



信息工程系

教

案

课程名称： 三维产品建模与渲染

教 师： 陈锐彬

总学时： 72

理论学时： 36

实训学时： 36

上课班级： 数媒 241、数媒 3+241

授课学期： 2025年-2026年第一学期

Blender 的界面与常用工具

教学目标： 让学生认识 Blender 的软件界面及掌握常用工具的操作方法

课程思政目标：

1. **培养工匠精神：** 通过介绍 Blender 软件界面的复杂性与功能多样性，引导学生认识到精湛技艺需要细致入微的学习态度和不断探索的精神，激发学生的求知欲和对技术完美的追求。
2. **强化责任意识：** 在讲解视图操作与对象管理时，强调每一个细节处理对于整体项目的重要性，培养学生的责任感和注重细节的工作态度。

教学重点： 移动/旋转/缩放视图

教学难点： 如何快速切换不同的视图

教学方法： 概念讲解、案例演示

教学节数： 理论 1 节、实训 1 节

教学过程

一 Blender 的软件界面

简单介绍软件界面的构成，包含菜单栏、工具栏、视图窗口、“时间线”面板、大纲视图面板及属性面板。

1. 视图窗口：编辑场景的区域，进行场景建模及观察材质效果和渲染效果的区域。
2. 时间线面板：是控制动画效果的面板，具有播放动画、添加关键帧和控制动画速率等功能。
3. 大纲视图面板：罗列了场景中的所有对象，并对场景中的对象进行层级管理。
4. 属性面板：可调整所选对象的各种属性。

二 Blender 的常用工具与操作

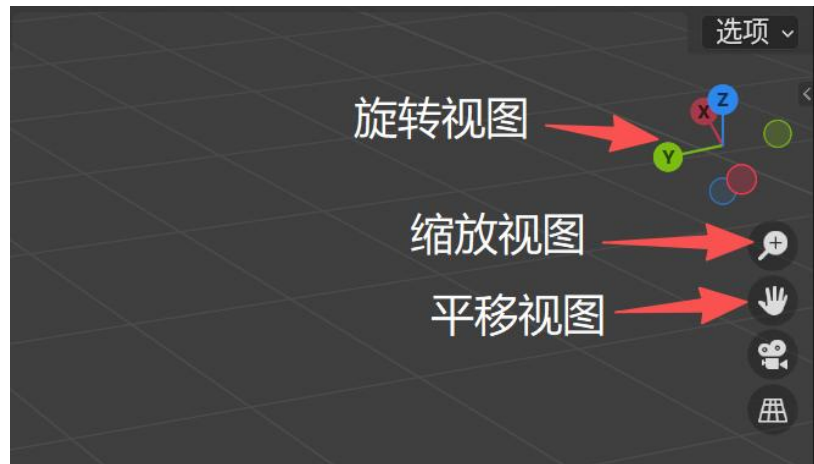
视图操作：

移动视图：按住 Shift 键，再按住鼠标中键并拖曳。

旋转视图：按住鼠标中键并拖曳。

缩放视图：滚动鼠标滚轮。

另外，还可如下图所示，通过鼠标左键按住图标并移动鼠标来实现视图操作。

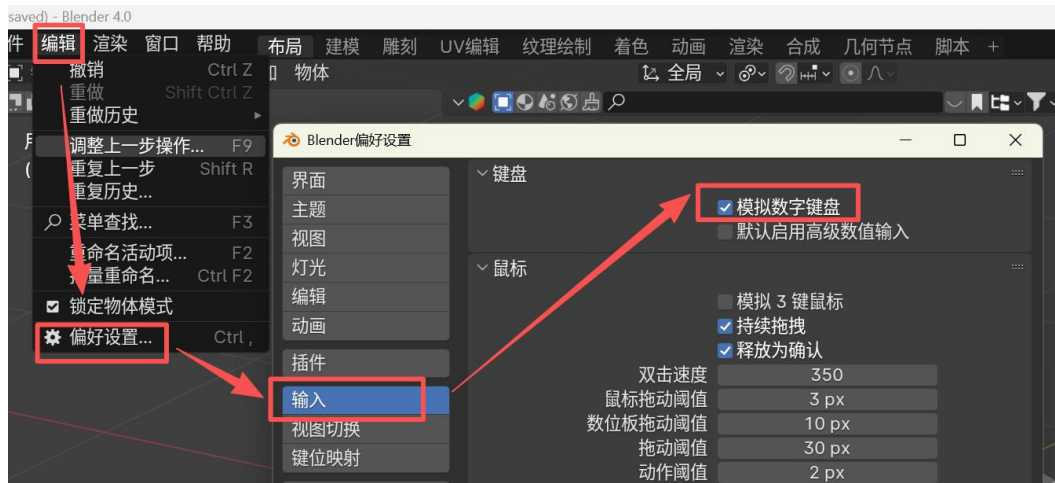


切换不同的视图： 在数字键盘（也叫小键盘）上进行切换：

1. 数字 1：正视图
2. 数字 3：侧视图
3. 数字 5：透视图，连续按 5 可以在透视与正交视图（没有近大远小的透视感）之间切换
4. 数字 7：顶视图
5. 数字 0：摄像机视图（关开快捷键）
6. 点号“.”：最大化显示选中的物体（关开快捷键）

另外，在主键盘中按“/”，可独立显示物体。（关开快捷键）

如果，电脑没有数字键盘，可按下图操作，模拟数字键盘。



对象的移动/旋转/缩放：在 blender 中的物体，也就是对象，是相同的概念。

对应的快捷键： 移动——G 旋转——R 缩放——S

完整的操作：操作的快捷键（G/R/S）——操作的轴向（X/Y/Z）——操作的数值（距离/角度/缩放比例）——回车结束（或单击左键）

在操作的过程中，如果按 ESC 键，则会取消本次操作；连续按两次 R，可对所选对象进行自由旋转；在缩放时，按 Shift+Z 可在 XY 平面上缩放，按 Shift+X 可在 YZ 平面上缩放，Shift+Y 可在 XZ 平面上缩放；按下图操作，则以后新建的物体在选中状态时，都会显示移动坐标。



作业：

1. 熟悉 Blender 界面，操作视图与对象

三维建模与渲染基础案例

教学目标： 让学生掌透简单物品、场景的制作流程，熟悉 Blender 的操作

课程思政目标：

1. **激发创新思维：** 在简易柜子、小凳子、沙发等建模与渲染过程中，鼓励学生发挥想象力，尝试不同的设计思路和材质搭配，培养学生的创新意识和实践能力。
2. **倡导环保理念：** 在渲染环节中，通过选择环保材质和模拟自然光照效果，引导学生思考数字艺术创作中的环保问题，增强学生的环保意识和社会责任感。

教学重点： Blender 三维物体的建模与材质设置

教学难点： 架设摄像机与打光

教学方法： 概念讲解、案例演示

教学节数： 理论 5 节、实训 5 节

教学过程

一 简易柜子建模与渲染（理论 2 节、实训 2 节）

简易柜子建模：

快捷键说明： Shift+A，打开创建物体菜单；X，删除所选物体；Tab 键，在物体模式与编辑模式间切换；Alt+Z，正常显示模式与透视显示模式之间切换，透显模式下可以选择物体背后的点/线/面；Shift+D，复制并移动（鼠标滑动）物体，按左键结束移动；Shift+D 后直接右键结束，则会原地复制物体；Shift+D 后，再按 X/Y/Z 某个轴，可再输入距离数值，再按左键，则会将所复制的物体在某个轴上进行移动。

可以将某个功能添加到快速收藏夹中，如将“原点→几何中心”添加入快速收藏夹中，如下图所示，在“原点→几何中心”上右键单击，选择“添加到快速收藏夹”中，后面在操作过程中，按 Q 则可选择“原点→几何中心”。

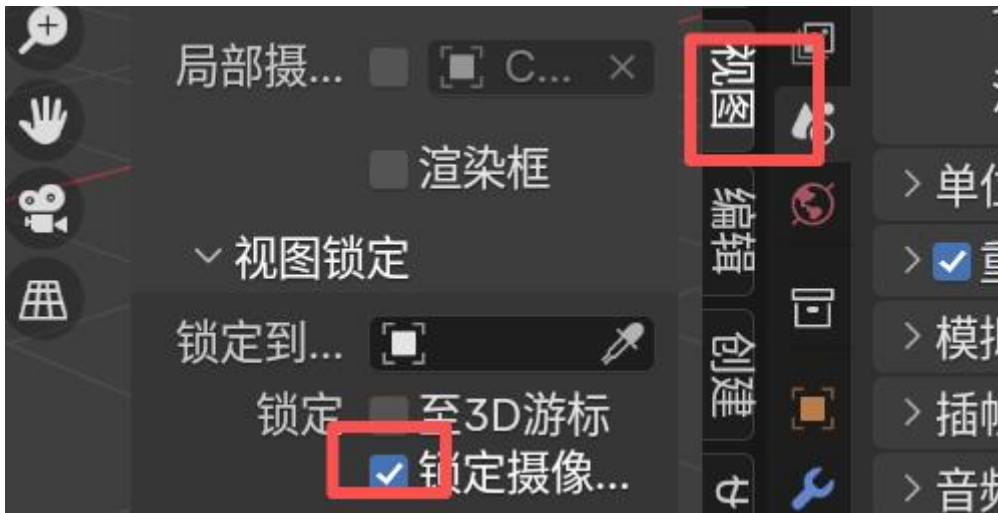


1. 创建一个立方体网格，进入编辑模式，将下方的顶点各上移动，并将后方点向前移，形成一个柜面，将柜面原点设置回几何中心。
2. 复制柜面，向下移动，并旋转 90 度，在编辑模式下调节好造型，并摆放好位置，得到一侧的柜腿，将柜腿原点设置回几何中心，再将柜腿复制一份，移到另一侧。
3. 复制柜面，旋转 90 度，在编辑模式下调节好尺寸，并摆放好位置，得到上方的抽屉面板，将抽屉面板原点设置回几何中心，再将抽屉面板复制一份，移到下方，得到下方的抽屉面板。
4. 复制抽屉面板，在编辑模式下调节成把手造型，并摆放好位置，将把手原点设置回几何中心，再复制出另一个把手。
5. 创建一个平面作为柜子放置的场景。

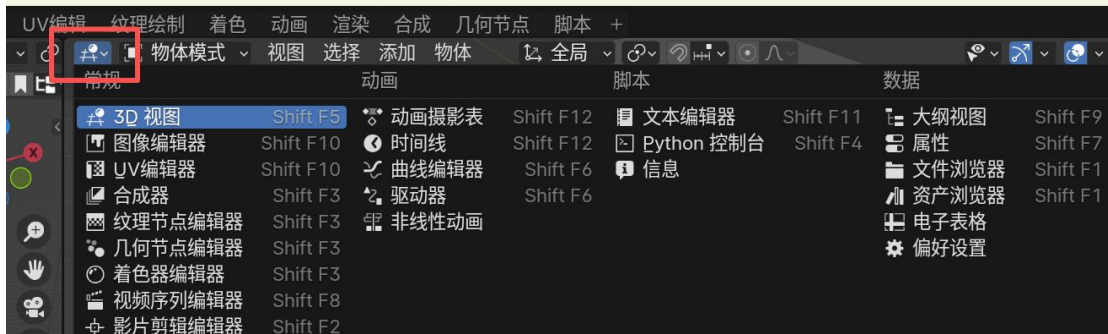
简易柜子渲染：

多视图生成说明：在视图的某个角上（光标移到角上会显示成十字），按住鼠标左键并向里移动，可拖出新视图；在视图的某个角上，按住鼠标左键向目标视图移动，可将目标视图删除。

将鼠标移动到某个视图上，按 N（侧边栏开关的快捷键），弹出侧边栏，选择“视图”，勾选“锁定摄像机到视图方位”，如下图所示，则当视图为摄像机视图时，可通过视图的移动/旋转/缩放操作调节摄像机视图从而改变摄像机的位置和拍摄角度。建议按右键单击，选择“添加到快速收藏夹”中将该功能放置在快速收藏夹中。



按视图左上角的图标，可将视图切换成不同类型的视图，如下图所示。

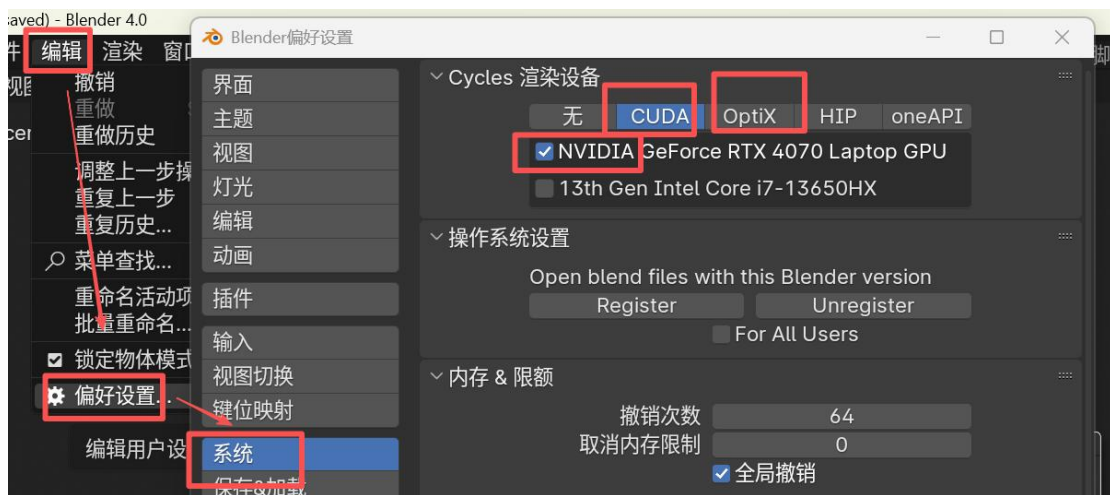


在调节摄像机时，可先将默认的摄像机删除，再切换到前或侧视图，再创建摄像机，并到摄像机属性面板中将摄像机的焦距改为 135，以降低物体的形变。到“锁定摄像机到视图方位”的视图中，通过对视图的移动/旋转/缩放操作调节摄像机的拍摄角度。

