

# 无线电

4  
1956





为了社社有广播。



上圖：上海公私合營亞美電器  
工廠工人正在進行五燈收音機的  
接綫工作。

(新華社)(楊溥濤攝)



左圖：上海公私合營的無線電  
信器材廠在今年第一季度內要生  
產10,000部收音機供應農村，這  
是工人們正在進行裝配收音機  
的情形。

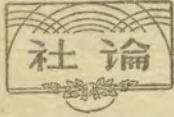
(新華社)(楊溥濤攝)

右圖：四川人民廣播電台服  
務部的工作人員正在向隆昌廣  
播站的工作人員驗交一批播音  
喇叭。

(新華社)(曹玉堂攝)







# 祖國在召喚！

國家正在加速地進行社会主义建設，無線電的建設事業也在大踏步地前進。我們無線電工作者，要以極快的速度，掌握無線電技術領域中的新東西，在理論上和實際應用上，達到世界的先進水平。這是黨對我們的指示，是國家對我們的要求，祖國在向我們召喚。

十多年來世界上無線電技術的飛速進步，把我們遠遠地拋在後面了。儘管在蘇聯和其他兄弟國家真誠無私的援助下，我們的無線電技術水平和設備近几年來已經有了提高和增加；在各個生產戰線上，我們也發揮了力量，完成了國家給我們的通信任務；我們自己還制成了60千瓦的大型發信機，生產了各式電子管、收音機、擴音機和有線廣播站的全套設備和其他電子儀器，並進行了一系列的生產技術上的革新和改進。但是，由於過去無線電在通信、廣播和製造各方面的基礎都太差，這几年來對電信技術科學的研究工作做得還很不夠，無可諱言的，我們在無線電技術方面的進步還太遲緩，遠遠落後於世界的先進水平。我們還沒有微波通信和電視，其他方面的新式設備也少得微不足道，這方面人員的準備條件尤其不夠。我們的技術隊伍的成長和政治認識、技術業務水平的提高都太慢。和國家的需要以及和我國社会主义建設的速度比較起來，還是不相稱的。

周總理在中共中央召開的關於知識分子問題的會議上所做的報告中指出：“我們必須趕上這個世界先進科學水平。我們要記着，當我們向前趕的時候，別人也在繼續迅速地前進。因此，我們必須在這個方面付出最緊張的勞動”。從周總理的指示中，我們深刻体会到當前任務的急迫和艱巨，我們每一個無線電工作者，都應當有高度的政治熱情和正確的思想認識，提高自己的技術水平，參加到這一巨大的向科學進軍的急行軍隊伍里去，為祖國的社会主义建設的偉大事業服務。

我們大家大踏步向科學進軍的過程也就是思想改造的過程和成長為工人階級先進戰士的過程。首先，要把做好當前的工作和提高技術水平統一起來，根據自己擔任的任務，不斷地鑽研學習，提高技術水平，就是為了把工作做得更好。不要空想離開工作崗位，到研究機關去做科學家或博士；在工作中努力鑽研提高，是同樣可以把專業技術提高到最高水平的。

技術學習的第一步是要做到精通本身的技術工作，進一步掌握新的理論和新的技術。同時，必須把正當的技術學習和單純技術觀點區別開來。那些不從國家和人民的需要出發，脫離實際，“要技術不要政治”等都是單純技術觀點的表現。為了學好技術，必須有艱苦奮鬥的精神。學好的關鍵在於不移的信心和頑強的努力。好高騖遠，東鱗西爪或一曝十寒都是學不好的。

在技術學習中，要發揚團結互助的精神，克服相互菲薄的舊思想。我們國家的技術人員不是多了而是少了；同時，個人的知識終究是有限的，只有相互幫助，取長補短，才能提高學習的速度。

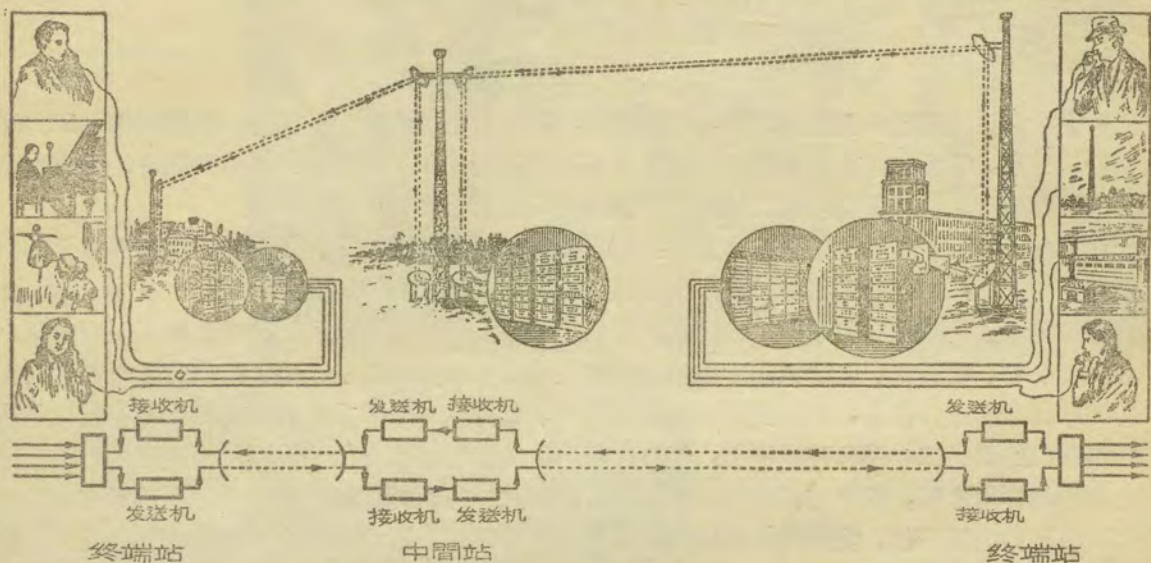
在提高技術的同時，還必須加強馬克思列寧主義政治理論學習，我們的社会主义覺悟愈高，立場就愈堅定，觀點就愈正確。在黨的領導下，我們才能成為向科學進軍的一支先進的戰鬥部隊，才能更正確地掌握技術為人民服務的方向，我們的一切努力和成就，才能正確地更好地使祖國的社会主义建設放出奇光異彩。

前進吧，廣大的無線電工作者！提高我們的社会主义覺悟，提高我們的技術水平，國家需要我們，祖國在向我們召喚！



# 發展微波通信是我們努力的一個方向

南京工學院無線電工程系教授 王端驥



向科學進軍，在十二年內使我國各個學術研究機構和生產部門達到世界上最高的技術水平，是今後我們總的努力方向。因此在無線電信事業的發展中，已經把建設微波通信提到了日程上。這是一項新的具有廣闊發展前途的通信方式，需要高等的製造技術，要求有高等的技術水平使它運轉。微波通信能否迅速而廣泛的採用，將是我們無線電工作者今後努力的成果如何的重要考驗。

我們偉大的盟邦蘇聯在第六個五年計劃中，要建立一萬公里長的新型微波通信綫路。在這種通信綫路上，不僅可以通一般的電報和電話，還可以傳遞廣播和電視的節目。在這種通信綫路上，不只是能通一路電話或電報，而是同時能通几百甚至几千路電報和電話。微波通信這項新的技術，很多無線電工作者都迫切的需要了解。為了促進這項通信技術的迅速發展，下面先作一個簡單的介紹。

微波無線電通信，和一般無線電通信一樣，是靠無線電波在空中的傳播，信號由一方發出，到對方被收下來。所不同的是電波的波長非常短，所以叫做“微波”。無線電波可以按其波長的長短來分段，目前廣播收音機所能接收的波長一般是從200公尺到500公尺，這是“中波”波段；

比這種波長再長的是“長波”；比這種波長短的電波從10公尺到100公尺是“短波”；比短波再短的都叫做“超短波”，其中1公尺到10公尺的叫“公尺波”，從10公分到1公尺的叫“公分波”，從1公分到10公分的叫“公分波”。微波主要是指公分波，一個微波的波長只有人們的手指那樣的長短。

無線電波的波長愈短，便是它振盪的頻率愈高。相當於微波的振盪頻率要高到3000到30000兆週。這實在是一種高速度的振盪，比起聲音的每秒鐘不過几十到一萬多次的振盪頻率來，要快几百万倍！

用微波通信有以下几个特点：

1. 方向性大而干擾少 無線電廣播電台上講一句話，四面八方都可以聽見，用這種方法通無線電話並不適宜，因為只要通話的對方收聽得到就夠了。這就要求無線電話的電波走一定的方向。無線電技術告訴我們：波長愈短愈容易得到定向的電波發射。對於微波可以用一種像喇叭筒形狀的天綫，使電波朝着喇叭口的方向發射出去；或加用一種樣子像汽車燈頭似的天綫反射器，使無線電波像光綫一樣地聚焦到一個方向上。

我們聽無線電收音機時，總難免受到人為的



电气干擾或自然界的雷电干擾，收音机里發出雜音。用了微波，就不会受到这种干擾，使通信受到障礙。由於微波的傳播有方向性，当許多微波电台同时工作时，它們發出的电波各走各的路綫，也不会互相干擾。这是一般短波無線电通信所不能够做到的。微波通信像一个人在廣闊的原野上自由自在的走路，不会受到阻碍，普通短波無線电通信好像人們在拥挤的熱鬧大街上走路，一不小心就和別人碰來碰去，不能暢通。

**2. 多路通信** 無線电通信的特点是需要用頻率比“信号”高得多的“載波”來傳遞信号。例如通一路無線电话的信号頻率便是声音的頻率，一般用到 3000 週；要同时通兩路电话，最高的信号頻率便要到 6000 週。如果要同时通几十到几百路电话，路数愈多信号的最高頻率就愈高，还用長波或短波來傳送便有困难。微波的頻率極高，因此可以用來傳送多路的信号。要傳送电视節目，用微波是很適合的；因为电视里代表人物的信号的頻率，最高要到几兆週，甚至比一般無線电波的頻率本身还要高。

**3. 接力傳送** 普通無線电通信甲地發，乙地收，無論甲、乙兩地距离多远都是这样。距离远了就加强發射机的电力並提高接收机的灵敏度來完成通信。但是微波在空中的傳播像光綫一样（光波实际是波長更微小的电磁波），差不多是走直綫的，这正像我們人的視綫一样。可是地球是个球形的，在地球上登得高才能望得远；那末，要用微波向很远的地方通信，是否需要把發射微波的天綫架在極高的鉄塔上或是高山上呢？事实上这是不可能做到的。如想从北京通到上海，要造一个鉄塔在塔頂上能望見上海是絕不可能的事。因此，远距离微波通信是靠加“中繼站”像接力賽跑的办法來完成的。中繼站把接收下來的信号又很快的重新發送出去。無論經過多少中繼站，時間上不会感到有絲毫的延迟。只要多加中繼站，便可以構成全國的微波通信網，便是由北京到廣州，或是到烏魯木齐的通信也不困难。用微波來通信，中繼站自然是用兩套微波收、發設備（包括电源和天綫），把往來的信号向兩個相反的方向接轉。現在中繼站的运用已經达到自动化，不要值机人員，只需要定期進行維護檢修；終端站只需要用一套微波收、發設備（包括天綫鉄塔和电源設備），終端站上还需要有一种把电话、电报、电视信号等合在一起的一种“發送終端設

备”，合成信号从这里再送到微波發射机發出去收到对方來的信号，也是合成信号，必須要有另一种“接收終端机”把它們变成电话、电报、电视等个别信号，分开來送到电报局、电话局或是电视电台去。

上面所談的是微波通信的几个特点。在微波通信中如果有一个中繼站發生故障，全綫通信就要停止，这顯然是一件很不容易的事。首先是所有設備的設計和制造必須特別良好，必須維護到都能够很可靠的工作，还要有不断的电源供应。尽管这些都能够做到，每一个中繼站和終端站的設備中，使用着上千的电子管，总难免有一个电子管寿命終了，使整个通信中断。因此現代微波通信綫路的佈置一般是兩条以上的通信綫路並行的。几条並行的綫路使用着共同終端站和中繼站的房屋設備，甚至合用天綫和鉄塔。当其中有一条發生故障时，机器本身可以自动地借用其他無障礙的綫路繼續傳遞信号，使通信不至中断。

在微波通信中，每經一次中繼站轉接，重發出的信号和接收下來的信号要完全一样。否則，接轉次数愈多，总失真的程度便愈大，甚至这边說話那边听不懂都可能。就像人們口头傳消息，愈傳愈訛，最后內容發生很大歪曲一样。在有失真的情況下傳遞音乐節目或电视節目，所得到的必然是不悅耳的音乐和模糊不清的形像。此外，每次接轉也不能增加噪声，否則，噪声也随接轉次数而增大，对通信同样会有妨碍。

由於要同时符合有高度的可靠性，不失真和不產生雜音这些要求，所以制造微波通信設備的無線电工業，和維護微波通信設備，都需要达到一定高的技術水平。

苏联在 1932—1934 年就开始建立超短波通信綫路，那时还只能应用超短波段中較長的公尺波和公分波；到 1934—1936 年間，便在莫斯科的郊区 10 至 15 公里的距离間使用 60 公分的無線电波進行电话通信試驗。在大战以前的年代中，基本上还是試驗階段。战后，微波技術得到了迅速的發展。現在，在苏联和其他科学技術比較先進的國家，微波通信已經由試驗階段進到实际应用的階段，成为多路通信和傳遞电视節目的一种主要方法。微波电路可以跨过江河或湖沼，有它的許多便利和优点。目前保証通信所用的微波發射机發出的电力，只需要几瓦或甚至不到一瓦。从經濟观点來看，和電纜通信設備相比較，







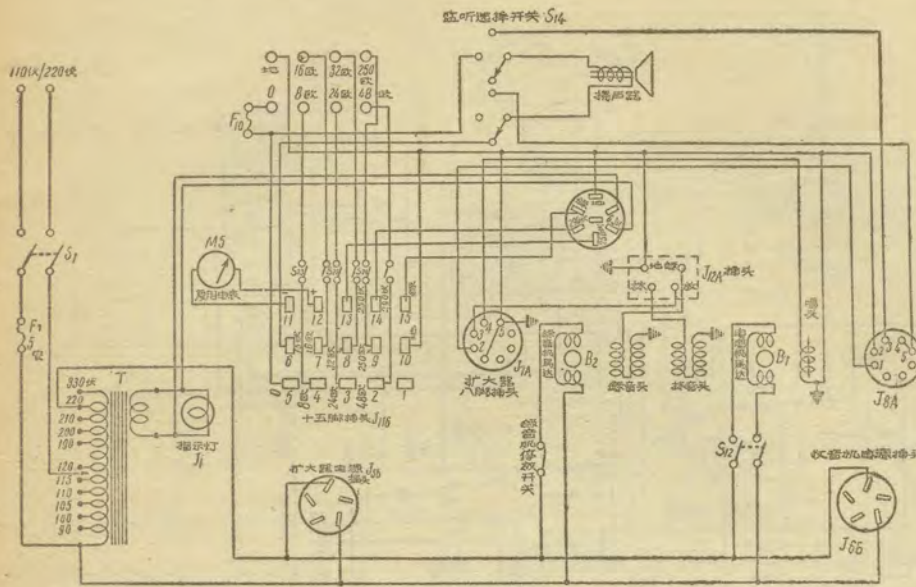


圖 2 機內接綫圖

路，接到第 3 音頻放大級  $V_4$ 。音調控制開關  $S_{17}$  放在 5 個不同位置，就可以使擴音機發出高低適合的音調。當  $S_{17}$  放在位置“1”時，頻率響應特性曲綫(圖 4 甲)最平坦，適合播送佔較寬頻帶的音樂；放在位置“2”時，適合播送唱片；在位置“3”時，適合一般樂隊音樂和舞曲，在位置“4”時，適合放大語言的音頻；在位置“5”時，適合放唱片或進行錄音或放音。 $V_4$ (6E7C 或 6N7)是雙三極管，左面一只三極管作音頻放大，右面一只作錄音放大。電子管  $V_5$ (6N7)是反相器，把不平衡的輸入變成平衡的輸出，來推動末級強放管。強放管由 4 只 6L6G 組成，接成甲乙類並聯推挽放大。音頻電壓經過各個電子管的放大後，最後由  $T_3$  輸出，輸出變壓器次級有 8、16、24、32、48、250 歐幾個抽頭，可以配合不同的喇叭和綫路負荷。

收音機(圖 5) 收音機全部採用花生電子管，高放、振盪和中放都用 6BA6(6K4II)，變頻用 6BE6(6A2II)，第二檢波、低放兼自動音量控制用 6AT6，強放用 6AQ5(6II1II)。當轉播時，信號從第二檢波管經音量控制器  $R_{28}$ 、 $J_{85}$ 、圖 2 中  $J_{8A}$ 、 $J_{7A}$  和圖 3 中  $J_{7B}$ 、 $S_{20}$ 、 $R_{10}$  接到  $V_3$  管的柵極，再由擴音機放大。

錄音機 錄音機包括錄音、放音頭、電動機、放音前級、超音頻振盪器和控制機構。放音前級電子管  $V_2$  用 6N8(6SJ7)(圖 3)。當錄音時，利用  $V_4$  和  $V_4$  以前各級，把放大後的音頻，從  $V_4$  右半只三極管經過  $J_{11A}$ 、圖 2 中  $J_{11B}$ 、

$J_{13B}$  又回到圖 3 中  $J_{13A}$  和錄音、放音開關  $S_{19}$  和  $J_{12}$  接到錄音、放音頭的錄音綫圈。放音時，錄音、放音頭的放音綫圈產生的信號經  $J_{12A}$ 、 $J_{12B}$ 、 $S_{19}$  輸入  $V_2$  放大後，再經過  $J_{12B}$ 、 $J_{12A}$ 、 $J_{7A}$ 、 $J_{7B}$ (見圖 2、3) 各插頭、插座和  $R_9$  接到  $V_3$  的柵極，再行放大。超音頻振盪器電子管  $V_{10}$  是 6AQ5，振盪頻率 35 千週，採用哈脫萊綫路，輸出經  $T_6$  的電感交連接到錄音、放音頭的抹音綫圈，充抹

音和錄音的“偏壓”。

### 使用和維護

使用時，首先要注意接用的電源電壓一定要和機上電源電壓的選擇開關所指的電壓數字相符。然後把復用電表  $M_5$  的選擇開關  $S_{16}$  放在第 1 位置，調整自耦變壓器  $T_1$  的電壓調整臂，使電表所指讀數在 220 伏左右。電表選擇開關  $S_{16}$  在第 2 位置時，電表讀數是擴音機的音頻輸出電壓，讀數在 1.5 伏左右時，擴音機輸出正常；第 3 位置時，電表量擴音機直流高壓；第 4 位置時，量強放管  $V_6$ 、 $V_7$  的陽極電流；第 5 位置時，量強放管  $V_8$ 、 $V_9$  的陽極電流。

擴音機和其它各部分的機件聯用時，應注意選擇開關  $S_{20}$  放在適當的位置。話筒變壓器  $T_5$  初級尚有 250 歐抽頭一個，可以把插口  $J_{10}$  改接，使配合電阻較低的話筒。收音機里裝有調諧指示管(圖 5 中  $V_9$ )，可以輔助收音機的調諧。錄音機上裝有記時計，指出錄音的時間，在開始錄音的時候，把記時計的針頭撥到“60 分”處。錄音完畢回倒磁帶前，必須將錄音、放音開關  $S_{19}$  轉到“放音”位置。否則，回倒時會把已經錄在磁帶上的聲音抹掉。

