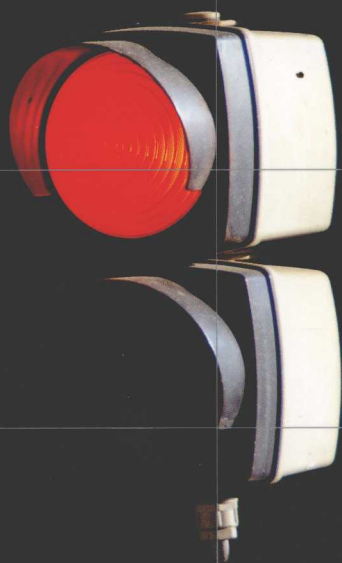


来自德国的
权威摄影教程
带您深入感受
严谨细致的
摄影理念



国际摄影 用光与曝光教程

[德] 赖因哈德·默茨 [德] 卡尔·施特希尔 著
孟蕾 常桐 译

／重新认识光线 ／有效利用光线 ／影棚光线控制 ／图像后期处理



中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS



中西超编

013023852

TB811
58

国际摄影 用光与曝光教程

[德] 赖因哈德·默茨 [德] 卡尔·施特希尔 著

孟蕾 常桐 译

／重新认识光线 ／有效利用光线 ／影棚光线控制 ／图像后期处理



北航

C1630760



中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS



中青雄狮

TB811
58

国际摄影用光与曝光教程

[德] 赖因哈德·默茨 [德] 卡尔·施特希尔 著
孟蕾 常裯 译

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) 59521188 / 59521189

传真：(010) 59521111

企划：北京中青雄狮数码传媒科技有限公司

策划编辑：杨昕宇

责任编辑：易小强 林 杉

封面设计：六面体书籍设计 王世文 王玉平

印刷：北京建宏印刷有限公司

开本：787 × 1092 1/16

印张：11.5

版次：2013 年 3 月北京第 1 版

印次：2013 年 3 月第 1 次印刷

书号：ISBN 978-7-5153-1420-4

定价：59.00 元

本书如有印装质量问题，请与本社联系

电话：(010) 59521188 / 59521189

读者来信：reader@cypmedia.com

如有其他问题请访问我们的网站：

http://www.lion-media.com.cn

“北大方正公司电子有限公司”授权本书使用如下方正字体。

封面用字包括：方正兰亭黑系列

Copyright © 2009 by dpunkt.verlag GmbH, Heidelberg, Germany.

Title of the German original: Licht und Belichtung in der Fotografie
ISBN 978-3-89864-592-8

Translation Copyright © 2010 by China Youth Press.

All rights reserved.

律师声明

北京市邦信阳律师事务所谢青律师代表中国青年出版社郑重声明：本书由德国 Dpunkt.verlag 出版社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”

中国青年出版社

工作小组办公室

010-59521012

010-65233456 65212870

E-mail: cyplaw@cypmedia.com

http://www.shdf.gov.cn

MSN: cyp_law@hotmail.com

版权登记号：01-2010-4765

图书在版编目(CIP)数据

国际摄影用光与曝光教程 / (德) 默茨, (德) 施特希尔著; 孟蕾, 常裯译. — 北京: 中国青年出版社, 2013.3

ISBN 978-7-5153-1420-4

I. ①国… II. ①默… ②施… ③孟… ④常… III. ①摄影光学—教材 ②曝光控制—教材 IV. ①TB811

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 014897 号



目 录

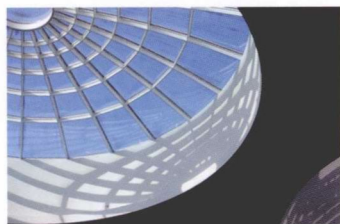


Chapter 1

光的特性

7

光的物理属性	8
光的色彩	9
光的强度	10
直射与漫射	14



Chapter 2

对比度与曝光

19

测光表	20
正确的曝光	23
利用HDR技术应对高对比度画面	30
胶片曝光原理	32
创造性地使用感光度、光圈和快门速度	33



Chapter 3

外景光线

43

天气	44
一天中的光线	48
室内的自然光线	54
人造光线	56
混合光	60
微距摄影	63
实用配件	64
滤镜	66

Chapter 4

闪光灯摄影

69

外接闪光灯	71
间接闪光	73
使闪光光线柔和	76
照亮是关键	76
闪光曝光调整	78
慢速闪光同步	79
从属闪光灯	80
从属闪光的创意性	81



Chapter 5

影棚灯光

83

光源	84
光的形式	85
轮廓	92
形状	93
表面	94
玻璃和金属	95
近距离闪光	96
传统的环形闪光灯	97
双闪光灯	99
影棚专用设备	101
桌面摄影	104
桌面摄影中的基础照明	105
精致的照明方法	107



