

■ 为 新 经 济 打 造 人 才 ■

3DS MAX 4.0

三维动画师

求职应聘及认证培训教材

三维动画师系列



 机械工业出版社
China Machine Press

● 网冠科技 编著

3DS MAX 4.0 是 Autodesk 公司出品的一个大型三维动画制作软件。
本书结合实例全面讲解该软件的应用。

本书条理清晰, 思路明朗, 版式独特新颖, 使读者学习时感到轻松、愉快。全书共分 9 个单元, 讲解了 3DS MAX 中每一个模块的内容。

本书可供有一定 3DS MAX 或其他三维动画软件使用经验的中、高级用户阅读使用, 亦可作为三维动画制作培训班的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

3DS MAX 4.0 三维动画师 / 网冠科技编著.

—北京: 机械工业出版社, 2001.2

(三维动画师系列)

求职应聘及认证培训教材

ISBN 7-111-02396-X

J548.1/18

I.3 … II.网… III.三维—动画—图形软件, 3DS MAX

4.0—技术培训—教材 IV.391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 84569 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 胡毓坚

责任编辑: 许志华

责任印制: 路 琳

北京市密云县印刷厂印刷 · 新华书店北京发行所发行

2001 年 2 月第 1 版 · 第 1 次印刷

787mm × 1092mm $\frac{1}{16}$ · 15.25 印张 · 376 千字

0001-5000 册

定价: 23.00 元

凡购本图书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
本社购书热线电话: (010) 68993821、68326677-2527

求职应聘及认证培训教材

为新经济打造人才

出版说明

当今的世界正处于以信息技术为核心的新经济时代,这个时代需要大量的高新技术人才。从全球范围来看,无论是发达国家,还是发展中国家,高新技术人才都存在大量的缺口,特别是像我国这样的发展中国家,人才缺口量更大。

新经济时代的一个主要特点是知识更新快。可以说,没有一劳永逸式的人才,无论是谁都需要不断地更新知识,才能不落后于时代的需要。新经济需要什么样的人才?用人单位又怎样去招聘自己需要的人才?如果你已经是一个人才,又如何去寻找属于自己的位置?这些都是非常现实而紧迫的问题。在这样的背景下,机械工业出版社着眼于培训 21 世纪高素质的新经济人才,综合考虑人才求职和用人单位招聘人才的实际需要,模拟了用人单位人力资源部门(HR)招聘人才的环境,建立一种新型的人才培训与用人的双向机制。

所以求职应聘及认证培训教材的出版更加贴近实际,更加面向对象(培训对象、求学对象、招聘对象、应聘对象),使得培训单位、用人单位、学员三者之间形成了一种十分紧密的关系,避免盲目培训,盲目求学的弊病。

《求职应聘及认证培训教材》主要针对计算机及其相关专业而编写的,分为系统工程师系列、软件工程师系列、Web 页面设计师系列、三维动画工程师系列、多媒体工程师系列、数码图形设计师系列、工业设计工程师系列、影音处理工程师系列等,分门别类培训人才。

教材由以下几部分组成:

一、职业介绍(汉英对照)。这部分对相关 IT 职业进行宏观介绍。

二、人才计划。这部分由用人单位人力资源部门提出。对培训部门来讲,本部分可作为培训计划;对学员来说,本部分可以作为学习目标。

三、求职应聘。这部分是正文内容,分章节讲解相关职业的技能知识。

四、认证考试。这部分可对培训或招聘人才进行测试评估。

学习新经济时代急需的知识,培训新经济时代急需的人才,寻找新经济时代属于自己的位置,招纳新经济时代企业发展的有识之士。让我们为国家新经济的发展共同努力!

