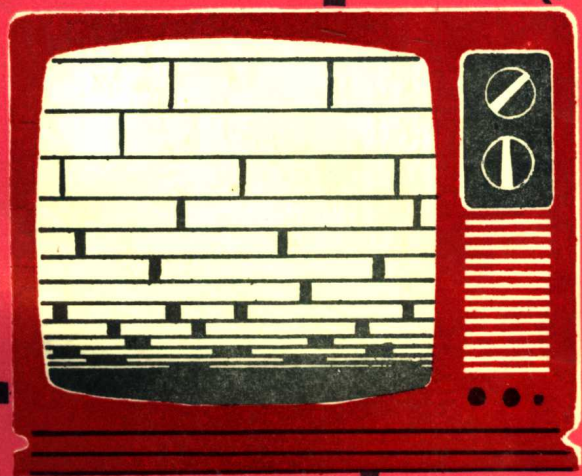


黑白电视机 故障判断与排除

HEIBAI DIANSHIJI GUZHANG PANDUAN YU PAICHU



金盾出版社

黑白电视机故障判断与排除

匡仲贵 编著

金盾出版社

(京)新登字 129 号

内 容 提 要

本书以通俗易懂的语言和丰富的实践经验,介绍了黑白电视机的维修技术。书中的故障实例以修理国产黑白电视机为主,分故障检查程序框图、检修实例、检修步骤与分析三个方面,阐述整机各类故障的修理过程、方法与技巧,并对特殊疑难故障作了专题介绍。本书有助于广大用户、无线电爱好者及维修人员迅速掌握黑白电视机的维修技术。

黑白电视机故障判断与排除

匡仲贵 编著

金盾出版社出版、总发行

北京复兴路 22 号南门(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100842 电话:8214039 8218137

水电出版社印刷厂印刷

各地新华书店经销

开本:32 印张:6.5 字数:140 千字

1991 年 11 月第 1 版 1991 年 11 月第 1 次印刷

印数:1-31000 册 定价:2.30 元

ISBN 7-80022-373-6/TM·9

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

当前,黑白电视机在我国广大农村正朝着普及的方向发展。为帮助广大用户、无线电爱好者及维修人员迅速掌握黑白电视机的维修技术,解决农村和边远山区日渐突出的维修难的问题,编者特将本人在维修黑白电视机中长期积累、总结的经验,编写成本书,介绍给大家。

本书所选的故障实例以介绍修理国产黑白电视机为主,分故障检查程序框图、检修实例、检修步骤与分析三个方面,阐明整机各类故障的修理过程、方法与技巧,并对特殊疑难故障作了专题介绍。

由于故障例子都是来自实践并经过精选,因此介绍的内容具有一定的代表性。同时,在实例分析中,注重了单元电路的原理分析与所对应的故障检修分析两者的结合,并列出了电路的正常工作电压与故障状态实测电压的数据对照表,为故障定位提供方便。

本书在编写过程中,曾得到邓清国、刘为杰、刘拥星等同志的热情帮助,在此谨向他们表示谢意。因编者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

1991年10月

目 录

第一章 检修法与检修须知	(1)
第一节 检修法	(1)
一、直观法	(1)
二、触摸法	(1)
三、手感法	(2)
四、开路法	(3)
五、在路电阻测量法	(3)
六、电压检查法	(4)
七、零部件代入法	(5)
八、注入信号法	(5)
九、仪器观察法	(5)
十、程序判断法	(6)
第二节 检修须知	(6)
第二章 整机各部分故障的检修	(11)
第一节 串联调整式稳压电源的检修	(11)
一、故障检查程序框图及框图有关说明	(12)
二、检修实例	(13)
(一)烧 0.5A 保险丝	(13)
(二)稳压输出电压偏低且不稳定	(15)
(三)稳压输出电压偏高且不稳定	(21)
(四)保险丝均完好,电源无输出电压	(24)
三、检修小结	(24)

第二节 整机电流大故障的检修	(25)
一、故障检查程序框图	(25)
二、整机电流大故障检修实例	(26)
(一)无光、无声,直流保险丝烧断	(26)
(二)无光、有声,直流保险丝完好	(31)
三、检修小结	(34)
第三节 有伴音无光栅故障的检修	(36)
一、故障检查程序框图	(36)
二、检修实例	(37)
(一)行振荡、行推动电路故障,造成无光栅 ..	(37)
(二)行输出电路故障,造成无光栅	(45)
(三)显像管电路故障,造成无光栅	(47)
三、检修小结	(52)
第四节 光栅异常故障的检修	(53)
一、检查程序框图	(53)
二、光栅亮度异常检修实例	(54)
(一)光栅亮度不足	(54)
(二)光栅亮度过强	(62)
(三)光栅左边暗右边亮	(63)
(四)光栅亮度不均	(63)
(五)关机有亮点	(65)
三、光栅幅度不满检修实例	(67)
(一)光栅四周幅度不满	(67)
(二)光栅左右两边幅度不满	(68)
(三)光栅垂直一条亮线	(70)
(四)光栅上下幅度不满	(70)
(五)光栅水平一条亮线(或亮带)	(76)

