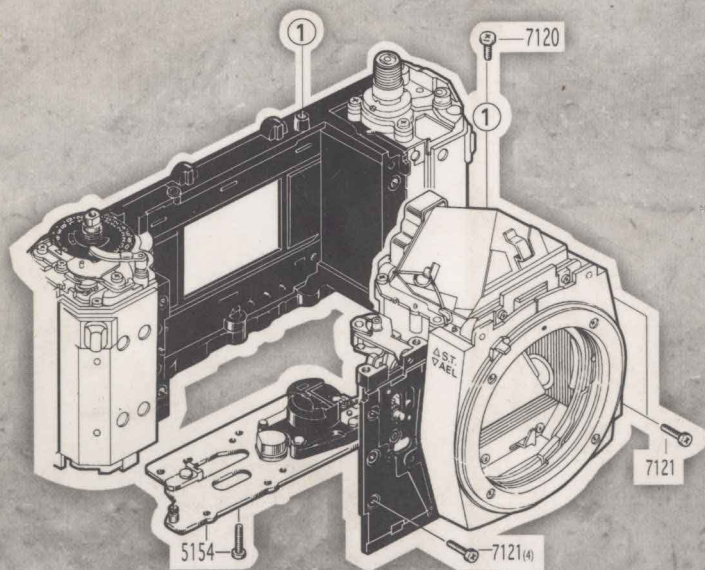


新型 国产照相机 修理大全

浙江摄影出版社



新型 国产照相机 修理大全

王振奎 主编

浙江摄影出版社

责任编辑：杨秋林

封面设计：陈子劲

新型国产照相机修理大全

王振奎 主编

浙江摄影出版社出版、发行

(杭州市葛岭路1号 邮编:310007)

经销：全国新华书店

印刷：浙江兴发印刷厂

开本：850×1168 1/32

印张：16.75

字数：146 000

印数：5 001—10 000

1997年5月第1版

1998年3月第2次印刷

ISBN 7-80536-337-4/J·151

定价：29.00元

如有印、装质量问题，请寄本社出版室调换

内 容 简 介

本书共 13 章。第一章为基础内容,从照相机的曝光控制、测距调焦、DX 检码、日期附印等几个主要功能的结构原理入手,就照相机的逐步电子化、自动化阐述了 35mm 照相机的技术发展。

第二章至第九章分别介绍了国产 11 种带电测光、半自动或自动曝光控制、电动输片、自动调焦、DX 检码等自动化功能照相机的结构原理及其故障检修。第十章介绍了普通型、自动调光型以及专用型电子闪光灯的电路结构和故障检修,并给出了雅奇、银燕、金鹰 3 个品牌不同型号共 41 只电子闪光灯的线路图。第十一、十二章介绍了目前正在热销的两款海鸥牌变焦距镜头的结构及其故障检修。第十三章提供了海鸥 DF-300 型照相机维修结构图解。

本书各章均配有详尽的机电图解,实用性强,是照相机修理工作者、照相机研制技术人员以及广大摄影工作者必备的工具书和参考书。

前 言

我国研制生产照相机已有 40 多个春秋,各种规格的照相机的产量累计总数无法精确统计,估计已超过 3000 万架。这样大的使用量,如何进行妥善保养和检修的确是一个不可忽视的大问题。80 年代中期以前出品的照相机大多是全金属机械类手控曝光照相机,以后出品的照相机逐步实现了电子化、塑料化,由此,自动化功能日趋增多。

在设计方法、制造工艺方面,自动电子照相机和手控机械照相机两者间的区别很大。尽管最终体现出的使用功能相同,但各自的结构组成和元器件却是迥然不同的。所以,这两类照相机的故障分析判别、检修方法、使用工具和仪器也不尽相同。为此,我们编撰此书,企望有助于检修工作。

1988 年问世的《国产照相机修理大全》一书(浙江科学技术出版社出版),其内容大多是有关全金属机械手控曝光照相机,颇受读者欢迎。本书则是接续其后的国产电子照相机系列检修用工具书,在编著格式和内容层次上两者基本相同。

