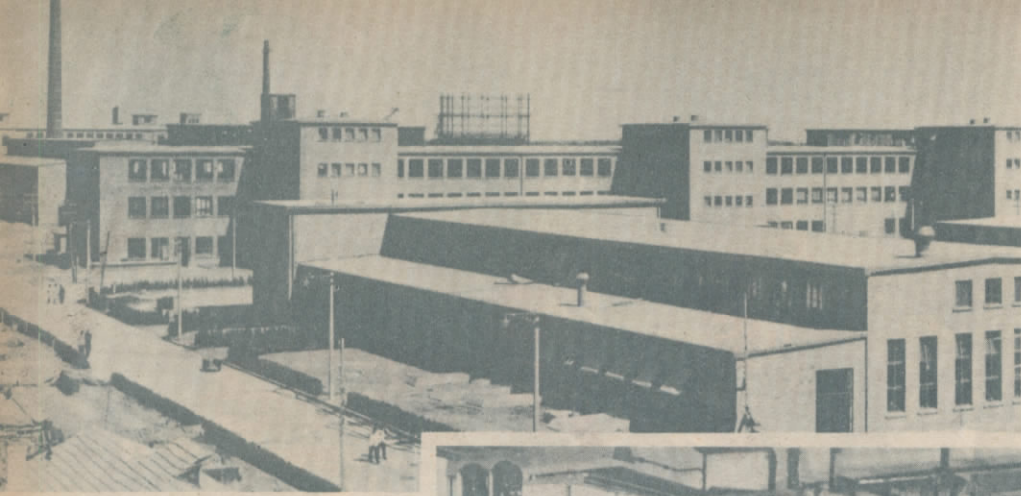




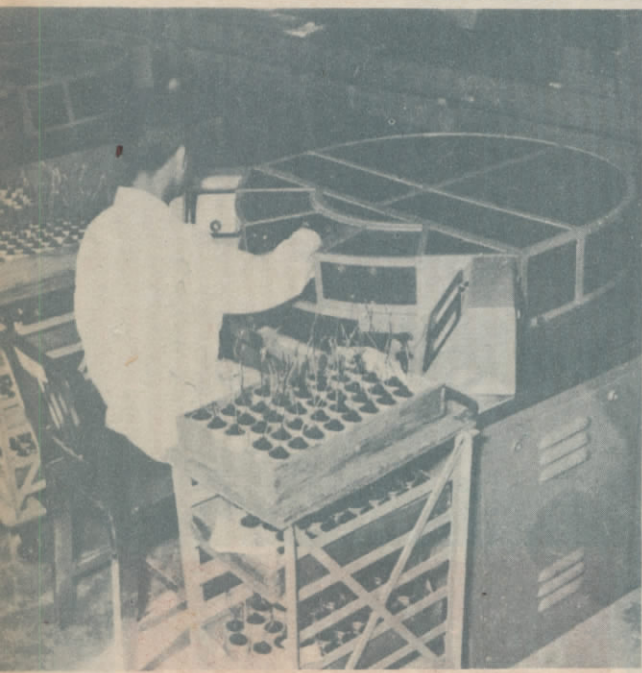
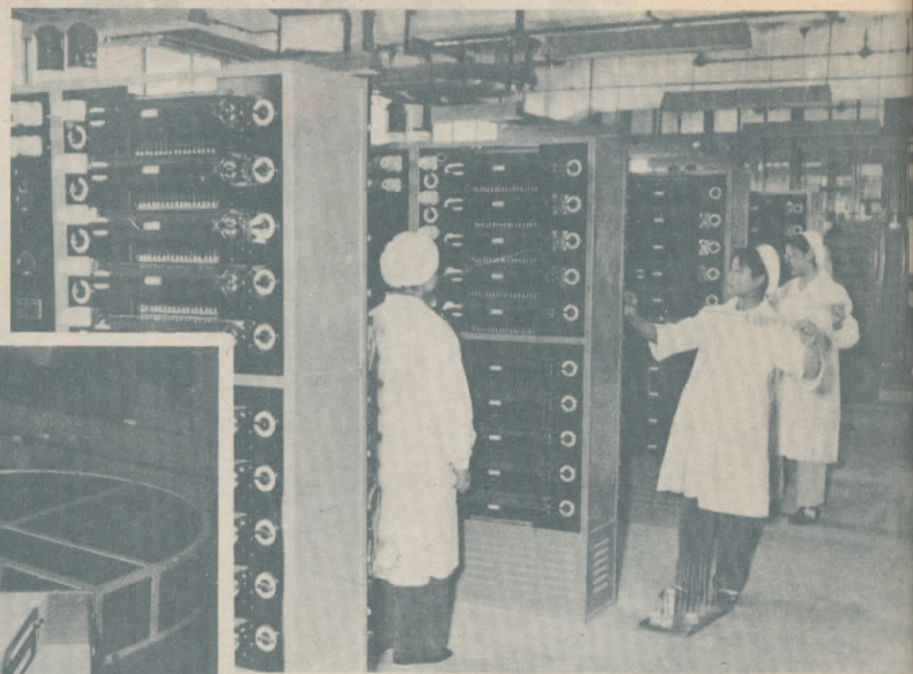
无线电 8
1957



· 厂房一角 ·

· 硒整流器車間 ·

· 測試電解電容器 ·



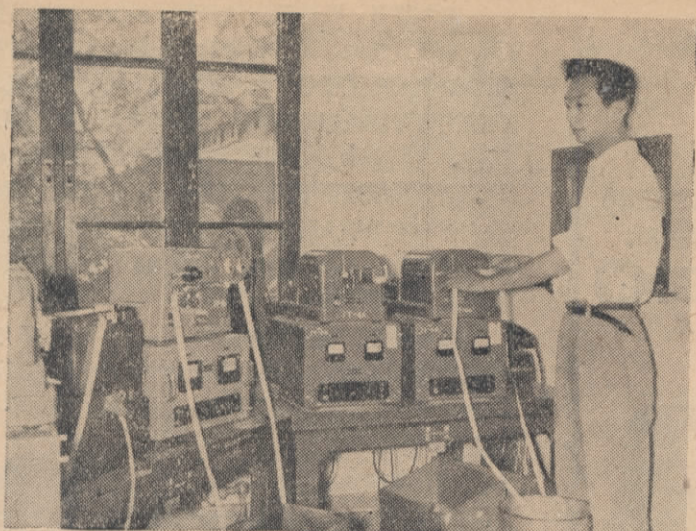
· 裝配炭膜電位器 ·



在北京新建成的華北無線電器材廠

在北京新建成的華北無線電器材廠是個近代化的綜合性的工廠，可以生產無線電工業方面一般應用的元件，在今年十月全面開工後，基本上可以滿足目前國內的需要，現在已經部分開工。

杜邦鈺 攝



模写通信方式简介

随着无线电事业的发展，电报通信方式也在日新月异，总的要求是尽可能提高传输速度和准确度（不出差错），一切操作自动化和机械化。

我国由于汉字本身结构的特殊，在电报通信上引起了不少麻烦，最突出的是要先把汉字译成数码才能拍发给对方，对方再把抄收到的数码还原，译成汉字。这种辗转译电的手续，不仅容易造成差错，而且也大大降低了通信速度，即使利用国外普遍使用并认为满意的电报通信和海尔通信等方式收发汉字电报，译电手续仍然不能避免。

模写通信方式适应我国文字的特点，可以克服上述缺点。

原理简介

模写通信的原理基本上与传真相同，主要利用光电管的作用。把要传送的文字原稿，用黑墨水的钢笔抄录在发报纸条上。当纸条通过扫描设备时，被激励灯光横行地一行行扫描（图1），整个纸面上被分成许多小的光点，有字迹地方不反光，空白处反光，这些光点使光电管感光，产生相应的电流，再通过无线或有线发信设备传输到对方。对方用模写收信机收录后，通过机械装置，把收到的信号还原成与发送端一样的文字，并把它印在纸条上。



图1 扫描示意图

发信设备

模写通信的发送设备可分成两部分：扫描设备与放大设备（图2）。

扫描设备 它是利用激励光源、斩波器和光电管等

设备将发报纸条上的文字变成电信号的部分。图3下是实物图，上是示意图。图中A是激励灯，它所发出的光线经聚光镜B集中地投向固定扫描板C上的一条和纸条垂直的细缝，D是一个旋转的圆盘，上面有几条正对中心的细缝。当D盘的任一细缝与C板的细缝相交时，激励灯光就透过这相交的一点到达透镜E，投射到发报纸条F上，形成一个光点。由于D盘不停地旋转，盘上各条细缝就一条接一条地从下向上扫过C板的细缝，因此落在发报纸条上的光点，也是一点一点地从下向上移动，扫过纸条横面。实际上在发报时，纸条以一定的速度向前移动，因此，从下到上在纸条上扫过的光点位置，先后不至重迭。D盘旋转的速度决定了扫描的速度。

照射到纸条上的光点经纸面反射到光电管G，黑字的地方没有反射，光电管不感光，没有电流；反之，在纸上空白的地方，光电管感光，产生电流。但是从纸条空白处反射的光强是不变的，因此，光电管产生的电流强度也是不变的。这样光电管输出实际上是直流。因此要增加一个斩波器H，把光电管直流输出变成交流输出，好用普通音频放大器加以放大。

斩波器实际上是一个迅速旋转的圆盘，盘面四周均匀地开有许多细缝，它和扫描圆盘D同心反向旋转，把透过D盘的光线变成明暗迅速交替的闪光点。这样的光点经纸条反射到光电管。在有字的地方仍然没有输出，而在纸上空白处却变成一明一暗，达到了使光电管输出交流的目的。斩波器的频率是3100周。

放大设备 放大设备包括放大、限幅和键控等级（图4）。

光电管输出很小，不足以激励限幅器工作，因此要加以放大。由于发报纸条上黑字处并非绝对没有输出，原因是黑字处仍然有微弱的反射，使光电管感光，因此，要把这部分感光的输出信号消除。这里采用图5的限幅器装置，利用

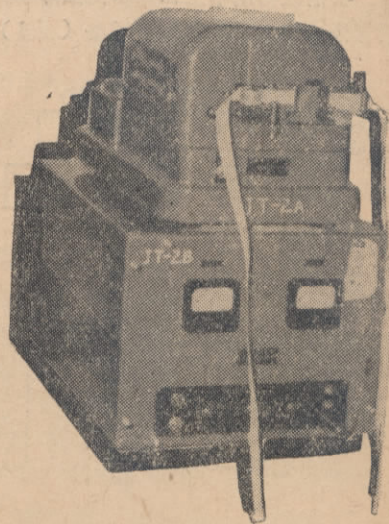


图2

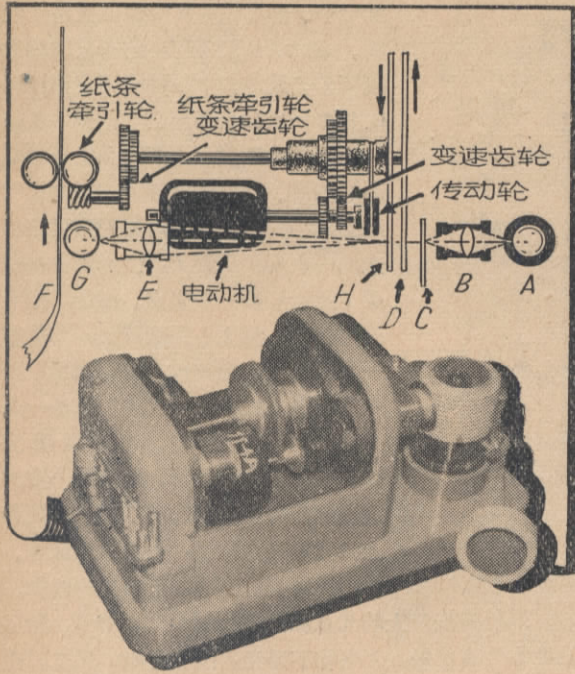


圖 3 扫描設備示意圖

电阻 R 和电容器 C 組成的自动偏压把黑字处输出的微弱信号剪除，只讓紙条上空白处的信号輸出。

限幅器的輸出信号既和一般習慣不同，有字处反而沒有輸出，因此还要把这个輸出信号整流成直流信号，去控制鍵控管，再由鍵控管去控制另一个振盪器，目的是好使輸出信号颠倒过来——空白处沒有輸出，黑字处有輸出。然后再接到有綫或無綫的發信設備，向外發送。

收信設備

收信設備基本上和海尔扫描印字式相同，也可分成兩部分：放大設備和印字設備（圖 6）。

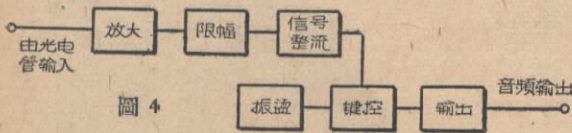


圖 4

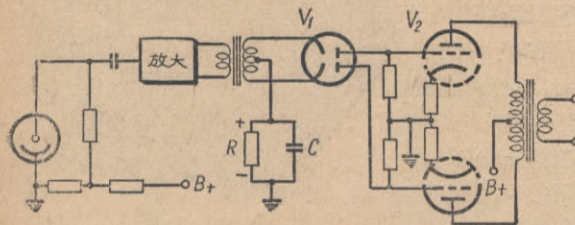


圖 5

放大設備 收信端在收到發信端發來的模写音頻信号后，經過放大，然后和發信端相仿，要把雜音剪除，經整流变成直流信号，再用直流放大器放大（圖 7），使輸出信号变成矩形脉冲波，好准确地控制印字繼电器工作。雜音剪除是由學生二極管加上固定負偏压所組成。信号整流也由學生二極管組成。直流放大級分符号放大管和空号放大管兩組，它們是由整流后的信号电压和一組固定偏压联合控制。兩組輸出分別接到印字繼电器的兩個綫圈 1 和 2。

印字設備 其原理和海尔式相同，也是利用印字輪、印字針片和印字电磁鉄等元件將電信号变成汉字印出来（圖 8）。印字針片 A 是一薄鋼片，由印字繼电器控制其动作。工作时把收報紙条夾在印字針片和印字輪 C 之間，印字輪上沾有油墨。当印字繼电器把脚鉄 D 吸动时，印字針片就向上抬起，使紙条和印字輪螺紋凸面接触，紙面上就被印上一个点。若印字針片在印字螺紋旋轉一周中一直向上抬起，那末紙条上就印出一条綫；若是間断的抬起，那末紙条上想象的这条綫上就印出間断的若干个点，这条想象的綫相当于發信端扫描的一行。

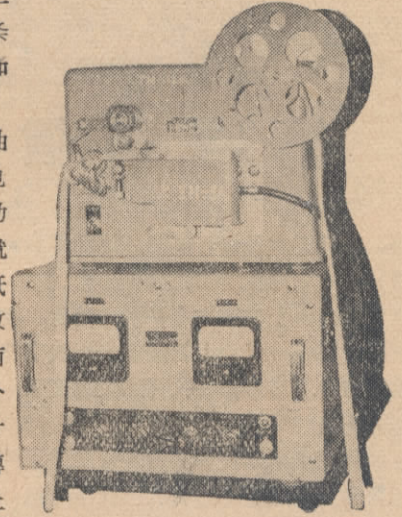


圖 6

由于印字繼电器的动作是被發送端送来的信号所控制，因此，在收報紙条上印出的字跡也就和發送端發報紙条上的字跡完全一致。但实际上由于紙条不断地向前移动，所以印成的由各个小点所組成的字跡略帶傾斜。

印字繼电器是一种極化繼电器，动作比較灵敏（圖 9），綫圈 1 接圖 7 的符号輸出端，綫圈 2 接空号輸出端。当符号輸出端有信号輸出时，綫圈 1 中有电流通过，脚鉄連桿上端为 N 極，下端为 S 極；上端向右（軟鉄 S 極）靠，下端向左（軟鉄 N 極）靠，印字針片就被 向上抬起，使紙条和印字輪接触，印上黑点。反之，有空号輸出时，綫圈 2 中有电流通过，因电流方向相反，故脚鉄連桿动作

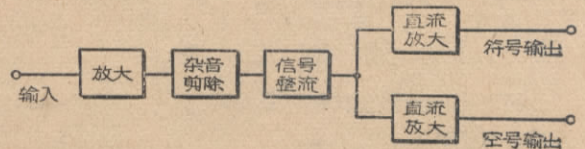


圖 7

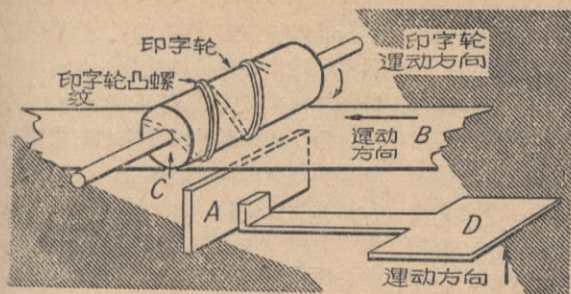


圖 8 印字設備示意圖

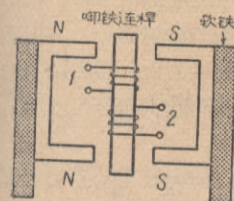


圖 9

方向也相反，印字針片向下，即是空白。

此外，收信設備也可用海爾印字機代替。因為這兩種設備的工作原理相同。但是在使用海爾機抄印模寫信號時要把收發端掃描的方向以及速度調整一致。由於海爾信號脈沖比模寫信號長得多，因此印字動作部分還得調整得非常靈敏。

同步和同相

同步和同相的問題，在傳真電報中是比較麻煩的，但在这里就大為簡化。這里，同步問題是在收信部分採用在紙條上同時印出雙行的辦法來加以克服的。每當印字針片向上抬起一次，印字輪上的凸螺紋在同一時間內就有兩點和紙條接觸，印出點來，因此紙條上印出的是兩行相同的字。只要印字部分掃描速度和發信端掃描速度相接近，即使由於電源電壓不穩或機械振動等而引起的些微異步，也僅僅影響

圖 10 右 印字不同步的情形
左 同步而不同相的情形

某一行印字是否完整，但兩行字跡中總有一行字跡完整，可以識別（圖10右）。至於同相問題，也由於採用雙行印字而解決。當同步而不同相時，兩行字中，一行被分割成兩半，分開印在紙條兩邊，而另一行就清楚而整齊的印在紙條正中（圖10左）。

有線和無線傳送

模寫信號的基本脈沖很短（1/1000秒），因此在用有線傳輸時只能用音頻方式。由於所佔頻帶很寬（以

1800週為載波±540週邊頻），在市內傳輸時需用市內電話電路，而長途需用載波電話電路。

用無線傳輸時，可以用等幅波、移頻或調幅波等通信方式，但用前兩種方法時，須加用特殊的信號轉換器將模寫的音頻輸出信號變成能控制發信機前級的直流矩形波信號。因為鍵控頻率很高，即使最靈敏的雙流繼電器，也很難保證工作質量。

由於鍵控速度提高，因此在無線通信中，產生了一個不易解決的問題——“疊字”問題，這是電磁波殊途同歸所引起的。原因是發信機發出的信號倚靠電離層的反射到達收信天綫時，電磁波在空中所走的途徑可能有兩條以上，例如圖11中1為一路，2為另一路，兩者所經的路程長短不同，到達收信天綫的時間先後就有差別。而時間的差別顯示在印字上又和鍵控速度

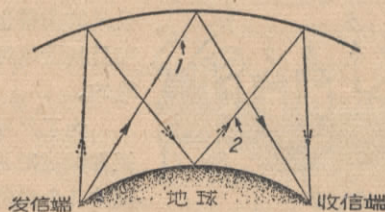


圖 11



圖 12

有關。當用低速鍵控通信時，先後到達的同一信號的時間差別僅使印出的字跡重迭，稍嫌模糊，但還無甚影響。而在高速鍵控通信時，由於紙條移動速度快，印出來的字跡就變成兩個互相碰開的字體——迭字（圖12），嚴重地影響到工作質量。

結束語

模寫通信方式不僅可以省去譯電手續，提高工作效率，而它本身通信的速度也高，每分鐘約可收發100個漢字（每個漢字相當於一組電碼），比海爾通信方式快1倍，比電傳電報快0.6倍。而且還不會象電傳那樣由於受到干擾等情況而引起變字。此外，模寫通信用機件結構簡單，維修使用方便。從工作效果講，很適合於有線傳輸。

模寫通信方式尚屬應用不久，而且使用範圍也只有少數單位。目前主要缺點首先是發信端要用人工把報文抄到紙條上，這是很煩重的勞動，解決辦法正在研究中。其次是收信端須要用人工把紙條粘貼成頁才好應用，其解決辦法只有採用紙頁式模寫印字機。有關紙頁式模寫印字機另行介紹。

* 見本刊1955年7期14頁（“海爾”，通信方式介紹）

（童光杰、楊則南、洪鍾豪、鄭森懋）

磁性录像

(苏联) M. 維索茨基

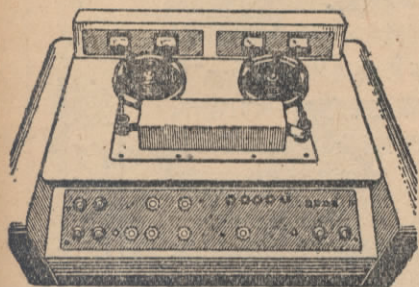


圖 1 磁性录象机外形

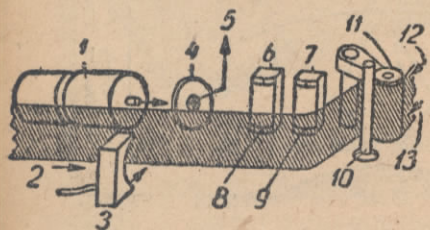


圖 2 录放視頻和音頻部分：1—电动机，2—磁帶移动方向，3—真空裝置，4—帶有 4 个磁头的旋轉輪，5—輸出，6—抹音头，7—录、放音头，8—控制信号消除头，9—控制信号录、放头，10—引帶管，11—压帶輪，12—声帶，13—控制信号帶。

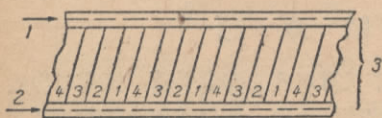


圖 3 录象磁帶：1—声帶，2—控制信号帶，3—映象信号帶，帶里 1、2、3、4 的垂直綫条和綫条間的間隔，表示每一磁头在录象时所佔的录象长度和寬度。

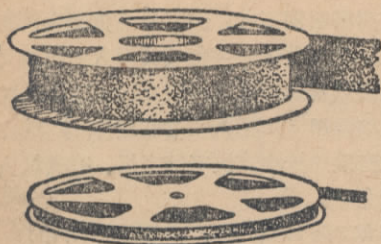


圖 4 寬 50 公厘的录象帶 (上) 和普通录音帶 (下) 的比較。

最近几年来美国对用磁帶來记录电视视频信号的装置进行了許多有趣的研究。

这种装置的基本原理虽說和磁性录音一样，但是实际上要记录电视信号，技术上是有很大困难的。这种困难的情况，只要用下面的一个事实就可以加以說明。例如在录音中，音頻变化的范围不过是 10—15 千週，而在录制黑白电视时，頻率范围必須高达 4 兆週，而录制彩色电视則还要高一些。