四、光栅其它故障检修实例·····	(80)
(一)光栅上部伸长下部收缩·····	(80)
(二)光栅有回扫线·····	(81)
(三)光栅中间水平方向含一条很细的亮线···	(82)
(四)光栅有暗角·····	(83)
(五)光栅左半边比右半边颜色深,并有明显 分界线·····	(83)
第五节 无图像无伴音故障的检修·····	(84)
一、检查程序框图·····	(84)
二、检修实例·····	(85)
(一)雪花状点与雪花噪声正常,无图像无 伴音·····	(85)
(二)雪花状点与雪花噪声异常,整机灵敏 度下降,无图像无伴音·····	(85)
(三)屏幕清亮无雪花状点,喇叭无雪花噪 声,无图像无伴音·····	(94)
(四)无图像、无伴音、无光栅或光栅偏暗·····	(110)
(五)有伴音、无图像或图像异常·····	(114)
三、高频头机械故障的检修·····	(116)
第六节 图像不同步故障的检修·····	(120)
一、检查程序框图·····	(120)
二、检修实例·····	(120)
(一)图像伴音清楚,行帧均不同步·····	(120)
(二)图像伴音清楚,帧同步,行不同步·····	(127)
(三)图像伴音清楚,行同步,帧不同步·····	(131)
第七节 图像不稳故障的检修·····	(134)
一、检查程序框图·····	(134)

DA26/17

二、检修实例	(135)
(一)消噪电路、AGC 环路及图像通道异常 引起图像不稳	(135)
(二)电源故障引起图像不稳	(141)
(三)高压打火故障引起图像不稳	(142)
(四)AFC 电路故障引起图像不稳	(144)
(五)伴音出现时,图像不稳	(146)
第八节 图像正常无伴音或伴音异常的检修	(149)
一、检查程序框图	(149)
二、检修实例	(149)
(一)雪花噪声正常,无伴音	(149)
(二)雪花噪声很弱或无雪花噪声、无伴音 ...	(152)
(三)伴音音小	(162)
(四)伴音失真	(163)
(五)伴音有杂音	(169)
(六)伴音有交流嗡嗡声	(172)
(七)伴音音量失控	(174)
第三章 特殊疑难故障的检修	(177)
第一节 印制电路板上故障的检修	(177)
一、焊盘与焊点间假焊的检修	(177)
二、印制板导线间轻微漏电故障的检修	(180)
第二节 晶体管软击穿故障的检修	(182)
第三节 假象故障的检修	(190)
附 录	(196)

第一章 检修法与检修须知

电视机修理工作,如同医生治病一样,只有确诊才能对症下药。要迅速找到引起故障的所在部位,关键在于准确地判断故障。提高判断故障的准确性,必须注意以下几点:

第一. 了解电路原理和整机性能。

第二. 掌握正常的修理方法与技巧,熟悉并掌握装配工艺和焊接基本功。

第三. 多加思考与分析,避免盲目操作。

第四. 注意积累修理经验,提高判断故障的能力。

检修过程的阶段划分,见图 1-1 所示。

第一节 检修法

一、直观法

打开机盖后,先不接通电源,注意观察有无接线断开、短路和零件相碰,印制板铜箔导线间有无明显污垢、断裂和烧焦,焊盘与原件脚是否氧化、发黑造成假焊,高压件是否烧坏变形等明显外形故障。实践证明,电视机不能正常收看,不少是由这些原因造成的。

二、触摸法

在检修中,对所怀疑的零件进行触摸,看是否有明显的温升、过热等,并以此来判断故障的部位所在。小功率管、集成块、小功率电阻、电解电容、变压器等,正常情况下应没有明显温升,大功率管也不会过于发烫。当触摸到某个零件有明显温升或过于发烫时,证明该零件或附近电路有故障,从而缩小了

