



零起点学电子维修技术丛书

零起点学

彩色电视机 维修技术

◎ 王忠诚 编著 ◎



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

零起点学电子维修技术丛书

零起点学 彩色电视机维修技术

王忠诚 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

全书系统地介绍了彩色电视机的维修方法,在分析彩色电视机电路的同时,重点突出维修技能的培养,能全面引导读者掌握彩色电视机各单元电路的关键检测点,以及常见故障的检修方法,并迅速提高维修技能。为了体现本书知识的时代性和实用性,书中主要以普通遥控彩色电视机、I²C总线彩色电视机、超级芯片彩色电视机、新型开关电源的维修知识为主要内容进行分析,同时,还列举了大量的维修实例,能让读者对号入座,并达到快速排除故障的目的。另外,本书还附有配套教案,各位老师可到华信教育网(<http://hxedu.com.cn>)上下载。

本书特别适合中职、高职学校电子类专业学生使用,也可作为广大家电维修人员的自学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

零起点学彩色电视机维修技术/王忠诚编著. —北京:电子工业出版社,2009.10

(零起点学电子维修技术丛书)

ISBN 978-7-121-09536-8

I. 零… II. 王… III. 彩色电视-电视接收机-维修-基本知识 IV. TN949.12

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第165974号

责任编辑:张 榕 特约编辑:宋林静

印 刷: 北京市李史山胶印厂

装 订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036

开 本:787×1092 1/16 印张:18 字数:527千字

印 次:2009年10月第1次印刷

印 数:4000册 定价:29.80元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

丛书序言

20 世纪 80 年代中期,电子电器专业落户职业学校,至此已有二十几年的发展历程,先后为社会培育出了大批合格的技术干部和技术工人,他们默默耕耘在电子电器装调车间、电子电器销售领域、电子电器售后服务部等岗位,用自己的一言一行践行着对电子工作的虔诚与热爱。电子电器专业的出现,不但拓宽了人们的就业渠道,方便了人们的日常生活,而且推动了电子电器的快速发展,为全面构建和谐社会做出了不可估量的贡献。但时隔二十几年后,电子产品已发生了翻天覆地的变化,电子电器也被赋予了新的内涵,这无疑要求职业学校电子电器专业的主干课程必须及时做出调整,必须不断与时俱进,否则必为市场所淘汰。

鉴于这一形势,在全国职业学校的电子电器专业中掀起了一股主干课程改革的新浪潮,通过一番大浪淘沙之后,基本确立了以《电子技术及元器件》为专业基础课,以《新型电视机技术》、《发烧音响技术》、《制冷设备技术》为专业课的主干课程体系。

主干课程体系虽然确立下来了,但教材问题又成了制约主干课程建设的一大瓶颈。这是因为随着高校数量的不断增加及招生人数的不断扩大,加上政府对农村投入的不断增加,使得大量的农村劳动力也涌入了职业技术学校,这为职业技术学校的教学带来了前所未有的难度。近几年,职业技术教育又不断向“短平快”方向发展,力求以较短的时间培育出具有一技之长的劳动力,这无疑又为职业技术教育提出了新的挑战。面对这种情况,若仍选用传统教材来充当职业技术学校的教科书,未免会使职业技术教育雪上加霜。在此前提下,改革教材,推出一套适合新时期职业技术学校的教材势在必行。为此,笔者与有关职业技术学校的教师对当前职业技术教育的现状进行了深入调研,推出一套《零起点学电子维修技术丛书》,该丛书共 5 本,包括:《零起点学电子技术及电子元器件》、《零起点学彩色电视机维修技术》、《零起点学音响与影碟机维修技术》、《零起点学电冰箱与空调器维修技术》、《零起点学显示器维修技术》。

此套丛书具有以下五大优势:

1. 突出零起点。充分考虑职业技术学校生源的知识现状和初学者快速入门的要求,从最基本的电路知识和电子元器件谈起,读者不必担心有没有电子知识基础,只要具有初中以上的文化程度就能学好此丛书。全书篇幅小,经济实用,还能节省学习时间。
2. 突出知识的够用性和实用性。编写此丛书时,自始至终以“不求高深理论,只求一技在身”为宗旨。理论讲解不追求深,只追求够用,对于那些在实践中用不到或很少用到的知识,基本不谈;对于那些复杂的数学分析和大规模集成块的内部电路分析,也基本不谈。而将重点放在知识的实用性方面,如零部件或元器件的作用、电路的信号流程、故障的检修方法或思路等。这与职业技术学校培养一技之长劳动力的目标十分契合。
3. 突出趣味性。例如,在《零起点学电子技术及电子元器件》一书中,介绍了许多趣味电路和实用电路,读者可根据介绍,自己动手制作电路,这样能提高学习的趣味性。
4. 突出知识的时代性和新颖性。书中内容与时代发展保持高度的同步,充分体现了与时俱进的特点。例如,近几年兴起的变频空调、新型数码彩电等,均在本丛书中占有较重的位置。
5. 突出即学即用性,与市场接轨非常好。书中内容紧跟市场,学完之后,可立即用于实践。

