

第3章 创建几何体模型

几何体在建模的过程中扮演着非常重要的角色，其限制着模型的材质和灯光的范围和区域。本章介绍3ds Max 2020的基础建模技术和参数设置，包括创建标准基本体、扩展基本体、门、窗、ACE扩展对象等。通过本章的学习，可以快速地创建出一些简单的模型。

学习重点

- 3ds Max 2020二维图形的创建
- 3ds Max 2020三维模型的创建
- 3ds Max 2020复合对象的创建

3.1 二维图形

在3ds Max中，二维图形是由一条或多条曲线或直线组成的对象，有着非常广泛的应用。作为建模的基础，二维图形在进行参数设置和添加修改器后能够转化成为三维模型，也可用于复杂模型的创建。

3.1.1 样条线与扩展样条线

1. 样条线

3ds Max具有内置的样条线图形，用户可以直接创建使用。样条线的应用十分广泛，涉及各个领域的建模。内置的样条线有12种，如图3-1所示。下面为大家介绍样条线中最常用的几种图形工具。



图3-1 样条线

■ 线

“线”工具是3ds Max中最常用的二维图形创建工具。“线”工具创建的图形是非参数化的，所有用户可以自由地创建所需要的二维图形，如图3-2所示。“线”工具的参数如图3-3所示，主要包括“渲

染”“插值”“创建方法”“键盘输入”等卷展栏。

单击“渲染”卷展栏前的图标，即可打开卷展栏列表，如图3-4所示。“渲染”卷展栏重要参数介绍如下。

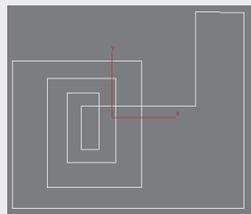


图3-2 创建线



图3-3 “线”工具参数

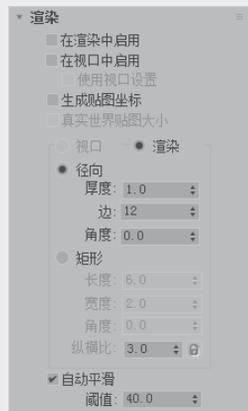


图3-4 “渲染”卷展栏

- 在渲染中启用：勾选该复选框，则可渲染出样条线。
- 在视口中启用：勾选该复选框，则样条线以网格的形式显示在视图中。
- 使用视口设置：勾选“在视口中启用”复选框后，

该项才被激活，主要用来设置不同的渲染参数。

- 生成贴图坐标：勾选该复选框，可应用贴图坐标。
- 真实世界贴图大小：用来控制应用于对象的纹理贴图材质所使用的缩放方法。
- 视口/渲染：选择“视口”选项，样条线会显示在视图中。如果同时选择“在视口中启用”和“渲染”选项，则样条线可同时在视图中和渲染中显示出来。
- 厚度：用来设置视图或者渲染样条线网络的直径，默认值为1，值范围为0~100。
- 边：用来在视图或者渲染器中为样条线网格设置边数或者面数，值为4时表示一个方形截面。
- 角度：用来调整视图或者渲染器中横截面的旋转位置。
- 长度：用来设置沿局部Y轴的横截面大小。
- 宽度：用来设置沿局部X轴的横截面大小。
- 角度：用来调整视图或渲染器中横截面的旋转位置。
- 纵横比：用来设置矩形横截面的纵横比。
- 自动平滑：勾选该复选框可激活“阈值”选项，调整阈值可自动平滑样条线。

使用同样的方法打开“插值”卷展栏列表，如图3-5所示。“插值”卷展栏重要参数介绍如下。

- 步数：用来定义每条样条曲线的步数。
- 优化：勾选该复选框，可以从样条线的直线线段中删除多余的步数。
- 自适应：勾选该复选框，系统可自动适应设置每条样条线的步数，从而生成平滑的曲线。

使用同样的方法打开“创建方法”卷展栏列表，如图3-6所示。“创建方法”卷展栏重要参数介绍如下。

- 角点：选择该项，则可通过顶点产生一个没有弧度的尖角。
- 平滑：选择该项，则可通过顶点产生一条平滑的、不可调整的曲线。
- Bezier：选择该项，则可通过顶点产生一条平滑的、可调整的曲线。

使用同样的方法打开“键盘输入”卷展栏列表，如图3-7所示。通过在X、Y、Z三个选项框中设置参数，可以完成样条线的绘制。



图3-5 “插值”卷展栏



图3-6 “创建方法”卷展栏



图3-7 “键盘输入”卷展栏

■ 矩形

矩形是常用的二维图形，如图3-8所示。“矩形”工具主要包含“长度”和“宽度”参数，设置相关参数可以调整矩形的大小，“参数”卷展栏如图3-9所示。

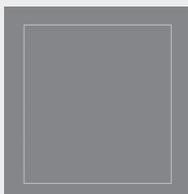


图3-8 创建矩形



图3-9 “参数”卷展栏

“参数”卷展栏各参数介绍如下。

- 长度：用来指定矩形沿着局部Y轴的大小。
- 宽度：用来指定矩形沿着局部X轴的大小。
- 角半径：用来创建圆角。值为0时，矩形四角为90度。如图3-10所示是一个“长度”为125、“宽度”为180、“角半径”为20的矩形效果。

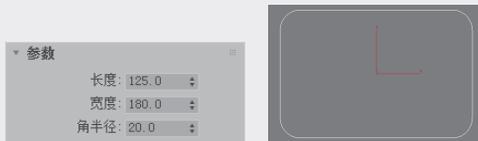


图3-10 创建矩形图形

■ 文本

使用“文本”工具可以创建文本图形的样条线，如图3-11所示，其“参数”卷展栏如图3-12所示。



图3-11 创建文本



图3-12 “参数”卷展栏

2. 扩展样条线

二维图形对象除了样条线以外，还包括扩展样条线，主要是一些特殊的二维图形，如图3-13所示。



图3-13 扩展样条线

“扩展样条线”中的图形工具介绍如下。

- 墙矩形：使用“墙矩形”工具可以创建两个封闭的同心矩形的图形，每个矩形都由四个顶点组成，如图3-14所示。
- 通道：使用“通道”工具可以创建一个闭合形状为“C”的样条线，如图3-15所示。
- 角度：使用“角度”工具可以创建一个闭合形状为“L”的样条线，如图3-16所示。
- T形：使用“T形”工具可以创建一个闭合形状为“T”的样条线，如图3-17所示。
- 宽法兰：使用“宽法兰”工具可以创建一个闭合形状为“I”的样条线，如图3-18所示。

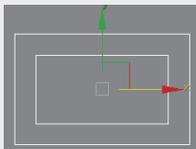


图3-14 墙矩形

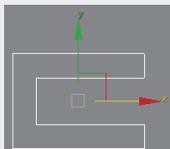


图3-15 通道

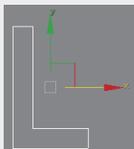


图3-16 角度

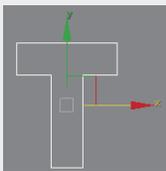


图3-17 T形

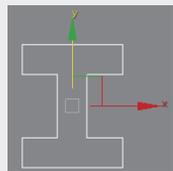
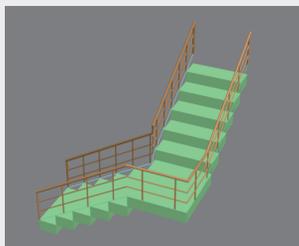


图3-18 宽法兰

【练习 3-1】：创建楼梯扶手



01 启动3ds Max 2020，在“创建”面板的“几何体”下拉列表中选择“楼梯”选项，单击“L型楼梯”按钮，在透视图中创建一个楼梯，如图3-19所示。

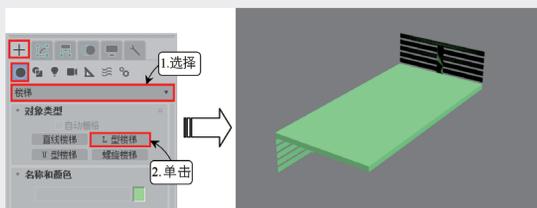


图3-19 创建楼梯

02 在“参数”卷展栏中取消勾选“支撑梁”复选框，勾选扶手路径的“左”和“右”复选框，设置“长度1”和“长度2”为100、“宽度”为50、“角度”为-90、“偏移”为5，“总高”为120、“竖板高”为10，设置台阶的“厚度”为10，栏杆的“高度”和“偏移”为0，如图3-20所示。

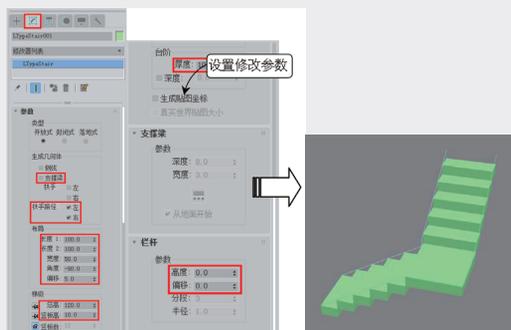


图3-20 设置参数

03 在“创建”面板的“几何体”下拉列表中选择“AEC扩展”选项，单击“栏杆”按钮，创建一个栏杆，如图3-21所示。

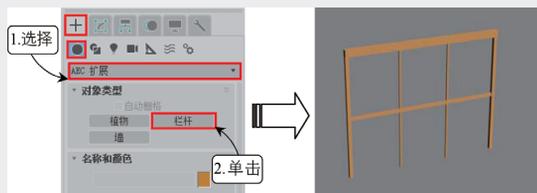


图3-21 创建栏杆

04 选择栏杆，在“修改”面板中单击“拾取栏杆路径”按钮，然后拾取楼梯的扶手作为路径，并勾选“匹配拐角”复选框。设置上围栏的“剖面”为圆形，“深度”和“宽度”为2、“高度”为30。设置下围栏的“剖面”为圆形，“深

度”和“宽度”为1。单击“下围栏间距”按钮，打开“下围栏间距”窗口，设置下围栏的“计数”为2，如图3-22所示。

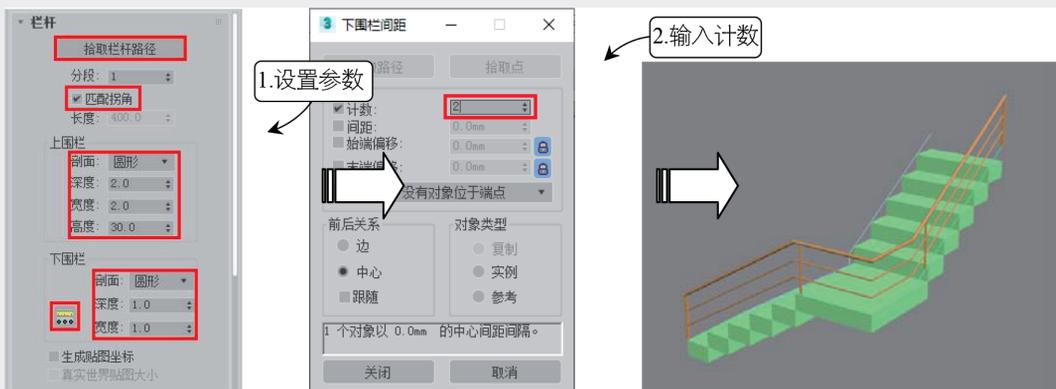


图3-22 创建扶手

05 在“修改”面板中设置立柱的“剖面”为圆形，“深度”和“宽度”为2、“延长”为0。设置栅栏的“类型”为支柱，支柱的“剖面”为方形，“深度”和“宽度”为1、“延长”为0。单击“立柱间距”按钮，打开“支柱间距”窗口，设置“计数”为10，然后单击“关闭”按钮，一个单边的楼梯扶手即制作完成，效果如图3-23所示。

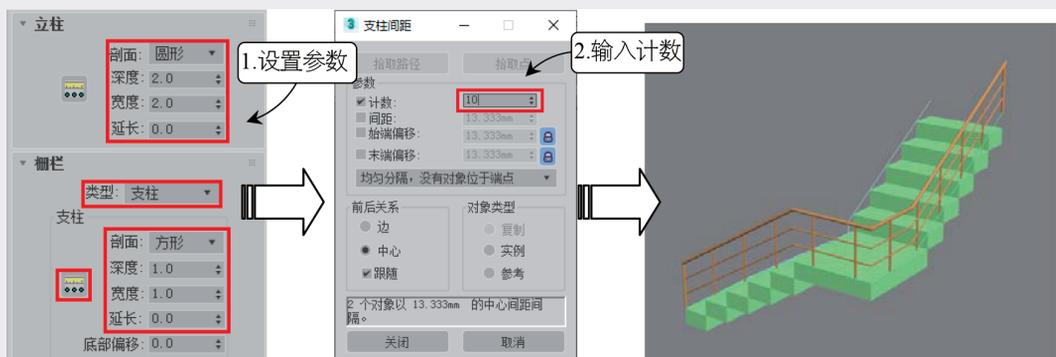


图3-23 查看效果

06 创建对侧的栏杆。此次创建的形状与前面所设置的栏杆参数相近，在“修改”中单击“拾取栏杆路径”按钮，然后拾取楼梯的扶手作为路径，设置“高度”为30，如图3-24所示。

07 对比另一侧的扶手进行调整，楼梯扶手即制作完成，效果如图3-25所示。



图3-24 创建扶手

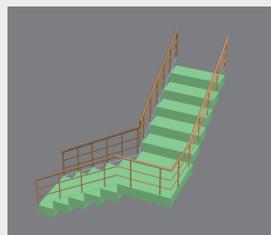


图3-25 创建楼梯扶手效果

3.1.2 可编辑样条线

可编辑样条线包含5个卷展栏，如图3-26所示。下面通过两个练习来学习可编辑样条线的创建方法。



图3-26 可编辑样条线卷展栏

【练习 3-2】：创建铁艺圆凳



01 启动3ds Max 2020，在“创建”面板的“几何体”下拉列表中选择“扩展基本体”选项，然后单击“切角圆柱体”按钮，在透视图图中创建一个切角圆柱体作为凳面，如图3-27所示。

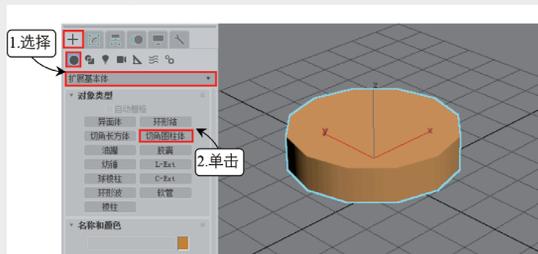


图3-27 创建切角圆柱体

02 在“修改”面板中设置切角圆柱体的“半径”为15、“高度”为2、“圆角”为0.25，“高度分段”和“端面分段”为1、“圆角分段”为3、“边数”为50，如图3-28所示。

