

电视接收机原理及修理技术资料

(上册)

湖北省广播事业局武汉电视台编印

一九七二年七月

毛 主 席 语 录

努力办好广播，为全中国人民和全世界人民服务。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

☆~~~~~☆~~~~~

在毛主席无产阶级革命路线指引下，我国的电视广播事业发展迅速；电视接收机不断增加。通过电视宣传毛泽东思想，受到广大工农兵的热烈欢迎。经过无产阶级文化大革命以后，革命人民从电视中看到毛主席的光辉形象；听到毛泽东思想的声音，感到无限光荣、无限幸福。

为了更好地宣传毛泽东思想和传送毛主席的光辉形象，让更多的人掌握电视接收机的维修技术，熟悉电视接收机的原理，我们将《北京电视服务部电视机修理经验总结》、安徽广播事业局编的《怎样使用电视接收天线》、天津广播器材厂编的《825型电视接收机电原理线路简要说明》等资料翻印汇编成上、下两册，供同志们参考。

湖北省广播事业局、武汉电视台编印

努力做好廣播工作
中國人民和全世界
人民服務

毛澤東

目 录

北京电视服务部电视机修理经验总结

第一章 电视接收机的种类及其特点	1
第二章 如何确定故障所在	3
一、光栅和伴音均无	3
二、无光栅、有伴音	3
三、有光栅、无影像和伴音	4
四、伴音正常、无影像或影像不稳定	4
五、无伴音、图像正常	4
第三章 找寻毛病的方法	5
一、检查电子管	5
二、检查接线装配	6
三、检查电压	6
四、检查元件	7
第四章 高频部分的故障	9
(1) 电路简介	9
(2) 检修步骤和方法	15
一、首先要确定故障是否在高频部份	15
二、怎样检查	15
(3) 高频部份的故障	17
一、混频级部份	17
二、本地振荡器部份	20
三、高频放大器部份	23
第五章 中频部份的故障	28

(1) 电路简介	28
(2) 中频放大器的检修步骤和方法	32
一、先确定故障是否在中频部份	32
二、怎样检查中频放大器	32
(3) 中频部份的故障	34
一、各级电压数据(北京牌)	34
二、屏极电路的故障	34
三、帘栅极电路的故障	35
四、栅极和阴极电路的故障	35
五、中频特性的调准	37
第六章 视频检波器及视频放大器故障	41
(1) 电路简介	41
一、视频检波器	41
二、视频放大器	44
(2) 检查步骤和方法	50
(3) 视频放大器电路的故障	51
一、各级电压数据	51
二、视频放大器末级电路的故障	52
三、视频放大器第一极的故障	53
四、检波器电路的故障	54
五、其他故障	55
第七章 显像管部份故障	56
(1) 显像管简述	56
一、电子枪	56
二、聚焦系统	58
三、偏转系统	58

10	四、萤光屏	59
82	(2) 显像管各级电压的故障	60
82	一、灯丝电压故障	62
82	二、阴极和栅极电压的故障	62
82	三、加速极电压的故障	67
82	四、第一阳极电压	68
801	五、第二阳极电压的故障	68
801	(3) 显像管的故障	70
801	一、漏气	70
801	二、内部断极	70
801	三、衰老或失效	72
801	四、漏电或碰极	74
801	(4) 离子阱的故障	76
8	第八章 伴音通道的故障	79
801	(1) 电路简介	79
111	(2) 检修步骤及方法	85
111	(3) 伴音通道故障	86
211	一、无声	86
811	二、声小或失真	87
811	三、声音忽大忽小或忽有忽无	88
811	四、低音嗡嗡声	88
811	五、自激	89
881	(4) 伴音通道的调谐	89
881	一、调频检波器之调谐	89
181	二、中频放大器之调谐	90
1	第九章 同步分离部份的故障	91

80	···(1) 电路简介·····	91
80	···(2) 检修步骤及方法·····	96
80	···(3) 同步分离部份的故障·····	98
80	·····一、垂直和水平同步均不良·····	98
80	·····二、垂直同步不良·····	98
80	·····三、水平同步不良·····	99
8	第十章 垂直扫描电路的故障·····	102
107	···(1) 电路简介·····	102
107	·····一、扫描振荡器和放电电路·····	102
107	·····二、垂直扫描输出级·····	106
107	···(2) 检修方法及步骤·····	107
107	···(3) 垂直扫描部份的故障·····	107
107	·····一、无光栅仅有水平亮线或影带·····	107
107	·····二、垂直幅度不正常·····	108
107	·····三、垂直线性不良·····	109
108	·····四、垂直不同步·····	111
8	第十一章 水平扫描电路的故障·····	112
88	···(1) 电路简介·····	112
118	···(2) 检修步骤及方法·····	116
88	···(3) 水平扫描部份的故障·····	116
88	·····一、萤光屏无辉光·····	116
88	·····二、水平幅度不够·····	119
88	·····三、其他特殊故障·····	120
88	·····四、水平同步不良·····	120
0	第十二章 低压整流器的故障·····	121
10	···(1) 电路简介·····	121