编著者

前 言

本书是作者根据 21 世纪职业技术教育的特点及培养目标而编写的，全书共分五章，第 1 章专门介绍彩电基本维修知识，它除了授予读者多种维修方法之外，还能让读者掌握常用工具及仪器仪表的使用方法。第 2 章专门讲述普通遥控彩电的检修方法，它能让读者准确把握各电路的关键检测点和检修技巧。第 3 章专门分析 I²C 总线彩电的控制过程及检修方法，它能让读者了解检修 I²C 总线彩电与检修普通遥控彩电的异同之处，还能掌握 I²C 总线彩电的关键检测点及检修技巧。第 4 章专门分析彩电新型开关电源电路结构、工作过程及检修方法。它能让读者了解各种新型开关电源的结构特点，并掌握常见故障的处理技巧。第 5 章主要搜集了一些富有代表性的维修实例，它能让读者对号入座，对提高初学者的维修能力很有帮助。另外，为了方便广大维修人员，本书中原厂图纸中相关元器件符号、代号、图形等均未按国标进行标准化处理，特此说明。

本书具有如下一些主要特点：

1. 全书内容富有时代特点，且起点低，能使初学者在最短的时间内掌握彩电的维修精髓。
2. 全书尽量简化原理性讲解，以提高初学者的维修技能为宗旨，重点突出维修技能的培养，自始至终将“入门”与“提高”放在首位。
3. 书中内容实用性极强，除满足初学者的要求外，对广大资深维修人员也极具参考价值。
4. 全书具有篇幅小，内容精，深度和广度适中，实用性强，易学等优点。能正确引导初学者快速掌握彩电维修技术，而不会走弯路。

另外，全书还附有配套教案，各位老师可到华信教育网（<http://hxedu.com.cn>）上下载。

参加本书编写的还有蒋茂方、伍秀珍、罗纲要、肖向红、邢修平、杨建红、陈兴祥、钟燕梅。在编著全书的过程中，还得到了陈安如、张明珠、张友华、周维忠、左计元、张显斌等同志的大力支持和协助，在此谨表感谢。

编著者

目 录

第1章 彩色电视机检修基本知识	1
1.1 怎样学好彩色电视机维修技术	1
1.1.1 学习彩色电视机检修技术应具备的基本知识	1
1.1.2 提高维修技能的常用方法	2
1.1.3 理论学习和实践中应注意的几个问题	4
1.2 电路图在检修过程中所起的作用	5
1.2.1 识读电路图的方法	5
1.2.2 将电路图与实物相结合	6
1.2.3 检修过程中合理利用电路图的方法	6
1.2.4 使用电路图时应注意的一些问题	7
1.2.5 无电路图时应采取的办法	8
1.2.6 集成块内部框图、引脚功能及检修数据的作用	8
1.3 仪器、仪表的使用及基本检修方法	9
1.3.1 常用的工具及仪器仪表	9
1.3.2 万用表的使用	10
1.3.3 双踪示波器的使用	16
1.3.4 检修故障应遵循的基本原则	20
1.3.5 常用的检修方法	20
1.4 集成电路的使用、检测与更换	26
1.4.1 集成电路的使用要点	27
1.4.2 集成电路的检测基本知识	28
1.4.3 集成电路的拆卸方法	28
1.4.4 判断集成块好坏的方法	29
1.4.5 集成电路的代换	31
1.5 彩色电视机的基本结构及故障类型	33
1.5.1 初识彩色电视机	33
1.5.2 彩色电视机的电路结构	34
1.5.3 彩色电视机的机芯	37
1.5.4 彩色电视机的故障类型	39
第2章 普通遥控彩色电视机的检修	41
2.1 高频调谐电路的检修	41
2.1.1 调谐器的作用及分类	41
2.1.2 调谐器的控制电路	42
2.1.3 高频调谐电路的关键检测点	43
2.1.4 高频调谐电路的故障处理	44

2.1.5 更换调谐器的方法	46
2.2 中频通道的检修	48
2.2.1 中频通道的结构	48
2.2.2 中频通道的故障现象及关键检测点	49
2.2.3 中频通道常见故障的检修	51
2.2.4 TA8611 中频电路的检修要点	52
2.2.5 TDA9808 中频电路的检修要点	54
2.3 解码/扫描小信号处理电路的检修	57
2.3.1 解码电路的简要工作原理	57
2.3.2 解码/扫描小信号处理器的结构	58
2.3.3 解码/扫描小信号处理器的检修	59
2.3.4 TA8659/8759 的关键检测点及常见故障的检修	62
2.4 单片小信号处理电路的检修	69
2.4.1 几种常见的单片小信号处理器	69
2.4.2 LA7688 的关键检测点及常见故障的检修	70
2.4.3 TDA8361/8362 的关键检测点及常见故障的检修	75
2.5 扫描电路及枕校电路的检修	82
2.5.1 行扫描电路的检修	82
2.5.2 场扫描电路的检修	85
2.5.3 枕校电路的检修	88
2.5.4 行场保护电路的检修	90
2.6 显像管组件及灯座板电路的检修	93
2.6.1 认识显像管组件及灯座板	93
2.6.2 彩色显像管的检测	94
2.6.3 显像管消磁电路的检修	96
2.6.4 末级视放电路的关键检测点及常见故障的检修	97
2.7 遥控系统的检修	99
2.7.1 遥控系统的结构及故障特点	100
2.7.2 遥控系统的关键检测点	101
2.7.3 遥控系统常见故障的处理方法	103
2.7.4 取消蓝屏的方法	106
第3章 I²C 总线彩色电视机的检修	109
3.1 I ² C 总线彩色电视机的结构	109
3.1.1 I ² C 总线系统简介	109
3.1.2 I ² C 总线彩色电视机的基本结构	110
3.2 I ² C 总线彩色电视机的检修	111
3.2.1 I ² C 总线彩色电视机的判别方法	111
3.2.2 I ² C 总线彩色电视机的调整问题	111
3.2.3 I ² C 总线彩色电视机的两大特殊故障现象	114
3.2.4 I ² C 总线彩色电视机的关键检测点	114
3.2.5 检修 I ² C 总线彩色电视机的基本方法	116

