

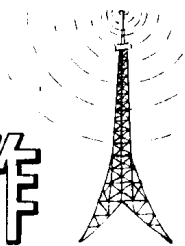
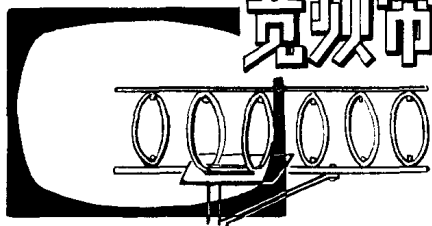
# 无线电与电视

RADIO AND TELEVISION



1988  
合订本

# 宽频带室内定向天线的 设计和制作



胡南钟

〔编者按〕大城市中电视接收机接收时的图像不清及重影问题，带有一定的普遍性。本刊根据广大读者要求，组织了这篇文章，有兴趣的读者不仿一试。我们预祝制作者取得较为满意的效果，并把意见反馈给本编辑部。

众所周知，由于电视信号的视频带宽比较宽，因而必需选用较高的载波频率。目前世界各国用作电视广播的主要是VHF(甚高频)和UHF(超高频)两个频段。VHF的频率范围约为50~250MHz，而UHF则为450~950MHz。其中具体的电视频道的划分随各国电视制式的不同而略有差别，但总的频率范围都相近。

由于载波频率高、波长短，电视信号具有类似于光线的直线传播特性，而大城市中高层建筑很多，这就给电视信号的接收带来了困难。其主要问题有二：一是由于建筑物的阻隔使信号强度大为减弱；二是由于建筑物对电视信号的多径反射而在接收机中产生重影，这是因为电波在空间的传播速度是有限的（等于光速，每秒约30万公里），经多次反射而到达接收点的信号显然要滞后于从电视台直接到达接收点的信号，结果就产生了重影。

由于上述两种原因，大城市中的电视信号接收效果往往不佳。为此所能采取的改善途径之一是提高接收天线的增益和接收机的灵敏度；途径之二是选用定向天线来增强要接收的信号，抑制多径干扰信号。采用天线放大器能增强接收信号，但无法抑制多径干扰信号，因而人们把注意力转向改善天线本身的接收性能，包括提高增益和改善方向性等。

理论分析与实验表明，带有引向器和反射器的振子天线具有较高的增益和良好的方向性。由于它的高增益特性，常用于离电视台较远的电视信号接收，也可用作城市中心区由于建筑物障碍而造成的弱信号地区的接收天线。而定向天线良好的方向性则可以用来消除或减弱大城市中多径反射而引起的重影干扰，从而有效地改善接收效果，因而随着电视广播的普及，带

有引向器和反射器的定向振子天线越来越广泛地被采用了。

但是，振子天线的尺寸是由接收信号的波长来决定的（接近于半波长）。对于UHF频段来说，信号波长为1.2~6m，其对应的半波长长度为0.6~3m，再加引向器和反射器，其几何尺寸就大到不宜在室内放置，而必须作为室外天线来架设。但室外天线的架设又有着馈线的阻抗匹配、防雷击、防风雨等一系列的麻烦，而且要转动天线的指向也不方便。而简单的室内天线又往往不能满足接收性能上的要求，如市售的各种室内天线，尽管外形美观、千姿百态，不愧为室内的一种装饰品，但其实际的接收性能往往是不佳的，不免使人有“中看不中用”之感。

那么能否制作出高性能的室内定向天线呢？回答是肯定的，至少在UHF频段是不难的。因为UHF频段的信号波长较短，对应的振子天线的尺寸也不会太大。设计制作一只台式的小型定向振子天线在室内使用是完全可能的，下面将向读者介绍一种设计和制作方法。

我们要介绍的是环形的定向振子天线，它具有增益高、方向性好的特点，而且具有宽频带特性，可适用于整个的UHF频段，尺寸也不大，可以放置在室内。若用它接收VHF频段的信号，其实际收看效果也决不差于简单的室内羊角天线。因而可用它来接收所有的VHF和UHF频段的电视节目，这就免去了通常用的VHF/UHF天线转换开关，从而提高了接收的可靠性。

图1是这种天线的一种结构示意图。这是带有两个有源振子(A和B)，一个反射器(C)和两个引向器的五单元定向天线，增益系数为5~7dB。它在设计的中心频率上具有单指向性，其方向性示意图如图2中实线所示。这一特性可以由图1看出：来自电视台方向的信号经过引向器首先到达有源振子A，并在a点产生感应电动势 $e_a$ ，它将沿馈线传至b点，而这时的信号电波也从空间以同样的速度传至有源振子B，从而在b点产

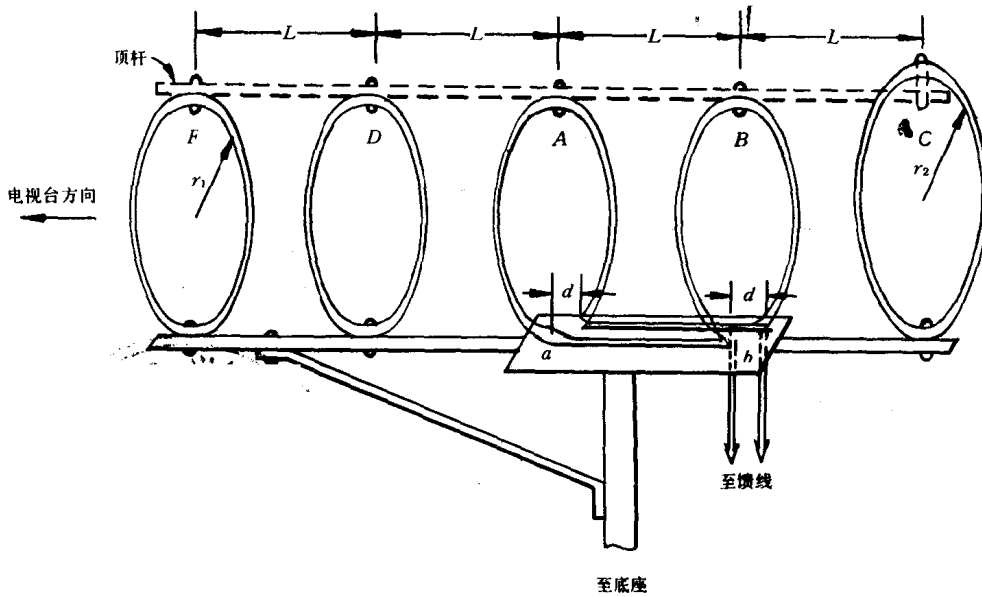


图1 五单元定向天线结构示意图

生感应电势  $e_b$ ，它与  $e_a$  是同相位的叠加，得到的输出最大。而来自其它方向的信号， $e_a$  与  $e_b$  就不可能是同相位的叠加，因而输出较小。尤其是当信号来自背面时（即从反射器 C 过来时），信号将先到达有源振子 B，而在 b 点产生感应电势  $e_b$ ，然后再到达有源振子 A，而在 a 点产生感应电势  $e_a$ 。显然  $e_a$  将滞后于  $e_b$ ，然后  $e_a$  再沿馈线传至 b 点，又滞后了同样的时间。可以看出，若 a、b 两点间的距离 L 等于信号波长的 1/4，则  $e_a$  滞后于  $e_b$  的时间就等于信号的半周期，因而  $e_a$  与  $e_b$  在 b 点将以反相位相叠加，结果相互抵消而使输出为零，这就得到了图 2 中实线所示的单指向的方向特性。可以看出，这种天线可用来抑制来自与电视台直达信号方向相反的干扰信号。当然，这是对设计的中心频率附近的信号来说才是有效的，当接受其它频道的信号时，L 不再

等于信号波长的 1/4，因而  $e_a$  与  $e_b$  也就不会正好反相位叠加，单指向性能也变差了，这时，背面的响应如图 2 中的虚线所示，不再为零。当然这里只是示意图，实际上当信号高于或低于中心频率时，其方向性图是会不同的，也不一定是规则的图形。

图 1 中的各参数值可如此而求得：首先，两个有源振子的开口间隔 d 一般可取为 1~2cm，其余参数可用下面的近似公式算出：

$$r_1 = \frac{1.05}{2\pi} \lambda_{\text{中心}} \quad (1)$$

$$r_2 = \frac{1.6}{2\pi} \lambda_{\text{中心}} \quad (2)$$

$$L = \frac{\lambda_{\text{中心}}}{4} \quad (3)$$

式中  $r_1$  是引向器和有源振子的半径， $r_2$  是反射器的半径，L 是各振子环的间距。而相应的各振子环的周长为：

$$l_1 = 2\pi r_1 = 1.05 \lambda_{\text{中心}} \quad (4)$$

$$l_2 = 2\pi r_2 = 1.6 \lambda_{\text{中心}} \quad (5)$$

其中  $\lambda_{\text{中心}}$  是天线设计的中心工作频率的波长，它是天线工作频段的低端频率  $f_{\text{低}}$  和高端频率  $f_{\text{高}}$  的几何中值所对应的波长，即：

$$\lambda_{\text{中心}} = \frac{C}{\sqrt{f_{\text{低}} \cdot f_{\text{高}}}} \quad (6)$$

