

项目一

静物场景建模

【项目分析】

随着科技的更新和时代的不断进步，计算机已经渗透各个行业的工作中，无处不在，俨然已经成为人们工作和生活中不可或缺的重要电子产品。多种多样的软件技术与不断更新换代的计算机硬件相结合，使得越来越多的可视化数字媒体产品迅速地融入人们的生活。越来越多的艺术专业人员也开始应用数字技术进行工作，诸如绘画、雕塑、摄影等艺术学科也逐渐与数字技术深度融合，形成了一个全新的学科交叉创意工作环境。

Maya 是美国 Autodesk 公司出品的专业 3D 动画制作软件，也是国内应用最广泛的专业 3D 动画制作软件之一，旨在为广大 3D 动画师提供功能强大且丰富的动画工具来制作优秀的动画作品。通过对 Maya 的多种动画工具组合使用，场景看起来更加生动、角色看起来更加真实，其内置的动力学技术模块可为场景中的对象进行逼真且细腻的动力学动画计算，从而为 3D 动画师节省大量的工作步骤及时间，极大地提高了动画的精准程度。Maya 软件在动画制作业界中声名显赫，是电影级的高端制作软件。尽管 Maya 售价不菲，但是由于其强大的动画制作功能和友好且易于操作的工作方式，仍然得到了广大公司及艺术家的高度青睐。

Maya 2022 为用户提供了多种类型的建模方式，配合自身强大的渲染器，可轻松制作出极为真实的单帧画面及影视作品。下面就来了解一下该软件的主要应用领域。作为 Autodesk 公司生产的旗舰级别动画软件，Maya 软件为产品展示、建筑表现、园林景观设计、游戏、电影和运动图形的设计人员提供一套全面的 3D 建模、动画、渲染以及合成的解决方案，应用领域非常广泛。比如美国蓝天工作室出品的《冰川时代》系列 3D 动画电影，就使用了 Maya 软件来进行所有场景及角色的建模和动画制作。坂口博信于 2001 年指导并上映的影片《最终幻想》也大量使用了 Maya 软件来辅助影片制作。此外，2009 年上映的《阿凡达》中的虚拟数字场景及角色也使用了 Maya 软件完成制作。

本项目综合介绍了 Maya 的基础知识，使用 Maya 默认的操作面板，可非常方便地利用这些基本命令完成各种模型的制作。下面就来深入学习建模的标准制作流程、方法和实施步骤。

〔项目案例制作〕

案例一 玻璃器皿模型的制作

任务一 玻璃高脚杯模型的制作

【任务分析】

1. 制作分析

- (1) 使用【移动工具】命令按钮移动模型。
- (2) 使用【曲线/曲面】工具栏中的【EP 曲线工具】命令按钮在场景中创建曲线。
- (3) 通过【控制顶点】命令对 EP 曲线的顶点进行调整。
- (4) 通过【曲线/曲面】工具栏中的【插入结】命令为已经绘制好的 EP 曲线增加顶点。
- (5) 使用【曲线/曲面】工具栏中的【旋转】命令将曲线转化为曲面。

2. 本任务制作需掌握的内容

- (1) 使用【移动工具】命令按钮，将场景中的曲线和物体进行移动。
- (2) 使用【曲线/曲面】工具栏中的【EP 曲线工具】命令按钮，在场景中按照个人的审美绘制曲线。
- (3) 通过【控制顶点】命令对顶点进行调整完善曲线的细节。
- (4) 通过【曲线/曲面】工具栏中的【插入结】命令按钮，为已经绘制好的 EP 曲线添加多个顶点。
- (5) 使用【曲线/曲面】工具栏中的【旋转】命令按钮，将绘制好的 EP 曲线转化为曲面。

【任务实施】

玻璃高脚杯模型的制作过程如下。

01 启动 Maya 2022 软件，新建项目，依次选择菜单栏左上角【文件】→【新建场景】命令，在场景中创建一个空场景，如图 1-1 所示。

02 在【视图】菜单中依次选择【面板】→【正交】→side(侧视图)命令，进入侧视图，如图 1-2 所示。

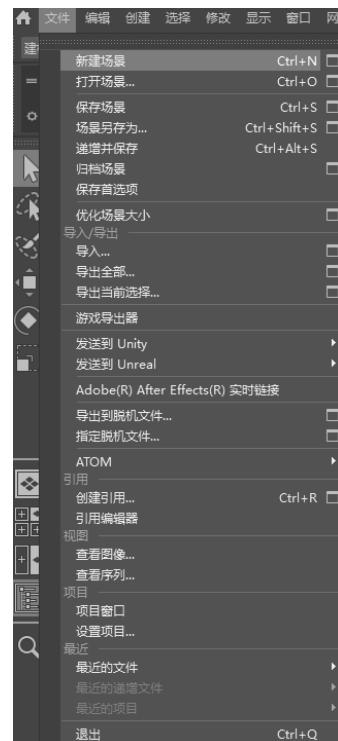


图 1-1

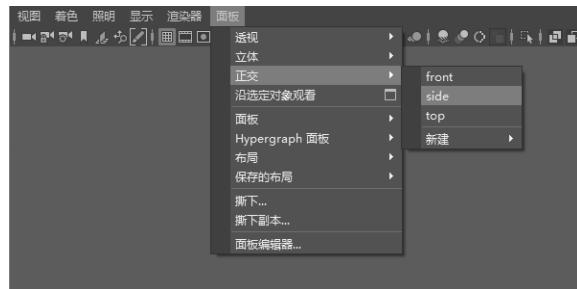


图 1-2



在软件 Maya 2022 中切换视图的方式有两种：一种是通过【视图】菜单进行切换；另一种是按住空格键，在单击 Maya 按钮，可以在弹出的菜单中移动鼠标选择视图，如图 1-3 所示。例如，将鼠标移动至右视图后松开空格键，即可将当前透视图切换至右视图，如图 1-4 所示。

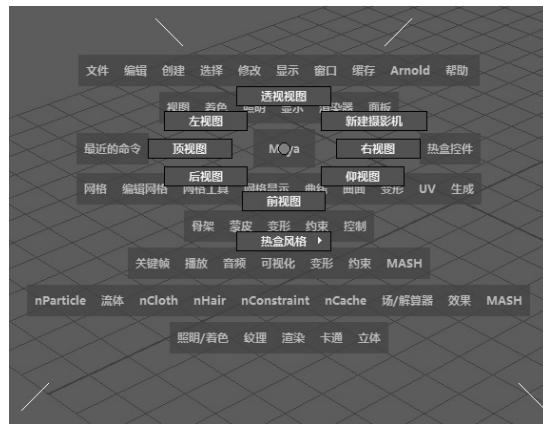


图 1-3

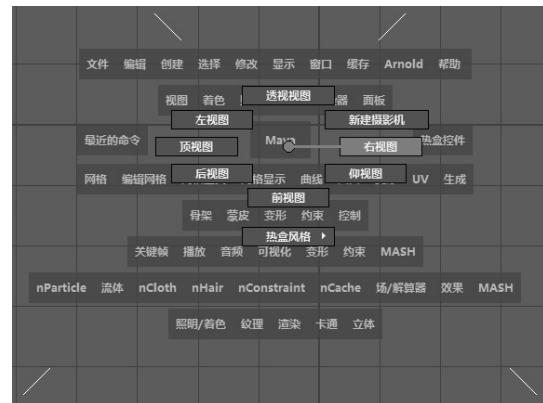


图 1-4

03 在菜单栏中选择【视图】→【图像平面】→【导入图像…】命令，弹出【打开】对话框。在该对话框中，选择需要导入的高脚杯参考图，如图 1-5 所示。

04 选定参考图后，单击【打开】按钮，把所选择的高脚杯参考图导入场景中。参考图导入效果如图 1-6 所示。



图 1-5



图 1-6

提示 选择已导入的参考图，按 **Ctrl+A** 组合键在场景右侧调出 **imagePlaneShape1** 节点参数面板。在该面板中选中【沿摄影机观看】单选按钮，如图 1-7 所示。此时，参考图在【透视图】中不显示。其在透视图和右视图中的效果如图 1-8 所示，这样方便制作模型。

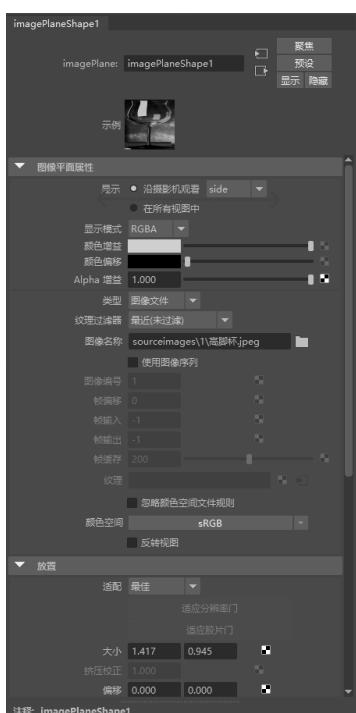


图 1-7

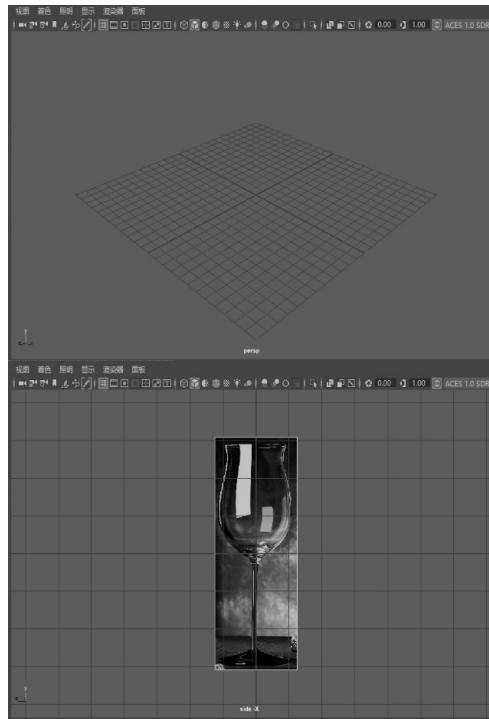


图 1-8

05 单击【曲线/曲面】工具栏中的【EP 曲线工具】图标按钮, 如图 1-9 所示。

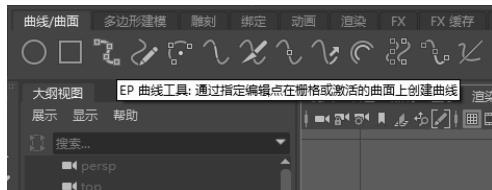


图 1-9

06 沿着高脚杯参考图的厚度方向绘制曲线, 绘制过程中光标会变成十字形状。通过单击确认顶点的位置, 绘制过程如图 1-10 所示, 光标形状如图 1-11 所示。



图 1-10



图 1-11

07 曲线绘制完成后, 按 Enter 键确认, 曲线会显示为一条绿色的线, 曲线效果如图 1-12 所示。

08 绘制完成后, 可以看到绘制出来的曲线还有很多细节需要调整, 这时可以单击选择曲线, 再按住鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择【控制顶点】命令, 如图 1-13 所示。执行【控制顶点】命令后, 绿色曲线会变成由顶点组成的曲线, 通过调整顶点位置, 可以修改曲线的形态细节, 如图 1-14 所示。

09 选中需要调整的顶点后, 可以通过单击左侧工具栏中的【移动工具】命令按钮调出移动工具条, 如图 1-15 所示。也可以通过按快捷键 W 调出移动工具条, 调出移动工具后, 被选中的顶点上会弹出坐标轴, 如图 1-16 所示。可以通过按住鼠标左键沿坐标轴移动顶点, 也可以按住鼠标左键拖动坐标轴中心方框自由调整位置, 如图 1-17 所示。

10 观察曲线, 如果要添加顶点, 可以右击鼠标, 在弹出的快捷菜单中执行【曲线点】命令, 如图 1-18 所示。

11 按住 Shift 键, 在需要添加点的任意位置单击, 即可添加黄色的点, 如图 1-19 所示。



图 1-12



图 1-13



图 1-14



图 1-15

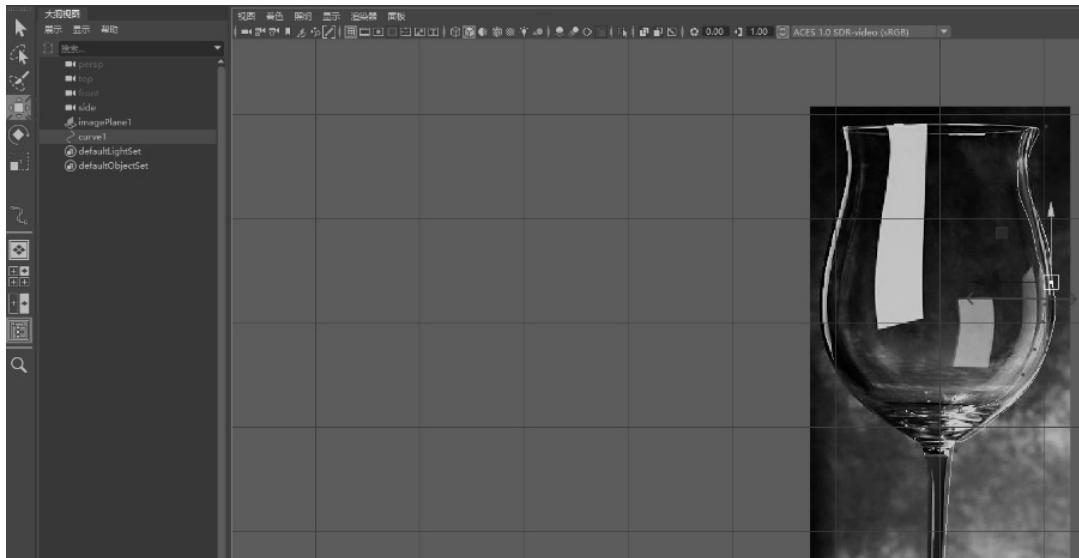


图 1-16

12 单击【曲线/曲面】工具栏中的【插入结】图标按钮，即可完成点的添加，如图 1-20 所示。

13 在任意位置右击，在弹出的快捷菜单中执行【控制顶点】命令，即可看到添加的顶点，如图 1-21 所示。

14 调整完成后，右击，在弹出的快捷菜单中执行【对象模式】命令，即可退出曲线编辑模式，如图 1-22 所示。也可以按快捷键 F8 切换至对象选择模式。

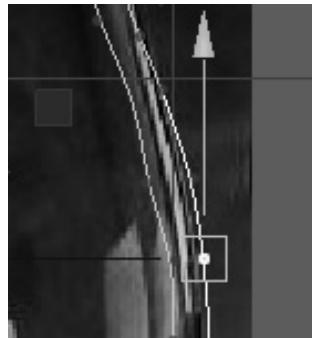


图 1-17



图 1-18



图 1-19



图 1-20



图 1-21

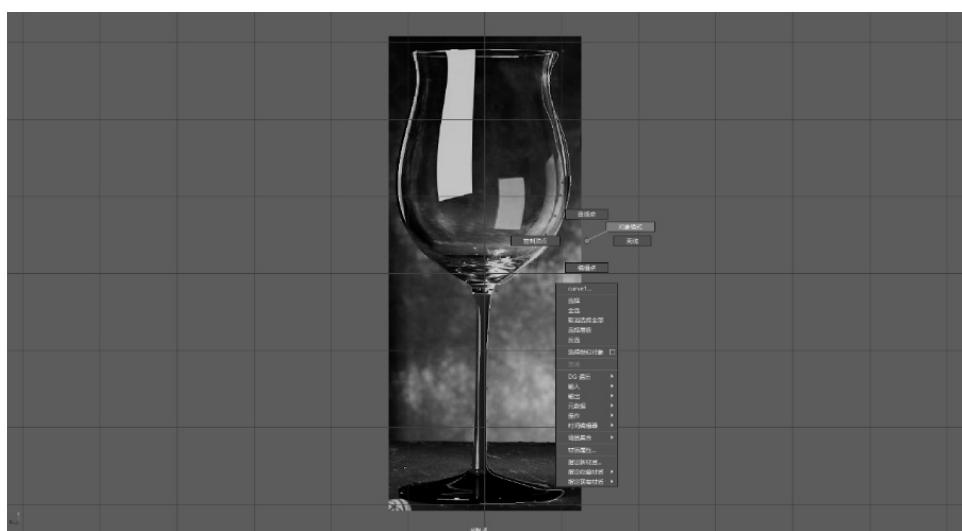


图 1-22



提示 在软件 Maya 2022 中，可以在选择物体时进行不同模式的选择，如对象模式的选择、边模式的选择和顶点模式的选择等。而选择不同模式的方式，除了上述右击进行选择外，还可以在右侧建模工具包卷展栏的上方找到多组件选项，在多组件选项中单击进行选择，多组件选项如图 1-23 所示；也可以通过按快捷键 F8 切换至对象选择模式、按快捷键 F9 切换至顶点选择模式、按快捷键 F10 切换至边选择模式、按快捷键 F11 切换至面选择模式。

