

数码单反相机闪光灯

控制秘诀

邱森《DiGi数码双周》编辑部 编著
张健 改编

Canon E-TTL II Nikon i-TTL 完全征服闪光灯应用 拍出完美影像效果

本书将为您示范指导如何使用下述闪光灯：

Canon 580EX II、430EX II、430EX、

环形闪光灯MR-14EX、

双灯闪光灯MT-24EX、220EX、ST-E2

Nikon SB-800、SB-900、SB-600、

SB-400、SU-800、SB-R200、

无线微距闪光套装R1C1



数码单反相机**闪光灯**

控制秘诀

邱森《DiGi 数码双周》编辑部 编著
张 健 改编

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

数码单反相机闪光灯控制秘诀 / 邱森《DiGi数码双周》编辑部编著; 张健改编. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 8
ISBN 978-7-115-20785-2

I. 数… II. ①邱…②张… III. 数字照相机: 单镜头反光照相机—闪光灯—摄影照明 IV. TB86 TB811

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第070261号

版 权 声 明

本书中文简体字版由香港辣椒出版有限公司授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可, 对本书任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有, 侵权必究。

内 容 提 要

本书将介绍多款 Canon 和 Nikon 经典闪光灯, 涉及部件构成、设定方法与接口, 以及各闪光灯的效能测试, 并通过实拍示范和设定安排, 展示如何用一两只及多只热门闪光灯提升夜景人像、室内人像、户外人像、商品照的拍摄效果。通过学习本书, 读者将了解 Canon E-TTL II 闪光灯系统和 Nikon 的 iTTL 闪光灯系统, 快速设定无线离机闪光灯同步、高速闪光灯同步、频闪闪光、后帘同步闪光、高速回电等功能, 掌握数码单反相机闪光灯控制秘诀。

数码单反相机闪光灯控制秘诀

- ◆ 编 著 邱 森《DiGi 数码双周》编辑部
改 编 张 健
责任编辑 李 际
执行编辑 王 琳
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京画中画印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 8
字数: 328 千字 2009 年 8 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2009 年 8 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2009-1548 号

ISBN 978-7-115-20785-2/J

定价: 45.00 元

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

前言

闪光灯这种工具，看似简单，按下快门，闪光一下。它令拍摄者在一瞬间主导了摄影最重要的必需元素“光”的变化。在数码单反相机（后称 DSLR）全面普及后，闪光灯的使用变得更容易了。不用像我在 10 年前，学习使用相机和闪光灯时，要等待一小时的冲洗过程，才能看到效果。我后来发现，普通负片的制作过程会被不同因素干扰。如想看到真实的闪光效果，只有使用反转片。转用 DSLR 后，每次闪光后，都能立即看到效果，可以不断重复尝试。如果这样还对闪光的效果不了解，那么只是你还不知道闪光灯可以做出什么事情而已。

《数码单反相机闪光灯控制秘诀》是一本集测试与示范于一体的摄影教学专题图书。书中介绍的 20 多种闪光灯器材和配件，各有独特的功能，只有了解之后才能将它们的作用发挥出来。这里面涉及的，不只是如何发出闪光那么简单，还有何时发多少光，何时发多大范围的光，何时向哪一个方向发光等。这简单吗？写这本书前，我也这样认为，随着写作的深入，我越发改变了我当初的想法。平常看到的闪光发生过程，在一般人看来，只是一道强光，但在“超人”才有的高动态视觉中，把每个 1/1200s 都定格后，我惊呆了，我不再敢说我对闪光灯了解很透彻了，我要重新接触它，认识它。此刻，我不是在评价哪一款才是最好的闪光灯。任何闪光灯都一定有着只有它才能做得最好的时候和地方。你和我都不大可能拥有全部闪光灯器材，但我不断追求每样器材的最佳发挥和创意应用，当你看完这本书后，会知道自己想拍什么吗？如果会，你应该知道自己想买什么闪光灯了。

有不少人会问，为何此书中只有 Canon 与 Nikon（只以英文名首字母排名，没有任何先后意思）的闪光灯器材？不只因为它们都拥有着完整的相机、镜头和闪光灯系统，更重要的是单单一本 150 页的应用技巧专刊，又怎么可以囊括所有品牌的闪光灯测试报告呢？拣选这两个品牌，除了它们的产品多元化，差不多涵盖所有的闪光灯应用领域外，更重要的是，作者本人，现在拥有的、曾经拥有非常多 Canon 与 Nikon 两家的产品。对于器材，我对任何牌子的相机没有特别的偏好或偏见。价格不是重点，设计人员的心思才是评判器材优劣的标准。不论是 Canon、Nikon 或其他的器材，我都愿意去感受凝聚在产品背后的智慧。

这本《数码单反相机闪光灯控制秘诀》是第一本深入剖析闪光灯器材的专集，但此后，我还将再推出更意想不到的闪光灯专业书，因为，科技不断后浪推前浪。我正期待着有更多的惊喜，得到更大的启发。

最后，特别要感谢 Canon 和 Nikon 的代理商们，在如此短的时间里，得到了你们多次的帮忙。



邱 森
Sam YAU

《DiGi 数码双周》摄影丛书系列 助理编辑
samyau@chillimedia.com.hk

在摄影行业工作快10年了，在多年从事自由摄影师的工作中，每天都用闪光灯工作、拼搏着。也曾就职于商业影楼、生活杂志，这些工作都离不开闪光灯。在2004年就读于观塘职训摄影班后，受到老师的启发，体会到闪光灯不只可以用来工作，还可以是一种艺术创作工具。转到《DiGi数码双周》工作后，在不断追求新产品的过程中，仍然继续思考着摄影艺术的创作方法。



