

无线电

1
1956



有綫廣播已經在農村迅速發展



↑ 四川石羊鄉的農民們，正在喇叭下學唱“春耕曲”。

石羊鄉的老農民感謝年青工人為他們安裝了
↓ 有綫廣播的喇叭。 (1955年新華社稿)



↑ 石羊鄉新生農業生產合作社社長胡太向農民播講“在農忙時怎樣調配勞動力”。



“中國農村的社会主义 高潮”序言

(1955年12月27日)

毛澤東

這是一本材料書，供在農村工作的人們看的。本來在9月間就給這本書寫好了一篇序言。到現在，過了三个月，那篇序言已經過時了，只好重新寫一篇。

事情是这样的。這本書編輯了兩次：一次在9月，一次在12月。在第一次編輯的時候，收集了121篇材料。這些材料所反映的情況，大多數是1955年上半年的，少數是1954年下半年的。當時，曾經將這些材料印成樣本，發給參加1955年10月4日至11日中國共產黨第七屆中央委員會第六次全體會議（擴大）的各省委、市委、自治區黨委和地委的負責同志閱看，請他們提出意見。他們認為需要補充一些材料。會後，大多數省、市和自治區送來了補充材料。在這些材料中間，有許多反映了1955年下半年的情況。這就需要重新編一次。我們從原有的121篇材料中刪去了30篇，留下91篇，從新收材料中選出了85篇，共計176篇，約有90萬字，成了現在這個本子。收在這本書裏的所有的材料，都經負責編輯的幾個同志在文字方面作了一些修改；對於一些不易看懂的名詞，作了一些註解；又按問題的性質作了一個分類索引。除此以外，為了批判某些錯誤思想和建議某些東西，我們還在一部分材料上寫了一點按語。為了區別於在有些材料上原來刊物的編者所寫的按語，我們寫的按語，用了“本書編者”的名義。這些按語因為是在9月和12月兩次寫的，故在語調上也就有了一些差別。

問題還不是簡單地在材料方面。問題是在1955年的下半年，中國的情況起了一個根本的變化。中國的一億一千萬農戶中，到現在——1955年12月下旬——已有60%以上的農戶，即七千多萬戶，響應中共中央的號召，加入了半社會主義的農業生產合作社。我在1955年7月31日所作關於農業合作化問題的報告中，提到加入合作社的農戶數字是1,690萬戶，幾個月時間，就有五千幾百萬農戶加入了合作社。這是一件事了不起的大事。這件事告訴我們，只需要1956年一個年頭，就可以基本上完

成農業方面的半社会主义的合作化。再有三年到四年，即到1959年，或者1960年，就可以基本上完成合作社由半社会主义到全社会主义的轉變。这件事告訴我們，中國的手工業和資本主义工商業的社会主义改造，也应当爭取提早一些時候去完成，才能適應農業發展的需要。这件事告訴我們，中國的工業化的規模和速度，科学、文化、教育、衛生等項事業的發展的規模和速度，已經不能完全按照原來所想的那個樣子去做了，這些都应当適當地擴大和加快。

農業合作化的進度這樣快，是不是在一種健康的狀態中進行的呢？完全是的。一切地方的黨組織都全面地領導了這個運動。農民是那樣熱情而又很有秩序地加入這個運動。他們的生產積極性空前高漲。最廣大的羣眾第一次清楚地看見了自己的將來。在三個五年計劃完成的時候，即到1967年，糧食和許多其他農作物的產量，比較人民共和國成立以前的最高年產量，可能增加100%到200%。文盲可以在較短的時間內（例如七年至八年）加以掃除。許多危害人民最嚴重的疾病，例如血吸虫病等等，過去人們認為沒有辦法對付的，現在也有辦法對付了。總之，羣眾已經看見了自己的偉大的前途。

現在提到全黨和全國人民面前的問題，已經不是批判在農業的社会主义改造速度方面的右傾保守思想的問題，這個問題已經解決了。也不是在資本主义工商業按行業實行全面公私合營的速度方面的問題，這個問題也已經解決了。手工業的社会主义改造的速度問題，在1956年上半年應當談一談，這個問題也會容易解決的。現在的問題，不是在這些方面，而是在其他方面。這裏有農業的生產，工業（包括國營、公私合營和合作社營）和手工業的生產，工業和交通運輸的基本建設的規模和速度，商業同其他經濟部門的配合，科学、文化、教育、衛生等項工作同各種經濟事業的配合等等方面。在這些方面，都是存在着對於情況估計不足的缺點的，都應當加以批判和克服，使之適應整個情況的發展。人們的思想必須適應已經變化了的情況。當然，任何人不可以無根據地胡思亂想，不可以超越客觀情況所許可的條件去計劃自己的行動，不要勉強地去做那些實在做不到的事情。但是現在的問題，還是右傾保守思想在許多方面作怪，使許多方面的工作不能適應客觀情況的發展。現在的問題是經過努力本來可以做到的事情，却有很多人認為做不到。因此，不斷地批判那些確實存在的右傾保守思想，就有完全的必要了。

這本書是給在農村工作的同志們看的。城市裏的人是不是也可以看看呢？不但可以看，而且應當看。這是新事情。如同城市裏每日每時都在發生社会主义事業的新事情一樣，鄉村裏也在每日每時地發生着。農民在做些什麼呢？農民所做的，同工人階級、知識分子和一切愛國人士所做的有什麼關係呢？為了要了解這些，看一看農村方面的材料是有好處的。

為了使更多的人了解現在農村的情況，我們準備從176篇材料中抽出44篇，約有27萬字，印一個節本，使那些不可能閱讀全書的人也能够接觸這個問題。

（轉載1956年1月12日“人民日報”）



向無線電工作者和愛好者祝賀新年

新年來到了！年輕的“無線電”月刊和熱愛着它的廣大讀者們在一起，共同度過了極有意義的1955年。新的一年將是我國社會主義建設和農業合作化運動飛躍前進的年代，新的一年，要求我們以新的工作姿態、打破常規、邁開大步，來趕上迅速前進的社會主義革命的列車。在這樣光輝燦爛的新的一年裏，“無線電”月刊也應當勇敢地向前邁進。它應當是成千上萬的工人、農民、戰士、青年學生和無線電工作者或愛好者所喜愛的讀物，要為他們的需要而服務。它應當真正是“切合實用、通俗易懂”的羣眾性的無線電技術刊物。

我們無比歡欣地慶賀1956年的到來。這將是我國社會主義革命歷史上大轉變的一年。不僅是社會主義的工業建設在加快速度地發展，要提前完成五年計劃，而且是全國五億以上的農業人口在中國共產黨和政府的領導下，要從分散的小農經濟走上合作化的社會主義大道。戰勝貧困，消滅剝削，大家都過富裕的日子，這是一件具有世界意義的事情。這是擺在我們無線電工作者面前的新形勢！

解放後，人民的生活普遍得到改善，工人的收入增加了，農民分得了土地。許多工人家裏都裝了收音機；如果農民只是株守着自己小塊的園地，從事個體勞動、生產，儘管他們很喜歡無線電，但手頭還不很寬裕，單人獨戶要置下一架收音機也比較困難。現在，農民組織起來了，在進行比較大規模的集體勞動，他們更加富裕了，他們的力量更加大了。他們需要知道國家大事；需要積極提高自己的政治文化水平；需要學習新的生產知識，改進耕作方法，增加產量；需要有載歌載舞的豐富多采的文化娛樂生活；一句話：需要無線電。因此適合農民需要的無線電收音

站、轉播站和有線廣播站，將不再是過去那樣、像晨星似的寥落地點綴着廣闊無邊的農村，而將會極其迅速地普遍發展起來，在幾年內即將構成巨大的廣播網路，並且要更快、更多、更好地、更省地完成這項任務。

人民的新的無線電工作者，將是一支相當龐大的技術隊伍，不僅要出色地做好無線電通信工作，而且還面臨着這樣重大的任務，因此，就迫切需要充實自己的技術知識，來克服困難，解決在工作中將遇到的各式各樣的具体問題。對於數以萬計的熱心為祖國的社會主義建設服務的讀者們，我們的責任是重大的。要滿足他們通信的需要，要大量地供給他們以通俗的無線電實際知識，針對着他們所使用的機件，針對着他們工作中已經發生的和可能發生的困難，仔細地不厭其詳地、淺顯明白地介紹使用維護和修理方法，說明基本原理和常識，幫助他們又快又好地解決實際問題。在目前，我國無線電技術人材和器材還十分缺乏的情形下，我們的辛勤工作就更加可貴。無線電工作者和愛好者，請為我國人民，尤其是為五億農民的幸福做一件有益的事，為我們廣大的無線電讀者的需要，貢獻出更多的力量吧！

我們相信，廣大的無線電工作者和愛好者集體的智慧是無窮無盡的。面向着廣大的工人、農民羣眾，忠誠地為他們服務，不論是自己極小的心得，或者是長期摸索出來的工作經驗，請寫下來貢獻給我們親愛的讀者。這不僅是我們自己需要這樣做，也是廣大讀者所熱烈盼望的。我們大家都有責任來滿足讀者的願望。

親愛的讀者和作者們，祝賀你們新年快樂，並請求你們幫助和支持。祖國的無線電事業，將在新的一年裏像春花一樣到處盛開起來。

新中國人民的廣播事業

鹿野

(一)

1945年9月5日，延安新華廣播電台開始了它逐日的播音工作。在我國人民廣播的歷史上，這是一個異常重要的事件。

我國人民的廣播事業是在中國人民大革命的高潮中產生的，它隨着中國人民大革命的勝利和中國社會主義建設事業的發展而日益成長和發展起來。早在1941年抗日戰爭時期，為了向國民黨統治區的聽眾，宣傳中國共產黨的政策和主張，報道國內外時局的動向，介紹解放區的生活，就曾經在中國共產黨中央所在地——延安試驗過播音。當時由於技術條件的限制，效果不佳。但是年輕的人民廣播工作者終於戰勝了種種困難，在抗日戰爭結束後不久，1945年9月5日把中國人民的声音通過電波傳給了全國聽眾。

當時，技術設備非常簡陋。延安新華廣播電台的輸出電力只有300瓦左右。機器和播音室都設在距離編輯部30多里的山溝裏。那時，人民廣播的主要任務，是向國民黨統治區的廣大聽眾和海外僑胞宣傳中國共產黨的各項政策，解放區政治、經濟、文化方面的建設成就和人民民主生活的情况，鼓舞全國人民爭取人民民主革命的勝利。

第三次國內革命戰爭開始以後，年輕的人民廣播擔負了瓦解敵軍，向廣大人民羣眾揭露國民黨反動政府的賣國陰謀，報道戰爭情况，動員全國人民爭取解放戰爭勝利的偉大任務。在戰爭最緊張的日子裏，陝北新華廣播電台曾經作了幾次大的遷移。有一個時期，陝北新華廣播電台甚至不得不在一個小山溝的土地廟裏播音。最緊張的時候，敵人離播音室只有30里。

人民的廣播電台從播音的第一天起，就在全國聽眾當中發生了巨大的影響。國民黨統治區的人民不顧生命危險，在夜深人靜的時候，緊閉着院門，或者在地下室裏熟悉地在刻度盤上找到

7500千週。他們要從人民廣播裏了解國內外大事、解放戰爭的進展情况和中國共產黨的主張以及從“解放區介紹”節目中了解解放區的建設和軍民生活的情况，從“對國民黨軍廣播”中，听听有沒有自己的親人、朋友、同事、同學或熟人的聲音和消息。他們不僅收聽廣播，而且避開敵人的檢查寫信給陝北新華廣播電台，把人民的廣播比做“茫茫黑夜中的燈塔”。中共地下黨員和有些愛國人士還把從廣播中抄下來的講話、評論和勝利的消息，對敵軍家屬的書信等翻印成小冊子廣為散發。有不少國民黨軍官兵就是受了人民廣播的影響和教育下決心起義或者放下武器，走向人民方面來的。

隨着人民革命戰爭的不斷勝利，人民廣播事業得到了迅速的發展。和延安新華廣播電台差不多同時成立的，還有張家口新華廣播電台（後來改名晉察冀新華廣播電台），接着又先後成立了東北、齊齊哈爾、邯鄲、華東等新華廣播電台。到1948年底解放區已有16座人民廣播電台。

(二)

1949年10月，中國人民大革命取得偉大的勝利和中華人民共和國宣告成立，使廣播事業得到了空前巨大和迅速的發展。當時全國人民廣播電台已經增加到45座。目前全國除中央人民廣播電台以外共有53座人民廣播電台，每天使用142個長、中、短波對國內外人民進行廣播。此外，還有許多城市和農村的有綫廣播站。

近幾年來，無線電廣播技術設備有了很大的改善，全國廣播電台的發射電力有了飛躍的增長。在1949年共有107.9瓦，到了1952年，達到了475.2瓦，比1949年全國廣播電台的發射電力增長了3倍半多一些；經過了第一個五年計劃頭兩年的努力建設，到1954年，已經比1949年增長了9倍以上。按照我國發展國民經濟的第一個

五年計劃所指示的目標，到1957年第一個五年計劃最後一年時，全國廣播總發射電力將達到2650.2瓦，比1952年增長4.6倍。那時，“中央台對國內的廣播，將使蘭州、成都、昆明以東人口稠密的地區能夠收聽到中波廣播，全國都能夠收聽到短波廣播。中央台的國內廣播將同時播送三類節目，其中包括用5種少數民族語言播送的廣播節目。多數省區的廣播電台的發射電力，基本上將能夠滿足本省收聽的需要。對國外的廣播事業也將有進一步的發展”。

現在中央人民廣播電台對內舉辦4種節目，每天共播音35小時10分。其中有兩種是一般的節目，每天播音22小時10分，包括新聞、評論節目，工業節目，對農村廣播節目，對部隊廣播節目，對少年兒童廣播節目，以及音樂、文學和戲劇廣播節目。這些廣播節目的比例是：政治性廣播節目約佔全部播音時間的百分之30，音樂、文學和戲劇節目約佔百分之60，其它廣播節目約佔百分之10。一種是用朝鮮語、蒙古語和西藏語等專門對國內少數民族廣播的節目。一種是對台灣廣播的節目，從1954年8月舉辦，現在每天播音12小時。

中央人民廣播電台從1950年4月起加強了對國外的廣播。對國外廣播的呼號是“北京廣播電台”。它現在每天用英語、日語、朝鮮語、越南語、印度尼西亞語、緬甸語和泰語7種外國語言廣播，還用北京話、廣州話、潮州話、廈門話和客家話對海外華僑廣播。它現在每天共播音14小時。到1957年，由於建立了強大的短波發射中心，全世界都將可以聽到我國的對外短波廣播，對國外廣播所使用的語言也將增加到20種以上。

中央人民廣播電台是全國廣播事業的基礎。全國人民廣播電台正在以中央人民廣播電台為中心，使地方廣播和中央廣播相互配合，逐漸形成一個強有力的廣播宣傳網。現在全國53座地方人民廣播電台，每天共播音約580多小時。各地方人民廣播電台除去聯播中央人民廣播電台的一些節目以外，都有自己辦的節目。有些地方人民廣播電台除去用北京話廣播以外，還用方言播音。另外還有5個地方人民廣播電台分別用蒙古

語、西藏語、朝鮮語、維吾爾語和哈薩克語5種語言專門對少數民族廣播。

中央人民廣播電台和國內外廣大聽眾保持着密切的聯繫，從而它的影響正在不斷擴大。去年上半年，中央人民廣播電台收到國內聽眾來信4萬封，比前年全年收到的國內聽眾來信還多，這些來信都是從全國各地寄來的。中央人民廣播電台去年上半年還收到國外聽眾來信3300多封，大約相當於前年全年收到的國外聽眾來信的數目，這些信是從48個國家寄來的。

(三)

我國原有的廣播收聽基礎十分薄弱。解放以前，廣大的工農羣眾簡直就沒有收聽廣播的機會，因此，在全國解放以後，我們就着手建設廣播收聽組織。1950年4月前中央人民政府政務院即發佈了關於建立廣播收音網的決定，1951年9月前新聞總署和中華全國總工會聯合發佈了“關於在全國工廠礦山企業中建立廣播收音網的決定”，同年4月，前中央人民政府人民革命軍事委員會總政治部也發出了“關於建立部隊廣播及廣播收音網的指示”，以後，收音站即在全國各地逐漸出現了。現在全國有11000多個縣、區、鄉收音站，7700多個合作社收音站，20000多個部隊收音站，每天在組織羣眾收聽和傳播廣播新聞。按照國務院的指示，1955年年底全國已基本上完成農、牧、漁業生產合作社的一萬個收音站，和邊疆、少數民族地區的一千五百個收音站。收音網的建設，就像在北京和全國廣大人民羣眾之間架起一座橋梁，大大地縮短了全國人民和祖國的首都——北京的距離。廣大聽眾可以經常迅速地聽到黨和政府的政策、指示、決議和法令，了解國內外大事，並適當滿足了人民羣眾的文化要求和活躍了農村的文化生活。

