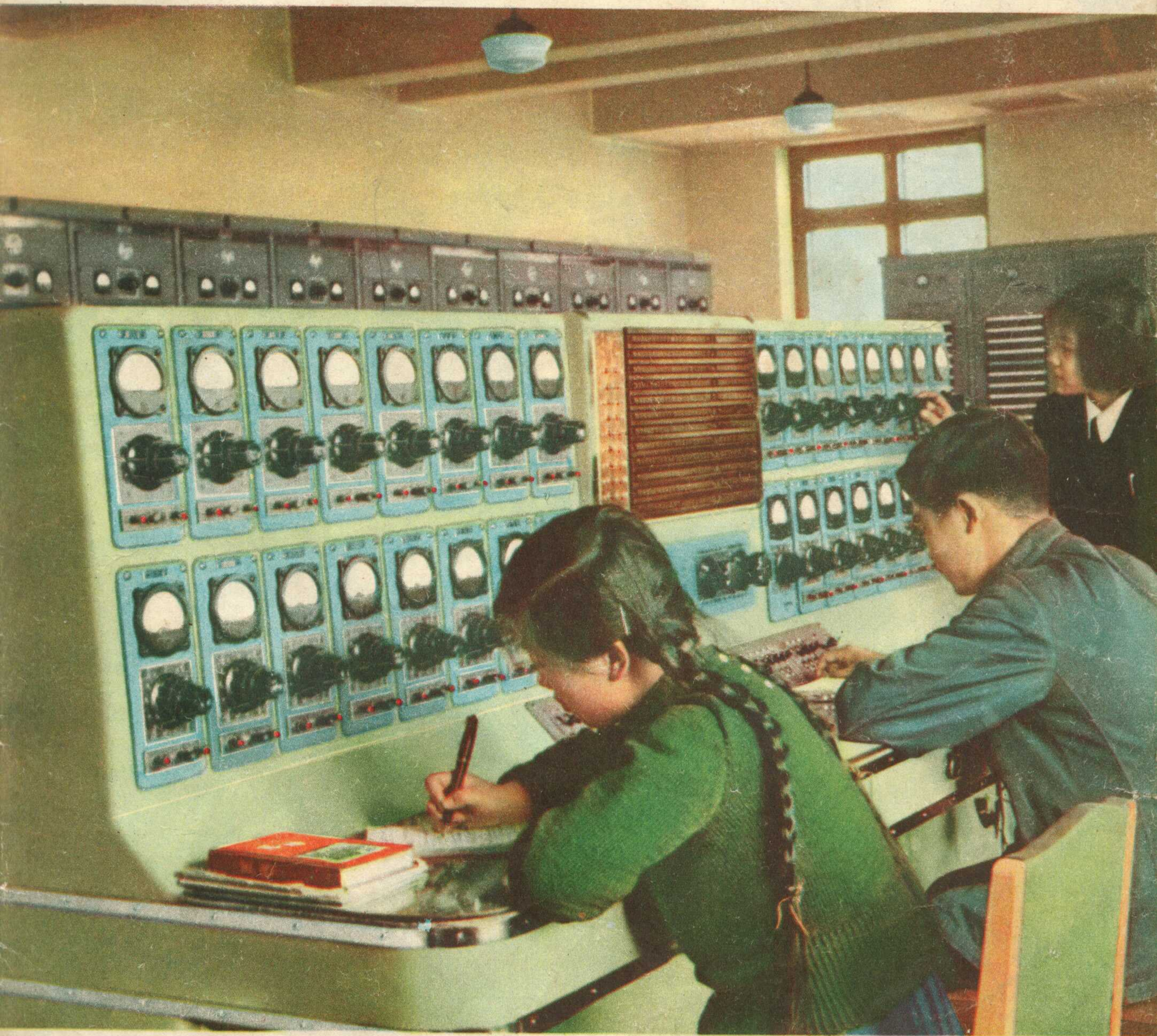


无线电

8

WUXIANDIAN

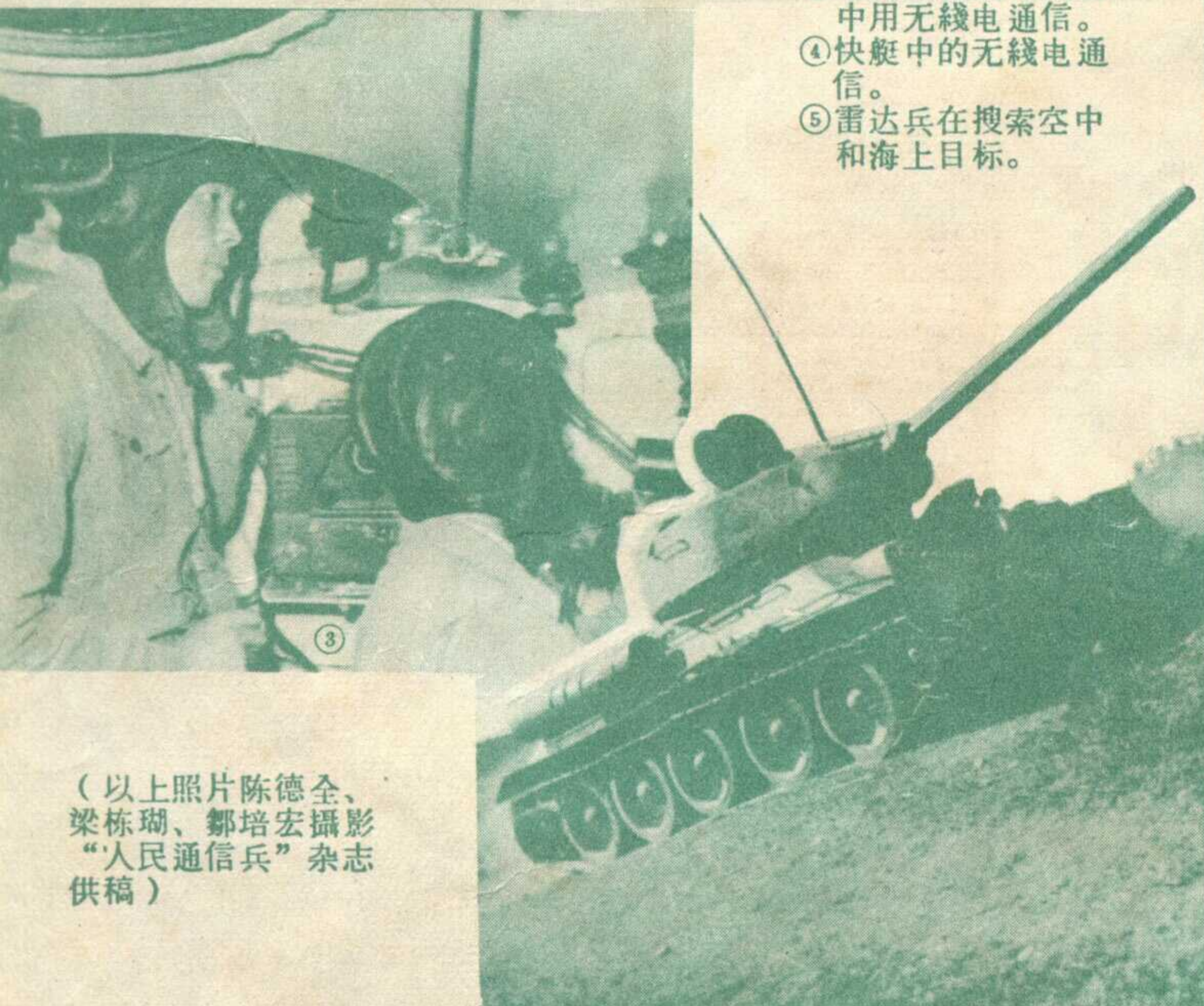
1959



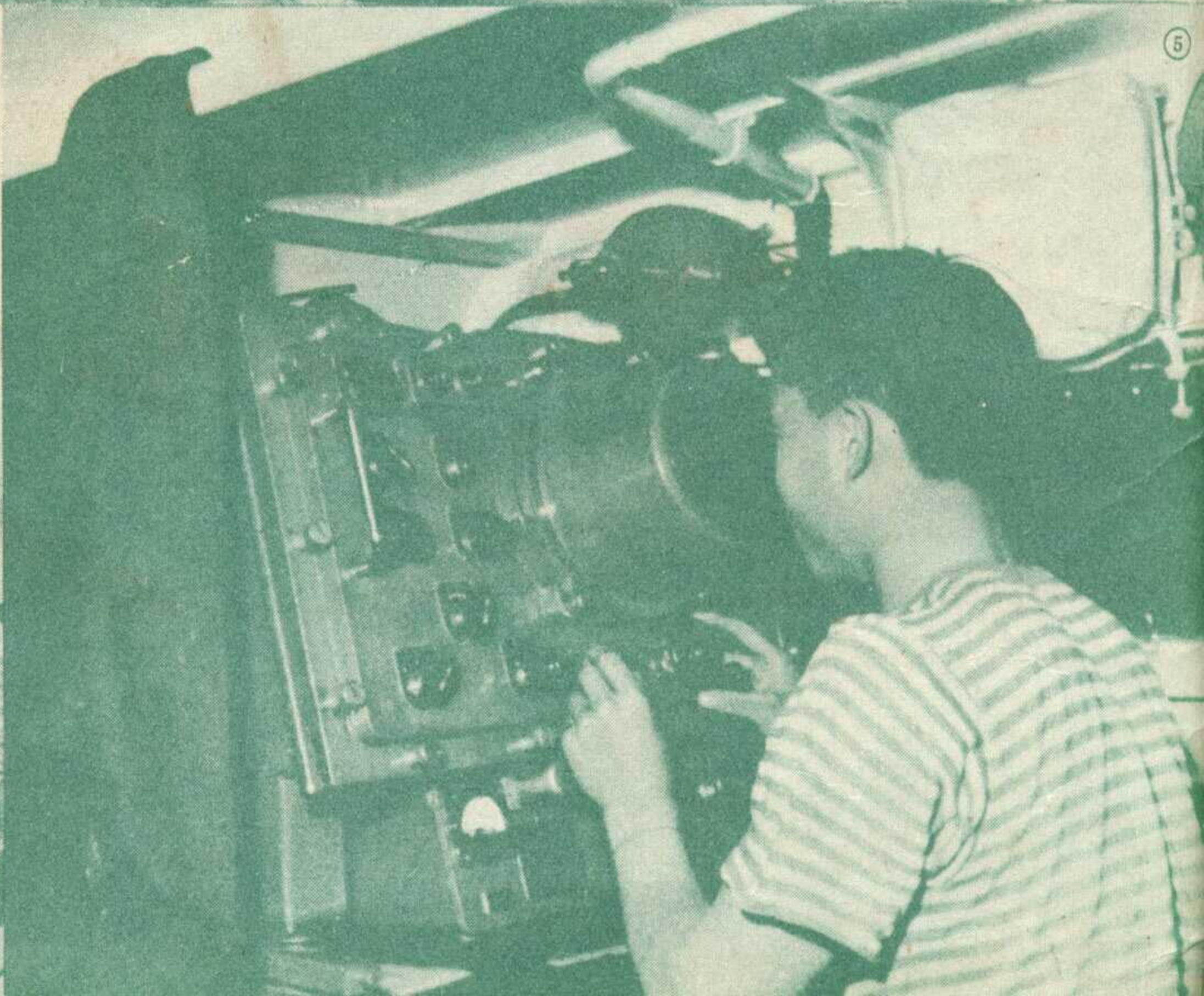
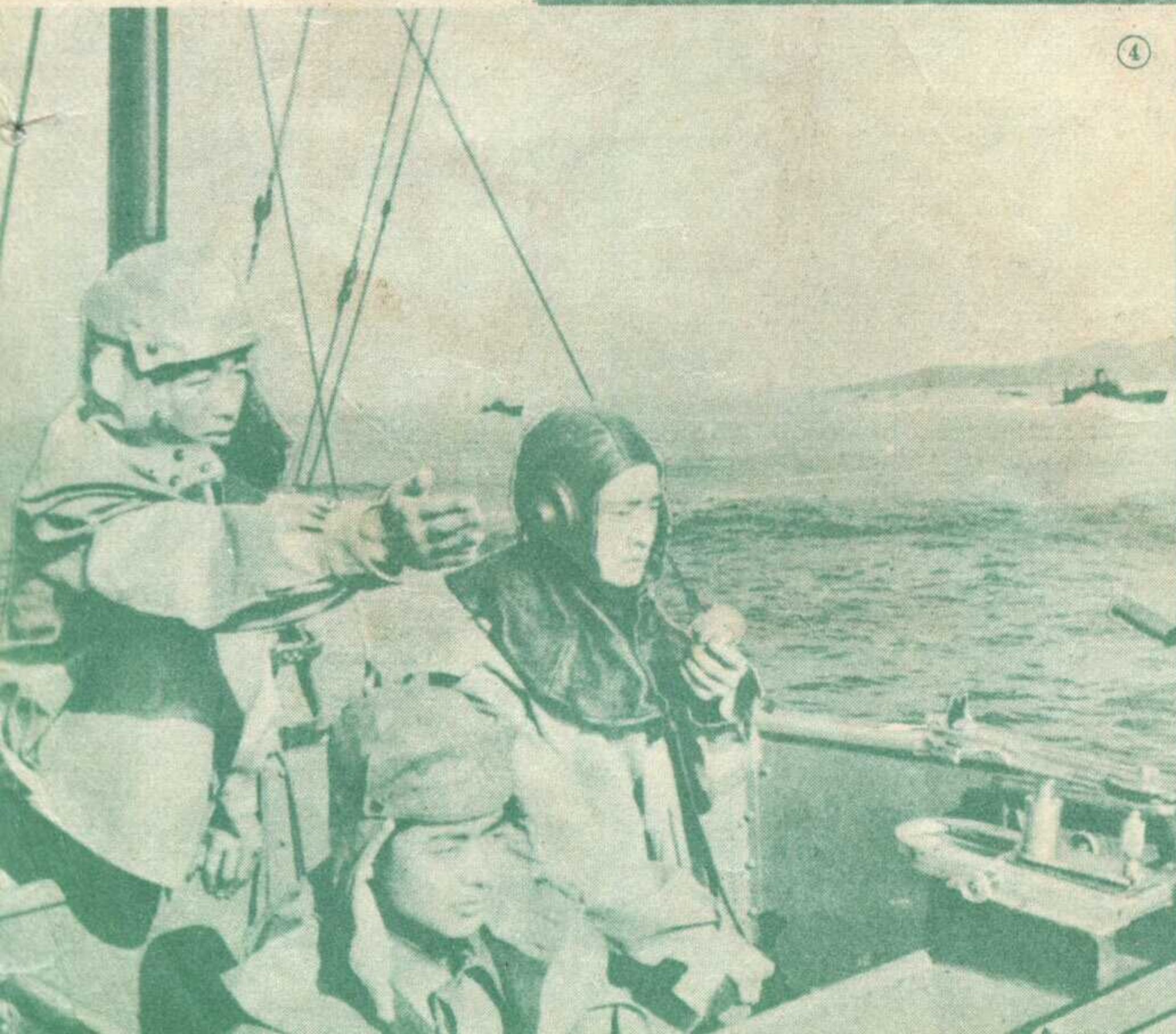
# 中国人民解放军中的通信兵



