

跟我学修家电丛书

修学 彩色电视机

周康生 编著



電子工業出版社

字信 彩色电视机

周俊杰 编著



跟我学修家电丛书

学修彩色电视机

周康生 编著

电子工业出版社

内 容 提 要

这是一本彩色电视机修理的入门书。书中先介绍彩电电路的原理与基本检修方法,再具体、详细地叙述国内最常见的几种彩电电路,包括东芝 TA 二片机、飞利浦 TDA 二片机、日立 HA 系列机、夏普 X 装机等机型的维修方法,还精选了 50 个各种型号彩电的检修实例和有代表性的修理问题。书中提供各种机芯的典型电路、IC 实测数据、关键点波形等完整而宝贵的资料。

本书内容通俗易懂,论述深入浅出,适合初学者阅读,也是专业修理员和职业培训极好的参考读物

跟我学修家电丛书

学修彩色电视机

周康生 编著

责任编辑:陈鹏飞

*

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

国防科工委印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:11.5 字数:280 千字

1997 年 1 月第一版 1997 年 1 月第一次印刷

印数:8000 册 定价:15.00 元

ISBN 7-5053-3886-2/TN·1021

前 言

电视机是我国家庭拥有量最大的电器,是家电维修的最重要内容。虽然新型号、新品种电视机不断涌进市场,但修理店里业务量最大的,仍是那些十几年前风行一时的几种典型机种,在广大农村和偏远地区更是如此。

《家电维修》杂志曾用一年的时间,连载了我的《跟我学修彩色电视机》系列文章。限于刊物的篇幅,许多内容不可能透彻、详尽阐述。文章发表之后,许多读者来信提出了一些具体问题,并希望得到更详细的资料。这就使我萌发了写书的愿望,希望在书中总结本人多年从事彩电维修的经验,能对家电维修的同行和爱好者有所启发。

本书较全面地介绍了国内最常见的几种彩电电路,包括东芝 TA 二片机、飞利浦 TDA 二片机、日立 HA 系列机、夏普组装机等机型的维修方法,还精选了 50 个各种型号彩电的检修实例和对有代表性的修理问题。书中提供了各种机芯的典型电路、IC 实测数据、关键点波形等完整而宝贵的资料。

本书从彩电修理实际出发,避开纯理论的叙述,将重点放在故障调查、检修方法上,力求通俗易懂,深入浅出,适合初学者阅读,对业余爱好者和专业修理员也能有所启发。

本书写作过程中,陈鹏飞先生给予了指导帮助,并对全书作了审订,也得到了同行的支持,在此谨表示衷心的感谢。限于本人水平,书中不足之处在所难免,欢迎读者提出宝贵意见,在此预致感谢。

作者 周康生

1996. 1. 于上海

目 录

第一章 彩色电视机的组成及检修

- 1.1 彩色电视机的基本组成 (1)
- 1.2 彩色电视机的检修 (7)

第二章 TA 二片机芯彩色电视机的检修

- 2.1 调谐器与预选器的检修..... (13)
- 2.2 中放电路和伴音电路的检修..... (21)
- 2.3 解码电路的检修..... (28)
- 2.4 帧扫描电路的检修..... (43)
- 2.5 行扫描电路的检修..... (48)
- 2.6 保护电路和显象管电路的检修..... (54)
- 2.7 开关稳压电源的检修..... (60)
- 2.8 彩色显象管的常见故障及调换..... (66)
- 2.9 常见故障的快速检修表..... (69)
- 2.10 检修后的调整 (73)

第三章 TDA 二片机芯彩色电视机的检修

- 3.1 TDA 二片机电路简介 (77)
- 3.2 开关电源电路的检修..... (79)
- 3.3 通道电路的检修..... (83)
- 3.4 伴音电路的检修..... (86)
- 3.5 解码电路的检修..... (87)
- 3.6 行扫描电路的检修..... (90)
- 3.7 帧扫描电路的检修..... (91)
- 3.8 TDA 二片机内集成电路实测数据 (92)

第四章 日立机芯彩色电视机的检修

- 4.1 日立机芯彩电原理简介..... (96)
- 4.2 热底板稳压电源的检修 (104)
- 4.3 解码电路的维修 (109)
- 4.4 视放矩阵电路的维修 (114)
- 4.5 调谐器、预选器的维修..... (117)
- 4.6 中放通道、伴音电路的检修..... (118)

4.7 行、帧扫描电路的检修	(120)
----------------------	-------

第五章 夏普组装彩色电视机的检修

5.1 夏普 C1833 型彩电电路简介	(124)
5.2 电源电路的检修	(126)
5.3 信号通道电路的检修	(129)
5.4 解码电路的检修	(131)
5.5 同步、扫描电路的检修	(146)
5.6 常见故障的快速检修	(150)
5.7 维修后的调整	(152)

第六章 各种彩色电视机检修实例 50 问

6.1~6.50 各种彩色电视机检修实例	(157~179)
----------------------------	-----------

第一章 彩色电视机的组成及检修

1.1 彩色电视机的基本组成

彩色电视机电路原理和结构都要比黑白电视机复杂得多,但也不是深不可测、高不可攀。业余爱好者只要循序渐进,就能把修彩色电视机的技术学到手的。

在学修彩色电视机之前,我们必须对彩色电视信号发送和接收的基本原理有所了解。彩色电视机和黑白电视机的图象信号都是带宽 $0\sim 6\text{MHz}$ 的视频信号,以满足黑白、彩色电视兼容的要求。所不同的是,黑白电视的图象信号是由反映各像素亮度变化的亮度信号、消隐信号和同步信号组成;而彩色全电视信号除此之外,还包含了反映各像素色彩变化的色度信号。将色度、亮度、消隐、同步这四个英文词汇的第一个字母合在一起,写成FBAS,就是彩色全电视信号的缩写。我国彩电的彩色信号发送方式采用PAL制,就是在正交平衡调幅的基础上加一个逐行倒相的措施,故PAL制也称为“逐行倒相正交平衡调幅制”。

