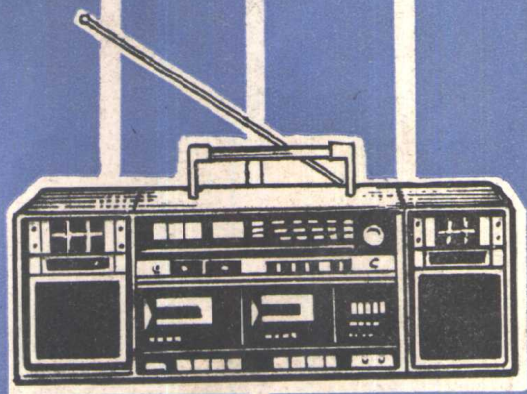


音响电器 应急修理200例

高雨春 编著



轻工业出版社

73.286

9010888

音响电器应急修理200例

高春雨 编著

轻工业出版社

内 容 提 要

本书讲述怎样用增、减或置换、替代元器件,以及适当改动电路的方法应急修理收录音机等音响电器的各种常见故障。以实例形式介绍,所采用的方法机动灵活、具体巧妙、行之有效、颇易为广大电子爱好者和修理人员所接受。

本书並有部分篇幅讲述如何改进原机,以提高其功能和特性,改善其使用效果。

音响电器应急修理200例

高雨春 编著

轻 工 业 出 版 社

北京安外黄寺大街甲3号

邮政编码: 100011

北京兴华印刷厂印刷

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 1990年7月第1版
印张: 8.0 1990年7月第1次印刷
字数: 181千字 印数: 00001~16,500册
ISBN7—5019—0861—3/TN·002
定价: 4.50 元

前 言

音响电器的范围现在已经逐渐扩大，不仅包括收音机、扩音机、收录机和电唱机，而且出现了录音座、高级组合音响装置和激光（CD）唱机等等。音响电器虽然是家用电器领域中的早期产品，但是随着电子科学技术的发展，它却能不断更新换代，许多新型音响电器，无论是电路结构还是音响效果，都有明显改进与提高，不断取代了老一代的传统产品，目前音响电器已进入千家万户，成为家庭中不可缺少的伴侣。由于音响电器的生产技术日新月异地发展，其结构也日趋复杂，使得音响电器的修理工作变得更加困难。

应急修理是为满足紧急需要而采取的一种权宜措施。一般是拆除或增加少量元器件，或者作一些“移花接木”的处理，将某些次要元器件移作主要元器件使用，以暂时恢复电器的使用功能，然而，对某些故障来说，经过应急修理，却也能使电器永久性地正常工作，其原因是某些音响电器的设计或安装本来就不尽合理。因此，本书内容不仅介绍各种故障的应急修理方法，还以相当多的篇幅介绍改进原机的一些简便方法，以提高原机的使用效果或扩展其功能。

音响电器的故障类型很多，其中有不少是由于未能正确使用而造成的。所以本书以两章的篇幅着重介绍音响电器使用不当所造成的故障的修理方法，并同时结合实例讲述了正确使用和调整的方法。

替代修理法是应急修理中用到的一种重要手段，因为原机中损坏的元器件，在很多情况下往往买不到原规格的配件，怎样用性能规格相近的元器件代替以消除故障，是修理者很关心的问题。本书以较大篇幅介绍了各种元器件，特别是集成电路的替代方法。

由于工艺技术或经济等原因，目前音响电器中有很多不如人意之处，很多使用者总希望原机不仅少出故障，而且能经过适当改进以提高其质量和使用功能。为此本书也以一定篇幅介绍了这种改进方法，其中有些是改动原电路，有些则是增加部分电路。

音响电器尤其是收录音机的各种故障中，机械故障占的比例很大，因此本书较为详尽地讨论了利用清洗、润滑等方法修理机械故障，并介绍了一些机械结构件的加工、改制和修复的方法。

