

电脑图形图像教程

何晓敏 许光升 胡 浩 编著

最新版

3DS MAX 4.0

实用教程

53

中国科学技术大学出版社

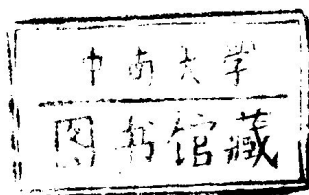


73.9953
HXM

电脑图形图像教程

3DS MAX 4.0 实用教程

何晓敏 许光升 胡 浩 编著



中国科学技术大学出版社

2001·合肥

73.9953/01

内 容 提 要

《电脑图形图像教程》包括中文版 AutoCAD 2000 实用教程、3DS MAX 4.0 实用教程和中文版 Photoshop 6.0 实用教程三部分。本册是其中的 3DS MAX 4.0 实用教程。

3DS MAX 是一套易于操作, 功能非常强的三维设计与动画制作软件。本书以目前最新的版本 MAX 4.0 软件为基础, 由浅入深地向读者详细介绍了 3DS MAX 的基本功能和操作方法, 以及如何使用 3DS MAX 进行三维动画的设计和制作。全书包括有 3DS MAX 的基本知识, 建立三维模型, 制作材质和贴图, 设置灯光、摄像机和环境气氛, 以及动画制作等方面的内容。

本书结构清晰, 图文并茂, 通俗易懂。是初、中级学习者的理想的读本。适合于读者自学, 与作为各类动画制作培训班的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

电脑图形图像教程/许光升, 何晓敏, 胡浩编著. —合肥: 中国科学技术大学出版社, 2001.5

ISBN 7-312-01282-5

I. 电… II. ①许… ②何… ③胡… III. ①计算机辅助设计 - 应用软件, AutoCAD 2000
②三维 - 动画 - 计算机图形学 - 应用软件, 3DS MAX 4.0 ③图形软件, Photoshop 6.0
IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 26470 号

出版发行 中国科学技术大学出版社
(安徽省合肥市金寨路 96 号)

邮 编 230026
经 销 全国新华书店
印 刷 安徽星火印刷公司
版 次 2001 年 5 月第 1 版 2001 年 5 月第 1 次印刷
开 本 787 × 1092 1/16
印 张 43.5
字 数 1075 千字
定 价 66.00 元 (全三册)

前 言

《电脑图形图像教程》包括中文版 AutoCAD 2000 实用教程、3DS MAX 4.0 实用教程和中文版 Photoshop 6.0 实用教程三部分。本册是其中的 3DS MAX 4.0 实用教程。

3DS MAX 是一套易于操作, 功能非常强的三维设计与动画制作软件。它可以良好地运行于 Windows 95/98 或 Windows NT 平台上, 被誉为三维造型及动画制作的大师, 从而得到十分广泛的应用。

本书以目前最新版本 3DS MAX 4.0 软件为基础, 由浅入深地向读者详尽介绍了 3DS MAX 的基本功能和操作方法, 以及如何使用 3DS MAX 进行三维动画的设计和制作。

全书共分 6 章, 主要包括以下内容:

- 一、3DS MAX 基本知识;
- 二、如何建立基本二维和三维模型;
- 三、复杂三维模型的建立和修改;
- 四、各种材质的制作方法, 以及各种贴图的应用效果;
- 五、灯光、摄像机及环境的设置方法;
- 六、如何制作动画。

全书结构清晰, 注重实际操作技能的讲述; 图文并茂, 通俗易懂。是初、中级学习者理想的读本。

本书由何晓敏和胡浩两位副教授主笔, 参加编写的人员还有刘杰、方羽亮、王建敏、孙君、洪剑勇、丁斌、袁志平、吴丹、沈杰生、蒋雯、叶荣、周世俊、韩晓坤等。由于时间仓促和水平所限, 书中难免有疏漏和错误之处, 恳请广大读者批评指正。

