



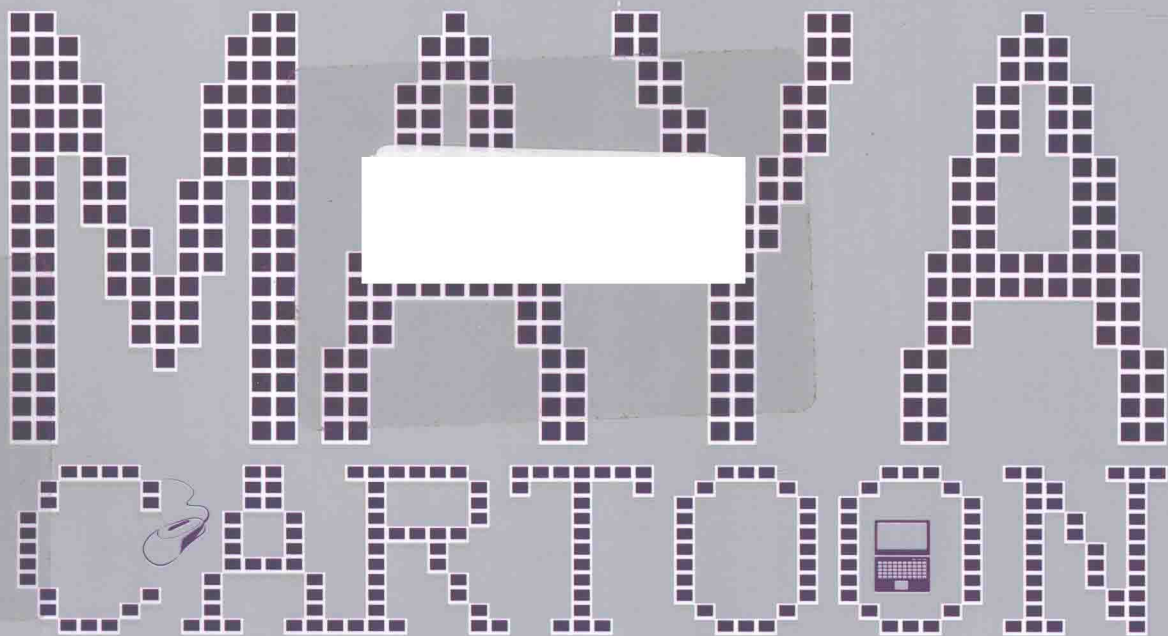
高职高专**数字媒体与动画设计类专业**规划教材

Maya 动画制作

Cartoon

Design

陈蓓 谢桂良 廖云威 编



化学工业出版社

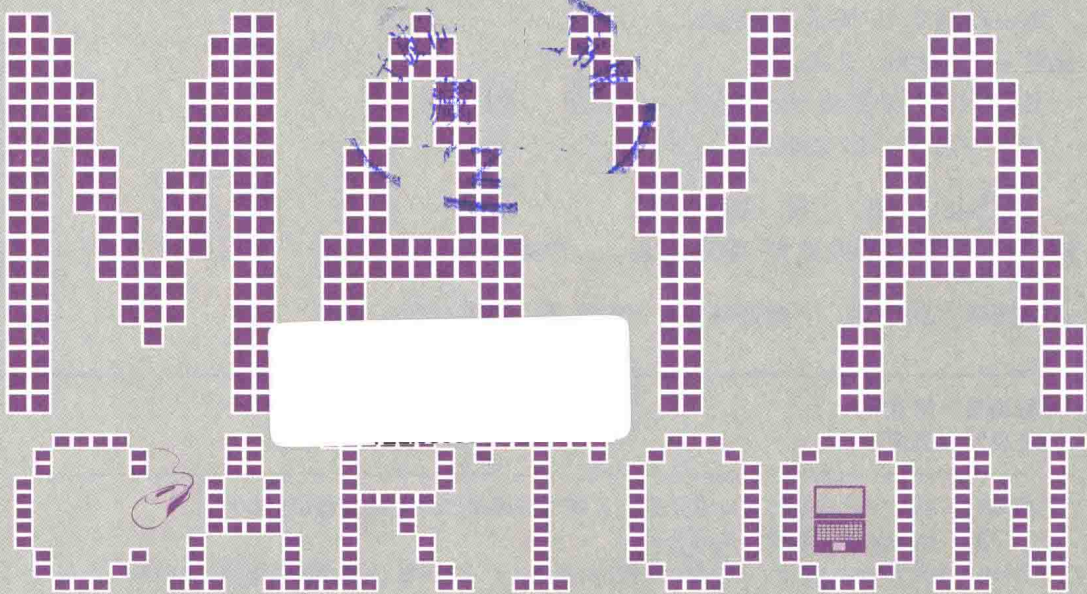


高职高专数字媒体与动画设计类专业规划教材

Maya 动画制作

Cartoon
Design

陈蓓 谢桂良 廖云威 编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是一本Maya应用指南，具有很强的实操性。书中以一个女孩角色贯穿全文，对制作这个角色所涉及的各个制作环节展开讨论，把其中重要的知识和经验呈现给读者。全书共分三章，即Maya快速入门、模型制作、材质制作。其中，模型的讲解有别于通常的讲解方式，通过对模型的组成结构（俗称模型布线）进行分解分析，为读者呈现模型的制作本质；材质讲解部分始终重视视觉主题的特点，在内容中插入大量的图片，引导读者从图片画面理解模型对象的材质质感表现的关键。本书专门为入门章节和个别难懂的章节配置了相应的有声视频，对内容进行更到位的讲授。

本书可作为高职高专动漫设计与制作专业和数字多媒体专业教材。此外，也可作为动漫、影视等相关行业人员的技能培训或参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

Maya动画制作/陈蓓，谢桂良，廖云威编. —北京：
化学工业出版社，2015.1
高职高专数字媒体与动画设计类专业规划教材
ISBN 978-7-122-22541-2

I. ①M… II. ①陈…②谢…③廖… III. ①三维
动画软件-高等职业教育-教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字（2014）第293394号

责任编辑：李彦玲
责任校对：王素芹

文字编辑：张 阳
装帧设计：王晓宇

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011）
印 装：北京盛通印刷股份有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张9 字数224千字 2015年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899
网 址：<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：48.00元

版权所有 违者必究



前言 FOREWORD

三维动画是当今动画制作中的新晋表现形式，在诞生之初，它就凭着得天独厚的空间表现能力，引起了各界强烈的关注，并且被率先广泛地应用于工业领域。而在动漫领域的应用，则在20世纪80年代末才逐渐实现。究其原因，主要是因为三维表现技术在诞生初期并未能很好地表达导演们所要求的效果。它只能生硬地使元素出现在观众面前，而一些经典、富含艺术及科学积累的表现要素还不能有效地体现在作品中。

