

前言

3ds Max 9 是美国 Autodesk 公司推出的一款顶级的三维动画软件，在同行业中拥有最大的用户群，其相关插件和各种资源也十分丰富。该软件问世以来，凭借其强大的建模、材质、动画等功能和良好的可操作性，被广泛应用于工业造型、影视、游戏等领域，受到国内外 3D 从业人员和个人爱好者的青睐。

内容概览

按照建立模型、设置材质与贴图、创建动画并渲染的三维设计流程，全书共分为 11 章，详细地讲解了 3ds Max 的基本知识、对象的创建、变换对象、修改器的使用、材质的制作、如何创建动画、灯光与摄影机、渲染输出以及物理动画模拟工具（reactor）等 3ds Max 的所有功能，并在知识讲解的末尾有针对性地加入了大量小型实例，使读者可以通过练习，进一步巩固学到的各种知识。

本书除包含各种命令操作外，还针对室内设计和片头动画制作这两个最重要的应用领域，提供了两个综合实例，其内容包含了利用 CAD 图纸制作建筑透视图，家具的制作和贴图、渲染器的应用、利用 Photoshop 润色、制作摄像机动画、后期合成等内容，不但为读者展示了实际工作中高级作品的完美设计效果，也以此来帮助读者综合应用、复习前面章节学到的各种知识，并积累一定的实际操作经验。

全书内容全面、讲解细致，深入剖析了使用 3ds Max 软件进行创作的全部流程、关键技术和最实用的设计技巧，即使是初次接触 3ds Max 软件的读者也能顺利操作、迅速上手。

突出特色

| 入门为基础：书中全面介绍了使用 3ds Max 软件进行三维设计的流程和方法，内容涵盖建模、材质、灯光、摄影机和渲染等各个方面，即使是初次接触软件的初学者也能迅速上手。

| 精通为目的：从软件基础知识入手，通过实例的逐步讲解和经验性提示的完美配合，让入门者的设计水平直线上升，真正成为三维设计高手。

| 范例为导向：精心设计 200 多个“范例实录”，将每个命令的功能充分体现在具体实例中，使读者在学习过程中更容易体会到这些命令的活用方式，让学习变得简单有趣。

| 提示为精华：近千个软件操作重点提示，是作者多年来三维设计经验的全面体现，避免读者学习、工作时再走弯路，让提高技术水平变得轻松容易。

附赠内容——随书光盘与随书手册

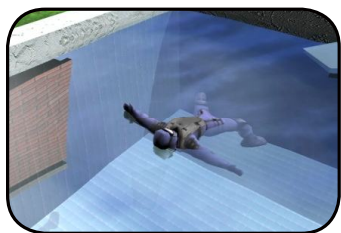
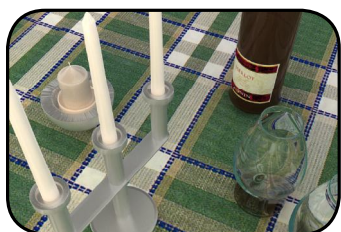
随书赠送 1 张光盘，内含 Autodesk 公司正式授权的官方 3ds Max 9 试用版软件，388 分钟超长多媒体视频教学录像，以及本书全部实例的配套场景文件、各种贴图素材和各种相关的文件，同时本书还附赠一本插件手册，便于读者学习使用。

在本书的出版过程中，得到了多方的支持和帮助，在此要特别感谢中国青年出版社的各位编辑为本书付出的辛勤劳动，还要感谢 Autodesk 公司为本书提供的软件支持。由于本人能力有限，加之时间仓促，书中难免会有所疏漏，敬请广大读者指正。

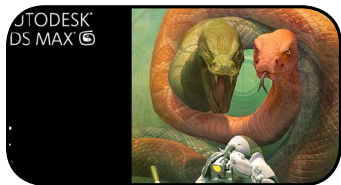
作 者

2007 年 10 月

Chapter 1 认识3ds Max..... 1



1.1	3ds Max简介.....	2
1.1.1	3ds Max的发展历史.....	2
1.1.2	3ds Max的应用领域.....	2
1.1.3	3ds Max的典型特征.....	2
1.2	3ds Max的安装与工作流程.....	4
1.2.1	3ds Max 9的新特性.....	4
1.2.2	安装3ds Max 9.....	6
1.2.3	3ds Max 9的工作流程.....	10
1.3	用户界面的基本控件.....	12
1.3.1	工具栏.....	12
1.3.2	状态栏、提示行与坐标控制.....	13
1.3.3	时间控制、动画与播放工具.....	14
1.3.4	脚本的调用和提示.....	14
1.4	命令面板.....	15
1.4.1	创建命令面板.....	15
1.4.2	修改命令面板.....	15
1.4.3	层次命令面板.....	16
1.4.4	运动命令面板.....	16
1.4.5	显示命令面板.....	16
1.4.6	工具命令面板.....	17
1.5	视图.....	19
1.5.1	视图与主栅格.....	19
1.5.2	更改视图布局.....	20
1.5.3	控制视图的工具.....	21
1.5.4	栅格的作用.....	25
1.6	菜单命令.....	26
1.6.1	主菜单.....	26
1.6.2	四元菜单.....	27
1.6.3	鼠标快捷菜单.....	30
1.6.4	视图控制菜单.....	31
1.7	自定义界面和设置系统.....	32
1.7.1	用户界面的配置文件.....	32

