

彩色电视机 原理与维修

■ 韩广兴 编

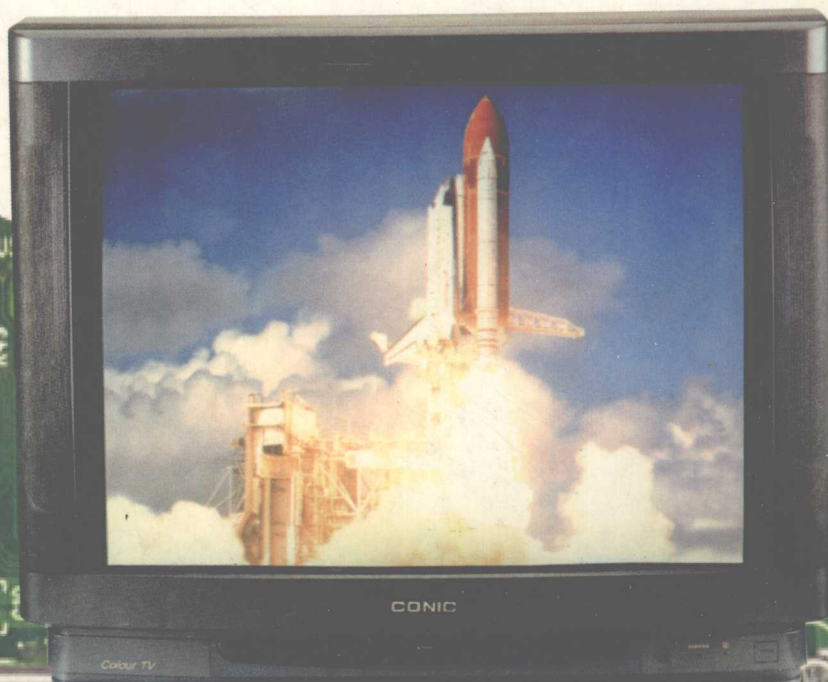
■ 沈成衡 高坦弟 审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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



中国电视技术协会电视技术专业委员会 中国电子学会电视技术分会 中国电子学会电视技术分会

彩色电视机 原理与维修

主编：王 明 副主编：王 明 王 明

中国电子学会电视技术分会
中国电视技术协会电视技术专业委员会



中国教育电视台全国家电维修技术培训教材



彩色电视机原理与维修

韩广兴 编
沈成衡 高坦弟 审

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本教材为全国家电维修技术培训电视讲座第一专题《彩色电视机原理与维修》。全书共 28 部分,44 讲。由彩电常见故障现象出发,引出检修彩电的一般方法,进而按彩电结构单元顺序的简要介绍其基本原理的基础上,深入分析各单元常见故障和具体排除方法。本教材取材实际,便于查找。并根据劳动部、电子部制定的家用电子产品维修工职业技能鉴定规范中级工的要求和实际维修的需要而编写并加入部分高级工的考核要求。本教材除可作电视讲座的教材外,还可做自学参考。

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

彩色电视机原理与维修/韩广兴编. —2 版. —北京:电子工业出版社,1996.5(2001.1 重印)

中国教育电视台全国家电维修培训教材

ISBN 7-5053-3740-8

I. 彩... II. 韩... III. 彩色电视—电视接收机—维修—技术培训—教材 IV. TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 84384 号

丛 书 名:中国教育电视台全国家电维修培训教材①

书 名:彩色电视机原理与维修

编 者:韩广兴

责任编辑:张新华

排版制作:电子工业出版社计算机排版室监制

印 刷 者:华星印刷厂

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:18 字数:441 千字

版 次:2001 年 1 月第 2 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-5053-3740-8
TN·984

定 价:19.50 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

全国家电维修技术培训电视讲座指导委员会

- 顾问：**孙俊人 中国电子学会理事长 原电子工业部副部长
中国工程院院士
- 主任：**苑郑民 中国科协普及部部长
- 副主任：**李亨业 劳动部职业技能开发司司长
李厚铤 电子工业部科技与质量监督司司长
董 增 国内贸易部家电维修管理中心副主任
姚志清 电子工业部人事教育司副司长
梁祥丰 电子工业出版社社长
柴永广 中国教育电视台台长
宁云鹤 中国电子学会副秘书长
- 委员：**王盛湖 国家工商行政管理局中国个协副秘书长
刘家新 中国人民解放军总政宣传部文教局局长
陈德才 国家教委职教司副司长
唐 欣 轻工总会质量保障中心副主任
翟光培 电子工业部人事教育司培训处处长
徐文俊 劳动部职业技能开发司培训处处长
谭佩香 中国电子学会普及工作部主任
李玉全 电子工业出版社 期刊编辑部 总编

