

全国高职高专教育“十一五”规划教材

3ds Max

三维动画设计与制作

3DS MAX SANWEIDONGHUA SHEJI YU ZHIZUO

主 编 赵永晖 崔凤梅 井大军
副主编 蔡应昌 张 化 张立君

北京洪恩教育科技有限公司 总策划

- 适用于高职高专及本科院校相关专业，详细而全面地讲解了计算机应用的相关基本操作和技能
- 以“案例驱动”为特点，强调理论知识与上机操作相结合
- 强调应用能力培养，各章节均配有习题及上机实训
- 本书吸收了国内外教材的优点，凝集编者多年的教学和设计经验，易学易用



天津科学技术出版社

全国高职高专教育“十一五”规划教材

3ds Max 三维动画设计与制作

主 编 赵永晖 崔凤梅 井大军

副主编 蔡应昌 张 化 张立君



天津科学技术出版社

内 容 提 要

本书采用理论知识和实例相结合的方式讲解 3ds max 的功能,使读者在了解软件理论知识的基础上,通过具体实践加深对所学知识的理解,从而真正掌握 3ds max 建模和动画制作技术。

本书主要介绍 3ds max 9 的工作界面和基本操作;各种常用的建模技法和 AEC 建筑建模;3ds max 的修改器;材质与贴图;灯光、摄影机和大气环境在实际场景中的应用;动画创建的基本技术,创建关键帧动画、各种常见动画的制作;使用 Character Studio 创建角色动画;粒子系统与 Video Post 后期特效合成;有关渲染和 mental ray 渲染器的知识。书中全部实例都有详尽的操作步骤,内容侧重于方法及技巧,重点培养学生的实际操作能力,各章均设有练习题,使学生能够巩固本章中所学的知识与操作技巧。

本书可作为高职高专和本科各高等院校三维动画制作课程的教材,也适合成人教育和各类培训班相关课程使用,还可以作为初学者的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

3ds max 三维动画设计与制作 / 赵永晖等主编. —天津:
天津科学技术出版社, 2007.11
ISBN 978-7-5308-4423-6

I. 3... II. 赵... III. 三维 - 动画 - 图形软件, 3DS MAX
IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 172822 号

责任编辑:刘丽燕

责任印制:白彦生

天津科学技术出版社出版

出版人:胡振泰

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话 (022) 23332393 (发行部) 23332392 (市场部) 27217980 (邮购部)

网址:www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

清华大学印刷厂印刷

开本 787 × 1092 1/16 印张 21.25 字数 505 000

2007 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

定价:32.00 元

为普及计算机技术做贡献

张孝文 书

原清华大学 校长



丛书序言

在教育部的倡导下，为了把计算机教育的优秀教材及时推荐给广大从事计算机教育的老师和学生，我们组织成立了“全国高职高专教育‘十一五’规划教材编委会”。根据教育部对编写“十一五”规划教材的质量要求，在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的前提下，本编委会编写了本套“全国高职高专教育“十一五”规划教材”。

为满足教育部对编写“十一五”规划教材的质量要求，我们首先提出了严格的质量要求和编写规范，要求做到“三新”，即体系新、内容新、方法新；同时把每一本教材都做成既有文字教材，又有电子教材，既有教科书，又有辅助教材，成为真正意义上的“立体化”教学。本套教材是编委会经过对近千所高等院校和上百家知名企业的调研后，组织全国近百所院校的骨干教师和数十位不同领域的工程师在广泛交流和研讨的基础上编写的。教材的编者都是来自从事计算机教学的一线教师和就职于各知名企业的工程师，以及长期从事知名多媒体电脑教学软件——《开天辟地》、《万事无忧》、《畅通无阻》和《巧夺天工》等教学研究和开发的电脑专家，具有非常丰富的教学和实践经验，为满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变，以及社会对高等院校应用型人才培养的要求提供了有利的保障。

