

# 无线电

2  
1956

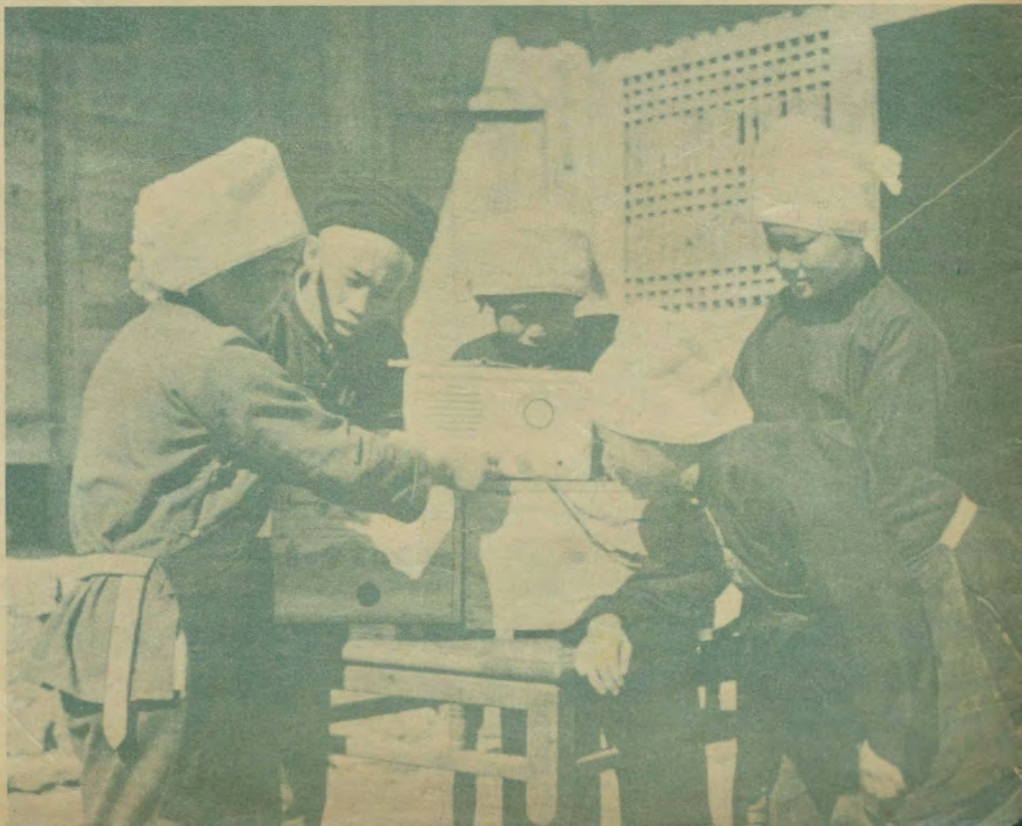


農村的無線電化



上圖：北京市南郊紅星集體農莊的有綫廣播站，正在為莊員們播音。

下圖：貴州省鎮山苗族自治區，已經建立5個廣播收音站。這是設在龍頭河農業生產合作社的一個收音站，社員們在津津有味地收聽廣播。



(劉揚深攝  
新華社稿)

# 毛澤东主席召集最高國務會議

## 討論中共中央提出的1956年到1967年全國農業發展綱要草案



毛主席在最高國務會議上講話（新華社記者候培章攝）

中華人民共和國毛澤东主席於1月25日下午召集了最高國務會議，討論中共中央提出的1956年到1967年全國農業發展綱要草案。

毛澤东主席在会上講話。他說，目前我國正处在偉大的社会主义革命的高潮中。中華人民共和國的成立標誌着中國革命由資產階級民主革命階段轉變到社会主义革命階段，即進入由資本主义到社会主义的過渡時期。在過去的六年中，前三年的工作主要是恢復國民經濟和進行前一革命階段中沒有完成的各項社會改革，主要是土地改革。從去年夏季以來，社会主义改造，也就是社会主义革命就以極廣闊的規模和極深刻的程度展開起來。大約再有三年的時間，社会主义革命就可以在全國範圍內基本上完成。

毛澤东主席說，社会主义革命的目的是為了解放生產力。農業和手工業由个体所有制變為社会主义的集体所有制，私營工商業由資本主义所有制變為社会主义所有制，必然使生產力大大地獲得解放。这样就為大大地發展工業和農業的生產創造了社會條件。

毛澤东主席接着說，我們進行社会主义革命所用的方法是和平的方法。對於這種方法，過去在共產黨內和共產黨外，都有許多人表示懷疑。但是從去年夏季以來，由於農村中合作化運動的高潮和最近幾個月以來城市中社会主义改造的高潮，他們的疑問已經大体解決了。在我國的條件下，用和平的方法，即用說服教育的方法，不但可以改變个体的所有制為社会主义的集体所有制，而且可以改變資本主义所有制為社会主义所有制。過去幾個月來社会主义改造的速度大大超過了人們的意料。過去有些人怕社会主义這一關難過，現在看來，這一關也還是容易過的。

毛澤东主席說，目前我們國家的政治形勢已經起了根本的變化。去年夏季以前在農業方面存在的許多困難情況現在已經基本上改變了，許多曾經被認為辦不到的事情現在也可以辦了。我國的第一個五年計劃有可能提前完成或者超額完成。1956年到1967年全國農業發展綱要的任务，就是在这个社会主义改造和社会主义建設的高潮的基礎上，給農業生產和農村工作的發展指出一個遠景，作為全國農民和農業工作者的奮鬥目標。農業以外的各項工作，也都必須迅速趕上，以適應社会主义革命高潮的新形勢。

毛澤东主席最後說：我國人民應該有一個遠大的規劃，要在幾十年內，努力改變我國在經濟上和科學文化上的落後狀況，迅速達到世界上的先進水平。為了實現這個偉大的目標，決定一切的是要有幹部，要有數量足夠的、優秀的科學技術專家；同時，要繼續鞏固和擴大人民民主統一戰綫，團結一切可能團結的力量。我國人民還要同世界各國人民團結一起，為維護世界的和平而奮鬥。

## 社論 大力發展農村廣播網

隨着農業合作化運動高潮的到來，發展我國農村廣播網的工作已成為當前的重要政治任務之一。1955年底召開的第三次全國廣播工作會議，確定了建設農村廣播網，應當採取“依靠羣眾，利用現有設備，分期發展，逐步正規，先到村社，後到院戶”的方針，並且確定七年到十二年內全國農村基本上實現無綫電化，使全國所有的村莊、農業生產合作社和一部分農民的家庭，都可以通過喇叭經常聽到中央人民廣播電台和本省、本縣的廣播。這次會議還對農村有綫廣播站的領導、經費、節目以及技術措施等問題進行了討論，並且交流了各地建立農村有綫廣播站的經驗。

目前，全國22个省、自治區和3個直轄市都已經制定了發展農村廣播網的全面規劃。各地農村廣播網的建設工作，在各地黨政領導機關重視下，發展非常迅速。到1月25日為止，根據21个省、兩個自治區和三個直轄市的建站規劃統計，在1956年，將發展到3161個廣播站，其中城市廣播站1418個，城、鎮廣播站146個，農村廣播站1547個。其中吉林、福建、河北、安徽等省，計劃今年在全省每個縣都要建立起一個有綫廣播站，其中河北省計劃數量是150個有綫廣播站，安裝36000多個喇叭，平均每鄉安5個喇叭。全國按照這樣的速度發展，到第3個5年計劃初期，估計平均每3戶將有一個喇叭，整個農村就基本上實現了無綫電化。

廣大農村的羣眾已經清楚地看到廣播站的好處，因此在建站過程中積極性都很高。農民們認為廣播是社會主義的號角，只要把喇叭引到自己的村、社和院戶，“要人有人，要錢有錢。”農民們熱情地說：“只要能安上喇叭，聽到廣播，

幹多少活也算不了啥。”北京市郊區紅星集體農莊建設廣播站的時候，所有的綫路都是莊員自己架設的。有一次在埋桿架綫的時候，四合莊一位老莊員的一棵樹影響了綫路的延伸，需要砍掉，當安裝隊員徵求這位老莊員的意見的時候，老莊員興奮地說：“為了讓大家聽廣播，請砍吧！我沒有一點意見。”

### 二

我國幾年來發展農村有綫廣播網的經驗證明：農村有綫廣播站是對農民進行社會主義教育的有力工具。無論是在向農民進行時事政治教育，宣傳黨和政府的政策、法令，推廣農業生產的先進經驗，傳播文化、科學、衛生知識、預報災害性天氣以保護農業生產、動員農民迅速完成緊急任務和活躍農村文化生活方面，廣播站都起了很大的作用。如1954年9月初旬，九台全縣降霜，廣播站立刻作了緊急佈置，在廣播中動員全縣400多名幹部領導羣眾立即展開了防霜工作，結果使全縣15000多畝晚熟作物免遭災害。去年11月中旬，中共九台縣委舉行了廣播大會，通過有綫廣播站傳達了毛主席“關於農業合作化問題”的指示和黨的七屆六中全會“關於農業合作化問題的決議”，參加這次廣播大會的幹部和羣眾總共有2萬多人。過去一千多幹部到縣裏開一次“三級會”，至少要化7千元，這次省了錢，還不耽誤工作和生產。省下來的錢就可以辦一個有綫廣播站。距縣城較遠地區的幹部們直接聽了縣委的傳達，迅速地解決了他們在宣傳中的困難。這次廣播大會大大地啓發和鼓舞了廣大農民的社會主義積極性。這充分顯示了有綫廣播的效用。

蘇聯在建設農村廣播網的工作中，也是以發展有綫廣播為重點。在戰後年代裏，蘇聯的農村

廣播網得到了飛躍的發展，和1940年相比，1954年全國廣播站增加了一倍半，喇叭由584万个增加到1384万个。

近幾年來，蘇聯正在大力實現農村無線電化。蘇共中央1954年9月全會確定了“必須加強農村無線電化的工作”的方針。按照已定的發展計劃，蘇聯全國將在今後幾年內，每個集體農莊莊員的家庭都有喇叭或者收音機。在蘇聯現有的收聽工具中，有線廣播收聽工具的數量約佔全部收聽工具的75%。

為什麼要大量發展有線廣播呢？這是因為有線廣播具有以下幾個優點：

1. 有線廣播比其它收聽工具價錢便宜，而且管理起來比較方便。根據我國農村目前經濟、文化發展的情況，有線廣播不僅容易推廣，而且容易普遍深入，發揮很大的宣傳鼓動作用。這裏可以算一筆簡單的賬：按照目前情況，全部新建一個裝有150個喇叭的農村有線廣播站，建站費用大約需要7千元左右，維護費用每月只要90元上下就可以了，而購買150部可以使用的收音機，則需要2萬多元，每月維護費要1500元到2000元，而且每個收音機需要一個收音員來管理。同時，根據我國目前的條件，不應當也不可能是一個縣的農村中設置上百部的收音機。而且有線廣播又可以充分利用現有鄉村電話綫路，作定時廣播，逐步發展。吉林九台縣有線廣播站安裝的876個喇叭比100架收音機的作用還要大得多。而且有線廣播用戶使用喇叭進行收聽時，不用換零件，可以節省大批有色金屬，因而它有着廣闊的發展前途。

2. 有線廣播站不僅可以轉播中央人民廣播電台和地方台的節目，而且可以供當地領導機關直接向人民傳達黨和政府的政策、指示、決議和進行宣傳鼓動，還可以有效地控制收聽，宣傳一些無線電廣播不宜宣傳的內容，有效地拆除敵人廣播的影響。

3. 有線廣播的優點還在於一旦國家發生戰爭時，可以具有國防意義。如蘇聯衛國戰爭時，列寧格勒被圍困達900多天之久。這時，在炮火下工作的廣播工作者，通過有線廣播，鼓舞列寧格勒人民的戰鬥意志，發表勝利消息，把列寧格勒的居民和全蘇聯整個國家連接起來，有效地發揮

了有線廣播的戰鬥作用。

這樣說來，是不是說目前收音站就沒有作用，或者不必再去發展收音站了呢？不是的，發展農村有線廣播站是建設農村廣播網的方向，但是在邊遠地區或者暫時還不能建立有線廣播站的地方，收音站仍然應該佔居重要的地位。必要時，在邊疆，在交通不便的地方，在少數民族地區，在沿海漁民中，還應該適當地發展收音站。對已經建立起來的收音站，還應該進一步加以鞏固，並且依靠它有效地進行工作。

### 三

目前，全國各地正在大規模地緊張地建設農村廣播網。在完成這樣一個重大的政治任務中，除了依靠黨的領導和羣眾支持外，必須有千百個有能力的有創造性的無線電工作者和業餘無線電愛好者參加這一工作。因為我國幅員遼闊，在廣大的農村中建設廣播站，需要架設幾十萬甚至幾百萬里的綫路，安幾百萬甚至幾千萬個喇叭，和安裝大量的擴大器。這些綫路、中繼設備和用戶設備的設計，指導維護和檢修工作，以及播音室、機房的設計、安裝、維護和用戶喇叭的修理，都需要及時給予技術幫助和指導。只有這樣，才能保證農村廣播網建設事業得到順利發展，達到又快、又省、又好的標準。蘇聯在實現無線電化的過程中，除政府積極支持以外，黨組織曾經動員了各方面的力量給予援助。在建設有線廣播站當中，當地的郵電部門，有關工廠的職工，無線電系的学生、專家，和業餘無線電愛好者都參加了這個有歷史意義的工作，並獲得了很大的成就。業餘無線電愛好者僅在1950年，就為農村裝置了700個有線廣播站和3、4萬個喇叭，並裝置和檢修了73000多架收音機。在許多地區，業餘無線電愛好者常常就是當地無線電化的發起人。

我國廣大農村的人民在熱情地建設廣播站的过程中，已經遇到了一些技術上的困難，他們正在迫切地盼望得到無線電工作者的幫助。無線電工作者和業餘無線電愛好者應當重視這項工作，努力去滿足廣大農民這個殷切的希望。我們應該學習蘇聯無線電工作者和業餘無線電愛好者的榜樣，到農村去，為農村無線電化貢獻出自己的力量。

國家的社會主義建設和社會主義改造事業飛速地前進着，有些地方已經進入了社會主義社會，這是多麼鼓舞人心的事情啊！無線電工作者和愛好者都希望在國家的社會主義建設中貢獻一份力量。但是有些人還不能把無線電工作和國家的社會主義建設密切聯繫起來，有人認為不建設大型無線電台就不像社會主義建設，也有人對小型無線電機的廣泛利用和改進，未引起應有的重視。這些問題，都是需要加以解決和澄清的。

不論裝設大型無線電機和小型無線電機，不論在城市或鄉村利用無線電，都是國家社會主義建設中的一部分。也只有在社會主義建設中，無線電才有被廣泛利用的可能。所有無線電工作者和愛好者，都可以在自己的工作崗位上或在當地無線電建設中貢獻自己的力量。

在第一個五年建設計劃中，有裝設大型無線電機的任务，比如60瓦、25瓦、20瓦等各種類型的發信機，還不是個別的。也有很多中小型無線電機的裝設任务。擔負新建任务的無線電工作者，要對新機器的構造進行深入地學習和研究，熟悉它的每一個部分，絲毫不苟地進行操作，使機器裝成後完全合乎技術規格標準，保證裝成後通信效能良好，並能作到安全運轉。同時，還要爭取提前完成建設任务。

各大中城市原有的無線電設備也都有一定的規模，在這些崗位上的工作者，必須重視這些設備的維護，保證通信質量，並隨時準備擔負更多的通信任务。現在有些設備擔負着重要的任务，任务也比較飽滿；有些設備擔負了部分通信任务；有些設備有隨時被利用的可能。不論怎樣，都應該嚴格遵守維護制度和規程，把一切設備維護好，像一個戰士對待自己的武器一樣，保證任何時候使用都能開出並質量良好地完成任務。

在許多中小城市裏有相當大量的小型無線電機器；鄉村的郵電建設，在許多交通不便架設有綫困難的地方，也要利用小型無線電機，擔負鄉村電話任务。這些小型無線電機將成千部的增

加，給無線電工作者和愛好者提出了一系列的任务。小型無線電機一般特點是電力小、頻率不穩定，且大多是短波，要使這些機器既保證通話任务，又要設法利用收音機轉播廣播，有許多技術問題。比如：收音機的電源能否改為利用手搖機電源，提高收音效能？如何利用農村的畜力、風力、水力等解決比較大的電源問題？根據距離遠近，使用什麼頻率比較合適？天綫的架設怎樣改進？使用天波還是地波效果更好？在有綫電話和無線電話的轉接上如何保證通話和廣播質量？無線電路的相互轉接更不容易作好，怎樣解決？在困難的條件下怎樣保證不斷提高無線電的音質、音量？這些問題，關係着許多鄉村的通信和收聽廣播，正是我們所有無線電工作者和愛好者應該積極研究解決的，也是無線電工作者和愛好者在社會主義建設中應該和可能貢獻力量的所在。

在農村有綫廣播迅速發展的情況下，給無線電工作者和愛好者增加了服務的機會。廣播站的機器、用戶的喇叭、原有的無線電收音機等，無線電工作者和愛好者都不生疏，應該就地貢獻我們的力量，如協助裝設機器和喇叭，幫助羣眾修理收音機和喇叭，經常提供技術改進意見，教給羣眾如何使用和愛護機器、喇叭等，都是可能擔負的工作。這些事並不是微不足道的，都是對農村社會主義高潮的一點貢獻，是為人民服務的具體表現。

還必須看到，在農業合作化的道路上，提供了更廣泛地利用無線電的可能，這就是在集體農莊和牧場、林區、漁業合作社等使用小型無線電話指揮生產，並利用無線電收聽氣象情報等。這些機器要成本低、效率好、易於攜帶、堅固，以及如何裝設使用等，也都是無線電工作者和愛好者研究的課題。

做什麼事，就把它做好；哪裏需要，就到哪裏去；能做什麼，就做什麼；有一分熱，發一分光。進一步發揮無線電的作用，是無線電工作者和愛好者當前的重要任务。

# 談談農村有綫廣播網

沈理華

有綫廣播網建設中，实际的問题是很多的，這裏僅根据实际工作中的情况，提出一些建議。目前我國利用鄉村電話綫發展廣播，綫路規格程式还不十分統一，有單綫也有雙綫，特性阻抗不能肯定是多少，而且沿綫变化很大，若用阻抗匹配制，設計工作將是極端艰巨而終於無法解决实际問題的。而且佈置有綫廣播網採用“阻抗匹配制”的方法，裝拆喇叭很不灵活，配得不好，有的声音輕，有的声音失真。喇叭要对饋电綫匹配，饋电綫又要对擴大机匹配。使用起来困难是很多的。因此必須吸取苏联的先進經驗，採用“定压輸送制”的办法。

