

怎样保护收音机

陸 鶴 壽 編



科学技術出版社

怎样保护收音机

陸 鶴 壽 編

科学技術出版社

內 容 提 要

(1) 這一本書主要介紹收音机的保護方法，所以理論的說明是不重要的，講得亦很少。

(2) 這本書以超外差式收音机为主，再生式收音机亦略有說明。不過，本書大部分的内容並不受收音机的型式的影響，而有普遍的适用性。

(3) 收音机应用得确实和安裝得确实，它的损坏机会就会減少。所以，書中对于应用的常識和安裝的要点都有說明。

(4) 收音机的普通障礙都簡要地加以說明，以供檢查的參考。

(5) 本書的讀者对象是一般的收音机用戶和广播收音工作者。

怎样保护收音机

編 者 陸 鶴 寿

科学技術出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市书刊出版业营业許可証出079号

上海市印刷三厂印刷 新华書店上海发行所总經售

統一書号: 15119·135

(原交流版印17.50册)

开本 787×1092 1/32·印張 2 7/16·字數 46,830

1956年3月新1版

1958年2月第6次印刷·印數 27,531—30,530

定价: (9) 0.30元

目 錄

第一章 收音機的認識	1
收音機的種類.....	1
超外差式收音機的優點.....	3
收音機構造的大概情形.....	4
週率與波長.....	7
全波收音機.....	9
真空管的數目.....	11
揚聲器的配合.....	13
第二章 收音機的應用常識	15
天地線裝置的方法.....	15
室內天線.....	18
避雷器裝法.....	20
兩架收音機在附近同時收音.....	21
收音遠近與日夜的關係.....	23
短波的衰落現象.....	24
收聽時間與短波節目的關係.....	25
夏季收音.....	26
雷雨時開收音機.....	26
用電常識.....	27
從開機起的調節步驟.....	28
選擇收音機裝置地點的要點.....	32

第三章 保護收音機的方法	38
新機的用法.....	36
升降壓變壓器的用法.....	38
收音機用電池須知.....	41
真空管的壽命.....	44
收聽時間久暫的關係.....	45
潮濕氣候的關係.....	47
收音機內部清潔方法.....	48
搬動收音機.....	50
拆收音機的方法.....	52
第四章 收音機的普遍障礙	55
對待障礙的態度.....	55
開機時聲息全無.....	56
收音機發熱過度.....	59
發聲低微.....	60
發聲忽高忽低和時斷時續.....	62
收音機中的噪雜聲.....	63
遠地廣播電台聲音低微.....	65
有夾音,分隔不清.....	67
發聲沙啞失真.....	69
收音機送修須知.....	70
附錄	72
名詞淺釋.....	72

第一章

收音機的認識

收音機的種類

現在常用的收音機主要的有四種，就是(1)礦石收音機，(2)再生式收音機，(3)射週調諧式收音機，和(4)超外差式收音機。

礦石收音機(就是晶體檢波收音機)是收音機中最簡單的一種，機內沒有真空管，所以不需要用電。這裏的礦石起着主要的檢波作用。

單純的礦石收音機缺點較多，就是：

(1) 靈敏度不足，不能收聽較弱或較遠的電台。

(2) 不穩定，礦石的接觸點最是重要，但是欲得一良好的接觸點，調節就很困難，並且接觸點上沾污或氧化後，就要失去作用，而須重新調節。唯另有一種固定接觸點的礦石，可以採用，那就無須應用收音機的人調節了。

(3) 聲音較低，祇能在聽筒內發聲，不能供多數人的娛樂。

再生式收音機利用真空管電路的再生檢波作用，收音的效率非常高，這是將已經檢波的電訊，取一部分送回到這檢波部

分的進口端，在兩部分電訊的有利組合條件下，實得的電訊輸出可以極高。

這種再生式收音機必須應用真空管，收音機的靈敏度遂大大的提高。再生式收音機的構造簡單，效能很好。再生式收音機再加上音週放大器後，聲音的輸出已可在揚聲器（俗稱喇叭）中發聲了。