式中 C 是电磁波的传播速度，即光速： $C = 3 \times 10^{10} \text{cm/s}$ 。

若使天线在整个 UHF 频段工作，则取

$$f_{\text{低}} = 474 \text{MHz} (13 \text{频道})$$

$$f_{\text{高}} = 952 \text{MHz} (68 \text{频道})$$

(下转第 31 页)

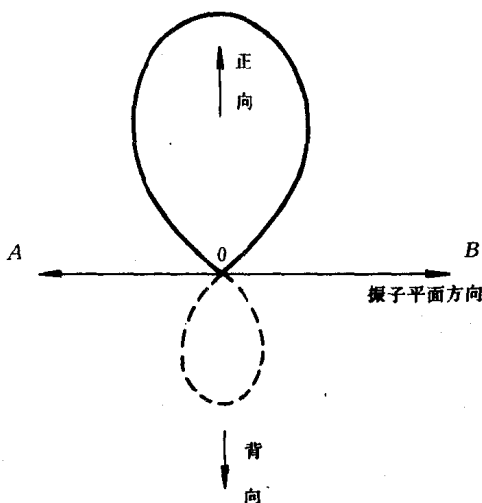
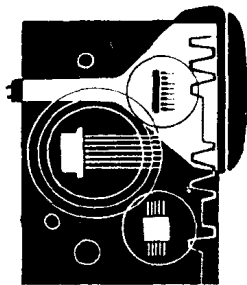


图 2 双有源振子定向天线方向性示意图



# 黑白显像管故障分析及处理

南京无线电厂 严振斌

显像管是电视机的重要部件，直接关系到图像质量和收看效果。显像管在制造的过程中，存在光电参数、电气性能、工艺制造问题，质量有一定的波动性。

因此，在电视机生产及修理中，经常会碰到：显像管技术要求、故障原因分析以及如何处理显像管故障的问题。现把这方面实践中的一些体会，提供给电视机调试、维修、检验人员及业余电子爱好者作参考，大家共同探讨。

## 一、关机有亮点

关机后，帧行偏转线圈扫描系统已不工作，阴极仍在发射电子。由于显像管的内外壁石墨导电层形成一个 $500\sim 1000\text{pF}$ 的电容，管内暂存高压电场的作用，阴极热惰性发射的电子，继续轰击到屏幕上形成亮点，对此类显像管可采用以下补救办法，可“救活”一部分显像管：

1. 从线路上考虑，要求有消亮点电路，消亮点电路中的二极管反向电阻 $>500\text{k}\Omega$ 接近 $\infty$ ，漏电流

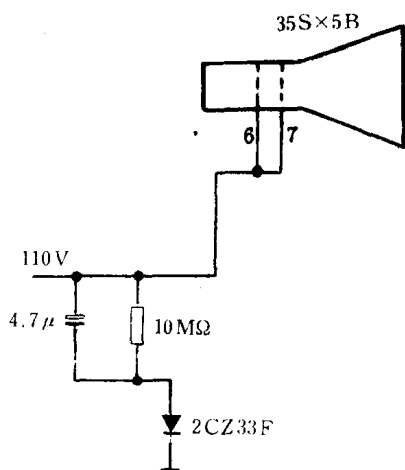


图1 消亮点电路示意图

$<50\mu\text{A}$ (图一)，防止关机后，电子束继续轰击屏幕。

2. 消亮点电路中的电容，适当加大到 $10\mu\text{F}$ 左右，延长电容放电时间，满足 $\tau=RC$ 的要求。

3. 改变消亮点电路释放电阻的阻值。

4. 调高屏幕亮度后关机，让关机瞬间有更多的电子打在荧光屏，使放电过程加快。

## 二、散焦

如果显像管电子枪与屏幕之间的距离偏差较大，显像管屏幕的曲率半径不等，或者，显像管与偏转线圈匹配失调及制造误差等，显像管会产生散焦，处理的方法一般为：

1. 因显像管与偏转线圈匹配失调问题，可更换偏转线圈试之，直到获得较佳效果。

2. 电视机厂家可根据不同型号的显像管，把显像管的加速极与聚焦极相连。电压都为 $110\text{V}$ 。或者，显像管的聚焦板接地，聚焦电压为 $0\text{V}$ ，这以聚焦效果而定。

3. 在调试中，重点保证中心区聚焦，兼顾边缘区聚焦。

4. 对散焦的显像管，业余爱好者可参考电视机线路，在视放部分加一只聚焦电位器，使显像管聚焦电压在 $0\sim 400\text{V}$ 之间变化时，能找到较佳的聚焦点，以延长使用期。

## 三、老化

说明显像管的真空度在下降，显像管的真空度，可用压强的绝对单位“托”来表示，毫米水银柱(760托)相等于 $1\times 10^5\text{Pa}$ 。显像管对真空度的要求，在 $10^{-6}\sim 10^{-8}$ 托范围内，也就是在高真空的范围内，显像管厂排气抽真空，使管颈内镜面排气剂呈黑色的发亮水银状。如观察到：

1. 电子枪部位发蓝紫色光，管内真空度就在 $10^{-1}\sim 10^{-2}$ 托之间(电子枪内部异常的光不是局部星星点点那可能是局部污染)。如电子枪部位发红光，则管内真空度只有 $10^{-1}$ 到几十托之间，管内处在粗真空状态。

如“消气剂”镜面呈灰白色，管内真空度恶化。

2. 由于阴极中毒，在阴极涂层表面就形成电负性分子层(图2)，阻止电子逸出氧化物表面，降低阴极发射电子的能力。这样，大大缩短显像管寿命。

3. 如束电流减少或蒸铝层轻度氧化。此类显像管，业余爱好者可适当提高显像管电压试之。

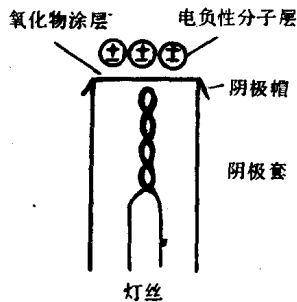


图2 阴极中毒现象

#### 四、不亮

显像管无光的因素很多，如电子枪极间相碰、短路，或灯丝、阴极开路等。灯丝与阴极之间的耐压强度不能低于135V，如把阴极接电源正极，灯丝接负极，持续1分钟，两极间应不能击穿。电子枪的阴极、调制极、加速极间距很近，只有0.2mm左右，如制造不精细，或加热时变形则会造成短路。当电子枪吸附细小的石墨皮片、铝皮及导电小粒等时，也会造成短路，这时显像管都会不亮。

1. 用万用表测量显像管管脚电压(见下表)，管脚电压是否正常，或显像管不加电时，用万用表测量管脚，③与④管脚灯丝极应相通；①与⑤管脚栅极应相通；其它管脚不应相通，以此加以判断。

2. 电子枪有吸附物，或极间有轻微相碰现象，业余爱好者可用“高压激活”的办法，先用以上方法测定哪两极间短路，将一端接直流高压，一端接地。瞬间接通电源，但此法易烧坏集成块晶体管元件，故应慎之。

3. 比较保险的方法，用橡皮榔头适当拍击电视机，振动显像管，使管内导电的小颗粒振掉下来。

4. 也有显像管接通电源后，立即使电视机内的2A保险丝烧断，此机可显像管不加电，电视机正常接通电源，如2A保险丝不被烧断，说明显像管内部短路。

5. 电子枪尾椎破、排气管断一类人为损坏，应尽量避免。

#### 五、打火

制造显像管车间，有时工业净化不注意，使管内混入杂质或其它气体；或者电子枪有残余的金属毛刺，使放电现象不受控制，造成电极间瞬间短路现象。

显像管打火易烧坏电视机的集成块视放管及各级晶体管等，对频繁打火的显像管应立即停用。

在电视机的线路中，应有显像管放电保护电路，在视放部分应有火花隙(图3)，或在阴极对地的银条处留有0.5mm左右的空隙。这样在显像管打火时，起到保护电路作用。

也有电视机模拟打火试验击穿个别元器件，可能因显像管石墨层涂复不均匀，或在装防波套时石墨层被磨损，在石墨层磨损处，电阻明显增大，一般在300Ω以上。未磨掉石墨层相同两点间距离电阻为150Ω左右，因此，石墨层磨损后，不能形成良好的接地，可用石墨水均匀涂抹磨损处，以起到高压防波及接地作用。

