

零点起步

技术工人维修技能速成丛书

刘淑芳 主编

彩色电视机维修 速成图解



凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

零点起步——技术工人维修技能速成丛书

彩色电视机维修速成图解

刘淑芳 主编

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

彩色电视机维修速成图解/刘淑芳主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2008. 11

(零点起步: 技术工人维修技能速成丛书)

ISBN 978 - 7 - 5345 - 6217 - 4

I. 彩… II. 刘… III. 彩色电视—电视接收机—维修—图解 IV. TN949. 12 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 151225 号

彩色电视机维修速成图解

主 编 刘淑芳

责任编辑 汪立亮

特约编辑 赵海娟

责任校对 郝慧华

责任监制 曹叶平

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

网 址 <http://www.pspress.cn>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 盐城市华光印刷厂

开 本 787 mm×1 092 mm 1/32

印 张 9.375

字 数 278 000

版 次 2008 年 11 月第 1 版

印 次 2008 年 11 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978 - 7 - 5345 - 6217 - 4

定 价 20.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

当前,彩色电视机与人们的生活已经密不可分,彩色电视机已经成为我们生活中不可或缺的一部分。随着我们对彩色电视机的需求量越来越大,不可避免的需要大量的彩色电视机维修技术人员。

然而,根据国家家电维修行业协会最近抽样调查表明,我国家电服务维修行业的总体水平偏低,服务维修部规模普遍偏小,经营能力弱化。据不完全统计,目前我国家电维修行业的从业人员有20多万,其中进城务工人员占从业人员的绝大多数,持高级工证书的仅仅占10%,中级工占60%,初级工占15%,其他占10%。本科以上学历的仅占2.2%,大专占13.5%。据这种状况与家电维修服务行业需要具有较高职业素质的专业人员相比有较大差距,导致服务维修人员一次上门的修复率低,加大了服务维修的成本,用户也不满意。

与此同时,随着家用电器维修市场的开放,跨国家电巨头在维修服务领域的大举进攻,中外企业将进行新一轮比拼。外资家电巨头具有几十年的国际化家电维修经验和针对不同地区、不同文化背景的完整服务模式。但本土大批维修服务企业仍处于小、散、乱状态,这些企业急需壮大产业规模,提高服务维修水平。

另外,整个家电行业正处于技术更新换代期,维修行业的技术门槛也快速提升。随着这些高端产品的快速普及,提高维修技工的技术水平迫在眉睫。



为了使广大从事家电维修工作的人员尽快熟悉、掌握彩色电视机维修的相关知识和技能,编者根据多年教学实践,综合彩色电视机维修的特点,以常见彩色电视机产品的结构特点、工作原理、常见故障处理及检修为突破口进行归类整理介绍。内容包括彩色电视机维修基础知识、普通彩色电视机的维修、大屏幕彩色电视机的维修、液晶彩色电视机的维修、背投影彩色电视机的维修及等离子彩色电视机的维修。本书具有知识涵盖面广、通俗易懂、便于操作的特点,特别适合初中以上文化程度的读者阅读使用,是职业技术学校 and 工人职业技术培训的好读本。

本书由刘淑芳同志主编,参加编写人员主要有徐峰、余莉、程美玲、高霞、郭永清、黄伟民、励凌峰、王文获、陈玲玲、王亚龙、李茵、崔俊、金英等同志,全书最后由徐森同志主审。本书在编写过程中引用了大量的国内、外有关出版书籍及产品样本中的数据、资料和项目等,在此谨向有关作者、厂家和科研单位表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2008年8月

