

Autodesk® 授权培训中心 (ATC) 推荐教材

Autodesk AliasStudio

标准培训教材II

上海畅驭工业设计咨询有限公司 主编

中国建筑工业出版社

TB472-39/87D

:2

2008

Autodesk®授权培训中心 (ATC) 推荐教材

Autodesk AliasStudio 标准培训教材 II

上海畅驭工业设计咨询有限公司 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Autodesk AliasStudio 标准培训教材 II / 上海畅驭工业设计咨询有限公司主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2008

Autodesk® 授权培训中心 (ATC) 推荐教材

ISBN 978-7-112-09954-2

I. A… II. 上… III. 工业产品—造型设计—应用软件,

Autodesk AliasStudio—技术培训—教材 IV. TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 035771 号

本书是 Autodesk AliasStudio 标准培训教材。本书内容可分为基础知识和实例学习两部分。基础知识部分包括了建模基础和可视化 (材质纹理、灯光和渲染) 基础。而实例部分为设计构建和渲染一个无线游戏手柄。大家将随着实例教程的学习来巩固基础知识, 并逐渐掌握一系列建模和渲染工具命令, 最终能够学会应用一个高效的工作流程的方法。

* * *

责任编辑: 姚荣华 王 磊

责任设计: 赵明霞

责任校对: 王 爽 孟 楠

Autodesk® 授权培训中心 (ATC) 推荐教材

Autodesk AliasStudio 标准培训教材 II

上海畅驭工业设计咨询有限公司 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京永峥排版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 12½ 字数: 305 千字

2008 年 4 月第一版 2008 年 4 月第一次印刷

印数: 1—2,500 册 定价: 48.00 元 (含光盘)

ISBN 978-7-112-09954-2

(16737)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

AliasStudio 软件最早由加拿大 Alias 软件公司开发于 20 世纪 80 年代,独特的开发理念和丰富便捷的曲面造型使之成为全球工业造型设计领域的巅峰级产品。AliasStudio 软件是工业设计师必须掌握的数字化工具之一,尤其在汽车设计等高端产品造型设计领域, AliasStudio 是行业的标准设计软件。AliasStudio 的使用水平也往往成为衡量设计师能力的重要标准。近年来随着我国工业设计的快速发展,国内工业设计行业急需一套系统,全面的 AliasStudio 培训教材,而目前关于 AliasStudio 的专业书籍又十分缺乏。

本书为 Autodesk 公司授权培训中心指定的 AliasStudio 软件二级培训教材。本套系列教材由国内资深的 AliasStudio 专家组织编写。本书注重实用技能的训练,组织合理、概念清晰,通过一个完整的实例详尽的阐述了应用 Autodesk AliasStudio 三维造型软件进行概念设计的基本流程,使读者能够对更多高级工具有进一步的认识。通过本书的学习,读者可以具有独立完成设计任务的能力。

本书适用于具有一级或相当于一水平学员,可作为各授权培训中心 Autodesk AliasStudio 软件的认证培训用书,也可作为大专院校相关专业的教材,同时也是设计师进行水平提高的工具用书。本书配套光盘一张,包括书中所有的示例文件,可供读者学习。

学习目标

本书可分为基础知识和实例学习两部分。基础知识部分包括了建模基础和可视化（材质纹理、灯光和渲染）基础。而实例部分分为设计构建和渲染一个无线游戏手柄。大家将随着实例教程的学习来巩固基础知识，并逐渐掌握一系列建模和渲染工具命令，最终能够学会应用一个高效的工作流程的方法。

当完成本书的学习后，你应该能够：

- 1) 创建并设置一个项目；
- 2) 通过层和 SBD 窗口来管理数据；
- 3) 创建和编辑高质量的曲线；
- 4) 灵活使用一系列建模工具来创建基本曲面和过渡曲面；
- 5) 使用剪切方式来编辑曲面；
- 6) 理解并使用辅助平面和中心点；
- 7) 通过多重列表（Multi-lister）来编辑模型的材质、纹理和灯光；
- 8) 用各种类型的灯光来照亮场景；
- 9) 理解和执行渲染来获得模型最终的可视化效果。

