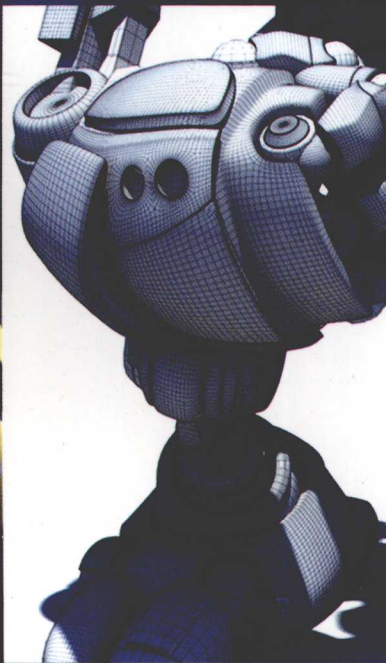


影视动漫实训系列教材

Model 模型

主编：宋茂强 副主编：张宇东 王 多 郭云钟



江西教育出版社
JIANGXI EDUCATION PUBLISHING HOUSE

影视动漫实训系列教材

Maya Model 模型

本册编写：罗维佳 蒋振兴 王鹏



江西教育出版社

JIANGXI EDUCATION PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

Maya 模型/宋茂强主编. —南昌:江西教育出版社,
2009.9

(影视动漫实训系列教材)

ISBN 978-7-5392-5472-2

I. M… II. 宋… III. 三维-动画-图形软件, Maya-
教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 163863 号

Maya 模型
Maya moxing

宋茂强/主编

江西教育出版社出版

URL: <http://www.jxeph.com>

E-mail: jxeph@public.nc.jx.cn

(南昌市抚河北路 291 号 330008)

江西省骏马文化图书有限公司经销

江西印刷集团公司印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 21.25 印张

字数:526 千

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5392-5472-2 定价:63.00 元

赣教版图书如有印装质量问题,可向我社产品制作部调换
电话:0791-6710427(江西教育出版社产品制作部)

《影视动漫实训系列教材》编委名录

主 编:宋茂强

副 主 编:张宇东 王多 郭云钟

顾问委员会(排名无先后):

路盛章 王启忠 钟 泉 王六一 张家亮

张富贵 谢坤泽 李 杰 郭 勇 JohnWang

编委会(排名无先后):

孟祥光 连亚玮 杜 珩 甘 霖 孙 易 于 斌 徐 巍

魏 巍 罗维佳 蒋振兴 王 鹏 傅 堃 陶 磊 董威奇

钱 明 刘 冲 李 刚 何 俊 靳 东 高 天 牟亚舒

张璐妍 韩 林 李 涛 高 倩 孙莎莎

《影视动漫实训系列教材》网站

为了解决三维动画相关制作软件更新过快,导致书中技术指标、制作实例等出现“时滞”的问题,同时为了向广大三维动画爱好者提供更多的技术支持,《影视动漫实训系列教材》特别成立了配套的辅助教学网站,网址为 www.guoxinlihua.com < <http://www.guoxinlihua.com>>。

配套教辅网站将提供教材介绍、视频教程在线观看、实例相关文件下载、课件下载、学习辅导、技术支持、在线咨询、免费试听、教材购买等服务,并将逐步发展成为三维动画爱好者技术交流的最佳平台。通过时时跟踪,教辅网站将及时更新技术指标、相关课件、制作实例、视频教程等内容,保证前沿性和权威性。

为保护知识产权和消费者的权益,《影视动漫实训系列教材》采用一本教材一个序列号的防伪识别技术。教材购买者凭借每本教材独有的序列号,可注册成为教辅网站的VIP会员,享有VIP用户权限,包括所购买教材全部视频教程的免费在线观看、实例相关文件免费下载等。《影视动漫实训系列教材》的大宗团购单位除享有VIP会员权限外,还将获得更多权限,包括课件免费下载、技术支持等。

