

精彩 3D



3ds max 5 完全制作教程

李 铁 刘少武 文 晨 等编著



電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
www.phei.com.cn



3ds max 5 完全制作教程

李 铁 刘少武 文 晨 等编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书不仅对 3ds max 的基础知识进行了较为详尽的介绍,同时还用了相当的篇幅介绍了 3ds max 5 较以前版本所具有的新特性,并以实例介绍了如何利用这些新特性获得非凡的效果。全书共分 12 章,包括初识 3ds max 5、新的建模属性、新的材质与贴图属性、新的全局灯光、新的动画属性、新的渲染输出属性、多边形建模大制作——史前生物、角色动画编辑、会议室效果图、卧室效果图、NURBS 建模大制作——摩托车、片头动画大制作等内容。本书内容系作者多年从事动画制作工作的经验之谈,对于读者,是不可多得的宝贵资料。

另外,随书附带的多媒体自学光盘,可使读者从中掌握大量的动画制作技巧,迅速成为动画制作的高手。

本书适合于三维动画爱好者及动画设计人员参考使用。

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

3ds max 5 完全制作教程 / 李铁等编著. —北京:电子工业出版社, 2003.7
(精彩 3D)

ISBN 7-5053-8805-3

I. 3... II. 李... III. 三维-动画-图形软件, 3ds max 5 -教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 045661 号

责任编辑:梁卫红

印 刷:北京东光印刷厂

出版发行:电子工业出版社 www.phei.com.cn

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 × 1092 1/16 印张:56 字数:1434 千字

版 次:2003 年 7 月第 1 版 2003 年 7 月第 1 次印刷

定 价:89.00 元(含光盘一张)

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调换。联系电话:(010) 88211980 68279077

作者简介

李铁：1973年3月21日生于天津，1996年毕业于湖南大学工业设计系。

现为天津工业大学艺术设计学院讲师，主要执教平面构成设计、立体构成设计、色彩构成设计、三维动画设计等本科课程和艺术设计史、多媒体艺术设计等研究生课程。同时获得 Adobe 公司中国认证设计师称号，并担任 Adobe 公司中国授权培训中心教员。

李铁主持设计开发的《平面构成设计多媒体教学系统》于2001年获市级CAI计算机辅助教学课件奖；他还参与设计了水利部面向21世纪的海河水利多媒体演示系统、水利部海河流域水利发展十五计划和2010年规划多媒体演示系统、水利部海河流域防洪规划多媒体演示系统以及快艇内舱设计等。

其著作主要包括：《三维动画三合一快速培训教程》、《新概念电脑教程三维动画3D Studio MAX R4》、《电脑艺术设计》、《平面图像制作职大教材》、《三维图像制作职大教材》等，论文主要包括《平面构成课程中引入计算机教学的思考》、《计算机系统色彩调校》等。

参与本书编写的还有：穆智勇、张海力、李静东、张倩、洪兴、李玉岭、韩桂荣、张家栋、汪浙沁、徐进云、李迎、郭玉成、张一、李依琳、肖莉、郭宇航、郑向虹、王力、张建强、马文凯、刘军、孙国立、张涛、王勇、赵刚、盖江南、周瑜萍、赵迎、林瑶等。

本书附带光盘使用说明

在本书配套多媒体教学光盘中，双击“3dsmax5 完全制作教程.exe”图标可以直接运行多媒体教学课件，无须安装，如图 1 所示。在光盘的“资源”文件夹中包含本书所有实例所使用的贴图文件；在光盘的“效果”文件夹中包含本书制作的所有造型效果图；在光盘的“模型”文件夹中包含本书制作的部分实例线框模型，可以在 3ds max 5 中直接打开。



