

国内外收录机 维修与分析 345 例

●胡 斌 编著 ●林木森 审校



電子工業出版社

372263

1156

国内外收录机维修与分析345例

胡 斌 编著

林木森 审校

电子工业出版社

(京)新登字055号

内 容 提 要

本书在简介收录机故障诊断法和典型故障处理策略的基础上,重点介绍了常见国内外收录机的40类345个故障维修实例,并于维修之后给出了近千条修理分析或修理提示。这种融分析于修理过程的编写方法,有利于读者举一反三,触类旁通,引发和扩展思路,提高分析和检修各种故障的能力。

该书通俗易懂,图文并茂,适合家电维修人员、电子技术爱好者和有关院校师生阅读参考。

01235/52

国内外收录机维修与分析345例

胡 斌 编著

林木森 审校

责任编辑 史明生

*

电子工业出版社出版 (北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经售

北京市朝阳区北苑印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 18.625 字数: 462千字

1993年5月第1版 1993年5月第1次印刷

印数: 0001~5000册 定价: 13.80元

ISBN 7-5053-1905-1/TN·572

前 言

编写本书的目的有两个：一是通过345个实例的修理过程介绍，使读者能一比一地直接处理机器故障；二是通过每例后面的提示培养读者逻辑推理和触类旁通的能力，力图通过读者自己的移植、引深和扩展，去解决更多的故障，并且能丰富读者的知识面。同时还介绍了十八种常用检查方法和修理对策。

本书的特色在于修理分析，重在培养读者压缩故障范围、推断故障具体部位的能力。

由于笔者水平所限，书中难免存在缺点、错误，恳请广大读者指正。

曹安康、陆明和彭清平同志在全书写作过程中做了不少具体的工作，在此深表谢意。

胡 斌

1991. 12.

于江苏工学院

目 录

第一章 修理技术	(1)
第一节 故障检查方法	(1)
一、直观检查方法.....	(1)
二、试听检查方法.....	(1)
三、试听功能判别方法.....	(2)
四、电压测量检查方法.....	(3)
五、电流测量检查方法.....	(4)
六、电阻测量检查方法.....	(5)
七、干扰检查方法.....	(5)
八、短路检查方法.....	(7)
九、单元电路检查方法.....	(7)
十、集成电路检查方法.....	(8)
十一、示波器检查方法.....	(9)
十二、代替检查方法(“万能”检查法).....	(10)
十三、接触检查方法.....	(11)
十四、参照检查方法.....	(11)
十五、故障再生检查方法.....	(12)
十六、清洗处理方法.....	(13)
十七、熔焊处理方法.....	(13)
十八、经验修理方法.....	(14)
第二节 故障处理对策	(14)
一、放音完全无声.....	(14)
二、放音无声(指无信号声).....	(15)
三、放音时响时不响.....	(16)
四、放音轻.....	(17)
五、放音噪声大.....	(19)
六、放音啸叫.....	(21)
七、放音失真.....	(22)
八、完全录不上音.....	(25)
九、录不上音.....	(26)
十、完全录音轻.....	(26)
十一、录音轻.....	(27)
十二、录音噪声大.....	(28)
十三、录音啸叫.....	(29)
十四、录音失真.....	(30)
十五、放音频响不好.....	(31)
十六、录音频响不好.....	(32)

十七、抹音故障.....	(32)
十八、恶性故障.....	(33)
第二章 检修实例345	(35)
第一节 机械类故障100例	(35)
一、绞带故障十例.....	(35)
二、带速偏差大故障八例.....	(41)
三、抖晃失真故障二十七例.....	(46)
四、不走带故障十三例.....	(67)
五、快进故障四例.....	(76)
六、快倒故障二例.....	(78)
七、开门故障七例.....	(80)
八、关门故障三例.....	(83)
九、暂停故障一例.....	(85)
十、机械噪声故障八例.....	(85)
十一、按键故障六例.....	(90)
十二、自停故障六例.....	(92)
十三、计数器故障一例.....	(96)
十四、防误抹音机构故障二例.....	(97)
十五、磁带故障二例.....	(98)
第二节 录音机电路类故障213例	(99)
一、完全无声故障二十七例.....	(99)
二、放音无声故障三十例.....	(122)
三、放音时响时不响故障十例.....	(153)
四、放音轻故障十九例.....	(161)
五、放音噪声大故障二十七例.....	(176)
六、放音啸叫故障六例.....	(194)
七、放大器电路非线性失真故障二例.....	(197)
八、放音音响效果不好故障十例.....	(197)
九、完全录不上音故障九例.....	(204)
十、完全录音轻故障九例.....	(211)
十一、完全录音噪声大和啸叫故障五例.....	(219)
十二、完全录音失真故障六例.....	(222)
十三、抹音故障五例.....	(227)
十四、话筒录音故障十四例.....	(229)
十五、机内收音录音故障二例.....	(241)
十六、线路录音故障四例.....	(243)
十七、唱机录音故障三例.....	(245)
十八、双声道机器特有故障三例.....	(248)
十九、双卡录音机特有故障九例.....	(251)
二十、指示灯电路故障六例.....	(260)
二十一、选曲电路故障三例.....	(264)
二十二、恶性故障四例.....	(266)
第三节 收音电路类故障27例	(269)

