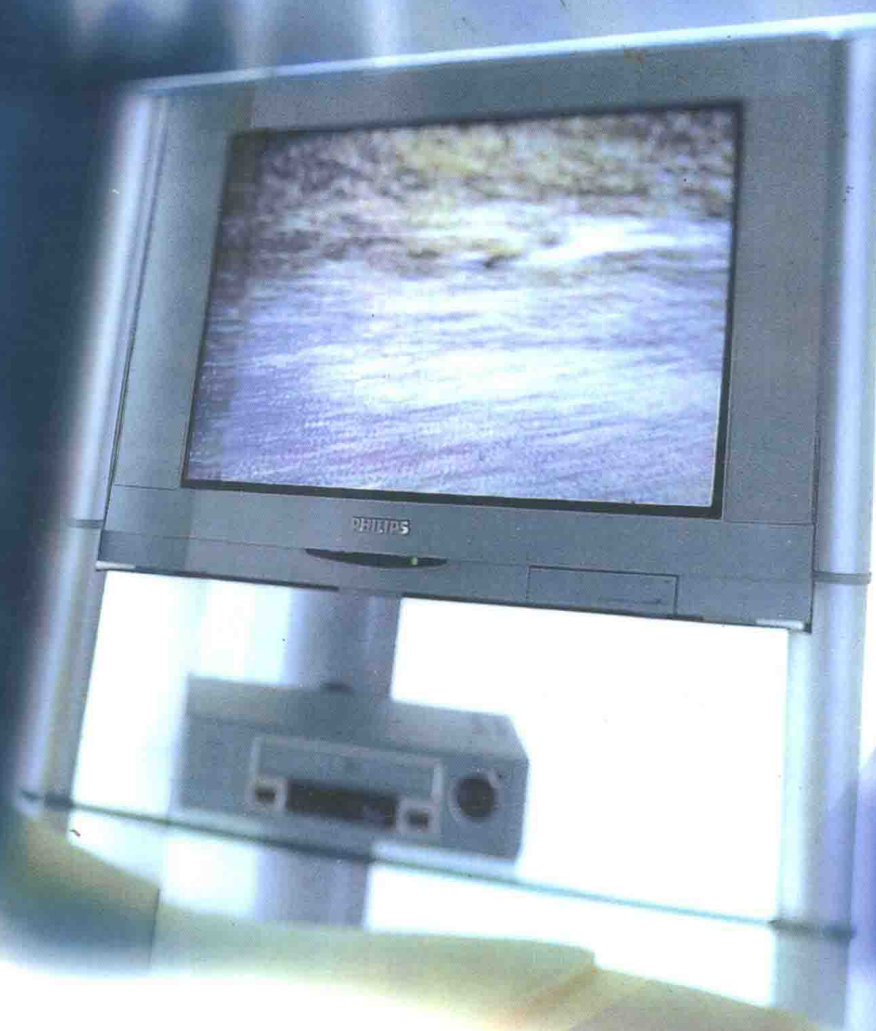


彩色电视机

快速检修技法与实例

陈尔绍 等 编



19.12

電子工業出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

72948.12
8

彩色电视机快速检修技法与实例

陈尔绍 等 编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以翔实的内容详尽地介绍了应用于快速检修彩色电视机故障的各种技法,并举出故障检修实例近300例,精辟地分析了故障发生的原因,提出了对故障判别、检测及排除的具体方法。

本书可读性强,是广大电视机用户、维修人员及电子爱好者的良师益友,也可作为家电维修培训班的参考教材。

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,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

彩色电视机快速检修技法与实例/陈尔绍 等编. -北京:电子工业出版社, 2000.1

ISBN 7-5053-5539-2

I. 彩… II. 陈… III. 彩色电视-电视接收机-维修 IV. TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 45579 号

书 名:彩色电视机快速检修技法与实例

编 者:陈尔绍 等

责任编辑:詹善琼

排版制作:电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者:中国科学院印刷厂

出版发行:电子工业出版社 URL:<http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:12.25 插页:1 字数:314 千字

版 次:2000 年 1 月第 1 版 2000 年 3 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-5539-2
TN·1317

印 数:5000 册 定价:18.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话:68279077

前 言

维修人员检修彩色电视机的全过程大体包括以下步骤:分析产生故障的原因,判断故障部位,检测故障电路,调整和更换已损坏了的零、部件等。其中,最重要的环节是分析故障产生的原因和判断故障部位。本书正是为帮助维修人员解决维修过程所遇问题,有针对性地给出具体解决问题的方法而编写的。

本书的第一部分——彩色电视机快速检修技法,阐述了怎样根据彩色电视机的故障表面现象来迅速找出故障部位的方法,列举了十几种快速检修彩电的有效技法。如通过彩电屏幕上的画面异常的观察来迅速判断出故障部位的方法;用测试卡迅速找出故障部位的方法;通过检查彩电内的元器件达到快速检修故障的目的,以波形、伴音、气味等为线索迅速找出故障部位的方法,以及冷却法、敲击法、扫频法、加热法、电击法、替换法等等。在介绍这些技法的同时,还从理论上阐述了如何实施这些方法,并对每种技法都举出具体例子加以说明。这样,读者只要仔细阅读本书的第一部分,即可初步掌握、运用这些快速检修技法。这正是本书有别于其他同类图书的独特之处。

本书的第二部分——快速检修技法的应用,列举出社会上拥有量较大的彩色电视机及大屏幕彩色电视机(如康佳、长虹、熊猫等)检修例子近 300 例,详尽地介绍了它们的故障现象、发生故障的原因,具体地列出了有效的排除方法。读者通过阅读这些维修例子,即可深入掌握各种快速检修技法,学会如何通过彩电故障的症状表现迅速寻找故障内在规律与故障部位的方法,提高对故障部位判断的准确性,减少维修工作的盲目性。

本书既是广大电视机维修人员、用户和企事业单位、电子技术人员必备的一部维修用书,也可作为家电维修培训班的参考教材。

本书由刘午平先生审阅,在此表示感谢!

