



怎样装矿石收音机

雷达萍 編著

人民邮电出版社

内 容 提 要

这本小册子里介绍了怎样自己动手装制矿石收音机的知识，介绍了一些零件的常识和两种矿石收音机的安装方法，最后还介绍了使用晶体三极管做成矿石收音机放大器的方法。本书适合于广大农村无线电爱好者阅读。

怎样装矿石收音机

編著者：雷 达 萍

出版者：人 民 邮 电 出 版 社

北京东四 6 条 13 号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第〇四八号)

印刷者：国 营 东 海 印 刷 厂

发行者：新 华 书 店

开本 787×1092 1/32

1964 年 9 月南京第一版

印张 24/32 页数 12

1964 年 9 月南京第一次印刷

印刷字数 17,000 字

印数 1—98,150 册

統一书号：15045·总1420—无404

定价：(科 2) 0.09 元

前 言

矿石收音机是最简单的一种收音机，为农村中广大群众所喜爱。它可以使我们很快地知道党和政府的方针政策、国内外大事、天气预报、生产知识和经验。而且它又有经济，不需要经常维护，不需要电源（如果加晶体管放大器的话，是要使用几节干电池的，但也非常省电）等优点。虽然收听距离不远，但绝大部分农村都能收到几个电台的广播。

学会自己动手装一架矿石收音机并不困难，只要耐心细致地去装，经过几次实践，一定会取得良好效果。为了便于自学和安装，本书不讲高深的无线电的道理，完全从实际出发，只介绍一些必要的知识和具体安装方法。

編 者

一九六三年九月二十日于沈阳

目 录

前 言

第一章	矿石收音机的各种零件	1
-----	------------------	---

第二章	矿石收音机的装配	8
-----	----------------	---

1. 一架简单的矿石收音机	8
---------------------	---

2. 效率高一些的矿石收音机	11
----------------------	----

第三章	怎样在矿石收音机上加装晶体三极管(半导体管) 放大器	13
-----	-------------------------------------	----

1. 什么是晶体三极管放大器?	13
-----------------------	----

2. 怎样装配晶体管放大器?	14
----------------------	----

第四章	矿石收音机的检修、防雷以及天线、地线的架设	17
-----	--------------------------------	----

1. 矿石收音机检修和防雷常识	17
-----------------------	----

2. 天线和地线架设常识	19
--------------------	----

第一章 矿石收音机的各种零件

一架矿石收音机通常要具有下列几种零件：1.矿石检波器；2.耳机；3.线圈；4.电容器；5.接线柱和分线器；6.天线；7.地线。这是要装一架一般的矿石收音机所必须具备的零件。在你想要装一架矿石收音机时必须对每一种零件有一定的了解，例如先知道它是什么样的，它是作什么用的，画图时用什么符号等等。

图1中介绍了这几种零件的外形及符号，下面我们把每一种零件分别介绍一下。

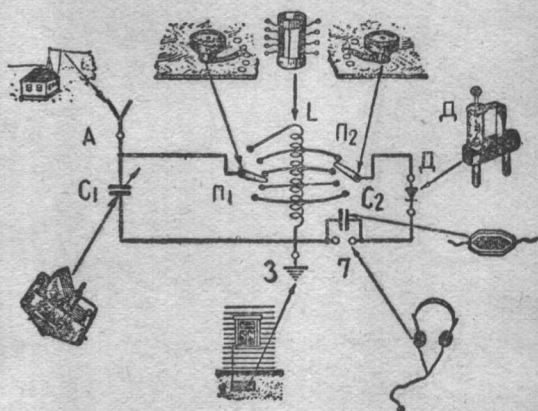


图1 一般矿石收音机所用的几种零件

1. 矿石检波器 它是矿石收音机中最主要的零件。矿石检波器的外形及结构见图2、3及4。图2和3是固定矿石检波器，图4是一种活动矿石检波器。此外还有一种叫“晶体二极管”的，也是固定矿石检波器的一种，它的效果较好，但价格也高些。

用在矿石收音机上的矿石分好多种，常用的有硫化铁矿石、方

鉛矿石。硫化鉄矿石又名自然銅。但是它并不是銅，因为它是黄色，看上去象黃銅似的，有金属光泽，才叫自然銅。方鉛矿是暗灰色的，也有亮光。矿石收音机上用的矿石只要有綠豆粒大就足够用了。固定矿石检波器是把矿石放在一个小胶木管里，两头各有一个銅螺絲盖，矿石放在一头的盖內，里边有一个小的黃銅絲頂住矿石。黃銅絲和矿石的接触点是矿石发生检波的要害部分，如果頂住矿石的那点正合适，收音效果就好，如果頂不住或擰得过紧了也不合适。为了便于調整，在胶木管中心有个小孔，当不合适时用針拨动黃銅絲可以調整接触点。这种矿石固定以后就不要再动了(图3)。

