

新世纪高等院校影视动画、游戏教材

3ds Max 灯光与摄像机

3ds Max Light and Camera

王婧/詹尼弗·米勒(法国) 著



《3ds Max 灯光与摄像机》

解析3ds Max常用灯光

在不同场景中

对物体的真实表现

及层次堆积上的重要作用

摄像机以不同镜头角度

运动轨迹完美表现

物体运动的视觉效果

使你发挥灯光在表现

与视觉中特有的个性与魅力

是相关专业学生

CG工作者的必备用书

TP391.41/1738D

2007

新世纪高等院校影视动画、游戏教材

3ds Max

灯光与摄像机

3ds Max Light and Camera

王婧 / 詹尼弗·米勒 (法国) 著



四川出版集团



四川美术出版社

图书在版编目(CIP)数据

3ds Max灯光与摄像机/王嫄, (法) 詹尼弗·米勒著.—成都:
四川美术出版社, 2007.3

新世纪高等院校影视动画、游戏教材

ISBN 978-7-5410-3223-3

I.3... II.①王...②詹... III.三维—动画—图形软件,
3ds Max—高等学校—教材 IV.TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第019192号

指导单位

中华民族文化促进会
动画艺术委员会

中国动画学会
教育专业委员会

揭示《3ds Max灯光与摄像机》

的奥秘——

内容简介

本书为高等教育大学影视动画专业
必修课程的教材。

近年来在不同设计领域以及产品开
发中, 3ds Max的灯光简易表现能力以
及各种实用插件的快捷性, 越来越多的
被各个产业所接受。本书针对实际运用
出发, 切实地讲解了灯光与摄像机在该
软件中的强大魅力。

书中列举了常用的几种灯光, 以
实例分析讲解了每个灯光在不同场景
中、在物体真实表现及层次堆积上发
挥的重要作用。讲述了常用灯光在建
筑环境方面以及单一物体表现上不同
属性的调整, 灯光的灵活配合在实际
运用于每个场景物体中产生的独特表
现力。针对不同光源, 配合灯光编辑
的交互性在不同项目上的运用, 详细
地讲解了灯光与场景的密切联系。

摄像机的实用架设技术, 是展示物
体、烘托环境的重要组成部分。本书
分析了不同镜头中不同场景里, 摄像
机架设以及摄像机动画的设置。详细讲
述了摄像机以不同镜头角度、运动轨迹、
完美表现物体的最关键的架设办法。

通过对本书的学习, 能够使你在
以后实际项目的运用以及创造领域里,
发挥出你在灯光表现与镜头架设中特
有的个性与魅力!

新世纪高等院校影视动画、游戏教材

XINSHIJI GAODENG YUANXIAO YINGSHI DONGHUA JIAOCAI

3ds Max 灯光与摄像机

3ds Max DENG GUANG YU SHE XIANG JI

王嫄 詹尼弗·米勒(法) 著

责任编辑	何启超
封面设计	蒋世元
特约编辑	蒋世元
装帧设计	何启超 陈世才 孙幼琳 张 扬
责任校对	倪 瑶 杨 鞠
责任印制	曾晓峰
电脑制作	成都华宇电子制印有限公司
出版发行	四川出版集团 四川美术出版社 (成都市三洞桥路12号 邮政编码610031)
网 址	WWW.SCMSCBS.COM
经 销	新华书店
印 刷	成都经纬印务有限公司
成品尺寸	190mm×260mm
印 张	9.5
图 片	366幅
字 数	80千
版 次	2007年8月第一版
印 次	2007年8月第一次印刷
书 号	ISBN 978-7-5410-3223-3
定 价	43.00元(附赠1CD)

■ 著作权所有, 违者必究

本书若出现印装质量问题, 请与工厂联系调换

工厂电话:(028)85368913 地址: 成都市武科西四路3号

《新世纪高等院校影视动画、游戏教材》编审委员会

主编 孙立军 (北京电影学院动画学院 院长 教授)

(中国动画学会 常务理事)

曲建方 (上海阿凡提国际动画公司 董事长 导演)

(中央电视台动画部 顾问)

程丛林 (四川大学艺术学院 计算机<软件>学院 教授)

(电子科技大学成都学院图形艺术系 首席顾问)

袁久勇 (四川美术出版社 社长 编审)

编委 曹小卉 (北京电影学院动画学院 副院长 教授)

常光希 (吉林艺术学院动画学院 副院长 教授 导演)

戴铁郎 (中国美术学院设计学院影视动画系 主任)

(国际动画协会会员 中央电视台动画部 顾问)

付铁铮 (中国视协卡通艺委会 秘书长)

邢国金 (上海电影专科学校 副校长 中国动画学会教育专委会 秘书长)

张小安 (美国美亚动画机构 首席顾问)

李建平 (中央电视台动画部 导演)

