

照相机的使用 保养与维修

孔令德 编著



河南科学技术出版社

照相机的使用保养与维修

孔令德 编著

责任编辑 马文翰

河南科学技术出版社出版

河南新华二厂印刷厂印刷

787×1092 32开 8.75印张 175字数

90年4月第1版 90年4月第1次印刷

印数：1—6,726册

ISBN7-5349-0523-0/T522

定价：3.30元

目 录

第一章 照相机使用和修理基本知识	(1)
第一节 照相机使用与修理的基本知识	(2)
一、 识别照相机外部控制装置	(2)
二、 照相机外部的各种标记	(6)
三、 照相机的使用方法	(8)
四、 照相机的维护与保养	(13)
第二节 照相机修理的基本知识与工具	(18)
一、 修理工具及其使用方法	(18)
二、 修理用的必备材料	(28)
三、 照相机简单零件及拆装方法	(32)
第二章 照相机的结构与性能	(39)
第一节 镜头	(39)
一、 镜头的结构	(40)
二、 镜头的焦距、孔径及主要参数	(44)
三、 镜头的视角、视场、像角、像场和景角	(48)
四、 镜头的种类	(49)

五、	镜头镀膜	(54)
第二节	光圈	(56)
一、	光圈的功能	(56)
二、	光圈系数的计算与排列方法	(58)
三、	光圈的种类与构造	(59)
第三节	快门	(62)
一、	快门的种类及其特点	(62)
二、	快门速度的标注方法	(66)
三、	快门的效率	(67)
第四节	调焦	(67)
一、	调焦原理	(67)
二、	调焦机构	(69)
三、	照相机一般采用的几种调焦方法	(69)
第五节	景深	(71)
一、	景深的标准	(71)
二、	景深表的种类及用法	(72)
三、	影响景深的因素和超焦点距离的运用	(74)
第六节	取景与测距机构	(77)
一、	取景器的种类	(77)
二、	测距器的种类及特点	(80)
三、	视差调整	(82)
第七节	测光表的结构与种类	(83)
一、	测光表的基本结构	(83)
二、	测光表的种类	(84)
第八节	卷片、计数结构	(86)
一、	卷片的种类	(87)

二、	计数器的种类	(90)
三、	停片与倒片	(91)
第三章	照相机的拆装与修理	(92)
第一节	照相机工作原理与拆装	(93)
一、	海鸥型照相机各机构工作原理	(94)
二、	海鸥DF型照相机拆装程序	(103)
三、	拆装照相机注意事项	(127)
第二节	照相机的修理	(133)
一、	电子照相机修理前的检查	(133)
二、	照相机的检查	(134)
三、	海鸥DF照相机常遇故障及修理	(146)
四、	照相机修理实例	(209)
五、	照相机中塑料制品的修复	(252)
附录	海鸥DF系列照相机零件、组件名称、序号 对照表	(255)
一、	零件	(255)
二、	组件	(269)

第 一 章

照相机使用和修理基本知识

对照相机进行全面了解，查看各部件是否完好、有无故障，是使用照相机的重要一环。照相机种类很多，结构相当繁杂。如果你对照相机的性能不甚了解，缺乏使用知识，冲出胶卷之后，才发现照相机出了故障，那就浪费了器材和时间，或者失去了再次拍摄的机会，这种损失实在太大了。从修理照相机中反映出来的问题来看，有相当多的照相机故障，就是使用不当和保养不善而造成的。还有一些自动化程度较高的进口照相机，要是它的主要机械零件或电子元件坏了，就很有可能无法修好，这种损失就更大了。

照相机是由光学、机械、电子等部件构成的比较精密的摄影工具。修理照相机时，除需懂得照相机的结构性能和排除故障的规律之外，还必须具有修理相机的基本条件与基本知识。如修理工具及使用方法，修理用的各种材料，以及各种零件的拆装等。如果不具备这些修理的基本知识与条件，

工作起来就会事与愿违。比如在修理照相机时，若盲目乱用不适当的工具，不仅会损坏工具，而且还可能损坏机件。如果用尖细的镊子钳拆卸大的紧固圈，就可能把镊子的尖头扳得弯曲变形；用大的表起子旋小的螺钉，就会损坏螺钉孔或螺钉槽口，这就达不到妥善修理的目的了。