前言

目前,三维动画是众多国家互相竞争、展示自我技术实力的重要领域。美、日等国的三维动画产业已经发展到比较成熟的阶段,成为促进国民经济发展的产业之一。我国的三维动画产业虽然起步较晚,尚处于发展初期阶段,但近年来,政府及社会各界开始关注并大力支持民族三维动画产业的发展,加大了政策扶持和人才培养的力度。编者希望本书能够为更多的动漫爱好者打开 CG 大门,不求醍醐灌顶,但愿抛砖引玉。

在计算机技术发展飞速的今天,三维动画技术被广泛的应用于我们生活中的各行各业。例如:广告通过视觉运作追求明快和惊奇的效果,引起消费者对产品的关注;电影运用现实虚拟手法使观众获得艺术视觉的享受,在欣赏中得到情感共鸣;还有房地产、设计、印刷、包装、游戏等等,不胜枚举。

Maya 软件是高度控制其三维工作流程和制作流程的电影、电视、游戏开发和设计业从业人员的首选工具。艺术家和设计人员选择 Maya 是因为它具有直观的用户界面,可促进高效工作流程的自定义和优化,技术人员选择 Maya 是因为它的可靠性、开放结构、广泛的平台支持及其整合到任何现有或新制作流程中的简便性。

模型在三维中的地位无疑是重要的,它是材质的载体,是灯光和渲染的对象。做模型不仅需要掌握多边形、NURBS 和细分等建模技术,还要有扎实的造型基本功。模型师要对空间结构有很好的造型理解力,不断提高自身的艺术修养,才能创造出生动的艺术作品。

本书第一章主要介绍 Maya 界面的结构、视图的操作、对象使用方法、文件管理,还有人体结构的基础知识。

第二章主要介绍 NURBS 的基本概念、生成元素、常用操作命令使用,并详细讲解了用 NURBS 制作工业模型的实例。

第三章主要介绍 Polygon 的基础知识、常用操作命令使用,以及如何用 Polygon 制作角色模型,生物模型等实例。

第四章主要介绍细分的显示方式、编辑方式、常用操作命令使用,详细讲解了用细分制作昆虫模型的实例。

以下是学期教学课时安排的列表,仅供参考。

第一章 简介	10 课时	理论 6 课时	实践 4 课时
第二章 NURBS 建模	30 课时	理论 20 课时	实践 10 课时
第三章 多边形建模	100 课时	理论 50 课时	实践 50 课时
第四章 细分曲面建模	20 课时	理论 12 课时	实践 8 课时

感谢王多提供这次写作的机会,感谢郭云忠老师的技术支持和指导,感谢连亚玮、韩林、李涛等同事的热情帮助,他们为本书的文字修订工作付出了辛勤汗水,感谢王立军、梁长海等朋友一如既往的支持。另外,书中引用了相关图片和资料,在此向有关作者和单位谨致谢意。

因受写作时间和个人水平的限制,书中难免有疏忽和遗漏,恳请广大读者见谅并提出宝贵意见,期待与大家一起交流学习。

编 者

2009 年 7 月于北京

目 录

第一章 简介	1
1.1 Maya 界面简介	1
1.1.1 Maya 状态栏	1
1.1.2 常用工具栏	3
1.1.3 工作区域的选项	3
1.1.4 时间栏	4
1.1.5 通道菜单	5
1.2 Maya 的热盒操作	7
1.3 Maya 的视图操作	8
1.4 人体造型的基础	9
1.4.1 身体比例的年龄特征	10
1.4.2 一般常用的男性人体比例图	11
1.4.3 一般常用的女性人体比例图	12
1.4.4 头部的比例结构	15
1.4.5 五官的结构	17
思考与练习	21
实训标准	21
第二章 NURBS 建模	22
2.1 NURBS 的基本概念	22
2.2 曲线的基本元素	22
2.2.1 生成曲线的几种方式	23
2.2.2 曲线次数	24
2.3 NURBS 曲面的基本概念	25
2.4 Surfaces 常用操作命令	26
2.4.1 Revolve(旋转工具)	27
2.4.2 Loft(放样工具)	29
2.4.3 Planar(平面工具)	31
2.4.4 Extrude(挤出曲面)	32
2.4.5 Birail(双轨成型工具)	36
2.4.6 Boundary(边界表面)	40
2.4.7 Square(四边成面)	42
2.4.8 Bevel(倒角工具)	42