- ① 战术演习中的通信兵。
- ② 机场塔台指挥员用无线电指挥飞机飞行。
- ③ 坦克兵在战斗演习中用无线电通信。
- ④ 快艇中的无线电通信。
- ⑤ 雷达兵在搜索空中和海上目标。



(以上照片陈德全、梁栋瑚、鄧培宏摄影“人民通信兵”杂志供稿)



# 如何开展基层无线电工程活动

## 西安市無線电运动俱乐部

西安市的無線电工程活动是从1957年夏天开始的，当时只有三十二名業余輔導員，开展活动的只有23个單位，参加的人数只有400多人，制作的都是矿石机、單管机，只有少数人制作过三灯机，理論知識及技术水平都是比較低的。但經過1958年的大跃进，不少学校在原来無線电工程小組的基础上結合勤工儉学紛紛成立了無線电工厂、無線电裝修車間等等，使工程活动大大地向前發展了一步。不管参加活动的人数上以及技术水平上都大大地提高了一步，懂得和能制作五灯外差机的就將近有200人；不少小組配合学校的教学制作了各种示教板、报話机、步談机、多用途收音机等，西北大学的小組裝制了示波器、15瓦發射机、电睡眠器、耳聾助听器共35件無線电器件。無線电工程活动基本上普及到各大、中学校，給青少年灌輸了科学知識，对提高学习成績也有帮助。如西安冶金学院参加無線电小組的同学說，他們最近学起电工課程来真是不吃力，做習題一个小时就可以做好，理解得也比較清楚，而別人做習題要化上三、四个小时。現在把我們在开展基层無線电工程活动摸索到的一点經驗和体会，和大家談談。

無線电工程活动是青少年所非常欢迎的，他們要求参加的勁头很大。要把活动开展得好，我們認為做好組織工作、培养業余干部、解决器材的供应是几个关键性的問題。

首先談談如何培养業余干部問題。开展活动必須要有一定数量的輔導員，而輔導員的質量又决定了开展活动的成績的好坏，所以必須注意業余干部的培养和提高工作。我們采取了“假期短期集訓和平时業余訓練相結合”的办法，如暑期集訓是以各大中学校为主，由各校选送功課好的，有一定組織与活动能力的高中以上的学生，或初中的物理教員来参加集訓，因为工程理論沒有高中程度学起来会受到一些限制，並且这些人回去还要担負起开展活动的責任来。这些人經過3至4个星期的学习，除比較系統全面地了解电的基本知識与無線电原理外，还要求能掌握五灯外差机的裝制与簡單修理技术，有了一定的理論和实际知識，回去开展活动，就比較方便。另外我們还开办了一所業余無線电学校，里面設有工程班，利用每星期

六下午或星期天的假日来学习，大約六个月的時間也可以达到以上的集訓水平。此外还可根据不同情况，对輔導員进行培养与提高。如开始培养的一些干部沒有达到上面的水平，就一面开展活动，一面由俱乐部組織輔導員学习站，讓这些輔導員利用假日来学习提高，以适应开展活动日益提高的需要。在培养干部中，必須首先注意要对干部进行思想教育，使干部明确学习工程与开展活动的目的与意义，以及自己应有的責任。其次要注意理論与实践相結合，不能偏重哪一方面。我們在培訓中采取了学习一个阶段理論，實習一个阶段的方法。还應該注意的是培养的干部不应选择担任社会工作过多的人，否則也会影响活动的开展。

第二、談談如何做好組織工作。一般的基层無線电小組是在团或行政的领导下，由輔導員具体負責，做活动計劃。輔導員本身如果是教員就可由他負責領導，如果是学生，还必須另由行政指定一个教員專門負責領導。小組的人数在开始时不宜过多，因人多器材困难，而輔導員經驗少，力量有限，也照顧不过来。一般地一个輔導員最好組織15—25人，最多不要超过30人，过了一个时期，人力物力各方面比較充分时，再大力开展。为了使輔導員在开展活动时心中有数，我們俱乐部在每学期开始，召集一次輔導員會議，統一佈置总的活动計劃与要求、介紹与交流經驗、提出活动的組織步驟与方法，並組織參觀及报告会等活动。各基层即根据这个总的計劃与要求結合本單位的具体情况訂出活动計劃，並要求他們报送俱乐部一份。这样俱乐部可以根据他們的活動計劃，經常到基层去了解情况，指导活动的开展。

活动的場地、時間与經費也是个基本的問題，領導重視与支持的單位，这些問題容易解决，条件就好些；但由于我們这项活动是一項新的活动，因此还有着相当一部分單位的领导对这项活动还了解得不够，支持就差些，要解决这問題，我們除要求各基层活动小組，積極地与领导取得联系，經常向他們汇报情况，請示工作，主动爭取领导支持以外，还在去年下半年与市教育局作了协商和研究，由教育局通知各校在時間和活动地点上給予保證，經費也規定可在实验

(下轉第4頁)

# 竞赛临場經驗和战术問題

刘恩源

無綫电快速收發报是一項很緊張而激烈的腦力运动，它要求運動員具有極高的听辨信号能力。在比賽中運動員每一秒中要能听辨出好几个电碼並且要把它們准确無誤地記錄下来。每参加一次竞赛，先后要抄收几十个速度，如果在整个比賽过程中運動員稍有一点点疏忽，就会影响比賽的成績，甚至遭到失敗。因此，做为一个無綫电運動員，在临場比賽时，如何掌握好思想情緒，善于应付各种情况，最大限度地發揮出自己的技术水平来，确是一个相当重要的問題。

首先我們應該注意這項运动的特点，運動員既然是必須在高度精神集中的情况下进行操作，那么也就要求運動員在比賽过程中思想上毫無顧慮地、心情平靜地並且满怀信心地去參加比賽。事实上有些運動員往往不是这样，他們在比賽还没有进行以前就开始緊張，吃也吃不下，睡也睡不着，思想負擔很重，这样就会影响比賽。在比賽进行当中，他們不是平心靜气地、聚精会神地进行比賽，而是爱考虑一些足以分散精力的事情，他們心緒撩乱，不能專心地进行比賽，这种現象都是不正常的。一般說来，凡是参加這項比賽的運動員在心情上多少都会有些緊張，这也是很自然的，只要他們能在比賽前做好充分准备，不过多地考虑后果，他們一定会在比賽开始以后心情逐漸平靜下来。在技术上要做到心中有数，在平时訓練中要多多进行測驗，加强临場鍛煉，在临比賽前要多練習有把握的速度（包括收报和發报），树立信心，並且适当練習由低到高的抄收，以适应竞赛。在比賽以前要熟悉比賽規則和竞赛場地，充分准备好比賽所需的一切用具等等。如果說在比賽中運動員絲毫緊張不起来，也不能更好地促使精神高度的集中，同样会影响比賽效果。在过去的历次比賽中常常出現運動員的比賽成績比平时的要好，这就是和運動員在比賽时的精神集中有关系的。但也有另外一种情况，如在今年四月份在北京举行的湖北队对解放軍总直屬队的一場比賽中，当时兩队实力相差較大，解放軍总直屬队的十名運動員中有七名运动健將，勝負基本已成定局，比賽結果虽然解放軍总直屬队取得第一，但是大部分運動員都沒有打出水平，而且相差很远，这当然不是由于他們过度緊張，而是緊張不起来，精神也就不能高度的集中，从而降低了比賽成績。

在比賽时我們还應該注意的是不要給運動員施加

过大压力，一定要運動員抄的如何，發的如何，或是運動員之間彼此抱怨，这都会增加運動員的思想負擔，影响比賽成績。1957年第一屆全国高速收發报比賽中，邮电部代表队的發报水平一般較好，大家都估計有得到前边名次的可能，第一次發报比賽結果以后，有一个隊員沒有得分，当时大家都很不愉快，領队和全体隊員把希望都寄託在这个隊員身上，要他在第二次發报比賽中一定保證得分，否則影响全队名次，給这个運動員压力很大，思想負擔很重，結果在第二次發报中仍然沒有得分。

其次还應該注意的是在比賽当中運動員不要互相影响比賽的信心，否則也会影响比賽效果。1958年11月在北京举行的国际比賽，和今年湖北队对解放軍总直屬队的一場比賽中都發生过这种情况，当一場比賽结束后甚至正在比賽中間，他們就談論起什么信号不好啦，交流声大啦，机头（快机）不好啦等等，結果在下場比賽时，本来沒有發覺这些問題的運動員也帶着恐惧心情上場，以致使比賽成績受到一定影响。

这里还要強調提出的是在比賽中互相帮助，互相鼓励，更好地發揮集体力量的問題。在1958年的国际比賽中我国運動員黃純庄同志在第一場比賽中因錯一字少得一分而影响了队的名次，当时她思想很苦悶，痛恨自己，情緒上也受到一些影响，領導上和同志們發現这一情况以后，不但沒有对她責难，相反給以她很大鼓励和安慰，使她能正常地繼續進行比賽。又如在第二屆全軍运动会上，总直代表队的梁佐才和南京部队代表队的吳立清，爭夺男子手抄全能冠軍的战斗非常激烈，梁佐才收报較好，吳立清發报佔优势，当第八場比賽結束时，兩人分数相当接近，出乎意料的是吳立清在收报方面已超出了平时水平而紧逼小梁，这时小梁对爭夺冠軍的信念开始动摇，教練和全体隊員見此情况不妙，就帮助小梁对這場战斗做具体分析，算細帳，从而加强了小梁的信心，終於取得了男子手抄全能冠軍的称号。

無綫电快速收發报比賽整个过程的时间較長，情况也比較复杂，除上面提出的一些問題以外，仍有不少具体問題需要注意，例如在比賽过程中，教練員在通知運動員被淘汰时如何注意时机，避免影响運動員的情緒，運動員在休息时适当地做些室外活动等，也都是很重要的。

# 里沃夫的无线电爱好者俱乐部

(本刊特約稿)

(苏联)A. 格里夫

在里沃夫無線电爱好者俱乐部的这次晚会上，熙熙攘攘，人們集合得比往常多。厅里到处都挤得满满的，有些人只好站在走廊上了。最近刚从北京回来的俱乐部成員無線电爱好者运动健將弗拉基米尔·索莫夫在会上娓娓地講說了在北京举行的各国無線电报务員国际竞赛的情形。

当里沃夫市民送別自己的同志前往中华人民共和国的时候，他們殷殷地囑託他要更加深切地了解中国無線电爱好者的工作。現在，他們心神貫注地傾听着这位著名运动員的报告。他所提到的一些中国朋友的姓名，例如，纪录創造者黃純庄和能力高强的报务員王祖燕，都是俱乐部成員所相知有素的。二年以前，当中国無線电爱好者代表团前往捷克斯洛伐克的卡罗維瓦里参加竞赛，道經里沃夫的时候，俱乐部的成員就和他們認識了。現在，大家听到，中国朋友們又取得了新的成就，在竞赛中佔得了錦标地位，都感到非常愉快。

在俱乐部里举行这样的晚会——运动員們在会上报告他們参加国际竞赛和全苏联竞赛旅程中的情况，——已經習以为常，成为慣例了。而里沃夫的运动員参加这样的竞赛，是相当频繁的。因而里沃夫無線电爱好者俱乐部在苏联成为最优秀的俱乐部之一，並不是沒有原因的。

不久以前，苏联支援陆海空軍志願协会中央委员会曾以协会的最高獎賞——“荣誉獎章”——獎給了这个团体。

里沃夫無線电俱乐部从成立到現在，已經有十二年以上的历史了。首先創立这个俱乐部的是一羣無線电技术的热心份子。他們装备了無線电碼訓練室，建成了修机的車間，裝置了集体的無線电台。当时在設備簡單的訓練室里首先苦学苦练的那些人，其中有許多現在已經成为卓越的無線电專家了。無線电工程师B. 布加依，Э. 雪夫楚克，H. 卡申，A. 米哈依洛娃，Э. 斯維尔謝娃等，就是这样的人。当他們最初走进俱乐部的时候，还是些学生，一面在大学里學習着，一面在这里工作。目前，他們都已經成为俱乐部的積極分子了。

每年九月，在里沃夫無線电俱乐部的門前，可以看到这样的通告：“無線电技工訓練班和無線电报务員訓練班招收新生”。而志願参加的总是十分踊跃。

一般說来，这些志願研究無線电技术的青年，必然是無線电爱好者，而訓練班的學員將來也会成为优秀的生产者。

無線电俱乐部經常收到很多来信，来信人有的是开墾荒地的小伙子，有的是在按照偉大七年計劃而施工的西伯利亞各工厂和铁路各干線上的建筑工程人員。对于这許多爱国主义者，里沃夫俱乐部也尽了培养的責任。目前，他們正在苏联的每个角落很好地工作着，热情充沛地劳动着。

要是你在晚間走进無線电俱乐部，那你就会看到，在每个訓練室里，在装备得很好的車間和實驗室里，在無線电台上，所有工作人員都是業余的無線电爱好者。一部分人正在練習着無線电报的接收和拍發，另一部分人正在津津有味地从事于傳播媒質的研究，还有一部分人正在研究試制为發展国民經济所需要的、可以用来使企業生产过程自动化的各种仪器。尽管俱乐部的成員在这里从事于各种不同的業務，但是，把他們联合起来成为一体的，只是一个願望，也就是一个目的，——要有利于自己的祖国，要有利于正在兴奋地建設着共产主义的人民。

由被推选出来的最积极而最有經驗的無線电爱好者組成的俱乐部委员会，領導着全面工作。俱乐部里所团結的不單單是青年男女，許多科学家、無線电專

哈利雅夫卡在練習数碼發报。





新参加学习的无线电爱好者们在课堂上。

家也在积极地参加俱乐部的生活。

例如，里沃夫综合技术学院无线电系主任技术科学博士 IO. 魏里奇科教授，十多年来，就一直兼任着俱乐部委员会的委员职务。他工作很忙，空闲时间很少，尽管这样，他还抽出时间来和青年们交谈，他还和超短波研究者在一道研究试制效力最高的天线，他还领导着全省无线电爱好者创作展览会的评判委员会的工作。

数理科学博士里沃夫大学教授 C. 卡普兰也是一个行动积极的委员。他对观察苏联人造地球卫星上无线电信号的无线电爱好者，给予了很大的帮助。无线电爱好者的工作得到教授深切的关怀。他本人曾建立超短波无线电台，从建成的那一天起，他就和许多热心份子在一道进行饶有兴趣的试验，研究无线电波的传播。

里沃夫的无线电爱好者，是不知疲乏的试验家，也是非常优秀的运动员。就是他们，在超短波波段中，克服困难，同自己的波兰朋友们，首先建立了多次的通信联系。许许多多全苏联的纪录，被这个俱乐部的成员创造着，保持着。例如，B. 索莫夫已经保持了用电键拍发电报的速度纪录好多年了。

最近，无线电爱好者运动健将 B. 冈恰尔斯基和 P. 加里富林二人获得了极其辉煌的胜利。他们已经成

为全国的冠军了，——前者是无线电通信方面的，后者是无线电监察方面的。

无线电爱好者运动健将 M. 芭茜娜所领导的俱乐部集体无线电台，在全苏联第四次短波工作者夺取“无线电”杂志锦标奖的妇女竞赛中，也获得了亚军。

数字有时是最确凿的词语。单拿最近一年半来说，这个俱乐部就培养出无线电爱好者运动健将 4 人，一级运动员 28 人，二级运动员 234 人，三级运动员 271 人。只有能战胜一切困难，坚定而顽强地向着自己的目标迈进的人，才能取得这样的效果。里沃夫无线电爱好者俱乐部的全体会员所引以自豪的，正是这些出色的运动员。

