

闪光摄影 基本知识

赵先颜 编
群众出版社



闪光摄影基本知识

赵先颜 编

群众出版社

一九八七年·北京

闪光摄影基本知识

赵先颜 编

群众出版社出版 新华书店北京发行所发行

四季青印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 2.75印张 55千字

1987年4月第1版 1987年4月第1次印刷

统一书号：13067·101 定价：0.60元

印数：00001—50000册

378420

内 容 提 要

本书用通俗易懂的文字，结合具体的拍照实例阐述了闪光摄影的基本知识。可供专业摄影工作者和业余摄影爱好者参考。

全书共分六章：闪光灯、电源、闪光曝光、闪光灯的具体应用、怎样掌握闪光摄影的负片冲洗和闪光灯的维护与保养。

前 言

随着我国国民经济的迅速发展和人民生活的日益提高，广大专业摄影工作者和业余爱好者，购买和使用电子闪光灯作为摄影光源越来越普遍。电子闪光灯是瞬间发光，不易掌握，因此对于摄影者迫切需要有这样一本书，即介绍电子闪光灯的种类型、结构、性能特点，并讲述它的具体应用以及一些必要的维护保养知识。

目前，这方面的知识已有介绍，但由于内容分散，查找比较费时，为此，编者总结了长期使用闪光摄影的体会，收集了有关资料，于一九八三年底写成《闪光摄影基本知识》（初稿），在几期专业摄影训练班上作为教材试用。一九八五年又作了一次修改和补充，现奉献给大家。

为便于阅读，本书力求文字通俗易懂，并尽量结合一些拍照实例进行阐述。但编者水平有限，如有疏漏之处，殷切希望广大读者提出批评意见。

编 者

一九八六年春节

A-R 27/09

目 录

第一章 闪光灯	(1)
第一节 电子闪光灯种类.....	(1)
第二节 原理及结构.....	(6)
第三节 基本规格与选择.....	(8)
第四节 闪光灯与照相机机体的连接.....	(14)
第二章 电源	(19)
第一节 种类及性能.....	(19)
第二节 电源的应用.....	(22)
第三章 闪光曝光	(29)
第一节 光线特点.....	(29)
第二节 用光基本方法.....	(31)
第三节 曝光的依据.....	(39)
第四章 闪光灯的具体应用	(47)
第一节 自然光下的闪光摄影.....	(47)
第二节 拍摄人相.....	(49)
第三节 普通近距离静物摄影.....	(53)
第四节 翻拍.....	(59)
第五节 脱影照相.....	(64)
第六节 彩色摄影.....	(65)
第七节 夜间摄影.....	(69)
第五章 怎样掌握闪光摄影的负片冲洗	(71)
第一节 显影时间的控制.....	(71)
第二节 适当控制高反差.....	(72)

第六章 闪光灯的维护和保养..... (76)

第一节 常见故障及排除方法..... (76)

第二节 闪光灯的保养..... (78)

第一章 闪光灯

第一节 电子闪光灯种类

目前市售的电子闪光灯多达二百种，性能不一，各有特点，也没有一个统一的分类标准。有的依其体形进行分类，如新坝3600型，形如锤样，取名为锤式闪光灯；如恒利TZ 323型，因供调节反射角度的灯颈是风琴式的皮腔，故取名为风琴式。也有的按其体积大小和结构进行分类，如把我国生产的海鸥107B、108等称为分体式大型闪光灯，而把使用一支或二支笔型电池的称为小型(或袖珍)闪光灯。还有的从其机能上进行分类，如“自控闪光灯”和“手控闪光灯”等等。为了便于人们选择和使用，现就电子闪光灯的种类介绍如下。

一、普通型闪光灯

普通型也叫基础型电子闪光灯，没有自动装置，输出的光量是既定的。在这种闪光灯的灯体上，一般都有曝光参考数据，摄影时根据闪光灯的光量、使用的胶片感光度和到拍摄物体的距离，计算出应用的光圈，从而达到正确的曝光。这种闪光灯有大有小，输出的光量一般都较大，但售价低廉，操作简单。

