



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校教学用书(计算机技术专业)

三维动画制作

© 向 华 主编 洪光英 张 渝 副主编



本书配有电子教学参考资料包



含·光·盘

技能型紧缺人才培养



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

TP319.41-43

2



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校教学用书（计算机技术专业）

三维动画制作

向 华 主编

洪光英 张 渝 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书是教育部职业教育与成人教育司推荐教材,是为适应中等职业学校培养计算机技术领域技能型紧缺人才的需要而编写的。全书采用案例式结构,由30个应用案例和1个综合案例构成,介绍了3DS MAX 5在建模、材质、灯光、摄像机和动画等方面的基本使用方法和操作技巧。通过大量的案例操作和上机实战训练,突出了对实际操作技能的培养。

本书附有一张配套光盘,为“三维动画”课程的教学提供了方便。其中的“案例”文件夹提供了各章的所有案例,“场景”文件夹提供了完成部分案例以及上机实战所需要的场景文件,“实战”文件夹则提供了上机实战的操作结果。

本书既可作为中等职业学校有关专业的“三维动画”课程教材,也可作为相关培训教材和三维动画爱好者的自学参考书。

本书还配有电子教学参考资料包,包括教学指南、电子教案及习题答案,详见前言。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

三维动画制作/向华主编. —北京:电子工业出版社,2005.2

教育部职业教育与成人教育司推荐教材·中等职业学校教学用书·计算机技术专业

ISBN 7-121-00901-3

I. 三… II. 向… III. 三维—动画—图形软件, 3DS MAX 5—专业学校—教材
IV. TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第006916号

责任编辑:李 影

执行编辑:毕军志

印 刷:北京季峰印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1 092 1/16 印张:16.75 字数:425.6千字

印 次:2005年5月第2次印刷

印 数:5 000册 定价:24.00元(含光盘1张)

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

中等职业学校教材工作领导小组

组长： 陈贤忠 安徽省教育厅厅长

副组长： 李雅玲 信息产业部人事司技术干部处处长

尚志平 山东省教学研究室副主任

睦 平 江苏省教育厅职社处副处长

苏渭昌 教育部职业技术教育中心研究所主任

王传臣 电子工业出版社副总编

组员：(排名不分先后)

唐国庆 湖南省教科院

张志强 黑龙江省教育厅职成教处

李 刚 天津市教委职成教处

王润拽 内蒙古自治区教育厅职成教处

常晓宝 山西省教育厅职成教处

刘 晶 河北省教育厅职成教处

王学进 河南省职业技术教育教学研究室

刘宏恩 陕西省教育厅职成教处

吴 蕊 四川省教育厅职成教处

左其琨 安徽省教育厅职成教处

陈观诚 福建省职业技术教育中心

邓 弘 江西省教育厅职成教处

姜昭慧 湖北省职业技术教育研究中心

李栋学 广西自治区教育厅职成教处

杜德昌 山东省教学研究室职教室

谢宝善 辽宁省基础教育教研培训中心职教部

安尼瓦尔·吾斯曼 新疆自治区教育厅职成教处

秘书长： 李 影 电子工业出版社

副秘书长： 蔡 葵 电子工业出版社

前言



3DS MAX 是一种流行的专业三维动画制作软件,在动画、多媒体、游戏、影视、广告和效果图设计等领域有着广泛的应用。目前,在中职、高职高专等各种层次的计算机应用、软件技术和数码娱乐等专业,三维动画制作作为专业必修课或选修课之一。

本教材是为适应中等职业学校培养计算机技术领域技能型紧缺人才的需要而编写的,其适用对象为三维动画的初学者。全书由 30 个案例及 1 个综合案例构成,介绍了 3DS MAX 5 的基本使用方法和操作技巧。本书在编写上具有以下特色:

1. 采用案例式结构

全书采用案例式结构,以应用为主线。每章按知识体系划分为若干节,而每一节则以一个涵盖相关知识点的应用案例为开头,首先根据案例的任务给出具体的操作步骤,然后,再归纳案例所涉及的各个知识点,以及知识点的扩展应用。

本书的最后一章还给出了一个较复杂的综合案例,训练学生对各个知识的综合应用能力,以及解决实际应用问题的能力。

2. 强调实际操作技能的训练

本书在每一章的末尾,均通过“上机实战”给出了目标明确的上机操作任务,其中,针对每个上机任务指出了技能训练重点,突出了对实际操作能力的培养。每章末尾的习题除了填空题和问答题之外,还布置了一个不带提示的操作题,给学生必要的挑战,充分调动其学习积极性。