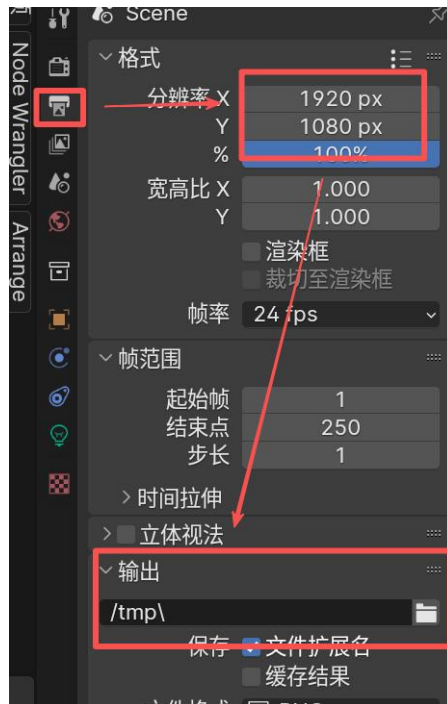
在渲染属性面板中，如果是进行产品渲染，可进行如下图的设置，该设置采用了 Cycles 渲染器，并使用 GPU（显卡）进行快速渲染。



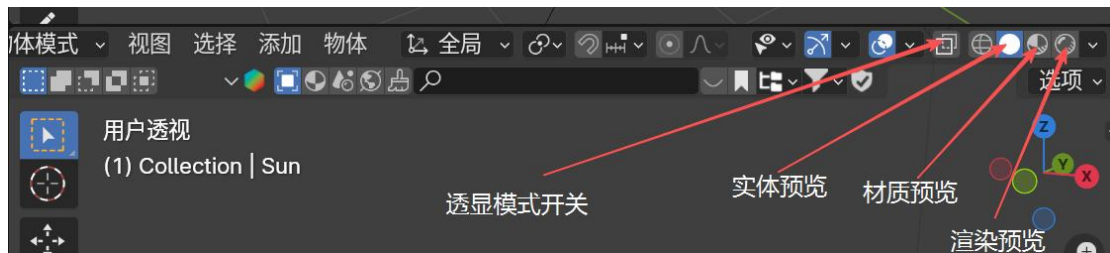
设置 Cycles 渲染器后，在偏好设置的系统里，将 CUDA/OptiX，都勾选为显卡，如下图所示。



在输出属性面板中，可设置输出的分辨率（图片大小），及输出位置，如下图所示。



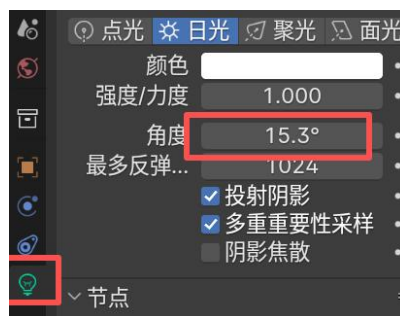
视图上方工具栏右侧按钮说明如下图，如图没有显示右侧按钮，可按住鼠标滚轮并移动，可左右移动工具栏。



1. 新建视图，形成三个视图，将左侧视图设置为摄像机视图，预览模式设置为渲染，打开“锁定摄像机”；右上角视图设置为“着色器编辑器”；右下角为原来的 3D 视图。
2. 删除默认摄像机，在前视图创建新摄像机，焦距设置为 135，在左侧的摄像机视图中通过视图操作摆放好摄像机的拍摄位置和角度。
3. 在“着色器编辑器”视图为场景中各个物体创建材质，均使用默认材质，并修改基础色。地面物体高光降为 0，以取消地面的反射高光的能力。
4. 在“着色器编辑器”视图中，将着色器类型改为世界环境，并将一张 HDRI 贴图拖曳到“着色器编辑器”中，再将 HDRI 贴图的颜色连接到背景的颜色中，使 HDRI 贴图成为背景，并起到照亮场景的作用。



5. 删除掉场景的默认灯光，并为场景添加一个太阳光，通过移动太阳光及其目标轴来调节太阳的照射方向，在移动过程中可旋转视图进行照射方向的判断，并在摄像机视图中实时观察照射效果。太阳光灯光属性面板中的角度，用于调节阴影“近实远虚”的效果，值越大，效果越明显。



6. 渲染输出效果图

二 小凳子建模与渲染（理论 1 节、实训 1 节）

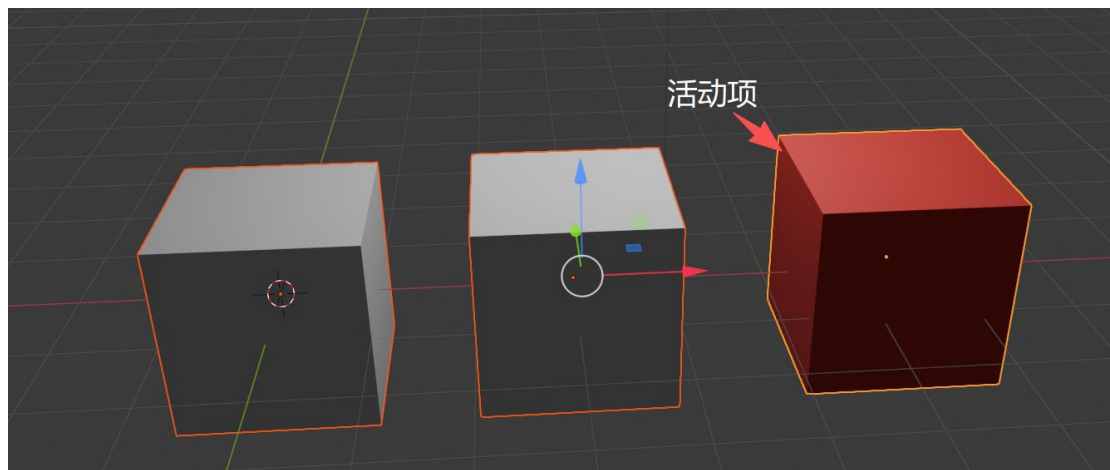
小凳子建模：

1. 新建一个立方体模型，并在编辑模式下将下方的点向上移动，形成凳面的造型，返回物体模式后，将原点设置到几何中心。
2. 创建一个立方体模型，按 S 缩放，再按 Shift+Z 选择缩放方向为 XY 平面，并向物体中心方向移动鼠标，以在 XY 平面上缩小物体，形成凳腿造型，再调节凳腿高度和造型。
3. 使用 Shift+D 复制并移动得到另外 3 条凳腿。

4. 复制一条凳腿，再按 S—Shift+Z，将凳腿在 XY 平面再缩小，旋转 90 度后放置在两条凳腿之间，形成支撑横梁。
5. 通过复制、移动、旋转得到另外 3 条支撑横梁。
6. 复制靠背，并旋转 90 度，摆放到凳腿上侧中间后，进入编辑模式，按 A 全选所有点，并分别在高度方向和横向缩小，形成靠面造型。
7. 创建平面作为渲染场景。

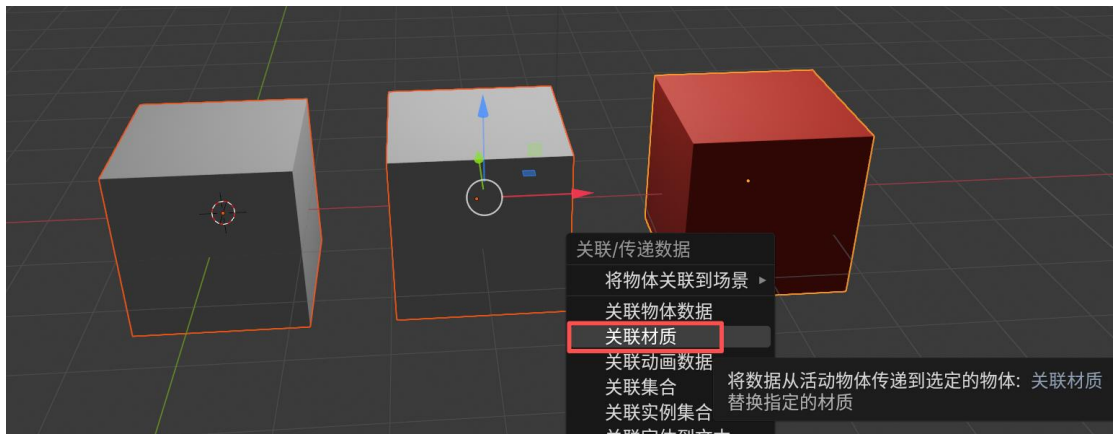
小凳子渲染：

加选多个物体时，最后选中的物体轮廓外框为高亮显示状态，轮廓外框高亮显示状态的物体为活动项（活动物体）。



加选与减选，按 Shift 键点击物体，如果物体是处于未选中状态，则加选该物体；如果物体是活动项，点则减选该物体。如果物体是处于选中状态的非活动项，第 1 次点击将该物体设置为活动项，再次点则减选该物体。

多个选中的物体，如果活动项已经设置了材质，按 Ctrl+L，在弹出的菜单中点击关联材质，则可将活动项的材质复制到其他选中物体上。

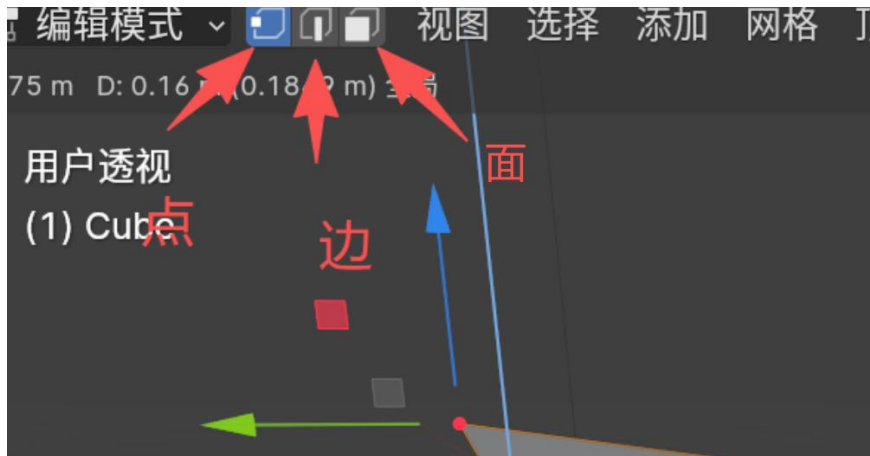


1. 将视图窗口分成摄像机视图、着色编辑器及 3D 视图。
2. 调节摄像机的拍摄角度及位置，设置好焦距，使凳子居中放置，不产生视角上的形变。
3. 为世界环境添加 HDRI 贴图，模拟自然光照射效果。
4. 在“着色器编辑器”视图为场景中各个物体创建材质，均使用默认材质，并修改基础色，凳腿和支撑横梁只需要为其中一个创建材质，再通过关联材质复制到其他凳腿和支撑横梁。地面物体高光降为 0，以取消地面的反射高光的能力。
5. 删除掉场景的默认灯光，并为场景添加一个太阳光，通过移动太阳光及其目标轴来调节太阳的照射方向，在移动过程中可旋转视图进行照射方向的判断，并在摄像机视图中实时观察照射效果。调节阴影“近实远虚”的效果，值越大，效果越明显。
6. 渲染出图。

三 沙发建模与渲染（理论 2 节、实训 2 节）

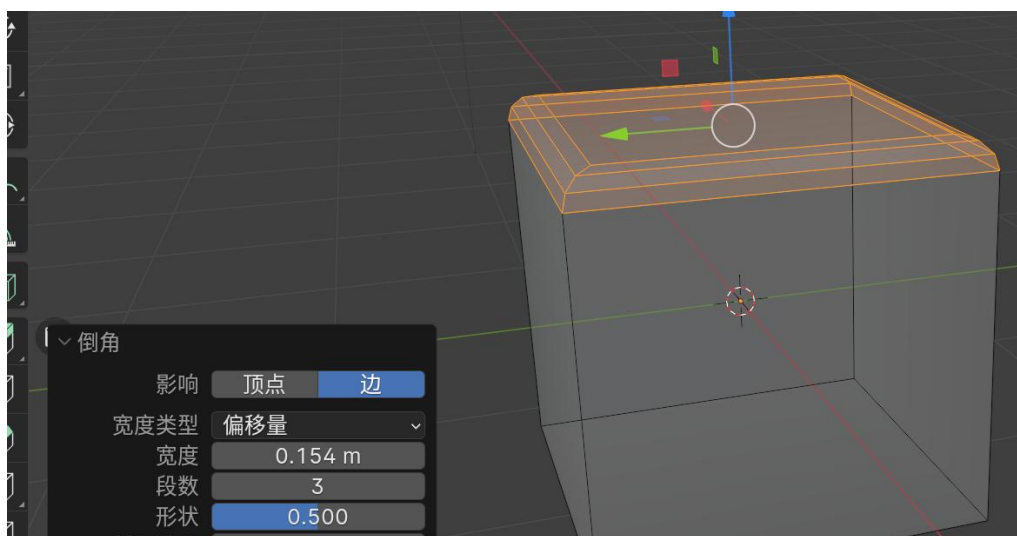
沙发建模：

编辑模式下的三个选择模式：点、边、面，蓝色为激活状态，如点为蓝色，则可选择点，并可对点进行编辑。



编辑模式下的觉见操作：

倒角操作：对所选择的边在平行方向上进行复制，通常用于对边进行平滑处理，主要参数有宽度（平滑处理的大小）、分段（平滑度的控制，值越大越平滑），选择边后可右键弹出菜单选择“边线倒角”，也可按快捷方式 **Ctrl+B** 进行倒角，再滑动鼠标并点击左键结束倒角后，左下角会跳出一个面板，面板里面的参数可调节倒角的效果。



环切操作：在边模式下，可在鼠标所靠近边的垂直方向上增加环切边，在边模式下右键弹出菜单选择“环切并滑移”，也可按快捷方式 **Ctrl+R** 进行环切，按左键并滑动鼠标可移动环切边，按左键结束，如果是按右键结束，则环切边将添加在中间，结束后也会跳出参数面板。

