

电视机部件、器件、元件 故障的 判断、检测、修理与代换

●张艳红 李棠之 编著



电子工业出版社

电视机部件、器件、元件故障的 判断、检测、修理与代换

张艳红 编著
李棠之



电子工业出版社

(京)新登字055号

内 容 提 要

本书介绍了电视机中高频调谐器(含遥控器)的基本组成,常用电路、故障的判断与检修代换,以及代换后的调整;黑白及彩色显象管,集成电路(含厚膜电路),各种变压器,各种半导体器件及其它各种元件故障的判断、检测及检修代换等。还附有大量的实例,以供参考。

本书适用于电视机维修人员阅读,并可作为维修培训参考教材。

D248/02

电视机部件、器件、元件故障的 判断、检测、修理与代换

张艳红 编著

李棠之

责任编辑 陈晓明

*

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

山东电子工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 24 字数: 583千字

1992年3月第1版 1992年3月第1次印刷

印数: 30100册 定价: 11.70元

ISBN7-5053-1596-X/TN·457

前 言

要从事对电视机的维修，除应有一定的理论知识外，还必须要有丰富的维修经验及大量维修资料的积累。而对电视机中任何一个故障的最终处理，必将牵涉到对某一部件、器件或元件的调整、修理、代换。本书试图在这方面为读者助一臂之力。

本书共分七章。主要内容有：第一章，电视机机芯及相应的电视机型号。第二章，高频调谐器(含遥控器)的基本组成原理、主要种类及有关电路，高频调谐器的检修、代换，代换后的调整。第三章，黑白及彩色显象管的故障判断、检测、检修、代换(含管座的代换)。第四章，各种变压器(电源、行输出、开关、行振荡、场振荡、行推动、伴音输出、场输出、枕校、中频)的检修与代换。第五章，各种集成电路、厚膜电路的故障判断、检测、修补及代换。第六章，各种半导体器件(晶体三极管、可控硅、各种二极管)的检测、鉴别、检修及代换。第七章，各种电阻器(含电位器)、电容器、电感线圈的鉴别、修理及代换。

在各章中，还附有大量的检修、代换、检测、调整实例，供读者参考选用。

本书中许多资料，除有作者的归纳总结外，还采用了许多有关著作、杂志报刊中的资料，对有关资料文献的作者，致以谢意。

作 者

1991年10月

目 录

第一章 概 述	(1)
第一节 电视机的基本组成	(1)
一、黑白电视机	(1)
二、彩色电视机	(2)
第二节 国产电视机的特点	(5)
第三节 电视机故障的类型及机芯简介	(8)
一、电视机故障的类型	(8)
二、电视机的检查	(8)
三、电视机机芯	(11)
第二章 高频调谐器故障的判断、检修与代换	(23)
第一节 高频调谐器的基本原理	(23)
一、机械调谐式高频头	(23)
二、电调谐式高频头	(24)
三、遥控器	(28)
四、几种电子调谐器的简介	(31)
第二节 高频调谐器故障的判断	(62)
第三节 高频调谐器的故障原因及检修技巧	(65)
一、频率漂移	(65)
二、某些频段收不到电视节目	(66)
三、能收到信号,但灵敏度低	(66)
第四节 高频调谐器的检修举例	(67)
一、机械式高频头的检修举例	(67)
二、电调谐式高频头的检修举例	(70)
三、彩电遥控器的检修举例	(75)
第五节 高频调谐器的代换	(77)
一、机械式高频头的代换	(77)
二、电子调谐器的代换	(78)
三、用机械式高频头代换电调谐高频头的举例	(78)
四、遥控器代换举例	(86)
五、电子调谐器检修、代换后的调整	(87)
第三章 显象管故障的判断、检修及代换	(94)
第一节 显象管故障的判断	(94)
一、显象管的老化	(94)
二、碰极	(95)
三、打火故障	(96)
四、色纯不良	(96)
五、白平衡不良	(96)

第二节 显象管故障的检修及举例	(97)
一、黑白显象管老化的检修	(97)
二、灯丝断的修复	(98)
三、石墨层脱落	(98)
四、碰极	(99)
五、色纯不良	(101)
六、白平衡不良及彩色显象管的老化	(101)
七、打火故障	(101)
八、显象管管座不良	(102)
第三节 显象管的代换	(103)
一、换管的注意事项	(103)
二、用国产彩虹管代换进口彩管	(103)
三、旧式彩色显象管的代换	(112)
四、不同管径彩管的代换	(113)
五、不同偏转角度的黑白显象管的代换	(114)
六、管座的更换	(115)
第四章 各种变压器故障的判断、检修与代换	(117)
第一节 电源变压器	(117)
一、电源变压器故障的判断	(117)
二、电源变压器的检修	(118)
三、电源变压器的代换	(119)
第二节 行输出变压器(FBT)	(132)
一、行输出变压器的作用与结构	(132)
二、故障的判断	(134)
三、行输出变压器的代换与检修	(138)
四、行输出变压器的代换举例	(157)
第三节 其它变压器的检修与代换	(196)
一、开关电源变压器	(196)
二、行振荡变压器	(200)
三、场振荡变压器	(201)
四、行推动变压器	(202)
五、伴音输出变压器	(204)
六、场输出变压器	(205)
七、枕校变压器	(207)
八、中频变压器	(207)
第五章 集成电路故障的判断、检修及代换	(211)
第一节 电视机集成电路的使用与检测	(211)
一、集成电路的使用注意要点	(213)
二、集成电路检测基本知识	(214)
三、集成电路的拆装方法	(215)
四、如何判断集成电路的好坏	(216)
第二节 集成电路故障的判断	(219)

