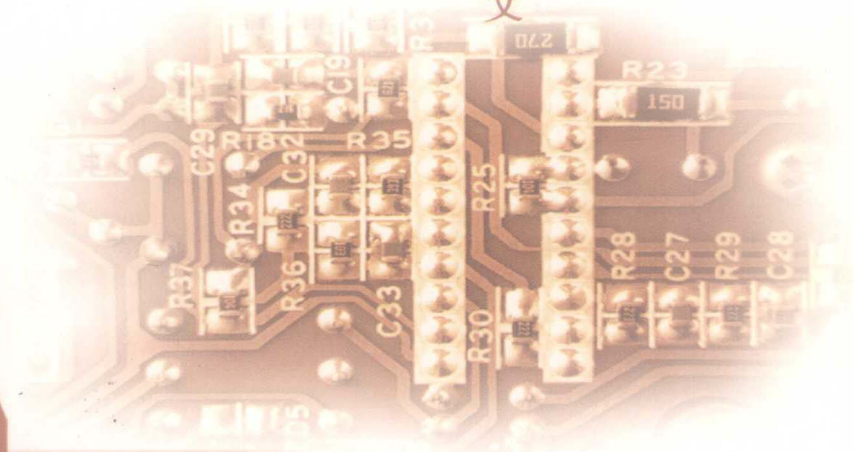


高职高专电子技术系列教材

电视机维修技能训练

DIANSHIJI WEIXIU JINENG XUNLIAN

主编 常志文



重庆大学出版社

电视机维修技能训练

主 编 常志文

重 庆 大 学 出 版 社

内 容 简 介

本书全面、系统、深入地介绍了电视机的故障分析、判断、检测及故障排除的方法。具体内容包括:电视机检修的基本方法及基本程序,开关电源故障的检修,行、场扫描电路故障的检修,公共通道部分常见故障的检修,伴音通道电路常见故障的检修,彩色解码通道电路故障的检修,遥控彩色电视机的检修以及大屏幕彩电的检修简介等。本书通俗易懂、实用好用,指导初学者快速入门、步步提高、逐渐精通。

本书可作为高职高专院校电子类专业教材,也可作为广大无线电爱好者和相关工程技术人员参考书。

图书在版编目(CIP)数据

电视机维修技能训练/常志文主编. —重庆:重庆大学出版社,2004.7

(高职高专电子技术系列教材)

ISBN 7-5624-3140-X

I. 电... II. 常... III. 电视接收机—维修—高等学校:技术学校—教材 IV. TN949.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 047466 号

电视机维修技能训练

主 编 常志文

责任编辑:曾显跃 版式设计:曾显跃

责任校对:廖应碧 责任印制:张立全

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址 重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A区)内

邮编 400030

电话 (023) 65102378 65105781

传真 (023) 65103686 65105565

网址 <http://www.cqup.com.cn>

邮箱 fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆现代彩色报刊印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:8 字数:200千 插页:8开2页

2004年8月第1版 2004年8月第1次印刷

印数:1—4 000

ISBN 7-5624-3140-X/TN·88 定价:13.50元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有 翻印必究

前言

本书是《电视机原理》的配套实训教材。本教材的写作宗旨是力求通俗易懂、实用好用,指导初学者快速入门、步步提高、逐渐精通。理论与实践紧密结合,理论知识以“必需、够用”的原则进行处理,突出技能训练,注重方法和思路,注重技能与操作。

本书参考学时为 30 学时,主要包括:第 1 章,电视机检修的基本方法及基本程序;第 2 章,开关电源故障的检修;第 3 章,行、场扫描电路故障的检修;第 4 章,公共通道部分常见故障的检修;第 5 章,伴音通道电路常见故障的检修;第 6 章,彩色解码通道电路故障的检修;第 7 章,遥控彩色电视机的检修;第 8 章,大屏幕彩电的检修简介。书中分别介绍了电视机检修的基本方法、基本程序及典型故障现象的分析判断、检测和排除方法。

本书在编写过程中,注意了以下几个方面:

- 1) 注重学生检修电视机的基本方法及基本程序的训练。
- 2) 培养学生对典型故障现象的分析判断、检测和排除方法的技能。
- 3) 掌握电视机关键电路检修后的调试方法。

本书第 1、6 章由常志文编写;第 2 章由李增民编写;第 3 章由农杰、蔡方凯编写;第 4 章由刘宇刚编写;第 5 章由阎伟编写;第 7、8 章由金瑞编写。全书由常志文统稿。