機器應經常保持清潔，防止受潮。注意電源電壓不能過高。每使用 6 個月，應作一次檢查，校驗各級電子管的電壓、電流數據是否和規定的符合；各種零件有沒有變質或鬆動，必要時應該把它們調整。錄音機的錄音、放音頭綫槽里如有灰塵和污垢，會影響機器效能，可用四氯化碳拭抹。電唱機的晶体拾音頭不能受震，也不能受過高的熱度，否則容易損壞。機內各轉動部分應及時加輕質潤滑油以免磨損。



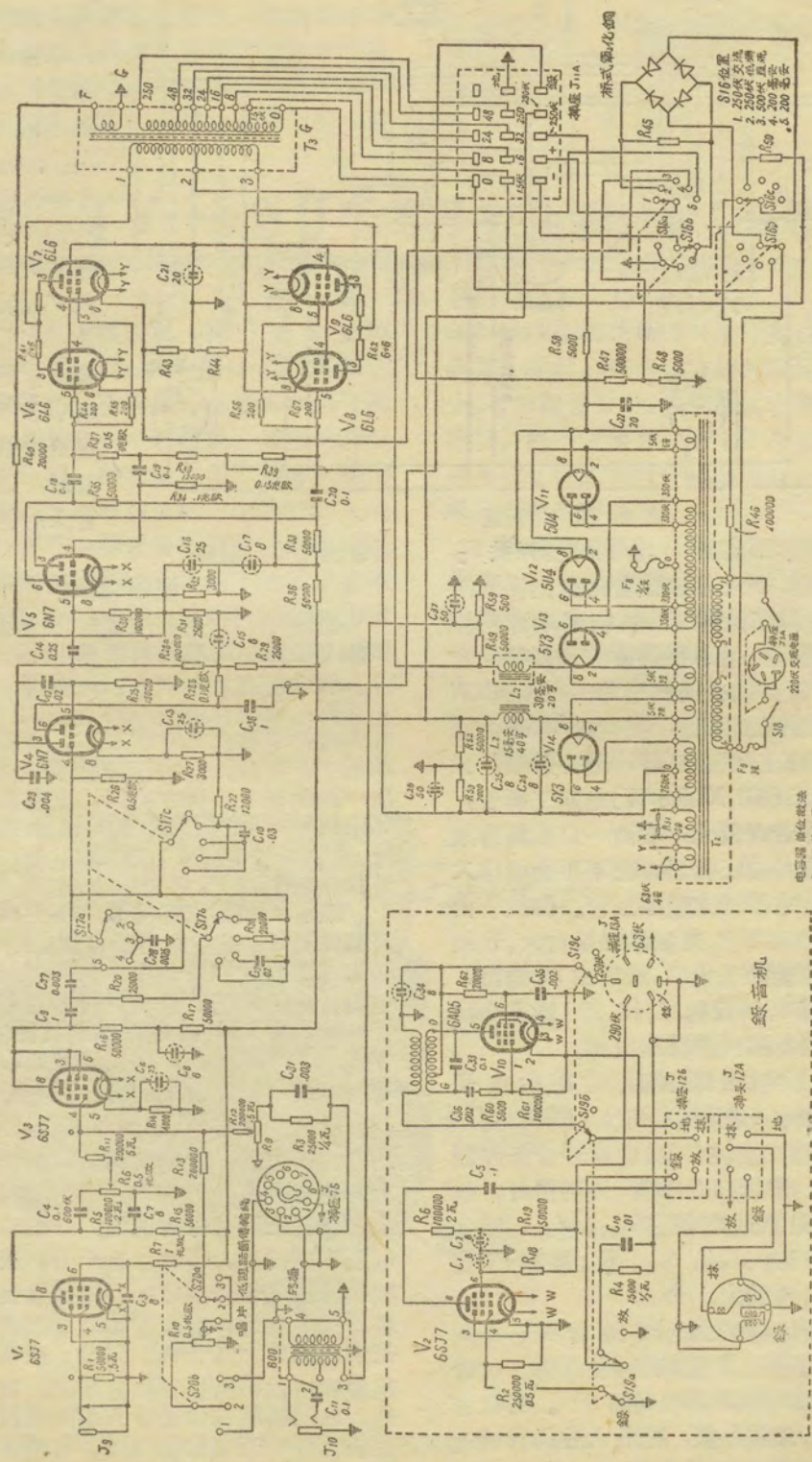


圖 3 TV-50 B4 擴音機線路



四用收音機頻率特性曲線

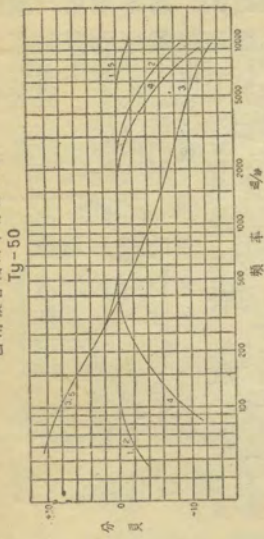


圖 4 甲

轉接收音機音頻響應特性曲線

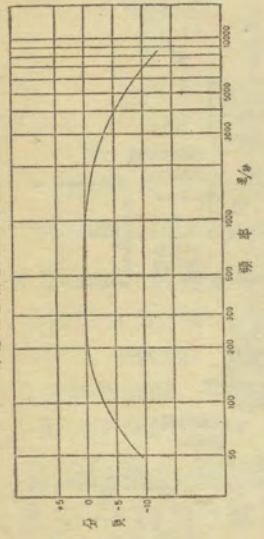


圖 4 乙

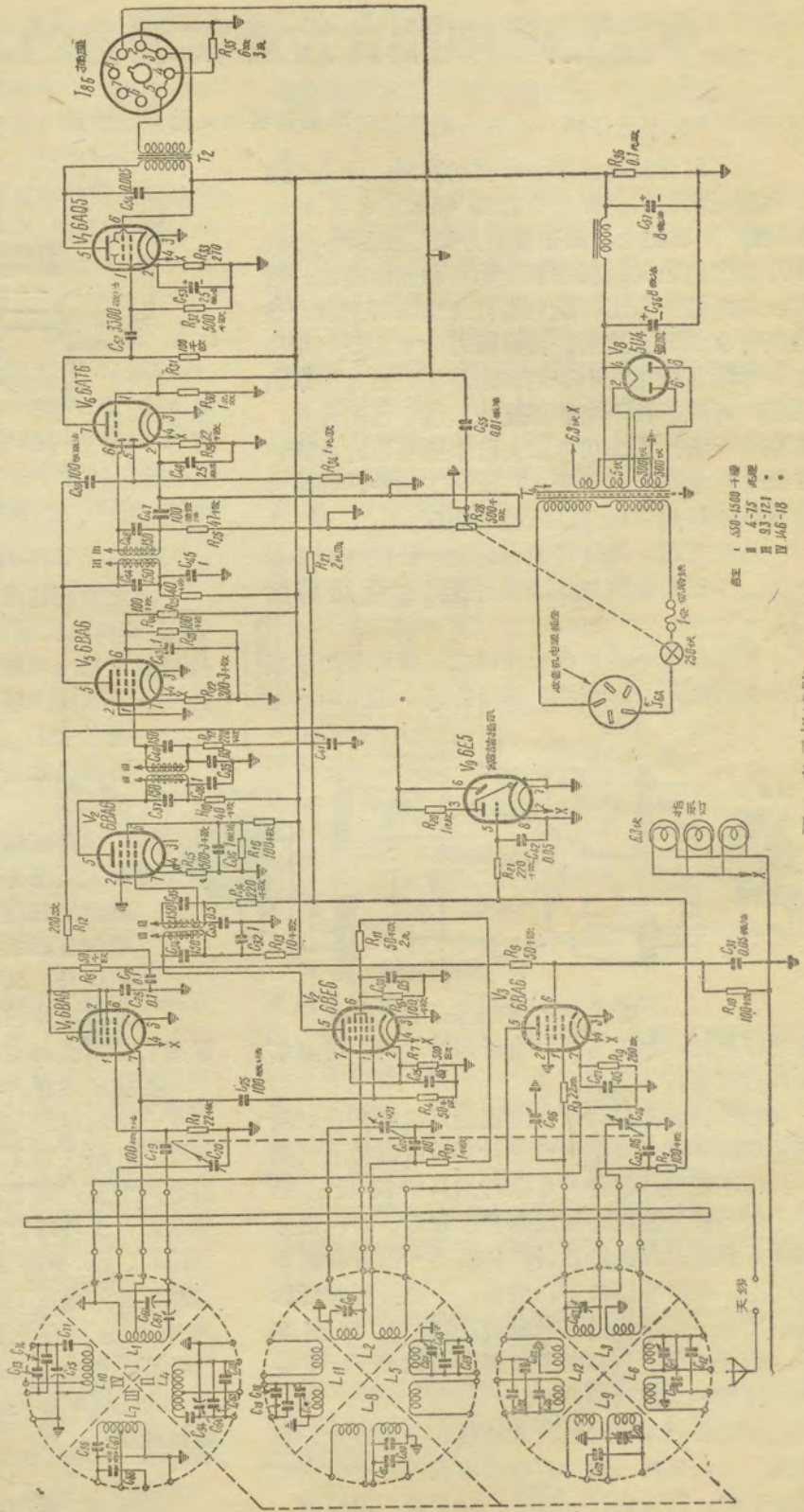


圖 5 收音機線路

註：I. 50-500 千赫  
II. 4-75 兆赫  
III. 93-721 兆赫  
IV. 140-16



# 小型無線電話台为農村服务的方法——I

邮电部無線电总局 陈治

为了配合我國農業合作化的高潮，中央規定了电信机构当前的任务是做到“鄉鄉有电话，社社有廣播”。事实上目前还有部分架設綫路困难的和許多边远地区的縣还没有电话和廣播設備。所以我們的第一步工作就是要在最短期間里讓这些縣既有电话又有廣播。目前較好的方法是利用原有的專为通信用的小型無線电话机，經過簡單的改裝，可以接收無線电廣播或廣播自己的節目，供羣众收听；还讓用戶在自己家里可以打电话，不受無線电廣播的干擾。在改裝工作中，同时要考慮到採用適當电源和天綫的問題。

这些問題，經過研究和試驗，已經得到初步解决。下面先談談怎样讓農村通無線电话的方法。

大家知道小型电台的电话收、發机是用手搖發电机做电源的。若採用傳呼方式，讓用戶到电

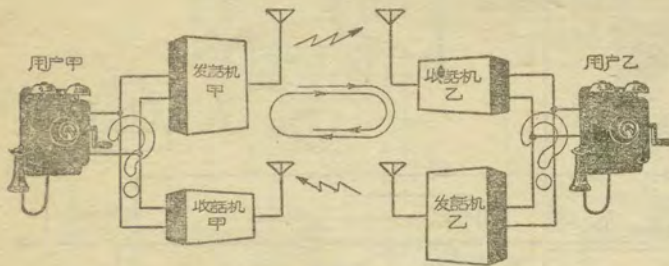


圖 1 一个不能講話的电路

台來打电话，很不方便，有时因为時間不容易掌握，甚至是行不通的。

如果我們把無線电收話机的耳机綫和發話机的話筒綫併成一对綫接到鄉村用戶电话机上（圖 1）行不行呢？这样，当鄉村用戶甲說話的时候，信号經發話机甲和收話机乙以后，除一部分傳到对方用戶話机乙以外，同时另一部分會經發話机乙，送回收話机甲，同样，一部分再經發話机甲送出去，这样信号的电波在空中來回兜圈子，結果兩端的用戶在耳机里都会只听到叫哨声，而听不清講話的声音。

如果我們用兩对綫把耳机綫和話筒綫分开來接到用戶，又和一般用戶电话机或用戶交換机的設備不配，因为它們一般是一个用戶一对綫的。

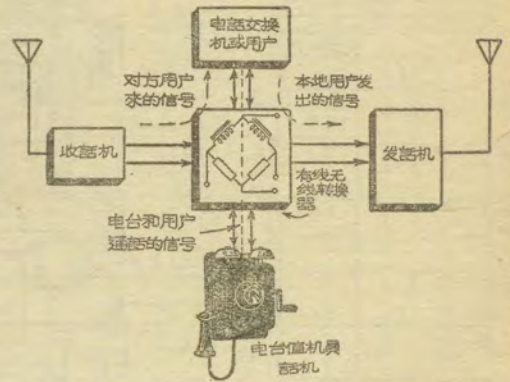


圖 2 有綫無綫轉換器是構成通話电路的核心

因此我們採用了一种“有綫——無綫轉換器”。無線电收話和發話的兩对綫，經過这一轉換器就可用一对綫接到有綫电话綫路上去。“有綫——無綫轉換器”，收話机，發話机和有綫电话交换机或用戶的关系如圖 2。圖中磁石話机就是無線电台值机員所用的电话机。

有綫無綫轉換器（以下簡稱轉換器）的主要任务是这样的：收話机的輸出可以經轉換器送到当地用戶，而不会經轉換器接到發話机再發出去；而本地用戶來的音頻信号，又可以經轉換器接到發話机。兩方面都是这样，信号电波在空中兜圈子的情况自然不會發生，电话就打通了。

要完成这样的任务，在我們所裝的轉換器里

用了一个簡單的“惠斯登电桥”的迴路（圖 3）。这电桥有四个臂，兩個对角点是“收端”，另外兩個对角点是“發端”。在“平衡”条件下，“發端”加的电压不影响“收端”，“收端”加的电压不影响“發端”。平衡的条件很简单，就是如果用  $Z_1$ 、 $Z_2$ 、 $Z_3$  和  $Z_4$  代表四个臂的电阻抗的話：

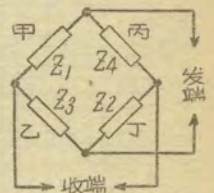


圖 3 惠斯登电桥原理圖

$$Z_1 \times Z_2 = Z_3 \times Z_4$$

根据这个道理，附圖 4 又加用了兩只变压器



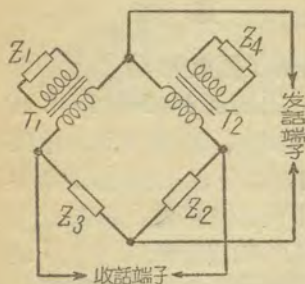


圖 4 电桥接收、發話机的情形

如果  $T_1$  接某一用戶話机，這話机和用戶綫的阻抗用  $Z_1$  來代表， $T_2$  接电台值机員的磁石話机，這話机和連接綫的阻抗用  $Z_4$  來代表，當這兩種話机包括綫路在內的阻抗都相同時，电桥自然是平衡的。若換到另一個阻抗不同的用戶，电桥將失去平衡。但這時候，改變  $Z_2$  或  $Z_3$  的数值，仍可得到  $Z_1 \times Z_2 = Z_3 \times Z_4$  的关系，恢復电桥的平衡。

我們裝成的轉換器，桥臂  $Z_3$  和  $Z_2$  是用綫繞电阻做成的相當於  $Z_3$  臂的电阻又是可变的，可以調整桥的平衡。另外還加了一個 1 千欧的可变电阻，是在通話時值机員的話机不接在桥上，來代替磁石話机保持电桥平衡的。另外還有一個五刀四擲开关，變压器  $T_1$  和  $T_2$ 。

圖 5 里註有“收話”的端子利用二綫塞子插到小型無綫电收話机的耳机插口里；“發話”端子利用三綫塞子插到小型無綫电發話机的話筒插口里。“有綫電話”端子是接通用戶電話机或交換机的，而“值机話机”端子是接到电台里的一部磁石話机，供值机員和收、發兩方通話使用的。

這個轉換器的使用法，可以从五刀四擲开关的用途來了解。开关在位置“1”上時， $D$  刀代替發話机里話筒手柄上附帶的發話开关，使一個繼电器工作，接通發話机里的發話电路。這時收話机輸出的話音电流接到电桥上的甲、乙兩點，然後分为甲丙乙和甲丁乙兩支路。前者經過  $T_1$  的時候，因  $C$  刀斷，沒有接到用戶去；但是  $A$ 、 $B$  兩刀把  $T_1$  上的話音电流送到磁石話机上去，所以值机員能够听到對方的說話。同時，如果值机員用磁石話机講話，話音电流經  $A$ 、 $B$  和  $T_1$  后，

在丙、丁之間產生电压，經發話綫路送到發話机上去，所以值机員能向對方說話。這時把  $T_2$  次級上所接的 1 千欧可变电阻，調節到適當大小，保持电桥的平衡，這樣，兩方值机員可以取得連系。

开关扳到“2”， $D$  斷，發話机不能發話。 $C$  斷，使轉換器同用戶电路失去連系，但  $A$  和  $B$  把磁石話机接到有綫電話綫路上去。這時候，無綫值机員可以搖磁石話机，呼叫交換机或用戶，並用話筒說話。無論搖鈴或說話，都同對方电台沒有关系。這樣，值机員可以和本地用戶連系。

將开关放在“3”上， $C$  把轉換器接通有綫電話綫， $D$  使發話机可以發話，所以用戶或交換机值机員能够和對方說話。同時， $E$  把 1 千欧电阻斷路， $A$  和  $B$  把磁石話机換接到  $T_2$  上，电台值

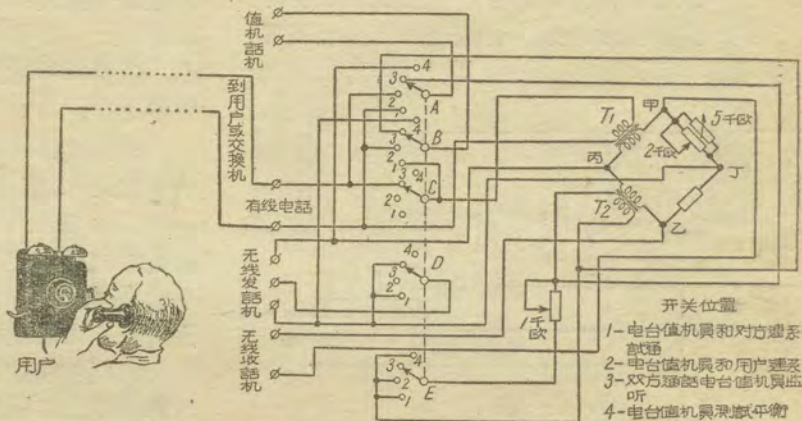


圖 5 轉換器的原理圖

机員可以監听，還可以插進去說話。

旋轉开关到“4”的時候， $A$  和  $B$  把磁石話机改接到發話綫路上去； $E$  把 1 千欧电阻代替話机。這時候，改變 5 千欧电位器的大小到磁石話机里听到對方的話音為最弱或雜音最小，就說明电桥是平衡的（自然對方也要同樣調整）。

這種轉換器的綫路簡單，零件很少，而且不用複雜的平衡網絡，無論制造、維護和运用都很容易。

小型無綫电收、發話机可以和轉換器同裝在一個房間里甚至在同一桌上，由一個人值机。轉換器的左边放收話机，右边放發話机。收發要用兩付天綫，不能平行或相隔太近，以免自己的發話会把收話閉塞起來。

