

图灵 编

新编 中文

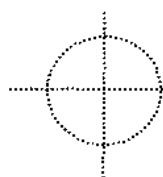
3DS MAX

4.0 教程



3DS MAX

上海交通大学出版社



图灵IT图书出版工程

21 世纪计算机标准教材

新编中文 3DS MAX 4.0 教程

图灵 编

上海交通大学出版社

内 容 简 介

3DS MAX 4.0 是 Autodesk 公司最新推出的 3D 动画软件包, 是全球销量最好的专业建模及三维动画制作软件之一。

本书对 3DS MAX 4.0 进行了全面讲解。重点介绍了三维动画制作及 3DS MAX 4.0 的新增功能和使用方法。内容包括 3DS MAX 4.0 的工作环境、二维建模方法、三维模型的修改、二维线型的生成、二维线型生成三维模型的方法、放样建模的方法、复制建模、复合物体建模以及高级建模技术, 并介绍了 3DS MAX 4.0 中材质与贴图、灯光与摄像机的使用, 最后讲解了粒子系统的产生、动力学的求解和三维动画的制作知识。本书针对实例进行讲解, 图文并茂, 通俗易懂, 且每章都配有小结和思考练习。

本书是电脑三维图像设计人员、广告设计人员、多媒体开发人员、图像制作人员的得力助手, 同时也可作为大专院校电脑美术专业和社会相关领域的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

新编中文 3DS MAX 4.0 教程/图灵编. —上海: 上海
交通大学出版社, 2003
21 世纪计算机标准教材
ISBN 7-313-03249-8

I. 新… II. 图… III. 三维 - 动画 - 图形软件, 3
DS MAX 4.0 - 教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 094661 号

新编中文 3DS MAX 4.0 教程

图灵 编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 张天蔚

常熟市华顺印刷有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张 19 字数 469 千字

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1-7 050

ISBN 7-313-03249-8/TP·528 定价: 24.00 元

版权所有 侵权必究

前 言

随着计算机技术的不断发展，三维动画技术正以前所未有的速度改变着我们现实生活的方方面面。在电影领域、计算机游戏领域以及建筑美术绘图等很多领域，三维动画技术无不发挥着重要的作用。甚至在事故分析、抽象艺术、军事医学等领域，三维动画都有着极其广阔的发展前景。

在计算机三维动画制作领域，软件层出不穷。例如 MAYA、3DS MAX 等。但国人最为熟悉、用户量最大的要数由美国 Autodesk 公司推出的以 PC 机为平台的 3DS MAX 软件包。由于计算机硬件水平的迅速发展，原来只能在图形工作站上运行的一些优秀软件可望移植到普通的 PC 机上供广大用户使用。正是鉴于高档计算机迅速普及的背景下，Autodesk 公司花费了大量的精力开发了被誉为“动画大师”的 3DS MAX 软件包。从而作为一个里程碑使 PC 机上的动画制作水准有了质的飞越，并足以与图形工作站一级的软件相媲美。

根据 3DS MAX 软件的特点，本书从软件界面的基本结构入手，辅以具体范例，全面、系统地介绍了 3DS MAX 4.0 的基本功能及在效果图制作时的一些应用技巧。本书特别注重学习效果，所有图例全部使用汉化界面，易学易用。

本书内容共分 14 章，在每一章的前面先列出本章所使用的基本命令工具按钮，读者可以在阅读前大体了解本章要学习的基本工具及内容。在每章的最后附有小结和思考与练习，引导读者总结学到的知识和技能。另外，书中还给出了许多使用技巧和注意事项，这些都是作者在多年教学工作中的经验总结，可以帮助读者更好地掌握 3DS MAX 4.0 的精华，起到事半功倍的效果。

本书在写作时特别注意操作步骤的详尽，避免出现大的漏步和跳步。在内容和版式上做到通俗易懂、图文并茂。因而学完本书后，完全可以对 3DS MAX 4.0 系统有较全面的掌握。