由于编者水平有限,经验不足,书中错误之处难免,恳请广大读者批评指正。

编 者
2004 年 2 月

目 录

第 1 篇 普通电视机的检修

第 1 章 电视机检修的基本方法及基本程序	1
1.1 电视机检修的基本方法	1
1.2 电视机检修的步骤及故障判断的方法	6
1.3 故障部位的逻辑判断分析	10
1.4 彩色电视测试卡及其应用	15
1.5 彩色电视机修复后的调整	20
第 2 章 开关电源故障的检修	28
2.1 开关稳压电源各部分电路故障的现象	28
2.2 开关电源故障检修的顺序	29
2.3 开关电源电路故障部位的判断	30
2.4 检修开关电源时的保护方法	33
2.5 检修开关电源时的注意事项	33
2.6 “山茶”牌 SC-C51A 型机电源故障检修的实例	34
2.7 设置典型故障,利用仪器、仪表检测,分析、排除故障	38
第 3 章 行、场扫描电路故障的检修	40
3.1 行扫描电路故障的检修	40
3.2 场扫描电路故障的检修	44
3.3 设置典型故障,利用仪器、仪表检测,分析、排除故障	47
第 4 章 公共通道部分常见故障的检修	49
4.1 公共通道方框图、信号流程及检修关键点	49
4.2 公共通道电路中主要元件发生故障时的现象	51

4.3	公共通道故障检查的方法	53
4.4	图像弱、雪花噪声严重	55
4.5	有光栅、无图像、无伴音	56
4.6	某频段或某频道无图像、无伴音	58
4.7	设置典型故障,利用仪器、仪表检测,分析、排除故障	59
第5章	伴音通道电路常见故障的检修	62
5.1	伴音通道电路常见故障分析及检修的方法	62
5.2	伴音通道的调试及典型故障的检修	63
5.3	设置典型故障,利用仪器、仪表检测,分析、排除故障	65
第6章	彩色解码通道电路故障的检修	67
6.1	色解码电路故障的检修	67
6.2	亮度通道故障的检修	73
6.3	末级视放和显像管故障的检修	77
6.4	设置典型故障,利用仪器、仪表检测,分析、排除故障	80
第2篇 遥控电视机及大屏幕彩电的检修		
第7章	遥控彩色电视机的检修	85
7.1	遥控电路的检修	86
7.2	“牡丹”牌 54C3A 遥控彩色电视机维修的实例	101
7.3	设置典型故障,利用仪器、仪表检测,分析、排除故障	102
第8章	大屏幕彩电的检修简介	105
8.1	大屏幕彩电检修步骤及注意事项	105
8.2	大屏幕彩电故障的分类	109
附录		112
	常用仪器设备使用练习实训报告表	112
参考文献		119

第 **1** 篇

普通电视机的检修

第 **1** 章

电视机检修的基本方法及基本程序

1.1 电视机检修的基本方法

电视机发生的故障现象是多种多样的,产生这些故障的原因也是错综复杂的。怎样才能迅速准确地排除故障呢?掌握电视机的基本工作原理和检修电视机的基本方法,对于迅速而准确地排除故障是十分重要的。

对于修理工作,没有绝对修理不好的故障。各种故障现象与其原因有一定的内在联系,只有仔细观察故障现象并透过现象,抓住故障的实质及根源,才能在复杂的线路中找出已损坏的元器件和处理的方法,使检修工作顺利完成。所以,初学者一定要树立成功的信心。

检修整机故障的基本原则是:仔细观察,认真思索,正确分析,准确判断;切忌心中无数,盲目行动,乱拆乱焊。只有仔细观察和认真思索,对故障现象的分析才能符合客观实际,对故障

部位的判断才可能准确,第二步的检测工作才有意义。若第一步的判断是错误的,则第二步的检测就必然是盲目的。而乱拆乱焊危害更大,其结果是原故障没有排除,还有可能造成一些新的人为故障,甚至损坏个别重要元器件。

1.1.1 检修前的准备工作

①准备被检修电视机的图纸资料,包括电路原理图与印制板图,了解电视机的电路工作原理、信号流程与变化情况,各部分电路供电情况和正常工作状态下各关键点的波形与电压值。

②初步掌握常用的维修方法。例如,直流电压测量法、交流电压测量法、信号注入法、信号寻迹法和代换法等。

③准备必要的测试仪器、工具及易损备用元件。如:万用表、彩条信号发生器、示波器等;电烙铁、尖嘴钳、斜口钳、大小长短不同的十字螺丝刀、一字螺丝刀、无感螺丝刀、镊子、焊锡丝和镜子等;常用的大功率三极管、各种小功率三极管、二极管、稳压管、电阻、电容,常用集成块、高压包、高频头、导线等。工具齐全对维修工作会带来很大的方便。备用器件多,灵活运用代换法,为迅速排除故障创造条件。

