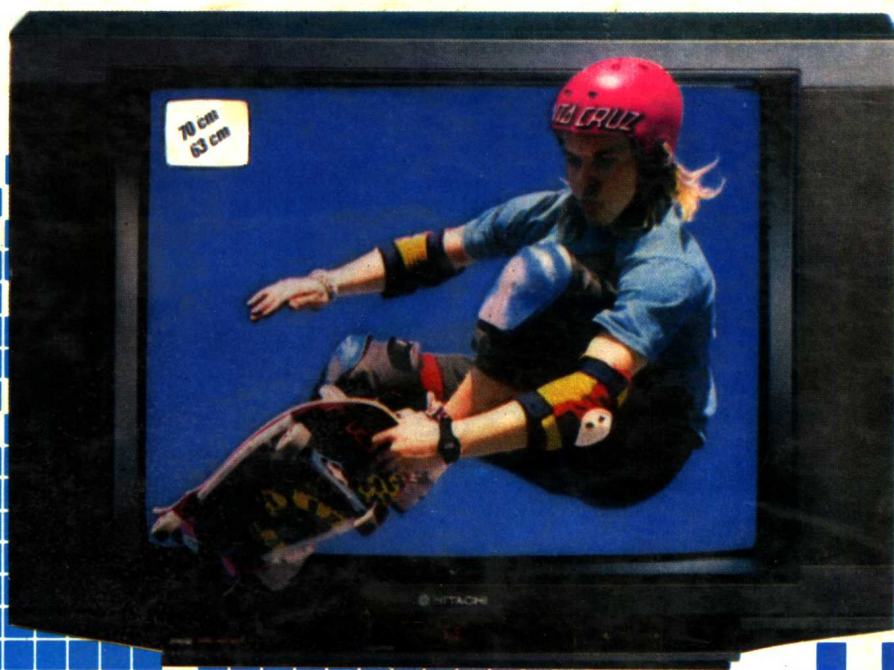


● 李勇帆 编著

彩色电视机易损件 故障检测 及应急修复与代换

● 湖南科学技术出版社



627
28

彩色电视机易损件 故障检测 及应急修复与代换

李勇帆 编著

湖南科学技术出版社

湘新登字004号

**彩色电视机易损件故障检测及
应急修复与代换**

李勇帆 编著

责任编辑：肖和国

*

湖南科学技术出版社出版发行

(长沙市展览馆路8号)

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷二厂印刷

*

1992年12月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/16 印张：15.75 字数：387,000

印数：1—10,100

ISBN 7-5357-1070-0

TN·25 定价：7.20元

地科106-014

前 言

大量的维修实践证明：彩色电视机的故障除了设计和工艺的因素外，绝大多数是由于元器件发生故障所引起的。彩色电视机元器件故障的检修有许多不同于黑白电视机之处。这主要是因为彩电中大量应用了“特殊专用”元器件的缘故。由于这些专用件结构特殊、规格多、互换性小，因此在检修彩色电视机时，大家往往为了寻求一只彩电专用的原装配件而伤透脑筋。尤其是一些边远地区的彩电检修人员，在历尽艰辛找到了彩电的具体故障元件后，常常因找不到原装配件而无法修复，使之成为无药可治的癌症患者，只好长期躺在检修台上。本书就是为广大电子技术爱好者、彩电维修人员及彩电用户排忧解难的。

本书是作者长期从事彩色电视机科研、教学以及检修实践的经验概括和总结。它系统、全面、详细地介绍了国内外彩电所用特殊易损元器件典型故障的检测、产生原因、应急修复，及其以简代繁，以易代难，以廉代贵的变通代换技巧和方法，并辅以200余个修复实例予以具体说明。同时，还收集与整理了各类彩电特殊易损件的实用检测数据。作者试图通过本书给广大读者及维修人员，开拓彩电检修的新思路，开辟彩电维修的新途径。

在本书具体撰写过程中，湖南省娄底师范学校的领导给予了大力支持，娄底市大科文教办陈茜同志及娄底市职业技术学校家电班李卫民同志为资料的收集与整理做了大量的工作，在此谨表示感谢。另外还参阅并引用了《电子报》、《家电维修》、《无线电》等杂志及许多专家的论著和资料，在此也一并向有关编辑、作者表示谢意。

由于本人水平与能力所限，书中疏漏和缺点在所难免，期待使用本书的读者及专家，不吝赐教，以便今后修改补正。

作 者

一九九一年三月于湖南

目 录

第一章 彩电易损件的应急修复与代换的基本功及注意事项(1)

§ 1—1 基本功(1)

- 一、谙熟彩电电路的结构特点及所用特殊元器件的功能(1)
- 二、掌握彩电各元件的代表符号及作用(3)
- 三、灵活运用多种行之有效的检寻故障元器件的方法(3)

§ 1—2 注意事项(9)

- 一、要注意安全性(9)
- 二、要注意可靠性(9)

第二章 电源厚膜电路块(10)

§ 2—1 电源厚膜电路块的结构及种类(10)

- 一、电源厚膜电路块的结构(10)
- 二、电源厚膜电路块的种类(10)

