

通俗无线电小丛书

# 业余无线电 制作經驗集

潘 人 庸 編

人民邮电出版社



通俗無線電小叢書

---

# 業餘無線電制作經驗集

潘人庸編

人民郵電出版社

## 內 容 提 要

本書收集了業餘無線電制作小經驗及技術小改進等共77項。其中有關天地線和饋線的9項；有關電阻、電容器和電感繞圈的17項；有關電磁元件的6項；有關電子元件的11項；有關拾音元件的6項；有關放音元件的8項；有關收音機和擴音機的20項。其中絕大多數都是業餘無線電愛好者能夠自己進行實驗的。它不但對我們提供了一些解決問題的線索，還能幫助我們去思考問題，啓發我們的想像力和創造性。

## 業 餘 無 線 電 制 作 經 驗 集

---

|        |               |             |     |
|--------|---------------|-------------|-----|
| 編 著 者： | 潘             | 人           | 庸   |
| 出 版 者： | 人             | 民 郵 電 出 版 社 |     |
|        | 北京東四區6條胡同13號  |             |     |
| 印 刷 者： | 人 民 郵 電 出 版 社 | 南 京 印 刷 廠   |     |
|        | 南京太平路戶部街15號   |             |     |
| 發 行 者： | 新             | 華           | 書 店 |

---

書號：無113 1956年8月南京第一版第一次印刷 1—16,800冊  
787×1092 1/32 48頁 印張3 字數54,000字 定價(8)0.30元

★北京市書刊出版業營業許可證出字第〇四八號★

## 前 言

在我國古老的童話中，曾經廣泛地流傳着“順風耳”“千里眼”這樣生動有趣的故事。故事裏說，一位媽媽有十個兒子，個個都有專門的本領，其中有一個叫做“順風耳”，他能聽到遙遠地方的輕微的聲音；一個叫做“千里眼”，他能看到遙遠地方的許多事情。這個故事是這樣的深入人心而且令人難忘。它反映出幾千年來我們祖先迫切要求伸展自己的聽覺、視覺和擴大知識能力的願望。這種美妙的幻想，自從俄國發明家亞·斯·波波夫發明了無線電以後，就逐漸成為事實了。六十年來，蘇聯和各國科學家在無線電的創造和應用上，獲得了巨大的成就。在蘇聯和人民民主國家裏，無線電已成為全國工人、農民和戰士們普遍享用的東西，成為工農業生產、國防建設和人民日常生活中不可缺少的東西。偉大的命革導師列寧說過：無線電是人民進行共產主義教育的強有力的工具，是不用紙張和沒有距離的報紙。無線電對人民羣衆的影響是很深很廣的。

在偉大的十月社會主義命革以後，蘇聯廣大的無線電愛好者對祖國的社會主義建設事業有過很大的貢獻。三十年前，蘇聯無線電愛好者發現了短波無線電的遠距離傳播性能，給遠距離無線電通信和廣播開闢了道路。無線電在我國人民的命革鬥爭中，也曾經起過相當出色的通信和宣傳作用。

蘇聯無線電愛好者在許多國民經濟部門中應用了超短波。他們首先在機車與列車調度員之間置設了超短波通信，在消防工作中，在滑翔運動中都先後採用了超短波。

在蘇聯偉大的衛國戰爭中，無線電愛好者光榮地走上了保衛祖國的前綫，成為熟練的紅軍無線電技師。他們以熟練的技巧與創造性的勞動，為祖國為世界和平而忘我地工作着。

現在，蘇聯和各人民民主國家的無線電愛好者，在建設共產主義和社會主義的鬥爭中，在新的生活中，正在積極地工作和學習。到處有無線電俱樂部和無線電小組。他們組織學習，舉辦無線電愛好者創作展覽會，組織全國性的短波無線電愛好者競賽。

