

全国高职高专规划教材

计算机三维设计

— 3DS MAX 5基础教程

3D Design:

The Fundamentals of 3DS MAX 5

张德发 主 编
张 元 杨 鹏 副主编



科学出版社

www.sciencep.com



全国高职高专规划教材

计算机三维设计 ——3DS MAX 5 基础教程

张德发 主编

张 元 杨 鹏 副主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

3DS MAX 是著名的三维设计软件, 广泛应用于各个领域, 如产品设计、影视广告、建筑平面效果图等。本书主要介绍 3DS MAX 5 的特点、功能和使用方法。本书共分 12 章, 从 3DS MAX 的基本概念、三维建模到物体的修改、变形, 从 NURBS 建模到粒子系统的使用, 从材质、贴图、灯光到动画的制作、合成, 涵盖了 3DS MAX 的主要内容。

本书的特点是以理论够用为度, 重在实践, 以实例制作的方法来学习 3DS MAX 枯燥而繁杂的参数。本书可作为高职高专教材, 也适合于三维动画初学者或已掌握 3DS MAX 4 及以下版本想进一步学习 3DS MAX 5 的读者。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机三维设计—3DS MAX 5 基础教程/张德发主编. —北京: 科学出版社, 2003

(全国高职高专规划教材)

ISBN 7-03-012059-0

I. 计… II. 张 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 (2003) 第 070940 号

策划编辑: 李振格/责任编辑: 舒 立

责任印制: 吕春珉/封面设计: 一克米工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行

各地新华书店经销

*

2003 年 8 月第 一 版

开本: 787×1092 1/16

2003 年 8 月第一次印刷

印张: 17 1/2

印数: 1—5 000

字数: 412 000

定价: 24.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈路通〉)

全国高职高专规划教材编委会名单

主 任 俞瑞钊

副主任 陈庆章 蒋联海 周必水 刘加海

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 雷 王筱慧 方 程 方锦明 卢菊洪 代绍庆

吕何新 朱 炜 刘向荣 江爱民 江锦祥 孙光弟

李天真 李永平 李良财 李明钧 李益明 余根墀

汪志达 沈凤池 沈安衢 张 元 张学辉 张锦祥

张德发 陈月波 陈晓燕 邵应珍 范剑波 欧阳江林

周国民 周建阳 赵小明 胡海影 秦学礼 徐文杰

凌 彦 曹哲新 戚海燕 龚祥国 章剑林 蒋黎红

董方武 鲁俊生 谢 川 谢晓飞 楼 丰 楼程伟

鞠洪尧

秘书长 熊盛新

本书编写人员名单

主 编 张德发

副主编 张 元 杨 鹏

撰稿人 张德发 张 元 杨 鹏 王家乐 王玉姝 张泽辉

前 言

3DS MAX 是目前世界上最流行的三维建模、动画制作软件,它功能强大,几乎可以随心所欲地制作任何需要的作品。它广泛应用在电视广告、建筑装潢、电脑游戏、多媒体制作、科学模拟、电影特技等方面。

但是,3DS MAX 的指令繁多,令人望而生畏,由于没有合适的学习资料,很多想学习 3DS MAX 的读者,刚起步,就放弃了,因为这些学习资料要么只是详细罗列了各项参数的意义和用法,非常枯燥,使读者失去了耐心;要么只是给出例子,让读者依样画瓢,即便做出动画来,也不知其使用参数的含义,这样也不可能学好 3DS MAX。

本书以“理论够用为度,重在实践”的观点编写,先讲理论,再通过实例来介绍制作过程,同时还介绍各参数的含义。使读者通过一个个生动而又有趣的实例,在愉快而又好奇的学习过程中,不知不觉地学会了 3DS MAX 操作。

本书分基本建模、材质、高级建模、环境设置及动画制作五个模块来编写:

在基本建模部分包括 3DS MAX 5 的基础知识、建模基础、对象的编辑与修改及复合对象的建立内容,主要介绍 3DS MAX 5 的运行环境、安装步骤及动画制作过程;基本、扩展的三维几何模型的建立方法及参数的作用;对象的修改和加工方法;复合对象的概念及实现方法等方面的知识。

