

邢君九 编

黑白与彩色电视 机使用维修问答

949.1
=2

责任编辑：赵兰泉

封面设计：张友乾

黑白与彩色电视机使用维修问答

(增订本)

邢君九 编

甘肃人民出版社出版

(兰州第一新村51号)

甘肃省新华书店发行 天水新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 印张10 字数210,600

1984年12月第1版

1987年6月第2版 1987年6月第2次印刷

印数：47,801—65,180

书号：15096·68 定价：1.70元

再 版 前 言

本书1984年初版发行以来,受到广大读者的欢迎,同时,接到许多读者来信,要求解答问题。这次借再版结合读者提出的问题和工作中新碰到的问题,又增添了部分新内容,成为现在的150个问答题。

本书采用问答形式,以解决电视信号的接收、电视机常见故障的检修为主,介绍了电视机的正确使用、各种故障的确诊方法,分析了故障发生的原因,以及故障的排除方法等。

本书所提出的问题大都是从实际中收集而来,处理方法适应性强,比较切合实际。编写时还注意了尽可能利用线路图、方框逻辑图、信号波形图的直观性,帮助读者更容易地掌握电视机维修方面的知识。书中对电视机用的目前处于先进水平的节能电源,如泵电源、开关型电源等作了详细介绍,另外对效果良好的集成电路天线放大器、晶体管稳压器、共用天线系统、卫星广播电视、数字电视、卫星接收机、录像机与家用电视机的联接使用等也作了具体介绍。本书前一部分侧重于介绍分立元件电视机的使用与维修,增订部分对集成电路彩色电视机的使用与维修作了介绍。

总之,本书文字通俗易懂,内容深入浅出,适宜广大电视机用户、电视台工作者、电视机维修人员,以及无线电爱好者阅读使用。

编 者

1986年2月

目 录

1. 怎样挑选电视机?	(1)
2. 怎样正确使用电视机?	(7)
3. 黑白电视机和彩色电视机有何不同? 能否将黑白电视 机改装成彩色电视机?	(15)
4. 电视机是否都要安装室外天线?	(22)
5. 怎样挑选和制作室外天线?	(23)
6. 怎样架设室外天线?	(27)
7. 怎样选用室外天线馈线?	(29)
8. 架设一副天线能否接收两套节目?	(31)
9. 多台电视机能否合用一副天线?	(34)
10. 怎样加装300/75Ω阻抗变换器?	(39)
11. 边远地区接收电视节目应采取什么措施?	(40)
12. 雷雨天能开电视机吗?	(53)
13. 怎样安装天线避雷针?	(53)
14. 电视机容易受哪些干扰? 怎样排除?	(55)
15. 市电电压不稳对电视机有影响吗? 怎样解决?	(61)
16. 怎样保护电视机?	(67)
17. 怎样保护显象管?	(68)
18. 怎样检查显象管是否衰老?	(73)
19. 显象管阴极发射电子能力不足能否补救?	(74)
20. 显象管极间短路问题能否解决?	(75)
21. 显象管热磁极问题能否解决?	(77)

22. 显像管尾部打火怎样防护?	(78)
23. 显像管高压嘴跳火问题怎样解决?	(79)
24. 怎样使次品显象管工作得好些?	(80)
25. 显像管使用一段时间后亮度不足怎么办?	(82)
26. 显像管外部石墨层脱落有否影响? 如何补救?	(84)
27. 进口显像管坏了能否用国产的代用?	(84)
28. 无光栅无伴音故障怎样检修?	(86)
29. 光栅缩小是什么原因?	(87)
30. 光栅出现四个暗角是什么原因?	(88)
31. 光栅出现一个或两个暗角是什么原因?	(89)
32. 光栅亮度不均匀是什么原因? 怎样解决?	(92)
33. 光栅左边或右边不到边是什么原因?	(95)
34. 光栅几何失真是什么原因? 如何校正?	(95)
35. 彩色电视机光栅枕形失真怎样进行校正?	(96)
36. 光栅畸变是什么原因?	(100)
37. 光栅上部或整幅出现回扫线怎样消除?	(103)
38. 光栅上部有较多的黑白点, 还伴有“嗞嗞”声是什么 原因?	(104)
39. 光栅上出现不规则的色斑是什么原因?	(104)
40. 调整亮度时图像大小也跟着有明显变化是什么原因?	(107)
41. 调整亮度时垂直幅度随之变化是什么原因?	(108)
42. 亮度关不上或亮度开不足是什么原因?	(108)
43. 整幅图像上下跳动是什么原因?	(110)
44. 整幅图像上下抖动是什么原因?	(111)
45. 图像上下左右跳动是什么原因?	(114)
46. 图像漂动是什么原因?	(115)
47. 电视机使用日久后场同步范围渐渐缩小是什么 原因?	(116)

