

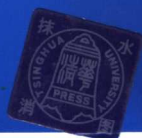
职业技能鉴定系列教材

家用电子产品 维修工 (中级)

梁长垠 主编
熊欣欣 副主编
孙 光 主审
温希东 主审



清华大学出版社



职业技能鉴定系列教材

家用电子产品维修工 (中级)

梁长垠 主编

熊欣欣 副主编
孙 光

温希东 主审

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书为中级家用电子产品维修工的职业技能鉴定教材,其内容是按照《家用电子产品维修工国家职业标准》的规定编写的。全书共分10章,内容包括特殊元器件基本知识、仪器仪表的使用、电子技术基础知识、组合音响、组合音响的维修、遥控彩色电视机、遥控彩色电视机的维修、家用录像机、录像机的维修与调试、综合考评等。

本书力求突出适用性、先进性、全面性,可以作为家用电子产品维修人员职业技能鉴定的培训教材,也可供高职高专、中等职业技术教育相关专业以及从事家用电子产品维修的技术人员参考使用。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

家用电子产品维修工(中级)/梁长垠主编. —北京:清华大学出版社,2005.12

(职业技能鉴定系列教材)

ISBN 7-302-11617-2

I. 家… II. 梁… III. 日用电气器具—维修—职业技能鉴定—教材 IV. TM925.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 092524 号

出版者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦
http://www.tup.com.cn 邮 编:100084
社总机:010-62770175 客户服务:010-62776969

责任编辑:刘青

印刷者:北京国马印刷厂

装订者:三河市化甲屯小学装订二厂

发行者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:18.5 字数:422千字

版 次:2005年12月第1版 2005年12月第1次印刷

书 号:ISBN 7-302-11617-2/TN·270

印 数:1~5000

定 价:25.00元

编委会名单

主任

齐成林 深圳赛格高技术投资股份有限公司 总裁 高级工程师

梅清华 康佳多媒体事业部 副总经理 高级工程师

副主任

刘守义 深圳职业技术学院工业中心主任、深圳市第七职业技能鉴定所所长
高级考评员 高级工程师

徐洪涛 TCL集团多媒体研发中心 副总经理 高级工程师

高善成 康佳多媒体事业部用户服务中心 总经理 高级工程师

委员

张传轮 康佳多媒体事业部用户服务中心 教授

温希东 深圳职业技术学院电子信息与工程学院 院长 教授

曹利齐 深圳市天威视讯股份有限公司数字电视部 经理 高级工程师

李忠孝 深圳市高级技工学校、深圳市第六职业技能鉴定所 高级考评员

熊欣欣 深圳市第七职业技能鉴定所 高级考评员 高级工程师

梁长垠 深圳职业技术学院电子信息与工程学院 副教授 高级考评员

陈建华 创维集团群欣公司 副总经理 高级工程师

李碧辉 深圳顺电家电医院 经理 高级工程师

出版说明

《中华人民共和国劳动法》规定：国家对规定的职业制定职业技能鉴定标准，实行职业资格证书制度，由经过政府批准的考核鉴定机构负责对劳动者实施职业技能鉴定。

为了贯彻和实施《家用电子产品维修工国家职业标准》，由清华大学出版社、深圳职业技术学院和深圳市家用电子产品开发、生产、维修企业的知名专家以及职业技能鉴定所的高级考评员组成教材编写委员会，组织编写这套《职业技能鉴定系列教材——家用电子产品维修工》。

教材内容紧贴《家用电子产品维修工国家职业标准》，力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，突出职业培训特色。按照鉴定级别共分为初级、中级、高级、技师级和高级技师级 5 个级别。每册书的内容严格按照《家用电子产品维修工国家职业标准》限定的范围，并根据 5 个等级的知识要求和专业技能的要求来编写。

职业技能鉴定教材的宗旨在于：接受技能鉴定者在经过系统培训后，能够顺利通过考核鉴定部门的理论和技能操作考评。本套教材内容由浅入深，注重实用性、针对性和先进性。考虑到家用电子产品技术发展迅速以及全国不同地区在技能操作考评方面的差异，本套教材在严格执行国家标准的同时，还增加了家用电子产品中广泛采用的单片机和 DSP 等新技术，以供不同的使用者参考。

