

第一章 照相机

第一节 照相机的分类

照相术发明至今已经有 160 年的历史了，在这个漫长的时期中出现过各种类型、各种样式的照相机，有的由于设计合理、使用方便，我们今天一直还在使用着，有的则由于种种原因渐渐退出了历史的舞台，成为收藏家柜上的珍品。为了能够更为严格地指称各类照相机，区别它们之间的不同，出现了不同的分类方式和方法。

一、按照相机使用的感光材料的材质分类

以这种分类方式照相机可分为数码相机和使用传统感光材料的相机。这种分类方式在以前其实是不存在的。在七十年代以前，所有的照相机都是使用以卤化银或染料为基础形成影像的传统感光材料——胶卷或散页片。随着科学技术的进步出现了以半导体元件为基础的光电感光材料。最早这种光电感光材料是用于磁带摄像机上，而摄像机的分辨率要求较低，当时的这种光电感光材料还不能应用于对于分辨率要求很高的静态摄影中。随着技术的进步，光电感光材料元件的体积逐渐缩小，这样在单位面积上就可以排布更多的感光元件，从而提高了分辨率，使其可以应用于数码相机中。现代数码相机大多使用电荷耦合器（CCD）作为感

光元件。CCD 的成像性能好，信噪比高，分辨率高，但其价格十分昂贵。

所以，为了控制产品成本，使其能够更好的在市场上销售，现在大多数数码相机所用的 CCD 成像靶面面积要比同类型的传统型相机的胶片成像面积小，分辨率也较传统相机的低，从而使得大多数数码相机的成像质量不如传统型照相机的胶片成像质量。有些专业型数码相机，为了追求高成像质量，使用了特殊的高分辨率和较大面积的 CCD 元件，其成像效果可以与传统相机相媲美，但是其造价则高得惊人，很难为一般大众所接受。

于是，一种性能与 CCD 相似但价格较低廉的光电感光材料——互补金属氧化物（CMOS）应运而生。互补金属氧化物也是一种光电半导体，它和 CCD 一样具有受到光照会产生电流的特点。只是由于过去制造技术的局限，CMOS 作为光电感光材料的分辨率过低，很难能满足摄影者使用的要求。随着制造技术的不断完善，CMOS 的成像质量不断提高，达到可以应用的水平。虽然目前 CMOS 的成像效果与高档数码相机所使用的 CCD 的成像质量有一定差距，但是在普及级数码相机上，CMOS 以其低廉的价格将会得到广泛的应用。

在某些画面需要极高分辨率的场合，如广告摄影、静物摄影等摄影题材。为了同时满足题材对画面质量的要求以及市场对相机价格的限制，就不能采用单纯增大 CCD 面积或提高 CCD 分辨率的方法。照相机厂家采用了可移动的 CCD 阵列的方式，通过移动 CCD 阵列使其依次扫过画面的各个部分，逐步对画面的各个部分感光、成像，这样就可以利用少量的 CCD 获得极高的分辨率，从而使整个数码相机的价格大幅度下降。在实际应用中，不同的照相机生产厂家的专业照相机大多可配用特别生产的扫描型 CCD 阵列的后背。这样，可以在不改变原照相机的任何系统和操

作方法的情况下，只需要简单的取下原有的胶卷后背，装上新型的数码扫描后背，就可以变成一台静态数码相机了。但是，这种 CCD 的扫描阵列只能应用于静态物体的拍摄，这是由于其扫描整个画面需要一定的时间（现有相机最快速度为一秒），有的甚至需要红绿蓝三种色光分别进行三次扫描，才能够得到一幅可应用的影像。无疑，这样的扫描方式不适合拍摄任何带有动体的画面，只能应用于光效稳定的静态摄影之中。

