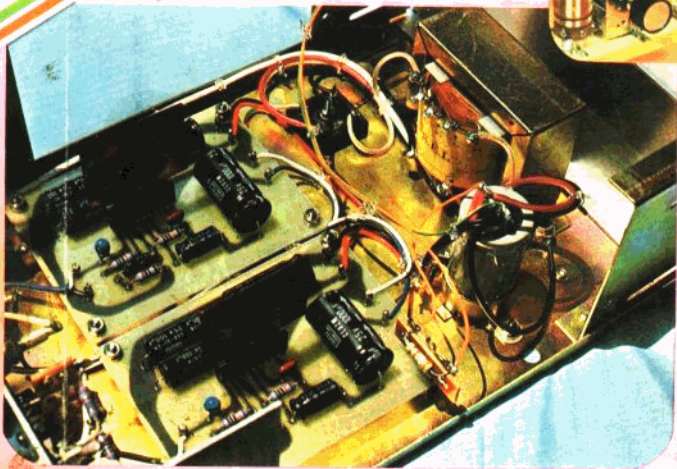


無綫電入門製作

收音機與無綫電製作

RADIO AND WIRELESS



李思明編著
萬里書店出版

出版說明

無可否認，學無綫電要快有成就，一定要原理與裝機實習並顧。單只鑽研理論，無異紙上談兵，只顧按圖嵌機却說不出其所以然，兩者都不是科學的態度。

不過，許多人學無綫電，都是從裝機入手的，一部收音機裝齊了，引起了興趣，探求增加靈敏度、提高選擇性、增大音量、改良音質……一步一步深入探討，只要你不因小小成就而滿足，你要探求的道理就會越來越多，要學的東西就會永遠沒有完結，你的成績也就越大。

出版社出版一本書，如果能兼顧到既有一定份量的理論，又有詳細介紹各方面的製作，這是最理想的了。要編成這樣一本書，將會是洋洋巨著，定價也相當高，不符合初學者的要求。因此，這套書準備用專題分冊形式出版，如收音機、擴音機、對話機、趣味製作……等等。着重用圖解方式介紹裝製技術，每一條接綫的來龍去脈，每一件零件的安放位置都可以一目了然。並用簡單扼要的文字說明原理，初學者都能按圖索驥，成功機會甚大，希望能夠起到「敲門磚」的作用。

這套書限於篇幅，原理部份稍嫌不夠，編輯部將陸續出版幾本供初學者自修用的參考書，以補此不足。

目次

出版說明

1. 不用電的收音機	1
2. 最簡單的兩管收音機	8
3. 雙耳塞收音機	13
4. 自行車發電的收音機	20
5. 能探知方向的收音機	28
6. 三管高放式收音機	38
7. 單管1.5VFM無綫電咪	44
8. 兩管FM無綫電咪	50
9. 無綫電式浴缸水滿報知器	56
10. 五管無綫電咪	64
11. 四管無綫電電話機	70

1. 不用電的收音機

收音機需要電源供給才能工作。用交流電源或者乾電池是最普遍的供電方法。這裏介紹的是完全無需電源的收音機，不要小看它，在市區內收聽本市電台還有不錯的音量哩。

無電源收音機有許多種結構，有些更可以帶動喇叭工作，可供小房間內多人收聽。這是相當複雜的一種收音機。本文所要介紹的無電源收音機十分簡單，適宜於初涉獵這方面活動的朋友裝製，而且所花的費用也極便宜。

電 路

圖 1 是這個收音機的電路。

由天線引入的無線電波經由線圈的初級（AL一方）交連到它的次級（L一方）。L與可變電容器VC組成的配諧電路起着選擇電台的作用，被選中電台的訊號通過100P電容器加在兩枚二極管SD46上，由它們完成倍壓式檢波工作，接在輸出端的晶體耳塞就能

