

无线电 12 1957





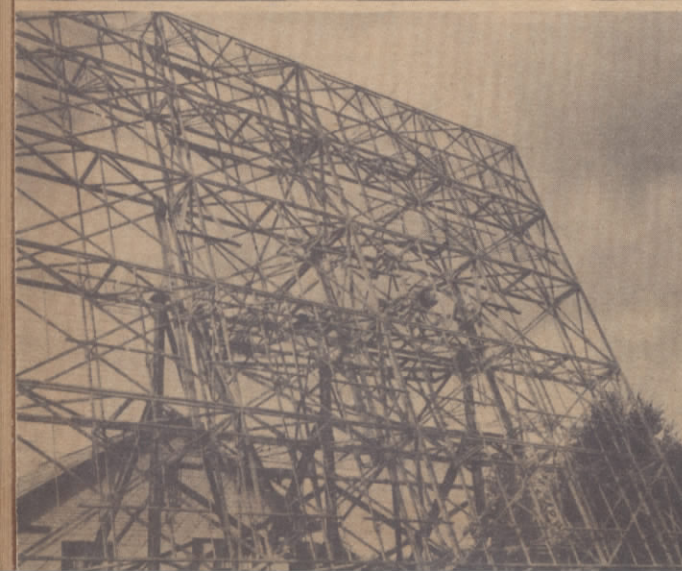
苏联积极进行 国际地球物理年的活动

1 苏联水文学管理总局中央高空气象观测所主任叶菲莫夫和技师安德柳什克维奇在用无线电经纬仪观测高空风速。

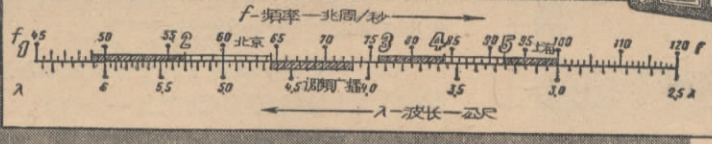
2 苏联在地球物理年期间将放出大量火箭、人造卫星和气球。图为莫斯科省中央高空气象观测所准备放出一个装有测量仪器的气球来观测大气层。

3 对飞行在太空的人造卫星进行观测。

4 苏联地磁学、电离层、电波传播研究所进行宇宙线强度的观测，照片是观察太阳无线电放射用的记录仪器(右)和同相天线(左)。(塔斯社稿)



我国广播事业将迈入超短波波段



陈赞鼎

备已在制造中。在电视台设备的設計过程中，設計人員广泛地吸收了苏联和其他国家的电视技术經驗。同时，我国無線电工业还将制造电视接收机。

超短波調頻广播是在最近几年內發展起来的。

使用超短波調頻广播可以

建立电视这一新的宣傳部門和使用超短波波段进行广播，是我国广播部門將在第二个五年计划期間采取的重要技术措施。电视和超短波广播的建立將进一步地滿足我国人民日益增長的政治和文化生活需要，也說明我国广播事业技术水平的进一步提高。

电视和超短波調頻广播都使用超短波波段發射。我国广播电台目前只使用長波、中波和短波进行广播。短波频率最高的不到 18 兆周。在第二个五年计划期內，我国的电视發射台和超短波調頻广播發射台所使用的频率將在大約 48.5 至 100 兆周（即 6.17—3 公尺）的範圍內。电视台轉播劇場、运动場等处实况时，將使用频率高至数千兆周的微波轉播设备。

电视既能傳声，又能傳影，它的宣傳教育作用比广播、电影更要来得显著。近年来，世界各国的电视事业發展很快。现在有电视台的国家就已超过 45 个。苏联現在已經建立了 27 个电视台，到 1960 年要建立到 75 个。

早在第一个五年计划开始执行不久，我国广播部門就着手訓練为建設电视台所需要的技术人員。我国政府已决定首先在北京和上海这两个最大的城市建立电视台。北京电视台计划在 1958 年內可建成并开始播送試驗性的电视节目。在取得經驗后再播送正式的电视节目，北京市区及郊区都可以接收到。將來进一步增加發射电力和加高天綫后，接收范围半径可以扩大到 100 公里。

我国的电视技术标准与苏联及其他社会主义国家相同，即：扫描行数——625 行（美国和日本为 525 行，英国为 405 行，質量都不及 625 行）；全部电视频道寬度——8 兆周，其中伴音的音频頻帶寬度为 15,000 周，圖像与伴音訊号的載波频率間隔为 6.5 兆周。在超短波波段內，分配給电视的頻道共有 12 个，我国首先使用其中的 5 个。这 5 个頻道分别为：48.5—56.5 兆周；56.5—64.5 兆周；76.0—84.0 兆周；84.0—92.0 兆周；92.0—100.0 兆周。其他 7 个頻道，在 174 兆周与 230 兆周之間，將供进一步發展电视之用。

北京电视台计划使用第二頻道，就是 56.5—64.5 兆周。上海电视台计划使用第五頻道，就是 92.0—100.0 兆周。

我国新建的电视台將使用我国無線电工业生产的最新式的设备。北京电视台所用的包括电视摄像机，电影放映机，發射机，微波轉播机以及流动电视車等全套設

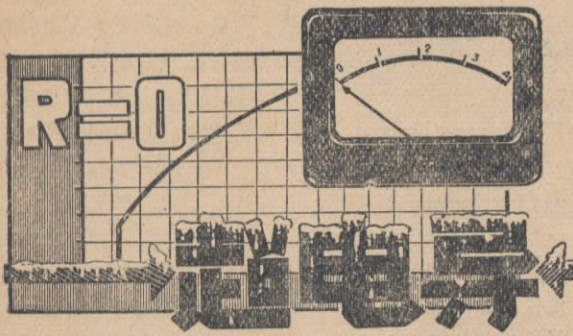
提高收听广播的質量。在欧洲，由于美、英、法三国非法侵占按照哥本哈根频率分配计划分配給其他国家，特别是分配給社会主义各国的長、中波广播频率。这就使欧洲地区的長、中波广播遭到严重干扰。因为超短波調頻广播具有抵抗干扰的性能并且音質比中、長波調幅广播好，所以引起了超短波調頻广播的發展。苏联在第五个五年计划期間就开始建設超短波調頻广播，第六个五年计划規定要更广泛地發展。

超短波广播有以下优点：（一）超短波电波一般只能依靠电波的直射傳播。發射台的有效服务半径小，远地干扰电波不能侵入。（二）調頻广播所需要的載波訊号强度和杂声强度的比值要比調幅广播为小。在高音質广播时，調頻广播所需要的訊号杂声比为 10:1，而調幅广播为 100:1，也就是超短波調頻广播 1 瓩發射电力所取得的效果相当于中波調幅广播 100 瓩發射电力（电場强度与發射电力的平方根成正比例）。超短波波段內沒有天电杂声干扰，工业杂声干扰也輕得多。（三）超短波調頻广播可以保证很寬的音频頻帶，高音部分可达 15,000 周，而中波和短波調幅广播不过 6,000 周左右，長波更要差。

和苏联等社会主义国家一样，我国使用的超短波調頻广播频率在 64.5 兆周至 73 兆周之間。規定每一个广播节目的頻道寬度为 250 千周。在这一波段範圍內，可以容纳 3 个中央人民广播电台对全国广播的节目和 3 个地方人民广播电台对各該地区广播的节目。

我国中波广播也受到外国广播电台的干扰，因此也需要逐步發展超短波調頻广播。我国的超短波調頻广播將首先在北京开办。未来的新式电视接收机上應該具有兼供收听超短波調頻广播的裝置，同时还需要生产兼供收听中波、短波調幅广播和超短波調頻广播的收音机。

广播事业向超短波波段拓展的消息必然引起我国广大無線电爱好者的注意和兴趣。無線电爱好者从此可以得到进一步掌握超短波、調頻和电视等無線电知識的可能。在中波和短波調幅收音机制作方面已經有經驗的無線电爱好者將可以进一步动手制作超短波調頻收音机，甚至电视接收机。苏联的無線电爱好者早已对超短波波段發生广泛的兴趣，他們甚至在政府的帮助下建設了电视实验台。还有不少無線电爱好者在探索超短波的远距离傳播和接收等問題。这都是我国無線电爱好者們將來學習的榜样。



沈肇熙

远在1911年就有人做过试验，把一个水银柱的温度逐渐降低到摄氏零下268.85度，也就是低到接近绝对零度(相当于摄氏零下273度)，突然之间他发现那水银柱的电阻变得一点也没有了。若干年后又有人做了一个铅环圈，他把环圈的温度降到差不多同样低，便发现只要一次在圈儿里感应了微小的电压，就会有循环不断的电流自己流好几天。这些试验把人们领到了谜一样的境界，许多人问：如果真正到了绝对零度，许多东西的电阻是否都是零，或者说它们的电导究竟是否都是无穷大了呢？

这个问题很难回答，因为绝对零度是很难得到的。物理学家给绝对零度做过解释：把热加到物体内部，它的温度就升高；相反的，把热从物体里取出来，它的温度就会降低。物体内部有热量时，它里面的原子和电子都是在不停地运动着，倘若真把全部热量从物体里取出，一切运动就会停止下来，这就是“绝对零度”的境界。

获得绝对零度的努力似乎曾经比什么都更迫切地在全世界许多试验室进行着，一两年前人们已经达到了 0.001°K (K 表示以绝对零度为零度——也就是 -273°C ——开始计算的温度)，据说一两年后从技术条件来看，大有可能达到 $0.000,001^{\circ}\text{K}$ 。

若干年来人们在尽可能得到的低温下做了不计其数的试验。首先，他们重复了1911年前人所做过的水银柱的试验，以更精确的测量技术证实了水银的电阻确实在 4.15°K 是一转折点，一到这里它的电阻就突变为零，而不是随着温度的下降渐趋于零；还有21种金属和许多合金的电阻都是在 17°K 以下各有直落到零的转折点，而导电最佳的金属如金，银，铜等的转折温度反落在这些金属的下面，直到 0.05°K 还不出现，其中铜的电阻在极近于绝对零度时反又上升。另有许多金属的电阻在 50°K 开始迅速下降，到 15°K 便降低为它在 0°C 时的百分之三，并有必须到 0°K 才会达到零电阻的趋势。还有些金属的电阻，达到极低值后就趋于稳定，不再随温度而降低。最后，各种半导体和绝缘物的电阻，如所预料，都是随温度的降低而增大。

这些实验，把人们的兴趣由绝对零度的追求引到了上述的“转折点”。因为许多金属和合金的电导在这里就已经变成无穷大，也就是达到了人们最感兴趣的“超电导”的状态了！“超电导”就是零电阻，显然它并不都是出现在真正的绝对零度。

科学家们进一步做了许多研究超电导现象的试验，例如直流电流的集肤现象就是一个例子。

集肤现象，以往总认为是交流电流所特有的现象。事实上当电导趋于无穷大时，只有导体的电感起阻碍电流的作用，即使频率快降到零——接近直流，除非导体内部没有磁力线，还不能最大限度地免除受电感的影响，因此直流电流便有走导体表面通过的趋势，结果应当是：在超电导状态下的金属导体内部，既无磁流也无电流！

为了证明直流集肤效应，有人做过这样的试验：在一个铅制的圆筒上用铜线绕上初级和次级线圈(图2)，在未到达铅的转折温度以前，初级线圈是有电感的，每次启、闭电路时，它对邻近的次级线圈便有互感作用，并

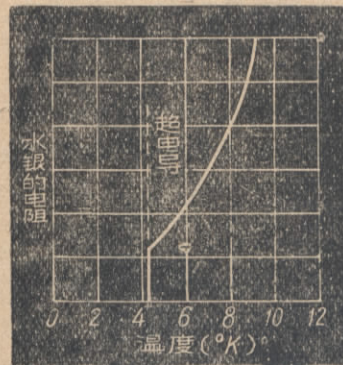


图1 水银的电阻随温度下降的情况和它的转折温度

可用一个串联在次级线圈里的灵敏电表指示出来。倘若当初级线圈里有电流时，把铅筒的温度下降到铅的转折温度，电表指针就发生跳动，正像初级线圈的电路断开的情形一样，而实际是这时磁力线都不能继续通过铅筒

的表现。以后再断开初级线路，指针也不再跳动。

还有人拿一条磁铁悬在一个铅锅上(图3)，当铅锅达到超电导状态时，由于磁力线不能继续伸入和穿过铅锅往下扩展，它们就向上伸张，结果便把一条磁铁悬空举了起来。

超电导可以完全消灭导体内部磁流和电流的现象，确实是惊人的发现。人们终于在宇宙间找到了某些场合，可以完全免除电和磁的侵扰！如果能够方便地加以利用的话，也许会有意想不到的效果出现。

实际上利用超电导颇有困难。就拿对付我们通信和无线电广播里的一种可怕的潜伏的敌人——噪声——来说，凡是金属导体里都有热噪声，各种真空管和半导体晶体管里都有噪声电压和电流。如果我们能够把它们都放在液

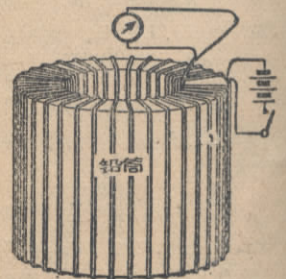


图2

無 線 電

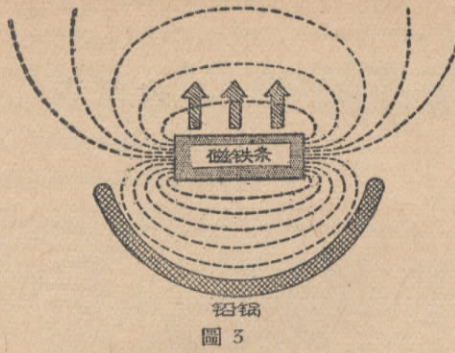


圖 3

体氦(4.2°K)里，导体里的噪声虽被消除了，但对于晶体管消除噪声的作用不大，而真空管的灯丝必须加热，它的较大的噪声始终无法避免。

利用超电导在谐振线路里产生高到10,000,000的Q值是比較容易实现的。

有人设想做一个微小的发电机，把它放在液体氦里，就可能产生大到無可再大的电流。可是电流的無限增大是有限制的，这样在导线四圍將有無限大的磁場——超磁导——出現，它会产生巨大的扭轉力使发电机停止工作。还有一个特殊的現象，就是在超磁导的作用下，超电导立刻就会消失，导体的电阻立刻出現，結果导线便被熔化了。有人用超电导(3.73°K)的錳綫做过試驗，当导线上的电流超过一定限度时，錳綫的温度立刻上升到505°K，接着錳綫便熔化。

关于磁場对于超电导的影响，人們还没有做出十分正确的解釋，最初以为它对于利用超电导只有限制作用，但不久就又有新的發現。試驗証明，在磁場的作用下，轉折温度將被降低。例如7°K的鉛是在超电导状态，若加40高斯的磁場，就可以把它变为有电阻状态。这种从無到有的状态变化，是导电性能的巨大变化。我們把产生磁場的电流叫做控制电流，因此很小的控制电流就可以使鉛改变状态，在綫路里起着有巨大差别的作用。有一种“冷子管”(如图4)，就是根据这种原理而設計的，不过它所用的金屬不是鉛而是鉍，所用的控制綫圈是用鉍綫繞制的。这两种金屬的特点是鉍容易受較弱的磁場而改变状态，因此使控制灵敏；而鉍则容易維持在超电导状态，因此保证了控制电路不消耗电能。

冷子管的作用，可以認為是一个开关或繼电器，但

球形电动扩音器

在最近一期的德国业余無線电杂志上介紹了一种球形扩音器，它可以在所有方向上均匀地發射出高频。和直徑較大的低音喇叭一起，它还可以發出質量很高的鮮明的立体音效应。附圖所表示的就是这种球形扩音器的一般形式。振動膜1是一个空心球，用螺母固定在双头螺絲2上。4是电磁綫圈，3是电樞。在电樞上繞有可动綫圈。5是垫圈，用以保持可动綫圈的中心位置。

它比繼电器小巧，省电。在电子计算机中，由于需要大量的开关电路，这种冷子管特別有用，这里它起着“門”的作用。鉍綫在超电导状态下門开，任何与它并联的电路立刻被它完全短路，哪怕那些电路只有極其微小的电阻，也不会再有电流。用許多冷子管的組合，可以構成極其复杂的計算电路。据称用冷子管做的一部十位电子计算机，只佔一立方呎的体积，并只消耗半瓦的电功率！

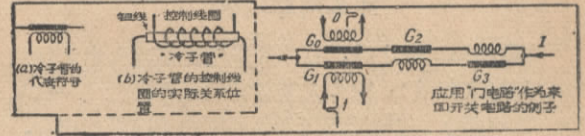


圖 4

(a)冷子管的代表符号

(b)冷子管的控制綫圈的实际关系位置

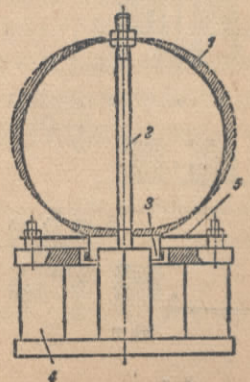
我們可拿圖4的綫路为例說明“門电路”的作用。这里兩条并联的电路。上面的电路里有冷子管 G_0 、 G_2 和 G_3 的控制綫圈串联，下面的电路里有冷子管 G_1 、 G_2 的控制綫圈和 G_3 串联。假設最初上面的电路里有电流，因此 G_0 是在有电阻状态，而其他一切包括控制綫圈在內都在超电导状态。若这时在O处流入一电流脉冲，使 G_0 变为有电阻状态，由于 G_0 和 G_3 均有电阻，总电流I將在这兩条电路里重新分配，使 G_3 的控制电流减小，于是 G_3 恢复到超电导状态，总电流將立刻完全流入下面电路，使下面电路通电而同时上面电路不通电。同理，以后在1处流入一电流脉冲，將会使情况相反，即上面的电路通电而下面的电路又不通电。这里我們实际上是用了極其簡單的兩条綫，完成了以往極其复杂的来回开关电路所做的同样的工作。对电子计算机或控制綫路講这种优越性是非常宝贵的。

今天，人們对絕對零度的追求虽还没有停止，但最大的兴趣却已經轉到了超电导的应用上。如果能找到某种轉折温度并不太低的导体，那对于計算电路和自动控制电路的改进就会起到更好的作用。利用超导体电阻消失的性能，有人設計了量度極微弱的熱輻射和很微小的电压的仪器；并且由于利用超导体性能获得極高的灵敏度，也开辟了寻找雷达的新部件或其他灵敏的电子器件的另一新途徑。目前我們还很难断言，超电导在其他方面的应用是否就永远沒有多大的可能性。

(本文取材于 Wireless world 1957 年第 7 期)

在振動膜上，沿球面的子午綫方向有若干条縫隙。当动圈振動时，膜就發生变形，于是球被縮短或拉長了，其直徑也發生了相应的变化。

(俞文海譯自苏联“無線电”杂志1957年8月号)



什么叫单边带

在提出单边带之前，首先要说明在无线电中为什么要使用载频(载波)? 因为人类语言的频率很低(一般在250—3000週)，这样低的频率是不能由天线发射出去，傳遞到远方的。因此我們把这些語言信号調制在一种容易傳遞到远方的频率上去，也就是把語言信号加到一个較高的可以通过天线发射出去的高频振盪上去，担负这种任务的高频率振盪就叫载频。

这样就容易明白，载频本身不是信号，只是一种担负傳遞信号的工具。

信号和载频調制的方法最常用的就是調幅方法，調幅就是使载频的幅度(强弱)跟着信号来变化的一种方法。如果信号是單音頻(一个單音)，調幅以后就会产生三个频率，一个是载频，另两个是上下两个边频。如果信号不是單音頻而是人类的話音频率(話音是一个頻帶，約从250—3000週)，那么就不止是上下两个边频，而是上下两个边頻帶。例如，如果载频是20千週被一个語言頻帶(250—3000週)所調幅，那么調幅以后会产生一个载频(20千週)和上下两个边頻帶(20250—23000週和17000—19750週)，如圖1所示。

这时信号就仅存在于两个边頻帶当中，载频不代表任何信号。因此如果我們在調幅以后把载频和一个边帶去掉，然后把剩下的一个边帶加以放大發送出去的话，

(这时边帶频率很高可以發送出去)，同样可以把信号傳遞出去。这些仅用一个边帶發送的調幅通信叫单边帶通信。

单边帶的特点及好处

单边帶通信有着下面列举的調幅通信中所沒有的优点。

首先，从功率观点出發，一般的調幅發射机調幅以后，把整个調幅波(包括载频和两个边频)一同發送出去，其中不代表任何信号的载频功率要佔整个調幅波功

率的 $\frac{2}{3}$ ，而两个有用的边频信号仅佔整个調幅波功率的 $\frac{1}{3}$ 。假設有一部1000瓦的調幅發射机，發出1000瓦的载频，調幅以后就要發出1500瓦的已調制波的功率，这时载频仍佔1000瓦，两个边频仅500瓦，就是說一个边频仅佔250瓦，可見单边帶通信可节省不少發射电能。

实际上在調幅發射机里，由于载频的存在使边帶功率不能达到發射机的額定功率輸出。如果是单边帶的话，单边帶信号可以充分达到發射机的額定輸出。因此相当于提高發射机功率的4倍。同时由于单边帶頻帶的寬度減少一半，信号和噪音比提高，又相当于提高發射功率2倍，結果总共相当于提高發射功率8倍。原来要

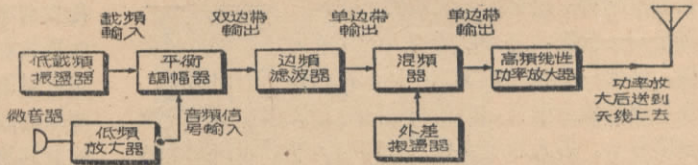


圖 2

用1000瓦的調幅發射机。現在使用125瓦的单边帶發射机便够了。

其次从頻帶观点出發，普通調幅波由于有两个边帶，整个調幅波所佔的頻帶寬度是話音最高音調频率的2倍。而单边帶通信只有一个边帶，因此頻帶寬度不到調幅的一半。

最后，单边帶必需特制的接收机才可接收，因而提高了通信的保密性，而且利用单边帶的上下两个边帶，可以同时进行兩路通信，再由于頻寬的減半增加了信号与噪音比，也提高了对干扰的选择性。抑制了载频可减少选择性衰落的影响。