03 在主工具栏中单击“选择并移动”工具，在绝对模式变换输入中设置X、Y、Z轴都为0，效果如图3-29所示。

04 在“创建”面板的“图形”下拉列表中选择“样条线”选项，单击“圆”按钮，创建一个圆形样条曲线，如图3-30所示。



图3-28 设置参数

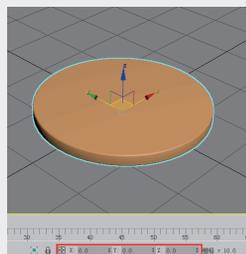


图3-29 设置位置

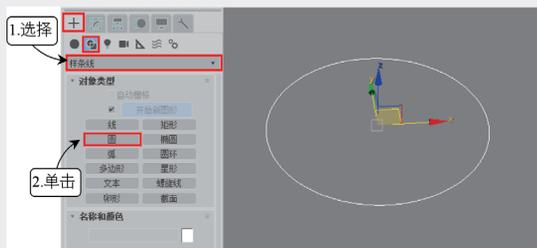


图3-30 创建圆形

05 在“修改”面板里的“渲染”卷展栏中勾选“在视口中启用”复选框，设置径向的“厚度”为1、“边数”为12、“角度”为0，“步数”为25，“半径”为12，此时圆形会变粗，可以用来制作凳面底部的圆形支架，如图3-31所示。



图3-31 设置参数

06 在绝对模式变换输入中设置X、Y、Z轴都为0，支架就会与凳面自动对齐，效果如图3-32所示。

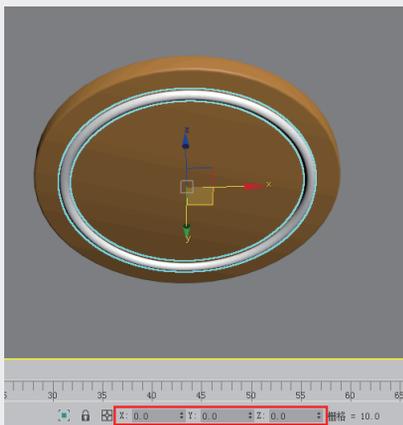


图3-32 设置位置

07 按住Shift键向下拖动圆形进行复制，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“复制”选项，设置“副本数”为1，单击“确定”按钮进行复制，如图3-33所示。

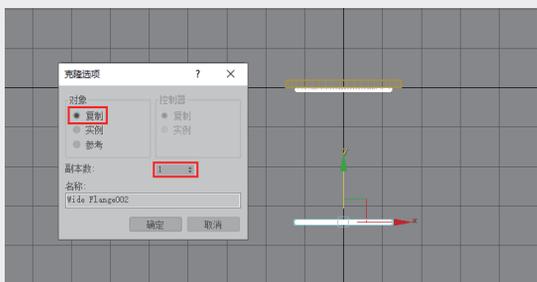


图3-33 复制圆形支架

08 在“修改”面板中更改“半径”为18，作为凳子的底部支架，如图3-34所示。

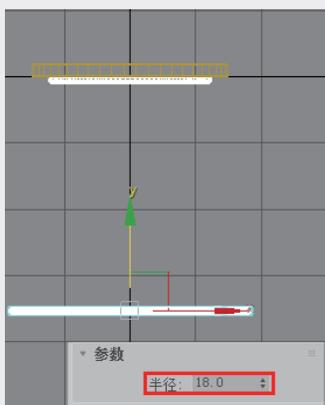


图3-34 设置半径大小

09 在“创建”面板的“图形”下拉列表中选择“样条线”选项，单击“线”按钮，在前视图中沿两个圆形支架绘制一个竖形支架，如图3-35所示。

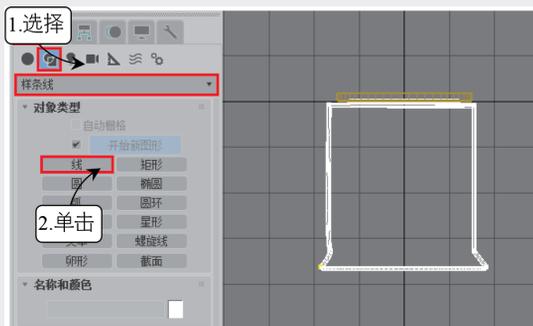


图3-35 创建竖型支架

10 选择支架下方的两个顶点，右击调出“四元菜单”，将顶点设置为“Bezier”，将下方的线条转为曲线模式并进行调整，如图3-36所示。

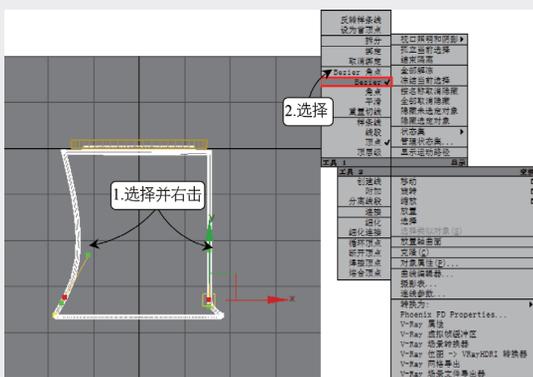


图3-36 转换顶点

11 选择支架上方的两个顶点，右击调出“四元菜单”，将顶点设置为“角点”，将上方的转角变成直角，如图3-37所示。

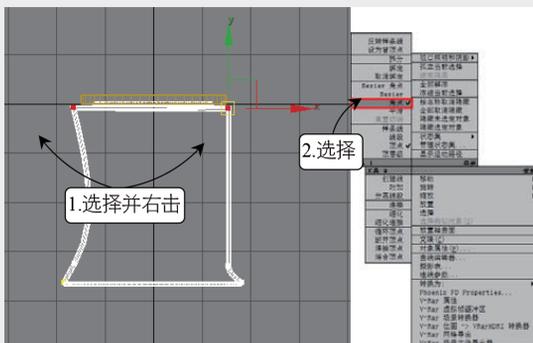


图3-37 转换角点

12 选择上方的两个顶点，在“修改”面板中设置“切角”为2，每个顶点被切成两个，如图3-38所示。

13 选择被切角过的四个顶点，再次设置“切角”为1，两个直角变圆滑，如图3-39所示。



图3-38 顶点切角



图3-39 再次切角

14 在主工具栏中单击“选择并旋转”工具按钮, 按住Shift键将竖型支架旋转90度进行复制, 在弹出的“克隆选项”对话框中选择“实例”选项, 方便关联修改, 设置“副本数”为1, 单击“确定”按钮进行复制, 如图3-40所示。

15 一个铁艺圆凳即制作完成, 效果如图3-41所示。

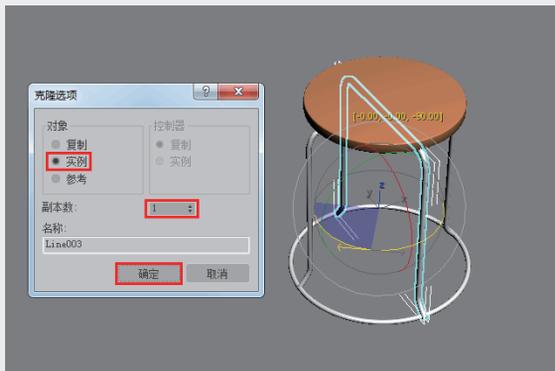


图3-40 复制支架



图3-41 效果展示

【练习 3-3】：编辑铁艺图案



01 启动3ds Max 2020, 在“创建”面板的“图形”下拉列表中选择“样条线”选项, 单击“线”按钮, 在前视图中绘制一个章鱼形状, 如图3-42所示。

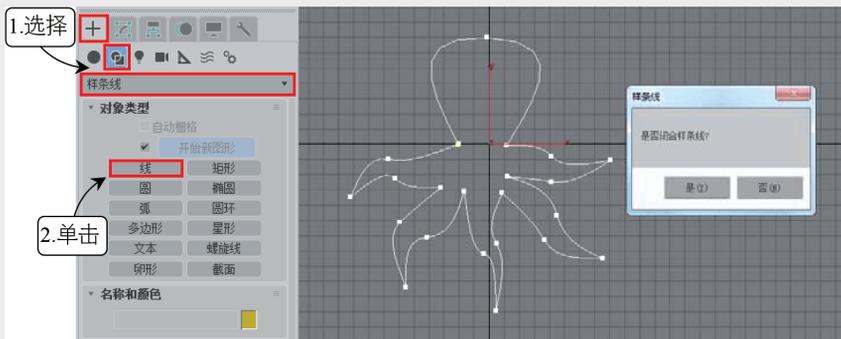


图3-42 创建章鱼大形

02 在“修改”面板中选择“顶点”模式，然后选择章鱼图形的所有转折处的顶点，右击调出“四元菜单”，将顶点设置为“角点”，如图3-43所示。

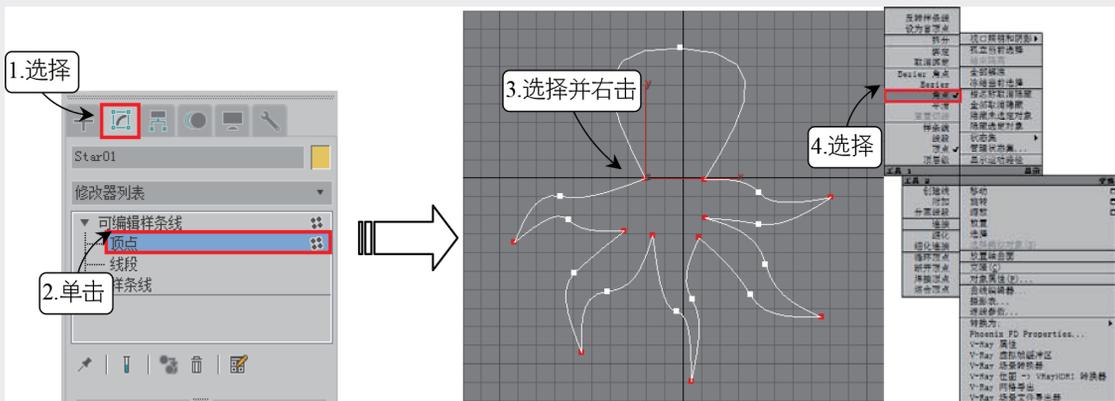


图3-43 转换角点

03 选择章鱼图形中间位置的顶点，右击调出“四元菜单”，将顶点设置为“Bezier”，让中间的线条都转为曲线模式，如图3-44所示。

04 对各个顶点进行调整，让章鱼的形状更规律，如图3-45所示。

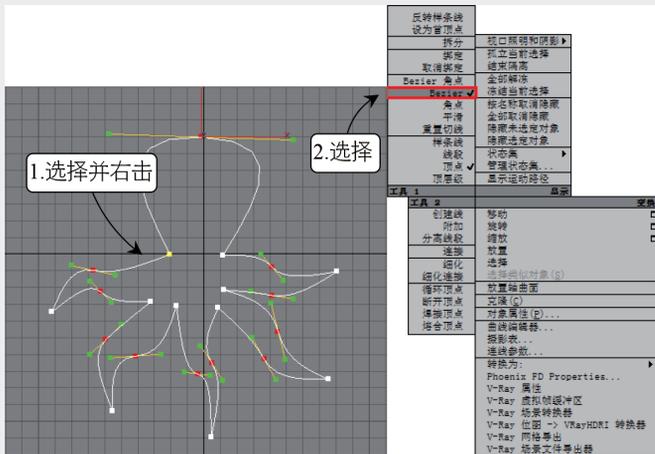


图3-44 转换曲线

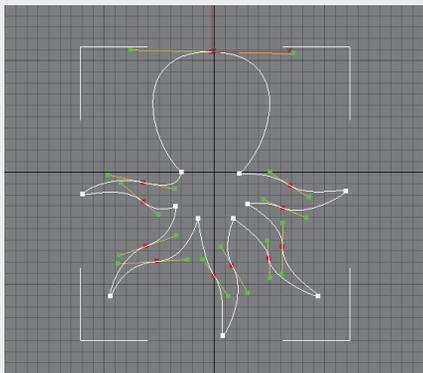


图3-45 调整形状

05 在“修改”面板中选择“可编辑样条线”选项，在“渲染”卷展栏中勾选“在渲染中启用”和“在视口中启用”复选框，设置径向的“厚度”为200，如图3-46所示，具体参数按图形的大小设置。

06 设置完成后，章鱼图形便由线条变成了有厚度的立体图形，效果如图3-47所示。



图3-46 设置参数



图3-47 立体效果

07 下面创建章鱼身上的图案，在“创建”面板的“样条线”中单击“圆环”按钮，然后在前视图中创建一个圆环，如图3-48所示。

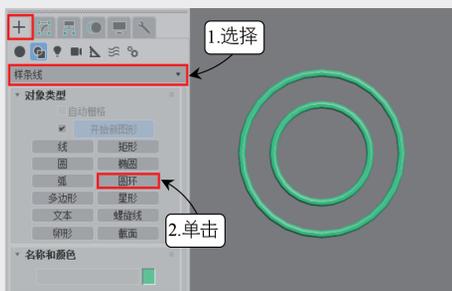


图3-48 创建圆环

08 在“修改”面板中选择“可编辑样条线”选项，在“渲染”卷展栏中勾选“在渲染中启用”和“在视口中启用”复选框，设置径向的“厚度”为70，再自行调整“半径1”和“半径2”的参数值，具体按章鱼比例设置，效果如图3-49所示。

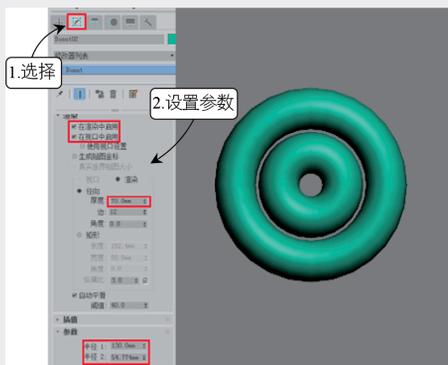


图3-49 设置参数

09 按住Shift键拖动圆环进行复制，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“复制”选项，设置“副本数”为13，单击“确定”按钮进行复制，如图3-50所示。

10 复制好后，将圆环排列到章鱼的触角上，效果如图3-51所示。

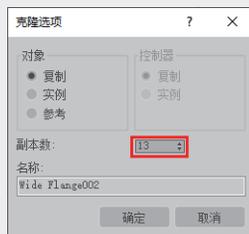


图3-50 复制图形



图3-51 调整位置

11 再创建一个圆环，在“修改”面板中选择“可编辑样条线”选项，在“渲染”卷展栏中勾选“在渲染中启用”和“在视口中启用”复选框，设置径向的“厚度”为230，再自行调整“半径1”和“半径2”的参数值，具体按章鱼比例设置，如图3-52所示。

12 在主工具栏中单击“选择并均匀缩放”按钮, 将圆环压扁，制作出嘴巴的形状，效果如图3-53所示。



图3-52 设置参数



图3-53 制作章鱼嘴巴

13 在“创建”面板的“几何体”下拉列表中选择“标准基本体”选项，单击“球体”按钮，在视口中创建两个球体作为眼球，设置眼球的“半径”为250，“瞳孔”的半径为140，然后将眼球和瞳孔排列好位置，如图3-54所示。

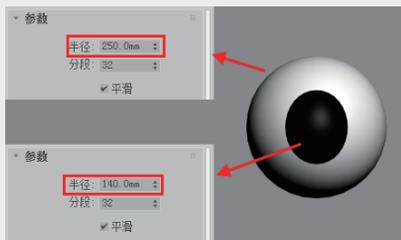


图3-54 设置眼球参数

14 按住Shift键拖动眼球进行复制，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“实例”选项，设置“副本数”为1，单击“确定”按钮进行复制。然后将两只眼球放置到对应的位置，完成章鱼图形的创建，如图3-55所示。