材质部分主要介绍 3DS MAX 5 的材质与贴图的概念、材质编辑器的使用方法及各种材质与贴图的使用方法等知识。

高级建模部分包括 NURBS 建模、粒子系统与空间扭曲等内容,主要介绍 NURBS 曲线和曲面的基本概念、NURBS 曲线和曲面的创建及 NURBS 曲线和曲面的修改;粒子系统的创建的使用方法、空间扭曲系统的概念及使用等方面的知识。

环境设置部分包括灯光和摄像机及使用环境等内容,主要介绍灯光的类型及用法、摄像机的类型及各项参数的作用等知识。

动画制作部分包括动画制作、渲染及动画的后期合成等内容,主要介绍关键帧动画制作的方法、轨迹视图的使用、动画控制器的添加方法;渲染的概念、渲染元素及渲染效果的使用;添加和编辑 Video Post 文件的方法、使用 Video Post 对场景的复合、修饰及 Video Post 各项参数的作用等方面的内容。

本书由张德发任主编,张元、杨鹏为副主编,参编人员有王家乐、王玉姝、张泽辉。各章节编写分工如下:第 1 章、第 4 章由张德发编写,第 2 章、第 3 章由王玉姝编写,第 5 章、第 7 章由张元编写,第 6 章、第 9 章由王家乐编写,第 8 章由张泽辉编写,第 10 章、第 11 章、第 12 章由杨鹏编写。在本书的编写过程中得到张元、杨鹏、王家乐等同仁的大力协助,在此表示感谢。

全书最后由张德发统稿。在本书编写过程中, 尽管作者花费了大量的精力, 但由于时间仓促, 作者水平和经验有限, 不当之处在所难免。敬请专家、同行及广大读者批评指正。

编 者

2003 年 6 月

目 录

第 1 章 3DS MAX 5 的基础知识	1
1.1 3DS MAX 5 的安装及界面组成	1
1.1.1 3DS MAX 5 的运行环境、安装与启动	1
1.1.2 3DS MAX 5 启动界面	3
1.1.3 菜单栏	3
1.1.4 工具栏	3
1.1.5 命令面板	4
1.1.6 视图显示和控制区	5
1.1.7 动画控制区、状态栏和操作提示栏	6
1.2 3DS MAX 5 中的文件与文件菜单中的部分命令	7
1.2.1 3DS MAX 5 的文件介绍	7
1.2.2 File (文件) 菜单中部分命令简介	7
1.3 3DS MAX 5 动画制作实例	8
第 2 章 3DS MAX 5 的建模基础	14
2.1 创建标准几何体	14
2.1.1 创建 Box 几何体	15
2.1.2 创建 Cone 几何体	16
2.1.3 创建 Sphere 几何体	17
2.1.4 创建 GeoSphere 几何体	18
2.1.5 创建 Cylinder 几何体	18
2.1.6 创建 Tube 几何体	18
2.1.7 创建 Torus 几何体	19
2.1.8 创建 Pyramid 几何体	20
2.1.9 创建 Teapot 几何体	21
2.1.10 创建 Plane 对象	22
2.2 创建扩展几何体	22
2.2.1 创建 Hedra 几何体	22
2.2.2 创建 Torus Knot 几何体	23
2.2.3 创建 ChamferBox 几何体	25
2.2.4 创建 ChamferCyl 几何体	25
2.2.5 几种其他类型的扩展几何体	26
2.2.6 实例: 利用三维几何体制作一个简单的三维对象	30
2.3 创建二维造型	32
2.3.1 创建 Line 图形	32

2.3.2	创建 Circle 图形.....	33
2.3.3	创建 Ellipse 图形.....	34
2.3.4	创建 NGon 图形.....	34
2.3.5	创建 Arc 图形.....	35
2.3.6	创建 Star 图形.....	36
2.3.7	创建 Text 图形.....	37
2.3.8	创建 Helix 图形.....	37
2.3.9	创建复合的二维图形.....	38
第 3 章	对象的编辑、修改与加工.....	40
3.1	对象的变换.....	40
3.1.1	对象的选取和移动.....	40
3.1.2	坐标系.....	44
3.1.3	对象的复制.....	47
3.2	对象的阵列、对齐、捕捉.....	48
3.2.1	对齐.....	48
3.2.2	阵列.....	49
3.2.3	捕捉.....	50
3.3	对象的修改.....	51
3.3.1	对象的调整与修改.....	51
3.3.2	Modify 命令面板.....	52
3.3.3	二维图形的修改.....	54
3.4	造型的调整.....	58
3.4.1	Bend.....	58
3.4.2	Taper.....	59
3.4.3	Twist.....	60
3.4.4	Skew.....	61
3.4.5	网格、面片和曲面编修功能.....	62
3.4.6	二维图形的变形编辑.....	66
第 4 章	复合对象的建立.....	70
4.1	复合对象.....	70
4.2	布尔运算.....	71
4.2.1	差集运算.....	71
4.2.2	并运算.....	72
4.2.3	交运算.....	72
4.2.4	剪切运算.....	72
4.2.5	布尔运算动画.....	72
4.3	Morph、Comect、ShapeMerge 对象的创建.....	74
4.3.1	形体合并.....	74
4.3.2	Morph 变形物体.....	75