④询问用户,了解电视机接收的环境(含天线位置、电网电压、周围电器设备等)和故障出现前后的征兆等。

⑤打开电视机后盖前,应了解它的外壳结构、后盖装配方法,不要盲目拆卸,以防损坏外壳和内部电路。

1.1.2 检修时的注意事项

①打开后盖更换元器件和用万用表电阻挡进行测量时,要切断电源。

②检修电视机时应在电网交流电压与电视机电源输入端之间加入一个1:1的隔离变压器(其功率应大于电视机的功率),防止人身触电或损坏测量仪器。

③检修彩色电视机时,应注意手不要触及高压:电视机的主电源在100~120 V,开关调整管集电极有500 V左右脉冲电压,行输出管集电极有1 000 V左右脉冲电压,显像管高压阳极电压有24 000 V左右,加速阳极有900 V左右电压等。

④通电实验时,不可将开关电源全部负载断开,以防击穿开关调整管;也不要将行偏转线圈、行逆程电容、开关放大电路的阻尼电阻断开或拆除保护电路,以防止击穿行输出管,或损坏行输出变压器等元件。

⑤不可采用高压、放电的方法来检测高压,以防损坏行输出管或高压整流元件等。

⑥不可随意提高开关电源输出电压,这样会使高压阳极电压上升,使显像管产生对人有损伤的过量的X射线,另外也容易损坏元器件。

⑦检修时应注意显像管石墨层接地线是否接好,如果接触不好,会使石墨层感应出高压,造成触电。

⑧拔取高压帽之前一定要切断电源,并用一只10 k Ω /2 W电阻将高压嘴对地(最好是显像管石墨层接地点)多次放电。注意:不要对显像管外石墨层放电,以防损坏显像管。

⑨更换显像管时要小心托住屏面,并戴上防爆眼镜,不要用硬物碰管颈,尤其不能碰到抽气孔。

⑩在没有判断清楚故障前,不要更新保险丝,更不能随意加大保险丝容量,以防扩大故障,

损坏其他元器件。

⑪检修时,不要随意乱调机内各微调元件。

⑫当荧屏出现一条亮线或亮点时,应马上将亮度关小或关机,以防烧坏荧光粉。

⑬更换元器件时,应注意型号要一致。若无同型号元件,用其他型号的器件代换时,应注意性能要与原来器件的性能一致。

⑭安装元器件时,一定不要将元件装错,要注意三极管、二极管、电解电容的极性,否则,将造成人为故障及损失,扩大故障面,影响检修工作的进行。

1.1.3 检修工具与仪器

(1) 工具

①大镜子。最好把它置于电视机屏幕前,用以观察屏幕图像,以进行整机、显像管的调整。

②几种规格的空心针头配上胶木柄,用来拆卸印制板上的集成电路等多脚元器件。用空心针头拆卸元件不仅防止在拆中损伤印制板,而且可以使元器件不从印刷板上取下而脱开电路焊点,对使用开路法检查电路故障十分方便。

③调整高频或中频变压器的无感螺丝刀。它可防止调整中对电路的影响。

④25 ~ 35 W 内热式电烙铁一把。焊接时,应使烙铁外壳接地,以免烙铁漏电损坏集成电路或其他元器件。焊接时间不应过长,以免造成印制板过热使铜箔脱落。同时,用锡量不宜过多,否则造成相邻焊点搭焊。

(2) 仪器

1) 万用表

万用表是维修工作中最常用的仪器之一,它可以用来测试电路的交直流电压,直流电流及电阻等参数,以寻找电路故障所在。可以用它来判断被怀疑元件的好坏,检查显像管发射能力。用于方便的调整 AFT、图像中频、行场扫描、电源等电路。如何用万用表判断故障,将在后面章节介绍。

使用万用表时,应注意以下几点:

①测量具有直流成分的交流电压时,加隔直电容或用 dB 挡进行测量。

②不允许带电测量电阻。

③测量电容时,先将电容放电。

④测量电压时,万用表的内阻应大于被测电路电阻的 10 倍以上,否则测量误差较大。

⑤万用表在电压、电流测试中,切不可带电切换功能开关,以免损坏电表。

2) 示波器

在检修中,示波器是又一种经常使用的重要仪器,利用示波器测试电路电压或电流的波形、幅度、频率、相位等。如果同信号发生器配合,还可以观察到电路波形的失真、动态范围、频率特性和过渡特性等。