参加本书编写、图稿文稿整理校对和收集资料的还有陈宏威、程冰、陈如南、程本灼、陈振声、黄礼萍、陈本清、周玲、郑品钿、程欣、陈玉、许友群等。

限于编者水平有限,书中不妥之处在所难免,望广大读者批评指正。

编 者

1999 年 2 月

目 录

第一章 彩色电视机快速检修概述	(1)
第一节 彩色电视机快速检修一般步骤	(1)
第二节 彩色电视机电路故障快速检修具体程序	(5)
第三节 彩色电视机元器件故障快速检修方法	(6)
第二章 彩色电视机故障快速检修采用的方法	(9)
第一节 直观检查法	(9)
第二节 彩色测试图法	(22)
第三节 信号注入法与仪器测量法	(24)
第四节 电压法、电流法与电阻法	(25)
第五节 停振法	(27)
第六节 分离法与降压法	(29)
第七节 加热法与冷却法	(30)
第八节 借用法	(31)
第九节 改变电路法	(32)
第十节 电击法、交换法、短路法与列表法	(33)
第三章 彩色电视机常见故障的快速检修	(35)
第一节 光栅异常的快速检修	(35)
第二节 图像异常的快速检修	(42)
第三节 伴音故障的快速检修	(48)
第四节 无光栅、无图像、无伴音(“三无”)与无光栅、无图像、有伴音的快速检修	(50)
第五节 收看节目中途突然出现无光、无声和“自动关机”故障的快速检修	(56)
第六节 彩色电视机工作时好时坏故障的快速检修	(59)
第七节 彩色电视机亮度失控故障的快速检修	(61)
第八节 印制板故障的快速检修	(64)
第九节 其他故障的快速检修	(65)
第四章 彩色电视机主要单元电路故障的快速检修法	(69)
第一节 控制系统电路故障的快速检修法	(69)
第二节 图像中频电路故障的快速检修法	(80)
第三节 伴音电路故障的快速检修法	(83)
第四节 亮度信号电路故障的快速检修法	(84)
第五节 彩色解码电路故障的快速检修法	(89)
第六节 末级视放与显像管电路故障的快速检修法	(94)
第七节 行、场扫描电路故障的快速检修法	(96)
第八节 稳压电源电路故障的快速检修法	(101)
第五章 彩色电视机故障快速检修实例	(103)
第一节 高频电路故障快速检修实例	(103)
第二节 控制系统电路故障快速检修实例	(108)

第三节	图像中频电路故障快速检修实例	(127)
第四节	伴音电路故障快速检修实例	(133)
第五节	亮度信号电路故障快速检修实例	(139)
第六节	彩色解码电路故障快速检修实例	(147)
第七节	末级视放与显像管电路故障快速检修实例	(156)
第八节	行、场扫描电路故障快速检修实例	(158)
第九节	电源电路故障快速检修实例	(174)
第十节	其他电路故障快速检修实例	(184)

第一章 彩色电视机快速检修概述

彩色电视机(简称彩电)维修人员首先遇到的第一个问题是:面对损坏了的彩电从何下手检修?具体地说就是如何确定故障现象,如何分析、诊断故障,如何将故障原因归结到某一单元电路,如何找出引起故障的零部件。在检修彩色电视机中,最为重要的步骤是分析和诊断故障,如果故障点诊断不出来,那就无法检修。所谓分析和诊断故障,就是根据故障现象分析判断出可能造成故障的部位。这就要求维修人员熟悉彩色电视机的基本工作原理和每一种彩色电视机的结构特点,否则就会走弯路,不但修不好机器,甚至还可能扩大故障。在实际检修过程中,还需借助仪器和电原理图进行检测和调整。

在实际检修彩色电视机过程中,如何迅速找到引起故障的零部件,是快速检修的关键所在,要做到这一点,必须遵从本章所述的一系列方法。

第一节 彩色电视机快速检修一般步骤

一、故障现象的查证

接到用户送修的彩电,首先要弄清楚其故障现象,不但要耐心听用户讲,而且还要亲自查证,注意机器异常工作情况,有时通过操作某些开关、旋钮,或进行某些调整,即可排除故障。

二、故障原因的分析与推断

分析与推断故障的原因,就是根据彩电所表现出的故障现象,通过机器内在关系,判断出产生此故障的部位,从而找出异常的零部件。彩电主要由高频头、图像伴音、中频放大与解调电路、音频功放电路、亮度信号电路、彩色解码电路、末级视放与显像管电路、行场扫描电路、电源电路、CPU 电路等组成。每种电路的故障或机构失灵均会表现出一定的故障现象。然而实际上,不同零部件损坏或机构失灵,有时也会表现出同一种故障现象。

由于电子新技术、新元件层出不穷,各种款式彩电不断涌现,因此要求维修工作者不仅要熟悉电子技术的理论基础(电路的功能、工作原理;元器件的作用、特性等)和具有一定的动手能力(掌握各种不同的检测方法;熟悉仪器、仪表的使用等),而且要不断地学习新技术,了解新电路的结构特点,不断探索故障原因与损坏的元器件(或失灵的机构)之间的内在联系。

三、将故障部位归结到某一单元电路(或机构)

在故障分析和推断过程中,往往会出现这样的情况:即同一种故障现象可能是好几种原因引起的。例如:在下面所举的 3 个例子中,同是无光栅、无伴音故障,但故障原因分别是:电源取样放大电路工作异常(例 1-1-1)、行扫描电路异常(例 1-1-2)和保护电路异常(例 1-1-3)。遇到这种故障,可通过一些调整 and 检测,从几种可能的故障部位中排除多种可能性,即将故障范围归结到很少的几个元器件上,确定一种可能性。在这个过程中常常使用检测正常工作的电路的方法,缩小包围圈。也就是在几种可能导致故障的零部件或电路中,测出能正常工作的电路部