4.3.3 Connect 连接物体	77
4.4 利用放样创建对象	78
4.4.1 利用放样创建台布	79
4.4.2 放样对象的修改	80
4.4.3 放样对象的修改	82
第 5 章 材质和贴图	89
5.1 材质编辑器	89
5.1.1 材质编辑器	89
5.1.2 材质编辑器的界面	90
5.2 设定基本材质	93
5.2.1 赋予材质	93
5.2.2 阴影类型	93
5.2.3 基本参数的调整与双面材质	94
5.2.4 线框材质	96
5.2.5 透明材质	96
5.2.6 发光材质	98
5.3 贴图	98
5.3.1 贴图坐标	99
5.3.2 贴图通道贴图类型	100
5.4 贴图训练	104
5.4.1 指定材质和内建贴图坐标	104
5.4.2 材质贴图的重复、平移旋转	105
5.4.3 修改贴图方式——UVW 贴图坐标	106
5.4.4 不同的贴图方式——盒、柱及包裹球	107
5.4.5 房门的材质	108
5.4.6 沙发的材质	108
5.4.7 地板的材质	109
5.5 复合材质	111
5.6 高级材质训练	112
5.6.1 破口袋的材质	112
5.6.2 相框的材质	114
5.6.3 烟灰缸的材质	115
5.6.4 影子材质	116
第 6 章 NURBS 建模	119
6.1 创建 NURBS 曲线和曲面	119
6.1.1 创建基本 NURBS 曲线	119
6.1.2 创建基本 NURBS 曲面	120
6.1.3 创建 NURBS 子物体	121

6.2	NURBS 曲线和曲面的编辑与应用	122
6.2.1	使用 NURBS 修改面板创建点、曲线和曲面	122
6.2.2	使用 NURBS 修改面板修改曲线和曲面	136
6.2.3	NURBS 曲线和曲面的应用	138
第 7 章	粒子系统与空间扭曲	145
7.1	粒子系统概述	145
7.2	Spray 粒子系统	147
7.2.1	Spray 粒子系统概述	147
7.2.2	倒水的动画	148
7.3	Snow 粒子系统	151
7.3.1	雪花粒子概述	151
7.3.2	大雪飘飘	151
7.4	Super Spray 粒子系统与 Parray 粒子系统	153
7.4.1	超级喷雾粒子系统概述	153
7.4.2	Parray 粒子系统概述	153
7.4.3	喷泉效果	161
7.5	Blizzard 粒子系统与 PCloud 粒子系统	163
7.5.1	Blizzard 粒子系统与 PCloud 粒子系统概述	163
7.5.2	飘飘粒子	163
7.5.3	粒子云雾	165
7.6	空间扭曲工具	166
7.6.1	立方体自由变形 (FFD) 工具	166
7.6.2	波浪变形工具	167
7.6.3	位置转换工具	168
第 8 章	灯光和摄影	171
8.1	灯光设计的基本知识	171
8.2	3DS MAX 5 中的灯光类型	172
8.3	泛光灯照明	173
8.4	聚光灯照明	181
8.5	平行光灯照明	182
8.6	SkyLight (天空光)	183
8.7	Photometric 灯光类型	184
8.8	摄像机的基本概念	189
8.9	摄像机的创建和视图控制	189
8.10	摄像机的参数设定和调节	190
第 9 章	使用环境	197
9.1	创建背景	197
9.2	标准雾和层雾	199
9.2.1	标准雾	199