图1-1-1是彩色电视信号的发送与接收过程的示意图。其中编码和解码是非常重要的环节,也是彩电与黑白电视机的重要区别。认真学习彩色电视机电路中的解码电路,了解其工作原理,对今后学习检修彩色电视机是必不可少的。目前,书店里介绍彩色电视机详细工作原理的书很多,读者可自行选择阅读,本书不再详述。

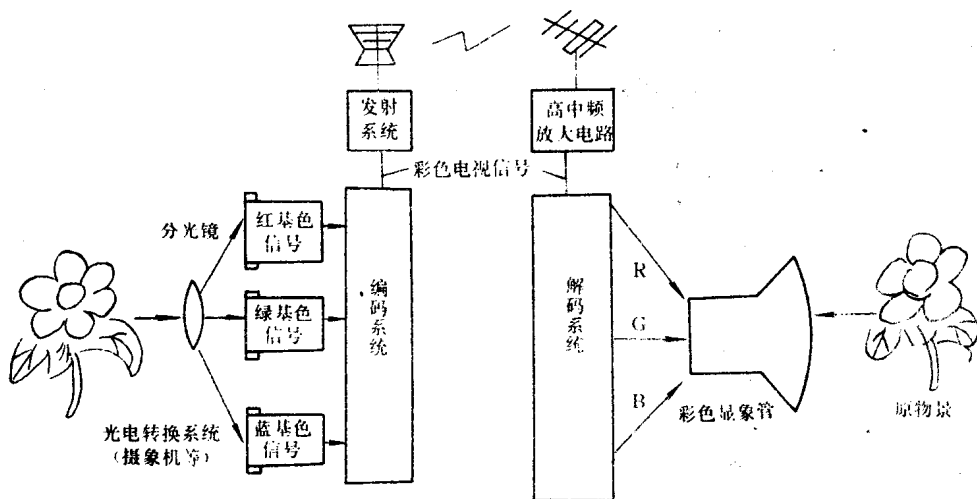


图 1-1-1 彩色电视信号发送接收示意图

这里,我们以飞跃牌 47C2-2 型机为例,介绍彩色电视机的基本组成。该机电路采用“TA 二片机”机芯,主要采用两块日本东芝大规模集成电路(无锡江南无线电厂已生产):用 TA7680(IC201)作为图象与伴音中放;用 TA7698AP(IC801)完成色度解码,还包括视频放大、行振荡、帧振荡等四项功能。另外,电路上还配三块日本夏普公司的集成电路:IX0365CE(IC301)作伴音功放;IX0640CE(IC501)为帧输出;IX0689CE(IC701)为电源稳压。整机方框图如图 1-1-2。它由调谐器(俗称高频头)与预选器、中放电路、伴音电路、解码电路、帧行扫描电路、保护电路、开关电源、彩色显象管等组成,下面分别作简要介绍。

