

CONTENTS

目 录

Chapter 01

光影解析

1.1 认识光	10
1.2 自然光源	11
1.2.1 中午	11
1.2.2 黄昏	11
1.2.3 夜晚	12
1.2.4 阴天	12
1.3 室内光源和人造光源	13
1.3.1 窗户采光	13
1.3.2 灯具照明	13
专家技巧 照明的特殊设置	14
1.3.3 混合照明	15
1.3.4 火光和烛光	15
课后练习	16

Chapter 02

3ds Max光源知识

2.1 初识灯光	18
2.2 标准灯光	18
2.2.1 聚光灯	18
专家技巧 解决灯光衰减的方法	19
2.2.2 平行光	20
2.2.3 泛光灯	20
知识链接 应用泛光灯时的注意事项	20
2.2.4 天光	21
进阶案例 太阳光源效果的制作	21
2.3 光度学灯光	23
2.3.1 目标灯光	23
知识链接 远距衰减功能的应用	24
2.3.2 自由灯光	25
知识链接 调整灯光位置	25

Chapter 03

Chapter 04

2.3.3 mr天空入口	25
进阶案例 射灯光源效果的制作	26
2.4 光域网	28
2.5 3ds Max灯光阴影类型	29
2.5.1 阴影贴图	29
2.5.2 区域阴影	29
2.5.3 光线跟踪阴影	29
课后练习	30

VRay光源知识

3.1 VRay灯光概述	32
3.1.1 VR-灯光	32
专家技巧 测试的重要性	35
进阶案例 台灯光源的制作	35
知识链接 实例复制	39
3.1.2 VR-太阳和VR-天空	39
知识链接 “浊度”和“臭氧”选项设置常识	40
进阶案例 太阳光源的制作	40
3.1.3 VRayIES	41
3.2 VRay阴影	42
课后练习	43

摄影机技术

4.1 摄影机基础知识	45
4.1.1 摄影机基本知识	45
4.1.2 构图原理	45
4.2 标准摄影机	45
4.2.1 物理摄影机	46
知识链接 物理摄影机的应用	47
4.2.2 目标摄影机	48
4.2.3 自由摄影机	49
进阶案例 景深效果的制作	50
4.3 VRay摄影机	51
4.3.1 VR-穹顶摄影机	51

Chapter 05

4.3.2 VR-物理摄影机	51
知识链接 VR-物理摄影机的应用	52
进阶案例 VR-物理摄影机的使用	52
进阶案例 光晕效果的制作	54
课后练习	56

渲染参数设置

5.1 认识渲染器	58
5.1.1 渲染的概念	58
5.1.2 渲染器类型	58
5.1.3 渲染帧窗口	58
5.2 默认渲染器的设置	59
5.2.1 渲染选项	59
知识链接 渲染文件的保存	59
5.2.2 抗锯齿过滤器	59
5.3 V-Ray渲染器	60
知识链接 关于灯光的介绍	61
5.3.1 控制选项	61
5.3.2 帧缓冲区	62
5.3.3 帧缓冲器	62
5.3.4 全局开关	62
5.3.5 图像采样器	63
知识链接 关于类型的介绍	63
5.3.6 全局确定性蒙特卡洛	63
5.3.7 颜色贴图	64
知识链接 颜色贴图类型介绍	64
5.3.8 全局照明	65
5.3.9 发光图	65
知识链接 模式的介绍	66
5.3.10 灯光缓存	66
5.3.11 系统	66
进阶案例 渲染简单场景效果	67
知识链接 V-Ray的曝光方式	69
进阶案例 渲染书房场景效果	70
课后练习	73

Chapter 06

日光效果表现实例

6.1 案例分析	75
6.2 创建摄影机	75
6.3 设置主要材质	77
6.4 设置场景灯光	80
6.4.1 设置室外场景及阳光光源	80
6.4.2 设置天光	83
6.4.3 设置筒灯光源	85
6.4.4 设置接待台光源	87
6.4.5 设置壁灯光源	89
6.4.6 添加补光	90
6.5 渲染设置	92
6.5.1 测试渲染	92
6.5.2 高品质效果渲染	94
6.6 Photoshop后期处理	95