当下，随着计算机技术和图形学的飞速发展，三维动画凭借新科技的力量得到了脱胎换骨的契机，不但一如既往地保持着强大的三维空间表现力，还实现了对传统艺术内容的完整重现，如此便能在使用前辈艺术财富的同时应用新技术带来的便利，更重要的是给予了导演更丰富的表现手法，从而为观众带来史无前例的视觉奇迹。

三维技术对传统艺术继承的关键在于画面表现和动画表现上的能力。在早期，一般局限在模型的建造层面上，对于诸如工业设计和建筑设计等领域，一个精确的模型基本上就可以满足辅助制作的要求，这也说明了为什么在很早的时候三维动画就得以在工业建筑领域得到广泛应用。但是，对于艺术表现这是远远不够的，在动漫领域还要求表现角色丰富而有趣的动画效果，比如角色的夸张拉伸，甚至超越自然的变形等。这些丰富有趣的动态在二维动画表现形式中已经得到很好的实现，而当下的新技术也让能够在三维动画中实现这些效果成为可能。

今天的三维画面效果已经远远超越了传统表现手段所能达到的高度。当今的三维动画中所展现的画面层次是传统动画无法企及的。而对于一些传统的手绘风格，乃至特殊的画面效果，通过软件的个别处理，也可以得心应手地表现出来，因此更多的艺术家和导演乐于采用三维技术实现自己的创意。

更重要的一点是，三维动画可以让层次丰富的画面动起来，这在二维制作领域是不可想象的，因为采用传统制作手段的话，单单制作一张画面就需要耗费巨大的时间和精力。而使用计算机通过三维技术进行制作，则只需做好画面的调度工作以及动画的表现，其他大部分的工作都可以交由计算机完成。

计算机为我们完成了绝大部分重复而繁重的工作，但是对于造型设计、色彩设计、控制系统构建、动画制作等设计性强的工作，计算机是无法完成的，因为这些都涉及人的创造性。完成计算机无法完成的部分正是设计人员存在的意义。在这些领域中，人才能体现自身的价值。一些关于审美以及创造力的东西是需要花费一生来探讨和创造的。所幸的是这些东西无法复制，也无法批量处理，而只能由人来进行，它不会轻易地被计算机代替，所以可以让人放心地把它作为毕生的理想。

再者，当今的市场环境使从业者可以不必等到功成名就才能够得以温饱，因为现在商业电影和动画发展迅速，需要许许多多的从业者共同努力才能完成，这为初出茅庐的新人提供了培植的土壤。作为新人，重要的是选对方向和抓住重点，把自己有限的精力投入进去，进而快速实现突破，为往后更深远的发展铺平道路。

由于笔者水平和时间有限，书中疏漏之处在所难免，敬请各位读者批评指正。



导读

第一章 快速入门

第一节 认识界面003

一、界面元素003

二、空间视图008

三、空格键菜单010

四、对象的显示模式012

第二节 操作入门013

一、创建对象014

二、使用操纵器015

第三节 控制面板017

一、属性面板017

二、大纲视图018

三、材质编辑器019

四、渲染窗口020

第四节 项目管理021

一、Maya的项目目录结构021

二、文件和节点的命名约定021

第二章 模型制作

第一节 三维模型建模类型简介023

一、Nurbs 建模类型024

二、细分表面建模类型024

三、多边形建模类型024

第二节 基本参数化几何体简介024

第三节 人物角色的身体模型制作027

一、人物角色头部建模029

二、人物身体主干建模043

三、人物手脚建模053

第三章 材质制作

第一节 Maya 中的UV 编辑064

一、UV 概念064

二、三种建模方式的UV065

三、创建多边形UV065

四、编辑多边形UV071

五、编辑UV 的注意事项086

第二节 UVLayout 的应用086

一、UVLayout 的启动087

二、主菜单编辑089

三、视图切换089

四、编辑和切割090

五、UVLayout 主菜单详细解析096

六、UVLayout 热键使用说明097

第三节 材质贴图简介099

一、光影100

二、贴图准备115

三、道具衣服的纹理制作116

四、主题角色的皮肤制作129

参考文献



导读



本书是一本具有很强实操性的实用指南，读者完成本书的学习后，即可将在书中所学习的方法和知识灵活地应用在自己设计的角色制作中。

本书主要有两种书写结构：一种是操作型模式；另外一种为分析型模式。操作型模式意在为读者提供较为具体的操作步骤，使读者可以按照书中所述逐步完成练习；分析型模式一般布置在较为靠后的章节中，阅读它们需要读者首先完成前面章节的学习。由于分析型模式章节一般内容容量较大，因此在书写的时候对于基础的操作均点到为止，以保证将内容完整地呈现给读者。

万事开头难，针对刚刚接触Maya的读者，本书还专门录制了基础入门教程以及基本案例。通过对这些视频的学习，读者将可以轻松顺利地走进神奇的Maya世界，领略它的强大。因此在阅读之前，读者应该首先观看光盘中的基础视频教程，对Maya有一个基本了解后再开始阅读文字。另外，本书还针对一些较难用文字表达的部分录制了视频教程，读者在阅读文字前先观看视频，将有助于顺利地理解书中内容。

有一点是需要重点指出的，本书所叙述的内容具有极强的操作性，因此强烈建议读者在阅读本书的同时进行软件的同步操作，这样才可能做到事半功倍。一些操作性强的内容往往难以读懂，如果只是一味地阅读而不进行实操，反而会导致事倍功半。

本书第一章对Maya进行了最基本的介绍，主要是在Maya操作过程中被频繁应用的内容，其中包括具体的操作方法和重要概念。针对入门学习，光盘中配置了入门操作讲解以及一个基本制作范例，用于帮助读者快速完成本章节的学习任务。

第二章讲解模型制作的过程。因为此时读者还处于入门阶段，所以章节中采用了操作型模式，让读者可以一步一步地跟随练习，逐步完成角色的制作。书中摒弃以往一些书籍中繁琐的讲解方法，注重前后步骤的继承性，当前面的步骤已经对某些知识进行讲解之后，后面