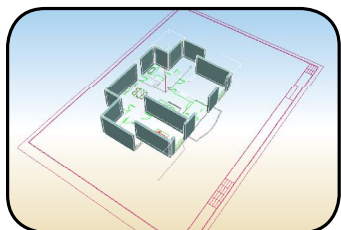


1.7.2	设置系统单位	33
1.7.3	系统常规设置	33
1.7.4	配置用户路径	34
1.7.5	3ds Max文件的归类	36

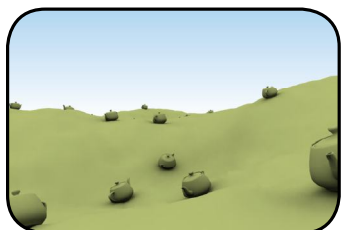
Chapter 2 创建场景对象 41



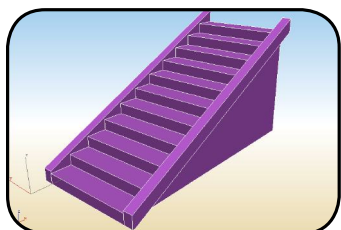
2.1	创建几何模型	42
2.1.1	标准基本体的创建	42
2.1.2	扩展基本体的创建	45



2.2	创建几何图形	48
2.2.1	样条线的创建	48
2.2.2	扩展样条线的创建	53



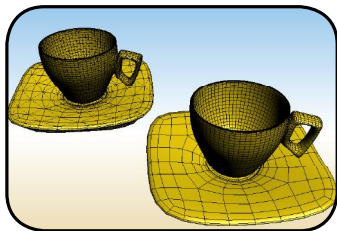
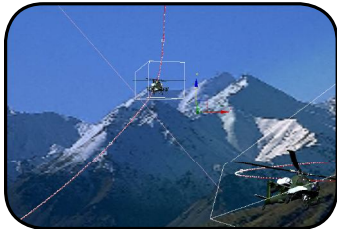
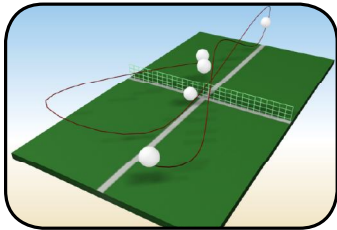
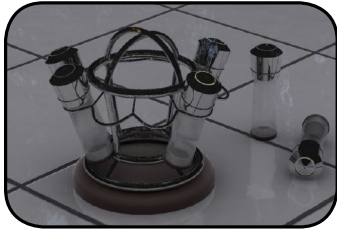
2.3	创建复合对象	54
2.3.1	利用布尔运算合成新对象	55
2.3.2	放样物体的创建	57
2.3.3	超级布尔和专业剪切器	64
2.3.4	创建其他合成对象	69



2.4	创建建筑模型	73
2.4.1	创建楼梯	74
2.4.2	创建门	76
2.4.3	创建窗	79
2.4.4	创建AEC扩展对象	81
2.5	创建精细的办公桌模型	88
2.5.1	环境的设置	88
2.5.2	创建底座	90
2.5.3	创建柜体	94
2.5.4	创建柜体抽屉	96
2.5.5	创建横向抽屉及桌面	100

Chapter 3 对象的变换 103

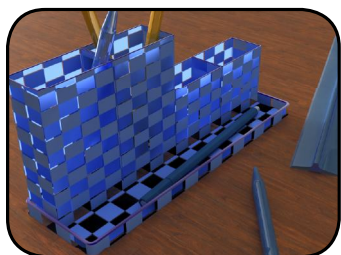
3.1	对象属性	104
3.1.1	对象的基本属性	104



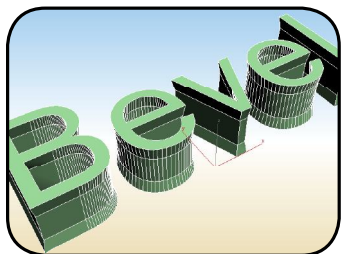
3.1.2	设置对象的高级照明	107
3.1.3	metal Ray控制与自定义数据	109
3.1.4	User Defined选项卡的使用	109
3.2	对象的选择方式和显示状态	109
3.2.1	基本选择	109
3.2.2	按名称选择	111
3.2.3	过滤选择	112
3.2.4	颜色选择	113
3.2.5	对象的隐藏、冻结与独立	114
3.3	对象的基本变换	117
3.3.1	移动、旋转和缩放对象	117
3.3.2	约束变换	118
3.3.3	精确变换	119
3.4	克隆对象	120
3.4.1	以复制方式克隆对象	121
3.4.2	以实例方式克隆对象	121
3.4.3	以参考方式克隆对象	122
3.5	坐标系统与轴心控制	124
3.5.1	参考坐标系	124
3.5.2	轴点中心的使用	126
3.5.3	选择中心的使用	127
3.5.4	变换坐标中心的使用	128
3.6	使用工具变换、克隆对象	129
3.6.1	对齐对象	129
3.6.2	镜像对象	131
3.6.3	阵列对象	132
3.6.4	空间适配工具的使用	134
3.6.5	快照工具的使用	135
3.7	运用捕捉功能	136
3.7.1	捕捉的基本设置	136
3.7.2	维数捕捉的使用	137
3.7.3	利用角度捕捉旋转对象	139
3.7.4	利用百分比捕捉缩放对象	139
3.8	制作调味盒	141
3.8.1	制作调味架	141

