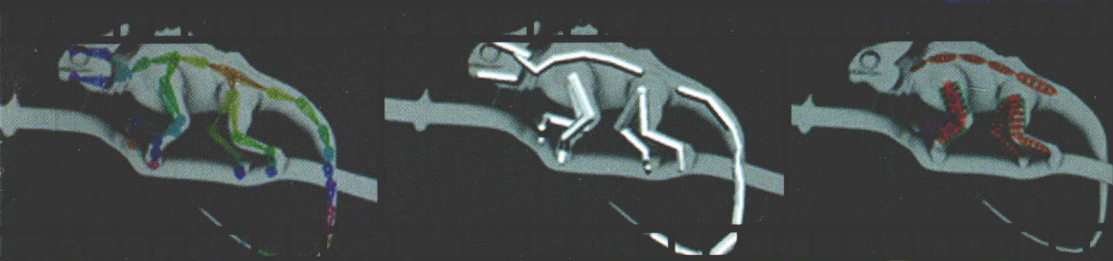


影视动漫实训系列教材

Maya Setup

骨骼设定

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 Setup 骨骼设定

本册编写：董威奇 钱明

 江西教育出版社
JIANGXI EDUCATION PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

Maya 骨骼设定/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 978-7-5392-5422-7

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 150116 号

Maya 骨骼设定

Maya guge sheding

宋茂强/主编

江西教育出版社出版

URL: [http:// www.jxeph.com](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 20.75 印张

字数:512 千

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5392-5422-7 定价:60.00 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 珺 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

三维动画目前是众多国家相互竞争、展示自身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主要产业之一。我国的三维动画产业虽起步较晚,尚处于发展初级阶段,但近年来,政府和社会各界开始关注并大力支持民族三维动画产业的发展,加大政策扶持和人才培养的力度。作为三维动画的爱好者与实践者,编者希望本书的出版能够为更多的动画爱好者打开 CG 大门,不求醍醐灌顶,但愿抛砖引玉。

三维动画包括多个制作模块:模型、灯光材质、Setup、动画、特效、后期制作等。其中,Setup,也就是骨骼设定,是专门为动画服务的关键环节。它给一个没有灵魂模型赋予生命,使其能够在动画片中行走、跑动、舞蹈……

本书详细讲解了 Maya 软件中骨骼设定的常用命令以及机械设定、卡通角色设定、四足的设定、表情的制作、肌肉系统(Muscle)等等。书中对菜单命令部分进行了详细的讲解并加入了大量的实例演示,希望能对广大 CG 爱好者有所帮助。

第一章:主要介绍 Setup 在三维动画制作流程中的重要作用,通过本章的学习可以使读者初步了解 Setup 的强大功能和作用。

第二章:主要对 Maya 中 Constrain(约束)命令菜单进行讲解,通过详细的命令解释和实例演示,使读者了解并掌握 Constrain(约束)的强大功能。

第三章:主要对 Maya 中 Skeleton(骨骼)命令菜单进行讲解,通过详细命令解释和实例演示,使读者了解并掌握 Maya 骨骼系统在角色设定制作过程中的重要作用。

第四章:主要对 Maya 中 Skin(蒙皮)命令菜单进行讲解,通过详细的命令解释使读者了解并掌握 Skin(蒙皮)的使用方法。

第五章:通过机械臂和汽车设定的实例演示,使读者能够掌握独立完成简单机械模型设定的能力。

第六章:通过两足和四足角色设定的实例演示,使读者初步了解两足和四足生物的运动规律,并掌握两足和四足角色的设定方法。

第七章:通过对人体脸部肌肉的分析和卡通角色表情的制作,读者能够初步了解 Maya 中表情的制作方法。

第八章:通过肌肉制作的实例演示,使读者初步了解 Autodesk Maya 2009 新增肌肉系统的强大功能。

以下是学期教学课时安排的列表,仅供参考:

第一章 Maya Setup 概述	4 课时	理论 4 课时
第二章 约束	18 课时	理论 10 课时 实践 8 课时
第三章 骨骼系统	16 课时	理论 8 课时 实践 8 课时
第四章 蒙皮	8 课时	理论 4 课时 实践 4 课时
第五章 实例应用	24 课时	理论 10 课时 实践 14 课时
第六章 角色设定	40 课时	理论 20 课时 实践 20 课时
第七章 表情制作	16 课时	理论 8 课时 实践 8 课时
第八章 肌肉系统(Muscle)	12 课时	理论 8 课时 实践 4 课时

