

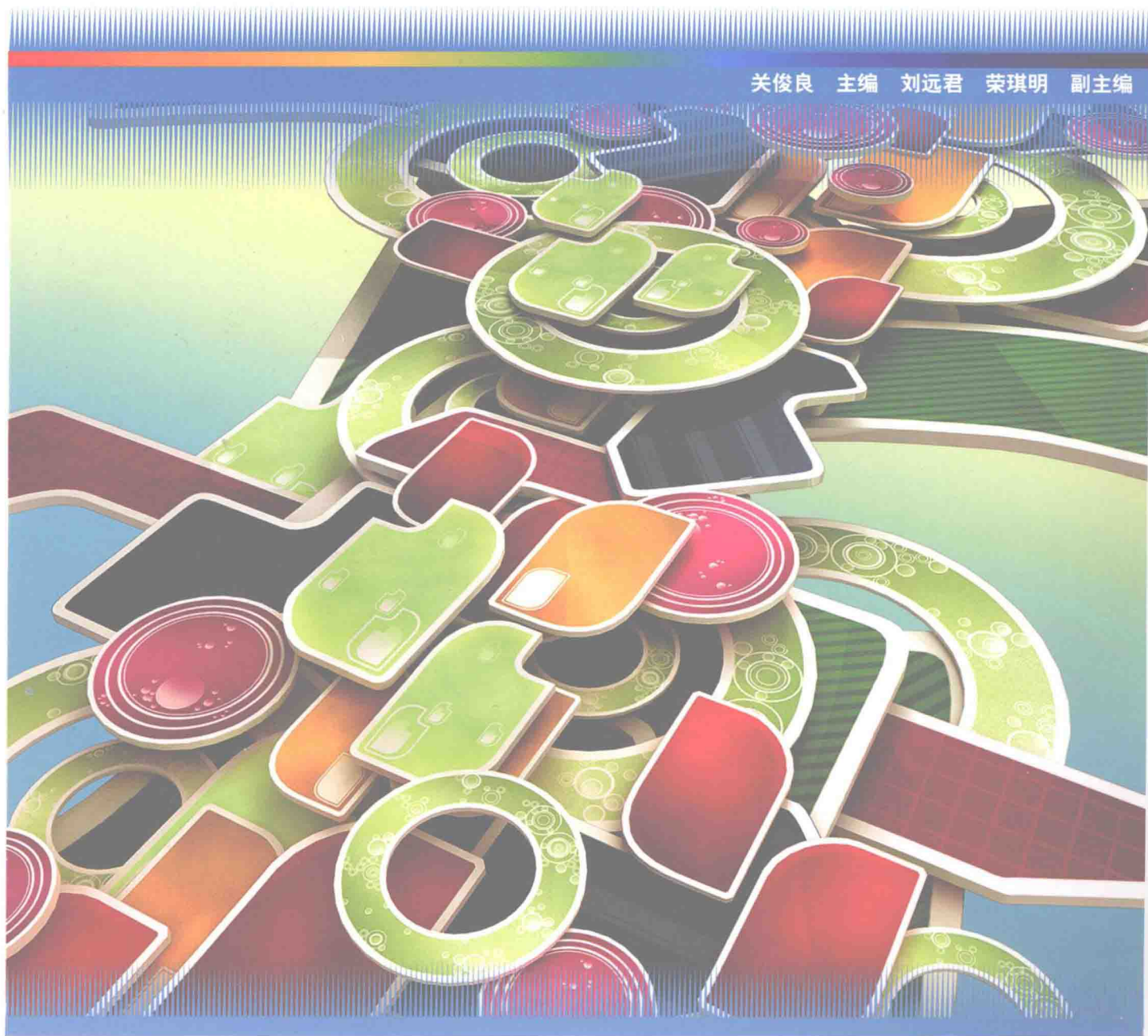


普通高等教育“十一五”国家级规划教材
(高职高专教育)

电脑效果图与动画教程

基于3D Studio MAX 9.0

关俊良 主编 刘远君 荣琪明 副主编



高等教育出版社
Higher Education Press



中国美术学院美术考级教材
中国美术学院美术考级教材

电脑效果图与动画教程

中国美术学院美术考级教材



中国美术学院美术考级教材

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
(高职高专教育)

电脑效果图与动画教程

基于 3D Studio MAX 9.0

关俊良 主 编

刘远君 荣琪明 副主编

高等教育出版社

内容简介

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材(高职高专教育)。

全书分为两篇,第一篇为效果图制作(第1章~第9章),包括3DS MAX的基础知识与基本操作、各种建模方法、材质与贴图、灯光与渲染等完成效果图制作任务所必需的内容和综合实例。第二篇为动画制作基础(第10章~第18章),包括基础动画制作的技能、方法和实例等内容。

教材以3DS MAX9.0为背景编写。注意加强应用性和实用性,最大限度精简命令,增加小型应用实例,紧密围绕效果图制作和基础动画制作的案例和任务来组织内容。

本书可作为高职高专院校、成人教育、五年制高职艺术类专业(除了三维动画类专业)教学用书,也可供效果图制作人员参考。

为方便教师和学生使用,本书在附盘里提供了书中全部例子的场景文件和效果图文件、动画文件、贴图库等教学资源。此外,读者还可以通过番禺职业技术学院网站精品课程栏目的省级精品课程“电脑效果图”获得其他教学资源。