全国家电维修技术培训电视讲座教材编委会

- 主编：**梁祥丰
- 副主编：**吴金生 沈成衡 韩广兴 李玉全 宁云鹤（常务）
- 委员：**（按姓氏笔划排列）
- 王明臣 王锡胜 刘学达 李 军
李士平 陈 忠 胡宝林 张道远
张新华 高雨春 高坦弟 焦桐顺
廖汇芳 谭佩香

出版说明

随着电子科学技术的发展和人民物质文化生活水平的提高,家电产品已成为现代信息社会中人们学习、生活、信息交流、娱乐活动和智力开发等方面不可缺少的电器设备。家电产品的迅速普及,带来了家电市场的空前活跃。

彩电、录象机、影碟机、摄录一体机和组合音响等产品一直保持着极快的增长速度。国产产品的增加,民族工业的发展,更推动了家电产品的普及。

家电产品的热销反过来又刺激了家电高新技术的发展。世界上各有实力的厂商为了争夺市场纷纷采用当今最新的电子技术成果,更新生产工艺,开发新型器件。其中微电子技术,微电脑技术,精密机械和光电技术的开发和应用,为家电产品增加了新的光彩。

由于各种家电产品的机型、品种多样,电路和结构复杂,产品功能的增加和更新换代的频繁,使产品的使用、维护和检修增加了难度。大面积普及家电使用维修知识已成为社会普遍关注的热点问题。

为实施“科教兴国”战略,认真落实全国科普工作大会精神,充分发挥电视传媒形象直观、覆盖面广,传播快捷的特点,努力提高劳动者的科技素质,以适应社会经济发展和家电产品发展的需要,满足全国家电维修人员更新知识和提高技术水平的迫切要求,全国家电维修培训协调指导小组(由中国科协、国内贸易部、劳动部、国家工商行政管理局、电子工业部、国家教委、轻工总会、中国人民解放军总政宣传部中央八部委组成),中国教育电视台,电子工业出版社联合举办“全国家电维修技术培训电视讲座”。电视讲座的内容共分10个专题,由中国教育电视台通过亚太一号卫星向全国播出。

电视讲座的文字教材和音象教材由电子工业出版社出版,编写本套系列教材的参照标准为劳动部与国内贸易部联合颁发的工人技术等级标准(家用电器维修工部分),劳动部与机械电子部联合颁发的工人技术等级标准(家用电子产品维修工部分)。本套教材全面推行家电维修的技术培训考核规范,作为全国家电维修技术培训的统一教材。

本套系列教材的主要内容为:《彩色电视机使用与维修》;《录象机使用与维修》;《摄象机使用与维修》;《影碟机使用与维修》;《音响使用与维修》;《家用电脑使用与维修》;《多媒体使用与维修》;《电冰箱使用与维修》;《空调器使用与维修》;《小家电使用与维修》。

电视讲座以实际机型为例,形象、生动地演示机器中电子线路及机械结构方面各种典型故障的分析、判断、拆卸、检测和调整方法。在教学中,特别针对那些难于用语言和文字表达的拆卸、机械对位方法,调整和修理技巧进行实际操作演示,使学员易学易懂。

在系列讲座中,首先推出《彩色电视机使用与维修》。该专题共44讲,将以实际的电视机为例,介绍它的整机构成和工作原理,讲解各单元电路的基本结构,演示各种信号的处理过程和故障的检修方法。除讲解普通彩电外,将专门介绍遥控彩电及大屏幕彩电的原理、使用和维修。重点在于故障检修的实践及实际维修的演示。

由于广大维修人员在实际维修工作中使用的电路图大多数为生产厂家提供的电原理图。因此,本讲座在讲授中也尽量使用原机线路图,对原机线路图中的不规范表示法没有进行更改,以免造成讲授与实际相脱节现象。在此特别予以说明。

