

▲山东崔兴文问

B型单片集成电路收音机发生无声故障，请问是什么原因？如何检修单片收音机？

答 单片收音机虽然电路简单，但如不掌握维修规律也很难修好。单片收音机发生故障很少是集成电路损坏引起的，即

电子维修问答

电路元件损坏。

检修这种收音机方法如下：首先测量TA7641BP第10脚电压，正常值为1V，符合这个要求说明低放电路是好的，然后

测量电位器中心抽头电压，正常值应为1.7~3V变化（红表笔接9脚，黑表笔接16脚），如果该脚电压为0，说明本振电路停振，应检查振荡线圈和振荡电容，通过这三步即可知道集成电路是否正常，也就可把故障压缩到某一分电路。

（林春阳）

▲河北杨志江问 一台三洋M4200型

收录机每当磁带快要放完时，音调变低，反复检查也未找到故障原因？请问如何修理？

答 收录机产生这类故障，主要有两个原因：一是卷带轮的卷带力矩变小。卷带轮要想从头至尾收带，其收带力矩为35~55克·厘米范围内。如果卷带轮的摩擦系数变小，每当磁带卷到快结束时，由于卷带轮上的重量增大，造成卷带力矩不足，卷带的速度就会变慢而出现变调故障。排除方法是适当增大弹簧弹力，适当增大，即将弹簧拉长一些，便可增大卷带力矩。二是供带盘力矩过大，这是由于使用日久的机芯，其供带盘与供带盘轴脏污，此时只要拆下供带盘清洗脏

科学技术文献出版社

同时表针运动的快慢。灵敏度越高，性能也就越好。法不但能区别是何种类型的，能识别其好坏。

▲北京何国强问

5450EX型袖珍收音机开机的5分钟后出现连续不断的“吱吱”声，请问如何排除这种故障？

这种收音机采用5450EX型机芯，其结构比较特殊，其机芯由紧轮和毛毡盘组成。根据经验是毛毡盘引起的响声，其具体原因

较长，毛毡上沾有油污，为油污和灰尘多使毛毡与紧轮摩擦时因为毛毡音一段时间后，毛毡使其温度升高并开始变形，故发生令人讨厌的响声，只要用无水酒精将毛毡擦净即可。

▲广州吕晓峰问

5450EX型袖珍多功能收音机，时收放音均正常，请问是什么原因？

答 收录机出现这种故障，有以下几个方面的原因：一是机芯的地线经过维修，有的用导线连接，有的用焊锡连接，要机机芯与机芯连接好即可。二是“开关”内部弹片要用手按住录放开关，起的试验即可发现。

电子维修问答 500 题

《电子世界》编辑部 编

科学技术文献出版社

内 容 简 介

本书选编了《电子世界》杂志1979年至1989年“电子信箱”栏目中刊登的电子维修方面的问答500题。内容包括：电视机、收音机、录音机及电冰箱、洗衣机、电风扇等家用电器及其它电子器具的常见故障及修理方法。书后还附有若干实用维修资料。书中所收编的维修问答，故障现象典型，修理方法有效，文字叙述简明，资料实用可靠，适合电子科技人员、无线电修理人员、电子爱好者，以及广大家用电器用户阅读。

电子维修问答500题

《电子世界》编辑部 编

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号)

一二〇一工厂印刷

新华书店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092毫米 32开本 12.25印张 270千字

