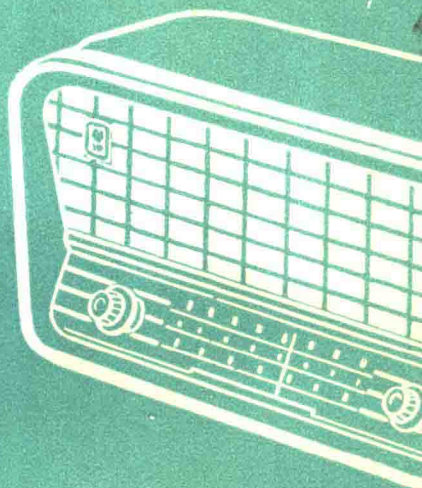




怎样修理收音机

人 民 邮 电 出 版 社

内 容 说 明

本书以几种类型的收音机为例，比较系统地讲述了收音机的修理方法。其中除了叙述各种故障的检修步骤以外，并详细地介绍了收音机的各种零件的修理方法。

作者在本书中总结了自己的修理工作经验，着重叙述了故障的检查和实际修理的方法，对于产生故障原因也作了简要的分析，本书适合于从事实际修理工作的同志参考。

怎样修理收音机

编著者：毛 瑞 年

出版者：人 民 邮 电 出 版 社

北京东四6条17号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第〇四八号)

印刷者：北 京 新 华 印 刷 厂

发行者：新 华 书 店 北 京 发 行 所

经售者：各 地 新 华 书 店

开本 787×1092 1/32

1959年8月北京第一版

印张 4 20/32 页数 74

1968年6月北京第九次印刷

印刷字数 104,000 字

印数 473,631—733,630册

统一书号：15045·总 980-无 279

定价：(科 4) 0.46元

最高指示

政治是统帅，是灵魂，政治工作是一切工作的生命线。

要抓革命 促生产，促工作，促战备，把各方面的工作做得更好。

重印说明

旭日东升照长空，七亿神州展新容。当前，无产阶级文化大革命，是一片大好形势。正如我们伟大领袖毛主席指出的：“全国的无产阶级文化大革命形势大好，不是小好。整个形势比以往任何时候都好。”广大革命群众在毛主席一系列最新指示的指引下，正在为夺取无产阶级文化大革命的全面胜利英勇战斗。在无产阶级文化大革命的推动下，工农业生产将会有更大的发展。为了适应形势的要求，我们根据广大革命群众的意见，选择了一部分在抓革命促生产中迫切需要的图书，予以重印。

我们伟大领袖毛主席教导我们：“凡是要推翻一个政权，总要先造成舆论，总要先做意识形态方面的工作。革命的阶级是这样，反革命的阶级也是这样。”出版工作是意识形态领域中的一个重要阵地。解放以来，出版战线上一直存在着尖锐、复杂、

激烈的阶级斗争，以中国赫鲁晓夫为首的党内一小撮走资派，极力推行一条反革命修正主义出版路线，极力反对宣传毛泽东思想，反对出版工作为无产阶级政治服务，为工农兵服务，妄图使出版工作成为在我国实现资本主义复辟的工具。我社过去在旧中宣部、旧文化部、旧工交系统一小撮走资派的控制下，也贯彻了这一条修正主义出版路线。在史无前例的无产阶级文化大革命中，我们无产阶级革命派，高举毛泽东思想的战斗旗帜，揪出了中国赫鲁晓夫及其在出版界的一小撮代理人，夺了他们的权，专了他们的政，这是毛泽东思想的伟大胜利！

这次重印的图书，都是无产阶级文化大革命以前出版的，在不同程度上存在着不突出政治，不突出人的因素，单纯技术观点，脱离实际等缺点和错误，希望读者批判地阅读。毛主席教导我们：“**政治是统帅，是灵魂。**”我们相信，广大革命群众一定会遵照毛主席关于政治挂帅的教导，对本书的错误提出批评。我们并热诚希望广大革命群众和我们并肩战斗，拿起笔，作刀枪，深入批判我社过去出版图书中的错误，彻底肃清修正主义出版路线的流毒，帮助我们搞好斗批改，把我社办成一个红彤彤的毛泽东思想大学校，成为一个完全彻底为无产阶级政治服务，为工农兵服务的坚强阵地！

