

电视机检修技术手册

Dianshiji Jianxiu Jishu

SHOUCE

倪铭西 吕吾成 编 • 上海科技教育出版社

电视机检修技术手册

倪铭西 吕吾成

上海科技教育出版社

电视机检修技术手册

倪铭西 吕吾成

上海科技教育出版社出版发行

(上海冠生园路393号)

各地新华书店经销 商务印书馆上海印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 43.5 插页 4 字数 1085000

1989年12月第1版 1989年12月第1次印刷

印数 1—16400

ISBN 7-5428-0144-9

TN · 1

定价: 20.20 元

前 言

随着我国广播电视事业的迅速发展,电视机的社会拥有量与日俱增,普及维修技术也就成为十分重要的课题。广大电视机维修人员、业余无线电爱好者,在检修电视机、学习电视技术中经常需要参考和查阅有关维修技术的数据、电视标准及元器件参数型号、识别代换等资料。为此,我们尝试编写了这本《电视机检修技术手册》。

手册主要介绍黑白电视机、彩色电视机维修所必需了解的典型电路工作原理、特征和维修知识,着重介绍了这些典型电路的故障现象、检查要点、排除方法等,对修理电视机常用仪器及调试方法也作了详细介绍。

手册对国内外常见的黑白、彩色电视机的各个关键部位仔细地进行了实测,并制成各种图表,以便对照图表寻找故障。此外,对国内外电视机元器件的参数、型号命名、代换方法和识读技巧也一一作了介绍。书末辑录了常用的电视机检修技术资料,备读者查考。

手册突出维修,强调实用。为便于读者查阅,编写尽可能文字通俗,简明易懂,条目清晰。当然,这些只是我们的主观愿望和所作的一些努力,究竟效果怎样,还得由广大读者来鉴定。

在手册的编写过程中,倪东北、张愷勉、郁钢同志曾做了大量工作,此外,吴玉芬和吕新强同志为本手册绘制了大量插图,在此一并致谢。

承蒙朱伟业副教授仔细审阅了全稿,并提出了不少宝贵意见,诚致谢意。

由于我们水平有限,经验不足,书稿编写上难免存在不妥之处,恳请广大读者批评指正。

倪铭西 吕吾成
一九八七年五月

目 录

第一编 黑白、彩色电视机各级电路检测维修技术

I. 电视机的维修要求及故障检测方法	3
一、电视机的维修要求	3
二、十五种常用的故障检测方法	3
1. 直观检查法	3
2. 拍击法	3
3. 旋钮调节法	4
4. 部分电路开路法	4
5. 局部加热或冷却法	4
6. 元器件代换法	4
7. 短路法	5
8. 信号注入法	5
9. 在路电阻测量法	6
10. 直流电压测量法	6
11. 直流电流测量法	6
12. dB 值测量法	7
13. 仪器测试法	7
14. 对比检测法	7
15. 比色法	7
II. 电视机各级电路的分析、故障现象及检修方法	9
一、高频调谐器(高频头)	9
1. 高频调谐器的主要作用和组成	9
2. 高频调谐器的电路概述	9
3. 高频调谐器电路种类、特征、优缺点、主要元器件在电路中作用及检修方法	9
二、中频放大器	25
1. 中频放大器概述	25
2. 图像中频放大器的种类、特征、优缺点、主要元器件在电路中作用及检修方法	25
三、视频检波和视频放大	49
1. 视频检波器概述	49
2. 视频放大电路	50
3. 视频检波器及视频放大电路种类、特征、优缺点、主要元器件在电路中作用及检修方法	50
四、自动增益控制(AGC)电路	65
1. AGC 电路作用	65
2. AGC 电路概述	66
3. AGC 电路的种类、特征、优缺点、主要元器件在电路中作用及检修方法	66
五、场扫描电路	76
1. 场扫描电路的作用及组成	76
2. 场扫描电路概述	76

