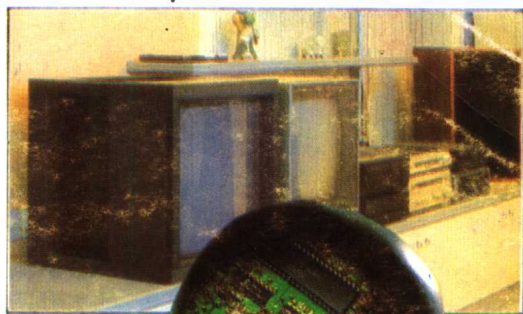




家电故障 快速诊断60法

- 陈 雄 编著
- 广西科学技术出版社

家电故障快速诊断 60 法

陈 雄 编著

广西科学技术出版社

(桂)新登字 06 号

家电故障快速诊断 60 法

陈 雄 编著

*

广西科学技术出版社出版

(南宁市河堤路 14 号)

广西新华书店发行

广西新华印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 8.125 插页 字数 179 000

1994 年 11 月第 1 版 1994 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1—5 000 册

ISBN 7-80619-144-5

TN · 2

定价: 6.40 元

前 言

很多刚开始从事家电维修的人员,或对家电原理有所了解但实践经验不足的无线电爱好者,面对似是而非、复杂多样的故障,常常感到分析起来则思路不清,动手排除又不得要领,延误多日,方搞清眉目一二。诚然,掌握维修技巧及思路,进而具备出色的判断力和动手能力,需要有一个由生疏到熟悉的过程,而在这一过程中,清晰有效的启迪是很重要的。

本书的宗旨,即在于“授人与法”。众多的修理人员的技术水平有高有低,参差不齐;大家手头上具备的工具、仪表、材料又各不相同。怎样依据实际情况而优选诊断故障的方法,是相当部分修理人员关心的问题。有方法还是没方法,得法还是不得法,效果大有径庭。方法选用得当,就会准确判断发生故障的部位,迅速找到损坏的元器件。所以说,正确的诊断方法,是你取得成功之本。

本书介绍了 60 种家电故障速诊方法。这些实用有效的方法,既有前人经验的总结,又有笔者多年总结的妙法。这些方法运用得当,可以收到事半功倍之效。如有不当之处,请读者指正。

作 者

1993 年 5 月

目 录

I. 提高故障诊断效率的关键技巧

II. 快速诊断 60 法

一、直观检查法	(4)
二、电压测量法	(9)
三、电阻测量法	(13)
四、电流测量法	(17)
五、波形观察法	(20)
六、扫频曲线观察法	(29)
七、电压普测推理法	(37)
八、局部加热法	(41)
九、局部冷却法	(43)
十、信号注入检查法	(46)
十一、频率测量法	(52)
十二、测试卡观察法	(55)
十三、测试磁带检查法	(66)
十四、颜色比较法	(68)
十五、迫停消色检查法	(72)
十六、逻辑笔测量电平法	(75)
十七、调整旋钮、开关、插孔判别法	(79)
十八、测量 B+ 法	(92)
十九、模拟检查法	(95)
二十、替代检查法	(98)

二十一、开路检查法.....	(106)
二十二、改变现状检查法.....	(109)
二十三、交叉对比检查法.....	(113)
二十四、整机对比检查法.....	(115)
二十五、短路检查法.....	(117)
二十六、并联观察法.....	(121)
二十七、旁路检查法.....	(125)
二十八、外接电源观察法.....	(128)
二十九、幅射检查法.....	(132)
三十、触动检查法.....	(135)
三十一、区分上下、左右检查法.....	(137)
三十二、减压监测法.....	(140)
三十三、遮光暗察法.....	(143)
三十四、耳机诊听法.....	(146)
三十五、人体感应法.....	(148)
三十六、辐射干扰法.....	(150)
三十七、高频头寻找中放故障点法.....	(152)
三十八、点焊法.....	(154)
三十九、清洁法.....	(156)
四十、吸纸检查法.....	(159)
四十一、底片实验法.....	(160)
四十二、机内喇叭诊听法.....	(163)
四十三、试电检查法.....	(164)
四十四、模拟动态法.....	(165)
四十五、图像监视法.....	(167)
四十六、判断彩电行逆程变压器短路法.....	(178)
四十七、串接灯泡检查判断法.....	(181)

