

狄 生 编著



闪光灯应用技术

山西科学教育出版社



J41
15

闪光灯应用技术

山西科学教育出版社 狄生 编著

041299



女子学院 0017108

闪光灯应用技术

狄 生 编著

*

山西科学教育出版社出版 (太原并州北路十一号)

山西省新华书店发行 山西新华印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 4 字数: 92千字

1988年4月第1版 1988年4月太原第1次印刷

印数: 1—6440册

*

ISBN 7-5377-0041-9

4·5 定 价: 1.70 元

前 言

闪光灯的发展史是惊人的。近百年来，伴随着照相机的不断改进，科学技术的迅猛发展，它已由最初极的简单镁粉闪光灯，发展成闪泡式单次闪光灯，然后又生产出普通万次闪光灯，近些年又生产出了自控式电子闪光灯。每一代新产品的诞生，都意味着闪光灯的又一次革命，即发光强度越来越高，功能越来越多，体积越来越小，操作程序越来越简单方便，样式越来越新颖繁多。而且，这种发展的趋向并没有停顿，可以肯定，要不了多长时间，新一代的闪光灯又会出现摄影者的面前。

但是，千万不能忘记，任何现代化的设备也是离不开人去操纵使用的，更代替不了人的艺术创作劳动。尽管每一代的闪光灯设计者在使用的简单化方面下了很大功夫，但到目前为止，仍然没有设计出一台真正自动化的闪光灯。就以号称电脑控制的自控式闪光灯来说，与其他类型的闪光灯相比，虽然它在正确曝光方面，控制景深方面有了很大改进，但仍然做不到“百发百中”，仍然不易掌握。同样一台闪光灯，会用者得心应手，拍照时不仅张张都能做到准确曝光，而且还能拍出各种各样光效的艺术作品来，不会用者，拍摄的

作品不仅收不到预期的效果，就连准确曝光也难以保证。

目前，在我们的摄影队伍中，有许多人对使用闪光灯拍摄存在着各种不同看法，知其然不知其所以然的很多。不少人因为使用闪光灯拍摄“没把握”，“不保险”，便弃之不用；有些人认为闪光灯只能拍摄新闻片，不能用来搞艺术创作，闪光灯拍摄效果不好。问题的症结究竟在哪里呢？主要在于我们对闪光灯的使用缺乏正确的认识和研究。

科学技术发达的国家，早已把闪光灯作为摄影的主要光源，新闻摄影如此，艺术摄影如此，就是静物摄影，广告摄影及照相馆的人像摄影，都已大量使用了闪光灯，而且在应用闪光灯拍摄的艺术技巧上也有了許多创新，诸如多次曝光、频闪效果、动作凝结，等等。

在我国，使用闪光灯拍摄的历史虽然不短，但范围有限，在群众中普及则是近几年的事，因此，有许多新的使用方法和表现效果有待于人们进一步去探索和创造。这本小册子正是本着这样的目的，本着探索的精神，参考国内外有关资料，结合自己在实践中的心得体会写成的。由于水平有限，谬误之处在所难免，敬请批评指正。

作者

1987年4月

目 录

第一章 闪光灯的基本知识

- (一) 概述闪光灯…………… (1)
- (二) 普通电子闪光灯的使用和操作…………… (6)
- (三) 自控式闪光灯的使用和操作…………… (7)

第二章 闪光灯的保养和维修

- (一) 使用前要检查…………… (20)
- (二) 使用时要爱护…………… (22)
- (三) 使用后要保养…………… (23)

第三章 闪光灯和快门同步

- (一) X、M闪光插座…………… (25)
- (二) 各种相机的闪光同步…………… (27)

第四章 闪光灯的曝光指数

- (一) 曝光指数计算公式…………… (29)
- (二) 胶片感光度改变时，曝光指数的
 换算…………… (33)
- (三) 曝光指数计算公式的应用…………… (34)
- (四) 先定光圈还是先定距离来的
 方便些？…………… (36)
- (五) 自己动手，测定曝光指数…………… (38)

第五章 特殊条件下曝光指数的修正

- (一) 在空旷的室外…………… (40)
- (二) 在反光率低的室内…………… (41)
- (三) 自控式闪光灯的曝光修正…………… (43)

