

金维克 著



小摄影迷

8-49

科学普及出版社

内 容 提 要

本书讲一个中学生在专家的帮助下，如何学会了照相、冲印、放大等系统的摄影知识和技巧。书的内容由浅入深，先讲相机的光学原理，接着教如何使用相机拍出高质量的照片。然后教你自己动手洗印、放大相片，冲洗胶卷。本书介绍了几种自制的放大机、洗印工具和其他摄影器材，并讲解了各种相机的性能和使用方法。最后是关于彩色摄影的基础知识和基本技术，并回答了摄影迷的各种问题。青少年借助本书，只花较少的钱，开动脑筋，就可以踏上摄影艺术和洗印技术之路。

小 摄 影 迷

金 维 克 著

责任编辑：宋宜昌

美术设计：胡焕然

技术设计：孙 俐

*

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京燕山印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米1/32 印张：4.25 字数：91千字

1988年4月第1版 1988年4月第1次印刷

印数：1—9200册 定价：1.15元

统一书号：8051·1091 本社书号：1488

ISBN 7-110-00207-1/J·19

前 言

亲爱的读者，虽然我不知道你的姓名，不知道你在哪一所学校、哪一个班级上学，不知道你住在繁花似锦的南疆，还是冰天雪地的北国，但是，我知道，你一定和我一样，是一个热爱学习、喜欢钻研的人，是个喜欢刨根问底的人。除了别的爱好以外，你一定也开始对摄影发生了浓厚的兴趣，说不定你已经有了一架照相机——哪怕是爸爸“淘汰”下来给你的。我相信，你也一定会和我一样，通过学习和实践，成为一个摄影迷的。

在这本书里，我要给大家讲的，是我自己学习摄影的故事。你们一定很想知道，我是怎样从对摄影一窍不通，在张伯伯、赵大姐，还有爸爸妈妈的帮助下学会了拍照、洗相片、冲胶卷、放大照片的吧！还有，在学习摄影的过程中，我和刘峰他们几个同学一起自己动手制做了印相机、暗室灯、放大机和定时器等必须的设备。如果你是个既爱动脑也爱动手的人，那么你也一定能学会这一切，说不定比我做的要棒多啦！

最后，还有一句心里话要和大家说，就是摄影是一项有益的业余爱好，但是一定要摆对它和课堂学习的关系，要当照相机的小主人，不要当它的小俘虏呀！

对了，还有一件事，就是学习摄影也和做别的事一样，最好是组织起来，几个人互相帮助，这样进步就快多啦！

愿我们共同进步！

你们才认识的朋友、一个摄影迷

李 奇

目 录

前 言

1. 生日礼物.....	(1)
2. 镜头上的奥秘.....	(4)
3. 学会使用“皮老虎”.....	(13)
4. 关于胶卷的学问.....	(18)
5. 一次难忘的春游.....	(26)
6. 我也会洗印照片了!	(36)
7. 印相机、洗相药和冲卷.....	(45)
8. 五花八门的照相机.....	(52)
9. 性能优良的单镜头反光照相机.....	(65)
10. 景深、超焦距及其他.....	(71)
11. 怎样使用闪光灯.....	(81)
12. 最简单的放大机.....	(84)
13. 使用方便的放大机.....	(91)
14. 自动定时器.....	(99)
15. 彩色摄影知识.....	(105)
16. 自己办展览会.....	(112)
17. 答小摄影迷.....	(120)

1.生日礼物

真是做梦也没想到，爸爸和妈妈竟会送给我一件这么宝贵的生日礼物！

那天吃过晚饭，爸爸把我叫到跟前，从提包里取出一个用包装纸包得紧紧的小盒，轻轻放在桌子上：“小奇，今天是你的生日，我和妈妈准备送给你一件东西，不过——”他冲站在门口正在用毛巾擦手的妈妈挤了挤眼睛，然后说：“你猜猜看，猜对了才能给你”。

我望着那个小包，心中打开了算盘：可能是一个半导体收音机？不对。妈妈去年就对我说过，等我初中毕业时，她和爸爸会送给我一架可以收听立体声广播的“步行者”式袖珍收录机。那么，是不是一套橡筋动力模型飞机材料？也不对。因为模型飞机的任何一根做翼缘的桐木条都比这个小包长得多！忽然，我想到了……，难道这样珍贵的东西能进入我的百宝箱吗？