匈牙利人民共和国和乌克兰苏维埃社会主义共和国超短波工作者的国际竞赛，在五月底举行了。当时，里沃夫俱乐部委员会委派了极其优秀的运动员二十人保卫自己团体的荣誉。运动员们为了保证和自己的匈牙利朋友进行有把握的通信，他们携带着自己的无线电台，沿着很少有人走过的小径，向着喀尔巴阡山的顶峰攀登。凛冽的严寒也好，狂烈的暴风也好，倾盆的大雨也好，都不曾阻挡住他们前进。到了约定的时间，他们的无线电台的呼号在空中出现了。于是双方进行了无线电通信几十次。

里沃夫无线电俱乐部的积极分子在工厂里，在学院、集体农庄、国营农场中，在中小学校里，也同样进行了许多工作。目前，在全省的城市和乡村中，单以爱好者的无线电台来说，就有 150 座左右，此外，还有几百个无线电小组。

在里沃夫的各中心，无线电技术的热心份子已成为建立社会性的无线电俱乐部的首创者。无线电爱好者的运动，在里沃夫，已经成了许许多多青年男女最可爱的课程。

(苏联大使馆新闻处供稿，张子衡译)

(上接第 1 页)

费里开支。这样基本上解决了这些问题。

这里值得提出的是俱乐部的教练员不仅应是一个技术指导者和组织者，还应该是一个宣传鼓动者，他应该善于抓住每一个时机宣传这项活动的意义和目的，教育鼓励爱好者和辅导员，提高认识并鼓足干劲，积极、健康地开展活动。

第三，谈谈器材的供应问题。开展无线电工程活动没有一定的器材、工具是不行的，但必须掌握勤俭办事的原则。首先应尽量利用各单位原有的旧器材，如学校物理实验室，一般都有些这方面的器材，另外发动群众自己解决，自己可以作的，就发动自己制作；还有不少爱好者本人或者家里也有些器材，可动

员他们拿出来，借给小组活动用，如有损坏当然应该赔偿。另再适当地购置一些必要的器材与工具，这样就基本上可以解决学习需要了。俱乐部如有可能的话，可以做一些供应工作。此外也可以在教学方法上作适当的安排，如统一讲课、分批实习，来解决器材不足的困难。

最后，我们认为开展工程活动完全可以与“勤工俭学”结合起来，这样不但能保证活动的开展，而且还可以多一些实践的机会，如有不少小组把学校电气设备包下来维护与修理，替学校制作一些无线电方面的教具以及对内对外接受些加工修理等，这样做真是一举两得，既锻炼了自已，学校领导和同学们也都感到满意。

# 苏联科学的巨大成就

(苏联) A. 庫古舍夫教授

苏联發射研究我們行星周圍空間物理过程的新火箭，是一个極為重要的事件。首先，它說明了現代苏联技术的偉大成就，这种技术可以解决象这样一些复杂的問題，如放射兩吨重的火箭到高空去，並且火箭还将回到地球上来；火箭上裝有能够記錄高空大气發生过程的复杂机器。新火箭的另一个重要意义是，由于發射火箭的結果，获得了說明大气高層的極為珍貴的資料，而这些資料是进一步發展远程無綫电通信所必需的。

因为，当高空的大气密度減小的时候，大气高層的导电性增加了，同时，大气高層导电性也就确定了远距离內無綫电長短波傳播的条件。一方面，导电性不容許这两种电波通过宇宙空間，另一方面，大气高

層的导电性，也就是大气电离層將迫使無綫电長短波圍繞地球行进，从而保證了地球周圍的通信。

直到現在为止，确定电离層的密度，也就是大气高層的导电性都是用間接方法研究的，然而通过現在發射的高空火箭可以直接研究这个問題。在这方面的进一步成就將可以正确地确定地球周圍远程通信最有利的电波長度，同时，在每一晝夜和全年內的在任何時間內都可以通信。这必將使远程通信获得实际上的絕對可靠性。

在發展火箭技术和無綫电电子学上的进一步成就，將使地球上的人們可以更充分地去研究地球周圍空間的各种过程。

(苏联大使館新聞处供稿)

## 为什么有的时候电台通信突然中断？

7月10日上午10时和14日上午11时40分起，太陽上耀斑大爆發，每次爆發連續两个多小时。耀斑爆發后几分鐘，短波無綫电通信受到严重破坏，有些电台在爆發的一段时间內突然与对方失却联系。那么，太陽上的耀斑爆發与我們地球上的短波通信难道也有关系嗎？答案只有一个“是的”。

原来在地面上空大約60公里到400公里的地方，有着一层所謂“电离层”，那是由于这里的大气受到太陽和星球（特別是太陽）的紫外綫照射，宇宙綫以及太陽电子流冲击，

稳定地电离而成为含有很多电子和离子的区域。电离层按照它的电离度又分为E层、 $F_1$ 、 $F_2$ 层。平时电离层的电离度和高度虽隨日夜季节而稳定地变化，但变化不大，当太陽上一旦出現黑子，並且在黑子最多的时候，太陽活动性最大，就輻射出大量的紫外綫，电子流。扰乱了原来比較稳定的电离层的电离度和高度，短波無綫电通信就是依靠电离层（主要是 $F_2$ 层）的反射。現在作为反射面的高度和密度一有变化，就必然妨碍短波無綫电通信。太陽活动的周期是11年。从通信上

开始用短波以来，已經發生过三次太陽活动性最大值（1928、1937和1947年）及兩次最小值（1933和1944年）。

有时候在面积大而迅速变形的黑子周圍出現所謂耀斑，即噴焰，从这里面就有大量的紫外綫輻射出来。一个就体积來說並不是很大的耀斑，可以發出比整个太陽还要多的紫外綫（根据天文台的观察，16日出現的耀斑約15倍于地球的面积），这个輻射落到地球大气中时使电离层受到極度的騷扰，于是我們的通信受到了破坏。



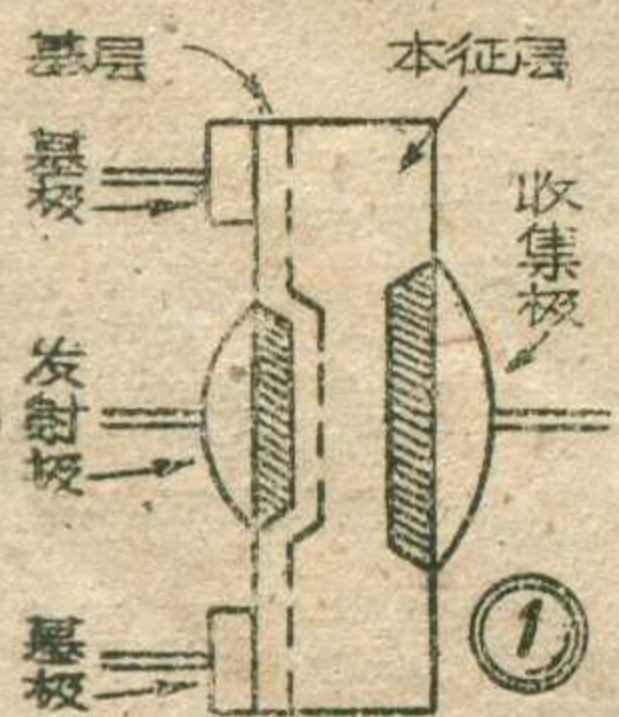
# 半导体晶体管器件 的最新发展和应用

北京大学 黄 敬

半导体器件工业近年来已成为电子工业中很重要的一项。全世界的生产总量增加的速度非常快，据推测到1965年左右半导体晶体管的总产量就可以超过电子管的总产量。各国都对此非常重视，如苏联在最近发展国民经济的七年计划中，也曾提到“苏联的物理学家们的努力将集中于研究宇宙线、核反应、半导体的问题”。

目前已经在大量生产的半导体器件有：微波的检波及混频晶体二极管，电子计算机中用的锗和硅的晶体二极管，硅、硒和氧化铜整流器，锗和硅的晶体三极管，热敏电阻，光敏电阻，非线性铁电元件等。本文所介绍的是在以上所述器件以外的几种新的锗和硅晶体管器件。

在分别叙述这几种新器件之前，我们先谈一谈近年来晶体管发展的总的情况。最初当晶体三极管刚发明不久的时候，工业上主要是从事于点接触三极管的生产，后来发现点接触三极管的制造较难控制，其均匀性及稳定性也成问题；由于面接触的合金管和生长管在这些方面具有优越性，因而一般工业都集中力量来制造面接触合金管和生长管。经过近几年来的大量生产和应用，证明合金管的确是一种成本低稳定性好而应用相当广的器件。在合金管的制造过程中需要把半导体和一些三价或五价的元素“合金”起来。当我们对晶体管在功率、频率或开关速度作进一步的要求的时候，“合金”的方法就不够精细了。大约三年以前，科学家开始采用“扩散”方法来制造晶体管，把三价或五价的元素用气态或液态的状况而“扩散”到半导体里去。扩散的时间可以长至十数小时，和“合金”法的几



分钟比起来就长得多，因而控制也精细得多。我们下面所要介绍的新器件就大部分是用“扩散”法制造的。不过用“扩散”法制造的成本要比“合金”法高，所以一般特性要求较低的器件仍以“合金”法为合适。用扩散法制成的晶体

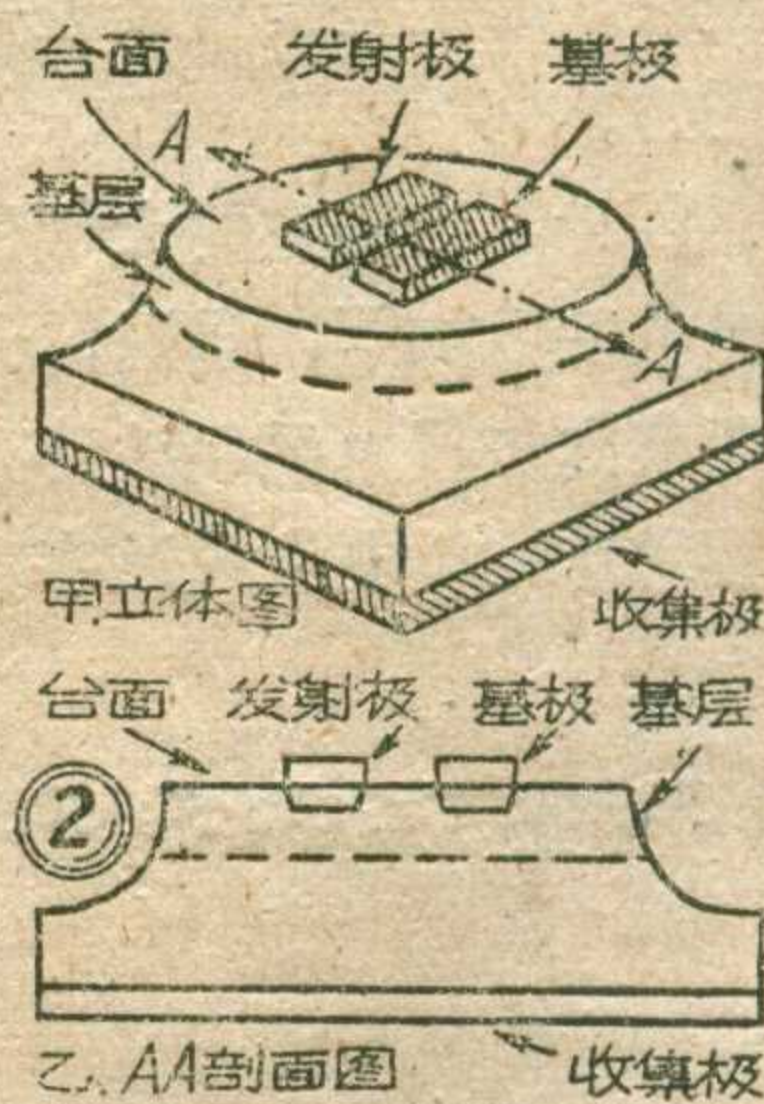
管，它的频率特性仍不能高于一千兆周，在一千兆周以上一般的努力是在三极管以外的晶体管，如参数放大器。另一方面因为制造技术的改进，晶体管的成品率已可提高到70—80%，所以最近一年中对把几个晶

体管做在一块半导体上的研究工作也在发展起来。以下我们将简略地介绍这几方面具体器件的情况。

## 一、漂移管（亦称合金扩散管或PNIP管）

合金管的电流放大系数( $\alpha$ )截止频率只能达到20兆周。而在无线电收音机、电视、以及一些军事设备中，往往需要高频性能较好的器件，漂移管就是适应这种需要而产生的。这种管子是用合金及扩散法制成的，所用的锗片是电阻率较高的本征型或I型的锗。它的构造与合金管相似，如图1。由于用了扩散法所以基层很薄，电流放

大系数截止频率可达30至100兆周。又因为用了本征型的锗，收集极的容量很小，可小至两个微微法以下。最适用于465千周至50兆周的小信号应用。在465千周或1.5兆周功率增益可达45分贝，在50兆周功率增益可达15分贝。在脉冲线路中使用时，必须注意到它在低偏压（3至5伏以下）及高电流（5毫安以上）时的频率特性的减低会使“开关速度”减慢的因素，并须注意到它的发射极反向击穿电压只可达3至5伏。这项管子是世界上已大量生产，并已大量应用。



## 二、台面型扩散管

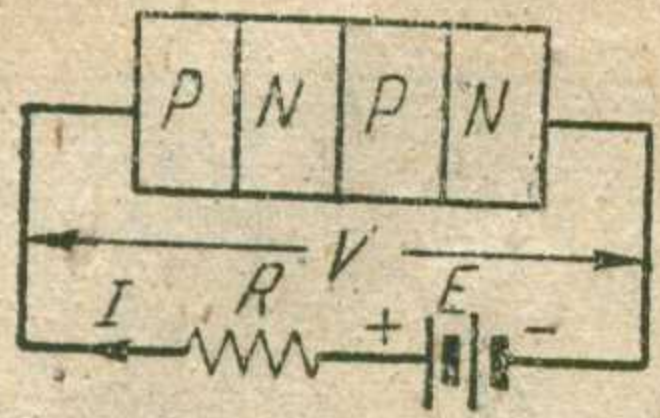
这项晶体管也包括锗和硅的高频率及大功率管。它的构造如图2。发射极和基极是用合金或蒸发扩散法加在一个台面上，基层是由扩散法制成，而台面的面积决定收集极的电容。所用锗和硅在放大及开关器件中选用低电阻率材料，在振荡及高压器件中则选用高电阻率的。一些已在大量生产的锗小功率管，它的电流放大系数截止频率可达600兆周（实验室可制达1000兆周者），基极电阻约35欧，收集极电容约1微微法。在400兆周这种管子可振荡而输出40毫瓦（效率达25%），在100兆周功率增益可达16分贝，用在电子计算机或其他自动控制系统中的脉冲开关速度可快至10毫微秒以下。另外一种硅的高频率管在10兆周可输出5瓦在100兆周可输出1瓦。台面型扩散管