§ 2—2 电源厚膜电路块的检修及仿制代换(11)

- 一、IX0308CE电源厚膜电路块(11)
- 二、IX0689CE、STK7358电源厚膜电路块(18)
- 三、IX0512CE、IX0247CE、IX0323CE、IX0465CE、STR4060、STR4090S、STR4109电源厚膜电路块(23)
- 四、STR440、STR40090、IX0645CE电源厚膜电路块(27)
- 五、STR450、STR451、STR454、STR456、IX0205CE电源厚膜电路块(29)
- 六、STR4211、STR4211H、STR40115电源厚膜电路块(34)
- 七、STR5312、STR5313、STR5412电源厚膜电路块(37)
- 八、STR50103A电源厚膜电路块(42)
- 九、STR6020、STR6020S电源厚膜电路块(43)
- 十、56A245—2、56A246电源厚膜电路块(47)
- 十一、JU0111、JU0114、JU0116、JU086系列稳压控制厚膜电路块(48)
- 十二、LA5112、LA5112H、LA5112N高压稳压厚膜电路块(50)
- 十三、HM9201、HM9203、HM9205、HM9206、HM9207电源厚膜电路块(51)
- 十四、HM7101高压限制厚膜电路块(52)
- 十五、HM9102取样厚膜电路块(53)

第三章 集成块(55)

§ 3—1 集成块应急修复与代换指南(55)

一、集成块应急修复与代换注意事项	(55)
二、集成块检测与拆装的注意事项	(56)
三、集成块的检测方法	(56)
四、集成块的拆装方法	(58)
§ 3—2 集成块直接代换的方法	(59)
一、集成块直接代换要点及可直接代换的几种类型	(59)
二、集成块直接代换的方法	(60)
三、各类中外彩电所用集成块可直接互换归纳表	(60)
§ 3—3 集成块变通代换与应急修复的技法及实例	(80)
一、集成块变通代换的技法及实例	(80)
二、集成块应急修复的技法及实例	(85)
§ 3—4 彩电常用集成块的维修数据	(97)
一、东芝系列彩电	(97)
二、日立系列彩电	(102)
三、JVC六片机芯系列彩电	(106)
四、松下系列彩电	(108)
五、夏普系列彩电	(110)
六、索尼机芯系列彩电	(114)
七、三洋机芯系列彩电	(119)
八、飞利浦机芯系列彩电	(121)
九、最新直角平面遥控机芯系列彩电	(124)

第四章 行输出变压器

§ 4—1 行输出变压器应急修复与变通代换的基本知识	(133)
一、行输出变压器在彩电中的功能	(133)
二、彩电行输出变压器的结构与分类	(135)
三、彩电行输出变压器内部主要元器件与材料的性能要求	(136)
四、彩电行输出变压器应急修复与变通代换的安全要求	(138)
§ 4—2 彩电行输出变压器典型故障的检测及应急修复技法与实例	(140)
一、彩电行输出变压器故障的检测	(140)
二、彩电行输出变压器典型故障的应急修复方法及实例	(142)
§ 4—3 彩电行输出变压器变通代换的技法及实例	(152)
一、彩电行输出变压器变通代换的基本方法	(153)
二、行输出变压器变通代换后出现的问题及处理措施	(153)
三、选用彩电行输出变压器代换件的原则	(154)
四、彩电行输出变压器变通代换的具体技法与实例	(154)
§ 4—4 彩电行输出变压器的业余自制方法及实例	(171)
一、自制方法与实例	(171)
二、进口彩电所用行输出变压器的绕制参数	(173)
三、彩电行输出变压器的性能参数及代换表	(175)
(一)常见国外彩色电视机行输出变压器的特性参数	(176)
(二)各类国产彩色电视机行输出变压器性能参数	(180)
(三)国内外彩色电视机行输出变压器代换表	(185)

四、638种国内外彩电所用行输出变压器的检修参数及其互相替代.....	(187)
-------------------------------------	-------

第五章 彩色显像管及管座	(218)
--------------------	-------

§ 5—1 彩色显像管应急修复与变通代换的基本知识	(218)
---------------------------------	-------

一、彩色显像管的构造及型号表示	(218)
-----------------------	-------

二、彩色显像管的主要特性参数及其测量	(220)
--------------------------	-------

三、彩色显像管质量的鉴别	(221)
--------------------	-------

§ 5—2 彩色显像管典型故障的原因分析及应急修复方法与实例	(222)
--------------------------------------	-------

一、彩管外围电路故障的检测及产生故障的原因	(222)
-----------------------------	-------

二、彩管本身典型故障的判断及原因分析和修复	(225)
-----------------------------	-------

五、彩色显像管典型故障的应急修复实例	(228)
--------------------------	-------

§ 5—3 彩色显像管变通代换与直接代换的方法及实例	(232)
----------------------------------	-------

一、彩管代换的准备工作	(232)
-------------------	-------

二、彩管代换的注意事项	(233)
-------------------	-------

三、彩管代换的操作顺序和步骤	(233)
----------------------	-------

四、彩色显像管变通代换的方法及实例	(234)
-------------------------	-------

五、彩色显像管的直接代换	(239)
--------------------	-------

§ 5—4 彩色显像管管座典型故障的原因分析及应急修复方法与实例.....	(240)
---------------------------------------	-------