再生式收音機的缺點有四：一是輸出音量較低，如沒有音週放大器，就祇能應用聽筒，不能適合多數人娛樂；二是對天空中比較微弱的電波，常難收到，就是說，這種收音機不夠靈敏，對於遠弱電台收聽不到；三是聲音失真，這是再生式收音機的根本缺點，無法補救；四是再生作用調節困難，常常超過界限，而發出極不悅耳的尖叫聲，於是在超外差式收音機的競爭下，這一種收音機就沒有大量發展。

在超外差式收音機流行前，射週調諧式收音機（就是直接放大式收音機）曾流行一時。這是針對再生式收音機的缺點設計而成的，靈敏度又行提高。這種收音機的主要點是在檢波作用前，先經幾次的放大（射週放大），使極低微的電台能夠受到實惠。這種放大的級數並沒有一定的規定，但總在三級以下，因為級數愈多，就愈不容易使各放大級間得到準確的配合，以致未得其益，反蒙其害。

射週調諧式收音機的真空管數目較多，如用直流供電，就比較費電，改交流電才經濟。調節尚不困難，唯設計製造到這種

準確的程度就不容易。

在聽衆的需要和電台數目日增的情形下，射週調諧式收音機的性能就不敷事實上的需要，於是選擇性和靈敏度都不能達到理想的程度。超外差式收音機的發明，可說是恰當其時。它的內部結構比較前述各種程式都複雜，工作的配合更是密切。機內主要發生了「變波」的作用，使真空管放大電路的效能可以提到最高。

超外差式收音機的優點

超外差式收音機能壓倒各種收音機而取得優越的地位，自有它的優點，這裏簡述其重要的幾點：

(1) 超外差式收音機的靈敏度與電波的強弱關係較少，就是說，收音機的輸出聲量，並不完全根據收到電台的電訊強弱而有影響。這是因為超外差式收音機中經過「變波」的程序，所以有一個固定的放大量，不受外來電波的限制。

(2) 超外差式收音機的放大量大部分得自固定的中週放大器，所以在收音機全部調諧段內，對大部分電台週率都有相似的靈敏度。至於代表聲音的各個電波週率，亦獲得等量的放大，就是說逼真度高。

