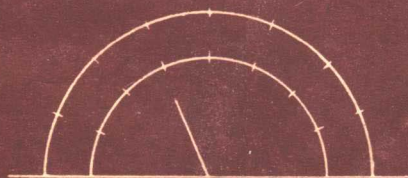


无线电常识问答



人民邮电出版社

無線電常識問答

人民郵電出版社編

人民郵電出版社

內 容 提 要

这本小册子是根据历年無線电杂志中的讀者問答及为什么兩項材料加以整理、彙編，并略加补充修改而成。

無 綫 电 常 識 問 答

編 者：人 民 郵 電 出 版 社

出版者：人 民 郵 電 出 版 社

北京東四 6 條 13 號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇四八號)

印刷者：北 京 市 印 刷 一 廠

發行者：新 華 書 店

開本 787×1092 1/32

印張 2 1/2 頁數 46

印刷字數 67,000 字

印數 1—102,000 冊

1958年 9 月北京第一版

1958年 9 月北京第一次印刷

統一書號：15045·5838—無219

定價：(9)0.26元

目 录

一、天地綫	1
二、矿石收音机	10
三、电子管	19
四、收音机、扩音机的电路和原理	25
五、調整、檢修与測試	42
六、电源	57
七、零件	68
八、其他	80

一、天 綫

1-1 問：矿石收音机用什么样的天綫較好？

答：矿石收音机应用Γ形或T形室外天綫。有人用电灯綫代天綫，虽亦有效果，但很危險，不可用。

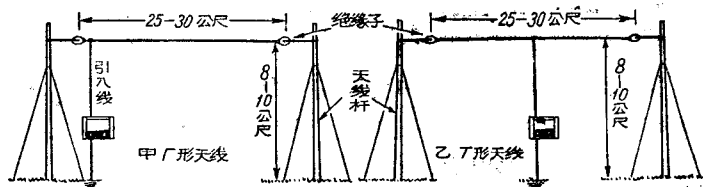


圖 1-1

1-2 問：应当用什么样的綫来架設天綫？

答：天綫一般是由特制的絞綫做成的。这种絞綫是由数股細銅綫扭絞而成。絞綫的直徑一般是1.5—3公厘。

1-3 問：可以用絕緣被复綫来架設室外天綫嗎？

答：絕緣材料本身并不能够影响天綫的工作。無綫电波对于天綫的作用，和天綫是由什么样的导綫——被复綫或裸綫——作成的并沒有关系。但由于它外面有絕緣皮，故重量較重，容易断。因此，仅当买不到天綫專用絞綫或普通的裸綫时，才用絕緣被复綫来做室外天綫。

1-4 問：可以用鋁綫或鉄綫来做天綫嗎？

答：天綫是可以用任何具有良好电导和机械强度足够的导綫来做的。在导电性能上，鋁是完全适合的天綫材料。但是它的机械强度显得不够。

至于鉄綫則因为它的电阻比較大，所以电能的損失也就較

多。因此，只有在没有办法获得多股絞綫或單股銅綫时才用鋁或鉄綫来做。

1-5 問：天綫的兩头为什么要用絕緣物？

答：因为天綫上的能量本来就很弱，若不用絕緣物与大地絕緣时（例如就直接紮在大树枝上或木桿上），那么就会將它所收到的弱得可憐的信号电流的大部漏入地中，而大大減低它的效率。

1-6 問：怎样做引入綫？

答：天綫的水平部分和引入綫应当用一根导綫来做成，綁在絕緣子上的形式如圖 1-2 所示。这种裝置引入綫的方法是最

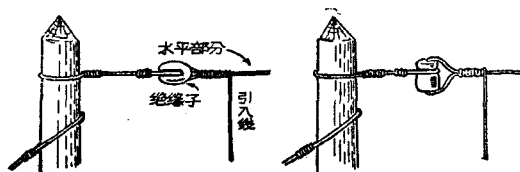


圖 1-2

合适的方法，仅在不得已时才用另外一根导綫来作引入綫。这时，要把作为引入綫的那根导綫的一端、和天綫的水平部分預备要焊接引入綫的地方，用砂紙或刀子清除銹垢，直到都發出金屬光澤为止。然后把引入綫和天綫水平部分的导綫紧紧地連接在一起，并在連接的地方加帶有松香的錫仔細錫好。