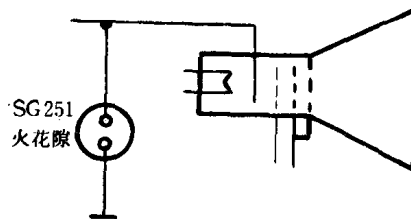


图3 在视放部分应有火花隙

#### 六、暗角

偏转线圈与管颈配合松动，以致向后滑动；或锥体部分壁厚，挡住一部分光束，电子枪中心位置偏移，与荧光屏中心同心度差，使电子束扫描不到某个角度而形成暗角(图4)。

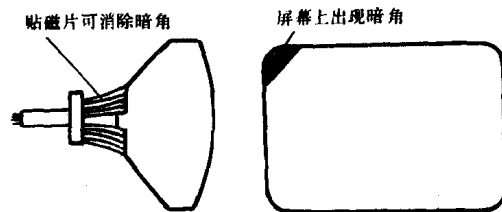


图4 贴磁片可消除暗角

14 英寸显像管管脚电压

管脚号	1	2	3	4	5	6	7	A <sub>2,4</sub>
电极名称	调制板	阴极	灯丝	灯丝	调制板	第一阳极	第三阳极	第二、四阳极
参考电压		25~79V	11~12V	0V		110V	0~400V	12000V

如偏转线圈松动,可将偏转线圈适当用力向前推移,转动二片调节磁片,改变磁场扭转电子运动轨道。然后固定偏转线圈,如仍有暗角,属显像管本身质量问题,应降级处理。业余爱好者可贴磁片,以消除暗角弥补缺陷。生产厂在进行电视机校试时贴磁片,可起到校正图像的几何失真的作用。

### 七、开机后较长时间才能有图像

加电后,灯丝与阴极升温都需要有时间过程。图像滞后电视伴音20秒钟是正常的。而快速启动阴极,只要5秒钟左右就能显示图像,伴音与图像几乎同时出时。

钨丝白色氧化层,经适当化学处理后变成黑色,采用“黑热子”提高灯丝热效率,并设法降低灯丝阴极的热容量,就能达到快速启动阴极的目的。

如在显像管型号后标有(Q)字样号,则表示此管为快速启动阴极显像管。

### 八、亮度关不死,无图有回扫线

调节电视机亮度旋钮,对亮度不起作用,亮度关不死。屏幕无图且有粗回扫线状,此现象是电子枪内部碰极、阴极短路的可能性大。栅极往往呈较高的正电压,对阴极发射的电子不起控制作用(图5)。

如果使阴极不加电,其它管脚正常供电,试之,如仍有此现象,说明阴极短路、或(根据上表)用万用表测量显像管管脚的各级电压。

可适当拍击电视机,振动显像管,可能恢复正常,但对此管要防止“旧病复发”。

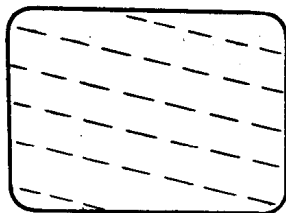


图5 屏幕无图有回扫线

### 九、屏幕中心发暗,某些部位发黄

因显像管是一个球状体,屏幕中心位置的荧光粉和铝层可能较厚,阻挡电子束的穿透,使屏幕中心发暗。

发黄光和发蓝光的荧光粉制成荧光屏的内涂复层。如果二种荧光粉搅拌不均匀,发黄光的荧光粉,能吸收蓝光,而发蓝光的荧光粉,并不吸收蓝光。也有管脚的屏幕电压不够,都会产生上述现象。

视黄斑位置大小程度而定,应符合部标,不均匀

性<30%,显像管厂应改进工艺,使发蓝光与黄光荧光粉搅拌均匀。

### 十、图像整体轻微抖动

当用手或橡皮榔头适度拍击电视机时,引起图像整体轻微抖动(图6),这种现象往往是电子枪未能牢固地安装在二根固定波杆上,或者高压插头与显像管阳极帽挂勾之间接触不好,可用细砂纸和干布,将用铁镍合金做成的高压阳极帽处铁锈擦去,再用酒精洗净。如高压帽与管内石墨层接触不良,属内在质量,就无法根除。

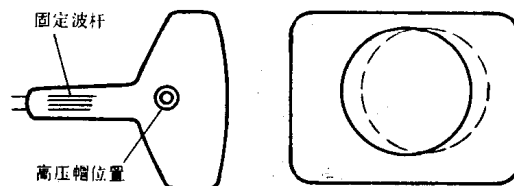


图6 图像整体轻微抖动

### 十一、划痕

显像管表面有划痕,检查表面质量:荧光屏的工作面,分为A区(中心区)和B区(边缘区)。如14英寸显像管企业标准为127(垂直)×178mm(水平)为A区余部为B区,A区标准较高。电视机厂家往往用20倍左右读数显微镜,测量进厂显像管的划痕、气泡、黑点疵病的大小、个数、位置和间距。显像管在运输过程和生产操作中,也可能产生划痕,电视机车间传送带及安装板上不得有固体残渣,更换显像管时,桌面上要垫泡沫一类软物,显像管有轻微划痕缺陷的电视机出厂时,虽符合部标,有时用户并不接受。

为了降低成本,有些厂家往往采用研磨机(图7),使用每分钟1000多转的电机接上磨头,大小磨头都有

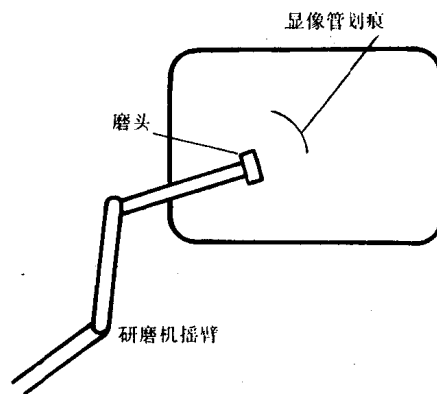


图7 用研磨机研磨显像管划痕

羊毛毡一类软物，接上曲柄，调节压力大小，使磨头沿玻璃壳抛物面运动。用303½或302金刚沙加水粗磨，然后用氧化铈+绿油(抛光油)细磨，一般能抛磨0.05~0.2μ的深度。业余爱好者也可用绸布沾牙膏研磨显像管轻微的划痕，用以上办法可挽救一部分彩色或黑白显像管。

## 十二、显像管管颈断损

显像管开箱或电视机总调时，不加外力，显像管管颈会出现整齐的断损。也有单位叫“冷爆”。电视机高温烘房中，也会有断颈，或者管颈上裂纹的现象(图8)。一般出现在电子枪管颈与玻壳连接处，因这两者材料的品质、成分、膨胀系数有差异，退火时间不到，或封口焊接有问题。断颈现象往往发生在温度差别有变化的情况下。

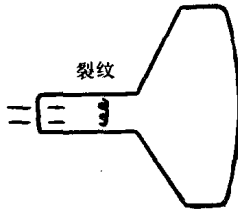


图8 显像管管颈断损

造成显像管亮度不足的原因是阴极发射电流小、灯丝电压低、高压阳极有问题，或者显像管存放期过长，荧光粉失效，如开机时间长，屏幕上可能有残留测试卡痕迹，显像管已衰老。

首先，用尼特计测量，束电流50μA时，亮度应达到80尼特。亮度可在2~80尼特变化，最大亮度应>100尼特(1尼特=1烛光/米²，即在1平方米的面积上有1烛光的照度)，大面积图像对比度>50，不应低于此标准。

可测量阴极发射电流灯丝电压，有条件再测高压阳极电压。测定最大阴流参数，一般<2mA，阴极发射的电流一般在375~2107μA之间变化，随着阴极电流的大小，截止电压范围也在25~79V之间变化。例如，截止电压50V时，所对应的最大阴流为1061μA(图9)。进口管截止电压偏高，太高则黑白反差大，亮度可能关不死。国产管截止电压偏低，太低则亮度不足。

业余爱好者可适当提高灯丝电压和高压阳极电压(但不得超过额定值范围)。

## 十四、图像分辨力差，灰度不够

图像分辨力表示该管能够分辨图像最小细节的能力，在收看电视测量测试卡(国家标准测试卡黑白GB 2098-80或CT752图形)，水平与垂直方向清晰度线应≥400线(能看清4.8MHz)。

图像清晰度差的管子，可进行调制量的测量，在

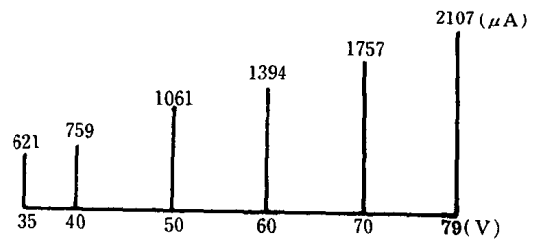


图9 最大阴流电流参考规范图

规定的亮度，即截止电压与电子束为50μA时阴极电压之差，称为调制量。即：

调制量=截止电压-阴极电压(电子束为50μA时)

12英寸显像管的调制量，一般<16V。14英寸显像管的调制量一般<20V。截止电压高，调制量也大，调制量大的管子，需要较大的视频信号推动。调制量太小的管子，对比层次少、不柔和、清晰度差(图10)，可适当提高加速极电压。

