

73.454

0475-60

初級無線電實驗小丛书

实验矿石收音机

陆 鹤 寿 編

科学技術出版社

初級無線電實驗小叢書

實 驗 礦 石 收 音 機

陸 鶴 壽 編

科學技術出版社

內 容 提 要

这一本小册子是專為沒有學過無線電的讀者作為學習裝製礦石收音機的實驗資料而編寫的。本書從礦石收音機的各种工作性能和所用零件的作用和常識開始,接着介紹四種結構簡單、性能優越的礦石收音機線路。由於採用了特殊構造的花籃式線圈,這些線路的收音效果都是很好的。書中還介紹天地線的架設法。應用礦石收音機所必需知道的維護、修理等常識亦有介紹。

本書適合工農兵和學生作為裝配礦石收音機的參考;對於廣播收音工作者,特別在農村,亦可作為礦石收音機的推廣資料。

實 驗 礦 石 收 音 機

編 者 陸 鶴 壽

*

科 學 技 術 出 版 社 出 版

(上海南京西路 2004 号)

上海市書刊出版業營業許可証出 079 号

商務印書館上海廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

統一書号: 15119·158

開本 787×1092 耗 1/32·印張 2 1/4·字數 37,000

1956 年 5 月第 1 版

1958 年 5 月第 8 次印刷·印數 106,041—156,040

定價:(9) 0.28 元

前 言

[實驗礦石收音机]这一本書早已出版过，对于許多讀者还很熟悉。在我國農村社會主義改造的高潮中，我們要求將政策法令、新聞和文娛節目迅速地廣播到農村去。爲了要使它能夠符合目前的需要，因而將礦石收音机進一步的向農村推廣，這本書就需要徹底改編一下。

現在這本新的[實驗礦石收音机]重編出版了。在內容取材上、在組織形式上以及在說明方式上，都有了顯著的不同；不但革除了原書中不經濟的設計，還充實了許多資料。在綫路介紹方面，這本新版書結合了國內實際的情況，推廣四種以用一只可變電容器爲原則的、結構簡單、效能高超的礦石收音机，基本上已能適應任何一種情況了。

本書介紹的綫圈是比較特殊的，對於一部分讀者會感到陌生。但是，巧妙的是這種綫圈——花籃式綫圈——有着優越的效能，因而使本書所介紹的綫路，都能發揮出高超的收音成績。換句話說，這本書介紹的綫路，所以能夠有優越的性能，這種綫圈有着很大的功績。讀者們如果以興奮的心情來實驗，一定會感到無限的興趣。

這本書中的四種綫路都在上海經過實際試驗，証明它們都能在不同的要求條件下，具備滿意的工作性能。讀者們收

音的環境是多种多樣的，如果要這樣簡單的礦石收音機能够全面滿足，在某些情況下，或者需要少許更動，特別是綫圈圈數或抽頭的更動。這個問題應該在實踐時去解決的。

第五章重點介紹四種綫路的實驗。對於每一種綫路都附有實際接綫次序圖，照樣焊接起來非常簡便，也就不需要再詳細說明。至於許多的實際工作，像繞綫圈、製木匣等，都應該預先照前幾章的說明做好，這裏亦不重複介紹了。

本書對於礦石收音機的工作原理避免談到，這樣來安排內容，對於缺乏無線電知識的同志就很容易適應，當然在農村推廣亦較容易接受。

本書重編時，曾參考廣大讀者所提供的許多寶貴意見，分別採納來充實內容，因而能够達到「推陳出新」的要求。今後，對於這個新版本，仍請提出批評意見，以便改進。

陸鶴壽謹識

一九五六年元旦

目 錄

前言.....	1
第一章 必要的基本認識.....	1
第一節 礦石收音机在工作上的特點.....	1
第二節 礦石收音机在構造上的特點.....	2
第三節 礦石收音机在特性上的特點.....	4
第二章 需要那些零件.....	6
第一節 礦石.....	6
第二節 听筒.....	9
第三節 綫圈.....	11
第四節 電容器.....	19
第五節 底座木匣.....	21
第六節 其他零件.....	26
第三章 裝接前的準備工作.....	29
第一節 工具.....	29
第二節 布局的原則.....	31
第三節 裝接注意點.....	31
第四章 天綫和地綫.....	33
第一節 天地綫的用料.....	33
第二節 天綫的架設法.....	35
第三節 地綫的架設法.....	38