1-7 問：無綫电收音机一定需要地綫嗎？

答：如果收音机接在室外天綫上，則需要有地綫，而且在收音完畢时，最好把天綫接地，以防雷电。

近代的交流收音机一般不需要地綫，因为当將收音机接入交流电源时，由于电源变压器初次級綫圈之間有电容量存在，

初級繞圈接电源，而电源又有一根繞接地，所以等于收音机已經接了地綫。

在某些情況下，接上地綫可以改善收音情況，減少交流雜聲。沒有电源變壓器的交流收音机，或当电源變壓器是用自耦變壓器時，不得直接接上地綫。

電池式收音机应当接地綫。對於矿石收音机來說，良好的地綫尤其重要。

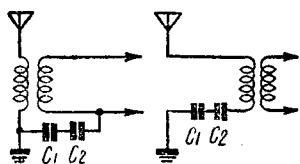


圖 1-3

上述無變壓器的收音机上如想接入地綫時，可採用下列綫路接地綫。先經過兩個串連的電容器，再接入收音机。圖1-3中 $C_1 C_2$ $0.06\mu F$ 耐壓 $A.C. 1000V$ 。

1-8 問：怎樣做地綫？

答：把地綫的一端鋸在一塊金屬板上。並將妨碍大地和金屬板相接觸的油漆和各種雜質，從板面上弄掉。金屬板的尺寸大約是 30×40 公分，埋的深度應使得在夏天時仍能保持足夠的濕度。

除了金屬板外，也可以用其它沒有塗顏料或油漆的金屬物體，例如舊的水桶、盆子等。

如果找不到合適的材料時，也可把導綫卷成一捆（約15—20圈），再用同一根裸綫把這捆綫纏紮起來，將紮過的綫捆，埋在地內，所埋的深度和金屬板相同。

地綫的直徑不得小於天綫的直徑。

1-9 問：一燈机天綫用何種式樣？高度及長度如何？地綫有否作用？

答：採用倒L式（即Γ式），因為它對各方傳來的電波吸收較為平均。短波收音机天綫不宜過長，一般水平部分以10公

尺为限，天綫过长会使收音机产生很大的杂音，同时調諧到某些波段时可能不發生再生作用（即所謂“啞点”）。天綫高度是愈高愈好，一般在8—10公尺左右。另外天綫各处絕緣要十分良好，防止高频电流的損耗。地綫一般不起什么作用，但接上地綫可减小些人体感应。

1-11 問：1. 蛛網形天綫性能如何？

答：1. 蛛網形天綫在接收垂直于網平面方面的电磁波时，性能最弱，感应出来的高频电压極小；当电磁波来自綫圈的兩边时效率最好，但总的說来他的灵敏度是比較低的，一般用于便于携帶的收音机上。

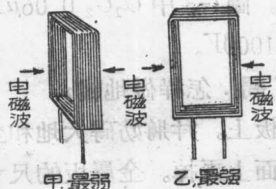


圖 1-4

1-11 問：1. 架东西向和南北向相同的天綫兩根，把两个引入綫相联，接到收音机上，音量非但不增加，反而大大減輕，几乎听不清。

据說架設的天綫方向对音量关系很大，在山东半島收听北京的电台应將天綫架設方向由西（偏南）至东（偏北），对否？

答：1. 把几副方向不同的天綫同时引入到收音机上，一般可以接收更多方向来的电磁波，除非其中有个別引綫碰了牆壁或接触地面机壳等，是不会使声音变得很小的。有时个别天綫伸到杂音干扰严重的区域，相对的信号可能減低，而不是絕对的信号变弱了。除非兩条天綫相距較远，它們所收到的信号相位剛相反的时候，才会相消。但这对中波来說是很少的。因为中波的波長都在几百公尺以上，它的相位特性是不会很显著的。