第三节 集成电路的检修与代换	(235)
一、直接代换法	(235)
二、修改代换法	(242)
三、集成电路检修及代换的举例	(259)
第四节 厚膜集成电路的检修和代换	(284)
一、厚膜电路检修及代换的方法	(284)
二、厚膜电路的应急修补和代用举例	(284)
第六章 半导体晶体管故障的判断、检修与代换	(298)
第一节 晶体管及其电路故障的判断	(298)
一、晶体管放大电路的故障部位	(298)
二、晶体管的选择	(301)
三、晶体三极管的简易检测与鉴别	(305)
第二节 晶体管的代换范围及代换原则	(307)
一、晶体管的代换范围	(307)
二、电视机中晶体管的代换原则	(310)
第三节 晶体管的检修与代换举例	(320)
一、晶体管检修的技巧	(320)
二、晶体管的检修与代换举例	(321)
第七章 电视机中元件的检修与代换	(338)
第一节 延迟线	(338)
一、超声延迟线	(338)
二、亮度延迟线	(340)
第二节 声表面波滤波器(SAW)	(341)
一、声表面波滤波器的应急修理	(342)
二、声表面波滤波器的直接代换	(345)
第三节 陶瓷滤波器	(346)
一、陶瓷滤波器的修理和代换	(347)
二、陶瓷滤波器的修理和代换	(348)
三、检修举例	(349)
第四节 扬声器与保险丝管	(351)
一、扬声器	(351)
二、保险丝管	(352)
第五节 电阻与电位器	(353)
一、电阻	(354)
二、保险电阻	(357)
三、电位器	(358)
四、电阻与电位器的检修代换举例	(360)
第六节 电容器与电感线圈	(363)
一、电容器	(363)
二、电感线圈	(370)
三、电容器与电感线圈的检修代换举例	(374)

第一章 概 述

第一节 电视机的基本组成

一、黑白电视机

图1-1-1为典型的黑白电视机方块图。它主要由信号通道及图象重现(含电源)电路两大部分组成。

1. 信号通道

具体由高频、中频和伴音部分组成。从天线接收到的高频电视信号,首先进入高频调谐器进行选频、放大、变频后,输出中频电视信号,其中图象中频为 38MHz (37MHz),第一伴音中频为 31.5MHz (30.5MHz),送往图象中频放大器。信号经中频放大后送到视频检波电路,该电路有两个作用:一是对中频图象信号进行解调,即解调出 $0\sim 6\text{MHz}$ 的视频信号;二是对第一伴音中频信号进行变换,即利用图象中频与伴音中频差拍,将 31.5MHz (30.5MHz)的伴音信号变换成 6.5MHz 的第二伴音中频信号。这也是内载波式的由来。

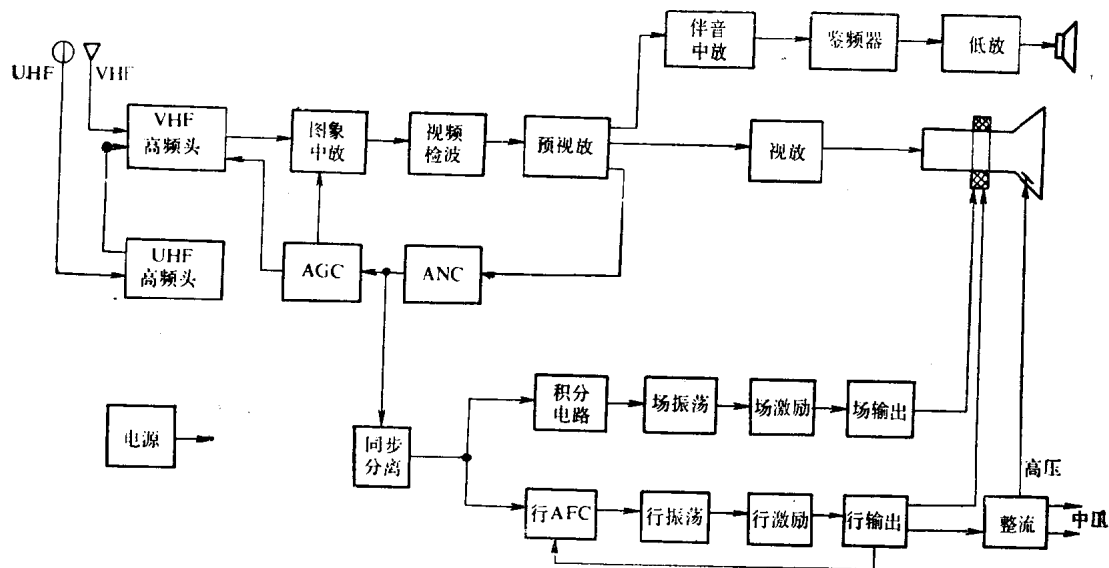


图1-1-1 典型黑白电视机方块图

视频信号与第二伴音中频信号在预视放中分离,视频信号经视频放大后去激励显象管。而第二伴音中频信号,在伴音通道中进行放大、限幅、鉴频后取得音频信号,再经低频放大,激励扬声器。预视放输出的视频全电视信号经消噪电路(ANC)后,一路送入AGC电路,取出AGC控制电压,分别对中放和高放实现自动增益控制。另一路经同步分离电路进行幅度分离,取出复合同步信号,分别去控制行、场扫描电路的同步工作。

