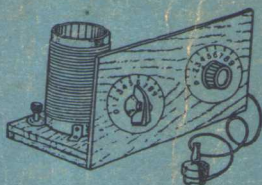
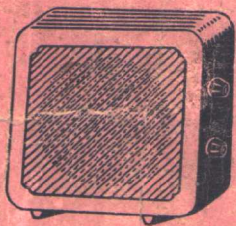


半导体收音机简易装置样



怎样装置简易半导体收音机

安徽省广播管理局技术组编



安徽人民出版社

怎样装置简易半导体收音机

安徽省广播管理局技术组编

龔維明 馬世云 繪圖

•

安徽人民出版社出版

(合肥市金寨路)

安徽省书刊出版业营业许可証出字第2号

安徽省合肥印刷厂印刷 安徽省新华书店发行

•

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: $2\frac{5}{8}$ 字数: 54 千

1965年3月第1版

1965年3月合肥第1次印刷

印数: 1-170,000 册

目 录

一、 开头的話.....	(1)
二、 最简单的半导体收音机.....	(3)
(一) 零件介紹.....	(3)
(二) 机器的接綫实体图和綫路图.....	(12)
(三) 綫路原理和安装技术.....	(13)
(四) 机器的調試.....	(17)
(五) 本机的簡化裝置.....	(18)
三、 有放大作用的簡易半导体收音机.....	(21)
(一) 零件介紹.....	(21)
(二) 綫路和工作原理.....	(28)
(三) 安装技术.....	(35)
(四) 机器的調試.....	(41)
四、 不用架設天地綫的簡易半导体收音机.....	(46)
(一) 零件介紹.....	(46)
(二) 綫路和工作原理.....	(52)
(三) 安装技术.....	(54)
(四) 机器的調試.....	(57)
(五) 机器的故障和处理.....	(63)
五、 架設天地綫和室外天綫的防雷.....	(68)
(一) 架設天綫的方法.....	(68)

(二)埋地綫的方法.....	(72)
(三)室外天綫的防雷.....	(73)
六、怎样焊接.....	(76)

一、开头的話

我們身边的一切物質，都可以按照它的导电率——导电能力的强弱，分成导体、絕緣体和半导体三大类。銀、銅、鋁等导电率很高，导电能力强，叫做导体；玻璃、陶瓷、石蜡等导电率低，几乎不导电，叫做絕緣体；导电率比导体低，但又比絕緣体高的，就是半导体，如鍺、硅、硒等元素。

半导体材料除了导电能力比导体差、比絕緣体强以外，还有着一些特殊的电气性能，科学家就利用它这些特性，研究制成了半导体电子管(又叫晶体管)。半导体电子管能代替热电子放射式电子管(即普通收音机里的“灯泡”)装置收音机，并且有以下的优点：

1. 体积小，重量轻：半导体电子管体积很小，二极管只有排列着的两三粒綠豆那样大，三极管也比不上一粒蚕豆大。它們的重量都很輕。用这种又小又輕的电子管装置的收音机，不仅体积小，携带方便；而且还能节省很多原材料，大大降低成本。

2. 用电省，效率高：半导体收音机电很省，只要用几小节手电筒用的干电池，就能收听一两个月。从电力消耗上来計算，一部用热电子放射式电子管装置的干电池式收音机，要比半导体收音机多用10倍左右的电力，一部交流式收音机則要多用100到400倍的电力。半导体收音机电虽少，但

效率很高，收听效果与热电子放射式电子管收音机不相上下。

3. 坚固耐震，寿命长：半导体电子管一般都不需要玻璃外壳，虽然有的二极管是封在细小的玻璃管内的，但由于体积小，内部结构坚实，亦不容易震坏。半导体电子管有怕高热的缺点，用锗制的半导体电子管，工作温度不得超过摄氏85度；即使这样，在正常条件下也能连续工作三千小时，有的能连续工作几万小时，比热电子放射式电子管寿命长得多。