3.3	I ² C 总线彩色电视机小信号处理电路的检修	118
3.3.1	LA76810/76818 关键检测点及常见故障的检修	118
3.3.2	TB1231N/1238N 关键检测点及常见故障的检修	125
3.3.3	TB1240N 关键检测点及常见故障的检修	132
3.3.4	TB1251N 关键检测点及常见故障的检修	137
3.3.5	TDA8841/8843 关键检测点及常见故障的检修	142
3.3.6	STV2246/2247 关键检测点及常见故障的检修	150
3.4	新型视放电路的检修	158
3.4.1	STV5112/TDA5112 的检修	158
3.4.2	TDA6107Q/6108Q 的检修	160
3.4.3	TDA6111Q 的检修	162
3.5	I ² C 总线彩色电视机遥控系统的检修	163
3.5.1	I ² C 总线彩色电视机的 CPU	163
3.5.2	I ² C 总线彩色电视机遥控系统的关键检测点	165
3.5.3	I ² C 总线彩色电视机遥控系统常见故障的处理方法	166
3.5.4	三洋的遥控系统	166
3.5.5	东芝的遥控系统	169
3.5.6	飞利浦的遥控系统	173
3.5.7	三菱的遥控系统	175
3.5.8	Zilog 遥控系统	178
3.5.9	ST 遥控系统	180
3.6	超级芯片的检修	183
3.6.1	LA769xx 超级芯片的检修	183
3.6.2	TMPA88xx 超级芯片的检修	188
3.6.3	TDA93xx 超级芯片的检修	192
3.6.4	VCT38xx 超级芯片的检修	196
第4章	新型开关电源的检修	200
4.1	开关电源检修要点	200
4.1.1	开关电源的结构	200
4.1.2	检修开关电源应注意的两大问题	201
4.1.3	开关电源的关键检测点	202
4.1.4	开关电源常见故障的处理方法	203
4.2	新型开关电源的分析与检修	204
4.2.1	A3/A6 开关电源的分析与检修	204
4.2.2	创维数码 5000 系列彩色电视机开关电源的分析与检修	208
4.2.3	海信 TC2919KB 彩色电视机开关电源的分析与检修	211
4.2.4	康佳 B/X 系列彩色电视机开关电源的分析与检修	216
4.2.5	康佳 SA 系列彩色电视机开关电源的分析与检修	220
4.2.6	KA5Q1265RF 开关电源的分析与检修	225
4.2.7	由 MC44608 构成的开关电源的分析与检修	230
4.2.8	MR2920/2940 开关电源的分析与检修	235

4.2.9	STR—F6454 开关电源的分析与检修	239
4.2.10	STR—G5653/8656 开关电源的分析与检修	242
4.2.11	STR—S6707/6708/6709 开关电源的分析与检修	247
4.2.12	由 TDA4605 构成的开关电源的分析与检修	252
4.2.13	由 TDA16846 构成的开关电源的分析与检修	256
第 5 章 彩色电视机维修实例		262

第1章

彩色电视机检修基本知识

学习要点

本章主要讲述彩色电视机维修方面的基本知识,内容涵盖常用工具及仪器仪表的使用方法;彩色电视机的主要检修方法;集成电路好坏的判断方法;彩色电视机的基本结构及故障类型等。本章是全书的入门篇,所包含的内容皆是读者十分渴求的知识,且难度很低,希望读者用心学习。

1.1 怎样学好彩色电视机维修技术

彩色电视机是视频显示设备,其最后的结果是将图像显示在屏幕上,同时从扬声器中再现出伴音。就维修角度而言,彩色电视机的故障体现在光、图、色、声四个方面,而每个方面的故障都与内部电路的工作情况有一定的对应关系,只要掌握了这种对应关系,再施以适当的检测手段,就能找到故障点。因此,学会检修彩色电视机,不是什么难事。

1.1.1 学习彩色电视机检修技术应具备的基本知识

1. 要了解彩色电视机的工作原理

了解彩色电视机的工作原理包含三层意思:

- 一是要求了解彩色电视机的整机结构,脑海中要有一幅彩色电视机的整机结构框图。
- 二是要了解各组成部分的作用及基本电路形式。
- 三是要了解各组成部分的简要工作过程及一些关键元器件的作用。

以上三个方面是一个合格维修人员起码应掌握的内容,只有掌握了上述三个方面的内容,才谈得上对电路做出正确的分析,对故障做出正确的判断。实践证明,一个维修高手,往往具有很强的电路分析能力。电路分析能力的高低取决于对机器工作原理的掌握程度,在检修疑难故障时,电路分析能力尤其重要。

2. 要正确识读电路图

故障现象是内部电路异常的外在反映,要能透过现象找到内部电路的故障所在,就需要对彩色电视机的内部电路有一定的了解。每一台彩色电视机在出厂时往往附有一张电路图(个别厂家可能未附电路图),它为检修者了解彩色电视机的结构提供了最重要的依据。正确识读电路图,是维修彩色电视机的重要一环。所谓识读电路图,就是要根据电路图来正确认识彩色电视机的内部电路,了解电路的基本结构及对信号的处理过程,理清各电路的供电情况及关键元器件的功能等。

