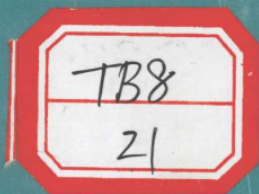


照相机 修理



职业技能培训教材(修理类)

- ◆ 汽车电气修理
- ◆ 新型轿车维修
- ◆ 新型摩托车维修
- ◆ 新型载重汽车维修
- ◆ 缝纫机修理
- ◆ 吸尘器修理
- ◆ 洗衣机修理
- ◆ 照相机修理
- ◆ 电冰箱修理
- ◆ 录像机修理
- ◆ 电视机修理
- ◆ 收录机修理
- ◆ 静电复印机修理
- ◆ 打印机维修
- ◆ 微型计算机维修
- ◆ 电梯维修



责任编辑:任 萍 封面设计:毛 淼
责任校对:马 维 版式设计:朱 姝

ISBN 7-5045-3050-6



9 787504 530509 >

ISBN 7-5045-3050-6/TS·192

定价: 15.00 元

TB8
21

职业技能培训教材

照 相 机 修 理

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

版权所有

翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

照相机修理/凌大刚等编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2001.8

职业技能培训教材

ISBN 7-5045-3050-6

I. 照…

II. 凌…

III. 摄影机—维修—技术培训—教材

IV. TB852.107

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 26058 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 32 开本 9.75 印张 217 千字

2001 年 8 月第 1 版 2001 年 8 月第 1 次印刷

印数: 3000 册

定价: 15.00 元

读者服务部电话: 64929211

发行部电话: 64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

内 容 简 介

本书系统地介绍了照相机的分类、整机结构、主要技术性能及其主要部件，如镜头、快门、机身、取景器和调焦、电子测光、自动曝光与闪光灯等照相机的典型结构及常见故障的维修方法。每章之末均有复习题。书中所述的故障分析，均以照相机的典型型号为实例。

本书既是职业技能培训教材，也可作为摄影专业人员、业余摄影爱好者等涉猎照相机修理的参考书。本书由凌大刚、朱毓强主编，徐鸿浩、鲍春山参编；缪建鹤主审。

前 言

《中华人民共和国劳动法》规定：“从事技术工种的劳动者，上岗前必须经过培训。”国家对相应的职业制定《职业技能标准》，实行职业技能培训。

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强劳动者就业能力的有效措施。社会主义市场经济条件下，劳动者竞争上岗、以贡献定报酬，这种新型的劳动、分配制度，正成为千千万万劳动者努力提高职业技能的动力。

实施职业技能培训，教材建设是重要的一环。为适应职业技能培训的迫切需要，推动职业培训教学改革，提高培训质量，中国劳动社会保障出版社会同劳动和社会保障部有关司局，组织有关专家、技术人员和职业培训教学人员编写了《职业技能培训教材》系列丛书。

《职业技能培训教材》以相应工种、专业的《职业技能标准》为依据，贯彻“求知重能”的原则，在保证知识连贯性的基础上，着眼于技能操作，力求内容浓缩、精练，突出教材的针对性、典型性、实用性。

《职业技能培训教材》供各级培训机构的学员参加培训、考核使用，亦可作为就业培训、再就业培训、劳动预备制培训用书，对于各类职业技术学校师生、相关行业技术人员也有较高的参考价值。

百年大计，质量第一。编写《职业技能培训教材》是一

项艰巨的探索性工作，不足之处在所难免，恳切欢迎各使用单位和读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室

目 录

第一章 绪论	(1)
§ 1—1 照相机的种类和基本结构	(2)
§ 1—2 照相机的主要技术性能	(9)
§ 1—3 典型照相机的主要技术性能简介	(15)
§ 1—4 照相机的维修用具与辅料	(18)
复习题	(24)
第二章 照相镜头的结构与维修	(26)
§ 2—1 照相镜头的成像原理	(26)
§ 2—2 照相镜头的种类与基本结构	(29)
§ 2—3 照相镜头的主要技术性能	(37)
§ 2—4 照相镜头的常见故障与维修	(51)
§ 2—5 变焦镜头的常见故障与维修	(60)
复习题	(75)
第三章 快门机构的结构与维修	(76)
§ 3—1 快门的种类与特点	(76)
§ 3—2 快门的主要技术性能	(80)
§ 3—3 中心快门和光圈的结构与维修	(82)
§ 3—4 电子程序快门的结构与维修	(91)