Chapter 6

照片的后期处理 (对光线的加工与设计)

111

曝光校正	113
色彩校正	119
减淡与加深	122
运用选框、图层和图层蒙版工具处理照片	126
照片重塑	135





Chapter 7

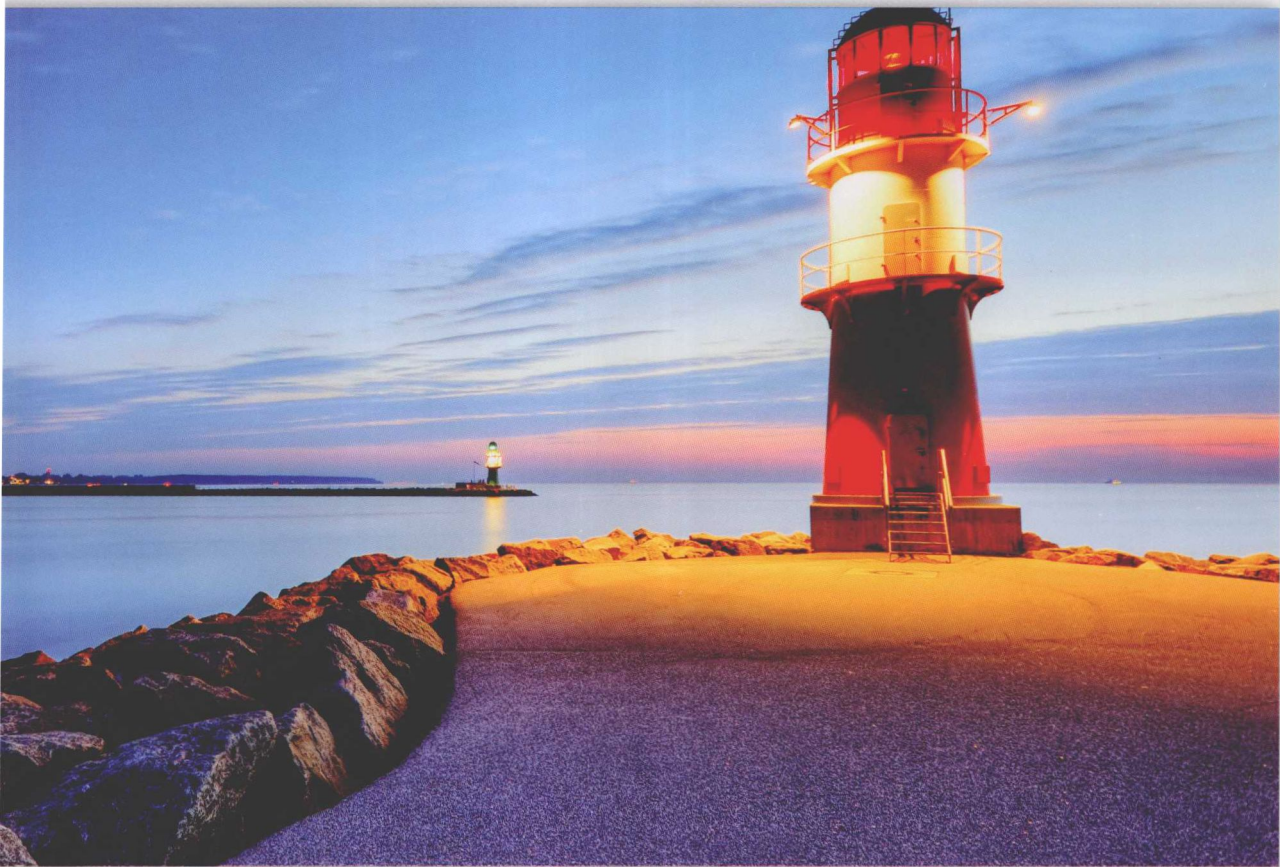
场景拍摄技巧

145

建筑摄影	146
形状和颜色	148
秋	150
高调和低调	152
蓝天和白云	154
创意静物摄影	156
风景	158
光与阴影	160
光绘	162
混合光	164
人像摄影	166
室内摄影	168
城市夜景	170
沙滩和大海	172
远距离摄影	174
广角摄影	176
风与天气	178
冬	180

