



3DS MAX R5.0

艺术创作 实例教程

——动态篇

九三〇 44



中国美术学院美术考级教材
中国美术学院美术考级教材

3DS MAX R5.0

艺术创作实例教程——动态篇

黄迎春 编著

西安电子科技大学出版社

2003

内 容 简 介

本书以 3DS MAX R5.0 为平台,通过对实例详尽的讲解,深入浅出地介绍了 3DS MAX R5.0 的各项功能。全书由“3DS MAX R5.0 概论”、“三维艺术”、“三维动画”、“三维艺术动画”、“灯光照明技术精粹”五大部分组成。本书实例经典,讲解详细,图文并茂,主线突出,具有很高的实用性和艺术性。

本书将每个动画分成若干单元,以单元制作为基础来进行讲解。书中共包括三个动画实例:“三维艺术”、“三维动画”和“三维艺术动画”。“三维艺术”中讲解了动画材质、灯光以及背景制作等方面的知识。“三维动画”中讲解了摄像机动画技术等方面的知识。“三维艺术动画”中讲解了高层次的动画制作。另外,在灯光照明技术精粹一章中,讲解了有关灯光使用方面的问题。这三个动画的讲解所涵盖的知识面很广并且很实用,几乎包括了制作三维动画的所有知识。

本书的读者对象是三维爱好者、初学者、进阶者,也适合所有从事三维制作、影视制作、广告设计、产品设计、建筑设计、室内装饰设计、多媒体开发的人员使用,同时也可作为高等院校美术相关专业师生的自学、教学用书,并可以作为电脑三维培训班的教材使用。

本书附带的光盘内容有:实例场景文件、实例材质贴图、高精度动画文件。

3DS MAX R5.0 艺术创作实例教程

——动态篇

黄迎春 编著

策 划 李惠萍

责任编辑 张晓燕

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话: (029)8242885 8201467 邮 编 710071

http://www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 西安文化彩印厂

版 次 2003 年 5 月第 1 版 2003 年 5 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 24.75 彩插 1

字 数 590 千字

印 数 1~6 000 册

定 价 38.00 元(含光盘)

ISBN 7-5606-1231-8/TP·0644

XDUP 1502A01-1

如有印装问题可调换

前 言

“工欲善其事，必先利其器”。如果没有正确的方法，或许以品质和时间作为代价，能够“成其事”，但决不可能“善其事”，而品质与时间恰恰又是三维最牺牲不起的生命与代价。如果你喜欢三维，那么你为何要仅仅收获迟暮的徒然呢？如果你是三维的天才，正确的方法可以让你很快走出摸索的蹒跚，让你自己的光辉照亮世界；如果你不是天才，正确的方法也可以助你成才。

毫无疑问，三维是技术的艺术，是以计算机为手段的艺术。我认为，在阻碍国内三维制作人向高水平迈进的所有问题中，方法是第一“瓶颈”。思维方式的不得法、信息取向的不得法与学习方法的不得法是国内大多数三维制作人员普遍存在的问题，这直接导致了三维制作与创作的不得法，实际已经从效果上判了三维制作的“死刑”，也就等于是判了三维的“死刑”，因为效果是三维艺术的生命。

艺术的基本真理来源于生活而高于生活，三维艺术的生命也同样如此。既然三维以再现和创造世界为终极，那它就不可能是脱离生活的再现和创作。脱离生活之外的三维作品必然是空中楼阁与空穴来风。世界之大，无奇不有，日月更新，草木荣枯，单是万千的自然气象就足以迷煞人心；眼睛是人类的灵魂，更别说还有万千的心灵气象。但是生活决不是杂乱无序的。古印度哲学家及佛学家把宇宙的组成为地、水、风、火，而中国古代则将宇宙以金、木、水、火、土五行加以归纳，并沿袭用了几千年。可见，世界完全是可以归纳和总结的。

