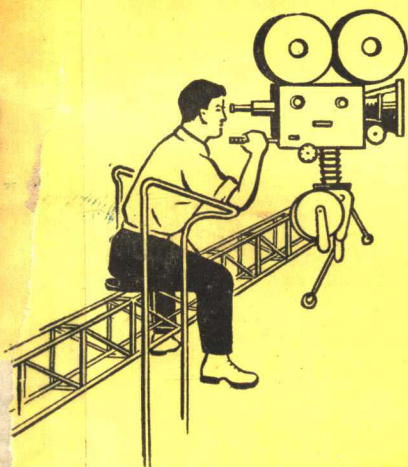


电影摄影机

郭洛德 著



中国电影出版社

电 影 · 摄 影 机

[苏联] 伊·斯·郭洛德 著

吴定洪 译

杜审初 校

本書是苏联电影工业部学校管理局
給电影工程学院推荐的教科書

中 国 电 影 出 版 社

1959·北 京

电 影 摄 影 机

〔苏联〕伊·斯·郭洛德 著

吳定洪 譯

杜 申 初 校

*

中国电影出版社出版

(北京西单舍饭寺12号)

北京市書刊出版业营业許可証出字第089号

財政出版社印刷厂印刷

新华書店北京发行所发行 全国新华書店經售

*

开本 850×1168 公厘 $1/32$ • 印张 $7\frac{1}{2}$ • 字数135,000

1959年11月第1版

1959年11月北京第1次印刷

統一書号: 15061·80 印数1——1,000册

定价: 1.15元

目 次

作者的話	(1)
序言	(3)

第一部分

电影摄影机的各个标准部分

概 論	(11)
第一章 标准的机械部件和零件	(14)
第一节 摄影机机身	(14)
第二节 連續輸片和导片的零件与机械	(19)
第三节 抓片机械	(24)
第四节 片槽和間歇运动框	(36)
第五节 片盒	(42)
第六节 收片装置 (摩擦离合器)	(47)
第七节 遮光器及其控制	(51)
第八节 电影摄影机的传动装置	(68)
第九节 离心調节器	(88)
第十节 檢視机械	(101)
第二章 标准光学机械部件和零件	(116)
第一节 电影摄影镜头及其控制	(116)
第二节 取景装置	(146)
第三节 光学台	(165)

第二部分

电 影 摄 影 机

概 論	(171)
-----------	---------

第一章 “莫斯科”牌摄影机的结构	(174)
第一节 摄影机的用途	(174)
第二节 主要技术指标	(174)
第三节 摄影机(KC—31型)的传动机械	(175)
第四节 摄影机(KC—31M型)各主要部件的说明	(178)
第五节 新型(KC—32型)“莫斯科”牌电影摄影机的特性	(187)
第二章 ПСК—21型摄影机的结构	(190)
第一节 摄影机的用途	(190)
第二节 主要技术指标	(190)
第三节 摄影机的传动机械	(191)
第四节 摄影机各主要部件的说明	(192)
第五节 摄影机各主要部分的名称和位置	(196)
第三章 KCX型摄影机的结构	(202)
第一节 摄影机的用途	(202)
第二节 主要技术指标	(202)
第三节 摄影机的传动机械	(203)
第四节 摄影机各主要部分的名称和位置	(205)
第四章 KC—50B型摄影机的结构	(209)
第一节 摄影机的用途	(209)
第二节 主要技术指标	(209)
第三节 摄影机的传动机械	(210)
第四节 摄影机的说明	(214)
第五章 16C—1型摄影机的结构	(217)
第一节 摄影机的用途	(217)
第二节 主要技术指标	(217)
第三节 摄影机的传动机械	(218)
第四节 摄影机各主要部分的名称和位置	(220)
第六章 电影摄影机的主要试验法	(223)
附录	(227)
参考书目	(232)

作 者 的 話

苏联电影事业成立三十多年来，由于党、政府和斯大林同志的不倦关怀，已經成为一个主要的社会主义文化部門。

苏联电影事业的发展，同苏联电影技术科学和苏联电影工业的发展紧密相联。

在几个斯大林五年計劃期間，建起了拥有技术装备的电影工业，这个电影工业既能制造最新式的电影机械，也能制造电影胶片，其中还包括拍彩色影片用的胶片。現在，苏联所有制作和加工影片的企业，其设备皆为本国出品，也就是說，这些设备是苏联各个企业用苏联材料制造的。

电影摄影机是最复杂的电影机械之一。我們本国的电影机械制造厂出产着質量优良的电影摄影机，这种摄影机上配有整套光能强的电影摄影镜头，可以用来进行35毫米和16毫米影片的同期摄影和无声影片的摄影。