15 曲线最终绘制效果如图 1-24 所示。

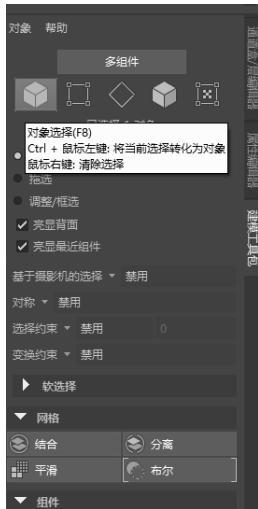


图 1-23



图 1-24

16 选择场景中绘制完成的曲线，单击【曲线/曲面】工具栏中的【旋转】图标按钮，如图 1-25 所示。



图 1-25

17 在场景中可以看到曲线经过旋转而得到的曲面模型，在默认状态下曲面模型显示为黑色，如图 1-26 所示。

18 在软件顶部菜单栏中执行【曲面】→【反转方向】命令，可以更改曲面模型的面方向，如图 1-27 所示。这样就可以得到正确的曲面模型显示结果，最终效果如图 1-28 所示。

【任务总结】

本任务主要以熟悉【曲线/曲面】相关命令为重点，利用【EP 曲线工具】按钮制作高脚杯，通过绘制 EP 曲线，掌握插入顶点的方式，并通过对曲线细节的完善，掌握【控制顶点】命令的使用，以及【移动工具】的使用、【顶点模式】的选择和【对象模式】的选择等。

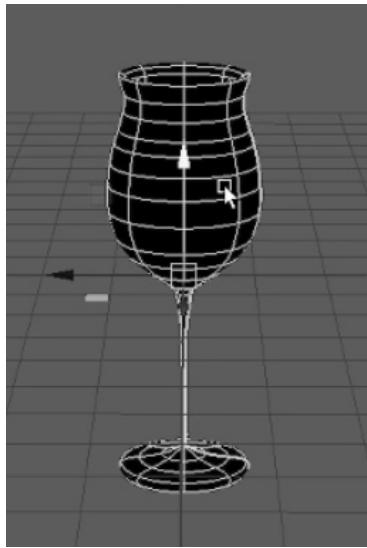


图 1-26

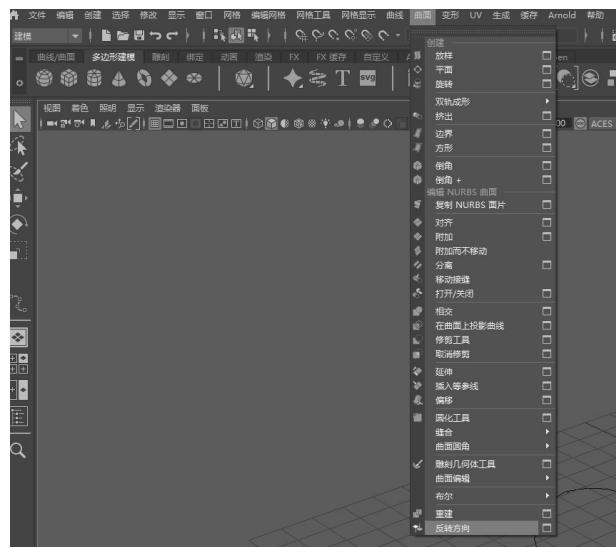


图 1-27

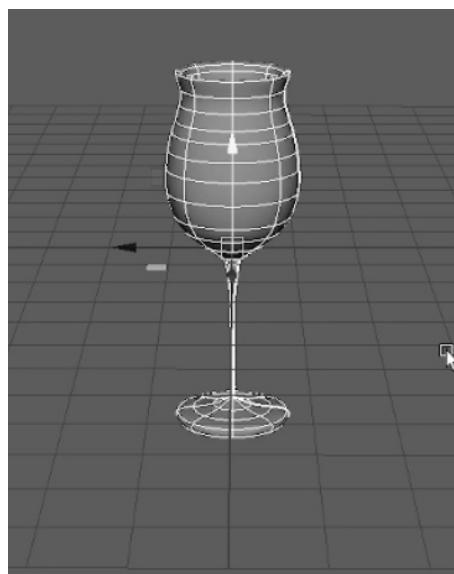


图 1-28

【任务评价】

评价表

序号	内 容	学生自评	教师评价
1	【曲线/曲面】工具栏中的【EP 曲线工具】的使用		
2	【控制顶点】命令的使用		

续表

序号	内 容	学生自评	教师评价
3	【曲线/曲面】工具栏中的【插入结】命令的使用		
4	【移动工具】的使用		
5	【曲线/曲面】工具栏中的【旋转命令】的使用		

任务二 圆形玻璃瓶模型的制作

【任务分析】

1. 制作分析

- (1) 使用【移动工具】图标按钮移动模型。
- (2) 使用【曲线/曲面】工具栏中的【EP 曲线工具】图标按钮在场景中创建曲线。
- (3) 通过【控制顶点】命令对 EP 曲线的顶点进行调整。
- (4) 通过【视图】→【图像平面】→【导入图像】命令在场景中添加一个参考图。
- (5) 使用【曲线/曲面】工具栏中的【旋转】图标按钮将曲线转化为曲面。

2. 本任务制作需掌握的内容

- (1) 掌握如何使用【移动工具】图标按钮，将场景中的曲线和物体进行移动。
- (2) 掌握如何使用【曲线/曲面】工具栏中的【EP 曲线工具】图标按钮，在场景中按照自己的审美绘制曲线。
- (3) 掌握如何通过【控制顶点】命令，对顶点进行调整完善曲线的细节。
- (4) 掌握如何通过【视图】→【图像平面】→【导入图像】命令，在场景中添加参考图。
- (5) 掌握如何使用【曲线/曲面】工具栏中的【旋转】图标按钮，将绘制好的 EP 曲线通过旋转命令转化为曲面。

【任务实施】

圆形玻璃瓶模型的制作过程如下。

01 启动软件 Maya 2022，新建项目，在菜单栏左上角选择【文件】→【新建场景】命令，在场景中创建一个空场景。按住空格键，单击 Maya 按钮，在弹出的菜单中选择右视图，松开空格键，将当前透视图切换至右视图，如图 1-29 所示。

02 在菜单栏中选择【视图】→【图像平面】→【导入图像…】命令，弹出【打开】对话框，在该对话框中选择需要导入的圆形玻璃瓶参考图，如图 1-30 所示。

03 单击【打开】按钮，把选择的圆形玻璃瓶参考图导入场景中。参考图导入效果如图 1-31 所示。

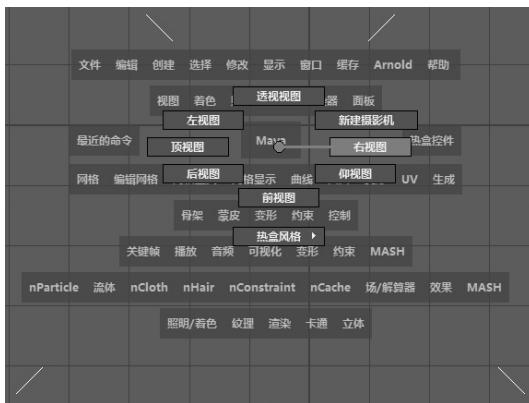


图 1-29



图 1-30

04 单击【曲线/曲面】工具栏中的【EP 曲线工具】图标按钮, 如图 1-32 所示。



图 1-31

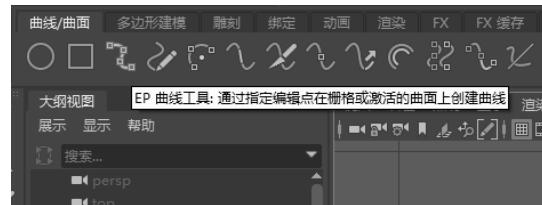


图 1-32

05 沿着圆形玻璃瓶参考图的厚度方向绘制曲线, 绘制过程中光标会变成“十”字形状, 通过单击确认顶点的位置, 绘制过程如图 1-33 所示。

06 曲线绘制完成后, 按 Enter 键确认, 曲线会显示为一条绿色的线, 曲线效果如图 1-34 所示。

07 绘制完成后, 可以看到绘制出来的曲线还有很多细节需要调整。这时可以选择曲线并右击, 在弹出的快捷菜单中执行【控制顶点】命令, 如图 1-35 所示。执行【控制顶点】命令后, 绿色曲线会变成由点组成并由顶点控制的曲线。通过调整顶点位置, 可以修改曲线的形态细节, 如图 1-36 所示。

08 选中需要调整的点后, 按快捷键 W 调出移动工具, 按住鼠标左键拖动坐标轴中心方框自由调整位置, 仔细修改曲线的形态细节, 调整后的效果如图 1-37 所示。

09 调整完成后, 按快捷键 F8 切换至对象选择模式, 即可退出曲线编辑模式, 如图 1-38

所示。



图 1-33



图 1-34

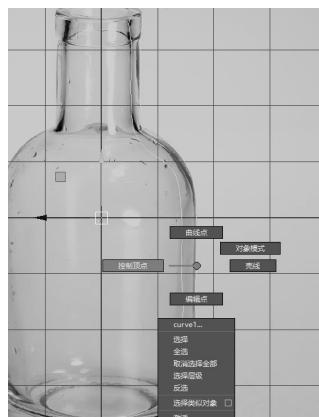


图 1-35

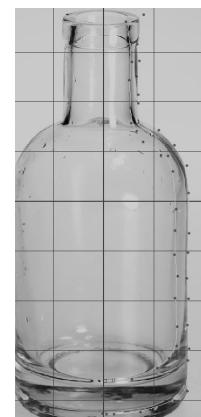


图 1-36

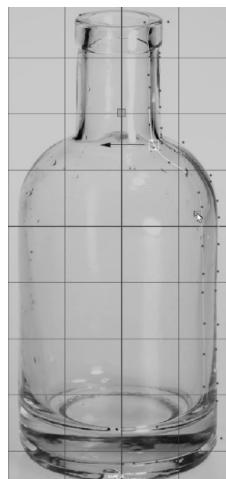


图 1-37

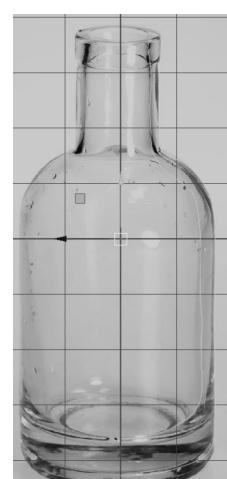


图 1-38

10 选择场景中绘制完成的曲线，单击【曲线/曲面】工具栏中的【旋转】图标按钮，如图 1-39 所示。



图 1-39

11 在场景中可以看到曲线经过旋转而得到的曲面模型，在默认状态下曲面模型显示为黑色，如图 1-40 所示。

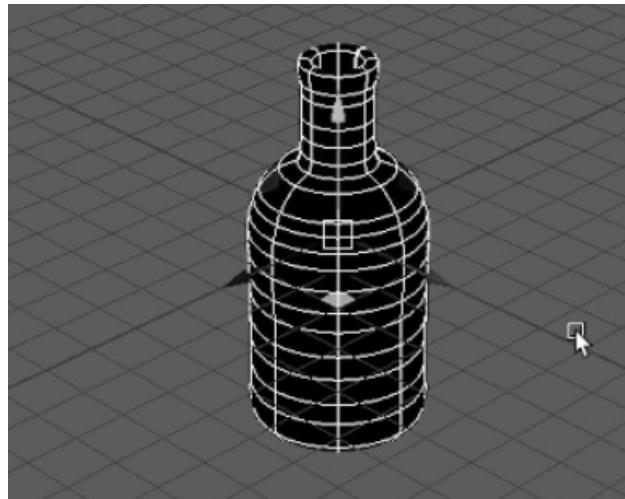


图 1-40

12 执行软件顶部菜单栏中的【曲面】→【反转方向】命令，可更改曲面模型的面方向，如图 1-41 所示。这样就可以得到正确的曲面模型显示结果，最终效果如图 1-42 所示。

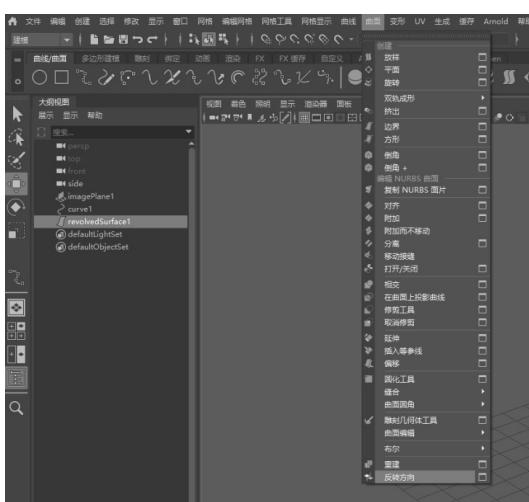


图 1-41

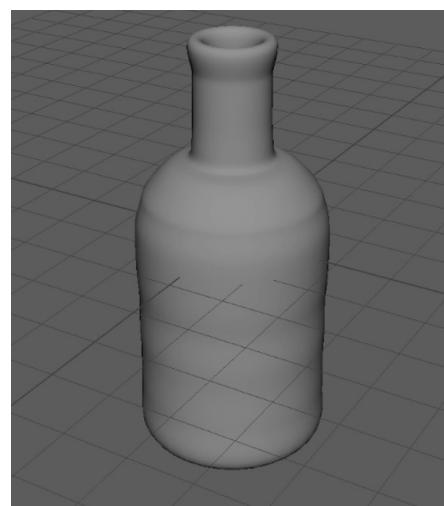


图 1-42

【任务总结】

本任务主要以熟悉【曲线/曲面】相关命令为重点，利用【EP 曲线工具】制作圆形玻璃瓶，掌握绘制 EP 曲线的方法和【旋转】命令的使用，掌握通过【控制顶点】的方式，对曲线细节的完善，掌握通过【EP 曲线工具】配合【旋转】命令制作各类模型的方法。

【任务评价】

评价表

序号	内 容	学生自评	教师评价
1	【曲线/曲面】工具栏中的【EP 曲线工具】的使用		
2	【控制顶点】命令的使用		
3	【曲线/曲面】工具栏中的【反转方向】命令的使用		
4	【移动工具】的使用		
5	【视图】→【图像平面】→【导入图像…】命令的使用		

任务三 玻璃烟灰缸模型的制作

【任务分析】

1. 制作分析

- (1) 使用【通道盒/层编辑器】面板中的选项调整模型参数。
- (2) 使用【建模工具包】面板中的【倒角】命令对模型的边进行倒角。
- (3) 通过【网格】→【布尔】命令对多个模型进行布尔运算。
- (4) 通过【按类型删除历史】命令删除模型的制作历史。
- (5) 使用【捕捉到点】命令将模型坐标轴捕捉到模型任意点上。

2. 本任务制作需掌握的内容

- (1) 掌握使用【通道盒/层编辑器】面板中的选项调整各类模型参数。
- (2) 掌握使用【建模工具包】面板中的【倒角】命令对模型的边进行倒角，确保平滑显示时模型不破壁。
- (3) 掌握通过【网格】→【布尔】命令对多个模型进行布尔运算，利用布尔中的差

