

第5章

灯光技术详解

光是人类生存不可或缺的，是人类认识外部世界的媒介。在自然界中人们看到的光来自于太阳或借助产生光的设备，如荧光灯、聚光灯、白炽灯等。在 Cinema 4D 中，灯光是表现三维效果非常重要的一部分，能够表达出作品的灵魂。没有光，任何漂亮的材质都无法展示出它应有的效果。

5.1 三维照明的概念

为一个三维模型添加适当的光照效果，能够产生反射、阴影等效果，从而使显示效果更加生动。在三维软件中，光的功能其实就是对这个真实世界的光和影进行模拟。Cinema 4D 包含了很多用于光影制作的工具，对它们进行组合使用，可以制作出各种各样的光影效果，如图 5-1 所示。



图 5-1

5.2 灯光类型

Cinema 4D 提供的灯光种类较多，按照类型可以分为“泛光灯”“聚光灯”“远光灯”和“区域光”这 4 种。其中，“聚光灯”和“远光灯”又分别包含了不同的类型。此外，Cinema 4D 还提供了“默认灯光”和“日光”等类型。

在 Cinema 4D 可以通过以下两种方法来调用灯光。

- ✦ 选择“创建”|“灯光”子菜单中的命令，如图 5-2 所示。
- ✦ 在工具栏中单击  按钮，在工具组中选择所需的灯光，如图 5-3 所示。



图 5-2

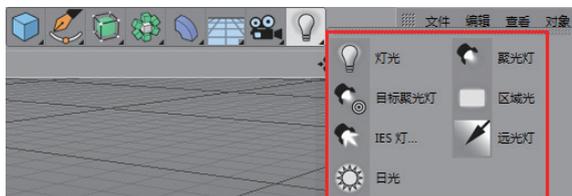


图 5-3

5.2.1 默认灯光

新建一个 Cinema 4D 文件时，系统会有一个默认的灯来帮助照亮整个场景，以便在建模和进行其他操作时能够看清物体。一旦新建了一个灯光对象，这盏默认灯光的作用就消失了，场景将采用新建的灯光作为光源。默认的灯光是和默认摄像机绑定在一起的，当用户渲染视图改变视角时，默认灯光的照射角度也会随之改变。新建一个球体，为了方便观察，可为球体赋予一个有颜色且高光较强的材质，改变摄像机的视角就可以发现高光的位置在跟着发生变化，如图 5-4 所示。

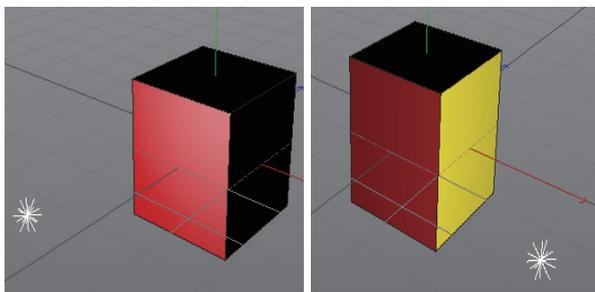


图 5-4

默认灯光的照射角度可以通过“默认灯光”对话框来单独改变，在视图窗口的“选项”菜单中选择“默认灯光”选项，如图 5-5 所示，即可打开“默认灯光”对话框。

按住鼠标左键在“默认灯光”窗口中拖动，可改变灯光的照射角度，如图 5-6 所示。



图 5-5



图 5-6

5.2.2 泛光灯

泛光灯是最常见的灯光类型，光线从单一的点向四周发射，它类似现实生活中的灯泡。在工具栏中单击“灯光”按钮即可创建一个泛光灯对象，如图 5-7 所示，其中的白点便为泛光灯。

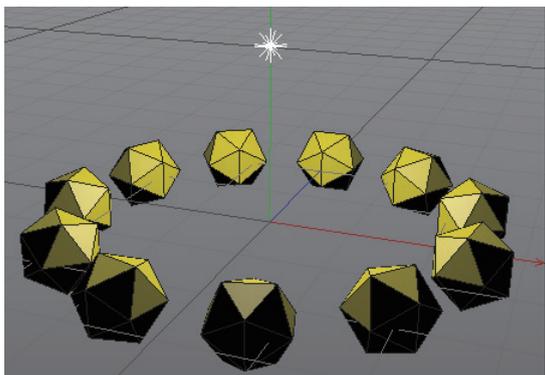


图 5-7

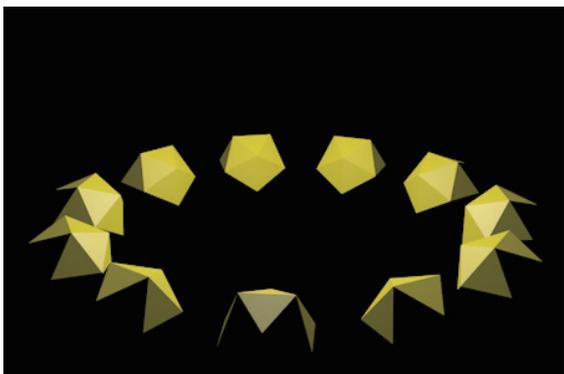
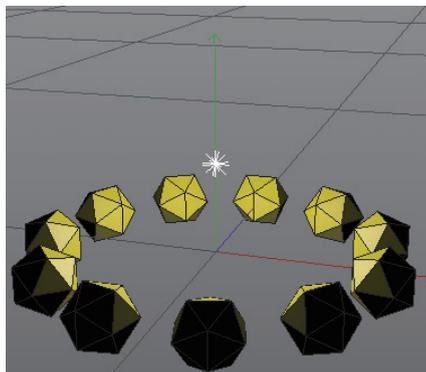


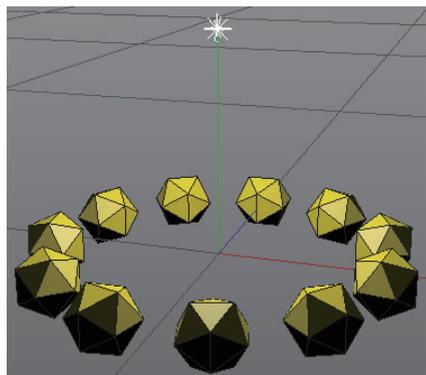
图 5-7 (续)

**提示**

移动泛光灯的位置可以发现，泛光灯离对象越远，它照亮的范围就越大，如图 5-8 所示。



近



远

图 5-8

5.2.3 聚光灯

聚光灯的光线会向一个方向呈锥形传播，也称为光束的发散角度。聚光灯其实类似现实生活中的手电筒，还有舞台上的追光灯，常用来突出显示某些重要的对象。

创建聚光灯后，可以看到灯光对象呈圆锥形显示，如图 5-9 所示。

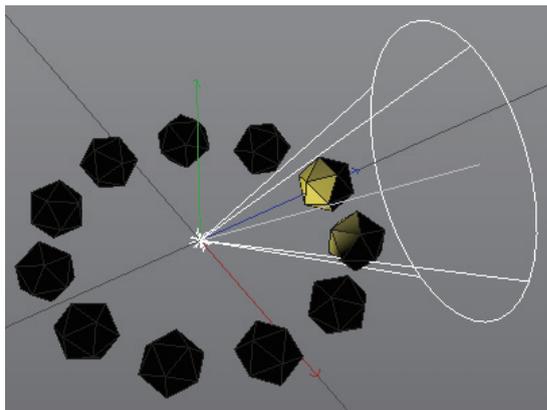


图 5-9

选择聚光灯，可以看到在圆锥的底面上有 5 个黄点，其中位于圆心的黄点用于调节聚光灯的光束长度，而位于圆周上的黄点则用来调整整个聚光灯的光照范围，如图 5-10 所示。

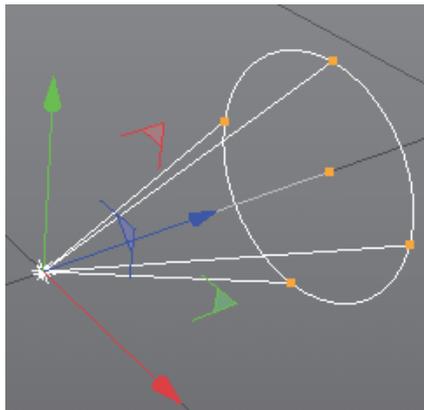


图 5-10

默认创建的聚光灯位于世界坐标轴的原点，并且光线由原点向 Z 轴的正方向发射。如果想要灯光照射在对象上，需要配合各个视图对聚光灯进行移动、旋转等操作，并放置在理想的位置上。默认创建的目标聚光灯自动照射在世界坐标轴的原点，也就是说，目标聚光灯的目标为世界坐标轴的原点。这样默认创建的对象将会刚好被目标聚光灯照射。

5.2.4 目标聚光灯

目标聚光灯与聚光灯最大的区别在于，它在“对象”窗口中多出来的“目标表达式”标签和“灯光.目标.1”对象，如图 5-11 所示。通过“目标表达式”标签和“灯光.目标.1”对象，可以随意更改目标聚光灯所照射的目标对象，

