

有線广播技术参考資料(4)

母子收音机

人民邮电出版社

目 录

編者的話

1. “星火”牌六灯四用直流母子收音机
——黑龙江省广播事業管理局 4
2. “躍进”牌三用扩音机
——內蒙古自治区广播管理局 14
3. 用“長江”牌收音机改裝成的四用机
——貴州省安龙县收音站刘汝泉 18
4. 用“355”型直流收音机改成的三用母子收音机
——徐自成 21
5. 收音机改成收音扩音兩用机
——浙江人民广播电台 23

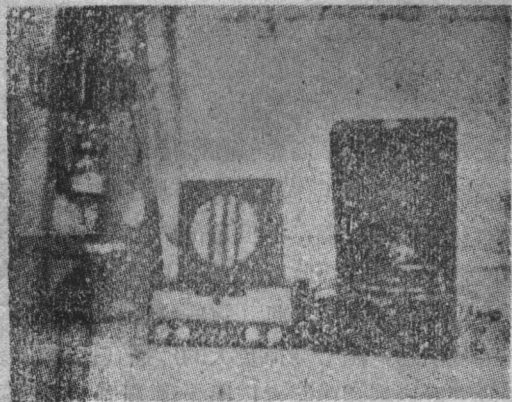
利用普通的收音机改装成母子收音机，以及利用普通收音机的原有机能为基础试制成功新的母子收音机，这是我国广播普及工作中的技术革新和创造的重要收获之一。母子收音机的制作成功，不但使原来一部收音机的收听范围扩大到几倍以至几十倍：原来只能在一个收听点供有限的人数收听，现在可以在周围几公里以至十几公里的范围内供几十个收听点收听；而且使收音机发挥了原来没有的多种效能，收音机由一个单纯的收听工具变成一种既可收听、转播，又可扩音、广播以及开会通话，从而能够直接结合当地情况，供当地党政领导机关用来指挥生产和工作的宣传鼓动工具。普通的直流收音机变成了小型的有线广播设备，不但为在缺乏交流电源的边远地区和少数民族地区迅速普及广播收听网提供了十分有利的条件，而且为使得分布在农村的几万部收音机（这些收音机在有线广播发展后大都被弃置，恢复活动，继续发挥更大的广播宣传作用。内蒙古达茂联合旗金星牧业社已经用内蒙古广播管理局制成的“跃进”牌母子收音机建立起第一座牧区的小型广播站，黑龙江省稜稜县广播站用哈尔滨广播器材厂制造的“星火”牌四用直流母子收音机建成了农业社的广播放大站，江苏省溧水县也在好几个乡里用原来收音站的收音机建成了小型广播站，这些事实都生动地说明了这一点。

为了推广先进经验，在这本小册子里介绍了一些制作和改装母子收音机的技术资料，供各地参考。

1. “星火”牌六灯四用直流母子收音机

黑龙江省广播事业管理局

一、概 述



“星火”牌六灯四用直流母子收音机

这机器是以一架两波段五灯直流超外差式收音机为基础而制成的，最少可带20只舌簧式喇叭，如果适当降低分配给每个喇叭的功率，就可以带40至80只喇叭，每只喇叭可供数十人集体收听。这种收音机所采用的电子管用电很省，和一般直流

