

TN 85
0 669

收音机修理经验 100例

江都无线电修理部编著
人民邮电出版社

收音机修理经验 100 例

江都县无线电修理部 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

这本小册子收集了 100 个有代表性的收音机（包括电子管式和晶体管式）故障实例，较详细地介绍了处理故障的过程，并加以分析。它不仅告诉读者修理的具体方法，还帮助读者怎样去分析故障。

在附录中还介绍了超外差收音机的统调方法和在业余条件下易于制作的修理仪器。

收音机修理经验 100 例

江都县无线电修理部 编著

人民邮电出版社出版

北京东长安街 27 号

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

开本：787×1092 1/32 1981 年 6 月第一版

印张：3 28/32 页数：62 1981 年 6 月北京第一次印刷

字数：88 千字 印数：1—920,000 册

统一书号：15045·总 2515-无 6153

定价：0.30 元

前 言

本书收集了广播收音机的修理经验 100 例，每一例的故障现象、原因及修理方法，都作了详尽的分析和介绍。本书可供从事广播收音机修理工作人员和业余无线电爱好者阅读参考。

所选的故障例子，都是来自实践的修理经验，大都是比较常见的，或者比较有代表性的。另外，也列入一些虽不常见但属于较为疑难或者有启发性的例子。

还有一些故障例子，其内容大体相似，但处理故障的方法技巧不同，讨论问题的角度不同，或者见解不同，为了启发读者思考，互相参证比较，也适当安排编入。

有些例子虽然比较简单，但可以从中看到修理人员应如何分析思考，怎样从许多可能性中较快地找出故障的经验，值得借鉴，故也列入本书。

修理小经验部分是比较普遍的故障。看起来简单，但却是修理人员长期积累行之有效的经验和办法，能解决实际问题。

附录部分较为详细地讨论了超外差式收音机的统调问题，还介绍了几个业余条件下易于装制的修理仪器，它们都是修理工作中所必需具备的。

为本书写稿或提供资料的有：江苏省广播事业局方锡同志，江苏省江都县广播站梅鍊同志，广西省龙州县南宁师范专科学校

校赵仲保同志，河北省束鹿县旧城无线电服务部张刚水同志，江苏省宝应县无线电厂殷培曦同志，山东省北镇五金交电采购供应站潘立正同志，镇江市五金交电公司单秀兰同志，江都县无线电修理部谭文芹同志、薛广灵同志等。

北京市三里屯无线电修理部全陆仪同志审阅了全部书稿，《无线电》杂志编辑部赵天和同志担任了本书的特约编辑工作。

由于编者经验不够，水平较低，内容错误和不妥的地方在所难免，欢迎读者批评指正。

江都县无线电修理部

目 录

第一部分 晶体管收音机

一、变频部分修理 23 例	1
二、中放部分修理 20 例	19
三、检波、低放和电源部分修理 11 例	36
四、综合性修理 21 例	48

第二部分 电子管收音机

五、电子管收音机应急修理 6 例	69
六、电子管收音机常规修理 19 例	75
七、元器件修理小经验几则	99
八、附录	103
附录一 自制简易晶体管信号发生器	103
附录二 自制修理用稳压电源	106
附录三 超外差式收音机的统调	109

第一部分 晶体管收音机

一、变频部分修理 23 例

例一

机型：杜鹃 611、飞乐 739、春雷 3 H 4、东方红 741 等型。

故障现象：中波段从高端 1605 千赫往低端 535 千赫找台时，各电台均能正常收到。可是从低端往高端找台时，700 千赫以下电台收不到，700 千赫以上电台能正常收听。有的时候不管从那边调起，只有 700 甚至 800 千赫以上才能收到电台。

故障修理与分析：上述各型机子有一个共同特点，就是从振荡线圈抽头到发射极电阻之间的振荡交连电容 C ，大都在 5100 微微法到 6800 微微法之间。可参考图 1-1 和图 1-2。

在原来变频管质量较好、集电极电流正常、电池电压足等良好条件下能正常工作。用了一段时间后，条件发生了变化，如变频管增益降低或其它原因，经过原来交连电容 C 反馈到发射极的能量，已不够引起振荡，或者处在临界状态。在 700 千赫以上， C 的容抗较小，还能起振。在 700 千赫以下， C 的容抗较大，不能起振，因此上半段能收台而下半段就收不到台了。

修理时首先要检查变频管集电极电流是否正常，先调到额定值。大多数情况下，只要在原来那只 6800 微微法电容上，再并联一只同值电容，或改用一只 0.01 微法的就能解决。如原来

