



本资料由OKXIA视听皮带资源库www.okxia.cn提供

无电源收音机

陈鹏飞 编著

黑龙江科学技术出版社

库存书

少年无线电丛书

<https://315kkk.com>

书号：15217·170

定价：0.40 元

无电源收音机

WUDIANYUAN SHOUYINJI

陈鹏飞 编著

<https://315kkk.com>

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，

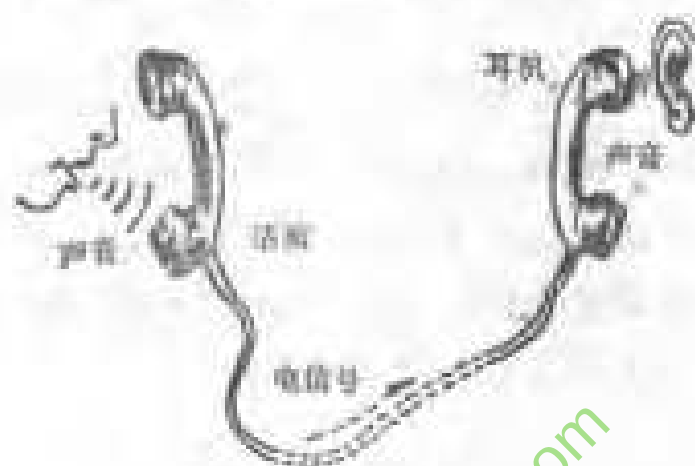


图 1—1

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”。这种含有信号的电流，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

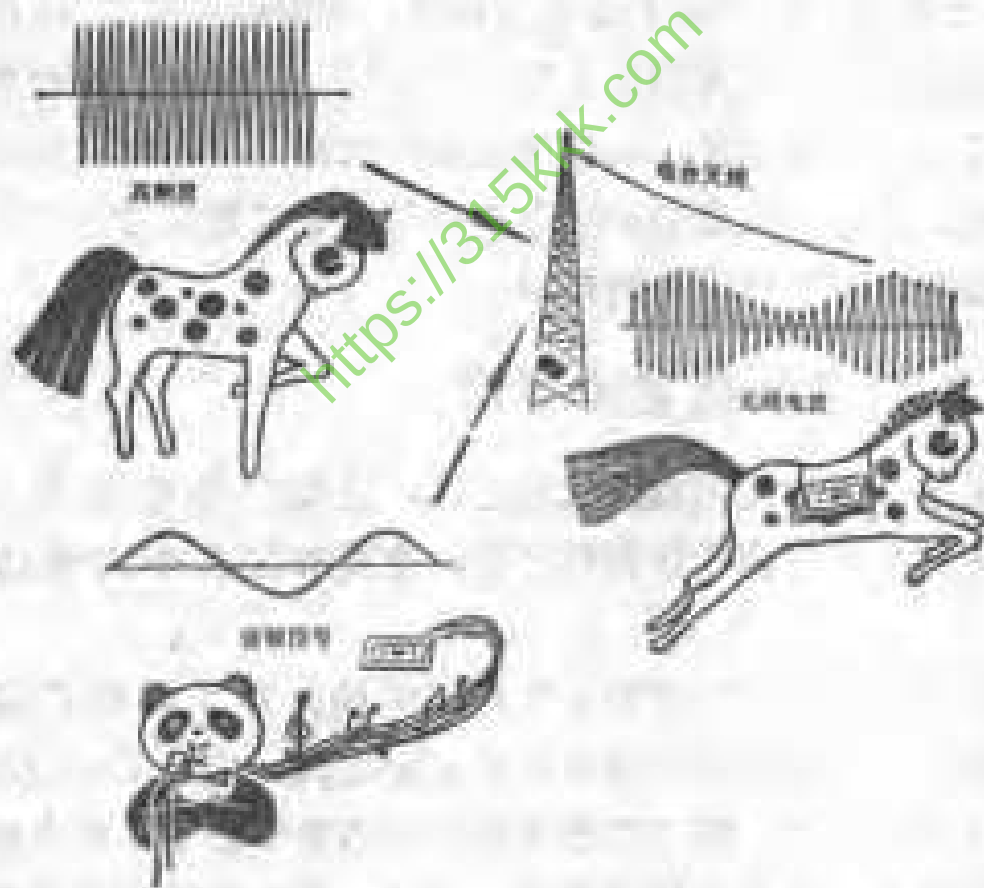


图 1—2

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。

<https://315kkk.com>

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

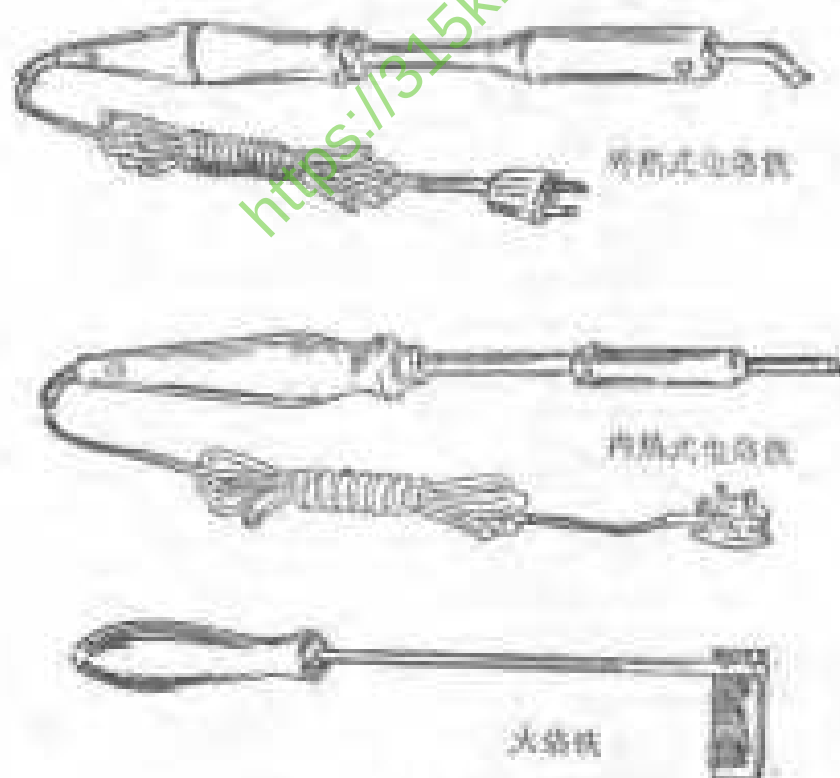


图 2-1

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，也可以用火焰烙铁。火焰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，常常把橡胶压拨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

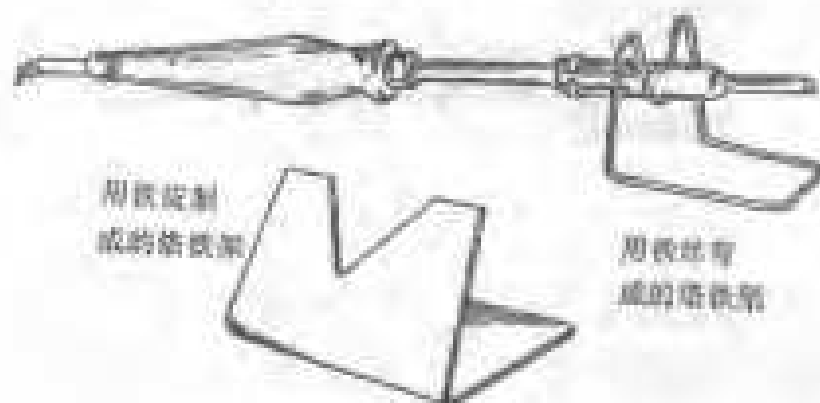


图 2—5

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，可以慢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。

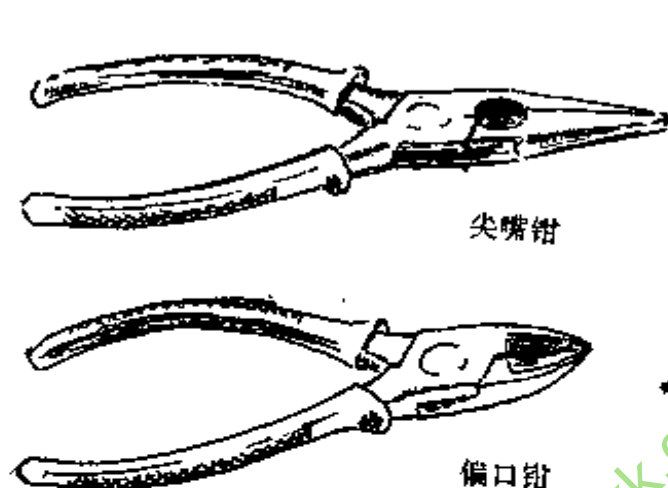


图 2—8



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。



图 2—10

这本书里要介绍制作的收音机比较简单，需用工具较少。我们可以先准备烙铁、钳子、小刀、螺丝刀等几种必备工具，以后学习安装较复杂收音机时，再根据条件陆续添置。

最后要请大家注意，我们必须随时培养正确使用工具的习惯。这对青少年初学者尤其重要。有的人常用钳子敲东西，

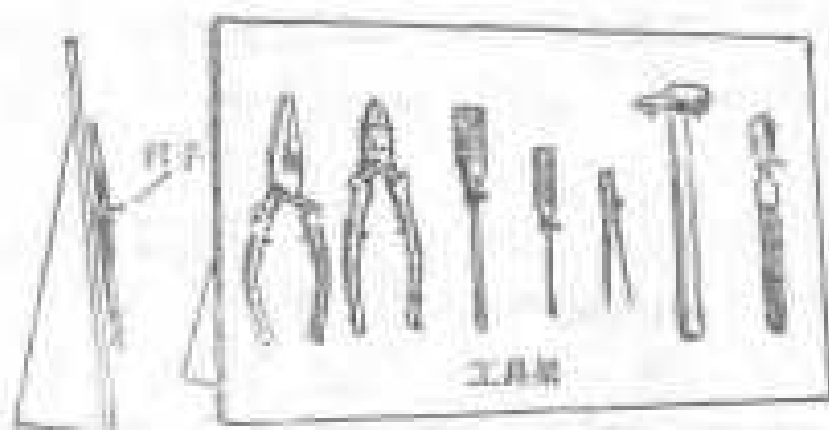


图 2—11

钉钉子，用小刀拧螺丝钉，用螺丝刀的刃口刮线头、当凿子用，用小钳子剪粗铁丝……，这些错误的做法既损坏了工具，又得不到良好的效果，一定要注意克服。

各种工具不要胡乱堆在一起存放，那样容易互相碰撞损坏，应该将它们整齐地放在工具箱内。有条件的最好做一个专用的搁工具的架子，如图 2—11 所示。

<https://315kkk.com>

三、焊 接

焊接是制作收音机和进行其他无线电实验的基本技能。焊接质量的好坏，常常会影响整个实验的成败。学会焊接并不难，但是如果以为操作简单，就可以马马虎虎，也是学不好的。初学者应该从一开始就对自己提出严格要求，尽快熟练地掌握焊接方法。

1. 准备工作

焊接的准备工作包括为烙铁头“上锡”和选择适用的焊药、焊锡。

新烙铁由于烙铁头表面被氧化，是沾不上锡的。我们必须在使用前，让烙铁头的端面上薄薄地附着一层锡，这个工作叫做“上锡”。烙铁上锡以后，才能在使用中把锡挂住。

上锡的办法如图 3—1 所示。先把烙铁头的端面锉刮干净，除掉氧化层和污垢，露出光亮的紫铜面。内热式烙铁头上有特殊镀层，不要刮掉。接通电源后，在温度上升过程中，用烙铁头蘸一点松香粉，等烙铁头热到能使焊锡熔化时，再拿着焊锡在端面上轻轻地摩擦，熔化的焊锡就会均匀地附着在烙铁头上。

旧烙铁长久不用，或者因长时间连续加热，而使烙铁头温度升得太高，原来附上的锡层就会重新被氧化，出现“烧死”



图 3—1

现象。“烧死”的烙铁头颜色发黑，不能挂锡，要及时地将它重新上锡，不要勉强使用。

另外，焊接时还要选择好焊药和焊锡。

我们知道，导线和零件的金属表面因为和空气接触，会形成牢固的氧化层，使焊锡不能和焊件牢固结合，所以厚的氧化层要用小刀、砂纸刮磨干净。但是，刮光的金属表面又会在空气中很快地形成新的薄氧化层。为了使焊件在表面被氧化之前迅速与焊锡结合，焊接时一定要使用焊药。制作收音机和做其他无线电实验最好用松香作为焊药。松香可以在中药店或乐器商店里买到。为了方便，我们常把松香块压成碎末，装在小瓶里，再倒进一些酒精，把它溶解成糊状。焊接时把松香糊涂在焊点上。也可以直接使用固体松香，焊接时用烙铁蘸取，效果是一样的。五金商店常有一种现成的焊药——锡焊膏（也叫焊油）出售，虽然它的助焊效能较强，但是对金属物体有腐蚀性。只有在焊铁质零件时才用它作焊药，焊完后要把焊点周围残留的焊油仔细擦净。在无线电实验和制作中，绝不能用白铁匠的“坏水”（实际是氯化锌）

作焊药。它的腐蚀性太强，留在焊点周围的残液会把零件和线路烂坏。

焊接用的焊锡并不是纯净的锡，而是铅和锡及少许其他金属的合金。优质的焊锡熔点较低，不容易烫坏零件，同时流动性好，附着力强。电讯商店常有成卷的“焊锡丝”出售，它的中心充有松香粉，能保护烙铁头不易被烧死，很适合无线电实验使用。