一、彩色显像管管座的结构特性	(240)
----------------------	-------

二、彩管座典型故障的原因分析及应急修复实例	(241)
-----------------------------	-------

第一章 彩电易损件的应急修复与代换的基本功及注意事项

§ 1—1 基本功

彩色电视机的检修有许多不同于黑白电视机之处，主要原因是彩电整机电路中应用了许多“彩电专用特殊元器件”。对彩电元器件进行检测，是分析和诊断彩电故障的基本措施和主要方法；对故障元器件进行修复与代换，是排除彩电故障的有效途径。而对彩电特殊易损件进行应急修复与变通代换，则是在现行国内外彩电零配件型号、规格繁多，没有原配件的情况下，用以简代繁，以易代难，以廉代贵，并以最快的速度排除彩电故障的一种特殊修理技巧与方法。这些均是现代合格彩色电视机维修人员必须具备的基本功。欲掌握这些基本功就要求维修人员不仅要谙熟彩电的基本原理及其各部分电路的结构特点和功能，元器件作用，以及整机信号流程，而且还要善于根据故障现象，直觉地判断故障部位，并有效地采用“逻辑分割法”，迅速缩小故障范围和具体故障元件。具体要求是：

一、谙熟彩电电路的结构特点及所用特殊元器件的功能

懂得彩电的基本原理、谙熟其各部分电路结构特点和功能、熟悉各种故障形成的原因及演变过程，是维修人员首当具备的基本功。

因彩电的基本组成及工作原理在现行出版的各类家电维修书中已作过系统详尽的介绍，本书不再赘述。在这里从维修角度出发，仅就彩色电视机有别于黑白电视机、而又较多的应用了彩电专用特殊元件的几个不同部分的电路结构特点及功能作一介绍。

(一) 供电电路的结构特点、功能及所用的特殊元器件

目前，国内外各种彩色电视机的供电电路虽然在电路结构程式上有差异，但其基本部分是相同的，一般均由两部分组成：一部分是开关稳压电源电路，又叫做彩电的一次电源电路，它直接将市电整流，经过开关电路的脉冲变换输出110V左右的中压和约20V低压。另一部分是彩电的二次电源电路，它将行输出电路利用一次电源提供的110V电压，借助行输出变压器将行扫描工作过程中的逆程脉冲进行变换升压，为彩色显像管的阳极提供2万伏以上的超高压，为聚焦加速极提供数千伏的高压，为视放末级提供180伏左右的中压，为信号通道提供12伏的低压，为显像管灯丝提供有效值为6.3伏的脉冲电压。

在一次电源即开关稳压电源电路部分应用的特殊彩电专用件有：电源厚膜电路块、大功率高反压开关晶体管、可控硅、开关脉冲变压器等。在二次电源即行输出电路，由于采用高压供电方式，行管逆程峰值电压较高，加之负载较重，因此，除行输出管要求比黑白机严格（少数机型还采用了自带阻尼二极管的复合行管）外，还采用了多级一次升压行输出变压器，它与普通行输出变压器不同的是，高压绕组分成多段绕制，并在各段之间分别接上高压整流二极管，其输出的直流超高压是经多级整流后串联在一起的，形成一次升压。因此，被称为

多级一次升压方式。这种行输出变压器的高压绕组和低压绕组，以及高压整流二极管均被灌封在一起，故此，被称为一体化行输出变压器。这样不但减少了体积，提高了可靠性，同时降低了功耗，使现行14—22英寸彩色电视机的电源功耗仅在40—80W之间。

另外，为了进一步降低功耗，几乎所有的彩电都采用了双向电源供电方式的场输出电路，使得场输出管（一般都用场输出厚膜块）发热极少，甚至不加散热板即可正常工作。同时，为了防止荫罩板和屏幕周围的钢制部件被外来磁场磁化，在电源部分还设置了由热敏电阻等组成的自动消磁电路，以消除光栅上的混色。为了提高可靠性，防止意外事故，在直流供电回路加设了具有电阻和保险双功能的保险丝电阻，在发热较大的器件上接入了温度保险丝，以防止温度过高烧毁元件。同时，还接有由双向稳压二极管和过压保护二极管等组成的过流过压保险装置，一旦整机电流或电压发生异常，保护电路即自行切断电源，防止烧毁机芯零件。此外，因彩色显像管阳极电压高达25kV以上，为了防止超剂量的X射线产生，影响人体健康，均设有由高压限制厚膜块和可控硅组成的X射线（实际上是高压限制）保护电路，以确保辐射的X射线低于规定标准。

由于上述彩电供电电路结构的独特性和在整机中所处地位的举足轻重性，因此，就决定了这部分电路中特殊彩电专用件的使用率为最高。另一方面，由于这部分电路所用的特殊器件是处于高电压、大电流、高频率的工作状态，故此，故障机率也属最高。加之这部分又是彩电的能源供给中心，因此，一旦这些特殊器件有一失效者，就会导致声光像失常，甚至出现无像无光无声三无故障。

