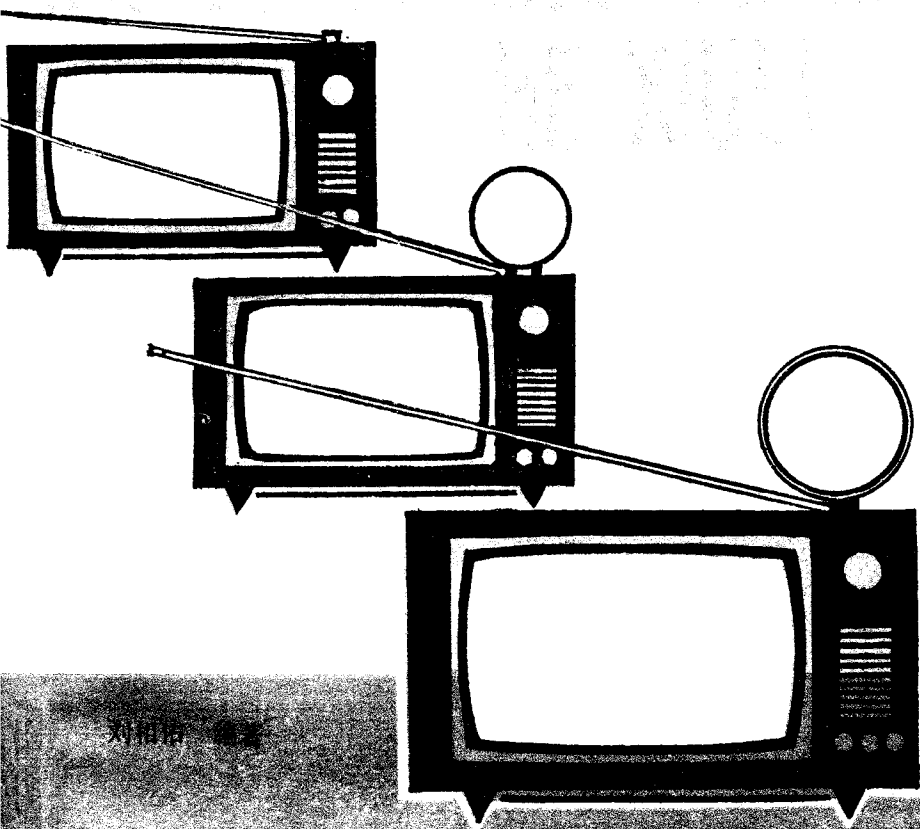




刘和清 编著

9.17

黑白电视机的使用和修理

湖北科学技术出版社

黑白电视机的使用和修理

刘相佑编著

湖北科学技术出版社出版 新华书店湖北发行所发行

7218工厂印刷

787×1092毫米 32开本 9.125印张 198,000字

1985年6月第1版 1985年6月第1次印刷

印数 1—77,000

统一书号: 15304·49 定价: 1.70元

前 言

我国幅员辽阔，人口众多，为使广大的农村、山区、边疆、海岛等地的人们能享受到电视的欢乐，需要进一步提高电视台覆盖率。目前国内生产的大部分电视机，只装有1~12频道的Kp12型甚高频头，不能接收13~56频道的超高频电视广播。如过多设立甚高频（VHF）电视台，必将引起严重的信号干扰。所以，发展超高频（UHF）电视广播已势在必行。此外，UHF频段的利用，也为今后发展卫星直播电视作必要的技术准备。为了适应电视广播事业的发展，国内许多电视机厂都采取对Kp12型甚高频的机械和电路结构进行改动的作法，加装超高频头，生产全频道电视机。但这种作法在业余条件下是难以实现的。为了使用户能在1~12频道的电视机上，看到UHF频段的电视节目，在后面介绍几种接收UHF频段电视信号的频道转换器，解决用户要求接收全频道的问题。

所谓全频道电视机指的是：既能接收VHF电视信号，又能接收UHF电视信号的电视机。因此，全频道电视接收机高频调谐器由超高频（UHF）和甚高频（VHF）两个调谐器组成。由于接收频率较高，超高频调谐器的增益较低，为了使UHF频段达到实际收看效果，国内生产的全频道调谐器大多数采用一次变频方案，即超高频信号和本振信号只进行一次混频，就输出37MHz的中频信号，再由VHF调谐器