钱运达 (上海美术电视制片厂 导演 中国动画学会 常务理事)

冯 林 (电子科技大学成都学院 院长 教授)

刘遂海 (成都大学美术学院 院长 教授)

(中国计算机艺术教育委员会 常务理事)

张 林 (重庆邮电学院传媒艺术学院 院长 教授)

(中国视协文化交流委员会 副会长)

陈 航 (西南师范大学美术学院 院长 教授)

李晓寒 (西华大学国际动画艺术学院 院长)

甘庭俭 (西南民族大学艺术学院 院长 教授)

孙 哲 (成都大学美术学院动画系 主任 教授 中国动画学会 理事)

龙 全 (北京航空航天大学新媒体艺术系 主任 教授)

梅锦辉 (四川美术出版社 副社长 副编审)

田 曦 (四川美术出版社 副社长 副编审)

陈昌柱 (四川音乐学院美术学院动画系 主任 教授)

(中国动画学会 理事)

周南平 (四川师范大学视觉艺术学院动画系 主任 教授)

王 婧 (电子科技大学成都学院 教授)

赵 刚 (成都东软信息职业学院动画设计教研室 主任)

(中国视协卡通艺委会 理事)

刘 葵 (西南民族大学艺术学院动画系 主任 教授)

黄莓子 (成都理工大学艺术学院 副院长)

贺 阳 (四川音乐学院数字艺术系 副主任)

苏黎诗Zurich (新加坡) (新加坡拉萨尔——新航艺术学院 教授)

詹尼弗·米勒Jennifer Miller (法国) (任职于: LaSalle's Inter-Dec College in Montréal)

罗伯特Robert (美国) (任职于: Computer Learning Center-Los Angeles, Ca)

山特·玛莉亚Santa Marian (美国) (任职于: Mt·San Antonio College)

安娜·莎Anna Sea (英国) (任职于: Brea-Olinda High School)

策划 何启超 孙 哲 李晓华 杨寒梅 黄迎春

当前,快速发展的数字艺术、CG技术与我国相对滞后的影视动画、动漫、游戏行业现状的差距;美国、日本、韩国动漫产业成为其国民经济重要支柱的现实;在国内,共和国的同龄人对上世纪《大闹天宫》等中国动画片的美好记忆与当代中国青少年伴随着国外卡通形象成长的现实反差;改革开放以来,中国高速发展的具有中国特色的社会主义市场经济对培育新的经济增长点的要求等等。这一切,都将我国影视动画、动漫、游戏产业必须快速、高效发展的课题摆在了我们面前。

从1994年我国为发展动漫产业提出的“5515”工程到进入新的世纪,其缓慢、曲折的发展历程长达14年;而日益绚丽多彩的数字艺术对动漫产业的现代化的要求;人们日益增长的物质文化需求对我们动漫产业所形成的巨大市场空间;历史上曾辉煌于世界的“中国气派”的民族艺术,如何在今天再现其文化内涵的现代魅力等等,更将对动漫产业人才的需求摆在了我们面前。

人才是事业、产业发展的原动力,是发展的根本。而我国动漫产业与所需人才的数量、质量上的差距,已成为动漫产业发展的“瓶颈”,培养造就大批新型数字艺术家、动漫游戏专业工作者,已是当前最急迫的任务。人才需求的现状,直接催生了近年来我国动画教育的蓬勃发展。国内有关大学及社会各类培训班的动画类招生人数,每年均呈快速递增的趋势。而这一切,对动漫各专业教育的课程设置、教材编写也提出了更高的要求。

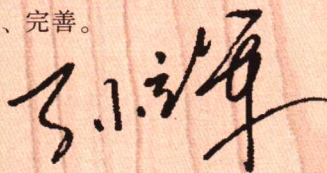
策划于我国西部软件、数字娱乐之都的《新世纪高等院校影视动画、游戏教材》,特邀国内外具有丰富教学经验,关注各国动漫、数字娱乐最新发展的教授、教育专家,有长期动画制作经验和具有社会影响的数字艺术家共同编撰。

此系列教材立足于中国动漫游戏产业及教育现状,致力于将中国民族文化的内涵与来自国外的教学理念相结合,将CG技术与视觉艺术相结合,体现新型的“双轨”教育思想。在编撰中,注重教育的科学、连续、系统性,注重对学习者的基本专业技能 and 艺术修养的训练。

系列教材的撰写科目,以教育部规定的及全国各院校实际开设的专业基础课和技术课为主,包括1~4年级的影视动画艺术原创、CG技术的各种基础专业及技法训练、理论知识,共近30多个科目。系列教材的思路:注重理论与实例的融会贯通,图文并茂、循序渐进、重点突出。以最新的实例、最新的资讯、最简洁的方式使学习者获得知识。