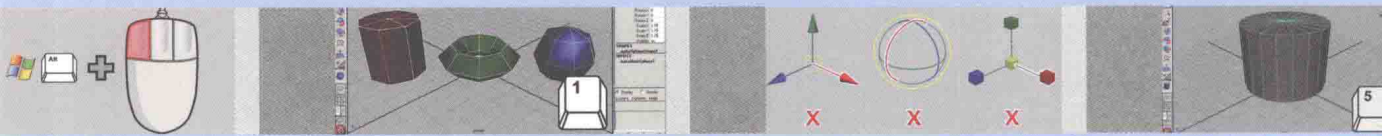
的步骤中就假设读者已经掌握了这些方法，而在叙述的时候进行简化，务求在有限的篇幅中叙述饱满的知识内容。同时，本章在每一部分开始前都先展示出本步完成后的制作成果，并就成品展开分析，用不同的颜色对模型进行区域划分。一般的书籍在讲解模型制作时大多试图为读者讲解很多关于形体的内容，其实在制作模型的时候，要“入道”，首先需要掌握的是模型的科学布线（模型边与边直接的结构形式）方法，只有布线良好的模型才具有良好的扩展性以及后继应用能力（如动画制作就需要模型的布线精简合理）。从布线展开对模型的讲解，将保证读者可以自始至终对所制作的模型了如指掌，因此读者在阅读本章时应该特别注意体会对模型布线的分析讲解。

第三章采用了分析型模式讲解材质制作。文中的内容以论述为主，主要为读者传达审美方面的思想和方法，简单地说，就是探讨什么作品是好的，以及如何让自己制作的作品效果更好。并且，由于本章的内容具有很强的观赏性（主要是关于画面的内容），所以它和其他章节较为不同，在这一章中作者刻意避免过多的步骤讲解，而采用整体叙述方法，让读者直接体会内容的概念。在叙述过程中插入大量图片，引导读者从图片画面理解模型对象的材质质感表现。对于本章中的一些必要的操作教授，本书的配套光盘提供了对应的视频教程，在阅读的时候应该注意配合使用。

本书的教学目标是让读者在完成学习后可以按照自己的设计，制作出一个允许随意摆放出各种姿势的角色。在这个基础上，通过已经讲解的动画内容，便可充满激情地对自己设计的角色进行动画制作。

光盘的使用

本书配置的光盘对学习书中知识非常重要，请读者务必按照提示结合着学习。另外，光盘中还提供了有关步骤中所涉及的Maya文件，在无法把握外形等艺术效果时，读者可以打开文件进行参考学习，这将大大提高学习效果。



第一节 认识界面



本章将讲授一些基本技巧。读者将学习到如何建立简单的形状、改变对象的摄像机视角以及如何使用 Maya 界面中的重要组成部分。学习完本章之后，读者将掌握使用 Maya 各种基本的功能与技巧。

本书中所采用的 Maya 版本是 Maya2009，虽然它不是现在的最新版本，但却是迄今为止使用最广泛的版本，它包含了影视动漫制作领域中所需要的工具，更重要的是国内大部分使用 Maya 的工作室以及公司，依然以 2009 版本作为主要使用版本。

当安装好 Maya 后，可以在桌面上找到它的应用程序图标，如图 1-1 所示，双击图标即可完成 Maya 的开启。

第一次打开 Maya 后，系统会自动弹出一个名为 Learning Movies 的学习窗口（图 1-2），在这里点击，可以开启 Maya 官方录制的入门视频教程，教程非常简短但却很有效。通过它们，读者可以很轻松地进入 Maya 的神奇世界。点击关闭按钮，即可正式使用 Maya 开始三维制作。