由此可知，正确使用和掌握修理照相机的基本知识，对摄影工作者、爱好者和修理工作者来说，都是关系到工作能否顺利进行的一个非常重要的问题。

第一节 照相机使用与修理的基本知识

一、识别照相机外部控制装置

照相机外面设计有一系列控制装置，在使用前或修理前对这些装置全面识别一下、检查一下，便能很好地把握住照相机的功能，拍好照片，提高修理速度与质量。

常见的控制装置有：

1. 上弦、卷片扳手或旋钮

拨动该扳手或旋钮，可同时完成快门上弦和输送胶片的工作。有些120照相机上弦和卷片动作，分别由两个零件独立操作。

2. 快门按钮（按下此钮可释放快门）。

3. 自拍机上弦扳手。

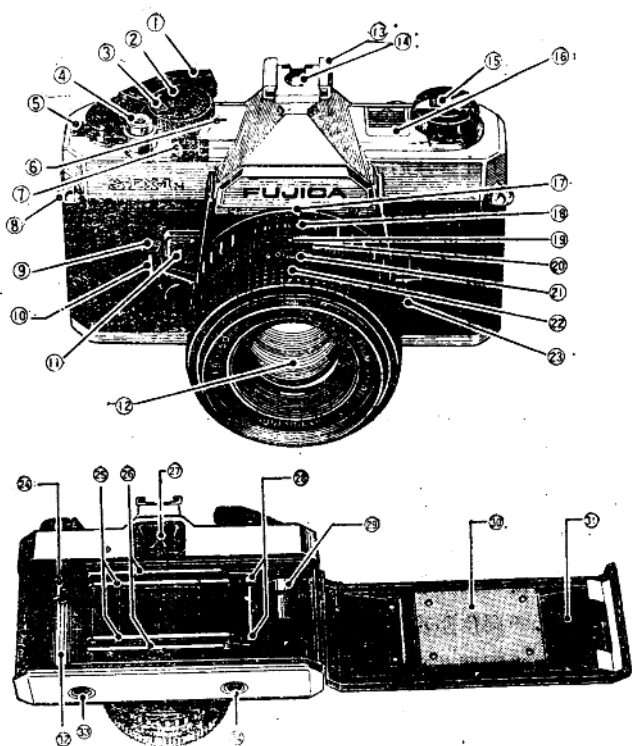


图1—1 照相机外部控制装置

1. 上片扳手 2. 速度盘 3. 胶卷感光度盘 4. 快门按钮
5. 计数器 c. 快门速度指示 7. 快门锁 8. 背带环
9. 自拍按钮 10. 自拍扳手 11. 景深预测钮 12. 摄影镜头
13. 闪光灯插座 14. X接点 15. 倒片摇把 (机身后盖锁钮)
16. 电池盖 17. 镜头连接座 18. 光圈环 19. 光圈/距离指示
20. 景深指示 21. 距离表 22. 调焦环 23. 镜头锁钮
24. 倒片轴 25. 胶卷滑轨 26. 胶卷导轨 27. 取景窗
28. 上卷牙轮 29. 收卷轴 30. 压板 31. 后盖 32. 胶卷室
33. 三角架螺母 34. 倒片按钮