幾年以來，在廣大農村、中小城市、工礦企業和機關學校，還逐步地建設了許多有線廣播站。根據1955年11月份的統計，全國一共有農村有線廣播站104個，城鎮廣播站719個，工廠企業廣播站8200多個，學校和部隊廣播站2500多個，這些廣播站除轉播中央人民廣播電台和當地人民廣播電台節目以外，還辦有自己的廣播節目。

必須指出的是，目前農村有綫廣播還遠遠落後於實際的需要，特別是在農業合作化高潮已經到來的形勢下，作為發展農村收音網的方向的農村有綫廣播站應該大量地發展。因此，去年8月，廣播事業局曾召開了全國性的農村有綫廣播工作座談會，討論了發展農村有綫廣播的方針規劃。去年十二月，廣播事業局又召開了第三次全國廣播工作會議。在這次會議上初步確定了，到了1962年，全國絕大多數的村莊、農業生產合作社和一部分農民家庭都可有收聽廣播的工具，可以經常收聽到北京和本省、本縣的廣播，從而使農村有綫廣播這一重要的宣傳工具，更有效地為農業合作化高潮服務。

(四)

為了加強國際廣播合作，我國廣播事業局已經和蘇聯、波蘭、捷克斯洛伐克、匈牙利、羅馬尼亞、保加利亞、德意志民主共和國、阿爾巴尼亞、蒙古人民共和國等九個國家的廣播機構簽訂了廣播合作協定。按照協定，彼此之間經常交換各種可供廣播的政治、經濟、文化和音樂、文學、戲劇等項材料。規定舉辦特別的慶祝節日，這使得聽眾從廣播中更多地了解這些兄弟國家人民的生活和勞動以及他們的文化成就，從而促進兩國間的文化交流。中蘇廣播合作協定中特別規定：

中國廣播電台播送蘇聯廣播電台為中國聽眾所準備的華語廣播節目，蘇聯廣播電台播送中國廣播電台為蘇聯聽眾所準備的俄語廣播節目。這樣的合作，不僅豐富了彼此的廣播節目，而且對加強中蘇兩國人民的相互了解和促進兩國文化交流也很有幫助。我國同朝鮮、越南兩國廣播機構之間經常交換廣播材料，聯系日益加強，現在同南斯拉夫共和國廣播機構，也已開始了十分友好的往來。此外，我國同印度、印度尼西亞、緬甸、日本以及其他國家的廣播合作和聯系，也正在一天天加強和擴大中。

中國的人民廣播事業還很年輕，過去幾年來，隨着我們國家大規模經濟建設的高漲，我國的人民廣播事業雖然獲得了一些成績，但是不論就其規模和工作質量來說，都還不能滿足我國人民日益增長的文化生活的需要。因此，不但需要努力提高現有各種節目的思想藝術水平，還要準備增設新的節目。在第一個五年計劃的最後一年，中央台對國內廣播每天要同時播送3種一般的節目。在第二個五年計劃的第一年還要籌辦電視廣播。我國人民廣播工作者，將進一步聯系羣眾，聯系實際，根據國內外聽眾的要求，在物質條件可能的範圍內，努力提高我們的廣播工作的質量，克服我們工作中的缺點，為我國社會主義建設和世界和平事業而努力不懈。

吉林九台縣改善農村有綫廣播的辦法

九台縣有綫廣播站的廣播饋電綫，是利用舊有的地方電信綫路，質量低劣，綫號不統一，綫條接頭很多，接頭電阻很大，綫路對地絕緣情況也不好，有的地方缺少瓷頭和綫路碰到樹枝、樹葉，有某些個別單位和羣眾，把自己購買的2瓦以上的低阻喇叭，直接接到綫路上，還有些已經壞了的喇叭仍然接到綫路上，有的竟把高阻喇叭的綫圈拆下換上粗綫，嚴重地影響了遠端收音。這樣，不僅會增加技術上的困難，而且目前為了節省電力消耗，廣播饋電綫有的要利用高壓綫，自己隨便安裝喇叭，將會造成許多人傷亡事故。因此九台縣人民政府根據這些情況，作出了改善有綫廣播的技術標準和管理規定。

在廣播機綫設備的技術狀況上規定：

1. 新架綫不能直接綁在桿子頭上或樹上，掛綫要加裝絕緣良好的瓷頭。2. 導綫的每個接頭，要用錫鉗牢。3. 過牆過屋頂或引入屋內的饋電綫，都要加裝瓷頭、瓷管等絕緣設備。4. 綫條距離地面最低不能少於2.5公尺。5. 新架的村綫路不能直接掛到區綫路上，要接頭必須經過地方電信交換所；和鄰近的村綫路接頭時，必須從村上的

切換開關處接頭。6. 村綫用直徑1.6公厘以上的鐵綫。7. 綫路附近的樹枝、樹葉必須打淨。8. 所使用的喇叭用舌簧式，在1000週/秒的阻抗應為8000歐以上，直流電阻須在800歐以上，必須有喇叭木箱。9. 有電話設備的單位，安裝有綫廣播時要裝設切換開關，必須按時搬開。10. 地綫應設到陰暗潮濕的地方，深度要有60公分以上。

在有綫廣播設備的安裝和使用上規定：

1. 新架綫路和新裝喇叭，必須先得到廣播站准許完工後，經廣播站或地方電信所檢查合格，才可以使⽤。2. 不合乎技術標準的廣播設備應儘快整修，綫路或喇叭對其他用戶有影響時，應立即停送廣播。用戶自己修理或購買的喇叭，也要經過檢查合格以後才可以使⽤。嚴禁私自改換或裝設2瓦以上的大喇叭。3. 一切有綫廣播設備，都由廣播站做定期檢查，不合格的要儘快改善，否則停送廣播。4. 嚴禁私自上桿或移動桿子。5. 喇叭的裝設位置不能私自改變，喇叭的綫圈不能私自改用粗綫。

以上這些標準和規定，對有同樣條件和情況的其他地區在建立有綫廣播系統時，是很有參考價值的。

介紹359型收音機

359型收音機和本刊第6期介紹過的國產355型收音機一樣，也是根據國務院指示發給農業、畜牧業、漁業生產合作社建立收音站所用的10000部收音機中的一種。是大量下鄉供農村使用的一種直流收音機。359型收音機，和355型外形相同，主要零件的排列和面板上幾個旋鈕的作用都相同，僅內部綫路有些改進，下面就是359型中短波收音機的綫路圖。

本機在鄉村收遠地廣播，可供十幾個人同時收聽。有中波和短波兩個波段，中波段是550—1600千週；短波段是3.9—12.5兆週。電源是用乾電池，甲電1.5伏，乙電90伏。消耗電流甲電0.2安，乙電0.02安。輸出電力約0.25瓦。共用5個電子管，管名是1R5T（作變頻用），1T4T（第一級中頻放大用），1T4T（第二級中頻放大用），1S5T（檢波兼自動音量控制）和3Q4（強力放大用）。中週是465千週。度盤共分兩部分，上半圓圈是短波段，黑色數字是頻率兆週數，紅色數字是波長公尺數；下半圓圈是中波段，深藍色數字是千週數，紅色數字是公尺數。

對收音站的工作同志們來說，了解使用和維護方法很重要，所以我們專談這兩方面，而綫路工作原理因和355型機相似，我們就略去不談。

要收音工作得好，最好是先架設適當的天地綫。按照製造廠的說明，天綫一般可用16號鐵

綫或銅綫，應儘量架在空曠地方。天綫引入室內處應使用絕緣物隔離；地綫一般用三尺長鐵棒和16號鐵綫或銅綫銲好後，垂直埋入地下，深三尺左右。下面是架設天地綫的樣式。

把天地綫接到收音機上以後，要緊的是先反覆按照指示牌子檢查電池接綫是否正確，一有差錯，會燒毀全部電子管。電池綫接得不錯，就可以開收音機。

和普通收音機一樣，這部收音機的電源開關和音量調整是用同一個旋鈕來控制。先把電源接通，接着轉過去就可以慢慢加大音量，轉到大半週的位置，收音機裏應發出輕微的嘶嘶聲，用螺絲刀碰碰天綫，也會有噝噝聲。音量不必開得太大，要讓聲音容易聽，而不要大到失真和有雜音。這時便可轉動度盤上的指針，尋找所要收聽的電台。

使用完畢，注意必須關斷電源開關。

要保證每次能夠收音，平時必須注意維護。機內要清潔乾燥，電池接綫上的指示牌不要弄掉或掛錯。天綫上最好加裝避雷設備，如果沒有裝上，雷雨到來，應從收音機上拆下戶外天地綫，連在一起，就可避免雷擊。要繼續收音，還可改用室內天綫。收聽時如發現聲音很輕，斷斷續續或突然沒有了的情形，應當立刻檢查電池綫和天地綫是否接得牢，電子管是否插得緊。也可能是波段開關接觸不好，可連續地扳動幾次再行試聽。

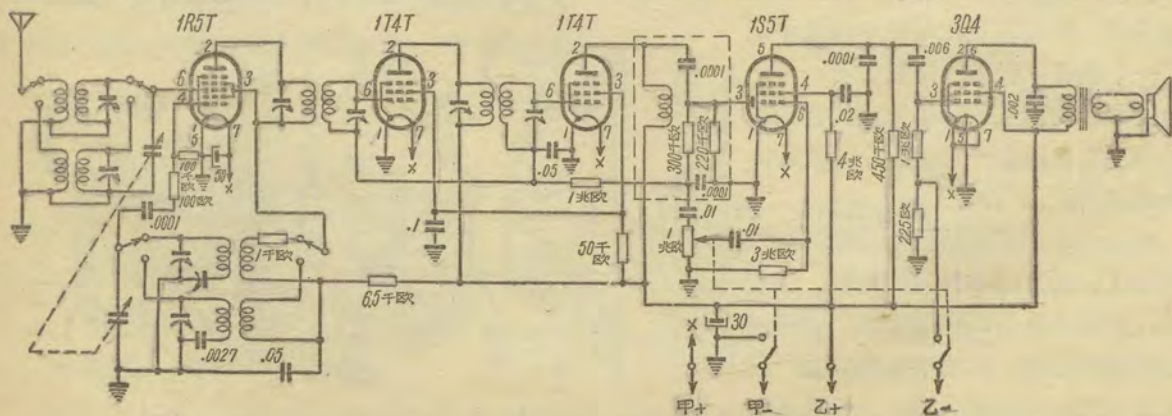


圖1 359型中短波收音機綫路圖



圖2 天地綫架設圖

沒有必要，不可任意拔出或搖動电子管。必須拔出檢查時，用力要当心，不要使灯座中心的橡皮墊脫落。

灯絲电压(甲電)不要过高(應小於1.6伏)，稍高一些声音虽會响些，但會降低全部电子管的

寿命。

還要特別注意搬運時不要受震，擱置不用時不要受潮。机內零件、綫圈、小螺絲釘和中週調節螺絲等，都不要任意旋轉撥動。

(一本刊編寫一)

舌簧喇叭

沈肇熙

舌簧喇叭，有人說是最簡單的喇叭，又有人說是最老式的喇叭。簡單也吧，老式也吧，它的巧妙和靈活並不比別的喇叭差，價錢也便宜。又因為它的結構簡單，所以使用和修理都很方便，在廣大的農村的廣播工作中很需要它。

人人都曉得，廣播喇叭會“唱歌”又會“說話”，人的發音器官所能够發出的声音，它差不多都能够仿效，就像在它裏面裝着有“舌头”一樣！

舌簧式喇叭，在構造上確實裝了一個電動的“舌头”，因此就叫“舌簧式”。當你拿起一個舌簧式喇叭時，你會看見在馬蹄形磁鐵中間夾了一個綫圈，綫圈的口裏含着一片小小的長方形的薄鐵片，恰像人的舌头，巧妙地生在口腔裏一樣，這個薄鐵片，就是我們所說的“舌簧”。

喇叭會响，很顯然是因為喇叭的紙盆在那裏顫動，這和打鼓的時候，鼓皮顫動，鼓就會响是同樣的道理。當喇叭正在唱歌的時候，你用手摸摸紙盆，就會感覺得到。在舌簧式喇叭上，是舌簧顫動，帶着紙盆跟着顫動而發出声音。

紙盆的中心亮幌幌的是一個圓圓的小鐵片，用膠水粘牢在紙盆上，有一根粗細和長短都和大小縫衣針差不多的鐵綫，一頭鉗在圓鐵片的中心，另一頭伸到紙盆的後面，穿過磁鐵條上的一個眼，鉗在一片小條長長的鐵片上面，這鐵片的形狀有點像把鑰匙，一頭有一個孔眼，一頭又鉗了一根短針，用螺絲固定在磁鐵條和喇叭架子上。喇叭“唱”的時候，這塊長鐵片、舌簧片和那兩個一長一短的針和紙盆在一起上下來回的顫動。這個構造有點像兩個人用扁担抬石頭一樣，一個人若抓住扁担的一頭不動，另一個人把扁担一舉一落，繩子吊的石頭也就一上一下。長鐵片就好比是一根扁担，紙盆就好比是塊大石頭，長的鐵針就是吊石頭的繩子，固定螺絲就好比抓住扁担頭不動的人，綫圈中間的舌簧和短針就好比另一個人的手臂。妙還是妙在舌簧片，它藏在那

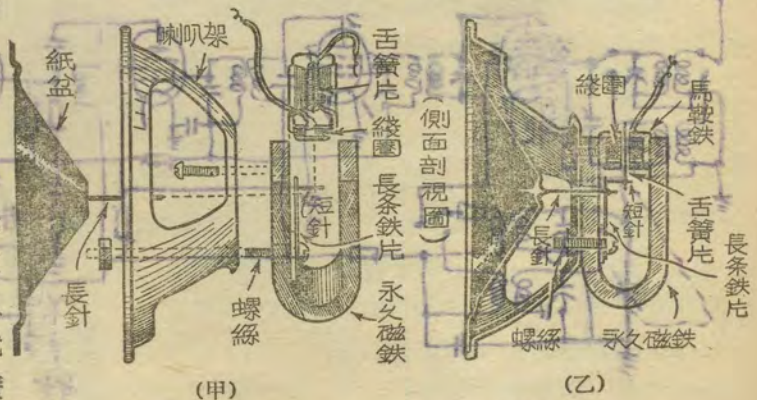


圖1 舌簧式喇叭的零件裝配圖和剖面圖

个綫圈裏一動起來，紙盆便跟着它一模一样的上下來回動。

要問舌簧片怎麼會得動，道理也不難懂。第一，那个綫圈是嵌在兩塊鐵片中間，這兩塊鐵的形狀像馬背上的馬鞍，它們面對面的放着，中間只留了一條小眼錢厚的縫，舌簧片便恰好“浮”在縫中間，既不碰上鞍也不貼下鞍；第二，這兩個

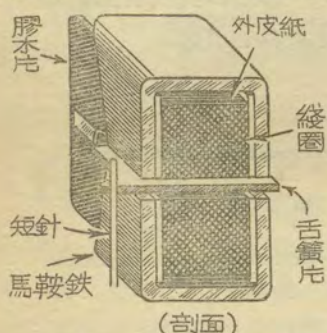


圖2 舌簧是一個薄鐵片，隱藏在兩塊馬鞍鐵裏的一個綫圈中間

馬鞍似的鐵又像一雙靴子，套在一塊馬蹄磁鐵的兩頭上。磁鐵就是我們平常說的吸鐵石，磁鐵有兩個頭叫做“磁極”。把磁鐵用細繩子吊起自由轉動，最後它的一頭會指北方，一頭會指南方，指南方的

叫“南極”，指北方的叫“北極”。兩塊吸鐵石就有兩個南極和北極。把它們放在一起，相同的極便相互推開，不同的就互相吸引。

磁鐵有兩種，一種是永久磁鐵，它自己就有吸引鐵器的本領，舌簧喇叭的那塊馬蹄形的鐵條，就是“永久磁鐵”。還有一種是把綫圈繞在鐵心上，綫圈一通电，那鐵心子就變成吸鐵石，也能吸鐵，一頭是北極，一頭是南極。到底鐵心子那一頭是北極，那一頭是南極，還和電流在綫圈是怎樣流法有關係。電流從這端流到那端，如果把鐵心子甲端變成北極，乙端便成南極；電流相反的流，鐵心子甲端就變成南極而乙端變成北