(2) 低压整流器的故障	123
一、无整流电压	123
二、整流电压过低	124
三、负偏压整流器输出电压过低或完全没有	124
四、整流器输出电压纹波过大	125

附 图 (○·1) 北京牌电视机电路图

图 a : 高频部份

图 b : 电路图

(○·2) 北京牌电视接收机 823 — 1 型

(○·3) 上海牌 $\begin{matrix} 1042 \\ 1043 \end{matrix}$ 型电视机电原理图

(○·4) 1042 型电视机各级电压参数

怎样使用电视接收天线

第一章 什么是电视接收天线	126
第二章 室内电视接收天线	126
1. 半波线形天线	126
2. 半波台式天线	127
第三章 室外电视接收定向天线	129
1. 三单元定向天线	129
2. 五单元定向天线	133
3. 七单元定向天线	134
4. 两层五单元定向天线	136
5. 四层五单元定向天线	143
第四章 电 缆	152
1. 同轴电缆	152
2. 带形电缆	157

第一章 电视接收机的种类及其特点

1 电视接收机一般可以分为三种：（一）超外差单通道式（或称超外差内载波式）。（二）超外差双通道式（或称超外差分频式）。（三）直接放大式。

2 单通道和双通道式包括的部份相同：即有（1）高频部份。（2）图像通道。（3）伴音通道。（4）同步扫描部份。（5）电源。

至于直接放大式的方块图则只是没有高频部份，而将图像中频放大器改为高频放大器。

在双通道中，图像中频信号和伴音中频信号在检波器以前电路即已分离，由各自的中频放大器放大和选择。

在单通道中，图像中频信号和伴音中频信号同时通过图像中频放大器，得到放大，但为了减小伴音对图像干扰，应将伴音中频的放大倍数压小到只有图像的百分之五以下。两种信号在视频检波器以后才分开。在检波器中，二个中频信号发生差频（图像中频信号在这里起本地振荡信号作用），发生一新的伴音中频，其频率为 6.5 兆周，是调频的信号。然后取出再经伴音中频放大器加以放大。