1-12 問：天綫不够長是否可以用几条綫接起来？

答：可以接，但接头要接得牢，用錫焊住，防止被風吹

折。接头接触不良会降低天线的效率，且发生杂音。

1-13 问：收音机在没有天线时，把地线接到收音机的天线插口上，就可以听到广播，如果把地线接到收音机的地线插口上，反而听不到广播。为什么？

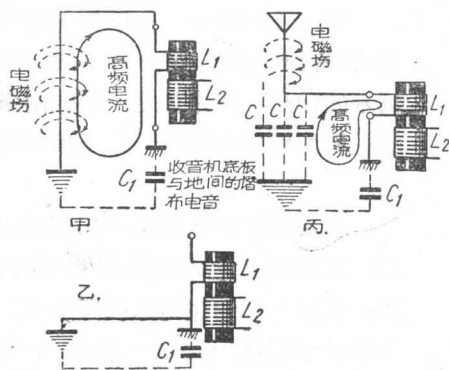


图 1-5

答：一般天线的
作用如图 1-5 丙，当天线由于电磁场的作用（此处只画出磁力线）而感应出电压时，由于它与大地间的潜布电容 C ，故有高频电流流过线圈 L_1 ，因而在 L_2 上也就有信号电压。

当将地线接至天线接线端时，就成为图 1-5 甲的情况了。从这图上很明显地可看出实际上就等于一个大环形天线了。当电磁场经过时当然也会感应出高频电流。况且由于收音机底盘接地点（通过潜布电容 C_1 ）与地线接地点不同，电磁场在大地上引起的电位差也能作用于 L_1 中。

至于像图 1-5 乙的那样接法时，很显然，它的天线作用就很小了。

1-14 问：有一架收音机正在接收一个电台的播音，当换用了另外一根天线以后，这个电台在刻度盘上的位置就移动了，为什么？

答：这是因为这架收音机的天线线圈和收音机输入的谐振电路耦合得太紧了。这样，天线和大地之间的电容及天线电感

就会对谐振电路的调谐有很大影响。换了天线以后，天线和大地间的电容也变了，对谐振电路的影响也随之改变，所以谐振电路调谐的位置就会移动。

1-15 问：为什么防干扰天线要用两根引入线(图1—6)?

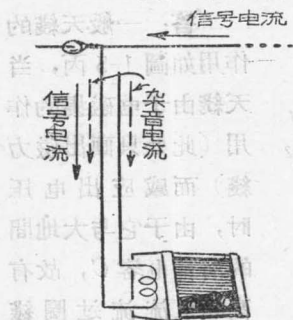


图 1-6

答：在天线中，由两根平行的引入线构成的这一部分并不起接收信号的作用，因为在这一部分两条线上所感应出来的信号电压彼此抵消。

在离开干扰电源10—15公尺以后，工业用电干扰的衰落非常厉害，在这里它的干扰已微不足道。

因此位于引线上面的天线水平部分，工业用电干扰对其影响就非常小了。

1-16 问：各种常用收音天线的优缺点是什么?

答：垂直天线灵敏度不好，无方向性，干扰大，但架设方便。

一根垂直天线上再加上水平的部分，成倒L形或T形，方向性并不大，也照样可以接收四圈的节目，比单一根垂直天线的作用要好些。因为水平部分帮助接收电波，但受干扰很小。因为人为干扰的电场，可以分成垂直和水平的两部分，水平干扰电场一发生就被地面所吸收，剩下来的垂直干扰电场，对水平部分不起作用，故用得最普遍。

还有一种环状天线，它是有方向性的，信号电波由环圈的两边来，作用最大；正对着环圈的平面来，作用最小。因此家庭使用，可以装在收音机里，移动收音机让环圈对准广播电台的方向，声音最响；许多干扰信号，不来自同一方向，声音自

然減弱。在城市里用這種天綫，有時候效果可能比倒L或T形天綫還好。蛛網形的天綫，和環圈天綫屬於一類，有着相似的特性。

各種天綫有種種不同方向性的原因，決定於導綫上電流的分佈；不只是一根導綫的，還決定於各個導綫里電流的相互關係和導綫排列的相對位置。研究天綫的特性，特別是它們的輻射圖型，已經是一門專門的科學，它也是極有趣味的。