計算証明，即使采用的磁帶質量再好和磁头的空隙尽可能的小，要录到頻率高达 4 兆週的信号，磁帶的移动速度 每秒钟 还得超过 50 公尺。这样，一卷直徑为 35 公分，总長 1500 公尺的磁帶也 只够录半分鐘的节目，而且制造这种类型的設備也是極其困难的。

为了尽可能压缩磁帶的轉速，曾經試过把总寬度为 4 兆週的頻帶分割成几个狭頻帶，然后用多路磁头并行录制在寬磁帶上。RCA 公司曾做过这样的試驗，的确能將磁帶速度減低到每秒 5 公尺以下，而且获得了良好的結果。可惜的是整个設備还是極其复杂和笨重。

利用几个裝在旋轉輪上的磁头，把信号一小条一小条垂直的录在移动的磁帶上，而不是平行的录在移动着的磁帶上，这样的办法可以大大減低磁帶的速度。但这时的磁帶轉速必須異常穩定，它的数值决定于許多参数，如录象小狭帶所佔的寬度，相鄰狭条間的最小距离，磁头的轉速等等。

安培克斯公司所作的研究和試驗証明，在每秒轉速为 380 公厘时，可以得到滿意的結果。在直徑 35 公分，寬 5 公分的磁帶盤上，它能记录一小时的电视节目。这速度比現在电影膠片中声帶记录速度 (456 公厘/秒) 要慢一些。它是采用調頻制的，具有特別精細的磁帶轉动的恒速控制系統，以及特殊結構的磁头。它的外形如圖 1。

4 个磁头裝在每分鐘轉速为

14000 轉的圓鼓上，它和磁帶牽引机构緊密的合拍着 (圖 2)。如果磁帶移动的速度和磁头轉速合計在內，实际记录电视信号的速度每秒为 38 公尺。为了使移动的磁帶能不断密切的吻合在帶有磁头的鼓面上，采用了特种真空吮吸系統，在录象过程中永远有一个磁头和磁帶相接触，每个磁头的工作時間用特殊的电子交换开关精密的控制着。

在重放录下的电视信号时，利用记录在磁帶下端的控制信号，并把这个信号的电平加以放大，然后精密的控制着帶有磁头的圓鼓和磁帶之間的相对速度。

有趣的是，如安倍克斯公司所采用的那种利用旋轉磁头在磁帶上分綫记录的原理，早在 1945 年苏联的拉比諾維奇就曾將它应用在录音的試驗工作上。当时所采用的是寬 35 公厘的磁帶，也有 4 个旋轉的磁头，磁帶移动的速度为每秒 10 公厘。

安倍克斯的裝置上附有監視設備，当磁头进行录象时，同时把調頻信号供給監視屏，还可以在監視裝置的仪表上检查磁头电流的大小，以判断录象过程进行得是否正當。

电视节目的音响部分和普通录音机一样，是順向录在磁帶上端的边緣上 (圖 3)。

用上述记录方法所得到的画面和声音質量都相当高，与直接傳送时的質量没有什么兩样，而且还比用拍攝显象管上画面的记录方法以及普通录音机的录音質量高出很多。

这种調頻制的电气性能的直綫性很好，从最暗的到最亮的象素，它都能够正确地重放。整个系統的析象力远比普通的电视接收机为高，这就是說用这种录有电视节目的磁帶來播送节目时，映象質量的好坏，是被电视接收机的質量所限制，而和磁性录象机无关。

这种磁性录象机和普通录音机一样，有录象、放象、拭象和倒帶等控制开关。

由于磁性录象裝置的录象時間長，頻率范围寬，以及它的动能电平

超过30分貝，因此它也能記錄雷達信號，並供電子計算機和其它機件應用，將來還可以用來錄製彩色電視。

在電視發射機、接收機和超短波接力系統上，都能同時直接進行電視節目的錄製，並且可以不經任何處理，立刻重放，已經錄好的電視節目，也可以抹去，再錄其它的節目。

磁帶錄象機的管理相當簡單，正象專門的錄音機一樣。

必須指出，目前的磁性錄象雖然完全合於錄製電視節目，但是還不能取代普通的電影膠片，因為磁性錄象機的拆象力雖然超過了普通的電視接收機，可是仍遠低於普通35公厘電影膠片的拆象力。

此外，還沒有解決磁性錄象中的剪輯問題，因為普通電視節目的錄製總是從頭到尾不間斷的，不需要剪接，也沒有剪輯裝置。但是一般有電

影却需要這類裝置。不過這些困難將來是可以克服的。

至少這種裝置首先可以作為攝影場中的輔助工具，尤其在拍攝電視用膠片的時候。在拍攝過程中同時把場面錄製在膠帶上，每攝完一場就可以從電視機上看到工作結果，這樣就加速和改進了拍攝過程。（鄭學文譯自蘇聯“無線電”雜誌1957年第2期）

新式的立體音裝置——聲音壓縮器

近年來，高級收音機愈來愈多地採用立體音裝置。所謂立體音裝置就是在收音機木箱的前壁和側壁上裝上幾只高低音不同的揚聲器，當它們同時工作時便能構成立體音。實驗指出：當裝在前壁上的揚聲器所輸出的功率與裝在側壁上的揚聲器所輸出的功率成某一比值時，立體音的效果最好。可是由於設計上和經濟上的種種原因，兩側的揚聲器所輸出的功率往往小於所需的，因此不能保持這種最好的比值。

西德的一家公司設計了一種新式的立體音裝置，其中以所謂聲音壓縮器來代替兩側的揚聲器。聲音壓縮器由聲壓盒、T形連接管和兩根導音管組成（圖1）。在導音管的兩端有一連串透音切口，這些切口對着收音機木箱側壁上的短形開口。聲壓盒是一個與高音喇叭頭相類似的東西，所不同的是它的負荷是壓縮器的導音管

而不是喇叭筒。導音管的長度恰能使通過它在透音切口處放出的聲音，對前壁上的揚聲器所發出的聲音來說，滯後一段時間。導音管兩端的透音切口做得能與聲學負荷（周圍的空間）很好的匹配，使推動周圍空氣的能量達到最大。應用這種導音管所產生的高音的音質較好，而輸出的功率也比普通的紙盆揚聲器的大。

目前西德的售品收音機中已採用這種立體音裝置（圖2），它的放音質量極高。（俊編譯）

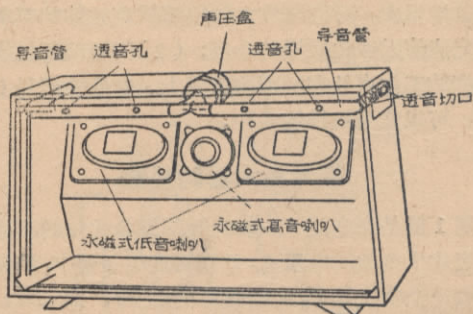


圖1 聲音壓縮器的構造

避免高壓指示燈燒壞而

停止播音的辦法

一般75瓦或50瓦擴音機的高壓回路里都串聯一只6.3伏的小電珠，作為高壓指示燈用。有時正當播音時，音量稍大一些或外界負荷過重，通過電珠的電流就大了一點，指示燈就會燒壞，這樣就要停止播音。等換上小電珠後再播音，對聽眾來說感到不舒服。最好在原來燈座旁邊並聯一只6.3伏小電珠螺絲燈座，這只小電珠不要旋到底，旋上一半。當原有小電珠燒壞時，只要將並聯的小電珠旋進，這樣就能繼續廣播，而不至停止很多時間。

江陰廣播站 吳建剛

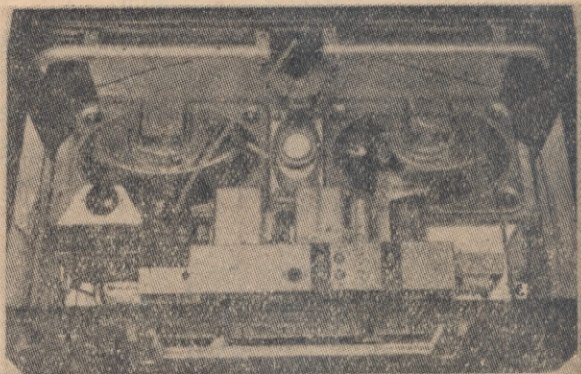


圖2 裝有聲音壓縮器的“新福尼河”牌收音機的后視圖

直流放大器是能够放大变化缓慢的直流电压的放大器。这种放大器广泛地用在电子稳压线路、量测线路和自动控制线路中。直流放大器与低频放大器的主要区别是级间耦合的方法不同。

直流放大器

(2) 级间耦合电池与地之间的寄生电容并联在栅阴级之间，因此放大器在高频时的增益急剧下降。为了避免这种现象，必须

仔细地屏蔽级间耦合电池。

要使电阻电容耦合的放大器能良好地工作，必须使级间耦合电容器在工作频段中的阻抗小于下一级电子管控制栅路中的电阻。随着频率的减小，实现这个条件就变得极其困难。而当频率减小到几十和几分之一週时，就不可能实现上述条件，因为要让这样低的频率通过，级间耦合电容器的电容量势必大得不能实现。这里用变压器来耦合同样是不合适的，因为对于这样低的频率，变压器的阻抗接近零，等于把下级放大器栅-阴级间短路，因而放大器的增益等于零。

(3) 这种直流放大器对电源稳定的要求很高，否则它的输出电压变动很大。如果电子管 V_1 的屏压 e_p 由于电源的不稳定而变化，譬如变化 0.5 伏，那么当第二级的增益为 30 时，输出电压便变化 15 伏。在通常的电阻电容耦合的放大器中，同样的屏压变化几乎并不影响输出电压，因为电子管 V_1 的工作状态实际上并不变化，而断流(级间)电容器又使屏压 e_p 的变化不能直接作用在电子管 V_2 的栅极上。

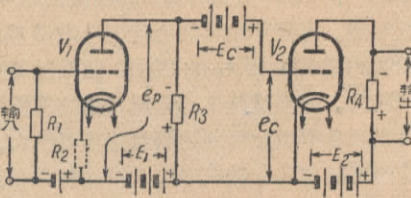
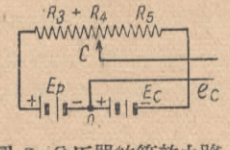


图 1 用电池 E_c 作为级间耦合元件的直流放大器

图 2 是用分压器耦合的直流放大器。这个电路的优点是：不论有几级放大级，电池组一共只需两个。第一放大级的栅偏压很小，可以用自偏压得到。电池组 E_p 用来供给所有各级的屏极电源，而各级的栅偏压则取自与电池组 E_p 、 E_c 并联的各该级的分压器。

由图 3 的等效分压器中可以看出：移动分压器的滑臂总能找到这样一个位置，使 C 点的电位等于 O 点的电位，这就相当于零偏压。因此，当构成分压器的电阻 R_3 、 R_4 和 R_5 的数值选择得适当时，就能使电子管的偏压等于零。

电阻 R_4 和 R_5 可用下列公式算出：

$$R_4 = R_3 \frac{e_p + e_c}{E_p - e_p \left(1 + \frac{R_3}{R_p} \right)}$$

$$R_5 = R_3 \frac{E_c - e_c}{E_p - e_p \left(1 + \frac{R_3}{R_p} \right)}$$

式中 R_p 是电子管的内阻。

分压器耦合放大级的增益比电池耦合放大级的小，因为这里的屏极负荷电阻 R_3 与电阻 R_4 、 R_5 并联而减小。此外，加在 V_2 栅极上的电压仅是电子管 V_1 屏压交变分量的一部分，这一部分电压取决于这两个电阻间的比值。

图 4 中绘出用电子管 6SJ7 构成分压器耦合的两级直流放大器的实际电路。这里应用了负回授，以增加放大器工作的稳定度，并扩展均匀增益的频带宽度。负回授是由电阻 R_6 来实现的，它的一头接电位器 R_5 的滑动触点，另一头接电子管 V_1 的阴级。当频率在 20 千週以下时，这个电路的增益等于 100。取消负回授电路大约可将增益提高 13 倍，但频带则缩短到 2 千週。

为了克服电源电压的波动而引起输出电压不稳定的现象，可以采用图 5 所示的推挽电路。由于流过电阻 R_5 和 R_6 的屏流因电源电压波动所引起的变化相等，方向相

这样看来，对直流放大器级间耦合元件的要求是：
(1) 它能传送变化缓慢的电压；(2) 同时能保证第二级电子管的工作点处在所需的位置上。电池能满足上述的要求，可以充当这样的元件。

直流放大器的线路

上述直流放大电路有着下列严重的缺点：

(1) 每级的栅路和屏路分别使用两组各自独立的电池。在两级放大的电路中，即使不把点燃灯丝的电池算在内，就需要 4 组电池。随着级数的增加，所需的电池组也就相应地增加，而且后面几级的级间耦合电池的电压必须很高，才能满足 $E_c = e_p + e_c$ 的条件。

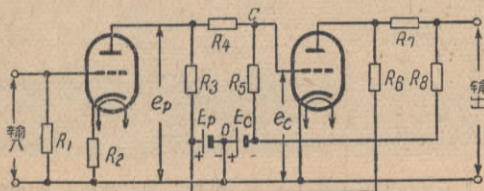


图 2 分压器耦合的直流放大器

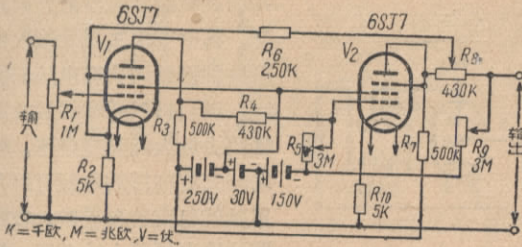


圖 4 分压器耦合的直流放大器的实际线路

反，刚好抵消，所以在没有信号输入时，输出电压等于零。而当有信号输入时，输出电压便等于电阻 R_5 、 R_6 上电压降变化的总和。由圖 5 上可以看出：两个推挽级的电子管陰極处于不同的电位，所以在用直热式电子管的情况下，必須用单独的灯絲电源，而在旁热式电子管的情况下，兩推挽级电子管的灯絲最好分别由两个独立的线圈供电。

圖 6 是推挽式直流放大器的实际电路。圖中第二级电子管 V_2 的陰極电路中接入一个数值很大的电阻 R_6 和 R_7 ，因此电子管 V_2 的陰極电位比前一级电子管 V_1 的陰極电位高，这就

保证了电子管 V_2 的工作点处于所需的位置上。这种放大电路的增益等于 800，通带为 5 千週。用电阻 R_6 、 R_7 构成的电流负回授，保证了放大器工作的高度稳定性。

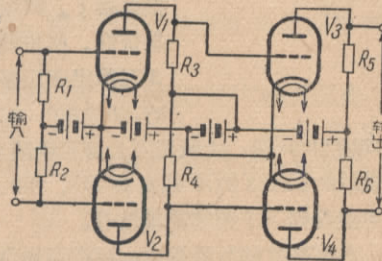


圖 5 直流放大器的推挽线路

用充气二极管（如氩管 MH-7）作为耦合元件（圖 7），可提高放大级的增益。我們知道：在充气二极管和电阻串联的支路上加上一定范围内变化的电压时，流过支路的电流也就变化，但充气二极管上的电压降却保持不变。因此，充气二极管和电阻串联的支路也是一个分压器。当电子管 V_1 的屏压变化时，基本上只能使电阻 R_2 上的电压起变化。同时加在电子管 V_1 屏極上的直流电压大部分都降落在充气二极管上，仅一小部分降落在电阻 R_2 上。因此就不必用电压很高的电池来产生栅偏压，只要在陰極电路里接上一个数值不大的电阻 R_3 便行了。电阻 R_2 应远小于充气二极管的直流电阻，但应大于它的交流电阻。

充气二极管是依靠电离后的气体分子导电的。由于电离气体分子需要一定的时间，所以流过充气二极管的电流的变化略滞后于加在它上面的电压变化。于是充气二极管可看成是电感性的，即它的阻抗随频率的增高而增加。这种情况限制了放大器在高频时的增益。充气二极管及电阻 R_2 对前级屏極負荷的分路作用使第一级的增

益降低，是这种线路的缺点。

为了消除上述缺点，可以加接一个三极管，而将充气二极管与电阻串联的支路接在它的陰極电路中（圖 8）。由于具有陰極負荷的电子管的輸入阻抗非常大，所以实际上并不减小前一级的負荷，前一级的增益也不致下降。既然第一级的增益相当大，所以这里宜用工作电流大和稳压范围大的充气稳压管来代替工作电流小，稳压范围小的氩管。

直流放大器的工作稳定性

直流放大器的电源电压不仅应该稳定，而且內阻要小。如果內阻很大，那么经过电源电路的正回授，放大器可能自激。用通常的去耦滤波器或电容器和电源并联，并不能消除自激。由于蓄电池的內阻远小于干电池的內阻，因此应该尽量采用蓄电池。应当注意：电池长期放电（或长期存放）后，它的內阻会增加到原来的几十倍。用这样的电池来供电，放大器就可能产生自激。

当用交流市电供电时，应当使用內阻为几分之一欧的有电子管稳压的整流器。灯絲电路最好用铁磁谐振稳定器供电。应用負回授，便能大大减弱电子管参数和电源电压变化的影响。在圖 1 的线路中可以引入一个数值在几千欧的回授电阻（用虚线画出）。

經驗告訴我們：强烈的陰極漂动（陰極活动性和电极間接触电位差的变化引起电子管特性偏移的现象）发生在电子管最初工作的几百小时内，所以第一级电子管在装置之前，最好先点燃几十小时。随着屏压和帘栅压的下降，电子管的陰極漂动便显著地降低。不論是应用負回

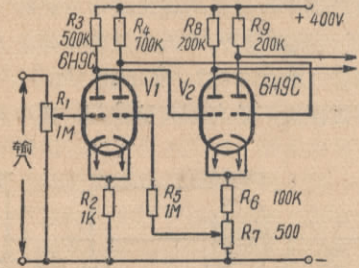


圖 6 兩級推挽的直流放大器

授或应用推挽线路都不能显著地降低陰極漂动的影响。

各种不同型式和牌号的电子管的陰極漂动各不相同。因此，装置直流放大器的电子管必須经过挑选。最好能事先用試驗器挑好一套备用的电子管，这样更换电子管时就不必再調整放大器了。

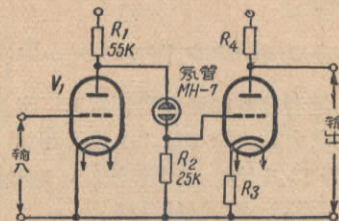


圖 7 用氩管作級間耦合元件的直流放大器

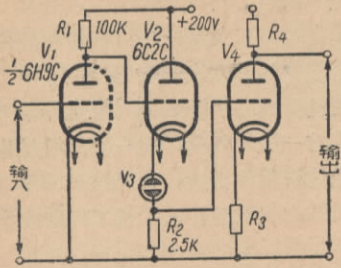


圖 8 具有陰極輸出器和穩壓管的級間耦合

消除所有上述原因对綫路工作的影响,实际上是困难的,所以放大器输出端的电压在运用过程中要在某个范围内变化。输出电压的零位調整,可利用接在放大器输出电路中具有分压器的补偿电池去进行,如圖 9 所示。零位調整是在放大器輸出端短接时进行的。

載頻放大器

最后应当指出,除按上述綫路組成的放大器外,还

調幅檢波是用調幅的方法来檢波的簡称。这个名字是否恰当,有待商榷。

一般收报机接收沒有調幅的載波,信号是在中頻放大之后,由一只和中頻相差一千週的差頻振盪和輸入的中頻波差拍,获得一千週(或其他成音频率)的音頻輸出。

这样,一只五灯超外差式收音机如果要改为收报机,必須另加一只电子管作差頻振盪器。

如果我們利用收音机的高放或中放級加上低頻調幅,也可以接收載波信号。本人曾試將中頻放大的电子管換一只五柵管(例如 6SA7, 6A8 或 1R5),好像变頻級那样,不过振盪不是高頻而是音頻,使中頻波在这管

調幅檢波收报机

林大中

用所謂載頻放大器来放大直流。其中变化緩慢的輸入电压控制輔助的交变电压的振幅。以后再以通常的放大器綫路去放大此交变电压。輔助的交变电压的电源可以是單独的稳定的振盪器。在綫路的輸出端接上檢波器,檢出与載頻振幅的变化成正比的,也就是与輸入电压的变化成正比的电压。应用这种綫路就沒有放大变化緩慢的电压的种种困难。載頻放大器可以放大远小于由陰極漂动所引起的电压变化的电压。載頻綫路的缺点是比較复杂。

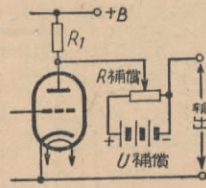
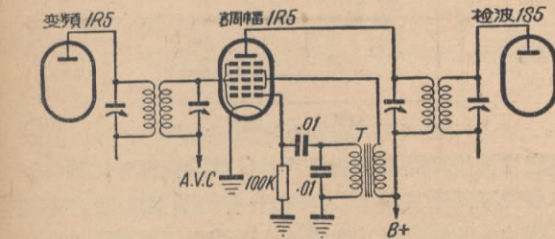


圖 9 直流放大器中零位輸出电压的調整綫路

(天迪譯自苏联“無線电”雜誌本刊改編)



中被調幅,輸出就成为已調幅的載波,可以用普通兩極(或三極)檢波管予以檢波,就不用差頻振盪器了。試用的綫路如下,效果很好。所用低頻变压器 T 是用 3 瓦輸出变压器的硅鋼片繞制的,初級用 0.09 公厘(43 号)的漆包綫繞 2000 圈,次級用同号漆包綫繞 4000 圈(也可使用現成的約 1:3 的音頻变压器)。用 0.01 微法紙質电容器可获得約一千週的音頻信号。

在有高放的收音机中,可在高放中用音頻調幅,即高放管改用五柵管,和上述方法相同。

这样調幅是不会引起低頻振盪的,因为高頻或中頻变压器不能傳遞低頻,所以在沒有收到載波时,低頻沒有对象去調幅,自身不能通过中頻变压器到低頻部分去。

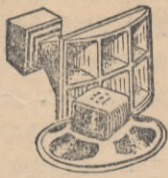
这种方法的好处不但可节省电子管和地位,而且頻率很穩定。差頻振盪器如果用 466 千週,变化 1% 就是 4660 週。而用上述方法用 1 千週調幅,則变化 1% 只是 10 週而已。因此,把这种方法应用到仪器上去是有發展前途的。

(上接第 19 頁)

假定此时屏流上升为 53 毫安,則互导 $G_m = \frac{0.053 - 0.045}{12.5 - 10} = 3200$ 微漠。笔者曾將匈牙利奧利翁工厂出品的六灯直流收音机中的电力放大管 DLL101 进行測試,当柵負压由 12 伏增大为 13.5 伏时,屏流变化为 3 毫安,互导等于二千微漠,与特性表中数值相同。