电视讲座的具体播出时间,录象带和配套教材的征订、发行办法请注意中国教育电视台,《中国教育电视报》,《电视机维修》、《录象机维修》、《音响维修》等杂志的详细介绍。

全国家电维修技术培训电视讲座教材编委会

1996年5月

前 言

随着电子科学技术的迅速发展和人们物质文化生活水平的提高,家电产品得到了迅速的普及和发展,其中彩色电视机成为普及面最广、拥有量最大的家用电子产品。目前全国的拥有量已接近 3 亿台。前几年新型直角平面显象管问世之后,立即出现了 21 英寸直角平面遥控彩电的争购热潮,就在这股热潮刚刚出现之时,各具特色的大屏幕彩电和宽屏幕彩电又相继问世了,立即成为市场的新热点。高性能、超级平面、大屏幕显象管,环绕立体声和超重低音扬声器系统,人工智能(AI)信号处理电路,画中画电路等都是高新技术在彩电中的集中体现,它为丰富多彩的电视机家族又增添了新的光彩。

前些年新型直角平面显象管问世之后,立即出现了 21 英寸直角平面遥控彩电的争购热潮,然而这股热潮才刚刚出现,各具特色的大屏幕彩电又相继问世了,立即成为市场的新热点。如松下公司接连推出了“画王”、“新画王”、“三超画王”和 16:9 宽屏幕彩电。东芝公司则连续推出了五代火箭炮系列大屏幕电视机,其超重低音扬声器有如火箭炮一般,很有特色。一时也成为市场上的抢手货。SONY 公司也以电路处理细腻和工艺超群的“丽彩单枪”超平面直角大屏幕彩电跻身于我国家电市场,它的“画中画”和“多画面”新品种颇受消费者的欢迎。接着“长虹”、“北京”、“牡丹”、“长城”等国产各种大屏幕彩电也纷纷上市,与进口彩电一争高下。

大屏幕和宽屏幕彩电的问世,是显象管高科技工艺技术的革命。

松下“三超画王”的超薄大屏幕显象管的设计成功,使整个彩电的厚度大大减小。

SONY 公司的大屏幕彩电则以其独创的单枪三束显象管,不仅以超级平面著称,而且在增加功能提高画面质量方面采取了很多新的技术手段。

夏普公司则以“四原色显象管”与各家一争高低。四原色就是由红、绿、蓝三原色加上黑色构成。这使图象的色彩更加艳丽。

东芝 超级 C³ II 型显象管,它具有紫色涂层,这对消除外来光源的反射,提高图象的对比度十分有效。

多制式解调电路的开发,使彩色电视机可接收多种制式的电视节目,也便于与卫星接收机、录象机、影碟机、V-CD 机和家用电脑等视频设备配接。

环绕立体声系统及超重低音扬声器、多梦音柱等新型音响器件的开发,使电视伴音的立体感和临场感大大增强。

各具特色的视频信号处理电路、扫描电路、人工智能电路的开发和显象管制造工艺技术的改进,都使图象、彩色等性能大为改善。

“画中画”、“画外画”、“多画面”和“图文电视”等都是数字技术和微电脑控制技术在电视机中的应用成果,这些功能的开发,更扩展了彩电在信息处理方面的应用范围。从我国城乡市场来看“21 英寸直角平面彩电”仍是消费的主流。

各种新型彩电的普及和社会拥有量的剧增,给售后服务带来了许多新的困难,这主要是国内外彩电的机型、品种多样,电路结构复杂,产品功能的增加和更新换代的频繁。这些都给

使用、维护和修理增加了新的难度。

本书作为电视讲座的配套教材。电视讲座注意实践,就是以实际的机型为例,对故障的分析、检测和修理进行实际的演练,特别是对那些难于用语言和文字表达的技巧,修理方法生动具体地演示出来。本教材是根据理论与实践的结合,系统的为读者提供彩电检修的基本原理、电路结构和维修方法。

本讲座根据劳动部、电子部制定的家用电子产品维修工职业技能鉴定规范中级工的要求,以及劳动部、国内贸易部制定的工人技术等级标准。全书以中级工的基本要求为基础,同时从实际维修的需要,加入了部分高级工的内容,特别是遥控彩电的检修技术和大屏幕彩电的电路特点和工作原理。注意实用维修技术。