2.4.9	Bevel Plus(倒角插件)	43
2.5	Edit Curves(编辑曲线)常用操作命令	45
2.5.1	Duplicate Surface Curves(复制表面曲线)	46
2.5.2	Attach Curves(连接曲线)	47
2.5.3	Detach Curves(分离曲线)	48
2.5.4	Align Curves(对齐曲线)	48
2.5.5	Open/Close Curves(打开或关闭曲线)	49
2.5.6	Move Seam(移动曲线接合处)	50
2.5.7	Cut Curve(剪切曲线)	50
2.5.8	Intersect Curves(相交曲线)	52
2.5.9	Curve Fillet(曲线倒角)	53
2.5.10	Insert Knot(插入节)	55
2.5.11	Extend(扩展曲线)	56
2.5.12	Offset(偏移曲线)	58
2.5.13	Rebuild Curve(重建曲线)	60
2.5.14	Smooth Curve(平滑曲线)	61
2.5.15	CV Hardness(调整 CV 硬度)	62
2.5.16	Add Points Tool(为曲线添加点)	62
2.5.17	Curve Editing Tool(使用曲线编辑工具)	63
2.5.18	Project Tangent(投射曲线的切线)	63
2.6	Edit NURBS(编辑曲面菜单)	64
2.6.1	Duplicate NURBS Patches(复制 NURBS 面片)	65
2.6.2	Project Curve on Surface(在曲面上投射曲线)	65
2.6.3	Intersect Surfaces(相交曲面)	67
2.6.4	Trim Tool(修剪工具)	68
2.6.5	Untrim Surfaces(撤消修剪曲面)	68
2.6.6	Booleans(布尔运算)	69
2.6.7	Attach Surfaces(连接曲面)	71
2.6.8	Attach Without Moving(用新结构等位线连接曲面)	72
2.6.9	Detach Surfaces(分离曲面)	73
2.6.10	Align Surfaces(对齐曲面)	73
2.6.11	Open/Close Surfaces(开放和闭合曲面)	75
2.6.12	Move Seam(移动曲面接合处)	76
2.6.13	Insert Isoparms(插入等位结构线)	76
2.6.14	Extend Surfaces(扩展曲面)	77
2.6.15	Offset Surfaces(偏移曲面)	78
2.6.16	Reverse Surfaces Direction(反转曲面方向)	79
2.6.17	Rebuild Surfaces(重建曲面)	80
2.6.18	Round Tool(圆角工具)	82

2. 6. 19	Surfaces Fillet (曲面倒角)	83
2. 6. 20	Stitch (缝合)	86
2. 6. 21	Sculpt Geometry Tool (雕刻曲面工具)	90
2. 6. 22	Surfaces Editing (曲面编辑)	95
2. 6. 23	Selection (选择)	95
2. 7	曲线建模制作手机模型实例	96
2. 7. 1	制作手机整体轮廓	96
2. 7. 2	制作手机屏幕	104
2. 7. 3	制作手机键盘	108
2. 7. 4	制作摄像头、听筒以及垫脚部分	112
2. 7. 5	制作手机电池盖	116
	思考与练习	118
	实训标准	118
第三章 多边形建模		119
3. 1	多边形的概念	119
3. 1. 1	多边形概念	119
3. 1. 2	构成多边形的元素	119
3. 1. 3	多边形基本几何体	120
3. 2	Mesh 菜单的常用操作命令	120
3. 2. 1	Combine (合并多边形)	121
3. 2. 2	Separate (分离多边形)	122
3. 2. 3	Extract (提取多边形)	122
3. 2. 4	Booleans (布尔运算)	123
3. 2. 5	Smooth (平滑)	125
3. 2. 6	Average Vertices (均化顶点)	127
3. 2. 7	Transfer Attributes (转移属性)	128
3. 2. 8	Reduce (简化多边形)	129
3. 2. 9	Cleanup (清理多边形)	130
3. 2. 10	Triangulate (三角化多边形)	132
3. 2. 11	Quadrangulate (转四边形)	132
3. 2. 12	Fill Hole (填充洞)	133
3. 2. 13	Make Hole Tool (凿孔工具)	134
3. 2. 14	Create Polygon Tool (创建多边形工具)	135
3. 2. 15	Sculpt Geometry Tool (雕刻多边形工具)	136
3. 2. 16	Mirror Cut (镜像剪切)	141
3. 2. 17	Mirror Geometry (镜像几何体)	142
3. 3	Edit Mesh 菜单的常用操作命令	144
3. 3. 1	Keep Faces Together (保持面连接)	144