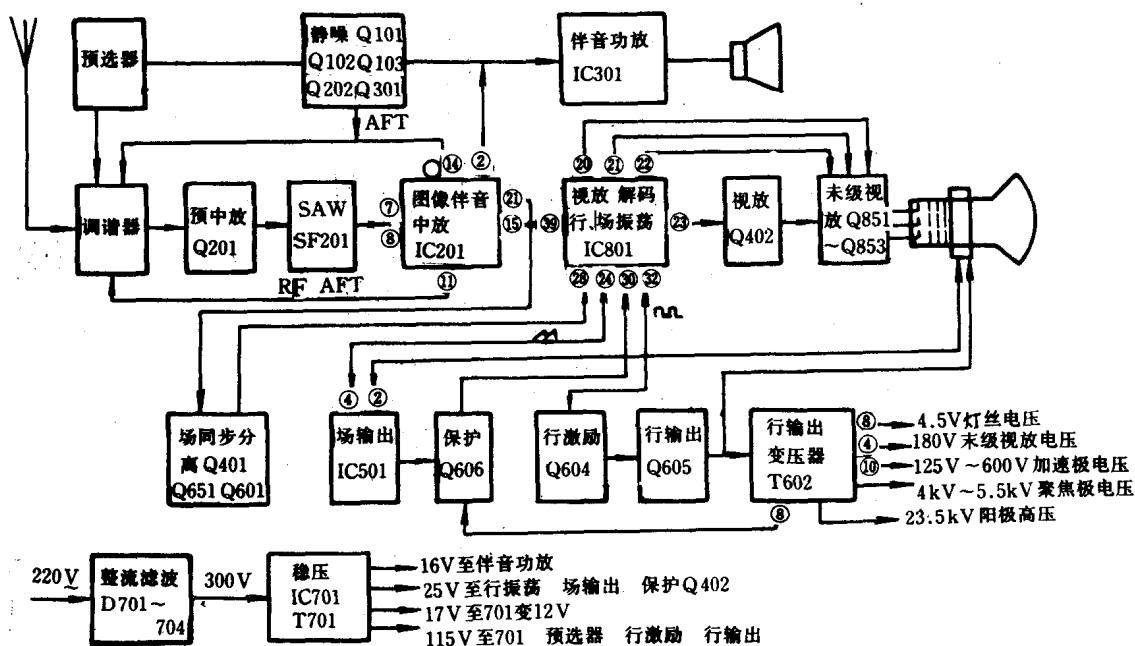


图 1-1-2 整机方框图

1. 调谐器与预选器

飞跃 47C2-2 型彩色电视机采用超小型频道电子调谐器, 型号为 VTUVTV-7ZH7 (国产简称 VTS-7Z 型)。该调谐器体积小比黑白机上的两个机械调谐器 (V 头与 U 头) 小得多, 只比火柴盒大一些。别看它小, 但它的功能齐全、精密度高、可靠性好。它与预选器配合, 有 8 个节目号 (操作时就是彩电面板上八档按键开关), 每个节目号可以任意选择 1-56 频道的电视信号。VTS-7Z 型电子调谐器的电路方框图见图 1-1-3。它的全部元器件装在一个铁盒子里, 组成了一个超小型全频道电子调谐器。其中的 VHF 通道由高放 (Q101)、混频 (Q102) 和本振 (Q104) 三级电路组成。但是 VHF 通道的混频级 (Q102) 兼作 UHF 信号的一级中放, 所以 UHF 通道也可以说是四级电路组成。调谐器工作原理与黑白电视机也是一样的, 天线接收的电视信号通过混频与本振频率差拍, 产生 38MHz 和 31.5MHz 的图象中频及伴音中频信号。

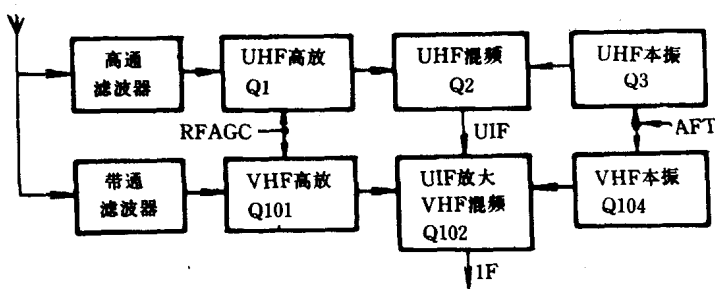


图 1-1-3 电调谐器方框图

彩电中的调谐器必定要加入 AFT (自频频率控制) 电压。因为电视机工作时, 电源电压或温度的变化会使本振频率产生漂移, 造成混频后的 38MHz 中频发生偏离, 会引起色饱和度和变化或产生网状干扰, 这是我们所不希望的, 所以彩电对本振频率稳定性的要求比黑白机要高 (黑白机对本振频率误差要求不大于 0.2%, 而彩色电视机则要求不大于 0.05%)。为此, 在调

谐器 UHF、VHF 的本振回路中,分别增加一只变容二极管,由中放电路送来的 AFT 电压经调谐器上的 AFT 接点输入,加到变容二极管上。当本振频率偏高时,输入的 AFT 电压降低,使变容二极管的电容量增大,降低本机振荡频率,从而保证本振频率稳定不变,这也就使接收到的彩色图象稳定。

预选器是调谐器的直流供电电路。通过预选器装置可以贮存 8 个电视频道的调谐位置。频道的预选是通过调节两条供电电路来完成的:一是通过确定 12V 供电电路来完成频段选择;二是通过微调选频电位器、选台开关(按键)向调谐器输出 0.5~30V 调谐电压 V_T 。调节选频电位器,可改变 V_T 大小,从而选择某一频段的任意频道。

2. 中放电路

从调谐器输出中频信号开始到预视放为止,这一段公共通道常称为中放电路。其组成部分主要有预中放、声表面波滤波器(也称中频滤波器),中频放大器、视频检波、消噪声(ANC)、自动增益控制(AGC)、自动频率微调(AFT)、以及预视放等电路。除预中放和声表面波滤波器 SF201 以外,大部分电路都集成于 TA7680(IC201)的⑤~⑱脚内部。集成电路的其余部分用作伴音中放。集成电路 TA7680 实际上是由 TA7607 和 TA7176 发展而成的。该集成电路的主要功能是放大图象信号(包括色度信号),图象信号的增益可达 60dB,也就是将电压幅度放大 1000 倍以上,这和黑白机中放电路常采用的集成电路 TA7611 功能是相同的,但是 TA7680 比 TA7611 的功能要多,它还要对伴音信号进行变频,产生 6.5MHz 第二伴音中频,但不进行放大,所以这个中放电路也可称为图象中放。中放电路是决定整机关敏度和选择性的关键电路,对彩色图象的正确重现和稳定十分重要。飞跃 47C2-2 型彩色的中放电路具有良好的中放幅频特性,能满足输出幅度所需的增益,以及足够的自动增益控制范围。TA7680 还输出一路 AFT 电压,送到调谐器的本振电路,使振荡频率保持稳定。

3. 伴音电路

该机的伴音电路是对第二伴音中频信号作放大、限幅和鉴频,以变成音频信号。然后,再将音频信号进行放大,推动扬声器放出伴音。伴音电路由两部分组成:一部分是在 TA7680 内部,完成伴音中频放大、限幅和鉴频(频率检波)等过程;另一部分由集成电路 IX0365(IC301)组成伴音功放电路。

该伴音电路还配有彩色电视机常用的静噪电路。所谓静噪电路就是当屏面上无图象时,抑制扬声器不发出噪声,其作用有两点:一是声音静噪,可消除开机和转换频道瞬间产生的干扰噪声,使扬声器不发生“啪”的声音;二是调谐时静噪,可防止开机和转换频道瞬间产生的干扰(主要指相邻两频道的干扰)。目前,我国在一个地区能接收两个相邻电视频道节目的情况较少,所以这一功能的实用性还不突出。

4. 解码电路

在黑白电视机上,显象管上的图象只是亮度强弱的反映,图象信号只有一个亮度信号就够了。彩色电视机要显示彩色图象,除了需要亮度信号以外,还要有色度信号。从中放输出的视频信号需要经过复杂的解码电路,才能使彩色显象管显示出彩色图象。