编 者

2001 年 5 月

目 录

第一章 3DS MAX 基本知识	(1)
第一节 3DS MAX 的安装与卸载	(2)
一、基本配置	(2)
二、3DS MAX 的安装	(2)
三、3DS MAX 的运行	(5)
四、3DS MAX 的卸载	(6)
第二节 3DS MAX 4.0 的用户界面	(6)
一、菜单栏	(7)
二、标签和工具条	(12)
三、主工具条	(16)
四、命令面板	(20)
五、动画控制区	(21)
六、对象捕捉控制按钮区	(22)
第三节 3DS MAX 基本操作	(22)
一、打开文件	(22)
二、保存文件	(23)
三、文件导入、导出	(23)
四、文件的重新设置和合并	(24)
五、视图的调整与操作	(25)
第四节 修改器堆栈	(30)
一、修改器堆栈的命令说明	(30)
二、堆栈列表记录信息	(31)
三、应用实例	(32)
第五节 辅助物体	(34)
一、虚拟物体	(35)
二、辅助点	(35)
三、量角器	(35)
四、网格	(36)
五、卷尺	(37)
六、指南针	(38)
第六节 坐标系	(38)
一、View(视图)坐标系	(39)
二、Screen(屏幕)坐标系	(39)
三、World(世界)坐标系	(39)
四、Parent(父)坐标系	(40)

五、Local(本地)坐标系	(40)
六、Grid(栅格)坐标系	(41)
七、Pick(拾取)坐标系	(41)
第二章 建立基本三维模型	(43)
第一节 二维图形的制作	(43)
一、标准二维图形的参数	(43)
二、标准二维图形	(45)
第二节 曲线编辑	(52)
一、Edit Spline(编辑曲线)调整器	(52)
二、编辑样条曲线	(55)
第三节 建立标准几何体	(62)
一、建立命令面板	(62)
二、标准几何体	(64)
第四节 建立扩展几何体	(73)
第三章 复杂三维模型的建立和修改	(86)
第一节 放样物体	(86)
第二节 放样变形操作	(91)
一、缩放变形	(92)
二、扭曲变形	(92)
三、倾斜变形	(94)
四、倒角变形	(95)
五、适配变形	(96)
第三节 复合物体	(99)
一、布尔运算(Boolean)	(99)
二、连接(Connect)	(102)
三、形体合并(Shape Merge)	(103)
第四节 通过调整器修建三维模型	(104)
一、弯曲	(105)
二、锥化	(106)
三、噪声	(106)
四、拉伸	(107)
五、旋转成型	(108)
第五节 标准修改调整器	(109)
一、凸起	(109)
二、倒角	(111)
三、倒角轮廓	(112)
四、光滑	(112)

五、删除	(113)
六、删除图形	(113)
七、自由形体变形	(113)
八、扭曲矩形	(114)
九、扭曲柱体	(114)
十、面挤压	(115)
十一、连接	(115)
十二、光滑表面	(116)
十三、镜像	(117)
十四、改变表面张力	(117)
十五、涟漪	(118)
十六、偏斜变形	(118)
十七、拉伸主体	(119)
十八、修改贴图坐标	(120)
十九、波浪	(120)
第六节 网格编辑	(120)
一、点编辑(Vertex)	(121)
二、面编辑(Face)	(121)
三、边编辑(Edge)	(121)
第四章 材质和贴图	(125)
第一节 材质编辑器	(125)
一、示例窗	(125)
二、工具栏	(126)
三、参数控制区	(129)
第二节 材质制作基础	(129)
一、颜色的改变	(129)
二、渲染模式	(129)
第三节 材质/贴图浏览器	(130)
第四节 材质的制作	(131)
一、Standard(标准)材质	(131)
二、Raytrace(光线跟踪)材质	(135)
三、Matte/Shadow(隐蔽/阴影)材质	(138)
四、Composite(合成)材质	(138)
五、Blend(融合)材质	(138)
六、Double Sided(双面)材质	(140)
七、Multi/Sub-Object(多重/子物体)材质	(140)
八、Top/Bottom(顶/底)材质	(142)
九、Morphed(变形)材质	(143)

十、Shellac(混合)材质	(144)
第五节 贴图类型	(144)
一、贴图坐标	(144)
二、二维贴图	(146)
三、三维贴图	(151)
第五章 灯光、摄像机及环境设置	(160)
第一节 灯光	(160)
一、灯光类型	(160)
二、General(一般参数)	(161)
三、Spotlight(聚光参数)	(162)
四、Shadow(阴影参数)	(163)
五、建立聚光灯	(163)
第二节 摄像机	(164)
一、目标摄像机	(164)
二、自由摄像机	(166)
第三节 环境气氛	(167)
一、背景设置	(167)
二、整体照明	(168)
三、体积光	(168)
四、体积雾	(170)
五、雾效	(171)
六、燃烧	(172)
第六章 动画制作	(175)
第一节 轨迹窗的使用	(176)
一、工具栏	(176)
二、层级列表	(180)
三、轨迹编辑窗口	(180)
四、显示控制按钮	(181)
第二节 动画制作方法	(181)
一、变换动画	(181)
二、参数动画	(182)
三、层次关联动画	(183)
四、Morph 变形动画	(187)
五、动画控制器动画	(187)
六、环境效果动画	(192)
七、空间扭曲动画	(192)
八、粒子系统	(196)