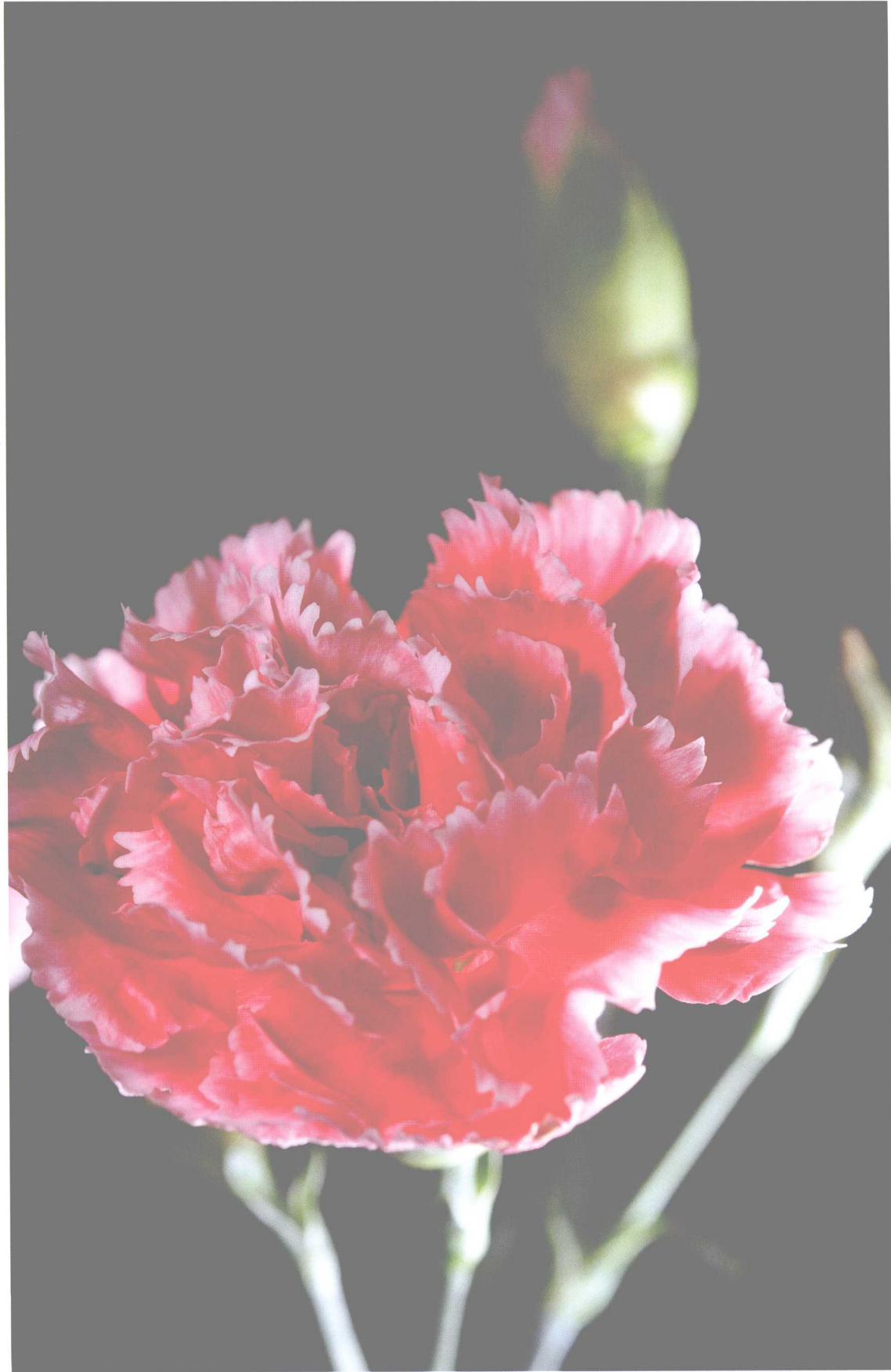
▲ Photo by SAYA \ Nikon D300 \ f/6.3 \ 1/200s \ ISO 100 \ Auto WB \ 相片风格 \ AF 50mm f/1.8D \ 相对焦距: 75mm \ Nikon AF Speedlight SB-800



▲ Photo by Gary \ Canon EOS 5D \ f/2 \ 1/500s \ ISO 100 \ 自定义温 4800K \ 相片风格: 标准 \ EF 50mm f/1.2L USM \ 焦距: 50mm \ Canon Speedlite 430EX



▲ Photo by Sam \ Canon EOS 450D \ ISO 100 \ AWB自动白平衡 \ 相片风格: 标准 \ EF-S 60mm f/2.8 Macro USM \ 焦距: 96mm \ Canon Macro Ring Lite MR-14EX



▲ Photos by Chloe \ Nikon D300 \ f/11 \ 1/125s \ ISO 400 \ Custom WB \ Picture Control: SD标准 \ AF-S Micro-Nikkor 60mm f/2.8G ED \ 相对焦距: 90mm \ Nikon Speedlight R1C1 套装

目录

Ch.1 闪光灯课堂

闪光灯发展史	1
闪光灯的种类	2
机身内置闪光灯、外置固定焦距闪光灯、外接可变焦距 闪光灯、无线自动闪光灯、微距专用闪光灯	
闪光灯自动测光原理解说	4
闪光指数GN值、自动测光A Mode、TTL、预闪式TTL	
高级闪光灯的特别功能	6
高速快门同步闪光、后帘快门、无线离机自动闪光灯功能	
Canon无线闪光灯运作秘密大公开	8
Nikon无线闪光灯运作秘密大公开	9
一机一灯实用拍法	10
起手式直射、立体侧射、天花反射、无影背向反射	