内 容 简 介

本书主要包括彩色电视机维修基础知识、普通彩色电视机的维修、大屏幕彩色电视机的维修、液晶彩色电视机的维修、背投影彩色电视机的维修及等离子彩色电视机的维修。

本书具有知识涵盖面广、通俗易懂、便于操作的特点,特别适合初中以上文化程度的读者阅读使用,是职业技术学校 and 工人职业技术培训的好读本。

目 录

第一章 彩色电视机维修基础	1
第一节 彩色电视机的结构组成与工作原理	1
一、彩色电视机的结构组成	1
二、彩色电视机的遥控系统	22
第二节 彩色电视机维修工具及仪器	24
一、彩色电视机维修常用工具	24
二、彩色电视机维修常用仪器	25
第三节 彩色电视机故障检修	45
一、彩色电视机维修基本要求	45
二、彩色电视机维修注意事项	47
三、彩色电视机故障检测流程和检测方法	50
四、彩色电视机维修后的调试	57
第四节 彩色电视机的日常维护及保养	60
一、彩色电视机使用注意事项	60
二、彩色电视机的日常维护保养	61
第二章 普通彩色电视机的维修	63
第一节 高频调谐器的维修	63
一、高频调谐器的结构组成与工作原理	63
二、高频调谐器故障的检修	66
三、高频调谐器常见故障检修实例	69
第二节 中频通道的维修	74
一、中频通道的结构组成与工作原理	74
二、中频通道故障的检修	80
三、中频通道常见故障检修实例	84



第三节 伴音电路的维修	87
一、伴音电路的结构组成与工作原理	87
二、伴音故障的检修	92
三、伴音电路常见故障检修实例	96
第四节 视频、色解码电路的维修	106
一、视频、色解码电路的结构组成与工作原理	106
二、视频、色解码电路的故障检修	113
三、视频、色解码电路常见故障检修实例	119
第五节 扫描电路的维修	126
一、扫描电路的结构组成与工作原理	126
二、扫描电路故障的检修	132
三、扫描电路常见故障检修实例	137
第六节 显像管电路的维修	148
一、显像管的结构组成与工作原理	148
二、显像管故障的检修	150
三、显像管常见故障检修实例	160
第七节 遥控系统电路的维修	163
一、遥控系统电路的结构组成与工作原理	163
二、遥控系统电路故障的检修	169
三、遥控系统电路常见故障检修实例	173
第八节 电源电路的维修	175
一、电源电路的结构组成与工作原理	175
二、电源电路故障的检修	179
三、电源电路常见故障检修	184
第三章 大屏幕彩色电视机的维修	188
第一节 大屏幕彩色电视机的结构组成与工作原理	188
一、大屏幕彩色电视机的结构组成	188
二、大屏幕彩色电视机的技术特点	192
三、大屏幕彩色电视机的工作原理	199
第二节 大屏幕彩色电视机的故障检修	200
一、大屏幕彩色电视机的故障检修步骤	200

二、大屏幕彩色电视机的故障检修方法	201
三、大屏幕彩色电视机常见故障检修	203
第三节 大屏幕彩色电视机常见故障检修实例	209
一、松下 GP11 机芯系列大屏幕彩色电视机电路工作原理	209
二、松下 GP11 机芯系列大屏幕彩色电视机故障检修	213
第四章 液晶彩色电视机的维修	216
第一节 液晶彩色电视机的结构组成和工作原理	216
一、液晶显示器的种类及其特点	216
二、液晶显示器的结构组成	218
三、液晶显示器的工作原理	226
第二节 液晶彩色电视机的故障检修	230
一、无标准色彩(SECAM 制)故障的检修	230
二、无标准色彩(PAL 制)故障的检修	230
三、不同步故障的检修	230
四、无色彩或色彩淡(SECAM 制)故障的检修	231
五、灯泡不亮故障的检修	231
六、无图像故障的检修	231
第三节 液晶彩色电视机常见故障检修实例	232
一、机芯故障检修	232
二、背景灯管更换	234
三、驱动控制电路检修	236
四、供电电路检修	237
第五章 背投影彩色电视机的维修	240
第一节 背投影彩色电视机的结构组成与工作原理	240
一、背投影彩色电视机的结构组成与工作原理	240
二、光学投影系统的结构组成与工作原理	241
三、新型高亮度 CRT 投影管的结构组成与工作原理	244
四、背投影彩色电视机电路的结构组成与工作原理	247
第二节 背投影彩色电视机的故障检修	251
一、背投影彩色电视机故障检修注意事项	251
二、背投影彩色电视机常见软件故障检修	254



