第 5〔章〕

样条线建模

本章内容简介

本章学习样条线建模,通过对样条线的类型及应用、样条线的转换方法及各个功能的学 习,掌握样条线制作二维图形的效果;还可以通过样条线配合车削、样条线配合挤出等建模 方法,制作三维模型的效果。最后通过综合案例——别墅建模,整合所学样条线的知识,进 行拓展练习与应用。

本章学习要点

- 熟练掌握样条线的创建方法。
- 熟练掌握样条线的转换方法。
- 熟练掌握样条线子集的各个功能。
- 熟练掌握车削建模的原理及应用。
- 熟练掌握挤出建模的原理及应用。

能力拓展

通过本章的学习,可以运用样条线建模、挤出建模、车削建模制作出日常生活中的模型, 如吊灯模型、铁艺茶几、花窗、花盆、沙漏、别墅等模型。发挥观察力与想象力,还可以制作出 更多不同类型的模型。

优秀作品

本章优秀作品如图 5.0 所示。



图 5.0 优秀作品



5.1 认识样条线

5.1.1 什么是样条线

样条线是二维图形,默认状态下是一条没有厚度的线,由若干个顶点和线段组成。可以 是开放的,也可以是闭合的。创建样条线可以通过其他命令及修改器转成三维模型。所以 说,样条线在建模过程中是非常重要的。

5.1.2 样条线的类型

在 3ds Max 软件中,二维图形分为 5 种类型,分别是样条线、NURBS 曲线、扩展样条 线、CFD、Max Creation Graph。在命令面板中单击"创建"→"图形"命令,可以看到 5 种 图形。

样条线是默认的图形类型,包含 12 种样条线类型,最常用的类型有线、矩形、圆、多线 形、文本、螺旋线等。通过这些类型的样条线,可以创建生活中弯曲的线、笔直的线、平滑的 线、拐角的线、文本等图形。

线:可以创建闭合的、开放的样条线模型。在创建过程中,按 Esc 键,完成线的创建操 作,此时创建的线就是开放的模型;在创建过程中,单击第一个点,会弹出提示面板,选择"闭 合样条线"选项,此时创建的线就是闭合的模型。创建线的过程:多次单击鼠标左键创建新 的点,依次操作,这样就创建出一条线的模型。

矩形:创建矩形或者方形图案模型。创建矩形的过程:按住鼠标左键,移动鼠标到满 意的矩形大小,松开左键,这样就创建出一个矩形的模型。

圆:创建圆形图案模型。创建圆形的过程:按住鼠标左键,移动鼠标到满意的圆形大小,松开左键,这样就创建出一个圆形的模型。

椭圆:创建椭圆图案模型。创建椭圆形的过程:按住鼠标左键,移动鼠标到满意的椭 圆形大小,松开左键,这样就创建出一个椭圆的模型。

弧:创建弧形图案模型。创建弧形的过程:按住鼠标左键、移动鼠标创建一条直线,松 开左键,移动鼠标,直到满意弧的程度为止,单击鼠标左键结束,这样就创建出一个弧形的 模型。

圆环:创建两个同心圆嵌套到一起的图案模型。创建圆环的过程:按住鼠标左键,移 动鼠标创建一个圆形,松开左键,移动鼠标,出现一个新的圆形,直到新圆大小满意为止,单 击鼠标左键,这样就创建出一个圆环的模型。

多边形:创建多边形图案模型。创建多边形的过程:按住鼠标左键,移动鼠标到多边 形大小满意后,松开左键,这样就创建出一个多边形的模型。

星形:创建星形图案模型。创建星形的过程:按住鼠标左键,移动鼠标创建一个星形, 松开左键,移动鼠标,出现一个新的星形,直到新星形大小满意为止,单击鼠标左键,这样就 创建出一个星形的模型。