索引

182

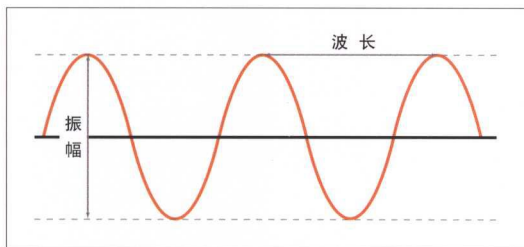


Chapter 1

光的特性

光的惊人特性在古罗马时期就已经让当时的学者们着迷，直到现在有关光的波粒二象性问题对于物理学家们来说仍然是个难题。不过对于摄影师来说，对于光线的运用仅需注意两个方面——技术和美感。本章将重点介绍这两个方面的基础知识。

光的重要性无论怎么强调都不过分。太阳光是地球上所有生命的基础，它提供的能量最终转化为植物生物量。因此，光是我们食物链的基础。此外，生物的生命周期——无论白天、黑夜，还是夏季、冬季——都是由太阳光的变化所决定的。这到底是一种什么奇异的“物质”，它为何能对我们产生如此大的影响呢？



Andreas G - fotolia.com



光是人眼可以观察到的电磁波谱的一部分。波长决定了颜色，振幅决定了亮度。

光的物理属性

光是一种辐射波，准确地说，是人眼可以看到的电磁光谱的一部分。为了简便起见，我们把光当作波来观察（在后面的章节中会看到，它同时也是由粒子组成的），它由三个值所决定：波长、振幅和偏振。

从0.000000001毫米到10千米之间的所有波长中，人眼能够看到的仅仅是380~780纳米（1纳米=1/1000000毫米）的一个狭窄范围。在这个范围内的波长中，最短的是紫色波，最长的是暗红色波，所有我们认识的颜色都存在于这两者之间。

白光是多种光线形成的一种混合光线。在我们看来白光显现为无色，但实际上它是一种由其他所有光谱颜色混合而成的“超级色”。振幅——也就是波的振动幅度，描述了光的明亮度。波振动的幅度越大，显现出的光线就越明亮。人眼要想看到物体必须依靠光亮，胶片也同样如此。因此，为了能够正确曝光，我们需要测量光量。拍摄时我们通过选择光圈和快门速度来控制曝光量，以避免过多的光线射入而使图像质量受到影响。

偏振描述了光波振荡的等级。在实际拍摄中，它起到一个次要的作用，只有在非金属表面反射时它才发挥作用。我们会在后面章节中讨论这个问题。

光的色彩

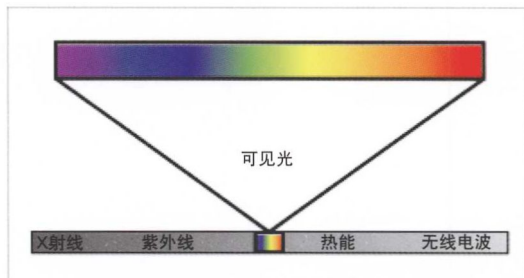
通常情况下，对摄影来说，具有重要意义的光源——太阳光和闪光灯，所发射的都是白色的混合光。但是，我们周围的事物看起来却是五颜六色的，这主要有以下两个原因。

首先，从棱镜的实验中我们认识到光线会发生折射，这可以作为一个原因来解释。当光线从一个介质过渡到另一个介质时，波长越短的光偏转得越明显，因此白光才能够被分解为光谱中所见的颜色。彩虹的出现就是基于这个原理，此时空气中微小的水滴发挥了棱镜的作用。

第二个原因也是最常见的原因，即某些特定波长的光被过滤掉了。当我们透过一个红色滤镜观察这个世界时（或是用一张红色透明纸），所有景物都显现为红色，这是因为滤镜只滤过了红色光，其他颜色的光都被吸收了。同样的原理也发生在番茄表面——只有红色光线被反射进入人眼，黄色、绿色和蓝色光等其他色光被吸收。因此，番茄看起来是红色的。