本書是給工程技术系編写的有关电影摄影机方面的教科書，編写这样一本書还是首次尝试。

这本电影摄影机教程，是作者根据他在列宁格勒电影工程学院机械系任教期間所講授的摄影机課程的講义編写的，全書包括下列各部分：电影摄影机的标准部件、电影摄影机、移动摄影車和电影摄影技术。

本書仅闡述前两部分，其中包括电影摄影机各主要部件和零件的結構原理、一些重要部件的計算法以及我国工业所出品的电影摄影机的构造。

下册将包括移动摄影車和电影摄影技术两部分。

本書是专为电影工程学院高年級学生編写的教科書。因为在

学习电影摄影机课程之前，先要学习“电影技术的物理基础”和“电影机械的零件”这两门课程，所以本书未阐述与电影摄影有关的物理过程，而书中所列举的各种零件和部件的计算，并不是电影机标准零件的计算，而仅仅是那些直接与电影摄影机有关的零件的计算。本书还可以供从事设计和使用电影摄影机的工程技术人员参考。

作者编写本书时采纳了教授Д·С·沃洛索夫、副教授С·М·普罗沃尔诺夫、А·М·梅里克——斯捷巴尼扬、П·Я·卢巴什科、技术科学硕士С·Р·巴尔巴涅利、工程师А·В·索罗蒙尼克和Е·Н·拉德奇克所提供的宝贵的指示，作者谨向他们表示深切的感谢。

序 言

电影摄影是活动被摄体連續不断并迅速变换的各种动作的照象。

拍摄电影用的机器，叫作电影摄影机。

电影摄影机，按其工作原理来说，就是一台适合在电影胶片上拍摄間隔時間很短的連續照片的照象机。

拍在电影胶片上的被摄体的单一动作的每幅照片称为电影片格，一秒鐘內所拍摄的电影片格数称为电影摄影頻率。

电影摄影的标准頻率为24片格/秒。

电影摄影頻率的伸縮性很大，可由几小时拍摄一个片格到一秒鐘拍摄几千个片格，在某些情况下，甚至一秒鐘要拍摄几十万个片格。

因此，电影摄影机要比照相机复杂得多，电影摄影机之所以不同于照相机是因为它有輸片机械，这种輸片机械能把片卷上的电影胶片輸送出去，經過間歇运动后又把它收到片卷上。

电影摄影机的工作原理，可以用最简单的箱型摄影机（图1）来说明。

胶片从供片盒1里出来，繞到供片齿輪2上，形成一个緩冲弯，然后通过片槽3，又形成一个緩冲弯，来到收片齿輪4上，然后卷到收片盒5中。抓片机械6使片槽內的胶片作間歇运动，

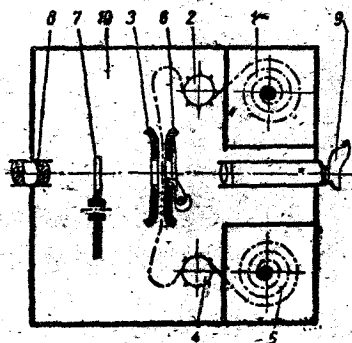


图 1

因此，当遮光器 7 的工作叶片遮住从摄影镜头 8 射进来的光流时，胶片便作一次间歇运动。取景器 9 是用来观测被摄体在片格范围内的位置，同时还可用来定焦点。摄影机的输片机械装在不透光的机身 10 内。

现代的电影摄影机已经不是那样原始的了，原来那两个输片齿轮用一个综合输片齿轮来代替；用容量大的外装片盒代替了容量最小的内装片盒；用装在镜头旋转架上的不同焦距的成套镜头代替了单个镜头，同时还附加了一些有利于电影拍摄过程用的附件和检视仪。但是，图 1 所示的各主要部件，在现代电影摄影机中仍然使用。

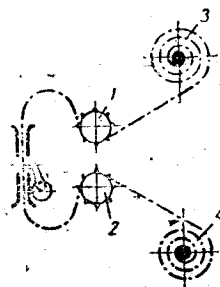


图 2

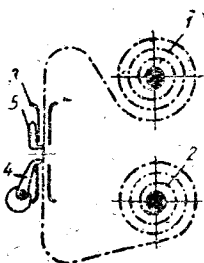


图 3

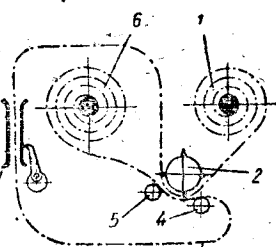


图 4

各种电影摄影机，按其胶片在输片机械中运行的特性来说，都各不相同。

最初出产的电影摄影机（上世纪末），其片盒的容量不大（50—60米）。随着电影事业的发展和艺术片生产的扩大，对电影摄影机的要求，首先是对其片盒容量的要求提高了。若将片盒容量增加到120米，而片盒仍然装在机身内，那末就得加大摄影机的外廓尺寸，这是很不利的，因为这样会使摄影机携带起来非常不便。