四十八、识别假象观察法·····	(184)
四十九、配合附加元件测量法·····	(188)
五十、对号入座检修法·····	(191)
五十一、顺序(流程)图检查法·····	(205)
五十二、变调故障简易判断法·····	(218)
五十三、机械噪声故障判断法·····	(220)
五十四、磁鼓故障检查与判别法·····	(222)
五十五、光栅故障判断法·····	(228)
五十六、电视机行扭故障的快速判断法·····	(239)
五十七、场回扫线故障的判别法·····	(243)
五十八、电调谐高频头故障的判断法·····	(245)
五十九、彩管管座故障快速判断法·····	(247)
六十、无彩色故障的快速判断法·····	(249)

I. 提高故障诊断效率的关键技巧

由于收录机、电视机、录像机元件多，电路复杂，一种故障现象产生的原因可能有不同的部位，所以检修工作比较费时。为了提高故障诊断效率，修理人员除要熟悉机器的结构、功能和工作原理及积累检修经验、巧用诊断故障方法外，尚有以下几点值得注意：

1、选好测试点，这是提高故障诊断效率的重要一环。例如彩色电视机的各级工作电压；各输出级的电压及信号波形；各信号分配点（如视频输出点）、各信号转换点（如伴音鉴频输出点）等，均可作为优选测试点。

2、故障元件的检查顺序。被怀疑的故障元件可先查晶体管、集成电路，再查电容器，再查电阻、电感器。但这不是千篇一律，固定不变的，而是视实际情况加以灵活掌握。

3、故障部位的检查顺序。先查高电压，大电流部位，它的故障率高于低电压、小电流部位；先查高温工作区范围，它的故障率高于低温工作区。

4、要首先抓住电源和地线部位。对于一些原因不明的故障，根源往往在直流供电上和地线接法上，所以要特别注意这些部位。

5、要注意季节特点。每当夏季空气湿度较大，雨季过后，一批机器均易发生故障，因此在检修前，应想到这个季节性特点，首先仔细清洗机芯，除尘去潮，就会不至于发生走大弯路的情况。

6、不要过分相信图纸。在检修中，虽然以电路图为检查、测量的依据，但不能尽信图纸。因为，第一，图纸上的交叉线条焊点或电压标称值有印错或印漏的事例，尽管极少，还是会有存在的可能性。第二，有些厂家是用数字万用表或高内阻、高精度的电压表测得的数据标印在电路图的，在弱小信号点的测量，我们日常使用的普通万用表与厂家仪器测得的数值（而且上测试条件不同）比较起来，显得相差较大，应给予注意这点。同样道理，对待某些资料也是这样。资料所标的电压数值与实际电压值有较大差别，有时甚至是错误的。此时，应多找一些有关资料进行对照，必要时分析内部原理图与外围电路对所标电压值的计算或估算来证明所标电压是否有错，以免造成误判。

7、不要过份相信元件的极性符号。事实上，曾发生过印错正、负极性符号的二极管、电解电容器。所以说，元件在焊上机前，不但要测量它是否好用，还要观察所标的极性符号是否正确。这样做会避免在检修中走大弯路。有些修理人员费了很长时间仍不能查明故障原因，这其中一条就是忽略了上述所说的这一点。

8、晶体管焊后未冷不宜立刻通电。当在高电压、大电流的电路中更换晶体管时，若是外壳温度较高，应待它降温后再通电。因为，管子温度升高时耐压下降，二次击穿的可能性增大。有些人在遇此情况时，还以为所更换的晶体管特性不良或尚存着其它元件损坏使工作电流过大，造成了不应发生的误判和误诊。