图3-55 复制眼睛

3.1.3 NURBS曲线

NURBS曲线可以通过在“图形”类型列表里选择“NURBS曲线”选项进行创建，如图3-56所示。

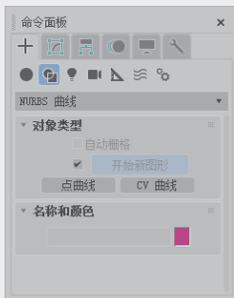


图3-56 NURBS曲线

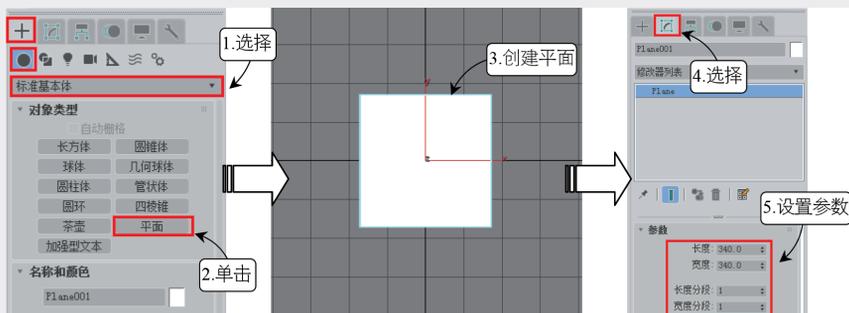


图3-59 创建平面

NURBS曲线分为“点曲线”和“CV曲线”两种。

➤ 移动“点曲线”中的点，可以改变曲线的形状，且每个点始终位于曲线上，如图3-57所示。



图3-57 点曲线

➤ 控制顶点 (CV) 可以调整“CV曲线”的形状，而这些控制点可以不位于曲线上，如图3-58所示。

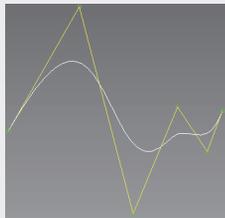


图3-58 CV曲线

【练习 3-4】：创建高脚杯模型



01 启动3ds Max 2020，然后在“创建”面板的“几何体”下拉列表中选择“标准基本体”选项，单击“平面”按钮，然后在前视图中创建一个平面，在“修改”面板中设置“长度”和“宽度”为340、“长度分段”和“宽度分段”为1，如图3-59所示。

02 打开放有高脚杯图片的素材文件夹，直接将图片拖动至平面上，作为参考示例图，如图3-60所示。

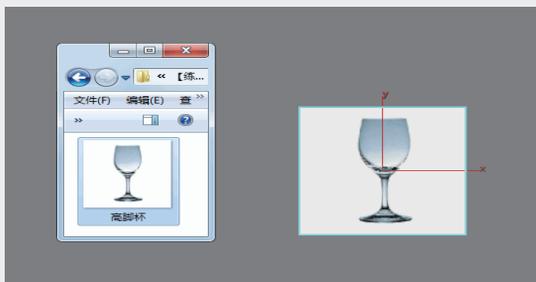


图3-60 打开素材文件夹

03 在“创建”面板的“图形”下拉列表中单击“线”按钮，在前视图中沿杯子的边沿创建一条如图3-61所示的样条线，在封口时弹出的样条线窗口中单击“是”按钮，确定闭合样条线。

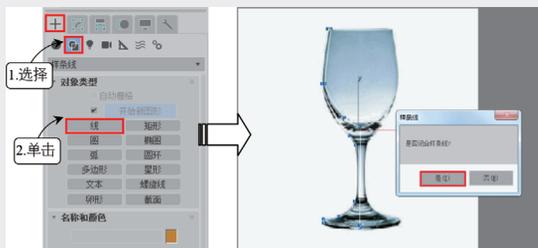


图3-61 创建样条线

04 在“修改”面板的“修改器堆栈”栏中选择“顶点”模式，然后在主工具栏中单击“选择并移动”按钮，对各个顶点进行调整。在“修改”面板中单击“插入”按钮，可以在缺少点的位置添加顶点，对于多余的顶点可以直接按Delete键删除，效果如图3-62所示。

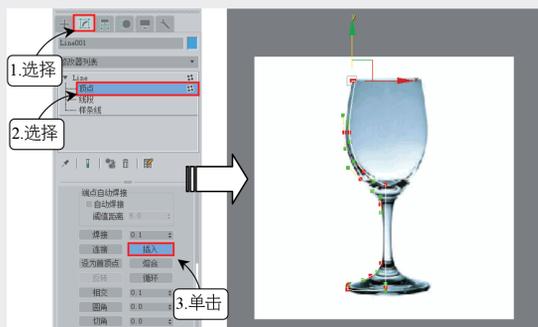


图3-62 调整形状

05 选择转角处的几个顶点，右键调出“四元菜单”，选择“角点”选项，让所选的顶点明显可见，如图3-63所示。

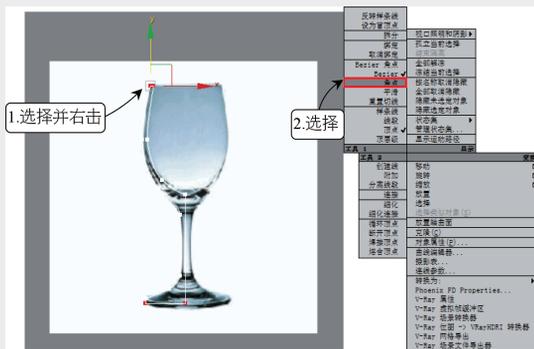


图3-63 调整顶点

06 在菜单栏中选择“修改器”→“面片/样条线编辑”→“车削”选项，添加后的样条线变成一个形状不太标准的实体对象，如图3-64所示。

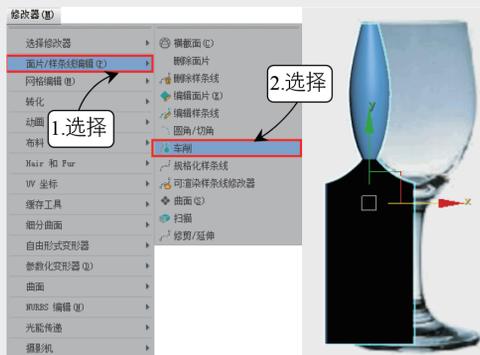


图3-64 添加“车削”修改器

07 在“修改器堆栈”栏中选择添加“车削”修改器，设置参数的方向为Y，对齐方式为“最大”。可见样条线已经变成杯子的形状，如图3-65所示。



图3-65 调整参数

08 在“修改器堆栈”栏中选择“顶点”模式，单击“显示最终结果开/关切换”按钮，在编辑模式中显示最终结果，然后对杯内和杯底的顶

点进行调整，如图3-66所示。

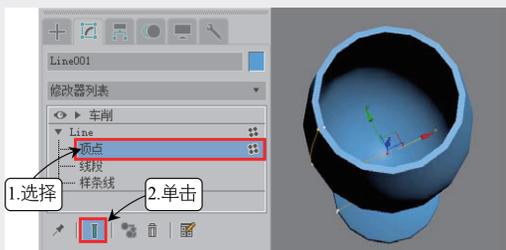


图3-66 调整形状

09 此时可见酒杯并不是很圆滑，可以在“修改器列表”中选择添加“涡轮平滑”修改器，如图3-67所示。

10 添加涡轮平滑后的酒杯即可变得光滑圆润，如图3-68所示。



图3-67 添加“涡轮平滑”修改器



图3-68 平滑效果

3.2 三维几何体

在搭建场景的过程中，需要综合运用各种模型，例如标注几何体、扩展基本体等。切换至“几何体”面板，可以发现其中包含多种建模命令。用户可以通过执行命令创建相应的模型，再修改属性参数，得到符合使用需求的模型。本节介绍创建各种三维几何体模型的方法。

3.2.1 标准基本体

标准基本体是3ds Max中自带的模型命令，用户可以通过这些命令直接创建出对应的模型。在“创建”面板的“几何体”下拉列表中选择“标准基本体”选项，该选项下提供了10种基本的对象类型，分别是长方体、圆锥体、球体、几何球体、圆柱体、管状体、圆环、四棱锥、茶壶和平面，如图3-69所示。

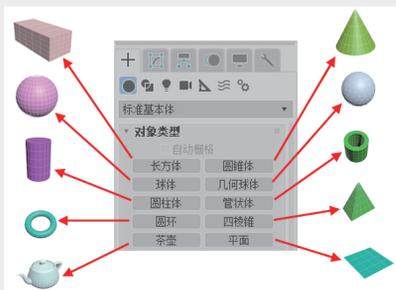


图3-69 标准基本体

【练习3-5】：创建玻璃茶几



01 启动3ds Max 2020，在“创建”面板的“几何体”下拉列表中选择“标准基本体”选项，然后单击“圆柱体”按钮，在透视图图中创建一个圆柱体，如图3-70所示。

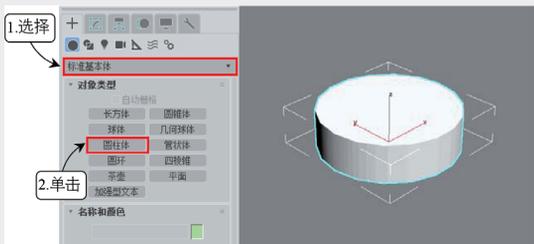


图3-70 创建圆柱体

02 切换至“修改”面板，在“参数”卷展栏中设置“半径”为10、“高度”为0.2、“高度分段”和“端面分段”为1、“边数”为36，然后在主工具栏中单击“选择并移动”按钮，在绝对模式变换输入中设置X、Y、Z的坐标都为0，将模型居中，如图3-71所示。

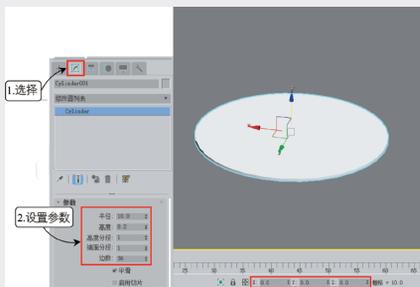


图3-71 设置位置和参数

01

02

03

第3章 创建几何体模型

04

05

06

07

08

09

10

11

12

13

03 按住Shift键沿Z轴向下拖动复制圆柱体，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“复制”选项，设置“副本数”为1，单击“确定”按钮进行复制。然后在“参数”卷展栏中，将所复制的圆柱体“半径”设置为9.5，作为搁物架，如图3-72所示。

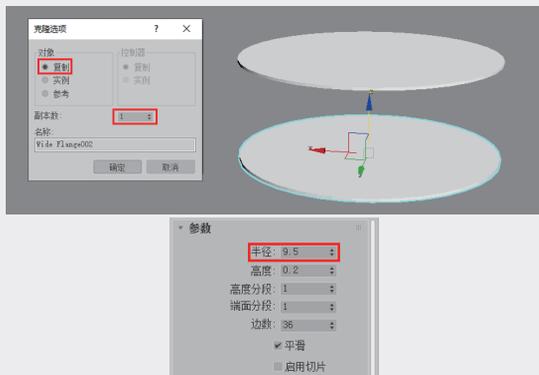


图3-72 复制圆柱体

04 切换到“创建”面板，在“几何体”下拉列表中选择“标准基本体”选项，然后单击“长方体”按钮，创建一个长方体，如图3-73所示。

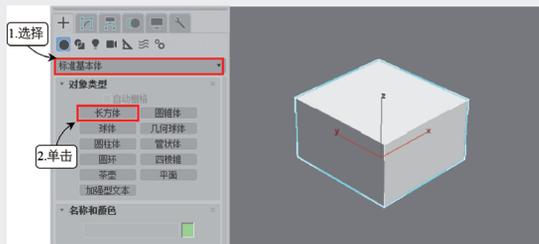


图3-73 创建长方体

05 在“修改”面板中设置长方体的“长度”为0.5、“宽度”为0.5、“高度”为19.5，然后在主工具栏中单击“选择并旋转”按钮，再单击“开启角度捕捉切换”按钮，将长方体旋转90度，接着单击“选择并移动”按钮，将长方体移动到桌面中间位置，设置Y轴参数为0，将长方体移动到桌面中心位置，作为搁板的支架，如图3-74所示。

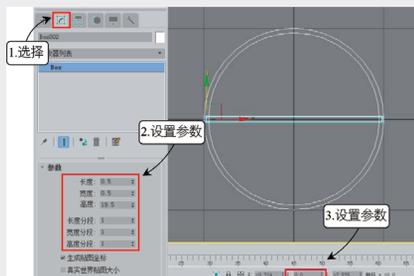


图3-74 创建支架

06 按快捷键E执行“选择并旋转”命令，然后按住Shift键将长方体旋转90度进行复制，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“实例”选项，并设置“副本数”为1，单击“确定”按钮进行复制，如图3-75所示。此时在改变其中一个长方体时，另一个也会受关联发生同样变化。

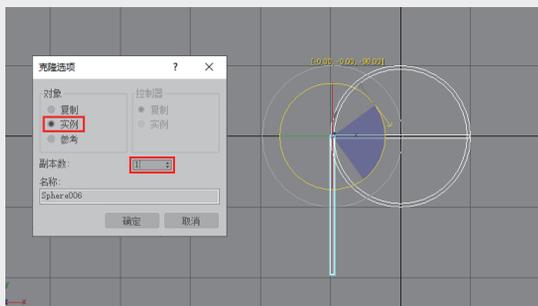


图3-75 复制支架

07 选择其中一个长方体，设置X轴参数为0，如图3-76所示。

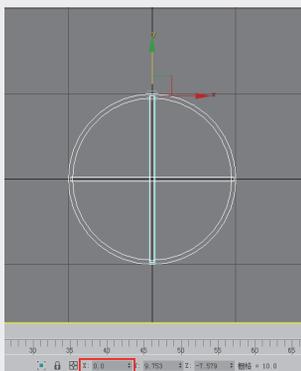


图3-76 调整位置

08 将长方体移动到桌面中间位置，与前一个长方体垂直，在绝对模式变换中设置X轴参数为0。

09 在“创建”面板的“几何体”下拉列表中选择“标准基本体”选项，然后单击“长方体”按钮，创建一个长方体，在“参数”卷展栏中设置“长度”为0.5、“宽度”为0.5、“高度”为11，各分段数都为1，如图3-77所示。



图3-77 创建支架

10 按住Shift键拖动长方体进行复制，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“实例”选项，设置“副本数”为3，单击“确定”按钮进行复制。然后将复制好的多边形放置到合适位置，如图3-78所示。



图3-78 复制支架

11 在“创建”面板中单击“圆环”按钮，创建一个圆环，如图3-79所示。

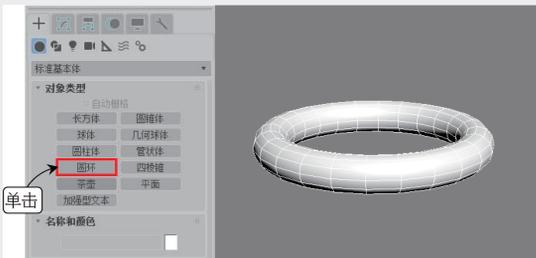


图3-79 创建圆环

12 切换至“修改”面板，设置圆环的“半径1”为10、“半径2”为0.2、“旋转”为45、“分段”为36、“边数”为4，设置平滑方式为“侧面”，并放置到桌面位置作为框架，如图3-80所示，这样一个简单的茶几模型就做好了。