由于广大维修人员在实际维修中大多接触的是厂商提供的原机线路图,本讲座在讲授时也尽量使用原机线路图,为了不造成讲授和实际的脱节,对原机线路图中的习惯表示法不予变动(有些可能与我国标准不尽一致),在此特别予以说明。

由于编者水平有限,时间紧迫,错误之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。希望在教学过程中不断地提出宝贵意见。

编 者

1996年5月

目 录

1. 概述

- 1.1 彩电的故障特点 (1)
- 1.2 检测故障的一般程序 (1)
- 1.3 故障检修的基本方法 (2)
- 1.4 彩电故障的初查方法 (3)

2. 彩色电视机图象的显象原理

- 2.1 光和色的基本知识 (5)
- 2.2 三基色原理 (6)
- 2.3 彩色显象管的基本结构和显象原理 (7)

3. 电视信号的发射和接收

- 3.1 电视信号的形成和传输 (11)
- 3.2 电视信号的接收和解调 (12)
- 3.3 彩色信号的形成(PAL 信号的编码过程) (14)
- 3.4 PAL 制彩色信号的基本特点 (15)
- 3.5 色度信号的解码过程 (18)
- 3.6 彩色电视信号三大制式简介 (20)

4. 彩色电视机的基本构成

- 4.1 彩电的基本构成 (22)
- 4.2 遥控彩电的基本构成 (23)
- 4.3 电视信号的流程和故障检测 (24)
- 4.4 彩电各单元电路之间的相互关系 (26)
- 4.5 操作控制电路的结构和故障检修 (28)
- 4.6 典型彩电的电路实例分析(松下 TC-2150R) (30)

5. 调谐器电路的结构和工作

- 5.1 调谐器的基本功能和电路结构 (37)
- 5.2 频道预置(选)器 (38)
- 5.3 调谐器实例分析 (41)

6. 调谐器故障的检修

- 6.1 调谐器及前端电路的故障特点 (44)
- 6.2 调谐器故障的检修方法 (44)
- 6.3 调谐器的维修与更换 (46)

7. 中频电路的结构

- 7.1 中频电路的基本结构和工作原理 (49)

7.2	集成中放电路实例 TA7680P	(51)
8.	中频通道的故障检修	
8.1	中频通道的典型故障	(54)
8.2	中频电路的故障检查方法	(57)
8.3	中频电路实例	(57)
9.	伴音电路	
9.1	伴音解调电路的结构和工作原理	(61)
9.2	伴音电路的典型实例	(63)
10.	伴音电路的故障检修	
10.1	伴音电路的常见故障	(71)
10.2	伴音电路故障的检修方法	(71)
11.	视频、解码电路的结构	
11.1	视频、解码电路的基本结构	(75)
11.2	视频、解码集成电路(TA7698AP)	(77)
12.	视频、解码电路的故障检修	
12.1	视频、解码电路的检修方法	(81)
12.2	视频、解码电路的典型故障	(81)
13.	行扫描电路	
13.1	行扫描电路的基本结构和功能	(90)
13.2	行扫描电路的典型结构	(92)
13.3	行扫描电路实例分析	(95)
14.	行扫描电路的故障检修	
14.1	同步分离电路故障	(102)
14.2	行振荡电路的故障检修	(104)
14.3	行输出电路的故障检修	(106)
15.	场扫描电路的结构和功能	
15.1	场扫描电路的基本结构	(110)
15.2	场扫描电路的信号处理过程	(112)
16.	场扫描电路的故障检修	
16.1	场扫描电路的故障及检修方法	(118)
16.2	场扫描电路的常见故障	(119)
17.	电源电路的基本结构	
17.1	彩色电视机的供电电路	(122)
17.2	电源部分的典型电路	(123)
17.3	具有自动切换功能的开关电源	(126)
18.	电源故障的检修	
18.1	彩电电源电路的故障特点	(130)
18.2	开关电源故障的检修方法	(131)