① 示波器测量电压波形与幅度

用示波器内部的比较信号发生器电压对示波器 Y 轴进行定标(或将示波器 Y 轴增益调至“校正”位置),用面板上 Y 轴灵敏度分栏指示(mV/cm)对 Y 轴定标。定标后,就可以直接根据荧光屏上的标度尺,读出被测电压波形幅度,并观察波形形状。

② 用示波器测量信号的周期

可以用示波器 X 轴扫描在“校正”位置给 X 轴定标(用面板上 X 轴扫描时间分栏指示($\mu\text{s}/\text{cm}, \text{ms}/\text{cm}$))。从被测信号一个周期的波形在 X 轴上占据的 cm 格数读出一个周期时间。

对于双踪示波器,可以用两只探头分别输入被测信号及参考信号进行波形比较,测出被测信号的频率、幅度、相位等。

③使用示波器的注意事项

A. 示波器外壳良好接地,有条件的情况下,市电 220 V 接入示波器时,必须用 1:1 隔离变压器接入,以便示波器与被测电视机隔离。

B. 在测试前,应使示波器预热 5 ~ 10 min,使仪器工作稳定,减小测量误差。

C. 输入示波器的信号幅度不得超过额定值,否则,会造成饱和和失真甚至损坏仪器。

D. 注意选用适当带宽的示波器来测量电视机中不同电路部分的波形。一般用 30 MHz 的示波器即可。

3)频率特性测试仪(扫频仪)