3.8.2	制作固定围栏·····	149
3.8.3	制作调味瓶·····	152

Chapter 4 使用修改器····· 159



4.1	修改器堆栈·····	160
4.1.1	初识修改器堆栈·····	160
4.1.2	编辑修改器·····	161
4.1.3	自定义修改器集·····	163



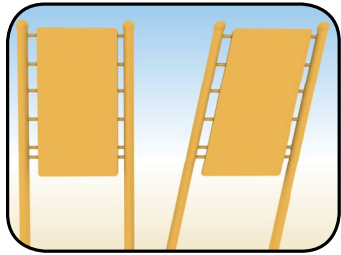
4.2	修改图形的常用修改器·····	165
4.2.1	挤出修改器·····	165
4.2.2	倒角修改器·····	166
4.2.3	倒角剖面修改器·····	168
4.2.4	车削修改器·····	170
4.2.5	综合应用针对图形的修改器·····	172



4.3	修改模型的常用修改器·····	174
4.3.1	弯曲修改器·····	174
4.3.2	倾斜修改器·····	176
4.3.3	锥化修改器·····	176
4.3.4	扭曲修改器·····	177
4.3.5	噪波修改器·····	179
4.3.6	自由变形修改器·····	180
4.3.7	晶格修改器·····	182
4.3.8	综合应用针对模型的修改器·····	184



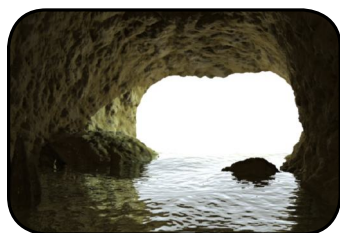
4.4	可编辑样条线·····	188
4.4.1	编辑顶点层级·····	189
4.4.2	编辑分段层级·····	193
4.4.3	编辑样条线层级·····	195



4.5	可编辑多边形·····	198
4.5.1	编辑顶点层级·····	198
4.5.2	编辑边层级·····	201
4.5.3	编辑边界层级·····	205
4.5.4	编辑多边形层级·····	206
4.5.5	编辑元素层级·····	211
4.6	制作文具·····	212

4.6.1	制作笔筒底座	212
4.6.2	制作笔筒筒身	215
4.6.3	制作笔、尺	219

Chapter 5 为场景制作材质 231



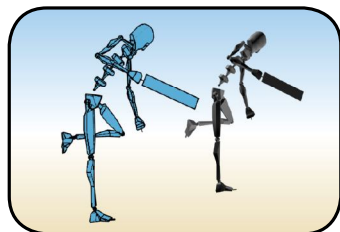
5.1	材质编辑器	232
5.1.1	样本材质与示例窗	232
5.1.2	材质编辑器的工具	234
5.1.3	材质/贴图浏览器的使用	239
5.1.4	材质/贴图的复制和替换	239



5.2	不同类型的材质	240
5.2.1	标准材质与明暗器	240
5.2.2	建筑材质	247
5.2.3	混合材质	248
5.2.4	多维/子对象材质	250
5.2.5	光线跟踪材质	252
5.2.6	卡通材质	254
5.2.7	其他材质	255



5.3	程序贴图的应用	257
5.3.1	2D贴图	257
5.3.2	3D贴图	265
5.3.3	合成器	275
5.3.4	颜色贴图	276
5.3.5	反射和折射贴图	277
5.3.6	其他贴图	282
5.3.7	贴图的应用	284
5.3.8	材质与贴图的配合应用	290



5.4	材质修改器与材质库	295
5.4.1	UVW 贴图修改器	295
5.4.2	UVW 变换修改器	298
5.4.3	展开UVW修改器	299
5.4.4	使用外部材质	303
5.4.5	建立材质库	305

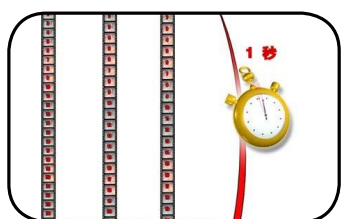


5.5	制作溶洞	306
-----	------	-----



- 5.5.1 创建溶洞的基本外形····· 306
- 5.5.2 制作溶洞内壁材质····· 311
- 5.5.3 制作水····· 315
- 5.5.4 灯光及其他····· 320