文本: 创建文本图案模型。创建文本的过程: 在视图中单击,这样就创建出一个文本的模型。

螺旋线:创建螺旋线图案模型。创建螺旋线的过程:按住鼠标左键,创建底圆半径;松 开左键,移动鼠标,单击左键创建螺旋线的高度;移动鼠标,单击左键,这样就创建出一个螺 旋线的模型。

卵形:创建类似于鸡蛋的图案模型。创建卵形的过程:按住鼠标左键,移动鼠标创建 一个卵形,松开左键,移动鼠标,出现一个新的卵形,直到新的卵形大小满意为止,单击鼠标 左键,这样就创建出一个卵形的模型。

截面:它是一种特殊的样条线模型。通过三维物体的横切面生成轮廓线图案模型。创 建截面的过程:创建三维物体,例如茶壶,单击"截面",在视图中按住鼠标左键,移动鼠标到 截面矩形大小满意后,松开左键,进入"修改"面板,单击"创建图形",在弹出的面板中修改截 面图形的名称,确定,创建出截面图形模型。

在创建完样条线模型后,可以进入"修改"面板中,修改二维图形参数,以此来更改二维 图形的形状。

5.1.3 样条线的特点

样条线默认状态下是不可能渲染的,但勾选"在视口中启用""在渲染中启用",就能生成 立体模型,在视图中、渲染后都可见立体模型,还可以通过参数修改样条线的尺寸。

样条线都是可以转成含有子集的对象,它们的子集包含:顶点、线段、样条线。

样条线的平滑程度是可以更改的,通过调整顶点的类型可以实现,平滑、Bezier 两种点的类型能让样条线变光滑;角点、Bezier 角点能让样条线变不光滑、出现尖锐的拐角。

样条线在绘制的时候,如果超出视图区域,可以配合快捷键 I,将鼠标位置放到画面的 中间,以便继续绘制。

样条线在绘制的时候,如果想绘制直线,可以配合快捷键 Shift,绘制水平、垂直、斜向 45°的直线。

5.1.4 样条线的应用

应用样条线建模可以制作文字 Logo 模型、吊灯、布料的轮廓、墙体与窗框的框架结构 模型、乐器等模型。

5.2 可编辑样条线

5.2.1 转换可编辑样条线的方法

在创建完所有样条线,进入"修改"面板中更改参数时,会发现有些样条线模型没有子集,例如圆、椭圆等;有些样条线模型含有子集(顶点、线段、样条线),例如线。如果想进入二 维图形的局部区域去更改它们的形状,那么,如何将样条线转成含有子集的对象?

方法一:选择视图中的样条线,在"修改"面板中,添加"编辑样条线"修改器。

方法二:选择视图中的样条线,右击选择"转换为"→"转换为可编辑样条线"。

上述两种方法的区别:①方法一中保留原有的样条线信息,制作错误时,可以用"编辑 样条线"修改器删除,回到原有样条线级别,此方法适用于初学者。②方法二中原有的样条 线信息被删除,一旦做错,无法返回。但方法二中,出现"渲染""插值"等卷展栏,便于修改样 条线的形态与功能。

方法一、方法二转换后的样条线都含有三个子集:顶点、线段、样条线。

5.2.2 顶点级别下的功能

单击"编辑样条线"修改器,进入"顶点"级别,打开"几何体"卷展栏,可以看到顶点级别下的各个命令,读者可以有所侧重地进行学习。

1. 将若干个二维图形合并到一起的功能

附加:将另外一个二维图形合并到当前样条线中,形成一个样条线模型。附加的操作 过程:单击"附加"按钮,在视图中单击要合并进来的二维图形,单击鼠标右键结束附加 操作。

附加多个:将另外多个二维图形合并到当前样条线中,形成一个样条线模型。附加多个的操作过程:单击"附加多个"按钮,弹出"按名称选择"窗口,单击要合并进来二维图形的 名称,完成附加多个的操作。