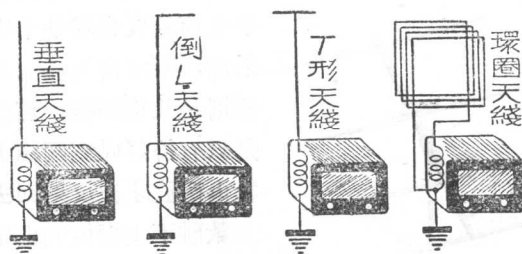


圖 1-7

1-17 問：自制超外差式收音機，550—900千週一段內的電台需要接上天綫才能收到；900—1500千週以上，則需減短天綫垂綫才能收到。為什麼？

答：增減天綫長度相當於變化天綫電路的參數，因此天綫對調諧電路的影響也發生變化。如果接上天綫，相當於增加調諧電路補償電容器的容量和綫圈電感量；減短天綫，相當於減少調諧電路補償電容器的容量和綫圈電感量。這種現象是不同步及天綫綫圈與柵路綫圈耦合太緊的表現。

1-18 問：我的一根天綫架的很好（絕緣好，也架得較高），但有一次外面風刮得很 大，我想聽收音機，但當我想拿天綫接到收音機去時（本來天綫頭是空着的），突然全身一震，被電擊了。但當我用電壓表量天綫和地綫間的電壓時却一點沒有電壓，何故？

答：这是静电。当括大风，且天气干燥时，空气分子（有时还挟带细泥砂）与天线导线剧烈的摩擦就产生静电，又因天线绝缘很好，电又跑不了，这样为时一久电就愈积愈多，电压也就愈高。当你一碰上他时，就经过人身放电入地。但因这种摩擦所生的电荷很少，故当你用电压表量时他随产生随经过电压表而入地，不能积聚起来，所以电压表就量不出来了。

1-19 问：我们知道光波和无线电波基本上是相同的，但

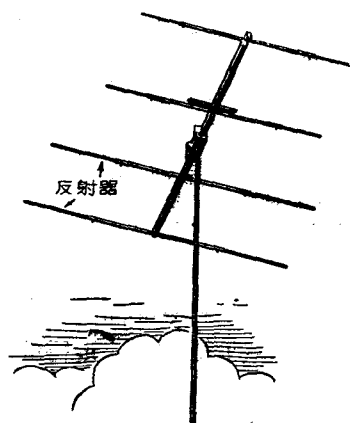


圖 1-8

手电筒的反光镜是个完整的反射面，而定向天线后面的反射器则是几根铜线。那么，是不是只有恰好碰到铜线上的极少数电磁波才被反射回去，而大多数碰不上铜线的电磁波就漏跑了？

