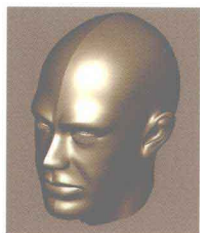


创意设计系列教材



Maya静帧设计与制作

MAYA JINGZHENSHEJI YU ZHIZUO

主 编 郑 刚 韩永赫
副主编 赵礼栋 周文谦



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社



创意设计系列教材



Maya静帧设计与制作

MAYA JINGZHENSHEJI YU ZHIZUO

主 编 郑 刚 韩永赫

副主编 赵礼栋 周文谦



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Maya 静帧设计与制作 / 郑刚, 韩永林主编. —北京: 北京师范大学出版社, 2011.9
(创意设计系列教材)
ISBN 978-7-303-13170-9

I. ①M… II. ①郑…②韩… III. ①三维动画软件, Maya IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第 149674 号

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn
北京新街口外大街 19 号
邮政编码: 100875

印 刷: 北京强华印刷厂
装 订: 三河京奇装订厂
经 销: 全国新华书店
开 本: 184 mm × 260 mm
印 张: 16.25
字 数: 305 千字
版 次: 2011 年 9 月第 1 版
印 次: 2011 年 9 月第 1 次印刷
定 价: 48.00 元

策划编辑: 周光明	责任编辑: 周光明
美术编辑: 高 霞	装帧设计: 华鲁印联
责任校对: 李 菡	责任印制: 孙文凯

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010—58800697

北京读者服务部电话: 010—58808104

外埠邮购电话: 010—58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010—58800825



三维动画制作是近年来新兴的一门学科，是随着数字媒体的普及和发展应运而生的。Maya 作为目前世界上优秀的三维动画制作软件之一，被广大三维动画制作爱好者所追捧。为了方便广大三维动画爱好者学习 Maya，我们策划编写了这套入门动画系列教材。该系列教材包括：《Maya 静帧设计与制作》、《Maya 动画设计与制作》和《Maya 特效设计与制作》。

“Maya 静帧设计与制作”属于动画专业的必修课程。作者是多年从事一线教学工作的老师，具有丰富的教学和动画制作经验。《Maya 静帧设计与制作》采用由浅入深、图文并茂的方式系统地讲解了 NURBS 建模、多边形建模、灯光、材质与渲染等 Maya 静帧图像的制作方法和技巧。全书共分为 5 章：第 1 章主要介绍三维动画制作软件 Maya 的产生及发展过程，并对 Maya 的界面布局和基本操作进行了详细的讲解；第 2 章重点介绍 NURBS 建模与多边形建模的模型创建方法，并通过实例制作使读者掌握多种模型结构的制作方法；第 3 章系统地介绍了 Maya 灯光的类型及其各种灯光参数的含义，并通过实例制作使读者具备一定的灯光创建能力；第 4 章介绍了 Maya 材质的基础知识，通过讲述几种常见材质的制作方式使大家掌握 Maya 材质的编辑方法；第 5 章介绍渲染输出时常用的各种参数。

本书适合作为大学本、专科及高职院校动漫专业学生的学习教材，也适合作为三维动画培训班的教材和广大三维动画爱好者的自学图书。本书的内容主要针对 Maya 的初学者，是一本难易适中的入门图书。

由于作者水平有限，对书中的不当之处，恳请批评指正。

作者
2011 年 3 月
于兰州



第 1 章 Maya 前言	(1)	3.3 灯光项目实战	.....	(184)
学习目的	.....	本章小结	.....	(196)
学习目标	.....	实训练习	.....	(196)
学习内容	.....	课后思考	.....	(197)
1.1 Maya 简介	.....	第 4 章 材质与贴图	(198)	
1.2 Maya 界面	.....	学习目的	.....	(198)
1.3 Maya 基础操作	.....	学习目标	.....	(198)
本章小结	.....	学习内容	.....	(198)
课后思考	.....	4.1 Maya 材质基础	.....	(198)
第 2 章 Maya 建模	(18)	4.2 基础工具节点	.....	(217)
学习目的	.....	4.3 纹理控制方法	.....	(220)
学习目标	.....	4.4 材质项目实战	.....	(225)
学习内容	.....	本章小结	.....	(242)
2.1 建模基础要点	.....	实训练习	.....	(243)
2.2 Maya 建模基础知识	.....	课后思考	.....	(243)
2.3 建模项目实战	.....	第 5 章 静态图像渲染输出	(244)	
本章小结	.....	学习目的	.....	(244)
实训练习	.....	学习目标	.....	(244)
课后思考	.....	学习内容	.....	(244)
第 3 章 灯 光	(170)	5.1 Maya 渲染基础知识	... (244)	
学习目的	.....	5.2 渲染输出的常用设置	.....	(246)
学习目标	.....	.....	.....	(246)
学习内容	.....	本章小结	.....	(251)
3.1 光照的基本知识	.....	实训练习	.....	(251)
3.2 Maya 灯光基础知识	... (173)	课后思考	.....	(251)