九、Video Post 动画	(199)
十、MAX Script 脚本动画	(201)
第三节 动画输出	(201)
一、动画预览	(202)
二、内存播放器	(203)
三、输出设置	(204)
第四节 综合应用实例	(206)
一、建立场景	(206)
二、编辑物体材质	(209)
三、编辑运动轨迹	(213)
四、设置物体通道	(215)
五、Video Post 后期合成	(216)
六、渲染动画场景	(220)
七、播放动画文件	(221)

第一章 3DS MAX 基本知识

3DS MAX 是由 Autodesk 公司推出的三维设计与动画制作软件。由于其开放的体系结构、易于操作的用户界面和非常强的功能，被广泛应用于三维图形图像的设计、动画制作、娱乐教育、建筑装潢和影视广告制作等领域。3DS MAX 版本经过不断升级，其最高版本目前为 4.0 版。自 R3.0 版之后，3DS MAX 在界面和功能上有了飞跃性的提高。本书以最新的 4.0 版进行讲解。

一般来说，利用 3DS MAX 进行动画制作，可分为 5 个基本过程：创建造型（建模）、赋予材质和贴图、设置环境、制作动画和渲染场景。

(1) 创建造型

造型是动画创作的基础。3DS MAX 中的造型包括二维造型和三维造型。造型是否逼真，将直接关系到动画创作质量的优劣。对造型的建立，除了需要一定的美术基础之外，还需要熟悉软件所提供的丰富工具。这些工具不但提供了基本的造型功能，其中的许多工具还可以极大地简化创建过程。此外，还可以调入其他软件创建的造型，或者采用从网上、扫描仪和摄像机获得的图片。

(2) 赋予材质和贴图

材质和贴图是对物体赋予表面特性。造型提供了物体的逼真外形，而材质和贴图则是赋予物体质感。在材质编辑器中提供了丰富的材质和贴图素材，此外，还可以创建自己的材质库，以产生各种各样的视觉效果。

(3) 设置环境

现实生活中的物体都处在一定的环境中。3DS MAX 为其场景提供了环境设置，比如设置各种灯光效果、各种环境雾的效果。此外，用于环境设置的工具还可以提供其他的效果。

(4) 制作动画

前面的三步都做到了，就需要对场景中的物体或者环境赋予动画的效果，使之“动”起来。3DS MAX 中的动画制作一般需要激活界面上的 Anim 图标按钮。当然，软件还为用户提供了各种动画制作工具，比如轨迹窗和功能曲线等。

(5) 渲染场景

渲染后的场景将显示赋予物体的各种材质和贴图效果，通过 Video Post 合成器还可以创建出多种视频效果。对于专业的制作人员，强大的网络渲染功能则可以让多台计算机并行工作，在短时间内完成非常大的工作量。

第一节 3DS MAX 的安装与卸载

一、基本配置

由于 3DS MAX 是一套非常复杂的三维造型和动画制作软件,因此其对计算机的硬件和操作环境要求很高,在 Windows 95/98、Windows 2000、Windows NT 上使用 3DS MAX 4.0,要求计算机的最低配置为:

- ①Pentium CPU 及以上机型;
- ②32MB 内存;
- ③140MB 可用硬盘空间;
- ④256 色适配卡和显示器;
- ⑤CD-ROM 驱动器。

按照以上配置,3DS MAX 仅仅可以运行,当然如果要十分流畅地运行该软件,则需要计算机运行速度越快越好。

计算机的运行速度主要受三个因素的影响:CPU 主频,内存,图形加速卡。

由于 3DS MAX 在进行动画渲染时,需要进行大量的复杂运算,这对于 CPU 的运算速度要求很高。

内存越大越好。如果要较流畅地运行 3DS MAX 4.0,内存至少需要 64MB。如果内存较小,在进行程序运行时,数据就会写入硬盘,不仅需要大量的硬盘可用空间,而且由于硬盘的数据传输速度远远小于内存的传输速度,这样会导致软件的运行速度大大降低。增加计算机的内存可以大大提高图像的处理速度。

