

John Raine
孔海燕 袁小环 译

园林灯光

Garden lighting

Inspiration

Design

Techniques

中国林业出版社

TU896.2
Y 500

园林灯光

约翰·雷恩(英) 著

孔海燕 袁小环 译



中国林业出版社



Garden Lighting

灵感 · 设计 · 技术

Inspiration

Design

Techniques

图书在版编目 (CIP) 数据

园林灯光 / (英) 雷恩 (Raine, J.) 著; 孔海燕、袁小环译.
—北京: 中国林业出版社, 2004.1
书名原文: Garden Lighting
ISBN 7-5038-3606-7

I. 园... II. ①雷... ②孔... III. 园林—室外照明—照明设计 IV.TU986.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 117893 号

GARDEN LIGHTING

0-600-60312-1

First published in Great Britain in 2001

by Hamlyn, a division of Octopus Publishing Group
2-4 Heron Quays, London E14 4JP

Copyright © 2001 Octopus Publishing Group Limited

All rights reserved

著作权合同登记号: 图字: 01-2003-7135 号

中国林业出版社 园林·园艺编辑室

责任编辑: 贾麦娥 陈英君

装帧设计: 大森林工作室

出版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: 66184477

发行: 新华书店北京发行所

制版: 北京美光制版有限公司

印刷: 深圳中华商务安全印务股份有限公司

版次: 2004 年 1 月第 1 版

印次: 2004 年 1 月第 1 次

开本: 210mm × 228mm 1/20

印张: 6.5

定价: 58.00 元

版权所有 翻印必究





目 录

- 6 概述
- 12 灯具与灯光
- 20 园林灯光的类型
- 30 灯光设计的目的
- 40 园林灯光的效果
- 54 园林景点灯光设计
- 98 室外空间的灯光设计
- 104 照明灯具选择
- 112 灯光系统规划
- 118 施工与安装
- 124 专业术语
- 126 术语英中名对照索引
- 128 致谢

概述

Introduction



上图：图中的光源非常隐蔽，既突出了花园的美丽景观，又不会因灯具的存在影响欣赏效果。

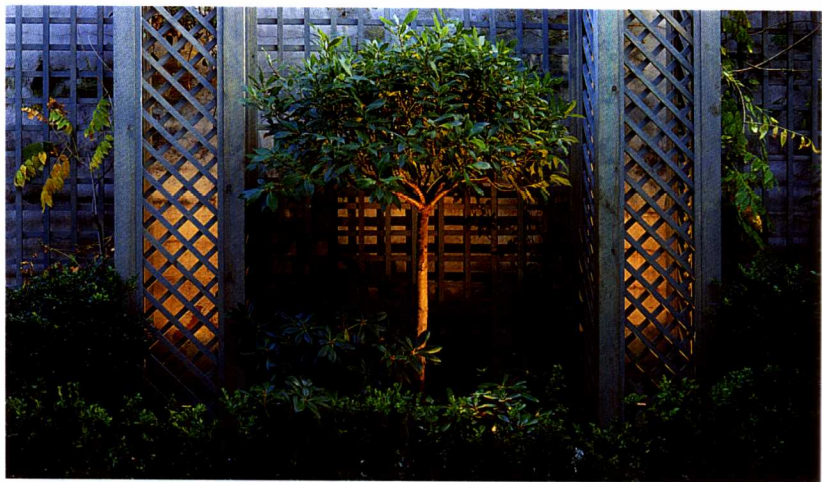
照明的基本功能是使白天得以延长。近年来，随着照明技术的发展，越来越多的设计者开始思考如何把灯光的效果融入到整体设计之中，首先是居室内的设计，进而发展到现在的花园设计。随着可选择灯具的不断增多，特别是节能型和微型灯具的出现，使灯光艺术在花园中

的应用逐渐变得经济实用。而照明技术在公共空间的广泛应用也启发设计者利用灯光改善建筑物和物体结构的表观效果。越来越多的人将花园作为室内生活空间的延伸，花园灯光艺术的应用，不仅可以延长人们户外活动的时间，还能创造意想不到的景观效果。