9、在无电路图的情况下，要特别熟悉机器的工作原理，检查时不急于动手，先进行直观检查，要仔细分析故障性质，假设几种可能发生的情况，实际测量检查，逐一淘汰，抓住

一个疑点往下查，但注意不要死抓一个问题不放，因为有些故障是互相影响的；遇到不清楚或较乱的地方，可画出局部电路草图，在图上分析；遇到集成电路时，不要立刻断定其损坏，而要多怀疑其外围附属电路元器件；实在不行，也可参考其它类似的电路图。总之，在无任何资料的情况下对于相当部分的故障是可以修复的，而并非束手无策。

10、作为维修人员，不仅要懂得收录机、电视机和录像机的基本工作原理，还要熟悉各部分电路的作用与故障特征，才能快速诊断故障和落实故障所在部位。例如，录音机 ALC 电路的作用是为了防止过强的输入信号造成失真。故障特征是录制出来的声音比正常时大，但有明显失真。又如，电视机 AFC 电路的作用是确保行同步稳定、可靠。故障特征是画面左右移动，斜方向流动，光栅紊乱。又如，录像机伺服系统电路的作用是把被控机械运动状态的有关数据（如位置、速度、方向、方位角等）进行自动检测，将所得检测数据与标准数据进行比较，再将其误差信号经放大处理后去调节被控机械运动，使其按规定状态工作。故障特征是主导轴不转或速度不对，磁鼓不转或速度不对，磁带张力不对，跟踪失灵；荧屏上出现无图象横条噪声干扰，噪声条上下移动闪动，抖动卷边，伴音失真。有些初学者问，为何维修高手刚看完故障现象，就立刻正确判断故障的原因与部位？我认为，熟悉各部分电路的作用与故障特征是一个主要原因。

Ⅱ. 快速诊断 60 法

一、直观检查法

这是利用人的感觉器官：眼（看）、耳（听）、鼻（闻）、手（拨、摸），对收录机、电视机、录像机（机内元件或机外器件）进行外表检查的一种方法。该法十分简便，对检修一般性故障很有效。有时直观检查，很快就能发现故障元件。

直观检查法可在加电或不加电两种情况下进行。首先应不加电观察，看看机外电源插头有无松脱，天线有无损坏，馈线是否断线，各旋钮有无损坏；观察各种开关、按键是否在正确位置或有无损坏；显示屏或发光二极管的显示和指示灯是否正常发亮。

如发现有异常现象，应即时修复。如果没有发现什么问题，就需打开机器的盖板（前或后、上或下），先检查机械固定件是否松动，各种插头有无脱落，接线有无碰断或脱焊。然后，仔细观察机内各个元件，看看保险丝是否熔断，有无缺件，元件有无相碰、断线，电阻有无烧焦、变色，电解电容器有无漏液、胀裂，印刷电路板的敷铜条和焊接点是否良好，磁芯有无脱落、破碎，微调电阻是否断裂，观察显象管有无漏气、破裂；检测灯、传感器、微动开关有无变异，走带机构、传动连杆有无变形和移位，传动皮带、惰轮、塑料齿轮

是否脱落和老化，磁头是否断裂、不洁等。也可用手轻轻拨一拨被怀疑的元器件，试试有无脱焊和松动，接插件接触是否良好，可调整件是否松动。经过上述检查，对怀疑的元件再用万用表测量，就可找出故障元件。