我的百宝箱是爸爸前几年用一个废木箱帮我改制的，里面还分成一格一格的，收藏着我最珍爱的东西。这是一个小电动机，它可以成为电动火车模型的动力。我早就想做一辆这样的火车，过了暑假交给老师——准会让同学们吃一惊。

“啊，谁做的？”“还有谁，李奇呗！”大伙准这么说。还有一只色彩斑斓的虎斑贝，那是妈妈去海南岛出差带回来的，小胖子张斌想拿三本课外书和我换，我都没有答应。那个带电子表的文具盒是楼下张伯伯送给我的，他是一位特别

和气的老人，前额宽宽的，戴着一副金属架的眼镜，倘若配上一把白胡子，简直就是电视上的知识老人！可惜他下巴上光光的。那几盒无线电零件也是我的宝贝，这一年多来，妈妈给我的零用钱几乎全都变成这些电容、电阻和三极管啦！

爸爸动手打开纸包，我激动得心跳都快了一倍！真的，真的是一架照相机，崭新的，油亮的棕色皮套外面还套了一个塑料袋。

我是多么盼望能有一架照相机呀！自从那次学校组织我们春游，贺老师给大家照了合影，同学们还非要和贺老师一起照一张相。于是，我便自告奋勇充当了“摄影师”。

那是我第一次用手摸到照相机！当我按照贺老师的指点，从照相机后面的小玻璃窗（后来我才知道那叫“取景器”）里，看到全班同学都对着我笑，贺老师也笑眯眯地望着我；当我小心翼翼地按下快门，听到那美妙的“咔嚓”一响；当我从贺老师那里得知，我生平给别人拍的第一张照片“还可以”时，我就产生了这样的想法：什么时候我家也有一架照相机就好啦！

可是，想法终归还是想法，我并没有跟爸爸妈妈提过这件事呀！他们怎么会猜到我的心思的呢？

妈妈用手拍了拍我的头：“小奇，还楞着干什么！每次到公园去玩，你不都盯住那些照相的游人看个没完吗？”

爸爸告诉我，这是一架上海生产的照相机，型号叫“海鸥-203”，是一种比较老的型号。可是，由于它的性能可靠，轻便，还是很受摄影爱好者的欢迎。

妈妈说：“摄影既是一门技术，又是一门艺术。我和你爸爸都希望你在学好课堂知识的同时，多掌握一些实用的本领。我们相信，你会爱上摄影这项课外活动的！”

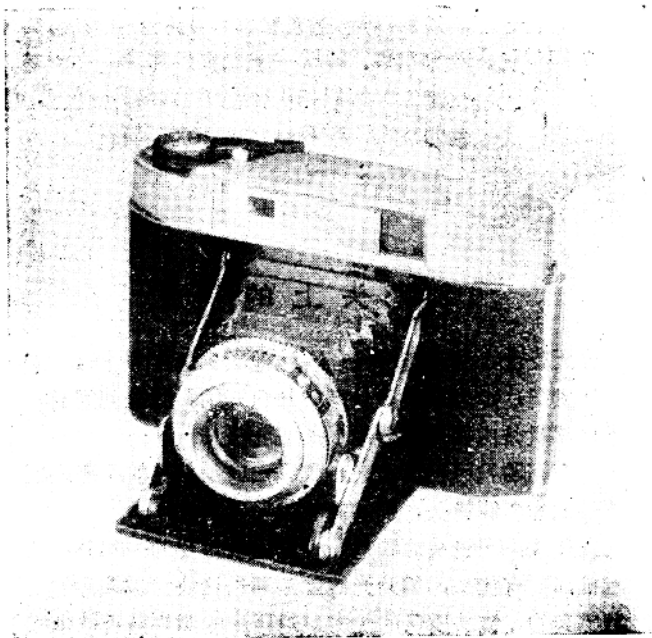


图 1-1 “海鸥-203”照相机

这还用说！其实，从那次春游之后，虽然我没有机会再摸到照相机，可是我的心早让它给迷住啦！

爸爸说：“我原来也很喜欢摄影，还参加过厂里组织的职工摄影比赛。关于这方面的基础知识我可以讲给你听。”

