

笑傲3D Studio MAX R4.0 系列丛书

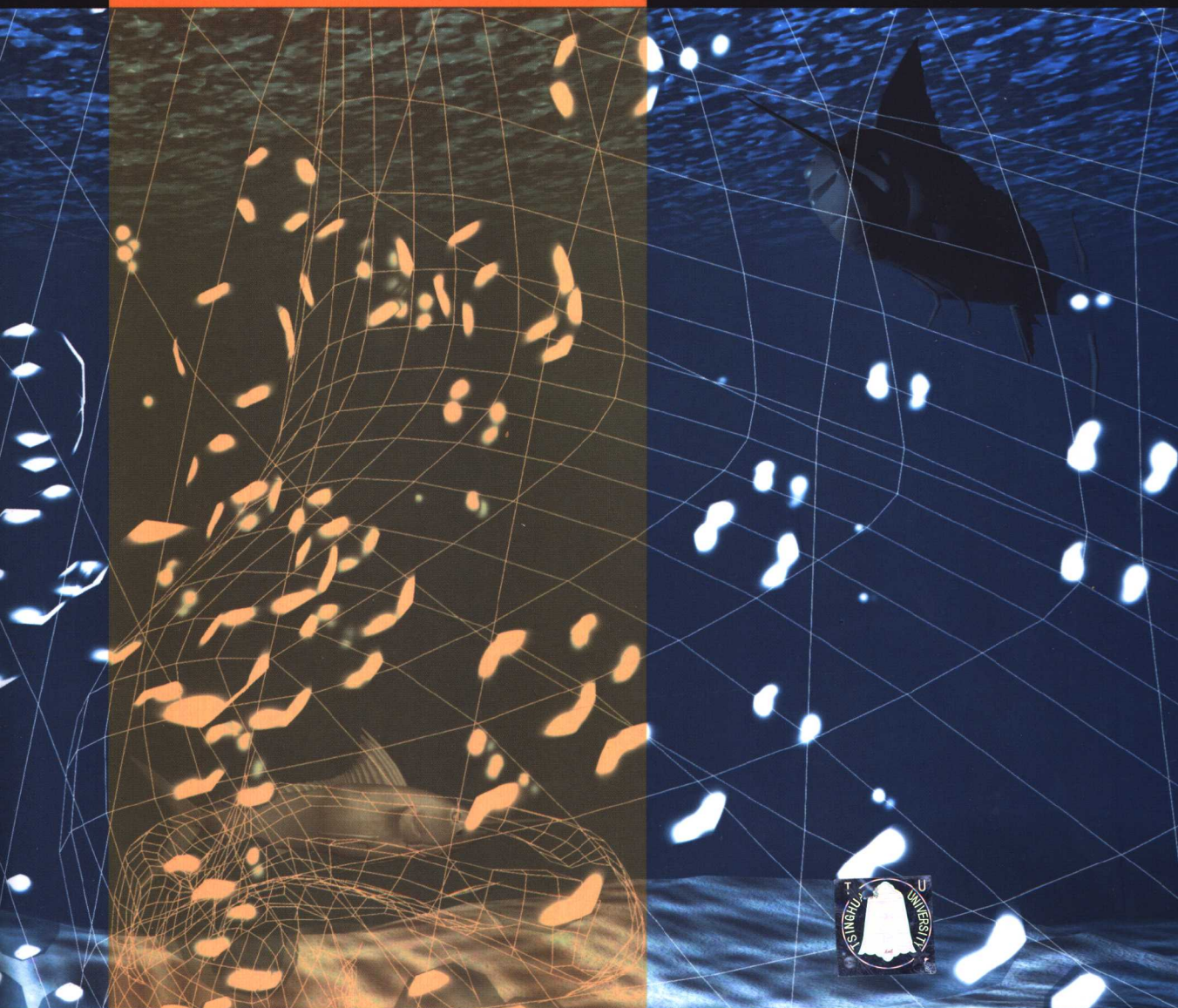


附光盘

笑傲3D Studio MAX R4.0

之材质篇

张铭歧 编著



清华大学出版社

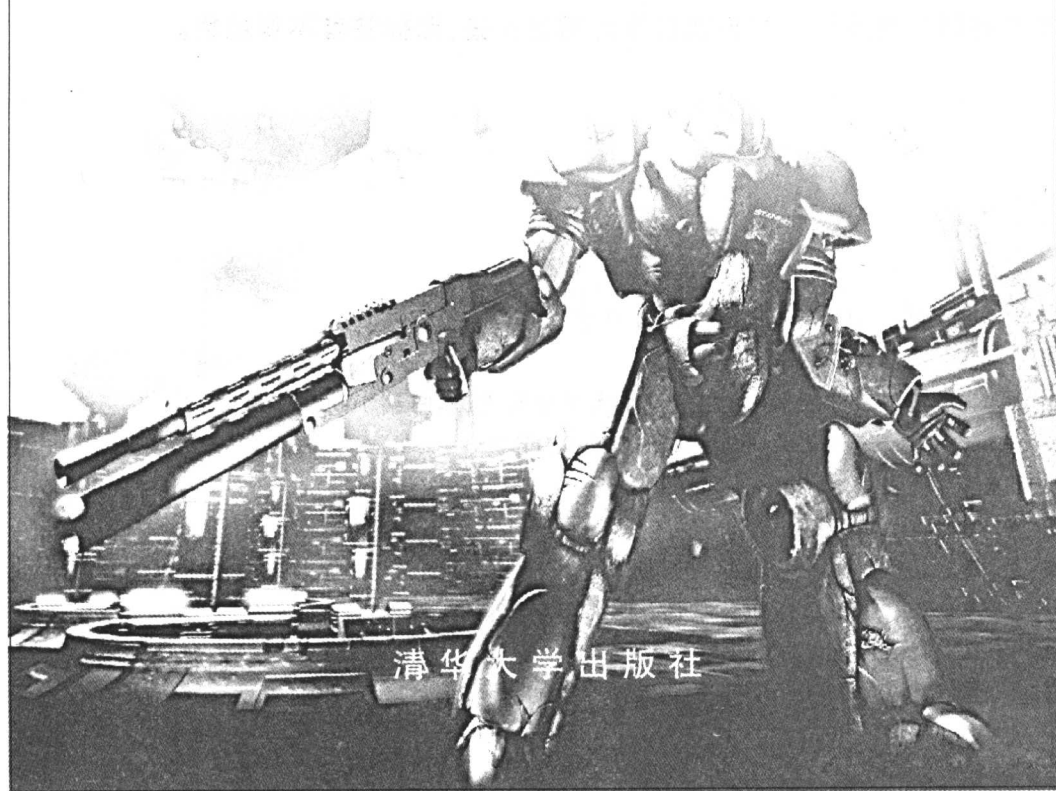
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

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

笑傲 3D Studio MAX R4.0 系列丛书

笑傲 3D Studio MAX R4.0 之材质篇

张铭歧 编著



清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

3D Studio MAX 是近年来出现在 PC 平台上最为优秀的三维动画软件。本套丛书结合作者多年来制作三维动画的丰富经验,由最基本的理论教学入手,以轻松、活泼的语言,将枯燥、乏味的理论教学融于富有情趣的实例中,为读者熟练使用 3D Studio MAX 打下坚实的基础。在教学方法上,丛书按由浅入深的顺序为读者安排了基础——造型篇、提高——材质篇、高级——动画篇三个学习阶段,为三维动画爱好者们开辟了一条自学入门的捷径。本套丛书适合 3D Studio MAX 初学者自学入门,也可供有经验的 3D Studio MAX 用户参考。

《笑傲 3D Studio MAX R4.0 之材质篇》是本套丛书的第二本,主要介绍了有关 3D Studio MAX 材质渲染方面的内容。通过对本书的学习,读者可以掌握摄像机与灯光的设置、材质和贴图类型的设置、背景与渲染的设置、大气环境与特效的制作、Video Post 镜头特效设置等内容,从而可以制作出更为真实的场景。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: 笑傲 3D Studio MAX R4.0 之材质篇

作 者: 张铭歧 编著

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 齐良培

印 刷 者: 世界知识印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 **印张:** 18.5 **字数:** 428 千字

版 次: 2002 年 12 月第 1 版 2002 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-900643-69-9

印 数: 0001~4000

定 价: 29.00 元(含盘)



前言

只要我坐到计算机前,朋友们就会说我又开始玩了,我会平静地否定这种说法。这是我全身心投入的很重要的工作。但是后来,当我眼中闪烁着光彩出现在朋友们面前,希望他们看一看最后的渲染时,我想他们是对的:这纯粹是个人“玩乐”。

我编写这套丛书的目的就是为了总结我多年来使用 3D Studio MAX 的感受,并提炼出一些对读者而言有价值的东西。读者对 3D Studio MAX 的认识和要求处于不同的层次,这使编写丛书变得复杂和困难。好在我有充分的回旋余地,可以给每个人一些有价值的东西。

本套丛书的读者范围主要是初学者和中级用户。其中,我对高级主题的一点见解,对熟练用户也会有所助益。如果你是 3D Studio MAX 的初学者,就需要从头开始并有系统地学习本套丛书;如果你对 3D Studio MAX 有所了解,那么可以着重学习本套丛书的实战演习部分,它会让你的水平更上一个层次。

