

移动式35毫米电影放映设备 电影放映扩音机

刘 力 刘治寰 编著

科学出版社

移动式 35 毫米电影放映设备

电影放映扩音机

刘 力 刘治寰 编著

科 学 出 版 社

1980

内 容 简 介

本书是《移动式 35 毫米电影放映设备》之二(之一为《电影放映机》),它以通俗的语言,由浅入深地介绍了移动式 35 毫米电影放映扩音机的电路结构、工作原理、正确使用及维护保养等基本知识。并结合放映单位当前广泛使用的“解放 103-A 型”和“甘光 JK-20 型”电影放映扩音机的电路结构,进行了具体介绍。

本书主要供具有中等文化程度的初学放映的人员阅读,也可供从事放映和维修的人员参考。

移动式 35 毫米电影放映设备 电 影 放 映 扩 音 机

刘 力 刘治寰 编著

*

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1980 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/32

1980 年 8 月第一次印刷 印张: 11 1/2 插页: 3

印数: 0001—30,620 字数: 223,000

统一书号: 15031·287

本社书号: 1787·15—3

定 价: 1.00 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》和《电影放映扩音机》两册出版。

这本《电影放映扩音机》，主要对当前全国比较广泛使用的解放 103-A 型和甘光 JK-20 型电影放映扩音机的构造原理、技术特性、故障检修等知识，作了较系统的阐述。本书可供在职放映人员自学和作为初级放映人员技术教学课本用，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和西安胶合板厂等单位的大力支持和帮助，在此我们表示衷心的感谢。

由于我们实践经验不足，技术理论有限，在编写内容上存在不少缺点和错误，希望读者批评指正。

甘肃省电影发行放映公司

目 录

前言

第一章 声音常识	1
一、声音的产生和传播	1
二、声音的反射和吸收	2
三、音量、音调和音色	4
四、杂噪音的降低	9
第二章 电声器件及扩音机的使用	11
第一节 话筒	11
一、动圈话筒	11
二、晶体话筒	12
三 压电陶瓷话筒	13
四、话筒的使用	14
五、话筒的常见故障和修理	18
第二节 电唱机	19
一、电动机	19
二、转盘	21
三、拾音器	22
四、音臂	25
五、唱片和唱针	25
六、电唱机的使用与维护	28

第三节 扬声器	29
一、电动式纸盆扬声器的构造及作用原理	29
二、助音设备	32
三、电动式号筒扬声器	35
四、扬声器的型号	37
五、扬声器的使用和检查	38
第四节 电影扩音机的使用	41
一、技术特性	41
二、使用方法	44
第三章 电子管	47
第一节 热电子发射和阴极	47
一、热电子发射	47
二、阴极的种类	48
三、阴极的结构	49
第二节 电子二极管	51
一、构造	51
二、基本电路	52
三、单向导电	53
四、空间电荷	54
五、二极管特性曲线	55
六、二极管参数	58
七、放映扩音机上常用的电子二极管	61
第三节 电子管整流器	62
一、半波整流电路	63
二、全波整流电路	64

第四节 电子三极管	67
一、构造	67
二、栅极的作用	68
三、三极管的静态特性曲线	69
四、三极管的静态参数	72
五、三极管的放大作用	76
六、常用的电子三极管	80
第五节 电子五极管与复合管	81
一、五极管的构造	81
二、帘栅极和抑制栅极的作用	81
三、栅负压的供给	83
四、五极管的特性曲线	84
五、复合管的构造	86
六、常用的电子五极管	86
第六节 电子管型号和管脚	87
一、我国电子管型号命名法	87
二、管脚识别	90
第四章 光电管与硅光电池	95
第一节 光电管	96
一、构造及光电作用	96
二、光电管电路	101
三、使用光电管应注意的事项	104
四、放映还音用的光电管	105
第二节 硅光电池	106
一、硅光电池的构造	106

