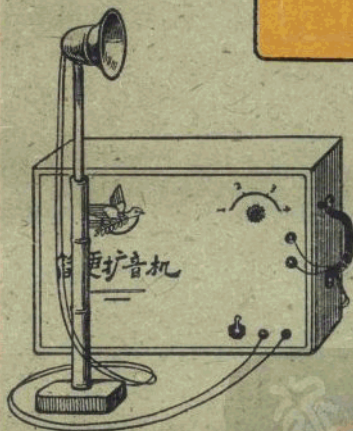


少年科技活动丛书

简便扩音机

JIANBIAN KUOYINJI

許果民等編著



少年儿童出版社

簡便扩音机

許果民等編著

少年儿童出版社出版

(上海延安西路1538号)

上海市书刊出版业营业登记证出014号

上海市印刷六厂印刷 新华书店上海发行所总經售

书号：自1072 (初中)

开本787×1092 耗1/28 印张4/7 字数9,000

1959年7月第1版 1969年7月第1次印刷 印数1—15,100

统一书号：R 10024 · 2292

定价：(6)0.07元

目 录

简便扩音机.....	1
简便的电唱头.....	13
无电源电话机.....	14

簡便扩音机

农村里开社員大会时，作报告的人必須提高了嗓子，才能使全場的人听得清楚；这样講話的确有点吃力。如果有个扩音机就好了。可是扩音机的价格很貴，一般买不起；有的农村又缺乏电源，有了扩音机也难使用；同时，扩音机构造复杂，里面有很多貴重零件，什么电子管啦、变压器啦，花样真不少，保管起来也不容易。

我們学校里积蓄了好几年，总算購買了一架 30 瓦的扩音机。由于缺乏交流电源，还買了一套电箱。这些电箱很笨重，而且經常要帶到城里去充电，用起来很麻煩。

我常常想：是不是可以做一种小巧輕便、价廉物美、适合农村用的扩音机呢？后来我把这个想法告訴了学校行政，党和行政都非常支持我，并給我一些具体帮助，經過一个多月的試驗，終于制成了一架“簡便扩音机”。下面談談这架扩音机的扩音原理和制作过程。

一般扩音机里装有电子管(俗称真空管)、变压器、电容器、

电阻等等。如果没有交流电源,还要买一套电箱,这电箱中包括有A电池和B电池。A电池是供电子管的灯丝发热的电流,是低压电源;B电池是用来供给电子管和其他零件的高压电流。没有这套电箱,喇叭就不会响。

简便扩音机,是不用电子管而能扩音的扩音机。由于不用电子管,就省去了不少零件,而且也不需要高压电源和低压电源的电池,只要用些干电池就行了。因此,我们把它叫做“简便扩音机”。

没有电子管能扩音吗?

没有电子管也能扩音吗?

为了解决这个问题,我曾动了好多脑筋,后来受到电话机的启发,才想出办法。因为电话机是由话筒(又称送话器)和听筒(又称受话器)组成的。

把话筒拆开来,可以看到里面有一个金属盒,金属盒的构造如图1。里面有一个小包,包里装满了碳精粒。碳精小包是用一个带有螺丝的金属板,固定在金

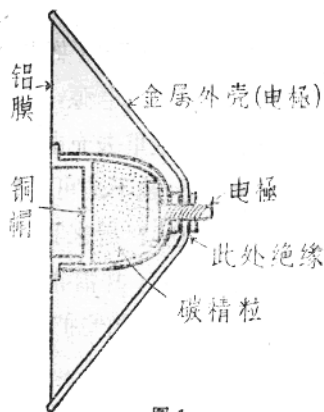


图1

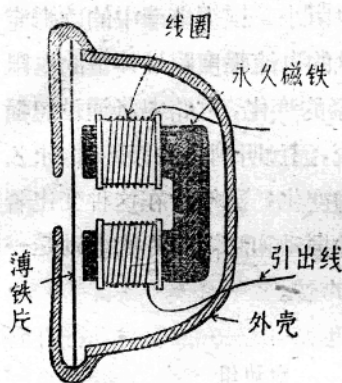


图 2

属外壳上；这个螺絲与金属外壳是絕緣的，它是話筒的一个电极。碳精小包的另一端装有一个振动膜片，膜片一般是用鋁做的，鋁膜中間有一只銅帽，剛好压在碳精粒上，因为鋁膜是連在金属外壳上的，所以金属外壳便是話筒的另一个电极。