3 单通道现在已占统治地位。它比双通道有如下优点：

（1）所用电子管较少。

（2）对本地振荡器的频率稳定度要求较低一些。

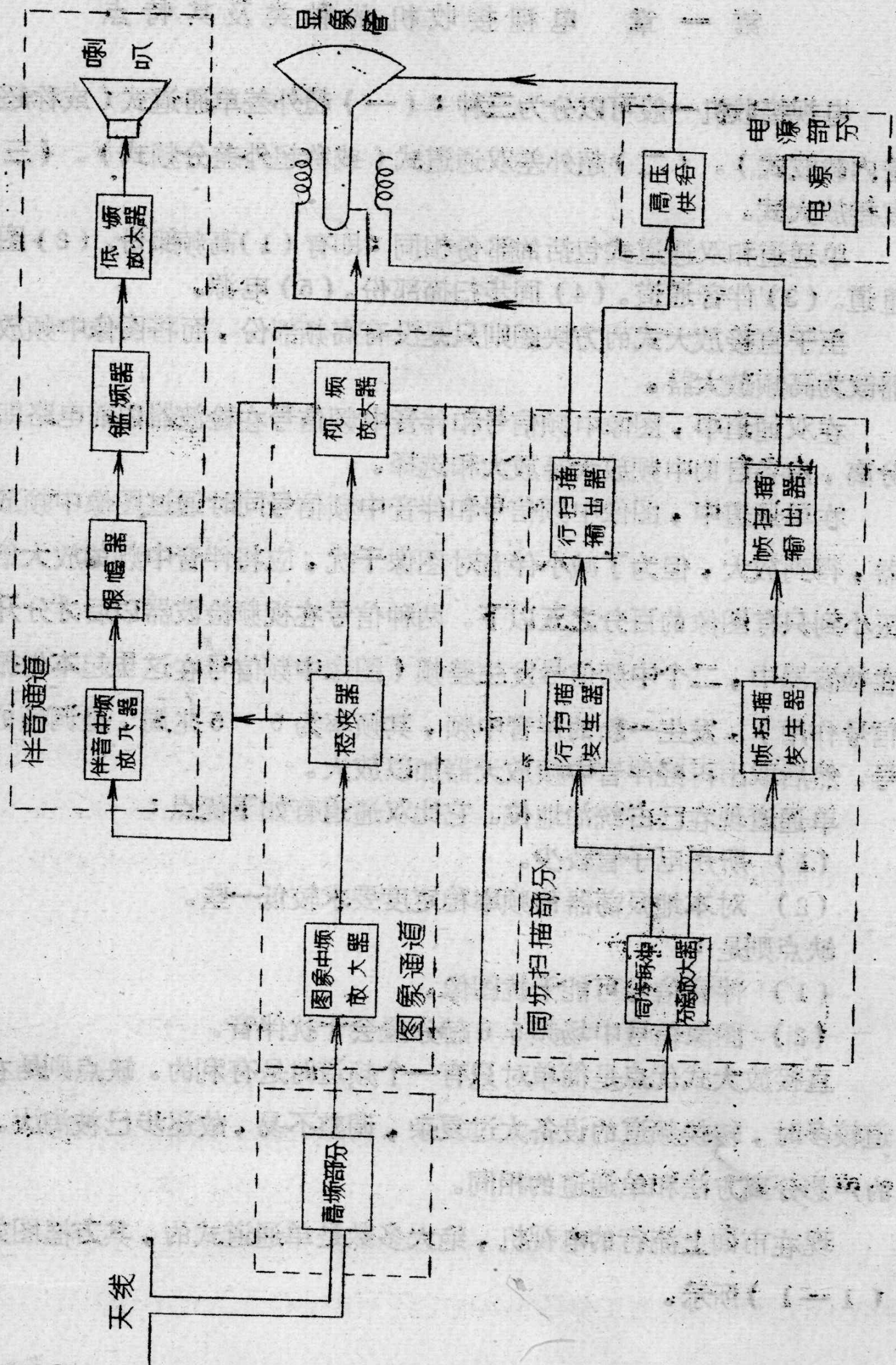
缺点则是：

（1）伴音信号可能干扰图像。

（2）图像信号中场频 50 赫分量会干扰伴音。

直接放大式优点是简单对只有一个频道时是有利的。缺点则是在频道较多时，转换频道的设备太过复杂，调整不易，故逐步已被淘汰。它的声影分离方法和单通道的相同。

现在市面上流行的电视机，绝大多数是单通道式的，其方框图如图（1—1）所示。



第二章 如何确定故障所在

一部电视机，它给予人们的感受有“光”、“影”和“声”三个方面，利用这几方面表现出来的正常或缺陷的程度，再结合对电视机各部份工作性能的有关知识，就可以有步骤地判断毛病出在什么地方。通常故障表现的特征可粗略分为以下这几方面：

(一) 光栅和伴音均无；(二) 无光栅、有伴音；(三) 有光栅，无影像和伴音；(四) 伴音正常，无影像或影像不稳定；(五) 无伴音，影像正常。

一、光栅和伴音均无。

如果电视机开启许久后，光屏既不亮，也没有伴音。那末，最值得怀疑的是电源部份，因为电源部份是对信号部份和扫描部份有共同影响的。为此可以首先观察所有电子管灯丝亮不亮，如不亮，那末很可能是电源插头、电源开关、闭锁装置等接触不良或低压保险丝烧断。如果电子管灯丝亮，那末问题可能在低压整流器部份，不过这种情况在全机只用一套整流器时，碰到较多，而在有两套整流器的机器中碰到的较少。

除此以外，毛病同时存在于图像通道和扫描电路的可能性虽少，但是还是有的。

二、无光栅、有伴音。

光栅由扫描电路产生，因此光栅不正常时，首先应该怀疑到扫描电路有问题。如果光屏只有窄的水平影带，或一条水平线，说明垂直扫描电路有问题。如果只有一条垂直带子，则是水平扫描电路的故障。如果光屏一点光都没有，那末毛病可能在高压整流部份或水平扫描电路。或者显像管、离子阱等有毛病。值得一提的是，视频放大器虽属图像通道的部份，但如果他的工作不正常时它还可能影响到光栅不亮或光栅不正