但是单边帶也存在着一些缺点：

由于發射时需要压抑载波和一个边帶，在收信时又必需恢复载频和边帶，因此不論在收發信机的構造上都大为复杂。

单边帶通信的工作原理

我們对单边帶通信的特点和好处有了認識之后，現在就来对它的工作原理作簡單的敘述。

發射机 圖2是单边帶發射机工作的示意方框圖。

这个方框圖的工作原理是使用濾波器来获得单边帶的輸出。从低載頻振盪器輸出一个振盪电压，送到平衡調幅器去，这个振盪电压与从低頻放大器来的音頻信号电压一起加到平衡調幅器中，在平衡調幅器中，载频振

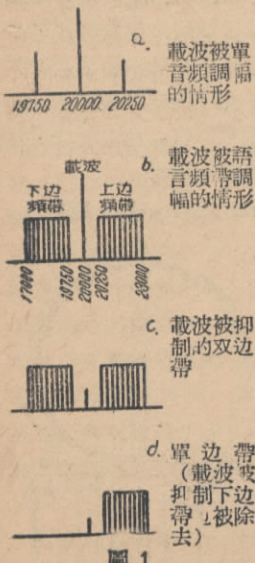


圖 1

盪电压被音频信号电压所调制，(即在平衡調幅器中产生了調幅作用)，調幅后产生了載頻分量和两个代表信号的边頻帶，但是，由于平衡調幅器的电路結構形式使載頻能够巧妙地被抑制，或大部分被抑制，即載頻被減弱到非常微小的程度，因此在平衡

調幅器的輸出端，只有两个边頻帶的輸出。这两个边頻帶又送入边頻帶濾波器中，这个濾波器是一个通頻帶濾波器，它只能允許通过某一个特定的頻帶，在这个頻帶以外的其他頻率都被阻止不能通过，一般我們把这个濾波器設計到只能通过从平衡調幅器送来的两个边頻帶中之任一个，而阻止另一个边頻帶。例如，我們可以使上边頻帶通过濾波器而使下边頻帶被阻止不能通过，所以从边頻帶濾波器出来的只有代表信号的一个边帶，故称單边帶輸出。

从低載頻振盪器产生的振盪电压的頻率一般很低，大約是(5—20)千週，但有时可以高到500千週，这个頻率高低的选择与濾波器的形式有很大的关系。如果載頻低(如5—20千週)，則調幅后在平衡調幅器輸出的上下兩边頻帶間的距离就相对的大，用普通的通頻帶濾波器就可以把它們分隔得开，也就是很容易把一个边頻帶阻止而讓另一个边頻帶通过。但若載頻用得較高(例如用500千週)，則在平衡調幅器輸出的两个边頻帶間之距离就相对的小，普通通頻帶濾波器就很难把它們分开，这时就只有用价格昂貴的晶体濾波器，或者是用机电式濾波器，才能將上下边頻帶分隔开。这种情形有如收音机的輸入調諧迴路，在短波波段工作时觉得电台很拥挤，有时还会同时听到两个电台的节目，这是因为調諧回路(相当于一个通頻帶濾波器)在短波段工作时，对于頻率較高的相鄰两个电台不能很有效的分隔开来，而在中波波段，即电台的頻率較低时，就沒有这种現象。

由于这种原因，一般單边帶發射机的第一个載頻振盪器的工作頻率都选择得很低，因此，又叫做低載頻振盪器。載頻既然低，調幅后經過濾波器輸出的單边帶信号的頻率也很低了，这样低的單边帶信号不容易發射出去，故有必要加以变频，將它变到某一个足够高的工作頻率，这任务是由混頻器来完成的。混頻器加上外差振盪器就能够把單边帶信号加以变频，这和一般收音机中变频級的原理相同，不过在收音机，是把外来电台的信号頻率变低——变到固定的中頻如465千週，这里的变频是把頻率低的單边帶信号变到頻率足够高的單边帶信号，并且不讓信号失真。在混頻器的負荷端还应使用濾波器(一般使用調諧回路就够用了)把原来的單边帶信号取出而阻止另一些在变频过程中产生的新的頻率进入功率放大器。这样，在混頻器的輸出端就只有頻率已經高到可以發射出去的單边帶信号了。

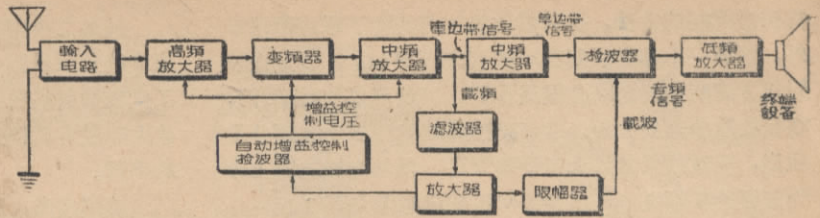


圖 3.

但是，这样一个單边帶信号的功率还很小，要作較远距离的通信，还需把它送入高频功率放大器中加以放大，等到有足够大的功率然后再送到天綫上發射出去。高频功率放大器是一个有高度綫性的調諧放大器，把从混頻器出来的單边帶信号的功率加以放大，在放大的过程中要求信号沒有失真，或失真很小。我們已經知道甲类放大器有着优良的直綫性，(即信号放大可以完全不失真)，但效率不高，所以我們宁可取用四極或五極管做成的甲乙₁类放大器或采用三極管做成的乙类放大器，这样就可以得到較大的功率輸出和較高的效率，而且适当地选择工作点，亦可以得到令人滿意的直綫性放大。

在末級功率放大器輸出端的單边帶信号，就可以送到天綫上發射出去，这就是使用濾波器而得到單边帶發射的基本原理。現在另有一种使用相移以得到單边帶發射的系統，此外，还有在發射單边帶时，又可以分載頻完全抑制或大部分被抑制的兩種方法，由于篇幅所限这里不再詳述了。

收信机 現在再来講怎样接收單边帶信号，單边帶收信机是相当复杂的，而且也有不同的类型，根据發射机的發送方式(載頻完全被抑制或大部分被抑制)而定，但基本上可分为两种：

1. 使用复原載頻振盪器的單边帶接收机。
2. 放大載波的單边帶接收机。

無綫电接收的理論和实践証明，要接收一个單边帶信号，在檢波器的輸入端，除了單边帶信号外，还应该加入載頻电压，这样在檢波器檢波之后才能够得到原来所要傳遞的信号；如果在接收机檢波器輸入端不加入載頻，檢波后就会發生严重的失真，得不到原来的信号。因此在接收机的檢波器上要加入載頻是整个單边帶接收中最重要的一环。当發射机方面采用載頻完全被抑制的方法时，接收机所接收的只是一个單边帶信号，所以应使用第一种接收机，即在接收机本身內有一个能够产生載頻振盪电压的振盪器，这振盪器叫复原載頻振盪器，这个振盪器产生的載頻电压与單边帶信号同时进入檢波器进行檢波。

这一种接收机的構造較复杂，为了使复原載頻振盪器的振盪頻率与單边帶信号被抑制的載頻同步，設有自动頻率微調和其他附屬的裝置。

第二种收信机是应用于發射机方面采用載頻只是大

部份被抑制的方法，这时接收机收到的除了单边带信号外，还有一个非常微弱的载频控制信号(这个载频在发射机方面所佔的功率是很微小的，以致可以忽略不计)，在接收机中频放大级以后可以用滤波器把这个载频分量取出，经过放大器放大到足够大后，再加入到检波器上作为复原的载频电压，这种接收机的示意图如图3。

接收机的输入电路把天线上的单边带信号和它的载频控制信号选取出来通过高频放大器放大后送入变频器，将单边带信号频率变至中频，在第一中频放大器的输出端接一滤波器，把载频控制信号分出，单边带信号则再经第二中频放大之后加入检波器，被滤波器分出的载频控制信号经过放大器放大，一部份通过限幅器限幅之后作为复原载频而加入检波器中，限幅器是把由于衰落影响而引起载频幅度变化的部分削去，使加到检波器中的复原载频电压的幅度保持一定。从放大器出来的另一部分载频电压加至自动增益控制检波器上，检波后成为一个直流电压，这个电压的大小依载频电压的大小而变化，把它接到前面各级高频放大级、变频级和中放级，作为自动增益控制，相当于收音机中的自动音量控制。

从第二中频放大器出来的单边带信号电压与限幅器出来的复原载频电压同时加到检波器上，检波结果产生了代表发射机所要传递的信号——音频电流，通过低频放大器放大后接到扬声器或终端设备，就可以听到信号的声音。

必须指出，这里所画出的收音机示意方框图是单路通信的，而且为了简便解释起见，有些自动微调控制部分还没有画上去。

单边带通信的发展前途

由于单边带通信具有许多优点，因此许多技术先进的国家都注重发展。但单边带的收发信设备比较复杂，维护起来也须要有较高的技术水平，所以适宜于干线通信之用。然而今后我国无线电通信事业不断地发展，电台林立，在有限的无线电波段之内，很难使各个电台都能满足地获得它所需要的频率，因此压缩电台的频带宽度，有它现实的意义，单边带通信在这方面有很大的应用价值。至于单边带收发信机的构造复杂，尚有待于无线电工作者加以改进与简化。

可以看出逆转系统各电极的安排方式。电子束经过这些电极就通过管底部而迴转到电磁屏蔽的前面去了。

逆转系统的目的是使电子束路线弯曲，由侧面电极、中央电极(均带有高阳极电位)和逆转电极(阴极电位)几部分所构成。这个系统不仅使电子束迴转，并

平型电视显影管

人们早就希望把电视显影管做成薄板型能挂在墙壁上，今天这个理想已经实现了。

英国的盖波博士发明了一种平型的电视显影管。这种显影管的构造见图1。

这种电视管的荧光屏的对角线尺寸是30—53公分，厚度为8.8—11.5公分，内部由电磁屏蔽将它分成两部分。屏蔽后面是电子枪和偏向装置；在前面有荧光屏，遮隔板(彩色电视管中用)以及垂直扫描装置。

电子枪装在靠近管上部中央，电子束经过加速和聚焦系统向下方射出(见图1和图2)。电子束经过X轴(水平扫描)的偏向板，再经过两组修整极，使电子射线趋向整齐。然后电子束就到了显影管的最主要的两个部分之一，——逆转系统。从图1

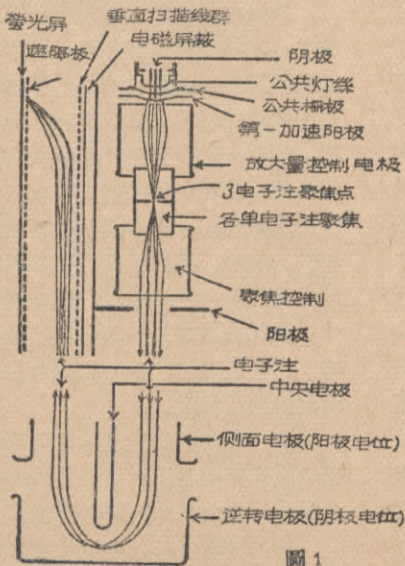


图1

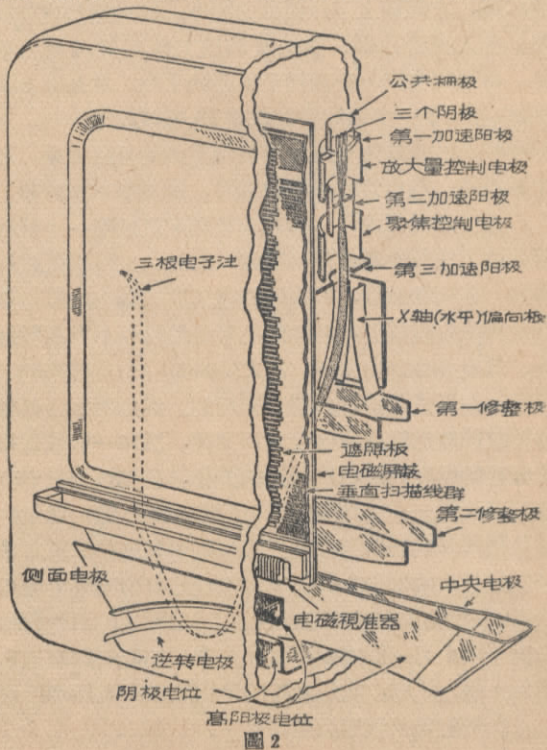


图2

且將水平偏向角擴大4倍，達到110—120°。這是現在電磁偏向型顯影管所能達到的最高數值。這個系統還有補償聚焦太過的作用。此後電子束再經過一個稱為“電磁視準器”的電磁透鏡將電子束整理得更成直綫一些。

垂直掃描綫羣

如果沒有什麼垂直偏向的控制裝置，而只有水平掃描的話，那麼電子束將射到管內部的頂上作往返的掃描。我們的要求是要在電子束達到某一高度時能夠轉彎向前，沖擊螢光屏表面，而且能夠依照電視的掃描次序進行從頂部到底部的掃描，並在兩個畫面的間隔時間內（歸回時間）電子束能很快地從底部回到頂上。

這個作用是由安裝在管內的垂直掃描綫羣來完成的。這是由120根燒結在絕緣薄板上的彼此絕緣的水平導綫構成的導綫羣。薄板裝在離開電磁屏蔽前面大約3公厘左右的地方，它的兩端彎曲成圖3的樣子。由於這種構造，在每次水平掃描開始時，電子束將打在水平綫上。

這種顯影管的螢光屏上保持着陽極電位，如果垂直掃描綫羣保持同樣的電位，那麼電子掃描綫將不會受到任何偏轉作用，而直接向管的頂部射去。但是若這些綫羣的上端有一根帶了負電位，那麼電子到了那里由於後面是帶負電位的導綫，而前面是正電位的螢光屏，它將受到偏轉而射向前方。假如導電綫從上而下順次都變成負電位（如何能夠達到這點將在後面敘述）那麼電子束也就會順次自上而下進行垂直掃描。在每一幀畫面終了時，必須將所有的導電綫羣再行充電到高正電位，電子束才能回到上方，再進行下一次掃描。這種充電和放電的作用是由電子束的本身來完成的。

工作原 理

在開始掃描一個畫面時，所有的掃描綫羣全是正電位時，電子束一直向管的上方射，在整個掃描綫羣的上面有永遠帶負電位的導電片，電子束在这里受到偏轉作用，並且同時受到靜電聚焦作用。掃描開始後在每一次水平掃描完了在電子束飛回左方開始第二次水平掃描時電子束將射在掃描綫羣的左部，就使該掃描綫及其下面的幾根掃描綫帶負電，這樣電子束就因掃描綫羣的電位依次變負而下移。左端彎曲部分的設計就是使掃描綫羣的電位能隨着電子束的沖擊而依次變負的。調節電子束在飛回時沖擊水平綫時的密度，可使整個畫面掃描時間為1/60秒或1/50秒（視電視制度不同而定）。

在每幀畫面掃描終了時，電子束在垂直歸回期中（就是電子束回到上面進行第二幀畫面掃描的時候），使電子束轉向掃描綫羣的極右端。在这里有帶有高正電位的帘柵（連接到陽極），電子束的電子受到帘柵上電壓的加速而大部分透過網眼打在掃描綫羣上，由於速度高就打出許多二次放射電子，使掃描綫的電位急速升

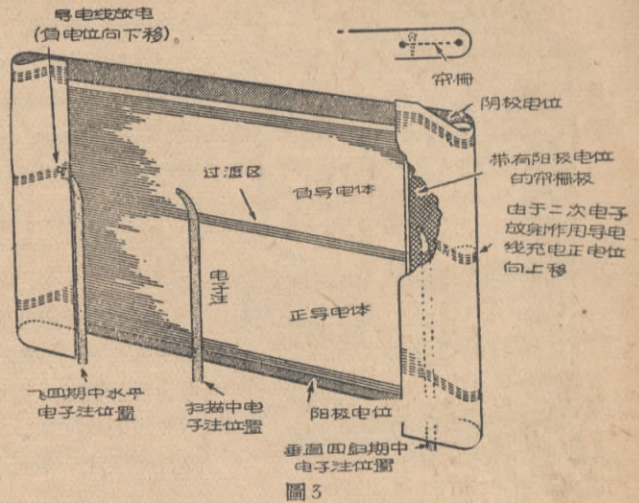


圖3

高。在這一剎那間，掃描綫羣的電位，自下而上逐次變正（和上面所說情形相反，但時間則要短促得多），電子束也就很快的回到上部，而後再將電子束偏向左方，開始進行第二次畫面的掃描，所以只要將各部分的電壓調整適當，便可代替普通電視接收機中垂直掃描裝置的弛張振盪器、放大器、偏轉裝置等一系列裝置了。

這種顯影管比平常的黑白型顯影管稍為複雜些，但是比一般的彩色電視用三色管却要簡單得多。由於它的許多優點，不論在黑白和彩色電視中都可使接收機的電路大大簡化。它所需要的水平偏向電力極小，而垂直偏向裝置則完全不需要，水平偏向和垂直偏向和電視發射中心之間的同步問題也大大簡化。

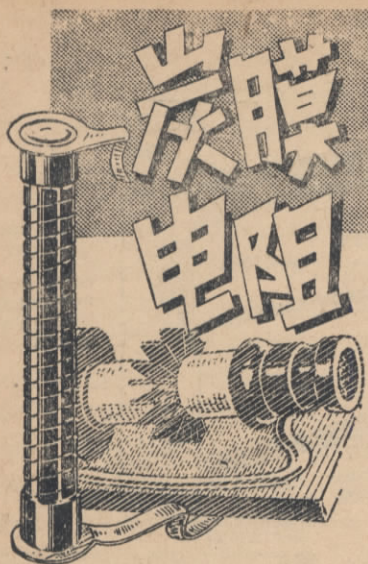
平型管最主要的優點還在於三色電子鎗彼此非常接近，因此三列電子束可以採用像單列電子束那樣的加速、聚焦、偏轉電極的裝置，而三色電子束在最後射到螢光屏前才彼此分離，利用它們進入遮隔板的不同的角度而打到螢光屏上不同的地方。

收斂角度非常大（就是色彩彼此不易相混）遮隔板和螢光屏的距離在0.635公厘以內，所以可將它直接裝在螢光屏上，大大的減低了成本。

因為遮隔板和螢光屏彼此距離很近，所以三色螢光粉在製造時可以很簡單的從遮隔板的空隙中噴入，只須各色噴入角度不同（和實際使用時射綫進入角度相同）就可以在螢光屏上彼此分開。這樣也顯著的減低了成本。

但是在實際大量製造中，目前還有些困難，現在最困難的就是將這種平型管四周密封起來，不過由於上面已經說過的那些優點，將來它必能代替目前流行的那種長頸鹿式的電視顯影管。

（鄭學文根據“ラレビ”“技術”1957年5月号編譯）



国产炭膜电阻的性能和规格

通常品质优良的电阻，应具备以下几个基本条件：

1. 在长期电负荷下，阻值变化很小；
2. 温度系数小；
3. 受环境影响小；
4. 杂音电动势小；
5. 体积小。

而热分解炭膜电阻是高稳定性电阻之一，能够满足上面的要求，在某些性能方面，可与绕线电阻媲美，甚至还优于绕线电阻（如高频性能，能制成高阻值电阻等）。1957年华北无线电器材厂已经采用先进方法大批生产这类电阻。

华北无线电器材厂目前生产的电阻经多次试验，证

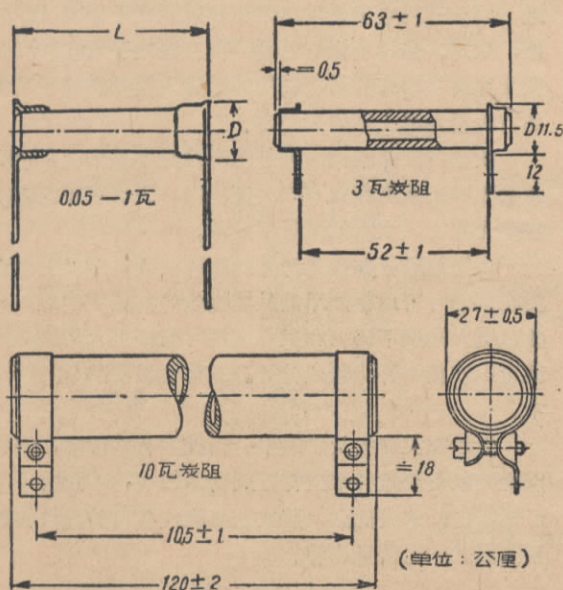


圖 1

在无线电电机中，固定电阻是数量用得最多的另件之一。电阻品质的优劣关系到整个机件的性能。因此无线电电机及各种电子仪器选用优良的电阻是非常必要的。

非绕线固定电阻一般有两种，一种是目前我国市场流行的实心型复合电阻，另一种则为薄膜电阻。实心型复合电阻主要是由石墨粉或炭黑作为导体，加入填充料（如黏土、石棉等）及黏合剂（如酚醛树脂清漆）混合后热压而成。此类电阻在稳定性及杂音等各方面性能都较差。薄膜电阻又分金属膜和炭膜两种。金属膜电阻的特点是耐温，体积小，性能稳定；炭膜电阻又分若干种类，本文主要介绍其中性能较好的热分解炭膜电阻的性能及其使用。

热分解炭膜电阻的制法，是在高温和隔绝氧气的情况下，把碳氢化合物蒸气热分解后，让它沉积到作为电阻心的瓷体上，结晶成一层极薄的炭膜而成。然后在这个沉积有炭膜层瓷体的两端加上引线帽，经过磨槽，即可获得所要求的电阻值。为了不使电阻管（炭膜）受潮与免受机械损伤，再在电阻体外面涂上一层保护漆。

明性能优良，温度系数一般在 $2-5 \times 10^{-2} \% / ^\circ\text{C}$ ，连续5000小时试验变化为3%左右，无负荷储存5000小时阻值变化一般为2%，杂音电动势为1微伏/伏左右，潮湿以后暂时性变化一般为1%，而永久性变化（受潮后再恢复正常）则在1%以下。

