

SHAN GUANG SHE YING



王承善 著

闪光摄影

山东画报出版社

閃 光 攝 影

王 承 善 著

山東畫報出版社

鲁新登字第 16 号

责任编辑 冯克力

封面设计 韩济平

内文设计、绘图 承 善

书 名	闪光摄影
著 者	王承善
出版发行	山东画报出版社 (地址:济南市经九路胜利大街 39 号邮编:250001)
经 销	新华书店
印 刷	山东人民印刷厂
版 次	1996 年 9 月第 1 版 1996 年 9 月第 1 次印刷
规 格	32 开(889×1194 毫米) 4.25 印张 70 千字
印 数	1—2000
I S B N	7-80603-087-5/J·21
定 价	22.00 元











作者的话

闪光灯是现代照相术中运用的先进灯具之一，具有其它人造光源无法比拟的独特性能。随着摄影事业的飞速发展和摄影技术的日益普及，闪光灯已成为广大摄影工作者和业余摄影爱好者的必备器械。现在，单位、家庭及个人拥有闪光灯的越来越多。但是，不少人对这种由较复杂电路系统构成的光源存有神秘感，尽管他们喜爱闪光灯，却因不解其“谜”而不能科学与巧妙地发挥这种先进摄影灯具的效能。常常出现这种情况：摄影者企图借助闪光灯拍一张理想的照片，结果却与其愿望相反，由于操作不当，拍出的照片几乎到了无法使用的程度。

笔者写此书，本着通俗、易懂、实用的原则，运用简明的语言，浅显的推算及文图并茂的形式，向广大读者介绍有关闪光灯的原理、内外部结构、使用方法、常见故障分析及排除等方面的知识，并附数十幅笔者用闪光灯做光源亲手拍摄的艺术照片。此书的论述，基本属于作者的经验之谈，照片说明也尽量加进拍摄时的数据记录，目的是用第一手材料给读者以启发和参考。

受水平所限，书中难免存在错误与疏漏，诚望读者提出批评。

王承善

1996年7月于济南

闪光摄影要诀

- 莫忘闪光灯于你的兴趣点
——亮度高、闪速快、色温高
- 记熟计算曝光的公式
—— $\text{光圈} = \text{闪光指数} \div \text{距离}$
- 操作中易产生的误识
——“相机快门必定‘闪光’（红色）档”
- 艺术创作常用的手法
——使用多灯同步闪光
- 最最离不开的工具
——同步器、反光板
- 取得成功的秘招
——抛弃“自动”，手控闪光
- 摄影人免出憾事的措施之一
——外出随时携上闪光灯

目次

第1章 概述 (1)

第2章 闪光灯的原理与结构 (7)

- 一、闪光原理 (7)
- 二、闪光灯的构造 (13)
- 三、闪光灯的种类 (17)
- 四、相机上的闪光部件 (19)
- 五、普通闪光灯操作 (21)
- 六、闪光灯选购与保护 (25)

第3章 闪光摄影的曝光计算 (27)

- 一、使用闪光灯对选择
相机快门的要求 (27)
- 二、闪光指数的推算及应用 (33)

三、闪光灯曝光刻度盘的运用 (40)

四、闪光测光表 (45)

第4章 闪光灯的使用 (47)

一、单只闪光灯的法 (47)

二、两只闪光灯的法 (58)

三、多只闪光灯的法 (68)

四、用闪光灯做辅助光 (75)

五、闪光摄影室 (83)

第5章 闪光灯妙用 (85)

一、阴、雨天拍室外照 (85)

二、拍夜景人物 (88)

三、拍花卉照 (91)

四、拍近摄特写、静物 (94)

五、拍高速动体 (97)

六、拍动感照片 (99)

七、拍阴处兼亮处景物 (102)

八、频闪的应用和简易

频闪器自制 (104)

九、闪光灯做翻拍机光源 (106)

十、色彩渲染 (107)

