

家用电器维修丛书

中外黑白彩色 电视机电源电路 故障分析与检修

周维军 周亚南 周亚东 周雅丽 编著



辽宁科学技术出版社

家用电器维修丛书

中外黑白彩色电视机电源 电路故障分析与检修

周维军 周亚南 编著
周亚东 周雅丽

辽宁科学技术出版社

(辽)新登字4号

图书在版编目 (CIP) 数据

中外黑白彩色电视机电源电路故障分析与检修/周维军等编著。

——沈阳：辽宁科学技术出版社，1994. 6

ISBN7-5381-2021-1

I. 中...

II. 周...

III.

IV. TN949. 1

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市和平区北一马路108号 邮政编码110001)

辽宁省新华书店发行

朝阳新华印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：10 $\frac{3}{4}$ 字数：230 000

1994年6月第1版

1994年6月第1次印刷

责任编辑：刘绍山

版式设计：李 夏

封面设计：庄庆芳

责任校对：王春茹

刘 庶

印数：1—3,951

定价：9.50元

前 言

电视机电源是以交流电为能源，以电视机为负载的功率变换装置，其基本功能是将 220V 交流电功率变换为符合电视机需要的各种直流电功率。它既是电视机的重要组成部分，又是一个相对独立的系统。它对电视机的质量起着至关重要的作用。

本书以广大家电维修人员和无线电爱好者为主要读者对象，系统分析了进口与国产的 14 种黑白电视机和 17 种彩色电视机的不同类型的电源电路及相应的显像管供电电路及灯丝保护电路的组成、特点、工作过程。全面介绍了各种电源电路的检修方法、步骤要求、数据、技巧和经验。可以说：只要吃透了这本书的内容，不管检修什么样的黑白、彩色电视机的电源电路（不论国产的还是进口的）都能得心应手，手到病除。

本书在编写过程中得到谢桂霞、李静茹、刘福贤、曹顺智同志的热情帮助，最后由高级工程师、国家级中青年专家郑兆焱同志，对书稿进行了系统的审阅，并提出了许多宝贵意见，特此表示衷心的感谢。

愿家用电器维修丛书成为广大家电维修人员及电子爱好者的良师益友，愿家用电器维修丛书在广大读者的帮助下不断得到充实与完善。

家用电器维修丛书编写组

1993 年 9 月

目 录

第一章 维修电视机的基本知识与常用的检修仪器·····	1
第一节 维修原则·····	1
第二节 元件的拆焊·····	3
第三节 基本检查方法·····	6
第四节 万用表的选择与使用 ·····	14
第五节 SB—10 型示波器的使用方法·····	15
第六节 SBT—5 型同步示波器的使用方法 ·····	17
第七节 XT—14 彩色、黑白电视图像信号 发生器的使用方法 ·····	21
第二章 黑白电视机稳压电源电路的分析与检修 ·····	25
第一节 概述 ·····	25
第二节 青岛 35HD1 型黑白电视机稳压电源 电路的分析与检修 ·····	28
第三节 飞跃 19D1 型黑白电视机稳压电源电 路的分析与检修 ·····	40
第四节 沈阳 WHD—17 型黑白电视机稳压电 源电路的分析与检修 ·····	46
第五节 三洋 12—T280V1 型黑白电视机稳压 电源电路的分析与检修 ·····	49
第六节 飞利浦黑白电视机电源电路的分析与检修 ··· ·····	53