所以调节起来更加方便、快捷。如图 5-12 所示为通过移动目标点来更改聚光灯的照射目标。

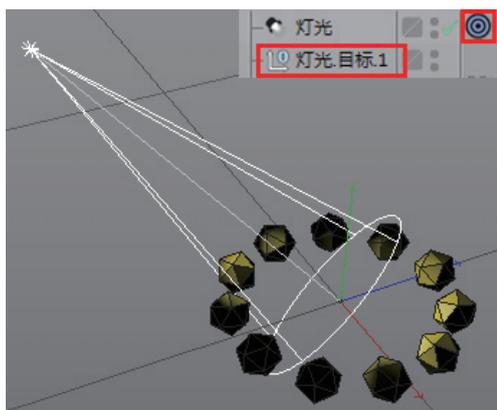


图 5-11

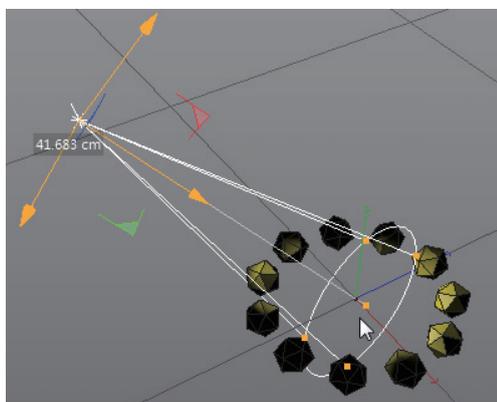


图 5-12

选择聚光灯右侧的“目标表达式”标签，将目标对象拖曳到目标表达式“属性”窗口中“目标对象”一栏右侧的空白区域，则聚光灯的照射目标改为该目标对象，如图 5-13 所示。

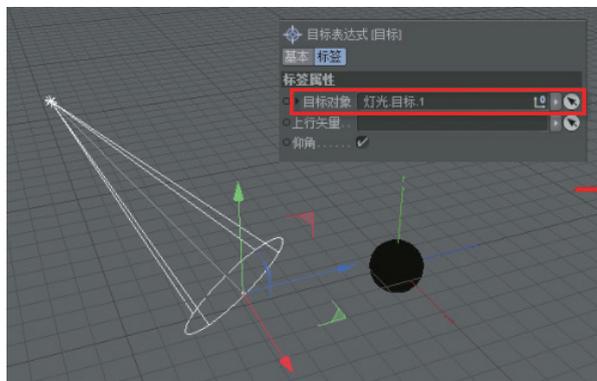


图 5-13

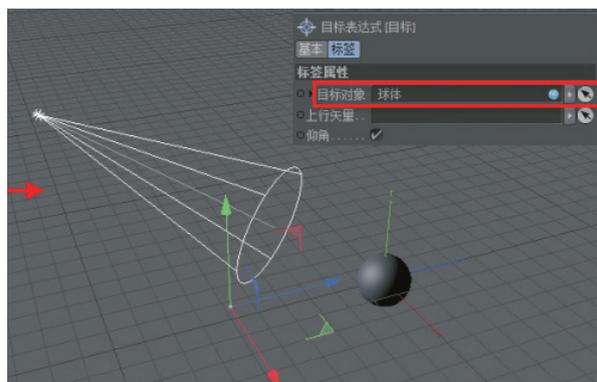


图 5-13 (续)

5.2.5 区域光

区域光是指光线沿着一个区域向周围各个方向发射光线，从而形成一个有规则的照射平面。区域光属于高级的光源类型，常用来模拟室内来自窗外的天空光。它的面光源十分柔和、均匀，最常用的例子就是产品摄影中的反光板，如图 5-14 所示。默认创建的区域光在模型视图中也显示为矩形区域，如图 5-15 所示。



图 5-14

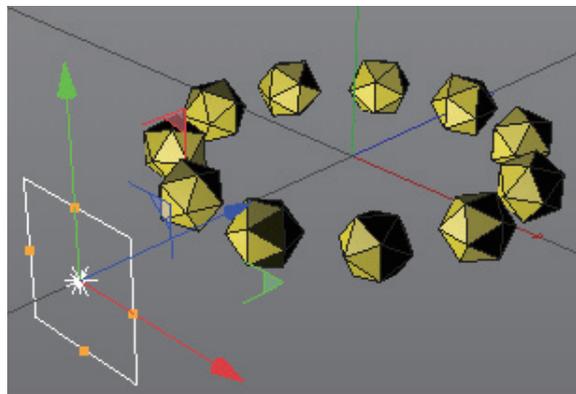


图 5-15

可以通过调节矩形框上的黄点来改变区域的大小，

如图 5-16 所示。此外，区域光的形状也可以通过“属性”面板中“细节”选项卡的“形状”参数来调整。

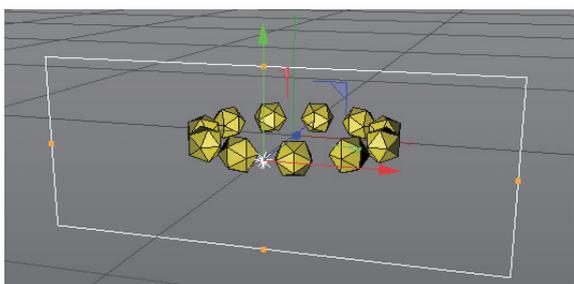


图 5-16

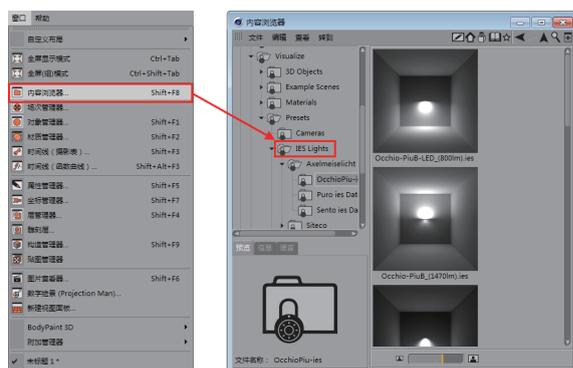


图 5-18

5.2.6 IES 灯

IES 灯可以理解成是一种光域网，而光域网是一种关于光源亮度分布状况的三维表现形式。光域网是灯光的一种物理性质，确定光在空气中发散的方式。不同的灯，在空气中的发散方式是不同的，例如手电筒，它会发射一个光束，还有一些壁灯、台灯，它们发出的光又是另外一种形状，那些不同形状图案就是光域网造成的。

之所以会有不同的图案，是因为每盏灯在出厂时，厂家对其都指定了不同的光域网。在三维软件中，如果给灯光指定一个特殊的文件，即可产生与现实生活相同的发散效果，这种特殊的文件标准格式是 .IES 格式。

Cinema 4D 中创建 IES 灯时会弹出一个窗口，提示加载一个 .IES 文件，如图 5-17 所示，这种文件可以在网上下载。此外，Cinema 4D 本身就提供了很多 .IES 文件，这些文件可以通过选择“窗口”|“内容浏览器”命令，打开“内容浏览器”来查找，如图 5-18 所示。

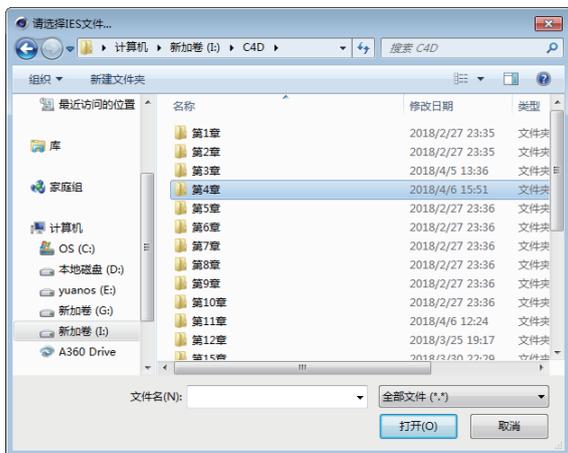


图 5-17

如果是从网上下载的光域网文件，那么，在创建 IES 灯时直接加载使用即可。如果是使用 Cinema 4D 提供的网域网文件，那么还需要进行一些操作。

首先创建一盏聚光灯，然后在聚光灯的“属性”窗口中切换至“常规”选项卡，在下面的“类型”中选择 IES 选项，如图 5-19 所示。再切换到“光度”选项卡，此时“光度数据”和“文件名”属性被激活，如图 5-20 所示。

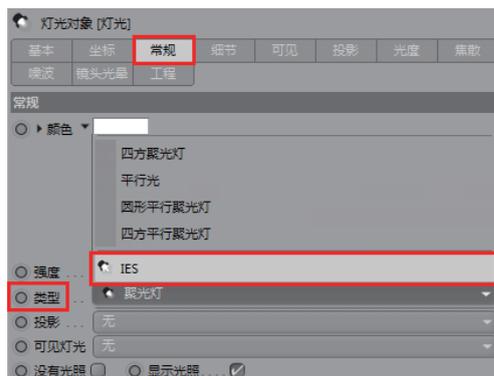


图 5-19

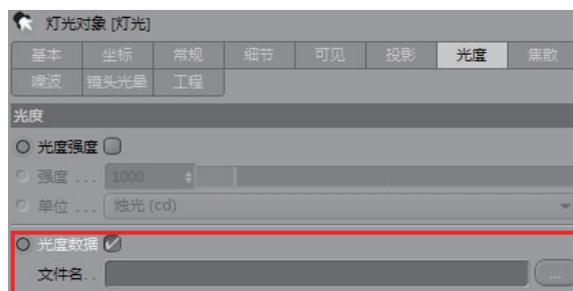


图 5-20

最后在“内容浏览器”中选择一个 IES 光域网文件，并拖至“文件名”右侧的空白区域中，此时选择的光域网文件就可以使用了，并且会显示该文件的路径、预览图像以及其他信息，如图 5-21 所示。