1991年2月第1版 1991年2月第1次印刷

印数：1—26000册

科技新书目：237-095

ISBN 7-5023-1362-1/TN·64

定 价：5.80元

编 者 的 话

近年来随着电子工业的迅速发展和人民生活水平的不断提高,消费类电子产品及机电类家用电器在人们家庭生活中逐渐得到普及。电视机、录音机、收音机、录像机、电冰箱、洗衣机、电风扇等家用电器及其它电子器具的社会保有量逐年增长,使用与维修的矛盾越来越突出。为了普及家用电器使用维修方面的实用知识,《电子世界》杂志从1979年创刊以来,除开辟“使用与维修”栏目,用较大篇幅刊登实用修理技术外,还开辟了“电子信箱”栏目,专门回答读者提出的使用维修方面的疑难问题。这些问题一般都是读者在实际使用修理中碰到的,由编辑部选择具有典型意义的故障现象,约请具有较高理论水平和富有实践经验的电子科技人员和专业修理人员予以解答的,文字简明扼要,方法有效可行,因而具有较高的实用价值,刊出后很受读者欢迎。但这些内容散见在刊物各期,查阅不够方便,读者希望能汇集成册。为满足这一要求,编辑部特将1979年到1989年“电子信箱”栏目刊登的内容优选、归类后汇编成本书,由科学技术文献出版社正式出版。为方便读者维修,书后还附录了相当篇幅的实用资料,内容有电视机、收录机及其它家用电器所用元器件特性、实用检修数据、典型机种故障检修逻辑图、集成稳压电源性能参数、检修用万用表特性等。

借本书出版的机会,谨向多年来积极支持办刊工作、热心解答读者疑难问题的科技工作者、修理人员,以及对本书

出版提出过积极建议并给予协助的有关单位和个人，表示衷心感谢。并欢迎广大读者对书中的不足和谬误之处提出批评指正。

《电子世界》编辑部

1990年10月

目 录

编者的话	(1)
一、电视机	(1)
二、收录机	(129)
三、收音机	(167)
四、扩音机	(199)
五、电唱机	(224)
六、电子表 计算器	(228)
七、电冰箱 洗衣机 电风扇 小电器	(235)
八、万用表	(244)
九、电 源	(257)
十、附 录	
附录 1 国产彩色电视机机芯型号生产厂家 对照表	(269)
附录 2 松下M11机芯彩色电视机(牡丹牌)常见 故障检修逻辑图	(275)
附录 3 日立NP82C机芯彩色电视机(日立CTP -237型) 常见故障检修逻辑图	(278)
附录 4 彩色电视机常用集成电路管脚直流电压 数据表	(282)
附录 5 部分电视机用集成电路各管脚间电阻 数据表	(309)
附录 6 新国标音响集成电路型号表	(324)

附录 7	收录机常用集成电路实测电阻数据表·····	(328)
附录 8	部分收录机集成电路各引脚对地直流 电压数据表·····	(347)
附录 9	部分录音机马达稳速电路特性及适用 范围·····	(362)
附录 10	部分进口电视机收录机牌号中外文 对照表·····	(374)
附录 11	三端集成稳压电源参数及国内外型号 对照表·····	(376)
附录 12	多端及其它集成稳压电源参数及国内外 型号对照表·····	(380)
附录 13	部分国产万用表技术参数表·····	(382)

一、电 视 机

〔1〕 从电视机的使用寿命和耗电来看,音量开大些好还是小些好?

答 音量大小与耗电的关系不能一概而论,要看末级音频放大电路的形式。一般9英寸、12英寸电视机的末级音频放大电路大都为甲乙类推挽放大形式,这种形式的电路其耗电量大小与音量成正比,音量愈大,耗电愈多。14英寸以上的电视机末级音放电路几乎全用甲类放大形式,音量大小与耗电多少基本无关。

对于12英寸以下的电视机,音量最大和无声时的耗电量相差并不很大(约2~3W),对总耗电量为25~35W的电视机而言,这并不是个突出的问题。重要的是,随着音量的提高,末级功率管和稳压管的功耗也增加,使晶体管发热量增加,这既影响晶体管本身的工作又妨害其它零部件,一定程度上缩短了某些零部件的寿命,电视机就容易发生故障,尤其在夏天更为严重。因此,音量开到能听清就可以了。

但是,对于14英寸以上的电视机,音量由小变大,耗电并不增加,喇叭发出的声音的能量是从所消耗的电能中转换来的,这意味着末级功放管的功耗随音量增大而减小,与小屏幕电视机的情况正相反。因此音量开得大些有利。但声音太响易失真,也不好。

〔2〕 亮度大小对电视机有何影响?