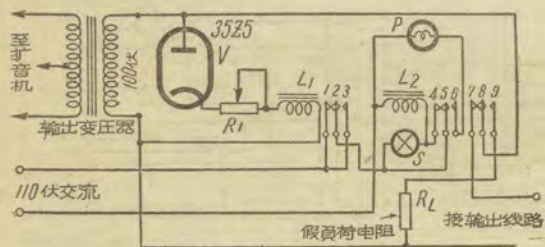
—— 待續 ——



## 有綫廣播輸出綫上加裝的安全設備 蕭 俊

有綫廣播的外綫斷路，會使擴音機受損，輸出變壓器的絕緣材料打穿。特別是在目前綫料和架設方法都還不合標準的情形下，發生斷綫的可能性必須充分考慮。因此我們根據實際需要，用簡單的方法做成了一種自動把假負荷接到輸出綫上的保護裝置，這種裝置的作用良好，我們曾經將綫路故意拉脫，或將負荷減輕一個來進行試驗，結果都很滿意，能夠保證機件的安全。

我們所裝的這個自動保安設備（附圖），主要是由一個整流管  $V_1$  兩個繼電器  $L_1$  和  $L_2$ ，一個假負荷電阻  $R_L$ ，一個調整工作點的電阻  $R_1$  和一個指示燈  $P$  所組成的。擴音機在無負荷或負荷過輕的情形下，強力放大級屏極迴路里的音頻電壓驟然升高，擴音機輸出端的音頻電壓也會跟着升高。高到一定數值時，整流管輸出的直流電壓可以使繼電器  $L_1$  工作， $L_1$  的接點 2、3 斷開，過渡到



零件表

- $L_1$  100V, 18M 直流繼電器，單刀單擲
- $L_2$  110V 50~交流繼電器雙刀雙擲
- $R_1$  3000 $\Omega$  可變電阻
- $R_L$  假負荷電阻器
- S 掀扭開關
- P 指示燈 110V 15W

### “電信科學”月刊就要出版

為了使我國的電信科學技術在相當時期內趕上世界的先進水平，我國各地電信科學技術人員需要經常通過書刊及時了解蘇聯和世界各國以及我國電信技術上的新成就，以適應我國社會主義建設事業的發展，我社決定在今年7月份起出版“電信科學”月刊，供各地電信科學技術人員作為參考和進修用的讀物。

“電信科學”月刊的方針任務是：介紹蘇聯和世界各國以及我國在電信科學技術方面的理論研究成果和創造發明；發表我國電信技術專家的研究心得和科學技術著作；報道國內電信科學技術的新成就；研究和討論我國社會主義建設中的電信科學技術問題，供我國的電信工程技術人員參考，以增進電信科學知識和提高電信技術水平。

“電信科學”月刊是高級電信科學刊物，它的讀者對象包括：高級電信科學技術人員、電信科學專家、各大學及各高等學校電信科學系科的教授、副教授、助教、

接點 1、2 閉合，瞬時地切斷了繼電器  $L_2$  綫圈的電源。 $L_2$  的電源被切斷時，它的接點 4、5 和 7、8 斷開，接點 5、6 和 8、9 就閉合。接點 4、5 是串連在  $L_2$  的電源電路中的，因此  $L_2$  的電源便長期中斷了。 $L_2$  的接點 7、8 是把擴音機的輸出接通綫路的，現在已經斷開，擴音機的輸出就經接點 8、9 接通假負荷，自動地保護了擴音機和輸出變壓器。

當  $L_2$  的接點 5、6 和  $L_1$  的接點 1、2 閉合時，紅色指示燈 (P) 就亮了，值機的人員看見，立刻可以進行檢查和修理。

在進行綫路修理期間，可隨時按一下按鈕開關 S。如果綫路已經修好， $L_2$  工作，它的 7、8 兩接點又把擴音機的輸出端接上外綫，加到  $L_1$  上的電壓會降低，不夠使  $L_1$  工作，它的接點 1、2 又閉合，一切便都恢復正常。如果綫路沒有修好，擴音機的輸出仍然又跳到假負荷上去，直到修好為止。

這套設備的工作電壓是可以按輸出電壓的大小來改變的。整流管可以用 35Z5 或其他整流管。 $L_1$  的工作電壓可用  $R_1$  來調整，它的靈敏度可用調整螺絲來調整，但不要調到靈敏度太高，否則平常廣播時聲音開大了些也會使它動作的。如果假負荷不用電阻而用燈泡，還可以不用指示燈。

我們試驗過不用整流管而把  $L_1$  改為交流繼電器的辦法，輸出頻率低時照樣工作，頻率一高工作就不穩定。

編者按：這個裝置，要求  $L_1$  動作遲緩，而  $L_2$  的動作迅速，即在  $L_1$  的接點 2、3 已斷開而 1、2 尚未閉合時， $L_2$  很快的工作，使其接點 4、5 斷開而 5、9 重合。

學生、研究生，電信專科學校的教師，進修的電信技術人員以及通信部隊、鐵道、交通、民航部門的電信技術工作人員。

“電信科學”月刊的內容包括：電信通信理論、電子學理論和應用技術、有綫電和無線電傳輸原理、電信業務理論、電報、電話、傳真、廣播、電視等技術問題和電信器材的製造問題等方面的研究報告、論文、討論和消息報道。

“電信科學”月刊用 16 開白報紙印，正文 64 面，每期約 12 萬字；每月 27 日出版，每期定價 0.65 元。將由北京郵局發行，各地郵電局所訂購，請愛好研究電信科學技術的同志們在五月份各地郵電局收訂時，請向當地郵電局所辦理預訂手續。

人民郵電出版社啓



## 不要把用完的干電池当做廢物

馬 洪 文



圖 1 几种不同大小和形状的干電池

干電池有幾種，樣子有方的和圓的，體積有大的和小的（圖 1）。電話機、直流收音機和手電筒里常常要用。用完了

一般就当成廢物，不知道收集起來还可以做成很好的新電池，真是很可惜的。

把收集起來的干電池，小心地將爛鋅皮剝下來（不要弄坏了陽極部分），加熱鎔化，鑄成鋅條（分大的和小的兩種，大的尺寸是 15 公分長，1.5 公分寬，0.2 公分厚。小的尺寸是  $6 \times 1 \times 0.2$  立方公分）。鎔鑄的方法，請參看圖 2。

剝完鋅皮剩下的部分，細心地浸在溫水里洗滌（不要讓水淹沒了陽極的銅帽或銅接綫柱），到糊狀的氯化銨和黑色的二氧化錳和炭粉混合物都離開陽極溶解在水內為止，待溶液澄清便裝入玻璃瓶中準備使用。然後再把剩下的陽極部分在清水里洗干淨，並把它陰干待用。

找些現成的小玻璃瓶（也分兩種，大的是高 14 公分，平均直徑 8 公分，小的是高 5.5 公分，平均直徑 3.5 公分）做容器，找不到也可用適當的玻璃瓶截去細頭口代替。方法是用浸過酒精或汽油的紙條子繞在要截去的部分上，將紙條點着，使這部分均勻受熱，很快的投入冷水中，瓶子就



圖 2 自制大小鋅條的過程

會分成兩部分，把毛邊在玻璃板上加水和細沙磨平后即可使用。如果說這樣不夠方便，還可用薄木板做成大小兩種方盒子來代替，這種盒子要用蠟煮過，以便把它們併在一起來貯放溶液時，溶液不會滲透一個盒子的木板跑到隔壁的盒子里去。盒子的尺寸大的是  $8 \times 8 \times 14$  立方公分；小的是  $3.5 \times 3.5 \times 5.5$  立方公分。

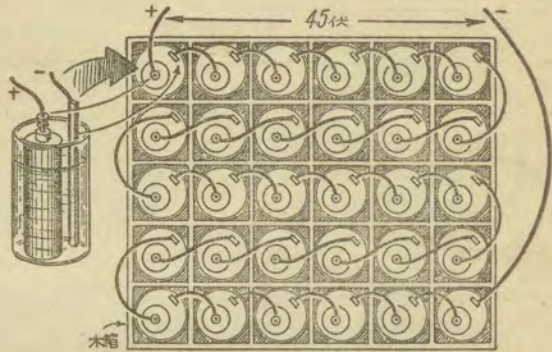


圖 3 供收音機高壓的新電池

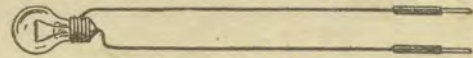


圖 4 電池檢查器

做收音機的高壓電源時，把陰干了的小號電池（手電筒用的）陽極部分和鑄好的小鋅條，成對的分別放在一組 30 個小盒子或杯子里（實際是一個尺寸適當的方盒子隔成 30 個小盒子如

圖 3），注入溶液（不要淹沒陽極炭棒和連接的導綫），把它們串聯起來（一個盒子里的鋅條接另一個盒子里的炭棒），就成了一組由 30 個小電池組成的電壓將近 45 伏的大電池。每個小電池是否好，可用手電筒里的小燈泡來試驗（圖 4），接上去不夠亮應當換過。如果 30 個小電池的電壓還不夠，再串聯幾個也很方便。收音機的電流很小，多接幾個小電池的串聯電阻

會分成兩部分，把毛邊在玻璃板上加水和細沙磨平后即可使用。如果說這樣不夠方便，還可用薄木板做成大小兩種方盒子來代替，這種盒子要用蠟煮過，以便把它們併在一起來貯放溶液時，溶液不會滲透一個盒子的木板跑到隔壁的盒子里去。盒子的尺寸大的是  $8 \times 8 \times 14$  立方公分；小的是  $3.5 \times 3.5 \times 5.5$  立方公分。



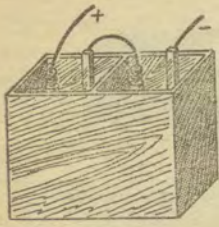


圖 5 供給收音機燈絲的新電池



圖 6 大電池組的並聯使用

对电压不会有多大影响。

做收音机的灯絲电源，用同样方法把大号電池（普通電話机用）的陽極部分和大鋅条成对的分別放在兩個大盒子里，注入溶液后串联起來，就成了一組电压大約是3伏的新電池（圖5）。灯絲电流比較大，需要用兩組这样的電池並联來供給（圖6）。

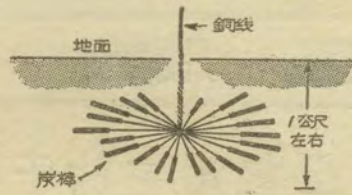


圖 7 用炭棒做的地綫

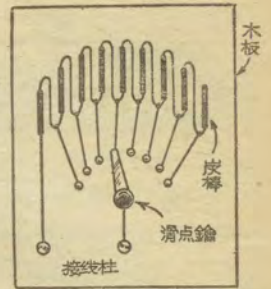


圖 8 用炭棒做的降壓电阻

另外，電池里的陽極炭棒还可以制成地綫（圖7）和調整灯絲电压的电阻器（圖8）。这些办法，只要我們一动手就会成功，大家不妨試試。

要擴音机不出毛病，应当小心使用，注意細微的故障跡象，經常進行檢查。例如：听喇叭里有“嗤嗤”的声音，就应当看各个音頻变压器有無將断未断的綫，以免下次正使用时綫断不能播音。拔話筒，拾音器插头

## 急修擴音机

罗 滄 荣

### 电压放大級

#### 1. 輸出突然中断 (a)

有輸出管屏流表的，电表指数很小，指針不动；沒有屏流表的，看整流器的高压保險电珠亮度正常，亮光不閃（圖1）；有电压穩定管的，看

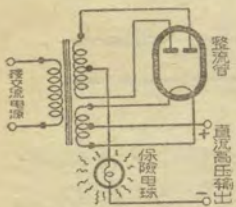


圖 1 注意整流器的高压保險电珠的亮度

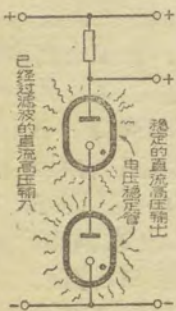


圖 2 注意电压穩定管的亮度

它亮度正常但也不閃动（圖2）；監听喇叭里能听到“嘶嘶”的声音，可以断定电源部分和电力放大級工作良好。（b）旋脫話筒插头的壳，插头还是插好，用手指摸第一級的柵極綫，如有“咕咕”声，就証明擴音机是好的，話筒有毛病。接到話筒的几个接綫头旋緊再試，如無效，快換备用話筒。如手摸上去沒有“咕咕”声，有兩個插口的（圖3），把話筒插头赶忙从一个里拔出，塞入第二个插口。如还没有声音，应当看 $V_1$ 管灯絲是否亮，不亮可用手輕輕搖动，灯脚松的一搖就亮。否則快換备用管。金屬式电子管看不見灯絲，就很快地取下來用欧姆表量量灯絲通不通。（c）兩個話筒由一只电子管混合輸入的（圖4或5），或是只有一个話筒插口的（圖6 $J_M$ 是話筒插口， $J_p$ 是拾音器插口），可將話筒插头塞進拾音器插口，开大音量，如有声音，輸入級电子管灯絲可能松脫或损坏，不妨換一只电子管再試試。如果这一級电子管是60C8或6SJ7，証明有损坏时，在收、擴兩用机里可以暫借中放管

时，不要抓住綫拉，以免綫头脫落。要逐漸調整音量控制器，調得太快，音頻电压突然增高会打穿輸出变压器，喇叭的音圈会震断；同样道理会场热烈鼓掌时，应当把音量調得低些。搬运时要注意防震，把喇叭綫繞好不要乱扯乱拉。此外，万一在使用时出了毛病，还应当懂得一些修理应急的方法，最好能够一面工作，一面進行修理，否則为了安全或其他原因，也要求能停机迅速修复。一套备份零件也是必要的。下面就根据一般擴音机綫路設計，介紹一些容易發生的故障現象和急修办法。



6K3 或 6SK7 应急代用。(d) 如果利用拾音器插口, 还没有声音, 应检查  $V_2$  管(圖 6) 的灯絲是否亮, 灯脚是否松脱。如  $V_2$  管灯絲亮, 再看  $V_3$  是否亮,  $V_3$  亮就赶紧量  $V_3$  的屏压(用普通万能表, 不要用打火花的試驗法), 沒有电表的可拿一只 8 微法电容器, 一头(正極)搭屏極, 一头(負極)搭机壳。搭一下就拿下來两个头一碰, 应当有“拍”的一声, 否則就是沒有屏压。輸出变压器  $T$  的初級綫圈可能中斷, 很快的用欧姆表量一下断定后, 按圖上虛綫位置, 接上 50—100 千欧电阻  $R_p$  和 .05—0.25 微法电容器  $C$  可以应急。

**2. 輸出声音小又不清楚** (a) 先來回撥动收、發兩用开关, 可能原來接触不好, 立刻恢复, 雜声也跟着消除。(b) 如撥动开关無效, 可向下按每級电子管, 使灯脚和灯座接触恢复良好, 有棚帽的把棚帽緊一下。(c) 不灵, 就看話筒的銅插头上有無氧化的綠色, 輸入音頻电压很小, 有綠色氧化層阻擋关系很大, 要用砂紙打光。沒有砂紙, 在粗布或鞋底上擦擦都行。(d) 再不灵, 可

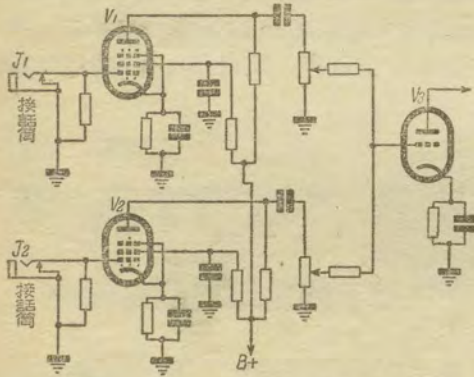


圖 3 話筒輸入混合網路之一

測量  $V_1$  管(圖 6) 的負荷电阻  $R_1$ , 簾柵降电压电阻  $R_2$ , 濾波电阻  $R_3$  是否变值, 沒有电表的可用相同的电阻搭在  $R_1$ ,  $R_2$  和  $R_3$  上試試, 那一个电阻搭上去起作用, 就焊上去应急, 事后再修理。(e) 毛病不在  $V_1$  管这一級, 就用同样方法試以下各級。

**3. 有怪叫声** (a) 搖动接話筒的金屬隔离綫, 如果叫声时有时无, 就是綫外金屬層接机壳不良, 应即接好。(b) 一手按机壳, 一手按  $V_1$  管的金屬壳和隔离罩, 如怪叫声停止, 說

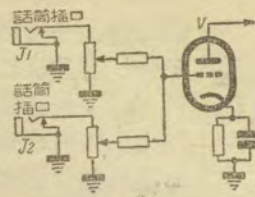


圖 4 話筒輸入混合網路之二

明电子管壳和外罩未接好机壳, 微微來回轉动一下往住会好。

出來的那一个电子管可能是灯絲碰了陰極, 用手指彈彈可能分开恢复正常。

### 2. 声音小而失真

(a) 看两个电子管灯絲是否都亮, 發現有不亮的, 搖动一下按結实往

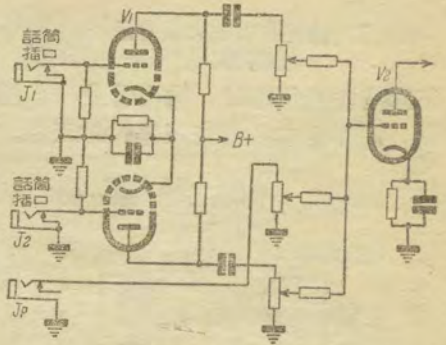


圖 5 話筒輸入混合網路之三

往能恢复, 不灵就換电子管。(b) 如果灯絲都亮, 再試拔电子管  $V_1$  或  $V_2$ , 拔出某一管(例如圖 7 的  $V_1$ ) 就無声音, 便是另一个管(例如  $V_2$ ) 不好或輸出变压器  $T$  有一段(例如  $P_2B$  段) 断綫。应將电源停掉, 否則那个电子管(例如  $V_2$ ) 的簾柵極就会燒毀, 看那个电子管(例如  $V_2$ ) 簾柵已經發紅, 就証明却有断綫。应该接上备用輸出变压器繼續工作(圖 8)。为了方便替換, 备用輸出变压器的初級要用有活动夾头的接綫, 次級接插座, 和擴音机上輸出端的接法一样。这样, 替換接好只要几分鐘的时间。(c) 如  $V_2$  管(圖 7) 屏压正常, 需再測它的屏流, 可直接將电流表的正極电筆接触乙+, 負極电筆接触  $V_2$  的屏極, 讀出近似的数值(圖 7)。如讀数太小, 就

