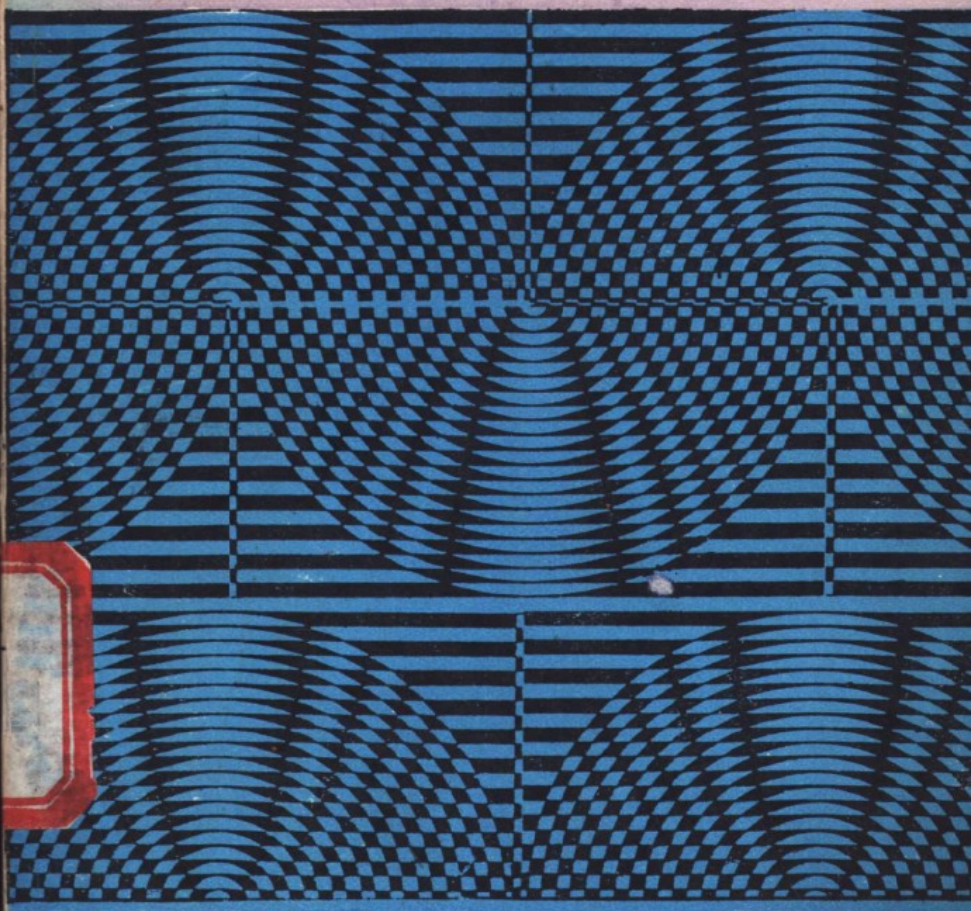


收音机修理入门

王光迅 编著

黑龙江科学技术出版社



收音机修理入门

王光迅 编著

黑龙江科学技术出版社

1988年·哈尔滨

内 容 提 要

本书用“分解法”向读者介绍了收音机的故障分析、修理程序和修理后的调试。同时，也介绍了工厂调试及收音机仪器、元件的自制。书后还附有收音机常见故障及其原因速查表。

本书可供初学收音机修理的人员及无线电爱好者学习、亦可供农村、工矿企业收音机修理学习班作为教材。

封面设计：张可欣

收音机修理入门

王光迅 编 著

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街35号)

木兰印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 3.75印张 75千字

1988年12月第1版·1988年12月第1次印刷

印数：1—15 000册 定价：1.25元

ISBN 7-5388-0577-X/TN·7

前 言

随着无线电的普及，自学晶体管收音机修理的青年越来越多。为适应业余无线电爱好者和广大青年的需要，本人编写了这本《收音机修理入门》，以供自学者阅读。

为便于自学者掌握，本书以实践为主，由浅入深地进行讲解。对于没有无线电基础的初学者来说，是一本理想的入门教材。

全书共分九章，每章自成体系。有一定基础的同志，可根据自己的需要选择阅读。对于还没有无线电基础的同志，应从第一章顺序阅读。

书中详尽地介绍了晶体管收音机的故障分析和修理后的调试。对于初学者和正在从事修理工作的同志，都有一定的益处和启发。

此书是本人根据多年无线电厂的生产实践和无线电教学经验整理而成的，书中难免有缺点和不足，欢迎广大读者提出批评意见，以便改进。

编著者

目 录

第一章 应从哪里着手修理收音机

- 第一节 问、听、看直观检查..... (1)
- 第二节 电路测量检查..... (2)
- 第三节 着手修理的几个步骤..... (3)