附表：普通闪光灯常见故障分析及排除

附录：使用闪光灯常见名词汉英对照

例图作品目录

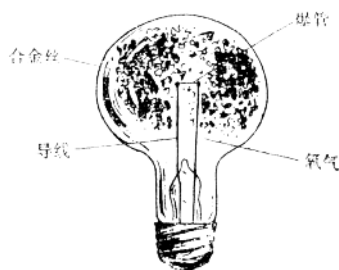
概 述

电子闪光灯是一种通过瞬间放电而产生强烈闪光的人造摄影光源，近年来其性能、技术提高很快，型号越来越多，应用也日趋广泛。这种新型的照明设备不仅为专业摄影工作者所必备，而且也受到广大业余摄影爱好者的喜爱。随着摄影事业的飞速发展和照相技术的日益普及，闪光摄影更加引起人们的高度重视。

早期使用的闪光灯是单次的。这种灯的灯泡内充满氧气与极易燃烧的合金丝或合金箔，灯泡内固定有两根平行的导线，导线上端用一根细钨丝连接成一支爆管，当接通电源时，爆管爆破放电火花，合金丝在氧气的助燃下迅速燃烧，发

出如同闪电般的耀眼闪光。由于这种闪光灯使用一次就废弃，所以，现在已很少有人使用，代之而起的是配合电子器件使用的充有惰性气体的放电管，这种闪光管的使用寿命一般都在一万次以上，所以，人们把用此种管子闪光的闪光灯叫做万次闪光灯，通常称做电子闪光灯。

早在十九世纪中期，世界上就有人开始研制闪光灯了。当时，他们研究的目的，是为了利用闪光拍下高速运动的物体。1851年，一位名叫福克斯·塔尔波特的人在伦敦做了这样一个实验：他把一张报纸贴在一个飞速旋转的车轮上，然后将储存于莱顿瓶（即电容器）中的电能极短的时间内以火花放电的



单次闪光泡 早期摄影

工作者使用的一次性闪光光源，目前已基本淘汰。

形式释放，并用此光作光源对车轮进行拍照，结果得出一张字迹清晰的图片。布拉格大学的教授马哈和扎尔赫尔博士，在 1885 至 1886 年的两年间完成了一项划时代的实验：他们用自己研制的电气闪光灯，将时速为 756 哩（约 1217 千米/小时）的子弹清楚地拍摄下来。从此以后，又接连不断有人将子弹击入灯泡时的瞬间状态、正在破裂的肥皂泡以及昆虫振动着的翅膀等都成功地拍了下来。这些都是闪光技术问世以前的摄影家无论如何也办不到的事情。当时，美国麻省理工学院一位学电子工程电影摄影师哥约·米里，看到用闪光法拍摄的照

片后曾激动地写道：“它们使我感到震惊。我第一次意识到时间真正可以盯住不动，质感可以被保留下来，不论运动体多么突然多么猛烈。”近年来，随着电子技术的飞跃发展，闪光灯的理论和科技发展很快，它已成为各种体裁摄影，特别是许多特技摄影的常用光源。

和其它人造光源相比，电子闪光灯有其独特的性能和特点。

1. 闪光持续时间短 万次闪光灯管导通以后立即起闪，且几乎是在起闪的同时达到高峰，尔后又立即结束。所以，从起闪到熄灭的全过程是在极短的时间内进行的。经过试验，一般闪光管的闪动持续时间都在千分之一秒以下，有的可达二千至三千分之一秒，有电脑控制的闪光灯，甚至可以将闪光的时间压缩为数万分之一秒。由于闪光灯的闪光时间是如此短暂，粗略计算时，我们可以把从起闪到熄灭的全部闪光时间都看作有效发光时间，且时间长短可忽略。闪光管的这一突出特点，是其它任何光源都无法比拟的。它给摄影工作者带来了许多方便。因为他们在用闪光灯摄影时，可以在一定范围内无须考虑快门的速度问题。不少摄影家也正是运用闪光灯闪光时间短这一特点，巧妙地拍出了许多带有独特风味和