室外空间

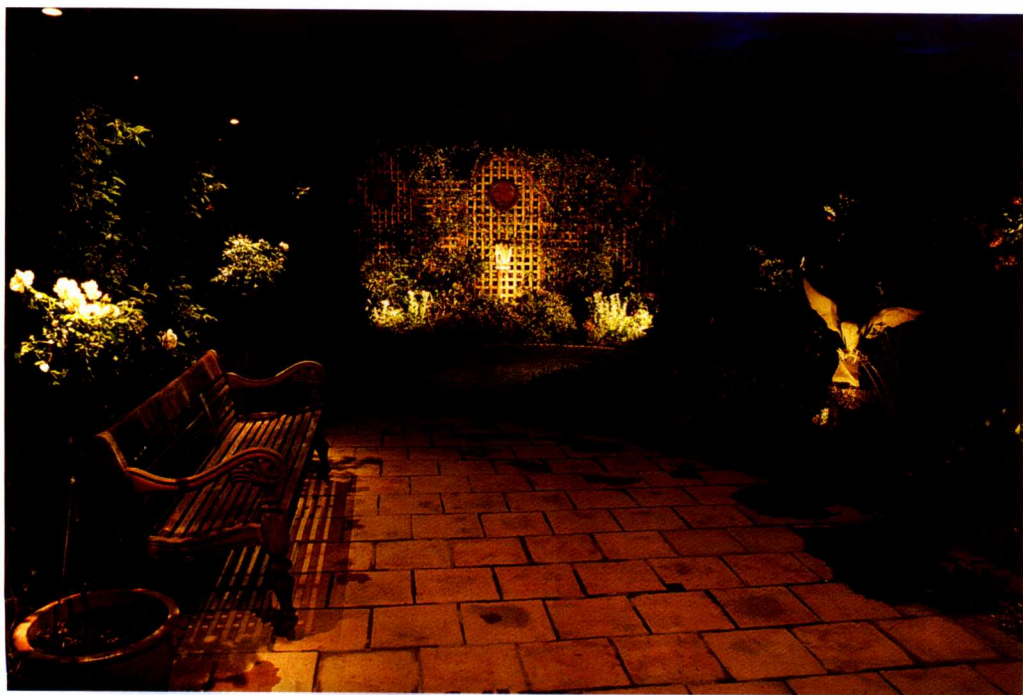
近几年来，人们对室内和花园设计的兴趣不断增加，对私人空间的利用越来越重视。尽管夜晚在花园里用餐有时会略觉清凉或潮湿，但将花园作为室外活动空间的观念已逐渐被人们接受。原来人们总是在落地窗外的露台上简单地摆一张桌子和几把椅子，现在则更为精心地布置露台，室外烹饪、用餐、娱乐和休憩目前都需要一系列的便利配套设施。

目前，室外空间已成为一个以花园为中心的概念，这也正是室外灯光设计逐渐流行的主要因素。灯光设计能够增强烧烤区、露台、荫棚和避雨棚、雕像和植物的效果，这是简单的防水壁灯或照明灯无法做到的。对于一个“精心设计”的花园，即一