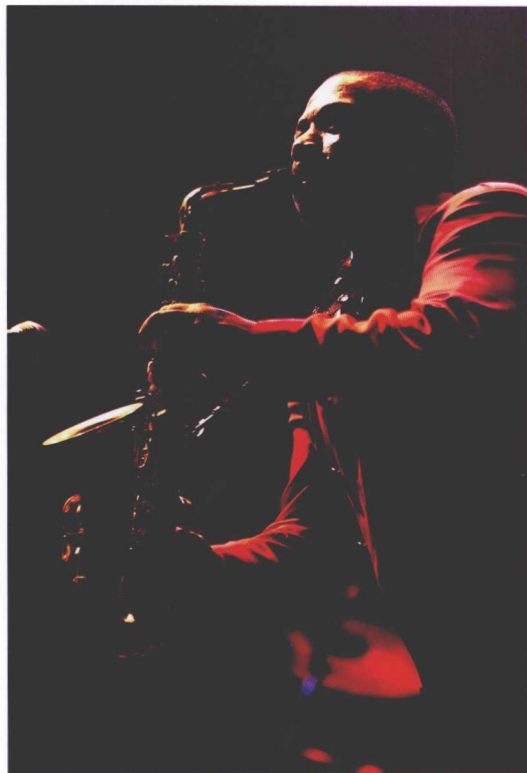
我们所熟悉的太阳光也同样是具有多种颜色的混合光。大气层相当于一个光过滤器，它决定了天空的颜色。由于短波（蓝色光）与长波（红色光）相比更难穿透大气层，使得蓝色光在大气层中就扩散开来，从而形成了天空的颜色。而绿色光和红色光穿透大气层到达地面，共同作用使太阳呈现出黄色色调。

太阳在天空中的位置越低，穿过大气层的路程就越长，它的光线就越红，周围的天空也越红。这是因为，在距离较远时，蓝色光不足以到达地球表面，只有波长较长的红色光可以到达。因此，在万里无云的天气拍摄的日落景色通常并不会特别引人注目，只有当光线落到云层上，为其“涂抹”上红色，才能形成令人难忘的场景。

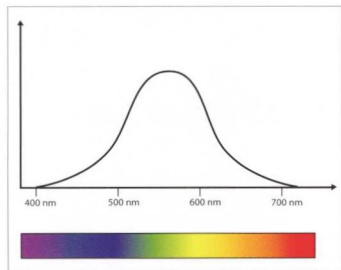
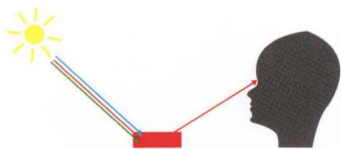


完整的彩色光谱是380~780纳米的一个狭窄的范围。

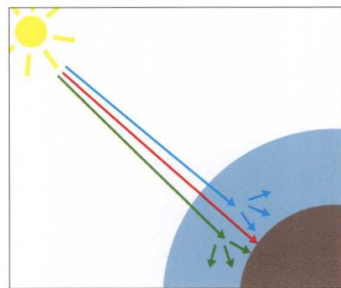
SADIA - fotolia.com



通过明亮和阴影区域中亮度的变化，我们可以清楚地看出被摄者的形象和轮廓。



物体的颜色通常是由其反射的色光（上图）决定的。人类视觉系统的敏感度在 550 纳米时最高——相当于黄绿色。

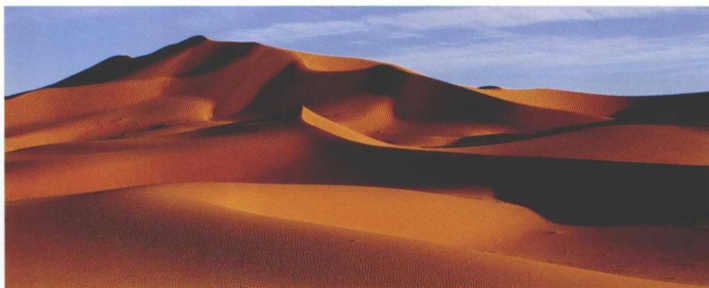


地球的大气层可以看作是一个滤镜，波长较短的蓝色光更容易被散射，因此天空呈现蓝色。

人眼并不是对所有颜色都具有相同的敏感度。对处在可见光谱边缘的红光和蓝紫光，人眼的敏感度最低；而对处在光谱中间的黄绿光（550 纳米左右范围内），人眼的敏感度是最高的。我们可以这样简单地来验证：通过绿色滤镜观察到的周围环境，明显比同样密度的红色滤镜更明亮。

