精彩3D

3ds max 5人物建模创意与设计
——三国志篇

李　铁　徐利强　等编著

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 简 介

3ds max是Discreet公司推出的面向个人计算机的中型三维动画制作软件,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。

本书力求实践与理论相结合，通过创建《三国志》中的人物角色，详细讲述了在3ds max 5中网格、面片、多边形、标准几何对象编辑等几种典型的人物建模方法，以及材质编辑、须发创建等方面的内容。本书在讲述过程中，把在三维人物建模过程中最常用到的具有代表性的功能进行详尽的讲述，使读者在学习完本书后能够举一反三，独立完成最专业的人物建模任务。

本书适用于动画及数码媒体专业的研究生、本科生以及三维动画制作爱好者阅读和自学，也可以作为动画及数码媒体专业人士的参考书籍。

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人物建模创意与设计——三国志篇/李铁等编著. -北京:电子工业出版社,2003.5
(精彩3D)
ISBN 7-5053-8662-X

Ⅰ.3... Ⅱ.李... Ⅲ.三维－动画－图形软件,3ds max 5 Ⅳ.TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2003) 第027565号

责任编辑：陈治国
印　　刷:
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:47.75 字数:1222千字
版　　次:2003年5月第1版 2003年5月第1次印刷
定　　价:79.00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：李静东、张海力、李玉岭、韩桂荣、张家栋、汪浙沁、徐进云、李迎、郭玉成、李依琳、郭宇航、穆智勇、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“人物建模宝典-三国志.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　3ds max概述 1
1.1.1　3ds 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　新增的建模特性 17
1.2.3　新的材质特性 25
1.2.4　新的动画属性 27
1.2.5　新的高级灯光 30
1.2.6　新的渲染特性 33
1.3　3ds max 5的系统配置 35
1.4　3ds max 5的安装 36
1.5　3ds max 5的界面结构 42
1.5.1　标题栏 42
1.5.2　菜单栏 42
1.5.3　工具栏 43
1.5.4　命令面板 43
1.5.5　工作视图 49
1.5.6　控制区 50

第2章　网格角色建模宝典 52
2.1　Mesh网格建模概述 52
2.2　创建“眼睛” 55
2.3　创建“鼻子” 93
2.4　创建“嘴” 129
2.5　创建面部 152
2.6　创建“耳朵” 170
2.7　整合头部 198
2.8　面部特征的调整 230
2.9　创建Mesh网格手部 233
2.10　创建Mesh“牙” 261

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第3章 样条与面片建模宝典 271
3.1 二维样条曲线概述 271
3.1.1 二维图形对象的作用 271
3.1.2 二维图形对象的层级结构 273
3.1.3 “二维图形创建”命令面板概述 277
3.2 Patch面片建模概述 278
3.2.1 面片建模 278
3.2.2 面片对象的“修改编辑”命令面板概述 282
3.3 创建“张飞”头像 284

第4章 多边形建模宝典 397
4.1 POLY多边形建模概述 397
4.2 多边形对象的“修改编辑”命令面板 398
4.2.1 设置对话框 398
4.2.2 新的选择工具 401
4.2.3 几何结构编辑工具 405
4.2.4 软选择功能 426
4.3 创建多边形人体模型 430

第5章 头发与胡须的做法 500
5.1 创建“刘备”的发髻 500
5.2 创建“刘备”的小冠 517
5.3 创建“张飞”的胡子 536
5.4 创建“关羽”的胡子 554

第6章 材质与贴图 580
6.1 创建“面部”贴图 580
6.2 创建“眼睛”贴图 592
6.3 编辑人物材质 602

第7章 创建衣冠甲胄 616
7.1 创建“关羽”的“帽子” 616
7.2 创建“关羽”的甲胄 642
7.3 创建造型细部 742

附录 3ds max 5 主要快捷键 750

第1章　初识3ds max 5

本章共分5节：第1节详细讲述了3ds 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　3ds max概述

3ds 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，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，其渲染输出的效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。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　3ds 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。

但是随着时间的推移，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）领域，低端软件已经与高端软件没有太大的分别了，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，3ds max拥有多达数千个专业、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3ds 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，3ds 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功能已经接近于高端软件，再加上该软件合理的性能价格比，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所示是三维制作的效果。