“定压輸送制”說起來很简单，就是不管喇叭怎样分佈，也不管喇叭和饋电綫的阻抗是多少，反正对每个喇叭都保証供給切合需要的一定的电压。只要电压对了，既不太高也不太低，那末喇叭一定会發出正常的声音。要做到这样，有一个基本的要求，就是擴大机的輸出电压要穩定。从擴大机接出去的饋电綫如果太長，綫上降低电压多，就加变压器來升高电压。所以变压器应当有幾种，每种变压器初級都有抽头，次級可以不用抽头，把不同的輸入电压接到不同的抽头上，就能够把輸出电压調整到

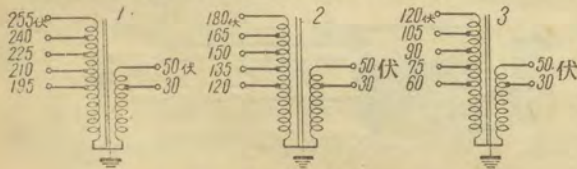


圖 1 幾种用戶變壓器的示意圖

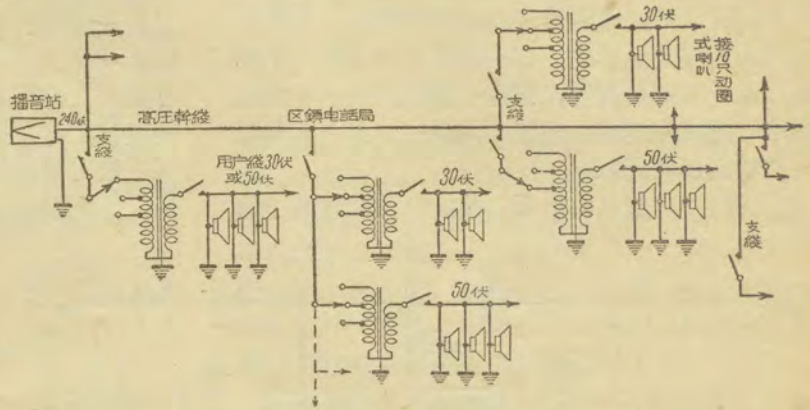


圖 2 有綫廣播網佈置示意圖

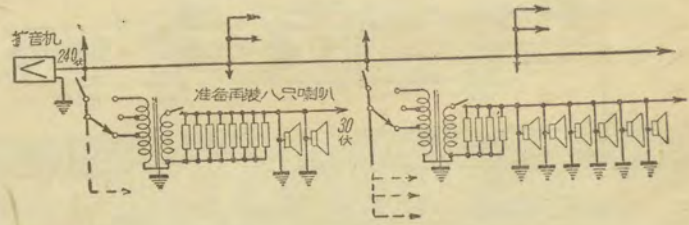


圖 3 已經裝了一些喇叭

恰好是喇叭所需的电压。

現在我們的鄉村電話綫路一般絕緣不很高，規定最高的綫上电压不能超过240伏，所以240伏就是擴大机所要維持的輸出电压。現在我們所用的喇叭有動圈式和舌簧式兩種，根据实际經驗对这两种喇叭所能輸入的最高电压是30伏和50伏。这些喇叭都是直接接到用戶綫上的，所以用戶綫上的最高輸入电压就是30伏和50伏。幾种变压器的初級电压範圍尽管不同，它們的次級应当不是30伏就是50伏。也可以用具有30伏和50伏兩個輸出电压的次級。根据一般縣到區和區到縣的電話綫的長度和鍍鋅鉄綫的降壓情况，变压器的初級电压範圍分0—255伏，0—180伏和0—120伏三种就可以了。抽头每种都是4个，

隔 15 伏抽一个头調整也就够方便了(圖 1)。

苏联的農莊用戶比較集中，路綫一远就分幾次集中接轉，接轉前後，綫上的电压並不相等。我們的農村相当分散，沿着—对縣到區，或區到鄉的電話綫，到处都可能接上長短不同的用戶綫，所以最好是在 240 伏电綫上又直接接許多 240 伏支綫，再由支綫上經变压器接到用戶綫。每一路支綫加一个開關，由區鎮電話局負責管，当这一路支綫有故障或短路情形時就断開開關，保證不使別的支綫受到影响；每一路用戶綫也接一个開關，由村幹部負責管，当这一路用戶綫上有喇叭短路時就断開開關，保證不使同一支綫上其他用戶綫受到影响(圖 2)。

調整用戶綫上的电压，是这种佈綫方法中的

重要工作程序。調整的手續也很簡單：(1)知道擴大机的瓦數、輸出电压，負荷电阻就可用輸出电压乘輸出电压(自乘)，再用瓦數—除求得。先用假負荷一个，它的歐姆數是知道的，接在擴大机的輸出端，再用一个 1000 週的振盪器，做擴大机的輸入。一面調整擴大机，一面用交流电压表測假負荷兩端的电压，到恰好是 240 伏为止。接着便取下假負荷，把交流电压表拿到各个用戶变压器的次級去進行測量。(2)在用戶变压器的次級上，先不接喇叭，也先用些假負荷來代替喇叭，每个假負荷的电阻等於喇叭在 1000 週的阻抗，打算接幾個喇叭就並联幾個假負荷电阻(一般可用綫繞电阻)。然後調整变压器的抽头，使並联假負荷兩端的电压恰好是 30 伏或 50 伏(圖 3)。

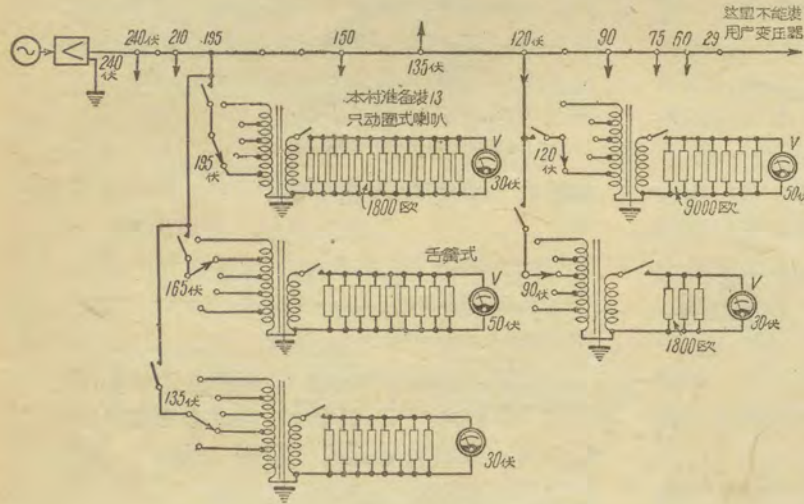


圖 4 沒有裝喇叭以前的測試

这样校準後就可以接喇叭，每接一个喇叭只拿下一个假負荷來(圖 4)，可以保證每个喇叭有足够的音量，並使擴大机的負荷穩定。代替 0.5 瓦動圈式喇叭的假負荷电阻是  $30^2 \div 0.5 = 1800$  歐，代替 0.3 瓦舌簧式喇叭的大約是  $50^2 \div 0.3 = 9000$  歐。应当注意同一对用戶綫上，不要接兩種式样的喇叭。此外，幹綫上的电压已經降低到 30 伏以下，就不要再接支綫。用戶变压器不能直接接到 240 伏幹綫上，以影响通電話。

## 節目播送的混音方法

英 司

擴音机的輸入端可以接話筒，也可以接电唱头，但是普通的接法只能一次接一样，用話筒就不能用电唱头，用电唱头就不能用話筒。

我們在播送朗誦節目的時候，如果再配上一些情節適合的音樂唱片，听众会听得更滿意；播送音樂唱片的時候，为了帮助听众听懂音樂的情節，也常常

要隨時做些解說。对農村播音，这种說明更有必

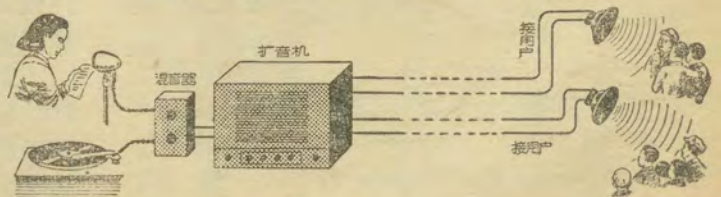


圖 1 混合播音情形



要。所以話筒和電唱頭最好能夠同時使用(圖2)。

在擴音機上加裝輸入混音設備，就可以達到我們的目的，加強播音效果。

圖2的綫路最簡單，裝起來也最經濟，叫做“電阻混音法”。A和B各接一個音源，像話筒、電唱頭都是音源。 $R_1$ 和 $R_2$ 是兩個控制音量的電位器，音源分別經 $R_1$ 、 $R_3$ 和 $R_2$ 、 $R_4$ 接到混音電子管的柵極，混音電子管的輸出再接到擴音機的輸入。調整 $R_1$ 和 $R_2$ ，可以使擴音機放出任何一種聲音，或同時一大一小的兩種聲音，小聲音給大聲音做“背景”。省去 $R_3$ 和 $R_4$ 不用，當一個音量控制器轉到一個音源沒有輸入時，會把另一個音源的輸入短路，為了減低相互短路的作， $R_3$ 和 $R_4$ 的電阻值一般還相當高，大約是500千歐。但無論 $R_3$ 和 $R_4$ 有多大，總還不能完全免除兩個音源的相互影響。

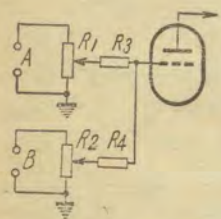


圖2 電阻混音法

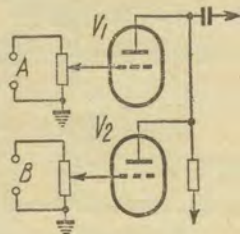


圖3 電子混音法

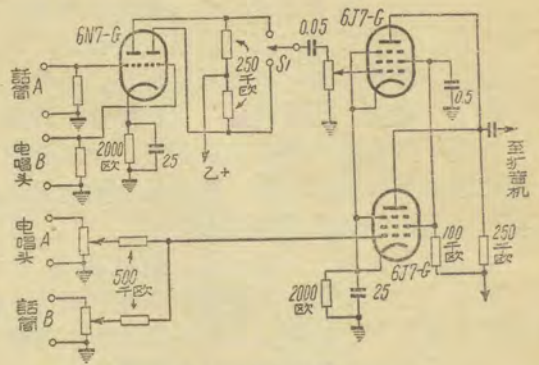


圖4 聯合混音法

圖3是電子混音法，音源A和B先各用一個電子管放大，將這兩個電子管的屏極並聯在一起，所以放大的兩種音頻電壓就在它們公用的屏極迴路裏相混合。我們又常用一個雙三極管來代表兩個電子管，例如6N7、6SL7、6SC8、6C8、6F8等雙三極管，都可以做這樣的用法。電子混合法比較好，因為音源的相互影響小。

電阻混音法和電子混音法也可聯合使用，可以把一部擴音機接到更多的音源，使播出來的聲音更豐富多采。圖4就是聯合使用的綫路圖。開關 $S_1$ 放在任一位置上，都同時能夠接通三個音源。

## 我們是這樣裝有綫廣播站的

四川樂山有綫廣播站 杜高鑑

編者按：四川樂山有綫廣播站的站內佈置方法，在目前條件和需要下，是比較完善而切合實用的，雖然不一定每個站都能這樣做，但是一個值得學習的例子。

一個有綫廣播站，應當能轉播無線電廣播節目並播送本地的節目。播送這兩種節目都需要用擴音機，每天廣播時間較長的站，最好有兩部擴音機替換使用。轉播需要用無線電收音機，也最好有兩部輪流工作；播送本地節目需要用話筒和電唱盤，話筒除非為了備用的目的，一般只要一個；電唱盤應當有兩個，以便一段唱完另一段立刻接得上。

擴音機要接到許多路廣播綫，接每路綫應當各用一個雙刀雙擲開關。因為擴音機是對一定大小的負荷供給額定的輸出，負荷過大，擴音機內

電子管和輸出變壓器受損固然不好；負荷小了，輸出電壓太高，也會破壞絕緣或擊穿傍路電容器，而且最後送到喇叭去的電壓也可能太高，有燒壞喇叭綫圈的危險，特別是舌簧喇叭的綫圈，包在磁鐵中間，綫很細一共有8000多圈，散熱很難，電流稍大一些就可能把綫圈燒斷。因此擴音機的負荷必須穩定不變。接着許多喇叭的廣播綫就是擴音機的負荷，例如原來可以接十對綫的擴音機，少接了幾對綫，就會使負荷減輕。為了要保持負荷不變，應當裝用假負荷——負荷燈，隨時可以用燈泡的電阻來代替廣播綫。當擴音機

工作時，可以接通全部廣播綫；如果有幾對綫壞了要修理，就用雙刀雙擲開關換接負荷燈；或者某幾路綫不需要播音，也可以這樣辦。此外，還可以裝一個開關，讓用戶點可以向播音站回播。

既用了好多路的開關和負荷燈，就需要用一個配電板，好來靈活調換。擴音機的輪換播音也需要用開關，都裝在配電板上。

兩部擴音機和一個配電板，擺起來地方不小，要佔一個小房間，需要有人在這裏值機，備有值班人的桌椅。值班桌上還可以放置兩部收音機。有綫廣播站的機房就是這樣佈置的(圖1)：並排的從左到右分開放着配電盤、第一部擴音機

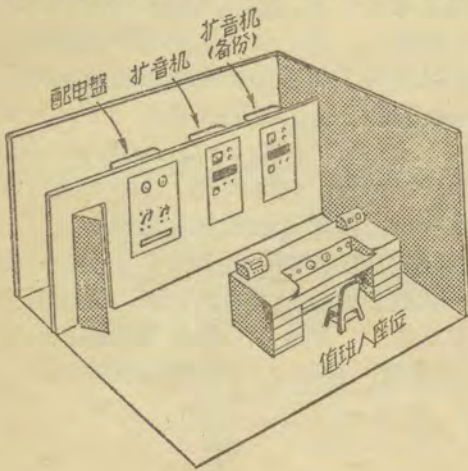


圖 1

和第一部擴音機，把它們的面板都嵌在一塊木板壁上，木板壁的最左邊要開一個小門，人可以進去檢修機器。這樣把小房間就隔成了兩間。木板壁前就放置值班人的桌椅。

機房的值機員要能夠監聽各種節目並隨時作無綫電轉播或播送本地節目的調換，所以值機桌上應當裝有便於監聽和調換播音節目的開關和監聽喇叭。

此外，在電源不穩的小市鎮，必須要有一個電源調節變壓器，和檢查電源電壓變化情況的電壓表。這兩樣設備，都裝在配電板上。為了工作方便，配電盤面板上還可以裝幾個電源插座，可以接電烙鐵、電風扇和收音機。

除了機房以外，一個有綫廣播站還應當有播音室。擴音室要沒有雜音傳進來。例如有人正在用話筒講演，恰巧修機人員在那裏敲敲打打，敲打的声音鑽進話筒播送到用戶去，便有礙收聽。所以正規的播音室最好是和機房分開，中間隔一

層玻璃窗，讓播音人員和值機人員相互看得見，彼此連系方便。好的播音室真要做到門窗緊閉，一點嘈雜的声音也進不來。

播音室裏要有一張播音桌，好讓管理播音的人員坐在桌子前面，掌握用話筒或用電唱盤；他要監聽擴音機播出的声音，調整聲音的大小，播得不好，便通知值機員調整。所以在播音桌上應當裝有話筒插頭、話筒、電唱盤選用開關、音量控制器和與機房連系的按鈕。播音桌旁邊還應當掛一個小監聽喇叭。

擴音機末級的屏流表，和輸出端上裝的瓦特表，相互配合起來，可以正確的表示擴音機的工作情況，稍有經驗的播音員一看這兩個表的讀數，同時听听監聽喇叭，就能判斷播音綫上發生了什麼問題(本刊1955年第6期“有綫廣播機上加裝一只瓦特表的好處”一文，對這個問題有詳細分析，可以參考——編者)。所以播音桌上也需要並排的裝上這兩個電表。有了這兩個電表，在工作忙的情形下，可以不要專人在機房值機。

播音桌除安裝需要的這些東西外，還要整齊美觀，許多連接綫應當裝在桌面下邊，但要使檢修方便。所以桌面一般都是可以拆下來的(圖2甲)。

上面我們談了些有綫廣播站的一般佈置和要求，下面再來談談具體的安裝、佈綫方法和作用。

圖2乙是一個播音站全部機綫佈綫圖。左邊是播音桌上設備佈綫圖，兩個電唱盤一左一右放在桌面上，其餘電表、開關插頭等裝在桌子中央斜面的橫鐵板上，話筒放在桌面上可以移動。圖中右邊上面是值機桌上設備接綫圖，兩部收音機一左一右的放在桌面上，監聽喇叭裝在桌旁。其餘的開關和變壓器裝在中央直放的鐵板上；圖中右邊下面是配電盤和兩部擴音機。

任何一部擴音機的輸出綫可由 $S_1$ 選擇，接到 $S_3$ 和 $S_9$ 至 $S_{14}$ 的中間接頭上。這些開關往上搬接負荷燈泡，往下搬接廣播綫。 $S_4$ 是備用開關， $S_5$ 接電風扇，必要時可以吹風冷卻機件和電子管； $S_6$ 合上後，用戶點對播音站可以回播節目。 $S_7$ 和 $S_8$ 管接附加負荷，因為機器大喇叭少時，多接些負荷反安全。電源綫經 $S_2$ 和保險絲到自偶變壓器 $T$ ，調整到220伏後，一方面接到幾個電源插座，一方面接到擴音機和收音機。還接到播音室供給電唱盤的電動機用電。電唱盤上有自動開關(圖3)，拿起唱頭來電動機就會旋轉。