图书在版编目(CIP)数据

电脑效果图与动画教程/关俊良主编. —北京:高等教育出版社,2008.8

ISBN 978-7-04-024025-2

I. 电… II. 关… III. 三维-动画-图形软件,3DS MAX
7.0-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(2008)第 091189 号

策划编辑 刘 回 责任编辑 刘 回 封面设计 张 志 版式设计 范晓红
责任校对 王 雨 责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京新丰印刷厂

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 850×1168 1/16
印 张 25.75
字 数 640 000
插 页 2

版 次 2008年8月第1版
印 次 2008年8月第1次印刷
定 价 44.80元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 24025-00

前言

3D Studio MAX (简称为 3DS MAX) 是 Autodesk 公司推出的 32 位微机三维设计软件,该软件在建模能力、材质表现、动画设计、渲染输出等方面有强大的功能和突出的表现。该软件易于学习、性能价格比高,推出后而受到广大用户的青睐,是当前世界上拥有最大用户群的三维设计软件,在我国也得到普及与广泛使用。

3DS MAX 主要的功能是制作效果图和进行动画设计制作,随着版本的升级更新,建模手段更丰富完善,材质表现更真实精彩,强大的灯光系统和优秀渲染器的诞生使它更易使用,速度更快。

在设计领域,3DS MAX 广泛用于建筑效果图、室内设计效果图、产品效果图、广告动画、建筑动画等方面。卓越的渲染功能使它还可以作为其他三维软件(例如 Rhino 和 Pro/E)的后期渲染软件。

本书是一本以 3DS MAX9.0 软件为背景而编写的基础入门教材。教材前身是普通高等教育“十五”国家级规划教材《3D Studio MAX4.0 实用教程》(高等教育出版社 2003 年出版),此次作为普通高等教育“十一五”国家级规划教材重新编写,虽然保留了约 20% 的内容,从章节顺序编排、内容充实更新以及实例丰富实用等方面都做了精心设计和优化。

本教材主要是依据高等职业教育的培养目标和职业能力要求编写的。理论部分(其实只是软件的命令、参数等基本内容)尽量减少,以够用为度,尽可能通过大小不同的实例来介绍软件的强大功能,编写思路清晰,注意循序渐进、图文并茂、简繁得当、训练充分,符合教育教学规律。

本书从高等职业教育教学的现状和需要出发,突出强调教材的基础性和入门性,针对艺术设计各专业(不包括三维动画专业)学生从零开始学习效果图与动画课程,学时在 80~100 的情况下进行教学定位。

全书分第一篇——效果图制作和第二篇——基础动画制作。关俊良主编编写第 1~3 章、第 5~7 章、第 9 章,刘远君副主编编写第 12 至 18 章,荣琪明副主编编写第 8 章,许志欣编写第 10、11 章,陈国成编写第 4 章,王宇提供了第 9 章的素材。全书由关俊良统稿。

参与本书编写的各位教师长期从事 3DS MAX 的教学,有的教师来自企业,有着丰富的实践经验。大家为教材编写尽了最大努力。但因时间紧迫、水平有限,难免存在不足和错误之处,欢迎广大读者提出宝贵意见。