机械工业出版社

前言

《3DS MAX 4.0 三维动画师》是“求职应聘及认证培训教材”三维动画工程师系列中的一本。本书模拟人才招聘员工的方式，以测试应聘者应实际掌握的 3DS MAX 4.0 技能为授课内容而编写的。

3DS MAX 4.0 是 Autodesk 公司基于 PC 平台开发的优秀三维动画软件。自从 3DS MAX 一问世，广泛应用于电视广告、电影制作、建筑、军事等领域。而且 3DS MAX 支持多 CPU 运算，对于使用多 CPU 的电脑来说，这无疑会大大提高工作效率。所以，无论对三维动画的专业人员，还是电脑动画爱好者来说，3DS MAX 是制作三维动画的最佳选择之一。

三维动画技术站在信息时代的最前沿。有很多三维动画爱好者都对制作动画抱有浓厚的兴趣，但是当他们凭着这份兴趣开始学习三维动画后，很多人在三维动画软件复杂的操作面前退缩了。本书的编写目的正是通过由浅入深地讲解，让读者在学习过程中倍感轻松，十分容易地进入数码动画的世界，赶上时代的潮流。对于有一定三维动画制作经验的 3DS MAX 的老用户而言，可以进一步提高制作水平和技巧，从而成为制作三维动画的专业人员。

本书风格新奇，使人耳目一新。语言轻松、易懂，完全不同于版式、内容死板的教科书式的风格，使读者不会感觉枯燥和烦琐。本书的实例新颖、逼真，而且最重要的是实例效果均经过严格的调试，只要按照书中的步骤一步一步实践操作，完全可以达到或超过书中的效果。

本书共分 9 个单元：第 1 单元讲解了 3DS MAX 的基本操作。第 2 单元讲解修改器的使用方法。第 3 单元讲解 3DS MAX 中的二维造型。第 4 单元讲解放样建模的方法。第 5 单元讲述一些高级建模方法。第 6 单元是关于材质、贴图的知识。第 7 单元的重点是教会读者如何在 3DS MAX 中使用灯光、摄影机。第 8 单元讲解渲染的知识，因为只有掌握了它，才能使最终的动画产品生动逼真。第 9 单元是本书的重点——动画制作技术。

通过努力，加上自信和创意，相信你一定会走向三维动画的成功之路！



网冠科技

本书配套素材请读者点击网冠科技站点 <http://netking.163.com> 进行自由下载。技术支持：

netking_@yeah.net. **网易 NETEASE** 是网易公司的标志。
WWW.163.COM

职业介绍

Introduction for This Career

目前,在影视媒体制作、广告设计及建筑行业中,使用计算机进行三维效果设计已经成为主流。

在进行三维设计过程中最重要的因素是设计师本身,并不是软件。人是设计的主宰,软件只是实现创意的工具,选择设计软件时不能够单纯看软件的功能强大与否。操作界面的简洁程度要根据自己的创作的实际需要进行选择。无论哪种设计软件都有它擅长与不擅长的方面,在选择软件的过程中一定要结合多方面要求综合考虑。

在设计过程中,当设计师确定了设计方案后,就必须通过一定的方式向客户展示自己的设计方案,使用计算机进行三维制作可以使用最直观、最逼真的手段来表达自己的设计思想。对于三维动画师而言,综合使用3DS Max R4、Photoshop、Lightscape等软件可以为他们的设计选择最佳的处理方式。设计师在创建三维效果图的过程中可以发现自己的设计所暴露的潜在问题,逐步尝试新的构思,最终达到近乎完美的设计效果。

Now, 3D effect design with computer is more and more popular in the world of film media making, designing ad or in the field of upholster of architecture.

In the course of 3D designing, the most important factor is the himself of stylist, not software. The domination is man, software is only a tool to show the originality of stylist. When you selecting design software, cannot simply look at whether software's function is strong or not, the concision of operation surface should be selected base on actual demand of creation. No matter what design software both has long suit and shortcoming. In the course of selecting software must synthesize all kinds of factor to think over.

After stylist make up project, he must show his idea to clients through some fashion. Design 3D with computer can show his idea with the most intuitionisticly and realistically method. As stylist is concerned, he can synthesize softwares such as 3DS VIZ R3、Photoshop、Lightscape to select the best processing method. In the course of designing 3D effect picture, the stylist may find problems which latency in the projects, and attempt new conception, achieve the approximate perfect design effect.

