

書 叢 餘



俞子夷編

無線電入門第一冊

礦石收音機造法

上海中華書局印行

120



業餘叢書 **無線電入門序**

我和無線電發生初戀，是在前年的十月裏。那時，浙江

省廣播電台才成立，第一次在英國高爾登的礦石機裏，聽到中

國人的播音，的確像初戀時一樣的一種說不出的情感。現

在已經和無線電結婚的了。一天沒有牠，要癡念。偶然牠

病了，急急的要爲牠診，治。現成的收音機 西藏 太壞了。

僅僅坐享播音，也太乏味了。第一步的嘗試，便是自己做色

色樣樣的礦石收音機。並且慾望也不小，異想天開的，從室

外高架的天線，搬到室內來了。有天地線的，設法拿去地線

了。在礦石機最有趣的，便是完全不裝天地線也聽到輕清的

聲音。這樣，每夜弄，足足弄了一年。去年十月起。又轉

一個方向弄真空管收音機。入手的一燈機，全用現成料自己裝配。由一燈而放大，由現成料而自作線圈。起先只想聲音大，材料不嫌多。後來又向輕巧靈便的方面去，手提一個小小的木箱，耳上套了聽筒，隨走隨聽，豈不是十分輕巧有趣的事？又要拿去天地線，並且連所謂環狀天線也在痛恨之列。要從聽筒的壓迫，解放到全家都能聽得；要從天地線的束縛中，解放到游船裏，Picnic時隨處可以攜帶。這是第二年的努力。新近的半年裏更學外國的時髦，一燈，二燈的短波收音機裝了又拆，拆了再裝。初收到伯力的俄語播音，彷彿在結婚後初生了兒子一樣的快活。這不是結婚後第一個戀愛成績的揭曉嗎？短波彷彿是礦。蘊藏太富，一時真發掘不

完。追想兩年來的業餘消遣，成功和失敗，相循環的來往。

一個人瞎摸，吃虧不少。後來知道打聽朋友，結識了好多專家和業餘無線電迷。同時，也儘量的看書。——英文日文的居多，中文的太少了。——從前的業餘時間，往往爲雜誌作論文。這兩年來的業餘時間，十之八九在無線電裏。不但自己迷，同時也引起了不少人一樣的迷。有時，也居然滔滔不絕的教人製作！或者迷的人還有，所以把自己吃的苦頭，寫些出來，彼此交換交換。據說，無線電的發達，業餘迷的貢獻頂大。我們後起者，一時還够不上做一個正式的業餘迷，受了前輩爲我造好了的福，豈可再自秘不公開！本書分小冊印行，這第一冊是礦石收音機造法，預定第二冊是真空管收

## 序

---

音機造法，第三冊是真空管收音機的放大法，第四冊是一個以上真空管的收音機，各冊可以繼續出版。 十九·十二·三十一



業餘叢書 無線電入門第一冊

# 礦石收音機造法

## 目次

	頁數
第一章	
第一步的嘗試……………	一
第二章	
輕巧靈便的收音機造法……………	二二
第三章	
各式各樣的線圈做法……………	三四
第四章	

各種符號·····	五九
第五章	
現成的礦石收音機·····	六七



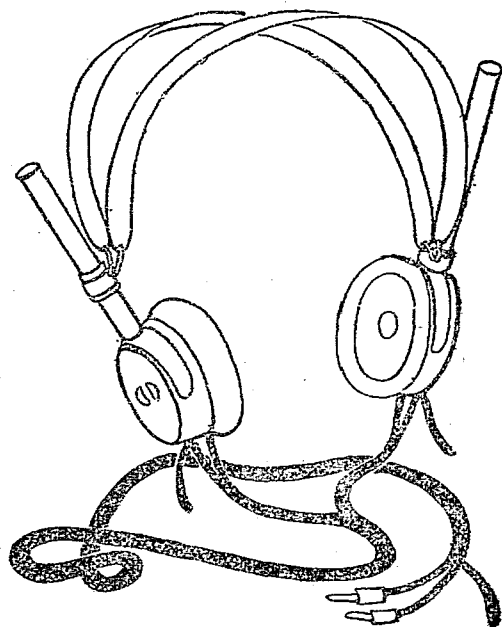
業餘  
叢書  
無線電入門第一冊

## 礦石收音機造法

### 第一章 第一步的嘗試

假定我們自己的留聲機唱片聽厭了，常常添買新唱片而把舊唱片擱置，似乎不很合算；再假定我們住在首都杭州上海廣州天津北平瀋陽哈爾濱等大會，在居處二三十里內有廣播電台，定期播音的，那末在公餘之暇，化不滿十元的金錢，可以坐聽音樂，政聞，商情。這是一種有益的消遣。而且在消遣中可以得到好多科學的常識。如有子女，在中學裏求學，略知物理學中電及磁的粗淺智識，給他們十元左右的小小的禮

圖 一 第



物，供他們課餘消遣，仍舊可以間接養成他們的科學興趣。  
這實在是有益的教育。

第一步  
的嘗試，要  
揀輕易有效  
的做。先  
向播音的電  
台，討一張  
節目時間表  
來。大多  
數的表中附

載着播音台所用的波長。有播音台的地方，總有若干電料店出售無線電收音機及各種材料的，先向他們買一付耳機，亦叫聽筒。形狀如第一圖。是和電話耳機相似的。不過中間有一個彈簧的架子，套在頭上，兩個耳機，正對了耳朵，不必用手握持，一面聽，一面雙手仍舊可以寫信，工作。這一件自己不容易造，只好買現成的。起碼貨，三元左右可以買到。中等貨五元光景也够了。十八號皮線或平常花線買二十碼，這都是裝電燈時常用的東西。家裏如有舊料，可以不必買了。再買兩付裝三線有兩個洞的白磁夾，俗名白料。大約二英寸長的可以够了。也有專裝天線用的蛋形白料，當然更好。

買聽筒時要揀選。可以在播音時間內向店家借收音機裝了聽試。至少，也要檢查有無斷線。套聽筒在耳上，向店家借一小乾電池，把聽筒腳接觸乾電池中心及邊底，聽筒兩個的聲音應同。好的聽筒，不必用乾電池，只將兩腳分開接觸舌尖，可以聽得輕輕一響。不過五元光景的貨，沒有如此靈敏的。

到中國銅絲店裏買中國紫銅絲三四十丈。有的地方不論長短，論重量的。不宜太粗，大約和三弦上中間一根絃線彷彿粗細的頂合宜。三四十丈，價總在一元光景。若不零售，大約揀輕些的，買一全圈，至多不過一元七八角。用不完，將來可以作別的用途。研究無線電，隨處要用銅絲。無

線電，不過是播音台與收音機間不用電線連接。播音台，收音機內外，不知有多少的銅絲電線。道地的收音機裏，全機所有的銅絲，一起拉出來，怕比中國的鐵路還要長些呢。

再買中國水油紙幾張，洋燭一二枝。再買大小螺絲幾十隻，中小洋鐵釘幾十隻，旋螺釘鑿，一名捻鑿，一大一小，小頭的鉗子一把。釘鎚如家中沒有宜買一個。在中國藥店裏買幾十文自然銅。自然銅是一種礦石，形狀彷彿黃銅。其實何嘗是銅，照化學家說法叫做硫化鐵，就是鐵和硫黃化合成功的東西。從前西洋人也不懂化學，竟有人當他黃金看的。所以至今有個英文的別名，叫做笨漢的黃金。不過他們化學發達了，現在沒有人再錯認作爲黃金的了。我們雖沒有他

們從前般的笨，不當黃金而只當黃銅。不過化學太不普及，至今還是大多數人叫自然銅。這可以說以貌取銅了。鐵店裏買一根三四分粗，三四尺長的鐵條。

再買幾十隻釘書用的銅釘。那末要去討東西了。半寸厚的木板應當弄些，放油印蠟紙用的筒應當要一兩個，牙膏上的蓋應當弄幾個，香煙或照相軟片包的錫箔應當弄幾張，裝阿斯匹靈等藥片的小長玻璃瓶（連木塞）應當討幾個——放香水精的瓶，醫院裏打針藥的大號瓶都好。弄照相自己沖洗的人，往往要買沖洗藥粉，也有這種小長瓶的。

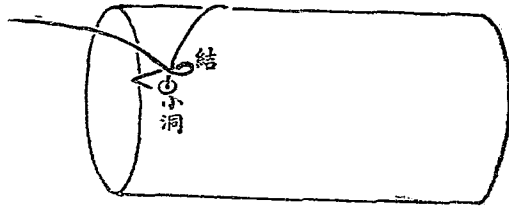
收集採辦材料，大約一個星期日可以完了。有空，先讀下面的做法，然後化一晚功夫做，再化一個下午工餘到上燈的

時間裝，到夜裏可以親聆無線電的聲音了。若能成功，多少愉快！雙手萬能，可以自信了呢！成不成，在乎手法。

請注意下列的說明。

第一，做線圈。先把油印蠟紙筒用快利的小刀切下四五寸長的一段。如找不到蠟紙筒，可以自己用厚紙，一名馬糞紙做圓筒。這種厚紙，到處可買。西式信箋簿的底，也是厚紙做的。做時剪四五寸長，六寸光景寬的一塊，捲作筒形。如此，便成三寸不滿些直徑，四五寸長的圓筒了。先點起洋燭來，把洋燭油倒些在圓筒上，四面薄薄的塗上去。塗好再在火上烘，烘了可以使油吸進紙筒裏去，而且四面可以勻淨。等乾了以後，在紙筒一端用刀尖穿一小洞。把銅絲一

