



移动式35毫米电影放映设备

电影放映机

吕新亚 编著

科学出版社

内 容 简 介

本书是《移动式 35 毫米电影放映设备》之一。书中较系统地叙述了国产 FL-35 II 型和解放 103 型（包括 103-A 型）移动式 35 毫米电影放映机的结构、原理、操作方法、维护以及技术特性等基础知识。此外，对与影片有关的一系列问题、宽银幕放映、银幕的使用维护、放映场所的选择等，也做了相应的介绍（有关 35 毫米电影放映扩音机的内容，将在另册介绍）。

本书通俗易懂，切合实际，有较多的实物图，可供使用移动式 35 毫米放映机的放映人员以及具有中等文化程度的初学放映技术的人员学习，也可供电影技术人员、修理人员参考。

移动式 35 毫米电影放映设备

电 影 放 映 机

吕新亚 编著

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

朝阳六六七厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1979 年 12 月第一版 开本：787×1092 1/32

1979 年 12 月第一次印刷 印张：9 1/4

印数：0001—70,200 字数：188,000

统一书号：15031·261

本社书号：1626·15—3

定价：0.78 元

前 言

在向四个现代化宏伟目标进军中,广大电影放映人员,刻苦钻研放映技术,努力提高放映质量。为了给电影放映人员提供学习资料,我们组织有关同志编写了《移动式 35 毫米电影放映设备》一书,分《电影放映机》、《电影放映扩音机》两本出版。

国产 FL-35 II 型和解放 103-A 型放映设备,目前国内已广泛使用。本书对以上两种放映机的结构、原理、技术特性、维修保养和调整等基础知识,作了较系统的阐述。本书可供在职放映人员自学和作为培训初级放映人员使用,也可供电影机械修理人员参考。

本书在编写过程中,得到甘肃光学仪器厂、上海第一电影机械厂、临夏电影机械研究所、浙江省电影公司、西安胶合板厂和八冶安装公司等单位的支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于我们实践经验不足,技术理论水平不高,缺点和错误在所难免,希望读者批评指正。

甘肃省电影发行放映公司

目 录

前言.....	i
第一章 概 论.....	1
第一节 电影的摄制和放映	2
一、电影活动原理	2
二、电影的摄制过程	6
三、有声电影的放映过程	9
第二节 影片	10
一、电影胶片及其构造	10
二、片基的种类及其性能	14
三、35 毫米影片规格	16
四、放映速度和放映时间	19
第三节 电影的种类	23
一、普通电影	24
二、宽银幕电影	26
三、立体电影	32
四、白昼电影	33
第四节 移动式 35 毫米电影放映机的使用	35
一、移动式 35 毫米电影放映机简介	35
二、移动式 35 毫米电影放映机的操作	42

第二章 输片部分	52
第一节 输片齿轮	52
一、输片齿轮的作用和种类	52
二、输片齿轮的构造	53
三、输片齿轮与片孔的套合情况	57
四、输片齿轮的磨损与安装	61
第二节 滑轮	63
一、滑轮的种类及其作用	63
二、滑轮托架的构造	66
三、使用滑轮的注意事项	70
第三节 片门	71
一、片门的构造和作用	71
二、片门压力及其调整	80
三、影片在片门间的抖动及其测定	81
四、片门在使用中的注意事项	85
第四节 十字车间歇运动装置	87
一、十字车间歇运动装置的基本工作原理	87
二、十字车间歇运动机构的工作过程	88
三、FL-35 II型放映机的间歇运动机构	96
四、解放 103 型放映机的间歇运动机构	98
五、间歇运动装置的调整及使用注意事项	100
第五节 遮光器	105
一、遮光器的作用	105
二、遮光器的种类和构造	106
三、遮光器叶板角度对放映效果的影响	110

四、行迹现象的种类及其消除方法	111
第六节 画幅调节器	114
一、错格及其产生的原因	114
二、画幅调节器的种类	116
三、FL-35 II型放映机的画幅调节器	118
四、解放 103 型放映机的画幅调节器	121
第七节 供、收片装置	125
一、片盘	125
二、供片装置	126
三、收片装置	129
第八节 防火装置	133
一、自动防火门	134
二、影片接触式自动防火闸门	135
三、防火片盒与防火槽	136
第九节 输片部分的故障检查与保养	140
一、画面上下抖动	140
二、画面左右抖动	141
三、断片	142
四、收片不正常	142
五、机械性损片	143
第三章 动力传动部分	148
第一节 动力传递方法	148
一、摩擦交连	148
二、齿轮交连	151
第二节 放映机的传动装置	153