19. 显象管电路的结构和功能	
19.1 显象管及其相关部件	(136)
19.2 显象管电路的基本结构	(136)
20. 显象管电路的故障检修	
20.1 显象管电路的常见故障	(141)
20.2 显象管电路故障的检修方法	(141)
20.3 会聚和色纯调整部分的故障抢修	(142)
21. 微电脑的基本功能和维修特点	
21.1 微电脑的问世	(144)
21.2 家用电器中的微电脑特点	(144)
21.3 如何学会和认识这种智能电路	(145)
21.4 微电脑及相关电路的结构和故障检修	(145)
21.5 微电脑正常工作的必要条件	(146)
22. 彩电遥控系统的构成和故障检修	
22.1 彩电遥控系统的构成	(147)
22.2 微电脑及其接口电路	(149)
22.3 遥控系统的故障检修	(151)
23. 遥控彩电电路分析	
23.1 TC-2188 控制系统的电路结构	(153)
23.2 微处理器(MPU)的主要功能	(153)
24. 彩电遥控系统的检修	
24.1 遥控发射器的故障判断和检修	(162)
24.2 遥控接收电路的故障检修	(164)
24.3 控制系统的故障检修	(165)
25. 大屏幕彩电的电路特点(东芝系列)	
25.1 东芝大屏幕彩电概述	(169)
25.2 东芝“火箭炮”系列彩电的整机构成	(170)
25.3 东芝“火箭炮”彩电的电源电路	(173)
25.4 调谐器和 TV 解调器	(176)
25.5 伴音电路	(182)
25.6 常见故障及检修方法	(184)
26. 大屏幕彩电特殊电路分析(松下)	
26.1 松下“三超画王”彩电的整机构成	(187)
26.2 主控微处理器(MPU MN1874D33TNW)	(188)
26.3 微处理器的数据结构和相关电路	(194)
26.4 调谐器和 TV 解调器	(198)
26.5 图象中频电路	(203)
26.6 亮度/色度信号(Y/C)分离电路	(206)

26.7	人工智能图像处理电路(AI)	(209)
26.8	清晰度增强电路	(211)
26.9	视频信号处理电路	(214)
26.10	扫描和偏转电路	(217)
26.11	电源电路	(234)
26.12	画中画电路	(239)
27. 仪表的使用		
27.1	电视信号发生器	(254)
27.2	示波器	(254)
27.3	扫频仪	(255)
27.4	频率计数器	(256)
28. 松下单片机芯(嘉华彩电)电路详解		
28.1	松下单片机芯(嘉华彩电)整机构成	(257)
28.2	松下单片集成电路(NN5199K)	(257)
28.3	开关电源的工作原理	(261)
28.4	调谐器及其控制电路	(263)
28.5	视频检波和伴音解调电路	(265)
28.6	亮度、色度信号处理电路	(265)
28.7	显象管电路	(267)
28.8	伴音功放电路	(267)
28.9	行、场扫描电路	(269)
28.10	系统控制微处理器和相关电路	(272)

1. 概 述

1.1 彩电的故障特点

彩色电视机就是伴音和图象信号的接收机,处理伴音和图象信号的电路是它的主要部分。随着多功能、全制式、大屏幕等新技术的开发,彩色电视机的电路也日趋复杂,维修的难度也越来越高。

彩电的故障总起来说,不外乎电路的失调或元器件的变质、损坏等。但彩电的整体元器件数量很多,且安装紧凑,能迅速的找出不良元器件也是不容易的。因此学习对故障的分析和判断能力是很重要的。

彩电内部不同电路部位的故障与外部的症状表现有着密切的内在关联。也就是说,不同的外部症状表现就反映出相应的电路故障,这就是故障部位与症状表现的规律。一般来说,我们可以从彩电显象管屏幕上的图象和扬声器发出的声音情况来大致判断彩电的内部故障。对于维修人员来讲,熟记彩电各种不同电路所引起的故障现象是非常重要的。不过还必须指出:由于各型电视机的电路结构不同,同样的故障现象对不同电视机来说,其原因不一定相同;反过来说,同样的故障原因在不同的机型中,其故障现象也不一定完全相同。这里讲的不过是一般常见机型而言,并非对所有彩电都合适的。