4. 自拍释放钮（有的是用快门按钮）。

5. 倒片钮（一般兼起支承暗盒的作用，有的还起开启机身盖的作用）。

6. 机身后盖开启钮。

7. 快门调节环或调节钮。

8. 胶片感光度调节钮。

9. 测光按钮（有的和快门按钮在一起）。

10. 电池装卸钮。

11. 闪光类型选择钮。

拍摄时应根据所用闪光灯的类型（如X、M），将该选择钮调至相应档上。

12. 闪光灯插座。

13. 快门线插孔。

14. 预看景深钮。

15. “调焦距离”的调节环。

16. 光圈调节环。

17. 半自动缩光圈的调节环。

18. 多次曝光钮

例如海鸥4A型照相机，只要把多次曝光钮按下去，就使上弦摇把能反时针上弦，而胶片不移动，以备进行多次曝光。

19. 反光镜预升钮

该钮可预先把单镜头反光照相机的反光镜抬起并锁住，以减小拍摄时的震动。

20. 内装式闪光灯开启钮

按下或拨开此钮，可使闪光灯电路接通电源，甚至同时会使闪光灯升高一定距离，以供闪光照明。

21. 快门按钮的锁钮

当此锁钮位于锁紧位置时，摄影者按不动快门按钮。有的照相机在转动快门按钮或锁圈时，可产生T门。

22. B门锁钮

有的照相机把快门时间由一秒调往B门时，必须先按下该锁钮。否则无法调节。

23. 自动光圈或自动快门锁钮

有的照相机欲由手控调往自动光圈或自动快门工作状态时，必须先按下该锁钮才可调节。

24. 自拍锁钮

有的照相机在M闪光位置无法上自拍弦，只有调至X闪光位置时，才能挂上自拍弦。

25. 倒片锁钮

135照相机，一般需要先按下倒片锁钮，使输片齿轮与上弦传动机构脱开，此后才可进行倒片。否则无法将已拍摄的胶片倒回暗盒。

26. 机身后盖锁钮

只有先拨动此锁钮后，才可操纵机身后盖开启钮。

27. 可卸片盒的锁紧机构

只有释放该锁紧机构，才能将照相机的可卸片盒自机身上卸下。例如东风牌120照相机、哈色勃莱德120照相机，在

卸片盒前，应先将档光插片插入片盒内。

28. 取景器锁钮

有的照相机只有先按下或拨动上述锁钮后，才能把取景器自机身上卸下。

29. 镜头装卸锁钮或锁圈

只有先按下或拨动此锁钮（或锁圈），才能把镜头自机身上卸下。

30. 调焦锁钮

拨动此锁钮后，才可转动镜头调焦钮。例如玛米亚RB67型照相机。

二、照相机外部的各种标记

在照相机外壳上刻有它的商标、名称和型号。此外，还刻有很多标记，例如英语缩写词、阿拉伯数字、专用符号。熟悉这些标记的准确含义，便能很好地掌握住照相机的性能，更好地发挥其性能。

在摄影镜头的镜筒前压圈上，一般刻有外文或汉语拼音的生产厂厂标、镜头型号和镜头出厂编号，还刻有该镜头的焦距值（ $F=50\text{mm}$ 或 50mm 等）、镜头的最大相对孔径值（如 $1:2$ 、 $1:1.4$ 等）。

在镜头调焦环上或机身调焦钮上，一般刻有调焦距离标尺（如 0.7 、 1 、 1.2 、 1.5 、 2 、 3 、 5 、 10 、 ∞ ，其中 ∞ 表示无限远），并注有英文字母 m 或 ft （两者分别表示以米或英尺作单位）。在调焦基线的两侧，一般刻有左右相对称的两组光圈系数，这是景深标尺。在调焦基线一侧，一般还有红

刻线或红点、红R字母，其表示用红外线胶片摄影时，经修正后的新调焦基线位置。当进行红外线摄影时，调焦环上与实测相对应的那一调焦距离刻线，应与此红线或红点相对齐，以便在胶片上结成清晰的红外线摄影影像。

在胶片感光度调节钮上，一般刻有ASA或DIN的标志。ASA与美国标准协会颁发的胶片感光度标志，该感光度系列如：50、64、80、100、125、160、200、250、320、400、500、630、800、1000、1250、1600、2000、2500、3200……，其中数值每差一倍，曝光量就相差一倍。DIN为德国工业标准协会颁布的胶片感光度标志，如：18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36……，每差数值3（如24与21），曝光量差一倍。

自动测光照相机上，一般刻有字母EV，它是曝光指数标志。曝光指数每差数值1，则曝光量相差一级。每一级曝光指数对应着若干组确定的曝光组合值。例如，当选用 $1/4$ 秒、 $f/32$ ， $1/8$ 秒、 $f/22$ ， $1/15$ 秒、 $f/16$ ， $1/30$ 秒、 $f/11$ ， $1/60$ 秒、 $f/8$ ， $1/125$ 秒、 $f/5.6$ ， $1/250$ 秒、 $f/4$ ， $1/500$ 秒、 $f/2.8$ ， $1/1000$ 秒、 $f/2$ 中任一组曝光组合时，其对应的曝光指数均为EV12。不同的照相机，不论光圈和门快的多少，只要光指数相同，曝光量就相等。记住在什么光线下用那几个指数，对正确估计曝光起很大作用。