本套丛书的另一个目的是使它成为 3D Studio MAX 的一套完整参考书。为了实现这个目标,我对 3D Studio MAX 基本核心组件中的几乎每一个特性都做了详细的描述,包括每种几何体、材质、贴图类型、Modifier 修改器及 Controller 动画控制器等。

我努力用大家喜欢阅读的风格来写作这套丛书。这也正是把 3D 绘图由工作转化为“玩乐”的关键所在。

1. 不断完善的 3D Studio MAX

3D Studio MAX 正在逐步完善。现在,数字 4.0 已经连接到它的名字上面,它也显示出了一些更完善的功能。

人类个性发展的一个途径是向周围值得借鉴的其他人学习。3D Studio MAX 也是这样一步一步发展的,每一个新推出的版本都添加了一些有价值的新特性,许多为了增强 3D Studio MAX 的功能而开发的插件都随着升级变成了它的内置功能。在 3D Studio MAX R4.0 中,再次表现出这种趋势,有几个新的特性已经被结合到产品核心中,包括 Schematic View 及 Surface Tools 工具。这些新添加的特性使 3D Studio MAX 的功能更加强大了。

另一方面,3D Studio MAX 也在不断地对自身进行扩展,如 Render Effects 功能和增强的 MAX Script 功能。

伴随着 3D Studio MAX 的成长,开发者们还将不断开发新特性来完善它的功能。

2. 丰富的教程

我一直是一个非常直观的学习者,我认为获得知识最简单的途径就是在学习的同时,为自己做点什么。在本套丛书中,我努力把信息用多种方式表达出来,使各种类型的学习者都可以学会使用。这就是为什么你会看到关于各种特性的详细讨论以及实际使用这些概念的详细教程。

本套丛书中有许多实例教程,它们包括一连串的步骤,方便学习与比较。此外,在每本书的后边都有四、五个实战演习,它们是对这本书所讲述内容的总结及提高。

我努力使用多样、独特而有趣的例子,并且努力使它们的操作过程易于理解。本套丛书中的每个实例,以及完成它所需要的模型及贴图都附在随书的 CD-ROM 中,读者在学习过程中可以直接从光盘中调出这些文件来进行操作。

3. 本套丛书的组织结构

3D 绘图有许多不同的方面,在一些大型的项目中,你可能只把精力集中于某个特定的领域。但是,对于小型公司或电脑爱好者来说,一个人兼任很多职务(从模型工、灯光指导、动画师直到后期制作人)是很常见的。本套丛书正是基于这样一种事实而组织结构的。

本套丛书分为三大部分:基础——造型篇;提高——材质篇;高级——动画篇。每部分分别独立为一本书。

《基础——造型篇》主要介绍了有关 3D Studio MAX 建模方面的内容。包括 Mesh 造型、Patch 造型、Loft 造型、NURBS 造型、Compound 造型等。

《提高——材质篇》主要介绍了有关 3D Studio MAX 材质渲染方面的内容。包括摄像机与灯光的设置、材质与贴图的类型、背景与渲染的设置、大气环境与渲染特效的制作、Video Post 镜头特效设置等。

《高级——动画篇》主要介绍了有关 3D Studio MAX 动画方面的内容,包括正向与反向运动动画、骨骼系统与人物动画、动力学动画、表达式动画、粒子系统动画、空间弯曲动画等。

这套丛书既是三维动画入门的好教程,也是三维动画爱好者理想的参考手册。相信通过对本套丛书的深入学习,读者完全可以达到商业广告制作者的水准,能够创作出精彩、逼真的三维动画。

由于编写时间紧,任务重,错误在所难免,读者若在学习的过程中发现问题,敬请赐教。

张铭歧

2001 年 8 月于清华园

zmq-xq@sohu.com



目 录

第 1 章 3D Studio MAX R4.0 中的摄像机设置	1
1.1 Target(目标)摄像机	1
1.2 Free(自由)摄像机	5
1.3 小结	6
1.4 练习题	6
第 2 章 3D Studio MAX R4.0 中的光源设置	7
2.1 交互式渲染器中的灯光	7
2.2 Global Lighting(通用灯光)与 Ambient(环境光)	7
2.3 创建灯光	8
2.3.1 Omni(泛光灯)光源	9
2.3.2 Target Spot(目标聚光灯)光源	11
2.3.3 Target Direct(目标平行光)光源	15
2.3.4 Free Spot(自由聚光灯)光源与 Free Direct(自由平行光)光源	17
2.4 Sunlight(太阳光)光源	17
2.5 小结	19
2.6 练习题	20
第 3 章 认识标准材质的制作车间——材质编辑器	21
3.1 认识材质编辑器(Material Editor)	21
3.1.1 材质编辑器的外观	21
3.1.2 材质样本窗	21
3.1.3 材质工具按钮	25
3.1.4 材质/贴图浏览器(Material/Map Browser)	27
3.1.5 小结	30
3.2 标准材质	31
3.2.1 Shader Basic Parameters 与 Blinn Basic Parameters 卷展栏	31
3.2.2 Extended Parameters(扩展参数)卷展栏	33
3.2.3 Dynamics Properties(动力学属性)卷展栏	34

