

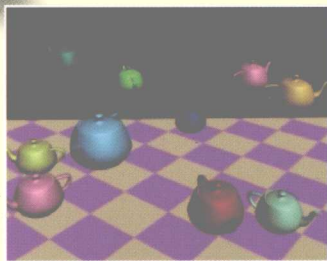
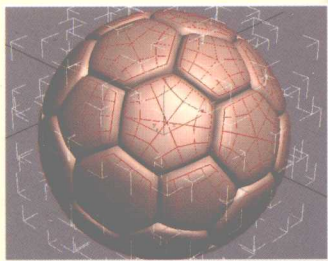
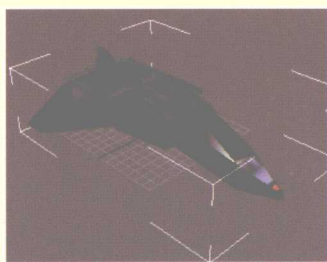


普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高 职 高 专 计 算 机 系 列

3ds Max 三维动画教程

黄心渊 主编

陈世红 曲晓妍 编



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高职高专计算机系列

3ds Max 三维动画教程

黄心渊 主编

陈世红 曲晓妍 编

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

3ds Max 三维动画教程 / 黄心渊主编; 陈世红, 曲晓妍编. —北京: 人民邮电出版社, 2008.10

普通高等教育“十一五”国家级规划教材. 高职高专计算机系列

ISBN 978-7-115-18432-0

I. 3… II. ①黄…②陈…③曲… III. 三维—动画—图形软件, 3ds Max—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 095580 号

内 容 提 要

本书融入了编者多年从事教学与制作的经验, 注重实际操作技能的培养, 采用案例教学方式, 由浅入深地讲解了使用 3ds Max 软件进行三维动画制作的方法及流程。

本书共分 10 章, 介绍了 3ds Max 9 的核心概念、基本功能、使用方法和操作技巧, 并通过大量实例, 重点讲解了 3ds Max 在建筑表现领域尤其是室内效果图制作方面的应用流程和技巧。内容涉及简单和复杂模型的建立与准确定位、常用建筑建模工具的使用、摄影机的使用、灯光的使用、基本材质和建筑材质的综合运用、渲染输出以及后期处理等。书中所选案例具有代表性, 操作步骤翔实。案例所涉及到的所有案例模型、贴图图源文件以及完成图都收录在随书所附光盘中, 供读者参阅。

本书结构清晰, 案例丰富, 内容翔实、全面, 并在每章最后配有习题, 以考试真题的方式对学习成果进行测试。本书可作为高职高专相关专业的教材, 也可供希望从事建筑可视化以及建筑动画制作和设计工作的人员自学使用。

普通高等教育“十一五”国家级规划教材—高职高专计算机系列

3ds Max 三维动画教程

-
- ◆ 主 编 黄心渊
编 陈世红 曲晓妍
责任编辑 潘春燕
执行编辑 王 威
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京铭成印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 17.25
字数: 418 千字
印数: 1—3 000 册
 - 2008 年 10 月第 1 版
2008 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-18432-0/TP

定价: 30.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67170985 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

前言

3ds Max 是 Autodesk 公司出品的专业建模、动画和图像制作软件,它提供了强大的基于 Windows 平台的实时三维建模、渲染和动画设计等功能,被广泛应用于建筑设计、广告、影视、工业设计、游戏设计、多媒体制作、辅助教学以及工程可视化领域。在建筑表现和游戏模型制作方面,3ds Max 的使用率更是占据绝对的优势,国内大部分的建筑效果图、建筑动画制作以及游戏场景都是由 3ds Max 这一功能强大的软件完成。因此,熟练掌握这个软件对读者的实际应用技能和就业将会有很大的帮助。