目前华北无线电器材厂所生产的各种标准功率炭膜电阻的阻值范围，外形尺寸（图1）和最高容许工作电压见下表：

选择一个合适的电阻，应先从电路分析决定所需的电阻值。阻值确定后，便要

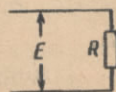


圖 2

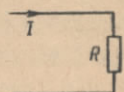


圖 3

标准功率 (瓦)	阻值范围	最高容许工作电压(伏)	外形尺寸直径D × 长度L(公厘)
0.05	10—510 千欧	250	3.5 × 8
0.1	10—2 兆欧	500	3.5 × 12
0.25	10—5.1 兆欧	500	6 × 14.5
0.5	10—5.1 兆欧	750	6 × 24.5
1	10—5.1 兆欧	750	8 × 28
3	10—5.1 兆欧	1500	11.5 × 63
10	10—5.1 兆欧	3000	27 × 120

决定瓦数，选择瓦数时可分别按下面方法计算：

1. 已知电阻两端的电压 E （图2）时，按下式算出：

$$P(\text{瓦}) = \frac{E^2}{R}$$

2. 已知流过电阻的电流 I （图3）时，则按下式算出：

$$P(\text{瓦}) = I^2 R$$

在 P 值算出后，与上表核对，选取合适的标准功率值。一般是选取较大的一个。例如算出 $P = 0.35$ 瓦，则选用 0.5 瓦电阻而不选用 0.25 瓦。

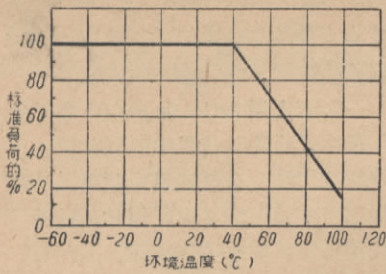


圖 4

我国有些地方处于热带或亚热带，夏季天气特别炎热，电阻如果靠近热源(电子管、变压器)，则电阻的环境温度可能超出 40°C。在这种情况下，就应当适当地降低电阻的使用功率。圖 4 可供设计者的参考，如最高环境温度为 60°C，则 1 瓦电阻只能作 0.7 瓦使用。同时为了使用的安全，电阻工作时两端的电压也不应超出上表规定。

用在那里最好

1. 上面已经提到国产炭膜电阻经 5000 小时电负荷试验，阻值变化只 3%。实际试验看出，一般在 500 小时以前变化稍大，500 小时以后，虽经长时期电负荷，阻值变化极小，而愈是长时期使用，阻值愈趋稳定。因此炭膜电阻适应于长时期满负荷使用，这方面复合电阻是比不上的。

在考虑电阻的瓦数时，必须注意电阻允许负荷功率和电阻所处的环境温度。如果环境温度在 40°C 以下，则电阻功率满负荷使用是安全的。但

2. 有些无线电机要求使用的温度范围很宽，例如有些机件要求温度变化 ±60°C 时，仍能正常工作，实际上温度的变化已达 120°C 之多，这时就应当考虑到在不同温度下电阻阻值的变化是否过大，会不会影响到机器的特性。这里炭膜电阻虽比不上从它的基础上发展制造出来的碳电阻，但是基本上已经满足要求。

3. 在一些精密测量仪器里，对电阻阻值的稳定度要求很高，而这些仪器，一般是使用时间极短，搁置时间很长，因此选用电阻时要特别考虑电阻储存和潮湿对电阻的影响。在储存性能方面，炭膜电阻阻值变化小，符合于一般仪器的要求。但在潮湿性能方面，由于这种电阻是非密封的，仅靠漆层作防护，多少要受潮湿影响。

4. 一般收音机和扩音机中的栅极电阻，自动音量控制电路中的电阻，以及半导体机内差不多所有的全部电阻所耗功率都很小。在这种情况下，采用小功率电阻不但可以减小整个机件的体积和便于另件排列，更重要的是减小了机器内部的相互干扰机会和提高机器的工作稳定性。0.05 和 0.1 瓦电阻用在这方面特别合适。

5. 在信号微弱的电路里，例如高增益放大器前级的栅极电阻和屏极负荷电阻，适当地挑选杂音电动势小低的电阻是必要的，因为这样能够有效地降低整个机器的杂音水平，在这些地方采用炭膜电阻远比采用复合电阻为优。
(梁永楠 吳有根)

国产小型电子管使用杂谈 啓 明

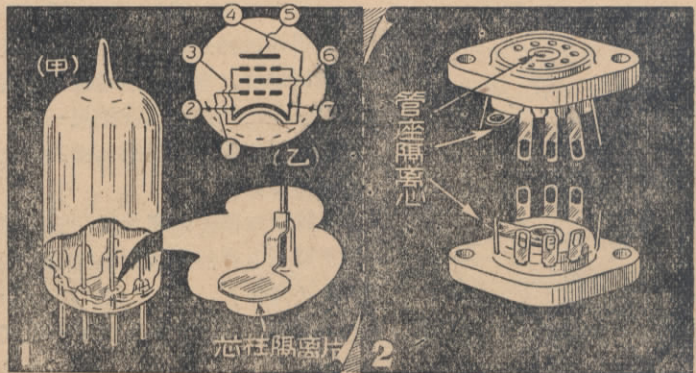
本刊上期介绍了“如何正确使用国产小型电子管”一文，现在再杂谈一下国产小型电子管的使用。

1. 用电子管测试器测量国产小型电子管的特性时，应按照电子管说明书所规定的额定值进行调节，如屏压、帘栅压、阴极偏压电阻等。测量的项目一般为屏流和跨导。如果测试设备能测量输出功率，则对功率放大管可增加输出功率的测量。有些老式的电子管测试器，仅能测量电子管的放射电流，而且这种测试器原来的对象是欧美式的电子管，在它的测试表(或操作表)中，并没有国产电子管的特性数据或操作规范，如若按类似管型的规范来测试国产的电子管，往往由于所加电压过高而测得过大的放射电流，使电子管遭受损伤。所以这

些仪器不能用来测量国产小型电子管的特性。

2. 国产 1K2Π、6K4Π 和 6Ж1Π 电子管的内部，均有一特殊另件，称作“芯柱隔离片”，也就是装在管内玻璃底盘上的圆形金属片(见图 1 甲)，

在电极接线图中以虚线表示，如图 1 乙 6K4Π 的接法。这片隔离片与阴极相联，可以防止外界干扰由底部窜进。当这些电子管使用于高频或超高频放大的电路中时，还需要使用带有隔离心的管座(见图 2)，并且将它接地，否则仍会受到外界干扰。因此市上出售的胶纸板管座，如无隔离片的就不能使用。



3. 国产小型电子管使用寿命的标准有两种：直热式小型管为1000小时，旁热式小型管为500小时。有人把这寿命标准体会成这样：即当电子管使用到上述期限时，电子管就丧失工作能力了。这种概念是不正确的，所谓寿命标准的意义就是在正常工作条件下使用到上述期限时，电子管仍能继续地正常工作而其特性也保持一定值。根据实际的寿命试验结果，国产小型管的有效使用期限可达1000到2000小时以上，而在一般收音机中使用，寿命更长。

4. 国产直热式小型管灯丝电压的使用范围比较宽，可由0.9伏到1.5伏，但究竟灯丝电压为1.5伏时，使用寿命有何影响呢？下面是我们所作的

的三项特殊寿命试验的情况：

甲、用1.5伏干电池寿命试验（每当电压下降到0.9伏时，更换新的电池）；

乙、用直流1.5伏寿命试验（保持恒定的灯丝电压）；

丙、用1.5伏断续接通的寿命试验。

甲乙两项试验经1000小时以上，仍能继续正常工作，证明在直流收音机上用1.5伏的干电池作甲电时，对电子管无损害，而且更进一步，即使甲电电压永远保持1.5伏，也能正常工作。丙项试验经1000到2000次以上，仍能正常工作，并无断丝现象。证明更换新电池的次以及接通电源的次对电子管的寿命毫无影响。总

之，采用1.5伏的干电池作国产直热式小型管的灯丝电源是正确的，请大家放心使用。

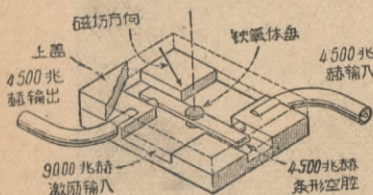
5. 有人用6H1P和6Ж1P电子管作再生式交流收音机中的强放管。这种使用方法，虽然能满足耗电量小和输出功率适中的要求，但是往往由于负荷过重而使电子管损坏。因此有必要指出，在使用国产小型电子管时，加到各电极的电压以及各电极的耗散功率等等，均不应超过允许使用的极限值，以免电子管遭受损坏。

6. 和任何电子管一样，在使用国产小型电子管时，不能疏忽大意，偶而将乙₊碰到灯丝，或者使用不当，致使灯丝烧断，一概不能修理，请特别注意。

新的铁氧体 微波放大器

新的铁氧体微波放大器是用铁氧体作活动元件的固态微波放大器，杂音电平低，可作极微弱信号的微波放大器，能工作于微波频谱的任何一段。试验结果表明它的频带宽度能适合于许多方面的应用。

这种放大器的构造如图所示，一块铁氧体放在一个对两个信号频率谐振的微波空腔中，用另一频率等于两信号频率之和的振荡器将功率加到空腔中去。此外并用一适当方向和足够强度的直流磁场，使在两信号频率之和的频率上产生“迴转磁谐振”。经过铁氧体的非线性耦合，就可以产生在两信号频率的某一频率上的放大或振荡。



在贝尔实验室作的一个实验中，是使两信号频率均等于4500兆赫，另由振加到谐振空腔中的功率为9000兆赫。信号用同轴电缆输入和输出。直流磁场约2500高斯，由电磁铁供给。方向平行于条形空腔的平面，并与空腔轴成45°角。如果9000兆赫的功率输入足够大，则产生4500兆赫的振荡；如9000兆赫的功率适当减少，则可看出在此频率上的放大。

（王先华根据贝尔实验室记录

1957年第8期编写）

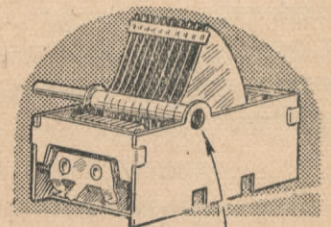
单连改双连

郑于滢

买两只相同的单连电容器，先将一只单连电容器的旋轴尾部顶丝（有的是用钢珠）取下，然后在支架顶丝处钻一孔，孔径略比旋轴粗一些。以便第二只单连电容器的旋轴头部放进去（图1）。

将两支单连距离量好，然后将另一支单连电容器旋轴的头部适当锯去一段（图2）。

把两支单连电容器焊在一起（图3）。



在第一只单连电容器的顶部钻孔
图1

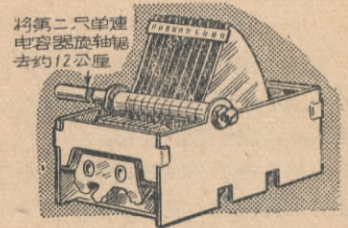


图2

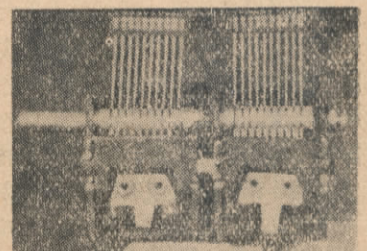


图3

谈谈矿石收音机的调谐回路

馮报本 馮焯然

在空中，無时不有許多無綫电波在傳播着；就算是接收能力很低的矿石机，如果在播音台很多的地方收音，那末，总会有几个电台的电波从天綫傳輸下来到达收音机里。因而就需要設置一套調諧回路，以便在这些电台随意選擇其中的电台收听。

最广泛使用的調諧回路是由一个电感綫圈 L 和电容器 C 并連而成的“并联諧振”电路(圖 1)，利用 L 和 C 对于交流电不同的作用，并选取适当的电感量和电容量配合，就能对某一频率的外加交流电压 E_a 發生“諧振”，并且向外輸出；但对别的频率的外加电压，却不产生这种諧振作用。如果將 L 或 C 的数值变更，才能諧振于别的频率，这时对原来的频率就又不引起諧振作用了。所以要得到良好的調諧回路，就要准确地選擇它的綫圈和电容器。

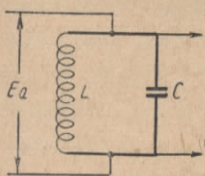


圖 1

矿石收音机的調諧方法

最簡單的矿石收音机的調諧回路見圖 2 甲，在这电路里虽然没有电容器，但是天綫和地綫是起着电容器的作用的，它与綫圈 L 并連成为一个諧振回路。同时，天綫的电容 C_a 和电阻 R ——綫圈本身的电阻及天綫的电阻，構成一个串联回路，它的等效电路如圖 2 乙，(天綫本来还有它的本身电感，但在广播段可以忽略不計)。

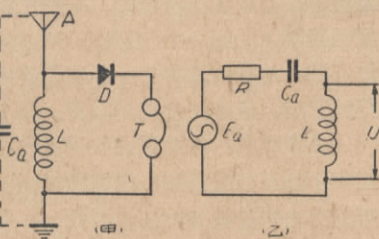


圖 2

E_a 为天綫上信号的电压， U 则为引出至檢波回路的电压，当 L 和 C_a 的数值諧振于某一频率时，从天綫傳輸下来的这一频率的电波，經過串联諧振回路傳到矿石 D 和听筒 T 的檢波电路工作。在良好的情况下，綫圈兩端得的檢波电压，要比輸入的信号电压大一些。其它所有不与輸入回路 L 、 C_a 諧振的电波就会受到摒棄，不能輸入檢波回路。

这仅是指接收一个电台的情况而言，如果收音机要接收两个以上的电台，势必要改变它的諧振频率来对另一个电波諧振，才能得到上述的效果。如上所述，只要改变諧振电路中 L 或 C 至适当的数值就行了。如圖 3 甲，是在 C 为固定的情况下，改变 L 的电感量来調諧

的。收甲台时在 1 点利用綫圈的全部电感量，收乙台时在 2 点利用綫圈的部分电感量。圖 3

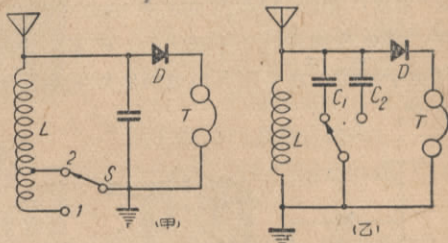


圖 3

乙则是在 L 为固定的情况下，換用不同电容量的电容器来取得不同的諧振。这些方式叫固定調諧电路，它的調諧手續簡便，适用于只有一、两个电台的地方使用，如果換了地方，电台的频率不同时就不能使用了。

如果接收的电台較多，或是要使收音机能够在一般的地点都能适用，調諧电路就要采用通用的形式，圖 4 是常見的單回路矿石机电路，甲圖是改变电感量的，在綫圈上每隔几圈抽出抽头，用分綫器 S 和抽头逐个接通，就能取得不同的电感量；也可以用一个“滑鍵”代替分綫器，在綫圈上刮去絕緣物的地方来回逐圈滑动接触；前一种的調諧是隔几圈躍进調节的，后一种的滑鍵調节則較为細致。

圖 4 乙是利用活动电容器改变它的电容量来調諧的，可以得到頗为細致的調諧。

采用圖 5 的变感綫圈也可得到細致的調諧：它是两个方向相同串联着的綫圈，互相鄰近(或平行)时电感量最大，距离較远(或垂直)时电感量也小，变更两个綫圈的距离(或角度)就可

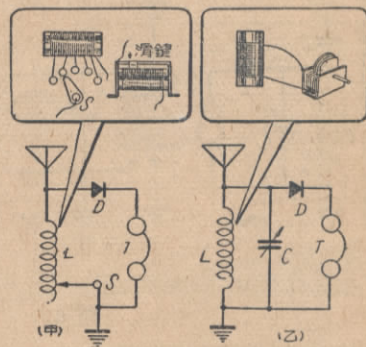


圖 4

以改变电感量。这种調諧的优点是可以不用多的零件得到較为細致的調諧，但是所包括的范围不大。

对于要求較高的矿石机，上面几种調諧方法有时会混合使用。

电感量、电容量和接收的频率范围

調諧回路既然是由綫圈和电容器組成在某一个频率諧振的电路，而通常又是要求它能在一个頻带内对其中

每一个频率都能分别发生谐振的，所以选择它们的电感和电容量时，就要以接收的频带作为基本依据。为了制作和使用的方便，常是采用了固定电容量而以可变的电容量作为调谐的方法。即是我們现在使用的用可变电容器调谐的方法。即是我們现在使用的用可变电容器调谐的方法。矿石机所能接收的频带，在我国目前是“中波广播段”频率自 550 至 1600 千週我国各地方人民广播电台都在这个范围之内，矿石机的调谐回路能包括这个频带，在全国各地就能收到它的收程所及的广播电台。

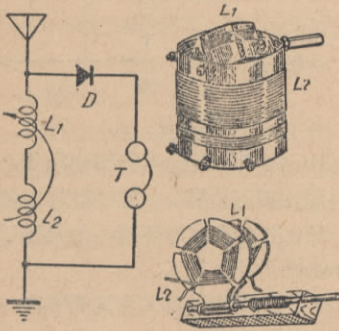


圖 5

能够在这段频带之内适合调谐的电容量要有多大变化呢？当线圈的电感量为一定时，还要算出这段频带内的最高和最低频率的比值，称为“复盖系数”。上述中波广播段的波段复盖系数是 550:1600

即约为 1:3，根据电学原理，调谐电容器电容量的最小值与最大值之比应为它的平方值，这里就是 1:9，我們常用的 0.00036 微法的可变电容器最大和最小电容量的比值，能够得到这样的电容复盖，配合了电感量为 230 微亨的线圈所组成的谐振回路，就能与中波广播段内的电台谐振。所以供给调谐回路用的国产售品可变电容器，它的最大电容量多是 0.00036 微法的。

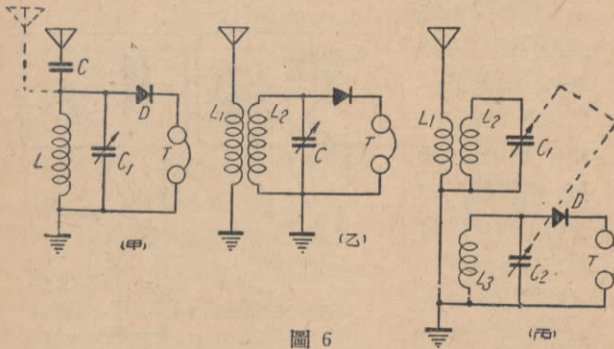


圖 6

选择性和灵敏度

矿石机的选择性和灵敏度不仅决定于调谐回路，同时也取决于电波从天线传输给调谐回路的传输方式，即是常称的交连方式。

单回路矿石机的天线是和调谐回路直接交连的（圖 6 甲虚线部分），这样紧密的交连，可以得到较大的增益，听筒发声比较响亮；可是选择性并不好。当电台很多或是两个电台的频率比较接近的时候，就难以分隔而发生混音。同时由于天线电容是和调谐电容并连而作为全

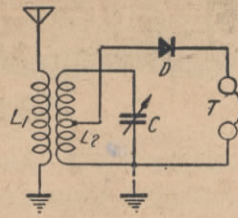


圖 7

部调谐电容中的一部分，随着天线的变更（长度、高度、环境的变动），对调谐的频带有很大的影响，近频带边缘的电台，常被“挤”出去；在这种情况下就要使这种过紧的交连状态放松，方法见图 6 甲，在天线输入端串连一

一个 0.00025~0.0001 微法的固定电容器（甚至是微调电容器）来减弱交连的程度，上述的缺点可以稍为改善。但无论如何，直接交连方式对电容的复盖是有很大影响的。

图 6 乙是常见的双回路矿石机电路。它是由天地线回路的电能量在初级线圈 L_1 产生电磁场，将调谐线圈 L_2 放在这个磁场之内以诱起感应电动势的。这种交连方式较松，可以得到较好的选择性，并且能变动 L_1 和 L_2 的距离来调节交连的程度，但是选择性提高了，却要影响灵敏度下降，发声将不如单回路的大。有时，双回路的选择性还不能满足我们的需要，例如当地的播音台较多，或在强力电台附近，混音不易分隔的时候，就要采用像图 6 丙的有前置选择的电路， L_1 和 L_2 的作用像上述一样交连，经过 C_1 调谐之后，又交连到 L_3 去用 C_2 再调谐一次，这样间接交连以及经过两次调谐的结果，选择性就大为增进，但是随着交连程度的减弱和两次传输中的损失，灵敏度也要降低，声音又不及双回路的大了。

其次，调谐回路和检波回路合在一起也会影响选择性；因为检波电路的电阻加于调谐回路之内，就会影响调谐电路的质量因素降低，一些比较考究的矿石机就在调谐线圈上抽出一个（或几个）适当的抽头，另行接出检波回路，这种接法等于一个自耦变压器，减小对调谐回路的影响，使选择性得到改善。图 7 就是常见的例子。

必须说明，在简单的收音机内，选择性和灵敏度是互相矛盾不能兼得的；选择性提高了，灵敏度就减弱，听筒里的声音就要减轻。因此，在选择制作矿石机的电路时，首先要考虑自己的收音环境，只有一两个电台可收的地方，而它们的频率又不太相近时，采用单回路是有利的，因为这时可以不必考虑选择性，而又可得到较大的音响。仅在发生混音时，才不妨改用双回路，有前置选择的电路选择性要算很好，但是声音是要小些的。

亲爱的读者、作者同志们：

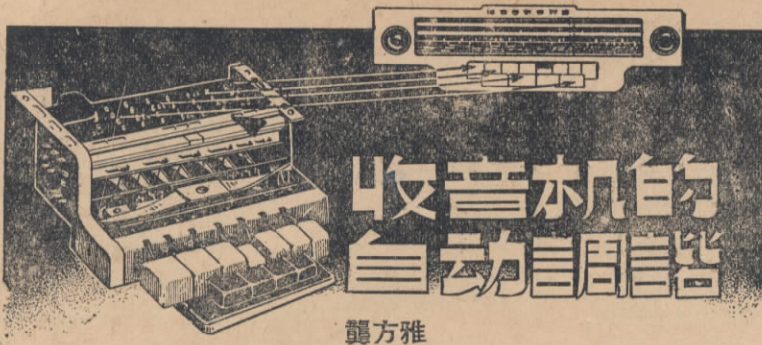
为了改进本刊编辑出版工作，更好地为广大的读者服务，希望你们能就本刊过去的工作尽量提出批评和意见。