选进本书的 12 种照相机,都是带电子测光的自动或半自动曝光控制、电动卷片倒片、日期附印、DX 编码、自动调焦等自动化功能的电子照相机。此前出品的全金属机械手控曝光照相机不在本书之列。

早在 80 年代初期,已有大量进口变焦距镜头涌进我国照相器材市场,由于技术及加工条件上的制约,市场上一直见不到我国自行研制生产的变焦距镜头。此时,我国单镜头反光照相机的生产能力已具相当规模,市场很大。广大摄影者手中的照相机是国产货,而配用的变焦距镜头却是舶来品,这是十分令人遗憾的。到了 90 年代初期,上海照相机总厂的海鸥牌变焦距镜头终于面世,并很快热销全国各地。海鸥牌变焦距镜头的大量上市,打破了舶来品一统天下的局面,很受“发烧友”的欢迎,该镜头现已发展成为一个系列。本书特请海鸥牌 28~70mm 变

焦距镜头的有关设计人员撰写了该镜头的内容。

随着电子技术的发展,在80年代后期,我国已开始出品高档自动调光闪光灯及与进口、国产高档照相机配用的专用闪光灯,性能质量均可与进口闪光灯媲美,并且已有大量出口。雅奇牌、银燕牌电子闪光灯则是其中的代表性产品。本书也将此作为重点内容选编进去。

本书共计13章内容。海鸥DF-ETM型照相机的结构和修理由鲍春山、徐鸿浩两位高级工程师撰写;海鸥DF-300型照相机维修结构图解由徐鸿浩编写,蒋茂柏等绘图;凤凰DC303型照相机的结构和修理由江西光学仪器总厂技术服务部供稿;凤凰602、602D型照相机的结构和修理由房元庆高级工程师撰写;凤凰603、604系列照相机的结构和修理由王熙晏高级工程师撰写;青岛6型照相机的结构和修理由程学义高级工程师撰写;甘光JG304C、304D照相机的结构和修理由曲文权高级工程师撰写;华菱AF-1型照相机的结构和修理由杨显清高级工程师撰写;虎丘35-1EE型照相机的结构和修理由查跃进高级工程师撰写;海鸥35~70mm变焦距镜头的结构和修理由上海照相机总厂技术服务部供稿;海鸥28~70mm变焦距镜头的结构和修理由林绍卿高级工程师撰写;35mm照相机的技术发展和电子闪光灯的结构原理及故障检修由王振奎高级工程师撰写,其中银燕牌、雅奇牌、金鹰牌电子闪光灯的有关线路图分别由各企业提供。

本书在编写过程中,参考了《照相机》杂志、《照相机结构原理、设计基础》(机械工业出版社出版)、日本《写真工业》杂志等书刊和有关企业的产品资料,并得到许多同仁及厂方的大力支持和帮助;本书的第一章承蒙上海照相机总厂总工程师孙晶璋先生审阅,在此一并致谢。

鉴于水平有限,书中错误和不妥之处敬请读者指正。

编 者

1994年12月

目 录

第一章 35mm 照相机的技术发展	(1)
第一节 35mm 照相机的自动曝光技术	(1)
一、电测光机构	(6)
二、测光元件	(13)
三、电测光半自动曝光控制	(20)
四、电测光自动曝光控制	(23)
第二节 35mm 照相机的自动调焦技术	(24)
一、光学目视手动调焦	(26)
二、自动调焦技术	(27)
三、被动式和主动式自动测距	(29)
四、35mm 镜头快门照相机自动调焦系统	(30)
五、35mm 单镜头反光照相机的自动调焦系统	(32)
第三节 35mm 照相机的 DX 检码技术	(39)
一、135 胶片的 DX 编码	(39)
二、照相机的 DX 检码	(42)
第四节 35mm 照相机的日期附印技术	(44)
第二章 海鸥 DF-ETM 型照相机的结构和修理	(46)
第一节 海鸥 DF-ETM 型照相机的结构原理	(47)
一、测光系统工作原理	(47)
二、测光系统主要特性	(49)
三、测光机构组成	(53)
第二节 海鸥 DF-ETM 型照相机的拆卸与调试	(61)
一、顶盖的拆卸	(61)
二、目镜框组件的拆卸	(61)
三、五棱镜组件的拆卸	(63)
四、速度电位器的拆卸	(64)