参加这套教材编写的作者均为长期从事高职高专和中等职业技术教育的教授、高级工程师，并且具有多年的家用电子产品维修工职业技能鉴定考评经验。

职业技能鉴定系列教材编委会

前 言

家用电子产品维修工（中级）

实行职业技能鉴定,推行国家职业资格证书制度,是我国人力资源开发的一项战略措施。在国家劳动和社会保障部的大力倡导下,取得职业资格证书已经成为劳动者就业上岗的必备条件,尤其是对于高职高专、中等职业技术学院的毕业生,职业资格证书更是毕业资格的必要条件之一。

职业技能鉴定教材《家用电子产品维修工》全套共5册,分别对应初级、中级、高级、技师级和高级技师级。本书是第2册,所包含的基础知识和专业理论都是在第1册内容基础上的提高和扩展。其中第1章是特殊元器件基本知识,主要介绍家用电子产品中使用的特殊元器件的识别与质量鉴别方法;第2章是常用的测试用仪器仪表的使用;第3章为家用电子产品电路中使用的电子技术基础知识;第4~5章为组合音响及维修技术;第6~7章为遥控彩色电视机的工作原理与维修技术;第8~9章为家用录像机的工作原理与维修技术;第10章为综合考评的要求以及理论和技能考评的试题范例,读者通过对本章内容的学习,不但可以加深对基本概念、基本理论知识的理解,而且可以熟悉本工种职业技能鉴定的具体要求和操作方法。

本书采用模块化结构,应用新的分析方法,尽量用电路框图来代替具体电路,涉及的范围从基本概念、基本理论、专业理论到家用电子产品常见故障的分析与检修。

本书由梁长垠任主编,熊欣欣、孙光任副主编,温希东教授任主审。其中,第1、6、7、10章由梁长垠编写,第2、4、5章由孙光编写,第3、8、9章由熊欣欣编写。全书由梁长垠统稿。

由于时间仓促,编者水平有限,书中难免有错误或不当之处,恳请同行专家和读者批评指正。

编 者

目 录

家用电器产品维修工（中级）

第 1 章 特殊元器件基本知识	1
1.1 特殊电阻	1
1.2 变容二极管	3
1.3 行输出管	4
1.4 光电耦合器	6
1.5 晶闸管	7
1.6 陶瓷滤波器.....	10
1.7 石英晶体振荡器.....	11
1.8 声表面波滤波器.....	11
1.9 延时线.....	13
1.10 偏转线圈	14
1.11 消磁线圈	15
1.12 行输出变压器	16
1.13 霍尔元件	17
1.14 视频磁头	17
1.15 激光头组件	18
思考题	20
第 2 章 仪器仪表的使用	21
2.1 数字式频率计.....	21
2.1.1 数字式频率计的工作原理	21
2.1.2 FC—1000 型数字频率计的面板组成	22
2.1.3 FC—1000 型数字频率计的主要技术性能	22
2.1.4 FC—1000 型数字频率计的使用方法	23
2.2 失真度测量仪.....	23
2.2.1 失真度测量仪的测量原理	24
2.2.2 BS—1 型失真度测量仪的面板组成	24
2.2.3 BS—1 型失真度测量仪的主要技术性能	26

2.2.4	BS—1型失真度测量仪的使用方法	27
2.2.5	失真度测量仪测试实例	28
2.3	频率特性测试仪	28
2.3.1	频率特性测试仪的工作原理	28
2.3.2	BT—3型频率特性测试仪的面板组成	29
2.3.3	BT—3型频率特性测试仪的主要技术性能	31
2.3.4	BT—3型频率特性测试仪的使用方法	31
	思考题	33
第3章	电子技术基础知识	34
3.1	电工技术	34
3.1.1	电路分析方法	34
3.1.2	电路分析的重要定理	38
3.1.3	滤波电路	42
3.2	多级放大器	44
3.2.1	级间耦合方式及特点	44
3.2.2	多级放大器的参数分析	46
3.3	负反馈放大器	47
3.3.1	负反馈放大器的特点及类型	48
3.3.2	负反馈放大器对放大器性能的影响	50
3.4	集成运算放大器	51
3.4.1	集成运算放大器的结构	51
3.4.2	集成运算放大器的基本特性	51
3.4.3	集成运算放大器的应用	52
3.5	组合逻辑电路	56
3.5.1	加法器	56
3.5.2	编码器	58
3.5.3	译码器	60
3.6	时序逻辑电路	63
3.6.1	触发器	63
3.6.2	寄存器	68
3.6.3	计数器	69
	思考题	72
第4章	组合音响	73
4.1	组合音响设备的构成	73
4.1.1	组合音响的组成	73
4.1.2	组合音响各部分功能	73

