

3ds max 6

建筑 效果图灯光

应用技术

刘峰 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



3ds max 6 建筑效果图

灯光应用技术

刘 峰 主编



机械工业出版社

全书以 3ds max 6 为基础,并结合 Photoshop CS 详细讲解画室内外效果图的灯光处理方法,并以一种全新的逻辑思维进行编写,全书编排模式新颖,由浅入深,从灯光调节的原理进行分析、讲解,并结合大量的实例以及对比的方法介绍了具体的应用技巧。

本书不仅注重软件的使用方法和创建步骤的详细讲解,而且探讨和总结了很多有关建筑效果图灯光处理的技巧和经验,这是本书的最大特色。本书内容丰富,注重实用,通过典型的范例来学习和掌握建筑效果图灯光的处理技巧。

图书在版编目(CIP)数据

3ds max 6 建筑效果图灯光应用技术/刘峰主编. —北京:机械工业出版社, 2004.6

ISBN 7-111-14445-7

I. 3… II. 刘… III. 建筑设计:计算机辅助设计—应用软件, 3ds max 6 IV. TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 042549 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:曲彩云

责任印制:李妍

北京蓝海印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·14.75 印张·327 千字

0001—5000 册

定价:30.00 元(含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

在制作出一张好的建筑效果图时，能建出好的模型是远远不够的，其实灯光和后期处理起着非常大的作用。例如，不知道在某个环境下设置什么类型的灯光，不知道该如何调整相关的参数等，从而影响整幅效果图的质量。其实，在效果图制作过程中，灯光的运用是有一定规律的，只要掌握了这些规律，就能制作出高水准的建筑效果图，把整张效果图表现的更加生动、逼真。

本书运用了大量的实例介绍了室内外效果图常用灯光的设置方法和技巧，并总结了许多效果图制作经验，详细解讲了建筑效果图中灯光的处理要点。读者可以在边看边实践的过程中，按照书中的范例所提供的要求和参数，一步一步往下做，就能够看到一个个生动且逼真的作品展现在您的面前。

本书共分为8章，大体可以分为两个部分。第一部分从第1章～第3章，详细讲解了有关灯光的基础知识以及在建筑表现图中常用灯光和环境效果的制作；最后5章为第二部分内容，主要是以大量的实例为主，详细讲解了室内外效果图灯光的处理技巧，以及如何运用Photoshop CS处理灯光。

本书由刘峰主编，参加编写的工作人员有傅莉、殷灵敏、陈娟、陈超、杭丽华、盛艳婷、陈大海、王超、梁凤娇、韩瑞丽、苏迪、苏杭、顾伟华、田宏、邵丽丽等。

编 者

2004. 6

目 录

前 言

第1章 3ds max光源概述	1
1.1 光源的色彩	2
1.2 光源的衰减控制	5
1.3 光源的投影	6
1.4 3ds max光源系统分析	10
1.5 发射光源、反射光源和补充光源	11
1.6 自然光源的创建	13
第2章 灯光与环境的设置	14
2.1 灯光的类型	14
2.1.1 泛光灯	14
2.1.2 聚光灯	22
2.1.3 平行光	23
2.1.4 阴影参数的设置及应用	23
2.1.5 影响灯光的因素	24
2.1.6 布光的过程及原则	25
2.2 环境的设定	25
2.2.1 背景	26
2.2.2 标准雾	28
2.2.3 层雾	32
2.2.4 体雾	34
2.2.5 体光	38
2.2.6 燃烧	50
第3章 室内外效果图常用灯光和环境效果的制作	55
3.1 壁灯光晕效果的制作	55
3.2 射灯光晕效果的制作	58
3.3 光线贴图效果的制作	61
3.4 吊顶灯槽光照效果的制	67
3.5 发光文字的制作	77
3.6 霓虹灯效果的制作	84
3.7 辉光效果的设置	88
3.8 光速效果的设置	92
第4章 室内空间灯光处理技巧	99
4.1 处理技巧	99
4.2 不同的灯光设置效果	99

