



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

3ds max 三维动画设计 与制作

主 编 刘 源

3ds max
SANWEI DONGHUA SHEJI
YU ZHIZUO

北京出版集团公司
北 京 出 版 社

目 录

1 /	第 1 章 3ds max 简介	51 /	4.2 制作车身
1 /	1.1 3ds max 软件介绍	55 /	4.3 制作车尾
4 /	1.2 3ds max 的应用领域	55 /	4.4 制作车轮
15 /	1.3 3ds max 行业发展前景	56 /	4.5 制作铁轨
16 /	1.4 3ds max 插件	56 /	4.6 制作其他物体
16 /	1.5 3ds max 动画制作流程	57 /	4.7 应用领域
.....			
18 /	第 2 章 基本概念	58 /	第 5 章 三维修改建模
18 /	2.1 视图的操作	59 /	5.1 三维修改建模实例——制作足球
22 /	2.2 对象的选择	62 /	5.2 应用领域
24 /	2.3 对象的变换	
26 /	2.4 对象的编辑	64 /	第 6 章 放样建模
27 /	2.5 插件与兼容	64 /	6.1 创建二维线
.....			
29 /	第 3 章 二维图形建模	66 /	6.2 制作鼠标
30 /	3.1 二维图形的建立	71 /	6.3 制作鼠标线
32 /	3.2 二维图形的修改	73 /	6.4 应用领域
33 /	3.3 建立三维模型	
34 /	3.4 二维建模实例——制作苹果	74 /	第 7 章 面片建模
38 /	3.5 能力拓展——制作台灯	75 /	7.1 面片建模概述
44 /	3.6 应用领域	75 /	7.2 面片建模实例——制作床
.....			
46 /	第 4 章 车削建模	77 /	7.3 应用领域
47 /	4.1 制作车头	79 /	第 8 章 NURBS 建模
		80 /	8.1 NURBS 建模概述

81 /	8.2	NURBS 曲线的创建	146 /	第 12 章	渲染
82 /	8.3	NURBS 曲面的创建	146 /	12.1	基本命令操作
83 /	8.4	NURBS 的创建工具	153 /	12.2	综合实例训练——制作吊灯
84 /	8.5	NURBS 建模实例——制作轮胎	164 /	12.3	应用领域
88 /	8.6	能力拓展——制作蘑菇		
93 /	8.7	应用领域	166 /	第 13 章	灯光与摄像机
.....			168 /	13.1	3ds max 的灯光
94 /	第 9 章	网格建模	170 /	13.2	3ds max 的摄像机
95 /	9.1	网格建模概述	171 /	13.3	综合实例——制作井壁
96 /	9.2	网格编辑修改命令面板	175 /	13.4	制作台灯投射效果
96 /	9.3	网格建模实例——制作浴缸	178 /	13.5	制作光度学灯光投射效果
101 /	9.4	应用领域	179 /	13.6	应用领域
.....				
103 /	第 10 章	多边形建模	182 /	第 14 章	动画制作
104 /	10.1	多边形建模概述	183 /	14.1	使用自动关键帧模式设计动画
105 /	10.2	多边形建模实例——制作卡通人物	184 /	14.2	使用设置关键点模式设计动画
115 /	10.3	应用领域	185 /	14.3	曲线编辑器的使用
.....			187 /	14.4	综合案例实训——制作文字动画
117 /	第 11 章	材质与贴图	189 /	14.5	实践训练——制作玩具旋转动画
119 /	11.1	材质与贴图的概念		
119 /	11.2	材质编辑器概述	192 /	第 15 章	粒子系统
120 /	11.3	明暗器类型	194 /	15.1	粒子系统
123 /	11.4	材质类型			
130 /	11.5	贴图类型和贴图通道			
142 /	11.6	应用领域			