2. 焊接的步骤

准备好烙铁，焊药和焊锡后，就可以进行焊接了。初学者可以先找一些旧导线、废元件多练习几次，掌握要领之后再去焊接收音机电路。

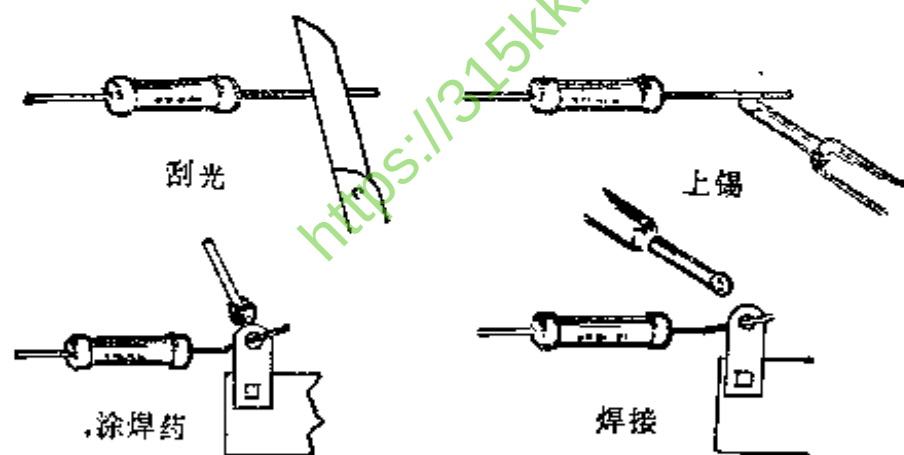


图 3—2

在图 3—2 中，是把一个元件的引线焊在接线支架上作为例子，画出了焊接的几个步骤：

(1) 把元件引线和支架上焊接点彻底刮干净，露出金属的光亮表面。

(2) 为引线 and 支架焊接点上锡。上锡的方法是先在引线和支架上分别涂上焊药，然后薄薄地烫上一层锡。

(3) 将引线固定在支架上，涂上焊药。如果是临时试验电路，可以把引线搭靠在支架上，而在正式安装时，要把引线 with 支架勾连。

(4) 用烙铁蘸取适量的焊锡，点在焊接点上。等熔化的焊锡流进焊接处的隙缝中，再拿开烙铁。

(5) 使引线在支架上保持稳定，不要移动，让焊点上的熔锡自然冷却。

(6) 检查焊点连接是否牢固可靠。

焊接的这几个步骤要按顺序进行，不能随便省略。元件在线路板上的焊接，情况与此大同小异，也要按这几个步骤做。

3. 焊接中容易出现的问题

良好的焊接，要求元件连接牢固可靠、焊点的锡面光亮平滑。焊锡凝固后，用钳子夹住引线，用稍大的力气拉，焊点不会脱开。

如果看到焊点上的锡象豆腐渣一样，颜色灰白，没有光泽，表面结晶一粒粒地显得松脆，说明这个焊点的质量不好，元件引线并没有真正可靠地接通，很可能是“虚焊”。它们只是靠焊锡“包住”或是“铸”在一起，时间一久或者遇到震动，电路就会时通时断。虚焊是焊接中的大病，常常是收音机出现疑难故障的原因，必须注意避免。

下面列举几点造成虚焊的原因，也是初学焊接时容易出

现的毛病。

(1) 贪图省事，元件引线不预先上锡。有人以为某些元件引线上已经有光亮的电镀锡层，可以省掉这一步，这是不对的。因为电镀层早就又被氧化了，若不预先上锡，仍然会影响焊接牢靠。

(2) 不用焊药或焊药过少。焊药能清除金属表面氧化层，并使锡容易流动熔合。即使焊接的双方都已经上锡，仍然要用焊药。初学者往往只用烙铁把两边的焊锡熔化，希望它们能凝在一起。其实，由于氧化物的作用，不用焊药两部分锡的凝集是松散的，不牢固的。

(3) 使用焊药过多。焊接时，焊药先被熔化，在焊点表面展开。如果焊药过多，焊接加热时来不及挥发，会存留在元件缝隙中，而焊锡却浮在焊药上面，没能和元件引线接触。在很多时候，虚焊是这样造成的。

(4) 烙铁温度过低。这可能由于电源电压过低引起，也可能是电烙铁头没有完全插进（或套入）烙铁芯里。这时，焊锡只能勉强熔化，焊点颜色灰白无光。

图 3—3 画出了质量好的和坏的焊点的外形。对比一下能

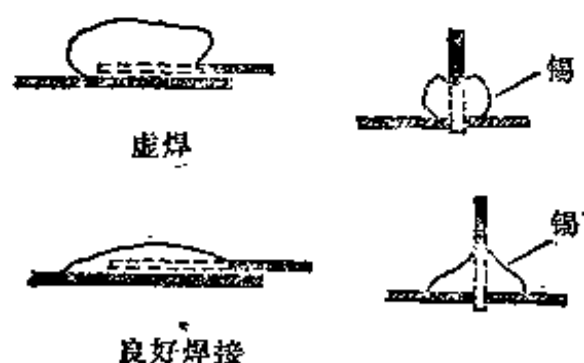


图 3—3

够看出，只有焊锡周围能和焊件金属表面密切附着，交界处是平坦的，才是良好的焊接。反过来，如果交界处出现死角，就说明焊接不良。

最后还要请大家注

意：许多人都知道焊接晶体管和小元件动作要快，免得加热时间过长，烫坏零件。但另一方面，不少初学者唯恐零件被烫坏，常常过分强调了“快”。他们在焊接时，只把烙铁在焊接处轻轻点一下，焊锡还没有完全熔化，烙铁就拿开了。看到没有焊牢或焊点上的锡被拉出一个“尖”，又用烙铁去抹。这样弄来弄去，焊点上的焊锡始终因温度不高，不能完全熔化，充分流动，所以无法与零件牢固结合。同时，由于烙铁反复加热，热量反而能传到元件内部。因此，我们焊接动作一定要迅速、果断，烙铁在焊点上要停留 3—5 秒钟，等焊点上的锡完全熔化后再拿开。如果焊点上出“尖刺”，只要加点松香，让焊锡充分熔化，自然凝固就行了。

四、最简单的收音机

现在，我们开始装一台最简单的收音机。它所用的零件极少，每个人都能很快地装成。这里先介绍架设天、地线的方法和需要的基本元件，然后再谈收音机的具体制作方法。

1. 怎样架设天线和地线

收音机天线的作用是接收空中的无线电波，得到广播电台发送的高频信号。

前面已经说过，这本书里向大家介绍的收音机都不用电，是无电源收音机。这种收音机发音的能量就全靠天线和地线接收的无线电波提供。所以，天线和地线架设质量的好坏，从根本上决定了无电源收音机的接收效果。安装一副好的天、地线，对简单收音机来说是非常重要的。

天线是一根架在空中的金属线。无线电波在空中传播，遇到天线，电波信号就被天线所接收。一般来说，天线架得越高、越长，接收到的信号就越强。

天线可以用旧电线，废漆包线，细铁丝等材料。导线外面的绝缘层（如橡皮、塑料、漆皮等）不影响电波的透过，不必费力将它们除去。

铜导线的导电性能好，用来作天线效果最好。铝线也可以用，但强度较差。又由于铝材料不能用焊锡焊接，所以接

头处容易氧化，造成接触不良，影响效果。用普通铁丝架设天线，材料容易找到，价格也便宜，适合业余爱好者使用。

天线的直径不必太粗，一般在1~2毫米左右即可。天线架设高度要大于5米，水平部分长度为10~20米。安装时可以用树木，房屋等做支承物，见图4—1。天线在空中不要张得太紧，否则在刮风时会被扯断。

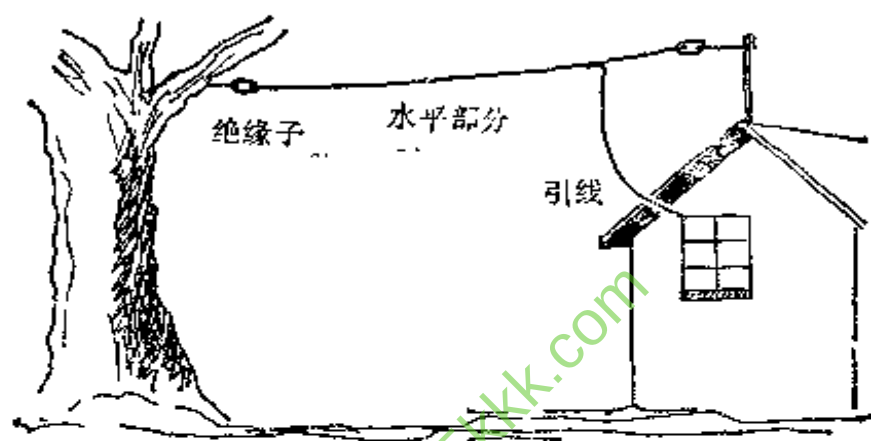


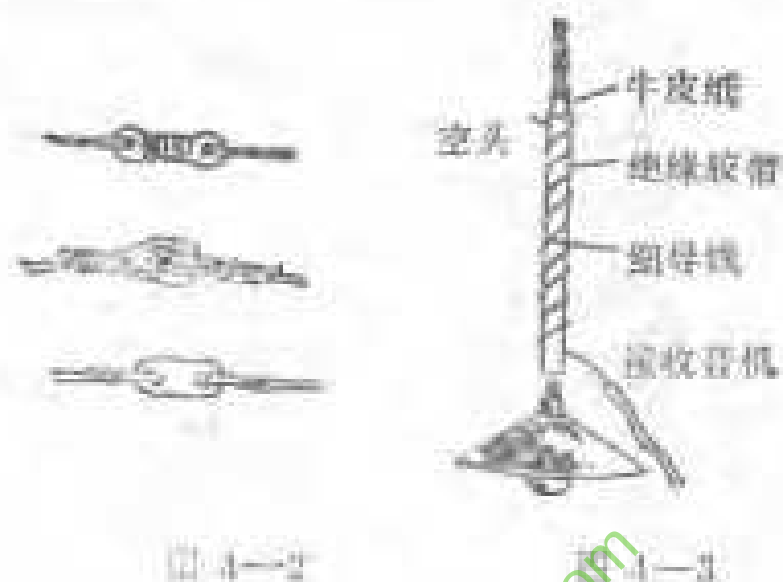
图 4—1

天线水平部分两端要各串一个绝缘子，使天线和周围物体绝缘，防止信号电流损失。绝缘子形状见图4—2，可以自己用瓷瓶、胶木块、旧牙刷柄等做成。

天线的引线要在架设前接好。接线的地方要牢固绞合，并用锡焊牢，否则会在使用中出现松脱。引入线穿过门窗墙壁时要穿上瓷套管，使它们保持绝缘。

架设室外天线有困难的地方，可以用下面的办法来解决：在电灯电源线外面，缠上一层牛皮纸，外面再裹一层黄蜡绸或塑料胶条，保证可靠的绝缘。然后用一根细导线（漆包线或塑料外皮导线）密密地绕一层，作为天线连到收音机上，如图4—3所示。这是因为电灯电源线总有很长一段架设

在空中，它接收无线电波后，高频电信号传入室内，能透过绝缘层感应过来。



这种天线效率比室外天线要差些，在安装时一定要注意检查电灯线，不能有被短路的地方，细导线的线头要扎牢，免得松脱下来碰到灯头内部，造成触电。

由于无线电波是沿着地面传播的，大地又是良好的导体，简单的收音机接上地线，能大大增加接收信号的强度，收听效果会好得多。

安装地线的方法是把一根 1 米长的铁条打入地里，上端用导线引出，也可以将一只破铁桶等面积较大的金属片用导线连好，埋入地下，如图 4-4。为了接触良好，地线周围应经常浇一点水，地线的引线容易被锈蚀烂断，要用粗一点的导线，连接点必须用锡焊牢。

我们也可以借用自来水管或暖气管作地线，只要用薄铁皮作一个卡子，象图 4-5 所画的那样，把导线接好即可。

应当注意，绝对不能在煤气管道上连地线，因为煤气是易燃气体，天气干燥时，天、地线之间可能因静电作用产生火花，容易造成事故。

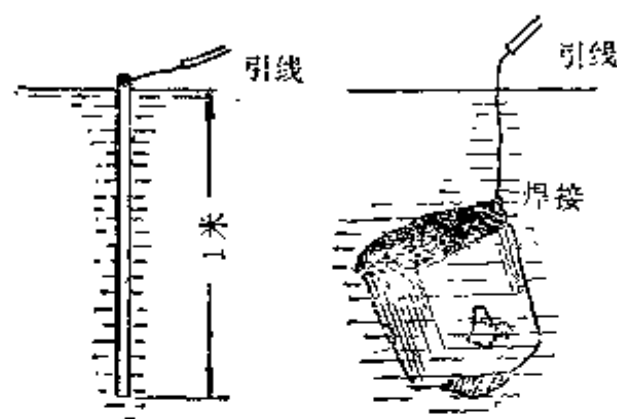


图 4—4

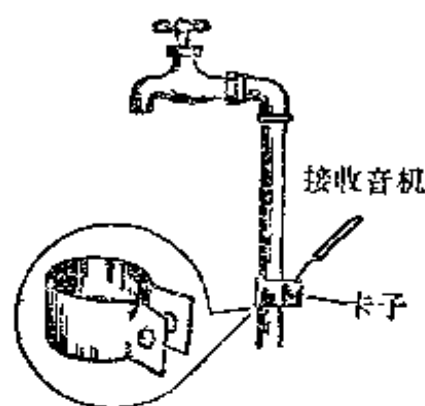


图 4—5

室外天线架得较高时，天、地线间要装置“避雷器”。自制避雷器的形状、大小如图 4—6 所示。按照图里标注的尺寸裁两片铜片（也可以用铁片），在它们的一端锉出十来个尖齿，另一端钻一个孔。把铜片装在一块小木板上，两片的尖齿要对正，中间距离越小越好，但不能相碰。当天线因雷电等原因带上大量电荷时，电荷能通过尖端放电导入大地，不会损坏收音机或使人受到电击。当然为了安全，雷雨时最好不要使用有室外天线的收音机，而将天、地线连接在一起。

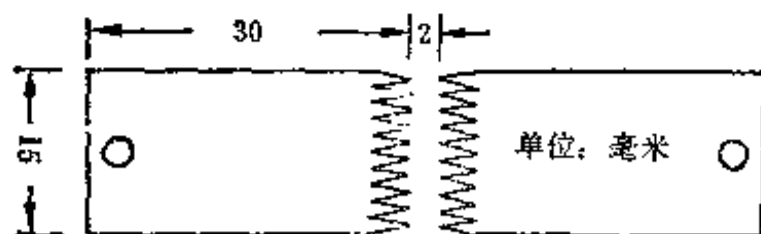


图 4—6

2. 耳机和二极管

最简单的收音机里，主要元件就是一只耳机和一只晶体二极管。我们分别介绍一下它们的构造、原理和选用检查方法。

常见的耳机有头戴式和耳塞机两种。图 4—7 是它们的外形。目前流行的是小巧轻便的耳塞机。它由外壳、磁铁、线圈、振动膜片和引线、插头等组成，图 4—8 是它的构造示意图。铁质的振动膜片受到磁铁的吸引，在平时略微弯曲下凹。