四、測驗电子管漏气不漏气

电子管内产生气体以后,这种气体的分子受高速电子的撞击而电离,能产生不規則之电流,会影响电子管的工作和寿命。測量电子管漏气的方法是在收音机工作时,[圖 4]在屏路中串入一只毫安表,測得电流为 I_1 。然后将 R 串入柵路,如电子管漏气时,因电离作用柵电路会有电流通过,柵流经过 R 产生电压降,这个电压与原柵負压方向相反,所以屏流表內屏流 I_2 会大于 I_1 ,所以从屏流的变化就可以測試电子管的漏气情况。



扬声器的佈置方法



李思智

在礼堂、电影院、剧场、运动场和露天剧场等地方，要使听众或观众能够听见声音，需要的声功率和楼厅的形式、体积、杂音水平，声音的性质（语言或音乐）、混响时间（声源停止后余音延续时间）和扬声器的效率等有关。

一般长方形的厅堂，声音的反射和吸收都不太大，在播放音乐时所需的声功率可粗略地由下式计算：

$$\text{声功率} = \frac{\text{体积 (立方公尺)}}{2800} \text{瓦。}$$

如厅堂寂静，播放语言所需的声功率远较上式计算得的为低，一般约为上式算得的 $\frac{1}{4}$ 左右。

但是扬声器的效率一般约为10%，故放大器的输出功率大约要比算得的声功率大10倍。而且在室外和吸音很大的厅堂，由于从各方面反射回来的声音少，声音很快地衰减，因此，需要的声功率就要比上面算得的更大。

要找出公式来表示对室外所需的声功率很困难，因为涉及的因素太多，例如人羣的分佈，一般的杂音水平，甚至气候等等，所以只有实验的方法最为可靠。

室内佈置

简单形式的礼堂 对可容纳1000人的礼堂，可以作如图1的佈置。图中指明了扬声器安放的位置和角度。

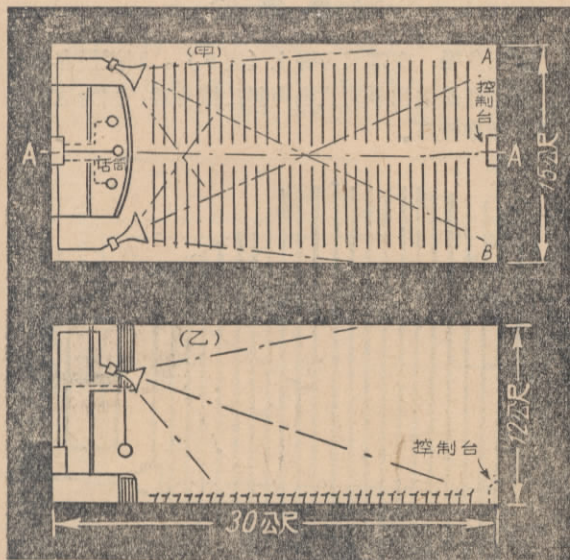


圖 1 礼堂裡揚聲器的佈置：甲—頂視圖，乙—A-A剖面圖

从圖中可見，当礼堂的長为30公尺，寬为15公尺，高为12公尺时，需要的

$$\text{声功率} = \frac{30 \times 15 \times 12}{2800} \approx 2 \text{瓦。}$$

号筒式扬声器的效率约10%，故放大器输出功率约需20瓦。如礼堂的混响时间在1秒左右，播送语言和音乐都能听得很清楚，如只播送语言，则5瓦的放大器也已足够。

号筒式扬声器的方向性强，为了减少从后牆面AB（圖1）上反射回来的声音回授到麦克风产生叫嘴，后牆面AB上要加装吸音装置

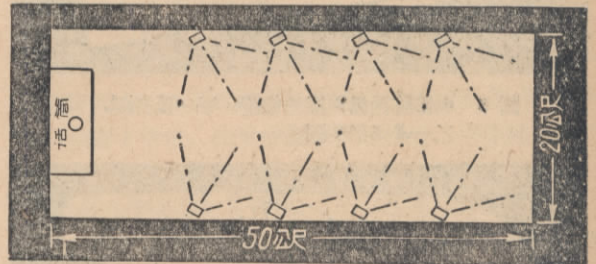


圖 2 在混响时间較長的礼堂裡揚聲器的佈置

由于号筒扬声器悬挂的位置，使号筒口正对着礼堂的后半部，所以除前面几排极少数座位外，整个礼堂的任一角落都可以听清。前排座位因为和声源接近，沒有把声音放大的必要。进一步講，如果要把前数排座位包括在扬声器發出的声音投射面內，勢必要增加扩大机的輸出电力，加装扬声器或改用方向性不强的扬声器，这样，不仅从經濟观点上看不适宜，而且礼堂內声音的响度也显得过大。如果不增加扩大机的輸出电力，仅把扬声器的角度放低，那末，后排就可能听不到，或声音显得很輕，再則扬声器發出的声音回授給麦克器的机会增加，显然都是不好的。

如果在礼堂內使用帶有扬声器的电唱机和录音机，那末前面几排可以听得更清楚，但是要把麦克器的电路断开，以免回授。

扩音机可以安放在舞台的后台或兩側近旁，最好使管理人員可以看到講演的人和听到他的声音。在这样大的礼堂通常只要用一个微音器已經够用，如果必須要用两个或更多的微音器，好几路的輸入信号要在扩大机中混合，那末，扩音机放在舞台后面更为适宜。

回音很强的礼堂 礼堂的長度比寬度要大兩倍或兩倍以上时，假定它的建筑是圓拱形的屋頂，而且牆壁坚

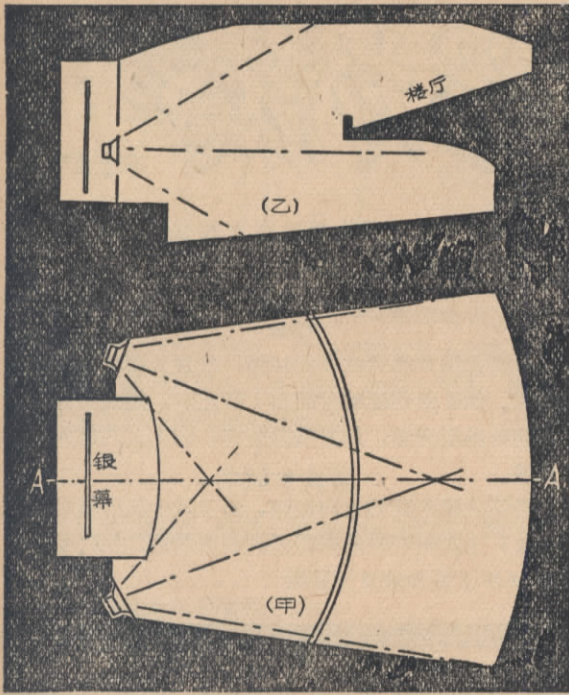


圖 3 電影院裡揚聲器的佈置：甲—頂視圖，乙—A-A剖面圖

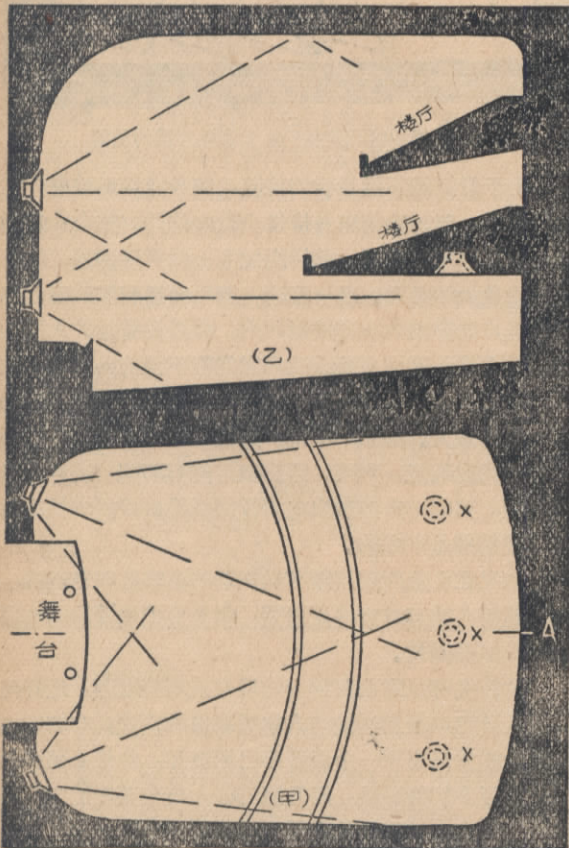


圖 4 劇場裡揚聲器的佈置：甲—頂視圖，乙—A-A剖面圖

硬，那末混响的时间就很長。对于这种礼堂揚聲器很难佈置。如果仍照圖 1 的佈置，那末，过分的反射会使声音变得模糊不清。这种礼堂大致可以如圖 2 的佈置，把揚聲器懸掛在礼堂的兩側，角度稍为傾斜和向下，以避免过分的反射和对微音器的回授。輸入到揚聲器的功率應該較小，讓它扩散到整个礼堂滿足全体听众的需要。为了使礼堂的美觀不受損害，这里应采用較小型的普通电动揚聲器，这种揚聲器的效率虽較低，但放音角度寬，正适合要求。

但是把揚聲器作这样佈置时，很难完全避免对微音器的回授，因此靠近前面揚聲器的音量要适当地压低，可以很容易地在輸出變壓器的抽头上解决。

电影院和劇場 現代的电影院和劇場是根据音响特性来建筑的，因此，可以得到最好的音响效果。但是旧的建筑音响特性就差得多了，譬如牆壁坚硬等等，对于这些建筑只有用吸音材料加以处理和改善。

現代电影院里揚聲器的裝置很容易，如圖 3 所示。从圖中可見这样裝置的揚聲器，它所發出的声音可以使全部观众都听清楚。

劇場里揚聲器的裝置如圖 4。这里为了使楼下后排观众听得清楚，应该在圖中×处加裝几个揚聲器。不过这样做也会發生另一种情况，即坐在靠近×处的观众首先将听到这些揚聲器送来的声音，使这部分观众听到的声音产生不真实和混淆不清的感觉。因此，×处揚聲器的發音时间应稍为延迟，这个问题留在后面再談。

舞厅 考虑到参加舞会的人的談話声以及起舞时地面摩擦的脚步声的杂声水平不高，因此，要根据舞厅的形狀把揚聲器分散的懸掛在天花板上，声音依合适的角度向下投射或垂直向下投射。

室外佈置

露天会场 在露天会场上(圖 5)，回授很容易避免。但是还是采用号筒式揚聲器比較合适，因为这种揚聲器的效率較高。

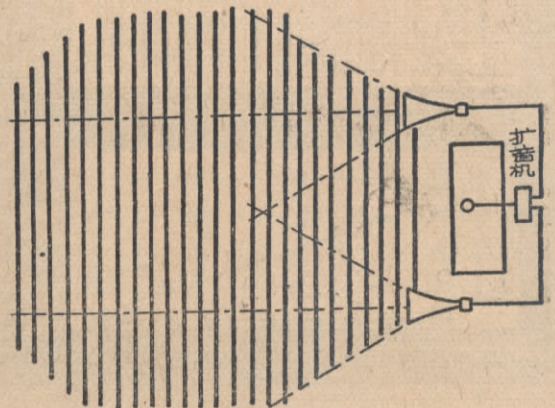


圖 5 露天会场裡揚聲器的佈置

在宁靜的环境下，一个5000人的会场，如果光播送語言，大致用10瓦的扩音机和兩只号筒式揚声器已經足够；如果播送音乐，那就要改用40瓦的扩大机和四只揚声器。

足球場和田徑場 如圖6的足球場，圖中虛綫表示人行道和观众席。在这样的場地上，每兩組揚声器間的距离尽可能不超过30公尺。这类揚声器也以号筒式比較合适，可以單个或几个揚声器合成一組。按照普通的杂音水平，每个揚声器大約需要5瓦，根据具体情况也可以提高到10瓦。

延迟放音的办法

利用膠帶录音机，可以很容易地使裝在劇場后边揚声器所發出的声音与从舞台前面来的声音同时到达，获得延迟放音的效果，方法如圖8。在舞台上演出的同时，把节目录在膠帶上，由于膠帶录音机的频率响应可以很寬，非綫性失真和噪音水平可以很小很低，因此，放音不会走样。延迟的时间决定于录音头和放音头的距离，即膠帶从录音头到放音头所走的时间。适当地調整放音头的位置，就可以得到合适的延迟时间。如果劇場很長，在圖4×处后面还要安裝揚声器的話，那末，对这些增添的揚声器，也要进行第二次合适的延迟放音。

这种录音机仅是作为使声音延迟的工具，并没有把全部声音录下来的必要。因此，它的卷帶机构要改成循环的装置，好把膠帶圍成一圈，反复不断循环地录音、放音和抹音。

立体声

人因为有兩個耳朵，从兩耳感觉到声音的响度以及声音到达兩耳的先后次序，我們便可以辨别出声源的方向，获得一种“立体”的感觉。但是上面所举的例子，由于揚声器沒有双耳效应，所以放音沒有立体感。例如在圖4的劇場中，如果演員在舞台左边講話，应该是讓听

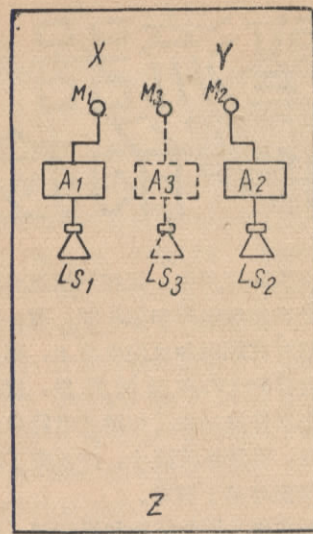


圖7 立体声系統

众的左耳感觉稍响和較先听到，但是圖中左右兩端揚声器的放音响度和時間完全相同，因此，观众听起来就沒有立体声的感觉。

根据上面所說，要获得立体声的效果，必須多加一路扩音設備，而且每路必須要有自己的微音器与揚声器，如圖7所示。如果在圖中×处講話，声音就先到达微音器M₁，后到达M₂，而且到达M₁处的声音比M₂較响，A₁、A₂是功率相等的扩音机。LS₁、LS₂是同样的揚声器。因此，兩個揚声器發出的声音响度以及發音時間的先后有差别，听众就感到声源来自左方。同样，在Y处講話，則感到声音来自右方。

如果微音器与揚声器佈置适当，有正常的放音响度，可以获得良好的真实感或立体感。圖中再增加一路用虛綫表示的第三路装置，可以使立体感的效果更好。

(本文主要根据A.E.格林里斯“声音的放大与佈置”一書編写)

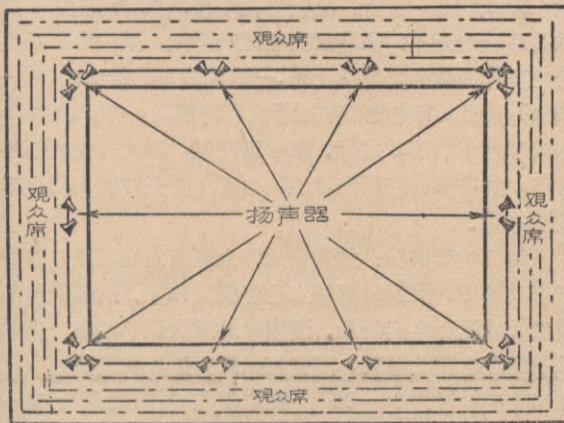


圖6 运动場裡揚声器的佈置

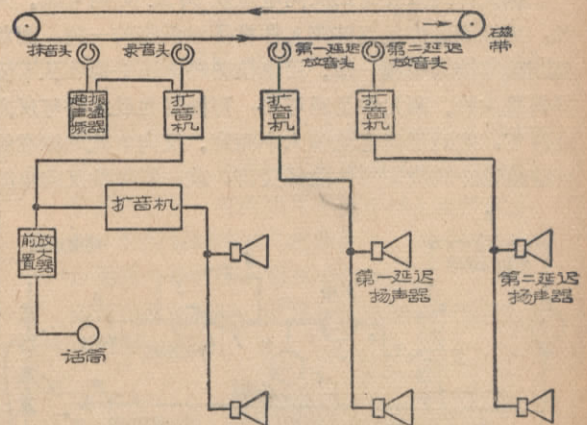


圖8 延迟放音系統

硒整流器的检修

硒整流器在实际应用中，损坏的情况有两种。

甲种情况是在接触垫圈和硒片间，有一种非结晶形的硒层形成。这时在顺向和反向电流上，都呈现很大的电阻。如果有这样的元件在整流臂里，就不起整流作用；只要有一个元件损坏在三相桥式电路中，就会使整流过程产生畸变，整流电流减小，并改变了设备的工作状态。因而这种损坏易于发觉。

乙种情况是在硒元件的阴极和阳极间（硒元件即硒片，接触垫圈，和绝缘垫圈的组合），因阴极层的融解而形成短路。在顺向和反向电流上，都呈现很小的电阻。整流臂里如有这样的元件时，它仍能整流，可是在完好的硒元件上便增加了顺向和反向电压，并且也增加了这个臂上的电流。完好的硒元件的温度会比短路元件的温度高。这种损坏的元件，可以用手摸出。

整流器的各元件，至少每三个月应检查一次。这时不必拆开整流器，只要断开它的电源和负荷即可。

硒元件的检查可用图1的测验电路。图1中包括有：电源1，电位器2，安培表3，电压表4，毫安表5，保险丝6和7，开关8，测验棒9和10。直流电源可由蓄电池或直流发电机供给，电压不应低于18伏；电位器用来调节加到试验元件上的电压。测量电表的测量范围为：安培表5安；电压表25伏；毫安表500毫安（在测验电流较小的硒元件时，可调换其他测量范围的毫安表），开关接通时，把毫安表5和保险丝7（熔断电流0.5安）短路（图1），如果测验电路里的电流小于500毫安，开关应开路，电流用毫安表测量。

硒元件的检查是用反向电压来测定反向电流。为此，正极测验棒接到被测元件靠接触垫圈的一边，而负极测验棒接到阳极一边。用电位器将电压平稳地从零值升到最大值。硒元件是否可用，可根据在最大许可反向电压下，它的反向电流值大小而定。反向电流的标准值可按硒元件的伏安特性曲线查得，或一般地按反向电流

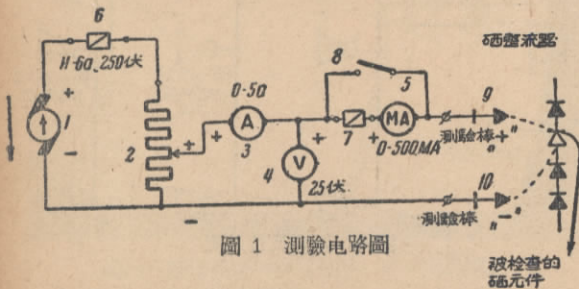


图1 测验电路图

密度不得超过2—3毫安/平方公分计算。例如，直径为100公厘的硒片，当反向电压为14伏时，反向电流不应超过150—200毫安。若硒元件损坏，反向电流值就会不符合规定。关于损坏的原因，可按测验电路仪表的读数来判断，可能有下列三种情况：

1. 若反向电压等于18伏，反向电流很小（不超过几毫安或等于零）就是上述甲种情况的损坏（必要时，再测一下顺向电流是否也很小）。
2. 若反向电压等于1伏，反向电流很大（1.5—2安），就是乙种情况的损坏。
3. 若反向电压等于6—12伏时，反向电流超过许可值，表示硒元件是已经开始损坏了，也就是反向电阻降低了。如果继续使用这样的硒元件，必然导致甲种或乙种情况的损坏。

对第三种情况的硒元件应该再形成，对第一二两种情况应该加以修复。下面我们先谈形成。

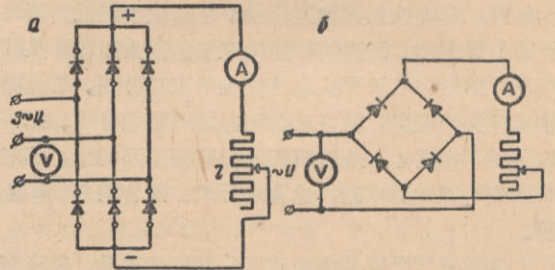


图2 硒整流器的形成电路（用交流电）

硒元件的形成

硒元件的形成，可按下列两种方法进行：

第一种形成法：把硒元件接到图1的测验电路上并加上反向电压；用电位器把反向电压逐步从零值升到反向电流达二倍许可值时的电压值，这时电压还不到14—18伏，在两、三分钟内保持反向电压不变，再观察反向电流的变化；如果电流增加，就将反向电压降低，每次降低0.5伏；同时观察电流的变化。反向电压不断降低，如果到某一阶段，反向电流不增加反而降低了，这就是形成的开始；随着反向电流的降低，反向电压必须停止下降而改为平稳地上升，一直到许可的最大值（14—18伏），而反向电流不超过最大容许值时，我们就认为完成了初步的形成过程。初步形成后，硒元件要在两小时内，加有容许的反向电压，也就是要长时间的处于形成状态下。

第二种形成法：加到硒元件上的反向电压值，要被形成硒片的温度升到最大许可温度70°C。这温度可用温度计或温差电偶测量。温度计的读数较不准确，且常低于温差电偶的读数，因而可以认为硒片的最高温度，在用温度计时为60—65°，在用温差电偶时则为65—70°。倘使反向电流达到最大许可值，就认为初步形成完毕，以后再转入长时间的形成状态。

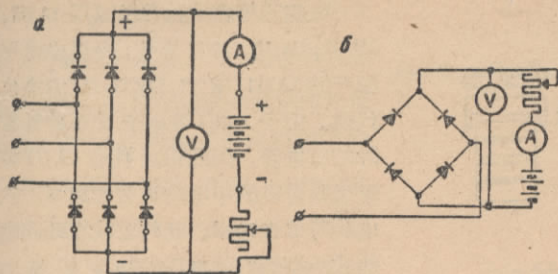


圖 3 硒整流器的形成电路(用直流电)

按第二种方法，硒元件形成的初步过程發生較速。因为硒元件是在最大許可加热溫度下形成的。使用两种形成方法的結果相同。

硒整流器的形成

倘使硒整流器在倉庫里保存达半年以上(特别是溫度在 $+5^{\circ}$ 以下)或机器里已裝好的 硒整流器有兩三个月不用时，那末必須进行整个地形成。形成有兩種方法。

第一种方法是按圖 2 的电路用交流电来形成。在 10—15 分鐘內保持綫間电压，其值为每个硒元件臂上容許的反向电压值(此值等于每个硒元件的容許反向电压乘每个臂上的硒元件数)的 60%—70% 然后增加到 100%，并在兩小时內保持不变。形成过程中整流电流值不应超过容許值，如果超过了，就要調整所加的交流电压值。

第二种方法是用直流电来形成如圖 3。整流器輸入端从交流电源断开，在輸出端接上直流电压，其值不超过硒整流器臂的容許反向电压值，随着反向电流的减低，而增高接上的电压，但不能超过允許反向电压的兩倍，形成过程繼續兩小时。