音响电器的品种繁多，产品构造也各异，发生的故障千变万化，不可能将所有故障都列出讨论，也不可能将所有修理方法都谈到。本书只是通过音响电器各类故障中常见的200种故障实例，来讲述应急修理和改进的方法，以期对广大读者有所启发，以便大家在修理时作为参考，这里介绍的方法如能对您有些帮助或有所受益则将是万幸！

参加本书编写的还有张文亮、顾金良、李献和、俞竟成同志。

由于水平所限，书中谬误和不当之处在所难免，敬希广大读者提出宝贵意见，以便再版时修改补充。

作者

1989年10月

目 录

第一章 调整修理法	(1)
第一节 工作状态的调整.....	(1)
第二节 时间常数的调整.....	(6)
第三节 录音电平的调整.....	(6)
第四节 机械位置的调整.....	(8)
第五节 磁头方位角的调整.....	(10)
第六节 速度的调整.....	(13)
第二章 增减元器件或电路修理法	(17)
第一节 增加器件.....	(17)
第二节 增加局部电路.....	(21)
第三节 阻容元件的去除.....	(24)
第四节 变压器的去除.....	(26)
第五节 集成电路的去除.....	(27)
第六节 扬声器的去除.....	(30)
第七节 计数器传送带的去除.....	(31)
第三章 改动电路修理法	(32)
第一节 改机械开关为电子开关.....	(32)
第二节 改直流偏磁为交流偏磁.....	(36)
第三节 串、并联电容器.....	(36)
第四节 并联电阻器.....	(42)
第五节 改变元器件数值.....	(46)

第六节	其他改动方法	(51)
第四章	替代修理	(58)
第一节	晶体管的替代修理	(58)
第二节	变压器的替代修理	(64)
第三节	集成电路的替代修理	(68)
第四节	用分立元器件替代集成电路	(112)
第五节	集成电路局部损坏后的修理	(116)
第六节	其它部件的替代修理	(125)
第五章	增加音响电器的功能	(128)
第一节	改单录机为收录机	(128)
第二节	增加收音机的功能	(130)
第三节	改单声道为双声道	(135)
第四节	加装自动延时断电装置 和自停装置	(138)
第五节	其他增加功能的措施	(140)
第六章	改善使用效果	(145)
第一节	改善高音效果	(145)
第二节	提高音量、功率等性能	(154)
第三节	改善音响效果	(162)
第四节	合理接地改善性能	(169)
第五节	加强散热改善效果	(173)
第七章	结构件的机械加工修理	(176)
第一节	拉杆天线的修复	(176)
第二节	机械结构件的修理	(180)
第三节	刮净、砂光和锉加工修理法	(185)
第四节	清洗、润滑、粘贴修理法	(193)

第八章 其它故障修理	(202)
第一节 使用不当所引起故障的修理.....	(202)
第二节 断路和接触不良故障的修理.....	(204)
第三节 键故障、仓门故障和缠带故障的修理.....	(207)
第四节 磁头消磁和磁带故障的修理.....	(210)
附录一 收录音机的开关、插口、功能键的用途和使用方法	(214)
附录二 录音机品种简介	(224)
附录三 收录音机选购检测方法	(229)
附录四 盒式磁带使用与保养	(236)
附录五 部分盒式录音机用录放磁头的主要性能	(239)

第一章 调整修理法

音响电器的故障中很大一部分是由于调整不当而引起的。音响电器在出厂前本来是应当调整好的，但由于生产中工作人员的疏忽或其他原因，有些产品没有调整好就出厂了。另外，在使用中由于使用不当或受外界气候等影响，音响电器的工作状态和元器件数值等会发生变化，因而使音响电器失调而出现故障。本章主要介绍通过调整以去除故障，使音响电器正常工作的检修方法。这里所述调整主要是指内部的调整，诸如晶体管偏压电压的调整、集成电路工作状态的调整，以及时间常数、转动速度等的调整。

