



无线电 2  
1957





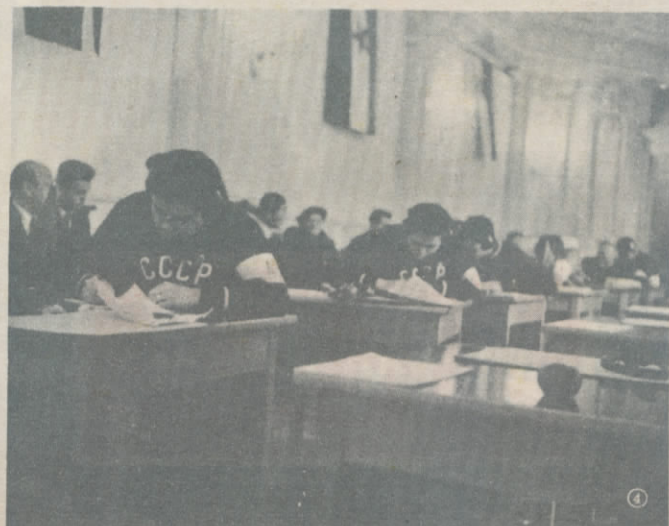


## 第二届国际無線电 运动员比賽大会

在第二届国际無線电运动员比  
賽大会上。

1. 大会会徽
2. 大会主席台
3. 中国手抄組
4. 苏联手抄組
5. 保加利亚手抄組

(中国人民国防体育协会供稿 施渭澄攝)







(照片是中国队全隊隊員,自左至右:裁判汪 勳、隊長童效勇、運動員杜效甫、黃純莊、魏詩嫻、孫淑芝、教練田緒倫、運動員王祖燕)

## 在 卡 罗 維 瓦 里

中国無線电代表隊隊長 童 效 勇

1956年应捷克斯洛伐克支援軍隊志願协会的邀請,我国派出無線电代表隊参加了在捷克斯洛伐克的卡罗維瓦里举行的第二届国际無線电运动竞赛大会。参加竞赛的有苏联、中国、捷克斯洛伐克、保加利亚、波兰、罗马尼亚、民主德国和朝鲜等八个国家,蒙古和南斯拉夫也派出了观察代表团。所有参加竞赛的運動員們,都是各国最优秀的业余無線电爱好者。每一个国家的代表隊,都由三名手抄报運動員和三名打字机抄报運動員組成。

大会自1956年11月5日开始,經過了9天緊張的竞赛,于13日全部結束。竞赛的結果是:中国队以5227.63分获得第一名,苏联队以4636.62分获得第二名,保加利亚队以2179.50分获得第三名。以下的名次是:捷克斯洛伐克、朝鲜、罗马尼亚、民主德国、波兰。

### 亲密的朋友 強勁的对手

中国和苏联向来是最好的朋友,两个国家的代表团一見面以后,就像老朋友一样的亲密,互相关怀和幫助。都希望对方能够获得最好的成績。在比赛尚未开始的时候,苏联队

的老大哥們都知道我們是第一次参加比赛,便把在比赛中 應該注意的地方,在什么情况下应采取什么策略才能更多的得分等等詳細地告訴了我們。在第一場数碼竞赛快要开始的时候,我国因“0”的符号不同,不能在一起进行竞赛,然而苏联的隊員們却以为是我們对時間掌握得不好,不知道馬上就要开始竞赛。于是就都放下了耳机,来催促我們的教練田緒倫同志赶快去把運動員們找来参加竞赛。因为少抄一次,就会失去一次得分的机会;又有一次,我們的女運動員魏詩嫻同志坐的椅子太高,兩脚悬空。这样在竞赛时就会影响她的成績。苏联的教練同志看到了以后,就設法找来一个紙盒,垫在她的脚下。

有一位苏联机抄運動員的打字机固定得不好,在每一次拉行时,打字机都要随着移动位置。这样就会大大影响她的抄收成績,我們的教練和隊員們看到以后,就找来些水,塗湿了打字机的机脚,固定了打字机。我們双方的隊員們就是这样互相幫助和关怀的。

第一場比賽的結果是:苏联队領先,我国队以9分之差退居第二,捷克斯洛伐克队又比我們少20多分,

位居第三。

第二場比賽結束以后,苏联队已經比我国队領先24分,这时我們发现了我們的缺点是發报速度較低,抄报的失眞数比苏联队多。

到第三場比賽的时候,由于前二場比賽過程中的淘汰,整隊隊員上場的只有苏联队和中国队了。比賽結束以后,苏联队比我們一共領先120多分,我們仍是第二名,这时第三名的捷克队比我們已經少了400多分。所以,在这时候已經可以看出來,这次大会的冠軍究竟由誰获得,那就要由在最后一場比賽——第四場比賽中,中国队和苏联队兩队的成績來決定。

进入第四場竞赛时,我們知道,在手抄字碼方面已是我們的弱点,于是就把希望寄托在机抄和手抄数碼方面。面对苏联队这样一个經驗丰富的对手,我們的隊員們並沒有絲毫失掉获胜的信心,大家都知道,沉着就能取得胜利。

最后一場比賽結束以后,天色已經很晚。大家經過了緊張的比賽之后



圖 1 苏联手抄組運動員在竞赛中



圖 2 捷克手抄組運動員在竞赛中





圖 3 中国手抄运动员在最紧张的一场比赛——第四场比赛中



圖 4 裁判室的一角——正在聚精会神校对我国选手报文的裁判員們



圖 5 在签名后，德国团长在讀着中国队员的名字

不免感到有点疲倦，稍微休息了一下，便准备坐下来吃饭。这时候，苏联运动员們和捷克斯洛伐克的运动员們全来了，接着，波兰运动员，朝鲜运动员……也都来了。他們热烈地向我們祝賀、亲吻、高喊“烏拉”！最后，

把我們的运动员們都抛了起来。起初，我們感到有些突然，还以为是要激烈的竞赛以后亲切的慰問，等到翻譯同志告訴我們以后，才知道在第四场比赛中，虽然我們的手抄組字碼比苏联队又少得六十几分，但是手抄数碼却比他們多得了 100 多分，这样就正好大体上补足了前三場和第四場手抄字碼相差的分数，我們的机抄組的分数又超过苏联队 600 分左右，所以我們全部竞赛的总分终于超过了苏联队，获得第一。

### 裁判室里的“烏拉”

比赛結束以后的第二天，各国运动员进行创造本国纪录的表演。在沒有开始表演以前，我們通知大会，請他們為我們准备到 450 字的速度。这时，大会工作同志認為这样高的速度是无法达到的。当我队运动员王祖燕和魏詩嫻兩同志創造了每分鐘 440 字速度的机抄数碼纪录时，整个大会为之震惊，因为这个纪录不仅是中国的最高纪录，同时也是目前所有竞赛国中沒有达到过的最高速度。

在表演过程中，即令在严肃安静的裁判室里也熱鬧起来了。校对我国报文的三位裁判員，到了速度每分鐘 400 个字以上的时候，每校对出一份达到質量要求的报文的时候，都要連声称讚不止，最后，当他們对出 440 个字的报文仍然达到了要求时，三位裁判員就不約而同地拿起了报文，在屋里跳將起来，兴奋得大呼“烏拉”！

晚宴时，大会的顧問、苏联机抄数碼 420 字的最高纪录創造者和保持者塔·拉烏莫同志跑到魏詩嫻同志面前，把一枚紀念章送給她，并紧紧地拥抱着她說：“我只有两个这样的紀念章，已送給別人一个，現在因为你打破了我的纪录，所以我把它送給你，作为紀念”。

由于中国队第一次参加国际竞赛，就取得了总分第一，在表演中，又創造了这样使人惊奇的纪录，所以引起了大会上所有人員的注意，波兰代表团团长說：“中国队这次取得的成績簡直像原子彈爆炸，轟动了整个的卡罗維瓦里！”

### 友 誼

在捷克斯洛伐克，我們受到了热情周到的接待。大会的工作同志們不仅給我們安排了舒适的生活，并且还滿足了我們練習上的方便，因為我們是第一次参加竞赛，大会还派來教練指導我們竞赛前的練習。

在卡罗維瓦里，我們生活在友情的溫暖中，有一位保加利亞的运动员說：“能够和中国同志在一起多坐一分鐘，也是我最高兴的事”。在一次參觀遊覽中，有几位羅馬尼亞运动员为了要和我們在一起，特地向他們的团长請了假，要求坐到我們的汽車里來，他們說：“中国同志坐的汽車，空气特别好！”

我們还經常受到各兄弟队的同志們的重重包围。这不是为了別的，而是为了要我們給他們签名留念，交換明信片，要求和我們通信，还有就是为了交換紀念章，中国的紀念章尤其是和平鴿是特別受人欢迎的。

一个捷克斯洛伐克的裁判員在我們竞赛結束准备回国的時候，特地买来了一打手帕送給我們，他說：“在捷克斯洛伐克，只有給最好的朋友送禮，才送一打手帕。現在咱們已經成了好朋友，請你們把手帕收下罢！”

临別时，各国运动员都依依不舍地和我們握手告別，有很多人都用中国話說“再見！”，火車终于开动了，大家揮舞着手，高呼“再見！同志們！”我們还清楚地看到，有些朋友們甚至連大会秘書長的眼角都流下了惜別的淚珠。

### 向兄弟队學習

在这次竞赛中，我們虽然取得了一些成績，可是也發現了自己許多弱点，在各国的运动队中，都有我們应当虛心學習的地方。

首先，苏联运动队在手抄、机抄各方面成績都很好，他們队员的技术水平在各方面發展很平衡，失真数也比我們少，这是他們能够在第一、二、三場領先最主要的原因。

其次，我們發現自己在手抄字碼方面存在着最大的弱点，在手抄数碼



# 談國際無線電運動競賽

第二屆國際無線電運動競賽大會裁判 汪 勳

我國舉行快速無線電員選拔賽的消息，和在捷克斯洛伐克參加國際競賽獲得總分第一名的消息在報紙上公佈後，曾引起許多無線電愛好者的興趣，同時也提出了一些疑問。現在我就針對這些問題分以下幾點談一談。

## 競賽的項目

此次競賽項目分下面四種：

- 一、五個字母一組的密碼收報。
- 二、五個數字一組的密碼收報。
- 三、五個字母一組的密碼發報。
- 四、五個數字一組的密碼發報。

這是每個競賽的運動員都必須參加的項目。

字母是以拉丁字母 *a b c d* ……等 26 個字的電報符號編成的報底，在抄收時可以抄拉丁文和俄文二種（因拉丁的 26 個符號在俄文的 31 個電碼符號中全有）。

數字是普通的阿拉伯字碼，即 1 2 3 4 ……等 10 個電報符號編成的報底。使用長碼（1 是 ---，0 是 ----）。

收報競賽是分打字機抄和手抄兩組分別進行的，參加打字抄報的運動員就不參加手抄競賽，參加手抄的也不參加打字抄報。

發報競賽也是運動員必須參加的項目。

## 速度的計算

國際競賽每次抄收的電文，是根據速度的快慢，編成 75 組或 50 組的報底，然後發送給競賽的運動員進行抄收。計算平均分速時，不是以實際抄收紙條所放的時間，而是另外再作

一條 *PARIS* 紙條（每組都是 *PARIS* 這五個字母，組與組之間沒有間隔）。在抄收紙條的速度上再放送一次，用這個 *PARIS* 紙條放送所用的時間來計算平均分速，這就叫作 *PARIS* 算法。

為什麼要用這種算法呢？因為比賽中每次使用的報底不可能完全統一，因此如以實際抄收紙條的時間來算，就不可能很正確。所以需要採用 *PARIS* 報底作為統一的标准。

那末 *PARIS* 的算法和實際字數算法速度相差多少呢？相差是很大的。如這次我國運動員王祖燕、魏詩嫻兩同志創造的抄收數碼每分鐘 440 字的速度，如以實際字數算法大概分速為 250 字左右。

是這樣折合的：50 組字是 250 小碼（每組 5 個小碼），把這樣的紙條用一分鐘的時間放送完，運動員如能抄收下來，即一分鐘抄 250 字，這 250 字是實際字數。如果放送 50 組 *PARIS* 紙條，大約只用 34 秒鐘，那麼  $250 \div 34 \text{秒} (0.567 \text{分}) = 440 \text{字}$ 。

發報競賽每次都發五分鐘，把所發的總字數用 5 除一下即是每分鐘的速度了。

## 競賽中使用的機器

我想先談一下競賽的次序和形式。收報競賽一共分四場，前三場每場都有三個速度，最後一場有六個或七個速度不等。如還能繼續抄收，速度仍可提高，但不作隊的成績，而作為創造本國的紀錄。

發報競賽分數碼與字碼兩種項目，每種發兩次，以其中最好的一次

算成績。

競賽的形式，收報是集體進行的。即手抄運動員在一起抄報，打字運動員在一起抄收。發報是由運動員單獨進行拍發。

進行收報競賽時，每一運動員有一個座位，設有一付耳機和一個音量調諧器。信號的發送是用快機放一遍，由錄音機錄下來，在競賽時再由錄音帶放送，經振盪器發送至運動員座位。

發報是用普通的低頻振盪器，同時用波紋機記錄，以檢驗拍發的符號是否正確。

對打字運動員使用打字機的規定，是：只要沒有自動裝置的機器都能使用。發報的電鍵可以使用普通的手鍵、半自動鍵和自動鍵三種。但使用後兩種電鍵比賽分數，只能計算總分數的 80%。

## 競賽中的質量

在國際競賽中質量的要求是很嚴格的。每個速度都規定了一定的允許錯誤數。在抄收的 50 組或 75 組的電文中，速度較低時，不准錯掉 3 個小碼，速度較高時，不能錯掉 10 個小碼。否則就以零分計算。並且在允許錯誤數內的差錯也還要扣去一定的分數。發報也是一樣在五分鐘的拍發中不准有 10 個小碼失真，否則就算零分。同時，抄報中連續兩個速度得零分後就被淘汰，不能繼續參加比賽。這是因為提倡高速收發報，並不單純的為了競賽，主要的是為了提高技術而提高工作效率。

我國的高速收發報運動正在開始階段。目前，中國人民國防體育協會正在加強這方面的工作，在不久的將來就會在國內組織比賽，進一步展開活動。希望我國的無線電愛好者們加緊努力，為創造我國更高的紀錄共同努力吧。

方面也落後於朝鮮、保加利亞的運動員。

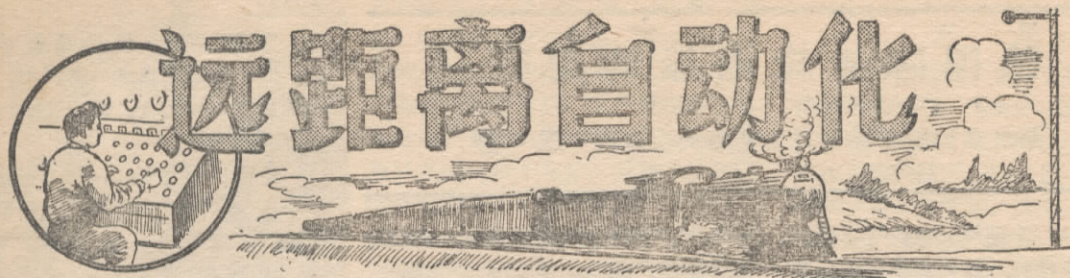
捷克斯洛伐克隊的發報，對字與字之間的間隔控制得很好，我們由於

過去只注意點劃的長短，忽略了間隔控制，因而影響了成績。

這次大會給我們一個很好的學習機會，也給我們一次技術上的鑑

定，今後我們一定要戒驕戒燥，加倍努力，很快地消滅自己的弱點，努力向兄弟隊學習，爭取在下屆競賽中為祖國爭取更大的榮譽。





張翰英 薩支天

在各个大工業企業中，为了能很好地集中監督、管理和了解各种装备的工作情况，需要裝設各种远距离控制、测量和自动調節的设备，把机器的運轉情况变成电信号后，傳送到集中調度和控制台那里。信号傳送的方法在范围不太大的矿山和工厂中，往往利用導線，而在有些大企業中，例如在電力系統中，被控制的發電站或变电所与調度站相距有时达到一千多公里。为了节约導線就借用輸送電能的電力綫。在高空气象的测量或是飞机和導彈的控制，由于被控制的物体在运动着，因此，就有必要利用電波。可見在实现远距离范围内自动化的时候，信号的傳送成为一个很重要的問題。

远距离自动化在軍事部門和国民經济中都广泛地应用着，在国民經济中以電力系統和铁道运输用得最多，近来其他部門也已加以注意和推广，例如数千公里長的石油輸送管、鑽井、水利灌溉系統，大型矿山和工厂，以及各种城市公用事業等等。

### 一般原理

在远距离自动化的设备上，为了把测量出的結果或控制用的信号能准确地傳送，必須先把它变成能傳送得相当远的信号。一般來說，在不長的距离內（10—30公

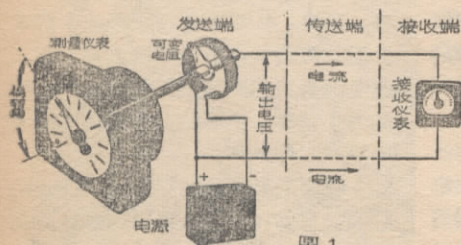


圖 1

里）可以用直流电流作为傳送信号的方法。圖 1 是一个用直流电流來傳送信号的

系统，测量仪表的指針偏轉角是与被测量的量（例如汽鍋的压力，汽缸的温度等）成正比，这个指針与可变电阻

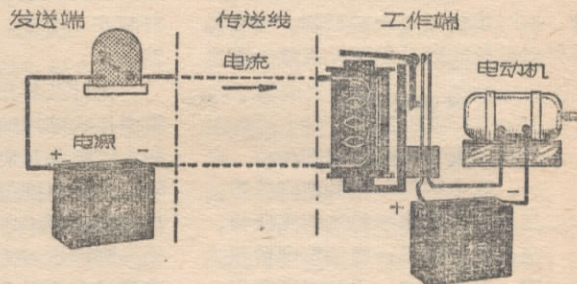


圖 2

的旋臂相連，因此输出电压与指針的偏轉角成正比，傳送綫上流过的电流与偏轉角也成正比。在接收端的接收仪表的指示讀数因之也与發送端的測量量成正比关系。利用这个装置，在数公里外便可以知道被測量量的数值。

圖 2 是一个远程控制系統，在發送端有一个电源和一个按钮，当按钮按下后，傳送綫上便有电流流过，使接收端的繼电器动作，接通电动机的电源，于是电动机开始轉动。这样，只需在傳送綫上傳送一个微弱的电流，便能控制远处电动机的动作了。

但是这样的系統只能在距离不远的时候应用。因为当距离很远时，傳送綫的特性由于气候、風、雪的影响而發生变化时，傳送綫上的电流也發生变化，这样在远距測量系統中便形成測量誤差，并有可能因为电流变化而使接收繼电器产生錯誤的动作。因此，可以用适当裝置把这个直流信号变成不同频率的交流信号来表示数量大小，那末，就不再受傳送綫特性变化的影响。