一、收音无声故障十二例·····	(269)
二、收音轻故障八例·····	(278)
三、收音电路其它故障七例·····	(283)
第四节 修理后故障5例·····	(288)

第一章 修理技术

第一节 故障检查方法

一、直观检查方法

1. 原理

直观检查法凭借修理人员的视觉、触觉等感觉,直接观察收录音机静态、动态、故障状态的现象,通过与正常情况的比较,直接发现故障部位和产生故障的原因。

2. 实施方法

直观检查法贯穿在整个修理过程中,实施过程按先简后繁、由外至里的原则,可分成三步进行。

(1) 打开机壳之前 主要观察机壳有无撞伤痕迹,仓门有无变形,以及打开仓门后检查录放磁头工作表面是否脏污、磨损等。

(2) 打开机壳后 主要查看机内是否有引线断头、接插件是否脱落、是否被修理过。可用手去拨动有关元器件,以便充分观察。打开机壳之后的直观检查可以分成两项:一是检查线路板;二是检查机芯。在修理中根据故障现象也可只检查其中的一项。

(3) 通电检查 在上面两项检查无收效后,可通电检查,此时主要观察转动件是否转动,机内有无冒烟、打火、元器件发烫等现象,如果发现异常现象应立即关机。

3. 注意事项

在使用直观检查过程中要注意以下几个方面的问题:

(1) 直观检查法简单、方便、易学,是一种综合性、经验性、实践性很强的检查方法,真正掌握到能灵活运用这种方法并非容易。

(2) 单独使用直观检查法往往效果不佳,要与其它方法配合使用。

(3) 在拨动有关元器件时,特别是检查交流市电回路时,要在断电后进行,否则很容易发生触电事故。对拨动过的元器件要扶正,不要让元器件引脚之间相碰。

(4) 对机芯上零部件进行直观检查时,不要什么部件都去拨弄,有些部件根本不允许随意拨动,否则会使它们变形损坏。

(5) 直观检查法一般情况下适用于所有故障的检查,但更适用于检查机械类故障。

二、试听检查方法

1. 原理

试听检查法是利用听觉,通过倾听机器发出声音来判别故障的类别、性质和特征,为进一步检查提供分析及判断依据。试听检查的项目很多:如试听放音(最大输出功率、音响效果等)、录音,试听噪声等。

2. 实施方法

这里介绍几种常用的试听检查方法。

(1) 试听放音 用一盒新的原声磁带放音,适当音量下试听音响效果,检查有无声音轻、失真、噪声等现象,通过这一步试听可确定故障的类别。

(2) 试听放音噪声 适当音量下用原声磁带放音,按下暂停键,此时距机器30cm之外不应听到噪声,否则是噪声大故障。机械噪声不会从扬声器中出来,而是从机芯中直接发出来。

(3) 试听录音 通常是先试听机内话筒录音,若录音有故障应再试听机内收音机录音,如是相同的录音故障(如录音轻、录不上音、录音噪声大等),说明是完全录音故障。若机内收音录音正常,只是机内话筒录音有问题,则是非完全录音故障,这两种录音故障范围完全不同,通过试听录音一定要分清这两种录音故障。

(4) 试听抹音 让机器处于机内话筒录音状态,用一个插头插入外接话筒插口中,录一段时间后倒带试听放音,以便确定抹音故障的性质,是抹不掉音还是抹不干净或抹音噪声大。