（二）信号通道电路的结构特点、功能及所用的特殊元器件

这部分电路的基本程式同黑白电视机没有多大区别，都是由高频调谐、图像及伴音中放电路组成。但在电路结构上却有较大的不同：目前彩电大多采用了预选器控制电调谐高频头，以进行选台，频段开关及调谐电位器多采用预选门装置。电子调谐器（即电调谐高频头）中中放管采用新型双栅极场效应管，接成共源——共栅级联放大器，内部反馈较小，工作非常稳定。同时，它具有良好的抗交叉调制特性，在较大的AGC范围内频率特性不变。电子调谐器中谐振元件广泛采用变容二极管，改变加在这个二极管两端的电压就能改变其结电容，从而实现调谐的不同要求，达到选台的目的。

为了保证接收信号稳定，在电子调谐器中还加有自动频率微调(AFT)电路，这样即使节目信号有较大的频偏，仍能使电路正常工作。

彩电的图像中放及伴音中放广泛采用集成块，而且集成化程度越来越高，甚至有些仅用两块集成块为主组成整机小信号处理电路（如M— μ . TA及HA两片机等），从而使整机零件数量大大减小。另外形成中放曲线的LC吸收回路已被不需调整的声表面波滤波器代替，这就省去了繁杂的调整工艺。伴音电路除功放采用SRPP（并联调节推挽）电路外，其它同黑白机相同。

本部分电路所用的电子调谐器及其开关二极管、变容二极管、双栅场效应管，33V复合稳压管，中大规模专用集成块，声表波滤波器等特殊彩电专用件，一旦有损坏者，就会影响整机图像和声音的质量，损坏严重时则会无图无声。

（三）彩色解码及视放矩阵电路的结构特点、功能及所用的特殊元器件

彩色电视机的彩色解码及视放矩阵电路是区别于黑白电视机的关键电路。它的主要功能是将色度信号从全电视信号中分离出来形成色差信号，然后与亮度信号同时送到视放矩阵电路，形成三基色电压，以激励显像管还原出鲜艳的彩色图像。这部分电路所用的特殊彩电专

用件有：色彩解码集成块，超声延时线，电磁延时线、晶体等，只要这些元件有其中之一损坏，就会导致画面色彩的正常还原，甚至无色。

（四）图像重现电路的结构特点、功能及所用的特殊元器件

在彩电中，经中频放大及视频检波之后得到的全电视信号要经过亮度通道，才能达到显像管阴极，实现重现图像的目的。亮度通道的主要任务是去除全电视信号中的色度信号和同步信号，并将亮度信号进行放大。在亮度通道中还加有对比度及亮度调节装置，自动亮度控制器，消隐电路及轮廓勾边电路等特殊电路。目前彩电中所使用的都是不须调整的自会聚显像管，且已朝大偏转角、细管颈、低功耗、快速阴极、直角屏面方向发展，使得整机的调整内容减少，功耗降低，可视面积增加，不少显像管采用黑底技术，在明亮的环境下，也有清晰的图像，并且开机即现图像。另外，由于彩电枕形失真较大，而且不能象黑白机那样用粘磁铁的方法予以校正，否则会破坏图像的色纯，所以在电路中大多加有枕形校正电路，以减少这种失真。同时，因彩色电视机图像中心位置调节也不能象黑白机那样用附在偏转线圈后面的中心调节片完成，否则同样会破坏图像的色纯，所以在这部分电路还接有行场中心位置调节电路。在这部分电路中所用的枕形校正变压器、彩色显像管等特殊器件一有故障，就会涉及到影像的重现，严重者会导致有伴音而无图像的现象。

二、掌握彩电各元件代表的符号及作用

掌握彩电各类元器件所代表的符号及其在电路中的作用，熟练分析电路和整机信号流程，是顺利完成彩电特殊元器件检测和应急修复与变通代换的又一基本功。分析彩电电路及其信号流程和学习一门外语一样，元器件符号相当于外语字母。维修人员必须记住每一种元器件的符号和相应的功能、特性等，以便在具体分析电路时了解它所代表的含意，以及它在电路中所起的作用。

目前，我国引进了不少国外产品，各个国家的元器件符号互有差异，特别是伴随新型电子元器件的不断产生和使用，符号也不断增加或更换。

表1—1给出了国外彩电常用元件符号及其含意；表1—2为进口彩电电路功能符号及含意；表1—3为进口彩电维修资料中检查功能符号及含意。

三、灵活运用多种行之有效的检寻故障元器件的方法

彩电的故障是多种多样的，产生故障的原因又是错综复杂的，而且同一元件的损坏程度不同，其故障现象也将不同。在纷繁复杂的故障面前，维修人员如何保持清醒的头脑，“去粗取精，去伪存真”，针对不同故障现象进行分析和判断，采取恰当的检修方法，做到快速准确排除故障，这也是维修人员必须具备的技术素质和基本功。一种故障现象必然有其内在因素，只要仔细观察，认真分析，抓住主要矛盾，问题就会迎刃而解。任何复杂的故障都是可以排除的，关键是要掌握好和灵活运用正确行之有效的维修方法。而正确的方法来源于对故障症状的全面观察，来源于准确的分析与判断，也来源于不断对维修经验、规律的概括和总结。下面介绍几种从维修实践中概括总结出来的行之有效的检寻故障元器件的方法。

