



NURBS Modeling 篇

Using Maya: NURBS Modeling

Alias | Wavefront 中国代表处
中国 青 年 出 版 社

Alias | **wavefront**

策划
编著



中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS

MAYA 3.0 完全手册

Maya 3.0 完全手册

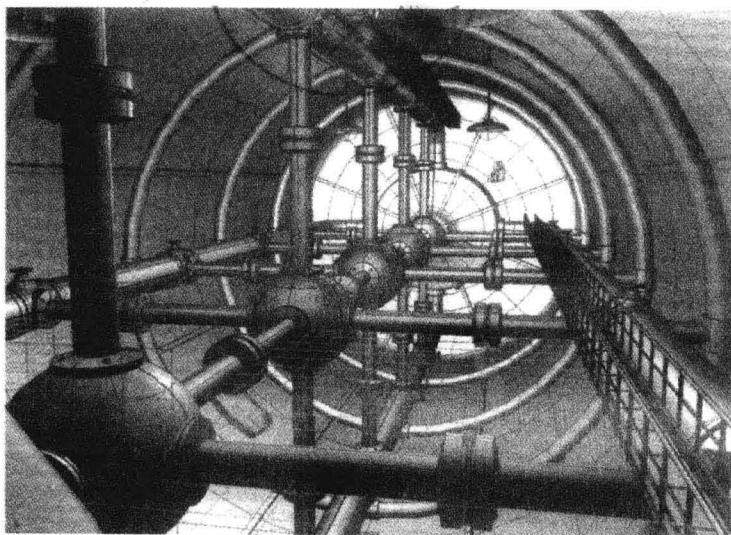
Nurbs Modeling 篇

Alias|wavefront 中国代表处 策划
中国 青 年 出 版 社

Alias|wavefront 编著

中青雪威多媒体工作室 翻译

张 军 审校



USING MAYA: NURBS MODELING

VERSION 3

(京)新登字 083 号

本书中文简体字版由 Alias|**wavefront** 授权中国青年出版社独家出版。未经本书原版出版者和本书出版者书面许可, 任何单位和个人均不得以任何形式或任何手段复制或传播本书的部分或全部。

中青 IT 图书出版工程

总 策 划: 胡守文

王修文

郭 光

责任编辑: 江 颖 何 琼

朱新媛 陈 赛

责任校对: 肖新民

书 名: 《Maya 3.0 完全手册》

编 著: Alias|**wavefront**

出版发行: 中国青年出版社

地址: 北京市东四十二条 21 号 邮政编码: 100708

电话: (010) 64069368 传真: (010) 64053266

印 刷: 山东新华印刷厂德州厂

开 本: 16 开

版 次: 2000 年 11 月北京第 1 版

印 次: 2000 年 11 月第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-5006-4059-5/TP · 101

总 定 价: 680.00 元 (全套 17 册附 CD 两张)

Alias|Wavefront
中国青年出版社

联合声明

为了让中国读者拥有一套学习 Maya 3.0 专业、权威的参考资料，Alias|Wavefront 正式授权中国青年出版社独家出版“Maya 3.0 软件所附使用手册（包括 Maya 3.0 “软件帮助文件”）的中文简体字版。未经 Alias|Wavefront 和中国青年出版社的书面许可，任何单位和个人不得以任何形式（复制、翻译、编译、改编、转载、摘录等）和任何手段（纸质出版物、电子出版物、广播电视、互联网等）传播 Maya 3.0 软件所附使用手册（包括 Maya 3.0 软件帮助文件）任何部分和全部。

版权所有、侵权必究。

特此声明

Alias|Wavefront中国代表处

中国青年出版社

2000 年 10 月 8 日

前言

无论用户使用的是 Maya Unlimited、Maya Complete 或 Maya Builder，都将获得一套完整的英文印刷手册。为了让读者更加方便、系统、全面地学习 Maya 3.0，Alias|wavefront 授权中国青年出版社独家翻译出版了这套中文简体字版本的《Maya 3.0 完全手册》。