目 录

前言

学习目标

第1章 曲线和曲面	1
1.1 曲线概述	1
1.2 曲线参数	2
1.3 关键点曲线	4
1.4 曲线的修改	6
1.5 曲面概述	7
1.6 曲面的创建	8
1.7 曲面的修改	13
1.8 构建高质量的曲线	18
1.9 曲线的数学描述	20
1.10 NURBS	21
1.11 总结	21
第2章 曲面的连续性	22
2.1 连续性的类型	22
2.2 创建连续的曲面	24
2.3 高级曲面工具	24
2.4 总结	27
第3章 构建手柄上半部分主体	28
3.1 前期计划	28
3.2 建模准备	29
3.3 构建上半部分握把	30
3.4 构建上部主要表面	42
3.5 曲面的相交、剪切和倒角	48
3.6 总结	62
第4章 构建手柄下半部分主体	63
4.1 镜像并编辑下半部分握把	63

4.2	构建下部主要表面	66
4.3	曲面的相交、剪切和倒角	69
4.4	构建分型线特征	73
4.5	总结	76
第5章	构建手柄细节	77
5.1	构建显示屏	77
5.2	构建中部按键	80
5.3	构建摇杆	87
5.4	构建摇杆基座	92
5.5	构建顶部按键	98
5.6	构建电池盒盖	102
5.7	构建方向键	109
5.8	构建右部按键	120
5.9	构建装饰槽	125
5.10	组织整理模型	128
5.11	总结	132
第6章	材质与纹理基础	133
6.1	多重列表	133
6.2	材质编辑器	134
6.3	材质的类型	135
6.4	基本材质参数介绍	135
6.5	纹理贴图介绍	136
6.6	实体贴图与参数贴图	138
6.7	实体投影	139
6.8	实体纹理的转换	142
6.9	纹理的放置	142
6.10	纹理贴图的效果	145
6.11	复合纹理贴图	146
6.12	环境贴图	146
6.13	总结	147
第7章	使用材质	148
7.1	创建材质	148
7.2	设置 Main 材质	151
7.3	设置 Screen 材质	154
7.4	设置 Buttons 材质	156

7.5	为渲染布置场景	160
7.6	设置环境材质	161
第8章	灯光基础	162
8.1	灯光列表	162
8.2	灯光编辑器	163
8.3	灯光的类型	164
8.4	灯光的参数	168
8.5	聚光灯	168
8.6	光学特效 (OptiF/X™)	170
8.7	总结	170
第9章	用灯光点亮场景	171
9.1	设置测试渲染	171
9.2	设置主光源	172
9.3	设置补充光源	175
第10章	渲染基础	179
10.1	渲染流程	179
10.2	渲染的类型	179
10.3	渲染全局设置	180
10.4	管理渲染时间	187
10.5	总结	188
第11章	渲染场景	189
11.1	测试渲染	189
11.2	最终渲染	192
11.3	使用 SDL 文件渲染	193

第 1 章 曲线和曲面

在 AliasStudio 软件中,建模工作通常都是从构建曲线和曲面开始的,而这些曲线和曲面都是可以用一系列的建模工具来编辑和调整的。本章的内容主要是介绍一些与曲线和曲面相关的术语和基础知识,为后面的实例练习作准备。

1.1 曲线概述

在 AliasStudio 软件中,可以通过在三维空间放置一系列的控制点来创建出自由形状的曲线,这种曲线叫做样条曲线 (Spline)。

图 1-1 是一条 AliasStudio 中典型的样条曲线,它的几个基本元素已经被标记出来。

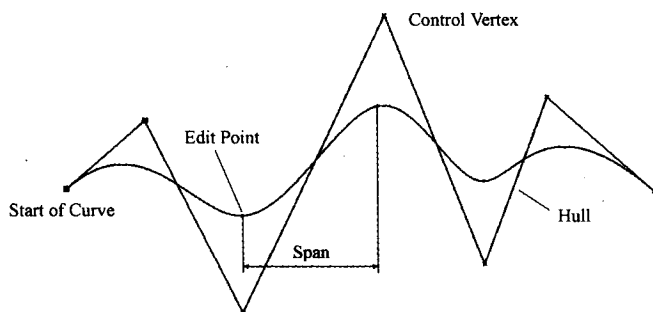


图 1-1

曲线的形状主要是由两种类型的点来定义的:

1) 控制点 Control Vertices (CVs), 它们通常位于曲线的外部, 并且由外壳线 (Hull) 连接起来。

2) 编辑点 Edit Points, 也可以称为 Knots, 它们位于曲线上, 同时帮助描述和定义曲线的跨度 (Span)。

曲线的每个跨度 (Span) 都包含了该曲线段的数字描述信息。曲线的跨度越多, 信息量就越大, 相反如果其跨度越少, 那么信息量就越小, 也就是说我们处理跨度少的曲线将会更加方便。

曲线的方向是由两个专门的控制点 (CVs) 来标识的, 正方形的 CV 表示曲线的起点, 而小写字母 u 指出曲线的方向。

【注意】曲线包含的是一维参数空间, 所以只有一个 U 方向, 而一旦建立曲面后, 还将出现一个 V 方向。

1.2 曲线参数

在 AliasStudio 中构建曲线时,一般先要选择 Uniform 或者 Chord 方式来定义曲线上编辑点 (Knot) 的间隔类型。编辑点的间隔类型 (也就是我们通常所说的参数) 决定了编辑点在曲线长度方向上是如何定义其位置分布的。

Uniform 和 Chord 这两种方式定义出的曲线在形状上看起来非常相似,但实际上,它们的参数有很大的差异 (图 1-2)。

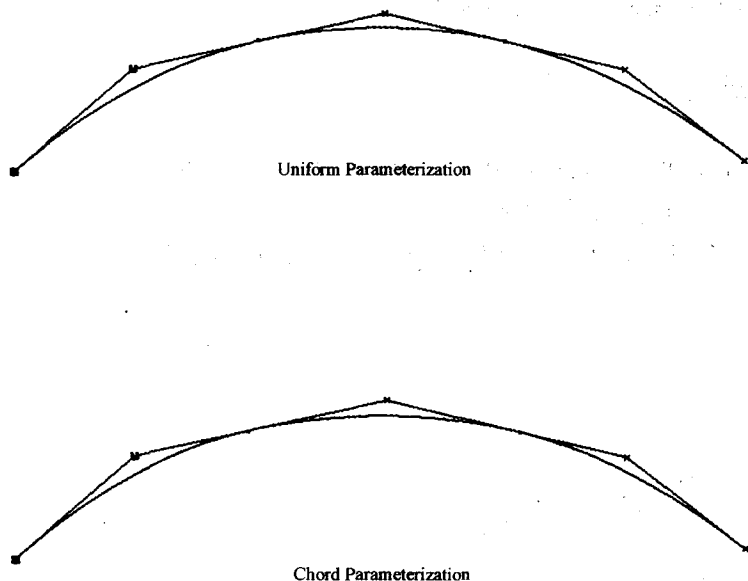


图 1-2

1.2.1 Uniform 参数

如图 1-3 所示是一条用 Uniform 参数绘制的曲线,它有三个跨度,所以沿着样条曲线点——编辑点的数值 (参数值 U) 是从 0 到 3,每个曲线的跨度内都被分配了一个整数值,所以第一个编辑点的值为 1,第二个编辑点的值为 2,而曲线中点的值就是 1.5。

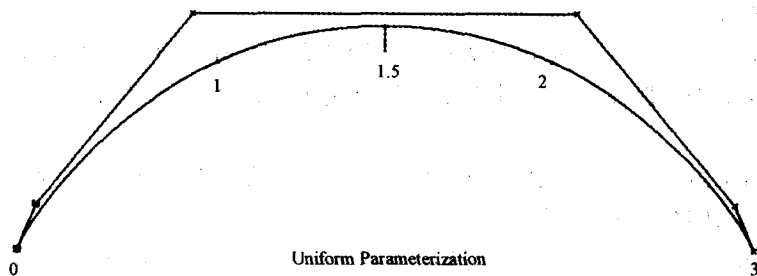


图 1-3

曲线上点的数值与编辑点的数目相关，这个特殊的属性可以使 Uniform 曲线更加容易被操作。

1.2.2 Chord length 参数

如图 1-4 所示是一条用 Chord length (non-uniform) 参数绘制的曲线，它同样拥有三个跨度，但是沿着样条曲线点的数值（参数值 U ）是从 0 到 4.8，而曲线中点的值是 2.4。