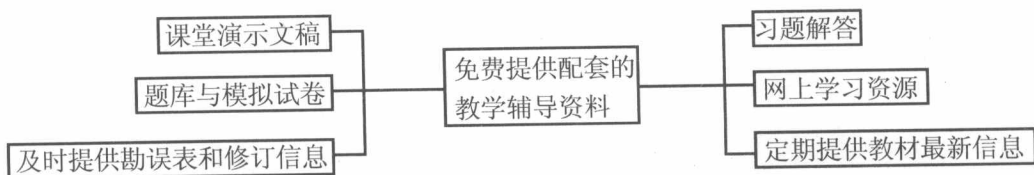
以下是本系列教材的主要特点：

(1) 突出应用技术，全面针对实际应用。在选材上，根据实际应用的需要，坚决舍弃现在用不上、将来也用不到的内容。在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，而注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。

(2) 教材采用“任务驱动”的编写方式，采取“提出问题——介绍解决问题的方法——归纳总结，培养寻找答案的思维方法”的模式。以实际问题引导出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性和操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(3) 在教材内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，运用口语化的语言，通俗易懂，讲求效率，内容经过多次提炼和升华，突出学习规律和学习技巧，是思维化的直接体现。另外，我们还同步提供相关的配套教辅，如课堂内外的学习辅导、实验指导、综合培训、课程设计指导等。

(4) 提供立体化服务。



为方便教学,我们将为选用本系列教材的老师免费提供 PowerPoint 电子教案、Flash 课件、习题解答、题库和模拟试卷等,并及时提供教材的前沿信息,使教材向多元化、多媒体化发展,最大限度地满足广大教师进行多媒体教学的需要。此外,还免费提供相关教材中所有程序的源代码或教学素材,以提高教学效率。

选用本书作教材的任课老师可以拨打电话 010-58858208 或通过洪恩在线的教材素材专区 (<http://pcbook.hongen.com>) 下载或发邮件到 pcbook@goldhuman.com 信箱免费索取 PowerPoint 电子教案、Flash 课件、习题解答、题库或模拟试卷等相关资料。

总之,本套教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的老师和数十位软件工程师的经验和智慧。我们感谢该套教材的各位作者为教材出版所作的贡献,也感谢黄霞、姜波、李洪旺、刘玉兴、帅立松、王新文、徐润、赵伊静等为丛书编辑和其他工作所付出的努力。

脚踏实地、精益求精;科教兴国、行胜于言。洪恩软件永远与您在一起。我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见,以便进一步修订,使该套规划教材不断完善。

编委会

2007 年 11 月

全国高职高专教育“十一五”规划教材

编委会名单

主 任: 池宇峰

副主任: 李宏明 卢志勇 姜天鹏

委 员: (以下排名按姓氏字母的先后顺序为序)

蔡应昌	崔凤梅	冯 涛	黄 霞	黄星华	姜 波	井大军
隽青龙	李洪旺	李 瑜	李 维	李志鸿	刘爱军	刘丽新
刘玉兴	刘泽云	潘全春	帅立松	田跃欣	王新文	王子宁
吴艳华	徐 润	张 化	张立君	赵伊静	赵永晖	赵志芳

前言

3ds max 是由 Autodesk 公司开发的三维动画制作工具, 它以其强大的功能和简洁的操作赢得广大爱好者的青睐, 广泛应用于影视动画、广告制作、虚拟现实、建筑效果图及建筑动画、游戏及产品设计等众多领域, 它是三维动画师必须掌握的工具之一。

本书采用理论知识和实例相结合的方式讲解 3ds max 的功能, 使读者在了解软件理论知识的基础上, 通过具体实践加深对所学知识的理解, 从而真正掌握 3ds max 建模和动画制作技术。

各章的具体内容如下: 第 1 章主要介绍了 3ds max 9 的用途及工作界面, 通过制作一个简单的飞镖动画激发读者的学习兴趣; 第 2 章主要介绍 3ds max 中标准几何体和扩展几何体的创建方法; 第 3 章讲解了软件的基本操作, 如选择、移动、复制和对齐等工具, 最后通过一个综合实例来熟悉这些工具; 第 4 章结合实例讲解了创建和编辑样条线, 以及样条线常用的修改器等; 第 5 章结合小实例学习放样建模和布尔运算等知识; 第 6 章通过一个完整的水壶实例学习 NURBS 建模的方法, 以及创建 AEC 建筑模型, 如植物、门、窗、楼梯等; 第 7 章重点学习了 3ds max 中常用的修改器及多边形建模的方法; 第 8 章讲解材质和贴图, 结合实例讲解常见材质、UVW 贴图坐标等; 第 9 章主要介绍灯光、摄像机和大气环境等知识; 第 10 章主要介绍了基本动画、常见动画的制作方法, 以及利用 Character Studio 制作角色动画; 第 11 章通过一个完整的动画实例, 介绍粒子系统动画及 Video Post 特效; 第 12 章讲解有关渲染及 mental ray 渲染器的知识; 第 13 章通过制作室内场景的实例, 培养读者应用 3ds max 制作建筑效果图的综合能力。