特殊效果的优秀作品。这些作品中许多都是摄影术上的艺术珍品，其中有不少照片对专门从事科学技术研究的人来说，还是很有价值的参考资料。

2. 亮度高 照相术的基本原理，是利用照相机将千姿百态的物体各个细部的明暗程度和颜色记录在感光胶片上。毫无疑问，被摄物从外界得到光线的多少直接影响照相效果。如果照射被摄物的光源太暗，尽管可以通过增加曝光时间和增大光圈的办法来做弥补，但这种弥补是有限度的，当光线弱到一定程度时，就无法拍照。所以，如何尽量增强光源的照射能力（即提高光源的发光强度），从而使被摄物体得到足够的光线，是照相的关键技术之一。

光源的发光强度是以焦耳（瓦特秒）计算的。一般电子闪光灯的发光强度约在 100——1000 焦耳之间。如果按 150 焦耳计，一支小小的闪光管闪动一次所放出的能量，就和一只 150 瓦普通灯泡点亮一秒钟所放出的能量相等。如不加分，还得出二者明显区别的结论。但是，由于闪光灯闪动一次的持续时间极短，所以，它的光线强度是非常高的。我们不妨做如下一个假想：按一只发光强度是 150 焦耳的闪光

灯的亮度设计一只白炽灯泡，这灯泡本身功和功率及时间的关系应符合公式：

$$w = pt$$

$$\text{即 } p = \frac{w}{t}$$

这里， w 等于 150 焦耳， t 为闪光一次的持续发光时间（我们按 1/1000 秒计）， p 是我们待求的灯泡的功率。通过简单换算我们得出：

$$\begin{aligned} p &= 150 \text{ 焦耳} \div 0.001 \text{ 秒} \\ &= 150000 \text{ 瓦特} \end{aligned}$$

这就是说，这只假想的灯泡的实际功率将是 15 万瓦。很显然，如此大功率的灯泡是无论如何也造不出来的，即使假设这样的一只灯泡存在的话，它一开亮，周围的物体，包括被摄体、照相机以及摄影者在内，都将会被烧成灰烬。但是，做为在极短时间内放出巨大光能的闪光管来说，在其闪光的瞬间，却是名副其实的一只具有如此大功率的“灯泡”了。到目前为止，在所有的人造光源中，电子闪光灯仍是最亮者。

正因为闪光灯的功率是在瞬间表现的，人们在标定或衡量其发光能量大小时，通常使用能量单位（计算时用焦耳，标定时则换算成指数），而不使用功率单位瓦特。因为功率是指一秒钟内输出能量的多

少。而闪光灯一次输出光能的延续时间，远比一秒小。另外，不同厂家的产品或型号不一的闪光灯，因制作工艺、材料、管形及工作环境等的不同，其闪光时间都不一样，因而无法统一衡量其功率的大小。

例如，一只 30 焦耳的闪光灯，其闪光时间为 $1/1000$ 秒，那末，它的功率就是 30000 瓦特，似乎可以用功率来度量它的发光能力。其实不然，如果另一只 30 焦耳的闪光灯，其闪光时间为 $1/800$ 秒，那它的功率就是 24000 瓦特。这样一比较，输出能量相同——对底片的感光能力相同的两只灯，功率却不一样了。所以不能用功率单位来衡量闪光灯的发光能力及发光强度。更不能用功率的大小来决定闪光灯的优劣。