放大，送入图象中放级。

全频道电视机的关键部件是UHF调谐器（或称UHF高频头）。装有Kp12调谐器的电视机，只需要对机械和电路结构作某些改动，加装UHF高频头，就可接收全频道信号了。

目前，在我国除了少数电子技术人员外，绝大多数电视机用户对它仍然感到陌生，因此，很多用户迫切需要使用维护电视机的有关资料，有的业余爱好者要求解决如何修理、调试电视机的有关问题。为了满足电视机用户和业余爱好者的上述要求，编写了《黑白电视机的使用和修理》这本书。

本书共分六章。第一章介绍了如何选购电视机，怎样正确使用和维护电视机等的有关知识；第二章简单地介绍了电视机电路构成和各部分的作用；第三章分三部分介绍电视机故障的修理。从电路分析着手，阐明了排除故障的步骤和技巧。力求通俗易懂，简明扼要，以适应广大业余爱好者的需要。第四章介绍电视机修理后，如何检查它的性能，以及各部分电路的调试方法，还简单地阐述了各部分的常见故障。第五章介绍电视机元部件的保护、质量检查，以及全频道电视信号转换器的制作。第六章介绍修理电视机使用的仪器、仪表。最后，在附录中介绍了电视机一些简单元部件的制作、代换，以供业余爱好者参考。

本书在编写过程中，虽然力求做到深入浅出、通俗易懂，但由于编写水平有限，仍免不了有不足和错误的地方，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 电视机的挑选、使用与维护.....	1
第一节 如何挑选电视机.....	1
一、电视机的主要技术性能.....	2
二、电视机的选购.....	3
第二节 电视机旋钮的功能.....	7
第三节 怎样维护电视机.....	14
第四节 看电视的卫生.....	16
第五节 电视机用稳压电源.....	17
一、电视机的好助手——稳压器.....	17
二、电视机调压器的绕制.....	18
第二章 电路构成.....	23
第一节 电视机的组成部分.....	23
第二节 各部分的功能.....	26
一、高频头.....	26
二、公用通道.....	28
三、伴音通道.....	29
四、同步扫描通道.....	29
五、电源部分.....	33
六、显象管电路.....	33
第三章 电视机故障修理.....	34
第一节 电视机故障部位的简单判断.....	34

第二节 故障检查方法	36
一、直观法	36
二、电压法	37
三、电流法	37
四、电阻法	37
五、干扰法	39
六、信号注入法	40
七、替换法	41
八、短路法	41
九、开路法	42
十、比较法	42
第三节 旋钮开关使用不当引起的故障	45
一、灵敏度低	45
二、对比度失调	46
三、重影	46
四、帧失步	47
五、行失步	47
六、帧幅不够	48
七、帧线性差	49
八、关机时，在荧光屏中心有一亮点	49
第四节 元部件松动引起的故障	50
一、行线性不良	50
二、聚焦不良	50
三、光栅有暗角	50
四、图象倾斜	51
五、光栅中心偏移	51
第五节 元器件变质、损坏引起的故障	53

一、电源部分的故障.....	53
1.无光、无声、灯丝不亮.....	53
2.图象时大时小.....	55
3.光栅固定扭曲.....	56
二、显象管电路的故障.....	57
1.图象左右或上下颠倒.....	58
2.亮度不可调.....	58
3.图象清晰度差.....	59
4.无光,对比度大时勉强能见到图象.....	60
5.光栅中间出现黑斑.....	60
6.显象管的光栅出现暗角.....	61
7.关机后,荧光屏中心出现一个亮点.....	62
三、扫描电路的故障.....	63
1.光栅半亮半暗.....	63
2.屏幕上出现回扫线.....	64
3.光栅时有时无.....	67
4.光栅中心偏移.....	68
5.有声无光.....	68
6.水平一条亮线.....	70
7.水平一条亮带.....	71
8.水平幅度不足.....	72
9.垂直一条亮线.....	74
10.垂直一条亮带.....	75
11.工作一段时间后场幅收缩.....	75
12.光栅上部卷边.....	76
13.光栅下面无信号时卷边,有信号时正常.....	77
14.光栅下面有信号时卷边.....	77
15.图象水平方向或垂直方向格数少.....	79
16.水平线性不良.....	79