Chapter 07

夜晚效果表现实例

7.1 案例分析	98
7.2 创建摄影机及检查模型	99
7.2.1 创建摄影机	99
7.2.2 检查模型	100
7.3 设置主要材质	101
7.4 设置场景灯光	104
7.4.1 设置主灯光源	104
7.4.2 设置灯带光源	106
7.4.3 设置射灯光源	108
7.4.4 设置台灯及壁灯光源	109
7.4.5 设置室外场景贴图	111
7.4.6 添加补光	113
7.5 渲染设置	114
7.5.1 测试渲染	114
7.5.2 高品质效果渲染	116
7.6 Photoshop后期处理	117

Chapter 08

封闭空间表现实例

8.1 案例分析	121
8.2 创建摄影机及检查模型	121
8.2.1 创建摄影机	121
8.2.2 检查模型	122
8.3 设置主要材质	124
8.4 设置场景灯光	129
8.4.1 设置筒灯光源	129
8.4.2 设置灯带光源	131
8.4.3 添加补光	133
8.5 渲染设置	135
8.5.1 测试渲染	135
8.5.2 高品质效果渲染	137
8.6 Photoshop后期处理	139

Chapter 09

黄昏效果表现实例

9.1 案例分析	142
9.2 创建摄影机及检查模型	142
9.2.1 创建摄影机	142
9.2.2 检查模型	143
9.3 设置主要材质	145
9.4 设置场景光源	153
9.4.1 设置室外太阳光源及天光	153
9.4.2 添加室外补光	158
9.4.3 设置室内光源	160
9.5 渲染设置	163
9.5.1 测试渲染	163
9.5.2 高品质效果渲染	165
9.6 Photoshop后期处理	166

附 录

课后练习参考答案	168
----------------	-----

中国高等教育“十三五”规划教材

中文版

3ds Max

灯光渲染案例高级教程

肖著强 刘莉莉 柳瑞波 / 主编 汪洋 邱敏 李婷 / 副主编



中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS



中原出版

随着3ds Max软件的不断升级,其功能也越来越强大,利用该软件不仅可以设计出绝大多数建筑模型,还可以制作出具有仿真效果的图片。为了帮助读者能够在短时间内掌握灯光与渲染的应用知识,我们组织一批富有经验的一线教师和设计人员共同编写了本书,其目的是让读者所学即所用,以达到一定的职业技能水平。

本书以最新的设计软件3ds Max 2016为写作基础,围绕室内模型场景灯光的设置展开介绍,以“理论+实例”的形式对3ds Max灯光和渲染器的应用知识进行了全面的阐述,突出强调知识点的实际应用性。书中每一个模型的制作均给出了详细的操作步骤,同时还贯穿了作者在实际工作中得出的实战技巧和经验。

全书共9章,各章的主要内容介绍如下:

章 节	内 容
Chapter 01	介绍了与效果图相关的光影知识,包括自然光源、室内光源以及人造光源
Chapter 02	介绍了3ds Max自带的光源系统,包括标准灯光、光度学灯光、光域网等
Chapter 03	介绍了VRay渲染器的灯光知识,包括VR-灯光、VR-太阳、VRay-IES等
Chapter 04	介绍了摄影机的应用技术,包括标准摄影机、VRay摄影机
Chapter 05	介绍了渲染器的应用知识,在这里重点介绍了VRay渲染器的设置与应用技巧
Chapter 06	介绍了日光效果的表现,主要讲解了摄影机的创建、室内外光源的创建以及渲染参数的设置等

Chapter 07	介绍了夜晚效果的表现,主要讲解了吊灯、灯带、射灯、台灯、壁灯等场景灯光的设置
Chapter 08	介绍了封闭空间的表现,主要讲解了利用白膜检查模型,以及筒灯、灯带及补光的设置
Chapter 09	介绍了黄昏效果的表现,主要讲解了室外太阳光源、室外补光及部分室内光源的设置