三、背投影彩色电视机常见电路故障检修	255
第三节 背投影彩色电视机故障检修实例	258
一、电源电路的结构原理与工作过程	258
二、电源电路故障分析与检修	264
第六章 等离子彩色电视机的维修	268
第一节 等离子彩色电视机的结构组成与工作原理	268
一、等离子彩色电视机的技术特点	268
二、等离子彩色电视机的电路结构	269
三、等离子彩色电视机的显示原理	272
第二节 等离子彩色电视机的故障检修	279
一、等离子彩色电视机的故障检修	279
二、等离子彩色电视机常见故障检修	281
第三节 等离子彩色电视机常见故障检修实例	285
一、等离子彩色电视机故障检修流程	285
二、等离子彩色电视机常见故障检修实例	285

彩色电视机维修基础

第一节 彩色电视机的结构组成与工作原理

一、彩色电视机的结构组成

1. 彩色电视机的机械部件

(1) 显像管及相关部件

① 打开彩色电视机的机盖,首先看到的是彩色电视机的显像管,其外形如图 1-1 所示。显像管的作用是显示图像,它是电视机中最重要的器件之一。

彩色电视机的大小,主要就是以显像管的大小作为衡量标准的。通常所说的彩色电视机的尺寸主要是指显像管屏幕对角线的尺寸,例如,显像管屏幕对角线的长度是 21 in(53 cm),则该彩色电视机就是 21 in。如果屏幕对角线的长度为 43 in(109 cm),则此彩色电视机就是 43 in。一般来讲,25 in(63.5 cm)以下的彩色电视机都被称为小屏幕彩色电视机,而 25 in 以上的则被称为大屏幕彩色电视机。

② 如图 1-2 所示,在显像管上方是高压嘴(高压输入端)。由行输出变压器产生的阳极高压通过绝缘良好的引线送到显像管的高压嘴,为显像管提供高压。

③ 显像管的玻璃壳外有黑色涂层,这些涂层起屏蔽作用。

④ 另外,在显像管的四周围绕着线圈,该线圈是消磁线圈,其内部由很多股线圈组成。由于彩色电视机显像管内部某些部件容易被磁化而带有磁性,从而影响电子束的正常扫描运动,导致显示的图像出现偏

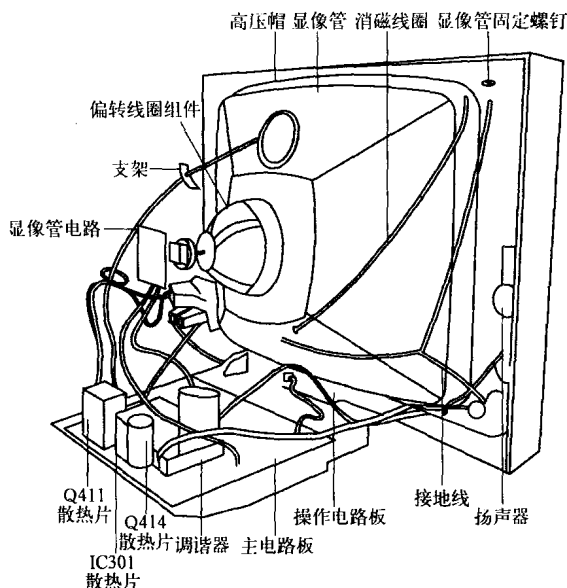


图 1-1 彩色电视机的显像管及相关部件

色。为了防止这种磁化现象，在显像管的周围绕置有消磁线圈，在电视开机的瞬间，线圈中就会有 220/50 Hz 的交流电流流过，此后电流便逐渐减小。这样它所产生的磁场就会对显像管起到良好的消磁作用。如果消磁线圈消磁不良，显像管的四角或中间就容易产生色偏（即五颜六色的色块）。