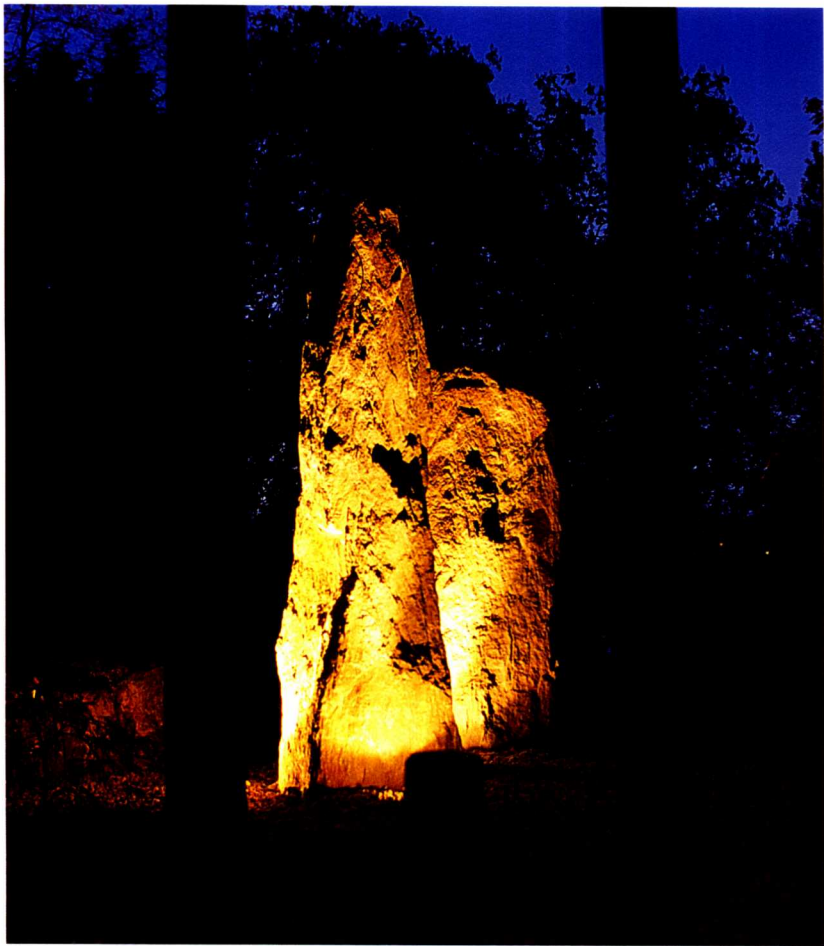
上图：安装在方格柱内的点射灯对观赏树进行上射照明，增强了景物的立体效果。

个具有焦点景物、雕像、良好植物配置和透视感的花园，灯光设计更能增强其效果。不一定非得是专业设计者或景观建筑师设计的花园，许多业余爱好者设计的作品也是非常具有灵气的。



左图：方格小品、雕像和水景的装饰灯光与台地灯光交相辉映。这些灯光都分别设置单独的开关，以适应室外空间的不同用途。

8A137/09



上图：上射灯嵌在假山的基部，突出了假山的表面质感，在其后黑暗的树木背景映衬下，充分突出了假山的色彩和形状。

右图：灯光装饰的雕像成为花园中美丽的焦点景物。

与白昼完全不同的效果

白天，花园中的所有物体及其周围环境在阳光下都是清晰可见的。花园中的露天小荫棚、邻居家的房子以及精心设计供欣赏的珍贵雕像后面的电线也同样清晰。然而，夜幕降临后，灯光却能够有选择地照射想要看见的地方。除了月光和城市夜空中的散射光外，夜晚的景象遵循这样的一个原则：“照亮才可见”。通过对水景、焦点景物、挺拔的乔木和几何形的植物进行戏剧性的定向照

明，能够使花园具有与白天饱合的自然俯射光下完全不同的梦幻效果。由于花园比室内空间大得多，室外灯光照明的效果比室内灯光更富于戏剧性。它不仅能够展现花园的全貌，还能改变室外空间的用途。温暖季节里，夜晚在露台或泳池周围娱乐活动，或者静静地欣赏头顶上广袤无垠的夜空，都是人们最为喜爱的户外活动。花园灯光照亮了园路和露台，会增加人们进行户外活动的欲望。再加上照明的装饰性功能，则可以改变人们的空间感觉，给人一种完全不同的体验。

将舞台灯光引入花园

许多具有创造性的园林灯光设计来源于舞台灯光设计，包括气氛的营造、为演



员布置的背景幕布，甚至为突出某些演员局部特征的灯光处理，从而改变人们的时空感和景观本身，使同样的物体在不同的场景下产生完全相反的感受效果。舞台灯光的亮度相对较高，有许多手段，如使用精制的着色胶，光束控制设备如挡光板等，在室外小规模使用时则易受气候影响。但是，通过光源的小型化、低功率化，在花园中也可以创造奇妙的舞台效果。

实用性和创造性

富有创造性的灯光设计并不意味着必须忽视或减弱功能性照明。在居室或花园里，必须有保障安全行动的照明设施，最基本的如将孩子抱进室内，将购买的物品从汽车上搬到室内。以户外就餐为例：烹饪照明，是就餐时为了能够完全享受食物色香味的照明；从厨房到户外的台阶安全照明，则是为了防止跌倒而设置的，这些都是最基本的要求。室内餐厅可以在天花板和墙上安装专门为餐桌、装饰艺术品照明的灯具。但室外空间则不可能有天花板，连墙也很少，新鲜空气取代了室内装饰，这时就需要用其他方式来装饰周围环境，增强其趣味性，如花园四周的风景，以及花园内部的“装饰物”——植物、焦点景物、精致的园路铺装或水面上的粼粼波光。当夕阳西下，精心设计的园林灯光艺术就有了充分展示其神奇效果的舞台。

创造性的园林灯光

创造性的园林灯光艺术主要体现在通过巧妙的设计来营造适宜的气氛，增强植物配置、花园景点和建筑的艺术感染力，创



造出夜晚独有的迷人景观。应当注意的是，灯具选择是设计的最后一个步骤。花园灯光设计的目的是使花园在灯光的装点下更加美丽，而灯具本身则是越隐蔽越好，而且不能让人感觉到无遮蔽光源产生的眩光。重要的是灯光的视觉效果，而不是灯具本

