

第 5 章 复合对象

【教学目标】

- 掌握复合对象“布尔”和 ProBoolean(超级布尔)的使用方法。
- 掌握复合对象“放样”及其“缩放”“扭曲”“倾斜”“倒角”和“拟合”命令的使用方法。

复合对象通常可以将两个或多个现有对象组合成单个对象。复合对象的类型有 12 种：变形、散布、一致、连接、水滴网格、图形合并、布尔、地形、放样、网格化、ProBoolean 和 ProCutter,如图 5-1 所示。

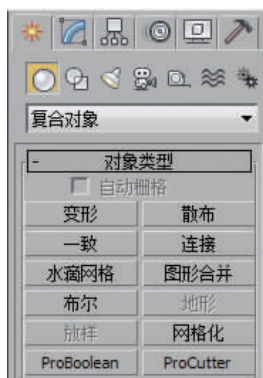


图 5-1 复合对象

5.1 布尔

布尔对象通过对两个对象执行布尔操作将它们组合起来,经过布尔操作后的两个对象变为一个对象。

布尔操作有 5 种：并集、交集、差集(A-B)、差集(B-A)、切割(包括优化、分割、移除内部和移除外部),如图 5-2 所示。

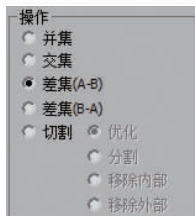


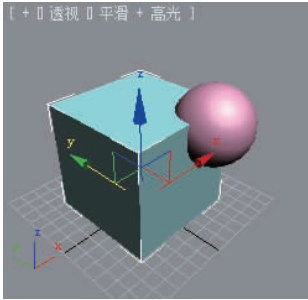
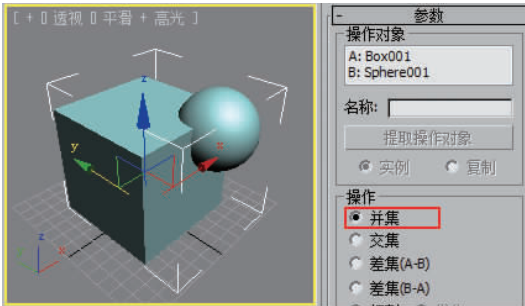


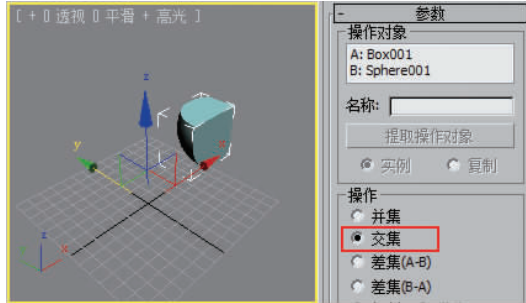
图 5-2 布尔操作

实训 14 布尔操作

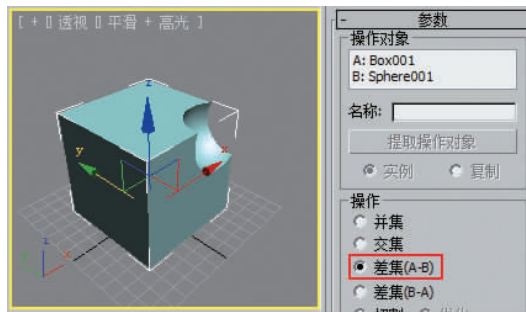
完成文件	...\场景文件\5\布尔.max
关键技术	布尔操作：并集、交集、差集(A-B)、差集(B-A)、切割(包括优化、分割、移除内部和移除外部)
实训内容	<p>(1) 在场景中创建 1 个长方体 Box001 和 1 个球体 Sphere001。</p> <p>(2) 选择长方体 Box001,在  (创建) “复合对象”的“对象类型”卷展栏下单击  按钮。</p> <p>(3) 在“拾取布尔”卷展栏下单击“拾取操作对象 B”按钮,在视图中拾取球体 Sphere001 对象。</p> <p>(4) 在“参数”卷展栏下,分别选择并集、交集、差集(A-B)、差集(B-A)、切割(包括优化、分割、移除内部和移除外部)选项。观察对象的变化</p>
原始图	
参考图 “并集”	