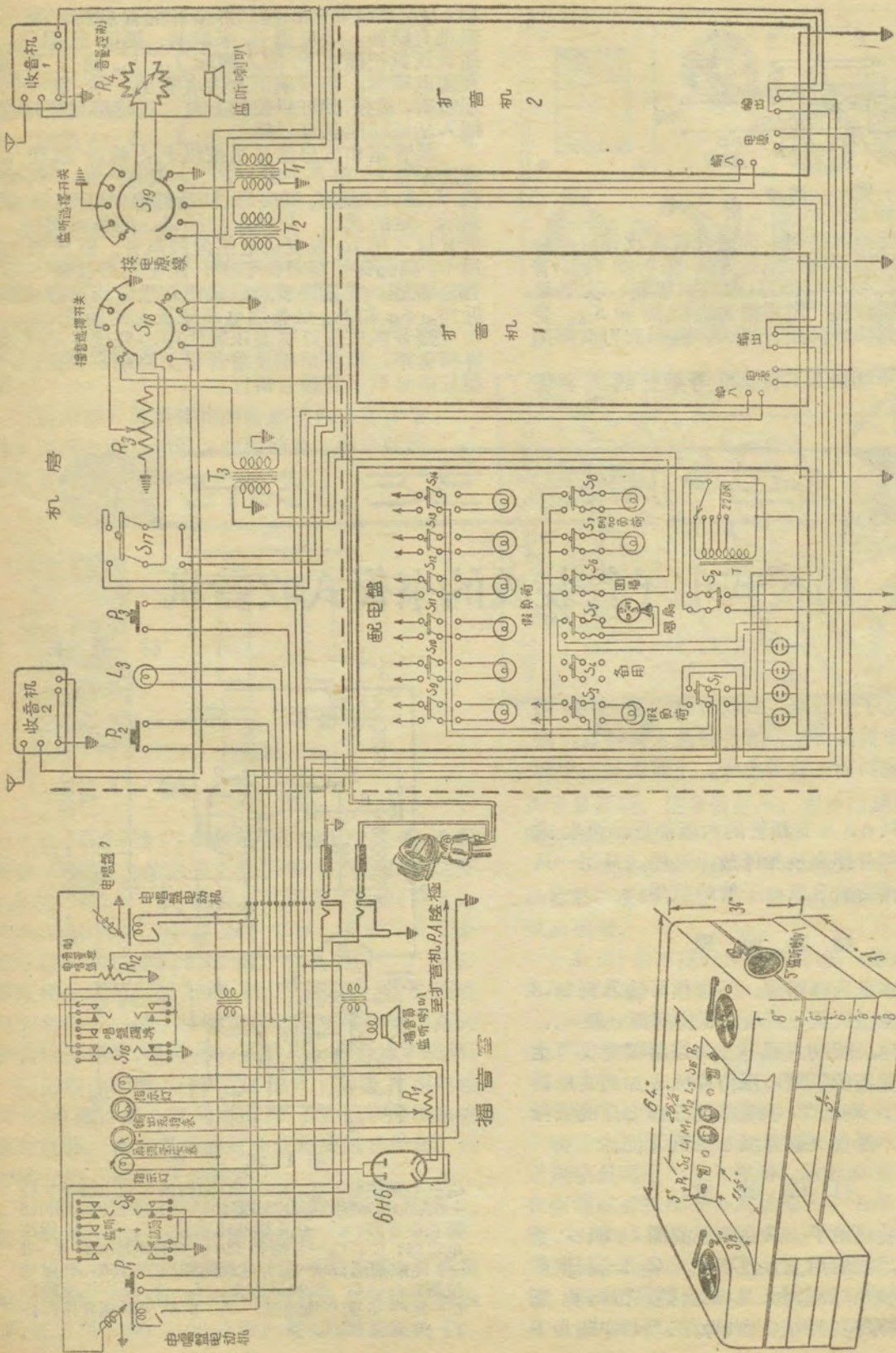


图 2 乙

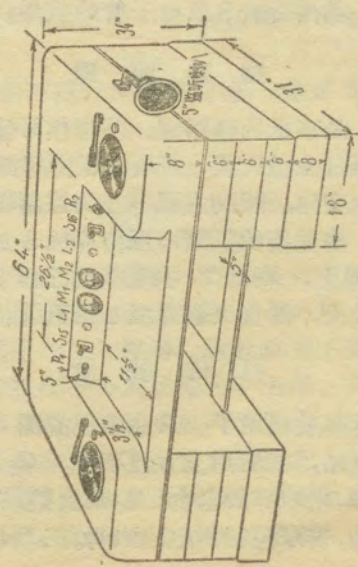


图 2 甲

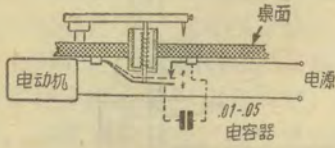


圖 3

值機員要監聽任何一部擴音機或收音機的輸出時，可利用監聽選擇開關  $S_{19}$ ，監聽喇叭的音量用  $R_4$  調節，要改換節目（話筒、唱盤、收音機轉播或听回播節目）就用播音選擇開關  $S_{18}$ 。要把節目輸入到任何一部擴音機去，就用雙刀雙擲開關  $S_{17}$ 。  
 $S_1$  上的中間接頭又接到播音桌上的瓦特表

和 6H6 整流管，任何一部擴音機有輸出，瓦特表就有讀數，並可用  $R_1$  來調準。要播送唱片，播音員就把插塞  $P_1$  插入插座  $J_1$ ， $S_{16}$  朝上是用左邊電唱盤，朝下就用右邊電唱盤； $S_{15}$  朝上可以監聽，朝下就可以使用話筒，這時將話筒插塞插入話筒插座就可以播音。

播音室和機房連系用按鈕  $P_1$ ，機房和播音室連系用  $P_2$  和  $P_3$ 。按下  $P_1$ ， $L_3$  就亮；按下  $P_2$  和  $P_3$ ， $L_1$  和  $L_2$  就亮。可以用紅綠燈泡和燈亮次數表示一定的意義，以便調換節目，開機或關機。播音員可用  $R_2$  控制播電唱盤的聲音；值機員可用  $R_3$  調節回播節目的音量；用話筒廣播時沒有音量調整，看瓦特表的讀數便知道應當離遠或近些。 $S_{15}$  和  $S_{16}$  是普通電話總機上的開關。

擴音機末級燈絲變壓器的中心要接地才接通屏極迴路，現在是經過播音桌上的毫安表接地，便於播音員了解播音情況。

## 系至 馬競 交流

### 用複式電子管裝成的來復式收音機

林 匿 名

用複式電子管裝來復式收音機似乎有點困難，但是如果裝置得法，零件位置安排得宜，則不但很容易成功而且收效也大。下面就是一個例子。

利用一只 6K8 變頻管的六極部分作再生式檢波，三極部分作高放和低放，這樣，只用一只電子管，就相當於 3 只電子管的效用。

#### 綫路原理

圖 1 是本機的綫路圖。外來信號輸入到 6K8 管的三極部分放大後，高頻電壓由屏極 6 經  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $C_1$  的交連，接到六極部分的控制柵完成再生式檢波，檢波後的低頻電壓由屏極 3 加到變壓器  $T_1$  的初級上，再經  $T_1$  次級接到三極部分的柵極作低頻放大，然後又經屏極 6 接到耳機。

#### 機件裝置

本机高放級用了一只高頻扼流圈  $L_4$  減少一個調諧迴路，在使用上方便不少。 $C_2$  是調諧可變電容器，用來尋找電台。 $R_1$  是調整簾柵極電位的電位器，用來控制再生的強弱。在  $L_1$ 、 $L_2$  間加了

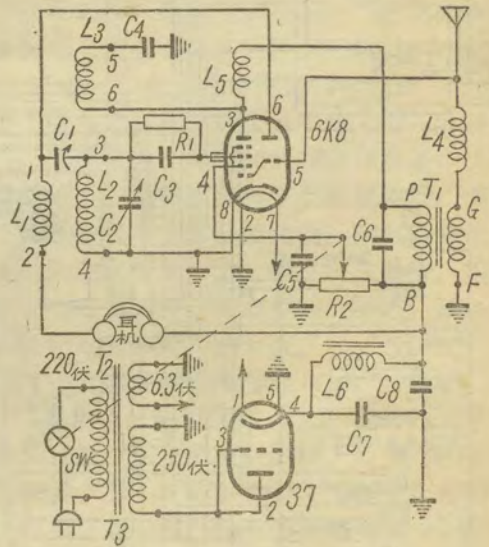


圖 1 零件表

$C_1$ —半調整電容器； $C_2$ —350 微微法可變電容器； $C_3$ —0.00025 微微法雲母電容器； $C_4$ —0.0001—0.00015 微微法電容器； $C_5$ —0.1 微微法電容器； $C_6$ —0.002 微微法電容器； $C_7$ 、 $C_8$ —8 微微法 450 伏濾波電容器； $R_1$ —1—3 兆歐柵漏； $R_2$ —連有電源開關 SW 的 250,000 歐電位器； $L_2$ 、 $L_3$ —製法見本文； $L_1$ —10 毫亨扼流圈； $L_4$ —50—85 毫亨扼流圈； $T_1$ —3.5:1 低頻變壓器； $T_2$ —電源變壓器。

一只半调整电容器  $C_1$ ，可以在收听频率较高一段的电台时，增加灵敏度。低频变压器  $T_1$  应选用质量较好的，否则易使声音失真。 $T_1$  初级上并联的固定电容器  $C_6$ ，可以改善音质和免除一些杂音。线圈  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  市上有现成的三连线圈，可以选购，如果自制，可在 38 公厘直径的圆筒上用 0.32 公厘直径的漆包线密绕 105 圈作  $L_2$ ，在  $L_2$  上面 4 公厘处绕 60 圈作  $L_3$ ，另用 10 毫亨高频扼流圈一个斜放在圆筒里靠近下面部分作  $L_1$ （图 2）。 $L_1$  位置的高低、斜度和线头的接法会影响收音成绩，可由实验决定后，再把它固定。 $L_1$  放入  $L_2$  时要注意它绕线的方向一定要和  $L_2$  相同。

整流部分虽说采用 37 磅热式电子管作半波整流，而且滤波器也很简单，但在收听时并不觉得有交流声。

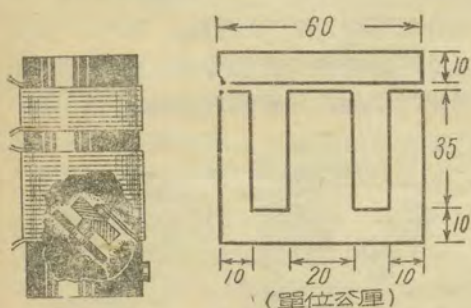


图 2

图 3

电源变压器  $T_2$  初级线圈的电压 220 伏，次级高压 250 伏，电流只要十几个毫安已很足够，低压 6.3 伏，0.6 安。 $T_2$  的铁心可用铁片剪成（图 3），叠到厚 40 公厘。每伏应绕 10 圈，初级用 0.2 公厘直径的漆包线绕 2200 圈，次级高压用 0.16 公厘直径的漆包线绕 2500 圈；低压用 0.64 公厘直径漆包线绕 63 圈。这样制成的变压器供给上面的收音机应用时，在炎热的夏季日夜使用并不发热。

低频扼流圈  $L_6$  的线圈用 0.127 公厘漆包线绕 5000 圈，铁心可利用损坏了的低频变压器的铁片代替。也可以用完好的低频变压器代替，只须将它的 B 端和 G 端相联。

本机的装置、零件的排列位置和接线见图 4。有下列几件事，装置时值得注意：

1. 高频扼流圈  $L_4$  如果一时不易买到，可以用电阻代替，但电阻的大小对收音机灵敏度影响很大，普通用 5000—10000 欧的较好，如果用大了，

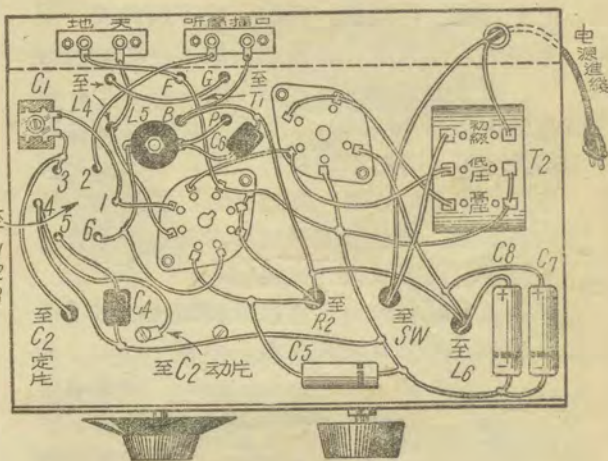
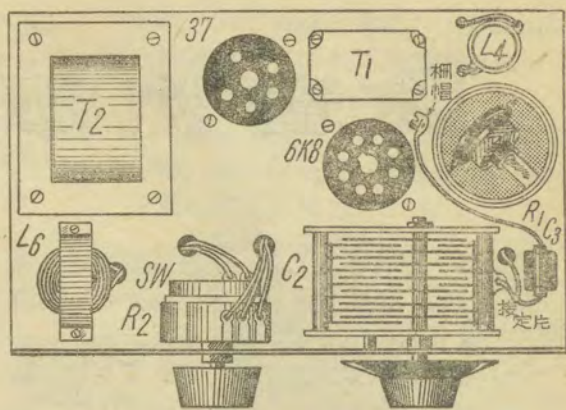


图 4

声音虽更响，但音质恶劣。用电阻总比不上用高频扼流圈的好。

2. 如果实验时觉得再生太强，可酌量减少  $L_3$  的圈数，或将  $C_1$  换用一只容量较小的电容器，效果相同。

3.  $T_1$  也可以改用电阻交连，但声音要比用  $T_1$  时轻些。

4. 如有现成的电源变压器，次级高压即使稍低，也可应用，不过声音也会稍轻。

### 收音情况

作者用上述的收音机，在汕头市实验时，接一根 9 公尺长的天线，高出屋面 3 公尺，四週都是钢筋混凝土的高大楼房，收音环境不算好，但在夜间就能收听中央人民电台、浙江、安徽、上海、山东以及湖北等远地电台的播音，音质优良，用耳机收听时非常响亮。也曾改用八寸永磁扬声器，发音清楚，可供数人静听。本机如以每天使用 7 小时计算，每月电力消耗还不到二度。

# 收音机零件的裝接

朱希侃

要裝好一部收音机光有一張好綫路圖或上等零件是不行的。裝收音机時，零件的排列、裝置和接綫与收音的成績好坏，關係是很大的。

有了綫路圖和零件後，首先要將主要的、佔位置大的零件，像可变电容器，电源变压器，綫圈，电子管座，中頻变压器等，按高频放大、混頻、中頻放大、檢波、音頻放大的次序在紙上排列一下，決定每級的位置和整个底板的大小。底座通常至少是高40公厘，再低了电位器和波段開關就放不下。各級不能挤得太緊，要照顧到裝置、修理、檢查的方便，和通風好，散熱快，延長零件的壽命。电解电容器怕熱，要和电源变压器，整流管，功率放大管离得远些。

射頻或音頻电流通过導綫或綫圈時，对附近其他導綫或綫圈便有磁感交連。两根靠近的導綫

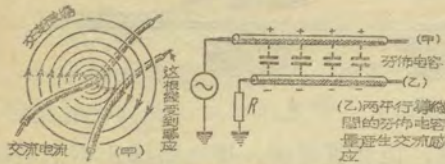


圖 1 交流感应的两种方式

還有电容交連。不应当有的交連，是造成各式振盪、失真現象的主要原因，應該尽量避免。

帶金屬外皮的“屏蔽綫”有隔斷交連的作用，它的外皮是接机壳的。这种綫很粗，不好安排；很貴，不够經濟；而且裏面的綫对机壳的电容量很大，容易把綫上的射頻、中頻和較高音頻短路，所以能够不用的地方，最好不用。要免除不当有的交連，基本上要靠裝接的技巧。

**1. 接地** 接地就是接机壳。粗製濫造的收音机，往往把一根裸銅絲一端或兩端接通机壳來做“接地母綫”，將所有零件應該接地的接头都接在上面，結果就通过母綫的电阻和电感量發生了交連。把零件的接头接到錫片上，再用螺絲釘擰緊在底板上的方法，如果底板上不潔淨或錫片日久發銹，接地电阻大，还不容易檢查。比較好的接地办法，是用鑽頭在底板上鑽一個凹坑，或用小刀子把底板上刮清一小塊，滴幾滴氯化鋅溶液在



圖 2 接地的方法

那裏，用大烙鐵將錫片錫在机壳上，冷後用尖頭鉗拉錫片試驗是否牢固。錫好後用棉花蘸潤清水將四周仔細揩乾淨，以免發銹。

这样的接地點每級要有一個，距离陰極不要大於20公厘。另外，可变电容器，音量控制器和变压器旁边，也要各有一个，好把应当接地的地方就近接地。

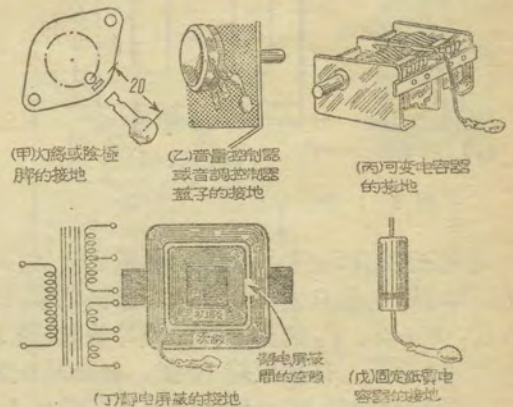


圖 3 幾种接地实例

可变电容器靠螺絲釘固定在底板上接地是不够好的，应在兩節間頂住轉軸的彈簧片上用軟綫接地。这样，每次轉動，彈簧片能自動將接觸面刮清，接地是經常可靠的。

帶电源開關的音量控制器和音調調節器的外壳也应当接地。

綫圈的屏蔽罩接底板的螺絲帽必須擰緊，那裏底板上的油漆必須刮清，並且要墊一個彈簧介子，防止鬆脫，不鬆接地才良好。

**2. 接灯絲电源** 收音机有沒有交流哼声和灯絲电源綫的接法很有關係。不管电源变压器的灯

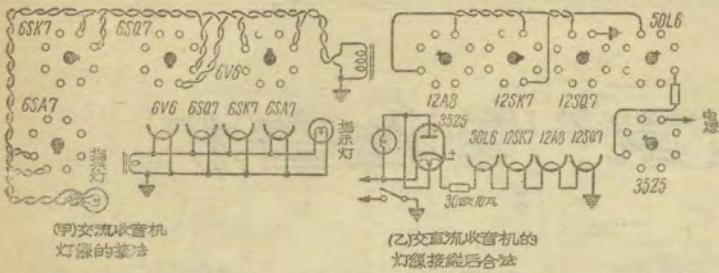


圖 4 燈絲電源綫的接法

絲綫圈是否一端接地或有中間抽頭接地，燈絲電源綫都應該用兩根相互絕緣的絞綫，減少交流感應。交直流收音機的燈絲是串聯的，但用來回跑綫盡量絞合的接法，當用交流電源時，也可以使哼聲減低。直流收音機級數較多的，靈敏度高，燈絲接綫中不免受感應有音頻電流，工作很不穩定，应当在燈絲綫上加音頻傍路電容器。此外，一般燈絲電源綫的佈置，要盡量貼緊底板靠邊行走。