电路图向维修人员所提供的信息是很多的,但是,并不是每个人都能从电路图上得到自己所需要的信息,尤其是对初学者来说,往往会对电路图感到陌生,图中的符号和线路如同一团乱麻,不能

理解。这不要紧,随着专业知识的增加和理论水平的提高,对电路图的理解会逐步加深。一般来说,理论基础越扎实,专业知识越丰富,对电路图的理解就会越深,在维修过程中对各种故障的判断也就越准确。因此,正确识读电路图是每个维修人员都必须练好的基本功。

3. 要能正确使用各种维修设备

检修彩色电视机时,常需要用到万用表、信号发生器及示波器等仪器设备,对于这些仪器设备,厂家都附有说明书,初学者应认真阅读,充分掌握其使用方法。

4. 要能正确识别元器件的好坏

检修故障的过程就是查找有故障元器件的过程,而有故障的元器件常常隐藏在电路中,所以元器件好坏的判别非常重要,初学者一定要加强这方面能力的训练。

要想准确无误地识别元器件的好坏,必须做到如下两点:

一是熟悉各种元器件的特性及检测方法。要想做到这一点,就得认真学习元器件基本知识。

二是要掌握正常元器件在测量时所呈现的现象。只有掌握了这一点,才能准确识别元器件的好坏。例如,一个正常的二极管在测量时应体现为正向测量导通,反向测量不导通的现象,如图1-1所示。若在测量时所呈现的现象与此不符,说明此二极管已损坏。

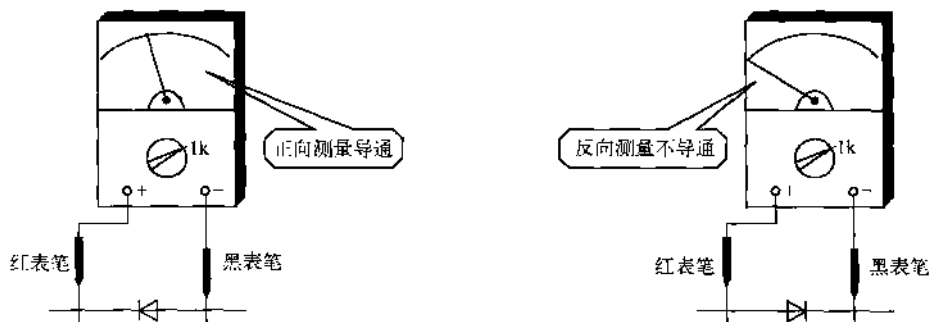


图1-1 二极管的测量

识别元器件好坏的手段有两种,一是观察,二是测量。

所谓观察是指通过肉眼观看元器件的表面,凡是出现烧焦、鼓包、穿洞、断脚等现象时,说明元器件损坏。所谓测量是指利用万用表或其他仪表直接对元器件进行检测来识别元器件的好坏。

1.1.2 提高维修技能的常用方法

维修彩色电视机不仅需要系统的专业知识,还要有熟练的操作技能,整个维修过程包含着理论和实践的高度统一。所以要想提高维修技能,就得从理论学习和操作技能学习两方面入手。

1. 要不断加强理论学习,提高理论水平

随着电子技术的不断发展,彩色电视机电路也日新月异,加强理论学习势在必行。学习的方式很多,概括起来,有如下几种。

1) 从书本中学习知识

书本有两种类型,一是教材,二是参考书。教材和参考书的侧重点是不一样的,教材是根据某类读者的知识层次及培养目标编写的,它强调的是知识的系统性及循序渐进性。教材往往以人为本,自始至终将读者放在首位,考虑的问题是如何让知识最大程度地被读者接受。教材的缺点是缺乏深度和广度,因此教材一般只适应读者在学生时代或自学入门时使用,它能够将一些基本原理及基本检修方法传递给读者。

参考书则不同,它一般以内容为本。它所强调的是将某类机型、某类电路或某类问题彻底分析

清楚。参考书的起点比教材高,要求学完教材后,才能学习参考书。参考书适应读者在工作中学习,它能帮助读者在工作中不断提高水平。

如果说教材能引导读者快速入门,那么参考书则能提高读者处理某类问题的能力。读者在入门时,要认真学习教材,在实际工作中要不断阅读参考书。

2) 从专业杂志、报刊中学习知识

目前电子类杂志、报刊比较多,如《无线电》杂志、《家电维修》杂志、《电子报》等。这些杂志、报刊中都有彩色电视机维修专栏,若读者能坚持阅读,定能不断提高维修技能。

杂志、报刊上所刊出的文章一般是某一特定电路的分析或某一特定故障的检修方法,因而其知识比较零碎,它只能授予读者某个知识点,而难以授予读者某个知识面。但如果经常阅读杂志、报刊,定能积“点”成“面”。另外,杂志、报刊上还有他人的一些维修高招和维修资料,若能不断加以积累,对提高维修技能很有帮助。在实际检修过程中,若碰到疑难故障而久攻不下时,不妨查阅一下《无线电》、《家电维修》及《电子报》等,读者可能在其中找到该问题的答案。