我当然知道，爸爸年轻时就是一个摄影迷，而且也曾有过一架照相机。我的第一张照片（那是一副光着屁股在床上

乱爬的可笑模样)就是爸爸给我拍的。可是后来,在我刚满三岁的1976年春天,爸爸的照相机却被什么“民兵”在天安门广场上抢走了。从那以后,爸爸和妈妈商量过很多次,要再买一架照相机。看得出来,今天爸爸和妈妈和我一样兴奋。他们帮我在“百宝箱”里给照相机腾出一格最好的位置,妈妈还找出一块红色的绒布,让我垫在照相机下面。

2.镜头上的奥秘

当天晚上,我就缠着爸爸,让他教我怎样照相。爸爸说:“别急,学习摄影要从基础知识开始。我来问问你,你知道照相机是由哪几部分组成的吗?”

这个问题我可答不出来。我只知道照相机前面那块圆形的“玻璃片”叫镜头,别的简直就一无所知了。

爸爸说:“镜头的确是照相机里最重要的一部分,任何照相机都要有镜头,因为光线就是通过这块‘玻璃片’才使胶卷感光的。镜头质量的优劣,对照出的照片是否清晰起了很大的作用。”说着,爸爸从抽屉里取出一块平时查字典和看地图用的放大镜,把它放在台灯和墙壁之间,又前后移动了一下。咦,奇怪!墙上忽然出现了一个台灯的影像:桔黄色的灯罩,发光的灯泡,都看得一清二楚。

我对着墙壁正看得发呆,只听爸爸说:“你发现这个影像有什么特别的地方吗?”经过爸爸这么一提醒,我才注意到,台灯的影子是倒立的,就象倒挂在那里一样。爸爸说:“这是由凸透镜的原理所决定的。”爸爸让我摸一摸放

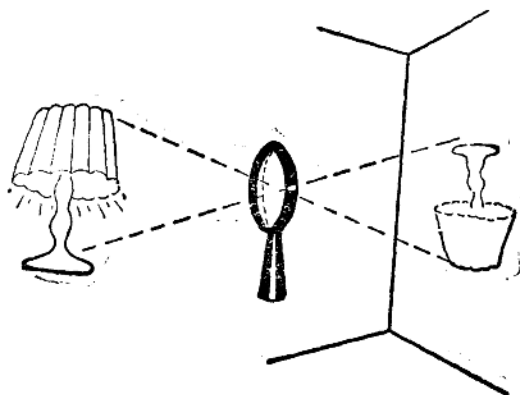


图 2-1 墙上出现了一个台灯的影像

大镜，果然，放大镜的两面都是中间凸起的。“可是，为什么凸透镜成像就是倒立的呢？”我还是弄不明白。爸爸耐心地给我解释：“如果在镜面中心按照与凸透镜面相垂直的方向划一条直线，我们把它叫做中轴线，那么，位于中轴线上的物体，成像就会落在凸透镜另一边的中轴线上。偏离中轴线的物体，成像就落在凸透镜另一边对称的位置上。”爸爸一边说，一边在纸上画了一张凸透镜的成像图，这回我才算弄明白了。

我说：“这么说来，照相机的镜头就是一片凸透镜吧？”我原来还以为镜头有多么神秘呢！

“你只说对了一小半”，爸爸笑着说：“照相机镜头的作用的确相当于一块凸透镜，但是它又不仅仅是一片凸透镜，而是由好几片透镜组合而成的。”

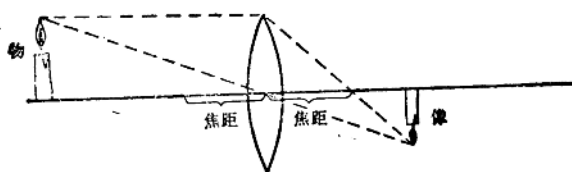


图 2-2 凸透镜成像图

“那又为什么呢？”我问。

“现在你再仔细观察一下台灯的影像，”爸爸又将放大镜立在台灯和墙壁之间，我按着爸爸说的，仔细看着墙上倒立的“台灯”。我终于发现，不论怎样移动放大镜，台灯的影像总不是十分清晰，而且在明亮的灯丝的像的周围，还有一圈象彩虹一样的边。