在3ds Max和Maya两套教材中,根据各校的教学软件不同,以高等教育中不同年级的课程定位,设定了基础、技能、创作教学三个阶段。基础教学的中心要点:全面学习3ds Max与Maya软件的各项功能。技能教学的中心要点:掌握3ds Max与Maya各项技术制作方法,全面学习更深层次的3ds Max与Maya技术制作。创作教学以创作为蓝本,综合性讲解3ds Max与Maya的创作流程,以技术、技巧和艺术性的综合指导,开发学习者的三维动画创新思维,使学习者能系统地完成三维动画创作。还设置了国外艺术家讲座,通过欣赏艺术家的原创作品,艺术家自己谈三维艺术创作的心得,然后再学习他们的制作技法,在非常专业的引导下激发学生激情,开阔学生视野。

此系列教材本着培养造就新型数字艺术创作者,振兴我国动漫游戏产业的美好愿望,从总体策划到收集信息、整理资料、作者撰写、编辑出版,现已历时两年。整个出版工程,凝聚了许多专家学者的心血,体现了中国动画人对中国动画教育和动漫产业的执着信念和热情。我真诚地感谢这套诞生于中国西部,具有中国特色的数字艺术高等教材的每位工作人员。同时,由于编写出版的时间紧迫及整个工作的复杂性,教材中存在的问题和纰漏,恳请同行、专家的指正、完善。



北京电影学院动画学院 院长 教授

2006年4月

引言 十段

1 什么是数字艺术？

深入、透彻而全面的定义现在是不会有，一切刚开始。今天的数字艺术是一个开放的框架，充满悬念，有待大家积极摸索、大胆创新、发表见解。

2 新奇与完美，速度与方便。艺术与技术的相互作用与融合，是数字艺术制作与传播的基本特征。

3 必须叫人思量与重视的，是传统的视觉艺术和纯粹的计算机技术早已混合。并且无处不在，并且规模扩大，并且快速更新，并且明星惊艳。

4 数字艺术激发想象，超越现实，其本质是艺术的幻觉，是由现实的技术魔变出来的玄幻真实。这个领域早晚会形成另一种奇特而完整的知识结构，以及全新的理论体系。

5 直觉的形象思维与理性的逻辑思维不再各行其是。两股钢轨，一条铁道。两种思维，一个大脑。思想的空间迅速拓展，人的能量成倍增长。视觉和心理被触发，营造美丽，召唤激情。

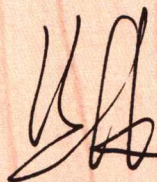
6 新人类、新新人类，说的就是两种思维自由切换的人。迷恋技术，同时迷恋艺术。在艺术与技术之间，他们有特权。

7 一年级、二年级、三年级，小学生、中学生、大学生，一步、两步、三步，大家都是这么走的。要成功，先立志。未来的成就取决于你的努力，你的努力取决于你的思维，你的思维取决于你如何学习。学习艺术与技术结合的双向思维，是我给你的建议。

8 据2005年的统计，电子娱乐经济已经超过国际军火经济。电子娱乐经济是什么？不就是数字艺术制品吗？不就是数字艺术的集体狂欢吗？

9 美女帅哥们，假如倒退30年，我会一头扎进这套教材。如同英国的小朋友进到C.S.LEWIS先生的大衣橱，有一个神奇的纳尼亚世界等在那里。

10 数字艺术的形态，一些显示了，一些尚未显示。正如它的力量，一些爆发了，一些尚未爆发。让我加入拉拉队：你攥着鼠标长大，你看着图像成长，快快采取行动。血拼一场，天昏地暗，日月无光，长驱直入，亲密接触。发挥你的天赋，创造你的艺术，让我们眼睛一亮！

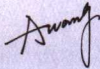


四川大学 艺术学院 教授 程丛林
计算机(软件)学院

2006年5月26日



作者寄语

Hi, 大家好! 我是 , 这幅作品, 是撰写此套教材特意献给同学们的。蓝色球代表教材, 黄色球代表同学们, 红色球代表我, 手代表三方面的支持与配合。我们共同努力, 托起我国动画事业美好的明天。

本教材的编写, 我们希望能体现以下特点:

- 以计算机技术和视觉艺术相结合, 体现新型的双轨思维教育;
- 以艺术性、商业性与知识体例的系统性、完整性的完美结合为重点, 以专业性、启发性、指导性的方法培养综合性高素质影视动画艺术原创、CG人才为目的;
- 图文并茂、循序渐进, 深入浅出地一步步完成教学;
- 撰写的科目以教育部规定的以及全国各院校实际开设的专业基础课和技术课为主, 包揽1~4年级全部课程, 共近30多科目。