集、交集、并集实现模型合并的不同效果。

- (4) 掌握通过【按类型删除历史】命令删除模型的制作历史。
- (5) 掌握使用【捕捉到点】命令将模型坐标轴捕捉到模型任意点上。

【任务实施】

玻璃烟灰缸模型的制作过程如下。

- 01 启动软件 Maya 2022，新建项目，在菜单栏左上角选择【文件】→【新建场景】命令，在场景中创建一个空场景。单击【多边形建模】工具栏中的【多边形圆柱体】图标按钮，如图 1-43 所示。在场景中创建一个圆柱体模型，如图 1-44 所示。



图 1-43

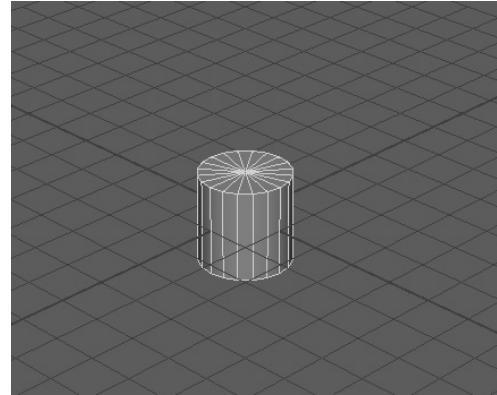


图 1-44

- 02 单击位于状态栏右侧的【通道盒/层编辑器】按钮，打开【通道盒/层编辑器】面板，单击【输入】节点面板下的 polyCylinder1(多边形圆柱体 1)卷展栏，打开物体的属性设置面板，如图 1-45 所示。设置此圆柱体半径为 1，高度为 2，轴向细分数为 20，参数及圆柱体形状如图 1-46 所示。

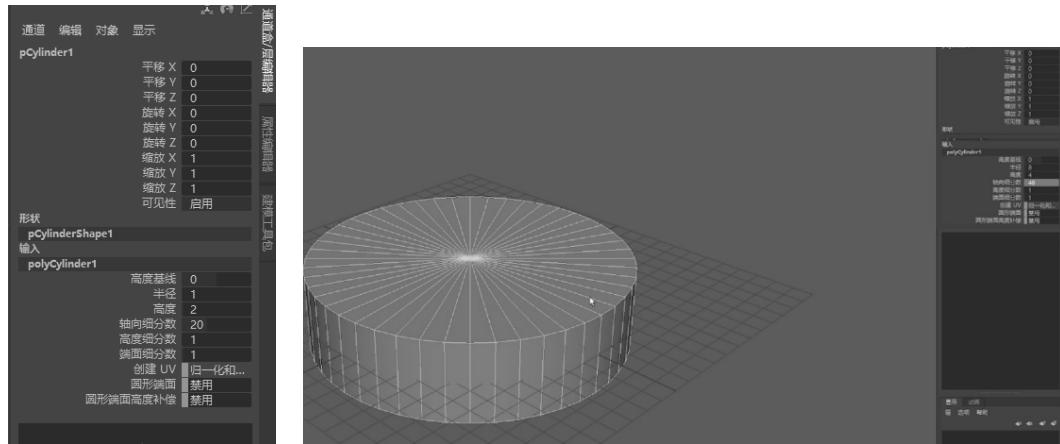


图 1-45

图 1-46

- 03 右击，在弹出的快捷菜单中执行【边模式】命令，也可以按快捷键 F10 切换至边选择模式，如图 1-47 所示。

04 双击选择圆柱体上方外侧的环线，选中效果如图 1-48 所示。

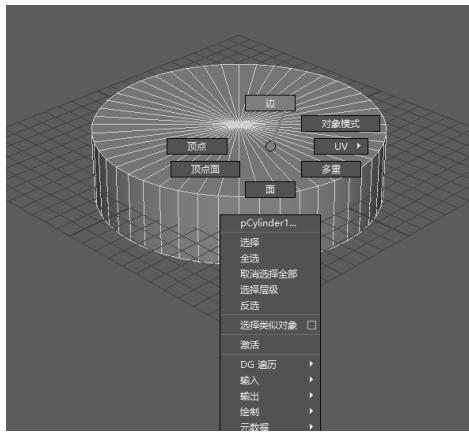


图 1-47

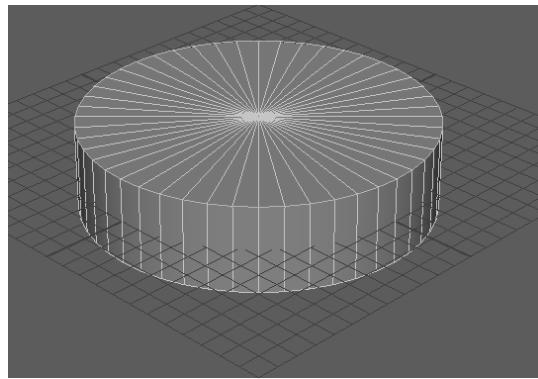


图 1-48



提示 在软件 Maya 2022 中，加选对象有两种方式。一种是按住 Shift 键，同时单击多个物体进行选择。如果需要选择的对象是相连的物体，还可以利用另一种方法，即在所要选择的任意一个对象上，双击进行加选。

05 按住 Shift 键的同时单击，加选圆柱体下方外侧的环线。选中效果如图 1-49 所示。

06 单击右侧边栏进入建模工具包，单击【倒角】命令，如图 1-50 所示。在弹出的对话框中，设置【分数】为 0.3、【分段】为 4，效果如图 1-51 所示。



图 1-50

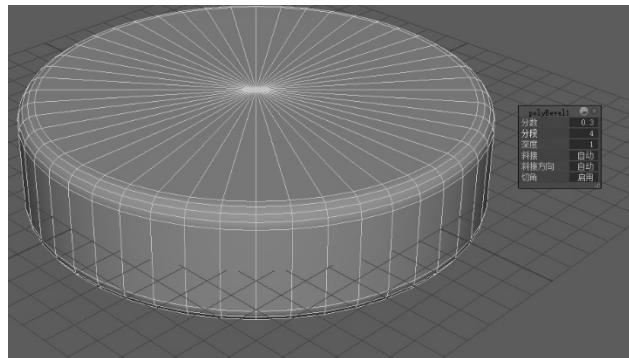


图 1-51



提示 在软件 Maya 2022 中，按住 Shift 键的同时长按鼠标右键，即可在弹出的命令集中选择【倒角】命令，如图 1-52 所示。

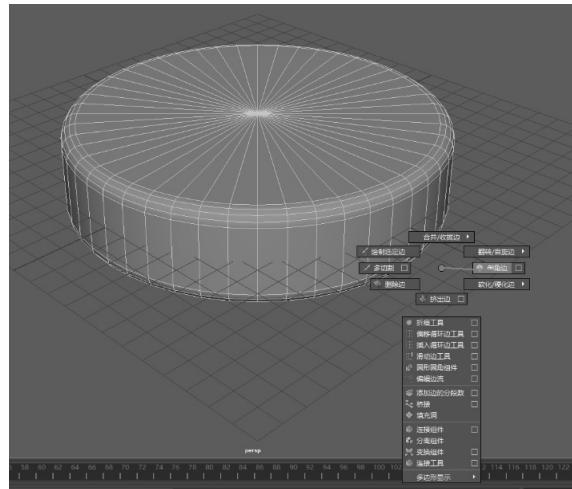


图 1-52

07 右击，在弹出的快捷菜单中执行【对象模式】命令，也可以按快捷键 F8 切换至对象选择模式。单击选中圆柱体，按 Ctrl+D 组合键复制出一个圆柱体，在大纲视图中可以看到生成一个 pCylinder2，如图 1-53 所示。

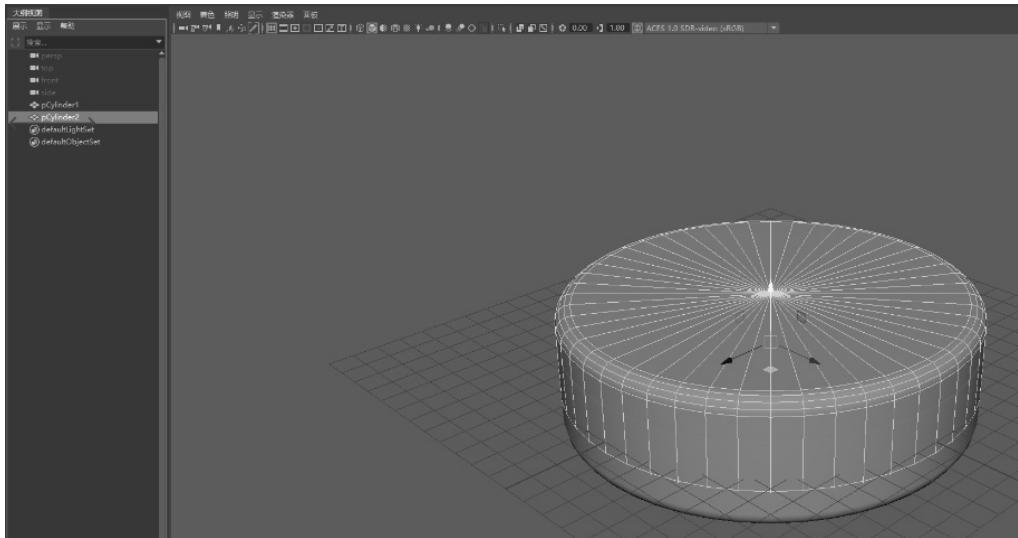


图 1-53

08 复制圆柱体的目的是制作烟灰缸的厚度，因此需要将复制出的圆柱体向上移动。按快捷键 W 调出移动工具，将复制出的圆柱体向上移动，也就是仅移动绿色的 Y 轴。因此，既可以按住鼠标左键拖动绿色的 Y 轴来控制向上移动，也可以通过在层编辑器中对平移 Y 轴的数值进行输入，来确保精准控制。本任务设置平移 Y 轴的值为 0.7，效果如图 1-54 所示。

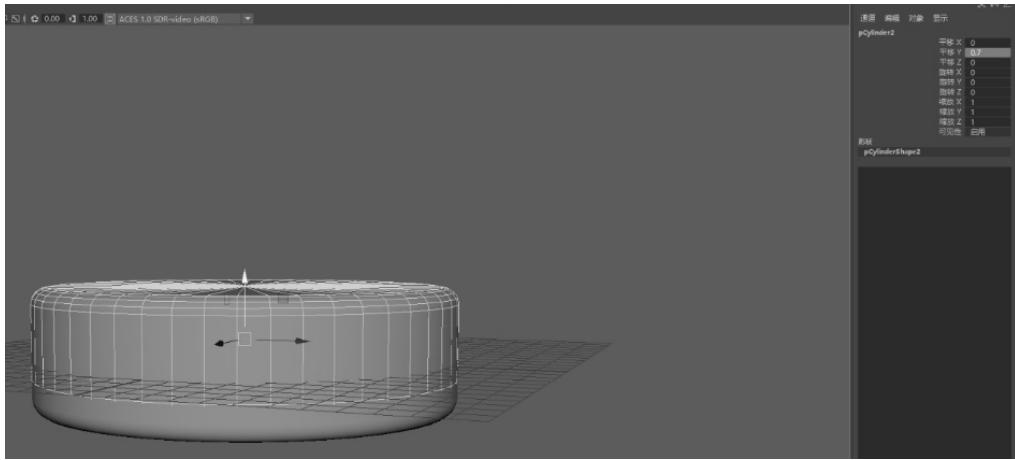


图 1-54

09 接下来制作烟灰缸的侧壁厚度。选中复制出的圆柱体，按 R 键调用缩放工具。由于不需要缩放纵向的厚度，也就是不需要缩放 Y 轴，只需要缩放圆柱体的 Z 轴和 X 轴。通过层编辑器对平移 Z 轴和平移 X 轴的数值进行输入，本任务设置平移 Z 轴和平移 X 轴的数值均为 0.95。也可以按住 Ctrl 键，用鼠标左键按住 Y 轴向内拖动进行缩放，这样就可以实现 Y 轴不发生缩放，如图 1-55 所示。

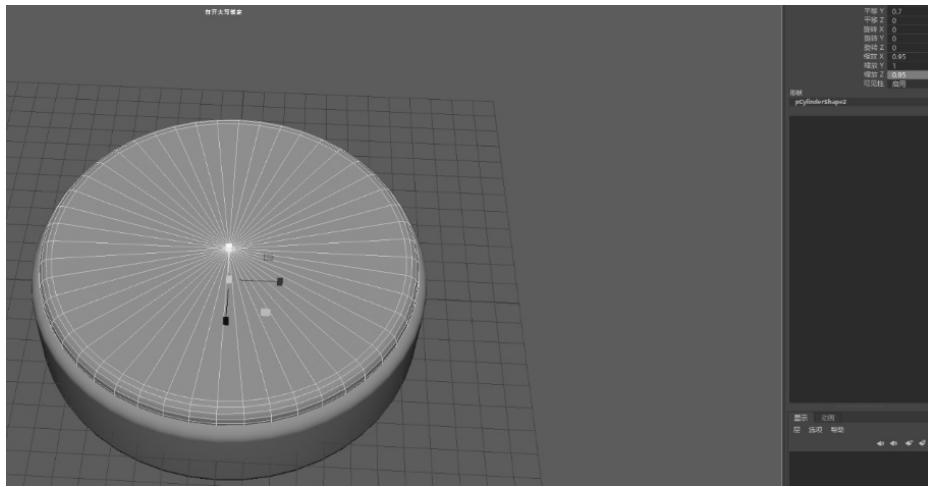


图 1-55

10 选择外侧圆柱体，按住 Shift 键单击加选内侧圆柱体。执行软件顶部菜单栏中的【网格】→【布尔】→【差集】命令，如图 1-56 所示，效果如图 1-57 所示。

11 按住空格键，在 Maya 按钮位置单击，在弹出的菜单中选择前视图，松开空格键，将当前透视图切换至前视图。按数字键 4，将模型切换至线框显示，方便后续观察。效果如图 1-58 所示。

12 单击【多边形建模】工具栏中的【多边形圆柱体】图标按钮，在场景中创建一个
多边形圆柱体，如图 1-59 所示。在右侧层编辑器中设置【旋转 X】为 90°。将新创建的
多边形圆柱体放倒，效果如图 1-60 所示。