提示:配合 Ctrl键,可以加选附加物体;配合 Shift键,可以通过单击首末两个物体名称,选择要附加的所有物体。

2. 将点打散与焊接到一起的功能

断开:将点一分为二,断成两个顶点。断开的操作过程:选择样条线的顶点,在"几何体"卷展栏中,单击"断开"命令,将点彻底断开。

焊接:将断开的点合成一个顶点。焊接的操作过程:选择样条线断开的两个顶点,在 "几何体"卷展栏中,将"焊接"的阈值调大,单击"焊接"命令,将两个点转成一个顶点。

自动焊接:将若干组点分别焊接成一个点。自动焊接的操作过程:勾选"自动焊接", 将阈值距离调大,在视图中将要焊接的点移动到目标点上,完成焊接。

检查是否焊接到一起的方法: 框选焊接后的顶点,进入"选择"卷展览,看顶点显示的信息,如果显示且选择了样条线 X/顶点 X,表示焊接正确;如果显示且选择了 X 个顶点,表示焊接错误。

3. 样条线中删除点、增加点的功能

删除:将点从样条线中移除。删除的操作过程:选择要删除的顶点,单击"删除"按钮, 就可以删除点。也可以按快捷键 Delete。

优化: 在样条线上增加点或者边。增加点的操作过程: 单击"优化",将鼠标移动到线 段上,单击左键,增加一个点,右击结束加点操作。增加边的操作过程: 勾选"优化"右侧的 连接,单击"优化"按钮,在视图样条线中单击左键确定加边的第一个点,单击左键确定加边 的第二个点,单击右键完成加边操作。

相交:在同一个样条线对象的两个子集样条线处增加一个顶点。

4. 样条线变平滑的功能

圆角:可以将选择的点变成具有圆滑过渡的两个顶点,样条线产生圆角的效果。圆角的操作过程:选择样条线中的顶点,单击"圆角"命令,按住鼠标左键,调整"圆角"右侧的阈值,直到满意为止,松开左键。

平滑:点的类型之一,可以将选择的点两侧线段变平滑,不增加新的点。平滑的操作过程:选择样条线中的顶点,单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择"平滑"命令,使点两侧的线段变圆滑。

Bezier: 点的类型之一,通过调整点两侧的控制手柄,可以将点两侧线段变平滑,不增加新的点。Bezier 的操作过程:选择样条线中的顶点,单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择 Bezier 命令,调整控制手柄(两侧的控制手柄不独立,互相影响),使点两侧的线段变圆滑。

5. 样条线变尖锐的功能

切角:可以将选择的点变成具有尖锐过渡的两个顶点,样条线产生切角的效果。切角的操作过程:选择样条线中的顶点,单击"切角"命令,按住鼠标左键,调整"切角"右侧的阈值,直到满意为止,再松开左键。

角点:点的类型之一,可以将选择的点两侧线段变尖角,不增加新的点。角点的操作过程:选择样条线中的顶点,单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择"角点"命令,使点两侧 线段变为尖锐的夹角。

Bezier 角点:点的类型之一,通过调整点两侧的控制手柄,可以将点两侧线段变为尖角,不增加新的点。Bezier 角点的操作过程:选择样条线中的顶点,单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择"Bezier 角点"命令,调整控制手柄(两侧的控制手柄独立,不互相影响), 使点两侧的线段变圆滑。

5.2.3 线段级别下的功能

单击"编辑样条线"修改器,进入"线段"级别,打开"几何体"卷展栏,可以看到线段级别下的各个命令,读者可以有所侧重地进行学习。

拆分:可以将选择的线段拆分成若干条线段。拆分的操作过程:选择样条线中的线段,设置"拆分"右侧的阈值4,单击"拆分"命令,选择的线段就被拆成阈值数目为4的线段。

分离:可以将选择的线段分离成新的二维图形。分离的操作过程:选择样条线中的线段,单击"分离"命令,将选择的线段分离成新的二维图形。

5.2.4 样条线级别下的功能

单击"编辑样条线"修改器,进入"样条线"级别,打开"样条线"卷展栏,可以看到样条线 级别下的各个命令,读者可以有所侧重地进行学习。

轮廓:可以将选择的样条线进行变大、变小、等同的复制,从而产生一个新的样条线子集。轮廓的操作过程:选择样条线中的某一个样条线子集,单击"轮廓"命令,按住鼠标左键,调整"轮廓"右侧的阈值,直到新的样条线满意的时候,再松开左键,完成轮廓复制的操作。