图 4—7



图 4—8

当有电流通过线圈时，线圈产生的磁力与磁铁的磁力共同作用在膜片上。如果电流强弱是变化的（例如音频电流），膜片受到的磁力大小也会变化，它的弯曲程度也要随着变化，从而推动周围空气振动而发出声音。

商店出售的耳塞机，按它的阻抗大小分 8 欧姆和 600～800 欧姆的两种。这本书里介绍的收音机要用阻抗是 600～800 欧姆的高阻抗耳塞机。

头戴式耳机的阻抗在 2000 欧姆左右，很适合无电源收音机使用。

耳塞机线圈的两根引线，通过小型插头和插座与收音机相连。小型插头有直径 2.5 毫米和 3.5 毫米两种，使用时插座的孔径要与它一致。小型插座上有三个供接线的焊片，如图 4—9 所示。插头插入后，前后两部分分别和焊片 A、B 相通，连接导线时要分辨清楚。

耳机的好坏可以用简单的实验来检查：准备一节干电池，再找一根导线，把它一头压在电池下面与电池的负极相连，另一端绕在耳机插头的根部，和耳机的一根引线相连。接着，用插头端部去触碰电池正极的铜帽（图 4—10）。实验时，插头与铜帽每触碰一次，都会在耳机中听到“喀、喀”的响声。说明这个耳机是好的。

如果检查实验时，听不到耳机发声，说明耳机插头、引线或线圈中有断线的地方。另外，小型插头内部的两个焊片距离很近，常常会因为引线扭转而相碰连通，耳机中也会没有声音，这时应旋开插头塑料柄（参看图 4—11），仔细检查。



图 4—9



图 4—10

我们知道，常见的物体分成导体和绝缘体两类。导体的导电能力很强，而绝缘体的导电能力极差。半导体是导电能力介于导体和绝缘体之间的一类特殊材料。它们在近代电子器件中得到了广泛的应用。

半导体二极管又叫晶体二极管，图 4—12 是它的外形。二极管有两根引线，透过外面的玻璃壳，可以看到其中一根

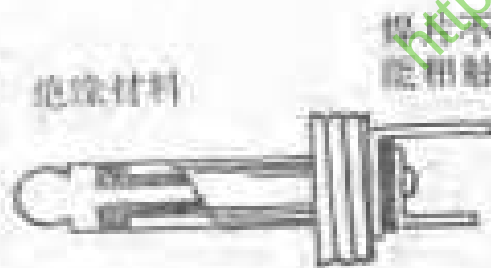


图 4—11



图 4—12

还有细细的触丝，这是二极管的“正极”，另一根引线与一小片半导体材料相连，这是它的“负极”。有些厂家生产的二极管，外面涂着黑漆，就用一个色点或印上符号来表示它的正、负极，见图 4—13。

二极管的种类和型号很多，用途也各不相同。这本书介绍的收音机里要选 2AP1~2AP17 这个系列型号的二极管。其中 2AP9 和 2AP10 的效果更好些，其它 2AP 型的二极管也可以用。

有一种型号是 2CP 系列的二极管，外形尺寸与 2AP 型相近，但那是“整流二极管”，不能在这种收音机里使用。

二极管最重要的特性，是它的“单向导电性”。让我们通过实验来说明这个特性。

按照图 4—14 中①那样，把电池、耳塞机和一只二极管连接在一起。注意现在二极管的正极接在电池的正极上。我

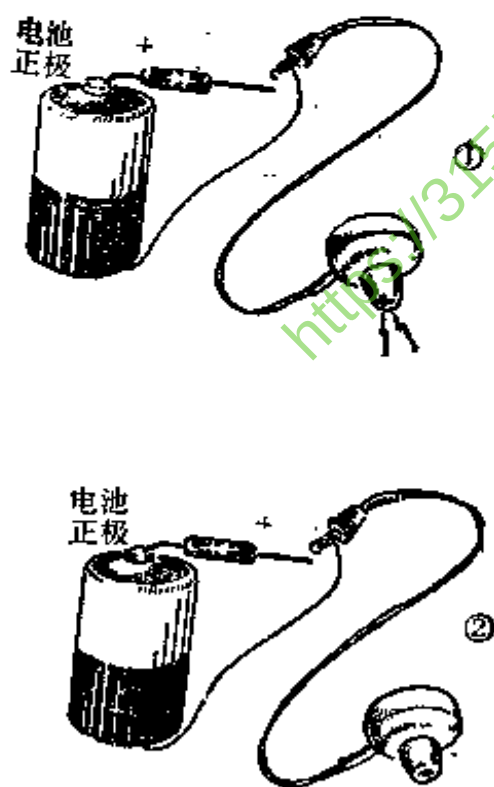


图 4—13

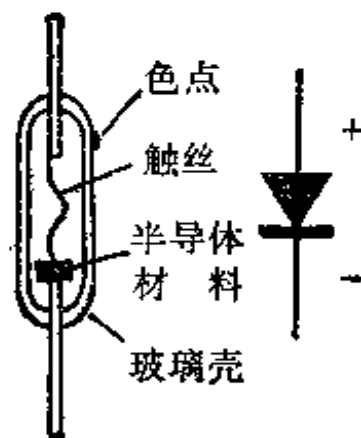


图 4—14

们用耳机插头触及引线时，能在耳机中听到很响的“喀、喀”

声，说明这时电流从电池的正极流出，顺利地通过二极管进入耳机。但是，如果我们把二极管的两根引线调换一下位置，象图中的②那样，将二极管负极与电池正极相连的话，电路连通时耳机里的声音就变得很小了，只能勉强听到，说明这时电流通过二极管很困难。

我们知道，电路中的电流，总是从电池正极流出，流向负极。比较两次实验时的电流方向，我们很容易得到结论：二极管只允许电流从它的正极流向负极，而不许电流从它的负极流向正极。这就是二极管的“单向导电性”。

只有单向导电性好的二极管，才能在收音机里较好地工作。我们常常用上面介绍的实验方法，来挑选和检查二极管：两次实验中，耳机里的声音强弱相差越大，二极管的质量越好。要是二极管调换两极引线位置前后，耳机里声音都很大，或者都很小，没有显著变化，那就说明这只二极管质量很差，甚至不能使用。

3. 最简单收音机的安装

我们掌握了焊接方法，准备了必要的工具和零件，现在就可以开始动手来装收音机了。

我们制作的第一台收音机，是最简单的收音机。除了介绍过的耳机、二极管外，它还要用两只接线柱、一个接线架（图 4—15），和少量的导线。

收音机的电路见图 4—16。这图中画出了每一个零件的真实形状，我们叫它“实体图”。

从图中可以看出，电路里二极管与耳机是“并联”的，

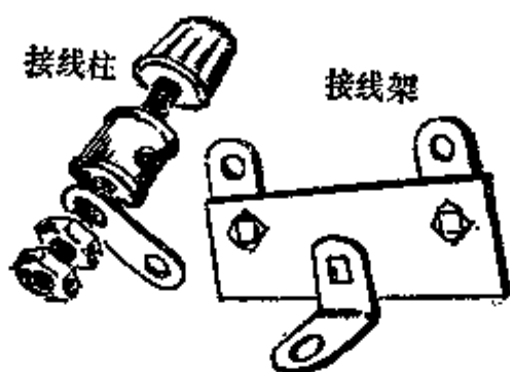


图 4—15

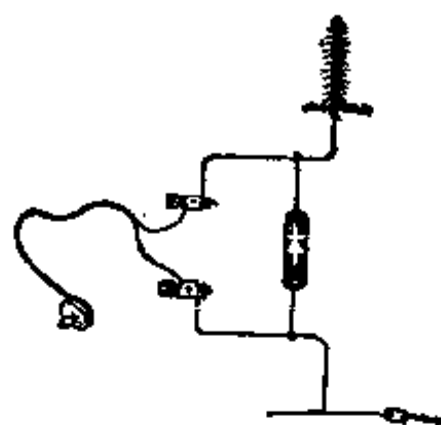


图 4—16

也就是把二极管的两极引线分别和耳机的两根引线连接。天线和地线分别接在它们的两端。

在动手安装之前，先要熟悉收音机线路，看它是怎样工作的。我们知道，广播电台发送的高频电波会被天、地线接收，可是，如果只把耳机直接接在天、地线之间，那么通过耳机的电流是高频电流。它的流通方向每秒钟要变换几十万到几百万次。电流方向变化太快了，耳机的膜片反应却没有这么快。它刚刚要被推动，又被吸了回来，根本不能振动。

现在，电路里并联了一只二极管，情况就不同了。由于电路中二极管有单向导电性，它的正极接在天线上，当信号电流从天线流向地线时，二极管是很好的通路。大部分电流从中通过，不再流过耳机。只有在信号电流从地线流向天线时，由于二极管不再导通，耳机中才有电流通过，见图 4—17。

电路中接了二极管之后，耳机中的膜片就能在一个方向上随着电流强弱的变化规律振动，从而发出声音。也可以说，我们利用二极管，把高频交流振荡变成音频振荡。二极管的

这种作用，叫做“检波”。在任何形式的收音机电路中，检波都是必须完成的过程。

为了把电路中的元件可靠地固定起来，我们要为收音机做一个底座。简单收音机的底座用三合板做成，加工比较容易，图4—18画出了它的形状，标注的尺寸供读者参考。为了方便初学者练习，这个底座尺寸较大，我们还可以用它来安装其它几种收音机。

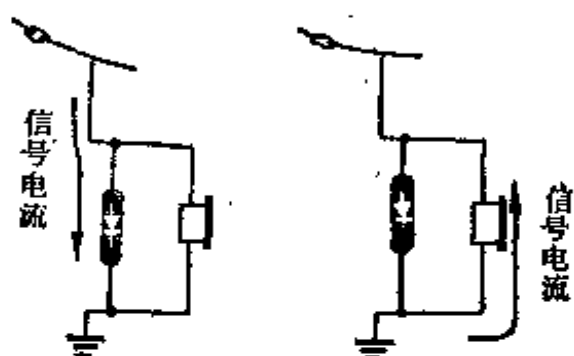


图 4—17

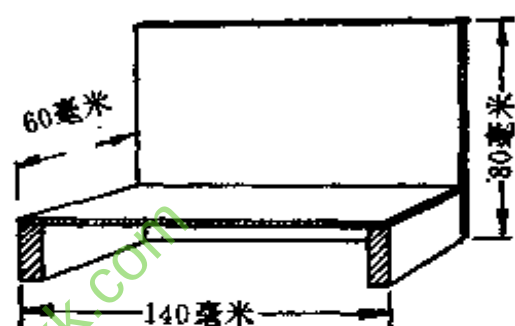


图 4—18

开始组装后，第一步是要把零件固定在底座上。通常在面板上装天、地线的接线柱和耳机插座，见图4—19。接线柱下面的螺丝不要伸出面板太长，以免堵住接线孔。二极管装在底板中部靠前面的地方，用一个接线支架将它固定。图4—20画出了各个零件在底板上的安装位置。

第二步是把固定好的零件按线路图进行连线。连接电路使用的导线最好是“单股塑料线”。它的芯线是0.3~0.8毫米的镀锡铜丝，外皮用聚氯乙烯塑料作绝缘物。这种导线外皮有多种颜色，最好各准备一点，分别用在电路的不同部分。这样检查电路接线比较方便。收音机的电路较简单时，也可以用废漆包线来连接。但要注意把线头彻底刮干净，不留残

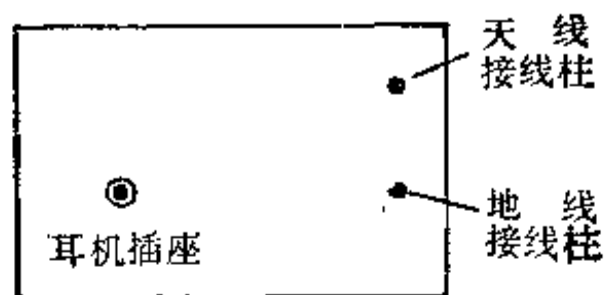


图 4—19

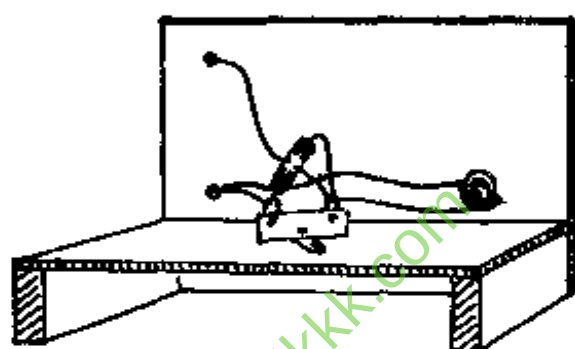


图 4—20

漆，完全露出铜线光泽。在复杂电路里，由于漆包线的漆层较薄，很容易磨掉，引线并列或交叉时容易造成不应有的连通，所以不宜使用。

这台收音机，要用四根连接导线。它们分别连接：①天线接线柱——二极管正极；②二极管正极——耳塞机插座焊片 A；③地线接线柱——二极管负极；④地线接线柱——耳塞机插座焊片 B。这样连接，导线的排列比较短捷、整齐。

连线的步骤是，先按照两端接点的距离，剪下所需长度的导线。将导线两端绝缘层剥去 5~10 毫米左右，露出线头，并且上锡，以便可靠地焊在接点上。

初学者用偏口钳剥线头，用力大小不容易掌握，常常把

线头剪断，因此可以用小刀来剥。注意不能将刀口垂直导线切割绝缘层，这会在芯线上留下伤痕，以后稍受力就会折断，造成故障。正确的方法是如图 4—21 那样，将刀口向前斜削。