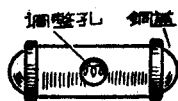


图2 固定矿石检波器外形

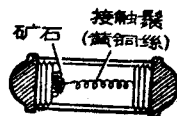


图3 固定矿石检波器的结构

活动矿石检波器見图4，它的结构基本上和固定式的差不多，但它有一个調整杆。拨动調整杆可以使弹簧接触須触到矿石面最合适的那一点上。

晶体二极管的也是固定检波器的一种，不过他制作更加精致，所用的“矿石”是一种叫鍺或硅的半导体。我国常用的做矿石收音机用的晶体二极管有 $\Pi 1$ 型和 $\Pi 9$ 型晶体二极管。晶体二极管的外形及结构見图5。它的一头涂有白色油漆，一头涂有紅色油漆。紅色的一头为正极，白色为負极。在买晶体二极管时，可用一只万用电表把表档擰到测电阻的 $R \times 100$ 或 $R \times 1000$ 档上，把表的两試笔接晶体二极管的两头，看指針走到哪儿就記下来；再把两棒对換一下，再測量一下，也把表指針走到哪儿記下。如果晶体二极管是好的話，这两次測得的指針的位置一定差得很多，相差越大，說明晶

体二极管越好。这个方法测量一般的固定矿石和活动矿石也非常合适，不过必须将万能表量程选择开关扳到 $R \times 100$ 或 $R \times 1000$ 档，且不能用表内高压电池（例如 22.5 伏）那一档的电阻量程。

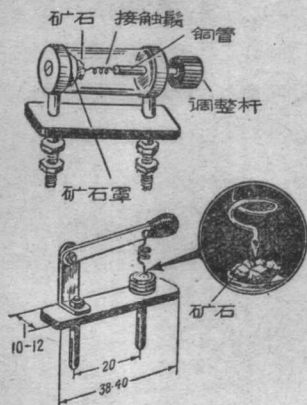


图 4 活动矿石检波器结构



图 5 晶体二极管

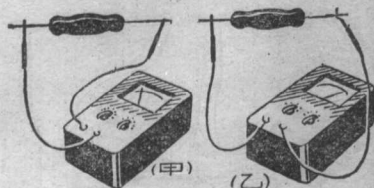


图 6 晶体二极管及矿石的测量

2. 耳机 这是矿石收音机中将电的能量转化为声音的器械。它是由耳机盒、振动膜、磁铁和两组线圈组成，见图 7。

线圈用非常细的线，跟头发差不多细，圈数很多。当外来的声频电流进入线圈中，磁铁的磁性跟着发生变化，使膜片也不断振动，经过空气传导就象有人说话一样了。图 7 中画出的是大形耳机，一般有两个，同时戴在两只耳朵上。还有一种小形耳机，如图 8 那样。它的结构是和上面所说的大形耳机一样，但它一般都单个使用，不要用夹子，只把它塞在耳中就行，所以也叫耳塞机，见图 8。

耳机品种很多，通常根据它的线圈电阻分成多种规格，有 500 欧、800 欧、1000 欧、2000 欧、4000 欧等。在普通矿石收音机中常用 2000 欧与 1000 欧的。耳机的好坏通常可把两个耳机接头触到电池两头，如果耳机是好的就会发出“咯咯”声。但是只有“咯咯”声

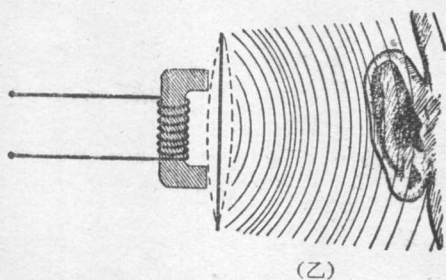
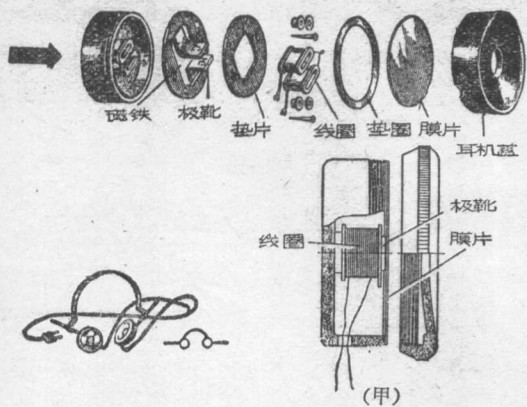