在本书里, 让我们共同走进3ds Max的神奇境界, 体验3ds Max的强大功能, 感受3ds Max的无限虚拟空间……

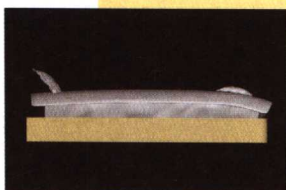


附赠CD内容

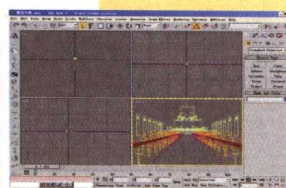


实例模型

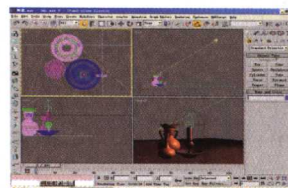
建筑室内



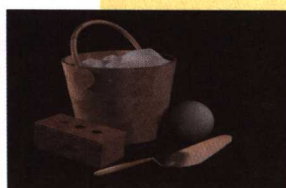
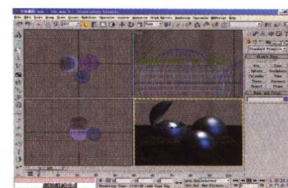
建筑外观



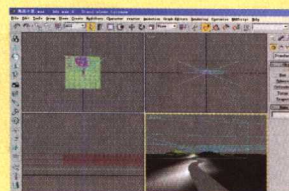
艺术设计



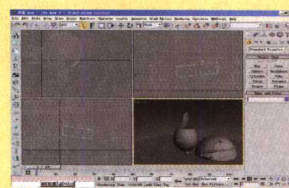
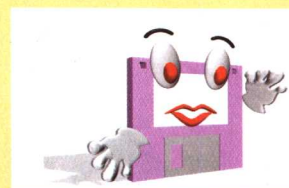
材质制作



风景设计



产品设计



参考视频





王嫻(Awang)

生于1969年中国成都

1990年毕业于四川美术学院获学士学位(中国画专业)

1992年毕业于台湾艺术大学获硕士学位(艺术设计专业)

1992年任教于新加坡拉萨尔-新航艺术学院

1995年创办Awang设计工作室

1996年创办Awang美术电脑学校

2003年任教于(中国)电子科技大学, 聘为教授

国内出版的专著:

《3ds Max 宁静艺术》 《3ds Max 动感风云》

《Maya 宁静艺术》 《Maya 动感风云》

《Softimage宁静艺术》 《Softimage动感风云》



Jennifer Miller (詹尼弗·米勒)

生于1968年10月

国家: French (法国)

语言: 英语和法语

任职于: LaSalle's Inter-Dec college in Montréal

目 录

第一部分 基础教学

1

第一章 灯光基础	002
第一节 灯 光	002
第二节 使用灯光	004
第三节 标准灯光	014
第四节 光度学灯光	021
第五节 【公用照明】卷展栏	032
第六节 标准灯光和其他卷展栏	042
第七节 光度学灯光的其他卷展栏	046
第八节 特定阴影类型的卷展栏	047

第二部分 技能教学

2

第二章 摄像机基础	055
第一节 使用摄像机	060
第二节 多重过滤渲染效果	068
第三节 【摄像机匹配】工具	071
第四节 两点透视	075

第三部分 创作教学

3

第三章 照明与全局照明	078
第一节 照明简介	078
第二节 高级照明和全局照明	095

第四章 灯光实例制作	116
第一节 创建一个局部的照明环境	116
第二节 阳光投射环境	125

第四部分 国外艺术 家讲座

4

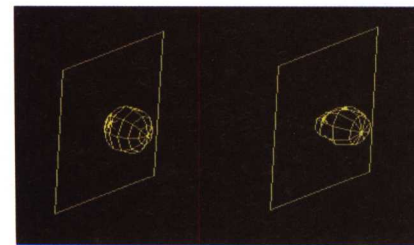
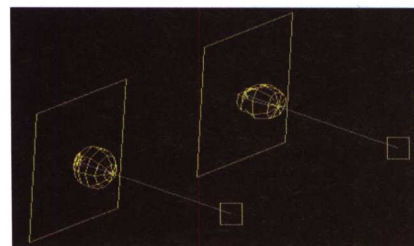
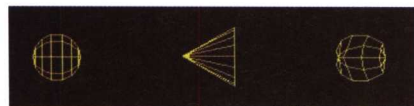
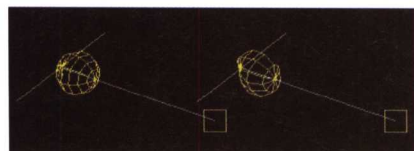
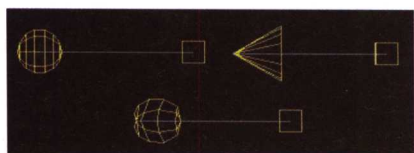
第五章 作品欣赏	132
第六章 艺术家技法讲解	136