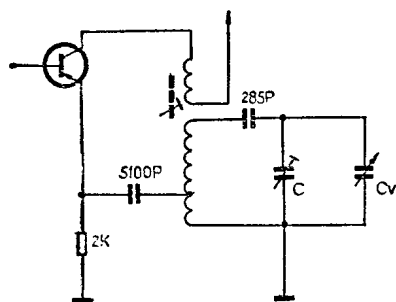


图 1-1

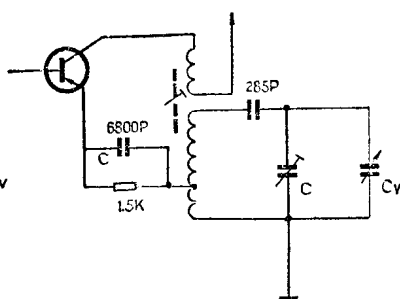


图 1-2

那只保留使用，应该查一下它是否漏电。个别机型把交连电容 C 改成 0.01 微法后仍存在低端不起振时，可把发射极 2K 电阻减少到 1.5K。

对蝴蝶 747 的个别机子，往往情况特殊，不易起振。除了把交连电容改为 0.01 微法甚至 0.02 微法外，发射极电阻从 1.5 千欧改为 1 千欧。（参考图 1-2），同时要把集电极电流改大到 0.7~0.8 毫安才能解决（原说明书规定为 0.4~0.6 毫安）。

为什么从波段低端往高端调，往往到 700 千赫以上才收到台，而从高端往低端调到 700 千赫以下也能收到台呢？这是因为一个振荡器（这里是本机振荡器）起振比较困难，而起振后维持振荡比较易。它可能在 700 千赫以下无法起振，但在 700 千赫以上某处起振后，往 700 千赫及以下调时却能维持振荡。这样也就能收到电台了。

例二

机型：南京熊猫 B 302、B 303 等。

故障现象：表现为能收到大功率本地中波电台，可是同时也收到短波电台和短波电报。

故障修理及分析：大多数原因是磁棒线圈断线。使用年数较长的机子这种情况也较多。除了小部分线圈霉断外，其余多是由于随便把线圈搬过来搬过去引起的。多股线内部已断，外面仍包得好好的。只要耐心找到断处，重新焊接好就能使用，过旧的最好另换一只新的。

发生上述现象，是因为磁性天线线圈已断，输入电路对中波段已不谐振。但中波大功率台和邻近电台由于其信号强，即使不谐振信号也能进来。当转动双连电容时，由于本机振荡和中频放大级仍正常工作，和平常收听情况差不多，但灵敏度大大降低，选择性也很差。可是由于中波段接收 535 千赫到 1605 千赫。本机振荡频率为 1000 千赫到 2070 千赫（ $535 + 465$ 到 $1305 + 465$ 千赫）。它的二次谐波为 2000 到 4140 千赫，其三次谐波为 3000 到 6210 千赫等等。相应的中短波高段电台和短波电台，凡是在 2 兆赫到 8 兆赫范围内的，都有机会串入被接收。不过只能收到大一点的电台，因为天线电路既不统调也不谐振，灵敏度差。有时碰巧还表现为中波台、短波台和电报台两个或三个混杂在一起。

例三

机型：一般产品。

故障现象：完全收不到台，或者只收到个别电台，但却收到杂声，有的还很强。听起来有点像暴风雨的沙沙声。把双联电容转来转去都大体是一个样。

故障修理及分析：参看图 1-3，大多数原因是振荡线圈 L_2 断线，或 C_P 开路（失去容量），或 C_V 引线脱落。 L_2 断线和 C_V 引线脱落很易查出，难查的是 C_P 开路。可以先并一只规格相同的电容试试。如故障现象消失，就可以肯定是什么故障

了。

半导体收音机用的高频管的特征频率 f_T 一般都在数十兆

赫，有的超过 100 兆赫。不但能在中波波段工作，也能在短波甚至超短波波段工作。当上述三个元件之一出现故障时，本机振荡部份在中波段已不能工作，但由于线圈虽断而两段断线圈之间往往有分布电容存在。加上