目 录

出版说明

前 言

职业介绍

人才计划 1

求职应聘 2

Unit 1 基本造型和控件 3

第1节 基本操作 4

第2节 基本物体的创建 25

Unit 2 编辑修改器 31

第1节 使用修改器 32

第2节 使用编辑修改器堆栈 38

第3节 修改器在建模中的应用 42

第4节 了解网格对象 47

Unit 3 二维造型 49

第1节 创建二维对象 50

第2节 修改二维造型 55

第3节 组合二维造型 63

第4节 由二维造型转化为三维造型 66

Unit 4 放样建模 71

第1节 放样的基本概念 72

第2节 应用放样进行建模 74

第3节 控制放样造型的表面 82

第4节 编辑和变形放样截面 91

第5节 使用放样变形曲线 94

Unit 5 高级建模技术 103

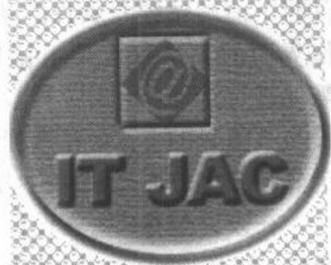
第1节 组合对象 104

第2节 网格建模技术 118

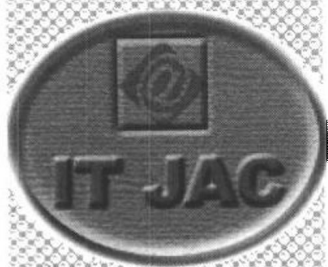
Unit 6 材质与贴图 125

第1节 材质编辑器 126

第2节 标准材质 134



第3节 高级贴图和材质	143
第4节 高级材质	160
第5节 贴图坐标	166
Unit 7 灯光与环境	171
第1节 建立光源	172
第2节 摄像机	178
第3节 环境效果	182
Unit 8 渲染	195
第1节 渲染视图	196
第2节 渲染特效	199
Unit 9 制作动画	209
第1节 关键帧动画	210
第2节 使用 Track View	214
第3节 路径动画	222
认证考试	229
考试题	230
考试题参考答案	233





人才计划

□ 人力资源部诚聘

某公司 HR 部 (Human Resource, 人力资源部) 诚聘产品建模工程师一名、设计师一名。技能要求如下:

- ✓ 具有一定的电脑使用经验, 并且能够熟练使用 3DS MAX, 了解其创作过程及原理。

- ✓ 不但能够使用 3DS MAX 创建出基本的几何体, 了解各种三维建模技术, 而且能够借助 3DS MAX 创建各种逼真的三维造型, 还要对周围的事物具有敏锐的洞察力, 具有不断创新、探索的精神。

- ✓ 能够熟练使用 3DS MAX 中不同的修改器, 了解不同修改器的组合所产生的不同变形效果, 深知相同的修改器的不同组合顺序会产生相去甚远的效果, 并且能够充分地利用这一特性, 从而得到自己需要的变形效果。

- ✓ 可以给各种不同的几何体赋予相应的材质, 还要了解现实生活中不同的材质所表现出的不同效果。能够自己制作材质库, 懂得利用不同的通道、贴图的组合制作出材质的不同表现力。

- ✓ 具有一定的动画知识, 这包括二维动画和三维动画, 最好是有一定的动画创作经验。还要具备一定的艺术修养和绘画基础, 拥有极大的创作热情和一定的导演能力。能够熟练应用 3DS MAX 创建各种类型的动画。