我國在解放前，在工農勞動者中間，在部隊裏，根本談不到什麼無線電生活。解放後，由於人民文化生活水平的日益提高，工農無線電愛好者正在日益增加，到處都有無線電愛好者和無線電小組，在工人家庭裏，農村裏和人民解放軍部隊裏，無線電收音機一天比一天增加。有線廣播也在各個工廠、礦山、農業生產合作社和人民解放軍部隊裏廣泛建立起來了。我國廣大的工人、農民羣衆和戰士們，都要變成民間故事裏的“順風耳”、“千里眼”了。目前，我國各地無線電愛好者迫切需要學習無線電基礎理論和技術知識。因此我們編輯出版這類“通俗無線電小叢書”，介紹普及性的通俗實用的無線電知識，包括通俗的無線電基本原理，簡易無線電收音機的實際裝修技術，無線電通信和廣播設備的修理維護知識，無線電在各種文化生活

和技術工作中的應用，以及蘇聯和各人民民主國家無線電技術的新成就。

這類小叢書的內容可能還有很多缺點。如像不夠“通俗、實用”，不夠具體詳盡等等，我們熱忱地請求讀者給我們多提意見和供給我們新的題材，以便改進。來信來稿請寄北京東四區六條胡同十三號人民郵電出版社圖書編輯部

人民郵電出版社 1956年1月

# 目 錄

## 前 言

### [一]天地綫及饋綫類

- (1)無方向性的天綫..... ( 1 )
- (2)利用鋼皮尺做成有伸縮性的天綫..... ( 2 )
- (3)利用拉綫開關做天綫開關..... ( 3 )
- (4)改進後的地綫裝置..... ( 3 )
- (5)天綫引入綫和饋綫的撐持物..... ( 4 )
- (6)用玻璃瓶做成的穿綫絕緣子..... ( 5 )
- (7)簡單的天綫電容器..... ( 7 )
- (8)可變的天綫綫圈..... ( 7 )
- (9)試一試環狀天綫或綫圈天綫..... ( 8 )

### [二]電阻、電容器、電感器類

- (10)自製的混合電阻及電阻夾頭..... ( 9 )
- (11)自製綫繞電阻..... ( 10 )
- (12)電阻的應急替代法..... ( 12 )
- (13)怎樣把普通度盤改成緩轉式? ..... ( 13 )
- (14)把二個單連電容器改成雙連電容器..... ( 13 )
- (15)可變電容器的三種改裝法..... ( 14 )
- (16)可變電容器的整潔方法..... ( 16 )

- (17) 電解電容器的修理法..... ( 16 )
- (18) 小型可變電容器的製法..... ( 18 )
- (19) 簡單的十進式電容器箱..... ( 19 )
- (20) 怎樣解決綫圈管的問題? ..... ( 21 )
- (21) 利用真空管蒂作綫圈管的幾點改良..... ( 21 )
- (22) 綫圈管上的刻槽法..... ( 24 )
- (23) 疊繞綫匝的繞製法..... ( 24 )
- (24) 雙端插入式綫圈管..... ( 25 )
- (25) 插入式綫圈管上附裝度盤波段指示燈開關..... ( 26 )
- (26) 用普通算尺來計算電感及電容值..... ( 26 )

### 【三】電磁元件——變壓器、繼電器類

- (27) 將低頻變壓器的綫圈替代電鐘的綫圈..... ( 28 )
- (28) 防止變壓器綫圈脫出的方法..... ( 28 )
- (29) 自製小型降壓變壓器..... ( 29 )
- (30) 將聽筒改成繼電器..... ( 30 )
- (31) 另一將聽筒改成的靈敏繼電器..... ( 30 )
- (32) 發信台中的「對答」繼電器..... ( 31 )

### 【四】電子元件類

- (33) 怎樣把八孔式整流管座的接綫改成通用式? ..... ( 33 )
- (34) 用一普通電阻表來測試真空管的好壞..... ( 33 )
- (35) 有簾柵極的強放管保護法..... ( 35 )
- (36) 真空管的三種隔離罩..... ( 36 )
- (37) 85Z5 等整流管的應急修理法 ..... ( 37 )
- (38) 將6E5管作音頻輸出指示器 ..... ( 38 )