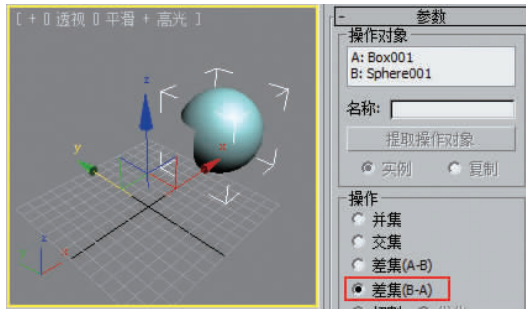
参考图
“交集”



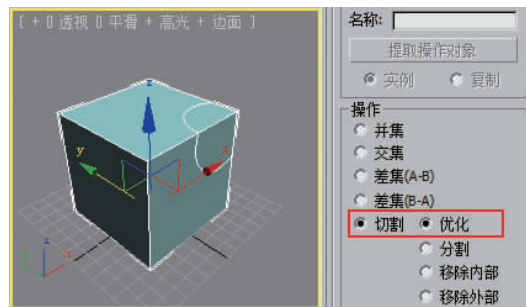
参考图
“差集(A-B)”



参考图
“差集(B-A)”

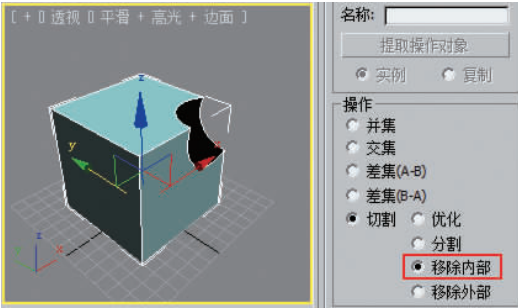
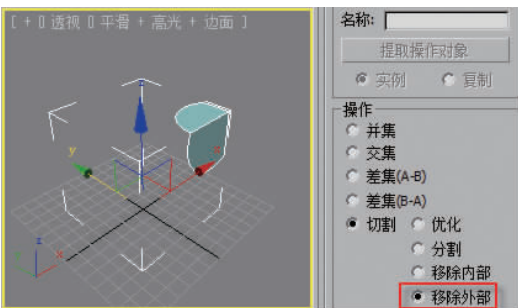


参考图
“切割(优化)”





续表

<p>参考图</p> <p>“切割(移除内部)”</p>	
<p>参考图</p> <p>“切割(移除外部)”</p>	


案例 14 “布尔”建模——脸盆

原始文件	...\场景文件\5\布尔\脸盆.max
完成文件	...\场景文件\5\布尔\脸盆(完成).max
参考文件	...\场景文件\5\布尔\脸盆(参考).max
关键技术	“布尔”复合对象、差集
<p>参考图</p>	

【操作步骤】

- (1) 将单位设置为“毫米”。
- (2) 在顶视图创建一个切角长方体 (ChamferBox) 命名为“脸盆”。切换到“修改”选项卡, 设置“长度”为 500.0mm、“宽度”为 800.0mm、“高度”为 200.0mm、“圆角”为 20.0mm, 如图 5-3 所示。
- (3) 在顶视图创建一个球体 Sphere001 对象。切换到“修改”选项卡, 设置“半径”为



