



Maya<sup>TM</sup> 3

**Cloth 篇**

*Using Maya: Cloth*

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

Cloth 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

韩瑜 审校



---

## USING MAYA: CLOTH

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。使用动力学可创建眩目的效果，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 / Cloth 篇》的内容

Cloth 手册将讲解如何在场景中添加衣服效果, Using Maya:Cloth 包括两部分:

- 第 1 部分 Cloth 教程, 提供了四个设计教程, 帮助用户快速学习如何使用 Maya Cloth。我们希望用户在安装新软件后就开始练习这些教程。
- 第 2 部分 Cloth 的使用, 提供用户在创建衣服时的一步一步指令。

本书包括:

- 第 1 章 介绍 Maya Cloth, 介绍 Maya Cloth 的工作流程。
- 第 2 章 制作一块桌布, 演示如何快速创建一块较简单的布。
- 第 3 章 制作一件衬衫, 描述如何创建比较复杂的布。
- 第 4 章 创建一条裤子, 介绍更多的有关布的构建技术, 例如在不同的布样板上添加属性。



- 第 5 章 输出和输入衣服，介绍如何将创建的衬衫和裤子输入同一个场景中并动画它们。
- 第 6 章 创建布，讲述构建衣服的过程。
- 第 7 章 垂覆和试衣，提供仿真和垂覆布的有关信息。
- 第 8 章 给布赋予特性，讲述如何在全部的衣服样板上施加特性，以及如何在部分样板上绘制特性，同时还讲述了如何使用材质库。
- 第 9 章，给布设置动画，向导用户学习不同布的动画技术。
- 第 10 章 播放布的仿真，提供有关管理缓存文件和播放技术等方面的信息。
- 第 11 章 添加纹理和材质，讲述如何添加具有现实生活效果的纹理和材质。
- 第 12 章 管理布场景，提供有关管理布仿真场景的帮助信息，例如使用多个解算器、输入和输出布。
- 附录 A Cloth 缓存格式，描述有关 Maya Cloth 缓存文件的格式。
- 附录 B Cloth 许可证，描述许可证在 Maya Cloth 中如何使用。

### Cloth 命令

Cloth 命令将在 Maya MEL Command Reference 在先手册中介绍，用户可以使用 function 选项去排序命令，所有的 Cloth 命令将在 Unlimited:Cloth 一栏中列出。

### Cloth 在线实例

Maya Unlimited Treasury 光盘中包括动画文件，场景文件将安装在 Maya 所在文件夹下的 /extras/cloth/examples 文件夹中。我们已经将有关衣服实例的特性放置在 Maya Unlimited 3.0 光盘中，它们将安装在 Maya 所在文件夹下的 /extras/cloth/properties 文件夹中。在 clothProperties.html 页面中，概括的提供了有关特性的设定，以及属性的推荐调整范围。

## 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

<b>1</b>	<b>介绍 Cloth</b> .....	<b>1</b>
	理解布的动画.....	1
	启动 Cloth.....	3

## Part 1 Learning Cloth

<b>2</b>	<b>制作一块桌布</b> .....	<b>7</b>
	设置项目和场景.....	7
	创建桌布.....	8
	把桌子设置为碰撞体.....	11
	垂覆桌布.....	12
	保存用户的作品.....	13
<b>3</b>	<b>制作一件衬衫</b> .....	<b>15</b>
	设置项目和场景.....	15
	创建样板.....	16
	创建前身样板.....	17
	创建后身样板.....	18
	创建衣服.....	19
	缝合样板.....	19
	创建属性.....	20
	把衣服垂覆到角色上.....	21
	创建布碰撞体.....	21
	运行布仿真.....	22
	使用时间滑块播放.....	22
	开始局部仿真.....	22
	保存作品.....	24
<b>4</b>	<b>制作一条裤子</b> .....	<b>25</b>
	设置项目和场景.....	25

	创建前面曲线.....	26
	创建背面曲线.....	27
	创建前身样板.....	28
	创建后身样板.....	29
	创建衣服.....	29
	设置布解算器缩放.....	30
	垂覆裤子.....	31
	给单独的样板增加特性.....	32
	保存作品.....	33
<b>5</b>	<b>输出和输入衣服</b> .....	<b>35</b>
	输出衣服.....	35
	输入衣服.....	37
	添加网格约束.....	41
	调整衬衫.....	41
	设置动画初始位置.....	42
	保存作品.....	43
	下一步工作.....	44

## Part 2 Using Cloth

<b>6</b>	<b>创建布</b> .....	<b>47</b>
	创建衣服.....	47
	创建角色模型.....	48
	了解解算器缩放.....	48
	摆放角色姿势.....	48
	创建衣服图案.....	49
	创建曲线.....	49
	复制曲线.....	51
	群组化曲线.....	53
	定位曲线.....	53
	创建样板.....	54