⑤ 在显像管管颈末端是显像管的电子枪。它是用来发射电子束的，电子束通过电子枪中的阴极发出后射到荧光屏上，荧光屏上的荧光粉受到电子的轰击就会发出相应的颜色的光（射到哪种颜色的荧光粉上就会显示哪种颜色）。

⑥ 在显像管管颈上的喇叭形部分是偏转线圈。偏转线圈是由两部分组成的：一部分是水平偏转线圈，另一部分是垂直偏转线圈。水平偏转线圈和垂直偏转线圈同绕在一个骨架上，这两个线圈联合起来产生一个合成的磁场，对显像管里面的电子束进行偏转扫描。

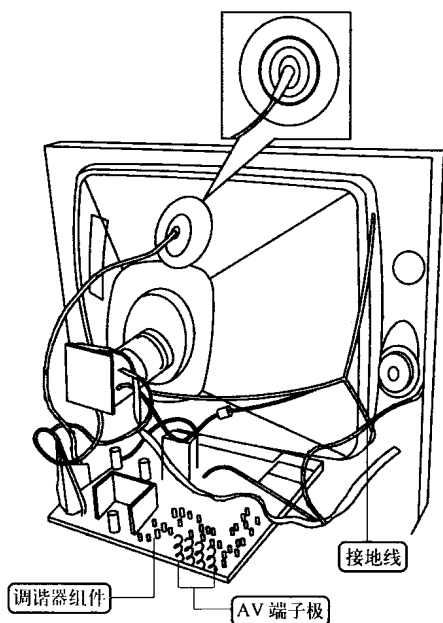


图 1-2 显像管的高压嘴

电子束从电子枪发射到屏幕上若想要形成一个长方形的画面,就要借助于偏转线圈产生的磁场对电子束进行控制,使电子束产生水平和垂直方向的扫描运动。水平偏转线圈的电流是由行输出级提供的,垂直偏转线圈的电流是由场输出级提供的。

⑦ 在电子枪和偏转线圈之间有六个磁环,它们分别是调整会聚和色纯参数的磁环。这些磁环所产生的磁场会对电子束的会聚产生作用,使电子束受到磁场的控制,能够很好的聚焦到显像管的屏幕上,确保图像清晰。

(2) 主电路板及相关部件

① 在显像管的下方是彩色电视机的主电路板,电路板上密密麻麻地焊接着形态各异的电子元器件,显像管及其他电路器件则通过线缆与主电路板相连。



② 在主电路板上有一个密闭良好的金属盒,它就是调谐器,或称高频头,其尾部的插孔用来接收天线信号或有线电视信号。录像机及影碟机等其他视频设备的射频输出信号也可以由这里送入电视机。

③ 中频电路。信号送入之后经过放大和变频处理,变成中频信号后再送到中频电路中进行进一步的处理。对于中频信号的处理,通常是由大规模集成电路来完成的,包括视频检波、伴音解调、亮度/色度处理等。不同的彩色电视机所采用的大规模集成电路的型号也不尽相同,各个引脚的功能也不同,在检修时需要对照图纸进行检测。

④ 视频信号经亮度/色度处理后产生 R、G、B 信号,通过传输引线送到显像管电路板上。该电路板安装在显像管尾部的管座上。

显像管电路提供的各种信号加到显像管的管座上,通过管座给显像管提供所需要的各种电压。如灯丝电压是给显像管的阴极加热的,加热后阴极中的电子才能活跃起来并发射出去。如果阴极是冷的,电子将无法发射出去,就不会产生图像。

显像管电路的主体是末级视放电路,它是形成控制 3 个阴极电压的电路,其主要作用是将解码电路送来的 R、G、B 信号进行放大以后送到显像管的管座上。

其中,红色引线输入的是聚焦极电压,由于聚焦极的电压很高(通常为几千伏),所以它的输入端需要采用绝缘等级很高的封装方式,将聚焦极封装在绝缘性很好的保护壳中以免造成短路或触电。