内插面：在面模式下，在所选择的的面内插入一个面，在面模式下右键弹出菜单选择“内插面”，也可按快捷方式 **I** 生成内插面。

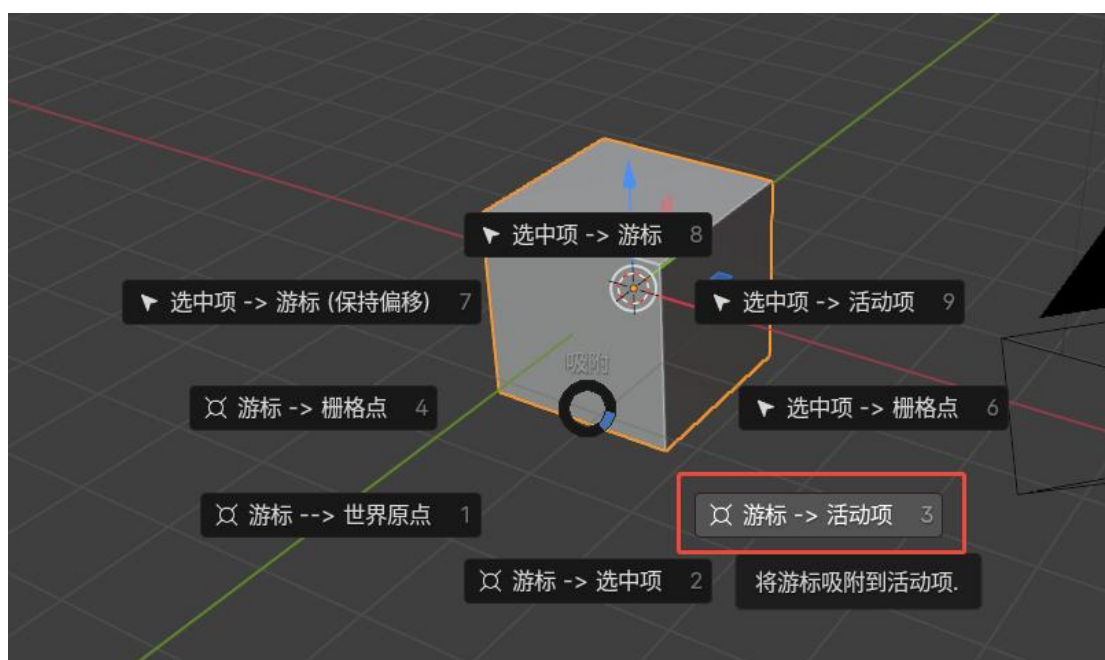
挤出面：在面模式下，将所选择的面挤出，在面模式下右键弹出菜单选择“挤出面”，也可按快捷方式 E 挤出面。

删除物体的点/边/面：选择点/边/面后，按 X，在弹出的菜单选择需要删除的内容。当删除“点”时，会删除点关联的边和面，当删除“边”是，会删除边关联的面。“融并顶点”会删除顶点及关联的边，不会删除面；“融并边”会删除边，但不会删除面。

桥接边：在边模式下，在两条边之间桥接上面，选择两条边后右键弹出菜单选择“从边创建面”，也可按快捷方式 F 桥接边。

桥接面：在面模式下，在两个选中面之间形成一个中通的通道，选择两个面后右键弹出菜单选择“桥接面”

游标：游标主要用于定位新创建物体的原点位置，按住 Shift 键并且在视图中鼠标右键单击某个位置，游标则会跳转到被点击的位置。按 Shift+S 弹出的选择菜单中，游标→活动项，可将游标移动到活动项（也就是最后选择的物体）的原点上；游标→世界原点，可将游标移动到世界原点（X/Y/Z 轴的交点）上；也可以将选中项的原点移动到游标上（选中项→游标）；选中项→活动项，将前面选中的物体原点对齐到后面选中的物体原点上。



1. 创建立方体并进入编辑模式，调节完尺寸和厚度后，进入编辑“边”状态，

按 A 全选所有的边进行倒角，使边缘平滑，得到坐垫，并复制出下方坐垫。

2. 将坐垫复制后，向左旋转 90 度，摆放在扶手位置，调整好扶手高度后，再复制出另一侧的扶手。
3. 再复制坐垫，向后旋转 90 度，摆放在靠背位置上，调整好靠背的高度，并将靠背上方的点往里缩小，以形成靠背上窄下宽的造型。
4. 再复制坐垫，向后旋转并缩小，靠在靠背前方，形成靠垫。
5. 创建圆柱体，调节好高度并放置在扶手下方，再复制出三个，四个圆柱体分别位于扶手的 4 个角上，形成脚垫。
6. 创建茶几，茶几中间有凹进去的部分，需要在方体模型上添加环切边，再删除外侧的面，再将内部的面进行桥接。
7. 再使用圆柱体为茶几创建 4 个脚垫，茶几中间的书用薄方体进行模拟。
8. 创建一个圆柱体并调节成茶杯的尺寸，选择顶面并内插一个面，将内插面向里挤出，创建出茶杯，复制并缩小得到另一个茶杯。
9. 创建一个圆柱体并调节成灯罩的造型（下方的面放大一些）和尺寸，选择上下的面并各自内插一个面，右键单击，在弹出的菜单中选择“桥接面”，在两个面中间形成一个中通的通道。
10. 创建一个细长的圆柱作为灯杆，一个宽扁的灯柱作为灯的底座。

沙发渲染：

1. 将视图窗口分成摄像机视图、着色编辑器及 3D 视图。
2. 调节摄像机的拍摄角度及位置，设置好焦距，使沙发居中放置，不产生视角上的形变。
3. 为世界环境添加 HDRI 贴图，模拟真实光照效果。
4. 在“着色器编辑器”视图为场景中各个物体创建材质，均使用默认材质，并修改基础色，多个物体使用同一个材质的，只需为其中一个创建材质，然后再全选共用一个材质的多个物体，并将已创建材质的物体作为活动项（通常

是最后选择)，再按 CTRL+L，进行关联材质。地面物体高光降为 0，以取消地面的反射高光的能力。

5. 删除掉场景的默认灯光，并为场景添加一个太阳光，通过移动太阳光及其目标轴来调节太阳的照射方向，在移动过程中可旋转视图进行照射方向的判断，并在摄像机视图中实时观察照射效果。调节阴影“近实远虚”的效果，值越大，效果越明显。
6. 渲染出图。

作业：

1. 效果简易柜子效果图制作
2. 小凳子效果图制作
3. 沙发效果图制作

卡通厨房场景建模与渲染

教学目标： 让学生掌握综合场景的制作思路和方法

课程思政目标：

在“卡通厨房场景建模与渲染”教学中，融入思政元素，旨在培养学生团队协作精神与社会责任感。引导学生关注环保与可持续发展理念，在材质选择与场景设计上体现低碳环保思想。此外，注重培养学生的创新思维与审美能力，鼓励其发挥想象力，创造独特卡通厨房场景。最后，强化学生责任意识，在细节处理上精益求精，确保作品质量，为社会培养具备高度责任感与专业技能的复合型人才。

教学重点： 综合场景中模型细节的优化；综合场景的打光

教学难点： 综合场景中模型细节的优化；综合场景的打光

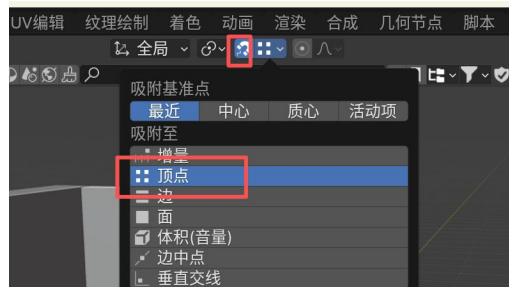
教学方法： 概念讲解、案例演示

教学节数： 理论 6 节、实训 6 节

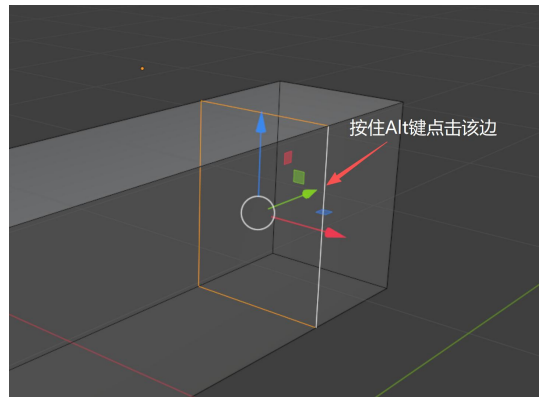
教学过程

一 卡通厨房场景建模

物体的顶点对齐：如下图所示，开启吸附，选择顶点。在移动物体时，选中物体，按 G，鼠标滑动到目标物体的某个顶点上，单击左键结束，则 Blender 将移动物体某个顶点对齐到鼠标所滑动到的顶点上。



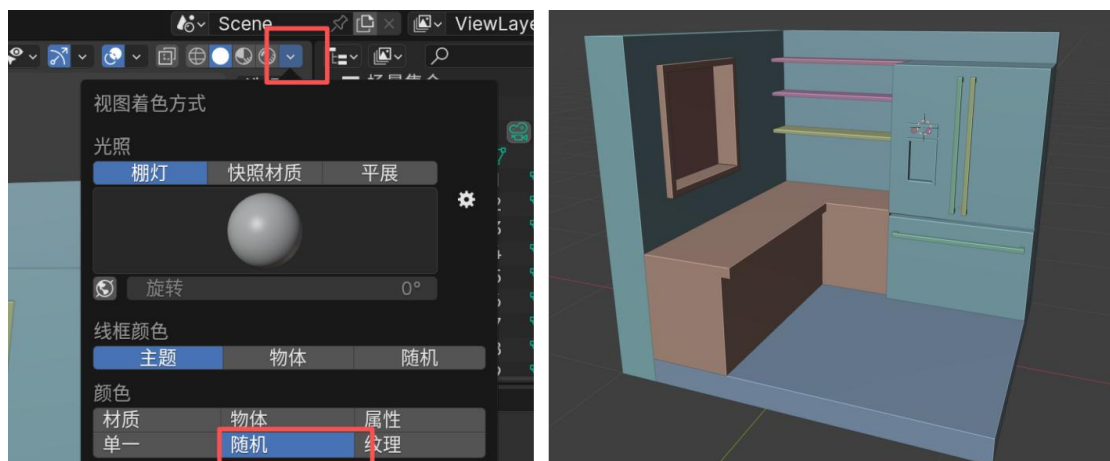
环状选择：按住 Alt 键，单击某条边，则可选择该边环切方向上的边，如下图所示；也可按 Alt 键，再单击某面，则可选择该面环状方向上的面。



物体的独显开关：“/”；物体居中显示：数字键盘上的“.”

分离出物体的点线面：选中点线面，按 P，选择“分离项”，则将选中的点线面分离成新物体。如果要保留所选的点线面，则可先按 Shift+D 复制出点线面，再按 P 进行分离。

多颜色显示场景中的物体：点击下图的下拉窗口，再选择“随机”，则在实体模式下，场景中的物体可多颜色显示。



表面细分修改器：用于对物体做平滑处理，但为了防止物体转角处出现过大的平滑，通常会在转角线的一侧或两侧附近添加边，让物体的转角处只出现较小的平滑效果，同时保持转角效果，按 Ctrl+1/2/3，可对物体添加“表面细分修改器”并设置细分层级，层级为 1，将在物体表面增加 1 倍的线，每增加一级，都会使表面布线增加 1 倍。

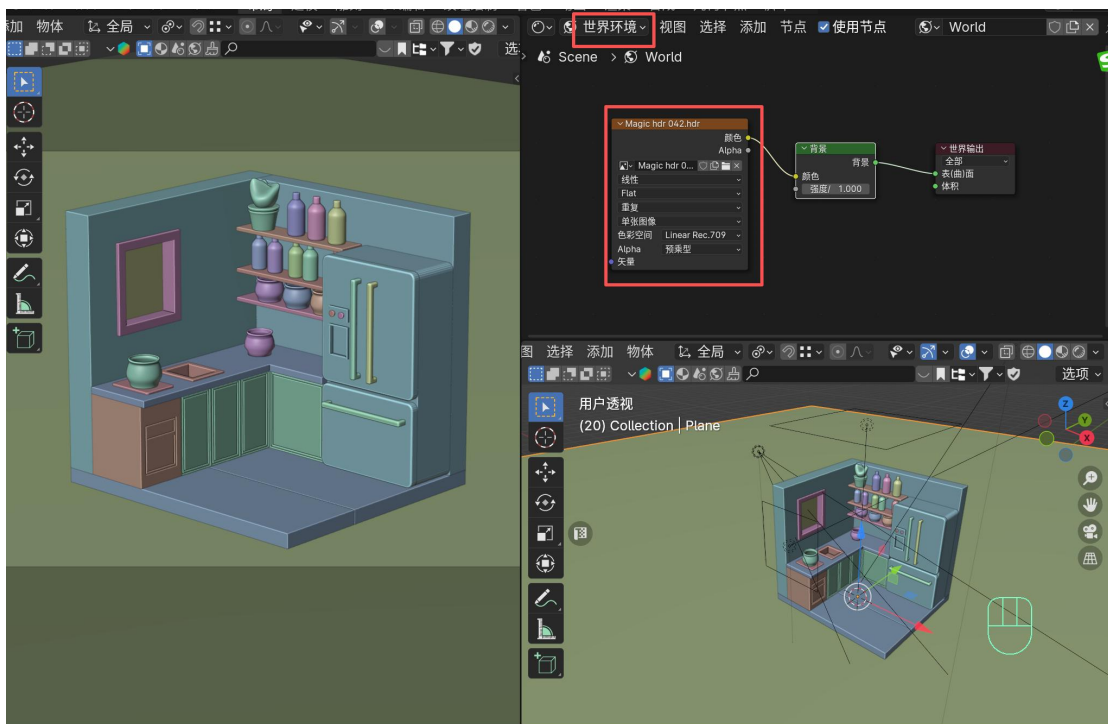
实体化修改器：用于给物体的面设置厚度。

衰减编辑工具：通过用于编辑模式下调节物体造型，物体上的点离编辑点越近，受到的编辑影响就越大。可在编辑过程中，滚动滚轮调节影响范围，向前滚减少影响范围，向后滚放大影响范围。