图形加速卡就是大家所说的显卡,要求真正实现 3D 的图形加速。要比较流畅地处理三维图像,图形加速卡至少需要具有 4MB 显存,这样才能支持图像的 16 位颜色的显示。

800 × 600 是 3DS MAX 4.0 的最低显示要求,但是这种显示无法全部显示出工具行,必须用鼠标来滑进滑出,如果要想更好地制作,最好将显示器的分辨率设置为 1024 × 768 以上。

当然,作为软件的使用者,根据自己的实际情况对计算机加以配置是很现实的,原则上是够用就行,当然流畅的图像处理离不开高配置的计算机。

二、3DS MAX 的安装

3DS MAX R 4.0 的安装步骤和大多数软件的安装相类似,一般用户可直接采用 Typical(典型)安装方式进行安装。

下面介绍 3DS MAX 在 Windows NT 上的安装步骤(在 Windows 98/2000 上的步骤类似):

①确定计算机具有运行 3DS MAX 4.0 所需要的软硬件条件,操作系统推荐使用 Windows NT4.0 及其以上版本。

②以系统管理员的身份登录 Windows NT 操作系统。在安装前先关闭其他应用程序,并将 3DS MAX 4.0 的安装光盘放入光驱中。

③执行“开始”/“程序”/“Windows NT 资源管理器”命令。

④在资源管理器中双击光驱驱动器图标,此时将显示光盘内容。在其目录下找到名为 Setup.exe 的应用程序,双击该应用程序的图标以启动安装程序。

⑤安装程序启动后,将显示 Choose Setup Program 对话框,它给我们提供了 4 种不同的安装选项,选取最上面的 3DS Studio MAX 图标按钮,然后单击 Next 按钮进入下一步。

⑥安装程序进入 3DS MAX 4.0 的欢迎界面,如图 1-1 所示。单击 Next 按钮进入下一步。

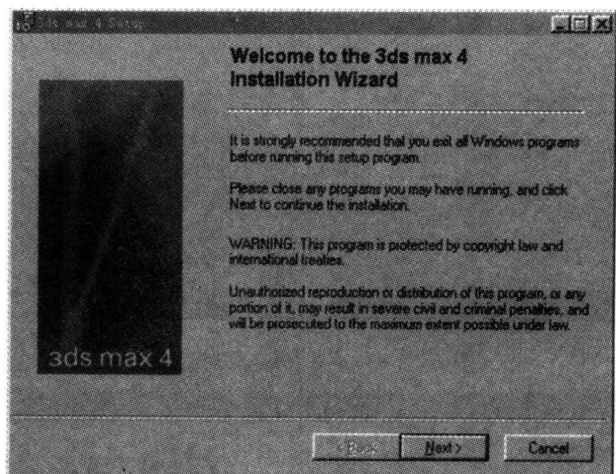


图 1-1 欢迎界面

⑦弹出如图 1-2 所示的对话框,要求用户遵循相关的协议,选取 I accept(我接受)按钮,并单击 Next 按钮进入下一步。

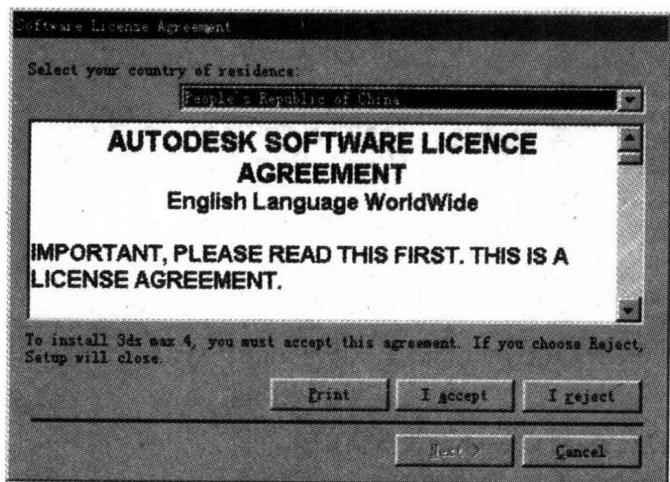


图 1-2 Software License Agreement 对话框

⑧弹出序列号对话框,如图 1-3 所示,提示用户输入产品的 Serial Number 及 CD Key,正确输入后,单击 Next 按钮进入下一步。

⑨接着弹出 Setup 对话框。

该对话框提供的安装类型有以下 3 种:

☐ Typical(典型)安装:安装 MAX 最常用的组件。

☐ Compact(压缩)安装:安装 MAX 运行所需的最少组件。

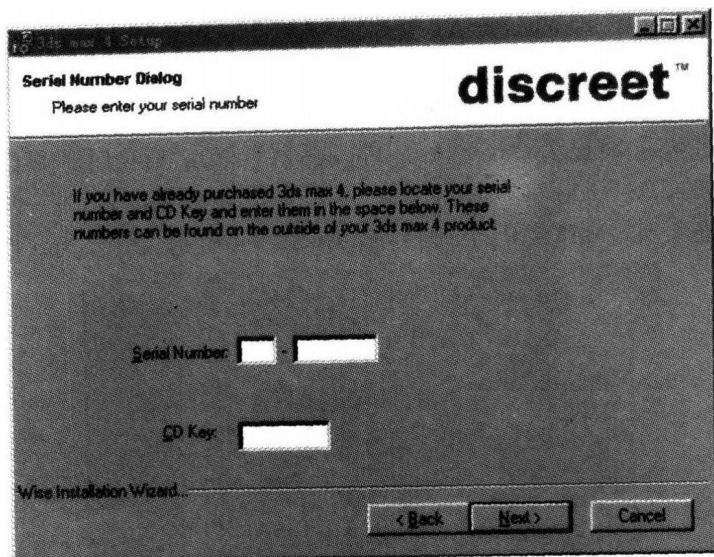


图 1-3 Serial Number 对话框

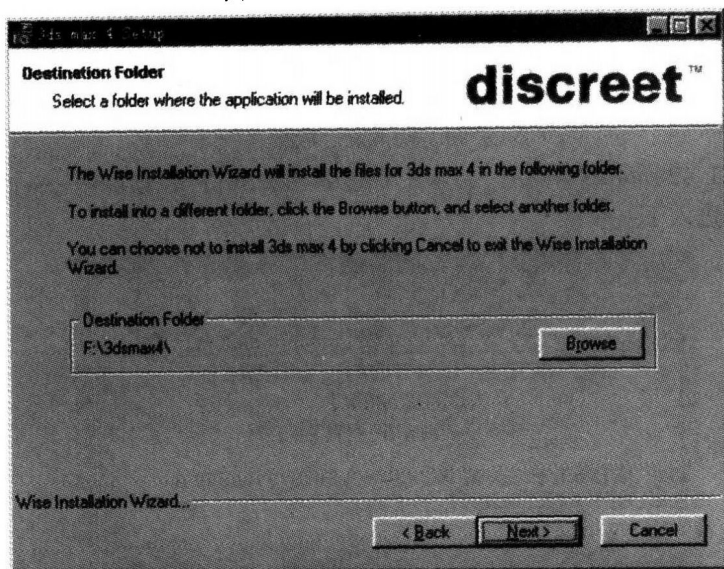


图 1-4 Setup 对话框

☐ Custom(自定义)安装:可以选择安装所需的组件。

用户可根据自己的实际情况,选择相应的安装类型。用户还可以设定 3DS MAX 的安装路径,系统默认的路径为 C:\3dsmax4.0,如图 1-4 所示。如果想改变它,可以单击右边的 Browse 按钮,然后选择所要安装的驱动器 and 目录即可。单击 Next 按钮进入下一步。

⑩安装程序弹出如图 1-5 所示的对话框,提示用户设置 3DS MAX 文件夹名称,单击 Next 按钮进入下一步。

⑪到此,已经完成安装的基本设定操作,系统会向用户显示设定的安装信息。如果发现错误的设定,用户还可以单击 Back 按钮退回到相应的对话框中进行修改;如果没有问题,请单击 Next 按钮继续。