第二章 修理用的工具和仪表

- 第一节 常用工具..... (5)
- 第二节 常用仪表..... (6)

第三章 应掌握的基本知识

- 第一节 符号与元件..... (11)
- 第二节 学会看电路图..... (23)
- 第三节 信号的来源和走向..... (26)

第四章 修理程序与故障分析

- 第一节 检查程序..... (28)
- 第二节 电流检查..... (41)
- 第三节 电流正常情况下出现的故障..... (48)
- 第四节 各级电路分析..... (56)
- 第五节 整机试听..... (63)

第五章 故障现象与故障原因

第一节	无声	(65)
第二节	有电声无噪声	(66)
第三节	有噪声无广播	(67)
第四节	有电台而不正常的收音	(68)

第六章 修理后的业余调试

第一节	中频调整	(75)
第二节	校整频率覆盖	(76)
第三节	整机统调	(78)

第七章 工厂对主要指标的调试

第一节	调试用的仪器和接线	(80)
第二节	低频调试	(82)
第三节	中频调试	(88)
第四节	高频调试	(89)

第八章 收音机的制作与改型

第一节	无线电整机的生产过程	(91)
第二节	收音机的自制	(94)
第三节	残旧收音机的改型	(96)

第九章 自制仪器和元件

第一节	自制小仪器	(98)
-----	-------	------

第二节 元件的修理和自制..... (104)

附录 收音机常见故障及其原因速查表..... (107)

第一章 应从哪里着手修理收音机

修理人员应该从哪里着手修理收音机呢？想学修理的人很想知道这些，特别是初学修理的人，拿来收音机以后，不知从哪里下手去修理。这一章，就谈一谈这个问题。

第一节 问、听、看直观检查

在本书中所谈到的收音机，都是指晶体管超外差式收音机。当把一台有故障的收音机拿过来以后，首先要修理哪个部分呢？这要看它的故障现象是怎样的。

一般说来，要从问、听、看几个方面先进行一次直观检查。这大约在几分钟内就可检查结束，然后，再进行电路检查。

问，就是要问一问收音机的“病史”，和发生故障的原因。这对于修理工作是十分有利的。比如，这台收音机是掉在地上摔坏的，这就属于“硬伤”，首先要考虑焊接是否有接触不好的，或者大件、重件（如变压器、扬声器、磁棒等）是否有摔坏的。

属于自然损坏的故障，要比上边说的故障难查找一些。自然损坏，就是说没有人破坏机器，而机器自己发生故障。

如元件变质、或者烧坏。

查自然损坏的故障比较复杂，这要按照程序、步骤来分析故障的原因。除此之外，还有一种使收音机发生故障的原因，这就是在着手修理之前，有人修理过，或拆动过机芯，这也是修理人员最烦恼的事。这种故障除机器原有的故障以外，很可能又造成了人为的故障。修理这样的机器比较困难。首先，要检查一下线路是否有错焊、错接、短路、缺件等问题，最好按电路图详细检查一遍，发现错的地方要改过来，然后再进行试听检查，方可修理。

听，这也是修理时不可缺少的一项。我们拿过来收音机以后，首先就是听，通过听来判断这台收音机的故障所在。

打开收音机，接通电源以后，如完全无声，我们就要按照修理的程序来查一下，是信号输出端的故障，还是电源输入端的故障，通过听，可以判断并分析出故障大体出现在哪一级，然后测量电路，便可查出故障在哪个元件上。

看，主要是看机芯的表面现象。看元件是否有烧焦，元件是否有开焊，接线是否有断线、接错等现象。只从看这一点来说，发现的问题并不太多，重要的一点还是要测量检查。

第二节 电路测量检查

电路测量是在听的基础上进行的。通过听可以分析出故

障的范围，例如，完全无声的故障，可能性就是在电源或扬声器上。而扬声器的一端又涉及到输出变压器的故障，电源一端的故障又涉及到开关。但究竟是哪一处的问题，这就必须用测量这一检查方法，才能解决问题。通过这一测量就可以把故障缩小到一个范围内。如开关接触不良，这就缩小到一个元件，从而就找出了故障的原因所在。