1. 使用方体模型与点编辑操作完成墙体与地面的建模。
2. 复制墙体，使用点编辑操作调出灶台长边的基本造型，再使用环切边、点移动及面挤出制作出灶台的短边。
3. 用环切边创建出台面侧边上的挤出面，右键点击“挤出面”，制作出台面侧边上的突出部分，在开启吸附顶点的状态下，将突出的顶点在对应轴向上移动，并将鼠标滑动到目标顶点上。
4. 用环切边创建出窗户的面，将内外的窗户面分离出来，通过桥接边连接前后的面，再通过挤出面、内插面，创建出窗户中间的玻璃面，分离出玻璃面后，通过缩放工具将玻璃面变薄，再使用桥接边连接玻璃前后的面。
5. 用方体创建出墙上的置物架，使用吸附顶点工具放置好位置，再复制出另外两个置物架。
6. 用方体创建出冰箱的基本造型，使用吸附顶点工具放置好位置，使用环切边分割出冰箱门。
7. 用方体创建出冰箱把手的基本造型，使用环切边创建出把手上下的挤出面，并将面向冰箱门方向挤出，形成完整的把手造型，再复制出另外两个门把手。
8. 冰箱门上的凹槽，先用环切边和倒角定位出面，再内插入面并向里挤出；再选择四周的环状面，再向外挤出。
9. 旋钮面板，用环切边和倒角定位出面，再向外挤出面。
10. 旋钮使用圆柱创建，调节好大小后，用环切边定位出挤出面，按 Alt 键选择好环状面后，右键使用“沿法线方向挤出”，做出旋钮的“帽子”造型。
11. 对冰箱、冰箱门的 90 度转角边进行倒角平滑处理。
12. 分离出冰箱上的按钮面板和凹槽，并对其 90 度转角边进行倒角平滑处理。
13. 分离出灶台，在灶台上分离出水槽面后，用插入面和挤出创建水槽。
14. 从灶台上分离出装饰面板，用插入面和挤出创建出装饰板造型。
15. 用圆柱体制作出瓶子、花盆、沙锅等物件，圆柱体通过添加环切边，并对环

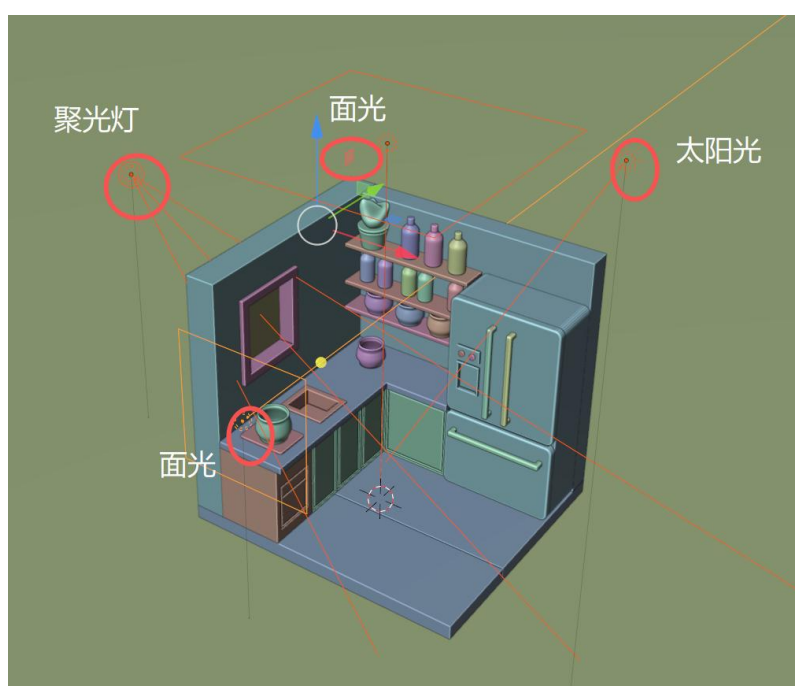
切进行缩放，调节出物件的造型。

16. 为沙锅添加实体化修改器，让沙锅生成厚度。
17. 对上述物件进行平滑处理，添加层级为 2 的表面细分，并且为转角处的边添加强化边，让转角处不出现过大的平滑。
18. 将上述物体摆放整齐。
19. 制作简单的盆景，用经纬球和衰弱编辑工具调节盆景的造型，盆景创建后放置在花盆上。
20. 创建并摆放好地面后再将窗口分成三窗口形式，并设置好摄像机的拍摄角度，再为“世界环境”添加 HDIR 贴图。在多窗口模式下，按 Ctrl+空格，可独立显示鼠标所在的窗口，再按 Ctrl+空格，则返回多窗口模式。

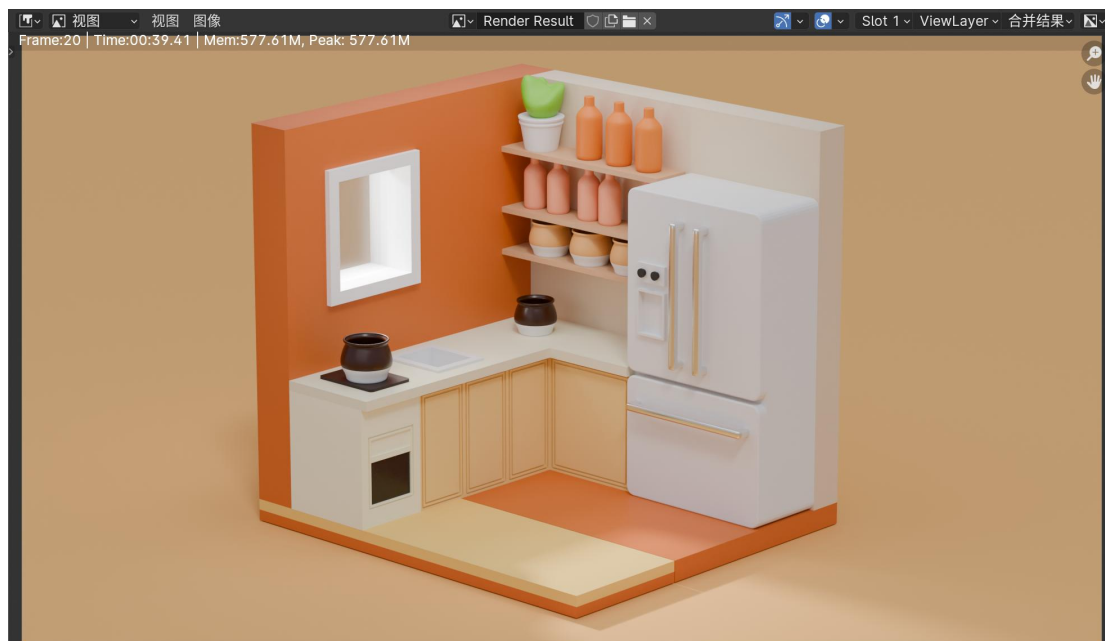


21. 为地面和两个墙体新建材质，三者的基础色要有所区分，地面的高光值设置为 0。
22. 为冰箱新建材质，基础色为白色，糙度设置为“0.4”（默认值为 0.5），略微提升冰箱表面的平滑度。

23. 为冰箱把手新建材质，金属度为 1，糙度为 0.2，为较弱磨砂感的不锈钢材质；为旋钮设置基础色为黑色的材质。
24. 将地面设置为双拼色，先为地面设置为统一的材质，再将入地面物体的编辑模式，选中部分面后，在地面材质中再增加一个材质，并调节为另外的颜色，再将材质指定给选中的面。
25. 参考地面多材质的做法，为油罐创建双拼色材质，油罐的糙度设置为 0.3。
26. 依次为置物架、瓶子、盆栽、窗户架、灶台新建材质，可根据创作需求和显示效果调整基础色和糙度。
27. 将创建好材质的油罐和瓶子进行复制，并摆放好新复制的油罐和瓶子。
28. 为窗户的玻璃新建材质，“透射”值设置为 1，让其完全透明，糙度为 0.2，带有微弱的磨砂感，再添加“透明 BSDF”，按住 Ctrl+Shift，按鼠标右键，从透明 BSDF 的输出口拖拽到原理化 BSDF 的输出口，将两者连接到混合着色器，添加“透明 BSDF”后，窗外的灯光，再透过玻璃打进窗内。
29. 删除掉场景中的默认灯光，创建太阳光照射场景。
30. 创建打入窗户的聚光灯和辅助照明的面光。



31. 渲染输入并保存图片。



作业:

1. 制作卡通厨房效果图

小风扇建模与渲染

教学目标：让学生掌握综合场景的制作思路和写实类场景材质的制作方法

课程思政目标：

引导学生正确认识三维建模软件的重要性，培养学生通过掌握高效的设计软件，创造美传播美，弘扬乐观向上的社会风尚；引导学生利用建模软件工具，制作精美的小家电产品效果图，美化视觉环境。将美的感受融入作品中，体现生活之美，科技之美。

教学重点：小家电的建模细节打磨，以及用场景烘托主体材质机理的色调光影技法

教学难点：写实场景的灯光打造，小家电产品的仿真质感

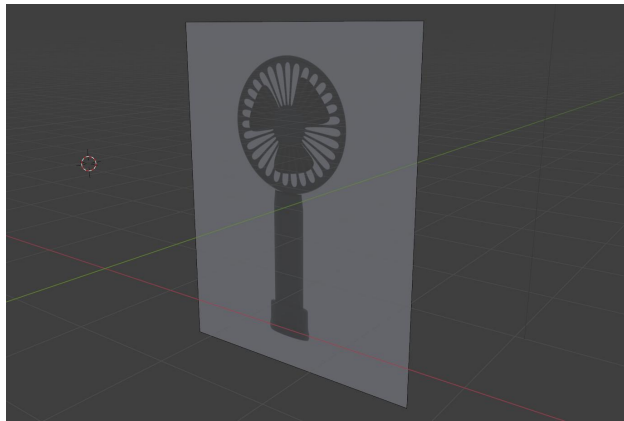
教学方法：概念讲解、案例演示

教学节数：理论 6 节、实训 6 节

教学过程：

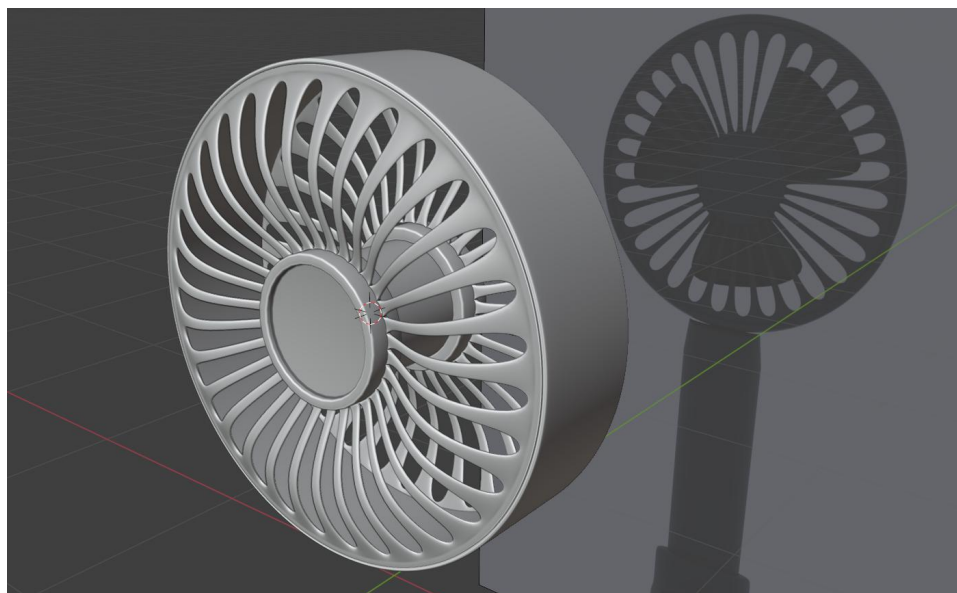
一、建模部分

1. 导入素材文件，并在其平面图上创建圆盘和平面，通过平面建模再转为三维模型，引导学生建立三维模型的造型思维能力和想象力。懂得从平面的点线面转为 XYZ 三维坐标体系的立体模型思维。

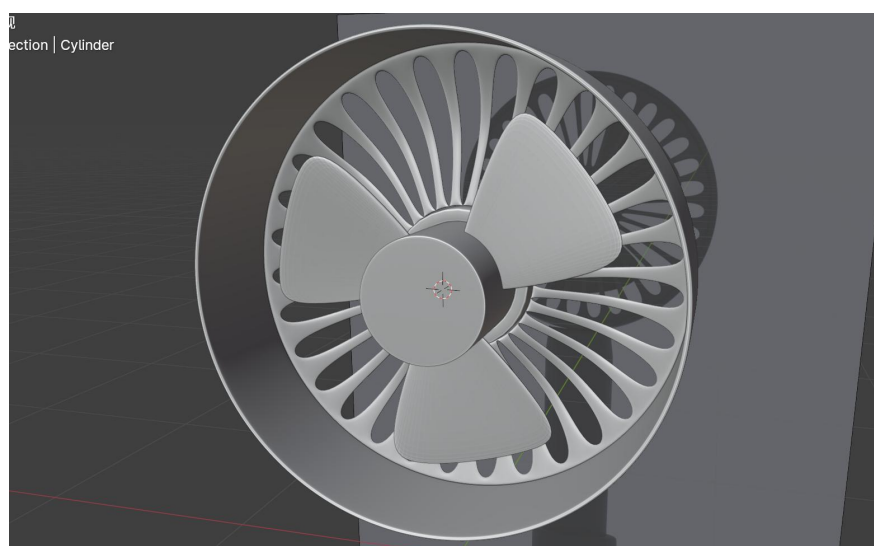


2. 从边模式到面模式，指导学生熟练掌握连接双点，并通过相邻边从边建面的技巧，理解三维世界中面的构成，合理分布点和边，支撑起面在三维世界里的转折和结构。

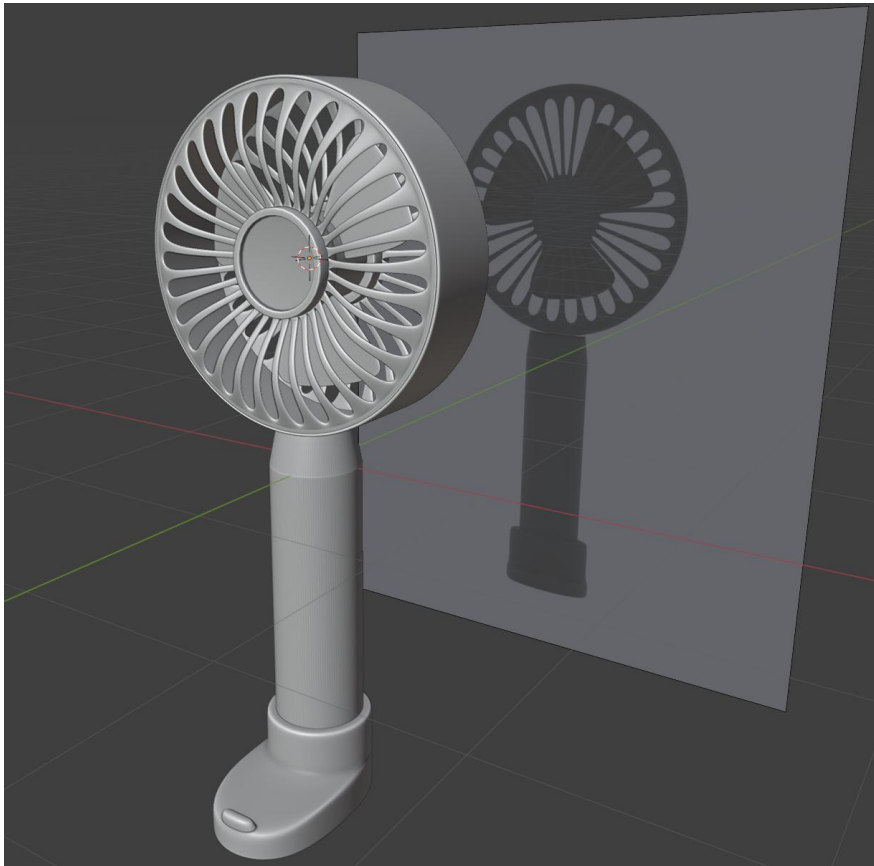
3. 建好平面的面模型，再做出立体的凸起效果，最后用修改器的实体化做出厚度，最后再进行表面细分。这样的建模程序才有条理。让学生在实训过程中深刻理解点-边-面-三维立体-实体化-表面圆滑处理这样的建模步骤。