求职应聘

1 Unit

招聘要求：了解基本造型和控件的应用技术

应聘实践：熟悉 3DS MAX 的基本操作

2 Unit

招聘要求：学习使用修改器修改基本几何体

应聘实践：能够将简单的几何体变为各种造型

3 Unit

招聘要求：掌握二维造型的创建和修改

应聘实践：最终能够将二维造型转化为三维造型

4 Unit

招聘要求：熟练掌握放样建模的方法

应聘实践：能够创建出复杂的多维放样造型

5 Unit

招聘要求：了解高级建模技术

应聘实践：可以使用综合的方法创建出各种三维造型

6 Unit

招聘要求：具有一定的关于材质的知识

应聘实践：能够创建出针对不同造型的逼真材质

7 Unit

招聘要求：能够娴熟地处理灯光等效果

应聘实践：创建出真实的室内外效果

8 Unit

招聘要求：基本掌握渲染技能

应聘实践：创建出惊人的渲染特效

9 Unit

招聘要求：有一定的动画制作技能及经验

应聘实践：能制作出以假乱真的动画效果

Unit 1

基本造型和控件

人力资源部

对于三维动画工程师，掌握 3DS MAX 4.0 的基本造型的创建方法和基本空间的使用技能是必要的。想要熟练掌握一种应用软件的前提就是了解该软件各个按钮、控制选项的名称和功能。球体、方体、管子等基本几何造型在三维世界中被称为原稿元素，现要求应聘者阐述基本几何造型和基本控件在建模过程中的用途。

应聘者

在 3DS MAX 4.0 中不需要对最初级的模型进行建模。按照几何原理，创建一个球体模型必须先从点、线、面开始逐步创建一个造型。但是 3DS MAX 4.0 中提供了球体这样的标准几何体，这就为用户节省了大量的时间进行高级建模的工作。三维动画工程师可以混合使用标准几何体和扩展几何体创建更加复杂的造型，再使用修改器来精心雕琢。

命令面板是 3DS MAX 4.0 中比较重要的一个部分,对造型的参数调整、变形等操作,基本都是通过它来完成的(图 1-4)。3DS MAX 4.0 加强了工具条的功能,使在以前版本中必须通过命令面板才能完成的操作,在工具条中便可轻松完成。但是如果想进行更进一步的,就必须使用到命令面板了。

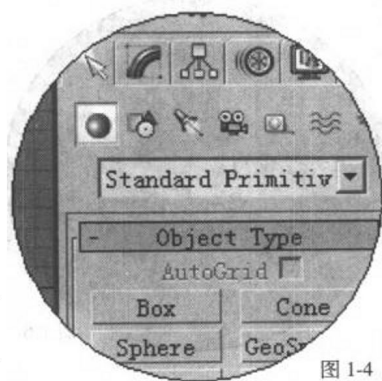


图 1-4

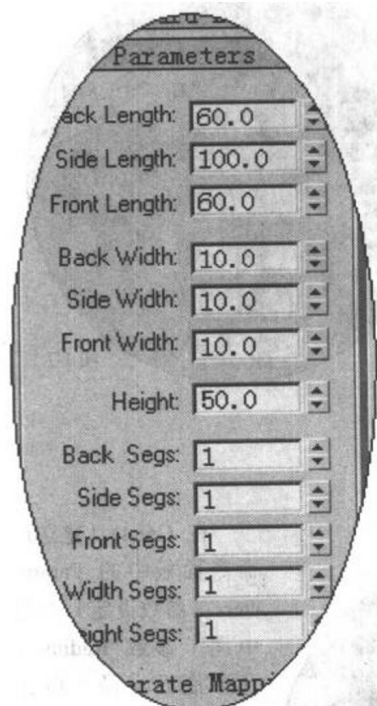
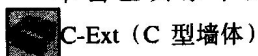


图 1-5

单击工具条中的



C-Ext (C 型墙体)

按钮,在 Perspective (透视图) 中拖动鼠标,建立该物体。单击  Create

(建立) 命令面板,向上拖动面板,在 Parameters (参数设定) 面板中调整参数如图 1-5 所示。随意调整各项参数,视图中的造型随之发生变化。按照图中所示,调整参数值,需要的造型便生成了。

使用命令面板可以精确的调整造型参数,这是单纯使用鼠标所达不到的。

命令面板的强大功能绝不是仅仅于此,命令面板的操作范围几乎涉及到 3DS MAX 4.0 的每一个领域,而且有时命令面板中的项目多得到了惊人的程度,其复杂程度也是很可想而知的。命令面板中的子面板在默认情况下是关闭的,单击子面板条左边的加号标志,子面板随即打开,加号标志变成减号。