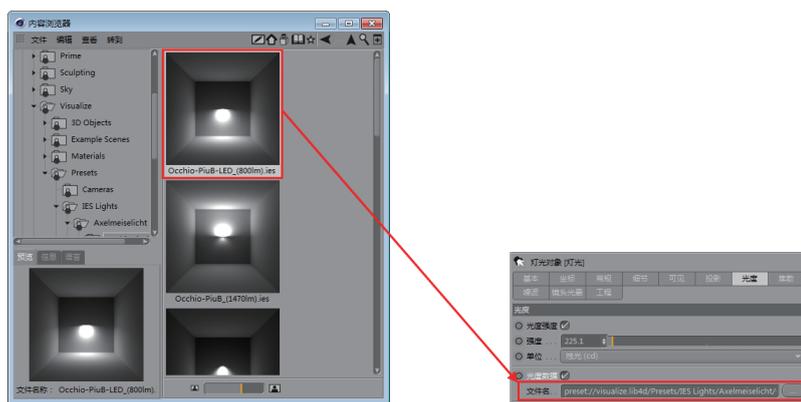


图 5-21

不同的 IES 灯光效果如图 5-22 所示。



图 5-22

5.2.7 远光灯

远光灯发射的光线是沿着某个特定的方向平行传播的，没有距离的限制，除非为其定义了衰减参数，否则没有起点和终点的概念。远光灯常用来模拟太阳，无论物体位于远光灯的正面还是背面，只要是位于光线的传播方向上，物体的表面都会被照亮，如图 5-23 所示。

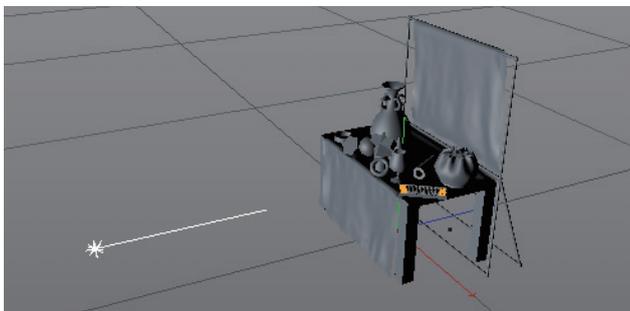


图 5-23

5.2.8 实战——制作体积光

在游戏场景中，遮光物体被光源照射时，在其周围的光呈放射状泄露，这种光效果称为“体积光”。例如，阳光照到树上，会从树叶的缝隙中透出形成光柱。体积光相比其他的光照效果能给人带来更真实的视觉感受，在渲染产品时经常用到。



素材文件路径: 素材\第5章\5.2.8
 效果文件路径: 效果\第5章\5.2.8.体积光.JPG
 视频文件路径: 视频\第5章\5.2.8.制作体积光.MP4

01 启动 Cinema 4D, 打开“体积光.c4d”文件, 素材中已经创建好了模型和场景, 如图 5-24 所示。

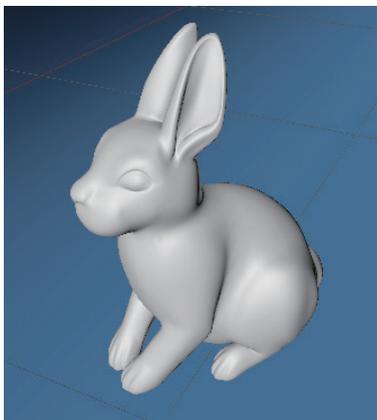


图 5-24

02 在工具栏中单击“聚光灯”按钮, 创建一个聚光灯, 然后在该聚光灯的“属性”窗口中选择“常规”选项卡, 选择“投影”类型为“阴影贴图(软阴影)”, 如图 5-25 所示。

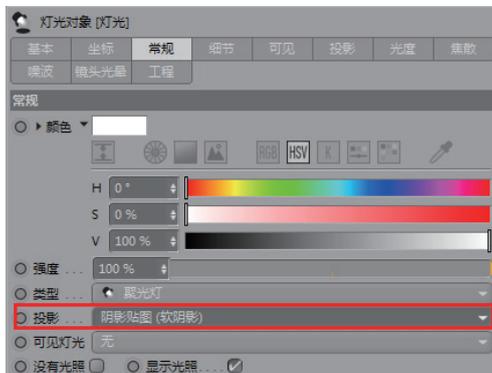


图 5-25

03 切换至“细节”选项卡, 将“内部角度”设置为 30°, “外部角度”设置为 50°, 如图 5-26 所示。



图 5-26

04 再切换至“可见”选项卡, 将“亮度”调整为 200%, 如图 5-27 所示。



图 5-27

05 再切换至“投影”选项卡, 将“密度”设置为 50%, “投影贴图”设置为 500×500, 如图 5-28 所示。



图 5-28

06 最后切换至“噪波”选项卡, 设置“噪波”为“可见”, 选择“类型”为“波状湍流”, “速度”为 50%, X、Y、Z 轴上的“可见比例”均设置为 10cm, “光照比例”设置为 1, 如图 5-29 所示。



图 5-29

07 调整聚光灯的位置，然后按快捷键 Ctrl+R 或单击工具栏中的“渲染活动视图”按钮，即可得到渲染效果，如图 5-30 所示。



图 5-30

5.3 灯光参数详解

创建一盏灯光对象后，“属性”窗口中会显示该灯光的参数，Cinema 4D 提供了各种类型的灯光，这些灯光的参数大部分都相同。有些特殊的灯光，Cinema 4D 专门设置了一个“细节”选项卡，这里的参数会因为灯光类型的不同而改变，以泛光灯为例，灯光的“属性”窗口如图 5-31 所示。

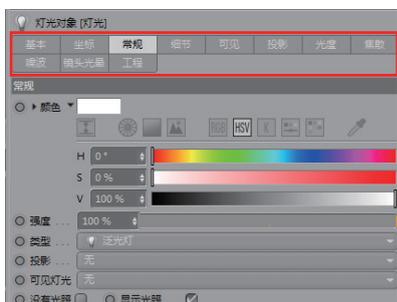


图 5-31

5.3.1 常规

“常规”选项卡主要设置灯光的基本属性，包括颜色、类型和投影等参数，如图 5-32 所示。

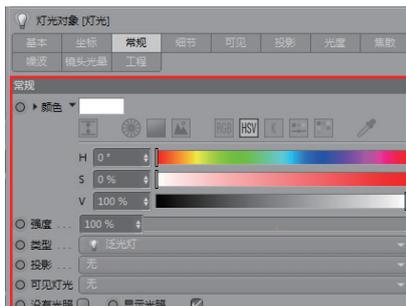


图 5-32

下面对常用的几种参数进行介绍。

1. 颜色

用于设置灯光的颜色，灯光的颜色不同，照射在模型上的颜色也会发生改变，如图 5-33 所示。

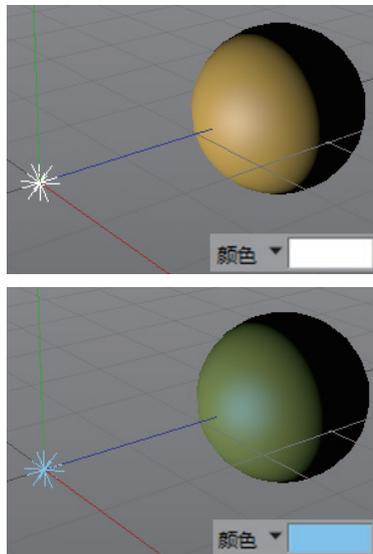
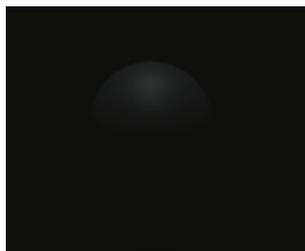


图 5-33

2. 强度

用于设置灯光的照射强度，也就是灯光的亮度。数值范围可以超过 100%，而且没有上限，0% 的灯光强度则代表灯光没有亮度。不同强度的对比效果如图 5-34 所示。

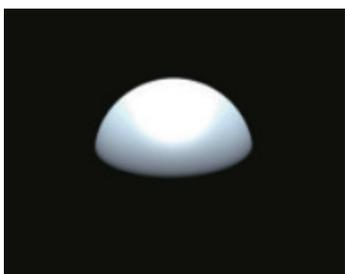


30%



100%

图 5-34



300%

图 5-34 (续)