(5) 试听收音 试听调频波段主要注意音响效果,试听短波段主要注意高端是否有机震声和低端能收到的电台有多少。

3. 注意事项

在使用试听检查法过程中要注意以下几个方面的问题。

(1) 试听检查贯穿在整个修理过程中,所以在打开机壳后,机内各接插件都不要解除,以便随时通电进行试听检查。

(2) 对于冒烟、焦味、打火、爆炸声故障要尽可能做到一次通电试听后能查出故障部位,以免反复开机扩大故障范围。对于已知存在过流故障时,也要尽可能地少用试听法检查,以免通电时间过长而烧坏更多的元器件。

(3) 试听检查的结果是否准确,直接关系到下一步检查,所以试听检查时操作要正确,试听要正确。有些特征比较明显的故障,通过试听检查便能确定故障部位和产生原因。

(4) 试听检查法适用于任何一种电路类故障和部分机械类故障的检查。

三、试听功能判别方法

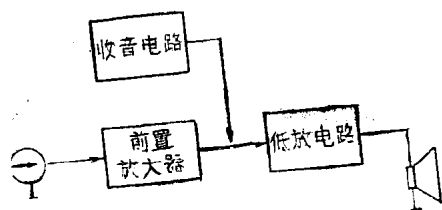


图1-1

1. 原理

试听功能判别是利用试听检查的结果,依据电路的结构,将故障范围进行大幅度的压缩。例如试听放音无声,而收音正常,根据放音通道和收音通道电路结构可知,故障范围在前置放大器及磁头输入电路中,可用如图1-1所示方框图来进一步说明。从方框图中可以看出,

收音通道和放音通道电路共用低放电路。放音无声,说明故障出在放音通道电路中,但由于收音正常说明低放电路工作是正常的,这样可将故障范围缩到前置放大器和磁头输入电路中。

2. 实施方法

表1-1所示是检查放音无声故障的逻辑判别表。

表中“左声道放音”、“右声道放音”是指双声道录音机在立体声放音状态下的情况。对于放音轻故障在运用试听功能判别法时也可用此表进行逻辑判别。

表1-1

试听项目 序号	单声道放音	左声道放音	右声道放音	收音	故障范围
1	正常	—	无声	—	右前置
2	正常	无声	—	—	左前置
3	无声	—	—	正常	前置
4	正常	—	—	无声	低放
5	无声	无声	正常	—	左低放
6	无声	正常	无声	—	右低放

对于放音噪声大故障,在运用试听功能判别法检查时,可用表1-2所示的步骤进行逻辑判别。

表1-2

试听项目 序号	单声道放音	左声道放音	右声道放音	收音	故障范围
1	噪声	正常	噪声	正常	右前置
2	噪声	正常	噪声	噪声	右低放
3	噪声	噪声	正常	正常	左前置
4	噪声	噪声	正常	噪声	左低放

3. 注意事项

在运用试听功能判别检查法过程中,要注意以下几个方面的问题:

(1) 这一检查方法的特点是简单、有效,能大范围地压缩故障范围,但不能直接查出具体的故障部位。若试听不准确,特别是放音略轻、噪声略大等故障的试听不准确,在推理时便会出现差错。

(2) 推理的原理适合于各类电路类故障,但具体故障因性质不同具体推理的方法也不同,见表1-1、表1-2的区别,使用时要注意这一点。

(3) 这一方法经过变异也可以适用于机械类故障的检查。

(4) 一般中、低档收录机可以在不看电原理图的情况下直接进行推理,但对于中、高档收录机,由于电路结构比较复杂,在查阅电原理图后便可准确推理到某一级或某一开关电路。

(5) 试听功能判别法主要适用于放音无声、放音噪声大、放音轻和录音故障等。

四、电压测量检查方法

1. 原理

电子电路在正常工作时,各部分的工作电压值是唯一的,只在很小范围内波动,当电路出现开路、短路、元器件参数变化时,电压值必然作相应的变化。电压测量检查方法就是通过电路中有关测试点电压的有、没有、偏小或偏大来判别产生电压变化的原因,从而找出具体的故障部位。