Chapter 6 动画····· 325



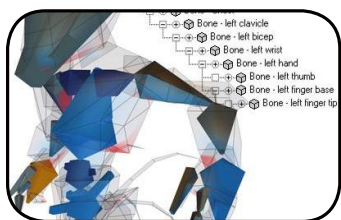
- 6.1 动画概念····· 326
 - 6.1.1 传统动画与计算机动画的制作方法····· 326
 - 6.1.2 帧速率····· 326
 - 6.1.3 利用3ds Max制作动画····· 328
 - 6.1.4 运动面板的使用····· 332



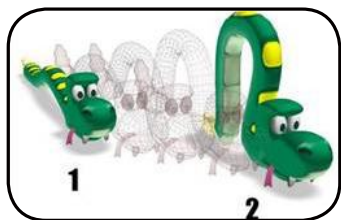
- 6.2 轨迹浏览器····· 335
 - 6.2.1 轨迹视图界面····· 336
 - 6.2.2 利用曲线编辑器编辑关键点····· 336
 - 6.2.3 利用摄影表设置动画范围····· 341



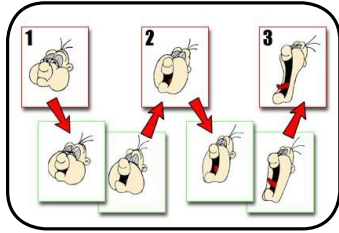
- 6.3 常用动画控制器····· 343
 - 6.3.1 了解控制器····· 343
 - 6.3.2 添加线性控制器····· 346
 - 6.3.3 添加音频控制器····· 347
 - 6.3.4 添加限制控制器····· 349
 - 6.3.5 添加列表控制器····· 350



- 6.4 设置动画约束····· 352
 - 6.4.1 附着点约束的应用····· 352
 - 6.4.2 曲面约束的应用····· 354
 - 6.4.3 位置约束的应用····· 355
 - 6.4.4 链接约束的应用····· 357
 - 6.4.5 方向约束的应用····· 360
 - 6.4.6 注视约束和路径约束····· 361

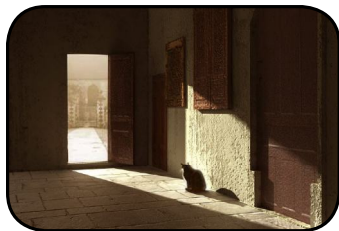


- 6.5 层次和运动学····· 362
 - 6.5.1 了解层次和链接····· 362
 - 6.5.2 轴心点····· 364
 - 6.5.3 链接信息····· 366



6.5.4	正向运动和反向运动·····	368
6.6	制作雨中的花·····	368
6.6.1	创建花和花盆的模型·····	369
6.6.2	制作简单材质·····	373
6.6.3	为花设置生长动画·····	375
6.6.4	制作场景中的雨·····	378
6.6.5	模拟雨滴的反弹·····	383

Chapter 7 灯光与摄影机····· 389



7.1	标准灯光·····	390
7.1.1	标准灯光的种类·····	390
7.1.2	灯光的属性与参数·····	393
7.1.3	灯光的阴影·····	400
7.1.4	灯光的作用控制·····	408
7.1.5	照明技巧·····	410



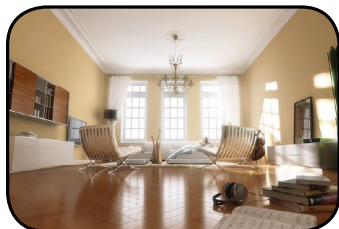
7.2	光度学灯光·····	414
7.2.1	光度学灯光的种类·····	414
7.2.2	灯光的分布方式·····	419
7.2.3	颜色与强度·····	421



7.3	摄影机·····	423
7.3.1	摄影机的特性·····	423
7.3.2	摄影机的使用·····	424
7.3.3	剪切平面·····	427
7.3.4	景深与运动模糊·····	428
7.4	播放电影的剧场·····	431
7.4.1	制作剧场简单模型·····	431
7.4.2	制作基本材质·····	438
7.4.3	灯光的应用·····	440

Chapter 8 渲染····· 445

8.1	渲染基础·····	446
8.1.1	渲染的基本设置·····	446



8.1.2	渲染窗口与渲染信息	450
8.1.3	不同类型的渲染方式	452
8.2	渲染器	455
8.2.1	默认扫描线渲染器	455
8.2.2	抗锯齿过滤	458
8.2.3	高级照明之光能传递	459
8.2.4	高级照明之光跟踪器	466
8.3	mental Ray渲染器	471
8.3.1	mental Ray的概念	471
8.3.2	mental Ray的材质	472
8.3.3	设置采样质量	476
8.3.4	焦散和全局光照	477
8.3.5	最终聚集	480
8.4	网络渲染	482
8.4.1	网络渲染的环境设置	482
8.4.2	本地计算机的批处理	484
8.4.3	网络计算机如何参与渲染	486
8.4.4	队列监视	488
8.5	模拟GI灯光	490
8.5.1	创建室外模型	490
8.5.2	制作简单材质及简单渲染	496
8.5.3	GI的模拟	498