为了檢查形成效果，对形成后的整流器，必須确定它在正常工作状态下的电流整流系数 K ，整流系数就是整流电流的平均值对加到整流器上的交流电流有效值的比。求出整流系数后，和一个完好整流器的整流系数比較一下。一般完好整流器的整流系数 K 的数据如下：單向半波 $K=0.4-0.45$ ；單向桥式 $K=0.8-0.9$ ；三相桥式 $K=1.15-1.3$ 。

损坏硒元件的修理

在緊貼着接触垫圈片处的陰極表面损坏面积，可以用圖 1 的方法来查找，一个測試棒接陽極，另一測試棒則沿着陰極表面移动。如果硒片与接触垫片的接触面上的障碍佔 10—100%，硒片就损坏了。

如果损坏面积只在接触垫圈一个突緣的範圍內，就可以把这突緣拔除，使得接触垫圈和陰極層的损坏部分不再接触，并用防湿漆塗在陰極的损坏表面上，就可以繼續应用。如果损坏的陰極表面超过它和接触垫圈接触面积的 15—20%，那么硒片就要經過修理后才能应

用。

首先要說明，陰極面只有与接触垫圈黏着处的一圈可能损坏，而在这一圈以外或以內的陰極表面还是完好的，因而我們就有可能来利用这部分完好的陰極面。

做一个新接触垫圈，其直徑要大于原有的接触垫圈。但不要超过硒片陰極層的面直徑。

用溶剂二氯乙烷、丙酮或苯，把硒片陰極層上的漆洗去。其中以二氯乙烷除漆最快和最干淨。漆洗去后就能使陰極面和新垫圈間有良好的接触。

洗去漆后，把新接触垫圈裝上，和硒片上未损坏的陰極面相接触，这时我們就可以測量它的伏安特性曲綫，分析这些伏安特性曲綫就能得到下面的結論：

1. 大多数的损坏硒片还可以用。
2. 通向电流值正常。
3. 修复后的硒片，反向电流較大。因此所有修复后的硒元件都需要形成。形成可以根据前述第一种方法进行。形成时，反向电流都逐步降低到許可值。

另外，如果用一个直徑比原来接触垫圈小的新接触垫圈时，也可以获得同样效果。不过这时只利用了损坏陰極層以內的陰極面，陰極面的利用率不及用大接触垫圈来得多，因而最好用大直徑的新接触垫圈。

总而言之，损坏硒元件的修复过程如下：

1. 在測驗設備上(圖 1)查明陰極層的损坏性質。如果属于甲种或乙种情况的损坏时要修理，如果只有形成被破坏时，只要进行形成就可以了。

2. 用溶剂除去陰極表面的漆層，其面积不应该超过新接触垫圈和陰極表面的接触范围以外；如果用較小的新接触垫圈，就不需要这样做，因为原来这一部分沒有塗漆。

3. 形成硒片。在最大容許反向电压时，反向电流达到容許值就可以認为形成完畢。硒元件可以应用了。

用上述方法修复的硒元件，苏联曾在實驗室和生产上試驗、使用过，証明它完全合用。(何成志編譯)

切割絕緣片用的刀子

用如圖所示的这种刀子来切割絕緣片是很方便的，这种刀子可以利用一段断了的手鋸鋸条做成。

切割的时候，把絕緣片平放在桌上或平板上，用刀尖 a 沿着切割綫划几次就行了。用这种方法切开的邊緣是平整的而無需再另行加工。

在切割前标綫时，要注意留出划溝的寬度，这个寬度等于刀子的厚度。

(小 于譯)



国产小型电子管

廉明

目前小型电子管(或者称为花生管)已被大量的应用在无线电设备中。它比起其它形式的电子管具有很多优越性。我国新建的北京电子管厂亦已开始大量成套的生产此种类型的电子管。本文打算在小型管的結構、特性、使用条件及其优越性方面作一簡括的說明。

小型管外形的主要特征是沒有管基。外引出綫是用鎢絲做成的較粗的管針。这就保證了足够的彈性和韌性,使电子管插入管座后不致因管針受力而使玻璃炸裂产生漏气現象。

采用平面芯柱并且不用管基(即引出綫所穿过的玻璃底盤)就可大大減低电子管的高度。例如:一般金屬管与GT型的玻璃电子管的最高高度介乎67至101公厘之間,而小型管的最高高度仅为46至73公厘,最大外徑也从一般金屬管或GT型玻璃电子管的33公厘縮小到19公厘(七脚小型管)及22.5公厘(九脚小型管)。由于内部电极的体积較小,加以这样具有平面芯柱的电子管可能采用很短的引出綫,并使其分佈在一个圓周上,所以引出綫电感和極間电容皆較小。因此电子管就能在高频下很好的工作。

不用管基的結構不但可降低电子管成本,同时还能保證結構上的牢固性。这是因为云母片直接紧紧地卡在玻壳上,同时引出綫排列成圓形,这样就能够更牢靠的將各电极支撑在上下云母片之間,故小型管的結構結实耐振。同时由于沒有膠木的管基(膠木管基电容的溫度系数大)所以这种电子管作变频时工作更为稳定。

这种小型管因为其外壳材料(玻璃和鎳)不易被侵蝕,故能在任何地方存放并能在各种条件下使用。由于

其受气候的影响小能够抵抗溫度,湿度的变化以及大气中的各种腐蝕作用,因此將其用于輕便的可携帶的收音机或車、船、飞机上的无线电设备中均特別可靠。

小型管的运用范围不只限于小型设备中,它在各方面都是适用的。原因是它的尺寸小,可节省无线电设备底板和高价的外壳材料。在許多电子学设备中,例如电视收音机,小型管均被广泛地采用。特別可貴的是小型管的極間电容和引出綫电感小,使它能在200兆週或更高的頻率下工作。

小型管由其結構上的特点使其特別容易进行机械化自动化的生产。因此在大量生产时其成本可能降低到与一般大量生产的其他形式的电子管(如金屬管)差不多的水平。此外小型管还具有其他的一些优点,所以在直流和交流无线电广播收音机以及其他各种无线电设备中使用的前途是远大的。

目前我国已能生产基本上成套的小型管了。国产的小型管大致可分为直热式和旁热式两种。直热式小型管有1A2Π(七極变频管)1K2Π(高频遙截止五極管)1B2Π(二極五極管)2Π2Π(輸出四極管)等四种。旁热式小型管有6A2Π(七極变频管)6K4Π(高频遙截止五極管)6X2Π(檢波管),6Π1Π(束射四極管)6Ц4Π(整流管),6K1Π(高频遙截止五極管)6H1Π(中放大系数双三極管)6H2Π(高放大系数双三極管)等。

上述的直热式小型管可用在无线电接收机和測量设备以及其它小功率直流无线电设备中。

这种管子也便于无线电爱好者用来制造超外差式收音机。

收获牌等直流收音机原用1A1Π, 1K1Π, 1B1Π, 2Π1Π等管,今后亦可用国产的1A2Π, 1K2Π, 1B2Π, 2Π2Π等来代換。由于1A2Π等电子管系特殊设计的省电管,因此用以代替1A1Π等管后收音机的甲电約可节省50%,乙电約可节省70%。此外应注意此套直热式小型管灯絲电压的額定值虽为1.2伏(額定的最高灯絲电压为1.4伏),但即使在1.5伏的电压下仍能長期工作。由于其額定灯絲电压低,所以加强了它对更低灯絲电压的适应性。当甲电电压降达成0.95伏左右时仍能工作。这样就展寬了灯絲电压的可用范围而延長了甲电的使用期限。有些人因不了解此类管型的这一特点,看到它們的灯絲电压为1.2伏較其他国家产品的灯絲电压1.4伏低,不敢直接将甲电电压接連到灯絲上,而采用了降压电阻,实际上这是不需要的。

此外1A2Π等一套电子管比1A1Π等更受得住各种机械和气候的影响。因此它們可运用于无线电广播设备和野外測量、地質勘察的无线电设备中,以及短距离联络的无线电电台等之用。

1A2Π等管的管針接綫圖与1A1Π等完全一样。这样在更換管子时就更方便了。

在旁热式小型管方面也有很广泛的用途:如国产东方紅牌及上海牌收音机中所用的6BE6、6BA6、6A15、6AQ5、5Ц4C等管,均可用国产的6A2Π, 6K4Π, 6X2Π, 6Π1Π, 6Ц4Π等管代換使用。除6Π1Π和6Ц4Π外其它各管毋庸更換管座和綫路而可直接替換。

今后很快即将有全部采用国产小型管的五灯收音机出現。其中采用6A2Π作为变频管,6K4Π为中放管,6H2Π为檢波及低放管,6Π1Π为輸出管,而6Ц4Π为全波整流管。6A2Π与金屬和玻璃的电子管6SA7和6SA7GT相較特性基本相同。6K4Π为高跨导的五極管,采用它后較过去常用的6SK7GT更能提高收音机的灵敏度(即指接收远地电台微弱信号的能力)。6H2Π原为高放大系数的双三極管,此处一个三極管連接为二極管

作檢波和自动音量控制用，另一个三極管作音頻电压放大用。因其放大系数高达 97.5，故能提高收音机的声音質量。6Π1Π 则为和常用的 6V6GT 特性基本相同的九脚小型管。在輸入电压有效值为 8.8 伏时其輸出功率規定不小于 3.8 瓦，实际可达 5 瓦左右。

此外 6H1Π 为中等放大系数的双三極管，可用于各种用途的綫路中。其特性类似并較优于常用的 6H8C 与 6SN7GT，6Ж1Π 为優質的高跨导銳截止五極管，适用于各种寬頻帶放大綫路中（如电视、脈冲、調頻等）。6X2Π 为特性与 6X6C 及 6H6 类似的双二極管，可用于各种檢波、鑑頻、整流等綫路中。

目前国产小型管的型号名称与苏联的产品是一致的。其代号所代表的意义如下：第一个数字表示灯絲电压，如 1 字为 1.2 伏，2 字为 2.4 伏，6 字为 6.3 伏。其中 2Π2Π 輸出四極管灯絲有一中間抽头，当并联时电压为 1.2 伏而串联时电压为 2.4 伏。第二个字母所代表的意义是：K-透截止五極管，A-变频管或混頻管，B-具有一个或两个二極管的五極管，Π-輸出管，Ж-銳截止五極管，H-双三極管，C-三極管，Ц-整流管，X-檢波管。第三个数字用以区别同类型的电子管，本身并無特殊意义。最后一个字母用以标明电子管的型式：如 Π 就表示小型管。

现在国产的小型管即將在市場上大量出現。为了便于無綫电爱好者参考，現將国产的几种型号小型管的主要参数列表刊出(封 3)。本文仅仅是一般地介紹一下小型管的概念，今后將陸續詳細介紹各种小型管的性能。

超外差式收音机里几种

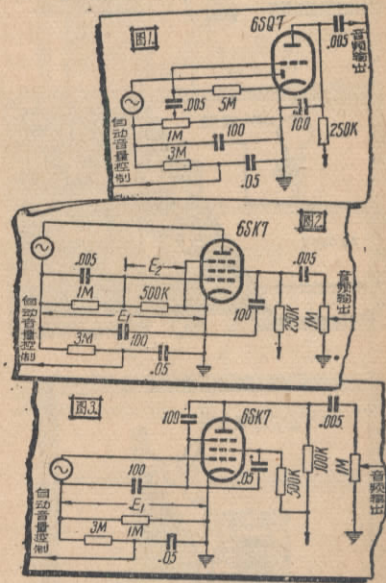
檢波放大器的比較

陈 治

超外差式收音机里的檢波放大綫路，最广泛使用的是利用二極三極變生管，二極部分担任檢波兼自动音量控制，三極部分担任音頻电压放大，以供給功率輸出管的栅極激励电压。最簡單的这种綫路如圖 1 所示。

在苏联的直流收音机里，除了上述綫路外，还有些是用銳截止式五極管（如 2Ж2М）担任檢波放大的，这种綫路已在今年的第 2 期“無綫电”上介紹过。它和圖 1 的綫路一样，当信号很强时，会因栅偏压太大，接近屏流截止值，而使輸出失真。事实証明，当收听本地强信号时完全听不懂。一般收音机里把音量控制器裝在这一級的前面就是避免这种失真。但是为了提高信号杂音比起見，音量控制器以裝在这一級之后为好。我會用透截止式五極管(6SK7)接成圖 2 的綫路。由使用証明，除了可以完全代替圖 1 的綫路外，正如第 2 期里所介紹的有选择性較好(同时杂音也較小)的好处。在这綫路里，自动音量控制电压 E_1 的 $1/3$ (即 E_2) 也加到音頻电压放大的栅極上，所以自动音量控制作用加强了。但是如果把全部电压 E_1 加到栅極上(不用分压器)，会导致輸出太小。如果用銳截止管(如 6SJ7)代替，則当信号很强时，也会产生失真現象。

我又試过了圖 3 的綫路，它是用控制栅当作二極屏担任檢波和自动音量控制，同时音頻电压和自动音量控



制电压又被送到同一栅上，使整个五極管担任音頻电压放大，故灵敏度很高。同样，当用銳截止管时，也会在收强信号时失真。

現在把上述三种綫路作一簡單的比較于后：

	灵敏度	选择性	低放級栅極 自动音量控 制作用	保真度
圖 1	差	最差	無	較好
圖 2	差	最好	有	較好
圖 3	高	中等	强	略差

我認为圖 2 的綫路可以完全代替圖 1，而圖 2 和圖 3 兩綫路的选择是要看你所需要的条件是选择性还是灵敏度来决定。

梅雨期间收音机发生的

在降雨量很大的梅雨季节里，收音机容易产生各种故障，一般是灵敏度下降，音质不清以及各种杂音。产生这些故障的原因，主要由于梅雨季节里空气中的湿度增加，因而使机内绝缘材料的绝缘性能降低，金属生锈和腐蚀。下面就谈谈如何处理这些故障。

灵敏度下降

新装的收音机使用一个时期以后，灵敏度就要下降，如果零件都好的话，可能是电子管衰老的关系。但在梅雨季节里，虽然电子管和零件都好，收音机的灵敏度也可能下降，这种毛病在高频和中频两部分最易发生。

1. **高频和中频线圈以及所附之补偿电容器** 线圈和补偿电容器的绝缘材料，在防潮不佳的情况下，很易受潮，使谐振回路的品质因数 Q 值发生变化而失调。受潮后除了失调以外，还因绝缘不良， Q 值降低，损失高频和中频电能。可将收音机从机壳内拆出，放在一个木箱里，箱子里再放一个燃着 100 瓦的电灯泡。这样烤上大约一天的时间即可把潮气驱尽。如受潮比较严重，可将元件拆下，放在温度不太高的烤箱内烘（烤箱的温度最高不能超出 80°C ），烘完的元件应浸绝缘材料后再装上。装上以后应该重新调整谐振回路（调高频谐振回路和中频变压器），调妥后的螺丝孔用胶布贴上，如图 1 所示。

2. **可变电容器和垫整电容器** 可变电容器和垫整电容器片间积有灰塵而受潮时，不但影响收音机之灵敏度，而且还增大收音机之杂音。这时可用软刷将灰塵清除掉，也可以用高压电跨接电容器的两片间，使灰塵自行焚毁。高压电源可取自市电。如动片和静片距离近，可用 100 伏，远者可用 200 伏，但在线路中必须串联一个 60 瓦的电灯泡，以防可变电容器短路。接法如图 2。有灰塵的电容器经过以上处理后，灵敏度会有显著的提高。

3. **波段开关** 波段开关受潮以后，很易发生片间接触不良和片与片

间漏电，影响收音机之灵敏度。有时虽然能收到电台，但很不稳定，还夹有杂音。这种现象在短波段特别显著（衰落现象除外）。这时可将开关拆下，用浸有四氯化炭的细白布擦净（如無四氯化炭可用好酒精）。

有杂音或音质不清

收音机产生杂音和音质不清的原因很多。由于零件受潮而比较容易发生的杂音和音质不清的原因如下：

1. **扬声器纸盆和支架受潮后**，使音圈在磁隙中的位置偏于一边。这种现象有时在梅雨期间发生，有时也可能在梅雨期过去以后发生。发生这种故障的扬声器，每当声音一大，即产生沙拉沙拉的杂音或音质不清（声音特大除外）。这时可将纸盆的背后垫些轻软的棉丝，并不是把纸盆后面全部垫满。而是放在沙拉声最小或没有沙拉声的位置，如图 3。有音圈支架的扬声器，可调整支架即可。调整的方法是：先将支架螺丝旋松，然后取数条薄而狭的硬纸（卡片纸），穿在音圈和铁心间，如图 4。纸条插入后可迫使音圈恢复中心位置，再将音圈支架螺丝旋紧，然后抽去纸片，音圈位置即可适中。如果是舌簧扬声器，则可将舌簧按适中位置焊一下即可。但扬声器之沙拉声也可能由于磁隙内有铁粉、灰塵和小干虫所致，可用刷子刷净。

2. **输出变压器或输入变压器的线圈**，因受潮发霉而生绿色斑点以后，收音机就产生象流水声的杂音，这是线圈快要蚀断以前的现象。防止的方法是：在沒有受潮以前先用绝缘漆或腊浸过（浸以前最好把线圈烘一下）。如线圈已断或杂音很大，可将线圈进行一次熔接。熔接的方法是：先将线圈的一端与底壳（即 B-）相

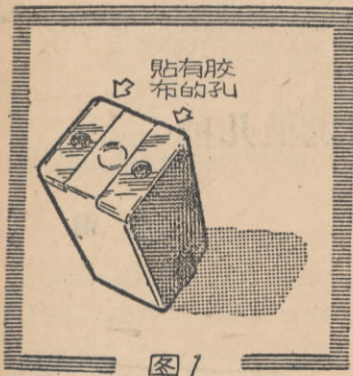


图 1

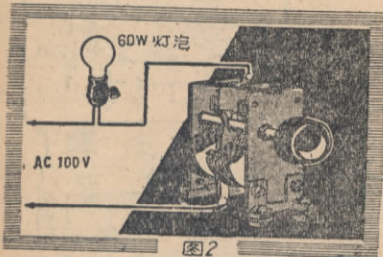


图 2

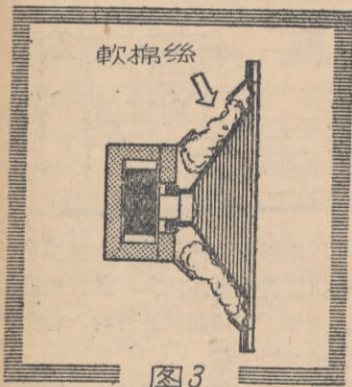


图 3

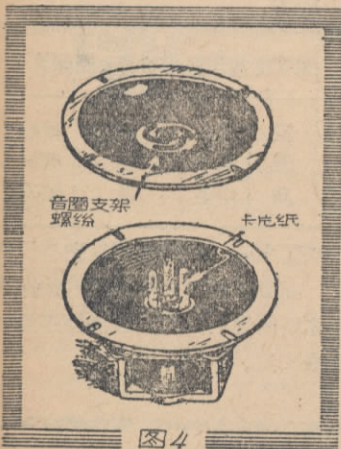


图 4

收音机故障及修理法

接。另一端与 B_+ 很快的碰一下, 这样可使将要断的线圈跳火而熔接在一起。用这种方法修理以前应确認無疑时才可。如一次沒有接上, 可再重复一次。但次数不能过多。

3. 电源变压器或扼流圈受潮后很易發生短路和漏电現象, 使变压器發热, 并产生很大的交流声或杂音(当然滤波电容器不好时也可能产生这些故障)。如确是受潮所致, 可將它拆下。放在裝有电灯泡的烤箱內烘一二天即可。如变压器的質量很好, 可采用短路线圈的方法去潮。短路方法是將次級高压圈用導綫短路, 在初圈(220伏圈上) 通上50—100伏的交流电源, 但在电源上必須串联—60瓦的电灯泡, 使变压器發热, 这样通几个小时就可以將潮气赶出。如受潮很利害时通入初級圈的电压还应降低。

为了在梅雨期間不使收音机受潮, 最好每天使用一兩小时。

4. 可变电容器的接地点由于受潮生銹發生接触不良。当轉动可变电容器时, 收音机即發生“卡拉卡拉”的杂音。这是因为可变电容器的拉綫輪和指針与金屬底板間断相碰的原因。这时可將电容器按圖5方法接地。同时再將拉綫輪及指針与金屬板相碰的地方墊以膠布(圖6)。經過以上处理以后, 当揚声器声音一大或碰一下机壳时, 仍發生“卡拉卡拉”的杂音时, 可能是有的接綫焊接不良或零件被振相碰, 电源开关接点不佳, 电阻有半断綫状态, 隔离綫接地不良, 等等。

5. 电阻、电容、接綫和灯脚受潮, 也容易發生杂音和音質不清。

一、电源滤波用和低放級陰極旁路用的电容器(圖7), 一般都是电解式的, 这种电容器因受潮受热量很易降低, 使收音机产生音質不清、交

流声和叫声。可用一个容量和工作电压相同的电容器, 与可疑的电容器并联, 就可以查出这个电容器受潮了沒有, 如已受潮损坏, 就需要换新的。

二、固定和可变的炭質电阻受潮后, 表面層有时附有水份, 如防潮不佳, 通电后炭層分解發生跳火現象。使收音机产生杂音。所以裝收音机时在电流較大的地方, 应该用較好和瓦数足够大的电阻。

三、灯座和机內接綫由于受潮和陈旧, 也容易發生絕緣不良現象。尤其用在高压上的接綫最易与相鄰元件和底壳發生跳火和漏电現象, 使收音机产生杂音。漏电严重时可能將整流管燒坏, 可換絕緣好的塑膠綫, 或將原接綫与底壳及相鄰元件离开。

管座受潮以后, 由于生銹与电子管脚很易發生接触不良。如毛病發生在灯絲脚, 会使灯絲电压不足; 如發生在其他各脚, 則收音机就会产生很大杂音。

管座的插孔与插孔間也容易發生絕緣不良, 尤以膠片管座和用在整流管上的管座最易發生。如發現以上情况, 可用浸有四氯化炭的白細布擦干淨。严重者应更換新的。

6. 电池式收音机在梅雨季节里, 干电池最易受潮, 發生跑电和腐蝕。当收音机發生“哈拉哈拉”的杂音时, 很可能是干电池跑电, 接綫螺絲腐蝕和电池快用完时的症候。在梅雨期間如連續一个星期不使用收音机时, 应將电池从机器內拿出, 以免跑电和腐蝕。就是每天使用, 用畢后也应將电池插头拔掉。

度盤指針滑动不灵

在梅雨期間, 度盤指針也容易發生滑动不灵的机械故障。因为收音机的度盤指針和可变电容器相联的拉綫是胡琴弦綫, 它对潮气的感受很灵敏。所以湿度改变时, 它即随着伸長和縮短。虽然拉綫終端有彈簧, 但彈力不足时就会使指針滑动不灵。如發生滑动不灵时, 1. 可更換彈力較大的彈簧。2. 在轉軸处(即轉动拉綫走动的