在此感谢为本书作出努力和提供帮助的所有人员,他们为本书的编写提出了非常宝贵的意见。感谢王多、连亚玮的协调帮助,感谢张朝怡、郭云钟各位老师的关心与指导,感谢我们的业内朋友韩冬、王志强,感谢韩林、王鹏对本书文字部分进行了细致的修订。书中引用了相关文献资料,在此向有关作者和单位表示诚挚谢意。

由于CG技术领域发展迅速,限于作者的水平有限和编写时间仓促,书中难免有不足之处,希望广大读者在学习或阅读时能够对本书的不足之处提出宝贵的意见。

编者
2009年7月于北京

目 录

第 1 章 Maya Setup 概述	1
1.1 Setup 概述	1
1.2 Setup 意义	1
1.3 Setup 基本内容	2
第 2 章 约束	4
2.1 约束概述	4
2.2 约束简介	4
2.3 Constrain(约束)	5
2.3.1 Point(点约束)	5
2.3.2 Aim(目标约束)	9
2.3.3 Orient(方向约束)	12
2.3.4 Scale(缩放约束)	16
2.3.5 Parent(父子约束)	18
2.3.6 驱动轴制作	20
2.3.7 Geometry(几何约束)	26
2.3.8 Normal(法线约束)	28
2.3.9 Tangent(切线约束)	30
2.3.10 Pole Vector(极向量约束)	32
2.3.11 Remove Target(移除目标)	34
2.3.12 Set Rest Position(设定静止位置)	36
2.3.13 Modify Constrained Axis Options(修改约束轴向)	37
思考与练习	38
实训标准	38
第 3 章 骨骼系统	39
3.1 骨骼概述	39
3.2 骨骼简介	39
3.3 Skeleton(骨骼)	41
3.3.1 Joint Tool(骨骼工具)	41
3.3.2 IK Handle Tool(反向动力学手柄工具)	44

3.3.3	IK Spline Handle Tool (反向动力学曲线手柄工具)	46
3.3.4	Insert Joint Tool (插入骨骼工具)	52
3.3.5	Reroot Skeleton (重定根骨骼)	53
3.3.6	Remove Joint (移除骨骼)	54
3.3.7	Disconnect Joint (断开骨骼)	54
3.3.8	Connect Joint (连接骨骼)	55
3.3.9	Mirror Joint (镜像骨骼)	57
3.3.10	Orient Joint (定向骨骼)	59
3.3.11	Retargeting (重新定位目标)	60
3.3.12	Joint Labelling (骨骼标签)	64
3.3.13	Full Body IK (完整身体 IK)	65
3.3.14	Set Preferred Angle (设置 IK 优先角度)	66
3.3.15	Assume Preferred Angle (采用优先角度)	67
3.3.16	Enable IK Handle Snap (打开 IK 手柄捕捉)	69
3.3.17	Enable IKFK Control (打开 IK 和 FK 控制)	69
3.3.18	Enable Selected IK Handle (打开所选 IK 手柄)	70
3.3.19	Disable Selected IK Handle (关闭所选 IK 手柄)	70
	思考与练习	71
	实训标准	71
第 4 章	蒙皮	72
4.1	蒙皮概述	72
4.2	蒙皮简介	72
4.3	Skin (蒙皮)	72
4.3.1	Bind Skin (绑定皮肤)	72
4.3.2	Decath Skin (断开蒙皮)	75
4.3.3	Go to Bind Pose (恢复绑定姿势)	77
4.3.4	Edit Smooth Skin (编辑柔性蒙皮)	77
4.3.5	Edit Rigid Skin (编辑刚性蒙皮)	99
	思考与练习	105
	实训标准	105
第 5 章	实例应用	106
5.1	机械臂设定	106
5.1.1	机械臂分析	106
5.1.2	骨骼搭建	107
5.1.3	添加控制器	111

