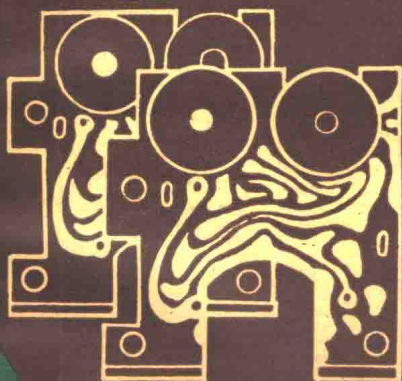
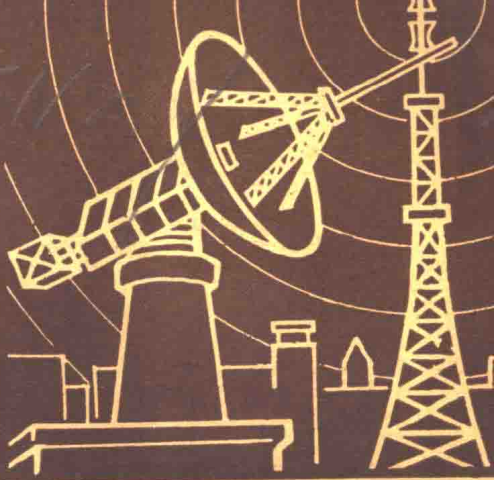




无电源收音机

陈鹏飞 编著

黑龙江科学技术出版社

少年无线电丛书

1

无电源收音机

WUDIANYUAN SHOUYINJI

陈鹏飞 编著

黑龙江科学技术出版社

一九八五年

内 容 提 要

本书教大家装几种最简单的收音机。它们的共同特点是不需要用电，叫做“无电源收音机”。这种收音机很早就出现了，由于当时用矿石作为主要元件，所以也叫“矿石收音机”。

无电源收音机的构造简单，用的零件很少，易于自己动手制造，很适合少年读者学习。

在这本书里还介绍了一些无线电广播的基本知识和收音机的电路原理。这对提高我们的制作水平是很有用的。

封面设计：一 民

少年无线电丛书

无 电 源 收 音 机

陈 鹏 飞 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)

黑龙江新华印刷厂附属厂印刷·黑龙江省新华书店发行

开本 787×1092 毫米 1/32·印张 2.5·字数 47 千

1985 年 4 月第一版·1985 年 4 月第一次印刷

印数：1—40,900

书号：15217·170

定价：0.40 元

出 版 说 明

电子科学技术日新月异的发展把人类社会推进到一个灿烂的电子时代。今天，电子技术不仅广泛应用于国民经济各个部门，而且也渗透到人们的家庭生活。因而普及电子科学知识，推广应用电子技术，比以往任何时候都更加迫切。近年来青少年电子科普活动蓬勃展开，奇妙的电子世界吸引着越来越多的电子爱好者去探索它的奥秘。

为了迎接新技术革命的到来，及早培养出更多适应现代化建设需要的有用人才，电子科普教育很有必要从“娃娃”做起。为此，我们针对孩子的特点，为他们的求知和探索提供了一批无线电科普读物。这套丛书是由工作在电子科普教育第一线的同志及其他热心电子科普活动的科技人员编写的，共十种，分两批出版。第一批出版发行的有：《无电源收音机》、《晶体管单管收音机》、《晶体管二、三管收音机》、《少年实用电工》、《家庭电子小装置》等五种。书中内容由浅入深，通俗易懂，并且有一定的实用性，很适合初级电子爱好者阅读，亦可供中、小学课外电子活动小组、少年电子科技活动站作教材使用。我们热诚希望电子科技工作者和广大读者对该丛书的编辑出版提出宝贵的意见。

在这套丛书的编辑出版过程中，曾得到《电子世界》编辑部的支持和帮助，在此谨致谢意。

目 录

一、无线电广播和收音	1
1. 声音和它的传播.....	1
2. 无线电波和无线电广播.....	2
3. 收音机的基本原理.....	4
二、制作收音机的常用工具	6
1. 烙铁.....	6
2. 钻.....	9
3. 尖嘴钳和偏口钳.....	10
4. 其他工具.....	11
三、焊接	14
1. 准备工作.....	14
2. 焊接的步骤.....	16
3. 焊接中容易出现的问题.....	17
四、最简单的收音机	20
1. 怎样架设天线和地线.....	20
2. 耳机和二极管.....	24
3. 最简单收音机的安装.....	28
五、能选择电台的收音机	34
1. 什么是调谐电路.....	34
2. 线圈和电容器.....	35