图3-80 制作框架

【练习3-6】：创建电脑桌



01 启动3ds Max 2020，在“创建”选项卡的“几何体”下拉列表中选择“标准基本体”选

项，然后单击“长方体”按钮，创建一个长方体，如图3-81所示。

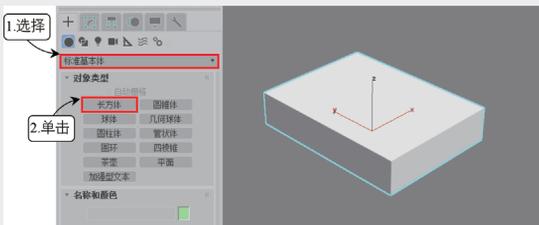


图3-81 创建长方体

02 切换至“修改”面板，在“参数”卷展栏中设置长方体的“长度”为80、“宽度”为180、“高度”为5，各分段数都为1。然后在主工具栏中单击“选择并移动”按钮, 在绝对模式变换输入框中设置X、Y、Z的坐标都为0，将模型居中，如图3-82所示。

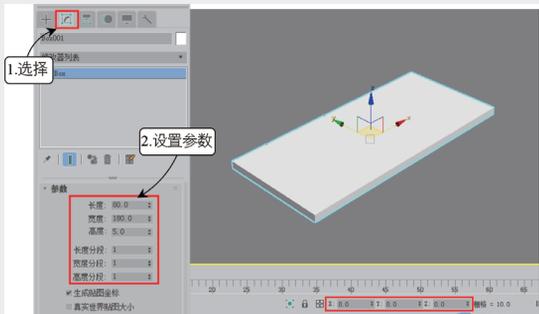


图3-82 设置桌面大小

03 再次创建一个长方体。设置“长度”为80、“宽度”为3、“高度”为-90，设置X轴的参数为-80，Y轴和Z轴的坐标都为0，如图3-83所示。

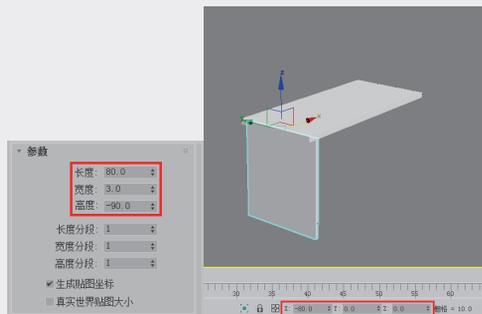


图3-83 创建桌子侧面

04 按住Shift键沿X轴拖动复制长方体，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“实例”，设置“副本数”为1，单击“确定”按钮进行复制，如图3-84所示。

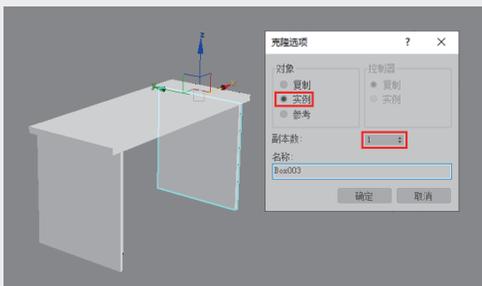


图3-84 复制长方体

05 选择复制出的长方体，修改长方体的“宽度”为4、“高度”为-17，并放置到合适位置，如图3-85所示。

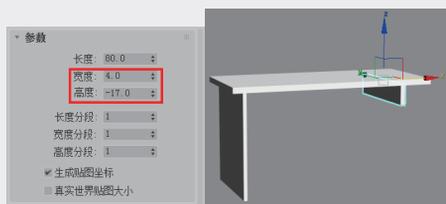


图3-85 设置支架参数

06 复制桌面模型。在“参数”卷展栏中修改“长度”为80、“宽度”为55、“高度”为3，并将长方体放置到合适位置，作为抽屉的顶部，如图3-86所示。

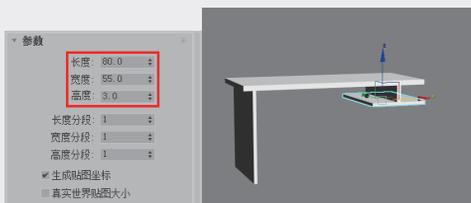


图3-86 创建抽屉顶部

07 复制左边的长方形。修改“高度”参数为-60，并将新建的长方体摆放到合适位置，作为抽屉的左侧，如图3-87所示。



图3-87 创建抽屉左侧

08 按住Shift键沿X轴向右侧拖动复制长方体作为抽屉右侧，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“实例”选项，设置“副本数”为1，单击“确定”按钮进行复制，如图3-88所示。

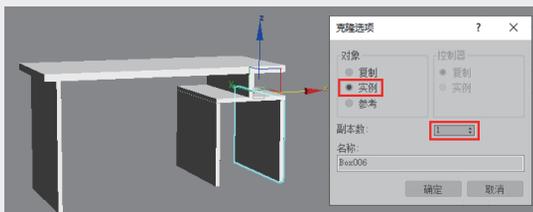


图3-88 复制抽屉右侧

09 选择抽屉顶部的长方体，按住Shift键，沿Z轴向下拖动复制出一块多边形作为抽屉底部，如图3-89所示。

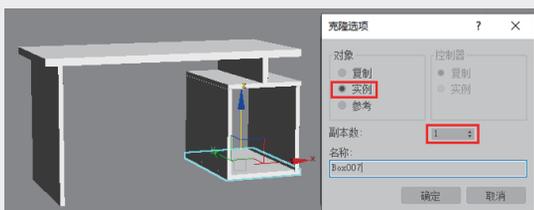


图3-89 复制抽屉底部

10 再创建一个长方体作为抽屉的后盖，在“参数”卷展栏中修改该长方体的“长度”为49、“宽度”为3、“高度”为-60，并将长方体摆放到合适位置，如图3-90所示。

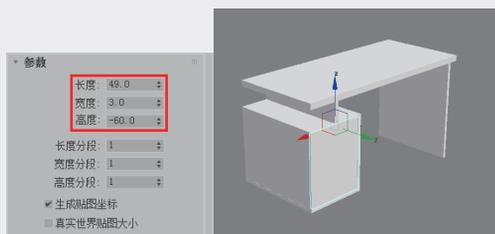


图3-90 创建抽屉后盖

11 使用相同方法创建一个长方体对象作为抽屉面板，在“参数”卷展栏中设置“长度”为49、“宽度”为2、“高度”为19.5，将长方体摆放到合适位置，如图3-91所示。

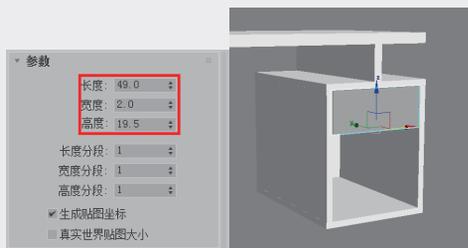


图3-91 创建抽屉面板

12 创建抽屉拉环。分别创建两个长方体和一个圆柱体作为抽屉的拉环，其中长方体的“长度”为3、“宽度”为0.7、“高度”为0.5，圆柱体

的“半径”为1、“高度”为12、“高度分段”和“端面分段”为1、“边数”为18，然后将两个对象组合起来，摆放到合适位置，如图3-92所示。

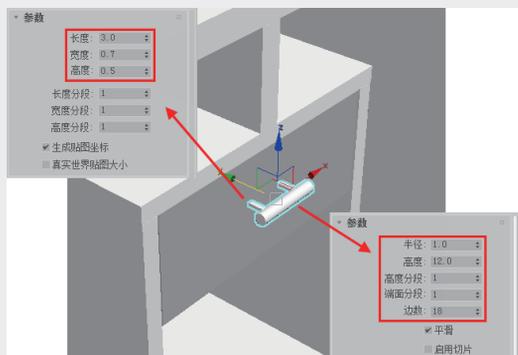


图3-92 创建抽屉拉环

13 选择抽屉的面板和拉环，在菜单栏中选择“组”→“组”选项，如图3-93所示。

14 在弹出的“组”对话框中单击“确定”按钮，将抽屉的面板和拉环创建成组，如图3-94所示。



图3-93 选择组

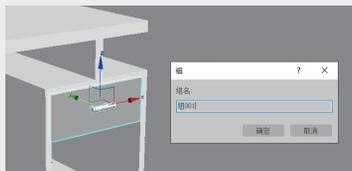


图3-94 创建组

15 按住Shift键沿Z轴向下拖动抽屉组，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“实例”选项，以便关联修改，设置“副本数”为2，单击“确定”按钮进行复制。如果抽屉过高，可解组后单独进行修改，效果如图3-95所示。

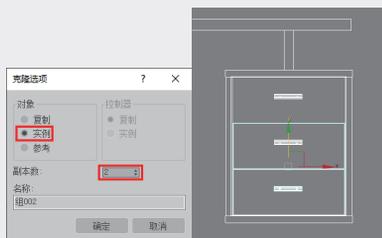


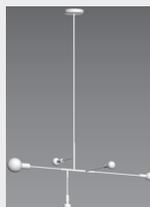
图3-95 复制抽屉

16 这样一个简单的办公桌就制作完成了，位置和比例可单独进行调整，最终效果如图3-96所示。



图3-96 查看效果

【练习3-7】：创建吊灯



01 在“创建”选项卡的“几何体”的下拉列表中选择“标准基本体”选项，然后单击“长方体”按钮，在透视图图中创建一个长方体，如图3-97所示。

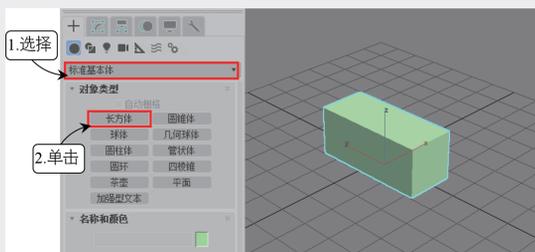


图3-97 创建支架

02 切换至“修改”面板，在“参数”卷展栏中设置长方体“长度”为1、“宽度”为1、“高度”为15，各分段数都为1。然后在主工具栏中单击“选择并移动”按钮, 在绝对模式变换输入中设置X、Y、Z的坐标都为0，将模型居中，如图3-98所示。

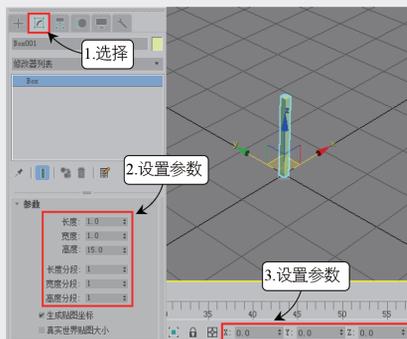


图3-98 设置参数和位置

03 在主工具栏中单击“选择并旋转”按钮, 再单击“开启角度捕捉切换”按钮, 将长方体旋转90度进行复制, 在弹出的“克隆选项”对话框中选择“复制”选项, 并设置“副本数”为2, 单击“确定”按钮进行复制, 如图3-99所示。

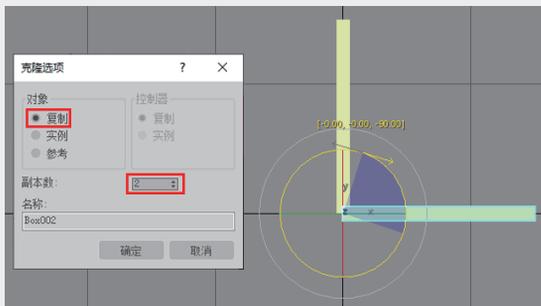


图3-99 旋转复制四角支架

04 在“修改”面板中将复制出来的两个长方体“高度”分别更改为20和5, 并调整好位置, 如图3-100所示。

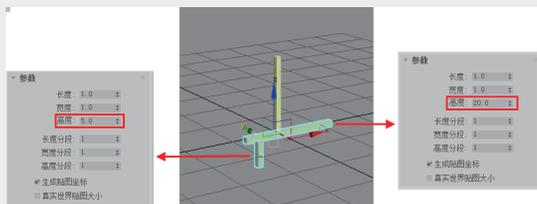


图3-100 更改参数和位置

05 新创建一个圆柱体。在“修改”面板中设置“半径”为0.3、“高度”为75、“高度分段”和“端面分段”为1、“边数”为18, 如图3-101所示。

06 接着设置该圆柱体的X和Y轴参数都为0, Z轴为15, 如图3-102所示。

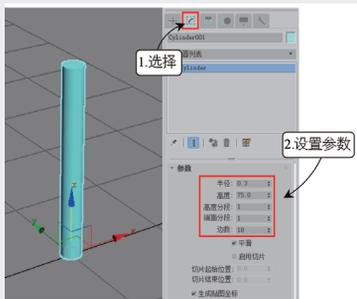


图3-101 创建圆柱体



图3-102 设置参数和位置

07 按住Shift键沿X轴向右拖动圆柱体, 在弹出的“克隆选项”对话框中选择“复制”选项, 设置

“副本数”为5, 单击“确定”按钮, 得到5个复制的圆柱体, 如图3-103所示。

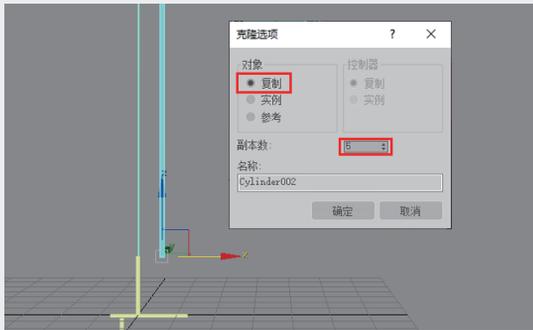


图3-103 复制支架

08 在“修改”面板中将复制出来的圆柱体的其中两个的“高度”分别更改为25和40, 并进行旋转, 分别放置在两侧, 然后设置Z轴参数为0, 此时效果如图3-104所示。

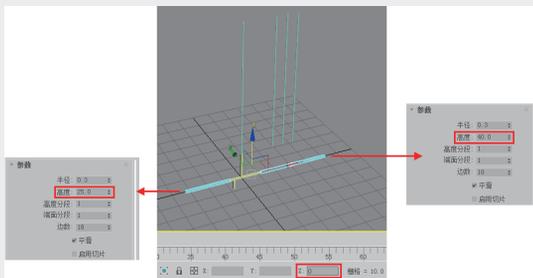


图3-104 调整参数和位置

09 再更改其他3个复制圆柱体的高度, 分别为10、15、20, 并调整好位置, 如图3-105所示。

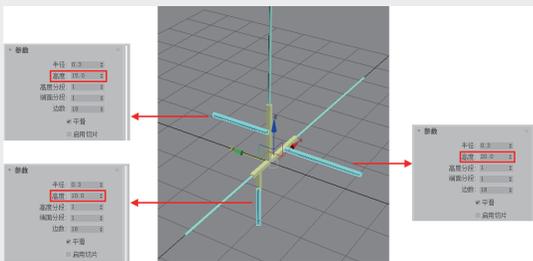


图3-105 调整参数和位置

10 创建吸顶盘。按快捷键L切换至左视图, 创建一个圆柱体, 设置半径为“4”、高度为“2”、“高度分段”和“端面分段”为“1”、边数为“18”, 然后向下复制一个圆柱体, 更改半径为“1”, 高度为“0.5”, 将两个圆柱体调整好位置, 如图3-106所示。