第七节	罗马尼亚 E31—110°—720S 型黑白电视机电源电路的分析与检修	57
第八节	罗马尼亚 244 型黑白电视机电源电路的分析与检修	60
第九节	天虹 RB—148V 黑白电视机电源电路的分析与检修	69
第十节	福日 HFM—120B 黑白电视机电源电路的分析与检修	73
第十一节	匈牙利 TA5301 型黑白电视机稳压电源电路的分析与检修	80
第十二节	匈牙利 TC—1612 型黑白电视机稳压电源电路的分析与检修	93
第十三节	波兰 625 型黑白电视机稳压电源电路的分析与检修	97
第十四节	飞跃 12D4 型黑白电视机稳压电源电路的分析与检修	105
第十五节	凯歌牌 4D17U 黑白电视机开关电源电路的分析与检修	117
第三章	彩色电视机稳压电源的分析与检修	123
第一节	概述	123
第二节	牡丹 37C483P 型彩色电视机开关电源电路的分析与检修	124
第三节	北京 8303 型彩色电视机开关稳压电源的分析与检修	147
第四节	德律风根 5000 型彩色电视机稳压电源电路的分析与检修	158
第五节	金星 C46—1 型彩色电视机开关稳压	

	电源电路的分析与检修.....	175
第六节	金星 C47—112 型彩色电视机开关稳压电源电路的分析与检修.....	195
第七节	北京 838 型彩色电视机开关稳压电源电路的分析与检修.....	200
第八节	三洋 CTP—6904—00 彩色电视机开关电源的分析与检修.....	211
第九节	东芝 C—2021Z 型彩色电视机电源电路的分析与检修.....	219
第十节	日立 CTP—216D 型彩色电视机开关电源电路的分析与检修.....	226
第十一节	日立 CTP—236D 型彩色电视机电源电路的分析与检修.....	235
第十二节	索尼 KV—1882C—H 型彩色电视机电源电路的分析与检修.....	245
第十三节	夏普 C—1820CK 型彩色电视机开关稳压电源电路的分析与检修.....	255
第十四节	彩华 CT—1402PDSX 型彩色电视机电源电路的分析与检修.....	266
第十五节	80P 型彩色电视机稳压电源电路的分析与检修.....	270
第十六节	松下 NAT10NAL 型彩色电视机电源电路的分析与检修.....	277
第十七节	东芝 181E3C 型彩色电视机开关电源电路的分析与检修.....	281
第十八节	晶闸管开关式稳压电源电路的分析与检修.....	288

第四章 显像管电源电路的分析与检修·····	295
第一节 概述·····	295
第二节 黑白电视机的低、中、高压供电电路 的分析与检修·····	297
第三节 彩色电视机的中、高压供电电路的分 析与检修·····	305
第四节 显像管灯丝供电电路的分析与检修·····	312
第五节 显像管灯丝保护电路的分析与检修·····	314
附录：电视机常用三极管国内外型号对照表·····	317

第一章 维修电视机的基本知识 与常用的检修仪器

第一节 维修原则

一、熟悉被维修电视机的电路原理、工作过程和结构

在没有弄清其电路的基本原理、工作过程和结构之前,不能草率地进行维修,否则,可能扩大故障、损坏机器。盲目乱焊乱接,不但可能损坏元器件,而且也会给其他同志的维修造成困难。

二、维修应该注意安全

黑白电视机显像管阳极高压达 14kV 以上,彩色电视机显像管阳极高压达 20kV 以上,因此维修电视机时有一定的危险性,维修人员应当特别谨慎小心。

1. 由于彩色电视机多采用市电直接整流的开关型稳压电源,通常“底盘”是带电的,因此维修这类电视机时必须外接一个隔离变压器。

2. 维修场所应安全、明亮。地上和维修台上最好应有橡胶平板或木板铺盖,这样如果万一发生触电事故,亦可减轻

损伤程度，保证人身安全。明亮环境，一方面可以使维修人员看清电视机内部元器件的型号和位置，便于检测，加快排除故障的速度，另一方面可以防止意外事故的发生。

3. 测量显像管阳极高压时，必须把电视机的电源切断，用高压仪表测量。测量时，将仪表负端固定在电视机接地点，测试点用高压线连到仪表正端，然后再通电，绝不容许在带电情况下用两只手取正、负两根表笔直接跨在高压两端去测量高压，这是相当危险的。