Ch.2 Canon Speedlite系统

Canon Speedlite 580EX II	14
闪光覆盖范围测试	
光效配件与闪光功率变化测试	
闪光色温偏向测试	
进入C.Fn自定义功能选择设定	
Canon Speedlite 430EX	36
Canon Speedlite 430EX II	40
Canon Speedlite 220EX	43
Canon Macro Ring Lite MR-14EX	44
Canon Macro Twin Lite MT-24EX	46
3分钟搭建产品摄影棚	
近距离拍摄效果比较	
微距摄影的光影对比度	
镜头搭配与闪光功率变化测试	
闪光色温偏向测试	
Canon Speedlite Transmitter ST-E2	62
Canon Battery Pack CP-E4	64
Canon Off-Camera Shoe Cord OC-E3	65
Canon Speedlite Bracket SB-E2	65



Ch.3 Nikon Speedlight 系统

Nikon AF Speedlight SB-800.....	68
闪光覆盖范围测试	
光效配件与闪光功率变化测试	
闪光色温偏向测试	
个人习惯设定	
Nikon AF Speedlight SB-900.....	86
Nikon AF Speedlight SB-600.....	89
闪光覆盖范围测试	
光效配件与闪光功率变化测试	
Nikon Speedlight SB-400	96
Nikon Wireless Close-up Speedlight Commander	
Kit R1C1.....	98
微距拍摄灯光效果	
闪光色温偏向测试	
Nikon Off-Camera AF TTL Cord SC-29.....	106
Sync Terminal Adapter AS-15.....	106

Ch.4 附件

增值配件总目录	107
无线电同步引发器	
影楼灯接线	
彩色滤光胶片	
闪光灯脚架与角度调校器	
灯光柔化配件大集合	108
5分钟完成DiGi自制反光板	
电池虽小 但不能随便	111

Ch.5 无线闪光灯人像拍摄演示

在婚宴大合影中用无线群组闪光灯进行拍摄	113
在烈日下用大光圈闪光灯拍摄户外人像	114
用彩色闪光灯营造日落情调	115
营造万圣节灵异灯光效果	116
夜景灯饰人像拍摄演示	117



闪光灯发展史

摄影的英文是 Photography，源于希腊语的“光的绘图”，没有光就不能进行拍摄。大约 100 年前，人们要拍摄照片就必需在天气良好、光照充足的条件下才能成功（注：早期的胶片需要在日光下曝光 5min ~ 8min）。为了解决天气、时间和地点给拍摄带来的阻碍，前人除了努力发展具有更高感光能力的胶片外，还要积极研究“人造光源”。经过长时间的研究，终于制造出可以在刹那之间发出强烈光线的设备，这就是应用于摄影上的“镁丝闪光灯”。初期的镁丝灯泡并不完善，是装在玻璃内没有外壳、密封并散开的，而且需要手工点燃才会产生爆炸，它会发出闪光和巨响。这个有趣情景，现在还不时出现于动漫作品中，代表那个过去的时代。后来人们发明了用玻璃装着镁金属丝线制成的灯泡，虽然不再需要依靠人工点燃，改以电流传导，引发闪光，但仍然解决不了一次性使用和使用后残存极高温度两个大问题，使使用者不断更换或清理已“用完”的灯泡，都需要等待 10min ~ 20min 的冷却时间。



▲ 现在仍有镁丝灯泡生产，数量少，价钱也很高。每次发出闪光后，都会产生高热，不能直接用手接触或处理



▲ 20 世纪五六十年代的美国芝加哥新闻记者，就是拿着一部大型的 4"×5" 胶片相机及一支可更换灯泡的镁丝闪光灯到街头采访黑帮活动的新闻

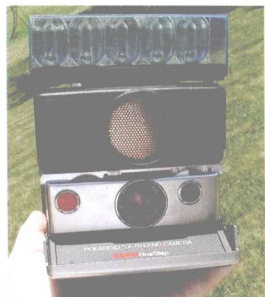


▲ Canon 极早期的机械相机仍在使用镁光灯，可以看到为了纠正那极黄的闪光，需要在灯泡上加上蓝色的镀层

除了使用上不够方便，由镁金属所发出的光线还带有很强的暖色调，对于过去的黑白胶片，黄色闪光影响较低。但到了后来出现的即时成像宝丽来胶片和 Kodak 的全彩色反转片，闪光的色温控制变得必需且更加重要。经历多年的发展过程，我们现在所使用的闪光灯，已不再是一次性了，通俗来说可以说是万次闪光灯。核心组件也不再是镁丝灯泡，改用了注满氙（Xenon）化学气体的电子闪光管，然后透过极高电压的流动，使氙（Xenon）的化学气体发出刹那强光。相比之下，由氙发出的光比较近似日光的 5500K 色温，这可以满足大部分拍摄情况的要求。



▲ 独立更换的镁丝灯泡



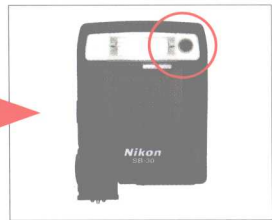
▲ 一排数颗闪光泡的 Flashcubes 和 Magicubes

随着 Xenon 电子闪光灯变得主流，闪光灯的发展愈来愈迅速。首先是测光模式的改变，最先只有全手动的输出控制，要使用者自行计算所需光圈及距离。但当面对急速拍摄，人们开始需要自动化的测光方法，先是闪光灯拥有传感器能够自动测光。当相机加入了电子系统，TTL 测光方案诞生后，闪光测光也一同加入 TTL 行列。面对新千年开始的单反相机数码化，普通 TTL 已不能满足需要，而发展除了更多预闪功能的 E-TTL II、i-TTL 和其他相类似的闪光灯系统。

