

礦石收音機

吳 觀 周 著



中國青年出版社

礦石收音機

吳 觀 周 著



中國青年出版社

一九五四年·北京

書號 452 交匯 8

礦石收音機

著 者 吳 觀

青年·開明聯合組編

出 版 者 中 國 青 年 出 版 社

北京東四12條老君堂11號

總 經 售 新 華 書

印 刷 者 天 津 印 刷 一

開本 787×1092 1/32

印張 1 5/8

字數 30,000

一九五四年五月北京第一版

一九五四年十月北京第二版

印數 20,001—32,000

北京市書刊出版業營業許可證出字第036號

定價 1,700 元

內 容 提 要

本書指導讀者自製礦石收音機，包括一種最簡單的，一種有選擇性的和一種選擇性優越的三種。每種裝置都有線路圖和實體圖。裝置的時候應該注意的地方，各種零件的檢查修理和保護的方法，都講得十分清楚，即使從來沒有接觸過無線電收音機的人也能够看得懂，而且能够照着書裏講的自己動手來製作。

目次

一	我們應該每天收聽無線電廣播.....	1
	我國的人民廣播事業(1) 蘇聯的廣播事業(1) 收聽無線電廣播的重要(2)	
二	收聽廣播的最簡單工具——礦石收音機.....	4
	真空管收音機和礦石收音機(4) 礦石收音機的優點(4)	
三	無線電的簡單原理.....	6
	無線電是一種波(6) 無線電波是怎樣產生的(8) 怎樣用無線電波來廣播聲音(9) 怎樣接收無線電波來變成聲音(10)	
四	怎樣裝置一架簡單的礦石收音機.....	12
	礦石收音機的主要零件(12) 天線(12) 礦石(16) 聽筒(19) 地線(21) 實體圖、接線、符號和線路圖(22) 這架收音機的性能(21)	
五	怎樣裝置有選擇性的收音機.....	25
	選擇性不好的原因(25) 線圈的種類和繞法(25) 電容器的種類和電容量的單位(29) 一架有選擇性的礦石收音機(31) 一架選擇性優越的礦石收音機(36)	
六	礦石收音機的檢查和修理.....	42
	全部線路的檢查(42) 聽筒的檢查和修理(42) 天地線的檢查和修理(44) 礦石的檢查和修理(45) 電容器和線圈的檢查和修理(46) 礦石收音機上常見的毛病(47)	
七	安全設備.....	48
	避雷器(48)	

一 我們應該每天收聽無線電廣播

我國的人民廣播事業

我國的無線電廣播電台已經有二十多年的歷史了，可是人民廣播事業却是1945年才開始的。那年九月初，在當時中國共產黨中央所在地延安，創設了我們第一座人民廣播電台，就是延安新華廣播電台。不久，張家口、邯鄲、哈爾濱等新華廣播電台也先後開始播音。1948年我國只有8座人民廣播電台，到1949年中央人民政府成立的時候，全國就有45座人民廣播電台了。現在全國共有60座人民廣播電台。

電台在增加，聽眾也在增加，到1953年，全國各地有收音站20,519個，專職和兼職的收音員有32,667人。另外，在大中城市裏，還有幾萬個街道、婦女、青年和兒童的收聽小組。

1952年蘇聯藝術工作團和蘇軍紅旗歌舞團來我國表演的時候，全國各地廣播電台組織廣播演奏大會，有組織的聽衆有1300萬人以上。北京、上海和重慶等廣播電台舉辦的俄語講座，據1953年五月中統計，先後參加收聽學習的有69,000人以上。各地人民廣播電台舉辦的‘政治常識講座’、‘時事講話’和‘科學常識講座’，收聽的人更多。

蘇聯的廣播事業

蘇聯是無線電的祖國——無線電就是偉大的俄羅斯科學

家波波夫發明的——他們的廣播事業當然更加發達。從十月社會主義革命成功以後的頭幾天起，無線電就在蘇聯為人民服務。列寧通過無線電向俄國的公民發表演說，同時向全世界宣佈無產階級在蘇聯獲得了勝利。他曾經說過，無線電是‘不用紙和不在乎距離的報紙，一定有廣闊的前途’。由於列寧的指示，蘇聯就創建了在那時候說來是世界上電力最強的一座廣播電台。斯大林對於無線電也是十分關心的，1933年，蘇聯又有500千瓦的廣播電台向空中播音了。由於轉播站的發達，現在蘇聯每個人民都能够聽到電台的播音。蘇聯的今天就是我們的明天，不久的將來，我們一定也可以做到這一點。