分, 剩余的部分便是有故障的或是值得怀疑的部分。

例 1-1-1 开机指示灯亮, 但无光栅、无伴音(黄山牌 AH2588C/R 彩电)。

〔分析与检查〕 参见图 1-1-1, 用万用表测量 B_+ 点输出电压为 50V(正常值 +130V), +200V 输出电压现为 75V, +26V 输出电压现为 8V。断开行滤波电感线圈 L_{361} (150 μ H), 在 B_+ 点与地间接一只 60W 灯泡作假负载, 开机测 B_+ 输出电压仍为 50V, 说明故障是由于开关电源输出电压过低所致。此类故障多产生在取样放大电路, 经检查发现取样可调电阻 RP_{351} (2k Ω) 开路。

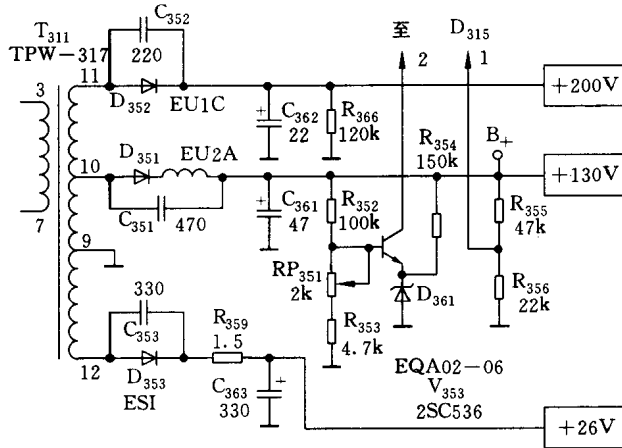


图 1-1-1 开关电源输出电路

〔排除方法〕 更换上同规格可调电阻 RP_{351} 新件后, 重新通电开机监测 B_+ 输出电压, 微调 RP_{351} , 使 B_+ 输出电压为 +130V, 去除假负载, 连接好 L_{361} , 试机, 光栅恢复, 图像与声音俱佳。

例 1-1-2 开机, 电源指示灯亮, 但无光栅、无伴音(普通型号彩电)。

〔分析与检查〕 开机观察, 按遥控器上“等待”键不能开机。从电源指示灯亮这一点来看, 表明开关电源电路工作基本正常, 故障可能在行扫描电路。测行管 Q_{402} 集电极对地电压为 0V, 而查行输出级电路无短路性故障, 且行管集电极对地电阻值正常。那么故障出在什么地方呢? 为此先分析一下有关电路工作原理。

参见图 1-1-2, 由开关变压器 T_{502} ⑤脚输出的脉冲电压经 R_{529} 限流及 D_{511} 整流、 C_{517} 滤波后获得 +110V 电压, 该电压不是直接送人行输出级, 而是受控于直流关机电路, 当该机处于“等

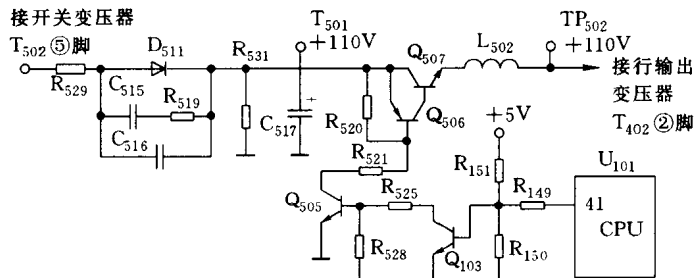


图 1-1-2 关机电路

待”状态时, 微处理器 U_{101} ④脚输出高电平(+5V), Q_{103} 饱和导通, Q_{505} 截止, 造成 Q_{506} 截止, 故

Q_{507} 也截止,+110V电压不能送给行输出级电路,当该机处于正常工作状态时, U_{101} ④脚输出低电平(0V), Q_{103} 截止,于是 Q_{505} 饱和导通,这时 Q_{506} 导通,使 Q_{507} 饱和导通,+110V电压通过 Q_{507} c、e极送至行输出级。这样就可以通过遥控器实现直流开、关机。根据该故障现象和以上电路工作原理分析,该机可能已处于直流关机状态。用万用表测量 U_{101} ④脚电压为0V,属于正常工作状态;再测 Q_{507} 集电极对地电压为+110V,而其发射极对地电压却为0V,证实 Q_{507} 截止。

〔排除方法〕 用万用表测量电阻 R_{521} (100k Ω),发现已开路。用同规格电阻更换 R_{521} 后故障即排除。

例 1-1-3 无光栅、无伴音(松下 TC2186 彩电)。

〔分析与检查〕 首先检查 B_+ 电压,如果 B_+ 电压低于正常值,可能是 B_+ 负载有短路或漏电现象,例如: B_+ 过压保护可控硅 Q_{834} 故障,行输出管、阻尼二极管漏电,FBT级间短路等;可断开负载再试,如果 B_+ 恢复正常,故障大多不在电源电路。如果 B_+ 电压正常,可进一步判断保护电路是否动作。关键检查点是 IC_{601} ④脚行振荡电源端,此脚电压正常值在9V左右,如果④脚电压在1V左右,说明保护电路动作。为了确定此保护电路动作是由哪一部分引起的,可逐一断开保护电路触发点(参见图 1-1-3、图 1-1-4),瞬间开机,如果断开某一路后保护电路不

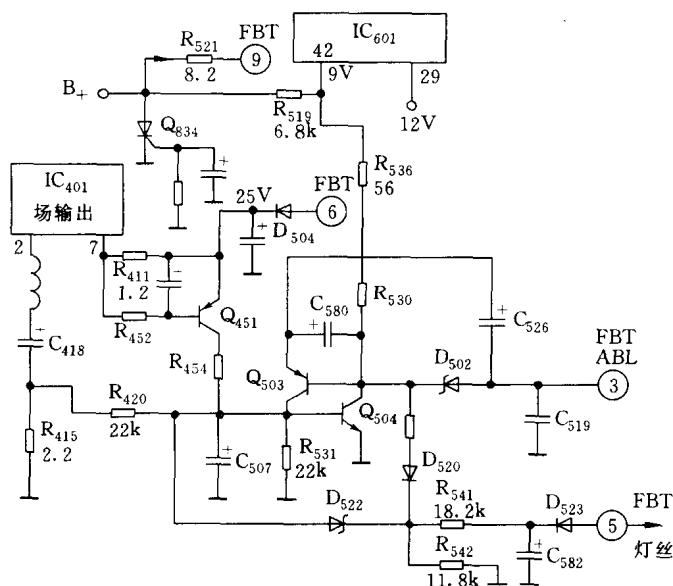


图 1-1-3 松下 TC2186 彩电保护电路(一)