此外，为了减少設備費用和縮減佔用频率的范围，一般采用多路傳送的方法——频率划分法和時間划分法。频率划分法是把每个信号用不同频率的电流来調制，使每个信号用不同的中心频率來傳送；在接收端再

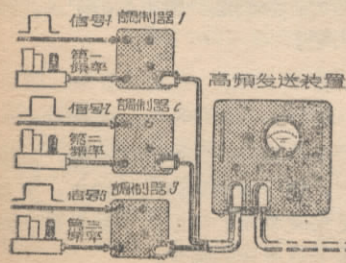
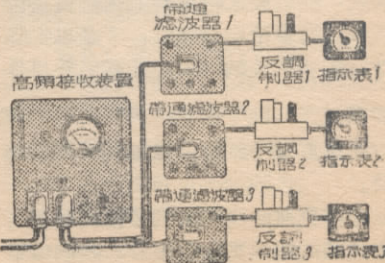


圖 3 频率划分法是把每个信号用不同频率的电流来調制，使每个信号用不同的中心频率來傳送，在接收端再用滤波器把它們分开。





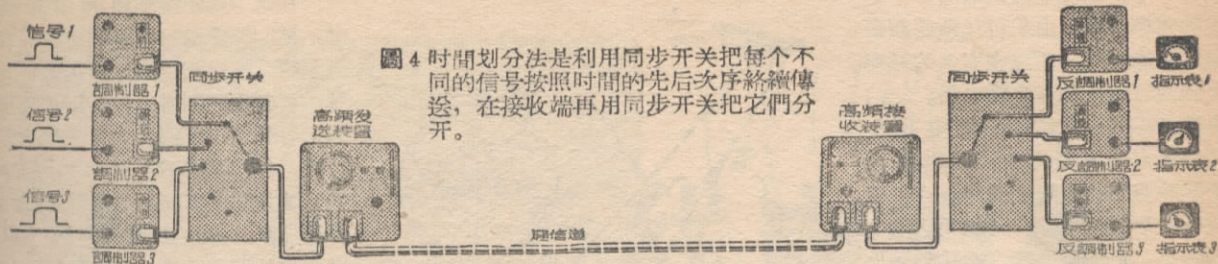


圖 4 時間划分法是利用同步开关把每个不同的信号按照時間的先后次序終續傳送，在接收端再用同步开关把它們分开。

用滤波器把它們分开，如圖 3 所示。这个方法在一般載波電話上用得很多。時間划分法的原理如圖 4 所示。在發送端的每个低頻 调制器 1、2、3……將信号 1、2、3……进行调制，經過同步开关连接到高频调制器和通信道。接收端的 同步开关和發送端的同步开关同步，当發送端的同步开关接通低頻调制器 1 时，收信端的同步开关就接通反调制器 1；發信端接通低頻调制器 2 时，收信端就接通反调制器 2。因此在每一段時間內，通信道上就傳送某一个信号，由于同步开关的速度很高，接收端的指示仪表上就可以按各个信号指示出不同的情况。此外，也有采用其他通信道划分的方法，这里不再一一說明。

## 远 距 离 测 量

在远距測量系統中，可以用脈冲頻率、脈冲数目、脈冲寬度、脈冲位置和脈冲电碼等方法作傳送信号。通常称为频率制的远距測量系統就是用交流电流的频率作为傳送信号的，频率的变化与被测的数量成正比关系。

改变频率的方法一般都是来变化振盪器振盪回路中的电容、电感或电阻而实现的。

脈冲频率制远距測量系統，用每秒內脈冲的数目来表示被测数值。脈冲数目制的远距測量系統是以脈冲的总数目来表示被测数值。实际上信号的傳送，还有两种不同的方法，一种是当被测值变化时才傳送；另一种是在一定的時間內傳送一次被测值的

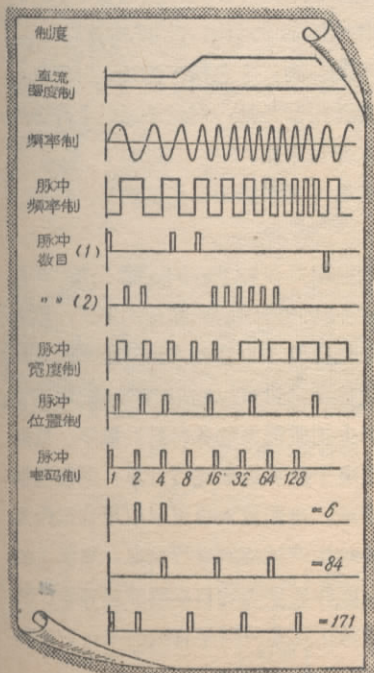


圖 5

瞬时值。另外，还有所謂脈冲寬度制、脈冲位置制和脈冲电碼制等等的远距測量系統。(圖 5)。下面是說明远距測量系統的实际結構和应用的例子。

在高空气象測量的时候，要利用無綫电远距測量。圖 6 是远距溫度測量發射机的綫路圖，圖中振盪回路的可变电容器 C 的动片是被双金屬片溫度計所帶動，因此，溫度的变化便引起电容量的变化，因而頻率也隨着变化。接收机的綫路是一般鑑頻器的綫路，因此頻率的变化將直接变成直流电流的变化。其他湿度、气压和高度等等，也可以用类似的原理傳送。

在導彈和飞机控制系統的設計工作中，常常要进行实际飛行的試驗以观察整个系統的性能。在这个試驗中需要許多仪器来測量整个系統的情况，高空大气的各項数据，空气动力学的數據，火箭發動机的運轉情况等等，因此，应用多路無綫电远距測量裝置在地面上进行記錄这些数据是非常必要。

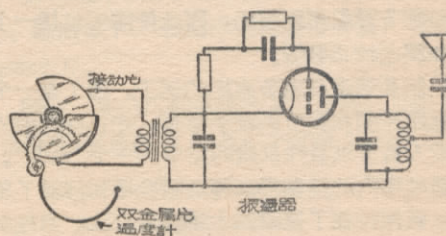


圖 6

在这个过程中所需要測量的数据是多种多样的，例如位置、速度、加速度、振盪、压力、溫度、流速及宇宙綫强度等等。因此首先要用适当的变送器把它們变成 0—5 伏的电压信号，然后用调制器将这些信号按一定的次序或加上不同频率的載波來傳送。接收器的輸出連接了自动記錄儀，攝影裝置等。多路無綫电远距測量系統可以用于導彈的研究，也可以在电力系統的远距測量中采用。

## 远 距 离 控 制 和 号 誌

远距控制系統和远距測量系統都是非常相像的，因为在这种系統中所需要傳送的信号都是开关的“开”或“关”的信号。最簡單的远距控制系統可以用一对綫控制一个繼电器，但若控制的对象数目增多，由于控制信号只是在一定時間內傳送而不是任何時間內都傳送，所以可以在同一个通信道內按次序傳送許多个控制命令或号誌，傳送方法有：(1) 频率選擇式：用这个方法，它



的每一个控制繼电器只能对一个规定的频率动作。由于可以造成頻帶很窄的繼电器，所以在不大的频率范围内可以控制多个繼电器。(2) 电碼選擇式：在这种系統中每个控制繼电器規定只对一定的以数个脈冲組成的电碼才动作。为了構成一定形式的电碼，可以采用繼电器綫路，称为編碼器。在接收端也有一个譯碼电路，它可以把送出的电碼經過譯碼器分別开来以激發相应的繼电器动作。(3) 脈冲特征選擇式：就是繼电器的动作是按照脈冲的高度，長度和極性的不同来动作。亦即是按脈冲的有無，或是脈冲長度是否超过一定范围，或是脈冲是正或負来动作。这几种脈冲特征中以脈冲長度用得最多。

远距离控制系統的高頻發送裝置部分与远距离測量裝置相类似，目前有采用調幅、調頻或移頻等方式的調制方法的，由于在远距离控制系統中往往包括号誌部分和控制部分，因此高頻裝置也采用双向方式。

### 远距离調节

“远距离調节系統”顧名思義就是一个調节系統，但是它的調节器与調节对象相距很远，因此便需要包括一个反饋的回路和誤差校正裝置。

導彈的控制是远距离調节有趣的例子，圖7是一个防空導彈的远距离控制調节系統示意图。在目标瞄准塔中的两个瞄准人員可以看作反饋回路中的一个“元件”。他們操縱着瞄准塔内的控制桿以轉动瞄准塔和移动了望鏡，使目标永远保持在望鏡的十字綫交点上。当控制桿上下左右移动时，便把适当的控制命令傳送到計算裝置，經過适当的計算以后便通过無線电發送設備向導彈發出飞行方向的命令，同时導彈發射器也可以按命令来移动位置，使導彈向所需要的方向發射。由于瞄准人員不断通过了望鏡監視目标，導彈便向着攻击目标飞去。

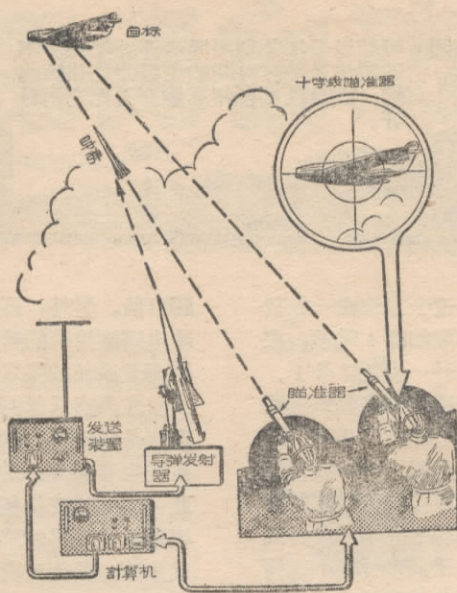


圖7

在这个远距离控制和調节系統中，控制桿帶动一个机械接触式的調制器，当控制桿的位置在正中央时，控制桿調制器便發出相互交替的相等間的1千週及1.5千週音頻脈冲，当控制桿不在中央时，脈冲的延續時間就不同。这些音頻脈冲再經過調制器和發送裝置然后送出。当導彈內的接收裝置接收到这些信号以后，經過濾波器分开，再由檢波器变成直流脈冲，然后控制升降舵和方向舵的極性繼电器，这些繼电器的接通与断開的时间正如所發出的命令一样，这些極性繼电器再連到升降舵和方向舵的控制綫路。除了控制信号以外，在这个系統中还采用了迴轉儀的自动駕駛仪以維持整个机体的穩定。

这个系統还不是完全自动化的而仅是一个人工調节系統，由人檢查——瞄准和改正錯誤——發送命令。但若不去瞄准而只使導彈按一定的意圖飞行，这个系統便成为連續性的控制系統。

为了使整个远距离控制調节系統完全自动化，可以采用自动跟踪雷达来探测目标和導彈的飞行速度和位置(圖8)。从获得的这些数据可以算出導彈飞行路徑的偏差，然后将这个偏差变成电信号經過無線电發送裝置傳送到導彈，使導彈中的控制器动作，改正飞行路徑。这样的一个系統是相当复杂的，它包括了雷达，计算机，远距离控制裝置和自动控制系统；在这个系統中許多近年来才發展的新技術都需采用。

远距离控制技术也可用来远距离控制船只、坦克、車輛和拖拉机等。

远距离自动化的应用是多种多样的，除了上面所列举的一些以外，在許多新的科学研究和技术中例如原子能、人造衛星、星际航行等等也都要采用远距离測量和远距离控制系統。这些技术也可以应用到許多公用事業和商業的管理工作中去把所需要的各种統計数字、数据集中到一个地方去用电子计算机来进行計算，以便根据結果来調度貨物和管理。电视技术也可以应用到远距离測量中来，以檢查各种生产过程的进行情况，戰場上的战斗情况以及利用电视作为導彈的目标瞄准器等。到目前为止，远距离自动化还是一門年青的科学，它的發展前途是非常廣闊的。

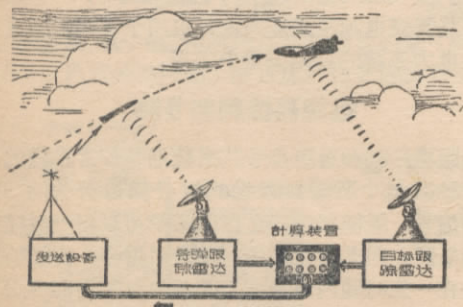


圖8





# 无线电控制模型飞机

陶考德

这是多么有趣啊！一架小飞机在运动场的上空飞翔，或者一只小汽艇在公园的池水中航行。它们的大小不过一公尺左右，既不能乘人，更谈不上有人驾驶，可是你看，它们俯冲、爬升和转弯却完全听从我们的指挥。

这就是无线电操纵的模型飞机。

这里介绍一套模型飞机的无线电操纵设备，图2就是它的收发系统的简略图。

发信机装在地面上，操纵者用操纵器控制发信机工作，向空中发射电磁波。接收机装在模型飞机上，接收由发信机发来的电磁波，使继电器工作，接通或切断另一组电池，控制电磁铁操纵器工作，带动槓桿机构使操纵面（如飞机的尾舵）动作，从而使模型改变航行方向。

## 发信机

发信机是用两个 354 管组成的推挽式振荡线路（图3）。输出虽小，但制作和调整得合适，操纵距离将超出500公尺。

制作 发信机振荡频率是27兆週，可由  $L_1$  和  $C_1$  的配合得到。振荡线圈  $L_1$  是一个直径 26 公厘的空心线圈，

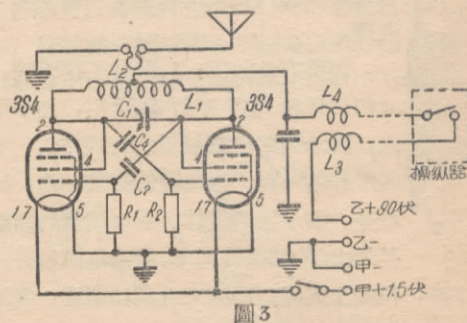


图1 校正机件准备起飞

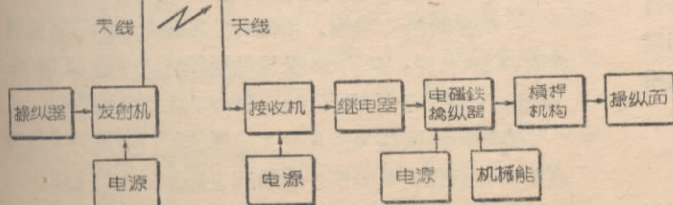


图2

用1.0公厘直径(18号)的漆包线或裸铜线绕8圈，中心抽头。绕成后长度为26公厘，把它装在胶木板上或有机玻璃板上。胶木板上铆上空心铆钉或鞋扣眼，然后将线圈的头焊牢在鞋扣眼里（图4）。 $L_2$ 用同样直径的铜线弯成一个只有一圈的线圈，架空套在振荡线圈 $L_1$ 的外面，不要相碰。 $L_2$ 两头用同样方法固定在胶木板上。 $C_1$ 是3—30微微法的半调整电容器，



要求体积小，调节精细。 $C_2$ 和 $C_4$ 是磁质或云母电容器，它们的电容量要求相差不大。 $R_1$ 的阻值在调整机件时可增减。接到操纵器去的是相当长的导线，为了防止高频电流的辐射，所以串联了两个扼流圈 $L_3$ 和 $L_4$ 。这两个线圈可照图5方法，用0.32公厘(28号)漆包线在直径15公厘的圆管上各绕50圈。底板可用厚1.5公厘的铝板，尺寸如图6。

因为频率比较高，接线要短， $R_1$ 、 $R_2$ 可直接焊在电子管座上，导线不要太细，以免电能损失。

操纵器是一个扳扭开关，用较长导线接到 $L_2$ 、 $L_3$ 的两个接头上。开关闭合时，发射机就发出信号，反之，就停止工作。所以操纵器实际上就是控制发射机的“发”与“不发”。

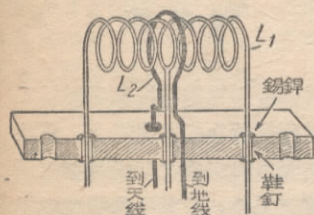


图4

天线是发射机非常重要的零件，可用 $\frac{1}{4}$ 波长的垂直天线，长约2.7公尺，最理想的是可以伸缩的天线杆。地线可用铁棒或长螺丝刀插在地上即可。

发射机电池可用两个45伏乙电池串联成90伏。

整个发信装置如图7照片所示。振荡器可用4个长螺钉高架起来，天线杆视具体情况用胶木板支架起来。箱板上穿过天线的洞眼要挖得大些，天线杆与箱壁离远些，不要相碰。

**调整** 用一只0—5毫安的直流电流表串联在屏回路内。再准备一个如图8所示的拾电圈。

调整方法如下：1.暂时不接天线，接上电源后用拾电圈平行靠近 $L_1$ ，如小电珠发光，表示线路已经振荡。2.调节 $C_1$ ，寻求振荡最好的一点。当 $C_1$ 转动到某一点，拾电圈最亮，表示振荡最佳。但电流表的读数却不是最大(约15毫安)。3.将拾电圈移开，此时屏流下降，但接上天线后屏流又升到15毫安，表示天线已吸收电能向外发射信号。天线的长度是否恰当，可以用手靠近或接触天线杆，观察电表的读数有无变动。譬如说：手靠近时屏流由15毫安减至12毫安，手移开后重又升到15毫安，表示天线长度恰当，否则可以适当的增减天线长度。



图5

## 接收机

接收机线路和普通的再生式一灯机一样简单，不过

在接耳机的位置换上一个继电器，这种线路和再生式单管机略有不同，多了两个O炮线圈 $L_3$ 和 $L_4$ ，叫做超再生式(见图9)。

接收机是装在被操纵的模型上的，因此，要尽可能选用小型零件，尽可能装得紧凑，以减小体积和重量。

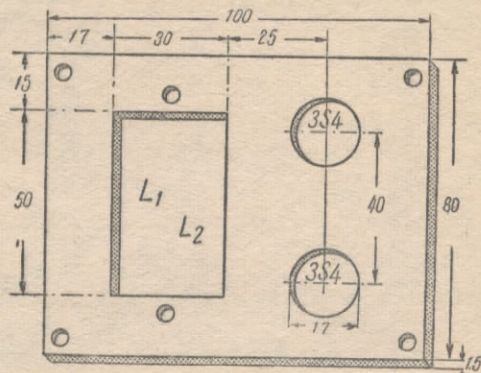


图6

制作 $L_1$ 的铁粉心可以用有些收音机线圈的铁粉心。铁粉心选直径约8—3公厘，长约20公厘的(图10)，把它塞在 $L_1$ 里，利用它一端的螺丝旋牢在线圈管底板上。调节铁粉心在 $L_1$ 里的高低位置，可以配合接收频率。因此，省掉一只调谐电容器。