§ 3—5	幕帘快门的结构与维修	(103)
§ 3—6	钢片快门的结构与维修	(120)
§ 3—7	自拍机构的结构与维修	(130)
	复习题	(135)
第四章	机身的结构与维修	(137)
§ 4—1	机身的主要技术性能	(137)
§ 4—2	卷片机构的结构与维修	(138)
§ 4—3	电动卷片机构的结构与维修	(156)
§ 4—4	计数机构和倒片机构的结构与维修	(160)
§ 4—5	主体的结构与修理	(166)
§ 4—6	单反照相机机构的分解与装配调试	(169)
	复习题	(178)
第五章	取景器和调焦机构的结构与维修	(179)
§ 5—1	取景器和调焦机构的基本结构	(179)
§ 5—2	取景器和测距器的主要技术性能	(185)
§ 5—3	取景器和调焦机构的故障与维修	(187)
§ 5—4	旁轴式取景器的结构与维修	(191)
§ 5—5	同轴式取景器的结构与维修	(195)
	复习题	(202)
第六章	电子测光机构的结构与维修	(204)
§ 6—1	电子测光机构的主要技术性能	(204)
§ 6—2	电子测光机构的工作原理	(205)
§ 6—3	电子测光机构的故障与修理	(219)
§ 6—4	3 灯电子测光电路实验	(235)

复习题	(238)
第七章 自动曝光机构的结构与维修	(240)
§ 7—1 自动曝光机构的工作原理	(240)
§ 7—2 自动曝光机构的结构与电路调试	(242)
§ 7—3 自动曝光机构的故障与维修	(258)
复习题	(263)
第八章 闪光灯的结构与维修	(265)
§ 8—1 电子闪光灯的工作原理	(265)
§ 8—2 电子闪光灯的结构	(281)
§ 8—3 闪光灯的主要技术性能	(292)
§ 8—4 电子闪光灯的故障与修理	(293)
§ 8—5 闪光灯电路实验	(297)
复习题	(301)

第一章 绪 论

自1839年第一架可供使用的照相机问世以来，经过150多年的发展，照相机的结构日益精良，性能更趋完善。现今，摄影技术已被广泛应用于科研、生产和艺术等各个领域，摄影活动也成为人民群众文化生活的重要内容之一，故而摄影的专业队伍与业余的队伍均在不断壮大。随着改革开放的深入、人民的物质文化水平在大幅度提高的同时，照相机的社会需求量也大幅度上升，照相机的社会拥有量与日俱增，已达到十分可观的程度，其中，必然会有一部分照相机，随着长期使用所带来的自然磨损而需要维修保养，因此，照相机的修理业就逐步发展起来，并已成为社会必要的服务行业。对于从事照相机修理的人员来说，就需要熟悉照相机的工作原理、基本结构、技术性能与常见故障，以利于掌握维修技能。对于照相机的使用者而言，具备一些上述的知识和技能，则可以随时解决摄影过程中出现的各种一般问题，以使照相机能经常保持良好的工作状态，来满足摄影的需要。

现代照相机是一种集光学、机械、电子于一身的复杂的精密光学仪器，它具有独自的特性和规律性。对于已掌握初级照相机修理技能的人员来说，应从进一步掌握照相机的主要技术性能入手，结合典型的照相机——海鸥DF-300X单反照相机，熟悉它的结构、各种关键部件和主要零件的作用

及其相互关系，以进一步探索更深的照相机的修理技巧。每修一架照相机都应依据故障的现象，参照其结构和工作原理来分析故障产生的原因，从而作出故障的正确诊断，并按一定的程序和方法，检查出产生故障的确切零件的相应部位，对症下药地排除故障，使之恢复正常。在修理中，切忌盲目拆修，以免扩大故障，甚至损坏机件。

总之，照相机虽是一种复杂的精密光学仪器，且修理的难度较高，但是，只要遵循一定的规则和方法，进行学习和实践，下功夫钻研，精益求精，还是不难掌握好这门修理技术的，修理水平一定会不断提高。