3) 从网络中学习知识

目前越来越多的人喜欢上网,其实在网上也可以学习和提高维修技能。目前我国的家电维修网站非常多,在网上,你可以轻松地与别人交流。当你碰到疑难问题时,可以发帖向他人求助,当你的帖发出之后,就会有比你水平更高或与你水平接近的人来解答你的问题,你可以从众多的解答中寻找你所需的答案。

家电维修网站中通常都有大量的维修实例和一些维修资料,有些是免费的,有些是收费的,你可以根据自己的需要进行索取。这里需要提醒读者的是,网上的东西不能百分之百的相信,家电维修网站中的维修实例和维修数据的可信度也只有五六成,但一些图纸还是比较可靠的。

总之,彩色电视机的维修需要一定的理论基础,实践证明,理论水平越高的人,经过实践后,其维修技能提高得越快,维修故障的能力也越强。

2. 要勤于实践

理论学习能达到掌握原理、理解电路的目的,但光靠理论学习是难以提高维修技能的。在理论学习中,往往以分析电路图为主,而电路图中的元器件是以符号来表示的,它与实际电路中的元器件相距甚远,若不实践就会出现能认识电路图上的元器件,而不认识实际电路中的元器件的现象。连元器件都不认识,更谈不上检修故障了。

彩色电视机维修是一项细致的工作,整个维修过程包括:观察故障现象、判断故障部位、查找故障元器件、更换或维修故障元器件、维修后的必要调整等步骤。要想将上述几个步骤完成好,就必须勤于实践。只有通过实践才能提高对故障的观察能力;只有通过实践才能摸清故障现象和故障部位之间的关系;只有通过实践才能准确把握故障点,并积累维修经验;也只有通过不断实践,才能提高调试彩色电视机的能力,使维修后的彩色电视机工作在最佳状态。

实践的方式很多,概括起来有如下几种。

1) 观察别人维修故障

观察别人维修故障是一种间接的实践方式,这种方式比较适合初学者。初学者在理论学习阶段,可以不时地观察别人维修,通过观察别人维修可以获得五大收益:

一是通过观察别人维修可以学会怎样拆、装机壳;在维修过程中,怎样摆放电路板;怎样拆、装组件及配件;怎样拆、装元器件等。

二是通过观察别人维修可以了解维修工具及仪器仪表的摆放位置及简要的操作步骤。

三是通过观察别人维修可以加深自己对实际电路的认识程度。

四是通过观察别人维修可以验证自己的一些维修思路。在观察故障现象后,自己肯定会有一个维修思路,此时,再仔细观察别人的维修过程,就能验证自己的思路是否正确。

五是通过观察别人维修可以学习别人的长处,克服自己的不足。特别是别人的一些好的维修习惯,一定要好好学习。



值得提 观察别人维修时,一定要注意选择对象。对于那些理论水平高,维修技能好的人,他们的维修过程才值得观察。若在观察过程中能得到他们的指点,则对提高维修技能更有帮助。

2) 亲手装配电路

亲手装配电路属于直接实践方式,它适合有经济条件的初学者。对于初学者而言,这种实践效果最为明显。装配电路的过程包括:元器件识别及检测过程、元器件的安装过程、线路的连接过程、故障的排除过程及电路的调试过程。可以说装配电路是一种多层次、全方位的实践过程,能让初学者得到多方面的锻炼机会。

一般来说,装配电路适应初学者在学完彩色电视机原理之后进行,最好是在老师的指导下完成。因为在老师的指导下,成功的概率会更高,效果会更好。通过装配电路可以了解各种元器件的大小和形状,了解各部分电路的布局及特点,初步学会故障的检修方法及电路的调试方法。

3) 亲手维修故障

这也是一种直接的实践方式,是提高维修技能、积累维修经验、增加维修见识的重要手段。

初学者在学习彩色电视机维修技术的过程中,应主动要求老师或师傅设置一些模拟故障供自己检修。在检修过程中,肯定会碰到这样那样的问题,此时要勤于思考,仔细推敲,争取独立排除故障。当故障排除后,一定要做维修笔记,这样,不但能加深自己对此类故障的认识,还可以作为以后的参考。若无法独立排除故障,应将自己的检修思路和检修过程讲给老师或师傅听,使自己及时得到指点,纠正错误,直到排除故障为止。通过自己动手排除模拟故障,会大幅度地提高维修技能,此时,故障现象、故障部位及检修思路之间的关系就会变得越来越明晰,维修经验也会有一个初步的积累。

具备排除模拟故障的能力之后,就可以排除自然故障了。自然故障是机器在使用的过程中自然形成的,检修自然故障与检修模拟故障没有什么不同,只是检修自然故障更加真实罢了。对于初学者而言,每排除一个自然故障,都要做好维修笔记。对于一个技术程度很高的维修人员来说,当碰到疑难故障、罕见故障时,也应做好维修笔记。在排除自然故障时,若碰到疑难问题而无法攻克时,首先应查阅相应的杂志和报刊,看能否找到答案;其次是向技术程度高于自己的人请教,以获得指点;再次可以通过网络求助,以获得解答。

1.1.3 理论学习和实践中应注意的几个问题

1. 理论学习应注意的几个问题

1) 要充分重视理论知识的基础性

欲盖高楼,地基要牢;欲使维修技术达到较高的水平,理论知识的功底一定要打扎实。尤其是在电子技术飞速发展,电子产品不断更新的时代,对维修人员的素质要求越来越高。为了使所学的技术有广泛的实用性和比较长久的适应性,一定要注意奠定坚实的理论基础。