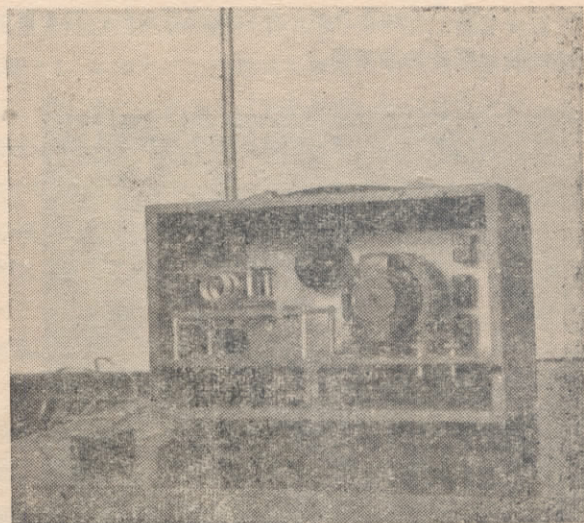


图7 发射机内部装置。左边的是振荡器；右边的是电动发电机。

$L_1$ 是铁粉心线圈。用0.57公厘直径(22号)漆包线在直径10公厘，长约25公厘的线圈管上绕15圈(圈与圈间隔等于导线直径)，中心7.5圈处抽头。

高频扼流圈 $L_2$ 可以用0.1公厘(38号)直径的漆包线直接绕在直径约6公厘，阻值在1兆欧以上的电阻上，共绕70—80圈。两个线头分别焊在电阻的两个接线上，





再塗上一層快干膠。

淬熄綫圈 $L_3$ 和 $L_4$ 是两个相同的綫圈，用0.1公厘漆包綫分別繞在圖11的木架子里。各繞750圈。繞好后用螺絲釘裝在一起，中間放一墊圈，互感量可以改变墊圈的厚薄，加以調節。

圖8  $C_1$ 是半調整電容器，它是一個用來調整靈敏度的零件，調整後的容量約8微微法。

天綫長度約60公分，視模型尺寸可以增減，用較細的絕緣導綫。

接收机的底板用2公厘厚的膠木板或有机玻璃裁成，尺寸及零件安排如圖12。电子管座用套有彈簧的螺絲裝在底板下面約1公分处，这样做的是当模型不幸撞击时，可避免电子管损坏。底板四角4个小孔穿入橡筋后吊在模型机舱内，这样，模型上發动机强烈的震动就不至影响繼电器工作了。由于所用零件不能完全相同，圖上尺寸仅供参考。

接收机电可用手电筒电池，乙电可用上海久信牌电池，67.5伏电池只重240公分，可惜质量很差，不耐久。北京新兴工业社出产的22.5伏电池，重105公分，但性能尚待考验。

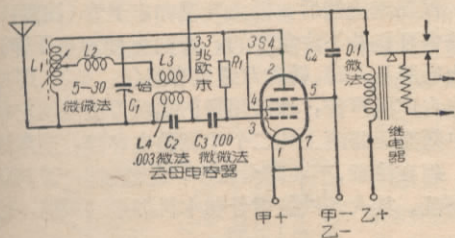


圖 9

調整。在說明接收机調整以前，先要了解它的工作情况。在沒有收到信号时，电子管有一屏流值，当收到信号时，栅负压增加，屏流降低，繼电器就是利用这个屏流的变化工作的。因此，接收机要調整到在收到發射机發出的信号时，使屏流降低得到最小值。

調整時在接收機乙正回路內串聯一只0—5毫安的直流電流表。再按下述步驟調整。

1. 靈敏度調整：緩旋靈敏度電容器 $C_1$ 到某值（約8微微法）時，屏流突然從2.25毫安降到1.1毫

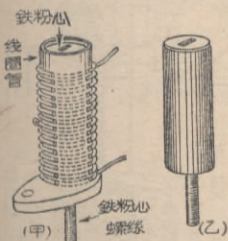


圖 10 甲、調節綫圈中間的鐵粉心，可以增減電感量。  
乙、在鐵粉心的頂上膠一塊刻有槽的膠木片，以便調節。

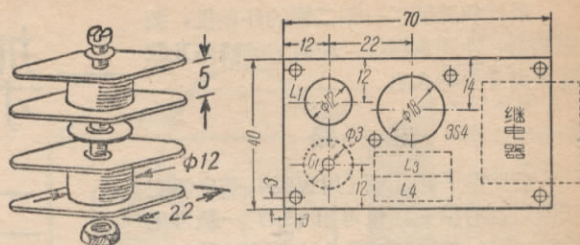


圖 11

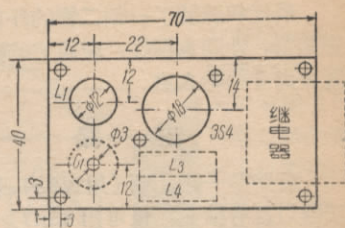


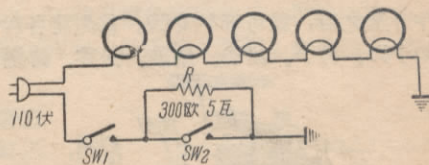
圖 12

安(乙电用45伏)，这是綫路已开始振盪的表示，再将 $C_1$ 旋回少許，屏流又突然升到2.25毫安。这就是它的最尖銳的灵敏点。2. 波長調整：开好發射机，慢慢旋轉綫圈 $L_1$ 的鉄粉心，使电流表讀数降到最小，乙电用45伏时約0.9毫安(視接綫和焊炮綫圈情况而定)。此时表示已和發信机頻率諧振。如果断开發信机操縱按钮，屏流重又上升，假如不能恢复电表原来讀数，表示調諧太尖銳，可將 $C_1$ 容量再稍微增大一些，但此时接收頻率也因而有少許改变，要再調整鉄粉心。如此反复調整，直至最滿意为止。3. 焊炮綫圈調整：改变 $L_3$ 和 $L_4$ 間垫片的厚薄，使屏流降落最大，开始时垫片的厚度可用1公厘左右。4. 調整繼电器：当乙电为45伏时屏流变化約2.2—0.9=1.3毫安，可將繼电器調节到在1.9毫安时吸住，1.4毫安时釋放。乙电用67.5伏，屏流的变化由3—1.2=1.8毫安，可將繼电器調整在2.6毫安时吸住，2.1毫安时釋放。(待續)

## 保护灯絲的小經驗

孔庆安

普通交、直流收音机的灯絲串連起来直接接到电源上去，往往在开机时因为灯絲是冷的，阻力低，因而燒断灯絲或小电珠。如果在灯絲回路中照附圖加入一个电



阻  $R$  和开关  $Sw_2$ ，那么就可以防止燒断灯絲或小电珠的現象。

在收音机不用的时候，必須使  $Sw_2$  断路。那么在开机时电阻  $R$  就串接在灯絲回路中，等到电子管灯絲已热發紅（約半分鐘），即可將  $Sw_2$  通路，这时等于未加电阻  $R$ 。收音机可正常工作。



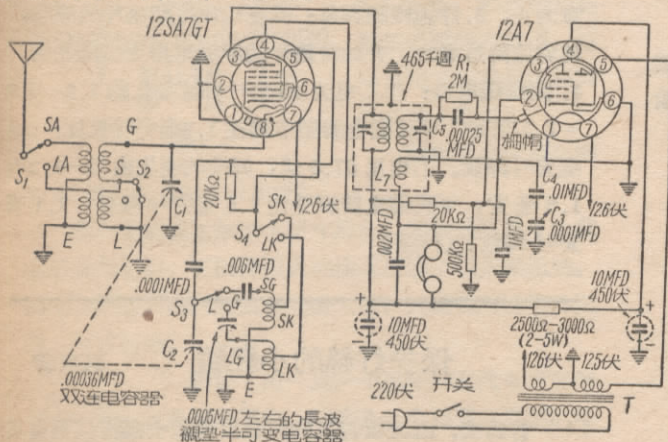
最近我試裝了一架二管的外差機，裝置簡單，性能也很好，現將它的線路及裝置要點介紹給大家。

## 線路

線路是一級變頻(用12SA7,若電源變壓器燈絲有抽頭,也可用6SA7)一級再生檢波(用12A7的五極部分)及整流(用12A7的二極部分)。

整個線路見圖1,信號自天綫進入后,經過調諧選擇回路,進入12SA7,而和該管振盪部分所產生的本机振盪混合產生“混頻”作用而變成中頻(465千週)。

中頻信號經過中頻變壓器交連到檢波管12A7的柵極。12A7柵帽上的2兆歐電阻 $R_1$ 是柵漏,0.00025微法的電容器 $C_6$ 是高频信號的通路。這一電阻和電容器是使12A7管能起檢波作用的主要零件。為了提高靈敏度和音量,在檢波級中還裝有再生回路。由 $L_7$ 、 $C_4$ 、 $C_5$ 組成。



M=兆歐 MFD=微法 K=千歐 Ω=歐

圖1

## 接綫

零件齊全之后,就可開始安裝。首先將各種應用工具如小刀、剪子、鉗子、烙鐵、松香、錫等中頻變壓器

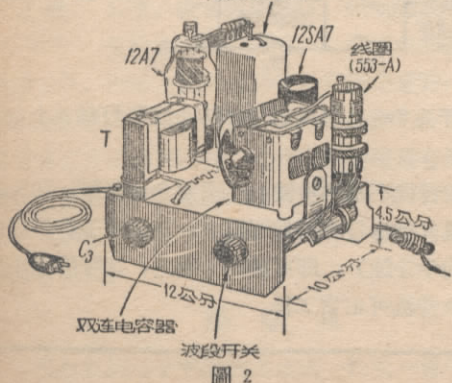


圖2

# 一架交流 二管外差機



白克萊

准备好,將各主要零件安在底板上(圖2),然后将各管座應該接地的接头錫到底板上,再將灯絲接綫接好。此

后按照整流、檢波、變頻級的次序依次錫接。

在接綫時,要算波段开关和二波段綫圈那一部分比較困难。一般二波段开关都是單層的,其中 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 、 $S_4$ 的接片都在里圈,它的活动接片就在它的外圈上,每一組成三角形排列(如圖3)。

## 校驗

所有綫路錫好后,就對着綫路圖仔細校核几遍,保證沒接錯后,插上耳机和电子管(注意,這綫路中耳机是不許拿下的,否則要燒坏电子管),接上电源及天綫,轉動双連電容器( $C_1$ 、 $C_2$ ),即可听見电台广播声音,然后用膠柄螺丝刀慢慢地左右轉動中頻變壓器頂上的二个半調整電容器,至声音最大。但应注意,不要轉得太多,要慢慢轉,否則會把它調乱。其次是校驗信号和本机振盪的跟踪,这部

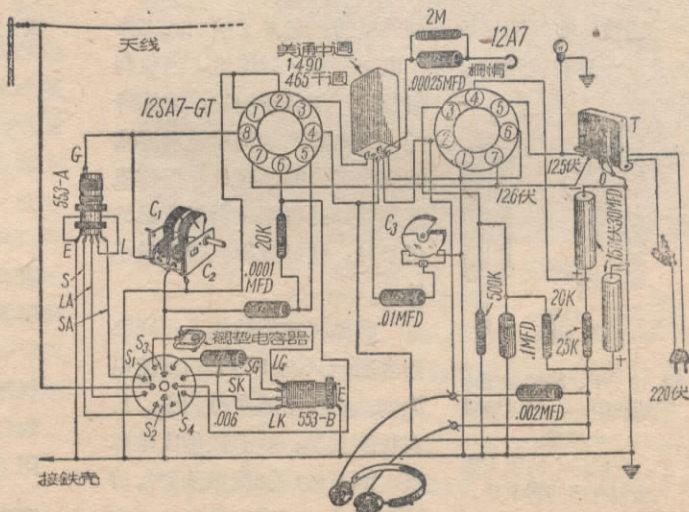


圖3



分比較困難。但好在售品的綫圈是都已配好的，所以就是不勁它也差不多，若要仔細調整，可參閱本刊1956年11期文章。

還有再生綫圈，它是要自己用漆包綫繞在中頻變壓器鋁壳內兩綫圈的下面，它的圈數要剛好使再生電容器旋進十分之七八時開始振盪（即有叫聲）為度，裝置時若不振盪，且電容器愈旋進去時聲音愈小的話，說明再生綫圈的兩頭接反了，必須倒接過來。

收音機裝好後可以用一木箱將它裝起來（圖4）。

## 效能

這架收音機的效能，在重慶試聽時，只接了一根3

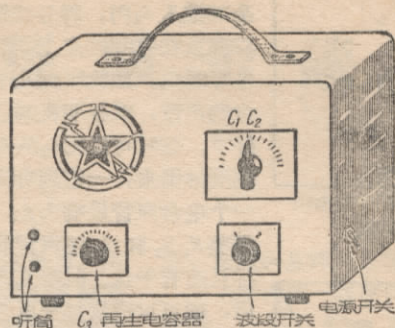


圖4

上較好的戶外天綫，效率當然會更好些。

尺長的天綫，試聽結果，白天收本地電台可推動75公厘的永磁喇叭，聲音很宏亮；在晚間可收中央人民廣播電台的幾個波長以及湖北、安徽、四川、湖南等電台。若接

## 我制成了能帶喇叭的矿石机

·白鷹·

我採用本刊1956年第7期上葛運凌同志介紹綫路裝成了一部能帶喇叭的矿石機，不過在實際製作時，由於有些零件買不到，所以與他介紹的綫路稍有不同。

**綫圈繞法** 1、綫圈管的制法，截一條寬約45公厘，長約120公厘的馬糞紙，將紙的兩端用砂紙擦薄，然後把紙條用力包在手電池外殼上，接頭處用漿糊黏好。干後，自電池上取下，用砂紙將表面擦光，即是圖1上 $L_2$ 的綫圈管。 $L_1$ 的綫圈管的制法也一樣，不過用的紙條較寬（約50公厘）較長（約130公厘），同時還需要在繞馬

糞紙以前先在小電池的外殼上繞一層厚約2公厘的厚紙。2、綫圈的繞制，用38號（0.16公厘）漆包綫在 $L_1$ 管上繞100圈，每隔10圈抽頭；用同號綫在 $L_2$ 管上繞140圈，每隔10圈抽頭。見圖2。繞好以後，

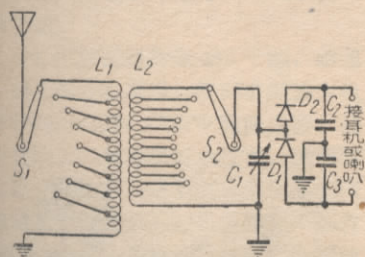


圖1  $D_1D_2$ 固定矿石  
 $S_1S_2$ 分綫鉗  
 $C_10.00036$ 微法活動電容器  
 $C_2C_30.001$ 微法紙質電容器

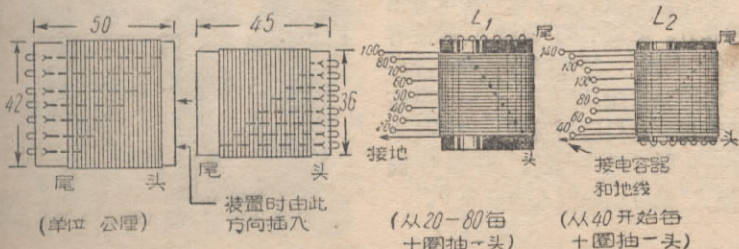


圖2 綫圈

把 $L_1$ 的抽頭固定在綫圈“尾”端，把 $L_2$ 的抽頭固定在綫圈“頭”端。然後把各個抽頭的漆皮擦淨，接上較粗的漆包綫（20號—25號）分別將抽頭連到分綫鉗上去。這樣， $L_2$ 就可以在 $L_1$ 之內順利移動。

**裝機** 底板及面板由兩塊厚度約7公厘的木板制成，其尺寸大小見圖3。

圖3是本機零件排列圖，圖4是本機面板開洞位置圖，全機裝妥後，即可做一木盒把矿石機裝入，見圖5。

在裝機時應注意下列幾點：1、所用零件應可靠，固定矿石要選上品。2、各接頭應焊好焊牢。3、兩枚矿石如果裝反了，就會一點聲音也沒有。所以全機裝好以後，如果發現一點聲音都沒有，就可以掉換一只矿石的方向試一試。

**天綫與地綫** 1、天綫，用25公尺長銅綫制成，水平部分20公尺，架設在屋頂上，因限于屋頂長度，所以接成如圖6的樣子。2、地綫，是用粗銅綫及5只廢牙膏筒制成，用剪刀把牙膏筒剪開，把錫筒擦淨，把牙膏筒與粗銅綫焊在一起後埋入深約1公尺的地下。見圖7。

**收音方法** 接好天

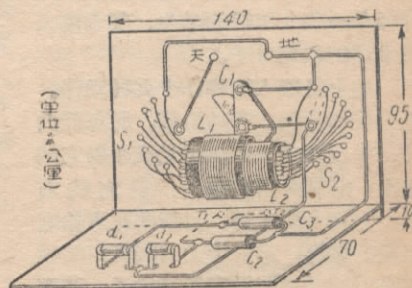
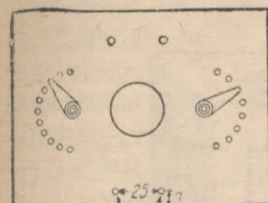


圖3 零件排列圖





(单位 公厘) 接耳机或喇叭

圖 4 面板

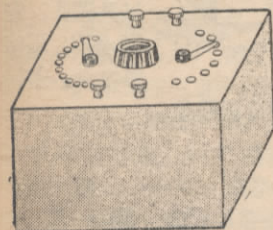


圖 5 外形

地綫，先用耳机试听。把  $L_2$  全部推入  $L_1$  內，將分綫鑰  $S_1$   $S_2$  都放在中間接点上，旋动电容器  $C_1$ ，如收听到几个电台的声音，就証明机器已装好了。这时可以把  $L_2$  从  $L_1$  內漸漸移出来，一直到听到某一个电台声音最响为止，再調整  $S_1$   $S_2$  和  $C_1$  使声音最大并且沒有干扰。试听几次以后，便可以找到每一电台的各調整点的位置，以后就勿需一一調整了。

如果耳机里声音很响，就可以用喇叭来代替耳机了。我住在广州河南中山大学，离广播电台約 10—15 公里，收听广东台时，接上

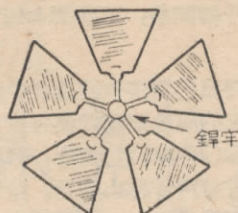
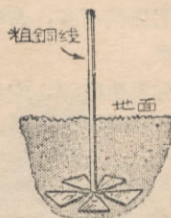