布尔:可以将选择的两个样条线子集进行并集、差集、交集操作,从而产生一个新的样条线子集。布尔的操作过程:选择样条线中的一个样条线子集,单击"布尔"右侧的差集,单击"布尔"命令,在视图中单击参与运算的另一个样条线子集,完成布尔运算的操作。

镜像:可以沿水平镜像、垂直镜像或者双向镜像方向镜像样条线,实质就是改变样条线 的方向,并不产生新的样条线。



5.3 车削建模

5.3.1 车削的原理

Lath 车削原理:将物体的轮廓线绕着某一个坐标轴旋转一定的角度从而生成三维模型。

注意事项:

(1)物体的轮廓线是不闭合的二维图形,生成的三维模型是薄片的闭合物体,例如, 苹果。

(2)物体的轮廓线是闭合的,则生成的三维模型是有厚度的开放的物体,例如,高脚杯。

5.3.2 车削参数的含义

度数:轮廓线绕轴旋转的角度值。360°意味轮廓线旋转一周,形成封闭模型。

焊接内核:将轮廓线在旋转轴上方的点焊接到一起,形成一个顶点,简化车削模型的面数,去除车削产生的黑面。

翻转法线:对车削模型的外表面进行法线翻转,面的法线朝向用户,用户就能够看到这个面;面的法线背离用户,用户就看不到这个面。在车削过程中,可以通过 F9 键渲染测试后,再决定是否勾选该项功能。

分段:决定车削模型的光滑程度。数值越大,圆周上的面越多,模型就越光滑。

方向:决定车削旋转轴的轴向。选择哪个轴,轮廓线就绕着哪个轴旋转。

对齐:决定车削旋转轴的位置。"最小"意味旋转轴在轮廓线的左侧;"中心"意味旋转 轴在轮廓线的中间;"最大"意味旋转轴在轮廓线的右侧。

5.3.3 车削制作高脚杯模型

通过对样条线功能及车削原理的学习,制作中间镂空、边缘有厚度的高脚杯模型。

步骤1 使用"线"工具,在前视图中绘制高脚杯的轮廓线。

步骤2 通过点的四种类型——角点、平滑、Bezier、Bezier角点调整轮廓线的形状。

步骤3 在样条线子集,通过"轮廓"命令,复制出新的样条线,两个样条线之间的距离 就是高脚杯的厚度。

步骤4 在线段子集,选择轮廓线左侧的线段,按 Delete 键删除。

步骤 5 通过捕捉工具,将轮廓线左侧的顶点对齐到一条垂直线上。

步骤6 选择线,单击"修改"面板,添加"车削"修改器。

步骤7 勾选"焊接内核",分段数设置为32,方向选择Y轴,对齐选择"最小"。此时高脚杯的模型就制作完成了。

5.3.4 车削制作苹果模型

通过对样条线功能及车削原理的学习,制作完全实心的苹果模型。

步骤1 使用"线"工具,在前视图中绘制苹果的轮廓线,如图 5.1 所示。



图 5.1 绘制轮廓线

步骤2 在点子集,通过点的四种类型——角点、平滑、Bezier、Bezier角点调整轮廓线的形状及平滑程度,可以先将点的类型转成平滑,再转成 Bezier点进行调整,能够获取两个长度相等的控制手柄,如图 5.2 所示。