接到显像管电路上的另一根橘黄色引线输入的是加速极电压,该电压一般为直流 300~600 V,它的作用是给显像管的加速极(又称帘栅极)提供电压。加速极设在阴极的前面,它的电压主要对电子束起加速作用。

显像管电路通过插接的方式直接安装在显像管尾部的管座上,在检修的时候要十分小心,因为这个部位是显像管最薄弱的部位,尤其是在插拔时稍有不慎很容易将显像管的尾部碰裂。如果出现裂缝,显像管就会漏气损坏,所以这点在检修过程中要特别注意。另外,显像管上专门设有接地引线,这样使显像管电路板保证接地良好,使得显像管的引脚上不会有积存的静电。如果静电过高,也会影响显像管的正常工作。

⑤ 中频信号经视频检波电路(在大规模集成电路内部)从视频信号

中分离出行/场同步信号,作为行/场扫描电路的基准信号,使行/场扫描信号电路产生的扫描信号与视频图像信号保持同步关系,并分别送到行输出电路和场输出电路中。

其中场输出电路将垂直扫描的锯齿波信号放大后送到垂直偏转线圈中。行输出电路一方面要将水平扫描的锯齿波信号放大后送到水平偏转线圈中,另一方面要将该脉冲信号送到行回扫变压器中。由于行输出晶体管工作在高反压大电流的条件下,所以通常需要为行输出晶体管加装散热片,以确保其正常工作。

⑥ 行回扫变压器的结构比较特殊,中间部分是行回扫变压器的铁芯部分,外圈是它的线圈部分。由于线圈部分产生的电压很高(有很多组电压是由行输出级变压器提供的),要对它采用特别的绝缘措施,因为绝缘性能不好很容易造成击穿损坏。

高压引线是单独由行回扫变压器的一个绕组中引出来的。行回扫变压器产生的阳极高压通过高压引线送到显像管上方的高压嘴(高压输入端)。由于阳极高压都在 27 000 V 以上,因此,高压引线的绝缘性能要求非常高。

高压引线与高压嘴连接的接口采用特殊的设计,即中间为卡扣式设计。在安装时,该卡扣接在高压嘴中,在卡扣的周围是绝缘橡胶,其材料和性能要求也是很高的。由于引线带有高压,因此在检修时要特别小心,不要任意拆下,以免触电或者造成其他元器件短路和损坏。

行回扫变压器除了高压引线外,在其旁边还有两根引线,它们同样是单独从行回扫变压器中引出的。其中粗一点的红色引线是聚焦极电压的输出端,其电压有上千伏。另一根相对较细的橘黄色引线是加速极电压的输出引线,其电压为几百伏。由于电压较高,所以采用特殊的引线方式直接提供给显像管的管座。这两个电压在调试时,一般来讲可以通过下面的调整旋钮进行微调。由于行回扫变压器长期工作在高电压的环境下,所以它是彩色电视机中容易受损的器件之一,尤其是在夏季炎热潮湿的环境下最容易发生故障。

⑦ 彩色电视机的电源电路部分是由许多电阻、电容、电感及变压器、线圈等元器件构成的。它的主要工作是将 220 V 交流电压经过滤波和整流后,变成约 300 V 的直流电压(即将交流信号变成直流信号),然后经过



装在散热片上的开关管变成脉冲信号后送到脉冲变压器的初级线圈。脉冲变压器具有多组次级线圈,可以输出多组脉冲。输出的多组脉冲再经过整流滤波后产生多组直流电压供给彩色电视机中的其他电路或元器件。

⑧ 在彩色电视中还有一个重要的电路就是系统控制电路,系统控制电路中的微处理器也称微电脑,它也是一个大规模集成电路,具有分析和判断功能,即电视机中各种功能的转换和各种电路的控制都是由这个电路来完成的。识别这个电路,要了解这个电路的型号、引脚功能以及它的外围元器件。