207 /	15.2	空间扭曲对象	241 /	16.11	应用领域
216 /	15.3	制作礼花喷射效果		
218 /	15.4	应用领域	243 /	第 17 章 动画场景制作	
.....					
220 /	第 16 章 动画道具设计与制作				
220 /	16.1	剑架的设计与制作思路	244 /	17.1	动画场景设计的思路
221 /	16.2	制作花纹	245 /	17.2	制作房屋地面
223 /	16.3	制作剑托	246 /	17.3	制作柱墩和柱子
226 /	16.4	制作桌面	248 /	17.4	制作墙壁
229 /	16.5	制作其他部分	253 /	17.5	制作窗子和门
233 /	16.6	武器的设计思路分析	260 /	17.6	制作屋梁
234 /	16.7	制作剑首	263 /	17.7	制作瓦片
237 /	16.8	制作剑柄	264 /	17.8	制作台阶
238 /	16.9	制作剑格	266 /	17.9	材质贴图
241 /	16.10	制作剑身	269 /	17.10	应用领域
			270 /	参考文献	

第2章 基本概念

任务题目

了解视图的操作，对象的选择、变换、编辑，插件与兼容。

任务导入

学习 3ds max 的基本界面与操作技能。

任务目标

- ① 目的 对 3ds max 工具栏的学习，掌握部分建模的常用工具。
- ② 重点 视图窗口的调整与对象的修改编辑。
- ③ 难点 对象变换中坐标与坐标原点的应用；利用第三方插件优化工作。

核心技能

掌握 3ds max 的基本操作。

任务解析



熟悉 3ds max 视图的基本操作、对象选择和编辑。

2.1 视图的操作

视口操作：在启动 3ds max 之后，主屏幕上包含 4 个同样大小的视口。视口是用户用来观察三维世界的窗口，视口的相关属性决定了用户观察对象的距离、角度和广度。在 3ds max 界面中，透视图位于右下方，其他 3 个视图的相应位置分别为顶视图、前视图、左视图。在默认情况下，透视图“平滑”显示对象并呈激活的“高亮显示”，可以选择在这 4 个视口中显示不同的视图。在每个视口的左下角显示三色世界空间三轴架。世界空三个轴的颜色分别为 X 轴红色、Y 轴绿色、Z 轴蓝色。三轴架定义了三维世界空间方向（见图 2-1）。

在制作模型的时候，可以清楚地观察到物体在各个视口的情况。但有时制作的模型过于复杂，窗口的可视区域便成了大问题（见图 2-2），所以要根据情况随时切换视口的可视区域（见图 2-3）。因此，视口的切换可以极大地方便操作，这些统称为视图的变换操作。