圖 7 地綫



120 公厘直徑的舌簧喇叭，能發出足够的音量，在一間住 7、8 个人的房間里，每人躺在自己的床上都能听到。

**編者按：**自从本刊于 1956 年 7 期發表了“能帶喇叭的矿石收音机”一文以后，有很多讀者来信提出了一些問題，这些問題已由葛运凌同志在本刊 1956 年 11 期做了公开答复。同时，本刊也收到一些根据葛运凌同志所介紹的錢路，試制成功了能帶喇叭的矿石机的稿件，这里發表其中的一篇，做为業余無線电爱好者的参考。

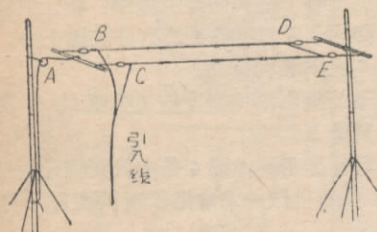


圖 6 天綫 A 滑輪，B、C、D、E 是絕緣子

## 有“视觉”的机器人

在不久以前举行的第八届莫斯科少年技术員大会上，一个有“视觉”的机器人穩步走出舞台，揮手欢迎到会的人們。

这个机器人是在这次大会上展出的許多饶有趣味的展品之一。它的設計师是一些九年級的学生、契卡洛夫技术站的積極分子。

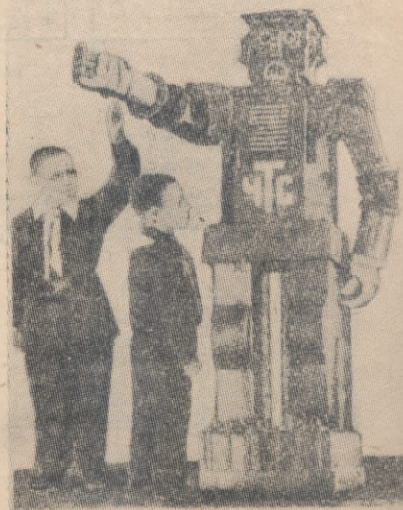
这个机器人能够作十九种动作。它会扭轉身軀、揮动胳膊、肘部能曲伸、手指能抓东西。用光綫照射它的左眼，它就会向右轉，照射它的右眼，它就会向左轉。当新聞記者給它照像的时候，它由于受到閃光灯的猛烈照射而“惊慌”得突然怔住了，甚至

向后倒退了几步。

机器人是由無線电操縱的，体重共一百五十公斤，身体內部裝有电动机、光控繼电器、螺絲管以及許多其他裝置。在給它照像时它所表現的“惊慌失措”，是强烈的光綫同时作用于两个光控繼电器的結果。

少年技术員們决定进一步改进他們的設計。改进后的“机器人”将会有更好的“视觉”，并且能自己躲开障碍物。它将获得說話的能力：靠着隱蔽的录音机叙述自己的履歷。少年技术員还决定賦予它“听觉”。到那时候“机器人”就可以执行人的命令了。

(新华社)





# 檢修收音機經驗雜談

張萬鈞

做收音機修理工作的人，有一個共同的感覺，就是遇到較新的質量好的收音機產生無聲、聲小等毛病，它的病源多半是零件開路，只要把斷綫的地方，開路的零件找到以後，焊好接綫或換用一個好零件以後，這個收音機就算修好了。

如果碰到一些收音效力低、有間斷性的故障，那就比較費事。

一般的檢查故障的方法是：首先檢查電子管的衰老程度，其次測量電子管各極對地電壓，然後測量各綫圈的直流電阻再與好的同牌子綫圈的電阻做比較。如果這一切都很正常，那麼就要測試一下綫圈是否受潮了，因為由於高頻或中頻綫圈受潮，而使收音機灵敏度降低的情形是很普遍的。

怎麼來測試出由於綫圈受潮而引起收音機灵敏度降低呢？可以採用下面方法。

1. 把振盪器調到465千週，串連一只小電容器以後，接到中頻放大電子管的柵回路，校正中頻變壓器。如果在校正時發現諧振點很寬，調節螺絲已生鏽，那麼這個中頻變壓器的綫圈就可能是受潮了。但這時還不能肯定，因為在自動音量控制回路中的濾波電容器開路時，也會降低中頻綫圈的品質因數。

2. 用理髮用的吹風機向受懷疑的綫圈吹熱風，吹過一陣以後，如果收音機灵敏度有所增加，那麼就是說這個綫圈是受潮了，因為吹熱風會驅散它的潮濕度。

3. 可以換用一個好的同牌子的綫圈試試看，也可知道原來綫圈是否有毛病。

綫圈受潮以後，怎樣驅散潮氣呢？用煮蠟的方法最有效。見圖1。

把不含酸性的蠟放進小鍋內加熱，待蠟煮沸時，把受潮的綫圈用綫

吊起來，放入蠟鍋內（吊起來可以防止綫圈觸及鍋底，以致將綫圈靠鍋底的一面煮焦）。這時，煮蠟即開始放氣泡，經過幾分鐘，減小火力，讓綫圈在鍋內繼續放氣泡，直到氣泡放完為止。

煮蠟時應注意：1. 煮蠟的溫度在攝氏110°為宜。2. 蠟是容易着火的，煮蠟時要有人在旁邊看着。3. 蠟的蒸汽對人不相宜，所以要注意煮蠟地點

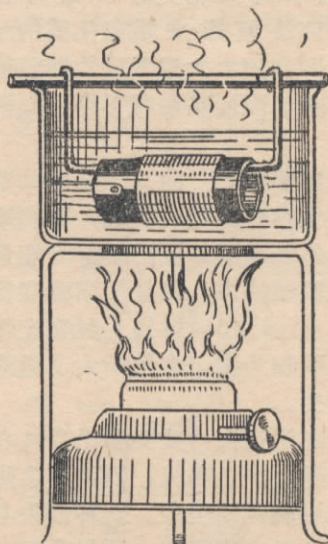


圖 1

的通風。4. 要煮的綫圈，在煮前要拆下綫圈上的調整電容器及鐵粉芯。

5. 綫圈煮好以後，要用直流電阻表測量一次，証明良好後，再重新安裝到收音機上去。6. 安裝後要重新校正一次。

煮蠟的方法還可以預防綫圈受潮。煮蠟的方法不僅適用於高頻調諧綫圈、振盪綫圈、中頻綫圈，還適用於已經漏電的紙質電容器。在煮蠟時如果加一些松香，可以增加凝固力。

無綫電修理服務部門可以把從收音機里拆下來的大批的受潮綫圈、紙質電容器用煮蠟的方法修好，留作配

換，使廢料復活，為國家節約財富。

下面再談一談如何檢修間斷性的故障。

一部收音機，在收聽很正常的時候突然無聲，或產生叫嘯聲。送到修理部試聽時，毛病偏偏不出來，只好又拿回家去，可是聽了一會，毛病又重新發作了。碰到這種潛伏性的故障，修起來比較困難，因為它的毛病並不經常顯示出來。偶然出現了，等到把機殼翻轉來準備檢查時，毛病又消失了。碰到這種情況，我們應當怎麼辦呢？

這種故障常在兩種情況下發生，第一種是收音機剛開始工作時（冷時）；第二種是收聽了一些時候以後（熱時）。那麼，碰到第一種情況，我們可以把收音機放到冰箱里去冰它；碰到第二種情況，就可以把收音機放到烘箱里去烘熱。目的是使它的毛病重新出現，以便檢修。

如果毛病還是躲着不出來，我們就要主動去找它了。用“敲”的方法就可以達到這個目的。譬如說有一架收音機，間斷地產生叫嘯聲，叫嘯聲即是表示收音機內已經產生不應有的振盪，這種毛病多半是因為高頻傍路電容器間斷開路，傍路電容器開路時，就產生叫嘯聲，等受到外界的刺激以後，傍路電容器又可能合路，叫嘯聲便消失了。我們可以用手拿着小螺絲起子的金屬部分，用起子的絕緣柄輕敲可疑的傍路電容器（圖2），在敲

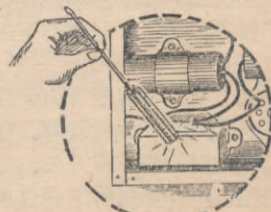


圖 2



时要使收音机工作，音量旋大，并旋到没有电台的地方。这时，一面敲，一面听喇叭里有没有杂音，如杂音随着敲打而出现，甚至叫啸声也随着敲打而出现了，那么这个傍路电容器的间断开路，便是间断叫啸的根源所在。

电子管的间断短路，开路；收音机布线接触不良，长短波波段开关接触不良，……都可以用轻敲法去检修。

最后再谈一谈“洗”的检修方法。

收音机里有些故障是很明显的，譬如在旋转音量控制器时有杂音，这就说明音量控制器的接触点不好，有时是由于炭粉纸磨损造成的，也有时是由于接触点太脏所造成的。一般情况下，后一种情形较多。这时，我们可以用滴眼药水的小瓶吸入四氯化碳（一种灭火剂），或白汽油（挥发性最强的一种），再从音量控制器接綫焊



圖 3

片空隙里，慢慢地滴入音量控制器里面去，滴入时同时旋转轴柄。洗滌一次以后，收音机杂音如已减小，可以再洗它几次，一直到杂音消失为止。见图 3。

如果用洗的方法不能奏效，那大概就是炭粉条磨损了，只有拆下来重换一条。

用洗的方法也可以修理由于波段开关的接点脏污而产生的故障。在洗接点时，要同时旋转波段开关。此外双连或三连电容器如果脏了，也可以洗它一下。

## 談談关于磁帶录音中

### 磁头失真的几个原因

根据磁性录音原理制成的录音机，在录、还音磁头中间存在着对高频衰减现象，现将分别说明并略谈其补偿方法：

自去磁效应：这种效应可用被磁化后的磁带上一连串长度不等的“磁分子组”来说明。低频时“磁分子组”较长，而高频时“磁分子组”就短，当各异性磁极相互作用时短的“磁分子组”较长的“磁分子组”容易变动其原有位置，而恢复成未被磁化前的形态，即高频自去磁效应较低频部分容易，因此高频就下降，如图 1。

磁滞损失：磁头上铁磁物质在磁化时有反磁的性能，即顽磁力。外加磁场需要消耗部分能量来克服顽磁力，就是所谓磁滞损失。由于高频通过磁头时交变频率比低频为多，自然增大了磁滞的损失。

涡流损失：交变磁场在铁心内诱导会产生涡流，因而产生热量造成磁扰动现象。这种损失与频率的平方成正比，所以高频时磁头的涡流损失比低频为大。好的磁头通常用高导磁的坡莫合金制造，同时用许多单独的薄片构成，来减少涡流损失（如图 2）。

放音头缝隙损失：在放音过程中，低频时磁带上假想“磁分子组”的长度大大超过放音头缝隙宽度，因此，“磁分子组”所发出的磁通全部经过放音头的铁心，如图 3 甲。当高频时，磁带上的“磁分子组”的长度甚至会比放音头缝隙的宽度还要短，因

此，它的磁通一大部分不能通过铁心，造成高频很大的损失，如图 3 乙。总失真曲线如图 4。

磁带厚度的损失：当磁带通过磁头时，由于高频的集肤作用，仅使磁带层的表面磁化，因

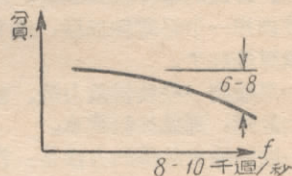


圖 1 由于磁带本身去磁效应失真的特性曲线

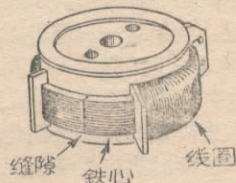


圖 2 磁头构造

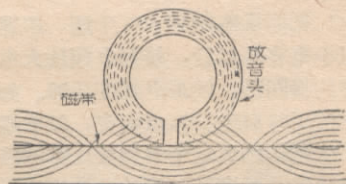
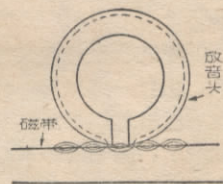


圖 3 甲、放音头和低频磁场的作用



乙、放音头和高频磁场的作用

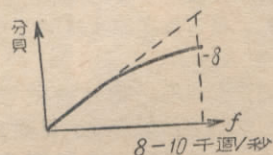


圖 4 縫隙作用失真的放音特性曲线



此，磁帶上鐵磁物質的總磁化程度要比低頻弱得多。實驗証明，磁帶上磁鐵層的厚度在0.025公厘左右時最為適宜，如再減薄，就有嚴重的低頻惡化和大量串音現象。

為了補償以上的損失，加快磁帶通過磁頭的速度使單位時間內磁帶上磁化強度變化的波長加大，可補救自去磁效應的損失，同時又可對縫隙損失有所補償，現代最好的磁性錄音機的速度每秒為770公厘。

減小縫隙能提高高頻輸出，一般縫隙寬度以0.025—0.05公厘為最佳。

在錄音放大器和放音放大器上加校正綫路來補償各種頻率的損失。普通磁性錄音機未用校正綫路前的錄音及放音頻率特性曲綫如圖5。圖中50—3000週的曲綫所以上升，是由于放音頭感應電動勢值與頻率成正比，但又由於各種高頻損失的原因，3000週後又急劇下降。現在要求錄音放大器在高頻一端上升（圖6），放音放大器再在較低和較高頻率部分加以校正（圖7）。

為了便於及時的应用普通擴大器直接接到磁性錄音機上去，可接用一枝校正綫路（圖8），對錄放音性能會得到較好的效果。

最後來談談其它原因而引起磁頭的失真現象。

1. 飽和現象：錄音時加到錄音頭兩端的音量超過額定數值，會使磁頭鐵心飽和，造成失真。但一般情況由於磁頭本身對飽和現象有自動壓縮作用，為害不大。

2. 磁場干擾：由於受到任何永久磁鐵或錄音脈沖電流的影響，會使錄音頭鐵心磁化。產生磁場干擾。

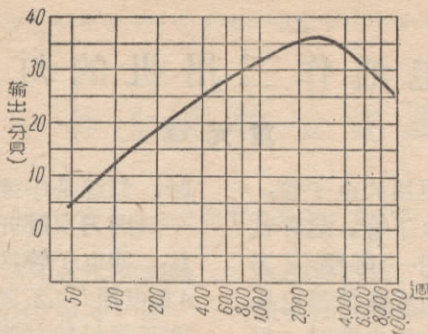


圖5 未校正的錄音、放音系統頻率特性曲綫

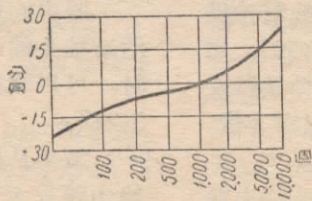


圖6 錄音放大器的頻率特性曲綫

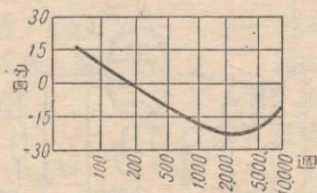


圖7 放音放大器的頻率特性曲綫

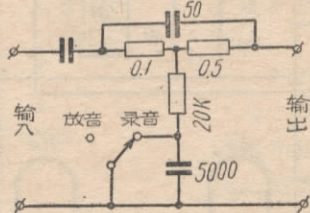


圖8 校正綫路

3. 偏磁電流值不當：一般錄音機中超音頻偏壓電流輸出都有若干抽頭可供選擇，如選擇不當或錄音頭使用時間過久，磨損太大，會改變錄音頭本身的電感量，可適當改變偏壓電流輸出值，得到一定的校正。

4. 機件干擾：錄音機內有轉動的電動機、變壓器和繼電器等，會對錄音頭或放音頭產生磁場感應。

5. 串音效應：已磁化的磁帶相鄰之間的感應為串音效應。這對錄有語言的磁帶在語言間歇處所產生的串音尤其顯著，還音時就有重疊聲音出現。使用如“Л”型膠帶時此類情況較好一些。

6. 電動機速度不穩：由於電動機速度不穩，尤其是導引膠帶轉動軸的速度不穩，使膠帶速度不均，這種現象在往返放音時更為顯著。常使聲音忽高忽低，並且顫抖，造成嚴重的失真現象。因此要求錄音機轉速穩定，在一、二級錄音機中，磁帶速度對正常速度的偏差標準不能大於±0.1%，三級的不應大於±0.25%，四級的一般不應超過±1%。

（王見廣 侯國棟稿，本刊綜合）

## 勘 誤

（1）1956年10期18頁表2中12.6伏小型管一項下：〔12AT7（1）〕應改為〔12AT7（2）〕。19頁圖1中：〔圖1電子管表〕應改為〔圖1直接放大式收音機中，電子管搭配的具体例子〕。同圖圖註中：〔……下用粗綫箭頭……〕應改為〔……下用細綫箭頭……〕。同圖（戊）交流1-V-2式一項中：6X5GT上角的〔12F〕應取消。

（2）1956年11期20頁圖2（1）0-C-0-V-1式中〔6S5GT〕應改為〔6X5GT〕。22頁左欄第6行：〔細雙綫箭頭〕應改為〔細綫箭頭〕。同頁左欄第8行：〔5U4〕應改為〔5U4C〕。

（3）1956年12期20頁圖4（乙）中：30U6C下的斜箭頭應取消；又八腳管一項下應補入整流管型式25Z6GT。20頁圖4（甲）中整流管型式35Z5GT、35W4與35Y4間應連以表示“同工種”的細綫箭頭；又35U6C、25Z6GT與25Z5間的情況也相同。21頁圖6中低頻功率放大一項下〔11111〕應改為〔21111〕。同頁右欄本文倒數第3行中：〔……“成套”電子管的收音機中，……〕應改為〔……“成套”電子管的交直流收音機中，……〕。







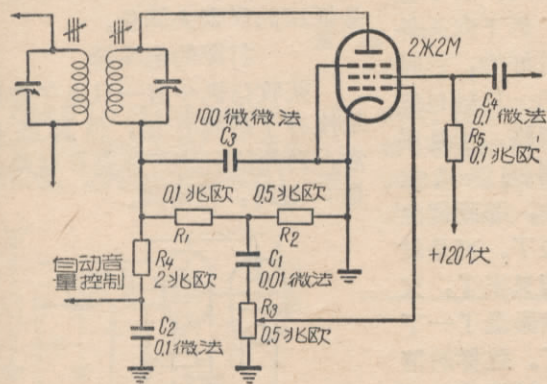
檢波是从調制过的电磁波，檢取原来的調制信号。最原始的檢波器是粉末檢波器；其次是电解檢波器，晶体檢波器（矿石檢波器也是一种晶体檢波器）以及电子管檢波器。