要知道解码原理,首先要了解编码过程:即电视发射台利用色度原理,用彩色摄象机先取出外界景物彩色中的红(R)、绿(G)、蓝(B)三种基色光,然后将光信号变为视频彩色全电视信号。解码是编码的逆过程,也就是将彩色全电视信号还原成三基色电信号。彩色显象管再利用三基色空间混色法的原理将三基色电信号还原成所摄景物的彩色光。

解码电路由三个部分组成:亮度通道、色度通道和基色矩阵电路。它的任务是将中放电路输出的视频信号分解成三个基色信号,用来激励彩色显象管的三个阴极。图 1-1-4 是 PAL 制解码过程的示意图。电路中,将亮度信号从全电视信号中分离出来,到基色矩阵之间的一段电路称为亮度通道;色度信号从全电视信号分离出到基色矩阵之间的一段电路称为色度通道。

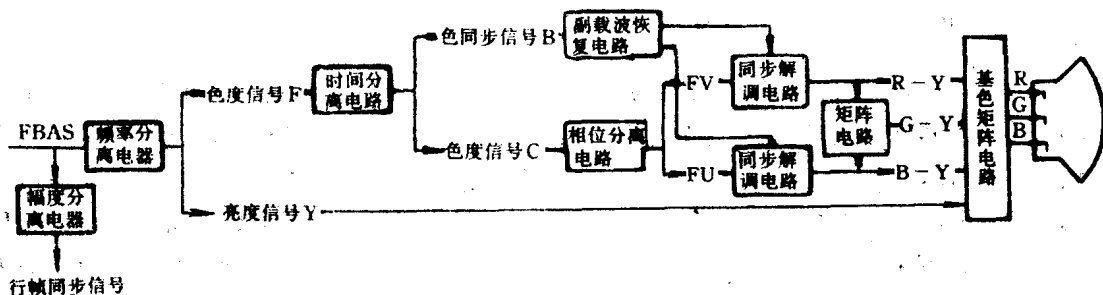


图 1-1-4 解码示意图

解码电路将彩色全电视信号还原成三基色信号,主要过程是:用频率分离法,从彩色全电视信号中得到色度信号 F,再从中分离出色度信号 C 和色同步信号 B;用相位分离法,从 C 信号中分离出 F_v 、 F_u 信号;用同步检波的方法,从 F_v 和 F_u 中解调出 $B-Y$ 和 $R-Y$ 色差信号,经过反压缩恢复信号原来的幅度;用矩阵加减的方法,将 $B-Y$ 、 $G-Y$ 、 $B-Y$ 三个色差信号,分别与亮度 Y 信号相加,得三个 R、G、B 基色信号,即完成了解码的任务。解码电路的详细情况,以后文内还要结合电路检修作进一步介绍。该机的亮度通道和色度通道由 TA7698 的有关引脚与外围元件组成,TA7698 内还包括行、帧扫描电路、X 射线保护电路等。

5. 扫描电路

彩色电视机的帧、行振荡电路都在集成块 TA7698 内完成。飞跃 47C2-2 型机的帧振荡、帧推动、行振荡部分都在 TA7698 内部,这不但简化了外围电路,缩小了体积,而且能使振荡频率稳定。这种电路还取消了黑白电视机所必需的机外调节帧、行频率的同步电位器。

帧扫描电路由三部分组成。(1)独立的帧同步分离电路。当接收信号较弱时,一旦帧同步信号被压缩或发生畸变,通过该电路可自动进行补偿,提高帧同步的稳定性和抗干扰能力,使屏面彩色图象不会翻滚。(2)由 TA7698 的内电路和外接元件组成的帧振荡、帧推动电路。(3)帧输出由一块组合式集成电路 IX0640 来完成。

行扫描电路的程式与黑白电视机是一样的,由行振荡(在 TA7698 内部)、行推动、行输出三部分组成。彩电行扫描电路担负的任务比黑白电视机要多得多,除了如黑白机一样要向显象管提供各级电压(彩管所需电压条件比黑白管要复杂),还要向基色矩阵电路提供电源电压,向亮度通道输送消隐信号(这和黑白机相同),向色度通道输送双稳态触发脉冲,以及由行逆程脉冲与行同步脉冲迭加,供给亮度通道的黑电平钳位脉冲和色度通道选通脉冲等。

6. 自动亮度控制电路和保护电路

自动亮度控制(ABL)电路在彩电中很重要。因为显象管的光栅过亮时,它内部通过的束电流肯定过大,这对人体和显象管都是有害的。飞跃 47C2-2 型彩电采用了自动控制对比度电压的方法来限制束电流过大,实现 ABL 功能。

现在生产的彩电都有保护电路。它的作用:一是防止 X 射线过量,损害收看者的健康;二是防止机内出现异常情况时损坏显象管的内部件。飞跃 47C2-2 型彩电有三路保护措施:(1)高压保护。当高压过高,显象管发射的 X 射线过量,要损害人体健康时,高压保护电路起作用;(2)束电流限制保护。当束电流过大,将对人体和显象管产生损害时,此电路起作用;(3)帧输出电路保护。当帧电流异常,会烧坏集成电路 IX0640 CE 时,该机的保护电路立刻会动作,使机内的行振荡停振。行振荡一停振,则无行频信号输出,使行、帧输出电路都不工作,也就失去了高压及工作电源,起到了保护作用。

飞跃 47C2-2 型彩电还设有光控亮度调节电路(又称 OPC 光控电路)。它能在收看环境亮度不同时(白天或夜晚),自动调节屏上画面的亮度、对比度和色饱和度,使图象清晰度保持不变。