3. 投影

该参数可以控制光照的投影效果，其包含 4 个选项，分别是“无”“阴影贴图（软阴影）”“光线跟踪（强烈）”和“区域”，如图 5-35 所示。



图 5-35

✦ 无：选择该选项，则灯光照射在物体上不会产生阴影，如图 5-36 所示。

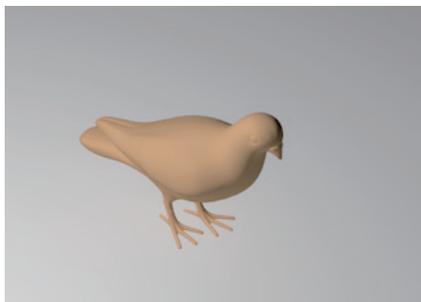


图 5-36

✦ 阴影贴图（软阴影）：灯光照射在物体上时产生柔和的阴影，阴影的边缘会出现模糊效果，如图 5-37 所示。

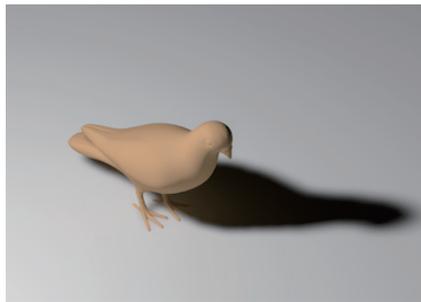


图 5-37

✦ 光线跟踪（强烈）：灯光照射在物体上时会产生形状清晰且较为强烈的阴影，阴影的边缘处不会产生任何模糊效果，如图 5-38 所示。

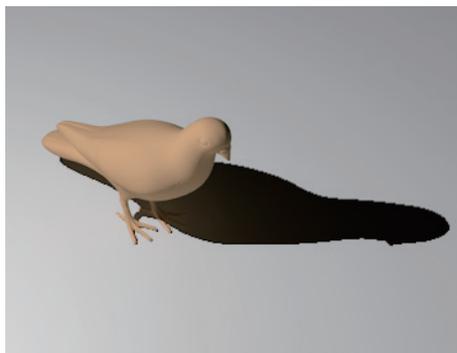


图 5-38

✦ 区域：灯光照射在物体上会根据光线的远近产生不同的阴影，距离越近阴影就越清晰，距离越远阴影就越模糊，它产生的是较为真实的阴影效果，如图 5-39 所示。

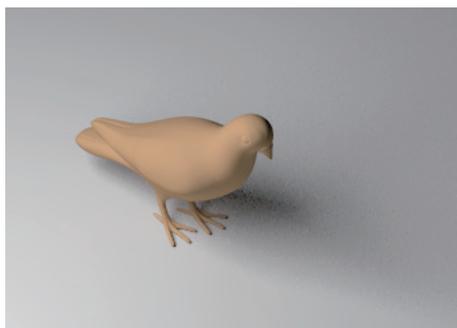


图 5-39

4. 可见灯光

用于设置在场景中的灯光是否可见以及可见的类型。该参数包含“无”“可见”“正向测定体积”和“反向测定体积”这 4 个选项，如图 5-40 所示。



图 5-40

✦ 无：表示灯光在场景中不可见。

✦ 可见：表示灯光在场景中可见，且形状由灯光的类型决定。选择该选项后，泛光灯在视图中将显示为球形，且渲染时同样可见，拖曳球形上的黄点可以调节光源的大小，如图 5-41 所示。

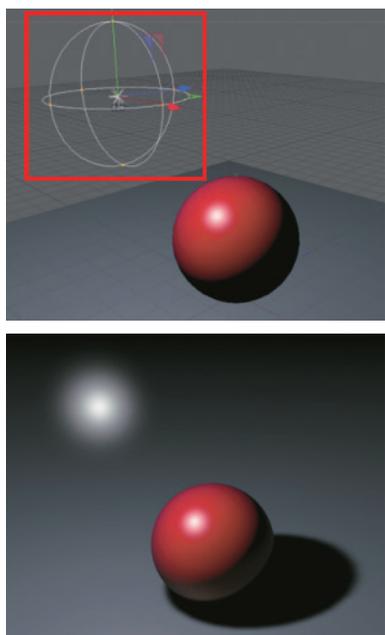
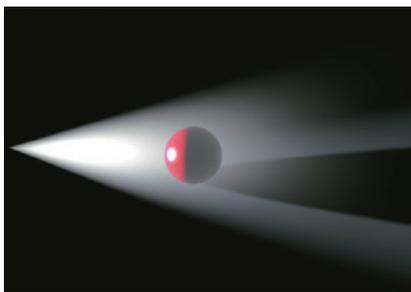


图 5-41

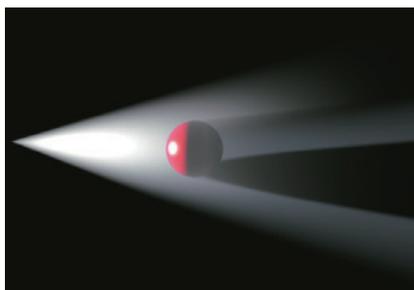
✦ 正向测定体积：选择该选项后，灯光照射在物体上会产生体积光，同时阴影衰减将被减弱。

✦ 反向测定体积：选择该选项后，在普通光线产生阴影的地方会发射光线，常用于制作光线发散特效。

为了方便观察，这里使用聚光灯来做测试，且灯光的亮度设置为 200%。可见灯光设置为“可见”和“正向测定体积”的效果如图 5-42 所示。



可见



正向测定体积

图 5-42

5.3.2 细节

“细节”选项卡中的参数会因为灯光对象的不同而有所改变。除了区域光之外，其他几类灯光的“细节”选项卡中包含的参数大致相同，只是被激活的参数有些区别，如图 5-43 所示。

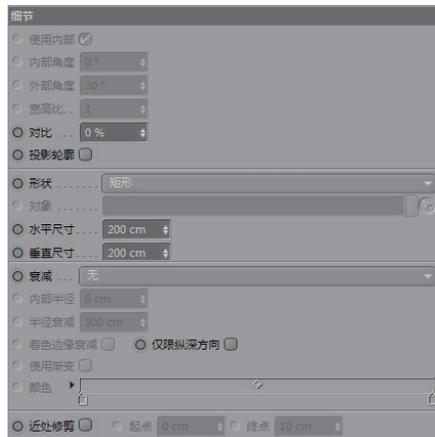
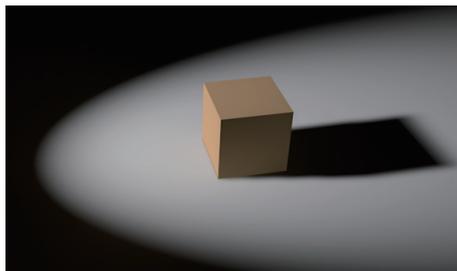


图 5-43

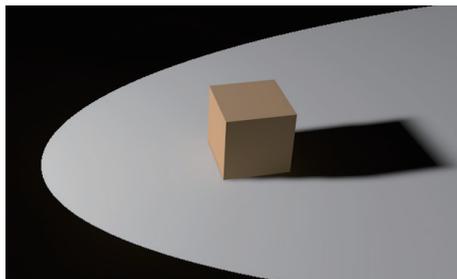
下面对常用的几个参数进行介绍。

1. 使用内部 / 内部角度

选中“使用内部”选项后，“内部角度”参数才能被激活，通过调整该参数，可以设置光线边缘的衰减程度。高数值将导致光线的边缘较硬，低数值将导致光线的边缘较柔和，如图 5-44 所示。



低数值



高数值

图 5-44



提示

“使用内部”选项只能用于聚光灯，根据聚光灯类型的不同，“内部角度”可能会显示为“内部半径”。

2. 外部角度

用于调整聚光灯的照射范围，通过灯光对象线框上的黄点也可以调整，如图 5-45 所示。“外部角度”取值范围是 $0^{\circ} \sim 175^{\circ}$ ，如果是“外部半径”则没有上限，但不能是负值。“内部角度”和“内部半径”也是一样。另外，“外部角度”“外部半径”的数值决定了“内部角度”和“内部半径”参数的最大值，也就是说内部的取值范围不能超过外部的参数。

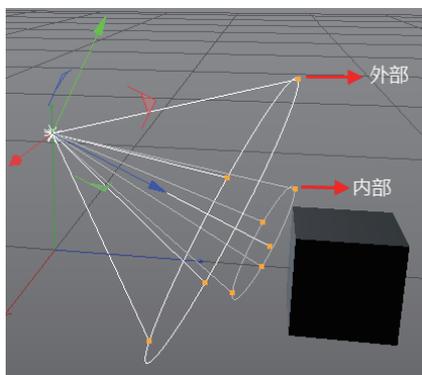


图 5-45

3. 宽高比

标准的聚光灯是一个锥体的形状，该参数可以设置锥体底部圆的横向宽度和纵向高度的比值，取值范围为 $0.01 \sim 100$ 。

4. 对比

当光线照射到对象上时，对象上的明暗变化会产生过渡，该参数用于控制明暗过渡的对比度，如图 5-46 所示。

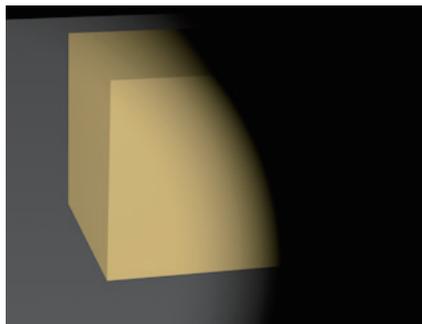


图 5-46

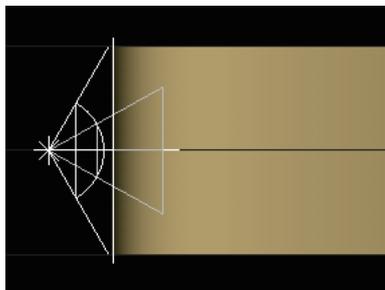
5. 衰减

现实中，一个正常的光源可以照亮周围的环境，同时周围的环境也会吸收这个光源发出的光线，从而使光线的亮度越来越弱，也就是光线随着传播的距离而产生了衰减。在 Cinema 4D 中，虚拟的光源也可以表现这种衰减的现象。在“衰减”下拉列表中包含了 5 种衰减类型，分别是“无”“平方倒数（物理精度）”“线性”“步幅”和“倒数立方限制”，如图 5-47 所示。