为了给教学提供方便,本书附带了一张配套光盘,其中的“案例”文件夹提供了各章的所有案例,“场景”文件夹提供了完成部分案例以及上机实战所需要的场景文件,“实战”文件夹则提供了上机实战的操作结果。

本书的第 1, 4, 6, 7, 8, 9 章由成都职业技术学院的向华编写,第 2, 3 章由成都职业技术学院的洪光英编写,第 5 章由成都职业技术学院的张渝编写。本书在编写过程中,得到了成都职业技术学院各级领导的大力支持。成都职业技术学院计算机系的周察金、吴岚、刘静、李扬、文静、汪剑、赖怡梅、孙娟、李伟、时洁、曾敏、王自力等老师对本书的编写给予了许多帮助,并为本书的图片处理和校对做了大量的工作。向宇老师为本书的范例设计提出了许多宝贵的意见,在此一并表示衷心的感谢!同时,还要感谢我们的家人的支持和鼓励。

本书由北京联合大学校长高林教授和宁波大红鹰职业技术学院院长俞瑞钊教授主审,通过教育部认定,作为教育部职业教育与成人教育司推荐教材。

由于编者水平有限,书中疏漏和不足之处难免,敬请读者批评指正。

为了方便教师教学,本书还配有教学指南、电子教案及习题答案(电子版),请有此需要的教师登录华信教育资源网(<http://www.hxedu.com.cn>)下载或与电子工业出版社联系,我们将免费提供。E-mail:ve@phei.com.cn。

编者

2004 年 10 月



目 录



第 1 章 3DS MAX 5 概述	1
1.1 弹跳的小球——了解 3DS MAX 5 的基本工作流程	1
1.1.1 制作过程	1
1.1.2 3DS MAX 5 的界面	9
1.2 可爱的玩偶——理解三维空间	13
1.2.1 制作过程	14
1.2.2 移动、旋转和缩放	18
1.3 上机实战	20
1.3.1 旋转的球体	20
1.3.2 变形的茶壶	21
本章小结	22
习题 1	22
第 2 章 运用三维几何体建模	24
2.1 蓝色的餐桌——使用标准三维几何体构造复杂模型	24
2.1.1 制作过程	25
2.1.2 常用标准三维几何体	28
2.2 有靠背的椅子——使用扩展三维几何体构造复杂模型	36
2.2.1 制作过程	37
2.2.2 常用扩展三维几何体	41
2.3 宽敞的教室——使用线性阵列	45
2.3.1 制作过程	46
2.3.2 阵列变换	50
2.4 上机实战	55
2.4.1 露天茶座	55
2.4.2 室内场景	56
本章小结	57
习题 2	57
第 3 章 二维图形建模	59
3.1 七瓣花——创建二维图形	59
3.1.1 制作过程	60
3.1.2 常用二维图形	63

3.1.3 二维图形的编辑	66
3.2 剪纸蝴蝶——使用 Extrude 编辑修改器产生三维模型	69
3.2.1 制作过程	69
3.2.2 Extrude 编辑修改器的有关参数	72
3.3 青瓷花瓶——使用 Lathe 编辑修改器产生三维模型	72
3.3.1 制作过程	72
3.3.2 Lathe 编辑修改器的有关参数	75
3.4 温馨的相框——Loft 放样的基本应用	76
3.4.1 制作过程	77
3.4.2 放样的有关概念	78
3.4.3 Loft 命令的有关参数	78
3.4.4 Loft 放样中的变形处理	79
3.4.5 多截面图形的应用	81
3.5 上机实战	84
3.5.1 笑傲江湖	84
3.5.2 杯子和盘子	85
3.5.3 百折窗帘	86
本章小结	88
习题 3	89
第 4 章 模型的修改	90
4.1 书桌上的台灯——使用 Bend 和 Taper 编辑修改器	90
4.1.1 制作过程	91
4.1.2 关于 Modify 命令面板	95
4.1.3 修改器的选择	95
4.1.4 修改器堆栈	96
4.2 连绵的山脉——使用 Noise 编辑修改器	97
4.2.1 制作过程	97
4.2.2 其他常用编辑修改器	99
4.3 布艺沙发——使用 Edit Mesh 修改器	101
4.3.1 制作过程	102
4.3.2 关于次对象的选择和编辑	105
4.4 上机实战	107
4.4.1 落地灯	107
4.4.2 战斗机	109
本章小结	113
习题 4	113
第 5 章 材质和贴图	115
5.1 彩色塑料球——基本材质的编辑	115
5.1.1 制作过程	116
5.1.2 材质的颜色	118