关于《Maya 3.0 完全手册》的安排

从哪儿开始？

下面这段文字将帮助用户决定从哪儿开始阅读和学习 Maya。

- 1 当用户安装 Maya Complete、Maya Unlimited 或 Maya Builder 时，需要参考《Maya 3.0 完全手册/安装篇》。

重点

在答复用户申请上，由于我们已经改变 Maya 3.0 的许可程序，即您也请一页一页阅读安装指导。

- 2 如果用户使用过以前版本的 Maya，想要浏览一下新增功能，参看《Maya 3.0 完全手册/新增功能篇》。

该书将提供所有模块新增功能的概述。

接下来，用户可以翻看一下《Maya 3.0 完全手册/版本注解篇》这本书，这本书扼要地介绍了软件的一些限制，并提供了解决的方法。

- 3 如果用户是第一次使用 Maya，在阅读其他手册之前，参看《Maya 3.0 完全手册/教程篇》，该书将全面、一步步地带领用户认识 Maya 软件。

在本书的后面包括一张光盘，该光盘包含有教程的在线手册，以及所需要的图像和 Maya 支持文件，用户也可以从本地的技术书店中购买类似的图书。

其他手册的学习都是建立在用户非常熟悉 Maya 的基础上，所以从《Maya 3.0 完全手册/教程篇》开始是非常重要的。

- 4 现在，用户已经准备好学习《Maya 3.0 完全手册》中的 *Using Maya* 系列手册了。

Using Maya 系列手册

Using Maya 手册描述如何使用 Maya 用户界面创建专业的 3D 图形动画和视觉效果。每本手册都专注于软件的一个不同区域。

Using Maya 系列包含以下手册：

- 1 《Maya 3.0 完全手册/基础篇》(*Using Maya: Essentials*)
对 Maya 的用户界面和基本工具进行了介绍。本书还定义了一些 Maya 中通用的概念。在以前版本中，本书的名称为 *Using Maya: Basics*。
- 2 《Maya 3.0 完全手册/ NURBS Modeling 篇》(*Using Maya: NURBS Modeling*)
描述 Maya 的样条曲线建模系统以及如何深入地掌握它。
- 3 《Maya 3.0 完全手册/ Polygonal Modeling 篇》(*Using Maya: Polygonal Modeling*)
描述如何交互地创建、修改和着色多边形建模。
- 4 《Maya 3.0 完全手册/ Subdivision Surfaces Modeling 篇》(*Using Maya: Subdivision Surfaces Modeling*)
描述了增强的细分表面建模工具，细分表面建模功能只在 Maya Unlimited 中有效。
- 5 《Maya 3.0 完全手册/ Character Setup 篇》(*Using Maya: Character Setup*)
介绍如何使用 Maya 的变形、骨骼、蒙皮、约束和角色功能。
- 6 《Maya 3.0 完全手册/ Animation 篇》(*Using Maya: Animation*)
描述 Maya 基本的动画功能，它主要基于关键帧和运动路径。本书还提供了一些关于运动捕捉和其它动画技术，如角色设置的信息。
- 7 《Maya 3.0 完全手册/ Dynamics 篇》(*Using Maya: Dynamics*)
描述如何使用自然力量进行动画。使用动力学可创建炫目的效果，如骰子翻滚、旗帜的飘动、爆炸的烟火等等。
- 8 《Maya 3.0 完全手册/ Rendering 篇》(*Using Maya: Rendering*)
描述如何准备渲染、渲染场景，和观看渲染的图像。本书还描述如何创建光源、阴影、灯光效果、Shading 和纹理表面。它还告诉用户如何设置摄像机和视图以及创建背景。本书中的信息是根据任务的类型来进行组织的。