五、前盖部件的拆卸	(65)
六、快门按钮开关的拆卸	(67)
七、测光电源开关和接触座的拆卸	(67)
八、柔性基板的拆卸	(69)
九、柔性基板的安装与调试	(70)
第三节 海鸥 DF-ETM 型照相机的常见故障及修理	(73)
一、修理注意事项	(73)
二、常见故障及修理	(74)
第三章 凤凰 DC303 型照相机的结构和修理	(81)
第一节 凤凰 DC303 型照相机的性能和使用特点	(81)
一、主要性能指标	(81)
二、使用特点	(82)
第二节 凤凰 DC303 型照相机的结构原理	(83)
一、整机结构	(83)
二、标准镜头	(84)
三、钢片快门机构	(87)
四、输片机构	(92)
五、小主体机构	(93)
六、测光机构	(94)
第三节 凤凰 DC303 型照相机的拆卸	(99)
一、顶盖的拆卸	(99)
二、前盖、底盖和后盖的拆卸	(103)
三、输片计数机构的拆卸	(103)
四、小主体的拆卸	(105)
五、钢片快门的拆卸	(105)
第四节 凤凰 DC303 型照相机的常见故障及修理	(108)
一、卷片计数机构的故障及修理	(108)
二、反光镜箱机构的故障及修理、调试	(111)
三、快门机构的故障及修理	(113)
四、测光机构的故障及修理	(115)

五、标准摄影镜头的故障及修理	(119)
第四章 青岛 6 型照相机的结构和修理	(123)
第一节 青岛 6 型照相机的结构原理	(124)
一、整机性能指标	(124)
二、外观及整机结构	(125)
三、前罩盖	(125)
四、镜头和调焦机构	(127)
五、电子程序快门	(129)
六、折叠式闪光灯	(138)
七、输片机构	(138)
八、主体组件	(143)
第二节 青岛 6 型照相机的拆卸	(148)
一、拆卸前的常规检查	(148)
二、拆装注意事项	(150)
三、前罩盖的拆卸	(151)
四、调焦机构及镜头的拆卸	(151)
五、快门机构的拆卸	(153)
六、闪光灯的拆卸	(157)
七、输片机构的拆卸	(158)
八、主体组件的拆卸	(158)
九、零件名称、序号对照表	(163)
第三节 青岛 6 型照相机常见故障的检修和装校	(169)
一、输片机构常见故障的检修和装校	(169)
二、电子程序快门常见故障的检修和装校	(179)
三、闪光灯常见故障的检修和装校	(184)
四、镜头和调焦机构常见故障的检修和装校	(189)
五、专用修理工具	(192)
第五章 凤凰 602、602D 型照相机的结构和修理	(193)
第一节 凤凰 602、602D 型照相机的结构性能	(193)
一、主要性能指标	(193)