在 3ds max 主界面的右下角是可以控制视口显示和导航的按钮（见图 2-4）。

- (1) 【缩放】: 可调整视图, 进行放大、缩小。
- (2) 【缩放所有视图】: 同时调整所有“透视”“正交”视口中的视图放大、缩小值。

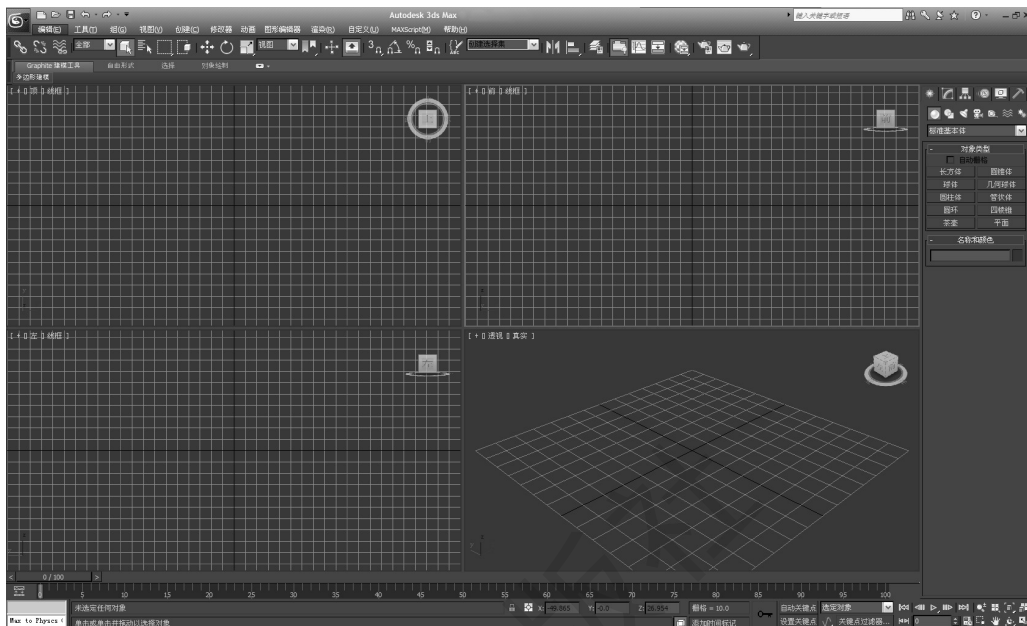


图 2-1

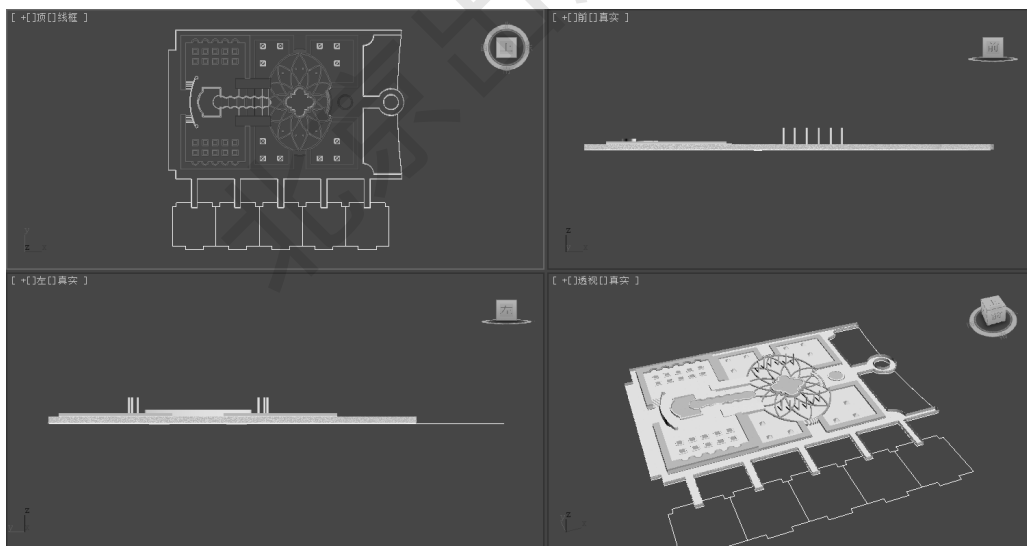


图 2-2 正常视口

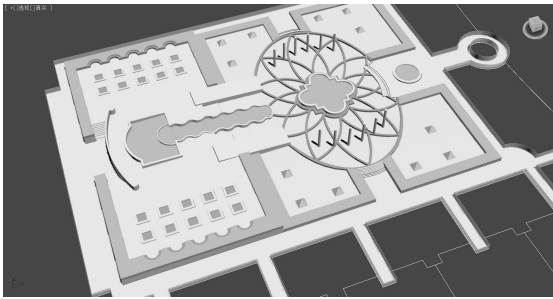










图 2-3 最大化显示视口



图 2-4

- (3) 【最大化显示】: 将所有可见的对象在活动视口中居中显示。
- (4) 【最大化显示选定对象】: 将选定对象或对象集在活动视口中居中显示。
- (5) 【视野】: 调整视口中可见的场景数量和透视张角量。更改视野的效果与更改摄影机上的镜头类似。
- (6) 【缩放区域】: 可放大的视口内拖动的矩形区域。
- (7) 【环绕旋转】: 使用视图中心作为旋转中心。
- (8) 【环绕旋转选定对象】: 使用当前选择的中心作为选择中心。
- (9) 【环绕旋转子对象】: 使用当前子对象选择的中心作为选择中心。
- (10) 【最大化视口切换】: 可在其正常大小和全屏大小之间进行切换。
- (11) 在工具栏视图菜单下，视图配置功能可以更改视图样式的外观、布局、安全框、显示性能等属性。