5.1.4	液压杆制作	115
5.1.5	软管制作	117
5.1.6	优化场景	119
5.2	汽车设定	120
5.2.1	汽车分析	120
5.2.2	添加控制器	121
5.2.3	优化场景	131
	思考与练习	131
	实训标准	131
第 6 章	角色设定	132
6.1	卡通角色设定	132
6.1.1	角色分析	132
6.1.2	下肢骨骼搭建	133
6.1.3	上肢骨骼搭建	142
6.1.4	腿部 IK 制作和控制器添加	153
6.1.5	IK 和 FK 骨骼的制作	162
6.1.6	上半身控制器的添加	173
6.1.7	角色蒙皮	179
6.2	四足设定	188
6.2.1	马骨骼分析	188
6.2.2	前腿部制作	192
6.2.3	前腿 IK 制作	194
6.2.4	后腿部制作	198
6.2.5	后腿 IK 制作	200
6.2.6	身体骨骼搭建	203
6.2.7	添加控制器	208
6.2.8	角色蒙皮	219
6.2.9	优化场景	222
	思考与练习	222
	实训标准	222
第 7 章	表情制作	223
7.1	面部结构和肌肉分析	223
7.1.1	面部结构分析	223
7.1.2	面部肌肉分析	227
7.2	表情分析和表情制作	233

7.2.1 表情分析	233
7.2.2 表情制作	233
7.2.3 眼部表情制作	235
7.2.4 额部表情制作	256
7.2.5 嘴部表情	273
7.2.6 镜像表情制作	290
7.2.7 口形介绍	293
思考与练习	294
实训标准	294
第8章 肌肉系统(Muscle)	295
8.1 手臂肌肉的制作	295
8.1.1 创建骨骼蒙皮	295
8.1.2 创建和设定原始肌肉	299
8.1.3 骨骼转化生成胶囊	300
8.1.4 肌肉蒙皮	301
8.1.5 绘制肌肉权重	315
8.1.6 肌肉缓存	318
思考与练习	319
实训标准	319

第一章

Maya Setup 概述

1.1 Setup 概述

在三维动画的制作流程中, Setup 在建模和动画之间起到了一个桥梁的作用, 它将静止的无生命的模型变成可动的活生生的角色。Setup 的工作就是要根据角色的需要, 通过所掌握的技术, 提出一套符合角色动画需要的控制方案, 以便于动画师可以随心所欲地塑造角色的性格特征。

1.2 Setup 意义

毫无疑问, 角色动画是三维动画当中最富挑战性, 最具成就感的工作之一。三维艺术家们通过数字骨骼的运动配合蒙皮表面的变形, 塑造出栩栩如生的动画形象。如果一部动画作品离开了角色, 就像水里没有了鱼, 天空中没有了鸟, 缺少生气。

但是, 想让没有实体、缺乏思想的数字角色动起来, 可不是一件轻松的事情。试想一下, 怎样才能使一个雕塑动起来呢, 更何况是没有实体的数字模型。所以, 一个角色从模型到动画, 还需要进行必要的设定工作。而这些设定工作, 不止是要让数字角色可以像木偶或者皮影那样简简单单地运动起来, 更重要的是, 还要动的真实。

如果说, 角色动画就像是三维动画工作中的灵魂, 那么, 角色设置就是角色动画的脊梁。没有进行设置的角色, 就好像鱼没有鳍, 鸟失去了翅膀, 失去了活力。

在 Maya 的世界里, 角色并不像人们通常认为的那样, 只是人或者动物。很多时候, 三维艺术家们需要通过舞动的酒瓶、飞舞的旗帜、摇曳的树木向观众传达某种信息。而这些通过自身的运动, 向观众传达信息的物品, 也被认为是角色。