本书以 Autodesk 公司的 3ds Max 9 中文版为基础,介绍了 3ds Max 9 的基本功能和使用方法,并重点讲解了其在建筑表现领域和影视动画领域的应用流程和操作技巧。全书共分为 10 章。

第 1 章介绍了 3ds Max 9 软件的界面、系统设置、基本操作,以及常用工具的使用方法,可使读者对使用 3ds Max 9 进行创作的流程和方法有一个初步的认识。

第 2 章介绍了如何使用工具和键入精确的数值变换对象、如何使用捕捉工具准确绘图、如何理解和使用不同的坐标系以及如何使用对齐、阵列、镜像工具。

第 3 章介绍了如何创建、编辑二维图形以及如何使用常见的二维图形修改器。

第 4 章介绍了编辑修改器的概念与使用方法、放样的概念与使用方法以及超级布尔运算和超级切割的功能。通过本章的学习,读者可以建立较为复杂的三维模型。

第 5 章介绍了如何使用多边形建模的方法来创建模型。多边形建模是 3ds Max 建模最基本的方法,通过理解多边形的概念、掌握多边形建模中常用的修改器,读者可以在不明显增加几何体面数的基础上细化模型。

第 6 章介绍了为三维模型赋予材质的各种方法。其中包括材质编辑器的使用,各种材质和贴图的用法,以及使用贴图坐标为物体赋予正确贴图材质的方法。灵活掌握本章内容,将有助于读者创建具有真实感的三维场景。

第 7 章介绍了灯光的不同类型、基本的布光知识、各种灯光参数和摄影机的

参数以及如何使用虚拟摄影机模拟真实镜头中类似于运动模糊、景深等效果。

第8章介绍了关键帧动画的概念、如何编辑关键帧、如何使用轨迹视图和轨迹线、如何使用基本的动画控制器以及如何使用不同的切线类型。这些概念和技术是3ds Max动画制作中非常基础且非常重要的内容。

第9章介绍了渲染场景对话框和mental ray渲染器的使用。渲染是动画制作的关键过程之一，合理设置和使用渲染器，才可以渲染出好的作品。

第10章是综合练习。本章通过两个较为综合的例子介绍了场景漫游中摄影机动画的制作方法和常见片头动画的一般制作方法。

为了满足高职高专教学的需要，本书配备了大量的操作案例，并在每章最后附有习题，便于读者学习与掌握。

本书由黄心渊教授主编，参与本书编写的有陈世红（第1章～第5章）、曲晓妍（第6章～第9章）和陆春雨（第10章）等。由于编者水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，敬请广大读者批评指正并提出宝贵意见。

编者

2008年5月

目 录

第 1 章 3ds Max 9 简介	1
1.1 用户界面	1
1.2 视口的改变和明暗显示	3
1.3 3ds Max 的常规设计流程	4
1.4 基本操作	4
1.5 文件的操作	11
1.6 创建和修改对象	15
1.6.1 创建原始几何体	16
1.6.2 修改原始几何体	18
1.7 编辑修改器堆栈的显示	20
1.7.1 编辑修改器列表	20
1.7.2 应用编辑修改器	21
1.8 对象的选择	23
1.8.1 选择对象的方法	23
1.8.2 选择集	25
1.8.3 组	26
归纳总结	27
上机练习与习题	27
第 2 章 对象的变换	30
2.1 变换	30
2.1.1 变换轴	30
2.1.2 变换的键盘输入	31
2.1.3 变换应用举例	32
2.2 克隆对象	33
2.3 对象的捕捉	36
2.3.1 绘图图中的捕捉	36
2.3.2 增量捕捉	36