第二圖



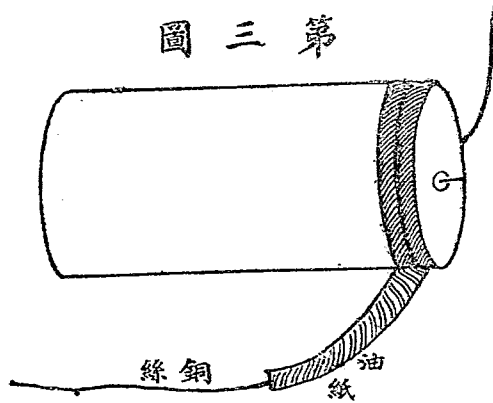
頭穿過小洞繞出蠟紙筒口，在外面彎過來打一結如第二圖。一端長出四五寸，預備以後接到別處的用。再把銅絲在蠟紙筒上繞圈。向左，或向右，可以隨便。

繞好一圈，把水油紙剪成的二分光景闊的條子，蓋在銅絲圈上，然後在水油紙上面繞第二圈如第三圖。如此銅絲和水油紙同繞，水油紙常在兩圈之間，把銅絲的各圈分開，不使相接觸。留心不要把水油紙弄破。這是一個繞法。或者不用

水油紙，繞時每圈間留一些空地，不使兩圈接觸，等全體繞完



第三圖



了，再塗洋燭油在銅絲之間。

就是把銅絲上面一起塗滿也不要緊。或者不用洋燭油，用油漆或中國漆塗在銅絲之間，或連銅絲一起漆滿也好。三個方法，可以隨便試用。目的，是要用一種不通電的質料，把銅絲圈隔開，不使接觸。接觸了名叫短路，亦叫碰線，電就不走全銅絲

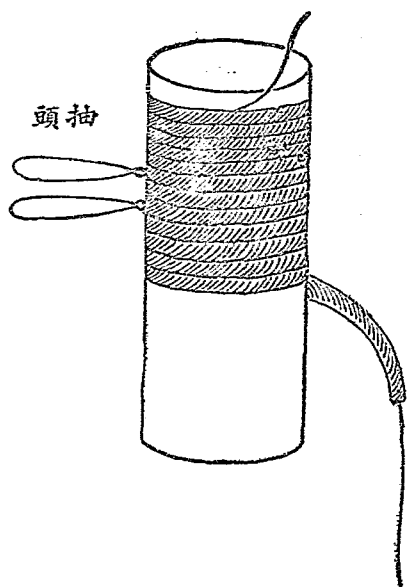
圈，逕由接觸的地方走小徑去了。

繞線的圈數要看本地播音台的波長而定。

南京暫用二百

八十公尺，比較的短些，那末線圈不必多，有了四五十圈光景可以够了。上海三百二十三公尺，杭州三百零七公尺，北平三百十五公尺，都要六七十圈或八十圈才够。瀋陽四百二十五公尺，廣州四百四十公尺，哈爾濱四百四十五公尺，那末線圈要一百圈左右。天津四百七十五公尺，恐怕非一百四五十圈不辦。並且究竟幾圈頂好，就是用公式算的，也不很可靠，頂好要實地試驗。寧使多繞些，嫌多時可以拿去。若不夠時再添接，非常周折。有一個手續稍繁而實際頂合用的方法，便是總數不妨多繞，約一百四五十圈光景。在繞到四十圈時，把銅絲拉出五六寸來，作一環，再在靠近蠟紙筒處把二銅絲扭幾扭，然後再進行。如第四圖。這叫抽頭。以後

第四圖



有十個頭。若每五圈抽一頭，便有二十個頭。繞完，在蠟紙筒他端也穿一小洞，把銅絲也留出四五寸，剪斷，穿過小洞，繞出蠟紙筒口，打一個結。如此，兩端各有四五寸長的頭，中間有十個抽的環形的頭。到此，繞線圈的工作已完。

每繞十圈抽一個頭，就是在五十圈，六十圈，七十圈，八十圈，九十圈等處各抽一頭。若繞一百五十圈的，共



礦石，所以電可以從礦石走出銅絲來了。做成的如第五圖。

拿出阿斯匹靈的玻璃管來，管裏底下，填些棉花或軟紙。

把上面做好的礦石，

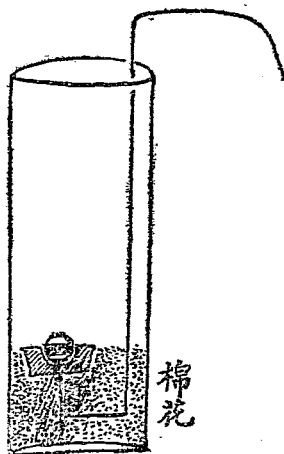
把底下銅絲折了，放在

玻璃管裏，如第六圖。

牙膏蓋四周，也用棉

花等塞緊。這部份以

第六圖



後總名礦石。照第七圖的樣子，銅絲的一端，剪得很尖。

這端不能碰到手上的油。在細骨

鑽上繞成一個細小的螺旋。上面

的銅絲穿過一個較小的軟木塞，再

第七圖



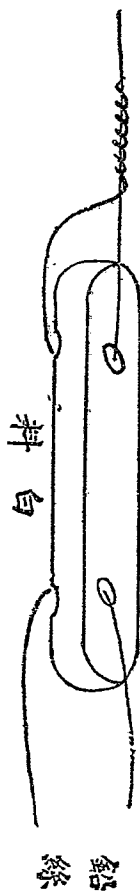
上去，穿過一個較大些的軟木塞。穿過軟木塞的地方，要澆些洋燭油或火漆或油漆或中國漆等，使牢固不搖動。這部份叫礦石針。沒有澆的以前，須先放玻璃管內試試，使銅絲尖端，恰恰接觸礦石面上爲度。做好以後，把軟木塞塞上玻璃管去，便成一個檢波器。日久，檢波器的針如銹了，可以剪去若干使尖端常新。礦石面如有了油或灰塵，可以用酒精洗淨，或用沒有油的濕手中蘸肥皂水洗，再用清水拭淨。如此，音弱或不靈的礦石，可以變響。

第三，做天線。拿銅絲量四十尺或五六十尺剪斷。同樣，共剪三根或四五根或六七根。把幾根線絞起來，或者纏起來，就成功一條天線。長短要看房屋地位而定。沒有空

大的天井只好短些，大約四十尺是頂少的了。有空地的可以長到七八十尺。

第四，裝天線。做好天線以後，在屋外天井裏看定地位，要揀南北向，或東南或西南向，能把數十尺天線高掛到屋脊以上才合。一端，應靠近放上面所造收音機的房屋的窗口。可以叫搭涼棚的，豎立兩根長的毛竹。有晒台的，可以在晒台柱上綁一根竹頭。附近有高牆的，也可以借用高牆的一角

天 線 圖 八 第

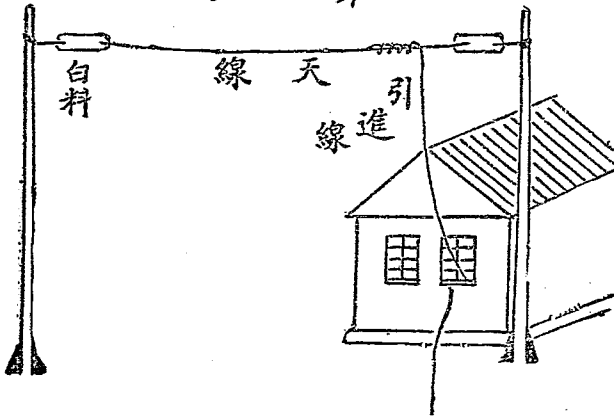


裝天線的一端。煙囪旗杆都可以借用。沒有呆定的方法，要看地位而定。

天線兩頭，穿在白料的一個洞裏。白料另外的洞裏，穿幾尺鉛絲。如第八圖。

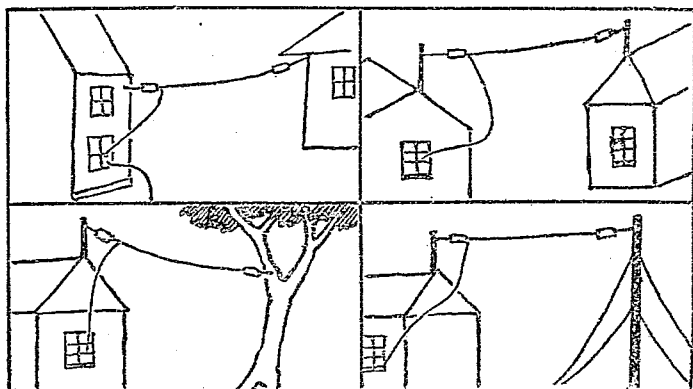
鉛絲縛在竹桿等用作支持天線的東西上面。如此，天線兩端縛在白料上，不和鉛絲接觸，所以天線上收到的電，不會走向竹桿等別地方去了。

第九圖





第十圖 第十一圖



第十二圖 第十三圖

在天線靠近收音機的一端，離白料約一二尺的地方，預先拿皮線接好。自己不會鐸的，可以把皮線割開繞在天線上，約二三寸，然後叫銅匠代鐸。如此，天線上收到的電，只有一條路，就是向皮線走下去了。皮線下面，可以用小釘釘在窗口，通進房屋。這叫做天