7. 开关电源

彩电的机内供电电路都采用开关电源。它与黑白电视机的稳压电源相比有很多优点:一是省去了笨重的电源变压器,采用轻巧的开关变压器;二是采用新型自激式高压开关电路,电网适应范围大。当输入的交流电压在 130~280V 之间变化时,输出的整机工作电压能始终保持不变,稳压的范围宽、性能好,在农村或山区一些电网电压不稳定地区,彩电照样能正常收看;三是耗电省,因它工作在开关状态;四是能简化电路,方便取出彩电所需的各组供电电压。

开关稳压电源的工作过程是:220V 交流市电直接加到桥式整流电路,经整流滤波后获得约 300V 的直流电压。此电压送到外激式开关振荡电路,产生约 40kHz 矩形脉冲方波,再由脉冲宽度控制电路来进行稳压。在开关变压器的次级取出不同幅度的脉冲电压,经整流滤波后输出各挡直流电压。上述过程概括起来就是:交流-直流-交流-直流,这样的一系列变换。电路中的电源调整管工作在开关状态,通常把这种大功率管叫做开关振荡管。

飞跃 47C2-2 型彩电的开关电源采用型号为 IX0689 CE 的厚膜电路。现在生产厂家创新采用一种 0689 分立式组件,它的功能和插脚与 IX0689 完全相同,但可靠性更好。这种分立式组件一旦发生故障,用不着整块调换厚膜块,而只要调换组件中损坏的个别元件,即可修复使用,既经济又方便。

飞跃 47C2-2 型机的开关稳压电路,输出四挡直流电压供给负载:(1)通过 D707 输出 115V,供给行推动、行输出、调谐器以及 Q701 稳压管的基极偏置;(2)由 D712 输出 25V,供给帧输出集成块 IX0640、行振荡、保护电路以及视放管等;(3)由 D709 输出 17V 电压,送到稳压管 Q701 变成 12V,再供给调谐器、IX7680、IX7698 中的解码和帧振荡电路;(4)由 D713 输出 16V 电压,供伴音功放 IX0365 电路。

电源电路还有过压及过流保护措施。过压保护在交流输入电压过高,超过稳压范围时,能迫使开关振荡电路自动停振,可保护 IX0689 等元件免遭损坏。过流保护是当负载电路短路,输

出电流过大时,也能迫使开关电路停振,防止大电流烧坏电路元件。

8. 彩色显象管

彩色显象管(简称彩管)是彩电中最贵重的元件,它比黑白显象管要复杂得多。黑白显象管上只涂一种荧光粉,用亮暗变化来表现黑白图象。彩管荧光屏上涂有三种荧光粉,如果用放大镜观察彩管屏面,能看到密密麻麻的数百万条红、绿、蓝小彩条。它们在受到各自的电子束打击时,能分别发出红、绿、蓝三种基色光。这三种基色光重现了被传送画面的红、绿、蓝三幅基色图象。根据空间混色原理,及人眼固有的惰性,在正常距离下便能看到三基色混合色调的彩色电视图象。

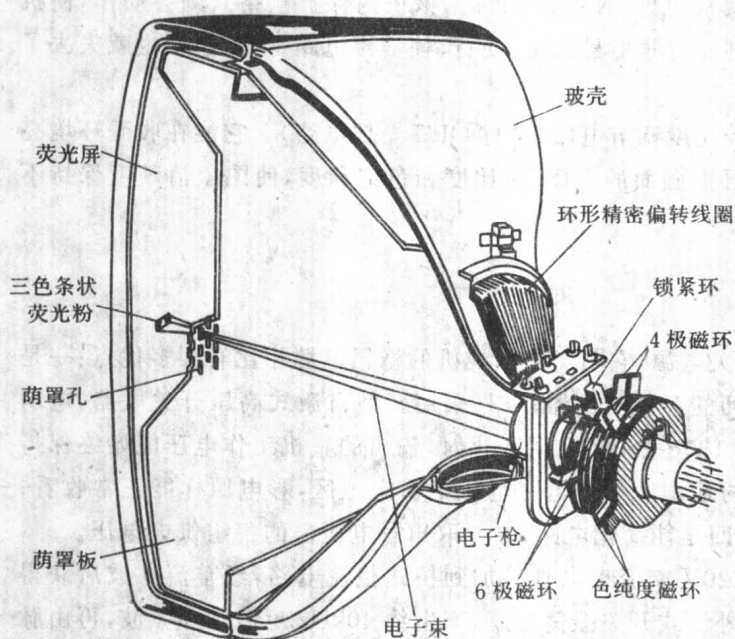


图 1-1-5 自会聚彩管的结构

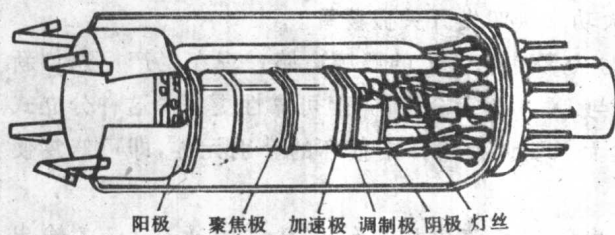


图 1-1-6 自会聚彩管电子枪的结构

现在彩电中普遍使用自会聚彩色显象管。图 1-1-5 是这种显象管的结构示意图。这种彩管有以下几个特点。

(1)一字形电子枪。彩管中的电子枪的结构如图 1-1-6 所示,管内红、蓝、绿三个阴极在水平方向一字形排列,彼此的间距很小。同时,管内采用单片三孔栅极,使三条电子束的定位可以很精确。其中栅极、加速极、聚焦极和阳极构成大口径电子透镜,这种结构使电子束的会聚误差几乎为零,图象有较高的清晰度。彩管电子枪除了有三个独立的阴极,以便分别输入三基色信号和调整白平衡外,其它各电极都采用公共引线。