第六章 室外自然光条件下使用闪光灯

- (一) 补光的意义…………… (49)
- (二) 补光的效果…………… (51)
- (三) 补光的原则…………… (51)
- (四) 补光的一般方法…………… (55)
- (五) 补光的科学方法…………… (57)
- (六) 阴天拍阳光效果…………… (63)

第七章 使用单灯拍摄的几种方法

- (一) 灯机一体直接闪光法…………… (71)
- (二) 加纱柔化光线法…………… (73)
- (三) 取下反光罩减弱光线法…………… (74)
- (四) 闪光灯离开机位法…………… (75)
- (五) 慢门闪光法…………… (76)
- (六) 单灯多次闪光法…………… (78)
- (七) 更换镜头闪光法…………… (79)
- (八) 日灯混用法…………… (82)

第八章 同时使用两个以上闪光灯

- (一) 同向多灯联闪…………… (88)
- (二) 多向多灯联闪…………… (99)
- (三) 关于使用两个自控式闪光灯的自动部分打主光和轮廓光的探讨…………… (98)

第九章 间接闪光法及其曝光

- (一) 间接闪光法的优点…………… (99)
- (二) 间接闪光法的缺点 (确切的说是困难)…………… (100)
- (三) 物体反光率的基本知识…………… (100)
- (四) 间接闪光的一般知识和曝光原则…………… (102)
- (五) 各种间接闪光方法及曝光计算…………… (103)

第十章 闪光灯在工业摄影、夜间摄影、人像摄影中的应用

- (一) 使用闪光灯拍摄工业题材…………… (113)
- (二) 使用闪光灯拍摄夜景…………… (116)
- (三) 在照相馆人像摄影中使用闪光灯…………… (117)

第一章 闪光灯的基本知识

(一) 概述闪光灯

电子闪光灯，又叫万次闪光灯。它是一种利用电能转变成光能的人造光源，是摄影工作者必备的照明工具。它的前身叫镁粉闪光灯，是德国人盖迪克和米索于1887年首先发明的一种摄影专用灯具。其原理是利用金属镁的细粉和一种含氧很多的物质混和后，通过电石火花引燃而产生的近似蓝色的光，这种蓝色的光可以照亮被摄体，使胶片感光。这种灯发明之后，不但可以在阳光下摄影，而且可以到光线条件差的任何地方去摄影。但因当时科学技术的局限，特别是在电能还没有发明的情况下，这种灯几十年发展变化不大，直到1931年德国人欧斯特迈尔发明了用电引发的闪泡式单次闪光灯后，镁粉闪光灯才逐渐被淘汰了。

闪泡式单次闪光灯又叫一次闪光灯。它的工作原理是：闪泡内通入两根导线，和触发灯丝相连，灯丝直径很细，只有千分之几毫米，因而电阻很大，当两极输入约1安培的电流时，灯丝迅速发热，引起泡内充填物——铅、镁及溴化铅金属丝的燃烧。由于泡内充满纯氧气体，金属丝燃烧时便发出了耀眼的亮光。白色闪光泡的色温达3800°K，镀上一层

蓝色染料后可达6000°K。

这种灯的最大缺点是操作麻烦，闪光一次要换一个灯泡，不但成本高，也常常为此而耽误了拍摄时机。使用这种灯时，快门速度不能用高速档位（一般不超过1/30秒，超过时将产生不同步现象），难以抓取快速动体。

但是，由于这种灯结构简单，价格低廉，明亮度高，所以很受业余爱好者的欢迎。在这种灯发明9年后的1939年，新一代闪光灯——电子闪光灯问世后，这种灯并没有被迅速淘汰，一直延续到50年代后期。

电子闪光灯的发明，不仅为闪光灯的进一步现代化打下了良好的基础，也为摄影的大发展开辟了广阔的前景，具有划时代的意义。伴随着闪光灯的重大变革，摄影也如虎添翼，在新闻摄影领域、摄影艺术领域、科技摄影领域，都大大向前迈进了一步，进入了一个崭新的阶段。

从1939年至今，仅仅过去了47年，电子闪光灯已经经过了三次、或者叫四次大的革新，形成了三代或四代产品。

电子闪光灯总的工作原理是：打开开关，蓄电池供电，整流器将直流电调整为交流电，靠变压器升压，再将高压交流电调整为高压直流电，储存到电容器里。按动快门，点火电路在接点闭合的瞬间，产生出高达万伏以上的高压脉冲，将电流在百万分之几秒内升高到100安培以上，使闪光管内的惰性气体产生电离，形成导体放电，从而将电能释放出来并形成强烈闪光，在极短时间内为摄影提供色温高达6000°K的照明光线。