2.3.3 使用捕捉变换对象	37
2.4 变换坐标系	38
2.4.1 改变坐标系	38
2.4.2 变换和变换坐标系	39
2.4.3 变换中心	39
2.4.4 拾取坐标系	39
2.5 对齐、镜像和阵列	41
2.6 操作案例：盒子跳跃	49
归纳总结	50
上机练习与习题	50
第3章 二维图形建模	52
3.1 二维图形	52
3.2 编辑二维图形	54
3.3 应用于样条曲线的修改器	55
3.3.1 编辑样条线修改器	55
3.3.2 挤出修改器	61
3.3.3 车削修改器	63
3.3.4 倒角修改器	64
3.3.5 倒角剖面修改器	66
3.4 操作案例：罗马柱	68
3.5 操作案例：复杂造型的门	71
归纳总结	78
上机练习与习题	78
第4章 编辑修改器和复合对象	81
4.1 编辑修改器	81
4.1.1 编辑修改器的概念	81
4.1.2 编辑修改器的堆栈显示区域	81
4.1.3 FFD 修改器	83
4.1.4 噪波修改器	85
4.1.5 弯曲修改器	87
4.1.6 锥化修改器	90
4.2 复合对象	93
4.2.1 放样	93
4.2.2 ProBoolean (超级布尔运算)	97
4.2.3 ProCutter (超级切割)	102
4.3 操作案例：卡通造型时钟	106

4.4 操作案例：办公椅	113
归纳总结	121
上机练习与习题	121
第 5 章 多边形建模	123
5.1 3ds Max 的表面	123
5.2 对象和次对象	124
5.3 多边形建模基础	126
5.4 操作案例：足球和排球	132
5.5 操作案例：洗手盆、水龙头	137
归纳总结	145
上机练习与习题	145
第 6 章 材质和贴图	148
6.1 材质编辑器	148
6.2 材质明暗器	154
6.3 材质类型	156
6.4 贴图通道	160
6.5 常用建筑装饰类材质制作	166
6.6 UVW 贴图	169
6.7 操作案例：室内场景	171
归纳总结	174
上机练习与习题	175
第 7 章 灯光和摄影机	177
7.1 灯光的特性	177
7.2 布光的基本知识	180
7.3 灯光的参数	180
7.4 摄影机参数	186
7.5 景深和运动模糊	188
7.6 操作案例：为室内空间照明	189
7.7 操作案例：高级灯光的应用	191
归纳总结	193
上机练习与习题	194
第 8 章 基本动画技术	196
8.1 关键帧动画	196

8.1.1	3ds Max 中的关键帧	196
8.1.2	插值	196
8.1.3	时间配置	196
8.1.4	创建关键帧	197
8.1.5	播放动画	197
8.1.6	关键帧动画举例	198
8.2	编辑关键帧	199
8.3	使用轨迹视图	201
8.3.1	访问轨迹视图	201
8.3.2	轨迹视图的用户界面	202
8.3.3	轨迹视图应用举例	205
8.4	轨迹线	206
8.4.1	显示轨迹线	206
8.4.2	显示关键帧的时间	206
8.4.3	编辑轨迹线	207
8.4.4	增加关键帧和删除关键帧	207
8.4.5	轨迹线和关键帧应用举例	208
8.5	改变控制器	210
8.6	切线类型	211
8.6.1	可以使用的切线类型	211
8.6.2	改变切线类型	212
8.7	使用绘制曲线工具旋转对象	213
8.8	轴心点	214
8.9	对象的链接和正向运动	215
8.9.1	对象的链接	215
8.9.2	设置正向运动的动画	216
8.10	路径约束和注视约束	217
8.10.1	路径约束控制器	217
8.10.2	注视约束控制器	220
8.11	操作案例：“X”翻滚	221
8.12	操作案例：钢笔写字	223
	归纳总结	227
	上机练习与习题	227
第9章	渲染	229
9.1	渲染场景对话框	229
9.1.1	公用面板	229
9.1.2	Render Elements 面板	233