图 1-1

一、界面元素

图 1-3 中将 Maya 的默认界面分成 9 个区域，下面将逐一对各个区域进行讲解，说明它们在使用时的不同用途。

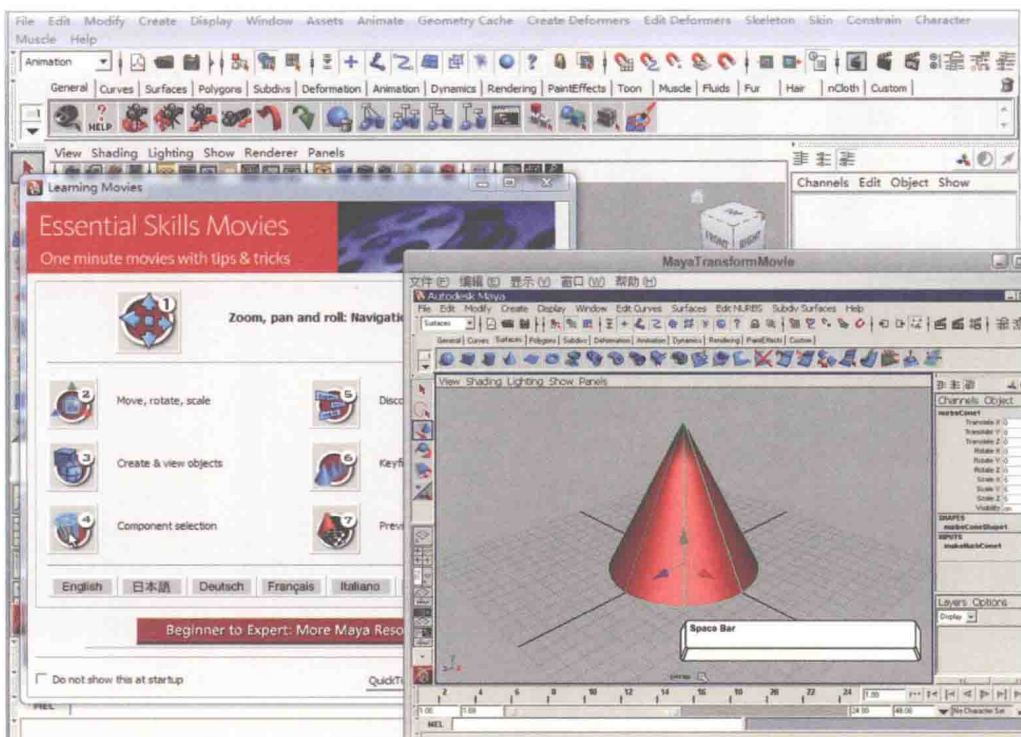


图 1-2

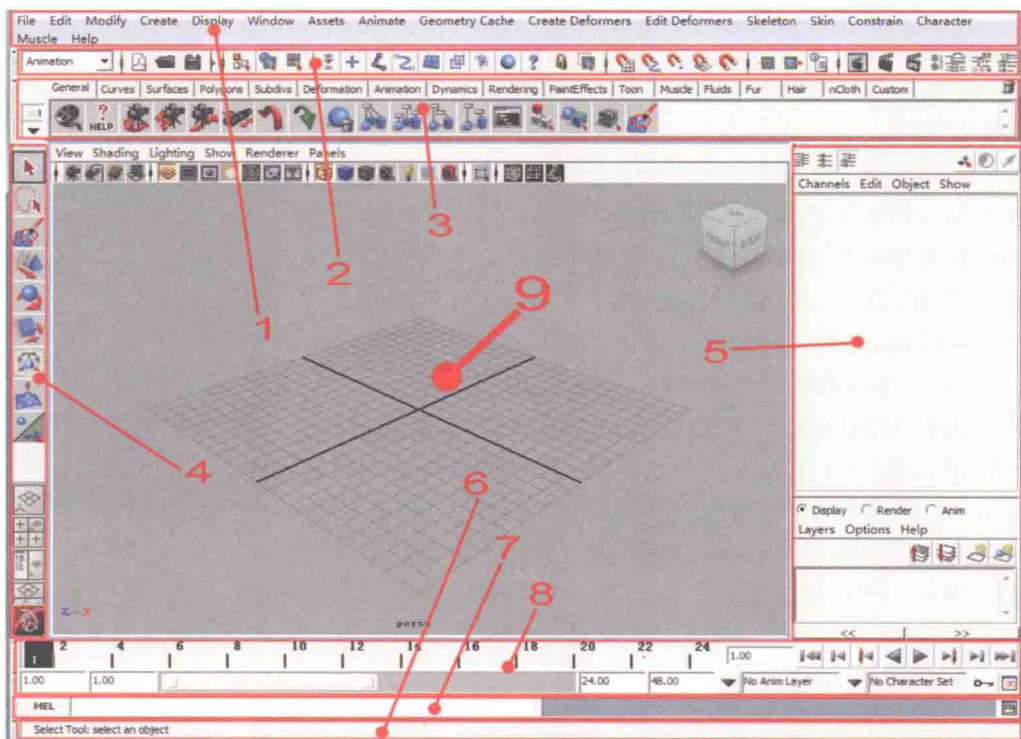


图 1-3

区域1：主菜单

图1-4所显示的菜单和图1-3所显示的菜单其实是相同的，当用于改变Maya窗口大小的时候，菜单会自动根据窗口的宽度重新排列，以完整地显示出所有菜单项。

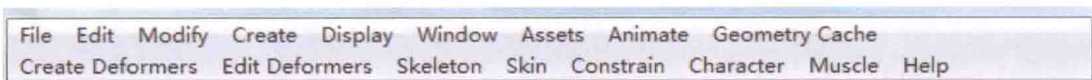


图1-4

先看第一排，从File菜单项开始到Assets菜单项，是Maya的公共菜单，它们会在任何菜单模块下始终显示出来。所谓菜单模块，是Maya为了归纳各种不同的功能菜单项而对它们进行的一种分类机制，这些菜单项里面汇集了功能各异的Maya命令，而菜单的分类则是按照这些命令的功能来进行的。比如与动画制作相关的命令，都被划分到Animate模块中。

而从Animate菜单项到Character菜单项，是动画菜单模块的内容，当菜单模块切换到其他模块时，这些菜单项将会发生改变。

Muscle菜单项是关于Maya的肌肉系统菜单，这一项比较特殊，只有打开了Maya的肌肉插件后才会显示出来，这类插件菜单一般会始终显示出来，除非关闭了相应的插件。

区域2：快捷工具栏

快捷工具栏中列出了Maya中的一些经常使用的命令，并以图标方式显示出来，方便用户快速找到并且点击使用它们。

其中最左方有一个下拉菜单栏，这里可以让用户方便地切换主菜单到不同的菜单模块，比如图1-3中的主菜单正处于动画模块。图1-5左上方则展示了打开下拉菜单后（左方白色标签）Maya默认情况下为用户提供的各种不同菜单模块项。



图1-5

区域3：工具架

工具架以图标形式存放着各个功能模块中的常用命令，用户可以快捷地找到它们并进行点击，如图1-6所示。

工具架中同样按照不同的模块进行了功能划分，图1-6中上方的文字是各个不同模块的标签，想要在不同的模块进行切换，只要点击相应的文字标签即可。



图 1-6

区域 4：工具箱

工具箱存放着变换操作和视图切换的一些快捷图标，由于视图切换和变换操作非常频繁，因此这些菜单被额外放置出来，方便用户使用。在实际应用中，用户还可以结合快捷键得到更高的操作效率（见图 1-3）。

区域 5：属性通道栏和层编辑面板

属性通道栏用于快速对选中物体的主要属性进行调整（见图 1-3 中的区域 5，在没有选中任何对象时，通道栏将不显示信息），它和层编辑面板一并被安排在整个界面的右方。属性通道栏里列出了属性的名称以及当前的参数，用户通过选中对象，点击属性的参数即可直接在里面精确的输入想要的数值，对被控制的对象进行实时的变换，如图 1-7 所示。