3.3	小结	35
3.4	思考题	35
第4章	3D Studio MAX R4.0 中的材质贴图	36
4.1	贴图的概念及种类	36
4.2	Ambient(环境色)贴图	37
4.3	Diffuse(过渡色)贴图	37
4.3.1	Coordinates(坐标)卷展栏	40
4.3.2	Noise(噪波)卷展栏	41
4.3.3	Bitmap Parameters(位图参数)卷展栏	42
4.3.4	Output(输出)卷展栏	43
4.3.5	Time(时间)卷展栏	44
4.4	Specular(高光色)贴图	45
4.5	Shininess(反光度)与 Shin Strength(反光度强度)贴图	46
4.6	Self-Illumination(自发光)贴图	46
4.7	Opacity(不透明)贴图	49
4.8	Filter Color(过滤色)贴图	50
4.9	Bump(凹凸)贴图	51
4.10	Reflection(反射)贴图	52
4.10.1	基本反射贴图方式	53
4.10.2	其他反射贴图方式	56
4.10.3	有关使用反射贴图方式的说明	56
4.11	Refraction(折射)贴图	56
4.12	Displacement 贴图	58
4.12.1	NURBS 物体的贴图坐标	59
4.12.2	NURBS 物体的 Displacement 贴图类型	60
4.13	小结	63
4.14	练习题	64
第5章	材质贴图坐标的设置	65
5.1	默认贴图坐标	65
5.2	UVW Map(UVW 贴图)修改器	66
5.3	UVW Unwrap(编辑贴图坐标)修改器	71
5.4	小结	72
5.5	练习题	73
第6章	3D Studio MAX R4.0 中的材质贴图方式	74
6.1	Bitmap(位图)贴图方式	75

6.2	Procedure(过程)贴图方式	75
6.2.1	Adobe Photoshop 滤镜	76
6.2.2	Adobe Premiere Video Filter	78
6.2.3	Cellular(细胞)	79
6.2.4	Checker(棋盘)	80
6.2.5	Marble(大理石)	82
6.2.6	Speckle(斑纹)	83
6.2.7	Perlin Marble(珍珠岩)	83
6.2.8	Splat(油彩)	84
6.2.9	Smoke(烟雾)	85
6.2.10	Stucco(泥灰)	85
6.2.11	Wood(木纹)	85
6.2.12	Water(水)	86
6.2.13	Planet(行星)	87
6.2.14	Composite(合成贴图)	88
6.2.15	Mask(蒙版)	89
6.2.16	Mix(混合)	90
6.2.17	Noise(噪波)	90
6.2.18	RGB Multiply(RGB 倍增)	91
6.2.19	Output(输出)	91
6.2.20	RGB Tint(RGB 染色)	92
6.2.21	Gradient(渐变色)	92
6.2.22	Falloff(衰减)	93
6.2.23	Vertex Color(顶点颜色)	93
6.2.24	Particle Age(粒子年龄)	93
6.2.25	Particle MBlur(粒子运动模糊)	94
6.2.26	Reflect/Refrect(反射/折射)	94
6.2.27	Flat Mirror(镜面反射)	96
6.2.28	Raytrace(光线追踪)	97
6.2.29	Thin Wall Refraction(薄壁折射)	97
6.3	小结	99
6.4	练习题	99
第7章	3D Studio MAX R4.0 中的高级材质类型	100
7.1	RayTrace(光线追踪)材质类型	100
7.1.1	Basic Parameters(基本参数)卷展栏	101
7.1.2	Extended Parameters(扩展参数)卷展栏	103
7.1.3	RayTracer Controls(光线追踪控制)卷展栏	105