⑨ 彩色电视机的微动开关。装在电路板的外侧,装入到电视机壳中刚好与电视机前面板的控制键钮相接,用户可以通过前面板上的控制键钮对电视机进行控制,如开关机、转换频道、声音大小控制、菜单调节等。通过这些控制键钮将人工指令送到微处理器中,微处理器收到人工指令后,根据它的内部存储的数据进行查对,从而了解应该对哪些引线脚输出什么信号,对哪些电路进行控制。

2. 彩色电视机的电路组成

图 1-3 是一台普通彩色电视机的电路框图。从图可见,它主要是由调谐器(高频头)、中频通道(视频检波、伴音解调)、音频电路、视频信号处理电路(亮度电路、色度解码电路)、行/场偏转电路、行输出变压器、系统控制电路和开关电源等部分组成的。这些电路按照它们的功能大致可分为公共通道、解码器电路和成像系统三大部分。公共通道的作用是把由天线接收来的高频彩色电视信号变成视频的彩色全电视信号和伴音的音频信号,实际上这部分就是黑白电视机的信号系统;解码器是彩色电视机特有的电路,它是与彩色电视制式有关的部分;而彩色显像管(包括偏转线圈),同步分离电路,行/场扫描电路和高压电路等则是彩色电视机的成像系统。

(1) 公共通道

① 高频调谐器。与黑白电视相同,高频调谐器是接收电视信号的电路,它将天线送来的射频信号进行放大然后经混频变成中频信号。要求电路的功率增益高,噪声系数小。它的主要功能是选择电视频道,并将该频道的高频电视信号进行放大,然后与本振信号进行混频,输出载频分别

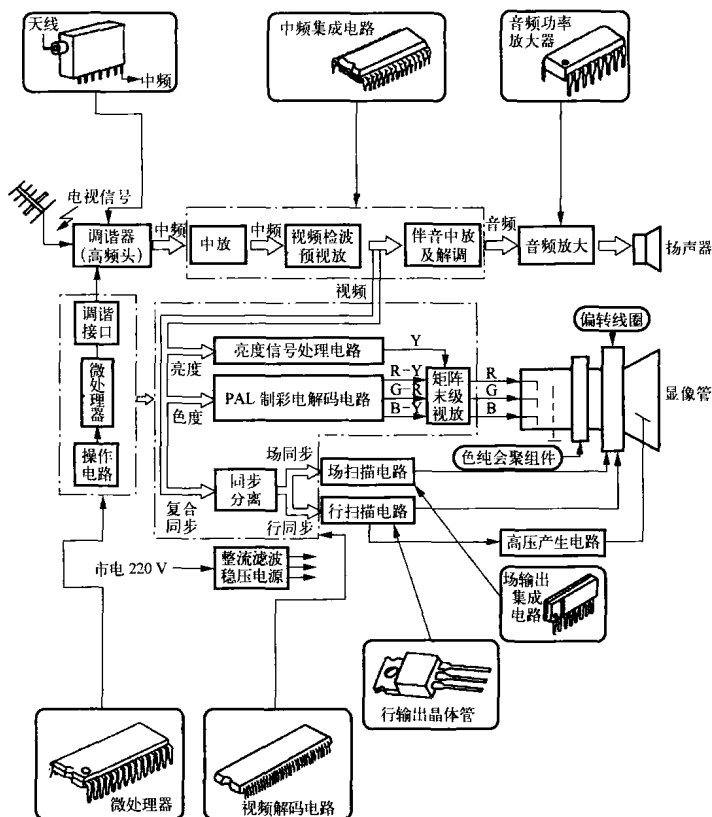


图 1-3 彩色电视机电路框图

为 38 MHz 和 31.5 MHz 的图像中频和伴音中频信号。

② 中频放大器。它的功能是放大来自高频调谐器的中频信号，且提供适当的幅频特性，使之适合残留边带及伴音差拍的需要，以便从中检测视频信号和第二伴音中频信号并具有自动增益控制 (AGC) 功能。它的好坏将直接影响图像的清晰度、对比度、彩色稳定性和伴音的好坏。