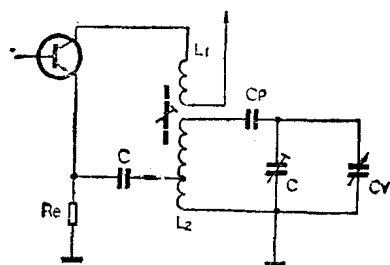


图 1-3

其它各种不易估计的可能性，可能形成寄振，在短波或超短波段起振。因此串进来大量乱七八糟的沙沙杂声。

例四

机型：春雷 503 等型。

故障现象：仍能收到部份电台，声音很小。中波高段好一些，800 千赫或 1000 千赫以下收不到。调整振荡线圈时，照顾了低段则高段收不到，照顾了高段，低段又不成，无法统调好。查来查去，变频级的电流电压大都正常，就是整个波段无法覆盖。

故障修理及分析：这个故障是本振电路中垫整电容器，即图 1-4 上那只 285（或 300）微微法的电容 C_P 击穿短路。

在 C_P 完好时，本机振荡频率为 1000 千赫到 2100 千赫， C_P 与 C_V 等串联后最

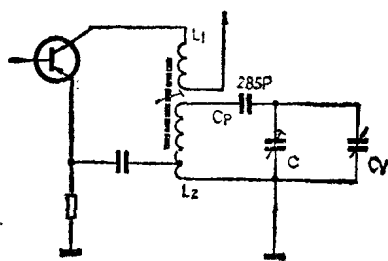


图 1-4

大电容量在 140~150 微微法上下。当 C_p 打穿，最大电容就变成 300 微微法上下了。因此本机振荡频率变成了 700~2100 千赫左右(因最小电容值未变)。相应接收波段就变成 235~1700 千赫左右。低段完全收不到电台。

如果调整一下振荡线圈磁心，使低段振荡频率回到 1000 千赫，则高段就达到 3000 千赫以上。相应接收范围变成 535~2535 千赫。低段收到电台而高段又收不到了。

例五

机型：常州风雷 B72。

故障现象：变频级停振，集电极电流 I_c 调不起来。

故障修理及分析：变频级不起振，收不到电台。检查发射极电阻 R_2 对地电压只有 0.3 到 0.4 伏。(先后三部机子一个样) 相应集电极电流 I_c 只有 0.2 毫安(参看图 1-5)。据说

说明书要求 I_c 应为 0.3~0.4 毫安。而相应 R_2 上电压应有 0.6~0.8 伏。调整上偏流电阻 R_1 ，减小到百欧以内，仍不起多大作用。开始估计可能 C_5 或 C_6 漏电。但经检查， C_5 和 C_6 是好的。又估计可能 BG₁ 3DG6 硅管已坏，取下测量又是好的， β 值中等。

进一步查出 A 点电压，即经 D_2 、 D_3 稳压后电压有 1.3 伏，

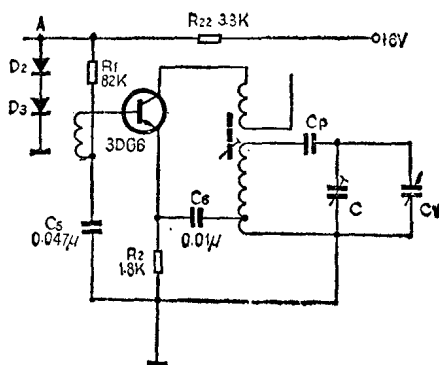


图 1-5

一般正常机子是 1.4 伏或 1.5 伏，相差不多。查不出故障就回过头来分析电路图，看到电阻 R_{22} 为 3.3 千欧。该机电源用 6 伏。经过 R_{22} 及两只二极管稳压。在 R_{22} 上压降为 $6-1.4=4.6\text{ V}$ 。流过 R_{22} 的电流只有 $4.6\div3.3=1.4$ 毫安。就是 D_2 、 D_3 的工作电流为 1.4 毫安。与一般稳压电源稳压管正常工作电流 10 毫安相比是太小了。以致 R_1 调到很小时，仍提供不了 BG_1 基极所需偏流。查看珍珠 708 等几种型号，发现相当于 R_{22} 的电阻大多用 1 千欧。照此把 R_{22} 试改为 1 千欧或 1.5 千欧。这时 R_{22} 上降仍为 4.6 伏上下，但流过 D_2 、 D_3 的电流却大多了。这时 A 点对地电压为 1.5 伏到 1.6 伏。和原来 1.3 伏比较虽只差 0.2 伏，但流过 R_{22} 及 D_2 、 D_3 上电流却有 $3\text{ mA}\sim4.5\text{ mA}$ ，比较合理，工作也就正常了。