第一节 工作状态的调整

晶体管和集成电路的工作状态是由产品的结构设计和电路设计所决定的。前者在生产制作时已经定型，无法改变，所以当收录机工作不正常时，只有通过调整电路工作状态的调整，使机器恢复正常工作。调节电路工作状态的方法，一是调整某部分的工作电流，一是调整某部分的工作电压，这两种方法的目都是使音响电器能正常工作。本节以几个例子来说明。

例1 扬州生产的百花牌T252A-1型收录机，刚开机收音正常，一段时间后，听到“噗”的一声，随即无声。经检

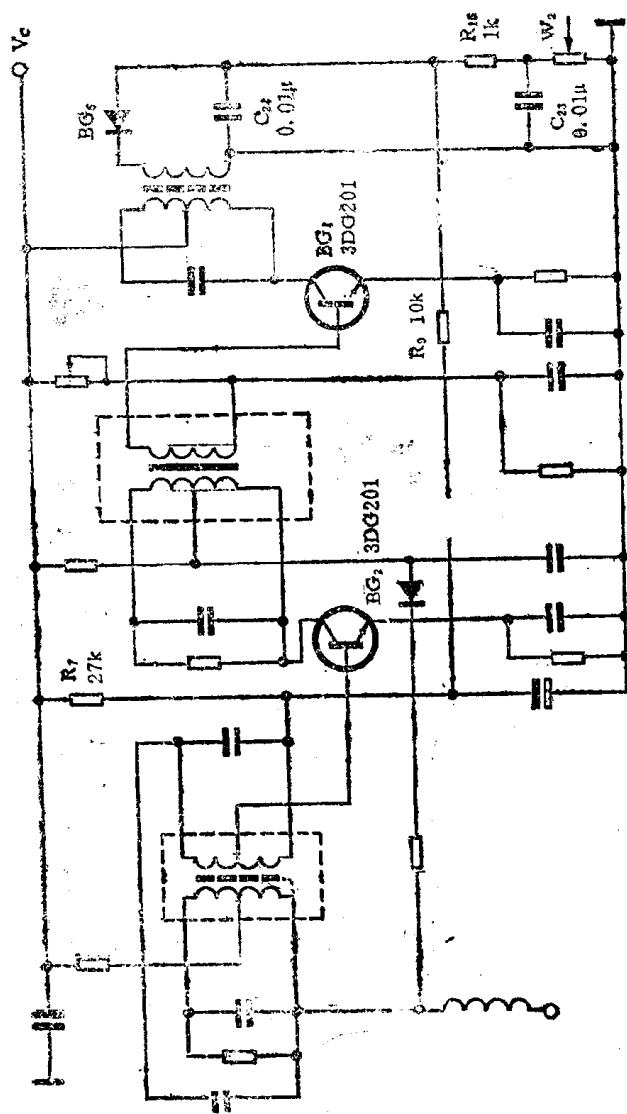


图1-1 T252A-1型收录机的中放电路

查, 无声时低放正常, 再测第一中放管 BG_2 (图1-1) 无电流, 二中放管 BG_4 电流约2mA。为此, 量 BG_2 基极电压, 发现对地无电压, 断电测量证明: 偏置电阻 R_7 (27k) 没有变值, 且 BG_2 (3DG201) 基极对地无短路现象, 进一步检查发现, BG_5 正极对地出现-2V左右的电压, 估计是二中放自激造成。应急修理时, 只要调小二中放管的电流后, 电路即恢复正常。出现该故障的原因系第二中放处于临界自激状态。刚开机, 没有出现自激, 所以收音正常。尔后, 二中放产生自激, 自激信号经 BG_5 、 C_{24} 等整流、滤波, 在 R_{15} 、 W_2 上产生负压, 这个负压远超过电台信号产生的电压, 它通过 R_9 加到 BG_2 基极, 使其无偏置或有很小偏置, 中放增益大大降低, 造成无声。只要消除自激, 故障即可排除。