4. 在装、卸、挪动或处理显像管时最好带上用不碎玻璃制造的护目镜。处理显像管期间人体应尽量离显像管远些。当需要把显像管从机壳内拿出时，应该先切断电源，拔除高压帽和显像管座，然后用螺刀对显像管高压帽外面的导电敷层进行放电，再用粘接带卷绕显像管颈部，以固定扫描线圈。尔后，一只手托住荧光屏，一只手托住管颈，慢慢地取出显像管。

三、元器件代换原则

1. 维修时，应按原布线焊接，线扎的位置不能挪动，如必须挪动，维修后应注意恢复原样。

2. 恢复拆过的电视机时，应把所有元器件都焊回原处，特别是一些保护性元器件，如保护熔断器电阻等。

3. 显像管特别是彩色显像管代换，应用原厂家生产的同型号的管子，否则由于规格不同，参数不一致，容易引起阳极高压超过标准，X射线泄漏就会大大增加，对人体不利，还会使显像管质量变坏。

4. 代换原器件必须是同类型、同规格的，不应随意加大规格，更不允许减小规格。如果用大功率晶体管代替中功率

晶体管，则代替的结果，似乎该级的矛盾表面上得到了解决，但实际上并没有真正解决。比如晶体管击穿，可能是该管子质量不好，也可能是工作点不对。如果是由于电解电容漏电太严重而引起工作点变化，那么仅仅用大功率管代替中功率管，而没有真正查到引起故障的原因是电容，其结果，不仅不能排除故障，甚至可能扩大故障面，引起前后级工作不正常。

第二节 元件的拆焊

在修理电视机时，往往需要将焊接在印刷线路板上的元器件拆卸下来，这个拆卸的过程就是拆焊。它是焊接过程的相反操作，但拆焊的操作比焊接要困难得多，如果掌握不好，将会损坏元器件和印刷线路板。

一、阻容件的卸焊

印刷线路板上的阻容件，通常只有两个焊接点，在器件水平装置的情况下，两个焊点的间距较远，可采用分开拆除的方法，即先拆除一端焊接点上的引线，再拆除另一端焊接点上的引线。

如果焊接点上的引线是折弯的，则可在烙铁头熔化焊锡的同时，用烙铁头撬直引线再拆除引线。如果先吸去焊接点上的焊锡，则效果更好。

如果阻容件已损坏，则可采用剪断法。即从元器件的根部剪断引线，先拆下元器件，再用烙铁加热，拔出引线。

二、晶体三极管的拆焊

晶体三极管，由于焊接点的距离较近，既可以采用拆焊一般阻容件的方法，即一根引线一根引线地拆焊，又可采用集中拆焊法，即用电烙铁同时加热几个焊接点，待锡熔化后一次拔出元器件。采用后一种方法时，几个焊点的加热要同时交替进行，动作要快。如果焊接点的引线弯成一定角度，则也应采用拆焊阻容件的方法，先吸去焊锡，撬直后再拆除。

三、变压器的拆焊

有的变压器常带有塑料骨架，其骨架不能耐高温，且其接点又集中又比较多，故对于这类器件可用间断加热法拆焊。拆焊时，先用吸锡器吸除焊接点上的焊锡，露出轮廓，然后用针或镊子尖挑开焊盘与引线的残留焊料，最后用烙铁头对个别未消除的焊接点加热并取下器件。

四、集成块的卸焊

经过检查，如果确定集成块本身损坏或者怀疑它损坏时，就需要将集成块取下来，换一块新的试一试。由于集成块脚多而且密，拆卸比较麻烦，所以仅用电烙铁把它焊下来是不容易的，一不小心就容易损坏。拆卸集成块常用下面几种方法：