4. 在扇叶建模的过程中，让学生根据定位游标旋转复制的方法，以圆柱为中心，定位 3D 游标，在此游标的基础上，旋转复制完成扇叶的建模。让学生学会利用游标工具，熟练 blender 里不同坐标系的切换和使用技巧。

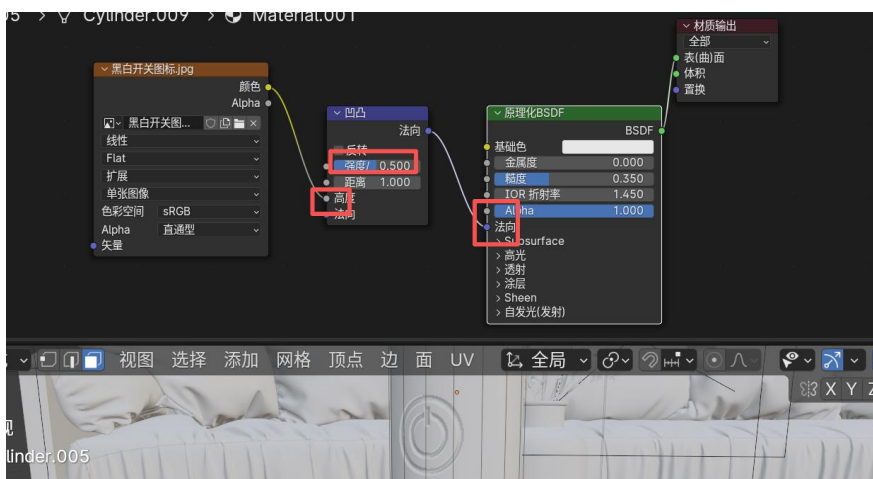


5. 使用圆柱体创建出风扇的把手；底座使用圆柱体，布好线后，选择下方朝前的面进行挤出，再对转折边进行表面细分的硬化处理。

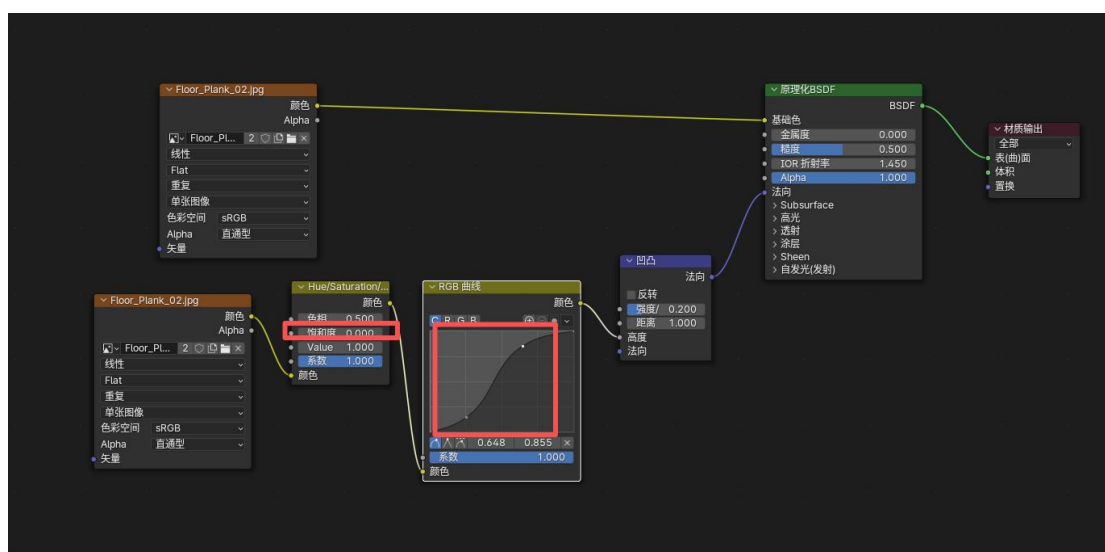


二、材质讲解

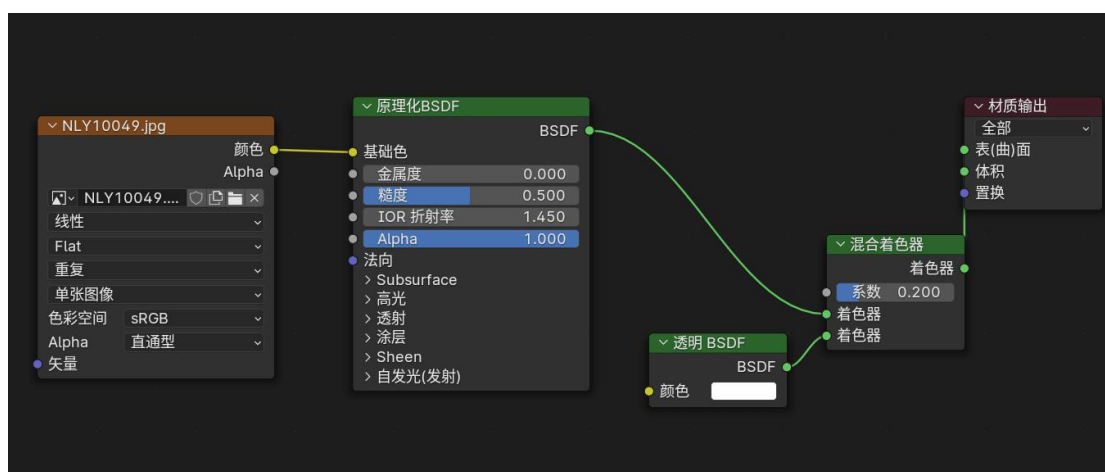
1. 该场景中，除了白色小风扇，其余场景有胡桃木茶几、陶瓷盘子、松果、台上的插花、布料沙发、抱枕、地板、窗框、玻璃窗及窗外景色等。让学生根据不同物体，寻找各种机理材质为其分别添加材质球。
2. 完成手柄底座模型的建模后，需要在手柄模型上展 UV。着重介绍在展 UV 过程中，如何根据模型的形状和三维转折边，确定用哪些边来标记缝合边。训练学生由模型展平面的逆向推演，培养其三维立体模型变成平面展开图的数学几何思维。下图为展 UV 后为手柄创建的带凹凸效果的材质。



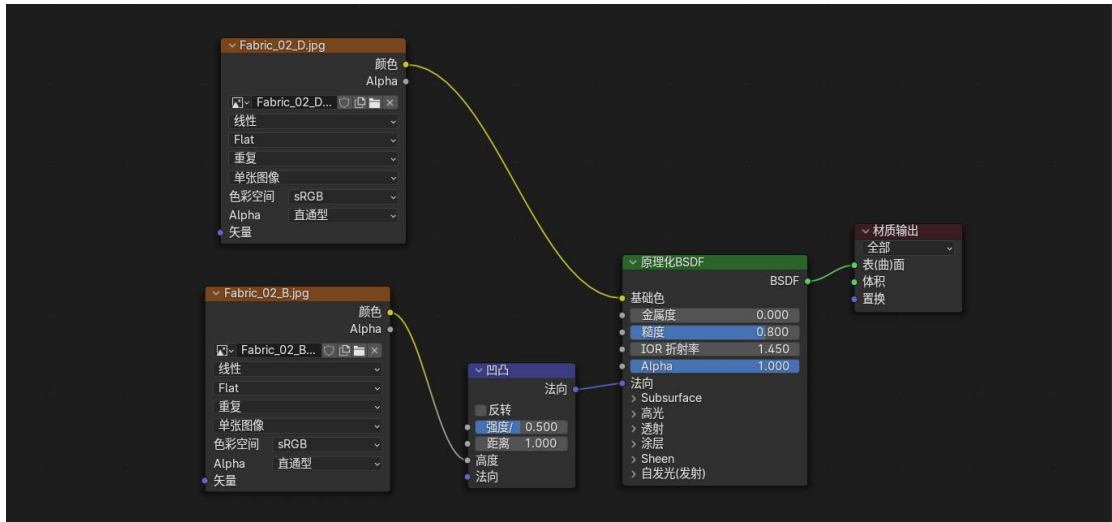
3. 着重讲解在着色器编辑器中，根据不同事物，采用混合着色器或法向凹凸效果，去打造物体表面的机理效果，下图为带凹凸效果的木纹材质。讲解原理化 BSDF 里不同类目所代表的含义，让学生理解表面反射各种参数的设置，生成漫反射或镜面反射，以及金属或树脂材质或透明材质的不同机理效果。讲解原理化 BSDF 和透明 BSDF 的混合着色器的使用。根据透射效果参数的设置，打造半透明的玻璃机理，讲解光线对透明材质的透射和投影效果，下图为带透明效果的叶子材质。