用半导体电子管装置简易收音机，需用零件少，价格便宜，电源容易解决，安装技术也很简单，因此很受业余无线电爱好者的欢迎，特别是知识青年的欢迎。怎样装置半导体收音机呢？广大无线电爱好者迫切需要一些简明通俗的学习材料，为此我们编写了这本书。在这本书中，我们根据由浅入深、从简到繁的原则，介绍了五种简易半导体收音机，即二极管收音机一种，一至两只三极管收音机三种，不用架设天地线的三极管收音机一种。一般是先介绍机器零件，结合讲述无线电基本原理，然后介绍安装技术、调试方法，并配以符号线路图和实体线路图，以便对照着做。

本书是为初学无线电者编写的。为了使有高小文化程度的人看得懂，让初学者能按着书上的办法把收音机装响，书的内容偏重于介绍具体做法，对无线电的基本原理则尽量简化，并加以解释，以便读者理解。无线电是一门比较复杂的科学，也是一门非常有趣的科学。装置简易半导体收音机，就是一个学习过程，只要读者能够认真地学下去，按着书上讲的办法去做，就一定能够把半导体收音机装响、装好。

二、最简单的半导体收音机

最简单的半导体收音机，它的线路和矿石机完全一样，所以又叫半导体矿石机。它是用一只二极管和十几个简单零件组成的，装置技术很简单，很适合初学的人自己动手安装。这种收音机，装上喇叭，再配以比较好的天地线，在离省级电台100华里以内都能收听，声音很响；在农村一家装一部可供全家人收听。如果装上耳机，收听电台的距离还会扩大几倍。

(一)零件介绍

本机只有十几个零件，见下表：

线圈	1只
单速电容器	1只
半导体二极管	1只
舌簧喇叭或耳机	1只
2000微微法纸质电容器	1只
分线器	1只
小接线柱	4只
尖头旋鈕	2只
周率片	1块
天、地线指示片	各1块

底板或机箱	1 个
1 分螺絲釘連螺絲帽	4 只
1 分半螺絲釘	3 只
接綫	若干

各种零件的規格、性能，以及在本机中的作用如下：

1. 綫圈 綫圈是本机中的主要零件之一。它和单連电容器及分綫器配合天地綫，接收无綫电波。綫圈是用漆包綫（一种外面涂有一层漆的銅絲）在紙板、胶木或塑料等做成的綫圈管上一圈一圈繞成的。买綫圈要注意选择綫圈管比較大，用綫較粗的；有的綫圈管很小，繞的綫很細，裝置的收音机声音就小，只适合在离电台很近的地区使用。

綫圈也可以自己动手做。綫圈管可以用装油印蜡紙的筒子截下一段来代替，或用厚紙板做，长10厘米①、圓口直径5厘米，要尽可能做得圓一些。做的时候，找一个玻璃瓶或

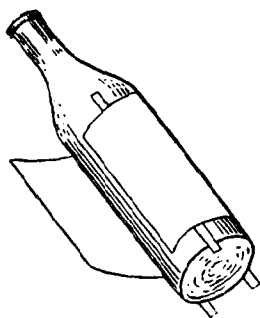


图1. 自制綫圈管

竹筒子，在外面垫三条1厘米宽的硬紙条，如图1，然后再将厚紙板靠着瓶子卷一、二圈，外面糊一层牛皮紙，等干了以后，抽去里面的硬紙条，紙管就取下来了。在繞綫以前，如果把紙管放在熔化了的蜡里面浸一浸，效果会更好些。