故障范围。

对假焊和接触不良故障也可以用触摸法进行检查。当触摸到某个部位或零件,图声或光栅立即中断,或者已中断又立即恢复正常等,证明该零件或该零件附近部位有假焊和接触不良故障。

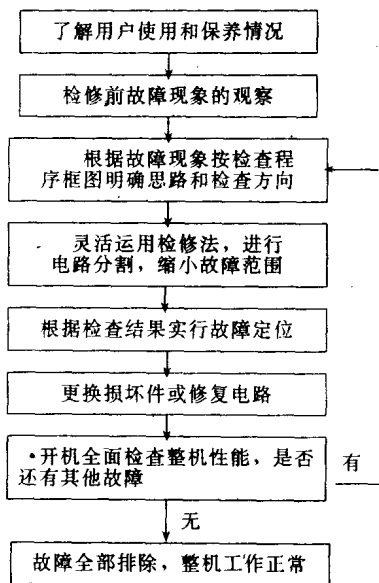


图 1-1 检修过程的阶段划分

三、手感法

手持金属件例如起子或镊子等,碰各级电路输入端,即注入人体感应信号,观察荧光屏是否出现干扰图案或听喇叭里有无声音来判断故障部位。

举例:手持镊子,碰预视放管基极,荧光屏出现阻尼条(指

光栅垂直方向出现四条黑暗带),同时能听到混杂的广播电台声音。说明预视放管至显像管、喇叭各级工作正常。如果光栅无变化,而只能听到广播声,说明视放级有故障。又如荧光屏出现阻尼条,而听不到声音,说明伴音电路有故障。

四、开路法

在检修时,根据故障现象已查出有关电路状态(指工作电流或工作电压)发生异常。为进一步缩小故障范围以达到故障定位,可将可疑的局部电路或与其有联系的元件依次一一断开,然后,再观察电路状态有何变化,来寻找故障,这样分支路切割故障的方法称开路法。

例如整机电流大故障的检修,影响整机电流大的部位有:伴音输出电路、行输出级、电源退耦电路及电源电路等。当断开到某一级电路时,整机电流下降到正常范围之内,证明故障就在这一级。在维修工作中灵活运用这一方法能达到速度快、判断准的效果。具体应用,可参照本书有关检修实例。

五、在路电阻测量法

利用万用表 $\Omega \times 10$ 档在路检查怀疑有问题的某级晶体管极间电阻,能迅速确定晶体管是否已损坏。当万用表放置在 $\Omega \times 10$ 档测量时,受晶体管偏置电路电阻(一般都是几 $k\Omega$)影响较小,而放置在 $\Omega \times 100$ 档测量时,由于晶体管极间电阻非线性,以及偏置电阻并联作用的影响,往往测量的结果正反向电阻很接近,不易分清晶体管的好坏。

举例:孔雀牌 KQ35-2 型分立元件机。用手感法检查已知伴音低放电路正常,判断故障在伴音中放电路。尔后,用在路电阻测量法检查伴音中放管 4BG1 是否损坏。将 MF 14 型万用表放置 $\Omega \times 10$ 档上时,测出 4BG1 管 b-e 极间电阻 $R_{正}=R_{反}=1.3k\Omega$ 。正常时 $R_{正}=800\Omega$, $R_{反}=1.3k\Omega$,很快就可以判断出

4BG1 管 b-e 结开路击穿。此时,如果用 $\Omega \times 100$ 档测量 4BG1 管 b-e 结在路电阻,正常值等于故障值,即 $R_{正} = R_{反} = 1.4k\Omega$ 。因此,很难在路判别出晶体管的好坏。测量方法见图 1-2。

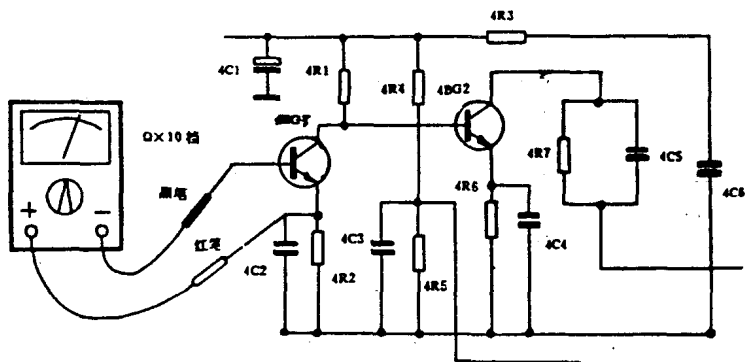


图 1-2 在路电阻测量法检查晶体管

又如:当检查到集成块某脚电压异常时,为了区别故障是前级输送信号异常引起的还是本级某脚内电路或外电路有关元件损坏所致。可以用测量集成块某脚的在路电阻来判别。测量方法:可用 500 型万用表 $\Omega \times 1k$ 档,黑表笔接被测脚,红表笔接地。当测得在路电阻正常时,一般是前级有故障,反之,在路电阻异常时,则是本级有故障。有关集成块各脚在路电阻正常值可参附附表。