编者

2008 年 5 月于广州番禺

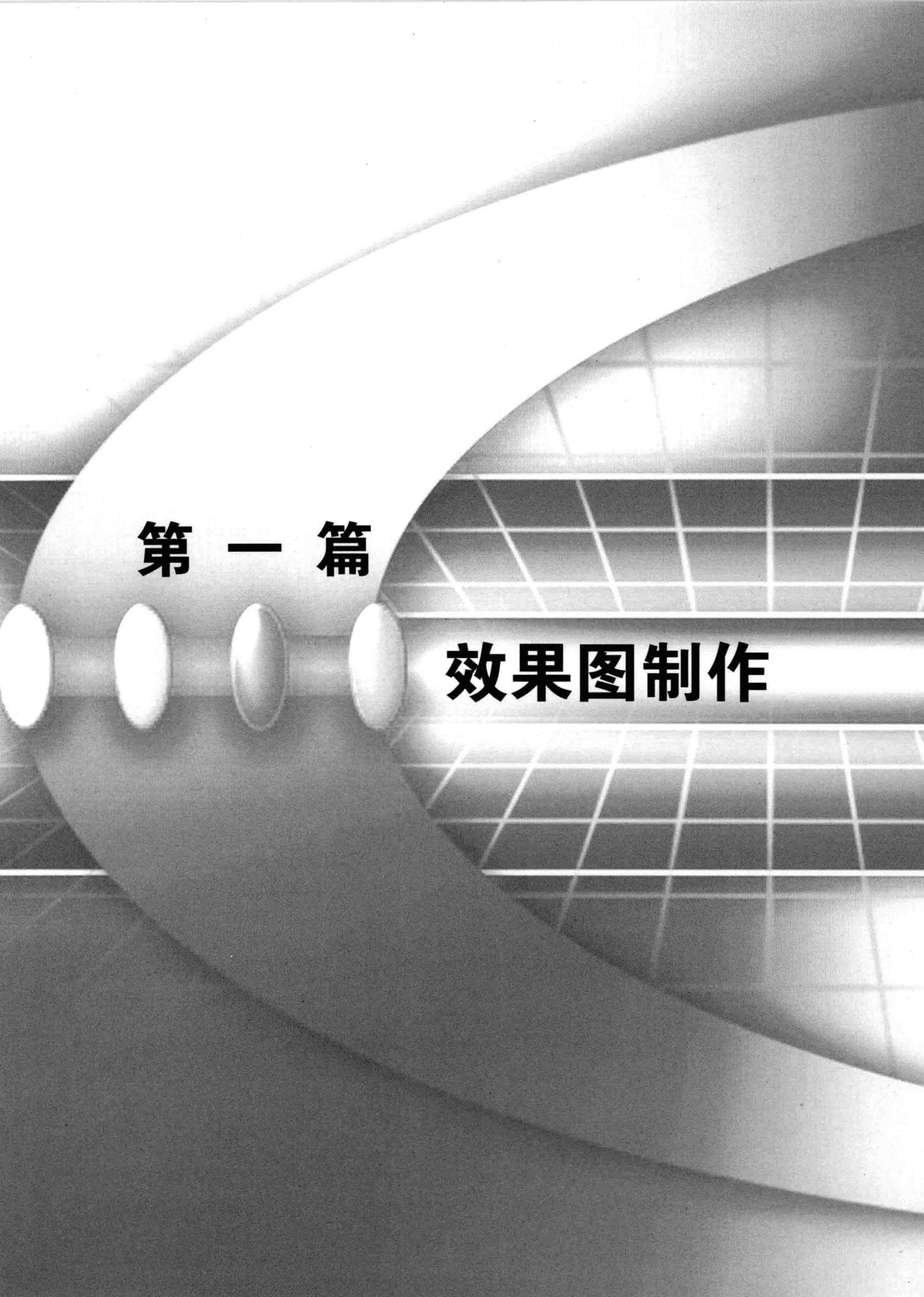
目 录

第一篇 效果图制作	1
第 1 章 3DS MAX9.0 基础知识与基本操作	3
1.1 3DS MAX 的功能与使用	3
1.2 三维建模初步	24
1.3 3DS MAX 的基本操作	30
思考与练习题	47
第 2 章 从二维图形创建三维模型	48
2.1 创建二维图形	48
2.2 编辑二维图形	60
2.3 从二维图形创建三维模型	69
2.4 综合应用实例	77
思考与练习题	82
第 3 章 Loft(放样)建模	84
3.1 放样的基本概念和操作	84
3.2 放样建模实例	87
3.3 放样变形修改	91
思考与练习题	101
第 4 章 多边形(Poly)建模	103
4.1 Editable Poly(可编辑多边形)简介	103
4.2 Editable Poly(可编辑多边形)子对象的编辑	104
4.3 Editable Poly 整体建模实例(小型住宅一体化建模事例)	113
4.4 Editable Poly 无缝建模实例(洗手台建模)	119
思考与练习题	126
第 5 章 复合建模与修改器建模	127
5.1 三维对象的布尔运算	127
5.2 Shape Merge(图形合并)	138
5.3 建筑 AEC 对象建模	141
5.4 Bend(弯曲)修改器	150
5.5 Twist(扭曲)修改器	155
5.6 Taper(锥化)修改器	157
5.7 Noise(噪波)修改器	167
5.8 FFD(自由变形)修改器	170
5.9 Cloth(布料变形)修改器	175
思考与练习题	182

第 6 章 材质与贴图	184
6.1 材质的基本概念	185
6.2 Material Editor(材质编辑器)	185
6.3 贴图坐标	209
6.4 材质应用实例	217
思考与练习题	223
第 7 章 摄像机、灯光和渲染	224
7.1 摄像机简介	224
7.2 灯光设置	230
7.3 渲染	251
思考与练习题	255
第 8 章 V-ray 渲染器与室内效果图应用	257
8.1 V-ray 渲染器	257
8.2 V-ray 室内效果图表现实例	261
思考与练习题	293
第 9 章 产品设计效果图实例	295
9.1 数码相机建模	295
9.2 数码相机的材质	305
思考与练习题	306
第二篇 动画设计制作	307
第 10 章 电脑动画基础	309
10.1 动画概述	309
10.2 基础动画制作	310
思考与练习题	317
第 11 章 使用轨迹视图	318
11.1 轨迹视图 Track View 介绍	318
11.2 曲线编辑器模式 Curve Editor	322
思考与练习题	326
第 12 章 使用控制器	327
12.1 利用轨迹视图理解默认控制器	327
12.2 控制器的使用方法	329
12.3 复合控制器	330
思考与练习题	331
第 13 章 正向链接关系与运动的合成	332
13.1 正向链接关系的概念与作用	332
13.2 制作实例:桌上弹球	332
13.3 使用虚拟对象	335
思考与练习题	338
第 14 章 使用约束	340
14.1 Path Constraint(路径约束)	340
14.2 Link Constraint(连接约束)	343
14.3 LookAt Constraint(视线约束)	344