Chapter 9 reactor..... 503



9.1	reactor简介	504
9.1.1	关于reactor	504
9.1.2	reactor相关工具和命令	504
9.2	刚体与约束	505
9.2.1	刚体的应用	505
9.2.2	刚体的类型	508
9.2.3	约束的概念	512
9.2.4	使用简单约束	513
9.2.5	使用合作式约束	515



9.2.6 刚体对象····· 523

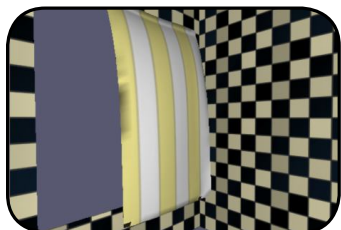
9.3 可变形体····· 527

9.3.1 可变形体的基础知识····· 527

9.3.2 布料的应用····· 527

9.3.3 柔体的应用····· 529

9.3.4 绳索的应用····· 531



9.4 水和风····· 533

9.4.1 创建水空间扭曲····· 533

9.4.2 模拟风的效果····· 535

9.5 制作玻璃破裂动画····· 537

9.5.1 创建场景模型····· 538

9.5.2 制作破裂动画····· 543

9.5.3 为场景对象制作材质····· 548

9.5.4 灯光及渲染····· 557

Chapter 10 室内效果图····· 561



10.1 结构建模····· 562

10.1.1 创建墙体····· 562

10.1.2 创建地面····· 568

10.1.3 创建顶····· 570

10.2 细化室内····· 576

10.2.1 创建踢角线····· 576

10.2.2 创建装饰物件····· 577

10.2.3 合并对象····· 581

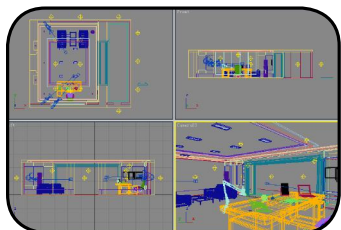


10.3 制作室内材质····· 583

10.3.1 制作室内结构的材质····· 583

10.3.2 制作其他材质····· 589

10.3.3 制作合并模型的材质····· 594



10.4 灯光与渲染····· 612

10.4.1 设置灯光效果····· 613

10.4.2 渲染····· 617

Chapter 11 影视片头动画····· 621



- 11.1 创建基本元素····· 622
 - 11.1.1 创建主角模型····· 622
 - 11.1.2 创建主角材质····· 624
- 11.2 创建第一部分····· 628
 - 11.2.1 制作旋转镜头····· 628
 - 11.2.2 制作晃动镜头····· 633
 - 11.2.3 制作横向飞过镜头····· 638
 - 11.2.4 制作旋转变大镜头····· 644
 - 11.2.5 制作影片浏览镜头1····· 647
- 11.3 创建第二部分····· 650
 - 11.3.1 制作侧飞的镜头····· 650
 - 11.3.2 制作渐现镜头····· 653
 - 11.3.3 制作影片浏览镜头2····· 655
 - 11.3.4 制作旋转渐现镜头····· 659
 - 11.3.5 制作沿路径运动镜头····· 661
- 11.4 创建第三部分····· 665
 - 11.4.1 制作多个沿路径运动镜头····· 665
 - 11.4.2 制作侧面旋转镜头····· 669
 - 11.4.3 制作简单舞蹈镜头····· 671
 - 11.4.4 制作横向旋转镜头····· 677
 - 11.4.5 制作交叉飞动镜头····· 678
 - 11.4.6 制作文字镜头····· 683
- 11.5 渲染与合成····· 686
 - 11.5.1 渲染短片····· 686
 - 11.5.2 合成影片····· 697

CHAPTER

6

动画

利用3ds Max 9可以记录场景对象和环境参数的变化，如对象的参数、材质效果以及环境特效等都可以被记录成动画，记录动画不仅能通过传统的方式记录，还能够使用3ds Max 9提供的大量的动画工具制作带有各种物理属性的动画，关于动画将在本章进行详细讲解。

本章主要内容

3D知识点拨

范例实录剖析

动画概念

传统动画与计算机动画的制作方法；帧速率；利用3ds Max制作动画；运动面板的使用

设置帧速率相关环境参数；制作简单动画；使用运动命令面板创建动画；查看运动轨迹

设置动画约束

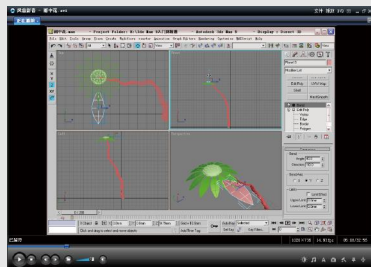
附着点约束的应用；曲面约束的应用；位置约束的应用；链接约束的应用

附着点的简单应用；制作地球标识；行星间的相互影响；制作球体传递动画

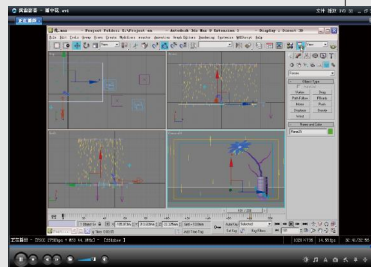
层次和运动学

了解层次和链接；轴心点；链接信息；正向运动和反向运动

创建链接关系；控制轴心点；控制扇页的继承关系



▲ 创建花模型的效果



▲ 制作雨中的花效果

综合实例场景视频链接

6.1 动画概念

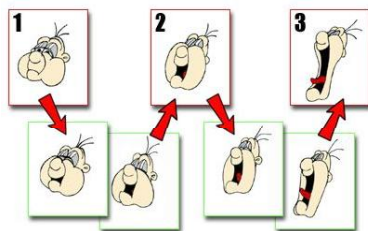
动画是以人的视觉原理为基础而产生的现象，例如在快速翻阅一系列相关的图片时，视觉的停留会使读者感觉书中的内容产生了一段动画，而组成这段动画的网页便是动画概念中的“帧”。