二、自控型闪光灯

自控型电子闪光灯有一个显著的特点就是可以减少操作

的麻烦，也就是说在一定范围内，曝光不须人工调整，而是靠闪光灯自行调节。除自控调节外，一般还都具有手动调光装置。

因其功能的多少，自控闪光灯又分为普及型和多级自动型两种。

普及型自动范围较小，一般只有一个光圈供自动闪光。多级自动闪光灯，不仅任何一级光圈都可以用于自动，而且还具有以下多种功能：

1.具有多级光通量输出，可作六级调节，如全光、半光、 $1/4$ 光、 $1/8$ 光、 $1/16$ 光，以满足不同光照。

2.灯头角度可随意调节，如上下，左右，有的能作32个不同角度的调节。

3.兼有自动关闭电源系统。当闪光灯充电结束后，一定时间（一般为2分钟）不作闪光即自行关掉，以节省电能，提高机件寿命。

4.除自控、手动曝光外，有的自控闪光灯还具有卷片器曝光及镜头后控制模式。

三、专用闪光灯

专用型闪光灯操作更为简化，一般都配用在自动照相机上，如尼康FF2型、佳能AF—1型、柯尼卡FT—1型、美能达—700型等。它与上述照相机配用有以下几个性能特点：

1.在相机取景器内能显示快门与闪光灯是否同步，如不同步，指示灯就会发出间断的闪光信号，以及显示曝光是否正确。

2.当自动照相机在自动档位上时，自动闪光灯可使其不

再自动，使快门时间调整在闪光同步的快门挡位上。

3. 专用闪光灯一般都设有TTL（通过镜头）调节闪光量的装置，只要在闪光指数允许的范围内，可以任意使用某一档光圈，即便在镜头上加有滤色镜或其它色光照明，以及近距离摄影时加接接圈、延长皮腔，均无须补偿曝光时间。

某一型号的照相机能否配用某种专用闪光灯，可以从照相机身的“热靴”看出。如果“热靴”上不只一个触点，就具有使用专用闪光灯的条件。为了扩大使用范围，在专用闪光灯的基础上又增加了一个可交换式的闪光插座和遥控传感器，从而解决了专用闪光灯不能在其它照相机上使用的问题。

四、内藏式闪光灯

随着小型闪光灯的发展，为了方便地使用闪光灯摄影，出现了内藏在照相机体内的闪光灯，灯身更加小型，使用也比较方便。这种闪光灯的闪光管多为直形，直径约3mm左右。由于闪光灯体积较小，电容器也小，闪光指数一般在 $1 \times 16 = 16$ 至 $3 \times 2.8 = 8.4$ 范围，也就是说，拍近距离1米景物不致于曝光过度（使用F16）和在3米景物用F2.8光圈不致于曝光不足。由此可以看出内藏式闪光灯最近摄影距离为1米至远距离为8米都是有效的。

五、坐地式电子闪光灯

这种闪光灯是专为摄影室进行人相摄影用，它有别于一般闪光灯的特点。其主要结构分为：电源箱、造型灯、闪光灯、遥控同步器以及各种反射器和柔光器，以适应不同的需要。因其结构有异，影室闪光灯分为独立式和分体式两大类。所谓独立式是一支有电源箱、闪光管及造型灯组为一体。

的闪光灯：分体式闪光灯，其电源箱是一个独立的单元，而通常一具电源箱可供多支闪光灯头使用。至于闪光灯头则由独立的闪光管及造型灯组成。各种式样的影室坐地闪光灯又有不同的功率、不同的亮度之别。如我国生产的“海鸥牌”SYS系列闪光灯共四个型号：

SYS—1型，为小功率独立式闪光灯，标称功率为30焦耳。

SYS—2型，为中功率独立式闪光灯，标称功率为300焦耳。

SYS—3A型，为中功率分体式闪光灯，标称功率为600焦耳。

SYS—4型，为大功率分体式闪光灯，标称功率为1200焦耳。

在上述系列中若加柔光器可取得柔光效果；不加柔光器得到的是硬光效果。特别是加有造型灯，使布光效果早能预见，从而避免了一般闪光灯在拍摄时对瞬间脉冲闪光难以捉摸的困难。这是其它一般闪光灯所不及的。

六、紫外线闪光灯

紫外线闪光灯的构造原理与普通电子闪光灯基本上相同，只是在灯内加上了一种紫外线镜，以发射比可见光更短的紫外线光波。使用时只需在照相机内装上普通高速黑白胶片即可。

紫外线闪光灯发射出来的光，照射到物体上，眼睛看不出，只在感光胶片上角下潜影。紫外线闪光灯多用于痕迹、物证的照相，以加强客体之间的反差。如拍照用消字液消掉的字迹；部分物体上的无色指印等。