2. 图象重现

具体包括显象管及显象管周围电路、同步分离及行场扫描电路、视频输出电路。

经视频检波后输出的视频信号送至同步分离电路，得出的复合同步信号再经积分电路分离出场同步信号，去控制场振荡频率，以获得与场同步信号同步的锯齿波电压，再经场激励级、场输出级放大及波形校正后，输出场频锯齿波电流，在场偏转线圈中产生水平偏转磁场，使显象管电子束作垂直方向的扫描。

在进行扫描电路中，由行振荡器产生的行频脉冲，经行激励放大后，推动行输出级输出幅度足够、频率为15625Hz的锯齿波电流，促使行偏转线圈产生垂直偏转磁场，使显象管电子束作水平方向的扫描。

为了保证行振荡器产生的行频脉冲与行同步信号同步，还设置了自动频率相位控制电路(AFC)。由行输出级反馈回来的行频脉冲与行同步信号在鉴相器里进行相位比较，输出相位误差电压，控制行振荡器的频率，实现行频的自动调整，直至行振荡频率与行同步信号的频差为零，进行行同步。

显象管阳极高压及聚焦极、加速极的中压均由行输出级输出的行频逆程脉冲经行输出变压器升压、整流后提供。对于黑白电视机，阳极高压为9kV~16kV，中压为100V、300V~400V等。整机使用的低压直流电源，一般是由220V市电经变压、整流、稳压后供给的。

整机框图中的各部分可由晶体管即分立元件组成，也可通过一定的生产工艺，将框图中具有若干不同功能的电路相应地集合在几块集成块中。例如，TA(D)系列集成电路黑白电视机，将伴音通道除低放外用一块TA7176AP集成块代替；将图象中放、视频检波、预视放及AGC、ANC电路用一块TA7611AP集成块取代；将同步分离、场积分、场振荡、场激励和行AFC电路、行振荡、行激励等集合在一块TA7609P集成电路内。当然，集成化过程并非将分立元器件电路原封不动地组合、集中在一起，它是根据集成块制作工艺特点进行电路设计的。故集成电路电视机往往与分立元件电视机在电路上有很大的差异。显然，检修方法也各有其特点。

二、彩色电视机

图1-1-2为典型的彩色电视机方块图。它主要包括三个部分：信号通道，彩色解码电路，图象重现和电源电路。

1. 信号通道

高频和中频通道的功能是接收高频信号而送出彩色全电视信号和伴音信号。由电视天线接收进来的高频信号，经高频调谐器选择频道和变频后，变成中频信号进入中频放大器。彩色电视机中频放大电路的通频带要比黑白电视机略宽些，并且其特性曲线顶部不平度要小于1dB，这是由于在彩色电视信号频谱的高频区域有色度信号存在，为保证彩色图象的质量和彩色的稳定，色副载波4.43MHz处的电平不能太小。放大后的中频信号分两路输出：一路由视频检波器解调为彩色全电视信号；另一路是在视频检波前由伴音检波器解调得到伴音中频载波信号。此信号进入伴音通道，再经数级伴音中频放大、限幅和鉴频，产生音频信号，最后由低频放大器进行放大，送到扬声器发出电视伴音。由于图象中的彩色信息包括有4.43MHz的彩色副载波，这种彩色信号是插在亮度信号当中，所以在检波的过程中，彩色副载波可能会与伴音载波差拍，以致在亮度放大电路中产生2.07MHz的声色差拍干扰信号。为了克服这种干扰，在彩色电视机的中频放大和视频检波电路中，要使伴音载波电平衰减至比图象载波电平低50dB以上。