目 录

第一章 怎样检修有故障的收音机	1
第一节 检修收音机时的一些要求.....	1
第二节 如何着手修理有故障的收音机.....	2
第三节 收音机故障原因概說.....	3
第四节 如何处理损坏的元件.....	4
第二章 修理用的仪表和工具	6
第一节 一般用具.....	6
第二节 万用电表和它的使用法.....	9
第三节 試探器	12
第四节 振蕩器	14
第五节 其它測試仪器	16
第三章 寻找收音机内故障的步骤	23
第一节 交流三灯再生式收音机	23
第二节 交流二波段五灯超外差式收音机	40
第三节 直流四灯二波段超外差式收音机	72
第四章 超外差式收音机的故障現象和原因一覽表	78
第一节 完全无声	78
第二节 发音微弱	81
第三节 发音时有时无	82
第四节 音质不良	83
第五节 其它故障	85
第五章 收音机修理后的調整	87
第一节 超外差式收音机的中、高頻率調整.....	87
第二节 中頻頻率的調整	88
第三节 中波波段的頻率范围調整	91

第四节	短波波段的频率范围调整	92
第五节	不用仪表进行的调整	93
第六节	低频放大器的调整	96
第六章	收音机零件的修理	99
第一节	扬声器	99
第二节	电源变压器	107
第三节	输出变压器和滤波扼流圈	110
第四节	中频变压器	112
第五节	可变电容器	115
第六节	垫整电容器和补偿电容器	118
第七节	固定电容器	119
第八节	电子管	120
第九节	电位器	122
第十节	线圈	124
第十一节	波段开关	125
第十二节	电子管插座	126
第十三节	电唱机和电唱头	126
第十四节	刻度盘和拉线	129
第十五节	收音机受潮后的处理	131
附表 I	常用电子管换用表	133
附表 II	电阻阻值的色圈表示法	138
附表 III	表示电阻功率的通用符号	138
附表 IV	云母电容器电容量的色点表示法	139

第一章 怎样检修有故障的收音机

第一节 检修收音机时的一些要求

收音机有了故障，就应赶快加以修理。修理收音机有时很容易，有时却很困难。但不管怎样，修理收音机，必须要掌握无线电收音机的基本技术知识，或者至少已经作过几次制作收音机的实验。有了这些基础条件，才能从经常不断的检修工作中丰富知识，积累修理经验，提高修理技术水平。

如果没有一定的修理经验，或者对无线电技术不十分了解，那么就不能随便去拆动，或者是调节收音机内部任何调整部分，因为这样盲目地动手，多半能造成更坏的后果。

在检修工作中，还应该特别注意以下几点，以免在检修当中造成损失。

(1) 在开始修理收音机之前，首先应该了解收音机在出故障前的使用情况，这对分析故障发生的原因是有很大帮助的。

(2) 在检修中应该核对所用电源：例如是用110伏或者220伏。

(3) 准备检修之前，必须尽量多了解所修收音机的电路结构和各项零件的布置情况。

(4) 开始接通电源时，手不要离开电源开关，此时必须注意收音机中的情况，如果发现失常情况，如打火，冒烟等，必须立刻切断电源。

(5) 在没有断定故障原因之前，不应敲击电子管，盲目拆卸变压器和线圈，也不应该胡乱拨动电容器、电阻等。

(6) 收音机原有的电路尽可能不要去改动。

(7) 在改动收音机某部分电路时，应该预先准备好使用什么电子管，改用什么电路，同时在拆改之前要尽可能把原来电路的结构和它的工作电压记录下来。

(8) 整流电子管已烧坏的收音机，必须先检查电路中是否有故障，然后再配上良好整流管试听。

(9) 没有找出收音机的故障原因，绝对不要胡乱调节各部分的调整螺丝。

(10) 检修交直流收音机(串联灯丝式)和电池收音机时，要绝对避免打火。

(11) 修理任何收音机故障时，应该采取彻底解决的办法，要绝对避免改成不合理的电路。

(12) 检修非工业产品的收音机时，应该对所采用的线路检查一遍，看是否有不妥当的地方。

第二节 如何着手修理有故障的收音机

要修理一架有故障的收音机，必须先认清故障的现象，然后依据现象逐步寻找故障的所在。

通常收音机发生故障时所表现出来的现象有下面几种：

(1) 收音机接通电源后，将音量控制器(电位器)调节到音量输出最强。然后调节电台旋钮，这时扬声器中如果没有任何信号输出，这是收音机“完全无声”的现象。

(2) 将收音机音量控制器调节到音量输出最强，如果扬声器中输出的信号很轻，这种情况是收音机“发音微弱”的现象。

(3) 扬声器中输出的信号的音量有时逐渐变大，或者逐渐变小，这是收音机“发音音量时大时小”的表现。

(4) 一架收音机发音很正常的时候，忽然声音自行停止，过一会儿又恢复，这就是“发音时断时续”的现象。

(5) 扬声器放出的信号中，混夹着断续的，或者是連續的杂声。例如：将收音机音量放大，把电台調节鈕旋到沒有电台的地方，或者将收音机天綫綫圈短路，即将接天綫的一端和机壳相接，这时如果揚声器中杂音仍然存在，这就是收音机內本身产生的“杂音”干扰。