电子闪光灯发展过程



▲ Holga Starter Kit 全手动相机，顶部内置了固定焦距和固定输出功率的闪光灯



▲ Nikon SB-30，拥有传感器，能自动测光的闪光灯



▲ Nikon SB-900，同时拥有传感器，能自动测光，也能同时支持胶片单反相机及数码单反相机的 TTL 测光的闪光灯



▲ Nikon SB-28，能够支持胶片相机的 TTL 测光系统，但因没有预闪，不支持数码单反相机的 TTL 闪光灯

闪光灯的種類

现在的新型闪光灯，都已全部使用 Xenon 电子闪光灯作核心，若只考虑能在数码单反相机上使用，更必需带有预闪式 TTL 功能才行。这样，我们便以闪光灯的特性和特别功能进行分类，以方便大家从中选择适合自己需要的产品。

机身内置闪光灯

机身内置闪光灯就是位于相机内部，最常见内藏于顶部，非常接近观景器的五棱镜，是一个极为小巧的闪光灯组件。很多人都会把它忽略，甚至视而不见。但我就会把它视作一部完美相机所必备的一个组件和元素。为什么这么说呢？它的闪光功率相比其他外接闪光灯，真的是小巫见大巫，而且又几乎不能上下或左右移动，用法除了直射闪光便想不到其他了。但当我们以现场光作为主要光源，闪光灯作为辅助补光，以减轻下巴影子和其他阴影为目的，这样的输出光量已足够，为求达到只有约 -1EV~-2EV 的闪光效果，有时甚至可能要降低输出光量。而且它使用起来十分快捷，按一个按钮就会弹出，稍等 1~2s 就能闪光。若是使用外接闪光灯，由取出到安装，还要回电及设定，最快也要 4~5s 吧。而且聪明的相机开发人员，更把内置闪光灯发挥得淋漓尽致，以 Nikon 为例，不论 D700 或 D80，它们的内置闪光灯不单有齐全自动和全手动输出控制，甚至连无线飞灯系统负责发出指令信号的 MASTER 功能都一应俱全。其他的品牌可能要购买额外的信号发射装置，但 Nikon D700、D300 及 D80 的用户，购机时只要一机一镜一灯，就能大玩高科技的无线闪光灯系统，令人垂涎欲滴。说出来可能会有人非议，但我觉得机皇 D3 的不足，就是因为没有这个多功能的内置闪光灯。



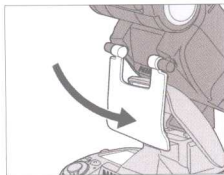
▲一按即能弹出来的内置闪光灯，是最高应变力的闪光灯



▲Nikon D300 的内置闪光灯，已拥有 i-TTL 先进无线闪光灯系统的 MASTER 主体闪光灯功能，最多能同时控制两组（无限支数）的离机 i-TTL REMOTE 遥控闪光灯的输出变化



▲Nikon 曾经推出一支拥有数码 TTL 功能的特别用途闪光灯 SB-50DX，它内藏一块柔光片，可以拉下遮挡相机的内置闪光灯，使其光线变得柔和。在 SB-50DX 的灯头向上翘起，向天花板反射时，内置闪光灯能同时发光，成为补光，变成一套效果出色的子母灯



外置固定焦距闪光灯

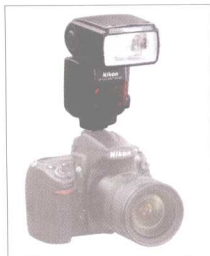
外置固定焦距闪光灯相比内置闪光灯，是最小巧的入门级外接闪光灯，安装和启动虽然需时较长，但因为闪光灯的电源是自给自足，不会占用相机的电池，对于需要长时间拍摄的摄影师，比较有利。若外置闪光灯的电量用尽，到超市购买便可，相比相机的高容量专用电池，方便得多。至于便携性方面，外接闪光灯有很多不同尺寸，最小巧的是没有变焦灯头设计，体积要小很多，最理想的就是和一盒香烟大小相似，对于那些“带灯千日，用在一时”的摄影师十分适合。



▲最理想的便携闪光 ▲大部分最小尺寸的 ▲某些特别型号闪光灯，应该和一个烟盒大小相仿，能放入衬衣的口袋中
入门级闪光灯，都只配合指定的机身，能进行手动控制输出光量，如 Nikon D60 配以 SB-400

外接可变焦距闪光灯

外接可变焦距闪光灯，其实是最畅销的机顶外接闪光灯，它受欢迎的原因，在于它多元化的设定及弹性效果，除了有可变焦的灯头，以对应不同镜头的拍摄范围外，还可以设定不同的输出方法，如全手动、机身 TTL 自动测光、灯身传感器自动测光等。先进的特别拍摄功能，如预闪曝光锁定、频闪闪光、同速同步闪光、后帘闪光等，但这些功能，还要所装的机身同时支持才能使用。无线自动闪光灯系统功能，是吸引用户选择原厂器材的重要原因之一。