同时, 每一章的后面又精心设计了相应的练习题, 使读者能及时检验所学的知识, 帮助读者进一步掌握和巩固基本知识, 快速提高实践能力。

本书可作为高职高专和本科各高等院校三维动画制作课程的教材, 也适合成人教育和各类培训班相关课程使用, 还可以作为初学者的自学用书。

本书由赵永晖、崔凤梅、井大军主编, 蔡应昌、张化、张立君副主编, 其中第 1 章和第 2 章由张立君编写; 第 3 章由田跃欣编写; 第 4 章和第 9 章由井大军编写; 第 5 章由刘爱军编写; 第 6 章和第 7 章由崔凤梅编写; 第 8 章和第 13 章由赵永晖编写; 第 10 章由蔡应昌编写; 第 11 章和第 12 章由张化编写, 参加编写和审校等工作的还有赵志芳。

编者

2007 年 11 月

目 录

第 1 章 3ds max 快速入门

1.1 3ds max 9 简介	1
1.2 工作界面介绍	1
1.2.1 菜单栏	2
1.2.2 主工具栏	2
1.2.3 命令面板	3
1.2.4 视图及视图控制	4
1.2.5 动画控制区与状态栏	7
1.3 制作一个简单的动画	7
1.3.1 准备工作	7
1.3.2 制作靶盘旋转动画	8
1.3.3 制作飞镖动画	8
1.3.4 渲染动画	10
1.4 习题与上机操作	11

第 2 章 创建三维基本体

2.1 创建标准几何体	13
2.1.1 创建长方体	13
2.1.2 创建圆锥体	16
2.1.3 创建球体	19
2.1.4 创建几何球体	20
2.1.5 创建圆柱体	21
2.1.6 创建管状体	22
2.1.7 创建圆环	23
2.1.8 创建四棱锥	24
2.1.9 创建茶壶	25
2.1.10 创建平面	26
2.2 创建扩展基本体	27
2.2.1 创建异面体	28
2.2.2 创建环形结	29
2.2.3 创建切角长方体	31
2.2.4 创建切角圆柱体	32

2.2.5 创建环形波	33
2.3 习题和上机操作	35

第3章 基本操作

3.1 选择对象	36
3.1.1 直接选择	36
3.1.2 区域选择	36
3.1.3 按名称选择	37
3.1.4 其他选择工具	37
3.2 移动、旋转和缩放	38
3.2.1 选择并移动	38
3.2.2 选择并旋转	39
3.2.3 选择并缩放	39
3.3 克隆与镜像	40
3.3.1 克隆对象	40
3.3.2 镜像对象	41
3.4 阵列与间隔	41
3.4.1 阵列对象	41
3.4.2 间隔	43
3.5 对象捕捉	44
3.6 对齐工具	45
3.7 综合应用实例	46
3.7.1 制作台阶	47
3.7.2 制作楼梯两侧	48
3.7.3 制作扶手	49
3.7.4 制作栏杆	50
3.8 习题和上机操作	52

第4章 绘制和编辑样条线

4.1 创建样条线	54
4.1.1 创建线	54
4.1.2 创建矩形	56
4.1.3 创建圆和椭圆	57
4.1.4 创建弧	57
4.1.5 创建多边形	58
4.1.6 创建星形	59

4.1.7 创建文本	59
4.1.8 创建螺旋线	60
4.1.9 创建截面	61
4.2 编辑样条曲线	61
4.2.1 编辑样条线的方法	61
4.2.2 编辑样条线应用实例	63
4.3 样条线常用的修改器	66
4.3.1 挤出	66
4.3.2 车削	68
4.3.3 倒角	71
4.3.4 倒角剖面	75
4.4 综合应用实例——制作书籍	76
4.4.1 制作封面	77
4.4.2 制作书页	79
4.5 习题与上机操作	81