3.3.2	Extrude (挤压)	145
3.3.3	Bridge (桥连接)	146
3.3.4	Append To Polygon Tool (增加多边形工具)	148
3.3.5	Cut Faces Tool (切割多边形工具)	149
3.3.6	Split Polygon Tool (分割多边形工具)	150
3.3.7	Insert Edge Loop Tool (插入环边工具)	151
3.3.8	Offset Edge Loop Tool (偏移环边工具)	152
3.3.9	Add Divisions (增加段数)	154
3.3.10	Slide Edge Tool (滑动边工具)	155
3.3.11	Transform Component (变换结构)	156
3.3.12	Flip Triangle Edge (翻转三角形边缘)	157
3.3.13	Poke Face (刺分面)	157
3.3.14	Wedge Face (楔入面)	158
3.3.15	Duplicate Face (复制面)	159
3.3.16	Detach Component (分离结构)	160
3.3.17	Merge (合并)	160
3.3.18	Merge To Center (合并到中心)	161
3.3.19	Collapse (塌陷)	161
3.3.20	Merge Vertex Tool (合并顶点工具)	162
3.3.21	Merge Edge Tool (合并边工具)	163
3.3.22	Delete Edge/Vertex (删除边/点)	164
3.3.23	Chamfer Vertex (斜切顶点)	164
3.3.24	Bevel (倒角)	165
3.4	Normals 常用命令	167
3.4.1	Reverse (反转法线)	167
3.4.2	Conform (统一法线)	169
3.4.3	Soften Edge (软化边)	169
3.4.4	Harden Edge (硬化边)	169
	思考与练习	170
	实训标准	170
3.5	Polygon 四足动物角色制作实例	170
3.5.1	介绍马的外形特点	171
3.5.2	制作马的整体轮廓	172
3.5.3	马的头部制作方法	178
3.5.4	马的颈部制作方法	183
3.5.5	马的四肢制作方法	183
3.5.6	马的躯干制作方法	190
3.5.7	马的尾巴制作方法	192
3.5.8	合并模型	193

3.5.9	马的口腔制作方法	195
3.5.10	马的鬃毛制作方法	201
	思考与练习	204
	实训标准	204
3.6	多边形卡通角色制作实例	204
3.6.1	建模前的分析	205
3.6.2	制作机器人的整体形态	205
3.6.3	制作机器人的头部	206
3.6.4	制作机器人的身体	217
3.6.5	制作机器人的上肢	219
3.6.6	制作机器人的下肢	227
3.6.7	制作机器人的护肩	235
3.6.8	制作机器人的武器	240
	思考与练习	250
	实训标准	250
3.7	汽车模型实例	250
3.7.1	制作车身的整体轮廓	251
3.7.2	分解车体	256
3.7.3	制作车身各部分细节	259
3.7.4	制作车灯和后视镜	275
3.7.5	制作车轮毂	282
3.7.6	制作汽车轮胎	287
	思考与练习	290
	实训标准	290
第四章	细分曲面建模	291
4.1	细分曲面的概念	291
4.1.1	细分曲面的显示方式	291
4.1.2	细分曲面的编辑方式	292
4.2	细分曲面、NURBS、多边形的区别	293
4.2.1	基本区别	293
4.2.2	拓扑结构	294
4.3	细分曲面几何体的创建	294
4.3.1	细分曲面的创建	294
4.3.2	创建多边形几何体	295
4.3.3	NURBS 模型转成细分模型	295
4.4	编辑细分曲面常用命令	295
4.4.1	Texture(纹理)	296
4.4.2	Full Crease Edge/Vertex(全部褶皱边/顶点)	300