4.3 正确的灯光设置	104
第5章 室外建筑白天灯光处理技巧	111
5.1 处理技巧	111
5.2 不同的灯光设置效果	111
5.3 正确的灯光设置	116
第6章 室外建筑夜晚灯光处理技巧	120
6.1 处理技巧	120
6.2 不同的灯光设置效果	121
6.3 正确的灯光设置	124
第7章 综合实例	136
7.1 现代建筑灯光处理要点	136
7.1.1 综合楼灯光的处理要点	136
7.1.2 住宅楼灯光的处理要点	140
7.1.3 会议中心灯光的处理要点	144
7.2 欧式建筑灯光处理要点	148
7.2.1 欧式别墅灯光处理要点	148
7.2.2 欧式教堂灯光处理要点	157
7.2.3 莫斯科大教堂灯光处理要点	159
7.3 古代建筑灯光处理要点	162
第8章 如何使用Photoshop处理灯光	172
8.1 Photoshop操作界面概述	172
8.2 选择工具的使用	172
8.2.1 路径工具的使用	173
8.2.2 背景橡皮擦工具的使用	178
8.2.3 Extract工具的使用	180
8.2.4 使用色彩选择	184
8.3 图像色彩的调整及倒影的制作	187
8.3.1 如何进行色彩调整	187
8.3.2 倒影的制作	192
8.4 层的使用	196
8.5 如何处理效果图中的灯光和环境效果	201
8.5.1 如何制作霓虹灯字	201
8.5.2 如何制作光柱效果	205
8.5.3 如何为效果图场景添加光照效果	209
8.5.4 如何调节效果图中的整体色彩	211
8.5.5 如何将日景效果转化为夜景效果	219
8.5.6 如何制作日景眩光效果	225
8.5.7 如何制作夜景的灯光与环境	227

第 1 章 3ds max 光源概述

制作一个完整的建筑效果图包含三个基础部分：模型的构造、材质的制作以及光源效果的模拟。在进行光源设置时，需要反复观察、思考、调节、渲染并等待，因此这部分平均起来是耗费时间和精力最多的——当然要将建筑师的设计构想成功地在电脑效果图中表现出来，就成了每一位效果图制作人员所追求的目标。

比起材质制作，学习 3ds max 的光源设置可能更“直观”一些，但需要一定的理解和观察能力。3ds max 软件的灯光部分是一套模拟照明系统。图 1-1 所示的是一个室内效果图。要在已经建立了模型的基础上布置灯光并调节它们的参数，应以真实的环境光效或者以作者构思的照明效果作为操作的原则和依据。



图 1-1 室内效果图

3ds max 的光源需要在创建 (Create) 面板的灯光 (Lights) 部分建立。这里提供了八种灯具以实现三种照明效果，分别是聚光灯 (Spot)、平行光 (Direct) 和泛光灯 (Omni)。虽然 3ds max 的照明光源有三种，但它们的参数基本都是相同的，区别仅在于光源的传播方式不同。因此在实际应用中不得不反复地使用这三种简单的灯光来模拟各种复杂的光源照明效果和反光照明效果，它们附带了许多调节参数。另外，还可以使用一些材质来丰富光源效果。

每当开启新的场景时，会发现即便不建立灯光，场景也能显示出来并进行渲染。这是因为 3ds max 自带了一个简单的照明灯光，按照标准的摄影棚技法对每个物体进行照明。当操作鼠标建立了自己的第一个灯光后，会发现场景往往不是更加明亮而是暗了下去——这是因为 3ds max 关闭了自带的照明灯光。

1.1 光源的色彩

灯光系统面板最上面的一系列参数是控制灯光颜色变化的, 调节这些参数可以改变光线的色彩。首先看看下面两张图(图 1-2 和图 1-3), 对比它们的色调, 可看到在同样的场景中用不同的照明效果能表达不同的意境。这两张图源于同一场景, 而它们的区别则来自光源的颜色设置所产生的不同色调。在实际工作中, 通过光线和摄像机角度的变化可以利用一个场景完成多幅作品。