焊接导线时，要用烙铁头的带锡面去接触焊点，这样传热面大，焊锡能保持熔化状态，很快地填满接头处的空隙。在焊二极管时，为防止热量传入管内，要用镊子把它的引线

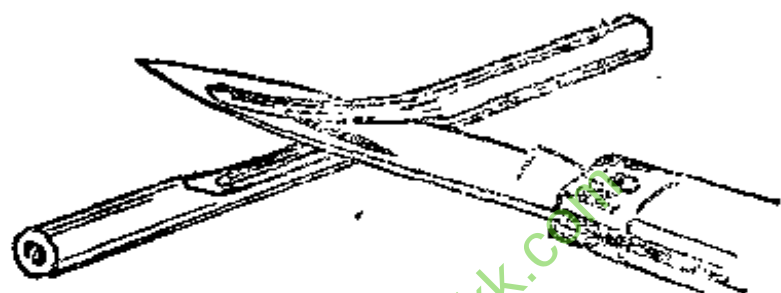


图 4—21

夹住（图 4—22），帮助散热。二极管的引线不能剪得太短，也不能在根部弯折，否则容易把玻璃外壳弄碎。

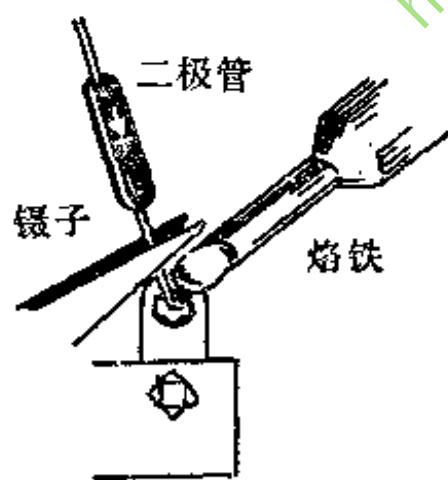


图 4—22

在接线柱上连接导线，只要把线头弯一个小圈，套在螺丝上，用螺母压紧就可以了，不一定焊上。

所有导线都焊好后，必须检查一遍有没有连接错误，看一看各焊点是不是都牢固可靠，有没有虚焊的地方。如采没有问题，我们的第一台收音机就装好

了。最后接上天、地线，把耳机插进插孔，就能听到电台的播音。

试听时如果耳机中没有声音，先要看看是不是匆忙中忘了接天、地线，然后检查耳机插座的簧片与插头是否接触良好。另外，初学者在耳机插座上认错接点焊片的情况也是常见的。

还有一点要提醒大家，试听前一定要弄清楚你所在地区的主要电台，是不是全天播音。要是你正好在电台休息的时候试听，那当然是听不到声音的。

<https://315kkk.com>

五、能选择电台的收音机

第一台收音机装成了，听着它放出的声音，我们心里一定非常兴奋。可是，高兴劲儿一过去，大家很快就会感到不满意了，因为当地几个电台的广播节目会在耳机里一齐放出来，互相干扰，哪个节目都听不清。

这种现象叫做“串台”。串台的原因是由于最简单的收音机没有选择电台的能力。天线把各个电台发送的电波接收下来，都直接送去检波，一齐还原成声音放出，几个电台的播音必然混在一起。

消除串台现象的办法，是在收音机线路里加装“调谐电路”。

1. 什么是调谐电路

我们注意观察一台大型收音机的度盘，会看到上面标着一列数字。这些数字所表示的是无线电广播电台所发射电波的“频率”。电波频率的单位是“千赫”或“千周”，有的收音机度盘上标有 kHz 或 kC 字样。不同的广播电台发射的电波频率是不同的，比如中央人民广播电台使用的一个频率是 639 千赫，北京人民广播电台使用的一个频率是 1476 千赫。收音机工作时，我们调节指针指到度盘上的某个位置，喇叭里就放出与这个频率对应的电台的播音。我们把收音机

选择电台的工作叫做“调谐”。它是由“调谐电路”来完成的。

调谐电路好象是收音机的大门，它只让我们所选定的某个频率的电波信号通过，进入检波电路，而把其他频率的信号挡住，所以收音机有了调谐电路，就能选择所要收听的频率的电台了。

简单收音机的调谐电路有两个元件：线圈和电容器。调节这两个元件中的任何一个，都能改变收音机接收信号的频率，达到选择电台的目的。目前，大多数收音机中都采取改变电容器电容量的调谐方式。

2. 线圈和电容器

图 5—1 中是两种常用的收音机线圈，①是磁棒线圈，②是圆筒线圈。

磁棒线圈在目前应用较多，它有体积小、用料省、效果好的优点。磁棒是由一种叫做“铁氧体”的特殊材料做成的。它能大量聚集空中的电波，使绕在上面的线圈感应到较强的

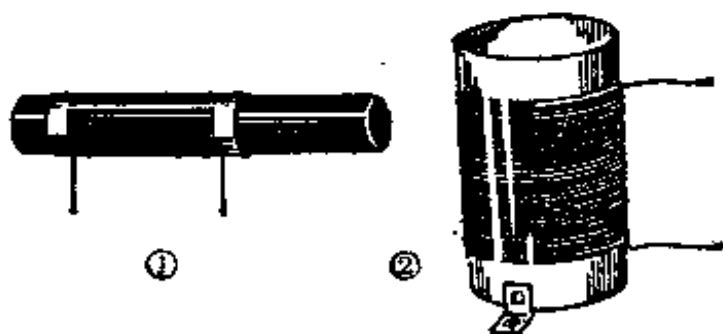


图 5—1

高频信号，起到天线的作用。因此，这种线圈又叫“磁性天

线”。

磁棒的型号规格很多，按制造材料和性能的不同，分为中波磁棒和短波磁棒。两种磁棒不能互相代替。简单收音机只接收广播电台的中波节目，一定要选中波磁棒，常用的型号是RK4（老型号为MX0-400），不能用短波磁棒。

磁棒有圆形和扁形两种，见图5—2。扁磁棒在收音机里占地方小，但强度不如圆磁棒，所以不能做得很长。截面积相同或相近的扁磁棒和圆磁棒的效果是一样的。一般说来，只要收音机底板大小许可，选用长磁棒效果更好。这台收音机的磁棒长度可以在120毫米到160毫米之间选择。

磁棒线圈常用多股漆包线来绕。这种线一般由7股直径0.07毫米的细漆包线并在一起，外面再缠一层细丝作为绝缘。这样做是由于高频电流在多股线里通过，损耗比较小。如果没有多股线，也可以用直径0.3~0.4毫米的单股漆包线。

圆筒线圈是把漆包线绕在纸筒或胶木筒上做成的。它用在无电源收音机上效果也不错，只是体积要大得多。

简单收音机的线圈一般要自己绕制。线圈的形状、尺寸大小、导线粗细、匝数多少以及绕制工艺的好坏，都要影响它的电性能，所以要精心制作。

电容器是用处很广的无线电元件，它的规格种类很多。各种电容器的外形、性能、用途虽然各不相同，但是它们的构造原理却是基本一致的。

电容器的基本构造是由两片或两组靠得很近而又互相绝缘的薄金属片组成，如图5—3所示。金属片叫做电容器的两

极,它们之间的绝缘物叫做介质。当电容器两极分别带有正、负电荷时,两种电荷由于互相间吸引力的作用,能在电容器中储存,而当电容器两极被连通时,又会把储存的电荷放出。电容器储存电荷的能力,用它的“电容量”来表示。电容量的大小和电容器极片面积、间隔大小和介质材料都有关。

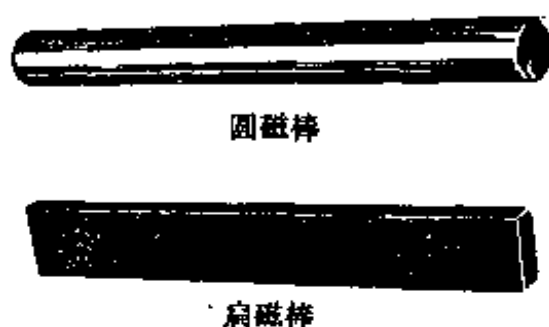


图 5—2



图 5—3

常用的电容量单位是“微法”和“微微法”,分别用字母 μF 和 pF 表示。它们之间的换算关系是:1 微法等于 1 百万微微法,即

$$1\mu\text{F} = 1000000\text{pF}$$

图 5—4 是本书介绍的收音机要用到的几种电容器。图中①是固定电容器。它的电容量大小不能改变,是个固定值。电容器电容量的大小常印在外表上,但有时受体积限制,只印上数字,省去了单位。这时,标印的数字若是小数,单位就是微法;若是整数,单位就是微微法。例如,电容器上印有“0.01”,即表示它的容量是 0.01 微法,如果印着“10000”,即表示它的容量为 10000 微微法,也等于 0.01 微法。

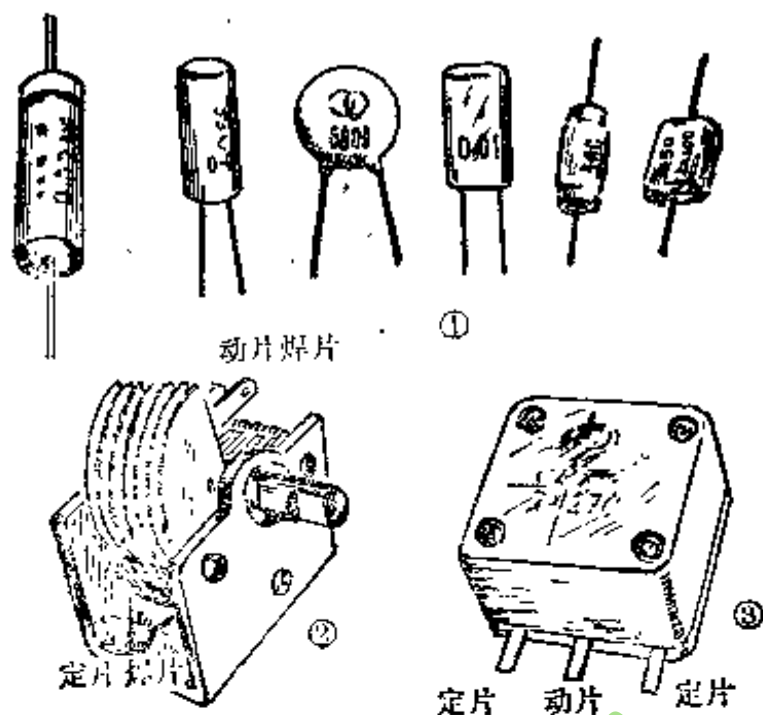


图 5—4

在简单收音机中，对电容器的精度要求不高，容量误差 20% 的完全可以适用。在没有电路要求数值的电容器时，也可以用容量相近的来代替。

图 5—4 中的②和③是可变电容器。它们有两组互相绝缘的金属片，其中一组是固定的，叫做“定片”，另一组用金属旋轴连在一起，叫做“动片”。定片和动片交叉地重叠在一起，转动旋轴，就能改变它们的相对位置，使电容量随着改变。平时我们所说的可变电容器容量的大小，常常是指它的最大容量。如我们书中介绍的收音机要用 270 微微法的可变电容器，实际上它的容量能在 12~270 微微法之间调节变化。

常用的可变电容器有空气介质（图②）和有机薄膜介质（图③）两种。有机薄膜介质的小型密封电容器虽然不如空

气介质的耐用，但因它体积小、价格低，所以用得比较普遍。

简单收音机电路中使用的可变电容器，只有一组动片和定片，叫做“单连”。现在商店出售的可变电容器一般有两组极片，用同一根旋轴调节，叫做“双连”。制作简单收音机时，可以只用“双连”的一组极片，当作“单连”来用，将另一组极片空着不接入电路。

3. 电路符号和电路图

图 5—5 是带调谐电路的收音机线路实体图。实体图中每个元件都画得和真实物体一样，初学者容易看懂。但是随着收音机所用元件的增多，电路逐渐复杂起来，要画成实体图就很困难了，即使画出来，各种零件密集排列，连接的导线

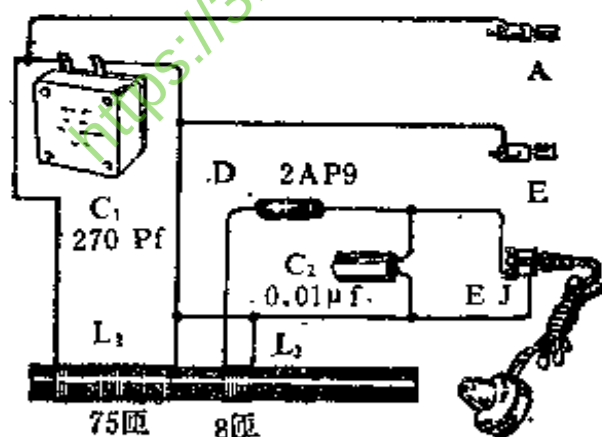


图 5—5

纵横交错，看起来反而觉得杂乱。

为此，对每一种无线电元件，人们都规定一个简单的图形符号来代表它。利用这些符号，就能把实体图画成“电路

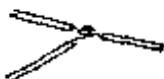
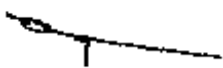
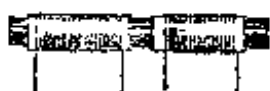
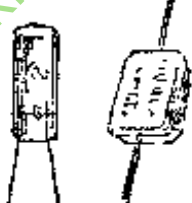
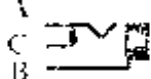
实 物	符 号	实 物	符 号
 不连接  连接	 	 	 
			
	定片  动片		
			
			

图 5—6

图”。电路图不但画起来方便，看起来也清楚、整齐，还可以从图中了解各部分电路之间的关系，从而进行深入分析。

图 5—6 是本书中要使用的几种电路符号。我们必须把它们记熟。

我们在电路图中还用字母标明元件的种类，写在相应的符号旁边，如字母 L 代表线圈，C 代表电容器，D 代表二极管等。要是电路中同一类元件的数目不止一个，就在字母右下方写出数字脚标，如 C_1 、 C_2 等。每个元件的规格数值则写在字母附近。

按照上面这些规定，我们画出将要制作的“能选择电台的收音机”电路图，如图 5—7 所示。初学看电路图时，可以把它与实体图对照着看，以后逐渐学会看懂单独的电路图。

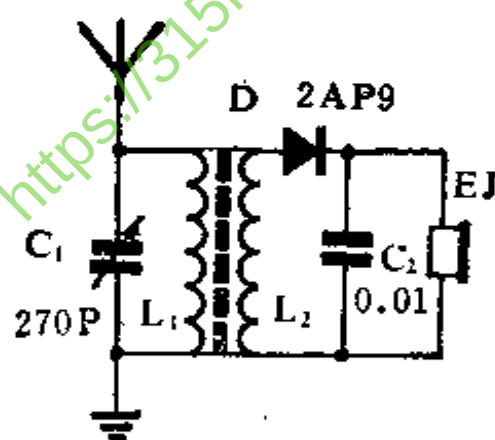


图 5—7

分析这个电路图可以知道，天线接收到各广播电台的电波后，由 C_1 和 L_1 组成的调谐电路选出某一频率的高频信号，由 L_2 送到二极管 D 检波。检波后得到的音频信号经过耳机，放出声音。电容器 C_2 为检波后残存的高频电流提供