- (39)用日光燈起輝器做成的音頻振盪器..... ( 38 )
- (40)氛管做成的多用試驗器..... ( 39 )
- (41)氛管做成的簡單示波器..... ( 4 )
- (42)調換真空管用的接續器自製法..... ( 42 )
- (43)真空管蒂的裝拆法..... ( 43 )

## 【五】拾音元件類

- (44)二種簡單的炭話筒..... ( 44 )
- (45)雷茲式炭話筒的製法..... ( 44 )
- (46)速率式話筒的製法..... ( 47 )
- (47)話筒的代替品..... ( 48 )
- (48)自製一晶體式電唱頭..... ( 49 )
- (49)試一試唱片錄音? ..... ( 51 )

## 【六】放音元件類

- (50)關於聽筒的三點小改良..... ( 55 )
- (51)聽筒的替代與延長法..... ( 55 )
- (52)自製號筒式喇叭..... ( 56 )
- (53)高、中、低三音喇叭的接法..... ( 57 )
- (54)書櫥兼作喇叭箱..... ( 58 )
- (55)有低音反射窗口的喇叭箱..... ( 59 )
- (56)三合一喇叭箱..... ( 61 )
- (57)關於喇叭插頭的二、三事..... ( 62 )

## 【七】收音機與擴音機類

- (58)一個發音較響的礦石 ( 晶體 ) 收音機..... ( 63 )
- (59)雙調路的礦石 ( 晶體 ) 收音機..... ( 64 )

- (60)不用可變電容器的礦石收音機..... ( 65 )
- (61)不用乙電源的單管或雙管收音機..... ( 66 )
- (62)超再生單管收音機..... ( 67 )
- (63)怎樣在中放級上加再生裝置..... ( 69 )
- (64)關於中週變壓器..... ( 70 )
- (65)強弱可控制的自動音量控制器..... ( 71 )
- (66)怎樣在收音機上加接電唱頭或話筒? ..... ( 72 )
- (67)怎樣在收音機上添接聽筒..... ( 73 )
- (68)兩種新奇的檢波器..... ( 74 )
- (69)一個不調諧的高放級..... ( 75 )
- (70)用一只好收音機來校正另一只收音機..... ( 76 )
- (71)向前式的訊號強度表..... ( 77 )
- (72)推挽低頻放大器的平衡指示器及音量指示器..... ( 78 )
- (73)推挽式放大器上簡單的雜聲限制器..... ( 80 )
- (74)低放器上的波峯限制器..... ( 81 )
- (75)將家用收音機兼作近距對講電話機..... ( 83 )
- (76)一個不用真空管的放大機..... ( 84 )
- (77)用電源變壓器代替低頻放大器的輸出變壓器..... ( 85 )

## (一)天地線及饋線類

### (1)無方向性的天綫

要收聽遠地播音，或者用靈敏度較差的收音機（如礦石機等）收聽近地播音時，都需要裝設天綫的。這種天綫除了直立式以外，一般的水平式天綫，都有一些方向性。大致上來自與天綫垂直方向的電波感度較高。所以，假如你能裝一付與圖1那樣的天綫，那末就可以使各方面來的電波都能兼顧了。