3. 场扫描电路的种类、特征、优缺点、主要元器件在电路中作用及检修方法	78
六、行扫描及自动频率控制(AFC)电路	110
1. 行扫描电路的作用及组成	110
2. 行扫描电路概述	111
3. 行扫描电路的种类、特征、优缺点、主要元器件作用及检修方法	111
行输出级电路	111
行推动级电路	121
行振荡级电路	124
行扫描电路	127
自动频率控制(AFC)电路	131
七、同步分离及消噪(ANOC)电路	136
1. 同步分离及消噪电路的作用和组成	136
2. 电路概述	137
3. 正向同步分离及截止式消噪电路	137
八、伴音电路	139
1. 伴音电路的作用及组成	139
2. 伴音电路概述	139
3. 伴音中频放大电路(包括限幅器、鉴频器电路)的种类、特征、主要元器件在电路中作用	139
伴音中放电路(包括限幅器)	139
鉴频电路	142
4. 伴音中频放大、鉴频器电路的常见故障及检修方法	143
伴音集成电路	145
低放电路	152
九、电源电路	153
1. 电源电路的作用及组成	153
2. 稳压电源电路概述	153
3. 稳压电源电路种类、特征、主要元器件在电路中作用及检修方法	153
十、彩色电视机解码器	198
1. 彩色电视机解码器的作用及组成	198
2. 解码器电路概述	198
3. 解码器电路种类、特征、优缺点、主要元器件在电路中作用及检修方法	200
十一、其他电路	228
1. 画面亮度自动控制电路(OPC)	228
2. 遥控电路 1	229
3. 遥控电路 2	232
4. 采用 MC13007P 和 TDA3190P 组成的黑白电视机电路	235
III. 修理电视机常用的测试仪器	245
一、常用测试仪器	245
1. 仪器的种类	245
2. 对仪器的一般要求	245
3. 典型实用仪表	254
二、万用电表	254
1. 500-F 型万用表主要技术性能	255
2. 500-F 型万用表电路图分解	256

IV. 电视机维修调试	257
一、黑白电视机维修调试	257
二、彩色电视机维修调试	262

第二编 各种机型主要实测数据

I. 实测的方法与说明	285
一、静态电压测量	285
二、动态电压测量	285
三、对地电阻值测量	285
四、整机电流分布(按方框图)测量	286
II. 各种机型主要实测数据	287
一、黑白电视机	287
1. “飞跃”12D1A 型 31 cm 黑白电视机	287
2. “飞跃”12D1-4 型 31 cm 黑白电视机	289
3. “飞跃”12D3-4 型 31 cm 黑白电视机	290
4. “飞跃”12D4 型 31 cm 黑白电视机	292
5. “金星”B31-1U 型 31 cm 黑白电视机	295
6. “金星”B31-1U1 型 31 cm 黑白电视机	297
7. “金星”B31-2 型 31 cm 黑白电视机	298
8. “金星”B31-3 型 31 cm 黑白电视机	301
9. “凯歌”4D8 型 31 cm 黑白电视机	304
10. “凯歌”4D12 型 31 cm 黑白电视机	305
11. “凯歌”4D14 型 31 cm 黑白电视机	307
12. “星火”JDS4 型 31 cm 黑白电视机	310
13. “飞跃”35D2-2 型 35 cm 黑白电视机	311
14. “飞跃”35D8-6 型 35 cm 黑白电视机	313
15. “飞跃”35D9-2 型 35 cm 黑白电视机	316
16. “上海”J135-2DU 型 35 cm 黑白电视机	317
17. “上海”J135-5U 型 35 cm 黑白电视机	320
18. “百合花”D35-3U1 型 35 cm 黑白电视机	322
19. “百合花”D35-5U 1型35cm,黑白电视机	325
20. “金星”B35-1U1 型 35 cm 黑白电视机	327
21. “金星”B35-2U 型 35 cm 黑白电视机	329
22. “凯歌”4D17U 型 35 cm 黑白电视机	330
23. “凯歌”4D18U 型 35 cm 黑白电视机	333
24. “凯歌”4D18U-1 型 35 cm 黑白电视机	336
25. “凯歌”4D22U 型 35 cm 黑白电视机	337
26. “凯歌”4D22U-1H 型 35 cm 黑白电视机	339
27. “凯歌”4D35U1 型 35 cm 黑白电视机	341
28. “多菱”JD35-25U 型 35 cm 黑白电视机	344
29. “飞跃”40D2 型 40 cm 黑白电视机	347
30. “友谊”JD16-2 型 40 cm 黑白电视机	349
31. “金星”B40-2 型 40 cm 黑白电视机	351