▼无论是尺寸和闪光功能，高级的可变焦闪光灯与入门级的固定焦距闪光灯，都相差很远，应用范畴和应用被摄物都各有不同



无线自动闪光灯指令发射器

要让离机闪光灯同步运作并不困难，差不多每一支影楼闪光灯都会有传感器进行自动同步。但对于机顶外接闪光灯，若只要做到离机同步闪光，有些会内置传感器，跟着别人一起闪光，有些只要加装副厂的俗称“传感器热靴”的配件。但真正最高级的无线自动闪光灯操作，必需配合同厂的机身和闪光灯。最高级的外置闪光灯虽然可以一灯多用，发出指令和接收指令，但其会大大加重使用者持机负担。技术成熟的厂商，都会另外推出无线闪光灯系统专用指令发射器。为何它会属于闪光灯系列，而非配件系列呢？因为现在大部分无线闪光系统都是使用光波信号来互通运行，所以指令器其实内藏了一枚小型闪光灯，它们和一般闪光灯的分别在于信号闪光灯头前装有一片密度极高的红外线滤光胶片，经过滤的信号闪光，除了机器外，人眼难以察觉，这样降低了信号闪光对人眼的影响，这就是高水准的专业摄影师，选择指令器而不选用闪光灯的原因之一。



▲大部分指令发射器都拥有简单的群组闪光灯比例输出设定接口，相比旗舰闪光灯要做出相同的设定，可以省去不少步骤和时间



▲相比之下，左图的 580EX II 连电池重约 520g 与右图的 ST-E2 连电池重约 125g，加上 580EX II 的重心高，使得自拍时出现更大的旋转力

微距专用闪光灯

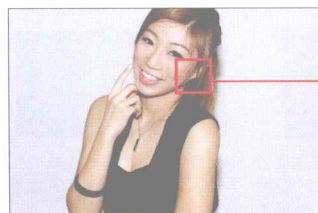
微距镜头简单来说就是一支能对极近距离被摄体对焦的镜头（这项技术不只使镜头拍得近而已），当镜头非常接近被摄物，可能只有十几厘米的距离，一般的机顶外接闪光灯或大型影楼闪光灯，都不能接近被摄体，而被镜头的前端及遮光罩所遮挡了。遇到这种情况，最佳的解决方法就是使用专用微距闪光灯。它们最特别之处，就是负责发光的灯头位置，不是一般位于机顶热靴上，而是有独立的组件，安装在镜头最前端，让闪光在无遮无挡的情况下，直接投射在被摄物之上。除了在近摄时，不会被镜头遮挡外，有些微距闪光灯在一般的拍摄距离下，会有非常特别的拍摄效果，如环形闪光灯的环形影子。



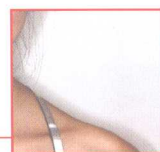
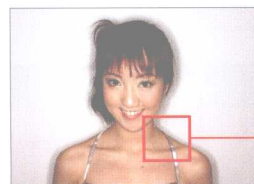
▲使用安装在机顶上的 Canon 580EX II 作微距拍摄时的效果



▲使用双灯微距闪光灯 Canon MT-24EX 作微距拍摄时的效果



◀使用 Canon 580EX II 直接拍摄人像的效果，只出现单边的少许影子



▲使用环形微距闪光灯 Canon MR-14EX 作直接拍摄人像的效果，会发现影子围着被摄者

闪光灯自动测光原理解说

闪光灯的自动测光功能，是整个闪光灯系统最重要的一环。要在刹那之间，准确控制输出量，并不简单。为此，闪光灯的测光系统进行了多次的技术改革和演化，不论是新的或旧的技术，都有着它独有的功能和应用范畴，若想完全掌握手上的闪光灯，便要从最基本的知识开始。

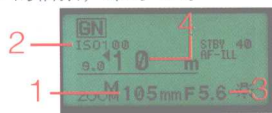
早期闪光灯的方程式

闪光指数GN值的由来

不知道大家对数学和物理有多少认知，但若把以下所说的原理图像化，其实不难明白。闪光灯的灯头发出闪光，再被集中照射于某一方向，但这里的集中不会像激光般完全直线发射，而是向四方扩散，所以当被摄体所形成的垂直平面，愈远离闪光灯的位置，被照射到的面积便愈大。一般人会直觉以为摄距距离与被照射面积的关系是 1:1 的直线正比，实情却是以二次方关系扩大，例如当距离变成了 2 倍，覆盖面积就会大了 2 的二次方倍，即 4 倍；当距离变成了 3 倍，覆盖面积就是 9 倍了；如此类推。回到与闪光功率与效果问题上，当面积大了 9 倍，一样的闪光功率所造成的受光率便缩小了，只有原有的 1/9 功效。在这复杂的运算过程中，为了简化计算距离与拍摄设定，前人便发明 GN 值（Guide Number）来应用在闪光灯上。简单来说如果知道某一支闪光灯在某一个设定下的 GN 值，便等于知道在某个光圈下，拍摄在多远的地方的人物，那人物就会是正常曝光。算式简化了就是 $GN \text{ 值} = \text{距离} \times \text{光圈 } f \text{ 值}$ 。

GN值的运算示范

例如，Nikon SB-800 的最大 GN 值是 GN56 (@105mm, ISO 100, m)，即当使用者使用一支 105mm 镜头及 ISO 100 的感光度时，SB-800 在 f/5.6 下，拍摄 (56/5.6m) 的距离，即 10m 的物体，便会曝光正确。若改以 f/11 拍摄，便会大大拉近拍摄距离为 5m。若改以 ISO 200 的感光度，但保持 f/5.6 光圈进行拍摄，照射距离便会提升至 14m 外，GN 值会变成 GN78.4 (@105mm, ISO 200, m)，之间的差距为开方 2 的倍数，即约 1.4。