線引進線。天線裝法見第九到第十三圖。

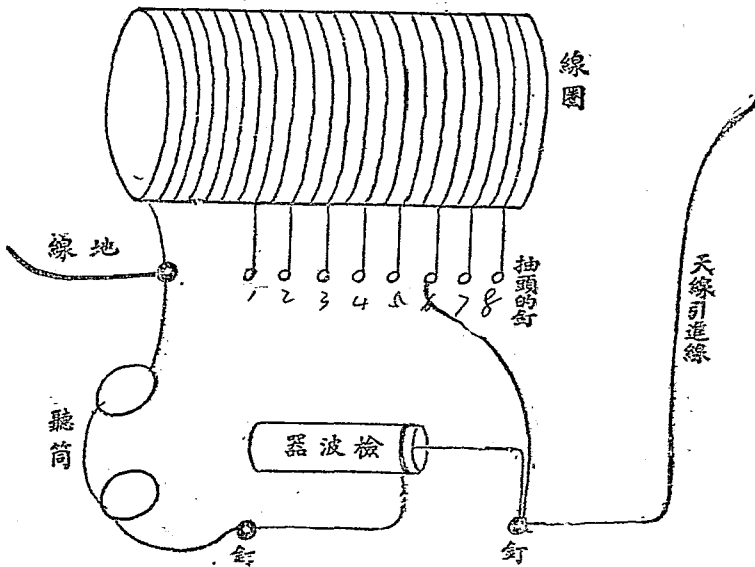
第五，裝地線。地線不必做的。把三四尺長的鐵條，一端磨光了，再用一條皮線，割開了繞在上面。仍舊要錐牢。鐵條打在陰溝裏或天井裏有濕氣的泥裏。石板天井，只好拿開一小塊石板裝下鐵條去。天線若裝在毛竹上的，毛竹要在地上挖了潭才能直立牢固。那末，鐵條就在這潭內插下去就是了。上面的皮線，也釘在窗口。這就是地線。上海等處有自來水管，只須把皮線縛牢在水管上，便得。

第六，裝收音機。在一塊木板上面，先放好線圈的地位，用釘子釘牢。釘切不可接觸銅絲。再在前面，釘十二個釘。線圈上有兩端的銅絲，中間還有十個抽的頭，一一縛

在釘上。再把檢波器的地位定好，釘二隻或四隻小釘。玻璃管外用銅絲縛了再縛在釘上。如此檢波器也縛牢了。縛的銅絲及釘，千萬不可和別的銅絲或釘接觸。通礦石的一條銅絲，和聽筒的一脚同縛在一隻釘上。聽筒的另一脚，縛到縛線圈一端的釘上。地線也縛在這裏。

天線引進線和礦石針上的銅絲，同縛在一隻釘上，再用一條銅絲縛在線圈另一端的釘上，或中間抽頭的釘上，要看情形而定。先參照前面，照本地播音台的波長，從地線一端數起，約略定幾十圈縛上。然後在播音時間，套上聽筒，聽時把天線及礦石縛的釘子變動，找到頂好的一釘，然後縛好。從此，可以不必再動。如第十四圖。

圖 四 十 第



不過礦石上，有幾點收音很好，有幾點收音很不行。所以針和礦石面的接觸點要去找的。在播音時間，很容易找，慢慢的手旋轉本塞，有時要出入上下一些。找定了，若不受振動，地位可

以不變的。若家中有電鈴的，可以從電鈴的任一電線上，接一條電線到地線的釘上，叫人按鈴，聽筒內如有聲，礦石和針的接觸點便對了。

有一件事要注意的：天線如高出屋簷時，若逢雷雨，應把天線引進線和地線紮牢，使天地線短路。那末天電偶然由天線上引下來時，可以直接入地。如此，彷彿是一個避雷針，可以保護收音機，不至於受天電的損壞。

收音機如不裝在木板上，亦可以裝在厚紙匣裏。那末，不能釘小釘子，用釘書釘代替釘子了。

這一架可以叫做國貨收音機。十之八九是中國貨。非不得已時，不用洋貨。愛國的同志，應當先試一試。在杭

州南京試過。四十尺天線並不高，就在簷下及屋內樓板下也可以聽到。凡是天線長的，線圈上的圈數可以少些。天線高了些，線圈上的圈數也可以略爲少些。線圈實在就是天線的一部份。總之，某種波長，應有多少長的線才能收到。

這線是連天線，引進線，線圈，地線等一起加了算的。不過線圈不是直線，繞成圈子，可以生出一種較大的力來。這力我們叫做感應力，或叫誘導力，是很可以幫助收音的。

## 第二章 輕巧靈便的收音機造法

上面說的線圈，所占地位較大，似乎有些呆笨。並且十二隻釘子釘在木板上，形式不很雅觀，而接線也欠靈便。因爲中國銅絲外面不包什麼，所以繞起線圈來，兩圈之間一定要

多留空隙，免得相互接觸。要做輕巧靈便的線圈，非用外國銅絲不可。可以向出售無線電零件的店家，買外國二十六號紗包銅絲二十七碼到三十碼光景。每碼有三英尺，價約二分多一碼。若買絲包銅絲，價雖貴，效力更好。銅外有紗或絲包好，兩圈相接時內中銅絲不會接觸而成短路。絲包線或紗包線，照號數分別大小。號數愈多的，線愈細。平常用二十二號到二十八號為限。二十四，二十六號頂合宜。二十號太粗了。三十號太細了。線粗，繞的圈數要加多；線細，圈數可減少。不過太細了通電不易，聲音要弱。太粗了化的錢多，占的地位也太大。

用厚紙做兩個小小的圓筒各長二英寸光景，一個大些，直

徑一英寸又四分之三；一個小些，直徑一英寸又四分之一。

仍要塗洋燭油等，以防損失電力。在大的一個圓筒上繞八十圈，在小的一個圓筒上繞九十圈。繞法和以前的不同。各

圈可以密切相並。先穿一小洞，線頭穿過小洞，打一結。自左而右，或自

右而左繞，均可。不過兩個的方向宜

一致，不可相反。先繞兩圈，第三圈

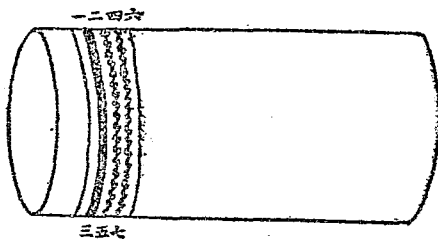
繞在第一第二圈之間上面。再靠近

筒面加繞第四圈，再在第二第四兩圈之

間上面繞第五圈。再在筒面上繞第

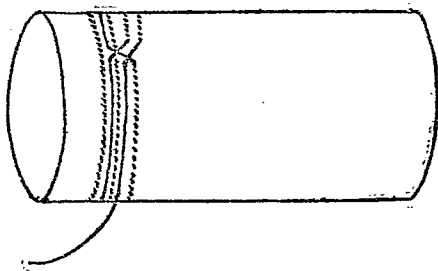
六圈，再在第四第六圈之間上面繞第七

第十圖





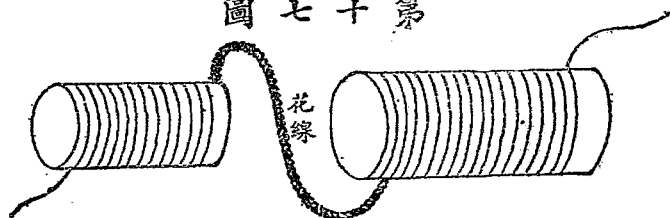
第六十圖



圈。此種繞法，名叫回復重疊繞，如第十五圖。在繞重疊的一圈時，銅絲宜向上稍折，以防滑脫，如第十六圖。繞滿八十圈或九十圈時，仍在筒端作一小洞，把線穿過，打結。兩個小圓筒都繞完了。把大筒下端及小筒上端的線頭，用刀刮去包的紗或絲。再剪三寸多長的花線一條，取去外面包的棉紗，只剩裏面的橡皮。兩端刮去橡皮，一一接在大筒的下端和小筒的上端的線頭上。接處銅絲頭宜清潔。

。在接之前，可先用刀刮光。接好後用絲線或棉紗線紮牢。

第十七圖

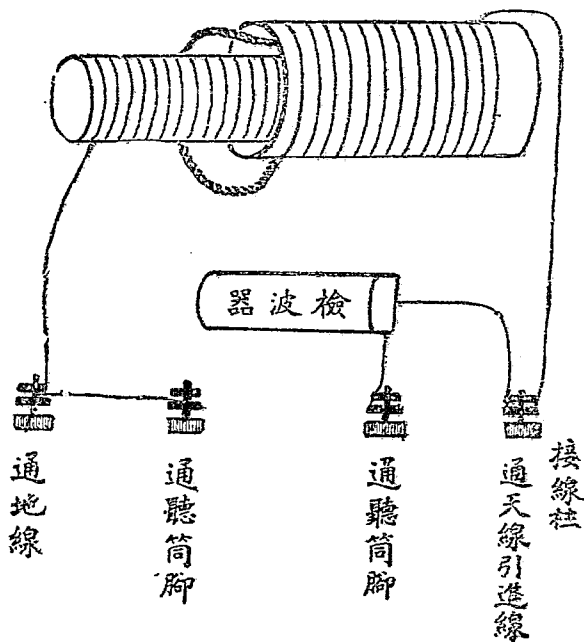


。如此兩個圓筒，小的可以放在大的裏面，如第十七圖。有時順套，感應力一名誘導力頂大。有時逆套，感應力頂小。有時取出不套，兩筒放作丁字形，感應力適中。如此，利用套的地位增減感應力，配合電台的波長，十分靈便。

可以做一小巧木匣，連同玻璃管的檢波器裝在匣子裏面。再在無線電料店內買四個接線柱。柱外有一螺絲，下有二片螺絲板。在木匣上穿小洞，取去二螺絲板，把螺絲腳插在小洞裏，柱在匣外，柱腳在匣內

