

电影放映技术培训教材（三）

放映电源 与扩音机

戴永柏 主编



中国  广播电视出版社
CHINA BROADCASTING PUBLISHING HOUSE

电影放映技术培训教材(三)

放映电源与扩音机

戴永柏 主编

中国  广播电视出版社
CHINA RADIO & TELEVISION PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

放映电源与扩音机/戴永柏主编. —北京: 中国广播电视出版社, 2005. 9

电影放映技术培训教材

ISBN 7-5043-4746-9

I. 放... II. 戴... III. ①电影放映-电源-技术培训-教材②电影放映-扩音机-技术培训-教材
IV. J943.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 102927 号

放映电源与扩音机

主 编:	戴永柏
责任编辑:	贺 明
封面设计:	魏建设 姜丽超
监 印:	赵 宁
出版发行:	中国广播电视出版社
电 话:	86093580 86093583
社 址:	北京市西城区真武庙二条9号(邮政编码 100045)
经 销:	全国各地新华书店
印 刷:	河北省高碑店市鑫昊印刷有限责任公司
开 本:	787 毫米×1092 毫米 1/16
字 数:	250(千)字 插页 2 面
印 张:	13.25
版 次:	2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷
印 数:	6000 册
书 号:	ISBN 7-5043-4746-9/TN·340
定 价:	26.00 元

(版权所有 翻印必究 · 印装有误 负责调换)

编 审 委 员 会

主任委员	王 莉		
副主任委员	张妙军	王基锦	戴永柏
委 员	魏建设	钟金焕	严学彬
编 著	戴永柏	张兰鹏	汪敏文

内 容 简 介

《放映电源与扩音机》是电影放映技术中理论性和技术性较强的课程,是电影放映人员学习的难点。本书分为“电影扩音机”和“放映电源”两大部分。这两部分涉及知识面宽、内容广,而且机器型号较多。为提高学习效果,在电路分析时将重点放在基本概念和基础理论的阐释上。以定性分析为主,并结合目前使用的重点机型进行分析。

“电影扩音机”分为九章共三十二节,重点介绍了电影扩音机的基本电路,并结合 K2000 型电影扩音机进行了整机电路分析。为了使放映人员了解电影立体声还音中使用的专业功率放大器的基本知识,在“电影扩音机”的第七章介绍了电影立体声功放的要求、使用及输入输出和桥接方式的电路原理。

“放映电源”分为八章共二十五节,从氙灯电源的基本要求,放映氙灯的发光原理到氙灯电源的基本电路;从目前开关型氙灯电源的新技术原理,到 D2000 型氙灯电源的整机电路分析;从放映座机使用的氙灯电源到放映座机电路。由浅入深,由易到难,把氙灯电源复杂的电路简单化,力争用较少的课时,学习较多的内容。

本书突出实用性,结合设备的正确使用,介绍了简单故障的分析和检查方法。本书针对电影放映初级培训的要求,加入了部分中级的内容,本书既可作为电影放映技术初级培训教材,也可作为在职放映人员业务学习和参考书。

前 言 (代序)

随着现代科技的快速发展,电影放映技术也在不断进步。多年来一直沿用的电影放映技术教材,无论从结构还是内容上,都已不能很好地满足当前放映技术培训和教学工作的需要。为适应新形势下影视技术职业技能培训和鉴定考核工作,武警部队文化工作总站组织专门力量,从时代发展和放映技术培训工作的实际需要出发,结合近年来基层放映人员培训和教学工作的实践,编写了一套新的电影放映技术教材。