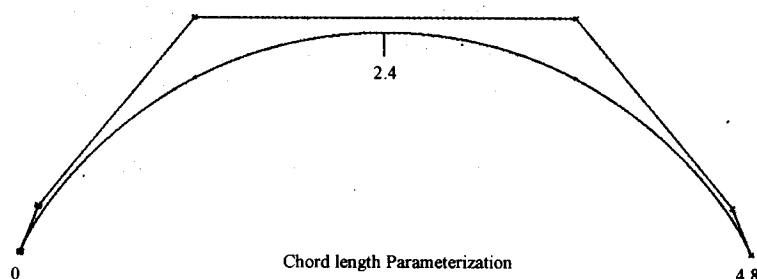


图 1-4

我们可以发现上面两条曲线的形状是很相似的，但是它们的不同点在于 Uniform 样条曲线上点的数值分布是规则的，而 Chord length 样条曲线上点的数值分布是不规则的。

图 1-5 显示了两条更加复杂的多跨度的曲线，它们的参数原则与上面的简单曲线是一致的。

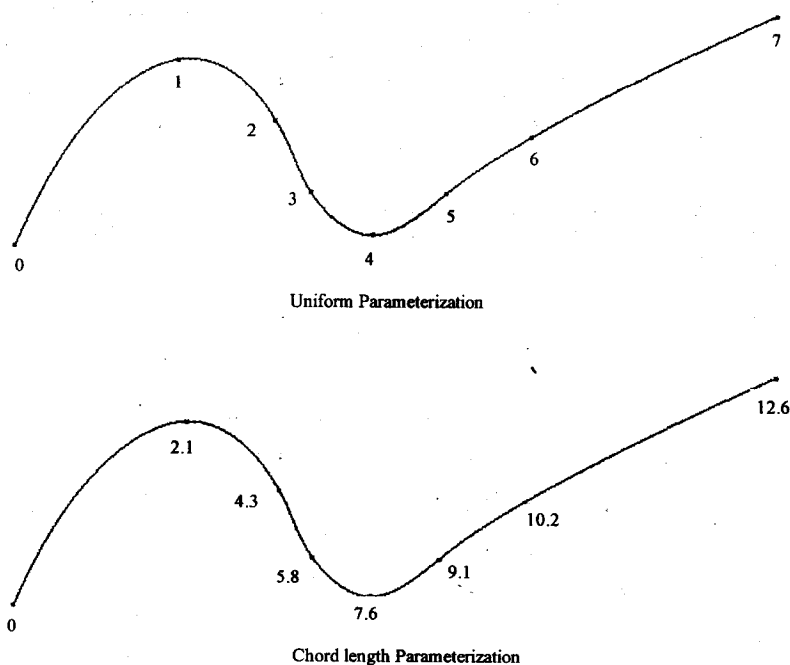


图 1-5

在 AliasStudio 中, 对于 Uniform 参数, 曲线起始点的参数值为 0, 沿着曲线, 每个编辑点的参数值依次增加 1。在图 1-5 所示的 Uniform 参数曲线中, 由于它拥有 7 个跨距, 所以它的 U 参数值范围就是 0 到 7。要记住, Uniform 曲线的参数范围始终是介于 0 到其跨度数目之间的。对于 Chord length 参数, 曲线起始点的参数值同样为 0, 沿着曲线, 每个编辑点的参数值按照与它前一个编辑点之间的弦长值成比例地增加, 比如第二个编辑点的参数值就是它与曲线起点的弦长值, 第三个编辑点的参数值就是它与第二个编辑点间的弦长值加上第二个编辑点的参数值, 等等。StudioTools 中的弦长是以厘米 (cm) 为单位的。

很多设计师都比较喜欢使用 Uniform 曲线, 因为它的参数分布比起 Chord length 方式更加直观的。可以很容易地利用 Uniform 曲线的编辑点来进行分段, 也可以很方便地使用 Insert 工具来增加它的跨度。