夠發出聲音。那個 $0.001\mu\text{F}$ 電容器是配合二極管作倍壓檢波用的， $500\text{k}\Omega$ 電阻則是它們的負載。

零 件

對初學的朋友來說，說明一下所用的零件是有必要的。

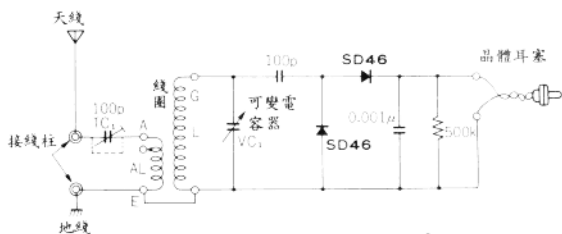
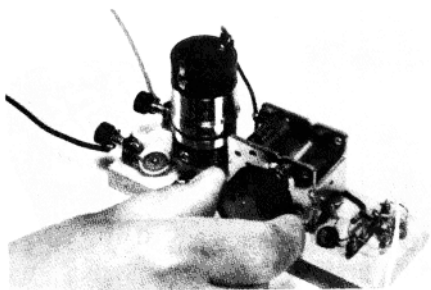


圖 1

照片 1



綫圈 用的是一般的天綫綫圈，即是電子管收音機所用的那種。**AL**一方是初級，**L**一方是次級。通常會註明像圖中的**A**、**E**、**G**等字樣，這表示它們各接腳的相應位置。

VC₁ 是單連可變電容器。這裏用的是空氣式。所謂空氣式是指它的定片、動片之間是空氣絕緣而非其他物質絕緣的（在照片1與圖1中可以看得很清楚）。這電容器的電容量最好是360P或330P左右，前者是最普遍的規格。

二極管 SD46 是鍺二極管，矽二極管不適用在這裏。除了標明的SD46之外，其他的1N60、1N34A、0A70等都合適使用。

耳塞 本製作只能採用晶體耳塞。

TC₁ 它是為調節收音機的選擇性而設的，藉調節它以提高本機對電台的分隔能力。在簡單形式收音機而言，由於電路設計無法避免有「混合」這種情況出現，故加入這個電容器以作輔助性的選擇性提高。這電容器的容量取100P(PF)，電容量稍有出入亦無妨。

其他餘下來的都屬一般性的零件，這裏就不再一一細述了。

裝製方法

本機的全部零件，都裝置於一塊長方形的木板
上。零件的安放位置可參看圖2。兩個二極管與0.001

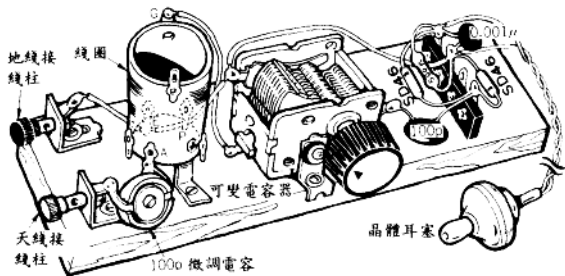


圖 2

μF 電容器及本機唯一的一個電阻都組裝在一個 4 位的接線架上。所有的接線都要用錫焊接，以保證電路有足夠良好的導電性能。要注意可變電容器 VC_1 有動片與定片之分，動片是連接到旋柄的一組片子，它應是圖 1 中接地線的一方。除此之外，兩個二極管的接法亦應注意，兩者之間的關係是成串聯狀態的（即有環狀標誌的一端與另一個的沒有環形標誌一端相接），如果接錯的話，非但得不到倍壓檢波作用，而且連接收到的訊號亦因互相抵銷而變成完全不能工作。對此，只要對照圖 2 的接線，就不會出錯。

木板本來具有良好的絕緣作用，但是若果在潮濕天氣之下却又會極易受潮；相信大家都知道潮濕的木板就變成導電或局部導電。這樣收音機的性能就受到影響。因此，要選擇足夠乾燥的木板，並且髹上一層漆油方才應用。或者，採用別的代用品，如塑料板之類。

天線的架設

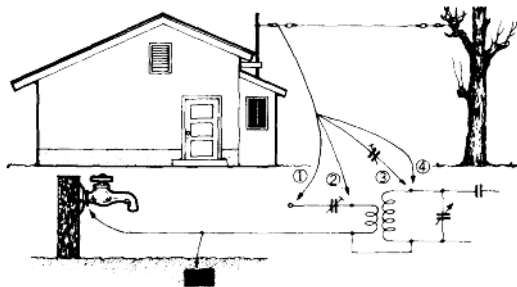
全部零件都焊接好之後，就可以接上天線、地線收聽電台的廣播了。在說明有關收聽方面的常識之前，在這裏先要說明一下天線與地線的問題。