4.4.3	Partial Crease Edge/Vertex(部分褶皱边/顶点)	300
4.4.4	Uncrease Edge/Vertex(去除边/点褶皱)	300
4.4.5	Mirror(镜像)	301
4.4.6	Attach(合并)	302
4.4.7	Match Topology(匹配拓扑)	303
4.4.8	Clean Topology(清除拓扑)	303
4.4.9	Collapse Hierarchy(塌陷层级)	303
4.4.10	Standard Mode(标准模式)	304
4.4.11	Polygon Proxy Mode(多边形代理模式)	305
4.4.12	Sculpt Geometry Tool(雕刻工具)	306
4.4.13	Convert Selection to Faces(转换到曲面选择)	311
4.4.14	Convert Selection to Edges(转换到边选择)	311
4.4.15	Convert Selection to Vertices(转换到点选择)	312
4.4.16	Convert Selection to UVs(转换到UVs选择)	312
4.4.17	Refine Selected Components(细分所选成分)	313
4.4.18	Select Coarser Components(选择粗略成分)	313
4.4.19	Expand Selected Components(扩展选择结构)	313
4.4.20	Components Display Level(结构显示层级)	313
4.4.21	Components Display Filter(结构显示过滤)	314
4.5	细分曲面转换命令	314
4.5.1	NURBS to Polygons(NURBS转换为多变形)	315
4.5.2	NURBS to Suvdiv(NURBS转换为细分表面)	315
4.5.3	Polygons to Suvdiv(多边形转换为细分表面)	316
4.6	Subdivision 卡通角色制作实例	316
4.6.1	建模前的分析	317
4.6.2	制作蜻蜓粗模	318
4.6.3	制作蜻蜓头部模型	321
4.6.4	制作蜻蜓翅膀模型	323
4.6.5	制作蜻蜓腿部模型	324
4.6.6	制作的蜻蜓身体部分	326
	思考与练习	327
	实训标准	327

第一章

简介

我们在学习 Maya 的时候，首先要了解它的一些基础知识，例如：界面的功能、视图的操作等，这会让初学者更容易上手操作。本章通过讲解操作界面的功能和作用，将比较复杂的界面变得简单化。

