



# 信息工程系

# 教

# 案

课程名称：专业技能实训（三维渲染图项目实训部分）

教 师：林倩敏

总 学 时：90

理论学时：0

实训学时：90

上课班级：数媒 241、数媒 3+241

授课学期：2025 年-2026 年第二学期

## 实训一 化妆品建模渲染实训

### 教学目标：

- 学生能够借助参考图片，实现化妆品产品建模。
- 学生能够掌握三维建模里瓶瓶罐罐和压泵造型的特点，对瓶瓶罐罐的曲面流线处理有良好的认识和制作技法。
- 学生能够通过光影和配景如植物、石头、流水和天空等材质的打造，烘托透明材质的化妆品机理效果。

### 课程思政目标：

- 培养学生的审美意识和创新意识，学会举一反三，能通过这一化妆品案例深化对化妆品产品效果图的理解。
- 激发学生对 3D 建模与渲染的兴趣，培养学生的审美能力和创新思维，增强学生对细节的观察能力和耐心。

### 教学重点：

- 完成化妆品瓶身及压泵头的建模和材质制作。
- 设置合适的灯光和摄像机，完成高质量的渲染输出。

### 教学难点：

- 掌握瓶盖和压泵头的建模，压泵头曲面的平滑处理和挖孔以及厚度的设置。
- 各个模型连接点的过渡衔接要美观并考虑实际情况比如避免积尘积灰等。
- 瓶身展 UV 后如有变形如何调整规整端正。
- 瓶盖的凹凸效果如何用凹凸法向贴图实现。

**教学方法：**概念讲解、案例演示

**教学节数：**实训 10 节

### 实训过程：

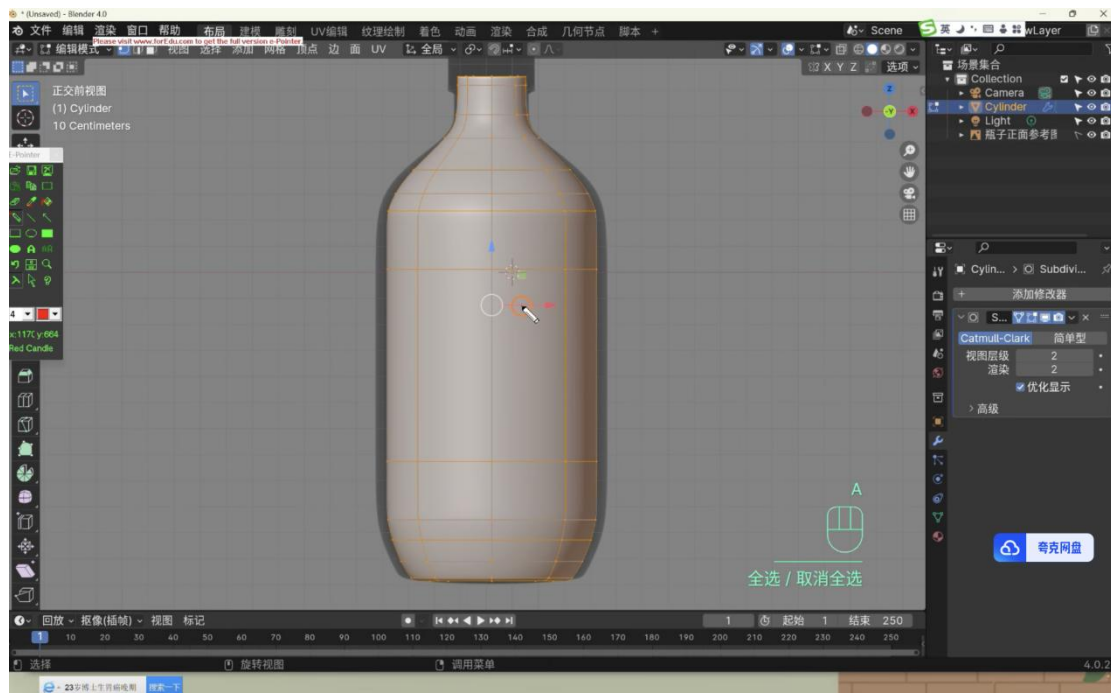
#### 一、导入

1. 展示透明瓶沐浴露的实物图片和优秀的渲染效果图，引导学生观察透明瓶的特点，如透明度、折射、高光等，激发学生的学习兴趣。

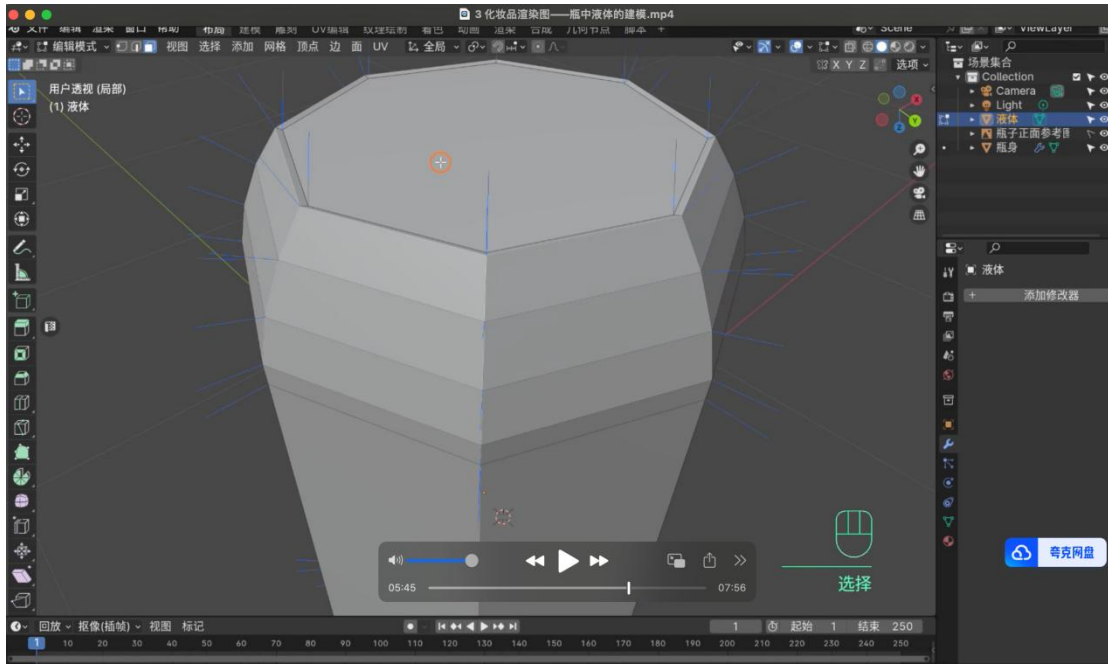
2. 导入瓶子的正面参考图片以帮助建模。在“属性”面板中的“物体数据属性”选项卡中减少图片的“不透明度”的数值，视图中的参考图片就会呈现半透明状态。

## 二、建模部分

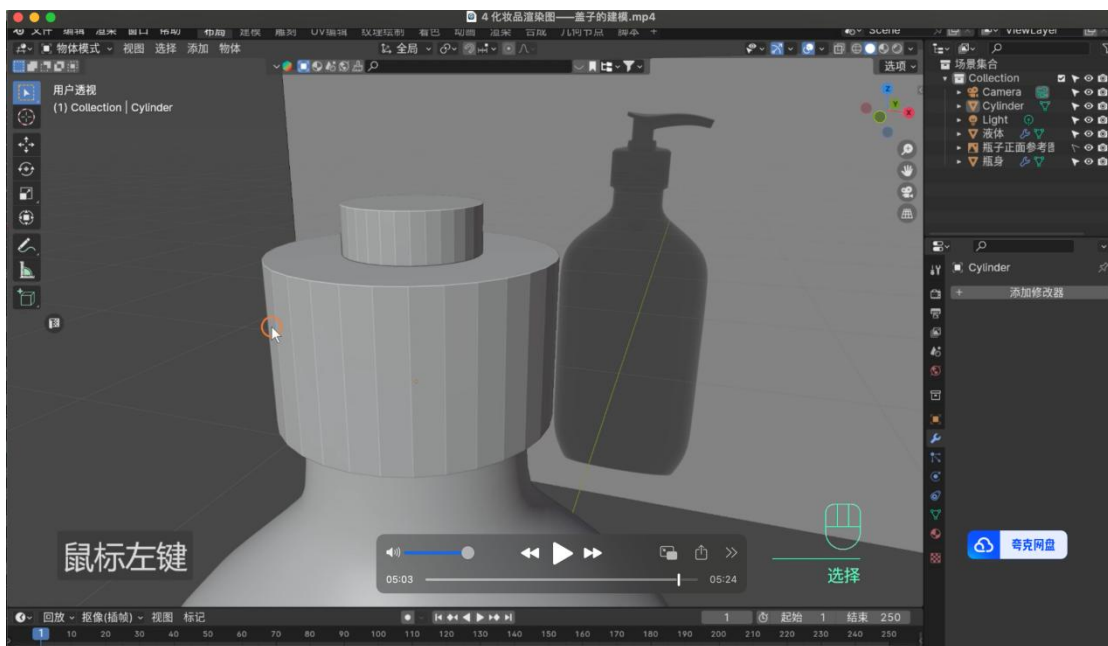
1. 瓶身模型：在参考图的辅助下，新建边数为8的圆柱体作为瓶身，切换为编辑模式，Ctrl+R添加循环边，借助衰减工具调整其形状。底部的面按I内插面并往里稍微移动使其向内凹陷。为瓶子添加细分修改器使其平滑。为瓶身增加实体化修改器做出厚度。



2. 液体模型：用瓶身的模型复制一个出来，删去上面部分并建面完成液体部分的建模。注意液体和瓶身之间要保留瓶身厚度的空间。



3. 瓶盖模型：新建一个边数为8的圆柱体，切换为编辑模式，选中顶面按 I 内插面再按 E 挤出另一个圆柱，在参考图的辅助下，选中适当的竖向面进行挤压，Ctrl+R 增加循环边后借助衰减工具调整造型，之后选择外圈循环边进行倒角。选中泵头的最外横截面按 I 内插面并按 E 内挤压，做出泵头的嘴巴。

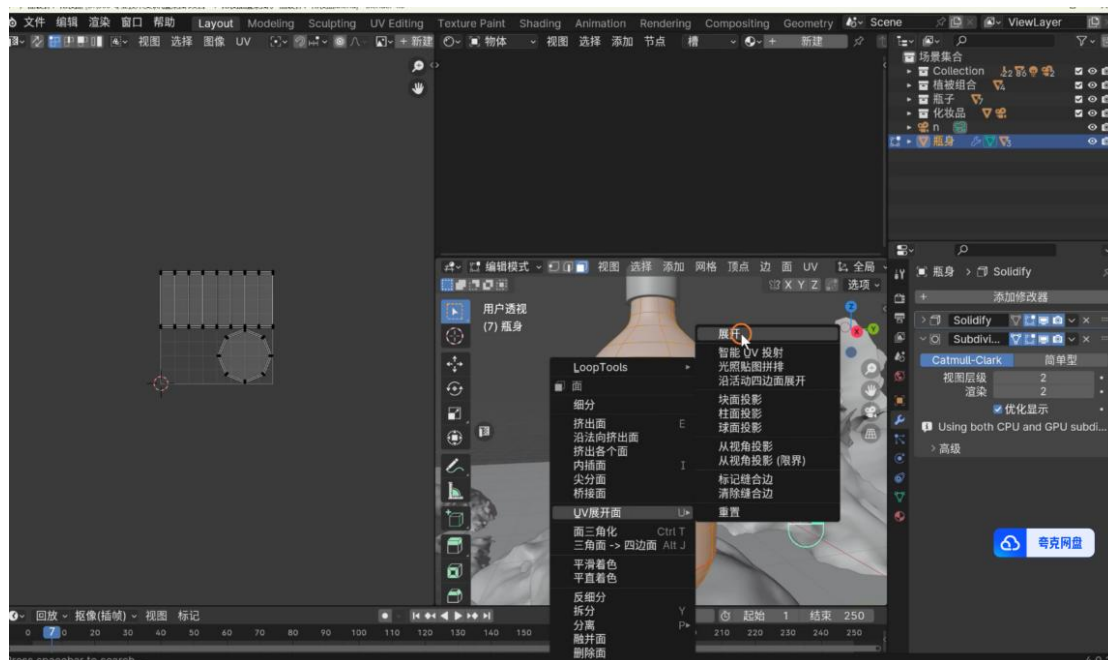


### 三、材质讲解

1. 导入学习资源中的“化妆品 00\_001.lender”文件，场景中的植物和水已经提前创建了材质，将制作好的化妆品放在场景中调整大小和位置。在场景中创建摄像机，设置摄像机的焦距为 135mm，这是为了用类似微距的效果突出产品的细节。

2. 选中瓶身，关闭细分修改器，选中合适的边按 Ctrl+E 选择“标记缝合边”，全选所有的面，在“UV 编辑器”里按 U 选择“展开”，把瓶身进行 UV 展开好进行瓶身的材质贴图。导入贴图素材调整位置。通过调整“透射”和“糙度”参数设置为透明效果，并在着色器编辑器里添加混合着色器，连接两个节点的着色器，把贴图的“颜色”连接到“混合着色器”节点的“系数”上。如果效果没出来，则调换两个节点的 BSDF 在“混合着色器”。

3. 讲解需要展 UV 的模型按钮缝合边的选择，展好 UV 后，在 UV 编辑里导出 UV 平面图到 Photoshop 里进行贴图的位置和大小编排。再将处理好的 UV 平面图导入 Blender 里调整贴图的方向和大小，并通过着色器编辑器添加凹凸效果。