(1) 你们对过去（特别是 1957 年）本刊各期内容、选题、编排形式、封面等有哪些意见？

(2) 你们对本刊编辑工作作风方面有哪些意见？

(3) 你们对本刊内容方面有哪些要求？

本刊编辑室 1957 年 12 月 18 日



收音机的自动调谐

龔方雅

在国外，流行一种有自动调谐装置的收音机，使用这种收音机时，不必转动可变电容器的旋轴，只要简单的按下电钮，就可以自动调谐到预先选定的电台上，并且在中途可以随心所欲地使它停止自动选择；不须要自动调谐时，也可以转换到手动调谐的步位上。如果把自动调谐部分与特殊的电动机械结合起来，还能够从一个波段的刻度盘边缘自动转换到另一个波段，这样也同时简化了波段转换的调节手续。

优良的自动调谐收音机一般都装有無噪调谐，所以，在进行调谐时不会发生干扰杂音和机械杂音。在这种装置中，调谐灵敏度的界限是可以调节的，这样便有可能自动地根据接收情况，把收音机调谐到听得清楚，同时又没有干扰的电台上。自动调谐时，每收到一个听得清楚的电台就在这电台上停留片刻，待我们听清节目内容后再继续进行调谐，我们可以调谐停留时间的长短，使得既能听清内容又不过分延长调谐时间。这种收音机，在有足够的高频增益或中频增益和有效的自动增益控制时，可以得到应有的效果。此外，由于接收电台的信号强度都不一致，声音较响的电台决不会调谐得很准确，因此，在这种收音机里在收到电台后便自动接入了附加的自动频率微调系统，这样，即使调谐得不太准确，也没有什么影响。

自动调谐系统有许多不同的类型，但总共可分为三大类：机械控制、电气控制和电动控制。机械控制和电气控制的自动调谐系统是原始的自动调谐。最基本的机械控制的自动调谐，是用按钮推动棘齿齿轮到某一预定的角度，由棘齿齿轮再传动可变电容器的转轴旋转，按下各个不同棘齿齿轮的按钮，或连

续在同一按钮上按下不同次数，能使电容器转动不同的角度，但这种装置总是不能保证调谐的位置十分准确。

电气控制的自动调谐系统只是改变电路元件的电气数值，它实际上也就是按钮式固定调谐。在这种调谐系统中，每按下某一电钮后，收音机就接入预定的槽路元件（电容器或线圈），于是

收音机就调谐到预定的电台上。这种调谐法的优点是简单、调谐准确性较高。

上两种原始自动调谐系统都有缺点，例如不能进行平滑调谐，并且不能充分发挥上述自动调谐的优点，而较完全的电动控制系统就可以完全做到。下面我们就来谈谈这种系统的详细构造和原理。

这种调谐系统有无线电控制和电力拖动两大部分。无线电控制部分用来控制电力拖动电路的电源，并且附有调谐灵敏度界限调节、停留时间调节、無噪调谐装置和自动频率微调等电路。电力拖动部分包含有电动机、传动机械和控制电路。图1是无线电控制部分的电路，图2是电力拖动控制电路，图3是传动机构图。

现在先来解释无线电控制部分的作用。

在按下任何一种自动调谐按钮 AH_1 、 AH_2 、 AH_3 后，电路中有两对接点接通（参照图1、2），但电力拖动部分的电源还受继电器 P_1 舌片的接点1所控制。当 P_1 不动作时，接点1闭合，电动机 M 有电源； P_1 起动后，接点1放开，电动机失去电源。而 P_1 的起动与否与接收情况有关，并且还受继电器 P_2 的控制。

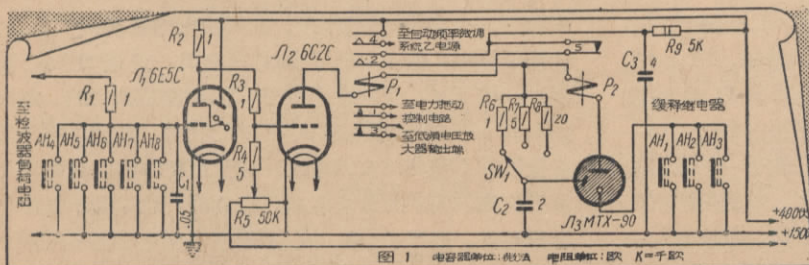
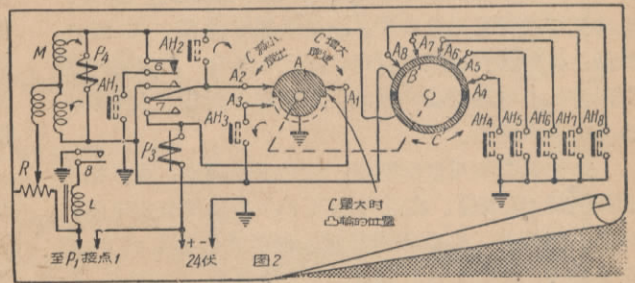


图1 电容器单位：微法 电阻单位：欧 K=千欧

当收音机没有收听到电台时，调谐指示管 J_1 (6E5C) 栅极上没有指示电压，屏流最大。由于 R_2 的降压作用，屏极电压最低，这个直流正电压经过电阻分压器加到 J_2 的栅极上， J_2 本来因栅极加上了很大的负电压而锁住（屏流截止），现在在栅极上加的正电压也过低，不能使 J_2 打开，继电器 P_1 也还是不能吸动， P_1 各接

点仍旧都保持在如圖的原来位置上。这样，电力拖动部分就可以帶动可变电容器轉动。

当可变电容器轉到某一位置收到一个电台时， J_1 的栅極上便有負电压加上，由于屏流减小，屏極电压就昇高了，电台音量足够时， J_2 就能打开， P_1 有电流而吸动。調节 R_5 的位置变更 J_2 栅極上的負电压，就能調整 P_1 的起动作界閾，于是变动了調諧灵敏度。 P_1 起动作后，切断电力拖动部分的电源，电动机 M 立刻停止旋轉，收音机就調諧在这电台上了。这时， P_1 的接点 2 已接通，电源接到 P_2 、 J_3 、 R_{6-8} 、 C_2 电路，实际上这是一具电子时延繼电器。 J_3 是閘流管，它的栅極电压达到某一数值后，管内气体游离而导电。但是， J_3 栅極的电压被 C_2 的充电电压控制着，在 P_1 接点 2 接通一相当時間，待 C_2 兩端的充电电压达到 J_3 的發电电压时， P_2 立刻动作。 P_2 动作后吸动舌片 5，把 P_1 电源切断， P_1 釋放，接点 1 闭合，电力拖动部分的电路又成通路，于是 M 重新旋轉，繼續进行自动調諧。适当选择 R_{6-8} 串联电阻的阻值，就能調节 J_3 起动作的时间常数，也就是調諧听取电台的时间。

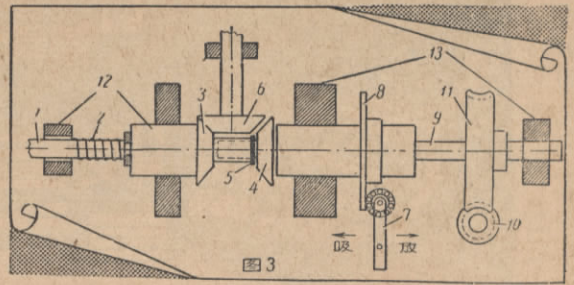
若是我們要收听已調諧到的这个电台，只要把按钮 AH_1 复原，这时 P_1 仍保持在吸动状态，电动机不轉，而 P_2 則因 AH_1 复原而断路，不再吸动，于是收音机就停留在这个收听的电台上。如果我們又想换一个收听电台，只要重新把 AH_1 按下。这时，緩釋繼电器 P_2 的电路接通，接点 5 釋放，把 P_1 电源切断，于是电动机又繼續帶动可变电容器旋轉，直到另一个电台出現时， P_1 又吸动，重复前述动作。

在 P_1 沒有吸动的情况下，也就是在电力拖动电路闭合时，接点 3 把低頻电压放大器的輸出端短路，避免了电动机轉动时的干扰杂声，这就是無噪調諧。等到 P_1 吸动，也就是在收到电台时，接点 4 闭合，自动頻率微調部分的乙电源接通，因此，即使自动調諧不太正确，也沒有多大关系。

如果我們不用自动調諧，改用手動調諧，應該把自动調諧鈕 AH_1 复原。在这种情况下，电动机失去电源，当然不能轉动， P_2 也不再吸动。而 P_1 在收到电台时总是吸着的，沒有电台时釋放，由于接点 3、4 的闭合，仍有無噪調諧和自动頻率微調的作用。

下面我們再来談电力拖动电路。

圖 2 中的按钮开关 AH_1 、 AH_2 、…… AH_8 是圖 1 中 8 个按钮的另一对接点。 AH_1 是連續自动調諧鈕， AH_2 、 AH_3 是中途單向自动調諧鈕， AH_4 — AH_8 是固定自动調諧鈕，如果其中有一个已經按下，再按下另一个时，前一个便会自动彈起，所以在同一時間内只能有一个按钮的接点接通，調好电台后必須把按钮复原。 M 是低速双向电动机，电流流过一个綫圈时的旋轉方向，与流过另一个綫圈时的旋轉方向相反。 L 是联结电磁鉄，吸动时把电动机的傳动机构与可变电容器旋轉軸接合，才能帶动



1—手動調諧軸，2—彈簧，3、4—手動与自动調諧的錐形摩擦齒合輪，5—滑潤裝置，6—頂端裝有錐形摩擦輪的可变电容器旋轉軸，7—联结电磁鉄橫桿，8—支持套軸，9—自动調諧軸，10—电动机軸，11—減速輪，12—手動調諧軸軸承和支座，13—自动調諧軸軸承和支座。

可变电容器旋轉。 A 是套在可变电容器旋轉軸上的銅凸輪。触針 A_1 与 A_3 分別在可变电容器的两个邊緣位置时才与 A 接触，而触針 A_2 与 A_3 相距很近，使得可变电容器的容量从 $C_{最小}$ 位置剛旋进一点时， A_2 便与 A 接通，并且在 $C_{最大}$ 位置时仍与 A 接通。可变电容器的旋轉軸上面还裝着有两个銅环 B 、 C 的絕緣圓盤，銅环中間相互絕緣，并各用軟接綫与 M 綫圈的两端相連。銅环外圍裝有只能在半週內任意調整位置的触針 A_4 、 A_5 …… A_8 。

当 AH_1 按下时，电动机 M 上半个綫圈获得电源，可变电容器向 $C_{最大}$ 方向旋进。在这过程中， M 受 P_1 的控制，可变电容器終於轉到 $C_{最大}$ 的位置上。这时触針 A_1 与 A 接通， P_3 动作，把舌片 6 吸向下，电源就改接到 M 的下半个綫圈，于是 M 开始反向旋轉，可变电容器开始旋出。由于 P_3 接点 7 的闭合，使 A_2 和 A 一直保持通路，直到可变电容器轉到了 $C_{最小}$ 的邊緣位置时，因 A_2 与 A 脱离， P_3 开始釋放，舌片 6 复原，于是电源又加到 M 的上半个綫圈，开始正向旋轉。这样一直下去，可变电容器就来回旋进旋出，直到我們选中了一个电台把 AH_1 复原，切断 M 的电源为止。

当可变电容器旋到中途时，也可以隨意使它向任一个方向轉动，只要按下 AH_2 或 AH_3 。这是因为： AH_2 按下后， A_2 与 A 接通入地， M 上半个綫圈获得电源，电容器旋进； AH_3 按下后， A_3 与 A 接通入地， M 下半个綫圈获得电源，可变电容器旋出。不論按下 AH_2 或 AH_3 ， AH_1 即自动彈起，因此， P_3 的吸动或釋放对于电源加到 M 的那一个綫圈不起作用。在可变电容器旋到 $C_{最大}$ 的邊緣位置时，按下 AH_8 企图使它旋出，或者在 $C_{最小}$ 位置时，按下 AH_2 企图使它旋进，都不能达到目的。这是因为 M 的旋轉依靠 A_3 或 A_2 与 A 的接触，而在这两个邊緣位置都不能使 M 获得电源。而且即使 M 能获得电源，由于旋轉方向不对和电容器已旋到底，也还是不能使电容器轉动。所以 AH_2 和 AH_3 只限于不变电容器不在两个邊緣位置时使用。

如果預先調整銅环上的某一个触針，使在收得某一

預定電台時正好對準銅環間的絕緣部分，那麼，按下 $AH_4 - AH_8$ 中相當的一個按鈕後，就能自動調節到這個電台上。例如，我們按下 AH_5 ，如果這時可變電容器的位置比這個電台的位置旋出了，因此 A_5 與銅環 C 接觸， M 上面一個線圈獲得電源，可變電容器旋進。直到 A_5 接觸到銅環間的絕緣部分，因 M 電源被切斷才自動停止；如果可變電容器的位置旋進了，那麼 A_5 就與另外半個銅環 B 接觸，可變電容器旋出，直到 A_5 碰到了絕緣部分， M 失去電源而停轉。在按下 AH_4 、 AH_5 ……或 AH_8 時，在圖 1 中的另一個相當的按鈕開關的接點也接通， J_1 柵極被短路， P_1 永不動作，直到調整到這個預定的電台，再把这个按鈕釋放， P_1 才再吸動。這樣，即使在調整過程中遇到電台，也不會使 M 停止旋轉，大大節省了調諧時間。

電動機的旋轉速度，可用電位器 R 控制。當 M 旋轉時，就有電壓加到 P_4 兩端，舌片 8 閉合，聯結電磁鐵 L 導電，使 M 帶動可變電容器旋轉。 P_4 與一般直流極化繼電器不同，因為加到它線圈兩端的電壓極性隨 M 轉向而變更，所以應該是無極繼電器。因為流過 P_4 的電流也流過 M 另一個不該有電流的線圈，所以它的靈敏度又

要很高，即使在 M 速度減低 (R 最大線圈電流最小) 的情況下，也還不致影響它的正常旋轉。

在圖 3 的傳動機構中，1 和 9 是分叉又共軸的，其中一根套入另一根的凹進部分，中間有滑潤裝置 5。當 M 旋轉時，聯結電磁鐵 L 吸動，它的槓桿 7 推動自動調諧軸的支持軸套 8 壓縮彈簧 2，使 4 和 6 接觸，依靠摩擦力使 6 旋動。當 M 不轉時， L 釋放，它的槓桿 7 向右復原，2 彈出使 6 與 4 脫離與 3 接觸，這時可進行手動調諧。為了在自動調諧時不使 1 隨 9 轉動，在 1 的末端套有 5，使 4 在 5 上發生滑動。2 的彈力不宜過大，只要在 7 復原後能使 3 與 6 接觸就行。

上面所述的系統運用起來是十分方便的。例如在我們任意尋找電台時，可以按下 AH_1 ，待找到電台後再使 AH_1 復原。如果中途要返回調諧，可以按下 AH_2 或 AH_3 ，待可變電容器返回轉到這電台時再釋放。在須要調諧到預定的電台時，按下 $AH_4 - AH_8$ 中相當該電台頻率的一個按鈕，就很快地自動調諧到這電台上了。如果要調諧到頻率介於兩預定電台之間的某個電台時，先按下 $AH_4 - AH_8$ 中相當於一個預定電台的按鈕，然後再使用 AH_2 或 AH_3 ，也就很快地找到這個電台了。

如何分辨市電的火線和地線

長春第二機電安裝公司廣播站

交直流兩用收音機和用自耦升壓式電源變壓器的收音機機殼上帶電，稍一不慎，即有觸電危險。

在市電的兩根線中，有一根是地線。這根地線與大地同一電位，如果這根地線通機殼時，就可以避免觸電危險。

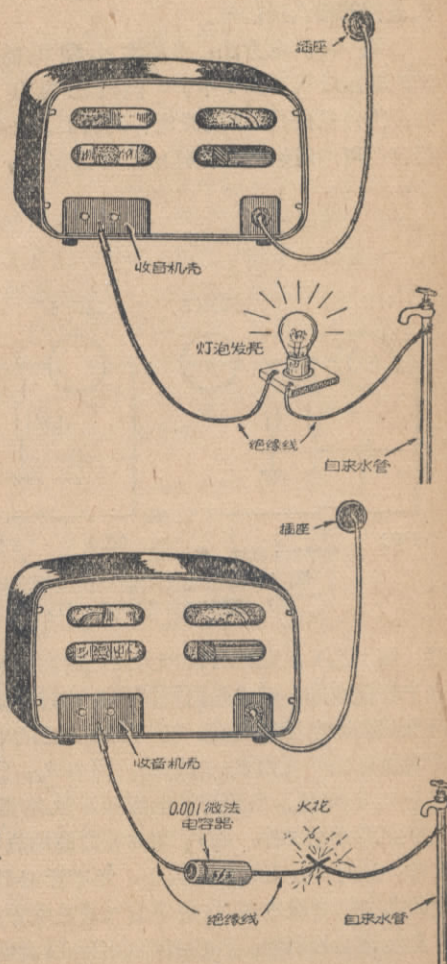
那麼，怎樣來分辨市電的火線和地線呢？下面介紹幾種方法。

一、用電燈泡測試 把電燈泡裝在燈頭上，一根線接機殼，一根線接地線，如自來水管等。見圖 1。然後將收音機接上電源，假定燈泡發亮，表示機殼上帶電，這時，把收音機電源插頭倒過來插上，燈泡就不會亮了，機殼上就不帶電了。可以用小刀在插頭上刻一個記號，防止以後插錯。

二、用電筆測試 將收音機插上電源，使收音機工作。將電筆搭在機殼上，試電筆亮，即機殼帶電；試電筆不亮，機殼不帶電。

三、用電容器測試 用一只耐壓 600 伏，.001—0.01 微法的紙質電容器，一端接機殼，一端去碰地線，見圖 2。如果機殼帶電，碰地線時就會產生火花和輕微的“拍拍”聲。

用以上方法時，均應反復試驗數次。



电影扩音机用光电管阳极的供电和调配

韓子斌

陽極电压的供电方法

一般光电管的額定陽極电压不高，約在數十至 200 伏之間，消耗的功率又微不足道，因此由扩音机的乙电源担任供电，或附屬在扩音机上的有关电路內，是完全可能的。

原则上虽然对光电管的供电都是由扩音机兼任，但电压却可以从几个不同的部分取得。总括起来，大致可分为下面几种：

- (1) 由扩音机的乙电源輸出端或前級放大管的屏压供給端直接供电；
- (2) 由扩音机的乙电源，經独立的分压器和滤波網絡供电；
- (3) 經独立的整流电路和滤波網絡供电；
- (4) 利用放大管陰極电阻上面的电压降供电；
- (5) 利用附設在机內的超音频振荡器(激动灯电源)振荡管的栅负压供电。

第一种供电方法，多用在小型机器上，例如国产 200 型 放映机 (圖 1 甲)，該机乙电压只有 220 伏左右，恰足供給 $ЦГ-3$ 型光电管的需要。在乙电压較高的場合，可由前級电子管屏压供电端取得，例如 $ПУ-156$

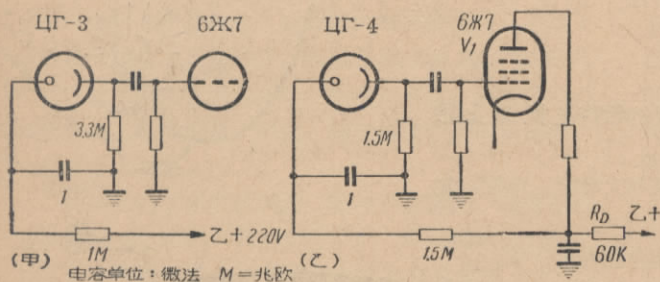


圖 1 由乙电源或前級供电端直接供电
甲、国产 200 型 乙、 $ПУ-156$ 型。

型 (圖 1 乙)。这两种供电方法，所需的另件最少，符合于輕便原则；缺点是退耦滤波电路过于簡陋，不可能得到較高的电压穩定度。特別在圖 1 乙的电路中，光电管陽極电压要受到 R_D 的影响，因为 R_D 上的电压降决定于 V_1 的屏流。在扩音机电源初开啓的瞬間，整流管几乎立即开始工作，而 V_1 却要等陰極燒热以后才开始工作，这时 R_D 上的压降很小，光电管必然承受高于額定值甚多的陽極电压，这对于充气式光电管是十分不利，容易加速它的衰老。并且有时会因为陽極电压过高，光

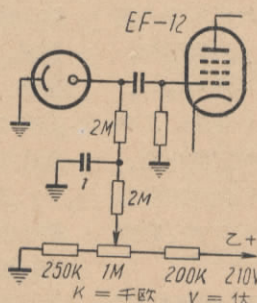


圖 2 經独立的分压網絡供电的 TK-501 型

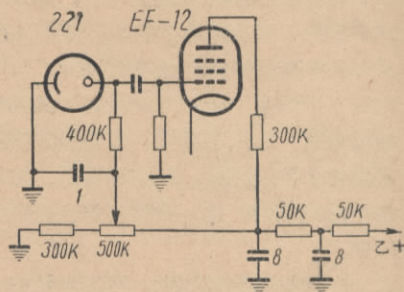


圖 3 捷克斯洛伐克 ALMO 型

电管發生气体放电，使扩音机出現类似自激的低頻吼叫声，等 V_1 管燃热，屏流穩定后，光电管电压才恢复正常，轉入正常工作状态。免除这种缺点的办法，是要等到全部电子管都已燃热后再开高压，或采用傍热式整流管 (如 5Ц 4С)，使整流管也需要一定的燃热時間。