前两种檢波器早已被淘汰了，目前所运用的都是后两种。晶体檢波器多用于微波接收机中，而一般收音机中所采用的几乎都是电子管檢波器。

电子管檢波器又分屏極檢波、棚極檢波、陰極檢波及二極管檢波（指强信号二極管檢波）。在收音机中广泛应用的是最后一种，因为它具有下列重要优点：

1. 非直綫失真小，即因檢波而引起的畸变小。
2. 二極管檢波容易与收音机中的輔助回路（如自动音量控制电路）相連接。

其他的檢波器則不能同时具备上述两个优点。二極管檢波器的最大缺点是輸入电阻相当小，即需要消耗輸入回路中的高频能量，輸入回路的品質因数因而降低，选择性变坏。



## 如何拆修瀝青封注的無綫电元件

全陆仪

在常用的無綫电元件中，有很多变压器、扼流綫圈及电容器等，都是采用瀝青灌注封口的。这类元件需要拆修或改裝时，会給工作者帶來很大的困难。因为瀝青是一种附着力很强，既粘且韌，軟硬都不怕的材料。即

## 一种少見的檢波器

上面所講的屏極檢波、棚極檢波和陰極檢波是用普通的三極管或五極管。二極管檢波器則是用二極管。如果將三極管或五極管接成二極管运用当然也可以，不过这种做法

是不經濟的。假使我們手中只有五極管，并且希望能充分利用它，則可按附圖所示的回路运用。在圖中五極管的屏極与陰極構成檢波二極管， $R_1$ 、 $R_2$ 为檢波的負荷电阻， $R_2$ 上所分得的音频电压，通过断流电容器 $C_1$ 和电位器 $R_3$ 加在同一管的控制棚上，利用帘棚極，控制棚極和陰極組成音频放大三極管，帘棚極相当于放大管的屏極，放大的音频电压从这个电极輸出至下一級。經 $R_4$ 、 $C_2$ 濾波后的电压則用作自动音量控制电压。

这个用五極管屏極与陰極接成二極管檢波器的性能，基本上是与普通二極管檢波器相同的。但是它还有下列特点：

1. 因这种回路中的五極管可用一般的中頻放大管，或小功率管可以使收音机中电子管类型减少，結構簡化。
2. 五極管内阻大，故此檢波器的輸入电阻增加；这就改进了普通二極管檢波的最大缺点。对于要求选择性很高的軍用收音机來說，是極其有利的。
3. 五極管極間电容小，因屏極与陰極离得远（与二極管比）；而且还有帘棚極与抑制棚極的屏蔽作用，这对檢波器的工作，特别是中頻很高的超高频接收机來說是十分有益的。

苏联“祖国牌”收音机就是采用这种檢波器綫路。（鄒谷升）

使能够勉强的把它敲碎拆开，也常常会使元件内部的綫圈及臘紙等遭到損坏。

如果把注有瀝青的元件放在臘鍋里去煮，就会發生一个有趣的現象。臘可以逐漸把瀝青頂替出來。瀝青会像豆腐渣一样地漂浮在臘面上。等到頂替工作大部完成，即可取出元件进行拆修。

因为臘的种类很多，所以很难指明适当的溫度。按照經驗，在煮时不要使臘冒烟較為合宜，以免發生危險。



## 电子管的变通用法 周宁华

业余无线电爱好者经常希望制作各种线路，以便通过这种实践来提高自己的技术知识和兴趣。但是，常常会感到缺乏线路所要求的各种零件，特别是电子管。下面介绍几种电子管的变通用法。

在许多定型的无线电机件里，为了设计和维修上的方便，总是尽可能地采用同一类型的电子管，或者是尽可能地减少所用电子管的类型。最常采用的是五极管的三极联法。

(一)五极管按图1联接后就可以当中放大因数的三极管使用。例如，锐截止管6SJ7经这样的联接后，放大因数 $\mu$ 约等于19，相当于三极管6J5了。

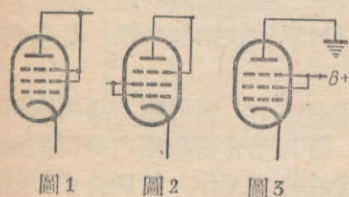


圖1 圖2 圖3

这种接法实际上是使屏极和陰極間的距離縮小，这样一来，柵極对于屏流的控制作用也就减低，于是电子管的內阻降低了。

(二)五极管按图2联接后就可以当高放大因数的三极管使用。例如，6SJ7经这样的联接就变成与6Q7相当的三极管了。

这种接法的实际效果是使柵極变密，因此柵極对屏流的控制作用加大，于是电子管的內阻增加了。

(三)高增益电压放大器的前级电子管受杂散电磁场的干扰所引起的后果最为严重。为了避免

这种干扰可以采用屏极接地，其他电极按图3联接的五极管（当然，金属管不必这样做）。仍以6SJ7为例，这样联接成的三极管是中放大因数式的。

电子管的其他变通用法是很

多的。例如，帘柵極燒毀的6V6和6F6是很好的整流管。这时只要將所有的柵極与屏極并聯就可以了。在發生緊急故障时，可以短时期地用6J5、6C5直接插入6V6或6F6等电子管的管座来维持工作，甚至可用电子射綫管6X6-G来维持工作。此外，电子射綫管的三極部分可当6J5使用，利用它的螢光幕还可当檢波二極管使用。

## 测试零件經驗点滴

同

在修理通信机件时，常因使用仪器不当而得不出正确的结果，下面便是两个很好的例子。

### 断线的繞綫电阻及綫圈

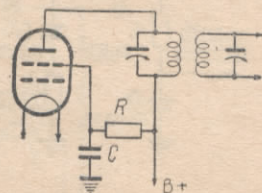
某次，一具1-176型万能表（表头50微安）忽然失灵，初步检查，确定表头已坏。拆下表头外罩以后，发现动圈是好的，这时就怀疑与动圈串连的一只紗包繞綫电阻（3000欧）已断线，于是用EE-65型試綫器去测试这只电阻，发现电阻是好的，等到把电表复原后，毛病消失了。可是过了几天，同样的毛病又来了，又拆下来用EE-65型試綫器量了一下电阻，毛病又消失了。这样的情况接连发生了几次，始终找不出毛病的根源。最后忽然想到EE-65型試綫器的端电压有45伏，如果繞綫电阻有輕微断线时，那么在用試綫器测试它的时候，就会产生火花，暂时把断线处焊好。于是当电表的老毛病又出现的时候，先用一只同样大小的电阻暂时代替这只繞綫电阻，然后就用这只1-176型万能表测量繞綫电阻，果然发现它已经断线，用試綫器测试繞綫电阻以后，再用万能表测量它时，电阻果然已经恢

复正常。这样就证明了我们的推测是对的，一个难解的谜才找到了正确的答案。

因此，在检查高阻的繞綫电阻、变压器、耳机……等类零件是否断线时，应该用音频信号或是低压的仪表去测量。

### 打穿的电容器

某收音机中有一只电子管忽然没有了帘柵电压，但屏压正常，因此估计到可能是R断路或是C短路，见附图。



把傍路电容器C拆下以后，帘柵电压恢复正常，这时肯定了毛病发生在傍路电容器C身上，但是用万能表10兆欧一档（电池电压为22.5伏）测量C时，电表指数仍为无限大（ $\infty$ ），这时改用EE-65型試綫器（45伏）去量，立即发现该电容器已被打穿。

所以，检查可疑的电容器时，用测高阻的万能表是不一定可靠的，必须用高电压的仪器才可靠。



# 对修理 POEM-B 直流收音机的意見

黃 日 昇

本刊 1956 年 12 月份“修理捷克斯洛伐克 POEM-B 直流 6 灯長短波收音机的几点經驗”一文中，談到采用国产“中雍”中頻变压器代替原机中頻变压器，就可以提高增益。我的看法并不如此，因为原来的中頻变压器是由多股綫繞成（ $20 \times 0.05\text{m/m}$  漆包綫），鉄粉芯式，所以品質因数很高。灵敏度降低的原因多半是由于受潮引起。只要用驅潮方法驅散潮气以后，就可以恢复固有效能，無需更換为“中雍”中頻变压器。下面就介紹一种

較比有效的驅潮方法——煮臘法。

用高 25 公分，口徑 25 公分的鋁鍋一个，內盛蜂臘。用 500 瓦电爐加热，放入一只  $0-150^{\circ}\text{C}$  水銀溫度計，使溫度保持在  $100-120^{\circ}\text{C}$  之間，这时把受潮的中頻变压器放入，徐徐煮沸，約 3—4 小时后取出，放涼以后，再裝入机內，重新調整一下，效能即可恢复。

采用煮臘驅潮方法应注意以下几点：

1. 中頻綫圈內的鉄粉芯和电容器

要取下来，不要与綫圈一起煮。等綫圈煮好放凉后，再把鉄粉芯和电容器裝上去。

2. 煮臘的溫度不宜过高，溫度太高了，綫圈的膠質連接綫便要軟化变形，甚至损坏。

3. 要用黃色蜂臘，不可用石臘。因为石臘有腐蝕作用，使綫圈減少使用期限。

此外，末級放大电子管改用 3S4 时，灯絲电流并不加大。因为 DLL 101 与 3S4 在灯絲电压为 1.4 伏时，灯絲电流均为 0.1 安。

編者按 POEM-B 直流收音机系匈牙利产品，我們誤以为捷克斯洛伐克产品，特此更正。

## 对 354 型直流收音机的兩点改进意見

景 志 礼

在檢修 354 型直流收音机时，往往發現它的短波低頻端（6—8 兆週）不起振盪。它的振盪电路如圖 1。經

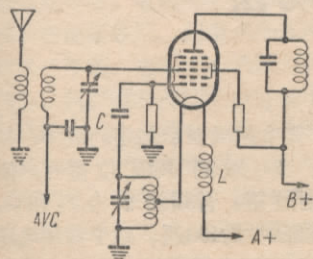


圖 1

作者把电容器 C 由 .0001 微法換为 .00025 微法，并把綫圈 L 換为一个用較粗导綫繞一个比原綫圈多 7—8 圈的綫圈后，便可使短波波段全部振盪。經多次改裝試驗，証明这种方法很有效，并且对其他波段也沒有什么影响。

此外，354 型收音机的第二檢波兼放大管是 1S5，1S5 的灯絲是 1、7

兩脚。依据該管特性第 1 脚应接 A-，第 7 脚应接 A+。但是在 354 型收音机中却是第 1 脚接 A+，第 7 脚接 A-。这样在 1S5 小屏与第 1 脚之間产生了

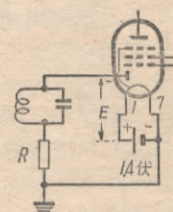


圖 2

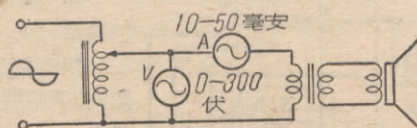
一个电位差 E，見圖 2。假定这个电位差等于 1 伏时，即等于給小屏加上了一个 1 伏的負压，那么只有当中頻信号高于 1 伏时才能抵消这个电位

差而进行檢波，这样便造成了失真。所以把 1S5 的 1、7 兩脚接綫互換一下以后，便会使該机的音質提高。

## 測喇叭阻抗的簡單方法

侯 殿 三

根据交流电的原理，按照附圖接綫，就可以測出电动喇叭的阻抗。



假定电源頻率  $f' = 50$  週，輸出变压器初級綫圈的純电阻为  $r$ ，从附圖电表讀数求得阻抗  $Z' = U/I$ 。因为  $Z'$

$= \sqrt{X'^2 + r^2}$  ( $X'$  为  $f'$  时的感抗)，所以  $X' = \sqrt{Z'^2 - r^2}$ 。又因为  $X' = 2\pi f' L$ ，当  $f = 400$  週（喇叭阻抗一般以 400 週作标准）时，感抗要大 8 倍（ $f/f' = 8$ ），故  $X = 8X'$ ，这便可以算得頻率  $f$  时阻抗（ $Z = \sqrt{X^2 + r^2}$ ）。

用这个方法求得的结果虽不够正确，但已能满足我們的需要。



## 一种消除交流哼声的线路

收,扩音机里交流哼声的产生原因是多种多样的,但大多数是由于整流器滤波部分的滤波电容器容量不足,或扼流圈电感量不够所引起的。

增加滤波电容器的电容或扼流圈的电感，常常由于底板太小而不能采用，同时这个办法也不够经济。

下面介紹的是另一種經濟的辦法。

这个办法的优点是可以省去一只低频扼流圈，而只增加三只电阻 ( $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_5$ )。其中  $R_5$  接在整流器的  $B$ -回路中，它两端的电压降，作为强放管  $\mathcal{A}_2$  的栅偏压。 $R_1$ 、 $R_2$  串联在  $B$  回路中，而电压放大管  $\mathcal{A}_1$  的负荷电阻  $R_3$  就接在  $R_1$  和  $R_2$  的中点(圖 1)。这样， $C_1$ 、 $C_2$ 、 $R_1$ 、 $R_3$ 、 $R_4$  和  $R_5$  就組成了一只电桥(圖 2)。

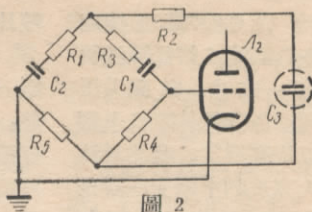


圖 2

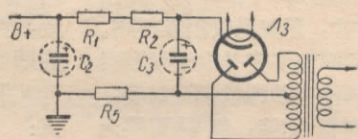


圖 3

当桥臂零件的数值，特别是  $C_1$  和  $R_1$  的数值选择得准确，使电桥完全平衡时， $C_3$  两端电压的交流成份便加不到  $J_2$  的栅阳极间，达到了消除交流哼声的目的。在输出变压器  $T_{p1}$  次级所测得的哼声电平等于 -63 分贝。

从圖中可見,  $R_1$ 、 $R_2$ 和 $R_5$ 还起到了代替笨重的扼流圈的作用(圖3),但必須注意到,全部乙电流都流过 $R_5$ ;除去 $J_2$ 的屏流外,其它乙电流都流过 $R_1$ 、 $R_2$ ,故应选用瓦数較大的电阻。

(邵本鈺根据苏联“無線电”杂志1956年第3期編写)

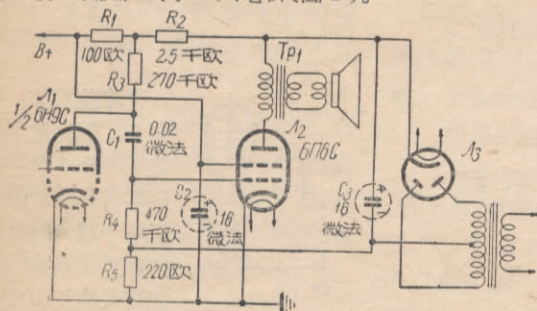
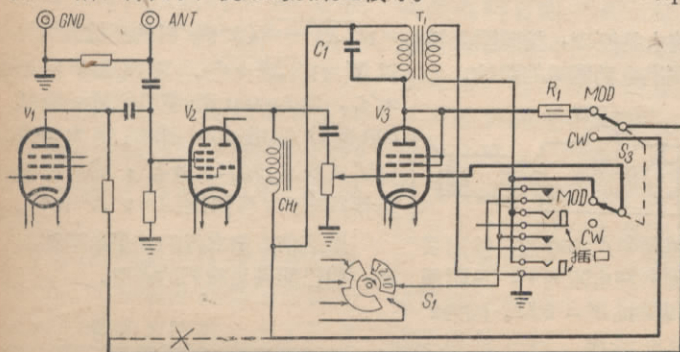


圖 1

## 在BC-221頻率表上加裝調幅的簡單方法

袁 仲 华

用 BG-221 頻率表來校 准一般收音機，效果很好。但是它沒有差頻振盪，不適用於校 准廣播收音機。我們 在原機上只加裝了一只雙刀雙擲開 關  $S_3$ 、和電容  $C_1$ 、電阻  $R_1$  各一只後，就解決了上面所說的問題，可以用來校 廣播收音機了，使用的效果也很好。



改装的方法見圖，圖中粗綫表示加接的綫路， $X$  处表示把原来接綫剪断。当  $S_3$  搬到“調幅”位置时，使末級电子管  $V_3$  接成音频振盪器，音频頻率由  $T_1$  和  $C_1$  決定，經測試  $C_1$  为 0.002 微法时約 400 週。这个音频电压經  $R_1$  加到高频振盪管  $V_1$  的屏極进行調制， $R_1$  的数值大約在 25—30 千欧，使調幅度接近 30% 左右。此时如將耳机挿入挿口，就可以听到音频振盪声。

把 $S_3$ 搬回到“等幅波”位置时，則又恢复到原来的綫路， $V_3$ 仍作音頻放大，輸出等幅波信号。

用調幅波輸出進行校準工作的方法，除了把  $S_2$  搬向“調幅波”位置外，其它與用等幅波的完全一樣。

为了方便,  $S_3$  可以裝在兩接綫柱 ( $ANT$ ,  $GND$ ) 的下方, 但这时須要把机内低頻扼流圈  $CH_1$  由平放改为側放, 騰出地位。



# 苏联无线电专家们 的谈话

新的电视中心，無線电接力通信干綫\* 公寸波和公分波的傳播\* 距离通信波导管\* 电视投影管和彩色电视接收管

到1960年，在苏联将要建立几十个新的电视中心，几百个轉播站，建成一万公里的無線电接力通信电路。

苏联电信工作者在第六个五年计划的各个建設工程中展开了日益广闊的工作。

苏联邮电部副部长A.C.卡庫宁对记者談話时說道：

“現在已經可以为1956年作出一些总结了。几个月以前，巴庫和巴爾納烏爾的两个电视中心已经开始广播。斯大林諾的电视中心也开始了試驗性的播送。在梯比里斯、埃里溫、塔什干、維爾紐斯、斯大林諾高爾斯克和梁贊等地，电视中心和轉播站的建設正在加紧进行。到第六个五年计划的第一年底，电视中心的数目将达到12个。我們設計部門的設計書中說还要再建立27个电视中心和14个轉播站，其中有一些將要在明年开始广播。举例說，明年开始广播的有高尔基城、庫依貝舍夫城、諾沃西比爾斯克、克拉斯諾雅爾斯克、卡拉岡達、阿拉木圖、薩拉托夫、烏發、里沃夫、敖德薩、伊万諾夫、科斯特羅馬、雅罗斯拉夫里和其他許多城市。

电信工作人員已开始实行建設無線电接力电路的计划。不久以前，基尔吉斯的新無線电接力通信电路和莫斯科——梁贊的电路已经开始通信。在波罗的海沿岸和我国中部地区建設多路無線电接力通信干綫的設計工作即将結束。这些干綫总長3000公里，預定在1957年开始建設。

在設計工作进行的时候，邮电部科学研究院也在进行研究制造机器设备的工作。不久以前，制成的为傳送电话和电视节目的60路無線电接力设备已經投入生产。

用这种设备能用三組电路工作于一副天綫，傳送180路电话或傳送一个电视节目和120路电话。

我們的設計師也正在研究利用半导体器件的复用设备。这种设备的优点可以用下面的例子来说明。如果用电子管裝置的60路机器要用六个架子，那末用半导体时就可以將所有的部件都裝在一个架子上；同时机器需要的电力大約可以縮減到十分之一。