通路，能改善检波效果，使耳机放音更响，也比较柔和些。

调谐电路中的电容器 C_1 是可变电容器，调节它的电容量的大小，就能改变所接收的信号频率，起到选择电台的作用。目前绝大多数收音机都是用调节可变电容器来选择电台的。

4. 怎样制作调谐收音机

这个收音机是由“最简单的收音机”发展而成的。我们制作时可以利用前面介绍过的底座，再加装线圈和可变电容器等元件。

我们先介绍磁棒线圈的制作方法。

前面已经说过，这个收音机只能用中波磁棒，而不能用短波磁棒。区别这两种磁棒只要注意它们的颜色即可：中波磁棒是深铁灰色，接近黑色，而短波磁棒是灰色或棕色的。如果磁棒外面涂了漆，一时无法看清，可以在一小块砂轮片或油石上，将磁棒蘸一点水研磨出浆，就能清楚地分辨材料的颜色了。

绕线圈前，先要做一个套在磁棒上的线圈纸管。裁一条宽 50 毫米，长 150 毫米左右的牛皮纸条，涂上胶水后把它在磁棒上卷紧。事前先在磁棒上附一根粗漆包线，将它也卷在纸管内，见图 5—8。纸管晾干后，就可以在上面绕线圈了。这根粗漆包线要等整个线圈绕好，纸管干透后再抽出来，使线圈能在磁棒上自由移动，以便将来调整。

初学者绕制线圈要注意两点：一是线头和线尾要收紧，

不能松脱，二是要绕得平整紧密，两匝相邻的漆包线不能重叠或有空脱。

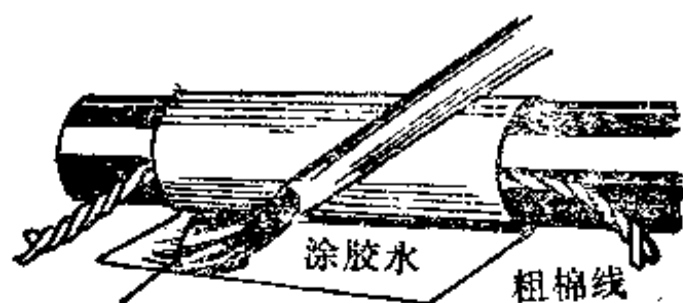


图 5—8

绕线圈的手法见图 5—9。用一小段粗棉线对折起来，夹住多股线线头，然后用右手拿磁棒，左手拉紧多股线，转动磁棒把线一匝紧挨一匝地平整密绕在纸管上。绕到 6、7 匝时，抽紧棉线使线头紧牢。绕到最后 6、7 匝时，预先把棉线折回来，成一个圈套。等绕完最后一匝，把多股线尾穿过圈套，再把棉线拉紧夹牢线尾。最后，在线圈头、尾部点一些胶水，就不会松脱了。线圈的头、尾引线要留够，免得焊接连线时才发现太短了，接起来很麻烦。

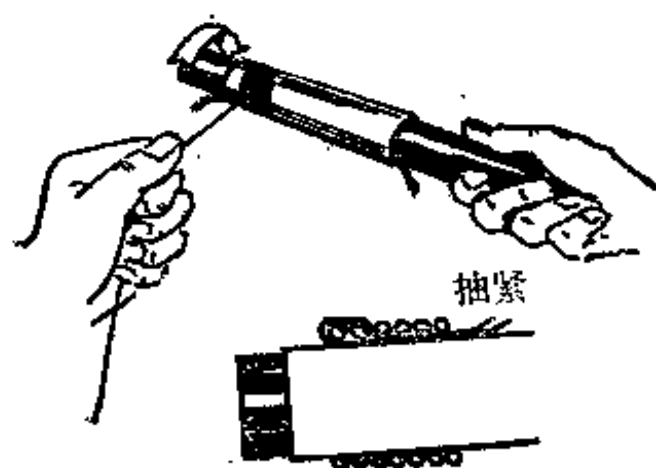


图 5—9

L ₁		L ₂	
75T		4~8T	

图 5—10

磁棒上的线圈要绕两个，见图 5—10。L₁ 叫初级线圈，绕 75 匝；L₂ 叫次级线圈，绕 4~8 匝。如果所用磁棒的尺寸稍短，L₁ 可以增加几匝，磁棒长时可以减少几匝。

线圈绕好后，一定要用刀片或细砂纸小心地刮净线头上每一股线的漆皮，注意不能把线弄断。若是多股线的线头断掉几股，线圈效能会大大降低。线头刮净后，把 7 股线搓紧，涂上松香，再用烙铁上锡。

最后，利用耳机和电池检查一下线圈的通断。把耳机和电池串联后，再将线圈一端与耳机相连，另一端触及电池，如图 5—11 所示。正常时应在耳机中听到较响的“喀、喀”声，如果没有声音，说明线圈中有断线的地方。经验告诉我们，断线部位往往在线圈引线根部。

这个收音机的调谐电容器是 270 微微法的单连可变电容器。它的商品型号为 CBM-X-270。这种可变电容器中间的一条引线是动片引线，靠边上的是定片引线。如果用空气介质单连电容器，那么动片引线 with 转轴及座架相连，而定片的两端各有一个焊片作引线。可变电容器在使用时，须将动片接在电路中的地线上，不能把定片接地。

图 5—12 是收音机中各元件的安装情况。

磁性线圈水平固定在面板后面上方。先把绕好的线圈套在磁棒上，再在磁棒两端套上磁棒支架（图 5—13），然后用螺丝钉固定在面板上。如果没有专用的磁棒支架，也可以用橡皮筋、尼龙丝等将磁棒在面板后面扎紧，但一定不能用铜导线、铁皮卡环等金属材料。因为它们形成的封闭环套在磁棒上，会大量吸收能量，影响电路正常工作。

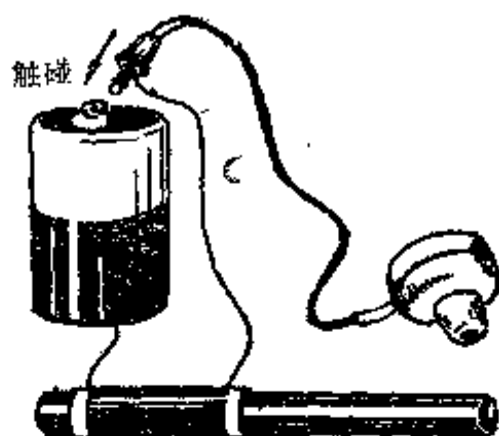


图 5—11

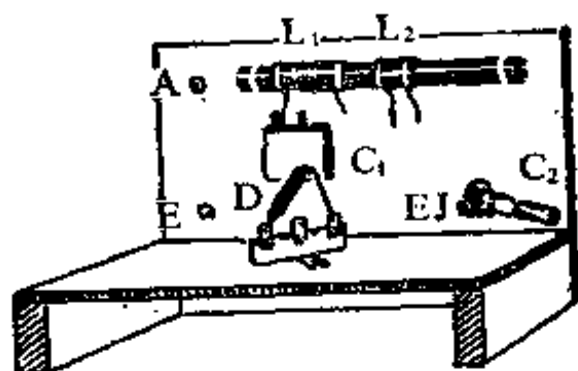


图 5—12

小型密封可变电容器用两只螺丝钉固定在面板上，见图 5—14。这种电容器的旋轴很短，为了安装旋钮方便，最好用顶部是平面的“平头”螺丝，而不用半圆头的“圆头”螺丝。所



图 5—13



图 5—14

使用的螺丝规格是“M2.5×5”，其中第一个数字表示直径为 2.5 毫米，乘号后面的数字表示螺丝的长度为 5 毫米，字母 M 表示它是“公制标准”。

如果使用空气介质可变电容器，它们的固定螺丝要选

M4×5 规格的。有的空气可变电容器的固定螺孔在底部，需要把它装在底板上，而把旋轴从面板上伸出。

可变电容器的固定螺丝一定不能太长，否则旋到电容器内部，很容易顶坏极片。

为了使用时调节方便，还要为可变电容器装一个旋钮。如果旋轴太短，可按图 5—15 所示方法把它接长。

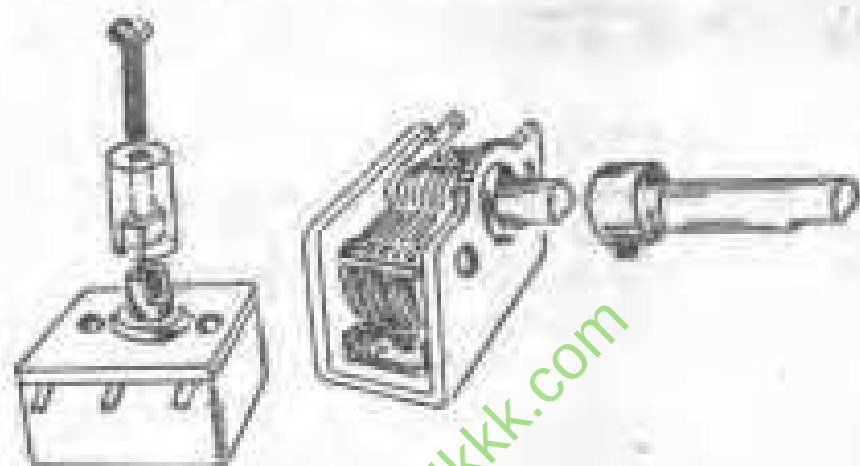


图 5—15

电容器 C_2 可以用任何种类的固定电容器，容量在 1000pF 到 $0.01\mu\text{F}$ 之间都能用。安装时直接把它焊在耳机插座的焊片上。

所有元件固定好后，就可以连线了。初学者最好练习着按照电路图进行连接，然后再对照实体图检查。这样能提高我们看电路图的能力。连线的顺序在习惯上从后向前进行，也就是：

- ① 插座焊片 A——地线接线柱相连；
- ② 把 C_2 焊在插座 A、B 两焊片上；
- ③ 二极管负极——插座焊片 B 相连；

④ 将线圈 L_2 的③端接二极管正极，④端接地线接线柱或可变电容器动片；

⑤ 将线圈 L_1 的①②两端分别接到可变电容器 C_1 的定片和动片上，并把动片接地线；

⑥ C_1 的定片——天线接线柱相连。

焊接时，烙铁在二极管、小型电容器等零件上停留时间不能太长，最好用镊子把引线夹住后再焊，免得热量传入内部烫坏零件。

焊好连线的收音机底座如图 5--16 所示。

接线中容易出现的问题是：

①线圈的多股线线头上漆皮没有刮干净，造成连接不良甚至完全没有接通；

②可变电容器的定片与动片位置接反。调谐选择电台时，人体接触电容器旋轴，会影响收音机工作；

③耳机插座的焊片认错。误接到 A、B 或 B、C 两焊片上，耳机中将听不到声音。

所有的接线焊好后，收音机经过检查没有接错或虚焊，就可以接上天、地线和耳机进行试听，慢慢旋动可变电容器的旋轴，就能听到所选择的电台的广播声。如果串台比较严重，要把 L_1 和 L_2 两个线圈分开一点，但距离太远，声音要变小。反复调节两个线圈在磁棒上的位置，使声音清晰。最后在磁棒上滴几滴蜡，把线圈位置固定下来。

这个收音机接上良好的天、地线能清楚地收听中央人民广播电台和本地电台的节目，在夜间收听到的电台还能多一些。

在没有磁棒的情况下，我们的收音机使用圆筒线圈效果也不错。

圆筒线圈的线圈管用绝缘纸、牛皮纸、塑料片等材料卷成，也可以找现成的胶木管、塑料管或纸管来用。线圈管长度70~80毫米，直径在30~40毫米之间，大小稍差一点关系不大。

圆筒线圈一般用单股漆包线绕，也要绕得平整、紧密。线圈

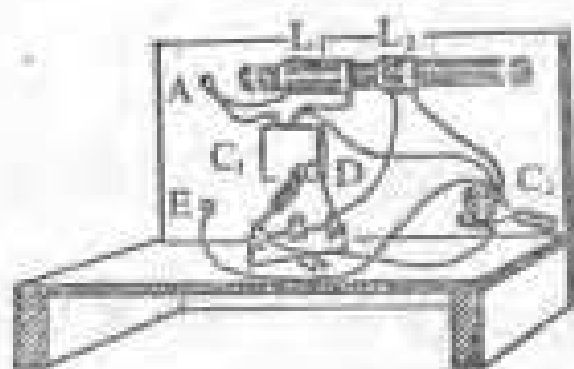


图 5-16

也很难绕得平整。

圆筒线圈体积较大，一般是把它直立安装。在线圈管边

线圈起头和收尾的方式见图5-17，在线圈管上钻两个小孔，线头穿过小孔系牢。绕圆筒线圈的要领是：转动线圈管，把漆包线“卷”在管上，不能拿住线圈管不动，拉着漆包线去往上绕，那样漆包线必然产生扭曲，线圈



图 5-17



图 5-18

缘 5~10 毫米的地方相对地拉两个小孔，用一段铜丝穿过小孔后对折，做成两只“脚”。安装时把“脚”穿过底板，在底板下将铜丝两边分开，线圈管就被固定了。另一种方法是用薄铁皮做两只弯脚，装在线圈管上。如图 5—18 所示。

图 5—19 是使用圆筒线圈的收音机电路图。天、地线与线圈 L_1 构成单独的回路，与调谐电路分开，避免了天线对调谐电路工作的影响。为了减轻调谐电路的负担，二极管接在线圈 L_2 的抽头上，收音机调谐性能较好。