6.1.1 传统动画与计算机动画的制作方法

1. 传统动画的制作方法

早期的传统动画是靠连贯大量帧来完成的，动画师必须对每一帧的内容进行安排和绘制，加上各国不同的电视制式或对动画不同的质量要求，每分钟动画大概需要 720-1800 帧。

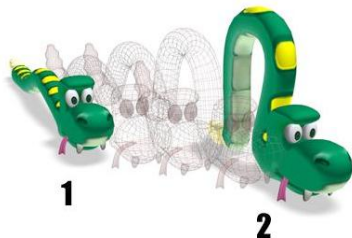
由于绘制帧的工程巨大，为了提高工作效率而出现了“关键帧”技术，关键帧是指动画师根据时间线只绘制出重要的帧，再通过这些重要的帧计算出需要的其他中间帧，最后进行帧的插入或链接工作，完成动画，这种制作动画的方法一直延用至今。



2. 3ds Max制作动画的方法

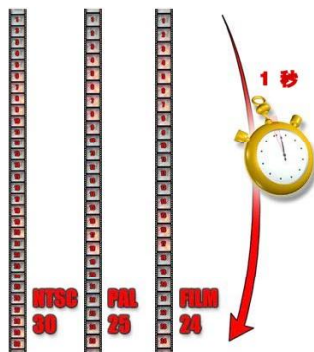
3ds Max 借用了传统动画制作的原理，用户只需要制作出关键帧，3ds Max 会根据设置自动生成中间帧，而且能够单独调整场景在指定帧中的状态。

关键帧在 3ds Max 中又称作关键点 (Keys)，用户可以在某个时间段变更对象的参数，并利用相关工具记录这些参数，3ds Max 会自动计算这些参数之间过度的插补值，从而生成完整动画。例：在第 1 帧，记录设置对象的弯曲程度为 10° 的参数，在第 20 帧，记录对象弯曲至 90° 的参数，对象将产生一段弯曲的动画。



6.1.2 帧速率

动画都是基于时间产生运动的，在制作传统的动画和简单的计算机动画时，都是单一的在时间线上手动或自动的逐一生成帧，如果需要在特定时间段插入动画时容易因为格式不一致产生不同帧速率。例如，在每秒 30 帧的视频制式环境中创建 10 秒钟的动画，就共有 300 帧，如果插入一段每秒只有 25 帧的动画，时间线就会受到影响，就需要改变帧速率。



提示

NTSC是美国和日本的视频制式标准，为30FPS；PAL是欧洲的视频制式标准，为25FPS（中国使用PAL制式）；FILM即电影专用制式，为24FPS。

动画的格式由帧速率（FPS）决定，帧速率是指每秒实时显示或渲染的帧数，目前全球使用的视频制式主要是NTSC、PAL和FILM 3种。

范例实录

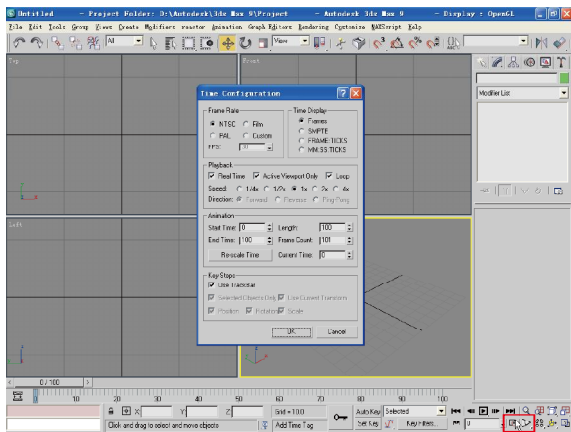
设置帧速率相关环境参数

3ds Max 同样是基于时间进行动画制作，根据动画的要求设置相应的帧速率以及相关环境参数。

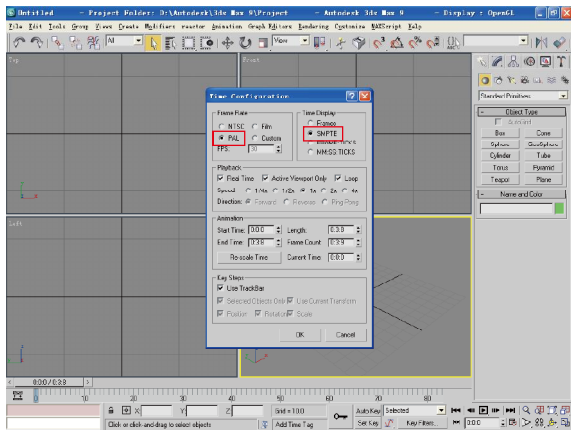
提示

在Playback（回放）选项组中可选择播放的速率，如1x、2x等；在Animation（动画）选项组中可控制时间的长度以及开始和结束时间等；Key Steps（关键点步幅）选项组则用来配置启用关键点模式时所使用的方