§ 1—1 照相机的种类和基本结构

照相机的品种繁多，但它们在结构性能、技术规格、适用范围等方面，既有共性又有特性。因此，可以根据其不同的结构、规格、用材和特性等来进行分类。照相机的分类方法有多种，最为常见的是以它所使用的胶片的尺寸规格、照相机的用途、取景器的形式、快门的结构、曝光模式的不同等来分类。

一、照相机的种类

1. 按照相机所使用胶片的规格分类 以照相机所使用胶片的规格来分类的品种很多，但是按胶片尺寸从大到小来粗分，大致可划分为大型、中型、小型和超小型照相机共四类。

(1) 大型照相机使用胶片有 $100\text{ mm} \times 127\text{ mm}$ 等多种规格，通常以散页胶片为主。如照相馆用的座式照相机（又称木座机）和典型的林哈夫（Linhof）technika 照相机，如图 1—1 和图 1—2 所示。

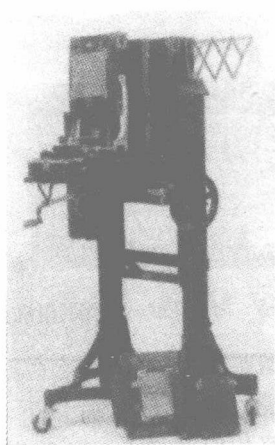


图 1—1 座式照相机

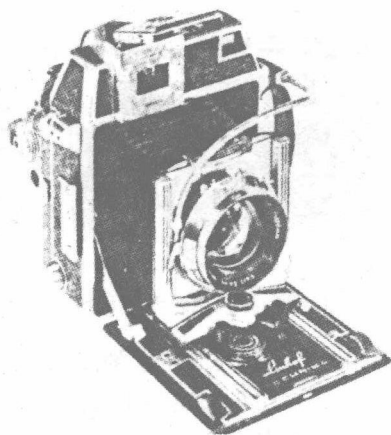


图 1—2 林哈夫 (Linhof) 照相机

(2) 中型照相机的胶片规格为 120 型、127 型、220 型,其中,以 120 型胶片为最常用。而 120 型胶片中,又可分为 $6\text{ cm} \times 4.5\text{ cm}$ 、 $6\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ 、 $6\text{ cm} \times 9\text{ cm}$ 等画幅尺寸。如图 1—3 所示的海鸥 4B 型照相机。



图 1—3 海鸥 4B 型照相机

(3) 小型照相机的胶片规格为 135 型胶片,它是目前最常用的规格,它又分为 $24\text{ mm} \times 36\text{ mm}$ 、 $24\text{ mm} \times 24\text{ mm}$ 与 $18\text{ mm} \times 24\text{ mm}$ 三种画幅照相机。

其中; $18\text{ mm} \times 24\text{ mm}$ 的又称为半幅照相机。使用 135 胶卷的照相机常称为 135 照相机,如图 1—4 所示的海鸥 205 型

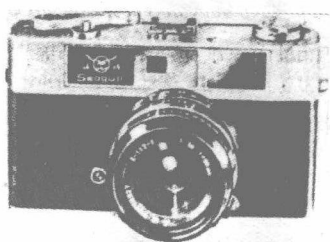


图 1—4 海鸥 205 型照相机



图 1—5 海鸥 DF-2 型照相机

照相机和图 1—5 所示的海鸥 DF-2 型照相机。

(4) 超小型照相机的胶片规格通常在 16 mm 胶片以下。例如，潘泰克斯 (Pentax) auto 110 照相机和 9.5 mm 的密诺克斯 (Minox) LX 照相机，如图 1—6 和图 1—7 所示。

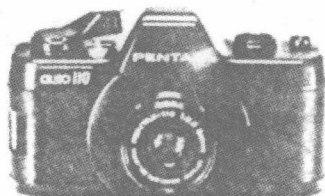


图 1—6 潘泰克斯(Pentax)
auto 110 照相机



图 1—7 密诺克斯 (Minox)
LX 照相机

2. 按照相机的用途分类 由于摄影技术的应用领域十分广泛，而各个领域对照相机的性能要求往往有其各自的特点，因此，随着照相机的用途的不同，使其结构也发生差异。按照专业摄影与业余摄影来分，通常有专业型照相机与普及型照相机。专业摄影照相机可按其专业的不同，分为新闻摄影照相机、天文照相机、水下照相机、航空测量照相机、医用照相机、显微照相机、照相制版照相机和红外照相

