

✓ 8844420

初級电影放映技术教材



移动式发动发电机

中国电影出版社

初級电影放映技术教材

移动式发动发电机

中国电影发行放映公司
电影放映技术教材编写组编

文化部电影事业管理局审定

中国电影出版社

1964 • 北京

40694/17

內 容 說 明

本書是“初級電影放映技術教材”之一，全書分為發動機和發電機兩部分。前一部分系統地敘述了國產1103型及1101型移動式發動機的原理、構造、技術特性和操作保養等內容，並對我國新型產品FD-12型發動發電機作了扼要的介紹。第二部分敘述了小型單相交流發電機的基本原理和構造，並在此基礎上對國產731型、ТАПН-51型發電機及其配電部分作了比較詳細的介紹。

本書內容密切聯繫實際，通俗易懂，書中附有較多的插圖，可供流動放映單位的放映員，或具有初中畢業文化水平初學電影放映技術的人員課堂學習和參考之用。

為了配合讀者實習，另外編寫了本書的實習教材《移動式發電機實習教材》，作為本書的附冊出版。

初級電影放映技術教材

移動式發動發電機

中國電影發行放映公司
電影放映技術教材編寫組編

文化部電影事業管理局審定

*

中國電影出版社出版

(北京西單舍飯寺12號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第089號

中國財政經濟出版社印刷廠印刷

新華書店北京發行所發行 全國新華書店經售

*

開本850×1168毫米1/32·印張8·字數：141,000

1964年8月第1版

1964年8月北京第1次印刷

統一書號：15061·128 印數：1—30,000冊

定價：1.00元

編 者 的 話

文化部电影事业管理局审定试用的四本电影放映技术初级教程（《移动式电影放映机》、《移动式发动发电机》、《放映扩音机》、《放映电工基础》）于1956年11月出版之后，很受广大读者欢迎。后来根据大跃进形势的需要，于1958年9月修订再版。随着电影事业的发展，读者需要量剧增，到目前为止，各册已经印刷9次，发行30余万册。这套教程不仅满足了这几年来培训放映人员的需要，而且对提高放映质量也起了一定的作用。

几年来我国的电影事业有了很大的发展，电影放映技术也有相应的提高，总结出许多安全操作和延长设备与影片使用期限的经验。这样，原有的这套教程就不能适应新的需要了，所以，我们以原有教程为蓝本编写了这套新的教材。

新编的初级电影放映技术教材是由《16毫米电影放映机》、《35毫米电影放映机》、《电影放映扩音机》、《移动式发动发电机》、《放映电工学》等5本理论教材和相应的实习教材各一本组成的，合计10本。为了适应需要，这次增加了35毫米电影放映机教材一项，因为分别出版专门阐述16毫米和35毫米放映机的教材，更切合实际应用。

根据这些年来各地培训放映人员的教学经验，为了使理论教学系统化，增加实际知识，加强理论与实际的联系，便于教学安排，我们把理论和实习教材分别编印，凡属操作、维护、拆装、调整有关设备的实际知识和技能，都从理论阐述部分分出来，按照理论部分的顺序，另编成一本实习教材，这也等于把近年来许多放映员从实际工作中总结出来的经验，加以推广。

新编的这套教材，放映机方面以5501型、FL-35型、FL-16型放映机为主；扩音机方面则以603型、604型扩音设备为主；发动发电机方面则以1101型和1103型发动发电机为主，进行系统的阐述。这样，就可以使读者把注意力集中在现有国产设备上，不致分散精力。在理论问题的阐述上，力求文字浅显易懂，深入浅出，尽可能做到以一般的物理概念代替繁琐的数学演算。结论扼要简明，选图精密细致。至于实习教材，凡属实际工作中必需掌握的技能，设备操作的要点和常见故障的分析、排除，都作了详尽的介绍。这套教材可供固定和流动放映单位的放映员，或具有初中毕业文化水平初学电影放映技术的人员课堂学习和参考之用。

由于我国幅员辽阔，自然条件相差悬殊，这套教材所阐述的内容，特别是实习教材中所提示的某些方法，未必在各个地区都很合适。因此，希望读者和教学工作人员多多提供意见，以便再版时修订。