由此可见, 设定所涉及的范围之广, 对象之复杂。可以说, 所有的模型都可能成为角色, 都可能需要进行适当的设定工作, 使其便利而且正确地完成需要的表演。

1.3 Setup 基本内容

第一章

Setup 本身包括的内容是很广泛的，我们这里所谈的 Setup 特指 Maya 当中关于骨骼设定方面的内容，包括三大部分，分别是：

1. 骨骼的创建，如图 1.2-001 所示。

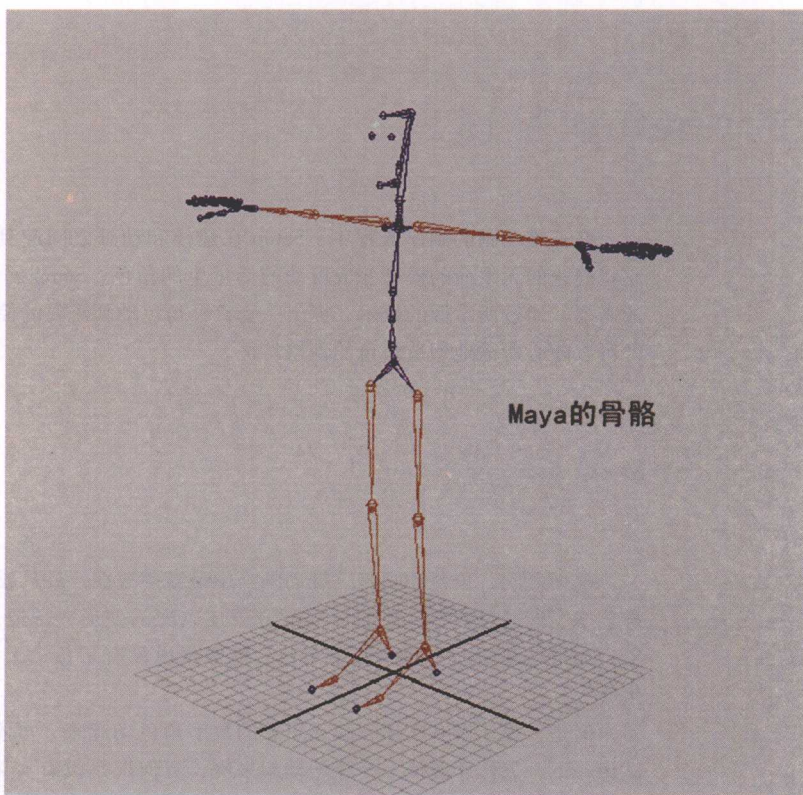


图 1.2-001

2. 骨骼的动力学设定 (IK 在骨骼中的作用)，如图 1.2-002 所示。

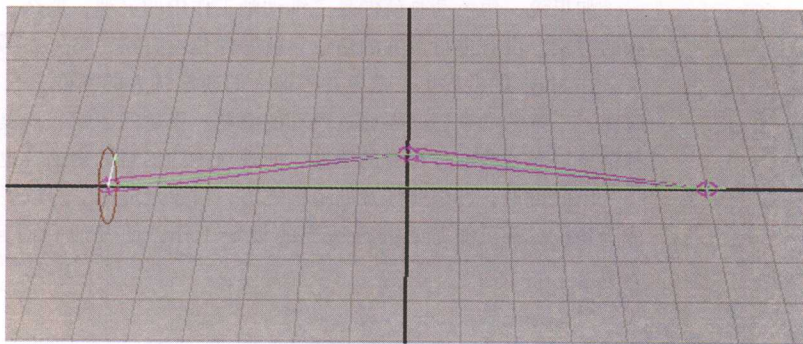


图 1.2-002

3. 蒙皮, 如图 1.2-003 所示。

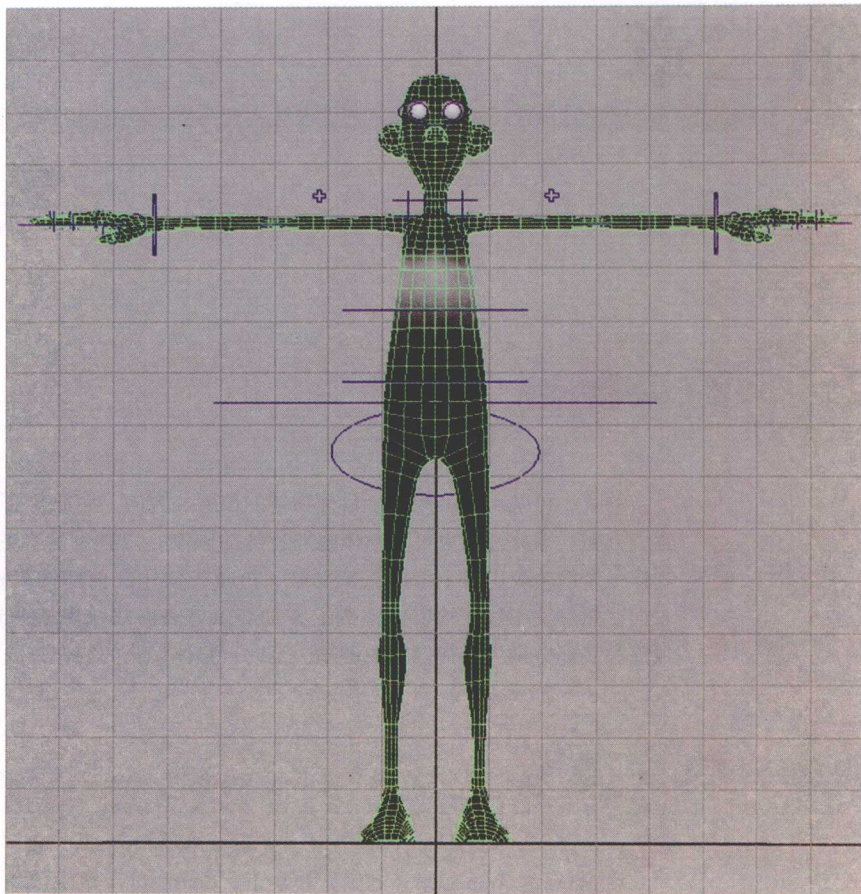


图 1.2-003

在接下来的章节中, 我们将从理论到实践一步步地了解 Maya 在骨骼设定方面的强大功能。在具体学习相关技术之前, 需要说明几点原则, 这些原则对我们的学习工作都会有所帮助。

首先, 骨骼的创建部分要求我们了解角色的自然骨骼结构以及它的运动规律, 以此来判断在模型的什么位置创建骨骼、创建什么性质的骨骼等等。

其次, 动画的质量要求越高, 角色的骨骼相应地也会越复杂。规范的命名对于后面的工作极其重要, 因此一定要养成规范命名的习惯。

再次, 要根据角色的动作需要来决定骨骼的动力学特征, 使骨骼的运动特征尽量符合角色的动作要求。不过, 在生产过程中, 简单高效始终都是不变的原则。



第二章

约束

2.1 约束概述