图 1 双击程序图标

多媒体教学课件运行后的界面如图 2 所示，在界面右侧包含 5 个按钮，单击按钮可以进入相应的讲解过程。



图 2 多媒体教学课件界面

目 录

第1章 初识 3ds max 5	1
1.1 3D Studio MAX 概述	1
1.1.1 3D Studio MAX 的发展	1
1.1.2 3ds max 5 的应用领域	2
1.2 3ds max 5 的新增特性	4
1.2.1 用户界面的改进	4
1.2.2 新的建模特性	15
1.2.3 新的材质特性	22
1.2.4 新的动画属性	23
1.2.5 新的高级灯光	27
1.2.6 新的渲染特性	29
1.3 3ds max 5 的系统配置	31
1.4 3ds max 5 的安装	32
1.5 3ds max 5 的界面结构	36
1.5.1 标题栏	37
1.5.2 菜单栏	37
1.5.3 工具栏	37
1.5.4 命令面板	38
1.5.5 工作视图	42
1.5.6 控制区	43
第2章 新的建模属性	45
2.1 多边形建模方式	45
2.1.1 设置对话框	45
2.1.2 新的选择工具	48
2.1.3 几何结构编辑工具	50
2.1.4 软选择功能	73
2.2 新修改编辑器	75
2.2.1 Symmetry 修改编辑器	75
2.2.2 Vertex Weld 修改编辑器	78
2.2.3 HSDS 修改编辑器	79
2.2.4 Edit Normals 修改编辑器	80
2.2.5 Morpher 修改编辑器	81

2.3 对象的组织与管理	86
2.3.1 命名选择集	86
2.3.2 层	90
第3章 新的材质与贴图属性	100
3.1 Ink'n Paint 材质	100
3.1.1 Paint Controls 展卷栏	101
3.1.2 Ink Controls 展卷栏	103
3.2 Translucent Shader 模式	106
3.3 Advanced Lighting Override 材质	108
3.4 Unwarp UVW 修改编辑器	112
第4章 新型全局光照系统	124
4.1 全局光照系统概述	124
4.1.1 全局光照	124
4.1.2 光线跟踪与光能传递	125
4.2 Light Tracer 全局光照系统	127
4.2.1 Light Tracer 概述	127
4.2.2 Light Tracer 参数设置	129
4.2.3 照明的优化方案	134
4.3 Radiosity 全局光照系统	136
4.3.1 Radiosity 全局光照系统概述	136
4.3.2 一般工作流程	138
4.3.3 Radiosity 重要参数详解	139
4.4 对象属性中的高级灯光参数	144
4.5 Photometric 光度控制灯	147
4.5.1 常用参数设置	148
4.5.2 光度控制灯使用方式	153
第5章 新的动画属性	158
5.1 动画编辑界面的改进	158
5.2 轨迹视图	162
5.2.1 曲线编辑器	163
5.2.2 关键帧列表	170
5.3 角色集成	174
5.3.1 角色菜单	175
5.3.2 修改编辑参数	179
5.4 合并与插入动画	181
5.5 Spline IK 样条曲线反向动力学	186
5.5.1 Spline IK 概述	186
5.5.2 Spline IK 动画实例	190

5.6	Reactor 动力学动画	202
5.7	动画的记录与编辑	213
第 6 章	新的渲染输出属性	230
6.1	渲染到纹理	230
6.1.1	基本设置	230
6.1.2	Selected Object Settings 展卷栏	234
6.1.3	渲染到纹理操作	238
6.2	曝光量控制	245
第 7 章	多边形建模——史前生物	254
7.1	准备恐鸟的粗胚	254
7.1.1	创建身体	254
7.1.2	创建腿部	303
7.2	多边形对象的细部编辑	355
第 8 章	角色动画编辑	461
8.1	指定角色材质	461
8.2	创建角色骨骼	479
8.3	编辑角色蒙皮	535
第 9 章	会议室效果图	584
9.1	创建室内空间	584
9.2	创建家具	617
9.3	编辑材质与环境	637
第 10 章	卧室效果图	658
10.1	创建卧室空间	658
10.2	创建家具	670
10.3	指定材质	700
第 11 章	NURBS 建模大制作——摩托车	710
11.1	NURBS 曲面建模概述	710
11.2	NURBS 对象修改编辑命令面板概述	713
11.3	制作摩托车效果图	714
11.3.1	设置工作界面	714
11.3.2	创建车身	715
11.3.3	指定材质	752
11.3.4	创建车轮与机构	766
第 12 章	片头动画大制作	791
12.1	创建动画场景	791
12.2	创建场景动画	830

