

中小学信息技术标准教程
zhongxiaoxuexinxijishubiaozunjiaocheng

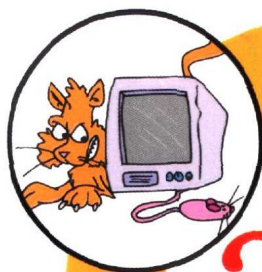


少儿电脑

百科全书

3DS MAX

三维设计



2004
全彩版

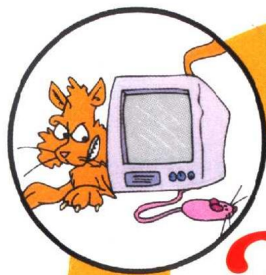


少儿电脑

百科全书

3DS MAX

三维设计



2004
全彩版

一个人的社会化，是从一出生时就开始的，它是一个逐步发展的过程。每个人的早期经验、早期学习，将为他今后的发展创造条件、奠定基础。因此，应重视早期教育，对儿童的培养要从0岁抓起。面对当今飞速发展的计算机技术，“科教兴国”的号角已经吹响，“知识经济”的惊涛正在拍岸，如果我们还漠视计算机技术的作用，只能说明我们落后了！早在1984年，邓小平同志在上海考察时就谆谆告诫：“计算机的普及要从娃娃抓起！”

《少儿电脑百科全书》结合趣味性与知识性，以新颖而互动的学习方式，成为全国广大中小学生学习电脑的好伙伴。《Windows操作系统》教你操作流行的操作系统，练就扎实的基本功；《Word文字处理》教会你打字排版，撰写排列工整、美观的小文章；《Internet上网操作》让你随时获得因特网上大量动态的学习资料，通过电子信箱与你的好朋友取得联系，还可以让你省掉许多信封邮票哦；

《FrontPage网页制作》使你在网上拥有自己独立的网页，就等于搭建了一个让世界了解你，让你走向世界的舞台；《Photoshop图像处理》教你制作和处理效果出众的图形图像；《Excel电子表格》教会你简单制作表格，计算复杂数据也可不费吹灰之力；即使没有纸和笔，没有任何颜料，也可以画出美丽的图画！《电脑绘画62例》将送你一支马良的神笔；看过星球大战、侏罗纪公园，想必你不会忘记电影中令人叹为观止的艺术效果，这些效果都是《3DS MAX三维设计》创造的神话；《Visual Basic程序设计》教会你编制简单的应用程序，享受万丈高楼平地起的喜悦；也许你有想过将自己的作品集中起来，像幻灯片一样展示给别人，那么千万别忘了《PowerPoint演示文稿》。

有了《少儿电脑百科全书》，了解和掌握电脑的知识变得简单了，有趣了，全面了。我们在书中以活泼、可爱的卡通人物为主线，结合学生的学习生活，引发学生的学习兴趣，培养实际操作和创新的能力。

本套彩版丛书符合小学生的心智发展水平，可作为中小学生和初学者的入门书，也可作为中小学生的辅导参考，还适合中小学生的电脑课外辅导、练习和各种少儿计算机考试使用。



序言

中小学信息技术标准教程

内 容 简 介

3DS MAX是具有突破性造型、渲染和动画功能的套装软件，在电影电视、游戏制作、建筑装潢、军事科研、广告制作等领域表现突出。本书以任务驱动式的意图和通俗易懂的语言，全面讲解了3DS MAX基础知识、3DS MAX基础建模、星际飞行实例、投篮实例、室内布景实例等内容。

本书全彩精印，互动性强，可作为中小学生学习电脑使用的入门书，也可作为中小学生家长辅导参考，同时适合中小学生学习作为电脑课外辅导、练习和各种少儿计算机考试使用。



《3DS MAX三维设计》



第一章 3D Studio MAX4.0概述

1

2	认识3DS Studio MAX	11
---	------------------	----

第二章 初识3D Studio MAX4.0

12

13	3DS MAX的系统需求和配置	16
17	认识操作界面	29
30	3DS Studio MAX 基本概念	35
36	3DS Studio MAX 基本操作	45

第三章 3D Studio MAX4.0基础建模

46

47	基本三维造型	57
58	扩展三维造型	66
67	二维基本造型	76

第四章 综合实例一：星际飞行

77

78	制作飞船造型	90
91	制作飞船材质	95
96	制作星空背景	101
102	制作星球造型	106
107	控制飞船的运动	108
109	创建摄像机	112
113	输出动画	113