3. 乙電源 交流收音機中的電源變壓器都放在底板後部的角上，這樣容易冷卻，重心又在一邊便於橫立起來修理。變壓器的鐵心裝在底板上散熱快，對其他部分的交流感應也小。鐵製的底板上，這樣裝法很要緊。

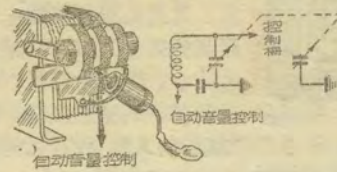
应当注意電源綫裏拾取了射頻信號，可能產生一種“調幅哼聲”，就是哼聲和收到電台的聲音同時出現。所以變壓器初次級間的靜電屏蔽或電

源綫上的射頻濾波器裏，應當接地的地方都要接好。接電源開關的綫也須用絕緣絞綫，靠邊行走。

每級都應該裝置接綫柱來銲接乙電源綫。乙電源綫雖可以繞道走，但仍須避免和柵極引綫靠得太近。

4. 射頻、變頻和檢波級 這幾級零件最多，必須很好的安排。接綫有一個原則：柵極引綫盡量短，和屏極接綫長短不要相等。否則容易有寄生振盪。管座和零件安排得適當，屏極和柵極接綫是不會平行或交叉的。

如果收音機只有一個波段，綫圈的接綫應用硬綫直接接到可變電容器上，綫愈短愈好(圖 6)。如果用波段開關，綫圈到開關的接綫要短，並且各綫圈應相互隔離或垂直。



電子管的各種傍路電容器，必須直接由燈座或傍路點聯到本級的接地點上，電容器的綫頭不能太長，因為愈近愈好。把綫圈固定在可變電容器上，地位緊湊和鐵製底板遠

交流，容易和其他綫路起感應。如果零件太擠，我們可以把降壓電阻移到較遠的處所

排列起來。但是柵漏電阻應該直接接通陰極，不能裝在旁的地方。

順便提一下，紙質電容器的一端印一個黑圈的，表示這一端所連的電極是在最外層的。所以應該用這一端接地，這樣有把整個電容器屏蔽起來的作用。

再生式檢

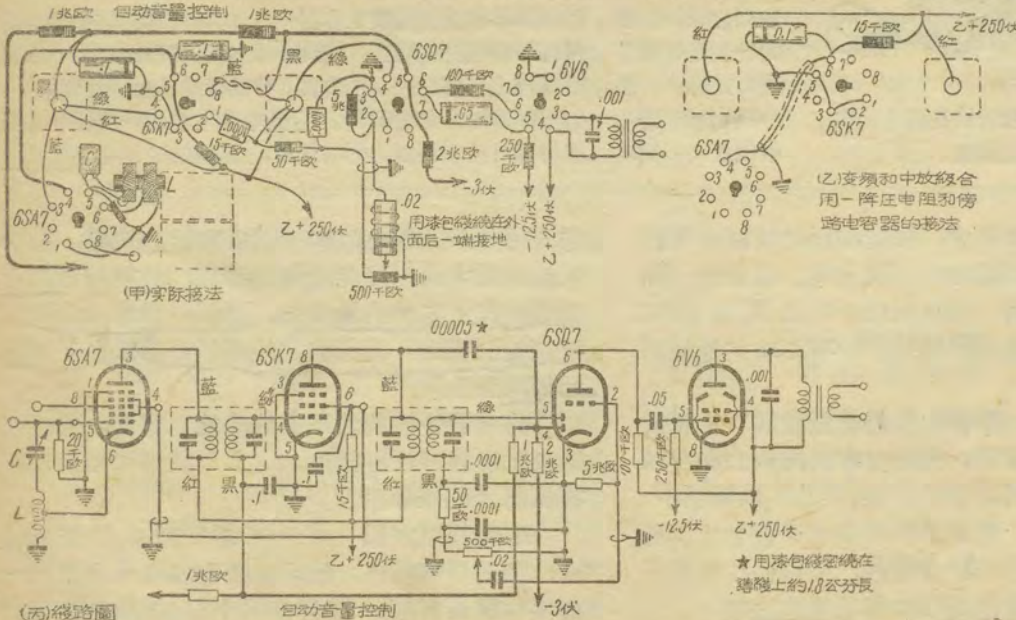


圖 5 一部交流五管收音機的屏柵迴路接綫(粗綫為自動音量控制迴路)法

# 新式“北京”牌收音机

我國無線電收音机的生產技術是和其他工業部門一樣的在跨大步向前邁進。我國出產的無線電收音机，已經大量的在市場上出現，滿足着人民文化生活的需要，甚至漸漸開始要向國外輸出了，但是收音机的質量逐年還在改進，成本逐年還在降低。

最近，當你走進百貨公司的時候，在那陳列着各式各樣美觀的收音机的櫥窗裏，

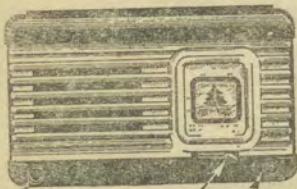


圖 1 北京牌收音机的外形

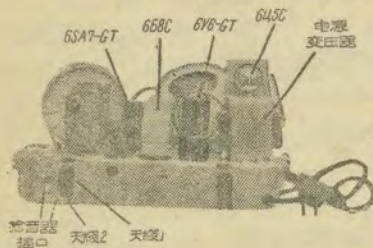


圖 2 北京牌收音机底板上的实物裝配圖

你會發現一種新式的收音机，它有嬌小玲瓏的外形，棕色的膠木外壳前面放着一張北京天壇的圖案，這就是國營無線電廠最新的產品“北京牌”超外差式中、短波收音机，是學習蘇聯的先進經驗，以“莫斯科人牌”收音机為藍本進行仿製的。

“莫斯科人牌”收音机在蘇聯是一個大眾化的收音机，它的線路和結構都有獨到之處。線路的特點是採用了來複式線路，用一只 6B8C 管作中頻放大，同時

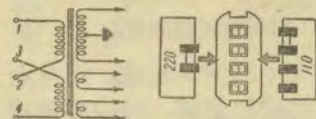


圖 3 電源變換插

又作音頻放大。節省了一只管子，雖是四燈机，實效和一般五燈机相同，但較比經濟。結構上的特點是簡單、結

實而實用，採用了許多新型的零件。例如波段開關，中週變壓器的結構和零件裝配上，都有它的特點。“北京牌”收音机也有同樣的特點和優點。和“莫斯科人牌”不同的地方就是少了一個長波段而加了一個短波段。因為蘇聯用長波作全國範圍的廣播，而用中波作本地的廣播。我國是用短波作全國性廣播，而同樣用中波作本地廣播。

“北京牌”收音机除了能收聽廣播電台的中、短波廣播外，還可配上電動唱盤作擴音机，發出來的音量在一般中型房間裏聽十分滿意。

“北京牌”收音机的變頻管是 6SA7GT，調諧線圈的使用法和普通收音机不大一樣，中波段將“中波”和“短波”線圈串聯，短波段將“中波”線圈短路。優點是可以簡化波段選擇開關。所以在調整時要注意在振盪部分先調整中波段的補償電容器  $C_8$ ，再調整補償電容器  $C_9$ ，然後再調整  $C_8$ ；短波段在高頻部分先調整短波段補償電容器  $C_3$ ，然後調整中波段補償電容器  $C_2$ ，同時所用的補償電容器係採用綫綫合電容器，就是用細的絲漆包綫繞在一根粗的銅綫上，構成一個電容器，將圈數減小電容量就減小，加多圈數電容量就增大。 $C_{22}$  是中和電容器，使信號柵極和屏極對控制柵極的影響相消。需要的中和電容量跟着

波和變頻級的振盪部分，屏柵兩極的接綫要接在同一綫圈管上，無論如何不能分開。但是這一級我們希望它有反饋，所以兩綫平行或相交都可以，只要掌握接綫要短的原則，不影響其他綫路就是了。

**5. 中頻放大、檢波和自動音量控制** 中頻放大級的接綫比較簡單，傍路電容器的接法和射頻放大相同。檢波級的零件雖多，但是體積都很小。可以利用接綫架，緊湊地排列在電子管旁邊。因為它的輸出就接到音頻放大級，所以要注意避免低頻電磁交連，輸出的接綫都是用屏蔽綫。

第一級中頻放大級的簾柵，常和變頻管的簾

柵合用一只降壓電阻和傍路電容器。這樣，簾柵接綫難免太長，可能受電磁感應。最好將傍路電容器接在中頻管的簾柵上，再用一根屏蔽綫接到變頻管的簾柵，屏蔽綫的外壳很好地接在變頻級的接地點上。

自動音量控制線路中的濾波電容器，要仔細檢查過，保證沒有漏電。它們應該儘可能的接在被控制管的柵極附近。

**6. 音頻放大級** 第一級音頻放大的柵極接綫，都要用屏蔽綫，輸入交連電容器外面要繞一層漆包綫做屏蔽。漆包綫和屏蔽綫外皮都要接地。



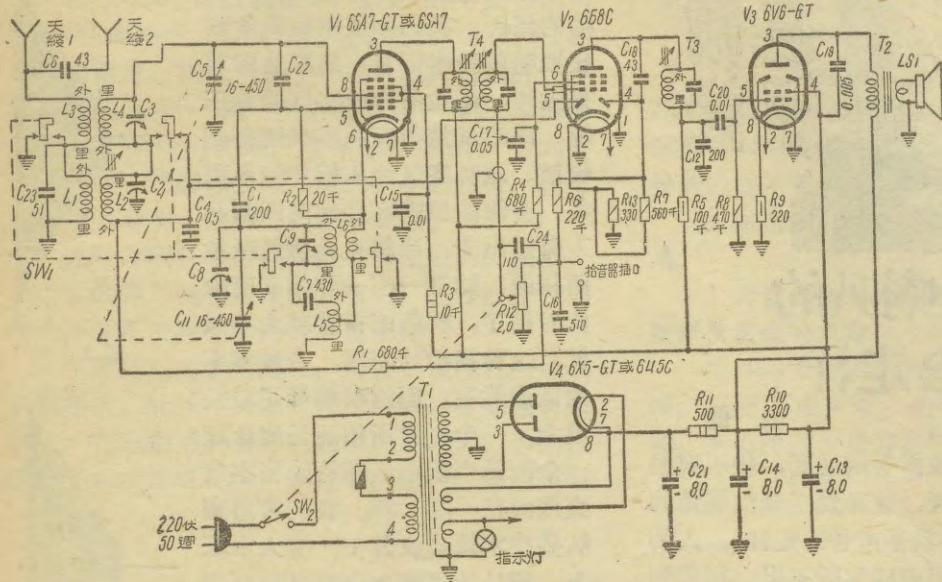


圖 4 北京牌收音机的綫路圖。

电子管改变，变换电子管時， $C_{22}$  要稍加調整，使在12兆週處工作得还相当好。

信号变频後經中週变压器  $T_4$  達到  $6B8C$  的柵極， $6B8C$  管先做中頻放大，放大後的信号達到中週調諧迴路  $T_3$ ，又經  $C_{18}$  交連到  $6B8C$  的小屏。在這裏檢波後成音頻率經  $R_6$ ， $C_{16}$  濾波綫路又回到  $6B8C$  的柵極，這時  $T_4$

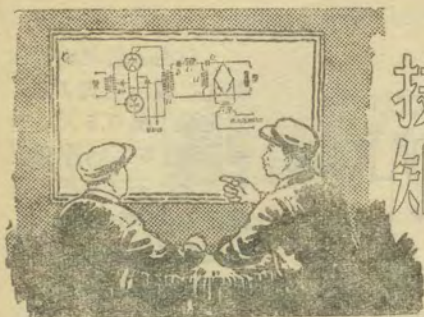
伏時，2和3相接；用110伏時，1和3相接，2和4相接，而2和3的連接斷開。

下面是“北京牌”收音机的主要規格：

1. 綫路：超升差式；
2. 頻率範圍：i 中波段 520—1600 千週（波長 576.9 公尺—187.5 公尺），ii 短波段 3.9—12.1 兆週（波長 76.9 公尺—24.8 公尺）。
3. 中週調諧：1.85 千週。

这部收音机的音量輸出，最大能到1瓦，額定輸出是0.5瓦。普通房間0.5瓦的音量已足够大，不需要把声音開得太大，免得消耗电，縮短电子管寿命，还可以不吵鬧隔壁人家。

在製造時，考慮到了我國目前有110和220伏兩種交流电源，所以每部机器都可以110伏或220伏兩用，除了正常使用的接220伏的保險片外，还有適合於110伏的备用保險片。变换电源的方法是用两种插圖來插換。电源变压器上有1、2、3、4幾個接头。用220



## 為什麼喇叭的聲音會走樣？

俞偉

喇叭把電的波動變成聲音的波動，總不容易和原來電的波動完全一樣，這種幾乎無法避免的現象就是喇叭的“失真”(就是聲音的走樣)。人的耳朵對失真並不靈敏，相差10%聽不出；相差到25%，也並不感到很不舒服。到人的耳朵已聽到喇叭的聲音模糊不清，失真的程度已經很大了。嚴重的時候，可以聽到嘶嘶聲和喇叭的劇烈震顫聲。

仔細地分析喇叭的失真，可以找到兩種原因：一般聲音含有許多音頻成份，大小有一定的相互關係，而喇叭所發出的聲音，改變了這種大小的相互關係；此外，喇叭裏還出現了折頻率的聲音。

第一種失真是因為喇叭對各個音頻成份的電流，並不是同樣靈敏。例如將同樣大小的300週/秒和2000週/秒的電流先後通到喇叭的綫圈裏，喇叭紙盆的相應振動，大小並不一樣，這叫做喇叭的“頻率特性”。各種喇叭的“頻率特性”，用曲綫代表都像是一些起伏的山峯和山谷(請參看圖1)。繪這種頻率特性曲綫是用兩個相互垂直的坐標，水平坐標代表電流的頻率，垂直坐標代表喇叭振動的大小。各個電流的大小都相等，但頻率改變。把不同的電流頻率和相應的喇叭振幅所決定的各點聯成一條曲綫，就是“頻率特性曲綫”。

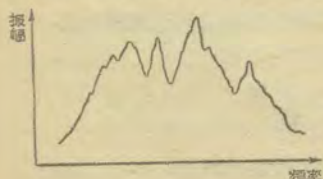


圖 1

從圖1上可以看到除了整個頻率範圍內曲綫很不均勻外，在高頻端和低頻端曲綫都有顯著的下降，表示在很低或很高頻率

時，喇叭的輸出都很小。

首先我們來分析低頻輸出下降的原因。我們知道喇叭紙盆前後振動就發出聲音。當紙盆向前推動時，紙盆前面的空氣受到壓縮，同時紙盆後面的空氣便得到疏散。這種空氣的壓縮和疏散現象，會像波浪式的分別向四面八方傳播出去，當然也會繞過紙盆而相遇，結果一密一疎相反而彼此對消了，聽起來聲音就大為減低。這種相消的作用，音波頻率愈低愈嚴重，因這頻率低了波長就大，一個紙盆所佔的長度比起來一個波長來很小，等於疎密空氣直接混在一起一樣。我們常將喇叭裝在木箱裏或釘在一塊大木板上，都是為了增加由喇叭前面到後面的距離，把低頻率的聲音加強。

曲綫在高頻率端下降，又有不同的原因。推動喇叭紙盆的力 $F$ 是加在紙盆的頭口上(請看圖2)，和喇叭的紙盆並不相互垂直。這個力可以分成垂直於紙盆方向的力 $F_1$ 和順紙盆方向的力 $F_2$ 。 $F_1$ 和 $F_2$ 都能引起失真。

頻率愈高，波長愈短，從喇叭頸口到喇叭邊緣的距離，比起來一個波長來並不算短， $F_1$ 作用在紙盆上也是由頸口向邊緣逐漸前進的，隔開半波長的距離，作用力的方向便相反。所以在低頻率端紙盆各部分受相反力量作用的可能性是沒有的；而到了高頻率，紙盆的振動就很複雜，有的向前有的向後，而且各點受力的大小也不同。由於紙盆的邊緣是固定的，所以 $F_1$ 按波動方式傳到邊緣時會被反回來，結果在紙盆上形成“駐波”，有“波節”和“波腹”。“波節”的振動最小，“波腹”的振動最大(請看圖3)，這種情形，喇叭的發音效率很低。

第二種失真主要是因為有 $F_2$ ， $F_2$ 是順着紙盆的推力或拉力，推力一大紙盆就彎曲，拉力只增加紙盆的應力，不會使紙盆彎曲。假設第一次

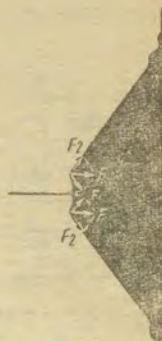


圖 2

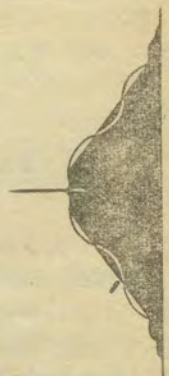


圖 3

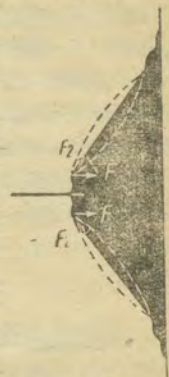


圖 4

$F_2$  推紙盆時，紙盆向裏彎， $F_2$  拉紙盆時紙盆还原；第二次  $F_2$  再推紙盆時，紙盆正在还原的惰性，使它向外彎， $F_2$  再拉時，它又还原。結果  $F_2$  回來作用兩週，紙盆只動了一週。紙盆彎曲的頻率是電流頻率的一半，喇叭就發出一半頻率的聲音。這便是輸出裏夾雜着其他頻率的聲音的緣故。這種聲音顯然會隨電流的減小而減少。相反的：喇叭愈响，這種失真就會加大。