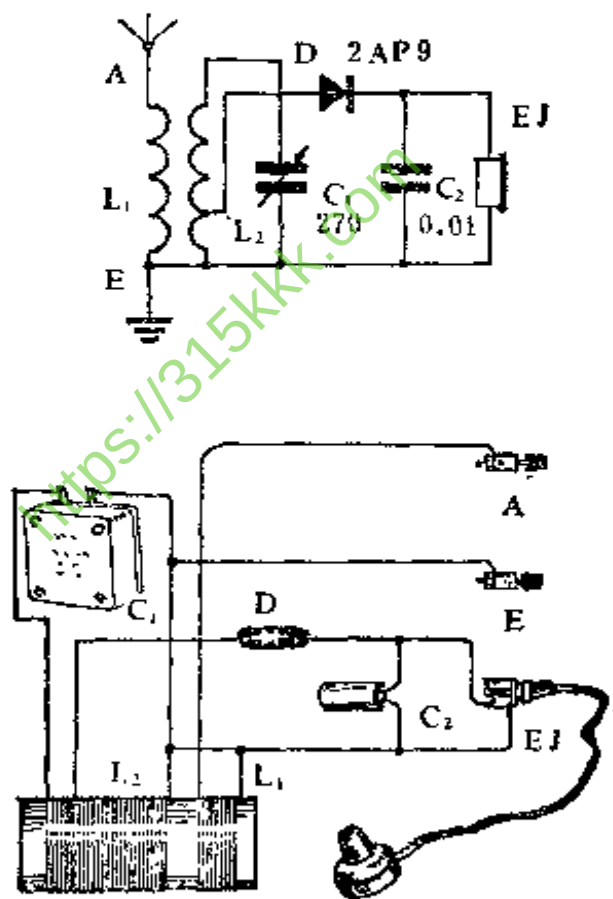


图 5—19

圆筒线圈的抽头方法见图 5—20。抽头的漆包线端一定要先刮光，然后再绞合起来，以保证焊接可靠。

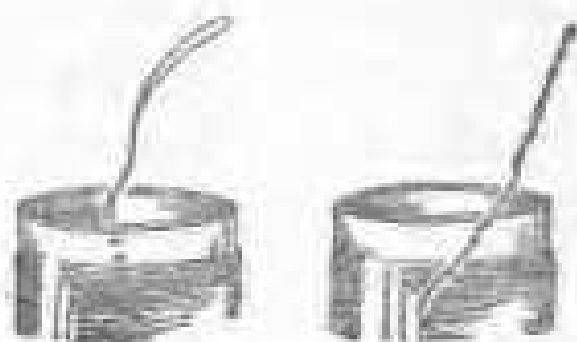


图 5—20

线圈绕制匝数多少与筒筒直径大小有关,表 5—1 是各种规格的面筒线圈绕制数据。线圈 L_2 的抽头位置一般在总匝数的 $2/5 \sim 1/4$ 处,靠近接地端。

表 5—1

线圈管直径(毫米)	30	40	50
漆包线直径(毫米)	$\phi 0.21$	$\phi 0.21$	$\phi 0.21$
匝数 L_1	30	30	30
L_2	130	130	50

电路中其他元件的规格和安装方法与前面介绍的相同,这里不再重复。

5. 提高收音机性能的办法

由于无电源收音机受本身条件的限制,其性能当然比不上高级收音机,但还是可以设法改进电路和制作工艺,以取得较好的收音效果。对简单收音机的性能要求,最主要的是

灵敏度和选择性两个方面。灵敏度是指收音机收听微弱信号的能力。灵敏度高的收音机才能听到电力小的电台或远地电台的节目，耳机放音也较响亮。选择性是指收音机对信号的分辨能力。选择性好的收音机在收听时不串台，能分清频率相近的电台节目。

简单收音机能收听的电台很少，相对来说提高灵敏度就更重要。因为只有能收到较多的电台，才会要求分辨它们，如果没有足够的灵敏度，收音机连一两个电台都听不到，选择性再好也是没有意义的。

无电源收音机不用电，本身没有放大作用，完全靠天线接收的电波能量来工作。提高无电源收音机的性能，主要从两方面入手：一是使天线接收到的高频信号尽量强一些，从电波中取得更多的能量；二是尽量减少电路损耗，充分利用这些能量。具体做法有下面几点：

(1) 架设好天、地线。在可能的条件下，天线尽量架得高些长些效果较好。地线要埋得深，与大地的接触面积要大。我们对天线与周围的物体绝缘问题要有足够的重视。有些人架设天线不用绝缘子，直接把金属线拴在大树梢上，引入线也和房檐、门窗贴在一起，这都会泄漏电波能量，降低收音机灵敏度。如果我们的收音机在晴天放音响亮，而天阴雨湿时声音明显变小，往往是天线绝缘不好所造成的。

(2) 提高线圈的质量。线圈质量的好坏，对收音机灵敏度和选择性的影响都很大。前面说过，线圈质量与使用的材料、绕制方式和工艺水平都有关，在业余制作中很有改进的余地。

绕制磁棒线圈，除尽量用多股线外，线圈管也要用优良的绝缘材料做，才能使损耗最小。如果用粗糙松软、吸水性强的纸做线圈管，夏秋季节受了潮会严重影响收音效果。另外，磁棒质量的好坏关系也很大。有些处理品磁棒内在质量太差，会使收音机灵敏度大大下降，而那些因为弯曲，磕碰等外观原因降等出售的磁棒，它的电性能却不一定差，使用效果还比较好。

体积大，用料多是圆筒线圈的缺点，但在一定条件下，若绕得好，使用效果能胜过磁棒线圈。一般说来应当把线圈直径选大一些（可达100毫米），用线粗一些，并用优质绝缘材料做线圈管。

（3）合理简化线路。天线接收到的电波能量是很有限的，只有充分使用这点能量，收音机的灵敏度才能提高。某些无电源收音机的电路过于复杂，主观上是想把各项性能都提高，但实际上效果却不好。因为电信号在几部分电路中传递，几经周折才转为声音放出，损耗必然增大。从减少损耗这个意义上讲，为了提高灵敏度，应当把收音机的线路合理简化。

（4）严格地选择元件。很难设想，用质量很次的元件能拼凑出优良的收音机。我们应努力使所用的元件符合电路的质量要求。

二极管是收音机的重要元件。为了提高检波效果，要求它有良好的单向导电性，所以要选正、反向导电能力相差大的使用。

无电源收音机使用的耳塞机，一定要选用高阻抗的。目



图 5—21

前商店出售的高阻耳塞机阻抗是600~800欧姆，虽然可以用，但还嫌低一点。有条件的话，可如图5—21所示那样把两只耳塞机串联起来，这样放出的声音会响得多。使用时把它们分别放在两只耳朵里，听起来更感到自然。

(5) 提高安装工艺水平。收音机的安装工艺一般是指零件的排列、导线的走向安排、焊接质量等。收音机里每个元件都要装牢，连接用的导线不能太细，布线尽量短捷。有些人把连接导线绕成弹簧似的螺旋，以为那样美观，实在是大可不必。这种做法只能增加损耗，降低收音性能。一架收音机如果零件松动，导线杂乱、焊接马虎，必然不会有好的收听效果。

当然，上面提到的几个方面是互相关联的，但对具体的某一台收音机，可能有一两点是更主要的。我们对自己制作的收音机进行细致的检查分析，有针对性地采取措施，必然能使它的性能得到提高。

六、介绍几种无电源收音机

1. 高灵敏度收音机*

这个收音机有较高的灵敏度，放音非常响亮，适合在电台少的地区使用。图 6—1 是它的电路图。

这个电路的特点是用天线和线圈直接构成调谐电路。这种调谐电路直接地利用了天线接收的电波能量，不经转换，所以有较高的效率。

无线电学的知识告诉我们，常用的天线一般具有电容性质，它和收音机中的线圈 L 串联，也可以构成一种调谐电路。电路中的线圈 L 在不同的匝数上抽出若干抽头，改变天线的接入位置，就可以把电路调节到需要接收的电台频率上。

电路中，二极管也接在线圈的抽头上，通常在总匝数的 2/5 处。这种接法减少了二极管对调谐电路的影响，使调谐和检波两部分电路更好地配合。由于调谐电路的功能得以充分发挥，所以改善了选择性。

这个收音机的线圈 L 是用直径 0.72 毫米的漆包线在直径 64 毫米的圆筒上绕 100 匝而成。我们可以把大号圆电池

* 这个电路选自罗鹏搏同志的文章

(甲电池)的纸外套筒浸蜡后作为线圈管,也可以用粗细相近的塑料管。绕制线圈时每隔 10 匝抽一个抽头,相邻的两个抽头不要上下对正,应当沿圆周错开一点距离,这样接线比较方便。

为了调节方便,我们用“分线器”来改变天线接在抽头上的位置。不过,图 6—2 所示那样的分线器目前市场上已经很少见了,我们可以参考第七节介绍的方法自己做一个。当然,如果当地只有一个强力电台可以收听,那么最省事的办法是调节天线所接的抽头,找到声音最响的位置后把导线直接焊在上面。

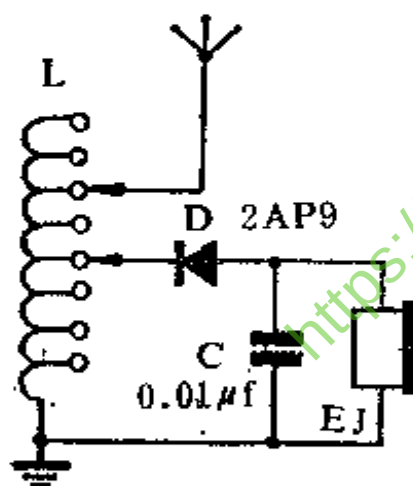


图 6—1

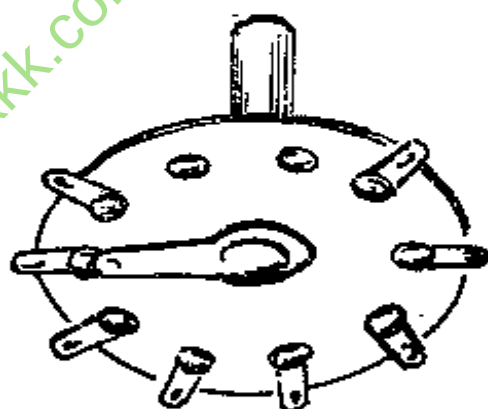


图 6—2

2. 圆形收音机

这个收音机装在一只直径 80 毫米左右的圆形塑料盒里。我们在它造型上略作修饰,可以做成台钟形或滑稽动物形(图 6—3),既能收听广播,又能放在案头作为摆设。

图 6—4 是收音机的电路图。这个收音机使用的线圈叫做

“蛛网线圈”。它的做法参看图 6—5，具体步骤是：



图 6—3

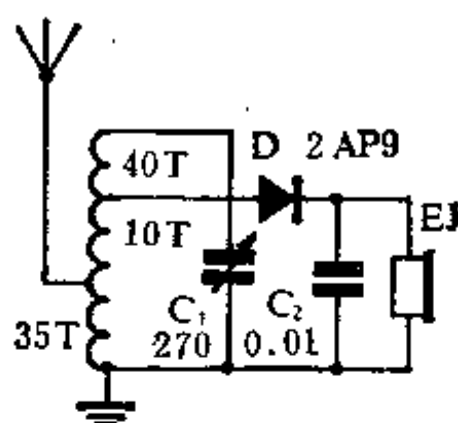


图 6—4

①找一小块 10~20 毫米厚的木块，把它锯成直径 35 毫米左右的圆形；

②裁一牛皮纸条，它的长度要恰好能绕圆木块一周。把纸条长分成 15 等份，用铅笔画出记号，然后把纸条围在木块上贴牢；

③用 15 枚一寸半长的钉子，沿着半径方向均匀地钉在圆木块周围。为了防止木块裂开，可以预先在上面钻出小孔；

④将漆包线留出一段做为线头，然后按照“每隔两枚钉子，变换上、下一次”的规律，沿圆木块绕线。绕满匝数后留出一段作为线尾。

⑤用棉线(不能用金属丝)将线圈扎紧。最后拔掉钉子，取下线圈。

线圈 L 用直径 0.35 毫米的漆包线绕 85 匝。收音机的其他零件与前面介绍过的相同。组装焊接时，由于收音机外壳较小，零件排列较密，使用烙铁更要小心，不要烫坏元件或

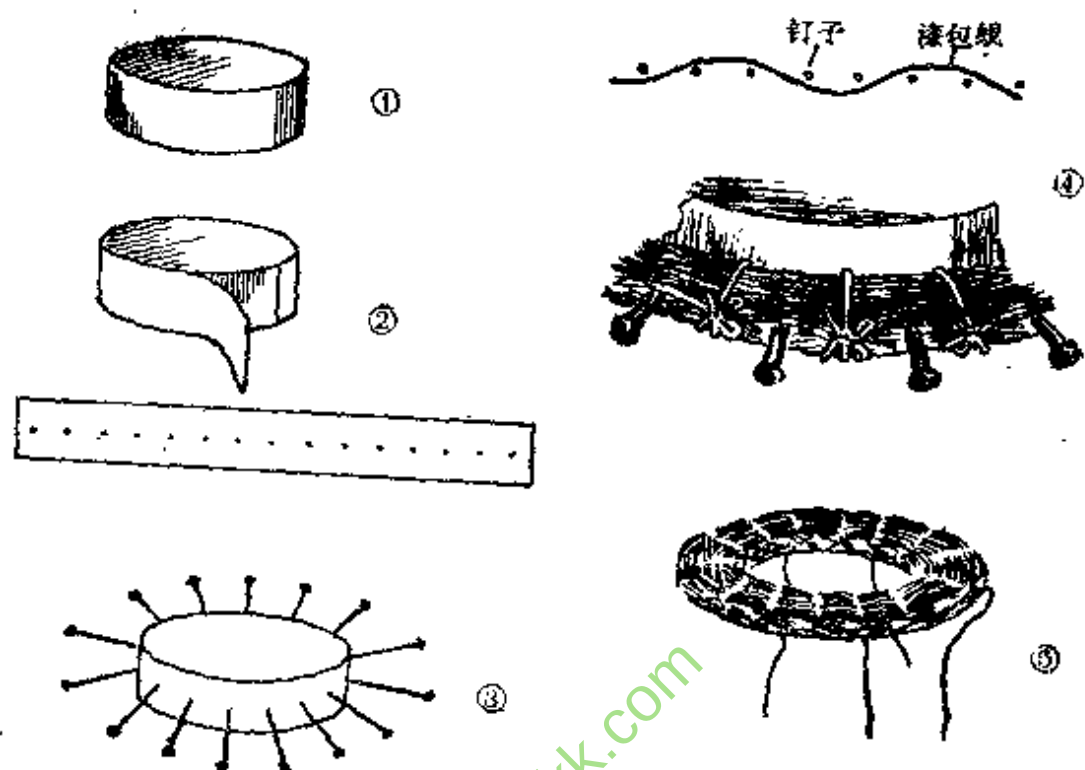


图 6—5

塑料壳。如果地位太小，可以省去耳机插座，把耳机引线直接焊在电路上。

3. 装在画框后面的收音机

人们常常喜欢在床头挂一幅图画，作为房间的装饰。我们如果在画框的背后装一个无电源收音机，那么每天早上可以在床上听新闻广播，晚上又可以听着音乐入睡。这对某些人来说是很方便的。