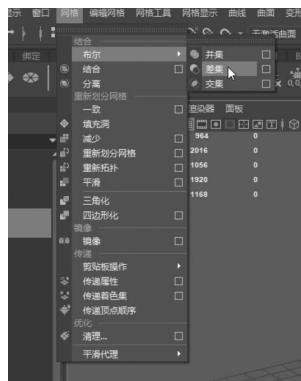


图 1-56

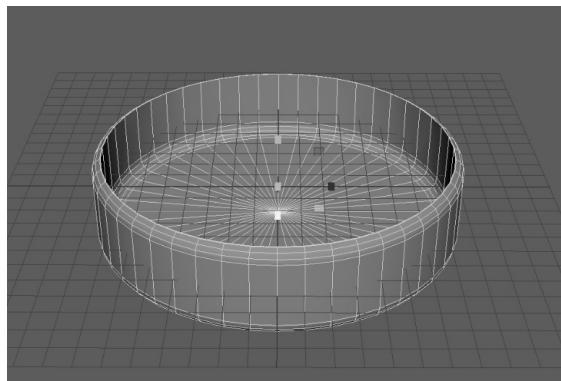


图 1-57

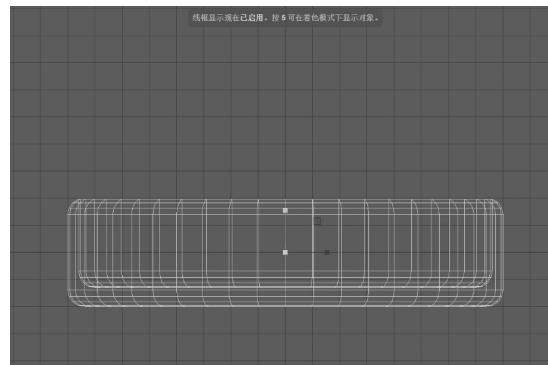


图 1-58

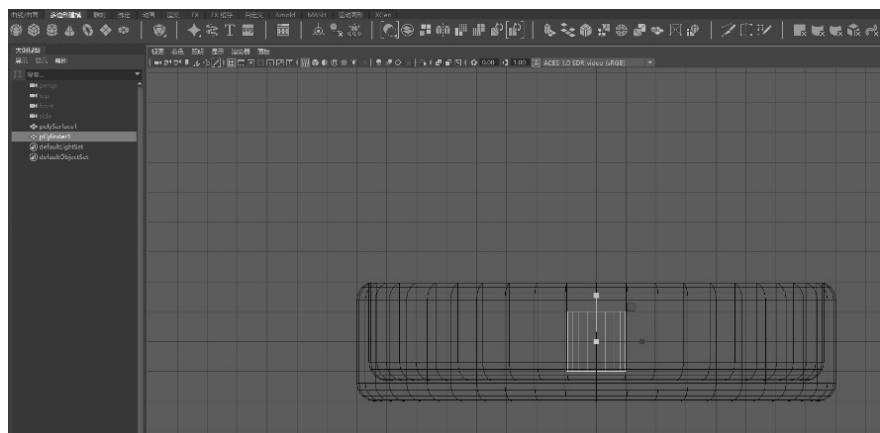


图 1-59

13 为了方便后续的制作，需要将圆柱体的坐标轴放置在圆柱体下方的中心点位置。按住空格键，在 Maya 按钮位置单击，在弹出的菜单中选择顶视图，松开空格键，将前视图切换至顶视图。单击上方工具栏中的【捕捉到点】图标按钮，激活捕捉到点命令，如图 1-61 所示。按住 D 键，同时按住鼠标左键拖动绿色 Y 轴向下移动，坐标轴会自动捕捉圆柱体下方中心点位置，坐标轴调整完成后，单击上方工具栏中的【捕捉到点】图标按钮，关闭捕捉到点命令。坐标轴放置效果如图 1-62 所示。

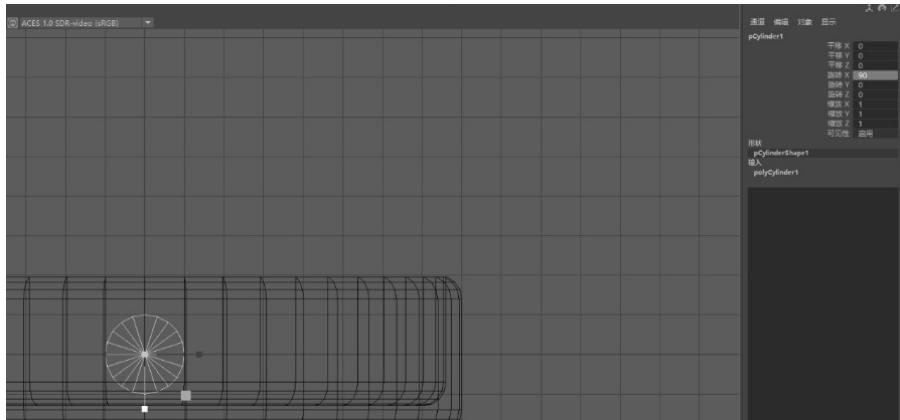


图 1-60



图 1-61

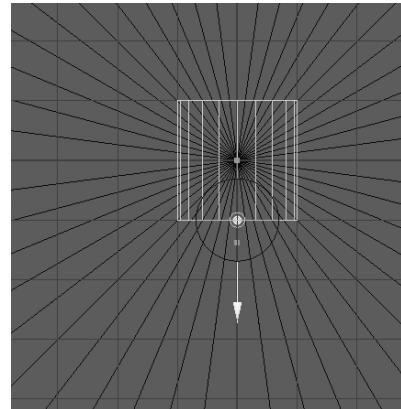


图 1-62

14 按快捷键 W 调出移动工具，将圆柱体沿 Z 轴移动至烟灰缸的上方，与烟灰缸上方的边缘相交。效果如图 1-63 所示。按快捷键 R 调出缩放工具，缩放圆柱体的 Y 轴，使圆柱体拉长；也可以通过在层编辑器输入具体的数值进行精准控制。本任务设置【平移 Z】为-0.9、【缩放 Y】为 7，效果如图 1-64 所示。

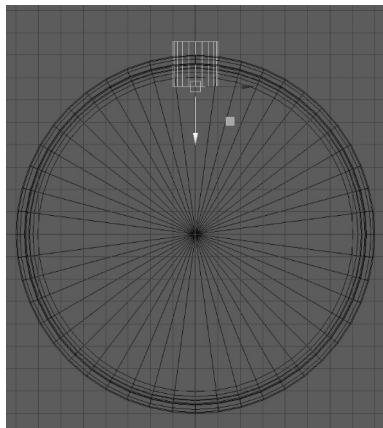


图 1-63

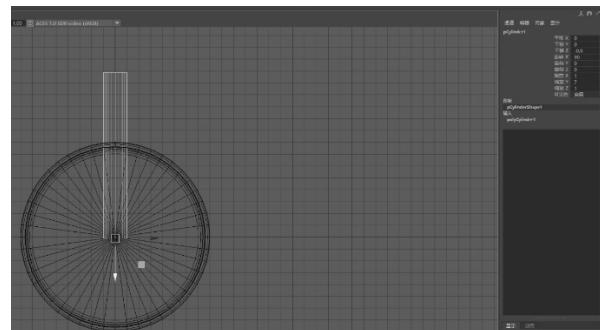


图 1-64

15 按住空格键，单击 Maya 按钮，在弹出的菜单中选择后视图，松开空格键，将顶视图切换至后视图。按快捷键 W 调出移动工具，将圆柱体沿 Y 轴移动至烟灰缸的上方，与烟灰缸上方的边缘相交。按快捷键 R 调出缩放工具，缩放圆柱体；也可以通过在层编辑器中输入具体的数值进行精准控制。本任务设置【平移 Y】为 1.7、【缩放 X】为 1.5、【缩放 Y】为 10、【缩放 Z】为 1.5，效果如图 1-65 所示，参数如图 1-66 所示。

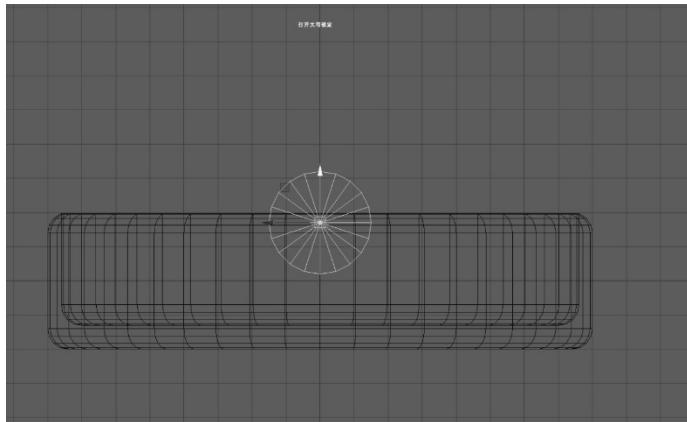


图 1-65

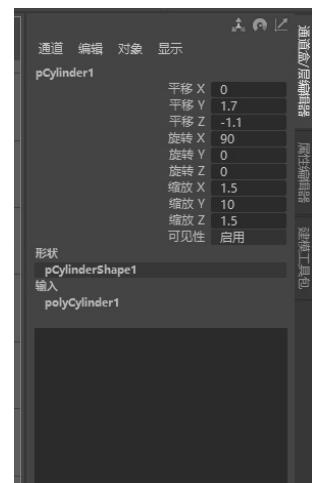


图 1-66

16 按住空格键，单击 Maya 按钮，在弹出的菜单中选择顶视图，松开空格键，将后视图切换至顶视图。选中圆柱体，按组合键 $Ctrl+D$ 进行复制。单击位于状态栏右侧的【通道盒/层编辑器】按钮，打开【通道盒/层编辑器】面板，设置【旋转 Y】为 120° ，效果如图 1-67 所示。

17 按组合键 $Ctrl+D$ 进行复制，再复制一个圆柱体，效果如图 1-68 所示。

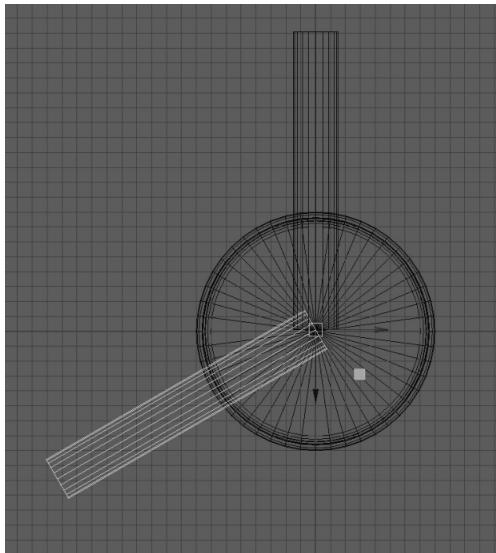


图 1-67

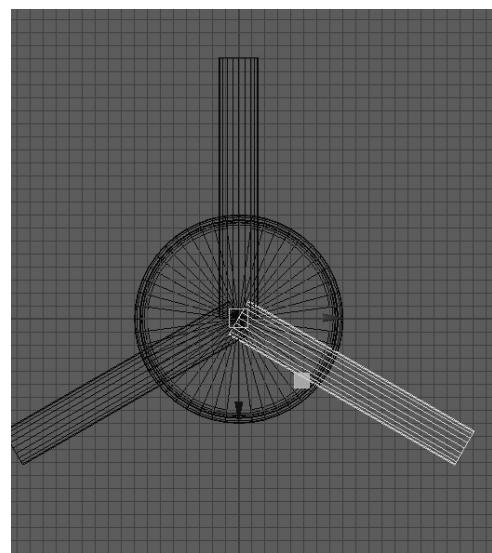


图 1-68



提示 在软件 Maya 2022 中，复制物体的组合键为 **Ctrl+D**，但仅为复制模型。若想复制模型移动的属性，可以按组合键 **Shift+D**，该组合键既可以复制模型，还可以复制对模型的移动属性。

18 为了方便后续的布尔运算，需要先清除之前的制作命令。按快捷键 **Q** 进入选择模式，按住空格键，单击 Maya 按钮，在弹出的菜单中选择透视图，松开空格键，将顶视图切换至透视图。按住鼠标左键框选场景中的所有物体，效果如图 1-69 所示，单击上方工具栏中的【按类型删除历史】图标按钮，如图 1-70 所示。

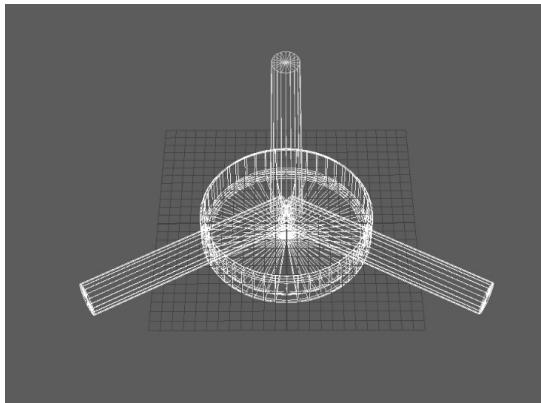


图 1-69

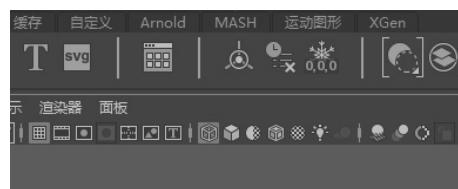


图 1-70

19 按数字键 **5**，将场景中的物体着色显示，如图 1-71 所示。

20 先选择下方烟灰缸的主体部分，再按住 **Shift** 键，依次单击加选上方的 3 个圆柱体，执行软件顶部菜单栏中的【网格】→【布尔】→【差集】命令，烟灰缸模型就制作完成了，效果如图 1-72 所示。

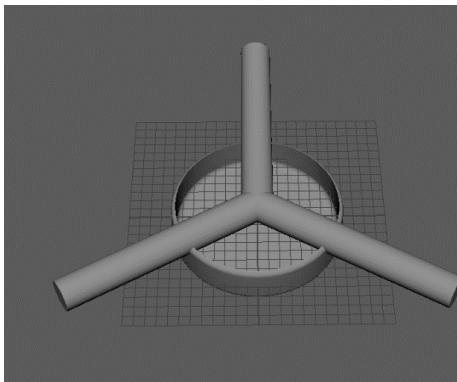


图 1-71

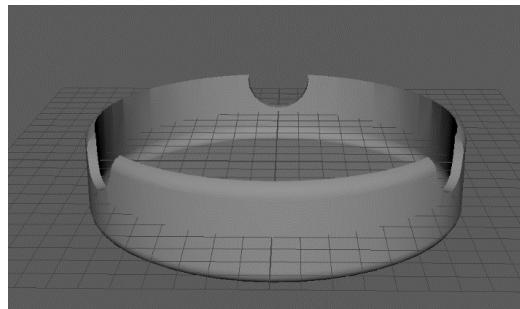


图 1-72

【任务总结】

本任务主要以熟悉【多边形建模】相关命令为重点，利用多边形圆柱体制作烟灰缸，掌握多边形模型的【倒角】和【布尔】等命令，并通过对模型的完善，掌握【通道盒/层编辑器】的使用，以及模型【旋转】、【缩放】和【平移】等参数的调整。

【任务评价】

评价表

序号	内 容	学生自评	教师评价
1	【通道盒/层编辑器】的使用		
2	【倒角】命令的使用		
3	【布尔】命令的使用		
4	【按类型删除历史】命令的使用		
5	【捕捉到点】命令的使用		

任务四 方形玻璃瓶模型的制作

【任务分析】

1. 制作分析

- (1) 使用【建模工具包】面板中的【挤出】命令对选中的对象进行挤出。
- (2) 使用【建模工具包】面板中的【倒角】命令对模型的边进行倒角。
- (3) 通过【建模工具包】面板中的【连接】命令对选中的边线进行连接。
- (4) 通过【选择】→【增长】命令增长选择的对象。
- (5) 使用【环形边工具】→【到环形边】命令将选中的边线增长到环形边。
- (6) 使用【选择】→【转化当前选择】命令将选中的对象转化为其他状态。

2. 本任务制作需掌握的内容

- (1) 掌握使用【建模工具包】面板中的【挤出】命令对选中的对象进行挤出。
- (2) 掌握使用【建模工具包】面板中的【倒角】命令对模型的边进行倒角。
- (3) 掌握通过【建模工具包】面板中的【连接】命令对选中的边线进行连接。
- (4) 掌握通过【选择】→【增长】命令增长选择的对象。
- (5) 掌握使用【环形边工具】→【到环形边】命令将选中的边线增长到环形边。
- (6) 掌握使用【选择】→【转化当前选择】命令将选中的对象转化为其他状态。

【任务实施】

方形玻璃瓶模型的制作过程如下。

01 启动软件 Maya 2022，新建项目，在菜单栏左上角选择【文件】→【新建场景】命令，在场景中创建一个空场景。单击【多边形建模】工具栏中的【多边形立方体】图标按钮，如图 1-73 所示。在场景中创建一个多边形立方体模型，效果如图 1-74 所示。