第一代产品较简易，容易出现故障。我国50年代生产的

“海鸥”牌101型电子闪光灯就是这种类型。

用晶体管振荡电路的电子闪光灯是第二代产品。我国产的“海鸥牌”107B型、108型电子闪光灯属这一代产品。该灯功率大、寿命长、性能稳定，在室内外的新闻、艺术、科研及其他特殊摄影时可作为主光源或辅助光源用。该灯的发光能量为 $150 \pm 10\%$ 焦耳。发光持续时间为 $1/500$ 秒— $1/800$ 秒。使用电源为8伏直流电或220伏交流电。二次闪光的间隔时间，直流电为6秒，交流电为15秒。灯光色温为 5600°K — 6000°K 。使用 21°DIN 胶片时曝光指数为55。

这种灯的最大缺点是体积大、笨重、携带不方便、酸性电池容易出故障。

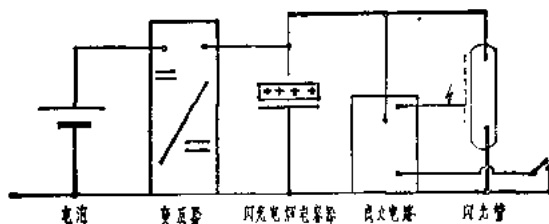


图1—1 普通电子闪光灯电路联结示意图

进入七十年代后，一种全新的闪光灯进入了市场。由于它比普通电子闪光灯具有更多的优点，所以发展很快。这就是消除余电的自控式电子闪光灯，它属第三代产品。

它的工作原理是：灯头上装有和测光表内的光电管相似的蓝硅晶体光敏管（俗称电眼），闪光时，通过它接收由被摄体反射回来的光线，并将光转变成电，被输入到一个存储器里，其电流的大小不断地和一个标准值作比较，一旦达到额定数值时，开关管便被引发。开关管有更好的导电性，能在

触发后的千分之几秒内将闪光管内的全部电流优先用掉，使其熄灭，从而把闪光亮度控制到被摄体所需的准确程度，使闪光灯能自动根据反光的强弱（由距离的远近，光圈的大小和物体反光率的大小决定）控制闪光的明灭时间，即反光强时，闪光明灭时间缩短；反光弱时，闪光明灭时间延长。短时可达 $1/50000$ 秒，长时可达 $1/100$ 秒。由于它在一般情况下都能做到准确曝光，因而被称为自控式自动电子闪光灯。

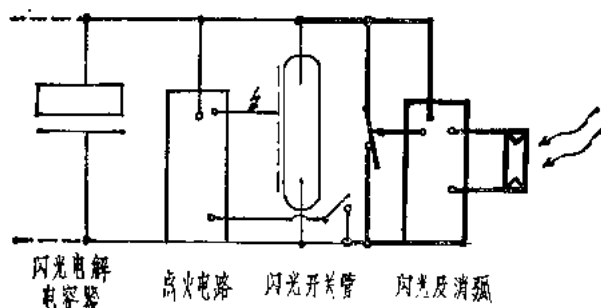


图1—2 消除余电的自控式闪光灯电路联结示意图

这种灯的缺点是，白白浪费掉一部分电能，闪光后的充电时间长，不能频闪。

近年来又出现了一种保存余电的自控式闪光灯。这种灯在闪出足够的光后，能将闪光电容器和闪光管之间的电路断开，使剩余电继续保存在电容器里，供二次闪光时使用。这样既加快了二次充电时间（每次只需零点几秒），大大方便了近距离内的抓拍，又节省了电能，在使用弱光拍摄时（ $1/32$ 秒、 $1/64$ 秒），可以做到频闪。