虽然 3DS MAX 4.0 大大加强了工具条的功能,但是命令面板也是一个不容忽视的环节,如果一味地使用工具条,而轻视了命令面板,是非常大的失误。

二、命令面板

1. 认识命令面板

注意: 当命令面板的内容不能在屏幕中完全显示时,可以将鼠标移动到面板上,待鼠标变为手型时,上下拖动,以获得需要的部分。

2. 使用命令面板进行基本的几何造型

技巧: 参数调节面板中调节窗口内的数字既可以用键盘直接输入,也可以用鼠标左键单击窗口旁边的微调器进行调节。

说明: 当一个命令面板中所带的子面板太多时,应该将不使用的关闭,否则面板太长,来回拖动,会增加不必要的麻烦。

三、运用基本几何造型建立一个场景

1. 建立圆桌桌面

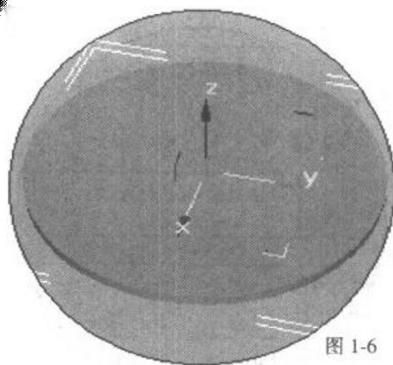


图 1-6

单击工具条上 Objects (几何造型) 标签, 以切换到几何造型工具条。单击工具条中  Cylinder (圆柱体) 按钮, 在 Top (顶视图) 中建立一个 Radius (半径) 值为 120, Height (高) 值为 8 的圆柱体, 再将 Sides (边数) 值设为 45, 这样可以使圆柱体更加平滑 (图 1-6)。

2. 制作桌腿及桌脚

单击 Cylinder (圆柱体) 按钮, 在 Top (顶视图) 中建立一个 Radius (半径) 值为 10, Height (高) 值为 120 的圆柱体。单击工具条中  Cone (锥体) 按钮, 在 Top (顶视图) 中单击鼠标左键并拖动, 确定底面半径, 再单击并上下拖动确定高, 最后单击并拖动, 确定母线倾斜角度。建立了一个圆锥体 (图 1-7)。

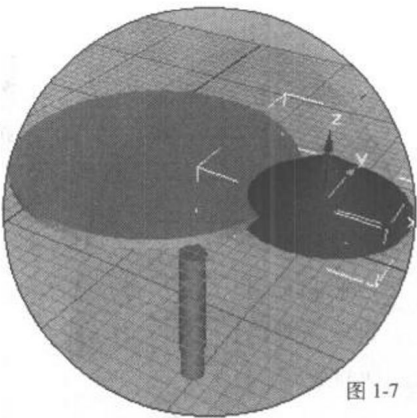


图 1-7

3. 修改桌脚

操作: 在修改完成后, 单击菜单条中 File (文件) 项, 打开菜单中的 Save (保存) 项, 将场景存储为 01-001.Max 文件, 以备后面使用。

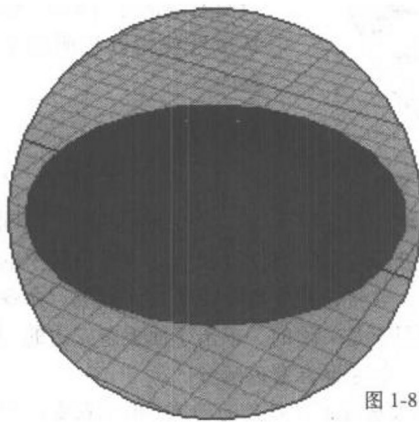


图 1-8

在 Create (建立) 命令面板中的 Parameters (参数设定) 面板中调节参数 Radius 1 (下底面半径) 值为 70, Radius 2 (上底面半径) 值为 10, Height (高) 值为 20。这样, 圆柱体就变成了圆台 (图 1-8)。