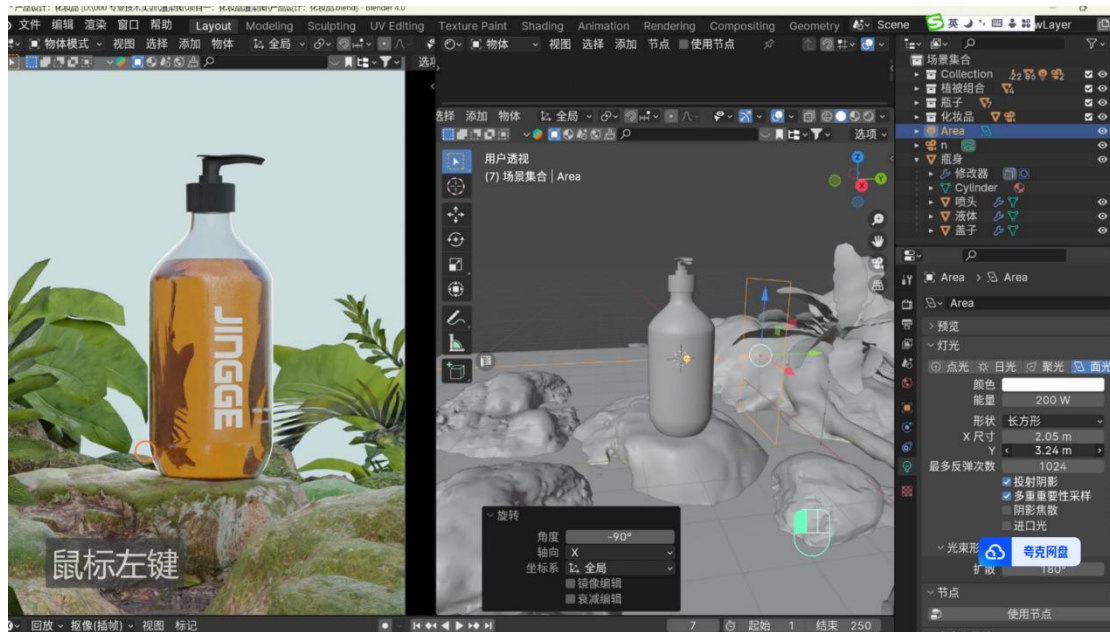


4. 为瓶子里的液体添加透明材质。并通过“透明 BSDF”、“混合着色器”、“光程”、“运算”这些节点来控制液体反射和折射的效果

#### 四、打光造影

1. 构图——在场景中新建一台摄像机，正对瓶子模型，设置焦距为 135mm，并调整画面位置，使瓶子处于画面的中心。
2. 设置渲染器为 Cycle 渲染器，设置最大采样为 16，调整渲染设置里色彩管理的“查看变换”和“风格效果”，为效果图找到最佳的色彩显示效果。
3. 在瓶子的背后创建一盏“面光”，设置能量为 100W，使其从后向前照射，突出瓶子里液体的质感。
4. 复制两盏步骤 3 的灯光，分别移到瓶子的左右两侧，丰富光照效果。在瓶子的

左后方和右后方继续复制灯光，提高光照的丰富效果。以此类推，在瓶身周围设置灯光和反光板直至达到满意的产品质感烘托效果。



## 五、渲染图片和后期处理

1. 切换到 Compositing (合成) 工作区里，勾选“使用节点”复选框。并添加“文件输出”节点，将 Image 与渲染层节点的图像进行连接。在“文件输出”节点中设置渲染图片的保存路径和名称，然后在“渲染属性”选项卡中设置“渲染”下的“最大采样”为 360。在“输出属性”选项卡中设置“%”为 100%。
3. 在 blender 里完成渲染后，导出图片到 Photoshop 里，根据渲染图片的色调和明暗效果，在 Photoshop 里用色彩通道，添加“色相/饱和度”滤镜，调整天空素材的色彩饱和度和明暗度，使其与渲染图片的天空颜色相近。
4. 添加图层蒙版并进行涂抹，使天空素材与背景相融合，最后将合成完的图片导入 After Effects 添加 Looks 滤镜，并选择一个喜欢的滤镜进行调色，完成效果图的制作。

## 六、作业：案例实操（化妆品）

完成化妆品产品建模与渲染图的制作

## 实训二 游戏手柄建模渲染实训

### 教学目标：

- 学生能够借助产品平面三视图（正面、侧面、背面），独立完成游戏手柄的三维建模。
- 学生能够理解几何物体里不规则曲面的布线原则，优化曲面转折的布线。
- 学生能够掌握三维建模里细分曲面的柔和过渡和硬面转折的逻辑，根据结构需要灵活处理模型在三维世界里的转角曲面。

### 课程思政目标：

- 培养学生能用三视图发挥对三维物体的空间想象力，激发他们对 3D 建模和渲染的兴趣，提升审美能力。
- 培养学生耐心和细致的工作态度。在精细化三维建模中精益求精，通过打磨细节的过程提升学生的工匠精神。达到精工细作，培养符合产业升级高标准高要求的熟练视觉设计师。

### 教学重点：

- 完成游戏手柄的建模、UV 展开和材质制作。
- 设置合适的灯光和摄像机，完成高质量的渲染输出。

### 教学难点：

- 掌握游戏手柄这种复杂模型的各部分转折和布线的合理连接。结合表面细分修改器，检查四点建面有无出现破面等建模瑕疵。
- 在用 BoolTools 插件对模型进行布尔处理时，检查连接处布线是否合理，优化面的转折，避免出现节点的重叠。
- 讲解倒角和标记锐边的区别，为硬朗边缘的模型做好转折面的处理。
- 为按键和模型上部的凸起部分展 UV，不规则模型展出的 UV 有时会变形，分析展 UV 时应该选择哪些边作为标记缝合边，需要让同学们建立空间思维能力。

**教学方法：**概念讲解、案例演示

**教学节数：**实训 20 节

### 实训过程：

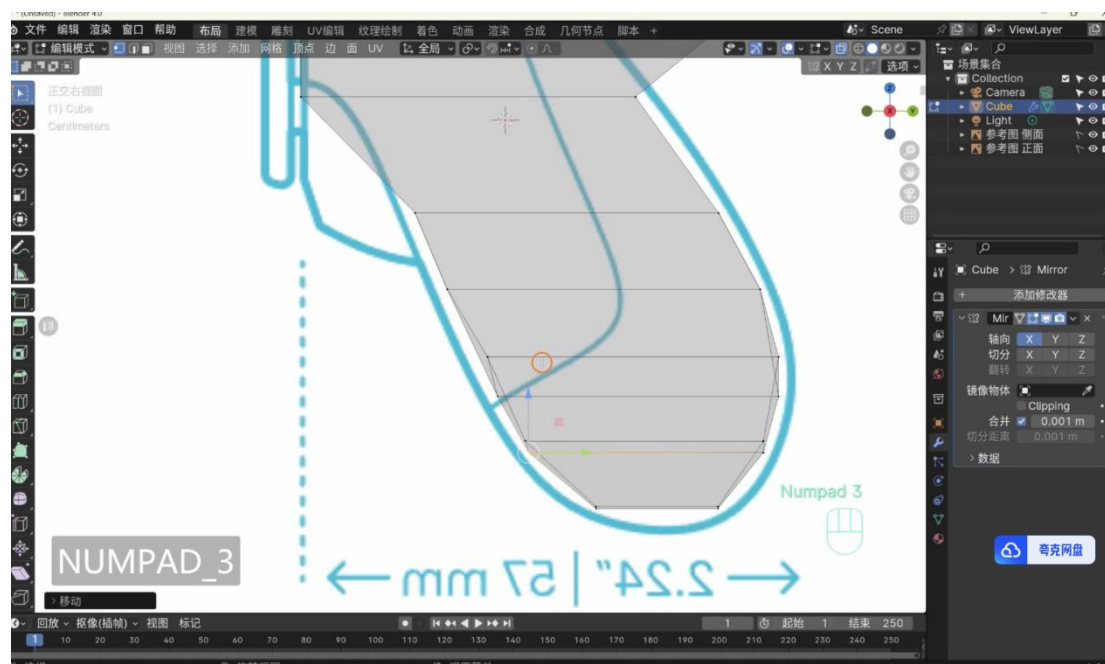
#### 一、导入

1. 展示一些游戏手柄的事物图片和 3D 渲染效果图，让学生对游戏手柄有一个三维空间的大致观感，为后面的建模做准备。

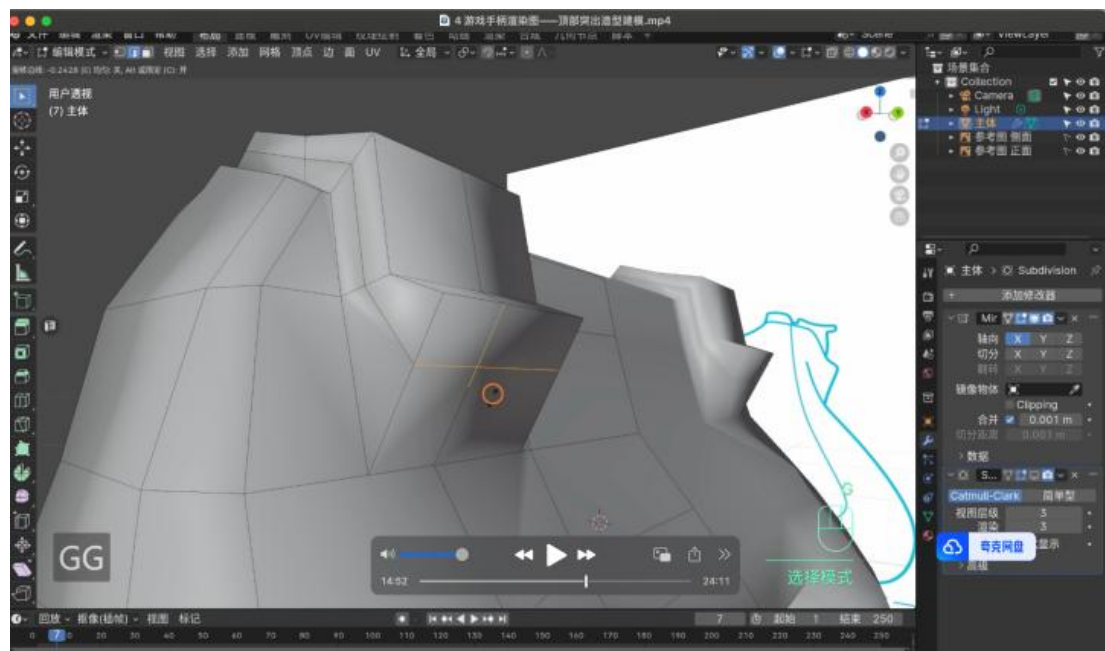
2. 导入 3 张不同视角的游戏手柄参考图片到 Blender 里，调整好几个视角的图片摆放，方便后面在建模时切换视角调整模型。

## 二、建模部分

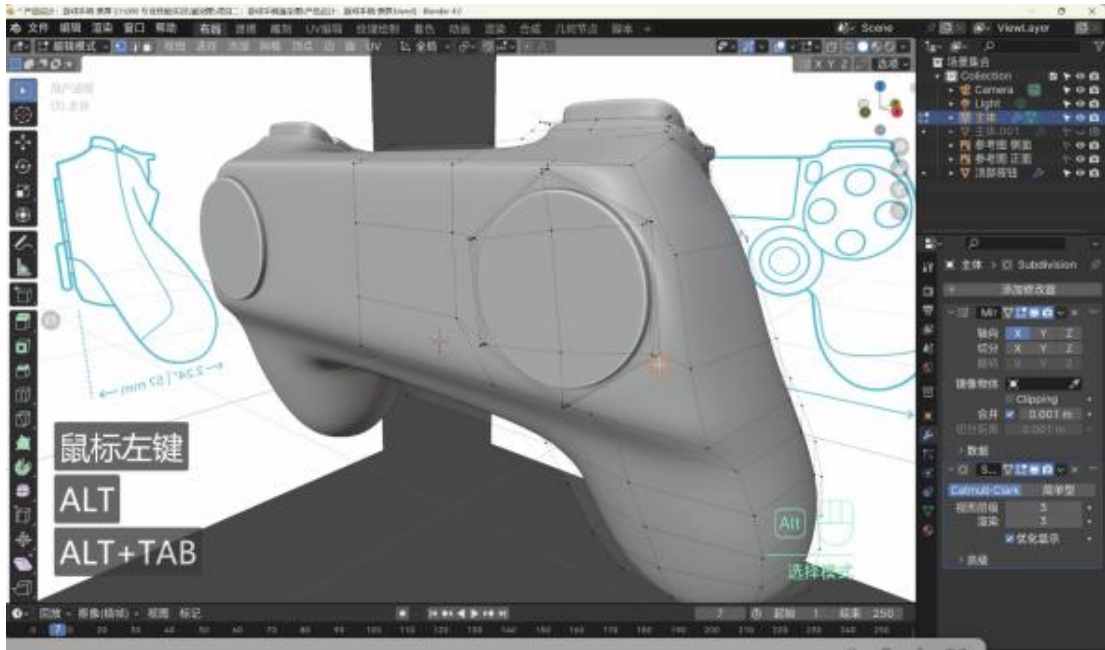
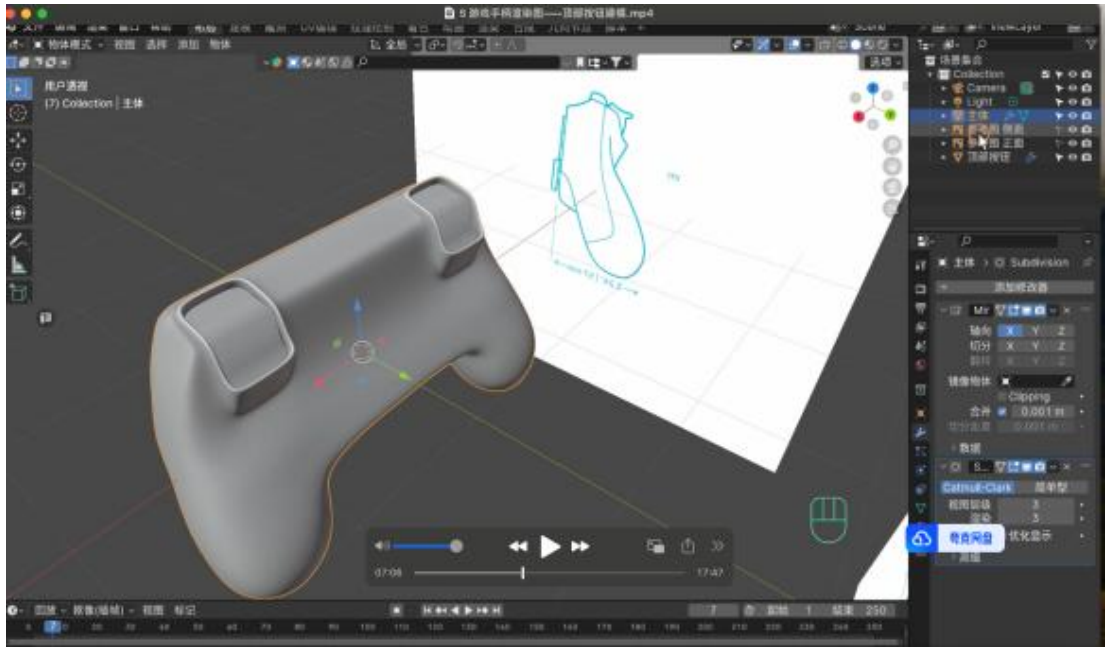
1. 手柄主模型：在参考图的正视图里，新建立方体到手柄右上方。在“编辑模式”里添加布线，切换为透显模式，利用衰减工具调整模型至符合正视图的造型。调整完成后选择面执行“挤压”命令拉伸出右边手柄，添加布线并调整使其对齐参考图造型。切换到侧面，在侧视图的辅助下调整手柄造型。