本书可以作为 3DS MAX 初学者的入门教材，也可以作为中、高级水平的三维设计人员、多媒体开发人员、广告设计人员等的参考资料。

由于编写时间仓促，加之作者水平有限，书中难免会有疏漏错误之处，恳请广大读者批评指正。我们的电子邮箱是：tulinbook@fm365.com。

编 者

目 录

第1章 3DS MAX 4.0 基础	1
1.1 3DS MAX 4.0 简介	1
1.2 3DS MAX 4.0 用户界面	1
1.2.1 标题栏	2
1.2.2 菜单栏	2
1.2.3 主要工具栏	3
1.2.4 选项卡面板	3
1.2.5 命令面板	4
1.2.6 视图区	4
1.2.7 视图控制区	6
1.2.8 角度及捕捉控制按钮	8
1.2.9 动画控制按钮	8
1.2.10 状态栏和提示栏	9
1.3 选择功能	10
1.3.1 直接拾取选择	10
1.3.2 区域选择	12
1.3.3 按名称选择	13
1.3.4 选择并移动	13
1.3.5 选择并旋转	14
1.3.6 选择并缩放	14
1.3.7 选择并链接	15
1.3.8 选择并操作	15
1.4 坐标系统	16
1.4.1 控制坐标轴向	16
1.4.2 坐标系统的分类	17
1.4.3 坐标轴心控制	19
1.5 小结	21
第2章 三维模型的建模方法	22
2.1 标准几何体的建模	22
2.1.1 创建长方体	22
2.1.2 球体	24
2.1.3 圆柱	26
2.1.4 圆环	27
2.1.5 锥体	27

2.2	扩展几何体的建模	28
2.2.1	多面体	29
2.2.2	环环节	30
2.2.3	倒角几何体	30
2.3	文件格式	31
2.4	实例制作	31
2.5	圆桌	34
2.6	小结	39
第3章	三维模型的修改	40
3.1	修改器及修改堆栈的基本概念	40
3.1.1	添加修改器	40
3.1.2	为模型对象添加修改器	41
3.2	修改器	42
3.2.1	弯曲修改器	42
3.2.2	锥化修改器	44
3.2.3	扭转修改器	46
3.2.4	噪波修改器	48
3.2.5	编辑网格修改器	49
3.3	制作足球	51
3.4	流线形圆桌	53
3.5	小结	56
第4章	二维线型的生成	58
4.1	生成基本造型	58
4.1.1	线的绘制	58
4.1.2	矩形	60
4.1.3	圆和椭圆	61
4.1.4	弧	62
4.1.5	圆环	62
4.1.6	多边形	63
4.1.7	星形	63
4.1.8	螺旋线	64
4.1.9	文本	65
4.2	创建截面造型	66
4.3	编辑二维线形	67
4.3.1	节点的编辑	68
4.3.2	编辑线段及曲线	70
4.4	二维线形生成实体—茶几	71
4.5	二维线形生成实体—酒杯	77
4.6	小结	80

第5章 二维线形生成三维模型	82
5.1 拉伸命令	82
5.1.1 创建并编辑二维线形	82
5.1.2 拉伸生成模型	83
5.2 旋转命令	85
5.2.1 创建二维线形及编辑	85
5.2.2 旋转生成模型	86
5.3 倒角命令	87
5.3.1 文字图形	87
5.3.2 制作倒角效果	87
5.3.3 制作双面倒角效果	88
5.4 轮廓倒角	89
5.4.1 创建二维图形	89
5.4.2 制作倒角文字	90
5.5 雨伞	90
5.6 可口蛋卷	93
5.7 小结	97
第6章 放样建模	98
6.1 放样的原理	98
6.2 放样物体	98
6.2.1 制作基本的路径和剖面	99
6.2.2 放样物体的造型	100
6.3 曲线截面放样	101
6.3.1 制作截面	101
6.3.2 制作放样路径	101
6.3.3 放样窗帘模型	102
6.4 封闭的路径放样	103
6.4.1 创建文字路径	103
6.4.2 制作截面并放样	104
6.5 多个截面放样	104
6.5.1 创建多个截面	104
6.5.2 创建路径	104
6.5.3 放样生成立柱模型	105
6.6 变形放样	109
6.6.1 放样命令中的变形工具	110
6.6.2 比例变形工具	110
6.6.3 扭转变形工具	112
6.6.4 倾斜变形工具	113
6.7 小结	113