由于数码相机是一种新生事物，且其广阔的市场前景又被包括传统的照相机生产厂家和很多电器生产厂家的广大厂商所看好，而各个厂家的设计思路、设计重点各不相同，市场上就可以见到各种外型各异、性能不同、操作方式差别很大的数码相机。这种百花齐放的局面虽然有利于数码照相机的进一步发展，但对于我们进行分类研究带来了一些困难。只有在经过市场和时间的检验之后，成熟的数码相机形式被保留和固定下来，才会使我们更有利于分类和研究。

在下面的章节中，我们将以介绍使用传统感光材料的普通照相机为主，不再把数码相机作列入一个专门的章节进行具体介绍。

二、按照相机所使用感光材料的规格分类

以这种分类方式照相机可分为三类：使用各种型号胶卷的照相机；使用散页片的照相机；和使用特殊感光材料的照相机。

（一）使用各种型号胶卷的照相机

1888 年伊思曼·柯达公司的创始人乔治·伊思曼先生发明了将感光乳剂涂布在带状柔软片基上的方法，世界上第一种感光胶卷由此诞生。从那时起，伊思曼·柯达公司一直走在胶卷研制的最前沿，曾推出过许多宽度不同、长度各异的各种规格的胶卷，人们所熟悉的 135 型，120 型，110 型等正是柯达公司的生产代号。在一百多年的生产历史中，柯达公司还生产了许多其它规格的胶

卷 但是由于种种原因 时至今日 只有 135 型, 120 型两种胶卷, 由于其合适的成像面积和较佳的成像质量, 为人们所广泛的接受和使用。使用这两种胶卷的照相机也是世界上最普及的。

九十年代初, 柯达公司联合日本的富士、尼康、佳能、美能达四家公司推出了高级摄影系统 (APS - Advanced Photo System), 它包括新式的胶卷和新型的相机以及自动处理的后期冲印设备。这种新式的 APS 胶卷体积小, 装片方便, 还可以避免挂不上片头的失误。与之对应的照相机可以灵活的改变三种不同的画幅, 且体积小巧, 还可将拍摄数据记录在胶片背后透明的磁记录层上, 以供后期冲印时洗印设备读取和参考。由于高级摄影系统是胶卷生产厂家和照相机生产厂家联合推出的产品, 所以短时间内在国际市场上涌现出大量使用新式 APS 胶卷的 APS 照相机。而在国内, 由于其价格的原因, APS 系统尚未得到广泛普及。

(二) 使用散页片的照相机

在照相机诞生的初期, 感光乳剂都是涂布在独立的玻璃板上。由于那时的感光材料性能较差, 面积较大的玻璃板可以满足人们高像质的要求。散页片正是继承了玻璃干板的这种特点, 将感光乳剂涂布在独立的片状片基上, 感光面积一般较大, 常见的规格有 4×5, 8×10 和 10×12 英寸。由于散页片的底片面积较大, 在需要进行大幅放大时放大率较小, 因而能获得较高的像质, 所以使用这种散页片的大型技术照相机多应用于对像质要求较高的广告摄影领域。它们是广告摄影师手中的利器。

(三) 使用特殊感光材料的照相机

这类照相机中常见的有美国宝丽来公司生产的使用一步成像式胶片的照相机, 也称立拍立现相机 (使用盒装散页片, 画幅尺寸为 78×78mm)。柯达公司首创的采用特殊圆盘式胶片的碟式照相机 (每盘可拍摄 8×10mm 的画面十五张)。还有许多其它使用

特殊感光材料的照相机，由于其产量较小，影响较小，在这里就不一一介绍了。

三、按照相机的用途分类

以这种分类方式照相机可分为：

（一）普通民用型照相机

这类照相机包括 135 型相机，业余型 120 相机和 APS 照相机等。常见的品牌有尼康、佳能、美能达、凤凰、海鸥等。

（二）大型专业用照相机

这类照相机主要分为影室用坐机和外拍机两种，大多采用皮腔式调焦结构，可以上下、左右平移或摆动镜头，从而进行透视调整。这种相机的功能强大，使用灵活，广泛应用于广告、建筑、静物等摄影领域。常见的品牌有林哈夫、骑士、仙娜等。