图 1-73

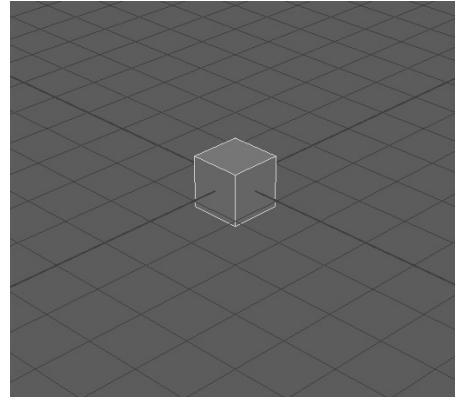


图 1-74

02 单击位于状态栏右侧的【通道盒/层编辑器】按钮，打开【通道盒/层编辑器】面板，单击【输入】节点面板下的 polyCube1(多边形立方体 1)卷展栏，打开物体的属性设置面板为立方体设置属性，本任务设置【宽度】为 7、【高度】为 10、【深度】为 7。同时，将多边形立方体的【平移 Z】和【平移 X】均设置为 0，将【平移 Y】设置为 5，如图 1-75 所示。设置完成后的效果如图 1-76 所示。将【平移 Y】设置为 5 可以将物体完整放置在场景网格之上，以便于后续制作。

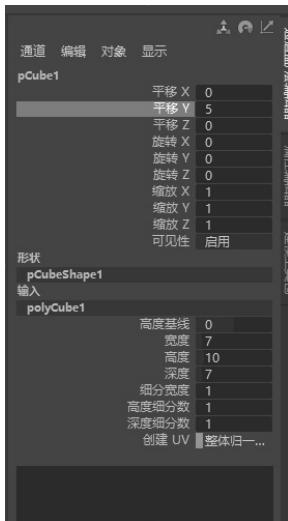


图 1-75

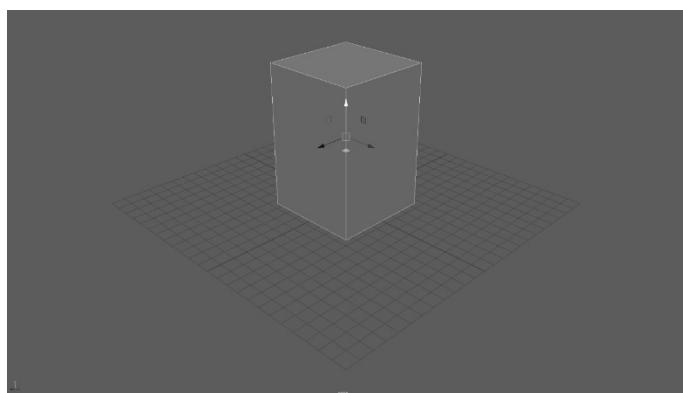


图 1-76

03 按快捷键 F10 切换至边选择模式，再按快捷键 Q 进行选择，按鼠标左键框选立方

体所有边线，效果如图 1-77 所示。

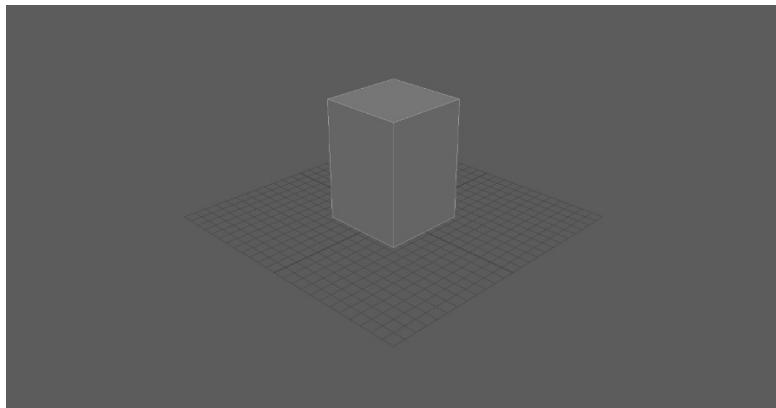


图 1-77

04 单击位于状态栏右侧的【建模工具包】按钮，在弹出的【建模工具包】面板中选择【倒角】命令，在弹出的输入框中设置【分数】为 0.3、【分段】为 3，效果如图 1-78 所示。

05 按住鼠标左键框选立方体中间边线，效果如图 1-79 所示。选中后可旋转视角进行查看。

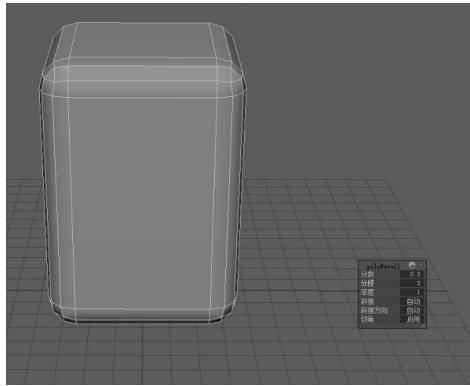


图 1-78

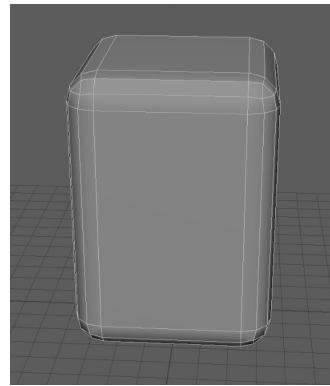


图 1-79

06 单击位于状态栏右侧的【建模工具包】按钮，在弹出的【建模工具包】面板中选择【连接】命令，如图 1-80 所示。在弹出的【连接选项】选项组中设置【分段】为 5，效果如图 1-81 所示。之后按 Enter 键确认，立方体中间就会增加 5 条纵向的边线，如图 1-82 所示。

07 旋转视图，按住鼠标左键继续框选立方体另一侧所有中线，效果如图 1-83 所示。

08 单击位于状态栏右侧的【建模工具包】按钮，在弹出的【建模工具包】面板中选择【连接】命令，在弹出的连接命令框中设置【分段】为 5，之后按 Enter 键确认，立方体中间就会增加 5 条纵向的边线，效果如图 1-84 所示。

09 接下来制作瓶口部分。按快捷键 F9 切换至顶点选择模式，单击选择立方体顶端中心点，选中后的点会显示为黄色，未选中的点依旧为紫色。效果如图 1-85 所示。



图 1-80

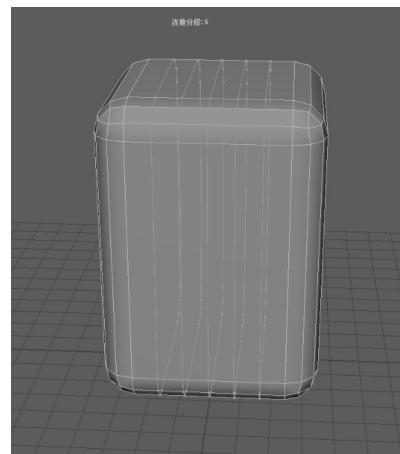


图 1-81

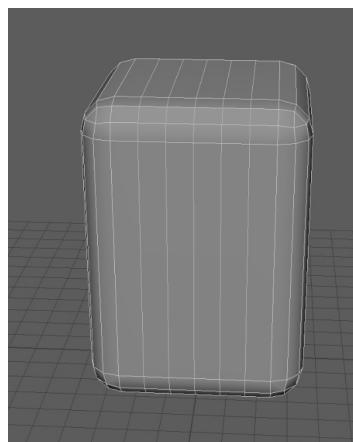


图 1-82

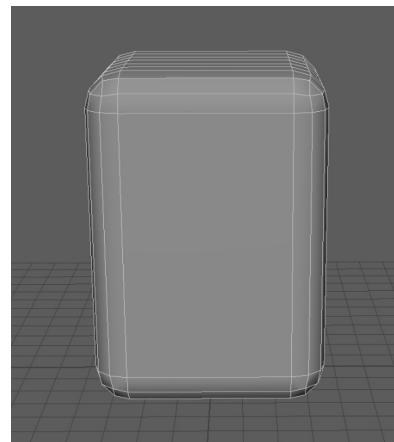


图 1-83

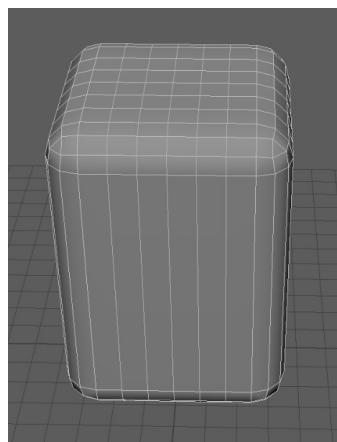


图 1-84

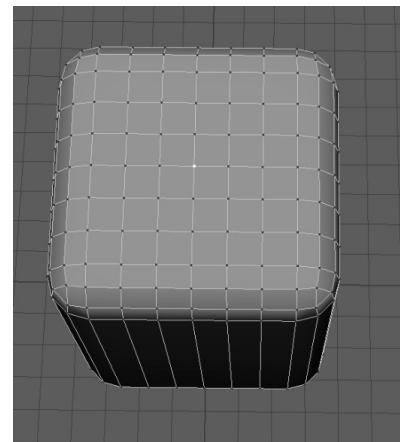


图 1-85

10 执行软件顶部菜单栏中的【选择】→【转化当前选择】→【到面】命令，如图 1-86 所示，命令执行后刚才选择的点就转化为以点为中心的四个面。效果如图 1-87 所示。

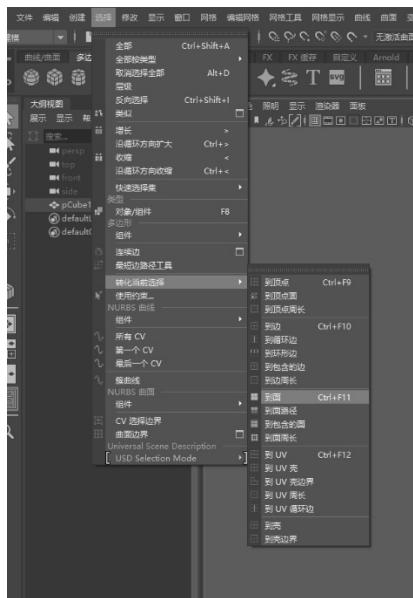


图 1-86

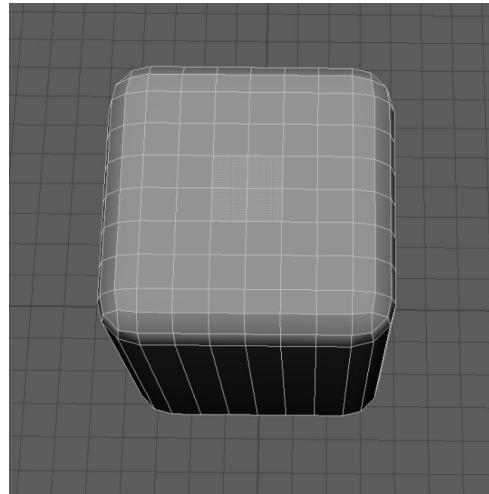


图 1-87

11 执行软件顶部菜单栏中的【选择】→【增长】命令，如图 1-88 所示，命令执行后按快捷键 G，重复上一次操作。执行两次【增长】命令后的效果如图 1-89 所示。

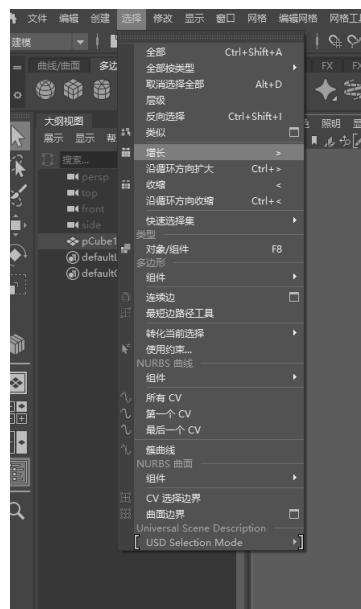


图 1-88

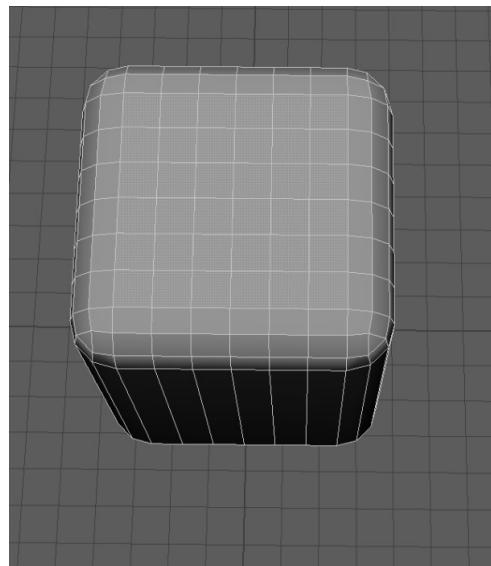


图 1-89

12 单击【多边形建模】工具栏中的【圆形圆角】图标按钮，如图 1-90 所示，执行后效果如图 1-91 所示。



图 1-90

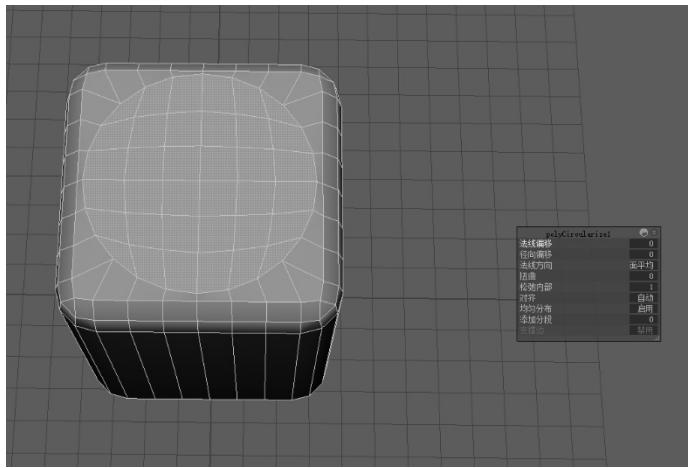


图 1-91

13 单击位于状态栏右侧的【建模工具包】按钮，在弹出的【建模工具包】面板中选择【挤出】命令，如图 1-92 所示，也可以按住 Shift 键的同时右击，选择弹出菜单中的【挤出面】命令，如图 1-93 所示。



图 1-92

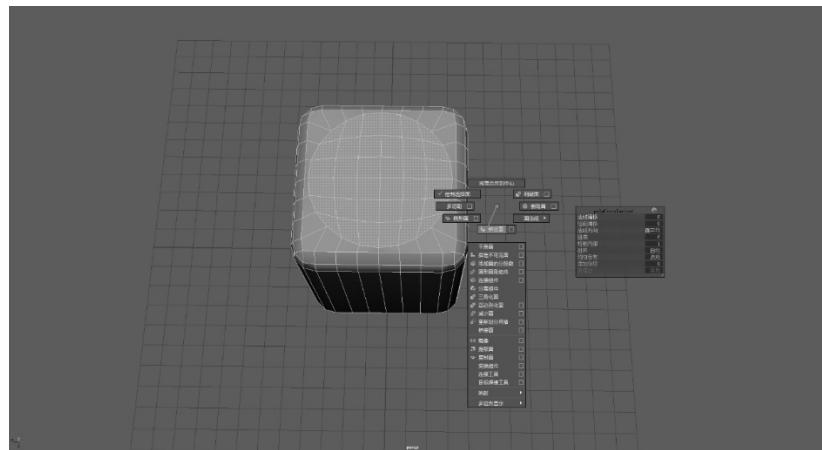


图 1-93

14 按住鼠标左键沿蓝色 Z 轴挤出，也可以在【挤出】命令栏中输入局部平移 Z 轴的数值。本任务设置【局部平移 Z】的数值为 3.5，效果如图 1-94 所示。

15 按快捷键 R 打开缩放工具，按住鼠标左键拖动坐标轴中间黄色方框向内侧适当缩放，效果如图 1-95 所示。

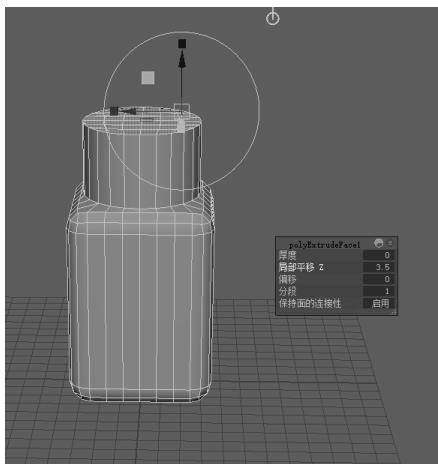


图 1-94

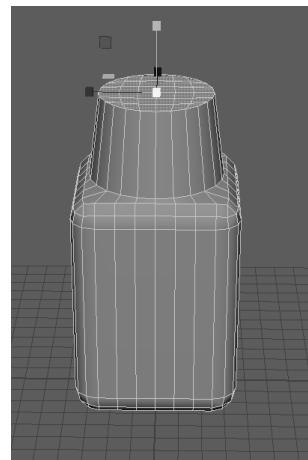


图 1-95

16 完成后，重复上一次操作，再次执行【挤出】命令。此次设置【局部平移 Z】的数值为 0.8。按快捷键 R 调出缩放工具，按住鼠标左键拖动坐标轴中间黄色方框向内侧适当缩放，效果如图 1-96 所示。