5.1.3	材质的反光度	118
5.1.4	自发光材质	118
5.1.5	透明材质	119
5.2	有透光顶棚的长廊——线框材质	119
5.2.1	制作过程	119
5.2.2	线框材质的有关参数	121
5.3	彩陶花瓶和木纹桌面——使用位图贴图	123
5.3.1	制作过程	123
5.3.2	关于贴图材质	125
5.3.3	贴图坐标	125
5.4	蓝白方格的地板——程序贴图	127
5.4.1	制作过程	128
5.4.2	其他常用程序贴图	129
5.5	土石墙壁和铁花栏杆——Bump 凹凸贴图和 Opacity 透明贴图	130
5.5.1	制作过程	131
5.5.2	凹凸贴图和透明贴图的使用技巧	132
5.6	金属字——Reflection 反射贴图	133
5.6.1	制作过程	133
5.6.2	反射贴图的使用技巧	134
5.7	光亮的桌面——平面镜反射效果	134
5.7.1	制作过程	135
5.7.2	平面镜反射的使用技巧	136
5.8	内外两种图案的茶壶——使用 Double Sided 双面材质	136
5.8.1	制作过程	136
5.8.2	Double Sided 材质的有关参数	137
5.8.3	关于复合材质	138
5.9	复合饮料瓶——使用 Multi/Sub-Object 多重/子物体材质	138
5.9.1	制作过程	139
5.9.2	Multi/Sub-Object 材质的相关参数	142
5.10	上机实战	142
5.10.1	玻璃花瓶	142
5.10.2	给场景中的模型指定材质	144
	本章小结	146
	习题 5	147
第 6 章	灯光	148
6.1	台灯的灯光效果——使用聚光灯	148
6.1.1	制作过程	148
6.1.2	3DS MAX 5 的灯光类型	153
6.1.3	系统默认光源	155
6.1.4	灯光的常用参数	155

6.1.5	布光技巧	160
6.2	奇妙的光束——使用体积光	161
6.2.1	制作过程	162
6.2.2	另一种设置体积光的方法	166
6.3	上机实战	167
6.3.1	落地灯的灯光效果	167
6.3.2	神秘的油灯	169
	本章小结	172
	习题 6	173
第 7 章	摄像机	174
7.1	一个室外场景——使用摄像机构图	174
7.1.1	制作过程	175
7.1.2	3DS MAX 5 的摄像机类型	180
7.1.3	摄像机的常用参数	180
7.1.4	摄像机视图的调整控制按钮	182
7.2	远处的风景——摄像机的景深特效	183
7.2.1	制作过程	184
7.2.2	摄像机的景深参数	186
7.3	上机实战	187
7.3.1	从不同角度取景	187
7.3.2	摄像机动画	189
	本章小结	191
	习题 7	191
第 8 章	动画制作	193
8.1	移动的茶壶——最简单的关键帧动画	193
8.1.1	制作过程	193
8.1.2	关键帧动画的有关概念	196
8.1.3	动画控制区	198
8.2	绕球体旋转的文字——旋转动画	199
8.2.1	制作过程	199
8.2.2	变换轴心的确定	203
8.3	自由落体运动——编辑关键帧	203
8.3.1	制作过程	204
8.3.2	函数曲线编辑器 Function Curves Editor 的操作界面	206
8.4	行驶的小车——使用连接技术	208
8.4.1	制作过程	209
8.4.2	连接动画的有关概念	216
8.5	飞行的战斗机——路径动画	217
8.5.1	制作过程	217
8.5.2	Path Constraint 的有关参数	222

8.6 上机实战	223
8.6.1 地球、太阳和月亮的运动	223
8.6.2 游历场景	224
本章小结	226
习题 8	227
第 9 章 综合案例	228
9.1 乡村小屋	228
9.2 制作过程	229
9.2.1 楼房的制作	229
9.2.2 地面的制作	236
9.2.3 阶梯的制作	238
9.2.4 围栏的制作	239
9.2.5 布置灯光	241
9.2.6 渲染	243
9.3 上机实战	245
9.3.1 农家小院	245
9.3.2 城市建筑	248
本章小结	255
习题 9	256

第1章 3DS MAX 5 概述

3DS MAX 系列是美国 Autodesk 公司继 3DS for DOS 系列之后推出的全新的三维动画制作软件，其功能集建模、建材质、场景设计、动画制作于一体。在三维动画制作软件中，3DS 是一个非常成功并享有盛誉的产品系列，目前较新的版本是 3DS MAX 5。

本章重点展示 3DS MAX 5 的概貌，并通过两个简单的入门案例介绍 3DS MAX 5 的基本功能，一般工作流程和操作界面，以及选择对象和移动对象等最常用的和最简单的操作。