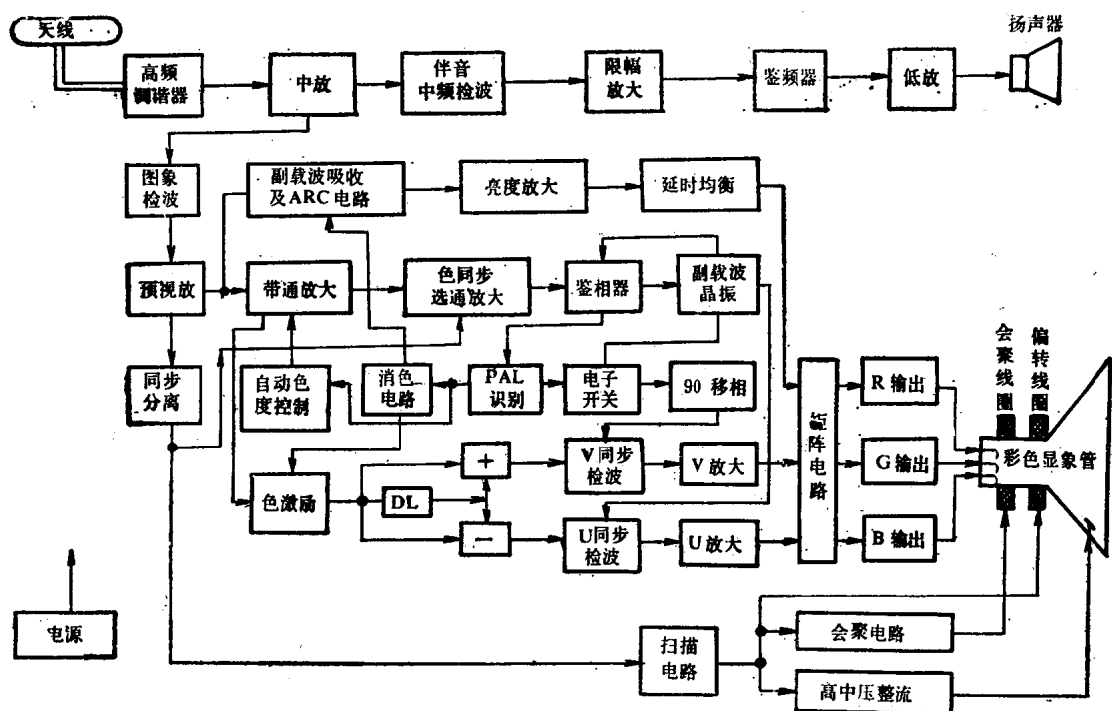


图1-1-2 典型的彩色电视机方块图

2. 解码部分

由于视频检波后得到的彩色全电视信号中存在着包括同步信号在内的亮度信号和包括色同步信号在内的色度信号，解码器的功能就是先将彩色全电视信号分解为亮度和色度信号，再将色度信号中的色差信号解调出来，与亮度信号一起通过矩阵变换，产生红、绿、蓝三色信号，以激励彩色显象管，重现彩色图象。解码电路由亮度通道、色度通道和解码矩阵三部分组成。

(1) 亮度通道

其作用是放大彩色全电视信号并抑制掉色度信号，以免出现干扰图象。对亮度通道的要求主要是保证6MHz的视频带宽和足够的线性增益。

在彩色全电视信号的频谱中，色度信号的频谱是利用频谱间隔法插在亮度信号频谱的空隙中。若亮度通道同时放大了色度信号，在荧光屏上就会显示出细网状的干扰。欲消除此种干扰，需在亮度通道中设置一个4.43MHz窄带陷波电路将彩色副载波分量衰减15dB以上，但也抑制掉了4.43MHz附近的亮度信号频谱分量，从而降低了图象清晰度，因此在接收黑白图象信号时，要自动断开色副载波陷波电路。

抑制掉色度信号后，剩下的亮度信号就在亮度通道中由普通的视频放大器来放大。并且还要经过一个延时网络，将亮度信号延时约 $0.6\mu\text{s}$ 。这是因为亮度通道比色度通道的频带宽，信号通过色度通道的延迟时间比通过亮度通道要长，则必然会在荧光屏上出现同一像素的色度信号和亮度信号不重合的现象。为此，在亮度通道接入一根能使信号延时的电缆或接入一只由特殊材料制成的超声波延时线，使亮度信号与通过色通道的色度信号同时到达矩阵电路。

在彩色电视机中，若彩色信号不能传输正确的直流分量，图象将随其内容的变化而产生亮度失真，使图象背景亮时偏暗，黑时偏亮。因此视频检波后的信号，无论通过亮度通道还

是通过色度通道，都必须传送并保持信号的原直流成分的相应电平，并以消隐电平为基准而衡量，一般是在亮度通道中对视频信号的消隐电平进行直流箝位来恢复其直流分量。在亮度通道中通过改变视频放大器的增益来调整亮度信号的幅度，以调节图象的对比度，经放大后的亮度信号并不直接加到显象管上，而是送至矩阵电路。

(2) 色度通道

该通道可分为两部分：一是彩色信号通道，它包括带通滤波器、带通放大器、色度放大器、延时器、同步检波器和解码矩阵电路；二是色同步信号通道，它包括色同步选通器、鉴相器、副载波振荡器、移相器、7.8kHz 选频放大器、识别信号形成电路、双稳态触发器、PAL开关和消色器等。色度通道是黑白电视机所没有的。

在色度通道中，色信号先由 $4.43 \pm 1.3\text{MHz}$ 的带通滤波器取出，再经色信号放大，并由色同步消隐电路将色同步信号去掉，以免影响在视放通道中进行直流箝位。在色信号放大器中，可进行色饱和度调节，因色信号幅度即决定了色饱和度。将无色同步脉冲的色信号放大到所需电平，再经梳状滤波器，分离出正交的两个色度信号 (U 和 V)，再分别加到两个同步检波器的输入端。另外，从副载波恢复电路取出两个正交的基准副载波信号，也分别送至各自的同步检波器上，与同频同相的 U、V 信号相乘解调出 (B - Y)、(R - Y) 两个色差信号，再将它们送至矩阵电路，并利用无源矩阵网络的比例关系

$$(G - Y) = -0.5(R - Y) - 0.19(B - Y)$$

又得到色差信号 (G - Y)。

色同步信号是从色同步分离电路中取出的。当色同步信号到来时，色同步分离电路就处于选通状态，只取出色同步信号，此电路由色同步选通脉冲控制，而选通脉冲是从全电视信号中先取出的行同步脉冲，然后经过适当的延时即成为一个周期与行同步脉冲一致但在时间上比行同步脉冲稍为滞后一些的选通脉冲。在 PAL 制中色同步信号有两种作用，一是锁定副载波振荡器的相位，二是逐行倒相的同步作用。色同步信号进入 APC 鉴相器而得出一个近似方波的输出，将这个近似的方波送给 7.8kHz 选频放大器，产生 7.8kHz 的正弦波，再经选频放大后作为识别信号送至双稳触发器的一只晶体管的基极，作附加单端触发，它与来自行扫描电路的行同步脉冲叠加在一起，触发双稳，使双稳输出两个极性相反的矩形波，这两个矩形波交替地接通逐行倒相开关 (PAL 开关) 的两个二极管，把基准载波逐行切换 180° 后送往 V 信号的同步检波器，使解调出的 (R - Y) 色差信号恢复原有的极性。这就是 PAL 制中色同步信号所起的逐行倒相的同步作用。