照相机上常见有下述专用符号“ ϕ ”，此符号是照相机胶片乳剂面的位置标志（图形中的横线即表示该成像平面的

准确位置)，调焦时，摄影者应根据此平面位置至主要被摄物平面间的实际距离值——“调焦距离值”，调节摄影镜头的调焦环，以使调焦距离标尺中与之对应相等的数字刻线，与调焦基线对齐；“ ∞ ”；当此符号刻在帘幕快门调节盘上时，表示该档为用万次闪光灯拍摄时，可选择的最短快门时间。

此外，照相机还刻印有大量英语等缩写词，例如：表示B门的字母B或Z；表示T门的T；表示自拍的V；表示闪光泡类型的X、M、FP；表示电源开关的ON、OFF；表示自动、手动的AUTO（或A）、MAN；表示曝光过度和不足的OVER、UNDER；表示测光元件的CdS、SPD、GPD；表示自动曝光、自动调焦的AE、AF……。

目前，国内外新型照相机上的常见标志，约有340余种。

三、照相机的使用方法

照相机的种类很多，使用方法也有所不同。这里以DF类照相机为例进行介绍。

DF类海鸥牌、孔雀牌、珠江牌照相机，是我国目前生产的中高档照相机，结构比较复杂，但使用却比较方便。现以海鸥DF照相机为例说明使用方法。

1. 镜头的装卸

将镜头卡座外径上的红点对准机身前盖板上方的红点，插入机身内，沿顺时针方向旋转，直至听到轻微的锁紧声为止。

取下时，可将镜头锁钮向下推，拿住镜头向逆时针方向旋

转，到镜头卡口座上的红点和机身前脸上的红点对齐时，即可将镜头拉出，取下。海鸥、孔雀、熊猫牌照相机的镜头锁钮在右上方，拆卸镜头时，往下推。珠江牌照相机的镜头锁钮在右中上方，拆镜头是往里按。

2. 后盖开启方法

海鸥、熊猫、珠江牌照相机后盖开启方法是顺着箭头方向推动，并按下底盖右端的开关按钮，后盖即自动弹开；孔雀牌照相机后盖的开启方法是：将倒片轮提起，后盖自动开启，计数盘自动复位。

3. 装胶片

事先把胶卷装入暗盒内，然后抽胶卷端头，拉平胶片，将端头插入卷片芯内，缓慢地扳动卷片扳手，使胶片卷过一圈，片孔与输片轮啮合良好后，关闭后盖。再空拍两次，使计数窗内的指示指到零位后再卷片，即可拍摄。

卷片时，扳动卷片扳手。海鸥、珠江、熊猫牌照相机的转角为 180° 。孔雀牌照相机的转角为 135° 。拍照时，一定要把卷片扳手扳到头，方能释放快门。如果不释放，可再扳动卷片扳手，使卷片到头。在拍摄第二张照片时，一定要等到照相机各部分动作完全停止后，再扳卷片扳手，否则，易使照相机发生故障。

4. 调速及感光度指示

转动调速钮，将所需要的快门速度值对准指示块上的红线，即为该片的拍摄快门速度。再将调速钮提起旋转，使胶片感光度指示数和胶片的感光度相同，以供备用。

5. 取景

通过取景目镜，观察被摄物，精确地调节物距圈，使视场中的影像达到最清晰时，即可进行拍照。在选择光圈时，要预测一下景深，以便使景物和人像调和、清晰。景深的调节方法是逆时针方向拨动景深拨杆，光圈就收缩到预选位置。通过取景器，直接观察景深效果，认为满意时即可拍照。景深的选用，对突出主题与画面的清晰程度有极大关系，初学摄影的人往往忽略这一点，而有经验的摄影师则非常重视景深的选用，因此应注意运用景深的选取，不可忽视这一点。