答 电视机的亮度太亮,不但会缩短显像管的寿命,而

且还会使耗电增加。显像管屏幕内涂的荧光粉是靠电子轰击而发光的。电子由阴极发射出来，经过聚焦、加速后轰击在荧光屏上。电子数量越多，速度越快，荧光屏就越亮。荧光粉经常处在高亮度下容易过早老化，最后变得发光暗淡。因此一般亮度不宜开得太亮。另外轰击荧光粉的电子数愈多，说明耗电愈多，同时行输出管和稳压管的发热也增加，如果这两个管子的质量较差，周围环境温度又较高时，就容易损坏。

〔3〕 在电视机的屏幕前贴了一张滤色片，有人讲这样会影响显像管的使用寿命，是不是这样呢？

答 电视机放了滤色片后，亮度和对比度就要受到影响而减弱。这样，要使亮度和对比度达到未放滤色片前一样强弱，就必须开大亮度和对比度。虽然亮度调得太强会影响显像管的使用寿命、增大耗电量和使图像清晰度变差等，但是由于一般滤色片对亮度和对比度的减弱作用并不大，而且它的滤色作用对多数人的眼睛来讲是感到较舒适的，因此加了滤色片后，屏幕亮度和对比度可以不调强或稍调强些。所以只要不把亮度或对比度调得太强（如去掉滤色片后感到有点耀眼的程度），加滤色片与不加滤色片都不会对显像管的使用寿命有什么值得注意的影响。

〔4〕 有许多购买直流12V→交流220V逆变器的家庭，当用其看电视时，图像上总有一些干扰，喇叭中总伴有“啦啦”的声音，何故？对电视机有无影响？

答 为了解决经常停电所带来的问题，现在有不少种逆变器上市。这些逆变器一般按输出方波设计。而方波带有较多的谐波成分，较高频率的谐波会对电视机、收音机带来一定的干扰。一般在电视机画面上出现一条或多条水平的噪扰带，

伴音中出现“滋滋”声，收音机中常会出现爆破声。这些对电视机及收音机均不会有损害。为什么逆变器不设计成像电网那样输出无干扰的正弦波呢？这是由于逆变器工作于方波，其功率输出晶体管就工作在开关状态，效率高且热损耗小，一方面降低了制造成本，也提高了蓄电池的利用率。

〔5〕 一些日本电视机电路图中有这样一个符号“ $\frac{1}{\textcircled{8}}$ ”，不知代表什么，有什么用？

答 这个符号表示火花隙放电器。这个放电器装在显像管阴极与地之间，作用是防止因显像管内部打火而损坏视放管等器件。当显像管内部绝缘不良时，其第二阳极与阴极之间高达万伏数量级的电位差就会在两电极间打火放电，与显像管阴极相连通的视放管就有可能被击穿烧毁，甚至还可能烧毁预视放管和检波二极管。如果在阴极和地之间设置了放电器，那么显像管打火时，打火电流就会被放电器旁路，不流过或少流过视放管，从而保护了视放管。

〔6〕 我们厂很多人买了电视机，并且都架设了室外天线。有人说架得高的天线会影响架得低的天线接收电视信号，是这样吗？

答 电视台广播时，电视信号电磁波充满着它所能覆盖的空间。电视天线吸收的电波能量仅占整个电视发射能量的极少一部分，即使在某一小块地段有大量的电视天线，吸收的电波能量也是很少的。所以装得低的天线和装得高的天线同样能吸收空间的电波能量，架得高的天线决不会影响架得低的天线的本来接收能力。当然天线架得越高，接收信号的能力越强，原因是一般情况下离地面越高的空间，电波被地面及其它物体吸收得越少。

〔7〕 新买一台东芝牌16英寸彩电，一开机就发现彩色素

乱，收看黑白节目也如此，怀疑是显像管被磁化，用消磁器消磁仍不能排除故障，问这是什么原因？应如何处理？

答 这种现象属于色纯度不良。产生的原因是因为显像管阴极发射出的被R、G、B信号调制的电子不能准确的打在相应的红绿蓝荧光粉点上，造成颜色紊乱。检修时应查看显像管尾部的色纯度调整磁环是否发生位移，如有位移，应首先进行色纯度调整。如果色纯度磁环没有发生位移，则故障很可能是因为显像管内金属栅网变形。如果故障是小面积的颜色紊乱，可在显像管后部锥体部位粘结小块永久磁铁进行校正，如果是大面积的颜色紊乱，就只有更换显像管了。