在接收黑白电视信号时，为了消除没有滤掉的亮度信号通过色度通道后在荧光屏上形成的干扰，就要用消色电路来自动切断色度通道。即使在接收彩色信号时，当彩色副载波电平过低、色同步信号幅度过小而不足以使本机副载波的相位同步时，也会引起严重的彩色失真，此时彩色电视机也应由消色电路自动切断色度通道，以保证能接收到良好的黑白图象。此处的消色电路也是受 7.8kHz 选频放大器控制。因鉴相器输出的近似方波和 7.8kHz 选频放大器输出的识别信号的大小都与彩色副载波电平有关，色副载波的电平越低，7.8kHz 识别信号也就越小，所以可以将 7.8kHz 选频放大器输出的识别信号，通过整流滤波得到一个直流电压，去控制色信号放大通路中的消色电路，使彩色电视机在接收黑白信号和较弱的彩色电视信号时，消色电路自动起作用，关闭色度信号放大器。

(3) 解码矩阵电路

由同步解调器输出的色差信号($R-Y$)和($B-Y$),通过矩阵电路产生色差信号($G-Y$)。但这三个色差信号还不能激励显象管,在基色激励方式中还需经过基色矩阵电路将这三个色差信号与亮度信号混合,得到三个基色信号。矩阵电路大都设置在视放输出级,把三个色差信号输入到视放输出级三个晶体管的基极,亮度信号输入到视放输出级三个晶体管的发射极,从而得到三个基色信号,经倒相放大后,给出幅度足够的 $-R$ 、 $-G$ 、 $-B$ 基色信号,再分别加到彩色显象管的红、绿、蓝三个电子枪的阴极上。

3. 图像重现电路

该电路包括基色信号末级放大、显象管的控制电路及整个同步扫描通道。在同步扫描系统中,除了与黑白电视机相同的部分(如同步分离、垂直与水平偏转、高压电路)外,彩色电视机还有特有的枕形校正电路和会聚电路。枕形校正电路是校正光栅在荧光屏上形成的枕形畸变。会聚电路是使电子枪发出的三束电子束在同一时间内会聚在一个点,击中屏幕上同一组相邻的荧光粉点,这样能使三个基色的重现图象重合一致,得到不失真的彩色图象。彩色显象管的工作,需将 R 、 G 、 B 三基色信号分别由三个放大系统放大后送到显象管的三个阴极或栅极,屏幕上才能显示出彩色图象。

从前使用的三枪品字形排列的荫罩式彩色显象管,必须有一个复杂的会聚校正电路和光栅畸变校正电路。近年来使用一种新型的自会聚显象管,它是把三个电子枪在水平面上按一字形排列,屏幕上的三色荧光粉是条状的,荫罩呈长孔状。自会聚显象管均带有专门设计的能产生水平枕形磁场和垂直桶形磁场的精密偏转线圈,使三个电子束达到会聚。自会聚显象管的管颈上套有三对磁环:一对两极磁环组成色纯度磁环,可调整三条电子束在屏幕中心会聚;另一对四极磁环可调整蓝、绿垂直水平线的重合;还有一对六极磁环可调整青、红垂直水平线的重合,最后合成白光栅。自会聚彩色显象管的色纯度和会聚调整都在显象管制造厂完成。

彩色电视机的扫描和偏转电路与黑白电视机大致相同,但彩色显象管的偏转功率大,阳极高压也高,射束电流也大,一般需要 25kV 的高压和 1mA 左右的射束电流。同样屏幕尺寸的显象管若要获得同样的亮度,彩色显象管的高压功率约为黑白显象管的10倍。彩色电视机还要求高压稳定性好,因为图象的对比度和亮度变化都会影响射束电流的变化。若高压负载特性差,则因射束电流的大幅度变化,将会引起高压的大幅度波动,这不但会引起光栅幅度的变化,还会使聚焦和会聚变差。

彩电的行输出一般采用三次或五次调谐高压变换电路,其高压脉冲较宽,整流时,较大的负载电流变化所引起的高压变化较小,则可不采用高压稳定电路。

第二节 国产电视机的特点

我国在七十年代以前还只能生产黑白电视机,1972年开始小批量生产彩色电视机,但由于彩色电视机的结构比较复杂,对配套元器件性能要求很高,技术难度也较大,故至1978年以前还无法大量生产。近些年来,我国从国外引进了彩色电视机装配线和关键部件的生产线,使彩色电视机的生产迅速发展。因彩色电视机的生产一起步就相当于国际水平的高起点,这样国产机很快就进入了国内和国际市场。