学习前注意事项

- 在教学中未提到的参数和设置，就是要保持默认值的，而指出来的参数和设置就是要改变的。
- 有特别需要注明的，会以“操作”、“注意”、“提示”、“重点”、“要点”、“技巧”等表明。
- 在学习与练习之前，请仔细观察原示例图，做到心中有数，方可开始一步一步跟着讲解的步骤练习。
- 参考原文件，可以在学习光盘中找到。



第一部分 基础教学



基础教学导读

第一章 灯光基础

第二章 摄像机基础

★注：以上为基础教学的课程，参考学时：26课时。



第一章 灯光基础

本章主要包括下列内容:

灯 光	002
使用灯光	004
标准灯光	014
光度学灯光	021
【公用照明】卷展栏	042
光度学灯光和 其他卷展栏	045
特定阴影类型 的卷展栏	047



学习目的

灯光是模拟真实世界中等同于它们的场景对象。灯光为场景的几何体提供照明:它们可以从“舞台内部”或采取一些其他方式照亮场景,也可以出现在场景中。标准灯光简单易用,光度学灯光更复杂,但可以提供真实世界照明的精确物理模型。“日光”和“太阳光”系统创建室外照明,该照明是基于日、月、年的位置和时间模拟太阳光的照明。可以设置天的时间动画,以创建阴影研究。

第一节 灯光

灯光是模拟真实灯光的对象,如家用或办公室灯、舞台和电影工作时使用的灯光设备及太阳光本身。不同种类的灯光对象,用不同的方法投射灯光,模拟真实世界中不同种类的光源。例如,使用人工照明的夜间场景,如图1-1-1所示。

当场景中没有灯光时,使用默认的照明着色或渲染场景,可以添加灯光使场景的外观更逼真,照明增强了场景

的清晰度和三维效果,除了获得常规的照明效果之外,灯光还可以用做投射图像。

灯光对象替换默认的照明,一旦创建了一个灯光,那么默认的照明就会被禁用。如果在场景中删除所有的灯光,则重新启用默认照明。默认照明包含两个不可见的灯光:一个灯光位于场景的左上方,而另

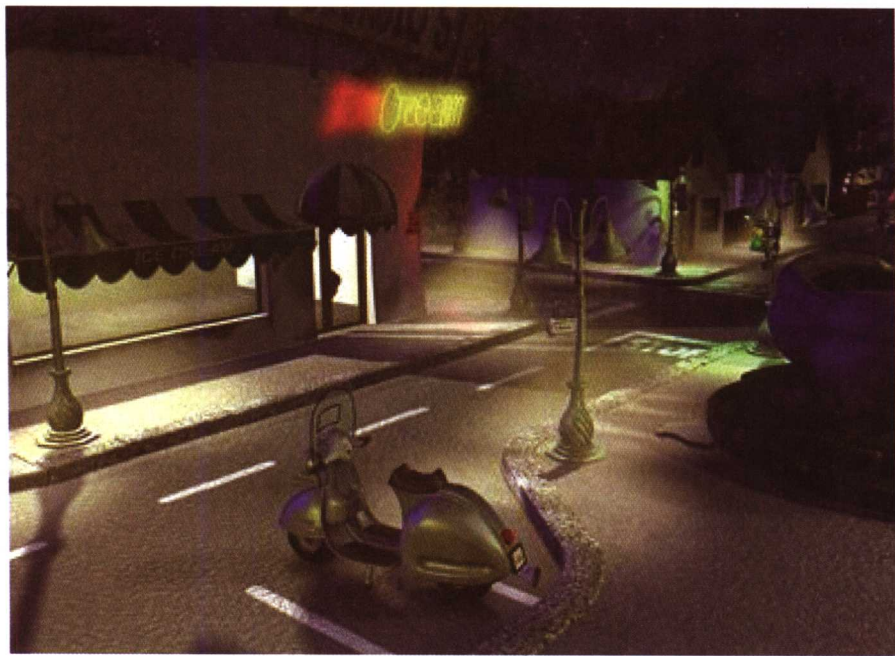


图1-1-1 使用人工照明的夜间场景



提示

照亮场景时，开始工作的一种方式是使用命令添加默认灯光到场景，将默认照明转化为灯光对象。



注意

场景照明也受【环境和效果】对话框>【环境】面板上的【环境光】设置的影响。



要点

A. 不仅可以设置灯光位置的动画，而且可以设置其颜色、强度和一些其他创建参数的动画。

B. 可以使用放置高光命令，更改灯光的位置。

C. 灯光视口对调整灯光非常有用，而对调整泛光灯没有多大用处。

D. 要模拟太阳光，请使用日光或太阳光系统，这样可以设置日期、时间和模型的地理位置。日光系统是光度学，而太阳光系统使用标准的平行光。

一个位于场景的右下方。

灯光类型

3ds Max提供两种类型的灯光：标准光和光度学。所有类型在视口中，显示为灯光对象，它们共享相同的参数，包括阴影生成器。

标准灯光

标准灯光是基于计算机的模拟灯光对象，如家用或办公室灯、舞台和电影工作时使用的灯光设备及太阳光本身。不同种类的灯光对象，可用不同的方法投射灯光，模拟不同类型的光源。与光度学灯光不同，标准灯光不具有基于物理的强度值。