48. 刚开机时场不同步, 十几分钟后才自动同步是什么	
原因?	(118)
49. 刚开机时正常, 十几分钟后场不同步是什么原因?	(120)
50. 刚开机时正常, 时间一长场幅逐渐缩小是什么	
原因?	(120)
51. 垂直幅度不足是什么原因?	(121)
52. 图像有规律地抖动是什么原因?	(122)
53. 图像无规律地抖动是什么原因?	(124)
54. 图像顶部扭曲是什么原因?	(126)
55. 图像底部扭曲是什么原因?	(128)
56. 图像局部扭曲是什么原因?	(129)
57. 图像轮廓出现锯齿状毛刺是什么原因?	(129)
58. 调节亮度时图像扭曲是什么原因?	(131)
59. 调节对比度时图像扭曲是什么原因?	(131)
60. 垂直不同步、水平幅度小且边缘不齐是什么原因?	(132)
61. 图像左侧出现黑竖条是什么原因?	(132)
62. 无光栅有伴音怎样检修?	(133)
63. 图像画面出现随声音大小变化的条纹是什么原因?	(136)
64. 彩色随伴音强弱而波动是什么原因?	(138)
65. 伴音中夹杂着严重的哼声是什么原因?	(142)
66. 伴音失真如何检修?	(143)
67. 伴音自动增大, 图像随之变暗是什么原因?	(144)
68. 有光栅、有伴音、无图像怎样检修?	(145)
69. 对比度时强时弱是怎样造成的?	(147)
70. 彩色时现时隐是什么原因?	(148)
71. 彩色忽强忽弱是什么原因?	(151)
72. 色杂波淹没整个画面是什么原因?	(153)
73. 图像镶边是什么原因?	(155)

74. 图像长拖尾是什么原因?(156)
75. 图像短拖尾是什么原因?(157)
76. 接收彩色信号时效果良好, 接收黑白图像时模糊不清
是什么原因?(158)
77. 接收黑白信号时图像良好, 接收彩色信号时有严重的
网纹干扰是什么原因?(160)
78. 彩色画面上出现一明一暗间隔均匀细条是什么
原因?(161)
79. 彩色不逼真, 无色的地方出现模糊的颜色, 调白平衡
也不能校正是什么原因?(164)
80. 彩色电视机接收黑白图像时有色调是什么原因?(167)
81. 画面时而出现在红色的草地、绿色的面庞; 色调时而不
稳定; 时而正常是什么原因?(170)
82. 彩色图像上出现各种颜色交错的横格是什么原因?(175)
83. 图像上缺少某一种基色是什么原因?(177)
84. 无彩色故障如何检修?(179)
85. 怎样调整彩色显像管的会聚?(182)
86. 收看Ⅱ频段时图像正常, 收看Ⅰ频段时图像出现浮雕
现象是什么原因?(191)
87. 在同一频道上声影不能兼顾是什么原因?(192)
88. 晶体管直流稳压电源是怎样工作的? 怎样检修?(194)
89. 泵电源是怎样工作的? 怎样检修?(196)
90. 彩色电视机多采用开关式稳压电源, 它是怎样工作的?
怎样检修?(201)
91. 电视机显像管荧光屏中心出现黄斑是什么原因?(205)
92. 电视机荧光屏上出现一条垂直亮线是什么原因?(206)
93. 电视机荧光屏上出现一条水平亮线是什么原因?(207)
94. 雪花干扰是什么原因? 怎样消除?(207)