17. 垂直线性不良.....	80
18. 行不同步.....	82
19. 场不同步.....	85
20. 行场均不同步.....	86
21. 工作一段时间行不同步.....	89
22. 画面上垂直方向出现二个相同图象.....	90
23. 画面上水平方向出现二个相同图象.....	91
24. 行消隐出现在屏幕中间.....	91
25. 光栅左边有一条垂直亮暗线.....	92
四、信号通道（公共通道）的故障.....	93
1. 灵敏度低.....	93
2. 有图无声.....	95
3. 图象与伴音失调.....	98
4. 有光栅，但无图无声.....	98
5. 声音干扰图象.....	100
6. 开机有信号，一段时间无图无声.....	101
7. 画面上出现网纹干扰.....	101
8. 有光栅、有伴音但无图象.....	102
9. 微调失灵.....	103
10. 图象的灰度等级差.....	103
11. 图象对比度过大或过小.....	104
12. 图象的重影.....	105
13. 图象淡薄.....	106
14. 光栅上出现很多的黑白小点.....	106
15. 某频道信号微弱，其它频道正常.....	107
16. 弱电视信号工作正常，强电视信号图象跳动.....	107
17. 光栅上有两条固定不动的黑横带干扰.....	109
18. 画面上各部分出现左右扭曲和抖动.....	109
五、伴音通道.....	110

1. 图象好, 伴音失真.....	110
2. 伴音中出现啸叫.....	112
3. 伴音中有非调制性蜂音.....	112
4. 伴音发闷.....	113
5. 工作一段时间, 伴音变小.....	114
6. 机器受振后无光栅有伴音.....	114
7. 电视伴音场频声.....	115
第六节 常见故障索引.....	117
第七节 常见故障检修图表.....	124
第八节 电视机部分元件主要要求.....	137
 第四章 电视机质量的检查方法	
及各部分电路的调试	140
第一节 “测试卡”和方格信号的使用.....	140
一、国标彩色电视测试卡的使用.....	140
二、方格图案的使用.....	144
第二节 电视机各部分电路的调试.....	146
一、直流稳压电源的调试.....	146
1. 稳压电源的调试.....	146
2. 用仪器调试、检查稳压电源.....	148
3. 稳压电源最常见的故障.....	148
4. 调试中应注意的问题.....	148
二、低频放大电路的调试.....	149
1. 调试方法.....	149
2. 伴音低放级最常见故障.....	150
三、伴音中放电路的调试.....	150
1. 调整方法.....	150
2. 最常见故障(以对称性为例).....	152
四、视放级的调试.....	152

五、同步分离和AFC电路的调试	154
六、噪声抑制电路的调试	156
七、AGC电路的调试	157
1. AGC电压的调整 (静态)	158
2. 接收信号时, 检查AGC的起控情况	158
3. 高放增益控制延迟程度的检查	158
4. 调试高放AGC电压	158
5. 调整电容 $4C_5$ 、 $4C_6$	159
6. 电路常见的故障	159
八、KP ₁₂₋₂ 高频头电路的调试	160
1. 各级直流工作点的调试	162
2. 实收电视节目调高频头	163
3. 高频头最常见的故障	163
九、图象中放电路的调试和吸收回路的调整	164
1. 图象中放电路的调整方法	164
2. RC耦合宽带放大电路的调整	164
3. 电路常见的故障	167
十、行扫描电路的调试	168
1. 行振荡级调试	168
2. 行推动级的调试	170
3. 行输出级的调试	171
4. 行扫描电路常见的故障	173
十一、场扫描电路的调试	174
1. 调整OTL场输出电路工作点	174
2. 调整OTL场输出电路交流工作状态	176
3. 利用电视信号, 调整行、场性能	177
4. 场扫描电路常见的故障	178

第五章	电视机元件保护及U/V转换器·····	180
第一节	怎样保护高频头中的高放管·····	180
第二节	怎样保护显象管的灯丝·····	182
第三节	怎样防护显象管的打火·····	185
一、	视放管的防护·····	185
二、	监相管的防护·····	187
第四节	怎样判断高压包局部短路·····	188
第五节	怎样检查高压硅堆·····	189
第六节	显象管的检查和更换·····	190
一、	漏气·····	191
二、	漏电、短路·····	191
三、	打火·····	192
四、	显象管的更换·····	192
1.	如何拆卸显象管·····	193
2.	如何安装显象管·····	193
3.	显象管常见故障·····	194
第七节	U/V频道转换器·····	194
一、	简便收看方法·····	194
二、	单管转换器·····	195
三、	二极管混频式转换器·····	197
四、	感应式转换器·····	198
第六章	修理电视机使用的仪器和仪表·····	204
第一节	修理工具·····	204
第二节	万用表在电视机修理中的应用·····	205
第三节	示波器在电视机修理中的应用·····	211
第四节	扫频仪在电视机修理中的应用·····	217