7.1.4	Maps(贴图)卷展栏	107
7.1.5	小结	109
7.2	Multi/Sub-Object(多重/子物体)材质类型	109
7.3	Blend(混合)材质类型	115
7.4	Double Sided(双面)材质类型	116
7.5	Top/Bottom(顶层/底层)材质类型	116
7.6	Matte/Shadow(不可见/投影)材质类型	117
7.7	小结	119
7.8	练习题	120
第 8 章	设置背景	121
8.1	视图背景	123
8.2	环境贴图	125
8.3	小结	128
8.4	练习题	128
第 9 章	渲染场景	129
9.1	渲染工具	129
9.2	渲染参数	130
9.2.1	Common Parameters(共用参数)	130
9.2.2	MAX Default Scanline A-Buffer(MAX 默认扫描线 A 缓存器)	133
9.2.3	多线程渲染	135
9.2.4	渲染输出的文件格式	136
9.3	小结	136
9.4	练习题	136
第 10 章	设置大气环境效果	137
10.1	Environment(环境编辑器)对话框	138
10.2	Combustion(燃烧)效果	138
10.2.1	Atmosphere Apparatus(大气装置)	139
10.2.2	制作 Combustion(燃烧)效果	140
10.3	Fog(雾)效果	142
10.3.1	Standard Fog(标准雾)效果	142
10.3.2	Layered Fog(分层雾)效果	146
10.4	Volume Fog(容积雾)效果	148
10.5	Volume Light(容积光)效果	149
10.6	小结	155

10.7 练习题	156
第 11 章 渲染特效	157
11.1 透镜效果	158
11.2 模糊效果	159
11.3 颜色平衡	160
11.4 样本效果	161
11.5 亮度和对比度效果	162
11.6 小结	162
11.7 练习题	162
第 12 章 影像的衔接设置	163
12.1 认识 Video Post	163
12.1.1 工具行	163
12.1.2 一个简单的序列	166
12.2 使用图层进行衔接	168
12.3 图像衔接效果分类	171
12.4 小结	175
12.5 练习题	175
第 13 章 影像的特殊处理	176
13.1 使用图像过滤器	176
13.1.1 3D Studio MAX 自带的过滤器	176
13.1.2 使用 Photoshop 的图像过滤器	182
13.2 引入外部程序	184
13.3 小结	187
13.4 练习题	188
第 14 章 Video Post 中的镜头特效	189
14.1 Lens Effects 镜头特效	189
14.2 Lens Effects Flare 光斑特效大全	189
14.3 Lens Effect Flare 的设置	191
14.4 使用 Lens Effect Flare	194
14.5 Lens Effects Glow 发光特效	202
14.6 Lens Effects Highlight 十字亮星特效	207
14.7 Lens Effects Focus 镜头调焦特效	211
14.8 小结	213
14.9 练习题	213

第 15 章 实战演习 1——金属反射文字	214
15.1 文字造型的制作	214
15.2 金属材质的制作	218
15.3 小结	220
第 16 章 实战演习 2——燃烧的蜡烛	221
16.1 制作过程	221
16.2 小结	231
第 17 章 实战演习 3——透光的百叶窗	232
17.1 制作过程	232
17.2 小结	239
第 18 章 实战演习 4——云海日出	240
18.1 泰山的雏形	240
18.2 创建摄像机与灯光	242
18.3 赋予泰山植被材质	244
18.4 设置镜头特效	246
18.5 设置云海效果	248
18.6 小结	249
第 19 章 实战演习 5——小行星撞行星	250
19.1 星空背景	250
19.2 遥远的恒星	252
19.3 寂寞的行星	256
19.4 蓝色的卫星	259
19.5 小行星	263
19.6 小行星的燃烧	265
19.7 小行星撞行星	270
19.8 镜头组接	280
19.8.1 第 1 个分镜头	280
19.8.2 第 2 个分镜头	282
19.8.3 第 3 个分镜头	284
19.8.4 第 4 个分镜头	285
19.9 小结	286

第 1 章

3D Studio MAX R4.0 中的摄像机设置

当我们在场景中把模型创建起来以后,就要从各个方向来观察它。只有这样,才能避免因创建时的遗漏而破坏模型的完整性。在本书第一部“造型篇”中我们已尝试过在 Perspective 透视视图中从各个方向观察模型,这是一种比较简单多角度观察方法,但并不是效果最佳的观察方法,在 3D Studio MAX 中最完善的多角度观察方法是使用 Camera 摄像机视图。3D Studio MAX 中的摄像机有许多控制参数可调,熟练地调整它们,可以创造出多种在透视视图中无法得到的效果。

三维动画中的摄像机与现实世界中的摄像机类似,可以把场景中的物体拍摄出来,并且也一样有镜头长短及视角大小等参数可调。

3D Studio MAX R4.0 中有两种摄像机:Target(目标)摄像机与 Free(自由)摄像机。用鼠标单击  (Create, 创建) →  (Camera, 摄像机) 按钮,弹出命令面板,如图 1.1 所示。从中可以选择摄像机类型。