▲ Nikon SB-800 的 GN 功率优先模式中，用户需要输入使用中的 (1) 焦距、(2) 感光度、(3) 光圈及 (4) 被摄物的拍摄距离，闪光灯便能自行计算所需功率。图为 ISO 100 下，使用 105mm 及 f/5.6 光圈，最远只能到达 10m 远



▲ 当光圈改变为 f/11 后，相同设定下，SB-800 最远照射距离变成 5m 了

“传感器” A Mode

在 20 多年前，相机还未加入电子测光和 AF 马达时，机顶上的热靴只有触点，没有信号接点，那时的相机与闪光灯组合后，闪光灯只知道何时闪光，输出功率大小便需要依靠人手通过计算 GN 值与距离来实现。当闪光灯加装了亮度传感器后，从此便有了自动闪光测光能力。这个传感器在发烧友中被俗称为“电眼”，虽然代理的翻译说明书上没有这个词，但笔者却觉得十分贴切。“电眼（传感器）”的运作原理，是当闪光灯被相机触发，发放闪光时，闪光会被前方的被摄物所反射回闪光灯与相机、镜头之中。在快门关闭前，进入镜头的反射光，就是拍进胶片底片的“影像”。一部分没有进入镜头的光线，便会到达闪光灯的前面，进入“传感器”之上。当达到设计人员所设定的亮度水平时，闪光灯就会自动停止发光。这就是第一种闪光灯自动测光的方法，也因为它是第一种，所以“自动”和“Auto”便成了这个模式的代名词，沿用至今，不少人简称它为“A Mode”。



▲ 闪光在灯头射出后，被被摄物反射，一部分进入镜头被拍摄，另一部分进入“传感器”之中，用来计算闪光输出量



▲ 位于 Nikon SB-900 上的“传感器”即亮度测量传感器

“Auto Mode”也有全自动和半自动之分？

A mode 主要是依靠闪光灯的传感器进行运作，而非相机的，但两者仍然受相同的拍摄设定元素影响，一是感光度、二是光圈，最后是焦距。若以上的设定，相机和闪光灯不能达至协调相符，闪光灯的输出效果，便会一直与“正常”相差一段距离，就像曝光补偿一样。某些品牌，如 Canon 和 Nikon 的新款闪光灯的“传感器”的 A mode 都会提供全自动协调设定的模式和需要手动输入的半自动模式，供用户选择。



▲ Nikon SB-800 和 SB-900 闪光灯的“传感器”A mode 拥有两个模式，分别是全自动，无需输入各项拍摄元素的 A 模式（左图）和半自动，需要人工输入感光度、光圈和焦距的 A 模式（右图）

※ Don't Miss ※

增长	<---	最远照射距离	----	缩减
大	<---	光圈	----	小
小	<---	光圈值 f/	----	大
大	<---	感光度	----	小
长	<---	闪光灯焦距	----	短

TTL

TTL 是摄影人不能不懂的
名词和技术，现在的相机能在
适配任何镜头情况下，都能拍
出曝光平均，令人舒服的影像，
很大程度上都归功于 TTL 的准
确测光。TTL 的全称为 Through
The Lens，直接翻译就是测量
通过镜头的光的意思。最初期
的测光表不是安装在相机内的，
它体积很大、需要手持使用
(现在也还有手持型测光表)。
TTL 功能是把测光用的零件和
传感器微缩后，放在相机内，用来测量通过镜头的光量。



▲ Sekonic DUALMASTER L758R 同时拥有入射式与反射式测光功能的手持型测光表



▲入射式测光的测光部件(白色半球)需要向着光源

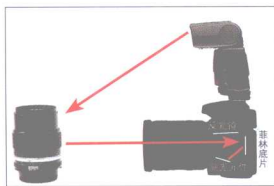


▲反射式测光的测光部件(观景镜头)需要向着被摄物

相机内的 TTL 测光主要分为 3 个模式。第一个是测量现场光，因为它是持续的，机内的测光系统会不停地测量，一有变化立即显示在观景窗的显示数据中。第二个是应用在胶片单反相机上的闪光 TTL 测光方法，它与数码单反相机上的 TTL 十分不同，因为这两种机器的先天不同造成的。因为闪光是发生在刹那之间，所以不发生是不能测量的。以前的胶片单反相机，即使种类不同，但它们都有相似的反光率。相机就是利用这个反光效应，快门开启，闪光进入镜头，到达胶片，然后被反射。这些微量的反射光便会进入反光镜箱下方的测光部件中，当反射光足够了便由机身发出信号停止闪光灯的输出。但这种“实时性”的闪光测量方法，数码单反相机却不能使用，这只是属于胶片单反相机的专利。



▲位于胶片反光镜的反光镜箱下的测光组件



▲闪光从灯头射出后，被摄物反射，反射光穿过镜头再进入相机，由胶片面反射，才到达测光模块

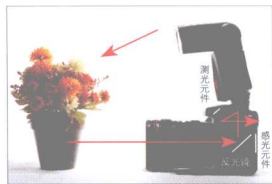
预闪式 TTL

在对 TTL 的介绍中，曾提及 TTL 测光系统不能直接用于数码单反相机之上，原因是数码单反相机所使用的电子感光组件，不论是 CCD 或 CMOS 都有着极强的反光效果。传统的 TTL 主要依靠胶片反射闪光，测其强弱，当“储”满指定分量后，发出信号使闪光灯停止输出。这个过程在电子感光组件的高反光表现上，不能保持相同的功能，使得闪光的 TTL 测光方法不能正常运作。早在 1998