本套教材从总体结构上打破了以往的套路,更加注重知识的内在逻辑联系和教学的实用性。全套教材共分为《放映电工与电路》、《影片与放映机》和《放映电源与扩音机》三册。本套教材知识点相对集中,分类更为科学明了,方便学习和教学,内容上则着重突出了时代性,从电影放映技术的理论发展、设备器材更新到国家相关标准修订等方面,都努力融入新的知识点与新技术的内容。如《放映电工与电路》中,写进了数字万用表与数字电路常识;在《影片与放映机》中,适应了新机型的变化,增加了放映座机的内容;在《放映电源与扩音机》中,突出了目前具有代表性的机型;在相关技术要求和理论上以国家和行业标准为依据等。在内容上注重了基础理论与实践相结合;在表述上力求简明扼要、通俗易懂;在形式上力求用实物照片帮助理解。本套教材基本定位在放映人员的初级培训上,并融入了必要的中级内容;既可作为电影放映技术初级培训教材,也可作为在职放映人员业务自学和参考书。

本书编写过程中,得到了总政文化工作总站、哈尔滨电影机械厂、广东珠江影视设备制造有限公司、天津电影机械制造厂、上海八一精密机械有限公司、南

京金南影视听设备有限公司和芜湖市影星银幕有限公司等单位的大力支持,在此表示诚挚的谢意。

本书编写时间较短,加之编者水平有限,难免存在错误和不妥之处,恳请广大读者和教学工作者提出批评修改意见。

本书编审委员会

2005 年 3 月

目 录

电影扩音机

第一章 电影扩音机概述	(3)
第一节 电影扩音机的基本结构	(3)
一、基本构成及作用	(3)
二、流动式电影扩音机的特点与要求	(4)
第二节 电影扩音机的主要性能指标	(5)
一、主要性能指标	(5)
二、K2000 型扩音机的主要性能指标	(8)
第三节 流动式电影扩音机的使用	(8)
一、流动式电影扩音机的操作使用	(8)
二、使用注意事项	(11)
第二章 电压放大电路	(13)
第一节 晶体三极管的特性曲线	(13)
一、输入特性	(13)
二、输出特性	(14)
三、极限参数	(15)
第二节 单管共射基本放大电路	(16)
一、共射基本放大电路结构	(16)
二、电路的基本工作原理	(17)
三、放大电路输出端的图解分析方法	(18)
四、串联分压式共射极放大电路的工作点稳定性	(21)
五、放大电路的主要性能指标	(22)
第三节 放大电路的三种基本接法	(23)
一、共集电极放大电路	(23)
二、共基极放大电路	(24)
三、三种基本放大电路的比较	(25)

第四节 多级耦合放大电路	(26)
一、阻容耦合放大电路	(26)
二、变压器耦合放大电路	(27)
三、直接耦合放大电路	(27)
四、三种耦合方式的比较	(28)
第五节 差分放大电路	(28)
一、直接耦合放大电路的零点漂移现象	(28)
二、基本差分放大电路	(29)
三、单端输入、单端输出的差分放大电路	(31)
第三章 功率放大电路	(33)
第一节 对功率放大电路的要求	(33)
一、输出功率要大	(33)
二、效率要高	(33)
三、非线性失真要小	(33)
四、功放管应有良好的散热条件	(34)
第二节 功率放大器的工作状态	(34)
一、甲类功率放大器	(34)
二、乙类功率放大器	(35)
三、甲乙类功率放大器	(35)
第三节 甲乙类互补推挽式功率放大电路	(38)
一、OTL 电路	(38)
二、OCL 电路	(40)
三、BTL 电路	(41)
第四节 大功率晶体管的使用与保护	(43)
一、大功率晶体管损坏的原因	(43)
二、大功率复合管	(43)
三、大功率晶体管的保护	(45)
第四章 放大电路中的反馈	(46)
第一节 反馈的基本概念与分类	(46)
一、反馈的基本概念	(46)
二、反馈的分类	(47)
三、负反馈的四种形式	(49)
第二节 负反馈对放大电路性能的影响	(52)
一、提高放大倍数的稳定性	(53)