17 由于瓶口处需要细致操作，所以要在瓶口处多次执行【挤出】命令。按快捷键 G，重复上一次操作，效果如图 1-97 所示。

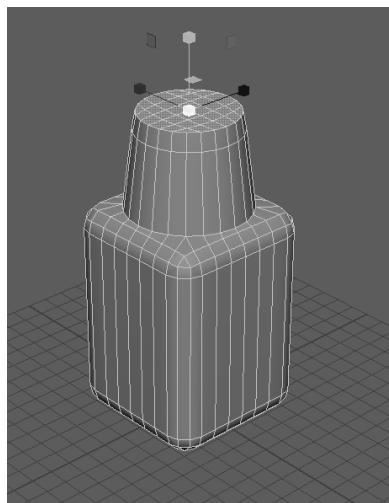


图 1-96

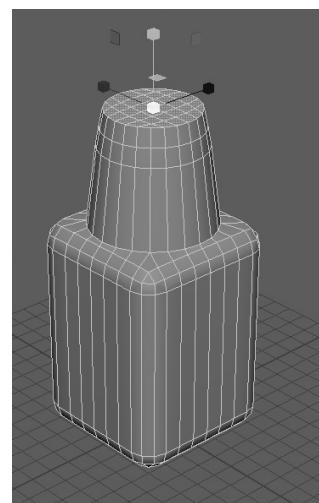


图 1-97

18 完成后，再次按快捷键 G 进行挤出，依旧设置【局部平移 Z】的数值为 0.8。挤出完成后按快捷键 R 调出缩放工具，按住鼠标左键拖动坐标轴中间向内侧适当缩放，最终效果如图 1-98 所示。

19 挤出和缩放全部完成后，瓶口顶部的面就不再需要，可以按 Delete 键删除面，删除后的效果如图 1-99 所示。

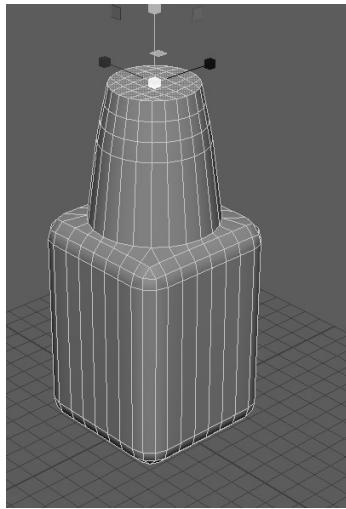


图 1-98

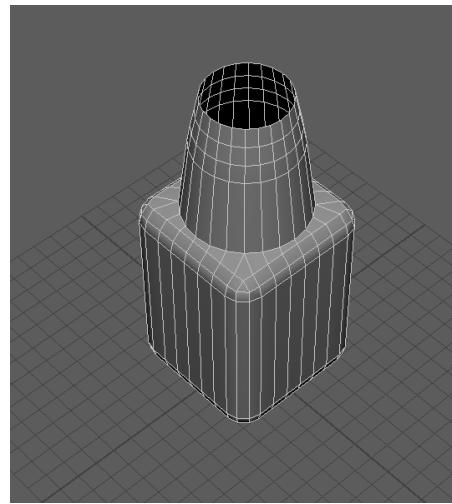


图 1-99

20 下面介绍制作瓶子的底座部分。旋转视图观察瓶子底部，按快捷键 F9 切换至顶点选择模式，选择立方体底部中心点，效果如图 1-100 所示。

21 与瓶口的制作方式相同，执行软件顶部菜单栏中的【选择】→【转化当前选择】→【到面】命令，效果如图 1-101 所示。

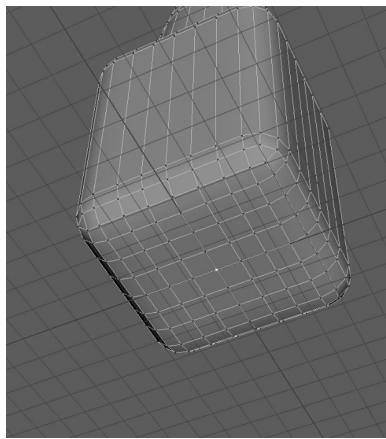


图 1-100

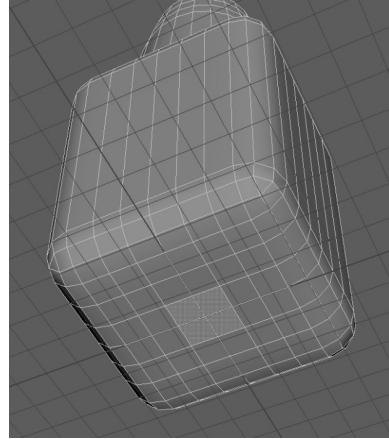


图 1-101

22 执行软件顶部菜单栏中的【选择】→【增长】命令，命令执行后按快捷键 G，重复上一次操作。两次执行【增长】命令后的效果如图 1-102 所示。

23 单击【多边形建模】工具栏中的【圆形圆角】图标按钮，执行后效果如图 1-103 所示。

24 单击状态栏右侧的【建模工具包】按钮并在弹出的【建模工具包】面板中选择【挤出】命令，由于仅仅是为了在底部缩小出一圈环面，所以此次挤出设置【局部平移 Z】的数值为 0。按快捷键 R 调出缩放工具，按住鼠标左键拖动坐标轴中间黄色方框向内侧适当缩放，缩放后底部出现一圈环面，效果如图 1-104 所示。

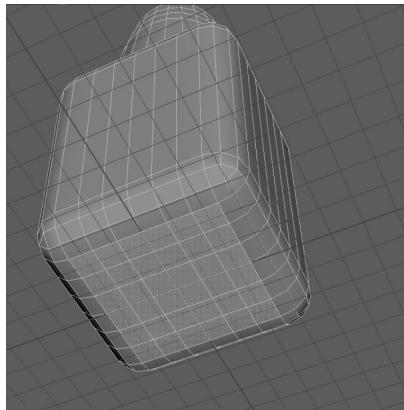


图 1-102

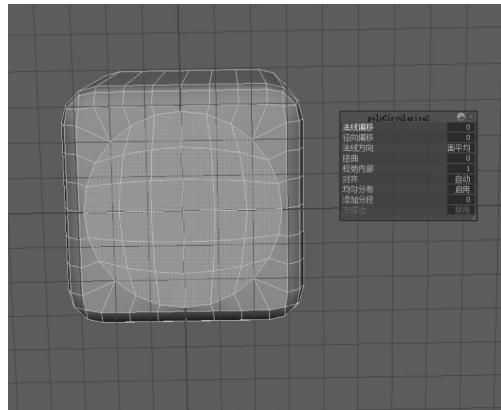


图 1-103

25 下面介绍制作瓶子的厚度。框选模型所有面，选中效果如图 1-105 所示。

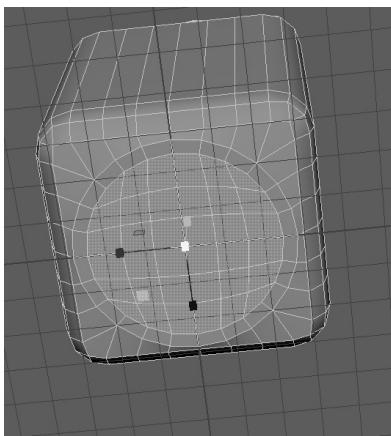


图 1-104

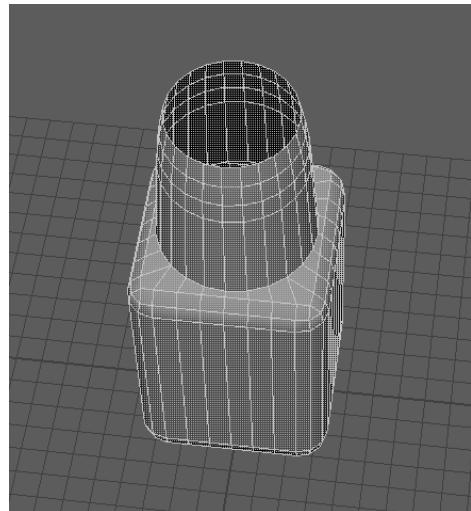


图 1-105

26 单击位于状态栏右侧的【建模工具包】按钮并在弹出的【建模工具包】面板中选择【挤出】命令，此次挤出设置【局部平移 Z】的数值为 0.3，效果如图 1-106 所示。

27 下面介绍制作瓶口部分。单击选择瓶口顶部一个环面，然后按住 Shift 键单击，依次加选这一圈环面，选中效果如图 1-107 所示。

28 单击位于状态栏右侧的【建模工具包】按钮并在弹出的【建模工具包】面板中选择【挤出】命令，此次挤出设置【局部平移 Z】的数值为 0.2。效果如图 1-108 所示。

29 按快捷键 F10 切换至边选择模式，单击选择刚才挤出面下方的任意一条短边，如图 1-109 所示。

30 按住 Ctrl 键并右击，在弹出的快捷菜单中执行【环形边工具】→【到环形边】命令，如图 1-110 和图 1-111 所示。相邻的一圈环边就都被选中，选中效果如图 1-112 所示。

31 执行软件顶部菜单栏中的【选择】→【转化当前选择】→【到面】命令，选中效果如图 1-113 所示。

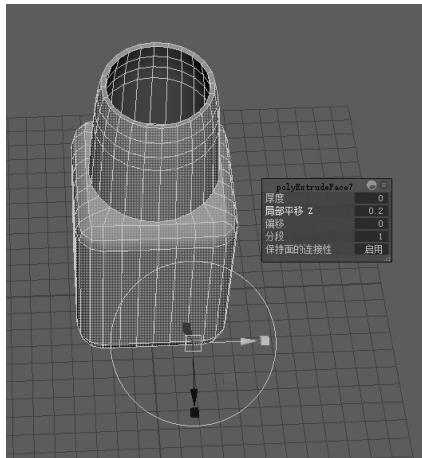


图 1-106

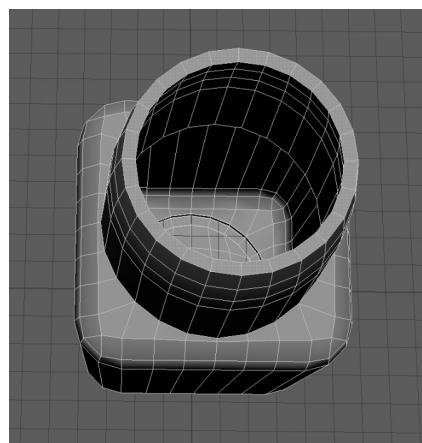


图 1-107

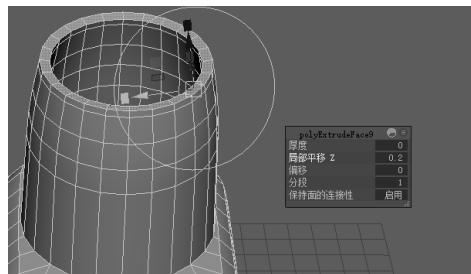


图 1-108

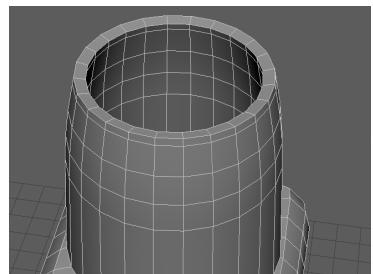


图 1-109

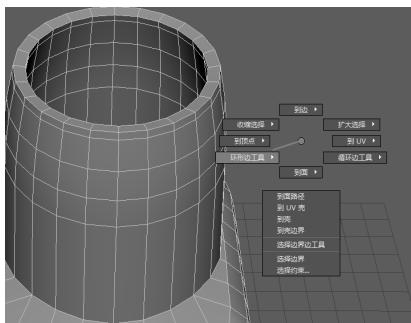


图 1-110

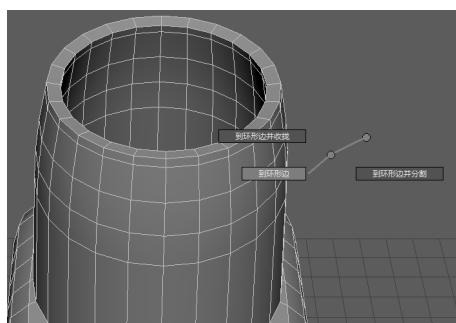


图 1-111

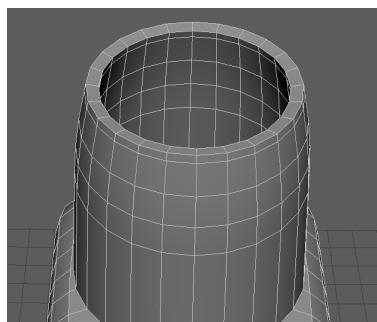


图 1-112

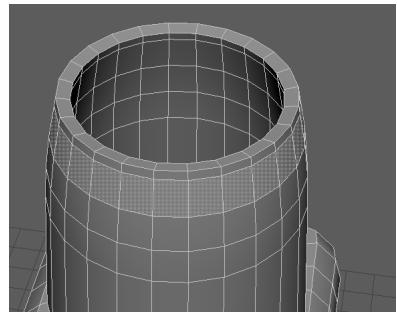


图 1-113

32 按快捷键 R 进入缩放工具，按住鼠标左键拖动坐标轴中间黄色方框向外侧适当放大，效果如图 1-114 所示。

33 按快捷键 F10 切换至边选择模式，单击选择刚才放大面下方的任意一条短边，效果如图 1-115 所示。

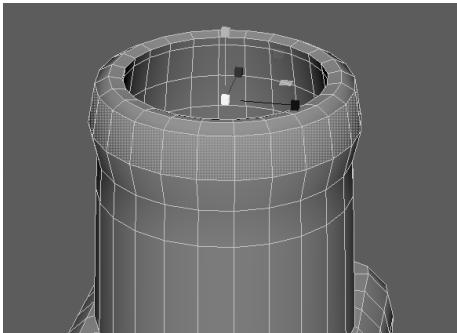


图 1-114

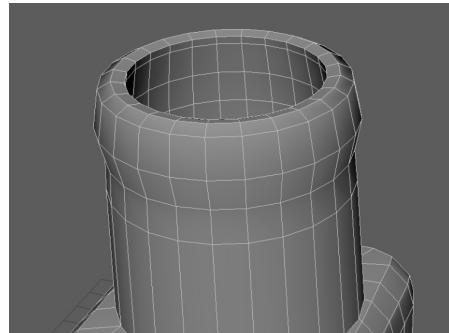


图 1-115

34 按住 Ctrl 键并右击，在弹出的快捷菜单中执行【环形边工具】→【到环形边】命令，选中相邻的一圈环边，选中效果如图 1-116 所示。

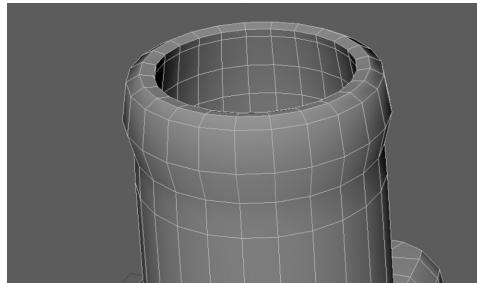


图 1-116

35 单击位于状态栏右侧的【建模工具包】按钮并在弹出的【建模工具包】面板中选择【连接】命令，在弹出的【连接选项】选项组中，设置【分段】的数值为 1，数值输入后按 Enter 键确认，选中【滑动】并输入数值为 0.7，按 Enter 键确认，如图 1-117 所示。确认后就生成了一条环边，效果如图 1-118 所示。