光度学灯光

光度学灯光使用光度学（光能）值，使可以更精确地定义灯光，就像在真实世界一样。可以设置它们分布、强度、色温和其他真实世界灯光的特性，也可以导入照明制造商的特定光度学文件，以便设计基于商用灯光的照明。

【名称和颜色】卷展栏（灯光）

使用【名称和颜色】卷展栏，可以更改灯光的名称和几何体。当使用许多灯光时，有必要更改灯光几何体的颜色。例如，在场景中使用不同类型的灯光，可以使所有的聚光灯变为红色，所有的



注意

标准的泛光灯与光度学日光灯光，是截然不同的，泛光灯与光跟踪一起使用。

泛光灯变为蓝色，这样可以很好地区分它们。

更改灯光几何体颜色，不会对灯光本身颜色产生影响。灯光是在其【强度/颜色/分布】卷展栏（对于光度学灯光）或其【强度/颜色/衰减】卷展栏（对于标准灯光）上设置颜色的。

操作：更改灯光几何体的颜色

1. 在场景中创建或选择灯光。
2. 在【名称和颜色】卷展栏中单击色样，可打开颜色选择器。
3. 选择新颜色，并单击【确定】。

操作：更改灯光的颜色

1. 在场景中创建或选择灯光。
2. 在【名称和颜色】卷展栏中，单击名称字段，并输入新名称，然后按下【Enter】键。
该灯光名称已更改。

第二节 使用灯光

(一) 使用灯光

通常情况下,使用灯光对象的原因是:

A. 要改进场景的照明。

视口中的默认照明可能不够亮,或没有照到复杂对象的所有面上。

B. 通过逼真的照明效果增强场景的真实感。

C. 通过灯光投射阴影,增强场景的真实感。

各种类型的灯光,都可以投射阴影。另外,可以选择性地控制对象,投射或接收阴影。

D. 要在场景中投射投影。

各种类型的灯光,都可以投射静态阴影设置动画贴图阴影。

E. 要帮助在场景中建模,如闪光灯的照明源。

灯光对象不渲染,以便建模照明源,需要创建与光源相对应的几何体,使用自发光材质,使几何体像发射灯光一样出现。

F. 使用制造商的IES、CIBSE或LTLI文件,创建照明场景。

通过基于制造商的光度学数据文件,创建光度学灯光,可以形象化模型中商用的可用照明。通过尝试不同的设备,更改灯光强度和颜色温度,可以设置生成想要效果的照明系统。

● 使用灯光

以下的操作步骤,同时应用于标准灯光和光度学灯光。

此处是关于使用灯光的一些常规提示:

A. 照明场景的一种简单方法是使用命令,添加默认灯光到场景,将默认照明转化为灯光对象。

B. 使用【显示】面板中的选项,启用和禁用灯光对象的显示。



注意

【添加默认灯光到场景】仅用于当前使用【视口配置】对话框,使场景只使用两个默认灯光。

C. 可以使用放置高光按钮更改灯光的位置。

D. 要调整场景中的聚光灯,【灯光】视口是一种有用的方法。

操作: 创建灯光

1. 在 【创建】面板上,单击 【灯光】。

2. 从下拉列表中,选择【标准】或【光度学】。【标准】是默认设置。

3. 在【对象类型】卷展栏中,单击要创建的灯光类型。

4. 单击视口,可创建灯光。该步骤因灯光类型的不同稍有差异。例如,如果灯光具有一个目标,则拖动并单击,可设置目标的位置。

灯光对象替换默认的照明,一旦创建了一个灯光,那么默认的照明就会被禁用,如果删除场景中所有灯光,则恢复为默认照明。

5. 设置创建参数。

与所有对象一样,灯光具有名称、颜色和【常规参数】卷展栏。

操作: 创建阴影

1. 在【常规参数】卷展栏中,确保选中【阴影】组中的【启用】。调整在【阴影参数】卷展栏和其他(阴影贴图、高级光线跟踪、区域阴影或光线跟踪阴影)阴影卷展栏中的阴影参数。

2. 右键单击灯光,然后从四元菜单的【工具1】(左上方)区域中,选择【投射阴影】。启用【投射阴影】,也将启用【常规参数】卷



要点

仅当在完全渲染中渲染,或通过ActiveShade渲染时阴影才可见。要启用或禁用多个对象的阴影,则选择灯光,然后使用灯光列表。可以设置一个对象,使其不投射阴影或不接收阴影。默认情况下,对象投射阴影并接收阴影。