12.2.1	指定灯光开关动画	830
12.2.2	运动参数	831
12.2.3	指定摄像机拍摄路径动画	847
12.3	创建文字动画	853
12.3.1	创建文字	853
12.3.2	创建文字消隐动画	876

第1章 初识 3ds max 5

本章第1节详细讲述了3D Studio MAX的发展历程以及3ds max 5广泛的应用领域;第2节介绍了3ds max 5在诸多方面的新增特性,使读者对3ds max 5的强大功能有一个初步的了解;第3节介绍了适合于3ds max 5运行的系统及硬件配置;第4节介绍了新版3ds max 5的安装方法;第5节概述了3ds max 5的界面结构,以使读者对3ds max 5有一个初步的认识。

1.1 3D Studio MAX 概述

3D Studio MAX是Autodesk公司旗下Discreet子公司推出的面向个人计算机的中型三维动画制作软件(Kinetix与加拿大的Discreet Logic公司合并后名称已改为Discreet),新版3ds max 5在用户界面、建模特性、材质特性、动画特性、高级灯光、渲染特性等几个方面有了很大改进,极大地提高了制作与渲染输出过程的速度和质量,其渲染输出的结果达到了工作站级的水准;功能界面划分更趋合理,在三维动画制作过程中的各个功能任务组井然有序地整合在一起,方便了用户的使用。基于上述特性,3ds max 5正在成为PC机三维动画制作软件的主流,在众多领域已经有了广泛的应用。

1.1.1 3D Studio MAX 的发展

几年前,计算机三维动画制作领域还存在着高端与低端软件的明显差别。高端软件如SOFTIMAGE、PRISMS(现在的HOUDINI)以及ALIAS/WAVEFRONT(现在的MAYA)是三维动画制作软件的主流,拥有着该领域全部的技术精粹。这些高端软件功能非常强大,可以完成极为复杂的任务,但是它们的结构非常复杂,只能在SGI等高性能的三维动画工作站上运行,所以只有少数大型专业公司能够承受其昂贵的价格与苛刻的运行环境要求。低端软件如3D STUDIO(MAX)和LIGHTWAVE等则是能够在个人计算机上运行的三维动画制作软件,这些软件虽然也能完成相对复杂的任务,但是由于其软件规模与硬件平台的限制,总是要耗费设计师更多的时间与精力,而最终完成作品的效果却大打折扣。

但是,随着技术的发展,现在的高端软件除了在大型影视制作与三维虚拟现实领域还保持着一定的优势之外,在建筑设计、室内设计、展示设计、产品造型设计、小型影视制作(如影视片头设计、多媒体设计、网页动画设计等)等领域,低端软件已经与高端软件没有太大的区别了,究其原因主要有以下两点:

首先是因为低端软件在不断追逐着高端软件的技术发展,往往在高端软件发布新的功能之后,低端软件在其新版本中也加入类似的功能。而且低端软件基本都采用开放式的体系,很多小型的专业公司为其开发高性能的外挂插件,3D Studio MAX拥有多达数千个专

113540/01

业高效的外挂插件。高端软件能够完成的复杂任务,低端软件借助其外挂插件也能同样出色地完成。例如MAYA内置的毛发与织物创建功能,在3D Studio MAX中的多种外挂插件都能轻松地完成。特别在Kinetix收购了Discreet Logic之后,3D Studio MAX经过1.0, 1.2, 2.0, 2.5, 3, 4版本的升级,新版本的3ds max 5的功能已经接近于高端软件,再加上该软件合理的功能价格比,使其迅速成为销量最高的专业三维动画制作软件。如图1-1所示即为使用3ds max 5制作的效果图。