第二种方法是較完善的 (圖 2)，正电压由乙电源引出，經特設的分压和滤波电路来得到額定的平穩电压。在分压器中串联有一只可变电阻，使电压可以在一

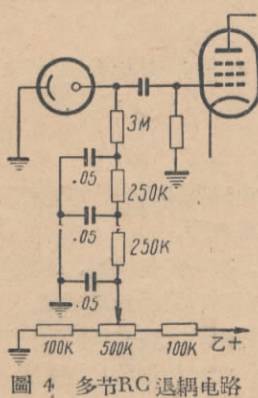


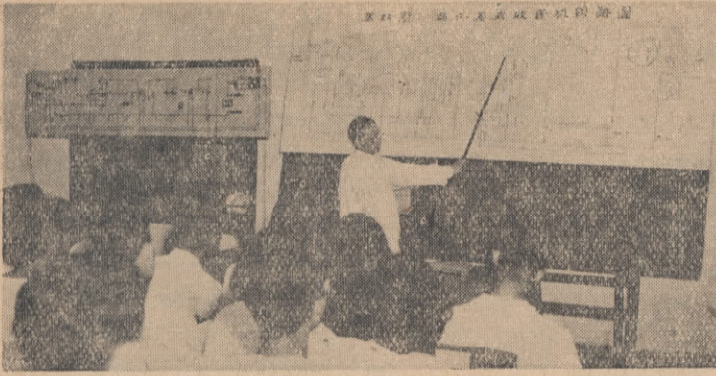
圖 4 多节 RC 退耦电路

定範圍內調节，以滿足光电管衰老时或更換新管时的需要。調节的範圍，充气管約为 60-120 伏；真空式約为 180-240 伏。这种电路与前一种相比，增加的另件不多，却得到較大的独立性和可調性，德意志民主共和国的 TK-501 型放映机就是采用这种綫路。

圖 3 是介于第一和第二两种形式之間的，它既有分压和調压电路，又是按在前級电子管的供电端，例如捷克斯洛伐克的 ALMO 型机便是这样。

在考虑分压器的組成电阻值时，因光电流十分微小，可以完全不加考虑只按每段电阻值的比例，找出合适的供电点即可。全部串联电阻总合，应在 1-2 兆欧左右，調压电阻用 0.5-1.0 兆欧的电位器。

串联在光电管負荷末端的退耦电路，也可以由一节 RC，化为多节 (圖 4)，这样可以使数值較小的电阻



示教板的设计与装置

郁与民

无线电广播已成为广大人民亲切的朋友，随着人民生活水平日益提高，无线电爱好者日益增多，并且迫切需要学习无线电的理论和知识。贵州省科学技术普及协会为了满足这一方面的要求，特举办了无线电讲座，进行讲授无线电理论与技术。

在讲授过程中，使用了无线电示教板，以观察元件与线路，了解元件的形状和规格及线路分布；经过表演实验，说明无线电的原理。

示教板的设计

贵州省科协无线电讲座的示教板是按照下列几项原则来设计的，1. 示教板分为：高频直接放大式收音机，超外差式收音机两个系统；2. 线路由简单的输入回路扩展到多管机，按照分级设计（每一块示教板要完成一定工作）与整个收音机相接合的原则，使各级间能合能分，能够测量电流电压，能系统说明收音机发展的过程与原理；3. 元件与导线采用悬空装置，并用不同颜色的导线，表示出各级主要电路；4. 线路设计要求简单、效率高，以便作为学习做装收音机的示范；5. 全部示教板要求做得灵活方便，整齐美观。

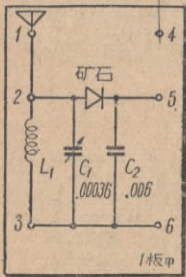


图 1

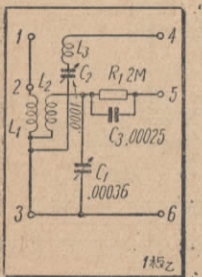


图 2

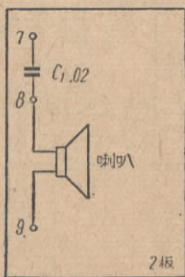


图 3

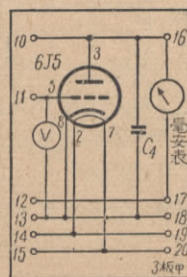


图 4

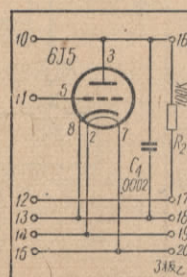


图 5

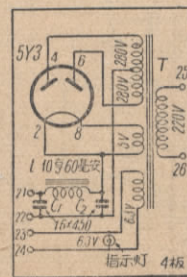


图 6

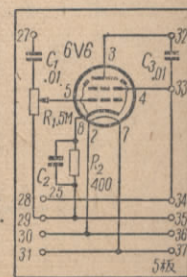


图 7

高频直接放大式收音机示教板

全部线路分装在 7 块底板上，每块底板的大小是 40×50 公分，它用厚为 1 公分的木板做成，板后有高为 2 公分的框边，板面与边缘用上等油漆漆成天蓝色。在底板的背面的板与板间装有连接搭扣，板的顶端装有悬挂用的圆环螺丝。

1. 第 1 块板 在板的两边共有 1、2、3、4、5、6 等 6 个有插孔的中型接线路柱。第一块板可以接成两种线路，照图 1_甲 的接法是矿石机，图 1_乙 的接法是再生机输入回路。1_甲 板上有 L₁、C₁、C₂、矿石等 4 个另件，L₁ 是横插入式线圈，用直径为 0.5 公厘（25 号）的漆包线在直径 38 公厘，高 100 公厘，经蜡煮过的纸圆筒上绕 70 圈而成。1_乙 板上有三回路线圈 L₁、L₂、L₃、C₁、C₂、C₃、R₁ 等 5 个另件。三回路线圈的制法是在直径 38 公厘，长 120 公厘的纸圆筒上，以直径 0.31 公厘（30 号）的漆包线绕 30 圈为 L₁，绕 100 圈为 L₂，再绕 40 圈为 L₃，L₁、L₂、L₃ 各相距 4 公厘。

2. 第 2 块板 共有 7、8、9 三个有插孔的中型接线路柱。在 7、8 之间接 C₁。在 8、9 之间接一个舌簧式喇叭。

3. 第 3 块板 在板的两侧共有 10 到 20 等 11 个有插孔的中型接线路柱。板上有电子管 6J5 一个，如按 3_甲 接法，在 16、17 之间连接一个毫安表，在 11、13 之间连一个电压表，即构成一个三极管特性实验仪；如按 3_乙 接法，即成为一个再生式一灯机线路中的电子管部分。

4. 第 4 块板 板的两侧共有 21 到 26 等 6 个有插孔的中型接线路柱。板上有电源变压器 T、低频扼流圈 L、滤波电容器 C₁、C₂ 及指示灯等 5 个另件及电子管 5Y3 一个。为了能调整输出的直流电压，在输出的电路里，串联了一个 20 千欧的可变电阻（图中没有画出）。这是收音机的电源部分，它包括了整流和滤波的装置。

5. 第 5 块板 板的两侧共有 27 到 37 等 11 个有插孔的中型接线路柱。板上有 C₁、C₂、C₃、R₁、R₂、等 5 个另件及 6V6 电子管一个。

6. 第 6 块板 板的两侧共有 38 到 44 等 7 个有插孔的

中型接綫柱。板上有 C_1 、 C_2 、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 RFC 等7个另件和电子管6SK7一个。高频扼流圈 RFC 是用直径20公厘的短木圆柱，在木柱上钻四个槽，以直径0.15公厘(38号)漆包綫繞600圈。

7.第7塊板 有45、46两个有插孔的中型接綫柱，在45、46之間接一个电动喇叭。

连接使用时，將第1_甲板与第2板相連，先將底板后面的连接搭扣扣上，再用接綫插柱將5与8相連，6与9相連，即成为矿石机。

將1_L板、3_L板、2板与4板依次相連，用接綫插柱將4与10、5与11、6与13、16与7、18与9、17与21、18与22、19与23、20与24相連，即成为0-V-0再生式2灯收音机。

將1_L板、3_L板、5板、7板、4板相連，用接綫插柱把4与10、5与11、6与13、16与27、17与28、18与29、19与30、20与31、32与45、33与46、34与21、35与22、36与23、37与24相連，即成为0-V-1再生式三灯收音机。

在再生式三灯收音机的1_L板前面，再加上一級不調整高放，即第6板，將40与1、41与12、42与3、43与14、44与15相連。把天綫由1移至38，地綫由3移至39，这时就成为1-V-1再生式4灯收音机。

超外差式收音机示教板

另裝8、9、10、11等4塊板，分別为超外差收音机里的輸入回路与变频級、中頻放大級、檢波与自动音量控制和音頻放大級、調諧指示級4部分。

1.第8塊板 板上裝有天綫交連綫圈及輸入回路綫圈美通555A，本地振盪綫圈美通555B(示教板上只用了一个波段)，双連电容器 C_0 、 C_1 、 C_T 、 C_P 、 C_2 、 C_3 、 R_1 、 R_2 465千週九股中頻变压器 T_1 ，电子管6SA7等元件。

2.第9塊板 板上裝有 C_1 、 C_2 、 R_1 、 R_2 、465千週九股中頻变压器 T_2 ，电子管6SK7等元件。

3.第10塊板 板上裝有 C_1 、 C_2 、 C_3 、 R_1 、 R_2 、 R_3 、电子管6SQ7等元件。

4.第11塊板 板上裝有 C_1 、 R_1 、 R_2 ，电子管6E5等元件。这是調諧指示級。

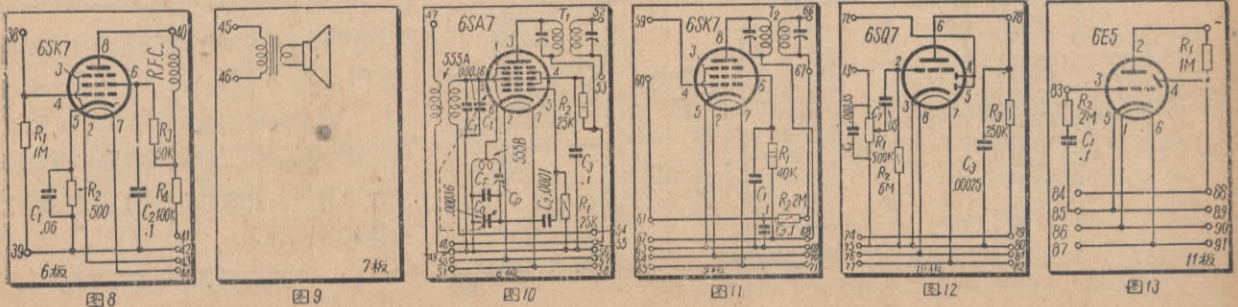
用8、9、10、5、7、4等6塊板，可以裝成普

通的超外差式5灯机，各板間連接方法如前，不再贅述。如果在7、4板之間再加上11板，使83与73、88与21、89与22、90与23、91与24相連，那么就成为帶有調諧指示的超外差式6灯机。如果在8板前再加上6板，天綫由47移至38，地綫由49移至39，40与47、41与48、42与49、43与50、44与51相連，那么就成为一架超外差式7灯机了。

示教板的裝置

示教板上的元件，完全按照原理圖參照元件的大小來排列，元件上所註有的規格，容量，尽量使它显露出来，以便观察。在裝置以前，把零件对照設計圖样放置在底板上，全面計劃排列元件和佈綫方法。經考慮妥當后，用鉛筆在底板上作一佈綫圖。板上元件除电源变压器、中頻变压器、扼流圈、濾波电容器、可变电容器以外，一律采用悬空裝置。因此第一步在画了佈綫圖的底板上，用長脚螺絲固定电子管座，安裝連接搭扣，悬掛用的螺絲，有插孔的中型接綫柱和接綫板。第一个中頻变压器的輸出接綫用金屬隔离綫，綫末的接綫柱要加上膠木墊板，以保持各点不与底板相触。第二步將各零件如电阻、电容器等的引出綫鍍錫后与粗銅絲(直径为1-2公厘)相联，銅絲外套上膠套管裝在接綫板上，如圖14所示。这样零件与导綫就不会与底板相接触，以免漏电。由輸入回路、檢波級、放大級逐級細心銲接，注意每一个綫头都要用刀刮干净，并將銅絲或零件的引出綫牢固的繞在接綫板上。銲剂用松香，并保持干净。銲接完畢要清除錫珠，并用剪刀把多余銅絲剪去。檢查接綫有無錯誤，如果接綫正确，可用一个3000欧的可变电阻，接在电源部分的高压兩端，用电压表測量电压为250伏后，用接綫插柱(圖15)按需要將各塊示教板連起来。即已組成各式收音机回路，然后將电子管插上，測量各級电流电压，如果与电子管应有数值相符，再接上天地綫，轉动調諧电容器，試听收音。在超外差收音机示教板里，还要作調整中頻回路，調整同步等校驗工作，裝置工作初步完成。最后將銅絲上的套管分別漆成以下各种顏色：屏路漆紅色、柵路漆綠色、陰極与接地綫(即B-)漆白色、自动音量控制漆黑色、絲極电源綫

(下接第25頁)



电睡眠器

(苏联)Э. 鲍尔诺伏洛克夫

在医学中应用无线电技术上的成就，可以得到很多种新的方法来诊断和治疗各种疾病。很久以前人们就知道睡眠具有医疗作用，近来电睡眠疗法已被广泛地采用。假如人的中枢神经系统受到弱电流脉冲作用（频率大约为每秒1-4个脉冲），经过不长的时间，病人便进入生理的睡眠状态，即开始所谓“电睡眠”。有时这种睡眠一直保持到病人不再受电流脉冲的刺激为止，但也有些病人在关掉电睡眠器后还继续沉睡。使用电睡眠

器，在人体的器官内没有发现像由于长期服用安眠药而产生的任何不良症状。

电睡眠器是一个很普通的脉冲发生器，它有两对放在人体头部的电极，其中一对相同极性的电极放在闭着的眼睛上，而另一对相同极性的电极套在耳朵上。

目前有好几种结构相似的电睡眠器。我们来研究一下B. 耶尔巴洛夫设计的电睡眠器。此睡眠器有四个矩形脉冲振荡器，脉冲宽度是固定不变的，大约等于0.003秒。每个振荡器产生的脉冲的频率能由每秒1个脉冲变到每秒45个脉冲，并能改变每个振荡器的输出电压。

由于一部电睡眠器有四个振荡器，所以可同时使四个病人入睡。使病人很快开始电睡眠的脉冲频率和电流强度都不相同，所以必须分别调整

各电路的增益和频率。通常需要数百微安的电流才能使病人保持睡眠状态。电睡眠器的每一个电路内都装有氖气管，根据它发光的亮度可以判断电路是否正常工作。

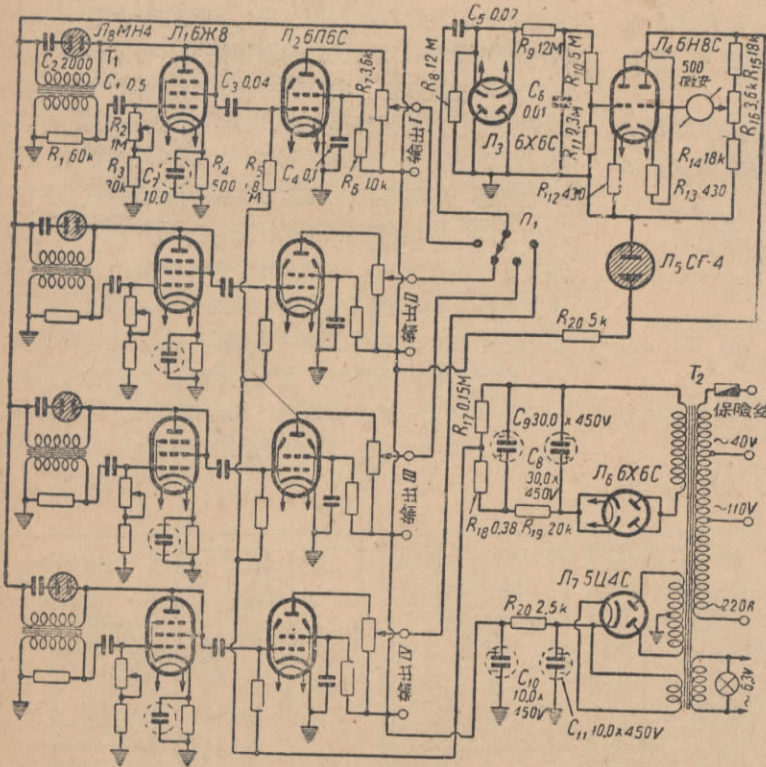
图1是电睡眠器的原理图。脉冲振荡器是用6Ж8或6СJ7(J_1)电子管按间歇振荡器线路装成的。由于电子管的屏极与栅极紧密地连接着，所以能得到近似矩形的脉冲。电子管 J_1 屏极输出的脉冲经过电容器 C_3 加在电子管6П6С或6V6(J_2)的栅极上。电位器 R_7 是输出级的负荷，工作电极就接在此电位器上。使用可变电阻 R_2 可以在规定范围内改变振荡出来的脉冲的频率。

放大器输出的脉冲经过用电子管6Х6С或6Х6М(J_3)装配的脉冲整流器整流后由电子管6Н8С或6SN7(J_4)构成的直流放大器进行放大，然后加在指针式仪表上，以测量输出端脉冲的电压。使用转换开关 Π_1 可以顺次测量每个电路的输出电压。为了使测量电压的仪表工作准确，加在电子管 J_4 屏极上的电压由充气稳压管CT-4(J_5)来稳定。

电睡眠器中有两个整流器。第一整流器是用电子管6Х6С或6Х6М(J_6)按半波整流器线路装配的，它的用途是将负栅压供给四个电路的输出管控制栅极。供给电子管屏压的整流器是用电子管5Ц4С(5Y3)按全波整流器线路装配的。电源变压器可以使用由收音机上拆下来的功率相近似的变压器，只需再绕一个附加线圈，以取得30-40伏的偏压。电睡眠器的电源是交流电110或200伏的市电，消耗的功率约为100瓦。

目前，鄂木斯克国立M. И. 加里宁医学院附属医院内科病房正有效地使用此种电睡眠器来进行电睡眠疗法。

(徐大庸 译)



电容单位 = 微法，电阻单位 = 欧，K = 千欧，M = 兆欧
 $C_2 = 2000$ 微微法 V = 伏

简易交流二管外差机

罗征循

本机结构是按照一般来复式双重放大的外差式线路装置的。实验证明：它的效果优良可靠，并不次于一般一级高放式接收机，其灵敏度与选择性，也接近于一般的五管机。线路如图1。零件的装置及安排可参看图2、图3。

工作原理及注意事项

$V_1 6SA7$ 为本机第一级——变频级。

本级的主要作用是外来调幅信号电波的频率与本级振荡所产生的频率相拍合，最后在屏极输出电路里产生了拍差频率；即465千週的调幅高频率。这样，电子管 $6SA7$ 就把外来电波一律的转变为固定的中频；因而完成了变频工作。

外来信号的微弱高频电压经天地线及栅极调谐回路作用于电子管的阴栅二极间时，在屏极电路里便出现了载有信号的465千週的屏极电流；此电流在 IFT_1 初级的谐振负荷电路上遇到了极大的阻抗，因而产生了中频电压降；此中频电压再经过与 IFT_1 里的次级调谐电路发生电感交连，遂把它传递到下一级去。

这一级的各参量与一般五管机中变频级的要求，规格完全相同。其中最主要的是各极的电压：灯丝电压不得低于5伏，否则全部短波段及广播段低频端会停止

振荡，因而无音可收；其次是 $G_2 G_4$ 即电子管的廉栅电压，应根据测定来变换不同数值的电阻，保证电压在80—100伏上下；电压过低，振荡微弱，灵敏度将受到显著的影响；屏极电压虽在150—250伏以内发生很大的变动，但影响不大；在短波段低频端若发现电压正常，而振荡太微弱，或根本不起振荡时，应注意电子管是否正常；此外，也可以移高线圈中阴极至地的位置，使电流回输加强以增强振荡。图中的 R_3 、 C_6 为变频级的 $A.V.C.$ 电路。

$V_2 6B7$ 为本机第二级——来复式放大及检波级，

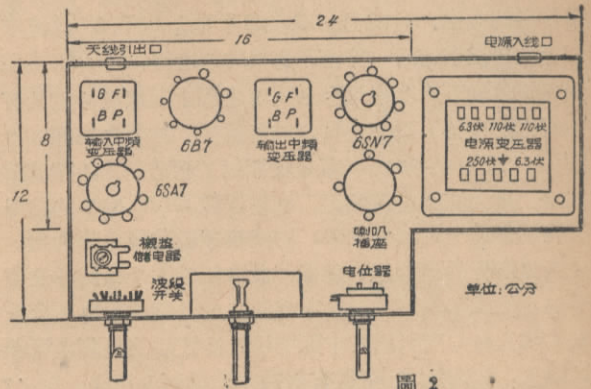


图2

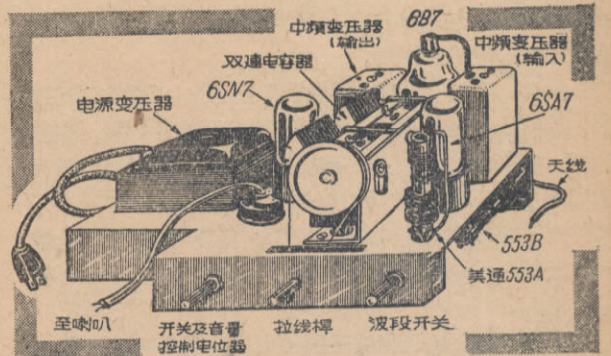


图3

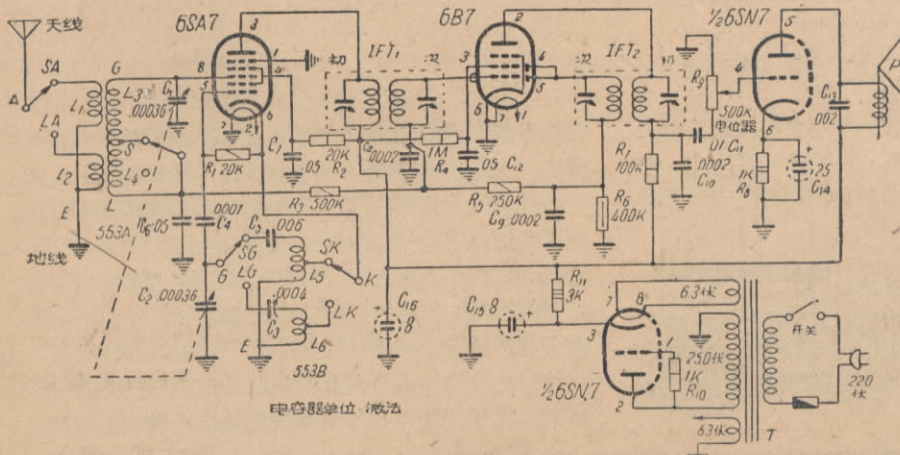


图1

本级的作用有四。按一般顺序来说，为：第一：中频放大。第二：检波。第三：输出 $A.V.C.$ 电压。第四：低频放大。现简述于下：

$6B7$ 为一只双二极及遥截止五极的复合管。我们利用它的五极部分，首先作中频电压放大。从图中，我们不难看出：由变频级屏极 IFT_1 初级谐振电路上所传来而感应在中 IFT_1 次级谐振电路上的中

