

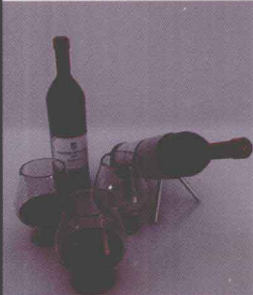
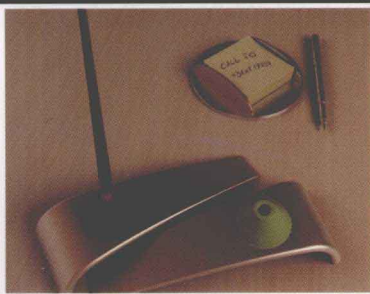


1 DVD 多媒体教学系统

6 个多小时的多媒体语音教学视频，并附送全部范例的场景源文件、材质贴图及光域网等

3ds Max/VRay 实例精讲

灯光/材质/渲染



麓山文化 编著



◎ **零点起步 实战精通** 为了照顾 3ds max 和 VRay 初学者，本书首先分别讲解了材质、灯光和渲染的基础知识、参数含义，然后通过实战案例，深入剖析其在实际工作过程中的应用方法和技巧，初学者也可以举一反三，迅速掌握相关的应用技法。

◎ **视频教学 效率翻倍** 本书内容丰富，结构清晰，为了方便读者自学，特别提供本书主要案例 6 个多小时的视频教学，读者可以通过盘书结合的方式轻松学习，以成倍提高学习效率。

◎ **适于各层次的读者** 初学者可以通过本书 3ds max 模块的基本理论知识学习，逐渐过渡到 VRay 高级渲染器阶段，最终制作出属于自己的出色作品。而更高层次的读者可以通过本书加深对各重要模块的了解，温习各种效果的制作方法，提升自身的创意能力和设计水平。

◎ **适于各层次的读者** 初学者可以通过本书 3ds max 模块的基本理论知识学习，逐渐过渡到 VRay 高级渲染器阶段，最终制作出属于自己的出色作品。而更高层次的读者可以通过本书加深对各重要模块的了解，温习各种效果的制作方法，提升自身的创意能力和设计水平。



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

3ds max/VRay

灯光/材质/渲染 **实例精讲**

麓山文化 编著

机械工业出版社

要制作出逼真的物体质感和场景效果,灯光、材质和渲染是关键。本书结合60多个实例,深入讲解了3ds max和VRay材质、灯光和渲染的基本原理、参数含义、应用方法和技巧,帮助读者快速积累实战经验,提高材质和灯光的表现水平。

全书共分为4大篇,第1篇为灯光篇,分析了现实世界的光影特点,解析了3ds max和VRay灯光的重要参数,以及三点照明等基本的布光方法;第2篇为材质篇,讲解了3ds max和VRay常用的材质类型、贴图类型、贴图坐标、贴图通道等基础知识,剖析了金属、玻璃、清水、啤酒、陶瓷、皮革、玉石、大理石、木纹等材质的特点及模拟方法;第3篇为渲染篇,深入讲解了3ds max默认渲染器和VRay渲染器的基本操作、渲染参数,以及VRay物理摄影机的用法;第4篇为实战篇,通过手机、汽车、客厅、别墅等综合实例,讲解工业产品和室内外效果图表现的思路、步骤和技巧,提高综合运用技能。

本书配有一张DVD光盘。内容包括全部范例的场景源文件、材质贴图、光域网等,以及主要实例的近400分钟的多媒体语音教学,供读者在学习过程中参考。老师手把手的讲解,可以成倍提高学习效率和兴趣。

本书在注重实战技能的同时,兼顾初学者的基础讲解,使各个层面的读者学习后都能达到较高的材质和灯光表现水准。本书适用于广大三维制作爱好者、影视制作人员、室内外效果图设计人员和工业设计人员,同时也可以作为各大中专院校和社会培训班专业教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