極。電流大，磁極就強；電流小，磁極就弱。上面所說的那個綫圈和綫圈中間的舌簧鐵片，就是這種因電流作用而成的吸鐵石，舌簧片就是鐵心子，綫圈裏若通過電流，舌簧片也就變成磁鐵了，兩頭有不同的磁極。沒有電流通過綫圈的時候，舌簧片就“浮”在馬鞍鐵中間，因為有馬蹄形磁鐵的緣故，上下都是磁極，同樣的拉它，所以拉力平衡，舌簧片就“浮”在中間。倘若綫圈裏通了廣播節目的電流，這種電流是變動的，一會兒“順”方向流，一會兒“反”方向流，所以舌簧片的兩頭也一會兒是南極，一會兒是北極。當右邊那頭是南極受上面的馬鞍鐵吸引和被下面的馬鞍鐵推開時，左邊那頭恰好是南極，被上面馬鞍鐵推開而受下面馬鞍鐵的吸引，這樣舌簧片就右頭朝上左頭朝下的擺動一下；等一會兒，因為舌簧片上南極變成了北極而北極變成了南極，所以又相反的右頭朝下左頭朝上的擺動一次。綫圈裏繼續有廣播節目電流，舌簧片的兩頭極性跟着變換，所以舌簧片就繼續顫動，帶着喇叭紙盆發出聲音。

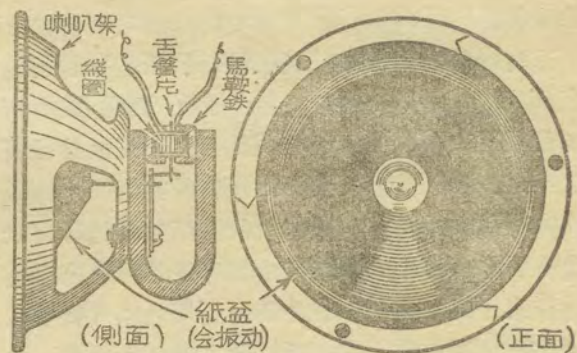


圖3 會振動的紙盆

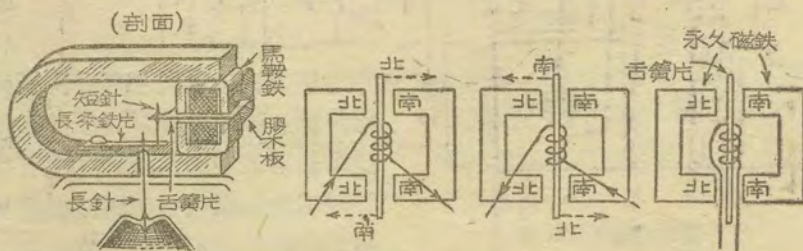


圖4 永久磁鐵和舌簧片的相互作用，便產生了舌簧片的振動

舌簧喇叭又叫平衡式喇叭，是形容舌簧的動作和舌簧不動時的位置的。一个喇叭口徑 8 吋的舌簧喇叭價格大約 5 圓。和別樣的喇叭比較起來，得到同样大小的声音，只要消耗較小的电功率。电功率的大小我們用瓦數來衡量，就像我們說电灯泡是 15 瓦或 40 瓦也是用瓦來表示所消耗的电功率一样。推動一个 8 吋舌簧式喇叭，只要 0.024 瓦。可見它的灵敏度是很高的。別樣喇叭都要用喇叭变压器，舌簧喇叭的綫圈可以直接接

到播送廣播節目的饋电綫上，用不着再加变压器。

舌簧式喇叭的工作原理就是这样的，我們还可以把它編成順口溜，以便讀者記憶：

“舌簧喇叭好模样，白天晚上会歌唱，廣播綫，接得妙，一接接到綫圈上，綫圈肚裏有舌簧。吸鉄石，少不了，它把舌簧拉着兩边跑，一根扁担上下搖，紙盆像鼓不用敲。”

讓喇叭的声音更响亮

田 瑞 然

室內或室外用的喇叭，大多數是直射型（又叫紙盆型）。这种喇叭所以能够發出声音，是由於紙盆發生運動時，使紙盆前後的空气產生疏密的变化。

当紙盆向前推進時，空气因受“压迫”而緊密，在紙盆向後退時，空气又被“釋放”而稀疏，在紙盆前面的空气受压而緊密時，也正是紙盆後面的空气稀疏的時候，受压的緊密的空气，一定尋找容易疏散的地方，於是就沿着紙盆的邊緣向紙盆後面稀疏的地方擴散，由於有了这种疏密对消的作用（如圖 1），紙盆前面受压的空气就不能到達較远的地方，这也就減低了喇叭的效率。这种对消作用，对低頻部分特別顯著。

为了解决这个問題，必須想出办法把紙盆前

後運動的空气加以隔离，最簡單最經濟的隔离办法，就是在紙盆的前面裝一塊隔板（如圖 2），加長了受压空气从紙盆前面到紙盆後面的路程，对消的作用就可以減少。

这块隔板，一般都叫做“助声板”。助声板最好是用正方形的，助声板的尺寸大小，對於能够改善喇叭音响低頻部分的關係如下表：

助声板的長度	能够改善的最高頻率
70 公分	200 週/秒
137 公分	100 週/秒
227 公分	60 週/秒
350 公分	40 週/秒

从上表中看出來，助声板的尺寸愈大愈好，助声板最好用 8—10 公厘的厚膠木板製成，不可能時就用堅实的木板代替也可以。

不过將喇叭裝在四面都脫空的面板上，無論裝用或移動都不方便，这样还容易吸收塵埃，所以在实际应用上，都是將揚声器裝在一个箱子裏，这种箱子也叫“助声箱”，助声箱分阻隔箱和

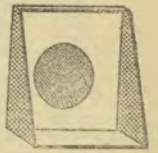


圖 3 敞開的阻隔箱

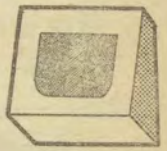


圖 4 封闭式阻隔箱

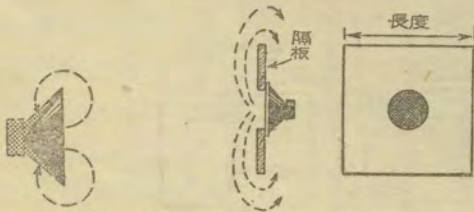


圖 1 受压的空气沿着紙盆邊緣間稀疏地方擴散

圖 2 隔板的样子

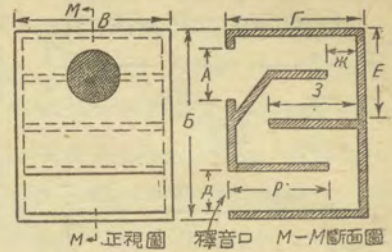
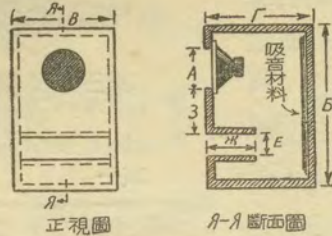
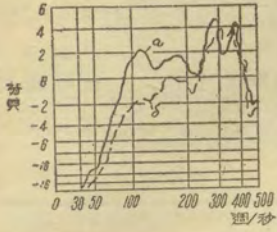


圖5 揚聲器的助聲設備對低頻的響應曲線：a—揚聲器裝在倒相箱中時；b—揚聲器裝在阻隔箱中時。

圖6 倒相箱

圖7 曲徑倒相箱

倒相箱兩種。

阻隔箱通常有圖3和圖4所示的兩種形式。

圖3的箱子的背面是開敞的，它的作用是完全當做一個障隔體來減小對消作用。

圖4的箱子的背面是封閉的，这样就形成了一个单独的音源，很少对消作用，較圖3的形式好。

上面兩種裝置，在使用時都要放得高一點，如放在地面上，由於地產生反射会增加音量損失。

像圖3和圖4的阻隔箱，还不能做到很滿意，特別是對於低頻部分的帮助还是不够的，再進一步的改進是採用倒相箱，倒相箱和阻隔箱對於低頻部分的響應曲線，從圖5可以看出，倒相箱比阻隔箱又較優良。

倒相箱的功用，是將紙盆壓縮的空氣，倒轉一個相位（詳細道理這裏不多談），这样从箱的釋音口傳出去的空氣（也就是聲波），和前面的同一相位，就根本除去了對消的作用，倒相箱也有圖6和圖7兩種。

圖6的構造比較簡單，喇叭裝在前壁的上方，在前壁的下方開一管狀孔，使箱內的空氣經過這孔和箱外空氣相連通，在箱子的後壁上，應敷上吸音材料。箱子各部的尺寸是和喇叭的口徑有關係的，現將幾種最常用的尺寸寫在下面：

喇叭口徑

(公分)	A	B	B	Γ	E	Ж	З	(公分)
20	17.8	61.0	45.7	27.9	7.6	23.5	7.6	
25	22.9	71.1	55.9	35.6	10.1	31.7	7.6	
30	27.9	81.3	66.0	41.9	13.3	37.5	8.9	
40	34.9	96.5	76.2	53.3	18.4	43.8	10.1	

圖7是一種曲徑式倒相箱，它的構造較上一種稍複雜，箱的內壁均敷上吸音材料，這種曲徑式的倒相箱，能改善的低頻響應高而平穩，不同的喇叭口徑，其各部的尺寸也各不同，現寫在下面：

喇叭口徑

公分	A	B	B	Γ	Д	E	Ж	З	P	公分
20	17.8	43.9	35.5	29.2	7.6	24.1	6.3	12.7	12.7	
25	22.9	55.2	43.2	35.5	11.4	26.6	10.1	13.9	13.9	
30	27.9	70.5	57.3	42.5	15.2	34.3	14.6	15.9	15.9	
40	34.9	88.9	63.5	53.3	17.8	45.7	16.5	19.0	19.0	

有綫廣播饋電綫

田瑞然

有綫廣播的饋電綫，在整个廣播系統中，對影响音質音量的優劣，有決定性的作用，距離愈長，它的影响就愈重要。饋送綫有沿綫的衰減和沿綫拾取的干擾，都应当是愈小愈好。下面我們只談沿綫衰減問題這一部分。

衰減的大小是和綫路式樣、綫上電壓、導綫直徑有着密切的關係。為了音質音量能達到一定

的要求，同時又要使建設投資節省，設計時須規定衰減的最大限度，蘇聯的規定是：從廣播站的輸出端到揚聲器的輸入端，綫路上的衰減不超過4個分貝。

這4個分貝又跟着綫路的級數不同，

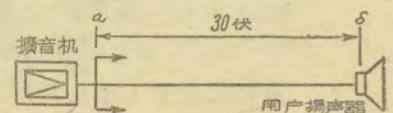


圖1

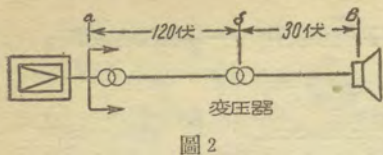


圖 2

進行不同的分配，在一級饋送綫路中（圖 1），自 a 至 b 衰減為 4 個分貝。

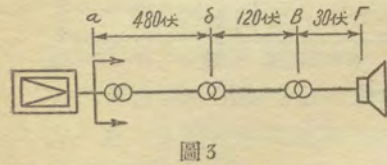


圖 3

在二級饋送綫路中（圖 2），自 a 至 b

衰減為 2—3 分貝， ab 前半段所接用戶綫上的衰減為 3—2 分貝， ab 後半段所接用戶綫上的衰減為 2—1 分貝。

在三級饋送綫路中（圖 3），自 b 至 c 衰減為 1—1.5 分貝， b 至 a 衰減為 2 分貝， bc 前半段所接用戶綫的衰減為 2 分貝， bc 後半段所接用戶綫的衰減為 1 分貝。

僅僅知道了綫路上衰減值的限度，和在綫路上不同的分配情況，對饋送綫的設計仍是沒有什麼幫助的，尚需知道衰減和綫路架設的式樣、饋綫上的電壓、綫路的負荷及導綫直徑之間的相互關係，然後才能做好設計。但找出這些關係，要經過繁複的計算，並不容易。蘇聯的專家和工程師們，經過了深入地研究，根據計算和經驗，已經創造出許多設計上有用的圖表，使設計過程大大簡化，現在我們將幾種最常用而又簡單的表格介紹在下面：

廣播饋電綫，我國目前還很少用電纜，因此下面選的四種表，都是指用架空明綫的情形。

表一：是饋送綫電壓為 30 伏時，綫路上所接揚聲器數 N ，綫路長度千公尺數 L ，導綫直徑公厘數 ϕ 、綫路衰減分貝數 B 之間的關係。

表中所列數值是 NL 的乘積。

例： $NL=42$ 就是指饋送綫電壓為 30 伏時，導綫直徑為 3 公厘的鋼綫，綫路長度為 1 千公尺，如衰減限為 2 分貝，應可連接 0.5 瓦的揚聲器 42 個；或長度為 2 千公尺時，可連接 0.5 瓦的揚聲器 21 個；或在長度為 1 千公尺時，可連接 1 瓦的揚聲器 21 個*。

表二：是饋送綫電壓為 120 伏時 NL 、 ϕ 、 B 之間的關係。

表三：是饋送綫電壓為 120 伏，在綫路長度大於 6 千公尺時 NL 、 ϕ 、 B 之間的關係。

表一

綫徑	衰減				
	NL 值	1 分貝	2 分貝	3 分貝	4 分貝
鋼 綫 2 公 厘		16	29	52	72
鋼 綫 3 公 厘		23	42	75	108
鋼 綫 4 公 厘		30	55	98	133

表二

綫徑	衰減				
	NL 值	1 分貝	2 分貝	3 分貝	4 分貝
鋼 綫 3 公 厘		不經濟	490	860	1200
鋼 綫 4 公 厘		„	640	1100	1500
鋼 綫 5 公 厘		„	790	1400	1800

表三

綫路長度	鋼導綫 3 公 厘	鋼導綫 4 公 厘	鋼導綫 5 公 厘
6 千公尺	108	143	180
9 千公尺	85	108	133
12 千公尺	75	95	125

表四

饋 送 綫 電 壓	鋼導綫 3 公 厘	鋼導綫 4 公 厘
120 伏	113 瓦	140 瓦
240 伏	440 瓦	580 瓦

*：所連接揚聲器若是大於 2 瓦的揚聲器，就不能用上面的方法計算。

上面三个表中所用的揚声器均为裝在室內的紙盆型揚声器，若連接了反射型的高音揚声器，可用表四。

表四：表示揚声器的瓦數、饋送綫电压、導綫直徑之間的關係。綫路長度假定为 1 千公尺。

例：在綫路長度为 1 千公尺、饋送綫电压为

120 伏、導綫为 4 公厘的鋼綫上，所能連接在綫路上的揚声器瓦數的總和，为 140 瓦。

知道了上面的衰減限制值，和衰減值在綫路中分配的情况，以及上面的四种表，在你設計一个有綫廣播播音系統時，对決定綫路長度、導綫直徑和綫路上的負荷，都会有一定的帮助。

農村用的單管收音机

張 堅

再生式單管直流收音机是电子管收音机中最簡單的一种，它的選擇性和灵敏度比礦石收音机要好得多，而耗費的电相当小，很適用於沒有市电供应的農村。這裏介紹一部經濟的再生式收音机，它的工作原理如下：

高頻率的調幅波經天綫 A 進入綫圈 L_1 (圖 1)，由 L_1 感应到綫圈 L_2 ， L_2 和 C_1 配合起諧振作用，当諧振頻率和外來电台的頻率相同時，收音机的輸出最大。所以調節 C_1 變動 L_2 、 C_1 槽路的諧振頻率，就可以選擇外來电台的信号。

棚極电容器 C_2 和棚極电阻 R_2 並連，和电子管配合起檢波作用，电子管又起放大作用。檢波管輸出的高頻电流在通过再生綫圈 L_3 時，由於 L_3 和 L_2

的互感作用，反饋一部分能量到 L_2 ，这样，使諧振迴路衰耗小，信号电压被諧振迴路升高得更大。高頻扼流圈 $R.F.C.$ 的高頻阻抗極大，而對於成音頻率和直流的阻抗很小，利用

它这种特性，就可以阻止殘餘的高頻电流通过耳机。电容器 C_3 的作用和 $R.F.C.$ 恰恰相反，即使有殘餘的高頻电流，还可以經 C_3 走。因此在耳机中我們可以听到很好的語言或音樂。

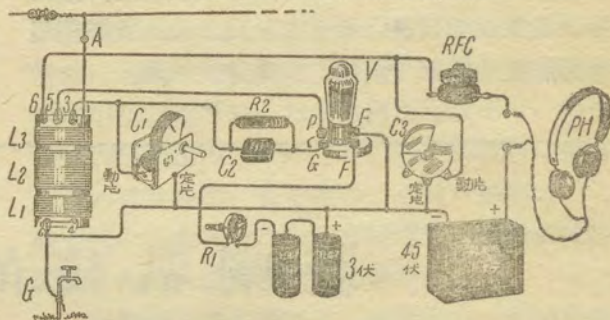


圖 2

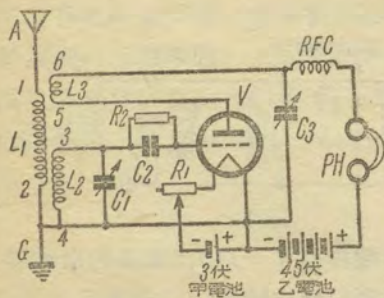


圖 1

A 天綫，G 地綫， L_1 、 L_2 、 L_3 綫圈， C_1 可变电容器 0.00035 微法， C_2 棚極雲母电容器 0.00025 微法， C_3 再生电容器 0.00025 微法， R_1 可变灯絲电阻 30 歐， R_2 棚極电阻 1—5 兆歐， $R.F.C.$ 高頻扼流圈 10 微亨，PH 耳机，V30 或 3Q5 G 电子管。