(6) 扬声器的发音中夹有一种“哼”声，这时如果转动音量控制器，“哼”声不受影响，这是“交流声”現象。

(7) 扬声器发音沙哑，同时发音听起来不自然，不象原来讲话或音乐的声調，这种情况就称为“失真”。

(8) 当扬声器发出正常信号(电台播音)的同时，还衬托着一种嘯叫声，这是收音机产生“振蕩”的現象。

另外，修理收音机，固然需要一定的理論知識，而更重要的是要有丰富的修理經驗。这种經驗的积累，除了多参考各种收音机装修方面的书籍以外，要經常把修理工作中取得的經驗积聚起来。

依靠记忆力来記憶所得的經驗往往不能完全和系統。最好是每修理一部机器后，把机型、电路結構，以及消除故障的經過，尽量詳細地記載下来。

第三节 收音机故障原因概說

收音机产生故障的原因是很多的。收音机的任何一种元件损坏，或因外界环境变化，如溫度、湿度等的变化而变值，或者是质量衰退等，都可能使收音机发生故障。例如：由于气候变化，周围空气很潮湿，就会使綫圈、变压器、电容器和揚声器等受潮，引起发霉而损坏，以致使收音机不能正常工作。又当收音机連續工作过久，或者是把收音机放置在太热的地方，使得机內溫度提升过高，来不及散热，就会使变压器、电容器、

电阻等在高温下变质或完全损坏，以致造成故障。

温度过低也是引起故障的原因。例如：用串联式电路的交直流收音机，因为冬天气候很冷，电子管丝极在冷时的电阻，比在发热时要低得多。这种情况下将收音机接通电源后，由于电子管灯丝的电阻小，灯丝电路里的电流就很大，比在灯丝发热时要大得多，因此在电流通过的一瞬间，灯丝很容易被烧毁。

另一种使收音机发生故障的原因，是某种元件使用日久质量衰退，或某些元件的质量不佳所造成的。

从以上所述各点来看，收音机出故障的机会是比较多的，但如果使用得当，就可能减少故障或不出故障。减少收音机出故障的次数，也就能使收音机的使用寿命长些。因此在日常使用收音机时，好好保养，就能预防故障的发生。

一般中小型收音机，不能连续使用过久。最好在开三、四小时之后，休息半小时，使机内逐渐冷却后再使用。在天气炎热的季节里，要适当缩短每次使用时间。收音机放置的地方必须干燥通风，潮湿或过热的地方，都不宜放置。遇到气候潮湿的季节，尽可能每天都收听一、二小时，这样可以赶一赶潮气，使收音机将不致受潮。受到寒冻的收音机，一定要搬到温暖的地方暖一下以后再使用。在收听时声音不要开到最大，以免喇叭震动剧烈，造成损坏。

收音机使用半年到一年以后，应作一次内部检查。把尘土打扫掉。因为尘土积多了，也容易引起故障。上述各点如果能够切实注意，就会减少收音机的故障。

第四节 如何处理损坏的元件

收音机的故障，主要是内部元件损坏而造成的。有些元件

损坏的情况较为严重，已经无法修理，或者不值得修理，因为价值较小，而要修理它必需耗费很多时间；对于这些元件最好是另换新的。除此以外，绝大多数元件产生了故障，都是有可能修复的。

我们在修理收音机当中，一方面要保证收音机的工作质量，同时也必须尽量修复损坏的器材，做到尽可能不放弃可以利用的器材。

在下表中，提出了对损坏元件的处理意见，即可以修理，不能修理或者是不必再去修理。

零件 损坏情况	能否修理	可以修理	放弃修理	不能修理
烧毁		变压器		电子管灯丝；指示小灯泡。
漏电		电源变压器初级线圈；喇叭励磁圈。	电源开关；管座；振荡线圈。	电容器。
霉断		电源变压器高压线圈；输出变压器初级线圈；喇叭励磁线圈；喇叭音圈；天线线圈；中频变压器；线圈。		
短路		电源变压器高压线圈。		电容器
杂音		电位器；输出变压器		电容器；电子管。
衰老				电子管
衰退				电容器
变值				电阻