本機由於是最簡單的結構，故此需要採用室外天線與地線方才有良好的收聽效果。

天線和地線怎樣架設呢？請參看圖3。在都市裏，天線最好架設在天台上，因為在大廈如林的都市之中，大廈本身會吸收了大部分的無線電波，故有把天線架設於高處的必要。天線的長度以不短於10公尺為合。

地線可以連接於水喉管上，注意要保持良好的電氣接觸。在郊外，地線可以接在一塊埋藏於約1/2公尺深的濕泥土之下，事先在泥土內放置一大撮鹽，效率會更好（見圖3）。

圖 3



如果架設室外天線有所不便，也可以試如圖 4 所示一般，用一根導線在座枱電燈的金屬柱上繞幾圈，綫頭不必接到金屬柱上，另一端則直接接到收音機的天綫插座上。利用電話機的號碼盤以代替天綫，亦是一個可行的辦法。電話機的金屬底盤亦可代用地綫。上述的天、地綫的代用，效果當然不及室外天綫，而且噪聲也較多，這是不足之處。

在收聽時，把天綫留在最後才接上，這時耳塞中應會聽到一陣「喀嗒……」聲響，這表明電路能夠工作，只要旋轉可變電容器 VC_1 ，就能收到電台的播音。不過，天綫的接連，可以如圖 3 般試比較那四種不同的接法所獲的效率（包括對電台的分隔能力在內），最後方才決定採用哪一種接法。

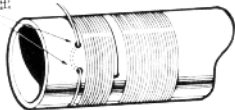
若果不能接收到廣播，應該進行細心檢查。最值得注意的是那兩枚二極管 $SD46$ 的接綫，若果其中一枚的極性接錯了，亦會引致完全不能收音的。



圖 4

圖 5

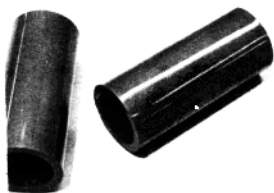
開兩個小孔供線
圈將引綫拉出



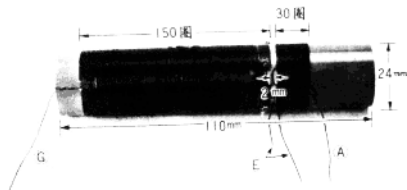
自製綫圈

最後，在這裏介紹所用綫圈的代用，以適應一些地區買不到現成的天綫綫圈時能夠解決代用問題。

如圖 5 和插照 2 所示，用一段約 110mm 長的、直徑在 24mm 的圓塑膠管以作為綫圈管，先在管的適當位置鑽取幾個小洞以便作為綫圈的穿綫之用。找來 0.3mm 直徑的漆包綫（相當於 SWG31 號），密繞 150 圈為次級，在距離 2mm 處再繞 30 圈，作為初級。綫圈的起繞點與終點可藉穿入事先鑽好的小洞內，並稍為拉緊使綫圈不致鬆脫。最好髹上一層絕緣漆以作防潮。這樣繞好的綫圈，完全可以直接入代並且效率一樣。



照片 2



2. 最簡單的兩管收音機

這是一個簡單的二管收音機，零件少是它的特點，所用的電容器與電阻都只有兩個，而且不必使用變壓器，故此它的體積、重量都可以做得非常小巧。零件少，製作起來也比較容易，因此也特別適合於青少年朋友製作。