上图：为一般照明的户外就餐区，用点射灯照射石膏头像，突出了它的焦点景物效果。

身。有谁会愿意让客人只赞美灯具的漂亮，而忽视花园中的观赏植物、精美雕像或安静祥和的气氛。

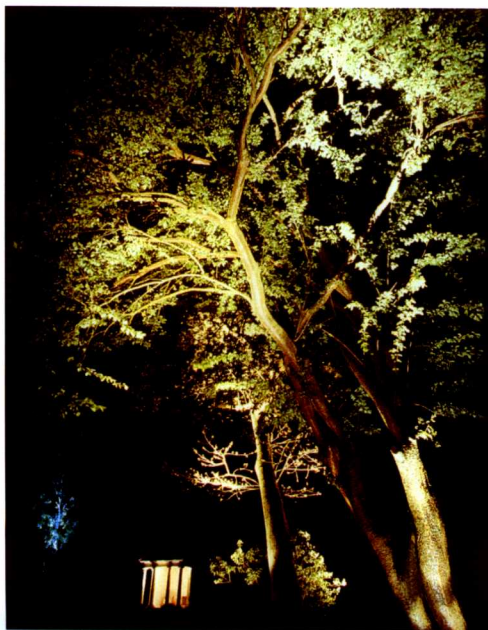
设计方法

创造性地运用光与影的关系是达到理想效果的关键。只有这样，才能使景物具有景深感并真正引起人们的兴趣。过度照明和泛光灯的滥用是照明设计中最普遍的问题，结果导致灯光过于俗气耀眼，景物不够突出，缺乏立体感。“光的绘画”一词常用来形容这种灯光技术，虽然它是用于艺术景观之中，而不是乏味地投射于墙壁之上。要使花园的灯光设计富有创造性，设计者必须非常熟悉灯光的特点，巧妙地利用它的质感、形状和色彩，从而突出景深。光与影的结合能够产生与白天完全不同的戏剧性效果。



右上图：用上射光对雕像进行照明，在黑暗背景的衬托下，比白天的艺术感染力更强。

右图：用上射光对大树进行照明，丰富了夜花园的垂直景观。



如果在设计花园（如主要景点、建造材料和观赏视点选择）时就将灯光设计考虑在内，则可使灯光下的花园更加富有魅力。优秀的花园设计必须与房屋建筑相配，灯光设计也不例外。台地的照明可与建筑正面的照明巧妙配合，使两者之间过渡自然，花园前部和车道的照明则应在照亮道路的同时将建筑正面突显出来，使来访的客人有一种宾至如归的感觉。