扫频仪由扫频信号发生器和示波器组合而成,可以用它来测试高频、中频、视频通道和伴音通道的频率特性,大致估测电路增益、测量本振频率等。

①测试各种电路时的连接方法

A. 测试高频、中频、视频和伴音通道的幅频特性,可按图 1.1(a)所示连接。

B. 测试伴音鉴频特性,按图 1.1(b)所示连接。

C. 对本振频率的测试可按图 1.1(c)所示连接。

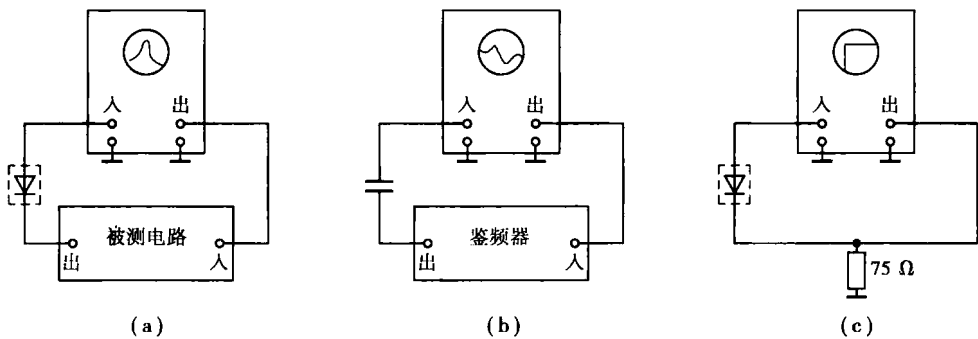


图 1.1 扫频仪的连接方法

(a)测电路幅频曲线;(b)测 S 型曲线;(c)测本振频率

②使用中注意事项

A. 使用扫频仪时,首先应检查仪器本身在匹配状态下的频率特性是否符合使用说明书上规定的技术要求。

B. 扫频仪输出与被测电路之间的匹配是十分重要的,若不匹配,可按一定的网络接法进行匹配,以保证测量无反射、无失真。

C. 注意测量已具备检波电路的被测电路,应使用开路电缆探头作输入端进行测试。

D. 在调整测试中,应按要求给电路送入适当大小的扫频信号,保证电路不产生失真,或不使频率特性产生变化。

4)彩色电视信号发生器

电视信号发生器最好提供点格棋盘圆、0.5 ~ 5 MHz 清晰度线、八级灰度和标准彩条、伴音

信号,以及输出被这些信号调制的 VHF 和 UHF 频段的已调制信号。

①各种信号的应用

A. 从电视机高频调谐器或中放电路输入的信号,可以用来检查高、中频通道故障,检查增益、动态范围,并且用以测试调整 AFT、AGC 电路的工作性能,判断整机故障的真伪性。

B. 标准彩条信号用于解码电路和亮度通道部分的检查,寻找判断彩色故障的部位。

C. 点子信号可用于检查调整会聚、聚焦性能。

D. 格子、棋盘及圆信号是用来检查行、场扫描的线性,检查会聚质量和进行会聚调整,也可用做检查扫描电路的光栅各项指标。

E. 清晰度线用来检查通道的频率特性。

F. 八级灰度信号用做鉴定显像管的亮度特性,检查亮度通道的动态特性判断故障所在。

②使用时的注意事项

A. 使用仪器的开路发射信号时,应在发生器高频输出端接一根简易天线,以提高信号覆盖面积。

B. 当使用仪器的闭路信号,应考虑信号源与被测电路的阻抗匹配,避免造成测量和判断故障时的错误。

1.1.4 元器件的鉴别及代用

(1) 元器件的鉴别

在检修过程中查找故障元件时,常常会遇到元件好坏的识别问题。对于电阻、电容、小功率晶体管等元器件的好坏鉴别方法,在电工基础、电子电路中都做过介绍,在此不再重复。这里仅对集成电路和带阻尼二极管的行输出管鉴别方法做介绍。

1) 集成电路

①首先了解集成电路内部方框图及各脚的正常电压和波形,以及外部元件组成电路的工作原理。

②测量集成电路各脚的电压。若发现几脚电压异常,外围电路元器件都良好,直流电压供给也正常,就可以先在机心上测各脚的在路电阻与维修手册上提供的标准值做比较,或者通过对正常机进行比较法测量对地电阻来判断好坏。

③测量集成电路电源进线总电流(或通过测量电源进线的降压电阻上的压降后换算出电流)的大小来判断集成电路的好坏。

④有些电路(如场振荡、场推动,行振荡、行推动等)可用其他电视机所输出信号输入故障机,来判断集成电路有无故障。

2) 复合行输出管检查方法

复合行输出管的内部等效电路如图 1.2 所示。在 c、e 结间并接一只阻尼二极管, b、e 结间并接一只电阻。这类管子有 2SC869、2SD1554、2SD1397、2SD1651 等,正常时各极间阻值如表 1.1 所示。

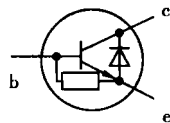


图 1.2 复合行输出管内部电路

表 1.1 测试结果(使用 500 型万用表的 $R \times 1 \Omega$ 检测)

红表笔	b	e	c	e	b	c
黑表笔	e	b	e	c	c	b
阻值/ Ω	50	11	13	∞	∞	10

常见损坏情况如下:

- ①b、e 结击穿,测 b、e 极间正反向电阻为零。
- ②b、e 结开路,测 b、e 极间正反向电阻均为 $50\ \Omega$ 。
- ③R 开路,测 b、e 极间正向电阻为 $15\ \Omega$,反向电阻为无穷大。
- ④阻尼二极管开路,c、e 结正反向电阻均为无穷大。
- ⑤阻尼二极管击穿或 c、e 结击穿,测 c、e 极间电阻为零。

(2) 元器件的使用

在电视机的电路图中,常常用特别标记来说明该元器件在整机中的特殊作用。加特殊要求的电阻、电容、二极管、三极管等。一般情况下,在检修时确已查明该元器件失效,应尽量采用该机的原配件,不可任意代换,否则,会造成故障隐患或使故障扩大化,甚至危及人身安全。若一定要代换,要掌握以下几条原则:

- ①一般地,电阻的功率要大于或等于原件的标称功率;而保险电阻的功率一定要按原标称功率,阻值可适当放宽。
- ②保险管的容量要按原件标称容量代换。
- ③电容器的耐压要大于原件标称耐压,容量允许在 $\pm 10\%$ 内选取。
- ④二极管、三极管的各项参数(如耐压、电流、功耗、频率特性等)均应优于原件标准。若参数不明,可查找国内外有关手册。

1.2 电视机检修的步骤及故障判断的方法

1.2.1 电视机检修的步骤

电视机的电路复杂,元器件较多,切不可无章法、无步骤地忙乱检修,应按下述步骤,有条有理地进行检查和维修。

第一步:观察,即根据电视机光、声、像、色几方面的质量状况,确认故障现象。

确认故障现象时,必须对故障机进行初诊。即先开机观察故障表现,并询问用户,了解故障发生前有无先兆,症状如何。例如,对“开机三无”故障,应了解故障产生前有无异常现象发生,如光栅异变、机内冒烟等。是否遭雷击,是否不慎将异物掉入机内,是否被摔碰过,是否被人修理过。总之,通过初诊,可能获得一些有关故障起因的线索,有利于快速检修故障。