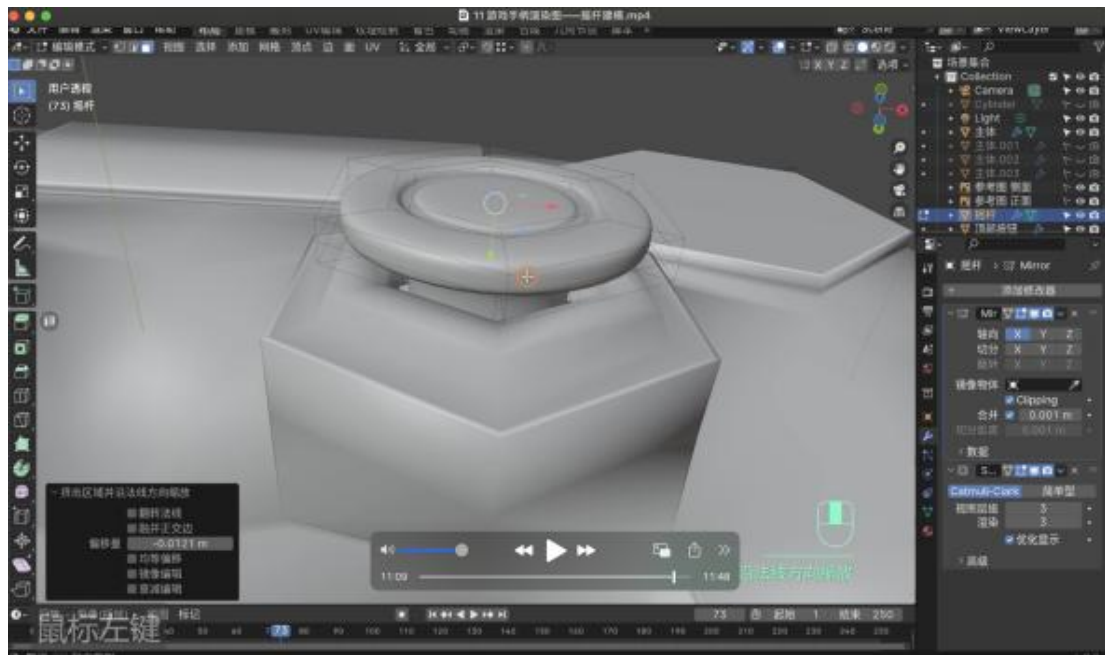


2. 细节雕刻：在手柄右上方合适位置添加循环边，选中近似正方形的区域按“内插面”命令，借助 LoopTools 插件的“圆环”命令令其变成圆形，挤压加倒角调整其形状后，为整个手柄添加表面细分修改器。手柄背后凸起的部分，使用“切割”工具添加边以提升转角处的锐利效果。这里要讲解为何不用环切而是切割工具，因为这个形状是局部凸起，如果用环切会在不必要的地方添加太多线，从而导致整体模型做表面细分后不够圆滑。



3. 模型细化:用布尔工具为手柄做出凹陷部分,合并相邻的点使模型的过度合理。通过“挤压”、“内插面”、“倒角”等命令调整各部分的造型。
4. 按钮、摇杆、按键的模型:用圆柱体做出按钮的圆盘,添加布尔命令镂空四个小凹陷,通过借形工具完成四个小按钮的建模。另外添加圆柱体,在编辑模式下执行“内插面”、“挤压”等工具做出摇杆。接着对整个模型添加镜像修改器,做出两边对称的手柄造型。两边不对称的按钮分别用借形工具借出边线后,由边建面后进行挤压和修饰倒角。观察在表面细分修改器下转折面的效果,完善整个手柄细节的转折和布线。





### 三、材质讲解

1. 导入学习资源中的“游戏手柄-场景.blender”文件，这是一个简单的小场景，将制作好的游戏手柄模型放在场景中调整大小和位置。在场景中创建摄像机，设置摄像机的焦距为 135mm，这是为了用类似微距的效果突出产品的细节。
2. 手柄模型主要包括皮革和塑料两种材质。运用之前学过的材质球着色器编辑器对不同材质的参数设置，为不同部位添加指定材质。
3. 讲解需要展 UV 的模型按钮缝合边的选择，展好 UV 后，在 UV 编辑里导出 UV 平面图到 Photoshop 里进行贴图的位置和大小编排。再将处理好的 UV 平面图导

入 Blender 里调整贴图的方向和大小，并通过着色器编辑器添加凹凸效果。



4. 为配景的台面、绿植、手提电脑、书籍封面等分别添加贴图材质，添加“色相/饱和度/明度”节点编辑器调整其明暗和色彩饱和度。

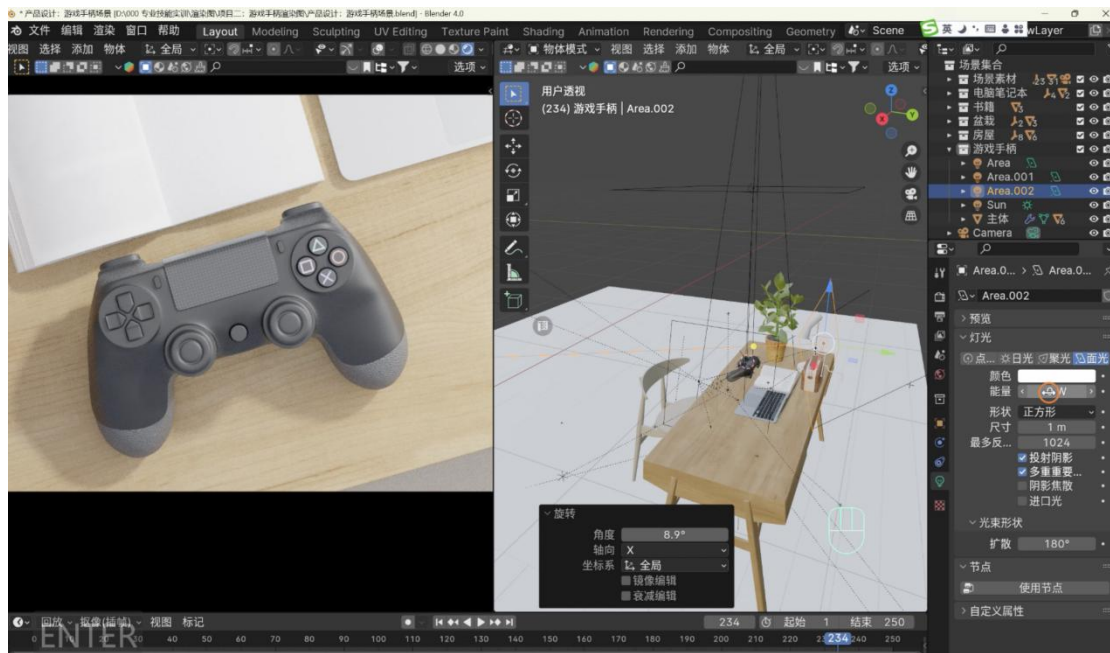
#### 四、打光造影

1. 在“着色器编辑器”窗口中切换到“世界环境”模式，勾选“使用节点”复选框。将学习资源中的.hdr 文件拖入窗口中，连接颜色与背景节点。为场景添加环境基础光。

2. 设置渲染器为 Cycle 渲染器，调整渲染设置里色彩管理的“查看变换”和“风格效果”，为效果图找到最佳的色彩显示效果。

3. 在场景顶部添加一盏日光灯，调整灯光的位置和角度，使其从画面右侧向左照射。调整灯光强度和颜色，模仿日光照射的写实效果。

4. 在手柄模型的顶部添加一盏面光，这一步主要目的是强化主体在桌面上的阴影，阴影越硬则光照越强。侧面再另外添加一盏面光，强化游戏手柄的细节起伏，也通过多角度的光线交叉强化材质肌理效果。另外复制一盏面光放在游戏手柄的后方作为轮廓光。并观察在这么多盏光源的照射下，旁边的书籍封面会不会出现曝光过度的现象，如有，添加“RGB 曲线”节点到贴图适当压暗贴图。在预览图的实时渲染效果下，调整所有光源的强度参数，以达到又能凸显产品细节纹理，又不产生过曝效果的目的。



## 五、渲染图片和后期处理

1. 切换到 Compositing (合成) 工作区里, 勾选“使用节点”复选框。并添加“文件输出”节点, 将 Image 与渲染层节点的图像进行连接。勾选“降噪”节点并与“渲染层”和“文件输出”两个节点进行连接, 设置所有渲染参数后按 F12 进行渲染输出。

3. 在 blender 里完成渲染后, 导出图片到 Photoshop 里, 根据渲染图片的色调和明暗效果, 在 Photoshop 里用色彩通道, 添加曲线滤镜, 调整各个部分的色彩饱和度和明暗度, 以达到最佳的游戏手柄产品效果图的视觉效果。

## 六、作业：案例实操（游戏手柄）

完成游戏手柄产品建模与渲染图的制作

## 实训三 保温杯渲染图制作实训

**教学目标：**让学生掌握在曲线上创建凹槽与凸出线条的方法与技法；掌握亮面不锈钢的渲染方法

**课程思政目标：**通过保温杯的精细建模与质感渲染实训，培育学生严谨细致的工匠精神和精益求精的职业素养，引导学生将技术美学与实用价值相融合，树立“品质为先、用户至上”的产品理念；在攻克技术难点的过程中，锤炼学生攻坚克难的毅力与团队协作意识，激发其对日常用品设计领域的创新热情，助力培养兼具技术能力与人文素养的应用型设计人才。

**教学重点：**

保温杯杯身凹槽的建模，亮面不锈钢的渲染

**教学难点：**

保温杯杯口螺纹的建模

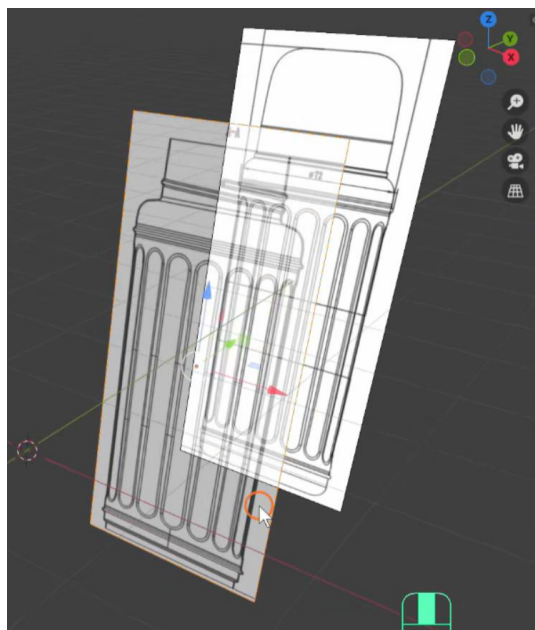
**教学方法：**案例演示、项目实操

**教学节数：**实训 15 节

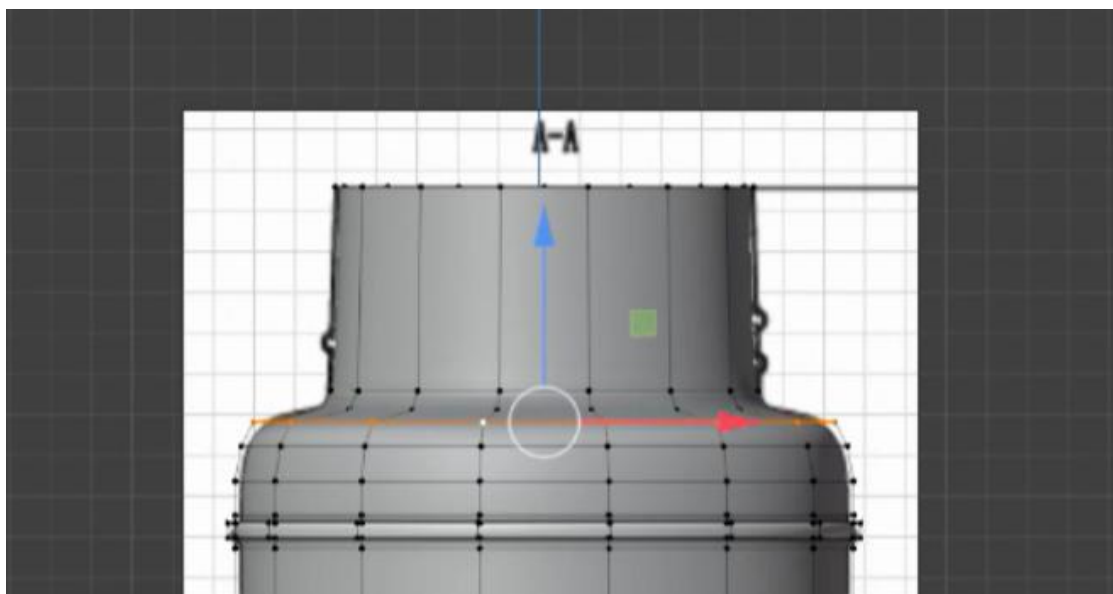
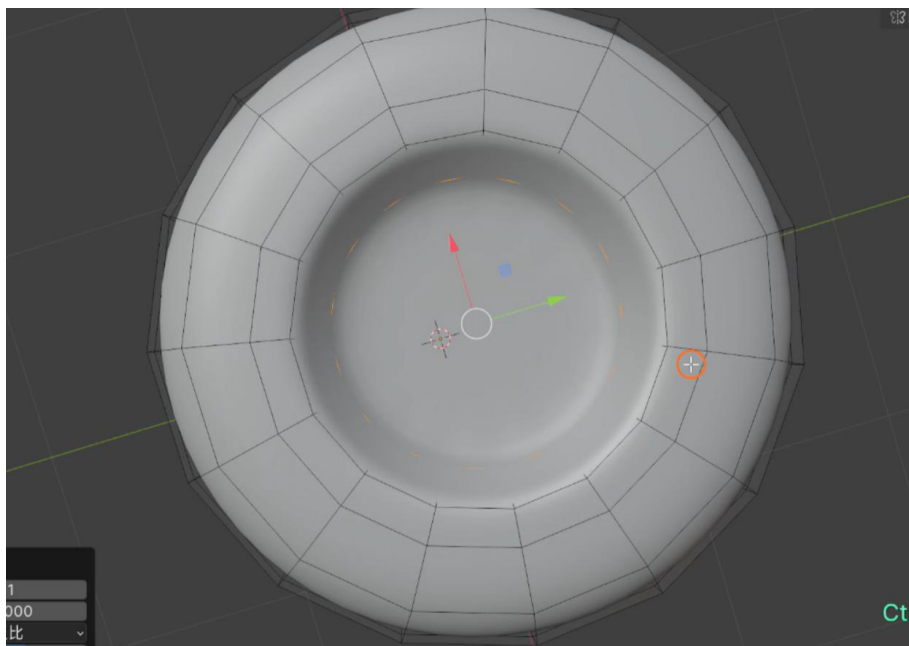
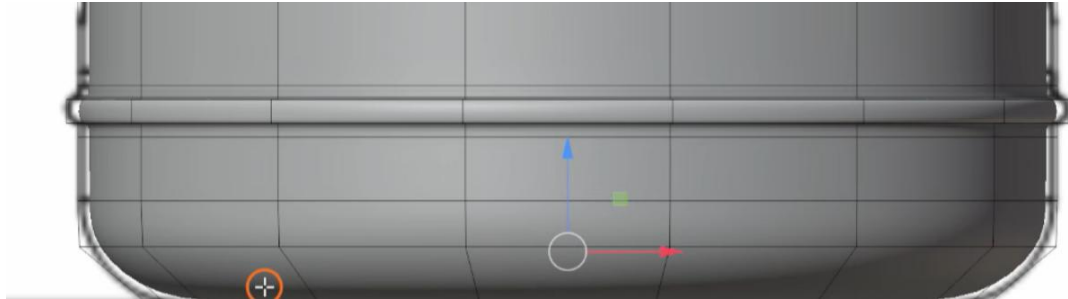
**教学过程：**