。裝一螺絲板使柱牢固。在一個柱腳上繞大圓筒上端的銅  
 絲頭，也要刮  
 去包的絲或紗  
 使銅絲和柱腳  
 接觸通電，檢  
 波器上通礦石  
 針的銅絲也繞  
 在這柱腳上。  
 用鉗把螺絲  
 板旋緊，銅絲  
 和柱接牢。

第 十 八 圖



這柱外面洞中插天線引進線，把螺絲旋緊。同法第二柱後面接檢波器通礦石的銅絲。外面插聽筒的一腳。同法裝第三隻柱，第四隻柱。後面接一條銅絲連通兩柱。第四柱還要接通小圓筒的下端的線頭。這柱外面接地線。第三柱的外面插聽筒的又一腳。如第十八圖。

在三四月的天氣，用上述的收音機，接簷下三十多尺的天線，有地線時收音很響，沒有地線時只要套得進些，感應力大時，也能很響。用室內四十尺天線，有地線時很響，沒有地線時，全套了，也能收音清楚。這是實驗的成績。不過通了地線，結果總比沒有地線時來得好。

若更要加響，可以作一容電器（一名儲電器，一名凝電器）

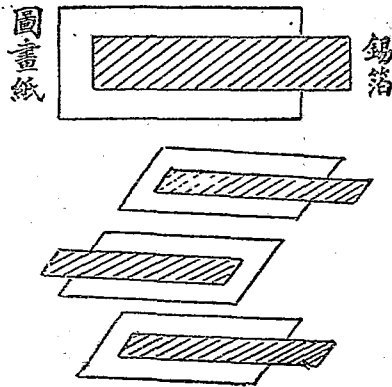
ホソクの水筒

裝上。 做法：用圖畫紙

或道林紙，剪一英寸闊，二英寸長的三塊或四塊，塗洋燭油烘勻，或塗油漆或中國漆，薄薄的一層。 用包香烟或包照相軟片的錫箔，剪長二英寸，闊比上述圖畫紙

稍狹，約四分之三英寸左右，共計二條或三條。 然後把錫箔和圖畫紙，一張一張的相間了疊起來，如第十九圖。 錫箔一張左端伸出畫紙，一張伸出右端，相間向左右伸。 務必使錫箔由畫紙隔開，不相接觸。 一端有二張錫箔伸出的，合起來

第 十 九 圖



第十二圖



粘好。上面再蓋一張畫紙。二片錫箔，要三張畫紙；三片錫箔要四張畫紙。如第二十圖。

不限錫箔，薄銅皮，薄鐵皮，凡是金屬能通電的東西，都可以用。不

限畫紙塗油，凡是薄玻璃

，好的水油紙，蠟紙，雲

母片（俗名千層紙，藥店

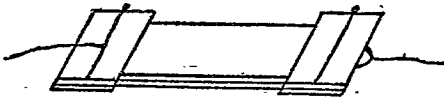
或火爐店，電料店有出售

）都可以用。蓋好後，兩端錫箔露出

，剪四片和錫箔露出部份同樣大小的薄

鐵片，把錫箔露出部份夾牢，略微夾着

第十二圖

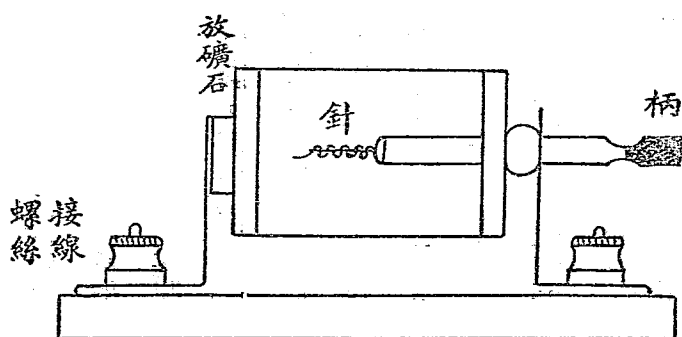


薄鐵片

些畫紙，再用刮去絲或紗的銅絲紮牢。如第二十一圖。銅絲宜長三四寸光景。紮好外面用水油紙捲包粘好。銅絲兩端再刮去包的絲或紗，在匣子裏接到插聽筒腳的兩個柱上。這就是容電器，可以使聽筒的聲音響些，格外清楚。錫箔愈多，容電愈大。照上述做三片的，是常用的。若要大些或加多片數，或把尺寸放大均可。但五片以上，不必的了。過大了，有時反要不好的。

前章用玻璃管做的檢波器，用針觸礦石找收音頂響的一點很不便利。市上有礦石架出售，形狀像第二十二圖。針裝在柄裏，可以各方移動。左方有一小小凹處，是裝礦石的。下面二隻螺絲，是接線用的。礦石也有出售的，大概已經

第二十二圖



選擇過，收音便利得多。

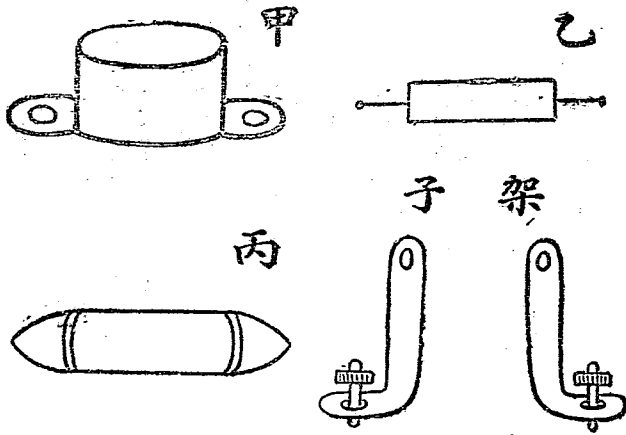
這收音機很輕便，可以攜帶。不過檢波器針和礦石接觸點，一經移動，容易脫開。

再找時有些周折。所以，有的人喜歡買外國的固定礦石。固定礦石是不用針的。

或者是一個管子，或者是一隻小小的匣子。裏面兩種礦石接觸好的，各各有一頭通在外面。如第二十三圖，甲的一



第三十二圖



種只是一隻小小銅匣，兩端有兩洞，只須把兩條銅絲，刮去包的東西，放在洞邊，用螺絲捻緊在匣子底上。銅絲他兩端，也括去包的東西，接在木匣子裏相當柱脚便得。乙丙二種都要連買一個裝的架子。架子是兩片彎曲的銅片，下面有螺絲可以接銅絲頭。上有洞或小

小凹形，銅片有彈力，礦石夾在裏面。若是夾起來不很緊接的，只須用手把銅片向裏略彎，便可夾牢不脫。

### 第二章 各式各樣的線圈做法

第一種是籬底式，

一名蜘蛛網式。拿一

張厚紙，畫一個直徑三

英寸的圓形，再在裏面

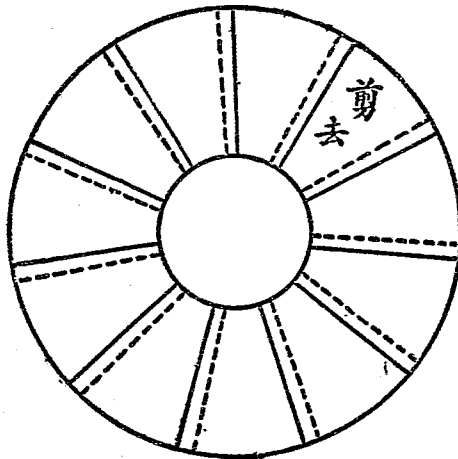
畫一個一英寸直徑的小

圓。再把圓邊分作十

一，十三，或十五等分

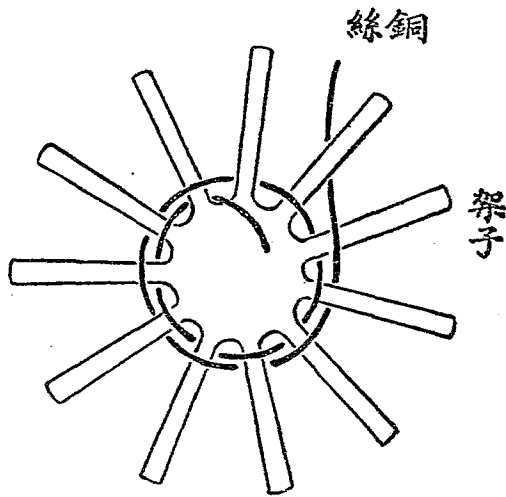
。每等分從圓邊向心

第二十四圖



剪去若干，到裏面的小圓爲止。如第二十四圖。這樣便成功了一個放射形的架子。塗洋燭油烘勻或塗油漆或中國漆。從小圓邊起，先把銅絲一端留出四五寸以備接頭，然後在架子上上一下的編。如第二十五圖。由內而外，向左或向右均可。每編成一週，實在便得兩圈。