常。此外，光栅不亮还可能是扫描部份整流电压不正常所致。

伴音正常时说明图像及伴音通道以及高频部份基本上是正常的。

三、有光栅、无影像和伴音。

有光栅，说明扫描电路基本上正常。如果声影全无，那末毛病的最大可能存在的地方是伴音和图像信号同时通过的地方，这些地方就是分离点前面的电路即高频部份、图像中频放大器、检波器或视频放大器等。

四、伴音正常，无影像或影像不稳定。

如果伴音正常，说明伴音通道是正常的。如果无影像，在大多数情况下故障发生在声影分离点以后，即检波器或视频放大器，以及它和显像管连结的电路。但是，在某些情况下，高频部份或图像中频放大器失谐时也可能引起伴音正常但无影像的故障。

如果有影像，但不稳定，那么可以肯定是由于扫描部份同步作用不正常所致。这时应首先检查同步分离部份的工作状态；但是，同时不能忽略了高频部份以及整个图像通道，因为这些地方，如果出现失谐、限幅等情况时也会影响到同步的稳定性的。

五、无伴音，图像正常。

图像正常时，说明高频部份，图像通道等声音和图像共用通道的情况是正常的。如果没有伴音，则问题最大可能发生的地方是伴音通道。但是也还有注意到高频部份，图像中频部份，视频放大器频率特性的失谐和显像管阴极和灯丝之间漏电短路等情况也均产生伴音微弱或完全没有等故障。

第三章 找寻毛病的方法

根据前章的分析，初步决定故障可能存在于电路中的某一部分后，就应该利用一些方法，把出了毛病的元件或接线找寻出来。这些方法通常不外乎以下几点：（一）检查电子管；（二）检查接线装配；（三）检查电压；（四）检查零件有无毛病。

有时候故障情况很复杂，光靠以上的方法不能完全将毛病查出，这时往往需要仪器的协助。

一、检查电子管。

电子管通常最容易发生的毛病是灯丝断裂、接触不良、碰极、衰老或真空度不良。

灯丝断裂时电子管就完全不能工作。接触不良或碰极可以使电路间歇工作、产生噪声或完全不能工作。衰老就是电子管的放射能力部分丧失，视电子管用途不同而产生光栅尺寸变小。信号弱（图像淡或声小）或同步不良等毛病。真空度不良通常称为漏气，轻微的会使电子管栅极出现正电压，屏波变大，使电路工作不正常；严重的则灯丝不亮，不能使用。

检查电子管的方法，首先从外观检查着手，如果灯丝不亮，那么电子管的灯丝可能是断裂，接触不良或严重漏气。如果屏极或帘栅极通红，那末可能是电路工作状态被破坏。如果真空度被破坏时，涂在电子管内壳上的暗的涂色复会变成乳白色。

为了检查接触不良，碰极或电极固定不牢时，可以用手指或木棒轻敲电子管，观察光屏和喇叭上出现的情况来找出。如果光屏上出现闪动影带或喇叭上有喀拉声或啸叫声，那么这些电子管便应受到怀疑。

如果以上方法不解决问题，那么，可以用好的电子管去替换受到怀疑

疑的电子管，或者把机器内部型号相同的电子管互相调换一下试试。

应该指出，换电子管的工作不宜鲁莽从事，如果嗅到有烧焦味时，应该首先拆开底板进行电路检查，方才是妥当的。对于功率较大的电子管，例如乙电整流管及行输出级电子管等，事先坚持电路检查，看看有无电容器击穿，电阻烧坏等则是最好的习惯。在这些方面不注意往往可能烧坏电子管。

二、检查接线装配。

有时电路出现噪波或间歇工作等故障，可能是有接触不良断线或虚焊等毛病；为此可用小改锥轻轻拨动接线，元件及焊头等，或轻敲底板，同时视察故障特征的变化情况，往往可以检查出毛病来。

三、检查电压。

某一级的工作情况是否正常，在大多数情况下是和该级的直流工作电压有紧密联系。因此，各电子管的直流电压的检查是最基本和最重要的检查项目之一，应该给予必要的注意。但是，也应了解到，在个别情况下，例如回路失谐，线圈轻微短路和电容断线或轻微漏电等，往往不能在直流电压上得到反映。