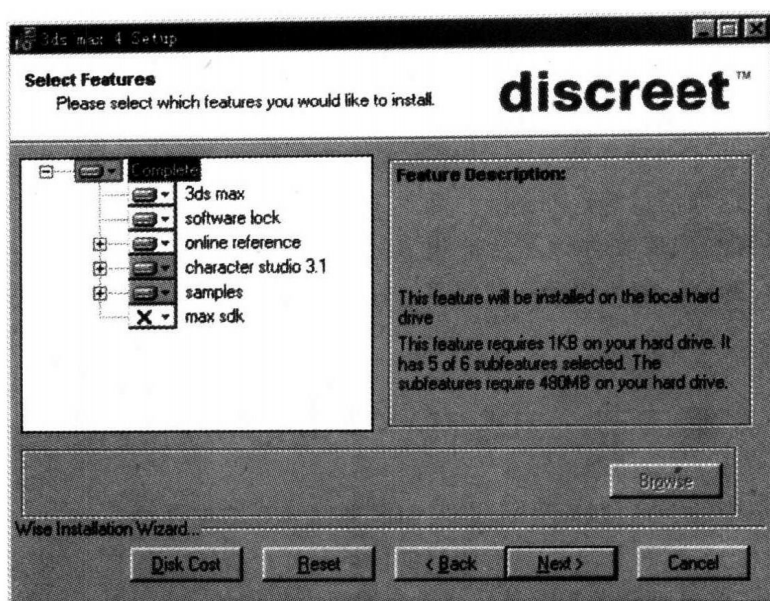


图 1-5 Select Features 对话框

⑫这时,安装程序将显示安装进度提示,表示 3DS MAX 正在装入计算机中。

⑬安装完毕后,安装程序会要求用户重新启动计算机,以便系统进行相关设定的更新工作。单击 Finish 按钮结束安装。

三、3DS MAX 的运行

(1)运行 3DS MAX 的步骤非常简单,执行“开始”/“程序”/“Kinetix”/“3D Studio MAX 4.0”命令,3DS MAX 即开始运行。

(2)首次运行 3DS MAX,必须先进行设置。由于 3DS MAX 可以利用不同的显示技术,必须重新设置图形驱动程序。当屏幕上弹出如图 1-6 所示的 3D Studio MAX Driver Setup 对话框时,采用默认的设置就可以了(如果显卡真正支持 OpenGL,则选择 OpenGL 选项)。

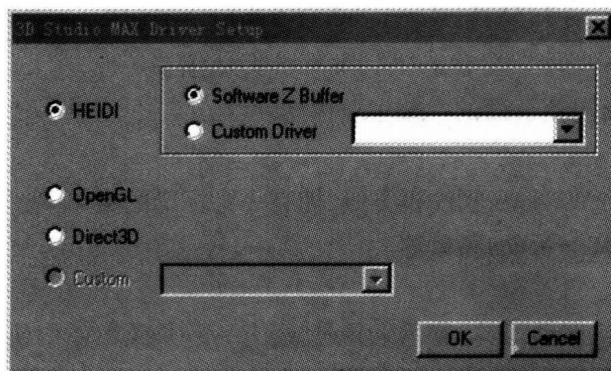


图 1-6 3D Studio MAX Driver Setup 对话框

(3)单击 OK 按钮后,屏幕将显示 3DS MAX 的工作窗口。现在,就可以开始工作了。

四、3DS MAX 的卸载

3DS MAX 还提供了自动卸载程序,使用该程序可以把 3DS MAX 的安装目录、各种驱动程序、动态连接库、注册表信息等全部删除。而对于用户保存在安装目录下的某些子目录里的场景文件、贴图文件和材质库文件是不会被删掉的。执行开始/程序/Kinetix/Uninstall 3D Studio MAX 4.0 命令即可卸载。使用自动卸载程序的好处在于,它比手动删除方式更快捷、准确和彻底。

第二节 3DS MAX 4.0 的用户界面

单击程序菜单中的 3DS MAX 图标,进入 3DS MAX 4.0 的主界面。

3DS MAX 4.0 的主界面上,4 个具有网格的区域是 4 个视图,它们之间用黑色的粗线隔开,如图 1-7 所示。三维模型和场景就是在这 4 个视图中制作的。