照明系统的设计

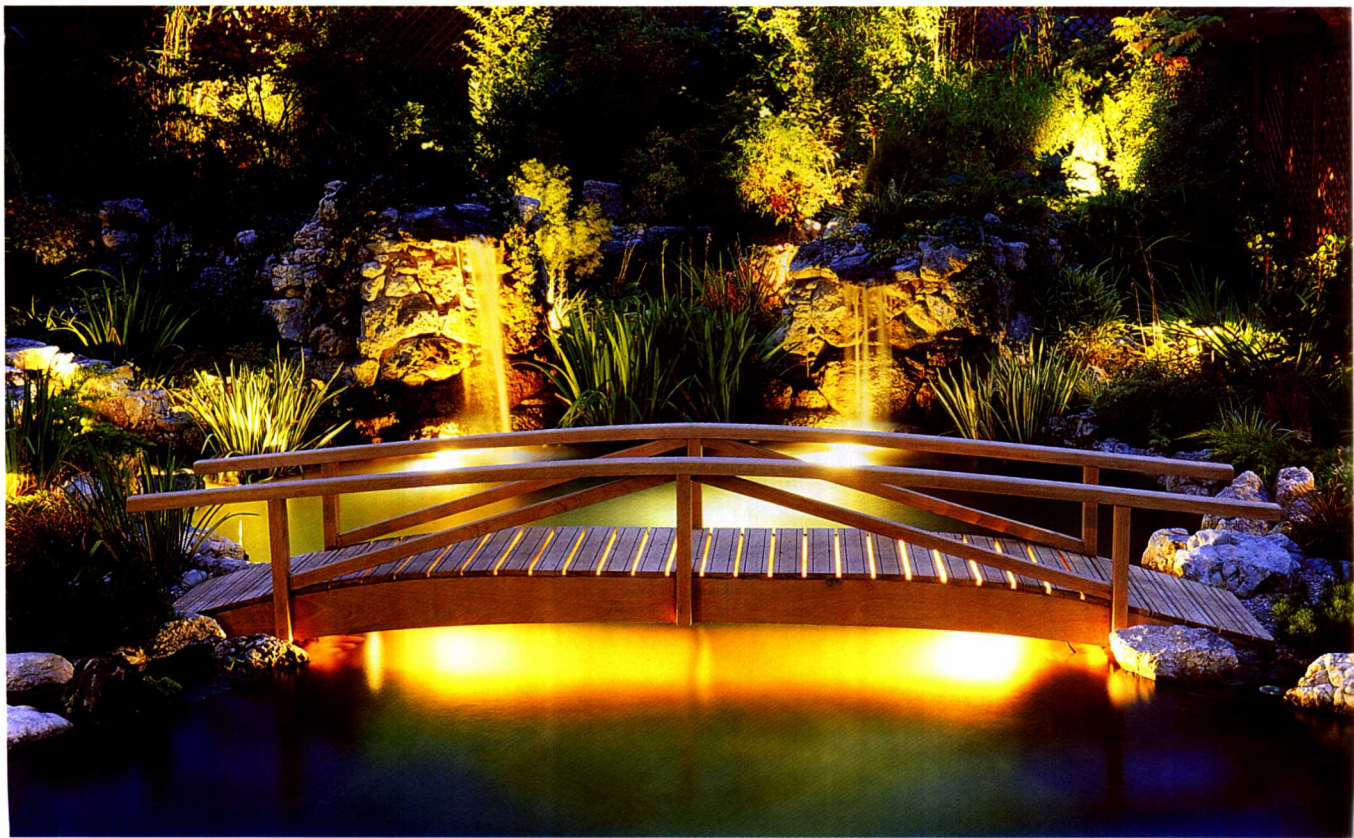
照明区域和对象的选择只是创造性照明系统设计的一小部分。除此之外，照明系统设计还要考虑花园的整体布局、照明的功能性和实用性。照明对象的选择及技术

运用与花园的用途密切相关,也是夜晚花园的有机组成部分。例如,在设有装饰照明的区域,应该为安全照明灯设置单独的开关,台地上的壁灯最好也不要与装饰照明灯共用一个开关。除非是有特殊用途(如入口照明),照明器具应该设置在隐蔽的位置或者加以适当的装饰。因此,最好采用嵌入式灯具、小体积灯具或给灯具涂上与周围环境相同的颜色,有时可能同时具有上述3个特点。好的灯光设计主要取决于正确的安装位置和灯具的类型、功率、照射范围及射束锥角的选择。

本书的目的是指导整个灯光设计过

程,首先对一些相关的灯光术语进行解释,列举出现有的灯具类型,然后对不同灯光类型在花园中的应用形式及效果进行详细说明。本书的内容包括如何选择灯具、灯光的控制方法,最后提出了许多关于灯光设计实施的操作性建议。本书的重点是告诉读者如何将灯光技术与专业标准设备和设计完美结合,创造出真实自然,同时又富有艺术感染力的效果。本书适合于想通过灯光设计来美化自家花园的住户,对于花园和景观设计者和施工承包商来说,则可作为一部关于灯光艺术运用的综合参考资料。

下图:夜幕降临后,桥下、水下的灯光和瀑布的上射光相结合,使花园变得生机勃勃。



灯具与灯光

Lamps and Lighting



上图：小型灯具很容易隐蔽在植物和景观之中。

一般来说，可见光是指人眼能够感觉到的光线，而人造光源则是要创造尽可能与自然光接近的照明条件，使人们在夜晚也能像在白天一样看清楚物体。在对花园

进行灯光装饰时，了解光的本质和特点有助于更好地利用人造光源。如果能够知道光的特性并将其运用到园林照明设计当中，可以产生意想不到的效果。

光、灯和灯具

用于描述光和照明的术语很容易被混淆。这些术语都是偶然的情况下产生的，在专业领域和日常应用中的含义有很大差别。另外，不同国家对这些术语的理解和解释也不同。本书要涉及以下一些术语：