3. 电路符号和电路图·····	39
4. 怎样制作调谐收音机·····	42
5. 提高收音机性能的办法·····	50
六、介绍几种无电源收音机·····	54
1. 高灵敏度收音机·····	54
2. 圆形收音机·····	55
3. 装在画框后面的收音机·····	57
4. 微型收音机·····	59
七、自制工具与零件·····	62
1. 电烙铁·····	62
2. 小型火焰烙铁·····	64
3. 手钻·····	65
4. 二极管的代用·····	67
5. 漆包线的再生·····	67
6. 耳机·····	68
7. 插头和插孔·····	71
8. 分线器·····	71

一、无线电广播和收音

少年朋友们都很喜欢听广播吧。我们打开收音机就能听到歌曲、故事、戏剧、曲艺等等，内容可丰富啦。可是，这些节目都是在广播电台里播放的，它们怎么能飞过万水千山，送到我们的耳朵里来呢？这真是个奇妙的问题。为了弄清这个道理，还要从声音的传播说起。

1. 声音和它的传播

在我们说话或唱歌的时候，用手指轻轻摸喉咙，会感觉到声带在微微地振动。说话的声音越响亮，声带的振动也越大。同样道理，敲铜锣的时候，是因为锣面的振动才产生锣声。吹笛子时，由于笛管里空气的振动才产生笛声。大量的事实证明，声音是由物体振动发生的，一切发声的物体都在振动着。振动越强，发出的声音越大。

自古以来，人们就知道用声音来传递消息。譬如，战斗中用鼓声和锣声来指挥进退，都市中用钟、鼓来报告时刻。但是，这种方法只能传递很简单的信息，而且声音振动在空中衰减很快，传播的距离很短，即使是“声若巨雷”也不过传播几十公里。要想让更远的地方，更多的人听到声音，靠直接传播的方法是不行的。

电话的发明是声音传播技术的一大发展。现在，我们可

以从北京同世界绝大多数国家和地区通话，实现了声音的远距离传播。

电话的基本原理是，先把语言、音乐这些声音的振动变成“电信号”，然后再把它还原成声音。我们对着话筒说话，

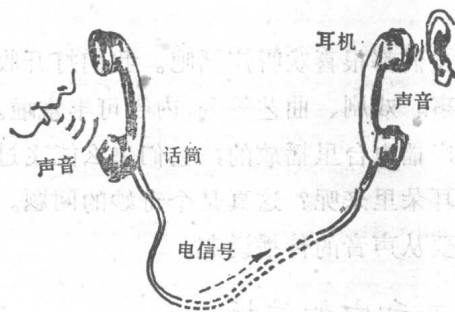


图 1—1

话筒里的电流强弱会随着声音的大小而变化，声音信号就变成了“电信号”。这种含着信号的电流，可以用电线很快地传到远处。它通过电话的“耳机”，又能还原成声音，完成了通话过程。图 1—1 便示出了这一过程。

电话的出现，解决了固定地点双方的联系。但是要象无线电广播那样，让分布在各个地方的无数台收音机都能收到它的节目，靠电线传递信号就不行了。这时必须把电信号向空中发送，以无线电波的方式传播到远处，再用收音机接收下来，放出声音。

2. 无线电波和无线电广播

无线电波，就是我们平时所说的“电波”。它能以每秒

30万公里的速度在空中向四面八方传播。

从实验中知道，物体发出的声音要让人的耳朵能够听到，它的振动快慢必须在一定范围之内，一般为每秒钟振动20次到2万次。超出这个范围，太快或太慢的振动，人的耳朵就感受不到了。我们把每秒20~20000次的振动叫做“音频振动”。它转换成的电信号就叫做“音频信号”或“低频信号”。