再动作,即说明故障出在那一路。也可直接断开保护电路的控制端 R_{536} ,然后短时间试机,开机瞬间,应注意监测 B_+ 电压和 D_{522} 负极电压,如果 D_{522} 负极电压低于7.5V并伴有吱吱声,说明故障可能是FBT短路(还可通过检测 B_+ 电压及 R_{521} 两端电压等方法进行确认),应立刻关机,防止由于过流而损坏其他元件。如果 D_{522} 负极电压高于9V很多,可能是行逆程电压过高,也应立刻关机,防止由于过压而损坏其他元器件。在开机瞬间监测 D_{522} 负极电压的同时还可通过观察屏幕现象来判断故障出在哪一路。如果断开电阻 R_{536} 后,图像及伴音均正常,说明故障在保护电路本身。而在本例故障中,当断开电阻 R_{536} 后,声像俱佳,故判定故障部位在保护电路本身。用万用表测 D_{523} 负极电压约为23V左右,正常;测 D_{522} 、 D_{520} 负极电压约为9V左右, D_{522} 正极电压接近0V,正常;检查 D_{520} 已断路。

〔排除方法〕 换上同规格 D_{520} 新件后,声像俱佳。

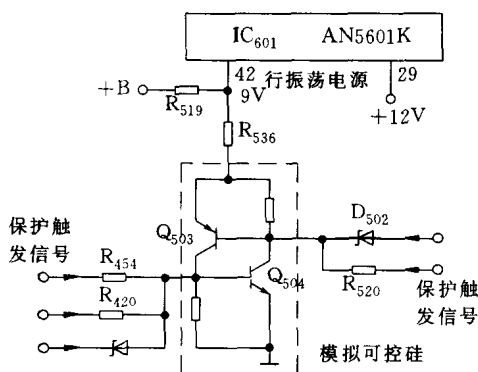


图 1-1-4 松下 TC2186 彩电保护电路(二)

四、故障的排除

通常按照上述三个步骤即可迅速找到故障的部位,接着就是更换已损坏了的零部件和重新调整(如属调整不良引起的故障的话),即可排除故障。

这里需提醒维修者注意的是:在检修彩色电视机过程中安全操作是非常重要的。因此必须注意:(1) 底板带电。集成电路彩电多采用开关式稳压电源,如果彩电中使用的是串联型开关电源,则整机底板带电,这就使得整个电视机机芯与 220V 电源连接。这样,在维修时容易造成触电事故,同时也会造成测试仪器与机芯交流短路,以至烧坏电视机或仪器。(2) 彩电主电源采用高压供电(通常达到 100V~120V 左右),这就使得行输出管集电极脉冲电压高达 1kV 以上;开关稳压电源的开关输出管集电极脉冲电压也在 500V 左右,所以维修时必须非常谨慎,防止行输出管和开关管击穿。诸如不能全部断开开关电源输出负载,或脱开行偏转线圈、行逆程电容等进行检修,也不允许在拆除所有保护电路的情况下检修,更换任何元件时都必须断开机内电源。(3) 彩色显像管阳极电压高达 23kV 以上,电流达到 1mA,所以开机检查显像管阳极电压时,绝对不准阳极直接对地放电,也不得用两只手分别握正、负表笔跨接在高压两端去测量阳极电压。如果操作不当,不但会损坏行输出管、其他晶体管、集成电路等,而且还会使人体遭受高压电击。测量显像管阳极高压的方法是:应先在关机状态下连好高压表^①,然后再开机读取数值。在维修时绝对不能拔下显像管石墨层的接地线(通常接在显像管灯座板上),不然在开机后会因石墨层的感应高压而容易造成触电事故,而且会因手臂触电后快速收缩而撞坏显像管的管颈。取显像管高压帽时必须切断总电源,而后用一只 10kΩ/2W 电阻将显像管阳极多次对地放电,放电完毕后再取下高压帽。此外,不能用一般的黑白机显像管阳极高压线代替彩色显像管的阳极高压线。在更换显像管、行输出变压器、行逆程电容和其他 X 射线保护元件后,有必要测量一下阳极高压,要求此高压处在 27kV 以下,否则有可能使产生的 X 射线超过规定允许的剂量。

^① 高压表是一种测量加在阳极或聚焦电极上的电压专用电压表。可以测定 1kV~30kV 的直流电压。测量前,需查一下是否完全接地,然后将探针接在测定部位,握着把手进行测定。

第二节 彩色电视机电路故障快速检修具体程序

一、系统电路检修程序

彩色电视机电路主要是由电源电路、扫描电路、图像通道、伴音和彩色电路等部分组成的。检修时应视具体故障现象而定,在一般情况下,可遵循这样的程序:①检修电源电路;②检修扫描电路;③检修图像电路;④检修伴音电路;⑤检修彩色电路。

(1) 彩色电视机正常工作必须以电源电路的正常供电为先决条件,故在检修彩电故障时,应先检查开关电源电路,其各输出端输出的电压应符合其他电路所需的工作电压。检修开关电源电路时要遵循这样的次序:交流输入电路→整流滤波电路→启动电路→反馈激励稳压电路→整流输出电路。

(2) 扫描电路工作正常是彩电显示正常彩色必备条件之一。扫描电路主要包括行、场扫描电路、显像管及其外围电路。其检修的次序为:行扫描电路→显像管及其外围电路→场扫描电路→其他影响扫描的电路。