由于寻求新的途径，设计师们异想天开地制作了各种不同类型的电影摄影机，这些摄影机内的片盒位置和胶片在输片机械上

的运行特性都各有优点。

总括起来說，电影摄影机可分为两大类：

1. 胶片在一个平面内运行，即胶片侧边在整个输片机械中位于一个平面内。这种摄影机的片盒有的放在机身内，有的放在机身外。

2. 胶片在几个（两个到三个）平面内运行，即胶片侧边在输片机械中不是位于一个平面内。这种摄影机的片盒是内装片盒，而且是平行的。

胶片在一个平面内运行、片盒放在机身内的摄影机限制了片盒的容量，所以不能在摄影棚内用来进行有声片和无声片的摄影。这种摄影机多半是无三脚架的手提式摄影机，因为片盒容量不超过30米，所以仅能供新闻摄影或摄影爱好者使用。

现在我们来研究一下上述摄影机中胶片在一个平面内运行的几种示意图。

图2所示为使用35毫米胶片的手提式摄影机内(KC—50B型)胶片运行示意图。

在这种摄影机的输片机械中，有供片齿轮1和收片齿轮2，以及容量为30米的内装片盘3和4。

图3所示为使用16毫米窄胶片的电影摄影机内(16C—1型)胶片运行示意图。

供片盘1和收片盘2装在一个容量为15米的片盒内。在输片机械中，没有齿轮，只是利用抓片爪4在片槽3内间歇地拉动胶片，而胶片停歇时，则用定片爪5进行定片。

图4所示为另一种窄片摄影机内胶片运行示意图。

胶片从供片盘1内输送到综合输片齿轮2上，形成一个大的缓冲弯后，通过片槽3，又形成第二个缓冲弯，然后重新回到齿轮2上，胶片在导片轮4和5构成的包容角范围内绕过齿轮2，被送到收片盘6上。由图4可见，齿轮2的牙齿能同时钩住两段胶片。

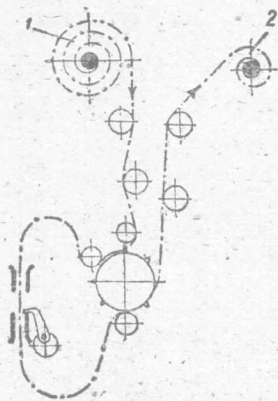


图 5

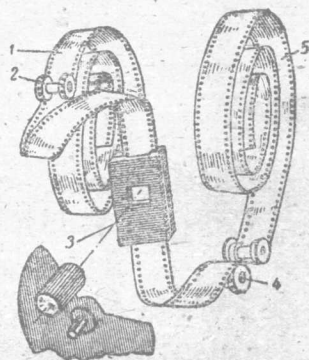


图 6

图 5 所示为外装片盒的胶片在一个平面内的运行示意图。

这种摄影机是备有三脚架的摄影机，如 KC—32 型、ПСК—21 型。

在上述胶片运行示意图中，供片盒 1 和收片盒 2 位于机身外面，而输片机械中又有一个综合齿轮，而且在光线从曝光片门到直接取景放大镜的行程中，光轴是弯折的。

图 6 所示为内装片盒的胶片在三个平面内运行的示意图。胶片从供片盒 1 输送到供片齿轮 2 上，形成一个使胶片改变运行平面的缓冲弯后，导入片槽 3 内，然后又形成一个使胶片改变运行平面的缓冲弯，绕过收片齿轮 4，被送到收片盒 5 中。

这种摄影机的片盒最大容量不超过 300 米，一般都是 120 米。

还有几种胶片在三个平面内的运行示意图，在这些示意图里供片齿轮和收片齿轮以及片槽在同一个平面内，因此给胶片的运行创造了良好的条件。

应该指出，胶片在一个平面内运行的带外装片盒的电影摄影机，同胶片在三个平面内运行的带内装片盒的摄影机一样，一直都是人们常常使用的，但是后一种摄影机由于机身轻便使用起来