第 7 章	复制建模	114
7.1	复制之间的关系	114
7.2	复制的方法	114
7.2.1	克隆复制	114
7.2.2	镜像复制	115
7.2.3	移动复制	117
7.2.4	旋转复制	118
7.2.5	缩放复制	119
7.3	复制的关联属性	120
7.3.1	创建原始物体	120
7.3.2	将原物体变形	120
7.3.3	复制独立的物体	121
7.3.4	复制关联物体	122
7.3.5	复制参考物体	123
7.4	对齐并复制	124
7.4.1	制作对齐对象的基本物体	124
7.4.2	对齐物体	125
7.4.3	镜像物体	126
7.5	阵列	127
7.5.1	一维阵列	127
7.5.2	二维阵列	128
7.5.3	三维阵列	129
7.6	间距复制	130
7.6.1	创建沙漠与路径	130
7.6.2	间距复制—植树	132
7.7	小结	133
第 8 章	复合物体建模	135
8.1	布尔运算	135
8.1.1	布尔运算的相减	135
8.1.2	布尔运算的相交	136
8.2	形体合并	138
8.2.1	创建基本形体	138
8.2.2	形体合并	139
8.2.3	制作浮雕文字	140
8.3	分散	142
8.3.1	创建基本形体	142
8.3.2	分散物体	143
8.3.3	限制分散的区域	144
8.3.4	修改分散物形状	145

8.4	连接	146
8.4.1	创建基本物体	146
8.4.2	连接球体	148
8.5	包裹	148
8.5.1	创建基本物体	148
8.5.2	创建包裹物体	150
8.5.3	包裹物体	151
8.6	小结	151
第9章	高级建模	152
9.1	结构线框	152
9.1.1	创建球体	152
9.1.2	制作圆形建筑	152
9.2	网格光滑	153
9.2.1	创建基本模型	153
9.2.2	制作沙发	154
9.3	路径变形	157
9.3.1	创建基本物体	157
9.3.2	创建文字路径	157
9.3.3	制作霓虹字	158
9.4	松弛	162
9.4.1	自由变形修改	162
9.4.2	松弛修改	164
9.5	自由变形(长方体)	167
9.5.1	制作苹果的外形	167
9.5.2	制作苹果柄	168
9.6	波浪	169
9.6.1	制作旗帜	169
9.6.2	制作旗杆	172
9.7	小结	173
第10章	材质与贴图	175
10.1	材质编辑器	175
10.2	材质的基本概念	176
10.2.1	同步材质和非同步材质	176
10.2.2	贴图材质与贴图坐标	176
10.3	基本的贴图训练	177
10.4	材质贴图的重复、平移和旋转	180
10.4.1	材质贴图的重复和平移	180
10.4.2	材质贴图的旋转	181