本书内容知识结构安排合理,语言组织通俗易懂,在讲解每一个知识点时,附以实际应用案例进行说明。正文中还穿插介绍了很多细小的知识点,均以“知识链接”和“专家技巧”栏目体现。此外,附赠的网盘下载地址中记录了典型案例的教学视频,以供读者模仿学习。本书既可作为了解3ds Max各项功能和最新特性的应用指南,又可作为提高用户设计和创新能力的指导。

本书适用于以下读者:

- 室内效果设计人员
- 室内效果图制作人员与学者
- 室内装修、装饰设计人员
- 装饰装潢培训班学员与大专院校相关专业师生

下载地址:

<https://yunpan.cn/cSLEEdcbeYMBD>
访问密码: f980



本书在编写和案例制作过程中力求严谨细致,但由于水平和时间有限,疏漏之处在所难免,望广大读者批评指正。

编 者

律师声明

北京市中友律师事务所李苗苗律师代表中国青年出版社郑重声明：本书由著作权人授权中国青年出版社独家出版发行。未经版权所有人和中国青年出版社书面许可，任何组织机构、个人不得以任何形式擅自复制、改编或传播本书全部或部分内容。凡有侵权行为，必须承担法律责任。中国青年出版社将配合版权执法机关大力打击盗印、盗版等任何形式的侵权行为。敬请广大读者协助举报，对经查实的侵权案件给予举报人重奖。

侵权举报电话

全国“扫黄打非”工作小组办公室

010-65233456 65212870

<http://www.shdf.gov.cn>

中国青年出版社

010-50856028

E-mail: editor@cypmedia.com

图书在版编目(CIP)数据

中文版3ds Max灯光渲染案例高级教程 / 肖著强, 刘莉莉, 柳瑞波主编.

— 北京: 中国青年出版社, 2016.6

ISBN 978-7-5153-4255-9

I. ①中… II. ①肖… ②刘… ③柳… III. ①三维动画软件-教材

IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第145794号

中文版3ds Max灯光渲染案例高级教程

肖著强 刘莉莉 柳瑞波 主编

汪洋 邱敏 李婷 副主编

出版发行:  中国青年出版社

地 址: 北京市东四十二条 21 号

邮政编码: 100708

电 话: (010) 50856188 / 50856199

传 真: (010) 50856111

企 划: 北京中青雄狮数码传媒科技有限公司

策划编辑: 张 鹏

责任编辑: 刘冰冰

封面制作: 吴艳峰

印 刷: 山东省高唐印刷有限责任公司

开 本: 787 × 1092 1/16

印 张: 10.5

版 次: 2016 年 6 月北京第 1 版

印 次: 2016 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5153-4255-9

定 价: 49.90 元 (网盘下载内容含语音视频教学与案例素材文件及PPT课件)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 50856188 / 50856199

读者来信: reader@cypmedia.com

如有其他问题请访问我们的网站: <http://www.cypmedia.com.cn>

光影解析

本章将对光影知识进行阐述，这部分内容看似简单，但对效果图的表现起到了决定性的作用。换句话说，只有熟悉真实物理世界的光影关系，才能将效果图表现得更加合理，也只有站在这一基础上才能设计出更优秀的效果图。本章将重点对自然光源、室内光源及人造光源等内容进行讲解。

知识要点

- ① 自然光源
- ② 室内光源
- ③ 人造光源

上机安排

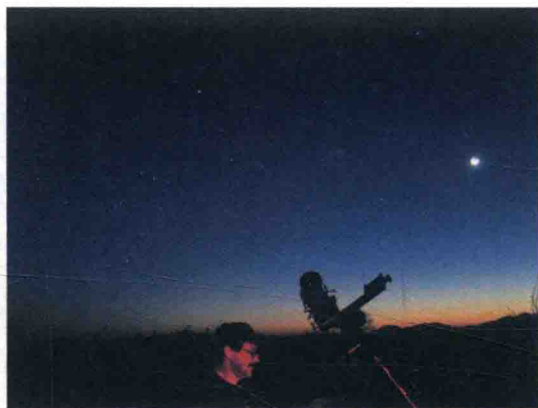
学习内容	学习时间
● 尝试使用光源系统	25分钟
● 查看各种时刻的摄影作品	20分钟