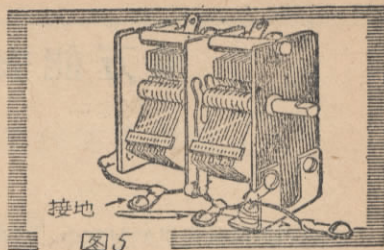


图5

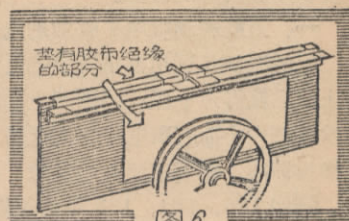


图6

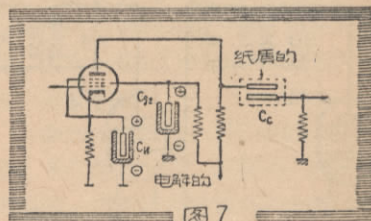


图7

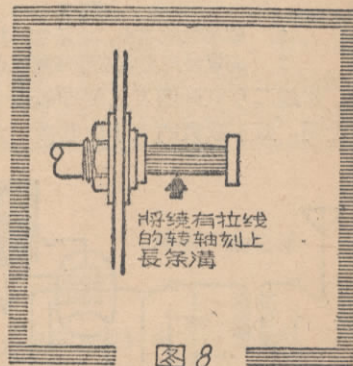


图8

軸) 擦些松香。3. 在轉軸上用刮刀或其他工具刻些長溝(圖8)。4. 更換不吸潮的塑料綫。(賣釣魚用具的店里出售)

勸 誤

1957年4期18頁右倒16行“控制了輸大的整流电流”应改为“控制了輸出端較大的整流电流”

用万能表测试电子管的效率和故障

張文浩

在我們檢修收音机的过程中，万能表常常会用来测量电压、电流、电阻。現在介紹几种利用万能表测试电子管效率和故障的方法。

一、万能表测试电子管放射电子能力

它的原理是利用欧姆表中的电池，加在电子管的栅極上使之获得正电压，因而产生栅流在欧姆表中流动，看欧数的大小而判断电子管的优劣。最好事先用新电子管作为标准，記下它应有的欧数，作为以后测试的参考。例如 1R5、1T4、1S5 等电子管的放射电子欧数在五干欧至八干欧之間可認為良好，超过二万直到五万之間即已接近失效；3S4和3Q5在五干欧到八干欧之間为正

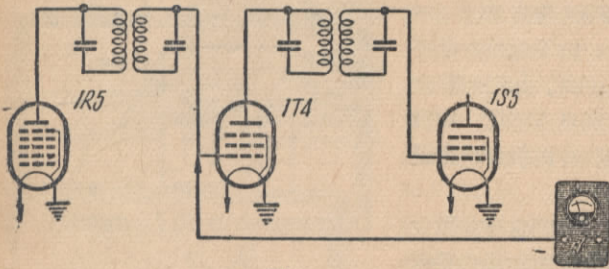


圖 1

1. 欧姆数值愈小，电子管的放射能力愈好
2. 测量前应先确定栅極無正电压

常，超过二万直到四万之間即接近失效。这里不过是举例說明，致于欧数的大小应随使用之万能表而有差别。

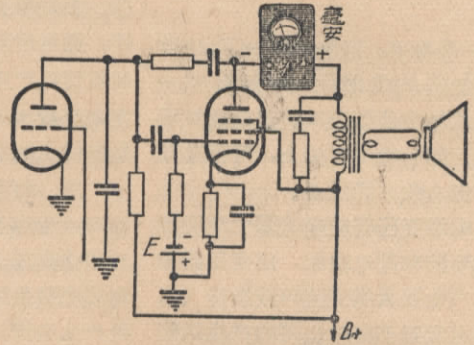


圖 3

1. 先测得屏流为 I_1
2. 次將電池“E”加入再測屏流为 I_2
3. 互导 $G_m = \frac{I_1 - I_2}{E}$
4. 天綫短路入地

具体测量方法見圖 1，在收音机工作时，把万能表扳于 $R \times 100$ 或 $R \times 1000$ 档，如测直热式电子管，万能表的紅色試笔触底板，黑色試笔触控制栅極；测傍热式电子管时紅試笔触陰極，黑試笔触控制栅極。用黑試笔触控制栅極是因为黑試笔[负]接电表內小電池的正極。应当注意，测量前应当测量控制栅極是否因内部短路等而存在正电位，否則就有燒毀电表的可能。

二、测傍热式电子管陰絲極間漏电

傍热式电子管陰絲極間距离近，易产生漏电現象，

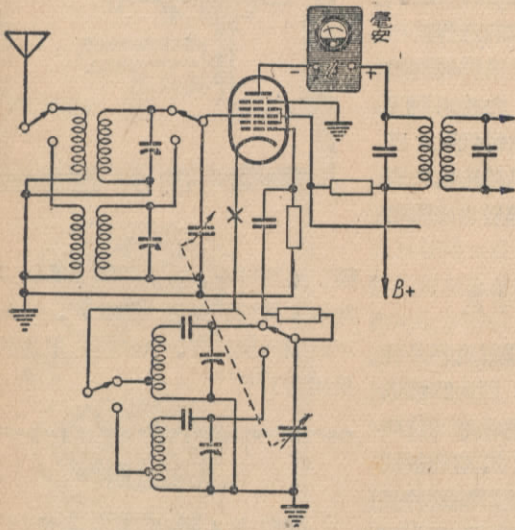


圖 2

1. 先测得屏流毫安 I_1
2. 把 X 处开路毫安表無指示表示漏电不大
3. 再換用“微安”档如仍無指示，才算不漏电
4. 天綫短路入地

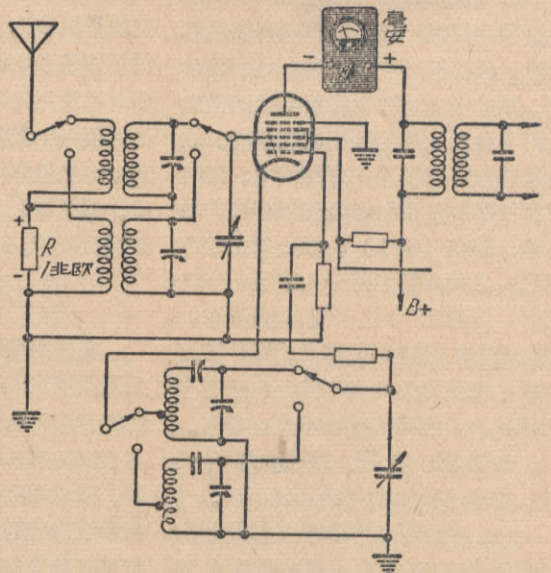


圖 4

1. 先测得屏流毫安 I_1
2. 把 R 串入栅回路测得屏流毫安 I_2
3. 如管內有气体 I_2 必大于 I_1
4. 天綫短路入地

正常电子管的漏电流不超过十分之一微安，但电子管使用日久，因絕緣物質损坏，漏电流就較大了。漏电流增加以后，經過放大便会引起交流声、噪声、或者發生声音时高时低、时断时續的現象。我們可以先在屏路中[圖 2]串入一只适合被测电子管正常屏流数值的直流电流表，如被测电子管为 6SK7，屏流为 9.2 毫安，电流表可扳在 0—10 毫安或 0—15 毫安档，电流表指针应指于接近額定值，然后将收音机电源关闭，把陰極接綫焊开，使陰極迴路不通。再开机以后，由于屏流迴路不通，不应该有屏流，倘毫安表仍有电流数值就是陰絲極間有漏电情况（应注意管座陰、絲極間焊片或接綫处有無漏电情况）。为了更精确的测试，我們可以在毫安表無漏电流指示时，再將毫安表扳在 0—50 微安档，如仍無漏电流才能确定电子管不漏电。

三、測量电子管的互导

測定电子管的互导来确定它的优劣最为可靠，如柵極上有很小之电压波动，能引起較大的屏流变化时，这个电子管的互导率高，互导率为屏流变动值被柵压变动值所除之商，用圖 3 試驗方法証明：柵压变动愈小测出的互导率愈准确。如 6V6 柵負压为 12.5 伏时屏流为 45 毫安，当負压为 10 伏时屏流必定昇高，（下接第 8 頁）

無線电員能不能参加体育鍛鍊？

章效勇

本刊今年 5 期發表了“談談發報”一文以后，收到一些讀者来信，提出要練好手法还能不能参加体育鍛鍊的問題，現在我們請該文作者章效勇同志談談他的意見，下面是他的談話：

据說，現在流傳着这样的一种說法，为了要發好报，無線电員們就必须尽一切努力来保护自己的手腕，因此就不敢去参加双槓、單槓、爬繩、爬桿和跳木馬等体育活动。甚至，有些單位的領導同志，还有意地不讓同志們去参加体育活动。这样，显然是把發报看得过于神秘了一些，無線电員保护自己的手腕是應該的，但是并不需要注意到这样的地步。事实証明，参加一般的体育鍛鍊，对于手法是不会有影响的。国家运动队的同志們大多都是体育活动的爱好者，他們在出国前的集訓期間，不仅进行艰苦的業務学习，同样也曾进行了体育鍛

鍊。这里只要举出一个例子来就足以能說明这个問題了，获得 1956 年全国無線电运动员出国选拔賽第一名，第二屆国际快速無線电运动员竞赛第六名的杜效甫同志，他一向是一个体育场上的活躍分子，他很喜欢跑步、跳高、手榴彈、單双槓等运动項目，而且还曾因打球而拆断了手腕上的骨头，但他的發报速度并没有因此而降低，更没有因此而坏手。由此証明，决定發报好坏的关键不在于体育鍛鍊，而在于基础打的好坏和能否作艰苦、系統的練習。

参加体育鍊鍊，对于無線电員來說，不仅是可以的、應該的，而且是必須的。因为体育鍛鍊可以使無線电員身体健壯，精力充沛。我們只要注意不要在發报之前玩得太累，尤其是不要使手腕太累就可以了。因为在精疲力尽、混身發軟的时候去作發报練習，显然对手法是沒有什么好处的。

用衰老的 1R5 代替 1T4

姚澤 景之录

目前国产的电池式五灯收音机，使用花生式电子管的最多，也就是用 1R5 担任变频，用两个 1T4 作中放，用 1S5 及 3S4 分別作檢波及强放。因为 1T4 用得較多，修理中常感缺乏，我們曾試用 1R5 代替 1T4，結果試驗成功。用 1R5 代 1T4 时，要把原来 1T4 管座的接脚略加变动，即把第 6 脚的接綫改接在第 4 脚上（接 1R5 振盪

柵極）作控制柵極，再把第 6 脚和第 3 脚連起来。用这种代替的办法，也适用于已經衰老的 1R5，結果声音大小与 1T4 相仿。推广这一方法，衰老的 1A7 可以代替 1N5，衰老的 6SA7 可以代替 6SK7，这样就可以做到利用廢电子管，節約好电子管。

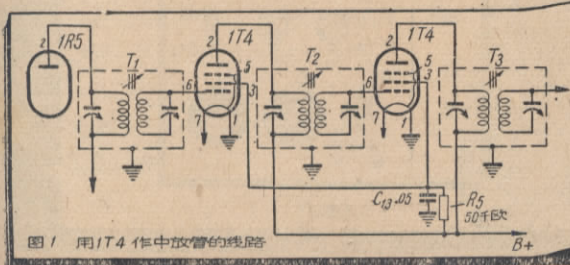


圖 1 用 1T4 作中放管的线路

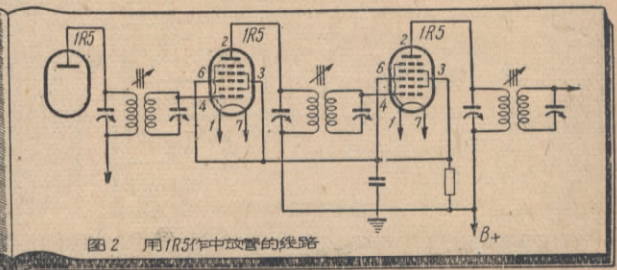
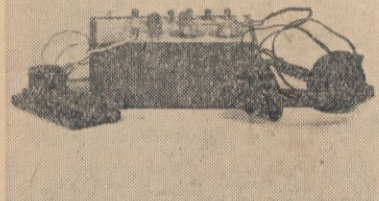


圖 2 用 1R5 作中放管的线路

兩管再生式收音、振盪二用機

湯為杰



我們搞業
余無線電的
同志，往往感
到缺乏儀器的
苦悶。尤其在
校驗一架中頻
混亂的收音機

時，時常會花
了許多時間，
還得不到很好
的結果。如能
有一隻振盪器
來幫忙，那就
省事多了。因
此，我就將一
隻兩燈收音機
改裝了一下，
把它變成一隻
收音、振盪兩
用機。改裝所
需的材料非常
簡單，而且這
種改裝方法對
任何再生式收
音機都能適用
。所以在這裡
向大家介紹一
下。

從電路可以看出(圖1)，當開關 S_1, S_2 同時開到1的位置時，便是一隻極普通的兩管再生式收音機。如將 S_1 開到2處時，它就變成了一隻中頻振盪器了。這裡面的竅門是利用再生式收音機再生力過強時向外發射的道理。因此，綫路的前一部分保持了再生式收音機的結構。為了使儀器能產生465千週的振盪，特在柵回路中加一只0.00025微法電容器。振盪電流由半可變電容器從隔離綫輸出。儀器的後半部，由電子管 V_2 、低頻變壓器組成低頻振盪器，低頻振盪電壓由變壓器PB端加到第一級的屏極去。

如果將開關 S_1, S_2 同時開到2處時，就成了一只低頻振盪器。將電鍵按下時，聽筒中能聽到響亮的約800週的叫聲，這樣就可以用來練習電碼或試驗聽筒和喇叭。這個電路有兩個特點，值得注意。第一，聽筒與電鍵串接在 B_+ 回路中，而不是像通常那樣將聽筒接在屏極，將電鍵接在柵回路中。當然，將電鍵接在柵回路中同樣能夠工作，不過，接在 B_+ 回路中，對電子管有保護作用，且可以節省乙電的消耗。第二，在作電碼練習的同時，將第一只電子管燈絲關去，以免調幅波向外發射，這也節省了電池的消耗。

兩用機可裝在一只自制的木箱中(圖2，圖3)。在裝置上有幾點需要注意：第一，00025微法電容器 C_3 要準確一點的。最好用云母式，以免調整不到465千週。第二，再生圈要比通常的多繞一點(約增加40%左右)。且調節再生力，一定要用電位器與再生圈并聯的方法，否

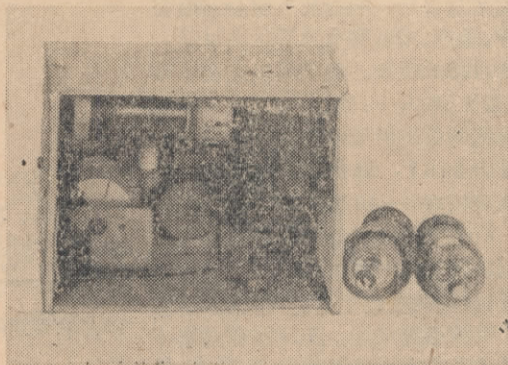


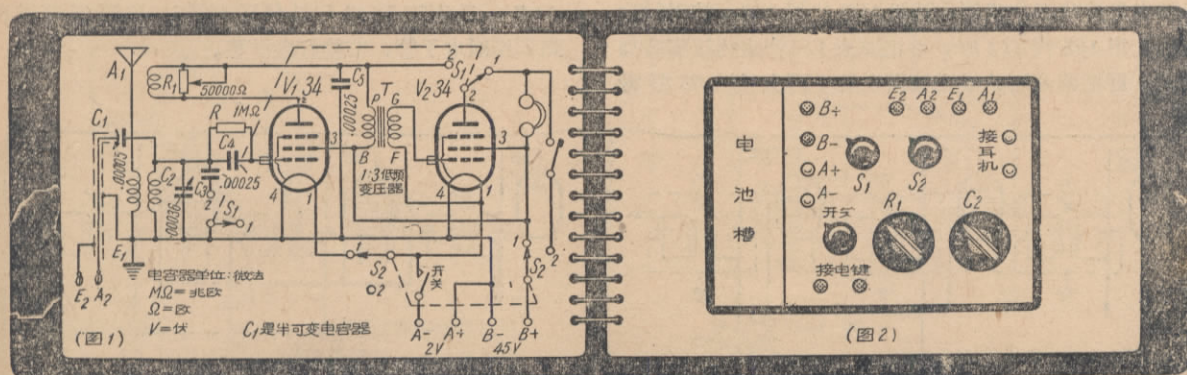
圖3

則收音時會亂叫，振盪時還感再生不足。

校準振盪器中頻的方法是將兩用機的地綫夾 E_2 與一只度盤較準確的收音機的底板接在一起。將兩用機的天綫夾 A_2 與校驗用收音機的天綫綫在一起。將 S_1 開在2處，校驗用收音機刻度盤旋到890千週處，旋 C_2 到機內噓聲最大程度，在 C_2 度盤上作下445千週的記號。同樣將收音機放於910、930、950和970千週處試驗，在振盪器上作下455、465、475和485千週的記號。我們一般校驗收音機中頻，有這五個頻率，已足夠了。

我們需要檢驗一只收音機的中頻的時候，要將 S_1 開到2處，將地綫夾 E_2 夾在收音機底板上，將天綫夾 A_2 夾在收音機變頻管柵極上，同時使收音機雙連振盪部分的一連短路，並將振盪器放於465千週處調節再生力到最大的位置，然後校正中頻變壓器到收音中叫聲最響為止。如果在校準到465千週處後，發覺收音機在550千週處有汽船聲，則可將中頻重校，校於455千週或445千週處，汽船聲就能免除。相反的，如果550千週處沒有汽船聲，為了提高短波的效率，也可以將中頻校於475千週或485千週處。

這種兩用機，將開關 S_1, S_2 同時開於1處時，就成了一只兩燈收音機。這只收音機靈敏度很高，一般有3尺長的垂綫，收音已能滿意。如將開關 S_1, S_2 同時開於2處，接上電鍵，就可以作電碼練習之用。



自制快热烙铁 电焊枪

曙江

如果想要焊接一个线头，先要把电烙铁接上电源，等上十几分钟甚至二十分钟以上，才能使烙铁头达到熔化锡的温度，这是一个多么漫长的时间啊！在我们无线电业余者来讲，这是大家都能体会得到的。

假若用一个前面所说的普通电烙铁工作四个小时的话，把它真正用在焊接的工作时间总计起来，也不过几十分钟，甚至还要少些。可是在电力消耗方面却是整整的四个小时。若用快热烙铁——电焊枪——就不同了，只要在用的时候把扳机一扣4—5秒钟，就能熔锡；手指一松，电源就断了，在节约时间与经济方面真是一个理想的好工具。

快热烙铁自制并不困难。我所制的快热烙铁用了将近十年，除了比普通50瓦电烙铁较重外，别无缺点，特别在修理零件挤得很紧的机器时，更显得优越方便。

快热烙铁的线路如图1， L_1 是变压器的初级线圈，配合当地电源电压， L_2 是焊接用加热线圈，电压为0.5伏，电流要大，铜线断面积经试验不宜小于16平方公厘，否则内阻过大，工作头发热量不足。 L_3 是照明线圈，电压随采用的小电珠而定，我用的是2.5伏。快热烙铁在使用时把开关SW用手指按下，从线圈 L_2 向上接出的紫铜管前端的短热线（工作头）被加热，熔化锡，完成焊接工作。同时，装在紫铜管下面金属管罩里的小电珠发光，并使光线恰好照在焊接点上，作为照明用。变压器下装一木柄，开关藏在木柄内，外形如手枪，用起来就很方便。

由于 L_2 需要的电流无适当仪表测试，且为间歇使用，可按照40瓦估计。初级线圈 L_1 我用0.28公厘（32号）直径的漆包线，每伏8圈，220伏为1760圈。 L_2 用厚0.5公厘，宽35公厘的紫铜皮一条（可向做铜水壶的合作社购买，长度按铁心估计，中部不要有接头，以防增加内阻），绕0.5伏应为4圈，但因绕成后接头要在线圈的两边引出，故必须多绕半圈（图2）。 L_3 用0.32公厘（30号）直径或稍粗的漆包线绕20圈。线圈绕法与一般电源变压器相同，这里不再说明。但为了减低 L_2 的内阻， L_2 绕在最内层，外绕 L_1 ，再绕 L_3 。 L_2 绕前先在火上烧过，使铜皮变软易绕。

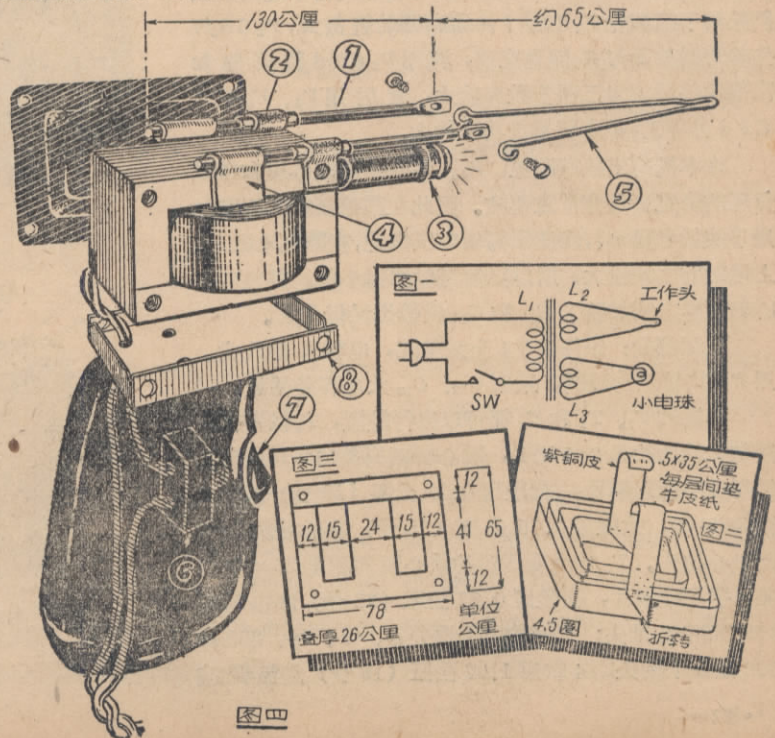
铁心采用日字形的，断面积为7.24平方公分，叠厚26公厘（图3）。变压器绕妥插入铁心后，试验线圈有短路发热情况（试验时 L_2 、 L_3 开

路），若一切正常，即可参照图4安装。

图4中①是直径5—6公厘粗的紫铜管，一端用钳敲扁，钻一小孔，在紫铜管中部用青壳纸包裹后夹在薄铜片做成的夹具②中，和小电珠金属管罩③一同固定在变压器螺絲下。 L_2 两端引出的铜片④弯成半圆形，包在紫铜管①的一端，然后用錫焊牢。要注意 L_2 的引出铜皮和紫铜管应与铁心绝缘，可以在彼此靠近的地方夹一层青壳纸把它们分隔开。工作头⑤是直径1公厘的光铜丝，两端弯一个小圆圈，用螺絲装牢在紫铜管的小孔里，固定前要将紫铜管的接触面用砂皮纸打光或镀锡，以免增加电阻。