36 按快捷键 R 进入缩放工具，按住鼠标左键拖动坐标轴中间黄色方框向内侧适当缩放，使瓶口下方产生自然弧度，效果如图 1-119 所示。

37 旋转视图，按快捷键 F11 切换至面选择模式，单击选择其中一个面，然后按住 Shift 键，并依次单击加选这一圈环面，选中效果如图 1-120 所示。

38 单击位于状态栏右侧的【建模工具包】按钮并在弹出的【建模工具包】面板中选择【挤出】命令，再次进行挤出，此次挤出设置【局部平移 Z】的数值为 0.3。挤出效果如图 1-121 所示。

39 按快捷键 F10 切换至边选择模式，双击加选挤出面的外环边，再按住 Shift 键并双击加选挤出面的内环边和挤出部分与瓶身接触的内外两条环边，选中效果如图 1-122 所示。在加选挤出部分与瓶身接触的内外两条环边时，要注意旋转视图查看是否有漏选情况。



图 1-117

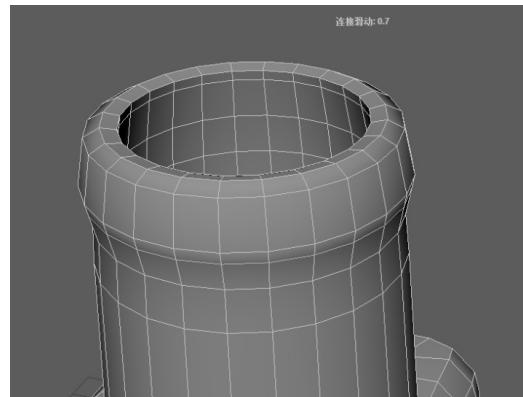


图 1-118

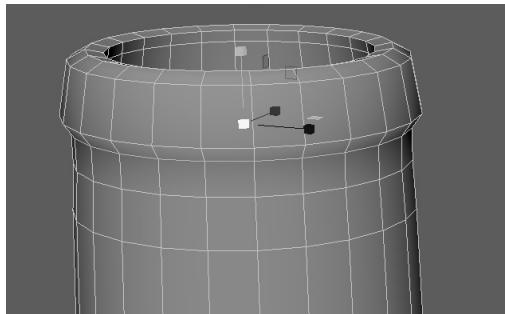


图 1-119

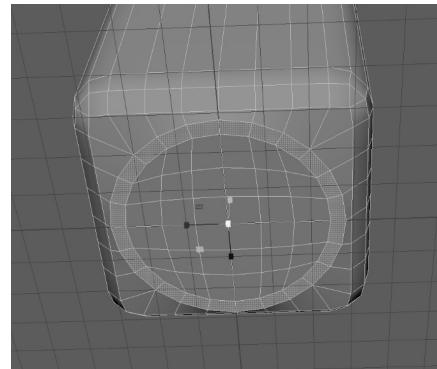


图 1-120

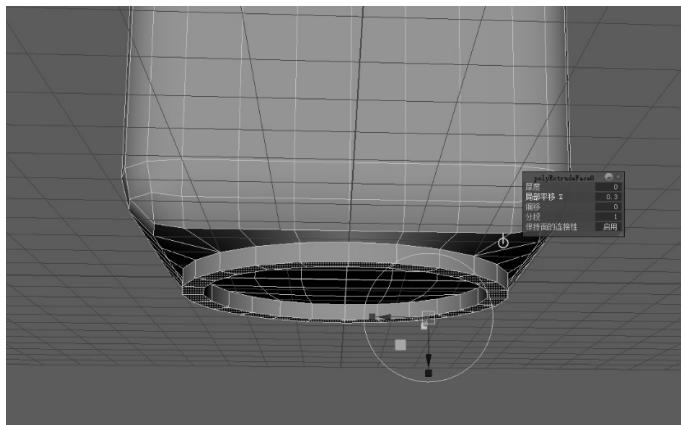


图 1-121

40 单击位于状态栏右侧的【建模工具包】按钮并在弹出的【建模工具包】面板中选择【倒角】命令，在弹出的对话框中，设置【分数】的数值为 0.1、【分段】的数值为 2，效果如图 1-123 所示。

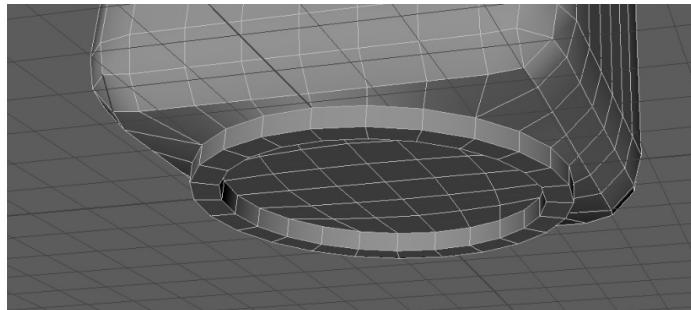


图 1-122

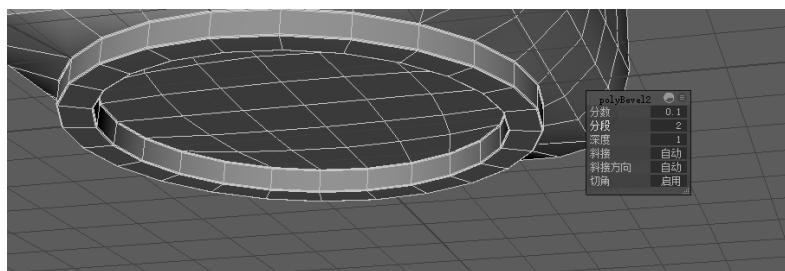


图 1-123

41 按快捷键 F8 切换至对象选择模式，按数字键 3，使创建的对象平滑显示。方形玻璃瓶就制作完成了，最终效果如图 1-124 所示。



图 1-124

【任务总结】

本任务主要以熟悉【多边形建模】相关命令为重点，利用多边形立方体制作方形玻璃瓶，掌握多边形模型的【倒角】、【挤出】和【连接】等命令，并通过对模型的完善，掌握【转化当前选择】和【增长】等命令，并在对瓶口的完善中掌握【环形边工具】命令的使用。

【任务评价】

评价表

序号	内 容	学生自评	教师评价
1	【挤出】命令的使用		
2	【倒角】命令的使用		
3	【连接】命令的使用		
4	【环形边工具】的使用		
5	【增长】命令的使用		
6	【转化当前选择】命令的使用		

案例二 陶瓷器皿模型的制作

任务五 陶瓷碗模型的制作

【任务分析】

1. 制作分析

- (1) 使用【NURBS 圆形】的【圆形历史】卷展栏为圆形设置基础属性。
- (2) 使用【通道盒/层编辑器】按钮为场景中的物体设置场景属性。
- (3) 通过【曲线/曲面】工具栏的【放样】图标按钮在场景中将 NURBS 圆形生成圆形曲面。
- (4) 通过【修改】→【转化】→【NURBS 到多边形】菜单命令将圆形曲面转化为多边形。

2. 本任务制作需掌握的内容

- (1) 掌握使用【NURBS 圆形】的【圆形历史】卷展栏为添加的 NURBS 圆形设置基础

属性。

- (2) 掌握使用【通道盒/层编辑器】按钮为场景中的物体设置场景属性。
- (3) 掌握如何通过【曲线/曲面】工具栏中的【放样】图标按钮将 NURBS 圆形在场景中生成圆形曲面。
- (4) 掌握如何通过【修改】→【转化】→【NURBS 到多边形】命令将圆形曲面转化为多边形。

【任务实施】

陶瓷碗模型的制作过程如下。

- 01 启动软件 Maya 2022，新建项目，用鼠标左键在菜单栏左上角选择【文件】→【新建场景】命令，在场景中创建一个空场景。单击【曲线/曲面】工具栏中的【NURBS 圆形】图标按钮，如图 1-125 所示。在场景中创建一个图形，如图 1-126 所示。



图 1-125

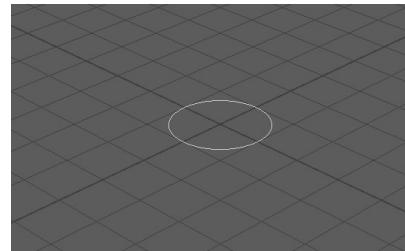


图 1-126

- 02 单击位于状态栏右侧的【属性编辑器】按钮，打开【属性编辑器】面板，单击 makeNurbCircle1(NURBS 圆形 1) 节点面板下的【圆形历史】卷展栏按钮，设置【半径】为 3、【分段数】为 18，如图 1-127 所示。

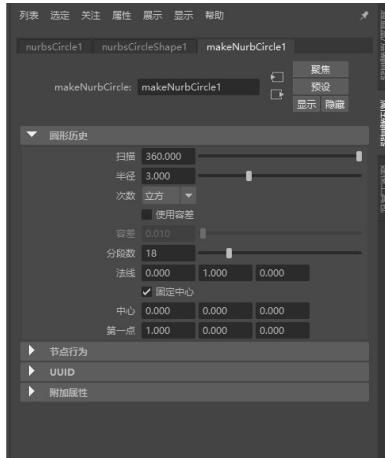


图 1-127

- 03 按快捷键 W 调出移动工具，将圆形沿 Y 轴向上移动。也可以单击位于状态栏右侧的【通道盒/层编辑器】按钮，打开【通道盒/层编辑器】面板，设置【平移 Y】的数值为 2.7，如图 1-128 所示。圆形在场景中的位置如图 1-129 所示。



图 1-128

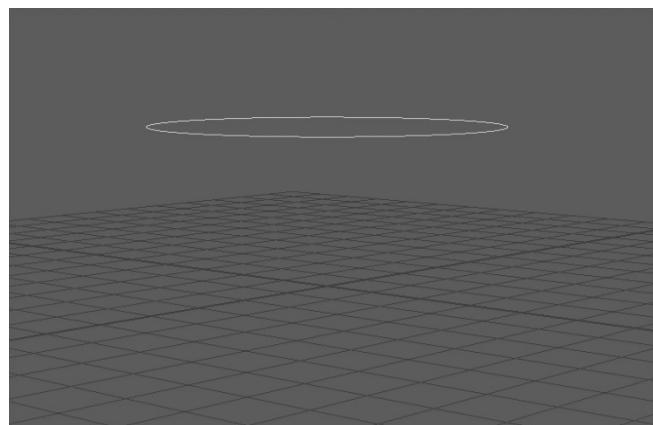


图 1-129

04 单击【曲线/曲面】工具栏中的【NURBS 圆形】图标按钮，在场景中创建第二个圆形，如图 1-130 所示。

05 单击位于状态栏右侧的【通道盒/层编辑器】按钮，打开【通道盒/层编辑器】面板，单击【输入】节点面板下的 makeNurbCircle2 (NURBS 圆形 2) 卷展栏，打开物体的属性设置面板，设置【半径】为 2.5，【平移 Y】为 1.5，如图 1-131 所示。效果如图 1-132 所示。

06 单击【曲线/曲面】工具栏中的【NURBS 圆形】图标按钮，在场景中创建第三个圆形。单击位于状态栏右侧的【通道盒/层编辑器】按钮，打开【通道盒/层编辑器】面板，单击【输入】节点面板下的 makeNurbCircle3 (NURBS 圆形 3) 卷展栏，打开物体的属性设置面板，设置【半径】为 1.5，不再平移 Y 轴，如图 1-133 所示。效果如图 1-134 所示。

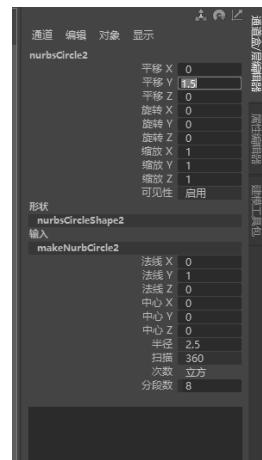


图 1-131

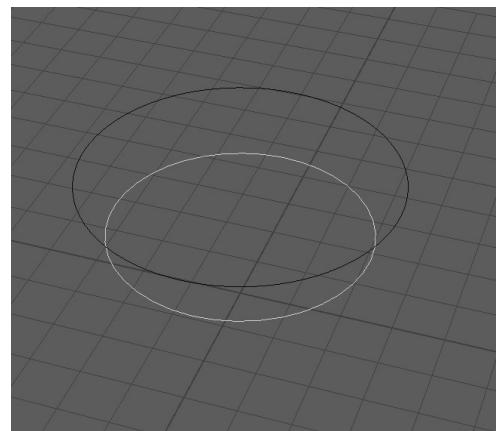


图 1-132

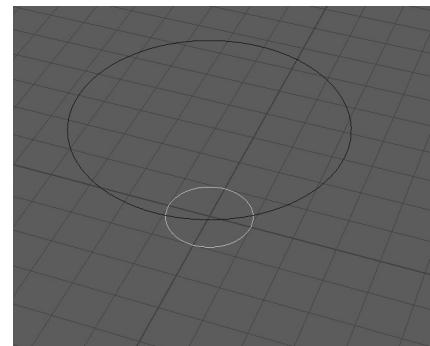


图 1-130



图 1-133

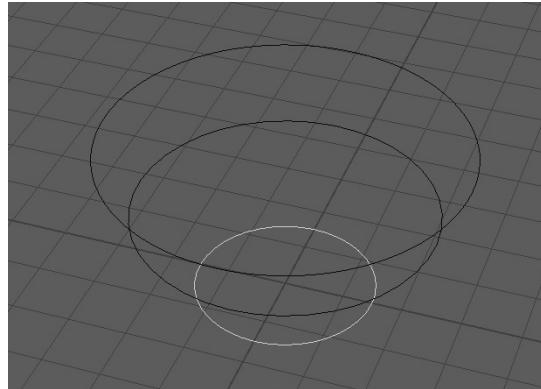


图 1-134

07 按快捷键 Q 进入选择模式，单击选择场景中最上方的圆形，然后按住 Shift 键单击依次加选下方的两个圆形，选中效果如图 1-135 所示。

08 单击【曲线/曲面】工具栏中的【放样】图标按钮, 如图 1-136 所示。放样后在场景中生成一个圆形曲面, 效果如图 1-137 所示。

09 执行软件顶部菜单栏中的【修改】→【转化】→【NURBS 到多边形】命令，单击命令后方的方形图标打开卷展栏，如图 1-138 所示。在【NURBS 到多边形】卷展栏中设置【类型】为“四边形”、【细分方法】设置为“计数”，【计数】数值设置为 200，单击【细分】按钮，如图 1-139 所示。执行后效果如图 1-140 所示。

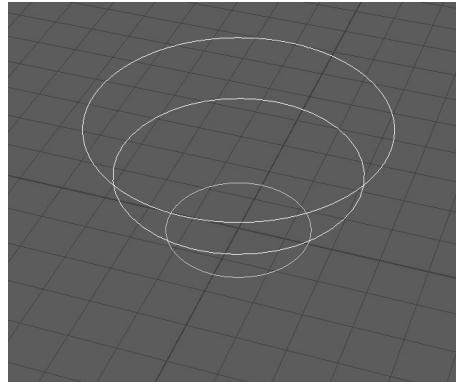


图 1-135



冬 1-136

10 单击大纲视图中的圆形曲线 nurbsCircle1, 按住 Shift 键单击加选下方两个圆形曲线, 如图 1-141 所示, 按 Delete 键删除, 删除后效果如图 1-142 所示。