1.1 认识光

太阳能够发光，在真实物理世界中，太阳是个很大的球体，但是它离地球很远，所以发出的光到达地球后，都近似于平行光，但是就因为它实际上不是平行光，所以地球上的物体在阳光的照射下会产生虚边，而这个虚边也可以近似地计算出来，即（太阳的半径/太阳到地球的距离）×物体在地球上的投影距离 $\approx 0.00465 \times$ 物体在地球上的投影距离。从这个计算公式可以得出，一个身高170cm的人，在太阳照射夹角为 45° 的时候，他头部产生的阴影虚边大约应该为1.1cm。根据这个科学依据，我们就可以使用VRay的球光来模拟真实物理世界中的阳光，控制好VRay球光的半径和它到场景的距离就能产生真实物理世界中的真实阴影。

那为什么天光在白天的大多数时间是蓝色，而在早晨和黄昏又不一样呢？大气本身是无色的，天空的蓝色是大气分子、冰晶、水滴等和阳光共同作用而产生的景象，太阳发出的白光是由紫、青、蓝、绿、黄、橙、红光组成的，它们波长依次增加，当阳光进入大气层时，波长较长的色光（如红光）透射力强，能透过大气射向地面；而波长短的紫、蓝、青色光，碰到大气分子、冰晶、水滴等时，就很容易发生散射现象，被散射了的紫、蓝、青色光布满天空，就使天空呈现出一片蔚蓝，如下左图所示。

夜晚，我们可以看到闪烁的星光与皎洁的月光，如下右图所示。



除此之外，许多动物也可以发光。在夏天的夜晚，草丛中常会有淡淡的绿色在闪烁，这是萤火虫发出的光，如下左图所示。在海底深处，灯笼鱼、斧头鱼、水母等也可以发出幽幽的光，如下右图所示。



1.2 自然光源

所谓自然光,就是除人造光以外的光。在我们生活的世界里,主要的自然光就是太阳,它给大自然带来了丰富美丽的变化,让我们看到了日出、日落,感受到了冷暖。本节中将会详细介绍不同时刻和天气的光影关系。

1.2.1 中午

在一天中,当太阳的照射角度大约为 90° 的时候就是中午,这时的太阳光直射是最强的,对比也是最大的,阴影也比较黑,相比其他时刻,中午的阴影的层次变化也要少一点。在强烈的光照下,物体的饱和度看起来会比其他时刻低一些,而小的阴影细节变化却不丰富。因此,选择中午时刻来表现效果图会比其他时刻的表现力度和画面层次要弱一些。从右图中可以看出,这是个中午时刻的画面,画面的对比很强烈,暗部阴影比较黑,而变化层次相对较少。

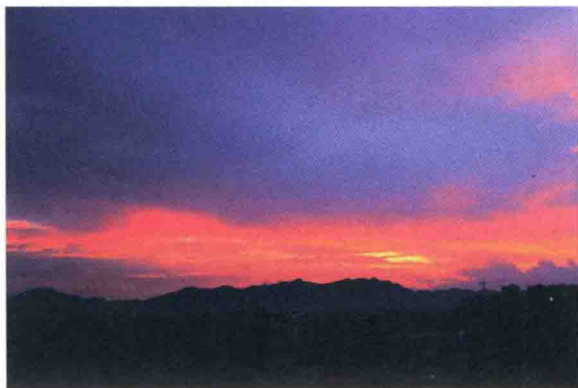


1.2.2 黄昏

黄昏在一天中是非常特别的,经常给人们带来美丽的景象。当太阳落山的时候,天空中的主要光源就是天光,而天光的光线比较柔和,它给我们带来了柔和的阴影和一个比较低的对比度,同时色彩也变得更加丰富。

当发自地平线以下的太阳光被一些山岭或云块阻挡时,天空中就会分割出一条条的阴影,形成一道道深蓝色的光带,这些光带好像是从地平线下的某一点(即太阳所在的位置)发出,以辐射状指向苍穹,有时还会延伸到太阳相对的天空,呈现出万道霞光的壮丽景象。给只有色阶变化的天空增添一些富有美感的光影线条,人们把这种现象叫做曙暮晖线,如下左图所示,从该图中可以看到太阳被云层压住,阳光从云的下面照射出来,给我们呈现出美丽的景象。