4.2	双卡录音座及工作原理	74
4.2.1	放音通道	74
4.2.2	录音通道	75
4.2.3	集成录放音均衡放大电路	77
4.2.4	双卡倍速复制电路	77
4.2.5	双卡连续放音电路	79
4.3	调谐器	79
4.3.1	调谐器调幅接收电路	80
4.3.2	调谐器调频接收电路	81
4.3.3	数字调谐系统	81
4.4	CD 激光唱机	87
4.4.1	CD 信号的录制	87
4.4.2	CD 唱片	88
4.4.3	CD 机的基本组成	89
4.4.4	CD 机实用电路分析	93
4.5	MD 播放机	95
4.5.1	MD 唱片	96
4.5.2	MD 播放机的工作原理	96
4.6	卡拉 OK 混响器	98
4.6.1	卡拉 OK 混响器的分类	98
4.6.2	卡拉 OK 混响器的主要功能	99
4.6.3	卡拉 OK 数字混响器	100
4.7	音频放大器	102
4.7.1	前置放大器	102
4.7.2	功率放大器	104
	思考题	109
第 5 章	组合音响的维修	111
5.1	组合音响维修基本技术	111
5.1.1	组合音响检修的基本技术	111
5.1.2	组合音响检修的基本方法	112
5.2	数字调谐器的故障检修	113
5.2.1	AM、FM 波段均收不到电台	114
5.2.2	AM 波段正常,FM 波段收不到电台	114
5.3	录音卡座的故障检修	115
5.3.1	放音无声	115
5.3.2	放音失真、噪声大	115
5.3.3	录不上音	116

5.3.4	录音失真/音轻	117
5.4	CD机的故障检修	117
5.4.1	无法导入 TOC	117
5.4.2	能导入 TOC,但无声	118
5.5	功率放大器的故障检修	119
5.5.1	完全无声	119
5.5.2	有电流声,但无信号声	120
5.5.3	声音轻	120
5.5.4	噪声、交流声及啸叫	121
	思考题	122
第6章	遥控彩色电视机	123
6.1	彩色电视基础知识	123
6.1.1	彩色三要素与三基色原理	123
6.1.2	彩色全电视信号	125
6.1.3	彩色电视制式及特点	127
6.1.4	NTSC 制编码与解码	128
6.1.5	PAL 制编码与解码	129
6.2	遥控彩色电视机的基本结构和工作原理	131
6.2.1	遥控彩色电视机的电路结构	131
6.2.2	遥控系统	132
6.2.3	高频调谐器	146
6.2.4	中放通道	148
6.2.5	伴音通道	153
6.2.6	亮度通道	156
6.2.7	色度解码系统	159
6.2.8	扫描系统	164
6.2.9	电源系统	169
6.3	遥控彩色电视机的调试	172
6.3.1	遥控彩色电视机调试用仪器仪表	172
6.3.2	遥控彩色电视机的调试方法	172
	思考题	174
第7章	遥控彩色电视机的维修	176
7.1	遥控彩色电视机的检修技术	176
7.1.1	遥控彩色电视机检修的基本技术	176
7.1.2	遥控彩色电视机检修的基本方法	177
7.2	遥控彩色电视机常见故障分析与检修	179