第五章 综合实例二：投篮

114

115.....	制作篮板.....	121
122.....	制作篮球架造型.....	122
123.....	制作篮球造型.....	124
125.....	制作投篮动画.....	127
128.....	建立摄像机.....	129

第六章 综合实例三：室内布景

130

131.....	制作墙壁和地板.....	132
133.....	制作门窗造型.....	135
136.....	房间中的立柱造型.....	137
138.....	制作天棚和顶灯.....	140
141.....	制作壁画造型.....	142
143.....	制作沙发造型.....	144
145.....	创建摄像机.....	145

第七章 作品欣赏

146

147.....	作品欣赏.....	152
----------	-----------	-----

第1章

3D Studio MAX 4.0概述

3D Studio MAX (简称3DS MAX) 是 Kinetix 公司在Autodesk公司推出的3DS 4.0的基础上结合Windows Nt平台的特点开发的全新的三维动画制作软件。它一经推出就立刻受到图形工作者的广泛好评, 并已经成功应用于电视广告、电脑游戏造型、多媒体、电影特技制作、建筑装潢设计等各个领域。



1

认识 3D Studio MAX 4.0

3D Studio MAX的最新版本是4.0, 与以往版本相比, 无论在操作界面上, 还是在渲染效率、造型等方面都有很大的改进。

1

认识三维软件

由于PC机市场的迅速发展, 除3D Studio MAX 之外, 很多原来只能运行在 workstation 上的优秀三维软件, 如MAYA、Lightwave、Softimage 等纷纷推出 Windows NT 的版本。但是, 从目前的情况看, 3D Studio MAX 仍保持着三维制作软件的霸主地位, 因为它对硬件的要求不太高, 能稳定运行在Windows 98 或Windows Nt上, 很容易掌握, 而且这方面的图书又比较多。而MAYA、Softimage只能运行在 Windows Nt 之上, 且对硬件方面要求较高, Softimage 需要至少1024 × 768 × 16bit 以上的显示分辨率, 而Lightwave方面的教学材料太少, 学习起来有一定难度。

3D Studio MAX 同MAYA、Lightwave、Softimage相比, 在三维制作上各有所长, 虽然在渲染上稍显不足, 但3D Studio MAX 的易用性、界面的友好性, 以及众多新增加的功能完全弥补了这一缺点。



2

3D Studio MAX 4.0简介

3D Studio MAX 4.0是Autodesk公司推出的, 在微机上的应用, 具有突破性造型、渲染和动画功能的套装软件。它以其功能强大、易于使用和价格低廉而倍受青睐, 得到了广泛的推广和普及。我国很多字幕、动画机公司推出的动画制作系统都是3D Studio MAX 4.0软件系统。

3D Studio MAX 4.0提供的造型工具包括基本造型和高级造型工具, 前者用于构造长方体、圆球、圆柱和多边形等, 后者用于制作山、水、不规则形体诸如人体和动植物等。三维形体可以进行扭转、弯曲、缩放等变形操作。

3D Studio MAX 4.0系统提供了丰富的材质和贴图, 可对整个对象或部分对象进行颜色、明暗、反射、透明度等编辑, 可以通过设置对象、摄像机、光源和路径等来制作动画。



3D Studio MAX 4.0支持多种特殊效果,诸如淡出淡入、模糊、光晕、云、雾和雨等。利用这些特殊效果处理,可以产生变化莫测的神奇效果。

3 3D Studio MAX 4.0的特点

3D Studio MAX系统拥有许多优良的特性:

- 1.为用户界面提供了强大的灵活性和工作能力;
- 2.多操作系统支持,系统在Windows9X和Windows NT上都可以运行;
- 3.造型命令和编辑修改命令功能相当强大;
- 4.多线程渲染;
- 5.功能强大的材质编辑器“Material Editor”;
- 6.方便控制和编辑动画顺序的“Track View”对话框;
- 7.支持核心构件插入技术“Core Component Plug-In”;
- 8.功能强大的编辑调整器堆栈;
- 9.HEIDI阴影显示技术,可以在实时阴影环境中工作。

4 3D Studio MAX 4.0的功能

电影、电视领域

在电影、电视领域,计算机动画主要用于制作电影电视片头、电影特技等。在这些艺术作品中,艺术家的想象力通过计算机动画发挥得淋漓尽致,可产生许多电影、电视实拍达不到的艺术效果,使作品艺术性得到完美的发挥。尤其是现在的动画卡通片制作方面,更是大量使用3D Studio MAX 4.0来制作,图1-1就是使用3D Studio MAX 4.0制作的动画片中的一个场景。