约束，可基于一个或多个目标物体的位置、方向、缩放来控制被约束物体的位置、方向、缩放。约束可对物体施加特殊的限制，以达到特殊的动画效果。例如，制作一个沿崎岖山坡下滑的雪橇动画，可首先使用几何体约束将雪橇约束到山体表面，然后使用法线约束使雪橇上方轴与山体表面法线保持一致。最后在山坡的顶部和底部分别为雪橇设置关键帧。至此，整体动画的制作完成。

2.2 约束简介

在 Maya 的 Animation (动画) 模块下，Constrain 菜单中包括 9 种类型的约束：

Point (点约束)：控制被约束物体的位置，使其跟随一个或多个目标物体运动。

Aim (目标约束)：控制被约束物体的方向，使被约束物体总是瞄准目标物体，通过移动目标物体来控制被约束物体的方向。

Orient (方向约束)：控制被约束物体的方向，使被约束物体总是朝向目标物体，通过旋转目标物体来控制被约束物体的方向。

Scale (缩放约束)：通过缩放目标物体，从而影响被约束物体，被约束物体的缩放始终与目标物体相匹配。

Parent (父子约束)：在目标物体和被约束物体间建立父子约束，被约束物体将跟随目标物体进行移动、旋转。

Geometry (几何体约束)：将物体限制到 NURBS 表面、NURBS 曲线或多边形表面上。

Normal (法线约束)：可约束物体的方向，使物体方向与 NURBS 表面或多边形表面的法线矢量对齐。

Tangent (切线约束)：可约束物体的方向，使物体总是指向曲线切线的方向。

Pole Vector (极向量约束)：控制 IK 旋转平面手柄的极向量。



注意

其它软件包中的术语“Animation Controllers（动画控制器）”就是 Maya 中的约束。在 Maya 中创建约束后就会在 Outliner 里查看到约束的节点，如图 2.2-001 所示。