7.2.1	无光栅、无图像、无伴音	179
7.2.2	无图像、无伴音	181
7.2.3	有图像、无伴音	182
7.2.4	有伴音、无图像	183
7.2.5	水平一条亮线	184
7.2.6	无彩色	185
7.2.7	偏色	186
7.2.8	单基色	187
7.2.9	遥控功能失效	188
7.2.10	无字符显示或字符位置不当	190
7.2.11	部分遥控功能不正常	191
	思考题	194
第8章	家用录像机	196
8.1	录像机基础知识	196
8.1.1	录像机的分类与特点	196
8.1.2	录像机的基本技术特点	196
8.1.3	磁头、磁带与磁鼓	197
8.1.4	高密度磁记录原理	199
8.1.5	旋转磁头和螺旋扫描方式	200
8.2	录像机的基本结构	201
8.2.1	VHS录像机的基本结构	201
8.2.2	VHS录像机的基本工作原理	202
8.3	视频信号处理系统	203
8.3.1	亮度信号记录电路与重放电路	203
8.3.2	色度信号记录电路与重放电路	206
8.4	音频信号处理系统	209
8.4.1	音频信号处理电路的结构	209
8.4.2	音频信号的记录过程	209
8.4.3	音频信号的重放过程	210
8.5	伺服系统	210
8.5.1	伺服系统的功能和基本结构	210
8.5.2	磁鼓伺服系统	211
8.5.3	主导轴伺服系统	212
8.5.4	数字伺服电路原理	214
8.6	系统控制电路	215
8.6.1	系统控制电路的基本功能和结构	215
8.6.2	微处理器及接口电路	216

8.7	机械系统	219
8.7.1	机械系统的组成与功能	219
8.7.2	机械系统的工作原理	221
8.8	电源系统	222
8.8.1	电源系统的作用及特点	222
8.8.2	电源系统的组成与工作原理	223
8.8.3	实用电源系统	223
8.9	射频系统	223
8.9.1	接收系统	223
8.9.2	调制系统	224
	思考题	224
第9章	录像机的维修与调试	225
9.1	录像机的维修技术	225
9.1.1	检修用仪器和工具	225
9.1.2	录像机的检修方法	227
9.1.3	录像机检修注意事项	228
9.2	录像机常见故障的分析与检修方法	229
9.2.1	录像机故障检修程序	229
9.2.2	录像机常见故障的分析与检修	231
9.3	VHS录像机的调试	235
9.3.1	调试项目及调试步骤	235
9.3.2	整机各项功能的性能检验	236
	思考题	238
第10章	综合考评	239
10.1	理论考评	239
10.1.1	理论考评要求	239
10.1.2	理论考评试题范例	239
10.2	技能考评	271
10.2.1	技能考评要求	271
10.2.2	技能考评试题范例	273

特殊元器件基本知识

本章主要介绍家用电子产品中使用的一些特殊元器件。通过学习,读者可以了解有关特殊元器件的基本特性、基本作用和质量检测方法。

1.1 特殊电阻

在家用电子产品中使用的电阻器,除常用的普通电阻外,还有一些由特殊材料制成的电阻。它们的特性不同,在电路中的作用也不同。例如,自动消磁电路中的热敏电阻、电源保护电路中的熔断电阻以及功放电路中的大功率水泥电阻等。

1. 热敏电阻

热敏电阻是由对温度敏感的半导体材料制成的电阻元件,它的阻值会随着温度变化而变化。随温度升高电阻值增大的电阻称为正温系数(PTC)热敏电阻,而随温度升高阻值减小的电阻称为负温系数(NTC)热敏电阻。电视机消磁电路中使用的是正温系数热敏电阻(也称消磁电阻),阻值一般为十几欧[姆]。负温系数热敏电阻主要用于温度补偿。

图 1-1(a)为热敏电阻的电路符号。

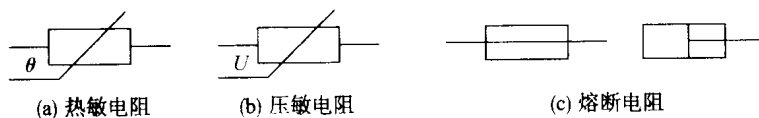


图 1-1 部分特殊电阻电路符号

对热敏电阻进行检测时,通常在常温下测量其阻值大小,测量值应在标称值附近。然后用电吹风或用手捏住电阻体加温,观察阻值的变化情况。若阻值上升或下降 20%~50%,则说明热敏电阻正常;若加热后热敏电阻的阻值没有明显变化,说明该热敏电阻已不能正常工作;若测得的阻值为无穷大或为零,则说明其内部已断路或击穿。