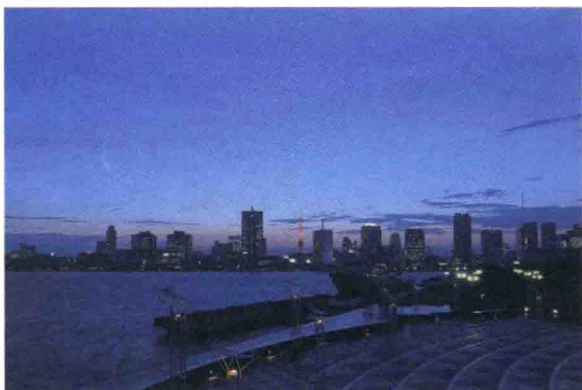
在黄昏的自然环境下,如果有室内的黄色或者橙色的灯光对比,整体的画面会让人感觉到无比的美丽与和谐,所以黄昏时刻的光影关系也比较适合表现效果图。从下右图中可以看出,此时太阳附近的天空呈现红色,而附近的云呈现蓝紫色,由于太阳已经落山,光线不强,被大气散射产生的天光亮度也随着降低,阴影部分变暗了很多,同时整个画面的饱和度也增加了。



1.2.3 夜晚

在晚上的时候，虽然太阳已经落山，但是天光本身仍然是个光源，只是比较弱而已，它的光主要来源于被大气散射的阳光、月光，还有遥远的星光。所以大家要注意，晚上的表现效果仍然有天光的存在，只是比较弱。下左图表现的是夜幕降临时的一個画面，由于太阳早已落山，这时候天光起主要作用，仔细观察屋顶，它们都呈现蓝色。

而从右图可以看出，整个天光比较弱，呈现蓝紫色，月光明亮而柔和。



1.2.4 阴天

阴天的光线变化多样，这主要取决于云层的厚度和高度。可能和大家平常的看法有点不一样，其实阴天也能得到一个美丽的画面，阴天时在整个天空中就只有一个光源，它被大气和云层散射的光，所以光线和阴影都比较柔和，对比度比较低，色彩的饱和度比较高。

阴天里天光的色彩主要取决于太阳的高度（虽然是阴天，但太阳还是躲在云层后面的）。通过观察和一些资料分析，在太阳高度比较高的情况下，阴天的天光主要呈现出灰白色，而当太阳的高度比较低，特别是快落山的时候，天光的色彩就发生了变化，这时候的天光呈现蓝色。从下左图中可以看出阴天的特点，即阴影柔和，对比度低，而饱和度高。

在太阳照射角度比较高的情况下的阴天，整个天光呈现的是灰白色，如下右图所示。



1.3 室内光源和人造光源

室内光和人造光是为了弥补在没有太阳光直照的情况下光照不充分而设置的，比如阴天和晚上就需要人造光来弥补光照。同时，人造光也是人们有目的地去创造的，例如一般的家庭照明是为了满足人们的生活需要，而办公室照明则是为了让人们更好地工作。

1.3.1 窗户采光

窗户采光就是室外天光通过窗户照射到室内的光，窗户采光都是比较柔和的，因为窗户面积比较大（注意，在同等亮度下，光源面积越大，产生的光影越柔和）。在只有一个小窗口的情况下，虽然光影比较柔和，但是却能产生高对比的光影，这从视觉上来说都是比较有吸引力的。在大窗口或者多窗口的情况下，这种对比就减弱了。在不同天气状况下，窗户采光的颜色也是不一样的。如果在阴天，窗户光将是白色、灰色，或者是淡蓝色；在晴天，又将变成蓝色或者是白色。窗户光一旦进入室内，它首先照射到窗户附近的地板、墙面和天花板上，然后通过它们再反弹到家具上，如果反弹比较强烈，就会产生辐射现象，让整个室内的色彩有丰富的变化。