第二步:判断,即根据故障现象推断故障可能的部位或大致范围。

检修之前,大致判定故障范围非常重要。因为导致同一种故障现象的原因可能很多,而且越是高档、复杂的机型越是如此。例如,一台遥控彩电出现“无光栅”,故障点就可能在电源电路、行扫描电路、视放电路、保护电路,也可能在遥控系统、亮度通道,甚至可能在场扫描电路、色解码器或显像管。若采取替换元件的方法,不仅工作量大,而且可能因为反复拆装而引发新的故障。所以,对待多因一果的故障,一定要进行全面分析,通过检测来推断故障根源,缩小故障范围。

第三步:检测,即应用各种检查或测试的方法逐步压缩故障范围,直至找到故障点。

检测电视机的方法很多,具体采用哪一种应根据故障特征和电路特点来合理选择。

第四步:处理,即处理故障点。包括用合格的元器件去更换损坏元件,以及清洗、补焊、修改或调整等,对有关电路进行调整,使其尽量达到原性能指标。

1.2.2 判断故障真伪

在检查电视机时,应首先通过对电视接收机的观察,了解接收环境、电源状况的外观及外部环境,再进一步对图像、光栅、声音的直观检查,判断故障的真伪,确定检修方法。

机器故障的产生有两种原因:一种是机器长期在恶劣环境下工作(如湿度大、粉尘很大、腐蚀气体等),使元器件加速老化及可调元件参数变化,只需对相关元件做适当的调整,便能正常收看。另一种原因是某些元器件工作特性变坏和损坏造成故障,必须找出故障元件,并进行更换才能排除故障。这两种原因产生的故障是真故障。有时也有第三种情况,其故障不是机器本身故障,仅只是接收环境不良、用户操作不当或电视台故障而引起的伪故障。

(1) 伪故障的现象

无图像、无伴音;图像或伴音不良;图像不同步;图像有干扰、重影、无彩色、彩色不良等。产生伪故障的原因有:无电网电压或电网电压偏低,电源插头座松动;天线所处环境差、天线没接好或断线,外界干扰;电视台没播出节目或播出节目信号质量差;电视各种控制电位器或按钮未调好等。

(2) 真故障现象

真故障现象很多,这里列举一些典型现象,仅供维修时参考。

- ①三无:接通电源开关之后,电视机无光栅、无图像、无伴音。
- ②无图、无声有光栅:开机后显像管屏幕有光栅无图像、无伴音。
- ③无图像:有光栅、有伴音,但不出现图像。
- ④无伴音或伴音不正常:只是没有伴音或伴音不正常,其他一切正常。
- ⑤灵敏度低:电视机加入标准场强信号,但图像画面上出现雪花干扰。
- ⑥AFT失控:自动频率微调完全不工作。
- ⑦某一频段无图像:接收电视节目时,VHF-L、VHF-H、UHF中有一频段无图像、无伴音。
- ⑧亮度失控:画面上的亮度过暗或过亮,亮度不受控制。
- ⑨无光栅:接通电源后,屏幕上无亮光,但伴音正常。
- ⑩无彩色:各频道电视画面均完好,但不带彩色。
- ⑪色不同步:画面上的彩色不稳定,时有时无,有时出现彩色飘动现象。
- ⑫白平衡不良:关闭色饱和度,看黑白图像画面不是黑白图像,而偏向某一基色。
- ⑬色纯度不良:画面上彩色不均匀,出现局部色斑。
- ⑭行同步不良:画面凌乱,斜向横方向。
- ⑮行线性不良:横向画面伸长或压缩,且左右两侧不同,显示的图呈不规则变形。
- ⑯有阻尼竖条(肋骨条):没有图像信号时只有光栅,屏幕上出现明显的几条纵向黑带。
- ⑰场同步不良:画面不停地上下滚动。
- ⑱场线性不良:画面垂直方向伸长或压缩,且上下部分不同,显示的图呈不规则变形。
- ⑲关机亮点:关机后屏幕中心出现一个亮点。
- ⑳水平一条亮线:画面呈水平一条亮线或亮带。
- ㉑竖直一条亮线:画面呈竖直一条亮线。

②光栅有暗角:画面四角无亮光。

③彩色爬行(百叶窗式干扰):在接收标准彩条信号时,各彩条交界处色调不明,水平方向自下而上有滚动的水平条纹(红色与黄色竖条处较明显),似乎像光栅的扫描线变粗,扫描线一明一暗,恰似透过百叶窗的光线;严重时,各彩条中大面积区域出现几种彩色的杂纹。