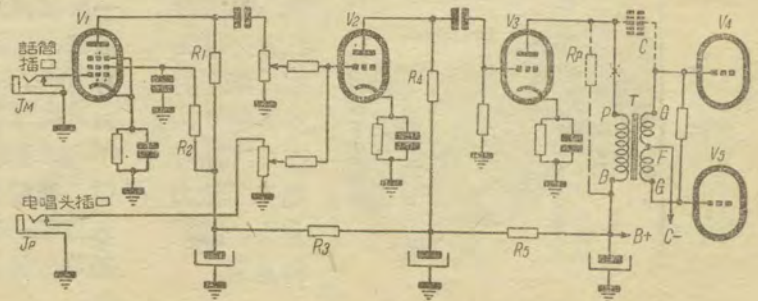


圖 6 电压放大部分逐級檢查參考圖



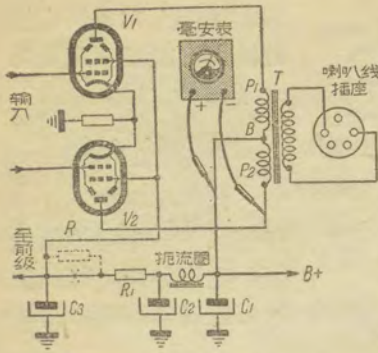


圖 7 檢查輸出電力放大級參考圖

變壓器內部有短路時，輸出音量也降低而且失真發悶。同樣需拿備用變壓器代替應急。

## 電源部分

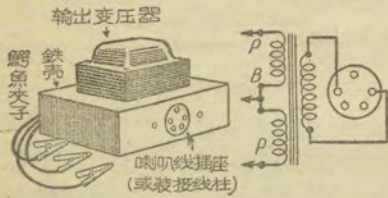


圖 8 備用輸出變壓器的簡便接線法

是  $V_2$  的毛病，應當換上備用電子管。有些機器  $V_1$  和  $V_2$  管在陰極上各接有柵偏電阻，如果這電阻斷路，自然也沒有屏流，所以在換電子管之先，最好用相同的電阻搭上去試試。

(d) 輸出變壓器內部有短路時，輸出音量也降低而且失真發悶。同樣需拿備用變壓器代替應急。

**1. 聲音大而失真** 這時容易發生的現象是：輸出管屏流表指數升高，或高壓保險電珠特別亮並常跳動，或

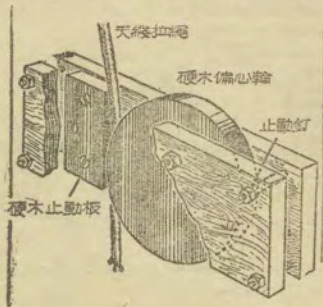
電壓穩定管太亮，電源變壓器發熱，各個電子管燈絲顯得過分亮等。一般都是電源電壓太高（例如規定是 220 伏，現在已經在 240 伏以上）的緣故，有調節電壓裝置的應當立刻調整，沒法調整時，應急辦法是在直流高壓綫上串聯電阻（如圖 7 虛綫繪的  $R$ ），不過這樣各個電子管的燈絲和整流管的屏極電壓還是太高，不應當長久使用。

**2. 聲音小** 這時容易發生和上面完全相反的一切跡象。一般是電源電壓太低，只好用電壓調整裝置來升高。有時看電子管亮度還很正常，可能是濾波電容器  $C_1$ 、 $C_2$  和  $C_3$ （圖 7）有一個打穿，如  $C_1$  打穿，整流管屏極發紅，高壓保險電珠會燒斷；如  $C_2$  打穿，扼流圈發熱並發出哼聲；如  $C_3$  打穿， $R_1$  發熱，保險電珠特別亮。這時應即斷開電源，分別用備用電容器替換。

**3. 有交流聲** 一般是  $C_1$ 、 $C_2$  和  $C_3$ （圖 7）失效，可取備用電容器搭上去試驗，如搭上去交流聲停止，就臨時接好代用。輸出級用甲乙<sub>2</sub> 類或乙類放大的擴音機，這一級的固定柵壓通常是單用整流管供給的。有的也從前  $N$  級高壓電源的乙<sub>2</sub> 端串聯電阻供給，由於柵偏電壓濾波電容器不好也產生交流聲，需要用同樣電容器搭試。

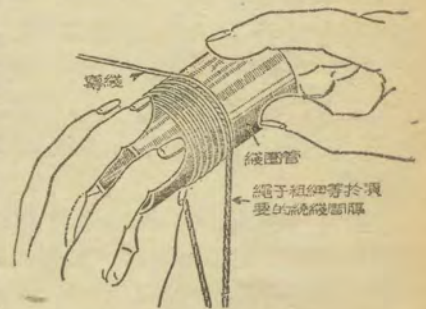
## 想法把天綫的拉繩鎖住

附圖是巧妙的用了一個偏心木輪，能夠把天綫拉繩「鎖」緊的辦法。最初把偏心輪順反時針的方向轉到「停止」的地位，使拉繩可以自由穿過，然後把偏心輪順時針方向轉回來，緊緊的壓着繩子，而且天綫對繩子的拉力愈大，「鎖」得愈緊。



## 用手繞出均勻的綫圈來

用手繞綫圈的時候，一圈和一圈的間隔不容易保持始終均勻。應當隔多開就用那麼粗的一根繩子做成一個圈，套在綫圈的上面，下面用腳踩住。把要繞的一捲綫固定的放好，保持它有足够的拉力，然後再用手轉動綫圈筒，綫就會靠着繩子一圈一圈均勻的往上繞。





# 把擴音機改成收、擴兩用機

汪國興

現在不能收音、擴音兩用的擴音機很多，這種機器只能用話筒來做大會報告或放唱片。我們能否想些辦法把它利用來收音，滿足人們更大的需要呢？答案是肯定的。

在附近設有廣播電台的地方，可以利用礦石機的輸出接到擴音機（圖1）。這是最簡便的辦法，根本不用改動擴音機。使用時，先用耳機收聽，聽到聲音後把擴音機的輸出用插頭接到擴音機的“話筒”插口。連接的導線要短，最好是用金屬隔離線，可以免除雜音。然後接上擴音機的電源，調整擴音機的音量控制旋鈕，到音量大小合適就可以轉播無線電廣播的節目。

離開廣播電台較遠的地方，礦石機不一定靈，可改用單管收音機，道理是一樣的。

另外一種辦法，可以不加收音機，只要改動一下擴音機第一級的線路，讓它起再生檢波器的作用，同樣解決問題，用起來方便得多。加裝一套再生線圈，一個開關和一些電阻器、電容器就夠了。

擴音機的第一級，無論是三極管或五極管都好改裝。改裝的線路，三極管如圖2，五極管如圖3。都是在柵極迴路里插入一個單刀雙擲開關，收音時倒向“1”，擴音時倒向“2”。在陰極和機壳間也接上一個開

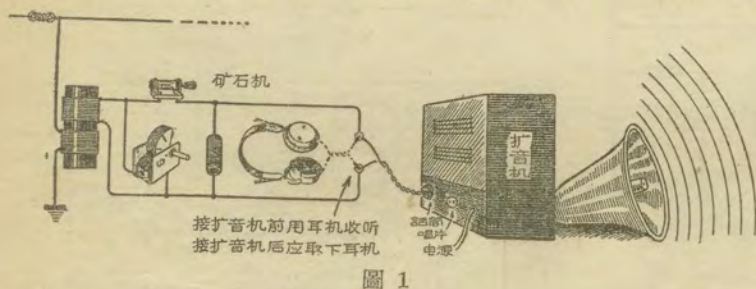


圖1

## 雙礦石收音機 關或

一般人都曉得用兩塊礦石的收音機，做得好會比只用一塊的響；可是線接不對，效果很差。

這裏，我們把它的原理圖和實物圖繪在下面，圖上有零件數值。應當特別注意耳機的接法，是將普通耳機里聯接兩個線圈的那段線的絕

緣刮掉，再用另外一根導線和它銲牢，包好後作為中心引出線。

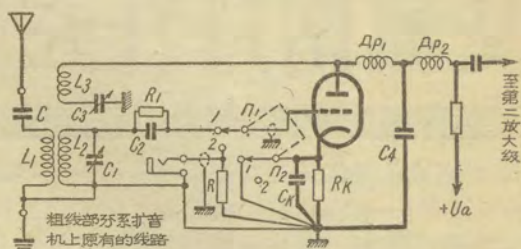
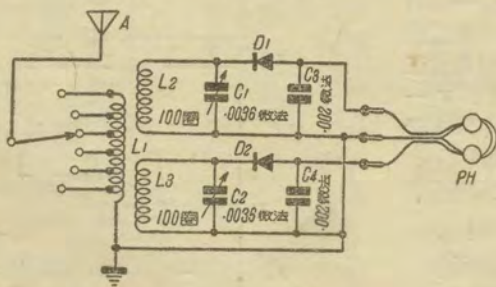


圖2 第一級放大管為三極管時改裝成再生式檢波的線路（零件數值同圖3）

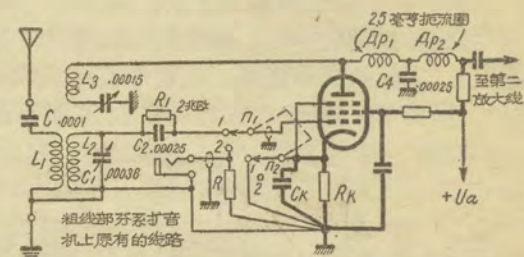
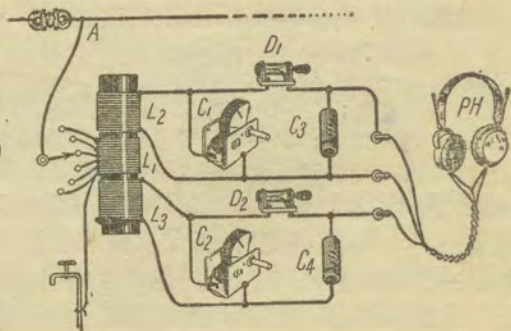


圖3 第一級放大管為五極管時改裝為再生式檢波的線路

關，以便在收音時將  $R_K$  和  $C_K$ （擴音機原有的零件）短路。實際上這兩個開關是一個雙刀雙擲開關的兩個單獨部分，它們是同時動作的。

圖2和圖3里的  $L_1$ 、 $L_2$  和  $L_3$ ，可買現成的再生式三聯線圈。新添零件時應注意雙刀雙擲開關要放在金屬罩里，它的幾根接線都用金屬隔離線。另外，架一付好天綫，可以補救再生機不如超外差式機靈敏的缺點，對收音也很重要。

緣刮掉，再用另外一根導線和它銲牢，包好後作為中心引出線。





# 交流兩燈外差式收音機

外差式收音機是現在各種收音機里效率最好的一種。但一般線路都比較複雜，因此這裡特別介紹一架對無線電愛好者們學習起來比較容易的兩燈外差式收音機。

## 本机工作原理

這部機器共有變頻、檢波放大和整流三部分（圖1）。變頻級又有混頻、振盪和高頻放大幾個作用。振盪部分產生一個比外來信號頻率高約

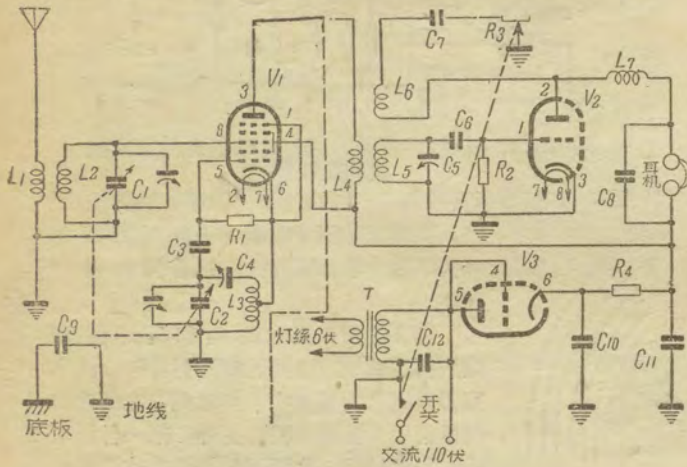


圖1 零件表

$C_1, C_2$ —0.00036 微法同軸可變電容器； $C_3, C_6$ —0.00025 微法云母電容器； $C_4, C_5$ —400 微微法半調整電容器； $C_7$ —0.01 微法紙質電容器； $C_8$ —0.006 微法紙質電容器； $C_9, C_{12}$ —0.1 微法紙質電容器； $C_{10}, C_{11}$ —30 微法 150 伏電解電容器； $R_1$ —20000 歐 1/2 瓦炭質電阻； $R_2$ —1 兆歐 1/2 瓦炭質電阻； $R_3$ —50,000 歐電位器連開關  $S/W$ ； $R_4$ —2000 歐 10 瓦綫繞電阻； $L_1, L_2$ —6SA7 型 500—1500 千週天綫綫圈； $L_3$ —配合  $L_1, L_2$  的振盪綫圈； $L_4, L_5, L_6$ —再生式三回路廣播綫圈； $L_7$ —10 毫亨 15 毫安高頻扼流圈； $V_1$ —6SA7； $V_2$ —6SN7； $T$ —電鎊變壓器，初級 110 伏，次級 6 伏；天綫、耳機接綫柱 3 只，接綫支架 1 塊。

465 千週的高頻振盪和外來信號在電子管 6SA7 里混在一起，產生“調變”，便可以由電子管的屏極輸出一個 465 千週的中頻。這個中頻電流通過  $L_4$ ，交連到  $L_5, C_5$  組成的諧振回路，由於振盪作用所產生的較大電壓，加到檢波管 6SN7 的一個

再生綫圈  $L_6$  時，把電能回授到柵路中，因此提高了靈敏度。但是它和一般再生式收音機又有不同，區別點是它的柵極回路的調諧頻率是固定在 465 千週的，選擇電台的調諧工作，由前一級變頻管的柵極回路來完成。

## 主要零件的說明

為了考慮購買電子管的方便，本机採用流行比較廣的 6SA7 和 6SN7。這兩種電子管燈絲電壓都是 6.3 伏。6SA7 是一只有 5 個柵極的電子管，專門做變頻用的；6SN7 是雙三極管，同時擔任檢波和整流，一管兩用，這樣就省掉了一只電子管。電源變壓器  $T$  可以用 6/110 伏電鎊變壓器代替。天綫綫圈  $L_1, L_2$  和振盪綫圈  $L_3$  自制很困難，可買現成的，購買時應說明是配 6SA7 管

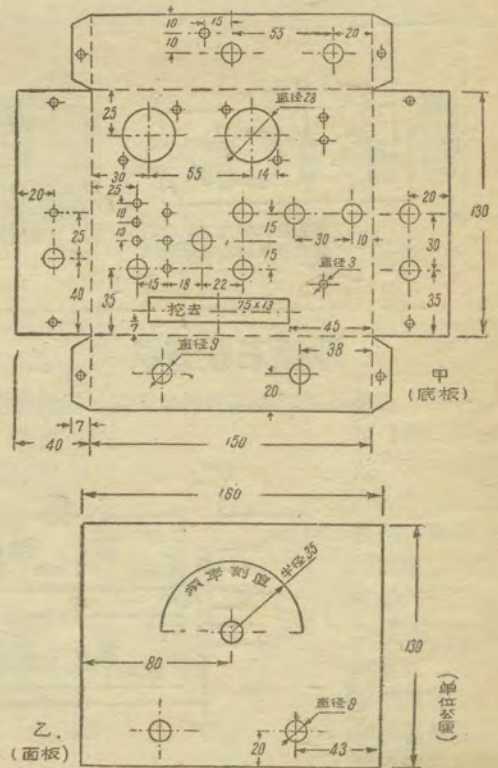


圖2 面板和底板的尺寸和打洞眼的位置



收听 500—1500 廣播波段的。 $L_4, L_5, L_6$  就是普通配 0.00036 微法可变电容器，收听中波廣播波段的三回路綫圈。

### 制 作

收音机底板用 1 公厘厚的鉄板或 2 公厘厚的鋁板，面板可用适当厚度的木板或膠木板。它們的尺寸和在板上开洞的位置和大小，除了在圖 2 里註明的外，某些零件如耳机插口的洞眼，电容器底脚螺絲眼間的距离等，由於零件規格不一，应根据实物來决定洞的大小和洞与洞間的距离。面板和底板开洞以后，再照圖 2 中虛綫拆成直角，做成一个沒有底的方盒子的样子，然后在四边边緣的小洞里，用螺絲或鉚釘把疊在一起的相鄰兩边鉚在一起，做成一个坚固的底座。面板和底座就利用电位器  $R_3$  和頻率选择旋鈕軸上的大螺絲帽緊緊夾牢。圖 3 是零件裝配圖，把圖(2)和圖(3)对着看，就知道什么零件利用那几个洞眼裝配，和它們的接綫应当穿过那些洞眼。

發生危險。同时  $C_1, C_2$  和耳机、天綫的接綫柱都要用橡皮垫圈垫起來，不能和底板相碰。

銲接每一零件时，不僅要牢固，而且烙鉄接触零件的时间要短，防止把零件燒坏。此外，在  $C_1, C_2$  的动片上，不要忘记銲一根接地綫。

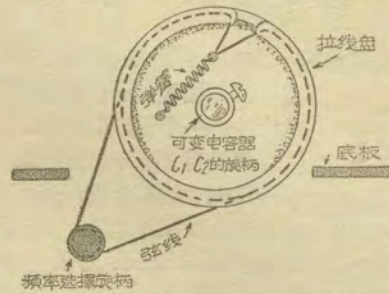


圖 4 裝拉動刻度盤指針的弦綫的方法 制作时除掉零件的接綫要短外，並充分利用接綫支架，使每一个零件裝置牢固，切不可使零件懸空掛在底板下面。

刻度盤拉綫方法見圖 4。在  $C_1, C_2$  的旋軸上裝一个拉綫盤，从盤上彈簧引出的弦綫，經過拉綫盤边緣的凹槽，拉到頻率选择旋鈕的軸上，繞 2—3 圈后，再回到拉綫盤上繞 1 圈，接到彈簧上。电容器  $C_1, C_2$  的旋軸伸在面板外面少許，軸上安裝一根 35 公厘長的指針，指着面板上的刻度盤。

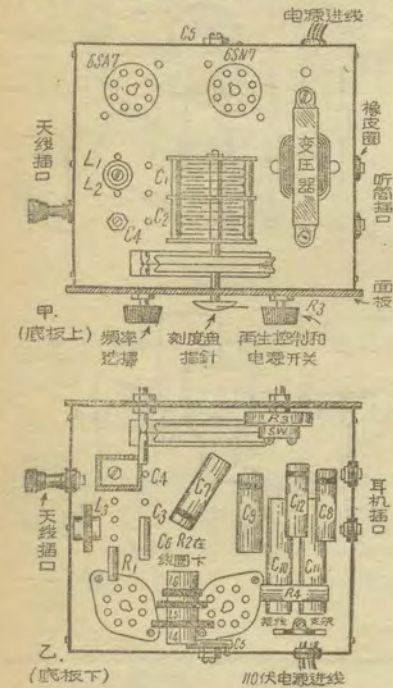
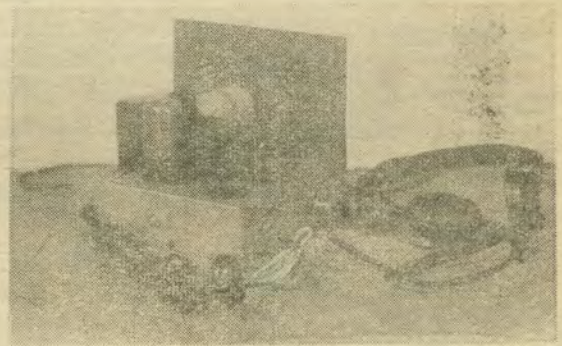


圖 3 面板和底板上零件的排列 天綫綫圈  $L_1, L_2$  裝在底板上面，振盪綫圈  $L_3$  裝在底板下面，和  $L_1, L_2$  相互垂直，这样可以減少它們間的感应。为了節省地位，可以把变压器  $T$  的外壳去掉，豎起來裝在底板上面。

上面所說的零件和电子管管座，接綫支架以及應該裝牢在底板上的零件，如  $C_4, C_5$ 、天綫和耳机插口等，照圖 3 所示，一一裝好。其余的零件，在銲接时絡續接入。