(3) 在各式收音機同樣的穩定度下，超外差式收音機具有較大的放大性能和逼真度。

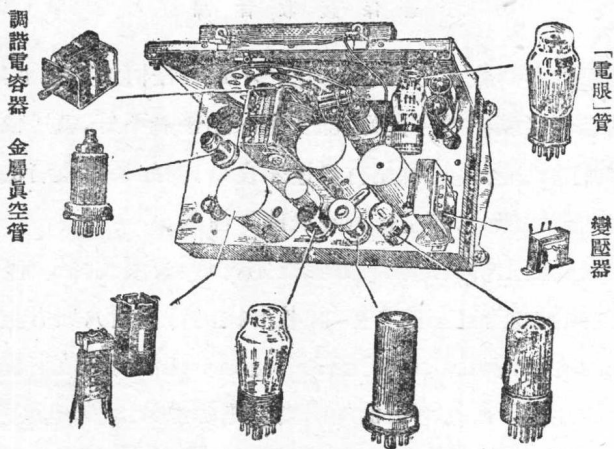
(4) 由於變波程序，收音機的擇選性亦得到增加。

收音機構造的大概情形

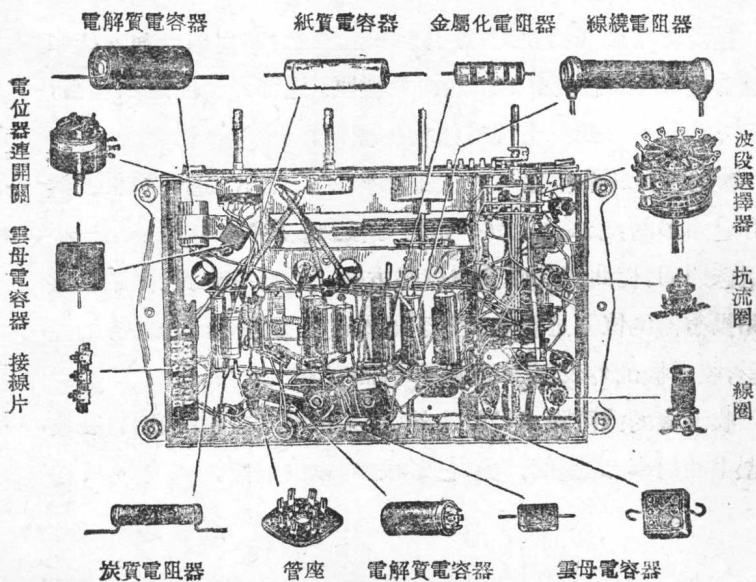
收音機是多數不同的無線電零件配合而成的，收音機的體積既不能大，各零件間又不能互相有干擾，構造上遂須特別注意而不能隨便，這已經過長時期的製造經驗，達到相當完善和標準化的程度。

收音機中的各件，除去揚聲器，都已可全部裝在一個金屬質（常是鋁質或鐵質的）的底座上，惟小型收音機的揚聲器亦有一起裝在底座的支架上。這金屬底座的上面全裝真空管、調諧電容器和中週變壓器（有鋁質罩隔離），電源變壓器亦是裝在底座上面，接線則全部在底板下，所以收音機的內部非常整齊，既看不出接線，亦就不致於雜亂無章。所有小零件，如固定電容器、電阻器、電源開關、波段選擇器、調節音量的電位器等，全部裝在底板的下面，接線既多，交錯複雜，不是普通用戶所能弄得清楚的。

收音機的調節部分有電台的調諧，這是調節可變電容器（雙連的或三連的）。電源開關和音量的控制是合裝在一起。電源開關開後，音量是最小，再向右旋轉，聲音逐漸響亮。波段選擇器（俗稱中短波開關）是疊合多級分線板同軸調節，因為從中波調換短波，或短波改中波，有較多的局部線路受到影響，而須改接，這波段選擇器就擔任各種接線改換的工作，實際改接的繁複或簡單，要看收音機的設計。短波分段愈多，分線板



收音機底座上面概圖。



收音機底座下面概圖。

上的接觸點亦將愈多，接線亦愈繁。不過在任何情形之下，各接觸點必須接觸極周密良好，即使有一點接觸不好，就可使整個收音機的性能減色，所用材料遂須良好。如果這收音機還有其他的調節部分，亦是排列在底座下面的。

收音機底座上排列的位置雖無規定，但照習慣說，各真空管常依它們的性能，自左向右排（從收音機的背後看），與各真空管有關的零件，就裝在它的左右。這種排列法可使收音機中各部分工作的干擾減到最低的限度。電源部分的整流真空管排在最右端，與末級電力放大器最接近；巧得很，這兩只真空管都是收音機中發熱最厲害的。

揚聲器常裝在機匣上，亦有裝在底座上，而以前一種裝法比較普通，揚聲器發聲的紙殼面對機匣，這部分機匣遂須鑿空，另外加敷一種對聲音沒有妨害的織料。

收音機的電台調節有一個透明刻度盤指示，這種調諧度盤有成圓形的，或長方形的，指針可移動或旋轉，背後常用一小電珠照明，夜間應用收音機就很方便。所有各旋鈕、調諧度盤和揚聲器的位置是收音機外表設計的主要點，配上適當的色彩，收音機的外表至少是艷麗的，而容易引人愛好。