为了描述白光的组成，我们引入了色温的概念，色温的单位是 K（开尔文）。越偏红的光线，色温越低；越偏蓝的光线，色温越高。人们在用胶片进行摄影时发现了这个现象，即只有在色温约为 5500K 的光线环境中拍摄的照片中的景物才显现为正常的颜色，在色温较高的环境中拍摄时，画面泛蓝色，色温较低时画面则略呈红色。由于人类的视觉系统对色温变化有很宽的宽容度，因此一面灰色的墙无论是在正午的阳光下，还是在黄昏的夕阳下看起来都是灰色的。但是相机的光敏感光元件可以精确地记录下它们的差异，因此摄影中才出现了白平衡功能，它可以确保被摄体呈现其原本的色彩。

Mario Bruno – fotolia.com



对于摄影来说，光线永远不会嫌多。只有在极端情况下，我们才会人为地减少进光量。

光的强度

人眼的瞳孔可以根据光量大小自由收缩，这使得我们无论在强光下，还是在弱光环境中都能够看清事物。当光线过于强烈时，例如在太阳光下的海边，我们还可以戴上太阳眼镜，以有效地减少进入眼中的光量。在摄影中，我们可以通过设置小光圈或提高快门速度来减少进光量。极端情况下，加装在镜头前的中灰密度

镜则发挥太阳镜的功能。

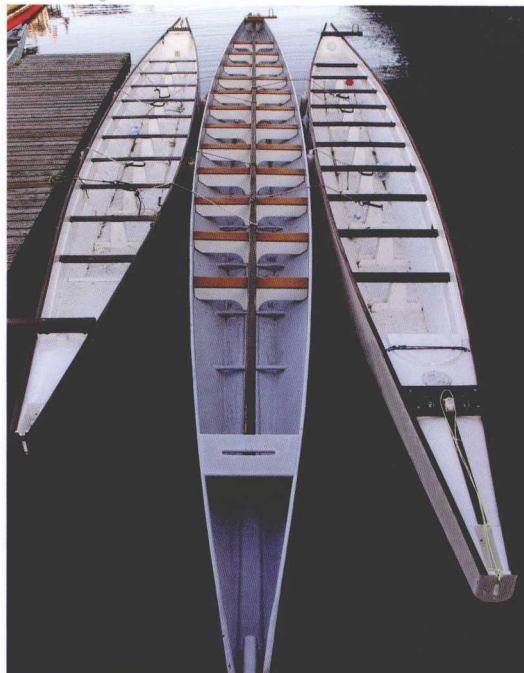
与此相反，当光线不足的时候，通过设置来提高光量是比较困难的。当人们从明亮的环境中进入到一个光线较暗的房间时，一开始是什么都看不到的，几分钟后，眼睛适应了黑暗，我们才能看清房间内的样子。

前面讲过，我们可以通过不同的方式来描述光的强度，而运用光圈和快门的组合来确定光线强度对于摄影师来说已成为习惯：光圈 $f/11$ 、快门速度 $1/250$ 秒，适用于一般夏日的曝光光量。此时，胶片的感光度应为 ISO 100。这一数据在物理学中没有严格的规定，而是在实践中被证实的。现在，对于数码相机来说，我们所熟悉的感光度值这个概念被保留下来。光的强度受以下三个变量的影响：

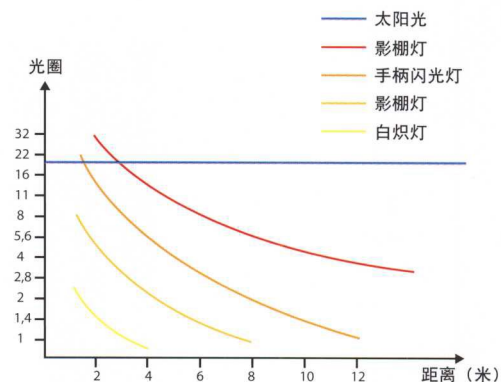
- ▶ 光源发出的光量
- ▶ 光线经折射或吸收后的变化
- ▶ 光源到被摄体的距离