图 7 耳机及其构造

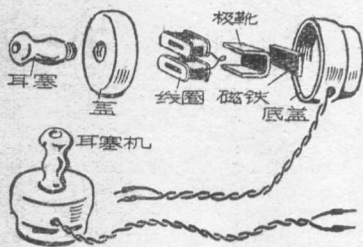


图 8 耳塞机

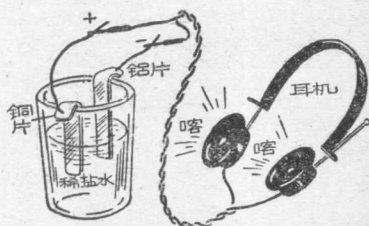


图 9 耳机好坏的试验

还不能看出它的效率好坏，那就要再用下面方法来试一试：(1) 用嘴含住一个耳机线头，再用一个银币（或什么银子的器具也可以）用手拿着触动另一个线头，这时耳机中会有轻轻的“咯咯”声，好的耳机声音较大，效率不好的耳机可能不响；(2) 用一碗盐水，里面放两根金属丝，一根铝的，另一根是铜的。然后用耳机两根线触动盐水中两个金属丝，这时好的耳机会有较大声响。

3. 线圈 它和下面所说的电容器相配合，是矿石收音机用来挑选电台的部分。因此也可以说是矿石收音机的一个大门。线圈是用铜线（漆包线或丝包线、纱包线）绕在一个线圈管上。象竹管、纸管、瓷管等都可以做线圈管。有的线圈用较粗的漆包线绕成，甚至可以做成不用线圈管的。线圈根据它的绕法不同分成单层或多层式、蜂房式、花篮式、蛛网式等等，见图10。在本书中常用的线圈为单层式的。如果有二个线圈同绕在同一线圈管上，或将两个线圈并排地放置，它们之间就产生所谓互相感应的作用。当一个线圈有高频交流电通过时，另一个线圈中也会产生交流电。这种作用叫交流，或耦合。

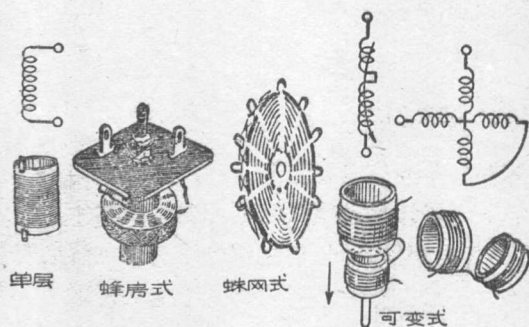


图 10 各种线圈

4. 电容器 电容器是和上面介绍的线圈相配合，来选择电台的。矿石收音机里常用的电容器有：可变电容器、固定电容器两种。可变电容器见图11，它是由铝片等做成，共分两组。一组装在一个轴上，可以转动，叫动片，另一组是不动的，叫静片或定片。动片可以全部旋到静片的每个空隙里，也可以旋出来。电容器大小的单位多用微法或微微法表示。一个微法等于 10^6 微微法。矿石收音机中常用的可变电容器多为 0—360 或 0—470 微微法的。

固定电容器见图12，它是由两层纸与两层锡、或铝泊片卷成圆形，用玻璃管或瓷管套上，用石蜡、火漆等封住。在矿石收音机中常用的（例如接在耳机两头的）多为 0.002 微法左右。

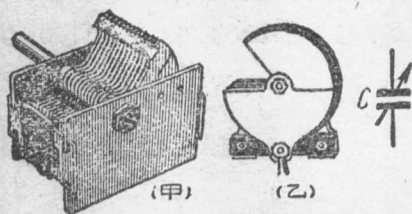


图 11 可变电容器

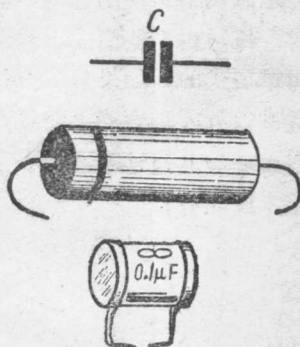


图 12 纸质固定电容器

电解电容器也是固定电容器的一种，见图13。它是当矿石收音机加晶体管放大器以带动喇叭时不可缺少的零件。因为他里面有化学药品，是一种电解质，所以叫电解电容器。电解电容器的容量比纸质的大得多，一般都在几个微法到几十或几百微法。电解质电容器有铝壳和纸壳的两种，如图13。电解电容器的一个特点是使用时要分正负极，不能乱接。