(3) 图像电路主要由高频调谐器、预选器电路、图像中放电路、亮度信号放大处理电路等组成。检修次序为:高频调谐器→图像中放电路→亮度信号处理电路→视放末级电路。当然,也可以逆着上述次序进行检修。另外还可以从中间开花,即先从图像中放下手。究竟采取哪种次序,要根据具体情况而定。

(4) 检修伴音电路的次序为:喇叭→功放→音频前置→伴音中放电路。

(5) 检修彩色电路,主要检修色度信号放大处理电路及副载波恢复电路两大部分。

二、局部电路检修程序

局部电路检修的次序是先检修直流回路和晶体管,后进行交流回路的校正(各种谐振回路和可调元件)。下面举一例详细介绍之。

例 1-2-1 一台彩电有光栅,但无图像,有时无伴音,有时灵敏度低。

〔分析与检查〕 经仔细分析,初步判定故障部位在预中放电路。故先用直流电压法检测晶体三极管工作偏置电压是否正常,若电路直流工作偏置失常,电路也就失去了正常工作的条件,无法实现对输入信号的放大和输出要求。当测 V_{101} (如图 1-2-1 所示) 的三个极电压异常时,就应检查 12V 供电是否正常。直流偏置电阻是否变值,以及晶体三极管是否损坏或性能变差。若检测直流工作点并无异常,或排除直流回路故障后,电路的动态输出还不正常,接着就应检查交流回路,诸如:交流旁路电容是否变值开路;信号耦合电容是否变值、漏电或开路;调谐回路的匹配电容是否变质失效以及线圈磁芯有否脱落和断裂;线圈(次极)是否短路或开路;晶体三极管频率特性变差等等。所有这些均是影响交流信号放大和输出的因素。只有在这些元器件均无问题时,最后才进行调试。

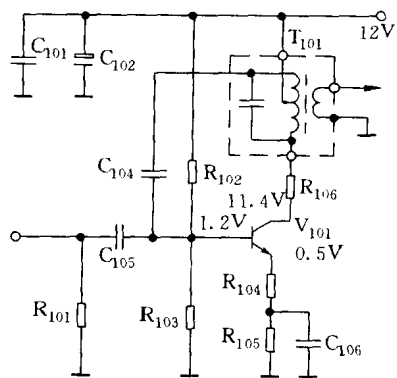


图 1-2-1 彩电一级预中放实际电路

第三节 彩色电视机元器件故障快速检修方法

造成彩电损坏的主要原因是彩电中的元器件损坏。元器件一旦损坏,往往就会造成整机或机器中的某一部分电路工作异常,引起彩电的图像与伴音的异常变化。下面介绍引起各元器件损坏的原因及快速检修的方法。

一、电阻故障的快速检修方法

1. 电阻损坏的原因及判断方法

引起电阻损坏的原因是:电阻本身质量欠佳,主要是功率余量小,瞬间抗过载能力差,阻值不稳定,这时其电阻表面完好;电阻的负载电路有过流或短路现象,造成流经电阻的电流过大,超过其额定功率值而损坏,这时其电阻表面一般都出现碳膜脱落、烧焦、甚至整体烧断等现象,这种情况多发生在各单元电路的供电限流电阻上。下面举一例说明。

例如,开关电源整流电路中使用的瓷质线绕限流电阻($5\text{W}\sim 10\text{W}$ 、 $3.6\Omega\sim 8.2\Omega$),它工作在高电压、大电流状态,损坏率较高,且损坏后表面大多都无痕迹。分析其损坏原因,应从负载电路去考虑,如整流二极管、开关管是否击穿短路,而不应过多考虑电阻本身原因。

判断大阻值电阻故障的方法有两种:一是通过看、摸、闻的方法发现故障疑点。如摸一电阻表面无热感,则很可能是该电阻已断路了,因为在正常情况下该电阻应具有一定的热量散出,表面有较高的温度。总之,当电阻该发热时反而不热,说明该电阻断路;当电阻不该热时却很热,说明是该电阻以后的负载电路短路。二是通过“测量”进行故障判断,测量是指电压值测量和电阻值测量。电压测量是根据若某部分电路的电阻发生故障时,其相应点的电位必然偏离正常值的特点来判断故障。电阻值测量是指在不接通电源的前提下,对所怀疑电阻进行在路测量和开路测量。正常情况下所测的阻值都比正常值略低,如果在路测量值比正常值大很多,则可判断被测电阻阻值变大或开路。

2. 无形电阻的快速检修

在彩色电视机电路中,还存在着一种无形电阻,它指的是电路本身没有安装电阻器,但确实存在于电路中并影响了电路的正常工作。无形电阻多存在于高电压大电流易发热的部位,具体为电源和行、场输出电路。无形电阻产生的原因有:(1) 电路中元器件焊接前表面处理不佳及使用强腐蚀性助焊剂造成本身及周边元器件氧化而形成的电阻。这种情况多发生在被修理过的电视机中,但是检修实践证明:某些原厂生产的电视机也存在类似情况,这种现象易发生在大电流及温升高的部位,当温度上升发热后,焊锡与被焊件之间的焊剂因受热而形成较大的接触电阻,而当温度下降冷却后电阻又变小,因这种情况造成的故障现象往往是变化频繁没有规律性,在判断此类故障点时,其焊锡周围多存有蜂窝状的焊剂,这是故障的明显标志,处理时要重新清理后再焊接。(2) 电路元器件周围污垢过多而形成了电阻,这种情况造成的故障现象一般保持为某种固定状态,处理也比较容易。所以对电视机内部的尘土定时进行清除是很有必要的。(3) 铆钉与印刷电路板之间因接触不良而形成的电阻。在大多数电视机中,在元器件与印刷电路板之间安有空芯铆钉,如行输出变压器、厚膜电路、大功率电阻等都采用这类焊接方式,因这部分电路的流经电流都较大且温升也较高,印刷电路板极易因受热而变脆,久而久之铆钉与印刷电路板之间出现间隙及裂纹,这就形成了无形电阻,对此应清除周围的防腐阻焊层重新焊接。