95. 彩色电视机光栅暗淡是什么原因?(208)
96. 有的电视机在收看过程中, 当人体靠近或离开时, 图像发生变化是什么原因?(208)
97. 电视机在某频道上收看电视节目时情况良好, 当更换频道后, 收不到节目是什么原因?(209)
98. 怎样防止显象管发生爆炸?(210)
99. 电视机X射线辐射严重是什么原因?(211)
100. 在没有交流电的地方能否用直流电源使用电视机?(212)
101. 怎样区分彩色电视机有无故障?(213)
102. 修理集成电路彩色电视机应注意哪些问题?(217)
103. 彩色电视机在有的地方收不到彩色节目, 而在另一地方接收正常, 这是否电视机质量不好?(219)
104. 为什么在有些地方收看电视节目, 进口电视机的图像质量不如国产机好?(220)
105. 检修电视机时, 如何防止触电现象?(221)
106. 如何判断集成块好坏?(222)
107. 如何通过图像判断超声延时线的质量?(223)
108. 怎样判断延时线的故障?(225)
109. 什么叫声表面波滤波器, 它有哪些主要参数?(226)
110. 声表面波滤波器的主要特点有哪些?(227)
111. 怎样判断声表面波滤波器的故障?(228)
112. 声表面波滤波器损坏后能否用其它元件代替?(229)
113. 彩色电视机画面只有绿色, 有时出现红和蓝两个半圆是什么原因?(230)
114. 怎样更换彩色显像管?(230)
115. 怎样判断彩色电视机高压包损坏?(233)
116. 一次升压式行输出变压器能否置换三次倍压式行输出变压器?(235)

117. 怎样检修集成电路彩色电视机爬行故障?(236)
118. 彩色电视机接收黑白节目时无图像, 接收彩色节目时
失去图像细节, 只有杂乱的彩色光闪动是什么原因?(237)
119. 怎样检修集成电路彩色电视机色滚动故障?(238)
120. 怎样检修集成电路彩色电视机彩色淡故障?(238)
121. 怎样检修集成电路彩色电视机色调不正故障?(239)
122. 集成电路彩色电视机色拖尾故障如何解决?(241)
123. 彩色电视机缺色故障有哪些特征?(241)
124. 彩色电视机色调失真故障有哪些特征?(242)
125. 如何检查晶体的好坏?(244)
126. 怎样检修集成电路彩色电视机逆程泵电源OTL场输
出级故障?(245)
127. 如何在电视机伴音通道电路上加装音调控制器?(250)
128. 什么是快速启动显像管? 它的寿命是否比较短?(251)
129. 稳压管能否代换?(253)
130. 变容二极管能否代换?(253)
131. 怎样识别国外电视机元件标志?(254)
132. 什么叫同步通讯卫星?(260)
133. 什么叫卫星直播电视系统?(261)
134. 卫星直播电视有哪些特点?(261)
135. 卫星直播电视系统由哪些部分组成?(262)
136. 简易卫星接收机有哪些特点? 由哪些部分组成?(264)
137. 普通电视接收机怎样和卫星接收机联接?(267)
138. 什么叫数字电视?(270)
139. 数字电视有哪些特点?(271)
140. 数字电视有哪些应用?(272)
141. 共用天线有哪些优点?(272)
142. 共用天线系统有哪些单元组成?(273)

143. 使用共用天线应注意些什么?	(275)
144. 共用天线系统的重影是怎样产生的? 如何解决?	(276)
145. 磁带录像机有哪些类型?	(278)
146. 使用录像机放像时怎样与电视机连接?	(279)
147. 进口录像机与电视机射频联接时没有伴音是什么原因? 因?	(280)
148. VHF与UHF电波性质有何不同? 在接收UHF频段 时应注意哪些问题?	(281)
149. 什么是高清晰度电视?	(281)
150. 各国对晶体管型号是怎样命名的?	(283)