自控式电子闪光灯的主要缺点是，容易使人产生依赖性。

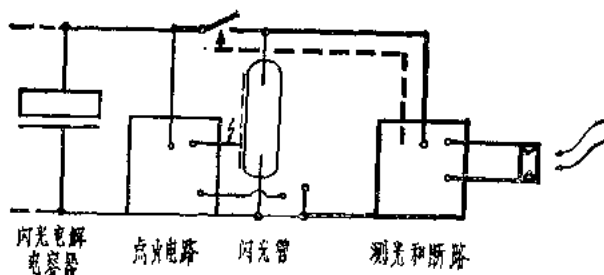


图1—3 保存余电的自控式闪光灯电路联结示意图

在某些特殊条件下，比如拍摄全黑或全白背景前的人物时，“电眼”也常常被背景反光所“欺骗”，造成曝光过度或不足。

与此同时，各种具有专门用途的电子闪光灯也不断生产出来：有可以在黑暗中拍出清晰照片的红外线电子闪光灯；有可以将眼睛看不见的痕迹拍出来的紫外线电子闪光灯；有专供水下拍摄的水下摄影电子闪光灯；有安装在镜头周围的无投影电子闪光灯；有专供摄影室使用的反光伞电子闪光灯；有安在“傻瓜”、“一步成像”照相机上的微型闪光灯……以及为闪光灯配套的各种附件。

目前，在我国广大摄影工作者和爱好者的手中，各种各样的闪光灯五花八门，应有尽有，有进口的，国产的；有高档的，也有低档的。但归纳起来，仍离不开现代闪光灯的两代产品：普通电子闪光灯和自控式电子闪光灯。只要了解了这两代产品的基本性能，任何样式新颖奇特的闪光灯也是不难掌握的。

041299

(二) 普通电子闪光灯的使用和操作

普通电子闪光灯是一种根据拍摄距离确定光圈(曝光量)的闪光灯。分大型、小型两种，以大型为主。国产“海鸥”牌107B型、108型闪光灯就是这种闪光灯的代表产品。

一般大型普通电子闪光灯的灯和机身分成两部分，一机

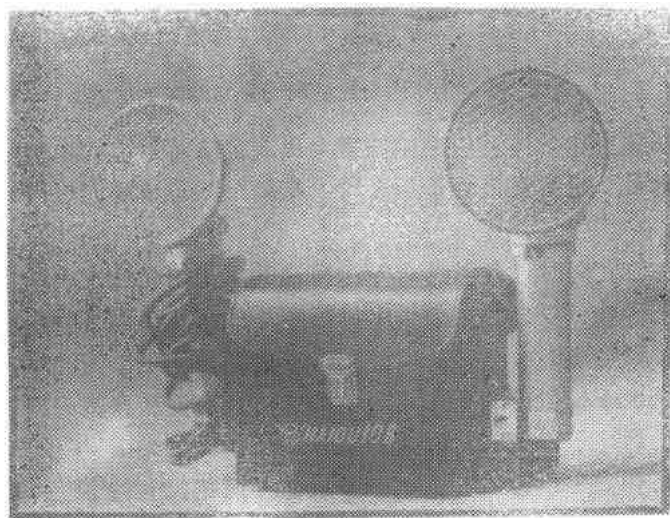


图1—4 海鸥108型电子闪光灯

带双灯，有主、副灯之分，便于从不同角度打出强弱不等的光线效果。灯上有全功率、半功率开关，拨到全光位置时，闪光灯放出全部功率的亮度；拨到半光位置时，放出二分之一功率的亮度。交、直流电都可以做为电源。依靠调整灯管和反光罩之间的距离，可使闪光角度从 50° 改变为 90° 。 50° 光角是配合标准镜头设计的， 90° 光角是配合广角镜头设计

的。用90°光角时要比用50°光角时开大两级光圈。蓄电池在给电容器充电时带有自动断电装置，当充电达到额定电压时，自动断电装置便将变压器完全断开，切断了继续充电的电路。只有当电容器的电压由于自身耗损而下降或由于闪光后电压降至零值时，自动断电装置才自动将充电电路接通，从而保证闪光灯在长时间内始终保持准备拍摄状态而不会消耗更多的电能。灯头下沿或灯箱背后还标有曝光组合计算表，根据闪光灯和被摄体之间的距离可推算出准确曝光的光圈值。打开开关后，准备拍摄的指示灯就亮了，但这时还不能立即按下快门，要再等大约和打开开关到指示灯发亮的一段时间，才可按下快门，否则便可能造成曝光不足。这是因为，一般闪光灯只要电容器充电至其最高电压值的百分之八十时，指示灯便亮了，这时的电容器还没有真正充足电，因而闪光亮度也就不可能达到最高值。

普通小型闪光灯的体积小，功率也小。它们所用的电源大多是二节五号普通电池，每组电池大约只能闪光30—40次。在拍摄较大型场面时，由于光的亮度低，这种灯便显得无能为力了。