3. 损坏电阻的更换

更换损坏电阻的基本原则是：

(1) 欲换电阻的阻值应与原阻值相同，功率等于或大于原值。若无同值同功率电阻，可用几只电阻并联或串联代用，但必须考虑其串、并联后的功率分配情况。

(2) 对于大功率小阻值的线绕电阻，损坏后可利用原电阻的骨架用电阻丝绕制。如需增大功率可用两股或多股电阻丝并绕。

(3) 不宜用炭膜电阻代换金属膜电阻，尤其在调谐电路中进行电阻更换时要特别注意，但若反过来代换是可以的。

(4) 换上的小功率电阻在焊接时应紧贴印刷板排置，特别当排置在高、中频通道中更应如此，否则，过长的引线将会带来干扰或自激。更换上的大功率电阻一般要悬空，以防止其发热而影响印刷板。

(5) 热敏电阻主要用在消磁电路中，若它损坏，会影响对显像管的消磁，引起颜色不纯，短路时还会烧毁保险丝。更换上的消磁电阻，不能用一般的热敏电阻，而要用彩电消磁专用热敏电阻。

(6) 彩电专用的保险丝电阻，不能用普通电阻代换，应急检修时，可用等于额定电流 75% 数值的保险丝来代用。

4. 电阻损坏故障快速检修实例

例 1-3-1 开机有“嘟嘟”叫声，且无光栅、无图像、无伴音(牡丹 47C-7)。

〔分析与检查〕 首先用万用表测量开关电源输出的各级电压：114V 端为 110V，57V 端为 33V，16V 端为 7.7V(见图 1-3-1)，可见各组输出电压均偏低，该机为 M11 机芯，其开关电源与行扫描电路存在有互相牵制的连带关系。开机有“嘟嘟”叫声，说明开关电源振荡频率与行频频率不同步，也即没有行频脉冲注入电源，造成电源输出电压偏低，所以决定检查行扫描集成电路 IC₅₀₁(AN5435)。首先测量 IC₅₀₁ 供电端⑦脚电压为 0V(正常值为 9.5V)，直观手摸供电电阻 R₅₁₀(10kΩ、2W)并无热感，说明流经其电流很小或无电流流过，由此判断电阻 R₅₁₀已损坏，焊下检查已开路。

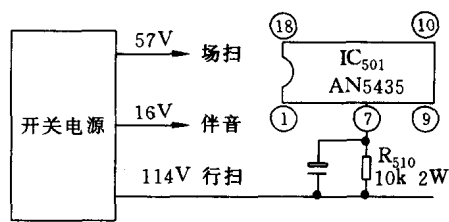


图 1-3-1 开关电源输出的各级电压

〔排除方法〕 更换上同规格电阻后，故障即排除。

二、交流保险丝故障的快速检修方法

彩电电源用的交流保险丝为延迟式保险丝，它能承受自动消磁电路的瞬时大电流而不致烧断，但如果流过的平均电流超过额定值就会熔断。所以这种保险丝一旦被熔断，通常不能用普通保险丝代换，应急修理时，可用额定值为 1.2~1.3 倍左右的普通保险丝代用。交流保险丝熔断时，要追查原因，待故障排除后再更换，否则会再次熔断，或带来更大的损失。

三、线圈故障的快速检修方法

线圈的主要故障是开路或烧断，变压器的主要故障是绕组开路、烧断、磁芯断裂和绕组间局部短路。对于绕组开路或烧断的故障可用万用表检查，其原因可能是在内部，也可能是外部焊接不良。变压器局部绕组短路故障大多体现在行输出变压器中，这种故障往往不易诊断。由

于行输出变压器为显像管提供的高压高达 20kV 以上,因此,行输出变压器层间绕组的电压相对也较高,绝缘不好易打火击穿而短路。这种故障发生时行电流会上升,行变压器会变热。检修方法可用同型号的变压器替换试验。当然由于现在大都采用一体化变压器,将高压电容、硅堆和电阻都封在内,这些元件的故障也可造成行电流增大。检修时也只能用好的替换,因为一体化的变压器是无法拆开修复的,更换时一定要用同型号的。一般,不同牌号的彩电,其行输出变压器也不一样,互换性极差。如果偏转线圈局部短路,则会造成屏幕光栅的几何失真,根据光栅失真情况,可判断偏转线圈的哪个绕组发生了故障。彩电的偏转线圈也不可随便代换。

四、亮度、色度信号延迟线的线圈开路或短路的快速检修方法

亮度信号延迟线的线圈开路或短路会造成彩色镶边或无图像故障。由于不同规格的延迟线圈的输入、输出阻抗不同,故代换时应加以注意,以免引起图像质量下降。色度延迟线内部断线或换能器损坏时,彩色图像将严重“爬行”,检修时常采用替代法。

五、几种晶体管故障的快速检修

行阻尼管要有尽可能小的导通压降,以免产生较大的水平线性失真。调谐器用的 30V 稳压管因要求较高的温度特性,故不能用普通的稳压管代换,否则会引起“跑台”。三极管的好坏,用万用表容易判断,但在检测带有阻尼二极管的行输出管时(例如 BU205),必须注意,以免带来误判断。更换三极管时要注意 f_T 、 P_{CM} 、 I_{CM} 、 BV_{ceo} 、 I_{ces} 等参数,高放管调换时还要注意 AGC 特性。在检修可控硅时,先要判明是双向可控硅还是单向可控硅。在进口的机型中有不少采用双向可控硅做电源调整 and 行输出管的(少数机种用单向可控硅),且外形封装与国产大功率三极管封装极为相似,因此代换时要注意,否则会造成更大故障。

六、集成电路与厚膜电路故障的检修

集成电路一旦发生故障,就会造成图像或伴音的异常。当怀疑某集成块损坏时,可在集成电路手册(或电视机图纸)上查出该集成块各脚电压值,然后用万用表(其灵敏度为 $20k\Omega/V$ 以上,灵敏度太低会造成较大的测量误差,引起误判)进行测量。但必须提醒读者注意:集成块用在不同彩电机种中时,同一型号的集成块的管脚电压会有所不同,有时个别管脚的电压相差还很大,这并非集成块有故障,而是表明集成块的通用性、适应力较强。当用类比法检修无图纸的彩电时,尤应注意。