各种型号的国产机,尽管电路的结构各异,但基本上都采用集成电路。与分立元器件装

配的电视机相比，它可采用比较复杂而元器件数目又较少的电路，这样不仅可以提高电视机的光、图、声性能指标，扩展了整机的使用功能，还可提高整机的可靠性，也简化了调试程序，为以后的维修提供了方便。

目前的国产黑白电视机，采用TA(D)、 μ PC三片机芯的居多，近年来单片机芯的黑白电视机也日渐增多，其元器件及显象管皆已国产化，质量指标可靠、稳定，完全可与国外产品比美。目前国内又出现了一些小屏幕尺寸的黑白电视机新机种。

下面着重介绍国产彩色电视机的电路特点。

国产彩色电视机一般由4~5块集成电路组成，其中集成化的电路包括：图象、伴音的中放电路，视频检波，鉴频电路，彩色信号解调电路，行场振荡电路。而音频输出，视频通道，同步分离，高频调谐和稳压电源等电路也部分集成化了。国产彩色电视机用的彩色显象管，大多采用国产的自会聚彩色显象管。

1. 电子调谐及选台装置

频道预选大多采用VHF/UHF合在一起的电子调谐装置，与频道预选器相配合实现频道预选。

采用电子调谐器与机械式调谐器相比有如下优点：结构简单可靠，避免了因机械接触点磨损而产生的接触不良现象，并且便于实现遥控和自动选台；电子调谐器中的高频放大管多采用双栅场效应管，它具有噪声小、动态范围大等优点，不易产生阻塞和交叉调制；电子调谐器中的AFT自动频率微调电路可保证有较好的接收效果，且选台使用非常方便。

2. 图象中放电路

大多是由声表面波滤波器(SAW)和集成电路及其外围电路组成。通过合理设计而得到中放所需的幅频特性，它比用电感、电容、电阻组成的滤波电路一致性好且参数稳定，由于SAW有较大的插入损耗，其前面通常加有一级预中放电路。

为了获得清晰的图象，一般都采用电路较复杂的同步检波电路。它是把图象中频信号经选频限幅和放大后取出图象载频再与图象中频信号相乘而取得全电视信号和伴音中频信号。它比分立元器件组成的二极管检波器的灵敏度高、小信号线性好、差拍干扰小，可使图象质量得以提高。国产集成电路彩色电视机中一般都有逐级延迟式的AGC电路、黑白噪声自动抑制电路和录相专用开关电路等。

3. 伴音电路

一般采用6.5MHz陶瓷滤波器对伴音中频进行选频和陷波，少数机种(如金星C37-401等)采用LC滤波电路。伴音信号的限幅放大和鉴频电路均集成于一块芯片上。伴音中放采用了增益和限幅灵敏度较高的差分放大器。鉴频器则多采用鉴频线性好的差分峰值鉴频电路。

音频输出电路式样较多，有的采用集成电路直接输出，如牡丹牌483D；有的采用分立元件普通的推挽输出电路，如北京牌836；有的采用同极性分立管配对的分路推挽电路，如金星C-401

4. 解码与视频电路

大多采用1~2块集成电路来完成色同步选通、色信号放大、自动色度控制、压控振荡、锁相、识别、消色、色信号同步检波、矩阵变换等功能。再加上梳状滤波器、副载波振荡晶体等外围元件，即可实现色信号处理功能。

彩色电视机的视频通道比黑白电视机复杂，因为要对亮度信号进行一些特殊的加工，故

需在视频通道中设置一些特殊电路,以保证信号的质量。这些特殊电路诸如:为保持黑电平不变而采用的箝位电路;为提高图象清晰度而采用的勾边电路;为了防止屏幕过亮而采用的自动亮度限制电路;为使亮度信号和色差信号同时到达显象管而采用的延迟电路。其它诸如图像亮度及对比度的自动调整电路等。

5. 扫描电路

国产彩色电视机的行场扫描前级(行、场振荡, AFC, 行推动等)都集成在一块芯片上,集成块内的行振荡采用二倍行频工作,再进行分频,以取出行频。这可有效地减少行频和场频之间的干扰。因显象管的阳极高压达二万伏以上,易产生X射线,故设置有X射线保护电路,高压过高时使行振荡器停振,起到了自动保护作用。国产彩色电视机的行输出一般采用100~120伏的供电电压,行输出管的集电极脉冲电压可达1000V_{P-P},故要求行输出管c-e间的反向耐压很高。有的电视机为了减少行辐射而采用行输出管和阻尼管组装在一起的复合管,这可减小连线所造成的辐射干扰。国产彩电都采用了体积小、可靠性高的多级一次升压的一体化行输出变压器,这种变压器的高压绕组分段绕制,每段间并有玻封二极管作高压整流,可以稳定地提供高压。

场输出级一般采用OTL电路,也有采用泵电源供电的OTL场输出电路(如金星C37-401)。

彩色显象管一般是在行扫描电流中另加一个场抛物波来进行枕形校正。而在黑白显象管中,是在偏转线圈外围贴磁铁片进行校正。

6. 供电电源

国产彩色电视机几乎均采用开关稳压电源,这种电源比串联稳压电源的功耗小、体积小、重量轻(省去了电源变压器),还可在市网电压变化较大的情况下使用,市网交流电压在160~260伏大范围内波动时,均可正常工作。

