

# 3d max 多边形图形工具妙用——花瓶瓶口花瓣造型设计

朱强

汕尾职业技术学院，广东汕尾，516600；

**摘要：**3ds max 作为一款主流三维软件，应用领域非常广泛，强大的软件功能使其在工业设计、影视动画、产品广告、建筑动画、室内设计、虚拟现实、游戏等诸多领域占有重要地位。3ds max 是一款包含建模、材质贴图、灯光、环境氛围、动画及渲染等一整套工序的大型综合性三维软件。本文将以该三维软件的样条线建模里的横截面、曲面修改器建模为技术支点，重点介绍二维图形对象里的多边形工具的妙用。

**关键词：**横截面；曲面；图形；多边形；编辑样条线

**DOI：**10.69979/3029-2735.25.05.084

## 引言

高职教育工学结合的性质，本身就具有较强的劳动属性。学好一门技术是高职学生的最基本的培养目标，而在软件学习中，有些不太显眼的工具，在某些特定的领域却有很好的用途。3ds max 是一款三维动画设计与制作软件。过全方位的艺术控制开展高级设计，它可以完成可视化高质量建筑渲染，精细建模内部细节和对象，通过动画和视觉特效使角色特征栩栩如生，打造游戏中的宏伟世界，为数字孪生和元宇宙的世界提供了创新发展的源动力。工业设计和艺术设计都是三维软件的重要领域，艺术领域里典型的案例就是不规则花瓶模型的建模。如下图图 01（图 01-花瓶）所示：



图 01-花瓶

图 02-偶数花瓣花瓶

同时为花瓶瓶口加以修饰可生成花瓣状瓶口，如上图图 02（图 02-偶数花瓣花瓶）所示：

本文重点介绍如何生成花瓣状瓶口的设计要领，下面展开制作上图图 02（图 02-偶数花瓣花瓶）所示的模型。

## 1 设计要领分析解析

### 1.1 确定花瓣数量

花瓣的数量其实主要是由模型对应的图形对象顶

点数也就是基础样条线“顶点”次对象的数量所决定的，比如做 2 个花瓣需要样条线刚好有 4 个“顶点”次对象、3 个花瓣需要刚好 6 个“顶点”次对象、4 个花瓣需要刚好 8 个“顶点”次对象……n 个花瓣就需要  $2n$  个“顶点”次对象！

### 1.2 偶数花瓣的设计思路

花瓶瓶口花瓣的数量上有奇偶数之分。偶数花瓣的瓶口比较容易实现，我们只需用“圆”图形对象为建模基础，适当的编辑修改即可。例如 2 片花瓣的我们直接把“圆”图形对象转化为可编辑样条线，进入“顶点”次对象级别，对顶点进行隔一个选一个的方式添加选取，选择对应的 2 个顶点，编辑后就可以得到如下图图 03-两瓣花瓣样条线所示的样条线模型；4 个花瓣就把“圆”图形对象转化为可编辑样条线，进而对所有“线段”次对象进行拆分，设置拆分数量为“1”，这样我们就在每个“线段”次对象的中点上添加了 1 个顶点。经过上一步拆分之后，可编辑样条线就“顶点”由 4 到 8 个了。使用隔点选择的方式，选择其中 4 个“顶点”次对象，进行编辑；依此类推 6 个“顶点”的就把“线段”次对象全选以后进行拆分，并设置拆分数量为“2”，样条线就增加到 12 个“顶点”，然后再对该样条线的顶点进行隔点的添加选择，选中其中对应的 6 个“顶点”次对象为一组进行编辑，最终实现如下图图 04（图 04-花瓶花瓣可编辑样条线）图所示：

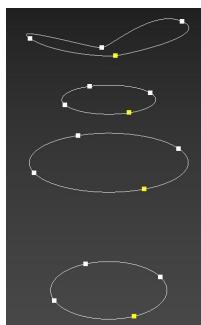


图 03-两瓣花瓣样条线

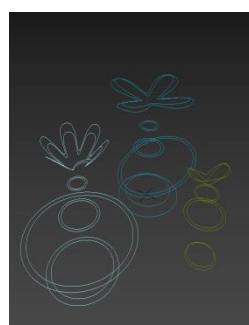


图 04-花瓶花瓣可编辑样条线

### 1.3 偶数花瓣的制作小结

不难看出在“圆”图形对象的基础上进行编辑修改，对于制作偶数数量花瓣的花瓶瓶口可以得心应手。理论上所有偶数数量的花瓣花瓶瓶口的设计都可以通过这种方式来实现。

### 1.4 奇数花瓣的问题分析

针对偶数数量花瓣的制作小结我们不难看出，“圆”图形对象被转换为可编辑样条线之后，其“线段”次对象的数量是固定的，我们要均匀拆分就必须对所有“线段”次对象进行拆分，不然”顶点“次对象的分布就不均匀不合理，对于偶数的花瓣数量不会由任何问题。但是对于奇数数量花瓣的瓶口，我们很难对”圆“图形对象的”线段“次对象进行拆分制作出 $3、5、7……2n+1$ 个等奇数数量的花瓣的花瓶瓶口所需包含有 $6、10、14……4n+2$ 个”顶点“次对象的图形对象。同时奇数数量花瓣所对应的”顶点“次对象，我们不太可能通过手动”优化“或”插入“的方式使”顶点“次对象所连接的线段长度均匀，也就是顶点很难被平均分配在样条线上。