音频信号不能变成电波，因为它的振动太慢了。只有每秒钟振动几万次以上的“高频”电信号，才能形成电波。在无线电学中通常称它为“高频波”或“高频信号”。高频波很

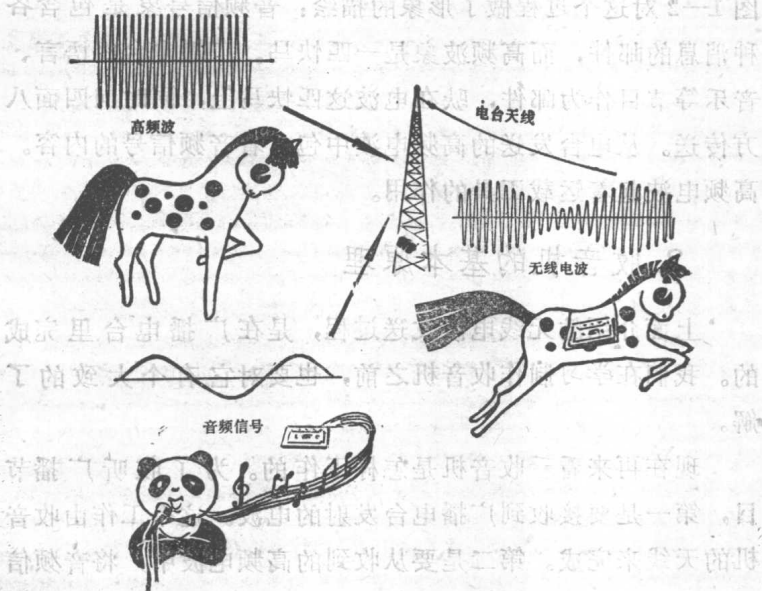


图1-2 音频信号转换为无线电波

容易向空中发射，传到很远很远的地方。

通过上面的分析，我们知道只有音频信号才能还原成能够听到的声音，但它不能向空中发送。高频波能够很好地发送、传播，却不能转换成声音，被人听到。怎样才能解决“听”和“传”两方面的矛盾呢？人们找到了一个巧妙的方法：在广播电台里，预先把语言、音乐形成的音频信号“加”到高频波里，使高频波载着音频信号传到远处。收音机收到这个高频波后，再设法把音频信号“取”出来，转化成声音。这样就实现了声音的远距离无线传播。一般广播电台是使高频波的强弱随着音频信号的强弱而变化，叫做“调幅广播”。图1—2对这个过程做了形象的描绘：音频信号象是包含各种消息的邮件，而高频波象是一匹快马。广播电台将语言、音乐等节目作为邮件，驮在电波这匹快马上，同时向四面八方传送。从电台发送的高频电波中包含着音频信号的内容。高频电波起着运载工具的作用。

3. 收音机的基本原理

上面介绍的无线电波发送过程，是在广播电台里完成的。我们在学习制作收音机之前，也要对它有个大致的了解。

现在再来看看收音机是怎样工作的。为了收听广播节目，第一是要接收到广播电台发射的电波。这个工作由收音机的天线来完成。第二是要从收到的高频电波中，将音频信号分离出来，并且还原成声音。可见，整个收音过程就是信号由高频电波→音频信号→声音的转化过程。

我们要让收音机有良好的收音效果，放出清晰动听的声音，必须在电路上采取很多方法，这些方法从根本上说就是要保证“高频电波→音频信号→声音”这个过程的顺利进行。因此首先要使收音机能够接收到所需要的电波，再尽量完美地重现广播节目的声音信号。

当然，上面只是对收音机工作的最概括的介绍。今后，我们就要从简到繁，从易到难地学习装置几种收音机。在安装制作过程中，将结合具体线路，对收音机的工作原理作进一步了解。

