

电影放映技术初级教材



轻便型 16毫米电影放映机

中国电影公司

电影放映技术初级教材

轻 便 型

16毫米电影放映机

中 国 电 影 公 司

电影放映技术初级教材
轻便型16毫米电影放映机
中国 电 影 公 司

*

北 京 印 刷 二 厂 印 刷

开本：787×1092 1/32 印张：6 5/16 字
1973年5月第一版 1974年8月北京第二
印数：50,001—117,070

* 内部发行 *

79.8

内 容 提 要

本书是“电影放映技术初级教材”之一。全书共分八章。较系统地叙述了国产F16—4型放映机的结构、原理、操作方法，常见故障和维修保养等基础知识，对于影片、银幕和放映场所等有关知识也做了粗浅的介绍。

本书可供具有初中文化水平、初学16毫米电影放映技术的放映员课堂学习和有关人员参考之用。

编 者 的 话

伟大领袖毛主席关于文艺为工农兵服务，为无产阶级政治服务，为社会主义服务的光辉指示，是发展无产阶级电影事业的根本方针。

列宁曾经指出：“对于我们来说，一切艺术部门中最最重要的便是电影。”革命电影是宣传马列主义、毛泽东思想，巩固无产阶级专政的有力的武器，是推动三大革命运动的重要工具。

经过无产阶级文化大革命运动，在以毛主席为首的党中央领导下，以批修整风为纲，深入进行思想和政治路线方面的教育，开展革命大批判，排除刘少奇一类骗子反革命修正主义路线的干扰，电影战线发生了深刻的变化，电影放映队伍不断发展壮大，放映设备大幅度增加；特别是农村放映队，发展速度更快，新型放映设备增加更多。新放映人员需要提高放映技术，老放映人员急需更好地掌握新型放映设备。

为了适应工作的需要，帮助广大电影放映人员为革命练好基本功，很多地区编写了多种试用教材，开展了放映人员的培训工作，积累了很多工作经验。在此基础上，我们组织浙江、吉林、山东省电影发行放映公司的有关同志参加编写了这套电影放映技术初级教材，共四册，包括《轻便型16毫米电影放映机》、《轻便型发动发电机》、《晶体管16毫米电影放映扩音机》、《放映电工基础》。这套教材具有

一定的群众基础，可供具有初中文化水平、初学16毫米电影放映技术的放映员课堂学习和有关人员参考之用。

在编写过程中，得到了浙江、吉林、山东省文化主管部门，南京电影机械厂和山东电影机械厂等有关部门的大力支持和帮助，在此表示感谢。

我国地域辽阔，气候复杂，各地对放映设备的使用情况不尽相同，电影放映技术教学各有特点；特别是由于我们认真读马列的书和毛主席的书不够，专业理论水平有限，缺乏实践经验，时间又仓促，这套教材会有不少缺点，甚至错误。恳请读者提出批评和建议，以便再版时进行修改。

中 国 电 影 公 司

一九七三年五月

目 录

编者的话

第一章 概述	1
第一节 电影活动原理	2
第二节 影片常识	5
第三节 影片上的画面和声带	13
第四节 电影放映设备	(22)
第二章 放映机的输片部分	(35)
第一节 输片齿轮与滑轮	(35)
第二节 片门与画幅错格调节器	(44)
第三节 间歇运动机构和遮光器	(55)
第四节 片夹与供、收片装置	(74)
第五节 输片部分的故障	(82)
第三章 影片的损伤和保养	(91)
第一节 影片的损旧	(91)
第二节 影片的贮存和保养	(96)
第四章 放映机的动力和传动部分	(110)
第一节 放映机的动力装置	(110)
第二节 轴与轴承	(118)
第三节 动力传递的方法	(120)
第四节 F 16—4 型放映机的传动机构	(125)

第五章 放映光学部分	(130)
第一节 光学常识.....	(130)
第二节 放映光源.....	(144)
第三节 放映光学系统.....	(151)
第四节 银幕.....	(156)
第五节 光学部分的故障.....	(159)
第六章 放映还音部分	(165)
第一节 还音光学系统.....	(165)
第二节 还音光学系统的调节.....	(172)
第三节 匀速减震装置.....	(174)
第四节 还音部分的故障.....	(180)
第七章 放映机电路	(183)
第一节 对电路的要求.....	(183)
第二节 同轴多层旋转开关.....	(184)
第三节 放映机的电路.....	(185)
第四节 放映机电路部分的故障.....	(188)
第八章 放映机的操作和维护常识	(191)
第一节 放映前的准备工作.....	(191)
第二节 放映机的维护常识.....	(193)