9.2.2 层雾	202
9.2.3 质量雾	204
9.3 使用质量光	206
9.3.1 聚光灯的质量光效果	207
9.3.2 泛光灯的质量光效果	209
9.3.3 平行光的质量光效果	210
9.4 添加燃烧效果	210
第 10 章 动画制作	215
10.1 动画基础	215
10.1.1 动画相关界面	215
10.1.2 动画时间设置	216
10.2 关键帧动画	218
10.3 轨迹视图的使用	221
10.3.1 轨迹视图的布局	222
10.3.2 轨迹视图的项目窗口	222
10.3.3 轨迹视图的编辑窗口	224
10.3.4 轨迹视图的工具栏	224
10.4 使用约束	226
10.4.1 动画控制器概述	227
10.4.2 动画控制器分类	227
第 11 章 渲染	238
11.1 渲染的基础知识	238
11.1.1 创建预览	238
11.1.2 浏览预览文件	240
11.1.3 渲染场景	240
11.1.4 Common Parameters 卷展栏	241
11.1.5 Scanline A-Buffer 卷展栏	242
11.1.6 渲染视图的配置	243
11.2 使用渲染元素	244
11.2.1 元素合成顺序	244
11.2.2 渲染元素操作	245
11.3 添加渲染效果	246
第 12 章 视频的后期处理	251
12.1 Video Post 的使用	251
12.1.1 Video Post 的基本功能	251
12.1.2 Video Post 的界面	251
12.1.3 Video Post 工具栏	252
12.1.4 序列窗口和编辑窗口	253
12.1.5 Video Post 状态栏	254

12.2 添加和编辑 Video Post 文件	254
12.2.1 添加图像处理事件	254
12.2.2 添加场景事件	255
12.2.3 添加图像过滤事件	256
12.3 添加图层	257
12.4 实例——钻石发光	257
主要参考文献	265

第 1 章 3DS MAX 5 的基础知识

本章提要

本章主要介绍 3D Studio MAX 5.0 (简称 3DS MAX 5) 系统的运行环境、安装、界面组成、常用文件以及用 3D Studio MAX 5.0 制作动画的基本过程

本章难点

- 掌握 3DS MAX 5 的运行环境、安装的启动方法
- 了解 3DS MAX 5 启动成功后的界面组成
- 熟练掌握 3DS MAX 5 界面中视图控制区各命令的用法
- 掌握 3DS MAX 5 中各类文件的概念及部分文件的操作命令
- 了解 3DS MAX 5 中动画制作的一般过程

1.1 3DS MAX 5 的安装及界面组成

1.1.1 3DS MAX 5 的运行环境、安装与启动

3DS MAX 5 运行于 Windows 操作系统平台, 理想的环境是使用 Windows NT 或 Windows 2000, 因为在 Windows NT 或 Windows 2000 的操作系统下, 安装简单, 运行过程中不易死机。该软件运行的硬件环境(配置)一般要求 PIII 1G 以上、128M 内存、AGP 图形加速卡(不低于 4M 的显存)、大容量的硬盘, 这样的配置会使动画运行流畅, 不会像电影、电视中的慢动作。

3DS MAX 5 的安装非常容易, 在启动计算机后, 将 3DS MAX 5 的安装光盘放到光驱中, 在屏幕上就会出现 3DS MAX 5 的安装界面, 此时只需回答一般软件安装中常见的问题, 如安装方式、协议、密码等即可。具体安装步骤如下:

(1) 将 3DS MAX 5 的安装光盘放到光驱中, 等待一会儿就会看到如图 1.1 所示的安装界面。在这里可以选择安装 3D Studio MAX5.0、Quick Time、DirectX 8.1 和在线帮助等。

(2) 选择“”(安装 3D Studio MAX5.0) 安装方式, 单击“”按钮, 系统进行初始化, 过一会儿会弹出“欢迎安装”的对话框(如图 1.2 所示), 单击“”按钮进入下一步。