除了惟一的天然光源太阳光外，还有人造光源。有些人造光源虽然成本低廉、获取简便，但对于摄影来说，它们并不适合，比如白炽灯。而闪光灯作为人造光源是专为摄影设计的。人造光源的决定性因素是它的强度、颜色和光照时间。

Andvari Images – fotolia.com



运用光圈和快门的组合来确定光线强度，对于摄影师来说已成为习惯。上图是一个典型的通过曝光控制表现被摄体的图片，光圈 $f/8$ 、快门速度 $1/250$ 秒。



由于太阳距离我们十分遥远，因此太阳光线照射到地面上任何地方的强度都是相同的。相对来说，人造光源通常在几米之外强度就会减弱。

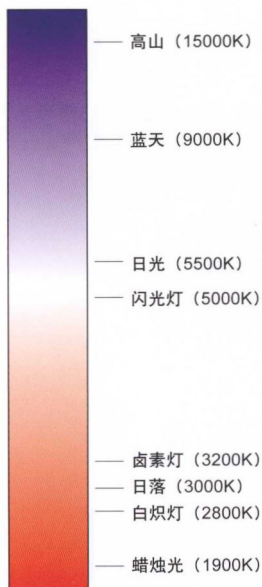
专业词典中对光的解释

下面这段文字节选自最新版《布罗克豪斯百科全书》(Brockhaus Enzyklopädie)，通过这段文字我们可以了解到，想要确切、恰当地描述光有多么的复杂。

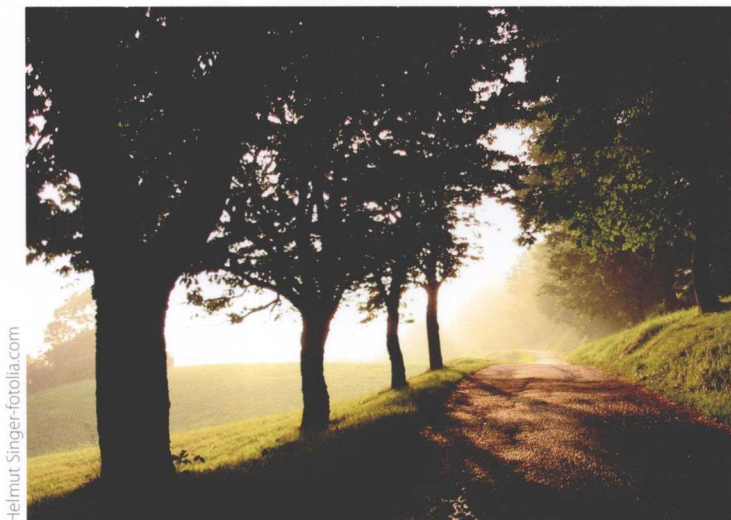
光，从狭义上讲，是波长大约为 380~780 纳米，人眼可观察到的（例如太阳光、星光）可见光。从广义来说，则是指波长在 100 纳米到 1 毫米之间的电磁波辐射区域，除可见光外，还包括红外线（大于 780 纳米）、紫外线（小于 380 纳米）、微波和 X 射线等不可见光……

从物理上准确地来讲，光可以用量子电动力学观点描述为一种电磁过程。只有用光波和粒子的互补图形才能直观地介绍光的原理（互补性，波粒二象性）。在这些图形中，包含粒子的变量，即能量、动量、角动量，以及光子统计特性，相当于光波的变量，即频率、波长、相位和相干性。根据实验的具体情况不同，上述因素中其中一个突出地表现出来……

光线的强度会随着距离的增大而减弱，与距离的平方成反比。也就是说，从一个点状光源发出的光线，在距离增大一倍的情况下，照明面积增大四倍，光线强度则相应地减少为原来的 1/4。这一原则也适用于太阳光，但由于与地面上微不足道的距离相比，



色温描述了光的组成，光线越红，色温越低；光线越蓝，色温越高。

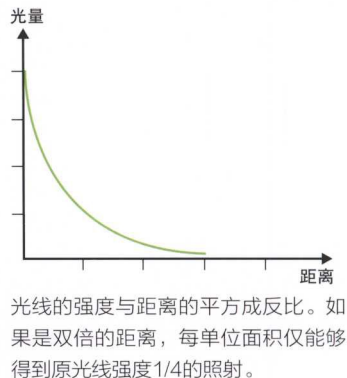


当太阳光在大气中散开时，会呈现为一个巨大而耀眼的平面。

太阳的距离是无限远的，因此太阳光照射在地面上任何地方的强度可以视为是完全一样的。

光的光谱成分决定了它的颜色。一个大功率的（大约 100 瓦）白炽灯显现出中性白色，但实际上色温只有大约 3000K。一些人造光源完全缺少其他的色彩区域，例如荧光灯。这些光源的缺陷对于影棚来说是较难解决的问题。