在此，我无意以古法套说三维艺术，只是想借古人之智慧向读者阐明一套我认为不止有效，更是高效的三维制作及创作方法论。据此，适合三维艺术自身的表述应该是：三维来源于生活而高于生活，学习三维制作及创作要根于生活、研究生活。那么如何将三维化繁为简呢？请看作者精心写作的本书。本书是教授三维制作方法最为优秀的教程之一，其无论从讲解的方法还是从艺术创作等方面，都是源于生活的真实写照。作者把绘画艺术的技巧与三维制作的技巧巧妙地融合在一起，制作出每一个绝佳的原创作品，使你仿佛置身于这美妙的虚拟三维世界之中。

王 婧

2003-2-27

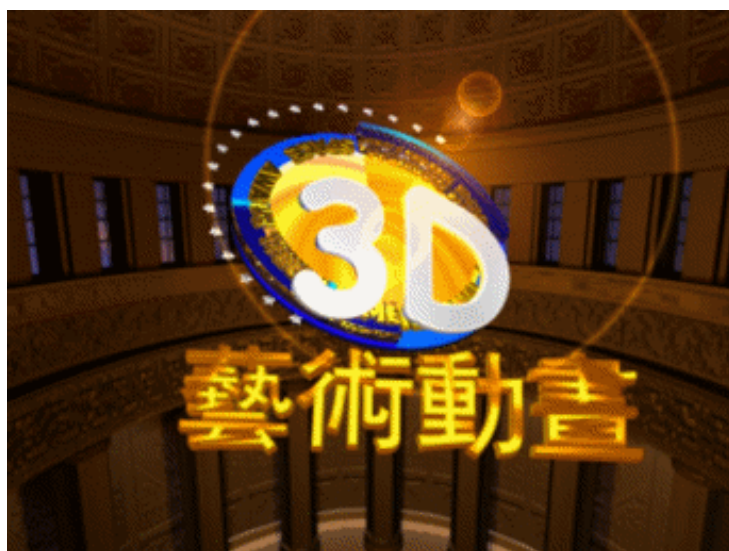
实例图片目录索引



三维艺术



三维动画



三维艺术动画

引 子



图片欣赏

上面这一组三维作品所反映的是动态影像中的几个静帧图像，从中可以简单地看出动画组成的结构。看到这样的画面你能产生怎样的感触？你对三维艺术与电脑动画有怎样的认识？

在这样的氛围中，你是不是感受到了三维动画艺术的神秘与震撼？三维世界是一个令人着迷的梦幻世界，在这条道路上将会有许许多多不同的感受和体验。那是一个追求完美的世界，一个充满想像的世界，同时也是一个能够打动并影响现实情感的世界。因此，有理由去为之付出所有的一切。正如西班牙超现实主义画家达利所言：“不要惧怕完美，因为不会到达那个境界。”

目 录

引子.....	1
第一章 3DS MAX R5.0 概论	3
1.1 3DS MAX R5.0 的主要性能.....	3
1.1.1 结构特点	3
1.1.2 工作流程	3
1.1.3 动画制作	4
1.1.4 文件格式	4
1.1.5 系统要求	4
1.2 3DS MAX R5.0 主要优势	5
1.3 学习 3DS MAX R5.0 与创作的方法	5
1.3.1 学习方法	5
1.3.2 创作方法	6
1.4 小结	6
第二章 三维艺术	7
2.1 总体场景主体单元制作	8
2.2 总体场景大气环境单元制作	11
2.3 总体场景环和背景单元制作	16
2.4 建立摄像机和灯光单元制作	22
2.5 主题文字单元制作	27
2.6 增加总体场景灯光单元	30
2.7 标志单元制作	32
2.8 建立光效光源单元制作	41
2.9 建立摄像机动画单元制作	42
2.10 标志动画单元制作	46
2.11 光效的单元制作	48
2.12 光效动画单元制作	57
2.13 粒子效果、粒子动画单元制作	58
2.14 粒子光效单元制作	67
2.15 修正粒子动画单元制作	69
2.16 增加总体场景光效单元制作	70
2.17 增加总体场景光效动画单元制作	74
2.18 修正主题文字单元制作	75
2.19 相撞粒子效果及动画光效单元制作	83
2.20 增加“外环”和“内环”动画单元制作	87
2.21 最后修正动画单元制作	88