收音機的機匣除木料製造外，且多用電木之類的塑料，在模型中壓出來，成整個一塊，色彩很多，以供選擇。

週率與波長

上面談到電波的波長和週率，它們是什麼？有什麼關係？

電波的行動速度與光的速度一樣，就是每秒鐘行三萬萬公尺。它的一部分性質可以用「波長」來代表。對於這一點有一個很確切的譬喻：若有甲乙兩人跑完五十公尺路程所費的時間一樣，那末他們跑路的速度必是一樣。如果五十公尺需時五秒鐘，速度一定是每秒鐘十公尺，假使甲的步闊較寬，每跑一步達一公尺，則在一秒鐘的時間內，甲就須跑十步。乙每步只有半公尺，顯然乙在一秒鐘內需跑二十步。這兩人跑步的區別點是：甲每步一公尺，每秒鐘須跑十步；乙每步半公尺，每秒鐘須跑二十步。

這與電波的情形一樣，已知電波的速度是一個固定數，那末甲波波長（相當於步闊的大小）是一百公尺時，週率（相當於步數）一定是三百萬次（ $300,000,000 \div 100$ ）；乙波波長是五十公尺時，週率將是六百萬次（ $300,000,000 \div 50$ ）。這裏「波長」代表每一個完全的波動所佔的距離，「週率」就是波動的重複次數。在這種譬喻下，就不難看出兩個電波性質的差異了。各個廣播電台就用不同波長（或週率）的電波輻射出來，使得互不侵犯，互不干擾。收音機對於各電台播出電波性質的鑑別，就根據這一點——波長和週率。

無線電波就是電波，它的傳播性能非常重要，每一座電台所

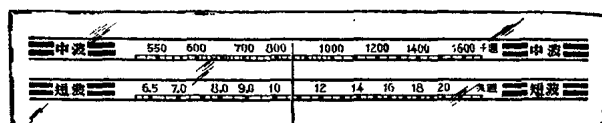
輻射出來的電波，必須在效率極高的程度下，傳達到遠近各地區，使各地的聽衆都能收到。根據學理和經驗，欲得這種效能，電波的波長不能太長，大約以六百公尺（就是五十萬週或500千週）以下最是適宜，所以在我國盛行的中波廣播段就約是六百公尺起，而到二百公尺左右（就是一百五十萬週或1500千週）。短波的週率更高，波長則更短。蘇聯對於長波（600公尺以上）廣播電台亦很重視，但是在我國還沒有長波的廣播電台。

無線電在應用上，對於波長常用「公尺」單位，對於週率則用「千週」單位。所以上面的說明中，五十萬週就是500千週，一百五十萬週就是1500千週。在每一架收音機的調諧度盤上，所標的數字常是550到1500等類似字樣，那就代表電台的週率，單位是千週。有時週率數字簡寫成55—60—80—100...—150等字樣，意思與上同，僅又省略一個零字。

短波電波的波長既是極短的，週率必定極高，如果仍用千週單位，數字位數必定又將太多，極不方便，所以對於短波電波又常改用兆週單位，1兆週相當於一百萬週，亦就是一兆週等於1000千週。如果某一電台的週率是二千五百萬週，必以25兆週標明，波長遂是十二公尺。所以在收音機上，短波所標的數字反而小，實在又已省略三位數了，這點亦應有明白的認識。

現在收音機上的週率既已直接標明，則知道電台的週率後，

刻 度 盤



電源開關
音量控制器



電台調諧



中短波開關

收音機機匣正面常見的刻度盤和旋鈕。

照數調節，就可以收到這一電台的節目。如果調諧所得的週率數目與電台週率不符，那就是收音機指針已偏在一邊，或收音機的內部須經過調整。

蘇聯和其他歐式收音機上有同時標明波長和週率的，亦有單獨用波長數，單位一概是公尺，應用時須加注意。

全 波 收 音 機

無線電進步的結果是電台應用的週率範圍擴大，除原有的長波和中波廣播週率外，又採用更高的週率，以達極遠的地點，收音機爲了適應實際的情形，必須對各種廣播電台所用的週率都包括在它的調諧範圍以內，這就是全波收音機。

全波收音機包括各長中短波段。長波的廣播週率在 500 千週以下，中波廣播週率大約是從 550 千週到 1600 千週。短波部分則可自 1600 千週起，最高週率則根據收音機的品質和