有趣的是我們一个研究所所設計的多路系統，这个系統將在年底利用試驗性無線电接力电路进行实验。它能够同时在一个組內傳送240路电话或一路黑白电视节目。这种电路的作用距离可达5000公里。

进一步改善这种设备，就可能傳送600个話路，或者傳送黑白和彩色电视。

采用無線电接力通信电路可以向苏联的許多城市傳送質量很高的广播节目和电视节目。”

最近几年来，公尺波、公寸波和公分波的实际意义急剧增大。利用这些波段的电视、無線电接力通信、雷达等获得了極大的發展。在第六个五年计划的年代中，这些波段將得到更

广闊的应用。

目前，超短波的远距离对流層傳播具有特殊的意义。

因此，“無線电”杂志編輯部拜訪了技术科学博士A.Г.阿連別爾格教授，請他談談他的新書“公寸波和公分波的傳播”，這本書現正由“苏联無線电”出版社进行出版中。

阿連別爾格教授說，他試圖在這本書中用通俗的形式叙述有关公寸波和公分波在各种条件下进行傳播的主要問題。在書中也有一些有关公尺波和公厘波傳播的材料；对天綫和研究公寸波和公分波时所用的各种仪器也作了一些叙述。

書中專門有一章講述公寸波和公分波远距离对流層傳播問題。A.Г.阿連別爾格指出，這個問題的理論和計算方面还研究得不够充分。但是現有的实验数据說明了公寸波和公分波可以利用对流層傳播来进行远距离無線电接力通信。在这种条件下，相鄰站間的距离可延長到200—400公里，因而就可以使原先很难安裝通信设备的地区实现通信。

为了給这些工作打下基础，必須掌握信号电平随距离、气象气候条件以及波长等而变化的实验数据。这些研究应和高空气象的研究一道进行；为了进行这些工作，必須有相应的仪器设备。

应当指出，所有这些并不減低普通無線电接力通信电路——鄰站間的距离为50—70公里——的价值；这两种系統应当互相补充。

編輯部(苏联“無線电”杂志的編輯部——編者)訪問了苏联科学院無線电工学和电子学研究所實驗室主任、技术科学碩士Ю.И.卡茲納切耶夫，請他和我們的讀者談一談設計远距离通信波导管电路的問題。

Ю.И.卡茲納切耶夫說：“远距离寬頻帶通信目前的特点是采用同軸綫路和無線电接力电路的强大網絡。近十年来無線电工学和無線电电子学的迅速發展为更进步地解决远距离寬頻帶通信問題开辟了新的前途。利用波导管和公厘波就可能实现这一点。



和同軸綫路以及無綫電接力电路比較起来，波导管远距离通信电路的优点是它的通信容量很大，并能够傳送信号到任意远的距离。有了这些优点，就可以以新的方式解决發展远距离通信，声音和电视广播，电话通信和自动化中的許多問題。

与同軸綫路以及無綫電接力电路不同，波导管电路可以采用新型調制，例如脈冲电碼調制，这样就可以进行無积累畸变的無限距离傳送（在利用再生信号的条件下）。

由于波导管电路能通过寬頻帶（約40000兆週），沿波导管能实现几千路互不干扰的傳送。这样就有助于解决寬頻帶通信系統中的重要問題——在干綫中間站分离各个通路的問題。

波导管通信电路的研究工作在苏联已經进行了數年，現在已經能够談談初步的結果了。例如，在我們的實驗室中，已經作出了波导管电路的許多元件；掌握了測量波导管电路的方法；制造了必要的測量儀器；在理論上和實驗上研究了电波在实际剛性波导管中的傳播条件和变换时产生損耗的条件。

周期性結構波导管（包括螺旋形波导管）的研究已得到初步結果。新型帶吸收片的自濾波导管的理論已經建立。實驗所得数据証實了由理論上所得結論的正确性。帶吸收片的波导管和周期性結構的波导管結合起来，就很可能建立簡單而便宜的寬頻帶通信电路。

無綫电工学和电子学研究所对長30公尺，內徑为5公分的管子准确測量过波長为3.2公分和0.8公分的波的衰耗。应当指出，在0.8公分波長时所測得的衰耗（2分貝/公里），很可能对实际远距离波导管通信电路也是可

用的。

近几年来，我們研究所和許多其他研究所以及工厂合作，一同进行了一些工艺方面的研究：研究如何制造敷有薄銅層的鋼波导管和介質波导管；如何制造螺旋形和环形軟波导管；研究防止波导管內外表面受到土壤腐蝕的方法，防止管內有殘留水汽和气体發生作用的方法。

在筹备采用波导管通信电路的工作中，最困難的問題是制造放大公厘波的特种电真空器件。

在选择远距离寬頻帶通信系統时，具有決定意义的是經濟方面的考虑。初步計算說明，波导管电路的成本和同軸电路的成本是可以相比較的。

采用了波导管电路，就有可能在以后利用更短的波来进一步扩充話路。

許多研究所目前按照总計劃所进行的研究的首要任务就是在最近期間建立起几条不同波長的試驗性波导管电路。”

\*

在某一个實驗室中完成了电视投影管的設計工作。設計師 M.B. 采哈諾維奇說：

“全苏工業展覽会的許多參觀者都極有兴趣地看了“莫斯科”电视投影接收机的放映。大家知道，这架接收机中最重要的元件之一就是6ЛК1Б型电子射綫投影管。这个管子的屏的直徑只有6公分。利用特种光学系統可以将影像从6ЛК1Б管投射到尺寸为 $0.9 \times 1.2$ 公尺的屏幕上。为了使放得这样大的影像有很好的質量，影像在投射管本身的屏上的亮度應該極高。能够作到这一点，是由于在投影管陽極加了很高的电压（达25千伏）和采用了特种的發光物質。

在設計6ЛК1Б的工作过程中，我們實驗室碰到了許多巨大的困难。制造管子的材料需要特別小心地加以选择。例如，大家知道，陽極加25千伏的高压会引起显著的X射綫，这就会使屏上的玻璃变暗。因此必須制造出特种玻璃，同时还要制造出能使管子長期工作而影像亮度不致減弱的發光物質。6ЛК1Б管不仅是由我們實驗室的努力，而且是由許多其他專門實驗室的努力共同制成的。”

\*

在同一實驗室中，一組設計師正在致力于制造彩色电视接收管的工作。

我們詢問，工作已进行到了什么阶段。工程师Л.И.安得利安諾娃回答說：

“設計彩色电视接收管的工作是去年开始的。現在这种管子的結構已經基本上明确了。

我們的管子將用于彩色电视系統和黑白电视系統相結合的接收机中，也就是既能收彩色电视，又能收黑白电视的接收机中。这种管子是属于隔板型管子的一种。它的屏上規則地交替分佈着百万个以上的紅、綠、藍色發光物質的小粒。电子槍可以發射出三个独立的射綫，在屏和电子槍間放着一个有許許多多小孔的隔板；隔板可以阻擋射綫射到“別人的”顏色上。射綫經過隔板，使相应顏色的發光物質小粒受激而發光。这些發光点組合在一起就形成了彩色影像。

我們計劃將在明年对試驗用样品进行試驗，以求在1958年能开始这种管子的首次生产。”

（李洛童譯自苏联“無綫电”

雜誌1956年第11期）

原文的标题是“我們的談話”——編者



# 数字电阻表

(美) C. P. 迪 衛 德

以数字直读的仪表是有关电压表、电阻表和其他测量仪表新的发展方向,下面叙述的是数字电阻表,关于它涉及的一些惠斯登电桥原理的部分。

精密电阻已经与日俱增地应用在电子工业方面。一般说来,惠斯登电桥是测量电阻的一种精确仪器,但是它有以下三个缺点:(1)要使电桥达到最高的精确度,操作人员必须在选择适当的比率、电桥电压和检流计的工作上具备高度技术,(2)如果操作上发生错误,则将使检流计烧坏或电桥的电阻过热;(3)用手操作,使电桥平衡的工作需要较长的时间,这样,作为快速测试的生产工具是不适宜的。

数字电阻表(图1)就能克服上述三个缺点:即操作人员的熟练程度,仪器的精密程度和测量的时间。此种电阻表是自动操作的,具有和精密惠斯登电桥同样的精确度和可靠性。它自动地以最大精确度选择电桥的比率,依靠一灵敏的零点检测器自动平衡电桥,在数字读出板上自动地示出被测电阻的显光数值。每次读数的平均时间为1秒。如测相同数值的电阻时,时间还能更快些。

## 在惠斯登电桥应用中的几个基本问题

惠斯登电桥的误差主要原因如下:(1)电桥中可变电阻器的电阻和比值臂比率的真正数值与表示在仪器上的不一致;(2)由于平衡检测器不够灵敏而使平衡点不准确;(3)由于在电桥中某些电阻发热而引起的电阻变化;(4)在电桥与零点检测器上热电动势的产生;(5)在寻找平衡点时、在读数时、或在计算时人为的误差。

以上(1)和(4)的原因是由于制作工艺上而造成,而数字电阻表的电桥是按照精密惠斯登电桥来制造的,所以有十分精确的规格。譬如:在电桥内阻的功率消耗上有一定的限制;它的自热效应不容许超过摄氏2度;所用材

料和接线均属于低热电势等等。因为这种仪器是自动操作的,第(5)个人为的原因就可以避免。第(2)个原因,即灵敏度的问题还须作较详细的讨论。

## 一个普通电桥的灵敏度

图2表示一架普通电桥(左面)和一架数字电阻表的电桥。它们都正在测量着一个实际数值是500,050欧的所谓“500,000欧”电阻。这两架电桥的平衡误差都是0.01%。注意数字电阻表所用电源电压为100伏而不是5伏(普通电桥的电源为1.5至50伏)。

在普通电桥中,检流计电流( $i$ )是等于断路电压除电桥的输出电阻。断路电压

$$E_g = 5 (100/5100 - 10000/510050) = 9.6 \text{ 微伏}$$

电桥的输出电阻

$$R = 100 \times 5000/5100 + 500050 \times 10^4 / 510000 = 9898 \text{ 欧,}$$

所以,检电表的电流:

$$i = 9.6/9898 = 0.009 \text{ 微安。}$$

这样大小的电流将在一种20公厘/微安的检电表中间偏转0.2公厘。

## 数字电阻表中电桥的灵敏度

如图2所示电阻表电桥的断路电压

$$E_g = 100 (100000 / 150000 - 1000000 / 1500050) = 2.22 \text{ 微伏。}$$

自动电桥中应用的零点检测器的灵敏度是1微伏,因此,在电桥中不平衡电流达2.22微伏时,即相当在电阻表上读数大于2个位数时,或者说误差度为2/500000或0.0004%。

斩波器型零点检测器的放大器有一大于1,000兆欧的输入阻抗,因此数字电阻表电桥若有较高的阻抗也不会减低零点的

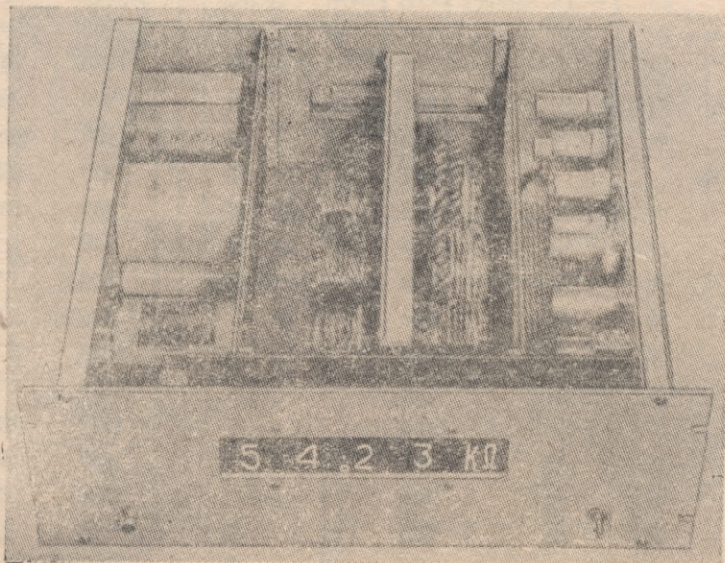


图1 数字电阻表可以对精密电阻进行快速与精确的生产测试工作。面上的自动梯级开关装置,是用来选择一定范围的比率和控制电桥的桥臂。



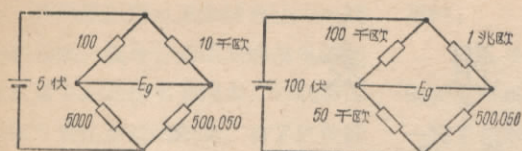


圖 2 用普通惠斯登(左側)與用  
數字電阻表(右側)在測量電阻值為  
500,050歐時的比較圖。

靈敏度(在普通電橋中就不是這個情況)。

### “數字電阻表的特性”

圖 1 所示數字電阻表有一個從 10.0 歐到 10000 歐的有效測量範圍，在 1000 歐到 100 千歐的範圍內，精確度可達 0.01%。零點檢測器包括一高增益的斬波放大器，它的靈敏度為 1 微伏，輸入阻抗為 1000 兆歐，操作電壓為 100 伏的電橋，它的五個測量範圍的誤差都是 0.001%。

斬波放大器的脈沖輸出是相位檢波的，它用來觸發一只閘流管。上脈沖閘流管動作一級梯式開關而使電橋電阻臂增加數值，下脈沖閘流管的動作是按照一定理論方法降低電阻臂。

比率臂的電阻也是連接在一個梯級開關上的，在相同的自動化情況下進行選擇一比率的不適當的範圍。

因為電橋是一個全能的電橋而不是一個比較的電橋。因此，用不着那些作比較測量用的外部標準電阻。

如果要求它的準確度達到 0.1% 或更高些，它的測量是很精確了。不可能再取得一個比測試下的電阻更精確和穩定的標準電阻了。

用試驗棒，每小時能測試 1,000 只或更多些的電阻。如果需要記錄的話，還可以在表上加一台自動記錄器進行記錄。

(莊健生譯自美國“儀器和自動機械”雜誌

1956 年 3 月號)



## 全國各地人民廣播電台冬、春季頻率表

台名	頻率(千週)	台名	頻率(千週)	台名	頻率(千週)	台名	頻率(千週)
中 央	中波 560		15240	錦 州	1410	山 東	1320
	570		15445	撫 順	850	浙 江	990
	600	北 京	820	吉 林 市 台	1390		1350
	640	天 津	790	本 溪	1310	福 建	880
	700		870	阜 新	1470		1480
	720		1390	延 邊	930	安 徽	940
	840	河 北	1280	齊 齊 哈 爾	970	無 錫	1270
	1020	山 西	1110	陝 西	980	青 島	1490
	1030	包 頭	670	西 安	690	寧 波	650
短波	3915	唐 山	1450	西安工人台	1370	溫 州	1450
	3960	石 家 庄	1210	甘 肅	860	湖 北	770
	5880	內 蒙 古	960	青 海	1250	武 漢	1030
	6015		1420	新 漢 語	910	湖 南	1260
	6100	內 蒙 二 台	1380	維 語	740	河 南	1400
	6170	遼 寧	1240	疆 哈 語	740	江 西	1160
	7170	沈 陽	780	上 海	800	廣 東	1060
	7500	吉 林	580		920	廣 州	790
	9064	長 春	1330		1040	廣 州 二 台	660
	9555	黑 龍 江	320		1110	廣 西	620
	9735		1440		1210	海 南	1210
	9972	哈 爾 濱	660		1290	四 川	1220
	10260	旅 大	830		1500	雲 南	810
	11835	鞍 山	950	江 蘇	680	貴 州	1000
	11925	安 東	890	南 京	2070	重 慶	1310
	11935						









## 矿石收音机的制作和原理—II

吳 觀 周

## 綫圈和电容器

如果离开广播电台相当远,或者当地有两座广播电台,那末上面說过的簡單矿石机是不合适的,必須加添两个元件——綫圈和电容器。

無論那一类型的收音机里,都可以看到綫圈和电容器搭配在一起工作,它們好像唱双簧的两个角色,如果表演起来合拍一致,就会使观众(也可以說听众)叫好。

**綫圈** 綫圈的符号和实物見圖16,它們是矿石机里不可缺少的元件。在綫路圖里是常常用“L”这个字母来表示。圖16甲是空气心單層密繞圓管形綫圈,左边是抽头的,右边是不抽头的。抽头就是繞到一定的圈数,不可剪断,把綫絞合成双股,伸出一个头来,然后繼續再繞。綫圈管可以用膠木管,也可以用厚紙板自制,制成后在腊里煮一下。繞綫圈用的漆包綫,直徑在0.4公厘左右的都可以用,粗的比較細的成績好些。

圖16乙是蛛網形綫圈,符号跟圓筒形綫圈一样。蛛網板是腊浸过的厚紙板,內徑約30公厘左右。齿数有11、13、15等。每隔兩齿一上一下地繞綫。

現在我們先來繞綫圈:选直徑50公厘,長約110公厘的圓筒一个,用0.41公厘直徑的漆包綫,从离开頂头5公厘处繞起,共繞80圈。如果要抽头,那末先繞20圈,以后每繞10圈都抽出一个头来,共有七个綫头和一个綫尾。如果用蛛網板的話,那末圈数可以打一个九折,約70圈。先繞20圈,以后每繞10圈,也都抽出一个头来,共有六个綫头和一个綫尾。

綫圈有了抽头,可以随时增減圈数。为着接綫方便,可以应用一个分綫器(圖17)。所有綫圈的头都接在分綫器的銅釘上,多

余的銅釘,可以空着不用。綫路里要接綫头的那一个头接到旋臂上。旋动旋臂,可以跟無論哪一个銅釘接触,所以分綫器实际上是一个單刀多擲开关,应当裝在板面上,把柄伸出在面板前面,用一个旋鈕轉动,旋鈕見圖18。

無論圓管形或蛛網形的綫圈,在繞制和安裝方面要注意下列各点:(1)要繞得紧密,要繞得整齐;(2)綫头綫尾要固定,不使松脫;(3)安裝時可以用各种支架,但支架不要跟綫圈相碰;(4)全部接綫尽可能地短。



圖 18

繞成后的綫圈,圈数多,电感量大,反之則小。电感量的單位叫亨,接收广播用綫圈的电感量很小,通常以百万分之一亨(微亨)来表示。电感量除与綫圈多少有关外,还跟綫圈的形狀,如圓管形、蛛網形等;綫圈的繞法,如間繞、密繞、疊繞等;綫圈繞好后的長度;所用漆包綫的直徑;圓管的直徑;圓管里面的物質等有关。

綫圈和电容器的搭配,实际上是綫圈的电感量和电容器的电容量的搭配。如果电容量是不变的,那末要达到搭配的目的,必須变动电感量,就是要增減綫圈的圈数,这就是为什么綫圈要抽头的道理。