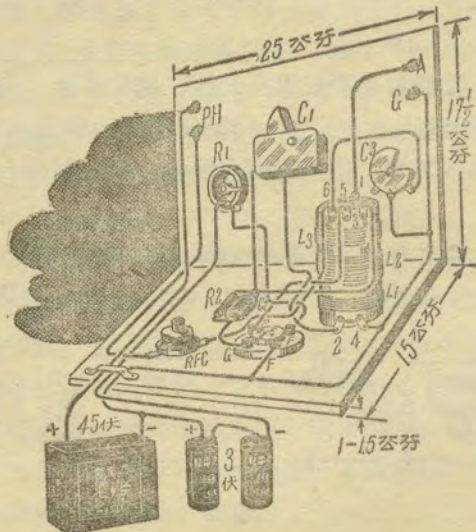


圖 3

圖 2 是圖 1 的實體迴路圖，圖 3 是裝置情況。

裝配材料 除圖 1 註所列材料外，尚需：① 四脚面板式膠木管座一只，② 接綫柱四只，③ 膠木刻度盤一個，④ 旋鈕二個，⑤ L_1, L_2, L_3 綫圈一個（製法詳後），⑥ 電池接綫（四種顏色）約二公尺，⑦ 鋅片及二公分螺絲各六只，⑧ 接綫約一公尺，⑨ 机架木板兩塊，⑩ 鋅錫少許。

机架——底板和面板的尺寸見圖 3，彼此互成直角，用木螺絲旋牢。

這些零件的佈置要均勻整齊，面板上的刻度盤、旋鈕要對稱。除此以外，還要接綫方便，減少接綫交叉。

綫圈構造 用長 12.5 公分，直徑 6 公分的膠管一根，在上面密繞 24 號漆包綫 30 圈作 L_1 ， L_2 90 圈， L_3 40 圈，繞的方向都是一樣，每組綫圈間的距離為 2 公分。綫端分別接至各接頭（圖 4）。

銲接 在上述各項準備工作完畢後，就可以按圖 1、2 進行接綫的工作，所有接綫須用鋅錫銲牢，並且在銲接後，檢查有無殘餘綫頭或鋅錫屑等留在機上，應予清除，以免造成故障。

校驗 校驗前須仔細按圖檢查一遍，看看迴路有沒有接錯。先不插上電子管，用 3.8 伏小電

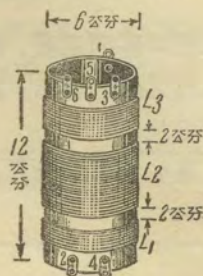


圖 4

珠配上兩根接綫，接在燈座的 $F-F$ 上，用它來代替電子管，然後接上甲、乙兩組電池，旋轉 R_1 ，小電珠應漸漸明亮，證明電源部分沒有接錯。假使當接上電源時，小電珠一亮就燒斷了，那一定是電源接錯，必須再仔細檢查。

調節和收音 接上天地綫、耳機和甲乙電池後，調節燈絲電阻 R_1 使燈絲微紅， R_1 旋在大約中間的位置。旋轉再生電容器 C_3 ，再旋轉 C_1 ，這時可聽到巨大的叫聲，反復調節 C_3, C_1 ，至叫聲要起未起的位置，使收聽的聲音達到宏亮清晰。

裝喇叭綫的經濟辦法

梅 多

我們如果要把喇叭裝置在離收音機（或擴音機）較遠的地方放音，需要用很長的導綫，把它們連接起來。但按附圖來裝置，就可節約一半導綫。

圖 1 是永磁喇叭的連接法，利用地作回路。但為了收音機（或擴音機）的安全使用起見，在

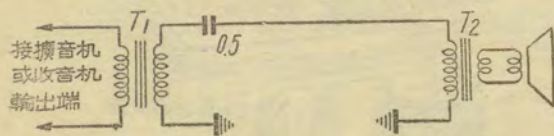


圖 1

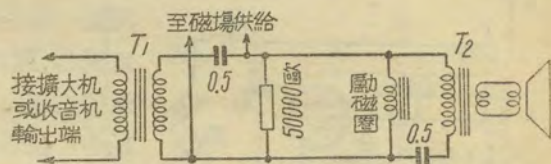


圖 2

變壓器 T_1 的輸出端串聯了一只 0.5 微法的電容器。

圖 2 是電動喇叭的連接法，通常供給直流磁場和傳輸音頻電流，共要用 4 根導綫。現在使兩種電流在同一對導綫上傳輸，不致發生干擾。圖中 T_1 ，可用 1:1 的變壓器。

不過，這種裝法，最好距離不要太遠。

裝擴音機的經驗談

李同軒

在重要的臨時性的集會上，裝擴音機，不是絲毫沒有經驗就可以裝得好的。往往恰好遇着重要的講話或節目，喇叭不响，豈不誤事！

(1) 怎样接通电源 擴音機是用 220 伏的交流电源的，會場那裏的电压是多少呢？一定要先弄清楚。一般接电源法是从电源開關那裏先接到一個插肖板，再由插肖板接到擴音機。可是电源開關有三相和單相的，插肖板祇能接到兩刀的總開關，一般不可接到四刀開關上去，否則誤接了 380 伏电源，把擴音機燒坏或燒断了保險絲，弄得會場电灯熄滅。並須注意接綫時，儘量避免帶电工作。

(2) 要了解电源电压變動情形，準備必須的昇降變壓器，事先調整，以免影響擴音機音量或电唱機轉動太慢，或电压过高燒毀了电子管。在工礦區或自己發電的場所，還要了解电源是否交流或直流，以免用錯，直流电压是不能接到變壓器上去的。

(3) 要考慮擴音機安裝位置，最好選擇在人少走動的地方，一般故障最多是傳輸綫被弄断，使擴音機失去作用，或踢着送話器的綫，把送話器踢倒，接綫断脫。人少走動的地方，唱片被人撞坏或坐坏的机会也減少了。接送話器的綫，最好多備一條，万一踢断，可以立刻換上，不影響播音。

送話器联接綫的一端，在放擴音機的檯子脚下，用細繩把它紮好，或压在擴音機下(圖 1)，另一端和送話器的手柄上下紮兩

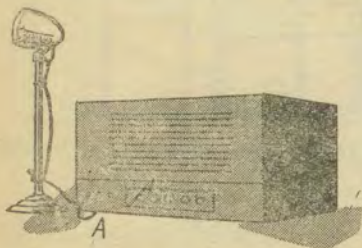


圖 1

道(如圖 2)，这样因受踢或移動而断綫的可能就会減少。

安裝揚聲器(俗名喇叭)時，必須注意喇叭口所對的方向，要和送話器的正面所朝方向相反，或保持一定角度，否則会有叫嘯声。

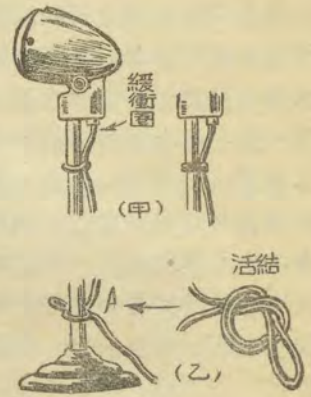


圖 2

揚聲器到送話器的最近距離，最好不少於 20 呎，同時裝幾個揚聲器時，還要注意它們的連接法，同樣的揚聲器並聯或串並聯都可以，如果揚聲器程式不一，你又沒有偶配變壓器，最好用串聯，每個揚聲器還能有適當的音量輸出；若用並聯，小揚聲器响時，大的不响，大的响時，小的可能燒坏。因為是臨時裝置，各揚聲器的相位用不着考慮。

安裝和接綫手續完了，應再檢查一次揚聲器傳輸綫(喇叭綫)是否接好(採用串聯接法的特別注意)，然後接通擴音機电源(有高压開關的，須待二、三分鐘後才開高压開關)，等到电子管絲極發紅，看所有电子管情况正常(特別注意整流管)，再將音量控制器開大，試播唱片和試送話器，試畢仍把电源關掉，預備正式試用。

喇叭綫未接妥，就試播唱片，因擴音機輸出變壓器次級沒有負荷，电压很高，很容易燒坏輸出變壓器、整流管和濾波裝置等。這時雖不播音，整流管屏極也會發紅，可將电源關掉，首先檢查喇叭綫是否未接妥或已中斷，找出毛病，馬上修理。如果考慮到臨時修配困難，最好多帶一部備份擴音機，以免影響播音。

巧妙的信号发生器

吳 桓 基

修理擴音機的時候，如果有一個音頻信號發生器在手邊是很方便的。因為有了信號發生器，你就可以把它加在各級的輸入端由最末級功率放大級開始到第一個放大級，發現聲音不正常是在那一級，然後再用萬能表去測量這一級電子管各極電壓，找出毛病所在，很快就可修復了。假如沒有音頻信號發生器，勢必要把所有的電子管各極的電壓都去量一下，對時間上很不經濟。有些同志用手按各個電子管的柵極，聽聲音如何來決定毛病出在那一級。但這樣做毫無標準，有些時候，柵極沒有柵帽，或機殼漏電，不當心一摸

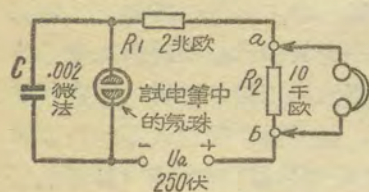


圖 1

可能觸電；有時人的身體感應電壓過大，輸出音量太強，還有燒毀揚聲器的危險。同樣道理，在收音站和轉播站，為了維護、檢修收音機和擴音機，更需要有能夠產生音頻、中頻和射頻的信號發生器。所需中頻通常約在465千週左右，但所需射頻應有550—1600千週的中週廣播段，和5.5—22兆週的短波廣播段。這樣的信號發生器似乎相當複雜，但我們却只用一個電子管做成了這樣一部信號發生器。下面就來作個簡單的介紹。

不要電子管的音頻振盪器

一提到音頻振盪器，人們便想到會用一個電子管和一個音頻變壓器，這都是價錢比較貴的東西。如果照圖1的簡單線路，很快便可以做好一個輕便的音頻振盪器。你只須把聽筒接在a、b兩點上，立刻就可以聽見聲音。如果聽起來音調的高低不合適，只要把 R_1 由二百萬歐姆加大到三萬萬歐，四萬萬歐……六萬萬歐，聲音頻率便會逐步降低；將 R_1 漸漸減少，聲音頻率便會漸漸升高，

甚至升高到你聽不見的超音頻範圍。所以把 R_1 換成一個可變電阻（最好能由50萬歐變到六百萬歐），你還可以製成一個頻率可變的音頻信號發生器。但必須注意 R_1 最小不能小於50萬歐，以免燒毀小氖珠。除了改變電阻 R_1 以外，改變電容 C 的容量也同樣可以達到改變頻率的目的。但為了免得線路太複雜和使振盪良好起見，我們選用了漏電很小的雲母固定電容器，而僅電阻是可變的。這樣，一個音頻信號發生器——全波信號發生器的一部分——便裝成了。

單管射頻振盪器

射頻信號發生器部分我們採用最容易振盪的哈脫萊電路。全部波段要用三個線圈（圖3），為了比較容易看清楚起見，圖2只畫出一個線圈。為了波段準確而裝置簡便起見，內中兩個線圈，我們採用二波段式收音機的天線交連迴路的次級線圈作為振盪線圈，使振盪頻段和收音機的頻段一致，而第三個線圈則用中週變壓器的初級圈（和線圈并連的半可變電容器不要拆掉，但次級圈不用），來得到中頻信號。每一線圈上有一個中心抽頭。 C_1 是收音機雙聯電容器中的一聯，另一聯不用。 C_2 用來隔斷直流， C_3 和 C_4 是射頻旁路電容器。 R_2 是一個電位器，可以調整輸出射頻電壓的大小。按圖3的線路圖，將各部分零件裝好，一個全波單管信號發生器便成功了。

新的任務

上面所談到的小氖珠音頻振盪器，產生的信號電壓實際很小，因為圖1裏 R_1 比 R_2 大得多，

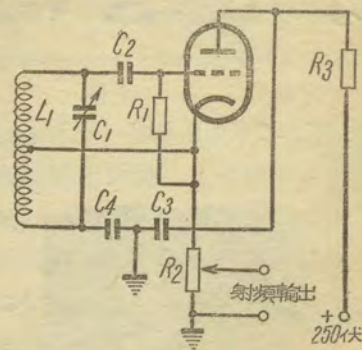


圖 2 射頻發生器

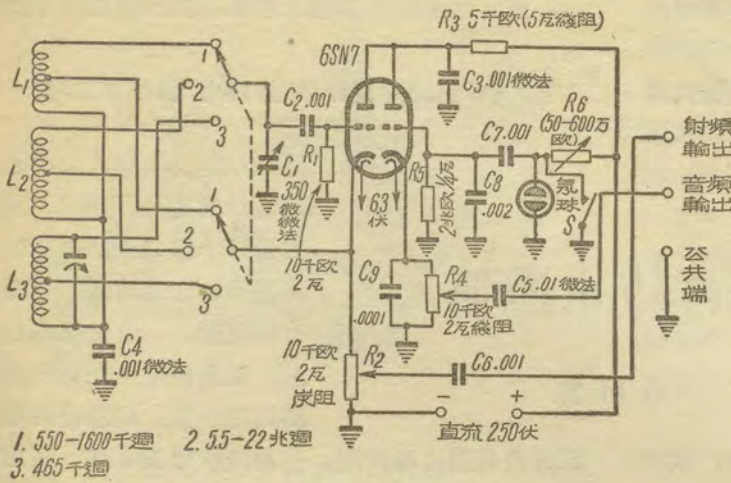


圖3 單管多用全波信號發生器

R_2 兩端的降壓很小，如果 R_1 也小，音頻就太高，進入到超音頻階段，因此 R_2 上輸出的電壓，往往試擴音機最後一級時不夠大；對音頻來說，圖1裏 C 兩端的音頻電壓，大約等於 R_1 兩端的電壓，如果能利用 C 上電壓的一部分，也比 R_2 兩端的電壓大得多。此外，修收音機時要聽得見聲音，單用射頻信號是不可能讓收音機發出聲音來的，所以還要將射頻“調幅”。添了這兩項新任務，好像又要多用幾個電子管才能夠完成，但是在圖3裏，我們還是用裝射頻振盪器所用的同一個 6SN7 電子管，便完成了這兩項新添的任務。6SN7 的第一個三極部分用作射頻振盪器。 R_6, C_7, C_8 和小氖球組成音頻振盪器。取 C_8 兩端的音頻電壓加到第二個三極部分的柵極上，部分電壓由陰極電位器 R_4 送出去。 R_4 上的電壓雖比 C_8 上的電壓小，但比 R_6 兩端的要大得多。這個三極部分並兼作調幅器。當音頻振盪時，這三極部分的屏流大小也跟隨着改變，並通過一個五千歐的電阻 R_3 ，因而便在這 R_3 上產生一電壓降。屏流大時，電壓降加大，屏壓便減小。屏流小時，電壓

降減小，屏壓便升高。因為 6SN7 的兩個屏極是連到一塊兒的，所以射頻振盪的大小隨着音頻電壓的大小而變動，這樣便得到了調幅射頻信號電壓，由 R_2 上輸出。S 是一個開關，當接通時，音頻振盪便停止，就得到等幅波輸出。這部信號發生器裝好後的外形如圖4。

為了表示輸出頻率，需要在面板上加上精密的刻度，可在旋鈕（緩轉式）上裝一個長而透明的轉臂，中間有條黑綫，先用刻度準確的全波收音機來接受本信號發生器的信號，直接將收音機上的頻率畫在黑綫下面的面板上。利用信號發生器的諧波來畫中頻刻度，例如收音機指 930 千週時，就相當於振盪器發生 465 千週。音頻輸出頻率沒有刻度來表示，但可調整 R_6 ，直到聲音悅耳為止。