工作头的装法也可以自己设计，有人将紫铜管头部锯一裂缝，外套螺絲，工作头就插在管内，用螺絲拧紧，不过对缺少工具的业余者说，制作麻烦。

至于木柄的形式及如何与铁心固定，可以按各人的设计创造，原则上坚固顺手就行。木柄中藏一个压扣开关⑥（可用市售的微分开关），扳钮前端作一个扳机⑦，当扳机用手指向下压时，开关接通。变压器和木柄相联的方法是先把铁或铝夹板⑧用木螺絲装牢在木柄上，再把铁夹板固定在变压器螺絲上。最后在变压器的两侧装上铁盖，以致保护。



城乡两用、轻便扩音机

李泰义

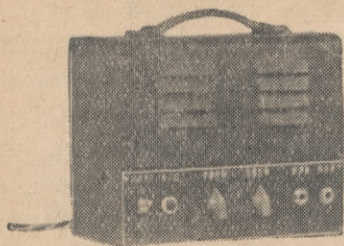


圖 1

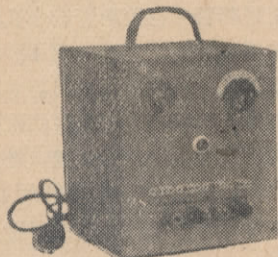


圖 2

的，見圖 1、圖 2。扩音机的体积只有 $25 \times 20 \times 13$ 公分；电源部分的体积是 $15 \times 18 \times 15$ 公分，都約重 1.5 公斤。在有交流市电的城市里，只要將扩音机与电源部分接連起来，就能工作；在沒有交流市电的农村中可以用 6 伏的甲电蓄电池和 300 伏的乙电蓄电池供給电源，就可以使用。

它的結構很簡單，扩音部分所用的电子管都排列在底板上上面見圖 3，全部零件都按裝在底板下面見圖 4；电源部分的裝置見圖 5，綫路見圖 6。

为了要使小型电力管能有較大的輸出功率起見，我們采用了五極管 V_1 6SJ7 作傳話器前置放大， V_2 6SJ7 作拾音器放大与 V_1 混合交連，再用 V_3 6V6 將屏極和帘柵極并連成为三極管做为放大，最后用 V_4 、 V_5 兩只 6F6 作甲乙₂ 类末級推挽功率放大。

在本机的末級回路里， V_4 、 V_5 的帘柵極电压和柵極負压的穩定度是非常重要的。因此在帘柵極和陰極間加用了洩放电阻 R_{14} ，能使帘柵極电压穩定，在陰極电阻 R_{13} 上通过的电流較大，所以阻值可以用得小些。并在 V_4 、 V_5 的兩屏之間加裝了 R_{15} 和 C_{11} 使輸出減低失真。

电源部分：采用 5U4 全波整流，电容器 輸入式。用 R_{16} 代替扼流綫圈，采取 C_{12} 、 C_{13} 大电容量滤波。

本机的 T_1 、 T_2 和 T_3 都可以自行繞置， T_1 輸入变压器初次級比数是 2.5 比 1，鉄心断面积是 16×16 公厘，采用日字型硅鋼片，初級用 0.13 公厘 (39 号) 漆包綫繞 3000 圈；次級用 0.15 公厘 (38 号) 漆包綫繞 1200 圈中心抽头。 T_2 輸出变压器的鉄心断面积是 25×25 公厘日字型硅鋼片，初級用 0.21 公厘 (35 号) 漆包綫繞 3750 圈中心抽头；次級輸出阻抗分 4、8、16、250 和 500 欧 5 个抽头，4 欧用 1.02 公厘 (19 号) 漆包綫繞

一般的扩音机，都是連电源設備裝置在一起的，因此它的体积大，机身重，携帶起来很不方便。

我們裝置了一架扩音机，是把扩音部分与电源部分分开裝置

75 圈，8 欧用 0.81 公厘 (21 号) 漆包綫繞 106 圈，16 欧用 0.71 公厘 (22 号) 漆包綫繞 150 圈，250 欧用 0.21 公厘漆包綫繞 593 圈，500 欧用 0.17 公厘 (37 号) 漆包綫繞 840 圈，可以配用各种永磁揚声器和綫間輸送变压器。 T_1 、 T_2 是本机的重要元件，它的質量对效率有很大的关系，所以在繞制时，圈数必須准确，鉄心嵌插需要順同方向，并留以空隙，垫一層牛皮紙，以防磁性飽和，降低电感，引起失真。 T_3 电源变压器的鉄心断面积是 38×38 公厘，以 4 圈 1 伏計算，初級綫圈是 110 伏或 220 伏兩用，用 0.41 公厘 (27 号) 漆包綫繞 440 圈兩組，共繞 880 圈。次級高压全波整流，交流电压每組为 420 伏，屏流最大时約 90 毫安，用 0.21 公厘漆包綫繞 1680 圈，中心抽头，整流管灯絲为 5 伏 3 安，由于次級灯絲电压低，电流大，考虑到导綫电阻的損失，故加 10% 計算，用 1.22 公厘 (18 号) 漆包綫繞 22 圈，6.3 伏 2 安灯絲用 1.02 公厘漆包綫繞 28 圈，初級与次級之間用 0.15 公厘 (38 号) 漆包綫繞滿一層靜电隔离綫圈通地，以免交流哼声。 T_3 繞制时，必須注意各極開

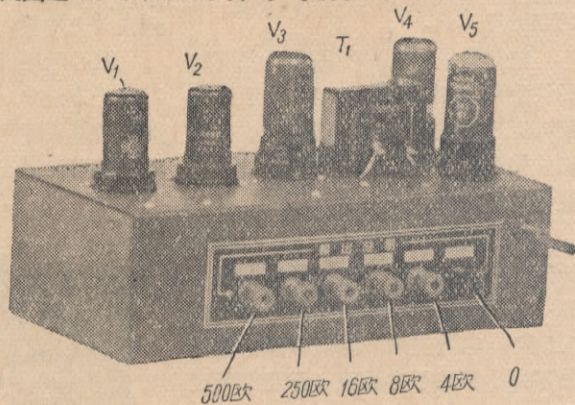


圖 3

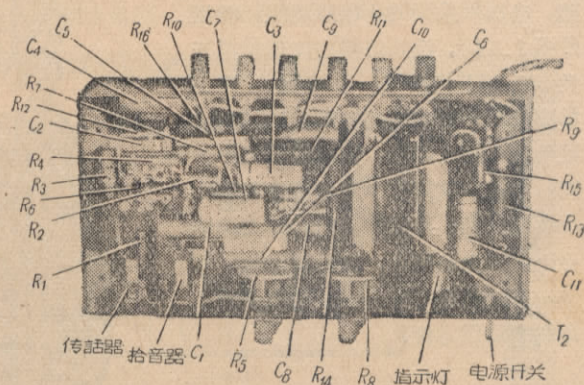


圖 4

絕緣良好，以防打穿，同時鉄片應要交迭嵌插極緊，以免產生吱叫聲。

本机經作者校驗輸出功率約有20瓦，可供千余人的會場听取報告或放送唱片，效果都很良好。

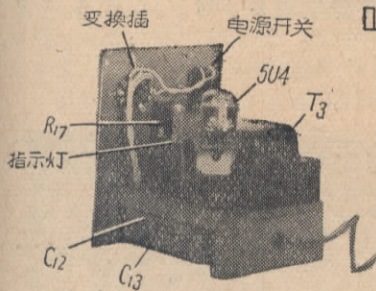


圖 5

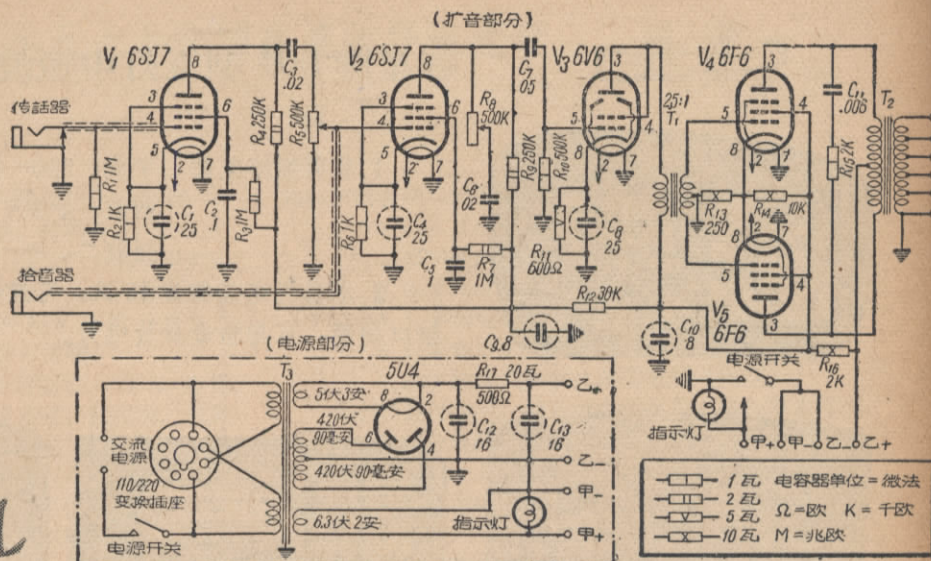


圖 6

对“收音机电源变压器的制作”一文的补充意見

俞惠洋

本刊1957年第4期“收音机电源变压器的制作”这篇文章介紹的方法，对于生产少量同一規格的变压器是很好的参考，但是对于目的只在于重繞个别燒毀的变压器或是对設備不足的無綫电制作者，就有必要作若干补充：

(一)在实际制作中知道，初級圈①②及③④，次級圈⑤⑥和⑥⑦，(見原文圖4乙)，即使圈数繞得很准确，而得到的电压也不会相等，特别是綫圈⑤⑥和⑥⑦，圈数繞得相等，而电压有时相差竟达3—8伏，这样的差别进行全波整流是不允許的。造成这种差别的原因是⑥⑦綫圈繞成的平均直徑較⑤⑥大，綫的总長度也就比較長，長綫上的电压降比較大，所以在圈数相等时⑥⑦的电压总会比⑤⑥低一些。由于存在上述情况，变压器的电压校驗工作就不应等

全部繞完后才进行，而應該在繞完一部分时就进行一次測試。这样虽然有裝卸硅鋼片的麻煩，但却可以避免反工重繞。在①②和③④繞完时，裝上鉄心(可以每十片作一扎交叉嵌嵌)，联接②③，在①④上接上220伏电源，并用电表測①②及③④是否各为110伏。兩綫圈电压相等，則在使用电源110伏时并联的兩個綫圈的負載平均一些。如电压有差别，可增減③④的綫圈圈数以求得相等。同样在⑤⑥及⑥⑦繞好后，也作仔細的測試，务使⑤⑥及⑥⑦的电压相等，不相等时可增減⑥⑦的圈数加以修正。

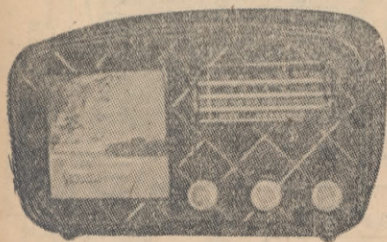
(二)各綫圈电压校准后，將硅鋼片一一交叉認真裝好，初級圈接入电源(220伏或110伏)，在⑤⑦兩端接入三只串联的220伏15瓦灯泡，使高压綫圈上都有了負荷，令其繼續工作3—5小时，变压器溫度將逐步上升至

50°—70°C，这样即可以驅散綫圈内部潮气，又可檢驗綫圈是否有短路存在(短路則有焦臭，且溫度急速上升)。將这样处理后的变压器趁热浸透絕緣漆(或溶有虫膠的酒精濃溶液)，流去多余的漆液，再照上述方法接入电源及負荷繼續加热2—3小时，令其逐步干燥。

(三)耐压試驗：在①②上(或③④上)接入220伏电源，并迅速以电压表測①②、⑨⑩、⑧⑦、⑨⑫和⑦⑫各点，除⑦⑫間会有数伏电压外，其他各点应無讀数。此时各綫圈电压較額定值增加一倍，經这样檢驗不漏电的变压器，已經能够担任实际工作了。

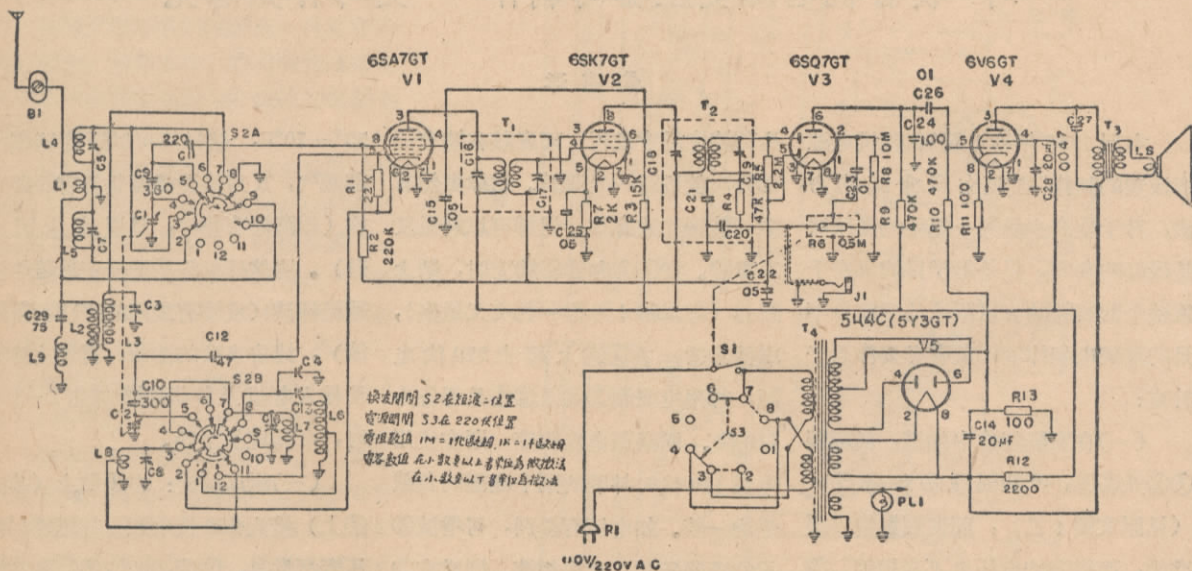
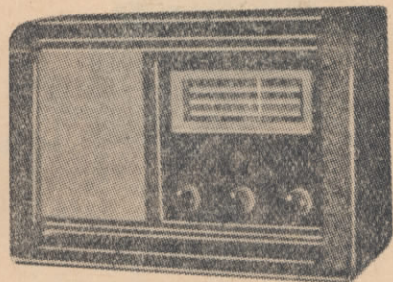
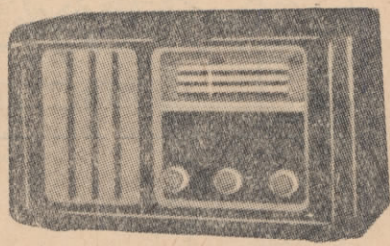
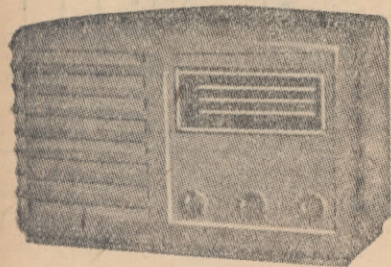
靜电隔离層的薄銅片如果不易得到，可拆用損坏的电解电容器的陽極鋁箔代用，但应注意洗淨片上的化学溶液。鋁箔不能銲接綫，但靠綫圈的压力已經可以得到良好的接触。

紅星牌 504 型五燈中短波收音機



1. 收听频率范围 中波、520—1600千週
短波一、3.9—8兆週
短波二、9—16兆週

2. 本机耗电量约为 45 瓦，可連續使用 8 小时。备有拾音器插口裝置，可用拾音器放唱片。



改变固定炭阻阻值的簡便方法

正 陽

在修理仪器或机器的时候，我們往往需要一个不是整数值电阻，譬如說，是个 275 欧的电阻。这种电阻很少有成品，虽然可以采用把几个电阻串并連的方法，但是計算起来很麻煩，又多用电阻，又多佔地方。

只要用一把小銼刀(三角形的最合用)，在炭阻身上銼一个小缺口，就能使炭阻的阻值变大。銼口愈大，阻值便提高得愈多。如果怕因銼口太大折断炭阻时，可以銼两个或三个小口。用这个办法，可以使炭阻本身的阻值增加 20% 上下。这种办法只适用于炭胶合成电阻。

一九五七年全國高速收發報競賽

童效勇



中国人民国防体育协会，为了交流經驗，啓發对高速收發報的爱好，并在广大羣众中扩大报务活动的影響，从而推动业余無線电活动的进一步开展，将在今年9月17日至9月25日在北京举行一次全國高速收發報競賽。

参加这次竞赛的有：中国人民解放军、新华通讯社、中共中央調查部、邮电部、交通部、铁道部、气象局和中国民用航空局等八个單位，每个單位派出一个由八人組成的代表队，其中領队和裁判各一名，队员六名。六名队员分为兩組参加竞赛，即手抄报組和打字机抄报組，每組三人。并且还規定每組中均应有一名女队员。

在这次竞赛中，所有参加竞赛的代表队，都必须參

加以下所有項目的竞赛，这些項目是：

1. 五字組成的無意义字碼抄收
2. 五字組成的無意义數碼抄收（長碼）
3. 四字組成的無意义數碼抄收（短碼）
4. 五字組成的無意义字碼發報
5. 五字組成的無意义數碼發報（長碼）
6. 四字組成的無意义數碼發報（短碼）

大会的各种名次，就是以各队队员在参加以上各項竞赛中所得的分数分別相加而評定出来的。代表队的第 一、二、三名，个人的第一、二、三名和代表队的各單項第一名，都将得到中国人民国防体育协会的獎品。

此外，在这次竞赛中，还将以中华人民共和国体育运动委员会所頒布的“中华人民共和国無線电报务运动员等級标准（草案）”作为根据，授于称号。

無線电报务运动员等級标准（草案）

一、等級标准：

种类 項目 等級 称号	耳 听 收 报					手 鍵 發 报				
	長 碼	短 碼	字 碼	混 合 碼	允許最大 錯誤 数	長 碼	短 碼	字 碼	混 合 碼	允許最大 錯誤 数
运动健將	抄收50組 手抄分速 180小碼 打字分速 200小碼	抄收50組 手抄分速 210小碼 打字分速 230小碼	抄收50組 手抄分速 180小碼 打字分速 210小碼		不得 超过 十个 小碼	拍發5分鐘 手鍵分速 90小碼	拍發5分鐘 手鍵分速 130小碼	拍發5分鐘 手鍵分速 120小碼		不得 超过 十个 小碼
一級运动员	抄收50組 手抄分速 160小碼 打字分速 180小碼	抄收50組 手抄分速 190小碼 打字分速 210小碼	抄收50組 手抄分速 160小碼 打字分速 190小碼			拍發5分鐘 手鍵分速 80小碼	拍發5分鐘 手鍵分速 120小碼	拍發5分鐘 手鍵分速 110小碼		
二級运动员		抄收100組 手抄分速 95小碼		抄收50組 手抄分速 70小碼	不 得 超 过		拍發5分鐘 手鍵分速 90小碼		拍發5分鐘 手鍵分速 60小碼	不 得 超 过
三級运动员		抄收100組 手抄分速 65小碼		抄收50組 手抄分速 50小碼	超 小 碼		拍發5分鐘 手鍵分速 60小碼		拍發5分鐘 手鍵分速 40小碼	超 小 碼

二、关于無線电报务运动员等級标准制定的說明：

1. 無線电运动有四个等級系統：
 - (1) 無線电报务（耳听收报和电鍵發報）
 - (2) 無線电工程設計（未定）
 - (3) 短波通信（未定）
 - (4) 超短波通信（未定）
2. 在以上四項無線电活动中，能达到任何一項或多項标准者，均能享受一項或多項等級称号。
3. 运动健將和一級运动员考取耳听收报时在打字和

手抄兩項中，可任选一項。

4. 欲获得运动等級称号者，須經過無線电技术基本知识（無線电小組學習和裝置的1-V-1收音机技术知識）的測驗，但經過無線电專業学校學習过，經証明可免于該科目的測驗，三級运动员和二級以上的运动员的晉級免除測驗。

5. 关于等級称号授予的規則和程序及証章、証書的頒發，均按中华人民共和国体育运动委员会所公布的中华人民共和国运动员等級制度条例（草案）規定实施。



二管三管收音机—II

义

二三管机的实际装制步骤是：熟習电路圖，弄清楚每一另件的作用；根据另件的作用决定排列的次序，使它們之間接綫最短并且沒有干扰；根据它們的排列次序和大小設計底壳；固定和銲接另件；最后是校驗調整。只有好的电路，而另件的排列不恰当或者校驗和調整都很粗糙，是不能得到好的結果的。所以設計底壳和校驗是和設計电路同等重要的工作。

怎样設計底壳

电子管收音机采用金屬板的底壳比較方便和有利，因为电子管收音机有很多地方都是0电位，要接到底壳上。而且，金屬底壳还能避免許多不必要的感应現象，

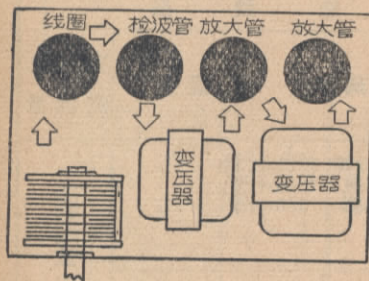


圖 1

(这样可以避免感应)。

另件的排列方法并不是一成不变的，同样的收音机可能有多样性的排列法。在設計底壳时先把比較大的另件（例如变压器、电子管、綫圈和可变电容器等）位置排好，然后再决定小另件的位置。大另件的排列次序往往是和电路圖中的排列次序相同的。如以三管机为例，电波首先經過調諧电路达檢波管，然后經第一放大管而至第二放大管。另件的排列次序也是这样，第一个是調諧元件，然后是檢波管、变压器、放大管、变压器、放大管，見圖 1 箭头所示。次序和大概的位置决定好后就决定另件的方向。方向的决定也是重要的，如果两个变压器方向相同的话，就很容易互相感应而嘯叫起来不能收音；如两个方

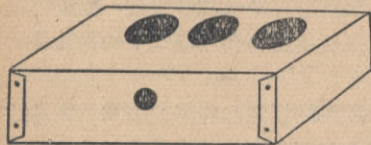


圖 2

使收音机的工作更加稳定。所以现在的收音机多是用铁或鋁板作底壳。当然，实在找不到金屬板时，用木板作底壳也还是可以的，不过，最好是在木板上貼一層薄的錫箔并使它接地

向互相垂直就可以正常工作。不仅如此，如果电子管的位置轉动了一个角度后，所有的接綫也就会跟着改变位置，方向選擇得好，就能使接綫短或是免去干扰（一般是注意柵極的接綫远离屏、絲極的接綫或是不使柵極接綫与之平行）。所以在另件的次序考虑好后再决定它的方向。方向决定好后小的另件位置也就决定了（因为小另件总是联接在大另件上的）。