收聽無線電廣播的重要

在我們的日常生活裏，讀報是一樁每天少不了的事情。收聽無線電廣播就和讀報一樣重要，因為正像列寧告訴我們的，它是一種不用紙和不在乎距離的報紙。報紙上的重要消息報道、時事解釋和科學常識等，無線電裏也都有廣播。

而且無線電還有比報紙更好的地方。讀報一定要認識字，可是收聽無線電廣播却不要這個條件。消息的報道，無線電也比報紙快，並且簡明扼要。蘇聯加里寧曾經要求無線電記者、無線電隨筆作者、無線電評論家、無線電小品文作者以及無線電工作者在選取廣播材料的時候要簡短精悍，事實上我們人民廣播電台的工作者已經注意到這一點，所以聽廣播比讀報容易，而收到的效果却不比讀報差。

在無線電廣播裏，還有美妙的歌聲，悠揚的音樂，在勞動以後收聽這種文藝節目，不但可以調劑我們的精神，而且可以陶冶我們的身心。

所以，我們應當每天收聽無線電廣播。

二 收聽廣播的最簡單工具——礦石 收音機

真空管收音機和礦石收音機

無線電雖然瀰漫在我們的四週，我們的耳朵却不能夠直接聽到，怎麼辦呢？

解決這一個問題倒並不困難，只要我們裝置一架無線電收音機就可以了。

有許多各式各樣的現成的無線電收音機，這些收音機大多是用真空管的（真空管平常也叫無線電燈泡）。用真空管的無線電收音機構造比較複雜，無論購買現成的或者自製，費用都比較大。我們現在不談這種真空管收音機，只來介紹一種比較簡單的收音機，就是礦石收音機。

礦石收音機的優點

別小看礦石收音機，它可有許多優點：

1. 裝置簡單：裝置一架礦石收音機並不比做一朵紙花或者糊一個紙盒困難，用的工具也很簡單，可以說誰都會做。

2. 不需要電：用真空管的收音機要耗費電力——電燈電或者乾電，經常要有費用支出，乾電費用更大。礦石收音機就不是這樣，不需要電，所以農村裏也可以裝置。用手去摸收音機裏隨便哪一部分，也沒有觸電的危險。而且整天整夜開聽

也不會損壞。

3.聲音清楚：用真空管的收音機收聽廣播，無論是有人做報告也好，或者是樂隊演奏音樂也好，一定夾有雜聲，並且音調有點走樣，不如直接到場去聽那樣優美，這是因為有真空管的普通收音機本身就有這些缺點。礦石收音機收聽到的聲音却跟原來音調一樣，毫不失真，也沒有雜聲，所以清晰悅耳。

4.費用儉省：購買礦石收音機的材料很便宜，大概有十萬元左右就行了。只要付出一次裝置材料的錢，以後就沒有經常費的支出了。

5.其他：有人說，礦石收音機聲音不響，只能夠一個人聽，這是一個缺點。其實在夜深人靜或是收聽他人不願意聽的節目的時候，這却是一個優點呢。並且多接一副聽筒也可以供兩個人聽。