图 1-2 室内大厅效果图

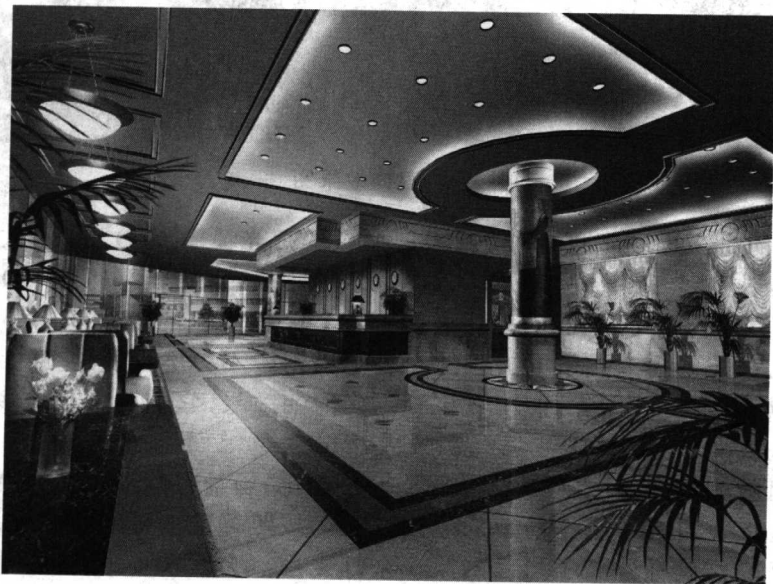


图 1-3 改变色调后的效果

感受一下两张图片所表达的信息：图 1-2 中暖色调环境的光源提供了轻松祥和的环境感受；而图 1-3 中的冷色调氛围中的效果图通常作为一种另类的表现手段。

光源的色彩是对材质的重要补充，调节光源的色彩是一种快捷地刻画物体的方式。因为在通常接触的环境中，物体表面的色彩都是通过材质得到的，高饱和度、高对比度的多个光线的照射更能表达内心的感受。比如对上面两图中同样的场景，就可以通过灯光的调节，以分别表现出祥和与阴冷的意境。

当然，在处理现实环境场景的室内效果图时，通常使用暖色调来作为主灯的颜色，同时还要在设置光源的时候加以色彩的变化。真实环境中光线的颜色大多不是纯白色，而往往由于发光物体、反光物体以及滤光物体的作用产生色彩的偏差。比如木材在燃烧的过程中发射出的是浓重的暖色光线，大气层反射的光线则是冷色光线——这就是蓝天的由来，另外还有玻璃窗过滤的彩色光线等。在布置照明效果的时候，一定要仔细观察所参考的真实环境，按照实景去设置灯光的色调。

在设置室外环境灯光时，无论是野外的蔚蓝色，还是某些城市上空的铅灰色，都是大气对阳光的漫反射和折射的综合体现，而夕阳西下时，橘红色的光彩会笼罩全部视野。此外，还要考虑地域的因素。而室内的主光源则必须考虑照明灯具的类型，一般室内的光线都是稍微偏暖的。当然，为了制造特殊的气氛，在某些特殊的地方，如审讯室、监狱也经常运用冷色调；而厨房、餐馆、喜庆场所一般就应使用明显的暖色调。

光线的一个常常被忽略的作用就是能将材质统一起来，如果材质与灯光设置不够协调，这就会造成了同一环境中不同物体间的强烈反差。如果强制地使灯光偏向某一色彩，使环境中所有能被照射的物体都有一个统一的色调，就可以在一定程度上缓和材质的效果。

如图 1-4 所示，图中的地面与吊顶之间的对比过于强烈，这是因为在设置材质的时候没有考虑它们彼此的协调一致。如果将照明光线的色彩变化一下，就能在一定程度上把它们统一起来。如图 1-5 所示，与图 1-4 相比，各个物体的材质对比都和谐了一些。