下面, 我们将利用这三个几何体, 使用选择和对齐工具制作一个圆桌的造型。

3DS MAX 提供了几种选择工具 (图 1-9), 以实现对物体的选择操作, 它们的功能各有不同, 以方便不同角度的需要: Select Object (选择对象)、Selection Filter (选择集过滤器)、Select by Name (按名称选择对象)、Select and Move (选择并移动)、Select and Rotate (选择并旋转)、Select and Scale (选择并缩放)、区域选择等。

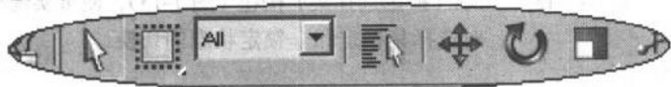


图 1-9

单击工具条上 Main Toolbar (主工具栏) 标签, 以切换到主工具条。单击工具条中  Select Object (选择对象) 按钮, 在 Perspective (透视图) 中单击蚂蚁的头部, 蚂蚁头部被一个白色线框包围 (图 1-10), 其他视图中蚂蚁头部线条反白显示 (图 1-11)。因为 Perspective (透视图) 是以实体着色模式显示造型的。

按住 Ctrl 键单击蚂蚁的其他部位, 便可实现对多个物体的选择。此功能对其他选择工具同样适用。

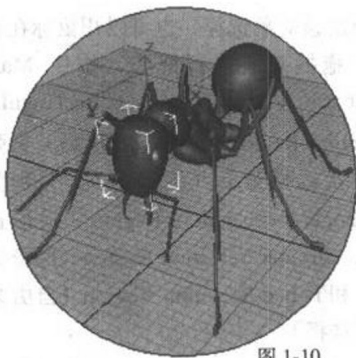


图 1-10

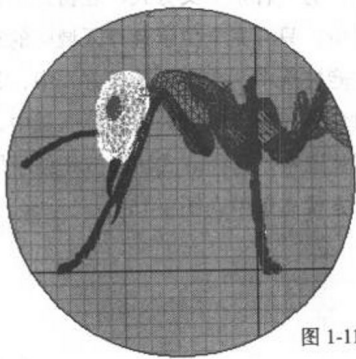


图 1-11



图 1-12

Selection Filter (选择集过滤器) 可以方便用户从复杂场景中选择出需要的对象, 而不用隐藏不需要选择的对象。例如对一个包含了成百上千对象的场景中所有灯进行选择。

单击 Selection Filter (选择集过滤器) 左边的箭头, 将打开过滤器下拉菜单 (图 1-12), 选择其中的“Lights”即可。

四、选择工具

1. Select Object (选择对象) 工具

操作: 本例中蚂蚁模型使用菜单命令 File (文件) → Merge (合并) 从模型库中导入。

注意: Select Object (选择对象) 工具是一个单纯的选择工具, 即它只提供对物体的选择功能。

2. Selection Filter (选择集过滤器)

3. 锁定选择集

技巧: 如要取消对选择集中的某个对象的选择, 首先确定处于非选择状态, 然后按住 **Alt** 键并单击它。



图 1-13

当处理一个非常复杂的选择集, 或要使用一系列命令处理一个选择集时, 应该锁定该选择集。锁定选择集可以避免无意取消对选择集的选择状态, 而且还能使光标不在选择集上时也能对该集的对象进行操作。

单击屏幕底部状态条上的 **Lock Selection Set** (锁定选择集) 按钮 (图 1-13), 便可实现对选择集锁定和非锁定状态的切换。

4. 使用区域选择

注意: 区域选择适用于任何一种选择工具, 使用时只需用鼠标在视图中拖动即可。

使用选择工具选择对象时, 不仅可以单击该对象选择, 也可以用鼠标在视图中拖拽对象进行框选。按住 **Main Toolbar** (主工具条) 中  **Rectangular Selection Region** (矩形选择区域) 会弹出形状选择菜单 (图 1-14)。分别为 **Rectangular Selection Region** (矩形选择)、**Circular Selection Region** (圆形选择) 和 **Fence Selection Region** (自由多边形选择)。