图 6—6 是收音机的电路图。我们知道，调谐电路是由线圈和电容器组成的，这两个元件中的任何一个发生变化，都能改变它接收信号的频率，达到选择电台的目的。在这个电

路里，我们是靠改变线圈在磁棒上的位置，来完成调谐的。这种方法虽然不太灵便，但对只在固定时间，收听固定节目的人是合适的。收音机选听到需要的电台后，在一段时间内就不必再进行调节。这种调节线圈的半固定式调谐电路还可以省掉一只可变电容器，降低一些成本。

收音机使用长 120 毫米的中波磁棒。线圈用多股线或直径 0.35 的漆包线绕，线圈共绕 135 匝，在第 30 匝和第 80 匝处各抽一个抽头，见图 6—7。焊接时一定要注意把抽头处的漆皮刮干净。

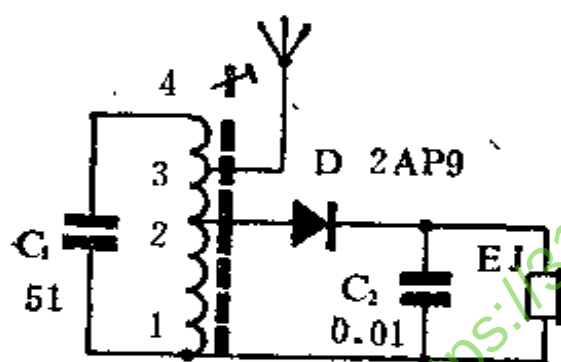


图 6—6

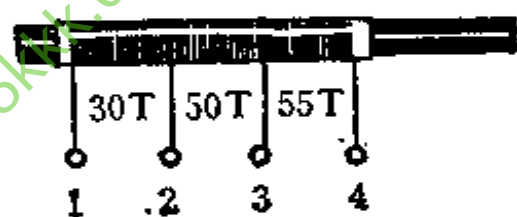


图 6—7

收音机在画框上的安装方式见图 6—8。我们把它固定在画框的背後木边上。电容器 C_1 、 C_2 和二极管焊在接线架上。接线架和磁棒支架都用螺钉固定。耳机插孔省略不用，这样，整个收音机占的位置很小，画框仍然可以镶上图画挂起来。收音机的天线就顺着挂画的细绳从上面引出，不破坏环境的美观。

电路连接好以后检查无误，就可以试听了。将线圈在磁棒一端左右移动，找到声音最响、最清楚的电台，把位置固

定下来。电容器 C_1 的容量大小对调谐效果有明显影响，一

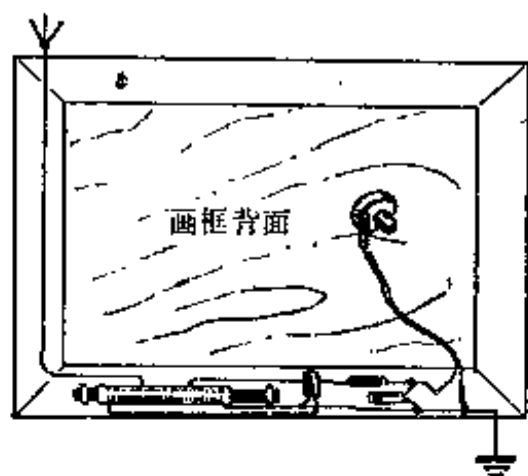


图 6—8

般不宜大于 200 微微法。当 C_1 用电路中数值 (51pF) 时，在北京地区可以收到中央、北京等电台节目。如果所在地区主要电台的频率较高，可将线圈匝数适当减少， C_1 的容量也可以用小一点。这个收音机只接天线收听，声音已经比较响亮，

如果接地线不方便可以省去，也可以用细导线接在铁床架上当作地线，能使声音增大。

4. 微型收音机

这个收音机使用特殊的磁心线圈和小型可变电容器，体积小。我们可以根据自己的喜爱，准备一只合适的塑料盒，如卷笔刀盒、火柴盒、刮脸刀片盒等，把全部零件装在里面。这个小巧玲珑的收音机，简直是个工艺品。

收音机的电路见图 6—9。图中线圈符号右上角的标志表示线圈是绕在一个可以调整的磁心上。

找一个半导体收音机里用的小型“中周变压器”，微型收音机的线圈就绕在它的骨架上。拆去中周变压器的金属外壳和附在里面的磁帽，将原有线圈的线头挑断，小心地从骨架上取下小磁心（图 6—10）。在磁心上用直径 0.06~0.08 毫米的细漆包线绕 105 匝，留出一段抽头后再绕 55 匝。

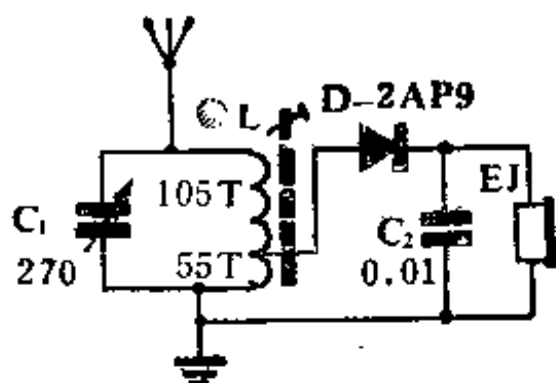


图 6—9



图 6—10

在小磁心上绕线圈，排线不必整齐，只要大致绕得平整均匀就可以了。由于所用的漆包线很细，所以要在绕线之前就把线头上的漆皮用细砂纸擦净。在抽头的地方也要把漆皮擦净后再接着绕。如果忽略这一点，在整个线圈绕好以后再擦刮线头，很容易把线齐根弄断，使前功尽弃。

线圈绕好后，把小磁心装在骨架上。三个线头分别焊在骨架引线脚上，再把磁帽和外壳依次装好。

收音机的可变电容器 C_1 用超小型双连，如 CBM—244Q 型密封电容。这种电容器容量较小，安装时把电容两边的焊片连在一起，作为定片，中间焊片作为动片，把电容器的两组极片并联使用。收音机也可以用 270 微微法的单连可变电容器。

图 6—11 是收音机的电路实体图和一种安装方式。这里用一个书本形的卷笔刀作为外壳，安装前须用锋利的小刀把盒子里的卷笔刀架切开撬下。这项工作要仔细进行，不然盒

子会被撬裂。装配时，可变电容器可用胶粘在盒子里，线圈和二极管都用硬导线连接，省去支架。为了缩小体积，耳塞机不用插座而把引线直接焊入电路。由于零件排列密集，焊接时要避免烙铁烫坏外壳或元件。

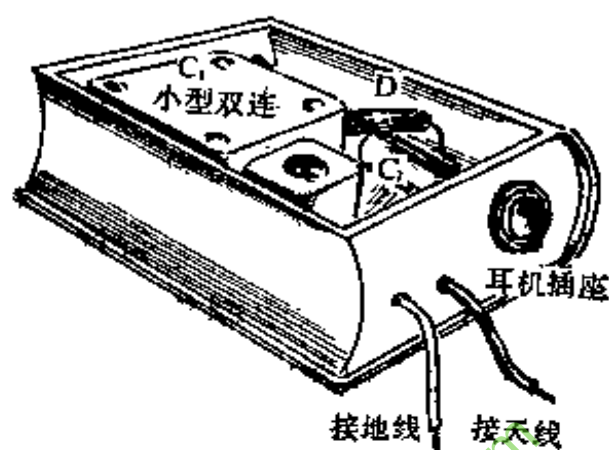


图 6—11

这个收音机的收音效果很好。用缠在电灯线上的软线作为天线，不接地线就能清楚地收听四、五个电台的播音。试听时还可以用小螺刀从线圈骨架外壳顶上的孔中，轻轻旋动磁帽，调节它的位置，使效果最好。

七、自制工具与零件

我们在装置收音机的过程中，常常会遇到缺少工具或某个零件的情况。如果能用容易找到的材料，因陋就简地制作一些常用工具和无线电元件，不但能节省钱和时间，而且可以发挥我们的聪明才智，提高实验制作的能力。

下面介绍几种常用工具和零件的自制方法，供大家参考。

1. 电烙铁

自制电烙铁的构造如图 7—1。它的烙铁芯用现成的“线绕电阻”做成。无线电商店里线绕电阻的种类很多，最好用一种“被釉电阻”。它的耐热和绝缘都较好。这里需要的被釉电阻规格是阻值 2000 欧姆，标志功率 7.5 瓦，它上面印有“PXVC 2K Ω 7.5W”字样。这种电阻中间有一个直径 5 毫米的孔，正好用来插烙铁头。我们也可以用阻值为 1000~2500 欧姆之间的其他型号线绕电阻做烙铁芯，阻值较小时，标志功率要选大一点，否则容易因过热而烧坏。当然，电阻值如果太大，会使发热量不足，也要影响使用。

烙铁头用直径 5 毫米，长 70~100 毫米的紫铜棒做成，一端用锉刀锉出斜口。烙铁头要能较紧地塞在芯中，不然使用时会掉出来。有时能在电讯商店买到现成的电烙铁头，

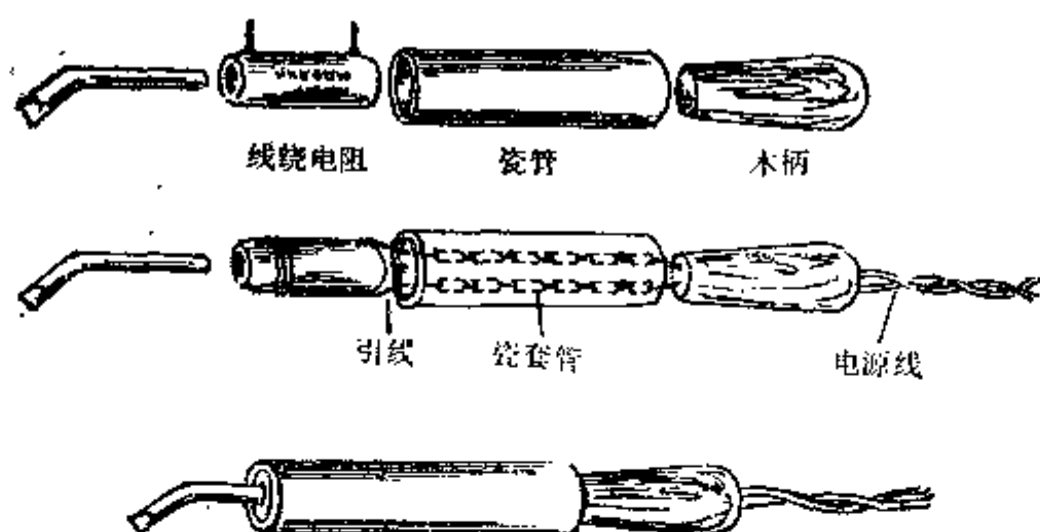


图 7—1

如果粗细不合适，安装时可以锉细一点，或者垫进几条薄铜皮。

用两根直径 1 毫米粗细的铜丝，作为烙铁芯的引出线。铜丝一定要在烙铁芯的两只线脚上绕牢、扎紧，再分别从烙铁芯两边引出。两根引出线不能相碰，造成短路。

到电料商店买一根安装电线用的瓷管，套在做烙铁芯的电阻外面，作为外壳，它的内径为 1.5 毫米左右，长 100~150 毫米。如果套上去较松，可以在烙铁芯前部绕些细铜丝。最后，在瓷管后端装一个长短合适的木手柄。

用一根 1.5 米左右的电灯花线，装上插头，作为电源线，把它从木手柄中心穿过，在前面打一个结，防止拉断烙铁芯引线。先在引线铜丝上穿几段小瓷管（电料商店有售），再把它和电源线相接，接头套在小瓷管中。

这个电烙铁做成后，把插头直接插入交流 220 伏特电源插座中，经过一两分钟烙铁头就能熔锡。这把电烙铁耗电约 25 瓦。

自制电烙铁的方法很多，各种书刊上常有介绍。初学者仿制时，如果用铁管等金属材料作外壳，一定要保证它与烙铁芯绝缘良好。电烙铁使用日久之后，因为冷热变化频繁，剧烈，填充的绝缘材料位置会有变化，可能松动，容易造成漏电。这点请制作者特别注意。

2. 小型火烙铁

我们制作简单收音机，需要焊接的线头不多，做个简单的火烙铁，也很经济实用。

图 7—2 是一把自制小型火烙铁的外形。烙铁头是用现成的 75 瓦电烙铁头改制成的。在烙铁头中间两侧各绕一道槽，找一根 4 毫米粗的铁丝弯折过来作为手柄，用它把烙铁头紧紧夹住，不能松动。