9.1.3 渲染器面板	233
9.1.4 光线追踪器面板	236
9.1.5 高级照明面板	237
9.2 mental ray 渲染器	237
9.2.1 mental ray 简介	237
9.2.2 mental ray 渲染实例	238
9.3 操作案例：渲染场景应用举例	245
归纳总结	247
上机练习与习题	248
 第 10 章 综合实训	 250
10.1 场景漫游	250
10.2 片头动画	252
归纳总结	263
上机练习与习题	263
 附录 缩略词表	 264
 参考文献	 266

第 1 章 3ds Max 9 简介

知识剖析

3ds Max 的用户界面和视口

3ds Max 的常规设计流程

对文件的操作

对象的创建、修改和选择

编辑修改器的应用

内行指点

在 3ds Max 的用户界面中，命令面板用来创建和编辑对象，而主工具栏用来变换这些对象。视图导航控制按钮允许以多种方式放大、缩小或者旋转视图，动画控制按钮用来控制动画的设置和播放。3ds Max 中的文件操作类似于其他所有的 Windows 应用程序。

1.1 用户界面

当启动 3ds Max 后，显示出主界面，如图 1-1 所示。

1. 界面的布局

(1) 视口。3ds Max 用户界面的最大区域被分割成 4 个相等的矩形区域，称之为视口或者视图。视口是主要工作区域，每个视口的左上角都有一个标签，启动 3ds Max 后默认的 4 个视口的标签是顶视口、前视口、左视口和透视视口。

每个视口都包含垂直线和水平线，这些线组成了 3ds Max 的主栅格。主栅格包含黑色垂直线和黑色水平线，这两条线在三维空间的中心相交，交点的坐标是 $X=0$ 、 $Y=0$ 和 $Z=0$ 。其余栅格都为灰色显示。

