

浅谈 SOLIDWORKS PhotoView360 渲染技术的应用

撰文 / 北京亿达四方信息技术有限公司 闫会岭

如果可以在产品设计阶段生成高质量且具有真实感的示例图像，就可以更早地给客户提供了直观的产品印象，为产品宣传提供很大的助力。SOLIDWORKS 自带的渲染插件 PhotoView 360 可以快速完成产品的渲染，生成逼真的图像，这些图像可以直接用于产品手册、选型手册封面等市场营销相关材料。SOLIDWORKS 中的零件和装配体模型有带边线上色、上色、消除隐藏线、隐藏线可见及线架框几种显示状态，还可使用 RealView 和环境封闭来增加模型的逼真效果，为了得到更加逼真的图像光靠这几种显示状态、RealView 及环境封闭是不够的，还需要对零件的外观进行设置，如颜色 / 图像、照明度、表面粗糙度及映射，然后定义场景及布光，最后借助 PhotoView 360 进行渲染。

一、渲染

渲染，英文为 Render，也有的把它称为着色，但一般把 Shade 称为着色，把 Render 称为渲染。Shade 窗口，提供了非常直观、实时的表面基本着色效果，根据硬件的能力，还能显示出纹理贴图、光源影响甚至阴影效果，但这一切都是粗糙的，特别是在没有硬件支持的情况下，它的显示甚至是无理无序的。Render 的效果就不同了，它是基于一套完整的程序计算出来的，硬件对它的影响只是一个速度问题，而不会改变渲染的结果，影响结果的因素在于基于什么样的程序进行渲染，比如是光影追踪还是光能传递。

SOLIDWORKS 提供了制作高质量逼真图像的渲染工具，使零件或装配体的显示逼近照片，借助 PhotoView 360 工具，可以直接创建 SOLIDWORKS 模型的逼真图像。

二、PhotoView 360 渲染流程

1. 打开模型加载 PhotoView 360 (图 1)

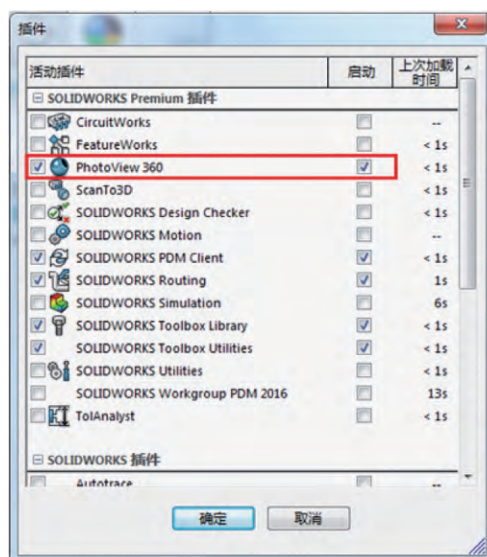


图 1

2. 应用外观、以及贴图

SOLIDWORKS 提供了丰富的颜色外观，可直接应用到零件上。还可以使用贴图给模型应用警告或指示标签及品牌 LOGO 等。也可以使用贴图来有效展现模型细节而不是模型几何体，贴图是应用到零件及装配体模型的 2D 图像。设置如图 2 所示。

3. 编辑布景

布景是为渲染提供一个渲染空间，为零部件模型提供逼真的场景效果。SOLIDWORKS 布景中的光源来自环境和线光源，它们在模型上形成反射效果并可在地板上投射阴影。

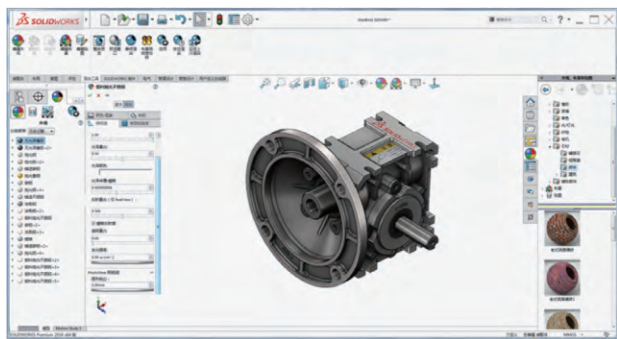


图 2

影。在插入了 PhotoView 360 插件时, 布景提供逼真的光源, 包括照明度和反射, 从而要求更少的光源操纵。PhotoView 360 中的光源来自 PhotoView 360 主光源 (布景环境)。布景环境为 HDR (高动态范围) 图像, 如图 3 所示, 呈球形包围场景, 生成现实光源和反射。在 PhotoView 360 中 HDR 为场景提供所需要光源, 设置渲染布景时只需在库中选择相应 HDR 文件即可, 添加光源只作为无法在 HDR 环境获取光源的一种手段。