此外，喇叭紙盆的彈性是有限度的。振動一大，它的彈力並不是比例的增大，這樣紙盆振動的大小就不會和電流的大小成比例。

上面所說的這些現象，對舌簧式和動圈式喇叭都相同。此外，動圈式喇叭的音圈在空隙裏來回動；在它振動的範圍內磁場應當均勻，否則振動也不和電流成比例。不過電流愈大，振動範圍

也愈大，磁場愈不容易均勻。所以動圈式喇叭聲音大了，更多了一種失真的可能性。

因此要喇叭的聲音不失真，應當注意：

1. 紙盆邊緣的紙環，必須要用皺褶環，它對  $F_2$  的波動有阻尼作用，不易反射產生駐波振動，這樣可以提高喇叭效率。如果皺褶環壞了，只能換新的皺褶環，不能隨便用硬殼紙代替。

2. 紙盆不能受潮，受了潮彈力不夠，便有失真。

3. 音量不能太大，大了一定失真，而且還有把紙盆震破的危險。

此外，舌簧喇叭的聲音一大，舌簧片要碰磁極，簡直不成聲音。舌簧喇叭的綫圈綫也特別細，大電流進去更容易燒斷它。

## 談談自動音量控制

自動音量控制，已經成為新式收音機不可缺少的一部分。只有小型高頻調諧式用三四個電子管的接收機，還是其中的例外。

需要用自動音量控制器的原因是很顯然的。一個收音機所收到的廣播節目，信號強度變化極大，可能有 100 萬對 1 的比例範圍。近處強力電台來的信號，可能有 1 伏的輸入；而遠處小電台來的信號，就可能只有 2—3 微伏的輸入。即使在接收一個固定電台時，信號的強度也常有變化，因為從發到收電波傳播所經過的空間，是經常變化着的。在沒有採用自動音量控制以前，這些情形都使無線電廣播，不能令人滿意。

自動音量控制器在收音機接收強信號時，將它的靈敏度減低，而接收弱信號時，又自動將它的靈敏度提高，使收聽的聲音大小穩定，是無線電技術上的一大改進。例如：當我們調諧收音機時，由一個電台換到另一個電台，如果信號強度增加了 10 倍，自動音量控制有自動將收音機的靈敏度減低 10 倍的趨勢。若不用自動音量控制，強的信號發出來的聲音要大得多，如果原來聽弱信號聲音已經很大，現在就有一兩個電子管會過負荷，出來的聲音不僅失真還會變小。而且用自動音量控制器後，從一個電台調到另一個電台，無論信號是變強或變弱，一般都用不着重新調整

手動音量控制器，轉動度盤時，很大的“砰砰”聲音，也可以免除。

凡是裝有自動音量控制的收音機，沒有信號時最靈敏，信號到來，

自動音量控制器起作用，靈敏度反降低，信號愈大靈敏度愈低，所以能夠保持輸出聲音的穩定。但是，所有自動音量控制的作用都不是絕對理想的，得到的是相當均勻的聲音而不是絕對不變的聲音。普通的自動音量控制，約可以做到當信號強度由 10 微伏變為 1 伏時，收音機的輸出約由 10 個音量單位變為 50 個音量單位。也就是說信號改變 100000 倍，而輸出只改變 5 倍。

簡單的自動音量控制作用，可用圖 1 和圖 2 來表示。

圖 1 是不用自動音量控制時，輸入

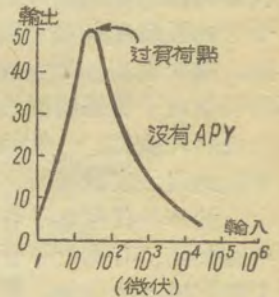


圖 1

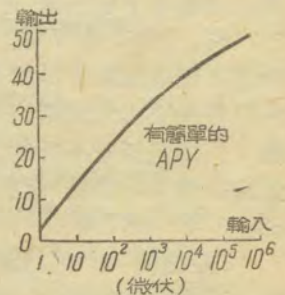


圖 2

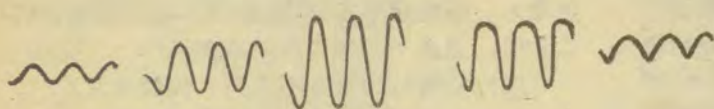


圖 3 沒有自動音量控制

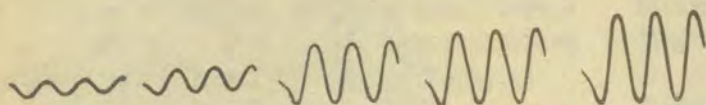


圖 4 有自動音量控制

信号强度和輸出音量强度的關係，圖 2 是加自動音量控制後同樣的關係。圖 1 有飽和點，而圖 2 沒有飽和點。沒有自動音量控制的收音機，輸入接近 100 微伏時就有嚴重的過負荷現象；而有自動音量控制以後，輸入高到 1 伏還沒有這種現象。我們看圖 3 和圖 4 的曲線也容易辨別好壞。圖 3 不用自動音量控制時，信号逐漸增加，輸出波形就逐漸變壞，而圖 4 用自動音量控制，波形始終保持良好。這便是自動音量控制器的一般作用。

### 灵敏度的控制

在自動音量控制系統中，是用改變電子管的控制柵極的偏壓的辦法，來改變高放和中放級電子管的互導率 and 放大性能的。一部收音機的灵敏度，決定於高放和中放級的放大性能，所以改變這幾級電子管控制柵的偏壓，就可以自動控制收音機的灵敏度。一般的說，柵偏壓加大，整個收音機的灵敏度就減低。

並不是任何電子管都可以同樣加自動柵偏壓來控制的。有些電子管，它的柵偏壓在一定數值上再有很小的增加，影響極大，甚至失去放大性能而起整流作用，產生失真。這種電子管叫做“陡截流”管，如 24, 57, 6C6, 6J7 等。它們顯然只能用在柵偏壓較小的情形。但對強大的信号需要大大減低灵敏度時，不加很大的柵偏壓是不行的。因此自動音量控制所用的都是“遠截流管”，如 35, 58, 6D6, 6K7 等。

“陡截流”和“遠截流”管的巨大區別，可用圖 5 來表示。圖 5 中曲線甲是“陡截流”管的“柵壓——互導率”特性曲線，在偏壓為 -7 伏處有一陡

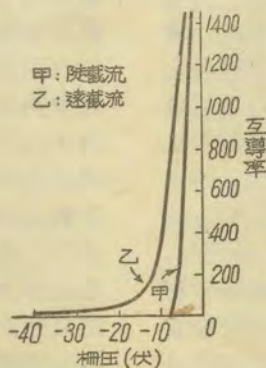


圖 5

變，再增大偏壓一點，它的互導率就降低到零。而曲線乙是遠截流管的特性曲線，柵偏壓可以增到 -40 伏互導率還不降低到零。互導率是屏流對柵壓的比值，互導率為零，也就是屏流為零。進入到互導率為零的範圍，就是進入到整流的範圍。換句話說，如果加信号到這一範圍裏的柵偏壓上，信号使負柵壓減小的部分將被放大，而使柵壓更負的部分將被截斷。所以陡截流電子管不是同樣對

待一個信号的各部分的，這樣自然會產生信号的失真。

除此以外，進入到陡截流管的截流柵偏壓範圍內，許多強信号還會產生“互調”作用，聲音混亂。因為有整流作用，第一個強信号到來，便產生了直流偏壓，這偏壓的大小，是隨着第一個信号的幅度而變化的，因此收音機對第二信号的灵敏度會隨第一個信号的幅度而變化。相反的，對第一個信号的灵敏度也會隨第二信号的幅度而變化。這就是互相調制作用。使得所要收听的某一個電台的声音裏，有許多其他強信号電台的声音。而用了遠截流管，就可以很大範圍的改變柵偏壓；而不會有這樣的問題發生。

### 控制电压是怎样得到的

現在我們來看看遠截流管的柵偏壓是怎样隨着信号强度而改變的。我們所需要的是一个控制电压，它可以和原來的柵偏壓相加減，而且它的大小还应当隨信号强度來改變。首先，这个控制电压必須由信号來產生；但信号是交流性質的，不能和直流柵偏壓相加減。所以還必須將信号整流方能得到有用的控制电压。

對強信号既需要有很大的控制电压，所以应当在收音機裏信号最大的地方進行整流，方能得出够大的电压來。这个地方就是中放最後一級的輸出端。在這裏，整流作用和檢波作用通常合併起來，因為收音機裏這兩種作用基本上相同，而後者又是必不可缺少的。對信号進行整流和檢波，可以用一個二極管，或利用複合電子管的二極部分，結果都是一樣。

圖 6 表示整流管和它的附加迴路。放大後的信号电压被整流後，在

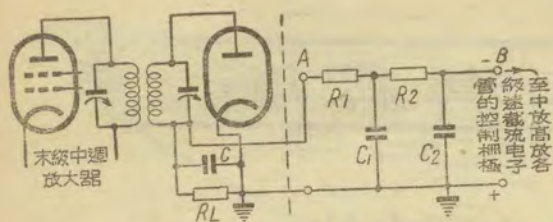


圖 6 自動音量控制的基本線路圖

圖中 A 點產生一個隨着信號強度變動的直流電壓；同時在 A 點，還有一個隨信號強度及調幅度變化的音頻電壓。這裏我們不談音頻電壓部分，只注意 A 點的直流電壓，因為我們就是用它來做控制電壓。

這個控制電壓既是要作為柵偏壓來使用，那末它是不供給電流的，圖中  $R_1$  和  $R_2$  上沒有電流也沒有直流電壓降，所以 B 點的直流電位和 A 點的相同。同理，我們可以用很大的電阻來做成濾波器而不必用音頻扼流圈，費用上比較節省。電容器  $C_1$  和  $C_2$  容量很大，對音頻電流起兩次傍路作用，所以到了 B 點的電壓，已經基本上沒有音頻成分。 $C_1$  和  $C_2$  的電容量愈大，濾波作用愈好。那麼我們為什麼不用極大的電容器，而通常容量僅約為 0.05 微法呢？

因為  $C_1$  和  $C_2$  上的電壓，就是起控制作用的電壓。有了  $R_1$  和  $R_2$ ， $C_1$  和  $C_2$  的充放電就需要一定的時間，這通常是用 RC 迴路的“時間常數”來表示，時間常數代表把電容器充到有最後充足的電壓 63% 所需的時間。這個時間以秒計，就等於 RC，R 以歐計，C 以法計。當  $R=1$  兆歐， $C=1$  微法時，時間常數即為 1 秒。當電容器充滿電以後，放電達到 63% 的程度也需要同樣多的時間。

當我們由一個強信號電台調換到一個弱信號電台時， $C_1$  和  $C_2$  上的電壓也就是自動音量控制電壓的改變，應當隨得上我們轉動的速度，否則，由強信號所產生的控制電壓將保留下來，對弱信號起作用，使收音機對弱信號不夠靈敏，可能聽不見聲音。相反的，由弱信號轉到強信號，如果

自動音量控制電壓改變太慢，遇着強信號又不能即時減少收音機的靈敏度。所以我們選擇 RC 的數值是兩方面都要照顧到的，既有很好的濾波作用又有足夠短的時間常數。通常所用的 RC 迴路，時間常數約為  $\frac{1}{10}$  秒。所以這部分零件損壞時，最好配用和原來數值相同的零件，太大或太小都是不合適的。

自動音量控制在許多線路圖和書籍中常用俄文簡寫 APY，或英文簡寫 A. V. C。

(本刊編寫)

## 請訂閱“電信技術通訊”月刊

“電信技術通訊”月刊是郵電部在電信技術方面的指導性刊物，貫徹黨的領導意圖，介紹蘇聯及我國電信技術先進經驗和其他改進創造，通俗易懂，切合實際，是電信技術工人和工程技術人員吸取經驗、增進技術知識的良好讀物。尤其在各地進行縣內電話網和農村廣播網的建設工作中，對於從事這些工作的工程技術人員是很好的學習參考資料，同時也是交流經驗的園地。每期訂價 2 角，全國各郵電局全代訂。

“電信技術通訊”本年第三期內容如下：

1. 我省的電話會議是怎樣開通的。
2. 磁石式交換機各部件的作用。
3. 電話機上消側音的道理。
4. 廣播時緊急通話的信號裝置。
5. 有線廣播是怎樣進行的。
6. “邊散邊截”是個先進的操作法。
7. 怎樣做拉綫。
8. 為什麼通信綫要用雙綫。
9. 農村用的調度電話機。
10. 一部簡單易做的市話振鈴變頻器。
11. C-7202 式共電交換機的障礙與檢修。
12. 用鋼絲彈簧代替日式自動話機發條。
13. 克利特鍵盤穿孔機零件磨損後的處理方法。
14. 怎樣消除由於導頻偏倚引起的雜音。

# 學習蘇聯先進經驗

## 農村用的小型水力發電站

隨着我國農業合作化的飛速發展，愈來愈多的地方需要建立收音站或播音站。目前，我國大多數農村還沒有供電設備。用小型汽油、柴油機發電要大量消耗油料，既不經濟，維護也有困難。但是我國的河流很多，根據蘇聯的先進經驗，在農村中進行無綫電化工作中，可以利用各種各樣的農村可廉價得到的動力。這裏介紹一種蘇聯農村用的小型水力發電機。這種發電機用不着水壩，只消用一些木料做成一個水渦輪，迎着河水放在河裏，水渦輪一旋轉，便能帶動發電機發電。

### 小型水力發電機的構造和工作原理

圖1甲和乙就是一個小型水力發電站。

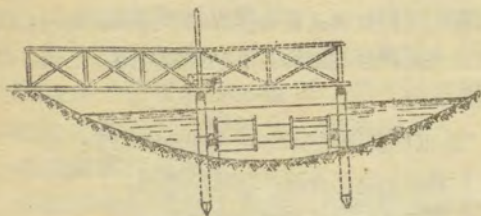


圖 1-甲

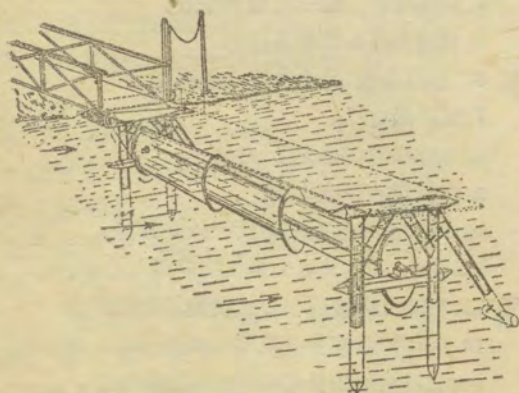


圖 1-乙

它的水渦輪的構造很簡單，共分成三段，每段只有兩個槳葉子。每個槳葉子是一個半圓形的凹槽，兩個槳葉子合起來就成了一個圓筒子，順着這個圓筒子的直徑的方向把它們拉開，留下三分之一合在一起，就成了一段水渦輪。它的樣子如圖2。第一段水渦輪的兩個槳葉子和第二段的兩個槳葉子在位置上相差 $120^\circ$ ，而第二段的兩個槳葉子又和第三段的槳葉子差 $120^\circ$ 。水渦輪

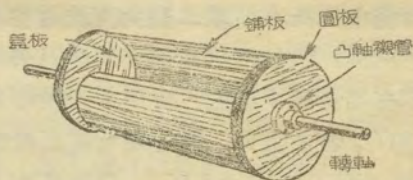


圖 2

的轉軸垂直於水流的方向，平放在木撐架子上的軸承裏。如果河很深，木撐架子可以裝在木排上（圖3）；河不深，木撐架子就裝在插進河底的木樁上（圖1）。

每段水渦輪正迎着水流的槳葉子，先受到水流的衝擊。衝進槳葉子的水流過兩槳葉子的內孔道（圖4）而進入第二個槳葉子，從它的凹面流出時又推動了第二個槳葉子。水渦輪每轉 $60^\circ$ 就有其中一個槳葉子受到水流的正面衝擊，所以就不會出現死點，能夠繼續不斷的旋轉。在水渦輪靠岸的一頭裝有一個圓板，它的邊緣上，刻有一條凹槽，凹槽裏放一根三角皮帶，和發電機的皮帶輪相連。水渦輪一旋轉，發電機就跟着旋轉。發出來的電流可以沿着導綫送到收音站或播音站。水的流速愈高，發電機所能發出的電功率就愈大。

### 水渦輪的製做法

我們看圖2 每段水渦輪的兩頭，有像半個

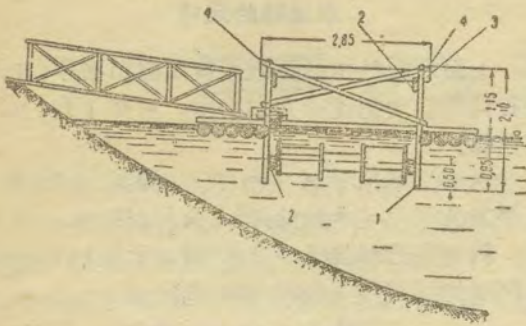


圖 3

圓筒的兩個底似的東西，那是槳葉子的“盖板”；把水渦輪隔成三段的圓木板是“隔板”；還有釘在蓋板上做成槳葉子曲面的板條，我們叫做“鋪板”。

水渦輪的大小和需要發出多大的電功率有關係。拿 300 瓦的發電站來做例子，那麼隔板的直徑應當是 600 公厘。每塊隔板是用八塊同樣大小的薄圓板疊成的，總共需要 32 塊薄圓板。在每塊薄圓板的中心要鑽一個和轉軸大小相適合的洞眼。槳葉子的蓋板的半徑應當是 178 公厘，厚度應當是 40 公厘。在離盖板圓心 112 公厘處，要鑿一個可以通過轉軸的半圓形小槽。為了減小水流湧進槳葉子時的阻力，盖板受水流衝擊的邊緣應削成  $45^\circ$  的斜面。槳葉子的鋪板是一些長 665 公厘、寬 90 公厘的木條，六條鋪板可以釘成一個槳葉子，總共需要 36 條。裝配時應按照相鄰兩段槳葉子相互成  $120^\circ$  的原則，先把盖板釘在隔板上，盖板上的凹槽對齊隔板的洞眼，再把鋪板釘在兩塊蓋板的半圓形邊緣上。為了不讓鋪板間有滲水的隙縫，可用齊口縫鑲合木板的方法來做。這樣三段水渦輪便裝成了。在水渦輪兩頭的圓板上各裝上一個軸襯管（圖 2 和圖 4），然後把一根直徑 35—50 公厘、長 2.5 公尺的鐵軸穿過渦輪的中心，用 I 形銷釘把軸襯管和轉軸銷住，再水平地放在臨時的支架上試驗整個結構是否平衡。在水渦輪上做一个記號，用手撥動，如果水渦輪在任何一个位置上都轉回到原先的位置，一定是槳葉子有輕重，或者裝得不对称。這種水渦輪在旋轉時將會跳動，但可試釘些鐵條在圓板上來改進水渦輪的平衡。