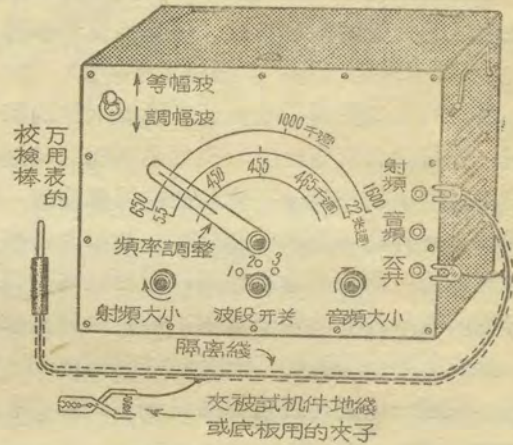


圖4 裝好後的訊號發生器

全機零件及電子管都應裝在金屬隔離盒裏，否則易生干擾，影響頻率不穩定。如無金屬盒，可找一鐵的餅干盒代替。全機耗電不到十瓦。

中放級自勵振盪的消除法

(蘇聯) 法依朱賴亞夫

要消除中週放大級的自勵振盪，應該在中放管的控制柵極回路上接一只電阻 R (參考綫路圖)。

發生自勵振盪的原因如下：該級電子管的屏極——柵極間有電容量 C_{AC} ，而接在屏極和柵極迴路上的兩個中週變壓器的電路，在這種情況下

又起着電感的作用，這二種條件就形成了一只振盪器，造成了自勵的騷擾。

電阻 R 大大地減低了振



盪器的等效电路，通过管内电容量 C_{AC} 的回授，使它不足以產生振盪作用。

然而該級的中週电压的放大並不过分的減

少，因为这电阻 R 对輸入信号电压的損耗是不多的。

(林炳榮譯自苏联“無綫電”雜誌第2期)

汞气(即水銀蒸气)

整流管在工作時，屏陰極間加交流电压，当屏極的电位比陰極高時，灯絲上放射出來的电子，在衝向屏極的过程中，撞擊汞气，使汞气电离，產生电子和正离子。电子流到屏極，正离子跑向陰極，減少了陰極附近空間电荷的作用，所以尽管电流很大，屏極和陰極間的电位差不过十幾伏。開始电离的电压，一般只要10.4伏。电离時，發出弧光，屏極和陰極間大部分區域同時有汞原子、电子和正离子存在，就像普通導体的内部状态一样。所以，电力的消耗小，整流效率可高到98%以上。这是汞气整流管的基本优点。可是当使用不得當時，常有可能產生“逆弧”，毀損电子管。

当交流电压使屏極电位低於陰極电位的那一半週，管内应当沒有电流。但如果空間這時还有上半週所剩下的正离子，它們便向屏極移動，撞碰屏極，使屏極面上出現“熱點”，放出电子來，向陰極倒流，同样起电离作用，所得正离子又撞碰屏極，增加屏極的电子放射，於是电流愈來愈大，形成所謂“逆弧”。產生逆弧还另有一种可能性：在这一半週，因为管内沒有电流，屏陰

屏極和陰極間有大量电流通过，这也是“逆弧”。逆弧是三千伏以上的高压整流器中常有的故障。逆弧有的很微小，自己立即熄滅；較大的逆弧在屏陰極間火花一閃，机器裏的电

源过負荷繼电器跳開，但整流管已受微伤；嚴重的逆弧，發生强烈的閃光和熱力，頃刻間屏極邊緣和陰極圓筒往往燒成缺口，或把屏極燒穿。

防止逆弧的办法

天气太冷或太熱時發生逆弧的次數都比較多。天冷時，汞气密度小，弧光暗淡，管内降压增加，同時灯絲散熱較快，影响电子放射，常在開机時發生逆弧。因此机房应有保温設備，不要降到攝氏10度以下；或在管座上裝用電熱器，如圖1。室溫在攝氏15度以下時，可用石綿繩纏裹灯腰，如圖2，或用石綿套套沒灯腰部分來保温，如圖3。嚴寒的時候，還需要加長灯絲預熱時間，提高管溫後再加高压，並避免在整流管四周有冷空氣流動。相反的，如果室溫太高，管内汞气密度过大，汞气的絕緣容易破裂，也引起逆弧。熱天当室溫達到攝氏30度以上時，直流高压輸出5—6千伏，負荷相当重的整流管就需要吹風冷却，其裝置如圖4，風力集中到管腰上管内一部分汞气凝結，降低汞气密度。同時便提高了汞气的耐压程度，免得發生逆弧。一般整流管周圍溫度在攝氏20度至28度最適宜，这样耐逆电压既不低而管内降压又不太高，工作正常，效率最好。

怎样防止逆弧

張川文



圖1



圖2



圖3

極間的电位差隨交流电压变化。汞气的耐压程度和汞气压力及管内水銀液的温度有關係。当温度昇到一定程度時，交流峯压会破裂汞气的絕緣，

汞气整流管灯絲电压的調節比任何电子管要求嚴格。灯絲电压低時，熱电子放射不足，導电不够，管内降压增高，电弧截面積增大。正常运用時，弧光都聚集在灯絲和屏極

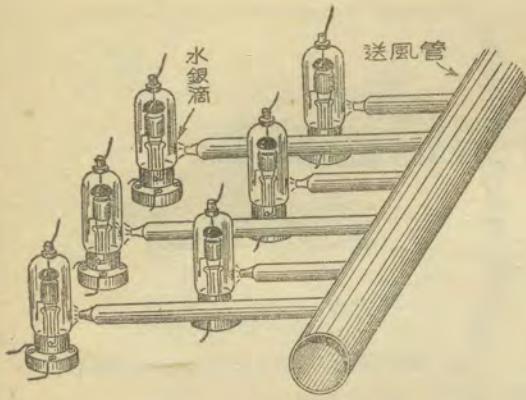


圖 4

之間，如果擴大到整個或大部分管泡內，並發淡白的光輝，就是絲壓不夠或放射不足的表现。如果絲壓超过了規定值也是不好的。灯絲上的氧化物蒸發過速，影响电子管的寿命；又提高了工作温度，天熱時，顯著地降低耐逆电压。一般應將絲壓保持在額定值的 $\pm 4\%$ 以內，愈接近愈好。

汞氣整流管的管內电压降和整流管工作温度、灯絲放射效能和負荷电流的大小有着密切的關係。經常測試管內降壓，便能看出整流管性能的優劣，对減少逆弧大有帮助。測試時可將灯絲預熱一兩分鐘，加上 220 伏交流屏壓和適當負荷，使屏流達到額定最大值，如管內降壓在 15 伏以下（室温 15°C 以上時），一般都屬正常。如管內降壓過高，屏極上常發生熱點，提高管温，尤其在熱天，容易產生逆弧。在管內降壓超過 22 伏時，比負电子重幾十萬倍的汞氣正离子的動量，會將灯絲上的氧化物表層撞坏，甚至擊落，降低放射率。

汞氣整流管的灯絲插脚与灯座接觸良好与否，对防止逆弧很有關係。如接觸不好，直接影响到灯絲电压的降低；若接觸面小，偶有鬆動，必会引起嚴重的逆弧。在經常的維護工作上，需要趁關機後立即檢查接觸部分，用手指摸摸有無發燙現象，如圖 5。並需要改善有效的接觸面積，如圖 6。

新的、長久未使用过的或移動倒置过的整流管，管內到处都有水銀滴。在使用時必須將灯絲預熱一个相当長的時間，特別是屏極面上留有水銀滴未等到它蒸發掉就開高压，會立即發生逆弧。

小型低壓用的不太嚴重；中型的如 872A 整流管就需要預熱 30 分鐘以上；大型的尤其是庫存年久的，更需要預熱數小時。經常在使用的，也要按照說明書上所規定的灯絲預熱時間，調節好延遲繼電器，使灯絲達到正常放射量和管泡温度昇到一定程度後，再開高压，否則也很容易造成逆弧。每部整流器上可附裝一二个备用整流管或整个机房內裝設一具整流管預熱器，經常用 70% 的絲壓預熱着各種程式的整流管，一遇有逆弧損坏，在半分至一分鐘內即可接替使用，縮短机障時間。

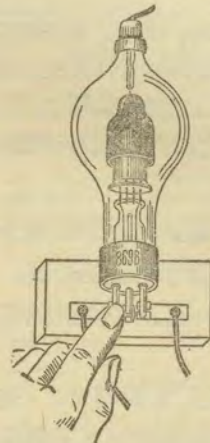


圖 5



圖 6

此外尚有其他次要的起因：如直流過負荷，交流電源供給瞬時低落，濾波器扼流圈感應量小，輸出脈衝电流大（在起步時逆弧），外來高頻的高壓感應，屏極上附有从灯絲上蒸發出來的氧化物，管內有雜質气体等。逆弧的因素是複雜的，而且常可能由於一兩個原因同時存在而促成的。例如一个灯絲放射衰退的整流管，夏秋兩季中一直很好的工作着，在冬天某一夜間，室温很低，灯絲电压不够，又沒有調節好，在 6000 伏高整流器上有逆弧了；又例如一个管內降壓 17 伏的整流管，在大熱天時工作，吹風管已漏了气未及早發覺，同样的免不了逆弧。要徹底防止逆弧是比較困难的，如果能注意到以上一些關鍵問題，做好預防措施，就可避免大部分的逆弧故障。在管理工作上，還需要經常調度某些性能較差的、寿命較長或曾受逆弧打擊而尚可使用的整流管，應減低电压和負荷來使用，一方面為了防止再發生逆弧，又做到了物尽其用。

技術知識

不要把“差拍”和“變頻”弄混了

—古吉、田弓—

本刊第8期所載安紹萱“超外差式收音機是怎樣工作的”一文，解釋混頻作用過於簡略，對如何產生中頻的物理過程會使讀者發生誤解，本文專談“差拍”和“混頻”問題，藉以回答關於安紹萱文章讀者所提出的疑問——編者

“差拍”和“變頻”是有着本質上的區別的兩個物理過程，但是常常不小心就把它們混為一談，使我們對無線電裏的一些問題，產生了錯誤的理解。

簡單的說：“差拍”並不產生新的頻率，“變頻”產生出新的頻率來。這兩句話，一下子很難明白，下面我們做一些淺顯的解釋。

× × × ×

先用聲音的差拍作為例子來說明。

找來兩只音叉，一只的振動頻率是每秒1000週，另一只是每秒1003週。敲擊第一只音叉，

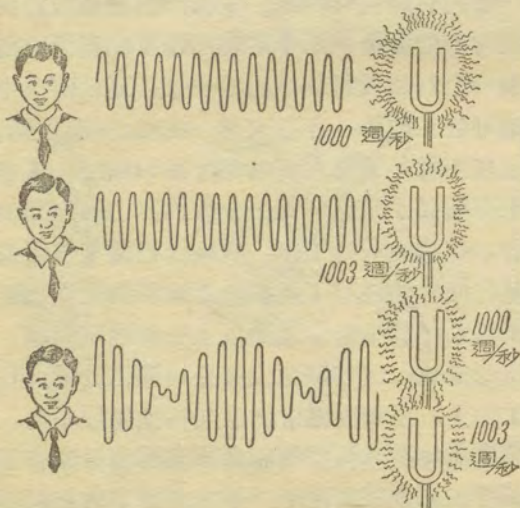


圖1 “差拍”現象的一個例子

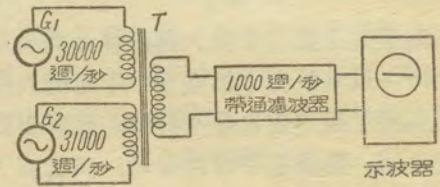


圖2 用示波器來觀察“差拍”現象

它就“噶”的發出1000週連續的聲音；敲第二只音叉，它所發的是1003週連續的“噶”聲。

現在，同時敲擊這兩只音叉，我們所聽到的就不再是連續的噶聲，而是一種有強有弱的“噶——噶——噶”的聲音，每秒鐘三次，恰好等於兩個音叉頻率的差。這種現象，就是所謂“差拍”（圖1）。

但是，如果你因此就說：“我聽到了每秒3週的聲音”，那就錯了。因為人的耳朵是聽不見每秒3週的聲音的。再說，這裏根本沒有每秒3週的新頻率產生出來。

另外再找兩只“音叉”，一只的振動頻率是每秒20000週，一只只是每秒21000週，做同樣試驗。請猜想：我們能否聽到21000—20000=1000週的聲音呢？如果這時產生了1000週的聲音的話，人的耳朵是可以聽見的，但事實上你將什麼也聽不見！這是因為20000週以上的振動，人們根本聽不見的緣故。

這些試驗，充分說明兩個頻率的振動直接相加，是不會產生出新頻率來的。

上面舉的是聲音振動的例子，電的振盪也是這樣。把20000週和21000週的兩個電壓波如圖2那樣直接加起來，經過一個1000週的帶通濾

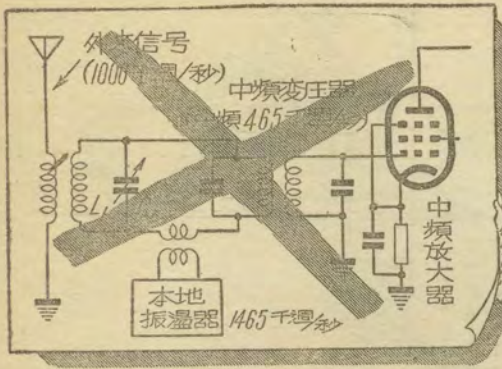


圖3 一个不能够工作的“超外差式收音机”

波器(意思就是單單把1000週取出來),再接到示波器上,我們會看不見1000週的波形。示波器的螢光幕上分明還是一條橫綫,和沒有接什麼東西上去的情形完全一樣。

我們不妨假想有人裝了一部像圖3那樣的“超外差”式收音機,事實會告訴我們,這個“收音機”是不能收音的。假如外來信號是1000千週,本地振盪器的頻率是1465千週,它們疊合起來,雖能產生每秒465000次有強有弱的差拍變化,但綫路中仍舊只有原來的1000千週和1465千週的電振盪。綫路裏的中頻變壓器只選擇465週的電振盪,其它的頻率實際上都會被它濾掉,結果在中頻放大器的柵極上一點信號電壓也沒有。這樣一部“超外差”式收音機是不可能有的。

那麼,究竟怎樣才能得到465千週的中頻呢?要回答這個問題,讓我們先來談談“直綫性元件”和“非直綫性元件”的區別。

“直綫性元件”這個名詞很陌生,其實它所指的是件頂普通的东西。在無線電裏,任何东西如果它的電流和加在它上面的電壓成正比例的,都是這種“元件”。例如電阻器、電容器、空心綫圈、放大後的電子管等,都是“直綫性元件”。

拿電阻來作例子。當有電壓 u 和在一個100歐電阻上面時,產生的電流 i 如圖4甲。 u 等於100伏, i 等於1安; u 等於200伏, i 等於2安;電壓增加多少倍,電流也增加多少倍。這也就是我們很熟悉的歐姆定律所表示的關係。而且,把電壓 u 的方向調換一下,電流 i 流動的方向也同樣調換。如果我們繪一個 $u-i$ 曲綫圖,採用 i 做縱坐標, u 做橫坐標,所得到的將是一條筆直的

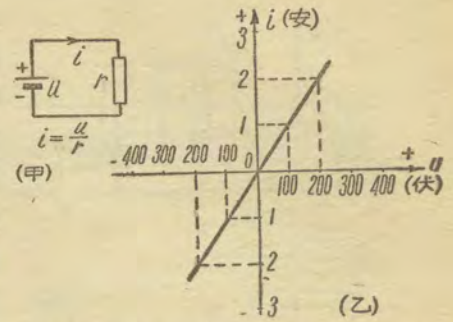
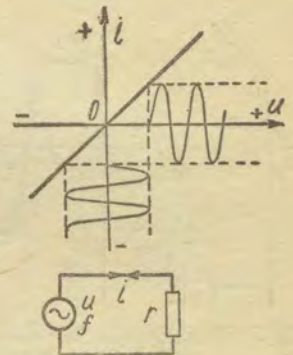


圖4 “直綫性元件”的電流與電壓關係

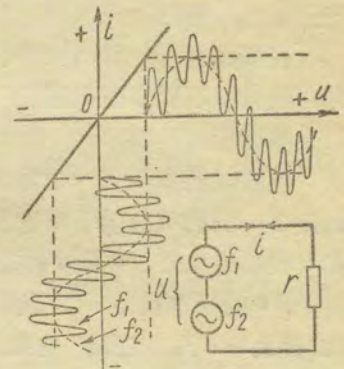
直綫(圖4乙)。

我們可以看出:如果加在“直綫性元件”上面的電壓 u 是一個頻率為 f 的正弦波形交流電壓,那麼所得到的電流 i 也會是一個頻率為 f 的正弦波形交流電流如圖5甲。



