

無線電常識

沈肇熙寫

通俗讀物出版社

IN-449



內 容 說 明

我們一打開無線電收音機，就能聽見遠處唱歌、講話的聲音，這是什麼道理呢？這本小冊子就是用來說明這個問題的。它從聽廣播談起，先談聲波怎樣變成電磁波，電磁波播送出來以後，無線電收音機又怎樣把它還原成聲音。另外，它還談到無線電在交通運輸、國防和科學研究中的廣泛用途。

無線電常識

沈肇熙寫

*

俗讀物出版社出版

(北京香餌胡同73號)

京市書刊出版業營業許可證051號

印刷廠印刷·新華書店發行

*

總號0800 開本787×1092 1/32

印張13/16 字數12,000

1956年5月第一版 1956年5月第一次印刷

印數：1—45,000

統一書號：T 13008·1

定價：(5)八分

13(2)

341

(2)

目 錄

一	看不見的波浪	1
二	为什么叫做“电磁波”？	2
三	人們是怎样發电磁波的？	5
四	無綫电廣播电台的頻率和波長	7
五	声音是怎样播送的？	7
六	电子管有什么用？	9
七	參觀廣播电台	12
八	無綫电收音机	16
九	無綫电还有什么用处	20

从前，逢年过节才能够到鎮上去看一次熱鬧，听一回戲。現在，在農業社里裝上收音机，坐在收音机旁边，就能够听戲，天天都熱鬧了。一会儿是唱戲，一会儿是报告新聞，好像在收音机里真有一些人在說在唱，可就是不知道这些声音到底是怎样傳來的。

一、看不見的波浪

鎮上的人們打電話要用電話綫，說話的声音沿着电綫就可以往远处傳，傳到区，也傳到縣。有了电綫，声音可以傳很远，想想也有道理。可是，無綫电不用电綫，声音也能够往远处傳，而且比在电綫上还要傳得远些。乍(^出_炸)一想，真覺得奇怪。放个風箏(^出_等)也要用綫牽，怎么無綫电可以不用綫。其实，打几个比喻，講講無綫电的道理也不难。