（三）特殊用途照相机

不同行业都对使用照相机的使用提出不同的要求，为了适应不同的专业要求，不同的厂家生产出了不同类型的照相机，常见的有：

1. 水下照相机

这种照相机耐压、耐腐蚀，且具防水功能，可在水下进行拍摄。常见的机型有尼康诺司系列、佳能 AS1 型等。

2. 全景照相机

这种照相机有两类，一类采用特殊的超广角镜头拍摄视角很广的画面，如富士 6×9 和 6×12 型；另一类则可拍摄横幅长条画面的所谓“摇头”相机，如诺布莱克斯、“环摄”相机等。

3. 医用照相机

这种照相机包括带内窥镜头的胃镜照相机，带有微距镜头和环行闪光灯的牙科照相机以及使用 X 光胶片的 X 光相机。

4. 立体照相机

这种照相机采用多个摄影镜头同时拍摄，经过后期特殊处理后可得到具有立体效果的平面照片。

5. 航空用照相机

这种照相机采用大型的 320mm 宽的航空摄影用胶卷。体积巨大，成像清晰，可满足高空拍摄的需求。

6. 间谍用相机

这种照相机一般体积较小，便于隐藏或采用特殊的造型，模拟人们生活中常用的物件，可非常隐蔽的进行拍摄。最著名的有米诺克斯相机、罗伯托相机等。

四、按照相机的取景方式分类

以这种分类方式可把照相机分同轴取景和旁轴取景两大类。

同轴取景相机取景和拍摄使用同一光轴，取景范围与拍摄范围之间误差很小。包括有同轴片窗磨砂玻璃取景照相机（如大型技术相机）、反光俯视磨砂玻璃取景照相机（如哈萨布兰德 120 单反照相机）、反光五棱镜平视取景照相机（如佳能 EOS1 型）。

旁轴取景照相机取景和拍摄使用不同的光轴，两者之间互不干扰，但取景范围与拍摄范围之间误差较大。包括有平视光学取景照相机（如莱卡 M6 型照相机）、俯视磨砂玻璃取景照相机（如禄莱福莱克斯双镜头反光照相机）、平视框式取景照相机（如老式的新闻照相机）。

第二节 照相机的机身结构

由于 135 单镜头反光平视取景照相机的使用灵活、方便，在专业和业余摄影的领域中广泛应用，对初学者来说是非常适合的，所以，在以下的章节中我们将以 135 单镜头反光平视取景照相机

作为主要的介绍对象。

照相机的机身结构可分为机械、光学和电子系统三大部分。在个别老式相机中没有电子系统部分。

一、照相机的机械系统

(一)照相机的快门机构

照相机的快门机构是用来控制胶卷的曝光时间长短的机械装置。按其结构可分为中心式快门、反光镜式快门和焦点平面式快门。通过机械调速的方法来控制快门开合的时间、幅度或运行速度以调整曝光时间，在新式相机中则通过电子延时电路来控制。

1. 中心式快门

中心式快门顾名思义是位于镜头光轴中心的快门形式。根据快门在镜头轴向的前后位置又可细分为镜前快门、镜间快门和镜后快门。由于沿镜头轴向成像光束直径在位于光圈附近时最小，所以靠近镜头光圈放置的镜间快门是这三种快门中体积最小的。镜前快门和镜后快门由于体积大所带来的制造和使用上的不便，现在已经基本不再使用了。

镜间快门是由一系列的快门叶片搭叠而成，组成圆形的挡光装置，它与光圈机构在外形上有类似之处。平时快门处于关闭状态，叶片相互搭叠，挡住光线。当按下快门按钮后，叶片移开光路，成像光束的直径由细变粗，并达到胶片表面。曝光结束时，多片叶片同时移入光路，成像光束由粗变细，直至完全被遮挡——结束曝光。镜间快门的曝光是对整个片窗同时曝光，这使得它在使用闪光灯进行摄影时，不论所设定的快门速度快慢，都可以与闪光灯相配合，以达到正常曝光。这一优势使它大量的被应用于在影室内与闪光灯相配合所使用的120单镜头反光照相机上。由于镜间快门的叶片需要在曝光过程中进行往复运动，而叶片本身的运动也需要一定的时间，这就造成了镜间快门的最短快门速度