(甲) u 是頻率為 f 的正弦形電壓

如果加在“直綫性元件”上面的電壓 u 是疊加在一起的兩個不同頻率的正弦波交流電壓,那麼所得到的電流 i 也是疊加在一起的兩個同樣頻率的正弦波交流電流如圖5乙。



(乙) u 是疊加在一起的兩個頻率為 f_1 與 f_2 的正弦形電壓
圖5 “直綫性元件”加上交流電壓的情形

這是“直綫性元件”的特性。

可是“非直綫性元件”就有大不相同的特性。

通過“非直綫性元件”的電流,和加在它上面的電壓,關係比較複雜,不是成簡單的正比例的關係。常見的礦石檢波器、氧化銅整流器和混頻級的电子管,都是非直綫性的元件。

如果我們用上面所談過的辦法繪出非直綫性元件上電流和電壓的關係圖,可能得到像圖6那樣的曲綫。從圖6顯然可以看出,加上去的電壓

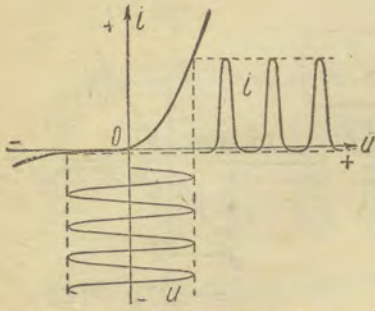


圖6 “非直綫性元件”加上交流电压的情形

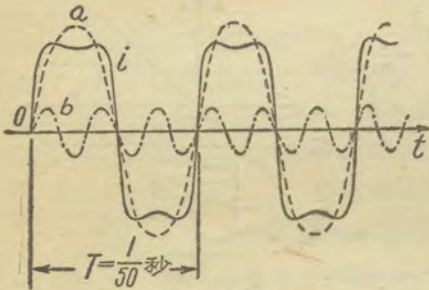


圖7 非正弦形的振盪 i 是两个正弦形振盪 a 和 b 疊加的結果

u 是正弦波形，而得到的 i 是一个被“歪曲”了的奇形怪状的波形。如果“直綫性元件”是一面平面鏡子，“非直綫性元件”就好像一面“哈哈鏡”，本來是端端正正的模樣，却被照成怪头怪腦的形像了。

那麼，

这种被“歪曲”了的、奇形怪状的——或者按術語說非正弦波形的——电流，又起什麼作用呢？

在無綫电裏，我們並沒有因为“非直綫性元件”的表現不真實而拋棄它；相反的，我們就利用它來產生新的頻率。

假設我們產生了一个非正弦波形的电振盪 1 如圖 7，我們很容易看出它实际是兩個正弦波 a 和 b 相加的結果。 b 是 a 的諧波，如果 a 的頻率是 f ， b 的頻率就是 $3f$ 。所以只消把原來的正弦波“歪曲”一下，“压扁”它或“切掉”它的一部分，使它变为非正弦波形，就可以“製造”出新頻率來。

倘若我們用兩個正弦波形电压 u_1 和 u_2 ，一个頻率是 f_1 ，另一个是 f_2 ，同時加在“非直綫性元件”上，又會產生什麼結果呢？自然，所得的电流中會出現 $f_1, 2f_1, 3f_1, \dots$ 和 $f_2, 2f_2, 3f_2, \dots$ 等頻率。此外， u_1 疊加在 u_2 上以後（圖 8），所得的电流，不僅隨个别电压作非直綫性關係的變動，到底是怎样一种變動法，还要由兩电压的和所得的工作點所決定。我們看在圖中 1、2、3 三个工作點上，电流隨电压而變動的情形是各不相

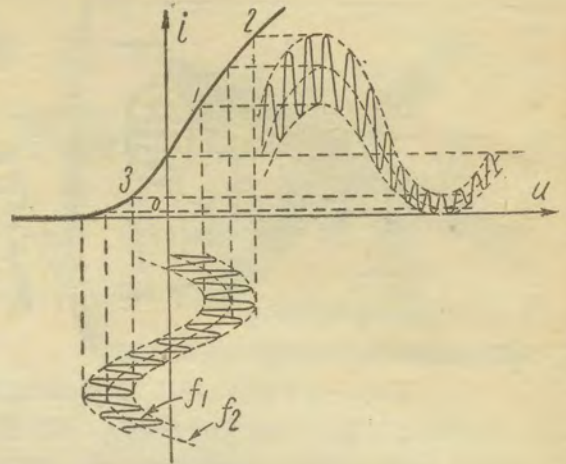


圖8 两个不同頻率的正弦形电压 (f_1 与 f_2) 同時加在“非直綫性元件”上的情况

同的。換句話說：在非直綫性元件上，兩個电压所產生的效果不是彼此独立的，而是相互影响的。結果，除了產生上面所說的 $f_1, 2f_1, 3f_1, \dots$ 和 $f_2, 2f_2, 3f_2, \dots$ 等新頻率外，还会產生 $f_1 + f_2, f_1 - f_2, 2f_1 + f_2, 2f_1 - f_2, \dots$ 等新頻率。

在超外差式收音机裏，一个 1000 千週的信号頻率电压（相当於 f_2 ）和一个 1465 千週的本地振盪頻率电压（相当於 f_1 ），同時加在“非直綫性元件”的混頻級的电子管的柵極上如圖 9，能够產生 $1465 - 1000 = 465$ 千週的中頻來，就是因为其中有“ $f_1 - f_2$ ”的新頻率出現的緣故。簡單的說，这是“頻差”；但这絕不是“差拍”。混頻級的輸出接到一个中頻調諧迴路，專門選擇 465 千週，所以能够產生中頻放大，增加收音机的灵敏度。

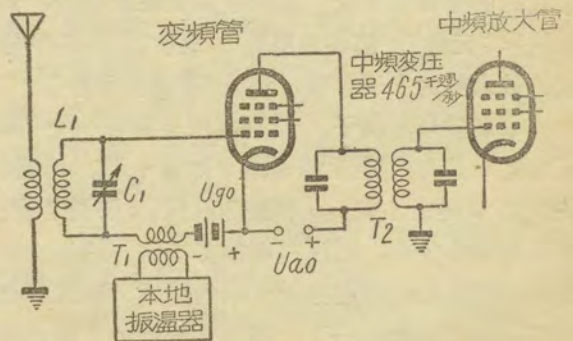


圖9

學習蘇聯先進經驗

風力發電機

章燕翼

——一種農村有綫廣播用的最好電源——

在中國共產黨的英明領導下，全國農業合作化的高潮已經到來，一百幾十萬個農業生產合作社已經建立起來了，農民的物質文化生活水平也將隨着農業合作化的高潮而迅速提高，幾年以內就要實現鄉鄉通電話，社社有廣播。

我國廣大的農村，目前大部分還沒有電氣化，而要建立有綫廣播站，便必須要有電源，如果我們用乾電池作電源，就要消耗大量的乾電池，因而就要大量消耗鋅的用量；如果我們用油機，也要消耗大量的油料，並且還需要有專門訓練的機務人員去維護和使用。

蘇聯在實現全國無綫電化的時期，對於這個問題有許多先進的經驗和創造，我們這裏所介紹的就是其中的一種，這就是風力發電機，這種裝置在蘇聯農村裏是用得很多的。

風力發電機，實際上也就是利用自然界的風力來帶動的發電機，所以又叫風力聯動發電機組。它既不要燃料，構造又簡單。所以特別適用於農村，特別是還沒有電氣化的農村。

風動發電機包括兩部分，一部分就是利用風力產生機械力量的風動機，另一部分便是一個小型的發電機。



圖3 轉子式風力機

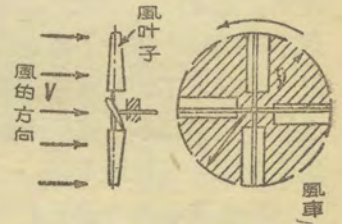


圖4 風車式的風力機

風力發電機可以有好多種樣式：一、圓筒式的（見圖1）；二、旋轉式的（圖2）；三、轉子式的（圖3）；四、風車式的（翼式）（圖4）。可是這種風動機的效率不一樣大，第一種只有6—8%，第二種和第三種的效率也不高，只有10—20%，第四種的效率比較高，可以到30—42%。因此前面所說的幾種都很少用或幾乎不用了，只有最後一種用得普遍。我們就談談這種風車式的風動發電機的構造。

這種風動發電機裝在一根木桿或是一個塔的頂上，上面有一根水平的軸，軸的一頭便裝着一個風車，風車可以是兩個葉子，也可以有好些個

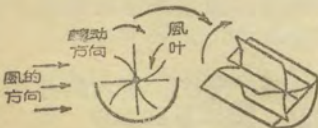


圖1 圓筒式風力機



圖2 旋轉式風力機

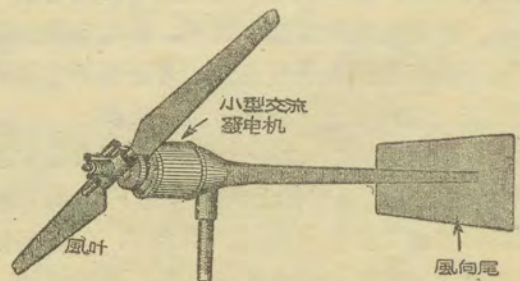


圖5 B3-2型風力發電機的外形

葉子，苏联广泛採用的是两个葉子（見圖5），这种風車非常適用於小型交流發電機。風車的軸便是联到一个小發電機，而軸的另一边便裝着一個像飛機尾巴一样的鋼片風向尾。这一套东西可以自由地在中間的垂直軸上自由旋轉，能够很灵活的利用各种季節裏方向不同的風。

風車的鋼片葉子稍微有一些斜，約 $10-11^\circ$ ，所以当風迎面吹到葉子上的時候，風力作用到葉子上，風車便轉動起來，所以能够帶動發電機。

中間的發電機構造上有它的特點，它的轉子是永久磁鐵，定子上纏有綫圈，綫圈是三相的，接成三角形。轉子的磁鐵對着綫圈一旋轉，因在綫圈裏感應出电压來。因为轉子是永久磁鐵，所以不要勵磁，省去了勵磁的電力消耗，而且因为沒有勵磁，不需要勵磁綫圈，也就不要集流環和電刷，這樣就不会產生滑動接觸的電花，不会对無綫電收音有什麼干擾。

風動發電機的構造虽然簡單，可是要它穩定的工作，也有困难。因为它的風葉子的旋轉既是依靠自然的風力，便受風力大小的影响，一陣大風吹來，風車很快的旋轉，綫圈裏發出很高的电压；等到這陣風一過去，便轉不快了，电压也就低了；如果沒有風，就乾脆不会動了，倘若來一陣暴風，又甚至於使發電機自己發出的电压就可能把自己的絕緣毀坏，或是發生其他的障礙（如大風把風車吹坏了）。不过風力機的製造上是預計到這些情况而考慮了特殊的安全裝置的。

對於這樣非常不穩定的工作，我們不能直接利用它發出的電來做收音機或擴音機的電源，但是我們可以把它和蓄電池配合起來使用，先利用風動發電機來給蓄電池充電，然後利用蓄電池做穩定的電源。所以風動發電機總是和蓄電池一起用的。它們的联接方法見圖6。蓄電池輸出的穩定电压再联接到振子整流器，升高到所需要的直流电压，供給收音機或擴音機去使用。

可是這樣的联接法，因为有蓄電池經常接在發電機上，在風速变化太大的情況下，遇着一陣暴風仍然可能把發電機燒掉。苏联Г. X. 薩炳鞏教授提供了改善風動發電機的办法，他設計的一種

風力發電機，在苏联已大批製造使用，叫做BЭ-2，風車的直徑是2公尺，这种風力發電機即使在暴風之下，也能穩定的工作。它的簡單原理便是在風車上裝了一個离心式的調速器，當風速超过一定的速度時，就会使風車葉子的偏斜度自動加大些，这样風大時車葉子受的風力就變小，風小時車葉子受的風力就變大，基本上保持了工作的穩定性，例如在普通每秒7.5公尺的風速下，風車每分鐘600轉，但在暴風（每秒25公尺的風速）時，也不过是每分鐘750轉。因此發出來的电压

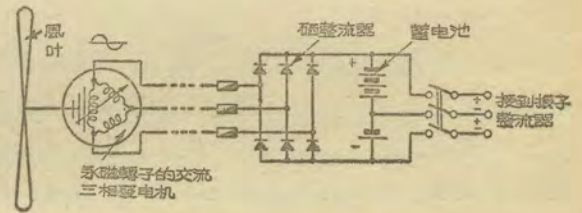


圖6 風力發電機和蓄電池的聯合裝置

不会忽大忽小。

現在我們簡單地介紹一下这种風動發電機的效能，在苏联境內80%的地區，每年平均風速是每秒3.5公尺到5公尺。如果照最低平均風速（每年平均風速每秒3公尺）來算，一架BЭ-2型的風力發電機每年就可以有40%的時間工作，可以發電116千瓦小時，這點電能就已經够供給功率為2瓦特的有綫廣播全年使用了（2瓦特的有綫廣播站可以供給40-60個喇叭）。

如果在風力稍大地區，每年平均風速為4-4.5公尺/秒，一架BЭ-2型風力發電機就可以有60%的時間工作，每年能發電250千瓦小時以上，足够供給功率為6-10瓦特的一個有綫廣播站。這樣的廣播站能供給200個喇叭，已經可以適用於一個規模較大的集體農莊。

由上面的介紹就可以看出風力發電機的巨大作用，它不僅具有上述的許多優點，而且價錢便宜，工作可靠，結構安全，使用和維護也極為便利簡單。

苏联的这一先進經驗，解決了廣大農村缺少電源的困難，值得我們特別注意和學習。

超短波無線電廣播

(苏联) A. Д. 克涅席夫

翻開三十多年前出版的最初幾期“無線電業餘家”雜誌的變黃了的書頁來看一看，當時在苏联人民的生活中已開始出現了無線電。這裏面我們將看到描寫帶有笨重電池和“揚聲喇叭”的自製電子管收音機的文章，也看到關於從工會大廈圓柱大廳播出最初幾次廣播的通訊。現在覺得當時的收音機和技術都太簡陋了。但是在當時他們却証明了無線電的巨大成就。

近數十年內，我國在無線電化方面的成就是偉大的。不必多誇口，目前在苏联約有三萬座無線電中心站在為一千六百萬個以上的轉播站服務；人民有數百萬架收音機。電視廣播逐年都在擴展，在對勞動人民實施共產主義教育方面，在鞏固各民族之間的文化交流方面，無線電的作用是重大的。

黨和政府經常關懷無線電廣播的發展。在最近五六年内應該完成我們國家的無線電化。僅僅在今年的第一季度，各集體農莊內就已經建立了約五十萬個新的無線電轉播站。

隨同這一任務的決定，在我國對無線電技術和無線電廣播的發展也同時予以極大注意。

現代的多管收音機是一種複雜的裝置。它使我們不但能夠接收到長波和中波的播送，而且也能接收短波的播送。它的優點可以從它能感應極微小的無線電能量這一點上想像出來。有時這能量是如此的小，即使利用它來

加熱一立方公分的水，使其僅僅升高一度，也需要幾萬年！

雖然如此，無線電廣播技術還遠未達到完善的地步：無線電收音常常有強烈的噪聲和干擾，得不到質量優美的重放聲音等等。

利用超短波，這些缺點在頗大程度內可以消除。正因為如此，第十九次黨代表大會的指令上特別載明要發展超短波無線電廣播。

超短波無線電廣播的實質是什麼呢？要回答這個問題，讓我們首先認識一下超短波的特點。

大家知道，無線電廣播發射機向空間射出各種波長的無線電波，這些不同波長的無線電波在空間具有不同的傳播特性。正是由於波長的差別，我們才有收聽所希望的廣播的可能性。

最長的無線電波大約達二千公尺，最短的是11—13公尺。電視廣播則採用超短波（從10到1公尺）。超短波需要在比較短的距离內傳播（70—120公里內），可是這缺點為超短波的許多其他寶貴的特性所補償了。

首先應該指出，超短波的应用可以不受晝夜及季候的影響，這一點在10—50公尺波段的短波是辦不到的。

超短波的另一重要特性就是波段

的“容量”很大。假定一千公尺到二千公尺波段內的電波祇可以分配給十五部發射機，那麼超短波段却能夠同時讓數千部發射機工作。

無線電廣播的重要問題之一也就是消除收音時的干擾作用。在工業中心干擾特別強烈，在那裏有各式各樣的無數的干擾來源，這些來源有汽車發動機、銲接工具、電車集電桿上的火花、X光機、室內開關等等。他們都好像是放射無線電波的小發射機。但是這種發射機不同於無線電廣播發射機，他們放射的不是一種電波，而是無數的電波，是所謂電波譜。這一點說明了無線電聽眾所熟知的事實，即將收音機接收鄰近電波時，干擾作用仍是不能避免的。

可是經驗告訴我們，在不同的波段收音機所感受干擾的程度是不同的：在長波和中波段干擾增強；在短波段，其作用大為減輕，而在超短波段則更為微弱。超短波段幾乎是“純淨”的，沒有工業干擾，也不受天電干擾。