展栏的【阴影】组中的【启用】切换。

操作：控制灯光对象的显示

在  【显示】面板上的【按类别隐藏】卷展栏中，启用【灯光】。

场景中所有灯光对象消失，但灯光本身不更改。不管是启用还是禁用灯光对象的显示，灯光对象都投射灯光，显示灯光时，最大化显示和所有视图最大化显示，在缩放中包含灯光。



提示

要控制灯光在场景中投射，可以使用【启用】切换，或者切换灯光的【对象属性】对话框上的其可渲染属性。

操作：更改灯光的参数

1. 选择灯光。



提示

通过单击很难选择灯光，使用键盘快捷键【H】来按名称选择灯光。

2. 打开 【修改】面板。

3. 更改该灯光可用的【常规参数】卷展栏和其他卷展栏中的灯光参数。

操作：定位灯光以高亮显示面

1. 确保要渲染的视口处于活动状态，并且要高光显示的对象，在该视口中可见。

【放置高光】的结果取决于视口中的可见对象。

2. 选择灯光对象。

3. 在主工具栏上，从【对齐】弹出按钮中，选择  【放置高光】。可以选择【工具】菜单→【放置高光】。

4. 在对象上拖动，以放置高光。

a. 当放置泛光灯、自由点、自由线性、自由区域或自由平行光时，该

程序显示鼠标指示的面的面法线。

b. 当放置目标点、目标区域、目标线性或目标平行光时，程序显示灯光的目标和其基本圆锥体。

5. 当法线或目标显示指示，要高光显示的面时，释放鼠标。

此时，灯光具有新的位置和方向。渲染这些视图时，可以在显示所选面的着色视口中，看到高光照明。【放置高光】适用于所有类型的选定对象，也可以对多个对象的一组选择，使用【放置高光】，所有对象会保持其与面之间的初始距离。



注意

对于材质，高光渲染取决于材质的
高光反射属性以及所使用的渲染类型。

(二) 灯光属性

本课讲解真实世界中的灯光，当照明场景时，它有助于了解灯光的自然行为方式。当光线到达曲面时，曲面反射这些光线，或至少反射一些，因此才看到曲面。曲面的外观，取决于到达它的光以及曲面材质的属性，如颜色、平滑度和不透明度。材质可以指定曲面的视觉属性。

强度

初始点的灯光强度，影响灯光照亮对象的亮度，投射在明亮颜色对象上的暗光，只显示暗的颜色。例如，如图1-2-1所示，左图为由

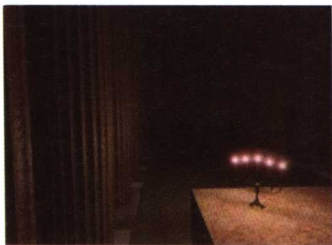


图1-2-1 灯光强度

低强度源的蜡烛照亮的房间，右图为由高强度灯光灯泡照亮的同一个房间。

入射角

曲面与光源倾斜得越多，曲面接收到的光越少，并且看上去越暗。曲面法线相对于光源的角度，称为入射角。

当入射角为0度时，也就是说，光源与曲面垂直，曲面由光源的全部强度照亮。随着入射角的增加，照明的强度减小，并且入射角影响灯光的强度，如图1-2-2所示。

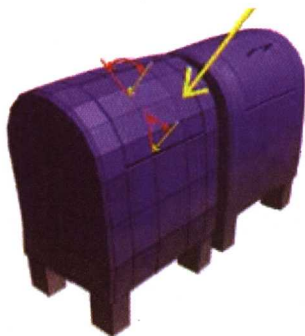


图1-2-2 入射角影响灯光的强度

衰减

在现实世界中，灯光的强度将随着距离的加长而减弱。远离光源的对象看起来更暗，距离光源较近的对象看起来更亮，这种效果称为衰减。



图形显示衰退曲线



B
平方反比速率衰减

图1-2-3 衰 减

实际上，灯光以平方反比速率衰减，即其强度的减小与到光源距离的平方成比例，当光线由大气驱散时，通常衰减幅度更大，特别是当大气中有灰尘粒子如雾或云时，如图1-2-3所示。

反射光和环境光

对象反射光可以照亮其他对象。曲面反射光越多，用于照明其环境中其他对象的光也越多。

反射光影响环境光。环境光具有均匀的强度，并且属于均质漫反射，它不具有可辨别的光源和方向，如图1-2-4所示。

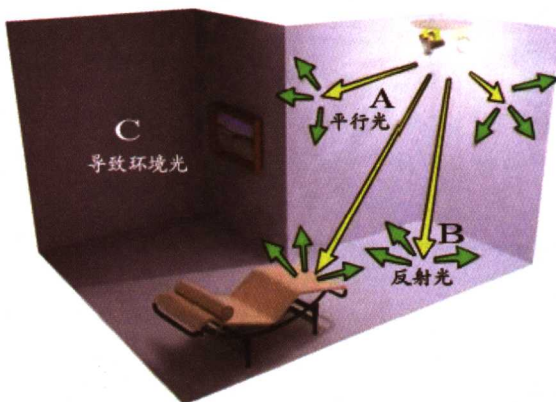


图1-2-4 反射光和环境光

颜色和灯光

灯光的颜色部分依赖于生成该灯光的过程。例如，钨灯投射橘黄色的灯光，水银蒸汽灯投射冷色的浅蓝色灯光，太阳光为浅黄色。灯光颜色也依赖于灯光通过的介质。例如，大气中的云渲染为天蓝色，脏玻璃可以将灯光染为浓烈的饱和色彩。