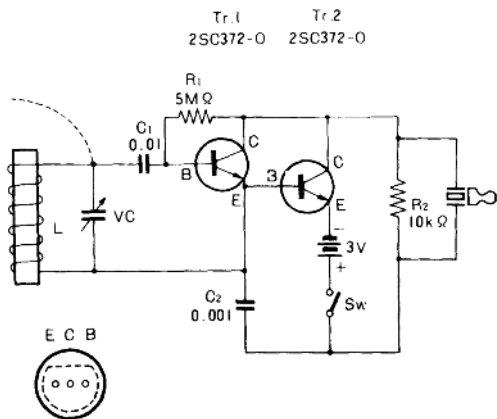


圖 1

圖 1 是這個收音的綫路， Tr_1 擔任三極管式的檢波，它的輸出由發射極直接耦合到 Tr_2 被進一步放大，然後由晶體耳塞把接收到的聲音重放出來。 Tr_2 的集電極用一個電阻 (R_2) 來代替輸出變壓器以當作 Tr_2 的負載。

零 件

本機用的兩個晶體管是常用的 2SC372，使用較普遍的 2SC458 也都可以。

可變電容器 VC 是單連式的，它也可以使用一般的雙連，而使用其中的天綫調諧回路用的一連。它們的接綫端子上註明有 A 和 E 兩個字樣，其中有 E 字的端子應接 Tr_1 的發射極 E 的一方。

L 是磁性天綫（磁棒型綫圈），這裏用的是蜂房式的小型製品，一般的磁性天綫也適用，它的圈數較少的一組綫圈不予接用。

耳塞一定要用晶體式的， $8\ \Omega$ 的低阻抗式耳塞不適用在這裏。

電阻用 $\frac{1}{4}W$ 或 $\frac{1}{8}W$ 的都不成問題。兩個電容器是陶瓷質的，耐壓是 25 V，這是極一般的規格。

電池用 3 V，它由二個筆芯形乾電池串聯供電。

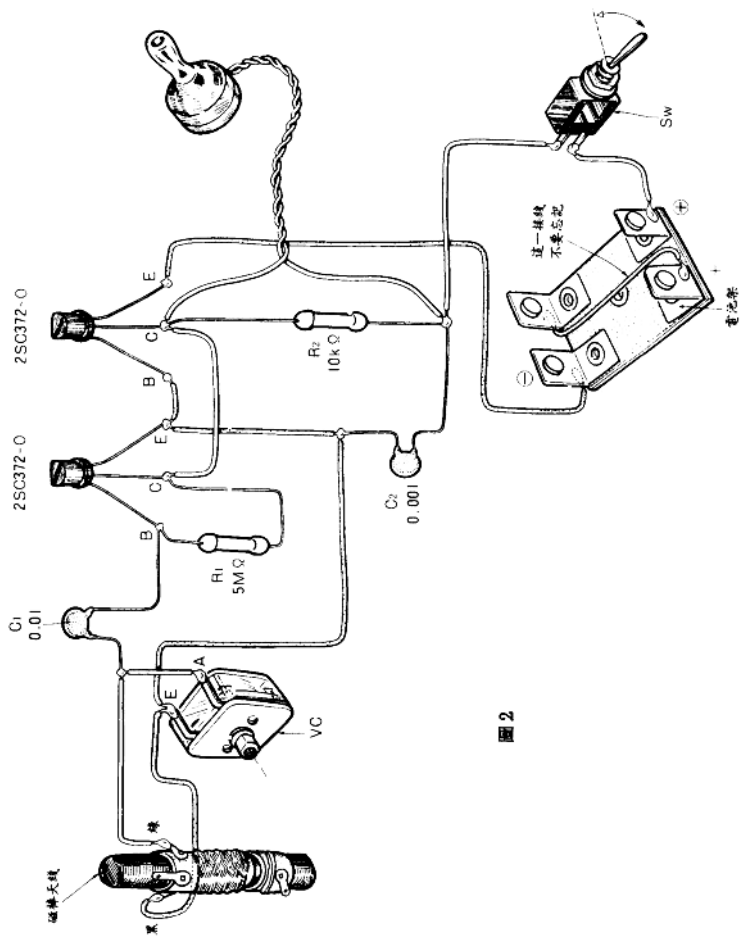
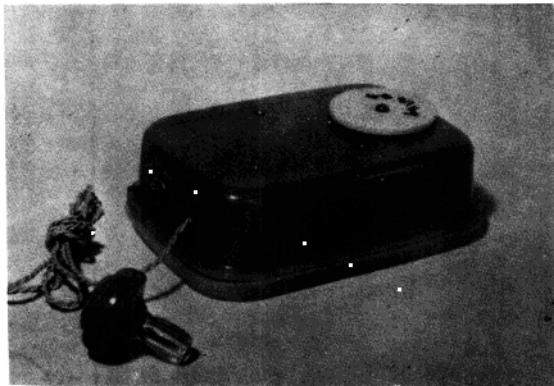