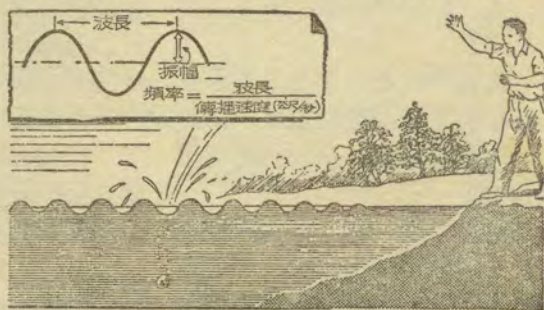
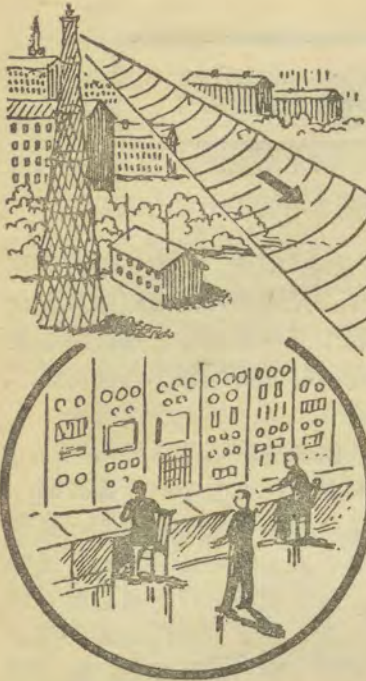


圖1 無線電波像水波一樣，也含有兩個重要的特徵：波長和振幅。



波長。振幅越大，波越強。頻率越高（波峯和波谷越稠密），波長越短（相鄰波峯之間的距離越小）。

在無線電廣播過程中，在一定時間間隔內無線電波的振幅變化或頻率變化都具有重要的意義。如果沒有變化，那就意味着無線電

化範圍內，如果不用調頻的話，可以容許好幾個調幅發射機的分佈。從這裏極容易作出結論，調頻祇可以應用於超短波電波及更短的電波，在這些波段內才有寬暢的供發射機用的“活動區域”。

調頻的主要特性是減輕收音時的干擾，這特性是和引起干擾的每一來源所產生的無線電波會同時存在有振幅變化和頻率變化這一事實相關聯的。原來，干擾



圖 2

無線電中繼線路由許多使用超短波的中間收——發電台所組成的。這種線路能夠同時向二個方向轉播廣播節目，電視節目，以及傳輸大量的長途電話。

波沒有“載”上言語和音樂的廣播，揚聲器也就不能放出聲音。振幅和頻率不變化的無線電波稱為未調制電波。

已調制的電波產生完全另一種效應，其特徵跟隨着被播送的言語或音樂而變化。在這種情況下所接收的電波才能夠迫使揚聲器放出聲音。

在發射機中實現變化無線電波特徵的過程叫做“調制”。按照無線電波的特徵，調制可以是調幅，也可以是調頻。在第二種情況下，僅僅是無線電波的振幅隨着播音的節拍而變化，在振幅的原值上增加或減少。但在第二種情況下，祇是頻率發生變化（或者說是波長變化）。

在較超短波為長的波段內的所有廣播發射機都是採用調幅的，因為調幅比調頻更“經濟”地佈滿波段。實際上，在用調幅時，發射機的波長不受變化，但在用調頻時，則波長在波段的相當範圍內變化或“顫動”，在這一

電波的頻率變化對收音機所起作用比振幅變化要微弱得多。如果將接收調幅波的收音機（不感受調頻波）和接收調頻波的收音機（不感受調幅波）來比較一下，則後者在很大的程度上顯示了優越的條件，即受到干擾的作用較少。蘇聯的科學家和工程師們所作的理論及實驗研究證明，在用調頻時干擾電波的影響可減小達數百倍。

但是超短波無線電廣播的優越性還不祇是這一點。超短波也能夠提高音質，這是由於在全部廣播網路中減少了失真的緣故，從送話器這轉變聲音為電流的“電耳”開始，直到揚聲器這回復電流為聲音的“電喉”為止，由於失真減少而提高了聲音的質量。同時在重放聲音裏，由於音色的豐富及低音與高音的正確的關係而減輕了失真。

當然，廣播的放聲質量多數

當然，不應該認為使用超短波時就完全沒有干擾。用這些電波時，就像用任何其他電波時一樣，噪聲出現於收音機本身內。它們的發生可用收音機輸入迴路內自然存在的微弱電流來解釋。此外，沒有防護濾波器的汽車發動機也是對超短波起干擾的來源。

驟然看來，這些似乎將令人懷疑超短波無線電廣播的合理性。可是事實上不必考慮對超短波的干擾，因為這是很容易減弱的。為此我們在發射機中採用調頻。現在讓我們來認識一下其作用原理。

無線電波往往比做池塘水面因扔下石子而發生的水波。雖說這並不完全恰當，但我們仍利用這比喻。

就像水波一樣，無線電波也有兩點重要的特徵：“振幅”和“頻率”，就是波峯幅度的最大值，和一秒鐘內波峯重複的次數。振幅象徵波的強度，而頻率就表示

是決定於送話器、揚聲器、發射機和收音機。但是我們設想一下，所有這些機件可以不產生絲毫失真，那麼在這種條件下，用長波、中波及短波作無線電廣播時，能不能保證天然的聲音呢？看來是不可能。

很早就已經確定，發射機所發出的電波必須在波段上互相相差很多，才能夠保證質量優美的互不干擾的廣播。很容易看出，在現代的“拥挤”的波段上，這就須要減少無線電發射機的數量。如果這個條件做不到，那麼發射機之間的相互干擾就會劇增。因此，在現有波段中的無線電廣播不可能大大地改善音質。超短波廣播是改善音響的惟一方法。

然而，在估計超短波的優點的時候，也不應該忘記他們的缺

就顯得不夠了。因而必須建立相距 100—200 公里的轉播站。例如，省及區的中心站，先接收首都電台的節目，再向本區內播送。加里寧市的轉播台就已經開始工作了，該電台接收莫斯科的電視廣播，然後用其他電波對本區轉播。

但是建立轉播台不能完全解決遠距離廣播的問題。這一問題應該藉助於無線電中繼綫路來解決。中繼綫路是由轉播台組成的綫路。在這種情況下，無線電節目的播送和古時利用互相分佈在可見範圍內的烽火台來傳送長距離信號一樣。在斯大林諾高爾斯克已經開始電視轉播台的建築工作，它將由無線電中繼綫路取得節目。

無線電中繼綫路使用超短波電波——公分波和公分波。這些綫路可能在播送電視節目時又進行各城市間的長途通話和聲音的調頻廣播。更甚於此。應用超短波，還可以利用無線電中繼綫路來建立多節目的廣播。

在蘇聯還是在衛國戰爭以前數年內就由無線電廣播接收和聲學研究所進行調頻



短波無線電廣播，應該建造新的足夠強大的發射機。這些發射機將在 4.11 到 4.54 公尺超短波段工作。在這一部份可以“安排”二十五部左右的同時工作而沒有相互干擾的發射機。

超短波的使用要求新型的收音機。我們的無線電工業應該在 1955 年內出產四萬架左右的廣播收音機。這些收音機的某幾種型式是用來接收各個波段用的，也包括超短波波段在內。

除了電視以外，質量優美的超短波無線電廣播，是在高度滿足蘇聯人民日益增長的文化要求的道路上又進一步。

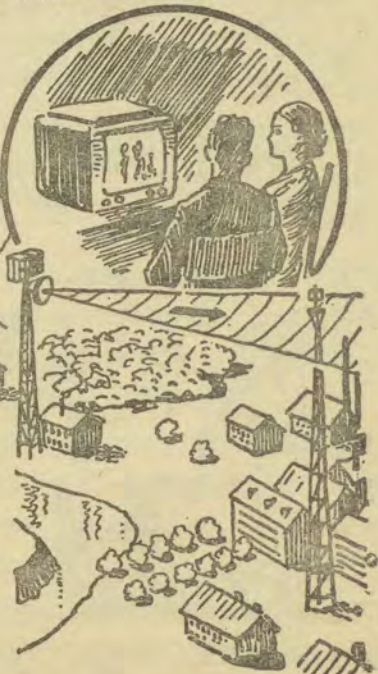
(林炳榮譯自蘇聯“科學與生活”雜誌 1955 年第 8 期)



圖 2

各種無線電波的傳播特性是不一樣的：超短波在短距離內傳播，長波則遠遠超出地平綫以外，而短波能通過更大的距離。

超短波廣播的實驗。戰後，實驗性的調頻超短波發射機在莫斯科和列寧格勒開始了工作。全國電視廣播中心的電視聲音伴奏也使用調頻超短波。目前為了展開超



點。其中主要的一點就是發射機的發射距離不大。人們希望既可在戲院裏，又可能在數千公里外的無線電收音機旁邊同樣聽歌劇。這在採用超短波的情況下又該是怎麼樣呢？

如果增加超短波發射機的功率和天綫的高度，那它的發射距離也可以擴大。平常輸出為 5—10 千瓦的超短波發射機的播送區域限於半徑一百公里內的範圍。在地形好及收音機有足夠高度的天綫的條件下，距離可以增加至 200—300 公里。

但在我國廣大的境界內，這

二極電子管的故事

沈肇熙

電子管的發明，把無線電的技術逐步從60年以前的實驗階段發展到了今天的水平。電子管早已不限用在無線電方面，一切科學上最新的成就，往往就是電子管應用上新的發展。例如一部巨型的電子計算機，就用得着幾千個電子管。

適應各種不同用途的電子管，可能已經有成千上萬種了。我們最好先介紹一種最簡單的電子管——二極管，懂得二極管的道理，便容易了解其他電子管的作用。

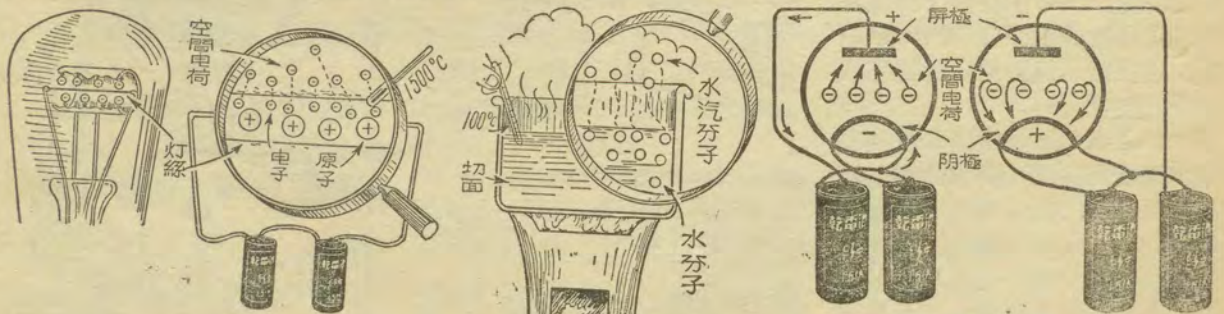
二極管裏有兩個電極，叫做“屏極”和“陰極”。使用時將陰極加熱，陰極是金屬物質做的，裏面原來就有自由電子，還有金屬原子，受熱以後，自由電子的質量比原子小得多，就先個別的然後發展到集体的從金屬表面大量跳了出來，這就是“熱放射”現象，和煮開水的道理是一樣的。不到沸點，水面上的水汽很少，一到沸點，水便大量化為氣體，這時水的溫度叫做“臨界溫度”；陰極開始大量發射電子的溫度，也叫做“臨界溫

度”。為了避免電子放射不足，陰極的工作溫度，是在它的臨界溫度以上。

臨界溫度低的陰極，產生電子放射，可以少加熱量，所以它的“放射效率”高；臨界溫度高的陰極損失的熱量很大，所以它的“放射效率”低。我們曉得任何物體輻射的熱能，是和它的溫度的四次方成正比，溫度加倍，熱能的損失就增加16倍，所以工作溫度愈高的陰極，放射效率愈低。

屏極在正常的情形下，它不放射電子。不管怎樣只可能有電子由陰極跑到屏極，不會有電子相反地由屏極跑到陰極。

如果將一個交流電壓加到兩個電極上，上半週屏極正、陰極負，把電子由陰極吸引到屏極去，這時既有電壓又有電流，電子管相當於一個有電阻的通路；下半週屏極負、陰極正，沒有電力把電子拉向屏極，這時只有電壓而沒有電流，電子管內成了斷路。所以二極管在交流電路裏好像一個自動開關，把交流變成了直流，這是二極



(甲) 燈絲很細，通電流，就達到高熱，到了臨界溫度，大量電子就放射出來。

(乙) 到了沸點，水分子就化為水汽。

(甲) 當屏極對陰極有正電壓時，屏極能夠吸引電子。

(乙) 當屏極對陰極是負電壓時，不能夠吸引電子。

圖 1 熱放射的作用

圖 2 電子只能從陰極到屏極

管的基本作用，術語叫做“整流”。裝了整流管的收音機，就可以利用交流電源來供給直流。

對陰極加熱，可以用“直熱”和“傍熱”兩種方法。直熱式是在燈絲兩端加電壓，有電流通過燈絲，燈絲發熱，直接放射電子，所以燈絲就是陰極；傍熱式是在管罩裏貼近陰極放上一個燈絲，燈絲一熱，輻射熱量，使陰極受熱便放出電子。

工程師們，為了把二極電子管做成一個理想的自動開關，先尋找放射效率高的陰極材料。試驗過程中，發現許多金屬，一熱到能夠放射電子的溫度，已經開始有金屬原子蒸發出去。這樣失去的每一顆原子，就是陰極物質的消耗，這種陰極是不經用的。最後被找到了放射電子容易而原子蒸發難的一些材料，做成了陰極。現在常用的陰極材料如鎢、含鈦的鎢和塗氧化鈣（或氧化鋇）的鎢等是其中幾種。它們的臨界溫度，大約鎢是 2700°C ，含鈦的鎢是 2000°C ，氧化物是 1400°C 。如果使用適當，它們的壽命大約依次是2000小時，3000小時和5000小時。

但是，當工程師們做好陰極並用耐熱而價廉的金屬做好屏極，放進管罩裏，進行試驗時，便發現如果屏陰極上加的電壓稍高，許多陰極便粉碎了；另外一些陰極熱了不久，就根本不能夠放射電子了。工程師們肯定是溫度高的陰極和空氣中的各種氣體，起了化學作用，使陰極“毒化”而變了質，失去了放射電子的作用；而且屏極電位一高，氣體分子容易電離，有正離子猛烈地撞擊陰極，把陰極打得粉碎。

這時，工程師們就想：“把電子管裏設法抽成真空吧！真空度愈高愈好！”

怎樣才算是高度真空呢？物理學告訴我們：在標準溫度（ 20°C ）和氣壓（760公厘水銀柱）下，每立方公分的任何氣體所含分子數大約是2520億個。拿最簡單的氫氣來做例子，氫原子的直徑大約是一億分之一公分，因此氫氣所佔據的只約有百萬分之一的體積。設氣壓降低到百萬分之一（0.00076公厘水銀柱），氣體分子便只佔1000億

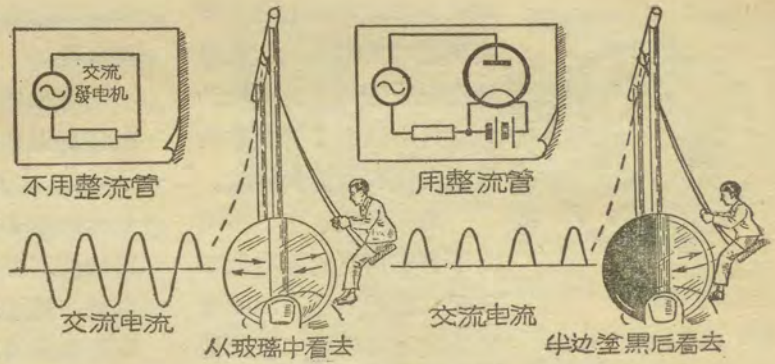


圖3 整流作用

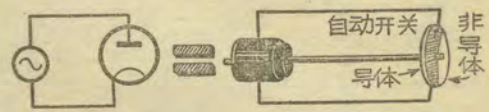


圖4 整流管相當於一個自動開關

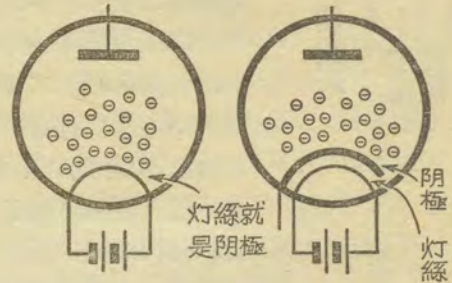


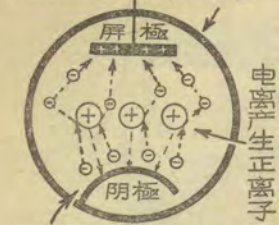
圖5 直熱式和傍熱式

分之一的體積。這樣的氣體密度普通就認為真空度相當高了。真空度多少我們用水銀柱的公厘高度數來表示。新式的抽氣機，在不長的時間可以抽到0.0005公厘水銀柱的真空度。