①视图样式外观：通过深层次的修改可渲染级别、选择、视图量、照明和阴影优化视图的显示外观（见图 2-5）。

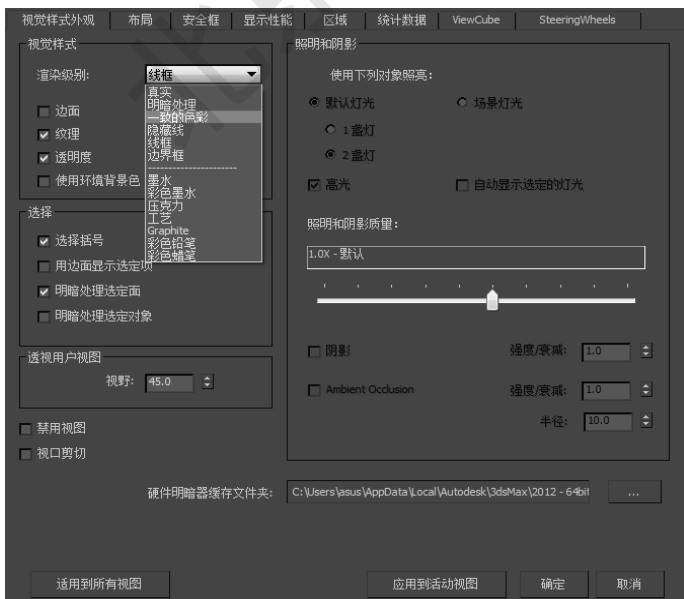


图 2-5

②布局：该功能提供了 14 种显示类型，一般选择默认的 4 视图显示方式，如图 2-6 所示。此功能经常用于建筑渲染图的调节，假如选择左右布局。既可以显示摄像机里面的情况，也可以使用快捷键切换视口，观察各个视口的情况。