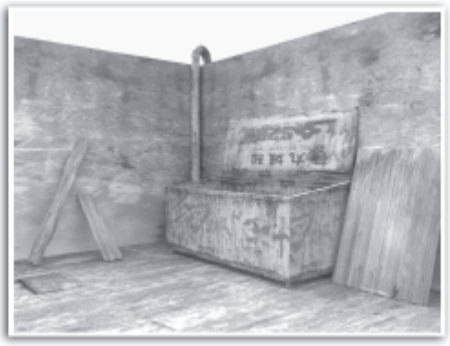

图1-1 三维制作效果

另外，专业的三维动画工作站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发展，更快的CPU、更大的内存空间、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工作站展开竞争。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，软件的选择将成为一个设计师喜好的问题。

1.1.2 3ds max 5的应用领域

最新版本的3ds max 5其内部功能大大增强，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；功能界面划分合理，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。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峻工后的效果专题片，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。在3ds max 5中新增的这些重要特性，为我们在三维动画制作领域的创作拓宽了想像空间，三维动画制作流程更为流畅，界面划分更为合理。

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。界面中的功能划分更为合理，三维动画制作过程的各个功能任务组井然有序地整合在一起，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。

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。



图1-6　splash 屏幕

当打开快捷键图后，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标记，在不同的快捷键图之间跳转；单击快捷键图右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键组合位置单击鼠标，可以将该按键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键组合的快捷键提示信息。



splash 屏幕和快捷键图是使用Macromedia™ 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。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

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.“ 命名选择集 ”对话框的改进

在主工具栏中单击按钮，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键访问该对话框。

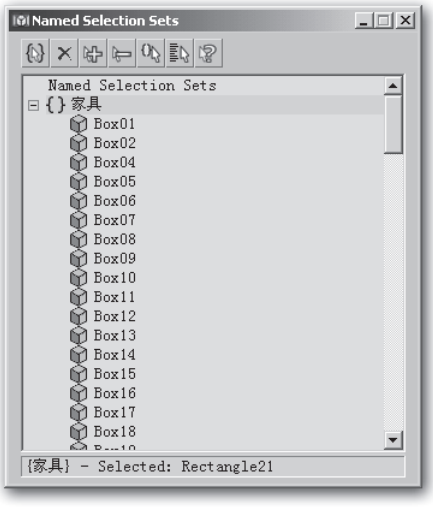

图1-9　“ 命名选择集 ”对话框

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

3ds max 5默认的主界面中不显示轴向约束工具栏，通过在主工具栏中的空白部位右击鼠标，从弹出的快捷菜单中选择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。

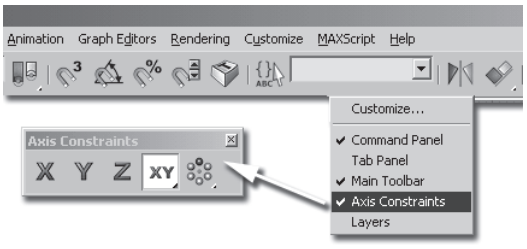

图1-10　轴向约束工具栏

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部位右击鼠标,从弹出的快捷菜单中选择Tab Panel（制表面板）命令，可以快速访问该工具栏，如图1-11所示。

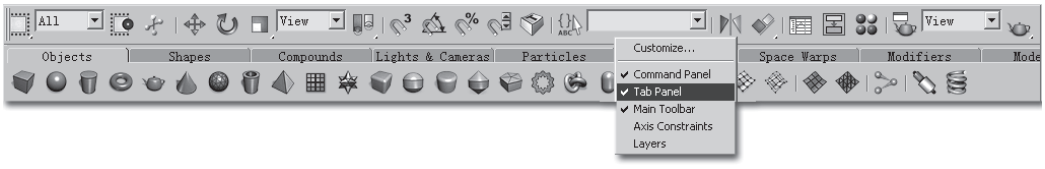

图1-11　制表面板工具栏

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,用鼠标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

系统在默认情况下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）：包含二维图形以及 Shapes 和 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。



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右击鼠标，弹出右键快捷菜单，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(转换为浮动模式)、Customize(自定义制表面板工具栏)。