当厚膜电路损坏不太严重时,可借助外电路的调整来修复,但必须详细了解厚膜内电路的结构。此外,在修复时要十分小心,以免弄碎厚膜电路的陶瓷基板,因它较脆弱。

第二章 彩色电视机故障快速检修采用的方法

第一节 直观检查法

直观检查法,这是一种不需任何仪器,利用人的眼、鼻、耳直接去寻找、发现故障部位的方法。它是从机外到机内、从断电到通电来进行检查的方法。

一、机壳内、外检查法

所谓机壳内、外检查法,即先检查彩电的外部,看天线和馈线有无折断、电源线有无损坏、电源插头有无松动,各按键位置对不对,有否打滑失灵。待外部检查无误后,方可打开机壳仔细检查彩电的内部。看一看印刷板有无断裂、有无断线、是否受腐蚀出现霉断,各焊点有否脱焊;看一看电阻外层有无烧焦变色或电阻体断裂;电解电容器有无脱皮漏液;显像管有无漏气破裂或高压帽有无脱落打火;色纯或会聚调节磁环及偏转线圈有无松动;机内有无缺件(特别是经人修理过的机器)。当插上电源插头通电时,应注意机内有无打火声及异常气味(焦糊味、橡胶味、负离子味等)或冒烟现象,一经发现应立即关机。通过眼看、鼻嗅和耳闻到的现象加以分析和辅之于必要的检测,可以比较直观地迅速发现故障部位,然后加以排除。

二、画面观察法

当彩色电视机发生故障时,其症状一般会通过画面反映出来,而且故障不同,其画面所表现出的异常现象也不同。因此在检修有故障的彩电时,可以根据不同的画面异常情形来判断故障部位,再通过分析和仪器检测来确定故障部位,达到快速检修彩电的目的。

(一) 症状的确定

症状的确定是运用画面症状观察法的第一步,也是运用此法检修彩电的前提,必须做到仔细观察,认真鉴别。如果出现对症状误判的情况,那么就会使检修走许多弯路,增加检修难度。通常,维修人员是通过调节彩电面板上的旋钮来辨别光栅、图像和色彩的质量,从而较准确地判别出故障症状。

如果彩色电视机发生了故障,那么其光栅、图像和色彩方面的质量必然会受到影响,因此观察画面上光栅、图像和色彩的异常情况,即可大致判别出彩电中的故障部位。

(二) 光栅、图像、色彩和噪粒的观察

1. 光栅的观察

彩色电视机在未收到信号时,其光栅应是均匀布满细小的黑白噪声点,对比度关小时噪声点应变淡,白光栅应均匀,行扫描线应能看清。观察光栅时,应将彩电置于空频道,主要观察光栅的亮度、幅度、线性、聚焦是否正常,分别将亮度钮和对比度钮从小到大(或从大到小)调节一遍,观察光栅亮度和对比度随调节钮的变化。在正常情况下,当亮度和对比度钮同时开至最大时,光栅应最亮,但不能出现回扫线,当亮度和对比度钮同时关至最小时,屏幕上应见不到光栅。若开大时出现满屏回扫线或关小屏面仍然有光栅,则说明显像管加速极电路或亮度电路有

故障;如果观察到光栅幅度上下不到位或过大或水平一条亮线,则说明场幅电位器失调或场扫描电路发生故障;如果观察到矩形光栅倾斜则说明行场偏转线圈松动移位;若观察到光栅左右侧弧形收缩或垂直一条亮线,则表明行扫描电路有故障;如发现屏面有打火噪点(亮噪点)并闻到臭氧味和听到打火声,则表明行输出变压器的高压帽与显像管高压嘴接触不良;若发现光栅清晰度明显下降,则说明聚焦电路或显像管座有故障;如光栅上部或下部卷边,局部出现回扫线,则故障多在场输出级电路;若光栅出现阴阳面,则应重点检查 AFC 电路;若光栅不规则局部带色,则应重点检查显像管消磁电路;若光栅的左侧有垂直阴条,则应重点检查行输出级电路(尤其是行输出变压器);若光栅底色偏向某种补色或基色,则故障大多发生在视放板(基色矩阵)电路或显像管;若光栅无雪花噪粒或雪花噪粒很浓,则故障大多发生在视频放大电路和图像中放电路;若光栅或噪声点出现颜色,则故障发生在色度通道;若光栅出现肋骨(阻尼条)、行干扰、雪花干扰和关机亮点等,则故障发生在行扫描电路等等。

2. 图像的观察

如果光栅正常,即可对图像进行观察。观察时先将色饱和度开关关至最小,调节亮度、对比度旋钮,在正常情况下,黑白图像应该清晰稳定、层次分明。若发现图像飘移,则可调节预选旋鈕或轻触波段开关;若发现图像抖动、上下翻滚,则故障多为调谐电压偏离,自动增益控制或自动频率微调电路失控,行场同步分离和同步系统失效;若发现图像有跳变现象,则说明预选组件有问题;若图像无跳变但开机一段时间仍然飘移,则高频调谐器及供电电路有问题;若图像产生 50Hz 的周期抖动时,则稳压电源电路有问题;若接通 AFT 开关后图像消失或有严重飘移,则故障部位在 AFT 电路;若图像有明显的扭曲或滚条干扰,则故障部位在电源电路;若图像不同步或同步范围小,则故障部位是在同步分离和扫描电路;若图像与伴音彩色不能兼顾或图像受到伴音干扰,则故障部位在图像中放电路;若图像模糊且随信号内容的变化引起图像背景亮度的改变,则故障部位大多在亮度信号处理电路;若有个别频段收不到节目或灵敏度低(屏面噪波正常),则故障部位在高频调谐器及其供电电路。