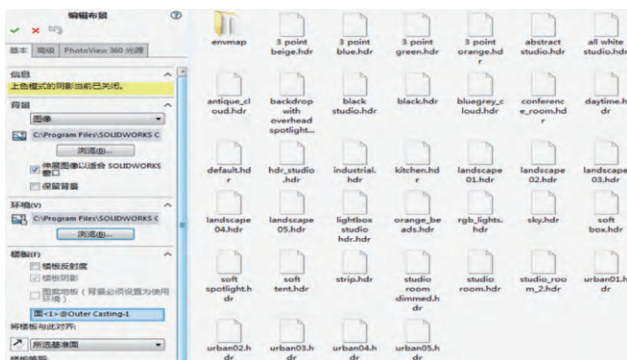


图 3

4. 设置光源

在现实世界中如果没有光, 将会是一片黑暗, 在虚拟的三维环境中也是一样。带有真实材质及外观的模型如果没有光照射, 那么所有添加到模型上的外观也是无法看见的。因此, 灯光在渲染布景中扮演着重要角色。灯光在布景中要遵循基本布光原则, 避免灯光过于混乱。对于静帧场景可以采用传统的三点照明法 (Three-point lighting), 即主光源 (Key Light) + 补充光源 (Fill Light) + 背光源 (Back Light/Rim Light), 如图 4 所示。

三点照明法 (Three-point light), 一般用于较小范围的场景照明。对于大场景, 可以经过场景拆分成若干较小

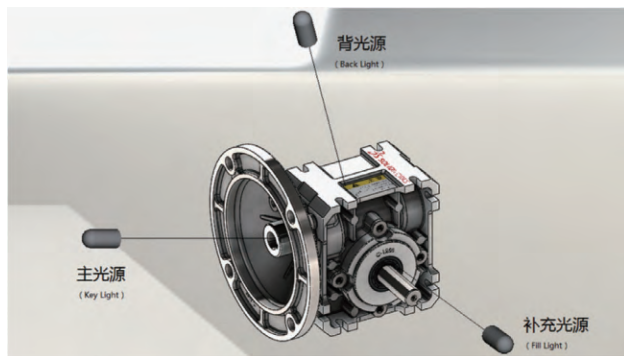


图 4

的区域进行布光。主光源模仿场景中的主要照明来源提供主要照明及阴影效果, 有明显的光源方向, 一般与照相机夹角为 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$, 同时被拉高 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ (图 5)。主光源会使主体对象产生阴影, 呈现主体形状, 主光源虽然照亮了主体对象, 但场景依然很暗, 主体的阴影对比十分明显, 为此需要增加灯光来达到更好的光照效果, 这里就需要补充光源 (Fill Light), 用来平衡主光源带来的明暗对比, 补充光源一般放置在主光源的另外一侧, 与照相机同高, 补充光源可以减少主光源所带来的阴影, 并向不能被主光直接照射的角落补充一些光线, 可以提供景深和逼真的感觉, 补充光源的亮度不能超过主光源。三点照明的第三个光源, 背光源 (Back Light)。背光源通常放置在主体对象背后, 要有足够角度的高度, 避免背光源光线照射到照相机, 其高度可根据实际情况调节, 光源强度通常很小, 背光源通过照亮主体对象边缘使其与背景分离, 有助于为主体塑造轮廓。

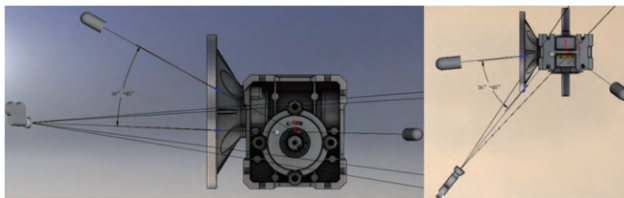


图 5

为了在 PhotoView 360 中更好地使用灯光, 必须了解 PhotoView 360 中灯光的工作原理。PhotoView 360 光源类型, 如图 6 所示。