### 使 用

圖 5 是全机裝好后的外形圖。全机裝好后，检查一下綫路有沒有接錯，插入电源試听。首先会听到極清微的“嗡嗡”的交流声，再用螺絲刀碰檢波管柵極，耳机中有“咯咯”声。然后接上天綫（本机灵敏度高，只要接一根几公尺長的室內天綫即可），調整  $C_1, C_2$  收听一家电台，再調整  $C_5, R_3$  使声音最响。反复調整  $C_4$  和  $C_1, C_2$  上的兩只半調整补偿电容器，校准頻率。 $C_4, C_5$  和补偿电容器調整后，以后就不必再动，可以使用了。

(刘國生)



# 怎样量出振荡器的栅极电压

陈效肯

在修理和检查振荡器时，要决定它的振荡是否正常，测量振荡电子管栅极电压的大小是一个很好的办法。

直接用普通万用表的表笔接到栅极和阴极上去，会影响振荡甚至使振荡停止。但可在接触栅极的表笔头上装一个2.5—10毫亨的高频扼流圈(图1)，再进行测量(图2)。没有接扼流圈以前，振荡器产生的高频电压很容易被表笔和电表本身的分布电容量短路(图3)，加了扼流圈，高频通不过，等于把电表和高频电压断开了，因此电表可以指出栅极上的直流电压来。

一个简单的扼流圈，分析起来不仅有电感量，还有分布电容量，有时候电感量和电容量起并联谐振，又有时候起串联谐振(图4)，起串联谐振时高频电流照样容易通过。因此最好预备两个不同的扼流圈，当其中一个起串联谐振时，另一个不会谐振，总有一个可以用来帮助进行测量。

对图2和图3所绘的放大级，将 $R_1$ 短路，量 $R_2$ 两端的电压，也同样可以检查交连电容器 $C_1$ 是否已经漏电。所以这个方法可以广泛地应用在一般扩大机和收音机的检查工作中。

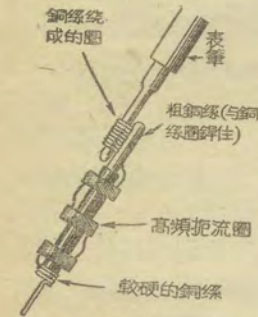


图1 表笔头上装高频扼流圈的方法

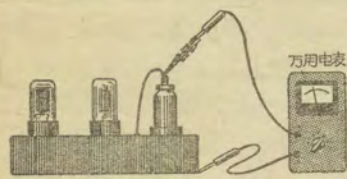


图2 用万用表进行测量的方法

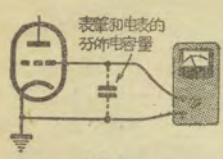


图3

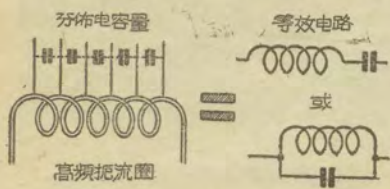


图4

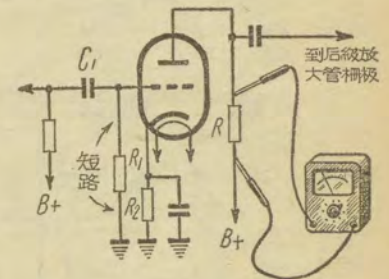
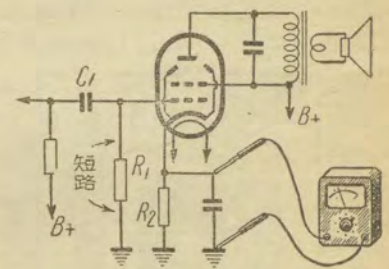
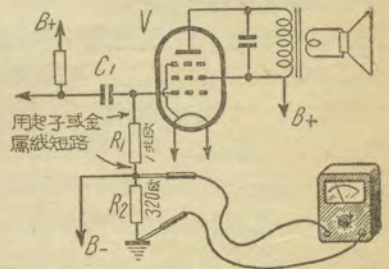
编者按：这个办法，最好只用来测量收音机的振荡器或小型发信机的振荡器

# 检查直流收音机栅极

## 漏电的简单方法 张扬

直流收音机的低频放大部分的级间交连电容器容易漏电。严重的漏电会烧坏电子管；轻微的漏电喇叭的声音就很不正常。这种轻微的漏电现象，用普通的电表是测量不出来的。

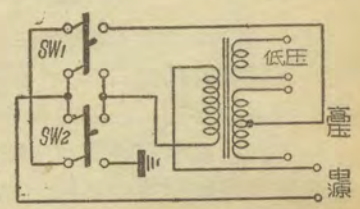
假设图1的 $C_1$ 漏电，电子管 $V$ 的栅极对 $B-$ 便有正电压，屏流会大大增加， $R_2$ 两端的电压降也增加。如果将 $R_1$ 短路，栅极接 $B-$ ，屏流减少， $R_2$ 两端的电压降也减少。所以比较 $R_1$ 短路前后在 $R_1$ 上用普通电压表所测得的电压数值变动情形，就可以判断漏电是否严重。



# 安全的电源开关

方祖述

本刊1955年10期17页的“安全的电源开关”一文，指出高压和低压电源变压器分开的扩大机和发信机，可以任意先开高压或低压开关，都是先有低压后有高压。但如高低压合用一个电源变压器的，也可以使用，只要把接线如图改接一下。





# 不用礦石機也能轉播

洪德庚

看了本刊去年第6期“用礦石機轉播”一文，想起過去會直接利用擴音機的第一級放大管做檢波，收聽本

地中波廣播，成績很好，而所用零件既少，裝置也簡單，並不一定要用礦石機才能轉播。

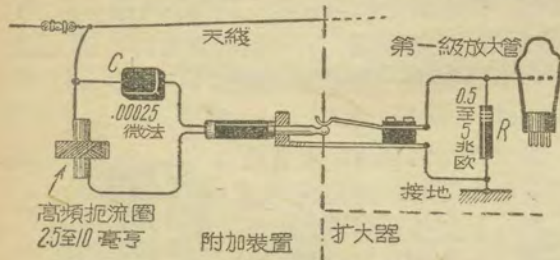


圖 1

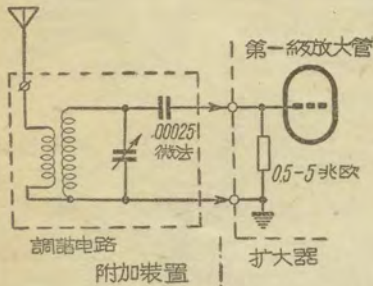


圖 2

所用零件僅0.0025微法固定電容器和2.5—10毫亨高頻扼流圈各一只，一端經話筒插頭插入擴音機輸入端，另一頭接天線（圖1），這樣擴音機的第一放大管變成了柵極檢波管，而柵漏電阻和電容器，即由該管原來的柵極電阻R和附加的電容器C擔任。高頻扼流圈主要是將天線上感應到的雜散音頻電壓通地，否則擴音機會產生強烈的交流聲。

以上線路適合於當地只有一個中波電台而距離電台較近的地區。如當地有兩個或兩個以上的電台，或距離電台較遠，則可將高頻扼流圈改為調諧迴路（圖2）。效果同樣良好。

以上線路適合於當地只有一個中波電台而距離電台較近的地區。如當地有兩個或兩個以上的電台，或距離電台較遠，則可將高頻扼流圈改為調諧迴路（圖2）。效果同樣良好。

# 細漆包綫的熔接法

喬學禮

耳机，平衡簧舌式揚聲器和低頻變壓器等里面的綫圈，都是用極細的漆包綫繞成的。如果斷綫后用烙鐵銲接，很不方便，下面介紹一種比較簡單的熔接法。

點蠟燭一根，火焰不要太大，只要有一小粒花生米那麼大小就夠了。用兩手拿着兩個頭，靠近火焰，綫端相距2—3公厘；然後把其中一根的綫頭放到火焰的外層（火焰外層溫度較高）里，綫頭就熔化成小球形狀，這時應很快的把另一綫頭放進火焰外層和小球接觸，等兩綫頭熔合後，趕快把綫從火焰中取出。

熔接好的導綫，在熔接點上下約有1公分左右的絕緣漆被燒掉，可以把它在蠟燭油中浸一下，熔接工作就算完成。接合處堅實而且導電良好。

# 八脚式5伏通用整流管管座的接法

田壽宇

八脚式燈絲電壓5伏的整流管很多，像5Y3、5U4、5Z4……，特性大致相同，在一般收音機中完全可以互相代用。但它們管座的接法不同：5AZ4、5R4GY、5T4、5U4、5W4、5Y4、5Z4C屬圖1的接法；5X4、5Y4屬圖

2的接法；5V4、5Z4、5Z4C、5Z4M屬圖3的接法。這幾種接法中，有一共同點，就是第8腳的接法是一樣的。如果我們將收音機整流管燈座上的插孔2和7、3和4、5和6用導綫聯起來，如圖4所示（圖中以第8腳

接高壓輸出），那麼，一旦原配的整流管壞了，可以在這13只整流管中任意拿一只直接插入管座代用，相當方便。不過5U4、5X4、5Y3管的燈絲電流較大（3安），使用時應該考慮一下電源變壓器所供給的絲流是否足夠。

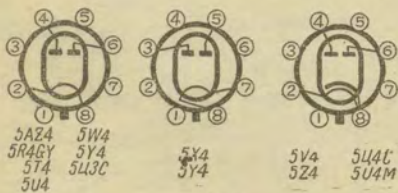


圖 1

圖 2

圖 3

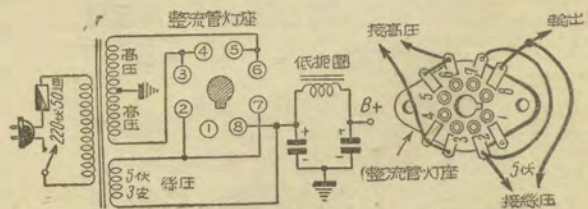


圖 4





## 有声电影的声音是怎样来的

我們看电影时，不僅在銀幕上看见了人物的活动，同时还听到了音乐和講話的声音。这些声音到底是怎样產生的呢？要了解这些声音的來歷，首先需要知道电影中的声音是怎样記錄到膠片上去的，然后又怎样从膠片上还出声音來的。这也就是声音在电影膠片上的記錄和还原过程。

电影錄音的方法有好几种，由於近來磁性錄音術的廣泛应用，給电影錄音开辟了良好的道路，現在已經有許多电影厂在制片过程中是采用磁性錄音的。由於用了磁性錄音后，放映机都需改装也用磁性还音，所以現在我國电影还是採用感光錄音的方法（圖1）。电影的感光錄音共分5个过程：

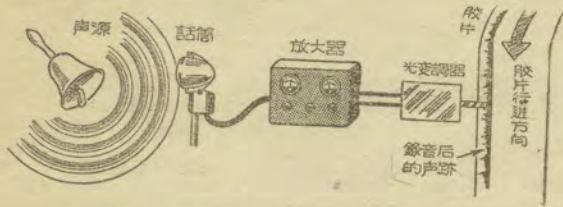


圖1 膠片錄音的原理

1. 音源的振动变为空气振动：就是各种發音物体的振动，轉变为空气振动，以空气为媒介傳遞出去。

2. 空气振动变为机械振动：就是空气的振动傳到話筒里，帶着話筒里的薄金屬膜片，發生机械的振动。膜片振动的快慢和大小，和音源的振动情形一样。

3. 机械的振动轉变为电流的振动：由於話筒內薄膜的机械振动，切割了在它周圍的磁場，而產生了大小随薄膜振动的大、小和快、慢而变化的电流。这就是“音頻电流”，因为它的波动能够表现出原來音源的振动。

4. 音頻电流的放大：話筒输出的音頻电流是非常小的，而下一个程序所用的一种“光變調器”需要較大电流，才能工作。因此需要将話筒输出的音頻电流信号通过电子管放大器放大若干倍。

5. 放大的音頻电流的波动变为光量的变动：放大的音頻电流的波动，輸入到“光變調器”便能够轉变为相应的光量的变化。有了光量的变化，使未感光的膠片速度均匀的（每分鐘90呎）通过这“光變調器”所射出的光条时，感光程度有大小的变化，洗印出來就留下了声音的“声跡”，如圖2所示。

光變調器这东西，对有些人还是很生疏的。現在我們曉得，在电影錄音过程中，由电流的波动变为光量变化的仪器，就叫做“光變調器”。它是整个电影錄音技術中的心臟，圖3是現代常用的光變調器的簡單原理構造圖（实际上复雜得多，但原理相同），它的主要組成部分像一个我們在物理實驗室常用的电流計（即帶有鏡面的电流計）。穩定的激励灯的光，通过聚光鏡成为一束穩定的光綫，射到精密电流計的鏡面上去，被反射再經過一个聚光透鏡，穿过一个隙縫，射到未感光的膠片上去。这电流計的鏡面可以左右搖动，搖动的大小和方向是由它背后的綫圈里所通过的音頻电流來控制的。当沒有音頻电流通过这綫圈时，鏡面靜止不动，反射出來的光束自然也靜止不动，这时隙縫的位置只能通过为它本身宽度的一半的光束的光量，当有音頻电流通过綫圈时，由於鏡面的左右搖动，通过那隙縫的光量就跟着不断变化，因此对膠片來說，就等於綫圈里的电流波动变成了光量的相应变动。膠片上所以在不同的時間受到不同光量的感光作用。我們上面所說的光變調器里的精密电流計，和一般帶鏡面的电流



圖2 膠片上声跡的形狀

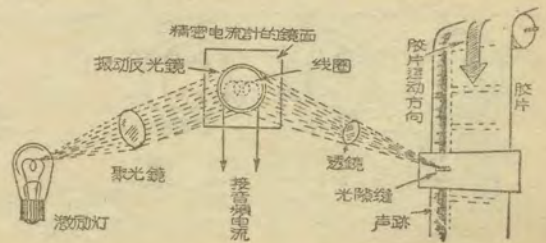


圖3 光變調器的作用原理



計不同的地方，是在於這電流計上的鏡面，要每秒鐘來回振動次數高到几千次（即音頻範圍），同時要求反射的光束射到膠片上的地位非常小（普通只有1.8公分），所以有些光變調器的幾個部分都裝在一隻比普通洋火盒較大的封閉金屬盒內，做得非常精細，錄音人員在錄音時，應很好地掌握音流大小，不能超過光變調器所容許的最大限度。

電影的還音過程同錄音過程剛好相反（圖4），也可分為5個過程：

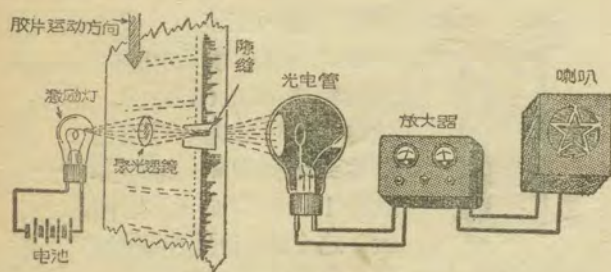


圖4 膠片還音的原理

1. 變動的聲路轉為光量的變動：這裡（在電影院裡），也是用穩定的激勵燈做光源，光綫到聚光透鏡射到膠片的聲路上，膠片走動，聲路的变化就能控制通過膠片的光量的大小。這樣就等於得到了量度強弱隨着聲帶上的明暗聲路变化的光源。

2. 光量变化轉為電流变化：通過膠片聲路部分的光綫，射到光電管上，因為光電管一感光就產生電流，而且所產生電流的大小決定於感光量的多少。所以我們可以得到相當於聲路变化的電流。也就是“音頻電流”。

3. 音頻電流的放大：光電管輸出的電流非常小，大約只有幾十微安，還不能起很大的作用，因此，需要用電子管放大器來放大。

4. 由音頻電流轉為機械振動：這部分的作用是大家所熟悉的。和普通收音機一樣，是把放大的音頻電流通到喇叭裡來完成。

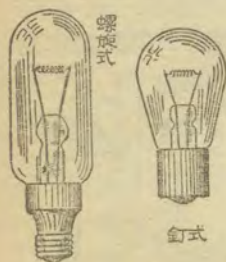


圖5 兩種式樣的激勵燈

5. 由機械振動轉為空氣振動：由於喇叭的機械振動影響了它四周空氣，也發生振盪，便以空氣作媒介，把聲音傳遞出去，達到電影院聽眾的耳朵里去。

我們值得特別注意的還有激勵燈，放映機上靠它發出穩定光量來激勵光電管，所以叫做激勵燈。圖5是常用的兩種激勵燈炮，一為釘式，一為螺旋式。供給激勵燈的電源共有下列3種：

1. 直流電源：因為直流電源最穩定，所以射到光電管上去的光綫非常穩定，得到的聲音也最清晰，所以應用最廣。

2. 交流電源：是直接採用交流市電做電源，由於交流本身有強弱变化，燈光有閃動現象，人的眼睛雖看它不出，但能使光電管輸出的電流跟着有強弱的变化，被放大後在喇叭裡發出“嗡嗡”的交流聲，聽眾不會滿意，所以現在一般放映機很少直接利用交流市電來作激勵燈的電源。

3. 高頻電源：這是利用電子管振盪器所產生的10—100千週的高頻電流來供給激勵燈，因為這種高頻的变化已超過人們聽覺範圍，所以對最後播出的聲音毫無影響，另外高頻電流只熱在燈絲的表面，所以燈絲的惰性比用直流電源時為低，就是熱量容易消失，因此特別適合於小型攜帶式放映機上應用，不致產生高熱，影響工作。由於一般小型流動放映機（特別是16公分影片的）的激勵燈所消耗電能不大，普通用6J16或6J13電力管已

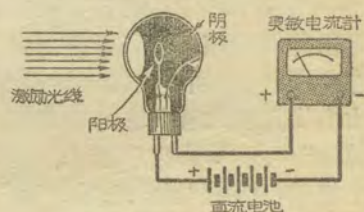


圖6 光電管的作用原理

足夠使用，同時簡單輕便，適合流動性環境的需要。但是，電子管高頻振盪器所產生的電流不宜

太大，因為太大了結構龐大，會大大影響它被廣泛使用的可能性，一般大型或固定放映機因需要熱能很大，所以還很少採用高頻電流來作激勵的電源，而廣泛採用着直流電源。

最後，我們談一下光電管的作用（圖6）。這種電子管的陰極是便於光綫照射的用金屬銀或鉑做成的弧面，上面有一層原子厚的鹼金屬薄膜，另外有用一金屬綫做成的陽極。為了加強電子發射能力，有些光電管內還放進少量不活潑的氣體，例如氬氣等。當光綫射到陰極時，就放射出大量電子，陰極帶正電的陽極，便將陰極發射出的電子吸收，電路內就有電流產生，用靈敏電流計可以直接指示出來。陰極發射電子的多少完全看，射入光綫的大小而定，它們的關係是成正比例的。



# 半导体和半导体无线电收音机

錢乃輝

电工材料中除了絕緣体和导体以外，还有一种叫做“半导体”的材料，像矽、硒、鍺和某些金屬氧化物等。它們單位体積的电阻比絕緣体小，比导体大。極純粹半导体的电阻比較大；半导体导电的方式也和普通导体不同。它除了靠極少数帶負电的“自由电子”导电以外，还有一种帶正电的“空穴”，也起着导电的作用。空穴是半导体物質內沒有填滿束縛电子所形成的“空白点”；这里因为缺少电子所以帶正电。有空穴的物質本身不动，但空穴的位置却能受外加电場的作用而改变，好像有正电荷在运动一样。所以它也起着导电的作用。