3ds max/VRay 灯光/材质/渲染实例精讲/麓山文化编著. —北京:
机械工业出版社, 2011.8

ISBN 978-7-111-35671-4

I. ①3… II. ①麓 III. ①三维动画软件, 3DS MAX、VRay
IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第168499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:杨少彤

印刷:北京鹰驰彩色印刷有限公司

2011年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm·18.75印张·460千字

标准书号:ISBN 978-7-111-35671-4

ISBN 7-89433-104-5(光盘)

定价:59.00元(含1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话(010)68326294 购书热线电话(010)88379639

编辑热线电话(010)68327259 封面无防伪标均为盗版



前言

Autodesk 公司发行的 3ds max 软件是一个功能强大的三维设计软件，在影视动画、游戏设计、效果图设计等领域拥有庞大的忠实用户。

VRay 渲染器是 Chaos Group 公司开发的一款优秀渲染插件，凭借其优良的渲染品质和惊人的渲染速度，目前已成为设计师手中最流行的渲染工具。很多高难度的材质、灯光效果，在 VRay 渲染器中都可以轻易实现。

本书结合 60 多个实例，深入讲解了 3ds max 和 VRay 材质、灯光和渲染的基本原理、参数含义、应用方法和技巧，帮助读者快速积累实战经验，提高材质和灯光的表现水平。

总的来说，本书具有如下特点：

■ 零点起步 实战精通

要得到逼真的质感和效果，材质、灯光和渲染相辅相成，缺一不可。为了照顾 3ds max 和 VRay 初学者，本书首先分别讲解了材质、灯光和渲染的基础知识、参数含义，然后通过实战案例，深入剖析其在实际工作过程中的应用方法和技巧，初学者也可以举一反三，迅速掌握相关的应用技法。本书最后一篇，通过工业产品、室内效果图、室外效果图 4 个完整的大型案例，读者可全面演练前面所学知识，深入提高实战技能。

■ 案例精美 效果出众

本书所有案例都是精挑细选，材质、灯光效果出众，极具代表性和参考价值，能给读者留下深刻的印象，提高学习的兴趣和动力，在实际工作中，读者可以灵活套用案例场景的材质和灯光参数，提高作品的表现力。

■ 视频教学 效率翻倍

本书内容丰富，结构清晰，为了方便读者自学，特别提供本书主要案例 6 个多小时的视频教学，读者可以通过盘书结合的方式轻松学习，以成倍提高学习效率。老师手把手的生动讲解，也大大降低了学习的难度。

■ 适于各层次的读者

初学者可以通过本书 3ds max 模块的基本理论知识学习，逐渐过渡到 VRay 高级渲染器阶段，最终制作出属于自己的出色作品。而更高层次的读者可以通过本书加深对各重要模块的了解，温习各种效果的制作方法，提升自身的创意能力和设计水平。

本书由麓山文化编著，参加编写的有：陈志民、陈运炳、申玉秀、李红萍、李红艺、李红术、陈云香、陈文香、陈军云、彭斌全、林小群、刘清平、钟睦、刘里锋、朱海涛、何晓瑜、廖博、喻文明、易盛、陈晶、张绍华、黄柯、何凯、黄华、陈文轶、杨少波等。

由于作者水平有限，书中错误、疏漏之处在所难免。在感谢您选择本书的同时，也希望您能够把对本书的意见和建议告诉我们。

售后服务邮箱:lushanbook@gmail.com

麓山文化



目 录



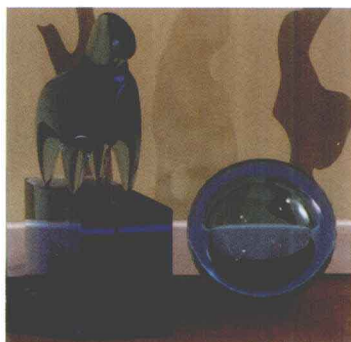
前言

第 1 篇 灯 光 篇

第 1 章 现实世界光影解析

1

- 1.1 现实世界灯光特性 3
 - 1.1.1 光是什么 3
 - 1.1.2 光的反射现象 3
 - 1.1.3 光的吸收现象 4
 - 1.1.4 光的折射现象 4
 - 1.1.5 光线所产生的阴影 5
- 1.2 现实世界中的灯光种类 5
 - 1.2.1 自然光 5
 - 1.2.2 人造光 7