(3) 在用户接受协议后, 系统弹出“输入密码”对话框, 如图 1.3 所示。输入正确的密码并单击“”按钮, 进入下一步。

(4) 系统要求回答用户的名称、使用方式(个人还是公司), 填入任意字符, 单击“”按钮进入如图 1.4 所示的安装方式界面。



图 1.1 安装界面

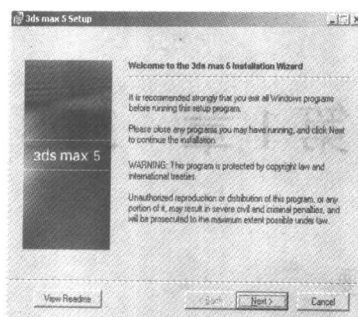


图 1.2 欢迎安装界面

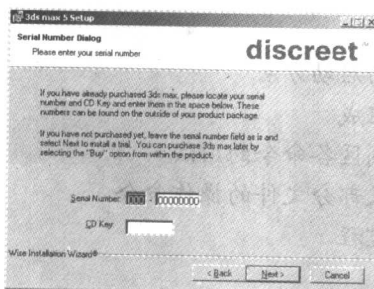


图 1.3 输入密码界面

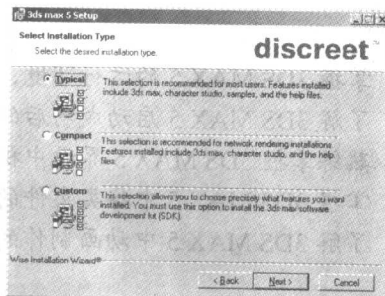


图 1.4 选择安装方式界面

(5) 这里共有 Typical (典型方式)、Compact (压缩方式) 和 Custom (用户定制方式) 3 种安装方式。用户根据自己的需要选择一种方式, 单击“Next >”按钮进入下一步。

(6) 等待计算机将软件安装到指定的路径, 最后出现如图 1.5 所示的对话框。单击“Finish”安装结束, 在随后出现的对话框中选择是否立即启动计算机。

(7) 重新启动计算机后, 即可运行 3DS MAX 5, 其启动方法多种多样, 一般用桌面上的快捷图标。第一次启动 3DS MAX 5 时, 会出现如图 1.6 所示对话框, 要求选择图形加速系统, 用户根据自己的计算机的实际情况选择其中的一项, OpenGL 这种驱动方式是目前选用较多的一种, 该方式无需硬件支持也能提供较好的效果, 如果有相关硬件则系统速度会大大加快。

(8) 随后出现的对话框会提示尚未取得授权, 在这种情况下, 可以使用一个月。在此期间你需要向经销商索取授权号, 只有得到授权号, 才真正完成 3DS MAX 5 的安装。

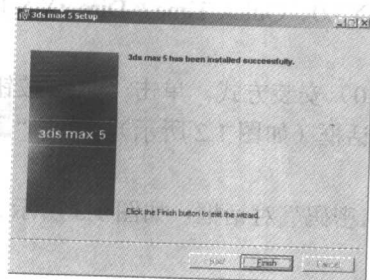


图 1.5 结束安装对话框

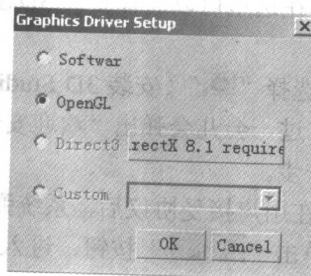


图 1.6 图形驱动方式

1.1.2 3DS MAX 5 启动界面

3DS MAX 5 是一个模型建立、动画制作和渲染集于一体的集成软件,其用户界面与一般的应用程序有所不同。3DS MAX 5 启动成功后其界面如图 1.7 所示。按功能大致可分为:菜单栏、工具栏、视图区、命令面板、视图控制区、动画控制区及状态栏等部分。