10.5	贴图坐标	183
10.5.1	创建贴图坐标	183
10.5.2	球体贴图坐标	185
10.5.3	面贴图坐标	185
10.6	材质层级	187
10.6.1	制作棋盘大理石	187
10.6.2	材质层级的编辑	188
10.7	背景贴图	191
10.8	制作同步材质与非同步材质	194
10.8.1	创建并指定材质	194
10.8.2	调节同步材质与非同步材质	194
10.8.3	金属材料效果	196
10.9	材质特效	197
10.9.1	基本材质效果	197
10.9.2	改变贴图强度值	197
10.9.3	不透明贴图材质	199
10.9.4	高光级别贴图	200
10.9.5	凹凸贴图	201
10.9.6	自发光贴图	202
10.10	双面材质	203
10.10.1	将材质指定给文字	203
10.10.2	指定双面材质类型	204
10.11	多维/次物体材质	205
10.11.1	创建多维/次物体材质	205
10.11.2	将材质指定到每个面上	207
10.11.3	将圆管变形	210
10.11.4	将子材质改为透明	210
10.11.5	将子材质改为线框材质	211
10.11.6	为子材质添加砖块贴图	212
10.11.7	为子材质添加大理石贴图	212
10.12	小结	213
第 11 章	灯光和摄影	214
11.1	灯光命令面板	214
11.2	在场景中创建聚光灯	216
11.2.1	创建聚光灯	216
11.2.2	调节聚光范围	217
11.2.3	投影图像	219
11.2.4	排除物体的受光	220
11.3	场景中的阴影特效	220

11.3.1	渲染两种不同的阴影效果	221
11.3.2	光线的强弱效果	222
11.4	在场景中创建泛光灯	223
11.4.1	创建泛光灯	223
11.4.2	调整泛光灯的受光	224
11.5	摄影	225
11.5.1	创建摄像机	225
11.5.2	改变视野范围	227
11.6	小结	228
第12章	环境和效果	229
12.1	雾环境	229
12.1.1	标准雾	229
12.1.2	层雾	233
12.2	体积光	235
12.2.1	创建体积光	235
12.2.2	淡化光束	236
12.2.3	制作雾或蒸汽效果	237
12.2.4	体积光的投影	238
12.2.5	体积光晕	238
12.3	火焰特效	240
12.3.1	创建大气装置	240
12.3.2	制作火焰	241
12.4	镜头特效	242
12.4.1	在场景中创建灯光	242
12.4.2	制作镜头特效	243
12.4.3	光环特效	245
12.4.4	射线特效	246
12.4.5	遮挡光芒	246
12.5	小结	247
第13章	基础动画	248
13.1	基本的动画制作	248
13.1.1	圆柱弯曲变形动画	248
13.1.2	滚动的轮胎	249
13.3	轨迹视图	252
13.3.1	轨迹视图对话框	252
13.3.2	展开层级清单	253
13.3.3	制作动画	254
13.3.4	复制动画帧和调节范围线	255
13.3.5	循环的动画	256

13.3.6	调节轨道曲线	257
13.4	弹跳时变形的小球	259
13.4.1	制作小球变形的动画	259
13.4.2	制作连续变形的动画	260
13.4.3	延长动画时间	263
13.5	沿路径运动	264
13.5.1	创建路径	264
13.5.2	创建虚拟物	265
13.5.3	指定到路径并远动	265
13.6	音乐合成	266
13.6.1	加入节拍器	266
13.6.2	发出声音	267
13.7	彩带飞舞	268
13.7.1	创建路径和制作彩带	268
13.7.2	制作变形动画	269
13.7.3	为彩带赋予材质	270
13.8	小结	271
第14章	粒子和动力学	272
14.1	创建粒子系统	272
14.1.1	飞沫和雪花	272
14.1.2	超级喷射与暴风雪	273
14.2	粒子阵列——爆炸效果	274
14.2.1	创建粒子阵列	274
14.2.2	发散出碎块	275
14.2.3	改变碎块的运动规律	276
14.2.4	星球的消失	277
14.3	粒子云——水滴效果	278
14.3.1	创建粒子云	278
14.3.2	指定重力	279
14.3.3	制作导向板	280
14.3.4	调节反弹效果	281
14.3.5	改变粒子形态	282
14.3.6	制作水滴	284
14.4	刚体动力学	285
14.4.1	指定重力	285
14.4.2	求解动力学	287
14.4.3	指定推力	288
14.4.4	加入碰撞物	290
14.5	小结	291