焦耳的计算，须运用电容器能量计算公式：

$$w = \frac{1}{2} C (Kv)^2$$

式中， w 是灯管输出的能量，单位是焦耳， C 是储能电容器的电容量，单位是微法， Kv 是电容器两端电压值，单位为千伏。例如，某闪光灯灯内储电电容器的电容量为 50 微法，工作时电容器两端的电压是 1000 伏，则它的能量即为：

$$w = \frac{1}{2} \times 50 \times 1^2 = 25 \text{ (焦耳)}$$

3. 色温高 色温是光能的一种测量单位。它是用来表示光源的色光成分的。拍摄黑白照片时，影响感光效果的主要是光线的强弱明暗，对其色温程度可几乎不予考虑。但对拍摄各种彩色感光片来说，色温就是一个不容忽视的问题。常听有人在评论照片时说：“此片偏红”“这张偏蓝了”“那张照片颜色不正”等等，就是指的拍照时或扩印放大时没有估计好色温的平衡。色温的高低是按光波的长短划分的。

一般说来，紫蓝色的光波短，色温高些；红橙色光的光波长，色温就低些。通常情况下，发光体的色光成分与它的温度有关，温度愈低，愈偏红而显灰暗；温度愈高，愈偏蓝而显白亮。就像在炉内加热一块金属一样，随着温度的不断增高，它的颜色也逐渐由黑转红尔后变得发白。这就是最初确定色温这一概念的简单依据。但严格说来，这是很不确切的。因为，不同的物质在同一温度下的光色并不一样，而且，不同的发光体相比较，也并非温度高者一定比温度低者的颜色更白亮。例如，虽然普通白炽灯泡发光时的温度要比日光灯点亮时的温度高得多，但前者光线偏红，而后者则是偏白的。所以，色温不能简单地依



《少女》

(1996)

这张在室内拍摄的照片，由于使用闪光灯做光源，配合日光型胶卷，色彩还原正常，如同在室外日光下拍成。

据温度的高低来标定。现在我们通用的开氏温标，是一位名叫开尔文的人制定的。他是用一种标准黑体加热，当此黑体随着温度升高色光发生变化时，把它在不同温度（指开氏温度。这个温度在数值上，等于摄氏温度的数值再加 273 度）下的颜色一一记录下来，和这种色光相对应的温度数值，就规定为这种

色光的色温。如某一光源的色光相当于开氏 4000 度时标准黑体的色光，那么，这个光源的色温就是 4000 度，记作 4000K。在我们日常接触的光源中，以中午前后太阳光的色温为最高，一般在 5800K 以上，而普通白炽灯泡的色温就较低，大约在 2700K 至 3000K 之间。

闪光灯的色温随着各支管子功

各种光源色温表

人 造 光 源	60W 灯泡	2500K
	100W 灯泡	2800K
	摄影用钨丝灯	3200K
	摄影用碘钨灯	3200K
	摄影用强光灯	3400K
	普通闪光泡 (白)	3800K
	普通闪光泡 (蓝)	6000K
	万次闪光灯	5500~6500K
直射 日光	中午前后	5400~5600K
	早晨或傍晚	4000K
天空 散射光	薄云遮日时	6400~6900K
	阴天	8000K
	蓝天散射光	10000K 以上

率的大小及内充气体的不同而略有差异,但一般说来,它的色温在所有人造光源中属最高的,通常在5500K至6500K之间。

同一支闪光管,随着使用时间的加长,光色也会发生变化,由刚启用时的青白色冷调光,逐渐变为稍带红色的较暖调光。这是因为,闪光管在使用一段时间后,管壁上会附着一层浅棕色的、由电极放射出的微粒子,这种微粒子能滤掉部分蓝光。同时,管内的气体也会被污染,这也同样会引起光色的变化。不过,这些变化都十分微弱,对拍出

的照片几乎无多大影响。

从上面分析看出,闪光灯的色温与白天的太阳光非常接近,在使用日光型彩色感光片拍照时,不论在什么场合,只要是使用闪光灯做光源,就可按日光下拍摄来处理,而不必耽心会出现偏色现象,这是十分方便的,也是许多摄影家乐于使用闪光灯的原因之一。

另外,闪光灯的体积小,重量轻,携带方便,操作简单,使用时几乎不受时间和空间的限制等,这些也都是它的特点。