图 1-1 三维制作

另外,专业的三维动画 workstation 在硬件技术上已经接近了顶峰,发展速度开始放慢,而个人计算机硬件系统却在飞速地发展,更快的CPU、更多的内存空间、更好的显卡、高速大容量硬盘技术的发展,以及能为大多数小型设计公司与个人负担得起的低廉价格,使PC机开始有能力在三维动画制作领域与专业 workstation 展开竞争。个人计算机硬件技术的长足发展,允许运行更为复杂的低端软件,以便能完成更为复杂的任务,为低端三维动画制作软件提供了更大的发展空间。一位专业人士指出,如果照此趋势发展下去,不久的将来低端软件与高端软件的区分界线将消失,价格与特性将趋于相同,软件的选择将成为设计师喜好的问题。

1.1.2 3ds max 5 的应用领域

最新版本的3ds max 5的内部功能大大增强,建模技术、材质编辑、高级灯光、动画设计、渲染输出等方面日趋完善;内部算法有了很大改进,极大地提高了制作与渲染输出过程的速度,渲染输出的结果达到了工作站级的水准。随着3ds max 5功能的日益强大,它已被应用到越来越多的领域。如果你是3ds max 4的用户,那么告诉你一个非常好的消息,所有3ds max 4的插件都可以在3ds max 5上使用。

在影视制作领域,3ds max 5不仅可以还原逼真的三维场景,生成栩栩如生的三维角色,还可以创建只有在计算机中才能存在的奇幻世界,极大地拓展了我们的视觉空间,如图1-2所示。

在建筑与室内设计领域,可以利用3ds max 5创建具有精确结构与尺度的仿真模型,一旦模型制作完成,就可以在建筑物的外部与内部以任意视点与角度进行观察,还可以结合现实的环境场景输出更为真实的效果图,甚至可以在未开工之前就能制作工程竣工后的效

果专题片,如图1-3、图1-4所示。

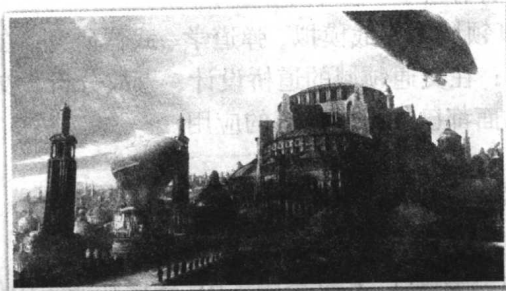


图 1-2 3ds max 5 创建的奇幻世界



图 1-3 用 3ds max 5 创建的建筑效果图



图 1-4 用 3ds max 5 创建的室内效果图

在工业设计领域,3ds max 5 正成为产品造型设计过程中最为有效的技术手段,它极大地拓展了设计师的思维空间,如图1-5所示。另外在新产品的研制开发过程中,可以利用3ds max 5 进行 CAD 计算机辅助设计,在产品批量生产之前模拟产品实际的工作情况,监测其造型与结构在实际使用过程中的缺陷,并及早做出相应的改进,以避免设计失误造成的巨大损失。



图 1-5 用 3ds max 5 创建的产品效果图

在教育领域,可以利用3ds max 5 创建仿真实验室,制作CAI计算机辅助教学多媒体系

统。特别是在艺术与设计学科的教学过程中,学生可以直接利用 3ds max 5 完成造型设计、立体构成、舞美灯光等设计作业。

另外 3ds max 5 在军事领域的实战模拟、弹道学、武器研究;在医学领域的人造器官设计、病理分析、医学教学;在交通领域的道桥设计、事故分析、交通管理;在娱乐领域的影视制作与游戏设计等方面都已经得到广泛的应用。

1.2 3ds max 5 的新增特性

新版 3ds max 5 的性能大为增强,在这个版本中,新增功能集中体现在用户界面的改进、新的建模特性、新的材质特性、新的动画特性、新的高级灯光、新的渲染特性等几个方面。这些重要特性为我们在三维动画制作中拓宽了想像空间。

1.2.1 用户界面的改进

3ds max 5 依据三维动画制作工作室的实际设计流程,对程序界面结构做了较大的改进,使其具有更好的易用性与扩展性。避免了在各个功能模块之间来回切换的烦琐操作。

一、splash 快捷键屏幕

当启动 3ds max 5 后,在启动界面中包含一个新的 splash 屏幕,在 splash 屏幕中随机显示 3ds max 5 中默认键盘快捷方式的提示信息,如图 1-6 所示。