【内容要点】

- 3DS MAX 5 的主要功能以及一般工作流程。
- 3DS MAX 5 的用户界面。
- 三维空间与坐标轴。
- 对象的选择。
- 三种基本的变换操作：移动、旋转和缩放。

【学习目标】

- 认识 3DS MAX 软件，了解其主要功能。
- 了解 3DS MAX 5 的一般工作流程。
- 熟悉 3DS MAX 5 的用户界面，掌握命令面板的基本操作方法。
- 理解 3DS MAX 中的三维空间，以及各个视图的特点，掌握视图的切换方法。
- 掌握对象的选择方法以及移动、旋转和缩放 3 种基本的变换操作。
- 能够仿照案例制作最基本的三维几何体和最简单的变换动画。

1.1 弹跳的小球——了解 3DS MAX 5 的基本工作流程

【案例 1】 本案例将制作红色小球在木纹桌面上弹跳的动画（具体效果请参见本书配套光盘上“案例”文件夹中的文件 1.max 和 1.avi），其静态渲染图如图 1-1 所示。

本案例将引领读者进入 3DS MAX 5 的精彩世界，通过它，可以总览 3DS MAX 5 的概貌，认识 3DS MAX 5 的用户界面，了解使用 3DS MAX 5 制作动画的基本工作流程。

1.1.1 制作过程

1. 启动 3DS MAX 5

双击 Windows 桌面上的 3DS MAX 5 图标，即可启动 3DS MAX 5，进入其主界面，如



图 1-2 所示。

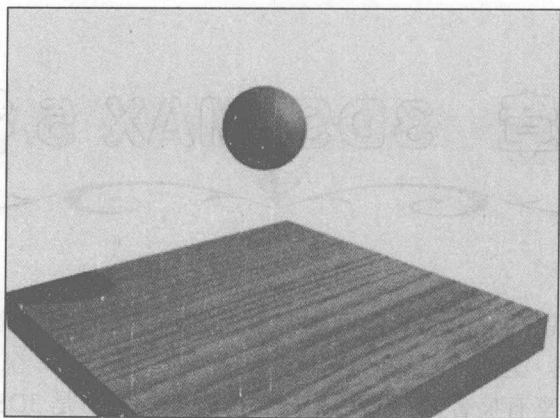


图 1-1 弹跳的小球

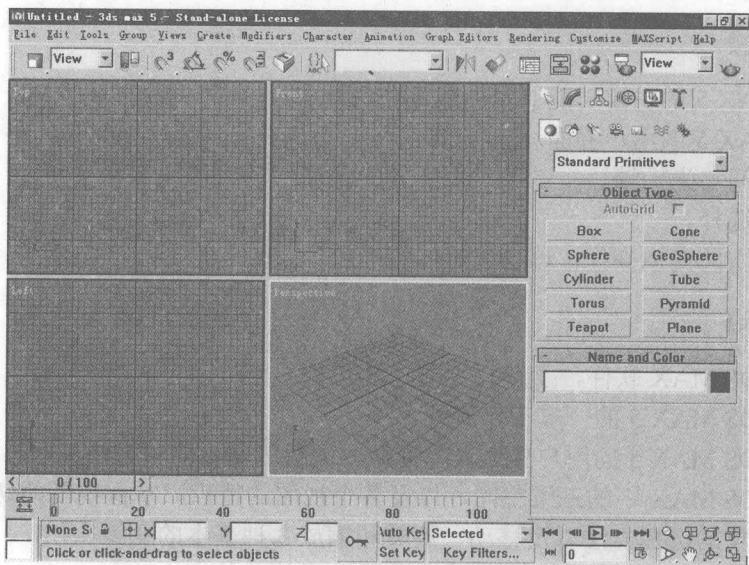


图 1-2 3DS MAX 5 的主界面

2. 创建模型

(1) 创建桌面。单击屏幕右边命令面板 Object Type (对象类型) 卷展栏中的 Box (立方体) 命令按钮, 该按钮呈黄色显示, 表示处于选中状态。

(2) 把鼠标光标移到屏幕左上方的 Top (顶) 视图中, 这时光标变成十字形状。将光标移至 Top 视图的左上角, 按下鼠标左键向右下方拖动鼠标, 视图中出现一个矩形, 在适当的位置放开鼠标左键, 继续向上移动鼠标产生立方体的高度, 在适当的位置单击鼠标左键结束操作。这时, 从右下方的 Perspective (透视) 视图中可以看到创建好的立方体。