1.2 检测故障的一般程序

遇到故障机,首先观察电视机的故障症状,看有无光栅、有无图象、图象是否正常、色彩是否正常,听声音是否正常。根据故障的现象进行初步的分析判断。

根据故障特点寻找故障线索,判断故障的大体范围,探寻跟踪故障的入手点。例如开机后发现既无光栅也无伴音这种情况,多为电源故障或行扫描电路故障。而有光栅无图象无伴音则表明电源和行场扫描电路基本正常,原因可能出在调谐器或中频通道。有图象无彩色则可能是色解码电路的故障。但也不能完全排除公共通道的故障,例如幅频特性不好,增益不足也可能造成无彩色。

要能迅速地做到这一点对彩电的结构和电路功能要有深彻的了解,熟悉各种电路的基本功能和在电视机中的位置和作用。

推断出故障的大体范围之后则要进一步缩小故障的范围寻找故障点。在这个过程中需要借助于检测和试验等辅助手段。如怀疑某集成电路有问题,可对它进行静态测量、动态测量。静态测量是指在工作时测量各集成电路引线脚的直流工作点。因为集成电路内部电路的损坏往往会引起外接引线脚电压值的变化。测量后根据测量结果对照图纸、资料上提供的正确参数即可发现问题。这种方法比较简便只使用三用表就可以做到。如果使用这种方法还不能确切的判断故障点,可以进行动态信号跟踪测量。这是指使彩色电视机处于接收信号

时的工作状态(最好是自加彩条信号),测量可疑部分的各点信号波形。将示波器观测的波形同图纸、资料上提供的标准波形进行比较,即可找到故障点。对于高频头和中频通道的故障若经静态测量尚找不出故障点,还可以进行单元测量,如利用扫频仪测量其频率特性,找到故障点也就找到了故障的元、器、部件,即可进行更换。但有时一个故障与几个元件有关,难于确认是那一个,这种情况可利用试探法、代替法分别试验某一元件。在遇到怀疑某集成电路部分有故障时、应先注意检查集成电路的外围元器件及其供电电路。外围电路中的某个元器件不良或供电不正常也会使集成电路不能正常工作。证实外围元器件及供电无问题后才可拆代集成电路本身。

更换电路元件应注意安全,先关掉电源,检查烙铁不要漏电,元器件引线脚要除去氧化层、烫锡、焊牢,不要使印制板过热。焊后要注意清洁板面,不要存留腐蚀性物质。不要使用腐蚀性强的焊剂。

1.3 故障检修的基本方法

1.3.1 信号注入法

信号注入法是检修彩电的一种有效的方法之一。它是把信号源的信号注入到故障机的电路某点,然后用示波器在该点以后按信号流程逐点进行检查,这样便可探测到故障部位。这种方法要求维修人员一定要熟悉彩电原理及其信号流程,还应该明白电路上的哪一点应该注入什么信号、多大幅度、输入点的阻抗……以及如何注入。在业余情况下,往往没有标准电视信号发生器,这时可利用一台工作正常的彩电作信号源。在这台彩电上可从调谐器输出端取出电视中频信号作电视中频信号源,从中频通道输出端取出全电视信号作视频信号源,从中频通道输出的 6.5MHz 信号作第二伴音中频信号源,根据需要,分别注入故障机的中频通道、视频通道和伴音中频通道,用以检查和判断这些电路的故障部位。但这时应注意必要的隔离和适当的耦合,否则会烧坏机器。对于视频放大电路和伴音放大电路,也可用人体感应的 50Hz 信号注入来检查。方法是手拿调整用起子,手指要接触金属部分,去碰上述电路放大器输入端,这就把感应的 50Hz 信号注入进去了。如果视频放大电路工作正常,屏面上会出现明显的黑白相间条纹。如果伴音放大输出电路工作正常,扬声器会发出 50Hz 交流嗡声。这种利用人体感应 50Hz 信号的注入法检查伴音放大输出电路和视放输出电路是很方便的。在做这种注入法时应注意注入点电压,且应用单手操作,否则易受电击。

不管使用哪种方法检测彩色电视机,都必须注意人身安全和设备安全。一般彩电因使用无电源变压器的开关电源,常使印制板地线带上市电电压,因此在维修时需使用电源隔离变压器将其与市电隔离开来。但有些彩电的主电源中开关变压器已将市电隔离,主印制板已不带市电电压,无须隔离,但电源接地线仍带市电电压。所以在维修中不要将电源地与主印制板地直接相连。