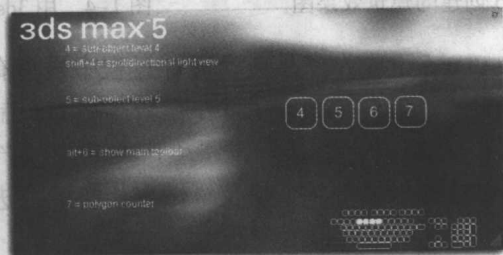


图 1-6 splash 屏幕

在 3ds max 5 中包含 20 多个不同的快捷键信息 splash 屏幕,除了在启动界面中随机显示 splash 屏幕,还可以通过选择菜单命令 Help ⇨ Hotkey Map (帮助 ⇨ 快捷键图),查看不同的 splash 屏幕快捷键图。快捷键图与显示在 3ds max 5 启动界面中的 splash 屏幕类似,使用快捷键图可以快速查询当前系统中默认的快捷键设置。

当打开快捷键图对话框后,可以将鼠标移动到快捷键图中键盘的不同部位,相应部位就会高亮显示当前位置的快捷键提示信息,也可以通过单击快捷键图右下角的三角形标记,在不同的快捷键图之间切换;单击快捷键图左上角的图标可以刷新快捷键图,如图 1-7 所示。

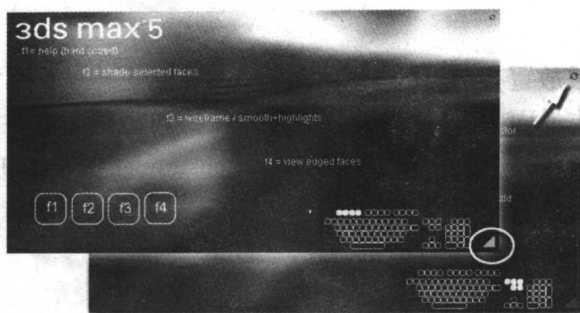


图 1-7 快捷键图

在快捷键图中的一个按钮组合位置处单击鼠标左键,可以将该按钮组合设定为快捷键图的默认显示模式,即当鼠标不在快捷键图的键盘上移动时,在快捷键图中默认显示该按钮组合的快捷键提示信息。

**注意**

splash 屏幕和快捷键图是使用 Flash 创建的,如果当前系统中没有安装 Flash 程序, splash 屏幕和快捷键图将不能显示。

二、用户界面的改进

在 3ds max 5 的主界面中可以发现用户界面进行了以下几个方面的改进:

1. 捕捉控制按钮、键盘快捷键切换按钮、框选方式按钮被放置在主工具栏中

原先在状态栏中的维度捕捉按钮(三维捕捉开关、二维捕捉开关、二维半捕捉开关)、角度捕捉按钮、百分比捕捉按钮、微调捕捉按钮、键盘快捷键切换按钮、相交式框选按钮、窗口式框选按钮,现在被放置在主工具栏中,如图 1-8 所示。



图 1-8 工具按钮位置调整

2. Named Selection Sets (命名选择集) 对话框的改进

在主工具栏中单击 **ON** 按钮,弹出 Named Selection Sets (命名选择集) 对话框,该对话框进行了一些改进,如图 1-9 所示。这样就既可以通过选择菜单命令 Edit ⇨ Named Selection Sets (编辑 ⇨ 命名选择集),又可以通过主工具栏中的快捷按钮访问该对话框。

利用 Named Selection Sets 对话框可以创建一个命名的选择集,或在场景视图中直接从选择集中添加或删除一个对象,利用该对话框还可以方便地组织当前的命名选择集,查看选择集中包含的对象,删除或创建新的选择集,或者查看一些特殊的对象属于哪个命

名的选择集。

3. 轴向约束按钮被放置在自己的工具栏中

默认3ds max 5的主界面中不显示轴向约束工具栏,可以通过在主工具栏中的空白处单击鼠标右键,从弹出的右键快捷菜单中选择 Axis Constraints (轴向约束) 命令,就可以快速访问该浮动状态的工具栏,如图 1-10 所示。