七、红外线闪光灯

红外线闪光灯的发光部装有红外线专用的超深红色滤光片，用来发射红外线光波，可在全黑的场所拍摄出清晰的照片。它可以用于普通的照相机。红外线闪光灯多用来拍摄被墨水污染的字迹以及法医学、生物学、痕迹学中的检验照相。

八、环形闪光灯

这种闪光灯与其它闪光灯原理一样，所不同的是闪光灯管为环形，接装在照相机镜头上，使景物得到均匀的照明，起到减轻或消除阴影的作用。多在医学、植物、静物以及政法公安机关等特殊的摄影中使用。

九、兼有持续照明的电子闪光灯

这种闪光灯设有闪光、照明，双光合一的反光罩，既能闪光又有持续光的性能，一机多用。国外早有流行。我国一九七六年试制成功并供应市场。以江苏省靖江闪光灯厂生产的ZS76—1型灯为例，机体上并行两个开关，分别标有“Z”和“X”的符号，开关钮掀向“X”处，接通闪光。闪光指数为32（ASA、100/m），闪光持续时间为1/250~1/800秒，闪光间隔时间7秒，色温5600°K。“Z”为持续照明，光通量为1000流明，射程40m，灯光色温3200°K，照明角度90°，照明持续时间1.5~2小时。附有可调换的各色滤色片，以满足摄影的不同需要。电源采用碱性镉镍电池，适用性较强，美中不足，体积较大。

十、水下闪光灯

是专供在水下摄影的闪光灯，其特点是防水、耐压，有撑架可以在水下方便地调校方位。闪光指数一般在20至30居

多，设有自动装置。如日本生产的尼康Sβ·101型，东芝TM—11型。

第二节 原理及结构

电子闪光灯的发光原理与闪光泡是不同的。闪光泡是以点燃镁丝（箔）发出闪光的；电子闪光灯的发光，是电能转变成光能的过程，其发光原理类似闪电，当两个电极互相接近时，只要有相当高的电压加在上面，电流就能跳越两极之间而发出火花。为了说明其工作原理和过程，现绘出它的方框图（图1）。

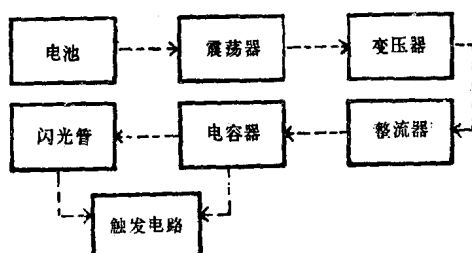


图1 电子闪光灯原理和工作过程方框图

从上图可以看出电子闪光灯的结构有如下几个部分。

1. 电源部分：常用的有两个或四个2伏特的串联蓄电池或锰电池、碱锰电池、镍镉电池以及积层电池。除此外，一般交流电经过整流也可直接应用，但需拖着一根长电线，不便流动摄影，一般不采用。不论何种电池都是用来储存和提供电能的。

2. 振荡器：电子闪光灯使用的是脉冲电流，而各种蓄电

池输出又均为低压直流，这就必须经过震荡器将直流电变为低压交流电。

3. 变压器：它与震荡器相联。其功能是将震荡器输出的6至8伏的低压交流电，升为200伏左右的交流电。

4. 整流器：将变压器输出200伏左右的交流电整流为250伏左右的直流电，输给电容器。

5. 电容器：电容器是一种电气元件，由两个被电介质绝缘的导体组成。电容器能储存电能；并能在瞬间把储存的电能释放。电容器这种特性，可以用于闪光灯，作为闪光管瞬间放电的电源。

6. 指示灯：它是一个简单的辉光放电管，管内封有氖气（故又称氖泡），当向电容器充电达80%时，指示灯就发光显示，此时即可准备闪光。

7. 触发器：电容器充电完成，因闪光管有相当的阻力，自身不能放电引起闪光，必须靠触发器引燃。

8. 闪光管：管有直形或“U”形，也有呈螺旋形的。它是在石英玻璃中封入两个钨金属电极，管内充有高纯氙气。玻璃管外还绕有金属细丝，与闪光触发器的输出端相连，当与闪光触发器的输出电压接通，此时如果使里面的气体电离，闪光管就会通过电流，发出强的光。

自动闪光灯原理和结构与以上基本相同，只是在闪光灯上加了一个电脑（感应器）。当闪光发出后，计算机即测出从物体反射回来的光线（包括自然光），景物接收的光量达到正确的程度时，闪光灯内有一线路可将供应闪光管的电流提前切断，达到自控的目的。见图2。