1. 用一个大小合适的空心针头，一边用烙铁熔化集成块脚上的焊锡，一边用针头管套在集成块的脚上，使各脚与印刷板完全脱开，然后用小改锥轻轻地撬起集成块。

2. 用一个带有皮囊的针管对准用烙铁熔化了焊锡的集成块脚，用气吹（或吸）走已熔化的焊锡，这样就可以使集成

块脚与印刷板脱开。

3. 在拆装集成块的过程中要注意以下几点：(1) 烙铁一般用 20—40W 比较合适，过大了容易损伤集成块和印刷板。烙铁头通常应锉成尖头，以减小接触面。(2) 在焊卸集成块时不要把印刷板上的铜箔带下来。(3) 烙铁头外壳应该可靠接地，烙铁最好用带地线的三芯插头接到市电插座。(4) 安装新集成块时，要注意脚的顺序，不要接错。彩色电视机所用的集成块，多属于双列直插型，集成块脚朝下，片上有半圆形缺口为记号，在其左边是①号管脚，其它管脚沿逆时针方向按顺序排列。不论是安装或拆卸集成块，都必须切断电视机电源。

五、焊接的检查

焊接结束以后，要对焊接点进行外观检验。焊接点质量的好坏，将直接影响电视机的使用质量，因此在焊接时应注意以下三点：

1. 虚焊。虚焊在焊接的过程中是绝对不允许的，因为它的危害性很大，往往稍稍一按，引线会脱出或松动。有时引线并未脱出，也不松动，在使用初期也能导通，但过了几个月或几年之后就会形成开路。

形成虚焊的原因是元器件引线氧化使焊锡不能润湿；焊接时焊料堆积过多；烙铁头热量不合适或焊料冷却时触动了焊接部位。

2. 砂眼。砂眼是由于焊料未全部填满印刷电路板的插件孔造成的。造成这一缺陷的原因往往是印刷电路板的开孔位置偏离了焊盘中心，焊盘不完整，孔周围有毛刺等。还有孔的四周氧化，或引线氧化、脏污，预焊不好，孔金属化处理

时两种金属的热容量相差太大等。这种缺陷会使焊接强度降低，虽然暂时焊上了，但天长日久或因环境恶化即会造成电气上的导通不良。

3. 气泡。这种缺陷看起来像砂眼，实际不相同，现象是引线的根部附近有焊料隆起，其中心还有小孔，孔的下面往往掩盖着很大的空洞，用大头针一捅，大头针的针尖能穿过气泡插入焊点内部。产生气泡的原因是由于焊接时被加热的铜箔面的热容量很大，虽然焊接已经结束，但其背面尚未冷却，由于热惰性，温度仍然上升，此时焊点外侧开始凝固，焊点内部产生的气体排不出去，造成气泡。这种气泡开始测试时电气性能正常，但使用时间久了，遇恶劣环境等则会引起焊料开裂、导通不良的故障。

第三节 基本检查方法

黑白、彩色电视机的维修方法较多，本节只介绍几种常规维修方法。

一、观察法

所谓观察法，就是通过人的眼睛或其它感觉器官去发现故障、排除故障的一种方法。比如，打开电视机后盖后，接通电源，发现机内有冒烟、有焦味，或者还可以看到打火或闪光等现象，这时就应该认真观察烟从何处冒起？打火和闪光出现在什么地方？通过观察就可以大致摸清故障所在部位。观察后再通过电压、电流和电阻测量法，就可判断出真正的故障源。观察法对快速排除故障是很有帮助的。

二、触摸法

所谓触摸法，就是通过人的手指或其它部位去触摸元器件，从而发现元器件是否有过热的现象，间接判断故障部位的方法。如开关电源中的开关管，正常情况下应该感觉不出热或微热，如果触摸时感到发烫，那就说明这一部分电路有问题。

三、分割法

所谓分割法，就是在查找故障的过程中，通过拔掉部分接插件和电路板，或在电路板上断线，逐步缩小故障范围，最后把故障点确定出来的方法。比如发现电源部分有短路故障，此时可以通过拔掉部分负载的方法来判断故障是由负载引起，还是由变压器内部短路引起。如彩色电视机开关稳压电源可以拔掉负载，用假负载代替，以判断故障部位。