〔8〕 收看完电视节目，关掉电源开关后，还要拔掉电源插头吗？

答 对于大多数电视机，电源开关控制着整个电视机的电源供电，电源开关关掉了，当然电能就进不了电视机，所以一般没有必要再拔掉电源插头。不过有少数电视机，如金星B40-A型机、金星C47-P型彩色机等，为了延长显像管的使用寿命，电源插头控制着显像管灯丝的预热。插头插上，灯丝开始预热，一分钟后，再打开电源开关，接通其它电源回路，电视机开始工作。如插头一直插着，尽管电源开关关着，但显像管的灯丝却一直点着。因此凡是有预热装置但又不是自动控制的电视机（由说明书上可看出），收看完电视节目，关掉电源后最好拔掉电源插头，尤其是电视机长期不使用时更需这样做。否则不但会使显像管寿命缩短，而且也浪费电。

〔9〕 为了减少电源开关的磨损，直接用插拔电源插头的方法来开关电视机行吗？

答 不少人出于爱护电视机之心，常用插拔电源插头的办法来开关电视机。这样做虽可延长开关的使用寿命，但却

会给显像管、电子管、晶体管等带来损害。原因是电源插头与插座之间，由于腐蚀、接触簧片松动等，往往接触不良，在插头插进或拔出插座的瞬间，使电路多次通断。电源刚接通时，由于显像管和电子管的灯丝是冷的，其电阻比正常工作时小得多，这样灯丝电流就很大，造成对灯丝的冲击。电路通断多次，就产生多次冲击，对显像管和电子管的使用寿命很不利。另外这种多次瞬间通断对晶体管电视机来说也容易造成晶体管的损坏，而且往往是损坏价格比较高的行输出晶体管。因此不宜采用插拔电源插头的办法来开关电视机。

〔10〕 用机内拉杆天线和用室外天线有何不同，拉杆天线应怎样调节？

答 室外天线主要用于远距离接收（离电视台30公里以上）或接收环境不好（如周围高大建筑物较多，电波反射严重而造成重影，或干扰严重以致信号微弱等）的情况下。由于室外天线安装复杂、成本高、调节不便，因此除非用机内拉杆天线经仔细调整后，仍无法获得满意的图像和伴音时才考虑用室外天线。

拉杆天线调节得是否合适，对接收效果影响很大。较好的调节方法是：先根据欲收的电台粗略地决定一下天线的长度，频道愈高天线愈短，其参考尺寸电视机说明书中一般都有。然后将天线对准电视台方向，即可收到对比度较强的图像。这时可按常规的调节方法调节各旋钮，使接收效果最好。接着反复调节天线的仰角和方向，使图像和伴音更好。最后再调节一下天线的长度，看效果能否更好些。应该注意，调节天线时应和频率微调旋钮配合起来调，特别是接收环境较差的情况下，天线和微调更需反复调节。按上述步骤调好天线后，应记住不同频道时，天线的方向、长度、仰角等，以便

下次开机时只要稍微调节一下即可。每次开机都大幅度长时间调节天线，既费时又易损坏天线，而且没有必要。

〔11〕 打雷时，电视机能使用吗？

答 只要不使用室外天线，电视机又在室内使用，一般可以使用。因为雷电虽然强大，但在进入室内之前，早已与大地放电，消耗了绝大部分能量，所以不会形成危害。通常打雷时在室内收看电视，屏幕上与伴音里出现的干扰大都是雷电的辐射能量，并不是直接感应或放电的能量。这种辐射能量一般是不会损坏电视机的。应该强调的是，有雷电时使用室外天线或在室外收看电视，都是危险的，如若收看，必须采取室外电视天线的防雷措施。