第一章 概 述

电影是在各种艺术的基础上发展起来的一门综合性的独具特点的艺术，是一种形象化的舆论工具。电影综合利用了科学技术领域中的各种成就，它的形成和发展与近代科学技术的发展有着密切的联系。

无产阶级的电影事业是无产阶级整个革命事业的一个组成部分，是对广大人民群众宣传马列主义、毛泽东思想，进行思想和政治路线方面的教育的重要艺术形式；是团结人民、教育人民、打击敌人、消灭敌人的有力的武器；对于传播和交流生产斗争、科学实验中的知识和经验，开展国际间的文化交流，也起了很重要的作用。我们党一贯重视电影这个艺术部门。无产阶级文化大革命运动以来，在毛主席革命路线指引下，革命样板戏影片普及放映，深受广大工农兵群众的欢迎，在占领社会主义文艺阵地、巩固无产阶级专政的伟大斗争中，发挥了巨大的作用。

但是，只有通过放映设备的技术操作，才能使电影再现它的艺术效果，发挥出它为工农兵服务，为无产阶级政治服务，为社会主义服务的作用。因此，我们要沿着又红又专的方向，在无产阶级政治统帅下学好电影放映技术，为革命

练好基本功，搞好革命电影的普及放映工作，使广大工农兵群众都能看到、看好和看懂电影。

第一节 电影活动原理

随着电影事业的发展和普及，人们对能在银幕上看到活动影像已经不象几十年前那样惊奇了。但是为什么影片上一幅幅静止的画面通过放映机之后，会使人看到在活动呢？为了说明这一点，有必要了解一下人眼的视觉，然后再通过几个实验来说明电影究竟是怎样会使人感到它在活动的。

一、人眼视觉

人眼所以能看见各种物体，是由于物体表面反射的光线通过人眼的瞳孔后，会在视网膜上形成一个清晰的影像。视网膜受到影像光线的刺激后，就把这种刺激传达给大脑，大脑凭藉受刺激的部位和强弱不同而产生不同的反应，即看到并识别了物体。如果某种物体的空间位置在不断地改变着，那么在视网膜上的影像位置也随着做相应的改变，也就是说，视网膜上的刺激部位也不断地发生变化，从而，反映到人的大脑中便造成了对物体运动的感觉。

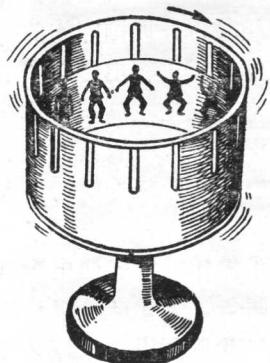


图1 惊盘

二、惊盘现象

惊盘是如图1所示一个装在轴

上的圆筒，筒内镶有一条画着一组图画의纸带。这些图画表现了人或动物的某一个动作，每个画面与前一画面稍有不同，一个紧接着一个，构成动作的各个阶段。在圆筒侧边面对着一幅图画的地方开有一条狭长的小孔。看的人一面用手使圆筒迅速转动，一面对着小孔观看。当每个小孔从眼前转过的时候，露出一幅图画。这样，图画一个接着一个迅速地变换，会使人觉得图画中的人物活动起来了。

为什么不动的图画装在圆筒内转动时，会使看的人觉得它们活动起来了呢？这主要是由于人们平时对各种运动形态积累了大量的经验，因此，当发现一个物体在极短的时间内更换了位置时，尽管这个物体移动的实际过程没被看到，但依靠已有的经验，会使人们产生连续移动的感觉。为了证实这一点，可以用一种能同时在幕上映现三幅画面的三镜头幻灯机，将图 2 所示的两张幻灯片依次交替地放映到银幕上，当人们在幕上先看到一个“V”形，而后看到一个“1”形，再而后又看到一个“V”形，如此反复轮换的影像时，马上会和日常生活中类似的运动形态联系起来；例如剪刀口的开合、筷子的动作等，从而感到幕上影像在一开一合的活动了。如果换映图 3 所示的两张幻灯片，则会产生小球自左而右和自右而左往复跳动的感觉。