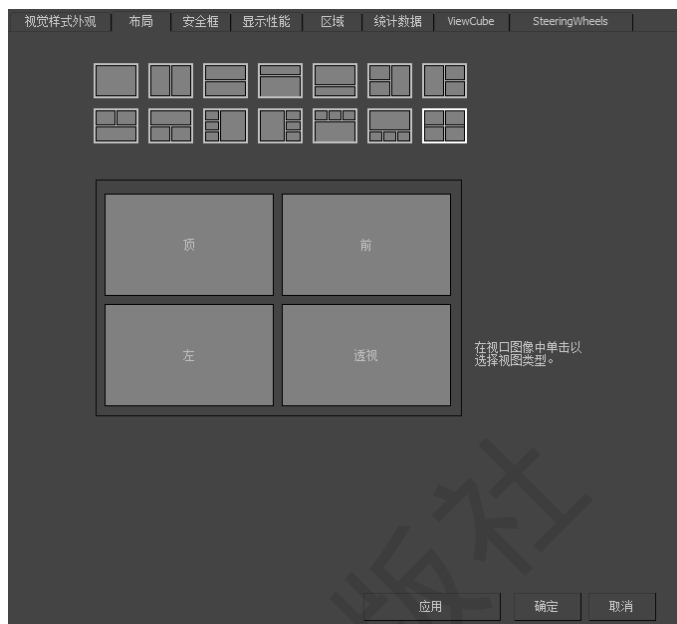


图 2-6

③安全框：“Shift+F”显示安全框，视图窗口会出现一个矩形范围。该功能需要配合摄像头进行修改，防止在做动画的过程中穿帮（见图 2-7）。



图 2-7

④显示性能：修改视图图像和纹理质量的程序贴图分辨率，逐步提升视图的显示质量。

(12) 在工具栏视图菜单下，视图背景功能可以对视图进行操作，该功能可以丰富建模效果（见图 2-8）。在视图背景中增加了图片，使构图能力进一步增强。

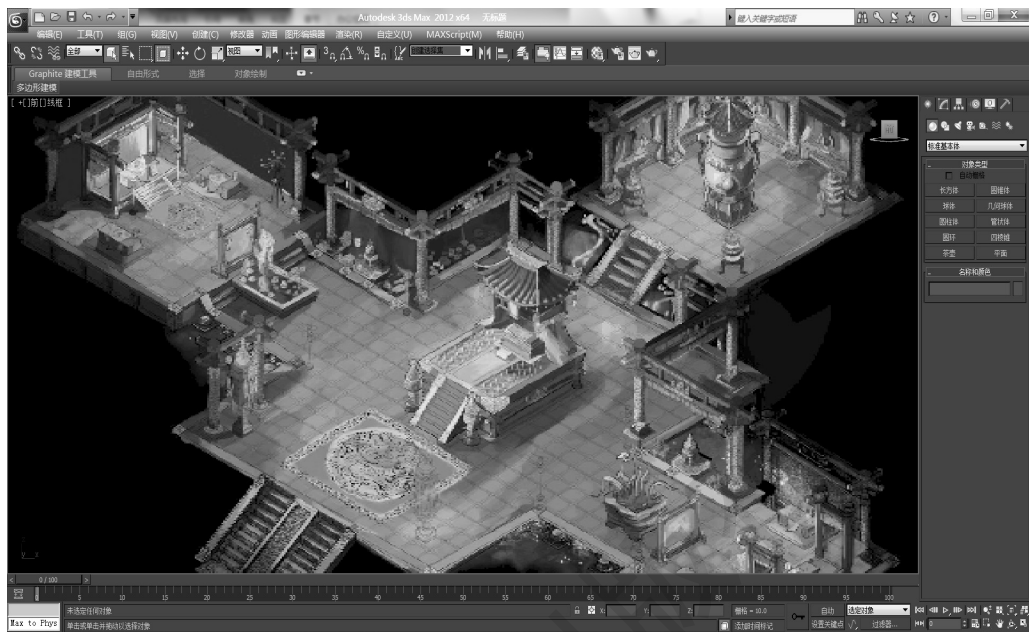


图 2-8

2.2 对象的选择

在 3ds max 视口中，如果要对任何一个对象进行操作，都必须先选中该对象。一般情况下，用鼠标直接选中即可；但有时视口中的物体过多，就不能精确选中对象（见图 2-9），或者用鼠标无法选中对象（见图 2-10）。就需要使用多种选择方式（见图 2-11），根据不同类别的对象，可随时切换选择方式，使操作变得简单、快捷。

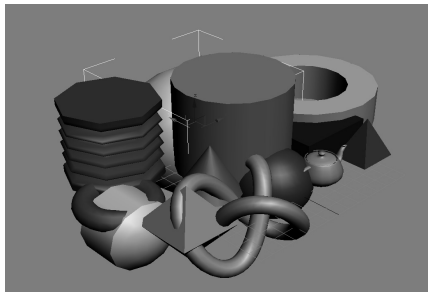


图 2-9 较为复杂的场景

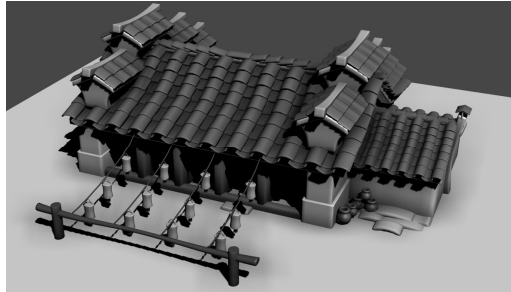



图 2-10 极为复杂的场景

对象的选择：在 3ds max 中在对对象进行调整时必须先选中对象。在一个场景中往往存在很多对象，因此在选择对象时可以根据需要的不同，使用不同的选取方式。

(1) 【选择对象】：可在简单的场景中直接选取对象。

(2) 【按名称选择】：可以按照对象的名称进行选取，单击后会弹出【拾取对象】对话框，在对话框中按对象的指定名称进行选择，从而避免鼠标单击操作错误（见图 2-12）。