带凹凸效果的木纹材质

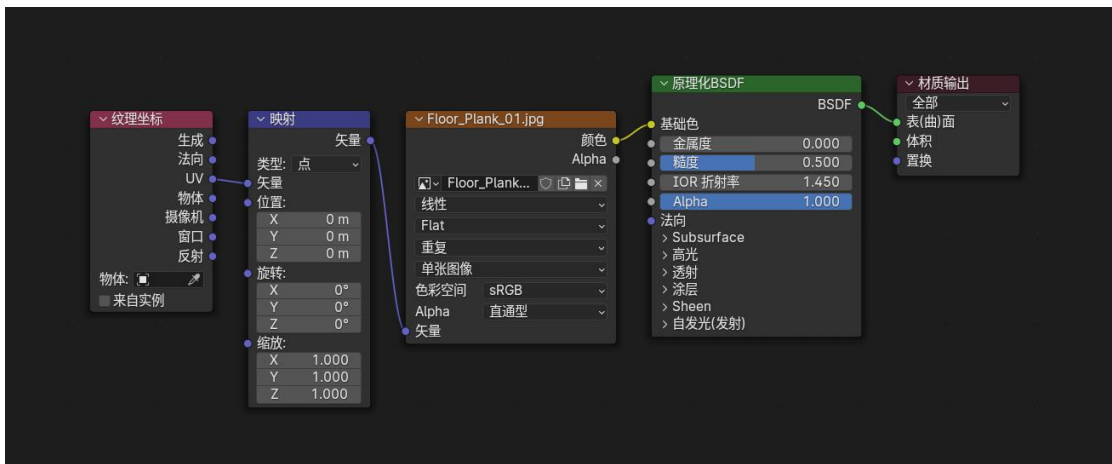


带透明效果的叶子材质

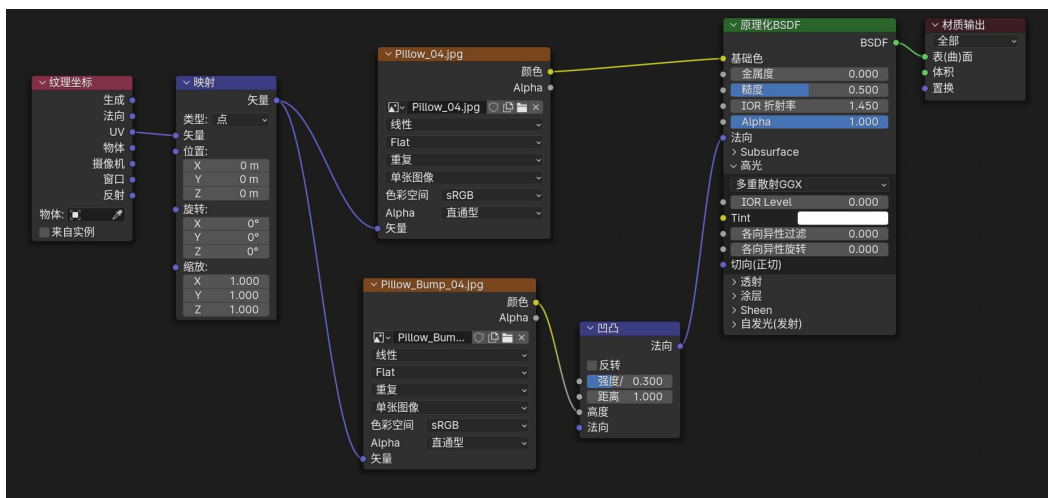


带凹凸效果的沙发材质

4. 讲解着色器编辑器里，纹理坐标和映射对材质纹理的控制，用实例演示，让学生理解 UV、法向、矢量的各种概念，并用光程控制混合着色器的不同权重。



带纹理坐标的沙发椅材质



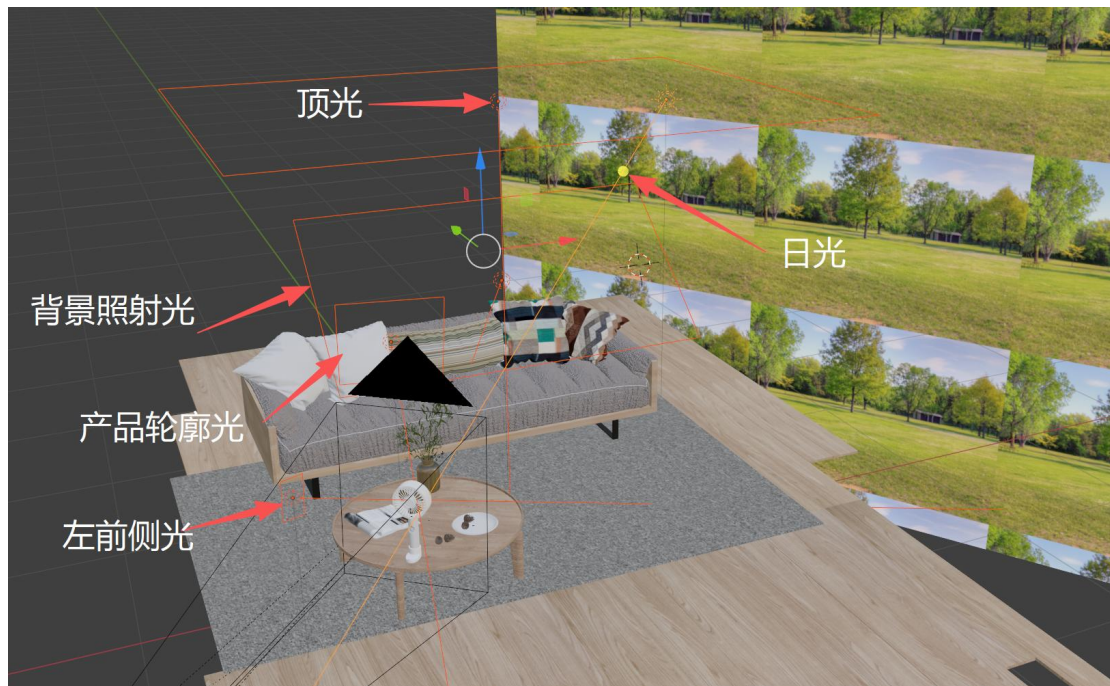
带纹理坐标的抱枕材质



带纹理坐标和自发光的模拟场景材质

三、打光造影

1. 将制作好的小风扇模型放入一个写实类场景中，添加材质、灯光和摄像机后，就能生成一幅逼真的产品展示图。
2. 场景构图。根据小家电的材质特色和色彩特点，思考如何用周围景物来还原现实中的场景。通过氛围感的打造，烘托主体事物的造型和机理效果。
3. 在此案例中，物体所处环境是一个从窗外斜射进来较为强烈的光线，通过硬朗的阴影打造小风扇的轮廓和造型，背景场景较为静谧祥和，所以所选色调是以低调奢华为风格特征的。在这里要分析主体事物的特点，因为小风扇本身为白色，造型特征较为简单，线条流畅。因此周围场景不适合过于喧闹花俏，以免喧宾夺主，抢了主体事物的风头。着重讲解在这类写实场景效果图中，周围事物的色调选择要极为谨慎，避免出现跳色撞色，整体风格的打造要具有奢雅情调，符合这类白色小家电的意向客户——以都市白领为主要消费人群的审美特点。



架设灯光

四、渲染图片和后期处理

4. 讲解 Blender 软件中，在合成工作区里，文件输出节点如何将 Image 与渲染层节点的图像进行连接。从而可以输出具有多节点的图层文件。
5. 复习上学期学过的渲染参数里，包括渲染器的选择，色彩模式的参数设置，采样、降噪的概念。
6. 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，以达到最佳的小家电产品效果图的视觉效果。



带沙发背景的渲染效果



简约背景渲染效果

五、作业：案例实操（小风扇）

完成小风扇产品建模与渲染图的制作

电热水壶建模渲染实训

教学目标： 让学生掌握小家电产品的三维精细建模和透明材质的质感打造

课程思政目标： 通过电热水壶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，激发其对小家电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：

电热水壶主体（壶身、壶嘴、把手）的建模方法

掌握电热水壶电路面板的建模和转折，弯曲延伸部分如何嵌合面板部分

教学难点：

掌握水壶主体玻璃透明材质的材质参数设置，并通过光线折射投影来烘托玻璃的质感和光影。

掌握物体展 UV 的方法，在编辑里调整 UV 贴图的位置大小和方向。

反射灯光，面光的使用，掌握灯光排除的方法，打造材质的逼真表现。

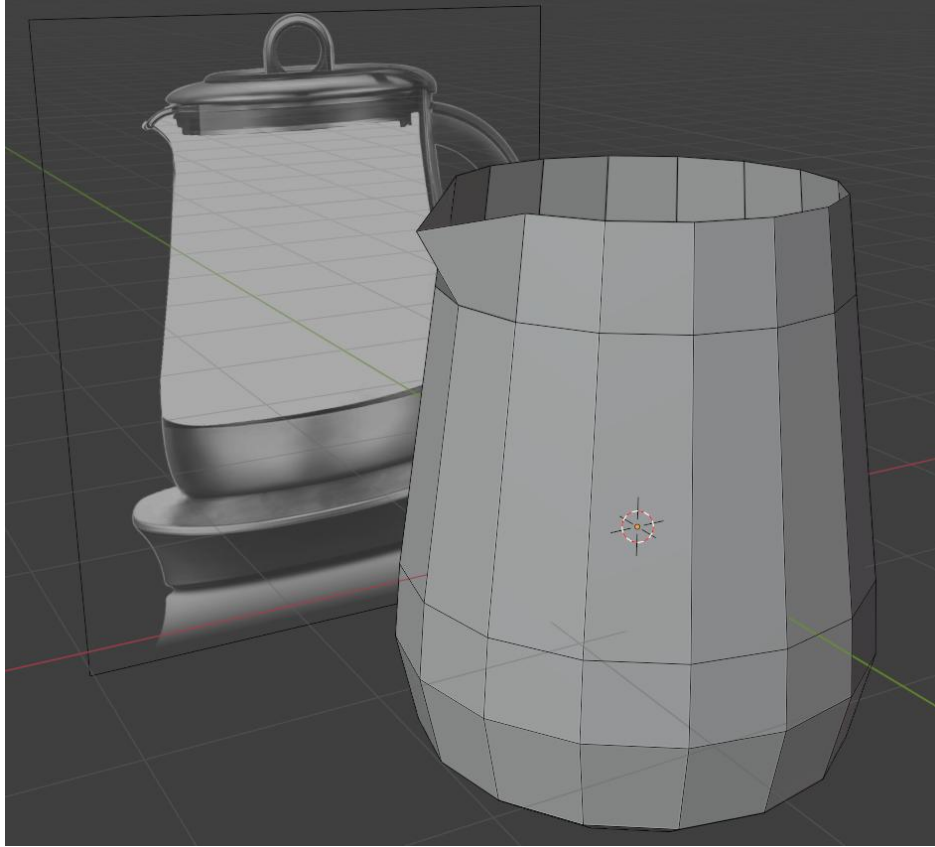
教学方法： 概念讲解、案例演示

教学节数： 理论 8 节、实训 8 节

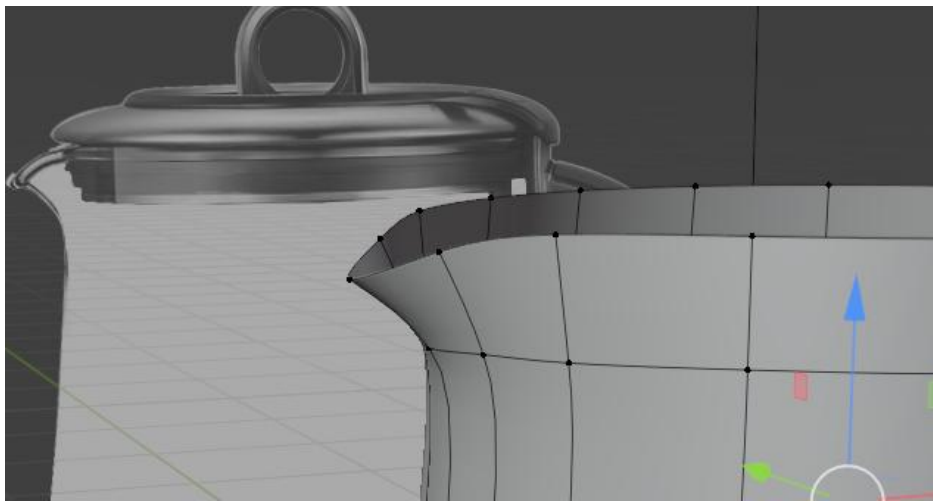
教学过程：

一、建模部分

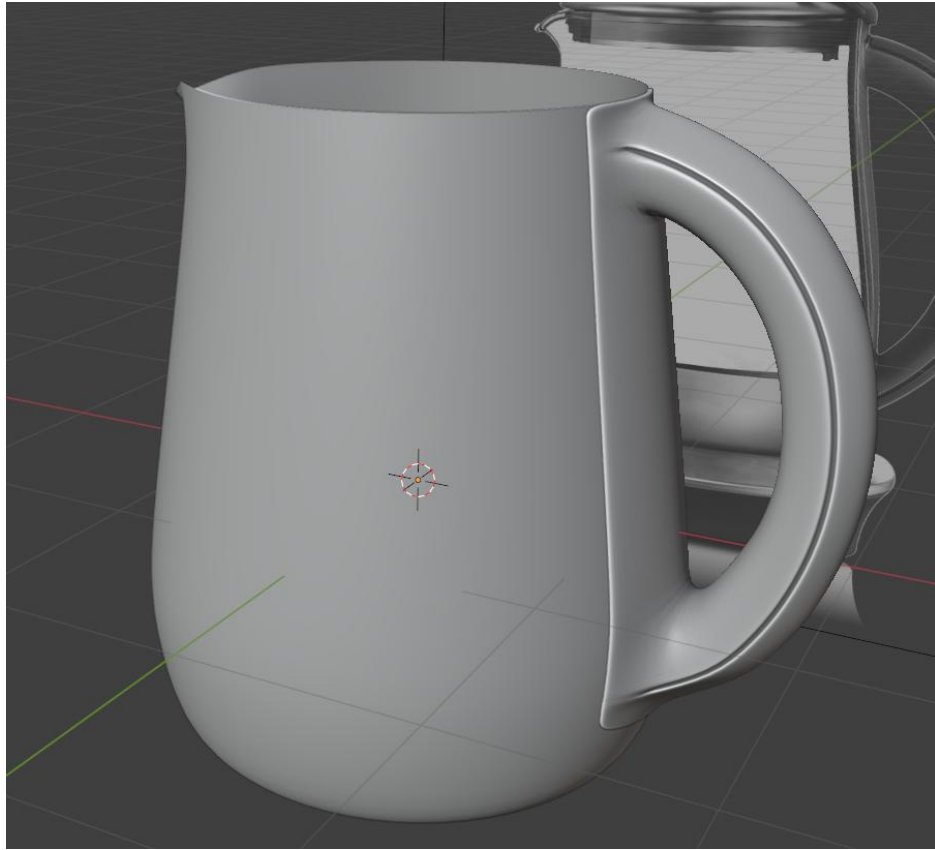
1、创建主体模型：将参考图导入 Blender，再创建一个圆柱体作为水壶的主体。调整圆柱体的高度和分段数，分段数为 16。使用“环切”、“移动”、“挤出”、“缩放”等命令调整模型的形状。



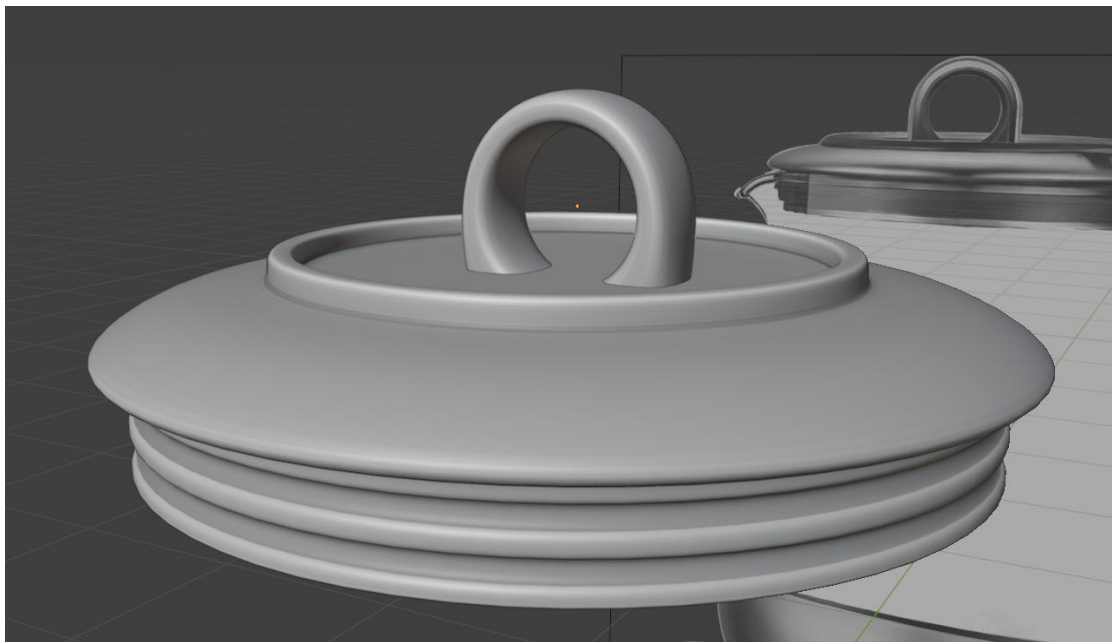
2、调节壶嘴造型：为主体添加表面细分修改器，在平滑状态下，调节出水口的造型，需要使用环切工具进行布线，通过移动新添加的点调节出壶嘴的造型。