听筒的构造如图 2。里面有一块馬蹄形的永久磁铁，在磁铁

的两极上各纏有一个綫圈，綫圈的两头連到电路里，磁铁前面装着一块薄铁片。

如果把話筒、听筒和电池串联起来，就可以进行通話了(如图 3)。

当人們在話筒前講話时，声音使話筒的膜片发生振动。膜片上的銅帽压着碳精粒，使碳精粒发生忽紧忽松的变化。碳精粒松

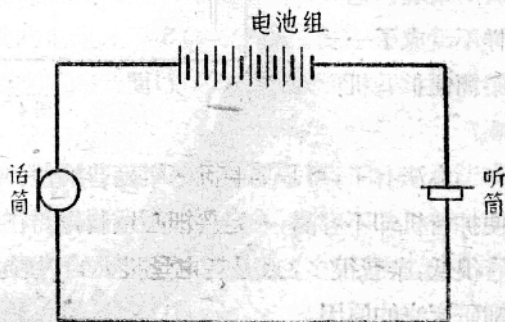


图 3

的时候电阻大，碳精粒紧的时候电阻小。根据电学中的欧姆定律，我們知道在电压不变时，导体里的电流强度跟导体里的电阻成反比，因此，随着碳精粒忽松忽紧的变化，电路中将通过忽强忽弱的电流。这种忽强忽弱的电流，通过听筒里的綫圈时，永久磁铁的磁性也跟着发生忽大忽小的变化；薄鉄片在这种变化着的吸引力下就振动起来。由于这种振动和話筒膜片的振动是一样的，因此能听到由話筒前傳来的声音。

如果我們

把图 3 中的听筒拿掉，换上一只喇叭（如图 4），声音不是能从喇叭里放出来嗎？这样不就成了一个簡便扩音机嗎？

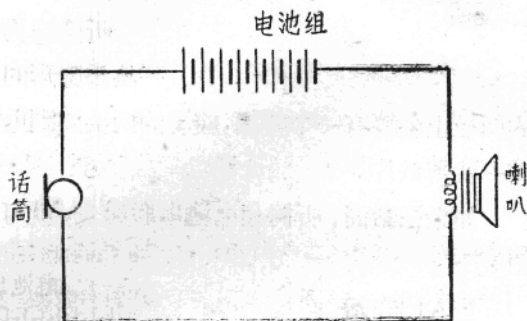


图 4

办法有了，可是要装置一架发音清楚、响亮，而又省电的簡便扩音机却不容易，一定要細心地制作。在装置时，往往遇到声音很低，杂音很多，或是耗电量很大的情形。那么，我們就要仔細研究它的原因。

如果声音很低，多半是选用的話筒和喇叭不适当或是电流

强度太小。杂音多，往往是話筒中的碳精粒潮湿了，或是碳精粒装得太松。耗电量很大，大都是电压調节得不适当，或是所用的話筒和喇叭的内阻都很小。

怎样装置簡便扩音机

要装置一架合乎要求的簡便扩音机，必須选择合适的零件。經我們多次試驗的結果，按下面电路装置的效果較好，少年朋友們可以参考。

首先選購一只电阻約为 40 欧姆的碳精粒話筒。买話筒时，最好把它連在欧姆表的低阻值一档上；向話筒吹口气，看看电阻的改变程度大不大。电阻的改变程度愈大愈好。

买一个 10 瓦 8 欧，或 25 瓦 16 欧的反射式喇叭（普通叫做高音喇叭），如果没有高音喇叭，用 8 瓦低盆喇叭代替也可以。最好喇叭的阻抗与話筒的电阻差不多（40 欧姆左右），要达到这一目的，可以重新繞制喇叭的音圈（这是比較困难的）或用两只喇叭串联起来使用。

再买一个容量較大的电容器，如 25 微法（也可用 10 微法或 30 微法的）、50 伏特的紙質电解质电容器（如图 5）。因为电容器的容量越大，低頻率的交流电越容易通过。

还需要一个綫圈，最好是用一个

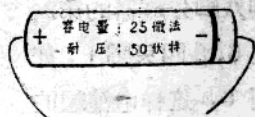


图 5

低周扼流圈。这个扼流圈可以利用收音机里的输出小变压器的铁心(E I 型)来做。首先按照铁心的大小,用 28 号—30 号漆包线绕一个线圈。然后把 E 字形的铁片插入,再把 I 型的铁心拼到 E 型铁心上去,使它成为一个“日”字。不过,在“E”型铁心和“I”型铁心之间,要用一层硬纸隔开,不使它们直接接触;有了这个空隙,通电时,铁心的磁力线就不容易饱和,不致于减低感应力。