二、整机结构	(194)
第二节 凤凰 602、602D 型照相机的电路结构原理	(198)
一、闪光电路	(198)
二、测光和 DX 编码识别电路	(200)
三、电动机控制电路	(200)
四、日期打印电路	(202)
第三节 凤凰 602、602D 型照相机的常规检查及拆卸	(204)
一、常规检查	(204)
二、部件拆卸方法	(205)
第四节 凤凰 602、602D 型照相机机械结构的故障及修理	(212)
一、镜头及取景机构的故障及修理	(212)
二、快门机构的故障及修理	(213)
三、计数机构和机身的故障及修理	(216)
第五节 凤凰 602、602D 型照相机电路结构的故障及修理	(218)
一、电源及闪光机构的故障及修理	(218)
二、低照警告、DX 检码机构的故障及修理	(223)
三、输片机构、日期打印机构的故障及修理	(224)
第六章 凤凰 603、604 系列照相机的结构和修理	(226)
第一节 凤凰 603、604 系列照相机的技术性能和使用	
方法	(227)
一、技术性能	(227)
二、使用方法	(228)
三、各种功能的延伸使用	(230)
第二节 凤凰 603、604 系列照相机的结构原理	(231)
一、整机结构及其动作时序	(231)
二、自动调焦机构	(237)
三、自动曝光机构	(238)
四、自动输片、倒片机构	(239)
五、镜头、取景器机构	(240)
六、闪光灯机构	(242)

七、日期后背机构	(242)
第三节 凤凰 603、604 系列照相机的拆卸	(242)
一、整机拆卸	(243)
二、主部件分解	(249)
第四节 凤凰 603、604 系列照相机的常见故障及修理	(253)
一、常用修理工具、仪表及辅料	(253)
二、常见故障及修理	(254)
三、修理注意事项	(264)
四、装配程序及注意事项	(265)
五、维护与保养	(266)
第七章 甘光 JG304C、304D 型照相机的结构和修理	(269)
第一节 甘光 JG304C、304D 型照相机的主要性能	(269)
第二节 甘光 JG304C、304D 型照相机的结构原理	(272)
一、镜头和调焦方式	(272)
二、快门	(272)
三、取景器	(273)
四、附印日期机构	(273)
五、卷片和计数器	(274)
六、测光方式	(275)
七、闪光灯	(275)
八、自拍机	(276)
第三节 甘光 JG304C、304D 型照相机的常规检查和拆卸 ...	(276)
一、常规检查	(276)
二、各机构的拆卸方法	(279)
第四节 甘光 JG304C、304D 型照相机的机械故障及修理 ...	(292)
一、卷片机构的故障及修理	(292)
二、计数机构的故障及修理	(295)
三、倒片机构的故障及修理	(296)
四、闪光灯机构的故障及修理	(297)
五、调焦机构的故障及修理	(297)

六、取景器的故障及修理	(299)
七、自拍机构的故障及修理	(300)
第八章 虎丘 35-1EE 型照相机的结构和修理	(301)
第一节 虎丘 35-1EE 型照相机的性能规格	(301)
一、虎丘 35-1EE 型照相机简介	(301)
二、主要性能指标	(302)
第二节 虎丘 35-1EE 型照相机电测光原理及结构组成	(302)
一、外测光工作原理	(302)
二、电测光系统的结构组成	(305)
三、整机电路参数测定	(309)
第三节 虎丘 35-1EE 型照相机测光系统故障的检修	(310)
第九章 华菱 AE-1 型照相机的结构和修理	(315)
第一节 华菱 AE-1 型照相机的主要性能	(315)
一、主要性能指标	(315)
二、整机概述	(317)
第二节 华菱 AE-1 型照相机的结构原理与拆卸	(318)
一、整机结构与拆卸	(318)
二、镜头机构与拆卸	(319)
三、取景测距原理与机构	(322)
四、快门机构与拆卸	(323)
五、自拍机构与拆卸	(328)
六、卷片、计数机构与拆卸	(328)
七、测光电表工作原理及自动光圈控制机构	(333)
第三节 华菱 AE-1 型照相机的常见故障及修理	(336)
一、一般检查与摄影操作	(336)
二、镜头组件的故障及修理	(338)
三、取景测距机构的故障及修理	(339)
四、快门机构的故障及修理	(340)
五、自拍机构的故障及修理	(344)
六、卷片、计数机构的故障及修理	(345)