第二十五圖

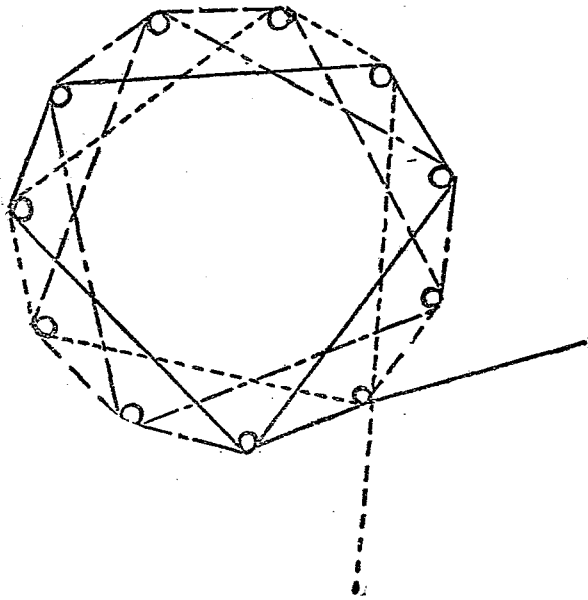


大約三英寸直徑的可以繞四十到五十圈光景。也可以同樣作兩個，繞法要一律。向右的，兩個都向右；向左的，兩個都向左。繞完用銅絲打一個結。做好以後，用外面去棉紗的花線把一個的內端和他一個的外端接起來。另外兩端，接相當柱腳。這樣，兩個籬底並列了感應力中等；相重了感應力加強；一正一反的重疊起來時，感應力頂小。而且可以完全疊，也可以漸漸移開到聲音頂響為度。扁扁的兩個，和上述兩個小小的圓筒一般的便利。

第二種是籃邊式。先用一塊三四分厚的木板，在上面畫一個三英寸直徑的圓。圓邊仍作十一等分或十三等分。在每一等分點處，釘一隻二寸長的洋釘。先在銅絲一端留出四

五寸以備接頭，然後把線在釘內釘外繞。  
，即兩釘，然後向釘內，跳過兩釘，再繞到外面過兩釘。如此一週繞過，共計四圈。如

第 二 十 六 圖



先在釘外繞一部份

第二十六圖。繞到四五十圈爲止。在釘的地方用絲線或棉紗線紮好，然後拔去釘子，便成。用同一方法，照同一方向，做兩個籃邊，一個的上端和另一個的下端，用外面去棉紗的花線接好。另外兩端接相當柱腳。用法同上面兩種一樣。可以並列，可以相疊。同向相疊，或一正一反相疊。也可以漸漸移開，得到頂響的聲音爲度。若要小些，可以作直徑二英寸半的，或二英寸的。直徑愈小，圈數愈應加多。這種完全沒有架子，叫做脫胎式，效力比有架子的更大。

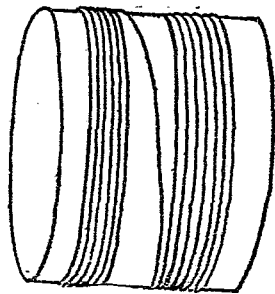
第三種是搖鼓式。先用厚紙做兩個圓筒。一個四英寸直徑，一個三英寸半直徑。長各約二英寸光景。仍宜塗洋燭油烘勻，或塗油漆或中國漆。兩個上各繞四五十圈，同一

方向繞。並且各各分別上下兩半繞，兩半間留出半英寸的空處。如第二十七圖。大的一個的空處，要作一個洞。

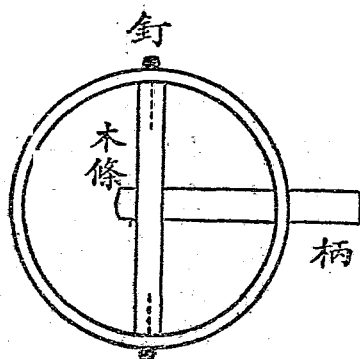
小的一個上，中央空處，也

作一個洞。做一根三寸長的細木棒，上端加一橫條，長同小圓筒的直徑一樣，也是三英寸半。從小圓筒內面，把細木棒穿過小洞，把橫木，放在中段，對準外面不繞線圈的空處。從外面釘兩隻小釘，恰巧釘牢橫木。如第二十八圖。再把細木棒穿過大圓筒中段的洞。再把外圓筒上端的線頭和內圓筒下端的線頭，用去外面棉紗的花線約三四寸長連接起來。

圖 七 十 二 第



第 二 十 八 圖



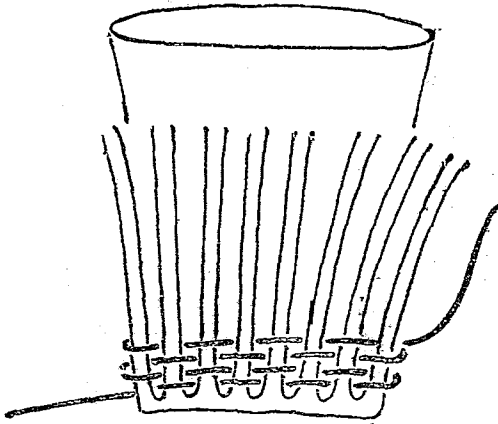
別的兩端，接在相當柱腳上。  
。 這樣，便成一個搖鼓。  
外圓筒固定在收音機の木  
匣或木板上。 把內圓筒慢  
慢旋轉，可以得到頂響的地  
位。 二個圓筒同方向並行  
時，感應力頂大，異方向並

行時，感應力頂小。 成直角時，感應力適中。 若要小些，  
圓筒的直徑減小，長却要加，線圈數目也宜加多。

第四種是花籃式。 架子宜用較些的厚紙做，仍舊和籬底  
式的架子一樣。 不過直徑要大些，約在四英寸或五英寸光景



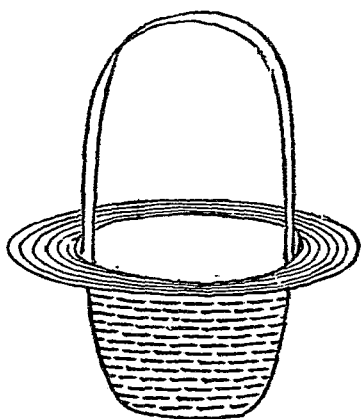
第九十二圖



。仍舊作十一，十三，或十五等份，中間直徑一英寸光景做底。繞線圈時，把架子上放射形的各條豎起，內中放一個小

茶杯或玻璃等，使形式正圓。編法，完全和籬底一樣。如第二十九圖。到所要高時，漸漸把放射形的條子放平下來，再編。編到籃口爲止。絲包線外面的絲有種種美麗的顏色，所以編成花籃式，

圖 十 三 第



圖。可以在籃裏放些五色紙花。如此一個收音機放在桌上，彷彿是一種美術品了。

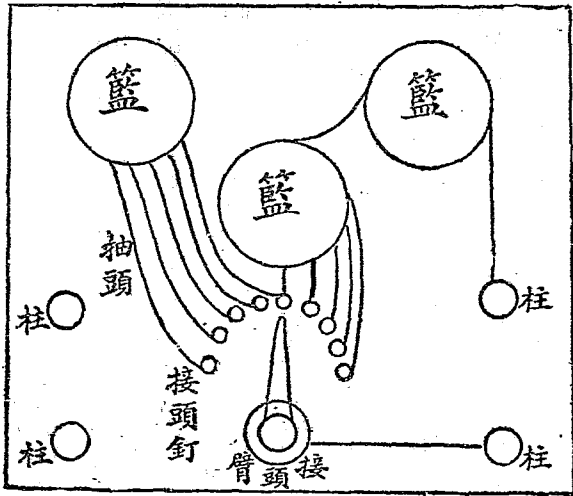
線的圈數和以前的一樣，或者更要多些。若是一籃不夠，可做兩籃三籃。用不同的顏色絲包線作，有趣得很！不過，調節起來，遠不如上述各種那般容易。所以，做小巧些

十分美觀。柄宜裝在底的厚紙上，不可使銅絲露出來和籃子上銅絲接觸。這柄不過裝飾，與無線電收音毫無關係。編成的如第三十

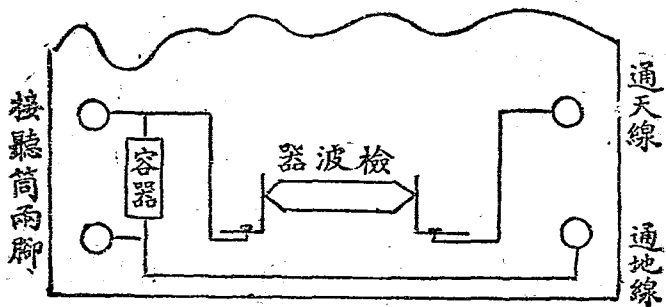
的籃兩三隻。第一隻，約繞四五十圈。第二隻籃，每十圈處，抽一個頭。第三隻籃，也同樣抽頭。如此，共抽了十個左右的頭了。做一扁木匣裝接頭柱子。礦石等裝在匣內，花籃裝在匣上。抽的頭分別在匣上穿孔，通到匣內。要買一個接頭的臂，及十一二個接頭的釘。第一章裏用釘子接頭。花籃旁裝了十幾隻釘子，似乎不很雅觀，所以要買特製的接頭臂和接頭釘了。接頭釘有二個螺絲板。一個板先捻，使穿過匣子的釘腳不得搖動，第二板使抽的線頭接緊不脫。接法如第三十一圖，上圖線都在匣內，別的在匣上。下圖是匣內礦石天地線等的接法。

若嫌三隻籃子，占地太多。做一隻四十五圈的籃子，再

圖一十三第



線都在區內

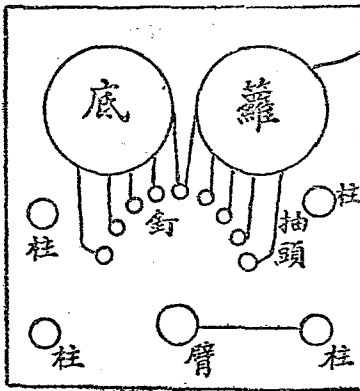
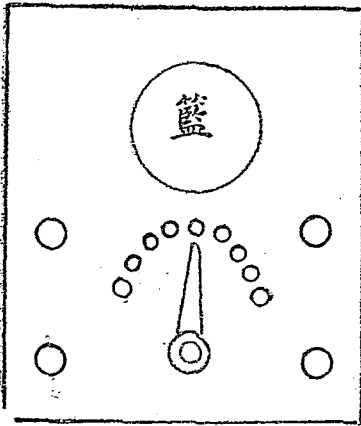


