

35毫米电影放映技术丛书

电影扩音机

电影扩音机

电影扩音机

电影扩音机

电影扩音机

中国电影出版社

35 毫米电影放映技术丛书

电 影 扩 音 机

中国人民解放军总政治部文化部编

*

中 国 电 影 出 版 社 出 版

北京印刷一厂印刷 新华书店发行

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：9 插页：8 字数：200,000

1980年6月第1版北京第1次印刷 印数：1—100000册

统一书号：15061·157 定价：0.93 元

编 者 的 话

中国人民解放军总政治部文化部于一九七九年编辑出版了一套 35 毫米电影放映技术教材；包括《放映电工基础》、《电影放映机》、《电影扩音机》和《发动发电机》共四册。

这是一套初级放映技术教材，它阐述了解放 103 型 35 毫米放映机、扩音机和解放 10 型发动发电机的工作原理、构造和性能、操作与维护、常见故障的检修及有关基础理论知识。它原是部队培训放映人员和供在职人员业务学习使用。但由于它所涉及的内容广泛，编写深入细致，文字浅显易懂，同样可供一般放映人员自学和专业放映人员业务进修之用。因此，我社征得总政文化部同意，翻印出版这套教材，以丛书形式印行全国。

中国电影出版社

目 录

第一章 概 述	1
第一节 放映扩音机的分类和基本结构	1
第二节 放映扩音机主要性能指标和要求	5
一、非线性失真系数	5
二、输出功率	5
三、灵敏度	6
四、噪声电平	6
五、幅频特性	7
第三节 放映扩音机的使用	8
一、熟悉外部结构 and 作用	8
二、使用注意事项	11
第二章 声音和电声器件	13
第一节 声音的常识	13
一、声音的产生与传播	13
二、回声与混响	14
三、声音的三特性	14
第二节 传声器	17
一、构造和工作原理	17
二、屏蔽导线与插头	19
三、使用与维护	19
第三节 电唱机	20
一、动力和传动部分	20
二、拾音器	21

三、使用与维护	23
第四节 扬声器	24
一、电动式纸盆扬声器	25
二、电动式号筒扬声器	27
三、扬声器的特性参数	28
四、放映用的扬声器	29
五、扬声器的检查	32
六、扬声器使用注意事项	36
第三章 元 件	38
第一节 电阻器	38
一、种类和构造	38
二、型号和符号	43
三、主要参数	44
四、电阻的检查	48
五、使用注意事项	49
第二节 电容器	50
一、种类和构造	50
二、主要参数	53
三、型号和符号	54
四、电容器的检查	56
五、使用注意事项	57
第三节 电源变压器与阻流圈	58
一、电源变压器	58
二、阻流圈	61
第四章 电源供给	64
第一节 电子二极管	64
一、基本构造	64
二、单向导电特性	66
三、阳压——阳流特性曲线	67

四、主要参数定额	68
第二节 晶体二极管	70
一、构造与导电特性	70
二、主要参数	71
三、晶体二极管的检测	72
第三节 整流器	74
一、半波整流器	74
二、全波整流器	76
三、桥式整流器	79
第四节 滤波器	81
一、单只电容滤波器	82
二、阻流圈输入式滤波器	84
三、电容输入式滤波器	85
四、阻容式滤波器	86
五、泄放电阻	87
第五节 实际电路	88
一、解放 103(新) 型扩音机电源供给电路	88
二、解放 103-A 型扩音机电源供给电路	90
三、解放 103(C) 型扩音机电源供给电路	92
四、解放 103(B) 型扩音机电源供给电路	92
第六节 电路查对	94
一、识别管脚电极	94
二、弄清元件部位	95
三、逐级查对电路	95
第七节 电路测量	96
一、不通电测量	97
二、通电测量	98
第五章 电压放大	103
第一节 三极管	103