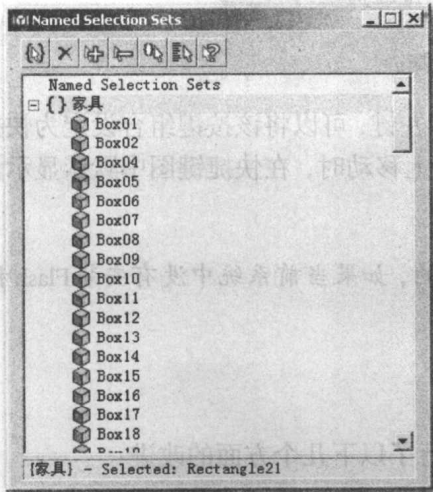


图 1-9 Named Selection Sets 对话框

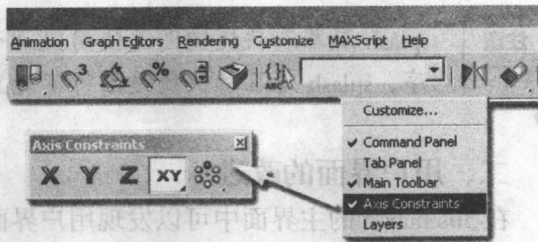


图 1-10 轴向约束工具栏

4. 制表面板工具栏

默认3ds max 5的主界面中不显示制表面板工具栏,在主工具栏中的空白处单击鼠标右键,从弹出的右键快捷菜单中选择 Tab Panel (制表面板) 命令可以快速访问该工具栏,如图 1-11 所示。

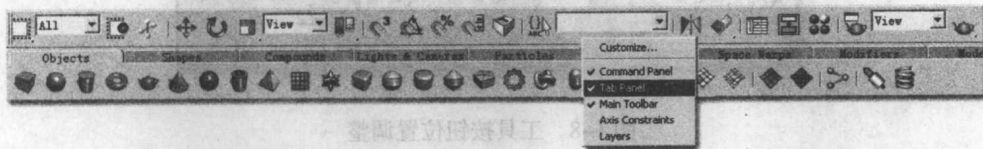


图 1-11 制表面板工具栏

制表面板工具栏既可以显示为图标按钮模式,也可以显示为文本按钮模式;还可以在按住 Alt 键的同时,拖动改变工具栏中按钮的排列顺序;可以在按住键盘中 Ctrl 键的同时,拖动复制一个工具按钮到其他制表面板工具栏或主工具栏中;还可以创建一个自定义的制表面板工具栏,在其中既可以放置在当前任务中常用的工具按钮,也可以将 Macro Recorder (宏记录) 输入框中的 scripts 脚本拖动指定到自定义的制表面板工具栏中,作为一个新建的自定义功能按钮。

一些工具按钮可以同时存在于不同的制表面板工具栏中,这样就可以适应不同的三维动画制作任务,提高工作效率。例如:渲染按钮既存在于主工具栏中,又存在于渲染工具栏中,如图 1-12 所示。



图 1-12 渲染工具

默认包含以下制表面板工具栏:

- ☞ **Objects (对象工具栏):** 包含 Standard Primitives (标准几何体)、Extended Primitives (扩展几何体)、Patch Grids (面片网格) 等对象的创建工具按钮。
- ☞ **Shapes (二维图形工具栏):** 包含二维图形和 Shapes 及 NURBS 曲线等对象的创建工具按钮。
- ☞ **Compounds (合成对象工具栏):** 包含所有合成对象的创建工具按钮。
- ☞ **Lights & Cameras (灯光与摄像机工具栏):** 包含灯光对象、与灯光相关的脚本和摄像机对象的创建工具按钮。
- ☞ **Particles (粒子对象工具栏):** 包含所有粒子对象的创建工具按钮,和影响粒子系统的空间扭曲工具按钮。
- ☞ **Helpers (帮助对象工具栏):** 包含所有标准帮助对象、大气装置、摄像机匹配帮助对象的创建工具按钮。
- ☞ **Space Warps (空间扭曲工具栏):** 包含大多数的空间扭曲对象的创建工具按钮。
- ☞ **Modifiers (修改编辑器工具栏):** 包含大多数的修改编辑工具按钮。
- ☞ **Modeling (建模工具栏):** 包含大多数与建模相关的工具按钮。
- ☞ **Rendering (渲染工具栏):** 包含大多数与渲染操作相关的工具按钮。