(2)新型彩管在屏面荧光粉的间隙处,涂有黑色材料,称为“黑底管”。黑色材料能吸收管内外射入的杂散光,提高图象的对比度。屏面涂黑后,荫罩孔也可以开大些,电子的透过率高。在同样情况下,可比非黑底管增加图象亮度 30%。故黑底彩管广泛受用户欢迎。

(3)不需要会聚电路。自会聚彩管在出厂前,就把偏转线圈固定在管颈上,并将色纯、会聚等都校正好、封死、不能随便改动。所以,更换了彩管,就自然也更换了显象管上面的偏转线圈,这和黑白电视机换显象管不同。黑白显象管与偏转线圈是分离的,可以分别调换。

(4)快速启动阴极。自会聚管在开机 5-10 秒之间即可出现图象,不需附加预热电路。但使用时彩管必须按照所需的灯丝电压工作,才能保证快速启动和延长彩管的寿命。飞跃牌 47C2-

2 型彩电使用 18 英寸彩管,它的主要使用参数是:灯丝电压交流 4.5V;加速极电压 125~600V;聚焦电压 4kV~5.5kV、阳极高压为 23.5kV。

根据彩色显象管结构上的特点,在使用时一要避震,二要避磁。显象管要特别注意避免剧烈的震动,主要是防止管内荫罩板移位,使电子束无法对应打到三基色荧光粉上,引起彩色的严重失真。同样,若彩管内的金属荫罩板被磁化,也会使电子束发生偏离,造成彩色失真。正是因为这个原因,彩电内都装有消磁线圈,每次开机都要对荫罩板去磁,使电子束能毫无干扰地通过荫罩孔,射在对应的三基色荧光粉上。在日常,我们要注意一些带磁物体,如喇叭、收录机等要远离彩电。运输彩电不宜乘电车,也是这个道理。

1.2 彩色电视机的检修

彩色电视机与黑白电视机的检修方法有相同之处,也有不同的地方。例如,彩电供电是采用开关电源,以及显象管的特殊构造、比黑白象管高得多的阳极电压,都是检修时要特别注意的地方。在介绍彩电的具体修理方法之前,有必要对读者作些提示。

1. 检修彩电的注意事项

(1)铺上绝缘胶板。修理人员的工作台上、台下要铺上绝缘橡胶板,可在万一发生触电事故时,减轻人员的损伤程度,确保人生安全。如果临时没有绝缘橡胶板,也一定要在干燥的地板上进行检修。

(2)采用隔离变压器。现在彩电都采用开关稳压电源供电,220V 交流市电直接进入机内。由于电路设计不同,有些型号的彩电底板可能带电(如飞跃牌 37D1-2 型机),称为“热底板机”。在检修热底板机时,如果仪器接地线与彩电底板相接,会造成电源短路,使晶体管及集成块损坏;如果检修人员不小心用手碰到彩电底板,会造成人员触电事故。为了安全,检修热底板彩电时,应在交流电和彩电电源输入插头之间加一个 1:1 隔离变压器。隔离变压器的功率不能小于 100W,以满足 65W 的彩电和 30W 的烙铁使用。飞跃 47C2-2 型彩电虽然不是热底板机,但为了安全,在维修时还是采用隔离变压器为好。

(3)触及高压帽之前,必须放电。彩电显象管的阳极高压达二万五千伏左右,维修时若要更换行输出变压器,必须将高压帽对地放电。如不放电,高压帽上的存储高压会通过人体(手等)放电,使人受到瞬间触电般的痛苦。这种情况应该避免。具体放电办法:可用一根导线串一个 10k Ω 、2W 电阻,一头插入显象管高压帽咀中,一头触及显象管玻壳外的石墨导电层进行放电。为了方便,也可用万用表的一根表棒做放电工具,把表棒的一头插入高压帽咀中,另一头触碰显象管外的石墨层,这时会听到“啪”的一声放电火花声,表明高压帽上的电荷已经泄放。放电完毕方可进行检修操作。

(4)不可随意提高阳极高压。飞跃 47C2-2 型机的阳极高压为 23.5kV(束电流为 1mA)。维修时不得任意提高阳极高压,以免 X 射线泄漏超过标准剂量,对人体造成损害。一般 18 英寸彩电阳极高压都不能超过 27kV。

(5)更换元件要符合标准要求。在彩电原理图和元件表上,我们常看见有的元件旁边标有特殊记号(常见的是一个内有惊叹号的三角形)。这说明该元件具有特殊的安全性能要求,维修时必须要用原型号元件更换,否则易发生电击、燃烧、X 射线辐射等事故。彩电的 2A 保险丝熔

断后,不能用黑白电视机的普通 2A 保险丝代替。因为彩电中使用的是耐冲击保险丝,它必须经受得起开机瞬间出现的大消磁电流的冲击。仔细观察会发现彩电与黑白机用的保险丝构造和粗细是不一样的,很容易分辨。

(6)不要损伤彩色显象管。当彩电发生荧光屏上只出现一条亮线或一个亮点的故障时,要立即将亮度关小,以免烧伤荧光粉,在显象管屏面留下无法消除的暗斑。调换彩管时要双手托住屏面,切不可只抓管颈提起显象管,以防止管颈断裂,或破坏已调好的色纯、会聚。

(7)检修后,要恢复机内走线的布局。在彩电生产设计时,对机内接线的走向都有一定讲究,为的是把干扰信号降到最小程度。我们在维修时要按原布线情况焊接,机内线孔的位置不要任意挪动。高压线路、射频和中频线路维修后,应立即恢复原样。拆下的金属屏蔽罩,要焊好复原,千万不能马虎。要防止由于维修不当产生新的干扰故障。在这些方面,彩电比黑白电视机的要求更严格。