出现错误信息后怎么办.....	55
缝合衣服.....	56
创建初始衣服.....	56
缝合样板.....	56
利用缝摺来缝制衣服.....	58
调整衣服.....	60
改变样板的形状.....	61
移动衣服.....	61
设置分辨率.....	62
调整接缝.....	63
折缝.....	63
弧形接缝.....	64
给衣服组件建模.....	65
设置显示选项.....	66
创建布物体.....	66
衣服与布物体的区别.....	66
<b>7 垂覆和试衣.....</b>	<b>69</b>
创建衣服碰撞体.....	70
去除碰撞体.....	70
调整碰撞体.....	71
控制被夹的布.....	72
布的仿真.....	72
解算布时会出现哪些问题.....	72
使用布解算器.....	73
拖动时间滑块播放.....	73
开始局部仿真.....	74
仿真后修改样板.....	74
保存布的初始状态.....	76
调整布解算器.....	76
控制布的运动.....	78
设置帧取样和时间步幅大小.....	78
缩放解算器.....	79

	手动操作布.....	79
	手控移动布上的点.....	79
	使用拖动控制.....	80
	解决穿透问题.....	81
<b>8</b>	<b>给布赋予特质.....</b>	<b>83</b>
	在样板上应用特性.....	83
	在衣服上绘画特性.....	86
	绘画褶皱属性.....	86
	改变 Cloth Paint Tool Setting 设置.....	89
	使用材质库.....	89
<b>9</b>	<b>给布设置动画.....</b>	<b>93</b>
	创建动画开始的姿势.....	93
	使用约束.....	94
	约束点或曲线.....	95
	创建变换约束.....	95
	创建网格约束.....	97
	创建布约束.....	99
	创建纽扣约束.....	101
	创建碰撞体约束.....	104
	显示和拾取约束的技巧.....	105
	编辑点分配器.....	106
	编辑曲线分配器.....	107
	将动力场连接到布上.....	108
<b>10</b>	<b>播放布的仿真.....</b>	<b>111</b>
	管理缓存文件.....	111
	创建一个缓存.....	112
	删除和截取缓存.....	112
	压缩缓存.....	112
	保存和装载缓存文件.....	113
	快速播放.....	114
	打开/关闭解算器.....	114
	关闭衣服碰撞体.....	114

	解决播放中的问题.....	114
	衣服快速运动的使用.....	114
<b>11</b>	<b>添加纹理和材质</b> .....	<b>117</b>
	创建非重叠纹理坐标系.....	117
	调整纹理坐标系.....	119
	使用图案.....	120
	使用双面材质.....	120
<b>12</b>	<b>管理布场景</b> .....	<b>121</b>
	输出和输入衣服.....	121
	重新设置初始位置.....	122
	在一个场景中使用多个解算器.....	123
	创建多个解算器.....	123
	选取解算器.....	123
	编辑多个解算器.....	124
	打开/关闭多个解算器.....	124
	在两个解算器间转换衣服.....	124
	删除多个解算器的缓存.....	125
	使用多个解算器碰撞体.....	125
	批处理衣服或提示符模式.....	126
<b>附录A</b>	<b>Cloth 缓存格式</b> .....	<b>129</b>
	压缩缓存.....	129
	头文件格式.....	130
	主体格式.....	130
<b>附录B</b>	<b>Cloth 许可证</b> .....	<b>133</b>
	关于仿真许可证.....	133
	批处理和提示符模式.....	133
	渲染.....	134
	设置 MAYA_CLOTH_SIMULATE.....	134
	<b>索引</b> .....	<b>135</b>



# 1

1

## 介绍 Cloth

在 Maya 环境中使用 Cloth 可以创建真实的布动画效果。Cloth 功能可以使用户能够为任何运动的 3D 模型创建衣服模型,表现动力学效果以及仿真衣服的动作。

除了创建衣服动画外,用户还可以创建其他类型的布动画,包括床单、被褥、布料、旗帜以及各种类型的纺织品。

本章包括以下内容:

- 理解布的动画 (见第 1 页)
- 启动 Cloth (见第 3 页)