下左图展示的是小窗户的采光情况，我们可以看到，由于窗户比较小，所以暗部比较暗，整个图的对比相对比较强烈，而光影却比较柔和。

下右图所示为大窗户的采光情况，可以看到大窗户和小窗户采光的不同，在大窗户的采光环境下，整个画面的对比较弱，并且由于窗户进光口大，所以暗部也不是那么的暗。



1.3.2 灯具照明

灯具照明包括住宅照明和商业照明两种。

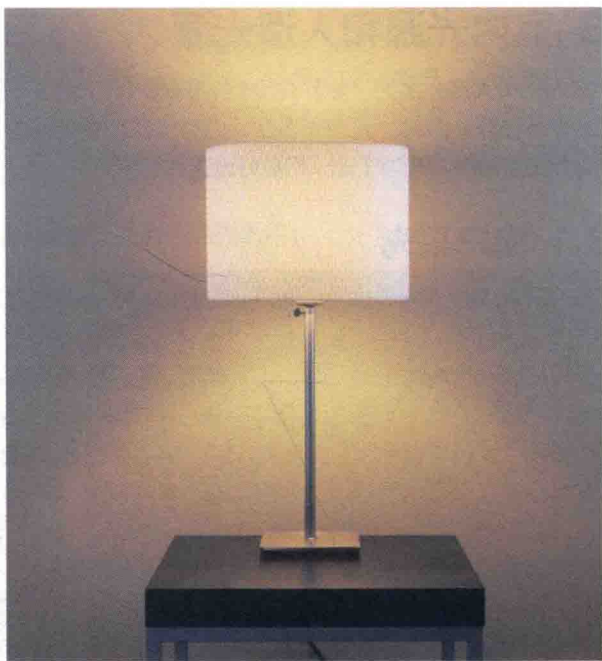
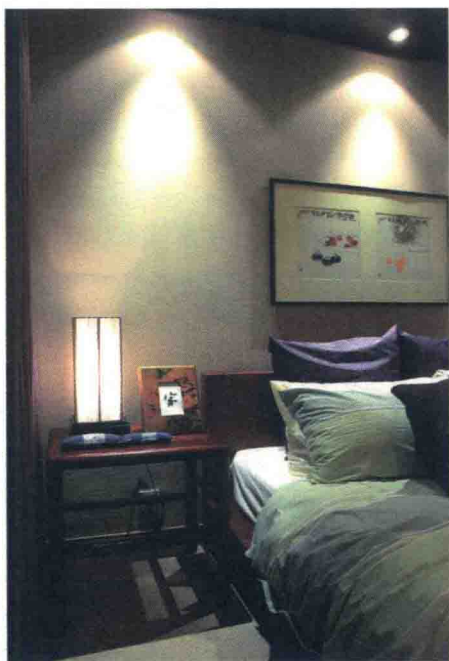
1. 住宅照明

住宅照明常用的钨灯，也就是大家平常所见的白炽灯，它是根据热辐射原理制成的，钨丝达到炽热状态，让电能转化为可见光，随着温度的增加，光的颜色也会逐渐发生变化。

通常情况下，白炽灯产生的光影都比较硬，人们为了得到一个柔和的光影，都会通过灯罩来改变白炽灯的光影，让它变得更柔和，比如台灯的灯罩。

从下左图可以看出，在白炽灯的照明下，高亮的区域呈现接近白色的颜色，随着亮度的衰减，色彩慢慢地变成了红色，最后变为黄色。

下右图所示为加上灯罩的白炽灯，光影要柔和很多，看上去就不那么刺眼了。



2. 商业照明

和住宅照明不一样，商业照明主要用于营造一种气氛和心情，设计师会根据不同的目的来营造不同的光照气氛。

餐厅室内照明把气氛的营造放在第一位，凡比较讲究的餐馆，大厅多安装吊灯，无论是用高级水晶灯还是用吸顶灯，都使餐厅感觉高雅和气派，但其造价确实可观。而大多数中小餐馆均以安装组合日光灯为宜，既经济又耐用，光线柔和适中，使顾客用餐时感到舒适。另外，室内灯光的明暗强弱也会对就餐顾客有着不同的影响，一般在光线较为昏暗的地方用餐，会使人没有精神，并使就餐时间加长；而光线明亮则令人精神大振，使就餐时情绪兴奋，从而减少用餐时间。