顶视口、前视口和左视口显示的场景没有透视效果，在这些视口中同一方向的栅格线总是平行的，不能相交。透视视口中的栅格线是可以相交的。

(2) 菜单栏。用户界面的最上面是菜单栏。菜单栏包含许多常见的菜单和 3ds Max 独有的一些菜单。

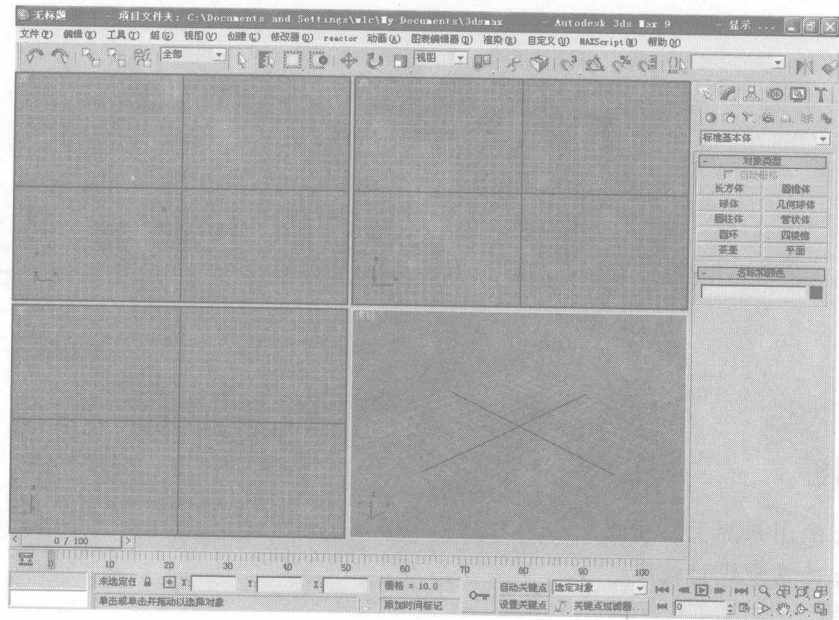


图 1-1 主界面

(3) 主工具栏。菜单栏下面是主工具栏。主工具栏中包含一些使用频率较高的工具。

(4) 命令面板。用户界面的右边是命令面板，它包含创建对象、处理几何体和创建动画需要的所有命令，每个面板都有自己的选项集。

(5) 视口导航控制按钮。用户界面的右下角包含视口的导航控制按钮，如图 1-2 所示。使用这个区域的按钮可以调整各种缩放选项，控制视口中的对象显示。

(6) 时间控制按钮。视口导航控制按钮的左边是时间控制按钮，也称之为动画控制按钮，如图 1-3 所示。单击  按钮可以用来播放动画，单击  或  按钮可以回到上一帧或转到下一帧。在设置动画时，按下 **自动关键点** 按钮，此按钮将变红，表明处于动画记录模式。这意味着在当前所进行的所有修改操作将被记录成动画。



图 1-2 视口导航控制按钮

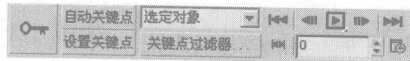


图 1-3 时间控制按钮

(7) 状态栏和提示行。时间控制按钮的左边是状态栏和提示行，如图 1-4 所示。状态栏有许多用于帮助用户创建和处理对象的参数显示区。

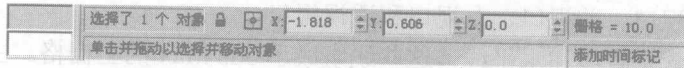


图 1-4 状态栏和提示行

2. 常用术语

(1) 线框：用一系列线描述一个对象，没有明暗效果。

(2) 明暗：用彩色描述一个对象，使其看起来像一个实体。

(3) 模型：在 3ds Max 视口中创建的一个或者多个几何对象。

(4) 场景：视口中的一个或者多个对象。对象不仅仅是几何体，还可以包括灯光和摄影机。作为场景一部分的任何对象都可以被设置成动画。

(5) 范围：场景中的对象在空间中可以延伸的程度。“缩放到场景的范围”意味着缩放让整个场景在视口中可见为止。

3. 单击左键和右键

通常，在 3ds Max 中单击左键用来选取和执行命令，单击右键弹出一个菜单，在特定场景中单击右键可以用来取消命令。

C 1.2 视口的改变和明暗显示

1. 视口的改变

(1) 用视口右键菜单改变视口。每个视口的左上角都有一个标签。要改变成不同的视口，可以在如图 1-5 所示的视口标签上单击鼠标右键，从图 1-6 所示弹出的右键菜单上选取“视图”，用户可以在出现的新菜单上选取新的视口。

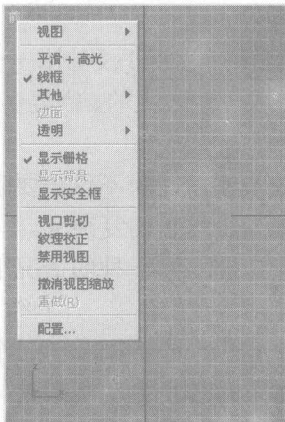


图 1-5 视口标签

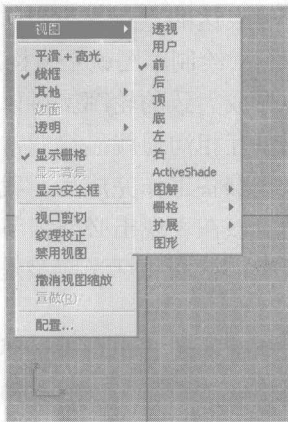


图 1-6 视口标签右键菜单

(2) 使用快捷键改变视口。使用快捷键也可以用来改变当前视口。要使用快捷键切换视口，需要先在改变的视口上单击鼠标右键来激活它，然后再按快捷键设定。

常用快捷键如表 1-1 所示。

表 1-1		改变视口常用快捷键			
视 口	快 捷 键	视 口	快 捷 键	视 口	快 捷 键
顶视口	(Top): T	右视口	(Right): R	后视口	(Back): K
底视口	(Bottom): B	用户视口	(User): U	透视图	(Perspective): P
左视口	(Left): L	前视口	(Front): F	摄影机视口	(Camera): C