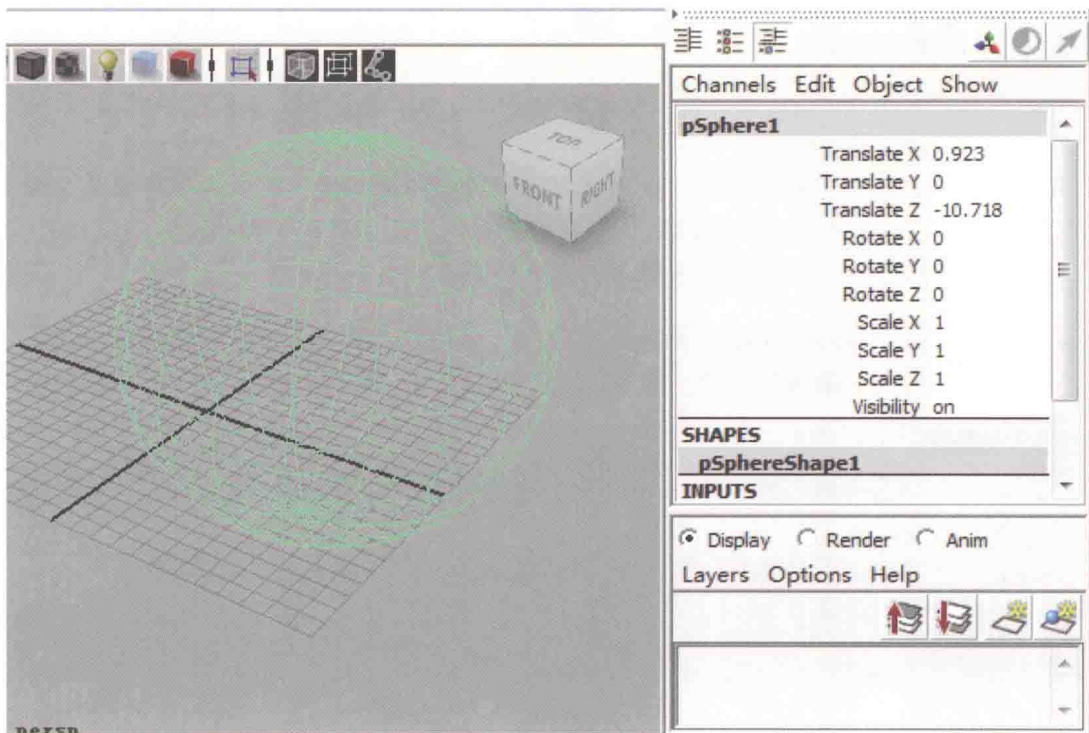


图 1-7

层控制面板允许用户建立层，对物体进行归纳显示控制，只要选中想要控制的物体，点击层控制面板右上方的蓝色按钮（图 1-8），即可将对象加入层中，方便地实现显示控制。图 1-8 中对圆球对象建立了层 layer1，此时只要点击层名字左方的 V 字，即可对对象进行显示或隐藏控制。

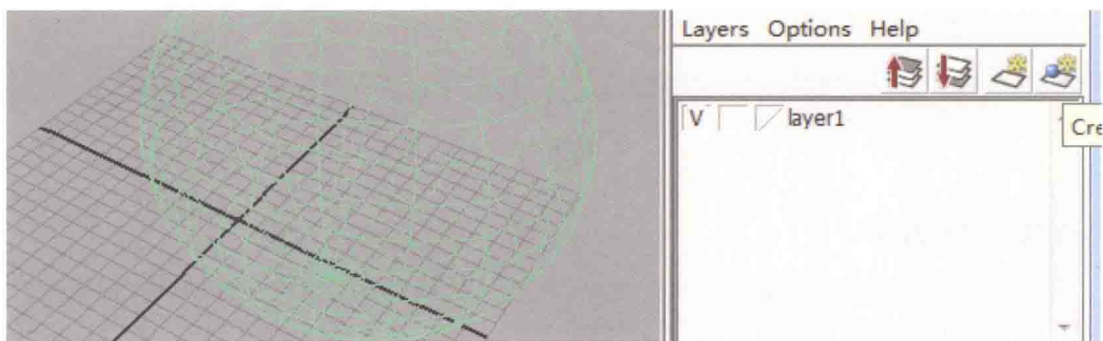


图 1-8

区域6：帮助栏

帮助栏会实时以文字方式反馈用户在操作 Maya 时与正在进行的操作有关的一些信息。一种有效的操作方法是，当不清楚一些图标的作用时，将鼠标移到它上面，帮助栏中马上会显示出这些图标的相关命令或信息。

区域7：命令栏

命令栏用于输入 Maya 提供的 MEL 脚本或 Python 脚本，整栏主要分成左右两部分，左边 MEL 字样的按钮用于在 MEL 脚本和 Python 脚本之间切换（图 1-9）。而空白处用于填写 Mel 命令，只要在这里写入命令，点击键盘上的小回车键，即可运行命令。右方红色区域是命令反馈栏，它会反馈命令的执行情况，比如图 1-9 中由于在对不可删除的节点进行删除操作，栏目中以红色反馈出命令非法，且不允许执行。



图 1-9

红色信息是一个重要的反馈信息，在操作 Maya 的过程中，如果看到栏目中反馈了红色信息，则应该检查操作是否有误，或者根本没有被执行。最右方的小按钮用于打开脚本控制窗口，对 MEL 或 Python 脚本语言进行更加高级的控制。

区域8：时间栏

时间栏中主要包含两大组成部分，分别是时间滑块和时间范围栏，它们主要在制作动画的时候使用。

时间滑块可以让用户轻易地改变当前时间或者进行动画播放，图 1-10 显示了时间滑块，左方“1”字位置的粗黑块是当前时间位置在整个滑块中的位置，中间显示了当前的时间帧数（24 帧等于 1 秒钟），右方是动画播放控制栏，它的使用和一般的播放器很相似。

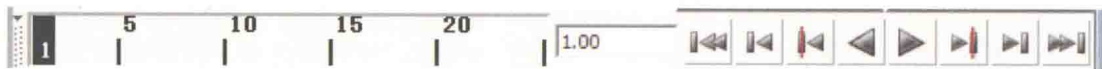


图 1-10

时间范围栏可以控制时间栏里面的滑动条所包含的时间范围（图 1-11）。



图 1-11

区域 9：空间视图

空间视图（透视图）是最重要的三维操作视图，它以立体的方式显示出三维对象的空间外观，让用户可以用最直观的方式对物体进行操作。由于空间视图功能丰富，视图上方还专门提供了一系列的菜单用于对它进行控制（图 1-12）。紧挨着菜单下面的是快捷显示图标，方便对常用功能进行快速点击。

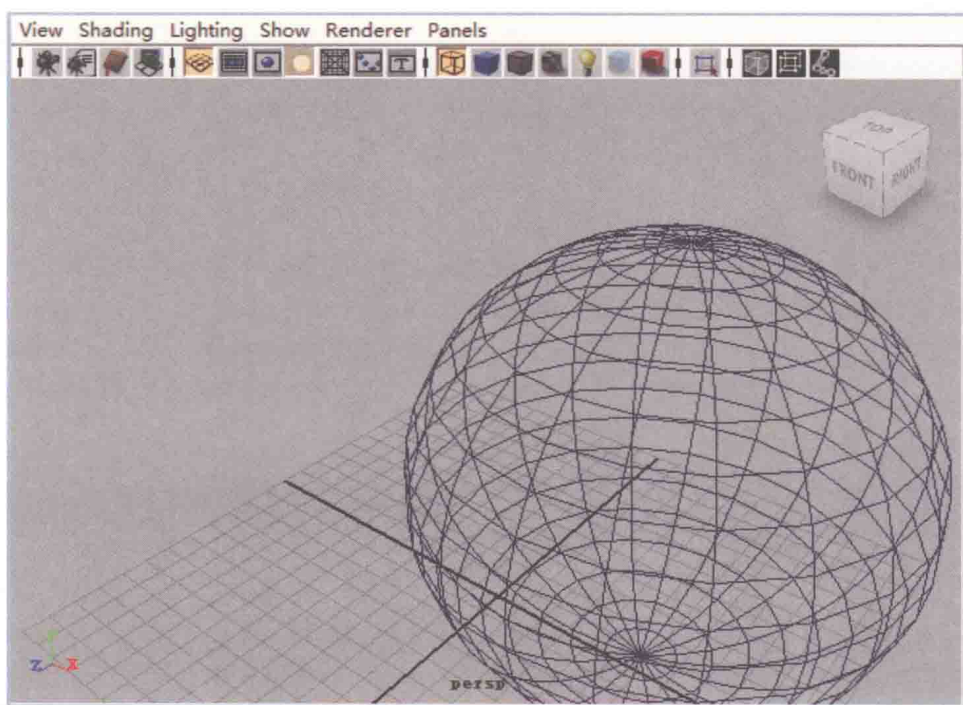
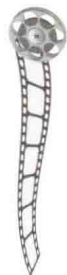