我们可以使用 Arc Length 工具来测量曲线上某点的参数值。它在工具箱 (Palette) 中, 位置是 Locators > Measure > Arc Length。

1.3 关键点曲线

我们可以在工具箱 (Palette) 中的 Curves 部分找到关键点 (Keypoint) 曲线工具。

关键点曲线是有构造历史的, 可以直接编辑关键点直线或者圆弧的长度、角度或半径。这些工具为我们提供了一个更加接近于 CAD 制图的画线方法。当创建关键点曲线的时候, 在正交视图中会出现一些引导线 (Guidelines), 也可以称作标线, 来帮助我们放置下一个关键点。当我们按住并移动鼠标时, 视图中还会出现相应的尺寸标记。如果绘制的是一些比较特殊的关键点曲线, 比如垂线或者同心圆弧等, 那么在透视图中的还会生成三条正交的引导线。当我们把鼠标移动到引导线上时, 它们会高亮显示。有了透视图中的这些引导线, 在三维空间中放置关键点将是非常方便的。关键点曲线创建完毕后, 可以通过信息窗口 (Information Window) 来编辑曲线的长度、角度或半径 (图 1-6)。

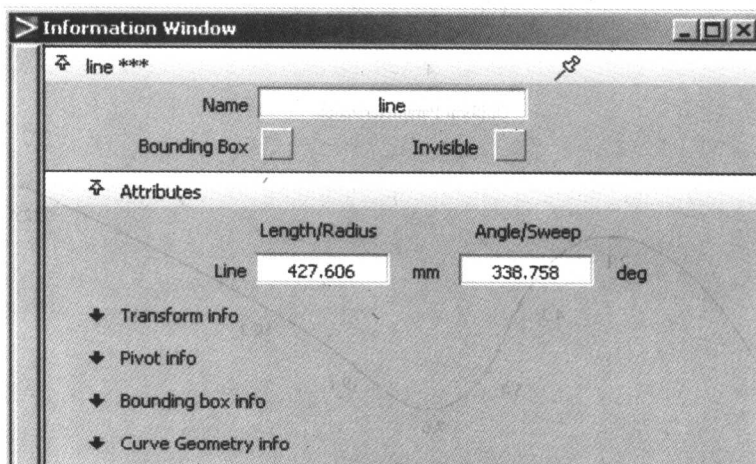


图 1-6

在默认状态下，关键点曲线工具创建的都是无理（non-rational）几何体，这样关键点曲线就可以与其他类型的曲线进行很好地结合。

【注意】有时候有理（Rational）几何体与一些高级曲面工具是不兼容的，同时在某些情况下，CAD 软件也不支持有理几何体数据的导入。

如果要创建有理几何体，可以选择 Preferences > Construction Options > Modeling modes > Rational Flags，并勾选相应的有理几何体类型。可以选择创建三类有理几何体：基本几何体（Primitives）、倒角（Fillet/Rounds）和曲线曲面（Curves/Surfaces）（图 1-7）。