对视口操作快捷键有如下说明。

提示

- ① 按“Alt+W”键把当前视口最大化或最小化。
- ② 按“I”键使当前视口以鼠标所在处为中心点显示。
- ③ 按“[”或“]”键使当前视口上升或者下降。
- ④ 按“G”键在选定的视口中隐藏或显示主栅格。

2. 视口的明暗显示

透视视口的默认设置是“平滑+高光”，这将在场景中增加灯光并使观察对象上的高光变得非常容易。在默认的情况下，正交视口的明暗选项设置为线框。

1.3 3ds Max 的常规设计流程

这里讲的工作流程，并非如同生产线上的一成不变的工作方式，只是制作一个三维 CG 作品通常的过程。初学者了解了 3ds Max 的常规设计流程，就会初步做好学习计划，减少学习时的盲目性。

(1) 构思：任何一个 CG 作品都要有突出鲜明的主题，这样才能吸引人，构思主要就是确定你的作品所要表达的重点，在制作的时候有所侧重。

(2) 绘制草图：绘制草图就是将构思先简单的表现出来，如果只是制作一些简单的内容，那么只在头脑中形成大致的轮廓就可以了，可如果要完成一些较大的、需要多人合作的项目，那么绘制出草图以互相沟通就显得非常重要了。

(3) 建模：在准备工作完成后，我们就可以开始建模了，建模不仅需要耐心，还要有一些技巧，原则是应该在表现出必要细节的前提下尽量地减少场景的复杂度。

(4) 材质灯光：材质和灯光应该是紧密相连的，不应在撇开一种的情况下去单独调节另一种。

(5) 动画：动画的调节相对来说要难一些，特别是角色动画的调节，一个成功的角色动画的调节过程是相当枯燥和繁重的，如果想要得到惟妙惟肖的角色动画效果，只有借助于动作捕捉系统了。

(6) 特效：在做完了上面的部分后，就要为其添加特技效果了，其实特效并不是 3ds Max 的强项，虽然在 3ds Max 中也提供了一些相对来说较为简单的特效，但其实大部分的特效效果都是渲染之后在合成软件中进行合成的，这样既节省时间和成本，又可以得到比较好的效果。

(7) 渲染：最后的步骤是渲染，主要在渲染质量和渲染时间两者间平衡好。

1.4 基本操作

1. 菜单栏

(1) 选取“文件/打开”命令，从本书配套光盘中打开“Samples\ch01\Ch01_01.max”文件，如图 1-7 所示。在主工具栏中单击“选择并移动”按钮，在顶视口中随意移动飞机的

任意部分，再在菜单栏中选取“编辑/撤销移动”。

技巧

该命令的快捷键是“Ctrl + Z”。

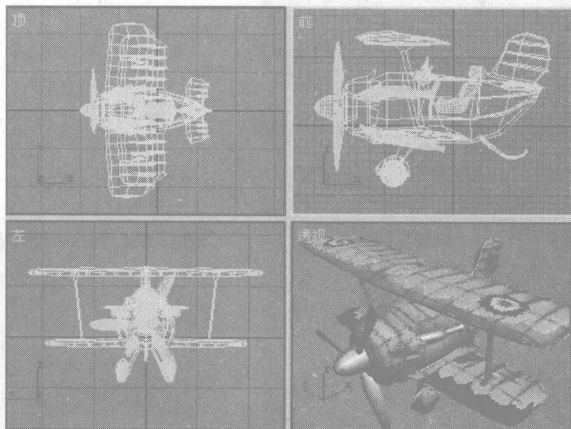


图 1-7 打开“01_01.max”文件示意图

(2) 在视口导航控制区域单击  按钮。在透视视口单击鼠标右键激活它，在菜单栏中选取“视图/撤销视图更改”，透视视口恢复到使用  按钮功能以前的样子。

技巧

该命令的快捷键是“Shift + Z”。

(3) 在菜单栏选取“自定义/自定义用户界面”，出现“自定义用户界面”对话框，如图 1-8 所示。在该对话框中单击“颜色”标签，在“元素”下拉式列表选取“视口”选项，在列表选取“视口背景”选项。