在接受电视测量测试卡10级灰度时，灰度显示不应小于6级。否则，该管灰度不够，一般因管子调制线性较差造成。

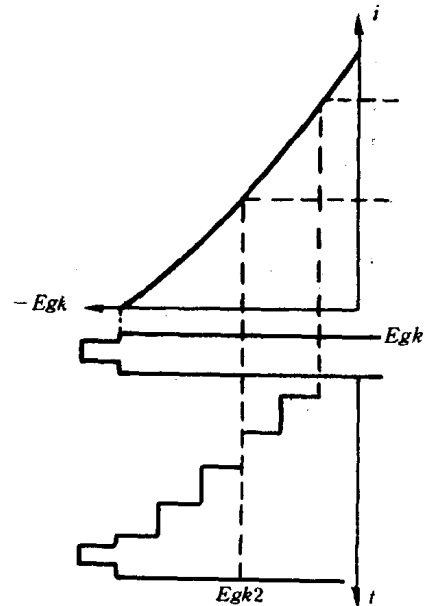


图10 调制量太小的管子清晰度差

## 十五、防爆箍脱落、生锈、耳环掉

防爆箍脱落，一般是防爆钢带热处理一致性差造成，要加强钢带的检测手段。因受潮引起防爆箍生锈，可用细沙纸擦去锈迹，棉纱沾酒精清洗后涂油漆。耳环掉，因点焊不良造成。

(下转第19页)

# 彩色遥控双画面电视机的 遥控系统

上海无线电十八厂 朱维南

最近几年以来,我国电视机行业推出了一批新的产品,其中,双画面电视机以其独特的优点吸引着人们的注意。47C4D-4型18英寸遥控彩色双画面电视机的遥控系统利用了英特尔公司生产的单片微机8748,除了完全保持大画面的遥控功能以外,还实现了小画面选台、大小画面瞬时交换、小画面移位、静止、消隐等功能。此外,还实现了小画面5秒钟一次的连续变换频道、小画面5秒钟一次的连续静止画面显示和小画面5秒钟变换一次的连续移位等三个表演功能,使该机的遥控操作独具特色。本文拟对该机遥控系统的构成作一简略地说明。

## 双画面电视机遥控系统所 碰到的特殊问题

47C4D-4型遥控双画面电视机的方框图见图1。其中大画面是观众欣赏的主体,小画面的主要功能是监视其它频道的内容。对大画面而言,一般电视机所应具备的遥控功能该机都应齐全,以保证大画面始终处于最佳的接收状态。对小画面而言,它除了可以变换频道以外,还应具备特殊的移位、静止、消隐功能,此

外还必须具备大小画面瞬间交换的能力。因为监视的目的是为了掌握小画面什么时候出现了要欣赏的内容可以立即调换到大画面上去仔细观赏。表1列出了遥控双画面电视机的遥控功能和一般彩电遥控功能的对比。不难看出,大画面的遥控任务需要一台普通遥控电视机的遥控执行系统来完成。小画面由于有变换频道及一路模拟量控制的任务,也需要另一套遥控执行系统来完成。但是普通的遥控系统不可能完成大小画面频道交换的任务,要瞬时交换大小画面,至少应有一个可以同时控制两套遥控系统工作状态的更高层控制机构,该机构可以感知大画面工作在第几频道(比如在5频道),小画面工作在第几频道(比如在8频道),然后发出命令控制大画面工作到8频道、小画面工作到5频道并把新的工作状态记忆下来。此外,普通遥控彩电并不具备控制小画面工作状态的特殊信号,这些控制功能也只能通过其它手段提供。最后,一台遥控双画面电视机应当由一个遥控发射器来发制,而一个发射器如何控制两套遥控系统工作,也是需要认真对待的问题。此外,如果大小画面分别用两套遥控接收装置,那么,控制大画面的信号也会引起小画面

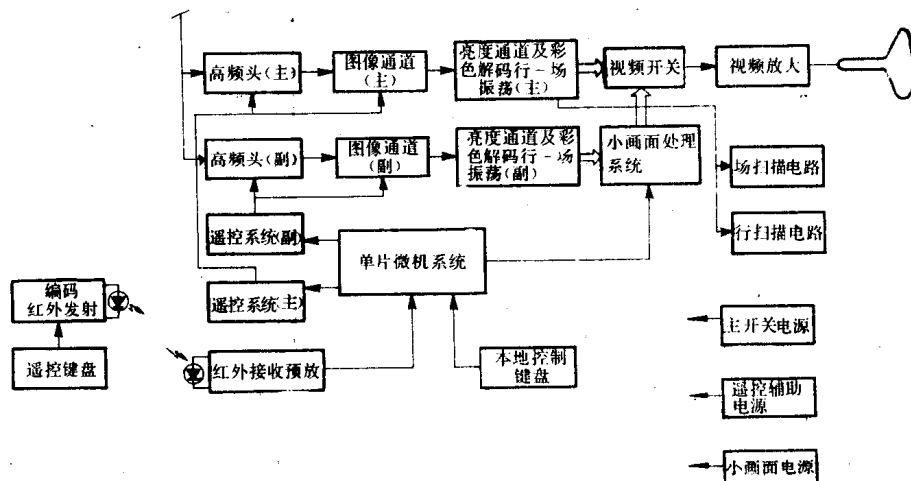


图1 遥控双画面电视机整机方框图



作某种动作，无法实现大小画面独立控制的目的，这里也显然需要采用唯一的接收器，在接收器和两套独立的遥控执行系统之间加上可以分别控制它们的机构。

表 1 遥控双画面电视机和普通彩电遥控功能的对比

普通彩电的遥控功能	47C4D-4 双画面彩电遥控功能	
	大 画 面	小 画 面
8个频道预置选台 色度减 色度加 色度中位 对比度减 对比度加 对比度中位 音量减 音量加 消音 开关机	8个频道预置选台 色度减 色度加 色度对比度同时中位 对比度减 对比度加 小画面标志 音量减 音量加 消音 开关机	8个频道预置选台 小画面移位 大小画面交换 小画面静止 亮度减 亮度加  连续移位 连续静止画显示 连续变换频道 小画面消隐

我们解决这个问题的办法是采用一片单片微机作为两组遥控执行机构的控制单元，接收到的遥控信号首先进入单片微机，然后由单片微机再根据不同的工作需要分别发出控制信号，实现大小画面的独立控制。例如我们运用的8748是一种8位字长的单片微机，具有丰富的控制功能和位操作能力。它不仅绰绰有余地完成了规定的遥控任务，我们还利用富余的ROM空间，实现了小画面连续变换频道、连续移位、连续静止画显示等三个表演功能。

我们遇到的另一个问题是双画面电视机遥控功能复杂，一般遥控发射器的控制键不够用，例如我们所用的某型电视机18键遥控发射器键功能配置可见图2，而要完成的遥控任务却有35项。由此可见，发射器的

18功能对大画面都应保存，但是，对小画面的控制功能将怎样来实现呢？办法是将大画面对比度中位和色度中位加以合并，当8748收到色度中位命令后，通过软件向大画面遥控系统分别发出色度中位和对比度中位信号，这样就可以在发射器键盘上省出一个键（即原来的对比度中位键），我们将此键重新定义为“小画面”键。当8748收到代表该键的红外信号后，自动地在RAM中建立小画面标志，同时点亮电视机面板上的绿色小画面指示灯，在小画面标志建立以后，再次接收到的遥控信号，一律理解为对小画面进行操作。只有再一次收到“小画面”信号，小画面标志才撤销，同时也熄灭面板上的小画面指示灯。在小画面标志撤销后，8748收到的任何遥控信号，一律理解为对大画面进行操作。

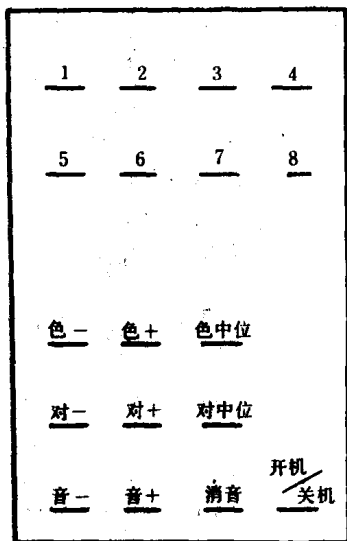


图 2 sharp1835CK的遥控发射器

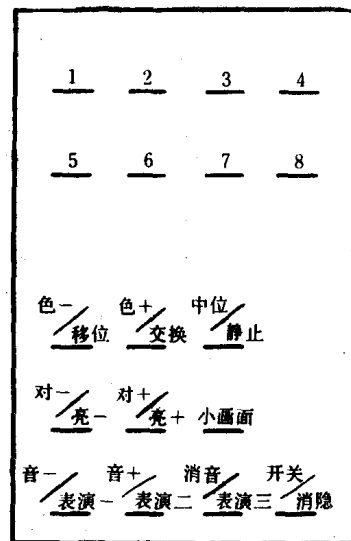


图 3 飞跃47C4D-4的遥控发射器

通过这种办法，一方面实现了用一个18键发射器去完成35功能的控制，另一方面也使使用者清楚地知道怎样对大小画面分别操作，改造后的遥控发射器，键功能配置可见图3，除了“小画面”键外，其余17个键都加以复用。