第5章 复合对象建模

5.1 放样建模	83
5.1.1 放样基础	83
5.1.2 单截面放样实例应用	84
5.1.3 多截面放样实例应用	86
5.1.4 放样变形实例应用	87
5.2 布尔运算	95
5.2.1 基础应用实例	95
5.2.2 综合应用实例	99
5.3 习题与上机操作	107

第6章 NURBS 建模与 AEC 建筑建模

6.1 NURBS 建模	108
6.2 NURBS 建模应用实例	108
6.2.1 制作壶体	109
6.2.2 成形壶嘴	112
6.2.3 制作圆角过度	113
6.2.4 制作壶盖	114
6.2.5 制作壶把手	116
6.3 AEC 扩展	117

6.3.1 创建植物	117
6.3.2 创建栏杆	120
6.3.3 创建墙	123
6.3.4 创建门	123
6.3.5 创建窗户	127
6.3.6 创建楼梯	128
6.4 习题与上机操作	129

第7章 编辑修改器

7.1 常用的编辑修改器	131
7.1.1 【弯曲】修改器	131
7.1.2 【扭曲】修改器	132
7.1.3 【锥化】修改器	133
7.1.4 【平滑】修改器	134
7.1.5 【倾斜】修改器	134
7.1.6 【松弛】修改器	135
7.1.7 【噪波】修改器	135
7.1.8 【涟漪】修改器	136
7.2 FFD 修改器	137
7.3 编辑多边形	138
7.4 FFD 与编辑多边形应用实例	141
7.4.1 制作身体雏形	141
7.4.2 制作手臂	143
7.4.3 制作腿和脚	145
7.4.4 制作尾巴	147
7.4.5 制作头部	148
7.4.6 修饰模型	152
7.5 习题与上机操作	152

第8章 材质和贴图

8.1 材质概述	154
8.2 材质编辑器	155
8.2.1 明暗器类型	156
8.2.2 基本参数	157
8.3 材质类型	158
8.4 其他材质类型	160

8.4.1 混合材质	160
8.4.2 双面材质	161
8.4.3 多维/子对象材质	162
8.5 UVW Map 贴图坐标	165
8.5.1 封面的材质	166
8.5.2 书页的材质	168
8.6 综合应用实例	169
8.6.1 制作可乐罐的材质	169
8.6.2 制作冰块的材质	173
8.6.3 添加摄影机和灯光	176
8.6.4 制作精灵的材质	179
8.6.5 制作地面和墙面的材质	183
8.7 习题与上机操作	183

第9章 灯光、摄影机和大气环境

9.1 创建灯光	185
9.1.1 标准灯光基础	185
9.1.2 标准灯光应用实例	187
9.2 光度学灯光	192
9.3 摄影机的应用	192
9.4 大气环境特效	194
9.4.1 火焰特效	194
9.4.2 体积雾	198
9.4.3 体积光	201
9.5 综合应用实例	203
9.5.1 山坡的制作	203
9.5.2 水面的制作	208
9.5.3 添加摄影机	209
9.5.4 灯光设置	209
9.5.5 环境设置	211
9.6 习题与上机操作	212

第10章 动画制作与 Character Studio

10.1 动画原理	214
10.2 制作简单动画	215
10.2.1 制作文字	216

10.2.2 材质的制作	216
10.2.3 添加星空背景	217
10.2.4 制作动画	218
10.3 常见动画应用实例	220
10.3.1 创建场景元素	220
10.3.2 动态贴图及特殊材质	223
10.3.3 变形动画	227
10.3.4 材质动画	230
10.3.5 曲线编辑器的应用	232
10.3.6 渲染输出动画	233
10.4 Character Studio 的应用	234
10.4.1 Character Studio 基础	234
10.4.2 使用 Character Studio 适配角色模型	236
10.4.3 为 Character Studio 对象蒙皮	242
10.4.4 使用 Character Studio 制作角色动画	248
10.5 习题与上机操作	252