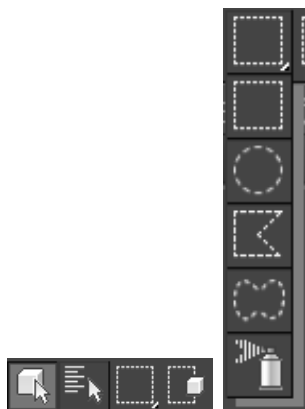







图 2-11



图 2-12

(3) 【矩形选择区域】：可切换多种选择区域，减少误选或者多选。矩形选择区域有以下 5 种区域类型可供选择：

- ① 【矩形区域】：拖动鼠标以选择矩形区域。
- ② 【圆形区域】：拖动鼠标以选择圆形区域。
- ③ 【围栏区域】：通过交替使用鼠标移动和单击（从拖动鼠标开始）操作，可以画出一个不规则的选择区域轮廓。
- ④ 【套索区域】：拖动鼠标将创建一个不规则区域的轮廓。

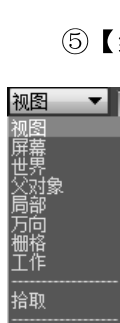






图 2-13

⑤ **【绘制区域】** : 在对象或子对象上拖动鼠标, 以便将其纳入所选范围之内。

(4) **【窗口/交叉】** : 可以在窗口和交叉模式之间进行选择。


① **【窗口】**  模式中, 只能对所选区域内的对象进行选择。


② **【交叉】**  模式中, 可以选择区域内的对象以及与区域边界相交的任何对象; 对于子对象也是如此。




③ 在场景中有多类对象存在的条件下, 可以使用主工具栏上的 **【选择过滤器】** 列表来禁用特定类别对象的选择。默认情况下, 可以选择所有类别, 但可以设置 **【选择过滤器】**, 以便只选择一种类别 (见图 2-13)。


2.3 对象的变换


对象的变换: 对象创建后, 需要对对象的位置、角度和大小做出调整。3ds max 提供以下相关参数定义对象的这些信息:


(1) **【移动】** : 定义对象的局部原点与世界坐标系的距离。进行位移时按快捷键 “W”。


(2) **【旋转】** : 定义对象的局部坐标轴与世界坐标轴之间的夹角。可以选择对象、旋转选定的对象, 按快捷键 “E”。

(3) **【缩放】** : 定义对象局部坐标轴与世界坐标轴之间的相对比例。可以沿三个轴均等地缩放, 快捷键 “R”。点住缩放按钮的小三角出现新的缩放方式按钮: **【选择并非均匀缩放】** : 该按钮可以根据活动轴约束以非均匀方式缩放对象。**【选择并挤压】** : 该按钮可以按一个方向沿一个轴缩放选择, 还可以按相反方向沿两个轴缩放选择。

(4) **【选择锁定切换】** : 该按钮被激活时, 表示锁定了当前选中的对象, 无法选中其他对象并进行其他操作, 快捷键 “Spacebar”。

(5) **【镜像】** : 选中一个对象, 使用镜像可以将当前的对象沿着不同的轴进行克隆如图 2-14 所示。

(6) **【对齐】** : 选中一个对象 A, 单击对齐再选中对象 B (见图 2-15)。会弹出一个对齐当前选择的属性窗口, 可以按照不同的轴向、中心等方式进行对齐, (见图 2-16)。

(7) **【层管理器】** : 3ds max 中的 “层管理器” 是一个功能强大的工具, 可用于组织和管理复杂场景中的对象。使用 “层管理器” 利用选择集创建新层、更改对象组的属性。