较长，一般多为 $1/500$ 秒。在使用镜间快门的照相机禄莱福莱克斯 6008 型照相机所配用的部分镜头上，安装了最为先进的镜间快门，其最短的快门速度也只达到了 $1/1000$ 秒。镜间快门的这一特点就造成了无法拍摄快速运动物体的缺憾。

另外，由于镜间快门位于镜头内部，这样就会使镜头的体积增大，结构更为复杂，价格比同类型镜头要高。为了正常取景和构图，镜间快门在拍摄之前需要先打开，这样就需要单独在机身上设置辅助反光板，挡住胶卷，防止胶卷感光。在取景结束后、拍摄之前还要经过关闭快门，升起辅助挡光板等一系列辅助动作，这样会造成照相机结构更为复杂和操作更为繁琐。

2. 反光镜式快门

反光镜式快门巧妙的利用了单镜头反光相机中的反光镜作为快门的前帘，在反光镜的后面有一块独立的后帘，在反光镜上抬的同时，反光镜和后帘之间会有一条宽度不可变的缝隙，由下到上依次扫过整个画面，使画面曝光。通过调节反光镜的运行速度就可以获得不同的快门速度。反光镜式快门的结构简单，易于制造，在一些低档相机和老式相机中常可见到。但由于反光镜的惯性较大，高速运动较难，所以反光镜式快门很难获得较短的快门速度。最快的反光镜式快门速度只能达到 $1/300$ 秒。因此，在现代相机中就不再使用反光镜式快门了。

3. 焦点平面式快门

焦点平面式快门位于照相机成像的焦点平面前方，且距离很近，故称之为焦点平面式快门，简称焦平式快门。根据快门所使用材料的不同可分为帘幕式快门和钢片式快门。

快门在英文中的拼写为 “shutter” 其词根 “shut” 含有开关闸门的意思。快门实际上就是光的闸门，也有人将 “shutter” 干脆译为 “光闸”。对于焦平式快门来说，称之为光闸比快门更为贴

切，因为焦平式快门是由快门机构和慢门机构两部分构成的，在现代相机上调节快门速度的速度盘只有一个，但其分别控制的是快门和慢门两套机构，而在老式的相机上则可以见到两个分别控制快门和慢门的速度盘，因此我们称之为快门，而不是光闸只是出于习惯的叫法。

帘幕式快门的主要是由前后两片涂有黑色橡胶的高级织物组成。前帘和后帘在未曝光时部分相叠，快门上弦完毕，前帘展开在曝光窗前挡住光线，后帘收卷在快门轴上。如果我们这时所选用的是由快门机构所控制的较短的快门速度，那么当曝光开始时，前帘横向运行并逐步收卷在另一快门轴上，后帘随之运行，逐渐展开。前帘和后帘之间形成一道很窄的缝隙，让光线通过，光线横向依次扫过曝光窗，使位于曝光窗处的胶卷感光。通过调节缝隙的宽窄就可以获得不同长短的快门速度。这种方式可获得的最短快门速度非常短，可达 $1/12000$ 秒，可以在连续光下拍摄高速运动的物体，从而获得清晰的影像。

由于帘幕式快门是依靠前后帘之间的缝隙依次扫过画面使胶卷曝光，画面不同部位并不是同时曝光，但由于前后帘运行速度较快，所以在光效没有瞬间变化的连续光下拍摄时基本没有问题，而用闪光灯拍摄时，由于闪光灯点亮和熄灭之间的时间极短（通常从数千分之一秒到十几万分之一秒），在这么短的时间内，前后两帘之间的缝隙不可能扫过整个画面，于是就会造成胶卷上有的部分正好在闪光灯点亮时被曝光，有的则在闪光灯熄灭后才被曝光，因此会出现画面中一条亮其余部分暗的现象，我们称之为“闪光灯不同步”。这时候我们就需要采用由慢门机构控制的较慢的速度进行曝光。在慢门机构的控制下，前后两帘之间的缝隙宽度等于曝光窗的宽度，慢门机构控制的不是前后两帘之间的缝隙宽窄，而是前帘打开到后帘关闭所经历的时间的长短。只有在慢