接聽筒兩腳

通天線

通地線

第三十二圖



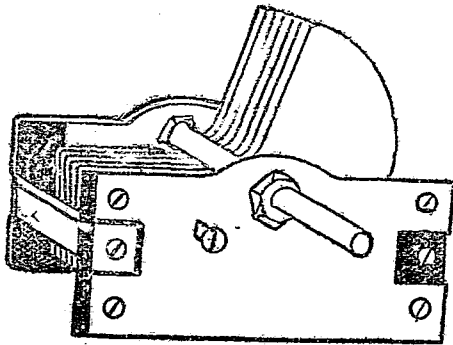
這線道上面的籃

做一二隻三四十圈的籬底。只須注意繞線的方向一律，可以在木匣上裝花籃，木匣裏裝籬底。籬底每五圈或七圈，或十圈，抽一個頭，照上面用接頭釘及接頭臂調節，可以得到頂響

的一點。如此地位不大，輕巧美觀了。如第三十二圖。下圖是籬底抽頭接在釘上的方法。別的同第三十一圖。

在播音電台不多的地方，上述各種方式，都很靈便，收音調節，也都可靠。若在同地或附近播音電台有二三個而所用波長相差不是很小時，以上所述方法，往往不很能把波長相差不大的兩電台分別。因此，收音時，發生一種兩台同時出聲的怪音。這叫做干涉。有了干涉，我們調節的方法，還應當要精密些才行。現在通行的辦法，是加一個容電器。容電器以前已經說過了一種。那是固定的，用錫箔畫紙自造，裝在聽筒兩腳，可以使聲音格外的清楚響亮。固定的，容電的量是一定不變的。現在我們要的，是可以活動，使容電的量

### 第三十三圖



或大或小。因爲播音台的波長有大有小，我們不是把線圈用種種方法來改變圈數，便是把兩個圈數不能變動的線圈，變更相近相重的地位來改變感應力。若在這兩個方法都行不通時

，或者行了還欠精密時，我們只可以使容電量的大小改變，以適應波長的不同了。有了活動可變的容電器，就能達到這個目的。市上出賣的，大概是一個架子，架子上有若干半圓形或半橢圓形的銅

片或鋁片，各片由架子的某部份通電而大部份不接觸。另  
 在架子上裝一旋柄，柄與固定不動的片子，用膠木等物隔開不  
 使通電。柄上也裝若干同形的銅片或鋁片。片子各在柄上  
 連接，通電，但大部份也是分列成木梳形。一個木梳形的固  
 定片子在架子上，一個木梳形的片子由旋柄可以旋轉。轉時  
 把活動的木梳形各片，嵌在固定的木梳形各片間，仍然不使相  
 接觸。架子上有二三個可以接銅絲的螺絲。有的在架子的  
 膠木上，是通固定片子的。這裏應接一銅絲到通天線的柱腳  
 。有的在架子的銅上，是通旋柄上活動片子的。這裏應接  
 一銅絲到通地線的柱腳。手旋旋柄，活動片出入固定片間。  
 兩者全相重時，容量頂大，全不相重時，容量很小很小。



片子多的容電器，全重時的容量比片子少的容電器全重時來得大。小的全體只有五片，大的有七片，十一片，十三片，十七片，二十一，四十三片等種種不同。片子也有較大的，有較小的。較大的全重時的容量比較小的來得大。平常用，五片七片太小，四十三片太大。線圈的圈數較多的，用十一片；較少的用二十一片或十七片。通常大概喜用十三片的。下面是一張線圈圈數與容電器片數多少的關係。因為平常播音台波長，總在二百公尺以上，五百五十公尺以下，所以這表只在這範圍以內適用。

四英寸直徑 二十二號線五十七圈 大號十一片

三十五圈 大號二十一

三英寸直徑 二十四或二十六號線六十圈 大號二十一

二英寸直徑 二十四號線九十八圈 大號十一片

八十三圈 大號十七片

六十八圈 大號二十一

有了容電器，線圈的圈數，比不用容電器時，可以減少，

調節可以精密。不過手拿銅的旋

柄，因為人體也可以通電，所以調

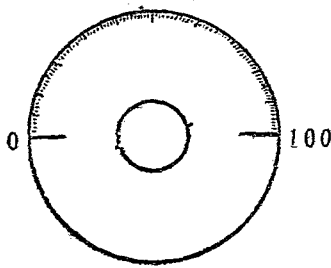
節完後手一放，便要聲音不響的。

所以平常總在木匣上穿一大洞，

使柄伸出匣外。另外再有一二隻

螺絲，從木匣外，穿過小孔，旋牢

第三十圖



架子。在伸出的柄上，加一個黑色刻度的度盤。如第三十四圖。度盤是不通電的東西做的，旁有一螺旋，捻牢在柄上。

• 手旋盤，不與銅柄通電。柄動，片子出入相重，容量可或大或小。度盤一般刻有0到100的度數。裝時，旋各片使完全相重，或使全不相重，木匣外裝好度盤後，使0或100在一定的地位。在木匣上刻一條線，或做一個有顏色的符號。

以後只須看某度數正對此符號時，便可知容量片子相重多少。

• 而且可以試驗出來，某電台波長，是度盤上幾十幾度。

一一記好了，以後收音時一旋即得。度盤有大有小，看木匣的大小而定。平常用二英寸半直徑或三英寸直徑兩種居多。

大約二三角可以買一個。

活動容電器的製造有精粗，價值也貴賤不等。起碼貨，不過七八角一隻。貴的，要五六元。播音台用的要幾十元幾百元呢。買時要放近耳朵旁邊，用手旋動，注意靜聽，如有淅瀝淅瀝的聲音，便是片子有接觸的地方，不能合用。還有一種形式小巧，不過一寸半平方，不滿半寸高，像小小一隻匣子，看不見片子的。外面只見一個一寸光景的柄和接線的螺絲。片子是有的，在小小匣子裏，各片間用油紙隔開的。這種東西，看不出片數。買時注意商標上打的數目字。

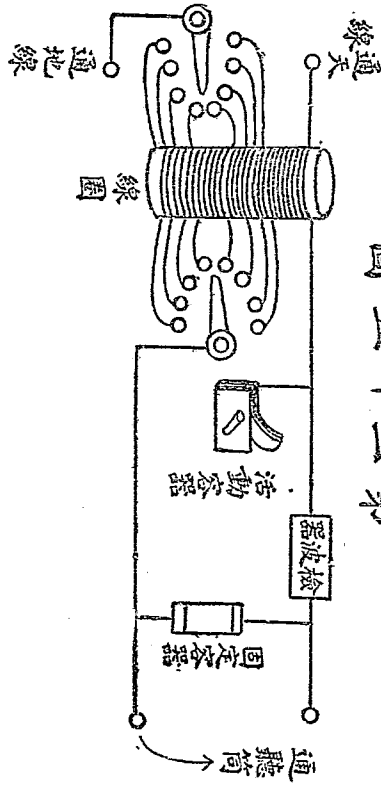
有150 C.M.的，彷彿是七片的；有250 C.M.的，彷彿是十一片的；500 C.M.的，彷彿是二十一片的。這種占地很小，靈便得很！上面所說的，都是所謂單線路，或名單回路的收音機裝置

法。天地線接到線圈上，線圈通礦石和聽筒。如此，只有線圈礦石聽筒三者連結起來，成功一個線路。所以叫做單線路。即使加了活動容電器，調節起來，也不能絕對靈敏。

波長太相近的兩個電台，往往還不容易選擇區別。若把線圈抽的頭分作兩路，一路接十個接頭釘，天線或地線接在一個接頭臂上。另外一路也接十個接頭釘，礦石針或聽筒的一腳接在又一個接頭臂上。如此，天地線間所要線圈的多少，可以和通礦石聽筒等的線圈的多少不同。彷彿成功了兩個線路。

調節起來，手續較繁，但是容易選擇。若再加一個活動容電器，很容易把波長很接近的兩個電台分別開來。第三十五圖中的線圈，是二英寸半直徑的圓筒，上繞八十五圈。四十

第五十二圖



圈以下不抽頭。四十圈起，每五圈抽一個頭。抽出來的環，剪斷分作兩條，一一接到兩路的接頭釘上。這種方法，是一種簡易的雙回路法。

更進一步，索性繞兩個線圈，把兩個回路分別開來。天

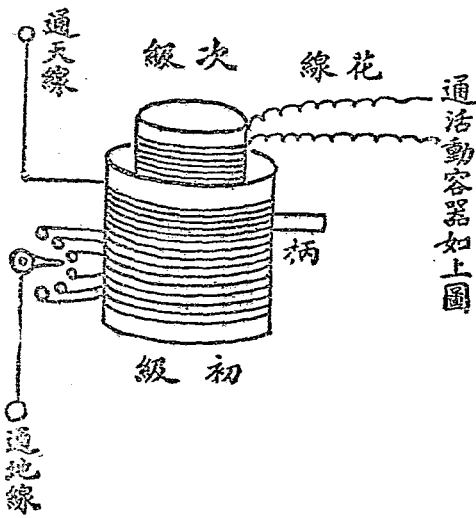
地線間的線圈要大一些，大約三英寸半直徑，三英寸長，繞六十或七十圈。仍舊可以抽頭。四十圈起，每五圈抽一個頭，一一接到接頭釘上，一頭接天線。