150.0mm。使用 (选择并均匀缩放) 工具调整球体的形状,如图 5-4 所示。

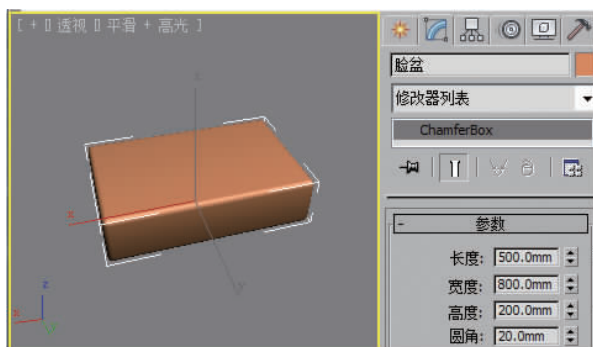


图 5-3 创建切角长方体

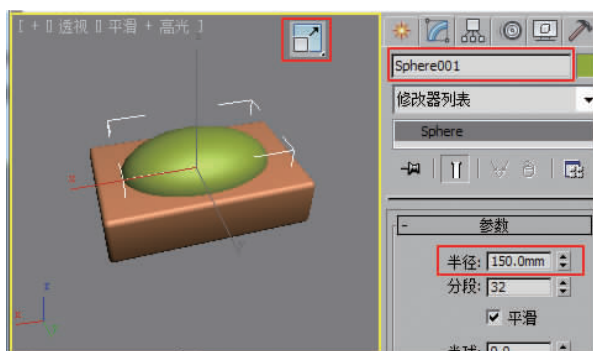

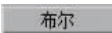


图 5-4 创建球体并调整形状

(4) 在透视图中选择“脸盆”对象,在 (创建)|“复合对象”的“对象类型”卷展栏下单击  布尔 按钮,如图 5-5 所示。

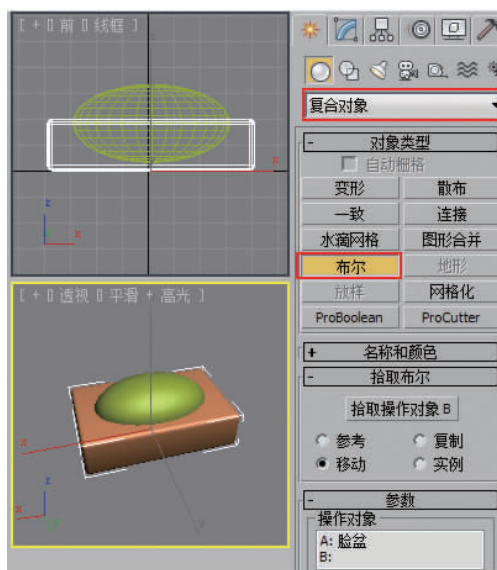


图 5-5 使用“布尔”



(5) 在“拾取布尔”卷展栏下单击“拾取操作对象 B”按钮，在视图中拾取球体 Sphere001 对象。在“参数”卷展栏下选择“差集(A-B)”选项，如图 5-6 所示。