门机构控制之下，整个曝光窗才全部暴露在光线之下，在这时点亮闪光灯才能使画面各个部分同时受到光照。而能够使画面各部分同时受到闪光灯光照的最快的慢门速度我们称之为“一部相机的“最快闪光灯同步速度”。它取决于前后两帘快门运行的速度，速度越快，最快闪光灯同步速度越短。在使用帘幕式快门的照相机上，最短的最快闪光灯同步速度为 $1/90$ 秒。这样对于要用高速度进行闪光灯摄影的情况是极为不利的。如，在强烈的日光下进行闪光灯补光或在影室内拍摄快速运动的模特。

为了满足人们提高快门速度的需要，钢片快门应运而生。

135胶卷的画幅尺寸是 $36 \times 24\text{mm}$ ，横向宽度大于纵向宽度，快门纵向运行的距离要小于横向运行。在运行速度不变的前提下，可减少运行时间。由于照相机横向宽、纵向窄，无法纵向安置帘幕式快门，且帘幕式快门前后帘的重量较大，惯性大，不利于提高速度，于是就产生了利用多片金属叶片依次搭叠的方法来满足遮光和收藏的需要。这种快门最早是由钢片制成，故称之为“钢片快门”。随着现代材料科学的发展，出现了许多由轻质、坚韧的非金属材料制成的快门叶片，但由于约定俗成的原因，我们仍把它称为钢片快门。现代高级钢片快门最短的快门速度可达到 $1/12000$ 秒，最快闪光灯同步速度可达到 $1/300$ 秒。

焦平式快门，尤其是钢片快门，为了达到最短的快门速度，叶片的运行速度都很高，同时为了降低运行时的惯性，进一步提高运行速度，叶片的质量都非常小，极为轻薄，所以在使用中应严格禁止用手或其它任何物件去触碰快门叶片或阻止其运行，否则将可能对快门的正常工作起到严重的破坏作用，甚至完全损坏快门。

在实际应用中，照相机快门时间调节盘上会标有一系列的数字，它们代表了所在档快门速度的倒数，例如，“1000”表示在该

档快门时间为 1/1000 秒。另有整秒的快门时间会用其它的颜色标志。

在快门时间调节盘上还会有其它一些特殊符号，如在某速度后标有“X”或单独标有“X”，这表示这一档位是该相机的最快闪光灯同步速度。进行闪光灯摄影时，必须将快门时间调节盘置于该档位，或曝光时间比之更长的快门档位。在大多数相机的快门时间调节盘上会标注有“B”一档，它是英文“bubble”（灯泡）的缩写。灯泡在光线较暗的环境下才会使用，因此这一档也是用于在较暗环境下的任意时长拍摄的具体使用方法是这样：当按下快门按钮时，快门前帘打开，使胶卷感光，只要手指不抬起，保持按压状态，后帘就始终不会运动，使得曝光窗一直处于曝光状态，这样就可以进行任意时长的曝光。在一些专业相机或老式相机上还有“T”档，它是英文“timer”（计时器）的缩写。它的作用和“B”档一样，是用于长时间曝光的。它与的区别在于“B”档需要一直对快门按钮保持按压状态，而“T”档则是在按下快门按钮后手指抬起依然保持曝光状态，直至再次按下快门按钮或将快门时间调节盘上的“T”档转离到其它档位。

4. 电子快门

电子快门是用电子延时电路、电磁铁及调时电路分别取代了机械快门中的延时机构、控制机构和快门时间调节机构快门装置。它的快门叶片和动力弹簧则与机械快门基本相似。但电子快门的准确度更高，尤其是在高速档位。使用电子快门的照相机需要注意的是，电子快门必须有电才能工作，否则无法曝光。另外，电子快门应注意避免强磁场的干扰。