地線接在接頭臂上。

這叫初級線圈。

再做一個二英寸又四分之三直徑二英寸半光景長的圓筒，繞五十圈。不要和第一個接牢，也照搖鼓式

第三十六圖



的方法，裝在大的圓筒裏。小圓筒上不必抽頭，兩端接幾寸去棉紗的花線，通到礦石針及聽筒的一腳，這叫次級線圈。中間再加裝二十一片的活動容電器，更好。如第三十六圖。

如此，先旋接頭臂使大圓筒上線圈和天地線配準電台的波長

。然後再旋轉小圓筒使小圓筒和大圓筒線圈的相互感應力增

大或減少，再旋轉活動容電器使電氣容量加減，那末可以得頂清楚的聲音。不過有時或者要較輕一些。輕而清，也是很

悅耳的。這種方法，叫做活動配合器，一名可變偶合器。

有的人把活動配合器裝在本箱內，箱上穿一洞，使柄伸出箱外，柄上裝一個度盤，可以不開木箱看見小圓筒旋轉的度數。

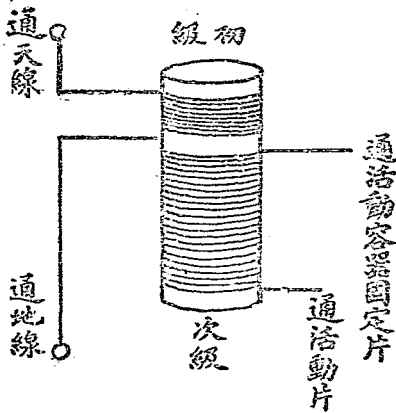
搖鼓式的活動感應器，往往也如此裝法的。



不但圓筒，就是籬底，籃邊也都可以如此。只須把以前做的兩個，剪斷不相連接。一個抽若干頭分接在接頭釘上，做初級線圈。一個接到礮石針及聽筒的一腳上，或接在活動電器上，做次級線圈。接線也用去棉紗的花線。重疊推移，也彷彿如圓筒的旋轉，可以增減相互感應力。加了活動電器，調節可以更精密。有的，初級線圈，並不抽頭，別的都一樣。

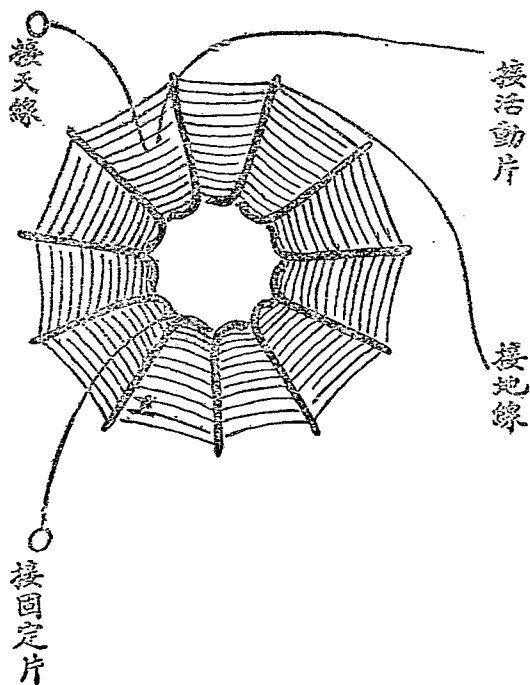
近來利用相互感應力的配合器，漸漸的由活動而趨

第三十七圖



向固定。這是因為要節省調節手續的緣故。有的，照第一章的圓筒的一端，繞二三十圈，並不抽頭，兩端接通天地線，作初級線圈。距離四分之三英寸，或八分之三英寸起，再繞八十圈左右，接到活動容電器，作次級線

第三十八圖



圈。容電器要二十一片。如此，選擇波長的力量也好，調節起來，只有一個活動容電器的旋動，手續十分便利。這叫做固定配合器。如第三十七圖。一個直徑較大的籬底繞五十多圈，作次級線圈。再在外面繞八圈光景，作初級線圈。如第三十八圖。籃邊式也可以如此做。初級次級接近不分。只有線頭分出，另外看起來彷彿成功一個線圈。

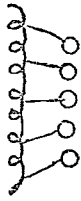
#### 第四章 各種符號

照上述研究無線電，能作各種式樣的礦石收音機，可以說是入門第一步，已經告一段落。若要再求進一步的研究，當然可以着手真空管的裝置了。但是學習無線電者常常要看到無線電書裏的圖。圖都是用簡略的符號來代表各種東西的。

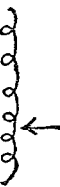
這是簡明的方法。我們自己做過裝過好多式樣，要能把自已裝的，用大家公認的簡明符號，畫成功圖樣，才可以把事實用符號來發表。同時，也可以作為更求深造時，看書中圖樣的準備。



作





有的更加簡明，只把接出去的頭畫成一個箭形，線圈上不畫出抽的頭來，如





一箭，代

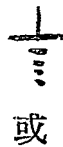

表另外的接頭可以在線圈各部份上任意接上的意思。





石針， 代表礦石。有的用 來代表。也有用

 代表有針的礦石；用  代表固定的礦石。

四、 或  這是天線的符號。

五、 或  這是地線的符號。

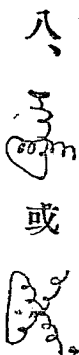
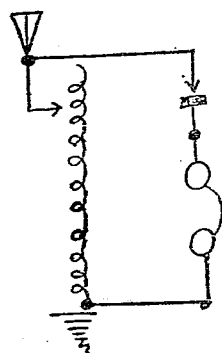
六、 或  這是二或二以上電線接牢的符號。

七、 或  這是一電線不和別線接牢的符號。

照上述符號，第一章的收音機，加上接通的電線，可以畫

成第三十九圖。

圖九十三第



這是不抽頭而二個線圈可以相重移

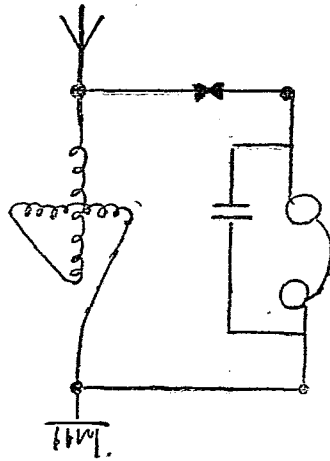
動的符號。不論第二章的小圓筒，第三章的籬底，籃邊，或是搖鼓，都用這符號。這一類總名叫變動波長器，也叫活動感應器。



這是容電器的符號。

第二章的收音機，可以畫成第四十圖。

第十四圖



第三章裏花籃式抽頭的，畫起圖來，同第三十九圖彷彿。

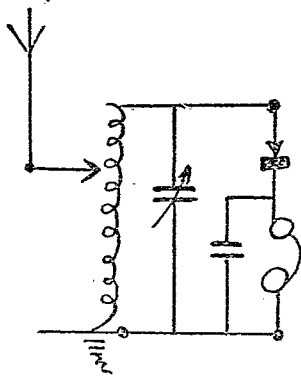
十、  或  這是活動容電器的符號。

上半代表固定的片子，下半代表活動的片子。

花籃式的收音機，若加活動容電器調節，並且聽筒腳也加

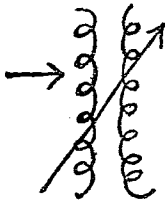
了第二章的固定容電器，便成第四十一圖。

圖一十四第

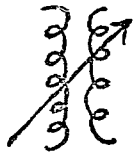


第三章裏簡單的雙回路裝法如第四十二圖。

十一、



或

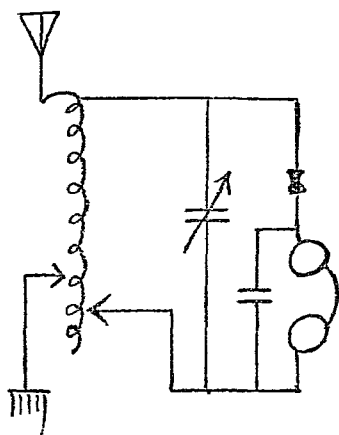


這是活動配合器，

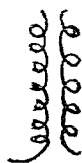
一名可變互感器。左半代表初級線圈，右半代表次級線圈



第十四圖



十二、

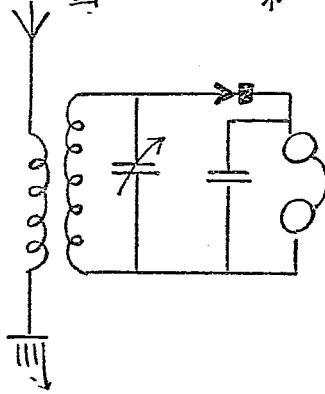


這是固定配合器，一名高週波變壓器。

○ 表明兩者的地位可以活動。上面的一圖，表明初級線圈是抽頭的。下面的一圖，表明初級線圈是不抽頭的。

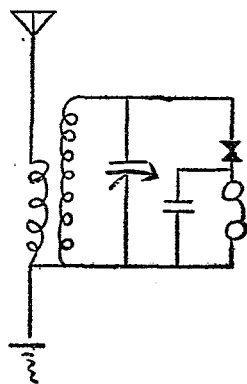
左方代表初級線圈，右方代表次級線圈。沒有↑，是表明兩者地位是固定不可動的。用這種線圈的收音機可以畫成第四十三圖。