第 2 章 3ds max 灯光剖析

9

- 2.1 3ds max 灯光类型 10
 - 2.1.1 标准灯光 10
 - 2.1.2 光度学灯光 12
- 2.2 3ds max 灯光参数 13
 - 2.2.1 目标聚光灯参数 13
 - 2.2.2 其他标准灯光的参数 26
 - 2.2.3 光度学灯光参数 28



第 3 章 VRay 灯光剖析

34

- 3.1 VR 灯光 35
 - 3.1.1 常规选项组 35

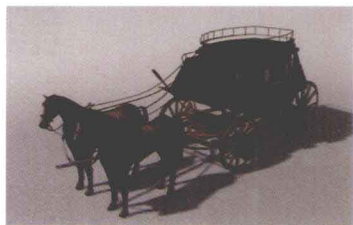
3.1.2 强度选项组	37
3.1.3 大小选项组	38
3.1.4 “选项”选项组	39
3.1.5 采样选项组	42
3.2 VR 太阳	42
3.3 VRayIES	45
3.4 VR 物理环境灯光	49



第4章 灯光的应用与技巧

52

4.1 三点照明	53
4.1.1 创建主光源	53
4.1.2 创建辅助光源	54
4.1.3 创建背光源	55
4.2 光域网的应用	57
4.3 VRay 灯光的应用	59



第2篇 材质篇

第5章 3ds max 材质剖析

63

5.1 材质编辑器	65
5.1.1 材质示例窗	65
5.1.2 材质工具按钮	66
5.2 3ds max 材质参数	68
5.3 3ds max 材质类型	72
5.3.1 多维/子对象材质	72
5.3.2 混合材质	75
5.3.3 光线跟踪材质	79
5.3.4 建筑材质	81
5.3.5 高级照明覆盖材质	82
5.3.6 卡通材质	82



第6章 VRay 材质剖析

85

6.1 VRay 材质概述	86
---------------------	----

6.2 V-RayMtl 材质	86
6.2.1 基本参数卷展栏	86
6.2.2 双向反射分布函数卷展栏	95
6.2.3 选项卷展栏	96
6.2.4 贴图卷展栏	96
6.3 V-Ray 双面材质	96
6.4 V-Ray 灯光材质	99
6.5 V-Ray 材质包裹器	100
6.6 V-Ray 混合材质	102
6.7 V-Ray 快速 SSS 材质	104
6.8 V-Ray 代理材质	105



第 7 章 贴图基础知识

107

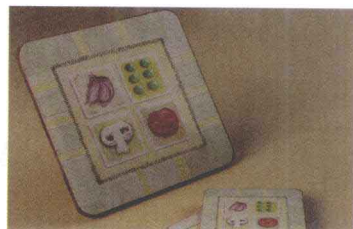
7.1 贴图通道	108
7.2 贴图坐标	111
7.2.1 贴图坐标的应用	111
7.2.2 UVW 贴图坐标修改器	113
7.3 贴图的应用	114



第 8 章 贴图类型

117

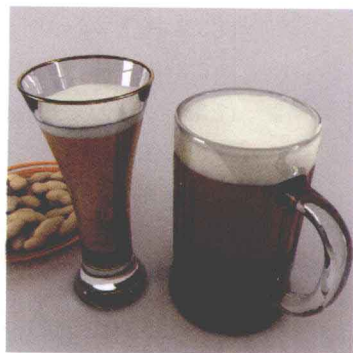
8.1 3ds max 贴图类型	118
8.1.1 2D 贴图	118
8.1.2 3D 贴图	123
8.1.3 复合贴图类型	130
8.1.4 反射/折射贴图	131
8.2 V-Ray 贴图类型	134