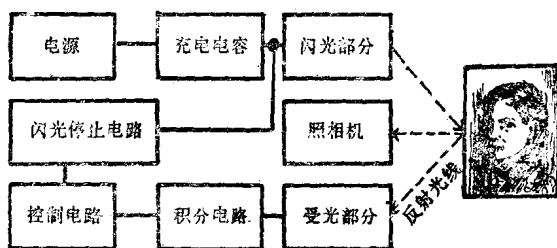


图2 自动闪光灯结构示意图

第三节 基本规格与选择

电子闪光灯种类繁多，性能不一，但就其基本规格不外乎下列几项：

1. 光量输出。
2. 闪光间隔时间。
3. 闪光角度。
4. 使用的电源。
5. 体积和重量。

除上述几项基本规格外，对于自动电子闪光灯还有光圈F值自动范围，以及其它附件。现分别予以介绍。

一、光量输出

每一个闪光灯都有一个固定的光量输出，这是闪光灯最重要的规格。光量输出太小，则用途必然受限制，光量输出越大，摄影范围越广。

标明一个闪光灯的输出量（能量）有的使用焦耳。

焦耳 = 安培（电流）× 伏特（电压）× 秒（时间）。

有的是用光通量“流明”或“流明秒”为单位。最普通的是用闪光指数来直接标定其亮度。指数的缩写为GN，指数越高，有效照射面积越大。

二、发光间隔时间：

发光间隔时间是指从闪光后到下一次充电到指示灯亮循环经历的时间。一般电子闪光灯的发光间隔时间由3秒至12秒，最快的只有0.5秒，一般不超过12秒。

发光间隔时间的长短既取决于充电电流的大小和电容器电容量的大小，也与使用的电池有关系。假如有两支闪光灯，同样用四支5号电池作电源，则光通量输出较大的一支因为它的电容器电容量较大，需要充放电的时间就长一些，则发光间隔时间自然较长；反之，输出较小的一支闪光灯的发光间隔时间自然就短。

又假如有两支输出一样的闪光灯，用四支5号电池的一支闪光灯必然比仅用两支5号电池的闪光灯发光间隔时间要短。如果使用的是镍镉电池则要比使用干电池的快，因为它的电流较干电池大。

发光间隔时间也与电池能量逐渐减弱而随之延长。如，同为使用5号电池4节，电压为6V，第一次闪光充电时间为4秒钟，二次、三次闪光充电时间，几乎不变。闪光次数再多时，充电时间就要略有延长，闪光10次后需5秒，闪光20次后需6秒，30次需7秒，40次需9秒，60次则需很长的时间才能充足电。一般来讲，当发光间隔时间超过20秒钟，则需更换新电池。

使用碱性电池与使用干电池也不同，充电间隔没有象干电池递减和衰退的那么明显。

自动闪光灯是根据闪光后电容器上的残存电荷来决定充电时间和控制闪光时间长短的。这种残存电荷量，随着被摄物体的远近而变化。被摄景物近时，发光间隔时间短；反之则长，残存电荷量多，充电时间短，稍充一点就可以了。距离远了，消耗必然大，甚至把充电的电荷全用光了，没有残存电荷；当再次充电必然要多，时间要延长。

总之，世界上并没有十全十美的东西，光量输出大和发光间隔时间短这两者是不可兼得的。

三、闪光角度

闪光灯的闪光角度是指反光罩所反射的光束夹角。不同的产品有不同的设计标准，一般的闪光灯闪光角度在水平60度、垂直45度以上，以适应120照相机和135照相机的需要。如垂直夹角为60度，水平夹角为40度，用在120照相机上照射面积必然不够，影响拍照效果。

四、使用的电源

为了适应不同场合下的摄影，闪光灯在电源上也有不同。有的可使用干电池，或蓄电池，也有的可以交直流两用。使用交流电的闪光灯最为经济，不足的是要拖上一条电线非常不便，一般闪光灯已不使用。但功能较多、输出功率较大的闪光灯还具有可接交流电的附件，以备使用。

目前使用干电池的闪光灯较为普遍，价格虽然较高，但来源广，使用干电池的闪光灯保养方便，较为实惠。

有的闪光灯使用镍镉电池。这种电池外观和大小尺寸与干电池一样，售价较干电池为高；但用完可以用交流电再充电，而且电流较大，发光间隔时间短，它只用于所指定的闪光灯上。