三 無線電的簡單原理

無線電是一種波

要裝置無線電收音機，得先明瞭無線電的簡單原理。無線電是一種波動，我們可以用水波來說明無線電波。

我們投石子到靜止的水裏，水的波紋就從石子投下去的地方向四面逐漸擴展，以石子投下去的地方做中心，顯出了一圈一圈的一凹一凸的圓紋（圖1）。

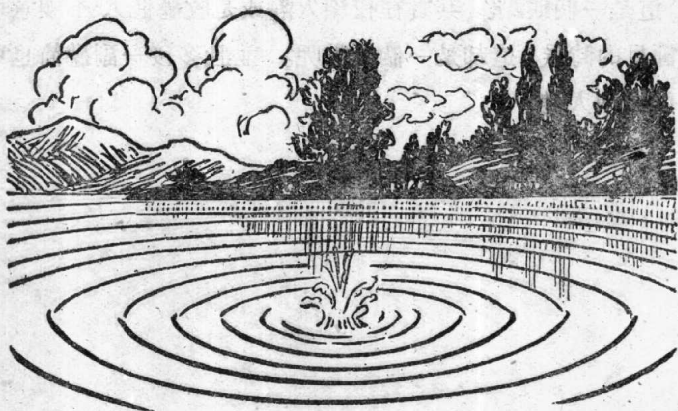


圖1. 水的波紋從石子投下去的地方向四面逐漸擴展

當石子跟水接觸的時候，水被石子壓迫就向下凹陷，它的四週的水却被擠向上，就高出原來的水平面（圖2）。投石的地方凹陷下去的水不久就升了上來。而四週被擠上去的水，

由於水的重量，就要向下落，但是並不是落到原來的水平面就停止，它還要繼續下落，落到水平面以下。因此它的外圍的水又被擠向上突起。這樣繼續着

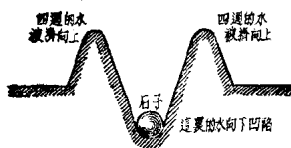


圖 2. 石子是這樣造成水波的

一升一落，一圈一圈的逐漸向外擴展，越遠越大。由於波紋的繼續擴大以及水的阻力的關係，它突起的高度和凹陷的深度就越遠越小。

波突起的部分，叫做波峯；凹陷的部分，叫做波谷。一圈

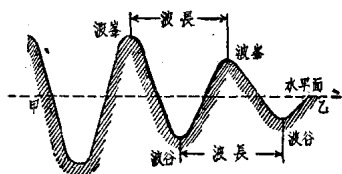


圖 3. 波峯、波谷和波長

的波峯跟它隣近一圈的波峯之間的距離，常常等於一圈的波谷跟它隣近一圈的波谷之間的距離，這一個距離就叫做波長（圖 3）。

如果在波動的水面上投下一塊木片，你可以看到木片並不跟着波的向外擴展而漂浮開去，它只是跟着那個地方的水面一升一落，從波谷升到波峯，再從波峯落到波谷。可見在波動的水面上的每一點水也是這麼在上下振動的。

水波裏的一點水像這麼從波谷升到波峯，再從波峯落到波谷，我們說它完成了一週。完成一週需要一定的時間，一秒鐘裏能夠完成的週數，叫做頻率。如果完成一週的時間正好是一秒，那頻率就是一；如果完成一週的時間是半秒，那麼一秒鐘裏能夠完成二週，頻率就是二。

每當波上的隨便哪一點一升一落完成一週的時候，波的

外圈一定向外擴展一段距離，這一段距離一定等於波長。因此沿着波從某一個波峯到它隣近的一個波峯，像圖3上的粗線所示，也常常叫做一週。

從這一點還可以推想得出，如果一個波的頻率是三，就是波上每一點在一秒鐘裏完成三週振動，那波的外圈在一秒鐘裏一定擴展三倍波長的距離。假定波長是二寸，那一秒鐘就擴展六寸。每一秒鐘裏波擴展的距離，叫做波傳播的速度。

一種波波長越長，頻率越高，它傳播的速度就一定越快。但是如果傳播的速度是一定的，假定是每秒鐘六寸，像圖3從甲點到乙點所示，那麼頻率越高，就是這一段距離間的週數越多，波長就一定越短，比方說頻率是二，波長就是三寸，如果頻率是三，波長就一定只有二寸。頻率高波長短，頻率低波長長，所以頻率跟波長是成反比的。

上面雖然說的是水波，但是無線電波也跟水波相似。水波是由石子投下去產生的，無線電波是由廣播電台的發射機件產生的。水波振動的力量越遠越弱，無線電波也是這樣。無線電波也有波長，也有頻率。無線電波的頻率往往很高，比方說每秒鐘完成1,000,000週。像這種高頻率常常不說多少週，而說它是多少千週，1,000,000週就是1000千週。無線電波的傳播速度是一定的，每秒鐘300,000,000公尺。所以可以算出如果頻率是1,000,000週，波長就是300公尺。