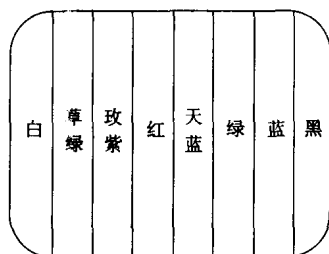


图 2-1-1 红色、绿色相互易位

3. 图像彩色的观察

彩色的观察,是在光栅和黑白图像的基础上观察鉴别色彩的正常与否,通常有下列几种:①无彩色。若天线工作正常,则其故障部位是出在彩色解码电路中。②彩色忽有忽无。此故障原因是振荡回路中的元件性能不稳,或其故障部位是 AFT 电路、ACC 电路、双稳态触发电路和色同步选通电路。③爬行(彩色横干扰)现象。其故障部位主要是在延时解调器电路(梳状滤波器)。④彩色太浓或太淡。彩色太浓或太淡,实际上是两种状态,当彩色太浓时,一般系彩色失真,常见故障原因是

ACC 失控;当彩色太淡时,通常是彩色信号被衰减的缘故。⑤彩色镶边(彩色与图像信号不同步)。此故障的部位是在亮度延时电路。⑥彩色反常,出现绿脸红头现象。这是红色、绿色相互易位故障,如图 2-1-1 所示。产生故障部位是 PAL 开关电路不能正常工作,使该倒相的 PAL 行没倒相,而不该倒相的 NTSC 行却进行倒相。造成 PAL 开关电路工作失常有两个原因:一是 PAL 识别信号相位不对;二是触发双稳态电路的行逆程脉冲的幅度不合适。⑦人的皮肤变为深绿,红色变为淡黄色,蓝色变为紫色。发生此故障的原因一为彩管栅网、阴罩和防爆钢圈等铁质部件被外界强磁化所致,造成彩色混乱;二为消磁系统发生了毛病。⑧彩色杂乱无章。发生此故障的部位是消磁电路和显像管电路。至于彩色故障中的单色、补色、偏色、色斑等现象,

已在如何观察光栅时说明过了。

彩色电视机故障直观检查的内容和顺序如图 2-1-2 所示。

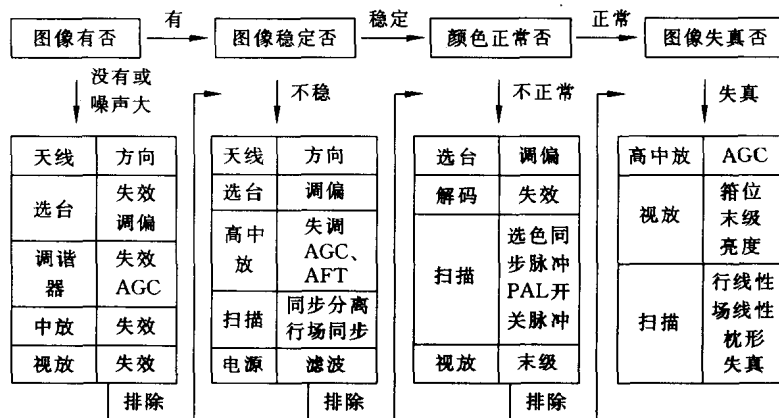


图 2-1-2 彩电故障直观检查的内容与顺序

4. 噪粒观察

屏幕上噪粒观察属于直观检查的范畴,亦即根据屏幕上呈现的不同噪粒来分析判断图像故障,从而缩小故障寻找范围,快速确定故障部位。下面首先分析噪粒的异常情况,并以凯歌 4C4701 型彩电为例,结合屏幕的不同噪粒来分析推断其故障,给出部分图像常见故障的检修方法。

噪粒实质上是杂波干扰脉冲在电视机屏幕上的反映。噪声脉冲不仅有相当的幅值,而且还有正、负极之分,故呈现的噪粒也就有黑色和白色两种。此外,噪粒还与电视机的接收性能,尤其与灵敏度有密切的关联。从某种程度上来说,噪粒是衡量灵敏度高低的标志,屏幕上噪粒愈多,电视机的灵敏度就愈高。电视机的灵敏度分极限放大灵敏度和有限噪声灵敏度(又称相对灵敏度)两种。极限灵敏度是指电视机对微弱信号(包括噪声)的放大能力;相对灵敏度是指输出同样噪声的情况下,电视机对微弱信号的放大能力。

通常,直观判断电视机极限灵敏度高低的 effective 方法是根据接收噪声粒子的现象来大致加以判断。噪声干扰每时每刻都几乎存在,它是最方便最可靠的测试信号源。它的形状强弱与干扰信号、接收灵敏度及频率特性都有关系,而且噪声信号的频带又很宽,在各个频道均能显示出噪粒。这样,根据噪粒的多少、大小、疏密,可较准确地判断出电视机对弱信号的放大能力(亦即灵敏度)。一般说来,如果荧光屏上的噪粒多、颗粒小且清晰可辨,说明该机灵敏度高、图像清晰。检修时可将电视机频道开关置于无节目频道,开大对此度,如果此时屏幕较干净、噪粒极少,说明灵敏度低;如果噪粒细、圆、密,说明灵敏度较高(注意对比度开大时噪粒也随之变大),通道增益估计在 60dB 以上;如果噪粒浓而密,通道增益可达 70dB 以上。此外,在观察时不仅要注意噪粒的多少,还应注意噪粒形状,因为噪粒的形状与电视机的视放特性有关。如果噪粒呈现为拖尾的椭圆,说明相应视频特性的过渡特性欠佳,导致图像模糊;如果噪粒过大且黑点带白边,则在聚焦正常的情况下,说明视放特性的 4MHz~5MHz 的分量过弱,电视图像会出现镶边现象。只有噪粒又小又圆又密这种情况,才说明视放特性分量适当,也说明聚焦性能良好,接收电视信号时才会呈现清晰而又层次丰富的图像。

异常噪粒,通常指的是噪粒浓度小、噪粒稀少、噪粒淡薄、噪粒拖尾、噪粒模糊等。维修工作者可根据噪粒的这几项指标,以及与故障特征的内在联系,就能快速而准确地判断出故障的原