图 1-4 效果图中地面与吊顶材质对比过于强烈



图 1-5 通过调节灯光来改变地面与吊顶的鲜明对比

光线还有一个非常重要的应用，是做场景中各个物体之间的反光调节。一些软件（如 Lightscape）的光线系统能够自动计算光线追踪和光能传递，只要设置好场景中对应光源的灯光，那么所有物体间的反光强度和色彩就能自动计算出来。而 3ds max 的光线系统是个模拟的系统，所有物体之间的反光需要通过建立光线去模拟而不会自动计算，不过这让 3ds max 的灯光设置更具有灵活性。

在设置反光的时候应仔细观察反光物体自身的色泽，然后参照入射光线去设置反射光线的强度。例如，草是绿的，因为它的表面能吸收红色和蓝色的光线，只将绿色光线反射出来，所以从草地上反射出来的光线必须是偏绿色的。

光线的色彩是通过六个参数确定的，如图 1-6 中框选范围所示，分别是红、绿、蓝三色（R、G、B）的值，以及色相、饱和度和明度（H、S、V）值，两组参数之间可以对应换算。颜色的调节方式很简单，点击上面的色块就可以通过弹出窗口进行调节。直接调节的方式是在左边的色谱中点击色彩，较专业的方式是通过色相（Hue）来确定大体的色调，然后通过饱和度和明度（Sat、Value）来调节细节。当然，也可以不看色谱而通过面板上的六个数值直接调节颜色。

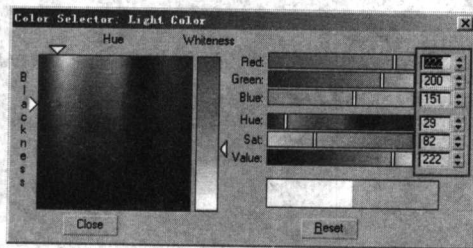


图 1-6 灯光颜色设置对话框

在制作效果图时还要需要注意的是，如果设置了灯光的颜色，那么它的照明强度将降低，降低的程度与其灯光的亮度成正比，如果灯光的颜色是纯黑色的，那么这盏灯就不起作用了。因此，如果调节了灯光的色彩，就要相应地调节它的照明强度，具体的调节量可以使用这个公式： $T=255 \times 3 / (R+G+B)$ 。式中 R、G、B 代

表灯光三个颜色值，T 则代表光线强度需要乘的倍数。

此外，当光线带有颜色的时候，它所照射的物体的材质细节也会有一定的损失，因为偏色的光线其色彩组成是不平衡甚至不完整的。

1.2 光源的衰减控制

一个光源在发射光的时候多少都是带有角度的，随着光源传播距离的增加，分布在相同面积上的光亮会逐步减少，直到微乎其微。这正如夜空中闪烁的恒星，它们大都同太阳一样炽热和明亮，但由于距离的因素，光源传播到眼睛里时已经衰减到很微弱了。

调节三维软件的光线衰减是非常重要的和棘手的，只有正确地调节光源的衰减才能还原真实客观的环境，同时它也是控制光线照射范围和强度的主要方式，特别是 Omni（泛光灯），由于它总是照亮所有物体，就必须对它进行限制。另外，光源衰减调节对场景的透视效果和层次效果都能起决定作用。3ds max 的光线系统提供了三种衰减控制方式，但它们在初始状态下都是关闭的。

3ds max 的衰减参数面板（Intensity/Color/Attenuation）如图 1-7 所示。面板上部是手工调节参数，下部是衰减方式（Decay）。在类型（Type）中可以设置“不自动计算”（None）、“倒数衰减”（Inverse）和“倒数平方衰减”（Inverse square）几种自动计算方式。当选择倒数衰减的计算方式时，如果一个物体与光源的距离增加为原先的 2 倍，则光的强度减弱为原先的 $1/2$ ，即光线衰减程度为距离倍数的倒数。这是一种“模糊”的计算方式，虽然不是很严谨，但便于观察操作。当使用倒数平方衰减计算方式时，距离增加到原来的 2 倍则光强变成原先光强的 $(1/2)^2$ ，即 $1/4$ 。也就是说光线衰减程度为距离倍数的倒数的平方。这种计算方式真实地反映了客观规律，但在日常操作的时候很繁琐，难以掌握。一般在光线衰减调节的时候，更方便更直观的是使用这个面板上部的手工调节方式。