頻电压，通过 R_5 、 R_6 是正好作用在五極部分的控制柵与陰極的二極間，控制着自陰極奔往屏極的电子流：因而放大了中頻电压；放大了的中頻电流在 IFT_2 的初級諧振电路兩端产生中頻电压降。由于电感交連，在 IFT_2 次級諧振电路里出现了相应的中頻电压，这中頻电压，通过 IFT_2 次級綫圈及电阻 R_6 ，作用在双二極部分的陰極及兩小屏上，遂起檢波作用；在綫圈及 R_6 上流通檢波后的低頻电流时，在 R_6 兩端产生低頻电压降。

显而易见，电子流由小屏經綫圈， R_6 入地而回到陰極，故电流方向按規定是由陰極、地、經 R_6 、綫圈、屏極而流通，在 R_6 的入地端具有着与 $6SA7$ 、 $6B7$ 二管陰極相同的电位。 R_6 的另一端，即与 R_5 、 R_3 及 $6SA7$ 、 $6B7$ 二管的柵極相連的一端也有着相同的电位。（因 R_5 、 R_3 上無电流流动不产生电势降落因而它們之間無电势差具有着同样的电势）这个电位比地电位低，这个电压經過电阻 R_5 、 R_3 及 C_6 和 C_8 ，即是說經過了兩节的 RC 型滤波回路。成为直流电压輸出。此电压使 $6SA7$ 、 $6B7$ 的陰柵二極間保持一直流电位差，并使柵極較陰極电势为低，成为該兩管的柵偏压。显然，此电压的大小是随外来信号电压的大小强弱的变化而变化。当外部信号电压有較强的輸入时，所引起的中頻电压及檢波后的低頻电流都較强大，因而在 R_6 兩端有着較大的低頻电压降： $6SA7$ 管的柵負偏压升高，导致电子管的放大率下降，灵敏度減低；反之，放大率提高、灵敏度增加。因而成为自动音量控制(AVC)的作用。

另外，我們从綫路圖中能看出： R_6 兩端的低頻电压，实际上也是作用在 $6B7$ 电子管五極部分的陰、柵兩極間：控制着电子流，在屏極电路里，也出现了已放大的低頻电流。串联在电路中的 IFT_2 初級綫圈此时对低頻并無显著的作用，低頻电流在 R_7 負荷电阻上产生較大的低頻电压降；这电压轉經 C_{11} 、 R_9 交連到下級去，再进行放大。

这样， $6B7$ 电子管的五極部分，由于采用了較特殊

的綫路結構，就在它的屏極电路里，同时放大了中頻电压又放大了低頻电压。因此，我們叫它为来复式放大。

本級的各極參量及注意事項，根据实验，应着重按照低頻电压放大的規格来佈置綫路。因此，廉柵电压最高不宜超过 50 伏，屏压約 100—130 伏左右。

电路中的 C_8 、 C_9 、 C_{10} 为中頻电流的傍路电容器。电容量数值的選擇与音質的高低及是否發生电能的回輸引起嘯叫声有着密切的关系。在不引起嘯叫的条件下，电容量的数值越小，灵敏度較高，高音調也較丰富；反之，灵敏度較低、發音也較沉悶。容量数值可以在 .0001—0.0005 微法范围内來选定。

V_3 为 $\frac{1}{2}6SN7$ ，为本机第三級——强放級：

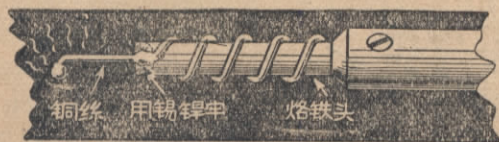
$6SN7$ 为双三極中放大因数复合电子管。我們采取其中一組三極管来作甲类功率放大是很适宜的。当屏压为 200 伏左右时，柵偏电压約七、八伏；此时輸出功率最大可达 350 毫瓦。如配用直流阻力一千欧左右的永磁簧舌式喇叭时，音質、音量都很令人滿意。

V_4 $\frac{1}{2}6SN7$ ，另一組三極管，为本机整流級。它供給各管以需用的直流电压。因为它的陰極电子發射量比一般純鎢陰極整流管的电子發射量强而稳定，故虽然它热电子發射所消耗的电功率較小，仍能得到較稳定和較强大的电压和电流：可以代替一般整流管做整流的工作。为了避免柵極的交流峰压和减小柵極消耗，故串入一枚 1000 欧的电阻；为了避免整流級陰極与地綫間的高压击穿作用， $6SN7$ 电子管的灯絲綫不宜入地。因为該管陰、絲間耐压最高只容許 90 伏左右：这就是說：此管灯絲最好單用一組綫圈。虽然，此时整流管和强放管二陰極間还相差有二百余伏特的高压，但現已無危險作用了。在收音过程中，也并未發現因灯絲不入地而产生交流声的現象。如果只有一組灯絲綫圈，則各管灯絲并联，不入地。据实验：也不会發生击穿和出現交流声的現象。

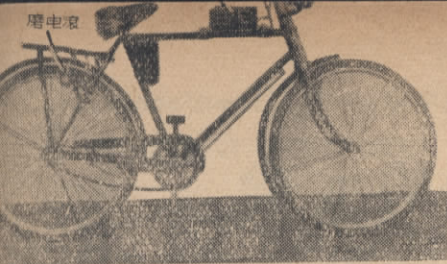
怎样用大烙鉄錫小零件

姚振泰

我們在裝修無綫电的时候，常因电烙鉄的头太大而感到工作不方便。例如修換一只小型的波段开关，常因烙鉄头太大而把机內其他零件或膠質接綫燙坏。有



些揚声器的音圈引出綫在彈簧上和軟金屬綫錫接处脫錫了，一般的烙鉄都伸不进去。这时，可以在烙鉄头上加一根粗的裸紫銅綫（見圖），它的粗細可根据錫接物的面积大小而决定；一般用 18—14 号裸銅絲来修理揚声器、耳机、电表、小型变压器、波段开关等零件都極方便。也可根据不同的場合把銅絲头伸長、縮短、弯曲或在头部灣个小圓圈或变换銅絲粗細来增減热度和吃錫多少。要注意的是烙鉄头与銅絲接合点要先用錫吃好防止“燒死”。至于錫錫可先用烙鉄將它燙成小粒后再使用。



自行车四灯收音机

刘爱黎

本机线路如图1。线圈 L_1L_2 的制法是用直径1公分的胶管作线圈筒，用36号（直径0.19公厘）漆包线密绕100圈为 L_1 ，距 L_1 2公厘处，仍用36号线密绕45圈为 L_2 。全机输出功率约500—600毫瓦。

天线采用棒状天线，是用4根直径不同的铜管制成，长1.5公尺，固定于车把上。天线要与自行车身绝缘，否则灵敏度会降低。

本机采用国产5瓦4欧飞乐牌小型反射式喇叭。

电源分两部分，用自行车小发电机（摩电滚）发电，经过 T_1 升压，再经 V_4 6H6整流后供给乙电；另用一节干电池供给甲电。整流管6H6的灯丝电源由自行车发电机直接供给。小发电机在平时是利用车身做回路的，这时需与车身绝缘。方法是在发电机固定支架与车身之间用胶布绝缘，再用两根胶线由发电机直接接至收音机。

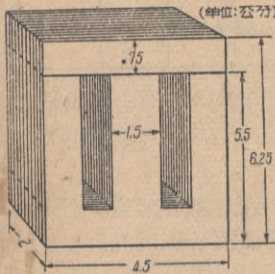


图2

升压变压器 T_1 的铁心可采用一般的输出变压器铁心（图2），铁心截面积是（宽）1.5公分×（厚）2公分=3平方公分。每伏圈数是25。初级是 $25 \times 6 = 150$ 圈，用22号（直径0.71公厘）漆包线绕制；次级是 $25 \times 100 = 2500$ 圈，用44号（直径0.08公厘）漆包线绕制。变压器 T_1 的绕制方法与绕制普通收音机电源变压器有些不同，即初级圈需绕在里层（靠近铁心），次级圈绕在外层。又因铁心截面积较小，空隙有限，在绕次级圈时，应注意紧绕。若有条件，尽可能用自动排线机绕制，初、次级线圈绕完后要用石腊浸透才好。

输出变压器 T_2 是普通五灯外差式收音机内所使用的，市上有成品出售。

机架和机壳用铁板做成。尺寸见图3。

零件排列见图4。在接线时需注意以下几点：1.因花生管1T4管座引脚较小，所以在与其他零件相焊接时，需将其他零件的接线先焊在支架上，然后用较细的接线再焊到电子管管座上。2.线圈 L_1L_2 与电子管相垂直。3.升压变压器 T_1 与其他部分用铁板隔离。4.各焊点应牢固以免因受震动而脱焊。

收音机装好后，固定于自行车大梁上。固定底板的

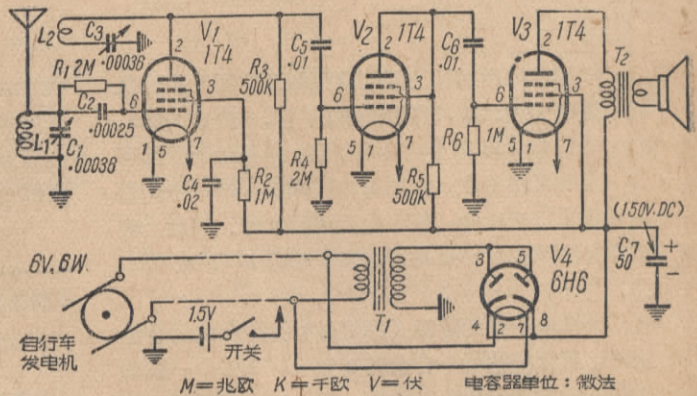


图1

四角支架最好用弹性较大并且较厚的橡胶衬垫。或用四个弹簧亦可。以减轻收音机受震程度。收音机的外壳与车身之间亦需绝缘。

用这样的自行车收音机，若行驶在比较安静的街道上，可以使十几公尺左右的地方都听到广播（在热闹的道路上最好不要收听以免出交通事故——编者）。

这个收音机也可以在室内收听，这时可以用一只6—10瓦的初级220伏次级6伏的电铃变压器或电源变压器代替自行车发电机。整流管6H6可用国产小型管6X2Π代替，代替时需更换管座及管脚接线。

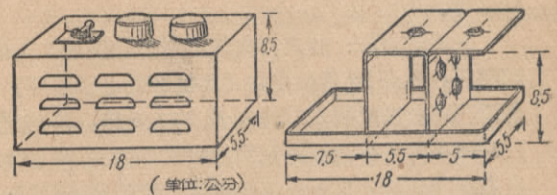


图3

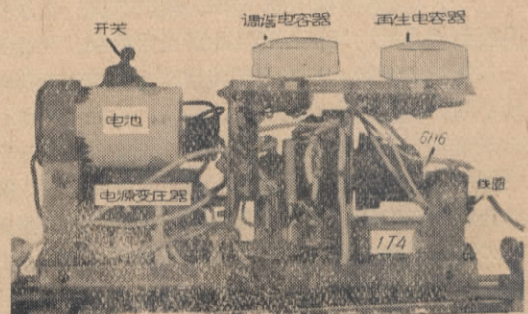


图4

敷鈦鎢絲電子管復活的實驗

梁 義 廣

廣播電台發射機的低頻調幅級及廣播站擴音機的末級電力放大級，所採用的電子管，一般多為805、810、813和833等中功率電子管，這些電子管都有其一定的工作壽命，使用正當或維護得好，不僅能運用到規定的壽命，甚至會延長壽命。因此，在工作時必須經常注意是否在額定的電壓下進行工作。

這類電子管的陰極（即燈絲）是鈦和鎢的合金製成，氧化鈦佔整個合金的2%—3%，一般稱為敷鈦或塗鈦碳化鎢絲陰極。它的優點是發射的電子要比純鎢絲要多的多，缺點是工作電壓不能太高，因此這類電子管的屏壓都在3000—5000伏以下。這類電子管如在正常工作電壓下逐漸衰老失效，一般多是鎢絲內鈦原子被發射消耗盡。但是也有因為使用不當偶然使陰極過熱，使鎢絲表面鈦原子蒸發掉，而鎢絲內部鈦原子，因為鎢絲的晶體結構變粗，致使內部鈦原子不易擴散出鎢的表面，造成發射電子減少。

敷鈦鎢絲的基本構造，不管它在正常或不正常的情况下使用衰老，只要陰極沒有斷，陰極鎢絲內含有鈦原子沒有全部蒸發消耗盡，都可以進行復活的處理。

復活的方法：將進行復活的電子管接用3.5倍的絲壓，燃點20秒鐘左右（其他各極電壓不接），然後再降低到原規定燈絲電壓的1.5倍，再燃點1.5—2小時，再繼續降低到額定值，燃點30分鐘左右即完成整個復活處理的過程。我們曾進行過一次試驗，證明是完全可行的。現將試驗的經過情況報告如下。

一、首先辨別電子管衰老失效的程度：電子管是否衰老失效，可進行屏流的測量來辨別。同樣是一隻新的電子管，因為所做的用途及所接的各極電壓不同，屏流大小也就不同。因此，斷定一隻電子管是否衰老失效，應在相同的工作條件下，換句話講即所接的各極電壓不變的情況下來進行比較。例如全國農村廣播站使用上海和天津廣播器材廠出品的擴音機很多。300瓦機，其末級都是採用兩隻805做推挽放大；上海廠出品的500瓦機是採用兩隻810，而天津廠是採用四隻805，每兩隻並聯再

推挽放大。測試這些電子管是否失效和失效程度，可將其他不被測量的電子管屏極帽拆掉，然後開上高壓觀看屏流表在無信號輸入時的靜止值，對照下表即可知道電子管衰老失效的程度。

單只805電子管衰老程度對照表

擴音機製造 廠家及電力	絲壓 (伏)	柵壓 (伏)	屏壓 (伏)	屏流(毫安)			
				新	衰老 30%	衰老 50%	衰老 70%
上海器材廠 300瓦	10	0	1250	70—74	49—52	35—37	21—22
天津器材廠 300瓦	10	-16	1450	37—40	26—28	18—20	11—12

上表所列僅是300瓦擴音機的對照表，其他機器可根據各機的說明書或測量各極電壓與新管屏流對照。

二、進行復活的處理：衰老程度在50%以上的電子管應進行復活再應用，做法是將原機器上被復活電子管的燈絲變壓器次級接綫頭鋸掉，燈座兩絲極改用能通過幾倍絲流的粗導綫接到調壓變壓器的次級兩輸出端，並在兩端並聯一交流電壓表，作絲壓的精確調節。作好這些準備工作，便可進行復活工作。

我們就是在一部500瓦發射機上進行上述試驗，該機的調幅級是兩隻805作推挽放大。

我們用一隻新管插上測試，屏流是11毫安。將一隻衰老失效的805插上測試，屏流是3.6毫安。即以該管進行復活試驗。首先用酒精燈灼熱管內吸氣劑的藥靶約10分鐘，把管內因工作放出的殘余氣體吸掉，然後把該管接上3.5倍的絲壓，即35伏燃點20秒鐘；接着調節調壓器降至原燈壓的1.5倍，即15伏燃點1.5小時，最後調節到額定絲壓10伏燃點20分鐘。經過這樣處理後再插到該機上，在同樣的各種工作電壓下，屏流由3.6毫安增至11毫安，與原來新的電子管效率一樣。

在這次試驗中，本來是復活兩隻805，當將燈絲電壓昇到35伏時，內中有一隻805燈絲燒斷，因此，進行電子管復活時，燈絲電壓不要升到3.5倍，可適當昇到是原絲壓的3倍即可。

关于“不用倒相管的推挽电路”的分析

陈景涵

今年本刊第7期俊同志编写的“不用倒相管的推挽电路”一文，引起了許多讀者的兴趣，有些讀者来信說照样装置后效果良好，但对于綫路原理不甚了解，要求作一淺显的解釋。为了便于說明起見，再將原綫路圖繪在下面。

圖中总的輸入电压为 e , e_1 及 e_2 为电子管 J_1 和 J_2 的激励电压， R_3 上的激励电压为 e_3 ，显然 $e_2 = e_3$ 。为了証明这一电路能起推挽放大的作用，需要說明 $e_1 = e_2$ 。

由于所用电子管 J_1 和 J_2 是四極管，它們的屏阻很高，所以它們的交流屏流 i_1 及 i_2 基本上等于它們的激励电压 e_1 和 e_2 分别乘以互导 gm 的乘积，即

$$i_1 = gm e_1, \quad i_2 = gm e_2。$$

因此， $e_2 = e_3 = R_3(i_1 - i_2) = R_3 gm(e_1 - e_2)$ 。

由上式移項，可求得

$$e_2 = \frac{R_3 gm}{1 + R_3 gm} e_1。$$

在 $R_3 gm$ 之值远大于 1 的情形下，上式中分母的 1 可以不計，即得

$$e_2 \doteq e_1,$$

符合了推挽放大器的要求。并因

$$e = e_1 + e_3 = e_1 + e_2,$$

得知

$$e_1 \doteq \frac{e}{2}, \quad e_2 \doteq \frac{e}{2}。$$

(上接第19頁)

漆成棕色。塗油漆时注意不要碰到各零件和底板，以保持整齐美观。

示教板里的零件选用質量較好的新品。天綫長度要 30 公尺，高出屋頂 5 公尺。地綫入地至 1.5 公尺。兩套示教板裝成后，試听收音效果都很好，在超外差式收音机示教板，国外电台广播，国内各人民广播电台播音，大都可以收到，电台間声音不相混淆，有宏亮的音量輸出。

測驗与表演

利用示教板，可以进行講授、表演和作电流电压的測定。

板中各个接头是有用插孔的接綫柱，各級間的连接是用連接插柱，因此，用示教板作实验研究是極为方便的。如測定第 6 板上高放級电子管 6SK7 的一些数值：用 100 毫安的直流毫安表串接在屏極和 40 号接綫柱間，可以測得它的屏極电流；用 300 伏的直流电压表跨接在 40 和 42 号接綫柱間，可測出屏極电压；用 1 安

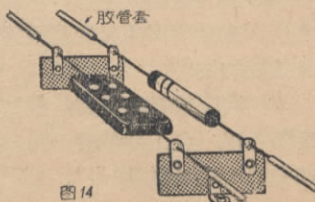


图 14

对于四極管來

說，达到 $R_3 gm$ 远大于 1 的条件是毫無問題的，例如 6V6 管的 gm 是 4×10^{-3} 姆，而 $R_3 = 2000$ 欧，則 $R_3 gm = 8$ 。

这綫路既可作推挽式放大器，自然輸出的音質較

佳，这是改装这一綫路的基本目的所在。至于輸出功率比用單管时反会降低，因为总輸入电压仍为 e ，現在 J_1 和 J_2 的輸入电压为 $e/2$ ，由于每管的輸出功率系与輸入电压的平方成比例，所以推挽放大时的輸出功率 P 正比于 $2(e/2)^2$ ，而單管的輸出功率 P_s 正比于 e^2 ，即 $P_s = 2P$ 。

談到改装后的推挽放大器的工作状态問題，我們看 J_1 和 J_2 的直流电流現在都流經 R_2 ，如果原来是工作在甲类状态，那末改装后就差不多是工作在甲乙类状态了。

这一綫路由于改装方法簡單，是頗有实用价值的，希望無綫电爱好者們多进行試驗。

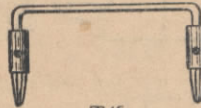
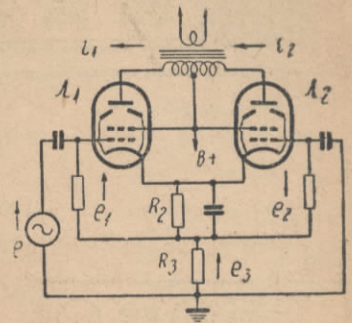


图 15

的交流表串接在 43 与 6SK7 第 2 脚之間，可量得灯絲电流；以 30 伏的直流电压表一端与 6SK7 第 5 脚（陰極）相触，另一端和地相接，可測出柵偏压；其他帘柵極、控柵極的各值也可用同样方法測量。

用示教板还可作一些表演实验，如將第 4 板的高压輸出端接在陰極射綫示波器上，在螢光屏上可显示交流电經整流濾波后的形状；將示波器接在濾波器前，可看到全波整流的波形；將电子管 5Y3 的一屏路拆断，可看到半波整流的波形；如果將示波器接在 25、26 兩接綫柱上，便可看交流电波形；在 3 甲板 17、18 及 11、13 之間各联上电位器和电源，保持屏極电压一定，改变柵極电压，可得对应的屏極电流的变化值，这样可描出电子管特性曲綫。从而了解怎样利用电子管特性曲綫，算出柵偏压的值來装置各类放大器、振盪器等。

利用示教板，作收音机校驗工作，將万用表接上兩根試笔，一根接地，另一根碰在被測电压的地方，可指出各極电压值，用接地的試笔碰各个电子管柵極，揚声器是否發出“劈拍”声，以判断是否正常工作。