由于热敏电阻对温度较敏感,因此,对电视机消磁电路中的热敏电阻检测时,不要在断电关机后立即检测,也不要将对热敏电阻焊接后立即进行检测。另外,为保证测量的准确性,应拔下消磁线圈的插头,以免消磁线圈的电阻对热敏电阻造成影响。

对电视机中使用的热敏电阻,也可采用如下方法鉴别其性能好坏:将热敏电阻和一

只 100~200W 的白炽灯串联后接入 220V 市电,如果灯泡亮一下很快熄灭,说明该热敏电阻是好的;若灯泡不亮,说明该热敏电阻内部开路;若灯泡亮后不会熄灭,说明该热敏电阻漏电或内部短路。

2. 压敏电阻

压敏电阻是一种对电压敏感的非线性元件,主要用于电视机等产品中的电源、行输出变压器、显像管等电路中的过压保护。图 1-1(b)是压敏电阻的电路符号。

压敏电阻是以氧化锌材料为基础,加入少量的氧化铋、氧化锑等材料烧结制成的半导体元件,具有与半导体稳压二极管类似的伏-安特性曲线,但压敏电阻在正反两个方向均具有稳压特性。压敏电阻的结构及特性曲线如图 1-2 所示。

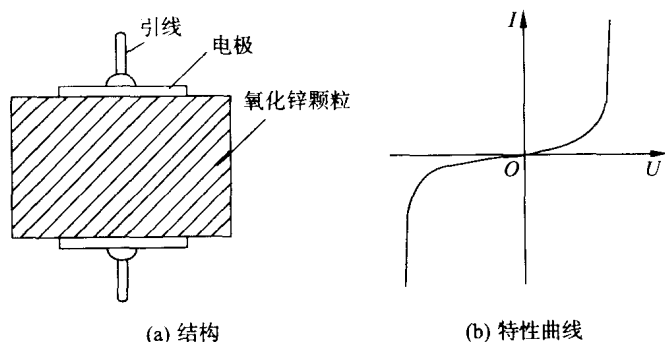


图 1-2 压敏电阻的结构及特性曲线

由图 1-2 可知,压敏电阻在正常工作(两端电压低于压敏电压)时呈现高阻状态,此时流过的漏电流仅在微安级。但当其两端电压大于某临界电压时,压敏电阻迅速变为低阻状态,流过的电流相应增大几个数量级,这样就可将整流输出的直流电压限定在一定的范围内,起到过压保护的作用。

对压敏电阻进行质量检测时,可采用测量其电流的方法。由于压敏电阻的特殊特性,测量时对压敏电阻两端施加一定的电压。当压敏电阻两端电压低于压敏电压时,压敏电阻呈高阻状态,流过的电流为压敏电阻的漏电流,测量值仅为微安量级;当其两端电压高于压敏电压时,阻值急剧下降,测量出的电流增加几个数量级。若测量值不符合上述规律,则说明被测压敏电阻已损坏或性能不良。

3. 熔断电阻

熔断电阻又称保险电阻,具有电阻和熔丝的双重功能,即在规定条件(额定功率和环境温度)下,具有普通电阻的特性,而由于其他原因当流过的电流超过额定值时,电阻能在规定时间内熔断,对器件和电路起到保护作用。熔断电阻器的电路符号如图 1-1(c)所示。

熔断电阻的阻值一般都较小,用于行、场扫描电路和开关电源电路中的熔断电阻一般为零点几欧至十几欧。

对熔断电阻器的检测方法与普通电阻相同。当熔断电阻损坏后,只能用同规格的熔断电阻器替换,而不能用普通电阻代替,更不能将其短路。若一时无法找到同型号的熔断电阻,作为应急处理,可用相应规格的保险丝串联小电阻代用。