附录

附录一	孔雀牌KQ—31型电视机各晶体管 工作电压数据表·····	229
附录二	电视机的室外天线·····	231
附录三	电源变压器铁芯几何尺寸·····	235
附录四	电视机各种变压器和中周数据 及其绕制工艺·····	236
附录五	电视机用晶体管参数选录·····	241
附录六	部分国产31厘米黑白显象管主要性能·····	247
附录七	部分国外电视机用晶体管主要性能·····	249
附录八	部分进口31厘米黑白显象管·····	272
附录九	我国电视频道频率划分表·····	277
附录十	电视机电原理图·····	282

第一章 电视机的挑选、使用 与维护

第一节 如何挑选电视机

近几年来，随着我国社会主义建设事业的发展，人民物质文化生活的不断改善，电视广播事业得到迅速发展。有电视机的家庭越来越多，人们可以从电视中得到无穷的乐趣和学习的机会。即是说人们在工作之余打开电视机，可以看到世界各地的新闻，观看优美动听的文艺节目，饱览祖国大好河山的秀丽风光；体育爱好者可以观看运动员的精彩表演；人们还可以在电视中进行文化、科学知识、外语等的学习，如此等等。因此，每个家庭都热切想买一部电视机。但一经确定购买电视机时，人们又考虑到买一部好电视机极不容易，要是能买上质量可靠的电视机，自然心满意足，若是买上一部质劣的电视机，整天却为修理电视机而奔波，不仅浪费了时间，又失去了娱乐、学习的机会，到头来成为思想包袱。严重时，遇到元器件难买的话，电视机就会暂时变成“电死机”。于是人们在购买电视机时，无不小心谨慎，总喜欢请对电视机有所了解的人当“参谋”，一同去商店挑选电视机。

然而，什么样的电视机才是质量好的呢？从用户使用的

角度来说，一般质量较高的电视机至少有这样的表现：在打开电视机后，光栅柔和清晰，层次分明，光栅无暗角、无卷边；无回扫亮线，无黑点干扰，扬声器中无难听的噪声等；在接收电视信号时，灵敏度高，图象清晰柔和，并且层次丰富；图象不变形、稳定，无闪动，最后是声音优美动听。

到底怎样来挑选电视机？下面我们从用户使用的角度出发，比较详细地谈谈选购电视机的有关问题。

一、电视机的主要技术性能

大家知道，电视机的质量高低，直接关系到收看效果。不过，对大多数人来说，选购时不可能使用专用的仪器来测量电视机的性能，只能用直观的方法来鉴别电视机性能，如通过对电视机的试看、试听，或者对几台同型号电视机，在同样条件下进行对比试验，当然还可以利用方格信号、测试卡进行鉴别。电视机有哪些技术性能呢？大概有以下几项。

(1) 灵敏度： <200 微伏

电视机的灵敏度是表示电视机接收微弱信号的能力。接收微弱信号的能力越强，就说明它的灵敏度越高。

(2) 选择性： ≥ 20 分贝

电视机的选择性是表示电视机对邻近频道电视信号的抑制能力。

(3) 清晰度：中心水平方向 >350 线，中心垂直方向 >450 线

一般的电视机应能看清300线，质量较好的可看清380线。能分辨的级数越多，就表示图象通道的带宽越宽，那么，观看节目时图象的轮廓越清楚。

(4) 灰度等级： ≥ 7 级

测试卡中紧挨着清晰度线的下面为灰度等级，又名灰度测试带。测试卡上的灰度等级，从左边开始由深到浅共计六级，它们分别为白色电平的0%、20%、40%、60%、80%和100%，每级幅度差不大于5%，，两相邻阶梯之间的亮度差别完全相同，为同一个恒定值。

(5) AGC控制 >40分贝

电视机的AGC特性表示电视机对信号强弱的快速或慢速变化的适应能力。

(6) 伴音输出功率 >0.5瓦

电视机的伴音输出功率表示电视机能输出不失真的伴音功率。

(7) 消耗功率 ≤ 40 伏安

就是电视机工作时所需要消耗的电源功率。

二、电视机的选购

(一) 电视机的外观检查

电视机首先映入人们眼帘的是外观，要是外观好就会给人以悦目的感觉，使其陈设在室内就显得美观、色彩调和，能为室内增色，于是在选购电视机时，可根据个人爱好、所住房间的大小、色调、形式来确定所购买电视机的屏幕尺寸、外观造型和外壳颜色。