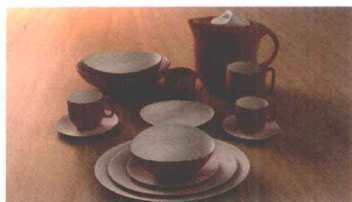
第 9 章 常用材质类型制作

143

9.1 金属材质	144
9.1.1 不锈钢材质	144
9.1.2 黄金材质	146
9.1.3 锈蚀材质	147
9.2 透明材质	150
9.2.1 玻璃材质	150
9.2.2 啤酒材质	152
9.2.3 清水材质	156
9.3 陶瓷、玉石和皮质材质	157



9.3.1 陶瓷材质	157
9.3.2 玉石材质	159
9.3.3 皮质材质	160
9.4 大理石和木纹材质	161
9.4.1 大理石材质	161
9.4.2 木纹材质	163



第 3 篇 渲染篇

第 10 章 3ds max 默认渲染器剖析

167

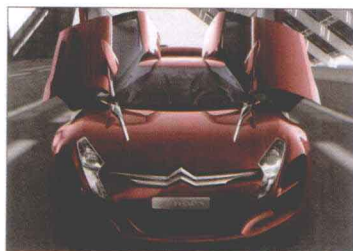
10.1 渲染的概念	168
10.2 渲染基础知识	169
10.2.1 渲染工具	169
10.2.2 渲染帧窗口	169
10.3 渲染设置	173
10.3.1 公用选项卡	173
10.3.2 渲染器选项卡	175
10.3.3 光线跟踪器选项卡	178
10.3.4 高级照明选项卡	179



第 11 章 V-Ray 渲染器剖析

186

11.1 V-Ray 渲染器简介	187
11.2 调用 V-Ray 渲染器	187
11.3 V-Ray 选项卡	188
11.3.1 V-Ray 授权卷展栏	188
11.3.2 关于 V-Ray 卷展栏	189
11.3.3 帧缓冲区卷展栏	189
11.3.4 全局开关卷展栏	190
11.3.5 图像采样器卷展栏	192
11.3.6 环境卷展栏	194
11.3.7 颜色贴图卷展栏	195
11.3.8 摄像机卷展栏	198
11.4 间接照明选项卡	199



11.4.1 间接照明卷展栏	199
11.4.2 发光贴图卷展栏	201
11.4.3 灯光缓存卷展栏	206
11.4.4 焦散卷展栏	207
11.5 设置选项卡	208
11.5.1 确定性蒙特卡洛采样器	208
11.5.2 默认置换卷展栏	209
11.5.3 系统卷展栏	209



第 12 章 VRay 物理摄影机

213

12.1 基本参数	214
12.2 散景特效和采样	217
12.3 景深效果	219
12.4 运动模糊效果	220



第 4 篇 实 战 篇

第 13 章 工业产品表现

223

13.1 NOKIA 手机	224
13.1.1 设置场景测试渲染参数	224
13.1.2 灯光测试	225
13.1.3 材质表现	226
13.1.4 最终灯光效果	231
13.1.5 最终渲染设置	231
13.2 汽车	233
13.2.1 设置场景测试渲染参数	233
13.2.2 材质设置	234
13.2.3 灯光表现	240
13.2.4 最终渲染设置	242



第 14 章 客厅空间表现

244

14.1 创建摄影机并检查模型	245
14.1.1 创建摄影机	245

14.1.2 检查模型	246
14.2 设置客厅材质	248
14.2.1 乳胶漆墙面材质	248
14.2.2 纹理墙面材质	250
14.2.3 地砖材质	252
14.2.4 皮质沙发材质	253
14.2.5 木纹材质	254
14.2.6 茶几材质	255
14.2.7 地毯材质	257
14.2.8 灯罩材质	257
14.2.9 背景材质	259
14.3 设置场景灯光	259
14.3.1 调节测试渲染参数	259
14.3.2 设置室内灯光	260
14.4 最终渲染设置	265