第 11 章 粒子系统与 Video Post

11.1 制作基本元素	254
11.1.1 制作文字	254
11.1.2 创建摄影机	255
11.1.3 绘制运动路径	255
11.2 添加粒子系统及动画	257
11.2.1 加入超级喷射系统	257
11.2.2 运动模糊特技	258
11.2.3 设置动画	259
11.2.4 创建粒子云及重力	261
11.3 材质的制作	263
11.3.1 “法制天地”的材质	263
11.3.2 “周末版”的材质	264
11.3.3 超级喷射粒子的材质	265
11.3.4 粒子云的材质	266
11.4 使用 Video Post 添加特效	267
11.4.1 设置对象 ID	267
11.4.2 用 Video Post 添加特效	268
11.4.3 渲染场景	274

11.5 习题与上机操作	275
第 12 章 渲染输出	
12.1 渲染场景	277
12.1.1 渲染方式及范围	277
12.1.2 渲染场景对话框	280
12.2 mental ray 渲染器	284
12.2.1 打开场景文件	285
12.2.2 添加 mental ray 区域聚光灯	286
12.2.3 玻璃材质及环境贴图	287
12.2.4 制作焦散效果	291
12.3 习题与上机操作	294
第 13 章 室内场景设计	
13.1 室内环境	295
13.1.1 单位设置	295
13.1.2 绘制墙体和窗台	295
13.1.3 绘制其他墙体和电视机台	299
13.1.4 绘制墙体——过道	302
13.1.5 绘制墙体——餐厅台面	306
13.1.6 制作玻璃墙	308
13.2 添加摄影机	308
13.2.1 绘制天花板	309
13.2.2 制作地面	311
13.2.3 创建顶灯	311
13.3 合并家具	313
13.3.1 合并沙发	313
13.3.2 合并电视机	314
13.3.3 导入空调	314
13.4 材质的制作与应用	314
13.4.1 墙壁的材质	315
13.4.2 电视机基层台面的材质	315
13.4.3 电视机倒角台面的材质	316
13.4.4 门框的材质	316
13.4.5 门的材质	316
13.4.6 冰花玻璃	317

13.4.7 地板的材质	318
13.4.8 窗玻璃的材质	318
13.4.9 窗外风景的贴图	319
13.5 室内灯光	319
13.5.1 模拟窗外的天光效果	319
13.5.2 模拟天光漫反射	320
13.5.3 阳光照明	321
13.5.4 过道天光漫反射	323
13.5.5 筒灯照明	323
13.5.6 补光	324
13.6 习题与上机操作	325

第1章 3ds max 快速入门

1.1 3ds max 9 简介

3ds max 是最优秀的三维制作软件之一，它广泛应用于建筑装潢设计、工业设计、影视广告设计、电影特技、虚拟现实的设计和多种动画设计等领域。此外 3ds max 9 还内置了一套功能完善的毛发制作系统和 mental ray 渲染器，增加了功能并提高了质量，为影视制作和游戏制作行业的设计师提供了精良的装备。凭借令人叹为观止的逼真的毛发效果，设计师们可以完美地解决以往设计过程中遇到的瓶颈问题；在行业内得到广泛应用并屡获奖项的 mental ray 渲染器的最新版本提供了多节点渲染技术，并提供了多种增强的渲染选项。

3ds max 以其简单的操作和强大的功能，赢得了众多三维爱好者的青睐。并且它拥有许多外挂插件，这些插件能够协助创作出更加优秀的作品。

1.2 工作界面介绍

安装完 3ds max 9 中文版后，双击桌面上的快捷图标，进入 3ds max 的工作界面，如图 1-2-1 所示。学习一个软件之前，首先应该初步了解其界面各部分的功能及使用方法，下面将对各个部分的功能及使用进行简略的说明。