在选定购买一种厂牌、型号的电视机后，对电视机要作外观检查。第一步查看机箱各处有无损伤，外壳是否平整光滑，各零件是否牢固完整，印封是否完好等。第二步重点检查显像管，要求荧光屏的颜色应均匀一致，不能有局部的黄斑、黑斑，也不应有大的黑点、麻点或气泡，以及屏面不能有机机械伤痕，更不允许有裂纹。第三步检查各开关、旋钮、按键、拉杆天线等。要求常用的按键、开关使用时应当灵活、声音清

脆，准确到位。调节旋钮时手感要舒适、均匀，不应出现偏心、卡紧或松动打滑等现象；拉杆天线应当能伸缩自如、转动灵活，并且能稳固地停留在不同方向的不同角度上，即使倾斜 20° 亦能自锁。

另外，还要查看一下电原理图、印刷板装配图和保修单等有关资料，以及电视机的各种附件是否齐全等。以上外观检查完毕，即可通电作电气性能检查。

（二）电气性能检查

挑选电视机最好在电视节目播放时间内进行，但无电视信号时，也可根据光栅情况对电视机的质量进行初步判断。所谓光栅，是指荧光屏上由无数条亮线——扫描线组成的发光整体。一个符合要求的光栅是呈现高质量图象的前提，光栅的好坏直接反映了显象管及各极供电电路、扫描电路、高压电路和视放电路等部分的质量好坏。检查时先将频道选择开关置于空频道位置上，或者拔出天线插头，让屏幕上仅显现光栅，然后从六个方面对光栅质量进行检查，如果其中一项不满足要求，对图象质量均会产生影响。下面分别介绍一下。

（1）扫描线应位于水平平行方向，要求间隔均匀，聚焦良好，不应有倾斜，从左到右不允许有弯曲现象，亮线的左右边缘处不应有明显的散焦现象，扫描线应清晰可辨；在垂直方向上的分布应均匀一致，不允许有过疏过密现象，也不允许有回扫亮线。

（2）扫描线应当很均匀地充满整个荧光屏，不允许有暗角、暗带等现象。

（3）当把亮度旋钮从最左端沿顺时针方向旋到最右端时，光栅亮度应均匀的从全暗变化到全亮。当光栅最亮时，晚

上观看应有耀眼的感觉，白天观看也应当很亮。

(4) 当把场频（垂直）旋钮从一个极端位置旋转到另一个极端位置时，光栅应有两次明显的闪烁现象，当其位于中间一段位置时，光栅应很稳定，即无闪烁现象。

(5) 当把行频（水平）旋钮从一个极端位置旋转到另一个极端位置时（有的电视机行频旋钮没有锁扣，此时旋动要注意，否则行频减小很多，使行频电流增加，行输出管的负担加重，容易损坏元器件），光栅亮度应略有变化，行频叫声（由行输出级发出的频率大约为16KHZ响度很弱的吱吱叫声，近几年产的电视机行频叫声已很小）的音调也应有可觉察的变化。

(6) 当把频道选择旋钮拨在空档位置或将对比度旋钮反时针旋到底时，光栅上不应有明显的亮点、亮线、黑点、黑线等杂波，还有扬声器中除微弱的流水声外，不应有任何杂音。当把频道选择旋钮拨在某个频道上并将对比度旋钮开大时，光栅上应有许多小米粒状黑色杂波出现，扬声器中应发出较强的流水声或出现较弱的电台广播声。这时如手握螺丝刀（即解锥）的金属部分，用其刀头断续触碰电视机的拉杆天线（或天线插孔），光栅上应有明显的黑色短线出现，喇叭中也应有响亮的喀喇声。如果黑色短线越明显，喀喇声越大，就说明电视机的灵敏度越高。相反，则说明电视机的灵敏度较低。

利用光栅来挑选电视机不是很准确的，不过，这可以看出电视机各部分大概的工作情况。但要检查电视机的电视图象的清晰度（主要是水平清晰度）、灰度等级等指标，只能在接收电视台发射的电视图象或电视发生器的电视信号的情况下，逐项进行检查。