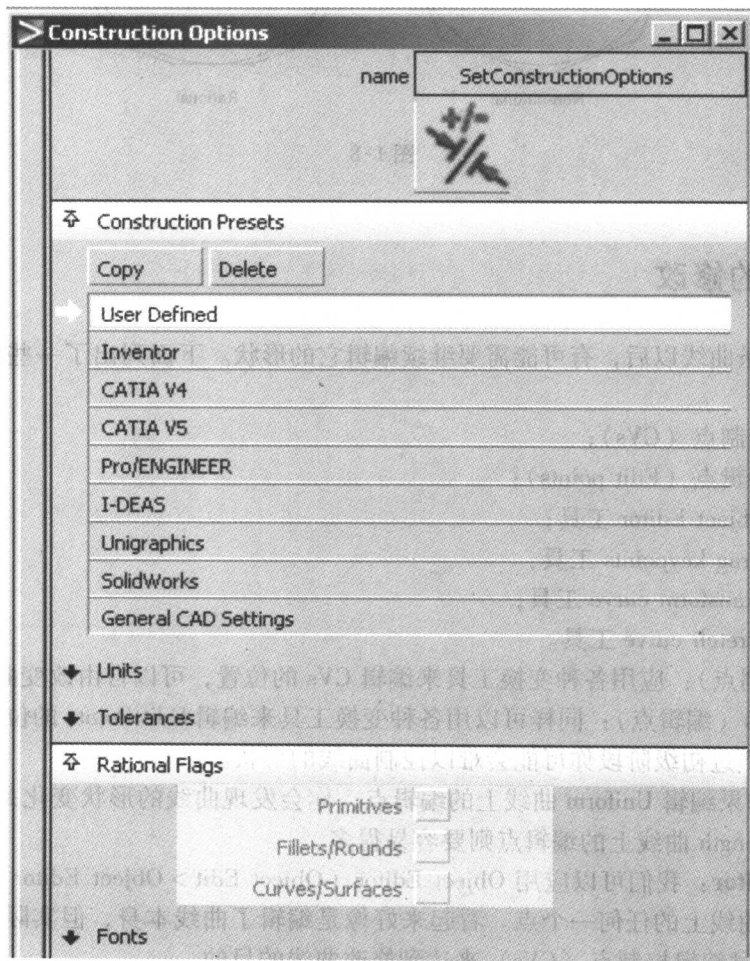


图 1-7

图 1-8 中有两个圆形曲线，左边是无理类型的，右边是有理类型的，我们来看看它们有什么不同。

我们可以看到左边无理曲线的 CVs 与曲线的距离都是一样的，且它们拥有相等的权重值 1；而右边有理曲线的控制点与曲线的距离则是不均匀的，且它们的权重也是变化的。有理几何体的这些特性使其在有些情况下不能与 CAD 系统中的一些曲面工具相兼容。同

时，图 1-8 中的无理圆形曲线不是一个理想的正圆，它的半径是有变化的；而右边的有理圆形曲线则是一个精确的正圆。

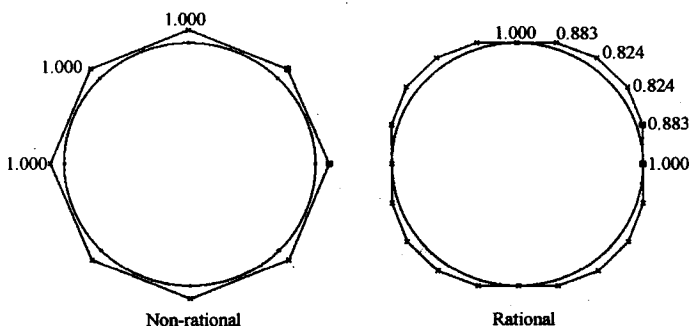


图 1-8

1.4 曲线的修改

创建完一条曲线以后，有可能需要继续编辑它的形状。下面列出了一些修改曲线的方法：

- 1) 编辑控制点 (CVs)；
- 2) 编辑编辑点 (Edit points)；
- 3) 应用 Object Editor 工具；
- 4) 应用 Drag keypoints 工具；
- 5) 应用 Transform curve 工具；
- 6) 应用 Stretch curve 工具。

CVs (控制点)：应用各种变换工具来编辑 CVs 的位置，可以自由改变曲线的形状。

Edit Points (编辑点)：同样可以用各种变换工具来编辑 Edit Points 的位置，而曲线仍将是光滑的。不过初级阶段你可能会难以控制曲线的形状。

〔注意〕如果编辑 Uniform 曲线上的编辑点，你会发现曲线的形状变化是非常明显的，而编辑 Chord length 曲线上的编辑点则要容易得多。

Object Editor：我们可以应用 Object Editor (Object Edit > Object Editor) 工具在指定的范围内编辑曲线上的任何一个点。看起来好像是编辑了曲线本身，但实际上 Object Editor 工具还是通过编辑控制点 (CVs) 来达到修改曲线的目的。

Keypoints (关键点)：Drag keypoints (Transform > Drag keypoints) 工具只能用于关键点曲线的编辑。

Transform curve：可以应用 Transform curve (Curve Edit > Modify > Transform curve) 工具来自由移动、旋转或者缩放曲线，而曲线的整体形状是不变的，变化的只是它的位置和尺寸。

Stretch curve：可以使用 Stretch curve (Curve Edit > Modify > Stretch) 工具来编辑曲线上某一点的相切方向，与 Object Editor 工具不同的是它可以通过增加手柄 (Handles) 来更