32. “飞跃”19D1-4 型 47 cm 黑白电视机	352
33. “飞跃”12D1-6 型 31 cm 黑白电视机	353
34. “凯歌”4D35-U5 型 35 cm 黑白电视机	355
35. “金星”B40-A 型 40 cm 黑白电视机	359
36. “上海”104-8 型 35 cm 电子管黑白电视机	361
二、彩色电视机	361
1. “上海”Z237-1A 型 37 cm 彩色电视机	361
2. “北京”838A 型 37 cm 彩色电视机	365
3. “金星”C37-401 型 37 cm 彩色电视机	371
4. “上海”Z647-1A 型 47 cm 彩色电视机	374
5. “上海”Z647-2A 型 47 cm 彩色电视机	378
6. “金星”C472 型 47 cm 彩色电视机	384
7. “金星”C473 型 47 cm 彩色电视机	387
8. “春雷”3S2-5 型 56 cm 彩色电视机	393
9. “金星”C56-402 型 56 cm 彩色电视机	393
10. “金星”C56-1 型 56 cm 彩色电视机	394
11. “飞跃”47C2-2 型 47 cm 彩色电视机	397
三、进口黑白、彩色电视机	400
黑白电视机	400
1. “三洋”(SANYO)12-T240U1 型 31 cm 黑白电视机	400
2. “三洋”(SANYO)12-T284U1 型 31 cm 黑白电视机	403
3. “声宝”(SHARP)12P-41P 型 31 cm 黑白电视机	404
4. “索尼”(SONY)TV-122CH 型 31 cm 黑白电视机	407
5. “日立”(HITACHI)M1261 型 31 cm 黑白电视机	408
6. “日立”(HITACHI)P-26D 型 31 cm 黑白电视机	411
7. “松下”(National)TR-602D 型 31 cm 黑白电视机	413
8. “达而爱”(捷克)4156/4157 型 31 cm 黑白电视机	416
9. “日电”(NEC)12P63-2D 型 31 cm 黑白电视机	417
10. “松下”(National)TR-171DH 型 44 cm 黑白电视机	419
11. “开普莱”(捷克)427 型 51 cm 黑白电视机	420
12. “罗马”244 型 61 cm 黑白电视机	424
13. “匈牙利”TA5312 型 61 cm 黑白电视机	426
彩色电视机	430
1. “松下”(National)彩色电视机(M12 型机芯)TC830D	430
2. “松下”(National)彩色电视机(M11 型机芯)	434
3. “东芝”(TOSHIBA)161E5C 型 40 cm 彩色电视机	438
4. “康艺”(CONIC)MODEL T-7751B 型 40 cm 彩色电视机	444
5. “康艺”(CONIC)T7701 型 37 cm 彩色电视机	446
6. “东芝”(TOSHIBA)C-1631Z 型 42 cm 彩色电视机	449
7. “夏普”(SHARP)C-1805DK 型 47 cm 彩色电视机	452
8. “夏普”(SHARP)C-1836CK 型 47 cm 彩色电视机	456
9. “索尼”(SONY)KV-2092CH 型 52 cm 彩色电视机	461
10. “飞利浦”(PHILIPS)20CT6050 型 52 cm 彩色电视机	466
11. “沙巴”(SABA)T51SC32DTC 型 51 cm 彩色电视机	470
12. “汤姆逊”(THOMSON)TS3618 型 37 cm 彩色电视机	478