中国电影发行放映公司

电影放映技术教材编写组

一九六四年六月

目 录

編者的話

发动机部分

第一章 概論	(3)
第一节 放映队常用的发动发电机.....	(3)
第二节 汽油发动机的工作原理和一般构造.....	(9)
第三节 四冲程发动机的工作过程.....	(12)
第四节 二冲程发动机的工作过程.....	(16)
第二章 曲軸連杆机构	(22)
第一节 汽缸曲軸箱組.....	(22)
第二节 活塞組.....	(34)
第三节 曲軸連杆組.....	(43)
第四节 曲軸連杆机构的保养和故障检查.....	(55)
第三章 配气机构	(60)
第一节 配气机构的构造.....	(60)
第二节 气門間隙.....	(67)
第三节 气門开閉時間和配气图.....	(69)
第四节 配气机构的保养和故障检修.....	(74)
第四章 燃料系統	(78)
第一节 使用汽油的常識.....	(78)
第二节 燃料供应裝置.....	(82)

第三节	汽化器的工作原理·····	(88)
第四节	400 型汽化器和53型汽化器·····	(94)
第五节	空气滤清器和减声器·····	(101)
第六节	燃料系统的保养和故障检修·····	(105)
第五章	点火系统·····	(111)
第一节	概述·····	(111)
第二节	磁电机的工作原理·····	(113)
第三节	磁电机的构造·····	(118)
第四节	磁电机的调整·····	(128)
第五节	火花塞·····	(135)
第六节	点火系统的保养和故障检修·····	(140)
第六章	起动与调速装置·····	(145)
第一节	起动装置·····	(145)
第二节	调速与调速方法·····	(148)
第三节	调速装置·····	(151)
第七章	冷却系统·····	(157)·
第一节	发动机的冷却·····	(157)
第二节	冷却系统的保养和检修·····	(162)
第八章	润滑系统·····	(167)
第一节	润滑的必要性·····	(167)
第二节	润滑系统·····	(168)
第三节	润滑剂的选用·····	(171)
第四节	润滑系统的保养和故障检修·····	(173)
第九章	发动机的操作、保养、拆装和故障检查·····	(176)
第一节	发动机的操作·····	(176)
第二节	发动机的保养和检修·····	(180)

第三节	发动机的拆装和清洗·····	(184)
第四节	发动机的故障和故障检查·····	(188)
第五节	运输和防火·····	(194)

发电机部分

第十章	发电机的构造和工作原理·····	(199)
第一节	概述·····	(199)
第二节	发电机的工作原理·····	(200)
第三节	发电机的一般构造·····	(205)
第十一章	电影放映队常用的几种发电机·····	(213)
第一节	发电机的技术性能与使用·····	(213)
第二节	731型、ТАПН-51型发电机的电 枢绕组·····	(216)
第三节	发电机的配电箱·····	(222)
第十二章	发电机的保养和故障检修·····	(233)
第一节	发电机的保养·····	(233)
第二节	发电机的故障和检修·····	(234)
第三节	换向器、集电环的清洁与电刷 的磨合·····	(239)
附录:	移动式发动机的主要技术规格·····	(243)