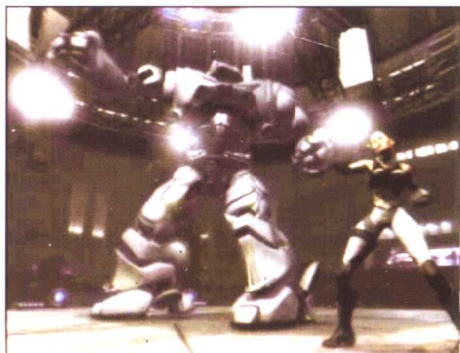


图1-1

广告制作

在广告制作方面, 3D Studio MAX 4.0更是功不可没, 现在大量的广告都是通过3D Studio MAX 4.0制作完成的。图1-2就是3D Studio MAX 4广告的一个画面。

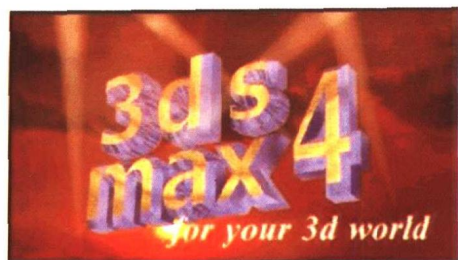


图1-2 广告的一个画面

科研领域

在航空、航天、导弹、水利等复杂科研项目中, 如直接进行“真刀真枪”实验, 一旦失败将造成资金的巨大浪费, 甚至危及人身和设备的安全, 计算机动画则可以完美地解决这一问题。通过动画模拟真实系统的运动学、动力学、控制学等行为, 既可达到检测系统质量可靠性的目的, 又可调节系统模型的参数, 使系统处于最佳的运行状态。图1-3就是使用3D Studio MAX 4.0来试验飞机性能而制作的飞机模型。



图1-3 飞机模型

教学方面

计算机动画用于辅助教学, 可以提高学生的感性认识。例如在教学中经常使用的CAI, 就大量使用了3D Studio MAX 4.0制作的动画。图1-4就是用于介绍太空知识的CAI片断。

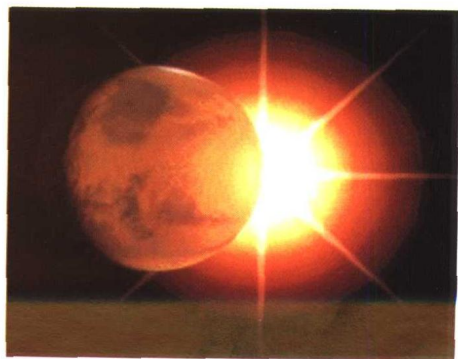


图1-4 教学片断

军事方面

利用计算机动画进行模拟某种环境从而产生逼真的效果。比如在飞行员训练中,就可以利用计算机模拟真实飞行情况,使飞行员身临其境。图1-5就是导弹击中目标后产生爆炸的场景模拟。



图1-5 导弹击中目标后的场景模拟

建筑装潢

建筑设计效果图广泛地用于工程招标及施工的指导、宣传。一幅精美的建筑效果图首先会令观众赏心悦目,具有较高的欣赏价值。建筑效果图中体现了制作人员的布局思路与设计方案,是设计人员的智慧结晶。3D Studio MAX 4.0 的一个重要应用就是制作建筑设计效果图,图1-6 就是一个建筑设计效果图的例子。



图1-6 建筑设计效果图

电脑小专家 技术加油站



制作建筑设计效果图,不但要求设计者具有丰富的想象力、创造力,较高的审美观和艺术造诣,而且还要求设计者在建模、结构布局、色彩、材质、灯光和特殊效果等制作方面,有深厚的功底。

游戏制作

现在的电脑游戏越来越丰富,场景也越来越漂亮,而3D Studio MAX 4.0则起着重要的作用,图1-7 就是使用3D Studio MAX 4.0 制作的一个游戏场景。



5 增强的动画制作功能

在3D Studio MAX 4.0中，动画制作功能得到了全面的提高。主要体现在以下方面：

(1) 新的IK（反向运动）系统。重新设计了的IK（反向运动）系统是3D Studio MAX 4.0一个简单而又重要的特征。可以使用第三方的开发工具开发IK系统插件，并将其插入到新的IK系统中。新提供的FK/IK捕捉功能可以使用户能混合正向运动和反向运动的动画。这使用户很容易在动画制作中实现从关键帧动画到IK Solver的转换，这给制作特征运动的动画，提供了很大的自由度。

