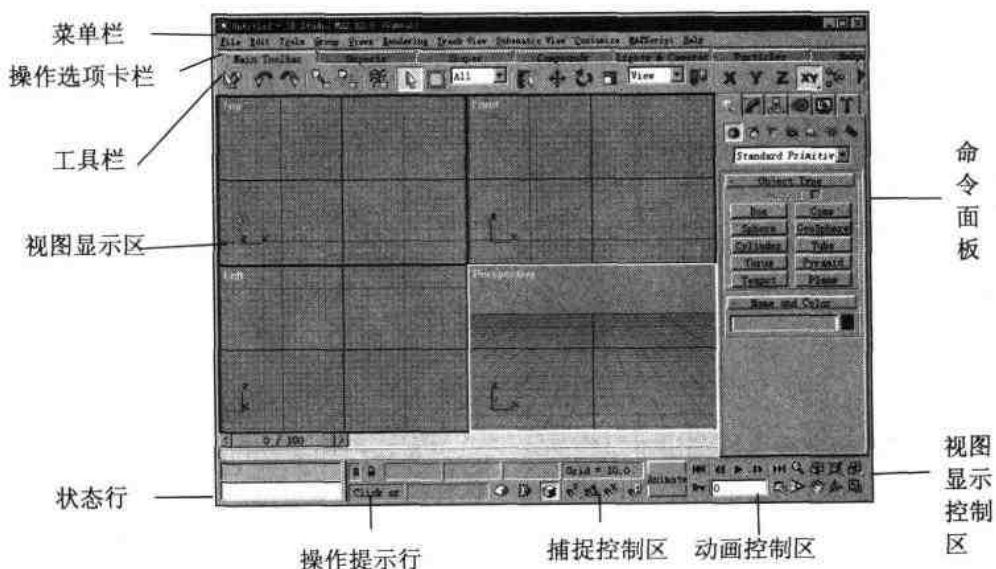


图1-1 3DS MAX的操作界面

3DS MAX的界面图标按钮和文件菜单都集中在一个统一的界面内,减少了屏幕的切换次数。不过,在使用的过程中你会发现,只有那些在当前状态下能起作用的图标命令才能被激活,而那些在当前状态下无效的按钮将呈浅灰色。

3DS MAX界面大致可分为：菜单区、操作选项卡、工具栏、视图显示区、命令面板、视图显示控制区、动画控制区和捕捉控制区。下面我们分别来认识它们。

1.1.1 菜单栏

3DS MAX菜单的使用方法和约定与其他Windows应用程序完全相同，具体包括：

- 单击某个菜单项或按【Alt】+热键（菜单名中带有下划线的字母键，如“File”中的F）可打开该菜单项的下拉菜单。例如，单击“File”或按【Alt+F】组合键均可打开“File”下拉菜单。

- 对于子菜单项而言，如果其后带有“...”符号，说明单击该菜单项将打开一个对话框（如 Views/Viewport Background）；如果其后带有一个“▶”符号，说明单击该菜单项将打开该菜单项下面包含的子菜单（如 Views/Grids）。同样，所有的子菜单名中也都提供了一个类似主菜单名的热键，如 Views/Grids 中的“d”。它表示用户在打开下拉菜单后，可直接按该字母键执行命令。另外，某些子菜单还提供了用于执行命令的所谓快捷键，如 Views/Viewport Background 后面的【Alt+B】组合键。它表示用户可不必打开主菜单，而直接按【Alt+B】组合键执行命令如图 1-2 所示。

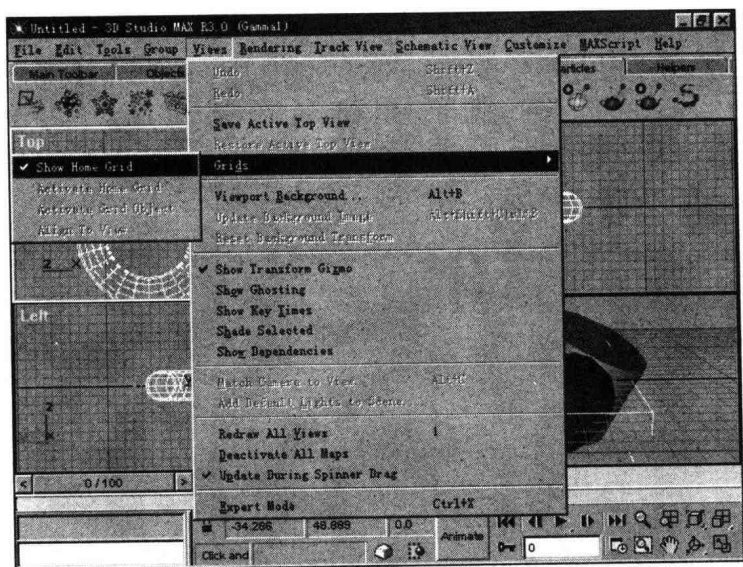


图1-2 菜单示例

为了使用户能最大限度地利用屏幕空间，菜单位置还可移动。为此，可用鼠标右键单击（简称右击）菜单，然后从弹出的快捷菜单中选择“Dock/Top”（缺省，指菜单位于窗口上方）、“Bottom（下方）”、“Left（左侧）”或“Right（右侧）”，如图1-3所示。若从该快捷菜单中选择“Float（浮动）”，表示将菜单设置为浮动状态，从而可将菜单拖至屏幕上任意位置，并可自由调整菜单的形状。