2.22 渲染动画单元制作	90
第三章 三维动画	92
3.1 场景背景环单元制作	93
3.2 场景背景环光效单元制作	106
3.3 场景背景环灯光特效单元制作	107
3.4 场景背景环附件的单元制作	114
3.5 场景背景环附件的动画单元制作	119
3.6 场景背景光芒四射单元制作	121
3.7 标志单元制作	125
3.8 场景背景环动画单元制作	129
3.9 摄像机动画单元制作	130
3.10 光芒四射动画单元制作	133
3.11 场景灯光单元制作	136
3.12 前景主题标志单元制作	142
3.13 前景主题标志的动画单元制作	150
3.14 前景主题标志的灯光单元制作	159
3.15 最后的动画单元制作	165
3.16 最后合成单元制作	175
3.17 修正三维动画单元制作	181
第四章 三维艺术动画	188
4.1 第一分镜头	189
4.1.1 场景背景单元制作	189
4.1.2 场景前景主题单元制作	232
4.1.3 场景前景次主题单元制作	263
4.2 第二分镜头	287
4.2.1 合成第二分镜头的背景单元制作	287
4.2.2 第二分镜头的主题单元制作	291
4.2.3 主题的材质单元制作	298
4.2.4 背景、摄像机、灯光单元制作	299
4.2.5 主题动画单元制作	303
4.2.6 场景光效单元制作	306
4.2.7 修正动画场景单元制作	316
4.3 第三分镜头	317
4.3.1 场景主题单元制作	317
4.3.2 主题的材质单元制作	322
4.3.3 建立摄像机和灯光单元制作	325
4.3.4 动画单元制作	327
4.3.5 光效单元制作	335
4.3.6 光效动画单元制作	346

4.3.7 最后的合成单元制作	349
第五章 灯光照明技术精粹	352
5.1 灯光照明技术概论	353
5.2 场景的布光	356
5.2.1 小场景和静帧画面的灯光照明方法	356
5.2.2 大场景和动画的灯光照明方法	359
5.2.3 布光的顺序	359
5.2.4 布光注意要点	359
5.2.5 灯光阵列	360
5.3 灯光光源的类型	361
5.4 光源的基本组成部分	362
5.5 灯光的重要参数	363
5.5.1 灯光创建面板	363
5.5.2 灯光控制面板	365
5.5.3 General Parameters(普通参数)	365
5.5.4 Spotlight Parameters(聚光灯参数)	366
5.5.5 Attenuation Parameters(灯光衰减参数)	368
5.5.6 Shadow Parameters(阴影参数)	370
5.6 光的颜色	371
5.7 灯光的技术基础	372
5.7.1 照亮场景时应注意的主要问题	372
5.7.2 灯光的技术技巧	374
5.7.3 灯光的运用技巧	374
5.8 灯光实例制作	374
5.8.1 创建一个局部的照明环境	374
5.8.2 阳光投射环境	382



第一章 3DS MAX R5.0 概论

3DS MAX R5.0 是当今 PC 机上最流行的三维动画和建模软件,它具有 1000 多种特性,为电影视频动画制作人员提供了独特直观的建模和动画功能以及高速的图像生成能力。由于它运行在开放式平台,可容易地集成几百个第三方开发的 Plug-in 工具,尤其是可完全与 Discreet*公司的 Edit*/ Combustion*功能进行集成,因而成为具有强大的三维动画、非线性编辑以及特技效果制作能力的软件系统。

1.1 3DS MAX R5.0 的主要性能

1.1.1 结构特点

3DS MAX R5.0 具有以下结构特点:

- (1) 真正的 Windows NT 设计:32 位、完全面向对象、多线程,所有部件都使用可扩展的动态链接库。
- (2) 统一的工作环境:所有建模、动画、材质、渲染和合成功能都集中在熟悉的 Windows 界面下。
- (3) 面向对象:由于采用了和对象、选择灵敏的命令、智能光标和共享类参考等,使 3DS MAX R5.0 功能更强大,且读者易学易掌握。
- (4) 所有对象都可动画:调整任何参数时,只要单击 Animate(动画)按钮,就可创建关键帧。
- (5) 所有对象都可编辑:只要需要,建模过程可以随对象一起保留在可以编辑的堆栈中,每个建模操作都可以独立设置动画。
- (6) 所有功能都可以扩展:Plug-in 结构可以无缝地支持任何用户和开发商创建的新功能,并可与其他模块协同工作。
- (7) 灵活的建模:对象内和对象间的操作可以被关联、参考、复制。修改器本身也是一个对象。
- (8) Plug-in 的类型:包括创建、对象和世界空间修改器、空间变形、渲染器、大气环境、材质和贴图、位图和几何体。
- (9) MAXScript(脚本语言):使用脚本语言可以创建无缝用户界面,以便自动完成一系列操作、命令和外部数据的动态链接。
- (10) MAX 软件开发工具:每一个 3DS MAX R5.0 软件免费提供其开发模块,并允许使用者开发任何他想开发的应用程序。开发包提供 3DS MAX R5.0 中超过一半的程序源代码,并可制定程序功能,且可协调与外部扩展应用程序和引擎的链接。