图 1-14

区域选择有两种方式, 一种是窗口方式, 另一种是交叉方式。在窗口选择方式中, 只有完全位于选择区域中的对象才能被选中。在交叉选择方式中, 只要对象的任意一部分处于选择区域中, 便可被选中。选择方式切换按钮位于屏幕下方状态条中 (图 1-15)。

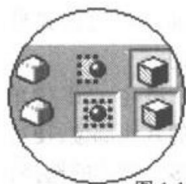


图 1-15

5. 选择过滤器

注意: 进行轴向锁定时, 在不同的视图对同一个坐标轴锁定操作所产生的效果是不一样的。这涉及到视图的知识, 后面会详细介绍。

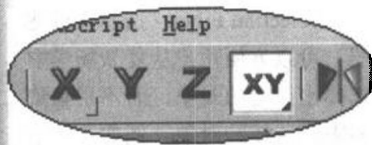


图 1-16

选择过滤器 (图 1-16) 适合与 **Select and Move** (选择并移动)、**Select and Rotate** (选择并旋转) 等工具配合使用。例如使用 **Select and Move** (选择并移动) 工具对对象进行移动操作时, 可配合选择过滤器对某个轴向进行锁定, 以避免对象向不必要的方向移动。使用选择过滤器, 也可以对两个轴向同时进行锁定。

单击 Create (建立) 命令面板, 面板中有一个 Name and Color (名称和颜色) 区块 (图 1-17)。确定视图中只有一个物体被选中。可以看到 Name and Color (名称和颜色) 面板左边为对象名称, 可以在这里修改被选中对象的名称。

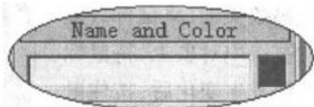


图 1-17

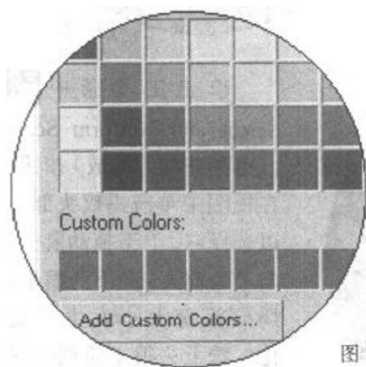


图 1-18

单击 Object Color (对象颜色) 对话框中。可以在该对话框内用鼠标选择, 以改变对象的颜色 (图 1-19)。也可以在右边的 RGB 调节器中直接输入该对象的 RGB 值, 以保证颜色的精确度。颜色选取完毕后, 单击 Add Color 按钮即可。

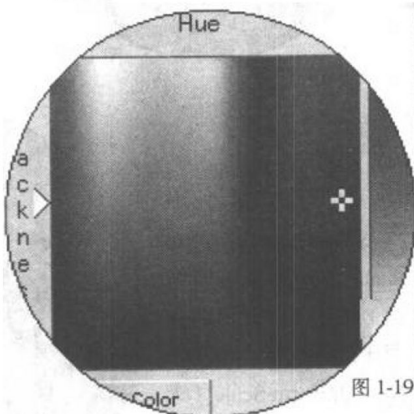


图 1-19

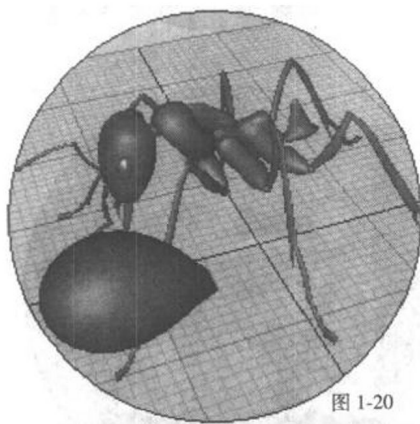


图 1-20

Name and Color (名称和颜色) 面板右边为该被选中对象此时的颜色。单击此处, 打开一个 Object Color (对象颜色) 对话框 (图 1-18)。

单击工具条中  Select and Move (选择并移动) 按钮, 以激活它。在透视图单击蚂蚁尾部, 使其处于被选择状态。将鼠标放在被选择的物体上, 鼠标指针发生变化。拖动鼠标, 被选中的对象随之移动 (图 1-20)。该工具可以配合选择过滤器一同使用, 试着在不同视图中体会坐标轴有何不同。