河里走船，水面上就有波浪，浪到岸边水草就动起來。虽說它們中間看不見一根綫，但是船一动草就跟着动起來了。

放一槍，鳥就飛了，槍的响声甚至隔个小山鳥也听得清，可是打槍的人和鳥兒中間也沒有牽一根綫。可見

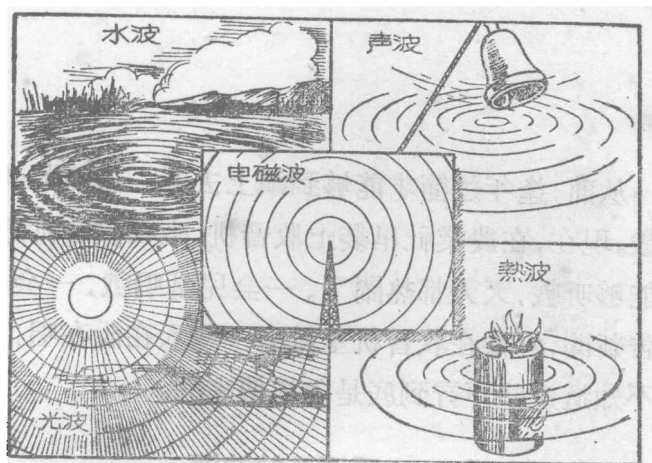


圖 1 看得見的波和看不見的波。

隔开很远的动作和声音，并不一定要用线才能傳。

再說船推动着水，水面上的波浪我們还看得見；槍激动了空气，空气的波动我們却看不見。可見动作和声音靠看得見的波和看不見的波，都能够往远处傳。

無線电傳声音，也是靠一种看不見的波浪。这种波浪人們叫做“电磁波”。

二、为什么叫做“电磁波”？

空气的波动虽然看不見，可是人和鳥都听得見，所以我們不覺得奇怪。“电磁波”也从空中傳來，可是我們看不見，听不見，一定要用收音机才听得見，所以才覺得奇怪。

那么，把它叫做“电磁波”，是什么道理呢？

还是从电话谈起吧：电话线里一通电话，就有“电”了，可是我们只知道电在线上传，知道有电的作用，但是，只看见铜线，看不见“电”。

一块吸铁石里经常有“磁”，它能够吸缝衣针、洋钉或铁片，可是我们只看见一块铁，也看不见什么“磁”。

可见“电”和“磁”我们根本看不见。随便什么地方，要知道有没有“电”和“磁”，我们只能看有没有“电”和“磁”的作用。

无线电的波浪，能使人们到处都可以看到电和磁的作用，所以我们把它叫做“电磁波”。要明白无线电波怎样表现出“电”和“磁”的作用来，请听听下面几件事。

农村里有许多人听矿石收音机，听的时候，头上要戴一副耳机，一收到无线电广播，这耳机就会响。有些时候，人们正在听广播，天上一打雷，那耳机里就“克拉”的响。可见无线电波和闪电发出来的波是一样的波，用收音机都能听见。这是第一回事。

打电话的人手上拿的那个东西，我们简单的叫做“话筒”。其实，嘴对着说话的那一头才是话筒，贴耳朵的那一头也是耳机，和听矿石收音机用的耳机完全是一样的东西。有人打电话的时候，对方一讲话，电从线上传来，耳机就会响。换句话说：耳机响的时候一定是



圖 2 無線電的發明人——波波夫。

來了“電”。可是我們一收到無線電波，礦石機的耳機就會響，可見無線電波里一定會有“電”。這是第二回事。

60年以前，世界上還沒有無線電。到了1895年有一個俄國人，名字叫波波夫，發明了無線電。他自己做了一部儀器^{〔儀〕讀}_{〔移〕}，

叫做“雷電指示器”。這部儀器里有一樣要緊的東西，就是一個玻璃管子里裝着許多鐵粉末子。波波夫用這種儀器來做試驗，他注意到每次天空中有閃電，那玻璃管子里的鐵粉末就會動，就像有吸鐵石吸了它們下一樣。因此，從發生閃電的地方傳來的波里，一定會有“磁”。無線電波和閃電發出的波是一樣的波，所以無線電波里一定也有“磁”。

听完這三回事，我們就可以知道，無線電波里不僅有“電”也還有“磁”。無線電波一傳來，就帶來了“電”和“磁”，所以我們把它叫做“電磁波”。

三 人們是怎样發电磁波的？

閃電發出來的波和無線電廣播電台發出來的波都是电磁波，無線廣播還只有30年的歷史，可見在人們還不知道什麼是無線電以前，天上早就有無線電波了。

可是，你知道閃電到底是怎麼回事嗎？讓我先來講個故事。

鄉下有一位老大娘，天天早晨梳頭髮，有一次她買來一把“電木”梳子，這把梳子有點奇怪，梳來梳去，那頭髮里就“喳喳(ㄘㄚ)”地响。原來梳子和頭髮擦來擦去，頭髮上和梳子上就會有電，再一梳，電就碰電，因此發出來了响声。這個現象，叫做“摩擦生電”。

同樣的道理，天空上有一朵朵的浮雲游來游去，雲擦着雲，結果雲里就有了電。從前有人在快下雨的時候放風箏，那半空中雲里的電就順着打濕了的風箏綫下來，打得人的手發麻，這便是像霧(霧)一样的雨雲里帶電的證明(這個實驗不要自己動手做，免得發生危險)。

已經帶着“電”的雲層，再有機會遇到一起，就會電碰電，碰的時候發出响声，就是打雷的聲音。雲里帶電的那些像霧一样的細水點子，碰了以後自己停不住，還在那里極快地來回晃蕩(晃讀ㄏㄨㄤˋ，蕩讀ㄉㄤˋ)起來，因為有帶電的東西在空中很快的來回晃蕩，所以就發出电磁波來。這

和船上的槳(划)一搖動就發出水波，道理是一樣的。

一個廣播電台能夠發出電磁波，也是用的同樣辦法。每一個廣播電台都有一根銅線高高地伸到天空，叫做“天線”。在播送節目的時候，人們就往天線里送電，讓天線里面許多帶電的小東西——叫做“電子”，晃蕩起來，結果電磁波就發出來了。電子是很巧妙的小東西，所有銅線里都有許多電子，沒有電來它們都不動，一有電來它們便都動，叫它們是“電子”也正是為了這個緣故。