加精确地修整曲线一个局部的形状。

曲线是三维建模的基础，但是线在场景中是不能够被渲染出来的。如果要得到可渲染的物体，必须用曲线来生成曲面或者网格物体（Mesh），然后再把这些曲面整合成更加复杂的三维模型。

1.5 曲面概述

曲线的参数描述也是同样适用于曲面的，它们最大的不同点就是曲面比曲线多了一个参数方向 V。曲线虽然也可以是三维的，但它只有长度，没有面积，所以只有一个参数方向 U。

1.5.1 曲面的 U、V 方向

相对于曲线而言，曲面多了一个 V 方向。如同曲线上点的参数值沿着曲线长度变化一样，曲面 U、V 方向上点的参数值也是随着曲面参数的变化而变化的。曲面上所有的点都有一个 U 值和 V 值。

曲面的 UV 坐标系统与场景中的 XYZ 坐标系统是相似的。XYZ 坐标系统用来描述物体在空间的位置，而 UV 坐标系统则用来描述点在曲面上的位置。有时候曲线上的 UV 方向有点类似于地球的经纬线，这种情况在球体曲面上是最明显的。理解 UV 参数空间是十分必要的，我们在绘制面上线或者为曲面贴图的时候都要用到它。

通过“右手原则”，就可以根据 UV 的方向来找到曲面的法线方向（图 1-9）：

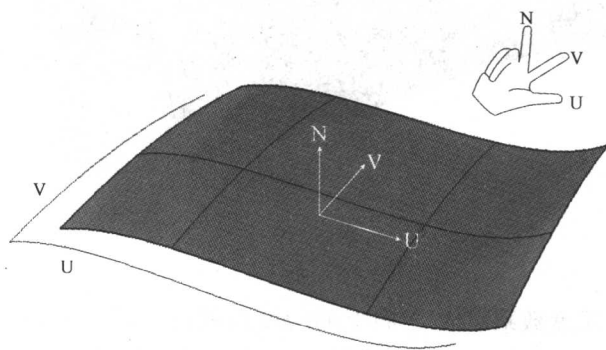


图 1-9

- 1) 展开右手，大拇指指向曲面的 U 方向，食指指向曲面的 V 方向；
- 2) 让中指垂直于右手拇指与食指形成的平面，中指所指的方向就是曲面的法向。

1.5.2 反转曲面的法向

在某些情况下，可能需要反转曲面的法线方向。AliasStudio 提供了一些用来反转法向的工具，Orient normals 工具（Surface Edit > Orientation > Set Surface Orientation）和 Unify

normals 工具 (Unify Surface Orientation) 是用来全局调整曲面法向的, 而 Reverse surface orientation 工具 (Surface Edit > Orientation > Reverse Surface Orientation) 用来对单个曲面进行操作。

Reverse surface UV 工具 (Surface Edit > Reverse Surface UV) 可以改变曲面的 UV 方向:

- 1) 单独改变 U 方向或者 V 方向会改变法线的方向;
- 2) 同时改变 UV 方向不会改变法线方向;
- 3) UV 方向互换会改变法线方向。

在某些情况下, 需要特别指定曲面的 UV 方向。比如当为曲面贴上纹理贴图的时候, UV 的方向直接决定了贴图的方向。

1.5.3 等参线

参数曲面上一般都会存在着一些互相交织的线条, 这些线条就是等参线 (Isoparms) (图 1-10)。等参线是曲面上 U 或 V 方向参数值常量的图形化显示。当曲面的边界曲线上存在编辑点时, 那么在曲面相应的位置上就会生成等参线。等参线围起来的小块区域叫做面片 (Patch)。