机，等等。普及型照相机为目前市场上常见的照相机型号。例如，傻瓜机系列：海鸥 737D 系列；单镜反光照相机系列：海鸥 DF-300X 系列，如图 1—8 和图 1—9 所示。



图 1—8 海鸥 737D 袖珍照相机



图 1—9 海鸥 DF-300X 单镜反光照相机

3. 按取景器形式分类 根据取景器的特点，即取景器光轴的相对位置的不同来区分，可分为旁轴式取景照相机与同轴式取景照相机两类。前者的取景器的光轴与镜头光轴平行，如海鸥 205A 型照相机；后者的取景器光轴与镜头光轴相重合，如海鸥 DF-300A 型照相机，如图 1—10 和图 1—11 所示。



图 1—10 海鸥 205A 型照相机 图 1—11 海鸥 DF-300A 型照相机

由于取景器形式的不同，其光学结构与取景方式也有不同。若按取景时眼睛视线的方向来区分，则可分为平视取景照相机和俯视取景照相机；若按光学原理分，可分为

透射式平视取景照相机和反射（反光）式取景照相机。例如，图 1—10 为旁轴平视取景照相机，图 1—11 为单镜头反光平视取景照相机，图 1—12 为反光式旁轴俯视取景照相机。

4. 按快门的形式分类 照相机的类型也可根据照相机所用快门的不同结构、不同位置、不同材料来区分。按快门的结构来分，可分为中心快门照相机与幕帘快门照相机或钢片快门照相机，海鸥 DF—200 型为钢片快门照相机，如图 1—13 所示。按快门在镜头中所处的位置不同来分，可分为镜前快门照相机、镜间快门照相机与镜后快门照相机。但镜前快门照相机较为少见，通常以镜间快门和镜后快门为常见。如快门处于焦平面附近，则常称为焦平面快门照相机。如按快门的材料不同来分，可分为帘布快门照相机和钢片快门照相机。如海鸥 DF—300X 照相机为帘布快门照相机；海鸥 DF—200 型照相机为钢片快门照相机；海鸥 205 型与海鸥 4A—103 型照相机为中心快门照相机。



图 1—12 海鸥 4A—103
型照相机



图 1—13 海鸥 DF—200
型单反照相机

5. 按曝光控制方式分类 照相机在拍摄时,首先要根据所拍摄景物的景深大小来确定选取某一光圈值,然后根据被摄物体的亮度情况,来选定合适的快门速度,从而实现正确的曝光。目前,按实现正确曝光的机构的控制原理来分,可分为机械控制式曝光与电子控制式曝光两类。用机械式控制曝光的照相机称为机械式控制曝光照相机,也称手控曝光照相机;用电子装置控制曝光的照相机称为电子自动曝光照相机。由于电子自动控制的领域在不断扩大,除了自动控制曝光(AE)以外,还扩大到自动卷片(AW)、自动对焦(AF)、自动变焦(AZ)等自动控制功能。按自动曝光的特性分,又可分为光圈优先自动曝光、速度优先自动曝光与程序式自动曝光等。光圈优先自动曝光照相机是在优先选择好光圈值后(根据所拍景物的景深范围来选择),照相机的电子快门就能够根据景物的亮度而自动进行无级变速(即自动调节快门的速度值),使照相机实现正确的曝光。如海鸥 DF-300X 照相机就属于此类照相机。速度优先式自动曝光照相机是在根据所拍摄物体的运动速度的快慢,优先选择照相机的快门速度后,照相机的光圈值能根据被摄物的亮度来自动地调节到合适的数值上,从而来保证曝光的正确性。程序式自动曝光照相机是指该照相机的快门速度与光圈值作一定规律的搭配,照相机能根据被摄物体的亮暗而自动变换快门速度与光圈值的“搭配”,来获得正确的曝光。上述三种自动曝光模式,可在一架照相机上具备一种模式;也可具备两种、甚至三种同时具备。如美能达(Minolta) DYNAX 600si 型照相机就拥有上述三种自动曝光模式,如图 1—14 所示。