### 水渦輪木撐架子的構造

水渦輪木撐架子有兩種，淺河裏（水深約

1 公尺）用的是木樁式，深河裏用的是木排式。木樁式的木樁（圖 1），至少釘入河底 1 公尺。假如河水流速高於 1 公尺/秒，那麼還要插得深些。兩個木樁之間的距離大約 2.6 公尺。每一根木樁還用一根撐棒撐在河的下流。撐棒和木樁之間用 I 形釘釘住。撐棒的下端釘上一段橫放的圓木，以防止撐棒陷入河泥裏，失去支撐的作用。橫圓木埋在河底裏的深度，至少要有半公尺。為了防止水渦輪被漂浮在水上的物件堵塞，在河的上流離水渦輪 2—3 公尺處，最好插上柵欄。

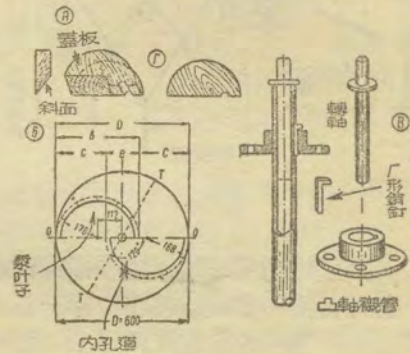


圖 4

木排式的浮排（圖 3），是用粗圓木釘成的。靠近河岸的一組浮排由 5 根粗 250 公厘的圓木編成，另一組由 4 根圓木編成。兩組浮排之間相隔 2.4 公尺，它們之間用六根厚 80 公厘、寬 250 公厘的木條聯在一起。其中兩根各長 4.85 公尺，釘成斜的；其餘四根各長 4.65 公尺，釘在兩組浮排的中間（圖 5）。

木排式的木撐架子（圖 3）是用四根厚 80 公厘、寬 250 公厘、長 2.1 公尺的木柱（1）做成的，每兩根相隔 0.5 公尺釘在一組浮排上。在每兩根木柱上，用螺栓水平地釘上兩個長 1.1 公尺的條木（2），一個在上，一個在下。下面那個條木就用來裝水渦輪的軸承。每個條木的橫截面為  $280 \times 80$  公厘。兩對木柱之間，用兩根截面為  $250 \times 80$  公厘、長 2.85 公尺的木條子（3）釘起來。為了牢固起見，另外再用四根長 3 公尺、寬 250 公厘的木條（4）交叉地釘在兩對木柱上。

為了把木排固定在正對河水流動的方向，我們把 I 形鐵鍊分叉的兩端分別繫在兩組木排的甲

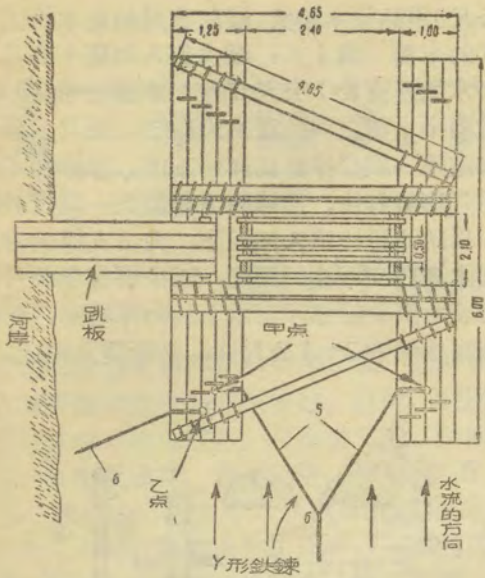


圖 5

點（圖 5），鐵鍊的另一端固定在插進河底裏的木樁上。另外再用一根鐵鍊縛在靠岸一組木排的乙點（圖 5），另一端固定在河岸上。這樣，木排就被固定下來了。

### 發電機的安裝

木樁式水渦輪的木樁上，要鋪上木板，兩邊還裝上木欄杆，好像一座橋。水渦輪一頭的圓板上，有一條裝三角皮帶用的凹槽。水渦輪的轉動就靠了三角皮帶傳給發電機。發電機就放在水渦輪上面的木板上，它的皮帶輪應該恰好就在凹槽的上面。為了保護發電機，在木板上可搭一個小棚，以防日晒雨淋。在浮橋的欄杆上，還要裝上一根木桿。從發電機接出來的電綫，先繞在木桿上的絕緣子上，然後再接到河岸上的電綫桿。

木排式的水渦輪，發電機直接放在浮排上就行了。為了防止水浸，最好在浮排上搭一個放發電機的架子，至少使發電機高出水面半公尺。

當河水流速為 1 公尺/秒時，這種水渦輪大約每分鐘能轉 32 轉。假使我們所用的是每分鐘 750 轉的慢速發電機，那麼它們之間的速度比是 1 比 24。這就是說，當水渦輪的圓板的直徑為 600 公厘時，發電機的皮帶輪的直徑就應該是 25 公厘。（假使我們只有每分鐘 1500 轉或 3000 轉的快速發電機，就必須用中間傳動裝置。）

### 水渦輪的尺寸

上面所談的水渦輪，是按照輸出功率為 300 瓦設計的。要想獲得其它功率，可按下列的公式來計算：

$$\text{功率 (單位千瓦)} = 0.25 \times \text{槳葉子的面積 (平方公尺)} \times \text{水的流速}^3 \text{ (公尺/秒)}。$$

例如我們想獲得 300 瓦 (0.3 千瓦) 的功率，而河水的流速為 1 公尺/秒，那麼，

$$\text{槳葉子的面積} = \frac{0.3}{0.25} = 1.2 \text{ 公尺}^2。$$

如果槳葉子寬 0.6 公尺，它的長度就應當是  $\frac{1.2}{0.6} = 2$  公尺。

水渦輪圓板的直徑  $D$  是最基本的尺寸，其它尺寸都是根據它來計算的。槳葉子的內孔道寬度（圖 4） $e = \frac{25}{100} D$ ；槳葉子的寬度  $b = \frac{62.5}{100} D$ 。

假使圓板的直徑  $D = 600$  公厘，那麼  $e = 150$  公厘， $b = \frac{62.5}{100} \times 600 = 375$  公厘。

照本文所介紹的方法製做水渦輪，河水的流速和發電的功率之間的關係如下表所示：

河水的流速	功率 (千瓦)	每分鐘的轉數
0.8	0.154	20
1.0	0.300	32
1.2	0.518	38
1.4	0.822	45
1.6	1.230	51
1.8	1.749	57
2.0	2.400	64
2.2	3.194	70
2.4	4.141	77
2.6	5.273	83
2.8	6.585	89
3.0	8.100	96
3.2	9.830	102

（朱邦俊根據蘇聯“無綫電”雜誌 1949 年第 10 期小功率水力發電站編寫）

### 啓 事

本社辦理補購 1955 年過期無綫電月刊，現已截止。請各地讀者勿再來信補購。此項過期刊物本社並無存刊，需要重新印製，俟出版後當即寄上。



# 馬拉發電機

馬拉發電機像風力和水力發電機一樣，是蘇聯在解決農村收音機和有綫廣播站電源問題的一種方法。我們從蘇聯“無綫電”雜誌中摘出了一段關於馬拉發電機的材料介紹給讀者。從裝配、結構上來看，在我國是很容易仿製的。

這具馬拉發電機的外形如圖1，它的結構如圖2。全部另件都裝置在一個尺寸為2×1.5×0.8公尺的木架上。在木架的中央裝着一個垂直鋼軸，主要齒輪（一個大圓盤子邊緣上加鍊條做成）就套在這個鋼軸上。大圓盤的直徑是200公分，中間有兩根十字交叉的撐目，支撐着外圍的輪周，輪周是由8塊圓弧形木板拼起來裝成的，這樣的結構可以免除由於潮濕和風力的作用而引起歪斜的危險。在圓盤周圍緊繞的

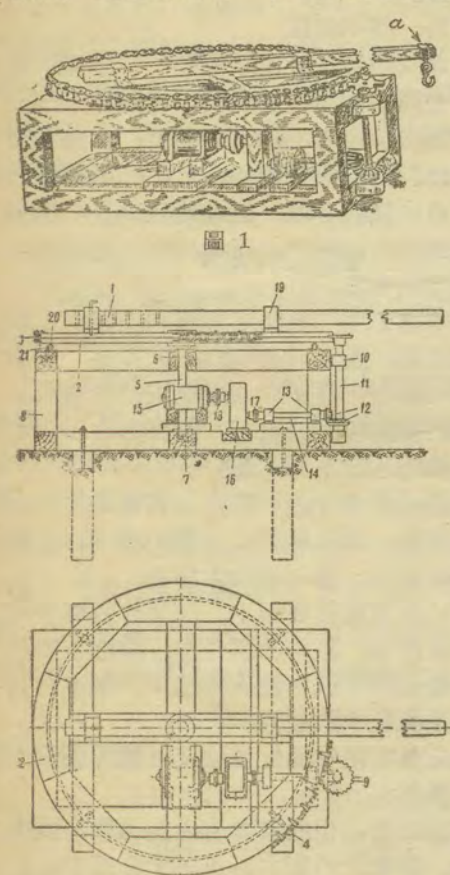


圖 1

圖 2

鏈條就是康拜因機上的鏈條，這根鏈條還用角鐵和平面金屬板釘牢。角鐵和金屬板又是用螺絲釘固定在圓盤上的。這鏈條帶動一個星形齒輪（也是由康拜因機上取下來的），它們之間轉動比率是1:10。在裝置星形齒輪的軸上，下部分又裝置

了一個圓錐形齒輪，這個齒輪帶動另一個圓錐形齒輪，它們之間的轉動比率是1:2。第二個圓錐形齒輪的軸通過一個彈性聯軸器帶動一個1:35的變速器，變速器又通過另一個彈性聯軸器帶動發電機。發電機的轉數 $n$ 可用下面的公式來決定：

$$n = (v \times K) \div (3.1416 \times D)$$

上面的式子裏， $n$ ——轉數， $v$ ——圓周速度（公尺/秒）， $D$ ——圖1上 $a$ 點轉動的圓角的直徑（公尺）， $K$ ——總轉動比率，等於 $10 \times 2 \times 35 = 700$ 。

設發電機每分鐘的轉數是 $n = 1200$ ，那末大圓盤每分鐘的轉數就只需要 $1200 \div 700 = 1.71$ 轉，也就是每分鐘馬要拉動轉臂所走的轉數。設轉臂半徑是6公尺，馬的速度就是每秒1.11公尺。

各個傳動交連裝置，有不同的傳動效率。大圓盤和星形齒輪的是0.8，兩圓錐形齒輪間的是0.93，變速器上的是 $0.93^2 = 0.8$ 。所以總傳動效率是 $0.8 \times 0.93 \times 0.8 = 0.59$ 。

供擴大機用的充蓄池所用的發電機，功率一般是0.4瓩，馬的曳引力只需要67公斤。

假設我們播音站的設備，需要用的總電功率是113瓦，總電流是5安，用100安時的蓄電池組來供給，而這蓄電池組是用馬拉發電機來充電的。用這樣的蓄電池，可以給設備供電

$$\frac{100}{5} = 20 \text{ 小時。}$$

一般製造廠是按10小時的放電制來標註蓄電池的容量的，100安時的蓄電池的放電電流可以達到10安。我們現在用20小時，供給的總能量是 $20 \times 113 = 2200$ 瓦時。

假設充電效率是65—70%，得到2200瓦時的能量，就需要用 $2200 \div 0.65 = 3480$ 瓦時的能量。因此，我們可以確定對按10小時放電制的蓄電池充電需供給的電功率是 $3480 \div 10 = 348$ 瓦。因此本文所介紹的0.4瓩發電機是完全適合於給這蓄電池充電的。

（張毅譯自蘇聯“無綫電”雜誌1949年第11期，本刊編寫）

# 印刷电路

方乃正

近年來許多無線電設備已經逐漸的用了“印刷电路”，尤其在一些簡單的無線電設備中，应用更加广泛。圖1是一个用“印刷电路”製成的五灯收音机的底板。

我們知道收音机是靠許多电子管、电容器、电阻和綫圈等，用正確的方法連接起來才能工作的。假如中間有一根導綫連接錯誤，断綫或接头

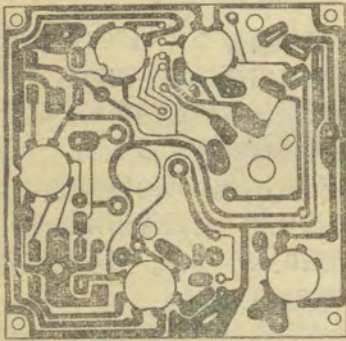


圖1 用印刷电路製成的底板  
(五灯收音机)

脫落，收音机就不能工作。因此接綫問題在实际無線電製作技術上，是一个很重要的問題。这些複雜的導綫連接，从紮綫到銲接，都是依靠手工勞動，尽管有相当熟練的技巧，生產能力还是提不高，因此製造成本大，影响了無線電設備的广泛使用。

近年來逐漸採用了“印刷电路”來代替人工的接綫。下面我們就介紹些關於这种印刷电路製作的基本原理。

製造印刷电路，一般採用兩種不同方法，一种叫“压鑄法”，另一种叫“蝕刻法”。而這兩種方法都需要根据原來的綫路圖（如圖2a所示，我們用一個簡單放大器为例來說明）。先設計出一種適合於製作印刷电路的“綫路圖”。这种綫路圖的設計，要考慮到兩個主要問題：首先，这样的綫路当然不

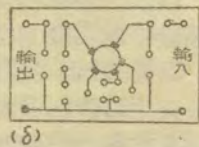
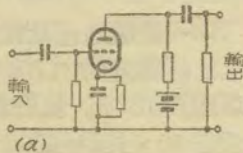


圖2

a—簡單的放大器电路  
b—製成印刷电路的綫路圖

能有相互交叉的地方，要防止綫路上的相互干擾。尤其信号强弱相差懸殊的幾個元件，不能相隔太近。其次是如何可以縮小底板的面積，節省金屬材料。

按設計好的綫路圖（圖2b），先製成金屬的凸模。这一凸模作为压模的一个模子，將膠木粉放在压模內，經過加熱压製（圖3），就可製成具有凹形的膠木底板。再往凹形膠木板上澆銅，作为導綫，就製成了印刷电路。这种方法就叫做“压鑄法”。当一个金屬的凸模製成後，就可以大量的連續進行生產。

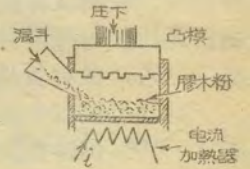


圖3 压模的簡單構造

另外對於一些不能压鑄的材料，如硬橡膠，層压布板等，一般採用蝕刻法。蝕刻法同样需用金屬凸模，在凸模上塗上一層可以腐蝕橡膠或布板的化學藥品，正像小型的印刷机一样。凸模靠在橡膠板上，凸出部分上面的化學藥品使橡膠腐蝕。經過处理以後，橡膠板上有了凹進去的綫路圖，同样再經過澆銅的手續，便成为印刷电路。

近來這兩道工序（製凹形底板和澆銅）可以合併為一次完成，並且又有“套印”的辦法（多次印刷），將电路中一些不同电阻也压鑄在裏面。

底板材料絕緣性能的優劣，直接影响印刷电路的品質，应当注意下列三點：

①底板要不漏電，否則將會造成相互干擾和信号電平的降低。底板材料，也要不易吸收潮氣，因為受潮以後，漏電就大大增加。

②底板的介質耗損要極小。因為介質耗損的能量，使底板發熱，絕緣物質受熱，漏電也就迅速增長，無線電設備就不能連續运用。頻率愈高對介質損耗小的要求愈嚴格。

③底板應具有足夠的機械強度，因為底板上要放許多另件。

膠木容易压製，但如果含有少量雜質，漏電就大大增加。因此所用膠木粉應該十分純淨。

硬橡膠具有各方面的優越性能，但加工不便（需用蝕刻法），而且價格較貴。

印刷电路中 also 採用某些質量較好的有机玻璃和層压布板。

採用了印刷电路以後，所有另件都用插入式，如圖4a、b所示。这些另件不但接头应接觸



圖4 插塞式零件  
a—扁圓形  
b—圓柱形

良好可靠，還應有很好的屏蔽，以免相互間受到影響。它們一般都是扁圓形或圓柱形，因為這種形式對避免相互影響有利。

由於印刷電路適合於機器的大量生產，因而就大大的降低了設備的製造成本。最近這種技術

不斷改進，複雜的無線電設備也逐步的應用了印刷電路。例如電視接收機就有全部用印刷電路製成的。

印刷電路又可以使設備體積縮小，重量減輕，使用維護都方便。和半導體儀器配合使用，是今後無線電發展的方向。

## 移動電視站是怎樣工作的

許國瑞

電視節目播送一般有三種方式：在電視中心站播送室進行，那裏有上演的人物和場面；利用電影膠片，經過特製的放映機和一系列的電視機件發送出去；用特殊的裝在汽車上的移動電視站，在戲院、音樂廳、運動場、科學實驗室等地點，進行播送。這種方式靈活性大，接觸面廣，播送及時，在教育 and 宣傳上用處很大。