（二）机体

照相机机体的作用主要是连接照相机的各个部分。它是照相机各部的承载体，同时许多光学和电器元件都要装在其内部，而

其外部还要连接其它的摄影附件，如闪光灯、三脚架等，所以照相机的机体必须坚固、耐用、不变形。

在早期，照相机的机体大都由硬木制成。而现代的高级相机大都采用铜、铝等金属来制造，有的甚至采用极为坚固的钛合金来制造。许多普及级的相机为了降低成本，提高生产率，使外型更为流线、美观，多采用聚碳酸酯铸造而成。

由于聚碳酸酯与金属在机身的使用上分别有各自的优势和缺陷，所以在选择到底以何种材料制造的机身时往往会有两种意见。其实，两者的强度都很大，都可以做到结实耐用，但聚碳酸酯易于成型，可做出复杂的造型，且重量轻、弹性好，易于生产和制造。可它的硬度较低，易于划伤，尤其容易损害其表面的防紫外线镀膜。另外它的防电磁干扰性较差，如不经特殊处理，在强电磁场下机身内的电子元器件有可能无法正常工作。而采用金属制造的机身，硬度较高，不易划伤，较聚碳酸酯制成的机身更能承受外界环境的冲击。但其重量较大，如机身的造型较为复杂则对模具的要求极高。金属制造的机身由于极易导热，在低温条件下使用时容易出现粘连使用者皮肤的伤害事件。所以，相机的制造厂家往往会根据相机使用对象的不同来决定制造相机的材料。专为新闻记者制造的照相机大多会采用金属制造机身，从而能够保障在恶劣的新闻现场，照相机可以正常工作。而面对广大摄影爱好者制造的照相机则在保证机身强度的同时尽量减小体积，减少重量，大都采用聚碳酸酯制造。

照相机的机身除了要连接各个部分以外，很重要的一点是它还要形成一个不透光的暗箱，保证装在其内部的感光胶片不会因机身漏光而发生意外感光的情况。同时，装载在机身内部的光学和电子元器件也要求在照相机内部有一个干净、干燥的工作环境。所以，照相机的机身除了要结实以外，很重要的一点还要保证在

承载胶卷的部分严格不透光，而在各部分的连接处则要求防尘、防潮、密封性好。在选购相机的时候这些都是要考虑的因素，在使用时则应注意避免机身受到冲击而产生变形，从而影响机身的密封性。另外，在平时的收藏保养中要注意选择干燥、洁净的环境。

照相机的机身结构可大致分为两类：一种是折合式，另一种是固定式。折合式机身一般采用木制或金属制的框架，并配合可伸缩折叠的皮腔，使用时利用皮腔的伸缩来调整拍摄距离，在收藏时可将皮腔折叠以减少体积。采用这种结构的普通式照相机，在使用频率较高的情况下反复折叠容易出现皮腔磨损而造成漏光，所以在使用时要注意皮腔的保养和检查。而同为折合式设计的大型专业技术相机由于其用料比较讲究，能够在高频率的使用下依然保持原有性能，且能利用皮腔摆动镜头或承影板进行影像透视关系的调整。

固定式结构的机身在使用或收藏时均不改变形状，各部分牢固相连，比折合式机身更为结实耐用。我们所使用的大多数 135 单镜头平视反光取景照相机都采用固定式的结构。

固定式结构的机身外部包括顶盖、侧板、底板和后背组成，内部包括反光镜箱、胶卷舱等部件。在内部的各部分大都要求涂有不反光黑漆或经过不反光的特殊处理，以防止漫反射出的杂光对成像造成的影响。

（三）后背

在大多数普及级的 135 单镜头平视反光取景照相机中，后背是不可拆卸的。它是照相机机体的一部分，但在很多专业级的 135 单镜头平视反光取景照相机和大多数的 120 专业照相机上，后背是一个独立的部分，它是可灵活、方便的拆卸更换的。在可更换后背的 120 专业相机的机身上往往没有胶片舱，胶卷是安装在后背里面的。这样，通过更换不同的后背就可利用同一机身拍摄不