1.3.2 波形检查法

波形检查法就是通过示波器直接观察故障可能发生处的有关信号的波形,与正常时相比较,分析和判断出故障部位。波形检查法一般分两种,一种是利用扫频仪观察频率特性和

增益;另一种是在注入彩条信号或接收电视台信号时用示波器观察电路各测试点的电压波形。无疑这是一种比较直观形象的方法。很多彩电原理图上标出了各关键测点的正常电压波形,这是波形检查法的有利条件,即使没有也可根据一般原理推断出大体正常波形。有的彩电原理图未标出测试点的正常电压波形,这就需要自己去收集和测绘,或利用同型号的另一台正常彩电测试点的电压波形作参考。通过比较,你会发现彩电测试点的安排都是大同小异的,也就是彩电中需要检测的波形基本上都是类似的(差的多半是幅度)。了解了这一点,并熟悉了各点应出现的正常电压波形是非常有用的,它可以使你在用波形法时大大提高效率。

例如:利用示波器观察电视机场行振荡器或输出器的波形,就可以很方便地判断出振荡器是否振荡,输出波形是否失真(即线性不好)。从而迅速地找到故障部分。又如从彩电屏幕上看到彩色出故障时,首先就怀疑色解码电路可能有故障,利用示波器可首先观察送到色解码电路的色信号是否正常,由此可以判断是色解码电路之前还是之后的电路出故障。若此点波形正常,再观察提供给解码电路的色同步信号和 4.43MHz 的振荡信号是否正常。若也正常,再观察解码器输出的色差信号是否正常。若不正常,就可判断是解码器损坏(设供电是正常的),需更换。可见,波形法是检修彩电的一种行之有效的方法。

1.3.3 测电压、电阻法(三用表检修法)

此法是指用三用表测量故障怀疑点的电压或电阻,用测出值与标准值进行比较,以便判断是否出现故障的方法。这种方法一般在检修中用得比较多。因为它的条件要求不高,有一只好点的三用表即可。

例如,用三用表的直流电压挡可以测量电视机电源电路的直流输出电压,各晶体管和集成电路的工作电压。可以测量显象管的各脚供电电压(在测阴极高压时应加高测试笔或用高压表)。测得的电压值与电原理图上的标注的正常电压值进行比较,从而找出故障部位。如果电原理图上未标注正常电压值,这就需要维修人员在平时修理中利用工作正常的彩电测试这些正常电压值。在测量中要注意有的管脚电压有静态电压和动态电压之分,所谓静态电压是指无电视信号的工作电压,动态工作电压就是指有电视信号的工作电压。在电路图中用括号表示动态值。

用三用表的欧姆挡测量电阻或其它元件的电阻值来寻找故障部位或元件,测量时注意元件的在路电阻值和元件本身的电阻值是不一样的。测量在路电阻值时,还要注意正负表笔的连接。当连接方法不一样时,由于电路中有二极管等单向导电元件,故电阻值也是有差异的。对于集成电路,最好用电压法。若用电阻法时,欧姆挡只能用“ $\times 100$ ”或“ $\times 1k$ ”两挡,以免损坏集成电路。这里也需要自己收集积累正常机器各点对地的电阻值作为参考,以便于寻找和判断故障点。

1.4 彩电故障的初查方法

彩电的功能多,调整程序比较复杂,特别是新型彩电自动化、智能化的程度较高,人工智能(AI)电路的应用往往会因使用或调整不当,电缆连接不正确,开关位置不适当而造成不能正常工作。这并不是有故障,也不要修理。因而遇到声音和图象不良,或是不能正常工作

时应先进行检查和调整以判断是否真正有故障,这对大多数新用户来说是很重要的。

(1)有光栅但无图象、无伴音

有光栅,说明电源及行输出基本正常,故首先是检查其他电视频道,看是否正常,如其他频道正常则可能是本频道发射台有故障。如果所有的频道都不良,应查天线及电缆馈线、插头座等部分。只有已证实这些电路及接线都无问题后才应考虑机内故障。如在偏远地区使用室外天线,应检查室外天线是否有方向偏离、损坏或馈线脱落等情况发生。