开关稳压电源是将交流电先整流成直流电,再通过电源开关管将直流电转换为矩形脉冲,再经整流重新变为直流电。开关管导通和断开的长短,取决于输出电压的高低(见图1-2-1),输出电压经取样比较后,再用来控制电源开关管的导通和关断的时间,从而达到自

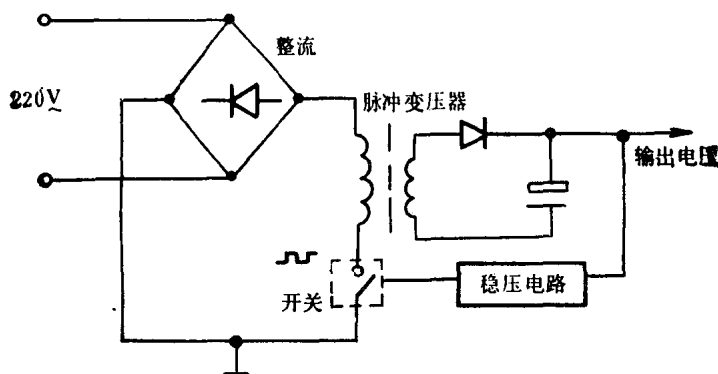


图1-2-1 开关电源原理框图

动稳压的目的。但由于省去了电源变压器而使机芯底板带电,切切注意在检修时尤其是用示波器等仪器检测时要使用隔离变压器。为了减小开关脉冲对电视信号的干扰,开关电源的工作频率应与行频相同,并由行脉冲控制。

开关稳压电源有串联型与并联型两种:串联型即指开关电路串接在输出直流电与输入直

流电之间，不用脉冲变压器，此种电源电路简单、体积小，底板带电，牡丹 483 等机种就采用的这种电源；并联型即指开关电路并接于输入直流电与地之间，开关电路与输出直流电之间接有开关变压器，既可输出多种直流电压，又可设法使初次级地线加以隔离，使整机主基板不带市网交流电，检修也比较方便，象北京837、838及金星 C37-401等机种均采用这种电源。

另外，彩色电视机中还加有消磁电路，每次开机瞬间，交流电流流过消磁线圈，对显象管进行消磁，以减少地磁场或其它各种杂散磁场对荫罩的不良影响。

第三节 电视机故障的类型及机芯简介

一、电视机故障的类型

电视机的元器件很多，任一个元器件的损坏，都可能产生故障并会影响到光、图、声、色等各项指标。根据故障现象通过理论分析及实践经验可判定故障部位，采取相应的方法即可排除。电视机的故障性质基本上可归纳为四个类型，它们是：

1. 静止式故障

指发生的故障已到最后静止状态，通电以后，故障不会继续发展，也不会再损坏其它元器件。

2. 随机式故障

指当出现故障关机后，再重新开机或调整某些旋钮时，机器可能会恢复正常，但过一段后故障又可能随时发生，即故障的出现是随机的。在电视机的工作过程中，故障会突然出现。例如，收看彩色图象时，画面上的一束红花变成绿花，而绿叶却变成了红色，此种故障叫彩色易位，它是由于PAL彩色电视机中色差信号(R - Y)的相位颠倒所致。调整一下高频头的微调旋钮或转换频道开关，可能故障现象会消失，机器恢复正常，但过段时间后，此故障现象可能又会出现。

3. 进行式故障

当发生故障时，由于发现得及时，果断地切断了电源，阻止了故障的发展，不然会继续烧毁其它元件。例如一台采用三束式显象管的彩色电视机，画面上只有绿色，有时看到红和蓝两个半圆，这是由于显象管上无会聚电压，若这种情况持续的时间长了，就会烧毁显象管，应立即关机。

4. 隐患式故障

虽能正常工作，但有事故苗头，一旦时机成熟就要铸成大祸。例如彩色电视机内的电源变压器严重发热，工作时间较长后有一种糊焦味，若仍然继续收看，时间久了，必将烧毁电源变压器周围的元器件，甚至烧毁整个电源部分，造成电源短路，这是很危险的。

二、电视机的检查

电视机出故障有时是比较明显的，如机内打火，冒烟后无光栅、无图象或无伴音，但多种情况是尚能勉强工作，只是收看效果差。检修前应了解电视机损坏的经过，并加电检查，搞清楚是电视机有故障，还是使用不当，进而判断故障的性质和可能的故障部位。

1. 无故障情况

(1) 电视机正常，电视台有故障

a. 正在收看时，突然无图象、无伴音、无光栅。如果发生此现象时无任何打火声，有行频叫声和异常气味，这是电视台发送信号的问题。过一段时间后即可恢复正常。在无光栅时，亮度开大，或置于其它频道有光栅，则说明电视机无故障。

b. 正在收看时，突然无图象、无伴音，但有光栅，此时用起子金属部分碰触天线，如光栅有反应，并且喇叭有“咯咯”声，则说明电视机正常，是电视台的广播电视节目暂时中断。