如果断电直观检查没有发现故障，可酌情加电直观检查，但要注意操作安全。具体做法是给机器通电后，再用眼、耳、鼻、手综合检查。此时应迅速地观察如显象管灯丝是否亮了，其锥体或电子枪部分有没有发紫光或蓝光，电源变压器、电阻有无冒烟，行输出变压器有无打火等现象。同时注意聆听扬声器有无杂声、哼声、咋啦声、噼啪声、交流嗡声，以及主导轴电机、磁鼓电机是否发生异常声响、走带机构有无不正常的“吱吱”声。并且应闻一下机内有无烧焦味或火花臭味。还可转动各调节旋钮，看看有无接触不良现象；轻轻敲击外壳、机箱、底板或有关的部位，看看有无虚焊点或接触不良的现象；试拉一拉各种弹簧和传动皮带的松紧，轻摇走带机构的机件是否灵活。

必要时可先让机器工作片刻，然后再关机进行直观检查。断电后可用手去抚摸集成电路、晶体管、变压器、电动机、大功率电阻等容易发热的元器件，看看有无过热现象。根据这些元器件过热的程度以及其它元件温升的变化情况，便可作出直接或间接的判断。

直观检查法是简单易行的方法，只要修理人员逐步积累经验，运用起来就得心应手了。

实例 1

故障现象：交流哼声较正常时大，而信号音量较正常时小
机型：星球 SL-302 收录机

速修：初步推断故障在直流电源部分，检查这部分的有关元件如整流二极管、滤波电解电容器等，均未见异常问题在万用表上反映。后改用直观检查法检修，经仔细检查，发现电源插头温度较高，热得烫手。当拔掉电源插头，看到一个铜片与插头松接。因此，估计故障是由于插头内接触不良引起的，更换插头后故障排除。

实例 2

故障现象：光栅上下稀密不匀，局部有黑斑

机型：海燕 CS37-2 彩色电视机

速修：从上述现象分析，故障一般发生在线扫描电路。打开机器后，首先采用直观法检修，略一察看便发现 R_{132} ($1k\Omega$) 电阻有烧焦痕迹。焊下电阻测量，发现其值变得很大，更换 R_{132} 后故障随之消失。

实例 3

故障现象：光栅下部线性正常，但不满幅；光栅上部扫描线越向上越稀且卷边

机型：如意 SGC-4703 彩色电视机

速修：正准备把电视机拆开检修，把电视机由立放变为倒放，手掀下电源开关伴随轻微一声“吱”，光栅变为正常。若不关机并恢复把电视机立放，故障现象依旧。据上述情况分析，故障属接触不良性质。因此，采用直观法对该机检修最为适宜。

拆下电视机后盖对电视机内电路板和元器件进行直观检查。由“吱、嗒”声判断是继电器吸放之声，故怀疑某电磁元件松动。接着又对偏转线圈、电源脉冲变压器、行输出变

压器进行摇动，均未发现松动。当在环境较为安静时，终于听出“吱、嗒”声源于行输出变压器。

拆除行输出外围元件，发现磁芯断裂，下半部掉在底部上，与上半部磁芯有1~2mm的间隙。就是这个原因使电视机倒放通电时磁芯可以吸合，立放时停电则磁芯分离。用万能胶、大力胶或立时贴把磁芯粘牢，并在底板上垫纸片压紧，该机故障排除。

实例 4

故障现象：图象出现横向细条干扰

机型：松下 NV-G33 录像机

速修：该机通电工作时，修理人员在机器旁边会听到“咔嚓、咔嚓”的噪声，这是从录像机内传送出来的。此时最宜使用直观法检修，检查结果得知“咔嚓”噪声来自主轴电机，故障是主导轴轴向间隙过大所致。在这种情况下，需调整位于导带轴顶上的轴向调整螺钉（塑料做成的）。调整时用起子轻轻旋转轴向螺钉，直到主导轴转子部件刚好靠近主导轴电机定子部件的线圈为止，使轴向间隙为0.5~0.55mm。

实例 5

故障现象：通电开机无显示，亦不能启动工作

机型：日立 VT-426E 录像机

速修：拆下机器上盖，首先观察电源部分，发现 F850（1A 保险管）熔断。试装上保险管，通电工作十几分钟后，闻到电源变压器 T850 散发出一股烘漆的臭味，同时发现 T850 和 IC851（STK5372H）的温度较高，热得烫手。再过数分钟，