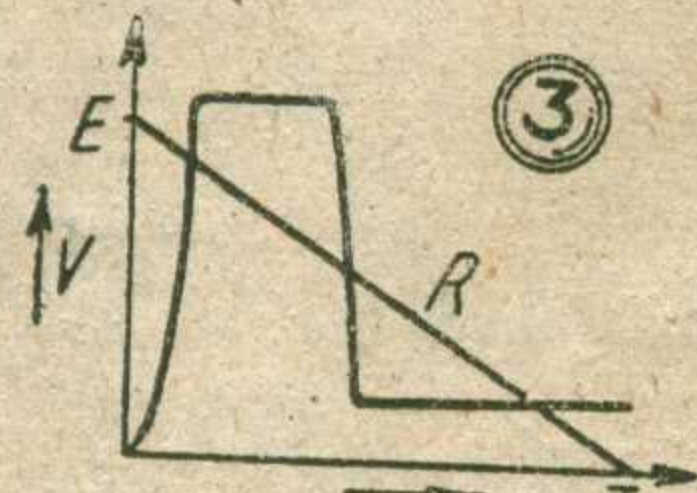
的类型很多，以上所举只是两个主要的例子。

### 三、音频大功率管

锗 PNP 音频大功率管（2瓦至5瓦）已在1956年左右大量生产。此后在功率、电流及使用温度方面仍在不断地进行改进。目前锗音频功率管可在管套温度保持在 $25^{\circ}\text{C}$ 时输出功率50瓦，最高电流可达5安培以上。硅的 NPN 功率管最高贮藏温度已可达



甲 四层二极管在电路中



乙. 特性曲线与负载线

$170^{\circ}\text{C}$ ，而在管套温度保持在 $100^{\circ}\text{C}$ 时仍可输出25瓦。此外尚有锗的 NPN 音频功率管可与锗的 PNP 音频功率管合用于互补的线路以得到特殊的功效。一般音频大功率管用于音频的输出级，电源整流，电压稳定器，直流变压器，继电器控制或其他工业控制方面。

### 四、二端四层晶体管开关 (PNPN 器件)

以上所述的音频大功率管的缺点之一是频率范围低，因而用在脉冲线路时开关速度慢（30至40微秒以上）。利用雪崩击穿及电流放大系数随电流而增加的物理现象可制成二端四层的 PNPN 晶体管开关。这种开关可通过大电流而开关速度快。如锗的大功率二端开关可通25安培而开关速度可快至0.1微秒。硅的大功率二端开关可通50安培而开关速度可达4微秒。这类器件和闸流管性能相似（特性曲线见图3），但是体积小（约五立方厘米）、牢固、寿命长，适宜于自动化控制及工业控制。

利用同样物理原理亦可制成小功率的硅四层二极管，可以代替电话交换机中的交叉点继电器，亦可用于电子计算机中。

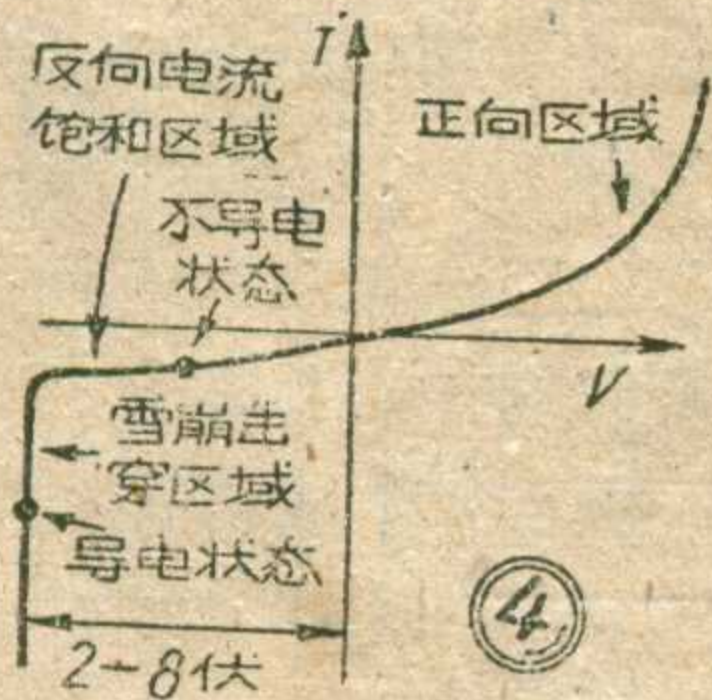
此类器件目前已有较小规模的生产。

### 五、雪崩式晶体管

合金管收集极的反向电压击穿往往是属于雪崩现象。

如果把雪崩式合金管的基极电流控制成反向恒流则收集极的输入特性即可有负电阻的现象。利用这种负电阻现象可以设计脉冲快速开关线路，其开关速度可快达一毫微秒左右。

用扩散法亦可制造低电压（二伏至八伏）雪崩击穿的二极管。其电流电压特性曲线如图4。在设计电子计算机所用的快速“与门”及“或门”时，我们可以利用这种晶体管的击穿区域为导电状态，而用反向电流饱和区域为不导电状态，这样设计的线路，脉冲宽度



④

可窄至0.1微秒，并可避免使用正向区域为导电状态时所有的波形畸变或反面恢复延迟的缺点。因用扩散法制造成品率高，将来的发展前途很大。

### 六、参数放大器

在一千兆週至微波频率范围必须用晶体三极管以外的器件。目前在这方面发展最有希望的器件之一是参数放大器。

半导体参数放大器是一种二极管，它的特点是这种二极管的串联电阻低（小于5欧）、电容小（2至3微微法）而Q高。可用金键法或扩散法制造，材料可用锗或硅。其应用原理是利用它的电容随高频（一千兆週以上）偏压改变的非线性而发生的能量转换。在室温情况下，可以放大或上变频一千兆週以上至微波频率范围的信号，频宽可达八至十兆週。它的最大优点是噪音很低。与其他器件不同之处，是必须应用高频电源来供给能量。

目前此种器件已有小量生产，但设计理论及微波线路设计尚在探索阶段。

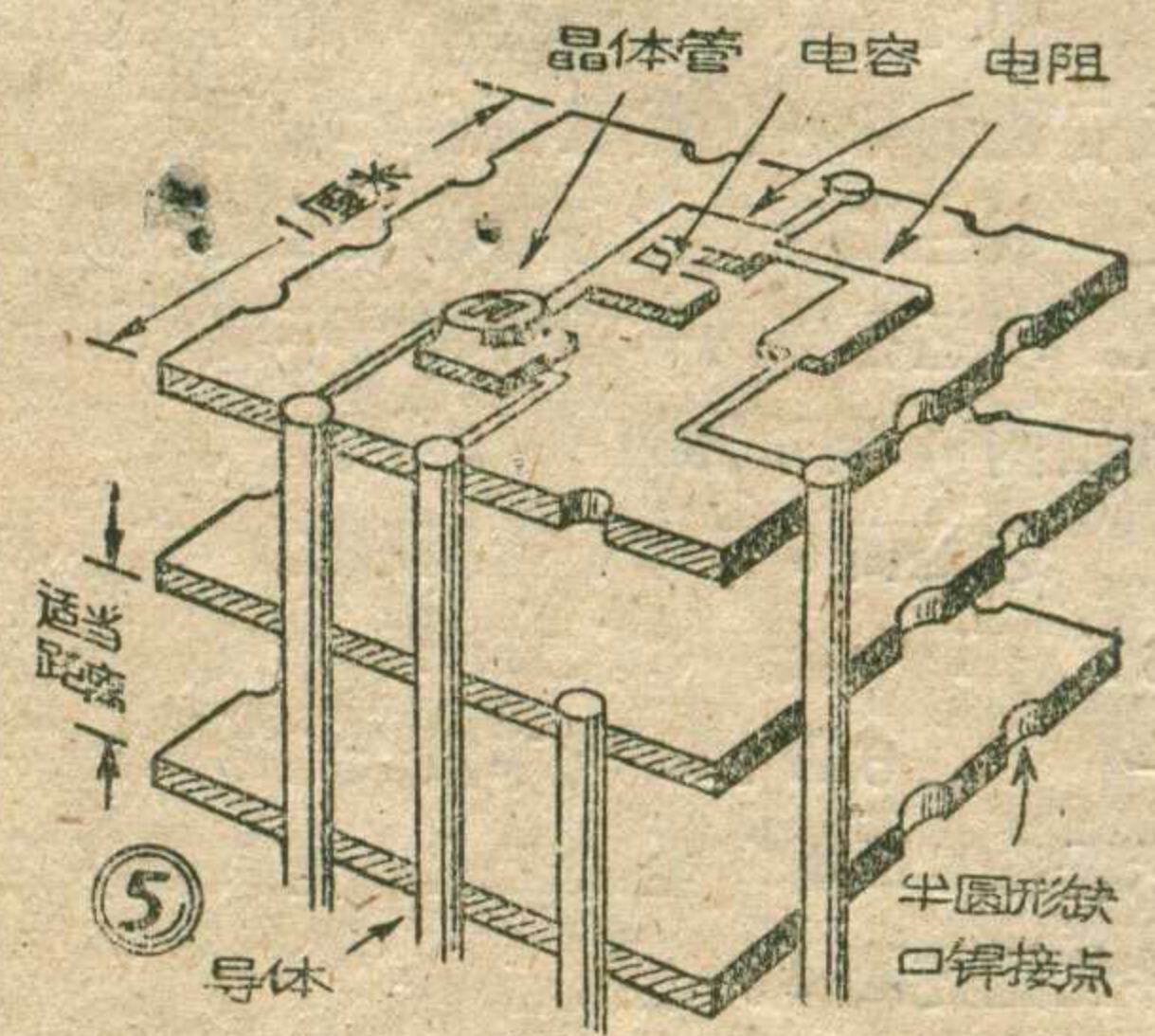
### 七、极小型固体线路

在一块锗片或硅片上制造几个晶体管并利用晶体管间的锗或硅作耦合电阻等，则可设计一种极小型的固体线路，如双稳开关、中频放大、位移记忆器、逻辑线路等。由于晶体管成品率的增高，这种器件发展的可能性最近已有很大的增加。

另外一种固体线路如图5所示。它是用蒸发扩散或印刷的办法把晶体管、电容、电感及电阻等做一个约一平方厘米的小薄片上，薄片的每边有三个小半圆形的缺口，以便接线用。把相隔一定距离的几片薄片用导线在缺口处叠焊起来，作成一种极小型的可插部件。不但体积小，更换起来也很方便。

极小型固体线路虽已有样品出现，但仍属探索阶段，由于军事设备的需要发展速度很快。

晶体管器件的发展，使得它在电子工业中就变得更加重要。我国去年大跃进以来，对半导体器件的工艺研究和制造都已取得了相当的成就。在这些成就的基础上，不断努力，我国的半导体工业将会迅速发展起来。同时，由于我国建立起电子工业的历史还不久，因而我们更加有条件充分利用半导体器件的优越性，大量采用半导体器件配合着电子管来设计和生产新的通讯设备、电子计算机及自动控制系统。



⑤

# 凤凰牌5961型长短波收音机

沈铭宏

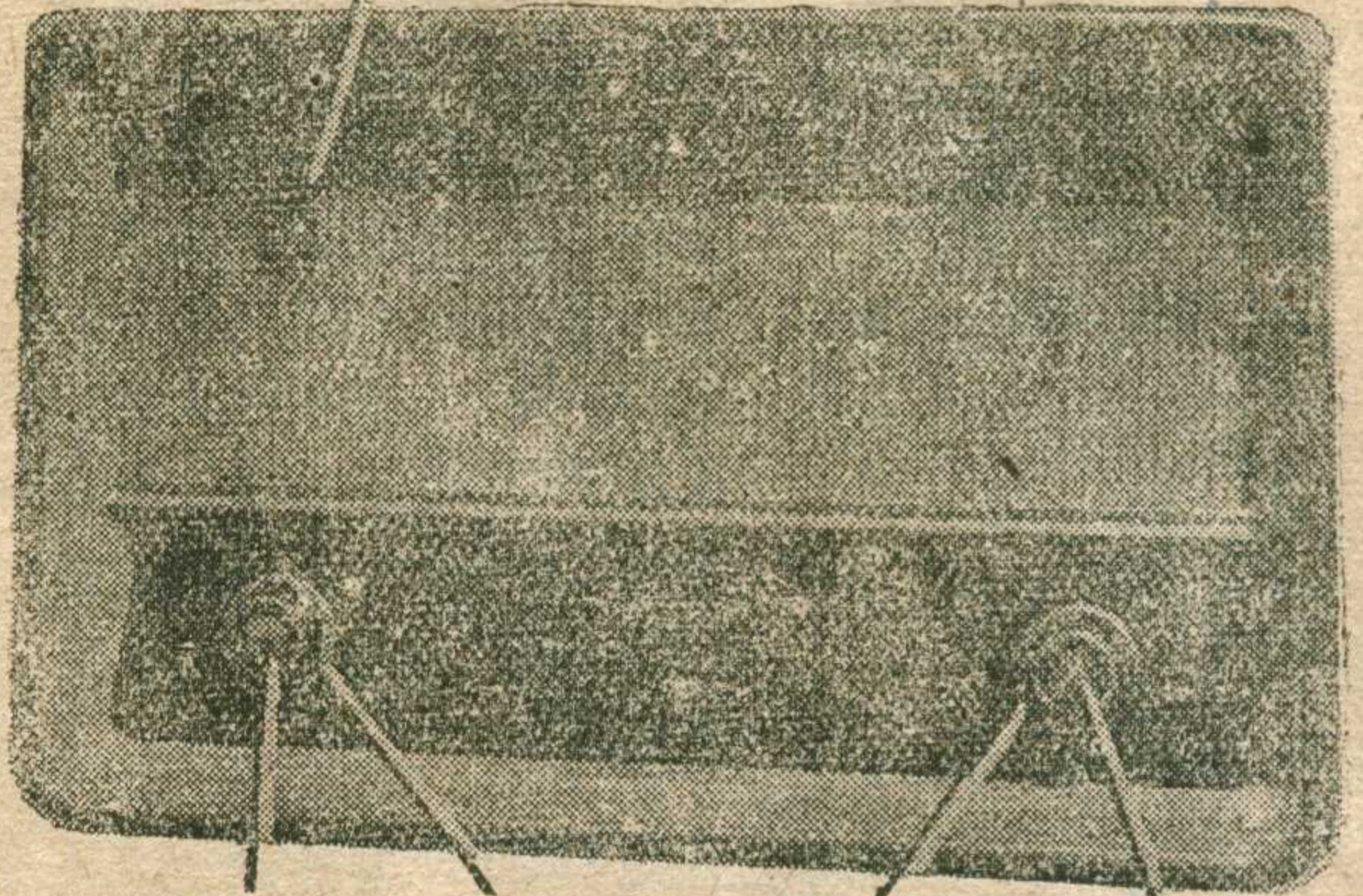
北京市无线电制造厂从今年五月份起开始生产一种凤凰5961型长短波6灯超外差式收音机，这种收音机的外形和电气性能都比较优越。