第四節 避雷器的裝法.....	39
第五章 礦石收音机的实验.....	40
第一節 选那一种綫路好.....	40
第二節 第一种綫路.....	42
第三節 第二种綫路.....	45
第四節 第三种綫路.....	47
第五節 第四种綫路.....	50
第六節 零件表.....	52
第六章 維護和檢修.....	54
第一節 新机的檢查.....	54
第二節 初步的試听.....	55
第三節 維護的常識.....	57
第四節 怎樣修理礦石收音机.....	58
附 錄.....	63
(1) 公尺和市尺的換算方法.....	63
(2) 無綫電零件符号.....	64

第一章 必要的基本認識

本章簡略地說明礦石收音機在構造上、工作上和性能上的特點，使我們在實驗工作中和收听应用中，能對礦石收音機具有正確的評價。

第一節 礦石收音機在工作上的特點

在計劃裝置礦石收音機時，我們一定先要概括地知道它的基本特點，方才能够對它的工作質量提出確當的要求。

礦石收音機是構造特別簡單的一種收音機，機內根本沒有「放大」的作用，所以發聲亦就很微弱，不能配接揚聲器（就是俗稱的喇叭）供多數人收听。這種情況，可以用簡單的譬喻來說明：我們在電影院的銀幕上看到的影像是經過「放大」作用的，使得像郵票那樣的影片能够看得非常舒服痛快；如果我們直接去看電影片，當然同樣能够看到那些影像，只是缺少了一道「放大」的程序，看起來就非常吃力了。礦石收音機有了這種原則性的缺陷，亦就只能用听筒供一人（或二人）收听了。

礦石收音機的基本缺點明確以後，我們要在可能的範圍內幫助它，使它能够更容易地收到天空中來來往往的無線電波（每一個無線電波是一個電台的播音節目）。最有效的辦法就是裝天綫和地綫。事實証明：在任何的情況下，礦石收音機只有接上了良好的天綫和地綫才能收音。

許多人很喜歡裝礦石收音機，無非因為它有特具的優點。在今日，礦石收音機是唯一的一種不需要另外供應任何「電」的收音機，因之亦就不需要維持的費用。我們只要花費一筆錢把礦石收音機裝好，就可以長期的用下去，不必再經常花錢，有一勞永逸和經濟實惠的好處。目前，在我們國內許多地方，特別是農村，大都還沒有電的供應，或者購買不到電池，于是礦石收音機就顯得特別適宜了。至于礦石收音機的裝置費用，亦比較其他任何那種收音機都要低得很多。普通的綫路中，听筒的價格一般是最高的，複雜綫路中還有雙連式的可變電容器亦算是貴的零件。即使如此，礦石收音機的裝置費用還能接近很多人的經濟能力。

礦石收音機不但構造簡單，用來收聽無線電廣播，手續亦很簡便；特別是用「固定」礦石的一種，差不多可以不加調節手續而隨時收音。事實還告訴我們，簡單的礦石收音機本身不大会發生障礙，而可能的障礙大都在天地綫和礦石，這些都很容易檢修的。

礦石收音機有了這些優點，即使發聲比較輕微，還是受到大眾的歡迎。

第二節 礦石收音機在構造上的特點

礦石收音機的結構是非常簡單的，具體表現在零件用得很少，在這本書裏介紹的幾種礦石收音機全都沒有例外。零

件少了以後，當然接綫部分亦大大地簡化了。這種情況對於沒有無綫電知識或是初次裝製收音機的讀者，就顯得特別確当了。至於在修理的問題上，亦由於零件少而不會感到困難，更不必去找專家修理。