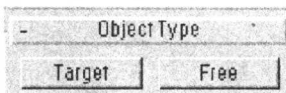


图 1.1 3D Studio MAX R4.0 中的摄像机种类

1.1 Target(目标)摄像机

Target 摄像机由镜头点与目标点两个物体组成,可以为它们分别赋予不同的名称。打开光盘文件“摄像机 01.max”,在 Top 视图中利用  工具把视图缩小。用鼠标单击  (Create 创建) →  (Camera 摄像机) → Target(目标摄像机)按钮,并在 Top 视图中单击鼠标,创建出一台摄像机;再按住左键不放,拖出目标点,松开鼠标,此时目标摄像机就创建完毕了。然后用工具条中的  工具将摄像机移动到如图 1.2 所示的位置。

用鼠标右键单击 Perspective 图标,在弹出的菜单中把鼠标放到 View 选项上,停留片刻,会有子菜单弹出。再选择其中的 Camera01 选项,此时 Perspective 视图即变为 Camera 视图,如图 1.3 所示。

我们也可以先确定 Perspective 视图为当前视图,再按下键盘上的 C 键, Perspective 视图会立刻转换为 Camera 视图。试试移动摄像机,观察模型在 Camera 视图中的变化,再试试移动目标点,观察模型在 Camera 视图中的变化。



第 2 章

3D Studio MAX R4.0 中的光源设置

把摄像机设置到空间中某点,选择好满意的观察角度后,就需要为物体设置灯光了。灯光设置的好坏,会直接影响到场景最后渲染的效果。这是一个照明过程,也是在场景中准确地设置灯光,从而达到所需要的照明效果的过程。如果没有正确的照明,最后得到的室内渲染图将会失去真实感。因此,灯光照明是关系渲染视图效果好坏的重要因素。

2.1 交互式渲染器中的灯光

交互式渲染器(Interactive Renderer)可以让我们在阴影视图(Smooth + Highlight)中观察到近似最后场景渲染的效果。但是请注意,这里看到的只是近似效果,只有在进行渲染以后才能得到灯光所产生的真实效果。

在 3D Studio MAX R4.0 中,没有特别为场景设置灯光时,系统会自动用两个 Omni(泛光灯)灯来照亮交互式渲染器中的对象。为场景设置好灯光后,这两个泛光灯会被自动关闭。因此,当我们在场景中设置了第 1 个光源后,会发现场景突然暗了下来。一般情况下,如果对最后的效果要求不是很高,则完全可以不再设置灯光,只用系统中自带的这两个泛光灯。

2.2 Global Lighting(通用灯光)与 Ambient(环境光)

环境光可以给场景中物体的所有面都打上均匀的灯光,所以环境光越强,物体表面就越亮。它主要用来模拟白天无太阳时物体所受到的均匀光照效果。

用鼠标单击菜单中的 Rendering(渲染)→ Environment(环境)选项,弹出 Environment 对话框,如图 2.1 所示。

在对话框的 Global Lighting(通用灯光)区域中,Tint(染色)选项用于对场景中的所有灯光进行默认处理,默认为纯白色,即不进行染色处理。而 Level(级别)选项用于设置通用灯光对场景中的灯光影响:值为 1 时不产生影响;增大它的值会产生亮度倍增的效果。该区中还有 1 个白色色块和 1 个黑色色块,它们分别代表通用灯光与环境光的颜色。单击这两个色块,会弹出 Color Selector: Global Light Tint 对话框(或 Ambient Light Tint 对话框),如图 2.2 所示。

在这个对话框中,我们可以调节 RGB 或 HSV 的值来改变通用灯光或环境光的颜色

确定摄像机被选中(注意此时选中的是 Camera01 物体,而非 Target01 物体),用鼠标单击  Modify 按钮,弹出菜单,如图 1.4 所示。

该控制菜单中的参数介绍如下:

- **Lens(镜头)** 该选项用于设置摄像机的焦距。人眼的焦距一般是 48mm,若摄像机的焦距小于 48mm,会造成广角镜头效果;若大于 48mm,则适合观察距离比较远的景物。
- **FOV(视角)** 设置摄像机的视角。左边的按钮用来控制 FOV 角度值的显示方式,它包括水平、垂直、对角 3 种。
- **Orthographic Projection(正射投影)** 选择该项,摄像机视图类似于 User 视图;不选择该项,则摄像机视图类似于 Perspective 视图。
- **Stock Lenses(库存镜头)** 提供 9 种常用镜头,可供快速选择。
- **Show Cone(显示锥形框)** 控制在视图中是否显示代表摄影范围的锥形框。
- **Show Horizon(显示地平线)** 控制在摄像机视图中是否显示地平线。
- **Environment Ranges(大气环境范围)** 该区域用于设置大气环境影响的范围。其中