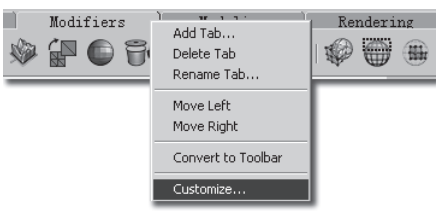

图1-13 右键快捷菜单

在快捷菜单中选择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1-14 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编制，如图1-15所示。

- ☞ 在Animation（动画）菜单中包含所有的运动控制器。

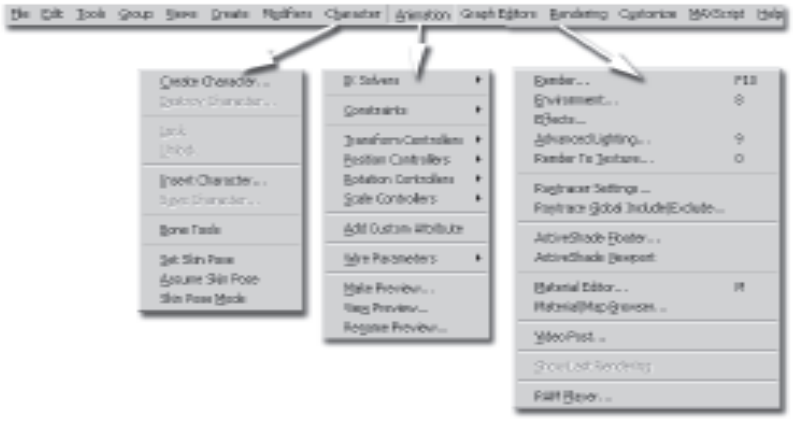

图1-15　菜单栏变化

☞ 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。

☞ 在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倚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),或在主工具栏的3D捕捉按钮上右击鼠标,可以打开Grid and Snap Settings对话框,在该对话框的Home Grid选项卡中，可以为透视图打开固定网格尺寸功能，如图1-16所示。

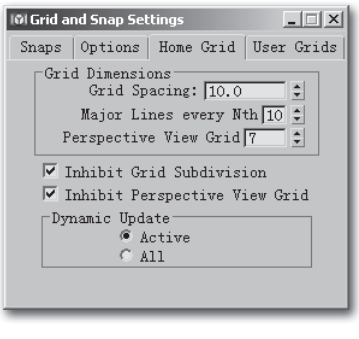

图1-16　固定的网格尺寸设置

8.键盘左上角的QWER四个字母键被用来激活相应的选择和变换工具

选择菜单命令Views⇨Expert Mode(视图⇨专业显示模式),或者使用快捷键Ctrl+X可以显示专业模式的用户界面。专业显示模式主要针对于一些3ds max的高手，在这种显示

模式之下，菜单、命令面板、控制按钮、状态栏、提示栏等界面元素全部消失，各种变换操作完全依靠快捷键、右键快捷菜单和键盘的数值输入，该显示模式为工作视图留出了更大的显示空间，如图1-17所示。