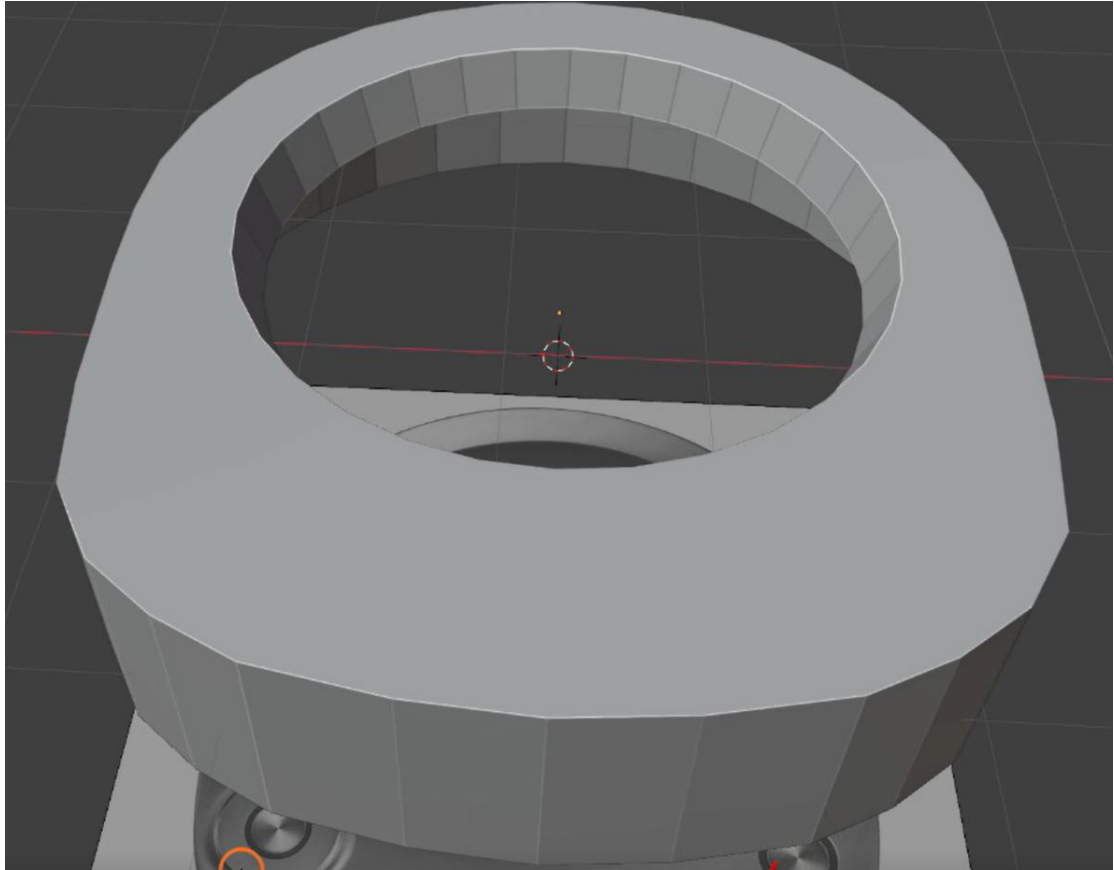
3、创建把手：复制主体用于制作把手，只保留用于制作把手的面，删除多余的面，通过环切布线，得到用于挤出把手的面，通过面的多次挤出形成把手，挤出过程中将坐标系改为“法线”；通过布线和挤出制作出把手上的凹槽；删除掉把手的一侧，并为把手添加镜像修改器，再调节把手上的点使其贴合主体。



4、创建盖子：用圆柱体，通过挤出、插入、环切、缩放等工具创建出盖子主体部面；对圆柱体进行点调节，创建出盖子上小把手一侧的造型，再通过镜像修改器复制出另一侧，再通过平滑处理，创建出小把手。



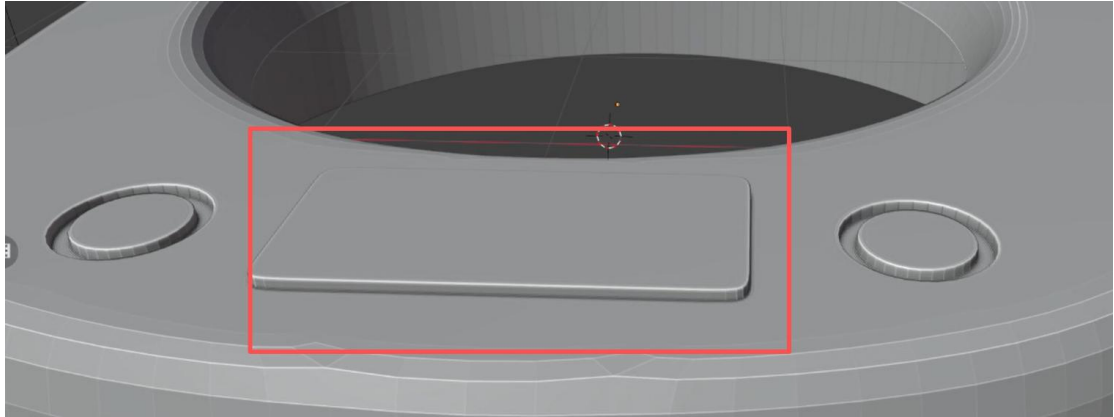
5、创建底座基本造型：导入底座参考图，创建一个圆柱体，将圆柱体与底座对齐，制作出底座的凹槽部分后，再删除掉圆柱体的左侧，并为圆柱体添加镜像修改器，在顶视图的透显模式下将圆柱体调节出底座的基本造型。



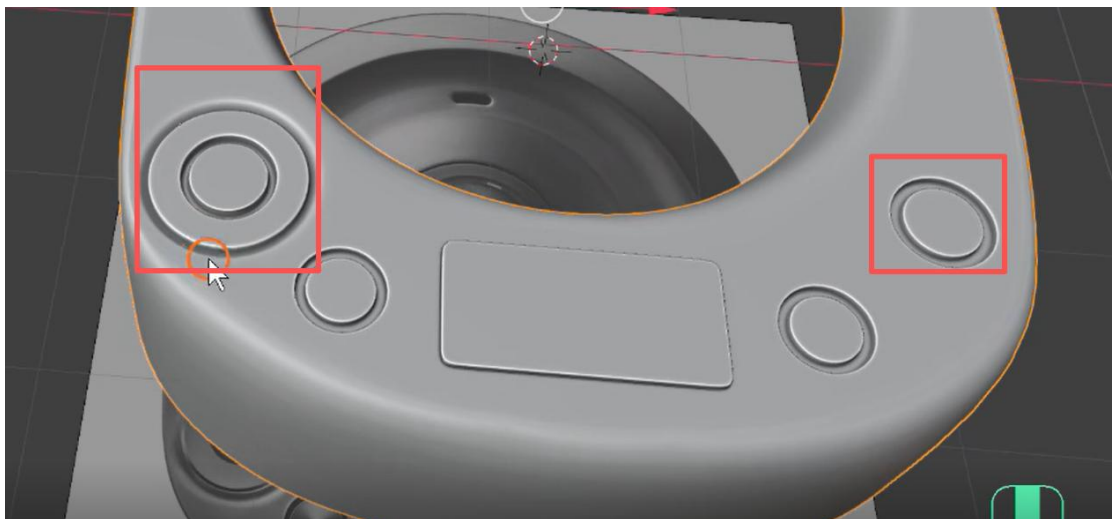
6、底座上小旋钮的制作：使用切刀工具（快捷方式为K）在底座的小旋钮周围布线，圈出小旋钮的挤出面，再使用 LoopTool 工具将挤出面转变成圆形面，再通过插入、挤出、环切等工具制作出小旋钮。



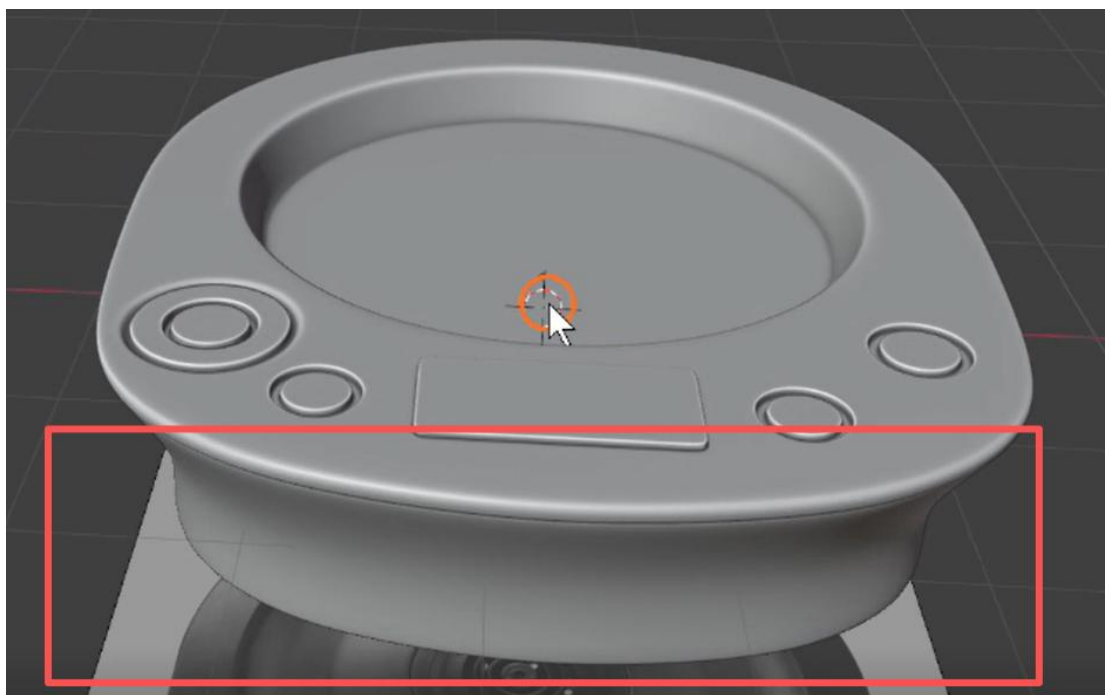
7、底座上显示面板的制作：使用切刀工在底座的显示面板周围布线，大致确定显示面板的挤出面，通过缩放工具挤出面上的面压直，再通过插入、挤出、环切等工具制作出显示面板。



8、两个大旋钮的制作：先应用底座的镜像修改器，再按照先布线，再插入、挤出、环切强化的方法制作。



9、调节底座的造型：补齐底座上下方的大孔洞，使用环切、缩放调节出底座侧面的造型，再使用环切、倒角、挤出等工具制作出底座侧边上的接缝。



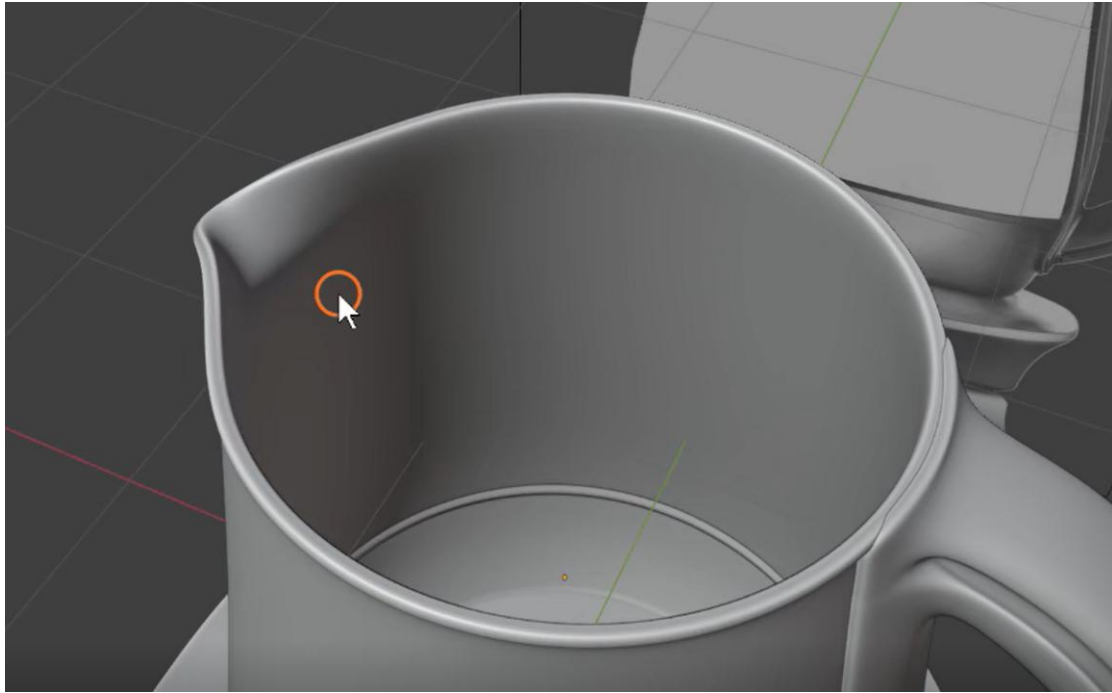
10、底座前方倾斜造型的制作：创建晶格，在晶格的编辑模式下，让晶格正好包含底座，将晶格 X、Y、Z 三个方向的分段都设置为 5；为底座添加晶格修改器，并在修改器中添加刚创建的晶格，在晶格的编辑模式下，移动晶格外上方的点，从而使底座前上方产生向下倾斜的造型。