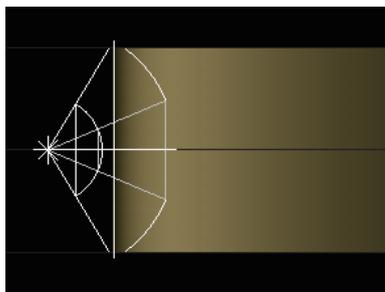


图 5-47

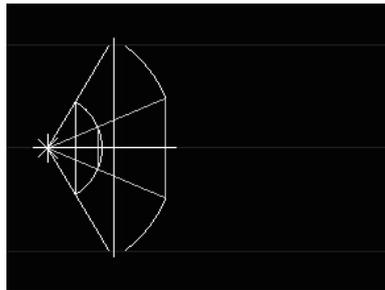
各种衰减类型的效果如图 5-48 所示。



无

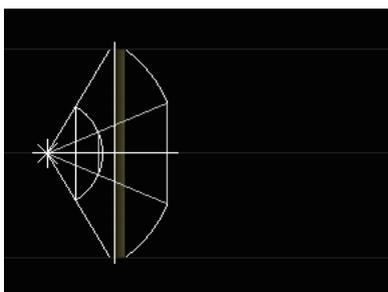


平方倒数（物理精度）

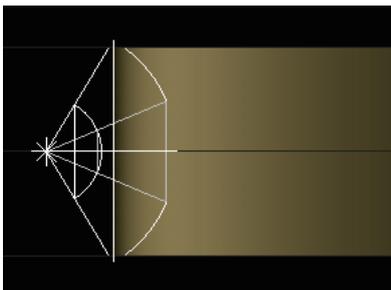


线性

图 5-48

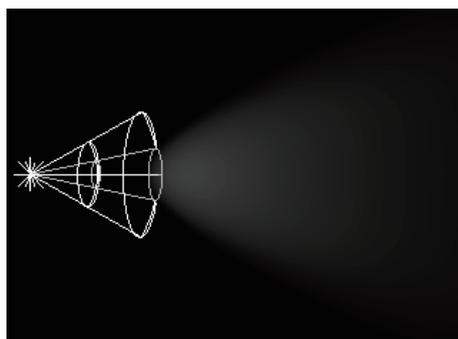


步幅

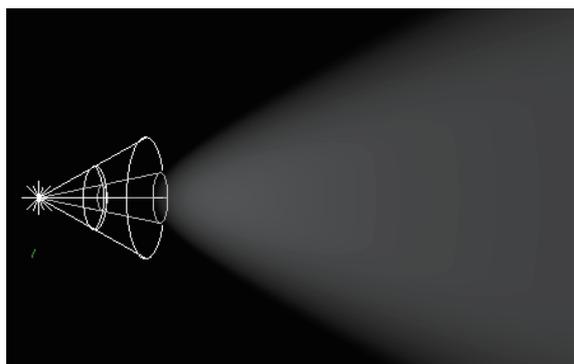


倒数立方限制

图 5-48 (续)



100%



0%

图 5-50

5.3.3 可见

“可见”选项卡主要用来设置灯光本身的可见效果，如图 5-49 所示。

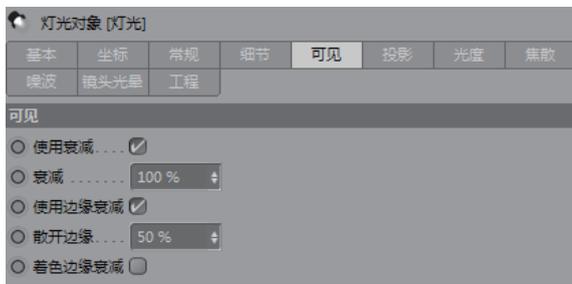


图 5-49

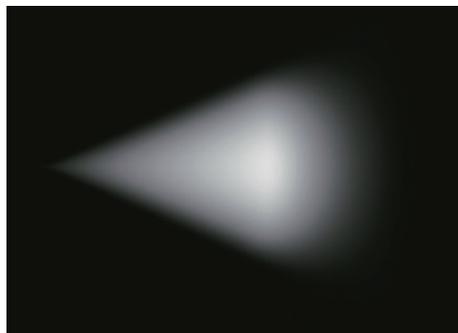
下面对常用的几个参数进行介绍。

1. 使用衰减

选中“使用衰减”复选框后，下面的“衰减”参数才会被激活，衰减是指按百分比减少灯光的密度，默认数值为 100%。也就是说从光源的起点到外部边缘之间，灯光的密度从 100% ~ 0% 逐渐减少，如图 5-50 所示。

2. 使用边缘衰减 / 散开边缘

这两个参数只与聚光灯有关，“使用边缘衰减”可以控制对可见光边缘的衰减效果，如图 5-51 所示。



100%



0%

图 5-51

3. 着色边缘衰减

只对聚光灯有效，同时启用“使用边缘衰减”选项后才会被激活。选中该复选框后，内部的颜色将会向外部呈放射状传播，如图 5-52 所示。

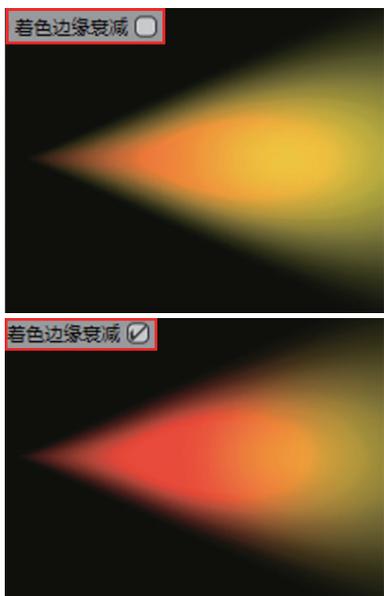
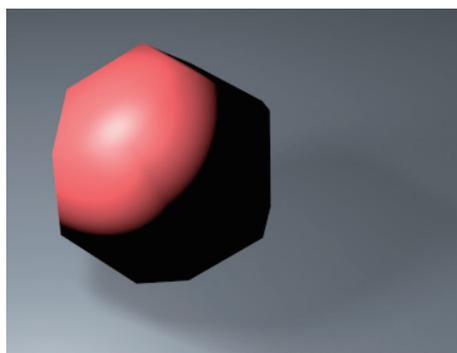
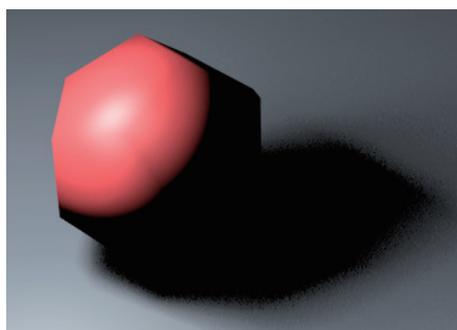


图 5-52



50%



100%

图 5-54

5.3.4 投影

每种灯光都有 4 种投影方式，分别是“无”“阴影贴图（软阴影）”“光线跟踪（强烈）”和“区域”，这在前面的“常规”选项卡中已经进行了简单的介绍。“投影”选项卡可以针对不同的投影方式进行细节化的设置，如图 5-53 所示。



图 5-53

下面对另外几个参数进行介绍。

1. 密度

该选项可用于改变阴影的强度，如图 5-54 所示。

2. 颜色

该选项用于设置阴影的颜色，如图 5-55 所示。

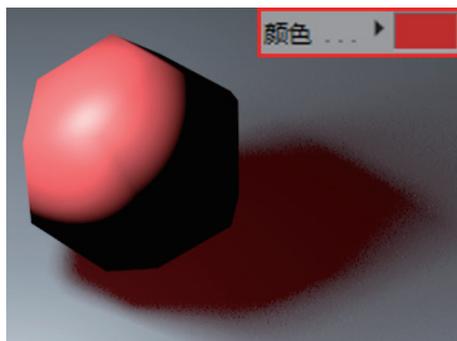
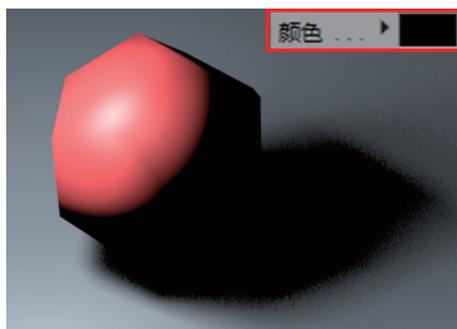


图 5-55

3. 透明

如果赋予对象的材质设置了“透明”或者 Alpha 通道, 那么就需要选中该复选框, 渲染效果如图 5-56 所示。

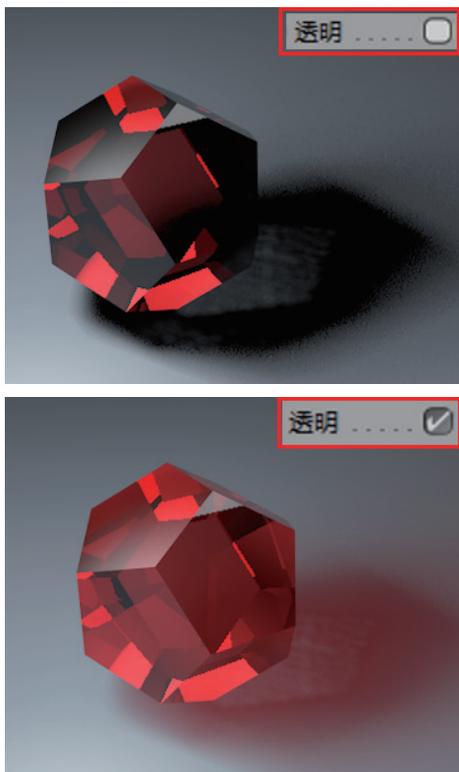


图 5-56

4. 修剪改变

选中该复选框后, 在“细节”选项卡中设置的修剪参数将会应用到阴影投射和照明中。

5.3.5 光度

“光度”选项卡主要用于设置灯光的亮度, 如图 5-57 所示。

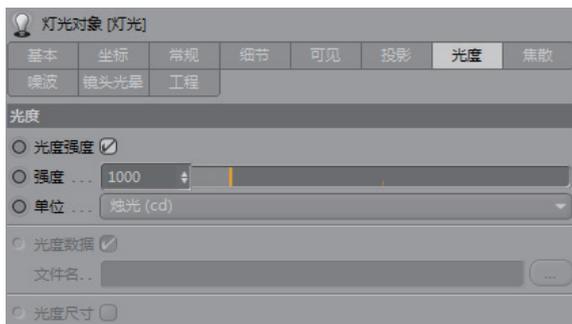


图 5-57

下面对常用的几个参数进行介绍。

1. 光度强度 / 强度

创建一盏 IES 灯后, “光度强度”选项就会自动激活, 通过调整“强度”数值可以设置 IES 灯光的灯光强度。这两个参数也可以应用于其他类型的灯光。

2. 单位

除了“强度”参数, 该属性同样也可以影响到光照的强度, 并且也可以应用于其他类型的灯光。该下拉列表中包含“烛光 (cd)”和“流明 (lm)”两个选项, 如图 5-58 所示。