一、基本构造	103
二、基本电路	103
三、栅极的作用	104
四、三极管的静态特性曲线	106
五、三参数及其相互关系	110
第二节 五极管	115
一、基本构造	115
二、屏栅极的作用	116
三、抑制栅极的作用	116
四、五极管阳极特性曲线	116
五、三参数	118
第三节 电压放大原理	119
一、简单的电压放大电路	119
二、电压放大实际过程	121
三、电压放大器等效电路的分析	123
四、输出与输入电压的相位关系	125
第四节 动态特性曲线	126
一、动态特性曲线的转移	126
二、动态特性曲线的应用	127
第五节 电压放大典型电路	130
一、三极管电压放大电路	130
二、五极管电压放大电路	137
第六节 光电管与硅光电池	138
一、光电管	138
二、硅光电池	142
第七节 扩音机电压放大电路结构	142
一、前置放大级	142
二、音量控制与信号混合	143
第八节 实际电路	147

一、解放 103(新) 型扩音机电压放大电路	147
二、解放 103-A 型扩音机电压放大电路	149
三、解放 103(B) 型扩音机电压放大电路	150
第九节 电路查对	153
一、识别管脚电极	153
二、弄清元件部位	154
三、逐级查对电路	154
第十节 电路测量	155
一、不通电测量	155
二、通电测量	156
第六章 功率放大	161
第一节 功率放大管	161
一、基本构造与特点	161
二、阳极耗散功率	162
第二节 功率放大电路与工作原理	163
一、单管功率放大	163
二、推挽功率放大	164
第三节 输出电路	169
一、输出变压器的需要	169
二、阻抗变换原理	169
三、阻抗匹配的重要性	173
第四节 倒相器	174
一、分压式倒相器	175
二、减生式倒相器	176
第五节 功率放大器工作状态	178
一、甲 ₁ 类放大器	178
二、乙 ₂ 类放大器	180
三、甲乙类放大器	181
第六节 实际电路	184

一、解放 103(新) 型扩音机功率放大电路	184
二、解放 103-A 型扩音机功率放大电路	186
三、解放 103(C) 型扩音机功率放大电路	187
四、解放 103(B) 型扩音机功率放大电路	188
第七节 电路查对与测量	189
一、电路查对	189
二、不通电测量	190
三、通电测量	191
第七章 反馈及音调控制	199
第一节 反馈的基本概念	199
一、反 馈	199
二、负反馈	200
第二节 反馈对放大器性能的影响	202
一、正反馈对放大器性能的影响	202
二、负反馈对放大器性能的影响	204
第三节 负反馈电路的几种形式	209
一、并联电压负反馈	209
二、并联电流负反馈	210
三、串联电压负反馈	210
四、串联电流负反馈	210
五、混合负反馈	210
六、多级负反馈	211
第四节 去耦电路及抑制电路	211
一、去耦电路	211
二、抑制电路	213
第五节 音调控制	216
一、放大电路中的音调控制	216
二、负反馈电路中的音调控制	218
第六节 实际电路	218

一、解放 103(新) 型扩音机负反馈及音调控制电路	218
二、解放 103-A 型扩音机负反馈及音调控制电路	219
三、解放 103(C)型扩音机负反馈及音调控制电路	221
四、解放 103(B)型扩音机负反馈及音调控制电路	223
第八章 放映扩音机性能简介	225
第一节 解放 103(新)型放映扩音机	225
一、主要技术特性	225
二、扩音机电路图与幅频特性曲线	227
三、实物结构图与部分元件数据	227
第二节 解放 103-A 型放映扩音机	231
一、主要技术特性	231
二、扩音机电路图与幅频特性曲线	234
三、实物结构图与部分元件数据	234
第三节 解放 103(C)型放映扩音机	235
一、主要技术特性	235
二、扩音机电路图与幅频特性曲线	235
第四节 解放 103(B)型放映扩音机	237
一、主要技术特性	237
二、扩音机电路图与幅频特性曲线	237
附:	
一、解放 103(A)型放映扩音机电路图	
二、解放 103(翻新)型放映扩音机电路图	
第九章 扩音机的检修与维护	240
第一节 基本方法	240
一、观察法	240
二、测量法	240
三、碰触法	240
四、代替法	241
五、短路法	241