### 遥控系统的硬件安排

一台遥控电视机，除了完善的遥控功能外，还必需具备丰富的本地控制功能，使得操作者在没有遥控发射器的情况下也可以对整机进行控制。本地控制可分为三种：一种如大画面的音调、色调、亮度等，它们无需通过遥控执行机构而是直接对电视机模拟电路进行控制。第二种如大画面的音量、对比度、色度以及小画面的亮度控制，它们必须通过遥控执行机构才能加以控制，但是这些控制并不一定需要通过微机来执行。第三种控制如大小画面频道选择、大小画面瞬时交换以及小画面的移位、消隐、静止等，这些功能则必须通过微机来完成。我们解决本地控制问题的原则是：凡是不必通过微机就能实现的控制，尽量利用机器本身原有的线路实现，减少微机的负担。至于要微机执行的本地任务，都必须以某种方式通知微机。所以本地控制功能要占用微机一部分 I/O 口，微机执行控

制任务，要占用另一部分 I/O 口。表 2 列出了整个系统要求 I/O 口的情况。如果系统应占用的 I/O 口比微机能提供的 I/O 口多，就必须采用键盘扫描技术来安排本地按键。本系统经过仔细安排，对 I/O 口的需要量只要 14 个就够了，而 8748 却有 27 个 I/O 口可以提供。图 4 表示了 8748 的引脚安排，其中 DB 口是时分制多用双向口，不适合在本系统中运用，其余 P1、P2 和  $\overline{INT}$ 、T<sub>0</sub>、T<sub>1</sub> 共有 19 个 I/O 口可以提供，超过了本遥控系统的需要。这样微机的 I/O 安排就变得非常简单，一个 I/O 口执行一项任务。

本系统没有其它外设，也无需扩展 ROM、RAM，所以 DB 口， $\overline{RD}$ 、 $\overline{WR}$ 、ALE、 $\overline{PSEN}$ 、SS 均悬空。

电视机的控制比较简单，没有时间上的要求，也不存在哪一种控制任务需要优先或哪几种控制会发生冲突，所以本系统只安排微机通过查询方式不断探索哪一个 I/O 口有任务请求，不另外设计优先权请求电路。

遥控系统硬件工作过程大致是这样的，由红外光敏二极管接收到的红外编码信号经过放大整形后，再经过适当的电平调整电路进入单片微机 8748，由 8748 通过软件对进入的遥控信号进行识别和记忆。当连续两次判读进入的遥控信号相同时，8748 才予以确认，

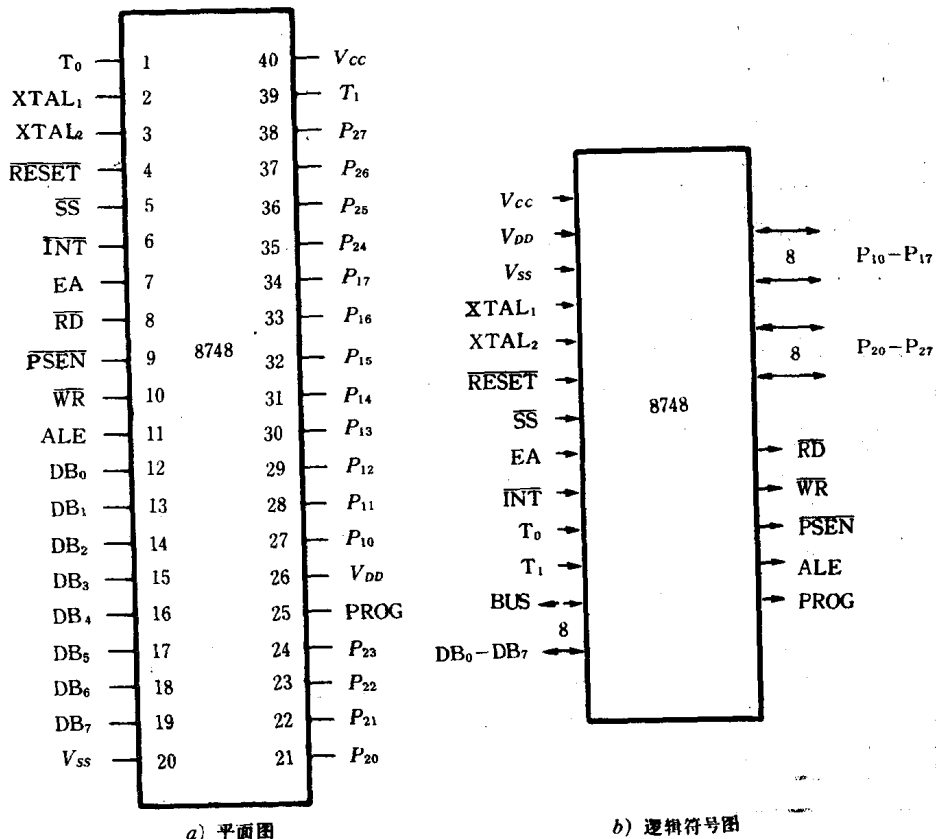


图 4 8748 单片机管脚排列图

表2 遥控系统I/O口的要求情况

任 务	I/O 状况	占用口数
大画面频道+1	输入	1
小画面频道+1	输入	1
小画面移位	输入	1
小画面静止	输入	1
小画面消隐	输入	1
大小画面交换	输入	1
遥控信号进入	输入	1
大画面控制信号输出	输出	1
小画面控制信号输出	输出	1
小画面移位控制	输出	2
小画面静止控制	输出	1
小画面消隐控制	输出	1
小画面标志指示灯	输出	1

并通过软件命令相应的执行系统工作。8748要控制大小画面的遥控执行系统工作，仍然要发出变化规律和遥控发射器送来的编码信号，变化规律相同的信号。所以，8748和遥控执行系统之间也要有相应的电平变换电路。除此之外，P1口和P2口都可以直接驱动TTL负载，输出的其它控制信号均直接控制后续工作，没有什么特殊的硬件安排。

### 遥控系统的软件介绍

本遥控系统的主程序框图可见图5。整个遥控系统的工作过程可以简单介绍如下：上电复位(即接通电源那一瞬间CUP本身初始化)以后，8748单片微机即对整个系统进行初始化预置，其中包括将大小画面的频道预置为“1”频道，小画面的位置预置在画面右下角，小画面应显示活动画面等，其目的是使电视机每次开机后都处于一种固定的受控状态。然后遥控系统进入不断查询有无I/O请求的状态，首先查询有无红外遥控信号到来，然后查询有无本地操作请求，由于电视机本身绝大部分时间都处于观看状态，所以单片微机绝大部分时间都处于这个查询循环之中。

当8748接收到遥控信号后，程序首先要对该信号进行鉴别，判断它是不是符合规定格式的串行信号。如果不是，就返回继续查询，如果是，程序还要求连续收到的两次串行信号一致才加以确认，否则也返回查询状态继续等待。8748确认收到遥控信号以后，首先判断该信号是否是小画面标志，因为这是决定该信号究竟是对大画面还是对小画面进行操作的关键。如果信号是小画面标志信号，则说明操作者要改变操作对象了，程序将执行遥控标志取反并返回查询状态。如果信号不是小画面标志，那么该信号代表一次操作命

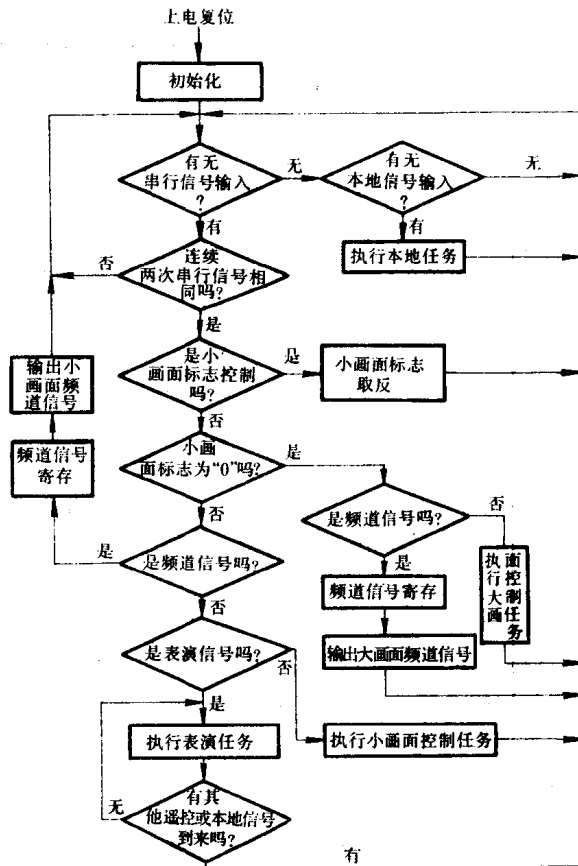


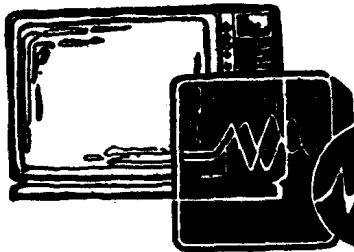
图5 遥控主程序框图

令，程序就检查一下小画面标志是否为“0”以决定本操作命令对哪个画面进行操作，然后判断该操作命令是什么操作。实质上程序是进入“散转”状态即把接收到的命令和ROM中预先写入的不同命令值连续进行比较，判断它是哪一个命令，比如是转换频道还是改变状态等等。如果是转换频道，程序先要将该频道号数在8748 RAM中某固定单元加以寄存，这个寄存是为了执行一切与频道有关的操作如大小画面瞬时交换，小画面连续变换频道以及本地控制中“大频道+1”“小频道+1”所必须的，然后由8748向遥控执行系统发出转换频道的命令。如果操作命令是改变状态，则8748无须寄存该命令，可以直接通过遥控执行机构或8748的相应I/O口去执行。执行命令以后，遥控系统再次返回查询状态，等待下一轮任务到来。