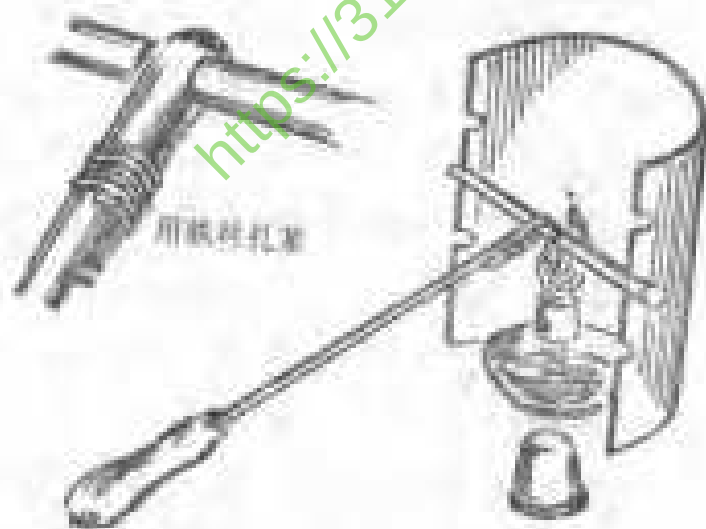


图 7—2

小型火烙铁用酒精灯加热，外面围一个用罐头盒做的防风罩，也兼作烙铁架。使用中若焊接的间隔时间较长，把烙

铁搁在最上层能降低温度，避免烙铁头烧死。

火烙铁也可以用煤气或炉火加热。无论用什么加热方法，都不能用火焰直接烧烙铁头的端面。否则会使已经吃上的锡迅速氧化。这种烙铁用不了几次，就又要重新上锡了。

3. 手钻

找一根直径 6 毫米，长 400 毫米左右的铁条（可以找旧的“火通条”）。把它弯成弓字形，做成钻身，见图 7—3。加工时一定要使上、下两端严格地对正，在一条直线上。把一段竹管劈成两半，套在钻身中段上，再用塑料胶布缠在外面做成摇把。钻身上端装一个木制的手柄。手柄上打一个比铁条直径稍大的孔。这个孔不要打透，而在底部垫进一圆铁片，再放一粒自行车用的圆滚珠。这样，手柄套上后，能在钻身上端灵活转动。

自制手钻最困难的问题是钻头的固定，这里介绍一种简单的方法：先在钻身下端直着钻一个直径 4 毫米，深 25 毫米的孔，用来插钻头，这个孔一定不能打歪。用钢锯从中间把钻身下端锯开，把小孔剖成两个半圆。然后用锉刀把铁条外面锉成锥形。加工后的钻身下端见图 7—4。另外找一个大小合适的螺母，把它内孔锉成上大、下小，与钻身下端锥形相配合。

使用时，把钻头插入后，再将螺母向上轻轻敲紧，钻头就被卡紧了。若要夹紧 2~3 毫米直径的钻头，只要在钻头柄外用细漆包线平整地绕上一层，就能牢固地卡入使用。

制作简易收音机，钻的孔直径通常较小。这个手钻一般

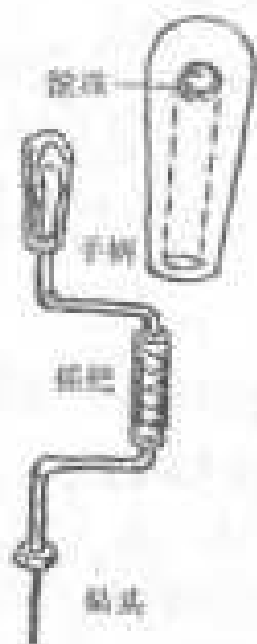


图 7—3



图 7—4

可以应付。如果把钻身铁条加粗到 8~10 毫米，就可以用来夹直径 5、6 毫米的钻头。

用手钻在金属上打孔一定要用碳钢制造的麻花钻头，



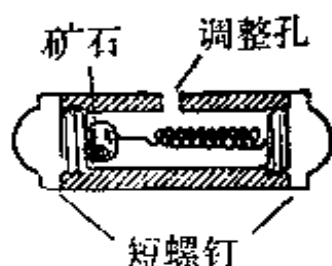
图 7—5

如果在木头上钻孔，所用的钻头可以自己用钢丝、车条、铁钉等锉成。图 7—5 是自制钻头刃口的形状。

4. 二极管的代用

我们已经知道，在二极管还未出现的时代，人们曾用过“矿石”来检波。现在，如果手头缺少二极管，我们还可以用“矿石”来代替它。

到中药店买一块“自然铜”（实际上不是铜，而是一种铁矿石），敲碎后挑选绿豆大的光亮的一粒作为矿石，装在竹管或塑料管内。用黄铜丝绕成细弹簧作触针，按照图 7—6 组



装。装矿石要用镊子夹，不要用手拿，免得手上的油污染矿石表面。

使用时，把矿石两端接入电路，用小

棍拨动触针，找到声音最响的一点。用矿石检波，工作不够稳定，触针的位置要经常调整，耳机里的声音也较轻。

5. 漆包线的再生

工厂生产漆包线，对外面的漆膜要求很高，要用高强度绝缘漆，经过复杂的工序才能使漆膜附着牢固，绝缘性强，并且耐高温，耐老化，能抗各种溶剂浸蚀。

漆包线的价格较贵，但简单收音机对绕线圈用的漆包线却要求并不高，只要外皮能一般绝缘就行了。所以我们可以到旧货店买电工器件上的废线包，废变压器，只要所用漆包线的粗细差不多，就可以拆出来使用。

如果旧漆包线的漆皮脱落较多，就要在外面重新涂漆。

为了使漆膜均匀,可以采用图 7—7 所示的方法:在一只眼药瓶里灌一些普通的漆。把一根缝衣针烧热,在眼药瓶两头的橡皮塞上各刺一个很小的孔。这样的孔圆而且边缘光滑。把废漆包线拉直、绷紧,将眼药瓶穿在漆包线上慢慢拉过,线上就留下了均匀的漆膜。涂漆一天以后,漆膜九成干时,漆包线就可以用了。不要等到漆完全干透,那时漆膜会发脆,容易脱落下来。



图 7—7

6. 耳机*

这是个适合业余自制的耳机,所用的材料都容易找到,工艺也较简单。图 7—8 是它的构造示意图。

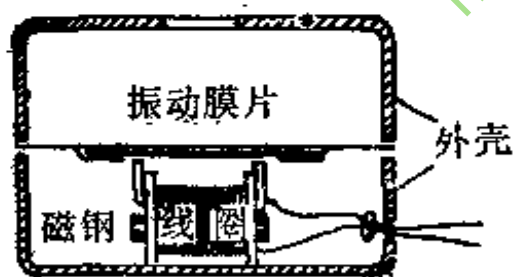


图 7—8

我们先介绍各部分零件的做法:外壳用两个大小相同的胶木瓶盖做成。瓶盖的直径大约为 48 毫米,大小稍差一些也没有关系。

在上盖中心打一个直径 6 毫米的圆孔,作出声孔。底盖侧面打一小孔,作引线孔,底部用乳胶粘一层牛皮纸,用来

* 取材于王昌辉同志的文章。

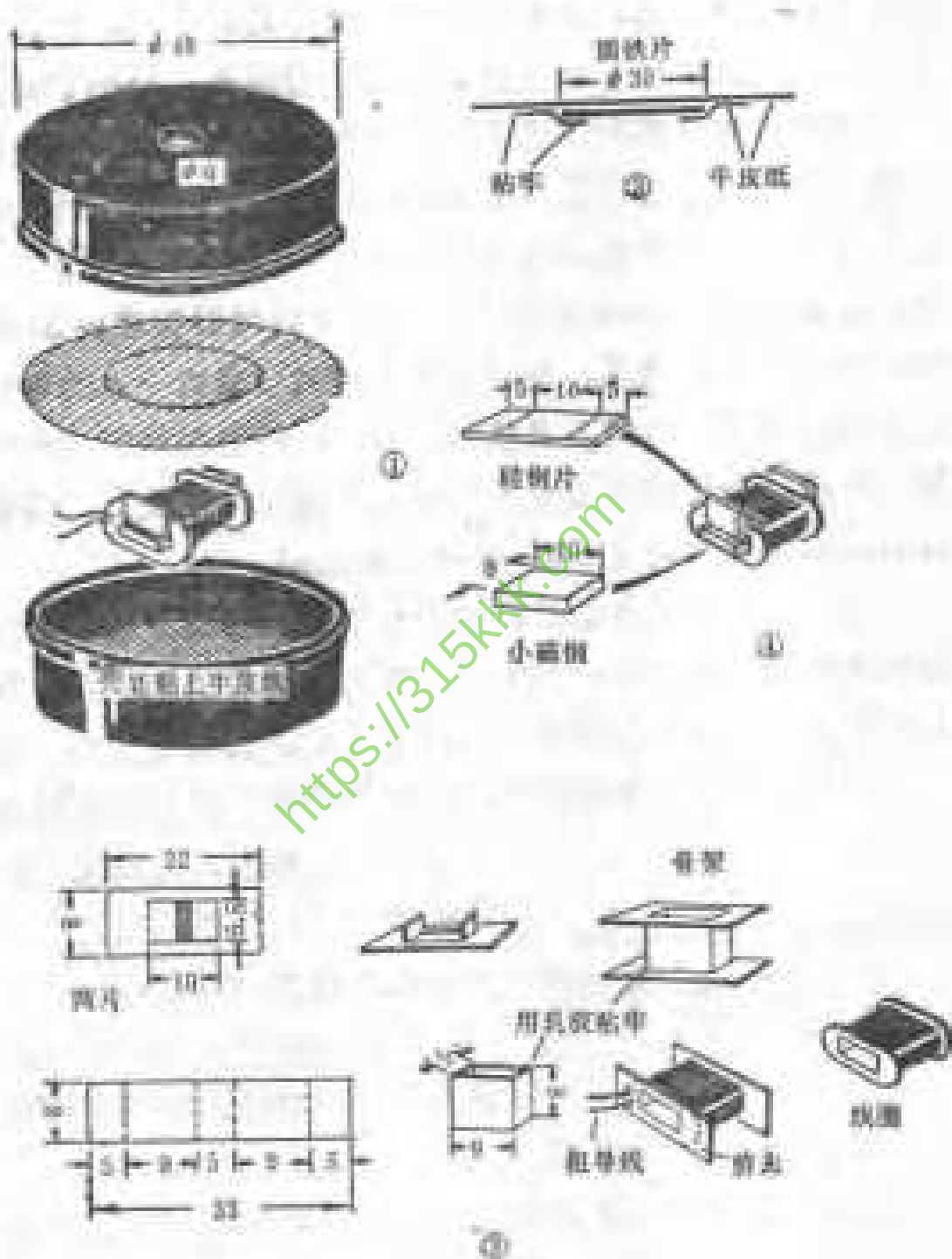


图 7—9

粘线圈骨架，见图 7—9 中的①。

振动膜片，采用铁纸结合方式，使发音柔和。用平整的罐头铁皮剪成圆片，把它夹在两层薄牛皮纸中间，用乳胶粘牢。下层牛皮纸中挖一个比铁片稍小的圆孔，见图中②。

线圈骨架按图中③的方法，用厚一点的牛皮纸或绝缘纸做成。它的大小要根据外壳决定，图中的尺寸适合直径 48 毫米的外壳。绕线圈的漆包线越细越好，直径不要大于 0.1 毫米，最好用直径 0.06 毫米的。我们可以到旧货店买旧继电器，从里面拆线使用。绕线前要先将两段稍粗一点的导线平行粘在骨架上，两线不要接触。然后，把漆包线紧密地在骨架上绕满，再将线头上漆皮刮净，用锡焊在导线上。线圈绕好后的电阻值大约在 200~400 欧姆之间。

这个耳机的磁铁是从软塑料铅笔盒里拆出来的。把拆出的长条磁铁折成两段，其中一段塞入线圈骨架里。再在磁铁上面插进一条长方形的铁片（图中④），并把它弯成 U 形。

以上几部分零件做好后，要仔细组装，耳机才有好的放

音效果。先把塞入磁铁和 U 形铁片的线圈放进底盖，用直尺检测一下铁片高度。检测方法见图 7—10，应当把铁片翘起的两端修剪到比下底盖略低，这时可以看到



图 7—10

直尺与铁片间有一小缝隙。

接下去就可以用乳胶把线圈骨架粘牢在底盖里，并穿进引线与线圈两头焊牢。引线用细软的双股塑料导线，把它在底盖内侧打个结，防止被拉出。最后，在底盖上放上振动膜

片，盖上耳机上盖，周围用彩色塑料胶条粘牢，就可以试音了。

这个耳机在无电源收音机中使用时，阻抗稍嫌小些，但若做得好，效果也还不错。

7. 插头和插孔

前面说过，常用的耳机插头和小型插座是配套使用的。在找不到合适的配件时，可以改用双插孔连接方式，用两个小插头分别与收音机插孔连通。图 7—11 是自制小插头的方法。小插头用一小段粗铜丝做，铜丝后端用榔头锤扁。后面装一个自行车的气门帽作绝缘柄。把气门帽后钻一个小孔，安装时先把它穿在耳机引线上。把引线与粗铜丝焊接牢靠后，再套上气门帽，中间用熔化的火漆或塑料填充。火漆凝固后，就把气门帽与粗铜丝“铸”牢在一起了。

图 7—12 是用薄铁皮做插孔的方法，我们最好用光亮没有锈的弹性好的铁片来做，以保证接触可靠。

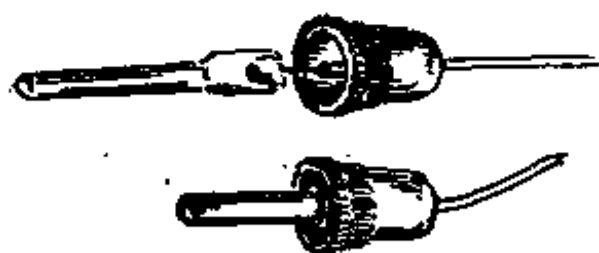


图 7--11

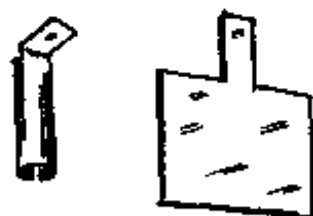


图 7--12

8. 分线器

使用分线器的目的，是为了方便地转换导线的连接位

置。我们要求它转动灵活，接触可靠。图 7—13 所示的是一个实用的分线器。它用弹性较强的黄铜皮做转柄，将 10 颗螺



丝钉均匀地分布在圆周上，作为转换触点。制作时可以直接把它们安装在收音机的面板上。

少年朋友们，当你读完这本书，制成了所喜爱的收音机后，你对这种“无电源收音机”的评价怎么样呢？

图 7—13

大家一定会首先肯定它们的优点：电路简单，制作容易，而且这种收音机不用电，可以连续不停地收听。可是，接下去大家也一定会说出不满意的地方：这种收音机的灵敏度和选择性都很差，而且声音实在太小了，只够一个人在安静的地方用耳机收听，时间一长，耳朵也怪难受的。

大家一定要问：“我们能装一个性能好一点的收音机吗？”当然能够。如果大家有兴趣的话，请接下去看《单管收音机》那本书吧。