（一）感官诊断法

所谓感官诊断法，就是指在检寻故障时，充分利用维修者的眼、耳、鼻、手等感觉器官，如同中医看病一样的，通过采用问、看、闻、切等方式，判断故障所在部位和了解产生故障的原因。采用感官诊断法的主要步骤和技巧是：

1. 问。在承接一台待修彩电时，首先是问明彩电的使时时间长短，机器工作情况，故障现象等，尽可能从用户中了解有关情况，掌握第一手材料；然后是熟悉机型、厂家、产地等，

表1—1

国外彩电电路图中常用元件符号及其含意

	固定电阻		可调电感		复合三极管		接地
	可变电阻		外壳接地		单结管		扬声器
	电位器		铁芯变压器		可控硅		保险丝
	热敏电阻		磁芯变压器		双向可控硅		温度保险丝
	保险电阻		磁芯可调变压器		集成块		电源开关
	压敏电阻		开关变压器		显像管		转换开关
	电容		普通二极管		火花隙		弹簧电阻
	电解电容		稳压二极管		陶瓷元件		压电阻
	穿心电容		双向稳压二极管		声表面滤波器		保护电容
	可变电容		变容二极管		同轴电缆		
	微调电容		发光二极管		插接件		
	电感		NPN三极管		测试点		
	磁芯电感		PNP三极管		天线		
	铁芯电感		双栅场效应管		插座		

通过查询，可以对故障产生的人为原因和环境有所掌握，也就减少了动手时的盲目性，少走弯路，有时还可以一开始就抓住故障的所在，收到事半功倍的效果。

2. 看。是打开机壳观察电路元件的色和形，若色形有异，多为故障之所在。例如，金属膜电阻一般为红色，在大电流高温的情况下，可变为黑色，在同样的情况下，黑色的线绕电阻则会变为白色，均属烧毁之征兆。如保险管由管壳透明变为黄色，则为短路过流，黄铜变绿则为受潮，塑料变形则为温度过高。例如一台 SHARPC—1411DF 彩电，故障为三无烧保险，打开后盖发现行输出变压器高压包处有一凸起小包（正常时为一光滑平面），拆下检查为高压包内部短路。

3. 闻。有两种含意，其一是用鼻嗅其味，如开机后有焦味，多为大功率电阻及大功率晶体管等烧坏，开机后有鱼腥味（臭氧味），多属高压部件绝缘击穿或逆程电容变小开路，造成高压过高而打火。其二，是通电后闻其声，正常的彩电将音量电位器关闭后是无声的，无声变有声（非正常的伴音）则为异常，如高压打火就会发出微弱的爆裂声，机内发出“吱吱”报

表1-2

国外彩电电路功能符号及含义

	PAL制移相器		振荡器		双稳态多谐振荡器		脉宽调变器		控制放大器
	相位调整器		红外线接收		同步电路		电子开关		差动放大器
	相位鉴别器		红外线发射		电视静噪电路		可变电阻		多级放大器
	消色电路		多功能开关		ACC检波器		显示器		直流放大器
	寻找控制		史密特触发电路		干扰分离		延迟元件		自动增益控制放大
	频带选择		脉冲处理电路		A, F, C功能		检波		总放大器
	固定准位		选通脉冲等待		除法器		相位检波		彩色放大器
	可变准位		史密特触发器		整流		稳压电路		限幅放大器
	输入控制		选通		A, G, C		同步检波		高通滤波器
	频率反加强		解码器		正反向1/2水平频率		寻调谐功能操作		低通滤波器
	波形整形		矩阵转换		方波发生器		屏上调整指示竖条		静音(静噪)
	黑电平恢复		彩色抑制器		锯齿波发生器		屏上显示指示调整		混频级
	正峰值位		脉冲截止期		正弦波发生器		频率分频器		射极跟随器
	RC电路		信号变换		可调正弦波发生器		一般放大器		调谐控制
	同轴电缆		相位比较器		陷波滤波器		预备		
	幅度调制器		调整功能指示键		自动频率控制		开关		
	同步解调器		90°相移		带通滤波器		输出级		

警声，则肯定为机内有严重过流过压（如行输出变压器内部短路、逆程电容及行管击穿），使开关电源负荷太重。例如，一台 HITACHI CTR—236机，接通电源发现机内有“吱吱”声，说明开关电源主负载——行输出电路有元件击穿，开机壳检查，发现行管Q₇₀₂(2SC1942)击穿，更换该件故障排除。