圖1實際上就是二根天綫，它的水平部分亦不一定要互成直角，可看需要，用試驗的方法來決定。引入綫若沒有絕緣良好的絞合綫，還是不絞合的好。這種天綫對於再生式收音機亦

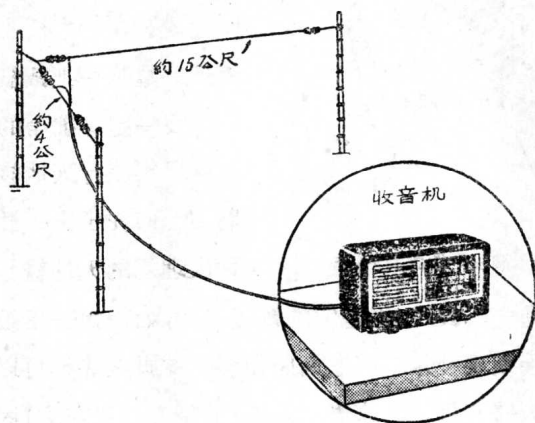


圖 1. 雙向性及適合再生收音機的天綫

有很大的幫助。原來在用短的一根天綫時，再生良好可是信號強度較弱，用長的一根時，又成了信號強而再生弱的現象；現在你可以在「用短」「用長」「長短兼用」三者中選擇一個最好情況，來適應你的需要。

## (2) 利用鋼皮尺做成有伸縮性的天綫

都市中的收音機，常用一根拖在機外的導綫作為天綫，但是這根導綫長了容易發生干擾，短了音量又會低落。這裏介紹你用一現成的鋼皮尺，附裝在收音機上，要加長天綫可一撇撇鈕讓它自動放長，要減短時可將它推入一些，這就成了一種富有伸縮性的天綫了。

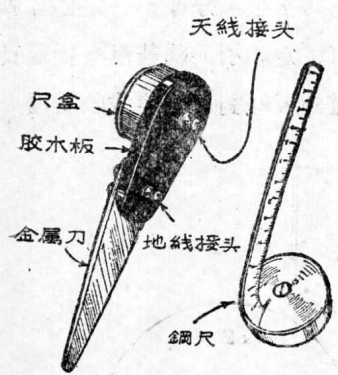


圖 2. 用鋼皮尺做成的伸縮天綫

這種天綫亦可以兼作音量控制用。若如圖 2 的辦法，將尺盒安裝在膠木板上，在膠木板另一端裝一把裁紙刀，這樣不但成一隨身攜帶的日用品，還可以作旅行天地綫，旅行時將刀子向泥土上一插，就成一付很理想的天地綫了。鋼皮尺

雖長不過一二公尺，但是它的電阻很小，如能鍍一層銀或銅，將更好。除鋼皮尺外，其它如照相機的撐腳架等亦可以利用。此種伸縮天綫亦可利用來做超短波（波長 5 公尺左右）機的發射、接收、收發兩用及訊號強度計等天綫，若把長度試成  $\frac{1}{4}$  波長

或  $\frac{1}{2}$  波長，效率亦相當良好。

### (3) 利用拉綫開關做天綫開關

在收音時，有時需要靈敏度高，有時需要選擇性好，所以有時要用天綫，有時不要用地綫，這樣急接急斷很不方便。若用一普通電燈上用的拉綫開關把開關上的一條綫接到天綫，另一綫到收音機，成圖3的樣子。在要用天綫或不用天綫時，只要隨手一拉即得，非常方便。

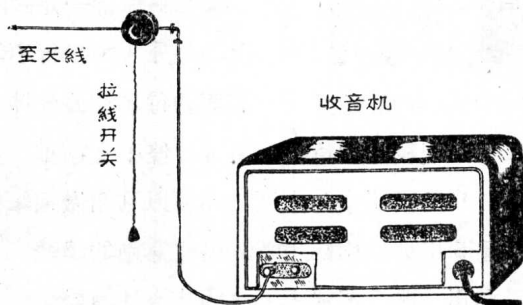


圖 3. 用拉綫開關作天綫開關

### (4) 改進後的地綫裝置

無論收音機或避雷針的地綫，它和地的接觸面愈大愈好。有的把導綫接到水管或拖入水井，這都是好辦法，但如果附近沒有水井或水管的時候，尤其在土地相當乾燥的場合，可用如圖4的裝置，把銅綫（直徑約1至1.5公厘）盤繞在一根金屬管或棍上（如利用一段自來水管等），在外面再套一個金屬管