附 录

表 1 部分国产显像管主要技术参数	(298)
表 2 部分进口显像管主要技术参数	(300)
表 3 各种黑白电视制式的技术标准	(302)
表 4 四种彩色电视制式的技术标准	(303)
表 5 中国现行频道划分 (VHF频段 1~12 频道)	(304)
表 6 中国超高频段频道划分 (UHF频段 13~68 频道)	(305)
表 7 世界部分国家 VHF 频段频道使用对照表	(306)
表 8 无线电波段及频率范围名称对照表	(307)
表 9 各种类型接收天线的特性及使用范围	(308)

1. 怎样挑选电视机？

答：选购一部造型美观、质地优良的电视机是每一个购买者的愿望。怎样才能达到目的呢？一般可分为两步挑选。第一步先挑选外观造型，检查各调节机构机械性能及调节功能；第二步检查电气性能，鉴定技术指标。技术指标可在电视台播放测试卡时利用测试卡鉴定。

挑选前一定要先弄清该电视机的使用方法。有两种情况要注意：一是装有显象管灯丝预热电路的电视机，插上电源后等1分多钟再开电源开关；二是没有显象管灯丝预热电路的电视机或快速显象的彩色电视机，插上电源后即可打开电源开关。电源开关打开后，频道转换开关置于当地电视台频道位置，待光栅亮后调节频率微调旋钮，使图象稳定，伴音清晰。再转动几下频道开关是否灵活。彩色电视机多采用电子调谐器，仔细调整调谐器，使图象稳定，彩色鲜艳，伴音清晰。

然后将亮度电位器关至最小，再由最小慢慢开至最大，光栅应由暗到亮逐渐变化。如果亮度电位器关至最小光栅仍很亮，或开至最大光栅仍不很亮，或亮度无变化，或有突变等现象都是不正常的。当然图象也会影响亮度，检查亮度时最好将频道开关置于空档或将对比度关至最小。若亮度正常，可将亮度电位器置于适当位置使亮度适中。

再将对比度旋钮自最小开至最大，图象应由弱到强逐渐变化。如果无变化，或强弱跳变，或旋转对比度电位器时荧光屏上拉黑道等都是不正常的。对比度调节正常时可配合亮

度调节使图象灰度适中，层次分明。如果图象是测试卡，则6个黑白方块应明显分开。

彩色电视机的色饱和度旋钮由最小开至最大时，观察彩色是否由无到有、由浅变浓。有些彩色电视机装有色调调节，此旋钮由一端旋至另一端时，画面颜色（或称底色）应由偏红变至偏蓝。

检查伴音部分。将音量从最小开至最大，伴音应从小到大均匀变化。当音量开至最大时，声音要宏亮，没有明显失真，也不应有交流声。高低音要丰满、清晰，并且不应产生伴音干扰图象现象。喇叭中也不应出现“咯叭、咯叭”的杂音。

检查同步调节。旋转场同步旋钮，图象将上下移动，稳定后，电位器最好处于中间位置，并应有一定的同步范围。旋转行同步旋钮，图象应能左右移动直至不同步，移动范围越大越好。同步后且图象在荧光屏中央位置时，同步旋钮最好处在中间位置。

如果以上都正常，可将伴音关上，仔细听听机壳内有无异样响声。并仔细观察荧光屏上有无不规则的亮点跳动。如有“噼噼”声，或发出异味，或者有“叭叭”声都是不正常的。较大屏幕的黑白电视机和彩色电视机关机后有“哔啵”声不算问题。

检查电视机稳定性和可靠性。用手轻轻拍打几下机壳，不应出现图象跳动、失步、白点、拉道子等毛病。伴音中也不应出现干扰声。机壳各处不应有过热现象。关机后屏幕中心不应出现亮点。

第二步检查电视机主要技术指标。电视机的技术指标较

多，在没有仪器的情况下是无法测试的。所以在商店挑选电视机要作技术测试也是不可能的，只能对几项主要指标作直观判断。首先检查灵敏度，电视机的灵敏度是指电视机接收微弱信号的能力。灵敏度越高，说明电视机接收微弱信号的能力越强，一般黑白电视机的灵敏度比彩色电视机要高，国产电视机的灵敏度比进口电视机要高。检查时，收到电视节目，将电视机内接天线缩短或不接（即将内外天线转换开关置于外位而不接室外天线），观察图象变化情况，在离电视台较近的地方（如20公里以内），图象和伴音应无明显变化，或不应出现明显雪花干扰。离电视台较远时（如20~50公里），应能收到图象和伴音信号，图象同步良好，无花边现象，伴音清晰。在电视台非直视位置（如山区的阴影部分），或50公里以外地区，如用室内天线也能收到稳定的图象，噪声颗粒较小，扬声器里“嚙—”声也不大，说明电视机灵敏度较高。但应该说明一点，并不是灵敏度越高越好，灵敏度过高的电视机容易受到干扰。