2) 要注意理论学习的目的性

对维修人员来说,学习彩色电视机的工作原理,不是为了设计和生产,更不是为了从事研究工作。因此,应尽可能地回避纯理论的探讨和定量的数学分析。对于那些无法维修的元器件的内部结构和工作原理也要从简,而将重点放在那些与维修有关的基础知识上,只有这样,才能提高知识的实用性。

3) 要注意理论学习的层次性

在学习过程中,要充分注意学习的层次性,使所学知识的广度和深度达到应有的要求。对于知识的广度比较容易理解,它可以由所学知识的多少或覆盖面来衡量。但对于知识的深度,却往往缺乏明确的概念,一般片面理解为学习一些抽象难懂的知识,即钻得越深越好。其实从应用的角度来

看并非如此,有时费了好大的劲才弄清的理论知识,却在实际维修中完全无用,这就不能说明学习达到了高层次。只有所学的理论知识能充分适应维修的需要,能运用理论知识指导实际维修,并能解决实际问题,才称得上高层次。

2. 实践过程中应注意的几个问题

1) 注意养成良好的职业习惯

对于初学者来说,养成良好的职业习惯对日后的工作是很有帮助的。良好的职业习惯反映在工具的摆放、仪器的使用、零件的拆装、安全意识等方面。这一切都应该是有条有理的,如果毛毛躁躁、手忙脚乱、工具乱放、元器件乱丢,没有安全意识,轻者会造成经济损失,重者会危及人身安全。

2) 要注意实践的目的性

有目的的实践就是有目标的技能训练,对于初学者来说,任何一次实践都要注意目的性。例如,在装配电路时,就必须达到认识元器件、初步掌握故障检修方法和机器调试方法的目的;在排除故障时,就必须达到排除故障的目的。只有目的明确了,才会想方设法去完成任务,才会不断提高技能。如果实践没有目的,那就成了玩耍。

1.2 电路图在检修过程中所起的作用

电路图又称电路原理图或原理图,它是各种电路符号连接而成的一种电路图形。电路图反映的是机器内部各元器件之间的连接规律,任何彩色电视机都有自己的电路图,彩色电视机的电路图一般作为机器附件而进入销售领域,进而进入用户手中(也有些厂家只将电路图发到特约维修站,而不作为机器的附件进行销售)。在维修过程中,电路图非常重要,维修人员应注意收集,并合理运用。

1.2.1 识读电路图的方法

1. 识图的基本原则

识读电路图就是要求对电路图做出正确的分析,彩色电视机电路结构比较复杂,电路图上的元器件也密密麻麻,若不掌握一定的识图方法是难以对电路图做出正确分析的。

识图的基本原则是:从整体到局部,由局部到各级,由交流到直流。

从整体到局部是指先根据电路图来了解整机的结构框图。这样就能将整机电路划分成若干局部电路,还能基本弄清各局部电路的起止位置及所包含的元器件。

从局部到各级是指在分析各局部电路时,应先弄清该电路究竟包含了哪几级电路,各级电路的作用及信号处理过程是怎样的,在此基础上再弄清各个元器件所起的作用。

从交流到直流是指在分析各级电路时,应先分析信号流程,再分析直流偏置电路及供电电路。

2. 识图的基本方法

识图的基本顺序是:根据信号流程从前往后进行,当信号出现分支时,应一条支路、一条支路地进行分析。

识图的基本方法是:将电路图平铺在桌面上,先找出各部分电路所在的位置(如电源电路部分在哪里,扫描电路部分又在哪里等),这样就实现了从整体到局部的分割;再依次对各部分电路进行分析,分析时,应根据信号流程找到起点和终点,再从起点开始,一级一级地走向终点,每级电路都要分清信号流程及直流偏置情况;如果电路中设有级间反馈网络或自动控制电路,在分析信号流程时,可暂不理睬,等信号流程分析完毕后,再分析这些电路的工作情况。

识图过程中,应注意如下两点:

(1) 在分析信号流程的过程中,要重点把握信号频率的变化及信号形式的变化。

(2) 若所识的电路图是由分立元器件构成,则只需要根据信号流程从前至后进行分析即可。若所识的电路图是由集成块构成的,则应首先弄清集成块的功能及内部框图,再弄清集成块的各引脚功能,然后结合外部元器件来理解信号流程。

1.2.2 将电路图与实物相结合

打开彩色电视机机壳,就会露出电路板(即电路实物),电路板的正面是元器件,每个元器件都有自己的序号;反面是铜箔条和焊点,同时也有元器件的序号。正面的元器件就是靠反面的焊点及铜箔条连接成一体的。

彩色电视机电路板上各元器件的连接情况均与电路图一致,但粗看起来,电路板上的元器件的连接似乎杂乱无章,难以直接通过电路板来分析电路。此时,就得将电路图与电路板结合起来,方能理清电路。

分析元器件的作用应在电路图中进行,查找元器件的位置应在电路板中进行。电路板上的元器件与电路图中的元器件虽有一一对应的关系,但从电路板上分析某个元器件的作用往往比较困难,若到电路图中来分析此元器件的作用,则容易得多。例如,图1-2(a)、(b)分别是某彩色电视机伴音功放电路的电路图和电路板图,对于电路板图中的 R_5 起何作用,初学者一下子难以弄清,但到电路图中找到 R_5 ,立即就会知道, R_5 是负反馈电阻,它的作用是稳定电路的工作点和改善放大器的性能。又如 R_6 这个电阻,在电路板上也难以弄清它的作用,但到电路图中找到 R_6 ,立即就会知道, R_6 和 C_6 构成吸收网络,既能吸收开机电流对扬声器的冲击,又能吸收关机时扬声器的自感电压对集成块的冲击。因此在检修故障时,应充分利用电路图来分析元器件作用,分析故障部位,设计检修思路。然后在电路板上找到相应的电路,检测相应的元器件。