4. 水泥电阻

水泥电阻是一种陶瓷绝缘的功率型线绕电阻器,一般使用时的功率都在2W以上,它有立式和卧式两种类型。水泥电阻不但具有功率大,阻燃性、防爆性、稳定性好和过载能力强等优点,而且其电阻丝与引出脚之间采用压接方式,在负载短路的情况下,压接处能迅速熔断,进行电路的保护。

对水泥电阻的检测方法与普通电阻相同。

1.2 变容二极管

变容二极管是利用反向偏置电压来改变PN结电容量的特殊半导体器件。变容二极管广泛用于电视机和电调谐式收音机等的各种调谐电路中。

1. 变容二极管的结构、电路符号及特性

(1) 变容二极管的结构与电路符号

变容二极管是PN结的结构,其结电容就是耗尽层的电容。变容二极管的结构与电路符号如图1-3所示。

(2) 变容二极管的特性

变容二极管是一个PN结,它的结电容随所加反向电压变化的特性曲线如图1-4所示。

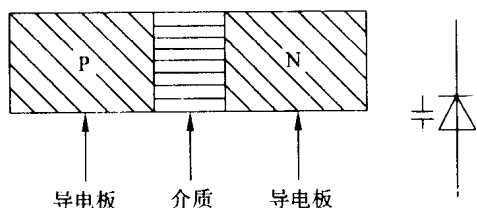


图 1-3 变容二极管结构与电路符号

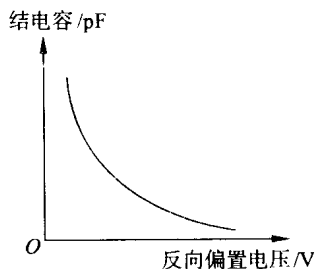


图 1-4 变容二极管电压-容量特性曲线

变容二极管在正常工作时工作在反向偏置状态。当反向电压增大时,PN结的阻挡层变厚,相应的结电容下降。反向电压越大,结电容越小。通常把变容二极管最大结电容与最小结电容的比称为变容比,一般变容二极管的变容比为4~6。

2. 变容二极管的主要技术参数

变容二极管的主要参数包括品质因数、截止频率、结电容、最高反向电压、反向漏电流、最大功耗等。

(1) 品质因数

变容二极管可以等效为一个电阻 R 与一个电容 C 相并联的结构。变容二极管的品质因数 Q 与 R 、 C 的关系可用下式来表示:

$$Q = \frac{1}{2\pi fRC}$$

式中, C 为变容二极管的结电容, 电阻 R 由二极管的材料决定。

通常, 要求变容二极管具有足够大的 Q 值。

(2) 截止频率

对变容二极管, 当工作频率增高时, 其 Q 值将会下降。当 Q 值下降到 1 时的频率称为截止频率。

(3) 最高反向电压

最高反向电压是指变容二极管工作时所允许施加的最高反向电压值。当变容二极管两端所加电压高于这个电压时, 变容二极管将被击穿。

3. 变容二极管的质量检测

对变容二极管的质量检测与普通二极管基本相同。当利用万用表的电阻挡测量变容二极管的正反向电阻值时, 若测得变容二极管的正反向电阻值均很大或无穷大, 说明该管已断路或损坏; 若测得其正反向电阻值均很小或为零, 则说明该管已内部短路; 若测得其正反向电阻值相差不大, 则说明该管性能不良。

当变容二极管损坏后, 应用相同型号、相同规格的变容二极管替换。尤其是在电视机的电子调谐器中, 三个电调谐回路使用一个调谐电压, 这就要求三个回路中变容二极管的电压-容量特性保持一致。否则, 将会造成不能准确调谐而影响接收效果。

1.3 行输出管

1. 行输出管的作用与分类

(1) 行输出管的作用

在彩色电视机中, 行输出管是一个非常重要又很特殊的器件, 其主要作用有两个: 一是为行偏转线圈提供线性良好、幅度足够的锯齿波电流; 二是通过其开关作用, 在逆程电容两端形成逆程脉冲电压。在行扫描电路工作过程中, 行输出管可等效为一个电子开关。