六、震动法	241
七、屏蔽法	241
第二节 扩音机外部故障的分析与判断	242
一、输出电路开路	242
二、输出电路短路	242
三、输入电路开路	243
四、输入电路短路	244
五、严重噪声	244
第三节 检查步骤	244
一、了解情况	244
二、通电前三步测量	245
三、通电后三步测量	246
四、功率放大级测量情况的分析	246
第四节 故障现象与检修	249
一、无声故障的检修	249
二、声弱故障的检修	252
三、非线性失真故障的检修	256
四、交流声故障的检修	257
五、汽船声故障的检修	259
六、跳火声故障的检修	260
七、超声频寄生振荡故障的检修	261
第五节 扩音机各部分电压值判定	265
一、电源供给部分电压值的判定	266
二、功率放大部分电压值的判定	266
三、电压放大部分电压值的判定	267
第六节 维护保养	267
一、维护保养注意事项	268
二、扩音机定期检查内容	268
第七节 焊 接	268

一、电烙铁	269
二、焊锡与焊剂	270
三、焊接方法和注意事项	270
附 录:	
本书所用主要符号说明	272

第一章 概 述

放映扩音机是还原影片声带上所记录的语言、音乐及其它声响效果的机器。它将光电管(以及传声器、拾音器)产生的微弱音频电信号放大到具有一定强度的电能,推动扬声器还原出与原来的语言、音乐及其它声响效果相应的宏亮、清晰的声音。因此,放映扩音机是电影放映设备中的重要组成部分。

要放映好、宣传好革命的电影,放映人员必须学习放映扩音机的基础理论知识,了解它的电路结构和工作原理,熟悉工作性能,做到正确地使用和保养,以至掌握常见故障的检修技能。

第一节 放映扩音机的分类和基本结构

放映扩音机按其所用的放大元件区分,有电子管和晶体管两种。目前部队使用的解放 103 型 35 毫米移动式电影放映机配用的都是电子管扩音机。先后出厂的机器中,其内外结构和技术特性不一样,为了分述方便,并照顾到以往使用中的习惯叫法,本书在“解放 103”后面标注字母(A)、(B)、(C)和(翻新)以及(新)等字样,作为型号的区分。下面是各型机器外形及主要特点:

1. 解放 103(A)型放映扩音机 外形如图 1-1 所示。它共用八只电子管,其中一只专作固定偏压整流。

2. 解放 103(B)型放映扩音机 外形和(A)型一样。它共用七只电子管, 没有固定偏压整流装置。

3. 解放 103(翻新)型放映扩音机 它是由解放 101型和 102 型扩音机改装的, 外形如图 1-2 所示。

4. 解放 103(C)型放映扩音机 外形如图 1-3 所示。扩音机与电源调压变压器装在同一木壳内的机板上。箱盖上安装有电唱机(图中略)。

5. 解放 103(新)型放映扩音机 外形和内部结构与 103(C)型相似。电源调压变压器两端的外引线加装了两块焊接板。后期生产的机器, 箱盖上没装电唱机。

6. 解放 103-A型放映扩音机 外形和内部结构也与 103(C)型相似。它采用晶体二极管整流。透过电子管散热罩, 可看到两只大管和一只小管。



图 1-1 解放 103(A)、(B)型扩音机外形图

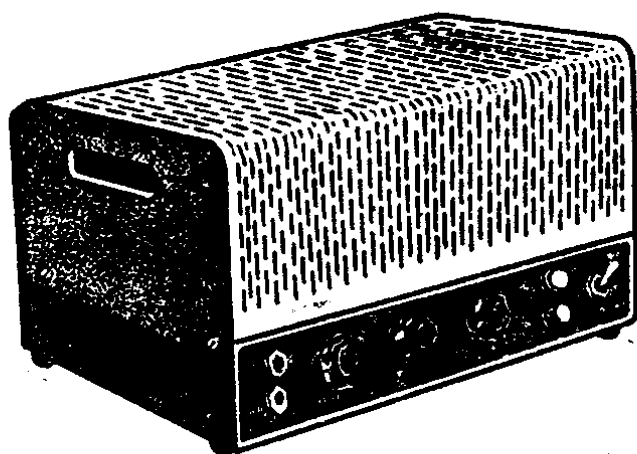


图 1-2 解放 103(翻新)型扩音机外形图

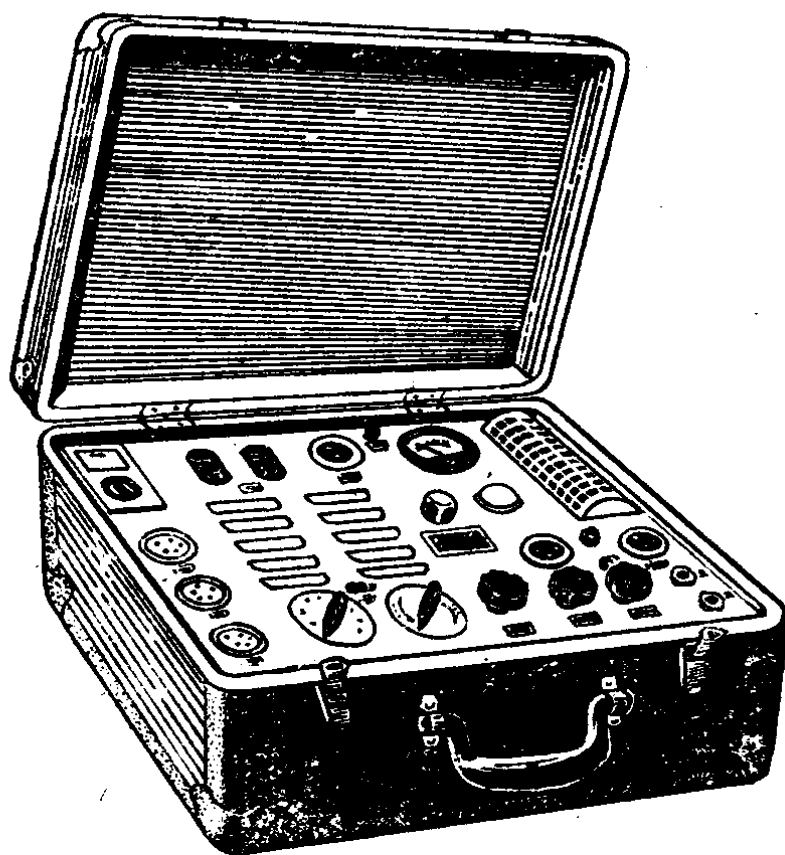


图 1-3 解放 103(C)型扩音机外形图

以上几种常用的放映扩音机，其电路结构都由电源供给、电压放大和功率放大等三大部分组成。电源供给部分

可分为整流器和滤波器；电压放大部分可分为光电管工作电路、前置放大级、混信级、电压放大级；功率放大部分也可分为推动级、倒相级、功率放大级和输出电路。光电管工作电路是放映扩音机独有的电路。三大部分以及各级的相互联系，一般习惯可按作用或顺序区分，见图 1-4 和 1-5。