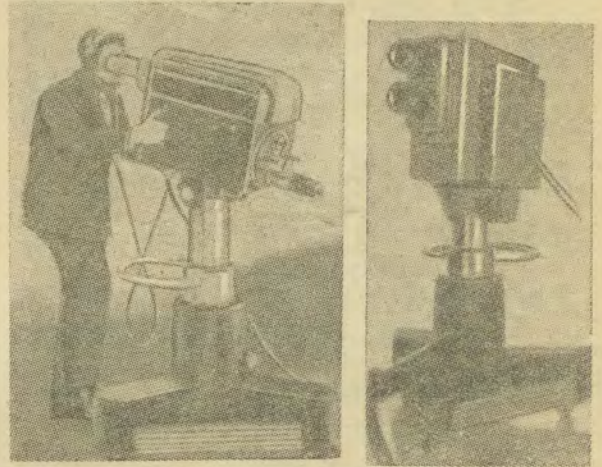
### 新式的攝像管

移動電視站能夠在各種場合下進行播送，主要靠一種新式的攝像管。

在電影製片廠裏，攝影棚內經常裝着強光的水銀燈，使拍出來的人物形像比較清晰。拍外景時須選擇陽光燦爛的天氣，也是同樣道理。電視播送室內的牆上、頂棚上、柱上、活動的三角架上及地板上，都佈置着強烈的照明設備和反射器，也是為了景像的傳播清晰，因為室內用的攝像管，光電靈敏度是不高的，只有用燈光來彌補，再則用燈光還可以得到更好的藝術效果。

但是，在運動場上，戲院裏或實驗室中，是不可能有这样的燈光配備的，特別像舞台上的夜景，燈光十分暗淡，若仍用室內的攝像管（иконоскоп），形像所產生的信號電流將十分弱小，無法利用。

移動電視站所用的攝像管，叫做“超級攝像管”（суперортиконом），它的靈敏度比室內攝像管（иконоскоп）高數百倍，又比較小巧，和普通攝影機的鏡箱一樣，有了這種新式攝像管，移動站的節目播送方能實現。它的外形如圖1甲和乙。



甲 圖1 乙

### 移動電視站使用的波段

移動電視站因設備輕便，發射的電力是很小的，和電視中心站可以用強大功率的發射機不同。中心站的節目播送是用1—10公尺的超短波波段，在這波段裏，還會受到一般無線電發信機的諧波、電氣醫療器械、電車、汽車點火和各種工業用電的干擾；而移動站的節目播送，不是直接到達有電視接收機的用戶，而係靠電視中心站轉播，這是比較有利的條件，因此多數採用了微波（公分波）。現代的無線電技術，可以製造適合於這一波段的電波輻射器，使輻射能量高度集中在一個狹窄的角度內，以便移動站所輻射的微小電能可以對準中心站的接收天綫，大部分為後者所接收。適合於這一波段的電波輻射器，事實上包括輻射管和拋物面反射器兩部分，管口放在

抛物面的焦點上，电磁波先在管内產生（这种可以傳播电磁波的金屬空管子，叫做波導管），傳到管口便对着抛物面輻射，結果就被全部平行的反射出來，成为一条很狹窄的电磁波束。这种天綫的外形如圖 2。

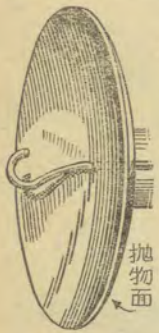


圖 2

用了公分波後，各种人为的电磁波干擾就可以大为減少。普通一般工業用电气机械，在电的結構上講，自然振盪頻率都不可能高到微波範圍，因此一般是不容易發生微波振盪和輻射現象的。

免除了人为干擾的移動站电视發送，虽电力微小，但作用就比較大。为了接收移動站來的电波，中心站的廣播天綫塔頂上也同样裝了一具微波接收器，它的形狀和構造与圖 2 的輻射器完全一样，但作用相反。外來电波遇到抛物面，就被反射，都集中到焦點上，進入到放置在这裏的波導管口內，順波導管接入接收机。

### 移動站播送的連絡系統

移動站和中心站間，形像的傳送用無綫，但声音的傳送用有綫，一般是借用市內的通信電綫，請看圖 3。

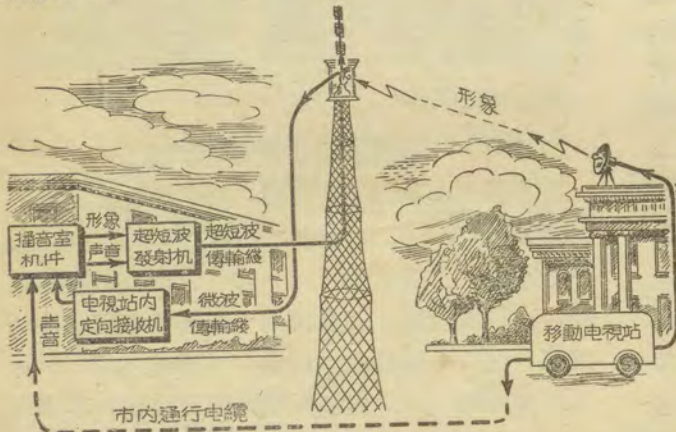


圖 3

移動站的大部分控制、監視和电源設備，均裝在汽車內，有特殊的防震設備，可以隨便移動。攝像机一般不只一个，以便可以从不同的角度拍攝景物，使观众看到不同的鏡頭。汽車上有轉換器，可以由一个攝像机轉到另一个攝像机。

移動站的电波輻射器要尽量架得高些，播放舞台節目時最好是裝在戲院屋頂上。它和中心站

塔頂的电波接收器之間应当沒有任何建築物的阻擋，可以遙遙相望連接成一直綫。这是因为微波傳播基本上是“視綫傳播”，和光波傳播的規律是很接近的。

攝像机上还有幾個不同的接物鏡，對於大

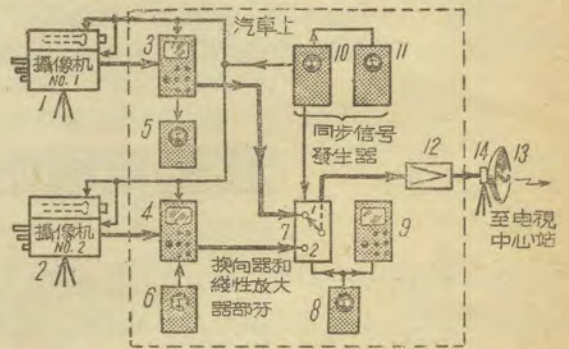


圖 4 移動电视站的設備

- 說明：
- |                |              |
|----------------|--------------|
| 1. 第一号攝像机      | 8. 一电源供給設備   |
| 2. 第二号攝像机      | 9. 一主要監察器    |
| 3. 第一控制器       | 10. 一脉衝發生器   |
| 4. 第二控制器       | 11. 一振盪器     |
| 5. 6. 一电源供給設備  | 12. 一發射机控制机件 |
| 7. 一攝像机轉換器及放大器 | 13. 一移動站發射机  |
|                | 14. 一移動站天綫   |

小、远近不同的景物，可以換用不同的鏡頭，使观众有真实的立体形像的感覺。

中心站收到移動站來的信号後，經過放在中心站播送室內的一系列收發設備，再用公尺波發射出去，這時所用的是塔頂的三層天綫，它沒有方向性，讓全市用戶都可以接收。這裏用無綫电發出的既有形像又有声音，分別用了兩個載波，一个是像頻載波，一个是音頻載波。所以用戶电视接收机裏也分兩路，一路接收形像，从屏幕上顯現出來；一路接收声音，从揚声器裏放出來。

有一點很值得注意：为了避免由微波天綫（包括輻射器和接收器）到微波發射机和接收机之間傳輸損失，所以这种發射机和接收机都是裝在抛物面的背後一个嚴密封閉的箱子內，裝微波天綫的時候，应当就把它們分別調整好。以後就可以在汽車上或中心站的机件室裏控制。

移動电视站的設備我們用簡單的圖表示如圖（4）。圖中虛綫以內的部分均裝在汽車上。

### 三極電子管

沈肇熙

三極電子管比二極電子管只多了一個電極，但它是技術科學上的更大成就，有着許多巧妙的用途。如果我們把二極電子管當做一個代替人們工作的自動開關，那末三極電子管就是能夠讓少數電子去管理大量電子自動地為人們工作的工具。在收音機裏面的許多活動，都離不開三極管的基本作用。

#### 三極電子管是怎樣工作的？

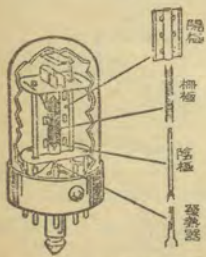


圖 1 三極電子管的外形



柵極上的幾個電荷可以控制管內大量電子的運動



崗位上的警士一個人可以管理街上許多人的行動

圖 2 三極電子管裏少數電子自動管裏大量的電子

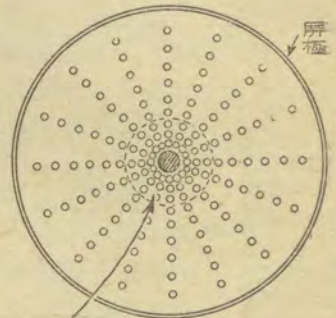
對二極電子管，重點考慮的是管內電阻的變化；而對三極電子管，重點是考慮管內電流的變化。二極電子管裏的電阻只能夠陡變；而三極電子管裏的電流卻能夠逐漸的由大變小又由小變大。多加一個電極，就是為了達到這個目的。儘管三極管和二極管的用法基本不同，但都不外是對散佈在管內的自由電子——空間電荷——的適當運用。

自由電子在管內的分佈由陰極到屏極是很不均勻的。普通電子管中間是陰極，是一個細長的圓筒子，向四圍放射電子；屏極也是一個比較大的圓筒子，它吸引這些電子就成為電

流。愈靠近陰極，電子的密度愈大；愈接近屏極，電子密度愈小。所以要改變管內電流的大小，有效的辦法是從貼近陰極的地方着手。在這裏一控制就是一大批的電子。所以三極管中多加的一個起控制作用的叫做“柵極”，就恰好放在這裏。但是太貼近了，陰極輻射的熱量就會燒毀柵極或使柵極發高熱也放射電子；柵極的輕微晃動會碰着陰極；此外柵極緊緊地包圍着陰極會形成一個很大的沒有好處的電容器。若不是這些顧慮，無線電工程師們早就想把三極管的柵極更靠攏陰極，做成更靈敏的控制器。柵極的位置是這樣的重要，所以做柵極用的金屬綫徑往往要精密到  $\frac{1}{1000}$  吋，工作時綫徑的變化要不過  $\frac{9}{10000}$  吋。這種綫現在都是用最不怕熱的鎢或鉬做成的。

為什麼這一個電極叫做“柵極”呢？因為它是用細綫繞成的一個圓筒子，上面有許多相當大的空隙，像一個柵欄。受柵極控制的電子，就從這些空隙裏穿過去再跑向屏極。如果綫很粗而中間的空隙很小，那末許多電子不是鑽進柵極去就是撞着柵極又返回來，柵極也起不了控制大批電子從陰極到屏極的作用。

很顯然的，在柵極上加一些正電荷（例如拿一個電池的負極接陰極，正極接柵極）抵消了陰極附近空間電荷的作用，讓更多的由陰極放射出



在這裏一控制就是一大批的電子 ● 陰極 ○ 空間電荷(電子)

圖 3 愈靠近陰極，電子的密度愈大；愈靠近屏極，電子的密度愈小。

來的電子可以突破空間電荷的包圍，更均勻的散佈開來，使管內電子的密度普遍的增加，所以同樣的屏極電壓而屏極電流就增大了；相反的，在柵極上加一些負電荷（例如拿一個電池的正極接陰極，負極接柵極），便助長了空間電荷的作用，陰極放射出來的電子更不容易突過重圍向管內散佈，電子的密度普遍減少，同樣的屏壓而屏流就減少。因此柵極上放上或多或少的正電荷，屏流就有或多或少的增加；柵極上放上或多或少的負電荷，屏流就有或多或少的減少。如果柵極和陰極間接上交流電壓（等於柵極上的電荷忽正忽負，忽多忽少），屏流的情況就等於在一個直流電流上又加了一個交流電流。如果不看屏



圖 4 柵極構造示意圖

流的直流部分單看它的交流部分，這效應就更明顯：柵極電壓怎樣變化，屏流也跟着怎樣變化。這實際就是柵極上很少的電荷，自動地管理着由屏極流到管外的大量電荷，在巧妙的進行工作。

自然，要改變屏流，我們也同樣可以用改變屏壓的辦法來得到。不過屏極隔陰極附近的空間電荷太遠。屏極上增加一些正電荷能夠抵消空間電荷的作用並不大；屏極上減少一些正電荷，也不容易使空間電荷的作用就顯得特別大。因此，往往數十倍甚至數百倍於柵極電壓變化的屏極電壓變化，才可以產生同樣屏流的变化。在控制屏流的效果上，屏壓遠不如柵壓。三極電子管有一個特性常數叫做“放大係數”，簡寫為“ $\mu$ ”，就表示產生同樣屏流的变化，屏壓比柵壓要大的倍數。柵極愈靠近陰極同時屏極隔陰極愈遠， $\mu$ 就愈大。 $\mu$ 愈大的電子管，柵極的控制作用愈靈

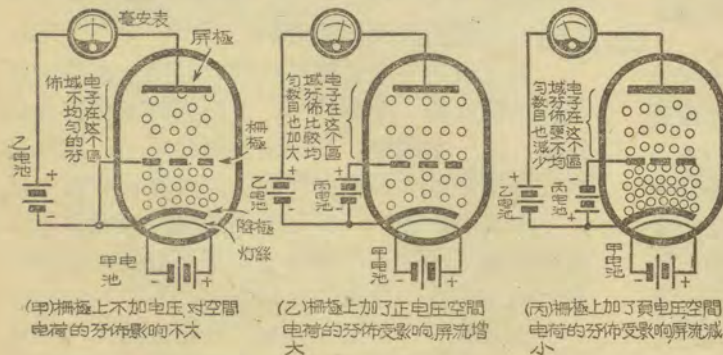


圖 5 三極電子管裏柵極的作用

敏，愈可以讓小的電壓起巨大的作用。有一種所謂“高 $\mu$ 三極管”，就是根據這樣的原理製成的。

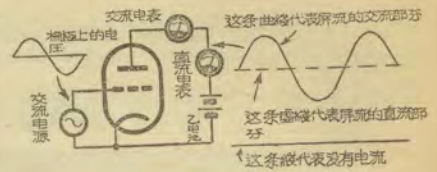


圖 6 很小的交流電壓可以產生很大的交流電流

但是， $\mu$ 大的電子管，屏極隔得遠，從陰間發射出來的電子要分佈到更大的空間，所以管內的電子密度是普遍的減小了。我們比較一個良導體和絕緣體的內部情形，就知道任何東西所含電子密度大電阻就小，電子密度小電阻就大，可見 $\mu$ 大的電子管內部電阻一般都很大。例如6F5的 $\mu$ 大到100，它的內阻是66000歐；而 $\mu$ 較小的電子管如6c5，它的 $\mu$ 是20，內阻就只有10000歐。 $\mu$ 更小的電子管如45，它的 $\mu$ 是3.5，而內阻只有1700歐。

以後我們討論電子管的放大作用時，還要說明任何一級用電子管做的放大

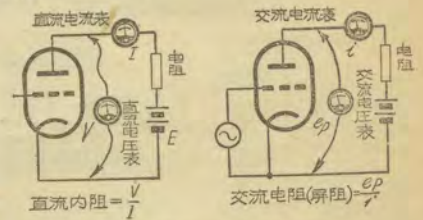


圖 7 電子管兩個內阻的區別

它放大電壓的倍數絕不會超過電子管本身的放大係數 $\mu$ ，所以專作為一個電壓放大管， $\mu$ 是愈大愈好。但我們時常需要用電子管來做功率放大管，要求這電子管有效地輸出電功率來推動其他東西工作。例如收音機裏最末一個推動揚聲器的電子管就必須是功率電子管。功率放大管很像一個發電機，它的內阻愈小，工作效率就愈高。

所以我們絕不能用高 $\mu$ 電子管做功率電子管。有一類電子管，叫做“通用管”，勉強可以放大電壓又能夠輸出電功率，如像56型三極管，它的 $\mu$ 是13.8，比起上面說過的功率放大管45型來， $\mu$ 的值大了約4倍；而比起高 $\mu$ 管6F5來， $\mu$ 的值已經小了7倍。

發信機裏所用的電子管多數是功率放大管， $\mu$ 的值大約是10—35。以後我們還要談到四極和五極電子管，它們的 $\mu$ 值一般都相當高，所以和低 $\mu$ 三極管比較起來，它們並不能做成理想的功率

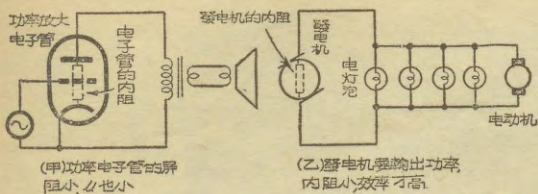


圖 8 並不是所有电子管都做成有很高的 $\mu$ 。放大管。

談到电子管的內阻，应当注意到实际上有兩種不同的內阻存在，這和电子管的屏流有交流和直流兩部分是对应的。把直流电压加到屏、陰極上，管內的电流無論有多大或多小，只要有电流，總可以用这电流除电压得出一个电阻的數值來，这是直流电阻，也叫做“静态电阻”；但当我们把交流电压加到屏、陰極上時，相应於交流电压的变化我們得到屏流的变化，例如屏压变化10伏，屏流变化1毫安，那末对交流电流來說，电阻就是 $\frac{10}{.001} = 10000$  歐。这个电阻又叫做“动态电阻”，普通簡称为“屏阻”。“屏阻”是电子管的另一个特性常數。

当屏極的电压已經很高，能够把陰極放射的电子全部吸引过去時，再增加屏压並不能增加屏

流。这时候直流电阻尽管有一定數值，但屏阻是無窮大，所以这两种电阻是有很大區別的。一般和 $\mu$ 連系起來所談的內阻，都是指对电流变化的“屏阻”。簡寫为 $r_p$ 。

三極电子管还有一个特性常數叫做“互導”，簡寫为 $G_m$ ，它代表微小的栅压变化所產生屏流变化的關係。例如栅压增加1伏，屏流增加1毫安，那末 $G_m$ 就等於 $\frac{.001}{1} = 1000$  微漠。求 $G_m$ 和求电阻不同，求电阻是用电流除电压，而求 $G_m$ 是用电压除电流。电阻的單位从前是用歐姆，現在簡寫为“歐”；互導的單位从前是“姆歐”，現在簡寫为“漠”。