第 15 章 室外建筑表现

267

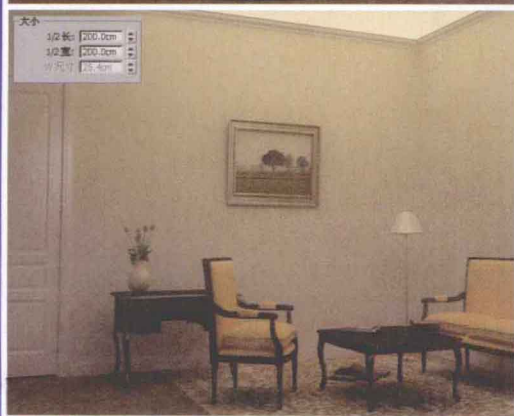
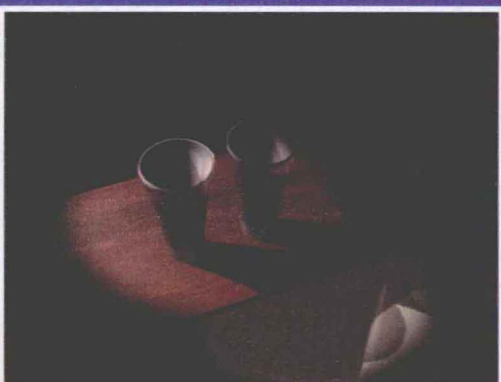
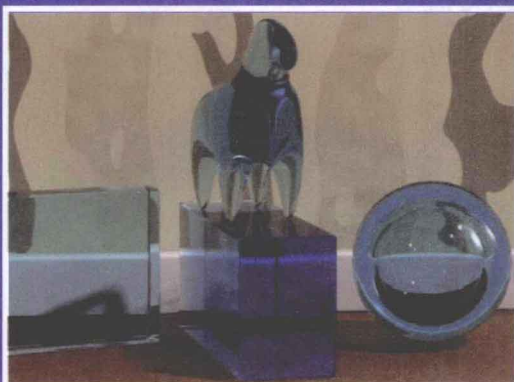
15.1 场景测试	268
15.1.1 创建摄影机	268
15.1.2 检查模型	269
15.2 建筑室外部分材质	271
15.2.1 地面材质	272
15.2.2 墙面材质	273
15.2.3 水池材质	275
15.2.4 玻璃材质	277
15.2.5 沙发材质	278
15.2.6 山材质	280
15.2.7 天空材质	281
15.3 设置场景灯光	282
15.3.1 室外照射光源	282
15.3.2 设置室内灯光	283
15.3.3 其他灯光	284
15.4 最终渲染设置	285