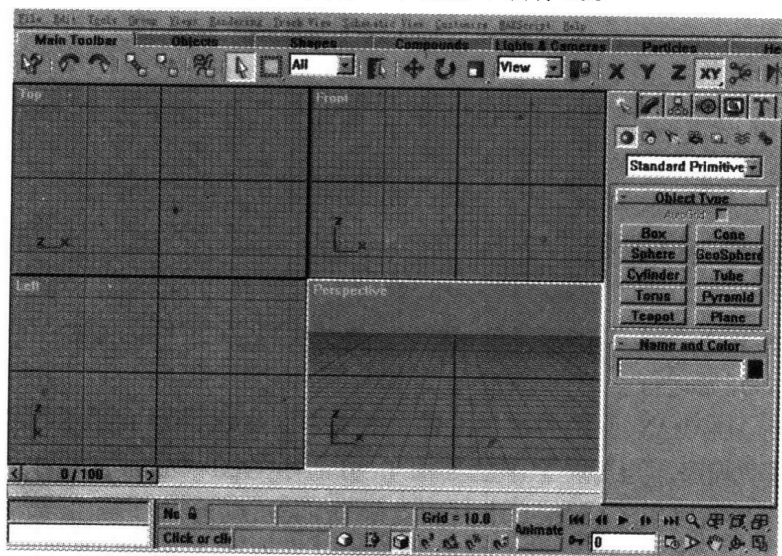


图 1-7 3DS MAX 4.0 主界面

3DS MAX 的主界面包括下面的一些主要内容:

(1) 菜单栏

3DS MAX 和标准的 Windows 软件相类似,拥有一个标准的菜单条,其中有 File(文件)、Edit(编辑)、Views(查看)、Help(帮助)菜单等。

(2) 工具条

包括各种选择工具、变动工具、着色工具等,还有一些是菜单中的快捷按钮,可以直接打开某些控制窗口,如材质编辑部、轨迹控制器等。

(3) 时间控制区

Animate 钮可以开启动画制作模式,其他是一些时间快进、回放等导航按钮。

(4) 命令面板

6 个主命令面板包括了大多数的造型和动画命令,它们分别用于建立所有对象、修改加工

对象、连接设置和反向运动设置、运动变化控制、显示控制、应用程序选择等。

(5) 状态行和提示行

状态行用于显示当前系统状态信息,提示行用于提示下一步该进行怎样的操作,当然,这些都是以英文方式提供的。

(6) 视图区

标准设置为 4 视图显示方式,也可以切换为单视图显示方式,以便于细致编辑。

(7) 视图控制区

提供了各种视图控制工具,包括放缩、摇移、旋转等,以便于能动地观察视图中的对象。

一、菜单栏

3DS MAX 主界面的最上方是 3DS MAX 的菜单栏,这是窗口软件的典型下拉式菜单,如图 1-8 所示。用鼠标左键点击某一菜单命令时即弹出子菜单,可进一步选择具体命令。



图 1-8 3DS MAX 的菜单栏

在 3DS MAX 系列软件中,其菜单主要命令大体相同,但升级到 MAX R3.1 后增添了 Schematic View 和 MAXScript 等菜单。

1. File 菜单

用于新建、重置、打开、存储、导入、导出以及文件特性设置。命令说明见表 1-1。

表 1-1 File 菜单命令说明

菜单命令	功 能
New	建立新文件
Reset	重新设置系统
Open	打开文件
Save	保存文件
Save As	文件另存为
Save Selected	保存选中对象
XRef Objects	XRef 物体
XRef Scenes	XRef 场景
Merge	合并文件
Replace	替换文件
Merge Animation	合并动画
Import	输入其他格式的文件
Export	以其他格式输出

菜单命令	功 能
Export Selected	以其他格式输出选中的对象
Archive	归档
Summary Info	摘要信息
Properties	设定系统参数
View File	观看图像文件
Exit	退出系统

2. Edit 菜单

用于选择和编辑场景中的物体。命令说明见表 1-2。

表 1-2 Edit 菜单命令说明

菜单命令	功 能
Undo	撤消上次操作
Redo	恢复上次操作
Hold	临时保存
Fetch	恢复临时保存
Delete	删除
Clone	复制
Select All	全部选择
Select None	空选择
Select Invert	相反选择
Select By/Color	根据颜色选择
Select By/Name	根据名字选择
Region/Windows	选择完全在窗口内的对象
Region/Crossing	选择与窗口相交及在窗口内部的对象
Edit Named Selections	编辑已命名的选择集
Properties	属性

3. Tools 菜单

用于对场景中的选择对象进行编辑和操作。命令说明见表 1-3。

表 1-3 Tools 菜单命令说明

菜单命令	功 能
Transform Type - In	用键盘输入变换值
Display Floater	显示临时对象