第 1 章 Maya 前言

>>> 学习目的

了解三维动画制作软件 Maya 的发展经历、熟悉 Maya 的界面及掌握 Maya 的基本操作方式。

>>> 学习目标

熟悉并掌握 Maya 的基本操作方式。

>>> 学习内容

1. Maya 的发展历史的了解；
2. Maya 的菜单界面布局的熟悉；
3. Maya 的基本操作方式的学习。

1.1 Maya 简介

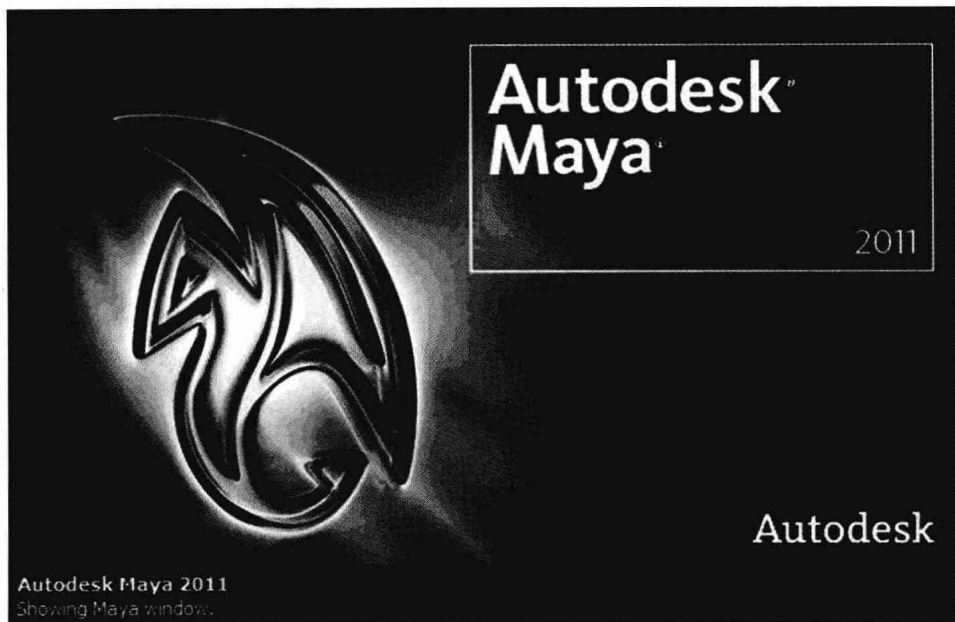


图 1-1 Maya2011 启动画面

1.1.1 Maya 动画制作软件的发展历程

在学习 Maya 软件的具体应用前，我们先来了解一下 Maya 软件的发展过程吧！

1995 年，加拿大的数字特效公司 Alias 与美国的数字图形公司 Wavefront 合并为

Alias | Wavefront。Alias 数字特效公司于 1983 年由史蒂芬·宾德汉姆、奈杰尔·麦格拉思、苏珊·麦肯娜和大卫·斯普林格在加拿大多伦多创建。Wavefront 数字图形公司于 1984 年由马克·希尔韦斯特、拉里·巴利斯和比尔·考维斯在美国加利福尼亚创建。与此同时，Alias 开发完成了一套以苹果机为平台的软件 Alias Sketch，把它移植到 SGI 平台，并加入了许多新的功能，这个项目的代称就是“Maya”。第一个用 Maya 做动画的场景是在迪斯尼的动画《阿拉丁》中的“岩嘴”。

在开发的早期，Maya 使用 TCL 作为它的脚本语言，合并以后，在支持 TCL、Perl 和 Sophia 中有了争议，由于 Sophia 比其他两个脚本语言快，所以胜出。然而，加入了错误检查以后，它也变得慢了。经过多次讨论，公司决定采用 Alias 的 Maya 架构，再把 Wavefront 的代码合并进来。