当8748收到本地控制的I/O请求后，即判断是哪一个I/O口的请求并执行相应的控制，其中凡是和频道有关的任务，程序都对新频道号数加以寄存，其他任务则直接执行。

在本框图中，我们可以看到执行三个表演程序时，

(下转第31页)



# 飞跃47C2-2 18英寸 彩电维修(3)

孙文浩

## 屏幕无光栅

### <故障现象>

开机后,无光栅出现,伴音正常,IC801②脚为0电位。

### <分析与检修>

造成无光栅的原因,一是机内保护电路启动,二是行电路本身故障不工作,再者是视放电路的故障使显像管处于截止工作状态。此故障现象由于IC801②脚的保护电路的控制端为0电平,因此可排除保护电路启动的可能性,去查找行扫描和视放电路的故障。查找的方法如图1所示。

行扫描电路的振荡级被安排在IC801内部,通过④脚外接的定时元件的充放电,产生 $2f_H$ 信号,再去触发2:1双稳态分频电路,经内部行预激励,②脚输出占空比为50%的行频信号,行振荡脉冲由Q604作行推动,再经T601阻抗变换,反相激励行输出管Q605,Q605内部含有阻尼二极管。C622、C623为行逆程电容,Q605集电极接有二路负载,一路为行偏转线圈,产生行锯齿电流,发生光栅,与行偏转相串联的L603为行线性线圈,与行偏转相并连的C625、C624、C638为S形校正电容。C625上接有一开关,可作行幅调节之用。Q605的另一路负载是行输出变压器T602,行输出变压器的初级为①脚、④脚,③

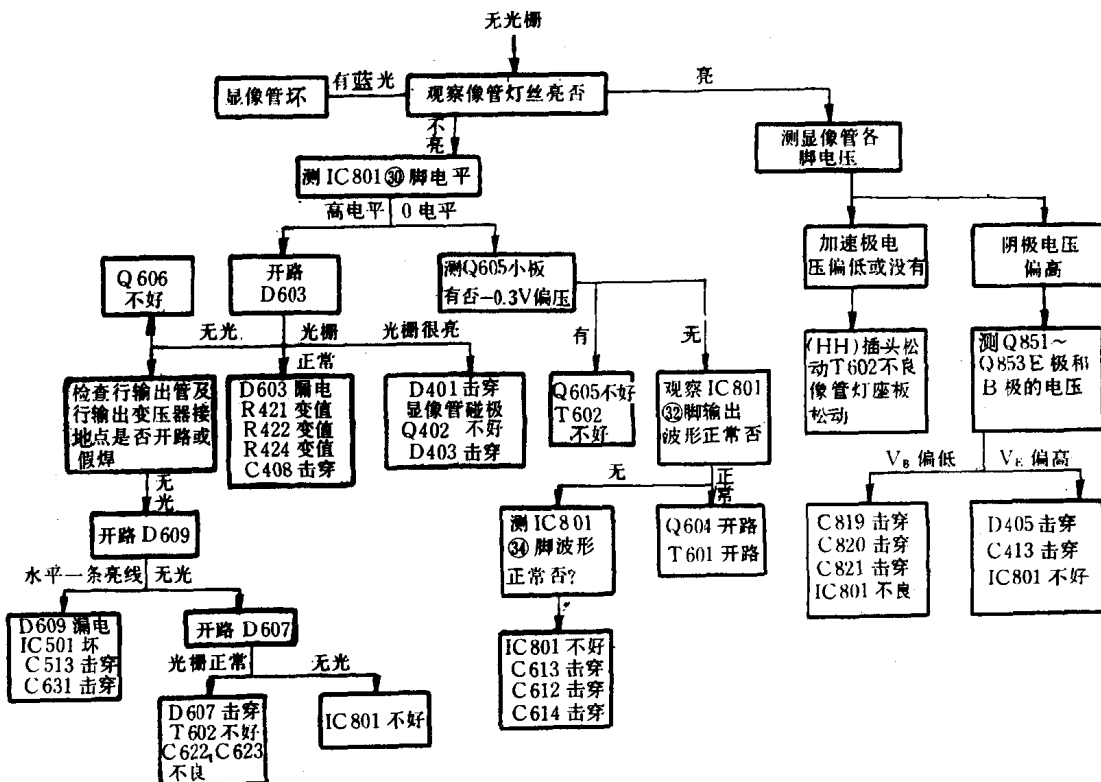


图1 无光栅故障寻迹图

脚为初级中心抽头。输出的行脉冲经 D605 整流为末级 R、G、B 三路视放提供 180V 工作电压。次级有三组绕组，⑧脚输出的行脉冲作显像管灯丝交流电压和

作 X 射线保护电路的取样脉冲。⑨脚输出的行脉冲作为 TA7698AP 内部彩色解码电路和扫描电路所需的行脉冲。高压绕组⑦脚为 ABL 输出，其高压电流的变

表 1 TA7698AP 各脚电流电压及对地直流电阻

脚 序	功 能	接收彩条 信号时直 流 电 压 (V)	无信号输 入时直 流 电 压 (V)	不 加 电 对 地 电 阻 (kΩ)	
				黑表棒 接 地	红表棒 接 地
1	对比度放大	4.2	4.2	1	1
2	场扫描电源	12	12	0.8	0.8
3	黑电平钳位	3.7	3.8	13	17
4	亮度控制	3.7	3.8	12.5	16.1
5	色度输入	0.94	1.1	5.1	5
6	ACC 滤波	7.5	7.5	12.8	17.5
7	消色输出	5.5	0.8	6.6	6.6
8	色度输出	9.5	9.8	1.8	1.8
9	色相控制	5.5	5.5	13	15.2
10	色同步选通	7.5	7	11.5	18
11	接地	0	0	0	0
12	消色识别滤波	9	6.5	12.8	16
13	晶振驱动	9	9	6.8	6.8
14	-45°输入	3.3	3.3	13.8	16.8
15	0°输入	3.3	3.3	13.8	16.8
16	APC 滤波	8.5	8	12	16.8
17	直接输入	3.9	3.9	14.6	18.5
18	APC 滤波	8.5	8.3	12	16.8
19	延迟输入	3.9	3.9	14.4	16.8
20	G-Y 解调器	7.5	7.2	2.7	2.7
21	R-Y 解调器	7	7.2	2.7	2.7
22	B-Y 解调器	7	7	2.6	2.6
23	-Y 输出	6	6.5	9.4	12.5
24	场输出	0.9	0.9	2.7	2.7
25	场幅度	3.8	3.8	13.2	14.7
26	场输出负反馈	6.7	6.2	12.8	14.5
27	锯齿波电容	6	6.2	13.1	17.5
28	场同步输入	-0.12	0	18.5	16
29	场同步	3.1	3.1	14	17
30	X 射线保护	0	0	10	10
31	地线	0	0	0	0
32	行输出	0.4	0.4	3.2	3.2
33	行扫描电源	8.5	8.5	1.3	1.3
34	行同步			11.1	11.1
35	A. F. C 输出	4.6	4	14	14
36	同步分离输出	1.3	2	3.3	3.3
37	同步分离输入	-0.8	-0.34	50	50
38	回扫脉冲输入	0.04	-0.15	11.8	11.8
39	倒相输入	4	4	1.7	1.7
40	倒相输出	6	6	2.2	2.2
41	对比度控制	7	7.5	8.5	8.5
42	对比度信号输出	7.5	8	1.7	1.7

化通过R422取样,加至IC801的⑭脚,作自动亮度限制即ABL作用。

行振荡不起振和行输出级不工作均可引起无光。可先测量Q605基极有无负偏压,如有-0.3V的负偏压,说明振荡级工作。故障一般由于Q605本身开路或行输出变压器不好引起,如无负偏压,则可观察IC801⑫脚有否行振荡波形输出。同时测量⑫、⑬、⑭脚直流电平是否正常。如无波形或电压异常,说明故障在振荡部分,其故障通常有IC801本身失效,⑭脚外接的行频定时元件C613、C612开路。IC801的好坏则可根据表1提供的各脚电压和对地直流电阻来加以判断。47C2-2机常见为行输出管开路,这时其基极虽有-0.3V的负偏压,但集电极300V电压为115V,换上新管时,应注意要采用内部具有阻尼二极管的行管。如2SC1894、2SC1895、2SC869、2SD898、BU208D等。