如果找不到铁心,用长约 100 公尺的 28—30 号漆包线绕到一只硬纸筒上,代替低周扼流圈也可以。

这里所用的低周扼流圈的直流电阻不宜太高,也不要太低,大约 40 欧姆。如果用粗漆包线来绕制扼流圈,可以避免在通电时线圈发热,但是直流电阻会因此变小,那么可用一个 12 伏的小灯泡同扼流圈串联使用。

另外买 12 节干电池,把每 3 节串联成一组,再把每组并联起来,并从每组干电池中抽出一个线头,共抽四个头,然后把这四个抽头分别接到八脚分线器的第 2、4、6、8 四只脚上,如图 6,这样电池组的电压就可以按需要调

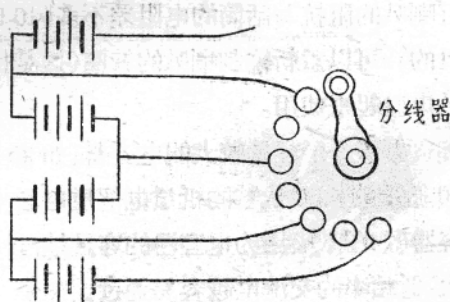


图 6

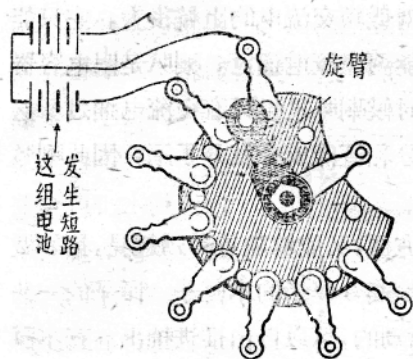


图 7

节。当我们把这四个抽头接到分线器上的时候，一定要仔细，千万别把它们接到分线器上相邻的四只脚上。如果把这四个抽头接到分线器的第 1、2、3、4 四只脚上，当旋臂落在 1、2（如图 7），2、3 或 3、4 之间时，其中一组干电池就会发生短路，这样电源就很容易耗费掉。

同时还要买一个胶木小开关、两种颜色的接线柱各二个，和一个能指示方向的旋钮。一切零件准备好了，按照图 8 的线路图接好，就可以进行试验了。

这时候我们在话筒前讲话，话筒的电阻就发生忽小忽大的变化，整个电路中的电流强度也跟着发生忽强忽弱的变化。这种变化着的电流将分两

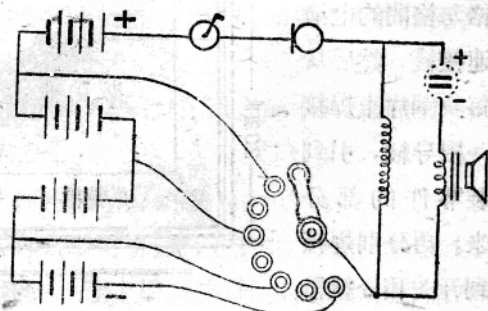


图 8

路前进。因为扼流圈(綫圈)对低頻交流电的阻抗很大，它只能讓直流电通过；而电容器只能讓交流电通过。喇叭是跟电容器串联在一条路上的，所以这时候喇叭里也只有交流电通过。这样使得音频电流里的交流成分和直流成分就分了家，因此喇叭能发出清楚响亮的声音。

为了使簡便扩音机携带方便，又能够随意移动起見，最好做一个长約 30 厘米、闊 20 厘米、高 6 厘米的木匣子。匣子的一头装个提手；匣子的底板做成活动的，可以自由推进抽出。在木匣子内部距一头約 20 厘米处，安一木档，把匣子分成装电池和装零件的两部分(如图 9)；再把装电池的部分用三条木板分成四格，每格可横排三节电池。在安装三条木板时，必須把富有彈性的銅片曲成弓形，按图 10 的位置安装好。这样既能使装在匣子里的干电池挤得