無線電波是怎樣產生的

要明白廣播電台是怎樣發射無線電波的，得先從電流講

起。

電會在電線裏流動。電流流動的方式有兩種：一種電流像自來水那樣，只沿一個方向流動，這種電流叫做直流電。手電筒裏乾電池供給的電流，就是直流電。還有一種電流流動的方向却一會兒向這邊一會兒向那邊，就像一個織布的梭子，這種電流叫做交流電。普通電燈線上流過的電流，多是交流電。

交流電不斷變換流動的方向，一次來一次去合起來也叫做一週。每秒鐘變動方向的週數也叫頻率。普通交流電的頻率不高，一般只有五六十週，這叫做低頻率電流。

如果想辦法使得交流電的頻率增加到一萬週以上，就叫做振盪電流。

這種振盪電流通過電線的時候，就會造成無線電波，向空間發射。無線電波的頻率就跟原來的振盪電流的頻率相同。普通頻率是 550 千週到 1500 千週。

怎樣用無線電波來廣播聲音

聲音也是一種波。發出聲音的東西一定是在振動的。這種振動使得它附近的空氣也振動起來，用波的形式向四面擴展。所以聲音也有頻率，頻率越高，聲音聽起來越尖。但是一般聲音的頻率跟無線電波的頻率相比，還只能算是低頻率。

要用無線電波來廣播聲音，先要把聲音的振動變成電的振動。這是應用一種叫做微音器（也叫麥克風）的東西的，通過微音器本來有電流在流。廣播員對着微音器講話，通過微

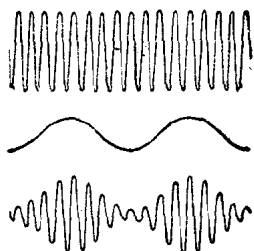


圖4. 振盪電流和脈動電流：
上，強弱不變的振盪電流；中，
忽強忽弱的脈動電流；下，忽強
忽弱的振盪電流

音器的電流就會跟着聲音的高低變成忽強忽弱，這叫做脈動電流。

這種脈動電流還不能夠直接發生無線電波。在廣播電台裏一定要另外想辦法發生頻率很高的振盪電流，然後讓脈動電流去影響高頻率的振盪電流，使得振盪電流也變成忽強忽弱的（圖4）。

最後把這樣的振盪電流通入電台裏裝得很高的天線，就發生無線電波，它也跟着聲音的強弱變化着。

怎樣接收無線電波來變成聲音

在廣播電台裏用無線電波來廣播聲音，在收音機裏就要反過來接收無線電波來變成聲音。在廣播電台裏把忽強忽弱的振盪電流通入天線來發生忽強忽弱的無線電波，在收音機裏也是用天線來接收無線電波。收音機的天線就好像昆蟲的觸鬚，它接觸忽強忽弱的無線電波以後，就會發生忽強忽弱的振盪電流。

但是這種振盪電流不能夠直接通到聽筒裏用來發生聲音，因為它的頻率太高，就是方向變換得太快，聽筒裏的膜片來不及跟着它起振動，就發不出聲音來。也正跟廣播電台裏的情形相反，現在要從忽強忽弱的振盪電流得出忽強忽弱的脈動電流，再讓脈動電流去發生聲音。從振盪電流得出脈動

電流，在用真空管的收音機裏是靠真空管的作用的，在礦石收音機裏就靠礦石。這個作用叫做檢波。振盪電流靠礦石的作用變成了脈動電流，再讓這脈動電流通過聽筒，就會發出聲音來，跟原來廣播的聲音一樣（關於聽筒的構造和作用，見下面一章）。

四 怎樣裝置一架簡單的礦石收音機

礦石收音機的主要零件

裝置一架簡單的礦石收音機，只需要四件東西，就是天線、地線、礦石和聽筒；天線和地線都是金屬線，所以嚴格講起來只有三件，那就是金屬線、礦石和聽筒，這些東西在無線電書裏叫作‘零件’。我們在下面分別來說明一下。

天 線

天線的作用和它的重要性 用真空管的收音機，因為真空管有放大能力，不裝天線，只在機後拖着一根短短的電線就行了。

礦石收音機完全靠天線吸收電波發生微弱的電流來工作，所以非裝一根很好的天線不可。

天線越長越好，越高越好（圖5）。天線長了，跟電波的接觸面積就大。在高的地方，電波被阻礙物吸收去的比較少。天



圖5. 怎樣裝置天線