二、制作收音机的常用工具

我国有句古话：“工欲善其事，必先利其器”。意思是说要想把一件事情做好，首先要准备好适用的工具。这里介绍几种无线电制作和实验中的常用工具。

1. 烙铁

烙铁是各种无线电实验必不可少的工具之一，分电烙铁和火烙铁两种。它们的外形见图 2—1。装制收音机时，要用

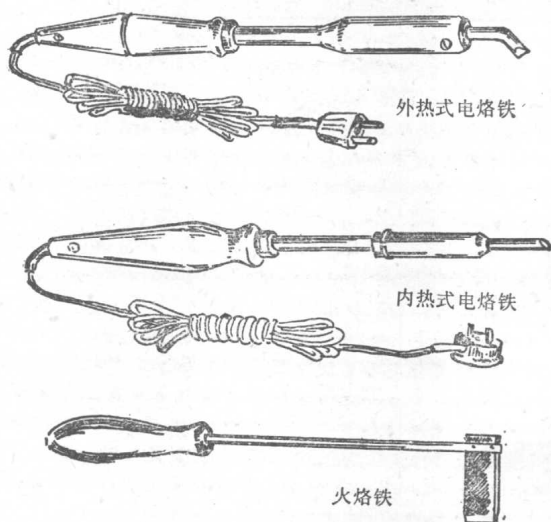


图 2—1

烙铁把焊锡熔化，将导线和元件引线焊在一起，保证它们牢固地连接和可靠地导通。

商店里出售的电烙铁，是用电通过电热丝产生热量，把焊锡熔化。电烙铁价格较贵，如果购置有困难，或在没有电的地方焊接，也可以用火烙铁。火烙铁用炉火或酒精灯加热，用起来不太方便，但价格便宜。

电烙铁按耗电功率的大小，分 20 瓦、30 瓦、45 瓦、75 瓦等许多种。制作晶体管收音机最好选用 20 瓦的内热式电烙铁。它的电热丝装在烙铁头内部，所以发热效率高，温度上升快。这种电烙铁体积小，重量轻，使用十分方便。功率太大的烙铁（45 瓦以上），不但拿着笨重吃力，而且产生的热量也太大。晶体管收音机中有许多小型零件，体积小，引线细，排列又很密集，相互间隔很小，用大功率烙铁焊接，很容易烫坏零件。如果实验中要焊的地方不多，手头又只有大功率的电烙铁，那么可以按图 2—2 的样子，在烙铁头上临时绕上一根粗铜丝，作为小烙铁头使用。



图 2—2

旋开电烙铁的手柄，可以看到两个用来安装电源线的接线柱。烙铁的电源线要用电灯“花线”，不要用塑料导线，免得使用中不注意被热烙铁头烫坏绝缘层，造成事故。

电烙铁的电源插头最好用圆形胶木插头（图 2—3①），

这样比较牢固安全。图中②所示的扁橡胶插头铜片容易松脱，拔插头时，常常把橡胶座拔下而将铜片留在插座孔内。这时铜片带电裸露，使用者会有触电的危险。

某些电烙铁的手柄里有三个接线柱，见图 2—4。仔细分

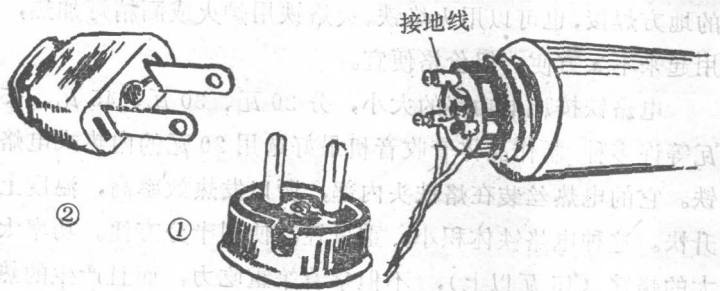


图 2—3

图 2—4

辨一下，可以看出其中两个与里面很细的电热丝相连，是用来装电源线的。另外一个接线柱用一根粗一点的铜丝和烙铁的金属外壳相连，是用来接“地线”的。我们千万不能把电源线错接在上面！一般小功率电烙铁，常常省去接地线，这

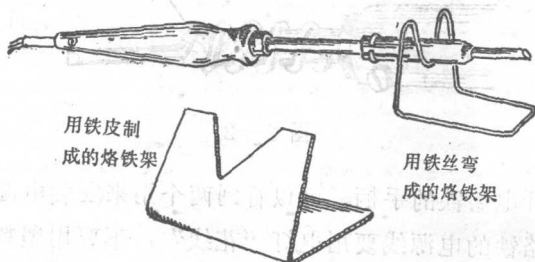


图 2—5

时也要把这个接线柱上的螺丝拧紧，否则使用的日子一长，螺丝掉下来落在手柄里，可能造成短路或漏电。

如果由于烙铁芯子绝缘不好，或者接线错误造成漏电，通电后外壳和烙铁头上就可能带上 220 伏特高电压。人体碰到这些部位会“麻手”，甚至造成触电事故。因而，新烙铁通电后要用试电笔试一试，要是试电笔碰到烙铁外壳时发光很亮，说明有漏电的地方，必须检查排除。以后在使用中每隔一段时间也要对烙铁作一次检查，这样才能确保安全。