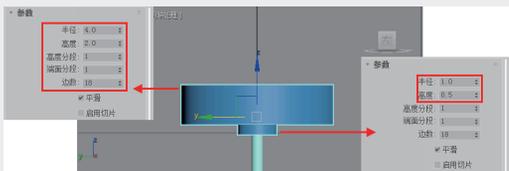


图3-106 创建吸顶盘

11 创建固定架和灯口。选择两个圆柱体，按住Shift键进行复制，更改大圆柱的“半径”为0.7、“高度”为4，小圆柱体的“半径”为0.5、“高度”为0，如图3-107所示。

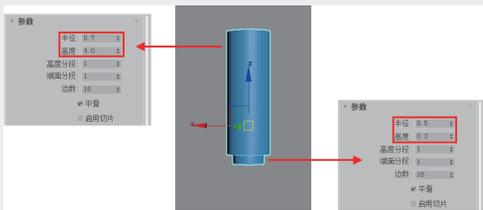


图3-107 创建固定架和灯口

12 创建一个圆锥体。设置“半径1”为0.6、“半径2”为0.4、“高度”为0.3、“高度分段”和“端面分段”为1、“边数”为24，放置在圆柱体的顶部，如图3-108所示。

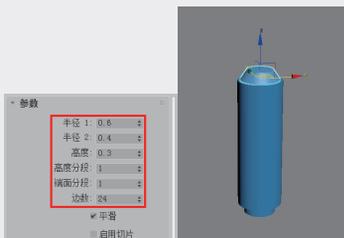


图3-108 创建圆锥

13 创建一个球体。在“修改”面板中设置球体的“半径”为1.2、“分段”为32，放置在圆柱体下方，作为灯泡，如图3-109所示。

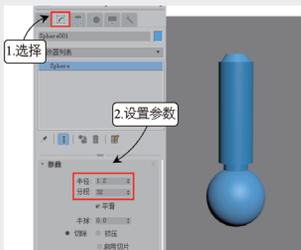


图3-109 创建灯泡

14 选择圆柱体、圆锥体和球体，在菜单栏中选择“组”→“组”选项，在弹出的“组”对话框中将组命名为“deng”，单击“确定”按钮创建组，如图3-110所示。



图3-110 创建组

15 按住Shift键拖动创建好的组进行复制，在“克隆选项”对话框中选择“复制”选项，设置“副本数”为4，单击“确定”按钮进行复制，如图3-111所示。

16 移动复制出来的组，放置到各个支架的顶端，可以适当对其中的部分灯头进行缩放，增加层次感，最终效果如图3-112所示。



图3-111 复制灯头



图3-112 效果展示

【练习3-8】：创建斗柜



01 启动3ds Max 2020，在“创建”面板的“几何体”的下拉列表中选择“标准基本体”选项，单击“长方体”按钮，在透视图创建长方体，如图3-113所示。

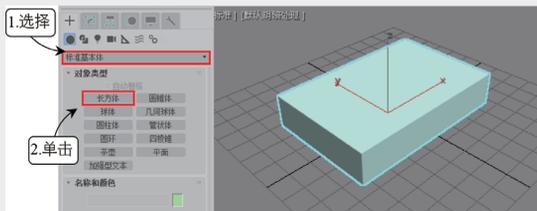


图3-113 创建长方体

提示

在不同视口中创建出的长方体长宽高的方向不一样，此长方体是在透视图创建，本书参数均默认为透视图下创建的模型参数。

02 创建柜子背板。新建一个长方体，切换至“修改”面板，在“参数”卷展栏中设置长方体的“长度”为2、“宽度”为80、“高度”为90，各分段数都为1。然后在主工具栏中单击“选择并移动”按钮, 设置X、Y、Z的坐标都为0，将模型居中，如图3-114所示。

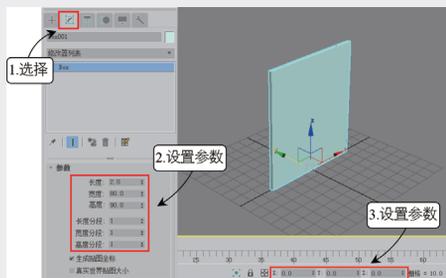


图3-114 创建背板

03 创建柜子侧板。新建一个长方体，在“修改”面板中设置“长度”为90、“宽度”为30、“高度”为2，分段数都为1。然后将该长方体放置在柜子背板左边边缘处，如图3-115所示。

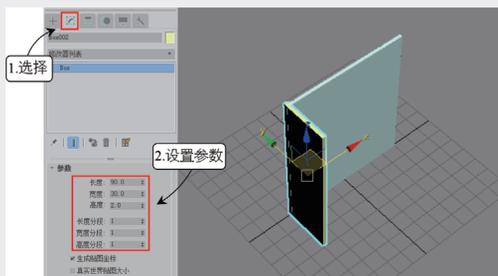


图3-115 创建柜子侧板

04 按住Shift键沿X轴向右拖动，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“复制”选项，设置“副本数”为2，单击“确定”按钮得到两个复制的长方体，作为中间隔板和另一侧的侧板，如图3-116所示。

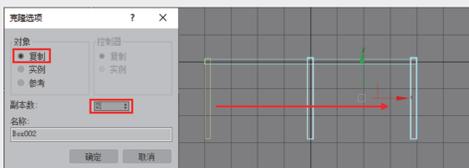


图3-116 复制得到中间隔板和另一侧的侧板

05 创建柜底。新建一个长方体，在“修改”面板中设置“长度”为30、“宽度”为80、“高度”为2，各分段数都为1，输入X轴坐标和Z轴

坐标为0，Y轴坐标为-13.5，让长方体作为柜子的柜底，如图3-117所示。

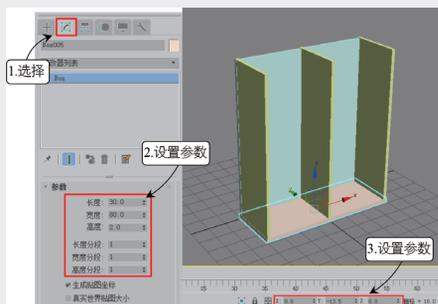


图3-117 创建柜底

06 选择柜底长方体，然后按住Shift键沿Z轴向上拖动，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“实例”选项，设置“副本数”为1，单击“确定”按钮进行复制，并将复制出的长方体作为柜顶，如图3-118所示。

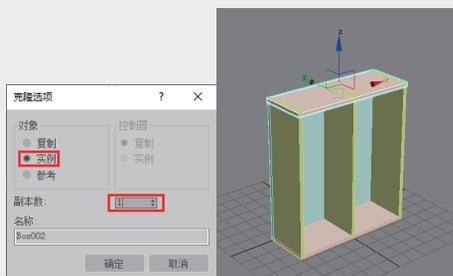


图3-118 创建柜顶

提示

柜子中间会有隔板，但是由于有柜门遮掩，因此可以不用创建。在制作模型时，为了减少内存占用，一般不会对看不到的地方添加细节。

07 创建柜门。创建一个新的长方体，在“修改”面板中设置长方体的“长度”为28、“宽度”为36、“高度”为2，各分段数都为1，如图3-119所示。

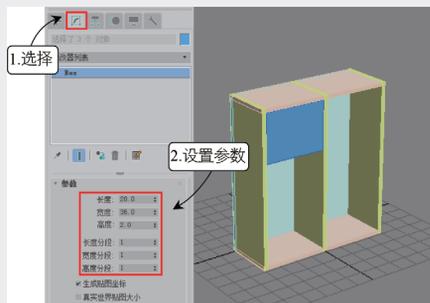


图3-119 创建柜门

08 选择柜门，按住Shift键向下进行拖动，得到两个复制的柜门，并调整好位置，如图3-120所示。

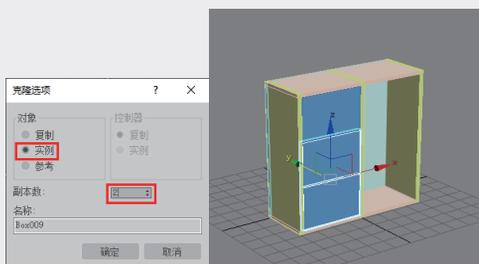


图3-120 向下复制柜门

09 选择左边的三个柜门，按住Shift键向右拖动，复制得到右边的柜门，并调整好位置，柜身就做好了，如图3-121所示。

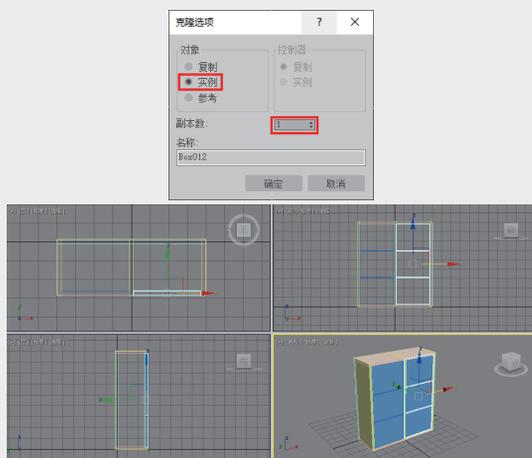


图3-121 向右复制柜门

10 柜子中间的隔板长方体是由两边的侧板复制出来的，但因为要直接固定在背板上，因此中间会略微凸出一点，所以需要选择中间的隔板，在“修改”面板中，修改其“长度”为86、“宽度”为28，如图3-122所示。

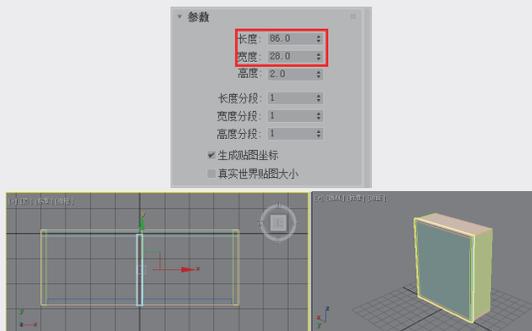


图3-122 更改中间隔板参数

11 创建支架。新建一个长方体，并在“修改”选项卡中设置“长度”和“宽度”为3、“高度”为-10，放在柜子的底部，作为柜子的支架，如图3-123所示。

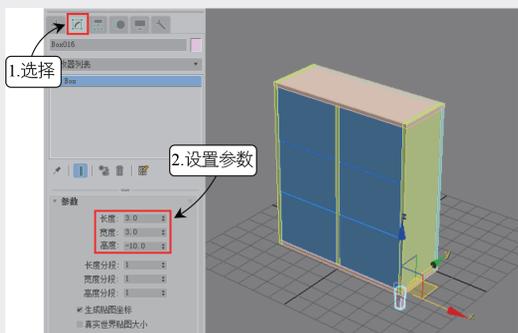


图3-123 创建支架

12 复制得到其余3个支架，并在各个视图中调整好支架的位置，如图3-124所示。

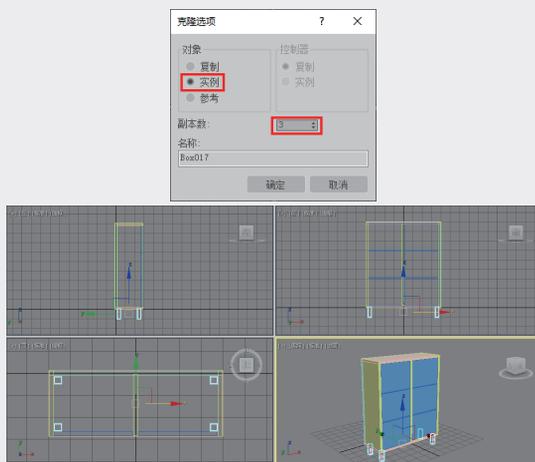


图3-124 复制支架

13 框选所有的多边形，在“修改”面板中单击“色块”按钮调出对象颜色窗口，将柜子设置为接近木质品的棕色，最终效果如图3-125所示。



图3-125 设置对象颜色

3.2.2 扩展基本体模型 ☆重点☆

扩展基本体是基于标准基本体的一种扩展物

体，共有13种，分别是异面体、环形节、切角长方体、切角圆柱体、油罐、胶囊、纺锤、L-Ext、球棱柱、C-Ext、环形波、软管和棱柱，如图3-126所示。这13种扩展基本体要比标准基本体更加复杂，虽然这些几何体也能通过其他建模工具建成，不过花费的时间要长，有了这几种建模工具，可以加快建模时间，提高效率。

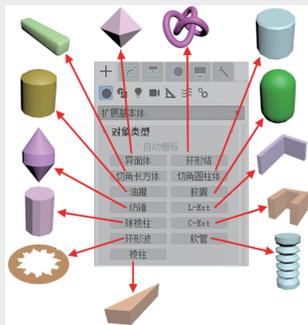


图3-126 扩展基本体

【练习 3-9】：创建单人沙发



01 启动3ds Max 2020，在“创建”选项卡的“几何体”下拉列表中选择“扩展基本体”选项，接着单击“切角长方体”按钮，在透视图中创建一个切角长方体作为沙发底座，如图3-127所示。

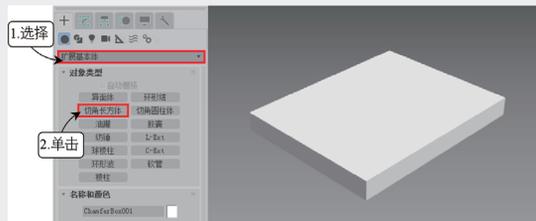


图3-127 创建切角长方体

02 切换至“修改”面板，在“参数”面板中设置“长度”为6、“宽度”为6、“高度”为1、“圆角”为0.1，长宽高的分段数都为1、“圆角分段”为3，效果如图3-128所示。

03 再次创建一个切角长方体，放置在沙发底座侧面作为扶手，尺寸与位置效果如图3-129所示。

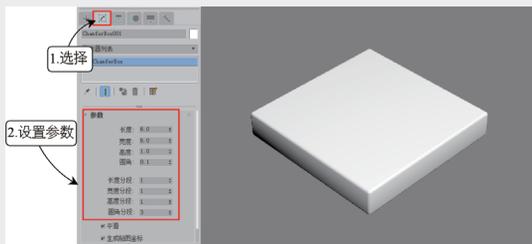


图3-128 设置参数

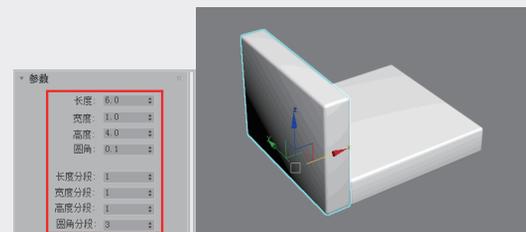


图3-129 制作沙发扶手

04 按住Shift键沿X轴拖动切角长方体，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“实例”选项，便于关联修改，设置“副本数”为1，单击“确定”按钮进行复制，作为另一侧扶手，如图3-130所示。

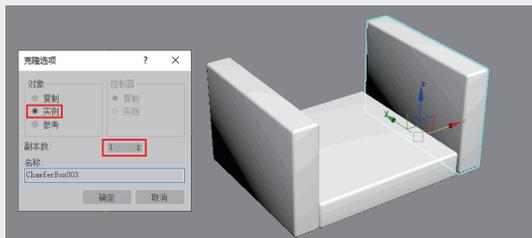


图3-130 复制沙发扶手

05 在主工具栏中单击“选择并旋转”按钮, 选择左侧的沙发扶手，按住Shift键旋转90度，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“复制”选项，设置“副本数”为1，单击“确定”按钮复制出一个新的切角长方体，如图3-131所示。