14.4 综合应用实例一:茶壶追逐高脚杯	345
14.5 综合应用实例二:传送机工作动画	352
思考与练习题	356
第 15 章 粒子系统	357
15.1 创建粒子系统	357
15.2 制作实例:行星爆炸	358
15.3 火焰	363
思考与练习题	366
第 16 章 空间扭曲	367
16.1 空间扭曲的创建与绑定	367
16.2 空间扭曲与粒子系统	368
思考与练习题	376
第 17 章 视频合成器与动画渲染输出	377
17.1 动画预览	377
17.2 Video Post 使用	379
思考与练习题	386
第 18 章 影视片头动画——综合应用实例	387
18.1 建立场景	387
18.2 制作动画	391
思考与练习题	398
参考书目	400



第一篇

效果图制作

第1章 3DS MAX9.0 基础知识与基本操作



学习目标

知识目标:

1. 了解电脑效果图的概念和一般制作步骤
2. 熟悉 3DS MAX 的用户界面
3. 理解坐标系的概念
4. 了解基本参数几何体的建模(参数和选项)
5. 了解扩展参数几何体的建模(参数和选项)
6. 掌握对象的变换原理(移动、旋转、缩放对象)
7. 掌握对齐工具、阵列工具的作用和用法

技能目标:

1. 能用对齐工具和移动工具完成房间 4 面墙和天花板的位置调整
2. 能用基本参数体和扩展参数体完成简易房间的建模(如墙、地板、床、沙发、衣柜、圆桌等)
3. 用阵列工具按环形阵列复制多个对象(如圆桌上的杯子)

本章以 3DS MAX9.0 版本为准,介绍了 3DS MAX 这一强大的效果图和动画制作软件的功能、界面等基础知识以及三维建模等基本操作方面的技能。

1.1 3DS MAX 的功能与使用

3DS MAX 是一种功能强大的、32 位的、面向对象的三维造型和动画制作软件,在全世界拥有几十万正版用户,近年来在国内得到了广泛的推广和应用。它是最早在 PC 机上使用的三维设计软件,与其他高档三维软件相比,具有功能强大、操作方便、性能/价格比高等优点,在建筑和室内设计效果图、产品造型设计、广告制作、游戏开发、动画制作等领域占据了庞大的市场。

本章通过介绍 3DS MAX 9.0 版的主要功能、用户界面等基本内容使读者对 3DS MAX 有一个初步的了解。

1.1.1 3DS MAX 的主要功能

1. 丰富的建模方法

- (1) 从二维绘图开始建模:提供直线、曲线、圆、矩形、正多边形、星形、螺旋线、

NURBS(非均匀有理 B 样条)曲线等,利用功能强大的二维编辑命令,可以对二维图形进行复制、阵列、缩放、镜像等变换,编辑样条线命令可以对二维图形的次对象顶点、线段、样条进行一系列的编辑修改,二维布尔运算可对两个相交的图形进行交、并、差运算,产生复杂的二维图形。进一步用挤出、车削、倒角、倒角剖面等命令将二维图形创建为三维对象。

(2) 用参数几何体创建三维对象:用标准参数体(如立方体、圆柱、球体、圆环、棱柱等)以及扩展参数体(如倒角立方体、倒角圆柱体、胶囊体、纺锤体等)直接产生三维模型。

(3) 放样建模:用若干个截面图形沿路径变化完成复杂的三维造型,进一步用放样变形命令深入修改编辑。

(4) 提供 NURBS 曲面的建模手段。

(5) 多边形建模:可根据需要建立网格对象,进一步用编辑网格命令和可编辑网格命令对三维对象的次对象顶点、边、面、元素等进行深入的修改,对网格对象还可以施加弯曲、锥化、噪波等修改编辑器进一步修改。

(6) 面片建模:这是一种根据样条线形成的 Bezier 曲面,先建立若干样条线,用横截面(Cross Section)编辑修改器形成构架,再用曲面(Surface)编辑修改器完成 Bezier 曲面的建立。

(7) 布尔运算建模:三维布尔运算可对两个相交对象进行并集、交集、差集的运算,以产生形态复杂的对象。

2. 强大的材质和贴图功能

(1) 功能强大的材质编辑器可以设置材质的色彩属性(色相、纯度、亮度)以及光学属性(高光范围、高光强度、透明、自发光效果)。

(2) 可以设置材质的纹理(使用各种丰富的贴图方法和贴图通道),使对象表面产生纹理图案、凹凸立体感以及镜面反射、自动反射、折射和其他多种质感效果。

(3) 多重材质、混合材质、投影不可见材质以及多层次的贴图功能可满足模拟千姿百态物质世界的需要。

(4) 贴图坐标功能可以灵活控制贴图在对象表面的形状、大小和位置。

3. 灯光和摄像机

(1) 可模拟真实的光照环境中的聚光灯、泛光灯、平行光以及光度学灯光,随意调整灯光的强度、方位、范围、衰减、颜色及阴影参数,随心所欲地控制灯光对某个对象的单独照射或不照射。