20 世纪 90 年代中期，在好莱坞电影中最流行的生产线是几个工具的组合：建模用 Alias Studio，动画用 Softimage，渲染用 PhotoRealistic、RenderMan。这个组合应用在很多电影的制作中，比如《侏罗纪公园》、《终结者 2》等。

1998 年，经过长时间研发的三维制作软件 Maya 终于面世。Alias | Wavefront 公司发布了新一代三维特技软件 Maya1.0，由 Maya1.0 制作的一个短片《Bingo》给大家留下了深刻的印象。早期的 Maya 版本只能应用于 SGI IRIX 和 Windows NT 平台。

1999 年，工业光魔使用 Maya 软件参与制作的《星战前传：幽灵的威胁》、《木乃伊》等影片轰动全球。

2000 年，Alias | Wavefront 公司推出 Universal Rendering，使各种平台的机器可以参加 Maya 的渲染。同时开始对 Maya 移植到 Mac OSX 和 Linux 平台进行研发。

2003 年，美国电影艺术与科学学院评奖委员会授予 Alias | Wavefront 公司“奥斯卡科学与技术发展成就奖”。同年，Alias | Wavefront 公司正式将商标名称更换为 Alias。

尽管 Maya 软件获得了相当大的成功，但是在 2005 年，Alias 被濒临破产的 SGI 公司卖给了安大略湖教师养老金基金会和一个私人的风险投资公司 Accel-KKR。在短短几个月后，Alias 再次被卖，2006 年 1 月 10 日，欧特克(Autodesk)公司以 1.82 亿美元收购 Alias 公司。随后欧特克公司陆续推出了 Maya8.0、Maya8.5、Maya2008、Maya2009、Maya2010 等软件版本，见表 1.1。目前，Maya 最新的版本为 Maya2011，今后我们的学习将围绕 Maya2011 展开。

作为世界顶级的动画制作软件，Maya 前后参与了《玩具总动员》、《星战前传》、《黑客帝国》、《神鬼传奇》、《精灵鼠小弟》、《恐龙》、《怪物史瑞克》、《海底总动员》、《汽车总动员》等一系列优秀影片的作品。

表 1.1 Maya 动画制作软件版本的发展过程

序号	Maya 软件发布的时间	Maya 软件发布的版本
1	1998 年 2 月	Maya1.0
2	1998 年 10 月	Maya1.01
3	1999 年 6 月	Maya2.0
4	1999 年 11 月	Maya2.5
5	2000 年 3 月	Maya2.52

续表

序号	Maya 软件发布的时间	Maya 软件发布的版本
6	2001 年 2 月	Maya3.0
7	2001 年 6 月	Maya3.5
8	2001 年 10 月	Maya3.51
9	2001 年 10 月	Maya4.0
10	2002 年 7 月	Maya4.5
11	2003 年 5 月	Maya5.0
12	2004 年 5 月	Maya6.0
13	2005 年 1 月	Maya6.5
14	2005 年 8 月	Maya7.0
15	2005 年 12 月	Maya7.01
16	2006 年 8 月	Maya8.0
17	2007 年 1 月	Maya8.5
18	2007 年 11 月	Maya2008
19	2008 年 10 月	Maya2009
20	2009 年 8 月	Maya2010
21	2010 年 3 月	Maya2011

1.1.2 Maya 动画制作软件的功能特点

目前, Maya 软件是世界顶级的三维动画软件, 广泛应用于影视动画、三维特效、游戏动画、商业广告、文化娱乐和高端级广播等行业。在动画制作方面, Maya 软件表现出极强的优越性。自身功能强大、极高的制作效率、真实的渲染品质等特点都使得 Maya 软件成为影视创作所不可缺少的利器。

Maya 软件内部集成了先进的动画及数字效果技术。它的主要工作模块有以下几个方面(见表 1.2):

表 1.2 工作模块

模块名称	模块提供功能
Modeling 模块 (建模模块)	提供给我们最方便、最快捷的模型建立方式。默认的建模方式有: 曲面建模(Nurbs)、多边形建模(Polygons)、细分建模(Subdiv Surfaces)
Rendering 模块 (渲染输出模块)	具有影视广播级质量效果的渲染输出方式, 提供一流视觉效果。默认提供的渲染方式有: 软件、硬件、矢量及 Mental ray 等渲染方式
Animation 模块 (动画模块)	提供关键帧动画、非线性动画功能, 强大的变形动画、高级的角色动画等动画功能
NDynamics 模块 (动力学模块)	提供先进的粒子系统、快速的刚体和柔体动力学、逼真的流体效果等动力学功能
NCloth 模块 (布料模块)	提供最快、最精确的多种衣服和布料的效果模拟
Fur 和 Hair 模块 (毛发和头发模块)	提供逼真的动物皮毛、短发及人物头发的造型及动画效果