商店照明和其他照明不一样，商店照明为了吸引购物者的注意力，创造合适的环境氛围，大都采用混合照明的方式，大致分类如下。

(1) 普通照明，这种照明方式是给一个环境提供基本的空间照明，用来把整个空间照亮。它要求照明器件的匀布性和照明的均匀性。

(2) 商品照明，是对货架或货柜上的商品进行照明，保证商品在色、形、质三个方面都有很好的表现。

(3) 重点照明，也叫物体照明，它是针对商店的某个重要物品或重要空间的照明。比如，橱窗的照明应该属于商店的重点照明。

(4) 局部照明，这种方式通常是装饰性照明，用来制造特殊的氛围。

(5) 作业照明，主要是指对柜台或收银台的照明。

(6) 建筑照明，用来勾勒商店所在建筑的轮廓并提供基本的导向，营造热闹的气氛。

专家技巧：照明的特殊设置

商品照明和重点照明这两种照明方式通常提供有方向的、光束比较窄的高亮度的针对对象的照明，采用点式光源并配合投光灯具。

下左图所示的餐馆里的照明效果，给人一种富丽堂皇的感觉，能够促进人们的食欲。

下右图中展示了商店里的照明效果，在吸引购物者的注意力的同时创造了合适的环境氛围。



1.3.3 混合照明

我们常常可以看到室外光和室内人造光混合在一起的情景，特别是在黄昏，室内的暖色光和室外天光的冷色在色彩上形成了鲜明而和谐的对比，从视觉上给人们带来美的感受。这种自然光和人造光的混合，常常会带来很好的气氛，优秀的效果图在色彩方面都或多或少地对此有借鉴。

右图中的建筑不仅受到了室外蓝紫色天光的光照，同时在室内也有橙黄色的光照。这在色彩上形成了鲜明的对比，同时又给我们带来了和谐统一的感觉。



1.3.4 火光和烛光

比起电灯发出的灯光来讲，火光和烛光更丰富，火光本身的色彩变化也比较丰富。需要注意的是，它们的光源经常跳动和闪烁。现代人经常用烛光来营造一种浪漫的气氛，就是因为它本身的色温不高，并且光影柔和。右图展现的是烛光照明效果，我们可以看到烛光本身的色彩非常丰富，它产生的光影也比较柔和。



课后练习

一、选择题

1. 3ds Max中默认的对齐快捷键为()。
A. W
B. Shift+J
C. Alt+A
D. Ctrl+D
2. 3ds Max的插件默认安装在()目录下。
A. plugins
B. plugcfg
C. Scripts
D. 3ds Max的安装
3. 在放样的时候,默认情况下截面图形上的()放在路径上。
A. 第一点
B. 中心点
C. 轴心点
D. 最后一点
4. 渲染场景的快捷键默认为()。
A. F9
B. F10
C. Shift+Q
D. F11
5. 复制关联物体的选项是()。
A. 复制
B. 实例
C. 参考
D. 都不是

二、填空题

1. 在默认状态下,视图区一般由_____个相同的方形窗格组成,每一个方形窗格为一个视图。
2. 打开材质面板的快捷键是_____, 打开动画记录的快捷键是_____, 锁定X轴的快捷键是_____。
3. 3ds Max效果图设计步骤依次为: _____、建模、_____、材质、_____、_____。

三、操作题

上机查看各种模型中灯光的应用特点。



02

Chapter

3ds Max光源知识

光的种类很多，主要包括自然光、人造光。其中，自然光是指自然形成的光，如太阳光、闪电、月光等。而人造光是人为制造的光，如台灯、射灯、霓虹灯等。本章将对3ds Max中自带的灯光知识进行详细介绍。

知识要点

- ① 标准灯光
- ② 光度学灯光
- ③ 光域网
- ④ 阴影知识

上机安排

学习内容	学习时间
● 太阳光源的制作	20分钟
● 射灯光源的制作	20分钟
● 阴影效果的设置	20分钟