五灯收音机一样，电源最好采用半导体温差发电机供给，因为它不仅可以供给收音机电源，而且还可以用来照明。如果没有这种设备，也可以用于电池或蓄电池做电源。

这种收音机特别适宜在无电的农村、边远山区、林区建立小型广播站用。

二、用 途

(一) 可以把接收来的各地电台的广播节目转送给20个以上的听户。

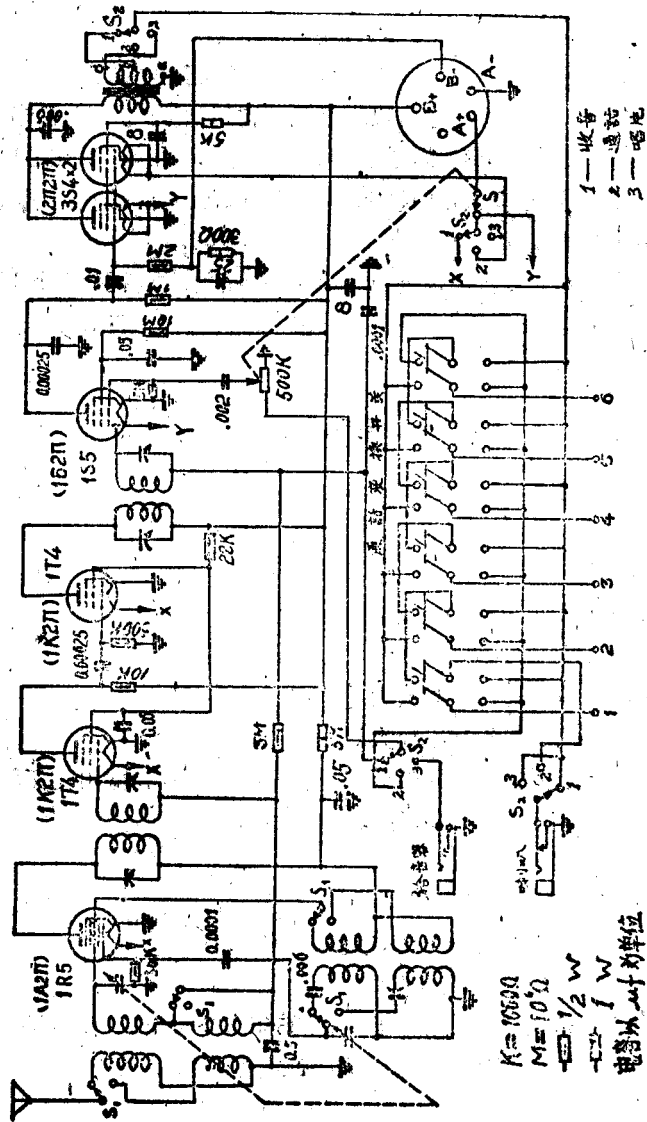


图 1.1 “星火”牌电子收音机的原理电路图

(二) 可以用它播送当地的自播节目。

(三) 可以用它同各个听户进行通话，通话时不仅双方可以听到，如果其他听户需要听也可以。因此，利用这种四用母子收音机，不仅可以组成一个有 20 个用户以上的通话系统，而且可以利用它来召开电话会议。通话时不需另备送话器，可直接利用喇叭来讲话，操作非常简单。

(四) 在無电地区，也可以利用它来播送唱片。同时唱机采用两用式的，不但可以利用它向机器中输入唱片信号，而且可以直接听到所放唱片的聲音。

三、电气性能

(一) 所使用的电子管及其作用：

1R5(1A2Π)作变频用，

1T4(1K2Π)作第一級中頻放大用，

1T4(1K2Π)作第二級中頻放大用，

1S5(1B2Π)作第二檢波及音頻放大用，

3S4(2Π2Π)作功率放大用，

3S4(2Π2Π)作功率放大用。

当机器使用括弧内所註国产电子管时，綫路圖和輸出变压器規格須略加变动，乙电电压要降低。

(二) 使用电源：

灯絲电压(甲电) 1.4 伏。

屏極电压(乙电) 90 或 60 伏。

(三) 收听頻率范围：

中波段：550 千周至 1600 千周(即 545.4 公尺至 187.5 公尺)。

短波段：6 兆周至 18 兆周(即 50 公尺至 16.6 公尺)。

(四) 輸入电平：

- (1) 收音：中波 300 微伏；
- (2) 广播通話：0.05 伏（—23.8 分貝）；
- (3) 拾音器：0.05 伏（—23.8 分貝）。
- (五) 額定輸出：輸出電壓 10 伏，輸出功率 0.2—0.4 瓦。
- (六) 收音中頻率：465 千周。
- (七) 收音選擇性：偏調 ± 10 千周，衰減不低於 23 分貝。
- (八) 非直綫性失真：800 周，小於 6 %。
- (九) 頻率響應：在 120 周至 3000 周內，聲壓變化不超過 6 分貝。

四、工作原理

(一) 收音：收音時開關 S_2 轉在位置 1 上，電路接成圖 1.2 所示情況。此時與一般五燈直流收音機工作情況一樣，末級功率放大管只用一只 3S4 工作，另一只 3S4 燈絲電壓被切斷，故不工作。收音機的輸出分為 6 路饋送給各听戶。