例2 星神牌SB301型收音机的中波段噪声相当大, 而短波段收音正常, 噪声也较小。首先是由于该机所使用的集成电路TB2204A本身的调幅波段噪声系数就是比较大的, 再加上中波段的外界干扰比较多, 幅度也大, 因而噪声一般要比短波段更严重些。

在检修这类故障时, 可先查一下TB2204A的⑩脚对地电压是否合适。这是因为⑩脚电压是集成电路内前四级中放电路的供电电压, 中放级的增益高低随它的大小而变化。在一定范围内, 该电压愈大, 中放级增益愈高。但增益太高易引起电路自激或临界自激, 其表现之一是噪声明显增大, 严重时甚至连正常节目声也被噪声淹没, 或者时断时续。有时自激处于临界状态, 当有信号时电路往往被激发而产生自激, 出现明显的噪声。⑩脚电压除受控于器件内的检波器输出电压外, 还与其外部所接的分压电阻的分压比密切相关。

一般在AM波段，调整分压电阻阻值，可使⑩脚对地电压为1.4~1.65V；FM段则调为1.8~2V。由于TB2204A集成电路的参数有离散性，⑩脚所接分压电阻的大小要根据不同情况而定。这类集成电路在出厂前常以⑩脚所需电压的不同

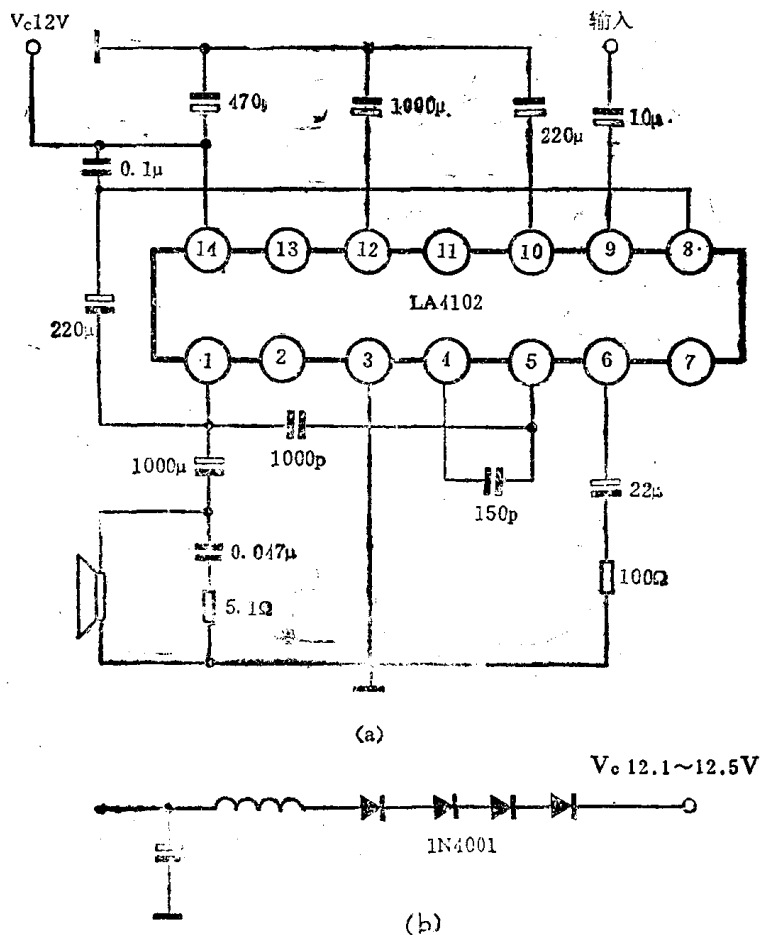


图1-2 LA4102电路的应用电原理图

而分成11、12、13、21、22、23、31、32、33等9组，每组分别给出与之相配的⑩脚电压值或分压电阻值。在修理时，可以将它调整至规范电压值。当⑩脚电压调置合适了，噪声就会有明显的下降。