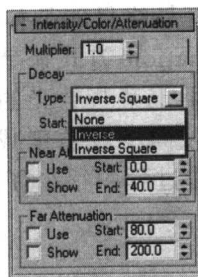


图 1-7 衰减控制面板

当使用手工调节的时候需要在衰减参数面板下部的衰减方式中选定“无”（None），即不需要自动计算。面板上部的两对参数可以确定两个变化区域，即近（Near）和远（Far）。在前一个区域中光线由弱变强，在后一个区域中由强转弱。前者效果在真实环境中并不存在，只是在设置某些补光或特殊效果的时候才考虑运

用；而后者则是这一部分中最重要、最常用且非常有效的光线衰减控制方式。如图 1-8 所示，使用光线衰减产生的光照效果。



图 1-8 使用光照衰减产生的照明效果

光线的衰减调节是以场景中光线的种类为基础的。如果场景中的光线是由一个点散射的，比如一只蜡烛、一只灯泡或者是一只熊熊燃烧的火炬，那么光线的衰减效果是很明显的，画面边缘的物体亮度可能只有中间的几分之一。如果主光源是聚光类型的，如石英灯和菲涅尔灯，或者是其他的带有聚光罩的普通灯具，那么在一定空间限量的场景中光线的衰减不很明显。如果在场景中使用阳光或者探照灯等平行光线，那么光线的衰减就微乎其微了。当然在实际调节的时候还需要根据具体情况做灵活的变动，调节光线衰减速度最终目的是体现场景的真实性和层次感。

此外，还可以通过 Near Attenuation 方式调节出反向衰减，当光线离发光点越远时其亮度反而越强。反向衰减仅用于某些补光的设置，比如某些时候不想让灯光照射其附近的物体。反向衰减也可以同一般的衰减同时使用，但它的作用区域位于一般衰减开始之前，在效果图的制作过程中很少使用。

1.3 光源的投影

场景是由很多三维实体拼凑起来的，这些部件相互关联着。有些部件之间的关系还比较密切，比如用简单的几何形体构成一个复杂的角色，这些物体就是使用“链接”或者“成组”的命令统一起来的。有些部件之间的关系就没有那么密切，只是简单地摆放在一起而不互相影响，其实它们也是有联系的。可以通过这些物体之间

光的属性包括光滑物体表面的影像反射光、透明物体的折射光、物体反射带有自射色彩的光、物体间由于遮挡而形成的影子等等。

在设置光源的投影的时候应该意识到这不仅仅是在反映着自然现象，同时也是在展现自己所设置的物体之间的位置关系和逻辑关系。对比图 1-9 和图 1-10 所示的两幅图，二者的重要区别在于是否有人物的影子存在。图 1-9 所示图像中的人没有产生阴影，如同是单独绘制后拼凑在一起的，不符合真实的场景。而图 1-10 所示图像中的人产生的影子效果，使整个画面看起来非常真实。

光线的初始设置中没有阴影效果，将光线参数面板中最上边的 Cast Shadows 开关或者是阴影设置面板中的 On 开关打开，如图 1-11 所示，3ds max 在渲染的时候才会计算阴影。这两个开关的作用是相同的，也是关联的，开关其中的一个也相当于变动了另外一个。