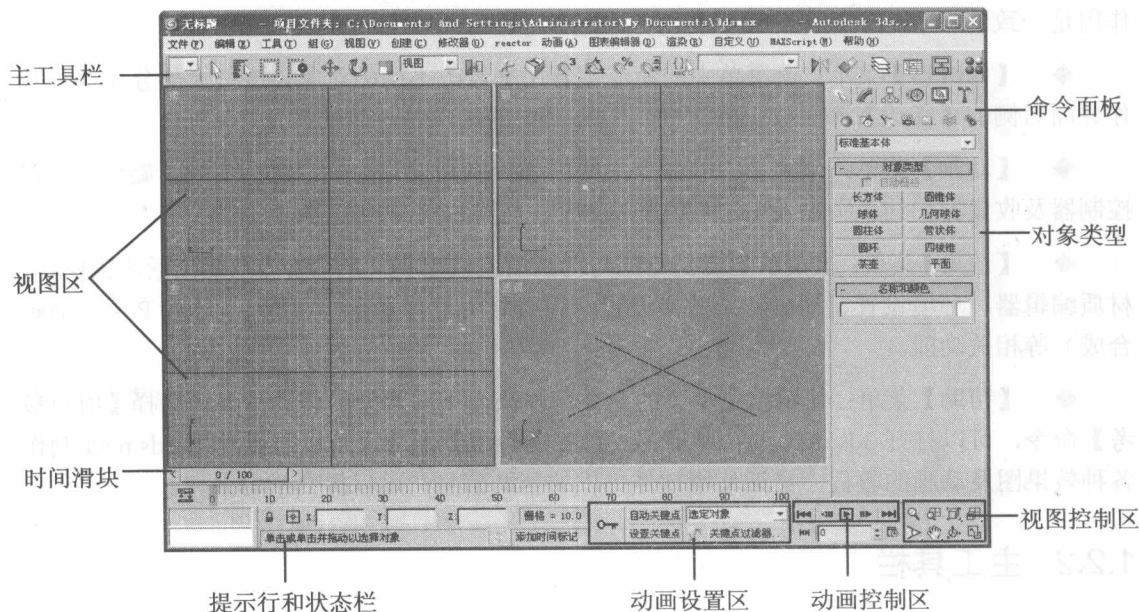


图 1-2-1 中文版 3ds max 9 的界面

1.2.1 菜单栏

3ds max 与常见的软件相同，它的菜单栏位于标题栏的下方，包括文件、编辑、工具、视图、动画和渲染等，其丰富的菜单命令为用户提供了强大的功能。下面简单介绍各个菜单的用途。

◆ **【文件】菜单：**文件菜单中提供的命令可以用于文件的各种操作，如新建、打开、保存、合并、导入和导出等操作命令。

◆ **【编辑】菜单：**编辑菜单中提供了常用的操作命令，如移动、旋转、删除以及选择对象的各种方法等操作，还可以显示当前选择对象的属性，命名选择集等，其中主要功能在主工具栏中都有对应的按钮，使用起来很方便。

◆ **【工具】菜单：**该菜单提供了常用的镜像、对齐、阵列、间隔工具等，使用时直接单击工具栏中对应的按钮即可。另外，还可以进行变换输入、层管理、灯光列表、重命名选择对象等。

◆ **【组】菜单：**该菜单中命令的作用是将几个对象组合成一个整体进行操作，或者将组合的整体分离成单个对象。

◆ **【视图】菜单：**视图是进行创作的主要工作区，该菜单中的命令主要用来控制视图区，例如栅格的显示控制、视图背景的设置等。

◆ **【创建】菜单：**该菜单中的命令主要用来创建不同类型的对象，包括创建几何体、图形、灯光和摄影机等，该菜单中的大部分命令与工作界面右侧的**【创建】**面板中的按钮作用是一致的。

◆ **【修改器】菜单：**该菜单中的命令主要用来修改不同的对象，这里大部分命令与工作界面右侧的**【修改】**面板中的**修改器列表**中的选项是一致的。

◆ **【动画】菜单：**该菜单中的命令主要用来控制和设置动画，包括变换、旋转、位置控制器及收集器，约束关系及 IK 解算器、反应管理器和动画预览等。

◆ **【渲染】菜单：**该菜单主要是一些与动画渲染输出相关的命令，主要包括渲染操作、材质编辑器、环境设置、动画特殊效果设置、高级照明设置和光线跟踪、Video Post（动画合成）等相关功能。

◆ **【帮助】菜单：**使用该菜单下的命令可以获得不同类型的帮助信息。选择**【用户参考】**命令，可以打开 3ds max 的帮助窗口。选择**【教程】**命令，可以看到使用 3ds max 制作各种效果图及动画的教程，灵活使用软件提供的帮助信息，可以提高学习效率。

1.2.2 主工具栏

在菜单栏下面是 3ds max 的主工具栏，主工具栏上显示的是使用频率较高的工具按钮，