第二章 修理用的仪表和工具

第一节 一般用具

手用工具是修理工作中必需的用具。一般的手用工具在市上是不难买到的。下面所列举的都是常用到的一些工具。

一、钳子（图 2—1）

甲、偏口钳——用以剪断多股软接线、单根硬接线和较粗的铜丝等。

乙、尖嘴钳——用以夹住小螺丝母；绞合硬铜线；或者是钳住拉簧、电阻、电容器导线等。

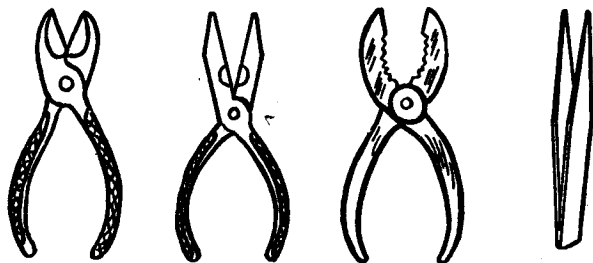


图 2—1 钳子和镊子

丙、平口钳——专门用来拧动大型螺丝母，如电位器和变压器的螺丝母等；或在安装时用来夹持较大的铁件。

丁、镊子——是辅助尖嘴钳用的，一般在焊接较细较软的接线或零件引线时使用。

二、解錐 (图 2—2) (也叫起子或螺絲刀等)

甲、大型和中型解錐——专用来擰动大型螺絲，如：变压器螺絲和收音机底板螺絲等。

乙、小型解錐——它的用处最多。一般用作擰动面板旋鈕螺絲、底板螺絲、管座螺絲，以及調节各种調节部分的螺絲等。

丙、自制解錐——专供調节中頻变压器用的。有些收音机的故障是因为中頻变压器失調，需要将它調准到中頻上。这种調节利用一般解錐来調会因感应影响不易調准。必須用一种特制的解錐来調。

这种解錐的制作方法很简单。准备一个化学牙刷柄。用板鋸把它尽量鋸成圓型。鋸下长度合适的一段作为解錐柄。再用一片約 3 厘米长半厘米宽的鋼片(钟表上用的废簧条也可以)，用左手拿住牙刷把做成的柄子，右手握住夹着鋼片的尖嘴鉗，放在酒精灯上加热(图 2—3)后，对准解錐柄中心位置，插入大約 1 厘米。这样就成为一把經濟实用的自制解錐了。