(3) 在命令面板的 Name and Color (名称和颜色) 卷展栏内, 将光标移到显示有 Box01 的文本框中双击鼠标, 再输入“桌面”, 这样, 就把刚建立的立方体的名称由默认的 Box01 更名成了“桌面”。



(4) 将光标移到屏幕右边命令面板的空白处，当光标变成手形时，按下鼠标左键向上拖动命令面板，使下面的 Parameters（参数）卷展栏显示出来。

(5) 在 Parameters 卷展栏中，将 Length（长度），Width（宽度），Height（高度）的值分别设置为 100, 100, 10。

(6) 单击屏幕右下角的 Zoom Extents All（在所有视图中最大化显示所有对象）按钮，使立方体在各个视图中最大化显示出来。如图 1-3 所示。

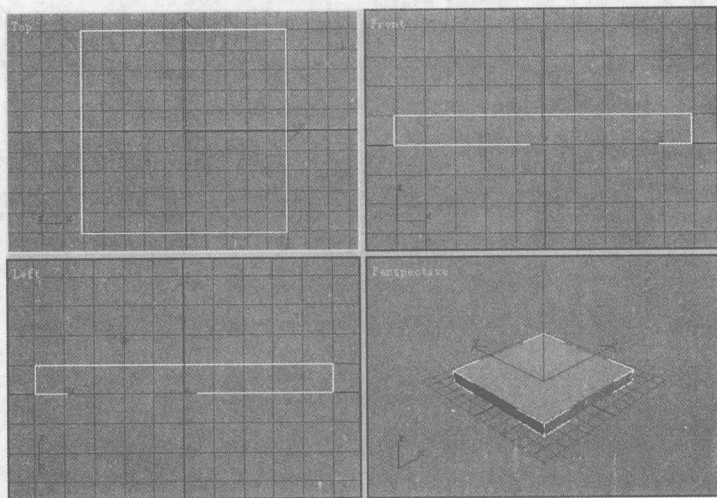


图 1-3 用做桌面的立方体

(7) 创建球体。单击屏幕右边命令面板 Object Type 卷展栏中的 Sphere（球体）命令按钮，然后把光标移到 Top 视图中，按下左键拖动鼠标，这时视图中出现一个球体，放开鼠标左键即可结束操作。在命令面板的 Name and Color 卷展栏内，将创建好的球体名称由默认的 Sphere01 更名为“球体”；在 Parameters 卷展栏中，将 Radius（半径）的值设置为 10。

此时，从 Front（前）视图和 Left（左）视图中可以看出，球体陷进了桌子内部，如图 1-4 所示。下面，我们要把它移到桌子的上方。

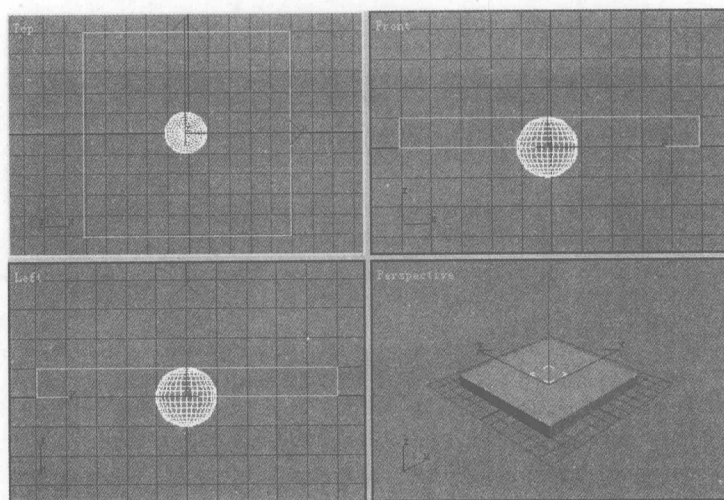


图 1-4 球体的初始位置



(8) 单击视图上方工具栏中的 **Select and Move** (选择并移动) 按钮 ，把光标移到 **Front** 视图内单击选择球体。将光标定位在球体处，此时光标变成十字箭头状，按下左键向上拖动鼠标，把球体移至桌面的上方，然后放开鼠标左键结束操作。调整后的球体位置如图 1-5 所示。