检查电视机的选择性。选择性表示电视机对邻近频道信号的抑制能力，它主要决定于图象中频通道陷波回路的质量。集成电路电视机主要决定于中频带通滤波器的质量。检查的方法很简单，当确定接收某一频道的电视信号后，频道开关置于与该频道相邻的上一个频道位置时，不应收到该频道的图象信号；频道开关置于该频道相邻的下一个频道位置时，不应收到该频道的伴音信号。彩色电视机多采用电子调谐器，检查时要借助电视信号发生器。先将电视机调谐在欲收的频道上，使图象稳定，颜色正常。然后用电视信号发生器分别送出与该频道相邻的上下两个频道的电视信号，电视图

象应不受干扰，彩色应稳定，伴音应无干扰杂音。

检查自动增益控制（AGC）能力。电视机AGC性能表征电视机对强弱信号快速或慢速变化的适应能力。AGC应保证在信号场强变化时，高中频通道的增益作相应的变化，使加在图象检波管上的信号电压恒定或变化较小。检查的方法与检查灵敏度的方法相似，在离电视台较近，信号场强比较强时，拉出机内天线或插上室外天线，或分别接收不同频道时，对比度和伴音不应有明显变化。图象不应产生扭曲、失步、层次不分明、白色饱和或浮雕现象，伴音中不应有蜂音或异常音出现。在电视信号场强足够的情况下，当天线角度变化或不接室外天线时，图象伴音不应有明显变化。在电视信号场强较弱的地方，AGC性能不易检查。

检查抗干扰性能。抗干扰能力的好坏直接影响接收效果，特别是在城市的主要街道两旁。因为周围存在着大量的干扰源，如电车、汽车、电焊机、手电钻、X光机、电疗机、超声波仪、高频炉、热塑机、日光灯等。它们在工作时都会产生干扰脉冲，影响电视机的正常工作。为此，电视机中都装有抗干扰电路。在正常收看电视节目时，当附近存在以上任一干扰源正在工作时，观察图象信号是否产生局部失步（即局部扭曲），以及场的图象跳动现象。光栅上的黑白点或黑白条是干扰脉冲窜入图象通道造成的，只要不影响行或场的同步就算是正常。

借助测试卡检查清晰度、灰度级数、聚焦质量、会聚质量、光栅几何失真、扫描非线性失真及通道的过渡特性。目前最常见的测试卡就是中央电视台播放的“广播电视彩色测试卡”。每次正式节目开始前半小时都播送测试卡以供观众

调整电视机。现结合电视机鉴定指标介绍测试卡有关部分的意义：

(1)四周的护边框。它是用来调整行场扫描幅度及图象中心位置的。整幅图案宽高比为 $1:3$ ，应充满整个屏幕。但是，电视机显示测试卡时看不见护边框，这是为了充分利用屏幕尺寸，把电视机的行场幅度都调得略大了一点。这时只好利用周围的方格来检查。

(2)护边框内的灰底白线条格。这些方格是用来检查扫描线性好坏的。当格子呈正方形时，说明行场扫描幅度比正常。如果垂直线或水平线不直，说明存在几何失真。彩色电视机呈现的白线条如果不白，分裂为红、绿、蓝三条线，则是会聚不好。当会聚良好时格子呈纯白色。灰底可用来检查彩色电视机的色纯，如果灰底出现颜色或不均匀地局部出现颜色都是不正常的。正常电视机应呈现大小一致的正方形方格，线条为白色，底色为均匀的灰色。