(2) 3DS MAX 中的各种相机可灵活、方便地设置和调整焦距、视角和视野。在同一个场景中设置多个相机可以产生多幅透视图。

4. 环境和气氛

提供丰富的环境模拟手段,可以产生雾、可见光柱、光束、火焰以及镜头发光效果等。

5. 渲染

提供多种渲染器,多种图形的输出格式,可进行多种分辨率及各类渲染参数的设定和控制。

6. 动画制作

(1) 简单的动画生成方法。打开动画记录按钮,对场景所做的任何变化都可形成动画,包括:位置变换,比例变换,材质变化,灯光变化及移动,摄像机移动产生巡视动画,等等。



- (2) 设置动画控制器。使用轨迹视图提供精确控制动画的一系列强大功能,包括:关键帧的建立、复制、移动,动作的循环,速度的变化,配音,等等。
- (3) 方便设置正向、反向连接运动,角色动画功能,骨骼系统。
- (4) 丰富多彩的粒子系统产生下雪、喷气、火焰拖尾、喷水、爆炸等效果。
- (5) 模拟动力学系统(力、电动机、漩涡、阻力、水、风等)。
- (6) Video Post 视频合成可完成动画后期制作,如多个场景的连接、画面叠映、淡入淡出以及加入各种镜头效果等。
- (7) 渲染动画,输出 AVI 格式或其他格式的动画文件。

1.1.2 3DS MAX9.0 的操作界面

在桌面上双击 3DS MAX9.0 图标,屏幕出现 3DS MAX9.0 的启动画面,如图 1-1 所示。经过初始化后,即可进入 3DS MAX9.0,其操作界面如图 1-2 所示。下面介绍 3DS MAX9.0 的用户界面。

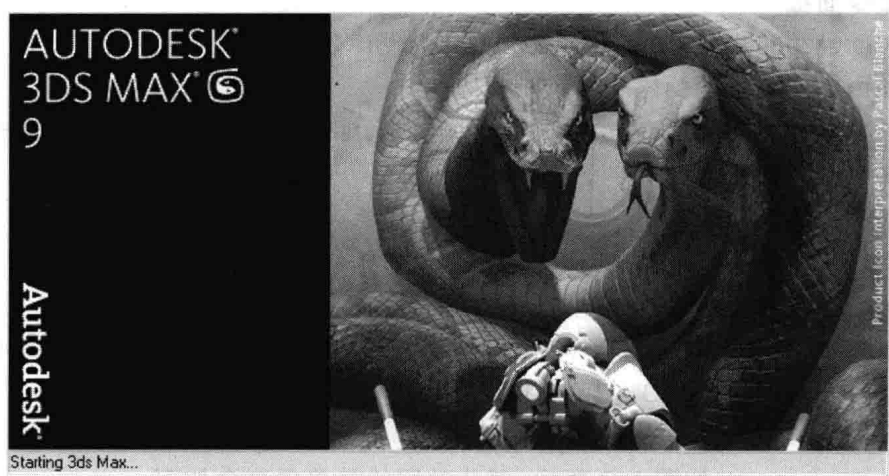


图 1-1 启动画面

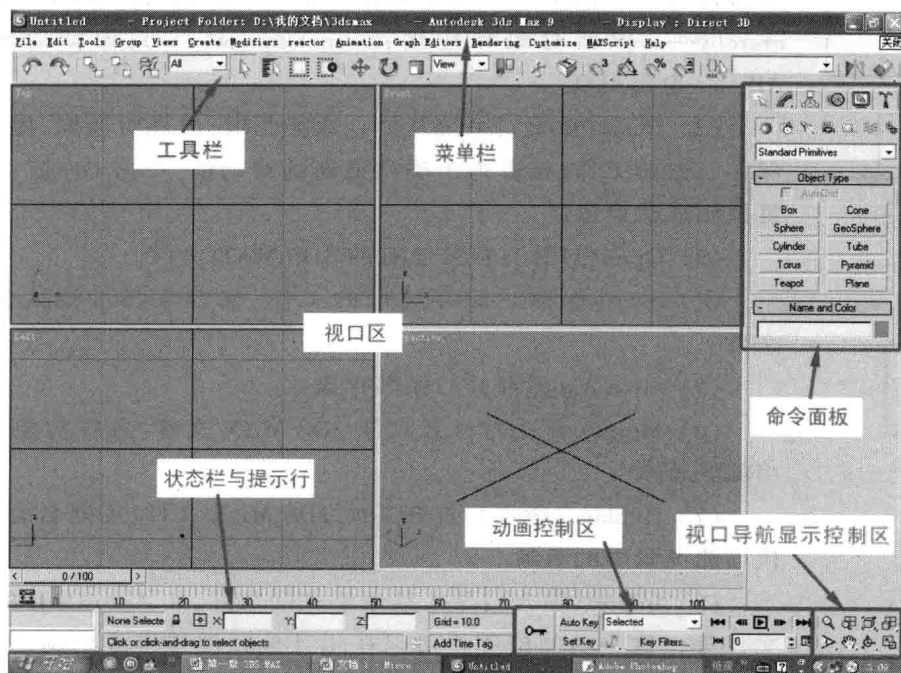


图 1-2 3DS MAX 的操作界面

1. 菜单栏

位于屏幕最上方,它与 Windows 标准菜单的结构和用法基本相同,包括 File(文件)、Edit(编辑)、Tools(工具)、Group(组)、Views(视图)、Create(创建)、Modifiers(编辑器)、Reactor(动力学系统)、Animation(动画)、Graph Editors(图表编辑)、Rendering(渲染)、Customize(自定义)、MAXScript(MAX 脚本)、Help(帮助)等 14 个下拉菜单。