1.2.3 几种常用故障判断的方法

初学修理电视机往往觉得电路复杂,故障多种多样,难于下手,这就需要掌握一些基本判断检查故障的方法。

(1) 直观检查法

直观检查法是靠人的眼、鼻、耳、手的感触来检查和判断故障部位,通过直观检查法可以迅速地查出电视机的一些明显故障。

①在打开电视机后盖前,给电视机加入电视测试图信号,通过荧光屏显示图案情况,配合调整面板可调元件(或操作遥控按键)来初步判断故障部位。

②改变预选节目键,调谐频道,观察接收效果,判断预选开关(或遥控系统)是否良好。

③打开电视机后盖,直接观察机心元件、器件好坏。通过如下四种检查发现故障。

A. 观察线路和器件是否有脱焊;元件是否有断开的;电阻是否有烧焦的;电容器是否有破裂的,漏液的;保险丝是否熔断;插头座是否松动脱离;导线有否断开、短路的,元件间污垢、尘埃、水汽等造成的漏电;电路器件有否打火的;显像管灯丝是否亮;显像管有无漏气紫色光;机内有无冒烟等的视觉检查。

B. 听机内有无“滋滋”声;有无行频低的“吱吱”声;有无高压打火声。

C. 用鼻子嗅机内有无烧焦的气味;有无高压打火后的臭氧味。

D. 电视机开机工作一段时间后关机断电,用手摸电源开关管、行激励管、行输出管、末级视放管、变压器、大功率电阻、集成电路等,是否有温度不正常、过高的现象。

(2) 功能比较法

功能比较法是在直观检查法基础上总结出来的,适用于灵敏度低、有干扰、同步不稳等软性故障的判断。方法是在同一地点用一台性能好的机器与被修机进行同频道接收的性能比较,找出故障。

(3) 万用表法

用万用表的电阻挡、电压挡、电流挡、dB 电压挡分别来检查故障,是修理电视机普遍使用的简单方法。此法又细分成电阻法、直流电压法、dB 电压法、电流法。

1) 电阻法

电阻法是通过测量电视机(在不通电状态下)集成电路、晶体管各引脚和各单元电路对地(或非地节点之间)电阻值,以及元件本身的电阻值来判断故障的一种方法。

①测量晶体二极管、三极管各极间正反向电阻值,以判断管子的好坏和管子的类型。

②检查电阻的阻值、变压器、扬声器、电位器、偏转线圈的电阻,判断是否断路。

③检查电源输出端或行输出管集电极对地正反向电阻值,判断负载是否开路。

④用 $R \times 100 \Omega$ (或 $R \times 1 \text{ k}\Omega$) 挡测量集成电路各脚对地的正反向在路电阻,判断其好坏。

⑤根据电容器充放电速度的快慢,判断电容器容量大小,漏电大小等。

注意:开路电阻法(即将被测元件从印制电路板上脱焊下来,或将与之相连的元件脱焊,

再测其电阻的方法)是检查晶体管、集成电路、电容及电感的开路或短路,以及变质或漏电等故障特别有效的方法。另外,用不同的万用表或挡位,或交换表笔,所测得的晶体管或电解电容的电阻值是不一样的。维修者应该熟悉有关电路和元件的电阻特性,并掌握一些典型数据,以便分析故障时参考。

2) 直流电压法

用万用表测量电路或元件的直流工作电压,并将它与正常值进行比较,便可找出电路故障元件的方法。

①测量电视机直流供电电压,以及各晶体管和集成电路的直流工作电压,以此来判断电路工作是否正常。

②通过测量振荡管的 U_{be} 电压来判断,振荡电路是起振($U_{be} < 0.3\text{ V}$,即振荡管发射结微正偏或反偏)还是停振($U_{be} = 0.5 \sim 0.7\text{ V}$,即振荡管发射结正偏或无偏置电压)。

③分别测调谐器置空频道和接收某频道信号时,AGC 电压的变化和同步分离管集电极电压的变化情况来判断 AGC 电路及同步分离是否工作。

3) dB 电压法

利用万用表的“dB”挡或交流电压挡可以定性地测量行场扫描电路、同步分离电路、伴音低放以及功放电路的交流信号电压。对于无“dB”挡的万用表,为了避免直流电压的影响,测量行、场频脉冲时,可在万用表的正表笔(红笔)上串接一只 $0.1 \sim 0.47\text{ }\mu\text{F}/600\text{ V}$ 的电容,并通过其交流电压挡来对电路进行定性检测。