1.1.2 工作流程

3DS MAX R5.0 的工作流程包括以下内容:

- (1) 3DS MAX R5.0 场景设计:可自己定义场景中对象、动画及渲染的各种属性及精度。



(2) 外部引用：允许整个场景或场景中的每个对象被引用，充分调用已有的三维资源，并在统一的项目中整体设计。支持本地编辑和选择全线的层嵌套，使协同工作流程更加简单，并可轻松地处理大量的数据。

(3) 定制操作界面：可以装载任何时间存储的界面，包括界面元素、颜色、定制的工具栏，工具提示按钮，宏记录和脚本描述的菜单，并可随时修改。

(4) 动态宏记录：在场景中的各种操作均可被简洁的脚本语言快速记录其相关的信息或直接描述。

1.1.3 动画制作

3DS MAX R5.0 的动画制作有以下特点：

(1) 动画控制器：可完成附加、音频、Bezier、二进制、表达式、Euler、浮点、IK、细节级别、线性、列表、注视、运动捕捉、噪声、脚本、光滑、阳光、表面、TCB 和波形(多于 60 个控制器)等功能。

(2) TrackView：在一个非模态方式下，使用功能曲线和场景中每个运动参数的准确键盘输入来管理时间；支持多个命名的轨迹视图。

(3) 关键帧管理：包括关键帧精简、功能曲线、松弛和乘子曲线、超出范围的循环、声音调和、匀速、文字注释、时间标记、对象选择、列表过滤器、基于时间的编辑和关键帧随机化等。

(4) 表达式：将动态参考动画轨迹作为变量以建立对象参数间的动态关系。

(5) 方向运动学：关约束包括放松、优先行 6 自由度的阻尼控制。交互的实时 IK 解决方案支持层级、固定对象、跟随对象、封闭环求解和约束。

(6) 刚体运动学：对象有弹力、静摩擦和动摩擦属性，可以在重力、风力、马达力、行推力的作用下进行碰撞和滑动。

(7) 世界：包括 SMPTE、帧、绝对或者定制显示。内部时间以 1/4800 秒的精度进行计算，并兼容 NTSC、PAL 制式和电影。

1.1.4 文件格式

3DS MAX R5.0 支持以下各种文件格式：

(1) 图像文件：AVI、BMP、CIN、EPS、FLC、GIF、JPG、PNG、RGB、RLA、TGA、TIF、PSD 和 QuickTime。

(2) 三维模型文件：3DS、PRJ、DWG、DXF(R14 或者早期的版本)、ASCII 场景描述。

(3) 二维文件：TIF 和 PFB 字体、Adobe Illustrator 的 AI、3DS MAX 的 SHP。

1.1.5 系统要求

3DS MAX R5.0 对计算机系统有以下要求：

(1) 操作系统：Microsoft Windows NT4.0 或者 Microsoft Windows 95/98、Microsoft Windows 2000。

(2) CPU：CPU 主频至少为 200 MHz(完全支持多处理器系统，推荐双 Pentium Pro 或者 Pentium 系统)，至少有 128 MB 内存和 250 MB 磁盘交换空间(与场景的复杂度有关，最好为 256 MB 内存以上)。