图 1-9 图中的人物没有产生阴影效果



图 1-10 产生阴影后的整体效果

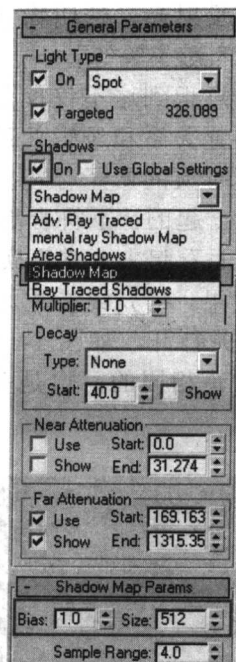


图 1-11 阴影参数控制面板

设置光线的阴影首先要清楚 3ds max 的两种阴影计算方式：光线追踪式计算（Ray Traced Shadows）和阴影位图式计算（Shadow Map）。这两种计算方式可以通过如图 1-11 所示的下拉菜单选择，也可以将它们理解为高精度计算的阴影效果和模拟的阴影效果。

光线追踪的阴影计算方式能精确计算场景中每个光与每个物体的全部作用面之间的位置、角度关系，从而得到物体精确的外轮廓和材质透明属性。这种计算方式不会遗失物体的任何微小细节，而且可以表现出透明物体对光线的折射和过滤效果。

如果我们发挥自己强大的建模能力制作了一具精确的网格模型，需要真实地绘制它的阴影效果，那么光线追踪的方式是最有效的；如果某些物体使用了透明的材质，那么也只有用光线追踪的方式才能产生透明的或者带有折射变化的影子。但是，由于光线追踪的计算方式要全部计算场景中的物体和光线，所以在渲染速度上非常缓慢。仅仅使用一个简单场景作练习很难感觉到光线追踪和普通计算方式的速度差异，但如果在一个非常复杂的大场景中使用了光线追踪的算法，则耗费的计算时间将增加数十倍，因此一般在工作中很少使用这种计算方式。

阴影位图式计算是一种模拟的计算方式，这种方式的原理类似于“抽样统计”，如果需要知道某个群体的一些状况，并不一定要对群体中每个个体都加以访问、统计和计算，只要随机地选取一部分样本来计算就可以大致地了解整体的状况。阴影位图计算方式就是对光线照射范围内每个物体采集有限的几个阴影点，通过这些点的阴影位置勾画出整个物体的阴影形状。

阴影位图是比较常用的阴影计算方式，因为这种方式的计算速度是很有优势的，

而且能通过调节参数做出柔和阴影。当选择不同的阴影方式时, 3ds max 光线设置面板上的阴影设置面板就会做相应的变化, 如图 1-12 所示。

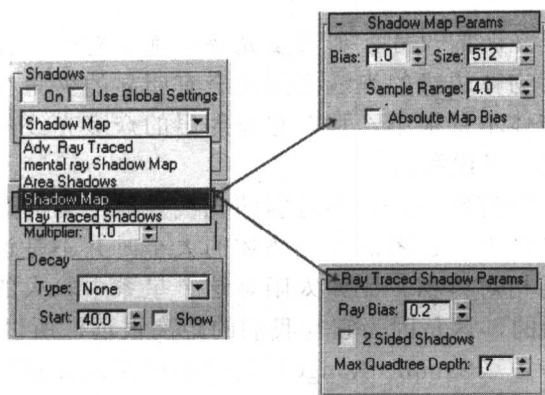


图 1-12 选择不同的阴影方式时的参数变化

光线追踪阴影的参数 (Ray Traced Shadow Params) 中包括了阴影偏移和计算精度两个参数, 但在一般应用的时候都没有调节的必要。而关于计算精度, 在理论上计算精度的数值越大则计算出的结果越真实。

阴影位图参数 (Shadow Map Params) 包括阴影偏移 (Bias)、阴影尺寸 (Size) 和影子边缘虚化 (Sample Range) 三个参数。阴影偏移并不存在于现实生活中, 而是软件虚拟设置的。设置了阴影偏移后影子与物体间将拉开一段距离, 防止由于计算误差而造成的阴影边缘遮盖物体自身。在这组参数的最下面还有一个绝对阴影偏移的开关。如果关闭它, 则计算物体阴影偏移的时候是以已经得到的平面视图效果为基准; 如果开启它, 则计算的时候以场景真实模型为准。理论上开启它得到的偏移效果更准确一些, 但计算速度慢一些。调节场景的时候一般很少考虑阴影的偏移问题, 因为它对场景的整体效果影响很小。但有的时候由于设置了偏移量, 一些细小的物体的阴影同物体自身会发生脱节, 这时就应该将偏移量减小。