表1—3

进口彩电维修资料中常用修理检查符号及含意

	测试点		图像 均匀变色		声音微弱		无图像或 图像, 均 匀变色
	接收 天线信号		垂直幅度 太大或太小		无声		无或微弱 图像
	拆掉 天线信号		水平幅度 太大或太小		声音失真		没有垂直 偏转输出
	连接彩色 信号发生器		电源 电压变动		正常 喇叭杂音		垂直 不同步
	测量电压		连接A点 和B点		喇叭杂音 无或很小		水平 不同步
	测量阻抗		拆除A和 B间的连接		垂直 线性良好		水平中心 不正确
	测试电路 中之电压电阻		一般的 调整		枕形校正 不良		垂直中心 不正确
	正确 不正确		调整不出 正常现象		强的黑白 雪花		百叶窗形
	彩色微弱		显像管 灯丝发亮		微弱或没 有雪花		正确的黑 白图像
	测试A-B 的电路		显像管灯 丝不发亮		在黑白图 像中有彩 色斑块		彩色
	将亮度调 整到最大		亮度不足		在黑白图 像中有强 的彩色信号		
	整到最小		正常亮度		正确的 彩色图像		
	将对对比度 调到最小		无光		红色和绿 色变换位置		
	缺色		正常声音		彩色 不同步		

4.切。是让待修彩电工作片刻,然后用手去触摸被检查的彩电元器件(要注意切断电源),去感受其冷热程度,从而发现元器件是否有过热或者应该有热而无热现象,以间接判断故障部位。在彩电中除大功率晶体管、大功率电阻、行输出变压器等在正常工作时有微量的温度(但不烫手)外,其它部分一般是没有热感的。但在过流过压以及短路等情况下。就会有温度感或烫手,应视为异常。

如检修一台北京8306型18英寸彩电整机“三无”,但不烧保险的故障。先开机约五分钟,然后断电,用手去触摸电源及行扫描电路的元件,发现行振及解码集成块TA7698AP温度很高(烫手),并发现开关电源输出至行振电源供电的降压电阻6.8kΩ(3W),由正常的红色(金属膜电阻)变为紫色,同时表面烫手,说明集成块TA7698AP内严重短路,使行电路停振而“三无”,更换TA7698AP,故障排除。

(二) 万用表检测法

众所周知,彩电如果产生了故障,有关部位的工作状态必然会出现反常现象,并且总是

以电阻、电流及电压的变化反映出来。而这些变化量，通过万用表就能很方便地测量出来。况且用万用表检测彩电有其独特的优点：因为彩电采用了开关电源供电，底板带电，若用示波器，扫频仪等使用交流电源的仪器来检修，必须在电网与电视机之间接入隔离变压器，而用万用表检修时，就可不接，这给业余维修工作带来了极大的方便。万用表检测法通常采用电阻、电流及电压等检测项目，对怀疑有故障的电路进行逐一检测。下面介绍其检修技法。

1. 电阻检测法

利用万用表的欧姆档，测量电路中一些可疑点、可疑元件以及集成块各引脚对地的电阻。然后将测量所得数据与正常情况作比较，可以迅速判定元件是否损坏、变质，是否存在开路 and 短路，是否有晶体管被击穿等情况。本方法对检修开路或短路性故障和确定故障元件最有实效。

为了确保检修的可靠性，运用电阻检测法一般都采用“正向电阻测试”和“反向电阻测试”两种方式相结合来进行测量。“正向电阻”即将黑表笔接地，用红表笔接触各测量点的测量结果；“反向电阻”即把红表笔接地，用黑表笔接触各测量点的测量结果。

另外在实际检测过程中，也常采用“在线”电阻测量法和“脱焊”电阻测量法。

所谓在线电阻测量法，就是直接在印刷板上测量元件电阻值。由于被测元件接在整个电路之中，所以用万用表所测量的数值，是受到其它并联支路影响的，这在分析测试结果时应予考虑。

脱焊电阻测量法是将被测元件的一端或将整个元件从印刷电路板上脱焊下来，再进行电阻测量的一种方法。虽然此法比较麻烦，但是测量的结果却准确、可靠。为了减少测量误差，测量时万用表应选择合适的档级。集成块取下后，通过测量相应脚以及各脚与接地脚之间的正反电阻，也可以大致判断集成块的好坏（详见第三章）。

总之，使用在线电阻测量时，应根据具体电路选择适当的连接方式，才能获得正确的结果；同时要着重分析测量结果，才能作出正确判断；必要时还得改用脱焊电阻测量法。只有两种测量法配合使用，相辅相成，才能充分发挥电阻检查法的优点。

2. 电压检测法

电压检测法是用万用表通过测量电路或电路中元器件的工作电压并与正常值进行比较来判断故障电路或故障元件的一种方法。一般来说，电压相差较大的部位，就是故障所在。在实际测量中，一般有静态测量和动态测量两种方式。

静态电压测量是在彩电不接收信号（将电子调谐器置于空档或无电台的频道）情况下测得的结果，它对彩电的所有电路都适用。而动态电压测量则是在彩电正在接收电视节目的时候进行的测量结果，它一般和接收信号的强弱有关。