同的胶卷。在这种后背中安装有独立的卷片与回卷机构，且可以和机身快门的上弦相联动。有的后背还可以进行旋转，这样可以在机身不动的情况下灵活的改变横竖画幅，非常有利于艺术创作。最早采用这种独立后背结构的是瑞典的哈苏 120 照相机，而现在绝大多数 120 单镜头反光照相机都可以灵活的更换后背。只要摄影者有一个机身，多个后背，就可以方便的在彩色负片、黑白负片、反转片和宝丽来片之间进行快速的转换。广告摄影师们往往采用宝丽来后背先拍小样看效果和灯位，然后再正式换用彩色反转片后背正式拍摄的工作方式。135 单镜头平视反光取景照相机的后背大都不具有胶片舱，这种相机可更换的后背往往可以提供一些附加的功能，如尼康 F4 配用的 MF-23 多功能控制后背可为相机提供多种日期格式打印、自动隔时曝光、陷阱式对焦、多张包围法式曝光等一系列功能。这种后背大多要使用独立的电池供电，和机身有多个电子触点相连接，在使用中应注意电子触点的清洁和保护。在一些专业的 135 单镜头平视反光取景照相机如尼康 F3 和佳能新 F1 相机的附件中包括一种可连续拍摄 250 张照片的大型后背。当相机安装这种后背时需要使用特殊的超长胶卷，且胶卷安装在后背特制的胶片舱内，一次装片就可拍摄 250 张照片，非常适合于工业监视、科研或体育摄影中。

无论是在独立式的后背还是在不可拆卸式的后背上都会安装有使胶片保持平直的压片板。压片板安装在弹性钢片上，可在一定范围内移动，但压片板板面应保持严格的平直以保证胶片能够平直的展开在曝光窗的后面。因为所有的胶片都要从压片板板面上滑过，一旦板面上有微小的颗粒物就会使整条胶片划伤，所以，在挑选或使用相机时特别要注意压片板板面的光滑平整。

（四）卷片（输片）与回卷机构

1. 卷片机构

照相机的卷片机构主要是负责将胶片由片舱牵引至片窗位置，并将片窗位置上已曝光的胶卷收卷在片轴上。按卷片操作方式的不同可分为扳手式、手轮式和摇柄式。

扳手式卷片机构通过卷片扳手以及与其相连的齿轮组使片轴旋转从而带动胶片前卷，通过扳动扳手（约 120—180 度一次就可使胶卷前进一个画幅）进行卷片的速度较快，操作方便，适合较快速的摄影，所以这种卷片操作机构应用最为广泛。

手轮式卷片机构通过卷片手轮直接与片轴相连，这种卷片操作方式卷动一个画幅手轮需要旋转的角度比转动扳手的角度更大，有时甚至需要数周，操作起来较扳手式卷片机构更为麻烦，但由于这种卷片机构结构简单，不易产生故障，所以在老式相机上应用较多。

摇柄式卷片机构通过可折叠的手柄旋转卷片，这种卷片操作方式前卷一个画幅手柄需要旋转一周，操作也不如扳手式卷片机构方便快捷，大都应用于 120 专业相机上，如哈苏、禄莱福莱克斯都采用这种卷片方式。

以上的三种卷片操作方式都是采用手动卷片的，而为了提高卷片速度，从而提高拍摄速度，出现了发条式卷片机构和电动卷片机构。

发条式卷片机构是通过事先给机内的发条上弦，利用发条储备的能量连续驱动卷片机构进行卷片动作，它的结构较电动卷片机构简单，且不需用电。但上一次弦能够驱动的画幅数有限，不能进行很多画幅的连续拍摄。