例六

机型：上海群益 67-5 型、飞乐 739 型等。

故障现象：只能收到较强的电台信号，但声音不大，灵敏度低，且选择性极坏。

故障修理与分析：当遇到此类故障时，逐级检查，发现变

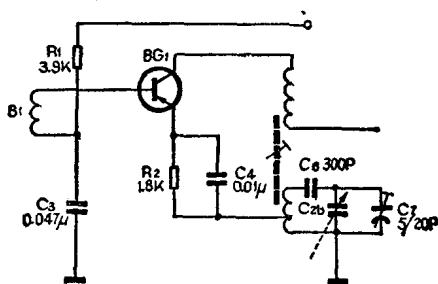


图 1-6

频级输出就小。用万用电表 1 毫安档测变频管 BG_1 (图 1-6) 集电极电流只有 0.1 毫安, 调偏流电阻 R_1 对 BG_1 集电极电流影响很小。据此已大概可判断是由于 C_3 漏电所致, 使本振停振。焊下高频旁电容 C_3 , BG_1 集电极电流恢复至 0.4 毫安。测量 C_3 发现漏电严重, 换上新的, 故障便排除了。

C_3 是高频信号旁路电容器, 使变频管 BG_1 的基极高频通地构成回路。当 C_3 严重漏电时, 相当于增加一个下偏流电阻, 从而使 BG_1 集电极电流减小, 造成本振停振。

例七

机型: 扬州百花 601、风雷 601 等。

故障现象: 收不到电台信号, 但有沙沙声(见图 1-7)。

故障修理与分析: 一般的方法先检查低放, 用小起子触碰其基极, 喀喀声较响, 说明低放基本正常, 逐级向前判断中放也正常。触及双连的天线联和振荡联时, 喀喀声也挺响。根据

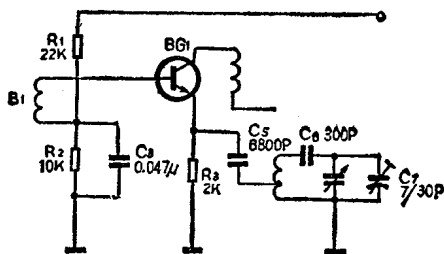


图 1-7

以上检查和收不到电台的现象, 重点检查变频级。测变频管 I_o 为 0.45 毫安, 符合出厂要求。再检查天线线圈, 没有断线现象。此时用一只 0.047 微法电容并联在高频旁路电容 C_3 , 收音机即恢复正常。说明 C_3 容量消失或开路。由于 C_3 电容量

消失或者开路，使高频信号没有通路，变频级无法工作，所以电台收不到。

例八

机型：红旗 8402。

故障现象：中短波只能收到极少数强电台信号，灵敏度低，短波夹有电报声。

故障修理及分析：红旗 8402 型是灵敏度较高的收音机，根据中、短波只能收到较强电台信号的现象考虑，可从中频着手

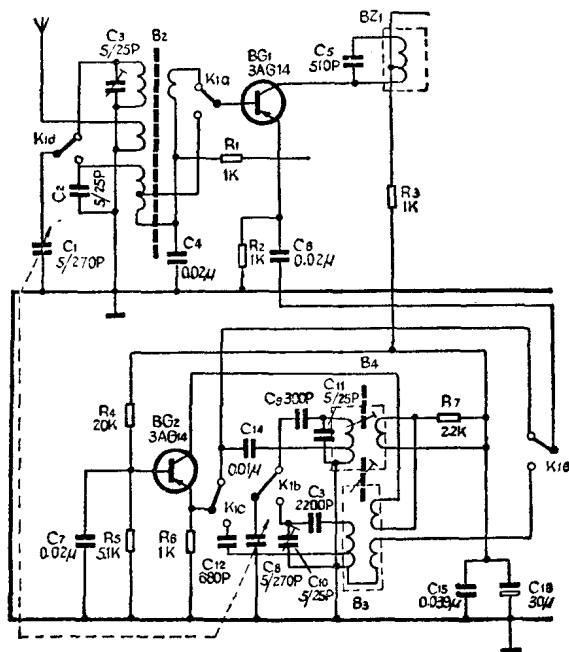


图 1-8

逐级向变频级注入信号(也可用小起子碰触的办法)，当触可变

电容的振荡联的时候，声音比正常情况小得多，而且波段开关放在中波或短波位置都一样。这说明故障可能就在本机振荡器中、短波公共部位。红旗 8402 型本机振荡和混频是由二只高频管单独工作的(见图 1-8)。另外，发现 BG_2 的集电极电压很低，这样振荡当然很弱，仔细检查 BG_2 集电极电压供给电路的元件，发现 BG_2 偏置供电去耦滤波电容 C_{16} 漏电。换上新的，一切正常了。