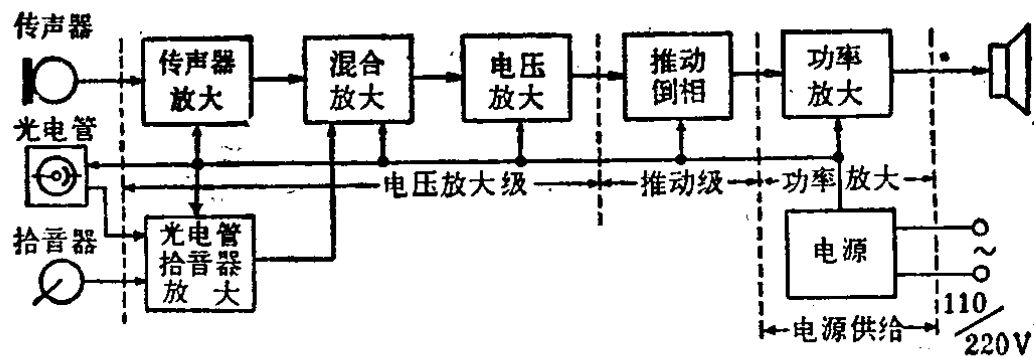


图 1-4 按作用区分方框示意图
(以解放 103(A)、(B)型为例)

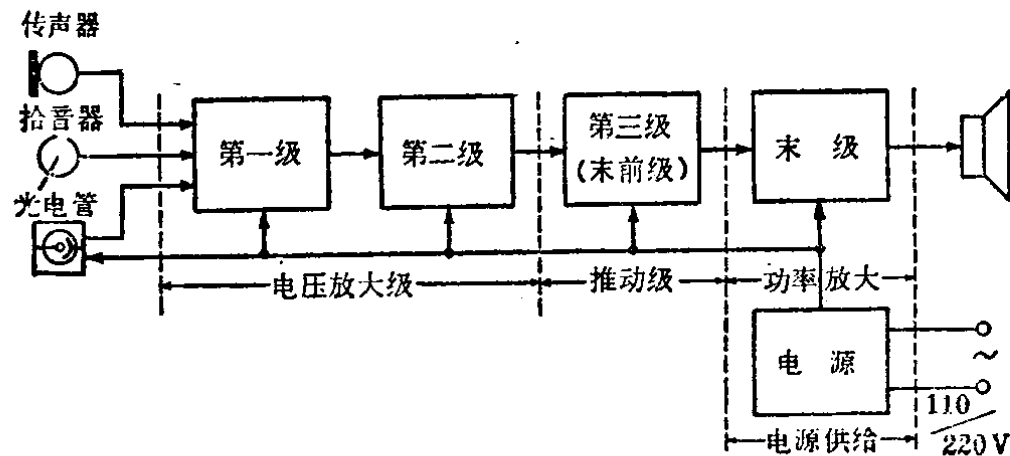


图 1-5 按顺序区分方框示意图
(以解放 103(新)型为例)

第二节 放映扩音机主要性能指标和要求

放映扩音机性能指标的高低，直接影响到还音效果。它的主要性能指标有：非线性失真系数、输出功率、灵敏度、噪声电平和幅频特性。

一、非线性失真系数

扩音机输出信号不能按原输入信号的振幅作等比例放大，称为非线性失真。以图 1-6 为例，图甲为一个正弦波不失真信号，加给扩音机输入端，经放大后，在其输出端所得到的如图乙那样上半周振幅小，下半周振幅大，变了形的非正弦信号，这就是非线性失真。非线性失真也叫波幅失真、振幅失真或谐波失真。输出信号中的失真成分与不失真成分的百分比称为非线性失真系数。失真系数百分比的值愈小，表明扩音机性能愈好；失真系数过大，扬声器发出的声音，听起来沙哑，甚至含糊不清。

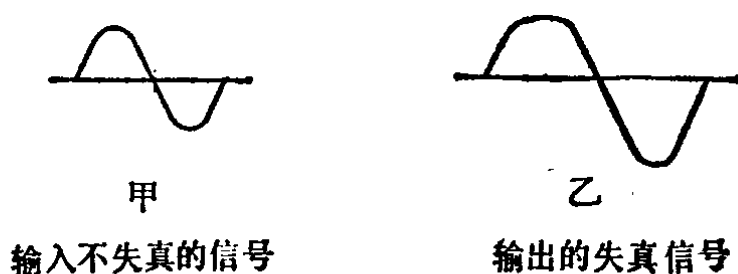


图 1-6 非线性失真波形比较

二、输出功率

扩音机的输出功率，是指其输给负载两端的信号电压