Near Range 选项设置环境影响的近距离范围, Far Range 选项设置环境影响的远距离范围。Show(显示)选项用于控制是否打开代表近距和远距范围的显示。请读者注意,只有在 Environments Editor(环境编辑器)对话框中指定了 Standard Fog(标准雾),该区域中的选项才有实际意义。

- **Clipping Planes(剪切水平面)** 通过这一功能可以将场景剪切到离摄像机特定距离的位置上。例如要观察物体内部时,可以在设置好的剪切水平面上来打开这个物体。要注意的是,必须打开 Clip Manually(手动剪切)按钮才能控制 Near/Far Clip(近距/远距剪切)距离。
- **Target Distance(目标距离)** 投影点与目标点之间的距离。在 Free(自由)摄像机的控制参数中,该选项可以进行修改。

将 Lens(镜头)值改为 85mm,观察 FOV 值与 Camera 视图中模型显示的变化。用鼠标单击 Stock Lenses(库存镜头)中的 28mm, Lens 值自动变为 28mm, FOV 值也相应地变为 65.47°, 观察此时场景中的模型显示。如图 1.5 所示。

缩小 Lens 值意味着 FOV 值的变大,即视野越大,能看到的场景就更多。通常,我们在建模时为了看到更多的场景,可适当降低 Lens 的值(如 28mm 或 35mm),但不可降得过低,因为这样会导致场景中模型的显示变形。

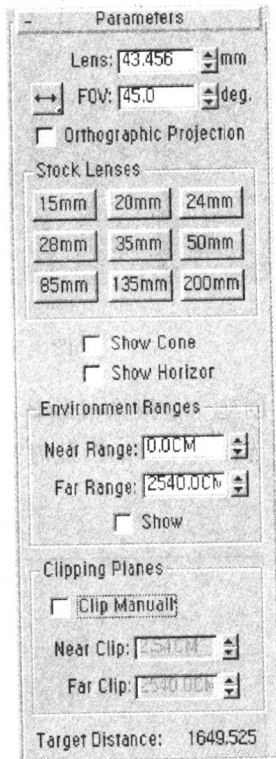


图 1.4 Target 摄像机参数控制菜单

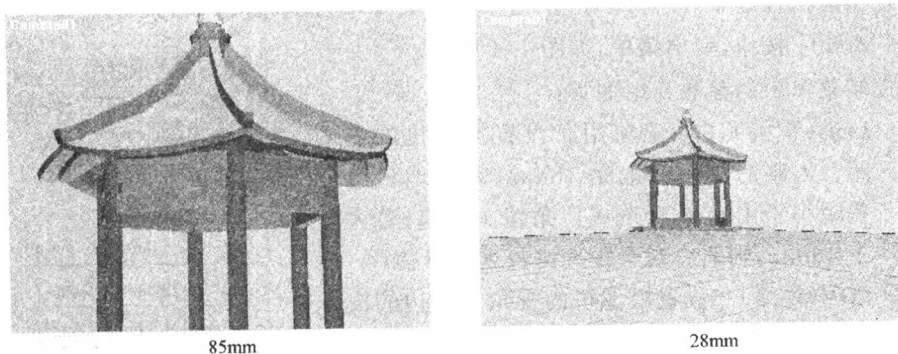


图 1.5 Lens(镜头)值为 85mm 和 28mm 的情况

再创建一个摄像机物体 Camera02。用鼠标右键单击 Camera01 视图图标,在 View 选项中选择 Camera02,此时视图就切换为 Camera02 视图。效果如图 1.6 所示。