設計而定。在一般的收音機中，中波廣播週率段確實的起止點亦略有上下，而不一致。

短波的廣播電台集中在規定的範圍內，這種週率範圍又分佈在短波段內的各部分，所以收音機在一個單獨的短波段內，必不容易將所有的短波廣播電台包括在內。假使這架收音機祇有一個短波段，那末短波的廣播段可能沒有完全包括在內。如果全部短波廣播電台的週率完全擠在一段內，調節電台起來就萬分的困難，就是說，收聽短波的廣播電台，在調諧時很困難的；或者已調節到的電台，在收音機內的工作情況微有變動時（如市電電壓略有變動時），就有消逝的情形，每易使人起惡感。所以收音機只分中短波兩段時，短波部分的有效程度比較有限，欲使收音機能盡量發揮短波收音機的效能，這架收音機至少應分三個波段，其中兩個波段是短波，在這種情形之下，收聽短波電台時，調節既不困難，亦不會有電訊溜失的可能。

收音機上的短波全是互相銜接的，以便收到任何一個週率（實際上兩個波段不但銜接，並且還有一部分重疊），實際分段的位置與設計有關，但總不在廣播電台集中的區域。

中短波收音機的波段選擇非常簡單，祇有一選擇波段的旋鈕，或僅是一個中短波開關，一切內部的線路雖極複雜，它的改變都已自動完成，應用上遂很簡便，這亦可說是製造技術的進步。

真空管的數目

收音機內真空管的數目是很使人注意的一個問題。照現在收音機製造的情形說，大部分收音機內所用真空管的數目並不多。這個真空管數目減少的主要原因是真空管的製造已經進步，廿年前的兩隻真空管擔任兩種任務，現今兩只真空管已能合併裝在一個玻璃或金屬管泡內，但仍擔任原來兩種任務。在普通的超外差式收音機中，常見兩隻真空管擔任四種任務，就是「振盪管」和「變波管」合併在一起，「第二檢波管」和「第一音週放大管」亦合併成一管。換句話說，現在五管收音機相當於廿年前的七管機，惟收音機的性能並未受到影響。現在真空管的性能已有顯著的改善，收音機內部線路亦有新的設計。在這兩種條件推動之下，收音機內真空管數目遂沒有增多的必要。

一架收音機（指超外差式的）需要有最少數目的真空管，交流機是五隻，其中一只是在電源部分，將交流改成高的直流。所以單獨應用乾電池的收音機，四只真空管仍能具有同樣的性能。交直流（都是取電廠發的電）兩用收音機最少應有五只真空管。指示用的小電珠不計算在內。

一部分交流超外差式收音機另加一只電阻管，使原是一百十伏的收音機可以在二百二十伏的電源上應用，不必再加電阻線或降壓變壓器，所以這收音機雖有六只真空管，仍與五管

機的性能一般無二。收音機有時還配一L電眼T管，協助正確的調諧，就收音機正規的工作情形說，這一只真空管實在是一種附屬品，計算真空管數目時，應加注意。

超外差式收音機對於遠地電台和較弱電台的收音，力量常感不足。在這種情況下，機內如增加一只L射週放大管T，成績就可以改善不少。這裏六只真空管都有一定的任務，發揮一定的作用。

優良的收音機所用真空管的數目仍須增多，方能使這收音機更加靈敏，音量亦可宏大響亮，其他如雜聲的減低，短波收音機衰弱現象的抑制等，亦無不需要額外的真空管，方能達到目的。簡單的說，優良的收音機中，真空管數目愈多愈好（這仍不是絕對的定理）。收音機加配電唱機並不需要額外的真空管。

再生式收音機基本上只要一只真空管，這就是用乾電的情況。不過這種收音機只能用聽筒來收聽。再生式收音機改用揚聲器放音時，至少還應該增加一只放大的真空管（加一只以上真空管亦很普通的）。對於交流電的應用，亦很容易，機中增加一只L整流管T就可以解決問題。所以，對比起來，交流再生式收音機基本上需要的真空管是三只，少於超外差式收音機。

礦石機中是沒有真空管的。