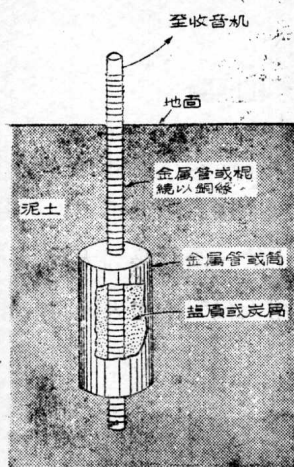


圖 4. 改進後的一個地線裝置

的撐條。爲了減輕綫條的負擔，這種撐條不宜過重，可用賽璐珞（硝棉膠製）尺兩端穿孔來做，亦可以利用做鋼筆桿用的膠木圓棒，如圖 5 甲那樣兩端用螺釘頂住穿過的饋綫。乙圖是用尺的辦法，利用一般乙電池上的接頭來夾住饋綫。

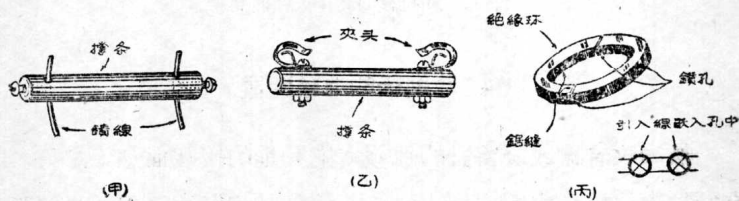


圖 5. (甲)(乙)饋綫的撐條(丙)引入綫交叉器

收音機用平衡天綫時，兩引入綫常交叉而又保持一定距離，所以需要一種絕緣的交叉器。除用現成的磁製商品外，

或箱（如餅乾箱等），箱中放些食鹽或炭屑，和泥土的拌合物，附近再倒些水。這樣就成爲一條良好地綫了。

### (5) 天綫引入綫和饋綫的撐持物

發射機天綫的饋綫，常用二根始終保持一定距離（約20至25公分）的平行導綫。所以需要約每隔90公分撐一條絕緣

可如圖丙，用絕緣膠管鋸成多段，每段（即每環）鑽四孔，又在鑽成的各孔與一邊間各鋸一裂縫。這樣可把二引入綫交叉嵌入鋸出的孔中（見附圖）。這種天綫對於防止人爲的干擾電場很有用處。

### （6）用玻璃瓶做成的穿綫絕緣子

天綫的饋綫或引入綫在穿越牆壁或門窗時，或在其他的高壓或高頻電綫穿越機箱等隔板的場合，都需要用穿綫絕緣子。這種絕緣子可以利用二只玻璃瓶來自製。選擇一對質地白淨堅

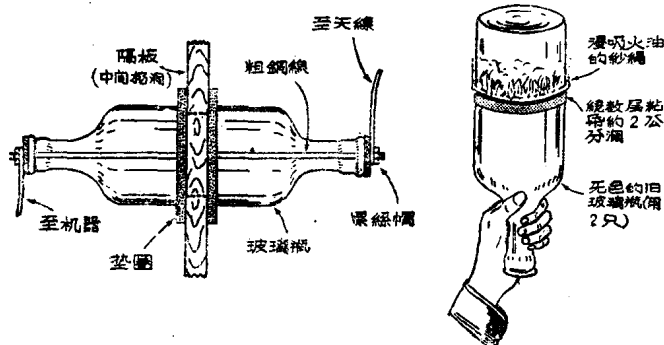


圖 6. 利用玻瓶做成的穿綫絕緣子

厚的玻璃瓶，大小視需要而定，若作天綫穿壁用者，可利用一斤裝的酒瓶。第一步：先將瓶裁去下半截，裁法可請車玉器工匠代割。如果要自裁可在要裁的地方裹上一條浸過火油的細紗繩，紗繩下沿繞數層粘紙。然後將紗繩點火，等玻璃瓶局部灼熱時，速速地將瓶浸入冷水中，玻璃瓶因突然冷縮關係，將發