同样号碼的兩個电子管相比，主要是比較栅極电压对屏流的影响，所以就看它們的 $G_m$ 數值的大小， $G_m$ 大的那一个性能就好些；但不同型的兩個电子管，功用不同，不能这样比較。許多电子管測驗器可以直接讀出电子管的 $G_m$ 值來。普通三極管的 $G_m$ 大約是2000到200微漠。 $G_m$ 往往有很大的变化，电子管的工作仍舊良好。

怎样使用三極电子管的問題，我們準備結合着分析各种电子管的特性曲綫來談，這裏所介紹的，还只是一些三極管的基本知識。

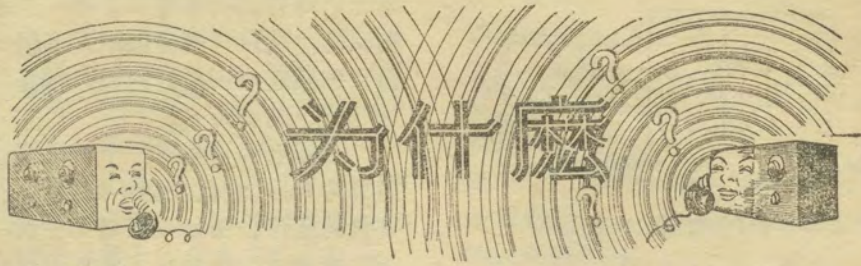
## 怎样修理喇叭的紙盆

俞偉

喇叭的紙盆時常会破裂或变形，一般都很容易修復。

修理小孔和裂縫，可以用比洞孔和裂縫稍大一些的新片來貼補，粘貼只能用很“薄”的膠水，“薄”的膠

紙盆变形常常是發生凹陷的情形，一般有八成的把握可以修好。修理時先用膠片（照相軟片）剪成三个長条，寬度約等於鉄心的半徑，把它們均匀的插在漆圈和鉄心中間，使漆圈不再活動。修手筆喇叭，可



1. 為什麼把喇叭裝在一個凹字形的木箱子上聽京戲，大花臉和打大鼓的聲音都顯得特別自然好听？

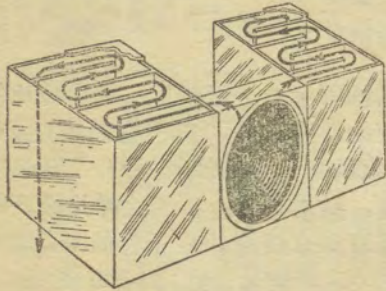


圖 1

3. 這部收音機原來聲音不好，隔壁人家用電鈴和電鑽都會干擾它。後來加了一根綫，曲曲折折地繞在引綫上面，聲音就好得多。為什麼？

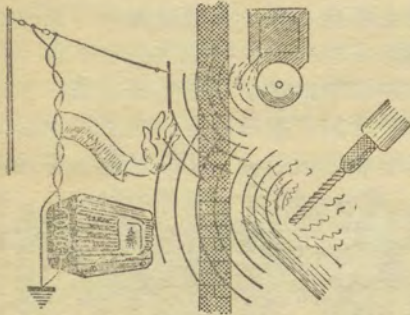


圖 3

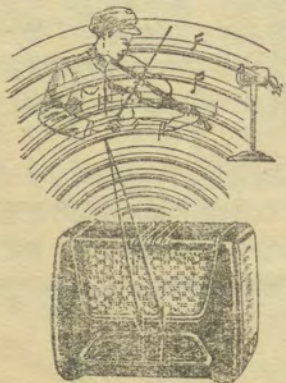


圖 5

5. 聽短波廣播，為什麼往往在度盤上兩個地方都聽得見同一個電台的聲音？



圖 2

2. 一個小女孩子歡喜聽收音機播送兒童節目，可是她坐的位置偏在傍邊，不正朝着收音機，聽男孩子唱歌說話還好，就是聽女孩子的聲音不滿意。她的爸爸用幾片厚紙粘成八字和人字形，安在喇叭口前面，她以後無論坐在什麼地方就都聽得很好。為什麼？

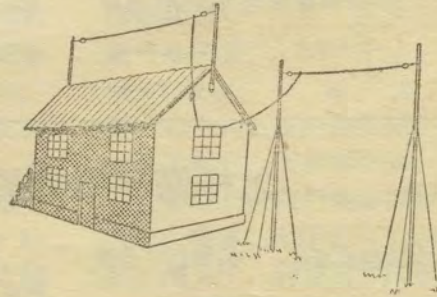


圖 4

4. 為什麼在用鐵皮鋪的屋頂上架天綫，雖比在地面上高，收音也效果並不好？

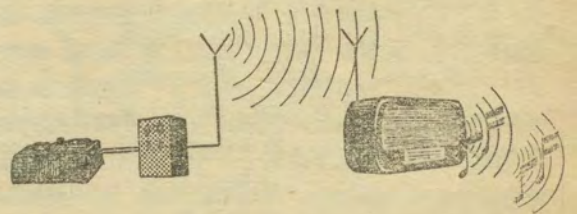


圖 6

6. 鋼絲錄音機放送的歌曲，往往可以聽見一前一後重複的同樣聲音，前面的聲音比較輕。為什麼？



# 無線電問答

1. 礦石收音機的音量和所用礦石的大小有關係嗎?

礦石的大小並不影響收音機的音量，而是和礦石的靈敏度有關。

2. 礦石的靈敏度可以增加嗎?

用酒精把礦石的表面洗乾淨，可以增加礦石的靈敏度。如果沒有酒精，也可用刀子把礦石表面的一層刮去，同樣可以增加靈敏度。

3. 固定調諧的礦石收音機有那些好處?

固定調諧的礦石收音機使用非常方便，它有下列的一些優點。

因為礦石收音機最多也不過滿意地收聽三個電台，而在某些地方，只不過有一兩個廣播電台。因此，可以製造一種非常簡單的收音機，利用開關來控制，使得它能夠一下子就從一個電台找到另外一個電台，簡化了收音機的構造，而且保證能夠迅速地找到所要收聽的電台。

4. 自制的礦石收音機，要收聽三個電台，應當用什麼樣的固定調諧線路呢?

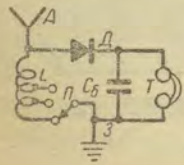


圖 1

圖 1-3 所示就是收聽三個電台的固定調諧礦石收音機的三種線路圖。

在圖 1 中，接收回路是由抽頭線圈  $L$ 、天線  $A$  和地線  $3$  構成。線圈的抽頭接在分線鑰的接線頭上，這樣，使線圈的一大部分或一小部分接入回路，因而改變調諧。

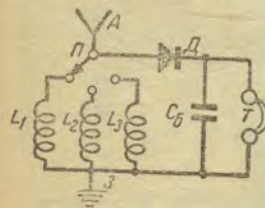


圖 2

圖 2 和圖 1 不同的地方是：在圖 2 中不是一個抽頭線圈，而是三個單獨的線圈。每一個線圈的設計都適合於接收某一個廣播電台，利用分線鑰把線圈接入回路。圖 1 和圖 2 的線圈，都必須經過計算

或者試驗選擇的方法，使它們符合於所要接收的廣播電台的波長。這種調諧在調准收音機時進行。在運用這種收音機時，從一個電台調諧到另外一個電台由分線鑰來進行。

在第三個線路(圖 3)中，並聯有三個相當的固定電容器，利用改變回路電容的方法，從一個電台調諧到另外一個電台。這種收音機只有一個線圈  $L$ 。線圈  $L$  的設計應該適合於接收所要接收的電台中波長最短的一個電台。

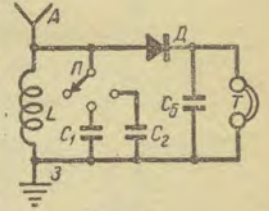


圖 3

電容器  $C_1$  和  $C_2$  容量的選擇，應當適合於接收波長較長的其它兩個電台。當然這兩個電台應當是在本地用礦石收音機能夠聽到的電台。

5. 可以在一架礦石收音機上，接入兩付或兩付以上的耳機嗎?

如果收聽到的電台足夠清晰，一架礦石收音機上是可以接兩付或者三付耳機的。

6. 礦石收音機的音量和什麼有關係呢?

礦石收音機的音量主要是和輸入信號的強度、天線和地線的質量，以及礦石和耳機的靈敏度有關。

7. 礦石收音機需要什麼樣的天線呢?

礦石收音機必需用室外天線。(魯嵐峯譯自俄文“無線電愛好者問答集”)

[問]: 我用喇叭磁鐵做礦石機的地線時，發現聲音比用一般地線响，什麼原因。(江蘇瑜)

[答]: 可能有兩個原因：1. 由於原用地線的情況不好。例如：埋的深度不夠；土地乾燥；土地的接觸面積太小等，因而聲音小。2. 用磁鐵做地線後，若磁鐵只是放在地面上，磁鐵和地面構成一個電容，可能恰好和收聽的頻率相調諧，因而使收聽聲音加強，若磁鐵是埋在地下，和地的接觸面加大，也可能使聲音加強。所以聲音的加強，和磁鐵的磁性沒有什麼關係。(北京市電信局)

[問]: 輸出變壓器次級是兩個 125 歐的線圈，問並聯後的總阻抗是多少。當接用 8 個喇叭時，每個喇叭變壓器的初級應當是多少歐。(海軍張致述)

[答]: 關於阻抗匹配的問題，請詳細參考本

刊 1955 年第 5 期和第 7 期解答。

[問]: 50 瓦擴音機如果只帶 12.5 瓦的負荷時, 對機件本身、喇叭有什麼害處。(內蒙古劉國岐)

[答]: 接到擴音機上的負荷功率應該等於擴音機的輸出功率。如果負荷功率遠小於擴音機的輸出功率時, 在擴音機的輸出端的音頻電壓過高, 首先要打穿輸出變壓器的絕緣, 其次把過高的電壓加到負荷上, 也極容易將它燒壞。

[問]: 礦石收音機和單管收音機的有效收聽距離最遠是多少。(解放軍陳超象)

[答]: 不能說一定, 因為任何收音機的收聽距離, 不僅決定於它的靈敏度, 也決定於天地綫的好壞, 收聽電台的頻率和電台輸出電力的大小, 以及像季節、日夜、氣候、溫度等的變化和機件安裝地區的地質等情況。根據很多人的經驗, 礦石機的可靠收聽距離大約幾十公里, 單管機大約一、二百公里。

[問]: 在礦石機裏, 要想把天綫接收到的信號變強, 是否可以裝置一個升降變壓器來調節。是否可以多裝幾個礦石和天地綫並聯起來, 加強它的檢波作用。(江蘇陳世林)

[答]: 天綫裏收到的信號電壓, 是靠諧振作用來升高的, 普通天綫綫圈裏有幾個抽頭, 變來變去, 是改變接收的頻率, 主要目的不是為了改變電壓。一部礦石機上多加幾只礦石, 是不能加強檢波作用的。

## “知識就是力量”專刊就要出版了

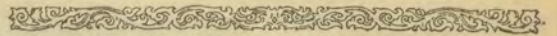
“知識就是力量”是蘇聯勞動後備總局主辦的通俗科學雜誌, 已經出版了 30 年。它的讀者對象是青年工人, 向讀者講解現代科學的成就。

為了幫助我國青年工人學習科學技術, 蘇聯“知識就是力量”編輯部和我國合作, 編印中文版“知識就是力量”專刊。稿件基本上在莫斯科準備好, 然後在中國翻譯出版。蘇聯的科學技術佔世界第一位, 蘇聯人民在這個刊物里把優越的科學技術知識傳播給我們, 這無疑是個喜訊。

這本刊物內容豐富, 第一期的內容有: 最新式自動化機床——聯合機床; 現代電信技術中兩個重要部門——電視和無線電傳真; 超聲波在各方面的應用; 蘇聯柯夫達院士特寫的一篇中國農民生產經驗; 還有一篇小說, 介紹蘇聯工人在第一個五年計劃時期的先進事蹟。

我國社會主義建設的高漲正在到來, 千千萬萬青年正在各個工作崗位上向科學進軍。這本刊物是對青年們的一份可貴的禮物。這本刊物的編排和印刷也非常精美, 將和蘇聯的“知識就是力量”的規格看齊。

第一期將在三月間出版, 由全國郵電局、新華書店發售。第二期起可以向各地郵局預訂。每冊四角, 預訂每季 1.2 元。

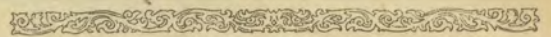


## 無線電

1956 年第 9 期

(總第 14 期)

### 目 錄



毛澤東主席召集最高國務會議.....	(3)
大力發展農村廣播網.....	(4)
為國家的社會主義建設貢獻出力量.....	(6)
談談農村有綫廣播網.....	沈理華(7)
節目播送的混音方法.....	司英(8)
我們是這樣裝有綫廣播站的.....	杜高鑑(9)

### 經驗交流

用複式電子管裝成的來復式收音機.....	林匿名(12)
收音機零件的裝接.....	朱希侃(14)
新式“北京”牌收音機.....	(16)
怎樣修理喇叭的紙盆.....	俞偉(31)

### 技術知識

為什麼喇叭的聲音會走樣.....	俞偉(18)
談談自動音量控制.....	本刊編寫(19)

### 學習蘇聯先進經驗

農村用的小型水力發電站.....	朱邦俊(22)
馬拉發電機.....	張毅 譯(25)
印刷電路.....	方乃正(26)
移動電視站是怎樣工作的.....	許國瑞(27)

### 無線電常識講座

三種電子管.....	沈肇熙(29)
為什麼.....	(32)
無線電問答.....	(33)

封面說明: 廣州少年宮少年先鋒隊員譚重斌和冼裕昌的礦石收音機製造成功了, 看他們多愉快的聽着廣播音樂。

編譯、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: 04382  
印刷: 北京市印刷一廠  
總發行: 郵電部北京郵局所  
訂購處: 全國各地郵電局所  
代訂、代售: 各地新華書店

定價每冊 2 角 預訂一季 6 角  
一九五六年二月十九日出版 1-43,900

苏联  
农村的无线电  
和有线广播站

(塔斯社稿)

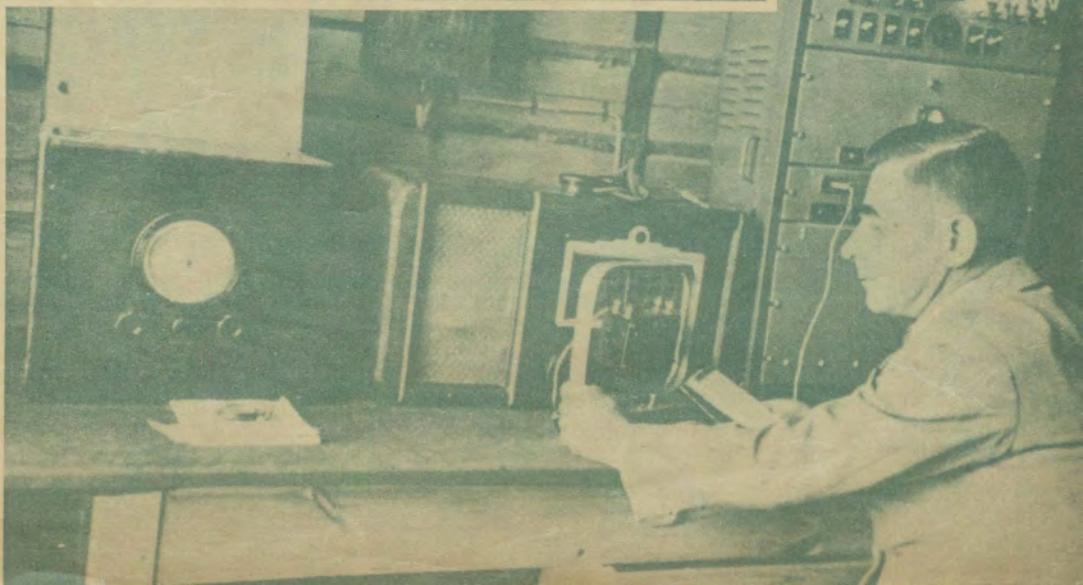


上圖：苏联斯大林集体農庄的廣播站社会主义劳动英雄費杜洛夫正在廣播。

中圖：苏联南方斯塔維里边区鄉村中的集体農庄的廣播站。



下圖：苏联波哥洛德区的火星集体農場的廣播站。



閱讀俄文電信書刊的工具

## 俄華電信辭典

在我們學習蘇聯先進電信科學技術知識的時候，首先在閱讀俄文書刊方面遇到的困難，就是缺乏學習的工具——辭典。電信技術方面涉及的辭彙是多方面的，因此廣大電信技術工作者很需要有一本電信方面的俄華辭典。

我社為了滿足廣大讀者的需要，編輯了一部“俄華電信辭典”。它的內容是以電信技術上經常遇到的技術名詞為主，其中包括長途電話、市內電話、電報、無線電、電纜、綫路等各方面的電信辭彙；並且包括與電信有關的一些技術詞彙，共約三萬多條。辭典中還包括了電信方面常見的縮寫字和常用的電信技術單位簡寫。在譯名方面主要是採取我國目前在電信方面通用的名詞。

這本辭典有助於機關、部隊、工廠、企業、學校等部門的電信工作者學習蘇聯先進經驗，便於閱讀俄文電信書刊，並且可以供編譯工作者參考之用。

32 開本 道林紙漆布精裝

定價 3.90 元

我想成為一個無線電愛好者

蘇聯拉布金著 郵電部編譯室譯

(定價: 0.25元)

如何裝置礦石收音機

蘇聯庫爾巴金等著 王濟光等譯

(定價: 0.18元)

簡單無線電裝置

蘇聯B.K.拉布金著 陳體鏞等譯

(定價: 0.45元)

簡易無線電測試

蘇聯斯尼切列夫著 王明德譯

(定價: 0.48元)

無線電原理淺說

林士謨編

(定價: 0.50元)

人民郵電出版社出版

新華書店發行

## 俄華英無線電辭典

電信科學技術研究所編譯，共有詞彙13,000個。內容包括：電子學、無線電通信、雷達、無線電導航、電視和一部分物理、電工、有線電通信等名詞。

• 請向當地新華書店購買 •