1.1 Maya 界面简介

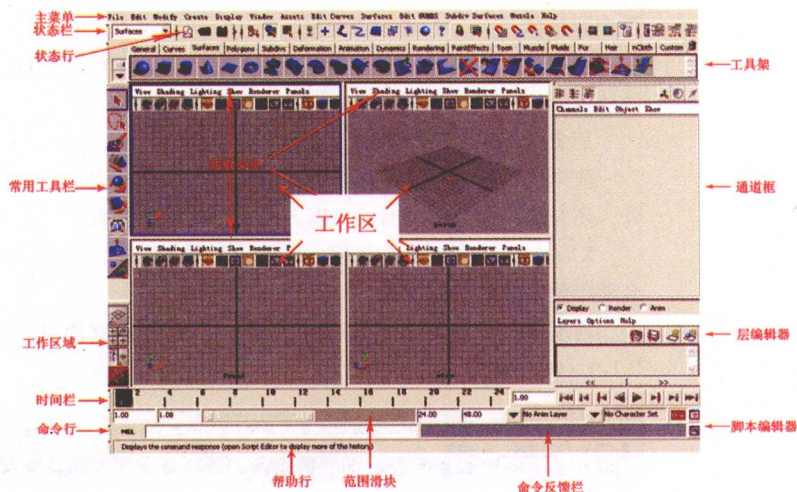


图 1.1 - 001

首先我们打开 Maya，如图 1.1 - 001 所示，这就是 Maya 的界面。接下来给大家介绍一下界面的标志和用途。

1.1.1 Maya 状态栏

在 Maya 界面左上角的方格就是 Maya 的状态栏，如图 1.1.1 - 001 所示。

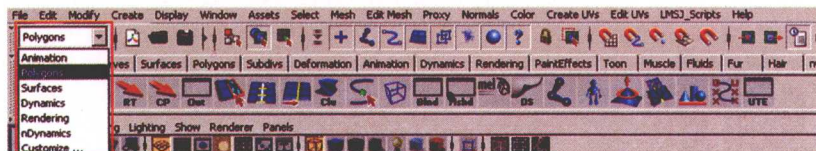


图 1.1.1 - 001

状态栏选项: Animation 动画, Polygons 多边形, Surfaces 曲面, Dynamics 动力学, Rendering 渲染, nDynamics 新动力学, 此外还有自定义选项。它们的快捷键分别是: F2 = Animation, F3 = Polygons, F4 = Surfaces, F5 = Dynamics, F6 = Rendering。

Maya 的前六项公共菜单是不变的, 而后面的模块菜单会随着状态栏里内容的改变而变化, 如图 1.1.1-002 所示。

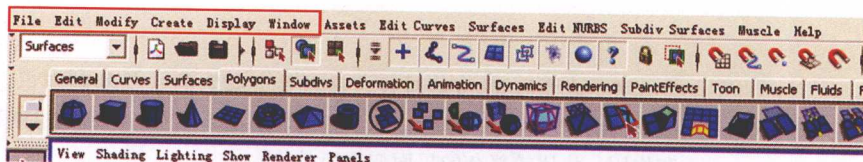


图 1.1.1-002

选项模块: 上面已经有所介绍。

文件管理: 文件管理区包括新建文件、打开文件和保存场景文件三个功能。

选择级别: 这里提供了三种选择级别, 分别是层级、物体和组分。

选择蒙板: 通过选择蒙板可以方便地选择特定类型的元素, 便于选择复杂场景中的物体。

捕捉工具: 提供了物体和组分级别的捕捉功能, 利用这些工具可以进行精确的建模操作。

历史区: 控制物体建造历史的一些操作。

渲染区: 这里提供了两个渲染按钮, 分别是: 默认渲染和 IPR 交互渲染。此外, 还有渲染参数调节面板可以方便快捷地调节参数。

XYZ 三轴位置区: 在任何一轴的空格内输入数字, 工作区内的物体的位置都会随着数字的改变而改变。

通道盒布局: 提供了几种在通道框位置显示或隐藏面板的布局方式, 如图 1.1.1-003 所示。



图 1.1.1-003

在工具架中 (如图 1.1.1-003 所示), 根据不同类型的工具, 可以找出具有特定功能的工具箱, 还可把各种 mel 的操作命令, 以工具按钮的方式放在工具架中来简化操作。Maya 自定了一些标准的工具箱, 你也可以根据自己的习惯在工具架上自定义工具箱, 如图 1.1.1-004 所示。