图 1-12

二、空间视图

空间视图就像真实世界的空间一样，物体有体积，也有遮挡关系。空间视图还具有一些真实世界所不具有的特点，比如空间视图的线框显示方式，人们可以看到物体背后的结构，方便三维建模的时候看清背后的物体。

为了观察空间视图，需要在空间视图中建立物体对象以便于观察。点击主菜单栏的菜单项 **Create>Polygon Primitives>Sphere**，在空间视图任意地方点击鼠标左键不放，然后拖动鼠标，可以交互地生成一球体并控制其大小。左右拖动鼠标，使球体达到一种合适的大小，然后放开鼠标，一个圆球模型即生成在透视图，并处于选择状态（单个物体处于选择状态时会以绿色显示，图 1-13）。



点击键盘上的F键可以让被选择的对象（见图1-13）处于空间视图中间位置。此操作还可以防止初学者在编辑的过程不小心将视图调整错乱而找不到对象，只要物体处于被选择的状态（被选择的物体显示为绿色），都可以通过F键操作让其回到视图中心。

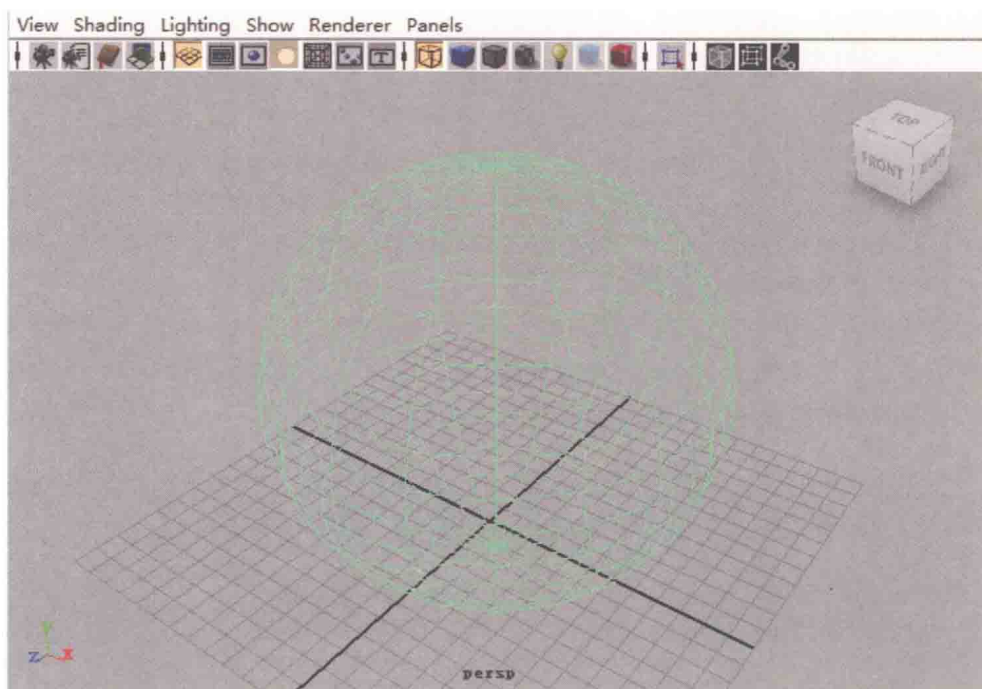


图 1-13

如果没有选择任何物体，还可以按键盘上的A键，它会把场景中的所有物体都放置到视图中心。

在空间视图中最重要的一项操作是视图导航。Maya中的视图导航非常简单，按住键盘上的Alt键不放，点击鼠标左键（图1-14），然后拖动鼠标，空间视图就会绕着视图中心进行旋转。

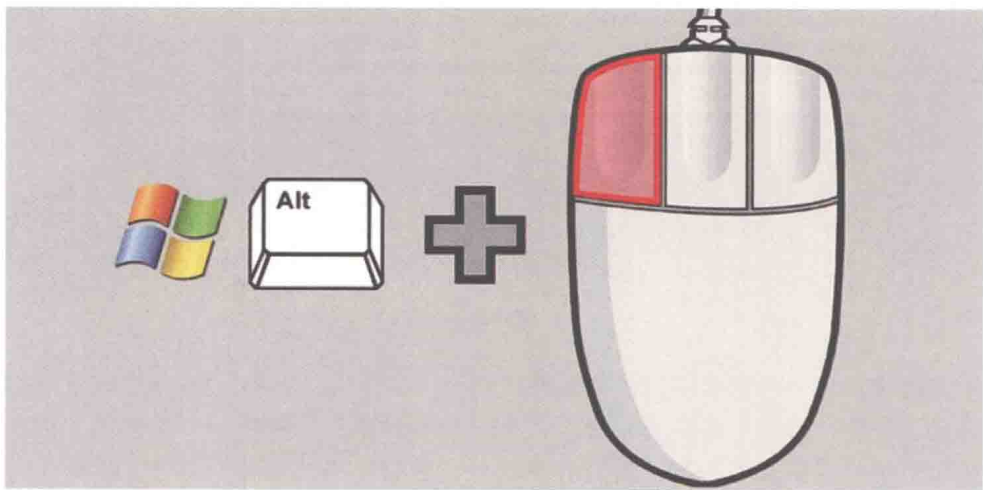


图 1-14

按住键盘上的 Alt 键不放，点击鼠标中键，然后拖动鼠标，可以对空间视图进行平移操作。

按住键盘上的 Alt 键不放，点击鼠标右键，然后拖动鼠标，可以对空间视图进行平移操作。

结合以上三种操作手法，便可自由地在空间视图中穿梭了。

三、空格键菜单

空格键菜单是 Maya 的一项获奖专利，使用起来非常方便，它能有效地使用户从主菜单中脱离出来，并使鼠标点击菜单所移动的距离也得以减少。这看似只是一点点距离的节省，但由于在实际操作过程中点击菜单等操作是非常频繁的，在工作一段时间后，这种微小的优化所带来的效率就很容易感受到了。