13. “三洋”(SANYO)CTP5938 型(83P 系列机芯)彩色电视机	481
---	-----

第三编 电视机用各类电子元件

I. 阻容元件	489
一、国外电阻器电容器识别方法	489
1. 国外电阻器的识别方法	489
2. 国外电容器的识别方法	490
二、特殊电阻器的识别方法	496
1. 敏感电阻器	496
2. 熔断电阻器	498
三、阻容元件型号对照及选择	500
1. 各国电阻器、电位器型号对照	500
2. 热敏电阻新旧型号对照	500
3. 各种电阻体的性能比较及其对电阻器的适应性	500
4. 各国电容器型号对照	503
5. 固定电容器的用途选择	503
II. 电感线圈与变压器	504
一、固定电感器	504
1. LG 型固定电感器参数	504
2. 部分其他型号固定电感器	504
二、中频变压器及线圈	506
1. 10A、10K 型中频变压器及线圈	506
2. LS 型中频变压器及线圈	506
3. SZH 型中频变压器及线圈	506
4. 10KR 型中频变压器及线圈	510
5. 视频检波线圈	510
6. 视频放大补偿线圈	510
7. 其他类型中频变压器及可调线圈	510
三、LC 组合件	513
1. LOT 型陷波器	513
2. HP 型高通滤波器	514
3. BP 型、BPF 型带通滤波器	514
4. LP 型低通滤波器	517
四、固体器件	517
1. 石英谐振器	517
2. 压电陶瓷器件	518
五、特殊元件	519
1. 声表面波滤波器(SAWF)	519
2. 延迟线	523
3. 枕形失真校正变压器	524
4. 消磁线圈	526
六、电源变压器	527
1. DB 型电源变压器	527
2. BDK 型开关稳压变压器	528
七、行振荡线圈	528

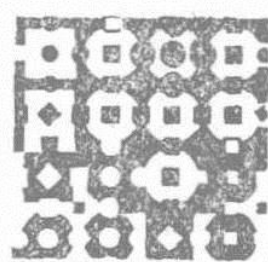
1. LH 型行振荡线圈	528
2. QHZ 型行振荡线圈	528
八、行线性调节器	529
1. HX2 型行线性调节器	529
2. LSR 型行线性调节器	529
九、行推动变压器	531
1. BHT 型行推动变压器	531
2. HTB 型行推动变压器	532
十、场振荡变压器	532
十一、场输出阻流圈	532
十二、偏转线圈	532
1. QPH 型偏转线圈	532
2. 偏转线圈的使用	532
十三、行输出变压器	535
1. 行输出变压器(分列式)	535
2. 行输出变压器(一体化)	539
3. 黑白电视机用行输出变压器(一体化)	539
4. 彩色电视机用行输出变压器(一体化)	539
十四、进口电视机行输出变压器的代换	545
III. 电真空器件	548
一、阴极射线管	548
1. 国产阴极射线管型号的识别	548
2. 显像管主要参数	556
3. 彩色显像管的正确使用	556
二、电视接收机常用的电子管	562
1. 国产电子管	562
2. 部分国外电子管	564
3. 国内外电视机常用电子管的代换	564
IV. 半导体集成电路	566
一、国内半导体集成电路识别方法	566
二、国外半导体集成电路识别方法	588
V. 半导体分立器件	589
一、国内外半导体分立器件型号的识别方法	589
1. 我国半导体分立器件型号的识别方法	589
2. 苏联半导体分立器件型号的识别方法	589
3. 美国半导体分立器件型号的识别方法	589
4. 日本半导体分立器件型号的识别方法	589
5. 欧洲半导体分立器件型号的识别方法	593
6. 国外半导体制造厂商专用的型号识别法	594
二、常用半导体分立器件	596
1. 电视机常用的国产半导体分立器件	596
2. 部分进口电视机采用的二极管、三极管特性	605