圖 3 銅線里有許多電子。

這電磁波在空中走得很快，每秒鐘能走30萬公里遠，和光的速度一樣快。走到

很遠的地方，到了裝有收音機人家的屋頂上。這人家也從收音機上往屋頂上接了一根銅線，這銅線也可以叫做天線，它里面也同樣有着許多帶電的小東西——電子。電磁波一來，小電子受到電的作用就跟着晃蕩起來。

廣播電台的天線里的小電子怎樣晃蕩，用收音機人家的天線里的小電子也照樣晃蕩起來。這裡電子一動，隔几百上千里的電子也同樣動，一邊是發，一邊就是收。人們便是這樣做成了收發電磁波的工作。打無綫

电报，就是这样一發一收來完成的。

四、無線電廣播电台的頻率和波長

要問这种小电子在天綫里晃蕩得有多么快，說起來可就驚人！每秒鐘它們可以來回晃蕩几百万次！

每晃蕩一次我們叫做一“周”，每秒鐘晃動的周数我們叫做“頻率（〔頻〕讀
女 | ㄣ 〔貧〕）”。

我們常說某某廣播电台的頻率是多少千周或多少兆周（〔兆〕讀
ㄓ ㄠ 〔照〕）。

例如某廣播电台的頻率是1,600千周，就表示那廣播电台在播送節目時，天綫里的电子，每秒鐘來回晃蕩160万次！

我們區別廣播电台，有时候用“頻率”，有时候用“波長”。波長就是电磁波每波动一次所走的距离。例如北京人民廣播电台的頻率是850千周，波長是353公尺。

不同的廣播电台，就有不同的頻率和波長。

五、声音是怎样播送的？

閃電里有帶電的晃蕩得很快的東西，可是閃電只能使收音機“克拉克拉”的響，閃電不會說話，也不會唱戲。

廣播电台的天綫里同樣是有帶電的東西（电子）的

晃蕩，可是我們一打開收音機，就能聽到講話，聽到唱戲。這是什麼道理呢？

原來，我們的聲音是可以變成電流的。我們打電話的時候，對着手里拿的話筒一講話，就有許多小電子在銅綫里跑，這就是聲音變成電流的例子。凡是帶電的東西一跑動，都叫做“電流”。聲音大，跑動的小電子多，電流就大；聲音小，電流也小。這種電流的大小完全可以代表聲音的大小，因此，我們叫它是“音頻電流”。

同樣道理，小電子在天綫里極快的晃動，也是電流；但它們晃動得特別快，所以我們叫做“高頻電流”。晃動的電子是多、還是少，便相當於高頻電流是大還是小。

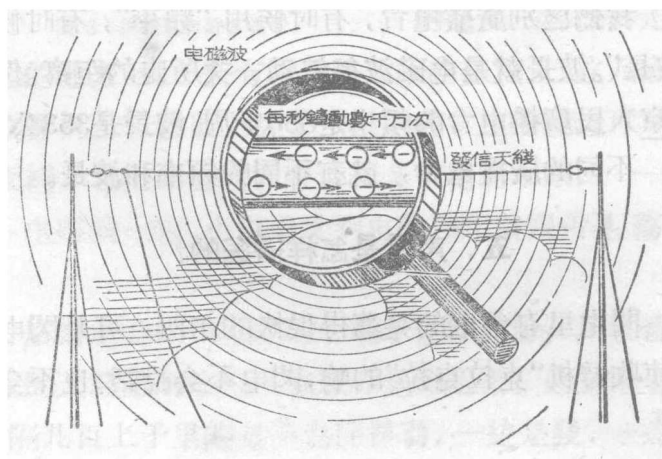


圖 4 電子在天綫里晃動。

廣播電台要播送聲音，首先就要讓高頻電流受到音頻電流的影響。

下面我們要介紹一樣鼎鼎大名的東西——電子管（又叫做“真空管”）。無線電廣播機和收音機里都有電子管。廣播電台就是利用電子管，來讓音頻電流影響高頻電流的。

六、電子管有什麼用？

電子管種類很多，樣子有一點像小電燈泡。它的罩子裡面也有燈絲，一通電燈絲也會發亮。除了燈絲以外，還在罩子裡裝了許多別的東西。

電子管很巧妙，用途是很多的。我們先談它的“調制”作用。“調制”就是讓音頻電流影響高頻電流的意思。

擔任這項工作的電子管，好像一個活動的大門。音頻電流就像是管門的人，高頻電流裡面的許多電子想從這扇門裡出進，都要聽音頻電流的話。音頻電流大的時候，門開得大，高頻電流就大；音頻電流小的時候，門開得小，高頻電流也小。結果高頻電流的大小便隨着音頻電流變動。因為高頻電流受音頻電流的管制，所以叫做“調制”。已經被調制過的這種高頻電流，大小也是隨聲音變化的。這種高頻電流在廣播電台的天綫裡一