一、轴和轴承	153
二、FL-35 II型放映机的传动装置	156
三、解放 103 型放映机的传动装置	158
第三节 机械的磨损与润滑	161
一、摩擦与机械磨损	161
二、润滑与润滑剂	162
第四章 光学部分	164
第一节 光的基本知识	164
一、光及其传播	164
二、光的量度	165
三、光的反射	167
四、光的折射	169
五、凹面镜的成像	170
六、透镜及其成像	171
七、柱形透镜及其成像	179
八、聚光镜	181
第二节 放映镜头	182
一、放映镜头的构造	182
二、多片透镜组合的原因	183
三、焦距和相对孔径	184
四、敷膜镜头	188
五、宽银幕变形镜头	189
六、放映镜头的清洁与保养	192
第三节 放映光源	193
一、放映光源的种类及要求	193

二、普通白炽灯泡	195
三、全反射式放映灯泡	197
四、溴钨灯泡	198
五、放映光源的使用与调整	201
第四节 银幕	207
一、银幕的光学性能	207
二、银幕的亮度	211
三、银幕的种类及构造	213
四、银幕的使用与维护	214
五、干扰光对银幕画面质量的影响及其防止	220
第五章 还音部分	223
第一节 光学录音和还音	223
一、录音概况	223
二、还音概况	224
第二节 还音光学系统	226
一、激励灯泡	226
二、激励镜头	227
三、还音光学系统的结构	230
第三节 匀速减震装置	235
一、音鼓与飞轮	236
二、毡面压片滑轮	238
三、阻尼滑轮	240
四、减震滑轮	242
第四节 还音部分的调整	246
一、对激励光刃的要求	246

二、还音部分的调整	249
第五节 还音部分的保养和故障	254
一、保养	254
二、故障	255
第六章 电动机与电路	258
第一节 电动机	258
一、电动机的构造	258
二、电动机的规格和工作情况	263
三、电动机的故障	265
第二节 放映机的电路	267
一、FL-35 II型放映机的电路	267
二、解放 103 型放映机的电路	271
第七章 影片的维修、保养与技术等级鉴定	275
第一节 影片的维修	275
一、倒片	275
二、接片	276
三、修片和补片	281
第二节 影片的保养	282
一、影片的贮存	282
二、影片的湿润与清洗	283
三、影片的包装和运输	287
第三节 影片拷贝技术等级鉴定	288
一、影片拷贝技术等级鉴定工作的意义	288
二、鉴定影片拷贝技术等级的依据	288

三、伤等规定及记载	289
四、伤位记载	294
五、鉴定一本和一部影片技术等级的步骤和方法	295
六、影片长度的短少检查与定等	298
七、影片拷贝超额损失、损伤赔偿处理	299

第一章 概 论

电影是在各种艺术的基础上发展起来的一门综合性的艺术,它充分运用了现代科学技术的新成就,具有表现力强、形象生动、易于普及的特点,是一种形象化的宣传工具。

电影可以形象逼真地通过电影银幕向广大人民群众宣传马列主义、毛泽东思想,对传播和交流生产斗争、科学实验中的知识和经验,对丰富广大人民群众的文艺生活以及开展国际间的文化交流,都起着很重要的作用。我们党一贯重视电影这个艺术部门。解放以来,在党的领导下,我国的电影事业有了很大发展。它在实现四个现代化的过程中,将越来越发挥其巨大的战斗作用。

移动式 35 毫米电影放映设备,可用来放映 35 毫米黑白或彩色光学声带的影片,适用于工矿企业、农村、部队、学校、机关等作为流动巡回放映,在室内、外放映均能获得良好的声光效果。

广大放映人员只有熟悉放映设备的性能,正确掌握放映技术,才能使电影再现它的艺术效果,充分发挥它的作用。因此,我们要沿着又红又专的方向,为革命学好电影放映技术,练好基本功,搞好革命电影的普及放映工作,使广大群众能看到、看好和看懂电影。