二、光电原理	108
三、硅光电池的主要参数和特性	110
四、电影放映机常用的硅光电池	116
五、使用硅光电池应注意的事项	116
第三节 光电管改用硅光电池的电路	118
一、电路改变	118
二、改装方法	120
第五章 电压放大器	125
第一节 电子三极管电压放大器	126
一、三极管阻容交连电压放大器	126
二、解放 103-A 型扩音机三极管电压放大电路	130
三、线路查对、电压测量和一般故障检修	131
第二节 电子五极管电压放大器	135
一、五极管阻容交连电压放大器	135
二、线路查对和电压测量	136
第三节 音量控制和信号混合	137
一、音量控制	137
二、信号混合	138
三、解放 103-A 型扩大器的信号混合和音量控制电路	140
第六章 功率放大器和倒相电路	144
第一节 功率电子管	144
一、功率电子管的构造	144
二、放映扩音机常用的功率管	146
第二节 功率放大器的分类	147
一、甲类放大	147

二、乙类放大	149
三、甲乙类放大	150
第三节 推挽功率放大器	151
一、工作原理	151
二、推挽功率放大的特点	153
三、功率放大器的电压测量	156
第四节 倒相电路	157
第五节 功率放大级和倒相级常见故障	160
一、功率管屏极发红	160
二、输出功率减小,扬声器声小	162
三、扬声器无声	163
第六节 信号输出	163
一、阻抗匹配	163
二、输出变压器	165
三、扬声器和输出变压器的配接	166
四、分频网路	171
第七章 负反馈与音调控制	177
第一节 负反馈	177
一、负反馈的作用	177
二、负反馈电路	180
第二节 退交连电路	186
一、为什么需要退交连电路?	186
二、退交连电路的特点	188
第三节 音调控制	189
一、提升低音(或衰减高音)的电路	191

二、提升高音(或衰减低音)的电路	193
三、负反馈音调补偿器	194
四、解放 103 A 型扩音机音调控制电路	195
第八章 解放 103-A 型扩音机线路分析	198
一、电源供给部分电路	198
二、电压放大部分电路	201
三、推动、倒相和推挽功率放大电路	207
第九章 半导体与晶体二极管	214
第一节 半导体	214
一、什么是半导体	214
二、半导体的特性	218
三、P 型半导体和 N 型半导体	219
四、PN 结的形成及其特性	220
第二节 晶体二极管	223
一、晶体二极管的伏安特性	224
二、点接触型二极管	227
三、面接触型二极管	228
四、半导体器件型号命名方法	228
五、二极管的主要参数	231
六、二极管的极性识别与好坏检查	233
第十章 晶体三极管的工作原理	236
第一节 晶体三极管的基本结构	236
第二节 晶体管内部载流子的运动过程	238
一、电路的连接	239
二、载流子在晶体管内的运动过程	240

第三节	三极管的电流分配·····	241
第四节	晶体三极管的放大作用·····	242
第五节	晶体三极管的三种基本放大电路·····	244
一、	共基极电路(基极接地电路)·····	245
二、	共发射极电路(发射极接地电路)·····	245
三、	共集电极电路(集电极接地电路)·····	246
第六节	晶体三极管的输入特性与输出特性·····	247
一、	输入特性·····	248
二、	输出特性·····	250
第七节	晶体三极管的主要参数·····	251
一、	共发射极直流电流放大系数 $\bar{\beta}(h_{FE})$ ·····	251
二、	共发射极交流电流放大系数 $\beta(h_{fe})$ ·····	252
三、	反向饱和电流 I_{cbo} ·····	253
四、	穿透电流 I_{ceo} ·····	254
五、	几个极限参数·····	255
第八节	晶体三极管的识别与好坏检查·····	256
一、	晶体三极管·····	256
二、	管脚的区别·····	257
三、	三极管的好坏检查·····	258
四、	使用晶体管应注意的事项·····	260
第十一章	晶体管整流与滤波电路 ·····	264
第一节	整流电路·····	264
一、	单相半波整流·····	264
二、	单相全波整流·····	265
三、	单相桥式整流·····	267