最后一点是照明的持续时间。太阳光和白炽灯是持续发射出一个光电流，而荧光灯是通过脉冲传送能量。当曝光时间小于 1/60 秒时，图像中的暗条纹是能够看出来的。对于感光元件来说，它仍然像一个连续光量一样，能够记录下来，但我们的眼睛很少能够捕捉到它。



不同色温的光线交织可以使图像中的张力表现出来。当月光显现出中性白色时，沿着桥梁的人造光源略呈红色。

射进黑暗中的光——光现象解密

在古罗马时期, 光的显著意义已经使得学者们开始致力于研究与其相关的很多课题。他们在黑暗中长期摸索, 直到17世纪后半叶艾萨克·牛顿 (Isaac Newton) 提出了这一有用的理论: 射进黑暗中的光, 类似水管中水分子的流动情况, 他把光定义为一种连续不断的微小粒子流。

此后不久, 荷兰人克里斯蒂安·惠更斯 (Christian Huygens) 发现了光的第二个本质——波动性。光的衍射被解释为穿过一种介质到另一种介质中去 (比如空气, 水或者空气, 玻璃, 空气), 就像穿过极小的缝隙中一般。

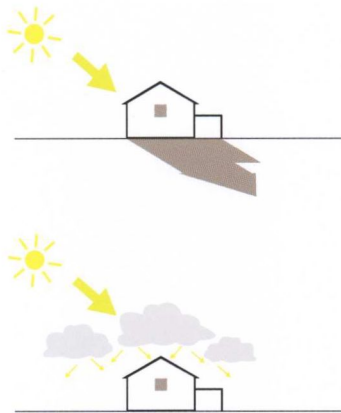
19世纪中期麦克斯韦 (Maxwell) 将光的概念扩展为一种电磁波。光作为电场和磁场的一种混合体, 最终解释了光的扩散方式。在20世纪, 马克斯·普朗克 (Max Planck) 和阿尔伯特·爱因斯坦 (Albert Einstein) 奠定了光量子论的基础。这一理论统一了之前的所有理论, 需要运用高等数学进行描述。至今为止, 当人们要对光的本质进行明确地描述时, 既要考虑到粒子理论, 也要参考波动理论。

直射与漫射

还有一个重要问题, 光是可以直接到达目标位置, 还是会因为为有阻挡物而必须绕行。对于前者, 阳光明媚的天气是个典型的例子。阳光可以直接照射到物体上并在它的受光面产生明亮的影调, 同时在物体的背光面出现一个阴影。这种光叫作硬光。

相反, 在阴天的时候, 阳光遇到云彩, 云中细小的水滴使光线被上千次地折射, 这使得光线失去了原有的方向性。通过散光辐射的光线是柔和的、发散的。平凡的照片与摄影杰作之间主要的区别就在于摄影师对直射光和漫射光的熟练处理。

自然光是摄影中最常见的光源。自然光主要是指阳光, 星星的光量实在太弱, 而月亮只是反射太阳光。尽管如此, 自然光变化的多样性仍然是无限的, 因为许多因素都在影响着太阳光。一般来说, 太阳为发光体, 云彩是导致光线变化的漫射体。



直射光的显著特征是硬线条和清晰的影子。云彩是一个漫射体, 穿过云彩的光线被散射到四面八方, 就形成了柔化的过渡。

光的大多数表现形式都是我们所熟悉的，以至于我们根本不会刻意去感受它，我们不用区分实际景象与光线之间的关系。但是我们必须要了解，日光是处于怎样的状态，如何才能有效地为我们的照片所利用。对光的了解，最简单的方法就是观察。花一天的时间来仔细观察它：影子是如何移动的、反射是怎样出现和消失的、颜色和光亮度是如何改变的等等。假日带上相机到一个美丽的地方，相信你的一些观点将会发生根本的改变。