將示教板的某一接头放松，或取去某一接綫插柱，代以絕緣的插柱，造成收音机故障，令学员进行检查探索，使学会初步检查工作。



高放式收音机— II

文 月

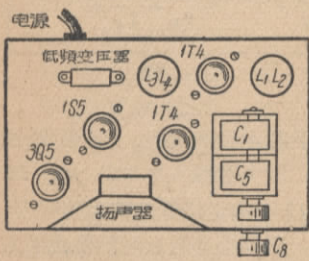


圖 7 圖 6 綫路另件佈置參考圖

綫路按裝及其注意点

圖 7 的另件佈置圖可作为裝配圖 6 綫路的參考。这里把具有高放級的再生机裝置时注意点提一下。

因为第一級放大是放大高频电压用的，我們知道电容器对高频的阻抗很小，所以接綫不能太長。否則接綫与机壳間及接綫与接綫間的電容量（分佈電容量）就大，使高频短路（見圖 8 甲）。同时接綫長也就相当于綫路上串联一个小电感，这小电感对高频講来是起阻擋作用的（圖 8 乙），因之我們說，在高放級特別要注意接綫短直。

高放級的綫圈与再生級的綫圈为了避免互相干扰起見，應該距离远一些，互相垂直。或者一个在底板下，一个在底板上。高放級帘柵旁路电容器直接鉗在灯座兩端，不要另接導綫（圖 9），电容器接綫时要注意有黑圈的一端接机壳綫（參考第五期另件選擇）。

高放級屏、柵接綫避免平行或靠近，以防因回授而引起叫声。

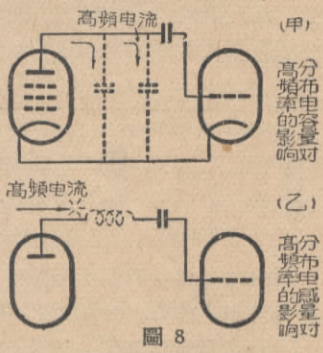


圖 8

校正

高放級假如是不調諧的話，那末它的校准方法是和

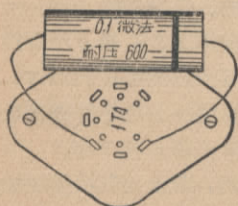


圖 9 高放級帘柵旁路电容器的接法

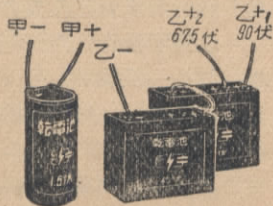


圖 10 电源接綫圖

再生式收音机一模一样，是調諧高放級的話就稍有不同。下面就談談調諧式高放机的校准方法。

收音机裝好以后，詳細檢查接綫是否有誤，

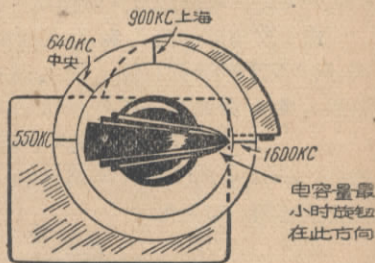


圖 11 收到电台时可变电容器一般位置有否誤通或断綫。量一下乙+与甲+有否相通，然后插上电子管，接上电源（圖 10）。

插上电子管以后，按前几期所述的方法檢查低放級及再生級，直至全刻度盤範圍內都有再生，而且很平滑。然后接上天綫，仔細收听能听到哪几个电台，根据听到电台的頻率及可变电容器在哪个位置，可以看出我們綫圈繞的圈数是否符合中波广播波段。一般地講，各个主要电台是在如圖 11 所示的位置，如果收到 640 千週的中央人民广播电台是差不多在这个位置，那末就表示綫圈圈数差不多。如果往反时針方向偏了，就表示諧振电路綫圈少了，要把綫圈多繞一点（假如只差一点点則可用 C₀ 校准）；如果往順时針方向偏了，就表示綫圈需要拆掉几圈。在調節可变电容器到收听电台的位置时，要注意每次都必須把再生电容器調整到再生最好的地方，即再生的强度在耳机內快要有“卜”的一声而还差一点的时候（这时候电台声音最响，但無嘯叫声）。校正之后，就說明再生級的諧振頻率沒有問題了，可以进行高放級的校准。

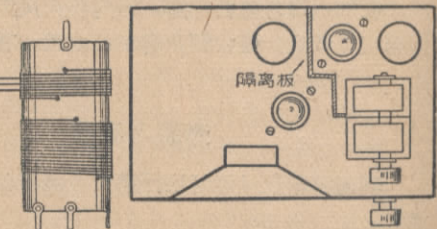


圖 12 高放綫圈

圖 13 高放級的隔离

校准高放級的目的，就是要使高放級与再生級在刻度盤的每一点上都諧振于同一頻率，前面已經說过，这部分的校准叫做“同步”。

同步的要求是在可变电容器的任一点都同步，但事

无 綫 电

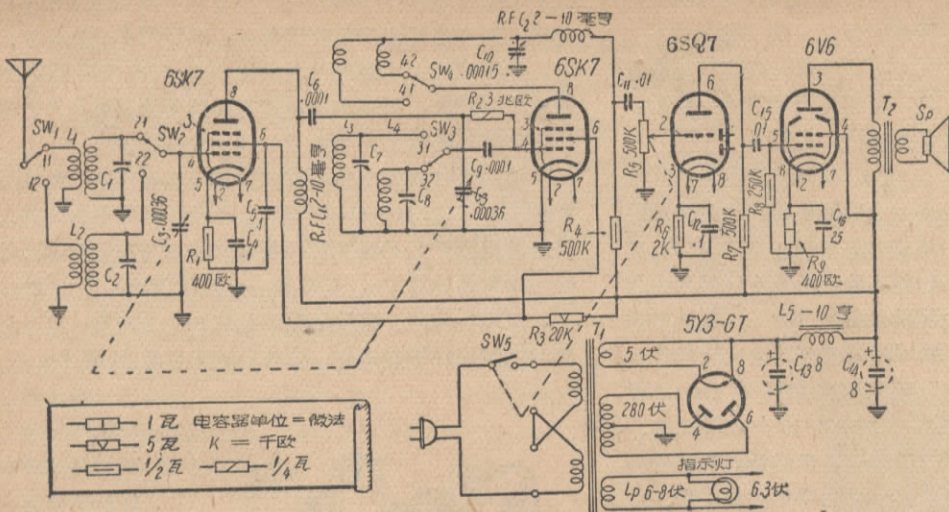


圖 14 交流二波段高放收音機線路圖

L_1, L_3 中波綫圈, 同圖 6 $L_1, L_2, L_3, 4$ 。 L_2, L_4 短波綫圈, 綫号和距離同圖 6, 各 5 圈。

實上很困難, 而且也不值得化時間一点点都去搞。因之一般同步都是校準兩点到三點。兩點就是在高頻端(可變電容器電容量小的一端)找一個電台校準同步, 另在低頻端(容量大的一端)找一電台校準同步。三點法就多校一個中頻點(電容量在中間)。

根據我們的條件就用兩點法來說明。

首先在高頻端找一個電台(假如白天沒有可在晚上試收, 電台較多), 然後調整半調整電容器 C_2 , 使耳機內這個電台的声音最响, 假如此時 C_2 的電容量不是最大或最小(旋得最緊或最鬆), 就表示高頻端這一點已經同步, 然後再在低頻端收聽一個電台, 再校 C_2 到最响, 看 C_2 是否也在差不多位置(低頻端 C_2 作用很小), 假如是在差不多位置, 就表示低頻端已同步, 這時再回到高頻端校準一下即可。

假如在校整高頻端時, 半調整電容器 C_2 要旋至最緊, 則表示電容量不够, 可再並聯一只半調整電容器校準。

假如高頻端校好了, 而在低頻時需要把半調整電容量扭至最緊或最鬆, 則表示綫圈的電感量不適合。假如在低頻端需要將半調整電容器扭至最緊, 就表示高放管柵極綫圈少了, 要加几圈; 反之, 就要減几圈。增減綫圈後再按前述方法校準。

根據經驗, 高放級柵極綫圈一般比檢波級柵極綫圈要多一兩圈。

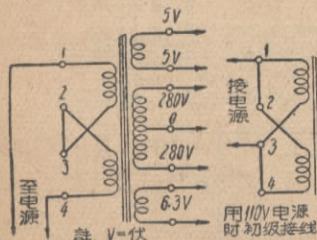


圖 15 電源變壓器的接綫

由於天綫長度不同, 天綫綫圈 L_1 的圈數最好也是可變的, 因此我們在繞天綫綫圈時最好預先抽几个抽頭(從 25 圈至 40 圈, 每 5 圈抽頭), 見圖 12。

高放級的故障

高放級本身很簡單,

但也有一些人裝出來的高放機反而比沒有高放的差, 所以我們舉出一些毛病供大家參考。

一、叫聲 假如發現這架機器有嘯叫聲, 可拔去高放管 1T4 試聽, 假如還有叫聲, 就表明叫聲出在檢波級及低放級上, 我們可以按照前几期說的辦法去克服。假如拔去高放管後沒有叫聲了, 就表明叫聲出在高放級, 可以插回 1T4, 並採取下列措施:

(1) 檢查 1T4 帘柵極電容器 C_3 有否斷綫或銲接不良, 再並聯一個 0.1 微法電容器試試。

(2) 整理高放管屏極與柵極接綫, 使它分靠管座兩邊, 高放與檢波綫圈盡量垂直。

(3) 採取上述兩項辦法沒有效果, 可試一下在 RFC_1 接乙+端與機壳之間接一個 0.1 微法電容器, 再看有無叫聲。

(4) 在高放級與檢波級間裝一片鋁板或銅板作隔離(圖 13)。

二、天綫串聯一只 0.0001 微法的電容器直接接在檢波級柵極綫圈上時, 反而比接到天綫接綫柱上來得好, 這有下列几个毛病。

(1) 可檢查一下 1T4 電子管燈絲亮否, 屏極電壓和帘柵極電壓是否已經加上。

(2) 與檢波級的 1T4 電子管對換一下, 檢查是否高放管失効。

(3) 檢查同步是否良好。

(4) RFC_1 換用電感量大一些的, C_4 換用電容量大一些的來試一下。

(5) 改變 L_1 的圈數試一下。

三、再生搞不好, 而將 C_4 銲掉再生就好了, 這表示 C_4 及 RFC_1 數值不適合可改換一下。

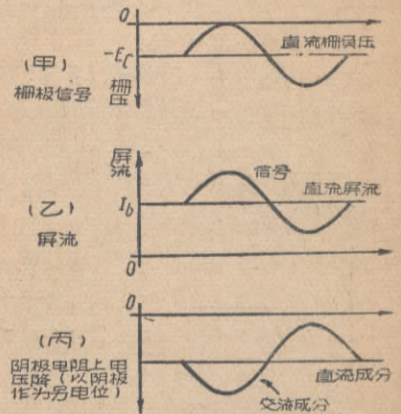


圖 16 陰極電阻上的電壓

一架用交流电源的五灯两波段高收音机 (圖 14)

用交流电源的高放式收音机, 原理是同直流式一样的, 只是有三个差别:

(1) 使用交流市电, 因此多一个整流电路。在这张线路里是用一只 5Y3GT 或 5U4C 作整流管, 电源变压器用市售的五灯机电源变压器 (电源接法見圖 15)。整流出来的脉动电压由 L_5 、 C_{13} 、 C_{14} 组成的滤波器滤去交流成份。假如采用励磁式扬声器, 那末 L_5 就用扬声器的励磁线圈代替。 L_5 也可以用 2 千至 5 千欧 10 瓦电阻代替。

(2) 因为灯丝是使用交流电源, 用直热式电子管会引起“洪洪”的交流声, 所以必须使用旁热式电子管。

(3) 这些电子管的特性上需要有栅负压, 因之用了陰極自偏压 (原理見第 7 期 28 頁), 其中 6SK7 的 R_1 , 6SQ7 的 R_6 及 6V6 的 R_9 就是。但因为这些电阻上流过的屏流是随信号而变动的 (圖 16 乙), 这个变动的屏流必然使陰極电阻上产生的电压降变动 (圖 16 丙), 把这个电压加到栅極上去, 正好抵消了一些原来的电压, 使放大能力减低, 这在我們这些收音机上是不需要的。因

之, 在陰極电阻上要并联一个电容器, 使交流成份旁路掉而不致在电阻上产生交流负压, 声音就不会变小了。

这张线路中电源开关与电位器 R_9 有虚线相连, 这也表示“同軸”, 只要买市售速开关的电位器就行了。輸出变压器 T_2 要用配合 6V6 用的輸出变压器。

线路中的其他部分与直流式是完全相同的, 校准方法也完全相同, 只是分两个波段, 各校各的修整电容器。波段轉換 (SW 1-4) 是用市售長短波开关 (四刀双擲), 接綫方法可参照圖 17, 只是换一个波段就换一个綫圈而已, 原理全相同。短波段频率是从 6—15 兆週。两个波段的綫圈最好相互垂直。裝成后的实体圖見圖 18。

最后要特別說明的是, 圖 14 是能收听短波的带有高放的再生收音机, 属于受管制的無線电器材范围, 安裝前应先取得当地公安部門的許可。



这是波段开关底视图所标之号码为相应之接綫 (見圖 14)
圖 17 波段开关接綫圖

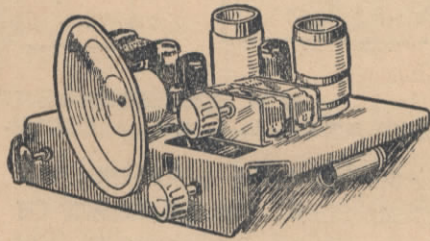


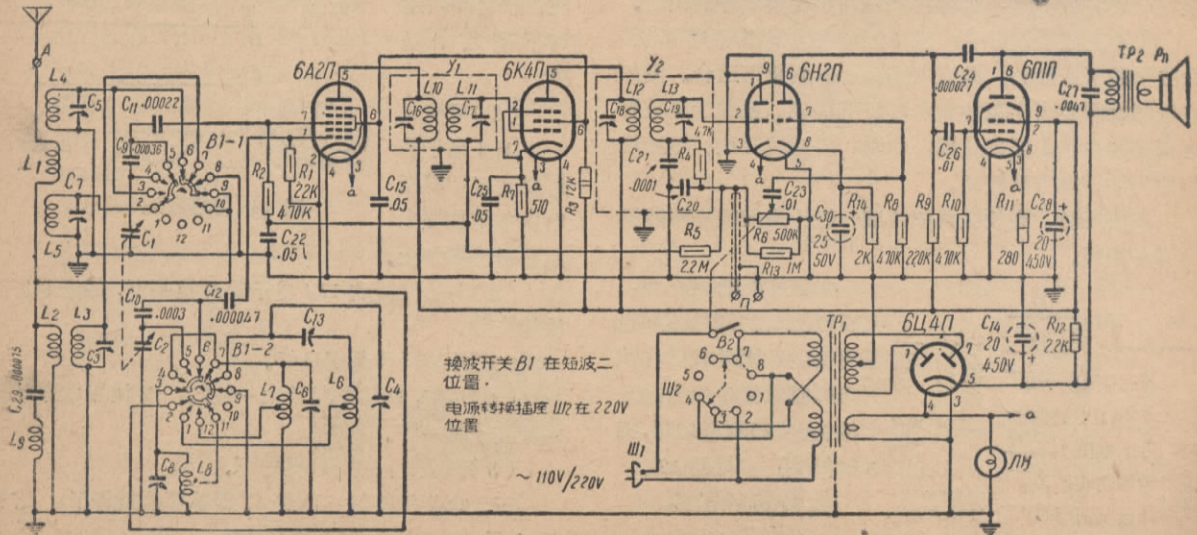
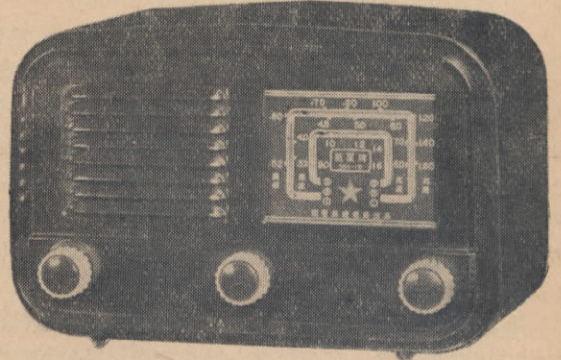
圖 18 二波段交流高放收音机

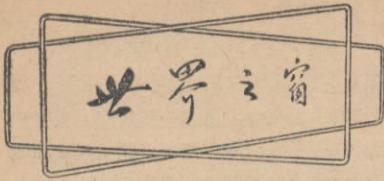
紅星牌 505-1 型交流 5 灯中短波超外差式收音机

国营南京無線电厂出品

- 一、频率范围 中波段 520—1600 千週
短波一 3.9—8 兆週
短波二 9—16 兆週

二、本机采用国产小型电子管, 能在热带及亞热带气候环境中使用。





苏联铁路调度员用的电视机

在莫斯科附近，罗依勃林诺铁路交叉点的30公尺高塔上安装了第二座带远距离操纵设备的试验性电视机。电视银幕安装在调度室内。调度员用电视和无线电能够更直接地管理转辙器工作。（佩文译自莫斯科新闻 1957年10月2日）

电视观察月球

苏联天文学工作者已在天文学上试验应用电视技术。他们利用特制的电流放大器在电视接收机屏幕上得到了月球表面的形像。这个形像的亮度要比用望远镜所看到的亮300倍。（尚粟生译自苏联“青年技术”1957年7月号）

电视显微镜

捷克斯洛伐克的一种电视显微镜能够观察活的微生物，因为在弱光线下电视显微镜能够放大形像的亮度和大小，并能够供给大众观看。电视显微镜是从普通光学显微镜的接目镜把形像反射到电视发送箱中，形像在这里被放大后经导线送到一部或几部电视接收机。电视显微镜使用时简单方便。从发送箱接到接收机的电缆长度可达600公尺。（尚粟生译自苏联“青年技术”杂志 1957年5月号）

用电视机管理电厂

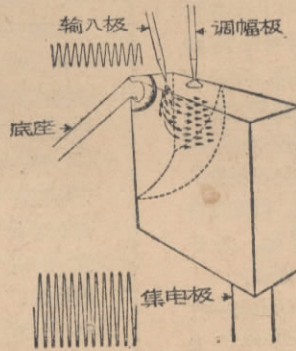
在瑞典已利用电视的“眼睛”和无线电来控制一个离电站十一公里的水力发电设备。这种特殊设备的最突出的特性是在于只要调节一下镜头和扫描机构就可在萤光幕上出现所欲显示的景像。（文译自“Popular Mechanics”1957年7月）

超小型电解电容器

英国制成一种超小型电解电容器（尺寸2.5×11.1公厘），电容量1—50微法，工作电压1.5—70伏。它们欲被使用于半导体助听器及其他类似的用途。（程丰宇译自英国“无线电工程师”杂志1957年1月号）

电子元件方面的新成就 ——宽闾管 (Spaceistor)

有一种称为“宽闾管”的新的电子元件，也是一种用半导体制成的放大信号电能的电子元件。可在500°C的高温下工作。能放大频率为100亿次的信号，构造如附图。宽闾管虽为半导体器体，但从工作原理上看与电子管相似。（沈铭宏译）



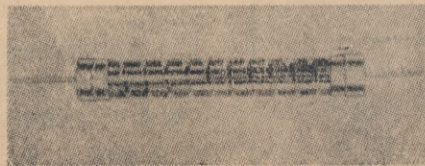
雷达超速告警器

在外国有地方装有一种用雷达定时器控制的霓虹灯交通告警牌。当车辆行驶速度超过规定的时速时，霓虹灯就亮，显出“慢行，你的速度太快！”字样。



金属膜电阻

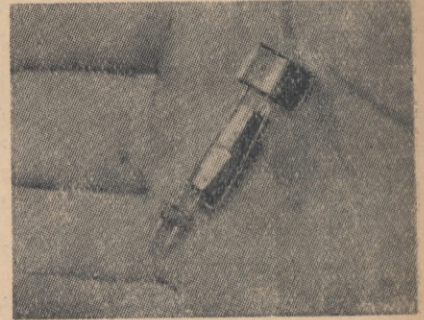
外国某公司宣布，它们生产的一种密封的金属膜电阻的杂音电平低到无法测



量，阻值可以从2欧起到4兆欧，高频性能十分优良。温度范围从-65°C—150°C，而且质地坚固，不怕火燒。

陶瓷唱头用的小型前置放大器

陶瓷唱头的输出电压和电磁唱头相仿，缺点是增益小些，为增加灵敏度，有人曾利用两只晶体三极管2N 184制成的这种唱头的前置放大器，它的体积小可以装在唱头臂里。装有这种放大器的陶瓷唱头，足以推动低负载阻抗。（毛公）



耐高温电动机

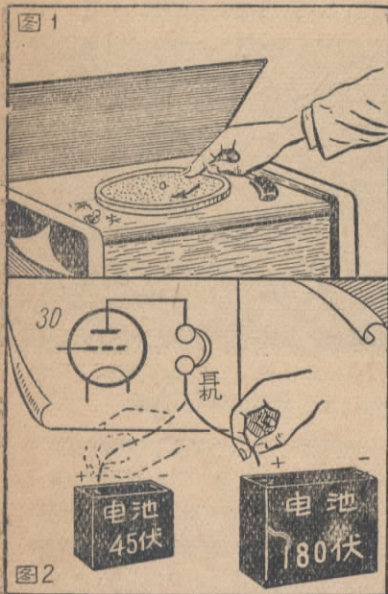
在500°C以上的高温下运转了五十个小时以后，照片上的一只小型电动机外壳的温度，足以点燃香烟而电动机本身却不致焚毁。这种耐高温的电动机，是设计作为明天的高超音速飞机导弹上的控制设备。（超译）



为什么

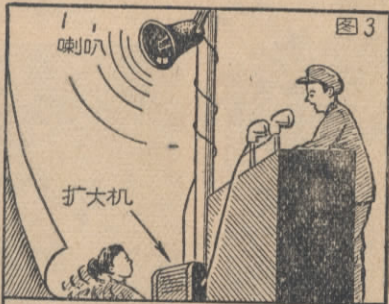


一、小王有一部电唱机，接通电源以后，轉盤不旋轉，用手撥动时也不灵活，并發出“咕咕”之声，他把电源开关关闭以后，用手撥动轉盤轉子倒很灵活（圖1），这是因为什么？



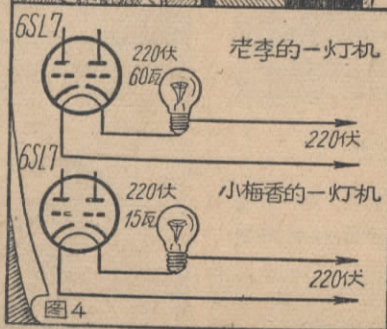
二、小梅香想参照一个繞路用30电子管裝一个一灯机，她查了一下电子管特性表，看到30的屏压是180伏，可是她又看到她参考的繞路上註明只要45伏，这一下把她給弄糊涂了（圖2），到底应该用多少伏呢，为什么？（馮报本）