第一节 电影的摄制和放映

一、电影活动原理

为什么影片上一幅幅静止的画面通过放映机后，会使人看到在活动呢？为了说明这一点，有必要做几个实验。这些实验说明电影之所以被看成是活动的，主要是由于人的心理作用。

人们在日常生活中，积累了大量关于“动”的经验：一个物体更换了空间的位置，便被认为其间有移动的变化。这里所说的心理作用是指人们直接或间接关于动的经验为基础的一种感受本领，它随个人的经验不同而有差别。如人在危墙下面，会感到有倒墙的危险；在悬吊重物的起重机下，会感到悬吊物有掉落的风险，诸如此类，都属人的心理作用。

人们根据自己的生活经验，能将连续放映的关于某一运动的各个阶段，很自然地联系起来，形成“动”的感觉。例如，我们从银幕上看到一个如图 1-1 所示的跳水运动员起跳后的画面，然后看到跳水运动员在半空中的姿势，再后是看到人的上半身已经落水的情况。尽管跳水动作的全过程并没有完全看到，但心理作用会把这些过程延续起来，很自然地感到运动员完成了一个跳水动作。

图 1-2 所示是两张幻灯片，一张是粗棒，另一张为成角度的两根小棒。如交替放映，观众感觉到的不是两根棒，而是两根棒先分开而后又合拢的动作。同样，如交替放映图 1-3 所