四、倍压整流	269
第二节 滤波电路	271
一、电容滤波器	271
二、电感滤波器	273
三、复式滤波器	274
四、阻容滤波器	275
五、晶体管滤波器	276
六、晶体管滤波稳压电路	280
第十二章 晶体管低频放大器	284
第一节 简单的交流放大器	285
一、简单的交流放大器电路	285
二、简单交流放大器的工作原理	286
三、信号电压与输出电压的极性关系	288
第二节 放大器的静态工作点和偏置电路	290
一、放大器的静态工作点	290
二、常用的几种偏置电路	293
第三节 多级放大器	299
一、阻容耦合放大器	300
二、变压器耦合放大器	301
三、直接耦合放大器	302
第四节 射极输出器	305
一、电路的静态情况	305
二、电路特点	307
第五节 功率放大器	308
一、甲类单边功率放大器	310

二、推挽功率放大器	310
三、无输出变压器推挽功率放大器	313
第十三章 JK-20 型晶体管电影放映扩音机简介	318
第一节 技术特性	318
第二节 线路分析	320
一、电源供给	320
二、光还音前置放大级	323
三、话筒、唱机前置放大级	324
四、混合输入和激励级	325
五、末级功率放大级	327
第十四章 扩音机的维护保养和故障检修	334
第一节 扩音机的维护保养	334
第二节 扩音机常见故障的检修	336
一、检查故障的常用方法和步骤	336
二、常见故障的检查	339
三、扩音机故障产生的原因	343
附录一 井冈山牌 FL-35V 型扩音机	347
一、主要技术特性	347
二、工作原理	348
三、使用和维护	349
附录二 噪音电平的测验方法	360

第一章 声音常识

电影放映扩音机，是专门把录制在影片声带上的声音信号（目前 35 毫米影片、16 毫米影片均为光学声带，8.75 毫米影片是磁性声带），通过光（磁）电元件，将光（磁）信号变为电信号，再加以放大并还原成声音的机器。也就是专门还原影片所录制的音响效果的机器。当然也放大由话筒输入的和还原唱片上所录的音响效果。

制片时，将台词、音乐、效果声音信号，严格配合有关画面，如实地录制在胶片上。放映时，如果不能很好地还原出来，就不能达到应有的艺术效果。

那么，怎样才能如实地还原胶片上所录制的声音呢？除放映机上的原因外，我们必须清楚地了解电影放映扩音机的构造原理、使用维修等基本知识。在这之前，有必要先学习一点有关声音的常识，以利于提高电影还音质量。

一、声音的产生和传播

所有声音，无论大小，都是由物体振动产生的。我们常说：“鼓不敲不响”，就是说不敲鼓面，鼓面不振动，就不会发声。只有把鼓面敲一下，使鼓面产生振动，才能发出声音。譬如人说话，就是由喉头的声带振动发生的。其它如打铃、敲锣

等,都是由铃锤击铃身或钹锤打击钹面,使铃身和钹面振动而发声。放电影时的声音,是由扬声器膜片(纸盆或其它)振动而发出的。我们把发出声音的振动体叫声源。那么,扬声器、喉头声带、鼓面等都是声源。

声源发出声音以后,振动周围空气,使空气分子产生振动,其方向和声源振动的方向相同,这种人耳可闻的空气振动的疏密波叫“声波”。声波传到入耳,振动了耳膜,使人感觉(听)到了声音,所以说,声音是人耳对物体振动的一种感觉,如图 1-1 所示。