(2)伴音正常,图象不良

先看看其他频道是否良好,若良好,一般是该频道发射台故障。

然后查天线及电缆,天线的方向不正确也会使信号不良。

其次是调谐器的调谐状态偏离也会引起图象不良,可重新微调频道。

(3)图象正常,伴音不良

检查项目基本上与上项相同,如看其他频道的接收情况,查天线系统。查高频头的调谐状态。查音量电位器是否良好。

(4)图象上有不规则线状干扰

天线引线接触不良,附近有电焊、汽车电器之类的干扰源会使图象上有线状干扰,有时雷电也会引起同样的现象。

(5)图象破碎,有斜纹干扰

图象上有斜纹多是同步失常,如行同步失调则会有这种症状。可以试微调行同步电位器(有些电视机的行频微调电位器在机壳之内),若能临时稳定,则多半是同步电路故障,若不能稳定多是行振问题。

(6)图象跳动或上、下滚动

图象跳动、滚动往往是场同步失调引起的。但图象信号较弱,致使场同步信号分离不出来或 AGC 不良也可能造成此现象。可微调场同步旋钮。若能暂时稳定,则系同步电路问题,若不能则系场振不良。天线不良,天线方位不对、高频头调谐不良,信号过弱也会出现此类故障。

(7)图象无色

高频头调谐不良,天线系统不良,色饱和度电位器调整不良均会引起图象无色的现象。

(8)图象有重影

图象上出现重影多是由于天线方位不对,接收到附近建筑物的反射波造成的。调整天线的方位寻找最佳位置往往是有效的。但很多情况下不能完全消除,这是接收环境所致,一般都非本机故障。

2. 彩色电视机图象的显象原理

2.1 光和色的基本知识

光实际上是一种电磁波,它的频谱范围很宽,其中红、橙、黄、绿、青、蓝、紫色光是可见光,低于红色光频率的光如红外光,和高于紫色光频率的光如紫外光都是不可见光。从图2-1所示的光谱范围图可见,可见光只是光谱中的一小部分。

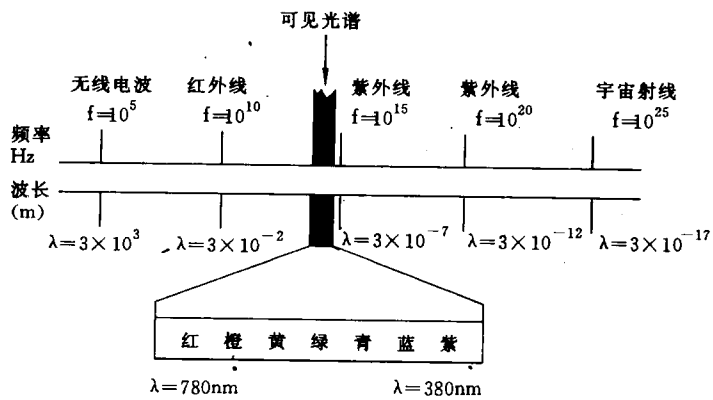


图 2-1 可见光光谱的范围

白色光通过棱镜可以分解成红、橙、黄、绿、青、蓝、紫等七色光,而这七色光其中之一再经过棱镜则不能再分解成其他的彩色的光。这表明,白色光是由各种颜色的光合成的。

整个可见光的光谱是连续的,从一种颜色的光过渡到另一种颜色并没有明显的界限,从红逐渐变化过渡到橙,又从橙逐渐变化过渡到黄……等等,这样就构成了千变万化的自然景色。

颜色是自然界各种景物对人眼睛的感觉,各种景物的颜色不同,实质上是不同景物对各种颜色的光吸收和反射的特性不同。我们在阳光下看到红色的花和绿色的叶,实质上是白色的阳光照到花和叶子上,而花具有吸收红色以外的各色光只反射红色光的性质,所以人们所看到的花就是红色的,而叶子则具有吸收绿色以外的各色光只反射绿色光的性质。由于这种特性,景物在不同光源的条件下所感觉的颜色也不同的。例如,树叶在阳光下看是绿色的,而在红光照射下则是黑色的,因为红光照到树叶时全被吸收,而没有光反射回来,所以是黑色的。

各种色光都可以用亮度、色调和色饱和度三种参量(特征)来表征出来,这就是光的三要素。