发 动 机 部 分

第一章 概 論

第一节 放映队常用的发动发电机

一、发动发电机的一般概念

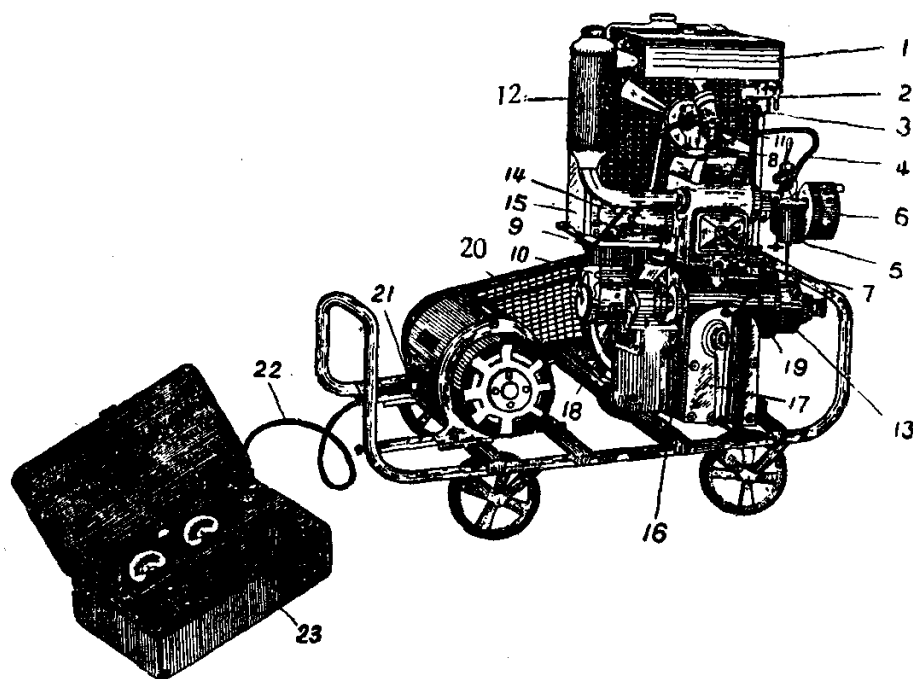
电影放映队在无电地区放映电影时，需要自备电源，因此发动发电机是电影放映队的主要设备之一。这种发动发电机是由一个小型汽油内燃机和一个单相交流发电机所组成。汽油内燃机是热机的一种，通过这种机器把汽油燃烧时产生的热能变为机械能，再经过发电机转变为放映电影时所需的电能。因为这种发动发电机的安放位置经常随着放映场所的更换而改变，所以称它为“移动式发动发电机”，或简称“发动发电机”。

因为电影放映队的工作必须经常深入到工矿、农村、部队，流动在崎岖的山区或平畴的田野，常常在交通运输不太方便的条件下搬运机器，所以这种机器应具有结构坚固、重量轻、体积小等特点。

目前我国生产的供电电影放映队使用的1103型、1101型及FD-12型发动发电机，基本上能满足上述要求。

二、1103型发动发电机

1103型发动发电机是由单汽缸立式四冲程汽油内燃机和731型单相交流发电机所组成，二者是用两条三角传动皮带相连接的。发动机的转速为2200转/分，输出功率3马力。发电机的转速为3000转/分，额定输出电功率1.2瓩，额定电压220伏，发出单相交流电的频率为50赫芝。这种发电机所发出的功率，足够供给全套移动式16毫米或移动式35毫米电影放映设备放映电影之用。其构造如图1·1所示。



- 1—油箱 2—油门开关 3—油杯 4—油管 5—汽化器 6—空气滤清器 7—汽缸 8—减压塞 9—高压导线 10—高压磁电机 11—火花塞 12—减声器 13—调速器室 14—导水管 15—水箱 16—曲轴箱 17—起动摇把 18—飞轮 19—油标尺 20—三角传动皮带 21—输出插座 22—连接导线 23—配电箱

图1·1 1103型发动发电机

发动机的上部有油箱1，油箱底部右侧有油门开关2和油杯3。油箱内的汽油通过油门开关和输油管4流入汽化器5。空气经过滤清器6进入汽化器与汽油混合成可燃混合气，流入汽缸7。为了使可燃混合气点火燃烧，汽缸顶部安装有产生电火花的火花塞11，利用高压导线9与高压磁电机10相接。汽缸内的废气经过减声器12排出。

发动机的曲轴箱16是整个机器的基架，汽缸装在它的顶部。曲轴箱右侧有调速器室13，调速器装在调速器室的内部。曲轴箱左侧装有磁电机，后上方装着水箱15，水箱有导水管14与汽缸的水套连通。汽缸内多余的热量通过冷却水传到水箱，再通过水箱散到空气中。

曲轴箱的前部装有起动摇把17和测量曲轴箱内油位的油标尺19，箱的后部装有飞轮18。发动机的动力通过飞轮上的三角皮带轮，借两条三角传动皮带20带动发电机旋转。

发电机机身的左侧面有电源输出插座21，用连接导线22和配电箱23连接。配电箱上面有一个输入插座和两个输出插座，并装有电压表和电流表，用以测量输出的电压和电流。输出电压的高低可用配电箱上的变阻器旋钮进行调节。