示的两张幻灯片，就会感到一块平板上的小球作左右往返的直线运动。

如在小球下部改画一块弧形板（图 1-4），如交替放映，这时由于弧形板代替了平板，人们产生心理联想的条件变了，又会感到小球沿着弧形板作弧线的移动了。

惊盘如图 1-5 所示，其构造十分简单，但可用来演示电影的活动原理。装在小轴上的圆筒内放了一张连续图画

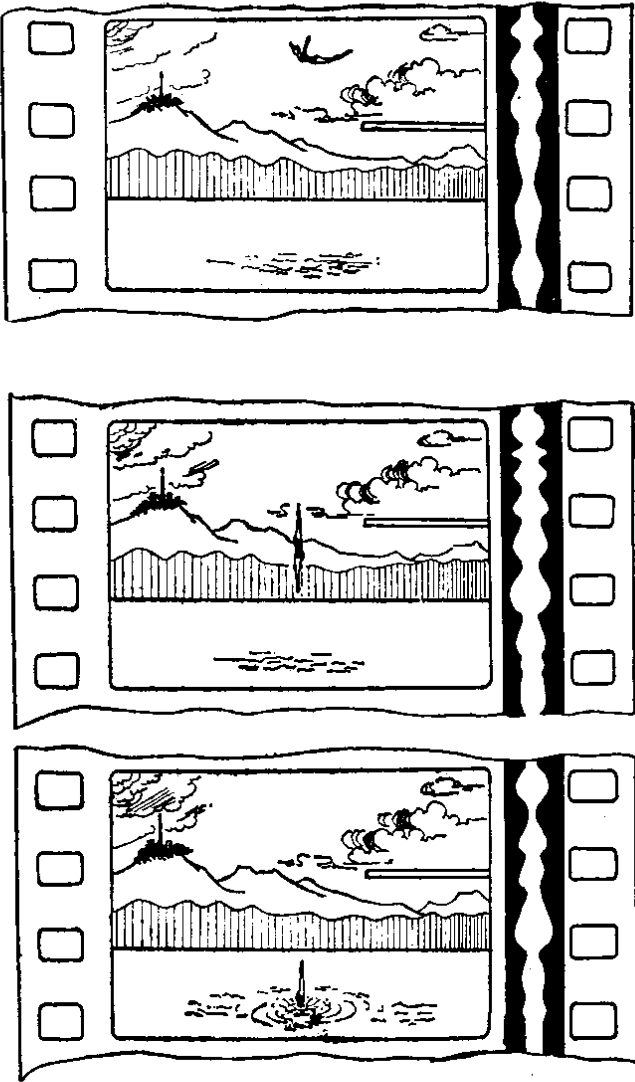


图 1-1 拍摄在影片上的跳水过程

（如图1-6 所示），这些图画表现了人物的某一动作的各个阶

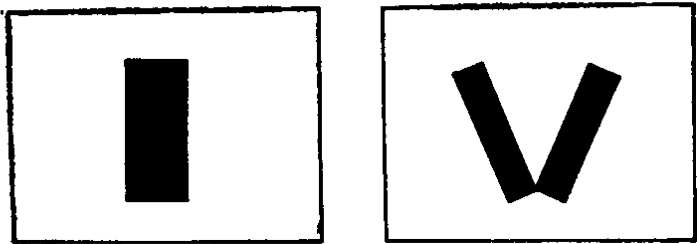


图 1-2 演示电影活动原理幻灯片之一

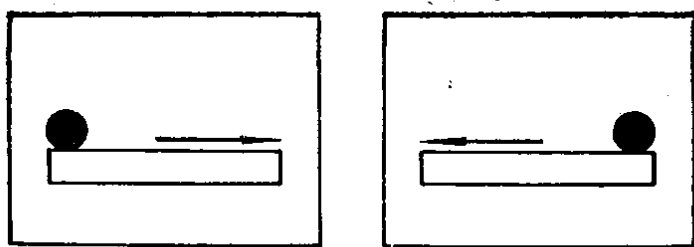


图 1-3 演示电影活动原理幻灯片之二

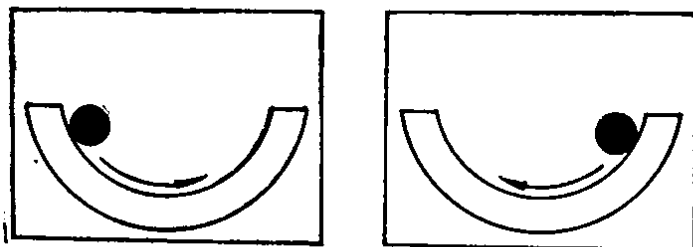


图 1-4 演示电影活动原理幻灯片之三

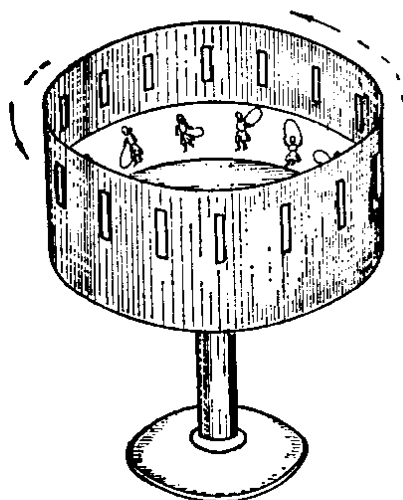


图 1-5 惊盘

段。譬如,现在画的是小孩跳绳,每个画面略有不同,一个紧接着一个,构成了动作的各个阶段。在圆筒的周围,按相等的间隔,开了一些狭长的小孔。当看的人用手转动惊盘,同时从狭长的缝里看对面的画时,一幅幅有联系的画面从眼前迅速经过,便产生了小孩在不断地跳绳的感觉。惊盘是造成运动感觉的

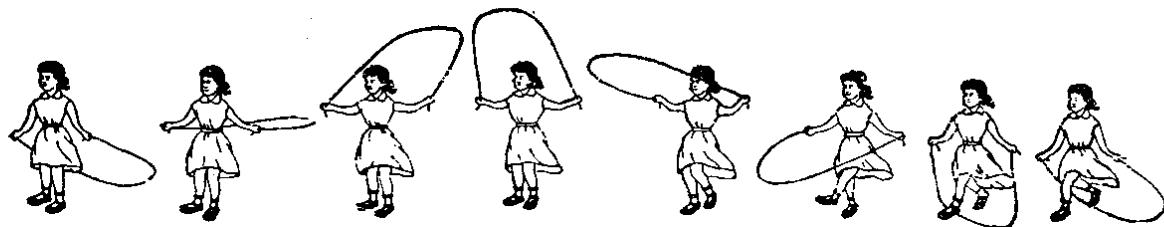


图 1-6 惊盘上用的小孩跳绳连续画

一种仪器，这在十九世纪末期，仅是一种古老的玩具，后来经过多次演变改革，就出现了越来越完善的电影放映机了。

电影之所以被人们看成是活动的，人的“心理作用”固然是很重要的因素，但如何把一幅幅画面按一定间隔时间（如 $1/24$ 秒），连续不断地拍摄下来，又通过放映机把影片上连续的动作形态一幅幅地连续地放映出来。这也是一个很重要的条件。否则，如果孤立地拿了影片去看，是不会有活动感觉的。