为了准确校核检查的结果，应该注意到下列三个方面：

(1) 事先应该了解各级的有关电压数据（即厂方规定值）；(2) 检查前要把市电电压校正到规定范围以内；(3) 使用的电压表其灵敏度要和原来厂家使用的相符，如无法得知时可使用每伏 20 千欧的。一般测量结果误差不大于额定值 $\pm 20\%$ 时，基本上可以看作正常，但具体情况有时还需按经验来考虑。分析故障的可能性如表 1 所列。

在有栅漏偏压或检波电压的级中，测量其直流电压的数值正常与否可以判断其前面的级工作情况，这些级有混频级、视频检波器、调频检波器、同步分离级、限幅器和行输出级等。如混频级栅偏压正常，说明

本地振荡器工作正常，因而送到混频级的电压也正常。如视频检波器的负荷电阻上直流电压正常，则也就说明了由前面的电路送给它的中频信号是正常的，因而图像中频放大器以前所有各级基本正常；余类推。

同样，在本地振荡器、场扫描振荡器和行扫描振荡器中，在振荡时会在栅极产生一定数值的直流电压，测量这一电压的值有无或大小就可以判断该级的工作情况。

此外，在这些频率较低的级中，例如音频放大器视频放大器、同步分离部分、场扫描振荡器和行扫描振荡器中，也可以采取测量其交流电压的方法来进行检查，为此事先要掌握一定数据，并且在电表上要串连一只0.1左右的纸电容。

在测量电压时，应注意由于行扫描输出级有很高的脉冲电压，所以不能随使用电表测量该级的直流或交流电压，以免损坏电表。如果要想测量其屏极电压，则不必直接用表笔接触其屏极，而只需检查升压电容器端子的电压即可。

四、检查元件。

检查元件正常与否也是寻故障原因的一个主要方法。经常需要检查的有电阻、电容和变压器线圈等。

检查电阻时，主要靠用欧姆表测量其阻值来决定，为此需要将电阻从电路中断开来进行，才能有准确的结果（不但检查电阻时是这样，同样在下述进行电容器和变压器的检查时，也要从电路中断开的）。有些电阻多是由于电流过大发热而烧毁，它很容易从外观检查中看到。但有些电阻，在断裂以后，表面却毫无痕迹，这一般多是高阻值的炭膜电阻。

电容器的检查可分两类：一种是大容量的电解电容，另一种是容量很小的纸介、云母和瓷介电容。检查电解电容比较简单，可用一般欧姆表测量电容两端（这时要使负表笔接电容的正端，而正表笔接电容的负

端)。如果电容器正常，当欧姆表接在电容器上，仪表的指针会很快地向零读数方向偏动。然后随着放电完毕，电表再反向回来慢慢停在某一阻值上。

如果接上后，仪表不动，指针在开路指示，说明电解电容断线或电解液干涸。如果虽然偏转，但不多，则说明容量减少。如果测量结果表示短路，则说明电容被击穿。如果表针向零读数方向偏转，至某一读数，但不回头移动，并停留在一个低阻值上，说明电容漏电严重。

检查小容量电容比较困难，容量比较大一些的例如0.01微法以上的还可以用上法粗略检查，但最好还是将被怀疑的用新品更换试试。此外，为了检查隔直流电容的绝缘情况，应采用高阻表检验，如果阻值低于10.0兆欧者应予换新。