2. 彩电的检修方法

(1)万用表检修法

彩色电视机的大部分故障,都可以通过万用表的检测(测电压、电流、电阻)来判断和排除。和检修黑白电视机一样,它是专业修理员和业余爱好者不可缺少的工具。为了使万用表检修彩电能做到得心应手,必须做到以下几点。

首先要熟悉各部分电路的位置和走向。在维修彩电之前,首先要看懂该机的电路图,知道各路信号的流程。初学者最好在图纸上用彩色笔,将全电视信号(FBAS-色度、亮度、消隐、同步)的流程画出,并标出它们在有关点上的电压。例如飞跃 47C2-2 型彩电(电路见附录图)中,全电视信号的流程是这样的:从高频头输出的中频信号,经过声表面波滤波器、预中放进入集成电路 TA7680(IC201)的⑦、⑧脚,从⑮脚输出的电视信号再分成四路:一是伴音通路;二是亮度通路;三是色度通路;四是同步信号通路。各路走向清楚了,有关电压数据也知道了(图纸中有注),则维修思路也更准确、更快捷了。

测量前要熟悉主要元器件和关键测试点的位置。如果只知道图纸上的电路走向,而不能将其与整机电路(实物)对照,那只是纸上谈兵,不能解决实际问题。初学者,对一台有故障的彩电,不要急于盲目动手,而要事先搞清楚图纸的有关元器件及测试点,例如调谐器、集成块、行输出变压器、行输出管、电源厚膜电路等在线路上的位置,这和修黑白电视机有相似之处。此外,还要了解各调节元件在线路板中的位置:如 38MHz 调整线圈(T204)、AFT 调整线圈(T205)、鉴频曲线调整线圈(T302)、及 AGC、AFC、副彩色、副亮度、帧幅、行频等电位器的位置,最好把它一一对应地画在笔记本上,以加深印象,这会给日后的维修带来很大方便。图 1-2-1 就是飞跃 47C2-2 型机部件位置图。

测量后要及时记录有关电压、电阻值。这一做法和维修黑白电视机是一样的。例如对飞跃 47C2-2 型机来说,开关电源输出四组电压:115V、17V、25V、16V。这几个电压的输出点和其电压值就必须记牢。整机中的各重要测试点也必须清楚,如该机行输出变压器提供的五组电压:(4.5V 交流灯丝电压、180V 视放电压、125V~600V 加速极电压、4k~5.5kV 聚焦电压、23.5kV 阳极高压)的测试点位置。此外,还要记录正常电视机中集成块各引脚的电阻(正向、反向)、对地电压(有信号、无信号)的数值。有了这些数据,检修时只要将用万用表实际测量值和记录对照,发现数据异常,那也就是故障所在的部位了。

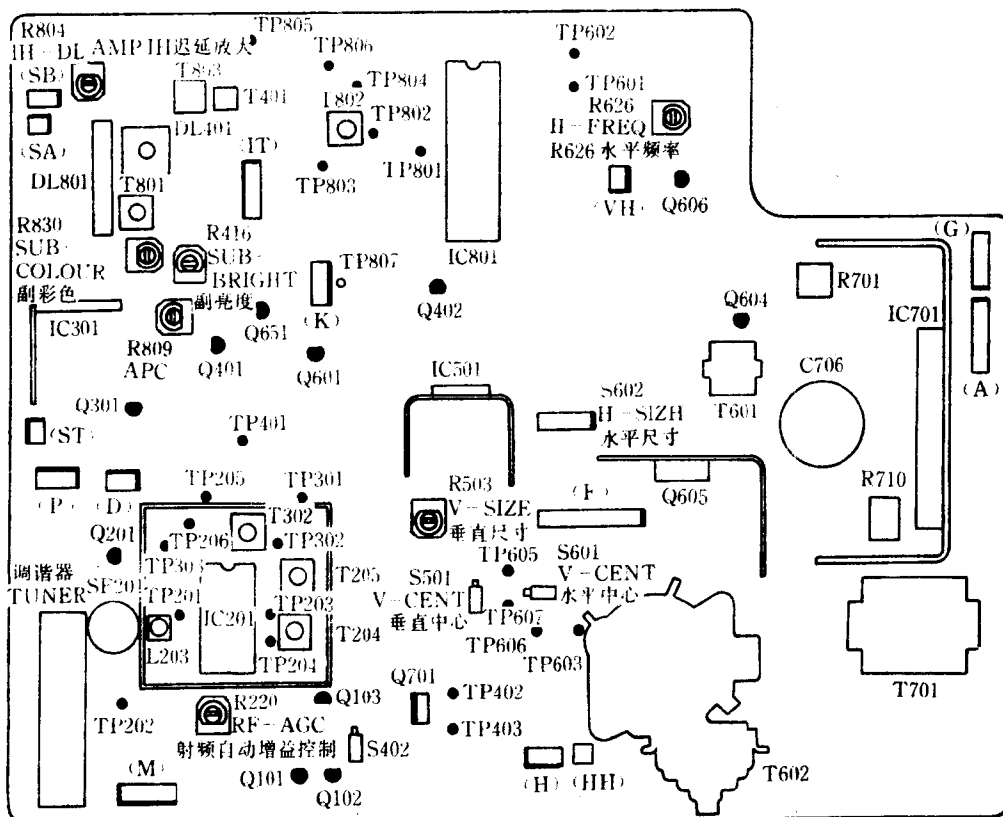


图 1-2-1 飞跃 47C2-2 彩电整机部件位置图

(2) 波形观察法

这是彩电维修中常用的方法,特别是在排除解码电路造成的无色故障时,用示波器来观察色度通道各点的波形,能很快找出故障所在,这是用万用表力所不能及的。例如排除飞跃 47C2-2 型机无色故障,可以参照图 1-2-2,用示波器测量 TP804 点波形(查 IC801-TA7698 的 ⑤脚)。正常情况应有 $0.9V_{P-P}$ 的色度信号输入,若没有信号波形,或波形不正常,说明带通网络出现故障,原因可能是 C802 或 T803 损坏。如果以上测量正常,则观察 TP802 点色同步信号波形,如没有或信号异常,接着要观察 IC801 的 ③脚可有行脉冲输入。如果这里没有脉冲输入,就应进一步跟踪追查从行输出变压器 T602 的 ⑥脚(行逆程脉冲输出脚)到 IC801 的 ③脚之间零件,如 C605、R616、R617 等有否击穿或开路。在跟踪追查中,发现波形在何处开始消失,就是故障所在部位。运用波形观察法,维修人员必须熟悉图纸,