c. 正在收看时，突然图象和伴音变成沙沙的噪音，光栅呈现明暗无规则的条纹干扰，闪烁的非常厉害，这也是电视台的故障所致。

d. 有图象无彩色，经调整后仍无彩色，细心倾听在调整频道微调时，是否有“噗”的一声，如果听不见，且图象彩色区无布纹干扰，则是由于电视台播放的黑白图象所致。

e. 图象重影、镶边和色边时有时无，色饱和度时浓时淡，这是由于电视台电视信号不稳定，正在边调整边发送。

(2) 电视机正常，外界有干扰

a. 图象出现一片片亮点干扰，以及滚道干扰，在滚道中间有密密麻麻的细小波纹，这些皆属汽车、飞机等发动机电打火干扰和日光灯干扰。

b. 干扰严重，图象翻滚和晃动，伴音发出呜呜声，持续期可达一分钟之久，简直不能收看，这多半是收看地点的附近有电钻之类工作的干扰。

c. 正常工作的电视机伴音忽然哑下来，且图象上出现不连续的条纹左右转动，这是收看地点的附近有强电台工作或专门收听电视伴音的超再生机的干扰。

(3) 电视机正常，但使用不当

a. 对比度不够，出现色噪声，背景底衬不干净。这些皆属天线增益太低所致，应将天线架高，并调整好最佳方向。

b. 只收到一个台，收不到本地其它电视节目，这一般不属于电视机问题，大多是天线的大小、方向不合适，以及频道选择开关位置不对等。

c. 对比度差、图象不清，而且彩色不良，甚至无彩色，但伴音正常，一般是天线、馈线、匹配器接触不良，还可能将天线插头插入UHF频段天线插座上，或插入1:10衰减插孔内，有的还属于预选频道按键、细调操作不正确。

d. 无图象、无伴音、无光栅，一般是电源、电源线、保险丝接触不好。

(4) 不是故障，而是正常现象

a. 开机图象会聚较差，几分钟后会聚恢复，这是正常现象。

b. 图象上端弯曲，不大同步，一般是因为信号太强，同步头被限幅顶部有倾斜所致。

c. 开机和关机时，机内有时出现一点劈里啪啦的声音，有的声音类似于金属碰撞声，这些属于正常情况。

2. 电视机有不正常症状，需调整机内微调元件

无论是分立元件还是集成电路电视机，机内都有一些微调元件，电视机性能的好坏，与这些元件的调整有很大关系。机器出厂时，已将这些元件调至最佳位置，一般不得乱动。但用久了后元件会老化，会出现一些不正常现象，有时需调整一下这些可调元件方可排除不正

常现象。

a. 水平不同步可调整机内水平同步电位器(H. HOLD)。调整时图象会随之左右移动,应谨慎调整,不要使图象偏离中心。

b. 光栅场幅度不够或场线性差,要调整场幅(V. SIZE)和场线性(V. LINE)电位器,最好用棋盘信号进行调整。

c. 信号强弱不合适,应调整自动增益控制[RF. AGC、PIF. AGC]电位器,使图象上部不产生抖动和失步现象。

d. 显象管太亮或太暗,应调整机内亮度(BRIGHTNESS)电位器,使亮度合适。但此时对亮度通道增益有一定影响。

e. 彩色不浓,即饱和度太低,将面板上“彩色”旋钮调到最大还得不到满意的彩色浓度时,应调整机内饱和度彩色(SUB-COLOUR)和饱和度亮度(SUB-BRIGHT)两个电位器。

f. 光栅发紫或发蓝,去掉图象信号,被调亮的光栅不是白色,而带有某种颜色(如发紫),此现象为白平衡差。应调整视放末级红、绿、蓝三色偏置电位器(R. BIAS、G. BIAS、B. BIAS),直至得到纯净的黑白光栅。

g. 图象彩色不正,如绿浅、蓝重。这是由于三基色动平衡较差所致,应调整绿色驱动(G. DRIVE)和蓝色驱动(B. DRIVE)电位器,以求得正确彩条位置和颜色(白——W,黄——Y,青——C,绿——G,紫——M,红——R,蓝——B,黑——BL)。

h. 有时颜色过浅或不同步,如人脸的颜色发紫或呈蓝色,并带有轻微斜纹干扰。这是压控晶体振荡器和色同步基准频率之间相位误差过大所致。应细心微调色同步(COLOUR SYNC)和相位(PHASE)电位器,使其彩色稳定,且使图象中各种物体的彩色正常。

i. 光栅不亮或过亮,除了应调整机内亮度电位器和R、G、B偏置电位器外,还应检查显象管加速极电压,使其不超过极限数值(100~450V)。

j. 光栅和图象的扫描线散焦、亮度下降,应调整聚焦(FOCUS)电位器,使图象清晰,但应注意散焦的图象是在水平和垂直两个方向都不清楚。通道特性差所造成的图象模糊通常具有单方向性,若水平分辨率下降,此时不能调整聚焦电位器。

3. 有故障的大致表现

a. 无伴音,音量旋钮开到最大,仍听不到一点噪声。

b. 交流声干扰,调天线方向、高频头调谐旋钮,交流声均无变化。

c. 有伴音,但失真大。

d. 有光栅无图象,不管有无伴音皆属通道部分异常。

e. 图象不清楚,有长拖尾,水平方向散焦。

f. 图象扭动,并有滚道干扰,严重时影响同步。

g. 无光栅,有伴音。

h. 无光栅,无伴音。

i. 无彩色,调整也不起作用。

j. 彩色不同步,垂直方向出现许多运动着的色带。

k. 彩色不稳定,光栅跟着彩色一起闪烁。

l. 彩色图象红绿倒置。

m. 彩色图象中红、绿、蓝缺一色或只有一色。