1 单击用户界面底部的Time Configuration（时间配置）按钮，打开相应的对话框，在该对话框中可设置场景的时间系统，如图所示。



2 在对话框中选择PAL制式，场景动画将以25帧为一秒计算，选择SMPTE时间显示方式，时间滑块将100帧时间显示为0:3:8，即3秒又8帧，如图所示。



6.1.3 利用 3ds Max 制作动画

3ds Max 的动画制作同样是基于时间进行的，用户可以将对象的变换参数、材质参数以及场景的环境、特效参数等进行记录，记录的方式包括自动关键点模式、设置关键点模式或各种工具自动计算生成，3ds Max 也提供一系列动画工具和物理系统用于正向和反向运动的模拟以及动力学高级动画模拟。



1. 自动关键点模式

利用自动关键点模式方法创建关键点时，需要用户准确地控制关键点所在的时间以及对对象变换的参数值，适用于一些简单变换的小动画，如使用中的电风扇、闹钟的秒针等。

当在用户界面中激活 Auto Key **Auto Key** 按钮后，场景将在时间滑块所处时间点为动画的初始状态，拖移时间滑块并进行场景对象的更改时，系统将自动创建关键点并记录被更改的参数，同时在 0 时刻创建关键点，记录场景被更改前的参数，从而产生动画。

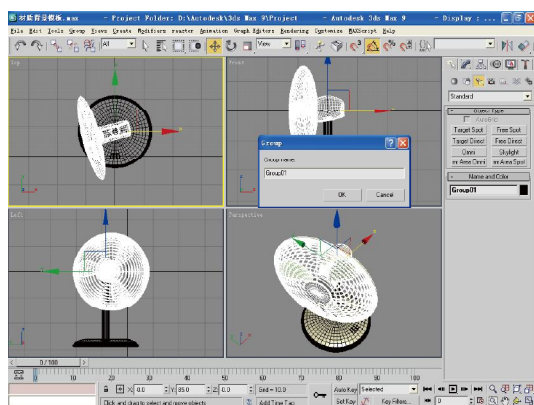
范例实录

制作简单动画

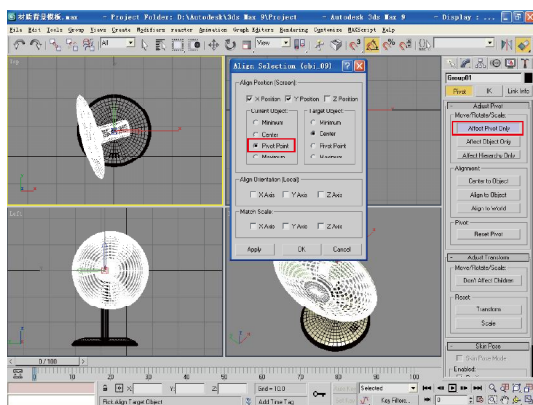



CD-ROM

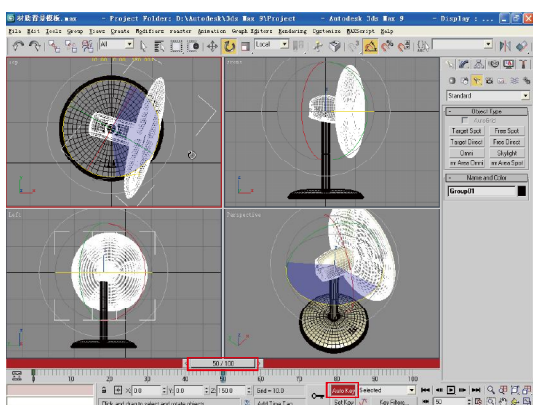
原始文件：
Chapter 6\风扇.max




1 选择电风扇能转动的部件，如扇页、连接轴等，执行菜单栏中的 Group（组）> Group（组）命令将选择的对象组合，如图所示。




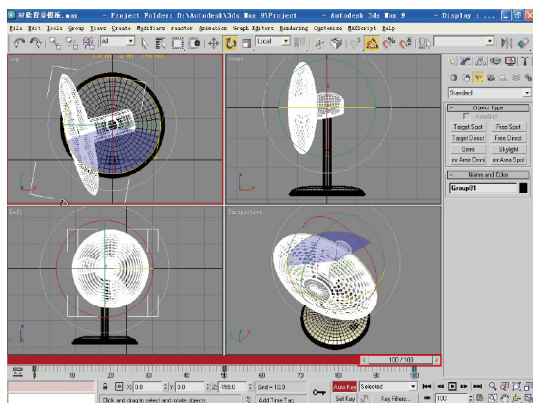
2 切换到 Hierarchy (层次) 命令面板, 激活 Affect Pivot Only (仅影响轴) 按钮 , 并使用 Align (对齐) 工具将选择对象的公用轴心点与底座进行对齐, 如图所示。