礦石收音機中，零件雖然非常少，但是我們對於這些零件卻提出較高的質量要求。這是因為全機內沒有放大作用，只依靠天綫上收到的微弱「電能」，如果零件品質低劣，就直接影響到收音的效果。我們不能允許「電能」在機內損失掉，所以對於礦石，對於听筒，……對於每一件零件，在購買或自製時，須切實注意到「質量」兩字，才能換得美滿的收音成績。

接綫問題對於收音機來說是非常重要的。人身上的血管，把活力傳播到全身的各個部分，接綫亦有同樣的作用。收音機內的接綫本來應該一律用焊錫焊接起來，絕不允許有其他簡略的接法，目的在使收音成績確實可靠。對於礦石收音機，這種正規的錫焊接綫的辦法還是應該切實遵守的，只有這樣才能充分發揮優越的收音成績。只有那些最簡單的礦石機，在應用螺絲釘（連螺絲帽）或接綫柱連接的部分，譬如綫圈的綫頭直接接到天綫接綫柱，亦可以不採用焊接的方法，但仍須「保證」接綫夾得緊，接觸得好。

在礦石收音機中，零件的排列對於收音的性能是沒有嚴重影響的。不過，零件排列不確當，在接綫方面將造成困難或不合理的情形。本書介紹各種綫路時，已經把各個零件應該

裝在那裏，作了明確而肯定的規定，而接綫的先後次序亦加以說明。所以，根據本書的資料做礦石收音機的實驗時，不必再為排列方法和接綫次序操心了。

第三節 礦石收音機在特性上的特點

說到礦石收音機的特性，就需要同時談到它的優點和缺點。

礦石收音機中採用了最少數的零件，並且沒有[放大]部分，這就保證了最優良的發聲品質；意思就是，它的發聲雖然低微，但是真正做到[維肖畢肖]，聲音最是真切而不變質，噪雜聲當然亦不存在。對於這一點，其他各式收音機是望塵莫及的。

我們一再提出過，礦石收音機的發聲是很低微的，這就說明它是一種很不靈敏的收音機。基本上，它對於接收強力的電台是沒有問題的，但是對於弱小的電台却有力不勝任的苦處。

第三方面，我們應該介紹一下礦石收音機選擇電台的能力。在廣播無線電台數目多而電力強的城市，像北京和上海等，礦石收音機就顯得力量非常薄弱，听筒中兩三個電台的播音節目同時出現，夾雜在一起，听起來很不愉快，只有採用了比較複雜的綫路後，才能在一定的程度上得到改善。現在國內極大多數的城市和農村中，還沒有建立廣播無線電台，這個

問題就比較簡單一些。在只收聽到一個或兩個電台的地區，一般的礦石收音機是能正常工作的，亦不會發生嚴重夾音的情況。

最後應該指出，在一般的情況下，一具普通的礦石收音機的收音路程是有限的，大約只有五十公里左右（特殊情況在外）。所以，在周圍五十公里左右的距離內，如果沒有廣播無線電台，那末很顯然，這具礦石收音機是收聽不到任何節目的。這一點，應該在裝製礦石收音機以前搞清楚。在我國第一個五年計劃中，對於廣播無線電台的新建和擴建是有很大的計劃，特別是北京的中央人民廣播電台的節目，不久就可以差不多全國各地都能收聽得到，這真是裝製礦石收音機同志們的好消息。

第二章 需要那些零件

本章對於礦石收音機中所用的零件，加以廣泛性的介紹，使讀者能夠因此而選用正確的零件。零件的自製方法亦舉例介紹幾種，作為自製的參考。

第一節 礦石

心對人的重要性大家都很熟悉，不必加以說明；礦石收音機中的礦石亦具有同樣的意義。說得確實點，礦石收音機中用的礦石並不是真的石類，而是金屬類的結晶體。科學家們曾經對各種天然產的或人工製造出來的礦物結晶加以試驗，證明某些天然的或人造的礦物結晶，對於電具備了一種特別的效能，就是它只在一個方向讓電流順利地通過，反方向則真像一塊石頭，對於電流沒有流通的可能性。這一種特殊的作用，就是礦石能收音的基本工作法則。凡是這種性能——只在一個方向傳電——愈顯著的礦石，它的收音效能愈是優越。各種礦石的優劣程度亦是根據這點而評定的。