第四编 电视技术资料

I. 彩色电视电子测试卡.....	627
一、我国彩色电视广播测试卡	627
1. 黑白矩形护边框	627
2. 灰底白格背景	627
3. 圆和圆内信号	627
4. 圆周周的彩色信号	628
二、上海电视台彩色电视测试卡	629
1. 彩色电子测试卡结构说明	629
2. 彩色电子测试卡使用说明	630
II. 我国和其他一些国家(地区)的电视频道划分表	633
III. 我国黑白、彩色电视广播标准	650
一、我国黑白电视广播标准	650
1. 基本技术要求和参数	650
2. 视频全信号脉冲参数	650
二、我国彩色电视广播标准	652
1. 我国彩色电视广播制式为逐行倒相正交平衡调幅制(即 PAL/D 制)	652
2. 总特性指标	652
3. 彩色全电视信号的幅度	652
4. 视频信号脉冲细节参数	653
5. 彩色全电视信号特性	653
6. 射频特征	655
三、100/0/75/0 彩条信号.....	656
IV. 常用电视机电路图形符号	658
V. 常用计量单位及其符号	660
VI. 电视名词术语	662
一、电视综合	662
二、视觉与图像质量	664
三、电视信号及其特性	666
四、电视技术	669
五、电视设备	671
六、数码电视	673
七、视频测试仪器和设备	676
VII. 电视机专用名词英汉对照表	677

第一编

黑白、彩色电视机各级电路检测维修技术



I. 电视机的维修要求及故障检测方法

一、电视机的维修要求

电视机的维修是一项技术性较强且较为复杂的工作。电视机发生故障后,要求维修者能够根据故障的现象,迅速、准确地判断故障的部位,分析其产生的原因,并进行必要的检测,以确定所损坏的元器件。然后,给予更换或代替,并较好地恢复整机使用性能,使其达到或接近原设计要求的各项技术指标。即使有经验的维修人员在未经过周密的分析、判断和检测的情况下,也决不可盲目地拆机,更换或调整机内的元器件,否则,将造成不良的后果。

为保证维修质量,要求维修人员既具有耐心、细致的工作态度;还要具有一定的业务技术水平,尤其必须熟练掌握常用的故障检测方法。另外,为使维修工作能顺利进行,必须配备必要的工具和仪器设备。

二、十五种常用的故障检测方法

1. 直观检查法

直观检查法就是通过维修人员的视觉、听觉、嗅觉、触觉的感受,以判断电视机故障发生的部位或范围。

在开启电视机后盖后,注意观察并检查有无接线脱落、松动、短路;零件是否相碰;电阻、变压器等有无发黑、烧焦痕迹;磁芯是否脱落;印刷板铜箔线路有否部分生绿霉变或断裂;保险丝、螺丝有无松动等明显的结构故障。

然后,对电视机进行通电试验。这时,显像管灯丝应该燃亮;观察管内极间有无跳火(若管内漏气,则有紫光);电源变压器及个别电阻等有否烧焦冒烟情况。与此同时,是否闻到有臭氧或烧焦的气味;听到“喇叭”、“咋啦”、“嘶……”及交流“嗡嗡……”声。倘若出现上述情况,应立即切断电源,进行检查,以免故障进一步扩大。

触摸检查是对部分元器件发热程度的一种判断。有些元件应该有温升的,如行、场输出部分的大功率管,在接通电源后,会出现无温升或温升较快、烫手或大功率管本身损坏以及相关电路有故障的现象。前者造成集电极电流很小,甚至无电流;后者集电极电流又太大。电解电容器发热,则表明该电容器内部漏电或短路。如发觉电源变压器、高压包、高压硅堆、大功率管发热烫手等不良现象时,应立即切断电源,然后进行分析、检查,作出判断。