答：定向天线的反射器虽然是几根铜线，但是它们的长度和相互距离都是经过精密设计的，在一定的频带内，它可以发生一个反相电场，因而产生

的反射作用不是几根线，而是存在于空间的整个电场。因此，它像手电筒反光镜一样，能把电磁波完全向前面反射出去。

1-20 问：当雷雨快要到来时，应当采取那些措施？

答：为了避免发生不幸的情况，应当把收音机关掉，并将天线接地。

夏季的雷雨经常是突然来临的，应当准备应付这种意外情况。因此，在离开房间时必须经常把天线接地。

1-21 问：雷雨时，为什么天线不能通过收音机线圈接

地，有什么危險？

答：收音机天綫通过綫圈接地，在雷雨时，由于天綫感应产生很大的电流，使一般导綫直徑較細的綫圈燒坏，而且綫圈兩端將产生很高的电压，不但会燒坏电子管，且具有人身危險。

1-22 問：怎样自制避雷器？

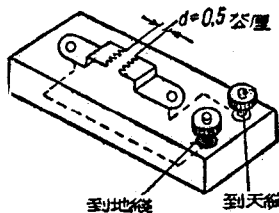


圖 1-9

答：用两个帶有鋸齒的金屬片，或者两个刮鬍子的刀片，彼此相对，間隔 0.5 公厘，就是一个最簡單的避雷器(圖1-9)。

1-23 問：可以用煤气管作地綫嗎？

答：利用煤气管或电话电綫的金属外皮作地綫是絕對禁止的。可用自来水管或下水道管作地綫是可以的。

1-24 問：怎样安裝避雷器开关呢？

答：避雷器开关安裝在窗戶架子上或房屋牆壁的外面，以便使得从天綫和地綫来的导綫，能够以最短的距离接到避雷器

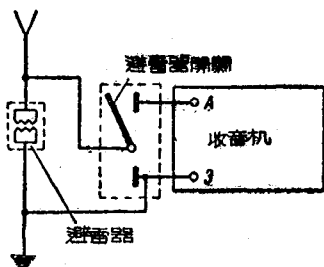


圖 1-10

开关上。天綫引入綫接在开关閘刀根部的那个接綫柱上。从收音机天綫接綫柱来的那根导綫接在上边的那个銅彈簧閘口上。地綫和从收音机地綫接綫柱来的导綫接在下面的那个閘口上(圖1-10)。这样，当把閘刀搬到上边时，我們就把天綫接到收音机上；当

把閘刀搬到下边时，就从收音机上拆下天綫，而把天綫直接接到大地上。

二、矿石收音机

2-1 問：矿石收音机有什么优缺点？

答：矿石收音机主要的优点是不需要电源，价格便宜，構造簡單，便于裝置。

它的缺点是沒有放大作用，所以不能接收微弱的信号，放音也很弱，一般只能用耳机收听。

2-2 問：矿石收音机和單管收音机的有效收听距离最远是多少？

答：不能說一定，因为任何收音机的收听距离，不仅决定于它的灵敏度，也决定于天地綫的好坏，收听电台的頻率和电台輸出电力的大小，以及像季节、日夜、气候、温度等的变化和机件安裝地区的地質等情况。根据很多人的經驗，矿石机的可靠收听距离大約几十公里，單管机大約一、二百公里。但在平原地区矿石机有时也可收到五六百公里外的大功率电台。單管机在夜間收得还要远得多。

2-3 問：矿石为什么能够檢波？



圖 2-1

答：矿石有單向导电的特性，使天綫收进来的高频調幅波（圖 2-1）通过矿石后，不能产生同样波形的电流，而切去一半，得到圖 2-2 形狀的电流，也就是所謂“檢波”作用。像圖 2-2

这样随時間变动的單方向脈动电流，它的幅度的包綫（圖上虛綫）和圖 2-1 原来电波幅度的包綫，形狀上显然是一样的。所以檢波的结果，仍旧保留了音頻調制的效果，完全可以从圖 2-2 这样的电流得出原来的音頻电流来。我們看圖 2-4 的波形，

不是正好可以由圖 2-3 的 i_0 和 i_h 相加得到嗎？而 i_0 正是和包綫形狀一样的音频电流残余（和圖 2-3 中 i_0 的形狀完全一样）， i_h 是我們用不着的高频电流成分。当圖 2-2 这种电流通过耳机的時候（圖 2-5）高频成分 i_h 經傍路电容器 C 走了，不会到耳机里来，而音频电流成分 i_0 經耳机使發出声音来，这就是檢波后能够听到声音的道理。