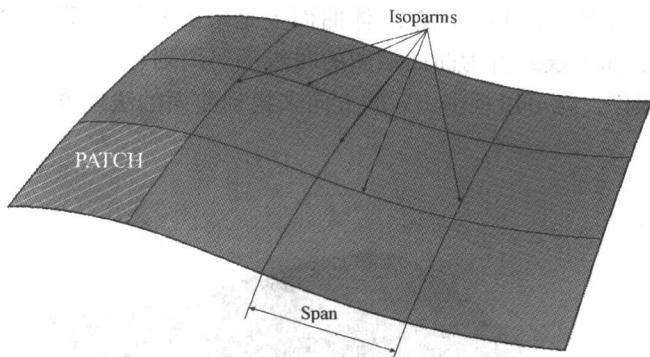


图 1-10

曲面 U 方向上的跨度数乘以 V 方向上的跨度数就可以得到曲面上面片的数目。面上的等参线越多, 那么用来定义曲面的控制点 (CVs) 就会越多。

我们要牢记的是, 面上的控制点并不是越多越好。应该在可以保证曲面形状的前提下尽量减少等参线的数目, 这样可以提高以后工作的效率。

1.6 曲面的创建

1.6.1 曲面创建的五种工具

AliasStudio 中有五种最基本的曲面创建工具, 每种工具都使用不同的方法来用曲线形

成曲面。几乎在所有的情况下，曲面都是由 UV 参数、等参线和面片所构成的。

- 1) 创建平面 (Set Planar);
- 2) 创建旋转曲面 (Revolve);
- 3) 创建 Skin 曲面;
- 4) 创建扫描曲面 (Sweep);
- 5) 创建边界曲面 (Boundary)。

Set Planar: Set Planar 工具可以很快地用处于同一平面内的封闭曲线生成平面。这种成面的方式有点类似于金属片的冲压作业。只要有封闭的平面曲线存在，我们就可以利用 Set Planar 工具创建出平面。如果在第一圈封闭曲线内还有第二圈封闭曲线存在的话，那么生成的平面就会存在一个以第二圈曲线为轮廓的孔（图 1-11）。

Revolve: Revolve 工具是通过使曲线绕着中心轴旋转来生成曲面的（图 1-12）。这种成面的方式有点类似于车床上旋转体的加工。

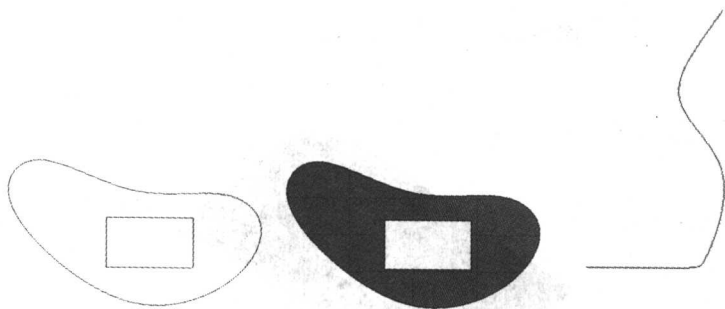


图 1-11

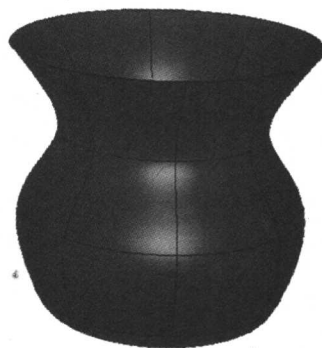


图 1-12

Skin: Skin 工具是通过连接两条或者多条曲线来生成曲面的（图 1-13）。在工具的选项窗口中，可以使用 Number of Spans 选项来控制曲面上 V 方向的跨度数；如果勾选了 Rebuild 选项，那么曲面会以第一条曲线的编辑点来决定等参线的位置，而后面曲线上的编辑点不会再影响到曲面的等参线排布。这种成面的方式有点类似于在一系列木头框架上铺上船体的外皮。

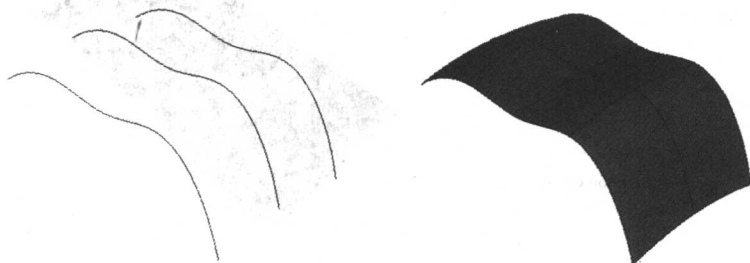


图 1-13