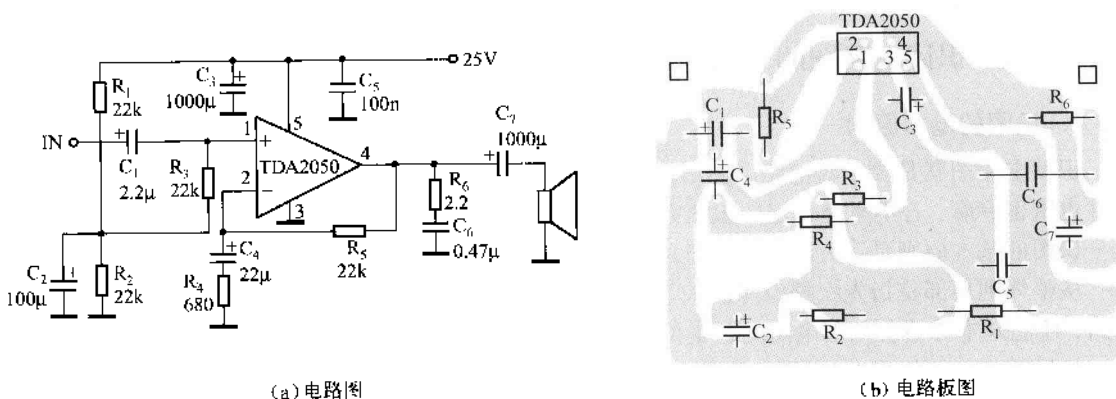


图1-2 电路图和电路板图

1.2.3 检修过程中合理利用电路图的方法

电路图一般提供了如下几种重要信息,检修者可以合理利用:

一是电路图反映了电路板上各元器件之间的连接关系,所以可以充分利用电路图来分析故障点,再根据分析的结果在电路板上查找故障。

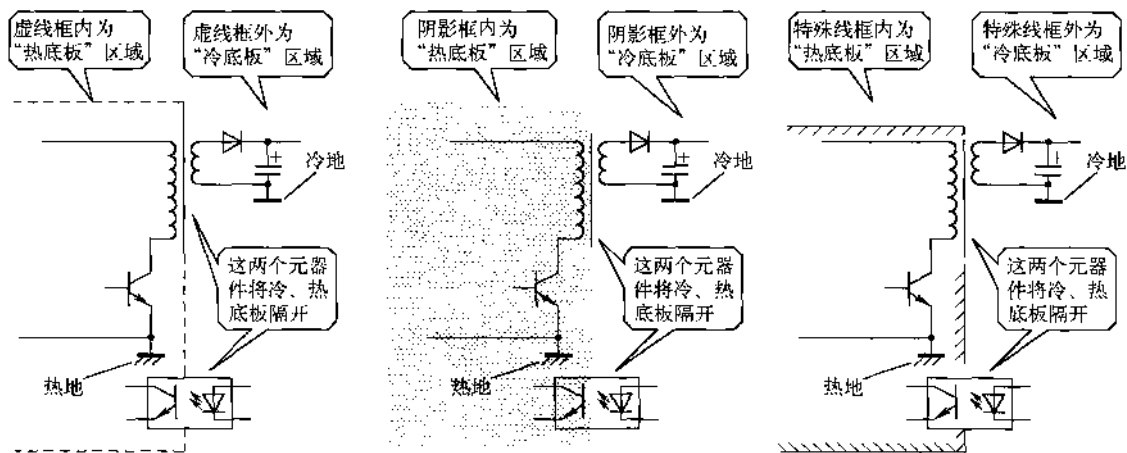
二是电路图中标有集成块引脚电压,检修时,可作为参考。

三是电路图中标有一些重要的波形(包括波形形状、幅度、周期等),这些波形可作为检修时参考。

四是电路图中标有一些重要的提示,如安全方面的提示,元器件参数方面的提示等。这些提示能让维修人员明白哪些元器件是有安全性要求的,哪些元器件在参数上是有讲究的。这样,维修人员在维修过程中就会倍加注意这些问题,而不会在电路板上留下隐患。

五是电路图中标明了“热底板”和“冷底板”区域,以提醒维修人员。所谓“热底板”是指底板带

电的区域,一般位于电源部分,开关变压器初级之前的区域均属“热底板”,它与交流电网相通,若用试电笔去测这部分电路,试电笔会发亮。检修“热底板”区域时,要提高安全意识。所谓“冷底板”是指底板不带电的区域,热底板之外的区域皆属“冷底板”,这个区域与交流电网不相通,而被开关变压器和光耦隔离。电路图中,一般采用比较醒目的标记来区分“热底板”和“冷底板”。“热底板”与“冷底板”之间的分区标记有三种:阴影、虚线、其他特殊线,如图1-3所示。“热底板”与“冷底板”中的地线一般也采用不同的接地符号来表示。当然,也有许多电路图未采用任何标记来区分热底板和冷底板,此时,只要找到开关变压器和光耦,自然就能区分热底板和冷底板。