光 (Light) 是一种可以看见的现象；是由灯发出的光束或白热光。

灯 (Lamp) 是一种光源。(确切地说) 通常是指“灯泡”，但也可表示管状灯、球形灯、反射灯和盒式灯。

灯具 (Luminaire) 是指包括光源及其支架或插座的壳体或机体。

光的测量单位

夜晚花园里的光照水平与白昼的光照水平截然不同：月亮最亮时候的光强也只及太阳直射光的一小部分，但即使在这样的光照条件下，人眼已经可以看到物体的形状、色彩和细节，通常也是私家花园中园路照明的最低光照条件。夜晚花园的周围环境都很暗，难怪只要有很弱的一点灯光就可以产生戏剧性的效果。

灯光的标准测量单位为流明 (lumen)。勒克司 (lx) 是光的照度测量单位，即每平方米的光通量 (流明数)。明亮月光的照度为 $1 \sim 2 \text{ lx}$ 。北美洲还使用“英尺烛光 (footcandle)”这个单位， $1 \text{ footcandle} \approx 10 \text{ lx}$ 。对于带反射罩的灯，主要由光束强度决定，其测量单位为坎德拉 (candela)。

亮度

对于创造性的园林灯光设计来说，重

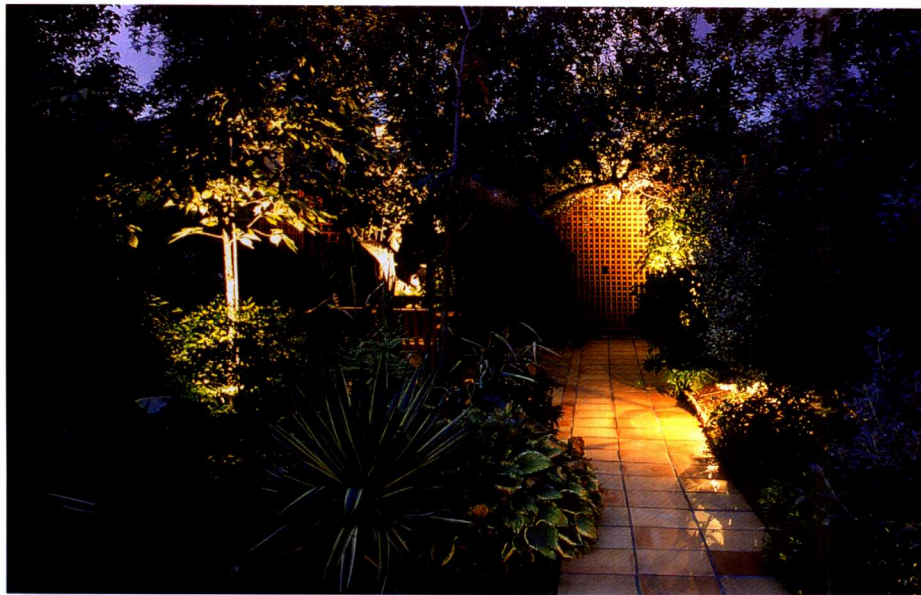
要的是要避免眩光 (刺眼的光线) 的产生，因为眩光会使本来要增强景物效果的灯光装饰适得其反。但是，亮度和眩光是完全不同的两个概念。光束不一定要完全正对着照射对象，不适宜的光照位置、错误的光束或瓦数选择都会导致光散射到不该照射到的方向，从而引起眩光的产生。最常见的错误是将过亮的照明器具安装在门的附近，以为灯光总是亮的好。虽然这种灯光能够让主人更好地看清来客，但只照亮客人而非入口和通道，会给人一种压迫感，而不是被欢迎的感觉，因为这种灯光会在人眼的高度产生眩光。这时，灯光本身取代了周围要照亮的环境，容易成为视线的焦点。