5961型收音机由于短波段的收听频率不同，又分3种规格，其中5961-A/2型，短波波段为3.9—12兆周，15—22兆周；5961-A/3型，短波波段6—18兆周和一个热带专用广播段2.3—4兆周；另一种5961-A/1型，短波波段3.9—10兆周，11.5—18兆周。至于广播波段，都是535—1605千周。

5961型收音机的设计，首先是全面地满足了三级收音机的标准，并且在成本增加不多的条件下，具有比一般三级收音机好的电气性能以及富丽堂皇的外观，以适合国内外消费者的不同需要。下面主要介绍供国内市场的5961-A/1收音机。

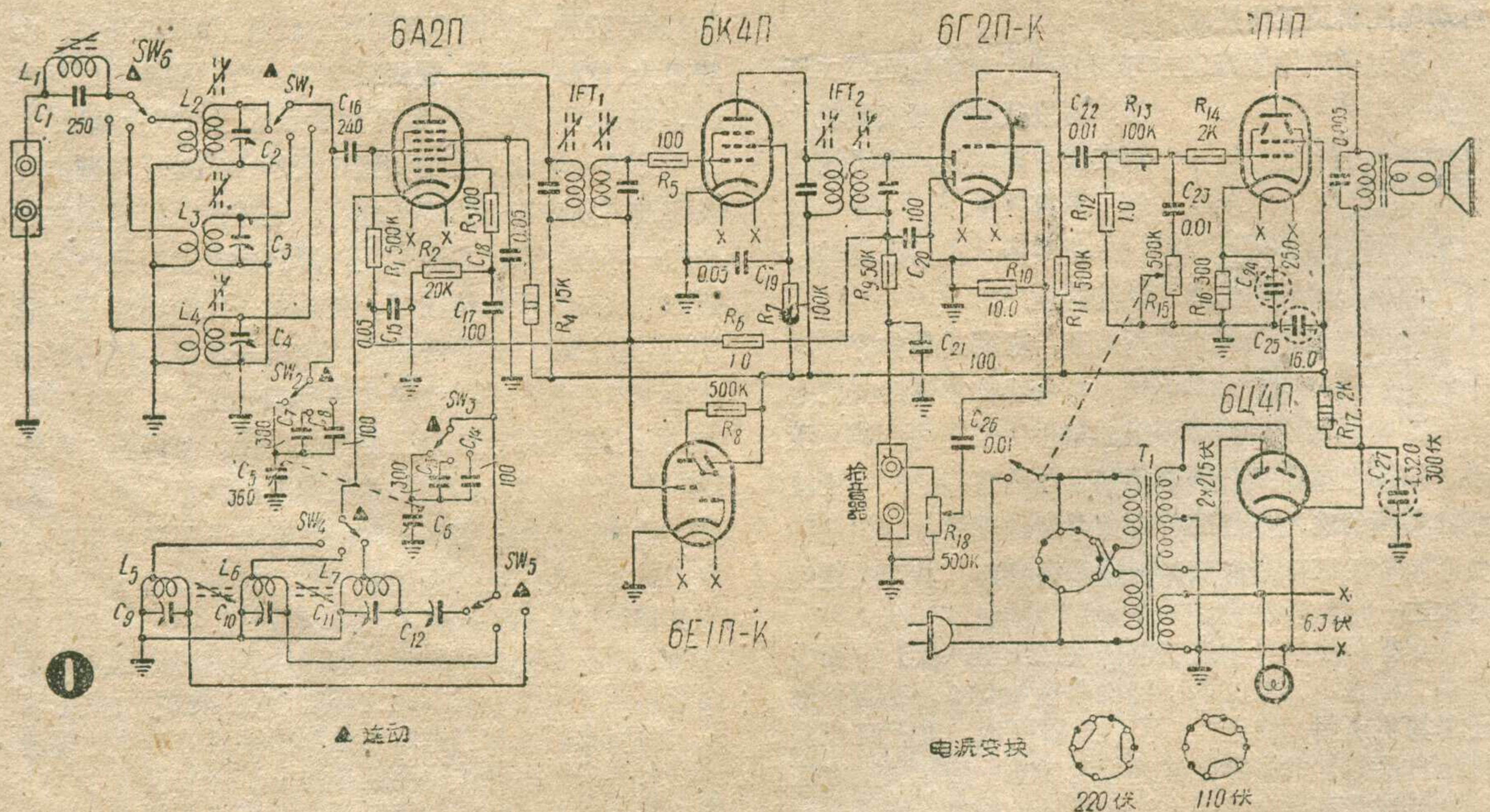
这是由6只电子管组成的，其中6A2Π变频，6KΠ中放，6Γ2Π-K检波、自动音量控制兼第一中放，6Π1Π功率放大，6E1Π-K光电调谐指示器和6Ц4Π全波整流。全机线路见图1。底板另件位置见图4。

调谐指示器



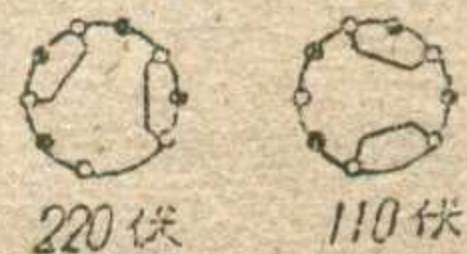
波段开关 音调 音量 调谐

在天线输入电路里串联了一只陷波器 $L_1$ 、 $C_1$ （频率与中频相同），它是用来防止在沿海地区使用时，海岸船舶电台的信号混入中放级去产生干扰。在变频级的两个短波段都采用半扩展调谐措施，使16、19、25、31、41、49和75公尺的各个短波广播波段在度盘上佔较宽的刻度，在很大程度上减少了调谐时的困难。



▲ 连动

电源变换

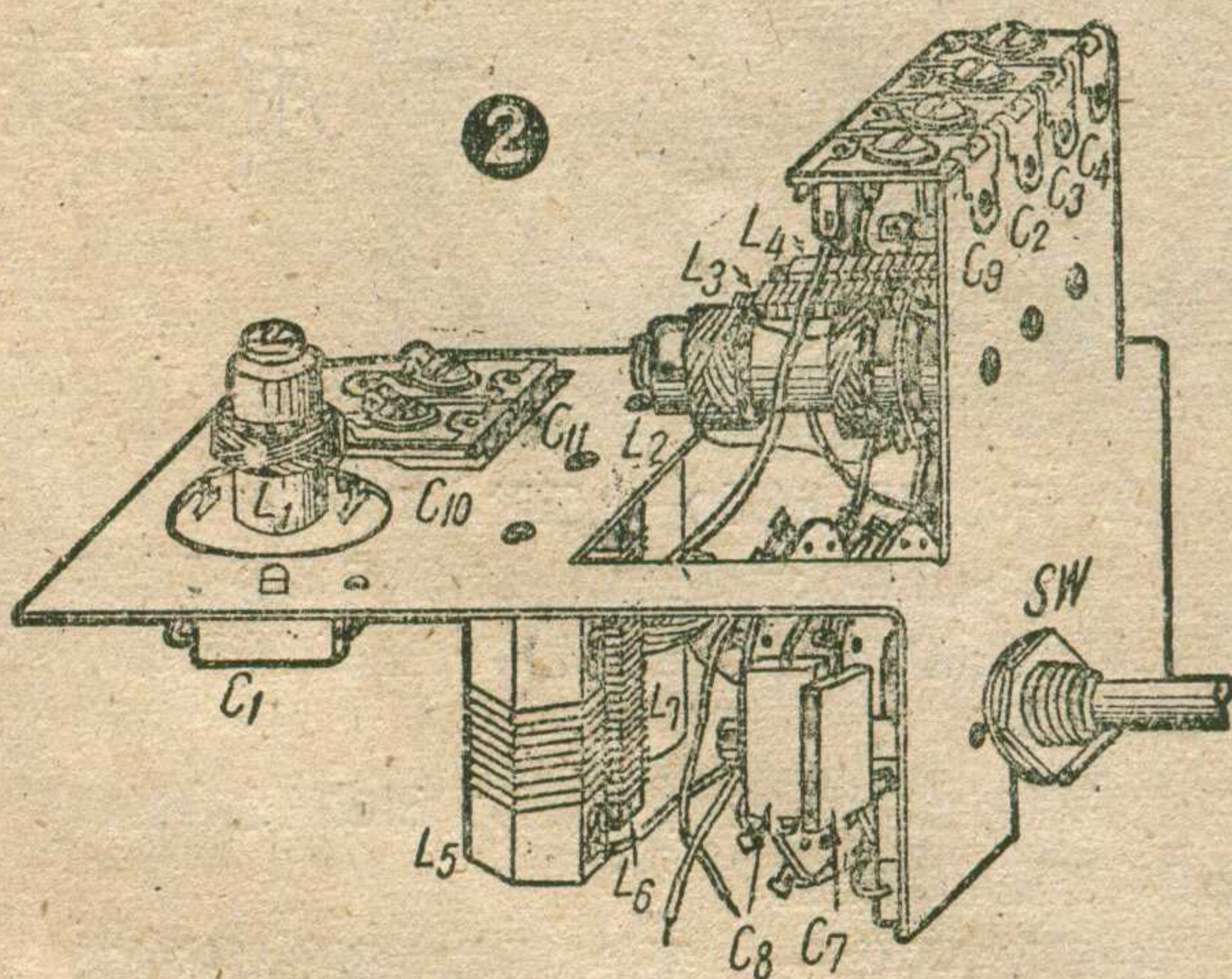


在中放級中为了获得較高的增益，所以中放管不加固定栅偏压，在無信号时，它的偏压是由檢波管二極部分的接触电流在自动音量控制电路中引起的控制电压（約-0.54伏）供給的。

第一低放与功率放大管之間，接有一个 RC 網絡組成的音調控制器，它的功用主要是对高音調有較大的衰減，以增进收听音乐时的柔和感。

从机械結構上講，全机由兩部分組成，即机架和高頻电路的組裝件。为了便于加快流水作業綫的速度，严格控制产品質量，增强互換性，簡化工艺过程，所以变频級的6只綫圈，6只补偿电容器以及陷波器、波段开关等都裝在一塊小底板上，成为一个預裝構件（圖2），作为一个組裝件在总作業綫上裝配到基架上去。

机內裝用 166 毫米口徑的恆瓷式揚声器，因为揚声器口徑較大低音較好。輸出变压器是裝在揚声器一側的木板上，使它能最大限度地远离电源变压器，以



国傳統裝飾的調諧指示器窗口，外形显得大方和具有醇厚的民族風格。

根据实测，本机主要电气性能如下：1. 額定輸出功率 0.5 伏安（最大 2 伏安），2. 灵敏度中波不劣于 170 微伏，短波 I 200 微伏，短波 II 400 微伏，3. 選擇性  $\pm 10$  千周的衰減不小于 33 分貝，4. 非綫性失真 200—400 周 7.5%（指輸出电压的失真），400 周以上 3%，5. 整机頻率响应（当电压不均匀度为  $\pm 10$  分貝时）的頻率范围为 82—4500 周，6. 音調控制对高音衰減 19 分貝。

中波 ZHONGBO	535	600	650	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1605	千周 QIANZHOU
短波 DUANBO	3.5	4.5	5	5.5	6	7	8	9	10					兆周 ZHAOZHOU
短波 DUANBO	11.5	12	13	14	15	16	17	18						兆周 ZHAOZHOU