续表

模块名称	模块提供功能
Paint Effects 模块 (绘画特效模块)	提供超乎想象的笔刷绘画效果，通过 Paint Effects 可以模拟星空、闪电、动植物、海底世界、食物、器物等现实物。同时，可以根据用户的喜好创造出独特的笔触，营造出超现实的异想世界。它还可任意设定动态，创作令人惊异的动画效果
Live 模块 (合成模块)	提供了实现二维实拍与三维场景结合的高级运动匹配
Mel 模块 (Mel 高级程序语言模块)	提供了个性化以及脚本化 Maya 的开放式界面。通过 Mel 语言我们可以实现更加复杂的动画效果，提高工作效率

1.1.3 Maya 软件环境要求

在运行 Maya 软件时，除了对系统有特别的要求外，对于计算机的硬件配置也有一定的标准。对于整台计算机而言，CPU、内存和显卡的性能决定了 Maya 运行速度的快慢。在经济条件允许的范围内，CPU 的运算速度越快越好，例如：目前市面上的 Intel 酷睿 2 四核 CPU；内存也是越大越好，不过这点也由计算机主板的性能决定，目前最低的内存配置 1GB；显卡的要求最好是具有 OPENGL 的加速功能，显卡的显存要求不少于 128MB。

1.2 Maya 界面

接下来我们来熟悉一下 Maya 的工作界面。首先，我们可以通过双击桌面上的 Maya2011 图标来启动 Maya。当运行完毕后 Maya 的工作空间就呈现在我们的眼前，如图 1-2 所示。

初学者第一次接触 Maya 的工作界面时，通常对 Maya 庞大的界面布局结构感到吃惊，这并不是危言耸听。Maya 界面结构第一眼看上去非常复杂，有时甚至很难理解，但你只要曾经接触过任何一款三维软件都应该知道界面上的那些图标按钮大致的意思了。Maya 的菜单、参数虽然多样，界面、窗口虽然复杂，但你一旦掌握了 Maya 的框架也就不以为然了。复杂的界面布局体现出了 Maya 的开发极具科学性、严谨性和艺术性。下面就让我们来仔细地了解一下 Maya 的界面布局吧！

1.2.1 标题栏

多数软件都有标题栏，Maya 一样拥有自己的标题栏，如图 1-3 所示。但是我们初学者往往容易忽视标题栏的功能和意义。标题栏并没有太多的实际功能，但是可以提供给我们软件的名称、版本号和文件名等相关信息。