第1章 3DS MAX 4.0 基础

随着计算机技术的发展，三维动画技术已经走进了我们现实生活中的方方面面，在电影、电视制作、计算机游戏开发以及建筑装潢、机械制造、多媒体教学、美术绘图等诸多领域，三维动画技术无不发挥着重要的作用，甚至在事故分析、生化研究、军事科技、医学治疗、抽象艺术等方面，三维动画技术都有着极其广泛的应用。正因为如此，三维动画设计师成为当前最奇缺的人才之一，三维动画设计也成为一种时髦的职业，成为许多人追求的目标。

1.1 3DS MAX 4.0 简介

在三维动画制作领域，软件层出不穷，如Maya、Softimage、After Effects、Cool3D等。相对而言，国内读者最为熟悉、用户量最大的要数美国Autodesk公司推出的以PC机为平台的3DS MAX 4.0软件包了。几年前，在计算机辅助设计方面一直处于领先地位的Autodesk公司收购了3D Studio软件公司，在3D Studio的基础上相继开发出了3DS MAX的1.0、2.0、2.5和3.0等不同版本。2001年，Autodesk公司又不失时机地推出了功能更加强大的3DS MAX 4.0。

3DS MAX 4.0是从图形工作站移植到PC机上的基于Windows 95/98或Windows NT操作系统的三维动画制作软件，是迄今为止最优秀的三维效果图和三维动画制作软件之一，可以为计算机图形专业人士提供整合的、交互的、面向对象的三维工作环境，使之能够得心应手地建模、渲染和创作动画。可以说，你能想象到的东西，3DS MAX几乎都可以在虚拟的三维空间中加以实现。同时，由于它对计算机硬件环境要求低，又能达到专业级别的效果，所以受到广大动画设计人员和效果图制作人员的青睐，在国内外具有广大的用户群，成为全球销量最好的专业建模及三维动画制作软件之一，被誉为“三维造型及动画制作大师”。

本书将带领大家学习这一功能强大，但相对Maya和Softimage来说，更容易掌握、更容易上手的三维动画制作利器。利用它，我们就可以一起步入3D殿堂，开始精彩的三维世界之旅了。