- 9 《Maya 3.0 完全手册/ Paint Effects 篇》(*Using Maya: Paint Effects*)
描述如何使用 Paint Effects 在 3D 物体之上(或之间)或 2D 画布上绘制实时渲染的笔划。
- 10 《Maya 3.0 完全手册/ Cloth 篇》(*Using Maya: Cloth*)
描述如何使用 Maya Unlimited 的 Cloth 软件创建逼真的衣服和衣服动画。本书还包括四个教程帮助用户开始学习。
- 11 《Maya 3.0 完全手册/ Fur 篇》(*Using Maya: Fur*)
描述如何使用 Maya Unlimited Fur 来创建真实的自阴影毛发, 以及如何在多表面模型上创建短头发。
- 12 《Maya 3.0 完全手册/ Live 篇》(*Using Maya: Live*)
描述如何使用 Maya Unlimited 的自动运动匹配工具 Live。通过从一个实拍镜头中重新创建 3D 定位器和摄像机(或物体)的运动, 用户可以使实拍胶片和 maya 的场景匹配。
- 13 《Maya 3.0 完全手册/解决方案篇》(*Maya Solutions Guide*)
本书对 Maya 3.0 的应用解决方案、Maya 3.0 的精彩功能、第三方提供的一些插件及一些必要辅助周边设备作了概括性的介绍。

关于《Maya 3.0 完全手册 / NURBS Modeling 篇》的内容

本书包括下列内容:

- 第 1 章 介绍 NURBS, 描述了 NURBS 建模的优点。
- 第 2 章 结构要素, 介绍了基本的 NURBS 建模技术, 包括几何体和曲线的使用。
- 第 3 章 编辑曲线, 介绍了如何修改曲线。
- 第 4 章 创建表面, 描述了工具和使用曲线或其它表面来创建表面的技术。
- 第 5 章 编辑表面, 讨论了如何编辑和操纵表面, 包括缝合、造型和布尔操作。
- 第 6 章 高级内容, 介绍了如何提高用户的 NURBS 建模技术。

关于页码

为方便读者对照原文阅读, 在文中左边页空白的地方标出了原书的页码。另外在书后英文索引后边的页码指的也是原书的页码。

目录

1	介绍 NURBS.....	1
	NURBS 建模优势	1
	NURBS 建模总览	2
	曲线与表面.....	3
	几何体.....	3
	以下功能只有 Maya Unlimited 具有	4
2	结构要素	5
	创建 NURBS 基本几何体	6
	球 (Sphere)	6
	立方体.....	8
	圆柱体.....	9
	圆锥体.....	9
	平面 (Plane)	9
	圆环 (Torus)	9
	圆周.....	10
	正方形.....	10
	修改几何体.....	10
	编辑几何体选项.....	10
	几何体的变形.....	11
	变形几何体的元素.....	11
	介绍曲线	12
	选择曲线创建工具	14
	使用 CV 曲线工具.....	15
	改变 CV 曲线形状	16
	设置 CV 曲线工具选项.....	17
	使用 (EP Curve Tool) 编辑点曲线工具	18
	改变曲线的形体.....	19
	设置 EP 曲线工具选项.....	19



使用铅笔创建曲线	20
设置铅笔曲线工具选项	20
圆弧工具	21
设置圆弧工具选项	22
创建和编辑文本	22
设置创建文本选项视窗	23
变换文本	24
使用构造平面	24
设置结构表面选项	25
3 编辑曲线	27
复制表面曲线	28
设置复制的曲线选项	30
连接曲线	31
设置连接曲线选项	32
分离曲线	34
设置分离曲线或分离表面选项	35
对齐曲线	35
设置对齐选项	36
打开和关闭曲线	38
设置 Open/Close Curve 选项	39
剪切曲线	40
剪切曲线选项	40
使用相交曲线	40
交叉曲线选项	41
曲线倒角	42
设倒角的选项	43
插入结点	46
设置插入结点选项	46
延伸曲线	47
设置延伸曲线选项	47

延伸表面曲线	50
设置 Extend Curve On Surface 选项	50
偏移曲线	51
设置 Offset Curve 选项	52
偏移表面曲线	54
设置偏移曲线选项	56
反转曲线的方向	56
设置反转曲线选项	56
重建曲线	57
设置重建曲线选项	57
转换三次几何体为线性几何体	60
设置 Fit B-Spline 选项	60
平滑曲线	61
调整可控点硬度	62
为曲线增加点	63
使用曲线编辑工具	64
改变参量位置	64
变换曲线的切线	65
水平或垂直对齐切线	66
投射曲线的切线	66
设置投射切线选项	68
交互性地调整切线	69
4 创建表面	73
旋转表面	73
使用旋转操纵器	75
编辑输入轮廓曲线	76
设置旋转选项	78
放样曲线和表面	81
放置放样选项	83
创建平坦表面	86