(2) 更好的动画设计方法。如果不能以一种直观的方式来观察和编辑关键帧数据，则Ik系统就不能很好发挥作用。但是如果用动画制作系统来处理数据，而以艺术家的眼光来观察，那就完全不同了。在3D Studio MAX 4.0中，场景的观察和对动画制作的支持都得到了很大增强。这主要体现在“Track View”和“Track bar”的改变。在4.0版本中，可以像编辑Bezier曲线一样来调节功能曲线，还可以对指定的轴设置一个关键帧。

(3) 约束系统。为了更好地使用IK系统，在4.0版中引入了约束系统，它类似于控制器，但是更适合于交互式动画制作。

(4) 扩展的骨架系统。骨架系统的目的是创建一个特征骨架，在4.0版本中，它有了更广泛的目的，不再只是简单地依靠一个IK控制器。

(5) 增强的人物变形特征。这些增强的人物变形特征会使用户的动画渲染、皮肤特性方面得到帮助。



6 新一代的游戏平台

3D Studio MAX 4.0还增加了一些新特性，这些新特性使得制作游戏更加容易。

(1) 视图中增强的游戏功能。在视图很容易观察制作的结果，从而更方便调整场景中的对象和材质贴图等等。而且在视图中就可以观察多重贴图，并支持节点自发光和Alpha通道，这使得用户可以方便地调整基于节点的发光强度和Alpha通道的颜色。

(2) 曲面的层级结构。在将来的游戏开发平台中，处理速度将不再是瓶颈，而能否处



理大量数据将成为最大的限制。游戏制作将使用高阶曲面，而不是小的多边形的集合。NURBS曲面虽然是很好的建模方法，但是对游戏开发平台的计算量和内存要求较高，而Bezier面片和子曲面确实是一个很理想的选择。3D Studio MAX 4.0提供了流利的Bezier面片建模过程，可以使用名称进行曲面的调整，而且提供了“HSDS”调整器，并对“Meshsmooth”调整器进行了改进。

(3) 真正的多边形建模。在3D Studio MAX的以前版本中，网格都是由三角形组成。4.0版本提供了真正的多边形模型，它可以在“HSDS”调整器下很好地工作。

(4) 定制数据的处理。现代的游戏制作越来越来需要处理一些给定的数据，3D Studio MAX 4.0提供了很多的工具用来专门处理这些给定的数据。

(5) 材质的改进。这主要体现在“Multi/Sub-Object”材质上面，即可以更改子材质的顺序，子材质的ID号也不再依赖于它在材质列表中的位置。

7 特效和渲染机制的改进

一系列增强的特效和渲染能力都增强了3D Studio MAX 4.0的可用性和易用性。

(1) ActiveShade。ActiveShade创建了交互式的渲染任务，当调整材质、灯光和贴图时，ActiveShade窗口能立即更新以显示变化的场景。它比直接渲染结果快的原因是它保存了前面渲染后的像素信息。

(2) 单元渲染。单元渲染(Render Elements)可以将一个场景分为几个进行渲染，然后使用合成或者特效将其合并。能被单独渲染的单元有：“Diffuse Color”、“specular color”、“self-illumination”、环境特效和背景等。

(3) 景深。为了提高渲染的超现实主义结果，“Depth of Field”(景深)作为一个多重渲染效果被加入到摄像机中。可以通过定义一个焦点和摄像机环境来渲染一个带有一个模糊景深的场景。

(4) 对摄像机的可见物。有些效果需要在视图中通过放置其他对象来衬托，最后再抹去。例如，为了使汽车的渲染效果更好，经常在场景中放置其他物体来衬托汽车的反光。在4.0版本中，可以指定该对象在摄像机视图中是不可见的，但是却能反映其效果。

(5) 网络渲染。在3D Studio MAX 4.0中，网络渲染的代码已经进行了重新编写，在速度和可定制性方面得到了很大的增强。



8 易用性

要提高用户的工作效率是很困难的，因为用户受到从屏幕的刷新到按钮的放置等诸多因素的影响，而且每一个用户的习惯也是不一样的。

3D Studio MAX 4.0的用户界面对用户是完全开放的，而且提供了许多工具来定制用户界面和设定自己的工作流程：

(1) 自定义用户界面。用户可以定制、保存和重置用户界面，这可以通过后缀为“cui”的文件来实现。用户界面的自定义包括工具栏的位置和显示、按钮的位置和显示、工具提示、脚本和颜色等的设置。用户可以创建包含任意数目按钮的任意数目的工具栏，也可以将工具栏或命令面板隐藏，或者使其浮动和固定，或者放在任意便于使用的位置。功能按钮的文本或图标都是可以改变的。