三、其他工具

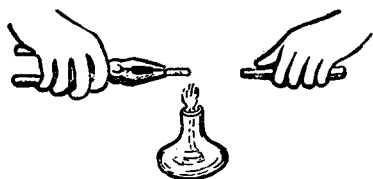


图 2—3 自制解錐的制法

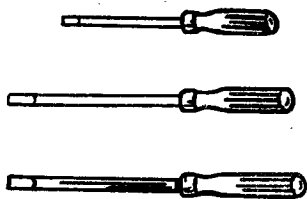


图 2—2 解錐

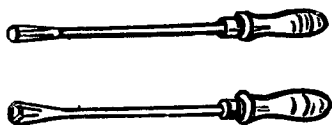


图 2—4 套筒板子

图2—4所示是两种大小不同的套筒扳子。是专作拧动螺絲母用的。有了这种工具，可以把螺絲母上得又快又紧。这也是一种必备的工具。

图2—5画的是經常要使用的一些工具，缺少一件在工作

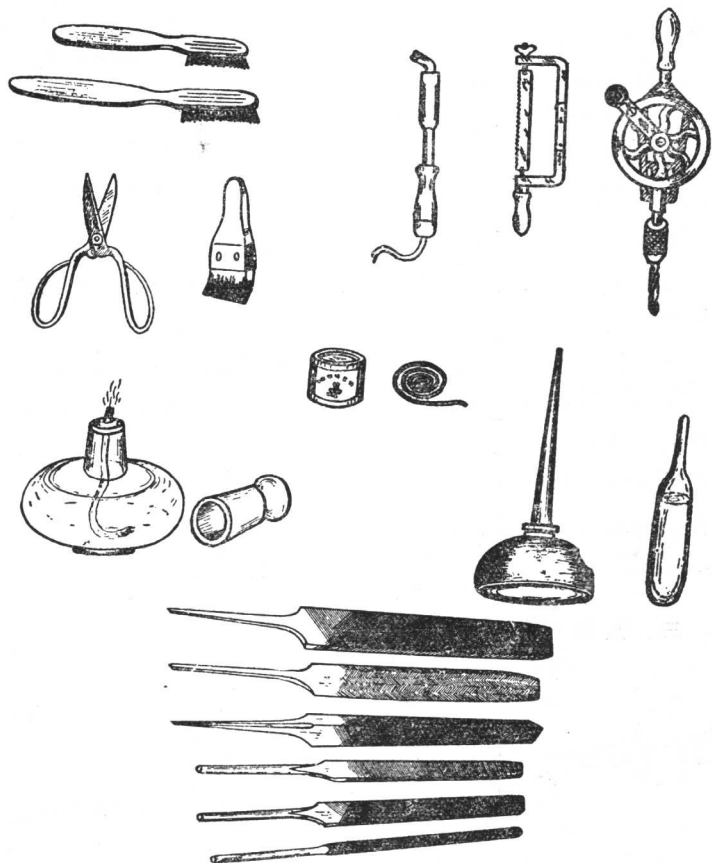


图 2—5 各种用具

中都会感到不便。

第二节 万用电表和它的使用法

万用电表是一种多用途的测量用电表，一般能测量各种性质的电压、直流电流和电阻。它是修理工作中不可缺少的得力助手。有很多故障的线索，都得依靠它去寻找。

在市上见到的万用电表有许多类型。我们只举出南京教学仪器厂制造的万用电表作为例子，来介绍一下万用电表的构造与使用法。为便于读者掌握检修方法，本书后面分析故障时所用的电表就是这种电表。

这种万用电表用来测量收音机各部分的电压、电流和电阻的数值，已能满足一般使用的要求。

这种电表的售价并不贵。用法也很方便简单，只要旋动一个选择开关，就可以变换测量的范围和所测量的项目，如测量电流或测量电压等。选择旋钮面上刻划着四种测量的项目和范围：

直流电压：第一档 0—10 伏。

第二档 0—50 伏。

第三档 0—250 伏。

第四档 0—500 伏。

量测要成 1000 伏插孔 0—1000 伏。



图 2—6 万用电表的外形

直流电流：第一档 0—100 毫安。

第二档 0—500 毫安。

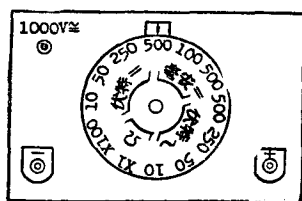


图2-7 万用电表的转换部分

交流电压：第一档 0—10 伏。

第二档 0—50 伏。

第三档 0—250 伏。

第四档 0—500 伏。

1000 伏插孔 0—1000 伏。

电阻：第一档 1—2 K 欧姆

第二档 100—20 K 欧姆

一、直流电压的测量

直流电压是分正负极的。测量的时候必须把电表的负极测试棒接要测的电压的负极，例如收音机底板，正极接向需要测量的电压的正极，如图2—8所示。

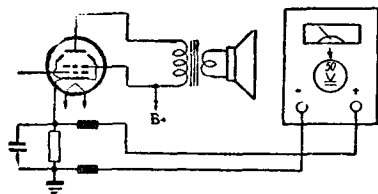


图 2—8 直流电压的测量

在测量时首先应该估计到被测量的电压数值大概有多高，然后将电表的选择开关旋到直流电压一组内适当的一档数值上。例如要测量

5 伏电压时，就可以将开关拨在第一档 0—10 伏；如果要测量高压 150 伏时，就应该把开关拨在第三档 0—250 伏，如图 2—9 所示。

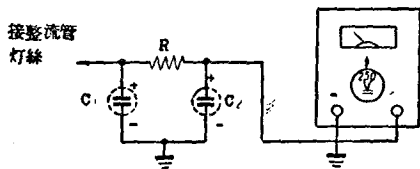


图 2—9 直流电压的测量

如果不照着上述方法使用，而将万用电表的选择钮拨错档位，或者是乱放在其他一组中，就会把电表表头的线圈烧毁，轻则也会把电表指针撞弯。

二、交流电压的测量

测量交流电压时，可以把选择开关旋到交流电压一组内的适当的一档上，不能放错电压档数。测量时测试棒可以不分正负极。

三、电流的测量

修理收音机的故障中，很少测量电流。一般测量电流是测量电子管各极的电流，例如测量电子管的屏流。测量时，可以将被测量的电子管屏极导线烫开；把测试棒负极接到电子管屏极上，测试棒正极接到被烫开的导线端。这样就把电表串联接在

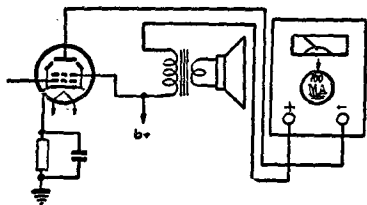


图 2—10 电流的测量

电子管屏极电路之中，如图 2—10 所示。

这时电表指针所指出的刻度数字，就是电子管的输出电流。在其它地方测量电流的方法与上述一样。