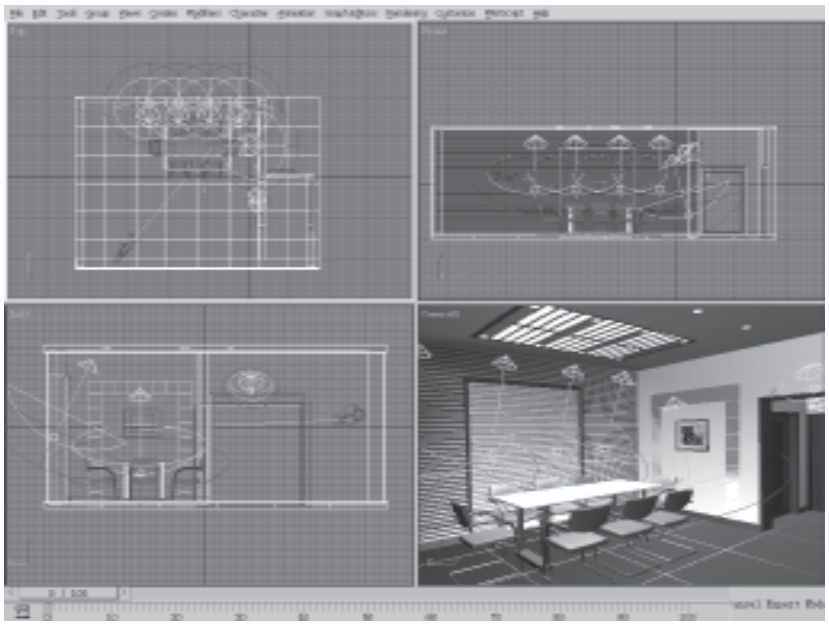

图1-17　专业显示模式

在专业显示模式下，键盘左上角的QWER 四个字母键被用来激活相应的选择和变换工具：

- ☞ Q：按该键激活选择工具，激活选择工具后再次单击Q键，可以在矩形框选工具、圆形框选工具、栅格框选工具、套索框选工具之间切换。
- ☞ W：按该键激活选择移动变换工具。
- ☞ E：按该键激活选择旋转变换工具。
- ☞ R：按该键激活选择放缩变换工具，激活选择放缩变换工具后再次单击R键，可以在等比例放缩变换工具、非等比放缩变换工具、挤压变换工具之间切换。



在这样的快捷键模式中，W 键不再是最大化/最小化视图的快捷键，R键不再是激活右视图的快捷键；最大化/最小化视图的快捷键是ALT+W，没有激活右视图的快捷键。

三、新增的参考坐标系——Gimbal（万向节）坐标系

在3ds max 5中新增的Gimbal 坐标系，如图1-18所示，可以方便地与Euler XYZ Rotation（离合XYZ旋转）控制器配合使用。该参考坐标系类似于Local坐标系，但是它的三个旋转轴向不必互相直角正交，这样就为旋转的控制提供了更大的自由度。

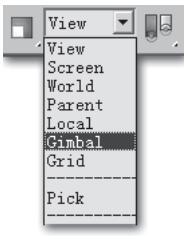

图1-18　Gimbal 坐标系



Euler XYZ Rotation 控制器是一种运动合成控制器，利用该控制器可以合并分离的单值浮点控制器，控制对象在一个轴向上的旋转动画，而且Euler XYZ Rotation控制器是惟一允许编辑旋转功能曲线的旋转控制类型。

以前版本中，当在Local和Parent参考坐标系下围绕一个单独的轴向进行旋转时，会同时改变Euler XYZ的两个或三个轴向运动轨迹。利用Gimbal 参考坐标系就可以避免这样的问题，在Gimbal参考坐标系中围绕一个单独的轴向进行旋转时，只改变Euler XYZ的对应轴向运动轨迹，如图1-19所示，这样在编辑功能曲线时就更为容易。在Gimbal 参考坐标系下进行绝对变换数值输入时，使用在运动轨迹中与Euler角度相同的数值。

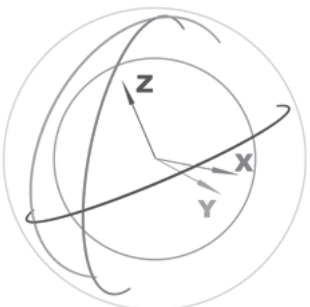

图1-19　三个旋转轴向不必互相直角正交

在Gimbal参考坐标系中进行移动或放缩变换操作时，则与Parent参考坐标系的作用效果完全相同。当未给对象指定Euler XYZ Rotation运动控制器时，在Gimbal坐标系中的旋转变换操作与Parent坐标系中的旋转变换操作效果完全相同。

四、Lasso（套索选择）工具

套索选择工具是3ds max 5主工具栏中新增的范围选择工具，选择该工具后，可以通过在场景中自由绘制范围曲线，而选取范围曲线之内的所有对象，如图1-20所示。

五、Isolate Selection(分离选择)

Isolate(分离)工具现在被命名为Isolate Selection(分离选择)工具，可以通过选择菜单命令Tools⇨Isolate Selection访问该工具。分离工具可以在隐藏场景中其他对象的情况下，编辑当前选定的对象，这样就可以在编辑选定对象时避免对其他对象产生误操作。当使用

需要全本请访问 www.ertongbook.com