图 5.2 调整轮廓线

步骤3 在点子集,通过捕捉工具,将轮廓线左侧的顶点对齐到一条垂直线上。

步骤4 选择线,单击"修改"面板,添加"车削"修改器。

步骤 5 勾选"焊接内核",如图 5.3 所示。分段数设置 32,方向选择 Y 轴,对齐选择 "最小"。此时苹果模型就制作完成了,如图 5.4 所示。

5.3.5 苹果材质简单调节

经过上面的操作,能够制作出一个苹果的模型,此时的苹果是一个裸模,因为模型外面 没有外衣的遮挡,即材质贴图的元素。下面调节基本材质及贴图,让模型更加真实一些。

步骤1 打开材质编辑器,可以用快捷键 M 或者单击工具栏上的"材质编辑器"按钮, 如图 5.5 所示。

步骤2 选择一个样例球,在下方"基本参数"卷展栏中找到漫反射贴图通道,它右面的 颜色是调整模型颜色的,颜色的右侧方块是添加贴图的,单击这个按钮,在弹出的"贴图与浏 览器"窗口中,找到位图,位图是将外界素材贴图导入到材质中的唯一通道。双击位图,在外 界找到苹果的贴图,确定。此时苹果贴图就贴到样例球上了。





图 5.3 车削

图 5.4 车削模型



图 5.5 材质通道

步骤 3 将材质赋予场景中的模型。第一种方法:将样例球拖曳到模型上。第二种方法:选择模型,再选择样例球,最后单击材质编辑器水平栏上的第三个按钮"将材质指定给选定的对象"。两者相比较,第二种方法更安全一些。

步骤 4 将贴图在视图中显示。单击材质编辑器水平栏上的倒数第四个按钮"视口中显示明暗处理材质",贴图在视图中就显示出来了,如图 5.6 所示。



图 5.6 材质编辑器功能按钮

步骤 5 纠正材质贴图。选择模型,在"修改"面板中添加"UVW 贴图"修改器,将贴图 坐标的类型切换成"球形",如图 5.7 所示。



图 5.7 UVW 贴图

步骤 6 进入"UVW 贴图"修改器的子集 Gizmo 中,通过旋转,调整 Gizmo 的方向,直 到贴图方向满意为止,如图 5.8 所示。

通过上面的步骤,读者对材质调节及赋予有了一定的了解,会发现材质制作的流程都





图 5.8 Gizmo

是:先调节材质,再进行材质赋予,最后进行材质贴图纠正。

提示:

(1) 材质中,贴图的优先级高于颜色,比如漫反射通道上,如果出现贴图,漫反射的颜色就不起作用了。

(2)如果单击"视口中显示明暗处理材质",视图中的贴图还是无法显示,可能跟显卡有关,不妨按 F9 键渲染测试一下,一般贴图都会出现。

5.3.6 创建沙漏模型

经过上面两个案例的学习,读者对生活中的酒杯、苹果、盘子、碟子等规则物体,能够运 用车削进行模型创建了。但有些复杂的模型,在运用车削建模的时候,比例关系不准,怎样 让制作的模型跟参考图片比例关系一致呢?通过下面沙漏模型建模的学习,就会得到相应 的答案了。

步骤1 打开软件,在菜单栏中,选择"自定义"→"单位设置",将显示单位比例设置为 "公制"→"毫米",单击"系统单位设置"按钮,将"系统单位比例"设置成1单位等于1毫米, 如图 5.9 和图 5.10 所示。

3 单位设置	?	×
系统单位设置		
显示单位比例		
 公制 		
瓷米		
 ● 美国标准 		
英尺/分数英寸 1/3		
默认单位:		
◎ 白完义		
FL = 660.0 英		
· 通田单位		
2000年1月20日日 1月1日 1月1日 1月1日 1月1日 1月1日 1月1日 1月1日 1		
国际		
确定		肖
	-	-

图 5.9 显示单位



图 5.10 系统单位