例3 三洋牌M4100型收录机，不管有无信号输出，左路扬声器总有交流声，更换滤波电容也无济于事。后来试从左路音量电位器两端取出音频信号至扩音机放音时，发现交流声明显消失，这时就可判断故障出在功放级。该机功放由集成电路LA4102担任，其管脚接线如图1-2所示。检查LA4102集成电路内电路可知，当⑨脚输入电容、⑩脚和⑫脚上的滤波电容性能不良时很容易引起交流声。故试将此三只电容全部换新，但故障依然存在。后测量整流滤波后的电压，发现工作电压因电源电压经常偏高而达14.6伏，集成电路工作在超额定电压状态。为降低电压，在整流滤波后串接入三只到四只1N4001二极管，如图1-2所示，使供电电压降到12.1~12.5伏，这时整机工作正常，交流声明显减小。

例4 飞利浦牌788型收录机，因电机损坏无法使用，该机电压为12伏，但12伏电机一时无法购到，应急修理可用9伏电机，並在外电路正向串接了六只0.5安、电压大于50伏的硅二极管，如果每只正向压降约在0.7伏左右，调整二极管的多少，可将电机端电压降至9伏左右，並需将内电子稳速板上的微调电位器稍加调整，即可获得令人满意的效果，其接线形式如图1-3所示，这种方法无需变动电路，简单经



图1-3 利用二极管进行降压

济，效果明显。

第二节 时间常数的调整

利用振荡原理而制作的音响电器都会用到时间常数这一概念。时间常数合适，音量、音调、音色都非常和谐，否则就会出现各种怪声怪调。本节将举一例来说明调整时间常数来排除故障的方法。

例5 三洋M2405H型收录机，使用时发现有哼哼声和啸叫声。经检测功放集成电路LA4101的⑨脚无法注入信号，而且一旦输入很低电压都很容易导致LA4101的损坏；但对电路的其它部分如电源电压、④~⑤脚之间以及它们与⑩、⑬脚、⑭脚之间的外围电路进行测量，均未见异常。由此可见故障在集成电路内部，很可能是LA4101内有严重的寄生振荡。为此、应急修理可采取改变外电路的时间常数的方法来消除内电路的这种有害的振荡，在这里只要将⑥脚外电阻改用一只微调电位器，同时在①脚外用示波器或交流电压表进行监测，调整电位器，在无信号输入时，除有小幅度的噪波，应无指示，然后测量微调电位器调到的阻值改成固定电阻器，故障即可排除。

第三节 录音电平的调整

录音电平的高低是衡量录音机质量水平的重要指标。为了取得良好的录音效果，一般较好的录音机都装有自动录音电平控制电路（即ALC电路），将信号电平自动控制在一

个比较合适的范围内，从而录制出的带子放音时音量大小合适，音质优美。如果这部分电路出现问题将会使录音机不能正常录音。下面举例说明。

例6 春雷牌3PL3型收录机，每当利用机内话筒录音时，声源音量必须很小，稍大一些电平表就会指示超限，再重放这一段录音时，则会出现严重的失真，调整图1-4所示自动电平控制电路中的电位器 $2W_5$ （470 Ω ）时，也无济无事。经检查证明电平表本身是完好的；小音量时也一切正常；只是在大音量录音时才出现失真。这便把故障点集中到自动电平控制（ALC）电路了。

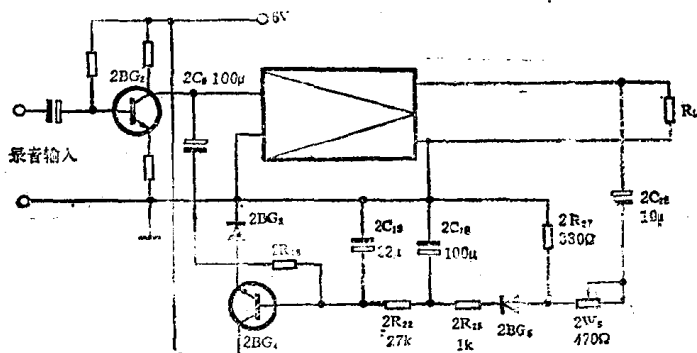


图1-4 3PL3型收录机自动电平控制电路

本机的ALC电路是一个三极管旁路形式，它的作用过程是通过一只二极管 $2BG_3$ ，使其导通状态受三极管 $2BG_4$ 控制，当前级输出信号过大时，就会通过 $2BG_3$ 旁路入地，使大音量信号得到控制，不致造成截幅失真。