年，由 Canon 所推出的 E-TTL 系统，除了完全电子化外，“预闪”是其最重要的新功能。当时，这个功能用在胶片相机上，主要是对闪光输出光量预先进行测量及锁定，即使所面对的被摄主体移动后，不在测光点之上，但在正常拍摄，开启快门时，仍能依照预闪的读数输出闪光光量，达至相同的测光效果。就是这个“预先”加载的预闪功能，使 Canon 比别的厂家超前一大步，使其单反相机由胶片进入数码化时，能面对较小的阻力并较快完成系统间的转换。预闪对于数码单反相机的重要性，在于它不只是测量闪光被胶片所反射的光量，而是直接测量快门打开前，被反光镜反射到测光组件的光量。因为完全无需感光组件进行反光，所以测光变得稳定且准确。虽然预闪式 TTL 测光的理论能用于胶片单反相机和数码单反相机之上，但两种机身的测光系统的位置确发生了变化，由反光镜箱的底部，移至机顶的五棱镜的“后面”。



▲位于数码单反相机 Nikon D3 机顶的五棱镜后方的测光系统，就是 TTL 闪光测光系统的重要核心部件



▲预闪闪光在射出后，被被摄物反射后，穿过镜头，进入相机，由反光板反射后，最后到达机顶的测光模块。整个过程会在按下快门至快门正式开启前的一刹那完成

预闪式测光在 1998 年由 Canon 发明，用于胶片单反相机相机之上时，主要用于锁定闪光输出功率。这个预闪及锁定，除了在按下快门，快门打开（即曝光）之前发生外，还可以使用专用功能按钮，预先进行，让用户自己把握闪光曝光和构图，而无需为迁就测光点，而把主体一直放在某一位置上。除了闪光预闪测光外，若相机的测光模式拥有精准的重点测光，也能大大地帮助用户掌握闪光输出的强度。

闪光锁定功能使用示范



▲相机和闪光灯都设定完成后，对焦点则设为中央对焦点



▲按下机身的 FE Lock 按钮，等待预闪产生



▲当观景器出现“*”的符号后，就能改变构图，光圈快门也可以更改，系统会自动跟随应变



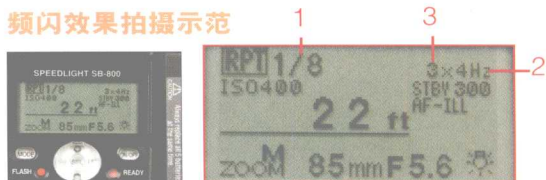
▲所有设定完成后，在代表 FE Lock 的“*”未消失前，按下快门拍照

高级闪光灯的特别功能

预闪功能可是在 DSLR 运行 TTL 必需条件，但其效果是“有与无”和“成功和失败”的分别，对于在真正拍摄时，其效果并不特别明显，不会有“一眼就被看出”或“专享独有”的效果。但潜藏在高级闪光灯的内部，还有不少特殊功能，当用户能纯熟运用后，能自创出各种拍摄效果。

很多人会误以为闪光灯的“闪光一次”，发出的是一次闪光，但如果人眼能快如超人，能看到全速行驶的磁浮列车如同静止一般，可能就会看到每次闪光其实是由灯头发出无数次的小闪光爆发所产生的，可能在比 1/1000s 更短的时间内有过百次甚至上千次的“小”闪光，再集中在一起，成为肉眼看到的“一次”闪光。但若刻意减慢每次小闪光的频率呢？让普通人的肉眼都能看到闪光灯发出多次闪光，那就是摄影名词中的频闪”。频闪的用途很多，有些是刻意让主体接受重复的闪光，从而拍下一连串动作的细微差别。也因为选择性的重复拍摄受光部位和次数，所以不能像 TTL 或“传感器”A Mode 那样直接测光。只有依靠手动设定每次闪光的功率，频闪愈快愈多，每次发出功率就愈小。除了功率，还有频闪的频率，即每次闪光间距，如 1Hz 即表示每秒闪光一次、3Hz 即表示每秒闪光三次，闪光次数要根据快门长短和频率而定。

频闪效果拍摄示范



▲以 Nikon SB-800 的 RPT 重复闪光（频闪）模式接口为例，先设定输出功率（1）、频率（2）和次数（3）。为了支持全部次数的频闪，相机需要使用较慢的快门，本例就是 1s 或更慢