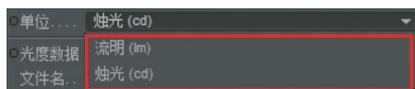


图 5-58

✦ 烛光 (cd): 表示光度强度是通过“强度”参数定义的。

✦ 流明 (lm): 表示光度强度是通过灯光的形状来定义的, 例如聚光灯, 如果增加聚光灯的照射范围, 那么光度强度也会相应增加, 反之亦然, 如图 5-59 所示。

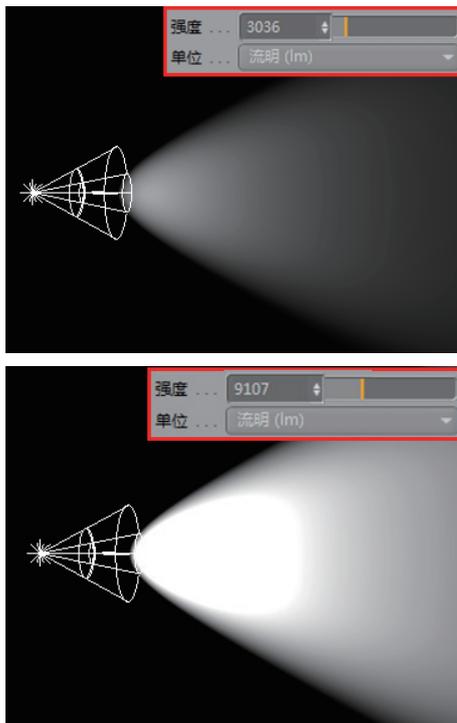


图 5-59

5.3.6 焦散

焦散是指当光线穿过一个透明物体时, 由于物体表面的不平整, 使光线折射而没有平行发射, 从而出现了

漫折射，投影表面出现光子分散。使用“焦散”功能可以生成很多精致的效果。在 Cinema 4D 中，如果想要渲染灯光的焦散效果，需要在“渲染设置”窗口中单击“效果”按钮，并选中“焦散”选项，如图 5-60 所示。

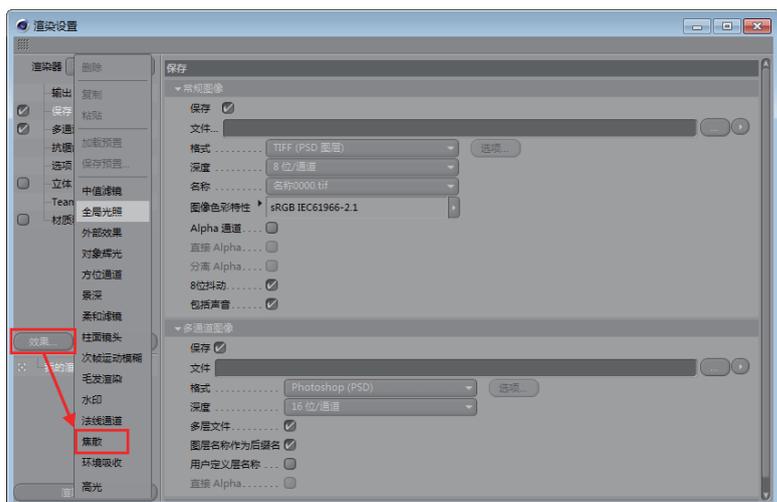


图 5-60

“焦散”选项卡如图 5-61 所示，下面对它的一些主要参数进行介绍。

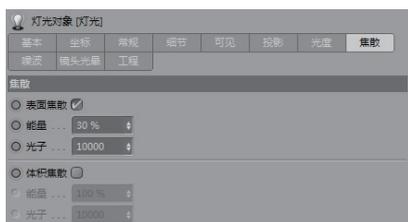


图 5-61

1. 表面焦散

用于激活灯光的表面焦散效果。

2. 能量

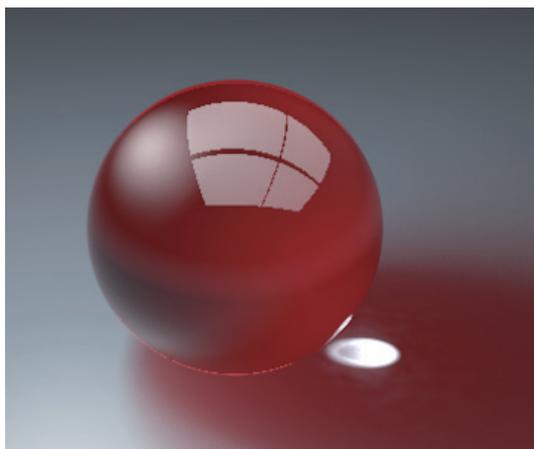
用于设置表面焦散光子的初始总能量，主要控制焦散效果的亮度，同时也影响每一个光子反射和折射的最大值，如图 5-62 所示。

3. 光子

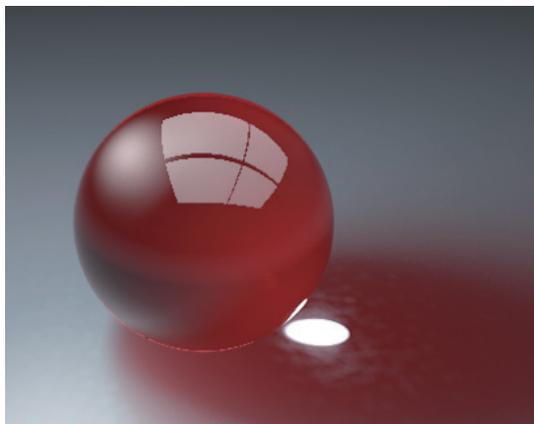
影响焦散效果的精确度，数值越高效果越精确，同样，渲染时间也会增加，一般取值范围在 10000 ~ 1000000 最佳，数值低时光子看起来就像一个个白点。

4. 体积焦散 / 能量 / 光子

这 3 个参数用于设置体积光的焦散效果。



50%



200%

图 5-62

5.3.7 噪波

“噪波”选项卡如图 5-63 所示，主要用于制造一些特殊的光照效果。下面对其中常用的几个参数进行介绍。



图 5-63

1. 噪波

用于选择噪波的方式，包括“无”“光照”“可见”和“两者”4个选项，如图 5-64 所示。



图 5-64

✦ 无：不产生噪波效果，如图 5-65 所示。

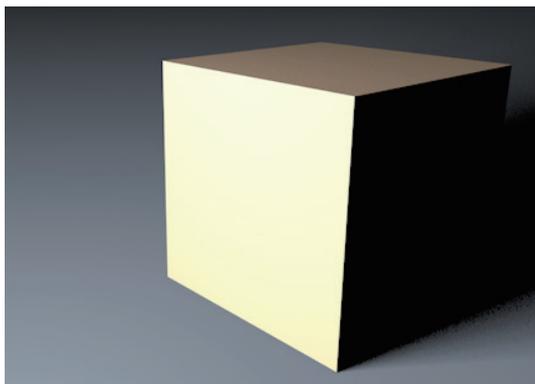


图 5-65

✦ 光照：选择该选项后，光源的周围会出现一些不规则的噪波，并且这些噪波会随着光线的传播，照射在物体上，如图 5-66 所示。

✦ 可见：选择该选项后，噪波不会照射到物体上，但会影响可见光源。该选项可用于让可见光源模拟烟雾效果，如图 5-67 所示。

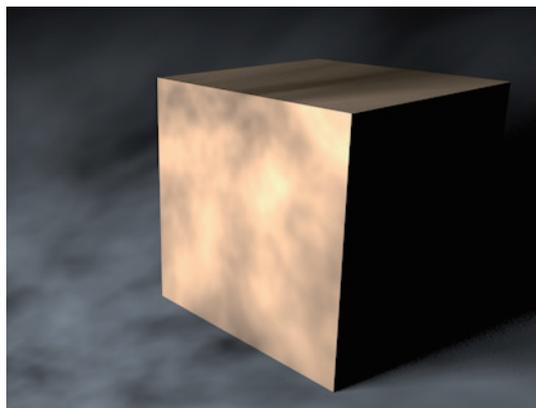


图 5-66

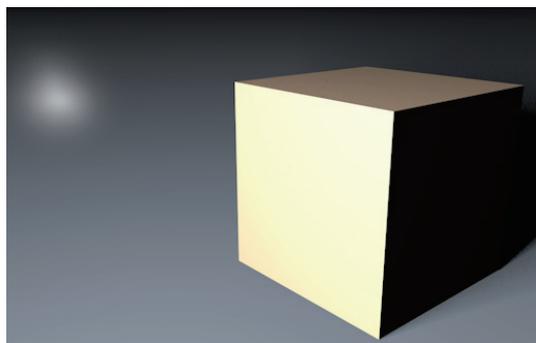


图 5-67

✦ 两者：使“光照”和“可见”选项的两种效果同时出现，如图 5-68 所示。

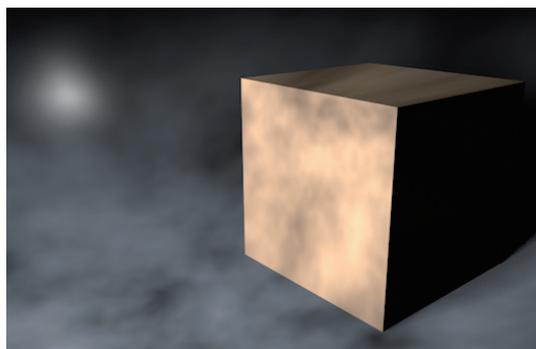


图 5-68

2. 类型

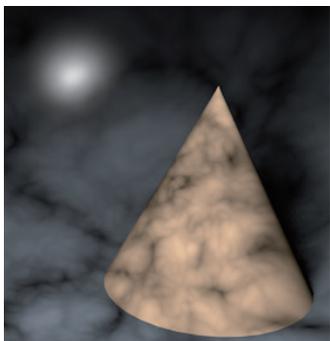
用于设置噪波的类型，包含“噪波”“柔性湍流”“刚性湍流”和“波状湍流”4种，效果如图 5-69 所示。