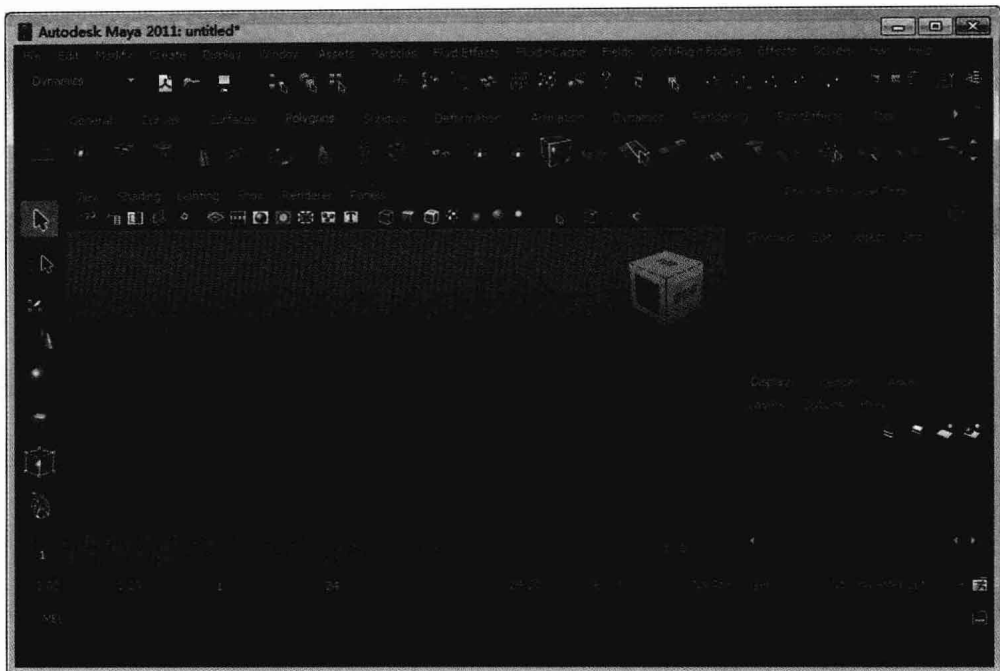


图 1-2 Maya2011 工作界面

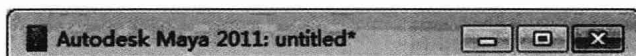
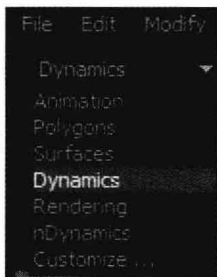


图 1-3 Maya2011 标题栏

1.2.2 主菜单栏

Maya 的菜单栏很有特点，与其他软件的菜单栏一样表面上看起来没什么不同，但是暗藏玄机。Maya 的菜单栏可以分为两大部分，一部分称为公共菜单；另一部分称为模块菜单，如图 1-4 所示。File、Edit、Modify、Create、Display、Window、Assets 这七个菜单属于公共菜单部分。而 Assets 菜单以后的菜单是可变化的，具体的菜单内容

是由状态栏最前端的模块选择窗口



进行选择的。



图 1-4 Maya2011 主菜单栏

提示：模块对应的快捷键：F2-Animation，F3-Polygons，F4-surfaces，F5-Dynamics，F6-Rendering。



1.2.3 状态栏

Maya 的状态栏提供给我们非常多的功能,如新建、打开和保存场景文件,层级控制模式、捕捉功能、渲染命令等,如图 1-5 所示。下面我们分别来介绍一下状态栏内的不同图标的功能作用。



图 1-5 Maya2011 状态栏

(1)模块图标 : 该图标用来切换菜单内容。

(2)文件管理图标 : 该图标提供了对场景文件的建立、打开、保存等功能。

(3)选取模式图标 : 该图标提供了对场景中物体层级选择的管理、物体选择方式的管理及物体元素选择的管理等功能。同时当我们进行任意按钮的选择时,处于后方的一组图标也将对应变化。下面我们对不同图标的功能分别进行讲解:

①单击 进入 图标组状态,这一组图标的作用分别是:

——根选取模式。在物体处于组或父子关系状态时,单击该图标选择该组中任意物体或父子关系中的子物体时,就可以选择该物体所在的整个组或处于父子关系的物体组。

——叶选取模式。在这种模式下可以选择组中的任意单个物体。

——冻结选取模式。在这种模式下可以选择被冻结的物体。

②单击 进入 图标组状态,这一组图标的作用分别是:

通过单击这组图标中的任意图标我们可以在选择物体时,对不需要选择的物体进行隔离。依次可以进行物体手柄、骨骼、线、面、变形器、动力学物体、渲染等物体类型进行隔离,还可以将鼠标放在图标上右击来拓展隔离的物体类型。

③单击 进入 图标组状态,这一组图标的作用是:

通过单击这组图标中的任意图标我们选择物体结构中的点、线、面等元素。依次可以选择物体的点元素、参数点、线元素、面元素、壳线元素、中心点元素、手柄元素、物体局部坐标元素等。还可以将鼠标放在图标上右击来拓展所选择的物体元素类型。

提示: F8——物体模式与元素模式切换, F9——点元素, F10——线元素, F11——面元素。

1.2.4 工具架

工具架是一些工具和其他项目的集合,可以用来设置定制的工作组,只需要单击依次就能迅速启动,如图 1-6 所示。通过创建工具架可以把经常使用的操作和工具组织在一起。在不同工具组间切换时,单击标签图标即可。



图 1-6 Maya2011 工具架

1.2.5 工具箱

工具箱包含了常用的工具，也包含最后选择的工具和改变视图和布局的图标，如图 1-7 所示。

工具箱中从上往下依次为：选择、套索选择、绘画选择、移动、旋转、缩放、通用操纵器、柔化操纵器、通道盒操纵器等。工具箱中的空白区域是分配给“最后选择的工具”的，显示从菜单或工具架上最后选择的工具的图标。最下端是用来改变视图和布局的图标。其中包含了单一透视图显示方式、四视图显示方式、透视图和大纲列表显示方式等布局快捷显示。