**电容器** 电容器有两种:固定的和可变的(圖19)。在綫路圖里电容器常常用“C”这个字母来表示。

电容器是兩片或兩組金屬薄片相对放置,中間用絕緣物如空气、云母、臘紙等隔开,不可相碰。如果放置的地位是不变动的,叫做固定电容器,用云母做絕緣的叫做云母固定电容器,質量較好,但价格較貴;用臘紙絕緣的叫做紙質固定电容器。如果电容器兩組金屬片的相对位置可以变动,叫做可变电容器。可变电容器一組固定不动的片子叫定片;一組可以在定片中間轉进轉出,互不相碰的叫动片。

电容器的电容量單位叫“法”,这个單位太大,常用的是百万分之一法, $10^{-6}$ 法( $\mu F$ ),叫做微法,

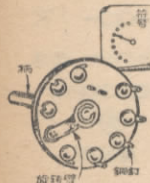


圖 17



有时也用更小的单位微微法 ( $10^{-12}$  法) 表示。

矿石机里常用固定电容器的电容量为 0.002—0.006 微微法。可变电容器的电容量为 0.00036 微微法，这是指动片完全旋进到定片里时的电容量，即最大电容量。

电容器跟线圈的搭配，实际上是电容器的电容量跟线圈的电感量的搭配。为着跟电感量固定的线圈来搭配，电容量必须变动；要变动电容量，必须变动构成电容量的因素，即增减动片和定片相对的位置，这就是为什么可变电容器的动片做成能在定片间转动进转出的道理。

电容器和线圈组成的回路叫做调谐回路。我们调节线圈，或者调节电容器，或者两个都调节，来接收各种不同的电磁波，这个手续叫做调谐。恰好调到某一频率的电磁波，这叫做和这个频率的电磁波谐振。

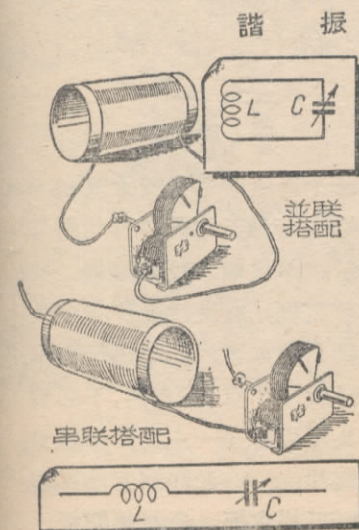


图 20

矿石机里的电感量可以是 2，电容量可以是 8；或者电感量是 8，电容量是 2；或者电感量是 4，电容量也是 4；总之：只要它们的积和电台所用的频率数目一样，就会得到谐振，收到声音。当然实际上频率的高低并不仅仅等于电容和电感的乘积，这里不过是为了说明谐振的道理吧了。一般来说，矿石机里常用 0.00036 微微法的

可变电容器，它跟上述的线圈配合，可以接收全部广播波段——550—1500 千周——的电波。如果可变电容器不是 0.00036 微微法的，也能够另绕一个圈数相当的线圈来搭配（参看封三图表）。有些人以为多绕线圈可以多收电台，这是错误的。

电容器和线圈的配合方法分为两种：一种是并联，叫做并联调谐回路；一种是串联，叫做串联调谐回路，见图 20。它们跟矿石和听筒连接或一架矿石机的情形，如图 21。在这两张线路图里，高频电流如虚线所示，只有一个回路，所以叫做单回路式。实线箭头表示低频脉动电流的回路。标准单回路式的线路见后。

当图 21 甲中的  $L$ 、 $C$  调到和某一广播电台的频率谐振时， $A$ 、 $B$  两点间对这个频率的电流阻抗最大（阻抗的意义见下），两端电压最高，迫使它经矿石检波成为低频脉动电流，使听筒发声。至于低频脉动电流，因  $A$ 、 $B$  两点间呈现的阻抗很小，可以忽略。其他不能和  $L$ 、 $C$  谐振的高频电流，大部分就不经过矿石而直接入地。

当图 21 乙调谐到和某一广播电台的频率谐振时，恰恰和图 21 甲相反， $A$ 、 $C$  两点间阻抗最小，电流最大。但是线圈是有感抗的（感抗的意义见下），当较大的电流经过线圈时， $A$ 、 $B$  两点间的电压较高，加到矿石上起检波作用。其他得不到谐振的高频电流，因为电流小，电压也小，听筒就起不了什么作用。

什么叫阻抗和感抗呢？原来电流经过线圈或者电容器时，都会受到抗拒，这抗拒叫做电抗。线圈的抗拒叫感抗；电容器的抗拒叫容抗。电抗

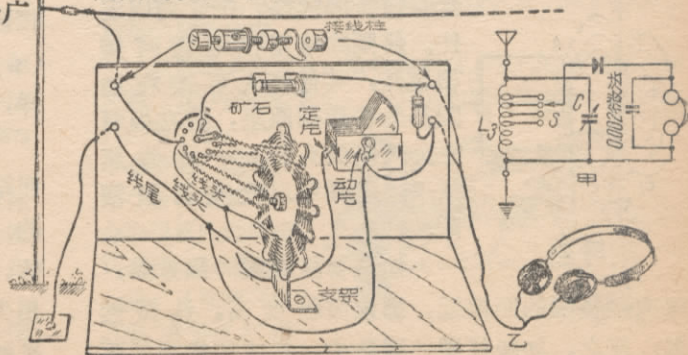


图 22



的大小跟电感量、电容量和电流的性质有关。电抗的单位也用欧。如果电路里既有电阻，又有电抗，那末就叫做阻抗，单位也是欧。

总起来说：线圈和可变电容器配合在一起，当并联谐振的时候，准许不需要的高频电流通过，不准许需要的高频电流通过；当串联谐振的时候，不准许不需要的高频电流通过，准许需要的高频电流通过。但对于低频脉动电流，则随时准许通过，直流成份通过线圈，交流成份通过线圈和电容器。

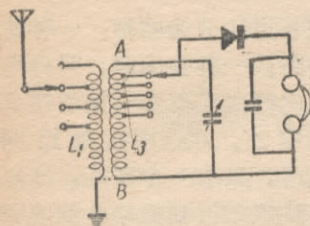


圖 23

### 單回路、雙回路和三回路矿石收音机

圖 22 是一架标准單回路矿石收音机的线路圖和实体圖。天地綫和听筒可用接綫柱裝在板面上，这样裝卸时可以方便。圖中用的是固定矿石，如果用活动矿石，可在同一地位裝于板的前面。根据作者試驗，綫圈抽了头，把分綫器的旋臂接到合适的一点，电流可以增进10%左右。听筒兩端并联一只 0.002 微法的固定电容器，使高频电流旁路通地。單回路矿石机声音較响，不过选择性是不够好的。

圖 23 为双回路矿石机，这里多了一个线圈  $L_1$  叫初級，原有的线圈  $L_2$  算作副綫圈，或叫次級。 $L_1$  用同号綫在  $L_2$  下 4 公厘处繞 40 圈，每 10 圈抽一个头。如果用蛛網形的， $L_1$  另用一塊蛛網板繞 40 圈，也是每 10 圈抽头，它和次級的距离也是 4 公厘，在蛛網板的中心穿一套有彈簧的螺絲，把它們固定住。綫圈除綫尾和地綫直接相連外，其他綫头可接在如圖 25 的香蕉插座里，裝在板面上。天綫的头裝上一个香蕉插子，这样可以改变初級圈数。

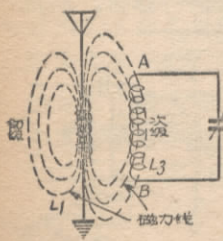


圖 24

如果初級綫圈的圈数多，跟次級綫圈的距离近，那末灵敏度高，选择性差；反之，初級綫圈的圈数少，和次級綫圈的距

离远，那末选择性好，灵敏度差。当高频电流在初級綫圈里流动时，四週会产生眼睛看不見的磁力綫，切割次級綫圈，使次級綫圈里也發生电流，如圖 24。次級綫圈和可变电容器組成的电路，粗看好像是并联調諧回路，实际上它是串联調諧回路，綫圈  $L_2$  里通过的电流是比較大的。由于  $L_2$  的感抗作用，在 A、B 兩点間的电压較高，使矿石起檢波作用。

如果当地有五、六座电台，那末裝一架三回路矿石机才能把电台分隔得更清楚，綫路見圖 25，綫圈的繞法和裝法見圖 26。 $C_1$  和  $C_2$  是双連可变电容器。三回路矿石机的选择性很好，但灵敏度比較差些，因为高频电流在單回路里只跑一个回路，双回路里跑兩個，三回路里就要跑三个，电能損失較大。

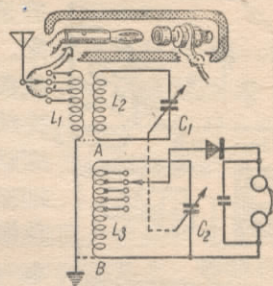


圖 25

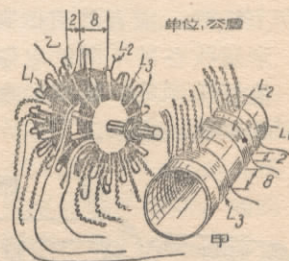


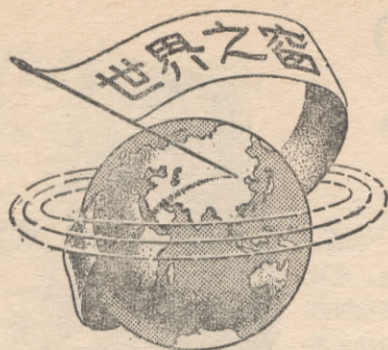
圖 26

圖 23 的  $L_2$  和圖 25 的  $L_2$  与  $L_3$ ，它們的綫尾都有虛綫跟地綫相連，表示這兩根綫也可以接地。

上面 3 种型式的矿石机，在裝接元件时应注意下列几点：（1）接綫要短和粗；（2）焊接要牢固；（3）一綫可以同时联接 2 点或 3 点的，不必剪断。例如圖里的綫圈头可以留長一点，接分綫釘后再接天綫柱，再接定片；（4）元件和元件不要相碰；（5）板底、板面可用木板，最好用膠板；（6）底板的大小，要容納得下元件。致于外觀式样，可以随心所欲，不受限止。

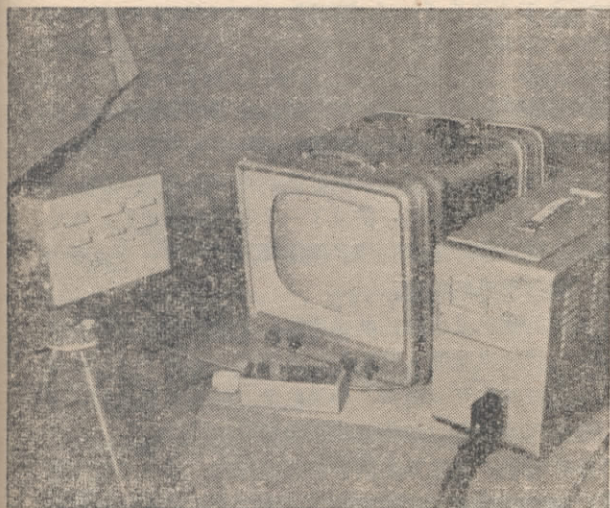
有人問：矿石机能不能再增加些回路，如四回路、五回路等，为了改善选择性，答案是可以的；不过我們收到的广播电台的信号是很微弱的，它跑过三个回路，已經是長距离赛跑，电能損失很大，再要叫它跑下去，就难望它能推动耳机的膜片發出声音了。





### 捷克斯洛伐克的第一部工業電視設備

爱杜阿尔德·謝維林工程师创制了捷克斯洛伐克的第一部工業電視設備。这个設備由三个部分组成：小型接收机、脉冲和放大設備以及一个具有大螢光屏的監視裝置(見圖)。工業電視設備可以进行生产监督，减少工作时的工伤事故，降低生产費用。可以用于动力厂、冶金厂、森林業、采矿业、铁路和交通运输以及其他工業部門和文化部門。



这部工業電視設備可以監視 600 米以內的事物，清晰度可达 400 綫。全套設備的部件都是由捷克斯洛伐克制造的。(捷克斯洛伐克大使館新聞處供稿章燕翼譯)

### 美国無線电工程师学会举行年会

去年美国無線电工程师学会在紐約举行第 44 次年会。提出了 275 件关于电子学發展的技术論文，另外还有空軍通信及人造衛星方面的論文，和配合这些文献的 714 种最新电子机件和設備的展覽。

會議討論了一般通信制度，車輛通信、空中交通控制、航海、微波傳播、远距离測量制、工程管理技术及电子学在医疗和工業上的应用等問題。此外，并着重在技术性會議中，討論了超視綫無線电傳播問題。

学会听取了軍事通信学院的电子專家們关于原子彈爆炸时对通信影响問題的報告。据称一般通信設備，如

电傳机、無線电机、电綫等，在距爆中心 1500 碼以內者受極严重破坏，1500—2000 碼間者，受相当的破坏，2000—3000 碼間者破坏較輕，而在 3000 碼以外，則破坏極微。至于埋在地下的电綫，即使只埋入一英吋左右，如不受直接轟击，便可不受影响。高鉄塔和天綫則最易摧毀或折断。

摘譯自国际电信联盟的电信月刊 1956 年 4、5 月号

### 配置晶体三極管的絕緣測試儀

民主德国——希伐尔茲公司出品了一种絕緣測試儀。它本身能产生測量用的 800—1500 伏的直流电压。在測試儀内部作为振盪器用的晶体，先产生音頻电压，然后經過变压器把电压升高再經過整流后，变成直流高压。測試儀的电源是 22.5 伏电池。可以測量 2—3000 兆欧的电阻。它的体积很小，仅有 130×82×62 公厘，所以这种測試儀完全可以代替常用的手搖迈格表。

### 日本無線电台概況

目前，日本的無線电台，每月平均增加約 360 个，根据 1955 年下半年統計，全国共有电台 18757 个，按用途可划分如下：

电台用途	漁業	業余	警察	運輸	電力調度	公共通信	海上安全	广播	其他
数量	6858	2988	2682	1562	695	617	590	457	2368

从以上分析可見，随着日本捕魚区的扩大，漁業电台的使用量已佔全国第一位。而在漁業上利用無線电浮标等的發展，还正在引起了广泛的注意。此外，日本的業余电台也在迅速增多。

### 感情測量机

在英国“不列顛科学促进协会”里，有一些科学家會公开进行过一种机器的表演，他們深信这种机器能精确地測驗出任何一对男女是否适于結婚。在这种机器上裝有 22 个小型电视屏幕，只要通过电流，人腦就会在屏幕上显出电流曲綫(腦电图)；然后再对这种曲綫进行分析，就能測出被測驗者的智力好不好，并且还能測驗出感情的真实程度。

这些科学家認為，假如男女双方在机器上显出“相协调”的腦电曲綫，那么，就表示他們將能和睦地共同長久生活下去，一定不会吵嘴；他們在处理重大問題时，会取得彼此諒解而达到行动和意見的一致。(長流譯自苏联“青年技术”杂志 1956 年 10 期)

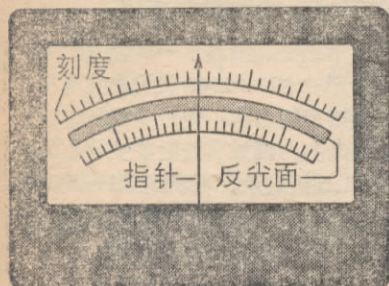




# 为什么



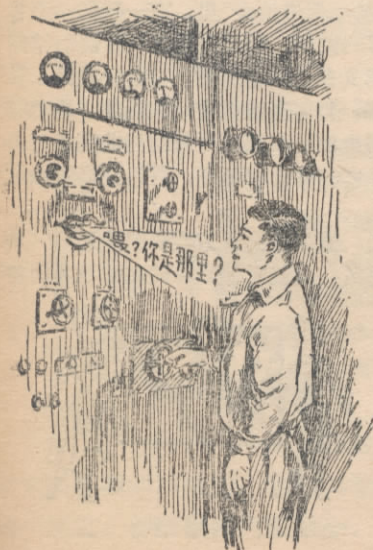
1、为什么精密电表的表头上，在表针下面沿着刻度要有一条狭窄的反光镜子？



2、一部开用的收音机，無信号輸入的时候，無意中用手敲了一下收音机的外壳，为什么喇叭里發出一声“通”的声音来？

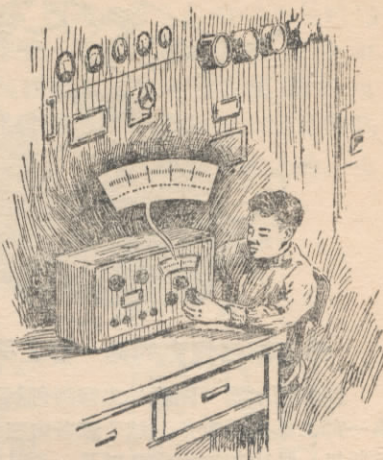


3、为什么在开用的大电力發話机旁边，常常会听到發話机里直接發出話音来？



4、在开用的發射机旁边，用收报机在各个波段收听，除了能收听到發射频率和它的倍波以外，为什么有时还能在其他的频率上也能收到与开用频率相同的信号？

(尙药生)



## 第1期为什么答案

1、这种哨叫声往往与礼堂的建筑，喇叭和話筒的位置等因素有关。如果礼堂很小，音响效果較差；喇叭与話筒相距太近，喇叭中的声音就有送回授到話筒的可能，放大以后再把它送到喇叭，喇叭的声音又回授到話筒，如此循环不已，喇叭是屏路，話筒是柵路，構成了一个低频振盪电路。整个礼堂就变成了一个振盪器，所以会产生哨叫声。要避免这种叫声，可以适当减小扩音机音量或調整話筒与喇叭的位置。

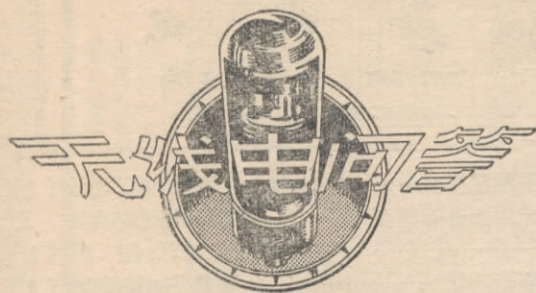
2、一般收音机上所用的喇叭是电动式的扬声器，它有一塊永久磁鉄或电磁鉄，中間嵌入音圈。当音频电能通入音圈后，音圈便在磁場內往复振動，联帶着的紙盆于是也因振動空气而發聲，如果紙盆直徑越大那么被振動的空气也就越多，而引起空气的共鳴，这样就能获得較好的低音。