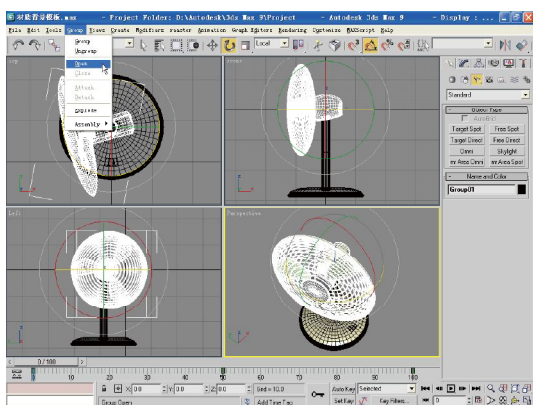
3 激活 Auto Key (自动关键点) 按钮 , 并将时间滑块拖动到 50 帧处, 然后将选择对象锁定 X 轴进行旋转变换, 如图所示。

提示

激活 Auto Key (自动关键点) 按钮 , 所有参数变化都将被记录为动画。



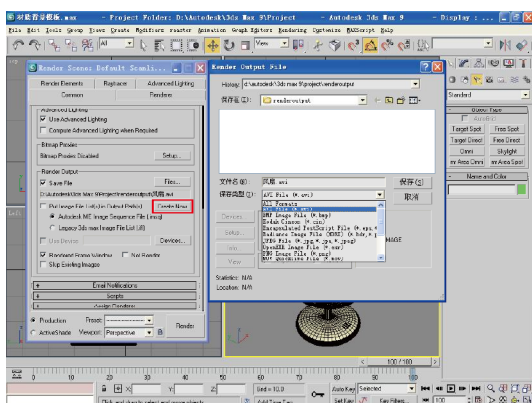
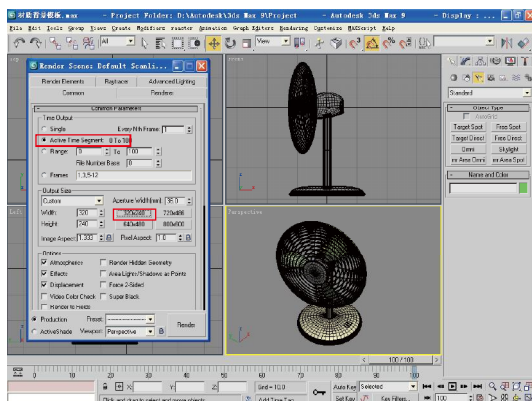
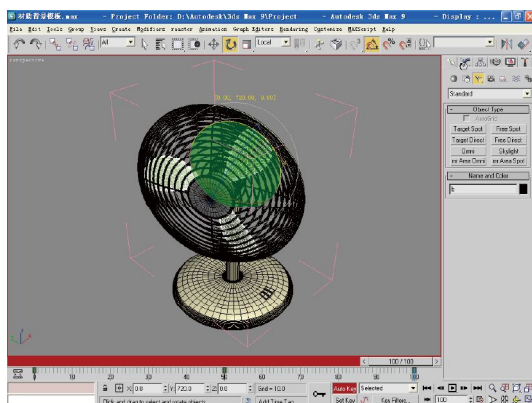
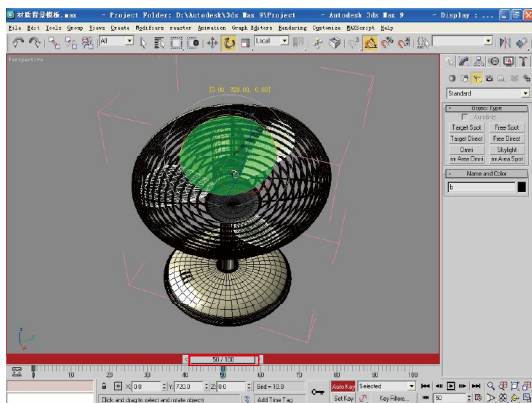
4 将时间滑块拖动到 100 帧处, 再根据示意图进行旋转变换, 如图所示。



5 执行菜单栏中的 Group (组) > Open (打开) 命令, 打开组, 如图所示。

提示

由于扇页跟随其在组合进行摇头运动，所以在制作自己的旋转动画时，需要使用Local（局部）坐标系。



6 切换到 Local（局部）空间坐标系，然后选择扇页对象，将时间滑块拖到 50 帧处，并将扇页进行旋转变换，如图所示。

7 将时间滑块拖到 100 帧处，再次将扇页进行旋转变换，如图所示。

8 按下快捷键 F10，在 Render Scene（渲染场景）对话框中设置渲染范围和大小，如图所示。

9 在 Render Output（渲染输出）选项组中单击 Files（文件）按钮 **Files...**，在打开的对话框中可选择保存路径及格式，如图所示。