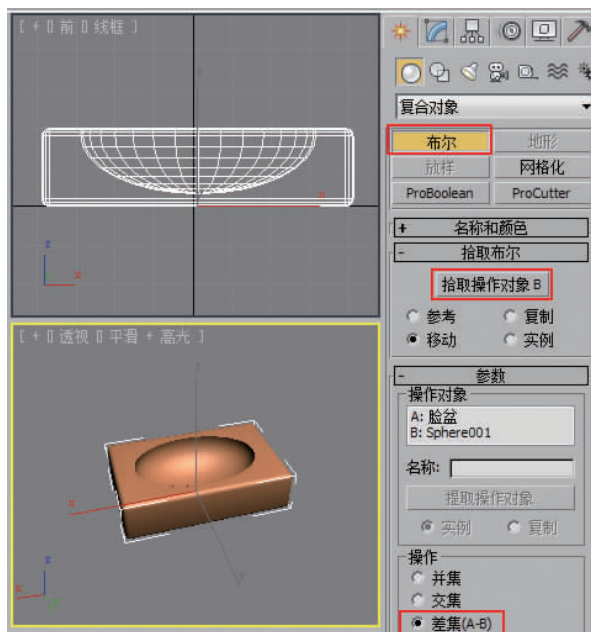


图 5-6 拾取布尔对象并选择操作方式

(6) 在顶视图创建一个圆柱体 Cylinder001，设置“半径”为 30.0mm、高度为 400.0mm，如图 5-7 所示。

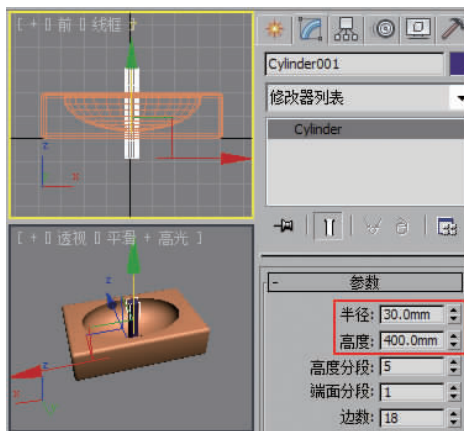


图 5-7 创建圆柱体

- (7) 用同样的方法，使用布尔的“差集”操作给脸盆底部“打孔”，如图 5-8 所示。
 (8) 单击“渲染”按钮，观察效果图，如图 5-9 所示。

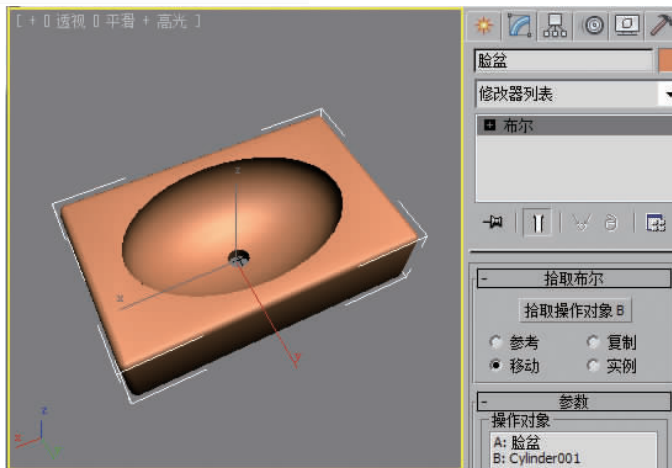


图 5-8 再次使用“布尔”

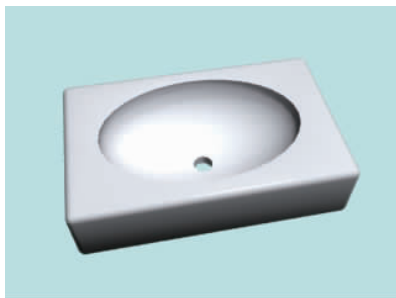


图 5-9 脸盆效果图

5.2 ProBoolean(超级布尔)

ProBoolean(超级布尔)是布尔的改进,它可以一次性对多个对象进行布尔操作。其运算包括并集、交集、差集、合集、附加(无交集)、插入、盖印和切面,如图 5-10 所示。

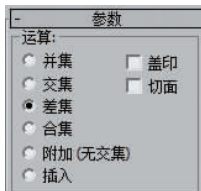


图 5-10 ProBoolean 运算



5.3 放样

放样是指沿着路径挤出二维图形,从而创建三维对象。沿着一条路径可以挤出多个图形,从而创建复杂的三维对象,如图 5-11 所示。

“放样”的主要操作包括“创建方法”设置、“路径参数”设置和“变形”命令,如图 5-12 所示。

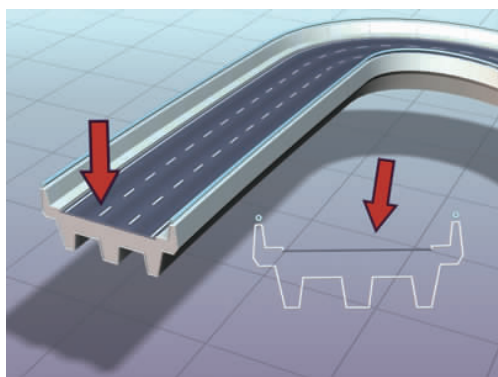


图 5-11 “放样”复合对象的应用



图 5-12 “放样”的主要操作

- (1) “创建方法”卷展栏。
 - 获取路径：使用“获取路径”创建放样。
 - 获取图形：使用“获取图形”创建放样。
- (2) “路径参数”卷展栏。
 - 路径：通过输入值设置路径的级别。
 - 百分比：将路径级别表示为路径总长度的百分比。“百分比”为默认选项。
- (3) “变形”卷展栏。
 - 缩放：沿放样路径缩放图形。
 - 扭曲：沿放样路径扭曲图形。
 - 倾斜：沿放样路径倾斜图形。
 - 倒角：沿放样路径形成倒角。
 - 拟合：使用两条“拟合”曲线定义对象的顶部和侧剖面。

案例 15 “放样”建模——瓷瓶

原始文件	...\场景文件\5\放样\瓷瓶.max
完成文件	...\场景文件\5\放样\瓷瓶(完成).max
参考文件	...\场景文件\5\放样\瓷瓶(参考).max




关键技术	“放样”复合对象	
参考图		

【操作步骤】

(1) 打开教材配套资源文件“...\场景文件\5\放样\瓷瓶.max”。

【提示】 场景中已经创建了 1 条路径 Line01 以及 5 个图形 Circle01、Circle02、Circle03、Circle04 和 Ellipse01,如图 5-13 所示。

(2) 在透视图中选择路径 Line01,在  (创建)|“复合对象”的“对象类型”卷展栏下单击“放样”按钮。确认“路径参数”卷展栏下的“路径”值默认为 0.0,并选择“百分比”选项。单击“创建方法”卷展栏下的“获取图形”按钮使其处于激活状态,在透视图单击图形 Ellipse01,如图 5-14 所示。