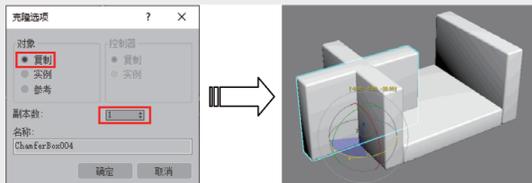


图3-131 复制切角长方体

06 在“修改”面板中修改所复制的切角长方体的“长度”为6、“高度”为3，然后从各个视图图中进行调整，作为沙发的靠背，如图3-132所示。

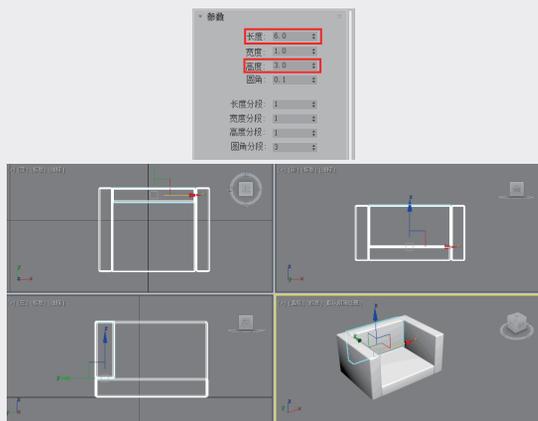


图3-132 制作靠背

07 选择沙发底部的切角长方体，按住Shift键，向上进行拖动，在弹出的“克隆对象”对话框中选择“复制”选项，设置“副本数”为1，单击“确定”按钮进行复制。然后在“修改”选项卡中修改其“长度”为4、“宽度”为6、“高度”为1.3、“圆角”为0.4，如图3-133所示。

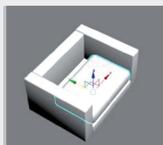
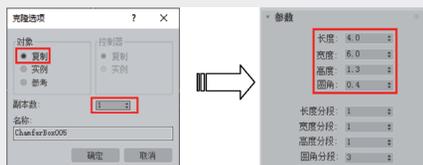


图3-133 制作沙发坐垫

08 选择沙发背部的切角长方体，按上述同样的方法复制出一个新的切角长方体，如图3-134所示。

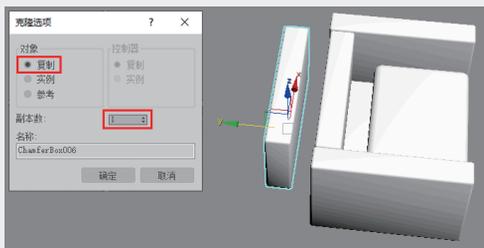


图3-134 复制模型

09 在“修改”面板中修改该切角长方体的“长度”为6、“宽度”为1、“高度”为4、“圆角”为0.4，作为沙发的靠垫，如图3-135所示。

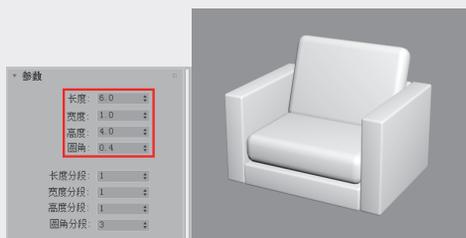


图3-135 制作沙发靠垫

10 创建沙发腿，新建一个标准的长方体，在“参数”卷展栏中设置“长度”为0.5、“宽度”为0.5、“高度”为1.5，各分段数都为1，作为沙发腿放置在沙发的底部，如图3-136所示。

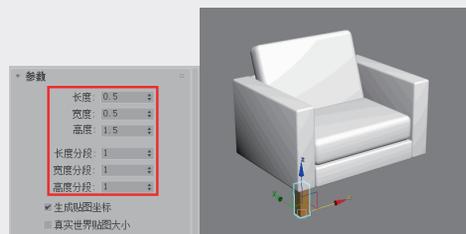


图3-136 制作沙发腿

11 复制得到另外3个沙发腿，分别放置到沙发的角落处，如图3-137所示，一个简单的单人沙发就制作完成了。

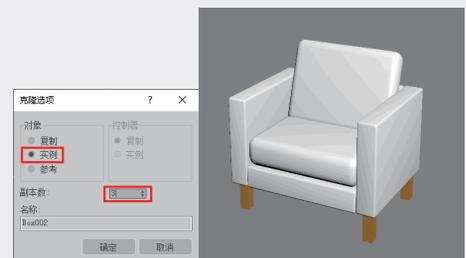


图3-137 复制沙发腿

【练习3-10】：创建实木餐桌



01 启动3ds Max 2020，在“创建”面板的“几何体”下拉列表中选择“扩展基本体”选项，接着单击“切角长方体”按钮，在透视图中创建一个切角长方体作为桌面，接着切换到“修改”

面板中设置其“长度”为100、“宽度”为50、“高度”为4、“圆角”为1，设置长宽高的分段数都为1、“圆角分段”为3，如图3-138所示。



图3-138 创建桌面

02 创建一个切角长方体作为垛边，在“修改”面板中设置其“长度”为88、“宽度”为3、“高度”为3、“圆角”为0.5，设置长宽高的分段数都为1、“圆角分段”为3，如图3-139所示。

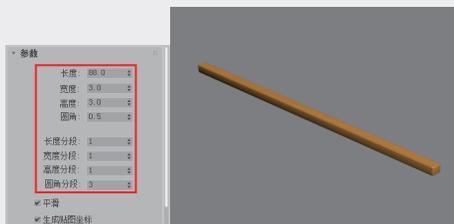


图3-139 创建垛边

03 选择创建好的垛边，然后按住Shift键进行拖动，在弹出的“克隆对象”对话框中选择“实例”选项，设置副本数为“1”，单击“确定”按钮进行复制，然后将垛边放置到另一边，如图3-140所示。

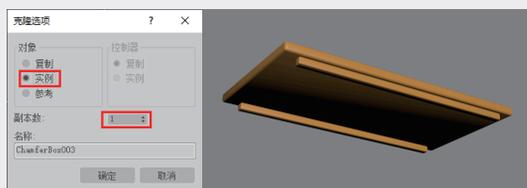


图3-140 复制剁边

04 在主工具栏中单击“选择并旋转”按钮，按住Shift键进行拖动，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“复制”选项，设置“副本数”

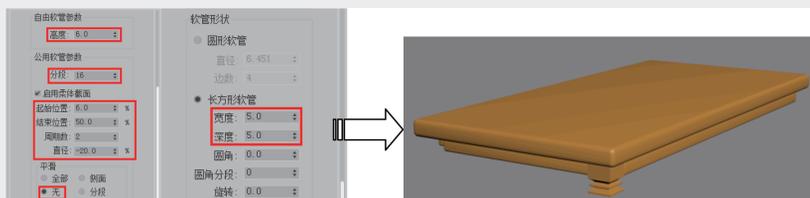


图3-144 设置参数

为1，单击“确定”按钮进行复制，如图3-141所示。

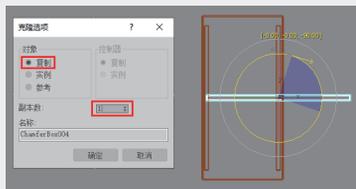


图3-141 复制剁边 05 选择复制对象，修改其“长度”为38，以实例方式再复制出一个模型，并将垛边摆放在桌底的两边，如图3-142所示。



图3-142 调整剁边

06 在“创建”面板的“几何体”下拉列表中选择“扩展基本体”选项，然后单击“软管”按钮，创建一个软管，如图3-143所示。



图3-143 创建软管

07 设置软管的“高度”为6，“分段”为1，设置“起始位置”为6、“结束位置”为50、“周期数”为2、“直径”为-20，设置平滑为“无”。选择软管形状为“长方形软管”，设置“宽度”和“深度”都为5，然后放在桌底的角落，作为固定架，如图3-144所示。

08 创建一个圆锥体，并取消“平滑”选项的勾选，让模型显示出棱边，尺寸和位置效果如图3-145所示。

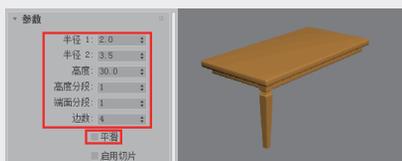


图3-145 创建桌脚

09 复制得到其他3个桌脚，并放置在桌子的角落，最终效果如图3-146所示。



图3-146 复制桌脚

3.2.3 楼梯、门窗及AEC扩展对象

下面介绍楼梯、门窗及AEC扩展对象模型。

1. 楼梯

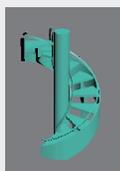
3ds Max 2020提供了4种内置的参数化楼梯模型，分别是直线楼梯、L型楼梯、U型楼梯和旋转楼梯，每种楼梯均包括有开放式、封闭式、落地式3种类型，能够满足室内外建模的需要，如图3-147所示。



图3-147 4种楼梯

下面通过练习来学习楼梯模型的创建方法。

【练习 3-11】：创建旋转楼梯



01 启动3ds Max 2020，在“创建”选项卡的“几何体”下拉列表中选择“楼梯”选项，然后单击“螺旋楼梯”按钮，在透视图中创建一个楼梯，如图3-148所示。

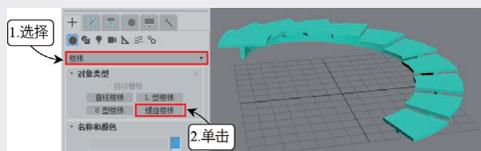


图3-148 创建楼梯

02 切换至“修改”面板，设置楼梯的参数值，如图3-149所示。

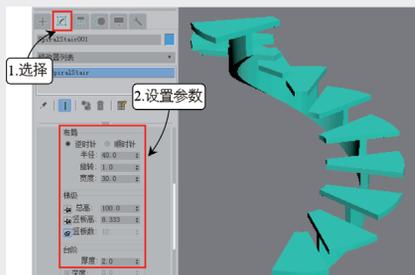


图3-149 设置布局

03 在“参数”卷展栏中勾选“侧弦”“中柱”“内表面”和“外表面”复选框，得到的楼梯效果如图3-150所示。

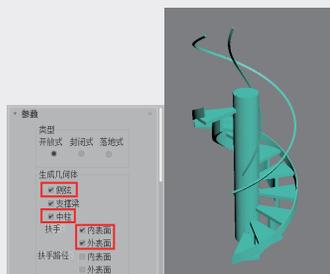


图3-150 设置参数

04 接着设置栏杆的“高度”为5，侧弦的“深度”为20，中柱“半径”为8，效果如图3-151所示，一个旋转楼梯就制作完成了。

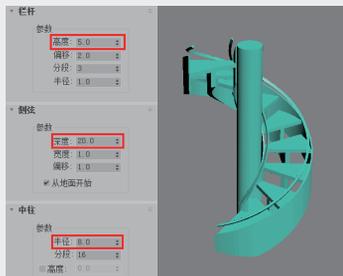


图3-151 设置栏杆

01

02

03

第3章
创建几何体模型

04

05

06

07

08

09

10

11

12

13

2. 门窗

3ds Max 2020提供了3种内置的门模型，分别为“枢轴门”“推拉门”和“折叠门”，如图3-152所示。

“枢轴门”是侧端带有铰链的门；“推拉门”的两扇门可以进行推拉，底部或顶部带有轨道；“折叠门”的铰链装在中间和侧端，可以进行折叠，如图3-153所示。



图3-152 门模型

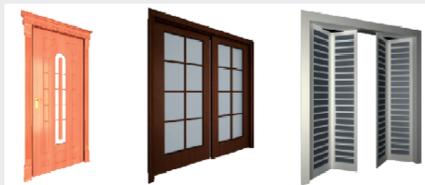


图3-153 枢轴门、推拉门、折叠门

3ds Max 2020中提供了6种内置的窗户模型，这些内置的窗户模型可以快速地创建出用户需要的窗户，如图3-154所示。

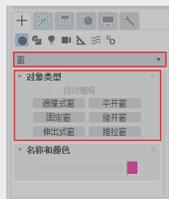
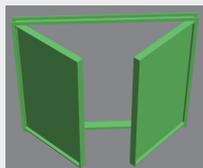


图3-154 窗户模型

下面通过练习来学习创建双开窗模型的方法。

【练习3-12】：创建双开窗



01 启动3ds Max 2020，在“创建”面板的“几何体”下拉列表中选择“窗”选项，再单击“平开窗”按钮，随意创建一个模型，如图3-155所示。

02 切换至“修改”面板，设置窗户的“高度”为80、“宽度”为100、“深度”为5，模型便有了基本的窗户外形，如图3-156所示。

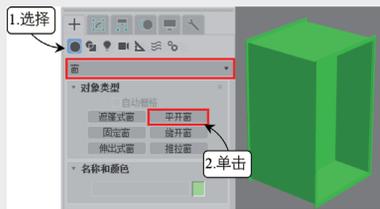


图3-155 创建平开窗

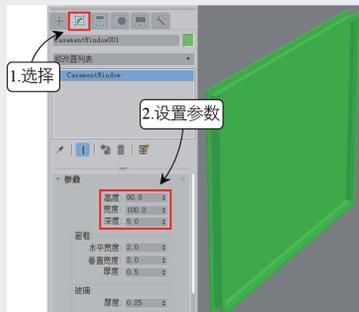


图3-156 设置参数

03 在窗框中设置“隔板宽度”为1，“窗扉数量”为“二”，可以创建出拥有两个对称窗框的窗户，如图3-157所示。

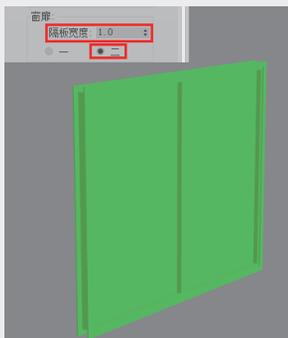


图3-157 设置窗扉

04 在打开窗中设置“打开”的百分比为50%，窗户即为半打开状态，如图3-158所示，一个双开窗就制作完成了。如果勾选“翻转转动方向”复选框，可使窗户朝相反的方向打开。

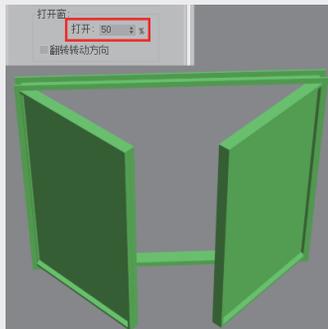


图3-158 打开窗

3. AEC扩展

AEC扩展对象(见图3-159)专为在建筑、工程和构造领域中使用而设计。AEC扩展对象包括“植物”“栏杆”和“墙”3种类型,使用“植物”来创建树木,使用“栏杆”来创建栏杆和栅栏,使用“墙”来创建墙,如图3-160所示。



图3-159 AEC扩展对象

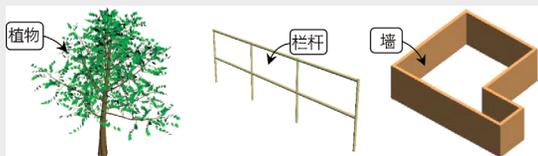


图3-160 植物、栏杆、墙

3.3 复合对象

复合对象建模工具有12种,分别是“变形”“散布”“一致”“连接”“水滴网络”“布尔”“图形合并”“地形”“放样”“网络化”“ProBoolean”和“ProCutter”,如图3-161所示。下面主要介绍“布尔”“放样”“散布”和“图形合并”这几种应用较多的复合对象。