七、测光电表的故障及修理	(348)
八、专用修理工具	(351)
第十章 电子闪光灯的结构原理及故障检修	(352)
第一节 电子闪光灯的分类与应用	(352)
一、电子闪光灯的发展简介	(352)
二、电子闪光灯的分类及应用	(353)
第二节 电子闪光灯的发光机理及有关性能参数	(358)
一、闪光管及其发光机理	(358)
二、闪光输出功率及有效闪光时间	(359)
三、闪光性能参数及有关技术术语	(363)
第三节 普通型闪光灯的电路结构与修理	(374)
一、普通型闪光灯的电路结构	(374)
二、普通型闪光灯常见故障的检修	(376)
第四节 自动调光型闪光灯的电路结构与修理	(378)
一、自动调光型闪光灯的光量控制	(378)
二、自动调光型闪光灯常见故障的检修	(387)
三、自动调光型闪光灯使用注意事项	(391)
第五节 国产闪光灯电路图例	(392)
第十一章 海鸥 35~70mm/F3.5~4.9 变焦距镜头的结构	
性能及故障检修	(436)
第一节 海鸥 35~70mm/F3.5~4.9 变焦距镜头的性能	(438)
第二节 海鸥 35~70mm/F3.5~4.9 变焦距镜头的装校	
方法和技术要求	(439)
第三节 海鸥 35~70mm/F3.5~4.9 变焦距镜头的常见	
故障及修理	(451)
一、光学元件故障的检修	(452)
二、光圈机构故障的检修	(453)
三、外镜筒故障的检修	(454)
四、卡口座故障的检修	(455)

第十二章 海鸥 28~70mm/F3.5~4.5 变焦距镜头的结构

原理及故障检修 (456)

第一节 海鸥 28~70mm/F3.5~4.5 变焦距镜头的性能

规格和使用特点 (456)

一、性能规格 (456)

二、使用特点 (457)

第二节 海鸥 28~70mm/F3.5~4.5 变焦距镜头的结构

原理及拆装方法 (459)

一、结构原理 (459)

二、拆装和调试 (463)

第三节 海鸥 28~70mm/F3.5~4.5 变焦距镜头的常见

故障及修理 (479)

一、配机故障的检修 (479)

二、光阑机构故障的检修 (483)

三、变焦机构故障的检修 (485)

四、调焦机构故障的检修 (486)

五、其他故障的检修 (486)

第十三章 海鸥 DF-300 型照相机维修结构图解 (488)

一、性能规格 (488)

二、机身结构图解 (491)

三、顶盖结构图解 (492)

四、后盖结构图解 (493)

五、前盖、取景器部件结构图解 (493)

六、取景器结构图解 (494)

七、前盖、反光镜箱、快门部件结构图解 (494)

八、反光镜箱结构图解 (494)

九、卷片机构结构图解 (495)

十、快门机构结构图解 (497)

十一、柔性基板和接线图 (498)

十二、50mm/F1.8 标准镜头结构图解 (500)

第一章 35mm 照相机的技术发展

第一节 35mm 照相机的自动曝光技术

最初的照相机结构非常简单，仅仅是一个连接镜头和感光干板的木质大暗箱。在其后漫长的使用过程中，随着工业技术的发展，照相机逐渐进化成为小型便携的机型，功能也日益增多。在出现了带测距仪的取景器双镜头反光照相机之后，可更换镜头的单镜头反光照相机随即问世。单镜头反光照相机与五棱镜取景器的结合使用，大大扩展了照相机的应用领域，也使单镜头反光照相机的自动化发展成为可能。

无论是早在 1839 年达盖尔发明的第一架照相机——银版暗箱，还是现代已高度自动化了的智能化照相机，都是以谋求实现适正曝光量控制作为拍摄成功的重要条件，而曝光量的控制又都是以快门机构和光圈机构的共同协调来完成的，这一原则至今无异。

照相机的快门机构以其速度，更确切的讲是启闭时间间隔来控制光通量；光圈机构则是以其开放孔径面积大小来控制光通量，见图 1-1 (a)，这一点同人的眼睛的控光调节非常相似。