〔12〕 (1)自制五单元电视天线，各个振子所用的铜管直径不一样行吗？(2)电视机常用馈线有几种？

答 电视天线振子的粗细决定着天线的通频带，振子越粗，通频带越宽，越能保证电视机图像和伴音的质量。理论和实践证明，一般选用8mm以上的铜、铝或钢管就能满足要求。因此只要各振子的直径都在8mm以上，粗细有些不一致是不要紧的。但是最粗也不要超过20mm，否则不但笨重、费料，而且制作和架设也不方便。

电视机常用馈线有特性阻抗为 300Ω 的扁平馈线和特性阻抗为 75Ω 的同轴电缆两种。扁平馈线的特点是较易与电视机和天线配接，如可直接接至二、三、五单元折合振子天线和电视机 300Ω 外接天线输入端之间，而且价格也比较低廉。但由于没有屏蔽作用，因此抗干扰能力差。当馈线较长时，很易拾取干扰杂波，影响接收质量。同轴电缆与扁平馈线正好相反，它不易配接，价格也较贵。但因电缆外层是金属屏蔽层，因而抗干扰性能好。在接收环境不是太坏的情况下，

一般使用扁平馈线也就可以了。

〔13〕 由于没有220V交流电，但希望收看电视节目。听说23cm电视机能用12V蓄电池供电，可是屏幕太小，不适合多人收看，大屏幕电视机能不能用蓄电池供电？

答 因为一般31cm晶体管电视机中主要直流工作电压是12V，所以能用12V蓄电池供电。如果觉得31cm屏幕太小，则可选用细颈显像管的35或40cm电视机，如飞跃40D2型、上海J135-2型等电视机。这类电视机不但屏幕大，而且用电很省。其中前者耗电26W左右，后者35W左右，而用蓄电池耗电还要小。由于飞跃40D2型机采用行反馈型稳压电源，因此为求方便，可用电压为16~18V的蓄电池直接接在整流输出滤波电容 $8C_2$ 的两端。以上各种电视机都应用容量大于5~10 A/h的蓄电池。

〔14〕 我买一台佳丽彩色电视机后，发现电表“嗡嗡”直响，而用黑白电视机收看时，电表从未响过，请问这种情况是电表质量有问题，还是彩色电视机有问题？

答 使用电视机收看节目时，不应使电表有任何影响，电表是由驱动元件，制动磁铁，转动元件和计度器所组成，当电表接入电路后，电压线圈和电流线圈所产生的磁通穿过圆盘，在盘上感应出涡流，电压线圈与电流线圈在盘上感应的涡流相互作用，产生转矩，使圆盘转动，其转速正比于转动力矩，而转动力矩(涡流作用)正比于功率消耗，从而记录在计度器上。

当使用彩色电视机收看节目时，电表发出“嗡嗡”声，一定是彩色电视机开关型稳压电源的噪声反馈到电网中，从而干扰电网中的其它设备，发出“嗡嗡”声。这时，应当检查开关型稳压电源输入端的电流补偿环形铁芯扼流圈，这种扼流

圈与附近的电容组成滤波器，隔离噪声进入电网，如果这种滤波器出现故障，就会使电表发出“嗡嗡”声。此时可以让专业人员进行修理。

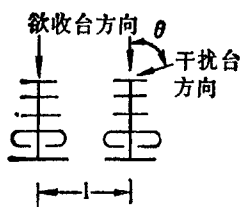
〔15〕 (1)一般室外电视天线的接收距离是多少，哪种天线收的远？(2)室外电视天线应怎样调试？

答 如果接收天线与电视台之间没有高山峻岭，在接收天线附近也没有什么高大建筑物遮挡，则一二单元天线的接收距离为10~30km，三单元天线为30~50km，五单元天线为50~80km。一般三五单元天线离地面的高度要在5~10m以上，才能收到较好的效果。如要求接收距离更远，就要使用双层、双层双列式五单元等较为复杂的天线。

室外天线的调试可由两人协作进行。一个人缓慢转动天线方向，一个人监视接收质量，使电视的图、声效果均达最佳，然后把天线的方向固定下来。调试时要注意首先把电视机本身调到最佳工作状态，天线的方向也要反复调整。