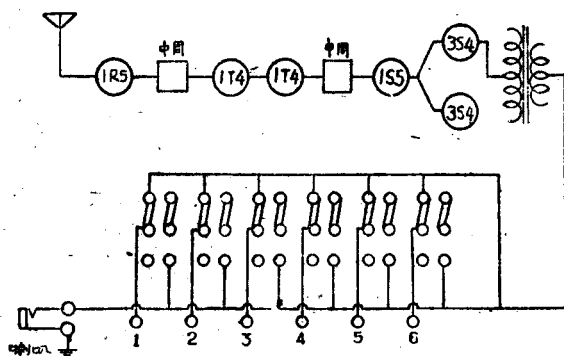


圖 1.2 收音時的電路

(二) 通話：通話時，開關轉到位置 2 上，收音部分電子管 1R5 和兩個 1T4 的燈絲電壓被切斷，不能工作，由 1S5 和兩只 3S4

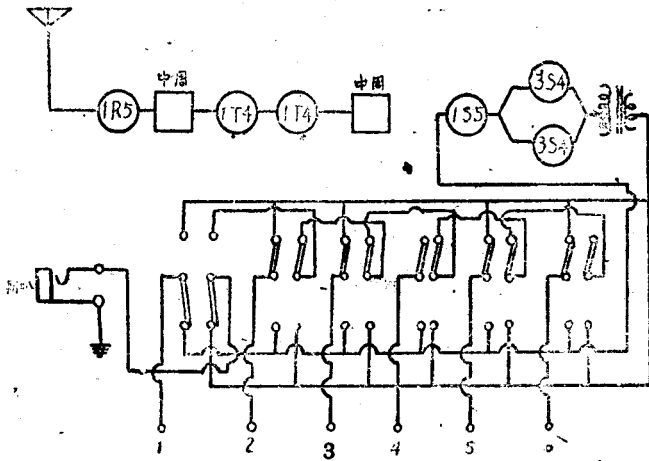


圖1.3 通話時的電路

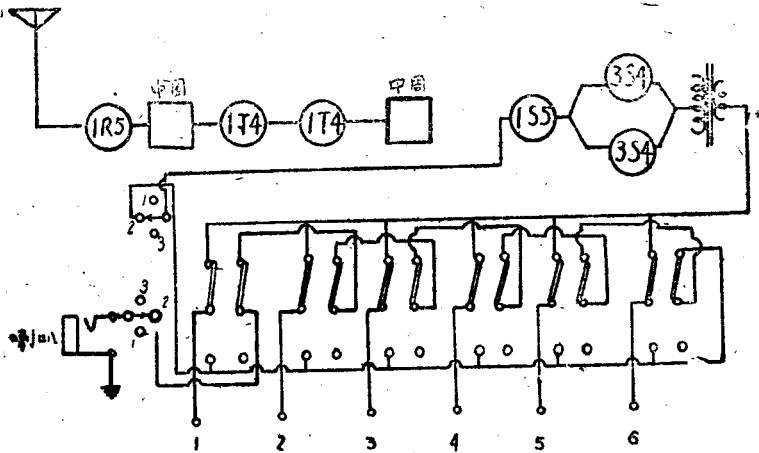


圖1.4 第一聽戶發話時的電路

并联組成一个小型的低頻放大器。通話时，不需另用話筒，用原收音机上所用的喇叭即可，如圖 1.3。

当任何一条綫路上的听戶向回講話时，只須將通話变换开关扳向下方即可，这时該条綫路即被接在机器的輸入端，而其它綫路和收音机上所附帶的喇叭就倒換在机器的輸出端，如圖 1.4。

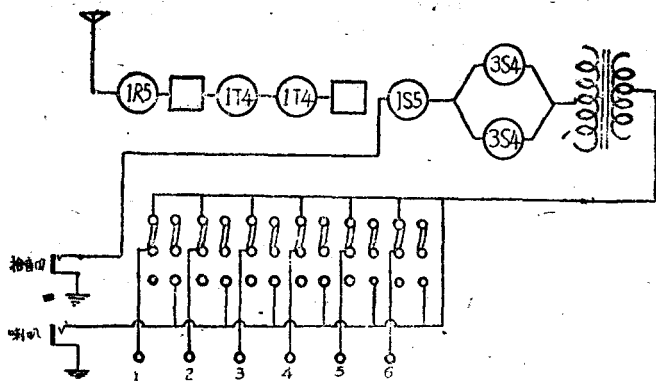


圖1.5 放唱片时的电路

(三) 放唱片：在放唱片时，开关 S_2 轉到位置 3 上，机器工作情况和通話时一样。不同的是拾音器插口被接在机器的輸入端，各条綫路和机器所附帶的喇叭被接在机器的輸出端，如圖 1.5。