▲灯光布局图

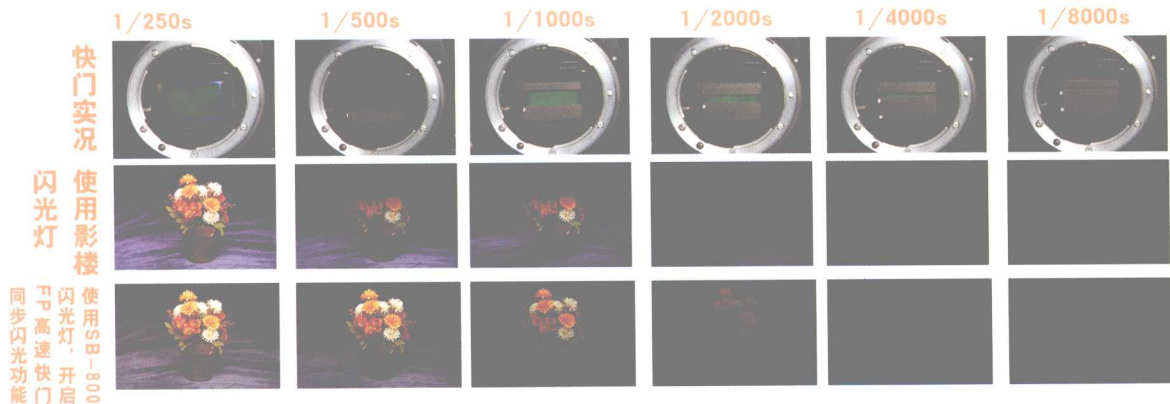


▲在室内使用频闪和大形黑布就能做出有趣的多重影像

高速快门同步闪光

对于入门用户，可能不知道每台单反相机的快门帘幕都有一个运作速度的极限，但绝不是相机中所显示的最高速快门。以 Nikon D3 为例，它的最高快门速度是 1/8000s，但绝不代表它的快门的开合时间最高为 1/8000s。它只是利用特别方法，把感光组件的曝光时间做到只有 1/8000s。这是如何进行的呢？它的快门不能让整块感光组件在 1/8000s 内完成曝光，便不要“一整块”曝光。使用间隙行走的方法，让感光组件“分批地逐渐少地”完成感光过程。它真实的快门运行速度，最快其实是 1/250s，也就是它的 X.Sync 闪光同步速度。

但若不使用互相对应的闪光灯和机身，便不能超越这个闪光同步快门速度。例如，连接影楼闪光灯后，一般都会设定为 1/125s，甚少会是 1/250s 或更快。当快门速度超过了，就会出现影像被快门帘遮黑，部分感光组件没法受到“一次性”的闪光照射。高速快门同步闪光就是针对单反相机在超高速快门运作时所使用的间隙行走方法，在整个快门运作过程中，让闪光灯作出高密度频闪，即使感光组件不能同一时间一起曝光，都让它每一点都受到一样的累积曝光。



在上面的实拍图片中，当相机的快门设定愈来愈高，其快门的帘片与帘片之间的距离，便愈来愈窄，就是这个功能使感光组件达到 1/8000s 的感光效果。当相机连接了非同厂闪光灯，如影楼闪光灯，也就不支持高速快门同步时，影像被愈来愈快的快门，遮黑得愈来愈多。而当改用

了同厂的机顶闪光灯，可以支持高速同步闪光，当锁定某一输出功率或需要小光圈的全功率输出时，虽然可以使整个影像平均受光，但会发现快门速度愈快，影像亮度却愈来愈暗。这就是高速快闪同步闪光的副作用。

后帘快门

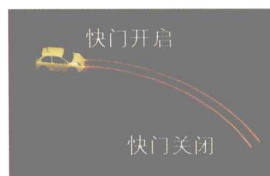
再介绍一般常识的问题，当按下快门后，闪光会在何时触发呢？（当然不是指预闪。）通常来说，会在快门开启后，整块感光组件都能被光照射的一刹那发生。但若快门速度不够，可能说是 1s 或更长的，我们不只看得到，还可在心里计算快门的开启时间的话，其实闪光是否可以选择在其他时间发出呢？答案是肯定的，不过只限于在快门开启之后和快门关闭之前，我们专称这两个闪光时间为前帘和后帘。对于数码单反相机，后帘闪光的应用效果只有两个。第一个比较简单，就是在长时间曝光中，预闪会在打开快门前发出，直到长时间曝光快将完结，帘幕要关闭前再发一次闪光，这会出现于影像之中。这后帘闪光就是快门关闭的信号。这样，我们就会知道何时开了快门和何时关了快门，对于远距离的大合照自拍极为有用。另一个用途，就是大多数人都知道的，在拍摄移动物体时加上闪光效果。使用前帘快门的，会令人感觉车头灯像激光般向前射出；使用后帘快门的，就会令人感觉车头灯在移动一样，效果完全不同。如果不好理解就去拍拍试试看。



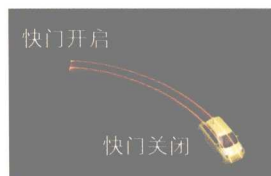
▲ Canon 闪光灯系统的后帘闪光功能在灯身设定



▲ Nikon 闪光灯系统的后帘闪光功能在机身设定



▲ 前帘闪光效果



▲ 后帘闪光效果

无线离机自动闪光灯功能

对闪光灯不陌生的用户，绝对听过“飞灯”这一俗语，它可以理解为把机顶闪光灯移离相机，可能是手持，可能是安装在三脚架上，但仍要与相机有自动功能的联系。这种闪光灯经常在记者会和不能使用大型影室闪光灯的环境中使用。早在 10 多年前，还没有预闪式 TTL 的时候，大部分飞灯用户都是使用俗称“飞灯线”的离机闪光灯信号传输线。进入高科技闪光灯时代，除了诞生了预闪功能外，同时也产生了无线自动闪光灯。这项技术主要是凭信号闪光或红外线信号，控制离机闪光灯，不仅能触发全部闪光灯，也可以发出预闪，通过相机的高运算处理器进行复杂计算，最后发出信号，全部闪光灯一齐以相机提供的数值发出闪光拍照。无线飞灯功能使用时需要面对很多意料之外的事，经验和器材熟悉程度十分重要，如能掌握就能得到非一盏主灯能有的效果，可以针对拍摄现场创造出千变万化的摄影技法和效果。这是机顶外接闪光灯最佳的使用方法，也是很多用户愿意花很多钱购买多支昂贵的旗舰级闪光灯的原因。

无线闪光灯效果示范



▲ 机顶单支闪光灯正面照射



▲ 离机无线闪光灯 45° 侧光照射



▲ 离机无线双灯，前右 45° 侧光、后左 45° 后侧光照射