1.2 3DS MAX 4.0 用户界面

在桌面上双击3DS MAX 4.0图标，即可启动3DS MAX 4.0进入系统界面。

启动后的3DS MAX 4.0界面如图1-1所示。跟其他软件相比，3DS MAX 4.0的用

户界面中有更多的按钮和命令，因而它的界面也相对比较复杂。下面我们将对 3DS MAX 4.0 用户界面的各个部分进行介绍。

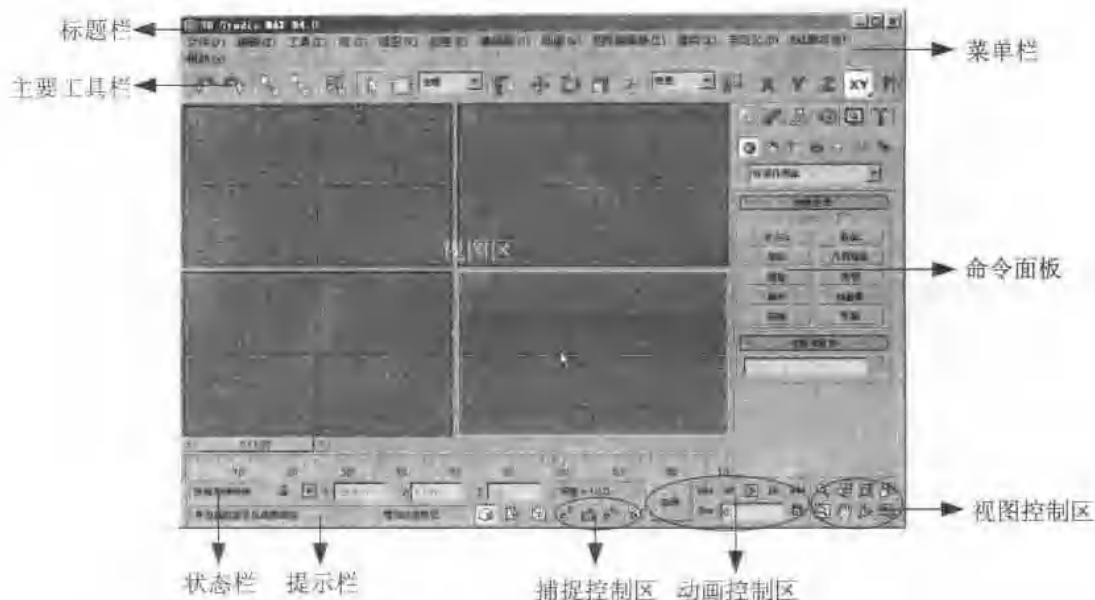


图 1-1 3DS MAX 4.0 系统的操作界面

1.2.1 标题栏

3DS MAX 4.0 的标题栏与其他许多标准的 Windows 应用程序一样出现在屏幕的最上面，它显示了 3DS MAX 4.0 中正在工作的文件名称。

在标题栏的最左边，我们可以看到 3DS MAX 4.0 的图标，单击这个图标，可以得到如图 1-2 所示的系统菜单。通过选择该菜单中的适当选项，可以调整 3DS MAX 4.0 的界面大小。当 3DS MAX 4.0 的界面不是处于最大化状态的时候，我们还可以通过选择系统菜单中的“最大化”命令来缩放 3DS MAX 4.0 的界面。并且也可以使用系统菜单中的“关闭”命令退出 3DS MAX 4.0。

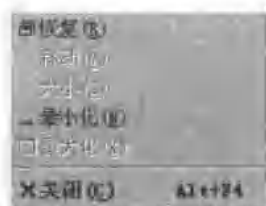


图 1-2 3DS MAX 4.0 的系统菜单

1.2.2 菜单栏

在 3DS MAX 4.0 的标题栏下面就是菜单栏。菜单栏中有 13 个不同的选项，每一个选项都有一个下拉菜单，如图 1-3 所示。每一个菜单提供了一条通向不同命令的路径。当然也可以通过菜单项右边给出的快捷键直接访问该菜单中的命令选项。如果没有快捷键，可以通过 Alt + 菜单名后带有下划线的字母来直接访问该菜单。

文件(F) 编辑(E) 工具(T) 窗口(W) 视图(V) 创建(C) 修改(M) 动画(A) 显示(S) 渲染(R) 自定义(U) 帮助(H)

图 1-3 菜单栏

如果菜单项中带有省略号, 则说明该菜单有一个设置对话框。如果菜单项中带有向右的箭头, 则说明该菜单有它的下一级级联菜单。

3DS MAX 4.0 的菜单栏是上下文相关的, 他随着所选实体的不同而发生改变。菜单栏中的有些命令选项只有在适当的选择中才可以执行, 在某些情况下它是不可执行的命令, 以灰色显示。例如“视图”菜单中的“使摄像机与视图匹配”命令, 只有在选中视图中的摄像机时它才有效。有关菜单栏的详细使用方法, 将在后面章节中结合具体实例进行介绍, 这里不再多说。

1.2.3 主要工具栏

默认情况下, 3DS MAX 4.0 的主要工具栏显示在菜单栏的下面, 如图 1-4 所示。主要工具栏中有 30 多种经常使用的工具。主要工具栏中的有些工具也可以通过菜单栏或键盘快捷键来调用。主要工具栏的大小和位置是可以随意调整的。