噪波



柔性湍流



刚性湍流



波状湍流

图 5-69

5.3.8 镜头光晕

“镜头光晕”选项卡用于模拟现实世界中摄像机镜头产生的光晕效果，镜头光晕可以烘托画面的气氛，在深色的背景中尤为明显，如图 5-70 所示。



图 5-70

下面对其中的参数进行介绍。

1. 辉光

用于为灯光选择一种镜头光晕的效果，如图 5-71 所示。

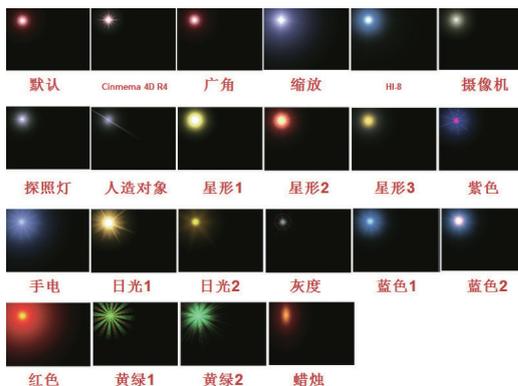


图 5-71

2. 亮度

用于设置选择的辉光亮度。

3. 宽高比

用于设置所选择的辉光宽度和高度的比例。

4. “编辑”按钮

单击该按钮可以打开“辉光编辑器”对话框，从中可以设置辉光的相应属性，如图 5-72 所示。

5. 反射

为镜头光晕设置一个镜头光斑，如图 5-73 所示，配

合辉光类型可以搭配出多种不同的效果。



图 5-72



图 5-73

5.3.9 实战——制作钻石效果

要表现钻石、玻璃这一类材料，除了将材质设置准确外，还需要正确的光照效果来进行搭配。



素材文件路径： 素材 \ 第 5 章 \ 5.3.9
 效果文件路径： 效果 \ 第 5 章 \ 5.3.9. 钻石效果 .JPG
 视频文件路径： 视频 \ 第 5 章 \ 5.3.9. 制作钻石效果 .MP4

01 启动 Cinema 4D，打开“制作钻石效果 .c4d”文件，素材中已经创建好了钻石模型和其他场景，如图 5-74 所示。

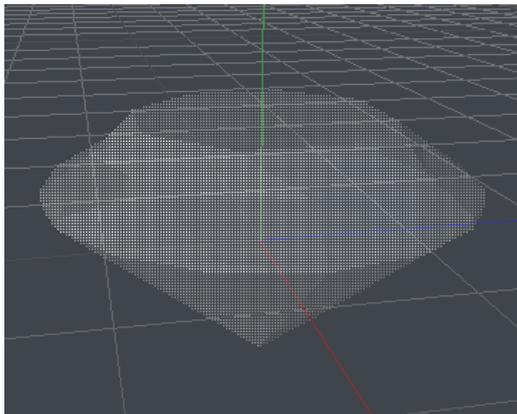


图 5-74

02 在工具栏中单击“聚光灯”按钮, 创建一盏聚光灯，然后在该聚光灯的“属性”窗口中选择“常规”选项卡，将其光照“强度”调整为 120%，如图 5-75 所示。

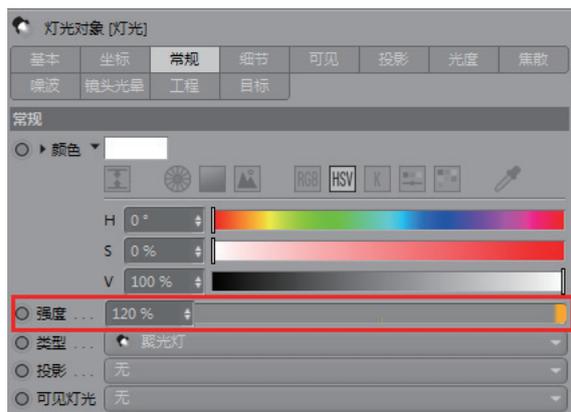


图 5-75

03 切换至“焦散”选项卡，选中“表面焦散”复选框，然后设置“能量”为 300%，“光子”为 600000，如图 5-76 所示。

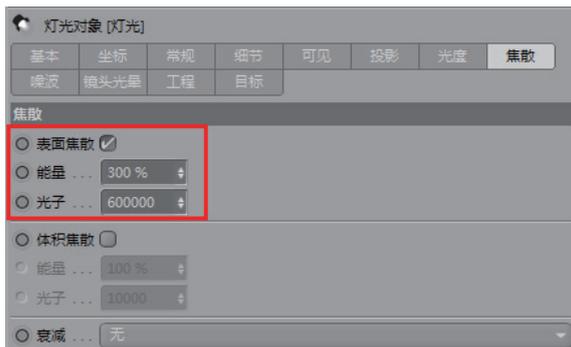


图 5-76

04 调整聚光灯的位置，然后按快捷键 Ctrl+R 或单击工具栏中的“渲染活动视图”按钮，即可看到渲染效果，如图 5-77 所示。



图 5-77



图 5-79



图 5-80

5.4 应用技巧

在现实中，摄影师和画家都需要对光有非常好的理解，因为光是艺术表现的关键。摄影中好的布光能拍出更好的作品，而 CG 也和摄影一样，是追求光和影的艺术。在 CG 表现时，场景中光源的布置是必须要考虑到位的，否则很难渲染出高品质的作品，如图 5-78 所示。



图 5-78

当我们站在空旷的草地上，周围没有任何遮挡物时，太阳就是一个直射光源，直接照亮身体和周围的草地，草地接收到太阳的光照后，吸收一些光线并漫反射出绿色的光线，这部分光线间接增强了太阳光的强度，如图 5-79 所示。如果进入伞下的阴影里，对物体而言，太阳光就不再是直射光源了，照亮物体的都是来自天空和地面的漫反射光线，如图 5-80 所示。这里的阳光就成为直射光照，而天空和地面的反射光则成为间接光照，这是两种不同的光照形式。

5.4.1 3 点照明设置

CG 布光在渲染器发展的早期，无法计算间接光照，因为背光的地方没有光线进行反射，就会得到一个全黑的背面。因此模拟物体真实的光照，需要多盏辅助灯光照射暗部区域，也就形成了众所周知的“3 点布光”，也称为“3 点照明”的布光手法。如果场景很大，可以把它拆分成若干个较小的区域进行布光。一般有 3 盏灯即可，分别为主体光、辅助光与背景光。

3 点布光的好处是容易学习和理解。它由在一侧的一个明亮主灯，在对侧的一个弱补充的辅助灯和用来给物体突出加亮边缘的、在物体后面的背景灯组成，如图 5-81 所示。

3 点布光时布光顺序可参考如下 3 步。

- (1) 先确定主体光的位置与强度。
- (2) 接着决定辅助光的强度与角度。
- (3) 最后分配背景光。

布光效果应当主次分明、互相补充。在 CG 中，这种布光手法比较传统，且更接近于绘画的手法，利用不同的灯光对物体的亮部和暗部进行色彩和明度的处理。

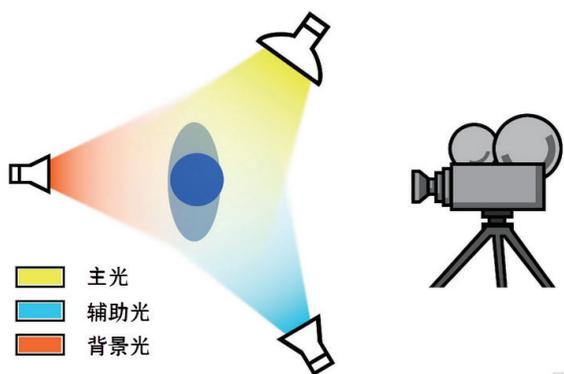


图 5-81

在 CG 中，3 点布光最大的问题在于它的刻意性，这种光照类型在自然界并不存在，因为它的效果太艺术化，看起来也就较刻意、不真实。渲染器发展到现在，已经具备了对间接光照进行计算的能力，新的 Global Illumination 技术已经解决了我们对暗部处理的问题。有的渲染器更是提供了进行全局照明的天空物体。这样一来，即使不用灯光也可以模拟出真实的光照效果，但是布光的作用仍然至关重要。

5.4.2 布光方法

100 名灯光师给一个复杂场景布光会有 100 种不同的方案与效果，但是布光的原则还是会遵守的，例如考虑灯光的类型、灯光的位置、照射的角度、灯光的强度和灯光的衰减等。如果想要对环境或物体进行照明，那么在布光中可以尝试一些创造性的做法，并研究在自然界发生了什么，然后制定出自己的解决方案。

1. 灯光类型

进行布光前，首先要确定主光源。如果采用室外光为主要光源，那么，太阳就是主光源。如果在室内采用灯光作为主光源，它的位置就非常重要。由于光源照射角度的不同，阴影产生的面积也会不同。当主光源产生的阴影面积过大时，就需要增加辅助光源对暗部进行适当照明。在演播室拍摄节目时，照射主持人的光一般从前上方偏左或偏右进行照射，这样会在主持人鼻子下方和颈部留下明显的阴影，为了处理这些阴影，就会使用一个辅助光照射一个反光板。在拍摄户外电影、电视剧的片场，也可以看到会有工作人员手持白色板子跟着演员一起移动，实际上就是为了解决演员面部曝光不足的问题，如图 5-82 所示。