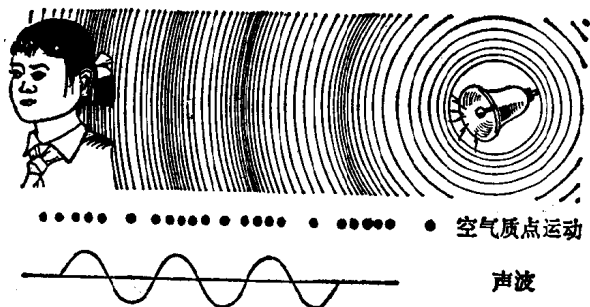


图 1-1 声音的传播

声波可以在空气、水、金属、木材等物质中传播,这些能传播声音的物质,叫声介质。真空由于没有空气,即没有传声介质,所以不能传播声音。

二、声音的反射和吸收

人在山谷里喊一声,过一会就听到刚才喊过的那个声音返了回来,这叫回声。回声的产生,就是声波碰到别的物体时

被“弹”了回来，而向另一方向传播，这叫物体对声音的反射。反射回来的声波，传到人耳就是回声。人在山谷里喊一声后听到的回音，就是由于声音碰到远处山头时，被“弹”了回来所产生的。物体表面光滑程度不同，声波反射的强弱也不同，物体表面越不吸音和越光滑，对声音的反射作用就越强，回声也越大。回声是一种干扰声，对电影还音不利，应尽量避免。在放电影时，应选择回声小的地方作放映场所。

如果回声的反射波回来很快，而且有多次反射，并且每个反射波的幅度，都小于前一个反射波的幅度，则无回声感，而产生对主声烘托的“混响”感。这种多次反射声，叫做混响。当多次反射波降到直接声振幅的 $1/1000$ 时，则可认为反射終了。这个时间，即直接声来到至 $1/1000$ 振幅反射声来到为止，叫做混响时间。当混响时间太长时，则感到声音“模糊不清”。对于台词来说，较合适的混响时间，是 $0.8 \sim 1.2$ 秒；对于音乐来说，应在 1.5 秒左右。

房间太大(如大厅)，墙壁很光，又是玻璃窗，混响时间必定很长。在这样的房间里放电影，声音将是杂乱不清的，怎么办？可以处理一下房间的墙壁、屋顶天花板和地面，使其粗糙；普通房间，可以打开玻璃窗，墙壁上挂些幕布。这样就能使混响时间缩短从而改善音响效果。

为什么挂上幕布，就能改善房间里的音响效果呢？这是由于幕布表面很粗糙，并有很多密密麻麻的小孔，由扬声器发出的声音向四周扩散传播，碰到幕布表面时，一大部分空气分子在幕布的空间碰来碰去，再也“弹”不回来，另一小部分空气

分子穿过幕布的小孔跑掉了。结果,就不再反射或反射很少,因而混响时间缩短,人们听到的声音就清晰了。振动的空气分子(声波),碰到表面粗糙的物体时,不被“弹”回来的现象,叫做物体对声音的吸收。我们在选择放映场所或建筑放映厅时,一定要注意适当的混响时间。

三、音量、音调和音色

1. 音量 音量就是声音的大小,也即声音的强度,所以也叫声强。声音的大小与声波的振幅大小有关,振幅大,声音

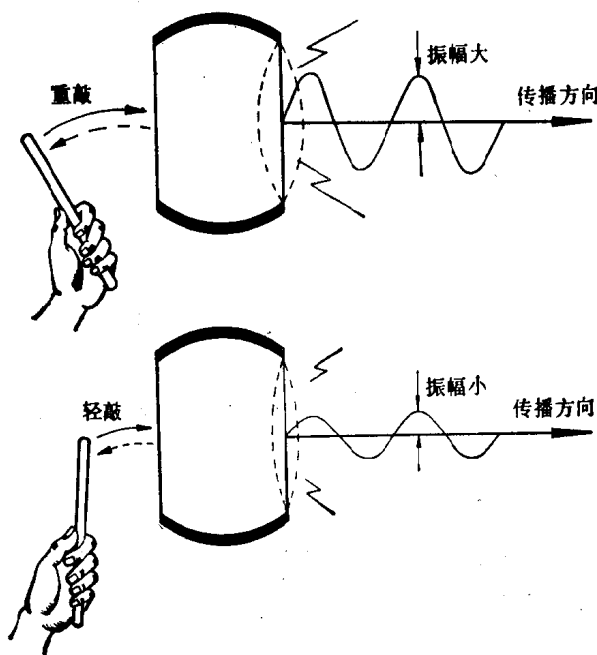


图 1-2 音量与振幅的关系