检修的过程应该首先调整 $2W_5$ ，如果对故障现象毫无影响，那么就应用万用表来检测 $2BG_3$ 和 $2BG_4$ ，其检测可用一

般常规方法。检测结果发现二极管2BG3开路，这样结合上述的分析也就更好理解了，即当输入信号较大时，它不能起上述控制作用，以致出现截幅失真，无法进行大音量录音。该机所用的原来是一只功耗较低的普通二极管2AD7，使用中极易损坏，而且即便再换上一只同型号的也会很快损坏的。应急修理可找一只3DG4或3DG6小功率高频晶体管，将其基极和集电极短接，然后按基极为正、发射极为负接入2BG₃的位置上，再试行一次录音，如果还有些异常，再调整一下2W5，故障即可完全排除。

第四节 机械位置的调整

音响电器使用过程中往往由于磨损、粘污，使原有的结构由合理趋于不合理，从而产生各种故障，例如齿轮的磨损，使带速度慢、声音变调，磁头表面磨损又会使磁头工作缝扩大並产生高频损耗，这样的例子是较多的。

例7 三洋M9915K型收录机，放音时明显变调，而且也感觉到带速变慢，严重的时候甚至完全不能放音。

检修时发现主导轴齿轮被磨损，使得它与放音齿轮啮合不完全，並且在转动时还造成两个齿轮之间出现相对滑齿现象。

由于这是属于机械类型的故障，很难找到合适的配件，应急修理可先拆下主导轴，然后小心地把该轴上齿轮轻轻地拨下来，反一个方向再重新装进主导轴，仔细地调整主导轴，使主轴齿轮没有磨损的部位刚好与传动放音齿轮相啮合，而要尽量避免已磨损的那一部分再重新与传动齿轮接

触，最后装好机芯，就不会再发生变调现象了。

例8 NF-168型遥控高级组合音响装置，使用功能很多，它具有双卡和高速复录功能。但是利用该机录制出来的磁带出现了明显的声音时大、时小和音调时高、时低的现象。

打开机器一看，马达轴的塑料皮带轮跟过带轮不在同一个平面上，这样便使传送带出现扭曲现象，所以出现音量输出时大、时小现象，当按下高速录制按钮时，可以更加明显地观察到传动带是在扭曲运转，而且还看到传送带在转动的过程中发生振动。

这类故障，如果只是简单地将传送带或过带轮进行调整短期使用还是可以的，但只要使用几次，故障又会重新出现。因此有效的修复方法应该是缓慢地移动马达，使其轴端的塑料皮带轮与过带轮都处于同一个平面，传送带就再也不会扭曲，音量、音调方面的故障也就可以排除。

例9 三洋牌M-W20K型双卡收录机，利用B仓放音时，声音时快、时慢，并伴有变调失真的现象，经检查该机电路部分，未发现任何异常，后仔细观察机械系统的传动部位，发现由于皮带在皮带轮槽中的位置歪斜，造成皮带槽严重打扭，修理的时候可先拆下皮带，然后用锉刀将皮带槽细心地锉平整，再将皮带稍紧一下，在槽中放正，放音就可立即恢复正常。

例10 CONTEC（康芝）8080-2S型立体声收录机收音正常，放音时带速也正常，只是利用机内录音磁带放音时，A、B两面均同时发声。不管是利用什么磁带都会出现这种现象，由此可见故障是在机内。

检修的时候可以先打开机盖的前脸盖板，再装上录音