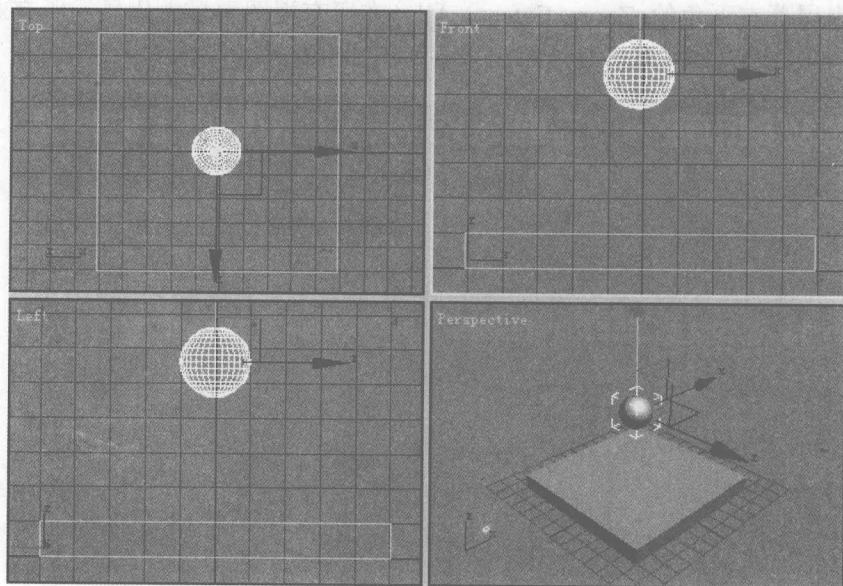


图 1-5 调整后的球体位置

3. 指定材质

(1) 设置球体的颜色。单击工具栏中的 **Select Object** (选择对象) 按钮 ，到任一视图中单击选择球体。在命令面板的 **Name and Color** 卷展栏中，单击“球体”名称框右边的颜色小方块，弹出 **Object Color** (对象颜色) 对话框，如图 1-6 所示。在该对话框中，选择红色方块，再单击 **OK** 按钮确定。这时，从 **Perspective** (透视) 视图中可以看出，球体显示为红色。

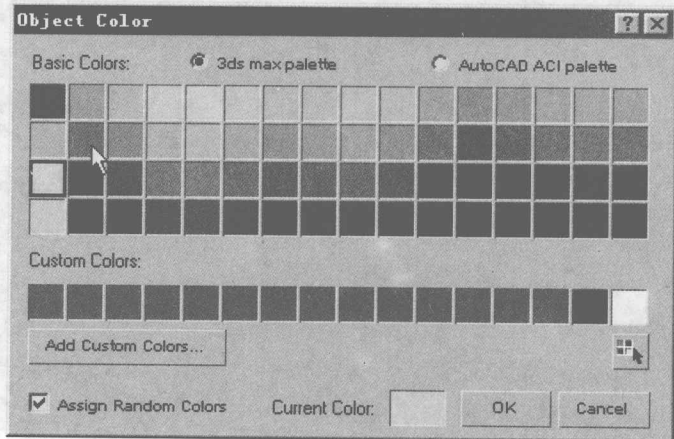


图 1-6 设置对象的颜色



(2) 设置桌面的材质。在任一视图中选择桌面，把光标移到视图上方工具栏的空白处，当光标变成手形时，再按下左键向左拖动鼠标，使工具栏右侧更多的按钮显示出来。单击其中的 Material Editor (材质编辑器) 按钮 ，打开如图 1-7 所示的 Material Editor (材质编辑器) 窗口。

(3) 单击样本球左下方的 Get Material (获取材质) 按钮 ，弹出如图 1-8 所示的 Material/Map Browser (材质/贴图浏览器) 对话框。