〔16〕 我处离重庆电视台(8频道)约150km，电视机用定向天线再加天线放大器接收效果较好。但自从附近架设了一个8频道小功率差转台后，就发生了同频道干扰现象，使接收效果大大变差。试问如何解决？

答 “水平分集接收法”对抑制同频干扰有一定效果，但仅适合欲接收电视台方向与干扰电视台方向不是处于接近或相同位置、并且干扰电视信号场强不太强的情况，否则对同频干扰就无大的抑制作用。通常，如附图所示的夹角 θ 愈大，改善程度就愈好。两副天线的中心距离依 θ 的不同而不同，一般可按下式算出： $l = \lambda_0 / 2 \sin \theta$ ，式中 λ_0 为电视台的中心波长。如 $\theta = 30^\circ$ 、 $\lambda_0 = 1.6 \text{ m}$ (8频道)，则 $l = 1.6 / 2 \times 0.5 = 1.6 \text{ m}$ 。



〔17〕 一台飞跃牌12D1型31厘米黑白电视机，每次开机瞬间机内总发出“啪”的一声响，但还能正常收看，不知是何原因？

答 电视机开机瞬间产生“啪”的一声响，大都是阳极高压系统对地放电产生。常见的故障是显像管外涂的石墨层与其压接的接地线接触不良，这样，在开机瞬间，当电路产生的高压加到显像管阳极时，高压通过显像管阳极与外涂的石墨层形成的滤波电容感应到石墨层。当石墨层接地不良时，石墨层与接地的地线之间空气被高压击穿，产生放电声。检查时，可在较暗的环境里（如晚上不开灯），打开后盖连续开关机几次，边开机边观察机内产生跳火的部位，重点观察显像管石墨层与接地线之间及行输出变压器附近部位。有时行输出变压器的紧固磁芯用的 Π 型箍与地接触不良也会产生跳火现象。

〔18〕 安装室外五单元定向天线时遇到几个问题吃不准，请给予帮助。（1）天线支撑杆和连接五个单元的横杆是否要与五个单元绝缘？（2）金属管所围成的折合振子平面应该与地面垂直还是水平？（3）普通全频道天线与五单元天线相比各有什么特点？

答 （1）折合振子式五单元天线的五个振子（单元）不必

用绝缘子就可安装在横杆上。这是因为天线振子对所要接收的电视波长呈谐振状态，振子中点是零电位点。因此天线支撑杆、横杆及五个振子中点都可以连通过地，不但不影响接收电视信号，而且便于安装固定振子，不过要注意振子固定点一定要在其中点上。

(2) 折合振子可看作是两根相距很近的平行半波振子，而两根相距很近的半波振子与地面不论平行放置还是一上一下垂直放置对接收电视信号来讲几乎没什么区别，因此折合振子的平面既可与地面垂直也可与地面平行。通常垂直安装的居多。

(3) 全频道天线因其各主副振子都要对12个频道电视信号产生谐振，而从1到12频道的频率范围很宽，一副天线要覆盖这么宽的频率范围，增益就很难提高。因此普通全频道天线的增益和方向性要比接收单个频道的五单元天线差。全频道天线一般适用于离电视台较近，干扰和反射波不大的地区。五单元天线一般适于距电视台较远或干扰、反射波较严重的地方。

〔19〕 一台进口电视机天线插口上注明阻抗为 60Ω ，如何用 75Ω 的馈线与之连接，对接收效果有何影响？

答 只要使馈线与天线间的阻抗相匹配，就不会对接收效果产生大的影响，且馈线愈短，影响就愈小。一般当馈线长度为 $5 \sim 10$ 米以内时， 75Ω 馈线与 60Ω 插口连接影响就不大。但当馈线较长时，则应注意阻抗的合理匹配。简单的方法就是在电视机天线插口的芯线再串入一个 15Ω 的小电阻，这样就能达到阻抗匹配，改善接收效果。

〔20〕 我们有数台彩电，长期在 $240V$ 的交流电源下使用，不知这样是否会缩短显像管的使用寿命？能否在电源输