在日常生活中，当我们所见到的物体骤然在眼前离开时，就在那一瞬间（一般在 $1/30$ — $1/5$ 秒之间，平均约 $1/10$ 秒左右），其影像似乎还留在人眼网膜上，这种迟缓消失的现象，叫做“视觉暂留”。比如我们把转动的电风扇叶片看成是圆盘状的，把夜晚旋转着的火把看成环状等，都是由于视觉暂留的缘故。有一种说法认为电影被看成为活动的是由于人眼的视觉暂留在起作用。但它不能说明图 1-4 的幻灯实验，如果把两张幻灯片交替放映的时间间隔延长得超过 $1/5$ 秒，如 $1/2$ 秒等，仍会有活动的感觉，不过活动的动作显得缓慢罢了。视觉暂留只能用来说明重叠现象（如把旋转的火把看成为环状等），不能有力地说明电影活动原理。放映机放映电影更替画幅时，必须用遮光器将光线切断，照理银幕上会出现漆黑一片，但人们并没有发现，这主要是视觉暂留的作用。因此，视觉暂留仅可以缓和人们对银幕上忽明忽暗的感觉，使银幕被遮黑时，仍能把影像暂时保留下来，使黑暗间隔不被发现。

二、电影的摄制过程

一部故事片的生产过程，通常可分为如下三个阶段：

1. 准备阶段：摄制电影的准备阶段，是由导演根据电影文学剧本按照拍摄电影的需要，改写出“分镜头电影剧本”。这是未来电影影片的设计蓝图。分镜头电影剧本要按照镜头组接的顺序，写出每一个镜头的内容、对话、场景、景别（远、中、近景和特写等）、拍摄长度以及何处需要配置音响效果、音乐等。影片将根据分镜头电影剧本来拍摄。

与此同时，摄制组中的各个部门都要作好准备工作。如：选演员、深入生活、排戏、采外景、搭布景、制作服装、道具、确定人物的化妆造型、编制经费预算等。

2. 拍摄阶段：电影较之舞台演出，较少受时间、空间的限制，又要求有真实感。因此，拍电影不仅在摄影棚内搭置布景，进行内景拍摄，还要到实地去进行外景拍摄。

电影是分一个镜头、一个镜头拍摄下来的，但又不能完全按照剧情内容的顺序去拍，而要服从于场景，或是先拍外景，或是先拍内景。集中把一堂布景中的戏全部拍完了，再转入拍另一堂景的戏。

电影录音分同期、前期和后期录音。

录音师根据导演意图和整个电影情节的需要，用调音台控制录音过程，通过传声器和录音机，把演员的对话、音响效果及音乐记录在另一条装在录音机内的胶片（或磁带）上。

录音分三方面进行：一是演员配台词对白，台词对白可

在摄影棚内拍内景时采取“同期录音”的方法进行，目前大都采用“后期录音”，即影片拍完后，在专门的录音棚内录制对白。后期录音时，演员一定要使自己的台词对准画面中人物的口型，否则会出现声音同口型不相吻合的误差；二是录音响效果，如枪炮声、雷雨声、开门声、脚步声等；三是录音乐，即乐队和歌唱演员根据影片中需要有音乐的画面，录下一段段音乐。台词、音响效果、音乐要分别录在三条声带上。三条声带都录好后，再通过混录机，将三条声带合成为一条声带。这时一部完整的影片以“双片”的形式制作就完成了。所谓“双片”，即一条是摄有画面影象的，并按需要取舍经过剪接的胶片；另一条是录有台词、音响和音乐的磁带片。“双片”经审查通过后，被认为不必再修改了，便可进入最后一道工序——“套底”。所谓“套底”，就是将拍摄的底片，按照完成的影片进行剪接，并将声带片严格地配准画面。至此，拍摄过程便告完成。

3. 印制拷贝阶段：这是由洗印部门印刷电影发行拷贝的阶段。

用剪辑好的画面底片和声带底片，在特备的印片机上印片，如图 1-7 所示。

用画面底片和未感光的胶片同时装到印片机上，进行印片。这样印制出来的胶片，我们称之为“正片”，放映用的正片根据译音也叫作“拷贝”。再把感光后的胶片装到洗片机上冲洗，制作出可供放映用的拷贝。这里还有一道工序，由于拍摄中使用的底片（称作“原底”）要完好地保存起来，不能用它印