2. 实施方法

收录机中主要包括以下几种电压类型和测量项目。

- (1) 交流市电，它是220V、50Hz，用万用表交流电压档测量。
- (2) 交流低压，它从几~几十伏，用万用表交流电压档测量。
- (3) 直流电压，它从几~几十伏，用万用表直流电压档测量。
- (4) 音频信号电压，它从几毫伏~几十伏，用真空管毫伏表或数字式万用表测量。
- (5) 超音频电压，它达n+伏，用真空管毫伏表或数字式万用表测量。

3. 注意事项

在使用电压测量检查法过程中要注意以下几个方面的问题：

(1) 电压测量检查方法的特点是方便，它是并联测量，无须断开线路、元器件，判断故障的准确率较高，往往用于对某一具体电路进行检查。它的缺点是在有些情况下需要图纸提供准确电压数据，否则对一些软故障检查的准确率不高。

(2) 测量交流市电时要养成单手操作的习惯，并注意人身安全。

(3) 测量前注意万用表的交流、直流电压档，并注意量程，在进行直流电压测量时还要注意表棒极性。

(4) 用普通万用表的交流电压档测量音频信号电压和超音频电压是不准确的。

(5) 这一检查方法适用于各类电路故障，特别适用于硬性故障的检查。

五、电流测量检查方法

1. 原理

电路在正常工作时，其回路时电流大小是一个确定值，至少是在某一种工作状态下回路电流是一定的。例如三极管静态工作电流、集成电路静态工作电流等都是确定的。电流测量检查方法就是通过测量某个回路、某个元器件的工作电流大小，判别电路工作状况，甚至可推论电路在动态时的工作情况，达到检查电路、寻找故障部位的目的。

3. 实施方法

收录机中主要包括下列几种电流类型和测量项目。

(1) 电动机的工作电流，它一般为几十毫安，可用万用表的直流电流档来测量，测量时要断开电动机的一根引线，串入电流表。

(2) 三极管的集电极静态工作电流，放音前置放大管的集电极静态工作电流在1mA左右，后各级管子的这一电流逐级增大，推挽功放输出管的电流为8~12mA左右。可用万用表直流电流档测量，测量时断开三极管集电极引脚铜箔线路后串入万用表。

(3) 集成电路的静态工作电流，前置集成电流的静态工作电流只有几~十几毫安，集成功放电路的这一电流为十几~几十毫安，而且不同型号的集成电路其静态工作电流数值相差较大。测量时，将电源引脚铜箔线路断开，串入万用表（用直流电流档）。

(4) 偏磁电流，对于直流偏磁电流可用万用表直流电流档直接串入磁头回路中测量，对于交流偏磁电流要改用测量电压的方法进行间接测量（后面介绍具体测量方法）。抹音电流的测量方法与此类似。直流偏磁电流一般为0.1~0.5mA，交流偏磁电流一般为0.3~1mA，直流抹音电流一般为5~10mA，交流抹音电流一般为40~100mA，各种型号的磁头其具体的最佳工作电流数值也不尽相同。

(5) 交流电流, 采用交流电流表来测量, 通常用来检测电源变压器的空载损耗, 此时交流电流愈小说明电源变压器的空载损耗愈小。

3. 注意事项

在运用电流测量检查方法过程中要注意以下几个方面的问题。

(1) 电流测量检查方法的特点是在检查有些电路过程中, 当电压检查法、干扰检查法失效时运用电流检查法能起决定性的作用。此外, 检查时要断开电路故操作较麻烦, 同时, 在没有具体的标准电流数据时, 电流检查法还不能起到良好的作用。

(2) 在测量电流之后, 要将断口重新焊好。

(3) 在测量管子集电极电流、集成电路工作电流时, 若给电路馈入信号, 此时电流表的表针在摆动, 说明电路具有放大信号能力, 表针摆动的幅度愈大, 说明电路时放大能力愈强。

(4) 电流检查法适用于各类电路类故障的检查, 但一般是在电压检查法发现问题后为进一步确定故障部位而采用这种检查方法。

六、电阻测量检查方法

1. 原理

一个正常的电路, 在未通电时, 有些线路应呈通路, 有些呈开路, 有的则有一个确切的电阻值。当电路工作失常之后, 这些电路的电阻值也要发生变化, 如电阻值变小或变大, 线路由通路变成断路, 或由断路变成通路。电阻测量检查法就是通过测量这些阻值的变化, 分析发现故障部位。另外, 利用万用表的欧姆档检测元器件的质量也是电阻测量检查法的一个重要内容。