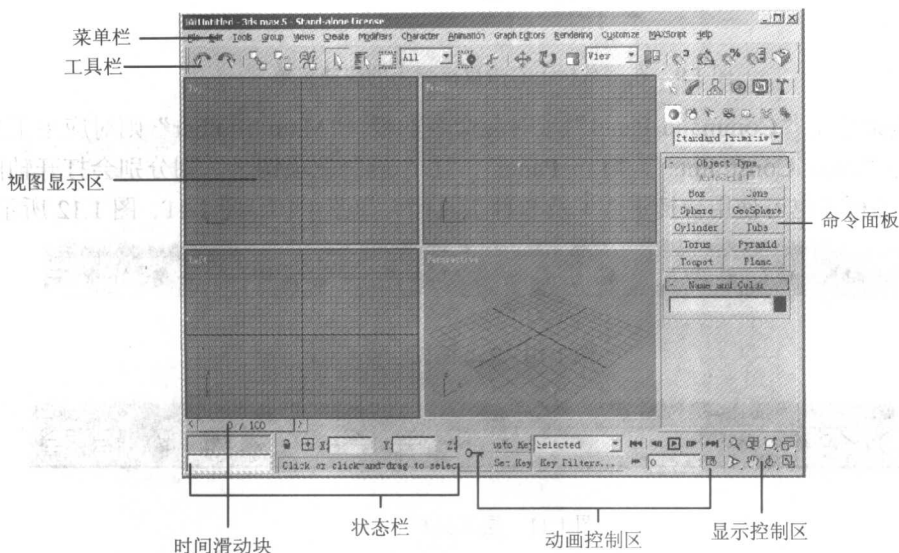


图 1.7 3DS MAX 5 的用户界面

1.1.3 菜单栏

菜单栏位于标题栏之下,菜单栏集中了 3DS MAX 5 的主要功能,如文件管理、编辑、渲染及帮助等。它与标准的 Windows 文件菜单结构和用法基本相同,用户可以通过单击某个菜单项来执行 3DS MAX 5 的命令。

1.1.4 工具栏

工具栏位于菜单栏之下,每次启动 3DS MAX 5 时,工具栏上显示的是主工具栏 (Main Toolbar) 选项卡,工具栏将 3DS MAX 5 的常用命令以按钮的形式放置在桌面上,以方便用户的使用。主工具栏如图 1.8 所示。



图 1.8 主工具栏

主工具栏中包含的按钮较多,必须在 1280×1024 显示分辨率下才能完全显示出来。如果屏幕的分辨率低于 1280×1024 ,工具栏不能完全显示,只要把鼠标指针指向工具栏,当出现手形图标时,向左拖曳鼠标,这样就可以看到工具栏右侧的按钮了。当出现手形图标时单击右键,还会弹出一快捷菜单,如图 1.9 所示。

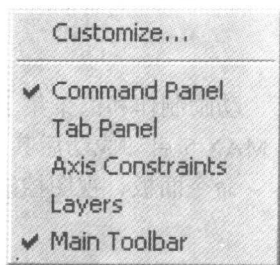


图 1.9 在工具栏上右击鼠标弹出的快捷菜单

在快捷菜单上“Command Panel”项对应命令面板，“Main Toolbar”则对应主工具栏。如果将“Axis Constraints”、“Tab Panel”、“Layers”三项勾选，则分别会打开轴向约束、Tab 面板（也可使用快捷键 Y）及 3 种工具栏。如图 1.10、图 1.11、图 1.12 所示。



图 1.10 Tab 面板

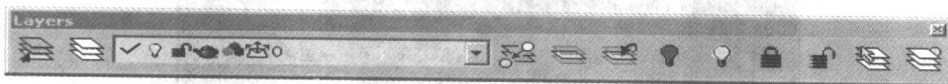


图 1.11 层工具栏

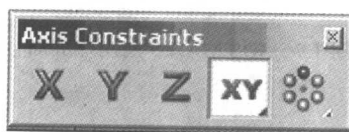


图 1.12 轴向约束工具栏

1.1.5 命令面板

命令面板位于 3DS MAX 5 用户界面的右侧，如图 1.13 所示。它的结构复杂、内容繁多，包含了在场景中建模、修改对象经常使用的工具和命令。学会命令面板的使用是学习 3DS MAX 5 的重要环节之一。该面板顶部有 6 个选项卡，它们是：

 **(Create)** 创建命令面板：用于创建基本物体，如图 1.14 所示。该面板包括 7 种对象类别，它们是：Geometry（几何对象）、Shapes（形状对象）、Lights（灯光对象）、Cameras（摄像机对象）、Helpers（辅助对象）、Space Warps（空间扭曲对象）和 Systems（系统对象）。这些对象将在后面的各章中学习。

 **(Modify)** 修改命令面板：用于修改已创建的物体，建好模型对象后，如果需要修改，就必须在 Modify 命令面板中进行。该面板可修改对象的各种参数，包括颜色、长度尺寸等。可使用调整堆栈器，是使用最频繁的选项卡。

 **(Hierarchy)** 层次命令面板：用于创建和编辑反向运动、调整对象的基准点及链接的设置。

 **(Motion)** 运动命令面板：用于设置对象的运动参数、运动轨迹等。