作触摸检查必须注意人身安全,防止电击。一般应在切断电源后进行。

直观检查法简便易行,往往收效也较快,但不能解决所有的故障,故还须借助其他手段和方法。

2. 拍击法

用手拍击或使用简单的绝缘工具(如改锥胶柄),轻轻敲击电视机机壳或机内的可疑部位、可疑元件,并同时观察故障现象有无变化。在维修时,往往会出现所反映的故障消失的状况,这时使用了拍击法,可促使原来故障情况再次出现,以便寻找故障所在,给予修复。

由拍击引起的故障大多属于接触不良所造成。譬如：假焊、接插件松动、连接线内的铜丝受损折断、印刷板铜箔线路断裂、微调电阻及电位器接触不良、晶体管管脚锈蚀断开、电感线圈有断线等等。

3. 旋钮调节法

有些故障现象往往能明显反映故障出自哪一功能电路。此时，可采用调节电视机中的相关旋钮，同时仔细观察图像和伴音的变化，以进一步判断故障在这一功能电路的哪一部分。现举一些常见故障现象，来说明对故障现象的具体判断方法。

① 场不同步 调节场频旋钮，若场能同步，则不属于电视机的故障；若场同步范围很窄，说明故障在积分电路以前；若场不同步，则故障发生在职振荡电路内。

② 场、行均不同步 在缩短拉杆天线，或将远近期开关置于近程位置，减弱电视信号的输入，此时，场、行均能同步，则故障可能产生在 AGC 电路，或由于某级图像中放管工作点发生变动；若均不同步，则故障在消噪电路和同步分离电路。

③ 无光栅、无伴音 遇到这种情况，可首先把音量电位器左右旋动几下，若无噪音，基本上为电源电路方面的故障；若有噪音，可以排除电源电路部分。但要注意，在部分型号的电视机中，其中放和伴音电路的电源是由行频输出级的逆程脉冲电压，经整流、滤波后供给，因此即使电源电路正常，而行扫描电路有故障时，也会造成无光栅、无伴音。

④ 某频道无信号 若某一频道接收不到信号，而高频调谐器旋转至其他频道上，却能正常接收，则故障在高频调谐器该频道部分。

⑤ 黑白图像和伴音正常，但无彩色 这时首先将色饱和度电位器调至最大，若无彩色或彩色噪声出现，可调节本振频率和变更天线位置；若仍不能有彩色出现，可观察图像有关内容，以判断故障部位。或在电视台发送信号测试图时，调整色饱和度电位器、本振频率微调，并同时观察 3.8 MHz 及 4.8 MHz 的信号区有无黑白相间的脉冲信号显现，若有此信号，是解码电路的故障；若不能收到此信号，则为高中放通道频带太窄或频率有偏移。

4. 部分电路开路法

这是适用于查找短路故障或整机供电电流过大的一种方法。利用逐一断开各功能电路的供电电源，再根据现象进行判断。例如：电视机接通电源后，2A 保险丝熔断，说明该机电路有短路故障。这时，可用开路法进行检查，将各功能电路逐个开路，停供电源，若开路某一功能电路后，整机电流趋向正常，再无保险丝熔断情况，即表明故障在这一功能电路内，再在这一电路内寻找故障原因，查找损坏的元器件。但有些功能电路的故障情况比较复杂，需要耐心分析，仔细查寻。譬如，行扫描电路电流大，而负载直流电阻正常，则属于交流短路，问题出在偏转线圈和行频输出变压器，此时可将行偏转线圈断开，若行电流仍然很大，则行频输出变压器有故障。