(3)电子圆（即中央的大圆）。用来检查电视机屏幕中间部分行场扫描线性。中间部分扫描线性良好的电视机电子圆是正圆形。圆周光滑程度及水平格子线可用来检查隔行扫描的质量，一般说，微调场同步旋钮即可保证隔行扫描的准确。

(4)清晰度线组。电子圆中上部第三格有一组组的竖线条，它们的频率自左至右分别为 1.8 、 2.8 、 3.8 、 4.8 、 6.25 MHz。用来鉴定电视机的清晰度。能分辨的线条组数越多，说明电视机的清晰度越好。一般电视机应能分辨到 4.8 MHz 一组。在接收彩色信号时，由于彩色副载波频率是 4.43 MHz，所以在彩色接收机屏幕上的 3.8 和 4.8 MHz 清晰度线组上会

出现细小的横纹，称为波动光栅效应。利用这种效应可检查色通道的带宽。如果没有这种效应说明色通道频带太窄。同时，由于3.8和4.8MHz线组处于4.43MHz的两边，还可以用横纹的幅度检查色通道带宽的对称性。由于4.8比3.8距4.43近些，这时如果4.8线组上的横纹反而小一些，这说明色通道频率特性不一致。从横纹干扰的稳定度还可检查色副载波频率与行频之间锁相情况，如锁相良好，横纹干扰应是稳定的。

(5)灰度等级。在清晰度线组之下，从黑到白有6个灰度等级。调整亮度和对比度旋钮时，黑色方格刚好全黑，白色方格亮度适中，则电视机良好。如果黑的地方发灰，白的地方不干净，则是图象信号放大量不足或显象管调制特性不好。彩色电视机在白平衡正常时，6个灰度等级方格中都不应该有颜色。

(6)黑色背景上的白色中心十字线。处在灰度等级之下，是用来检查整个图形的中心和彩色电视机的静会聚的。白色十字线不分裂为红、绿、蓝三线条则说明静会聚良好。

(7)彩条。将色饱和度关至最小，应成为黑白竖条，逐渐开大色饱和度时颜色逐渐变浓但不应有失真、串色现象。调整色调旋钮可使整个画面偏红或偏蓝，两旋钮配合调整，调出颜色应准确，白、黄、青、绿、紫、红、蓝、黑彩条应鲜艳明快。两颜色交界处不应有色畸变或参差不齐的串色现象。黑白电视机则是8条竖条，除了黑白两条外，其它6条应有色副载波引起的网纹干扰。

(8)黑色背景上的白矩形。处在彩条之下，用来检查图象通道的高低频特性。当高频分量过重时，黑白交界处会出

现镶边。若高频分量太小，会使边界模糊。如果低频特性不好，会出现拖尾现象。白色矩形两侧有两条黑色针状竖线，是用来检查重影的。当天线等匹配良好，信号无反射时，图象上是两条清晰的竖线。反射次数越多，浅一些的针状竖线越多。

正确使用测试卡，能鉴定出电视机的主要技术指标。应注意，由于地形或建筑物的反射使图象出现重影应和机器本身的重影加以区别，前者现象随天线位置而异，后者不随天线位置变动。由于信号太弱而使图象异常也不属电视机问题。

2.怎样正确使用电视机？

答：电视机的正确使用主要是通过调节各旋钮实现的。在天线安装正确的情况下，正确使用电视机旋钮是非常重要的。一部电视机，凡是伸出机壳或装在调整小盒中的旋钮都是供用户调整的，在收看电视节目时都可以根据需要调整。装在机壳内元件板上的可调元件是在出厂时校正指标用的，一般情况下用户不要去动它。电视机上的旋钮各式各样，但归纳起来从调整方法上不外乎旋转式、推拉式、按键式、拨动式几种。调整的元件大多是电位器、电感、电容、转换开关等。

(1)电源开关的使用。多数电视机的电源开关和音量电位器连在一起，称为带开关电位器。有旋转式和推拉式两种。旋转式开关顺时针方向用力，听到“喀嚓”一声时为开，继续转动则为音量调节。逆时针方向用力旋至“喀嚓”一声响时为关。这种电位器的缺点是磨损严重。因为每次使用时都要顺时针转动以使音量合适，关机时又要转回来，推