但除了”圆“图形对象之外，3ds max还提供了很多有用的图形对象工具，比如在3ds max图形对象里有一个非常好用的二维图形对象即“多边形”图形对象。它是解决上面问题的最好手段。

下面我们分别以3个花瓣的花瓶瓶口的设计与制作来展开“多边形”图形工具的妙用。

## 2 巧妙使用“多边形”图形对象

### 2.1 奇数花瓣花瓶的制作

“多边形”图形工具在3ds max软件的创建面板的图形选项卡里，如图图05（图05-多边形图形选项）所示

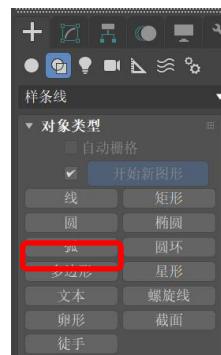


图 05-多边形图形选项



图 06-多边形图形参数面板

我们选择“多边形”图形工具之后，创建好“多边形”图形对象后打开修改面板，在修改面板里我们可以设置多边形图形的相关参数，包括半径、内接圆还是外切圆方式、多边形边数、角半径数以及是否作为“圆形”对象等设置。如上图图06（图06-多边形图形参数面板）所示：

其中边数我们可以设置从3到100的任意自然数，勾选上“圆形”复选框之后“多边形”图形对象会以圆的图形样式来呈现，这是本次案例非常重要的一个功能。当我们勾选上“圆形”复选框以后，把“多边形”的“圆形”图形结构转化为可编辑样条线之后，整个“圆”样条线会按照多边形的边数来均匀分成小的线段和在样条线上匹配出相应的顶点数。

### 2.2 六边形制作圆的六等分

比如我们“六边形”图形勾选上“圆形”选框转化为可编辑样条线之后，该样条线就会被6个顶点平均分成六等份，这样我们就可以直接制作出3个花瓣的瓶口。当然如果我们把边数设置为3，把三角形转化为可编辑样条线之后，该圆形样条线会被3个顶点平均分成三等份，在“线段”次对象级别下，我们选择全部“线段”次对象，再进行一次拆分，同样可以得到6个顶点均匀分布的圆形图形。如图图07（图07-六边形可编辑样条线）所示：

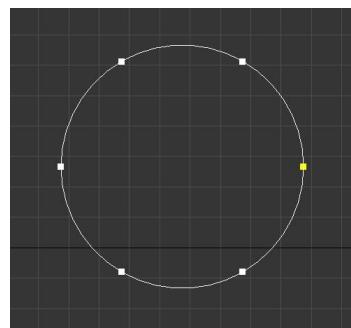


图 07-六边形可编辑样条线

## 2.3 “样条线”次对象的复制与变换

“顶点”数据按我们设想的目标确定好之后，我们进入“样条线”级别下，选择当前的这一条“样条线”次对象，在左视图或者前视图中，把该“样条线”次对象沿着向上的轴向进行移动并逐个复制。“样条线”次对象生成顺序如下图图 08（图 08-样条线次对象复制顺序）所示：

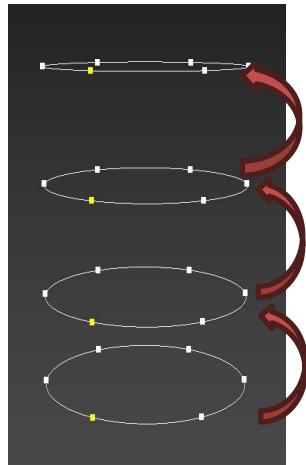


图 08-样条线次对象复制顺序

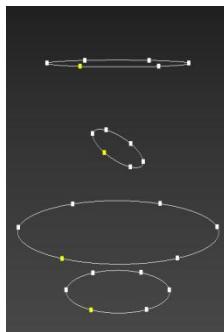


图 09-调整后的样条线次对象

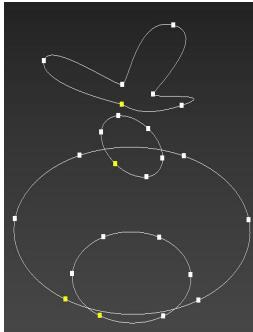


图 10-花瓶外部轮廓线

## 2.4 调整样条线的大小和方向

把所需要的“样条线”次对象移动并复制完成好以后，可以根据个人的设计需求对“样条线”次对象进行移动、旋转及缩放调整。如上图图 09（图 09-调整后的样条线次对象）所示：