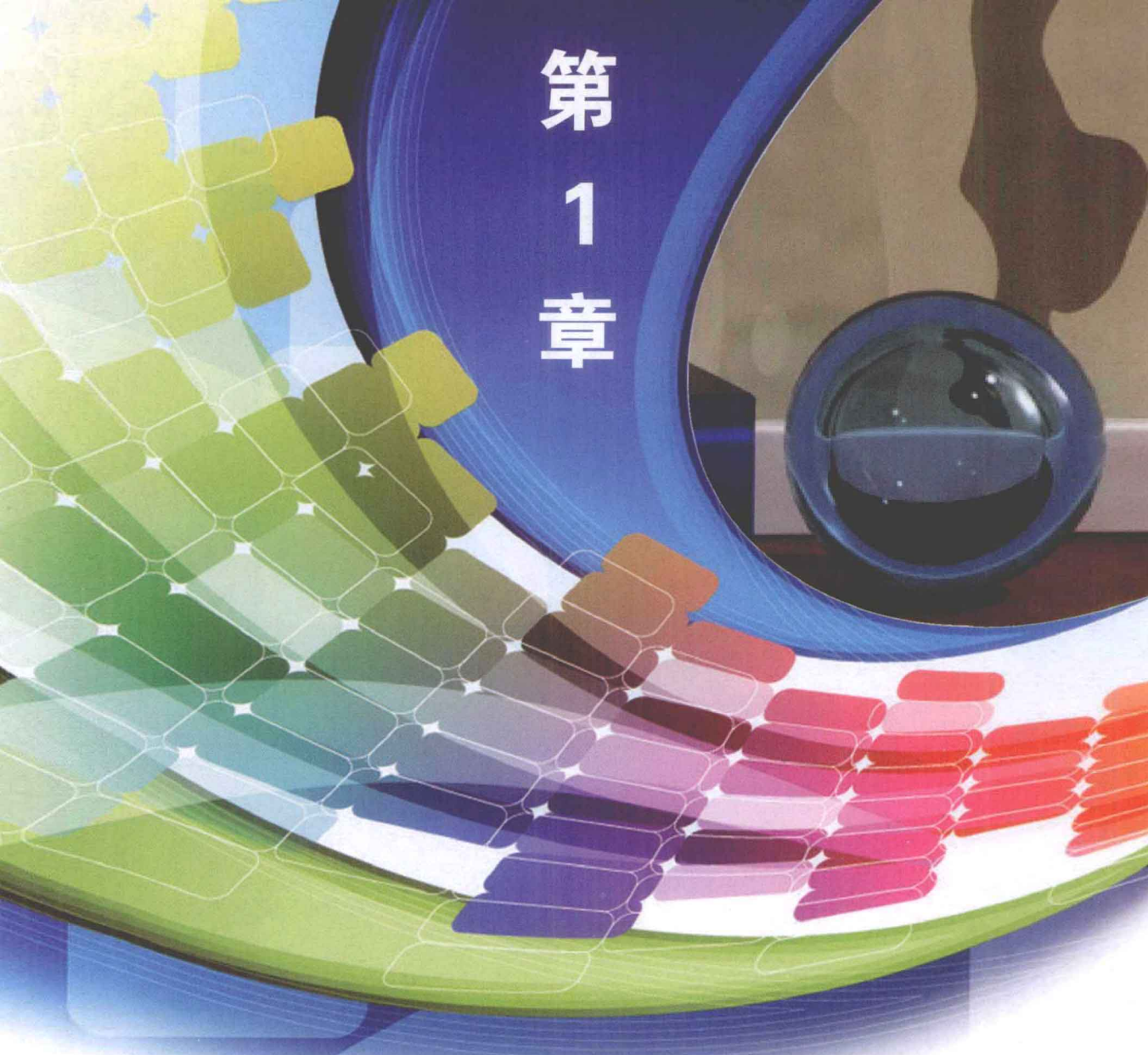


[第 1 篇] [灯 光 篇]

本篇重点:

- 第 1 章 现实世界光影解析
- 第 2 章 3ds Max 灯光解析
- 第 3 章 V-Ray 灯光解析
- 第 4 章 灯光的应用与技巧





第1章

现实世界光影解析

本章重点：

- 现实世界灯光特性
- 现实世界中的灯光种类

我们之所以能够看到这个丰富多彩的世界，是因为有光线的存在，利用三维软件表现各种效果同样需要光线的支持。因此本章向读者介绍一些有关灯光的知识，这样有助于了解现实世界灯光特点以及光影关系。