3.3.1 布尔 ☆重点☆

执行“布尔”命令,可对选中的两个或两个以上的对象执行布尔运算并得到新的物体形态,如图3-162所示为参数设置面板。

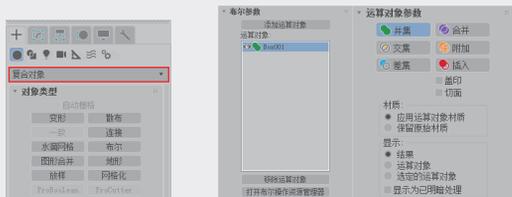


图3-161 复合对象 图3-162 “布尔运算”参数

设置面板

“布尔”命令的参数设置面板中各选项含义如下。

- 并集:选择该项,可将两个对象合并,相交的部分删除,运算完成后两个物体将合并为一个物体。

- 合并:选择该项,可将其他的.max文件添加进场景中。其与“导入”功能的区别在于“导入”功能针对的是非.max的文件。
- 交集:选择该项,可将两个对象相交的部分保留,删除不相交的部分。
- 附加:选择该项,可将选择的对象进行组合。其与“组”命令的区别在于“组”命令中的每一个对象之间是相互独立的,而附加操作后则被视作为一个单独的整体,但并不会像“并集”那样成为一个物体。
- 差集:选择该项,可在A物体中减去与B物体重合的部分。
- 插入:选择该项,可在B物体切割A物体部分的边缘增加一排顶点,使用该方法可根据其他物体的外形将一个物体分为两部分。
- 盖印:勾选该复选框,可使用B物体切除A物体,但不在A物体上添加B物体的任何部分。
- 切面:勾选该复选框,可在A物体上沿着B物体与A物体相交的面来增加顶点和边数,以细化A物体的表面。

3.3.2 放样 ☆难点☆

放样可以通过一条路径和多个截面来创建三维形体。在3ds Max中创建放样至少需要两个二维对象,一个用来作为放样的“路径”,主要用来定义放样的“中心”和“高度”,路径本身可以是开放的样条曲线,也可以是封闭的样条曲线,但必须是唯一的一条曲线,且不能有交点。另一个用作放样的截面,又称为“型”或“交叉断面”,在路径上可放置多个不同形态的截面,以创建更为复杂的三维形体,如图3-163所示。

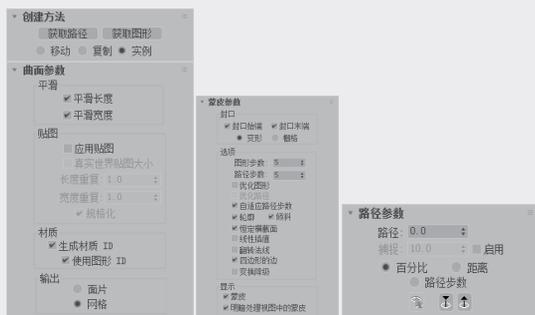


图3-163 放样面板

其各参数含义介绍如下。

1. “创建方法”卷展栏

- 获取路径:将路径指定给选定图形或更改当前

指定的路径。

- 获取图形：将图形指定给选定路径或更改当前指定的图形。获取图形时按下Ctrl键可反转图形Z轴的方向。
- 移动/复制/实例：用于指定路径或图形转换为放样对象的方式。可以移动，但这种情况下不保留副本。如果创建放样后要编辑或修改路径，请使用“实例”选项。

2. “曲面参数”卷展栏

- 平滑长度：沿着路径的长度提供平滑曲面。当更改路径曲线或路径上的图形大小时，这类平滑非常有用，默认设置为启用。
- 平滑宽度：围绕横截面图形的周界提供平滑曲面。当更改图形顶点数或外形时，这类平滑非常有用，默认设置为启用。
- 应用贴图：启用和禁用放样贴图坐标。必须启用“应用贴图”才能访问其余的项目。
- 长度重复：设置沿着路径的“长度”重复贴图的次数。贴图的底部放置在路径的第一个顶点处。
- 宽度重复：设置围绕横截面图形的周界重复贴图的次数。贴图的左边缘将与每个图形的第一个顶点对齐。
- 规格化：决定沿着路径“长度”和图形“宽度”路径顶点间距如何影响贴图。勾选该复选框后，会忽略顶点，沿着路径“长度”并围绕图形平均应用贴图坐标和重复值。如果禁用，主要路径划分和图形顶点间距将影响贴图坐标间距，将按照路径划分间距或图形顶点间距成比例应用贴图坐标和重复值。
- 生成材质ID：在放样期间生成材质ID。
- 使用图形ID：提供使用样条线材质ID来定义材质ID的选择。
- 面片：放样过程可生成面片对象。
- 网格：放样过程可生成网格对象。

3. “蒙皮参数”卷展栏

- 封口始端：如果勾选，则路径第一个顶点处的放样端被封口。如果禁用，则放样端为打开或不封口状态，默认设置为启用。
- 封口末端：如果勾选，则路径最后一个顶点处的放样端被封口。如果禁用，则放样端为打开或不封口状态，默认设置为启用。
- 变形：按照创建变形目标所需的可预见且可重复的方案排列封口面。变形封口能产生细长的面，与那些采用栅格封口创建的面一样，这些

面也不进行渲染或变形。

- 栅格：在图形边界上的矩形修剪栅格中排列封口面。此方法将产生一个由大小均等的面构成的表面，这些面可以被其他修改器很容易地变形。
- 图形步数：设置横截面图形的每个顶点之间的步数。该值会影响围绕放样周界的边的数目。
- 路径步数：设置路径的每个主分段之间的步数。该值会影响沿放样长度方向的分段的数目。
- 优化图形：如果启用，则对于横截面图形的直分段，忽略“图形步数”。
- 优化路径：如果启用，则对于路径的直分段，忽略“路径步数”。“路径步数”设置仅适用于弯曲截面。
- 自适应路径步数：如果启用，则分析放样，并调整路径分段的数目，以生成最佳蒙皮。主分段将沿路径出现在路径顶点、图形位置和变形曲线顶点处。如果禁用，则主分段将沿路径只出现在路径顶点处。
- 轮廓：如果启用，则每个图形都将遵循路径的曲率。每个图形的正Z轴与形状层级中路径的切线对齐。如果禁用，则图形保持平行，且其方向与放置在层级0中的图形相同。
- 倾斜：如果启用，则只要路径弯曲并改变其局部Z轴的高度，图形便围绕路径旋转。
- 恒定横截面：如果启用，则在路径中的角处缩放横截面，以保持路径宽度一致。如果禁用，则横截面保持其原来的局部尺寸，从而在路径角处产生收缩。
- 线性插值：如果启用，则使用每个图形之间的直边生成放样蒙皮。如果禁用，则使用每个图形之间的平滑曲线生成放样蒙皮，默认设置为禁用状态。
- 翻转法线：如果启用，则将法线翻转180度，可使用此选项来修正内部外翻的对象。
- 四边形的边：如果启用，且放样对象的两部分具有相同数目的边，则将两部分缝合到一起的面将显示为四方形。具有不同边数的两部分之间的边将不受影响，仍与三角形连接。
- 变换降级：使放样蒙皮在子对象图形/路径变换过程中消失。例如移动路径上的顶点使放样消失。如果禁用，则在子对象变换过程中可以看到蒙皮。
- 蒙皮：如果启用，则使用任意着色层在所有视

图中显示放样的蒙皮，并忽略“着色视图中的蒙皮”设置。如果禁用，则只显示放样子对象。

- ▶ 着色视图中的蒙皮：如果启用，则忽略“蒙皮”设置，在着色视图中显示放样的蒙皮。如果禁用，则根据“蒙皮”设置来控制蒙皮的显示，默认设置为启用。

4. “路径参数”卷展栏

- ▶ 路径：通过输入值或拖动微调器来设置路径的级别。如果“捕捉”处于启用状态，该值将变为上一个捕捉的增量。该路径值依赖于所选择的测量方法，更改测量方法将导致路径值的改变。
- ▶ 捕捉：用于设置沿着路径图形之间的恒定距离。该捕捉值依赖于所选择的测量方法，更改测量方法也会更改捕捉值以保持捕捉间距不变。
- ▶ 启用：如果启用，“捕捉”处于活动状态。
- ▶ 百分比：将路径级别表示为路径总长度的百分比。
- ▶ 距离：将路径级别表示为路径第一个顶点的绝对距离。
- ▶ 路径步数：将图形置于路径步数和顶点上，而不是作为沿着路径的一个百分比或距离。
- ▶ 拾取图形：将路径上的所有图形设置为当前级别。
- ▶ 上一个图形：从路径级别的当前位置上沿路径跳至上一个图形上。
- ▶ 下一个图形：从路径层级的当前位置上沿路径跳至下一个图形上。

【练习 3-13】：创建酒瓶模型



- 01 启动3ds Max 2020，在“创建”面板的“图形”下拉列表中选择“样条线”选项，然后单击“矩形”按钮，在前视图中创建一个矩形，设置“长度”为850、“宽度”为500，如图3-164所示。



图3-164 创建矩形

- 02 选择矩形，右击调出“四元菜单”，将矩形转换为可编辑样条线，如图3-165所示。

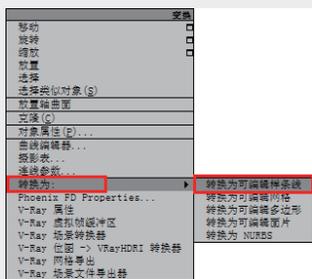


图3-165 转换为可编辑多边形

- 03 切换至“修改”面板，在“修改器堆栈”栏中选择“线段”模式，框选矩形的三条线段进行删除，得到一条笔直的竖线，如图3-166所示，该直线便是放样的路径。

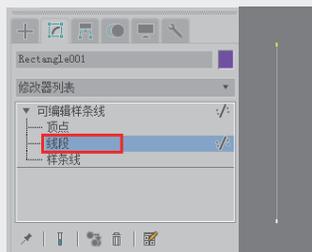


图3-166 删除其余线段

- 04 在“创建”面板的“图形”下拉列表中选择“样条线”选项，然后单击“圆”按钮，创建圆圈Circle001，并在“修改”选项卡中设置其“半径”为90，如图3-167所示。



图3-167 创建圆圈Circle001

- 05 创建瓶身图形。按住Shift键沿Y轴向上拖动，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“实例”选项，便于关联修改，设置“副本数”为1，单击“确定”按钮进行复制得到圆圈Circle002，作为

瓶身转折的位置，如图3-168所示。



图3-168 创建圆圈Circle002

06 创建瓶颈图形。再次按住Shift键沿Y轴向上拖动，在弹出的“克隆选项”对话框中选择“复制”选项，设置“副本数”为2，单击“确定”按钮进行复制得到圆圈Circle003和Circle004，并更改其半径为35，如图3-169所示。

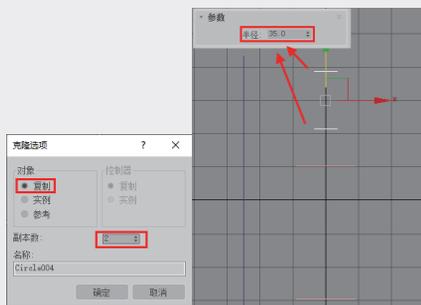


图3-169 创建圆圈Circle003和Circle004

07 创建瓶口图形。按照上述方法执行克隆操作，新复制得到圆圈Circle005和Circle006，更改其半径为40，如图3-170所示。



图3-170 创建圆圈Circle005和Circle006

08 创建瓶盖图形。再次复制得到圆圈Circle007和Circle008，并更改其半径为35，如图3-171所示。

09 创建瓶顶和瓶底图形。沿Y轴按上述方法复制得到两个圆形，更改上方的圆圈Circle009的半径为30，下方的圆圈Circle010半径为87，如图3-172所示。

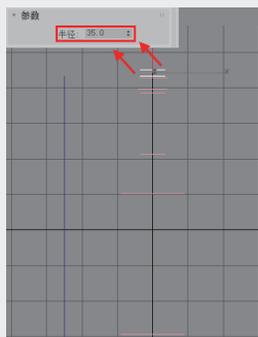


图3-171 创建圆圈Circle007 图3-172 创建圆圈和Circle008 Circle009和Circle010



10 在“创建”选项卡的“几何体”下拉列表中选择“复合对象”，单击“放样”按钮，在创建方法下单击“获取路径”按钮，选择最开始创建的直线作为路径，然后单击“获取图形”按钮，选择最上方的圆圈Circle009作为第1个截面，此时放样效果如图3-173所示。