輸出变压器的配接：当“收音”时，輸出綫路接在 $a-b$ 兩端；当通話和放唱片时，輸出綫路接在 $a-c$ 兩端，如圖 1.6。

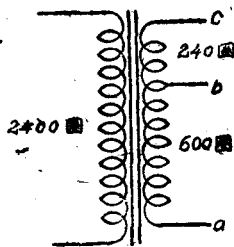


圖1.6 本机用的輸出变压器

五、使用方法

(一) 收音：

(1) 接好电源：將电源插头插入机壳背后的电源插座內。

(2) 开啓电源开关：將电源开关兼音量控制旋鈕向右旋轉，听到喀噠声后，电源即接通，再向右旋轉，調節音量至适当大的位置，机器即可开始工作。

(3) 接好天綫。

(4) 將“四用交換开关”（即 S_2 ）搬至“收音”位置（即电路中 S_2 的位置 1）。

(5) 选择波段：轉动“波段开关”到所要收听的波段：“中波”或“短波”。

(6) 选择电台：旋轉“調諧旋鈕”使度盤上的指針指在所要收听电台的頻率附近，然后再細心慢慢的向左右轉动，直到收听清晰悅耳为止。

(7) 音量調節：如所要收听的电台声音过大或过小可將音量适当調節。

(二) 广播：

(1) 將“四用变换开关”搬到“广播通話”位置（即 S_2 的位置 2）上。

(2) 利用机器外附的监听喇叭即可講話。

(三) 通話：

(1) 將“四用变换开关”搬到“广播通話”位置。

(2) 收音机所在地点对各听戶講話时，同广播时的情况。

(3) 如要讓某个听戶对收音机所在地点講話时，須將該听戶綫路的通話变换开关扳下，待对方說完后立即扳上，对方才可以听到講話。

(4) 如果兩趟綫路打算互相通話时，其方法是由收音机所在地点来控制，誰說話就將誰的通話变换开关扳下，說完后須立即扳向上方。

(5) 音量調節同前。

(四) 放唱片：

先將“四用變換開關”撥至“拾音器”位置（即 S_2 的位置 3）上。然後將拾音器輸出的插頭插入機殼後的。“拾音器”插口中就可使用。

六、維護注意事項

(一) 搬運時不要振動，以免損壞電子管及其它部分。

(二) 各部旋鈕不要亂擰，要輕開輕關，要輕輕轉動。

(三) 機器應放在乾燥的室內，要防潮，溫度不應過冷或過熱。

(四) 當機器不用時要罩上，以防塵土飛入，容易損壞機器。

(五) 電源的接頭不可接錯，以免燒毀機器電子管。

(六) 如用室外天綫時，在天綫的輸入端應接以避雷器，同時應安一單刀雙擲撥開，在收音完了和雷雨天，將天綫接地。

(七) 通話時音量不宜開的過大，以免發生叫聲（應調到剛剛要發生而未發生叫聲的程度，以保證音量）。

(八) 機器的各條輸出綫應盡量彼此不要高的過近，以免通話時容易引起回授發生叫聲，影響通話。

(九) 機器各條輸出綫路，應分別用扳開安裝在配電盤上，以方便於單獨通話時可以切斷其它綫路。

(十) 半導體發電器，應掛在堅固的掛鈎上，移動時應輕放輕動，以免損壞。

(十一) 半導體發電器燈火應調成圓形，火苗要齊，不宜過大或過小，最大也不要調到冒濃煙程度。

(十二) 點燃半導體發電器時，燈火應先小，幾分鐘後逐漸擰大，以免玻璃罩突然受劇熱而破裂。

(十三) 机器用完时，应将半导体發电器灯火熄灭，不要当一般灯用，以免縮短半导体使用寿命。

(十四) 在使用前应將半导体發电器內烟灰擦淨，擦时应注意發电器下部石棉紙不要碰坏。

(十五) 地綫接地电阻愈小愈好，在寒帶地区应将地綫設置在室內或埋的深度在結冻深度以下，以免由于結冻而增加接地电阻。

(十六) 机器使用干电池作为电源时，应注意电池不要短路、受潮受热或受冻，以免損坏电池。

(十七) 唱机应經常加潤滑油，以免損坏机件。

(十八) 唱机不宜搖的过紧，以免損坏唱机發条。