但工程師們又發現金屬電極會吸收氣體，例如鎢就容易吸收氫氣，抽不出來，工作時電極受熱氫氣才跑出來，又減低管內真空度。後來用“高頻電熱”的方法，解決了這個問題。就是拿一個通有高頻電流的繞圈套在管外，高頻磁場便在個別金屬電極裏，感應出高頻電流來，發生高熱，大部分吸收的氣體就冒了出來。

但是需要的真空度愈高，高頻電熱所應達到的溫度也要愈高，如果陰極耐熱度不夠，一加到高熱就有原子蒸發，當然不合用。因此，大型電子管裏不得不用放射效率低而耐熱度高的鎢做直熱式陰極，中型或小型電子管，便可以用放射效率較好而耐熱度較差的含鈦鎢做直熱式陰極，而小

設有抽过气的电子管



正離子將陰極打得粉碎

圖6 沒有抽过气的电子管，陰極很快就破碎。

型的更可以用放射效率最高而耐熱度最差的氧化塗層傍熱式陰極。这是因为大、中、小型电子管要求的真空度依次減低的緣故。

為什麼大、中、小型电子管所需要的真空度不同呢？我們不妨設想把電力由發電廠供給工廠的情形。同样的電力有兩種傳送法，一种是加高电压而減小电流，另一种是加大电流而減低电压，只要电压和电流的乘積不变，輸送的電力就可以不变。

二極管像是一个直流电源的發電廠，二極管的灯絲不能加熱过高，免得放射效率太低，不够經濟；这就限制了电子放射量和管内电流，因此只好選擇高电压和低电流的供电方法。

把屏極对陰極的电压提高了以後，管内只要微微有些殘餘的气体便会產生电离，質量比电子大數千倍的正离子，便在强电力的作用下奔到陰極，陰極被它一撞就坏。所以輸出電力愈大的电子管，电压应愈高，而真空度的要求也愈高。大型电子管往往用到成千上万的电压，製造上相当困难，所以售價往往數百倍於小型电子管。

小，表示电阻很大，可是普通的開關簡直沒有什麼电阻。

產生这种电阻的原因立刻被找到了，因为陰極發射出來的电子，霧似的包圍着陰極，这种电子叫做“空間电荷”。空間电荷是陰性的，对繼續發射的电子有抗拒作用，因此电流小；空間电荷又抵消部分屏極对电子的吸力，要保持相当大的电流，屏陰極間的电压便要提高。所以就是这种空間电荷增加了电子管的电阻。

管内有正离子時顯然就可以消除陰性空間电荷的影响，但是供应正离子的气体，又会毒化和粉碎陰極。工程師們要解决这个矛盾問題，便想着用氫、氖和水銀蒸汽等不灵活的气体來試試。

最初为了製造大量的正离子，在管内加入了3—8公分水銀柱的氫气，气体的密度很大，並用了比較經得住打擊的鎢做陰極。結果發現正离子走不了多远就被气体分子碰撞，根本沒有可能得到足够的速度打伤陰極。毒化陰極的作用也沒有了。果然正离子和电子中和，維持很大电流所需的屏压很小，管内电阻顯然降低了。靠气体產生有用的正离子，又靠气体阻擋住正离子，使它沒有破坏作用，是新的發現。这种电子管現在叫做吞茄管。吞茄管的主要缺點是管内气体密度大，电压稍高，不应当導电的交流半週也往往能破坏气体的絕緣，產生电流，失去整流作用，所以它只限于100伏以下的交流电压。还不能解决大电力的直流供电問題。

为了克服吞茄管的缺點，工程師們降低了气压逐漸試驗，最後試到管内加入約0.03公厘水銀柱的汞汽（在管内放入液体水銀，加熱蒸發得來），結果便很滿意，這時正离子恰好能够將空間电荷的作用完全抵消；而且电流愈大，相当於空間电荷愈多時，电离產生的正离子也愈多，仍舊相消。这样，尽管电流有相当大的變動，屏陰極間的电压可以保持很低，通常約是15伏。屏压一低，正离子只能緩慢的蠕動，不致打伤陰極，可以用放射效率最高的氧化塗層陰極。实际試驗証明屏压超过25伏，陰極才会受伤损坏。这样便做成了汞汽整流管。管内气体密度小，絕緣不容易破坏，可以用到很高的电压。現在公認这



圖7 空間电荷的作用



圖8 吞茄管



圖9 汞汽式整流管

想了种种办法，所謂“真空式二極电子管”畢竟製造成功，工程師們是勝利了！但是作为一个自動电子開關，还有缺點：它的电压大而电流

种汞汽整流管，就是工程師們所追求的理想自動電子開關，它的電流大，電阻小，所以工作效率高，可以由很高的交流電壓得出同樣高的直流電壓。因此在各種無線電設備裏，汞汽整流管已經完全代替了真空式整流管。除非靈敏度高的收音機，因為怕電離作用發出雜音的干擾，還保留着使用真空式整流管。



★ 小經驗 ★

舊牙刷膠柄的利用



用普通螺絲刀校中遇，不能免除人體影響（就是調到聲音很响，手拿開聲音就變低），如按圖辦法利用牙刷柄做成的螺絲刀，就可完全避免。製法是：
1. 利用舊牙刷一把，截去有毛部分；
2. 用熱烙鐵將小銅片逐漸壓入膠柄內。

廢唱片可以做成收音機機壳

裝置礦石機或一二燈收音機，沒有機壳，可以利用價廉物美的舊唱片來改裝。唱片的絕緣好，遇熱變軟，極容易做成各種形狀，放在開水裏浸十幾分鐘拿出來就可以摺疊或剪裁，要鑽洞還可用粗銅絲燒紅後燙出來。

（雷電霞）

修理收音機電源引入綫

收音機使用日久，電源引入綫內的銅絲常易拆斷，檢查斷綫處很困難。如先用歐姆表測出那根綫斷，再用电表的測試棒，一根接綫的一端，另一根串接一縫衣針，沿導綫順次插入使針和導綫裏的銅絲相接觸，看電表指針是否擺動，就可判斷斷綫處。

（費震宇）

1. 礦石收音機的主要優點是什麼呢？

礦石收音機主要的優點是不需要電源，價錢便宜，構造簡單，便於裝置。

2. 礦石收音機能收聽多遠呢？

礦石收音機的靈敏度很低，它主要的是用來收聽位於附近的廣播電台的。但用礦石收音機收聽強電力廣播電台的距離，也可達500—600公里。

3. 剛開始的無線電愛好者，是應當立刻着手安裝電子管收音機呢？還是應當從礦石收音機開始呢？

應當從礦石收音機開始。通過研究礦石收音機的構造和原理，以及它的主要零件，可以使初學者得到必要的知識和經驗，然後可進一步研究和安裝電子管收音機。

4. 在礦石收音機裏，為什麼要用可變電容器？

用可變電容器比在綫圈上抽許多頭子，可以保證得到更令人滿意的調諧。

5. 怎樣才能提高礦石收音機的選擇性呢？

提高收音機的選擇性，就是要減少干擾電台的干擾程度。

採用由兩個調諧迴路，利

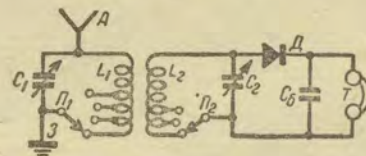


圖 1

用電感交連或電容交連構成的複合電路，是提高礦石收音機選擇性的一種好方法（圖 1）。但是應當指出，提高選擇性的結果會帶來音量的降低。

如果有容量大約是 500 微微法的單個可變電容器時，可酌量採用阻塞濾波器。阻塞濾波器接在礦石收音機上，和天綫串連在一起（圖 2）。

將濾波器調到干擾電台的頻率，不讓它的信號進入收音機。當需要接收這個電台時，可用轉換器將該濾波器短路。

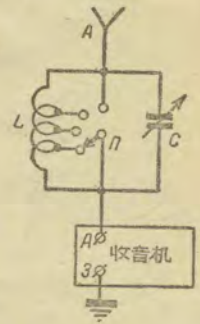


圖 2

6. 怎样把礦石固定在礦石杯中呢?

可以用螺絲釘在礦石杯中把礦石夾住，然後在礦石的周圍緊緊地塞上錫紙（厚約0.1公厘，通常包香煙有用錫紙的）。

7. 怎样製作一个最簡單的檢波器呢?

不僅是幾種特殊的礦石，例如中藥舖裏的自然銅和方鉛礦、黃鐵礦，才具有檢波的特性。另外一些金屬和礦物互相接觸，例如銅和石墨的偶合，也可用來檢波。

我們可以用下述的方法來製作一个最簡單的檢波器。首先要設法找到一個乾淨的、不銹的保險刀片。然後從上面折下大約1公分見方的一塊，把它夾放在礦石杯中，放置時要使它光滑的那一面向上。然後截取長20公厘的一段鉛筆，從鉛筆中把鉛筆心抽出。將鉛筆心的一端磨尖，另外一端則用直徑0.6—0.8公厘的細裸銅綫纏繞8—10公厘，和引綫綁在一起。鉛筆心的引綫大約長2—3公分，以便鉛筆心的尖端可以放在保險刀片的任何一點上。

將鉛筆心在保險刀片上多次試探，就可找到它們檢波的最靈敏點。這種檢波器工作得相當穩定。它的缺點就是鉛筆心的尖端很快就會磨鈍，因而需要經常不斷的削尖。

用石墨和鋁偶合，也可以做成檢波器。如果把一根鉛筆心，放在一根鋁綫上，則兩根綫條接觸的地方就具有檢波的性質。在鋁綫上不斷地移動鉛筆心就可找到最靈敏的一點。

在上述的兩種方法中，都應當用各種不同牌號的鉛筆心試一試，因為它們的檢波特性並不是完全相同的。

魯嵐峰譯自蘇聯“無線電愛好者問答集”

封底裏說明：調頻和調幅的比較：接收調幅電波的無線電收音機。它們遭受各種干擾來源的影響；汽車發動機，電車集電桿，天電，X光機，室內開關等等。接收調頻超短波的無線電收音機並不受這些干擾來源中大部分所引起的影響。

上面圖表內指出，無線電收音機為了能柔美地重放各式各樣聲音所必須的整個聲波波段（即波譜），普通的無線電廣播祇能夠播送有限的波譜，而調頻超短波無線電廣播播送的幾乎是整個波譜。陰影長方條表示祇有言語廣播才可以清晰的聲波部分。



無線電

1956年第1期

(總第13期)

目 錄

“中國農村的社会主义高潮”序言…

- ……毛澤東(3)
- 向無線電工作者和愛好者祝賀新年……(5)
- 新中國人民的廣播事業……鹿野(6)
- 吉林九台縣改善農村有綫廣播的辦法……(8)
- 介紹359型收音機……(9)
- 舌簧喇叭……沈肇熙(10)
- 讓喇叭的聲音更響亮……田瑞然(12)
- 有綫廣播饋電綫……田瑞然(13)
- 農村用的單管收音機……張堅(15)
- 裝喇叭綫的經濟辦法……梅多(16)

經驗交流

- 裝擴音機的經驗談……李同軒(17)
- 巧妙的信號發生器……吳桓基(18)
- 中放級自勵振盪的消除法
……(蘇聯)法依朱賴亞夫(19)
- 怎樣防止逆弧……張川文(20)

技術知識

- 不要把“差拍”和“變頻”弄混了…古吉、田弓(22)
- 學習蘇聯先進經驗

- 風力發電機……章燕翼(25)
- 超短波無線電廣播……(蘇聯)A.Д.克涅席夫(27)

無線電常識講座

- 二極電子管的故事……沈肇熙(30)
- 小經驗……(33)
- 無線電問答……(33)
- 封面說明：

無線電在全國農業合作化運動中起了它一定的作用。圖示安徽省舒城縣李家莊農業生產合作社的社員們正在收聽廣播節目。

(新華社稿)

編輯、出版：人民郵電出版社

北京東四六條十三號

電話：4-5255 電報掛號：04332

印刷：北京市印刷一廠

總發行：郵電部北京郵局

訂購處：全國各地郵局所

代訂、代售：各地新華書店

定價每冊2角

預訂一季6角

一九五六年一月十九日出版

1—39,100

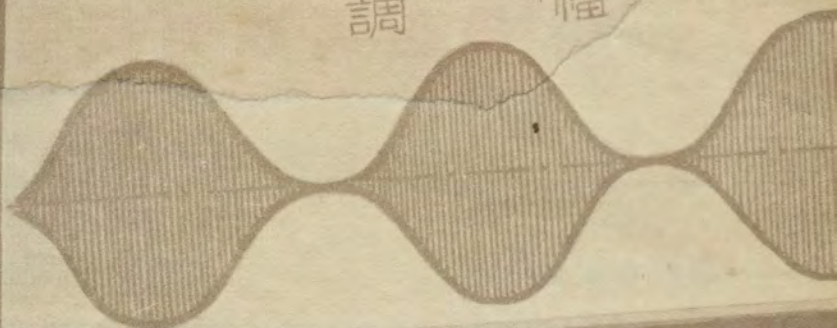
無 綫 電

—— 一般無綫電廣播
 - - - 超短波無綫電廣播

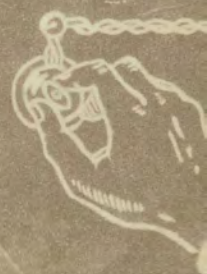
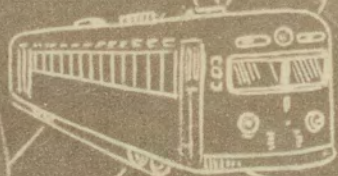


音頻範圍每秒振動
 次數由16至10000週

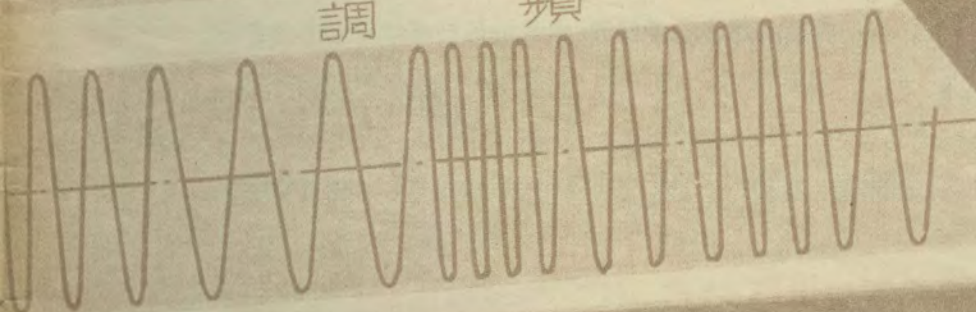
調 幅



在無綫電發射機中隨着送話器發出的聲音
 改變輻射的無綫電波幅度變化而頻率不變



調 頻



在無綫電發射機中隨着送話器發出的聲音的
 改變輻射的無綫電波頻率變化而幅度不變。

最近出版無線電新書

無線電收信中心

(苏联) B.K. 阿达姆斯基著 集体翻譯

本書首先对無線通信的各种工作方式的原理、运用条件以及其优缺点作一系統的介紹，然后分別对無線通信收信部分的主要設備及机房建筑，如天綫、收信机、供电設備、低頻通路、收信机室、收信台場地、各机房、及其他建筑物等都分章予以叙述。書中对实际設計、安裝及維護等工作作了極詳細的說明，並且亦相应地叙述了必要的有关原理。最后在附錄中还附有苏联各种設計及維護上所必要的數據，故本書实为从事無線工作同志們的一本極寶貴的參考資料。同时亦为大專学校無線專業的教學參考書籍。

(定价：3.10元)

業余收音机的电路和零件

(苏联) B.B. 叶紐琴編 趙大和等譯

本書首先介紹收音机中各种元件的基本概念和各部分电路的綫路圖及其工作原理，然后詳細叙述收音机中各种元件（包括电阻、电容、变压器、扼流圈、綫圈、揚声器、耳机、送話器、电子管、电源供給設備等）的分类、構造、工作原理、計算方法以及各种实用參考數據。書中並列出了各种材料的性質及其數據。最后則附有电工学和声学的概述、电磁学和数学中各种單位和符号以及其他各种有用的數據。本書供給由做制轉到独立設計的無線電爱好者使用。

(定价：1.24元)

無線電收音机的輸出級

(苏联) E.A. 列維欽著 樊明緯譯

这本小册子叙述了收音机輸出級的各种工作指标和輸出級电子管的選擇，並叙述了怎样正确和最有效地利用电子管放大特性，來計算这一級的方法。書中还介紹了輸出級最常用的各种电子管的特性。为一般業余無線電爱好者、中等電信技術学校參考的書籍。

(定价：0.28元)

人民邮电出版社出版

新華書店發行

北京市期刊登記証出期字第二〇一號

每月十九日在北京出版
每本定價二角