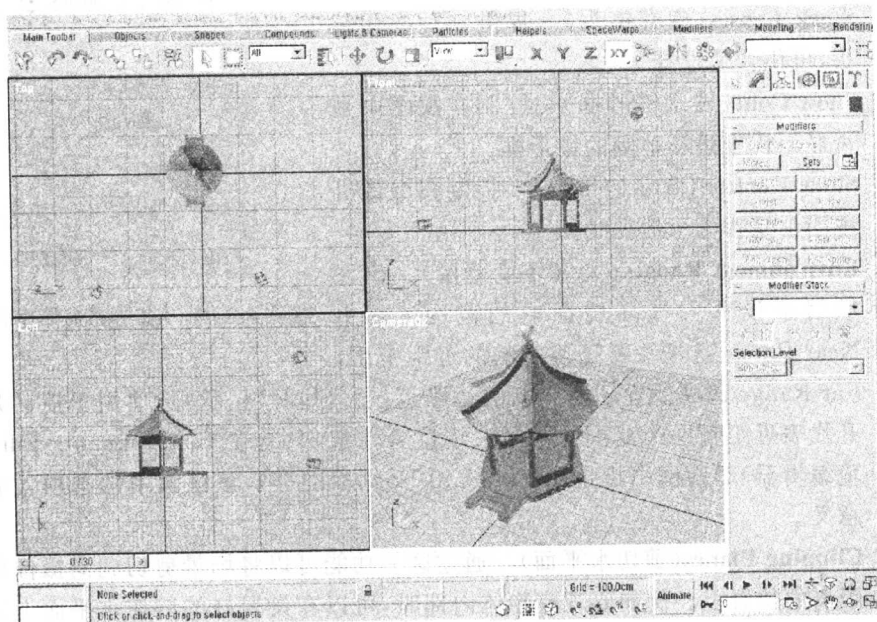


图 1.6 Camera02 视图

我们也可以不在当前视图选择。只需按下键盘上的 C 键,就会弹出 Select Camera 对话框,选择 Camera02,视图即切换为 Camera02 视图。

对齐摄像机(Align Camera)可以让摄像机与物体某个面的法线对齐,也就是使这个面正对摄像机。

选中 Camera01 摄像机,单击工具条中  按钮的附加按钮 ,选择 Top 视图,在亭子的屋顶上拖动鼠标,然后在某个位置松开鼠标,此时摄像机即对齐所选面的法线。如图 1.7 所示。

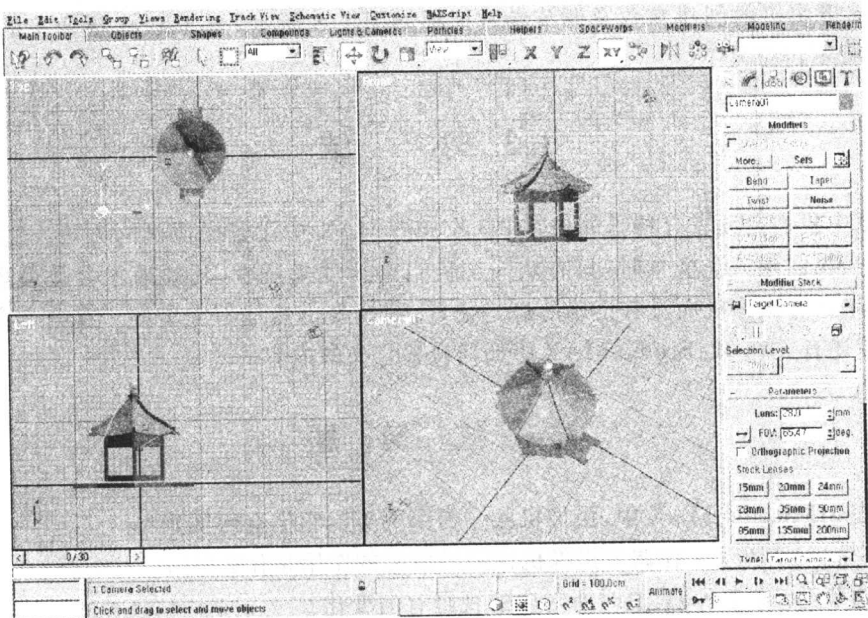


图 1.7 使用对齐摄像机工具

1.2 Free(自由)摄像机

Free 摄像机与 Target 摄像机类似,但有一点不同,即它没有 Target 目标点。Free 摄像机通常用在动画制作中,把它与一条运动轨迹连接起来,就可以模拟真实摄像机的各种运动。

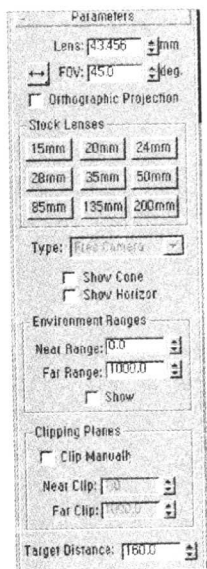


图 1.8 Free 摄像机参数控制菜单

Free 摄像机的创建参数及调节参数面板如图 1.8 所示,与 Target 摄像机的参数类似,这里就不再重复了。

1.3 小 结

本章中我们向读者介绍了如何在 3D Studio MAX 中设置摄像机的方法。现在读者已经清楚,在创建一个场景时,只有从一个恰当的角度来观察,其效果才会是最理想的。但是,如果只有摄像机而没有正确的灯光设置,则场景仍然是不完美的。在第 2 章里,我们就将讲述有关在 3D Studio MAX 中如何设置灯光的内容。

1.4 练 习 题

- 1) 在 3D Studio MAX 中,摄像机共分为哪两类? 它们有何区别?
- 2) Clipping Planes 在调节摄像机视图时所起的作用是什么?
- 3) 调节 Lens 与 FOV 值时所对应的视野有何变化?