提示：Q——选择，W——移动，E——旋转，R——缩放，T——通道盒操纵器。

1.2.6 视图工作区

视图工作区主要用途是对场景的建设、查看及修改，同样也可以在其中显示各种编辑器，并以不同的布局方式来排列工作空间中的面板，如图 1-8 所示。



图 1-7 Maya2011 工具箱

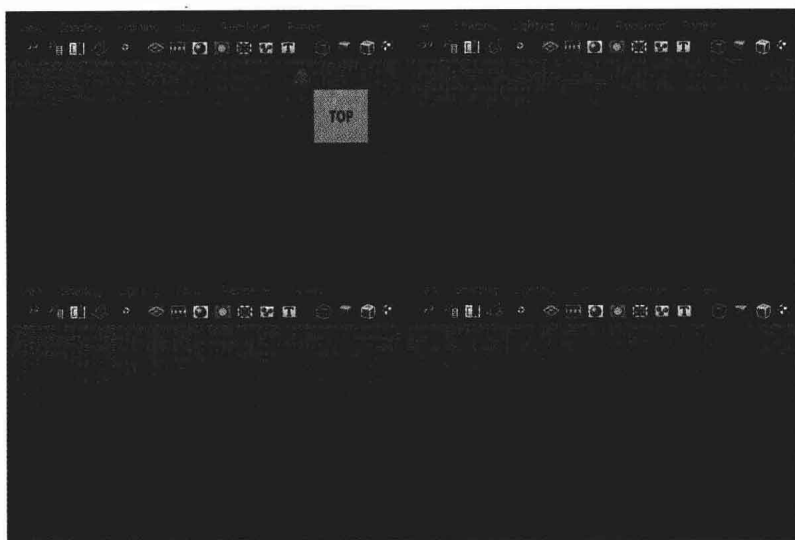


图 1-8 Maya2011 视图工作区

1.2.7 视图菜单

每个可以操纵的视图的顶端都有六个菜单，即 View、Shading、Lighting、Show、Renderer、Panels，如图 1-9 所示。在这些菜单里包含与视图操作相关的命令，如设置视图中物体的显示状态、隔离视图中物体的显示、视图布局类型等相关操作。



图 1-9 Maya2011 视图菜单



1.2.8 通道盒

通道盒是 Maya 软件所特有的一种编辑方式，具有强大的功能，如图 1-10 所示。在通道盒内可以直接编辑 Maya 的构成元素属性和节点，尤其是它可以显示设置关键帧属性，也就是说可以对相关属性进行动画设置。同时还可以在通道盒内添加自定义的属性。

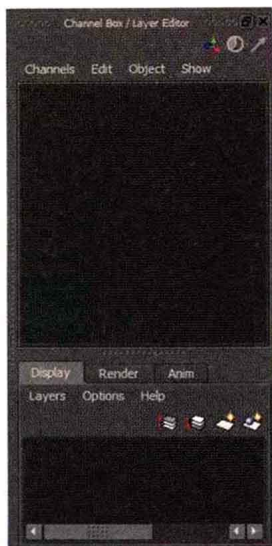


图 1-10 Maya2011 通道盒

1.2.9 时间控制区

时间控制区主要用于动画关键帧的控制。在时间滑块中包含播放控制按钮和当前时间指示器；范围滑块中包含开始和终止时间、播放的开始和结束时间、范围滑块条、自动设置关键帧按钮和动画参数按钮，如图 1-11 所示。



图 1-11 Maya2011 时间控制区

1.2.10 命令提示行

MEL 语言是 Maya 中有一个强大的功能，通过命令提示行我们使用它。命令提示行由两部分组成：左侧是输入 MEL 命令语句的位置；右侧是显示命令反馈、错误信息和警告的部分，如图 1-12 所示。



图 1-12 Maya2011 命令提示行

1.2.11 帮助行

和所有的应用程序一样，Maya 也具有帮助行功能。我们可以通过帮助行查看软件

的描述、介绍、说明和其他相关信息，如图 1-13 所示。



图 1-13 Maya2011 帮助行

1.3 Maya 基础操作

1.3.1 视窗控制

1. 了解视窗布局

和大多数三维软件一样，在 Maya2011 中一样具有可以显示不同角度的视图窗口，可以显示一个窗口，也可以同时显示多个窗口。我们的大多数三维设计工作都是在顶视窗、透视图、前视窗和侧视窗等视窗中通过仔细地观察物体完成的，如图 1-14 所示。