通过以上这些检查，基本上可以分析出故障所在范围，然后再逐级地进行检查，这样便可以找出故障。那么是不是什么收音机都要逐级检查呢？还不用这样，它只是在直观检查时“听”这一步就分析出来了。如果低频信号正常，就不用检查低频了，而重点检查中频和高频。

第三节 着手修理的几个步骤

上面说过的直观检查和电路测量检查，是修理中最常见的方法，但不是根本的方法，根本的方法是怎样测量？先测量什么？后测量什么？也就是说，修理的步骤是什么？

修理的前提，就是对电路的原理会分析，知道各部分电信号和电源电流从哪部分经过，各元件在这级的作用。

修理步骤有一个共性的东西，就是一级一级往前查，用信号注入法对每一级进行信号注入，这时可听到“咔咔”声音，当信号注入到哪一级不响时，就检查这一级的工作点。测量工作点正常与否时，要把这级的晶体管电路分解成一个单元电路测量。但是故障的轻重不同，又要因机而定，无论怎

样，在修理人员的头脑中要把收音机划成若干个大“块”，或若干个小“块”，也就是根据具体情况，划成若干个单元，实际上是对每个单元进行修理。

例如，有一台收音机，接通电源后，没有收音，可是当用手或螺刀等触一触电位器的中心头时，在扬声器里会发出很大的“嘟嘟”声，这说明低频是好的，所以这就不用逐级检查了，可以从电位器往前查。

收音机检查的步骤也可先测工作点，即集电极电流 (I_c)。看清电路与线路板上元件的位置后。测量工作点，若没有信号收音，就要查电感、电容元件，如中周、线圈等。

总之，修理的顺序，就是低频、高频（包括中频放大）两大部分。或者说，收音和放音两大部分。

第二章 修理用的工具和仪表

第一节 常用工具

修理离不开必备的工具，这些工具在商店都可买到，在业余条件下，常用工具如图2—1所示。

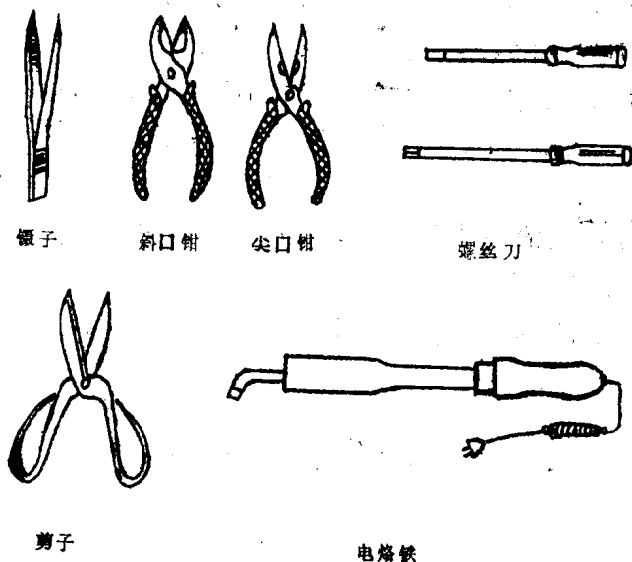


图2—1 常用的修理工具

螺丝刀 螺丝刀有大、中、小多种，近年来还有“十字型”花螺丝刀。还可以用不锈钢或塑料等防磁材料，自制调节中周的专用螺丝刀。螺丝刀的选用要看其所拧的对象而定。

镊子 镊子是使用比较多的工具，它可辅助手在机芯内镊拿元件。在拆卸元件时，镊子比尖嘴钳子更好用，但必须使用有牙型的医用镊子，不可用弹性较小的修表镊子。

钳子 钳子有偏口钳、尖嘴钳、平口钳等，根据实际情况可任选。如剪线，用偏口钳子；拧小螺丝用尖嘴钳子；拧大螺丝母就应用平口钳子。

电烙铁 电烙铁是修理中不可缺少的，它是拆卸和焊接元件的工具。电烙铁分内热式和外热式两种，功率有20~75W多种，还有更大功率的，但在无线电修理中不需太大功率，以免烫坏元件。但功率太小时热量又不够，焊接也不好。一般内热式选用20W即可，外热式的选用45W的即可。