5. 接綫柱 接綫柱在矿石收音机里是为了联接零件用的。它的样子见图 14。因为耳机或者天地綫及电池、喇叭等都要接在矿石机上面，如

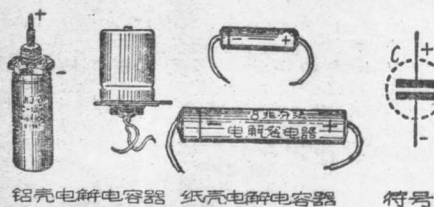


图 13 电解电容器

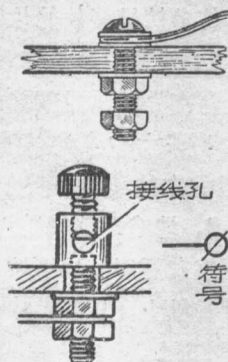


图 14 接綫柱

果焊死了，用起来很不方便。接綫柱实际上是由一个螺杆与几个螺母和垫圈組成。不过为了擰动方便，上面的螺母上多有一个电木式塑料做的小鈕。

还有一种活动的，接綫用的零件叫分綫器，它的外形见图 15。在一个胶木板上，分布着許多个接綫片，中心軸一端有一个簧片可以轉动，使与任意一个接綫片相連。这样，当改变某一个綫圈头的时候



图 15 分綫器

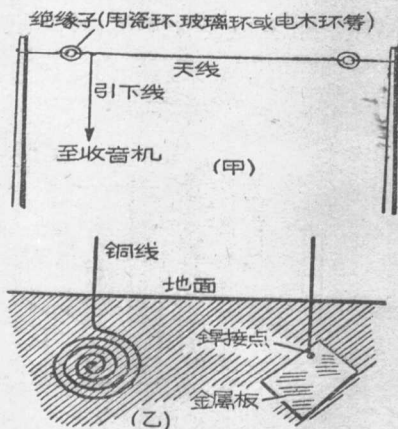


图 16 天綫和地綫

只要旋动接线簧片的位置就可以了。

6. 天线 这是矿石收音机工作中很重要的一个部分。天线就是挂在高处的多股铜线或铁丝。天线一般是用长几十米，直径在1—2毫米左右多股铜线，两头用绝缘子隔开，挂在木杆上，见图16甲。它的具体架设方法见本书第三章。

7. 地线 地线是埋在地里的电线或导体。通常用粗铜棒或金属板等东西埋在地下两米左右深的土里，用导线引出地面，接到矿石收音机上。埋在地中部分的金属，面积愈大愈好。地线安装方法见图16乙。

第二章 矿石收音机的装配

1. 一架简单的矿石收音机

现在我们就动手装制第一架矿石收音机。先看一下图17，这就是一架简单矿石收音机的实体接线图。从这上面我们可以看出各种零件的相互连接的情况。首先有天线、地线。在天线和地线之间

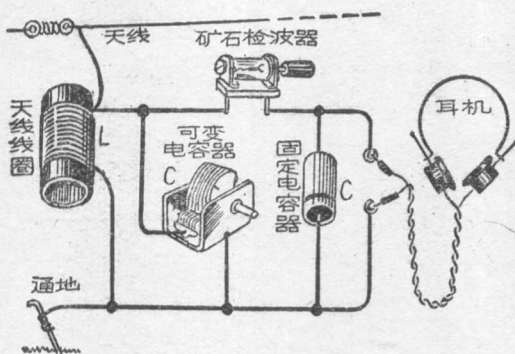


图 17 矿石收音机实体接线图

联接有綫圈 (L)，在綫圈两头并联上一个可变电容器 (C)；有一个矿石检波器，它一头接綫圈和电容器相連的一点上，一头接耳机。耳机一头接地綫，在耳机两头并联上一个紙质固定电容器。这就組成了整个矿石收音机。这个电路所使用的零件規格是这样的：