半导体里面如果有一些雜質，可以使它單位体積的电阻顯著的降低。这是因为雜質的存在影响了它內部結構的緣故。某些雜質可以使半导体中自由电子的数目大大的增加；另外一些雜質可以使半导体中空穴的数目大大的增加。这些都是使电阻降低的原因。通常应用的半导体，大多数是有雜質的；有的是在制造过程中有意加進去的。自由电子比空穴数量多的半导体，叫做“电子型半导体”，或“N”型半导体。空穴較电子数量多的半导体，叫做“空穴型半导体”，或“P”型半导体。

半导体里面的自由电子和空穴，很容易受外界的影响，增多或減少；因此它的电阻也能受外界的影响而改变。半导体的温度愈高，电阻愈低。有些半导体，温度对它的影响特別灵敏，叫做“热敏电阻”。有些半导体，光綫对它的影响特別灵敏，叫做“光敏电阻”。有些半导体，在不同的电压下有不同的电阻，叫做“压敏电阻”。还有一种只能讓电流从一个方向通过的半导体叫做半导体整流器，像亞氧化銅整流器、硒整流器和硫化物整流器等；还有用作超高频檢波器的晶体二極管，这是由鍺或矽的晶体制成的。另外有特殊功用的半导体很多；这里不再一一叙述；現在讓我們來看一看晶体三極管是怎么一回事吧！

晶体三極管是用鍺的晶体制成的，又叫做“跨阻器”，有三个电极把晶体接通两个电路时，

电流在一个电路里有很小的改变，另一个电路里的电阻就起着很大的变化。这个作用和三極电子管的作用很相似。現在常用的有兩種形式。一种叫“触点式”（圖1），它那小塊鍺晶体緊緊的安

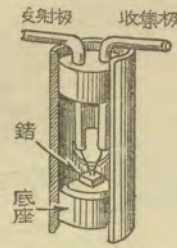


圖1 触点式晶体三極管的構造

裝在金屬的底座上；有兩根鍍錫的触絲和晶体表面相接触。接触点的距离約0.05公分。电流从触絲到晶体方向的电阻很小，从晶体到触絲方向的电阻非常大。触絲1接正方向的电池，約3伏，这个电极叫做“發射極”。触絲2接反方向的电池，約15伏，这个电极叫做“收集極”。两个电池的另一端都接到晶体的底座上。通过發射極的电流，使接通發射極电路的部分晶体电阻顯著的降低。这部分內自由电子和空穴密度增大，擴散到接通收集極电路的部分晶体內，使收集極电路里的电阻也随着降低。發射極电路里电流有很小的变化；收集極电路里的电流就有較大的变化。这就是电流的放大。触点式晶体三極管的电流放大倍数約等於3。它的功率放大倍数可以到100。输出的有效功率大約是50毫瓦。因为低电阻区域的擴散需要一定的時間；所以它的工作頻率有一定的限度。在两个触点距离是0.05公分时，最高工作頻率是10兆週。另外一种晶体三極管叫做“夾片式”。（圖2）是由一片薄薄的P型的鍺和兩片較小的N型鍺制成的。兩片N型的鍺片在P型鍺片的兩对面对面，把P型鍺片夾在中間。一片略小一些的是發射極；一片略大一些的是收集極。中間一片接底座。这种晶体三極管又叫做NPN式晶体三極管。它的性能比触点式的优越得多。它的电流放大倍数約等於50；

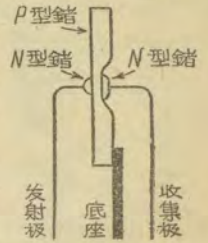


圖2 夾片式晶体三極管的構造

最大輸出功率有2瓦；最高工作頻率可以到200兆週；連續使用時間可达100,000小时。和NPN夾片式晶体三極管相似的，还有一种PNP夾片







上並联一个旁路电容器。实际上即使用一个电容很大的旁路电容器,这个影响也不能完全避免。

利用夾片式晶体三極管可以做成代替振动式电压升高器的振盪一整流式高压發生器。晶体管的电阻很低,用一節手电筒用的干电池就可以使它动作;而且它的效率很高可以达到60%。这是小功率的振动式或真空管式的高压發生器所不能得到的。而且这个高压發生器的全部体积很小。使用手电筒用的小于电池比直接使用高电压的B电池要經濟得多。小于电池容易購買而且經久耐用。这种高压發生器不但可以做为携帶式無線电收音机和助听器的电源;將來电视接收机和小型

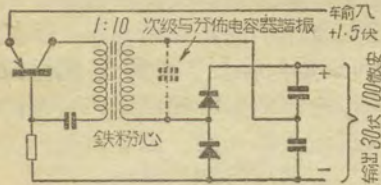


圖 6 用一个晶体三極管和二个鍺整流器做成的振盪一整流式高压發生器的电路

發射机的电源都可以用一个或两个手电筒用的小于电池來供給。

圖 6 是一个用晶体三極管做成的振盪一整流式高压發生器,專为携帶式收音机和助听器的电源而設計的。用的晶体管輸出很小,只有5毫瓦。圖中晶体管电路是發射極接地式。变压器的次級用两个鍺整流器联成倍压整流电路。这样用一个1.5伏的小于电池,便可以得到30伏的电压和0.1毫安的輸出。如果用一个1:50的变压器和四倍电压整流电路的話,便可以得到700伏6微安的輸出。效率也可以到42%。如果利用輸出較大的夾片式晶体三極管的話,那么輸出功率要大得多。

晶体管的用途很多;这里不能都介紹。它的主要优点是:1.体积小,坚固不怕震动。2.沒有灯絲,不需要預热立刻就可以工作。3.用电節省。4.寿命長;在应用电子管很多的地方,如电子计算机、多路載波机等採用晶体管可以簡化維護工作。5.制造成本低。因此在不久的將來,晶体管有代替大部分电子管的可能。

## 新聞轉載

**波蘭制成新的电子计算机** 波蘭科学家制造了新的电子计算机。三架电子计算机已經在華沙波蘭科学院数学研究所数学机器部進行工作。这三架计算机当中有一架是微分方程解析机,一架是代数多项式解析机。数学研究所建立了一个特別計算單位,帮助科学机关和工業企業解决困难的数字問題。这样就可以節省大量的劳动和時間。例如,在一架电子计算机的帮助下,132个复雜的代数方程式在30个小时里就解决了,而通常解决这些方程式大約需要700小时。

数学机器部現在正在制造一架偏微分方程电子積分机。这架机器,具有外國的这类机器到現在为止还没有的許多特点。这架机器將在今年春季开始工作,它將特別能够解决有关彈性理論、

电場理論和流体力学的数学問題。

**苏联在第六个五年計劃期間將建立10000公里微波通信綫路** 据塔斯社莫斯科訊:在第六个五年計劃期間,苏联至少將要建立10000公里長的新型的微波通信綫路。人們使用这种效力非常强大的微波通信綫路,在同一个時間內可以通話、發电报、播送無線电節目共3600次。这种微波通信可以把最遙远的地方联系起來。例如,在苏联,它就可以把莫斯科同海參崴、中亞細亞各共和國、波罗的海沿岸、黑海沿岸的城市联系起來。在莫斯科拿下電話听筒,一撥号碼,就可以同这条綫上的任何一个城市,自动電話站通無線電話。通話时听得清晰,而且不会打断,尤其是,不会受气候或者其他干擾的影响。

現在,准备第一批建立的微波通信綫路已經計劃好了,由莫斯科通苏联欧洲部分的一些城市的綫路已經开始建設。



# 學習蘇聯先進經驗

## 學習蘇聯有線廣播方面的先進經驗

沈 嘯、周 恕

我國的有線廣播，正在農村中普遍地發展，學習蘇聯在這一方面的先進經驗，對於我們是有決定意義的。

有線廣播站是整個鄉或區的有線廣播網的中心，站里有無線電收音設備和播音設備，通過廣播網轉播無線電廣播的節目，也可以播送本地的節目，收聽有線廣播的用戶只要裝一只喇叭。一般總可以採用幾種標準程式的喇叭，使得生產成本低，用戶花錢少。因此容易迅速的大量發展。

一個廣播站的服务面有大小，所用播音機也要有大小。網綫佈置方法也不同。路綫遠，需要幾次接轉到用戶；路綫近，不妨直接由播音站接到用戶綫。綫路愈長，綫上的耗損就愈大，所以傳送節目要用較高的電壓。因為推動每個喇叭所需的電力都要靠播音站來供給，綫上傳送的電力是和綫上電壓和電流的乘積成比例，而綫上的損耗却是和電流的平方成比例。傳送同樣的電力，電壓愈高電流可以愈小，綫上的耗損自然就減小。選用了適當的電壓和做了必要的接轉，就可以使得架綫經濟又保證用戶听得滿意。但電壓高了，就得考慮安全問題。

下面僅提出在幾個主要問題談談蘇聯的經驗，和我們今天應採取的方法：

### 1. 擴音機輸出電力應當是多大

擴音機輸出電力(功率)的大小，應當決定於它供給用戶喇叭的數量和供給每個喇叭所實際需要的電功率。

考慮供給每個喇叭所需的電力，在佈置廣播網時，是根據經驗的方法來計算的。同時還要考慮到設站地點的電源是交流或直流，才能決定用多大的擴音機。

蘇聯的規定：用交流電源的有線擴音機，如果輸出電力不超過 200 瓦，就以每個喇叭的電力是 0.25 瓦來決定它所能供給的喇叭數。輸出電力超過 200 瓦，就以喇叭電力是 0.5 瓦來估計。用直流電源的擴音機，如輸出電力小於 10 瓦，喇叭電力按每個 0.05 瓦來估計；如輸出電力在 10 瓦以上到 50 瓦，喇叭的電力就以 0.1 瓦來估計。

例如一個用交流電源，準備發展到 400 個喇叭的有線廣播站，它的擴音機的輸出電力應當是： $400 \times 0.25 = 100$  瓦。

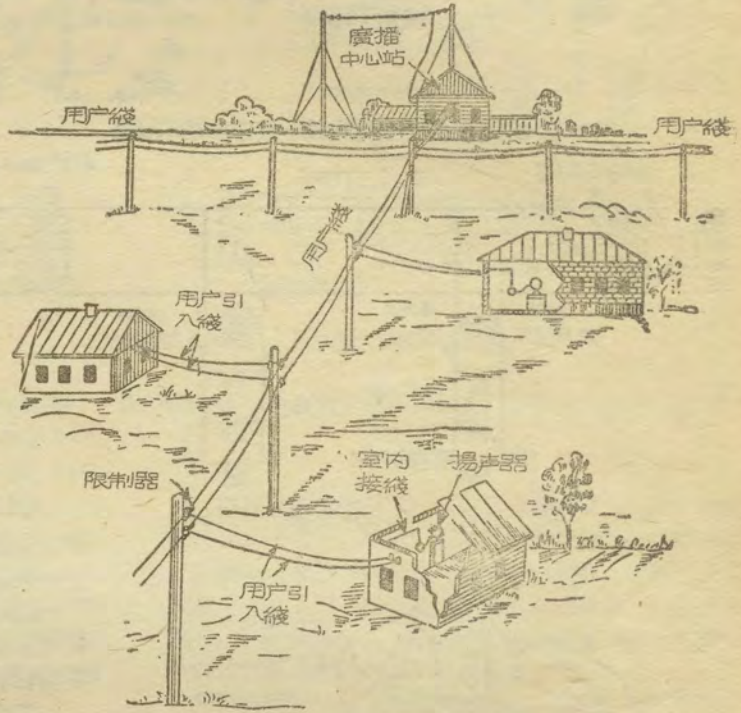
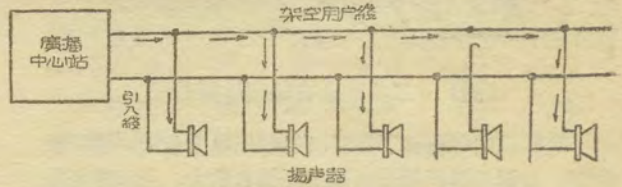
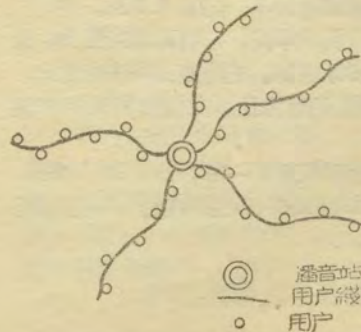


圖 1 (甲) 一次配電網三線用戶綫分佈圖



(乙) 一次配電網原理圖



(丙) 一次配電有線廣播網系統



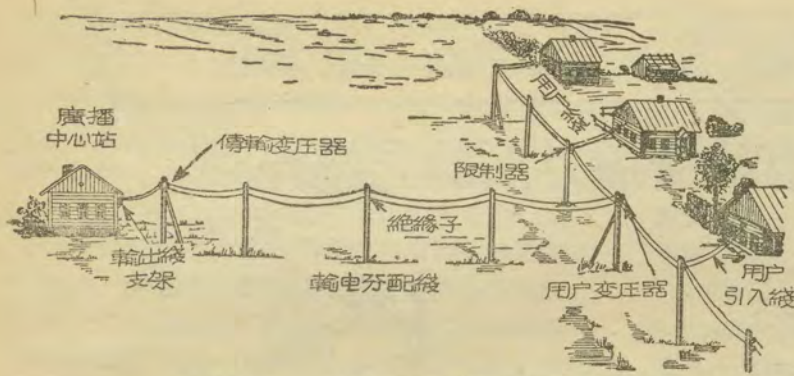
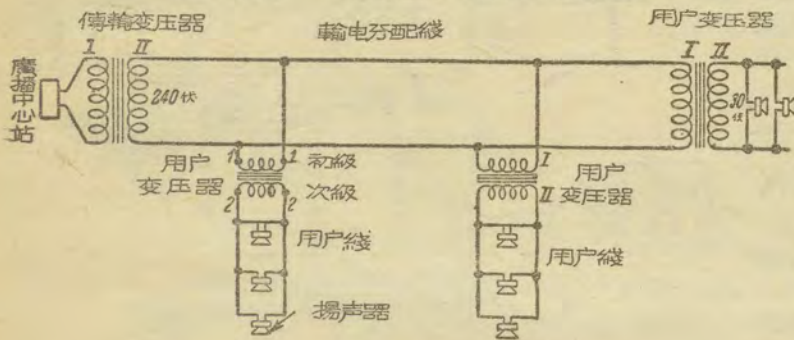
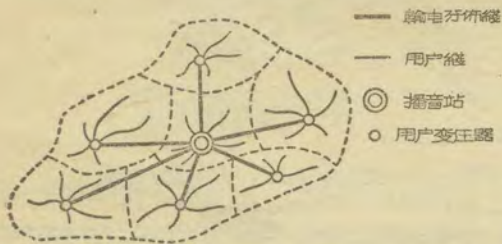


圖 2 (甲) 二次配電網一路傳輸線示意圖



(乙) 二次配電網三路原理圖



(丙) 二次配電有線廣播網系統

這些規定考慮到了擴音機的輸出電力愈大，播音面愈廣，對遠地用戶播音的線上耗損也愈大，所以應當提高每個喇叭的瓦數來做估計，實際上用 200 瓦以上的擴音機時，每個喇叭的額定電力不一定是 0.5 瓦。

用直流電源的擴音機成本高，它的瓦數應當少，使需要電源供給的電力少才經濟。它的服務面不會太大，估計供給每個喇叭所需的電力比用交流電源時可以減小。

蘇聯大批製造的擴音機有 5—10, 25, 50, 100, 200, 300, 500, 1500 和 3000 瓦幾種程式，足夠滿足各種不同情形的需要。

## 2. 廣播節目是怎樣傳送的？

蘇聯有線廣播線上的傳輸電壓，按轉換次數不同，

有着一次配電（圖 1 甲、乙、丙）、二次配電（圖 2 甲、乙、丙）和三次配電（圖 3 甲、乙）的三種系統。每種配電方法的各段線上電壓，都有一定的規定。

用戶線的輸入電壓一般是 30 伏，農村小型有線廣播系統的用戶線也常用 15 伏的電壓。

二次配電系統里，各路用戶線轉接到擴音機的總線叫做“輸電分佈線”，一般採用 120 伏或 240 伏的線上電壓。

三次配電系統里把各輸電分佈線轉接到播音機的總線叫做“高壓輸電線”，看線路遠近，多採用 360、480 或 960 伏等三種不同的線上電壓。線路愈遠，電壓愈高。

線上的損失（又叫衰耗）是以電壓沿線路的降低比值數來表示的，通常是看線路上的輸入對輸出電壓的比值。如輸入端的電壓一定，末端電壓愈小，線路上的損失自然愈大。線路上的損失，各個頻率並不相同，而是以 1000 週的損失數值為標準。

各種廣播網中從擴音機到用戶喇叭的總電壓損失不應超過 63%，電壓的比值為 1.59。多次配電系統中，損失值應當分段來計算。

例如一次配電的用戶線，輸入電壓如是 30 伏，輸出電壓最小是 19 伏。19 伏的電壓還足夠使一個喇叭的聲音在普通房間里聽起來令人滿意。

二次配電網中，輸電分佈線上兩端的電壓損失不應超過 77.3%—71%，在接到輸電分佈線上前半段的用戶線中不應超過 83.1%—77.3%，使每一線路的電壓損失仍接近 63%，電壓的比值仍接近 1.59。

三次配電網中，高壓輸電線上的電壓損失是 89.5%—84%，輸電分佈線上的電壓損失是 79.5%，在接到輸電分佈線前半段的用戶線中電壓損失是 79.5%，而在接到輸電分佈線後半段的電壓損失是 83.1%。

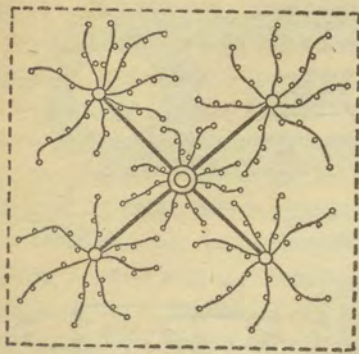
根據這些不同電壓損失百分數或比值的各種線料的規格程式，就可以決定什麼情形應當用什麼線料。

此外，好的線路，在 150—4000 週範圍內線上應當沒有顯著的“頻率失真”。農村有線廣播網距離較長，在這個範圍內各頻率電壓的損失不會均勻，蘇聯的規定是假定各頻率有同樣的電壓輸入，在線路上產生最大和最小損失的兩個頻率的電壓比值，不應超過 2。