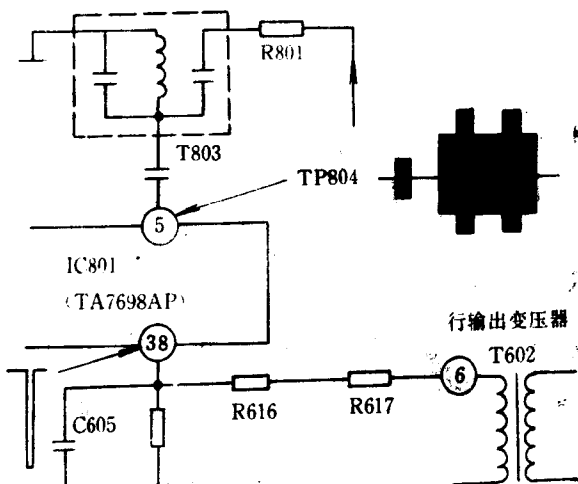


图 1-2-2 波形观察法

了解彩电有关部份的正常波形图,还要掌握示波器、扫频仪、彩色信号发生器等的应用。

(3)黑白图象观察法

先将彩电上的色饱和度电位器关“死”(即逆时针旋到底),在正常情况下屏幕上应只出现黑白图象。如果在黑白图象的亮区出现颜色偏红,而暗区则无颜色,这说明R、G、B三电子束在亮区混合比例不正确,而在暗区是正确的,也就是通常所说的“白平衡不良”。这时,应重新调整视放板上两个白平衡调节电位器R852、R851,使黑白图象的亮区也不带色(即把偏红色去除),必要时两个白平衡电位器要反复调整,直至黑白图象不带色。

通过观察黑白过渡的灰度等级,可知道图象层次的多少。黑白灰度等级越多,图象就柔和。如灰度等级少,大多是视频通道发生故障,动态范围减小,导致信号的压缩和限幅,使图象层次减少。

黑白图象出现拖尾或镶边,说明图象通道的频率特性不好,故障大多发生在高、中频及视频通道部分。

屏中间黑白图象正常,但四周出现红、绿、蓝三种颜色,说明显象管屏面边缘三条电子束的会聚不良,这主要是显象管上的会聚没有调整好而造成的。

(4)彩色图象观察法

将色饱和度电位器旋至最大,如果图象仍无彩色,这有两种可能:一是信号太弱,消色电路启动,将色度通道信号短路了,造成无彩色;二是解码电路及消色电路产生了故障引起无彩色。

如果看到的图象中,人的脸、皮肤变成了绿色,而草地变成了红色,这是彩色失真故障,可断定是解码电路的识别部分出现了故障。如果看到图象水平方向有许多彩纹,在垂直方向缓慢向上蠕动,这种“百叶窗”干扰也叫彩色“爬行”现象,故障也出在解码电路。

对无彩色现象,在维修前应注意“光控亮度调节”(OPL)电路是否工作。因为飞跃47C2-2型机的OPC电路一旦动作,则彩色、亮度、对比度等旋钮将都不起作用,电路不一定有故障,容易误判。所以,彩电在维修时通常要将OPC开关放在不工作的位置。

(5)“测试卡”判断法

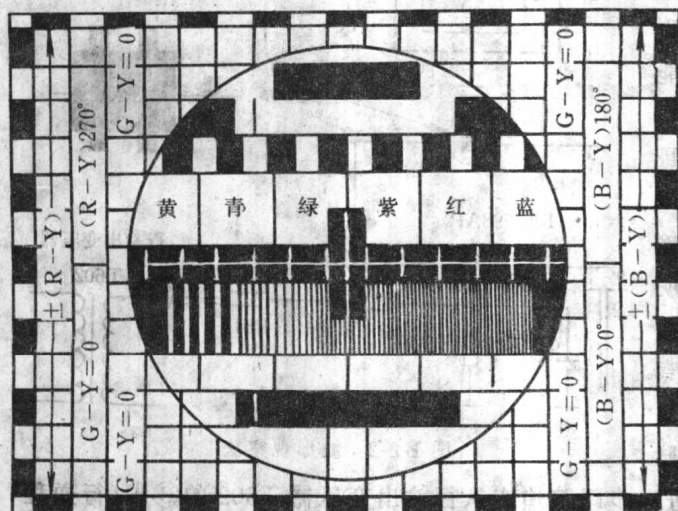


图 1-2-3 彩色测试图

修理员应学会利用电视台播发的彩色测试图信号(见图1-2-3,俗称测试卡、电子圆)迅速判断故障的部位。

观察测试图边框是否正好在屏面四周边缘上,如有偏离,应调整行、场中心电位器。如图象画面太大,太小或偏离中心,都是由于行、场扫描电路有故障或调整不当造成的。

观察测试图的格子和中心圆图,若格子不方正,圆图不圆,即为行、场扫描线性不良。若中心圆图边沿不光滑呈锯齿状,即为隔行扫描不正确,因为那时圆周上相邻两行白点是错开的。

如有上述现象,说明行场扫描线性不良及场同步电路工作不良。