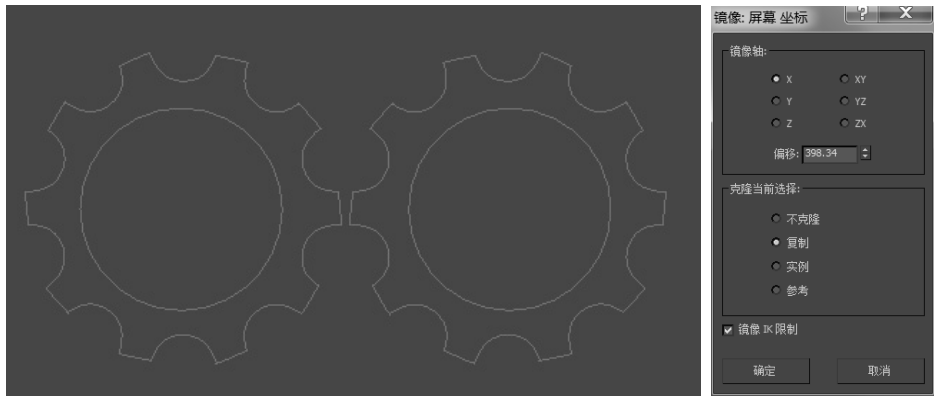


图 2-14



图 2-15

图 2-16

变换的 Gizmo, Gizmo 是变换工具在视图中显示的图标 (见图 2-17)。它处于对象的轴心位置, 在需要对对象进行变换时, Gizmo 可以指示变换的坐标。Gizmo 图标中的黄色轴表示约束轴, 该变换只能沿着该方向进行变换操作。

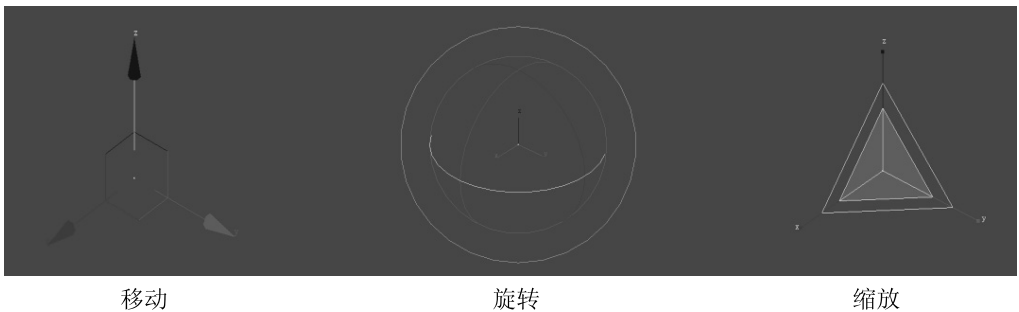



图 2-17

2.4 对象的编辑

对象的编辑：对象在被创建的同时还需要进行外观的修改，在修改器列表中有许多编辑对象的命令。编辑命令可以反复叠加，很多命令堆叠修改，直至对象的外观合格。

(1) **【修改】** ：几乎所有的编辑命令都在该按钮里面，可按数字键“1”进入。以下是常用的几种命令：

①车削：利用二维的建模工具（一半是样条线）创建物体的剖面，然后增加一个车削工具，指定旋转轴的位置，就可以形成三维模型。车削是二维到三维的一种成型方法，但是用这个工具的前提是物体是对称的模型。

②挤压：挤压可以使二维线图形转变为三维实体，且有一定厚度和分段数。

③弯曲：通过控制三个弯曲轴向上的角度和方向，旋转出不规则的模型。

④倒角：沿自身 Z 轴方向，进行 1~3 次带有斜切的挤出效果，如果斜切为零，则只有挤出效果，如果挤出为零则只有轮廓效果。通过不同组合可以实现外凸或内凹的效果。

⑤FFD（长方体）：设置长、宽、高的点数，操作控制点改变对象的外观。


⑥对称：与镜像功能相似，可以在对称的过程中把缝隙自动焊接。

⑦壳：给物体添加一个厚度。

⑧蒙皮：将模型依附到所创建的骨骼上，让骨骼运动带动模型运动。

⑨VUW 展开：VUW 一个比较复杂的展开 UV 工具，也是在做任何高质量贴图必须用到的一个工具。它可以配合插件 Texporter 输出质量比较高的贴图坐标，以便于绘制出质量更高的贴图。

⑩VUW 贴图：为了让贴图准确的贴在复杂模型上，可以把模型平摊展开来，或者分块，配合棋盘格贴图赋予模型进行调整，达到理想效果。

(2) **【层次】** ：该按钮可以更改对象轴的对齐方式、骨骼的状态属性和轴的位置、旋转、缩放。

①轴：调整轴进行居中对象、对齐到对象、对齐到世界的轴向的位移、旋转、缩放。

②IK：切换 FK 和 IK 的反向动力学功能，可以修改创建的骨骼属性，以及锁定三个轴向上的位移、旋转、缩放等属性。

③链接信息：锁定三个轴向上的位移、旋转、缩放。


(3) **【显示】** ：此按钮可更改对象的线框颜色、明暗材质颜色、按类别隐藏对象以及骨骼、IK、点的添加和移除（见图 2-18）。



图 2-18

2.5 插件与兼容

常用的插件有：Vray 渲染器、TreeStorm（树木风暴）、Headus UVLayout、Crazybump 等。因为电脑和 3ds max 版本存在差异，所以，在安装插件之前必须选好对应的版本以和电脑位数相同。否则，就不能兼容，会导致其不能正确使用。