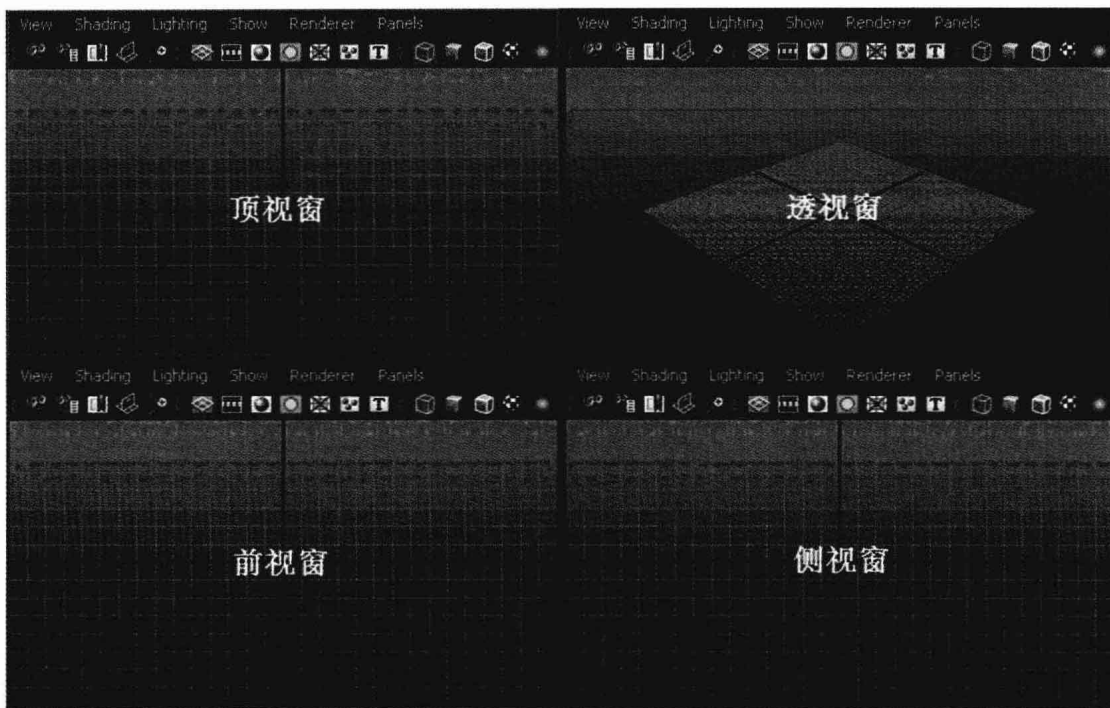


图 1-14 四视图布局方式

同时，我们可以使用 Windows→View Arrangement 项控制四个基本视窗的显示。在这四个视窗中，顶视窗、侧视窗、前视窗属于二维的正交视窗，透视图属于三维透视图窗口。

2. 切换视窗

Maya 提供了方便的视窗切换功能。如：当前 Maya 的工作窗口处于如图 1-14 状态时，将鼠标悬置在要进行切换的视窗上，按键盘上的“空格”键就可以将当前的视窗最大化显示，如图 1-15 所示。



图 1-15 视窗切换

提示：在视窗切换的过程中反复按“空格”键，可以在单一视窗与多视窗之间进行反复的切换。

3. 窗口操作

Maya 的视窗操作非常人性化，通过鼠标和快捷键的配合就可以进行视窗的旋转、移动和缩放等操作。我们也可以单击工具架的 General 选项卡，选择其中的图标进行视窗操作，如图 1-16 所示。



图 1-16 视窗操作按钮

下面我们来具体的学习一下如何进行视窗操作：

- ：旋转视窗，可以对激活视窗产生 360° 的旋转操作。
- ：平移视窗，可以对激活视窗产生上下左右平行移动的操作。
- ：推拉视窗，可以对激活视窗产生远近关系的缩放操作。

提示：“Alt+鼠标左键”=旋转视窗，“Alt+鼠标中键”=平移视窗，“Alt+鼠标右键”=推拉视窗。

按住“Ctrl+Alt+鼠标左键”在视窗上从左上角到右下角框选就是对所选进行局部放大，反之就是局部缩小视窗。

4. 视窗显示状态

在 Maya 视窗中物体显示可以有很多种方式，如：线框显示状态、材质显示状态、纹理显示状态、灯光显示状态等。具体的调整方式有三种：第一种通过快捷键的方式来显示物体状态；第二种通过视窗菜单中的 Shading 菜单来调整物体的显示状态；第三种我们也可以通过视窗菜单下方的图标进行调整，如图 1-17 所示。