1.1 现实世界灯光特性

灯光充斥于我们生活的各个角落，在使用软件来表现灯光效果前，首先了解真实灯光的构成和特点。

1.1.1 光是什么

光是人类眼睛可以看见的一种电磁波，也称可见光谱，如图 1-1 所示。

光是由基本粒子组成，具有粒子性与波动性，称为波粒二象性。光可以在真空、空气、水等透明的物质中传播。对于可见光的范围没有一个明确的界限，一般人的眼睛所能接受的光的波长在 $380\sim 780\text{nm}$ 之间。人们看到的光来自于太阳或借助于产生光的设备，包括白炽灯泡、荧光灯管、激光器、萤火虫等。

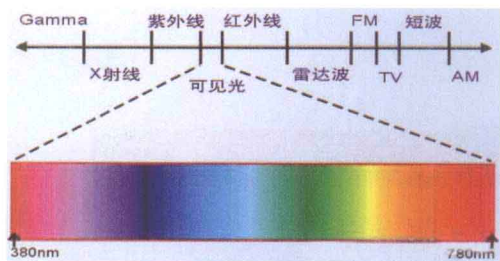


图 1-1 光谱图

1.1.2 光的反射现象

当一束光照射到物体表面时，会发生反弹现象，类似于当一个球体撞击某物体时的反弹，我们将光的这种反弹现象称之为反射。

光的反射现象就是入射光线和反射光线共面，分布在法线的左右，入射角等于反射角。光线在光滑面上的反射是最容易让人理解的，镜面就是最好的例子，所有射到镜面上的光都发生了反射。以一束平行光为例，它们从一个方向射向镜面，再从另一个方向反射出来，如图 1-2 所示。这就是我们常说的镜面反射，镜面反射所遵循的基本规律就是，入射光线和反射光线在镜面的同一侧，入射角等于反射角，入射角增大或减小，反射角也随之增大或减小，这也是反射的基本规律，所有反射都遵循这个规律。



图 1-2 镜面反射

在现实世界中，绝大多数物体产生的是漫反射，即使是非常平坦的表面，如光滑的地板砖，也或多或少会有漫射光线产生。由于各种物体表面光滑度（或表面粗糙度）不同，其反射亮度（反射高光）也会有所不同，例如木地板就比墙面的反射更亮，如图 1-3 所示为不同光滑度表面的反射效果。



比较光滑表面



粗糙的表面

光滑的表面

图 1-3 不同材质表面的反射效果

1.1.3 光的吸收现象

吸收是指物体对光的吸收，当光波投射到物体表面时，物体会对光波有所吸收，然后再反射出特定频率的光波。它不会随光波成份的变化而变化，而是与物体本身的固有色相关。红色的物体吸收了光线中除红色以外的其他频率的光线，而只反射红色光线，如果光线中没有红光，即缺失红光的不连续光波投射到物体上时，它仍然会吸收那些非红色光线，但也没有明显的反射光线，所以物体看起来会比较暗，如图 1-4 所示。

1.1.4 光的折射现象

光线折射是指光波在穿过不同介质的时候传播方向发生了变化的过程，如图 1-5 所示。

不同的物体有不同的折射率，它反映了透明介质对光的折射能力。如水的折射率是 1.333，玻璃的折射率是 1.5，空气的折射率是 1.0003。



图 1-4 光的吸收



图 1-5 折射现象

1.1.5 光线所产生的阴影

光线照射到任何对象都会产生投影，投影的大小与光线的照射角度有关。阴影的方向与灯光的照射方向是相对的，如果使用多盏灯对同一个物体进行照射时，那么就会产生多个不同方向的阴影。如图 1-6 所示，这是一栋废弃的建筑，天空光的漫反射由上向下对建筑产生影响，可以看到在一层处留下了大面积的阴影，我们可以随着箭头观察阴影的逐渐变暗过程，知道天花板顶部是最暗的动态阻塞区域。