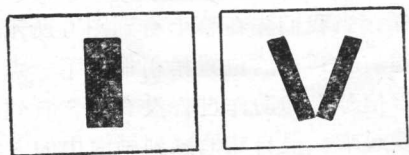


图 2 幻灯试验片

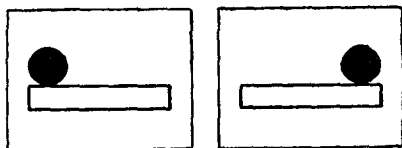


图 3 幻灯试验片

惊盘现象也属于同样道理。图 4 所示是惊盘上画着的一组图画，它描绘了一个女孩子踢毽子时各个阶段的形象。当这些图像一个紧接着一个在人们眼前出现时，尽管她的脚从一个阶段移到下一个阶段的形象并没有画出，但人们依靠对这种形态所积累的大量经验，却会把它“弥补”和“连续”起来，产生完整的正在踢毽子的活动感觉。



图 4 惊盘中的一组画像

电影就是这样。它依靠放映机中一个叫“间歇运动机构”的部件，可以使拍摄在胶片上的每格画幅，在光亮前面停留一下。使一格画幅的画面在幕上映出后，随即用较快的速度将它拉走，让下一格画面来占据它所占过的位置，再在幕上映出。这样，当我们先在幕上看到图 5 所示一个人举着手在摘苹果，随后看到手的位置稍稍偏下了一点，然后再偏下一点时，尽管摘苹果的动作过程没有完全看到，但生活经验却会把它延续起来，很自然地感到画面中的人物是在摘苹果了。



图 5 影片上的一组画像

三、电影的机械作用——断续地摄影和放映

由上述可知，电影之所以被人们看成是活动的，主要是由于人眼的视觉及人们在日常生活中集累的大量关于运动经验的结果。但是，电影摄影机能把对象的动作一幅幅断续地拍摄下来，而放映机又能把影片逐格断续地放映出去，也是不可缺少的因素之一。无论在摄影或放映过程中，如果失去这种机械作用，都不可能提供电影活动的条件。

第二节 影片常识

一、影片的种类

电影胶片是一条质地柔软、具有弹性和一定机械强度的透明胶带。供摄制电影用的电影胶片，叫做负片或底片。供放映电影用的电影胶片叫正片。正片经印片和洗印获得了黑白或彩色的影像和声迹后，叫做影片。影片又有译音“电影拷贝”之称。

影片按分类的方法不同可以分成许多种。例如：按影片

的宽度来分，目前我国广泛使用的有35毫米、16毫米和8.75毫米三种；按影像的颜色来分，有黑白片和彩色片两种；按制造影片片基的材料来分，有硝酸片、醋酸片、三醋酸片和涤纶片四种；按影片的内容分，有故事片、纪录片、新闻片、科教片、动画片等等；按不同的摄制和放映方法还可分为宽银幕影片和普通影片等。

图6所示是三种不同宽度的影片。其中16毫米影片是目前在农村流动放映中使用得较广泛的一种。图7是16毫米影片的一个片段。图中印有影像的部分1，叫做画面或画幅。画幅与画幅之间的黑暗部分2，叫做分格线。每格画幅的一

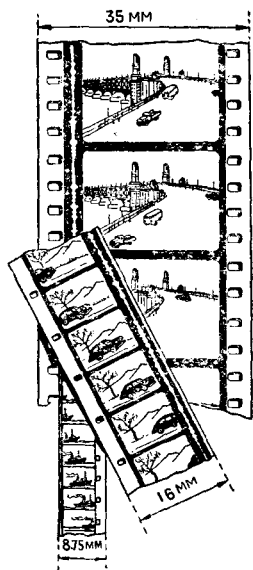


图6 三种不同宽度的影片

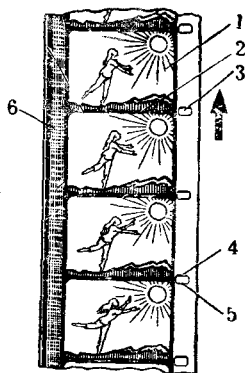


图7 16毫米影片片段

侧有一个长方形小孔3，叫做齿孔。它是供电影机械的输片零件拉动用的。正常放映时齿孔被拉动的那个边缘4（画面倒置时在下面的一个边缘）叫做工作边缘。另一个与之相对的边缘5，叫做非工作边缘。画幅另一侧已录音的部分6叫做声带（或声迹）。