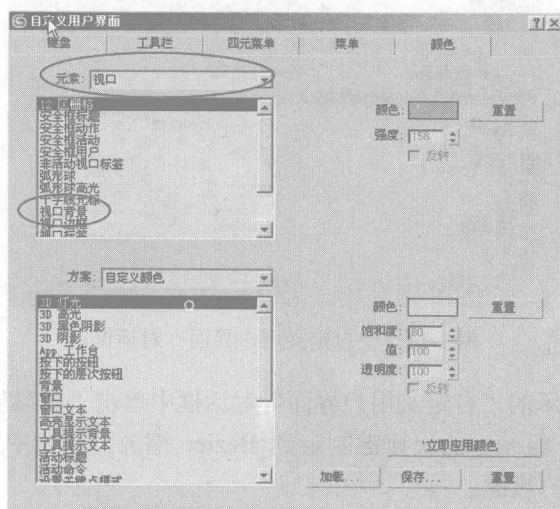


图 1-8 “自定义用户界面”对话框

(4) 单击如图 1-9 所示的对话框顶部的颜色样本，出现“颜色选择器”对话框。在如

图 1-10 所示的“颜色选择器”对话框中,使用颜色滑块选取一种紫红色。单击“关闭”按钮。

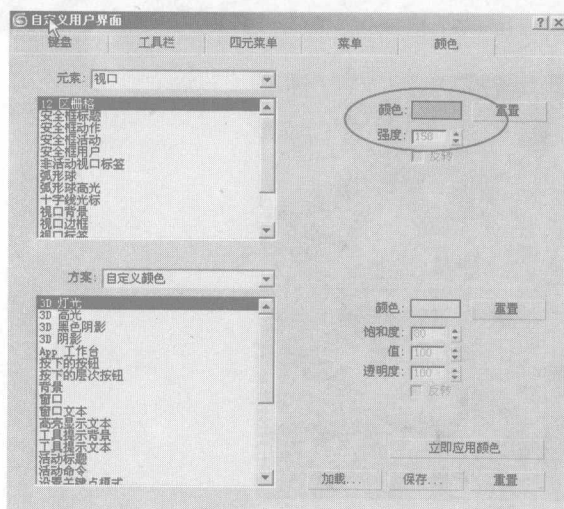


图 1-9 “自定义用户界面”对话框

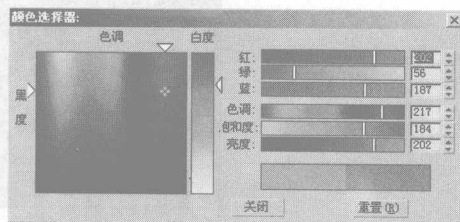


图 1-10 “颜色选择器”对话框

(5) 在如图 1-11 所示的“自定义用户界面”对话框中单击“立即应用颜色”按钮,这时,视口背景变成了紫红色。

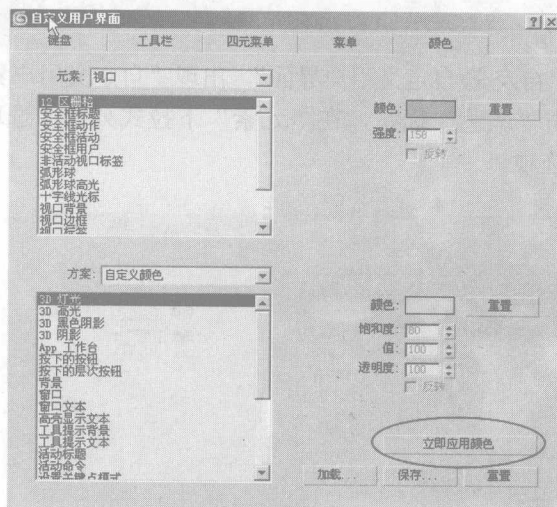


图 1-11 “自定义用户界面”对话框

(6) 在如图 1-12 所示的“自定义用户界面”对话框中单击“键盘”标签。在热键输入区,按“Ctrl + W”组合键,将制定的快捷键制定到 Bezier 缩放控制器中,单击“指定”键就为缩放区域模式创建了新的热键。

技巧

如果想要取消之前对界面所做的改动,可通过“自定义/加载自定义 UI 方案”操作选择重新加载默认的界面设置文件来实现。

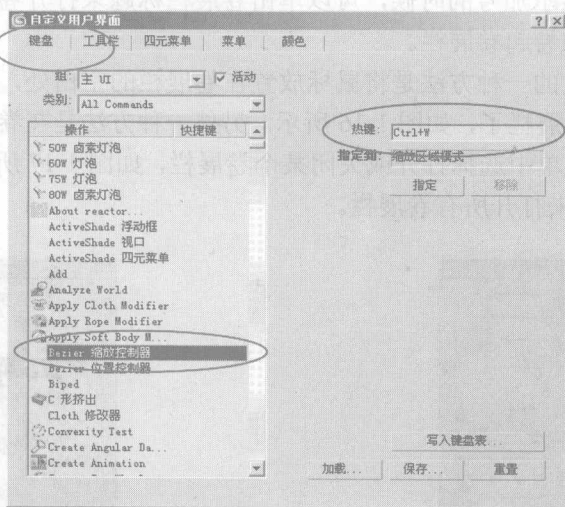