音調 YINTIAO	250R	190R	160R											音響 YINXIANG
YINTIAO	250R	190R	160R											YINXIANG

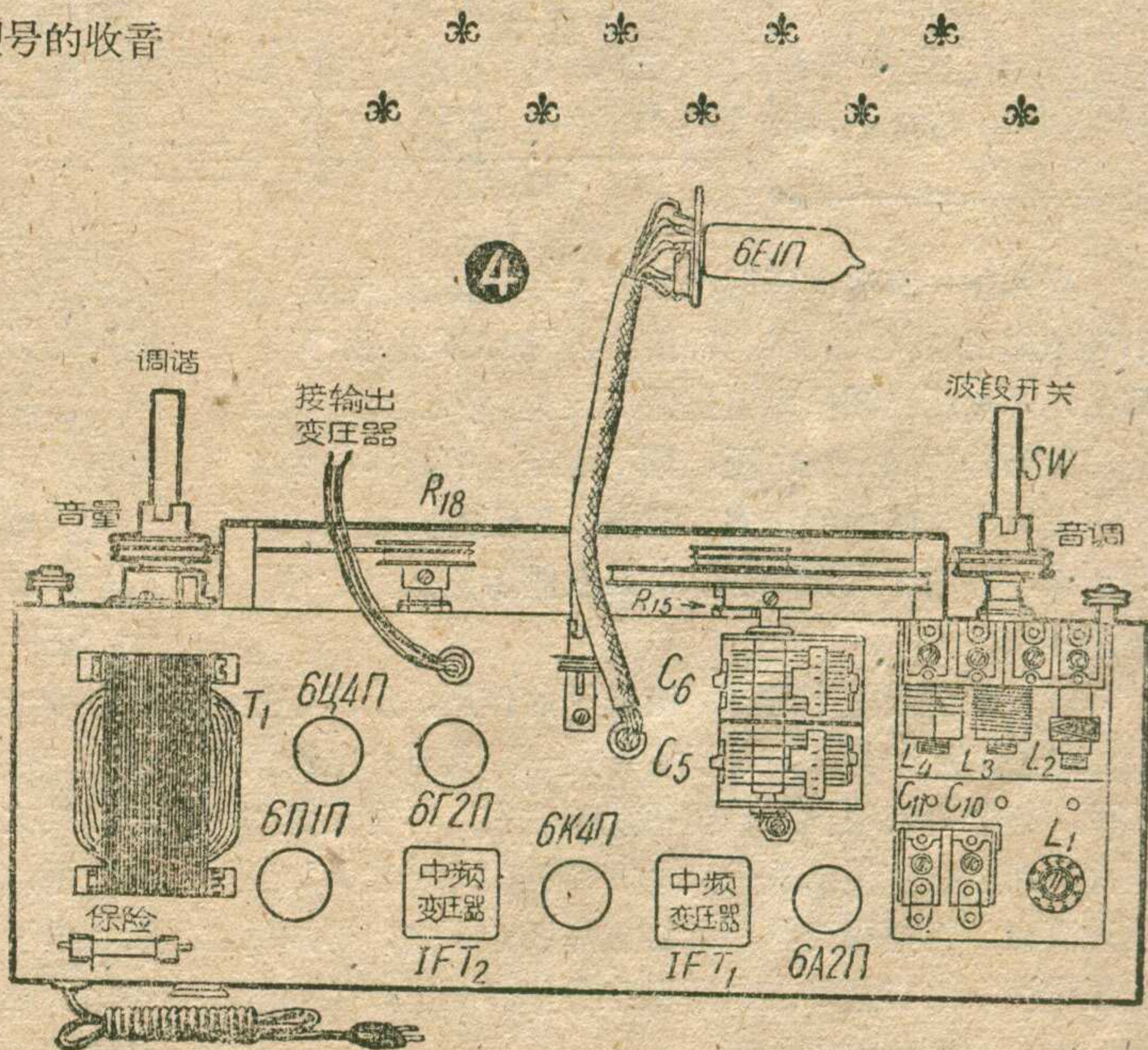
鳳凰 5961 型 北京市无綫電機製造廠

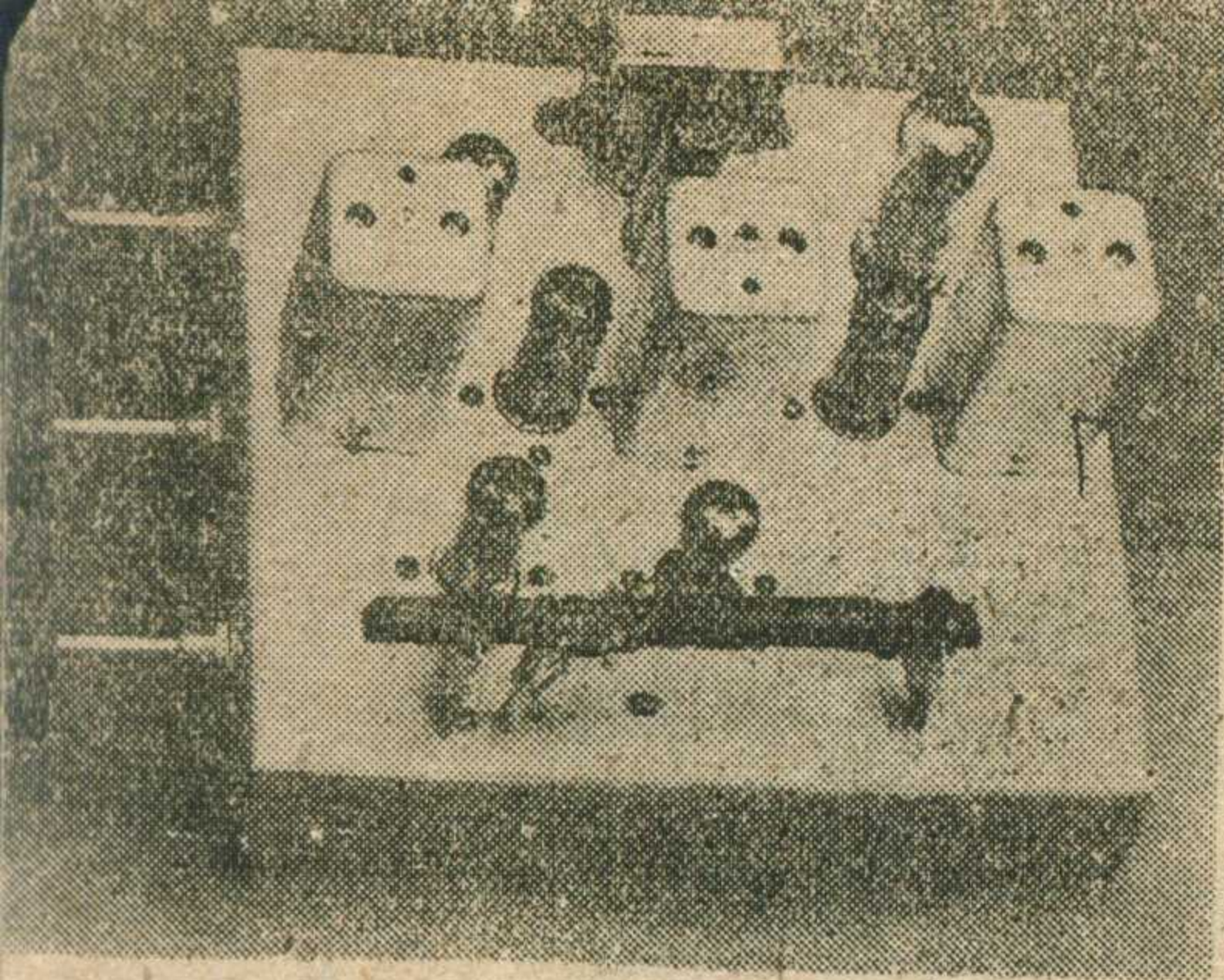
免引起交流声。根据实测，市場上有好些型号的收音机都存在这种毛病。

机器外壳是木質結構，正面蒙有嵌銀絲的揚声器布，底下开有專作校正用的圓孔，作一般校正时，就無需將机器从木箱中取出。

圖3是本机采用的光学度盤，式样比較新穎，在中波广播段刻度下面註有拼音文字写的全国主要电台的地名，每个地名上端有一个長方形的透光孔，对于不熟悉各地电台頻率的听众，只須將指針調到所需电台地名的方孔中，就可以听到相应的电台（当然距收听电台过远的地方是不适用的）。这种度盤在国内还是首創。

外形的造型綫条是參照各国产品收音机后进行綜合設計的，由于配上了我





# 用压变电容效应調諧的收音机

肖天 貺

在一只电容器上外加一电压时，如果它的容量能隨这个外加电压的大小而变化，那末这只电容器就具有所謂“压变电容效应”。压变电容效应是近来發現的一种物理現象。

用某些介質材料（如鈦酸鋇等）制成的电容器，都具有压变电容效应。

在两种半导体——p 型半导体和 n 型半导体的交界面上，由于电子及空穴的扩散，会使界面的一端具有多余的正电荷，另一端具有多余的負电荷。这时，在界面附近發生一个电位的跃变，或者說，在界面附近产生了一个电位的壁壘。

理論分析指出，这个电容与电压的关系为

$$C = K/\sqrt{V}$$

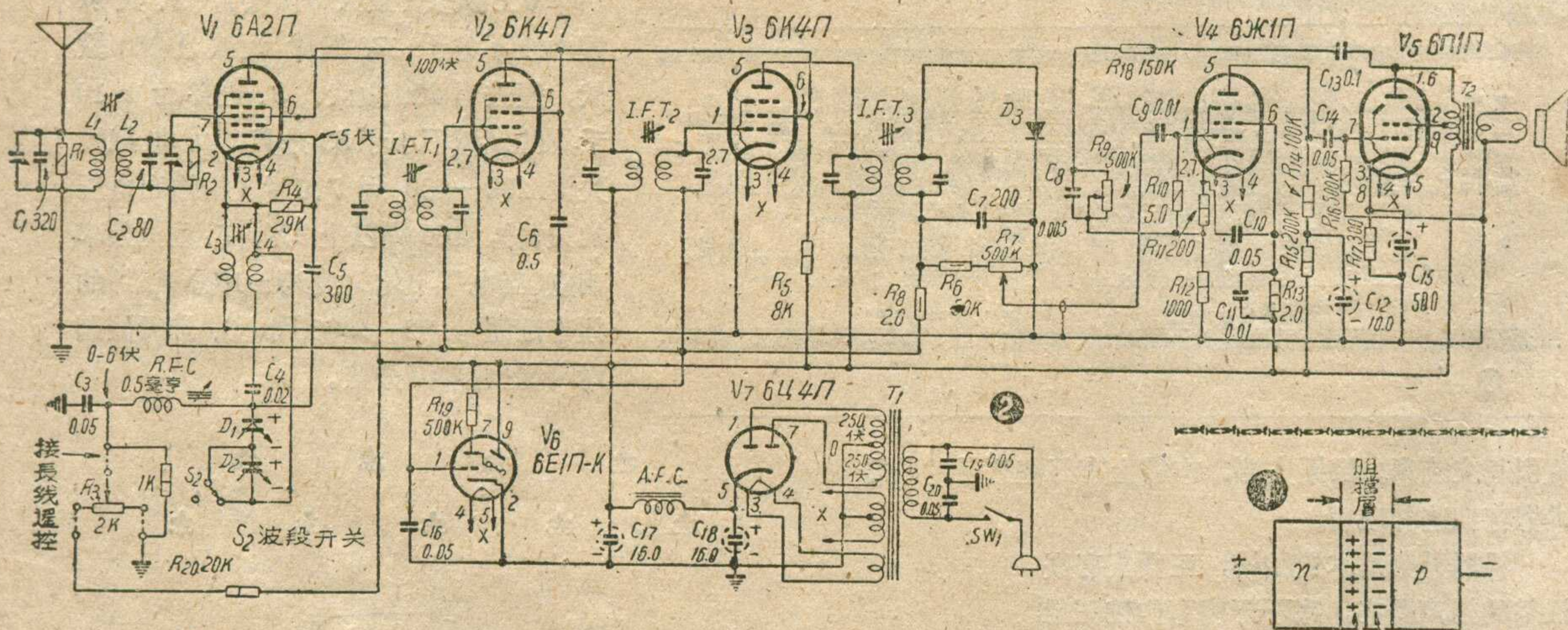
式中， $K$  为与半导体性質及界面大小有关的常数，

$V$  为外加反电压值。

压变电容的用途很广，如作介質放大器、調頻元件、可変通帶濾波器，等等。

这里介紹一部用压变电容效应作諧調电容的外差式收音机。綫路見圖 2。

这部收音机量用載波机調幅的氧化銅半导体来作压变电容器。当然也可以用万能表中的氧化銅。取一片这种氧化銅，裝在圖 3 所示的玻璃管内，有氧化銅



当外加一直流电压时，如果  $n$  半导体加負电， $p$  半导体加正电（我們叫这种接法为“加正向电压”），那么，外电压会減低电位壁壘而使电导加大。反过来，如果外加的是反电压，則不論是  $n$  半导体中的电子，或  $p$  半导体中的空穴，都向反界面方向跑而使壁壘加高，导电率大大降低。这是我們所熟知的半导体整流作用。

既然电位壁壘有阻擋电流通过的作用，所以發生电位壁壘的这个界面，可以看作是一种具有介电性質的面。通常叫他阻擋层。阻擋层的左右，各有正負的电荷，所以在這裡形成一只电容器(圖 1)。当外加反压升高时，阻擋层变厚，电容量降低；反之，外加反电压減少，电容量升高。所以半导体界面所产生的电容，也具有压变电容效应。

的一面接負电，銅片的另一面接正

电。經測量，反向峯压 10 伏，正向电阻 200 欧，反向电阻 30 千欧，当电压在 0 至 6 伏变化时，容量在 6000—2000 微微法內变化（氧化銅面积約 0.78 平方公分时）。由上述参数看出，这只氧化銅的反向电阻不很大，正向电阻也不很小，用他作槽路电容，等于在回路內串一只 200 欧电阻，又在电容上並一只 30 千欧的电阻一样， $Q$  值是不会很高的，所以諧振曲綫不会很好。其次，电容量太大，要在 1000 千周到 2000 千周內諧振， $L$  值不能大，所以諧振阻抗  $\rho$  也不会大。最后，由于外加反电压不能过高，所以容量变化不很大，作出的回路很难在很宽的頻率範圍內任意改变，也就是說它的波段复盖系数不会很大。

$p$  和  $Q$  不足的回路，放在輸入电路內是不合适的，但是放在振盪部分，可以用提高回授的方法来使回路得到较为理想的諧振曲綫。波段复盖不足問題，有了好的压变电容器即可解决。我是用了分波段的办法，把广播段再分成兩段，用  $S_2$  (見綫路圖 2) 来控制，当  $S_2$  断开时，兩塊压变电容器  $D_1$ 、 $D_2$  串联，总电容减少，机器在 900—1400 千周段工作， $S_2$  接通时，一只电容 ( $D_2$ ) 短路，机器就工作在 600—920 千周段。

圖 2 的綫路，除开变频級以外，其它部分都没有什么特別，仅第二检波用了晶体二極管，如果没有晶体二極管，可以修改这部分电路，把它連同 6Ж1Π 改用 6Г2Π、6Б8С 或 6SQ7 等电子管代替。

为了少用压变电容器以及前面所說的理由，本机变频部分輸入电路用不調諧式。

$L_1$ 、 $C_1$  和  $L_2$ 、 $C_2$  两个調諧回路本身的  $Q$  值因並联了电阻 ( $R_1$ 、 $R_2$ ) 而降得很低，調整这两只电容器使它們的諧振頻率一个在 630 千周，另一个在 1200 千周左右，所以它們共同形成了一个波段濾波器，讓 600—1400 千周的电磁波通过。这样增益虽稍次于用电容調諧的，但效果还相当可以。 $R_1$  和  $R_2$  約 10 千欧，

最佳值可在調整諧振曲綫时决定。

$L_1$  是用 0.3 公厘直徑的漆包綫在長 130 毫米，直徑 10 毫米的磁性瓷棒上密繞 50 圈。 $L_2$  是用 7 股編織綫在同一瓷棒上繞 50 圈，繞时先在瓷棒上裹一层黄腊綢，使綫圈与瓷棒絕緣。引綫方法是用小錫片釘在一条長約 40 毫米，寬約 15 毫米的青壳紙上，再把它卷牢在磁性瓷棒的另一端 (圖 4)，綫头就錫牢在錫片上。这样錫接比較方便，但要注意錫片不要与磁棒接触。

振盪綫圈是强回授的。用中央出品的單股鉄粉芯中頻变压器半只，拆去原来的綫圈，用 7 股編織綫繞 36 圈作  $L_3$ ， $L_3$  是用 0.2 毫米漆包綫繞 26 圈。如果所用的氧化銅 ( $D_1$ 、 $D_2$ ) 容量不同， $L_4$  的圈数要另行选定。只要在压变容量最小时，回路諧振在 1865 千周即可。