设置平坦修剪选项	87
突起表面	90
设置挤压选项	90
Birail (双轨工具) 的使用	96
设置 Birail 1 Tool 选项	98
创建边界表面	100
创建一个四边的边界表面	100
创建一个三边的边界曲面	101
设置边界选项	102
使用正方形工具	106
设置正方形选项	106
倒角表面	108
互动地改变倒角的维度	109
设置倒角选项	112
5 编辑表面	117
复制 NURBS 面片	118
设置复制 NURBS 面片选项	118
投射曲线	119
设置 Project Curve 选项	120
相交表面	123
设置相交选项	125
修剪表面	126
设置 Trim Tool 选项	127
撤消修剪表面	128
设置 Untrim 选项	128
使用 Boolean 工具	128
连结表面	129
连接不带历史的面	130
设置 Attach Surfaces 选项	131
分离表面	132

设置 Detach Surfaces 项	134
对齐表面	136
设置 Align 选项	138
打开和关闭表面	144
设置选项	145
插入等位结构线	147
设置插入等位线选项	148
扩展表面	149
设置扩展表面选项	150
偏移表面	150
反转表面方向	151
设置反转表面方向选项	152
重建表面	153
设置 Rebuild Surfaces 选项	154
圆化表面	157
设置圆化工具选项	159
链接表面	159
创建弧形表面链接	159
设置弧形链选项	160
创建自由形式的表面链	164
设置自由链接选项	166
创建链接混合表面	167
设置链接混合工具选项	170
缝合表面	174
缝合表面点	174
设置缝合表面点选项	175
用缝合边工具缝合表面边	177
设置缝合边工具选项	180
用 Global Stitch 缝合缝合表面边	182
造型表面	187

	造型操作	187
	设置造型表面工具选项	193
	造型表面	197
	造型带有遮罩的表面	198
	输入属性贴图	198
	覆盖表面	198
	使用造型表面工具缝合表面	199
	表面编辑工具的应用	201
	断开或平滑切线	202
6	高级内容	205
	曲线度	205
	曲线和表面的参数化	206
	周期物体、闭合物体和打开物体	208
	NURBS 曲线	208
	NURBS 表面	210
	用属性编辑器编辑 NURBS 属性	211
	所有 NURBS 表面的公共属性	211
	曲率属性	214
	寻找属性	215
	编辑次级曲线属性	216
	用操纵器编辑次级曲线属性的例子	217
	在属性编辑器中设置次级曲线属性	218
	选择物体、元素和历史节点	218
	应用 NURBS 操作和工具的操作	220
	改变工具的操作	220
	工具选项	221
	创建表面曲线	221
	索引	223

1

介绍 NURBS

1

建模是创建物体表面的过程。在 Maya 中有三种表面类型:NURBS、多边形和细分表面。每种类型需要不同的建模技巧,并且每种类型具有独特的优点。

近几年,NURBS 建模在设计与动画行业中普遍使用。实际上它是一个行业标准。使用 NURBS 的最大优势是,对于相对较难入手的项目 NURBS 比其它建模方式能提供更大的帮助。



此章节介绍 NURBS 的使用,包括:

- NURBS 建模优势(见第 1 页)
- NURBS 建模总览(见第 2 页)

NURBS 建模优势

2

NURBS 建模支持者赏识它的创建能力:

- 有组织的平滑表面,例如,动物、人体和水果。

- 工业表面，例如，汽车、时钟和杯子。
- 用较少的控制点平滑控制较广的面。

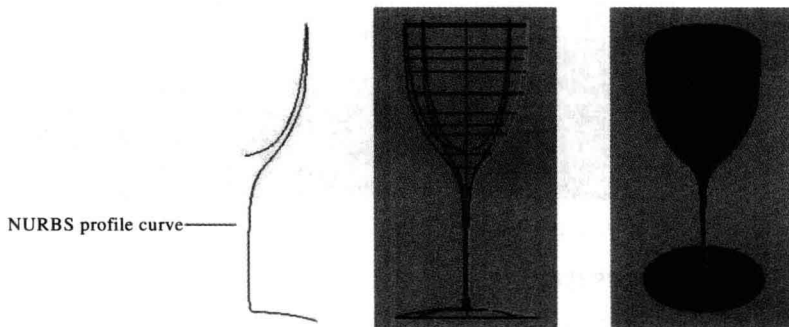
如果用户不能确信是否能使用 NURBS、多边形或细分表面来创建一个物体，应考虑首先使用 NURBS。

如果有必要，用户能从 NURBS 物体上产生多边形或细分表面。Maya 从 NURBS 到不同的物体类型保存一个转换记录，因此用户可以修改初始 NURBS 物体，并且 Maya 自动地对修改的物体传递变化。用户不能把多边形和细分表面转换成 NURBS 物体。

如果设计一个锐利的物体，例如崎岖的山脉或有凹痕的行星，则用多边形可以比较简易地建模。如果设计一个详细的物体，例如人脸或手指，则使用细分表面可以比较容易地建模。在两种情形中，对物体使用最好的表面类型，意味着处理得更快，而用户也可以更快地进行修改、渲染，且物体面的作用也会更快。

NURBS 建模总览

用户可以用多种方法创建 NURBS 表面。例如，用户可以创建 NURBS 酒杯剖面曲线，然后旋转曲线 360 度，完成玻璃杯。



- 3 对建模感到满意时，使用 Maya 的渲染工具，例如颜色、纹理、加亮，使表面形成一个现实或假想外观。

曲线与表面

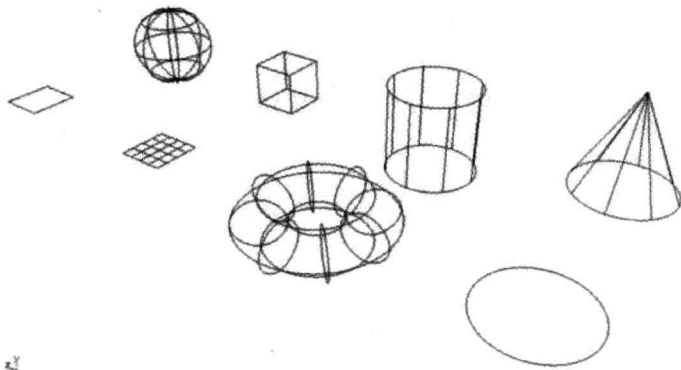
NURBS 是 Non-Uniform Rational B-Spline 首写字母的缩写词，是曲线和曲面的一种数学描述。幸运的是，用户不需要了解基本数学来做 NURBS 建模。

重要的是理解 NURBS 曲线是 NURBS 曲面的构成基础。用户只有精确理解曲线才能成为 NURBS 曲面造型高手。适合建模时，曲线有一个本质的用途：帮助用户创建并修改表面。用户不能渲染曲线，此曲线的调整总是处于曲面构造的中间环节。

制图软件商具有多种建模方法，并以不同的曲线类型为基础。NURBS 曲线提供了多种曲线类型的特征。使用 NURBS 曲线，用户可以在表面曲线想定位的地方准确地定位点，并可通过移动曲线上或曲线附近的几个控制点来改造曲线或表面。不管用户在 Maya 中使用何种工具创建 NURBS 曲线，这都保证多功能性并易于控制。

几何体

Maya 为建模提供了另一种 NURBS 物体类型，the *primitive*，即普通几何形状。它们是球体、立方体、圆柱体、圆锥体和平面。



4

创建基本几何体后，进行整理，按比例衡量，或以别的方式巧妙地处理成一个更复杂的形状。尽管多数几何体是表面而不是曲线，它们仍能从同一曲线类型得到它们的形状并作为其它的 NURBS 物体。然而，用户不用创建曲线来产生几何体。可以选取一个菜单项旨在使用空间中创建几何体。