更加得心应手。自从有声电影发展到必须把片盒容量加大到 300 米以后，这两种摄影机才被另外几种胶片在一个平面内运行的带外装片盒的摄影机所代替。

胶片在三个平面内运行的摄影机有以下缺点：由于胶片从一个平面转到另一个平面时必须要有缓冲弯，所以断片的机会就多了，这是因为齿轮加于片孔的力不均匀的缘故，特别是有接头的地方更是如此。

如果这时胶片的接头不良，那么胶片在长距离的行程中，就可能在片槽入口、片槽内面或是抓片爪上面产生断片。断片的发生会打乱正常的工作程序，并给摄影机的使用者带来麻烦。

胶片在三个平面内运行的摄影机的优点是：片盒容量较小时，摄影机的外廓尺寸不大，直接取景放大镜放的地方也合适。

当供片盒与片槽位于一个平面内时，胶片在两个平面内运行。在胶片这样运行的摄影机内，两个片盒通常都装在摄影机的一侧，但是用起来很不方便，因为更换供片盒时，也必须把收片盒取下。



第 一 部 分

电影摄影机的各个标准部分

概 論

現代電影攝影機是由下列各部分組成的：機身；輸片機械，其中包括間歇輸片和導片用的零件和機械、抓片機械和定片機械、片槽、片盒和收片器（摩擦离合器）；遮光器及控制遮光器的部件；傳動機械；檢視機械，其中包括膠片米數指示器和格數指示器、轉速計、水平儀、打孔機和自動連鎖裝置；攝影鏡頭和控制鏡頭的部件；取景裝置；光學台。

某些部件，例如，抓片機械、片盒、傳動裝置的電動機以及遮光鏡、網板、馬斯克架等等，必須作成是可以互相換用的，這一點對電影攝影機的使用來說非常重要。

現在我們簡要地談談每一部件的用途。

機身的用途如下：

1. 機身是固定攝影機各主要部件和傳動機械的基座，或者是固定底盤的基座，在底盤上裝置攝影機的主要部件；

2. 機身是一個保證內腔絕對不透光的外殼，這樣，在攝影過程中就不致使膠片跑光；

3. 機身是一個吸收機器工作時所產生的雜音的小箱，這對用來進行同步攝影的攝影機來說特別重要。

輸片機械是用來傳送電影膠片的，即：從供片盒中導出電影膠片，把它送入片槽，在片槽內膠片作間歇運動，在通過間歇機械之後，把電影膠片送入收片盒，繞在片卷上。

抓片機械和定片機械是用來使電影膠片在片槽內每次準確作一個片格的間歇運動，以及曝光時使電影膠片準確固定在曝光片門的前面。

片槽是用來使電影膠片準確位於曝光片門的限定平面內，這個平面與電影攝影鏡頭的光軸垂直，當抓片機械停止間歇運動時，片槽是用來使膠片固定在曝光片門里。

片盒是用来装片和保护未曝光的胶片，給輸片机械供片，以及通过輸片机械将已曝光的电影胶片收卷并保存起来。

收片器是用来在电影胶片通过摄影机的輸片机械后收卷胶片的。

遮光器的用途有三：

1. 胶片作間歇运动时，防止摄影镜头所形成的影象投射到胶片上；

2. 胶片停歇时，使构成影象的光綫投摄到胶片上；

3. 調节曝光時間，以及用手搖、半自动或自动机械作化出化入的技巧。这时，遮光器和它的控制部件相連接。

附注：反光鏡式遮光器，除上述用途外，还可将影象反射到摄影机的放大鏡或取景器放大鏡上。

传动装置是用来起動摄影机的全部机械。传动装置有：

1. 手搖传动装置，主要是用在无声电影摄影机內；

2. 卷簧传动装置，主要是用在新聞摄影机和业余爱好者的摄影机內；这时，摄影机內应使用离心調节器；

3. 电动机传动装置，在有声片和无声片的摄影机內，大部分都是使用这种传动装置。

檢視机械包括有：

1. 指出已拍胶片米数（或余下的未拍胶片米数）和已拍胶片格数的指示器；

2. 指出胶片运行速度的轉速計，这对手搖传动装置來說非常重要；

3. 表示摄影机处于水平状态的水平仪。水平仪（水平尺）在拍摄建筑物时是必不可少的，因为摄影机稍有傾斜，則建筑物在胶片上的影象也会傾斜，并且远景中的輪廓綫条发生畸变；

4. 打孔机械是用机械在胶片上打孔的方法标明在照度不同的条件下所拍摄的两个場景的起迄点；

5. 自动連鎖装置是用来当机械的工作发生故障，例如：断片、片槽对着磨砂玻璃、胶片纏在齒輪上以及产生“軋片現象”时，