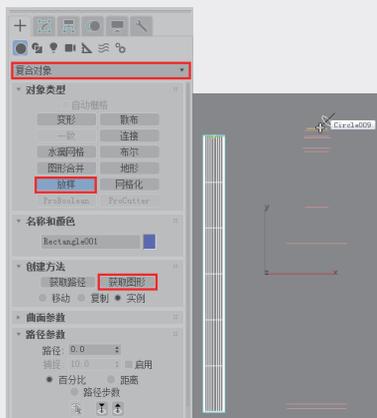


图3-173 选择路径和截面

11 在路径参数中设置“路径”为0.5，即影响0.5%长度的路径段，然后再次单击“获取图形”按钮，选择圆圈Circle008作为第2个截面，如图3-174所示。

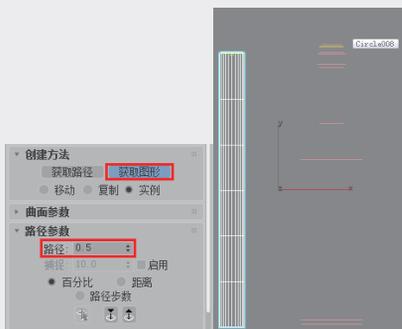


图3-174 选择第2个截面

12 在路径参数中设置“路径”为2，单击“获取图形”按钮，然后选择圆圈Circle007，作为瓶盖，如图3-175所示。

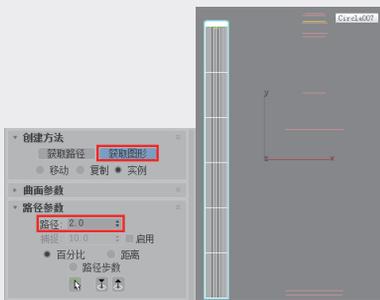


图3-175 选择第3个截面

13 在路径参数中设置“路径”为2.5，单击“获取图形”按钮，然后选择圆圈Circle006，制作出瓶口的形状，如图3-176所示。

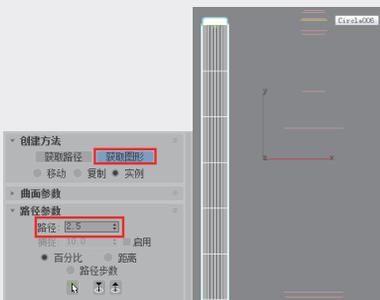


图3-176 选择第4个截面

14 在路径参数中设置“路径”为6，单击“获取图形”按钮，然后选择圆圈Circle005，用来固定瓶口的形状，如图3-177所示。

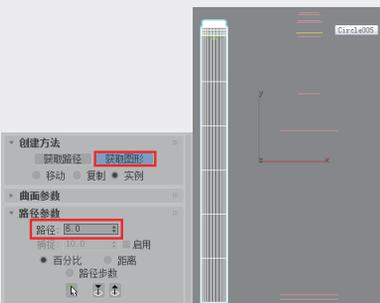


图3-177 选择第5个截面

15 在路径参数中设置“路径”为6.5，单击“获取图形”按钮，然后选择圆圈Circle004，用来制作瓶颈，如图3-178所示。

16 在路径参数中设置“路径”为25，单击“获取图形”按钮，然后选择圆圈Circle003，用来固定瓶颈的形状，如图3-179所示。



图3-178 选择第6个截面

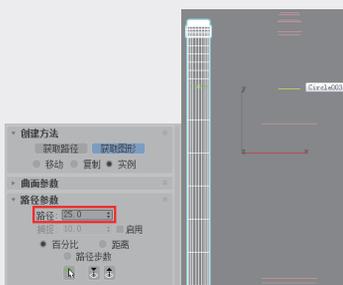


图3-179 选择第7个截面

17 在路径参数中设置“路径”为40，单击“获取图形”按钮，然后选择圆圈Circle002，制作出瓶身的形状，如图3-180所示。



图3-180 选择第8个截面

18 在路径参数中设置“路径”为99.5，单击“获取图形”按钮，然后选择圆圈Circle001，用来固定瓶身的形状，如图3-181所示。

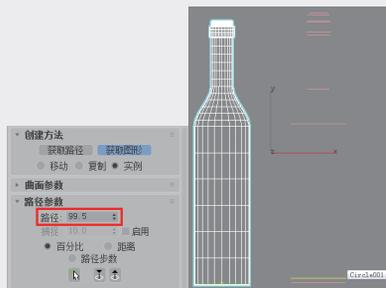


图3-181 选择第9个截面

19 在路径参数中设置“路径”为100，单击“获取图形”按钮，然后选择圆圈Circle010，制作出瓶底的形状，如图3-182所示。



图3-182 选择第10个截面

20 按快捷F3显示模型，查看最终效果，如图3-183所示。如果想要更改瓶子的形状可以调整圆圈的大小。



图3-183 最终效果

3.3.3 散布对象 ☆ 难点 ☆

使用“散布”工具，可以将所选的源对象散布到分布对象的表面，其参数设置面板如图3-184所示。

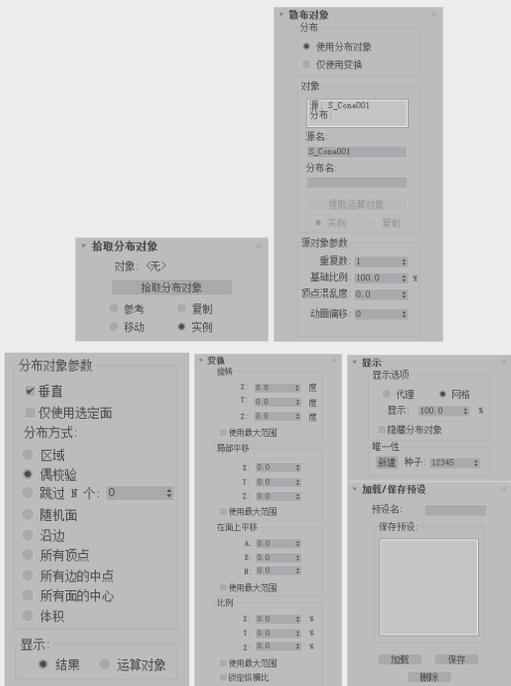


图3-184 “散布参数”设置面板

“散布”工具的各参数含义介绍如下。

1. “拾取分布对象”卷展栏

- 对象：显示所选择的分布对象的名称。
- 拾取分布对象：单击此按钮，然后在场景中单击一个对象，可将其指定为分布对象。
- 参考/复制/移动/实例：用于指定将分布对象转换为散布对象的方式，可以作为参考、副本、实例或移动的对象（如果不保留原始图形）进行转换。

2. “散布对象”卷展栏

- 使用分布对象：根据分布对象的几何体来散布源对象。
- 仅使用变换：此选项无须分布对象。
- 列表窗口：在窗中单击已选择对象，以便能在堆栈中访问对象。
- 源名：用于重命名散布复合对象中的源对象。
- 分布名：用于重命名分布对象。
- 提取操作对象：提取所选操作对象的副本或实例。
- 实例/复制：用于指定提取操作对象的方式，用作实例或副本。
- 重复数：指定散布的源对象的重复项数目。
- 基础比例：改变源对象的比例，同样也影响到每个重复项，该比例作用于其他任何变换之前。
- 顶点混乱度：对源对象的顶点应用随机扰动。
- 动画偏移：用于指定每个源对象重复项的动画随机偏移原点的帧数。
- 垂直：如果启用，则每个重复对象将垂直于分布对象中的关联面、顶点或边，如果禁用，则重复项与源对象保持相同的方向。
- 仅使用选定面：如果启用，则将分布限制在所选的面内，最简单的方式是在拾取分布对象时使用“实例化”选项。然后，对原始对象应用“网格选择”修改器，并只选择要用于分布重复项的那些面。
- 分布方式：这些选项用于指定分布对象几何体确定源对象分布的方式。
 - ◆ 区域：在分布对象的整个表面区域上均匀地分布重复对象。
 - ◆ 均匀：用分布对象中的面数除以重复项数目，并在放置重复项时跳过分布对象中相邻的面数。
 - ◆ 跳过：在放置重复项时跳过N个面。
 - ◆ 随机：面在分布对象的表面随机地应用重复项。
 - ◆ 沿边：沿着分布对象的边随机地分配重复项。

- ◆ 所有顶点：在分布对象的每个顶点放置一个重复对象。
- ◆ 所有边的中点：在每个分段边的中点放置一个重复项。
- ◆ 所有面的中心：在分布对象上每个三角形面的中心放置一个重复对象。
- ◆ 体积：遍及分布对象的体积散布对象。
- 结果/操作对象：选择是否显示散布操作的结果或散布之前的操作对象。

3. “变换”卷展栏

- “旋转”组：指定随机旋转偏移。
- “局部平移”组：指定重复项沿其局部轴的平移。
- “在面上平移”组：用于指定重复项沿分布对象中关联面的重心面坐标的平移。如果不使用分布对象，则这些设置不起作用。
- “缩放”组：用于指定重复项沿其局部轴的缩放。

4. “显示”卷展栏

- 代理：将源重复项显示为简单的楔子，在处理复杂的散布对象时可加速视口的重画。该选项对于始终显示网格重复项的渲染图像没有影响。
- 网格：显示重复项的完整几何体。
- 显示：指定视口中所显示的所有重复对象的百分比，该选项不会影响渲染场景。
- 隐藏分布对象：隐藏对象不会显示在视口或渲染场景中。
- 新增特性：生成新的随机种子数目。
- 种子：可使用微调器设置种子数目。

5. “加载/保存预设”卷展栏

- 预设名：用于定义设置的名称。单击“保存”按钮将当前设置保存在预设名下。
- “保存预设”窗口：显示保存预设名称。
- 加载：加载“保存预设”列表中当前高亮显示的预设。
- 保存：保存“预设名”字段中的当前名称并放入“保存预设”窗。
- 删除：删除“保存预设”窗中的选定项。

【练习 3-14】：在草地中散布花朵



01 打开素材文件“第3章\3-14 在草地中散布花朵.max”，该文件中提供了一块绿色的草地场景和几朵小花模型，如图3-185所示。下面来学习如何将花散布在草丛中。

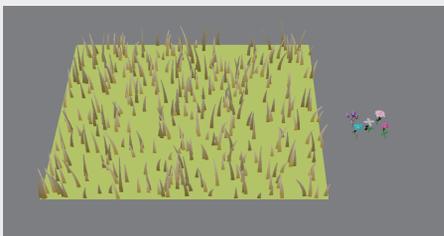


图3-185 打开素材

02 选择红色小花，在“创建”面板的“几何体”下拉列表中选择“复合对象”，单击“散布”按钮，在拾取分布对象栏中单击“抽取分布对象”按钮，接着在视口中选择“草地”模型进行拾取，草地变成了花的颜色，所选择的花被散落到了草丛中，如图3-186所示。

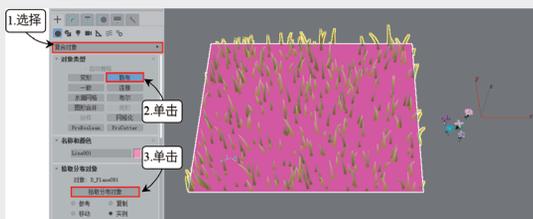


图3-186 散布红花

03 设置“重复数”为3，如果花是横着摆放的，可以通过勾选“垂直”复选框来改变花的方向。选择分布方式为“偶校验”，并勾选“隐藏分布对象”复选框，如图3-187所示。设置参数后，花被随机散布在草地上，效果如图3-188所示。

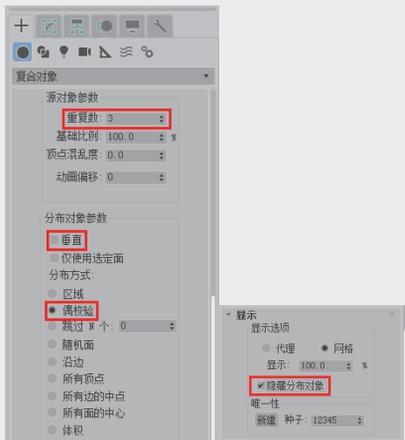


图3-187 设置参数

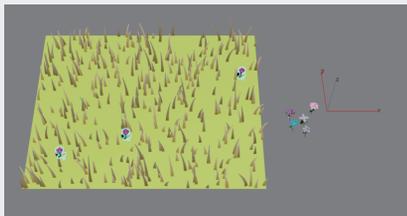


图3-188 查看效果

04 选择紫色的小花，单击“散布”按钮，在拾取分布对象栏中单击“抽取分布对象”按钮，然后在视口中单击“草地”模型进行拾取，设置“重复数”为5，取消勾选“垂直”复选框，设置分布方式为“随机面”，并勾选“隐藏分布对象”复选框，所选择的花被散落到了草丛中，如图3-189所示。



图3-189 散布紫花

05 选择一簇红花，用同样的方式进行散布，设置“重复数”为3，勾选“垂直”复选框，设置分布方式为“跳过N个”，数值为12，再勾选“隐藏分布对象”复选框，效果如图3-190所示。

06 再次选择一朵小花，用同样的方式进行散布，设置“重复数”为4，勾选“垂直”复选框，设置分布方式为“体积”，勾选“隐藏分布对象”复选框，如图3-191所示。

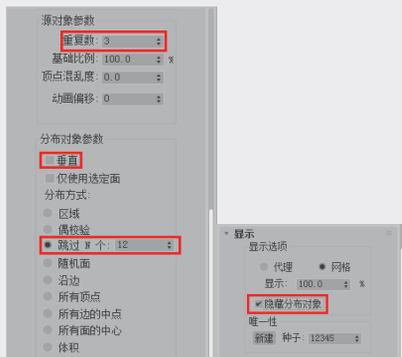


图3-190 散布红花



图3-191 散布紫花

07 选择另一朵小花，用同样的方式进行散布，设置“重复数”为5，勾选“垂直”复选框，设置分布方式为“偶校验”，使用同一种分布方式，花有可能与前面的重叠，因此可在局部平移栏中略微调整，例如设置Y轴为10、Z轴为5，如图3-192所示。

08 勾选“隐藏分布对象”复选框，小花被散布在草丛中，并没有影响到前面散布好的花，如图3-193所示。

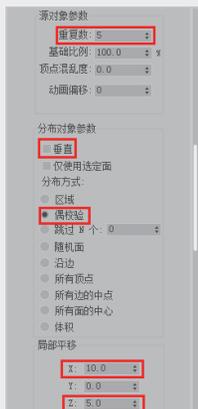


图3-192 设置参数

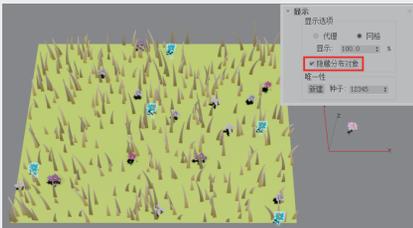


图3-193 散布蓝花

09 选择最后一朵小花，用同样的方式进行散布，设置“重复数”为4，勾选“垂直”复选框，设置分布方式为“跳过N个”，设置数值为3，改变跳过的数量可以改变花的位置，勾选“隐藏分布对象”复选框，效果如图3-194所示。



图3-194 设置参数

10 现在，所有的小花都被散布到了草丛中，效果如图3-195所示，可以通过移动坐标轴改变整组花的位置。

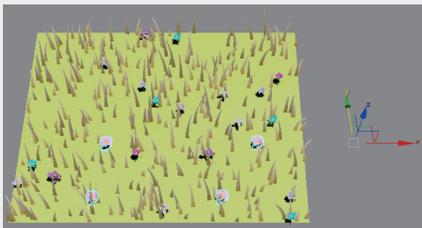


图3-195 最终效果

3.3.4 图形合并

使用“图形合并”工具，可以创建包含网格对象和一个或多个图形的复合对象，这些图形嵌入网格中，或者从网格中消失，其参数设置面板如图3-196所示。



图3-196 “图形合并”参数设置面板

“图形合并”工具的各参数含义介绍如下。

- 拾取图形：单击该按钮，然后在场景中单击要嵌入网格对象中的图形，图形可以沿着图形局部Z轴负方向投射到网格对象上。
- 参考/复制/移动/实例：选择如何将图形传输到复合对象中。
- 运算对象：在列表中显示所有的操作对象。
- 名称：在选项框中显示选中的操作对象的名称。
- 删除图形：单击该按钮，可从复合对象中删除图形。
- 提取操作对象：单击该按钮，可以提取选中操作对象的副本或实例。只有在“操作对象”列表中选中操作对象时，该按钮才可能被激活。
- 实例/复制：选择提取操作对象的方式。
- 饼切：选择该项，可以切去网格对象曲面外部的图形。
- 合并：选择该项，可将图形与网格对象曲面合并。
- 反转：勾选该复选框，可反转“饼切”或“合并”效果。

- 输出子网格选择：在该选项组中提供了指定将哪个选择级别传送到“堆栈”中。
- 始终：选择该项，可始终更新显示。
- 渲染时：选择该项，可在场景渲染时更新显示。
- 手动：选择该项，则在单击“更新”按钮后才可更新显示。
- 更新：在选择“渲染时”选项及“手动”选项时，该按钮才可被激活。

知识拓展

在制作模型前，首先要明白模型的重要性及建模的思路以及常用的建模方法。只有掌握了这些看似最基本的知识，才能在实际的建模工作中得心应手。

本章主要介绍了3ds Max 2020软件中一些常用的建模工具，包括二维图形、三维几何体和复合对象等，熟悉这些工具后可以完成一些简单的建模操作。但要想制作出更加精细复杂的模型，仅靠这些工具还远远不够，本书下面的章节将引导读者学习其他更为高阶的内容。

拓展训练



运用本章所学的知识，使用标准基本体制作茶几，如图3-197所示，尺寸可任意。



图3-197 拓展训练——制作茶几