2. 工具栏

位于菜单栏下方,上面放置了各种工具按钮图标。

3. 视口区

是创建场景的操作区域,位于屏幕中间,默认设置为 4 个视口(也称视窗),Top 视口显示对象的俯视图,Front 视口显示对象的正视图,Left 视口显示对象的左视图,Perspective 视口显示对象的透视图。视口大小可以根据需要进行调整,视口数量和位置也可以由用户自己定义。

4. 命令面板

默认位置在屏幕的右侧,上面显示各种供操作使用的命令按钮。

5. 视口导航显示控制区

位于屏幕右下角,主要用于控制视口的显示,如视口的放大缩小、画面的移动、单视口与多视口的切换等。

6. 动画控制区

动画控制区用于记录动画、播放动画和设置关键帧。

7. 状态栏与提示行

状态栏与提示行位于屏幕下方,用于显示视口中对象的位置和状态以及操作提示。

1.1.3 菜单栏

1. File(文件)菜单

如图 1-3 所示,部分常用的菜单项简介如下。

(1) New(新建):开始新的文件。选择此项,会出现对话框,提示是否保存已做的工作。确定后弹出更新选项:Keep Objects and Hierarchy——保留对象和连接;Keep Objects——只保留对象;New All——全部更新。

(2) Reset(重置):系统复位。选择此项,出现对话框,提示是否保存已做的工作,接着弹出确认更新的对话框,单击 OK 后,系统将复位到默认设置。

(3) Open(打开):打开已有的 3DS MAX 文件。

(4) Save(保存):保存所做的工作,保存文件的格式为 .max 文件。

(5) Save As(另存为):换名存盘。

(6) Merge(合并):打开其他 3DS MAX 文件,选择对象合并到当前场景来。

(7) Replace(替换):打开其他 3DS MAX 文件,用同名的对象取代当前场景中的对象。

(8) Import(导入):导入其他格式的文件,如 Auto CAD 的 DWG 文件等,这一功能使用户可以在用其他软件建模或绘制二维图形时,导入 3DS MAX 继续加工。

(9) Export(导出):将 3DS MAX 文件以其他软件的格式输出。

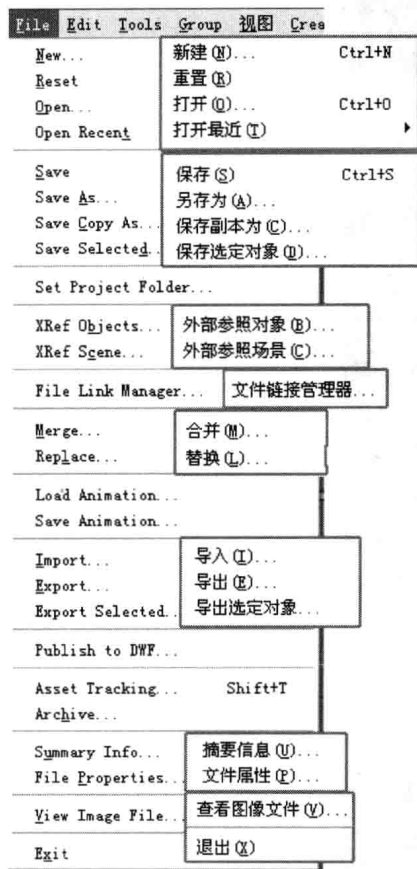


图 1-3 File(文件)菜单



(10) Export Selected(导出选定对象):选择部分对象输出。

(11) View Image File(查看图像文件)。

(12) Exit(退出)。

2. Edit(编辑)菜单

如图 1-4 所示,部分菜单项如下。

(1) Undo Create(撤销):取消最近一次的操作,与 按钮功能相同。快捷键为“Ctrl+Z”。

(2) Redo Delete(重做):恢复撤销移动的操作,与 按钮功能相同。快捷键为“Ctrl+Y”。

(3) Hold(暂存):将当前操作的结果临时保存,以便在以后操作失败时能返回。快捷键为“Alt+Ctrl+H”。

(4) Fetch(取回):返回到“暂存”前的状态。快捷键为“Alt+Ctrl+F”。在进行试探性操作时,可利用“Hold(暂存)”和“Fetch(取回)”命令,以保证先前所做的有效工作不至于丢失。

其他菜单项比较容易理解,不再赘述。

3. Tools(工具)菜单

如图 1-5 所示,Tools(工具)菜单包括如下内容。

(1) Selection Floater(选择浮动框):出现场景所有对象,可供快速选择或过滤选择,类似“按名称选择”工具 。

(2) Display Floater(浮动显示框):控制对象的显示与隐藏。类似命令面板中的 命令。

Edit	Tools	Group	视图	Create	Modifiers	r
Undo Create	撤销(U)	移动	Ctrl+Z			
Redo Delete	重做(R)	旋转	Ctrl+Y			
Hold	暂存(H)		Alt+Ctrl+H			
Fetch	取回(F)		Alt+Ctrl+F			
Delete	删除		Delete 键			
Clone	克隆(C)		Ctrl+V			
Move	移动变换					
Rotate	旋转变换					
Scale	比例变换					
Transform Type-In...	变换输入					
Select All	全选(A)		Ctrl+A			
Select None	全部不选(N)		Ctrl+D			
Select Invert	反选(I)		Ctrl+I			
Select By	选择方式(B)					
Region	区域(G)					
Edit Named Selection Sets...	编辑命名选择集...					
Object Properties...	对象属性(P)...					