(2) 状态栏变换编辑框。在状态栏上增加了变换编辑框，可以直接使用这些编辑框对对象进行精确变换，而不需要打开“Transform Type-in”对话框。

(3) 视图大小的可调节特性。通过拖动视图间的边界就可以调整各个视图的大小。

(4) 分区的快捷菜单。在视图标志或者对象上面右击鼠标，4.0版本会对弹出的快捷菜单进行分区，以便更易于使用。

(5) 堆栈的显示。用户可以使用以前习惯的按钮来对对象施加调整器，也可以从“Modifier List”列表框中选择调整器，可以使用“Modifiers”菜单，也可以直接将调整器拖放到视图中的对象上面。对于次对象的选择，4.0版本取消了“Sub-Object”按钮，取而代之的是在堆栈中显示对象的层级结果。如果要选择次对象，可展开对象，然后选择相应的次对象即可。

(6) 无处不在的脚本功能。脚本（script）是用特定语言编写的，用于执行特定功能的程序段。它贯穿于3D Studio MAX 4.0的任何地方，用户可以像使用Word中的宏一样，用宏记录器（macro recorder）来记录制作过程。也可以自己编写代码来完成一定的功能，同时可以调用3D Studio MAX 4.0的SDK函数。

(7) 跟踪条（位于动画时间滑条下面的白色窄条）。它可以使用户设置、复制、删除关键帧，还可以单独编辑其中一帧的属性。



9 与Internet的有机结合

在以前版本的3D Studio MAX中,可以使用“Asset Manager”来浏览,使用本地、网络上的材质、纹理、几何体和其他的3D资源。在4.0版本中,可以同样地使用“Asset Manager”来使用Internet上的资源。

在3D Studio MAX 4.0中,“Asset Manager”提供了内置的网络浏览功能,可以直接从Internet上获取需要的2D或者3D资源。例如,假设有一个网站,如www.formica.Com,提供地板、厨房工作台或者其他的Bitmap形式的图形,这些图形可以直接将其拖到场景中的对象上。

10 删除的特性

相对以前版本而言,3D Studio MAX 4.0虽然增加了很多的新特性,但是有一些以前版本中具有的功能,在4.0版本中去掉了。

(1) 在4.0版本中不再被支持“Doors”和“Windows”对象,如果在以前版本的MAX文件中,包含有这两种对象,应该将其转换为“Editable Mesh”对象,然后再使用3D Studio MAX 4.0打开,否则将不能正确装载。

(2) 在3DS AMX 4.0版本中,不能将MAX文件导出为VRML 1.0文件,因为4.0版本支持的是VRML 97标准。

(3) 不再支持ACCOM WSD Digital Recorder设备。

(4) “Local Euler XYZ Rotation”控制器将不再被支持,如果以前的场景中包含该控制器,在4.0版本中仍然被支持,也可以修改它的参数,但是对新的动画,不能再使用该控制器。

11 动画制作基本知识

在使用3D Studio MAX 4.0制作动画以前,了解制作动画的基本知识是很有必要的,本节简要介绍一下这方面的基本常识,为后面的学习打下一个很好的基础。

摄影知识

拍照片只有场景是不够的,还必须予以特定的视觉方式。3D Studio MAX 4.0是模拟摄像机镜头来观察物体的,它的默认镜头焦距长度为48.24mm,这一长度的镜头所容纳的视野与人的正常视野相当。



小于48.24mm的镜头称为广角镜头，通过它观察到的视野比正常人观察到的视野要大，镜头尺寸越小，看到的视野越开阔，但随着透镜尺寸的不断减小，视野中的图像渐渐变形，就如同透过凸透镜观察物体差不多。在大多数情况下，我们是不希望有这种变形的，但如果巧妙利用，这种变形会产生意想不到的特殊效果。大于48.24mm的镜头称为长镜头，通过长镜头观察到的景像，就如同通过望远镜观察物体一样，这种镜头可使远处的物体拉近，当然它的视野也随镜头的增大而减小。