三、林山有一次管理会场上的扩大机，他感到报告人的声音太小，便找了一个同样的話筒和原来話筒并連了上去（圖3），誰知这样一来声音更小了，林山想不通其中緣故，你能告訴他嗎？



四、小梅香做老李的一架用6SL7做的一灯机，这架一灯机的灯絲电源不用变压器供給，而用一个220伏灯泡直接串至220伏交流市电。如图4裝好以后，灯絲不太亮，这是为什么？（沈成衛）

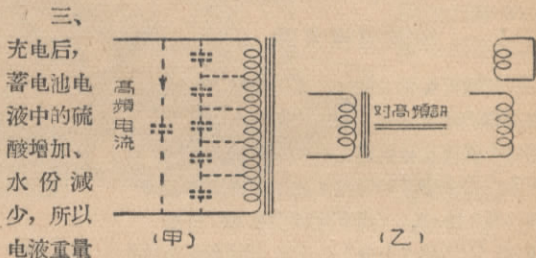
五、自制超外差式收音机，550—900千週一段內的电台需要接上天綫才能收到；900—1500千週以上，則需減短天綫垂綫才能收到。为什么？（方涯）



第11期为什么答案

一、灵敏度很高的直流电表，游絲一般較軟，在运输过程中容易引起指針搖晃以至损坏。用导线短路后使得指針因受震动而摆动时，繞圈即切割磁場产生反电势而产生电流，形成一相反的磁場而阻止其摆动。这样就可以保护电表。

二、低频扼流圈不能作为高频扼流圈用的理由有二：甲、低频扼流圈的圈数一般较多，因之分佈电容量较大，用在高频电路内高频会从分佈电容中漏过，使扼流圈失去作用。乙、低频扼流圈均用铁心繞制，铁心对高频有很大的磁滯及渦流損耗，这样就相当于扼流圈有一个短路的次級繞圈，这样就使电感量大大減少。（附圖）



加大；但同时極板的重量会減輕，兩者相抵，总重量并不改变。放电后，与上述变化的情况相反，但总重量依然不变，所以用天秤去測量蓄電池充放电情况的方法是行不通的。

四、制造薄臘紙时，很难保証紙的厚薄一样，質料均匀和沒有沙眼。把兩層或三層薄臘紙重疊使用，就可以补救上述缺点。

五、第二檢波級与第一低放級之交流电容器漏電，致使自动音量控制（AVC）电压漏入第一低放管柵極。音量最大位置时，AVC电压过大，使第一低放管屏流截止而不能工作。短波段則因信号較弱，AVC电压亦小，不能使低放管停止工作。

勤 誤

1957年11期2頁左15行“2000个”应为“2000万个”。

9頁圖5註“不用”应为“在用”。

29頁右側4行“細和絲髮”应为“細如髮絲”。

1957年11期24頁圖1及圖4中，12SL7第8脚与C8負極之間应連接。

1952年6期21頁圖1中R₁应改为1—2兆欧。

請讀者注意

有的讀者要求零購过期刊物，因本刊只准備出1956年及1957年合訂本，对單册过期刊物無法供应。以后請于二、五、八、十一月份按时向邮局預訂，以免过期補購困难。

无线电问答

王克問：有一架電池收音機想改用交流市電供電，應如何改裝？

答：電池收音機的电子管都是直熱式的，它的甲電（即供燈絲的）一定要用直流電，不能直接用交流電代替，否則因為它的热慣性太小，將發生嚴重的交流聲。乙電則可由一般交流收音機中所用的整流器來獲得，若一般交流收音機用的電源變壓器的高壓太高的話（一般多為270伏至350伏）可在整流後用電阻降壓，此電阻還可兼作濾波用。這時甲電仍應用電池供給。但有些中心抽頭的強放管（如3S4, 3Q5及最新國產管2Π2Π）則可如圖1那樣接法用交流電供電。

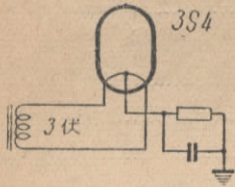


圖 1

賈福馨問：目前市上見到的ECH21是否可用6K8代替？

答：ECH21管的特性與6K8相似，可代替。代替時，可將振盪柵電阻改為30千歐，並且需將管座接綫更動，見圖2。

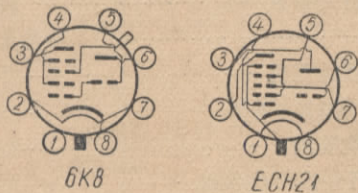


圖 2

白申問：有一架五外差收音機，當音量開大時，喇叭發出刺耳的嗚叫聲，何故，應怎樣修理？

答：有兩種可能：1. 雙連可變調諧電容器片子太薄，當音量開大時，喇叭的機械振動由底板傳至電容器，使片子發生振動，因此使本地振盪頻率隨之發生相應的變化，經檢波、放大後又輸出至喇叭，這樣互相激勵而成振盪；2. 機中接綫太長，或佈綫不良形成電氣回授而發生振盪。第一種情況時，可換用較結實的可變電容器，或在電容器和底板間墊上減振的軟橡皮墊圈。在第二種情況時，可將音量開關的接綫用隔離綫，或并聯一個約.001— .006微法的電容器（如圖3）。

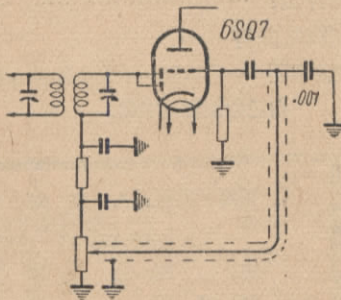


圖 3

李美問：為什麼有綫廣播機用的電唱機的電源開關多并聯一個0.1微法的電容器？若沒有時，當搬動開關時在擴音器喇叭中就會發出喀拉的一聲，為什麼？又這個電容器常被打破，

何故，有什麼方法防止？

答：這是用來防止開關間火花用的。因電唱機的馬達是一個電感元件，當突然關斷電源時，將產生很高的反電壓，致使開關接點間發生很大的火花。這火花將在擴音機前幾級的電路中感應出一個電壓，所以喇叭中有喀拉一聲。至於這電容器易打穿，也是因上述的反電壓很高的緣故，可用兩個0.2微法的電容器串聯起來。

張浩問：有一架125型電池收音機，突然不響，檢查後發現強放管2Π1Π燒壞。可是奇怪的是在強電台時，喇叭中還有極輕的聲音，拔去強放管後仍一樣，這是什麼原因？

答：因為125型收音機的末級強放管電路中有電壓負回授，即圖4中的 C_x ，所以在強放管不起作用時前級的信號尚能經過這個電容器輸至喇叭，但因前級信號很弱，再加這電容器的容量又很小，故聲音就很輕了。

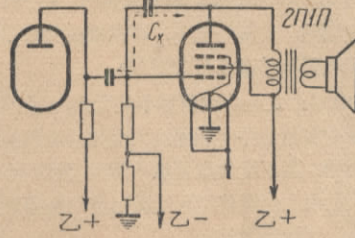


圖 4

張倉問：我國前幾年出品的擴大器多為定阻抗輸出，在作為有綫廣播機時是否可改為定壓輸出，光配上假負荷不改機內綫路行否？

答：定阻式擴音機一般是沒有深度負回授的，故負荷的變化對輸出電壓影響很大，光配假負荷是不行的。因為在正常負荷時匹配好了，但外綫負荷一變又不匹配了。所以這種機器改為定壓輸出時必須在機中加深度負回授，使負荷的變動對輸出電壓的影響減至最小。

司馬氏問：我有一架舊收音機，有時開着開着聲音就慢慢小下去，有時甚至就沒有聲音了，但將電源一關再開有時就好了，何故？

答：原因很多，最可能是三種：1. 電路中有一電容器漏電。2. 某一電子管燈絲似斷未斷。燒得很熱時斷開，一關電源燈絲熄滅冷卻，斷開處又重新接上了。3. 若是外差機的話可能是變頻管老舊，有時不起振盪，一關電源給它一個刺激，就重新振盪了。

衛道嵐問：若只要收一個電台的收音機，應怎樣按裝，是否比普通收音機經濟些？

答：若只要收一個電台的話，可不用可變電容器，調諧回路一般用一個.0001微法的固定電容器和綫圈就可以了。這綫圈圈數的多少要看你所要接收的電台的頻率。同時只要再生綫圈調諧好，再生可變電容器也可用.0001微法的固定電容器代替（圖5）。至於經濟問題，兩只固定電容器當然比兩只可變電容器要便宜多了。

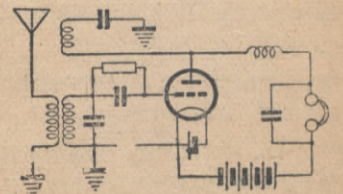


圖 5

玉華問：我看到有一架舶來品外差收音機，它不用雙連

电容器，我想目前我国市上双连电容器非常难买，那么是否可将上述收音机的构造介绍一下，不是又经济又方便吗？

答：它是用移动铁粉心来调节的，构造如图6。这种结构很不易调统，且铁心也很贵，我国市上更不易买到，故不易普及。

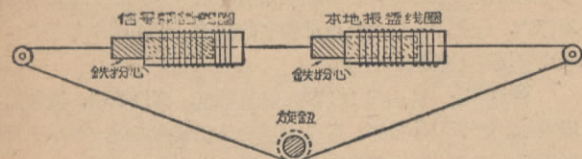


图 6

苏慎贵问：一般交流收音机都能连续收听3—4小时以上，次一些的，时间就短些，尤其在夏天，连续收听的时间更短，是什么道理，直流收音机是否也有此限制？

答：主要有两种原因：1. 电源变压器不能太热，否则容易烧坏。2. 收音机电路中有些元件（如通过大电流的电阻）也易发热过甚而变值或烧坏。至于直流收音机一般发热情况较轻，但并不是没有，况且电池连续使用也比断续使用来得贵，故也不要连续开得太久。（沈成衡答）

王开先问：有些收音机里的学生两极管，除一个担任检波外，另一个有什么作用？

答：它的联接法如图7。在这图中 V_1 是检波管， V_2 是杂音抑制管。当接收没有脉冲杂音干扰的稳定信号 E_i 时，检波后的信号在 R_L 上产生脉动的直流电压 E_L ，同时在 C 上产生和 E_L 相等的平滑直流电压 E_C ，它就是自动音量控制电压 E_A 。在这种情况下， a 、 b 两点电位相同， R_f 上没有电流。（见图7甲）

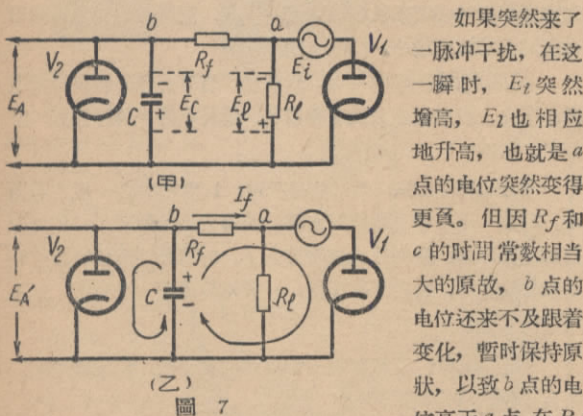


图 7

如果突然来了一脉干扰，在这一瞬时， E_i 突然增高， E_L 也相应地升高，也就是 a 点的电位突然变得更正。但因 R_f 和 C 的时间常数相当大的原故， b 点的电位还来不及跟着变化，暂时保持原状，以致 b 点的电位高于 a 点，在 R_f 上形成了瞬时电流 I_f （见图7乙）。 I_f 的流向使 c 的上端对下端为正，因而 V_2 导电，供给一个额外的负偏压。这样就使暂时的自动音量控制电压比原来的更负，收音机的灵敏度暂时降低，完成抑制脉冲干扰的作用。

刘明曾问：我有一部收音机，强放管用805管，整流管用866管，请问预热时间需要多久？和气候有没关系？

答：新的电子管、久置未用的电子管或经颠倒过的汞气管（如866）都需要预热半小时上下，以后每次开机时都均先接灯丝电压约经1—2分钟后，才可接高压。如果室内温度很低，则汞气管的预热时间要加长，或用白炽电灯泡放在汞气管下端旁边烤着，使汞气管在开用之前就已有了一定的温度。

（陈洽答）

1957年第12期（总第36期）



我国广播事业将迈入超短波波段 陈贇鼎(1)

超导 沈肇熙(2)

球形电动扩音器 俞文海译(3)

单边带通信 林焯驹(4)

平型电视显影管 郑学文译(6)

炭膜电阻 梁永楠 吴有根(8)

国产小型电子管使用杂谈 启明(9)

新的铁氧体微波放大器 王先华(10)

罩连双连 郑于匯(10)

谈谈矿石收音机的调谐回路 冯报本 冯焯然(12)

收音机的自动调谐 龔方雅(13)

如何分辨市电的火线和地线
..... 长春市第二电机安装公司广播站(15)

电影扩音机用光电管阳极的供电和调配 韩子斌(16)

示教板的设计与装置 郁与民(18)

电睡眼器 徐大庸译(20)

简易交流三管外差机 罗征循(21)

怎样用大烙铁焊小零件 姚振泰(22)

自行车四灯收音机 刘爱黎(23)

敷钨钨丝电子管复活的实验 梁义广(24)

关于“不用倒相管的推挽电路”的分析
..... 陈景涵(25)

高放式收音机——II 文月(26)

资料——红星牌505-1型交流5灯中短波超
外差式收音机 (28)

世界之窗 (29)

为什么？ (30)

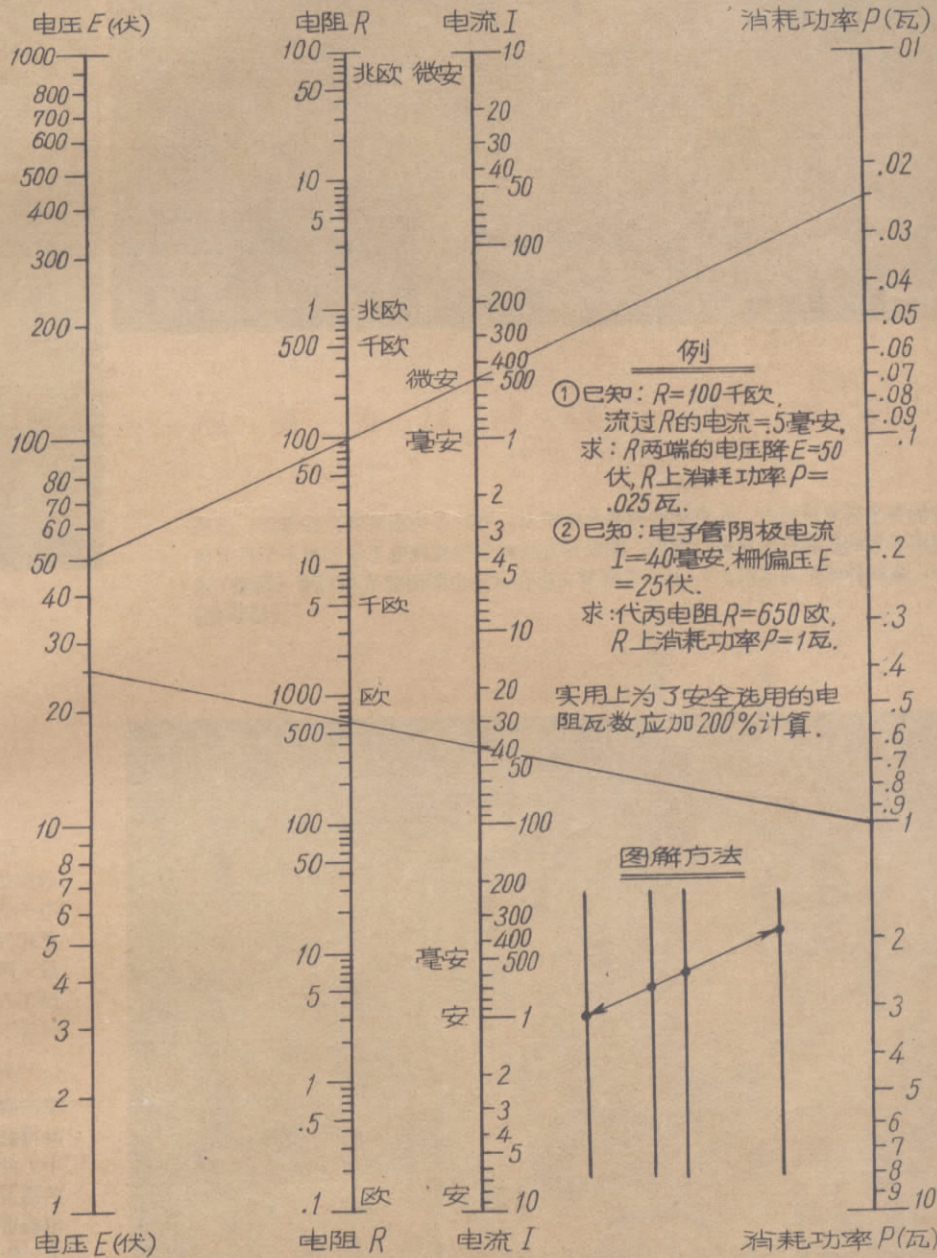
无线电问答 (31)

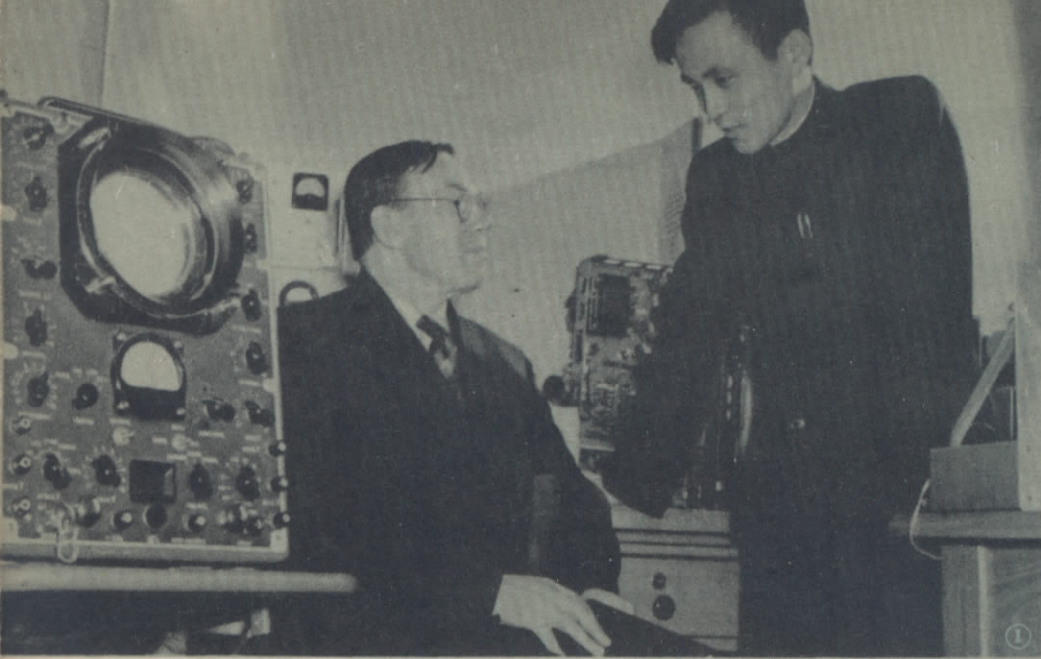
封面说明——我国第一个五年计划的成就之一——建立了我们自己的无线电工业。

编辑、出版：人民邮电出版社
北京东四6条13号
电话：4-3056 电报挂号：04382
印刷：北京市印刷厂
北京美术印刷厂
总发行：邮电部北京邮局
订购处：全国各地邮电局
代订、代售：各地新华书店

定价每册2角 预订一季6角
1957年12月19日出版 1-63,561
上期出版日期：1957年11月19日
(本刊代号：2-75)

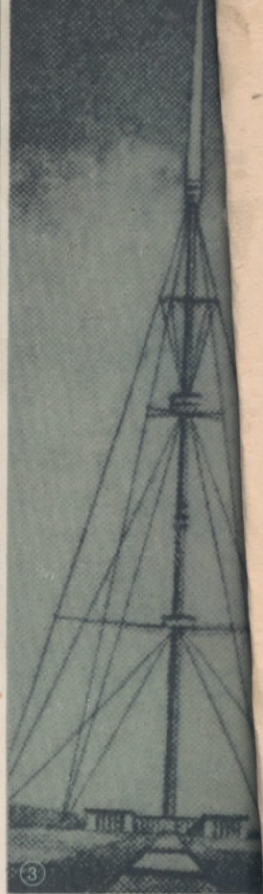
电阻的简单计算





苏联对我国进行着无私的援助

①在苏联科学院的各个研究机关中，在莫斯科的各个学院中，有许多中国研究生在学习。这些未来的中国科学家都由著名的苏联科学家进行指导。图示在苏联科学院无线电工学和电子学科学研究所的一个实验室中，苏联科学院通信院士В·И·西福罗夫正在指导中国研究生林川流（译音）进行工作。（塔斯社）



②在苏联的帮助下，我国第一个现代化的北京电子管厂已于1956年10月正式开工，图示苏联专家恩·阿·克拉苏宁在给我国工人谭毓树表演电子管封口示范操作（新华社稿）

③我国将于1958年建立电视台，这是莫斯科钢结构设计院为北京电视中心设计的卷棒式发射塔的图样。塔高400公尺。电视塔的顶部是长达100公尺的四角稜柱，上面架设放送彩色和两种黑白节目的天线。在200公尺高处，将有一圈可以容纳100人的走廊，从这里可以俯瞰北京城。

（新华社稿）

定价：2.40元