二、减小非线性失真	(53)
三、扩展通频带	(54)
四、改变输入电阻和输出电阻	(54)
第三节 放大电路的稳定性	(55)
一、负反馈放大电路的自激振荡	(55)
二、放大电路的寄生反馈	(57)
第五章 音量与音调控制电路	(59)
第一节 音量与音调	(59)
一、音量	(59)
二、音调	(59)
三、音色	(60)
第二节 音量与音调控制电路	(60)
一、音量控制电路	(60)
二、音调控制电路	(61)
三、衰减式音调控制电路	(62)
四、负反馈式音调控制电路	(62)
第六章 电源供给电路	(64)
第一节 电源供给电路的基本组成	(64)
一、电源变压器	(64)
二、整流电路	(65)
三、滤波电路	(65)
四、稳压电路	(65)
第二节 串联型直流稳压电路	(65)
一、简单串联型稳压电路	(65)
二、具有放大环节的串联型稳压电路	(66)
三、稳压电路中的保护措施	(67)
四、串联型稳压电路的方框图	(68)
第三节 三端集成稳压器	(69)
一、三端集成稳压器的种类	(69)
二、7800 系列三端集成稳压器的应用	(70)
三、三端固定正压输出集成稳压器的原理框图	(71)
第七章 电影立体声功放简介	(73)
第一节 电影立体声功放的要求	(73)
第二节 电影立体声功放的使用	(74)

一、功放的连接方式	(74)
二、功放的合理配置	(74)
三、功放的使用	(75)
第三节 输入与输出方式选择电路	(78)
一、电路结构	(78)
二、电路的三种工作模式	(79)
三、扬声器与功放输出的桥接电路	(79)
第八章 整机电路分析	(82)
第一节 整机电路分析的基本思路	(82)
第二节 K2000 型扩音机的电路组成及框图	(83)
一、电路组成及框图	(83)
二、K2000 型扩音机的原理电路	(83)
第三节 信号输入与前置放大电路	(85)
一、信号输入	(85)
二、前置放大电路	(86)
第四节 音量音调控制及电压放大电路	(87)
一、电压放大电路	(87)
二、RC 音调调节网络	(87)
第五节 功率放大及监听电路	(89)
一、功率放大级	(89)
二、功放激励级	(90)
三、监听放大	(91)
第六节 电源供给电路	(92)
一、整流滤波电路	(92)
二、串联稳压电路	(93)
第九章 电影扩音机常见故障与检修	(94)
第一节 检修扩音机的基本要求及步骤	(94)
一、检修扩音机的基本要求	(94)
二、检修中注意事项	(94)
三、检修扩音机的基本步骤	(95)
第二节 检修扩音机故障的基本方法	(97)
第三节 扩音机常见故障分析	(100)
一、无声故障	(100)
二、交流声故障	(102)

放映电源

第一章 概述	(107)
第一节 氙灯电源的基本结构	(107)
一、氙灯电源的特点	(107)
二、氙灯电源的基本结构	(108)
第二节 氙灯电源的主要性能指标	(111)
一、主要技术术语	(111)
二、整流器的规格与技术参数	(111)
三、技术要求	(111)
四、主要性能指标	(112)
第三节 放映电源的使用	(112)
一、使用注意事项	(112)
二、D2000 型放映电源的使用	(113)
第二章 放映氙灯	(116)
第一节 氙灯的基本知识	(116)
一、构造特点	(116)
二、放映氙灯的光特性	(117)
第二节 氙灯的发光原理	(118)
一、气体放电原理	(118)
二、气体发光原理	(120)
第三章 氙灯电源基本电路	(121)
第一节 主电源电路	(121)
一、作用和特点	(121)
二、饱和电抗器式主电源电路	(121)
三、开关电源式主电源电路	(122)
第二节 辅助电源电路	(123)
一、作用和特点	(123)
二、辅助电源的几种电路形式	(123)
第三节 高频高压电路	(124)
一、交流触发器的电路结构	(124)
二、交流触发器的基本工作原理	(125)
第四节 主电源的控制电路	(125)