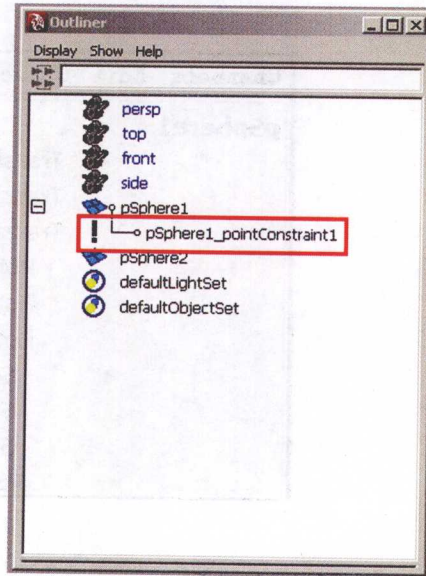


图 2.2-001

2.3 Constrain (约束)

2.3.1 Point (点约束)

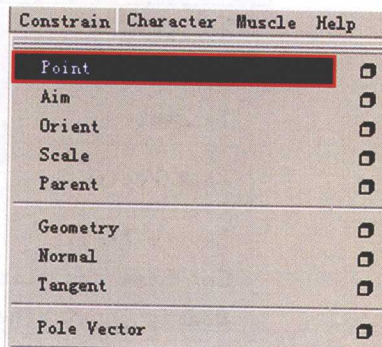


图 2.3.1-001



工具架上的图标:



功能: 控制被约束物体的位置, 使其跟随一个或多个目标物体运动。

操作方式: 首先选择一个或多个物体作为目标物体, 最后按“Shift”键选择被约束物体, 单击执行。被约束物体的位置属性 (Translate X、Y、Z) 被锁定, 它们的值由目标物体提供, 如图 2.3.1-002 所示。

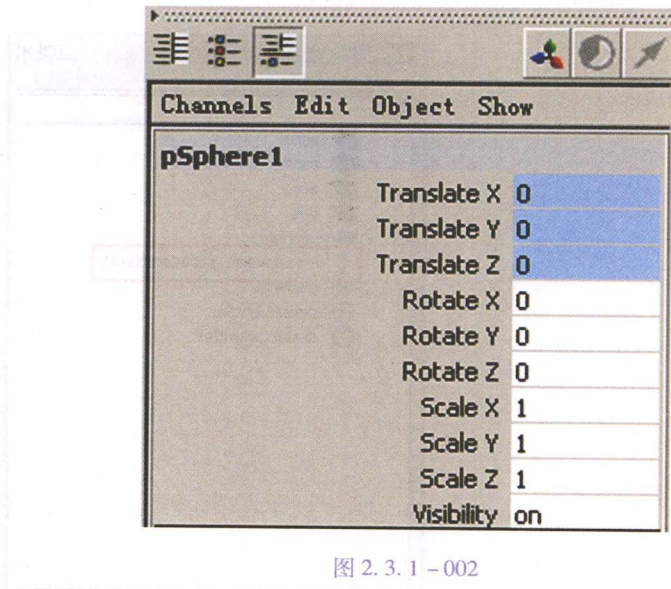


图 2.3.1-002

【参数属性】

执行菜单 Constrain (约束) > Point (点约束) - , 如图 2.3.1-003 所示。

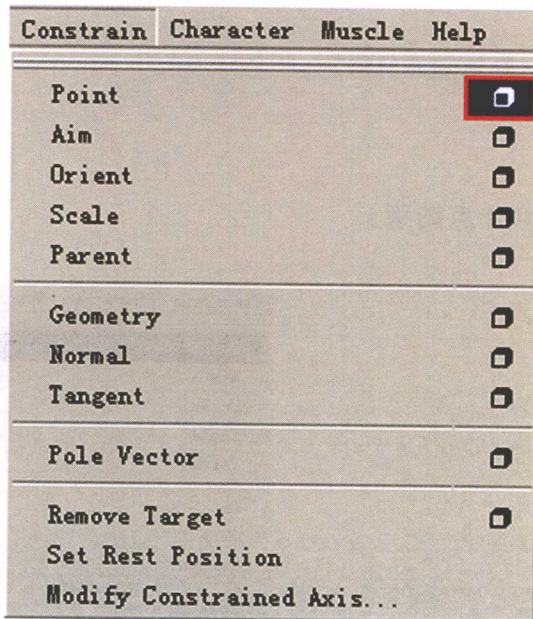


图 2.3.1-003