空格键使用方法很简单，只要鼠标移动到视图区域中，然后按住键盘上的空格键不放，就会在屏幕中显示出分类菜单，在这里可以找到和主菜单一一对应的菜单项，并且由于空间增多了，所有的菜单模块都一起被显示出来了，如图 1-15 所示。

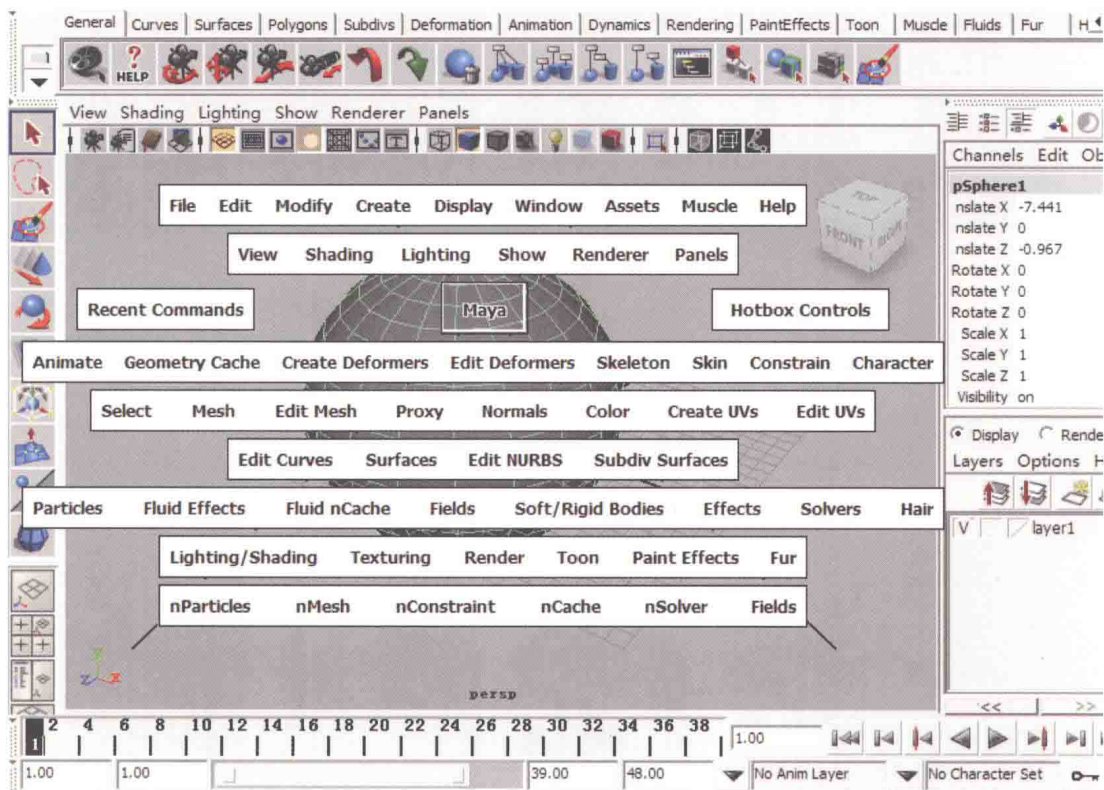


图 1-15

关于空格键的另一个重要应用是视图模式切换，在默认状态中，Maya 空间视图指的是带透视效果的透视图，而在三维制作中还会用到另外一种类型的视图——正视图。正视图像是一个不能旋转的摄像机，它只能进行位移和缩放，并且里面的对象没有透视特征（也就是近大远小的特点），如图 1-16 所示。

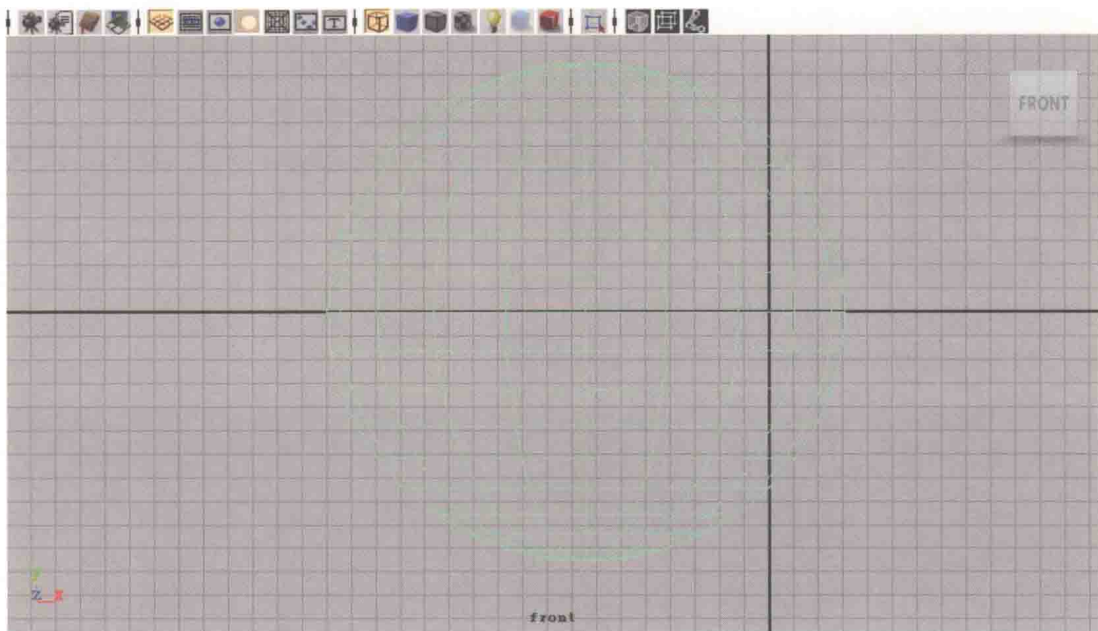
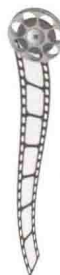


图 1-16

在视图中按住空格键不放，空格键菜单即可被调用出来。而如果在视图中按下空格键后迅速放开，空格键不会调用出菜单，而会变为切换视图的快捷键。在原来的空间视图中进行这样的操作，视图会被分切成四份（图 1-17），这个时候可以同时在这四个视图对象进行编辑。正视图的编辑方法和空间视图相同，只是少了旋转摄像机的控制。