图 1-4 主要工具栏

如果 3DS MAX 4.0 运行时, 屏幕桌面区域小于 1200×1000 像素, 则不能在屏幕上同时看到整个工具栏。可以将鼠标放在主要工具栏中的分界标记上, 当鼠标变成  时, 移动命令面板查看主要工具栏中的其他命令 (关于主要工具栏中各个命令的功能和用法将在后面进行介绍)。

1.2.4 选项卡面板

默认情况下, 3DS MAX 4.0 的选项卡面板是隐藏的。我们可以在主要工具栏上的任何一个空白的地方单击鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择 Tab Panel (选项卡面板), 会弹出如图 1-5 所示的选项卡面板。

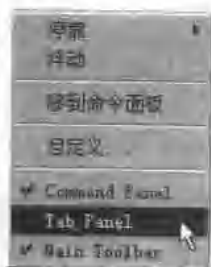


图 1-5 右击快捷菜单

选项卡面板直接显示在主要工具栏的下面，并且每个选项卡面板的位置是可以任意移动的，如图 1-6 所示。



图 1-6 选项卡面板

1.2.5 命令面板

命令面板的缺省位置位于用户界面的右侧(见图 1-1)，它显示了我们工作中需要用到的各种命令，如图 1-7 所示。



图 1-7 命令面板

为了方便用户的操作，命令面板可以被设置为浮动的面板，放置在视图窗口中的任何位置。它按树状结构层级排列，内容非常丰富，我们今后将主要依靠它进行工作。

1.2.6 视图区

视图区是我们工作的场地，分为四个视图，通常为顶视图、前视图、左视图和透视图，如图 1-8 所示。制作效果图时，可在各视图中从不同的角度观察造型的形态。

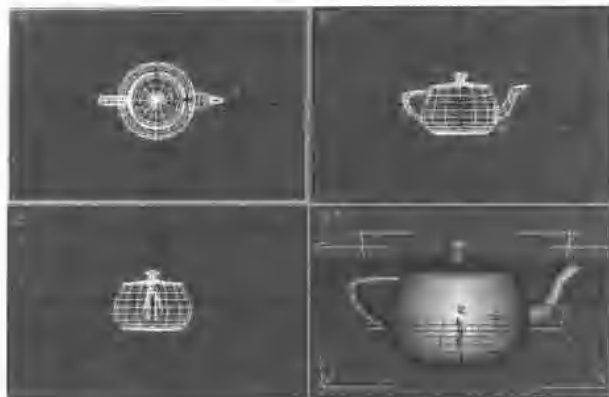


图 1-8 视图区

各视图区的用途简介如下：

- (1) 顶视图：显示从上往下看到的物体形态。
- (2) 前视图：显示从前向后看到的物体形态。
- (3) 左视图：显示从左向右看到的物体形态。
- (4) 透视图：一般用于观察物体的形态，也可以在该视图中创建物体。

视图区各视图的位置可以根据需要改变，其各个视图均可调整为其他视图。在当前视图区中输入每个视图的英文名称的第一个字母，就可以将当前视图改变为我们所设定的视图，这些字母就是通常所说的快捷键。改变视图的快捷键如下：

顶视图 (Top) =T
 前视图 (Front) =F
 左视图 (Left) =L
 透视图 (Perspective) =P

除了以上四种视图区之外，3DS MAX 4.0 系统还提供了另外几种视图形式：

底视图 (Bottom) =B
 右视图 (Right) =R
 后视图 (Back) =K
 用户视图 (User) =U
 摄像机视图 (Camera) =C



注意：

每一个视图有两种显示状态，一种为激活状态，窗口的边框显示为黄色，另一种是不被激活状态。调整视图：主要是对激活的视图而言。

此外，还有一种转换视图的方法是：在需要转换的视图左上角标题处单击鼠标右键，在弹出的菜单中，选择“视窗”选项，然后在弹出的级联菜单中选择相应的选项即可。如选择“用户”选项，当前视图即变成“用户”视图（见图1-9）。