6. Name and Color (名称和颜色)

面板

注意: 当同时选择多个对象时, Name and Color (名称和颜色) 面板中名称一栏为灰色, 无法对对象进行改名操作。

7. Select and Move (选择并移动) 工具

8. Select and Rotate (选择并旋转)

工具

技巧: 此工具也可以配合选择过滤器一同使用。

9. 使用缩放工具

注意: 除了 *Select and Uniform Scale* (选择并均匀缩放) 工具不能使用选择过滤器外, *Select and Non-Uniform Scale* (选择并非均匀缩放) *Select and Squash* (选择并挤压) 都要配合选择过滤器使用。

单击工具条中 

Select and Rotate (选择并旋转) 按钮。在视图中单击蚂蚁头部, 将鼠标放置在被选中对象上, 待鼠标指针发生变化后, 按住鼠标左键, 并上下拖动, 蚂蚁头部发生了旋转 (图 1-21)。

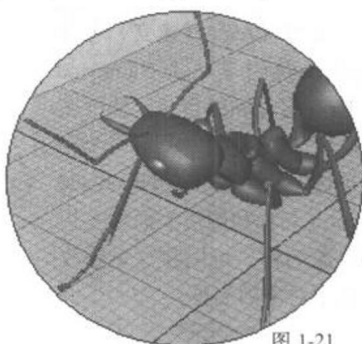


图 1-21

单击工具条中 

Select and Uniform Scale (选择并均匀缩放) 按钮, 在视图中单击蚂蚁头部, 以选择它, 上下拖动鼠标, 向上为放大, 向下为缩小。蚂蚁头部大小发生了变化, 看上去很不协调 (图 1-22)。

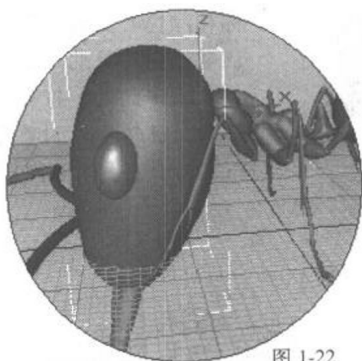


图 1-22

按住工具条中  *Select and Uniform Scale* (选择并均匀缩放) 按钮, 在弹出的菜单中选择  *Select and Non-Uniform Scale* (选择并非均匀缩放) 按钮, 配合选择过滤器, 在 *Perspective* (透视图) 中锁定 X 轴, 对蚂蚁头部进行缩放, 蚂蚁头部发生变化, 且比例失调 (图 1-23)。如果在下拉菜单中选择  *Select and Squash* (选择并挤压) 按钮, 配合选择过滤器在视图对蚂蚁头部进行挤压操作 (图 1-24)。

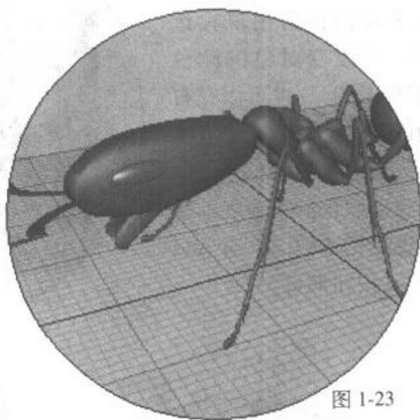


图 1-23

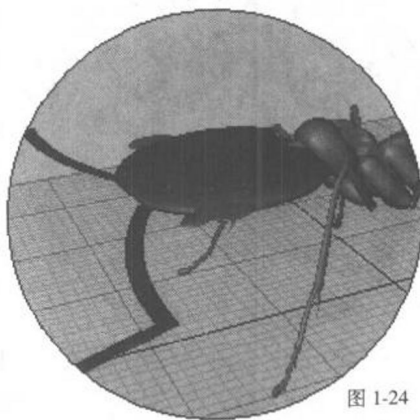


图 1-24