总之，普通电子闪光灯在曝光控制方面很不方便，特别是在拍摄动体时，需要时时刻刻依靠计算和被摄体之间的距离来确定光圈值。

(三) 自控式闪光灯的使用和操作

自控式闪光灯的结构由三大部分组成。

①依靠电眼自动控制曝光部分 (Auto Exposure Control Dial简称A)。

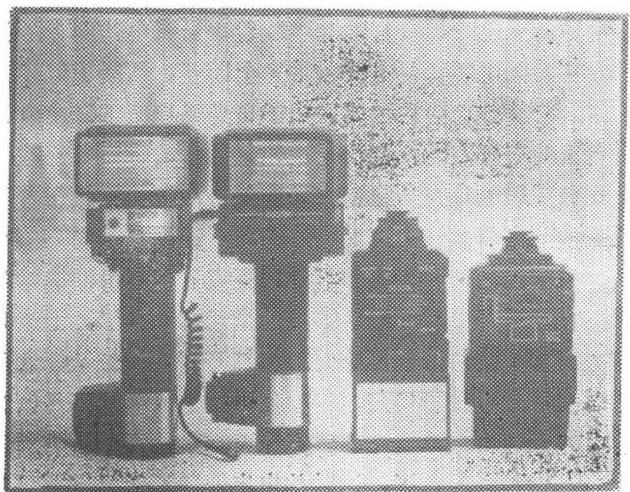


图1-5 几种自控式电子闪光灯

②可变输出光量调节装置部分(手控部分)(Power Ratio/MD Calculator Dial简称PR)。

③灯头自由转动及其他附件装置部分。

1. 依靠电眼自动控制曝光部分(A)：

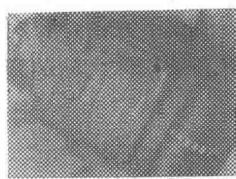


图1-6 申帕克36DX自控式
电子闪光灯控制盘

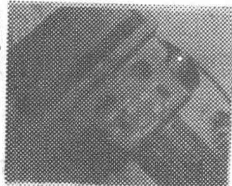
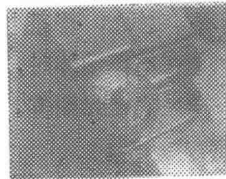


图1-7 甲帕克3600自控式电子闪光灯控制盘、自动控制曝光部分



打开开关(由off推向Batt), 将自动/手动开关推向自动

控制位置(Auto),绿色的自动控制指示灯和琥珀色的准备拍摄指示灯先后闪亮。这时应该连续五次按动琥珀色指示灯,使电容完全充电。拨动自动控制盘上的红色扭,调出感光度数。在A(Auto f/stop)盘上出现供景深要求可选择的自动光圈。如有的闪光灯在使用 21° DIN(ASA100)胶片时,将出现 $f2.8$ 、 $f4$ 、 $f5.6$ 、 $f8$ 四级自动光圈。

但是,自动光圈的作用却被人为地夸大了,甚至有些以讹传讹,神化了自动光圈的作用。

其实,自动光圈只能在一个有限范围内做到自动,绝不能在任何距离上都做到自动。即使在某种闪光灯所规定的最大距离范围内,有些光圈可以做到,有些也做不到,更谈不上什么根据景深要求任意选择光圈了。

以申帕克36DX自控式闪光灯为例。

该灯的自动控制部分标明,使用 21° DIN胶片时,自动光圈有三级,即 $f2$ 、 $f4$ 、 $f8$,并标出在使用 $f2$ 自动光圈时,从2米——18米距离范围内能做到曝光准确。使用 $f4$ 自动光圈时,从1米——9米距离范围内能做到准确曝光。使用 $f8$ 自动光圈时,从0.5米——4.5米距离范围内能做到曝光准

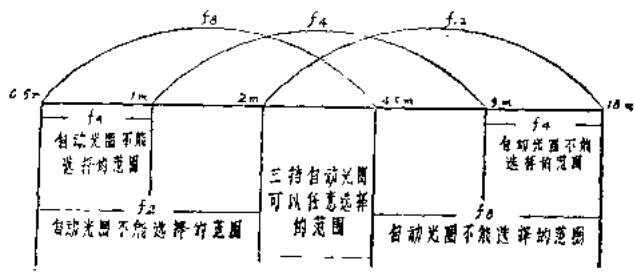


图1-8 申帕克36DX自控式自动光圈景深选择范围示意图