图 1-4 Edit(编辑)菜单

Tools	Group	视图	Create	Modifiers
Selection Floater...	选择浮动框(S)...			
Display Floater...	显示浮动框(D)...			
Layer Manager	层管理器			
Light Lister...	灯光列表...			
Manage Scene States...	场景状态管理器			
Mirror...	镜像(M)...			
Array...	阵列(A)...			
Align...	对齐(G)...		Alt+A	
Quick Align	快速对齐		Shift+A	
Snapshot...	快照(E)...			
Spacing Tool...	间隔工具(I)...		Shift+I	
Clone and Align...	克隆并对齐...			
Normal Align...	法线对齐(N)...		Alt+N	
Align Camera	对齐摄影机(C)			
Align to View...	对齐到视图(V)...			
Place Highlight	放置高光(H)		Ctrl+H	
Isolate Selection	孤立当前选择		Alt+Q	
Rename Objects...	重命名对象...			
Assign Vertex Colors...	指定顶点颜色...			
Color Clipboard...	颜色剪贴板...			
Camera Match...	摄影机匹配...			
Grab Viewport...	抓取视口...			
Measure Distance...	测量距离...			
Channel Info...	通道信息...			

图 1-5 Tools(工具)菜单

(3) Light Lister(灯光列表):选择该项,将出现场景中已经创建的所有灯光列表,可以设置和调整修改灯光的相关参数。

(4) Manage Scene States(场景状态管理器):可以对灯光属性、对象属性、摄像机、材质等场景属性进行命名保存或重置、更名、删除等操作,如图 1-6 所示。

(5) Mirror(镜像)等一组菜单选项在工具栏中都有对应的工具按钮,部分常用的在以后相关章节会详细介绍。

(6) Measure Distance(测量距离):可测量两点间的距离。选择该命令后,用鼠标在视口中单击起点、终点,状态栏将出现距离值,如图 1-7 所示。

(7) Grab Viewport(抓取视口):可以抓取活动视口图像。选择该命令后,出现图 1-8 所示的图像命名对话框,输入图名后,得到图 1-9 所示的抓取结果,需要时可以保存该图像。

4. Group(组)菜单

选择多个对象成为一组,关于成组的功能以后将详细介绍。

5. View(视口)菜单

其中部分常用菜单项如下。

(1) Viewport Background(视口背景):为活动视口设置背景图。选择命令后弹出



图 1-6 场景状态管理器

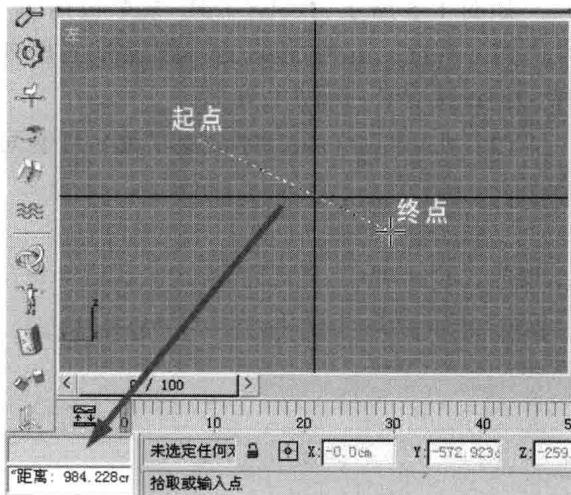


图 1-7 测量距离

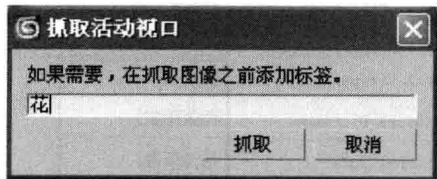


图 1-8 抓取活动视口对话框

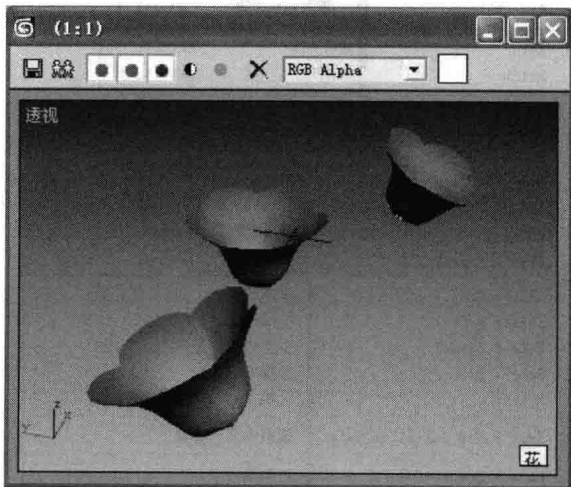


图 1-9 视口抓取结果



图 1-10 所示的对话框(图示为英文界面和中文界面),选择图形文件或采用环境背景可在视口中显示背景图像,设置好选项后,在相应视口的名称处单击右键,在弹出菜单中勾选“显示背景”,即可在该视口显示背景,如图 1-11 所示。该命令的快捷键为“Alt+B”。