通电的烙铁，不焊接时要把它搁在烙铁架上。烙铁架用粗铁丝或铁皮弯成，形状如图 2—5 所示。

2. 钻

制作收音机常常要在一些地方打孔。简单收音机用三合板作底板和外壳，在上面钻孔用锥子就行了。找一根长 10 厘米左右的自行车车条，把一头磨尖，另一头锤扁后装入木柄中，就做成一个合用的锥子，见图 2—6。

在塑料、胶木和金属上钻孔，需要用手摇钻和麻花钻头。它们的形状如图 2—7 所示。手摇钻的种类很多，我们选卡头最大孔径是 6 毫米的就足够用了。大号手摇钻不但价钱贵，用起来也太笨重。

钻头的规格大小用它的直径表示。常用的是直径为 1 毫米、2.2 毫米、2.6 毫米、3.2 毫米、4.5 毫米、5 毫米、6 毫米等规格。大规格的钻头在简单制作中用得不多，可以少备几根，小钻头容易磨损、折断，要多准备一些。

使用手摇钻，钻头一定要在卡头里放到底，并尽量旋牢

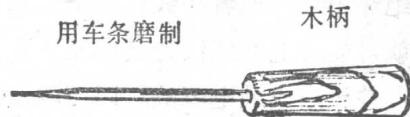


图 2—6

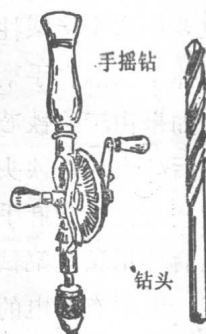


图 2—7

夹紧。钻孔时手摇钻要和工件面垂直，加在钻头上的压力不要太大。钻头越细，用力要越小。摇动摇柄时速度要均匀，不要突然猛摇，更不能让钻左右摇晃，否则打出来的孔不圆，也容易折断钻头。所钻的孔将要打穿的时候，一定要减小压力，并适当放慢转速，防止透孔时手摇钻突然冲下去，撞坏工件或弄断钻头。钻头从打透的孔中抽出时，不要硬拉，可以缓慢地将摇柄向后倒摇，就能顺利退出。

3. 尖嘴钳和偏口钳

这两种钳子的外形如图 2—8 所示。尖嘴钳的用处很多，如装卸小螺母、夹持小零件、弯折和剪断导线。偏口钳专门用来剪断细导线、元件引线和晶体管管脚等。用它剪线，钳口可以紧贴底板，操作很灵便。制作、修理收音机，这两种钳子是不能少的。常用的规格是 150 毫米左右。

图 2—9 画的是两种钳子配合使用，剥出导线线头的情形。左手握尖嘴钳夹紧导线，露出适当长短的线头。右手拿

偏口钳，将两把钳子的钳口平行靠紧。用偏口的钳刃口前端夹住导线绝缘皮后，握钳子的两只手靠拢，导线外皮就被剥掉了。用两把钳子剥线头，导线不受拉扯，而且位置准确，是一种较好的剥线方法。

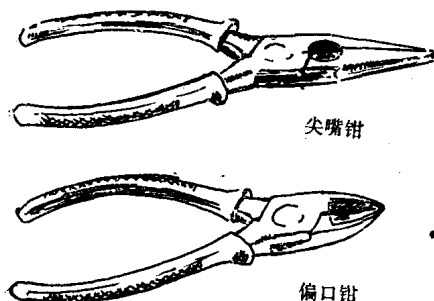


图 2—8



图 2—9

4. 其他工具

图 2—10 画出了另外一些常用的工具，它们是：

(1) **镊子** 用来夹小螺丝、小零件和引线。医疗器械商店出售的“敷料镊子”比较适用。它的夹持力大，弹性好，价格也便宜。

(2) **螺丝刀** 它也称作“改锥”，用来装卸螺丝钉。要准备 100 毫米，200 毫米规格的各一把。

(3) **小刀** 用来刮净线头、管脚、引线等。我们可以用折断的钢锯条磨制斜口刀，锋利耐用。

此外，还可以置备钢锯、小锤、锉刀、克丝钳等工具。