六、电压检查法

利用万用表电压档测量晶体管各极对地电压或集成块各脚对地电压,若实测结果与图标电压数据相同或相差不大,说明被测电路工作正常。如果和正常值相差很多,说明被测点附近有故障。

举例:KP12-3A 高频头本振管 V。正常电压为 1.7V,当

短路本振线圈时,发射极电压应下降 0.2V,表示已起振。若测量电压无变化,则证明停振,便可进一步检查停振原因。

七、零部件代入法

针对故障现象,对有怀疑的元器件,在印制线路板上用其它方法无法判定是否损坏时,或者为了缩小故障范围,较快的方法是换上新的元器件试一下。

举例:有一台分立元件电视机,正常收看 10 分钟左右后,开始行不同步。经检查有关电路,难以发现问题,初步分析是行振荡管热性能变差引起频率偏移所致。更换行振荡管后,经过一定时间的连续考核,工作稳定,故障排除。又如:电视机图像与伴音质量均差,并非是收不到信号,只是灵敏度低一些,使收看效果不好。这类故障,用触及电路观察光栅反应情况的简单方法,来判断故障部位比较困难。因此,可在检修时,换入一只好的高频头试一试,就可以确定故障在高频头还是在通道与 AGC 电路。从而,缩小了故障范围。

八、注入信号法

有条件时,可用视频信号或标准高频信号发生器注入各级进行检查。例如:对有光、无图、无声故障的检查,可用 XG-25 型高频信号发生器,将输出信号调到 37M 已调波位置,并从通道板的中频信号输入点注入,若屏幕上有等距离黑白横条图案,喇叭里有信号声,证明故障在高频头。若无反应,则说明故障同高频头无关,应检查通道及 AGC 电路。并可逐级注入信号,寻找故障。

九、仪器观察法

使用通用同步示波器 SBT-5 或 SBE-20 等,观察全电视信号,扫描各级波形,来判断故障所在。例如:运用同步示波器检查行帧扫描电路故障,能够做到判断故障准确,速度快,效

率高。

举例：参考本书 24、25 修理实例。

十、程序判断法

程序判断法是根据故障现象、症状特征、电路有关点电压、电流数据、功能调节等方面进行逻辑组合，即找出同类故障现象之间的差别，故障现象与电路症状的内在联系，充分暴露故障的性质，并通过最佳检查程序框图进行切割，以判断故障部位。其特点是思路清楚，方向明确，避免因误判而走弯路，是一种排除故障的有效方法。

故障检查程序框图设计方法：

划分整机故障类别和检查范围。

按不同故障类别或检查范围，设计一个或几个检查程序框图。

设计步骤：

对同类故障的不同现象进行排列比较；

比较后，分别就有关特征、条件与因素进行逻辑组合；

进行程序分枝，切割故障部位。

总之，要求检查功能尽可能齐全，故障定位范围越小越好。本书对整机各类故障的检修均分别列有检查程序框图，可按检查程序进行检修。也可参照本书所列举的程序判断法，针对某一种机型，设计一套更具体更实用的故障检查程序框图。

第二节 检修须知

第一. 对元件的可靠性须做到心中有数。

根据检修实践证明，元件经一定时间使用后，其损坏率的高低一般可按下列次序排列：

晶体管可靠性较差，漏电、击穿较常见；

行输出变压器分离式或一体化均容易损坏；

0.01 μ F 元片电容漏电或击穿常见；

电解电容常发现漏电、击穿与失效；

金属膜色码电阻常发现变值和内部断路；

集成块、碳膜电阻、涤纶电容、电位器、变压器等比上述元件的损坏率稍低一些。此外，电阻阻值变化时，只会变大不会变小。

国产机有些机型的印制电路板在局部位置存在设计不合理或制作工艺问题，经使用一段时间后，引起中压 100V、400V 供电铜箔导线对邻近导线放电，造成烧坏印制板的情况。有的印制电路板并未烧坏，但由于严重漏电破坏了电路的正常工作状态。因此，在检修时不要忽略了印制电路板上的故障。