换上的保险管又烧断。因此，怀疑 T850 和 IC851 已损坏。后经替换法检查，果然证实上述直观检查法的估计是可靠的。

顺便在此指出，早期生产的日立-426E 录像机，其电源不太适合我国绝大部分地区使用。当电源选择开关 S850 置于 210V，而市电又高于 230~240V 时，T850 输出变压明显增高，这不仅使 T850 本身温升加剧容易损坏，而且较易引起电路元器件的损坏。如本例的 STK5372H 集成电路。故建议该机与自动稳压器或手动调压器配合使用，以利提高机器工作的可靠性。

二、电压测量法

电压测量法是通过测量电路或元器件的工作电压并与正常值进行比较来判断故障的一种方法。经常测量的电压是各级电路电压、半导体三极管、二极管、红外线发光管、光电三极管的各极工作电压以及集成电路各脚电压。这种方法在收录机、电视机、录像机检修中用得最多。因为电路供电电压、晶体管各极电压、集成电路各脚电压是判断电路或晶体管、集成电路工作状态是否正常的重要依据。将测量所得的电压数据与正常工作电压进行比较，就可以判断出有故障的电路或已损坏的元器件。一般来说，电压变化较大的地方，多见于故障所在的部位。

电压检查法按被测电压的种类，可分为直流电压检查法和交流电压检查法两种；而无论是直流电压或交流电压的测量，都可分别在电路处于静态或动态两种状态下进行，并应以关键点测量与电压普测相结合的方法来检查、判断故障。

静态电压测量在机器处于无信号的状态下进行。如把收录机的调谐旋钮调到没有电台信号的位置或未播放录音磁带的状态，将电视机的高频头置于空档或无广播的频道，这时测得的电压是各电路的静态工作电压。当机器处于接收信号的状态时所测的电压是动态电压，这种测量叫动态电压测量。它可用来检测收音机的收音、录音增益自动控制电路、录、放音通道等和检测高频、中频和视频通道、色度通道、伴音通道、同步分离、场同步放大、行 AFC 电路等。

机器各部分的静态工作电压通常在产品说明书所附的电路原理图中给出，检查时可与之对照比较，以检查电路的直流工作状态是否正常。而动态工作电压值与进入机器的信号强弱有关，动、静状态电压的差值，直接反映电路的交流工作状态是否正常，以及信号幅度的大小。将测得的数值与图中给出的数值或是经验数值进行比较，就能判断故障原因。在此指出，检查测量时应注意录像机的工作方式，因为它的工作方式较多，同一测试点在不同工作状态下有不同的电压值，检测时切勿混淆。

再者，测量电压时，应注意电表内阻对测量值的影响。电表内阻虽然对于大信号的转换、形成、处理电路的影响不大，但对于小信号的转换、形成、处理电路的影响却是很大的。如测量收录机的高放、变频、本振电路和中频通道等；测量电视机的高频头、中频通道、AGC电路、AFC电路、AFT电路和ACC电路等；测量录像机的视频磁头信号前置放大电路、PG磁头检测电路、传感器和色度电路等，均宜用高内阻的电表（如灵敏度为直流 $20\text{k}\Omega/\text{V}$ 和交流 $4\text{k}\Omega/\text{V}$ 的万用表）测量。另外在此指出，第一，万用表的工作频率在测量某些测试点是很重要的。如工作频率较低的廉价万用表在测量电视机内行输出管的集电极电压或彩色电视机内显象管的灯丝电压时，就和图纸上标称的数值相差较大，这容易给初学修理的人员造成误诊。第二，对于选用测量档数，也应注意的。如需测量 35V 的工作点，就用万用表上 50V 这一档，不宜用 250V 这一档，因为后者比前者误差大。

实例 1

故障现象：收音正常，录、放音无声。