阴影位图中的尺寸值 (Size) 本质上就相当于阴影的计算精度, 即光线针对每个物体的阴影计算点的多少。当这个数值为 100 时, 灯光使用 100 个点去描绘物体的阴影形状, 如果是 1000, 那么物体的阴影精度就提高了 10 倍。对于一个场景中的主光源, 这一数值可以设置在 1000 至 3000 的范围内, 具体情况视场景中物体的复杂程度而定。它的初始值为 512, 这个值仅满足一个中等细腻程度模型的阴影计算。

当光线的模拟阴影精度很精确时, 其效果就能接近于真实的阴影了。但一般在日常应用中没有必要使用非常精确的影子, 因为影子毕竟只是场景的附属效果。在复杂场景中使用比较高的阴影精度并不是为了展现逼真的影子, 而仅仅为了保证任何重要影像都没有明显的缺损。而且为了真实还原, 还需要依据光源的类型设置影子的模糊程度。

影子的另一个重要特征是其模糊程度。通过观察影子的边缘是柔和还是清晰就可以对光线的强弱有一定的了解。反过来, 在 3ds max 的光线设置中, 也需要通过

参考光线的性质来设置阴影的模糊参数。要注意的是,这里的模糊不是因为阴影本身的粗糙造成的,而是通过调节 Sample Range 这个参数,在精确计算的基础上自动模糊影子的边缘。

影子模糊的依据是光源的尺寸,如果发光物体都是有一定体积并且物体体积相对较大,那么它投射在物体边缘的光线之间就会有明显的夹角存在,这就造成了影子的模糊。如果发光物体本身很小,那么它发射出的众多光线与物体之间的切角就基本相同,这时影子就会很锐利。

光线的强弱对影子没有影响,只不过弱的光线投射出来的影子很淡,容易淹没于各个物体之间的反光之中。在考虑发光物体的大小时并不是说它自身的体积,而是相对于被照射物体的相对体积。比如太阳是这个星系中较大的物体,然而太阳投射的影子却是非常清晰的,这是因为它与我们的距离很远,所以看上去很小。

调节影子模糊的参数(Sample Range)是阴影位图式计算所独有的,这也是它的一个优势。这个数值的调节范围是 0~50,一般限定在 2~20 之间。如果这一数值小于 2,那么影子边缘不会出现颗粒,这正是模拟阴影的计算方式造成的,这个数值越大,机器的渲染速度就会越慢,因为机器需要时间将清晰的影子模糊。

在阴影参数面板中可以通过 Dens 参数调节阴影的浓度,此外还可以设置阴影的颜色。其实颜色并不是非常准确的概念,因为所谓阴影是由于物体之间的遮挡产生的未照射区域。在计算机上一般用黑色表示没有光照射的部分,而不直接设置阴影的浓度和阴影部分颜色,因为如果能够正确地设置场景中的所有光线及其强度、位置、衰减等参数,那么最终显现的阴影效果本身就是比较真实的,当然,主动地调节阴影浓度或者将阴影颜色调节为灰色以淡化阴影也是可以的,这种情况一般出现在场景的光照情况比较简单的时候,比如主光比较明亮而反光很微弱。在很多情况下,明显的黑色阴影会破坏感官效果,除非影子本身也是我们想表达的一部分。

1.4 3ds max 光源系统分析

3ds max 的光线系统是一套模拟的照明系统。从计算原理上说,3ds max 的光线系统较某些软件而言是低等的,但这并不能说 3ds max 的最终效果就比其他软件差。有人喜欢 Lightscape 的光线系统,因为它以光线追踪和光能传递为基础,因此更先进更有优势,但二者是各有千秋。这正如摄影与绘画之间的关系,Lightscape 的光线设置过程就像真实地去设置、调节和摆放各种灯具,而 3ds max 便如同画师手持画笔在场景中直接描绘出自己的理解和感受。