眩光

不适宜的照明导致的眩光 and 没有光照一样糟糕。眩光主要有以下两种类型。

不适眩光 (discomfort glare): 这种类型

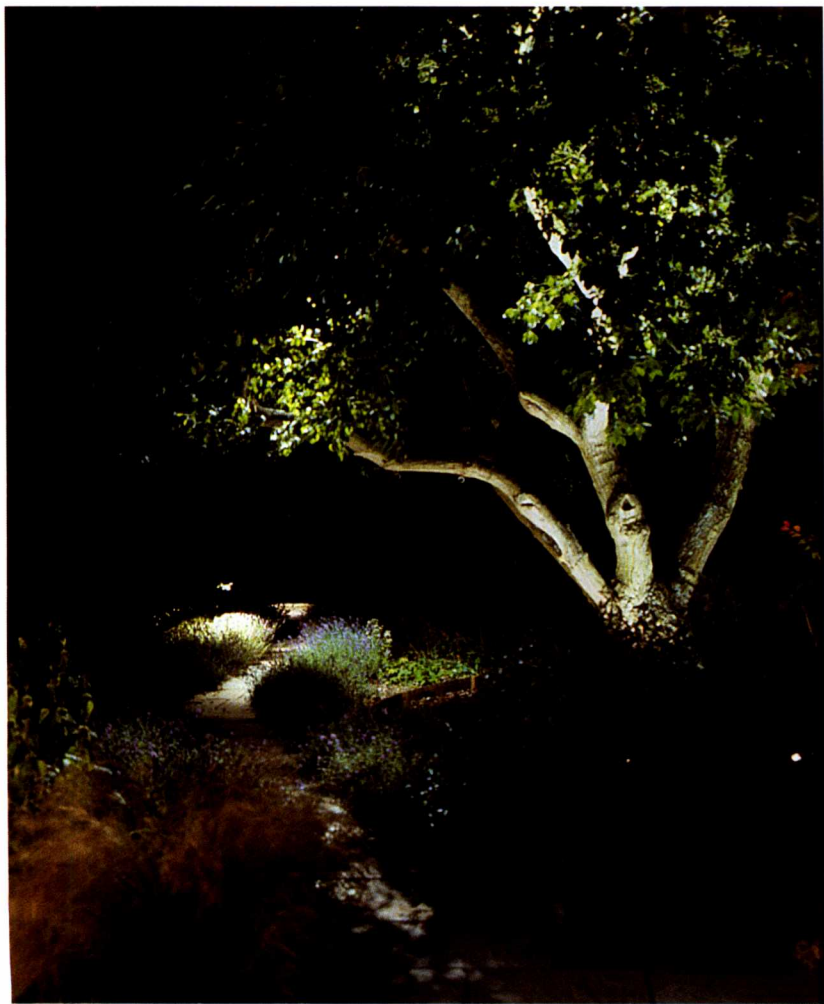
下图：花园中的景物照明必须确保所用的照明器具不会产生眩光。



的眩光也许有一定的功能，但会使人产生一定程度的不舒适感。人们在这种眩光下看物体时，必须斜视或用手遮在眼睛上方，才能看清眩光之下或之外的照明区域。

失明眩光 (disability glare)：在这种眩光下，人眼将失去正常的视觉功能，甚至因看不见东西而失去方向判断能力。失明眩光通常在突然置身于很亮的光环境时产生，这也是安全泛光照明的原理。

下图：苹果树下的上射灯光使树与月光下蜿蜒的小路融为一体，由于选用了低瓦数的广角灯，更使整个环境变得温馨柔和，适合郊区花园的氛围。



灯光的距离和角度

亮度只是选择灯具时需要考虑的许多因素之一。另外，灯光的距离和角度，也是必须考虑的。光照射到物体表面上的亮度受多个因素的影响。灯与物体的距离越远，要使物体达到同样亮度，光源的亮度就越高。另一个变量是入射光与物体表面的夹角。如果一束圆形光在墙面上的入射角是直角，墙上会出现一道强度不变的圆形光；如果这束光以不同的角度、同样的距离照射到同一面墙上，同样的光束就会在墙上形成较大的椭圆形光。被照射物体的亮度受入射角的影响而减弱。另外，人们对物体亮度的感觉在一定程度上还决定于其周围的光环境：同样的照明效果在暗一点的环境中要比在亮度相似的环境中显得更亮一些。这是因为人眼要通过瞳孔的开闭来适应明与暗的变化。上面的这些问题看来似乎非常复杂，但从后面的章节中我们会知道照明设计的灵活性是很大的，可以根据用户的要求设计出不同的照明效果。

反射率

反射率指入射光与物体表面反射回来的光的百分比。深色表面对光的反射比浅色表面弱得多，因为深色表面吸收的光比反射的光多。粗糙表面由于会发生漫反射，它的反射光的强度要比光滑表面弱得多。第15页的表格中列出了花园中常见材料的表面反射率和应选用灯具的功率范围。这里涉及的概念可能显得太专业，但其结论是实际可行的。比如说，花园中有一座大理石雕像，需要用多大亮度的灯才比较合适，如果换成一个深