品質優良的礦石有很多種，其中以方鉛礦、鋅、石墨、人造金剛砂、輝鉬礦、結晶矽、黃銅礦等用得最普遍。我們應用礦石，只能根據當地有出產的或能製造的選擇，不能苛求。自製方鉛礦礦石的方法並不困難，唯本書不重複介紹了*。

* 請參考本社出版的「礦石收音機常識問答」一書。

單獨一塊礦石仍舊不能發生收音的作用。實用時，它還要配上適當的金屬製的觸針，兩相緊密接觸，才能發生收音的特效來。不同質地的礦石和觸針相配時，就能發生高低不同的收音成績。所以，我們不但要選擇良好的礦石，還要配上確當的觸針，才能充分發揮礦石的「天才」來。最常用的觸針金屬是鋼和銅。至於那一种配合方式最好，這裏亦从略了。

礦石一定要裝在礦石架上，在礦石收音机中应用起來才能方便。購買現成的礦石時，不但已將礦石裝上架子，还配好觸針設備。自製的礦石架亦必須是金屬的，一方面靠金屬的硬性可以夾緊礦石，另一方面還容易接出銅綫。圖201中是一种礦石架的自製方法，讀者則

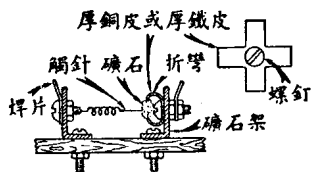


圖 201 自製礦石架的一種方法

可根據自己的智慧，創造適當的架子，唯須符合下列幾點要求：

(1) 礦石架必須用金屬製造，并且須和礦石有密切的接觸，目的在使電流能够從電路通过礦石架而到達礦石。

(2) 觸針架亦須是金屬的，亦要使電流能够暢通無阻。

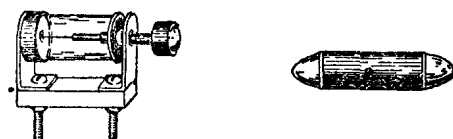
(3) 礦石架和觸針架之間不能有洩放電流的可能，也就是說要絕緣良好而不漏電才行，因為我們要求電流全部在「礦石-觸針」的組合間流行。

(4) 礦石架和觸針架都須能和礦石收音机中的其他零件連接。

(5) 購買現成的礦石，不論是固定的還是活動的，都經密封罩沒，目的在使灰塵不致積集到礦石表面上去。礦石表面一有灰塵或油污，它的收音靈敏點就被埋沒。我們自製礦石亦要特別注意這個問題，認識到它的重要性，免得敞露的礦石应用不久就無法收音，或者無謂地增加調節礦石的麻煩程度。

讀者或者要問：為什麼礦石要配金屬觸針？理由很簡單，就是礦石表面上并不是全部具有收音效能的，而是只有個別的幾點。這種收音點只有配用了觸針，才能接觸得到和接觸得良好。應該指出，礦石表面的收音點亦不是具有同等的效能，而有很大程度的差別，有的不好，有的好，亦有的特別好。我們用礦石收音機就常要遇到調節礦石收音點的麻煩，有時一觸即得，有時却要花費好幾分鐘才能找到。

現成礦石有固定礦石和活動礦石兩種。固定礦石的接觸點在製造時就已固定好了，並加密封，应用時不必再加任何調節的手續，好處在這裏，缺點亦在這裏，因為礦石上的收音點不是永久性的，用了一個時期就要變得不靈敏了，並且在運輸時和運用時的振動，都可以影响到接觸點的緊密程度。活動