5. 局部加热或冷却法

有的电视机经开机一段时间后，出现故障不能收看，但关机一段时间，再开机时，故障现象消失。如此循环重复往往是由于某元器件热稳定性不良而引起的。首先，根据故障现象进行分析，判断故障产生的部分。例如：开机半小时后，行频开始发生变化，图像逐渐变为斜横条，此时可采用局部冷却法试验，将镊子夹一酒精棉球，置于行振荡管或自动频率控制(AFC)管外壳上，令其冷却，图像可以恢复正常。当刚开机图像正常时，可用 20W 电烙铁在晶体管外壳加热，使上述故障现象迅速再现，则说明该管的热稳定性不良，必须更换。

6. 元器件代换法

对于可疑的元器件,有时在做了一番检测之后,仍难以确定故障原因,而采用代换法,对一些可疑的元器件,逐个给予更换试验,则可望最后发现故障的元器件。诸如:通道中的旁路电容器开路;视放管性能不佳;行输出变压器和偏转线圈局部短路;检波二极管效率低;小电容器的质量不好以及电解电容器容量不足或消失等,都不易测量,则可采用元器件代换法。

7. 短路法

用一个对某交流信号频率相当于短路的电容器(或一根导线)短路电路中的某一部分或某个元件,来帮助查找判断故障。这种方法特别适用于对机内所产生的噪声、交流声,或其他干扰信号等的故障判断,可以收到其他测检方法不易收到的效果。例如:伴音低放电路产生低频自激振荡,用其他方法进行检测比较麻烦,也不易判断,而使用短路法,却能较容易地发现故障所在部位。用一个容量为几百微法的电解电容器,由伴音低放前置放大级开始,逐级向后并接在各低放级的基极与地之间。短路后,扬声器中仍有低频自激声,说明故障还在后级,直至短路后,低频自激振荡现象消失,表明故障就在此级。然后,进一步仔细测量,查出有故障的元件。短路法对于高放、中放、视放电路中的某一级产生自激振荡时,同样是十分适用和有效的。

短路法还常用来跨接某一电路,即将信号越过一级输送出去,以检验越过的这一级是否有阻断故障。例如:电视机无图像故障,用一个 $0.01\mu\text{F}$ 电容器,跨接在声表面波滤波器的输入和输出端,这时,图像出现了,表明该声表面波滤波器损坏,有开路性故障,阻断了信号输送。这也适用于高放、中放电路,以判断那一级有故障而阻断了信号的通路。

另外,利用人为的短路(某一元件),可以区分故障的部位,也是一种行之有效的办法。当同步失常,图像紊乱,判断是否因消噪电路故障所造成,可将该管集电极和发射极短路。若短路后,屏幕上图声正常,则故障在消噪电路,若仍无图声,则故障在 AGC 电路。

使用短路法检测故障时,必须谨慎、小心,特别要考虑使用导线短路某元件时,不应导致产生大电流以及损坏其他元件。

8. 信号注入法

将信号发生器的信号注入可能存在故障的相应电路,然后通过显像管或扬声器所反映情况,以判断故障所在部位。

在电视机维修中,常用的注入信号有以下几种:

① 由专门仪器产生各种信号 常用的有音频信号发生器、高频信号发生器及电视多用信号发生器等。正确选择信号发生器的频率和幅度,注入到电视机的相应电路,并注意电视机的反映,辅以测量各相应点的波形或电压,即可迅速判断故障所在。

② 感应杂波信号 即用人体自身感应的杂波信号作为输入信号。维修人员手握螺丝刀柄或其他金属器件,分别断续触碰电视机有关各级的输入端,通过显像管或扬声器的反映情况,以判断故障的部位。此法适用于公共通道、伴音系统和场扫描系统。检查时,应从后逐级向前检查,发现信号在那一级中断时,再对该级作重点检查。例如:握好螺丝刀胶柄,用金属端去触碰预视放管基极时,荧光屏出现阻尼条,并同时听到广播电台播音声,则表明预视放级、视放级及伴音通道均属正常。若仅有广播声,则说明视放部分有问题。反之,仅有阻尼条,而无广播声,这是伴音通道出了故障。