2. 实施方法

电阻测量检查方法在修理收录机中主要有下列一些检查项目。

(1) 开关件、接插件的通路和开路检测, 采用万用表的 $R \times 1$ 档或 $R \times 1k$ 档检查。

(2) 铜箔线路的通、断检测, 采用万用表的 $R \times 1$ 档检查。

(3) 元器件的质量检测, 采用万用表的欧姆档。

3. 注意事项

在运用电阻测量检查法过程中要注意以下几个方面的问题:

(1) 电阻测量检查方法的特点是操作方便, 对线路通、断检查最为有效。

(2) 检查时一定要切断电源, 否则不仅测量不准, 而且会损坏表头。在路测量时要红、黑表棒互换后再测量一次, 以尽可能地排除其他网络对测量结果的影响, 尽管如此有的场合下在路检测的结果也不准确。

(3) 测量通路时最好用 $R \times 1$ 档, 测量开路时应用 $R \times 1k$ 档。

(4) 对元器件的在路检测发生怀疑时, 可将元器件从线路板上拆下后再进行检测。

(5) 电阻测量检查方法适用于各种电路类故障的检查。

七、干扰检查方法

1. 原理

人体能感应信号, 当用手握住起子金属部分去碰触放大器电路时, 人体感应的信号便馈入放大器, 从扬声器中就会有所反映。干扰检查法就是利用扬声器中这种反映有还是没有、

大还是小来判别放大器工作是否正常，找出故障部位。

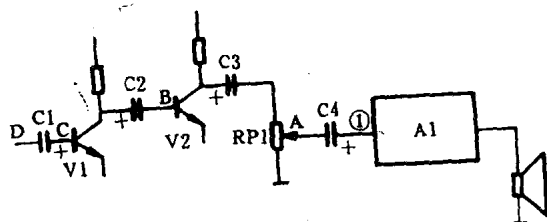


图1-2

2. 实施方法

这里以图1-2所示放大器电路为例，介绍干扰检查法的具体实施方法。图中，V1、V2是两只三极管，构成前置放大器。RP1是音量电位器，A1是集成电路，构成低放电路。

开大音量电位器，首先干扰A1的输入引脚①脚，此时扬声器中若有很大响声，说明A1工作正常，如果无干扰响声或响声很轻，说明故障出在A1电路中。

干扰A1①脚扬声器反映正常，再干扰RP1动片A处，若此时扬声器中无响声，说明C4开路或C4引脚铜箔线路开裂。

干扰A处正常后可干扰V2基极B处，如此时的干扰响声大于干扰A处时的响声，说明B处之后的电路工作均正常；若干扰B处无声或响声反而更低，说明问题出在B、A处之间的电路中。

在干扰B处正常后可干扰V1管基极C处，此时干扰响声比干扰B处时更响，说明C处之后的电路工作均正常，否则说明问题出在C、B处之间的电路中。

在干扰C处正常后可干扰D处，此时的干扰响声应与干扰C处时一样大小，因为D、C处之间只有一个耦合电容C1，C2对信号无放大作用，也无衰减作用，所以干扰D、C处时的扬声器响声应一样大小。若干扰D处时扬声器无声，说明D、C处之间的线路存在开路问题。

3. 注意事项

在运用干扰检查法过程中应注意以下几个方面的问题。

(1) 干扰检查法操作方便，能将故障范围缩小到某一放大级或某集成电路中，有时也能直接发现故障部位。干扰检查法往往在试听功能判别法之后运用，只需要干扰检查前置放大器电路或低放电路，不必对这两部分电路同时进行干扰检查。

(2) 干扰点应是放大器电路传输信号的热端，例如放大器的输入端、输出端，干扰地线是错误的。在干扰检查前置放大器和低放电路输入端时，要将音量电位器适当开大。

(3) 干扰检查法习惯上从后级向前级逐级干扰检查，也可以从前级向后级干扰检查。当没有电原理图时，可采用快速干扰方法，即只干扰放大管的基极、集电极或集成电路的输入，输出引脚。

(4) 对于共发射放大器，干扰基极的响声应大于干扰集电极时的响声。对于共集电极放大器，干扰集电极时无响声是正常的，要注意这一点，以免产生误判。

(5) 干扰检查法也有失效的情况，例如干扰检查变压器耦合推挽输出放大器时，干扰检查法的检查结果往往是不准确的。

(6) 干扰录音磁头两根引脚时，若是干扰两根引脚扬声器中均无响声，说明收音放大器有故障。若干扰两根引脚时扬声器中均有一样大小的响声，说明磁头地线开路（如图1-3所示），此时干扰地线引脚的干扰信号经磁头线圈窜入了放大器。当干扰磁头的一根引脚很