### 理解布的动画

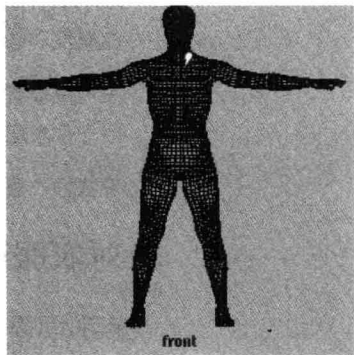
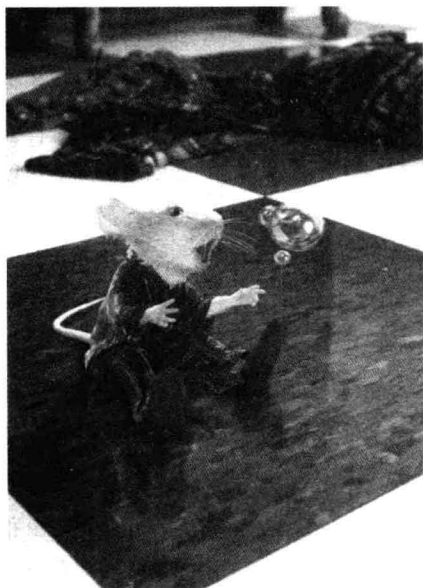
创建布动画,需要执行以下基本步骤:

- 摆好角色姿势
- 创建衣服
- 试穿衣服
- 针对动画仿真衣服的运动
- 创建纹理并渲染最后的动画

2

### 摆放角色姿势

在创建衣服样板并使衣服匹配模型时,需要使用真



实的蒙皮几何体作为基础模型，而且要摆好角色模型呈 *dress-up Post*（试衣姿势）。

试衣姿势应该满足下列条件，当把衣服覆着在身体上时，衣服的初始状态应该没有碰撞，并且褶皱最小。

衣服创建完成并准备动画时，需要把角色模型从试衣姿势调整到动画初始姿势。

## 创建衣服

将试衣姿势的模型作为参照物，用户根据模型的外轮廓描绘出曲线，形成衣服的轮廓。使用这些曲线可以创建样板，这些根据曲线所创建的样板类似于现实中用来缝制衣服的样板，将这些样板缝合起来即可创建出衣服。

用户可以缝合样板来创建一件衣服，这是创建衣服的开始阶段。用户可以将所有的 2D 样板在希望的地方进行缝合，另外可以调整原始的曲线，衣服将自动更新。



## 试穿衣服

要想使衣服匹配模型并且产生现实的衣服效果，用户必须把这个模型设置成碰撞体，使用布解算器把衣服披在模型身上。如果用户想以一种特殊的方式调整这件衣服，可以使用拖动控制来调整衣服。

3

用户可使用约束和动力场来影响衣服的设置。这些施加的力可影响模型上的衣服设置。比如，消除衣服上的褶皱或把衣服的一部分固定在角色上，并可设置各种衣服的属性 and 改变各种物理效果。



用户可设置多种属性来创建不同的面料和各种衣服的物理效果，并可将不同的面料用于同一件衣服上，比如创建一件带有皮革袖子的运动衫。

设置好衣服后，保存衣服的初始姿势就可以开始创建动画了。

## 对衣服进行动画设置

在开始创建动画之前，用户需要把角色从试衣姿势调整为动画的开始姿势。当用户为人



物制作动画时，布解算器会自动计算出衣服的碰撞和运动。动画期间，用户可运用约束或动力场修改衣服的运动，也可手动操纵衣服的运动。

当用户运行动画仿真时，用户可以缓存结果以使动画快速播放。



## 启动 Cloth

4

当用户启动 Maya 时，Cloth 会自动装载。用户也可以使用 Plug-in Manager 来装载或卸载 Cloth。

---

### 要点

如果用户使用 `quit -force` 命令退出 Maya，临时文件将被保存在由 TMPDIR 环境变量指定的目录中。如果变量未被设置，则所有文件被保存在 `/tmp` 目录中。

---

### 取消 Cloth 的自动装载

- 1 选择 Window > Settings/Preferences > Plug-in Manager。
- 2 在 Plug-in Manager 视窗中，关闭 CpClothPlugin.so (IRIX) 或 CpClothPlugin.mll (NT) 的 Auto Load 自动装载复选框。

现在，重新启动 Maya，Cloth 将不再自动装载。

### 打开 Cloth 自动装载选项

- 1 选择 Window > Settings/Preferences > Plug-in Manager。
- 2 在 Plug-in Manager 窗口中，选择 CpClothPlugin.so (IRIX) 或 CpClothPlugin.mll (NT) 的 Auto Load 自动装载的复选框。

现在，重新启动 Maya，则 Cloth 将自动装载。

### 卸载 Cloth

- 1 选取 Window > Settings/Preferences > Plug-in Manager。
- 2 在 Plug-in Manager 视窗中，单击 CpClothPlugin.so (IRIX) 或 CpClothPlugin.mll (NT) 的 Loaded 装载复选框。

则 Maya 将自动卸载 Cloth。