前光、侧光、背景光等不是相对物体位置而言的，而是参考摄像机的拍摄方向，如图 5-83 所示。



图 5-82

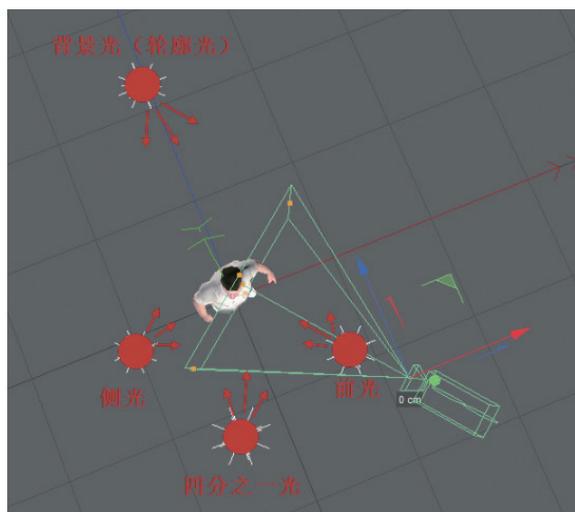


图 5-83

首先需要确定光线从哪个角度照射到物体上，也就是光线的方向。选择主光从哪个方向照射是最重要的问题之一，因为这会对一个场景最终呈现出的氛围，以及对图像要传达的情绪产生巨大的影响。它基本可以控制照明的整个基调，在调整灯光的照射角度时，需要仔细观察明暗面积的比例关系，通过观察可以使调节灯光的照射角度有章法可循。

光可以很快地照亮整个场景中的可视部分。在照射范围内，会产生非常均匀的光照效果，物体上的颜色也会相对柔和。但它的缺陷是缺乏立体感，如果光源很硬效果看起来会毫无吸引力。

2. 布光步骤

在为场景布光之前，应当明确布光的用途和目的。布置光源需要考虑是为了满足什么样的需要。换句话说，场景的基调和气氛是什么？在灯光中表达出的基调，对整个图像的效果是至关重要的。在某些情况下，唯一的目的是清晰地看到一个或几个物体，而实际目的是更加

复杂的。

灯光有助于表达一种情感，或引导目光聚焦到一个特定的位置，可以使场景看起来更有深度和层次。因此，表达对象和应用领域不同，灯光照明的原则也会不同，在布光之前清楚照明的目的，然后根据各自的特点分配灯光才是正确的方法和首要步骤。

✦ 来源

在创作逼真的场景时，应该养成从实际照片和优秀电影中取材的习惯。好的参考资料可以提供一些线索和灵感。通过分析一张照片中高光 and 阴影的位置，通常可以了解对图像起作用的光线的基本位置和强度。通过现有的原始资料来布光，可以学到很多知识。

✦ 光的方向

在 CG 中模拟真实的环境和空间，一定要形成统一的光线方向，这也是布光主次原则的体现。

✦ 光的颜色

场景中的灯光颜色极为重要，能够反映画面的气氛和表现意图。从美术角度来分析，颜色有冷暖之分，不同的色调会使个人的心理感受不同，如图 5-84 和图 5-85 所示。



图 5-84



图 5-85

冷色为后退色，给人镇静、冷酷、强硬、收缩等感觉。

暖色为前进色，给人亲近、活泼、愉快、温暖、激情和膨胀等感觉。所以每个画面都要有一个主色调，同时它们可以是相互联系、相互依存的。因为冷暖色是靠对比产生的，例如，黄色和蓝色放在一起，黄色就是一种暖色，但黄色和红色放在一起，黄色就具有了冷色的特征。因此，在画面确定统一的色调后，画面就可以为大面积的主色调分配小面积的对比色调。例如，物体的亮部如果是冷色调的，暗部则为暖色调，反之亦然。

5.5 实战——iPhone X 拍摄布光

对于做电商的读者来说，“商品摄影”这个概念想必不会陌生，漂亮的产品照片不仅能让人眼前一亮，更能让人产生购买欲望。以前，大家都需要使用相机来给自家的产品拍照，而现在则可以通过 Cinema 4D 建模渲染来完成。本节便介绍如何给制作好的产品模型进行布光，已达到最佳的渲染效果。



素材文件路径： 素材 \ 第 5 章 \ 5.5
效果文件路径： 效果 \ 第 5 章 \ 5.5. iPhone X 拍摄布光 .JPG
视频文件路径： 视频 \ 第 5 章 \ 5.5. iPhone X 拍摄布光 .MP4

01 启动 Cinema 4D，打开“iPhone X 拍摄布光.c4d”文件，素材中已经创建好了 iPhone X 的模型，并添加了材质和其他场景，效果如图 5-86 所示。



图 5-86

02 按照 3 点照明的方法，为场景添加 3 盏灯光，首先添加主光源。在工具栏中单击“聚光灯”按钮，创建

一盏聚光灯，接着在“属性”窗口中选择“常规”选项卡，选择“投影”类型为“阴影贴图（软阴影）”，如图 5-87 所示。

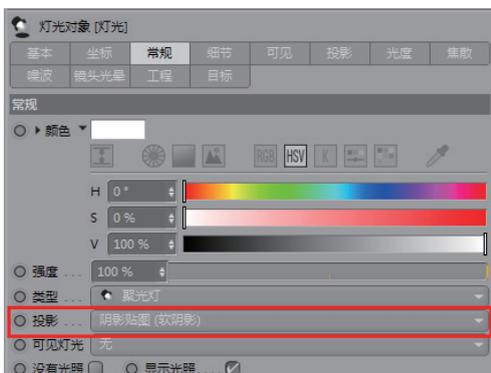


图 5-87

03 移动主光源。选中创建好的聚光灯，然后将其移动至模型的左上角位置，如图 5-88 所示。

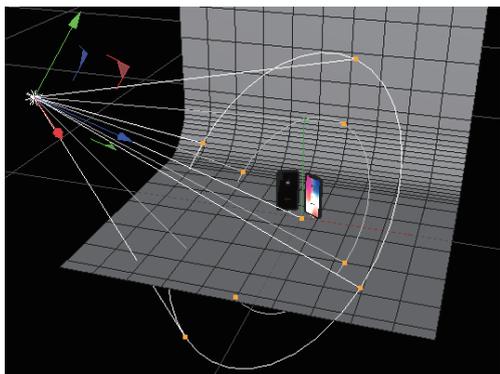


图 5-88

04 创建辅助光源，辅助光的光度强度应该比主光源弱，同时为了减少计算量，可以不启用“投影”。使用相同的方法，再创建一盏聚光灯，然后在“属性”窗口中选择“常规”选项卡，设置其“强度”为 50%， “投影”为“无”，如图 5-89 所示。

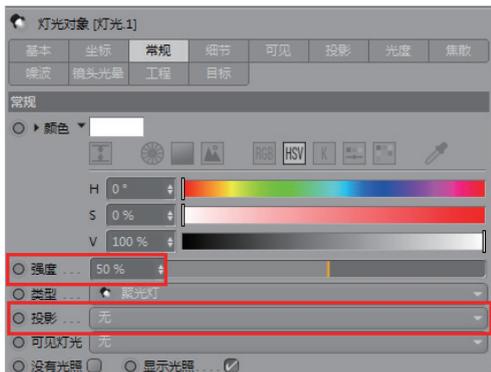


图 5-89

05 移动辅助光源。选中作为辅助光源的聚光灯，然后将其移至模型的右上角，如图 5-90 所示。

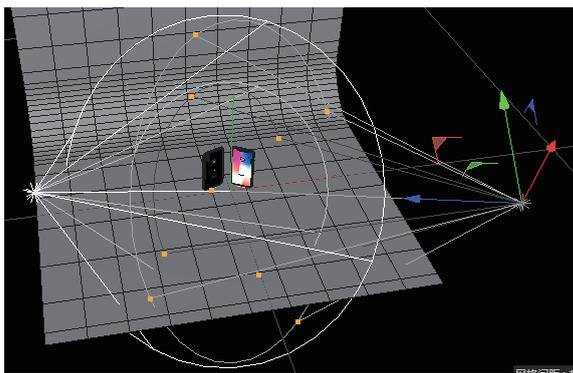


图 5-90

06 创建背景光源。本例制作了弯曲的反光棚效果，因此背景光无须设置在模型后方，可以设置在旁边的位置，通过反射效果来发挥背景光的作用。

07 在工具栏中单击“聚光灯”按钮, 创建一盏聚光灯，设置其“强度”为 50%， “投影”为“无”，然后选中该聚光灯，并移动至模型的右后方，如图 5-91 所示。

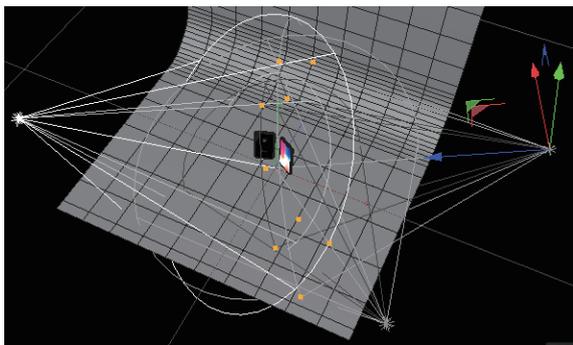


图 5-91

08 调整视图角度，然后按快捷键 Ctrl+R 或单击工具栏中的“渲染活动视图”按钮, 即可得到渲染效果，如图 5-92 所示。



图 5-92