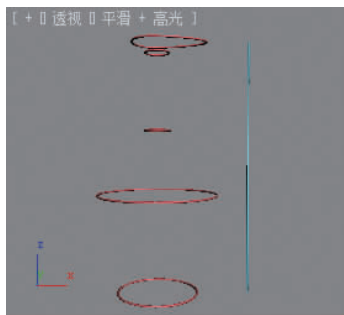


图 5-13 原始场景

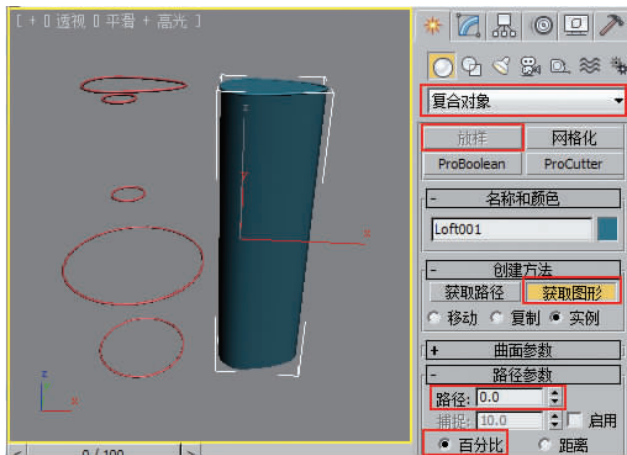


图 5-14 获取图形 Ellipse01 放样

(3) 将“路径参数”卷展栏下的“路径”值设置为 10.0,按 Enter 键确认。单击“创建方法”卷展栏下的“获取图形”按钮使其处于激活状态,在透视图单击图形 Circle04,如图 5-15 所示。

(4) 用同样的方法,分别将“路径参数”卷展栏下的“路径”值设置为 40.0、60.0 和 100.0,按 Enter 键确认。单击“创建方法”卷展栏下的“获取图形”按钮使其处于激活状态,在透视图分别单击图形 Circle03、Circle02 和 Circle01。放样结果如图 5-16 所示。

(5) 单击“渲染”按钮,观察效果图,如图 5-17 所示。

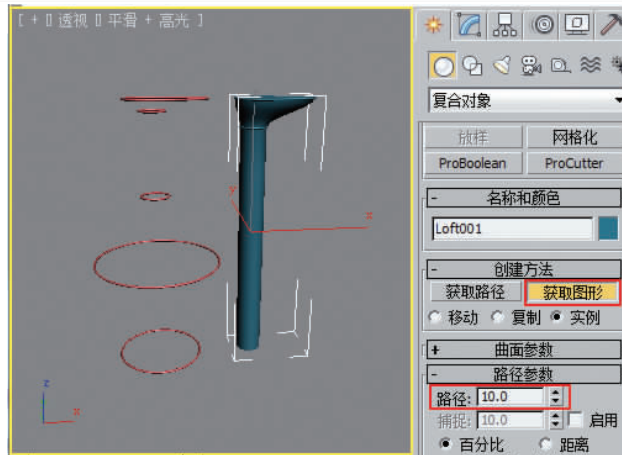


图 5-15 获取图形 Circle04 放样

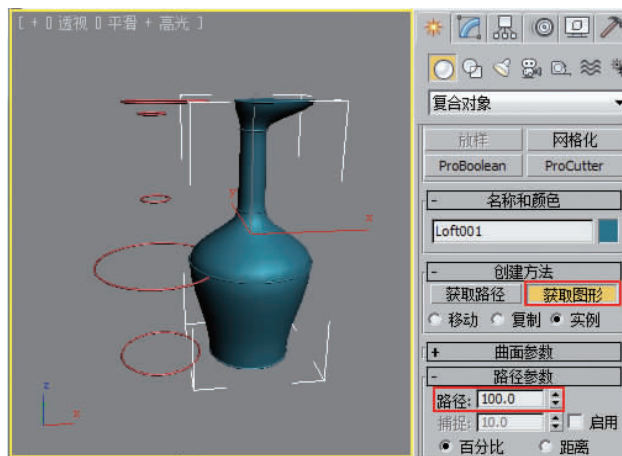


图 5-16 完成放样



图 5-17 效果图