在实际的装制收音机过程中，我們买到的底壳并不一定完全适合需要。这时就要迁就原来的洞了。假如自己动手作的話，可用 0.75 公厘厚的铁板或鋁板作原材料。如果底壳做得比較大的話，常因金屬板太薄而發生抖动，为了加固，可将底壳作成“盒子”的形状（圖 2），这样就不会再抖动，提高了收音机的稳定性。

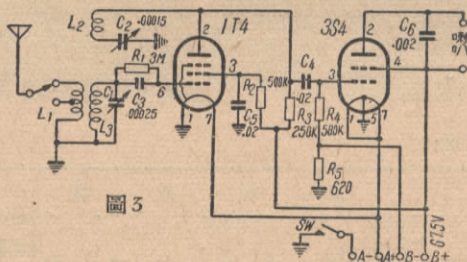


圖 3

在實際的裝制收音機過程中，我們買到的底殼并不一定完全適合需要。這時就要遷就原來的洞了。假如自己動手作的話，可用 0.75 公厘厚的鐵板或鋁板作原材料。如果底殼做得比較大的話，常因金屬板太薄而發生抖动，為了加固，可將底殼作成“盒子”的形狀（圖 2），這樣就不會再抖动，提高了收音機的穩定性。

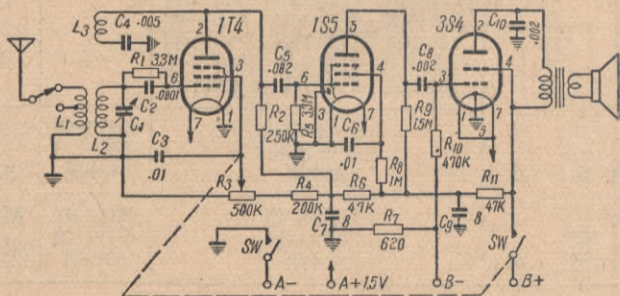


圖 4

实际裝制

1. 直流（電池）二管機 使用花生管 1T4 檢波，3S4 低頻放大，电路圖見第 3 圖。檢波管的电路和單管機相似，利用屏極繞綫 L_2 回輸得到再生，电容器 C_2 来控制再生，和單管機不同之处是把接听筒的地方換上耦合电路（ R_3 、 C_4 和 R_4 ）和放大管 3S4。柵負电压是自給式的，由 R_5 上取得。

3S4 的灯絲有兩種联接法，串联时可以用 2.8 伏，并

联时用1.4伏，这里是联成并联电路，只用一节电池就行了。

乙电用67.5伏，用45也可以，甚至30伏也可获得不太小的声音（在30伏时再生力已比较弱，在600千调时无再生）。

喇叭用永磁电动式的。

2. 直流（电池）三管机 花生管1T4检波，1S5第一低放，3S4第二低放。全机装在一个小形的底壳上，所用的另件也是小形的，只有线圈还保持着相当大的体积，因为小形的线圈损失大选择性和灵敏度都要降低。

这架收音机的电路见图4。底壳的构造见图5，排列见图6。

再生是由电位器 R_3 控制。放大级之间的耦合是用阻容式的。这电路和前面的二管机基本也是一样的，只不过在第一放大级和检波级相接了“退耦合”装置。在多级放大的收音机里这种装置是不可少的，否则会引起啸叫声或汽船声。退耦合电路

就是一套滤波电路，由电阻和电容器组成的，它的解释见图7：每个电源都有内阻 R_i （大小可能相差很多，但不可能没有），见图7乙和图7丙，于是每一个电子管

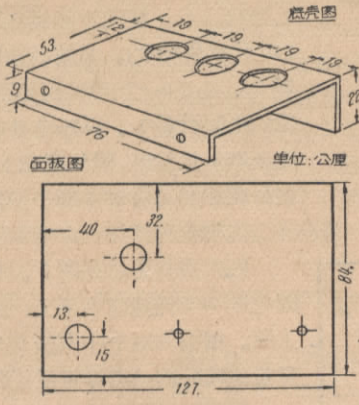


图5

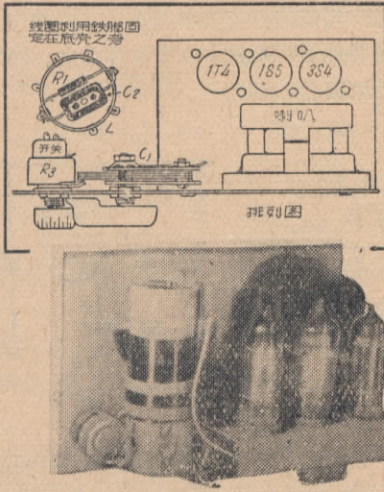


图6

屏流都在 R_i 上引起电压降，所以 R_i 上就有了检波后的信号——第一次放大的信号和第二次放大的信号。 R_i 是串联于检波管屏极电阻上的，当它有了第一次放大和第二次放大的信号后，就使得检波管的屏极电阻也就有了

第一次放大和第二次放大的信号成份，这些成份的电压就能经过耦合电容器 C_5 送到放大级去再行放大，这就是说放大级除了放大检波后的

信号以外，还要放大它自己已经放大的信号，于是在一定的条件下就要产生振荡了（啸叫或汽船声）。要避免这种有害的振荡，就要把回路的电压消灭，不让检波级和放大级的信号电压在 R_i 上产生电压降。最简单的方法就是在 R_i 两端（电源两端）并联一个容量非常大的电容器 C ，如图乙虚线所示，所有信号都由它傍路而不经过 R_i ，不过这种方法是 C 要非常大。常用的方法是图甲的形状，每一级都接一滤波器，把信号电压傍路，避免了回输。

3. 固定调谐式二管交流机 再生式收音机的调谐手续是比较麻烦的，如果只是为了收听本地电台的话，那就可以采用固定调谐的电路，只要一个开关管理就行了。它的电路见图8甲，采用的电子管是6SL7和6SN7。

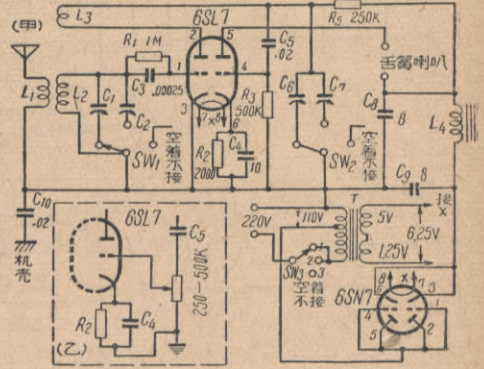


图8

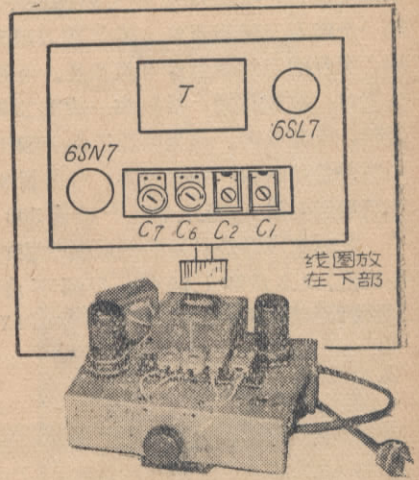


图9

6SL7是一个双三极管，它的第一个三极部分作检波，另一三极部分作低频放大，6SN7也是一个双三极管，二部分并联作半波整流。

电路没有奇特的地方，只不过是把可变的调谐电容器改为预先调好的电容器，这样每次收听就不用再调谐了。如要收听两个电台的话，就可用一个开关来控制，将另

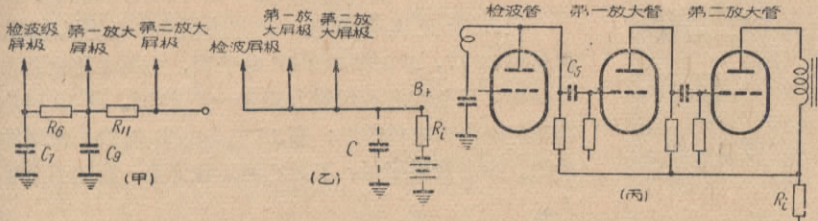


图7

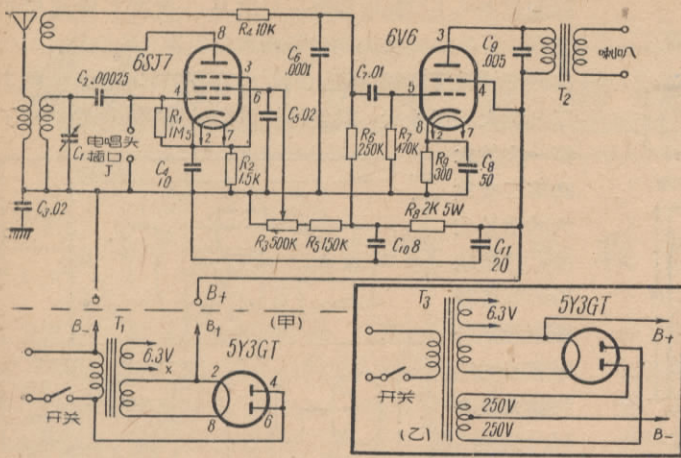


圖10

外一个已配好的电容器接上。再生电容器也是利用一个开关来改变。

现在研究一下电路图，电波由天綫綫圈 L_1 輸入后，在 L_2 上感应出一个电势，經开关 SW_1 来选择电容器，使电路諧振于所欲接收的电台。同时开关 SW_2 也选择合适的再生电容器，使輸出声音最大。开关 1、2 是連在一起的，接收电台时只轉动一个鈕就行了。

放大部分的柵負压是自給式的，在陰極上串聯一个 2000 欧的电阻以取得电压。整流管的屏压是 110 伏。为了方便起見，电源开关 SW_3 和調諧开关 SW_1 、 SW_2 合用一个四刀三擲的开关。其中兩刀用来控制接收的頻率，另外兩刀并联当作电源开关。当开关轉在“1”、“2”位置时，电源接通，接收第一或第二电台，轉到“3”位置时，电源关断。这架收音机由于輸出声音不大，所以未裝音量控制器，如有需要，可按圖 8 乙改接，把放大管的柵漏电阻 R_3 换上 250 千欧或 500 千欧的电位器。

电源变压器是利用旧的成品改裝的。原来次級电压是 5 伏、2.5 伏和 1.25 伏，但都不合用。可將 5 伏和 1.25 伏串聯起来成为 6.25 伏，作 6SL7 和 6SN7 的灯絲

电源（联接变压器时要試驗，联反了就只能得到 3.75 伏了）。整流管屏極电压是由变压器降低到 110 伏后供給的。滤波部分用两个 8 微法的电容器 C_8 、 C_9 和一个低频扼流圈 L_4 （可用 5 瓦 2000 欧的电阻代替）。高压电是由市电直接（經自耦变压器）供給的，因此底壳上可能帶电麻手，碰到这种現象时可將电源插子倒換一下方向再插上。

这架收音机接舌簧喇叭有留声机那么响。

底壳排列方法見圖 9。四个半調諧电容器先固定在一个絕緣膠木条上，然后再把它裝在底壳上面。柵極的两个半調諧电容器 C_1 、 C_2 应使用質量比較好的，这样可使接收情况稳定。

綫圈可以購買蜂房式的，裝在底壳下面，这样可不至受外界影响而使收音稳定。自己繞制其他形式也可以，綫圈的圈数不是十分重要的，相差不多时可以利用电容器的容量来調节。两个柵極电容器的容量可根据下式子求出：

$$C = \frac{1}{(6.28f)^2 L}$$

式中 C 是所需的容量，單位是微法； L 是綫圈的自感量，單位是亨； f 是电台的頻率，單位为週。所購買到的广播綫圈自感量多是在 240 微亨 (240×10^{-6} 亨) 左右，可將此值代入式中求出电容量来。例如欲听中央 640 千週的播音，那么

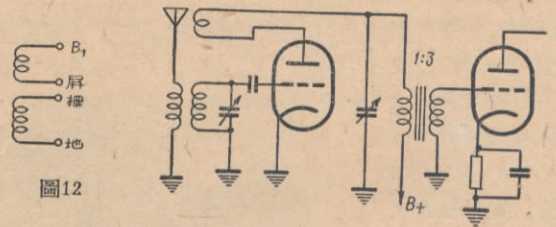


圖12

圖13

$$C = \frac{1}{(6.28 \times 640000)^2 \times 240 \times 10^{-6}} = 260 \times 10^{-12} = 260 \text{ 微微法}$$

在实际中就可用一个 250 微微法的云母固定电容器和一个半調諧电容器并联，然后調諧半調諧电容器到声音最大就行了。

至于再生电容器的容量就不容易計算了，只好靠实验的方法加以确定。一般說来約 100 微微法左右。

4. 三管交流收音机 这里介紹两个三管机电路，都是用 6SJ7、6V6 和 5Y3GT 电子管，主要电路也是完全一样，只是在电源供給方面有一些差别。圖 10 甲是高压直接由市电供給的；圖 10 乙是由变压器次級綫圈供給的。兩者效果相似，不过乙圖比較安全，底壳不会电人。

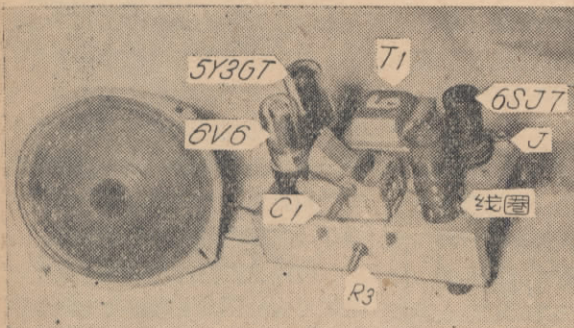


圖11

电路是6SJ7檢波，6V6强放，5Y3GT整流(甲圖半波乙圖全波)。本机的特点是除了正常的收音之外还可以放唱片。在檢波管的柵極和地之間裝一个电唱头插口，并且檢波管的陰極多接了一套自給柵負压设备 C_4 、 R_2 ，此外柵漏电阻 R_1 不是直接接地而是接到檢波管的陰極。这样，6SJ7在檢波时，柵極沒有負电压，工作比較灵敏；在放唱片时(这时电唱头插入插口內)，柵負压經過唱头加到柵極上，使电子管工作于直線部分，沒有失真(这电路只适用于磁式唱头)。

再生是由电位器 R_3 改变帘柵电压控制的，如果改用电容器控制也是可以的。

檢波級和低频間用阻容耦合，喇叭和6V6間是用变压器耦合，这样可以使音質优美和輸出大(匹配)。

底壳的排列見圖11，两种电路的排列方法相同。

校驗和調整

校驗是檢查电路是否有誤，調整是使收音机工作于最优良的情况，这两步是不可少的。电路有否接錯可对照圖和实际檢查，也可用前几期介紹过的小电珠的測驗方法，在正式插入电子管之前一定要仔細地校对几遍，以免遭受損失。

在再生式收音机中，主要調整的对象是再生。調整再生是装机中最困难的一項工作，也是影响性能最严重

的因素。对再生机的主要要求是“在整个接收波段中，再生都应该是平滑稳定”，要想达到这个要求，就要将再生圈和柵極圈間的距离或再生圈数仔細地反复地調整；發現再生不足时，增加再生圈数或將兩綫圈間的距离减小；發現再生过强时，减少再生圈数或是增加兩綫圈間的距离。

在焊好后，有时會得出这样的結果，就是沒有再生作用，这是綫圈接反了的緣故。如果屏極再生綫圈和柵極綫圈繞的方向是一致的话它的接法如圖12。

电路的变化

上面所介紹的电路都是利用阻容耦合电路的，如果讀者存有低频变压器的話也可以換上試一下。接时比数低的那一边接于屏極，比数高的那一邊接到放大管的柵極，見圖13。

电子管也不一定限于所介紹的那几种，例如：1N5G、1D5、1A4和1L4等可代替1T4作檢波；3Q4、3A4、1A5GT、3S4和33等可代替3S4；1S5可用1N5G等管代替；6SJ7可用6J7、6SH7、6CG和77等代替；6V6可換上6K6、6F6和42等电子管；6SL7和6SN7也可以互換，也可以用單只三極管6J5、6C5等代替。不过代用时由于各个电子管脚接綫不同，要参考电子管手册加以改正。

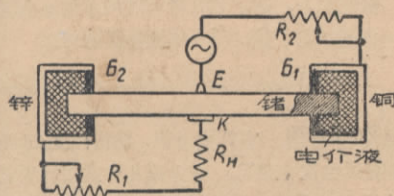
註 这是綫圈 L_1 、 L_2 和 L_3 的圈数和繞法为了避免重复，沒有加以說明。請參照本刊今年第3期，收音机制作講座。

自备电源的半导体三極管

据最近报导，一种自备电源的半导体三極管正在制造。这种三極管具有P-n-P接头，其大概的結構如圖所示。

三極管的發射極上的偏压由一个電池 B_1 供給。这个電池乃是一个裝有电介液(氯化鋅)的小銅盒，銅盒盖有厚而防潮的塞子，它对錯來說具有正的电位。

集電極电路的偏压由電池 B_2 供給。此電池是一个裝有电介液的小鋅盒，它对錯具有負的电位。(顧万章譯)



超声波的一种应用

超声波不仅可用于金屬的加工，且可用于如玻璃、瓷器、石英、石墨、大理石等脆性的材料的加工。苏

联列宁金屬工厂中央实验室制造了一台机床，可利用超声波对这些材料进行切削或磨削，并可得到各种各样的圆孔和型孔。这些材料的超声波加工，照例是借研磨粉进行的，研磨粉的微粒由于振动获得巨大的加速，好似在对材料进行“鑿擊”。加工通常是在液体(多数是水)中进行的。

电子计算机新式的儲存裝置

苏联科学院电子机器模型实验所作为电子计算机設計出了一种可以长期使用和保存，而且可以大量儲存材料的新式儲存裝置。利用这种裝置每小时可以查对和处理相当于普通書本几百万頁的材料。

这种裝置的基本部分是兩面印着金屬紋的紙張。在紙上有金屬層的地方可以用簡便方法以二进位碼子記下数字或文字材料。然后把成千張这种印了金屬紋的紙緊緊地压成像一本本厚書的紙塊儲存起来。

使用时，只要利用电脉冲就可以查詢。电脉冲能按照查詢者的信号自动“找寻”、“讀出”和用叙述明确清楚的打印出来的文字“通知”查詢者所需的情报。与一般的儲存裝置——磁帶、底片、或打孔紙帶相比，这种裝置所占体积小得多，而記載事項的数

目则多得多。

使用这种記載材料方法，可以用極快的速度查材料，每秒鐘可以查几万張。

圓柱形揚声器

奥地利一家公司最近制出一种新的圓柱形揚声器(圖2)。直徑是12公分，高是30公分，外壳是用卷成圓柱形的隔音板做成。它可以垂直地掛起来，音波主要的是向上或向下發射。可以获得柔和悅耳的声音。



这种揚声器的优点是可以不考虑裝置地点是否合适，并且，由于它的独特的外形，懸掛起来，很像是一件艺术品或是建筑物上的裝飾品。(俞文海)



为什么



(二)有一架交直流
电池三用收音机,正在
使用交流电源收音时,
老王把一个电子管拔出
来看了一下再插进去,
收音机就不响了,为什
么?(圖1)

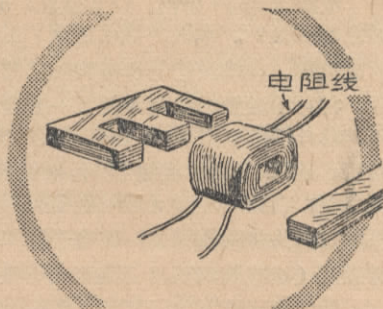


圖3

(一)老廖买了一个晶体喇叭,想試試
它是否良好,就把它的兩根綫和一組乙电
池的正負極接触了一下,果然听到很大的
声响,但是第二次再試就不灵了,为什
么?