③ 利用市电 50 Hz 交流作信号源 此信号源可以用来检查场扫描、伴音低放及视放电路。但应注意加入电路的信号幅度不能过大,并要串接隔直电容器以免损坏被测电路中的晶体管等器件。具体作法:利用机内变压器的次级低压电源,通过电阻分压法,取得 1V 左右的

电压,再通过 $0.1\mu\text{F}$ 的隔直电容器,就可以得到交流 50Hz 的信号源。例如:电视机故障现象为水平一条亮线,可将上述的信号源注入场频输出级的基极。这时,显像管上的一条亮线有所展宽,应认为此级正常。再依次向前级,将信号注入场推动管基极,若是正常,应该每往前一级注入信号,屏幕上的水平亮线就展宽一些,若无变化,即可确定信号注入的这一级电路有故障。若场输出、推动级均基本正常,那么,可以断定场振荡级有故障,由于停振造成屏幕上一条亮线。信号注入法有利于判断确定故障的单元电路。这种方法对伴音低放、视放电路均很适用,作法与上述相同。

9. 在路电阻测量法

在不接通电视机电源,不拆卸任何元器件,直接在印刷板上用万用表电阻档进行阻值测量。这一方法,能大致判断晶体管击穿或开路,电阻变值或开路,电容器的开路与短路,变压器、电感线圈、连接导线、灯丝等的通断,各点之间,或各点对地的短路,以及元件引出脚与印刷板之间的假焊等等,特别对集成块及其外围元件,直接测量集成块各脚在路的对地电阻值,在查找判断故障时,是非常方便有利的。本书第二编中,详细列出了各类型电视机(包括分立元件及集成电路机)各关键点的在路对地电阻数据,供维修时参考。

必须注意,测量时应使用万用表的 $R\times 100\Omega$ 、 $R\times 1\text{k}\Omega$ 档,不得用 $R\times 10\text{k}\Omega$ 档,因后者内接电池电压较高,容易损坏耐压低的元件。

10. 直流电压测量法

在检修电视机时,测量有关电路的直流电压是查找故障最常用、最有效的办法。根据测得的数值与已知值、经验值或估算值相比较,通过逻辑推理,以确定故障所在。尤其对集成电路,更需要采用测量各脚的对地直流电压来判断故障。因为集成块内部损坏,一般都能在某些引出脚的直流电压上反映出来。

直流电压的测量有静态和动态之分,利用“关键点”的静态与动态电压的变化规律,可反映出一个功能电路的工作情况是否正常。电视机各功能电路的静态、动态电压变化是有一定规律的:

① 线性放大器 它的晶体管发射结处于正偏置;集电结处于反偏置。否则,此放大器有故障。

对于两级以上的直耦放大电路来说,其各点电压是相互牵制的,但每个晶体管本身仍然是发射结处于正偏置,集电结处于反偏置。在放大电路中,不能违反这一规律。

② 振荡电路 工作正常时它的晶体管发射结处于零偏置或反偏置,倘若处于正偏置,则表明已停振。

③ 脉冲放大器 在有激励信号时,晶体管发射结处于反偏置,若无反偏置,则表明前级激励信号没有输入或本级晶体管损坏。这类电路包括同步分离电路和脉冲放大电路。它们在静态(无信号)时,发射结往往处于零偏置;而在动态(有信号)时,往往处于反偏置。如 AFC 晶体管,在无信号时,基极为 0V ,有信号时,基极则为负电压。

④ AGC 电路 AGC 电路属于直耦型电路。由于该电路的静态和动态的各点电压的相互关系明显不同,根据这一特点,可以判断电路是否正常。但 AGC 的静、动态电压是根据接收时的信号强弱变化而变化的,在信号弱的地方,用电压测量法检查 AGC 电路故障时,动态电压的变化并不明显,最好采用模拟强、弱信号方法检查。

11. 直流电流测量法