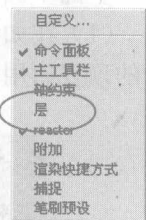


图 1-12 “自定义用户界面”对话框

2. 工具栏

(1) 在主工具栏的空白区域单击鼠标右键，从弹出的如图 1-13 所示的快捷菜单中选取“层”，“层”工具栏以浮动形式显示在主工具栏的左下方。在如图 1-14 所示的“层”工具栏的蓝色标题栏上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单上选取“停靠”，然后选择各种停靠方式，就可以将工具栏置于视图的顶部、底部、左部和右部。



(2) 在如图 1-15 所示的菜单栏上选取“自定义/还原为启动布局”命令。在弹出的消息框中单击“是”按钮，界面恢复到原始的外观。

图 1-13 快捷菜单

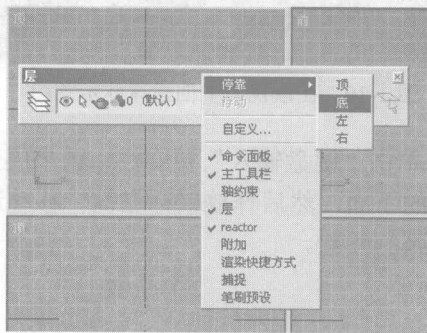


图 1-14 “层”工具栏

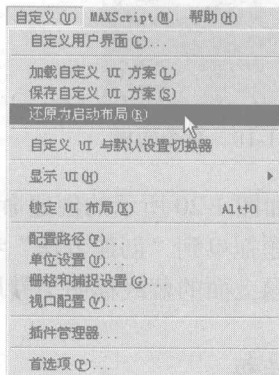


图 1-15 菜单栏

3. 命令面板

命令面板包含创建、修改、层次、运动、显示和工具 6 个面板。

有些命令有很多参数和选项，按各参数和选项的功能相似性，所有这些选项都集中在各种不同的卷展栏中。卷展栏是一个有标题的特定参数组，在卷展栏标题的左侧有加号（“+”）。