图 1.1.1-004

1.1.2 常用工具栏

常用工具介绍如下：



选择工具：使用它可以点击或框选场景中的物体或元素。



套索工具：使用它可以任意圈选场景中的物体或元素。



笔刷选点工具：使用它可以在场景的物体上任意选择它身上的点。



移动工具：对选择的物体或元素进行移动操作。



旋转工具：对选择的物体或元素进行旋转操作。



缩放工具：对选择的物体或元素进行缩放操作。



万能操作工具：它可以对选择的物体或元素进行移动、旋转、缩放。



软修改工具：它可以对选择的物体或元素进行变换操作，并能在物体表面产生平滑、衰减的过渡效果。



显示操纵器工具：对于特定的工具可以显示出其自身的操纵器手柄，通过调节操纵器的手柄可以编辑物体的建造历史参数。



显示物体工具：显示当前工作区内所选的物体。

快捷键：“q” 选择工具，“w” 移动工具，“e” 旋转工具，“r” 缩放工具，“t” 万能操作工具，“y” 当前使用工具。

1.1.3 工作区域的选项

下面我们介绍常用工具栏下面的工作区域的选项。



透视工作区域。



四视工作区域。



提纲、透视工作区域。



透视工作区域、曲线编辑器。



材质区、透视工作区域。



透视工作区域、节点区域、曲线编辑器。



自动调节区域。

1.1.4 时间栏

首先，介绍 Maya 界面最下方的时间栏。

• 时间行

时间行分为：时间滑块和动画播放器两部分。

时间滑块：用于在动画制作中准确的观察和定位关键帧，在时间滑块上也可以单击鼠标右键，弹出快捷菜单，进行关键帧的各种编辑操作。

动画播放器：主要进行动画的播放，实时预览动画效果，如图 1.1.4-001 所示。

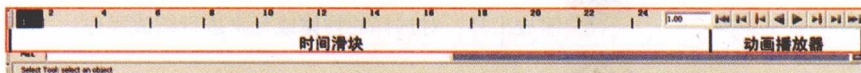


图 1.1.4-001

• 时间范围行

图 1.1.4-002 红色线框内从左至右依次是：第一个方格显示的数字是动画开始时间，第二个方格显示的数字是滑块开始时间。中间很长一条方格是滑块的范围。第三个方格显示的数字是滑块结束时间，第四个方格显示的数字是动画结束时间。接着往右依次是设置动画的层级，设置当前的角色，自动设置关键帧开关和动画参数设置按钮。

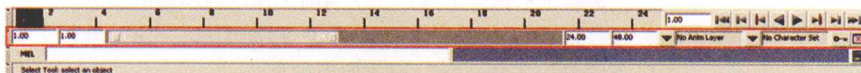


图 1.1.4-002

• 命令行

命令行由命令输入栏、命令反馈栏和脚本编辑器三部分组成。左边的输入栏用来输入 Maya 的 mel 命令，右边的反馈栏用来显示命令的执行结果，通过点击下图红色线框内最右边的脚本编辑器按钮，在打开的脚本编辑器窗口中可以进行更多 mel 的命令编辑操作，如图 1.1.4-003 所示。

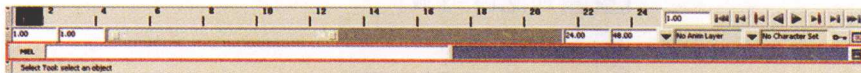


图 1.1.4-003

• 帮助行

帮助行位于 Maya 界面的最下方，用于显示提示信息。当移动物体时，在这里

显示三维空间坐标；在执行命令时，能显示出相关的命令操作提示；当把鼠标停留在工具按钮或菜单命令上时，可以在帮助行显示出工具按钮或菜单命令的简短描述，如图 1.1.4-004 所示。

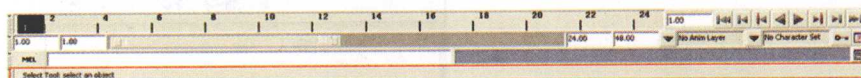


图 1.1.4-004

1.1.5 通道菜单

下面介绍界面右侧的通道菜单。

• 通道框

通过通道框可以直接访问和修改构成元素的属性，并可设置关键帧。也可以在通道框属性名称上单击鼠标右键，在快捷菜单中对物体属性进行修改操作，如图 1.1.5-001 所示。

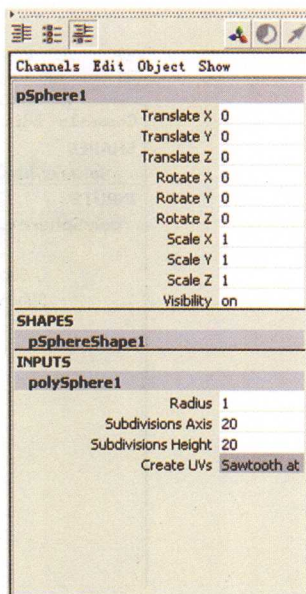


图 1.1.5-001

• 层编辑器

层编辑器分为 Display（显示）层、Render（渲染）层和 Anim（动画）层。

显示层可以方便地显示或隐藏场景中同一层内的物体，也可以将物体显示为模板方式，主要是方便我们对物体的观察和操作。

渲染层可以使我们分层渲染输出场景中的物体，满足后期制作要求。

动画层可以在不破坏现有动画数据的基础上，添加新的动画，此功能应用在编辑运动捕捉系统数据与调整复杂角色动画时有着非常强大的优势，可以最大程度地降低动画师管理庞大繁杂关键帧的难度，如图 1.1.5-002 所示。