生裂痕，下半段就這樣自動脫下了。第二步：準備一根兩頭附有螺絲及螺帽的銅梗（或用粗銅綫二端各銲接一螺釘亦可），再用橡皮（如打圖章填頭）或硬紙做成二只填圈。第三步：將要穿孔的壁板挖洞，兩瓶合撲，使銅梗貫穿，兩螺帽擰緊，這就成一很理想的穿綫絕緣子了。

這種絕緣子有防風防濕的效力，但是普通玻璃對射頻的介體損失並不很小，所以在太電力或頻率很高的發信機上，需要先經過試驗方才可以應用。

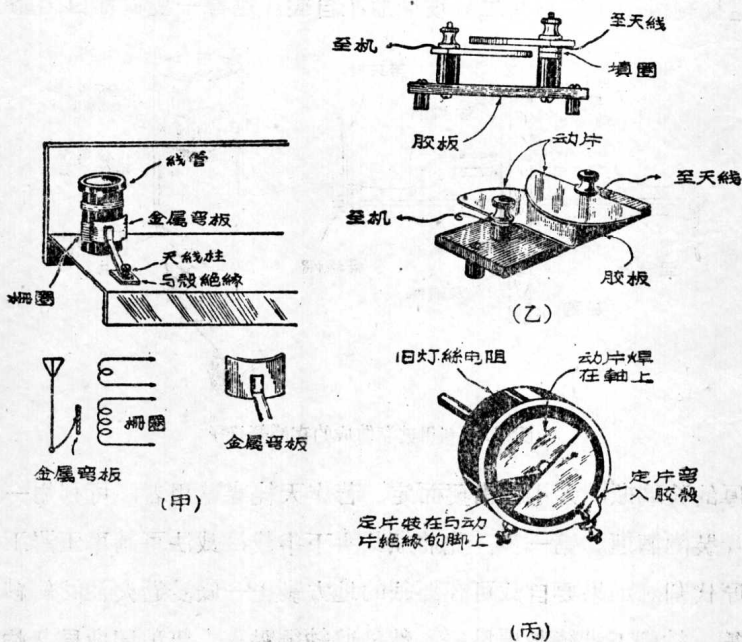


圖 7. 三種天綫電容器的安裝法(甲)板式(乙)半可變式(丙)可變式

## (7) 簡單的天線電容器

簡單的收音機如再生式單管機等，最好能接入一個天線電容器，用來調整再生及信號的強弱。這裏有三個簡單辦法，如圖 7 甲：利用一彎形金屬彎板，裝在與機壳絕緣的接綫柱上，把此板靠近或離開綫圈管，就相當於調整天線電容。

另外的二法如圖 7 乙、丙，（乙）是利用壞電容器的二片動片裝成的，調整時可變更任一片的角度來改變電容的大小。（丙）法是利用壞的可變電阻器或電位器，折去電阻部分，在動軸上鐸一片銅片（鋁片不易焊），另一片則如圖那樣鐸在接一個脚上。

## (8) 可變的天綫綫圈

變更天綫綫圈與柵極綫圈間的距離，可以得到和變更天綫電容器同樣的效果。圖 8 是利用一個膠木旋軸（有現存商品），在軸上裝一天綫圈，如果是在長波段，此天綫圈可用高頻扼流圈來替代，或約在 15 公厘直徑的絕緣管上用 0.12 綫，在佔闊 2 公厘距離中，疊繞 260 圈。用這辦法來作為調整再生或其他交連圈，亦可以適用。

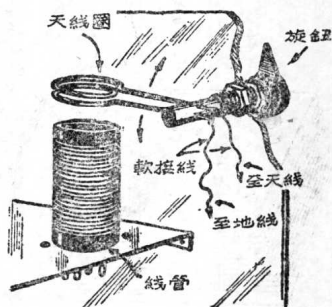


圖 8. 可變的天綫綫圈裝法