七、故障处理与注意事項

(一) 修理时拔电子管或插电子管时，都应对准管座，輕插輕拔。修理机內接綫时，注意不要用螺絲刀或表棒乱插，以免乙电与灯絲連接而燒毀电子管。如移动零件时，最好將电源插头拔下后再动。

(二) 中頻变压器沒有确定有問題之前，不应乱調中頻变压器。因为沒有訊号發生器，重新調正中頻变压器是非常不便的。

(三) 机器無声故障的檢查：

(1) 甲、乙各部电源是不是正常。

(2) 电子管灯絲是否都着，管座是否接触良好。

(3) 电子管灯絲燒断沒有。

(4) 各部切换器是不是接触良好。

(四) 如各部电压都正常，各电子管也都着，可換一套新电子管試試。

(五) 机器声音小的檢查：

(1) 电子管是不是失效。

(2) 零件有沒有失效。

(3) 輸出綫路是不是絕緣不良。

(4) 機器地綫接地电阻是不是变大。

(六) 如广播通話和唱片都好，不能收音时，应按 (三) 項的条件檢查收音部分，特別应着重檢查調諧和振盪部分。

(七) 如收音和唱片都好，不能通話时，故障多半發生在“四用切换器” S_2 或“通話变换开关”上。如“通話变换开关”有一个接触不良，都会影响广播和通話。

(八) 如收音和广播、通話都好，唱片放不出声来，故障多半發生在唱头綫圈、引綫、插头和“四用切换器” S_2 上。

附：各电子管脚对机壳 (地) 間工作电压值：

(一) 收音

單位：伏特

| 管名 \ 管脚电压值 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------|-----|----|------|----|----|----|-----|
| 1R5 | 0 | 65 | 65 | -6 | 0 | | 1.4 |
| 1T4 | 0 | 65 | 47 | | 0 | | 1.4 |
| 1T4 | 0 | 86 | 47 | | 0 | | 1.4 |
| 1S5 | 0 | | | 17 | 16 | | 1.4 |
| 3S4 | 1.4 | 82 | -8.8 | 75 | 0 | 82 | 1.4 |
| 3S4 | | | | | | | |

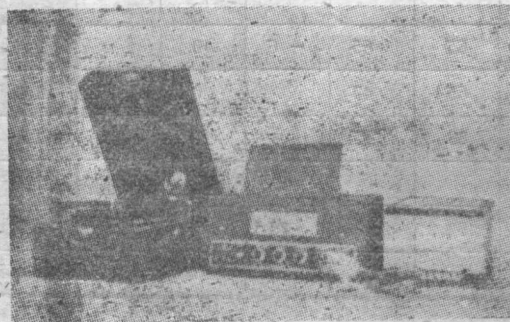
(二)广播通話和拾音器:

單位: 伏特

| 管名 | 管脚电压值 | | | | | | |
|-----|-------|----|------|----|-----|----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1R5 | | | | | | | |
| 1T4 | | | | | | | |
| 1T4 | | | | | | | |
| 1S5 | 0 | | | 18 | 16 | | 1.4 |
| 3S4 | 0 | 85 | -7.7 | 72 | 1.4 | 85 | 0 |
| 3S4 | 6 | 85 | -7.7 | 72 | 1.4 | | 0 |

2. “跃进”牌三用扩音机

內蒙古自治区广播管理局



“跃进”牌三用扩音机

一、試制經過

在1956年12月份, 我局去东部地区工作的同志回来說: 东部有一个收音站, 在收音机的輸出变压器上加了一个綫圈, 就能帶10只舌簧喇叭。

后来我們考虑到他們是采取阻抗匹配的办法。到57年4月, 我們和服务部作了一次試驗, 將一只旧的3Q5用的小輸出变压器的次級拆下, 繞了一組1,000欧的高阻圈, 試驗时用400公尺玻璃綫接上