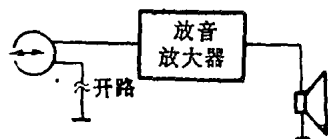


图1-3

响, 干扰另一根无声, 然后用起子轻轻敲击磁头工作表面, 扬声器中发出“啪、啪”的响声, 这说明放音通道工作正常。

(7) 干扰检查法主要用于放音无声故障和放音很轻故障的检查, 对完全无声故障不完全适用。

八、短路检查方法

1. 原理

短路检查法主要是针对噪声故障的, 噪声故障的特点是电路自产生“信号”——噪声, 短路检查法是通过短接让一部分电路暂时停止工作, 若噪声正是这部分电路产生的, 那么短接后噪声便消失, 再通过比较来确定噪声产生的部位。

2. 实施方法

这里以如图1-4所示放音通道电路为例, 介绍短路检查方法的具体实施过程。电路中, V1、V2管构成前置放大器电路, RPI是音量电位器, A1是集成电路, 构成低放电路。假设这一放音通道产生噪声大故障。

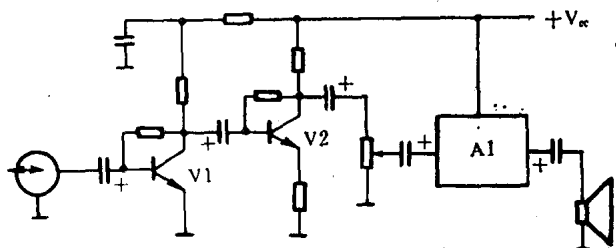


图1-4

首先将音量电位器关死, 如果噪声仍然存在或略有减小, 说明噪声来自于低放电路A1中, 与前置放大器无关。如若关死音量电位器后噪声消失, 随着开大音量电位器噪声在逐渐增大, 说明噪声产生于前置放大器电路中, 通过这一步检查可将故障范围缩小一半。

假设故障部位在前置放大器中, 开大音量电位器, 让噪声出现, 再将V2管基极与发射极用起子直接短接 (V2管因无正向偏置而截止), 此时噪声消失。再将V1管基极与发射极直接短接, 若此时噪声出现, 说明是V2放大级产生噪声。如果此时仍然无噪声出现, 可再将磁头两根引线直接短接, 若此时噪声出现说明是V1放大级出现了噪声故障。

3. 注意事项

在运用短路检查法过程中要注意以下几个方面的问题。

(1) 对电源电路 (整流、滤波、稳压) 切不可使用短路检查法。

(2) 短路检查法主要适用于放音噪声大故障的检查, 对放音啸叫故障无能为力。短路检查法通过变异可以检查录音噪声故障, 即在录放大器输入端接一只高阻抗耳机后便可以进行短路检查。

(3) 短路检查法用于时有噪声大故障时, 可用导线焊好后进行短路检查。

九、单元电路检查方法

1. 原理

单元电路检查法是针对分立元器件单元电路的一种综合性检查方法, 它根据单元电路的工作原理, 运用各种检查方法进行综合检查, 是一种针对性很强的检查方法。

2. 实施方法

单元电路检查法对各种功能的单元电路其侧重点、具体检查项目和手段是不相同的,这里举两种电路来说明这种检查方法的实施过程。

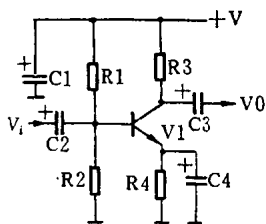


图1-5

(1) 放大器电路检查 如图1-5所示是一个共发射极放大器电路,假设故障为无声,问题就出在这一放大器电路中。此时先测量V1集电极电压 V_c ,如果手中有该电路的标准电压数据,当 V_c 值正常时便可以说明整个电路直流工作正常,而对于放音无声故障而言唯一的可能性是C2、C3开路。若 $V_c = 0V$,再测量C1正极电压,若也为 $0V$,可断开C1后再测量电压,也为 $0V$ 说明+V电压供给电路出了问题。若不为 $0V$