例九

机型：天津长城 B52。

故障现象：声音小，收台少，本地强信号电台还可以收听，灵敏度很低。

故障修理与分析：本机既能收到强信号电台，而且声音也不是太小，说明低放部分正常。因而检查时光从中放级基极注入 465 千赫中频信号，曾试调中频变压器磁芯，虽提高一点增益，但灵敏度并未有显著改善。继而考虑到在变频级采取措施：首先调其偏置电压提高 BG_1 集电极电流至 0.6~0.7 毫安，又将 BG_1 (图 1-9)发射极电阻 R_3 减小为 1.5 千欧，再把振荡耦合电容 C_6 增大试之，一般采取这些措施后就能改善收音机的灵敏度了，但本例故障却未能见效。后发现手摸到磁棒时声音突然变大，离开后又变小，这样明显的变化，说明磁棒线圈有问题。

磁棒天线回路是串联谐振回路，其线圈两端的信号电压就是外加电压的 Q 倍，在一般晶体管收音机中，天线线圈的 Q 值为 50~200。但本机天线线圈经测量，只有十几，故断定系天线线圈受潮 Q 值降低。换上新的磁棒天线线圈，灵敏度显著提高。

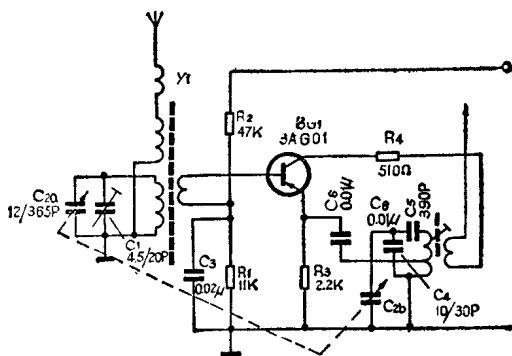


图 1-9

例十

机型：徐州金猴牌、南通友谊牌。

故障现象：开机后开始收台正常，但经三、五分钟后只能收到个别强信号电台，且杂声很大，高端伴有啸叫。

故障修理与分析：这类现象一般均是由于晶体管热稳定性不好而形成的。经检查中放管电流太大。原来是由于中放管热稳性不良，开机后随着晶体管工作温度的增高，使管子的穿透电流变大，工作时间长，穿透电流逐渐随温度升高而变大，集电极电流 I_c 也增大。 I_c 增大又必然使管子温升增高，这样便形成了恶性循环，以致破坏了晶体管的正常工作状态。这类故障如果发生在变频级和中放级，集电极电流从 0.4 毫安可逐渐升至 1.5 毫安，并出现杂声，啸叫声直至无法收音。挑选一只穿透电流小的管子换上就行了。

例十一

机型：南通友谊 703、常州风雷 B 72。

故障现象：杂声很大，且伴有刺耳的啸叫声（见图 1-10）。

故障修理与分析：这是一种锗、硅管混合式收音机。首先用万用电表测量整机静态电流，正常。能收到电台信号以及强杂声，说明低放级是好的，杂声和啸叫声的来源多半出自中放级和变频级。进一步检查，中放级正常，并不自激。检查检波二极管及自动增益控制电路元件都是好的。用大电容将变频管的集电极短路入地就没有杂声和啸叫声了。测量变频管集电极

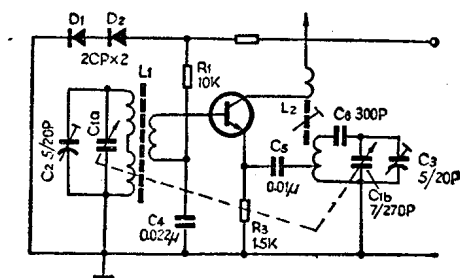


图 1-10

电流，达 0.7 毫安，比正常值高。检查其偏置电路，发现两只硅稳压二极管 D_1 、 D_2 中一只开路，从而不起稳压的作用，偏压也提高，使变频级的 I_c 增大，引起较大的杂声和啸叫声。

例十二

机型：春雷 3H4、海鸥 7A1 等。

故障现象：转动调谐旋钮有咔嚓杂声，停止转动后，收音完全正常，杂声也消失了。

故障修理与分析：根据经验一般在调台时有杂声，大部分原因是密封双连内部碰片，有时也有可能是本机振荡过强产生杂声。从上述两方面着手检查无结果。后来才发现这类机器的