### 一、建模部分

1、导入参考图：在前视图导入保温杯的两张参考图，第一张为杯身主体，包含杯口造型，第二张为整体外观，包含外盖。两张参考图要对齐，相同部分大小显示要一致。



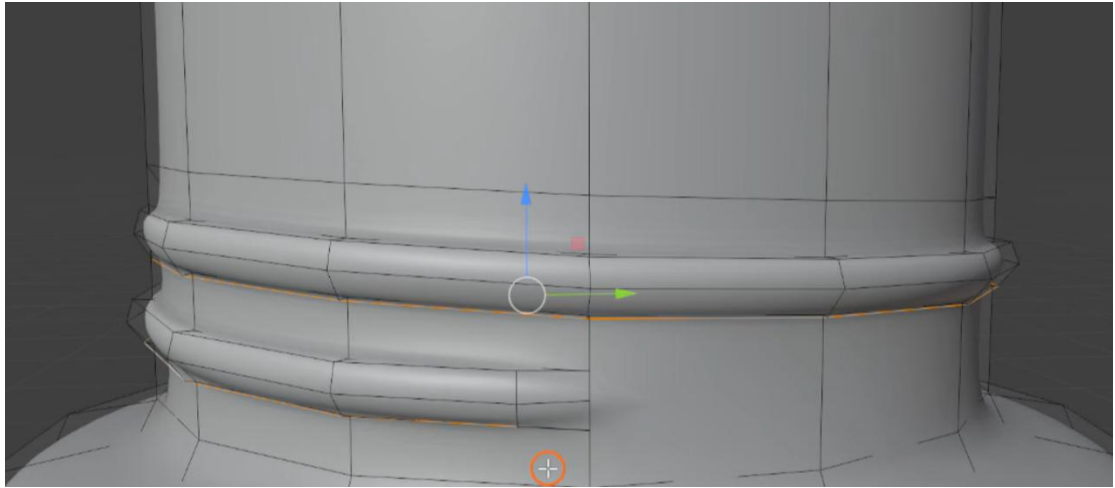
2、杯身主体建模：在圆柱体基础模型上，通过环切、布线、缩放、移动点、挤出、内插面等工具和方法，创建出杯口的造型、杯身主体上凸出的线条、及杯身底部的凹槽。



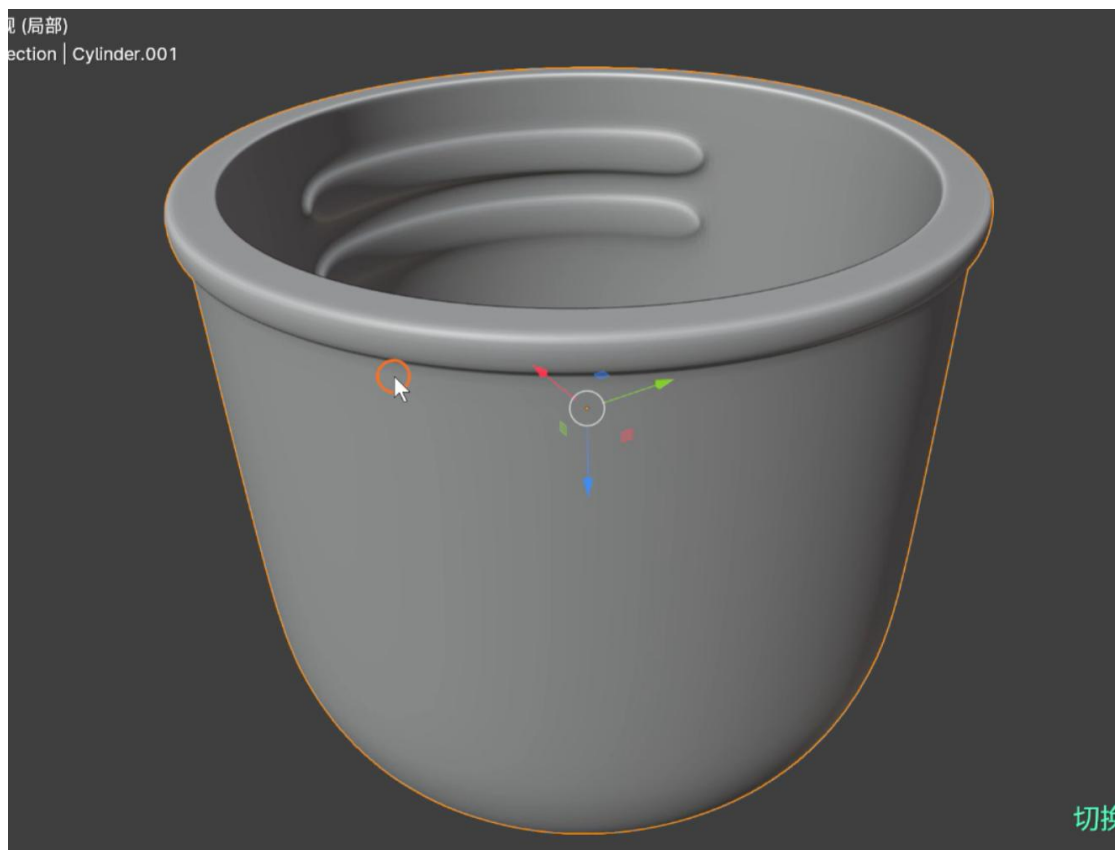
3、杯身凹槽的建模：通过对杯身圆柱体上的线进行选择、倒角，定位出杯身凹槽面；对凹槽面进行包含向内挤出的内插面操作，创建出凹槽的基本造型，再对凹槽转角出进行边的强化、以及点的调节，得到下方的多个凹槽造型。



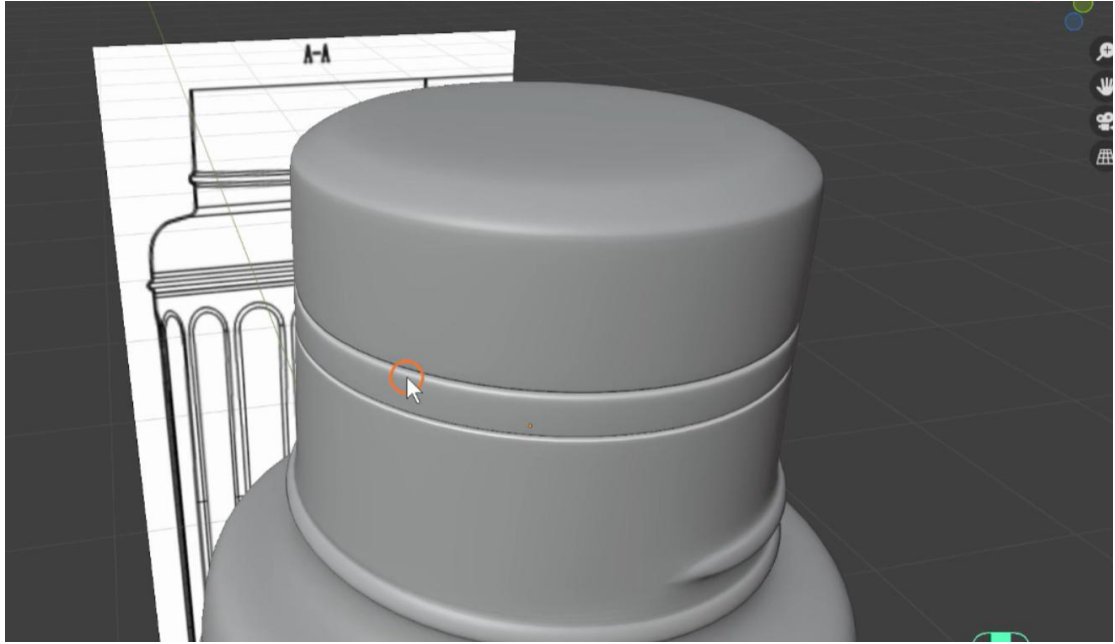
4、杯口上的螺纹创建：使用阿基米德螺旋线制作出杯口的螺纹造型，再使用投影切割工具在正视图将螺旋线投影到杯口处；通过对杯口片的投影线进行点的删除与合并，使投影线与螺旋线一致；使用倒角工具对螺旋线进行倒角，并挤出倒角形成的面以形成凸出的螺纹；最后在螺纹两侧加强化边。



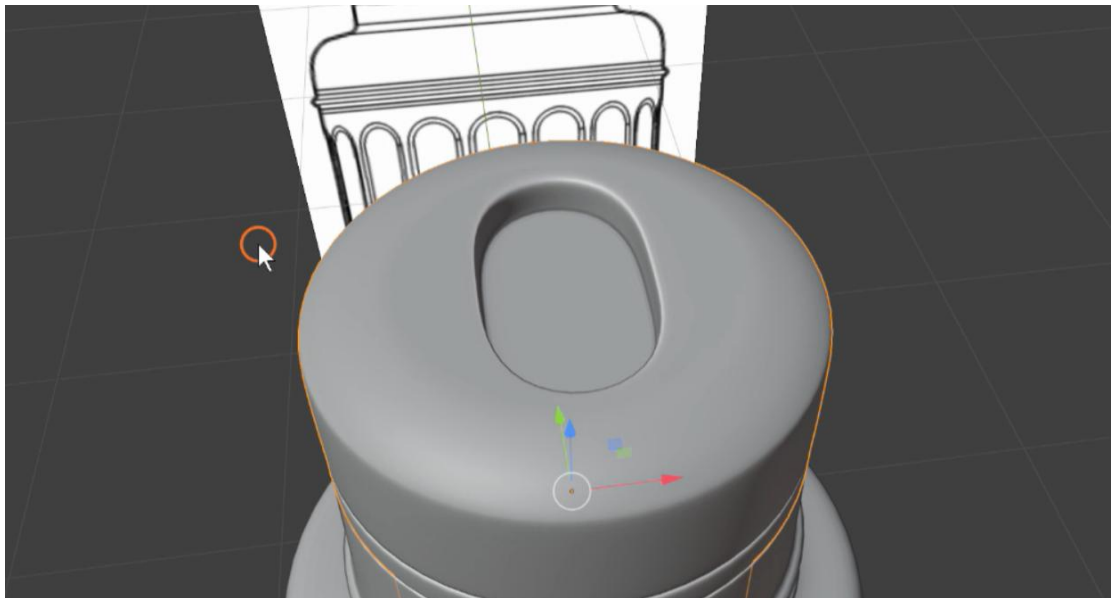
5、外盖的建模：以圆柱体作为基础模型，参照参考图，使用环切、实体化修改器、挤出等工具创建出外盖的基础造型；在盖子内侧布线，并使用倒角与挤出创建出内侧的螺纹。



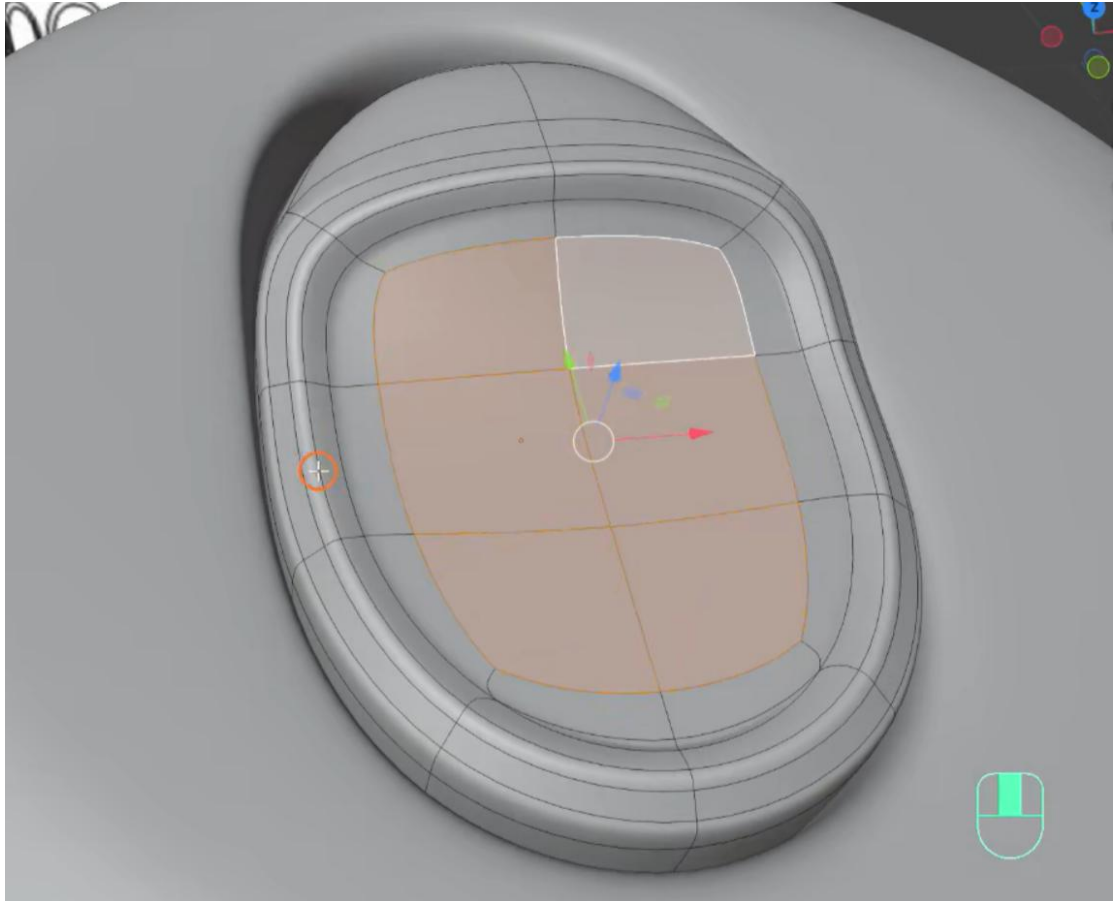
6、内侧盖子基础造型创建：在圆柱体基础模型上，通过环切、布线、缩放、移动点、挤出、内插面等工具和方法，创建出内盖的基本造型；通过布线、面挤出、删除面、边强化等工具创建出内盖中的缝隙。