图 2



裝 製

圖 2 是本機的實體接綫圖，只要按圖銲接就萬無一失。應該注意兩個乾電池的正負極的接法，不要出錯。

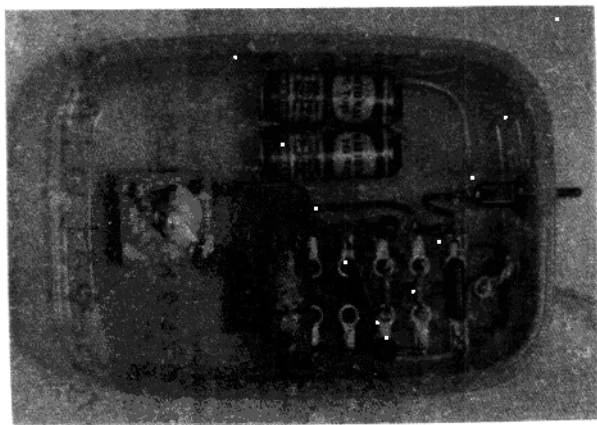
零件是組裝在一塊 6 對位的接綫排上，圖 3 所示的是有關組裝的情形。

本機不必調整便可以收聽，但如果想要接收能力好些，不妨移動一下磁性天綫的綫圈在磁棒上的位置，選擇最好的一個位置。

除此之外，那個 $5M\Omega$ 的電阻 (R_1) 也不妨試在 $4.7M\Omega$ 、 $5.6M\Omega$ 這幾個數值中選擇一個，使得到較大的音量。這一點要在收音機收聽到電台的條件下進行。

還要一提的是如果收聽的效果不好，那可以在 VC 的 A 端子間銲接一條引綫，以接到電話號碼盤上的金屬部分，以當作天綫，收音效果便有改善。

圖 3

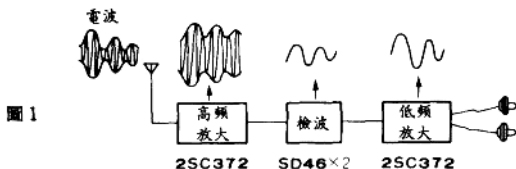


3. 雙耳塞收音機

假如你覺得只用二極管檢波的收音機音量太小，那麼本文介紹的兩管收音機可能更適合你參考。它有相當的音量，而且使用兩個耳塞，收聽起來有立體聲效果……。

電 路

圖 1 是本收音機的結構方框，由天線引入的無線電波，通過 2SC372 的高頻放大，送給兩枚二極管SD46作檢波，之後再由 2SC372 作低頻放大，最後經兩個耳塞變換成爲聲音。



這裏所用的檢波方法，是效果較高的倍壓檢波。圖 2 是本機的電路圖。用作兩種不同放大工作的晶體管都是 2SC372。它們也可以用 2SC458 或者 2SC460、2SC461 入代。

檢波二極管也是用 SD46，它們亦可用 1N60、1N34 等管號的入代。

ST-30 是輸出變壓器，它是一個自耦式變壓器，只有三根引線是這種變壓器的特點，相同特性的還有 LT-61，可直接代用，裝製時只要認定它居於中央的引線接至晶體管 Q_2 的 C 極，其餘的兩根引線不管怎樣接綫都不會影響到工作性能。

綫圈 L 與可變電容器 VC 這二個零件，和上節製作用的不一樣。綫圈 L 是一個扁形的磁棒型綫圈即俗稱的磁性天綫，在本製作中，它圈數少的一組作為初級，天綫引入的無線電訊號由此耦合到次級。次級的圈數較多，它和可變電容器相配諧。綫圈次級在近地一方有一抽頭點，訊號由此經 0.002 電容器加在 Q_1 的 B 頭點，訊號由此經

圖 2