4) 直流电流法

用万用表的直流电流挡测量整机总电流、行输出级工作电流、晶体管工作电流和集成电路供电电流等。如果某部分电流相对于正常值差别太大,就表明这部分电路可能存在故障。

(4) 示波器法

前面介绍的三种方法对于故障明显、简单的“硬故障”机的检修可以立竿见影。而对一些性能与质量上的所谓“软故障”就变得费时费事,为此借助电子仪器来检修,就可以很直观、迅速、准确地发现故障的所在部位。

①示波器

示波器的工作频率范围要求宽于 10 MHz ,这就用示波器不仅能观察波形,还能测量波形的幅度和时间。

②频率特性测量仪

能观察和调试从射频到视频、音频电路的幅频特性,常用国产扫频仪有 $0 \sim 300\text{ MHz}$ 的 BT-3 和 $0 \sim 30\text{ MHz}$ 的 BT-5 型。

③彩色信号发生器

彩色信号发生器能产生开路和闭路调整用的各种电视信号,开路发射信号能覆盖全频段闭路信号,能输出正、负极性的视频全电视信号。图像信号内容可包含方格、棋盘格、电子圆、三基色、八彩条等,可以任意选用输出,根据不同信号,以调试不同电路部分,测试不同的指标。

(5) 替换法

替换法是用规格相同或相近、性能良好的元件去代替被怀疑的元器件,以此来检查故障的一种方法。这是一种验证被怀疑的元器件是否确实损坏的方法。若替换后故障消除,说明怀疑正确,否则便是判断失误(有些特殊故障可能有多处元件同时损坏,只替换下一只损坏件是

不能排除故障的,这时需另做进一步检查)。

(6) 其他检查法

对于电视机的维修,以上述五种方法为主。在检修的过程中,与之配合使用的还有:信号注入法、开路法与短路法、故障诱发法(加热法与冷却法、升压与降压法)等。这些配合使用的方法在修理经验增加的过程中都会慢慢地熟悉而加以运用,在此暂不介绍。

1.3 故障部位的逻辑判断分析

逻辑判断法是建立在了解彩色电视机工作原理,熟悉彩色电视机各单元电路功能及相互关系基础上,借助前述的基本检修方法与仪器测试来分析判断故障。

彩色电视机故障模式是千变万化的复杂情况,观察故障现象不能轻易断定故障出在哪个部位。例如,对于场不同步,引起场不同步的原因可能是场同步电路故障,也可能是 AGC 电路故障造成场同步头压缩,使场不能同步,甚至可能是电源部分故障。另一种情况是电视机某部分电路故障影响另一部分,看起来不相干电路的不正常工作,给故障判断带来困难。如亮度通道故障,由于直接耦合视放的直流飘移,导致显像管束电流过大,X 射线保护电路动作,使行扫描电路不工作而出现无光栅,像这类情况在检修中经常遇见。本节旨在着重介绍如何利用逻辑分析方法,将故障范围缩小至某一单元电路。至于如何具体排除该单元的故障,在后面的章节再进行详细介绍。

1.3.1 检查光栅、伴音

在无电视信号接收时,彩色电视机和黑白电视机一样,通电后显像管屏幕出现噪声点均匀分布的光栅。调小对比度,噪声变小,但光栅幅度合适,扫描均匀清晰,光栅不带色斑。常见故障如表 1.2 所示。

表 1.2 光栅故障与故障单元电路的对应关系

分 类	故障现象	可能产生故障的电路
光 栅 检 查	无光栅,无伴音	①电源电路 ②电源电路负载过重 ③行扫描电路(除 AFC) ④高压电路的脉冲、低压整流电路
	无光栅有伴音	①显像管或显像管供电电路 ②亮度通道 ③行扫描电路
	水平扫描线不清晰	显像管聚焦电路
	行幅(或场幅)不足或过大	①电源电路输出电压值不对 ②行扫描(或场扫描)电路
	光栅垂直方向线性不好	场扫描电路
	光栅水平方向线性不好	行扫描电路

续表

分 类	故障现象	可能产生故障的电路
光 栅 检 查	光栅有暗角	①偏转线圈位置不对 ②色纯度与静会聚磁环没调好
	有阻尼竖条(肋骨条)	行输出电路与行输出变压器
	水平一条亮线	场扫描电路
	垂直一条亮线	行偏转线圈支路开路
	开机后屏幕一个亮点	行、场偏转线圈均开路
	关机后屏幕中心一个亮点	显像管消亮点电路
	光栅有颜色	①白平衡没调好 ②色纯度与会聚没调好 ③色度通道

一般检测光栅故障的程序如下：

- ①测电源电路。
- ②检测行输出电路。
- ③检测显像管电路。

检测光栅故障的步骤按图 1.3 所示进行。



图 1.3 光栅故障的检测程序