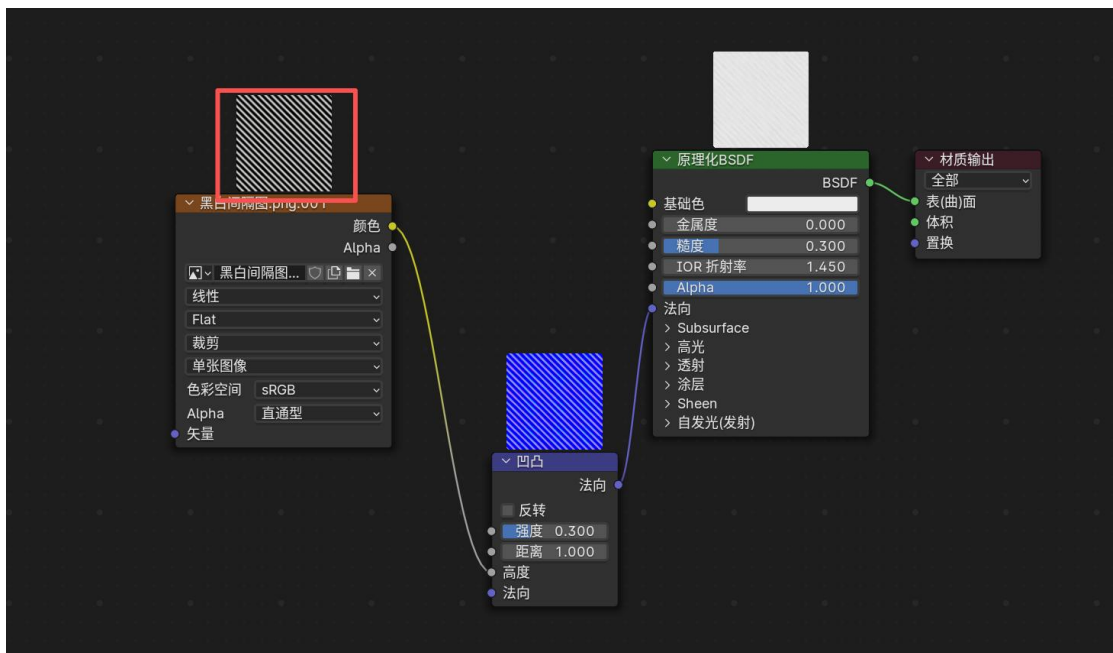
7、内盖顶部凹槽的创建：使用 8 边形圆柱体创建出凹槽的基础造型，再通过删除点、镜像修改器、桥接边、封口等操作，制作出凹槽模型；让内盖与凹槽模型进行布尔相减，挖出凹槽，再对布尔后产生的凹槽进行点的连接固化，最后再进行凹槽边的强化。

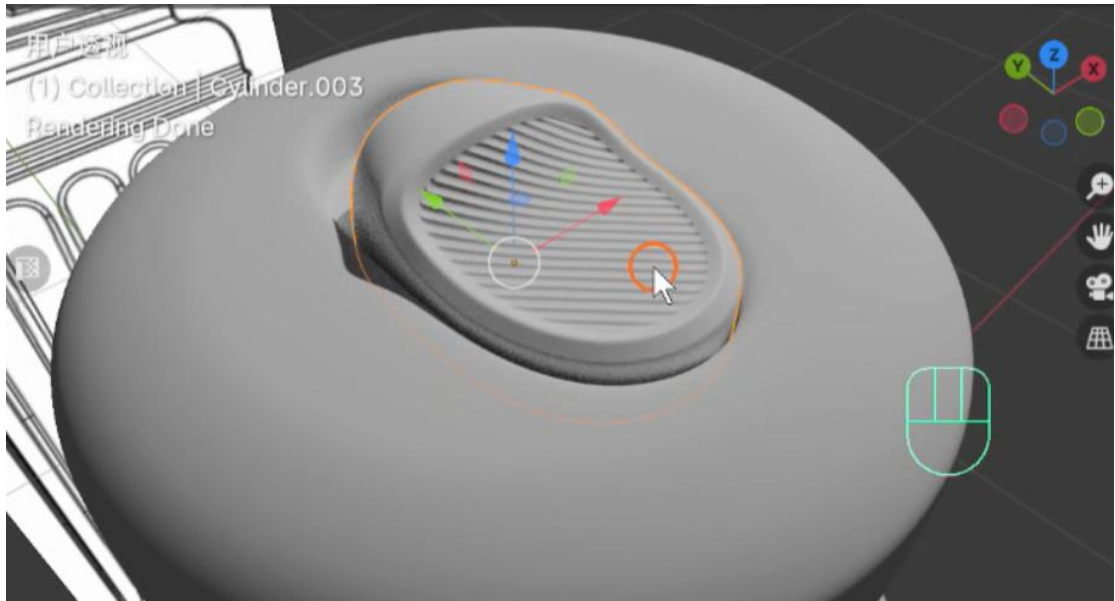


8、内盖开关按钮造型建模：对上一部的凹槽模型进行点调节，并对面进行内插挤出及边强化，以形成开关的基本造型。

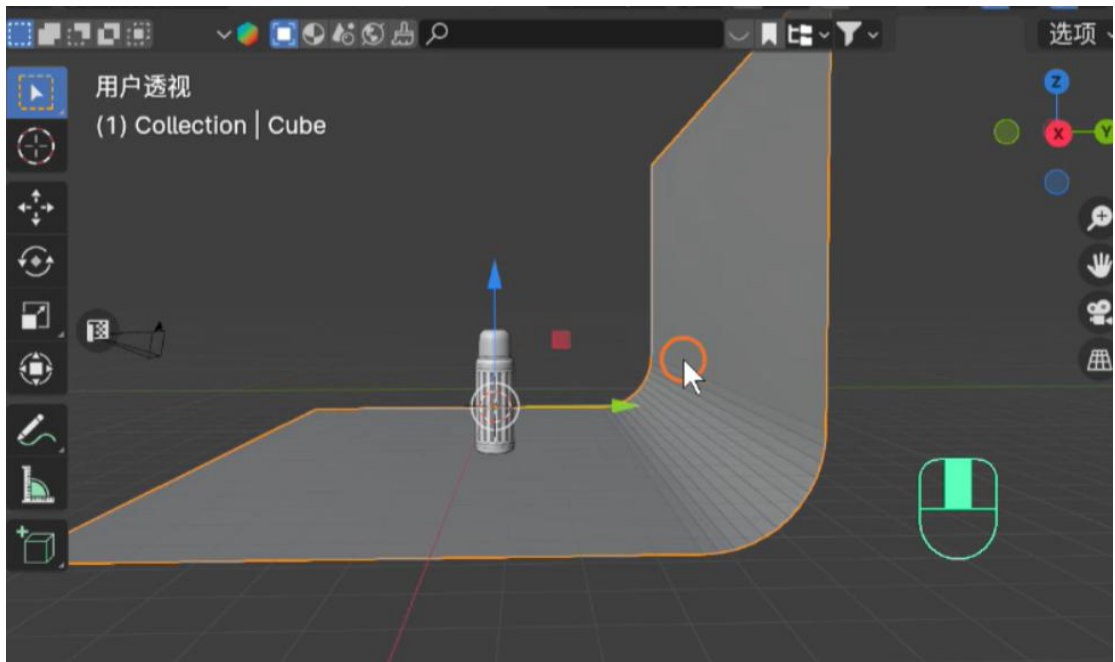


9、开关按钮上凹凸摩擦面的创建：选中凹凸摩擦面四周的边，将其设定为缝合边，通过展 UV 分离出凹凸摩擦面，再利用黑白线条间隔图，使用材质的凹凸通道创建出凹凸摩擦面。



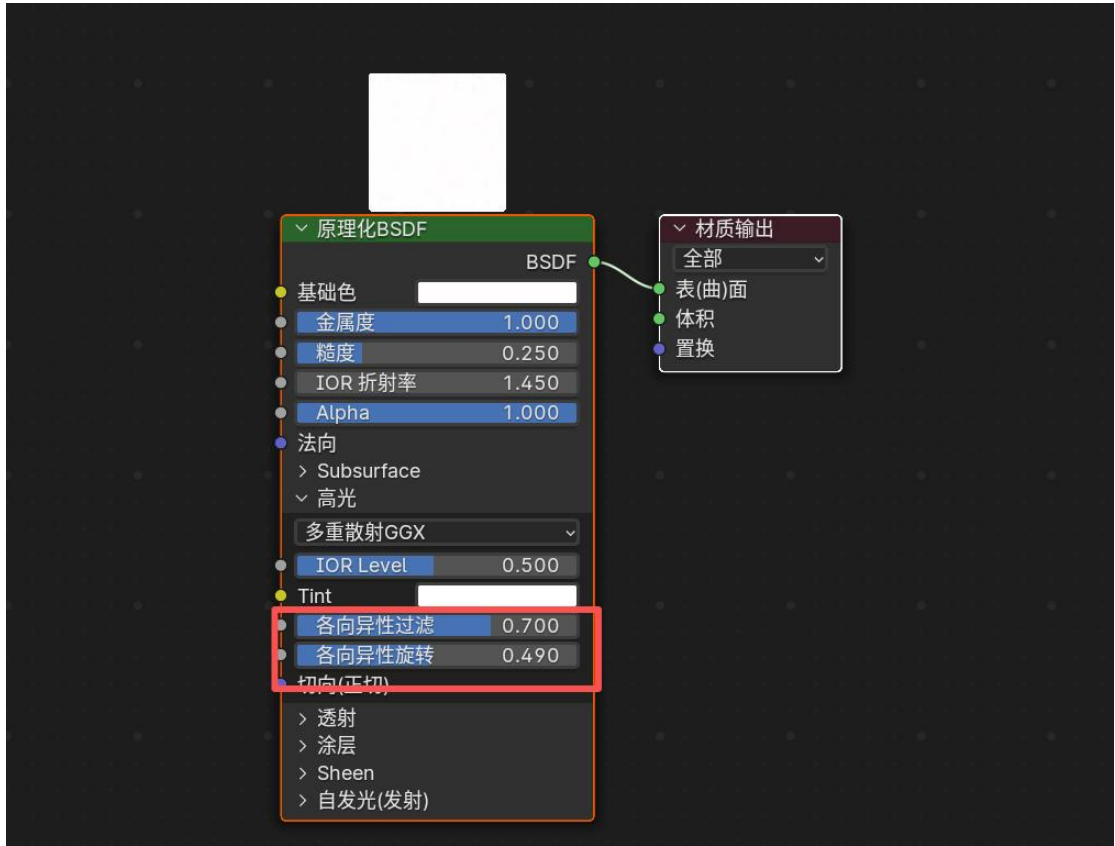


10、创建简易场景及架设摄像机：创建一个类型与静物摄影台的圆滑倒角面；再通过位置、旋转参数调节架设好摄像机。



### 三、材质设置

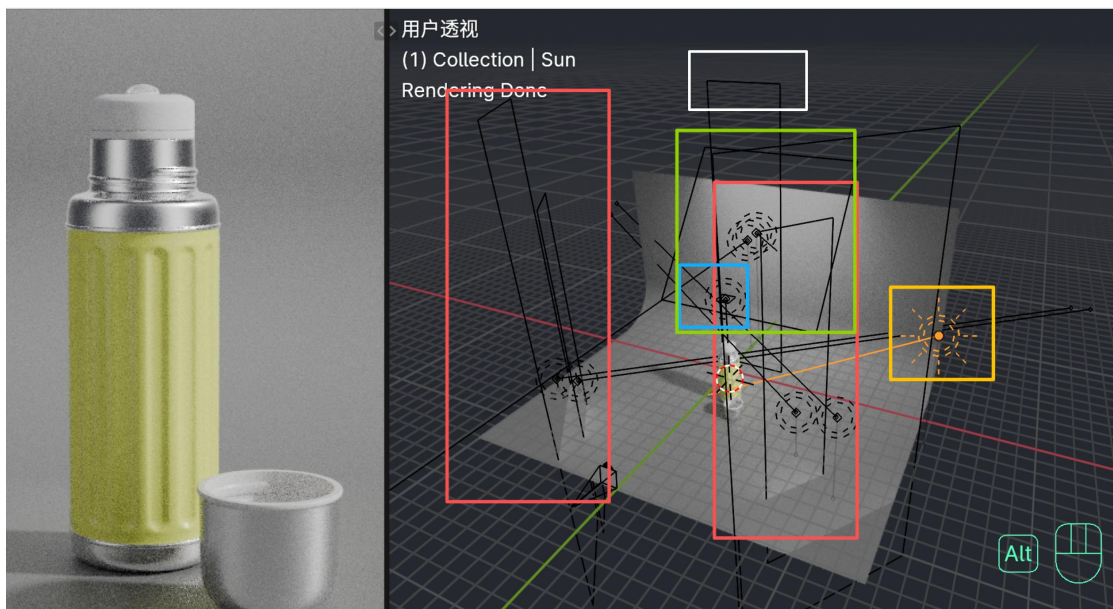
为杯子的不锈钢表面创建不锈钢材质，除了开启最高金属度外，还需要开启各向异性过滤与各向异性旋转，以塑造真实的不锈钢光泽效果。为烤漆表面创建烤漆材质，烤漆表面通常带有清漆，因此，需开启涂层及涂层的粗糙度。内盖及开关按钮为白色塑料材质，略微降低其糙度，使其表面比较光滑。





### 三、架设灯光

橙框内是太阳光，作为场景的主光源，起到主要照明作用；蓝圈为顶光，让水杯顶部出现高光效果；白圈为背光，让保温杯四周出现轮廓光；红圈为侧光，用于在保温杯主体上创建条状反光，每一侧的光都由大小光构成，目的是增加反光的层次感；绿色为照射背景墙的辅助光。