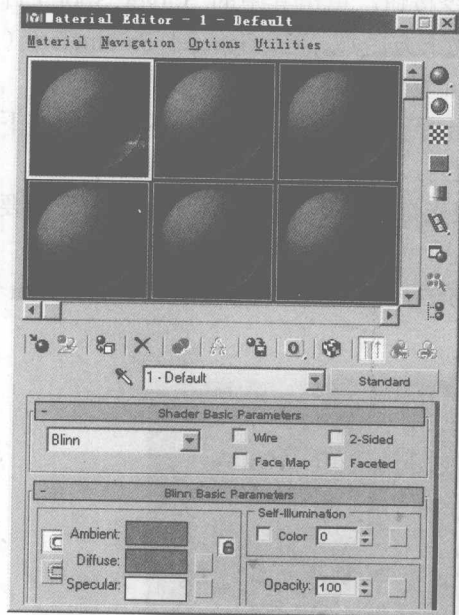


图 1-7 材质编辑器

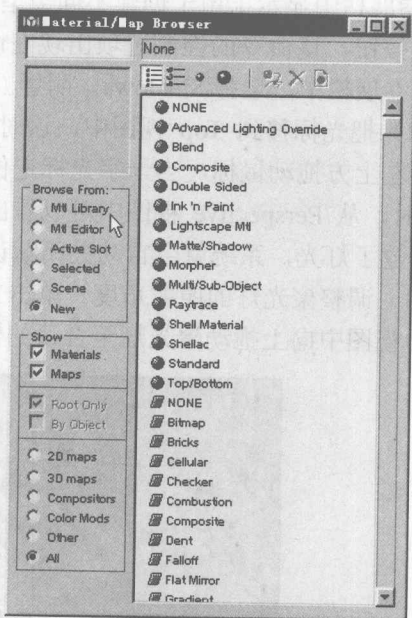


图 1-8 材质/贴图浏览器

(4) 在对话框左侧的 Browse From (浏览自) 栏中，选择 Mtl Library (材质库) 选项。然后，在对话框右边的材质库列表中，双击选择 Wood-Oakgrtrt 材质。这时，材质编辑器窗口的第一个样本球上出现了木纹图案。

(5) 单击样本球列表下方的 Assign Material to Selection (指定材质给所选对象) 按钮 ，这样，就把样本球所示的木纹材质指定给了桌面。

(6) 关闭 Material Editor 窗口。这时，从 Perspective 视图中可以看到桌面已被指定了木纹材质，如图 1-9 所示。

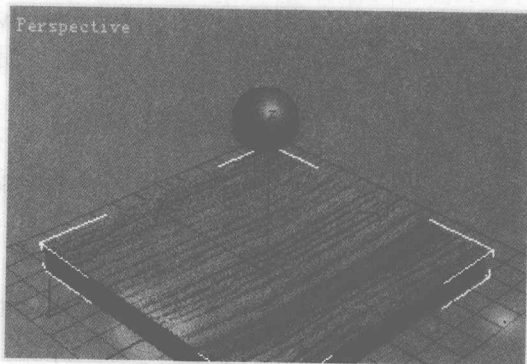


图 1-9 桌面的材质效果



4. 布置灯光

虽然现在还没有在场景中布置灯光,但从 **Perspective** 视图中我们仍能观察到场景中的桌面和球体这两个对象,这是因为 **3DS MAX 5** 提供了默认的光源。不过,默认的光源并不能使物体产生阴影效果,下面,我们就在场景中创建一个能产生阴影的聚光灯。

(1) 创建聚光灯。单击命令面板中的 **Lights** (灯光) 按钮 , 这时命令面板的 **Object Type** 卷展栏中显示出用于创建不同类型灯光的命令按钮。单击其中的 **Target Spot** (目标聚光灯) 按钮, 该命令的控制选项出现在命令面板的下方区域。在 **General Parameters** (一般参数) 卷展栏中, 选择 **Shadows** (阴影) 下面的 **On** 复选框。

(2) 把光标移到 **Top** 视图中, 这时光标变成十字形状。在 **Top** 视图的右下角按下鼠标左键向左上方拖动鼠标, 当十字光标定位在球体处时, 放开鼠标左键结束操作。

这时, 从 **Perspective** 视图中可以看出, 创建聚光灯之后场景变暗了, 这是因为只要在场景中创建了灯光, 系统就会自动关闭默认的光源。

(3) 调整聚光灯的照射角度。单击工具栏中的  按钮, 如图 1-10 所示, 在 **Front** 视图或 **Left** 视图中向上拖动聚光灯至合适的位置。

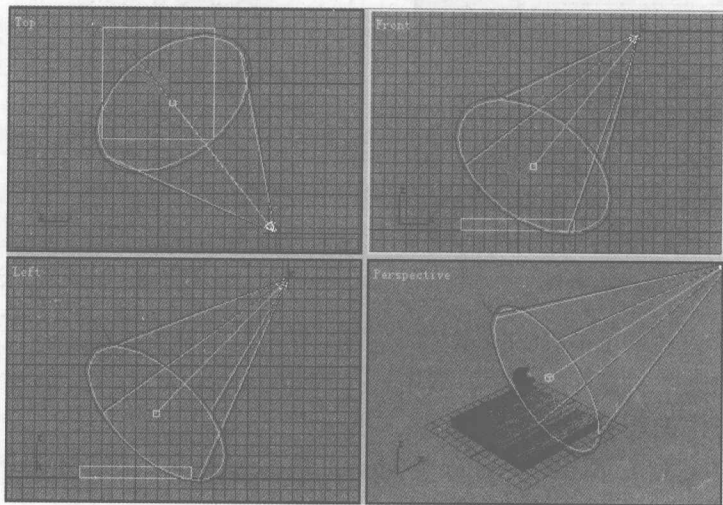


图 1-10 聚光灯的位置

(4) 渲染灯光效果图。单击 **Perspective** 视图, 使该视图处于激活状态。单击工具栏右侧的  按钮, 渲染 **Perspective** 视图。从渲染图中可以看到聚光灯投下的阴影, 如图 1-11 所示。