动,發出的电磁波被接收天綫收下來,才能够發出原來的声音。这不过是电子管的一項功用。

談到这里,我們一定要問,高頻电流在無線电廣播里十分重要,它是电磁波的激發者,沒有它就沒有無線廣播。可是高頻电流最初是怎样產生的呢?

高頻电流也是用电子管來帮忙產生的。

担任這項工作的电子管,就像一个拍皮球的小孩的手。电子在銅綫里來回晃動,就像皮球的上下起落。如果小孩不用手拍皮球,那皮球自己上下跳躍(出筋)几次,便会落到地面上再不能动了。同样,要电子不停地很快地晃蕩,也需要另外給它們一些帮助,不然,电子的晃蕩就会逐漸停止,也就是不会有高頻电流。

可是我們是看不見电子的,怎样來帮助电子呢?这

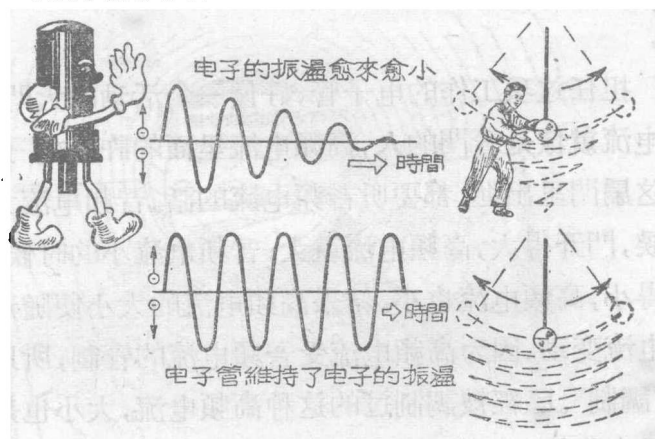


圖 5 电子管維持了电子的振盪。

就要靠电子管了。电子管能够顺着电子的晃动给加力量，电子每来回晃动一次，它就加一次力量，这样，电子就很快地晃动起来，我们才有高频电流。这是电子管的第二项作用。电子不停的晃动，也叫做“振荡”。

电子管还能够“放大”。作放大用的电子管，好像是戏台上吹的喇叭（〔喇〕讀为Y〔拉〕，〔吹〕讀为Y〔巴〕）的大喇叭筒子。如果把

这个大喇叭筒子拿了下来，单吹上面的喇叭管子，声音并不响。可是，一加上大喇叭筒子，声音就很响。电子管也是这样，把音频电流和高频电流放大了。很小的电流进电子管，可以得到大

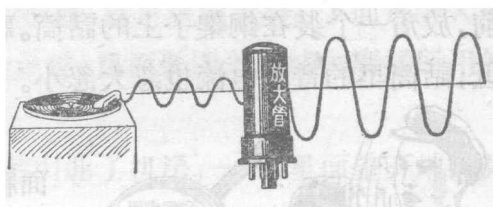


圖 6 电子管还能够“放大”。

几十倍到几百倍的电流。一个广播电台要向全国广播，它的天线里的高频电流一定要很大才行。因此，也需要把高频电流放大后再送到天线上去。这是电子管的第三项作用。

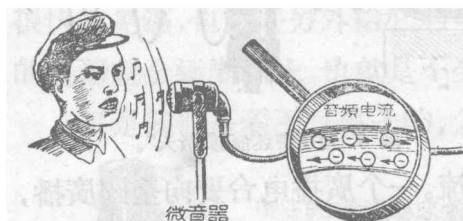
电子管还有一项重要的作用，叫做“检波”。来回流动的电子经过了电子管，就只能往一个方向流。这项电子管的作用，在收音机里特别有用。下面我们谈矿石收音机的时候，还要特别讲讲“检波”是怎样帮助收音的。