11 按快捷键 F10 切换至边选择模式, 再按快捷键 Q 进入选择模式, 单击选择模型底部任意一条短边, 选中效果如图 1-143 所示。

12 执行软件顶部菜单栏中的【网格】→【填充洞】命令, 如图 1-144 所示, 命令执行后模型底部会生成一个面, 填充后效果如图 1-145 所示。

13 按快捷键 F11 切换至面选择模式，单击选择填充出的面。选中效果如图 1-146 所示。

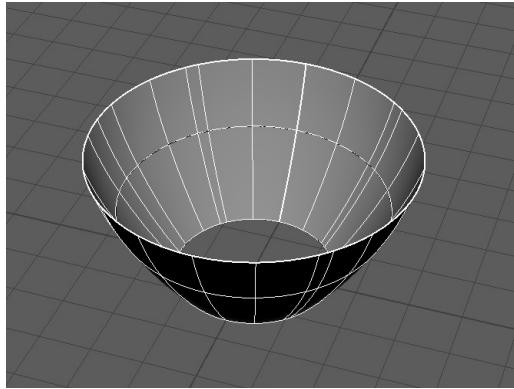


图 1-137

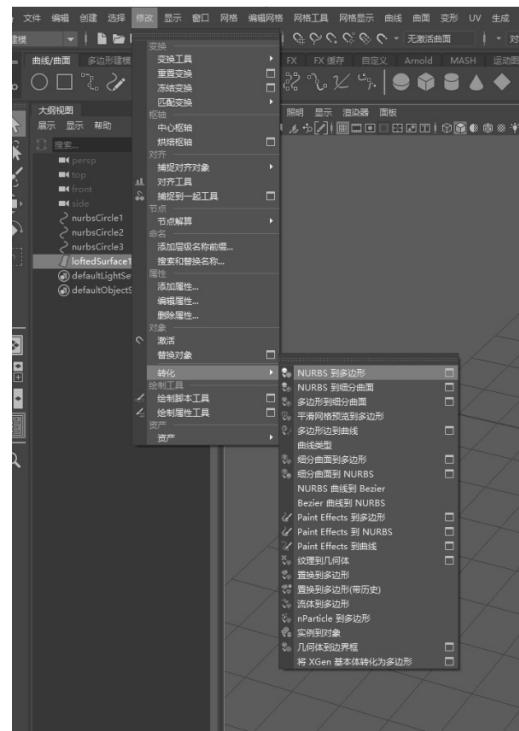


图 1-138



图 1-139

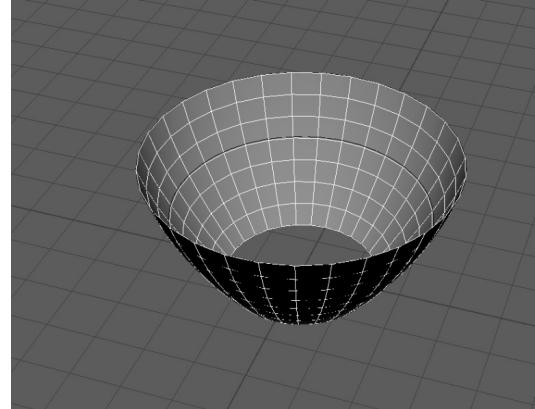


图 1-140

14 单击位于状态栏右侧的【建模工具包】按钮，在弹出的【建模工具包】面板中单击【挤出】按钮。由于仅仅是为了在底部缩小出一圈环面，所以此次挤出设置【局部平移 Z】为 0。按快捷键 R 调出缩放工具，按住鼠标左键拖动坐标轴中间黄色方框向内侧适当缩放，缩放后底部出现一圈环面，效果如图 1-147 所示。

15 下面介绍制作碗的厚度。在模型的任意一个面上双击，即可选中模型所有的面，选中效果如图 1-148 所示。

16 单击位于状态栏右侧的【建模工具包】按钮，在弹出的【建模工具包】面板中单击【挤出】按钮，设置【局部平移 Z】为 0.2、【分段】为 2，效果如图 1-149 所示。



图 1-141

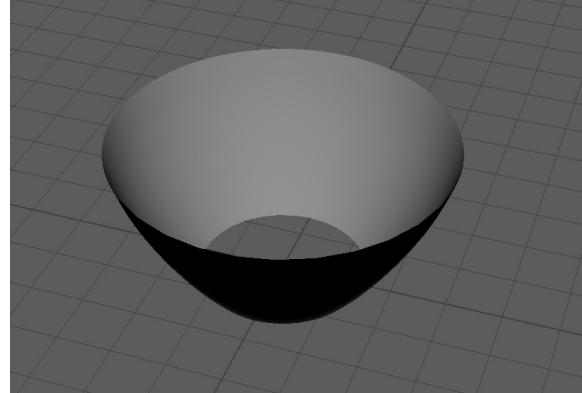


图 1-142

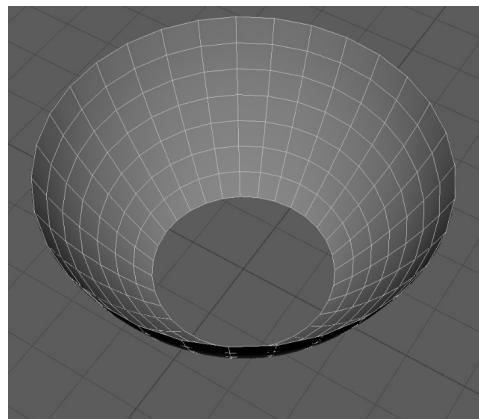


图 1-143

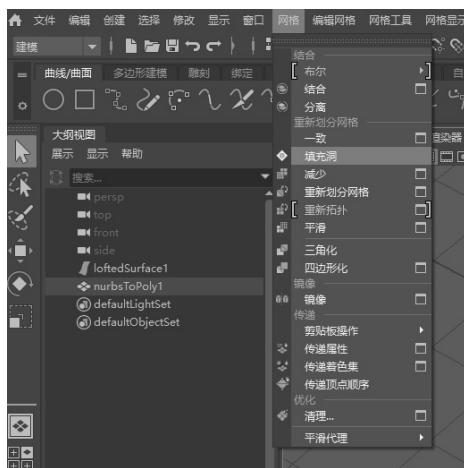


图 1-144

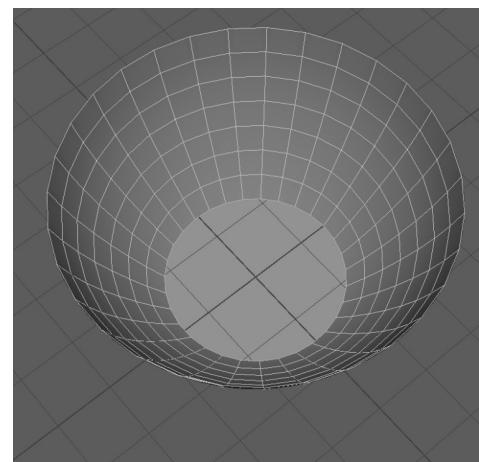


图 1-145

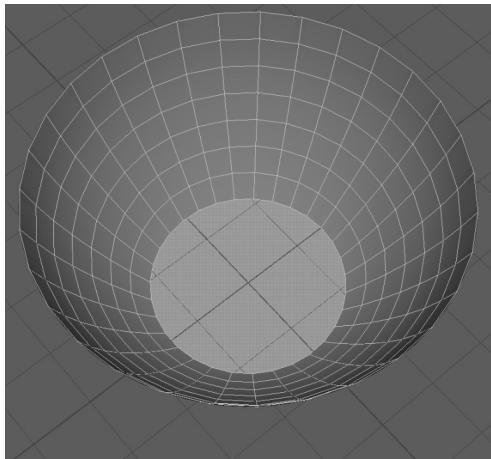


图 1-146

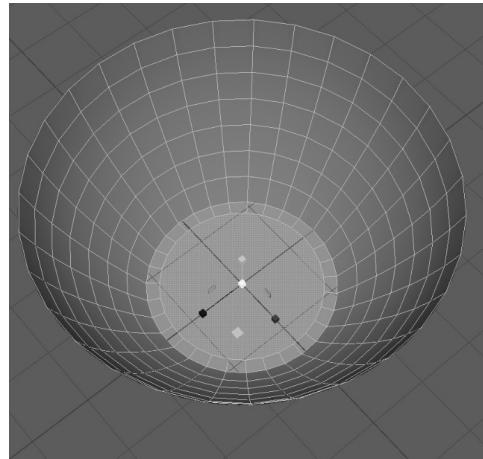


图 1-147

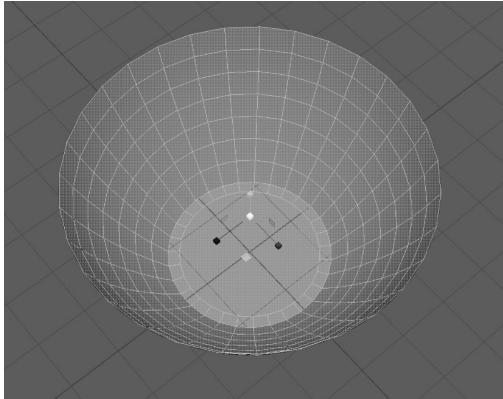


图 1-148

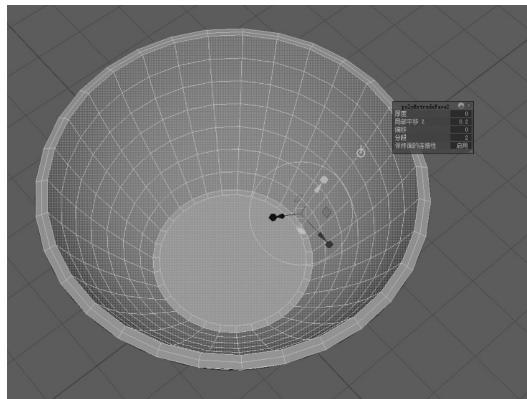


图 1-149

17 单击模型底部环面中的任意一个面，按住 Shift 键依次单击加选一圈环面，选中效果如图 1-150 所示。

18 单击位于状态栏右侧的【建模工具包】按钮，在弹出的【建模工具包】面板中单击【挤出】按钮，设置【局部平移 Z】为 0.2、【分段】为 2，效果如图 1-151 所示。

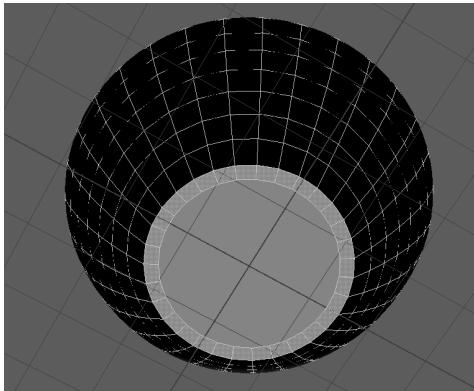


图 1-150

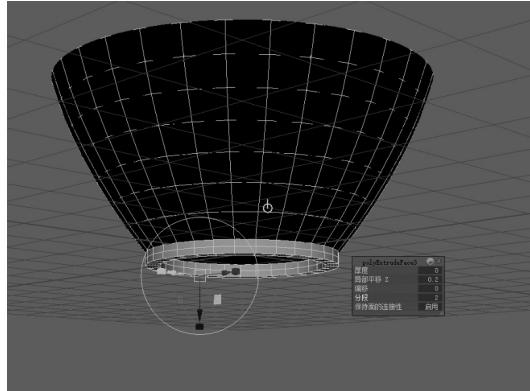


图 1-151

19 按快捷键 F10 切换至边选择模式，双击加选挤出部分的外环边，再按住 Shift 键双击，加选挤出部分的内环边和挤出部分与碗身接触的内外两条环边，选中效果如图 1-152 所示。在选择挤出部分与碗身接触的内环边时，由于并非相连环线，需要按住 Shift 键单击依次加选，要注意旋转视图查看是否有漏选情况。

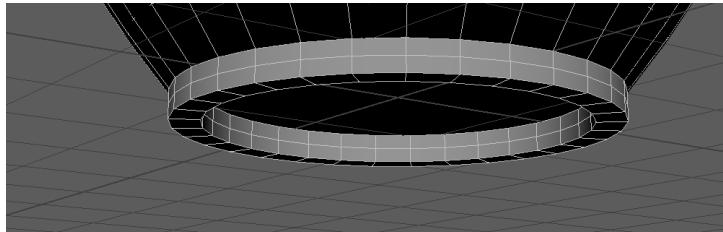


图 1-152

20 单击位于状态栏右侧的【建模工具包】按钮，在弹出的【建模工具包】面板中单击【倒角】按钮，在弹出的对话框中，设置【分数】的数值为 0.1、【分段】的数值为 2，效果如图 1-153 所示。

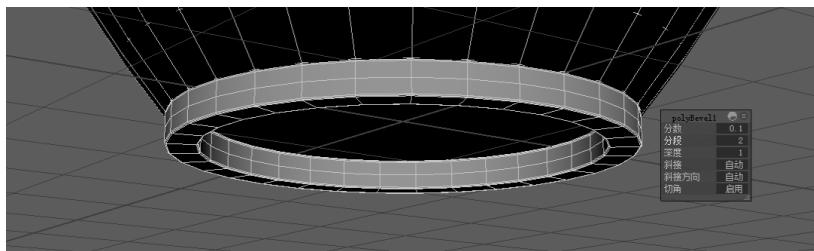


图 1-153

21 单击大纲视图中的曲面 loftedSurface1，如图 1-154 所示。按 Delete 键删除，效果如图 1-155 所示。

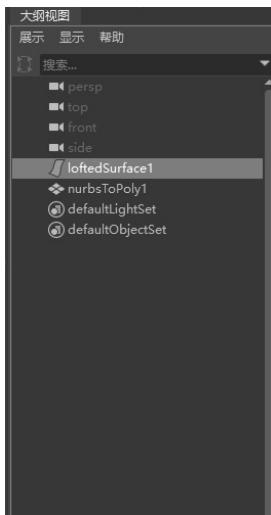


图 1-154

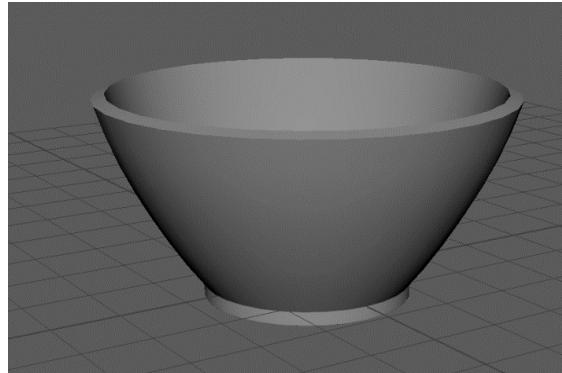


图 1-155

22 按快捷键 F8 切换至对象选择模式, 按数字键 3, 使创建的对象平滑显示。模型碗就制作完成了, 最终效果如图 1-156 所示。

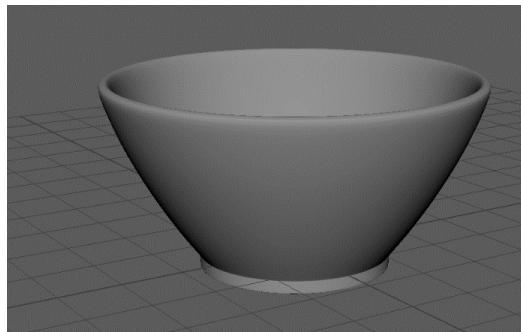


图 1-156

【任务总结】

本任务主要以熟悉【曲线/曲面】相关命令为重点, 利用 NURBS 圆形制作陶瓷碗模型, 掌握 NURBS 圆形的半径设置、【放样】命令的使用, 并通过对模型的完善, 掌握【填充洞】、【挤出】、【倒角】等命令。

【任务评价】

评价表

序号	内 容	学生自评	教师评价
1	【圆形历史】卷展栏的使用		
2	【通道盒/层编辑器】的使用		
3	【修改】→【转化】→ 【NURBS 到多边形】命令 的使用		
4	【放样】命令的使用		

任务六 陶瓷花瓶模型的制作

【任务分析】

1. 制作分析

(1) 使用【NURBS 圆形】的【圆形历史】卷展栏为圆形设置基础属性。