3D Studio MAX 4.0镜头调节能力很强，可在9.8mm~107mm之间任意调节。9.8mm的镜头视角可达178°左右，107mm的镜头视角近似0°，相当于一个大的天文望远镜，通过它，可以使一个建筑物不失真的正视图展现在眼前。

颜色理论

现实生活中自身不发光的物体能显示出颜色，是因为该物体吸收了其他颜色光而反射所显示颜色的光线。在绘画艺术中，是在白色背景上涂色，并以红（Red）、黄（Yellow）、蓝（Blue）作为三原色，用三原色的不同组合来组成其他颜色，如果三原色中的两种颜色以相同的比例进行混合，便可形成橙（Orange）、绿（Green）、紫（Purple），橙、绿、紫三种颜色以相同比例混合可构成褐色（Brown）。在计算机显示器上，则是在黑色背景上着色来显示颜色。从显像管内发出的能量不同的电子流击发在显示屏上，就会显示出不同的颜色。在计算机图形图像技术中，以红（Red）、绿（Green）、蓝（Blue）作为三原色，以红、绿、蓝的不同组合来构成其他颜色。

颜色除了可由红、绿、蓝三原色调出（RGB颜色系统），也可由色彩（Hue）、亮度（Value）、饱和度（Sat）调出，这就是HSV颜色系统，或者由两者结合起来使用。色彩是在光谱范围内指定的某一颜色。亮度指颜色的明暗程度，亮度很高时，颜色接近于白色，而亮度很低时，颜色又接近于黑色。颜色饱和度即颜色的纯正程度，饱和度逐渐降低时，颜色越来越淡，直至变为灰色，饱和度增大时，所要的颜色（如红色）才能渐渐地表现出来。

光线理论

光线按产生的方式不同可分为两种，即自然光线和人工光线。自然光线包括太阳光、月光，人工光线包括各种人造光源。在没有光照的情况下，我们是看不到物体的任何颜色的，物体的颜色只有通过反射光线才能被人们察觉。前面几节中所讨论的颜色理论是建立在光为白色的基础上的，然而光线本身有各种各样的颜色，白光是各种颜色光线的组合，当白光通过三棱镜时，它的颜色会分解开来，形成由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫组成的一道彩虹。在各种颜色的光中，我们以红、绿、蓝作为光的三种基本颜色，因为这三种光的不同混合，能够形成其他颜色的光。如三基色中的两种以相同的比例进行混合，便可构成青（Cyan）、黄（Yellow）、品红（Magenta），三种颜色以相同比例混合则可以形成白光（White）。

3D Studio MAX 4.0提供五种光源,即环境灯(Ambient)、泛光灯(Omni)、自由聚光灯(Free Spot)、目标聚光灯(Target Spot)、定向光源(Directional)。聚光灯的方向、照射的范围和角度、发光的颜色都可以进行调节,而且还可以在物体背后投下阴影。可以用3D Studio MAX 4.0提供的灯光来模拟各种人造光源和自然光源。

动作理论

动画动作的设计来源于对生活中运动物体的观察。动作太少或动作不逼真是动画失败的一个重要原因,一般动画制作都包含以下几个过程:

(1) 预备行为。它是主要动作的预备动作,例如人做立定跳远这一动作时,跳前的下蹲动作就属于预备动作。

(2) 挤压和延伸。所有物体在重压下都呈现出挤压和伸展的变形,当一个物体沿着某一方向被挤压时,它就会在与该方向垂直的各面自动延伸。3D Studio MAX 4.0具有模拟这种挤压和延伸的功能。

(3) 互相重叠的动作。一个物体系统中,可能包括几个物体,它们之间的动作相互影响,从而构成相互重叠的动作。在动画制作过程中,只有处理好这种相互重叠的动作关系,才能使动画生动、逼真。

(4) 上演。上演就是把运动中的物体以适合人眼观察的形式反映在计算机屏幕上,上演时要注意的问题就是要调整好摄像机镜头与运动物体间的相对位置。

(5) 动作夸张。动作被夸张至少有两个作用,一是用来表现喜剧性效果,二是突出表现那些只借助于微小动作表达不清的效果。夸张的应用以不损害场景的真实性为原则,不要因过分夸大而适得其反。

(6) 次要动作。次要动作是指所要描绘的动作之外的动作,次要动作可对主要动作起到烘托作用,如要表现风扇的风叶不停转动这一动作,可以制作一个风铃,在风扇前随风摇摆,风铃摆动的动作就属于次要动作。