(a) 用虚线区分“热底板”和“冷底板” (b) 用阴影区分“热底板”和“冷底板” (c) 用特殊线区分“热底板”和“冷底板”

图1-3 “热底板”与“冷底板”之间的分区标记

六是电路图中还标有各集成块引脚符号,这些符号实际上也反映了各引脚的功能,因此,对集成块各引脚的功能没有必要死记硬背,只需根据各引脚的符号,就能了解各引脚的功能。例如,某引脚上标有 V_{CC} ,表明该脚是供电端子。标有“ V_{SS} ”或GND,表明该脚是接地端子。当然,初学者要想做到这一步是不容易的,但没有关系,经过长期的实践后就可以做到。

1.2.4 使用电路图时应注意的一些问题

在检修故障时,电路图十分重要,维修人员一般都离不开它,但使用电路图时,应注意如下几个问题。

1. 电路图可能会与实际电路存在很小的差异

电路图是厂家在设计某种机型的电路时确定下来的,厂家生产的首批机器完全按电路图进行,其电路板与电路图完全对应。由于电路设计难以达到十全十美,从而使机器在使用过程中可能暴露出一些不足,此时,厂家会对实际电路进行稍许改动,例如,改变某元件的参数,在某元件上再串联或并联一个同类型元件等。由于这些改动仅在实际电路中进行,故电路图中并未体现出来,这样,电路图就与实际电路出现了很小的差异,所以厂家所提供的电路图上一概标有“此图仅供参考,如有更改,恕不预先奉告”的字样。在维修过程中,若碰到电路图与实际电路存在稍许差别时,请不要大惊小怪,要立即明白这是厂家对电路进行改进后的结果。

2. 电路图中标的电压及波形仅供参考

电路图中标的电压及波形一般是在输入某种调试信号时测得的,而维修过程中测得的电压一般是在静态时测得的,它与电路图中标的电压可能存在很小的差异。因此,切莫认为测得的结果与图中标的不一样,就误认为不正常。当然,如果测得的结果与图中标的电压相差甚远,那就

值得怀疑了。

一些关键点的信号波形往往也因接收的信号不同而不同,因此不能机械地将测量波形与图中标的波形进行比较来判断故障。

3. 电路图中某些元器件的型号可能与实际电路中的元器件型号不一样

这种情况多出现在电容、集成块及三极管等元器件上,产生这种情况的原因有如下几种:

一是某些电容的参数可以在一定范围内进行挑选,例如,电路中某些电容的容量可以在 $0.47 \sim 10 \mu\text{F}$ 之间选择,这样可能会出现图中所标的容量为 $2.2 \mu\text{F}$,而实际电路中所用的容量为 $3.3 \mu\text{F}$ 的现象。

二是电路中的某些三极管可以选择不同型号的管子,例如,21~29英寸彩色电视机的行激励管可以选用 C_{2482} 、 C_{4544} 、 C_{2383} 等型号的管子。这样可能会出现图中所标的是 C_{2383} ,但实际所用的是 C_{2482} 的现象。

三是某些集成块虽然型号不同,但实际功能完全一样,它们之间可以相互代换。例如,某图中标的某集成块型号为 HEF4052,而实际所用的型号为 CD4052。这说明,HEF4052 与 CD4052 之间完全可以直接代换,它们实际上是同一种集成块,只是生产厂家不同而已。

1.2.5 无电路图时应采取的办法

在检修时,有时会碰到无电路图的现象(用户手中无电路图,维修人员手中也无电路图),此时该怎么办呢?

1. 经验打头阵

在无电路图时,应根据故障现象判断出故障部位,再在电路板上找到该部位。然后,充分利用过去积累的经验,先检查那些最易损坏的元器件,最后检查那些不易损坏的元器件。

任何型号的机器都存在一些易损元器件,由易损元器件引起的故障现象十分常见,因此,把握了易损元器件就如同把握了故障的命脉。而要想把握易损元器件,就必须积累大量维修经验才行。实践表明,在维修过程中,经验是很重要的。一个具有丰富维修经验的人,既使在无电路图的情况下,也能排除由易损元器件引起的故障。

2. 通过不同的途径寻到电路图

如果你是一位初学者或者故障并非由易损元器件引起,无法利用以往的经验排除故障时,就得想方设法寻到电路图。寻找电路图的方法很多,如向别人借阅,从书店购买图集,从杂志报刊中查找,上网查找等。

1.2.6 集成块内部框图、引脚功能及检修数据的作用

1. 集成块内部框图及引脚功能的作用

集成块内部框图对分析电路、排除故障很有帮助。集成块内部框图能反映集成块的主要功能,展示集成块内部所含的单元电路。通过了解集成块的内部框图,可以很容易地找到信号入口和出口及掌握信号在集成块内部经过了怎样的处理。

掌握集成块的引脚功能对分析电路、排除故障也有很大帮助。通过了解集成块的引脚功能,很容易弄清各脚外部元器件的作用及信号流程,找到关键的测试点。实践证明,集成块的供电端,信号输入、输出端,控制端等都是关键的测试点。

2. 集成块检修数据的作用

集成块各引脚的检修数据(特别是各引脚的电压值)是反映集成块工作情况的重要依据。一般而言,集成块工作正常时,其各引脚的电压也是正常的,而集成块工作异常时,往往会出现多个引脚电压不正常的现象。因此,通过测量集成块各引脚的电压,并将其与正常电压进行比较,就可以大