回授用了陰極耦合式，但是在綫圈上抽头而是

另繞一个綫圈。这是因为用抽头式时，回授量要求很高，抽头也抽得高，引入回路的等效衰耗將过大，不易起振盪。

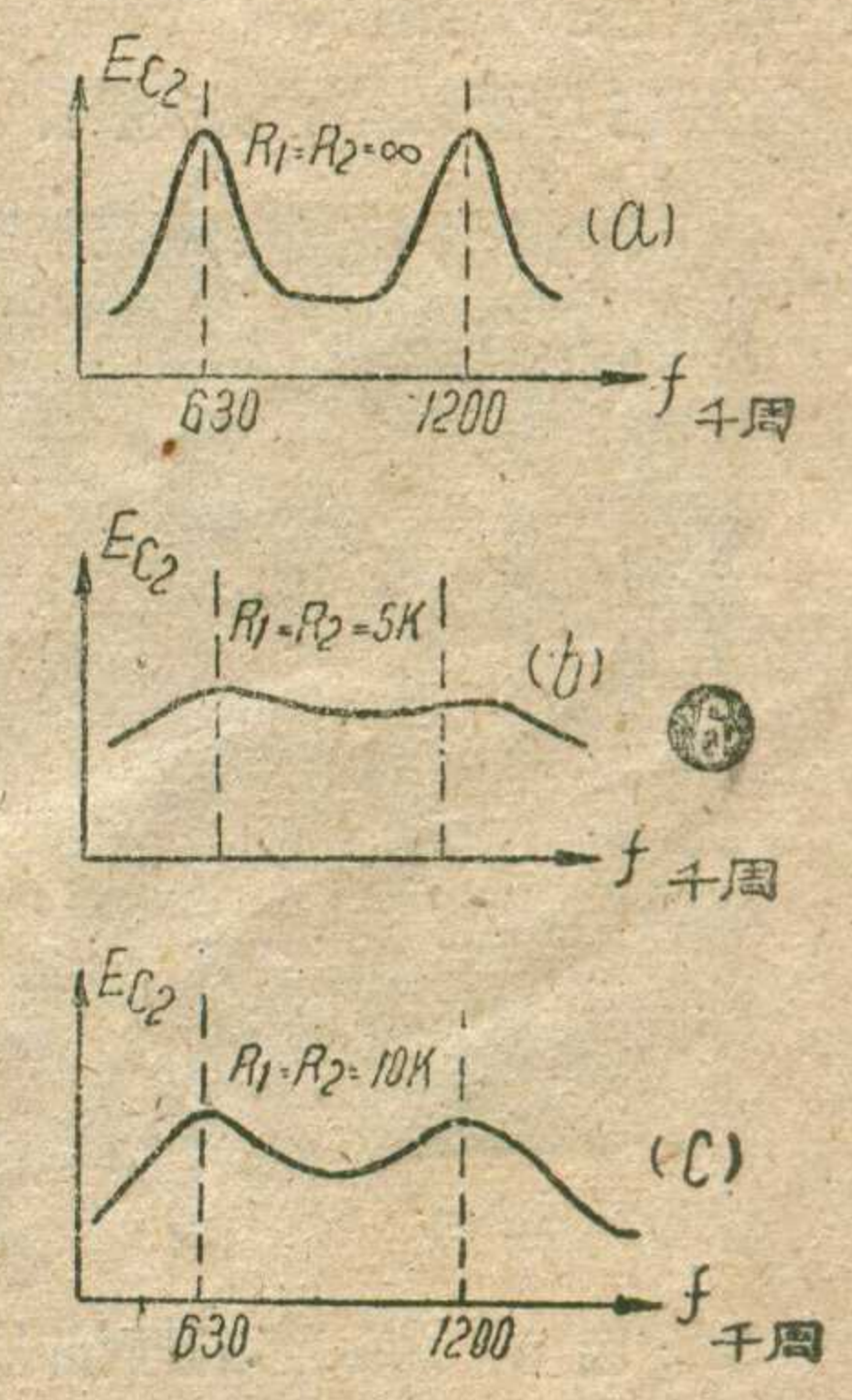
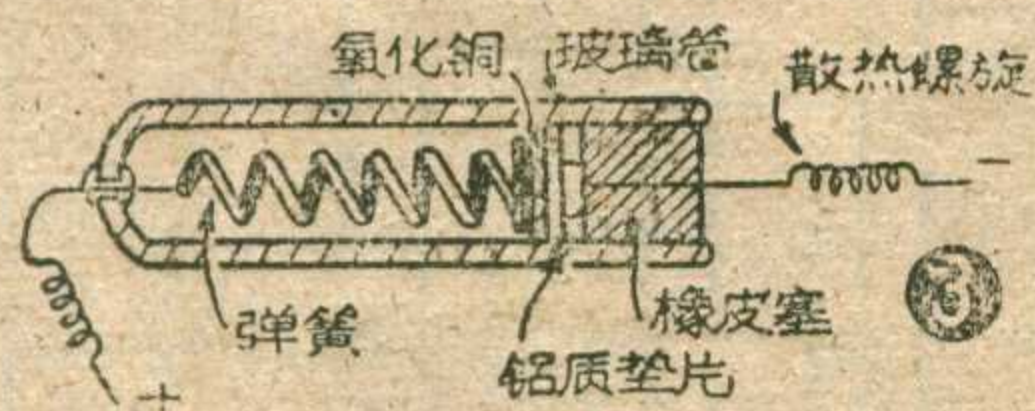
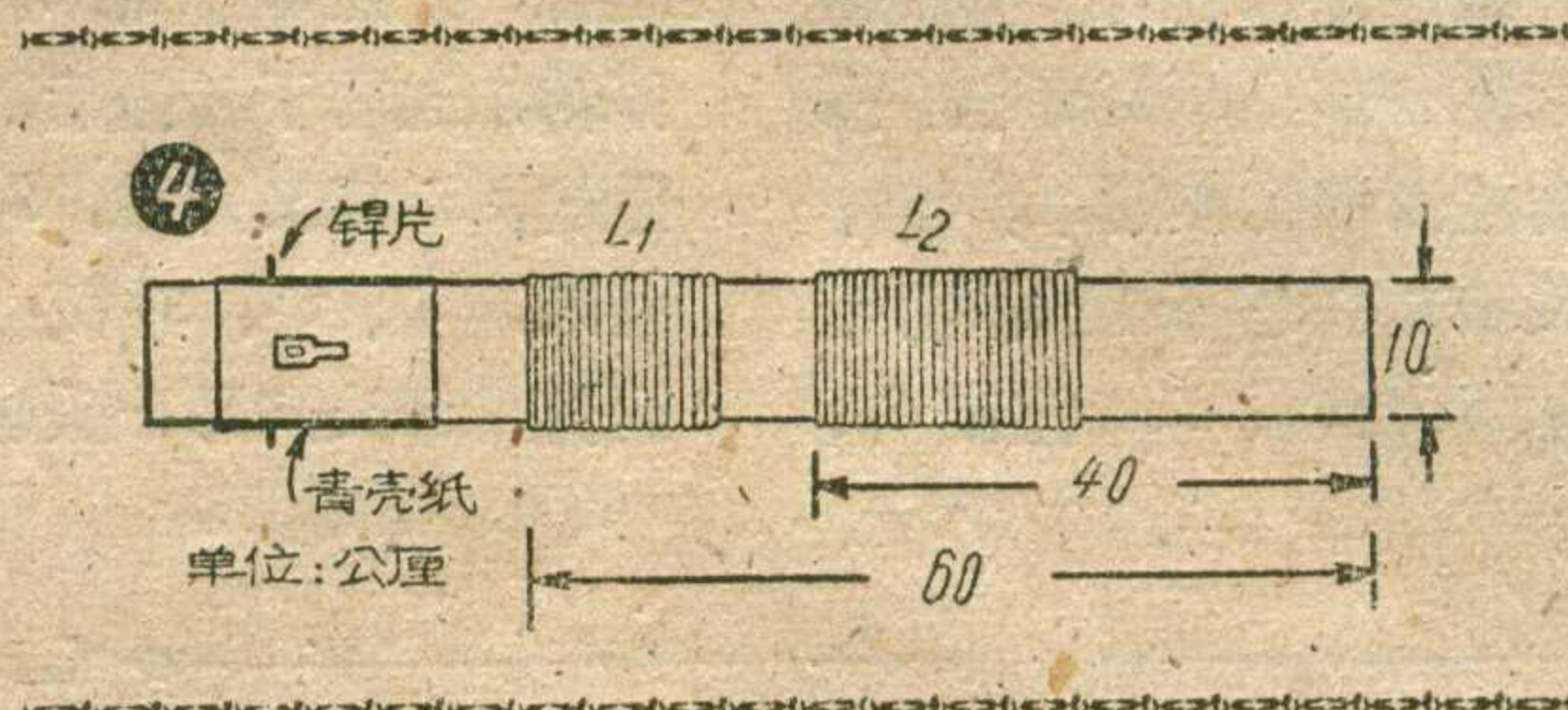
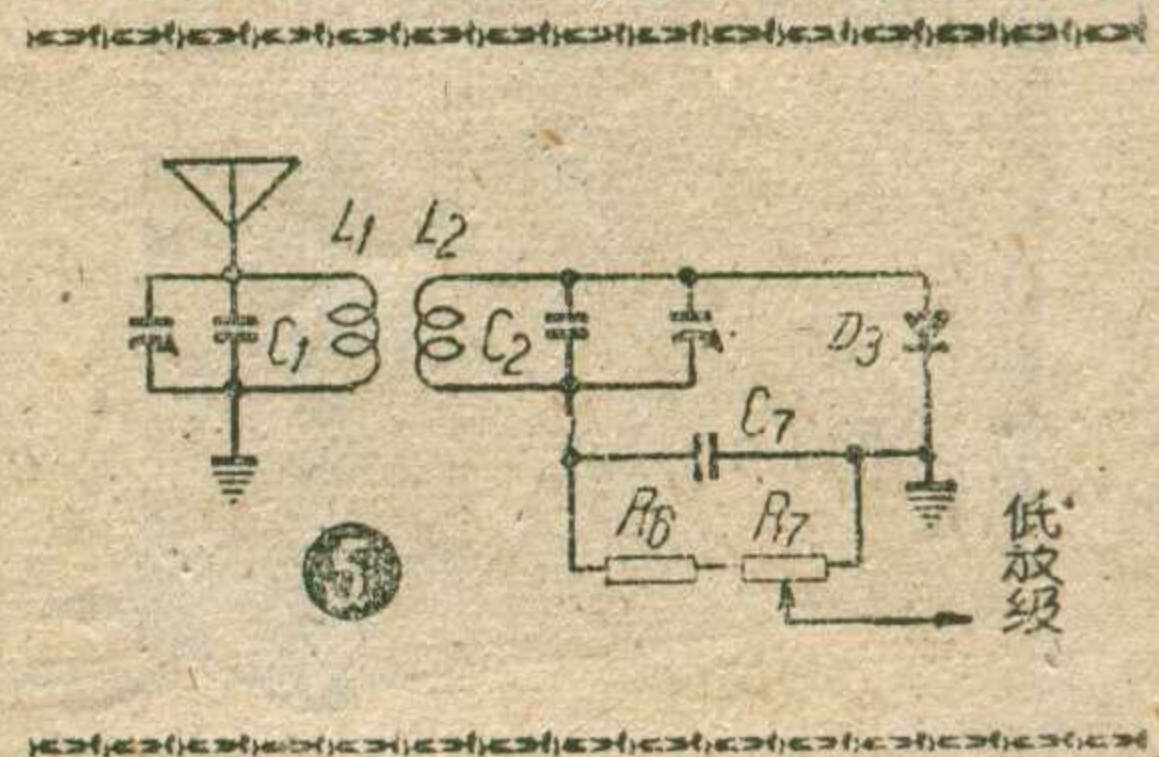
末級电子管帘栅电压由輸出变压器  $T_2$  的抽头接出，是使放大器工作在“超綫性”状态，可以使失真降低到最小。我用的是配 6V6 的輸出变压器，原綫圈 2450 圈，把它拆到 1350 圈处抽头，再重新繞好。

压变电容的反电压是由电位器  $R_3$  分压供給的，为了避免电源回路对振盪頻率形成短路，回路中串联了一只 0.5 毫亨的高频扼流圈 (RFC)，这是由 2 只普通外差收音机天綫綫圈串联后，套在直徑 10 毫米，長 30 毫米的磁棒上而成。这个綫圈电感量要求不严，可以改用 0.2 毫米直徑的漆包綫在 12 毫米直徑的紙筒上繞 300 圈，再塞进一根磁性芯子代替。

这架机器在錫接时，要注意氧化銅不能受热，否則它的特性变坏，可以把它的引出綫留長一些，並繞成螺旋狀，錫时用鉗子夾住綫头，这样热量就从鉗子上散去。另外，外加电压一定要接反电压，即有氧化銅的一面接負極。

在校驗輸入回路时， $R_1$ 、 $R_2$  暂时不接， $L_1$  接天地綫后，將  $IFT_3$  右半只綫圈的綫头拆下，用  $L_2$  代替它接到第二检波級，如圖 5。开啓收音机后，反复微調並联在  $C_1$ 、 $C_2$  上的半調整电容器 (外差收音机中用的补偿电容器)，直到能同时收到中央人民广播电台 (640 千周) 和另一个頻率約 1200 千周的电台为止，再將  $C_1$  的补偿电容器稍稍旋紧，接上  $R_1$ 、 $R_2$ ，把綫路恢复原狀。

如果全机裝好后，在 900 千周左右的电台 (下轉第 27 頁)



# 电犁的电子自动控制器

汪誠言

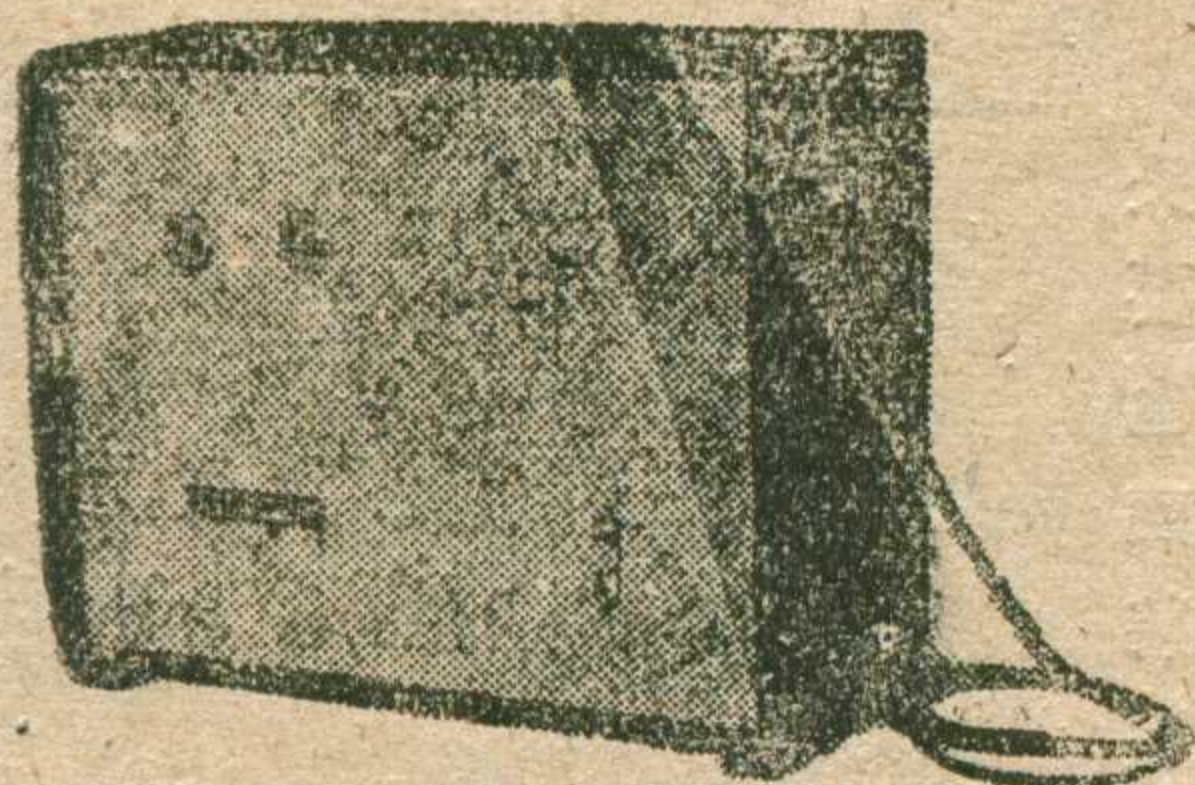


圖 1 自动控制器外形。

电犁就是电动的繩索牵引犁。它便于装置自动控制设备而成为自动化的农具。最近浙江省海宁县試驗了一种自动控制的电犁，自动控制部分是由海宁广播器材厂設計制成的。这种自动控制器比較簡單。

整个装置由 2 只电磁开关和 2 只电子继电器組成。电磁开关  $Ry_3$  控制  $S_6$ 、 $S_7$ 、 $S_8$  和  $S_{12}$ ， $Ry_4$  控制  $S_9$ 、 $S_{10}$ 、 $S_{11}$  和  $S_{13}$ ；继电器  $Ry_1$  控制  $S_2$ 、 $S_3$ 、 $Ry_2$  控制  $S_4$ 、 $S_5$ 。