四、替换法

替换法就是用已知好的元器件，替换有故障的元器件，从而判断原元器件是否有故障的方法。比如怀疑调整管 β 值太低，使输出电压降低，不妨可以用一个好的三极管代换，如果故障照旧，那就说明故障不是由调整管引起的；如果代换后故障消除，那就说明故障源就是该元件。

五、模拟法

模拟法就是在查寻故障的过程中，通过对无故障电视机和有故障电视机相同点的对测，相互比较来确定故障的方法。

六、电阻测量法

利用万用表测量电阻的方法，是检修电视机特别是验证某一元器件好坏、是否有短路、断路现象的一种重要方法。例如，利用电阻测量法可以判断晶体管 PN 结是否击穿或断路，并可粗略判断晶体管 β 值的大小；可以判断电容器容量的大小，是否击穿、断路或漏电；可以判断电阻是否断路，阻值是否正确；可以判断变压器、扬声器、电感线圈是否断路；可以判断集成块各脚电阻值是否正确；可以判断电路中是否有短路、断路等现象。在检修电视机的过程中，利用万用表测量电阻的方法有两种：一种是为验证元器件的好坏，把元器件从电路上拆下来测量，这是最后验证元器件好坏的常用方法。这种方法对电视机维修人员来说，都是已经熟练掌握的，所以这里不准备过多介绍。二是在路电阻测量法，就是不把元器件从印刷电路板上焊下，直接在印刷电路板上测量元器件的电阻值。这时，电路的其它部分都可以看成与被测支路相并联。被测支路的元件可以是电阻、电容、二极管和三极管的一个 PN 结。在路电阻测量法查出的结果只能作为参考，当测出的结果与正常值偏离很大时，再把该元件焊下来测试。

在路测量的方法简单方便，不易损坏元器件和印刷电路板。如测量电解电容时，应有明显的充放电现象，电容值越大，万用表指针摆动越大；测量二极管和三极管的 PN 结时，正电阻应为几十 Ω ，反向电阻应在 $10k\Omega$ 以上。这种测量电阻的方法不太准确，因为除测量被测元器件外还包括与之并联的其它元器件，但这种方法运用得当，能够快速判断出器件的好坏。在测量时应注意外电路的影响，当外电路的阻值

远大于被测支路的阻值时，一般就采用在电路测量法。

七、电压测量法

电压测量法就是对有怀疑电路的各点电压进行测量，根据测量值跟已知值或经验值相比较，判断出故障的所在。

用万用表测量直流电压是检修电视的重要方法之一。因为它可以查明晶体管的直流工作状态，集成电路各脚电压是否正确，为进一步判断故障和检查、验证故障提供数据。为保证测量的直流电压的准确性，最好选用内阻较高的万用表，否则因万用表内阻较低，会使测量的实际电压数据与电原理图中的标准数据不符（一般要低些），不易分清被测部分是否正常。

在电视机电原理图中，晶体管、集成电路各极往往明确标出正确的电压数据，可在检修时对照参考。但这仅仅是静态电压，除此之外动态电压的正常变化范围也应牢记清楚，这样才能使检修工作顺利进行，迅速而准确地确定故障部位。

关于直流电压的一般测量方法，这里不过多介绍，因为一般检修人员基本都掌握。对于有经验和无经验的维修人员来说，在检修电视机时，运用电压法测量的技巧、准确程度及判断和排除故障的速度都各不相同，有丰富维修经验的人员，只要测量几点电压便可基本上判断出故障部位，甚至直接指出某元件损坏。所以能这样得心应手，一是对电路非常熟悉，另一个主要原因是掌握关键点电压数据，每测一点电压，便能将故障范围缩小一次。对一个初学者来说，打开电视机后盖，看到这么多元件，往往感到眼花缭乱，不知从何处入手，测量什么部位。为提高初学者的判断故障能力，下面介绍测量关键点电压的方法。