环境光源——从所有方向均匀照亮模型。如白色墙壁房间内的环境光源很强, 这是因为墙和环境中的物体会反射光线。

线光源——来自于距离模型无限远的光源。它是一种

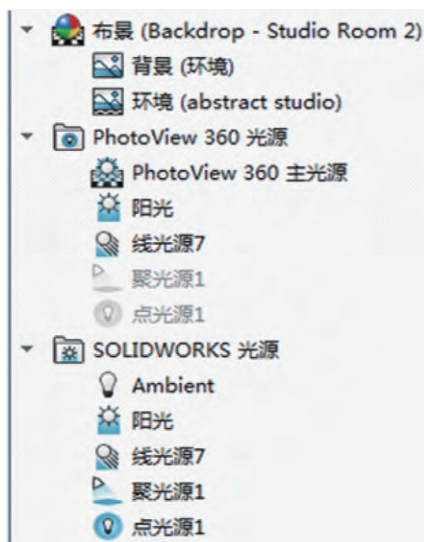


图 6

聚焦光源，由来自同一方向的平行光组成，例如太阳。

点光源——来自位于模型空间特定坐标处一个非常小的光源。此类型的光源向所有方向发射光线。其效果就像浮动在空间中的一个小灯泡。利用点光源可以模仿灯泡发出的光线。

聚光源——来自于一个限定的聚焦光源，具有锥形光束，其中心位置最为明亮。聚光源可以投射到模型的指定区域。可以使用聚光灯来模仿手电筒或汽车前灯发出的灯光。

阳光——添加到模型的日光需考虑位置、时间、日期和大气条件。

5. 渲染

以上在 PhotoView 360 中完成外观处理（定义材质，外观及贴图），定义布景及灯光之后，即可进行渲染，渲染是个反复的过程，要得到逼真的图像，需要反复进行调整，PhotoView 360 自带的布景照明度校样工具，如图 7 所示，此工具能够通过在一组校样中查看一系列设置的效果来选择照明设置。每个图像均表示一个不同的 PhotoView 360 主照明设置。使用 PhotoView 360 布景照明度校样中的复合渲染可快速更改渲染明暗度、背景明暗度和布景反射的设置，并实时查看这些更改的预览。

在完成设置后，即可进行最终渲染，通过 PhotoView 360 选项定义输出图像大小和渲染品质等参数。

为加快渲染速度，SOLIDWORKS 订购服务客户可以在多台计算机之间共享 PhotoView 360 中的渲染结果。



图 7

网络渲染通常还指分布式渲染或使用渲染农场。网络渲染使用客户端机器和协调员机器。

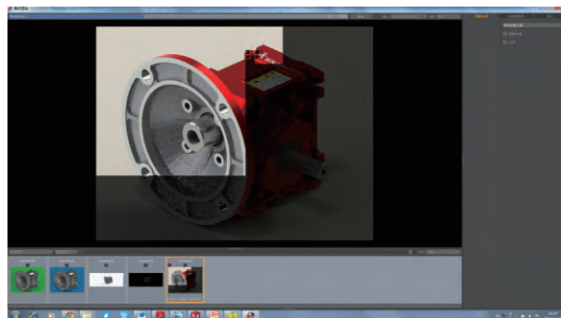


图 8

三、结语

以上介绍了 SOLIDWORKS 插件 PhotoView 360 的基本操作流程。作为内嵌于 SOLIDWORKS 中的渲染模块，PhotoView 360 可以基于模型本身的一些特性进行渲染，如与 SOLIDWORKS MBD 结合渲染出带有工程信息的逼真图像。

SOLIDWORKS 的渲染功能非常的强大，除了 PhotoView 360，SOLIDWORKS 还提供了 Visualize——更为专业的渲染模块，可以帮助使用者创建出更为逼真、饱含情感的专业级图像。

利用渲染创建图像的同时，结合 SOLIDWORKS Composer 可以在产品设计完成时完成各种手册、说明书等宣传资料内容的制作。

SOLIDWORKS 推荐用户采用并行的开发流程，多数工作可以以并行的方式展开。在产品设计阶段生成高质量的逼真的图像对于产品的宣传至关重要。SOLIDWORKS 中的渲染模块作为一项虚拟现实的技术，如果利用好，能够帮助我们设计出更好的产品并展现在我们客户面前，是设计过程中一个必不可少的工具。