在晴朗的日子里，太阳光以它最单纯的形式出现，形成了浓重的阴影和强烈的明暗对比，但也会有一些变量存在。首先是方向，太阳在天空中不断移动，由于时间、季节和地理纬度的不同，太阳会到达不同的高度。此外，很多出现在前景中的物体可以移动或挪开，且相机的视角也是可变的。在太阳、物体和相机之间存在着无数种可能情况。我们观察到的对象到底是平面的，还是立体的，与太阳光线和相机、物体连线之间的角度有密切关系。

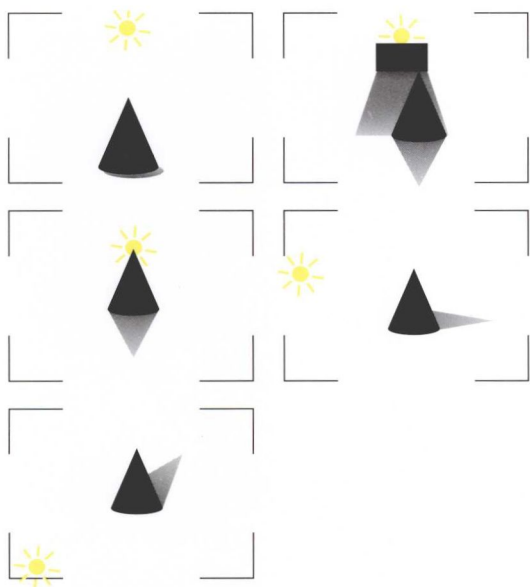
入射光是主要的照射方式，所谓入射光就是太阳处于地平线以上 30° 的照射方式。

在我们的纬度内，夏日大约出现在早 7 点到晚 19 点，冬季相应的缩短一些。太阳处于高角度时可

Tomasz Adamczyk – fotolia.com



日晷，是以阳光下形成的影子测时的计时仪器，利用了直射光的强烈明暗对比，阴影随着太阳的移动而移动的原理。



光线直射时，太阳与相机之间的角度对光照效果起决定性作用，因此我们有必要区分逆光、正面光、侧逆光和侧顺光。

以得到在技术上无瑕疵的光线，此时阴影面积较小，光线均匀。然而从美学角度来看，这种光线往往很快就会让人感到无聊。当然直射光也有好的一面，它明亮、反差明显，对于拍摄大面积的带有清晰边缘和图案的景象是非常理想的。

所有其他的照明类型——正面光、侧逆光、逆光和侧顺光都有一个共同的前提，即太阳必须处在较低的位置，不超过水平面以上 30° ，再低一些会更好。这就是为什么有经验的摄影师更喜欢在早晨和傍晚行动，而中午更愿意用来休息的原因了。不过幸运的是，你很快就可以发现，这四种类型的光通常只需要改变相机的位置就可以获得。

正面光指的是从相机后面照射过来的光。太阳、相机和拍摄对象位于一条线上，阴影直接落在物体后面，是看不见的。由于阴影对于空间感的辨别至关重要，因此正面光拍出的照片通常会使人产生平面的二维感觉。所以，当景象中醒目的图案要比空间感更重要时，适合用直接的正面光来表现。把相机往旁边挪动一点儿，使相机处在太阳和拍摄对象之间的位置，这样正面光会更加增进深度。正面光产生的这种明显的阴影，在建筑摄影中经常用到。正面光必须是完全的直射阳光，一点轻微的雾气都会破坏它的效果。

拍摄风景照片，涉及到要突出其凹凸造型时，侧面光是非常有用的。拍摄对象的形状可以通过侧面光投射出来的狭长阴影被精确地描绘出来。这有助于我们的视觉系统形成一个三维空间。当背景相对来说比较阴暗时，运用侧面光照明景象会起到更加显著的效果。大多数情况下，我们都可以找到一个最合适的机位，来表现出拍摄对象的长阴影。

当我们迎着阳光拍摄时，有时会产生令人印象深刻的照片。但是这个技巧只能有针对性地使用，机械照搬很快就会让人感到厌烦。逆光拍摄的照片对比度是非常规的，因此逆光摄影通常也称为剪影摄影。当我们选择逆光位置拍摄，太阳位于被摄对象背后时，画面中只会出现黑暗的前景和被照亮的背景。

到目前为止，我们已经认识到太阳是作为一个点光源来发光的。而