电动卷片机构是通过由电池或专用电源驱动卷片马达进行卷片动作，它的结构最为复杂，且必须借助电能，但利用电动卷片

结构可以实现非常快速的卷片以及很多画幅的连续拍摄。利用电动卷片机构甚至可以实现最快每秒十四幅的连拍速度。大多数的手动调焦相机都采用附加式的专用电动卷片机构。当需要连续快速拍摄时可加上附加的卷片马达以提高卷片速度，而在一般拍摄时可只使用手动卷片，不加卷片马达，以减小体积和重量。这样使用起来非常的灵活方便，但是品牌和品牌之间，甚至同一品牌的不同机型之间所使用的专用卷片马达往往都不能互换使用，且附加式卷片马达的体积和重量较大，有的机型加上附加马达和电池盒后重量可达两公斤。为了减小体积和重量，新型的单镜头反光照相机大多采用不可拆卸的内置式电动卷片机构，在机身内部直接设置卷片马达和电池盒。

照相机的卷片机构大都是和照相机的快门上弦机构以及计数器相联动工作的。扳动卷片扳手，旋转手柄或驱动电动卷片装置的同时就可给快门上弦，并使计数器开始计数。这样可以防止漏拍和重拍现象的出现，但为了艺术创作的需要，有时要在同一画幅上进行多次曝光，于是在相机上还出现了可让卷片动作与快门上弦动作之间联动分离的多次曝光装置。操作多次曝光装置可使相机单独给快门上弦而不卷片，从而可在一幅画面上进行多次甚至无限次数的曝光。

2. 回卷机构

回卷机构按其工作方式可分为手动回卷机构和电动回卷机构。手动回卷机构按其操作方法可分为曲柄式和手轮式。无论采用哪种操作方法，在进行回卷动作之前要注意释放回卷锁定按钮（大多位于相机底板上或标注有 R 字标识）否则照相机不能正常回卷，如强行操作只会损伤相机或扯坏胶卷。

曲柄式手动回卷机构由于其体积小，操作方便，是最为常见的回卷机构。它采用可折叠的曲柄，通过旋转曲柄上的手把可带

动暗盒中的片轴旋转，使曝光后收卷在片舱中的片轴上的胶卷卷回到暗盒中去。

手轮式手动回卷机构与手轮式手动卷片机构的结构基本相同，都有结构简单的特点，但操作起来不如曲柄式方便快捷，故现在相机大都不使用这种回卷机构了。

所有内置卷片机构的相机都会有电动回卷机构，当胶卷拍摄完毕后，相机可自动将胶卷全部卷回到暗盒中去。有的新式相机还可手工选择是否拍摄完立刻回卷以及回卷后是否留片头，以满足不同摄影者的需求。但要注意的是，绝大多数附加的电动卷片马达没有电动回卷功能，仍需手动回卷。某些专业照相机所配用的专业卷片马达可提供电动回卷功能，由于马达电动回卷需将驱动装置直接透过相机底板来驱动暗盒片轴，使用这种卷片马达的照相机都会在底盖上开有专门的啮合孔，所以在使用装有这种卷片马达的照相机时，不能在机身内还有胶卷时装卸电动卷片马达，以防止胶片“跑光”。

（五）计数机构

计数机构可分为计数已拍摄张数的前进式计数机构和计数剩余拍摄张数的倒计式计数机构两种。前进式计数机构较为常见，每前卷一个画幅的胶卷计数器自动计数一次。有的照相机在使用多次曝光装置的时候，可自动停止计数，有的则不会。在使用中应当注意区分。当胶卷拍完时自动停止计数，打开后背可以自动回零。某些新式照相机可在回卷时数值随之减小，当把胶片全部卷回暗盒时自动回零。倒计式计数机构往往应用于普及级且带有内置电动卷片装置的照相机上，当把一个新的胶卷装入这种相机时，相机会自动将暗盒内所有胶卷卷出到片盒上，并记录胶卷的长度和可拍摄张数。每拍摄完一个画格，相机就将这一画格卷入暗盒内，并在计数器上自动减少一个数。这样的计数方式可使被拍摄