爸爸说：“这就是简单凸透镜成像的弱点，用光学上的术语来说，就是存在着‘像差’、‘像散’、‘色散’和‘畸变’。假如把照相机的镜头换成一片简单的凸透镜，那么拍出的照片就很难是清晰的。实际上，现代照相机镜头都是由许多片透镜组合而成的，这些透镜是用各种光学玻璃按照严格的计算磨制出来的，这样才能保证成像的清晰，用摄影上的话来说，就叫获得高的分辨力。就拿咱们家这架‘海鸥-203’相机来说吧”，爸爸说，打开了桌上照相机的前盖，用手指着镜头：“它的镜头就包括了三片不同形状的透镜。有的照相机镜头有七、八片，甚至十几片透镜呢！”

我问爸爸，能不能打开镜头，让我看看里面的透镜。爸爸说：“那可不行。镜头的研磨和装配都是十分严格的，要由工厂用专门的精密仪器来校正。如果镜头受到磕碰或较强

的震动，里面的透镜位置发生了变化，那么这个镜头就再也拍不出清晰的照片了。因此，在使用照相机时，要特别注意保护好镜头，防止将它碰伤，更绝对不准随便把镜头拆开。”

“怎样保护镜头呢？是不是要象擦眼镜那样，经常把它擦得又明又亮呢？”我经常看见爸爸用手帕擦他的眼镜。

“照相机的镜头比眼镜要贵重多了，而且光学玻璃的硬度一般都不高，所以，平时千万不要用手帕或随便什么布去擦，否则很容易把镜头划伤。你看，这个镜头看起来带有蓝紫色，这是在镜头表面用特殊的方法镀成的一层‘增透膜’，有了它，光线在穿过镜头时受到的损失就少得多。用布擦镜头，很容易使这层膜上留下擦痕，这样镜头的质量就变坏了。还有，不要用手摸镜头，否则就会在镜头上留下指纹。”

“如果镜头脏了怎么办呢？”这也不行、那也不行，我真没想到小小的镜头还这么“娇气”。

“镜头上的灰尘可以用这种橡皮球来吹掉”，爸爸又从抽屉里拿出一个象小鸭梨似的东西，用手一捏，“梨柄”一头的小孔中就“刺刺”地喷出空气来。“如果镜头实在脏了，要请有经验的人用专门的擦镜头纸和药水来擦。”

我端详着“海鸥-203”的镜头，发现沿着镜头的周边还有一圈字，就问爸爸这些字是什么意思。

爸爸说：“这上边除了照相机的牌号或生产厂的名称外，还标着镜头的焦距和相对孔径。”

“什么叫焦距和相对孔径呢？”我不解地问。

“你还记得用放大镜点火的游戏吗？你在阳光下放了一张纸，然后用放大镜把阳光聚在纸上，很快就把纸烧了一个

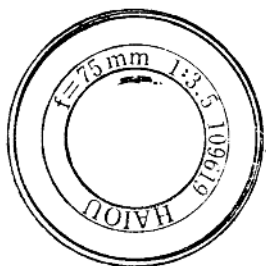


图 2-3 镜头上标有
焦距和相对孔径

洞。你注意到了没有，要把纸烧焦，放大镜必须和纸保持一定的距离，太远太近都不行。这个距离就叫放大镜的焦距。每一个凸透镜的焦距都是一定的。象这一台照相机的镜头上标有 $F = 75\text{mm}$ ，意思就是说，它的焦距是75毫米，它大致等于拍出的底片的对角线的长度。这种镜头叫标准镜头。如果镜头的焦距小于底片的对角线，这就是广角镜头；如果焦

距大于底片的对角线，就属于长焦距镜头或者叫望远镜头了。”

爸爸放下照相机，端起茶杯喝了一口水，接着说下去：“此外，还有一种变焦距镜头，它的焦距可以在一定范围内变化。关于这些镜头的作用，你以后会慢慢学到的。”

“那，什么叫相对孔径呢？”我着急地问。

爸爸笑了：“你就是这个毛病，学习知识也象吃饭那样：狼吞虎咽，不求甚解！”爸爸这次的批评可没有让我服气，本来我就听懂了嘛！

“镜头的相对孔径就是它的有效直径与焦距的比值，它标志着镜头允许通过光线的的能力。有的镜头看起来直径很大，可是焦距也很长，它的相对孔径就不一定很大，例如有的望远镜头有效直径有60毫米，而焦距却长达240毫米，那么它的相对孔径就是 $60:240$ ，也就是 $1:4$ 。相反，有的镜头看起来并不大，可是焦距很短，那么它的相对孔径就会很