下面我们来具体地学习如何对物体进行不同状态的显示。



图 1-17 几种不同的物体显示控制方式

(1) 线框显示状态

在视窗中物体模型将以线框形式显示，如图 1-18 所示。

快捷键：数字键“4”，图标按钮：

(2) 实体材质显示状态

在视窗中物体模型将以实体材质的形式显示，如图 1-19 所示。

快捷键：数字键“5”，图标按钮：

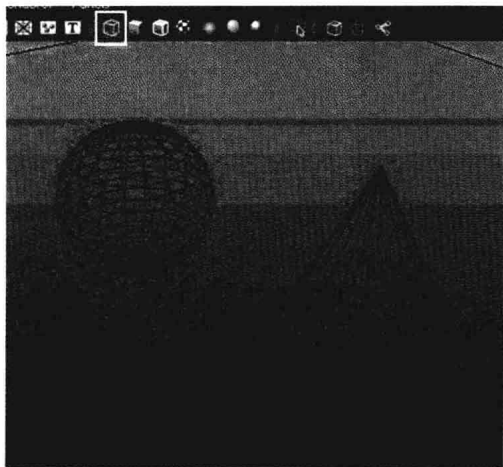


图 1-18 线框显示状态



图 1-19 实体材质显示状态

(3) 纹理显示状态

在视窗中物体模型将以纹理的形式显示，如图 1-20 所示。

快捷键：数字键“6”，图标按钮：



(4) 灯光显示状态

在视窗中物体模型将以灯光光照的方式显示，可以在视窗中看到灯光的色彩、照射范围及投影等效果，如图 1-21 所示。

快捷键：数字键“7”，图标按钮：

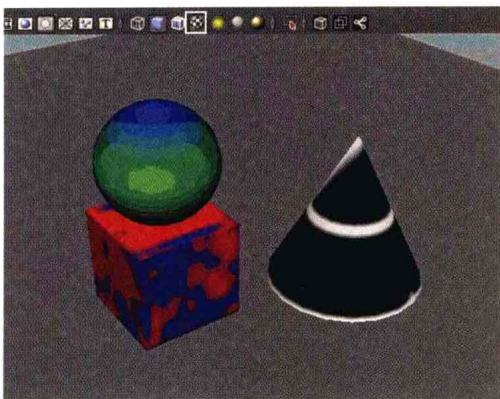


图 1-20 纹理显示状态

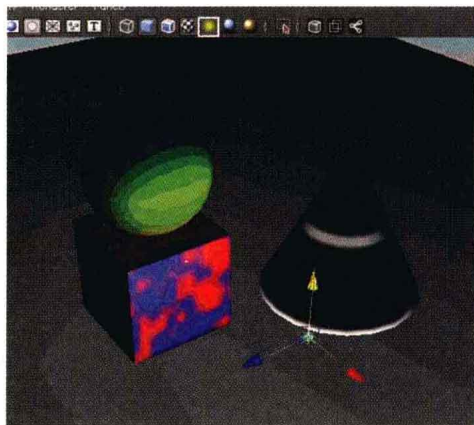


图 1-21 灯光显示状态

(5) Shading 菜单控制显示状态

在视窗菜单项中的 Shading 菜单，为我们提供了更丰富的控制显示状态，如图 1-22 所示。

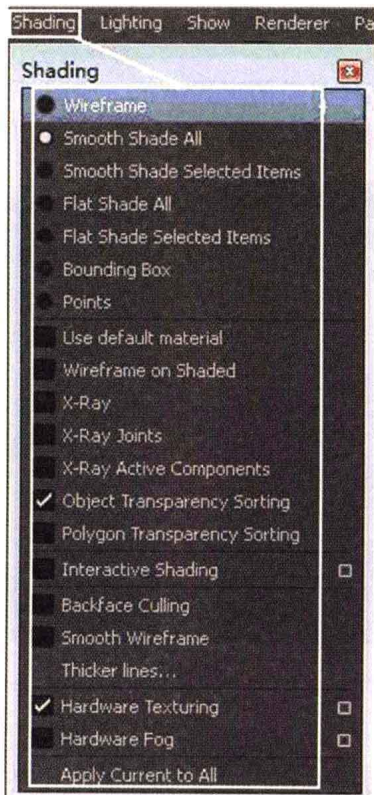


图 1-22 Shading 物体显示控制菜单