## 2.5 瓶口花瓣的制作

把“样条线”次对象调整完，然后把最顶部位于瓶口位置的样条线的“顶点”次对象进行间隔复选，选择其中 3 个“顶点”次对象后，对选择的 3 个“顶点”次对象进行缩小操作，花瓣大小就可以通过这一步来生成，调整好大小后，把缩小后的 3 个“顶点”次对象向下移动一段距离，做成如上图图 10（图 10-花瓶外部轮廓线）所示：

## 2.6 生成花瓶瓶体厚度

我们需要把图形中的所有“样条线”次对象进行缩小并复制操作，生成花瓶的内部轮廓线，以生成瓶壁厚度。在缩小并复制“样条线”次对象的操作中。生成厚度的效果如下图图 11（图 11-生成花瓶厚度）所示：

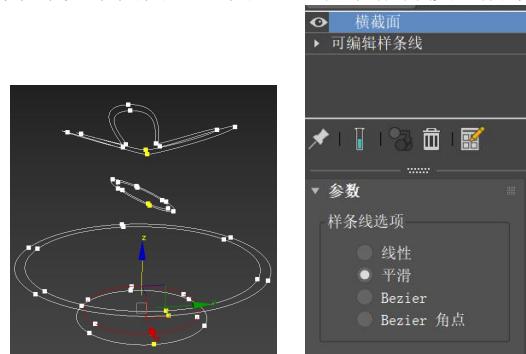


图 11-生成花瓶厚度



图 12-横截面修改器设置

## 2.7 横截面”修改器

给当前花瓶图形添加“横截面”修改器，并在“横截面”修改器的参数面板里设置“样条线选项”为“平滑”，如上图图 12（图 12-横截面修改器设置）所示：

就得到如下图图 13（图 13-花瓶轮廓图）效果所示：

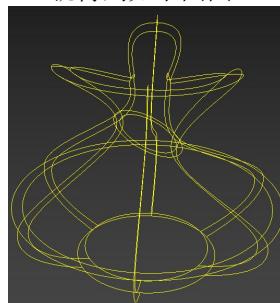


图 13-花瓶轮廓图

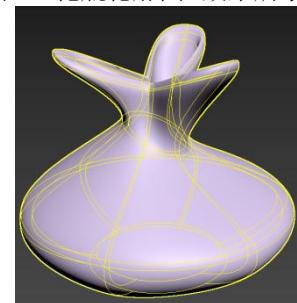


图 14-生成曲面效果

## 2.8 曲面”修改器

给花瓶的轮廓线对象添加“曲面”修改器，这样就可以生成花瓶的三维模型了，不最后的结构如上图图 14（图 14-生成曲面效果）所示：

## 2.9 模型的渲染输出

最终可获得如下图图 15（图 15-三瓣花瓣花瓶）所示效果：



图 15-三瓣花瓣花瓶

### 3 总结

我们借助“多边形”图形工具，转化为可编辑样条线之后再进行适当的编辑与调整，然后添加“横截面”“修改器”、“曲面”修改器可以完成模型的快速创建。根据创作实际需求设置多边形不同的边数，可以快速的制作出包含对应的“顶点”次对象的可编辑样条线。我们只需要把“多边形”图形工具的边数设置为所需要花瓣数量的一倍，我们可以非常轻松简便的实现基础样条线的创建，不仅偶数数量花瓣的花瓶瓶口可以借助此图形工具来完成，奇数数量瓶口花瓣的花瓶建模，“多边形图”形工具更是最好的选择。

### 参考文献

- [1] 聂菁. 基于虚拟现实技术的高职劳动教育沉浸式教学设计探究[J]. 湖南工业职业技术学院学报, 2024, 24(02): 122-126.
- [2] 文尔茜, 李超, 张敏. 基于 3ds max 三维动画粒子特效的制作技法解析——以粒子流源为 [3] 郭皓月, 侯幸刚. 基于 QFD 与 TRIZ 理论的老年电动汽车创新设计[J]. 设计, 2021, 34(16): 86-89.
- [4] 陈苏闽. 3DS MAX 三维建模精度分析[J]. 信息与电脑(理论版) 2023, 02: 1-3.
- [5] 彭红, 张魁, 余冰雁. 极简艺术对传统文化家具设计的启示研究[J]. 设计, 2023, 36(23): 1-5.
- [6] 张雁, 刘淑娟. 喵家的下午茶 LOGO 设计[J]. 设计, 2023, 36(23): 155.