七、參觀廣播電台

無線電廣播電台怎樣播音，道理我們已經談了不少。現在，讓我們大家到廣播電台去參觀，看看那里的工作到底是怎樣進行的。

首先，我們到了播音室，現在正在播音。

我們輕輕地走了進去。房子中間站着一個人，正在唱歌。旁邊還坐着一個人在彈鋼琴。在唱歌的那個人面前，放着一個裝在銅架子上的話筒。歌聲和琴聲忽高忽低，話筒里的音頻電流也忽大忽小。



這個房間里有一面牆上，嵌(嵌_給)着一塊很大的玻璃。透過玻璃，我們可以看

圖 7 歌聲忽高忽低，音頻電流也就忽大忽小。見隔壁房間里有一部機器，一個工作人員坐在機器前面。機器的面板上有一個電表，是專門表示音頻電流的大小的。他在那里注視着那個電表上指針的擺動，並隨時調整機器。這個房間，就是“增音室”，因為話筒產生的音頻電流太小，所以要送到增音室來放大。增音室的機器，就是有好幾個電子管裝成的幾級放大器。工作人員調整機器，為的是保持經過幾級放大後的音頻電流，既不太大又不太小，然

后就从增音机器上用銅綫接了出去，把音頻电流順着銅綫送到离开这里相当远的發信台去。

一个無綫电廣播电台的主要部分，除了播音室外，就是發信台。我們参观了播音室以后，还需要到發信台去看个仔細(仔細讀)。

我們坐汽車出城不远，就看見兩個高大鉄塔。頂上隱約的看見架着一根水平的銅綫，銅綫中腰又挂下另一根銅綫，就一直接到地面上的一座很大的房子里去了。这些架空的銅綫，就是發射天綫；下面那个大房間，就是發信台的机房，里面裝置着無綫电廣播所用的發射机。

接待員給我們引進了机房。一看，里面整齐地排列

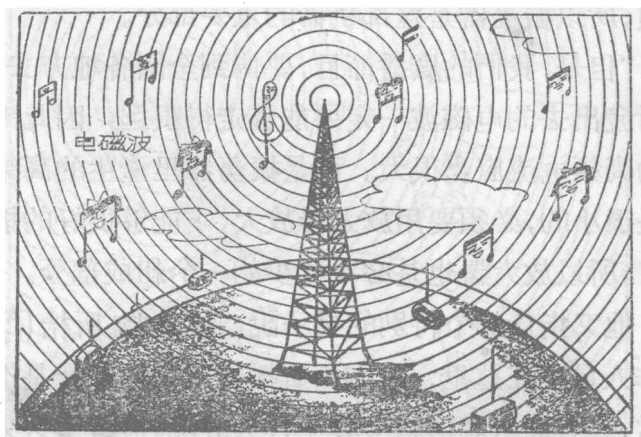


圖 8 發信台把电磁波播送到很远的地方去。

着許多機器。在那一排機器旁邊，有一個式樣很特別的桌子，前面坐着一個工作人員。桌子上面有一個喇叭正在發出歌聲，一聽，原來就是播音室的那位同志在唱呢。我們走到工作人員那里，又看見那桌子上裝着一個和增音室的機器上完全一樣的电表。电表的指針也隨着歌聲不斷地擺動。顯然，由增音室接出來的綫，已經把音頻電流送到了這位工作人員手邊。

接待員很熱心地指着那一排機器對我們說：“這一部廣播發射機主要是由振蕩、放大和調制三個部分組成的。”

他繼續說：“我們知道，沒有振蕩器，就沒有高頻電流送到發信天綫上去發出電磁波，那我們的廣播就會停頓，所以振蕩器是這部機器的重要部分。

“但是，我們的廣播節目，要傳到全國各地去，我們所發出去的電磁波一定要能夠走得很遠，因此天綫里的高頻電流應當很大。可是振蕩器里產生的高頻電流是很小的，必須要用放大器放大，才能够很好的播送節目。所以放大器也是必不可少的一個組成部分。”

他又指着那個特別的桌子說：“這是監听枱（^{本男}）。工作人員坐在这里，一方面听播音室來的聲音是不是正常，一方面看發信機會發生什麼故障。播音室送來的音頻電流，必須要送到發信機里去產生調制。