① “米”是基本长度单位，1米等于3市尺；“厘米”是百分之一米，3.3厘米約合1市寸。

在这样大小的线圈管上，最好用23号漆包线①，共要绕100圈。绕的方法是：先用锥子在纸管的一头离开2.5厘米的地方锥两个小孔。将漆包线从一个小孔穿进去，再从另一个



图2. 线圈的绕法

小孔穿出来，拉紧，然后开始绕。绕时要一圈靠一圈地平绕，并要注意拉紧，不使松动，如图2。每绕10圈要抽一个头。抽头前先用小刀将应该抽头处的漆包线外面的漆刮去约2厘

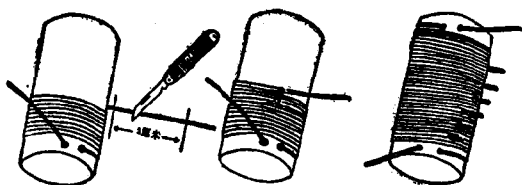


图3. 线圈的抽头

米长一段，要注意刮干净，直到铜线发亮为止。将刮掉漆的地方拧起来做抽头，再继续往下绕。这样每隔10圈抽一个头，绕到70圈共抽6个头。每个抽头要拧紧，位置稍稍错开一些，

① 漆包线的粗细是用号数来表示的，号数越小线越粗，号数越大线越细。
23号线的直径约为0.64毫米。毫米是厘米的十分之一。

以便装机时好焊接。70圈繞完以后,再繼續繞30圈,不抽头,共繞100圈。收尾时仍和开头一样,在紙管上錐两个小孔,把綫头穿两次固定起来,如图3。

綫圈管的下部要装两个支架,以便固定。支架可用白鉄皮做,长2厘米、宽1厘米,从中折轉,在两个正方形中打眼,用小螺絲釘固定在綫圈管上,如图4。

綫圈管的尺寸如果有变动,圈数和綫号也要相应的改变。綫圈管大的,用綫要粗些,圈数要少一些;綫圈管小的,

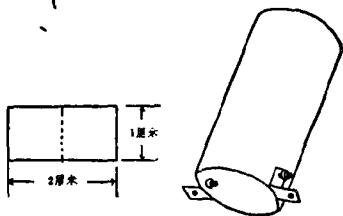


图4. 綫圈的支架

的,用綫要細些,圈数要多一些。在做綫圈时,一般先多繞几圈,調机时多的就拆掉。綫号的变动,以在22号到26号之間为宜。漆包綫的粗細,有时也用直径来标明,22号到26号漆包綫,直径相当于0.7毫米到0.45毫米。

2. 单連电容器 电容器因为有儲电的作用,所以也叫做

“儲电器”。电容器的儲电能力有大有小,通常是以“微法”(有时写作 μf 或MF)作为儲电能力的单位,就象我們以“斤”作为重量单位一样。相等于微法100万分之一的单位,叫“微微法”($\mu\mu f$ 、MMF或PF),也经常使用。

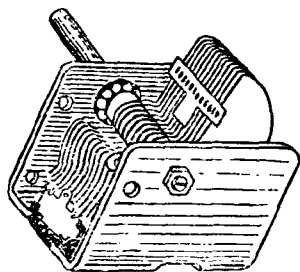


图5. 单連电容器

单連电容器，准确一点应该叫做“单組可变电容器”，它是由一組鋁質簿片子做成的，簡称“单連”；有两組鋁片的，叫做“双連”。单連电容器的一部分鋁片固定不动，叫“定片”；另一部分鋁片装在一个旋柄上，能自由轉动，叫“动片”。定片和动片交錯地重叠在一起，但彼此之間均匀地保持着一定的距离，互不相碰。当动片全部轉到定片之間时，容量最大；全部轉出来时，容量最小。一般所說单連电容器的容量，是指它的最大容量，通常是 360 微微法。

电台发射出来的无线电波进入收音机后，首先要通过綫圈和单連。轉动单連的动片，改变单連的容量，就构成各种不同的电气条件，使它适合于某一电台的要求，这一电台的电波就能順利无阻地通过，而其他一切电波都要受到很大的阻碍，因此收音机就具有了选择电台的能力。单連和綫圈在这里所起的作用，叫做“調振”；它們所組成的电路，叫做“調振电路”。

3. 半导体二极管 半导体二极管封在一小段細玻璃管内，两头有两根引綫作为电极。电极分“正极”和“负极”，正极涂成紅色，负极涂成藍色或黑色。也有不涂顏色而在玻璃管上印一个符号来表示的，如图 6，三角形的一