為了適應各種架線的情形，蘇聯農村有線廣播的架空線一般是用直徑 1.5, 1.8, 2, 3, 4 和 5 公厘幾種標準直徑的鋼線。

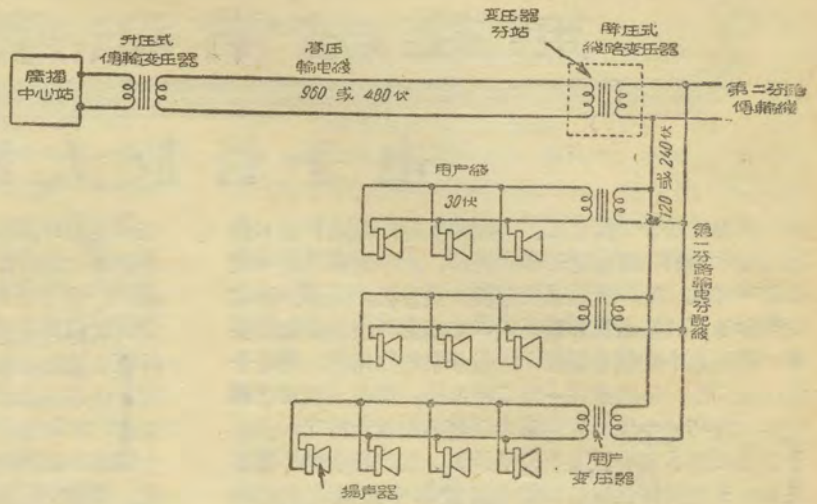
我國農村有線廣播網大量而迅速的發展，目前主要





- ⊙ 播音站
- 高压输电线
- 输电分佈綫
- 线路变压器
- 用户变压器

圖 3 (甲) 三次配電有綫廣播網系統



(乙) 三次配電一路原理圖

是利用原來通到鄉村的電話綫路，在規定的不同時間，分別接通電話和開放有綫廣播，這些綫路一般都是2—4公厘的鐵綫，因此綫上電壓最高不能超過240伏。而且這些綫的距離由縣到區和由區到鄉，長短差別較大，所以綫路上的電壓損失也不一定，一般由縣區干綫到用戶綫接轉的變壓器次級，應當有幾個抽頭，用來調整初、次級電壓的比值，使電壓得到適當的補償，到所有用戶喇叭的電壓不至低於19—30伏。目前增加綫路，用銅綫在傳輸方面雖然好，但是消耗大量的銅是不合經濟原則的，所以大多還是用鐵綫的。

### 3. 變壓器

對變壓器的主要要求是能升降電壓，匹配阻抗而不引起失真。有綫廣播中的變壓器有兩種：由高壓輸電綫到輸電分佈綫的，叫“綫路變壓器”；由輸電分佈綫到用戶綫的叫“用戶變壓器”。

計算綫路變壓器的電力時，蘇聯的經驗是每個用戶喇叭按0.5瓦估計；計算用戶變壓器的電力時，每個用戶喇叭按0.25瓦估計。例如由輸電分佈綫到有180個喇叭的用戶綫，變壓器的程式就是 $180 \times 0.5 = 90$ 伏安，應當採用稍大於90伏安的标准變壓器。

用戶變壓器的電力普通都是15伏安和25伏安兩種。10伏安的變壓器可以接40個喇叭；25伏安的變壓器可以接100個喇叭。

蘇聯製造的标准變壓器有5，10，25，50，100，250伏安幾種程式。

我國也正在按一定規格，生產大量變壓器，它們的

特點是初次級都有較多的抽頭，以便適應不同的情況。

### 4. 喇叭

蘇聯有綫廣播用兩種喇叭：電磁式（舌簧式）和電動式（動圈式）。喇叭的主要特性是它的“靈敏度”，在一般情形下都應當保證室內的聲音響度在離喇叭一公尺遠處至少是3巴（巴是測量聲音強度的單位，一個人離開25公分對你講話，聽起來響度大約是1巴）。農村個別用戶的小喇叭，響聲可以小到2巴。

蘇聯製造的标准喇叭有1，0.5，0.25和0.2瓦幾種。

蘇聯很注意喇叭的特性分析，因為隨便裝一個喇叭不能保證收聽滿意。下面是蘇聯各種标准喇叭的特性表：

功率 瓦	1	0.5	0.25	0.2
工作電壓 伏	30	30	30	30
頻率範圍 (週)	80—	100—	150—	250—
	7000	6000	6000	3000
阻 抗 歐	900	1800	3600	4500
靈 敏 度 巴	10	6	4	3

中國的舌簧喇叭，八吋口徑的特性是：

功率約0.5瓦，工作電壓19—40伏，頻率範圍300—3000週，直流電阻8000歐，1000週阻抗8600歐。可以和上表相互比較。裝舌簧喇叭的好處，是它的阻抗高，可以直接接在用戶綫上，用不着喇叭變壓器，因此減少了這種變壓器的損失。又因為阻抗高，一路綫上可以並聯許多喇叭，拆裝幾個喇叭對整個網路影響不大。



# 無線電常識講座

## 電子管放大器

沈肇熙

微弱的信號(指電壓, 電流的變動或波動)是不能起很大作用的, 隨着電子學的發展, 愈來愈多的電氣設備离不开放大器, 無論是收音機、擴音機、廣播、通信電視和傳真的接收機和發射機, 工業上的自動控制裝置等, 都是把小的信號變成大的信號來起作用的。用電子管做放大器, 曾經是惟一無二的辦法, 現在人們雖已經能夠做靈巧的半導體放大器和簡便的磁放大器了, 但電子管放大器在現有設備中應用最多, 所以在我們分析了幾種電子管的特性以後, 就來談談電子管放大器的作用。

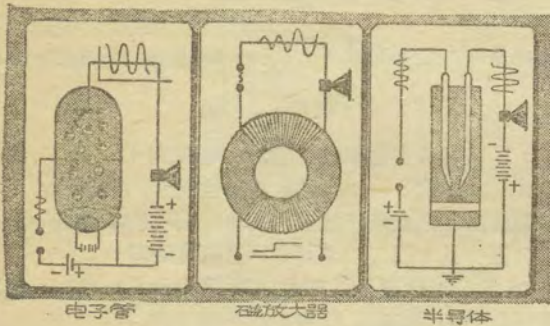


圖 1 可以做成放大器的各種電磁器件

一個放大器我們可以畫一個方框來代表。在方框的左右兩邊各畫兩個小圓圈代表放大器的輸入和輸出端。要被放大的信號接到輸入端, 已經放大的信號從輸出端接出去。電子管放大器不僅需用電子管, 而且還要用些普通的無線電零件, 如電阻、電容器、繞圈、變壓器等。妙在給它們以不同的安排, 就產生不同的作用。

我們對放大器的基本要求, 是只放大信號不改變信號, 改變了信號的樣子術語叫做“失真”。輸出的信號比輸入的信號大的倍數多又沒有失真, 才是好放大器。

我們能夠用電子管做成放大器, 主要是因為柵極電

壓的變動可以影響較大的屏極電流同樣變動的緣故。管內電子羣永遠是從陰極到屏極, 所以屏極電流應當是直流電流。但在變動的柵極電壓的作用下, 這直流電流可以有變化, 從效果上來看, 一個大小變化的直流, 相當於一個固定不變的直流電流加上一個大小同樣變化的交流電流。單看交流部分, 就像在柵極和它的引綫上(輸入端)有很少的電子往管外或管內跑, 就帶着大量的電子也在屏極和它的引綫上(輸出端)往管外或管內跑。它們的活動完全是一模一樣的, 不過數量有很大的差別。因此就使我們有利用電子管來做成放大器的可能性。

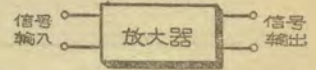


圖 2 放大器的方框圖

把一個變動的直流分成不變的直流和交流兩部分來看, 事實上有很多方便。這交流既可以想像是在管內來回流動, 那末電流在電子管里, 就和在一個電阻里相似。電子管的內阻  $r_p$ , 正是對交流起作用的這樣一個電阻。但我們不能單純地用  $r_p$  來代表電子管, 因為一個電阻是不能發電的, 而在柵極電壓變動的作用下, 電子

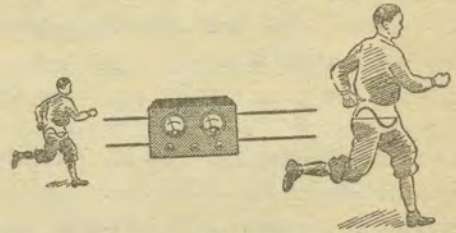


圖 3 放大器只能將信號放大, 不能產生失真

管活像一個發電機, 能夠發出交流電流。當我們使用發電機的時候, 它能夠發電是基本的性能, 它可以是用汽油機或柴油機推動來發電的, 或是用電極激動來發電的。

所以一個電子管放大器應當看成是一個有電動勢  $e$

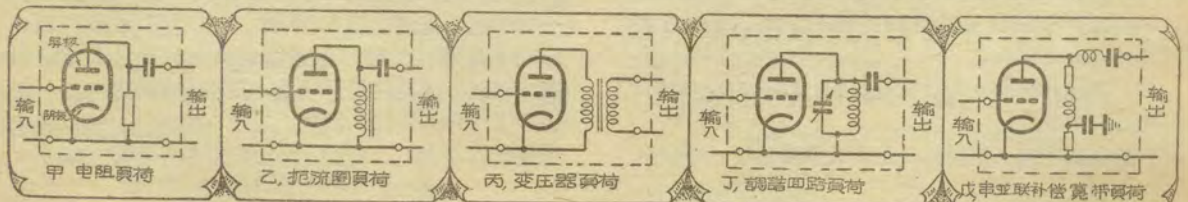


圖 4 電子管放大器除了電子管外, 還要用些普通無線電零件組成



和內阻  $r_p$  的交流發电机，它可以对接在屏、陰極間(輸出端)的电迴路輸出電力，也可以使我們在这电迴路上得到电压。因此就做成了電力放大器和电压放大器。

这个电动势  $e$  应当有多大呢？它实际上是表现柵極电压  $e_g$  对屏流的作用的，我們現在想像它是直接產生屏流的一个电动势，等於屏極电压对屏流的關係一样。由於柵極电压在这一作用上比屏極电压的作用大  $\mu$  倍，所以  $e$  应当等於  $\mu e_g$ 。結果一个电子管放大器的“等效迴路”就是一个有內阻  $r_p$  又發出电动势  $\mu e_g$  的發电机，接在屏、陰極間的电迴路就成了这个發电机的“負荷”。用等效迴路来分析电子管放大器的問題十分簡單。例如輸入电压是  $e_g$ ，負荷是一个电阻  $R$  (圖 7)，那末由欧姆

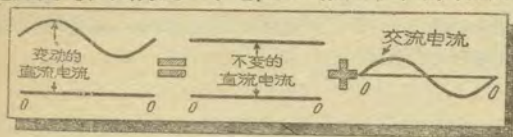


圖 5 一个变动的直流电流等於一个不变的直流电流加一个交流电流

定律，在  $\mu e_g$ ， $r_p$  和  $R$  串联的簡單电路里，我們可以得出：

$$\text{电流 } i = \frac{\mu e_g}{r_p + R}$$

輸出电压 (即在負荷电阻  $R$  上的电压)  $e_o = iR$

$$= \frac{\mu e_g}{r_p + R} R$$

因此輸出电压比輸入电压大了  $\frac{\mu R}{r_p + R}$  倍。可見要放大器放大的倍数大， $\mu$  要大， $R$  也要大。如果  $R$  比  $r_p$  大得多，放大倍数就接近於  $\mu$ 。所以电子管电压放大器的最大电压放大倍数不能超过  $\mu$  的数值。我們应当选择  $\mu$  很大的电子管來做电压放大器。

用等效迴路来分析电子管电压放大器也很簡單。一个發电机內阻愈小，供电的效率愈高，所以我們应当用  $r_p$  小的电子管來做電力放大器。当負荷电阻和發电机的內阻数值相等时，發电机供給負荷的電力才是最大，所以單为了讓电子管輸出最大的電力，負荷必須調整到等於  $r_p$ 。

选用最大的負荷电阻來做电压放大器，选用最适当的負荷电阻來做電力放大器，是安排各种無綫电迴路的两个基本規律。如果没有适当的負荷，就得設法把它变得合適。高频和中频电压放大器，是收音机里在檢波以前所常用的，为了得到非常大的  $R$ ，所以在它們的电子管屏、陰極間都接着相当於極高电阻的並联諧振迴路。

音频電力放大器是收音机檢波以后在接喇叭前所常用的。因为喇叭的音圈没有几圈，直接做为电子管的負荷很不合適，所以加用輸出变压器把喇叭音圈的电阻变得合適，使喇叭可以得到很大的電力，声音才响亮。

从陰極到屏極的电子羣，是通过柵極上的洞孔跑过去的。柵極电压的正、負变动，大到对陰極有正电位时，也能吸收一小部分电子；柵極电压变动小，就不容易吸收电子。当柵極上吸收电子时，电子冲击柵極發热，这热量在柵極上消耗，自然应当由接在柵極上的信号电源來供給。当柵極上不吸收电子时，就不需要从信号电源輸入電力。电子管放大器的使用方法很多，可以按甲、乙、丙分类，乙类放大器細分还有甲乙 1 和甲乙 2 几种，甲类和凡是掛着“甲”字的乙类放大器，都不要輸入電力，乙类和丙类都要輸入電力。

一个电子管放大器能够輸出比輸入更大的電力，这并不是它本身有什么神秘的作用能够創造電力，電力的輸出离不开电流，电子管的屏流是由加在屏極上的直流电压產生的，因此輸出的電力和电子羣冲击屏極所消耗的電力，都是由直流电源供給的。

把信号稍微放大一点是容易的，用不着考虑失真問題。但如果放大倍数高到几百倍，那就有些困难。我們涉想一个电子管輸出的屏流很大，它的磁場向四圍散开，达到柵極上並在柵極上感应出來了电压，这柵極电压自然也影响屏流，因此屏流不僅受信号电源來的电压的影响，也会受这种感应电压的影响，自然屏流的变化就不可能完全和信号电压一样，失真就無法避免。对微小信号的放大也是比較容易的，到信号电压变化很大时，就進入到了乙类或丙类的工作状态，柵極上有了电流，这柵流通过柵、陰極間的电迴路也会產生电压加在柵極上，等於柵極上除了信号电压外又有了一个电压起作用，这时屏流的变化也不可能單和信号电压一样，失真也無法避免。对一个頻率的信号放大还是容易的，要放大含有許多頻率的信号就有困难。相当於我們說話的音频电压，可能含着高低几千种頻率，相当於音乐隊演奏的信号所含頻率更多；相当於电视形像的信号所含頻率甚至有几百万种。放大器一律要将这

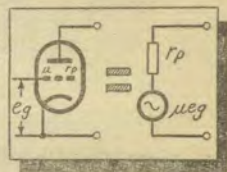


圖 6 电子管的等效迴路

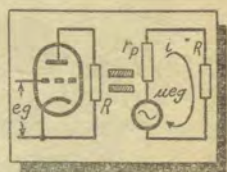


圖 7 用等效迴路分析放大器的方法

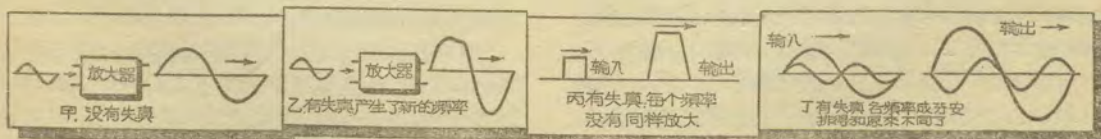


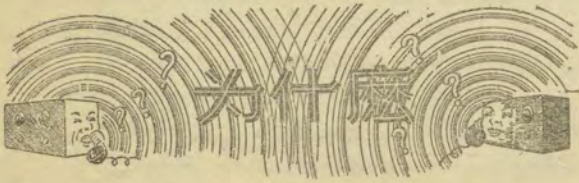
圖 8 失真和不失真的比較



頻率放大，毫不失真；原來各个頻率大小有什么样的关系，放大后还保存同样的关系，原來它們彼此是怎样安排好的，放大后还要安排得同样好，却实有一定的困难。現在脈冲技術大大地發展，一个簡單的長方形脈冲电压，分析起來就含着無数的頻率成分，要放大脈冲电压也同样困难。所以要得到完全不失真的寬頻帶放大，理論上和实际制造上問題都相当复雜。

为了照顧到不失真的要求，我們往往需要特別設法。例如用一种束射四極管代替五極管，用“推挽式放大器”和“負回授”迴路，用“串联补偿”和“並联补偿”的

寬頻帶迴路等。在不同的情形下，有不同的办法。如果是用普通的三極管五極管和簡單迴路，为了免除失真，时常是牺牲些輸出電力來补救。例如三極電力放大管的負荷  $R$  虽然等於  $r_p$  時輸出最大，但为了失真最小，就提高  $R$  到  $R=2r_p$ ；五極電力放大管的  $R$  也不等於  $r_p$ ，而是大約等於直流屏压和直流电流的比值。例如 6F6 五極管的屏压用 300 伏时，直流屏流約 35 毫安，它的負荷电阻大約是  $\frac{300}{35} \times 1000 = 8500$  欧。



1. 往往一部收音机在沒有收到廣播电台的節目时，喇叭里听不出交流的哼声，一調整到能够听见电台節目，就同时听见相当大的交流声，为什么？



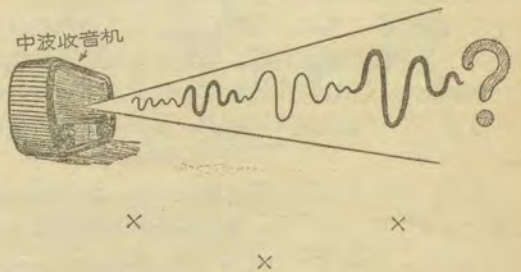
2. 我們使用直流收音机的人，都道把供給灯絲电源的电池正接上用一個时期再反接上去用一個时期，經常反正掉換使用，会延長电子管的寿命，为什么？



3. 沿海沿江的城市和農村，在用無綫电收音机收听廣播时，往往同时会听见打电报的声音，有的时候在整个刻度盤上都能听见，为什么？



4. 听短波廣播时，往往有衰落現象，声音一会儿变大，一会儿变小，这是因为受高空电离層影响的緣故。但是，收听本地中波廣播时，也常有些收音机是这样，为什么？



## 上期“为什么”答案

1. 耳机里，單靠耳机的綫圈起作用时，它对膜片的吸力是和綫圈里电流的平方成正比例的。如果不加固定磁場，那末相当於“1”的音頻电流流入綫圈，会發出“1”的声音，因此就有了失真。加了固定磁場后，才不会有这种失真現象。喇叭里，音圈如果不放在固定磁場里，它根本不会动，所以需要固定磁場。

2. 当綫圈直放在金屬罩里时，綫圈里產生的磁力

綫，方向是对金屬罩和底座間的隙縫垂直的，不会由隙縫处跑出罩外。但綫圈橫放时，磁力綫方向是对这隙縫平行的，因此部分磁力綫就从隙縫处跑到罩外，降低了金屬罩的隔离效果。

3. 振盪器的綫圈，放在隔离箱里，它的磁力綫在箱壁的洞眼处，是走弧綫穿出又穿入的。外面拿一只綫圈，放在靠洞眼的一边，会受到穿出的或穿入的磁力綫的感应；而放在正对着洞眼时，因为同时受到穿出和穿入的方向相反的磁力綫的感应，反没有什么作用。



# 無線電問答

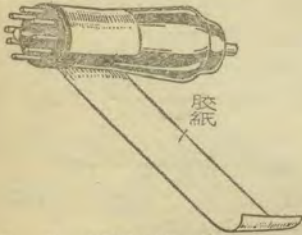
[問]縣內電話綫路在市区里是經過市話電纜進局的。能否利用市話電纜開放有綫廣播？如果一定要另架綫條，那末，應該用什么綫條比較合適？新架的綫條和市話電纜同桿架掛時，它們之間應隔多少距離？