6. 自拍机的使用

上紧快门，逆时针方向将自拍机扳手扳至 90° ，然后向右推动自拍机开关按钮，自拍机便开始工作（珠江牌照相机自拍按钮是往里按），延时 $8\sim 12$ 秒，快门开始工作。如果只上紧自拍机，没有上紧快门，按动自拍机开关按钮后，孔雀牌照相机的自拍运转正常，而快门不动；海鸥、熊猫、珠江牌照相机的自拍扳手运转到距离终点 $35\sim 10^\circ$ 之间卡住，此刻不能误认为照相机出了毛病，更不能用力推自拍扳手，以免把照相机弄坏。若出现这种现象，只要把自拍机扳手重新扳到 90° 位置，上紧快门，再推动自拍机按钮，快门即可正常释放。如不需延时8秒，可将自拍扳手扳到超过 $40\sim 90^\circ$ 间的任何角度，具体角度可根据延长时间长短而定。角度大，延时长；角度小，延时短。

7. 闪光的使用

在照相机的右端有X、FP两个闪光插口，适用于电子闪

光及多种闪光灯泡。电子闪光(万次闪光)M级(中速闪光泡)及F级(快速闪光泡)都用X插口;而使用FP级闪光泡(焦平面快门未用闪光泡)时,必须将插头插入FP插口内。

8. 反光镜的锁紧

在拍摄文件资料时,把照相机固定好,调好焦距后,可将反光镜锁住。方法是把反光镜锁紧扳手由上按下即可。如需重新调焦或取景时,可将反光镜锁紧扳手由下扳上,反光镜即可回到原来位置。

9. 倒片

一个胶卷全部拍完,可将胶卷倒入暗盒内。其方法是:按下照相机底部的倒片停杆按钮,翻开倒片轮中的手柄,按箭头方向转动,胶片便倒入暗盒。打开后盖,便可取出暗盒。

上述是以海鸥DF照相机为例介绍使用方法。但各种照相机的性能特点不同,使用方法也各有不同,在使用照相机时,应按照相机说明书正确掌握操作方法。此外,还应注意以下几点:

(1) 用135型照相机,要选择合格的胶卷暗盒。有些散装135胶卷往往采用不甚合格的暗盒,胶片从暗盒中引出时较涩滞,装入相机卷片就会增大输片系列零件的负载,造成的事故:轻则撕片或画面重叠,重则磨损输片齿轮甚至使胶木8牙轮碎裂。因此,暗盒装入相机卷片时,以手感轻快,有紧涩现象为好。

(2) 135型照相机摄完36片后,要想多照几张,切忌强行卷片,因胶卷末端与暗盒轴紧连着。用力猛易出故障,可

缓慢进行。当片尾不足一张画面而卷片，卷片扳手会处于中途状态，既不能卷到底，又不能退回起始位置。此时如用力卷片，往往会损坏卷片系统的零件。如果遇到卷片扳手处于中途状态的情况，应停止卷片，按下倒片钮。把胶卷退回暗盒内时就可将卷片扳手扳到底，再退回起始位置。

(3) 用120型照相机。当卷片不动时，不可再用力猛卷，否则就易损坏零件。市场上出售的散装120胶卷，有的采用不合格的卷轴及纸背，是造成卷片紧涩的一大原因。

(4) 采用摇把或扳把卷片的照相机。结构的设计目的在于快速的一次卷片，但切忌粗鲁的猛速卷片。否则，容易造成齿轮间的啮合错位或磨损齿轮，特别使用自动停片的照相机，猛速卷片在自动停片的瞬间所产生的重大冲击力，很容易损坏掣动零件。因此，无论使用哪类照相机，卷片时应保持力量均衡、动作缓和。

(5) 对于一般的镜间快门结构的照相机。例如海鸥4型系列照相机，最好先定快门速度，然后上快门。如果已上快门而临时需要改变快门速度，最好将快门释放后再变换快门速度；对于卷片联动上快门，但没有多次曝光机构的相机，在上快门后需要变换快门速度时，也应缓慢地转动调速盘，不可猛速转动。因为一般镜间快门的结构，在调速时，内部的变速齿轮组(慢门机)在作相应的啮合转动易位，若在上快门后快速地变换快门速度，会使啮合转动间的齿轮齿牙磨损，甚至造成零件变形，产生故障。

(6) 机械快门都是有级变速。在选择快门速度时，应