大。标准镜头的相对孔径一般在1:1.4到1:4.5之间。个别高级照相机镜头有达到1:1.2甚至更大的。这种‘海鸥-203’照相机镜头的相对孔径是1:3.5，属于中等大小的镜头。”

“是不是相对孔径越大，镜头就越好呢？”我问。

“一般说来是这样。因为相对孔径大，透过光线的能力就强，就能在光线较暗的条件下拍摄。当然，衡量镜头的优劣还有其他一些标准，作为初学者就不一定要知道那么多了。”

“镜头上还有一些数字是干什么用的呢？”我发现在镜头的侧面还有几行数字，就问爸爸。

爸爸说：“这种相机的镜头上还有三行数字，其中最前面的一行是拍摄距离，你看，就是这一行。”我看到，这行数字是：1, 1.5, 3, 5……。爸爸说：“距离的单位是米，中间这个红点对准哪个数字，相机就能将这个数字表示的几米外的景物拍摄得最清楚。”

“可是，20米以后怎么还有个8字呢？”

爸爸笑了：“你粗心的毛病还是改不掉，你再看看，那是8字吗？”

我睁大眼睛，果然，这个8字是横着写的，样子是 ∞ 。

爸爸说：“这个符号叫‘无穷大’，在这里表示‘无限远’。照相的时候，我们把很远的景物，象高山、白云、远处的风帆、建筑物等，都看做离我们无限远。如果拍摄这样的风景照片，只要将红点对准这个 ∞ 的符号就可以了。”

“那另外两条数字是什么意思呢？”

爸爸见我听得专心，也越说越有精神：“那是光圈值和快门速度盘。照相机的光圈相当于人眼的瞳孔。你大概没有注意过，瞳孔在白天，特别是在明亮的阳光下收缩得很小，

而在夜晚又会变得很大。这是为了控制进入眼睛的光线强度的，以便在外界光线强弱相差很大的条件下都能看清景物。”人的瞳孔我倒没有注意过，我只发现过邻居家养的那只小花猫，一到晚上眼睛就又圆又大，而在白天瞳孔就变成了一条窄缝，没想到人的眼睛也是这样。

爸爸接着说：“人和许多动物的眼睛都有随外界光线变化而自动扩大和缩小瞳孔的本领，而照相机却不行，它必须靠改变光圈值来控制进光量的大小。当然，现在有些先进的照相机也能自动改变光圈的大小了。光圈值的标准是统一的。象这种照相机，它的最小光圈是22，然后依次为：16、11、8、5.6、4、3.5几档。最大光圈就是镜头的相对孔径。”

“为什么光圈越大，光圈值就越小呢？”我一时还没转过弯来。

“这是因为光圈值也象相对孔径一样，是用镜头能让光线通过的那部分面积的有效直径与焦距的比值来表示的。比如说，光圈值是16，就是说这个光圈的有效直径与焦距之比是1:16，换句话说，就是它的有效直径是镜头焦距的1/16。光圈值是4，则表示它的有效直径与焦距之比为1:4。1:16当然远远小于1:4。由于1:16、1:4这样叫起来太麻烦，所以习惯上就称作光圈4，光圈11，等等。”

“最大光圈一定等于相对孔径吗？”

“当然了。如果镜头的相对孔径更大，比如说有一个1:1.4的镜头，那么它的一系列光圈值就是（从小到大）：22、16、11、8、5.6、4、2.8、2、1.4，也就是总共分为九档。”

爸爸一边说，一边动手打开照相机后盖，让我从后面观

察镜头，然后爸爸推动光圈扳手，只见镜头的透镜中间有几片黑色的小花瓣，随着它们均匀地开启，中间留下的孔洞也从小到大地变化着。

爸爸说：“也许你会奇怪，为什么有的光圈值不是整数，而非要带上小数点呢？这是因为每两档光圈之间，透光量都恰好相差一倍。比如说，光圈16比光圈22的透光量大一倍，光圈11又比光圈16的透光量大一倍。然而，透光量的大小不是与光圈直径成正比，而是与透光这部分镜头的面积成正比的。好，现在你来算一算，如果有一个照相机的镜头，相对孔径1:1.4，最小光圈是22，那么当光圈开到最大时和开到最小时透光能力相差多少倍？”