青铜色的雕像，对灯光的要求又有什么不同？

灯具的选择

好的照明设计关键在于选择适宜的灯具。灯传统上被叫做“灯泡”，发出的光能够照射到周围的各个方向，比较适合庭院、车道和门前的照明。壁灯一般使用钨丝“灯泡”。管状或小型的荧光灯和街道照明中用的各种类型的灯也可用于花园照明，这些灯具在不加以方向控制或安装反射罩的情况下，都能照射到各个方位。花园照明的主要目的是增强景物的效果，因此在光源的方向和控制方面要求较高。漫射光源通常无法达到花园照明设计所要求的效果，相反，在花园照明中多采用反射灯。反射灯是指利用反光涂层或反光镜来改变光的方向和亮度的灯具。只有少数泛光灯可用于花园照明，如金属卤化物灯，这种灯体积较小，可以在外面加装反射罩对灯光进行控制。

显色性

人们通常想当然地认为人造光源可以尽量模拟与日光相同的自然色彩，这种现象就是所谓的显色性。灯光的显色性用百分比来表示，比值越高则表示被灯光照射的物体表面看上去越自然，如大于80/100表示灯光的显色性很好。但是，显色性并不总是选择灯具时最重要的因素。街道照明主要使用钠灯，因为这种灯的能效比很高，使用寿命长，这两个优点比它不太美观的橘红色灯光显得更为重要。可喜的是，目前大多数光源都在力求更加接近日光的效果。金属卤化物光源和卤钨灯发出的光显色性很好。



左图：白色墙面反射率较高，可以用相对较弱的反射光来照亮墙面，同时突出螺旋形盆栽树的剪影。

不同园林景观的表面反射率

材料	反射率 (%)	达到相同亮度所需的光照强度 (lx)
白色涂料	75	133
浅色石块或砖块	50	200
白色大理石	45	225
水泥	40	250
红砖	30	350
植物	25	400
石板	18	550
深色石块	18	550
沥青	7	1400
湿地	7	1400
草坪	6	1666

右图：花园照明的常用灯具。从左到右依次为：PAR38钨丝反射灯；12V（自动）钨丝灯泡；钨丝“灯泡”；带反射罩的卤钨灯，微型灯和管灯；小型荧光灯；金属卤钨灯。



色温

灯具的选择还要考虑一个与光色有关的因子，即色温。色温用开尔文 (Kelvin) 或 K 表示 ($273\text{K}=0^{\circ}\text{C}$ 或 32°F)。人们通常所指的暖色——黄色和橘红色——的色温其实比冷色中的蓝色要低（见下表）。卤钨灯和 3000K 的金属卤化物灯是最受欢迎的花园照明灯具，因为它们相对较白的光能够较好地展现花朵、叶片和建筑材料的自然色彩，比较符合人们对“自然”色的感觉。荧光灯可以发出从暖色到冷色不同范围的白光，适用的范围较广。大多数花园比较喜欢用暖白色的荧光，因为这种光与卤钨灯光的效果相似，给人的感觉比较柔和。相反，冷白色的光则会让人感到刺眼。

灯具类型	色温 (K)	颜色 / 色调
钠光街灯	1800~2000	橘红色 / 暖色
钨丝灯	2700	黄色 / 暖色
卤钨灯	2900~3000	白色
金属卤化物灯	3000~6000	白色或蓝色 / 冷色
汞蒸气灯	3500~4000	蓝色 / 冷色

灯的寿命

使用寿命也是选择灯具时需要考虑的一个因素，尤其是对于常规的照明灯——如定时开关或由光电池控制的灯泡。灯的使用寿命以 1000 小时为标准，灯的平均使用寿命一般在出厂前已由生产厂家注明（参见第 17 页的表格）。以平均每晚开灯的时间为 3 小时计算，使用寿命为 1000 小时的灯大约可以用 1 年。钨丝灯和卤钨灯发出的光是白炽光——即钨丝通电后被加热并发光。其他类型的“放电”灯则是用电流激发出电弧使充气灯管或壳体内的气体或涂层发出“荧光”或白热光。这类灯的能耗也比较低，越来越多地用于壁灯和灯笼照明。寿命长、强度高的放电灯，如金属卤化物灯，则多用于大树的上射光照明。

能效

能效是卤钨灯与钨丝灯相比的另一个优点。不只是因为微型卤钨灯或反射灯的额定电压为 12V（室外照明电路的安全电压），还因为它们的使用效率也很高。玻璃灯管内的卤气包围着灯丝，灯丝能够循环利用被烧断的金属钨，使灯管或灯泡在较高的温度下也能正常工作，而且工作的时