无光故障的另一种现象是显像管灯丝仍亮,说明行电路正常,故此时就应查找末级视放电路的故障。末级三路视放的集电极电压直接作为显像管阴极的工作电压。若此电压过高,会引起显像管截止,也会发生无光现象。这时应先测量三路视放管基极和发射极电位,判断其是否处于截止状态。如基极电位过低,则应怀疑C819、C820、C821是否会漏电。IC801本身内部的R-Y、B-Y、G-Y的解调与矩阵电路故障,或三路视放管本身不好,也会使阴极电位变高而使显像管截止无光。当然,显像管不好如显像管漏气,也会无光栅。一般情况下,显像管漏气的一个明显特征是管颈内部有蓝光闪烁。

### OPC 控制作用不良

〈故障现象〉

OPC功能不良通常有三种情况:

- (1)按下OPC按钮,对图像无作用。
- (2)按下OPC按钮,图像太亮或太暗。
- (3)按下OPC按钮,图像上无彩色。

〈分析与检修〉

在47C2-2电路中,设置了自动光控即OPC电路,它能使亮度、对比度、色饱和度随接收环境的变化而作自动调节。主要是调节屏幕的亮暗,使用十分方便。

OPC电路主要由光敏电阻CDS1001和放大管Q001等元件组成。光敏电阻的阻值随外界环境光的变化而变化,其变化范围在80Ω~40kΩ。当环境光变亮时,其阻值变小,Q1001射极输出的对比度控制电压随之上升。此上升的电压作用于IC801 TA7698 AP的⑭脚,⑭脚内部为一增益受外接电平控制的直

流对比度放大电路。视频信号中直流份量的恢复程度由③、④脚外接的R418调节决定。由于在Y放大通道中采用直耦电路,因此⑭脚S的电平变化,将使对比度、亮度均作变化,屏幕变亮,图像反差加大。当环境光变暗时,CDS1001的阻值变大,以上的控制过程则相反,使得屏幕在暗处时的亮度变得低一些。要指出的是,当OPC电路工作时,色饱和度控制电压被R1033、R1032分压在一个固定电平上,亮度控制电平被R1034、R1036分压在一个固定电平上,这仅是对比度在作自动光控调节作用。

OPC电路故障常见是按钮S1003失灵,或是(IT)插件接触不良等,换上新即能排除此现象。

OPC按钮按下后,光栅过亮或过暗,多为R1026和R1030电位器调整不当或变值所致,正确的调整方法如下:

(1)接收彩色测试卡或彩条信号。

(2)色调电位器置中间位置。

(3)接通OPC开关S1003。

(4)遮盖OPC光感器,测R422两端的电压,调节R1026,使R422两端电压为0.3V。

(5)用300Lx光照OPC受感器,调R1030顺时针到底,然后回旋,使R422两端电压由最大值下降0.01V。

以上调节过程在整机出厂前已调好,由于各种人的眼睛适应能力不同,当觉得光控后屏幕太亮或太暗时,可调整一下R1006,其它一般不必再动。

在接收节目的过程中,对于一些过亮或过暗的镜头,用户反映图像反差太大,眼睛受不了。这时,可适当调整R418的阻值,以降低视频信号中直流分量的恢复比例。

按下OPC按钮,图像无彩色的故障常见有S1003不良和R1032电阻变值。

### 爬行

〈故障现象〉

接收彩条信号时,八彩条中有等距离整齐的黑色细横条向上或向下蠕动,好象一行行明暗相间的扫描线在爬行。“爬行”现象不严重时,主要表现在各彩条的连接部分,并且在黄、红条中最为明显。

〈分析与检修〉

发生“爬行”现象的根本原因是U、V分量互相串色,使V信号中有U份量,U信号中有V份量。当串色比例超过10%时,“串色份量”使相邻行的亮度和色度差异较大。由于人眼对亮度信号的敏感性,所以当上下二行亮度差异变大时,明暗相间的线条就十分明显。而且由于电视中采用的是隔行扫描方式,从而使

得发生“串色”现象时行与行之间的亮度差异更大，明暗相间的线条更为明显，也有称之为“百叶窗”效应。

“爬行”故障所涉及的电路部分，一般在副载波移相器、梳状滤波器和PAL开关等。飞跃47C2-2彩电的“爬行”多因梳状滤波器中的元件不良所致。

在47C2-2机中，梳状滤波器由DL801、T801、IC801及其它一些阻容元件组成。色度信号F经IC801内部的色度放大器放大和由⑦脚外接的R1020色饱和度控制电路后，从⑧脚输出F信号。然后分二路：一路F信号经R802、R803分压，C803耦合，作为直通信号送入⑩脚。另一路经R804、C804耦合，送入DL801。DL801输出的1H延迟信号送入⑨脚。⑦脚输入的直通信号及⑨脚输入的延迟信号在IC801内部进行幅度迭加，相加后得F<sub>V</sub>信号，相减后得F<sub>U</sub>信号。梳状滤波器要准确地分离出F<sub>U</sub>和F<sub>V</sub>，必须使直通信号与延迟信号有非常准确的反相关系，并且两者应有相等的幅度，否则就会F<sub>U</sub>、F<sub>V</sub>互相串色。但实际上延迟线不可能没有一点误差，这就会造成相位不严格的反相关系。又因为延迟线不可能没有插入损耗，其它元件也总存在一定的误差，使直通信号与延迟信号的幅度不完全相等，同样也会造成F<sub>U</sub>和F<sub>V</sub>分离不准确，为此在相位上设置了相位微调电感T801。改变T801的电感使延迟线的输出回路谐振，从而达到延时微调的目的。当延迟线输出回路与T801谐振时，输出回路呈纯电阻。失谐时，当 $f_{sc} > f_0$  ( $f_0$ 为槽路固

有谐振频率)，输出回路呈容性。而当 $f_{sc} < f_0$ 时，输出回路呈感性。在幅度上为了补偿延迟线的插入损耗，即让直通信号和延迟信号保持相等的幅度，电路中设置了延迟信号幅度调节电位器R804。从而使F<sub>U</sub>和F<sub>V</sub>端输出保持正确，减小串色，分离后的F<sub>U</sub>信号从IC801的⑫脚输出，±F<sub>V</sub>信号从IC801的⑬脚输出，加减法器在IC801内部。

飞跃47C2-2的“爬行”，多见于T801开路或R804开路，用示波器观察波形就能很容易找出故障元件。另外IC801 TA7698AP内部的加减法器电路失效或不良，也可引起“爬行”。这时用万用表测量其⑩、⑪、⑫、⑬脚的直流电压即可判断。换上新的备件后，尤其是当换下T801或R804后，由于电感量和阻值的不适当，也都会引起“爬行”。此时，观察IC801的⑫脚波形，调整不正确的F<sub>U</sub>波形呈图2(a)所示，波形上的水平线条显得很粗且有虚影，系T801未调好。如波形在黑条的时基上有增益出现，系R804电位器未调好。正确的调整过程如下：

- (1)接收彩条信号。
- (2)各调节电位器置下列位置：
  - 音量电位器R1051置中间位置；
  - 亮度电位器R1021置中间位置；
  - 对比度电位器R1019置最大位置；
  - 色饱和度电位器R1020置中间位置。
- (3)调节R804，以获得图2(b)的波形。
- (4)调节T801，以获得图2(c)的波形。

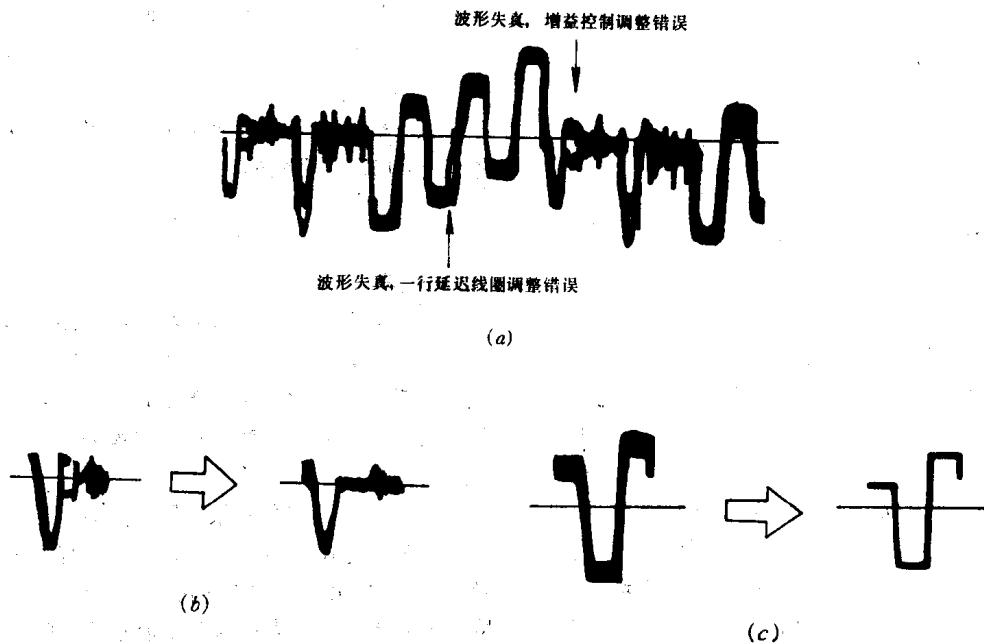


图2 B-Y调整波形

在调节过程中，也可通过观察屏幕上彩条的“爬行”情况，一边看，一边调，直至最佳。另外，要指出的是，在没有彻底查清故障元件之前，切忌随便调整以上元件，否则将影响图像的质量。