綫圈 我們可以自制，用馬糞紙做成一个直径是 35 毫米的圓筒。先在一头钻两个小孔，把直径为 0.45 毫米的漆包綫（注意，这里不能用一般沒有漆皮的銅絲或鉄絲）先在一个小孔中穿过，从另一个小孔把綫引出来，头上留有 45 毫米长的綫头以备接綫用。接着，我們就可以开始把漆包綫循着綫圈管繞制了。一圈紧接一圈地平繞，一共繞 80 圈左右。然后再在綫圈管下端钻两个小孔，把綫头穿过这二小孔引出来。它的外型見图 18。繞完后，把綫圈放在熔化的蜡水中浸一浸，以防紙綫圈管受潮。

矿石检波器 采用商店出售的活动矿石或固定矿石检波器。

紙电容器 用 0.002 微法的固定紙电容器。

可变电容器 用 0.00036 微法（或叫 360 微微法的单联可变电容器）。

耳机 使用 2000 欧姆的耳机一付；

此外，还要預备四个接綫柱分紅色、蓝色两种。

第一步，先找一块小胶木板或木板，长 20 厘米，寬 10 厘米，



图 18 繞好的綫圈

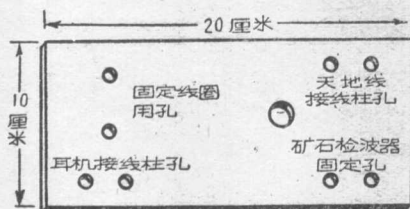


图 19

在上面钻九个孔。左下角和右上角的 4 个小孔的大小与接线柱螺丝一般大；右下角两个小孔与矿石支架螺丝一般大，左边两个孔和固定线圈的螺丝一样大，中心大孔与可变电容器中心轴一般大小（见图 19）。

这时再做一个长、宽、高各为 20、10、10 厘米的小木盒，用上面的胶木板做面板。在面板大孔中穿过单速可变电容器的轴，并用螺丝母拧住，固定下来。然后在木板上的几个小孔中上好接线柱和

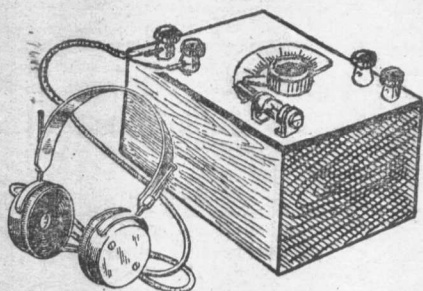


图 20

矿石支架。把线圈用两个小螺丝固定在面板后面。线圈的两个线头用小刀刮去漆皮，露出铜来，擰在天线与地线接线柱上。再把矿石检波器两个接线螺丝中的一个也用铜线与天线接线柱相接，另一个和耳机接线柱的一个相接。耳机的另一个接

线柱再和地线相连。在耳机的二个接线柱上接上 0.002 微法的纸电容器。最后把耳机接地线的接线柱和可变电容器铁架上的黄铜片相连（最好用焊锡焊住）。可变电容器的另一接线片（在旁侧一片胶木片上）和天线接线柱相接（也应该用焊锡焊上），装好后如图 21。

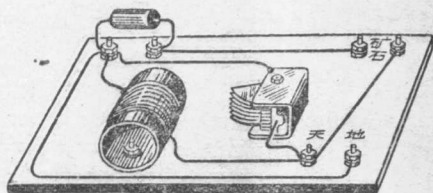


图 21

检验 首先照电路图对照一下，看有否错接或没接紧、松动的情况。如全无误，可接上天地线和耳机，慢慢旋动可变电容器，就

可以收到播音。如果收不到，可以动一下活动矿石的触针，再旋动可变电容器就会有播音声。调整最好在白天中午及晚上 6 点 30 分种到 11 点左右这一段时间内进行，因为这时大部分电台正在播音。

2. 效率高一些的矿石收音机

下面再介绍一种效率比较高的矿石收音机。这种矿石机的电路如图 22，实体接线图如图 23。

这种矿石机所用的主要零件介绍如下：

1. 抽头线圈 线圈管的直径是 35 毫米，长 70 毫米。线圈用直径为 0.45 毫米的漆包线，绕 80 圈。从顶上开始每隔 5 圈抽一个头，一直抽到第 40 圈可不抽头。具体绕制方法可参考图 24。