图 1-13 所示是 Lightscape 模拟真实的光线效果,这种软件做出来的效果色彩艳丽,尤其是对高调部分以及反光的处理,可以轻易地展现出细节,而在 3ds max 中处理大块的高调区域以及真实的反光强度就有一定难度,很难将灯光“压”住。但是 Lightscape 的光能传递效果有时候过于浓烈。而这种情况在 3ds max 中就能够随意地调节。另外,3ds max 在材质处理和渲染效率上也占有绝对优势。

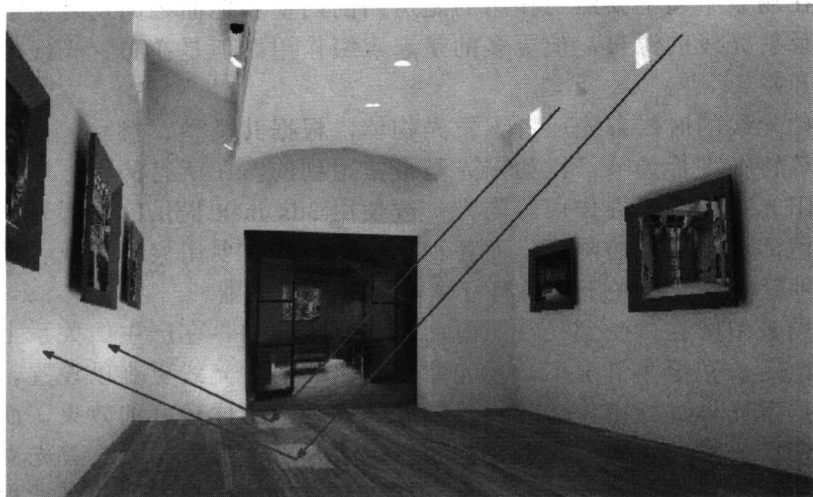


图 1-13 Lightscape 的光能传递效果

利用 3ds max 创作的过程就是一个观察、分析的过程。无论要创造的那个场景是现实存在的事物还是作者脑海里的构思，都要先仔细地观察，因为运用 3ds max 光线的前提是理解真实环境中光线的属性，然后依照真实光线的产生、传递、分布、角度、明亮、色泽和反射来逐步还原。在一张静止的作品中，在处理光线的设置上往往要耗费 1/3 甚至一半以上的时间和精力。调整光线的过程是繁琐浩大的工程，需要敏锐的观察力和沉稳的心境，希望读者在学习过程中仔细体会。

无论是在三维软件应用还是在摄影、摄像、绘画、照明等其他学科中，都要人为地将场景中的光线分门别类。对于传统艺术，常用的划分方式是主光源、辅助光源等，而在三维软件中（尤其是 3ds max 这种模拟光线的三维软件）比较适合的是发射光线、反射光线和补充光线的划分方式。在设置光线的时候也按照它们的顺序进行。

1.5 发射光源、反射光源和补充光源

在场景中首先要确定的是光源，因为只有确定了光源才能考察所有光线的产生、反射和折射过程。

发射光源一般是指从发光物体（光源）上发射出来，能够有效照明场景中物体的光线。它们是投射进场景中的原始光线，而场景中各个物体的反射以及人为补充的光线都源于它。发射光线与反射光线的区别就在于它是直接来源于发光物体不是来源于其他物体的反射。发射光线与通常意义上的“主光源”是有区别的。主光源或者主光是指在场景中起到主要照明作用的光线，那么它也有可能是二次或者是更多次反射的光线。

例如，一束阳光投射到某个黑暗的场景中，之所以能够看清楚场景范围内的大多数物体，并不是因为这束阳光的直接照射。因为阳光的传递是平行的，直接照射