二、黑白和彩色影片的构造

黑白电影胶片的横断面如图8所示，由四个层次构成。其中1为乳剂层，由能起感光作用的物质溶解于精胶内制成，用来记录影像和声音，因此又称感光层或药膜。3为片基，是一种软而透明的物质，具有一定的弹性和机械强度，它是整个胶片的基体，乳剂层就涂敷在它的上面。2为胶合层，由透明胶组成，用来把乳剂层和片基紧密地粘合在一起。4为漆光层，用来保护片基，使之不因直接与机械表面摩擦而受损伤，此外，也可减少影片干燥时的翘曲。

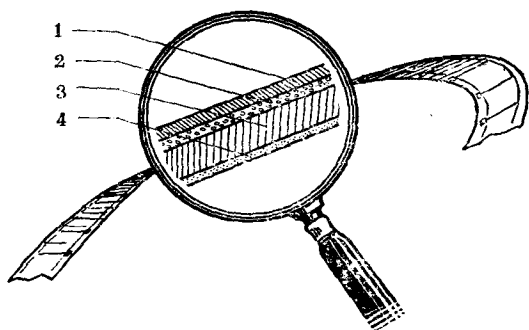


图8 黑白电影胶片的构造

彩色电影胶片如图9所示，由六个层次构成。其中2是片基，与黑白影片用的片基相同。6、4、3是三个乳剂层，其中6为感蓝光层，4为感绿光层，3为感红光层；分别对影像中的蓝光、绿光、红光起感光作用，用来纪录彩色影像。5为黄滤光层，它允许绿光和红光透过而阻止蓝光通过，用来防止蓝光在感红光层和感绿光层中造成干扰。1为防光晕层，未感光前呈绿色或黑色，用来吸收通过感光层之后的光线，以免其反射回去再次感光而影响影像的质量。黄滤色层和防光晕层的颜色在洗印过程中会自行消失，变成透明的层次。这种彩色胶片由于具有三个乳剂层，因此又名多层乳剂或多层药膜彩色片。

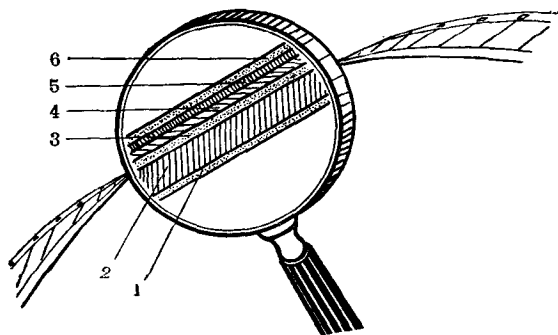


图9 多层乳剂彩色电影胶片的构造

用多层药膜彩色片拍成的底片，再用多层药膜胶片印片后，即可得到与实物彩色一致的彩色影像。

还有一种彩色片是由染印法制成的。它是将多层乳剂胶片拍成的彩色底片，利用三块分色滤光镜，分别制成三条

黑白正片。用这三条黑白正片分别印制三条黑白底片，用三条底片制出三条浮雕片，以这三条浮雕片分别用黄、品红、青三种颜料在同一条透明胶片上分三次印刷，即可印成一条放映用的彩色影片。

用染印法制成的彩色片，色彩鲜艳逼真，不易褪色。目前我国正在大力研制和小范围生产中。

三、片基的种类

不论那种影片，它们的片基均可用硝酸纤维素、醋酸纤维素、三醋酸纤维素以及涤纶制成。硝酸纤维素制成的片基透明度和机械性能都较好，但它的燃点太低，极易引起燃烧。而且一旦燃烧之后速度极快，并析出一种危害人身健康的气体，所以用这种片基制成的影片称为易燃片。由于它安全性差，目前已被淘汰。醋酸纤维素制成的片基燃点较高，比较安全。但由于透明度和机械强度都较差，目前也逐步被淘汰。三醋酸纤维素制成的片基，兼有透明度大、机械性能好和燃点高的优点，因而目前已基本上取代了上述两种片基，广泛地用来制造35毫米、16毫米和8.75毫米影片。

涤纶制成的片基收缩率小，抗拉、抗磨能力高，尤其是耐折程度在三醋酸片基100倍以上，从而可能大大提高影片的使用寿命。我国目前正处在试制和改进阶段。

除硝酸片基制成的影片外，其它三种片基制成的影片，统称为安全片。

四、16毫米影片的规格

16毫米影片各部分的尺寸如图10所示。它的齿孔距——