10只舌簧喇叭，結果每只喇叭声音和一般直流机一样，当时因忙于别的工作，沒有作更多的实验。直到今年1月，我局同志去西安参加座谈会，又提出試驗这种机器，我們就着手考虑將服务部生产的九灯三用机的輸出变压器（原是低阻）改制成兩組高阻輸出。根据原来鉄芯的面积計算了一下，初級仍为原来的 975 圈 8000 欧，只把次級圈拆下，用 28 号綫繞兩組高阻圈，一为 250 欧（172 圈）一为 500 欧（244 圈），改好后我們作了三次实地試驗：

第一次，我們借用了呼和浩特市郊区紅星社广播站的一条用戶綫，帶有 20 只舌簧喇叭，綫徑 1.6 公厘，單綫，長約 5 公里，把輸出配接在机器的 500 欧上，随后試驗了唱片、講話、轉播。用三用电表測試，始端音頻电压最大 30 伏，不失真的情况下有 27 伏，我們在最远的一只喇叭測量，工作电压有 24 伏左右。如圖 2.1。

第二次，为了証实机器的傳輸效能和距离，我們在土默特旗广播站，借用了一条送往板板乡的饋綫，該綫是 3.0 公厘双綫，長 6 公里；末端有三条用戶綫，有喇叭 7 只。試驗时在電話点接了 13 只喇叭，將双綫并為單綫使用（如圖 2.2）。我們在始端也是配接 500 欧，在電話点測量电压有 24 伏左右，用戶喇叭安裝在院內可以在 150 步以外听得很好。

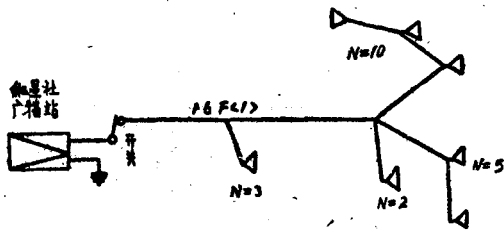


圖 2.1

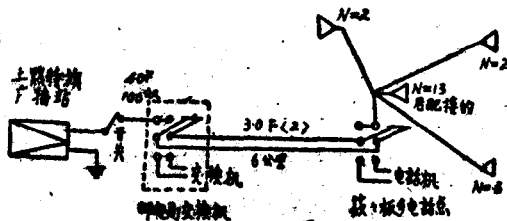


圖 2.2

第三次，我們又把機器搬到紅星社，在一條帶有 65 只喇叭，6.5 公里的範圍內作了一次試驗，效果很好。

二、使用範圍

躍進牌三用擴音機是一部中短波超外差式九燈直流干電池機器。利用三用擴音機，在不能建立大型廣播站的農村牧區、山區，或旗縣廣播站綫路因為與長途綫平行、距離較遠而不能達到的鄉、社、蘇木，以及無交流電源的小城鎮、機關、學校、廠礦等地方發展廣播網、供當地領導機關指揮生產最為適宜。

這種機器有擴音設備，最大輸出功率為 0.7 瓦，可供在 5 公里左右範圍內的地方建立小型放大站或簡易廣播站。它可以轉播省、自治區、市廣播電台或廣播站的節目及自辦節目，末端可接 20 只左右 8 吋舌簧喇叭（如為均勻分佈可接 30 只），用戶電壓不小於 19 伏；還可供 500—1000 人在禮堂收聽廣播或作報告用。

三、機器性能

這種機器是用 1A1Π 作變頻兼振盪，用 2 只 1K1Π 作第一級和第二級中放，1B1Π 作檢波及音頻放大兼自動音量控制，2Π1Π 作收音電力放大。擴音部分用 1B1Π 作話筒前級放大，2Π1Π 作推動放大，2 只 3Q5 作電力放大。

（一）收聽頻率：中波 550—1600 千周；短波 6—18 兆周。

（二）使用電源電壓：A 電為 1.5 伏，B 電為 90 伏。

（三）電力消耗：A 電為 0.84 瓦，B 電為 6.3 瓦，總耗電量為 7.14 瓦。

（四）在機器的左後方是輸出接綫板，從左向右數為 0 歐、16 歐、250 歐、500 歐，可根據配接喇叭歐數靈活使用。

在我區建立一座簡易廣播站，所需器材設備大致如下：三用干