我想了想，吃惊地叫了起来：“唉呀，相差256倍呢！”

爸爸高兴地说：“不错。你能告诉我，这个数是怎样得出来的吗？”

我说：“既然每两档光圈之间相差一倍，也就是它们的比值是2，而这个镜头的光圈值分为九档，它的最大光圈就相当于最小光圈的 2^8 倍了。2连乘8次，不是256吗？”

爸爸赞许地看了我一眼：“看来你有时也是会动脑筋的。”爸爸就是这样，对我的表扬的次数少得可怜，用词还特别吝啬。不过我却顾不上和爸爸计较，说：“爸爸，既然有了光圈来调节镜头的透光能力，还要快门干什么呢？”

“如果没有快门，镜头就会一直敞开着，什么光线都会射进镜头里来，落在胶卷上。你想，这样还能照下清楚的影象吗？如果把照相机比做人的眼睛，光圈比做瞳孔，那么快门就象眼皮。不过，这只眼睛可十分懒惰；它的‘眼皮’在绝大多数时间里都是紧闭着，唯有在拍照时才睁开那么一小会儿。这段时间一般都十分短暂，只有几十分之一秒到几百分

之一秒，比人的眨眼的时间还要短呢！只有在拍摄一些特殊景物时才会延长到1秒以上。为了控制进入镜头的光线，快门的开启时间，又叫快门速度，也象光圈那样分成许多档。象这种‘海鸥-203’相机，快门最慢的一档是1秒，最快的一档是1/300秒，中间分为1/2秒，1/4秒，1/8秒，1/15秒，1/30秒，1/60秒，1/125秒等等，总共分为九档，每两档之间也大致相差一倍。如果需要更长的曝光时间，还可以用‘B门’这一档。使用B门时，手按下去快门打开，手抬起时快门才关闭。”

爸爸说着，还把快门调速盘拨到各档上给我看，很快我就懂得了。

我还想让爸爸讲下去，可是这时妈妈走进屋里来，冲着我们大声说：“你们俩还睡不睡觉哇？看看都几点了！”我抬头一看墙上的挂钟，可不是，不知不觉已经十点半了！

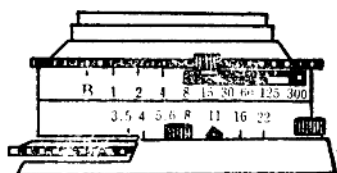


图 2-4 “海鸥-203” 相机的光圈盘和速度盘

3. 学会使用“皮老虎”

第二天是星期日。我一大早就让爸爸继续教我摄影。爸爸想了想，和妈妈商量了几句，便带我到公园去了。我学着其他游人的样子，把照相机挂在胸前，走起路来也觉得神气了许多。

公园门口有一个摄影服务部。爸爸停下脚步，说要买一卷胶卷。柜台里的胶卷种类很多，大概足有10来种吧，看得我眼花缭乱。爸爸请售货员拿一卷黑白“120”胶卷，并告诉我：现代照相机使用最多的是“120”或“135”胶卷，我国生产的照相机全部采用这两种规格的胶卷。所谓“120”胶卷，是胶卷宽61毫米，长820毫米，可以拍摄60毫米见方的底片12张，也可以拍45毫米宽、60毫米高的底片16张。“135”胶卷又叫电影胶卷，因为它和35毫米电影所用的胶片尺寸规格一样。这种胶卷宽35毫米，两边带有规则的片孔。每卷胶卷长160—170厘米，可以拍摄宽36毫米、高24毫米的底片36张。近几年在彩色胶卷中，还出现了可以拍24张底片的“135”胶卷。

“咱们的这架照相机是用‘120’胶卷的。”爸爸说着，将照相机从皮套中取出来，打开后盖，拉开照相机底部左边的顶针，然后把剥掉保护铝箔纸的胶卷装进左边的供片轴位置上。在右边放胶卷的位置上已经有了一个空的胶卷轴。接着，爸爸指着照相机里象两扇小门一样的金属片说：“这是