图6. 半导体二极管

头是正极，也有用“+”号表示，另一头是负极，也有用“-”号表示。在本机安装时可以不分正、负极，但在其他很多收音机中，二极管的正、负极接反了会完全收不到声音。

二极管在本机中的作用是“检波”，就是把无线电波中可以轉化为声音的电流“提取”出来。

4. 舌簧喇叭或耳机 舌簧喇叭就是农村有线广播用的喇叭，是一个发声的零件。喇叭有很多种，因为舌簧喇叭比较便宜，不需要其他附属零件就可以直接装上使用，音量也比较大，所以简易收音机大都选用这一种。

舌簧喇叭是依靠前面的纸盆震动发声的。推动纸盆震动的，是后面线圈里由簧片支持着的一小块铁片。这块铁片安装在一个扁圆形的线圈中间，

就好象人的舌头一样。线圈的另一头装有一块磁铁。小铁片靠簧片的支持，平时不会被磁铁吸住。当喇叭线圈内有声音电流通过时，线圈会使小铁片随着电流的变化而产生强弱变动的磁性，因

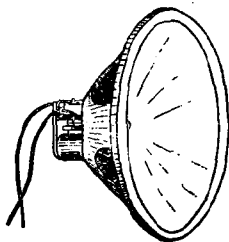


图7. 舌簧喇叭

而小铁片就被磁铁吸引得左右摇摆地震动起来，推动纸盆发出声音。

舌簧喇叭品种很多，好坏差别很大。以同样的电力送进去，好喇叭声音大而清楚，不好的喇叭声音小而沙哑，买的时候要注意选择。

耳机又叫听筒，是供一个人戴在耳朵上收听的小型发声零件，比喇叭灵敏，适合收听弱信号。耳机的外形如图8，有头戴式和耳塞式两种。

耳机里面也有一块磁铁，在磁铁的外面绕有线圈，靠近磁铁放有一张薄铁片。当线圈内有电流通过时，随着电流的强弱会改变磁铁对铁片的吸引力，使铁片震动发声。还有一种晶体耳机，里面没有线圈和磁铁，只是一块化学结晶体，



图8. 耳机和耳塞

就靠这块晶体受电压的影响而发生震动，带动一块薄的塑料片发声。晶体耳机怕受潮，受潮后晶体会化掉。此外，也不适用于装有电池的收音机，买时要注意。

5. 紙質电容器 也是电容器的一种，是由两张铝箔作为电极(各引出一根接綫)，中間隔着蜡紙卷起来的，外面用松香、石蜡等防潮材料密封着，很象一个爆竹。紙質电容器的容量是固定的，不能調节，每个紙質电容器的封皮上都注有規格，以便識別。



图9. 紙質电容器

本机中使用的是2000微微法(也就是0.002微法)的紙質电容器。它对无綫电波的阻力很小，将它的两根接綫分别接在喇叭的两根接綫上，給检波后的残余电波另开一条道路，可以使流过喇叭的声音电流更純淨，发音更清楚、更响一些。这种紙質电容器，有时不用它影响也不大。