很紧，又能当作格与格間的电池连接綫，然后从每块銅片上焊接一根导綫，引到装零件的部分来，再分別焊接到开关和分綫器上。

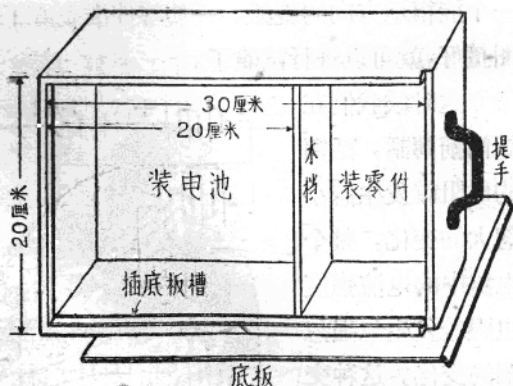


图 9

安装零件的时候，必須先把零件在木匣里排列好，記下各零件的位置，再把木匣上的洞打好，装好分綫器、开关和接綫柱，然后把彈性銅片上焊出的導綫依次焊接到开关的一只脚

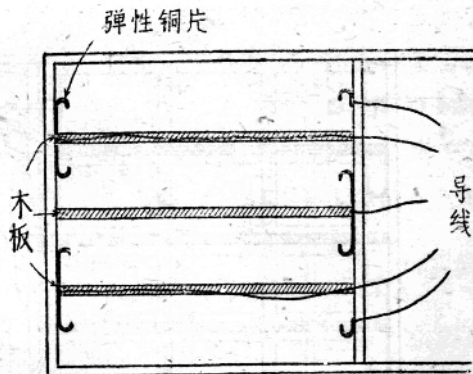


图 10

上，和分綫器的第 2、4、6、8 四只脚上，接着就安装电容器和綫圈。在焊接这两个零件时要注意下面两点：

(1) 电容器的正負极不能接反。應該把电容器的正极跟电池的正极(就是接喇叭的一个接綫柱)接在一起，負极跟电池的負极(就是接到分綫器旋臂上的綫头)相連。如果正負极接反了，通电后，电容器就会发热燒毀。

(2) 綫圈的位置要离电容器远些，因为通电时，綫圈要放出热来，会影响电容器的寿命。

零件焊接好后，木匣内部情形如图 11。

为了美观起見，零件安装好了，可以把木匣外面用油漆漆成我們所喜爱的顏色。再在匣面上根据接綫柱的位置写下“話筒”和“喇叭”字样，并在分綫器旋鈕的位置上画出調节电压高低的

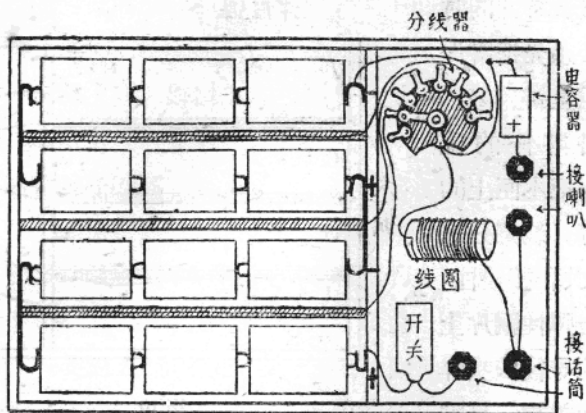


图 11



图 12

記号,如图 12。

怎样装话筒?

为了使話筒能豎直地放在作报告的人的面前，可請車工車制一个碗状の木壳。这个木壳要剛好把話筒里的金属盒装进去。从金属盒两个电极上焊出的两根导綫，穿过木壳，作为話筒的引出綫。在木壳口上，用鉄片做成一个喇叭式的集声器，使講話人的声音更集中，加强对話筒振动膜的作用。木壳下面装一根长约 50 厘米的木棒，棒上每隔 5 厘米打一个对穿洞。另外用一根比木棒稍粗的竹竿，打通竹节，把它的一端固定在一个圆盘形的木座上，另一端也打一个对穿洞，木棒便可从这一端插入。木棒的位置可以用銷釘固定，这样，話筒的高低可以随意調节。装好后的情形如图 13。

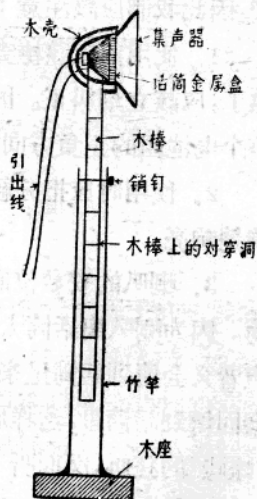


图 13

全部装置好以后，可以接上話筒和喇叭，进行試驗，如果能放出声音来，便証明綫路沒有接錯。如果不能扩音或声音很低，就得仔細檢查，有沒有接錯綫或是干电池或零件的位置排錯了。