而是正常的,说明R3开路。若检测得 $V_c = +V$,说明V1管截止或开路,此时测量V1的基极电压 V_B 。 $V_B = 0V$,说明R1开路。如若 V_B 不为 $0V$ 也不等于+V,可再测量V1的发射极电压 V_E ,若 $V_E = 0V$,说明V1的发射结已开路。

对于NPN型管子而言,当管子处于正常放大状态时,有 $V_c > V_B > V_E$ (V_B 比 V_E 大 $0.6V$ 左右)成立,否则说明管子损坏或偏置电路C1、R2、R3、R4和C4)有问题。

(2) ALC电路检查 如图1-6所示是录音通道电路中的ALC电路,现在假设这一电路不能进行录音信号电平的自动压缩,导致录音失真故障。此时,让机器处于录音状态下,并送入较大录音信号,测量C2正极电压,若为 $0V$,断开C2后测量V5负极与地之间的电压,仍为 $0V$,说明V5

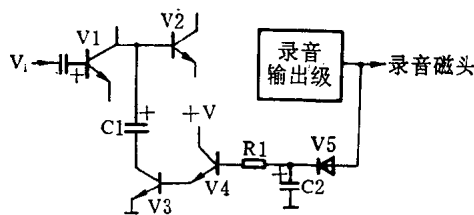


图1-6

开路。C2上电压正常后(大于 $1.4V$)测V4基极电压,正常时为 $1.4V$ 左右。若大于 $1.4V$ 说明V3或V4管的发射结开路,可用万用表 $R \times 1$ 档在路测V3、V4管发射结的正、反向电阻。如V4管基极电压为 $0V$,说明R1开路。若V3、V4管均正常,可在C1上再并一只 $2.2\mu F$ 电容一试。

3. 注意事项

在运用单元电路检查法过程中要注意以下几个方面的问题。

(1) 由于单元电路变化很多,在进行检查时要首先搞懂电路的工作原理,然后运用测量电压、测量电阻等方法检查电路。发生不同故障时,侧重点、采用的检测手段也有所不同。

(2) 单元电路检查法是一个针对具体电路的检查方法,所以在已将故障压缩到某一个单元电路之后才能运用,否则会造成盲目检查。

(3) 单元电路检查法在具体运用时,一般先测量电压,再检测电阻,后测电流,再运用代替检查法进行验证。

(4) 这种检查方法适用电路类各种故障的检查,可以直接找出故障部位。

十、集成电路检查方法

1. 原理

这是一种专门针对集成电路的检查方法,通过对集成电路的各引脚直流电压测量,再运用比较等手段发现故障部位。此外,还可以测量集成电路的静态工作电流,对外围电路中元

器件进行代替检查。这也是一种针对性、综合性较强的检查方法。

2. 实施方法

这里以故障发生率最高的集成功放电路为例,介绍这种检查方法的具体实施方法。如图1-7所示是某型号集成功放电路,这是一个双声道电路,这里假设左声道出现无声故障。

首先测量集成电路A1的左声道输出端⑧脚的直流工作电压,应为 $\frac{1}{2}(V_{cc})$ 。

如果此脚电压正常,说明整个左声道的直流电路工作正常,可以排除集成电路出故障的可能性。如果⑧脚电压偏高,应再测量其他各引脚的直流工作电压,与标准值进行比较,这里右声道电路工作正常,可直接与右声道相应引脚电压进行比较。对电压有偏差引脚的外电路进行检查,对外电路中元器件故障可能性排除后,可作集成电路的代替检查。若测得⑧脚电压偏低,可断开⑧脚铜箔线路后再测量该引脚电压,若恢复正常说明电容C8漏电。如若断开后引脚电压仍低,可按该引脚电压偏高故障一样处理。在集成OTL功放电路中,输出引脚的直流工作电压是一个关键测试点。无论集成电路的 $+V_{cc}$ 为多大,该引脚的静态直流电压均为 $\frac{1}{2}(+V_{cc})$,否则说明集成电路放大器有问题,在排除外围电路中元器件出问题可能性后可作集成电路的代替检查。

上面介绍的是对集成功效电路的检查方法,对于其它功能集成电路,主要也是测量各引脚直流电压,只是不同功能集成电路的测量测重点不同。另外,对检查结果有怀疑时,可测量集成电路的静态工作电流 I_{cc} 大小,这一电流偏大或偏小均说明集成电路工作有问题。