(3) 显示卡：支持 800 × 600 × 256 色以上图形卡(最好是支持 OpenGL、Direct 3D 硬件加速的 24 位显示卡)。

(4) 其他设备：Windows 兼容的定点设备(最好是 Microsoft 的鼠标)，CD-ROM 驱动器。



(5) 选件：声卡和音响、与 TCP/IP 兼容的网络电缆、3D 硬件图形加速卡、视频输入和输出设备、游戏杆、MIDI 设备和三键鼠标。

1.2 3DS MAX R5.0 主要优势

3DS MAX R5.0 与其他三维软件相比，其主要优势有下面 4 点：

(1) 整体化的工作组流程。随着 Windows NT 下的 3DS MAX R5.0 的发布，它成为最有效的创作环境，用户在使用它时不需要考虑项目的大小以及工作组人数的多少。使用 External Referencing(外部参考)可以很容易地管理三维对象，就像很多艺术家通过无数场景配置它们一样，并可通过追踪对象的各个产生阶段来了解对象的创建过程。此外，新的 Proxy System 可以在交互式的低分辨率下处理和运动最复杂的对象，这样就可以在视窗中快速有效地工作。渲染时可以采用完全合适的分辨率。

(2) 可定制的界面提高工作流程效率。3DS MAX R5.0 可以定制工作环境，以满足任何项目的要求。可制定的用户界面使艺术家只观察到每个任务所需要的菜单栏和工具栏，同时键盘快捷键和容易创建的本程序可以被显示成工具栏按钮，以便于单机使用。定制的工作界面可以随时调用，甚至可以在不同的工作站之间使用。

(3) 角色动画。Discreet*继续为快速、直观的角色动画建立标准。新嵌入的 3DS MAX R5.0 核心应用程序的工具现在支持简化的表皮、从属的运动和变形。新的 Morph 管理器可以有 100 个带有权重的目标，这样就可以产生精确的变形动画。对于高级的角色动画，3DS MAX R5.0 的扩展——Character Studio，可以让任何技术水平的动画师使用足迹融合、运动捕捉和自由变形技术来创建最真实的角色。

(4) 极大地提高生产率。3DS MAX R5.0 保持高度的创造力，有极易书写的脚本语言、插入式应用程序扩展和可以定制的 3DS MAX R5.0 环境，而且 3DS MAX R5.0 的脚本语言对应程序的每个方面(包括插件)几乎都是开放的。这意味着可以快速地生成脚本，甚至可以结合多个插件界面定义自己的插件。如果再加上已经存在的 200 多个插件，那将使 3DS MAX R5.0 的创造性大大增强。

1.3 学习 3DS MAX R5.0 与创作的方法

1.3.1 学习方法

依次学习界面操作→建模→材质制作→摄像机使用→灯光选用→动画制作→合成，这是比较容易接受的学习过程，但也不是一成不变的，用户可以根据自己的工作需要来调节。

- 界面操作：即了解各种命令，有助于用户更好地完成自己的作品。
- 建模：建模是制作三维动画的基础。如果能把看到或想到的某个造型做出来，不但会给用户带来很大的自信，而且以后学其他动画制作知识就不费什么力气了。若不会建模或建模不合适，就会永远受制于人，除非用户是学美术的，会做出漂亮的材质。学模型不需要太多美术基础，只需要拥有三维空间观察能力与思维能力就可以。
- 材质制作：要想得到真实的效果，材质制作是必不可缺的技能。把不同的材质赋予不同的模型，就像给人穿上不同的衣服。这些“衣服”有各自的质地款式，到底哪件穿上去是最漂亮的呢？有不同的审美观就会有不同的答案。记住，与整个场景的协调是最重要的。
- 摄像机使用：想要表达自我的视角，从最好的角度看到更美的图像，那么学习摄像机的使用同



样必不可少。

- 灯光选用：没有光就没有多彩的世界，光在三维动画创造中起着不可磨灭的作用。作品使用光的好坏决定了作品品质的好坏。

- 动画制作：其要求主要在于动画的流畅性和创意性。

- 合成：可以借助于其他合成软件，帮助用户达到更高的艺术境界。

在学习 3DS MAX R5.0 的过程中还应扩大眼界，多学习和参考别人的经验，但绝不盲从。许多制作人员在制作过程中不善于给物体命名，这就如同在程序设计中不加注解，随便给变量赋名一样，而且有了这种习惯就很难在一个大的制作环境中与大家共事，因为别人很难读懂你的场景，也许过一段时间，连你自己也不记得以前是怎么做的了。在学习的初始阶段，良好的习惯与系统的概念是至关重要的，涉足于三维动画制作行业的人应能够充分认识到正规培训的重要性。