(甲)活動礦石

(乙)固定礦石

圖 202 兩種現成礦石

礦石的觸針是可以調節的，實際收音點是要在收听時調節確定，增加一些麻煩，未免美中不足。自製的礦石常是「活動」的。

現成礦石在農村中或小縣鎮中不一定購買得到，在這種情形之下，不是採用自製礦石的办法，就是到國藥店去購買「自然銅」來當收音的礦石，效用也是一樣的。

第二節 听 筒

听筒，亦稱耳機，是礦石收音機中另外一個重要零件。它的任務是把收音機中發生的電作用（專門名詞是電波變動）改變成為耳朵可以听得見的聲音。听筒應用時總是兩只拼成一副，以便戴在頭上，同時罩在兩只耳朵上。礦石收音機不能配用揚聲器，無非因為收音機內的電波很是微弱，而听筒却很靈敏，照樣可以發出聲來。

圖 203 就是听筒的實體圖，同時表示出內部的構造情況。在听筒蓋的下面有一塊薄的金屬圓片

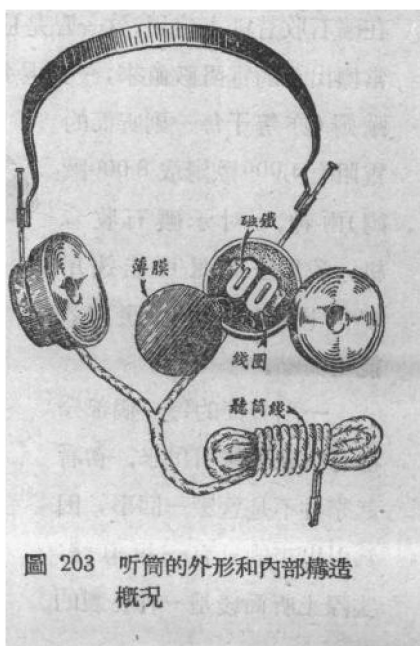


圖 203 听筒的外形和內部構造概況

(薄膜)被下面的磁鐵吸牢。每逢電流通過磁鐵上的線圈而產生強弱不同的吸力時，這片薄膜就發生振動，產生聲音。這些部分是听筒的主要發聲設備，如果性能良好，也代表听筒是很優越的，否則它的發聲效能就很差。平時听筒不應該無故隨便拆開來，以免降低磁鐵的吸力。購買時，我們亦只能把不同牌号的听筒裝在礦石收音機上逐一試听，聲音最響的才是最好的；其他的試驗方法雖然還有，亦未必可靠，這裏不去介紹了。

無線電用的听筒是所謂「高阻式」的，它與電話中的「低阻式」的听筒在構造上是不同的，我們亦就不能夠把電話听筒接在礦石收音機上應用，這一點是應該注意的。無線電听筒上常標出它的電阻數值來，一般是每一單只 2,000 歐姆或 4,000 歐姆（亦等於每一副听筒的電阻有 4,000 歐姆或 8,000 歐姆）兩種。對於礦石收音機，我們應該尽可能選用 4,000 歐姆的一種，使發聲效能更高點。

一副听筒的每一個部分都有兩根導線引出來。初看起來並不是這麼一回事，因為引出來的只有一根導線；實際上听筒線是一種特製的

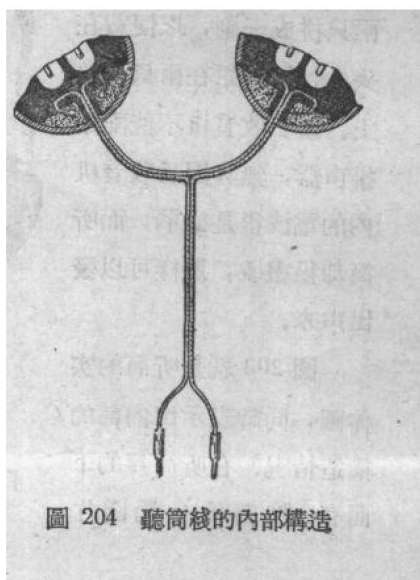


圖 204 聽筒線的內部構造