[答]市話電纜不能開放廣播，必須另架一段有綫廣播用的綫路。綫條的綫徑要按照綫路長短和負荷喇叭的數量決定。一般採用3.0公厘以上的雙鐵綫比較適當。當新架的綫條必須和市話電纜同桿架掛時，要和電信綫路相距1—2公尺。（郵電部縣內電話有綫廣播總局）

[問]怎樣才能在有綫廣播綫路上接高音喇叭和簧舌喇叭？應該配用怎樣的輸出變壓器和用戶變壓器？

[答]分定壓制和定阻輸送制兩種情況。關於定壓輸送制接喇叭的方法，請參看本刊第2期沈理華“談談農村有綫廣播網”一文；關於定阻輸送制，請參考本期范俊廷“建設農村小型農村廣播站的實際問題”一文。

[問]電子管的玻璃泡松脫，怎樣把它固定在電子管的管座上？



[答]最簡便的方法是截一紙帶，寬度大約能纏住玻璃泡和管座的一半（見圖）。紙帶的一面塗上膠，然後把電子管放到塗膠的那一面，將紙帶纏緊就行。

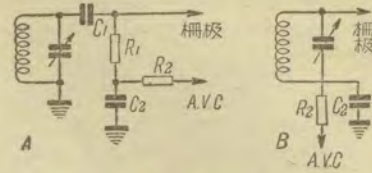
[問]擴音機用市電電源時，是否要加裝什麼附屬設備？

[答]利用發電廠的交流電源供給擴音機時，應該加裝整流器。但一般擴音機里已經附有整流設備，只要注意它所需要的交流電壓數值和當地市電電壓相同（上下10%可以應用），就可直接接上去。如果電壓相差太大，要加接自耦變壓器調節市電電壓到合乎擴音機的需要，才可接用。

[問]外差式收音機里振盪級的柵極電容器，它的容量大小怎樣決定？對振盪起什麼作用？為什麼用相同的電子管作變頻時，有的振盪柵電容器用0.00047微法，有的用0.0001微法，相差這麼大？

[答]外差式收音機振盪級的柵極電阻、電容數值的大小，和所產生的振盪強弱或是否穩定有關。電阻和電容太大，會產生斷續振盪；電阻、電容太小，得不到穩定的、足夠的柵偏壓和效率很高的振盪。其次電容太小而電阻太大時，靈敏度不夠，不容易起振盪。實用上，對電容量的要求並不嚴格，一般可用50—250微微法。

[問]附圖是兩種供給變頻管AVC電壓的接法，請問它們各有那些優缺點？圖A中 $C_1$ 、 $R_1$ 的數值怎樣決定？是否有時間常數的關係？



[答]圖A為並聯饋電法；圖B為串聯饋電法。圖B比較簡單，多用在靈敏度不很高的收音機中。圖中 $R_2$ 、 $C_2$ 都是AVC濾波器，關於這些濾波器時間常數的問題，請參看本刊第2期“談談自動音量控制”一文最末一段。

[問]圓筒式電感綫圈加了鐵粉心後，電感量的變化受那些影響？收音機調諧綫圈加鐵粉心後，電感量增加？它的性能有何改進？

[答]綫圈的電感量不但和綫圈的平方成正比，而且也與繞綫圈的心子的磁性材料的導磁率有關。鐵粉的導磁率比空氣大得多，所以綫圈里放入鐵粉心後，電感量增加。有些鐵粉心是可動的，那末，電感量的大小，又和鐵粉心伸入綫圈里多少有關，伸入愈多，電感量愈大。鐵粉心綫圈的品質因數 $Q$ 在中頻時比空氣大得多，所以靈敏度高的收音機里用鐵粉心做中頻調諧綫圈的很多。到了高頻，因鐵粉心內的渦流損失增加，除了使用特種材料制成的鐵粉心，對綫圈的 $Q$ 沒有顯著提高。

[問]有有綫廣播擴音機一架，分成4路輸出。第1、2、3路很近，第4路在2公里以上。當第4路喇叭插頭插上時，全部喇叭聲音減小，請問原因。

[答]有兩種可能：1、綫路絕緣不好，或兩綫條太靠近，有漏電或短路現象；2、第4路的喇叭需要電力太大或這一路的變壓器初次級比數不對。請檢查綫路和輸出變壓器的圈數比。[以上由陳治同志答]

[問]礦石機、單管機是否可以用室內天綫？如何防止強力電台的干擾？用調節片間距離的方法制成的可變電容器，電容量的大小是否和片間距離成反比。

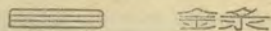
[答]任何收音機都可以用室內天綫。但是單管機，特別是礦石機靈敏度低，因此用室外天綫比較好。要防止強力電台的干擾，可以參考本刊去年第4期16頁圖3加裝濾波器。電容器的容量是和它的面積、介質常數成正比，和片間距離成反比。

[問]1、有綫廣播饋電綫路如利用電話綫（鐵綫），在15公里長的距離中輸出電壓需要多少？綫徑多粗？用單綫輸送是否可以？2、一擴音機定壓輸出120伏，如輸送更遠距離時，是否可以加一變壓器作升壓輸出？3、本刊1期的“舌簧喇叭”中說，不需變壓器就可接在輸送綫上，電功率是0.024瓦，那末，500瓦機不是可以接20500個喇叭了嗎？4、舌簧喇叭直接接在綫路上，阻抗是否匹配，電壓是否相符？它的綫圈阻抗多少？能承受多大電壓。（河南于占魁）



# 無線電

1956年4月4期 (总第16期)



[答]1、有綫廣播的饋電綫路，只要不干扰電話，可以用單綫。輸出电压及綫徑，須根据綫路上所接喇叭数量和喇叭分布情形而定。2、可以用升压变压器把擴音机輸出电压提高。但用電話綫时，考慮到安全問題，饋綫电压不应超过240伏。3、舌簧喇叭消耗的电力，根据試驗，在0.024瓦时，距喇叭1.4公尺处，只能有74分貝的声强，相当於1巴声压，这样的声音很小。另外，0.024瓦是1000週的数值，在高频或低音时消耗的电力要大，因此在考慮放大器所能帶动的喇叭数时，包括綫路損失，可以大致按每个喇叭需要0.5瓦計算，也就是500瓦擴音机可接1000个喇叭。这个数字不是很正确的。如綫路很短，那末能接的喇叭数就多。4、舌簧喇叭的直流电阻約1000欧，在1000週时的阻抗約8000—10000欧，額定电压約为30伏。喇叭接上后，会产生和擴音机阻抗不匹配的問題，因此，儘可能採用具有深度負反饋的定压輸出的擴音机。

[問]有100瓦擴音机一部，輸出阻抗是500欧，音頻輸出电力多少？这部擴音机只用35瓦供給喇叭，余下的65瓦要配接多少阻值的假負荷电阻，才能把它消耗掉？用灯泡代替是否可以？

[答]擴音机音頻輸出电压 $E = \sqrt{PR} = \sqrt{100 \times 500} = 223.6$ 伏， $P$ 是擴音机輸出电力， $R$ 是輸出阻抗。假負荷电阻 $R' = E^2 \div (P - P') = 50000 \div (100 - 35) = 770$ 欧， $P'$ 是擴音机供給喇叭消耗的电力。假負荷电阻可以用灯泡代替。上面例中的假負荷电阻，可以用220伏65瓦灯泡代替。但用灯泡时，因灯絲阻值和温度成正比，灯泡上消耗的电力，就隨擴音机輸出电力的变化而忽大忽小，因此，輸出电压不及用綫繞电阻平穩。

[問]用欧洲式电子管如ECH35、ECH21按照6K8接法，是否同样可以工作？如一定要將振盪回路接屏極，市售綫圈是否適用？

[答]用6K8作变频的超外差式收音机，它的振盪回路接柵極，(圖1)。而欧洲式收音机，像飛利浦、捷克斯洛伐克Tesla厂等的出品，用ECH35或ECH21以及其它电子管作变频的，它們的振盪回路都採用屏極並联供电回路，振盪回路接在屏極，(圖2)。如果用6K8的一套綫圈照圖2改接(原來接振盪柵極的，把它接到振盪屏極上；原來接振盪屏極的，改接振盪柵極)，就可以用这种欧洲式电子管來代替6K8了。不过，这时回授会不够，不容易振盪，可以如圖2中虛綫所示加接一只0.0001微法的电容器。(波流)

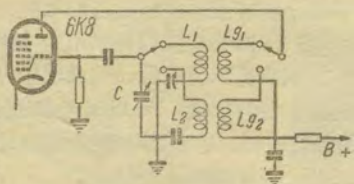


圖 1

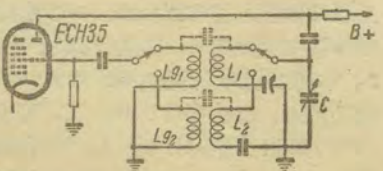


圖 2

- 社論 祖國在召喚! ..... (3)  
發展微波通信是我們努力的一个方向.....王端驥(4)  
國產“TY-50”型擴音机的介紹..... (6)  
小型無線電話台为農村服务的方法——I...陈治(10)  
有綫廣播輸出綫上加裝的安全設備.....蕭俊(12)

## 經驗交流

- 不要把用完的干電池当做廢物.....馬洪文(13)  
急修擴音机.....罗愷榮(14)  
用ECH35、ECH21代替6K8.....林葆瀏(16)  
把擴音机改成收、擴兩用机.....汪國兴(17)  
双礦石收音机.....关或(17)  
交流兩灯外差式收音机.....刘國生(18)  
怎样量出振盪器的柵極电压.....陈效肯(20)  
檢查直流收音机柵極漏電的簡單方法.....張揚(20)  
安全的电源开关.....方祖述(20)  
不用礦石机也能轉播.....洪德庚(21)  
八脚式5伏通用整流管管座的接法.....田寿宇(21)  
綫漆包綫的熔接法.....乔学礼(21)

## 技術知識

- 有声電影的声音是怎样來的..... (22)  
半導體和半導體無線電收音机.....錢乃輝(24)

## 學習苏联先進經驗

- 學習苏联有綫廣播方面的先進經驗.....沈嶸，周恕(27)

## 無線電常識講座

- 电子管放大器.....沈肇熙(30)  
为什么?..... (32)  
無線電問答..... (33)

封面說明：浙江省富陽縣有綫廣播最近增加了一个農村兒童節目。这是富陽中學的少先隊員們正在向農村兒童廣播文娱節目的情形(浙江日报徐永輝)

編輯、出版：人民郵電出版社  
北京東四六條13號  
電話：4-5255 電報掛號：04332  
印刷：北京市印刷廠  
總發行：郵電部北京郵局  
代訂、代售：各地郵局、各新華書店

定價每冊2角

預訂一季6角

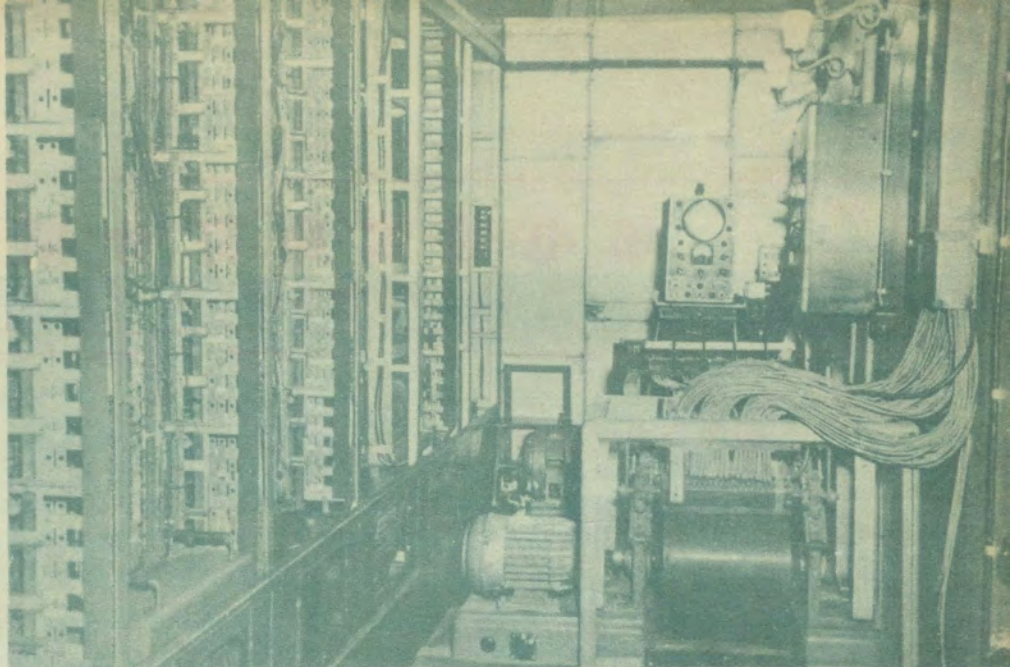
1956年4月19日出版

1-43,610



苏联科学院的一部快速电子计算机，包括计算装置，记载装置和操纵装置等部分，每分钟可以做8000次演算动作，相当於几万个人的计算工作。机内装有5000个电子管，可以日夜工作。只要两个工程师和一个技师担任技术管理。

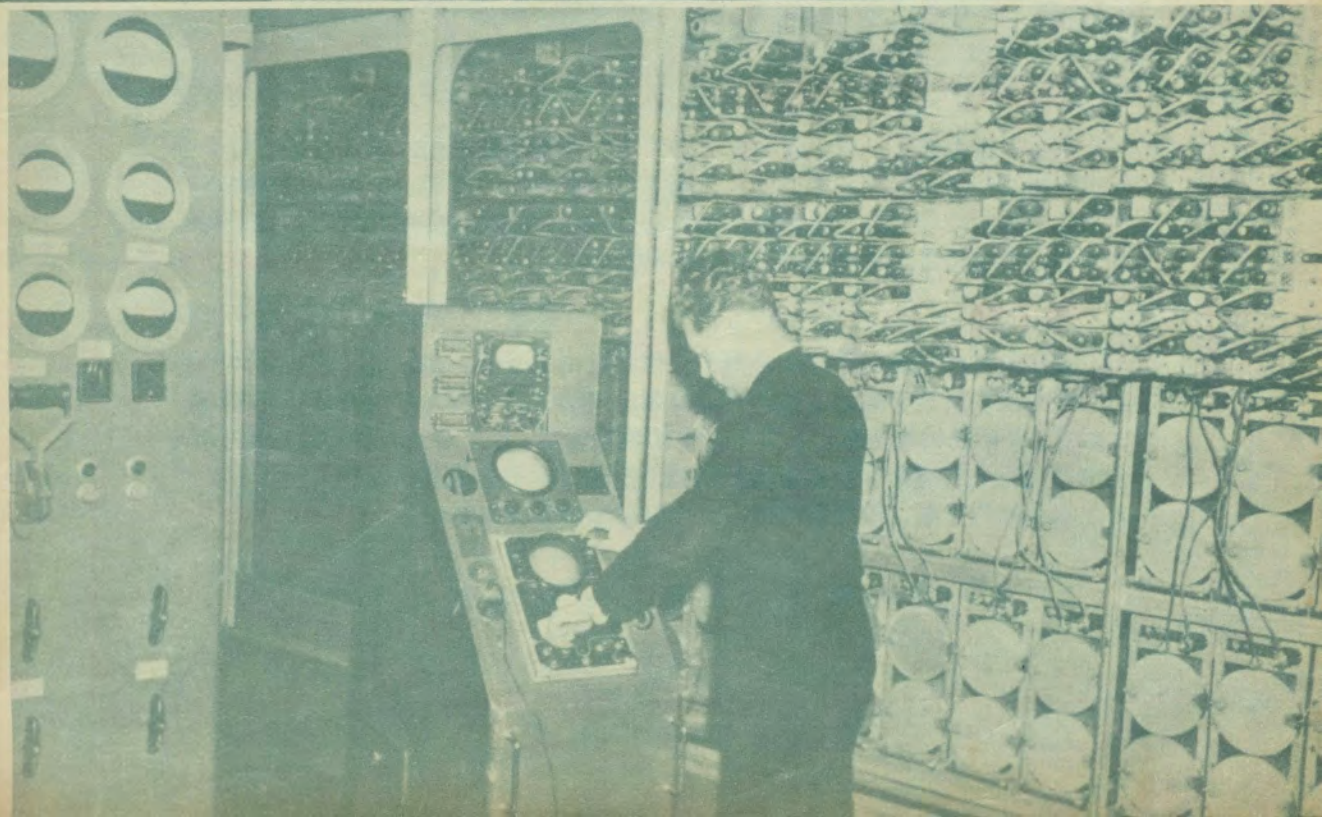
(塔斯社稿)



上圖：是快速电子计算机的记载部分。

中圖：是快速电子计算机的操纵部分。

下圖：是快速电子计算机正准备演算的情形。





# 邮电叢書新書介紹

(無綫类)

## 微波与雷达技術

苏联 A.Я. 布列特巴尔特編

田幸之  
雨譯

本書內容首先是介紹电磁場、电磁波的概念和各种微波元件(同軸綫、波導、諧振腔等),以及產生微波的方法和測量方法。其次对脉冲技術作了較詳細的研討,並介紹了各种顯示器的綫路和几种雷达技術中应用很廣的特种綫路,有多諧振盪器、箝位器、間歇振盪器等綫路。另一部分叙述雷达技術的原理,測角、測距和指示移动目标的方法,並介紹了几种雷达站和雷达信标、敌我識別等設備。適合於大学或中等專門技術学校無綫电、雷达專業的学生以及从事雷达工作的机務人員和技術人員等(如部隊、航空中的通信人員)學習用。(定价: 2.12元)

## 超短波与短波振盪电路的工程計算

苏联 C.C. 阿尔希諾夫等著  
戈正銘譯

本書首先介紹長綫形振盪槽路的計算,其次說明各种空腔諧振器形槽路的計算方法。最后扼要地叙述了空腔諧振器形槽路的耦合作用及其固有頻率的穩定性。可供从事超短波、短波通信工作的工程技術人員和專科以上学校的学生閱讀。

(定价: 1.03元)

## 無綫电世界

苏联 Ф.切斯特諾夫著

施鏞等譯

本書首先簡要地叙述了無綫电的發明和它的基本原理以及無綫电在通訊、廣播、輪船和飛機的導航上的应用。並且講述了雷达的基本原理及应用,分別講述了超短波、电视及無綫电遙控等,最后詳細叙述了苏联無綫电的發展歷史。

(定价: 2.32元)

## 單級电子管回授电路

苏联 И.Г. 高尔特列叶尔著

郭庭濤等譯

本書系統地說明了电子管回授电路的工作原理及其应用。首先介紹了什么叫回授,回授的各种形式,然后分別討論各种回授电路的作用、原理,应用在各級电子管中的物理結果以及优缺点。另外还列举了回授电路应用在放大器、振盪器、調頻器、頻率控制器中的实际电路和各种数据。

(定价: 0.53元)

## 电子管

苏联 E.A. 列維欽著

秦克誠譯

本書內容首先說明了什么是电子,得到自由电子的方法,电子流在導體外的运动情况及控制电子流的方法。它以簡單易懂的方式由淺入深地介紹了二極管、三極管、多極管的構造原理和其中發生的物理过程,最后講到各种特高频电子管、光电管及电子射綫管等,並用实际的例子說明了电子学的基本原理。供具有初中文化水平的青少年、解放軍通信人員及开始學習無綫电者閱讀。(定价: 0.51元)

· 人民邮电出版社出版 · 新華書店發行 ·