第四十三圖



這種收音機，有時用手轉動活動電容器調節後，放開手時，聲音要有些些兒影響。這是因為人的身體也是通電的，手

第四十四圖



近活動容電器，拿了度盤轉時，手雖不能和活動片直接通電，但是也發生不少影響的。

所以有人便把次級線圈接到活動容電器上活動片子的一端，

也和初級線圈上接通地線的一端接牢。這樣，人體的影響可以減少到完全沒有。那末第四十三圖便變成第四十四圖。

### 第五章 現成的礦石收音機

市上出售現成的礦石收音機，有好多花色。有好多是本國電料店裏自己裝的。也有無數外國輸入的所謂來路貨。

大概的裝置，總逃不出前幾章裏所講過的幾種。下面幾種各

有些特殊的地方，所以附帶的說明一下。

有一種美國貨，叫做 Key to the Air，彷彿可以譯作『空

中秘鑰』的意思

。這種形狀很

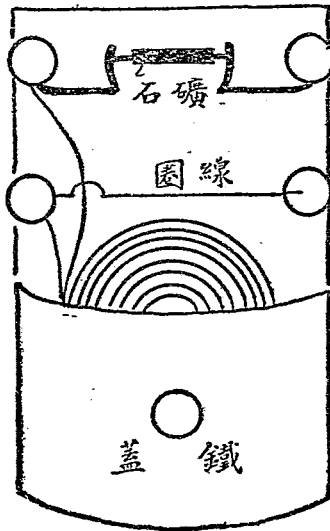
輕巧，扁扁的，

不過和一大些的

日曆彷彿大。

底板是一塊膠木

圖五十四第



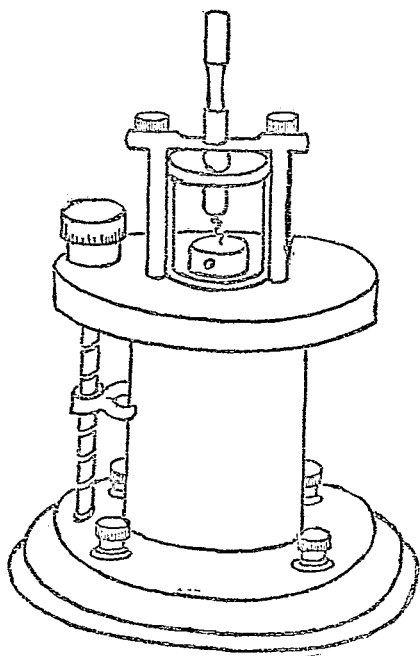
板。膠木板比木板好，電不容易走掉，即使潮濕天，也不會生變化。如第四十五圖，上方左右各有二個螺絲柱。左面的，接天地線，右面的接聽筒。上方中央有一個銅架子，架

子上裝的是一個固定礦石。礦石極輕巧。不過新年裏孩子放的小百子砲半個那麼大。只見一小段的膠木，礦石裝在內面，兩端伸出半根自來火棒長的細銅條。銅條頭上，有些像留針的尾。放在架子銅片上的凹處，自然可以通電。下方是扁扁的螺絲形的線圈。線圈外用綠綠的膠漆塗好，所以潮濕天氣也不會走電。線圈塗牢在膠木板上。線圈不抽頭，也不能移動，完全是固定的。另外，也沒有什麼活動的電器。不過有一個薄鐵片的蓋，可以在線圈上移動。這移動，會得發生電氣容量的影響。因此，可調節使適合電台播音的波長。這不是一件新鮮有趣的方法嗎？

還有一種是英國貨，牌號名叫 Coltone，譯音也有用『高而

登』的。形式也還好看，彷彿是一個圓塔。下面是漆包的細銅線，有兩直條漆已刮去，各線圈的銅絲，在這部份是露出的。一根有螺絲形凹紋的銅棒，立在旁邊，棒上有一小銅片，恰巧接觸在刮去露出的銅絲上。銅棒上有一小小圓的東西，可以旋轉。轉時因棒上有螺絲凹紋，所以小銅片，會得自由上下。線圈一端接天線，銅棒一端接地線。因小銅片上下移動，接觸的線圈數目可以隨意變化，調節適合播音台的波長。上段是一個玻璃罩子。罩裏有一個小小銅盃，下面連一條銅棒，接在一長條銅片上，通到底盤上的接線螺絲。罩上有蓋，蓋上有小銅棒，棒端是礦石針。棒的又端伸出蓋外，可以上下，前後，左右移動，使針尖接觸着礦石面頂響的一

第四十六圖



點。礦石放在小銅盃內，旁邊有一小小螺旋，可以使礦石固定。底盤上四隻螺絲，預備分別接天線，地線，以及聽筒的兩脚。線路佈置和第一章的彷彿。線圈不抽頭，用小銅片

來調節線圈的多少。

這種收音機也還靈，地位也不大。

銅片調節，雖是頂老的方法，不

適用起來也沒有什麼弊病。形狀如第四十六圖。

此外還有好多，實際大同小異。本書就此結束。第二冊再來談些真空管收音機的造法。有一本很好的參考書，是上海亞美公司出賣的，名叫『礦石收音機製造法』，讀者可以細細一讀。



精裝一巨冊

# 中華百科辭典

定價八元

本書是舒新城先生從十年光陰集十數同志隨時隨地從各方面估量青年及一般社會應具之常識，釐訂綱目，搜集材料，從事編輯而成。全書共一千六百餘頁二百萬言；凡關於政治、社會、教育、經濟、文學、藝術、數理、哲學等科學術語以及社會流行名詞，無不盡量搜羅，詳加解釋。其日常應用之名詞無須詳釋者，則列為圖表，附錄於後。實中等學生及一般青年修學治事必備的常識大全。

## ▲專科詞典

中國教育辭典 精裝一冊 七元

余家菊等編

中外地名詞典 精裝一冊 二元五角

丁督盦 葛綏成編

地學辭書 精裝一冊 三元五角

王益匡編

數學詞典 精裝一冊 三元

倪德基 顧祿琦編

理化詞典 精裝一冊 一元八角

陳英才 楊立奎 彭世芳編  
符鼎升 陳映璣 王烈編

博物詞典 精裝一冊 三元

王烈 彭世芳 陳映璣編

### 中華書局發行

# 常識叢書

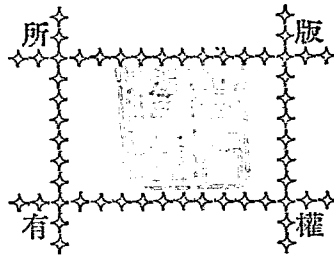
本局出版常識叢書，分門別類，語簡意詳；是中等以上學生及各科專家必備的參考書。

地 震 淺 說	南 洋 策 略	現 代 大 國 策	摩 托 車 與 道 路	進 化 論 淺 說	國 際 貨 幣 概 論	中 國 喪 地 史	人 口 問 題	燃 料 問 題	資 本 問 題	駕 駛 汽 車 法	臭 蟲 與 蚊 蟲	工 業 會 計 攪 要	近 世 之 新 發 明	利 息 問 題			
楊 鍾 健	黃 梯 園	吳 應 圖	許 士 毅	陸 傑 夫	舒 新 城	陳 彙 善	王 恆	謝 彬	吳 應 圖	吳 應 圖	吳 應 圖	尤 其 偉	陳 家 祥	舒 新 城	李 綏 成	葛 綏 成	吳 應 圖
一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊
二 角	三 角 半	三 角 半	五 角	二 角 半	二 角 半	二 角 半	四 角	二 角 半	二 角 半	二 角 半	二 角 半	二 角 半	四 角	四 角	三 角	三 角	三 角

遺 傳 學 淺 說	青 年 四 大 問 題	最 近 之 日 本	跳 蚤 與 蒼 蠅	商 法 概 要	歐 州 遠 古 文 化 史	科 學 的 家 庭	華 僑	深 呼 吸 與 冷 水 浴	道 教 源 流	文 學 概 論	中 國 之 交 通	運 動 與 衛 生	細 菌 與 人 生	世 界 醫 藥 之 新 發 明	美 國 聯 合 銀 行 制 度	現 代 英 國 繪 畫 史 略	歐 州 近 代 文 學 思 潮		
陳 彙 善	莊 澤 宣	陳 其 烈	尤 其 偉	陳 家 祥	吳 應 圖	李 彥	舒 新 城	羅 世 焜	李 長 傳	褚 東 郊	傅 代 言	田 漢	葛 綏 成	葛 綏 成	張 東 民	丁 錫 康	章 致 植	劉 思 副	汪 叢 泉
一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊	一 冊
三 角 半	二 角 半	三 角 半	三 角 半	三 角 半	二 角 半	三 角	三 角	四 角	三 角	三 角	三 角	三 角	五 角	五 角	二 角	六 角	二 角 半	一 角 半	三 角 半

中 華 書 局 發 行

民國二十二年二月四日發行



總發行所  
分發行所

北平 天津 張家口 石家莊 滄州 保定  
濟南 青島 太原 開封 鄭州 西安 蘭州  
成都 重慶 長沙 常德 衡州 漢口 南昌  
九江 安慶 蕪湖 南京 徐州 杭州 溫州  
蘇州 嘉興 紹興 寧波 廈門 汕頭 廣州 香港  
福州 廈門 汕頭 廣州 香港 新加坡

編

發行

印刷者

印刷所

上海棋盤街

叢書無線電入門(第一冊)

定價銀三角

(外埠另加郵匯費)

俞子夷

中華書局

中華書局

中華書局  
上海靜安寺路哈同路口

中華書局

中華書局

(六二〇二)

標商冊註