3、因为一架超外差收音机，常常具备两个中頻变压器，第一个变压器的初級接在混頻管輸出，次級接在中放管柵極輸入；第二个中頻变压器的初級接在中放管屏極輸出，次級接在第二檢波小屏輸入。这样中放管的屏柵回路都有一个与中間頻率相諧振的LC回路。如果我們佈綫不当，屏柵間交連很紧，有电能回授，或中頻变压器失調，使中放級电路形成一个調屏調柵的振盪电路，而变成一个低频振盪器，收音机就会产生哨叫声。

4、如果交流电压表直接接到电子管的屏極上，这样就会有一部分供应电子管屏極的直流电流由表中經過，那末所測得的收音机末級輸出的音频电流就会不准确了，所以必須串接一只.02微法的电容器阻斷直流电流通过。

5、在电源变压器初級圈与次級圈之間加一層金屬箔的目的是避免来自电源电力綫路的高頻干扰。当高頻干扰自电源綫路輸入时，便由金屬箔导入地綫，收音机可以不發生杂声。





〔問〕：第10期“常識講話”指出：在超外差式收音机里，因为用了几級中放代替高放，所以它的選擇性比高放調諧式穩定。但是，据我看，在超外差式收音机的混頻級以前，輸入調諧回路也和高放調諧式一样，是C变而L不变，那么，用超外差式又有什么好处呢？

(越南海防林炳权)

〔答〕：被選擇的信号，就是受到最大增益的信号，所以从一个頻帶內收音机增益的变化百分比，可以看出它的選擇性的优劣。百分比愈低，選擇性愈穩定。先假设有一架高放調諧式收音机，它有三級高放，每級的增益在頻帶範圍內由10变到20，那么这三級总增益的变化就是由 $10 \times 10 \times 10 = 1000$ 变到 $20 \times 20 \times 20 = 8000$ ，

而平均的增益为 $\frac{1}{2}(1000 + 8000) = 4500$ ，变化百分数是

$$\frac{4500 - 1000}{4500} = \frac{7}{9} \approx 80\%。$$

現在，把这部高放調諧式机的第二、三兩級改用中放，它們的增益假定各为40，固定不变。那么总增益的变化就是由 $10 \times 40 \times 40 = 16000$

变到 $20 \times 40 \times 40 = 32000$ ，平均增益为 $\frac{1}{2}(16000 + 32000)$

$$= 24000。变化百分数为 \frac{24000 - 16000}{24000} =$$

$$\frac{8000}{24000} \approx 33\%。$$

所以超外差式收音机增益的变化要小得多，選擇性的变化自然也小得多。这就是我們說超外差式收音机的選擇性比較穩定的緣故。(沈肇熙答)

〔問〕：在第八次党代表大会上，一个人在講台上講話，为什么許多外国的来宾都能听懂呢？

(張鳳柱等)

〔答〕：講台上講話的声音一方面用扩大机輸送到整个会场，同时，也輸送到各个翻譯室，由各个翻譯室翻譯了以后再輸送到外宾的坐席上去。关于这个問題本刊1955年12期10頁上“怎样同时播送多种語言”一文中介紹的比較詳細，可以參考。

〔問〕：在不接地綫的情况下，最簡單的矿石收音机(如图1)中矿石一定要接在甲、乙兩点間，而不能接在丙、丁間，为什么？

(方棟)

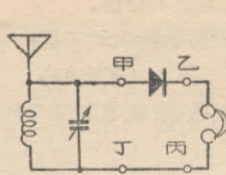


圖1

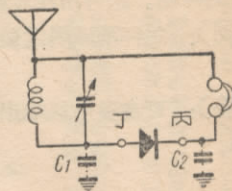


圖2

〔答〕：普通可变电容器的动片都接在丁端和机壳相接，它和大地及人身間的潛佈电容( $C_1$ )很大；同时耳机和人身間也有很大潛佈电容( $C_2$ )，如图2这样， $C_1 C_2$ 就变成了矿石的傍路电容器，使通过矿石的电流减少了，自然矿石机的效率就很差了。

〔問〕：調幅波經檢波后只剩下一半，为什么不失真？

(方棟)

〔答〕：一般無線电台發射出的电波都是双边帶的，它的圖形像圖3甲，圖中实綫是高频波，它的外廓(包絡綫)就是音頻部分(虛綫)，这样的电波若削去一半后它的平均值就正好是音頻电流了(圖3、乙)，所以不会失真。

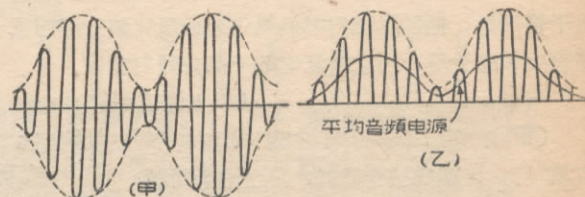


圖3

〔問〕：为什么接电子管收音机的耳机要分正負，而接矿石收音机时可以不管正負？

(程远荣)

〔答〕：电子管收音机中都有直流屏流流过耳机綫圈，若此电流的磁化方向和耳机中本来的磁性方向相反时，日久不但会使磁性感弱，并且在大信号时要發生諧波失真。

在矿石机中沒有直流电流，只有交流电流流过耳机，所以可不分正負。

〔問〕：当利用小型紙盆电动喇叭代替話筒时，有时扩大器要受到無綫电的干扰，为什么？

(周广元)

〔答〕：一般話筒都有金屬壳，它和扩音机机壳相接，起到屏蔽作用，故不易受無綫电干扰。但用喇叭代替时，不但体积較大，且無屏蔽，因此，易感应無綫电波。可以用高频滤波器濾除。

〔問〕：有干电收音机一架，一开电門喇叭响了一下就不响了，后来用一节新手电筒电池并联在甲电上就好了。这样使用一段时期后，拿下手电筒电池又响了，但只能使用几十分鐘，何故？

(羅吉惠)

〔答〕：是甲电用完了，当你并联上一节电池后，这个电池一方面供給收音机灯絲，另一方面又帮助旧甲电去極化，使能恢复了一些工作能力，使它单独工作一

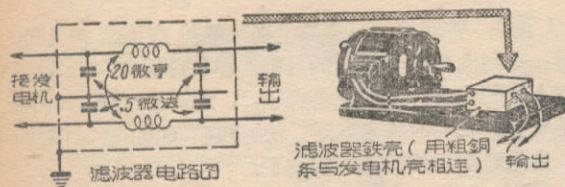


个很短的时期。这种用法对新电池很不经济。

(問): 怎样消滅隣近发电机对收音机的干扰?

(王宏鈺)

(答): 可在发电机輸出端及收音机电源部分加接滤波器。



(問): 已衰老的电子管,有时用火烤一烤又能用一些时候,为什么?

(郭肇勇)

(答): 因为一般塗鈹陰極和氧化物陰極的电子管能發射电子是因它的表面存在着一層單原子鈹或單原子鋇等。由于使用時間过長或其他原因而使表面單原子層蒸發掉时,他的發射能力就減弱,电子管就衰老。若將电子管烤热,他的陰極内部的氧化鈹或氧化鋇分解而重新形成單原子層,因之恢复它的一部分發射能力。

(以上沈成衡答)

(問): 看了你刊去年12期“我怎样从矿石机装到5灯机”后,根据我所有材料,發生两个問題:

1、能否用IV代替5y3GT做整流。

2、电源变压器的綫圈,綫圈与綫圈間不垫紙行嗎?

(胡紀武)

(答): 1、不能。主要是IV直流輸出电流最大仅50毫安,不够全机乙电流消耗。2、电源变压器綫圈与綫圈間,應該垫紙,防止綫圈間絕緣層脫落,發热短路,燒坏变压器。

### 讀者·作者·編者

本刊所載各种無線电設備的技术稿件,目的是为了介紹科学技术知識、交流生产工作經驗。其中有些器材是屬於管制範圍內的。讀者閱讀后如欲自行試驗制作,應該按国家法令規定,履行登記或申請手續。近來編輯部接到不少讀者來信詢問或提出意見,仅在此統一簡复。以后,这类問題本刊不再一一作答。

本刊1955年第8期曾轉載公安部頒發的“無線电器材管理条例”,可供參考。

## 無線电

1957年第2期(总第26期)

金糸

- 在卡罗維瓦里……中国無線电代表队隊長童效勇(1)  
談国际無線电运动竞赛……第二屆国际無線电运  
动竞赛大会裁判汪勳(3)  
远距离自动化……張翰英 薩支天(4)  
無線电控制模型飞机……陶考德(7)  
保护灯絲的小經驗……孔庆安(9)  
一架交流二管外差机……白克榮(10)  
我制成了能帶喇叭的矿石机……白鷹(11)  
有“视觉”的机器人……張万鈞(12)  
檢修收音机經驗杂談……黃日昇(13)  
談談关于磁帶录音中磁头失真的几个原因……景志礼(14)  
用3伏电池作三用机的灯絲电源……鄒谷升(17)  
一种少見的檢波器……全陆仪(17)  
如何拆修瀝青封注的無線电元件……周宁华(18)  
电子管的变通用法……同(18)  
測試零件經驗点滴……侯殿三(19)  
对修理 POEM-B 直流收音机的意見……景志礼(19)  
对354型直流收音机的兩点改进意見……侯殿三(19)  
測喇叭阻抗的簡單方法……邵本鈺(20)  
一种消除交流哼声的綫路……袁仲华(20)  
在BC-221頻率表上加裝調幅的簡單方法……李洛童譯(21)  
苏联無線电專家們的談話……(美)C.P.迪衛德(23)  
数字电阻表……(24)  
資料 全国各地人民广播电台冬、春季頻率表……(25)  
552-3型交流五灯中短波收音机……(26)  
矿石收音机的制作和原理——II……吳規周(26)  
世界之窗……(29)  
为什么?……(30)  
無線电問答……(31)

### 封面說明

保衛祖國的領空!  
用無線电控制的一种新武器——地空導彈,可以自  
動追蹤來襲的敌人飞机,把它击落。(傅南棟画)

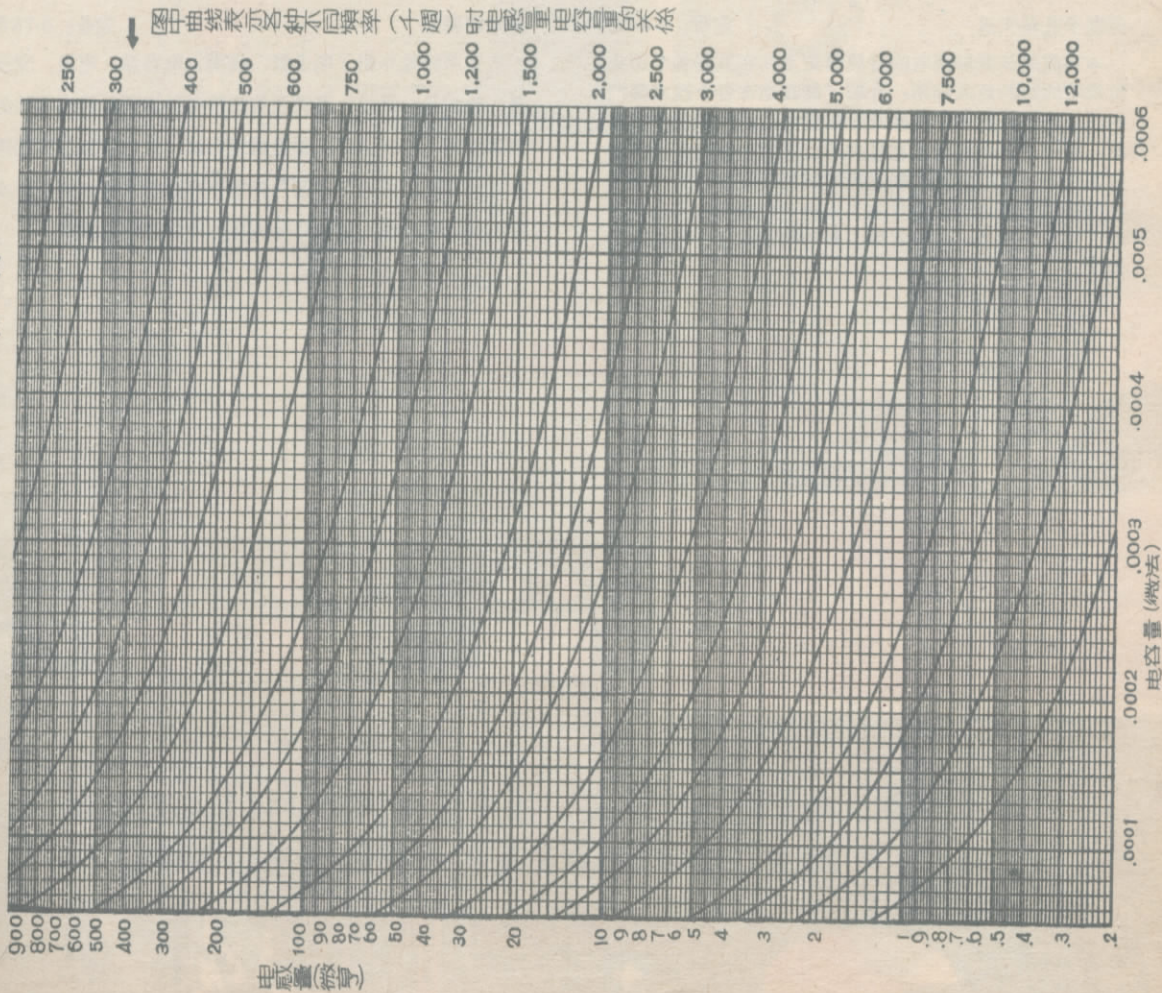
編輯、出版: 人民邮电出版社  
北京东四6条13号  
電話: 4-5255 电报掛号: 04382  
印刷: 北京市印刷厂  
总發行: 邮电部北京邮局  
訂購处: 全国各地新华书店  
代訂、代售: 各地新华书店

定价每册2角 預訂一季6角  
1957年2月19日出版 1-52,858  
上期出版日期: 1957年1月19日

無線电



# 1. 频率跟电感量、电容量的关系



# 2. 空气心单层密绕圆筒形线圈圈数设计标图

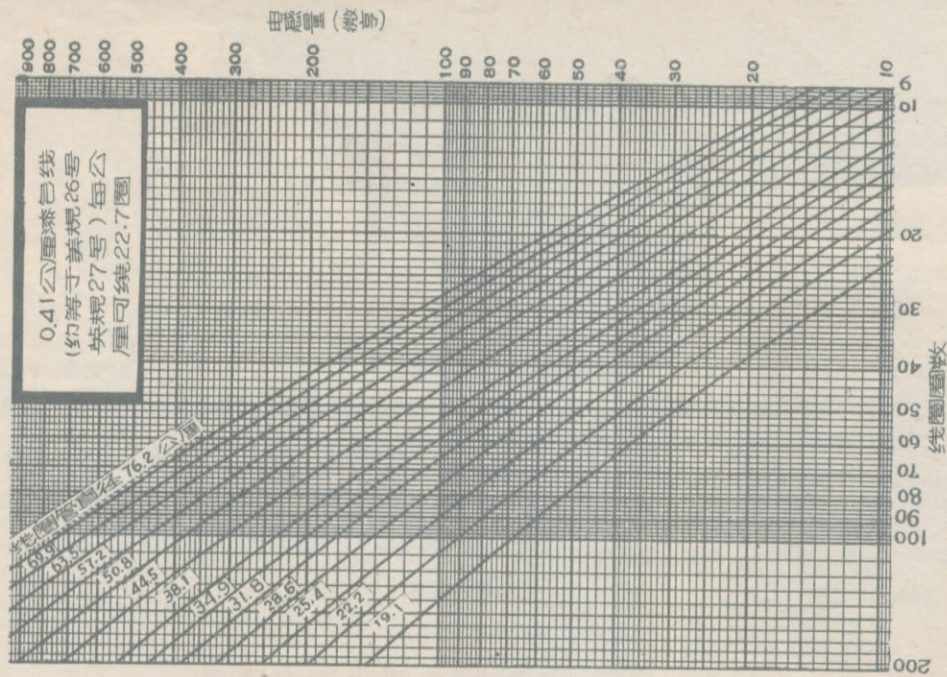


表1.例: 如果可变电容器为0.00036微法, 要接收的频率为500千週, 那末在这两线交点向左看, 求得280微亨, 这就是所需线圈的电感量。

表2.例: 假如所用线圈圆管直径为50.8公厘, 欲求280微亨时的圈数, 那末由这两线交点向下看, 为80圈, 这就是所需线圈的圈数。

註: 表2的漆包线是直径0.41公厘的, 比它粗的线, 应多绕几圈, 比它细的线, 应少绕几圈。



# 新 書 介 紹

## 無線电台是怎样工作的

苏联克尼雅节夫著

定价: 1.10元

本書着重叙述便携式無線电台工作的各种基本物理概念, 从电子、电流、电场、磁场、無線电波談起, 一直到無線电發射和無線电接收设备工作的整个物理过程。初学無線电的讀者看过以后就会对無線电通信工作有一个初步的了解。供初中文化程度的学生、幹部、業余無線电爱好者、部队通信战士閱讀。

## 雷达淺說

戴亦晶編著

定价: 0.32元

雷达是一門年青而具有远大發展前途的科学。它的历史很短, 但它的应用却非常广泛。本書簡單地介紹“什么是雷达”、“雷达的基本原理”、“雷达机的構造”以及“雷达的应用”。書中尽量避免用数学和綫路圖, 以适合於具有初中文化程度的讀者。

## 苏联的無線电

苏联卡扎科夫著

定价: 0.44元

本書叙述苏联無線电的發展簡史及其在苏联各个历史阶段中所起的巨大作用, 介紹了無線电在各个技术部門的广泛应用。說明了苏联業余無線电活动的情况及其貢獻, 說明了苏联無線电在以共产主义精神教育劳动人民中的作用, 苏联無線电在人民的政治、經濟、文化生活中的重要地位, 並和資本主义国家把無線电作为进行反動、荒謬、兇杀、战争宣傳工具的情况作了一个鮮明的对比。

## 怎样选择無線电零件

童光輝編著

定价: 0.75元

本書系統地介紹了电子管、綫圈、电容器、电阻、变压器、揚声器、話筒、开关及旋鈕等各种重要無線电零件的工作原理、特性参数、質量鑑別方法, 最后談到怎样选择合适的零件, 並介紹了国内外零件商品的式样和特点。本書供無線电裝修人員和广大無線电爱好者學習参考。

## 介紹几本集郵方面的新書

### 邮票上的莫斯科

俞彪文著

定价: 0.45元

### 苏联邮票

苏联邮电部著

定价: 0.18元

### 1955年布拉格国际邮票展覽会

人民邮电出版社編

定价: 0.30元

(以上各書請向新华書店購買, 如当地書店售缺或其他原因買不到書時, 可匯款直接向“北京王府井大街郵購書店”郵購)。

人民邮电出版社出版