6. 分綫器 分綫器实际上就是一个轉动开关，常用的一种是单刀八掷式的。这种分綫器有一个中心头固定在旋柄上，八个接点成弧形排列在周围，轉动旋柄，可以接通任何一

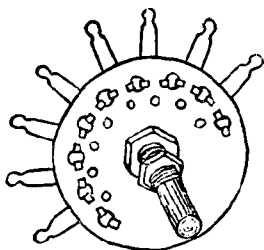


图10. 分线器



图11. 接线柱

个接点。在本机中，分线器是用来调换线圈抽头的。分线器周围的接点虽很多，但不一定要全部用上，线圈有几个抽头就用几个，不用的就空着。

7. 接线柱 接线柱是一种特制的接线螺丝，装在收音机底板上，下端和内部线路、零件相接，上端可以拧开来接线。在本机中，它用来接天线、地线和喇叭的线头。

接线柱有大、小两种，这里只需要小的一种。



图12. 周率片

8. 周率片和尖头旋钮

周率片有圆形的和方形的两种，是一块金属薄片，上面印有周率数，通常是从550千周到1600千周^①，有的上面只印有55到160等数字，含意是相同的。

装机时将周率片正中的圆孔对准单连的旋柄套上去，固

^① “千周”是电波周率的一种单位。周率又叫做频率，就是一秒钟内电波波动的次数。例如安徽人民广播电台发出的电波，每秒种波动940,000次，它的周率就是940千周。

定在面板上。

尖头旋钮要和周率片配合使用，它是用塑料做成的，背面有一个圆孔，孔的旁边横着装有一个小螺丝钉。装机时，先把单速旋到最大容量位置，把旋钮的小螺丝钉松开，将旋钮的圆孔套在单速的旋柄上，使旋钮的尖头对准周率片上 550 千周处，再

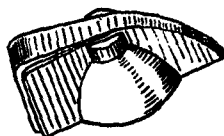


图13. 尖头旋钮

把小螺丝钉拧紧就行了。当单速旋到最小容量位置时，尖头正好指到1600千周处。在收到电台播音时，尖头旋钮在周率片上所指的周率数，就是所收电台的周率。不过由于分线器经常调动，线圈抽头变动后对周率有影响，加上周率片刻度有的并不十分准确，因此所指示的周率数往往有很大差误。

9. 指示片 指示片是一块金属小薄片，上面印有“天线”、“地线”等字样，片上有一个小圆孔，可穿在接线柱的螺丝上，压紧在机器底板上面，以便于识别接线位置。

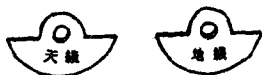


图14. 指示片

10. 底板或机箱 机器的零件必须安装在一个底板上，并一一固定起来，然后才能开始接线。底板通常用薄木板或三夹板做，最简单的一种，是用两块木板做成“L”形，如图15中

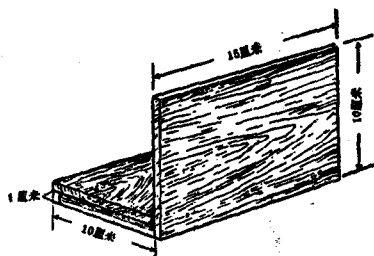


图15. 机器的底板

画的那样。直立的一块板叫做面板。为了便于在底板底下装螺丝，下面要用1厘米高的木条子在周围垫起来。

要想把机器做得更漂亮一些，也可以根据自己的爱好来设计底板或机箱。如果有兴趣，也可以改用小型的线圈、单速等零件，把机器装在塑料饭盒、肥皂盒或香烟盒里。不过，用小型零件装起来的机器，效力要差一些，只适合离电台较近的地方使用。小型机箱装不下喇叭，就改装耳机，以便随身携带。

以上材料除了底板必需自制以外，其他零件都可以从广播电台或广播站的服务部，以及交电公司、百货公司等处买到。

(二) 机器的接线实体图和线路图

安装一部机器，除了要把零件都固定在底板上以外，更重要的是把有关零件用电线连接起来。图16就是本机的接线实体图，为了便于看得清楚，没有把底板画上。在安装时，只要

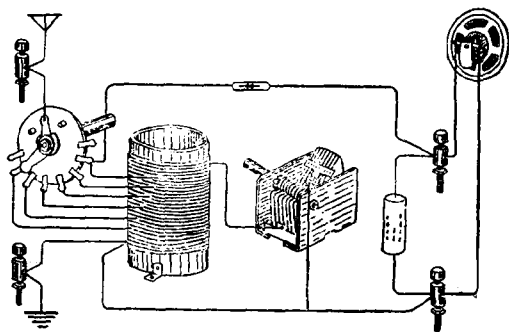


图16. 实体图