1.3.2 创作方法

三维动画的创作应遵循以下原则：

- 原创精神：任何一件好的艺术作品都来自于原创，这也是在传统艺术领域所追求与奋斗的目标。原创，并不意味着不向别人的作品学习，站在巨人的肩膀上可以看得更远，只是这种学习绝不是照抄别人作品的创意甚至其中的某个片断。三维在感官效果上是属于艺术的，但制作过程却是计算机化的、机械的，这就更加需要坚持原创精神。追求并不断完善这种原创精神，是通往大师之路的“敲门砖”。

- 个性：这里不仅指人的个性，也包括作品的个性。没有个性注入的作品是没有灵魂的作品。一个三维动画如同现实世界中活生生的一个角色，应该给它注入个性。注入了某种感情色彩与个性效果的作品是独一无二的。

1.4 小 结

这一章主要介绍了三维动画创造的一些基本知识。三维艺术世界真是太神秘了，对于初学者来讲，它就像一团雾，因此，学习这些基本知识对于今后的提高有很大帮助。从下一章起，我们就要寻求三维艺术世界的入门之路了，读者将随着一个个经典的实例，一步一步进入虚拟与真实的三维艺术世界。

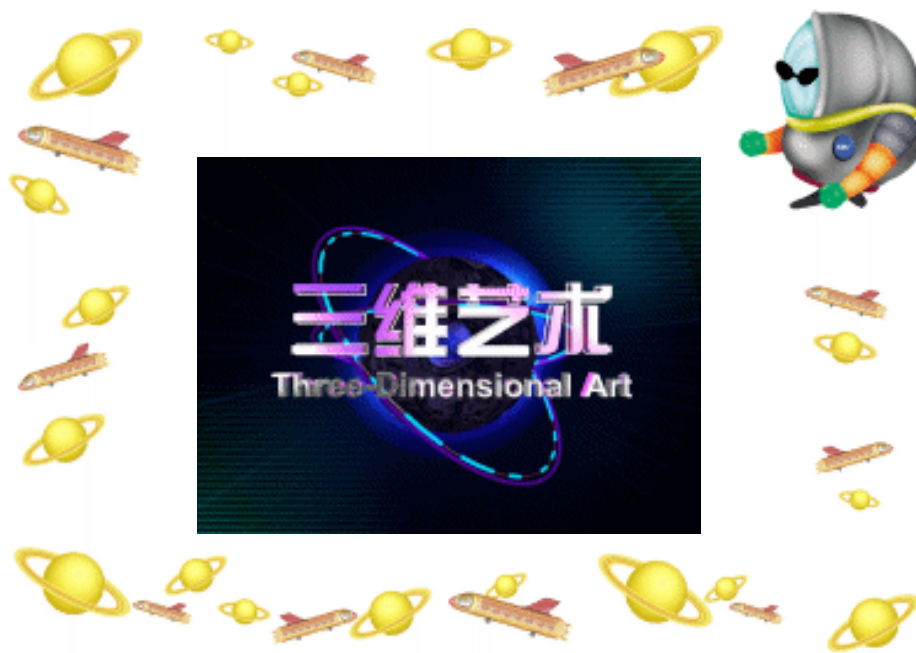


第二章 三维艺术

本章将通过“三维艺术”这个动画的制作过程，清楚地讲解使用 3DS MAX R5.0 制作动画的整个操作流程。

在制作步骤中未提到的参数和设置保持其默认值，文中指出的那些参数和设置是需要改变的。示例图中加标识之处需要多加留意。

由于 3DS MAX R5.0 是英文软件，因而在每一个实例制作步骤中，对于初次出现的命令以及各项功能会做译文注解，其后就不再注解了。



三维艺术

在开始学习这个动画实例之前，请大家打开光盘上的“三维艺术.avi”动画文件，仔细观察该实例动画，熟记整个动画的过程，然后再跟着以下步骤开始练习制作。OK，Come on！