### 灵敏度低、噪声大

#### 〈故障现象〉

光栅正常，图像和伴音信号微弱，噪声很大，有时甚至完全无图像和伴音。

#### 〈分析与检修〉

只有光栅，没有图像和伴音，说明电视机的扫描部分电路是正常工作的，只是送到伴音中放、亮度通道和色通道去的视频信号非常小，甚至没有。这种故障源位于从天线、高频调谐器到图像中频电路的整个信号通道内。判断的方法是可焊开、高频调谐器中频输出点与中放的焊点，用万用表或金属工具碰触中放通道的中频输入端，如光栅上有明显的噪粒变化，故障在高频调谐器可能性较大，反之则为中放故障。具体检修的步骤可按图3的寻迹图进行。

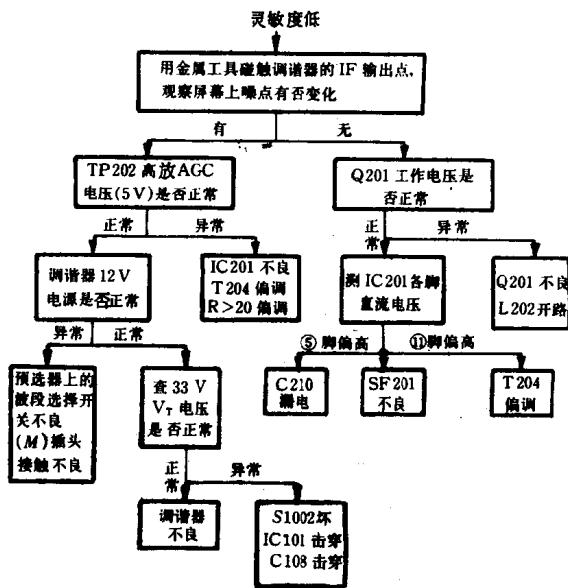


图3 无图无声、灵敏度低故障寻迹图

如为高频故障，检修时由于体积很小，因此一些工具如万用表的测量棒、铬铁头等均应特制成尖头状。焊接时应十分小心，不应触碰里面一些元件，尤其是电感线圈的形状、位置。高频头故障多见于高放管损坏，用万用表量其工作电压即可以判断。应换上

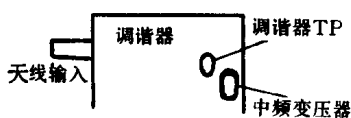


图4 调节高频头中频线圈

同型号的双栅极MOS场效应管。另外，如果是高频头整体调换，换上去后，应一边看图像，一边微微调节一下高频头的中频线圈，如图4所示，直到图像和伴音最佳为止。

中放通道引起的无图无声故障原因较多，为此先看一下47C2-2的中频信号如何工作的。

经调谐器放大混频后的中频信号经C201耦合，送Q201作预中放。Q201对中频放大20dB，以补偿声表面波滤波器SF201-20dB的插入损耗，L202和L203为SF201输入输出端的匹配电感，SF201一次完成中放幅频特性。47C2-2机已采用的新中频38MHz信号由IC201⑦⑧脚输入，经内部三级中放，总增益达60dB以上，三级中放均为发射极具有减生AGC作用的差分放大器。中放最大AGC控制深度为-60dB，⑩脚外接的R220为高放AGC的延迟量调整。高放AGC电压从⑩脚输出至高频调谐器，经中放后的中频信号送入同步检波器作同步解调，⑦、⑧两脚外接的T204为38MHz谐振线圈，取出38MHz信号，作为内部同步检波器所需的开关信号。⑨、⑩脚上所接的T205为AFT检波线圈，C208具有正交移相作用。V<sub>AFT</sub>从③脚输出至高频调谐器，经同步检波后的视频信号及6.5MHz第二伴音中频经内部预视放，从⑮脚输出，⑮脚外接的L401及C416为残留的76MHz分量的滤波网络。

中放通道引起的灵敏度低故障，常见为Q201预中放管及IC201TA7680AP失效。测量Q201的各极电压及极间阻值便能确定Q201的好坏。替换时，象国产的3DG80、FG101等都能代用。IC201的好坏，则可按照表2所示进行测量来加以判断。SF201为无源器件，用测量电压或电阻的办法往往不能判断其好坏，这时可用一只0.01μ电容跨接在SF201的输入输出两端。如图像明显好转，信号增强，则说明该器件内部开路L202、L203不良，会破坏SF201与IC201之间的匹配，也会造成灵敏度下降。其次，中放电路中的AGC电路故障，也会使通道增益大大下降。中放AGC是在IC201内部完成的。⑤脚外接的C210电容漏电，会使内部AGC失控而灵敏度下降。⑩脚外接的高放AGC延迟量调整电位器R220如果调整不当，使高频调谐中的高放管过早起控，对灵敏度会有较大影响。T204不良或调整不当，会使38MHz中频在中放曲线上的位置变化。当其位于曲线30%以下时，图像变差，但这时对伴音影响不大。

### 个别频道节目收不到

#### 〈故障现象〉

一个地区如有多台可接收的话，L、H、U三个频



表2 TA7680AP各脚电流电压及对地直流电阻

脚序	功能	接收彩条信号时直流电压 (V)	无信号输入时直流电压 (V)	不加电对地电阻 (kΩ)	
				黑表棒接地	红表棒接地
1	音量控制	6	6	12.3	12.3
2	音频放大反馈输入	2.6	2.6	10	10
3	音频信号输出	8	8	20	17.7
4	伴音接地	0	0	0	0
5	中频 A. G. C 滤波	7.5	9.7	12.6	16.8
6	滤波电容	5	5	8.3	8.3
7	图像中频信号输入	5	4.5	10.7	10.7
8	图像中频信号输入	5	4.5	10.7	10.7
9	滤波电容	5.1	4.6	8.3	8.3
10	高放 A. G. C 延迟	6	6.2	2	2
11	高放 A. G. C 输出	3.5	7	13	44.2
12	图像中频接地	0	0	0	0
13	A. F. T 输出	7	6.7	5.8	5.8
14	A. F. T 输出	6	6.5	5.8	5.8
15	视频输出	3.6	4.2	1.5	1.5
16	A. F. T 移相网络	4.2	4.2	14.5	13.5
17	图像中频谐振回路	8	8	3	3
18	图像中频谐振回路	8	8	3	3
19	A. F. T 移相网络	4.2	4.2	14.2	13.2
20	电源	12	12	0.7	0.7
21	伴音中频信号输入	4	3.9	14	17
22	伴音鉴频线圈	4.4	4.4	14	15.2
23	去加重电容	6	6.5	12.2	15.5
24	伴音中频鉴频线圈	4.5	4.4	14	15.2

表3 各工作波段的电压

电压值 (V) \ 测点	BL	BH	BU
工作波段			
1~5 频道	11.5	0	0
6~12 频道	0	11.5	0
13~57 频道	0	0	11.5

段中有个别频段收不到，或者在一个频段中有个别频道收不到，这种情况以及不到U频段的节目为多见。

<分析与检修>

这类故障一般发生在高频调谐器或预选器电路中，判断的简单办法是应观察收不到的节目在哪个频段。L和H频段在高频头中共用一个调谐电路，U频段则单独用一个调谐回路。以上海地区为例，如5和8频道均收不到，或是20和26频道均收不到，故障在调谐器可能性较大，应检查高频头电路，方法在上例中已有叙述。如果5、8、20、26四个节目中只有一个收不到，那么故障在预选电路中可能性较大。

预选器预选频道是分二步进行的。第一步选择频段。与8个并排的二极管D1001~D1008 负极相连的8个三档开关，就是波段选择开关，这8个开关又受到8档选台开关S1002的控制。S1002是8档独立互锁的轻触按键式双联开关，其中一联控制波段开关，另一联接选频电位器R1017。当按下S1002的某一档时，这一档的一联开关使D1001~D1008 中相应的一只二极管与(M)插头⑥脚过来的12V电源接通。12V电源便通过二极管，送到波段选择开关，根据波段开关的选择位置，向调谐器输出所选波段的电源，各波段的电压如表3所示。与此同时，频道指示发光二极管D1009~D1016 中相应的一只由于其负端均接至伴音消噪电路的Q101基极，Q101导通，发光二极管也随之发光。第二步是调谐频道，S1002的另一联开关使R1017 中相应的一只选频电位器起作用。R1017 由8个相同的电位器组成，每个电位器的中心点分别与8个并排的电阻R1009~R1016 相连，调节R1017 中任何一个被S1002连通的电位器，都能改变其输出至高频调谐器的电压(调谐电压V<sub>T</sub>)，由此而选择频道。选