灯光颜色为加性色，灯光的主要颜色为红色、绿色和蓝色（RGB）。当与多种颜色混合在一起时，场景中总的灯光将变得更亮，并且逐渐变为白色。如图1-2-5所示。

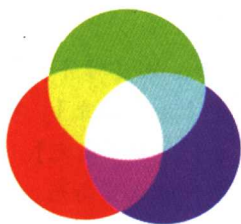


图1-2-5 彩色灯光的加性混合

颜色温度

颜色温度使用度开尔文 (K) 介绍颜色。对于描述光源的颜色和与白色相近的其他颜色值, 该选项非常有用。下表显示某些类型灯光的颜色温度, 该表使用等值的色调编号 (从 HSV 颜色描述), 如图 1-2-6 所示。

光源	颜色温度	色调
阴天的日光	6000 K	130
中午的太阳光	5000 K	58
白色荧光	4000 K	27
钨/卤元素灯	3300 K	20
白炽灯 (100 到 200 W)	2900 K	16
白炽灯 (25 W)	2500 K	12
日落或日出时的太阳光	2000 K	7
蜡烛火焰	1750 K	5

图 1-2-6 颜色温度

如果对场景中的灯光使用这些色调编号, 则将该值设置为全部 (255), 然后调整饱和度以满足场景的需要。心理上倾向于纠正灯光的颜色, 以便对象看起来由白色的灯光照亮, 通常场景中颜色温度的效果不明显。

(三) 3ds Max 中的照明

3ds Max 中的照明模拟自然照明。但是, 标准灯光比自然照明更简单, 对灯光使用光度学灯光和光能传递解决方案, 可以提供真实的最佳模型。

强度

标准灯光的强度为其 HSV 值。当该值为完全强度 (255) 时, 灯光最亮; 当该值为 0 时, 灯光完全黑暗。光度学灯光的强度由真实强度值设置, 以流明、坎德拉或照度为单位。

入射角

3ds Max 使用从灯光对象到该面的一个向量和面法线来计算入射角。当入射角为 0 度时, 也就是光源垂直曲面入射, 曲面完全照亮。如果入射角增加, 则衰减有效; 如果灯光有颜色, 则曲面光照强度减小。换句话说, 灯光的位置和方向与对象相关, 并且是控制场景中入射角的内容, 【放置高光】命令是微调灯光位置的一种方法。

衰减

对于标准灯光, 默认情况下, 衰减为禁用状态。要使用衰减着色或渲染场景, 则对于一个或多个灯光, 将其启用。标准灯光的所有类型支持衰减。在衰减开始和结束的位置, 可以显式设置, 这只是一部分操作, 因此不必担心要在灯光对象和照明对象之间, 设置严格的逼真距离, 更重要的是, 使用该功能可以微调衰减的效果。

在室外场景中, 衰减可以增强距离的效果。另一种方法是建立环境效果的模型, 以在渲染时, 使用大气设置。在室内设置中, 衰减对于低强度光源非常有用, 如蜡烛。

光度学灯光始终衰减, 实际上使用平方反比速率衰减。如果是 IES 太阳光, 则其强度较大, 会使其衰减不明显。

反射光和环境光

使用默认的渲染器进行渲染, 并且标准灯光不计算, 从场景中对象反射的灯光效果看, 使用标准灯光照明场景, 通常要求添加比实际需要更多的灯光对象, 但是可以使用光能传递来显示反射灯光的效果。

当不使用光能传递解决方案时, 可以使用【环境】面板调整环境光的颜色和强度。环境光影响对比度, 当环境光的强度越高时, 场景中的对比度越低。环境光的颜色为场景染色, 有时, 环境光是从场景中其他对象上获取其颜色的反射光, 但是在多数情况下, 环境光的颜色应该是场景主光源的颜色组件。



要获得最佳模拟反射光和由场景中对象的反光度改变引起的变化, 可以向场景中添加更多灯光, 并进行设置, 以排除不想影响的对象, 也可以将灯光设置为仅影响曲面的环境光组件。

颜色

设置 3ds Max 灯光的颜色, 可以使用颜色温度的 RGB 值作为场景主要照明的指南。但应注