图 1-6 光线所产生的阴影

1.2 现实世界中的灯光种类

现实世界中的灯光主要可以分为自然光和人造光两大类，自然光就是太阳光，而人造光是指自然光以外的其他光源，如电灯、手电筒等发出的光。

1.2.1 自然光

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。

1. 清晨

在清晨，太阳光穿过云层到达地面的时间比中午要长，许多光被散射，所以只能看到穿透力较强的橙色和红色的光，如图 1-7 所示。

2. 中午

中午，太阳与地面的照射角度接近 90° ，这时的太阳光直射是最强的，对比度也是最大的，相比其他时刻，中午的阴影的层次变化也比较少，缺乏细节，如图 1-8 所示。



图 1-7 清晨太阳光



图 1-8 中午太阳光

3. 下午

在下午这段时间（大约是 14:30~17:30），阳光的颜色会慢慢变得暖和，而照射的对比度会降低，同时饱和度也会随之增加，所产生的阴影也会随着太阳的高度下降而变得更加丰富，如图 1-9 所示。阳光带点黄色，而暗部的阴影层次比中午时刻要丰富一些，阴影带点蓝色，对比没有中午时刻那么强烈。

4. 黄昏

在黄昏时分，阳光已经基本消失，此时，天空中的主要光源是天光，它带来了一个具有较低对比度且阴影柔和的画面效果。该时段的颜色色调主要是偏红色、黄色、橙色、紫色等暖色调，带来非常美丽的景象，如图 1-10 所示。



图 1-9 下午阳光



图 1-10 黄昏阳光效果



提示：黄昏和清晨的区别就是大气成分的变化，清晨的温度较低，空气中的水蒸气都凝结落到了地面，形成了露珠，所以波长较长的红黄光波被散射的能量不多，而日落时经过一天烘烤的地表蒸发了大量的水蒸气，这使得红黄光波相比的散射下使得日落时的夕阳更红、更紫。

5. 夜晚

在夜晚，虽然太阳已经消失，但天光本身是比较弱的光源，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，如图 1-11 所示。此时的色调偏黑色、深蓝色等冷色调。

6. 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。它产生的光线主要是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，如图 1-12 和图 1-13 所示。可以发现在太阳高度较高时，光呈现出灰白色；而当太阳的高度较低时，光呈现出蓝色。



图 1-11 夜晚



图 1-12 太阳高度较高时阴天效果

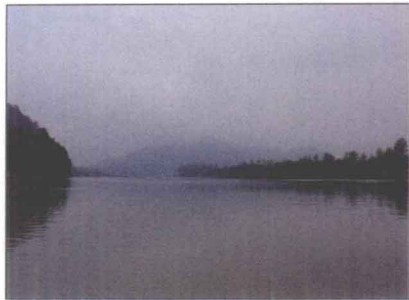


图 1-13 太阳高度较低时阴天效果

1.2.2 人造光

人造光是指除了自然光以外的，为了弥补光线不足或营造某种特殊效果而人工制造的光源。例如家用筒灯和白炽灯、舞台上的射灯等发出的光。

1. 白炽灯

在室内家庭照明中，白炽灯为最常见的人造光，但通常情况下白炽灯产生的光影都比较硬，为了能得到柔和的光影，会添加一个灯罩来使它变得更加柔和，如图 1-14 所示。

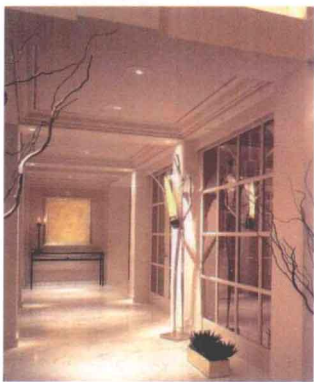


图 1-14 白炽灯照明效果

2. 商业照明

和室内家具照明不一样，商业照明主要是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。

在餐厅、酒店等商业场所，为了吸引顾客，会使灯光的气氛变得更温馨、更高雅和气派，如图 1-15 所示。

而一些购物中心，通常都使用非常明亮的光照，并以白色为主，这样主要是为了体现商品的华贵，如图 1-16 所示。