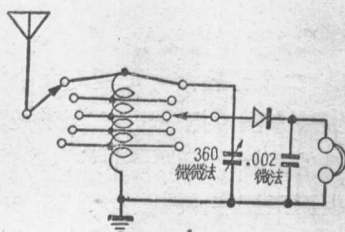


图 22

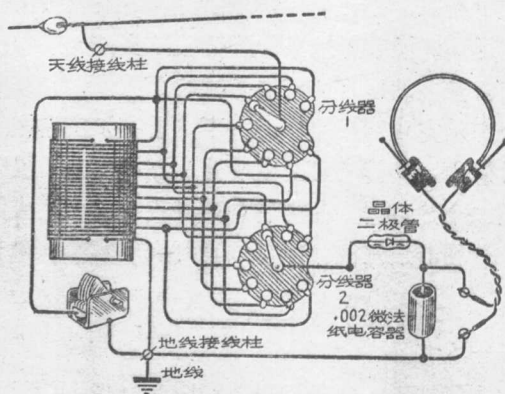


图 23

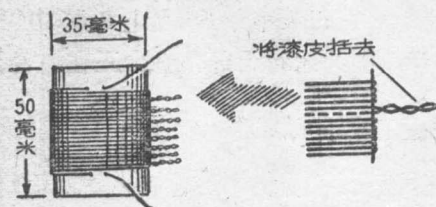


图 24

电容量为 360 微微法的；

6. 二个分线器 可用有九个接点的。

安装方法：把一块 20 厘米长，15 厘米宽的胶木板或薄木板，作此机的面板。再做一个长、宽、高各为 20、15、10 厘米的小木盒。板面正反零件排列如图 25。把线圈的九个抽头分别接到两只分线器的接片上。分线器的中心接线片一个接天线，另一个接晶体二极管。线圈最末了的线头接地线。面板上有 6 个接线柱：天线、地线各用一个，耳机、晶体二极管各用两个。安装之前在面板按使用零件的大小打出孔来，把各零件加以固定，然后就按接线图联线，各接头处最好焊接。没有焊接条件时要用砂纸把用来作接线的漆包线两头的漆皮打光，然后将要接的两线绞合上。

调整 全部装完以后仔细核对一下，看有无接错^①。然后在本地电台播音时间内，先转动可变电容器，在转到某一处时会听到播音，然后再调二个分线器，使声音最响且没有混台，或混台最弱为止。调节两个分线器后还要微微动一动可变电容器，声音还可再响一些。

注^① 注意，为了方便起见，凡图中两线交叉时，有点的表示两线相接，而没有点时表明两线不相接。

2. 检波器 用晶体二极管（可以用 2A1 或 2A9 型）；

3. 纸电容器 用 0.002 微法的纸质固定电容器；

4. 耳机 使用 2000 欧的。

5. 可变电容器 最大

本机試驗效果 在大城市郊区距省人民广播电台近的区域，如在 10 公里內，可以用舌簧喇叭放音。喇叭可以用一般有线广播上用的，直流电阻为 1000 欧的，例如利開厂出品的 203 型舌簧喇叭。

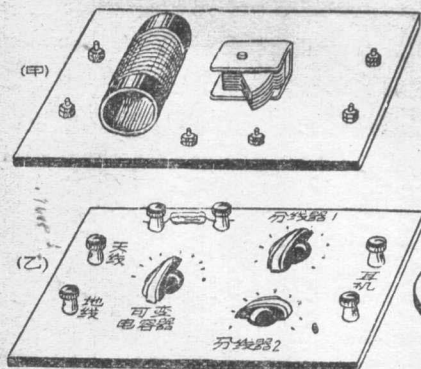


图 25

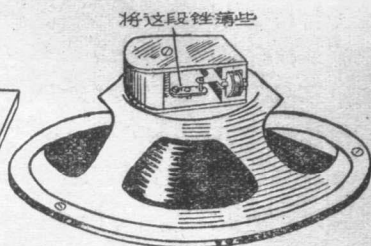


图 26

如果把舌簧喇叭的支持簧片锉薄些（见图 26），效果可能更好一些。

第三章 怎样在矿石收音机上加装 晶体三极管(半导体管)放大器

1. 什么是晶体三极管放大器？

我們前面介紹的两种矿石收音机，虽然在距广播电台很近时可以带喇叭，但是毕竟声音还很小，主要只能用耳机收听。那么可不可以設法把矿石收音机声音再放大些呢？是的，正是有一种名叫“放大器”的装置可以把声音放大。放大器的种类很多，有的用电子管做成的，叫电子管放大器；有的用晶体管做成的，叫晶体管放大