使用电压检测法，重点检测对象是特殊元件关键点的电压值。根据这些关键点的电压情况，可迅速缩小故障的检测范围，很快找出故障元件（详见2—8章的内容）。

3. 电流检测法

电流检测法是通过测量各特殊元件的工作电流，各局部电路的总电流和电源的负载电流来检寻故障的方法。既可采用直接测量，也可间接测量。

直接测量是把万用表的电流直接串入电路的一种测量方法。一般型号的万用表只适合测量小电流，500改进型表的电流档量程较500型表扩大10倍，最大量程为5安，完全能满足彩电检修的要求。但由于此法使用比较麻烦，要切断电路，故适用于有电流调试缺口的情况。间接测量是通过测量回路中某一已知电阻上的电压降来间接估算电流。此法的优点是不必切

断电路，而且测量电流的大小也不受万用表电流量程的限制，使用起来很方便。比如日立CTP—236型彩电中，设置了保险丝电阻 R_{628} 、 R_{713} 、 R_{717} ，通过测量这些电阻上的电压降，就可间接计算出+54伏、+200伏和+12伏电源的负载电流。若测量结果与正常值相差很大，说明有故障元件。

(三) 分段切割检测法

所谓分段切割法，就是在检寻彩电故障的过程中，通过拔掉部分转插件和电路板，或在电路板上断线，断开某个元器件，有目的地甩掉某些电路，或甩掉某些元件，来逐步缩小故障范围，最后把故障点孤立出来的方法。在一般大电流短路性故障，采用切割检测法效果最为明显。例如，行输出管集电极对地短路，就可以采用逐段切割法检测短路点，通过逐个断开逆程变压器，行偏转线圈，行逆程电容，行阻尼管等连接线，看断开到那一元件集电极对地电阻加大了就是那一个元件短路。再如，开机时保险丝熔断，对于这类故障就可逐个地断开各个单元电路的供电通路，看切割到那一路负载，短路现象消失即为故障所在；若将所有负载电路都甩开而短路现象仍不消除，则须再用切割法在稳压电路内自身寻找短路点。

运用分段切割检测法要注意：开关稳压电源如果进行通电检测，则不能把负载全部断开，若非全部断开负载不可，则要另接灯泡作假负载，否则会将开关管击穿。另外，行推动管和行输出管，也不能随意断开负载，否则也会损坏这些晶体管。下面是这一方法的检修实例：

一台松下TC—830型18英寸彩电，整机三无，开机测量开关电源输出端即 IC_{801} (STR456A)的④脚的电压仅70V，正常值为113V。测 D_{801} 负端电压只有10V左右，正常为16V；但测滤波电容两端有285V，基本上正常，说明开关电源本身或行输出级有短路故障。用电阻法测量STR456A④脚对地电阻没有发现有明显短路现象。于是采用切割检测法进行检查，先断开16V整流管，故障没有好转。将 D_{801} 复原后，断开 R_{558} (6.8 Ω /7W)即断开行输出级电源，此时，STR456A④脚电压113V及 D_{801} 负端16V均正常，断定故障在行输出级。再采用切割法检查行输出级，断开行输出管 Q_{501} (ZSC1573AH)，故障仍然存在，断电用电阻法测 Q_{501} ，正常；接着焊开行输出变压器 T_{551} (TLF14650B)⑥脚周围的焊锡(即⑥脚与电路板脱开)，通电，扬声器有噪声，检查STR456A④脚电压113V正常，断定 T_{551} 内有局部短路，更换 T_{551} 故障排除。

(四) 温度拉偏检测法

在检修中，有时故障在较长时间(几分钟以上)才出现一次，那么可人为地造成“恶劣”条件来帮助检寻故障原因与部位。前面我们说过，彩电有许多特殊元件是工作在大电流、高电压状态，各元件对温度条件要求较高，冷机和热机温度变化也很大，而这些温度的变化是通过元器件的工作状况表现出来，尤其是一些高温参数比较差的元件对温度条件要求则更加明显。基于彩电这一特性，我们在检修彩电时，可用拉偏温度法来形成“恶劣条件”，即局部加热或冷却被怀疑的元器件，以加速或加剧故障现象，让故障充分暴露，从而迅速检寻出故障元件。这就是温度拉偏检测法的具体内容。它对于检测因环境温度或局部温度升高而导致的延时性疑难软故障，以及热稳定性差的部件和穿透电流大的晶体管等均有显著的效果。比如，某一彩电在开机时工作正常，但工作一段时间后，随着机温的升高出现既无光栅又无声音，关机检测又未发现异常，再工作一段时间，又旧剧重演。这时，我们可以用电烙铁去靠近被怀疑的元件，如果故障出现，说明故障源就是该元器件。另外，也可以在工作一段时间后，故障重演时，用棉花蘸酒精对被怀疑元件降温，看故障是否消失，若消失则故障就是该元件导致的。

运用这一方法的注意点是温度变化不要超过元件所容许的范围,不能拉偏过多,特别是升高温更要小心,否则会因温度过高而烧伤元件。

§ 1—2 注意事项

为了保证彩电特殊易损元件检测与修复工作的顺利进行,在检测及应急修复与变通代换过程中,要切实注意以下问题:

一、要注意安全性

这里的安全包含两方面的含义:一是人身安全;二是机器与检测仪器的安全。具体要求是:

①由于彩电采用开关稳压电源供电,没有电源变压器隔离市电,机器底盘带电,因此,维修人员必须准备一台1:1的电源变压器隔离市电。若是业余维修,在没有隔离变压器的情况,事先用试电笔测试一下,不要随便插上插头通电检查,采用仪器测量,要注意仪器与底盘连接,不能使仪器外壳带电。

②打开后盖后,应注意不要碰触高压嘴、电源电路、行输出变压器、视放管等中高压元件。更换元件及焊接电路,要在断电情况下进行,以免发生触电事故。

③不可随意用大容量保险丝或其它导线代替保险管及保险丝电阻。保险管烧断,应先查明原因再恢复供电,以免扩大故障范围。

④切不可采用放电法检查高压。否则放电时产生的较大放电电流及较高的反峰电压,可能会危及伴音及高压整流元件。

⑤检查开关电源电路,不要随意断开电源负载,非得要断开负载,则要用假负载代之。检查行输出电路时,逆程电容不能做开路试验,以免造成不必要的损失。

⑥亮度失控的情况下,应尽量减少开机时间;当故障为只有一条水平或垂直亮线时,应将亮度尽量调低,以免烧坏显像管荧光屏。拆卸显像管的尾板要谨慎小心,不能用力过猛,以免搬松显像管的管脚,造成像管漏气。

二、要注意可靠性

所谓可靠性是指修复、代换元器件,排除故障要彻底,要断根。而不能敷衍了事,满足临时收看。具体要求是:

①不要随意调节机内可调元件,必须进行调整时,要记住可调器件位置,准备将来能够还原。

②更换套有防火瓷管的电阻等元件时,要将瓷管套在新的元件上。同时注意这类元件不要贴在印刷板上,以防止电阻发热影响印刷板的使用寿命和绝缘性能。

③更换大功率管后,要装上散热片。若管子对底板是绝缘的,不能忘记安上云母片。

④应急修复与变通代换的新元器件,要注意图纸上标有“!”符号的元件参数,对其主要参数应尽量降额使用,充分留有余量。

⑤若是采用临时性措施修复故障时,要做好显著记号,并告诉用户,待条件成熟了要及时复原。

第二章 电源厚膜电路块

§ 2—1 电源厚膜电路块的结构及种类

一、电源厚膜电路块的结构

电源厚膜电路块是彩色电视机中开关稳压电源电路的关键元件。它是在阻容元件和半导体技术上发展起来的一种混合集成电路，即利用“厚膜技术”在陶瓷基片上制作“膜式元件”和“连接导线”，将开关稳压电源的各个单元电路的元器件集成在一块陶瓷基片上，使其成为一个整体器件。目前，厚膜技术还未达到“全膜水平”，即不能直接完成有源器件（如晶体三极管）的制作。由于有源器件是构成电源厚膜电路块的关键部分，因此，现在仍是采用“外贴”的办法来解决。

电源厚膜电路块的制作过程，先是把“电阻浆料”和导电材料（银基浆料）通过印刷工艺附着在陶瓷基片或其他绝缘材料上，然后经过“烧结”方法形成平面的“厚膜电阻体”，其阻值和功率都是按设计要求来制作的。同时，在陶瓷基片上形成导电金属膜作为“连接导线”，把厚膜电阻和外贴元件连接起来形成一个整体，再通过基片上的引出脚焊接在整机印刷电路板上，即可完成彩电开关电源电路中一个单元电路的功能。

二、电源厚膜电路块的种类

因彩色电视接收机中开关稳压电源电路基本上是由两大部分组成：一是开关电路，二是稳压控制电路。前者包括电源启动，开关振荡等电路；后者有误差取样、比较放大、脉冲调宽等电路。故此，尽管现在彩电中使用的电源厚膜电路块种类、型号较多，外形也各异，但基本上却不外乎三大种类：

1. 全膜开关稳压电源厚膜电路块。它是将开关稳压电源中的开关振荡、电源启动及稳压控制等部分电路全部集成在一块陶瓷基板上的全集成化开关稳压电源电路。在使用时，其外围除了加接开关变压器及小量的大功率、大容量的阻容元件外，不需加其它器件，电路结构相当简单，为流水线生产的批量整机保证性能的一致性，提供了方便。这一类常用的型号有：IX0308CE、IX0689CE、IX05012CE、IX0465CE、STR4090、STR4109、STR440、STK7358、IX0645CE、STR450、STR451、STR454、STR456、IX0205CE、STR4211、STR4211A、STR40115、STR5312、STR5313、STR5033A、STR6020S、56A245、56A246、STR6020、STR5412等。

2. 稳压控制电源厚膜电路块。它是将误差取样、比较放大、脉冲调宽等电路的元器件集成在一块陶瓷基板上组成稳压控制电路。在使用时，还需外加一个大功率开关振荡管。这一类厚膜电路常用的型号有：JU0111、JU0114、JU0116、JU086、LA5112等。

3. 高压限制厚膜混合电路块。这类电源厚膜电路块，确切地讲是X射线保护块。其功能是：当彩电整机的直流电源电压+B由于种种原因而输出过高，导致行输出变压器FBT各绕