发动发电机在起动前，先要往油箱中注入清洁的纯汽油，往水箱中注入清洁的软水，曲轴箱里也要有适当数量的滑油，然后才允许按起动步骤起动。

起动时，打开油门开关，按下验油杆（直到有汽油溢出为止），关上阻风阀，把节流阀开到1/4开度，再握紧摇把起动发动机。如经多次摇转仍不能起动，可打开减压塞8，排除汽缸内积存的汽油后再起动。

发动机起动后，须及时打开阻风阀并压低节流阀，使发

动机低速回转几分钟（冬季应适当增长低速回转时间），等机温升高后再打开节流阀，使发动机达到额定的均匀转速，并将发电机的输出电压调整到额定值，然后再给电影放映机供电。

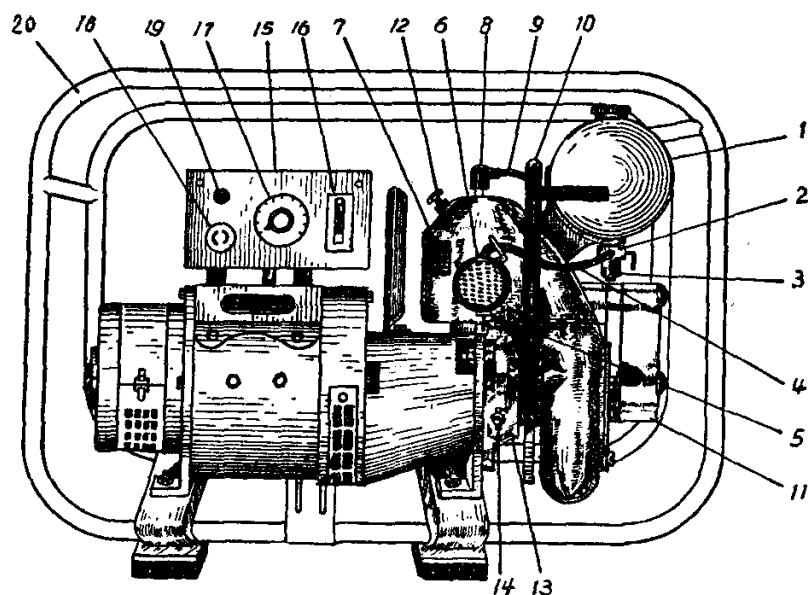
停机时，应先降低电压，去掉负荷，然后关闭油门开关，等汽化器内的汽油快用完时再压低节流阀，按下停火开关并打开减压塞，即可使发动发电机停止运转。

三、1101型及FD-12型发动发电机

1101型及FD-12型发动发电机，都是由单汽缸立式二冲程汽油内燃机和单相交流发电机，通过弹性联轴器连接组成的。发动发电机的转速为3000转/分。FD-12型发动机额定输出功率为3.5马力，发电机额定输出功率为1.2瓩。1101型发动机额定输出功率约4马力，发电机额定输出功率为1.5瓩，额定电压都是220伏，输出单相交流电的频率为50赫芝。这两种发电机所发出的功率可供给移动式16毫米或移动式35毫米电影放映设备放映电影之用。

1101型发动发电机如图1·2所示。

从图1·2中可以看出，发动机上部油箱1的汽油经油门开关2、油杯3和油管4而流至汽化器5。空气经空气滤清器6进入汽化器。空气与被雾化和汽化的汽油混合起来，进入汽缸7。为了使燃料进入汽缸后点火燃烧，在汽缸顶部安装有点火用的火花塞8。火花塞通过高压导线9，与安装在飞轮内部的高压磁电机相连接，以获得产生电火花所必需的电能。汽缸内燃烧后的废气经过安装在发动机后面的减声器排出。为了保证发动机工作时转速稳定，装有调速器11，调



- 1—油箱 2—油門开关 3—油杯 4—油管 5—汽化器
 6—空气滤清器 7—汽缸 8—火花塞 9—高压导线
 10—起动把 11—调速器 12—减压塞 13—曲轴箱 14—
 排油塞 15—配电箱 16—过荷断路器开关 17—变阻器旋鈕
 18—輸出插座 19—故障插座 20—机架