3. 注意事项

在运用集成电路检查方法过程中要注意以下几个方面的问题。

(1) 检查各种功能集成电路时,关键是要找出某个引脚电压偏差现象,这就要求具备各引脚标准工作电压数据。在没有这一电压资料的情况下,很难判别引脚电压是否正常。此时,要求有较强的应变能力和判断能力。

(2) 严禁对集成电路毫无根据地采取代替检查,否则会进一步扩大故障。

(3) 这种检查法适用于电路类各种故障。

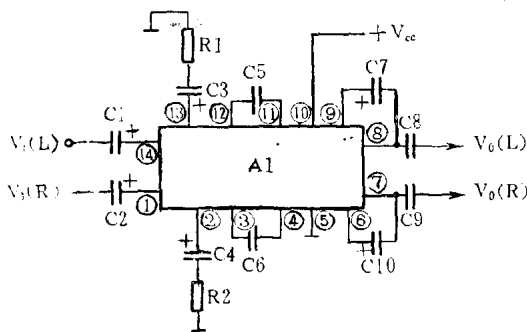


图1-7

十一、示波器检查方法

1. 原理

利用示波器能够直观显示信号波形的作用,通过观察示波器上波形的变化(是否失真、波形幅度等)来判别故障性质。此外,利用示波器作为信号寻迹器,找出故障部位。

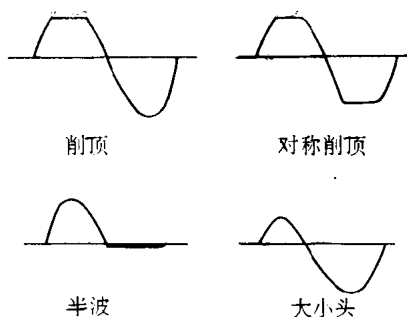


图1-8

2. 实施方法

在修理中，通常在遇到放大器电路失真故障时才用示波器检查方法，如图1-8所示是4种常见的失真波形。检查时，用音频信号发生器给放音通道输入端馈入315Hz正弦信号，或用抖晃测试带放音，然后用示波器逐级从后级向前级接在角级放大器的输出端与地之间，观察失真波形。设在A级放大器输出端观察到波形失真，再接到它的前一级电路输出端时波形失真现象消失，则说明故障部位在A级

放大器电路中。

3. 注意事项

在运用示波器检查法过程中要注意以下几个方面的问题。

- (1) 在用示波器观察失真波形时，只能给放大器馈入单一频率的正弦信号，若用原声磁带放音，示波器上为一片杂波。
- (2) 使用检查故障时操作比较麻烦，仪器的引线较多，所以只在检查放大器电路失真故障时才用这种检查方法。
- (3) 注意正确使用仪器。

十二、代替检查方法（“万能”检查法）

1. 原理

利用一个质量好的元器件，去代替所怀疑的元器件，若代替后故障现象消失，说明怀疑属实，问题解决。如代替后故障不变，也排除了一个怀疑的元器件。从上述原理出发，从理论上讲这种检查方法能够处理各种故障，但实际上由于元器件配件、操作过程等因素的影响，此法并不是万能的。

2. 实施方法

代替检查法必须坚持简便、速效、创伤小为原则，有选择地采用。下列几个方面可以采用代替检查法。

- (1) 两根引脚的元器件检查 若怀疑某个两根引脚的元器件开路，或怀疑某个电容的容量不足，可用一只新的元器件直接并上进行代替检查，此时不必拆下原来的元器件。若怀疑是击穿、电容漏电，则至少要焊下该元器件的一根引脚后进行代替检查。
- (2) 贵重元器件检查 对价格较贵的元器件在怀疑它有问题而不能确定时，可进行代替检查，以防止盲目买进而造成浪费。
- (3) 操作方便情况下检查 当所怀疑的元器件拆卸很方便时（在线路板的表面），可适当扩大采用代替检查方法的次数。
- (4) 疑难故障检查 在检查疑难故障时，由于故障原因比较难发现，而其他的检查方法无良好诊断效果时，可对小范围内的元器件进行代替检查。

3. 注意事项

在运用代替检查法过程中要注意以下几个方面的问题。

- (1) 代替检查法对故障的确定率为百分之百，这是它的最大优点。但是，要求换上的元