此外，通过单击选中或不选快捷菜单中的“Command Panel”和“Tab Panel”菜单项，可打开或关闭命令面板和操作选项卡栏。

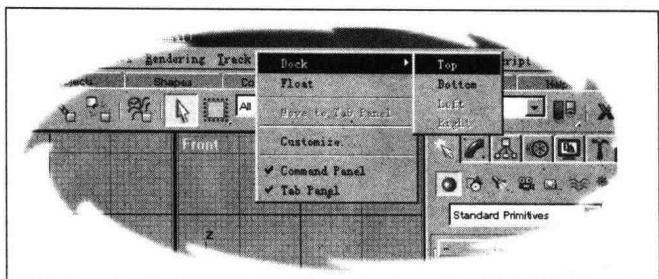


图1-3 右击菜单栏打开的快捷菜单

1.1.2 操作选项卡栏

与3DS MAX 2.5以及大多数Windows应用程序不同, 3DS MAX 3.0新增了一个操作选项卡栏, 它位于菜单栏下方。通过选择不同的操作选项卡, 在下方的工具区将显示不同用途的工具。例如, 开始时系统显示的是“Main Toolbar”操作选项卡, 此时显示的工具主要包括“撤消”操作按钮、“恢复”操作按钮、“物体选择”按钮等经常用到的一些按钮。如果选择“Objects”操作选项卡, 此时系统将显示一些用于绘制物体的工具, 如图1-4所示。



图1-4 “Objects”操作选项卡

但是, 由于显示范围的限制, 在屏幕上仅能显示部分操作选项卡。要想显示其他选项卡, 可将光标移至选项卡的空白区。当光标呈手形时, 左右拖动即可显示其他操作选项卡如图1-5所示。

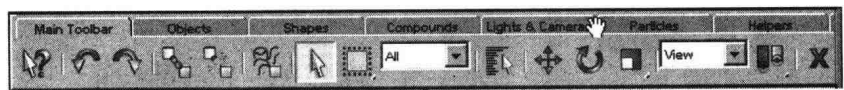


图1-5 显示其他操作选项卡

同样, 若右击操作选项卡, 系统也将打开一快捷菜单, 从中选择不同的选项可增加、删除、重命名选项卡, 或将选项卡左、右移动。若选择“Convert to Toolbar”, 可将选项卡单独拉出来成为工具栏。

1.1.3 工具栏

当我们启动3DS MAX时, 打开的是“Main Toolbar (主工具栏)”, 如图1-6所示。同样, 由于显示范围的限制, 图1-6仅显示了工具栏的左半部分。把鼠标指针指到工具栏上, 当手形图标出现时, 向左拖动鼠标, 你会看到主工具栏的右半部分, 如图1-7所示。

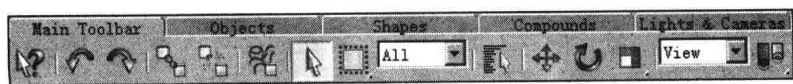


图1-6 工具栏的左半部



图1-7 工具栏的右半部

读者可能已经注意到了，在某些工具的右下角有一个小黑三角形，它用于标识该工具为一工具组。单击该工具并稍停片刻，系统将弹出工具组中的其他工具，如图1-8所示。要选择其他工具，可按住鼠标左键不放将光标移至该工具，释放鼠标按钮后，即表示选中了该工具，且该工具自动成为该工具组中的当前工具。

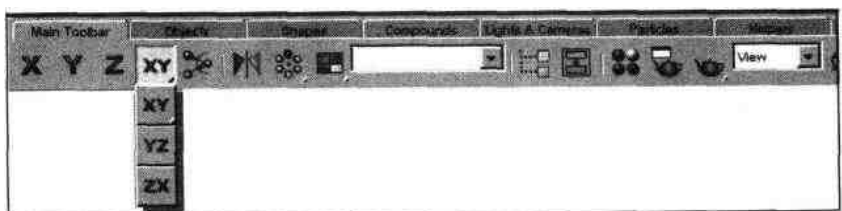


图1-8 随位工具

1.1.4 命令面板

缺省情况下，命令面板位于3DS MAX程序窗口的右侧，如图1-9所示。它的结构复杂、内容丰富，包含了在场景中建模和编辑物体时常用的工具和命令。此外，命令面板还是观察和编辑物体参数的惟一场所。

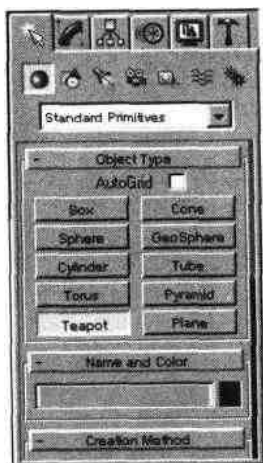


图1-9 命令面板

注意：如果当前命令面板尚未打开，可通过右击菜单或操作选项卡，然后从弹出的快捷菜单中选中“Command Panel”来打开它。

通常情况下，每个工具按钮都在命令面板上有对应的按钮。例如，单击按钮，可以在视图中建立一个立方体，命令面板上的“Box”按钮同时被选中。当然，在命令面板上单击“Box”按钮，也可以在视图中建立一立方体。同样，单击工具栏中的其他工具按钮，如“Shapes”、“Compounds”等按钮，将在命令面板中选中不同的图标按钮。