实例一 三维艺术

这个动画实例是由中心主题“Awang ART”逐渐推出最终主题“三维艺术”，其技术构成包括摄像机



动画技术、粒子动画技术、物体旋转技术、文字遮罩动画技术、光效动画技术等。

2.1 总体场景主体单元制作

总体场景主体单元制作的第一步是制作总体场景主体的物体。本实例的总体场景主体是一个球体，主要应用了 Mesh(网格)建模技术，将主球体随机选取的面进行 Extrude(挤压)，使其产生更好的凹凸体积感。这一步涉及到的都是 3DS MAX R5.0 中最基础也是非常有用的知识。其实在动画制作中建模，并不一定要很复杂才能达到效果，有时简单的物体也能通过动画技巧，巧妙地制作出震撼的效果。

(1) 依次单击 Create(创建)? Geometry(几何体)? Standard Primitives(原始标准)? Sphere(球体)按钮。

(2) 在 Keyboard Entry(键盘登录)卷展栏中，设置 Radius(半径)为 50.0。在 Parameters(参数)卷展栏中，设置 Segments(片断)为 50。然后激活 Top(顶)视图，再在 Parameters卷展栏中，单击 Create(创建)按钮，在视图中建立一个球体，取名为“主体”。

注意：这一步是很关键的，一定要使用准确的键盘登录建立球体定位。

(3) 进入 Modify(修改)命令面板，为“主体”增加一个 Edit Mesh(编辑网格)修改命令。在 Selection(选择)卷展栏中，选择 Polygon(多边形)次物体编辑。

(4) 依次选择【Edit(编辑)】→【Select All(全部选择)】菜单命令。在 Geometry(几何体)卷展栏中的 Material ID(材质 ID 号)中输入 1，然后取消全部选择。

(5) 单击 Select Object(选择物体)工具按钮，在各视图中任意选择一些多边形，如图 2.1-01 所示。

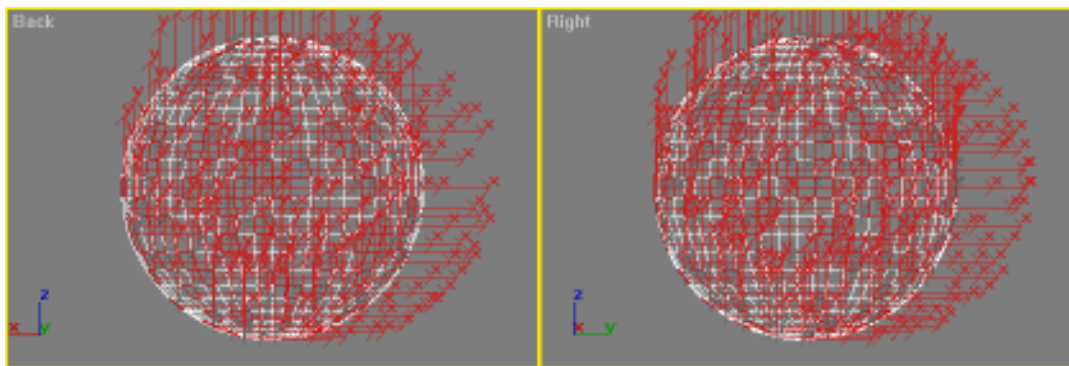


图 2.1-01 任意选择一些多边形

注意：不要用鼠标拖动的方式进行选择，以免将背后的多边形也选择上。在 Front(前)视图中，按键盘上的【K】键，切换到 Back(背)视图再选择。在 Left(左)视图中，按键盘上的【R】键，切换到 Right(右)视图再选择。在选择时，按住【Ctrl】键可以增加选择。在选择过程中可以将 Perspective(透)视图的视图方式改变成 Edges Faces(面边)显示方式，并可以配合使用 Rrc Rotate(区域旋转)工具和按住【Alt】键旋转 Perspective 视图。

(6) 选择好后，按一下键盘的空格键，或者单击 Selection Lock Toggle(选择锁住)工具按钮，选择就不会被取消掉了。在 Material ID 中输入 2。在 Geometry卷展栏的 Extrude(挤压)中输入 1，再按一下键盘的空格键取消锁定，然后取消选择。