人的眼睛会根据外界光的强与弱，以缩小或扩大其瞳孔面积来调节进光量，以保证人眼视网膜上接受光量的基本平衡，见图 1-1 (b)。由此可以说，照相机是仿生学的典型结构实例之一。

在实际拍摄环境中，景物亮度千变万化，明暗程度差别很大。为了统一亮度的标准，在摄影应用中把光反射率为 18% 的中性灰度确定为国际统一的测光、曝光和洗印的基础标准。例如：对于 ASA100 的胶

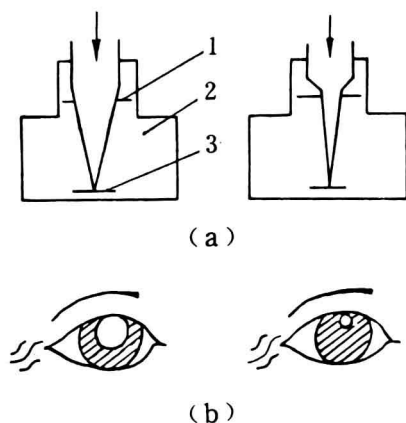


图 1-1 人眼与照相机光通量控制示意图

1. 光阑 2. 照相机机身 3. 底片

片的适正曝光量,就是按 ASA100 的感光度对中性灰景物进行测光,拍摄成中性灰度的照片,据此来确定 ASA100 胶片的适正曝光量标准。ASA100 黑白胶片的标准曝光量为 $0.08 \text{ lx} \cdot \text{s}$, ASA100 彩色负片和彩色反转片的标准曝光量是 $0.1 \text{ lx} \cdot \text{s}$ 。

照相机是以光圈机构和快门机构的组合、协调控制来完成曝光摄影的。两者之间的协调关系示意于图 1-2 中。图中将容量固定的水容器比作适正曝光量,这是一个定量。开大水龙头出水口(比作开放光圈孔径),就会在短时间内(比作缩短快门开启时间)注满水容器;关小水龙头(比作收缩光圈孔径),注满水容器的时间势必要增长(比作增长快门开启时间)。对应于一个适正曝光量,可有多种快门速度和光圈的组合(见表 1-1)。

照相机的光圈机构除具有上述的调控光通量功能之外,另一大功能是控制拍摄成像景深,既可用于强调纵深景物的清晰度,也可用于虚

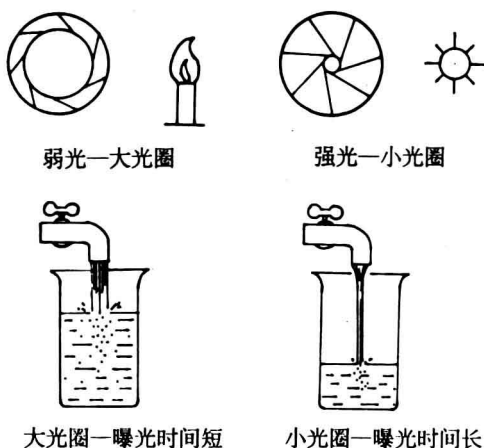


图 1-2 曝光量控制示意图

表 1-1 光圈与快门速度的不同组合

光圈 (F)	2.8	4	5.6	8	11	16	22
快门速度 (s)	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15

化被摄主体前后的多余景物而突出主体。这已成为摄影技术的重要表现手段之一。

摄影时,对被摄主体平面调合焦点,被摄体平面即在胶片平面上结成清晰像。被摄主体平面前后也能成清晰像的空间范围即谓景深。被摄体平面前方可成清晰像的深度范围叫作前景深;被摄体平面后方可成清晰像的深度范围叫作后景深。图 1-3 所示为使用 50mm 焦距标准镜头,摄影距离为 5m 时的光圈与景深的关系图。

由图 1-3 可见,同一镜头,光圈收缩越小,景深越大;不同镜头的同值光圈相比较,短焦距镜头景深大,长焦距镜头景深浅。