第四章 开关电源	(127)
第一节 开关电源常识	(127)
一、电路构成和基本原理	(127)
二、开关电源的主要特点	(129)
三、存在的问题	(129)
四、开关电源的隔离	(130)
第二节 开关电源电路	(130)
一、电源整流滤波电路	(131)
二、直流变换器	(132)
三、脉冲宽度控制电路	(133)
四、取样比较电路	(134)
第三节 开关电源的主要器件	(135)
一、脉宽调制器	(135)
二、绝缘栅双极型晶体管(IGBT)	(137)
第五章 D2000 型放映电源	(138)
第一节 D2000 型放映电源简介	(138)
一、基本构成	(138)
二、框图原理	(138)
三、开机及换机的工作过程	(140)
第二节 主电路	(141)
一、主电源电路	(141)
二、辅助电源电路	(143)
三、高频高压电路	(144)
第三节 控制电路	(145)
一、辅助电源和高频高压控制电路	(145)
二、激励灯控制电路	(146)
三、脉宽调制电路	(147)
四、逻辑控制电路	(149)
五、稳流和手动电流调节电路	(154)
第四节 保护电路	(157)
一、过流保护电路	(157)
二、过热保护电路	(158)
三、防止双机触发电路	(158)
第五节 放映机电路	(159)

一、激励灯和工作灯电路	(159)
二、马达电路	(159)
三、电源供给电路	(160)
第六章 放映座机的氙灯电源	(162)
第一节 KFF 系列电影放映氙灯电源	(162)
一、基本构造	(162)
二、主要技术指标	(163)
三、KFF-145/34.5 氙灯电源	(164)
四、KFF-100/30 氙灯电源	(165)
第二节 IGBT2 ~5kW 氙灯电源	(169)
一、主要电气参数	(169)
二、电路框图	(169)
三、电路原理	(170)
第三节 珠江牌 ZL 系列放映整流器	(170)
一、主要技术指标	(170)
二、电路框图及原理	(172)
第七章 放映座机电路	(173)
第一节 珠江牌 CX 系列放映机电路简介	(173)
一、放映机基本电路	(173)
二、放映机的面板操作系统	(177)
三、放映机电器系统操作方法	(178)
第二节 松花江牌 5545 系列放映机电路简介	(180)
一、电气控制系统框图	(180)
二、主电机控制电路	(180)
三、声光切换控制电路	(182)
四、三镜头自动转换电路	(182)
五、氙灯电动调节电路	(183)
六、氙灯触发电路	(183)
七、放映机操作面板	(184)
第三节 东风牌 FG35 系列放映机电路简介	(185)
一、放映机控制电路	(185)
二、灯箱控制与氙灯触发电路	(186)
三、自动响铃和自动转塔电路	(187)
四、放映机操作面板	(188)

第八章 放映电源的保养与维修	(190)
第一节 放映电源的维护保养	(190)
一、维护保养注意事项	(190)
二、氙灯触发器的维护保养	(190)
三、氙灯触发器的构造	(191)
第二节 氙灯电源常见故障及排除	(192)
一、电路结构特点	(193)
二、维修方法	(194)
三、常见故障及其排除	(195)
《放映电源与扩音机》教学时间安排	(196)

电影扩音机

电影扩音机是电影还音的关键设备,流动放映机采用单声道还音,放映座机多采用立体声还音。在电影立体声还音中使用的电影扩音机(通常称为功率放大器)品种较多,电路结构比较复杂,在本部分的第七章,对其应用方面的常识及其电路原理作简单介绍,供大家参考。

本书结合流动放映机使用的扩音机,重点学习晶体管扩音机的基本单元电路,以定性分析为主,介绍电路的基本构成、工作原理、各元器件的作用,力求通俗易懂。并结合井冈山 K2000 型扩音机电路进行整机电路分析。