除上述的主要工具外，还应用剪子、小刀、刷子、铁锯、手摇钻、火焰铁、电感测试棒、酒精灯等。

应备用的辅助材料有焊锡、松香、焊锡油、砂纸等。

第二节 常用仪表

万用电表 万用电表也叫万能表，它是修理中主要的测量仪表。所说万能，也就是在测量中的万能，万用表总的

说，有三种测量功能，即电阻、电压、电流。

万能表的表头是高灵敏度的电流表，通过万用表电路使这一电流表能起到多种作用。

电阻的测量，是利用表内的电池电源在电路导通后，形成回路的原理。利用电阻挡位可测量电路的通断和电路中的电阻值。

直流电流测量，是在这只表头的电路中并联多只电阻，对表头起到一个分流作用。

交流电流测量，是在直流测量的基础上，对交流电进入电路时加一整流电路。但目前很多万用表中已取消交流电流这一挡。

直流电压的测量，是与表头串联电阻，使表头电压降低，从而测量较高的电压。

交流电压的测量，它与直流电压测量的方法相同，只是接入整流电路，使交流电压进入电路后变成直流。

万用表的型号种类有多种，无论哪种测量的方法都是一样的。以MF19型为例，它的档位转换如图2—2所示。

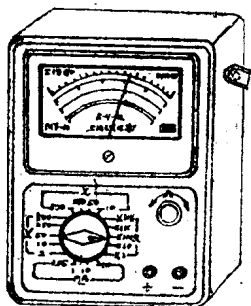


图2—2 万用电表

测量的方法:

电阻测量 (Ω) 电阻测量之前将两只表笔相碰, 这时表针在表内电池的作用下应指向零值, 如不在零值时, 要调整电表的“ Ω ”档零位旋钮, 使表针正好在零位, 这样才能使测量准确。

测量时, 如档位是 $R \times 1$, 测量电阻时表针指向“20”, 这时的电阻值就是 20Ω (欧姆); 如测量时, 电表的档位是 $R \times 10$, 表针指向“20”, 这时的读数应在 20Ω 的基础上乘0倍, 20×10 , 即该被测物的阻值是 200Ω (欧姆); 如在 $R \times 1k\Omega$ 档位测量, 表针指向“20”, 这时的阻值就是 $20k\Omega$, 即20千欧姆。

直流电流的测量 (mA) 直流电流测量, 是把万用表串入电路测量。在晶体管收音机中, 一般测量都是测量三极管的集电极电流。

电流测量时, 负表笔接入电源负极 (回路为正极时, 表笔就用正), 测量的接法见图2—3。

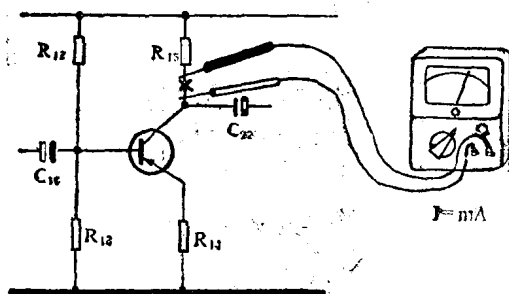


图2—3 直流电流测量

如估算电流在6mA (毫安)，就应把万用表的量程档位放在大于6毫安处，如10毫安的档位。在10毫安档位时，是说表针指满刻度为10毫安，这时指在“6”就是6毫安，在指“7”就是7毫安。

直流电压测量 (V) 直流电压测量是分正负极性的，见图2—4。

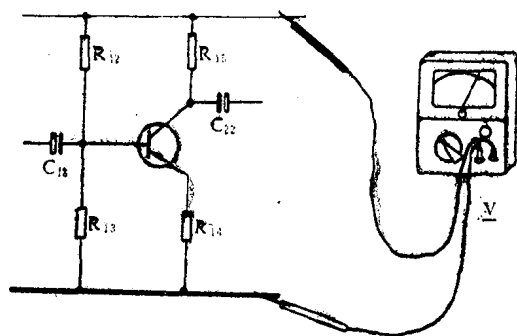


图2—4 直流电压测量

首先也要估计到被测的电压，万用表选择的档位应高出被测的电压。读数就是档位的满刻度，如档位是25V (伏)，表针指在满刻度就是25伏，指在中间就是12.5伏。

直流电压和直流电流的测量，都需要注意以下两点：

- (1) 正负极性不可接反；
- (2) 测量范围要大于估计的数值。

交流电压测量 (V) 交流电压测量，可不分正负极性，只要把测量范围大于测量值就可。表针指满刻度就是档位的数值。

：业余条件下的测量仪器还有简易高频信号发生器、低频信号发生器等。这些仪器在修理中使用不多，这里不作介绍。