注意

依据不同的屏幕显示尺寸和制表面板工具栏中按钮的数量,有些按钮可能显示在屏幕范围之外,可以将鼠标放置在工具栏中的空白区域,这时光标变为手的形状,拖动手形光标可以左右滑动工具栏,显示其他工具按钮。

在制表面板工具栏的标签上单击鼠标右键,显示鼠标右键快捷菜单,如图 1-13 所示,在快捷菜单中可以选择: Add Tab (新建制表面板工具栏)、Delete Tab (删除制表面板工具栏)、Rename Tab (重命名制表面板工具栏)、Move Left (左移制表面板工具栏)、Move Right (右移制表面板工具栏)、Convert to Toolbar (转换为工具栏)、Customize (自定义制表面板工具栏)。

在鼠标右键快捷菜单中选择 Customize 命令后,弹出 Customize User Interface (用户自定义界面) 对话框,在该对话框中可以对工具栏的整体属性进行重新设置。

5. 状态栏中坐标显示项目的改进

在状态栏中会依据当前选择的不同参考坐标系而呈现不同的坐标显示项目,如图1-14所示。

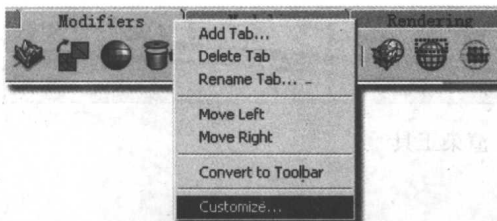


图 1-13 右键快捷菜单

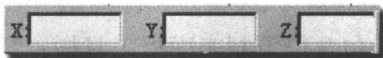


图 1-14 状态栏中的坐标显示

6. 重新编制了菜单

在 3ds max 5 的主界面中对主菜单进行了重新的编制,如图 1-15 所示。

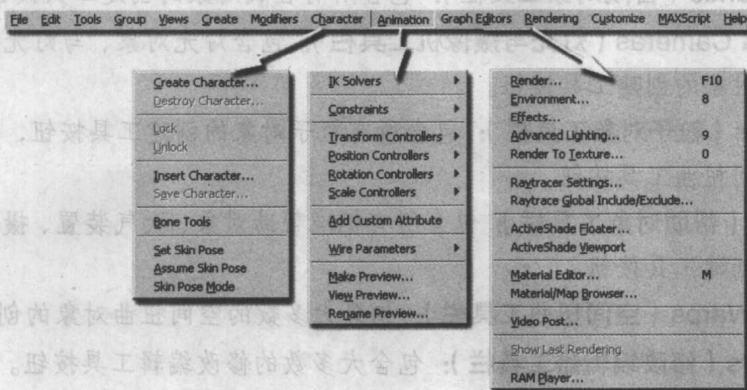


图 1-15 菜单栏变化

☛ 在 Animation (动画) 菜单中包含所有的运动控制器。

☛ 新增了 Character (角色) 菜单,在该菜单中可以快速访问角色动画编辑过程中的一些新增属性和骨骼工具等。

☛ 从 Rendering (渲染) 菜单中可以快速访问新的高级灯光选项、Ray-traced 材质和贴图的全局设置等。

7. 固定的网格尺寸

在透视图、摄像机视图、聚光灯视图的 Home Grid (主网格) 可以具有固定的尺寸,即当放缩或摇移视图时,主网格的尺寸不会被改变。该特性可以提供一个稳定的场景网格比例,该比例对于使用新的 Photometric (光度测定) 灯光是十分必要的,因为灯光的属性直接依赖于正确的网格尺度和比例。

选择菜单命令 Customize ⇨ Grid And Snap Settings (自定义⇨网格和捕捉设置),或在