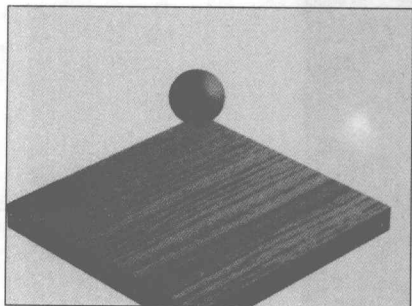


图 1-11 聚光灯的照射效果

5. 创建摄像机

至此, 我们已完成了场景的构建工作。为了便于调整场景的观察视角, 下面, 我们在场景中架设一个用于取景的摄像机。

(1) 单击命令面板上方的 **Cameras** (摄像机) 按钮 .

(2) 单击 **Object Type** 卷展栏中的 **Target** (目标



摄像机)按钮,把光标移到 Top 视图的左下方,再按下左键向视图中间拖动鼠标,十字光标定位在球体处时,放开左键结束操作。

(3)激活 Perspective 视图,按 C 键使该视图切换成摄像机视图(注意该视图左上角的 Perspective 变成了 Camera01)。摄像机视图相当于现实生活中照相机或摄像机的取景框,可以从中观察到拍摄对象。

(4)调整摄像机的位置。单击工具栏中的  按钮,参照如图 1-12 所示,在 Front 视图或 Left 视图中向上移动摄像机的位置。移动摄像机时注意观察 Camera01 视图,可以发现,当摄像机的位置发生改变时,摄像机视图会随之发生变化。

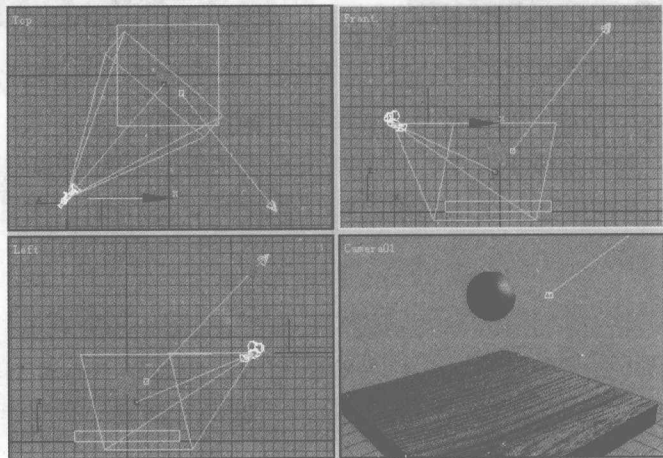
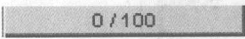


图 1-12 摄像机的位置

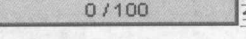
6. 制作动画

下面,我们开始制作球体在桌面上跳动的动画。

一个动画由若干幅动作连续的画面(称为“帧”)组成,注意观察 Left 视图下方的时间滑块,  表示动画的总帧数为 100 帧,当前帧是第 0 帧。在 3DS MAX 中制作动画,并不需要逐一设置好动画过程中的每一帧,而只需设置关键动作所在的帧(关键帧)就可以了,系统会自动生成关键帧之间的过渡画面。

在球体弹跳的动画中,有三个关键动作,第一个是球体下落之前的起始状态,这是球体在第 0 帧时的状态,第二个关键动作是球体落到桌面时的状态,第三个则是球体向上弹回原处时的状态。所以,我们只需要在动画的录制过程中,在第 50 帧处将球体下移,使之贴放到桌面上,而在第 100 帧处将球体向上移回到原处。

(1)单击 Camera01 视图下方的 Auto Key 按钮,使该按钮变成深红色,进入动画录制状态。

(2)向右拖动 Left 视图下方的时间滑块  至时间轴的中间位置,使上面的数字变为 ,即当前帧变成第 50 帧。

(3)单击工具栏中的  按钮,在 Front 视图中单击选择球体,这时球体处出现了 X 轴(其箭头为红色)和 Y 轴(其箭头为绿色)图标。将光标移到 Y 轴上,使 Y 轴变成黄色显示,这样,就可将移动操作锁定在 Y 轴的方向上。按下鼠标左键向下拖动鼠标,将球体下移到桌面的位置,如图 1-13 所示。

(4)继续拖动时间滑块到第 100 帧,再沿着 Y 轴将球体向上移回到原来的位置,如图 1-14 所示。