(2) Grids(栅格):控制视口中栅格的显示。

(3) Show Transform Gizmo(显示变换框):控制视口中变换对象时坐标架的显示,如图 1-12 所示。

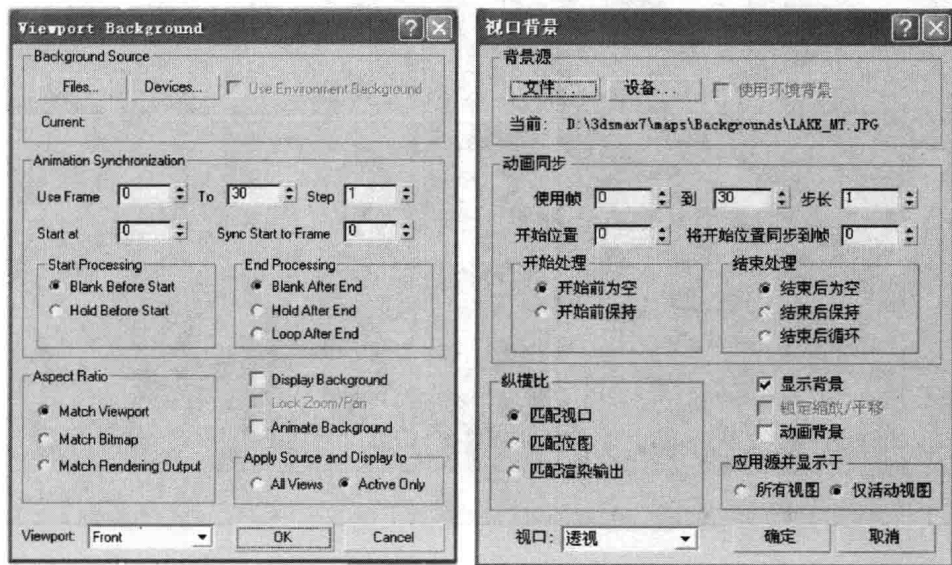


图 1-10 Viewport Background(视口背景)对话框

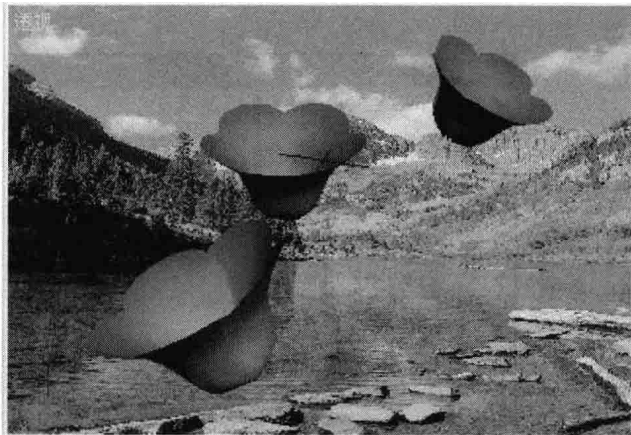


图 1-11 显示视口背景

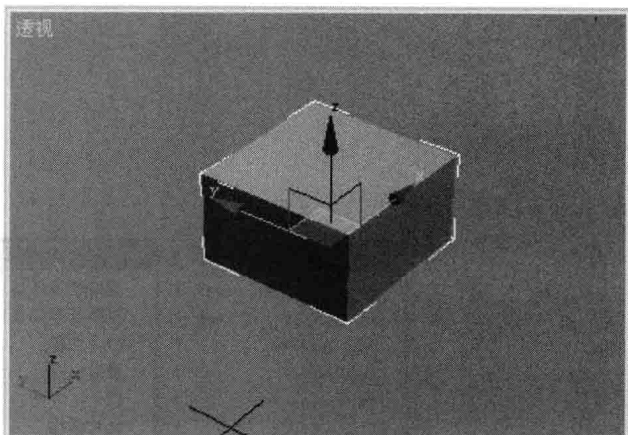


图 1-12 显示坐标架

(4) Expert Mode(专家模式):只显示视口和菜单栏。如图 1-13 所示。专家模式开启快捷键为“Ctrl+X”。如要取消专家模式,可单击屏幕右下角的“Cancel Expert Mode(取消专家模式)”或再次按下快捷键“Ctrl+X”。

6. Create(创建)菜单

如图 1-14 所示,创建菜单与命令面板上创建按钮  包括的命令基本一致。每个菜单项都包括下一级子菜单,单击右侧小三角可展开子菜单。

7. Modifiers(修改器)菜单

如图 1-15 所示,该菜单包括了命令面板上修改按钮  的部分内容。每个菜单项