怎样使用和保管

我們不仅要学会装置簡便扩音机，而且还要会使用、会保

管,因此我們應該注意下面几点:

1. 使用前應該檢查電池組的正負方向排得对不对,如果接錯了,應該立刻糾正。因为个别電池排錯了,会耗費电能。假若整个電池組的正負方向剛剛接反,会把电容器燒坏。

2. 使用时应把分綫器調节到适当的位置,使喇叭里的声音清楚响亮。

3. 喇叭的安放位置不能离話筒太近,喇叭口不能对着話筒。因为喇叭离話筒太近或喇叭口对着話筒时,喇叭里发出的声音又会傳到話筒里来,再一次引起喇叭发声,同时这个声音又会回傳到話筒里,这样周而复始,就形成了声頻振蕩,喇叭就会“哇哇”的狂叫,反而听不清楚了。

4. 使用了一段时间后,最好休息一下再用,因为干電池不宜連續長時間地放电。

5. 如果要使用两只喇叭,最好串联使用,不要并联。連接时应使喇叭的相位相同,就是两只喇叭音膜的振動要同进同出。如果不注意这一点,反而会使声音降低。

6. 不用的时候,最好把電池取出,以免漏電。

7. 防止碳精粒話筒受潮。

——江陰華市中學許景民——

簡便的电唱头

如果將碳精粒話筒稍微改裝一下，還可以做成一個簡便的电唱头，把它安裝在留声机上，就能响亮地播送唱片。

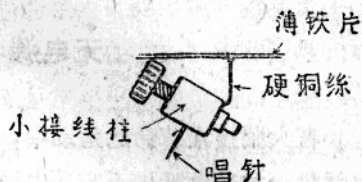


图 14

改裝的方法很簡單，首先找一個從旧听筒上拆下的圓形薄鉄片(或是其他的圓形金属片)，在鉄片中央焊一根硬銅絲(或鉄絲)，把銅絲的另一端弯成一個圓圈，傾斜地固定一個小型接綫柱。接綫柱的接綫孔中可以裝唱針，使唱針与水平方向形成一個角度，这样便做成了一个振動膜片，如图 14。



图 15

然后把碳精粒話筒的金属盒固定在車好的碗形木壳(或自制的竹壳)里，用胶水把做好的振動膜片固定在木壳口上，好象把木壳封閉起来一样，这样一个簡便的电唱头就做好了，如图 15。

用这个 唱头換下留

声机上的唱头，或另外裝一个旋轉臂，安裝在留声机上，就可用来播送唱片了。

——許果民——

无电源电话机

在大鬧技术革命的运动中，我跟一位老师做了一架无电源电话机。这种电话机不需要电源，制作简单，使用方便，并且費用也很省。因此对我国目前暂时还没有用电的农村来说，还可以适用。

这架电话机只要两只耳机（普通矿石收音机或一两灯收音机上用的听筒）、两只舌簧喇叭（一种价格最便宜的永磁喇叭）和一根电话线（普通的电线或铜丝也可以），电话线的长短可按需要决定。

两只耳机当做两个收话器，两只舌簧喇叭当做送话器。线路的联接方法如下图：

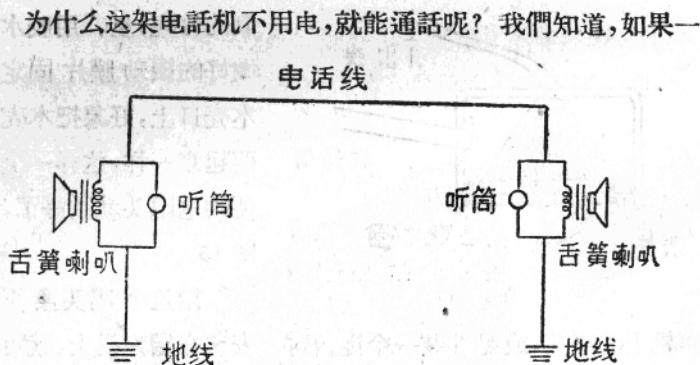


图 16