图 1 • 2 1101型发动发电机

速器通过调速器拉杆与汽化器的节流阀相连接。汽缸上部有减压塞12，曲轴箱13的下部有排油塞14，曲轴箱侧面有起动发动机时使用的起动把10。

打开配电箱15的箱盖，就可看到电压表、电流表及照明灯。箱的前面有过负荷断路器开关16、磁场变阻器的调整旋钮17、输出插座18和故障插座19。

发动机安装在发电机的特制前端盖上，发电机则安装在带有弹性的机架20上。

这种发动发电机在起动前应将汽油与滑油按20:1的比例

(容量计)混合,搅拌均匀后注入油箱。在调速器匣内也须注入充足的滑油,然后方准起动。

起动时,首先打开减压塞和排油塞,将汽缸和曲轴箱内的废油排除干净,然后关闭减压塞,打开油门开关,按下汽化器上的验油杆,直到有汽油溢出为止。然后,将节流阀开到 $1/4$ 开度,用力按下起动把,发动机即可起动。起动后,应使机器低速回转几分钟,再抬起节流阀控制杆,依靠调速器的作用,发动机即可保持额定转速。

停机时,应先降低电压,去掉负荷,然后关闭油门开关,等汽化器内的汽油快要燃烧完时再压低节流阀,打开汽缸上部的减压塞,即可使发动发电机停止运转。

FD-12型发动发电机的外貌如图1·3所示。它是1101型发动发电机的改进产品,内部结构与1101型发动发电机大体相同,但外形更加紧凑,搬运起来比较方便。

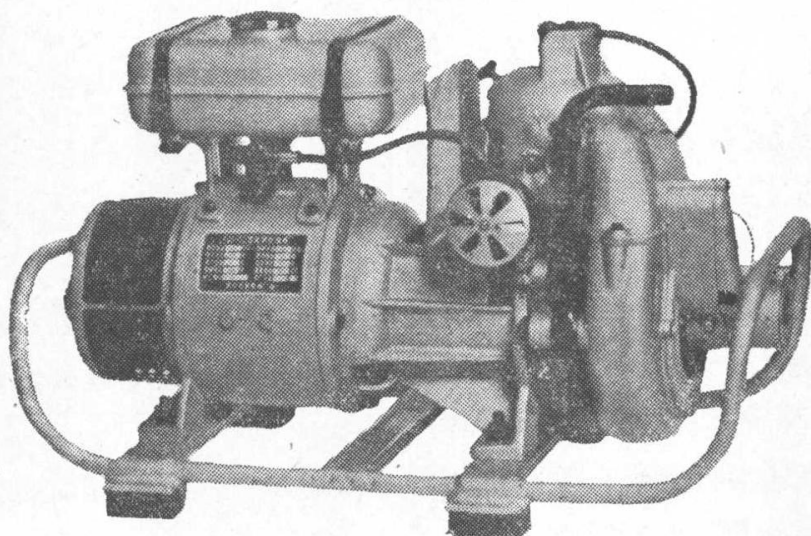


图 1 · 3 FD-12型发动发电机

这种型号的发动发电机和1101型的主要区别如下：

1.发电机的电流经后端盖上的六脚插座引出，送到单设的配电箱上，然后输出。供电时，可根据配电箱上的频率表和电压表调节发动机的转速和电压。

2.发动机的油箱做成方形，安装在发电机顶部的支架上。

3.发动机调速匣的前部，安装着磁电机断续器盘和凸轮，调节和保养点火系统时都比较方便。

4.减声器的结构有了较大的改进，因而排气噪音较小。

5.发动机起动把的长度较短，适于用脚踏起动代替手压起动。

第二节 汽油发动机的工作原理和一般构造

一、汽油发动机的工作原理

汽油发动机的工作原理与旧式的大炮相似。如图1·4所示，炮筒中装有火药和炮弹，火药受到炮弹的压缩，当被导火线点燃时，体积猛烈膨胀，把炮弹射出去。汽油发动机的汽缸内装有活塞，当汽油和空气的混合气进入汽缸后，首先经过活塞的压缩，然后由点火设备点燃。由于燃烧的混合气体体积的猛烈膨胀，就能推动活塞作直线运动。

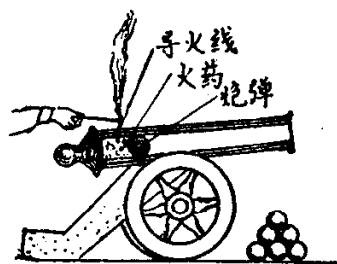


图1·4 旧式大炮的工作原理