### 四、渲染出图

分别渲染出下列三张图片：分别为展示杯身与内盖、整体外观、杯身与外盖内侧展示







### 五、作业：案例实操（保温杯）

完成保温杯产品建模与渲染图的制作

## 实训四 咖啡机渲染实训

### 教学目标：

- 学生能够掌握金属材质的小家电产品的材质渲染。
- 学生能够根据产品的色彩及调性，选择合适的场景烘托和灯光打造，制作出符合产品调性的效果图。

### 课程思政目标：

- 培养学生对低奢风格产品效果图的打造技法，能通过输出高级美观的效果图美化生活、提升生活品质。
- 培养学生耐心和细致的工作态度。在写实类产品渲染的过程中精益求精，通过打磨细节的过程提升学生的工匠精神。达到精工细作，培养符合产业升级高标准高要求的熟练视觉设计师。

### 教学重点：

- 咖啡机主体各部分金属材质、磨砂树脂材质的打造
- 场景其他物体的色彩把握和质感烘托主体

### 教学难点：

- 混合着色器中用光程、凹凸法向等节点控制材质表面的机理效果
- 利用贴图快速打造物体机理表面，利用矢量凹凸的高度加法向打造物体的表面粗糙效果
- 场景灯光和补光的设置，灯光排除进行针对性的光照

**教学方法：**概念讲解、案例演示

**教学节数：**实训 10 节

### 实训过程：

#### 一、导入

介绍电商渲染时如何根据产品类目和颜色，找到相应的场景素材和色调搭配。

分析打光的通用思路，大致由主光补光修饰光、以及造影组成，使用什么工具实现也一一对应讲解。讲解打光过程中的一些实用小技巧，例如日光的效果，面光的辅助，结合反光板的使用，打造突出产品的理想氛围。

#### 二、摄像机的设置，利用景深凸显产品

1. 摄像机的焦距参数，平视/透视/俯视几个角度的调整。

2. 掌握摄像机景深的设置技巧，打造产品清晰背景模糊以凸显产品的渲图技巧。

### 三、准备工作

1. 打开素材的工程文件，所有物体还是白膜。需要添加世界环境打基础光，在此基础上进行后续各物体的材质渲染。

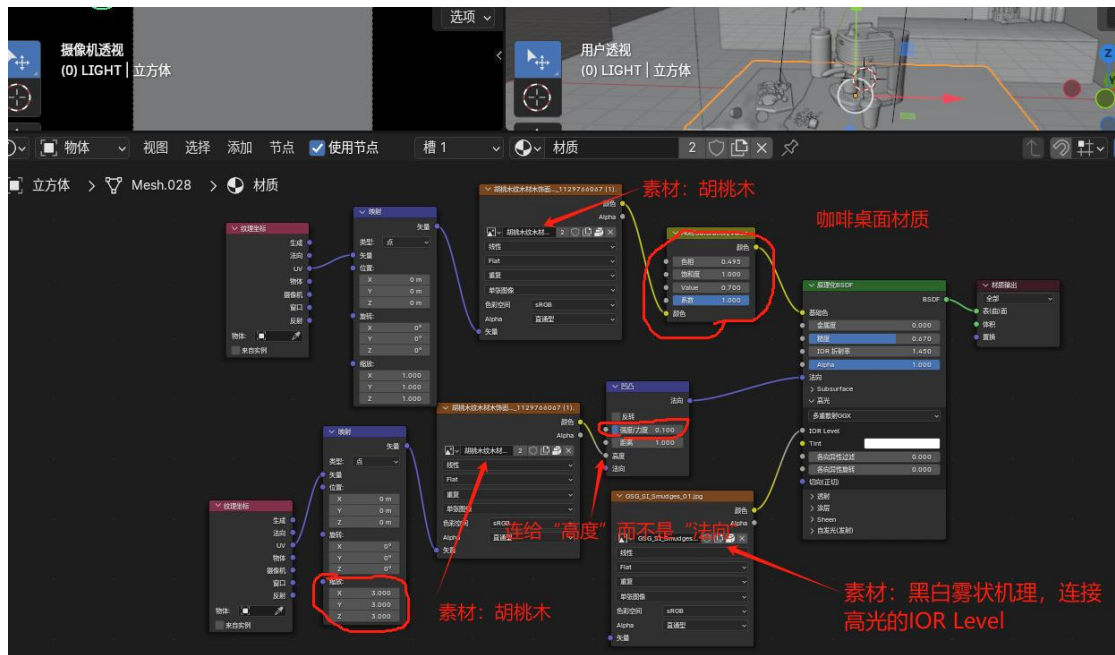
2. 设置好各视图窗口，底下切换为着色器编辑器。上方左边为渲染预览窗口，右边为实体模式窗口。

3. 下方窗口切换为世界环境，在背景和世界输出前面，选中背景，Ctrl+T，在弹出的环境纹理里添加素材里的 HDR 贴图，环境贴图和背景中间添加颜色的 HSV，把饱和度 S 降为 0。

4. 添加一盏日光，拉到场景右边，旋转角度为 X  $-10^{\circ}$  /Y  $70^{\circ}$  /Z  $-31.6^{\circ}$ ，强度为 12，角度 10。打造出下午三四点窗外阳光照射进来的光影效果。

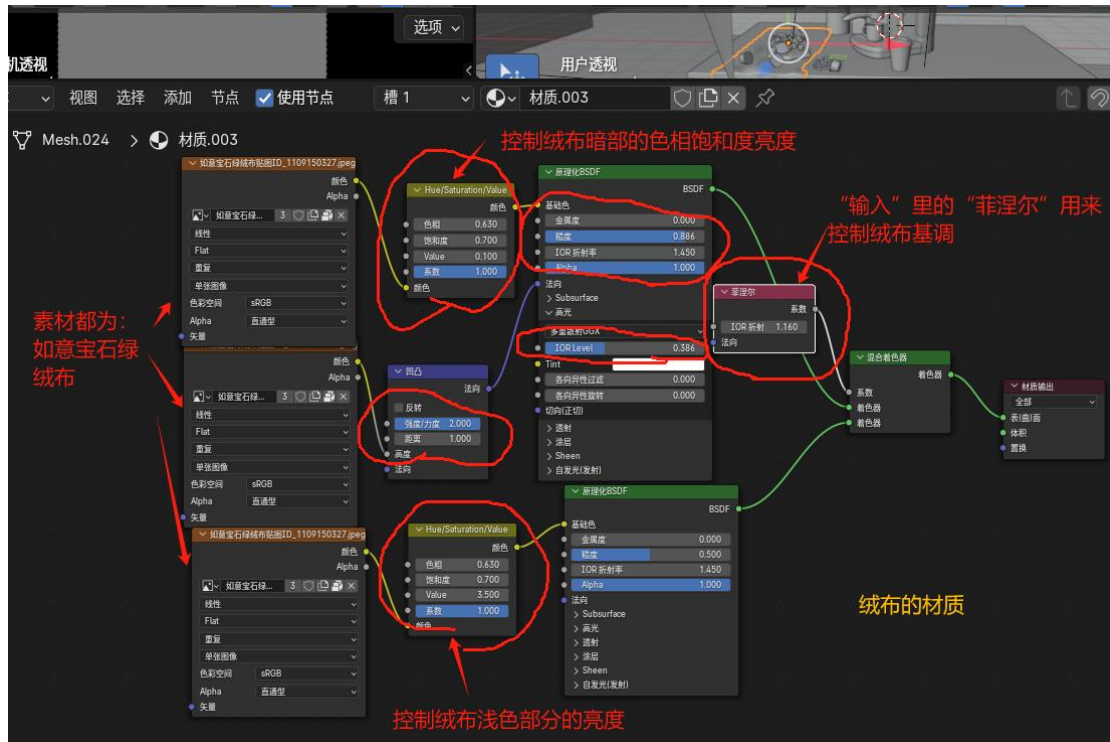
### 四、材质讲解

1. 下方窗口切换为物体，选中咖啡机的台面，添加材质，选中原理化 BSDF，按 Ctrl+T，在环境纹理里添加素材里的胡桃木纹理，并在两者之间添加颜色的 HSV，修改色相 H 为 0.495，明度 V 为 0.7，让台面呈深红暗色。拖拽素材里的黑白雾状纹理进来，拉给原理化 BSDF 的高光-IOR Level。另外复制前面的贴图以及前面的纹理坐标和映射，添加矢量里的凹凸，纹理的“颜色”拉给凹凸的“高度”，凹凸的“法向”拉给原理化 BSDF 的“法向”，凹凸的强度改为 0.1，映射里的缩放三个值 XYZ 都改为 3。注意，如果台面的木纹贴图方向不对，在实体模式窗口里，选中台面，Tab 进入编辑模式，3-A 全选，UV-智能 UV 投射，顶部工具切换到 UV 编辑，在 UV 编辑里左边窗口按 A 全选面后，S 缩放，R 旋转，结合键盘输入数值，可调整贴图的方向。如旋转  $90^{\circ}$ ，就按 R 后键盘输入 90，可实现横向竖向的转换。



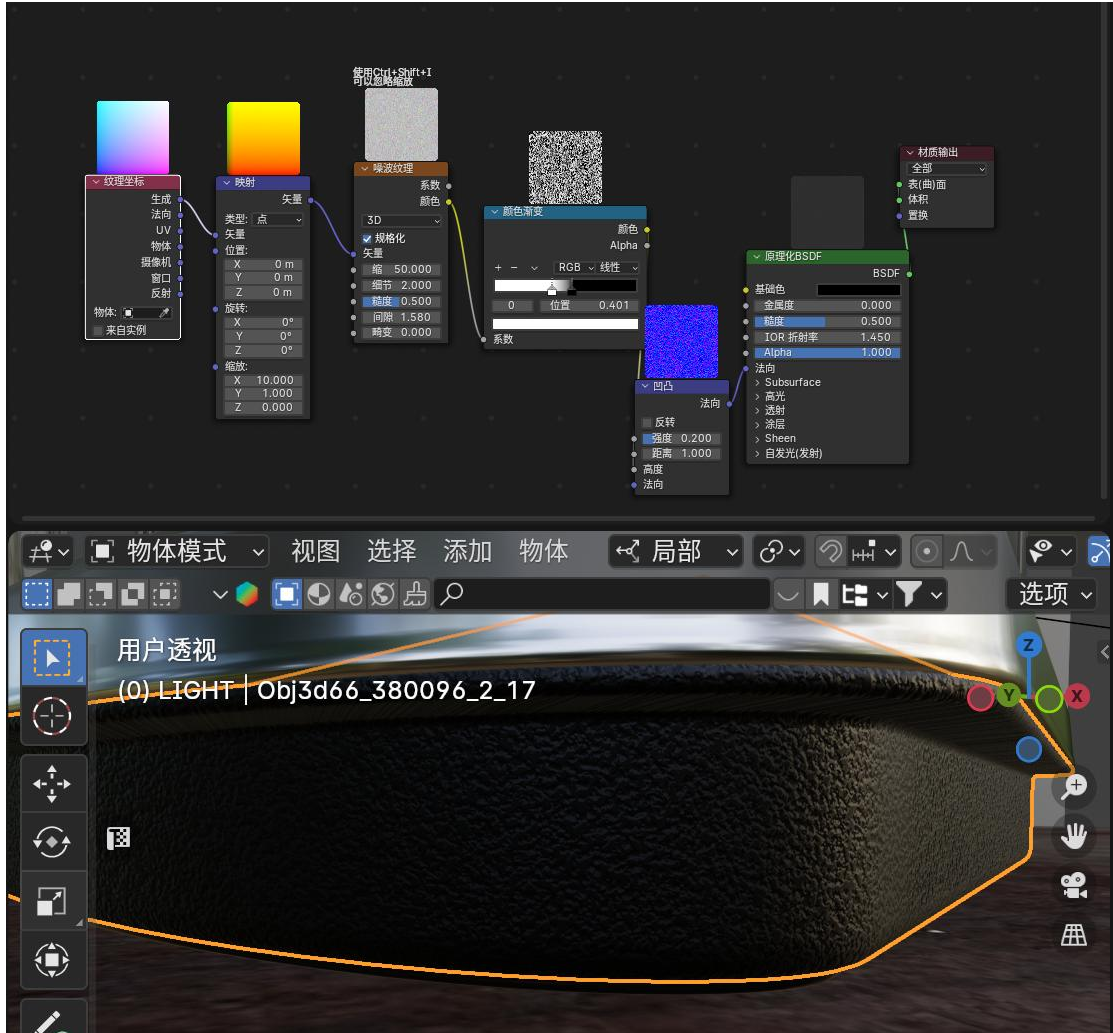
2. 按此方法为桌上的毛巾添加材质。添加材质，选中原理化 BSDF，按 Ctrl+T，在环境纹理里添加素材里的如意宝石绿绒布，并在两者之间添加颜色的 HSV，修改色相 H 为 0.63，饱和度 S 为 0.7，明度 V 为 0.1，让毛巾呈灰绿暗色。复制此贴图纹理，添加矢量里的凹凸，纹理的“颜色”拉给凹凸的“高度”，凹凸的“法向”拉给原理化 BSDF 的“法向”。

另外添加一个原理化 BSDF，按 Ctrl+Shift+右键连接两个原理化 BSDF，建立混合，另外添加“输入”里的“菲涅尔”，把数值调到毛巾看起来是深色的（1.26 左右）。并复制前面的环境纹理和 HSV 给这个第二个原理化 BSDF，把 V 明度改为 2.5，这里的明度是给予毛巾的高光部分的。



3. 台面下的柜子用黑灰色，降低高光，呈现为暗色哑光烤漆材质。
4. 分别为台面上的咖啡豆、砧板、砧板上的铜锣烧、蓝莓、覆盆子添加材质，用素材包里的贴图分别添加，同一材质可多选物体后，最后选择已贴材质的物体，在实体模式窗口下按 Ctrl+L 进行关联材质。如果饱和度明度不理想，在纹理贴图和原理化 BSDF 之间添加颜色的 HSV，通过控制饱和度 S 和明度 V 来达到理想效果。
5. 台面上的玻璃罐，添加原理化 BSDF，透射改为 1，糙度改为 0，IOR 折射率高罐子为 1.2，矮罐子为 1.45。
6. 高玻璃罐里的咖啡添加咖啡贴图材质，矮玻璃罐里的八角，分别添加深褐色和褐红色材质。
7. 背景墙用黑色降低高光，以烘托前面物体
8. 后方台面的法棍用素材里的法棍材质贴图。添加颜色里的 HSV 降低饱和度和明度。法棍篮子用黑色哑光材质。法棍面包袋用素材包里的贴图材质。
9. 砧板与前面台面的砧板 Ctrl+L 关联材质。三个小瓶用深灰色塑料材质。书封面用素材里的人像贴图。