变压器线圈等如果导线断或大部分短路，可以用欧姆表测出；但如果只是轻微短路，那末只能换新来确定。

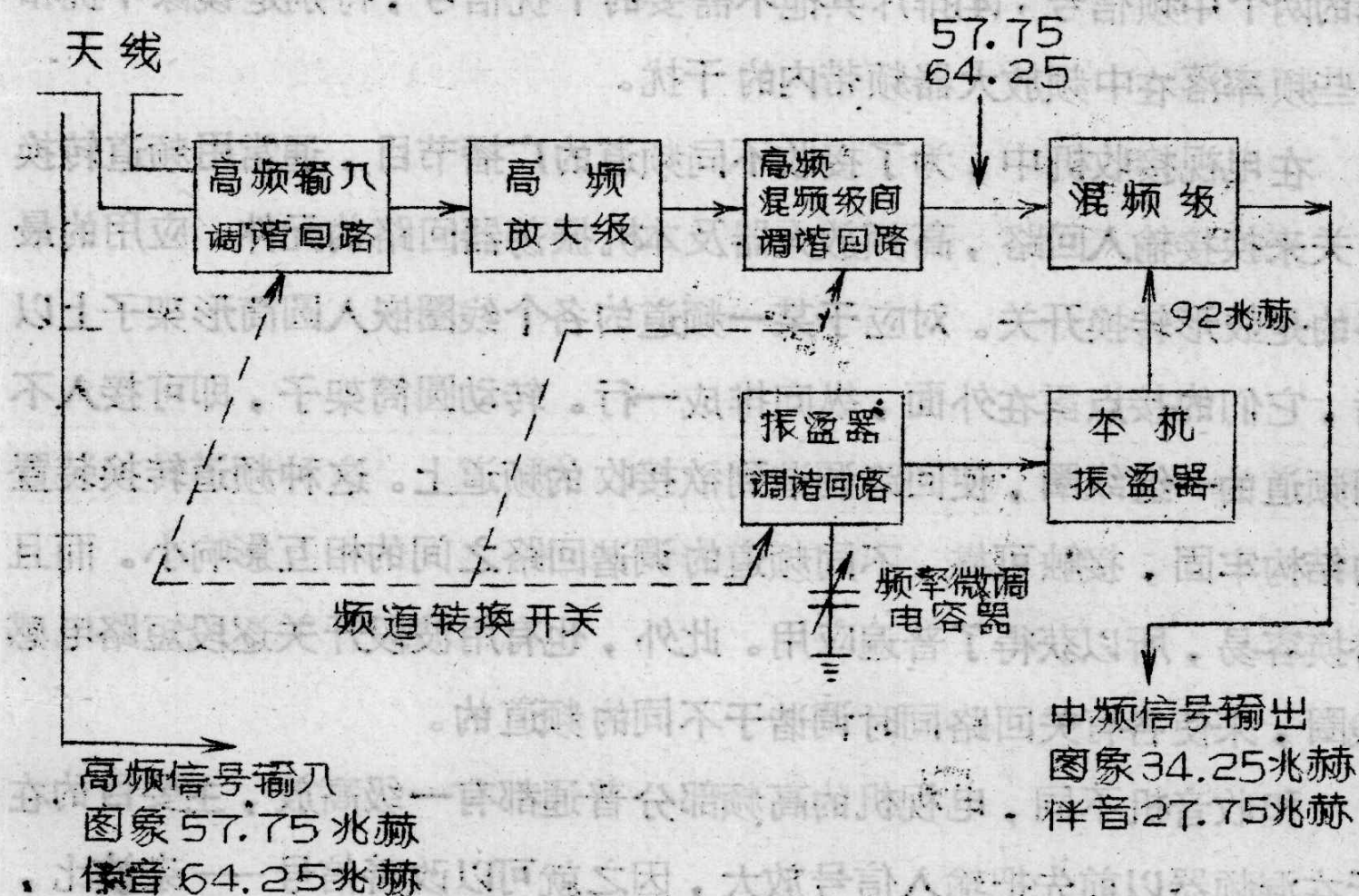
表 1 .

电 压 表 的 读 数	可 能 产 生 的 毛 病
无 屏 压 (簾 栅 极 电 压 正 常)	屏极电路断线，去耦电路内或屏极电路内旁路电容器与底板短路，或另件与底板碰。
无 簾 栅 极 电 压 (屏 压 正 常)	簾栅极电路内的电阻断线，旁路电容器与底板短路，或另件与底板碰。
屏压和簾栅压 低 于 规 定 值	隔直流电容器漏电，使栅极带正电；傍路电容漏电，电子管碰极、真空度不良，无栅偏压。
屏压和簾栅压 太 高	电子管损坏，断极或衰老，管座接触不良，栅极负电压过高或阴极电阻断开。
固 定 栅 偏 压 太 低 或 带 正 电	隔直流电容器漏电，电子管真空度不良或负压电路降压电阻变值。
固 定 栅 偏 压 太 高	负压电路分压电阻断开。

第四章 高频部份的故障

(1) 电路简介:

超外差式电视机的高频部分，主要由高频放大级、本机振荡器和混频级组成。它的方块图如图(4-1)所示。这里是例举接收第二频道时的工作过程。从天线收下来的高频信号频带宽度达8兆赫，其中图像载频为57.75兆赫，而伴音载频为64.25兆赫。它们经高频放大级放大后，被加到混频级，和本机振荡器送来92兆赫的振荡信号混频，



得出34.25兆赫的图像中频信号和27.75兆赫的伴音中频信号，(由于本机振荡频率较高，所以伴音载频虽则比图像载频为高，但其中频频率却反比图像的低)，然后送到中频放大器中去。这里输入调谐回路和高放——混频级间调谐回路一起，组成高频部分的通频带，对信号进