VRay 渲染器：VRay 渲染器是由 chaosgroup 和 asgvis 公司出品，在中国由曼恒公司负责推广的一款高质量渲染软件。VRay 是目前最受业界欢迎的渲染引擎。VRay 渲染器提供了一种特殊的材质——VrayMtl。在场景中使用该材质能够获得更加准确的物理照明（光能分布），更快的渲染，反射和折射参数调节更方便。使用 VrayMtl，可以应用不同的纹理贴图，控制其反射和折射，增加凹凸贴图和置换贴图，强制直接全局照明计算，选择用于材质的 BRDF（见图 2-19）。

TreeStorm（树木风暴）：TreeStorm 是运行在 3ds max 上的造树插件，它既可以自动制作树木，也可以手动操作，运用简单自如，制作单棵的精细树木，并运用在大场景的建筑动画中，是最理想的极品造树插件（见图 2-20）。

Headus UVLayout 是一款专门用来拆 UV 的专用软件，它相当顺手好用，在编辑时不再点点拉拉，而是用滑动的方式，因此用起来相当奇妙，而且它的自动摊 UV 效果相当好用（见图 2-21）。



图 2-19 VRay 渲染的模型



图 2-20 TreeStorm 制作的场景

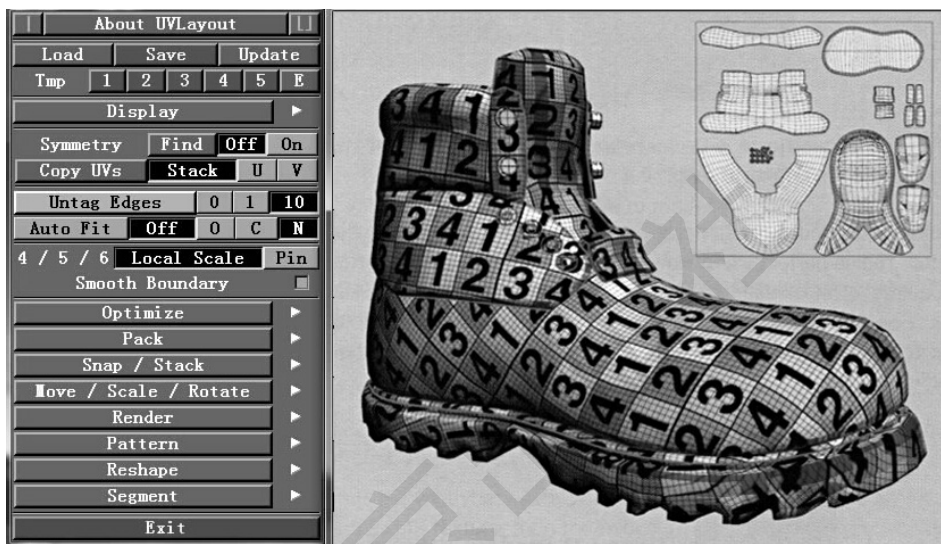


图 2-21 UVLayout 摊 UV 效果

本章小结

本章介绍了 3ds max 软件中的一些基础知识，包括视图的操作、对象的选择、对象的变换、对象的编辑、插件与兼容。这些操作在构建场景时需要大量使用，它们理解起来比较简单，如果想使工作进行得又快又好，就必须熟练使用。

思考练习

填空题

- (1) 变换操作可以分为_____、_____和_____。
- (2) 缩放操作可以分为_____、_____和_____。
- (3) 在按区域选择时，用户可以在_____模式和_____模式之间进行切换。