10. 咖啡机主体给深蓝灰色，高光 1，糙度 0.1。咖啡机金属部分添加原理化 BSDF，金属度 1，糙度 0.108。手柄给糙度为 0.5 的深灰色材质；咖啡机底部基座，需要进行展 UV，并使用噪波纹理实现凹凸效果。

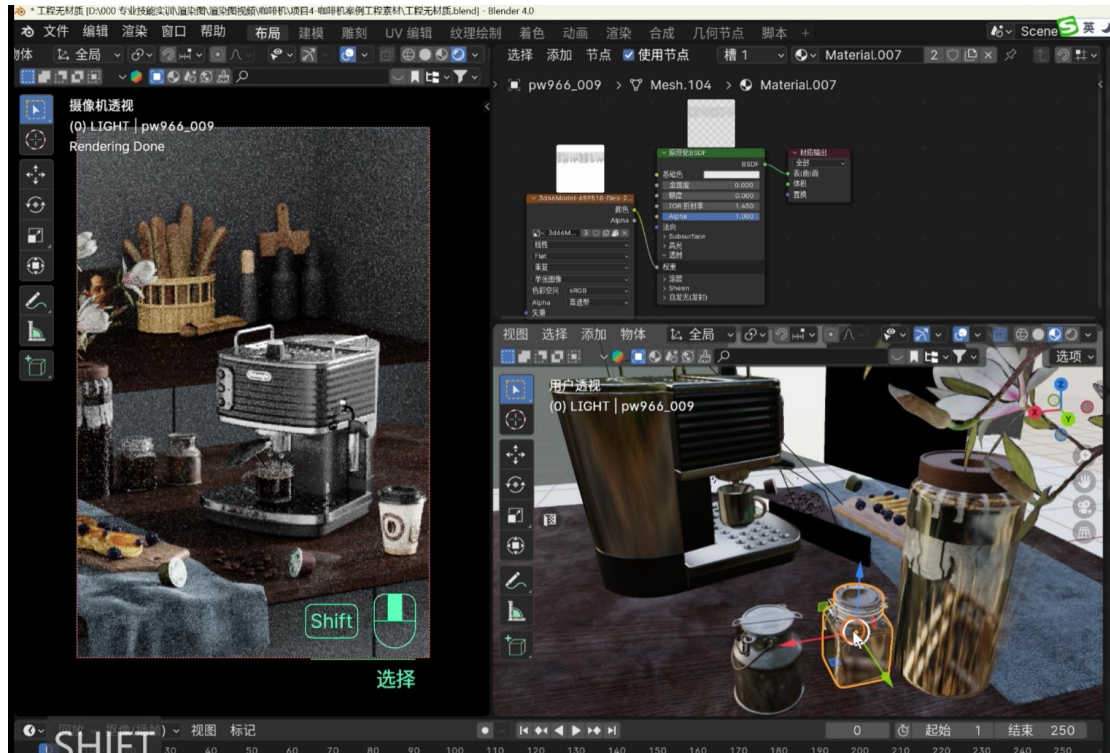


11. 咖啡杯给透射 1、糙度 0 的玻璃材质。

12. 咖啡杯里的液体用素材里的贴图，另外添加一个原理化 BSDF 给予肉桂色，两者 Ctrl+Shift+右击建立混合，再用素材里的黑色圆弧点拉给混合着色器的系数。做出咖啡液有泡沫有液体融合的效果。

## 五、打光造影

1. 背景处顶部打下一盏面光，作为照亮台面和背景的。斜侧面打进一盏面光做补光。两盏灯都用 650W 的强度。
2. 咖啡机的台面用一盏 1.2566W 的小面光，反着窗口的方向打，以解决背光灰暗的问题。



## 六、渲染图片和后期处理

1. 渲染引擎选择 Cycles，设备有 GPU 的选 GPU，没有 GPU 的选 CPU。渲染的色彩管理-查看变换-选 Filmic，胶片效果选超高对比度。采样的视图和渲染最大采样都输入数值 1024。输出分辨率选 2000pxH\*3008pxW
2. 左上角渲染-渲染图像，完成渲染后，在渲染窗口选图像-另存为，在弹出窗口右边的压缩改为 0%。输入命名并保存。
3. 在 PS 里打开渲染好的图片，调整曲线到合适效果。调整色相/对比度/明度达到理想效果。

## 七、作业：案例实操（咖啡机）

完成咖啡机渲染图的制作

## 实训五 烤箱渲染实训

### 教学目标：

- 学生能够根据产品的色调选择相应的场景，烘托小家电产品的质感和基调
- 学生能够控制产品效果图整体的风格统一，打造符合意向客户审美取向的产品效果图

### 课程思政目标：

- 培养学生对小家电产品效果图的打造技法，能通过输出高级美观的效果图美化生活、提升生活品质。
- 培养学生通过对产品调性的理解，打造高品质的风格一致且色调符合意向客户审美的效果图，在细节打磨中精益求精，培养工匠精神。

### 教学重点：

- 色调氛围一致性的配色和打光
- 丝绸台布的质感打造，场景的色调和光影对产品的烘托

### 教学难点：

- 通过不同角度的面光，打造产品表面的反射效果
- 整体光线的控制，烘托午后阳光斜射进来的光照效果
- 场景里其他物体的贴图和机理效果，选择合适的色调配适产品机理的调性

**教学方法：**概念讲解、案例演示

**教学节数：**实训 10 节

### 实训过程：

#### 一、导入

1. 给学生展示类似的小家电产品效果图，介绍相关风格的场景模型如何快速搭建
2. 根据产品结构选择角度，导入场景道具，根据画面进行道具的去留

#### 二、准备工作

1. 使用提供好的 blender 文件，介绍这些场景搭配的主要依据。如烤箱是牛油果绿色，因此场景要搭一个色调清新淡雅的氛围。周围点缀绿植、小蛋糕等与产品有逻辑联系的小物件。

2. 创建摄像机，焦距 125，使用景深，光圈级数 10，突出产品的细节，并为摄像机调整合适的角度。

3. 下方窗口切换为世界环境，在背景和World输出前面，选中背景，Ctrl+T，在弹出的环境纹理里添加素材里的HDR贴图，环境贴图和背景中间添加颜色的HSV，把饱和度S降为1.01。

### 三、材质讲解

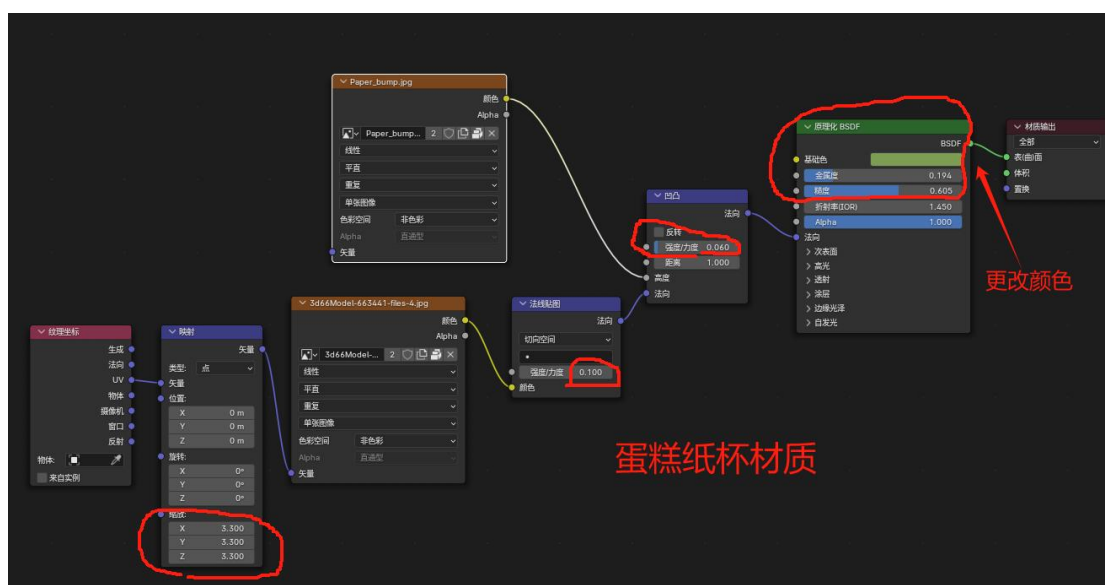
1. 下方窗口切换为物体，选中烤箱，添加原理化BSDF，Ctrl+T，在弹出的环境纹理里添加素材里的沃洛诺伊纹理，中间添加法线贴图，选择切向空间，纹理颜色拉给法线贴图的颜色，法向拉给原理化BSDF的法向，纹理糙度改为0.5，随机性改为0。Tab进入编辑模式，把烤箱模型切割成各个部分，每一部分添加一个材质，右边材质窗口选择“指定”。在各个部分分别添加原理化BSDF，添加各自颜色，金属度为0.8，糙度为0.2。

2. 选中烤箱内小面包的纸杯。烤箱下层的纸杯添加原理化BSDF，调为浅黄色，金属度1，糙度0.485，添加矢量里的法向贴图，把法向拉给原理化BSDF的法向。选中烤箱上层的纸杯，再选下层纸杯，Ctrl+L关联材质，重新选上层纸杯，在着色器编辑器里，单击材质球命名输入框旁边的数字取消和下层纸杯的关联，修改颜色为果绿色。

3. 选中烤箱的台面，添加原理化BSDF，按Ctrl+T，在环境纹理里添加素材里的棕色原木纹理，映射纹理的旋转Y轴改为60.5°。并在两者之间添加颜色的HSV，修改色相H为0.97，明度V为1.5，让台面呈浅原木色。复制前面的贴图以及前面的纹理坐标和映射，添加矢量里的凹凸，纹理的“颜色”拉给凹凸的“高度”，凹凸的“法向”拉给原理化BSDF的“法向”，凹凸的强度改为0.3。注意，如果台面的木纹贴图方向不对，在实体模式窗口里，选中台面，Tab进入编辑模式，3-A全选，UV-智能UV投射，顶部工具切换到UV编辑，在UV编辑里左边窗口按A全选面后，S缩放，R旋转，结合键盘输入数值，可调整贴图的方向。如旋转90°，就按R后键盘输入90，可实现横向竖向的转换。

4. 选中台面下方的柜门，添加原理化BSDF，颜色改为浅黄色，糙度0.565。

5. 选中烤箱右后方的砧板。添加原理化 BSDF，添加环境纹理，在环境纹理里添加素材里的无缝原木色橡木木纹贴图，添加矢量里的法向贴图，把法向拉给原理化 BSDF 的法向。



6. 选中台面上右边的布，添加原理化 BSDF，按 Ctrl+T，在环境纹理里添加素材里的无缝浅绿色艺术花砖贴图，映射纹理的缩放 3 个数值都改为 1.8。并在原理化 BSDF 和环境纹理之间添加颜色的 HSV，修改饱和度 S 为 1.58，明度 V 为 0.6。复制前面的贴图以及前面的纹理坐标和映射，添加矢量里的凹凸，纹理的“颜色”拉给凹凸的“高度”，凹凸的“法向”拉给原理化 BSDF 的“法向”，凹凸的强度改为 0.2。映射纹理的缩放 3 个数值都改为 1.9。

7. 选中台面上的碟子，添加原理化 BSDF，颜色改为白色，其他保持默认。其他几个白色陶瓷物体选中后与这个碟子按 Ctrl+L 关联材质。

8. 选中白色碟子里的蛋糕，添加原理化 BSDF，添加环境纹理，在环境纹理里添加素材里的白色绿色蛋糕贴图，两者之间添加颜色的 HSV，修改色相为 0.56，饱和度 S 为 1.14，明度 V 为 1.45。复制环境纹理，添加矢量里的凹凸，把环境纹理的颜色拉给凹凸的高度，凹凸的法向拉给原理化 BSDF 的法向。

照此办法为其他的蛋糕分别添加材质。

9. 选中上方置物架上中间白色碗里的青柠。添加原理化 BSDF，添加环境纹理，在环境纹理里添加素材里的青柠材质贴图，添加矢量里的法向贴图，把法向拉给原理化 BSDF 的法向，强度改为 0.5。

10. 选中左边的绿植叶子，添加原理化 BSDF，添加环境纹理，在环境纹理里添加素材里的绿色叶子贴图，两者之间添加颜色的 HSV，修改色相为 0.48，饱和度 S 为 1.27，明度 V 为 1.18。再次添加颜色 HSV，把两个 HSV 的颜色相连后，第二个 HSV 的颜色连接原理化 BSDF 的基础色，第一个 HSV 的颜色分身给原理化 BSDF 的强度/力度。第二个 HSV 修改饱和度 S 为 1.19，明度 V 为 0.88。用着两个颜色 HSV 的色调深浅和色相变化，打造植物叶子的颜色变化和深浅层次。

11. 选中背景的墙面，添加原理化 BSDF，Ctrl+T，在环境纹理里添加素材里的白色瓷砖贴图，两者之间添加颜色的 HSV，修改色相为 0.52，饱和度 S 为 0.88，明度 V 为 3。映射里修改缩放，X 3 / Y 4.3 / Z 3。复制环境纹理，把映射的矢量拉给新环境纹理的矢量（映射第一个连旧环境纹理的矢量还是保持连接）。添加矢量里的置换，把新环境纹理的颜色拉给置换的高度，置换的置换拉给材质输出的置换。置换缩放值改为 0.01。

#### 四、打光造影

1. 场景的左边添加一盏日光灯，在物体属性里，修改旋转为 X 82.82，Y -0.156，Z -45.65。灯光强度 7.456，角度 3.13°。

2. 根据场景里各物体的明暗关系，在适当位置添加面光，打向各个物体，修改面光的强度和色相，取得理想的光照效果。注意整个场景的灯光主调为午后从窗外照进来的斜射光。补光不能破坏这个大的光线关系。

#### 五、渲染图片和后期处理

1. 渲染引擎选择 Cycles，设备有 GPU 的选 GPU，没有 GPU 的选 CPU。
2. 渲染的色彩管理-查看变换-选 Filmic，胶片效果选超高对比度。曝光率-0.705。
3. 采样的视图和渲染最大采样都输入数值 1024。勾选两个降噪。
4. 输出分辨率选 2000pxH\*2987pxW，格式选 PNG
5. 左上角渲染-渲染图像，完成渲染后，在渲染窗口选图像-另存为，在弹出窗口右边的压缩改为 0%。输入命名并保存。
6. 在 PS 里打开渲染好的图片，调整曲线到合适效果。
7. 调整色相/对比度/明度调到理想效果。