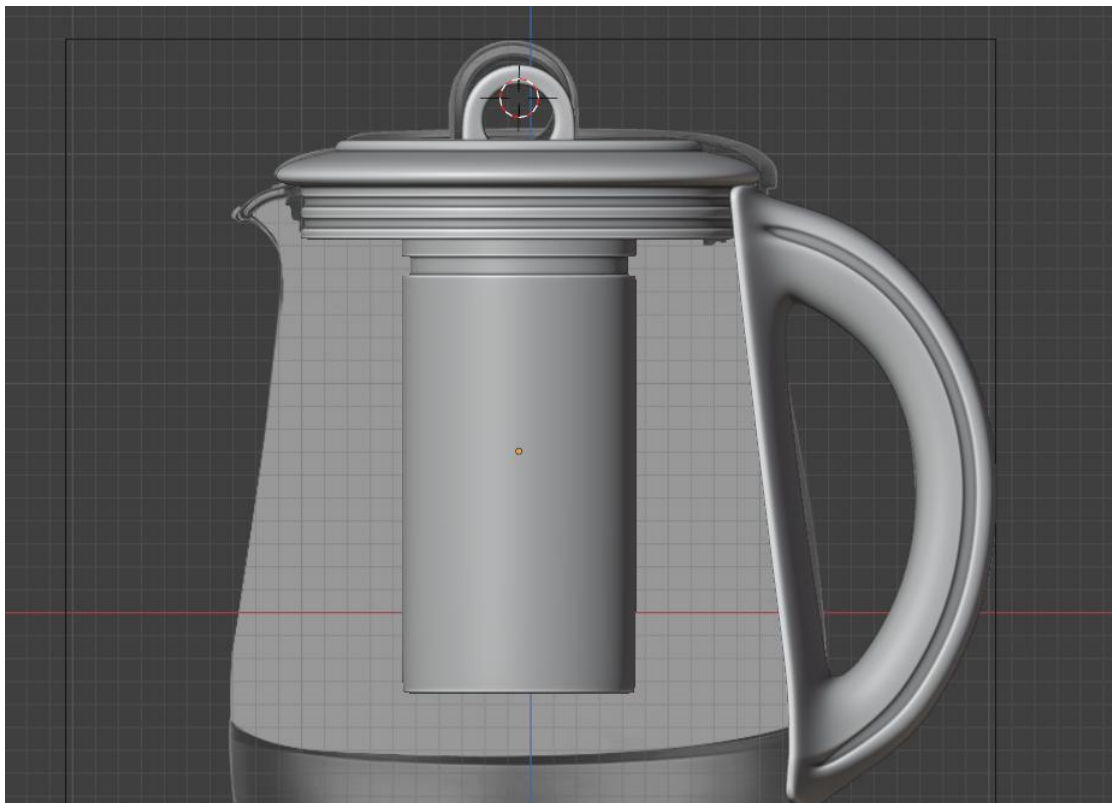
11、底座的摆放与大小的调节：将晶格的父对象设置为底座，并隐藏晶格，将底座移到主体的正下方，并通过缩放调节好底座的大小。



12、为主体创建厚度及卷边：选中主体的所有面，将其向内挤出，得到主体的厚度，用环切工具布线，得到壶口的挤出面，再将整一圈挤出面向外挤出，得到壶口的卷边。

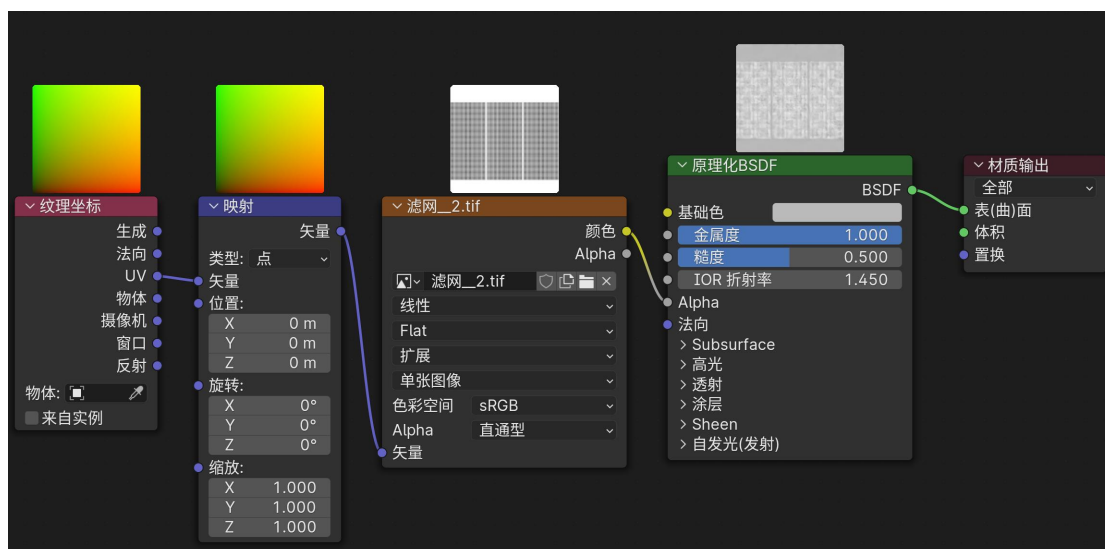
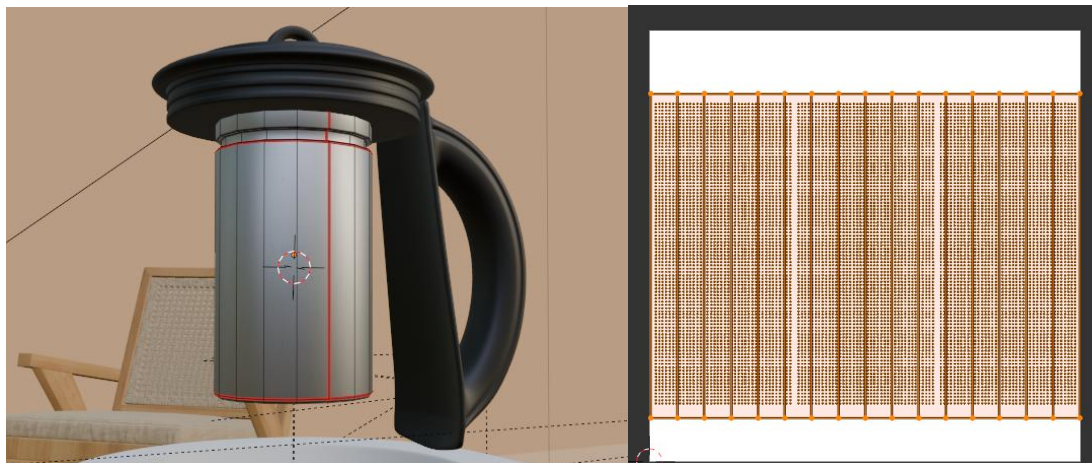


12、创建水壶内过滤胆：新建圆柱体，删除顶部的面，通过“内插面”、“挤压”等工具调整内胆造型。转折的地方选中边进行倒角。最后添加实体化修改器并做曲面细分。

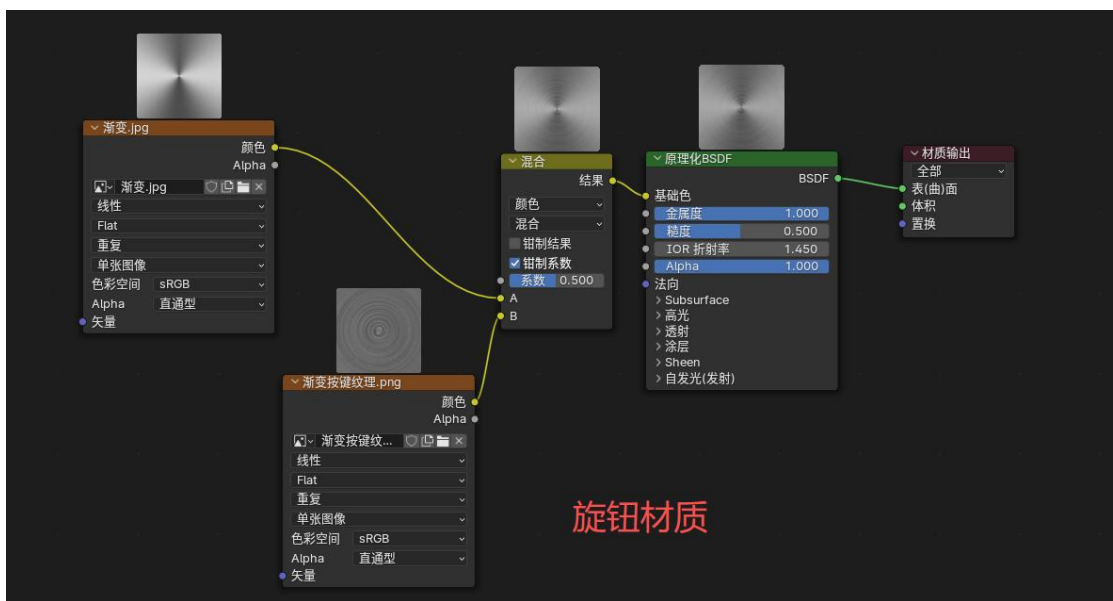
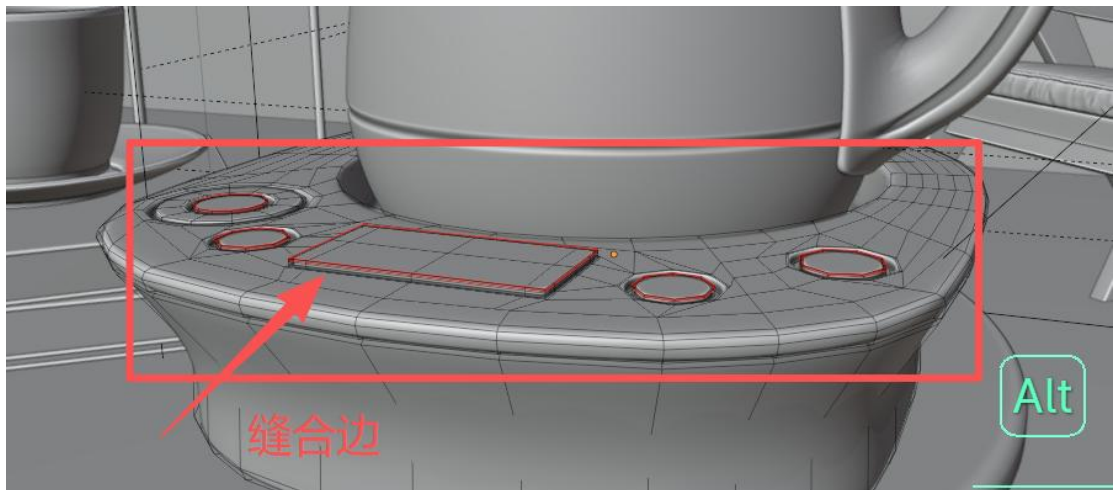


13、创建水体：从壶内侧的面分离出部分面用来创建水体，通过倒角等方式对水体转折处进行体边强化。

3、水壶内过滤胆：为过滤胆添加不锈钢材质，再添加纹理坐标，为过滤胆标记缝合边，再展 UV，将内胆侧面与滤网贴图对齐，再将滤网贴图连接到 Alpha 通道，得到带滤网效果的材质。



4、底座：凹槽顶部为不锈钢材质，底部为黑色塑料材质。通过选中恰当的边，按 Ctrl+E 进行标记缝合边，再选中要展 UV 的面进行 UV 展开，为这一部分添加金属拉丝纹理，并用混合节点，添加两个渐变纹理，通过两种颜色的交叠拉丝为金属强化拉丝效果。电子面板使用电子显示图片来做贴图，粗糙度设置为 0。



旋钮材质

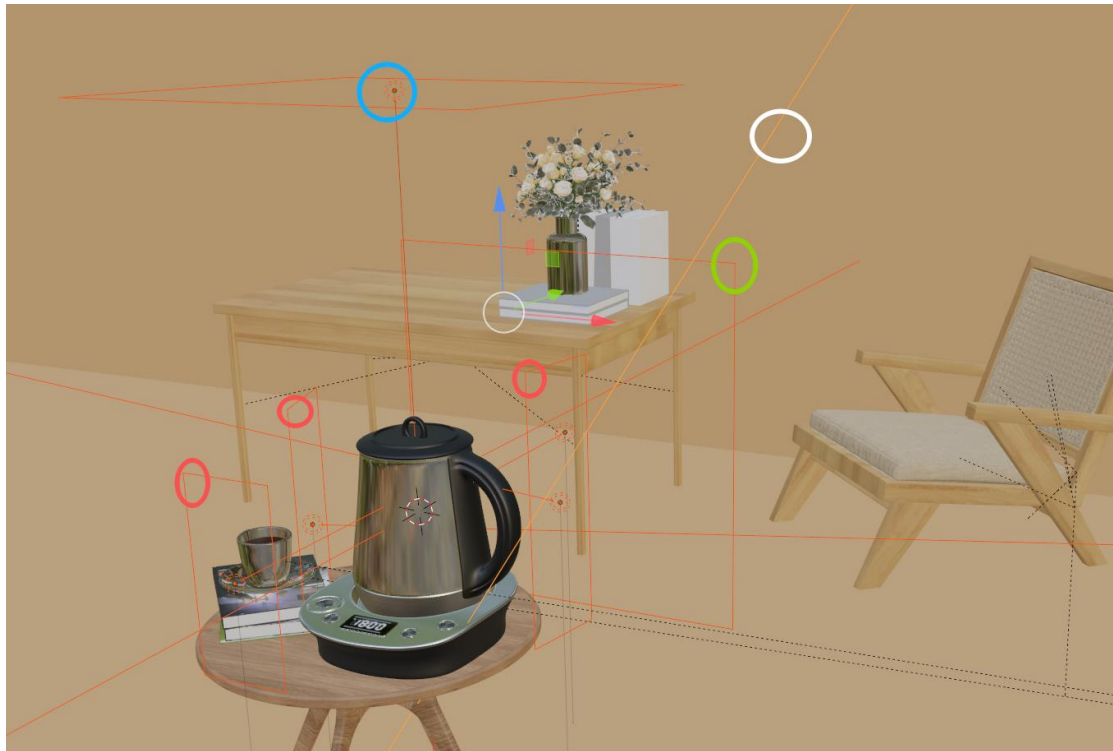


显示屏材质

四、打光造影

1、白圈是太阳光，作为场景的主光源，起到主要照明作用；蓝圈为顶光，让水壶顶部出现高光效果；绿圈为背光，让水壶四周出现轮廓光，背光要取消透视可

见，使透过玻璃瓶看不到背光；红圈为反射灯光，用于在水壶主体上创建条状反光，反射灯光要取消漫射可见，使反射灯光不要对场景产生照明作用。



2、顶部挡板：用于挡住太阳光在背景墙面上的全面照射，使得背景封面有明暗对比。

3、后期处理：将渲染出来的图片，导入到 Photoshop 中，加深一个饱和度与对比度，最终效果如下：



五、作业：案例实操（电热水壶）

完成电热水壶产品建模与渲染图的制作