国内或国外生产的多数电视机，其偏转线圈损坏率最低。当遇到光栅产生水平或垂直一条亮线和行输出级电流过大的故障，不必先怀疑偏转线圈。

第二，要注意区别机外原因引起的故障。机外原因引起电视机不能正常收看，主要有如下三个方面：

一是市电电网电压的负偏大于 15% 时 (220V 下降到 175V)，会引起机内稳压电路不能正常工作，出现帧不同步，行扭，伴音中有交流嗡嗡声等，应在电源输入端增加交流调压或稳压措施。

二是因接收地点受环境影响或距电视台远等因素，使电视信号不符合电视机信号接收强度，造成图像与伴音质量较差或收看效果不理想。

电视机周围电视信号符合接收强度的标志是：电视机高放 AGC 在起控状态下工作。高放 AGC 是否处在起控状态，

可用万用表测量高放 AGC 的电压,如动态时比静态时上升 0.1V,说明高放 AGC 已经动作。若测量时高放 AGC 电压无变化,则说明高放 AGC 没有起控,表明周围信号太弱。应采取架设高增益的定向天线或加接天线放大器等措施。

三是机外干扰。有三种情况:高频无线电波干扰,如附近有发射台和电子计算机等,使整幅画面布满黑白横格条纹或网纹,有时破坏同步;窄脉冲干扰,如机电设备发生的电火花干扰,引起图像短促间歇跳动;低频干扰,如日光灯等,造成画面有自下而上或自上而下缓慢的雾状横条干扰。防止干扰的措施:对高频干扰可适当调整天线或本振微调加以抑制,对窄脉冲干扰和低频干扰源,可设法切断或排除加以解决。

第三. 属于下列情况之一,必须切断整机电源。

一是当通电检查时,如察觉有跳火、焦味、冒烟、异常声音等情况,应立即切断整机电源,断电检修,以免故障扩大。

二是用万用表电阻档检查电路时,不可忘记切断电源操作,以防止损坏表头或引起新的故障。

三是装拆更换元件时,不可带电焊接,防止因电烙铁漏电或搭锡等造成短路,损坏零部件。

第四. 注意装配工艺,讲究焊接质量。零部件装配焊接的好坏不仅影响修理质量,而且关系到产品的使用寿命。有的机子就因经过几次修理后伤了元气,甚至造成报废。因此,装焊时应做到如下几个方面:

要保持烙铁头清洁,形状大小适宜,温度适当,吃锡要好。

装焊新零件时操作规程应是:测量→整形→刮脚→镀锡→焊接。如元件引脚表面金属处理较好或无氧化层,容易镀上锡的,可以不刮脚。

装焊时应尽量不用或少用焊锡膏,因焊锡膏的绝缘性能

较差,对机件还有腐蚀作用。实践证明:焊锡膏渗入转换插座、开关、电位器、中周、振荡线圈或集成块引脚之间后,均会引起漏电故障。

焊点质量要求:不拖尾带锡,不超出焊盘,不冷焊假焊,做到焊点光亮圆滑。

焊接时间:晶体管 2~3 秒,集成块 1~2 秒,其它元件时间也不宜过长,以免焊坏元件。焊接集成块时应使用 15~30W 烙铁,其它元件可用 30~50W 烙铁。

装配零部件及机内走线、扎线,要尽量恢复原样,不得超高、超长,焊脚引线要短,尽量避免将零部件装在印制板背面或搭挂在旁边。

对集成块和一体化行输出变压器等引脚多的零部件,装拆时应慎重从事,防止将印制板的焊盘搞破。例如:焊下集成块时,可用医用 12 号空心针头作辅助工具。方法是,将烙铁接触焊点,空心针头压住焊脚,随焊锡熔化插入焊盘孔内,并左右旋转,此时焊盘上的焊锡便同元件引脚脱开。焊下一体化行输出变压器时,要改用 16 号空心针头,操作方法同前。此法比较简单方便,但操作时间应尽量缩短,避免烫坏元件。

第五. 检修集成电路电视机时,一般采取先“外围”后“集成”的检查步骤。集成块有关脚位的电压异常,往往同集成块的外围零件有联系。如果不先检查外围零件是否损坏,而去更换集成块,这样做,不仅容易产生故障的误判,而且本来是好的集成块,反因反复装拆而造成焊盘或集成块烫坏,引起新的故障。事实上,外围零件常比集成块损坏率高,恰当的方法是先查影响集成块电压异常的有关外围零件,然后根据电路状态分析,确认集成块已经损坏,方可更换。

第六. 替换新元件时,若手头上没有原型号的元件,可以