## 六、作业：案例实操（烤箱）

完成烤箱渲染图的制作

## 实训六 车载支架渲染实训

### 教学目标：

- 学生能够掌握磨砂金属质感的电子周边产品的材质渲染。
- 学生能够根据熟悉汽车内饰产品的调性和色彩特性，能够掌握各种车饰的纹理材质，制作出符合产品调性的效果图。

### 课程思政目标：

- 培养学生对汽车内饰和车载产品效果图的打造技法，能通过输出高级美观的效果图美化生活、提升生活品质。
- 培养学生通过对产品调性的理解，打造高品质的风格一致且色调符合意向客户审美的效果图，在细节打磨中精益求精，培养工匠精神。

### 教学重点：

- 汽车内饰皮革材质、喷砂纹理材质的打造
- 车载支架的磨砂金属材质如何用灯光烘托

### 教学难点：

- 用世界环境 HDR 和面光结合，调整合适的角度，做出夕阳照进汽车内部的效果
- 利用贴图和矢量凹凸的高度加法向打造汽车内饰的表面粗糙效果
- 通过面光和带渐变纹理的反光板，打造车载支架磨砂金属表面的反光效果

**教学方法：**概念讲解、案例演示

**教学节数：**实训 10 节

### 实训过程：

#### 一、导入

介绍汽车内饰和车载产品如何找到相应的场景素材和色调搭配。

分析打光的通用思路，大致由主光补光修饰光、以及造影组成，使用什么工具实现也一一对应讲解。讲解打光过程中的一些实用小技巧，例如夕阳光斜射的效果，面光的辅助，结合反光板的使用，打造突出产品的理想氛围。

#### 二、摄像机的设置

新建一盏摄像机，设置合适的焦距，调整角度聚焦车载支架，角度要求要能凸显产品的细节和材质，兼顾汽车内饰的纹理呈现。

### 三、准备工作

1. 打开素材的工程文件，所有物体还是白膜。需要添加世界环境打基础光，拖拽进课程素材包里的 exr 文件，连给背景，并打开映射和环境纹理，调整环境光的倾斜角度，打造夕阳斜照的效果，在此基础上进行后续各物体的材质渲染。
2. 设置好各视图窗口，底下切换为着色器编辑器。上方左边为渲染预览窗口，右边为实体模式窗口。
3. 前挡风玻璃外面有一个平面，需要给一张贴图。拉进素材包里的图片作为纹理贴图，把它拉给自发光，并设置自发光数值为 1，在贴图纹理和原理化 BSDF 之间添加 HSV，调整色相和饱和度，使其符合夕阳的色彩倾向。

### 四、材质讲解

1. 下方窗口切换为物体，选中汽车内饰的中控面板，添加材质，选中原理化 BSDF，按 Ctrl+T，在环境纹理里添加素材里的皮革纹理，添加矢量里的凹凸，纹理的“颜色”拉给凹凸的“高度”，凹凸的“法向”拉给原理化 BSDF 的“法向”，凹凸的强度改为 0.1，映射里的缩放三个值 XYZ 都改为 38.7。注意这个贴图纹理只是提供机理效果，物体的颜色要在原理化 BSDF 里去赋予，选择一个蓝灰色的色泽。设置金属度为 0.554，粗糙度 0.411，高光折射率 IOR 为 0.444。自发光选黑色，强度改为 1。
2. 按此方法为中控台的斜纹面板添加材质。添加材质，选中原理化 BSDF，按 Ctrl+T，在环境纹理里添加素材包里的碳纤维贴图，并在两者之间添加颜色的 HSV，修改明度 V 为 0.4。在映射的缩放里修改 XYZ 为 1.7 放大纹理的大小。在原理化 BSDF 里调整糙度为 0.22，自发光黑色，强度 1。
3. 选中中控台的金属部分。添加原理化 BSDF，颜色为蓝灰色，金属度 1，粗糙度 0.196，高光折射率 IOR 为 0.314，自发光黑色，强度 1。
4. 方向盘皮革材质。关联中控面板的皮革材质，断开材质关联，在映射的缩放里修改 XYZ 数值为 25，金属度 0.4，粗糙度 0.448，高光折射率 IOR 为 0.66，自发光黑色，强度 1。

5. 仪表盘的贴图用素材包里的 Audi-Q7.jpg，直接赋予原理化 BSDF 的基础色，并复制贴图拉给自发光，强度 1。仪表盘的玻璃挡板用原理化 BSDF，透射改为 1，自发光黑色，强度 1。做出玻璃的透明材质。
6. 中控台的中控面板。添加原理化 BSDF，按 Ctrl+T，在环境纹理里添加素材包里的 Audi-Q7，拉给原理化 BSDF 的基础色，另外复制贴图纹理拉给自发光，强度 1。这里添加的是图标纹理。另外添加原理化 BSDF 来做金属物体表面的材质。设置基础色为蓝灰色，金属度 0.866，糙度 0.15，高光折射率 IOR 为 0.444，自发光黑色，强度 1。按 Ctrl+Shift+右击为这两个原理化 BSDF 建立混合，再复制 Audi-Q7 拉给混合着色器的系数。做出带图标显示的金属拉丝材质。
7. 检查除手机支架外的汽车内饰，为金属表面的物体添加适当的金属材质。从金属度、粗糙度、高光、自发光等几个参数调整至理想效果，注意全部色彩都用统一的蓝灰色。
8. 选中手机屏幕，添加原理化 BSDF，设置基础色为黑色，粗糙度 0，添加素材包里的 das.jpg，贴图拉给自发光，强度 1.5。这里添加的是手机屏幕的玻璃材质和贴图纹理。
9. 手机的金属材质。添加原理化 BSDF，设置基础色为蓝灰色，金属度 1，粗糙度 0.169，高光折射率 IOR 为 0.405。自发光黑色，强度 1。
10. 手机支架的金属材质。添加原理化 BSDF，设置基础色为蓝灰色，金属度 1，粗糙度 0.279，高光折射率 IOR 为 0.555。自发光黑色，强度 1。这里设置的就是本节案例的产品——手机支架的材质。这个材质本身并不复杂，就是一个稍带哑光的蓝灰色金属，它的细节和质感主要是通过添加周围的面光和反光板打造的。在后面“打光造影”的章节中会详细介绍打光凸显物体质感的技巧。

## 五、打光造影

1. 前挡风玻璃的右边设置一盏竖向的长方形面光，颜色为肉橙色，强度 1200W，作为照亮汽车中控台的主光。复制这盏面光放在前挡风玻璃的正面左前方，颜色为淡蓝色，强度 400W，作为辅光。这两盏面光结合前面贴了贴图的反光板，以及世界环境的 exr，打造出车窗外斜射进来的夕阳效果。一左一右一冷一暖的面光，避免光线色彩过于单一，可以打造出较为细腻和丰富的光影效果。

2. 复制前面两盏面光放到车身后方，改为横向，左边为冷色，右边为暖色，强度都是 392.7W，在车方向盘的后面（照向仪表盘）再加一盏面光，强度 7.854W，方向为横向，这几盏面光作为照亮汽车内饰和仪表盘的光线。

3. 在手机支架的周围，根据想要的金属反光效果，设置几个平面作为反光板，添加渐变机理，衬托出手机支架磨砂金属的质感。

## 六、渲染图片和后期处理

1. 渲染引擎选择 Cycles，设备有 GPU 的选 GPU，没有 GPU 的选 CPU。渲染的色彩管理-查看变换-选 Filmic，胶片效果选超高对比度。采样的视图和渲染最大采样都输入数值 1024。输出分辨率选 1200pxH\*1000pxW

2. 左上角渲染-渲染图像，完成渲染后，在渲染窗口选图像-另存为，在弹出窗口右边的压缩改为 0%。输入命名并保存。

3. 在 PS 里打开渲染好的图片，调整曲线到合适效果。调整色相/对比度/明度达到理想效果。

## 七、作业：案例实操（手机支架）

完成手机支架渲染图的制作

## 实训七 冰块美妆化妆品渲染实训

### 教学目标：

- 学生能够掌握高端精致化妆品的质感打造和氛围烘托技巧
- 学生能够了解 blender 灯光设置和渲染参数设置，实现冰块美妆产品的真实感渲染
- 学生能够掌握 blender 中景深和合成器的使用，提升渲染效果
- 学生能够运用所学知识，创作出具有创意和商业价值的冰块美妆产品渲染作品

### 课程思政目标：

- 通过学习 blender 渲染技术，培养学生精益求精的工匠精神，注重细节，追求卓越。
- 鼓励学生在渲染创作中融入自己的创意，培养学生的创新意识和设计思维。
- 强调渲染作品的版权意识和商业伦理，培养学生的职业道德。

### 教学重点：

- 冰块材质的节点编辑和调整
- 化妆品膏体的材质表现
- 化妆品瓶身材质的刻画和水珠材质，冰块及场景的质感

### 教学难点：

- 对产品基调的理解，根据用户人群审美喜好打造符合产品调性的画面
- 通过节点编辑器精确控制冰块的透明度、折射率、粗糙度和表面细节，达到逼真的视觉效果
- 通过灯光和景深的合理设置，突出美妆产品，营造空间感和氛围感

**教学方法：**概念讲解、案例演示

**教学节数：**实训 10 节

### 实训过程：

#### 一、导入

1. 给学生展示类似的美妆产品效果图，介绍相关风格的场景模型如何快速搭建
2. 根据产品结构选择角度，将美妆产品模型融入冰块场景中

## 二、准备工作

1. 使用提供好的 blender 文件，介绍这些场景搭配的主要依据。化妆品的产品调性一般会选择淡雅柔美的配色，因产品瓶身是淡蓝色带灰紫调，冰块又是透明的，所以冰块底下用一个天蓝色带噪波纹理的底图，这样场景就有一种冷色调加冰雪质感，给人清凉舒爽的感觉，符合产品调性。
2. 创建摄像机，焦距 95，使用景深，光圈级数 0.8，突出产品的细节，并为摄像机调整合适的角度。
3. 下方窗口切换为世界环境，在背景和世界输出前面，选中背景，Ctrl+T，在弹出的环境纹理里添加素材里的 HDR 贴图，在映射里将旋转里的 Y 轴改为 26.7°，背景强度 3。

## 三、材质讲解

1. 下方窗口切换为物体，选中化妆品瓶身，添加原理化 BSDF，糙度为 0.05，高光 0.6，Alpha 0.99。左边添加颜色渐变，插值类型选择“缓动”，颜色调整为淡蓝到灰紫蓝的渐变，左边再添加渐变纹理，渐变类型选“球形”，按 Ctrl+T 弹出映射和纹理坐标，纹理坐标的生成拉给映射的矢量，根据效果预览，调整映射里的位置和旋转。
2. 选中瓶身上的平面，添加原理化 BSDF，按 Ctrl+T，在弹出的贴图纹理里添加素材里的 logo 贴图，拉给原理化 BSDF 的“基础色”，再添加一个颜色里的“Invert Colour”，把贴图拉给它的“颜色”后，另一边“颜色”连接原理化 BSDF 里的 Alpha，做出瓶身的 logo。
3. 瓶身上方的螺旋，添加原理化 BSDF，选择与瓶身一样的颜色，糙度为 0.05，另外添加透明 BSDF，Shift+Ctrl+鼠标右键创建混合着色器，添加光程里的射线深度，添加转换里的运算，找到“大于”，把这个节点连接好拉给混合着色器的“系数”，调整大于的参数，做出与瓶身接近的质感。
4. 选中膏体，添加原理化 BSDF，颜色暖白色，糙度 0.111，透射 0.925。另外添加噪波纹理，Ctrl+T，再加凹凸，噪波纹理的系数拉给凹凸的高度，凹凸的法向连原理化 BSDF 的法向，并在映射里找到缩放，三个数值都改为 89.6。另外添加原理化体积，拉给材质输出的体积，其中的浅色改为白色，密度 106.5，自发光强度 23.1，做出膏体的质感。

5. 选中瓶身旁边的平面，添加原理化 BSDF，基础色改为黑色，另外添加颜色渐变和渐变纹理，颜色渐变的颜色拉给原理化 BSDF 的自发光颜色，强度改为 20。用这个反光板给瓶身打上珠光塑料产品受光的质感。

6. 选中冰块，添加原理化 BSDF，基础色改为淡蓝色，另外添加颜色渐变，再把素材里的 Iceblock010 拖进来，素材的颜色拉给颜色渐变的系数，颜色渐变的颜色拉给原理化 BSDF 的糙度，根据渲染预览调整颜色的渐变。复制这个颜色渐变，另外添加素材里的 Iceblock002，Ctrl+T，素材的颜色拉给颜色渐变的系数，再添加凹凸，颜色渐变的颜色拉给凹凸的高度，凹凸的法向连原理化 BSDF 的法向，凹凸强度为 0.1，做出冰块的质感。所有冰块和它关联材质。

7. 选中冰块下方的薄立方体，添加原理化 BSDF，基础色改为淡蓝色，透射 1，IOR 折射率 1.4，另外添加颜色渐变，再把素材里的 Iceblock002 拖进来，素材的颜色拉给颜色渐变的系数，颜色渐变的颜色拉给原理化 BSDF 的糙度，根据渲染预览调整颜色的渐变。另外添加噪波纹理，噪波纹理的缩放改为 150，并 Ctrl+T，再加置换，噪波纹理的系数拉给置换的高度，置换的置换拉给材质输出的置换，置换的缩放改为 0.06，并在映射里找到缩放，三个数值都改为-90。

#### 四、打光造影

1. 在薄立方体下方添加一盏面光，强度为 8000 左右，尺寸为 0.696M。
2. 复制前面的面光，放在场景的右方，强度为 3000W 左右，尺寸为 1M，调整方向，形成从化妆品右方偏后打过来的光线。

#### 五、渲染图片和后期处理

1. 渲染引擎选择 Cycles，设备有 GPU 的选 GPU，没有 GPU 的选 CPU。
2. 渲染的色彩管理-查看变换-选 Filmic，胶片效果选超高对比度。曝光率-0.705。
3. 采样的视图和渲染最大采样都输入数值 1024。勾选两个降噪。
4. 输出分辨率选 2000pxH\*2987pxW，格式选 PNG
5. 左上角渲染-渲染图像，完成渲染后，在渲染窗口选图像-另存为，在弹出窗口右边的压缩改为 0%。输入命名并保存。
6. 在 PS 里打开渲染好的图片，调整曲线到合适效果。
7. 调整色相/对比度/明度调到理想效果。

#### 六、作业：案例实操（冰块美妆化妆品）

完成冰块美妆化妆品渲染图的制作。