圖 2-2



圖 2-3



圖 2-4

2-4 問：怎样才能提高矿石收音机的選擇性？

答：提高選擇性基本上有兩種办法：

1，加多調諧迴路，如用双迴路、三迴路等。但由于迴路一多電能的損失也就愈多，故不能太多；

2，加大綫圈的品質因數 Q 值。加大 Q 值的方法有：

① 采用介电常数大的綫圈筒（如用膠木、玻璃、瓷等材料）；

② 加大綫徑，最好用多股絞綫；

③ 加大綫圈直徑（約等于綫圈長度或为其二倍时最好）；

④ 用鉄粉心。

用第二种方法不但能提高選擇性，且也能提高灵敏度。

2-5 問：矿石的灵敏度可以增加嗎？

答：用酒精把矿石的表面洗干淨，可以增加矿石的灵敏度。如果没有酒精，也可用刀子把矿石表面的一層刮去，同样可以增加灵敏度。

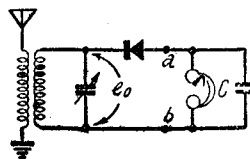


圖 2-5

2-6 問：矿石收音机的音量和什么有关系呢？

答：矿石收音机的音量主要是和輸入信号的强度、天綫和地綫的質量，綫圈的好坏以及矿石和耳机的灵敏度有关。

2-7 問：矿石收音机的音量和所用矿石的大小有关系嗎？

答：矿石的大小并不影响收音机的音量。

2-8 問：有人用矿石机来放舌簧喇叭，声音微弱，因此他想要在矿石机与舌簧喇叭之間加一具升压变压器（圖1），这个方法行不行？

答：这个方法是行不通的，因为要使揚声器正常工作，就必须供給它一定的功率（电流乘电压）。升压变压器只能升高电压而不能升高功率，并且由于变压器的損失反而会消耗一部分功率，因而加了变压器以后，声音不会提高。

当然，若本来喇叭的阻抗与矿石机不配合，这时若加一个比数适当的，率效很高的变压器是有好处的。

2-9 問：再生式收音机一般采用三回路再生綫圈，这样可以产生再生而提高灵敏度；矿石机如采用三回路綫圈，可否提高灵敏度？

答：再生式收音机采用三回路綫圈，高频电流通过再生綫圈时，可以給电子管栅極所接連的調諧綫圈一个正回授，使灵敏度提高。在矿石机中，并不能將信号电能放大，如采用三回路綫圈，可能得到較好的選擇性，但圈来自天綫的电能耗損較大，所以灵敏度会降低。

2-10 問：矿石能否長期使用，会不会失效，怎样防止？

答：矿石的寿命在理論上应比电子管長。但有时因雷雨或天綫上感应到过强的电冲击后，矿石的檢波点往往会因电流过强而燒毀失灵；有时矿石在空气中受到灰塵油污也要失效。保持矿石清潔（密封或用汽油洗滌）和加裝避雷器可以避免矿石

損壞。

2-11 問：可以在一架矿石收音机上，接入兩付或兩付以上的耳机嗎？

答：如果收听到的电台足够清晰，一架矿石收音机上是可以接兩付或者三付耳机的。

2-12 問：自制的矿石收音机，要收听三个电台，应当用什么样的固定調諧綫路呢？

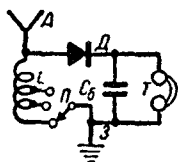


圖 2-6

答：圖 2-6 到 2-8 上所示就是收听三个电台的固定調諧矿石收音机的三种綫路圖。

在圖 2-6 中，接收回路是由抽头綫圈 L 、天綫 A 和地綫 3 構成。綫圈的抽头接在分綫鑰的接綫头上，这样，使綫圈的一大部分或一小部分接入回路，因而改变調諧。

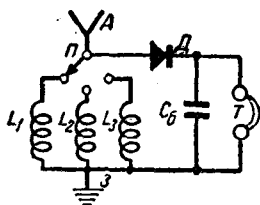


圖 2-7

圖 2-7 不同的地方是：不是一个抽头綫圈，而是三个單独的綫圈。每一个綫圈的設計都适合于接收某一个广播电台，利用分綫鑰把綫圈接入回路。圖 2-6 和圖 2-7 的綫圈，都必須經過計算或者試驗

選擇的方法，使它們符合于所要接收的广播电台的波長。这种調諧在調准收音机时进行。在运用这种收音机时，从一个电台調諧到另外一个电台由分綫鑰来进行。

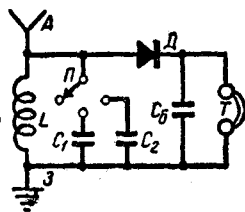


圖 2-8

在第三个綫路（圖 2-8）中，并联有三个相当的固定电 容