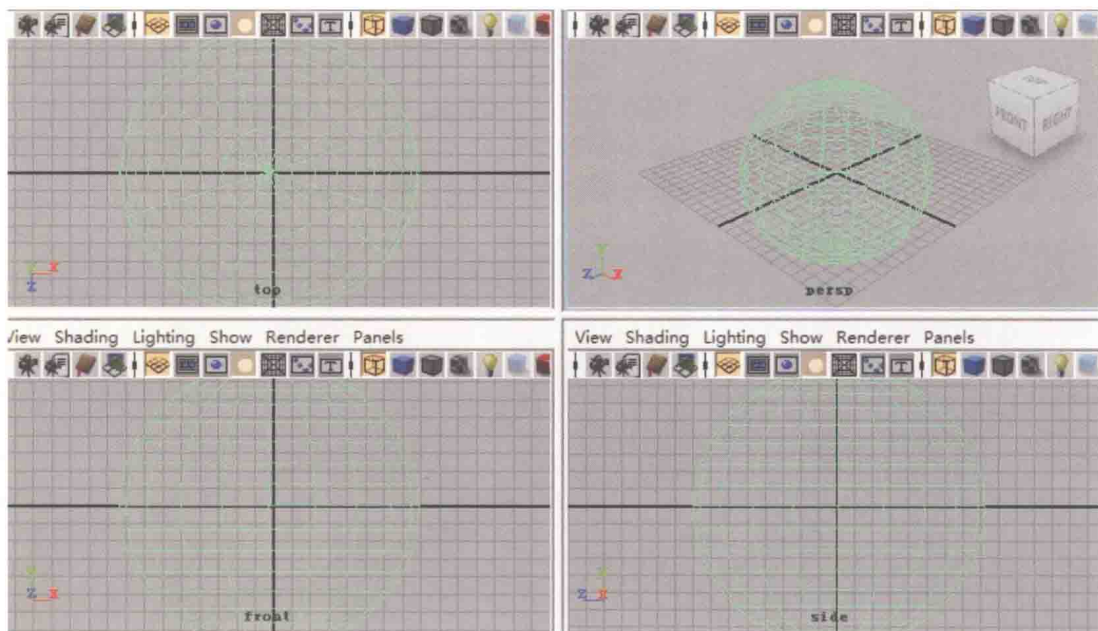


图 1-17

如果嫌视图被分切后空间太小，可以把鼠标移动到需要的视图，按下空格键后马上放开，视图就可以被鼠标所在的视图占满。

在刚开始学习 Maya 的时候还有一项关于界面的操作非常有用。读者有时在操作过程中会不小心将一些界面元素关闭或者修改了，此时如果需要将它们恢复成原来的样子，只要单击菜单命令 Display>UI Elements>Restore UI Elements 即可让整个 Maya 界面恢复到 Maya 软件刚刚安装完毕的状态。

四、对象的显示模式

在空间视图中除了可以查看三维对象的线框外，还可以以其他的方式显示，按键盘上的 5 键，可以将视图切换到阴影显示模式（图 1-18）。

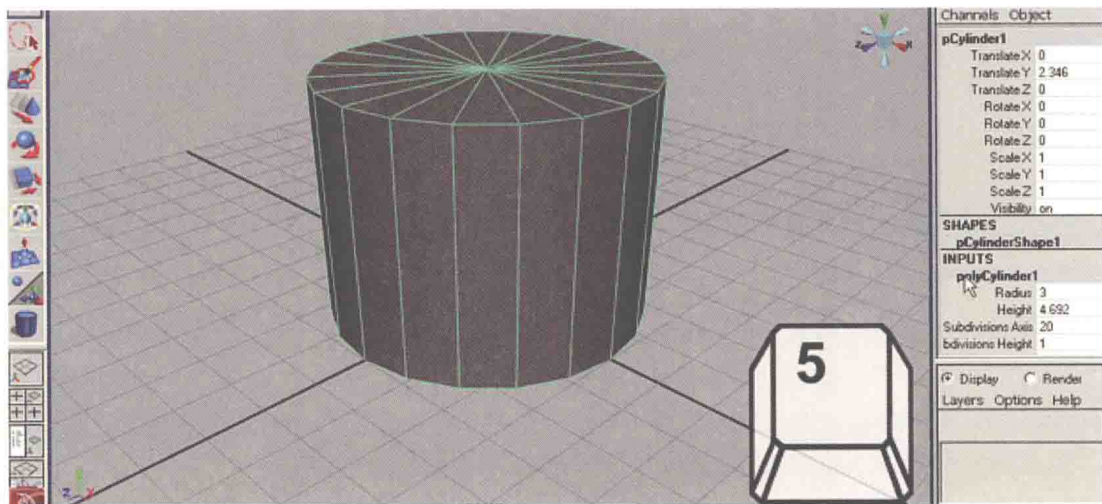


图 1-18

按键盘上的 4 键即可返回线框显示模式，按下键盘上的 1 键，对象将处于常规的显示状态，而当按下键盘上的 3 键时，对象将转为平滑显示状态，这个时候可以立即观察到模型圆滑以后的效果，非常有利于对模型对象最终效果的把握（图 1-19、图 1-20）。

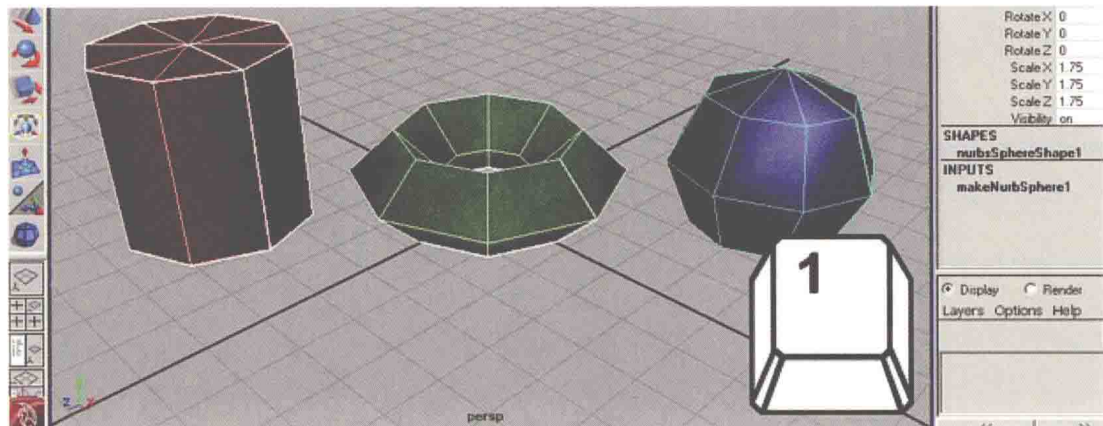


图 1-19