(三)將永磁式电动喇叭音圈兩端和小
电池的兩極接触,会听到“咯咯”一声,这
是綫圈的磁場和永久磁石相互作用,推动
紙盆的緣故。但励磁喇叭未接励磁电源
时,用同样方法接触,也有輕微响声,为
什么?(圖2)

(四)小李拆开了一个音频变压器,他
發現变压器用的綫不是銅綫,用欧姆表量
了一下,这种綫的电阻要比銅綫大得多,他
想,这是不是用錯了綫呢,为什么?(圖3)

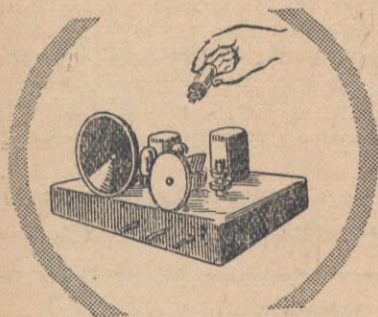


圖1

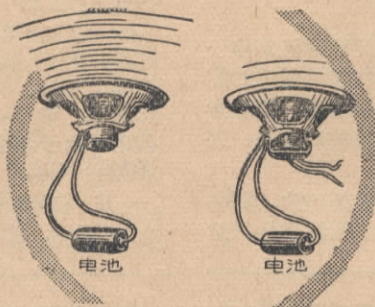


圖2

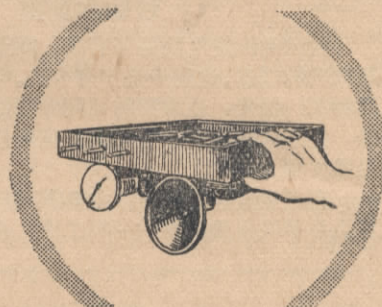


圖4

“为什么”答案

一、是可能的。原因是当收音机功
率放大級的輸出加到輸出变压器时,由
于音频振幅和頻率的不同,能使变压器
硅鋼片产生相应的机械震动,而这个震
动使底壳产生共鸣作用,便可以發出广
播声音来,当然声音的質量是不会很好
的。

二、这个时候天綫起了两个作用:
1.天綫,2.乙矿石机帶动甲矿石机喇叭
的傳輸綫。所以当去掉乙矿石机时,喇
叭里就听不到广播声音了。

三、光用耳机和天地綫就能收听广
播,这也是一种十分难得的巧合。必須
指出,如果真正只有一付耳机,無論如
何是听不到广播的,所以能够听到广播
的原因是在天綫到耳机到地綫回路中的

某一部分具有了檢波的能力,例如耳机
本身,又如某一个接点等等。

四、綫圈有或沒有隔离罩时,兩者
的电感量是不同的。有隔离罩时,綫圈
的电感会減少,这是因为隔离罩上产生
的渦流的磁通永远和綫圈所产生磁通相
反,这就会使綫圈的电感減小。如把隔
离罩拿开,那么綫圈电感就会增加,所
以电台在刻度盤上的位置会移动。

五、这是因为这架收音机的天綫和
收音机輸入的諧振电路耦合得太紧了。
这样,天綫和大地之間的电容就会对諧
振电路的調諧有很大影响。換了天綫以
后,天綫和大地間的电容也变了,对諧
振电路的影响也随之改变,所以諧振电
路調諧的位置就会移动。

(五)老林常愛調弄收音机的中頻变
压器,不停地把調諧鉄粉芯旋高旋低,有一
回不知怎的弄糟了,收音机發出了許多叫
嘯声,他把底盤翻过来想檢查一下,(圖4)
收音机突然恢复原状,但是他剛剛把收音
机倒过来,叫嘯声又来了,經過几次翻弄
都是如此,后来恍然大悟,找到了原因,
你知道因为什么?(馮报本 馮焯然)

人民邮电出版社 北京市邮局 联合啓事

各地邮电局八月份開始收訂第四季度
杂志訂戶,請本刊羣者及时到当地邮电局
办理預訂手續,以免过期补購困难。

征求新書預訂

(下列三書約12月出版,請將需要册数于九月五号以前通
知当地新华书店。)

無線电工程計算圖表 罗金諾夫著 估价:2.40元
本書共分八章,每章由相关的数节組成,每节用文字說明
了相应的計算圖的用法,并有实际例子和必要的理論知識。計
算圖上附有繪制該圖的公式,它的用法圖解和計算例題,因此
使用非常方便。供無線电愛好者、大学生參考。

短波天綫的測量 and 調諧 吉列維奇著 估价:0.23元
本書敘述天綫各有关参数的意义,并介紹几种常用的測試
仪器。对短波通信中常用的各种天綫及饋綫的主要測試和調諧
作了扼要的說明及分析。供电信企業及通信部队的無線技术人
員參考。

無線电数学«下册»(日本)谷村功著 估价:1.10元
本書下册簡要地講述了解析几何学、微分学、积分学。叙
述通俗易懂,并着重結合無線电工程上的应用,本書可供業
餘無線电愛好者,無線电机务人員學習。

人民邮电出版社出版

新华書店發行

无线电问答

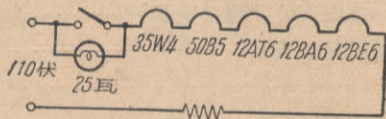
1.毛銀根問：用在矿石收音机上的綫圈，直徑和綫徑都較大，能否用在一、兩管收音机中？这样会不会影响輸入的匹配？

答：能用，由于矿石收音机沒有放大作用，所以采用直徑較大、綫較粗的綫圈，以減少电能損失。一兩管机虽有放大作用，但声音仍然是很小的，用矿石机的綫圈既不妨害調諧，又可減少电能損失。

2.郑耕夫問：陰極傍路电容器的計算公式是 $\frac{25000}{\text{陰極电阻}} = C_K$ ，25000 是怎样来的？

答：陰極傍路电容器的作用是傍路放大管陰極电流中的交流成份，使自生柵負压稳定。如果沒有傍路电容器，陰極电位將与柵極上的信号电位同向波动，使加到放大管上的有效信号电压減小而降低增益。它的容量大小要使得在最低頻率时的阻抗比陰極电阻小得多（10倍以上），所以 $\frac{1}{2\pi f C_K} \leq 10R_K$ 。如果放大器通帶的最低頻率是 65 週，那么 C_K 至少等于 $\frac{25000}{R_K}$ 微法；如果最低頻率比 65 週还要低，或假設的倍数还要高时，公式中分子的数值就比 25000 大。

3.諸變明問：交直流五灯收音机中很易燒断电子管的灯絲，如在开始收音时串联接入一只 25 瓦的电灯泡（見圖），对收音机有害否？能够維護灯絲的寿命否？



答：沒有害处。可以減少燒断灯絲的机会。

4.楊进为問：矿石能否長期使用？会不会失效？怎样防止？

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

5.肖陶問：第 3 期問答中第 4 問的答案“这是因負荷太小，即揚声器的总阻抗太大的緣故，因而使輸出变压器及輸出管燒坏。”为什么揚声器不会損坏呢？这是不是揚声器用錯呢？如加接电阻或电灯后不是更使电压升得更高嗎？

答：揚声器阻抗太大，增大了屏極負荷电阻，扩音机的功率負荷太小，揚声器只得到少量功率，大部分功率消耗在輸出变压器中，因此輸出变压器初級綫圈兩端的音频电压过高，使初級綫圈每層間的电压增高而打穿。这时 6L6 屏極最大的正电压可以达到音频电压的峰值和直流屏压之和，把管座兩脚間的絕緣打穿，（不是燒毀电子管）。有时揚声器由于引綫断裂，相当于空載或接上一个無穷大电阻，全部音频輸出功率消耗在輸出变压器中而致燒毀。加接电阻等假負荷是与揚声器并联，使其总电阻符合扩音机的額定数字，这时音频功率一部分消耗在假負荷上，这样便不会燒坏輸出变压器了。

6.肖陶問：不用电源变压器的交直流兩用收音机，底板帶电，加电容器后可防止天綫帶电，这是什么道理？这是指什么电？

答：这种收音机电源一端直通底板而帶电，如天綫不串联电容器直接接到收音机天綫綫圈，那么，由于天綫綫圈的另一端接底板，所以天綫帶电，串一电容器后，天綫就不直接接底板，也就不帶电了。

7.沈生問：用电阻代替电源滤波器的扼流圈，效果如何？

答：1.滤波效率差，沒有那样平稳；2.如果阻值小，紋波因数則較大，交流声增大；3.因电阻值比扼流圈大，使乙电压降低。

8.顧德福問：第 3 期“我的低压單管机”中的 10 毫亨高频扼流圈买不到，可否省去？能否用电阻代替？

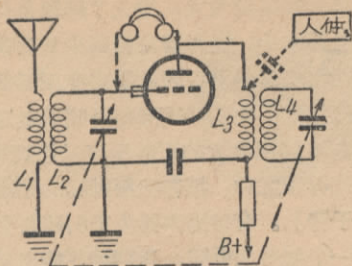
答：高频扼流圈的作用是阻止高频电流流过，并衰減混在音频电流中的高频信号，扼制高频寄生振盪，使收音机稳定、清晰。如果不用，影响不大。用电阻代替虽对高频有衰減，但同时衰減了低音频，不是頂好的方法。

9.之新問：一只五灯收音机，輸出管用 6F6，收听 10 分鐘后声音忽然低落，最后就無声，若使喇叭兩接綫（6F6 兩脚）分別同底板短時間接触数次，声音又能恢复正常。10 余分鐘后又如前情况，仍需再重复才能收听，是何原因？

答：很可能輸出变压器初級綫圈受潮霉断。但断裂处很近，如屏極与地間打一个火花，兩断裂綫端短時熔合，但熔接不良，熔合处电阻較大而發热，10 分鐘后又燒断。也可能某滤波电容器漏电或断裂，在 6F6 帘柵極与地間打一火花后，可能將漏电处或断裂处短時修好，使用不久后又損坏。如果輸出变压器或励磁圈（电动揚声器）內的綫头接触不良，亦会产生这种毛病。

10.赵景程問：旧日式四灯机，高放管 58 已坏，拔去后把天綫接于其屏極脚上，喇叭內可發声。把听筒一脚接 58 屏極，另一脚接柵帽，則听筒發声很响，同时喇叭音量加强，何故？

答：听筒接于 58 屏柵間（見圖），高压电流流过



听筒，高压中的交流成分也流过听筒，使听筒发声。如果听筒能听到播音声，可能听筒内接綫有某处發生氧化，即相当于一只氧化銅整流器，故生檢波作用。加接听筒后，可把 L_2 拾得的高频电流經听筒傳到 L_3 再感应到 L_4 去，后面相当于一架沒有高放的收音机，所以能使喇叭發音。音量加强是因听筒戴在头上，人体与听筒間有电容，相当于在 L_3 上接上一根地綫。（方涯答）

11.河南鄆城广播站問：我站使用一部偉华牌鋼絲录音机，在工作中發現如下問題，請告知原因及解决方法。1.音質不清晰，2.音似断似續如同發抖，尤其在录戏剧时更为严重。3.有尾声。4.洗音不淨。

答：逐条答复如下：首先檢查磁头同鋼絲在运轉时接触面是否正常，然后檢查扩大机部分（包括各極电压电流及电子管性能）在鋼絲作为录音的元件情况下，要音質录得異常清晰，是很困难的。另外必須注意，在录音时話筒位置具有很大影响，一般录音时話筒应离声源一公尺左右为最适宜，太远易生迴响，太近則声音含糊。

2.这个情况是动力部分的弊病，馬达走得不穩（其中包括电压不够，或由于机械运轉关系）馬达負荷太大，同样也能产生如上毛病，应仔細檢查在馬达空轉和帶負荷走时的情况。輸入电压与馬达所需之电压是否附合（此病尤为造成声音發抖最常見現象，应特別注意），另外必須檢查鋼絲在通过磁头时，是否均匀，是否有一松一紧的弊病。有时由于鋼絲路綫的裝錯或在滑輪上未走妥，同样也能产生此类弊病。戏剧音乐之所以更較其它声音严重的道理，是在于音节連續进行下去，此时在耳朵內將产生一种假象，好象严重一些。

3.这是串音。应适当將音量关小些，在录同一主题时，假設主题前后音量輸入悬殊太大，就必须由录音师予以适当調节音量控制器，使音量輸入平穩。

4.适当加以提高洗磁电流是解决洗音不淨的唯一办法。但同时应注意鋼絲在通过洗磁头时是否貼得很正常，若在通过时未能完全接触到磁头的話，声音同样洗不干净。（楊燭樞答）

12.陈志賢問：我有一只进口貨电位器，里面是一圈炭精棒，使用日久，旋动时有“吱吱”杂声。用酒精擦洗后仍未修好，不知还有沒有方法修理？

答：可以用酒精清洗电阻表面，并且还要將旋軸由軸承中拆出（旋軸向外一面有一C形垫圈，用鉗子使它張开，旋軸即可拆出），然后把动臂接点、接到中心鍍片的銅彈簧片全部清洗干淨，再裝好以后即可除去或減少杂声。如果杂声仍大，那么就需要換一只新电位器了。（童光輝答）



模写通信方式簡介.....童光杰 楊則南
 洪鍾豪 郑森懋(1)

磁性录象.....(苏联) M·維索茨基(4)

新式的立体音装置——声音压缩器.....俊(5)

避免高压指示灯燒坏而停止播音的办法.....吳建剛(5)

直流放大器.....天 迪譯(6)

調幅檢波收音机.....林大中(8)

揚声器的佈置方法.....李思智(9)

硒整流器的檢修.....何成志編譯(12)

切割絕緣片用的刀子.....小 于譯(13)

国产小型电子管.....廉 明(14)

超外差式收音机里几种檢波放大器的比較...陈 浩(15)

梅雨期間收音机發生的故障及修理法.....江 流(16)

用万能表測試电子管的效率和故障.....張文浩(18)

無綫电員能不能参加体育鍛鍊?.....童效勇(19)

用衰老的 1R5 代替 1T4.....姚 澤 景之录(19)

兩管再生式收音、振盪二用机.....湯为杰(20)

自制快热烙鉄——电錫槍.....曙 江(21)

城乡兩用、輕便扩音机.....李泰义(22)

对“收音机电源变压器的制作”一文的补充
 意見.....俞惠洋(23)

資料 紅星牌 504 型五灯中短波收音机.....(24)

改变固定炭阻阻值的簡便方法.....正 陽(24)

一九五七年全国高速收發报竞赛.....童效勇(25)

二管三管收音机——II.....义(26)

世界之窗.....(29)

为什么?.....(30)

無綫电問答.....(31)

封面說明：活躍在前綫的通信兵.....(唐荣傑画)

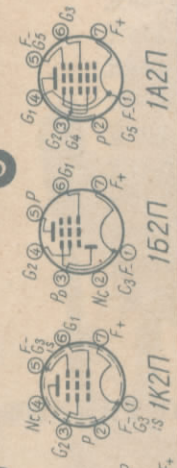
編輯、出版：人 民 郵 電 出 版 社
 北京东四 6 条 13 号
 電話：4-5255 电报掛号：04382

印 刷：北 京 市 印 刷 一 厂
 北 京 美 術 印 刷 厂

总 發 行：北 京 郵 電 部 北 京 郵 局
 訂 購 处：全 国 各 地 郵 電 局 所
 代 訂、代 售：各 地 新 華 書 店

定价每册 2 角 預定一季 6 角
 1957年 8 月 19 日出版 1—61,774
 上期出版日期：1957年 7 月 19 日
 (本刊代号：2-75)

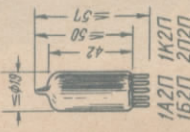
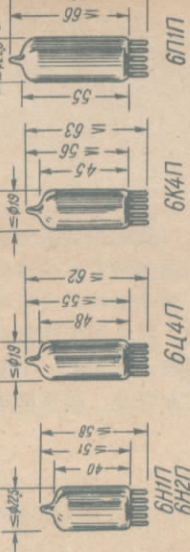
北京电子管厂 小型管产品综合特性表



型号	名称	加热方式	热电压(伏)	热电流(安)	屏极电压(伏)	第一屏极电压(伏)	屏极电流(毫安)	带栅电流(毫安)	跨号	放大因数	内阻(千欧)	负荷电阻(千欧)	输出功率(瓦)	屏极耗散功率(瓦)	最大允许值 屏极耗散功率(瓦)	屏极电流(毫安)	屏极电压(伏)	第一屏极电压(伏)	屏极电流(毫安)	可直接代换管型	经改接管座后可代换的管型	型号
1A2N	七极变频管	直热	12伏	0.03	60	45	7.1	1.1	Sc-24 30-62	$E_{g2} = 0$ 伏	1000	—	—	—	0.3	—	—	—	—	—	—	1A2N
152N	二极五极管	"	"	"	"	0	0.9	0.18	—	1500	—	—	—	0.15	—	—	—	—	—	—	152N	
1K2N	高频截止五极管	"	"	"	"	0	1.35	0.35	—	120	2.0	0.75	4	0.3	3.5	3	4.9	≤ 0.1	—	—	1K2N	
2N2N	输出四极管	"	"	"	"	0	3.5	0.8	—	$E_{g2} = -15$ 伏	—	—	—	1.1	1.1	14	7	8.5	≤ 4	6BE6	2N2N	
6A2N	七极变频管	旁热	6.3	0.3	250	100	3	7	S ₁ -23 30-45	—	—	—	—	1.8	≤ 20	4.3	2.35	≤ 0.2	6AK5	—	6A2N	
6K11N	超高频截止五极管	"	"	0.17	120	120	7.35	3.2	5.2	300	—	—	—	1.8	—	3.4	3	≤ 0.1	9003	—	6K11N	
6K11N	高频截止五极管	"	"	0.15	250	100	3	6.65	2.7	7450	—	—	—	1.8	—	3.4	3	≤ 0.1	9003	—	6K11N	
6K41N	"	"	"	0.3	"	"	10	5.5	4.4	850	—	—	—	3	6	20	6	6.3	0.045	6BA6	6K41N	
6H11N	中等放大双三极管	"	"	0.6	"	"	7.5	—	4.35	3.5	—	—	—	2.2*	—	2.5	3.1	1.85	≤ 2.7	—	6H11N	
6H21N	高放大双三极管	"	"	0.34	"	"	2.3*	—	2.1	97.5	—	10*	—	1	—	10	2.35	2.35** 3.15***	0.7	—	6H21N	
6T11N	输出四极管	"	"	0.5	"	"	4.4	7	4.9	42.5	5	4.8	—	1.8	—	70	8	5	≤ 9	—	6T11N	
6C11N	超高频三极管	"	"	0.15	"	"	6.1	—	2.25	11.6	—	—	—	1.8	—	1.38	1.1	1.35	9002	—	6C11N	
6A21N	双二极变频管	"	"	0.3	500	200	—	—	$I_{PMAX} = 30$ 毫安 $I_{G2} = 17$	$C_g = 0.005$ 微法	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6A21N	
6L41N	双二极变频管	"	"	0.6	2000	1000	—	—	$I_{PMAX} = 300$ 毫安 $I_{G2} = 12$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6L41N	

符号的说明

- I_{G1} - 屏极区电压差值
- E_{PR} - 屏极电压
- C_g - 第三极电容
- E_{PP} - 屏极交流电源电压
- F_{PP} - 阳极灯丝(正板)
- F_{-} - 灯丝(负板)
- G_1 - 第一屏极
- G_2 - 第二屏极
- H - 热丝
- $*$ - 每个三极管
- $**$ - 第一个三极管
- NC - 不接电极
- P - 屏极
- PK - 屏极电阻
- R_1 - 第一屏极电阻
- R_2 - 第二屏极电阻
- R_3 - 第三屏极电阻
- R_4 - 第一屏极电阻
- R_5 - 第二屏极电阻
- R_6 - 第三屏极电阻
- R_7 - 第一屏极电阻
- R_8 - 第二屏极电阻
- R_9 - 第三屏极电阻
- R_{10} - 屏极电阻
- R_{11} - 屏极电阻
- R_{12} - 屏极电阻
- R_{13} - 屏极电阻
- R_{14} - 屏极电阻
- R_{15} - 屏极电阻
- R_{16} - 屏极电阻
- R_{17} - 屏极电阻
- R_{18} - 屏极电阻
- R_{19} - 屏极电阻
- R_{20} - 屏极电阻
- R_{21} - 屏极电阻
- R_{22} - 屏极电阻
- R_{23} - 屏极电阻
- R_{24} - 屏极电阻
- R_{25} - 屏极电阻
- R_{26} - 屏极电阻
- R_{27} - 屏极电阻
- R_{28} - 屏极电阻
- R_{29} - 屏极电阻
- R_{30} - 屏极电阻
- R_{31} - 屏极电阻
- R_{32} - 屏极电阻
- R_{33} - 屏极电阻
- R_{34} - 屏极电阻
- R_{35} - 屏极电阻
- R_{36} - 屏极电阻
- R_{37} - 屏极电阻
- R_{38} - 屏极电阻
- R_{39} - 屏极电阻
- R_{40} - 屏极电阻
- R_{41} - 屏极电阻
- R_{42} - 屏极电阻
- R_{43} - 屏极电阻
- R_{44} - 屏极电阻
- R_{45} - 屏极电阻
- R_{46} - 屏极电阻
- R_{47} - 屏极电阻
- R_{48} - 屏极电阻
- R_{49} - 屏极电阻
- R_{50} - 屏极电阻
- R_{51} - 屏极电阻
- R_{52} - 屏极电阻
- R_{53} - 屏极电阻
- R_{54} - 屏极电阻
- R_{55} - 屏极电阻
- R_{56} - 屏极电阻
- R_{57} - 屏极电阻
- R_{58} - 屏极电阻
- R_{59} - 屏极电阻
- R_{60} - 屏极电阻
- R_{61} - 屏极电阻
- R_{62} - 屏极电阻
- R_{63} - 屏极电阻
- R_{64} - 屏极电阻
- R_{65} - 屏极电阻
- R_{66} - 屏极电阻
- R_{67} - 屏极电阻
- R_{68} - 屏极电阻
- R_{69} - 屏极电阻
- R_{70} - 屏极电阻
- R_{71} - 屏极电阻
- R_{72} - 屏极电阻
- R_{73} - 屏极电阻
- R_{74} - 屏极电阻
- R_{75} - 屏极电阻
- R_{76} - 屏极电阻
- R_{77} - 屏极电阻
- R_{78} - 屏极电阻
- R_{79} - 屏极电阻
- R_{80} - 屏极电阻
- R_{81} - 屏极电阻
- R_{82} - 屏极电阻
- R_{83} - 屏极电阻
- R_{84} - 屏极电阻
- R_{85} - 屏极电阻
- R_{86} - 屏极电阻
- R_{87} - 屏极电阻
- R_{88} - 屏极电阻
- R_{89} - 屏极电阻
- R_{90} - 屏极电阻
- R_{91} - 屏极电阻
- R_{92} - 屏极电阻
- R_{93} - 屏极电阻
- R_{94} - 屏极电阻
- R_{95} - 屏极电阻
- R_{96} - 屏极电阻
- R_{97} - 屏极电阻
- R_{98} - 屏极电阻
- R_{99} - 屏极电阻
- R_{100} - 屏极电阻



業余無線電愛好者讀物介紹

(我社出版的無線電通俗叢書，很受讀者歡迎和愛護。為了滿足業余無線電愛好者學習需要，現將我社出版的適合業余無線電愛好者參考的書介紹如下)。

業余無線電愛好者剛開始時多喜歡實際制作，而不太重視有系統的理論學習，當然實際知識是非常重要的，因為不但能提高學習者的興趣，且對鞏固及更澈底的了解理論也是必須的。可是若單着重實際而忽略理論，那末到一個階段就難提高，而電路、另件等稍有變化就不能適應了，所以我們認為搞業余無線電的最好：順序前進，理論與實際制作密切配合。根據上述理由提供下列九書作參考：

甲：從理論方面進修的書有：

初級電工	廖世靜著	0.75元	無線電讀本	布勞伊傑著	上册 1.00元 下册 1.33元
初等電工學	席列勃卓夫著	0.65元	電子管	列維欽著	0.51元
初級無線電技術	巴特拉科夫等著	1.12元	無線電世界	切斯特諾夫著	2.32元

乙：從實際制作方面進修的書有：

矿石收音機	馮報本編著	0.38元	簡單交流收音機	馮報本編著	0.48元
單管收音機	馮報本編著	0.37元	怎樣看無線電線路圖	達維多夫等著	0.27元
二、三管收音機	馮報本編著	0.30元	怎樣檢查和調整收音機	岡茲布尔格著	0.22元
超外差式收音機 (約11月出版).....	馮報本編著	估價：0.90元			

丙：儀表及其他方面的書有：

自制歐姆及萬能表	馬里寧著	0.25元	揚聲器	多里尼克著	0.24元
業余無線電儀器	奧爾洛夫著	0.35元	實用無線電測量	洛金諾夫著	0.50元
業余測試電表的設計	斯捷潘諾夫著	0.18元	無線電小組及其工作	鮑利索夫著	0.38元

上列各書在當地新華書店就能買到，如果當地書店買不到時，請您匯款向北京(王府井大街79號)、上海(上海郵政信箱646號)、天津(和平路)、武漢(漢口江漢路)、沈陽(中華路)、重慶(民權路)、西安(東大街)及其他省位所在地的新華書店辦理郵購。

最近出版新書

錄音.....	蘇聯巴爾芬奇葉夫著	0.46元
變頻器.....	穆千圻著	0.15元
公分波.....	蘇聯普列斯曼著	0.65元
磁放大器.....	蘇聯羅津布拉特著	0.50元
無線電數學(上册).....	日本谷村功編著	1.20元
收音機的參量.....	蘇聯列維欽著	0.44元
無線電接收設備.....	蘇聯列別傑夫著	2.10元
高頻放大器的計算.....	蘇聯阿爾申諾夫著	2.20元
無線電廣播中的調頻技術.....	蘇聯諾瓦科夫斯基著	1.80元

(上列各書請向新華書店購買)

無線電合訂本(1955年)北京王府井大街郵購書店尚有存貨，讀者如果需要請直接匯款向該店購買。
無線電合訂本(1955年)每冊定價2.40元。

人民郵電出版社出版

新華書店發行