(2) 行输出管的类型

对不同的机芯, 使用的行输出管类型也可能不同。尤其是在部分进口彩色电视机中, 使用了一些较为特殊的元器件作行输出管。例如可关断晶闸管 GTO 器件、高 h_{FE} 管和超高反压管等。在国产彩电中, 大都使用了带阻尼管的 NPN 型行输出三极管。

2. 带阻尼的行输出管结构

根据行输出级作用的要求, 在行输出电路中需要一只阻尼二极管。通常这只阻尼二极管都设置在行输出管的内部, 并且在行输出管的基极和发射极之间还接入一只 25Ω 左右的保护用小电阻, 用以适应行输出管(简称行管)工作在高反向耐压的条件。带阻尼的行输出管电路符号及等效电路如图 1-5 所示。

3. 行输出管的检测与代换

根据行输出管的结构特点, 很容易对它进行极性判别和质量检测。具体方法如下。

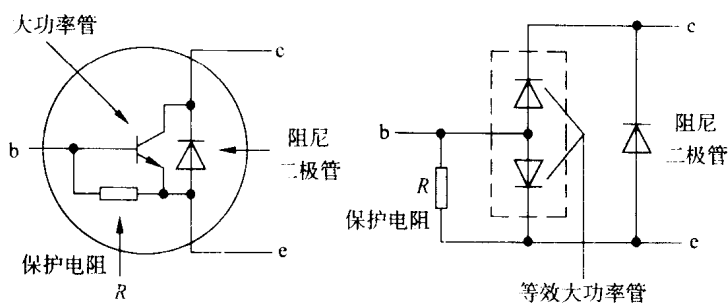


图 1.5 带阻尼行输出管的电路符号及等效电路

(1) 判集电极

将万用表置 $R \times 1$ 挡,用黑、红表笔分别接行管的任意两电极测量其间阻值大小。当有两极间电阻测量值读数都较小时,两表笔所接的应是基极和发射极,而另一电极就是集电极。

(2) 判基极和发射极

判别出集电极后,再比较测量出的基极和发射极之间电阻值大小。对测得阻值较小的那次,黑表笔所接的电极为基极,红表笔所接的为发射极。因为,当黑表笔接基极、红表笔接发射极时,相当于测量发射结的正向电阻与保护小电阻的并联值,该值的大小要小于保护电阻值;而当黑表笔接发射极、红表笔接基极时,相当于测量发射结的反向电阻与保护小电阻间的并联值,该值大小约等于保护小电阻值。但由于不同的行管,其保护小电阻值也略有不同,所以,只能根据两次测量值的相对大小进行判别。

(3) 质量检测

对不带阻尼的行管,由于其结构特征与普通三极管相似,检测方法也基本相同。对带阻尼二极管的行管,由于其结构上的特殊性,检测方法也不同于普通三极管。具体检测时,可首先用万用表的 $R \times 1k$ 挡分别测量集电结正反向电阻,测得的正向电阻应较小,而反向电阻应很大(一般为几百千欧以上)。其次用万用表的 $R \times 1$ 挡测量基极与发射极间的正反向电阻,由于测量值为发射结的正反向电阻与保护电阻的并联值,因此两次测量值都较小,只是正向电阻值会更小些。最后用万用表的 $R \times 1k$ 挡测量发射极与集电极间的电阻值,由于二者之间并联有阻尼二极管,所以测得的发射极与集电极间正向电阻应较小,约为阻尼二极管的正向电阻值,而集电极与发射极间的正向电阻值应很大,约为阻尼二极管的反向电阻值。

(4) 行输出管的代换

行输出管是一种比较容易损坏的器件,当行输出管损坏后,电视机将会出现无光栅现象。依据电视机电路的形式,也可能会同时引起无伴音现象。

对行输出管的代换,要尽可能采用同型号或同性能的行管直接进行代换。若采用不同型号的三极管代用时,要注意以下两个方面的问题:

- 若采用不带阻尼二极管的行管代换有阻尼二极管的行管时,必须另外接一只阻尼二极管,并要求所接阻尼二极管的引线尽可能短。
- 注意代换行管的引脚排列、安装方式和散热片形状。