控制器的动作过程是这样的：当控制开关  $S_1$  开路时， $V_1$  栅極通过  $R_1$  和陰極相接， $V_1$  相当于 1 只二極整流管， $Ry_1$  有屏流通过，使  $S_2$  以及  $S_3$  的 A 組閉合； $S_2$  把  $V_2$  的灯絲回路接通，若干秒鐘后， $V_2$  工作，它的屏流通过  $Ry_2$ ，使  $S_4$  閉合， $S_5$  开路，于是  $Ry_4$  通过  $S_4$ 、 $S_3$  的 A 組和 380 伏三相电

源綫接通， $S_9$ 、 $S_{10}$ 、 $S_{11}$  閉合，电动机順轉，电犁被繩索牵引馳向一个方向。当  $S_1$  閉合，在  $V_1$  导电的半周內，因它的栅極上加有一个 25 伏的負电压，接近于屏流的截止点，所以  $Ry_1$  釋放，即  $S_2$  开路， $S_3$  的 B 組閉合，于是  $Ry_4$  和  $V_2$  的灯絲电源都被切断，电动机停轉，过若干秒鐘后， $V_2$  陰極逐漸冷却， $Ry_2$  無屏流通过， $S_4$  重又开路， $S_5$  重又閉合，把  $Ry_3$  接通 380 伏电源， $S_6$ 、 $S_7$ 、 $S_8$  閉合，电动机換相接通电源，自行倒轉，犁头向另一头馳去。

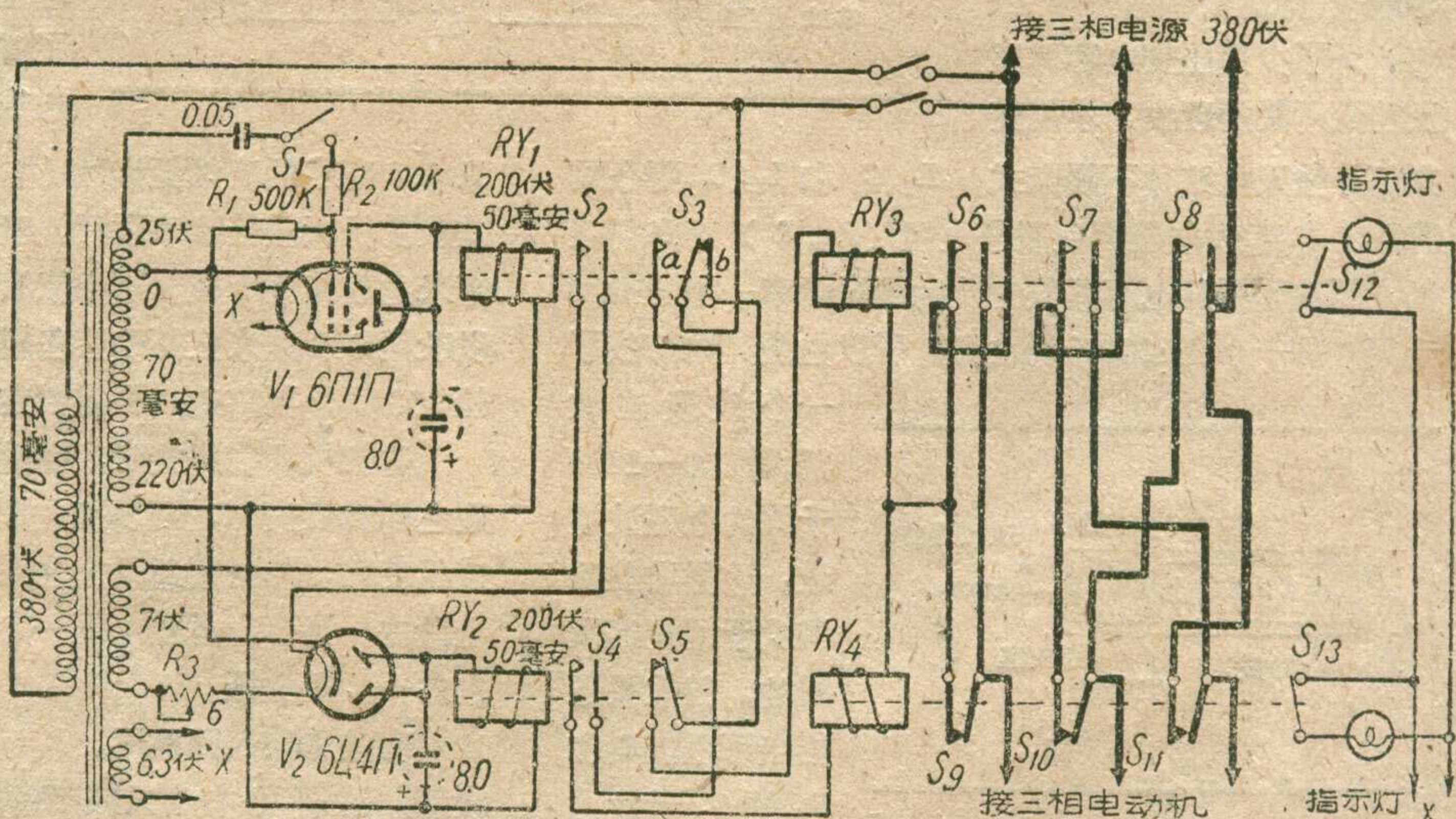


圖 2 自动控制器电路。

至于  $S_1$  的控制也是自动化的。犁头附近的繩索上裝有兩顆撞珠，調整撞珠的位置，在需要犁头停止时，讓撞珠恰巧撞上  $S_1$ ，通断电路，达到犁头自动进退的目的。这里因限于篇幅，其它有关机械部分，如动力机械和自动移行器等可參閱“农業机械”半月刊 1958 年第 5 期。

这电路的优点是犁头变换方向时，中間有一个停留時間，可以使电动机停轉后再換向轉动，防止損坏电动机。这个時間的長短由  $R_3$  控制。根据試驗，調整  $R_3$  使  $V_2$  只有 3.5 伏絲压，从  $S_2$  閉合到  $Ry_2$  吸动以及  $S_2$  开路到  $Ry_2$  釋放，中間各有 20 秒鐘的間隔。如要縮短停留時間，可把  $V_2$  改用 5Y3 等直热式管；用 5Y3 試驗，絲压 3.6 伏时，停留時間各 3.5 秒鐘。

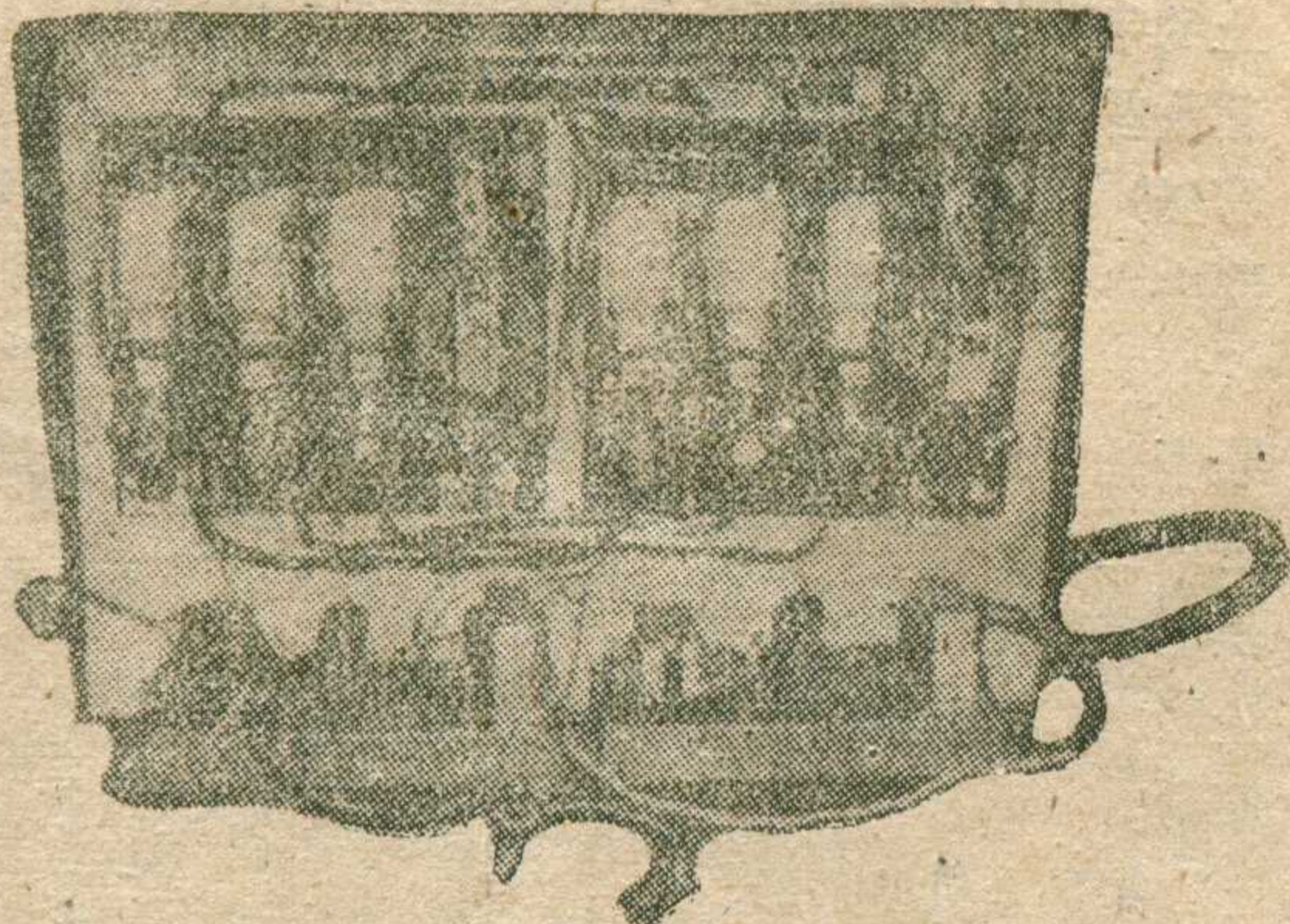


圖 3 自动控制器內部結構：裝在面板上的是  $Ry_3$ 、 $Ry_4$ ，底板上的电子控制部分。

# 线圈的Q值

郑匡川

线圈是无线电设备里的基本元件之一，用途极广。收音机利用线圈所具有的感抗来完成滤波、谐振和耦合等各种工作，在这些工作中，我们希望线圈只有能量的转换而无能量的消耗，但实际绕成的线圈是达不到这个要求的。因为线圈不仅有感抗  $X_L$ ，同时又有代表各项损耗的等效电阻  $R_L$ ； $R_L$  包括导线电阻的损耗，高频集肤效应的损耗，邻近效应造成的相邻导线的涡流损耗，线圈骨架（线圈筒）的介质损耗，等等。一个线圈的这些损耗愈小，愈接近于理想，也就是它的品质愈好。我们常用线圈的感抗  $X_L$  和等效电阻  $R_L$  之比来表示线圈品质的好坏，这个比值叫做线圈的品质因数——“Q”，用公式表示：

$$Q = X_L / R_L$$

由公式可见， $R_L$  比起  $X_L$  来愈小，线圈的 Q 值愈高，表示这个线圈能量的损耗小，是一个较好的线圈。

## Q 值大小对线圈工作有何影响

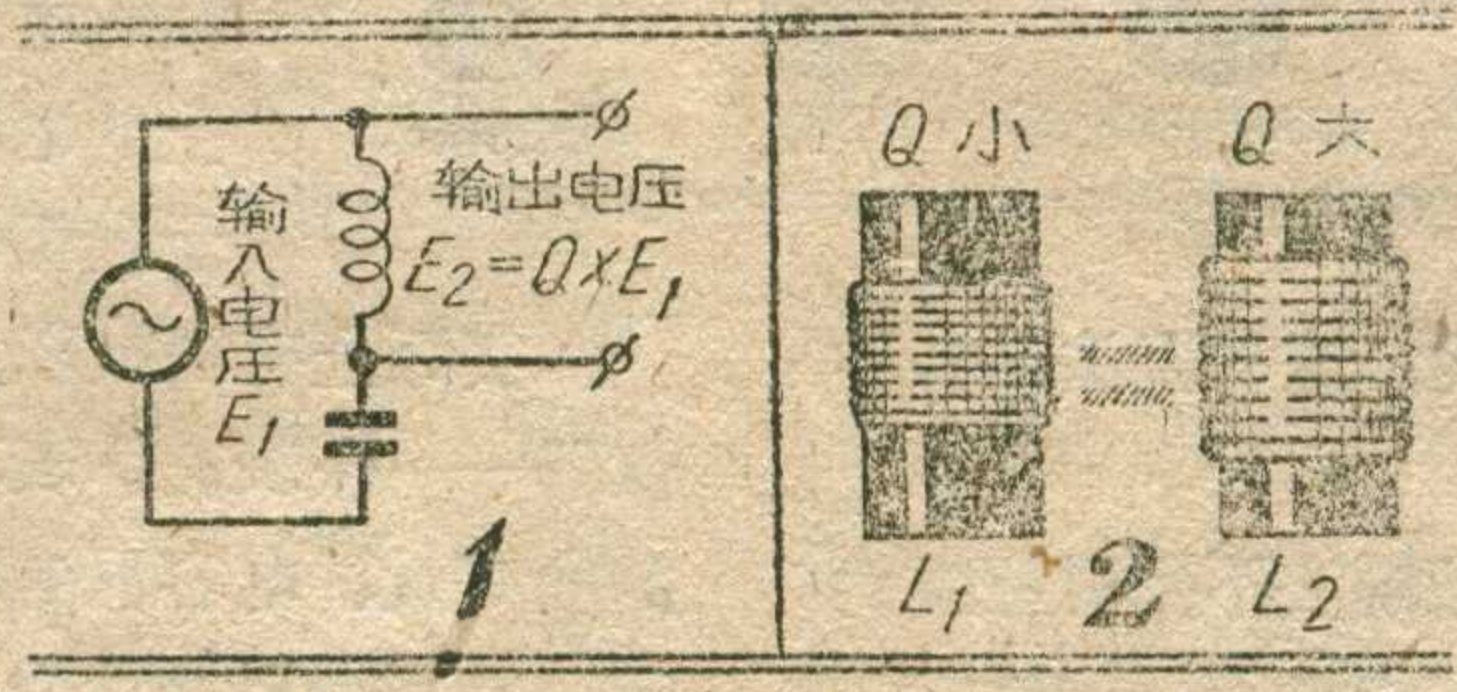
拿谐振来说，大家都知道，谐振时在谐振回路的电容或电感上能得到较大的电压，这个电压是谐振回路输入电压的 Q 倍（图 1）。所以 Q 值愈大，在同样输入电压的情况下，谐振元件上的电压就愈大，这样显然提高了收音机的灵敏度。另一方面，谐振时获得的较大电压，是只对频率与谐振回路的自然频率相同的电压而言的，其它频率的电压都受到衰减。Q 值愈大，谐振电压比其它被衰减的电压愈大，因此，也提高了收音机的选择性。

不同的无线电设备对线圈的 Q 值有不同的要求，矿石收音机本身没有放大能力，收音强弱完全取决于天线上输入信号电压的大小，因此特别要求线圈有很高的 Q 以减少能量的损失。超外差式收音机已有很强的放大能力，所以对线圈的 Q 值无需象矿石机那样要求太苛。

## 那些因素会影响线圈的 Q 值？

1. 导线直径：首先影响

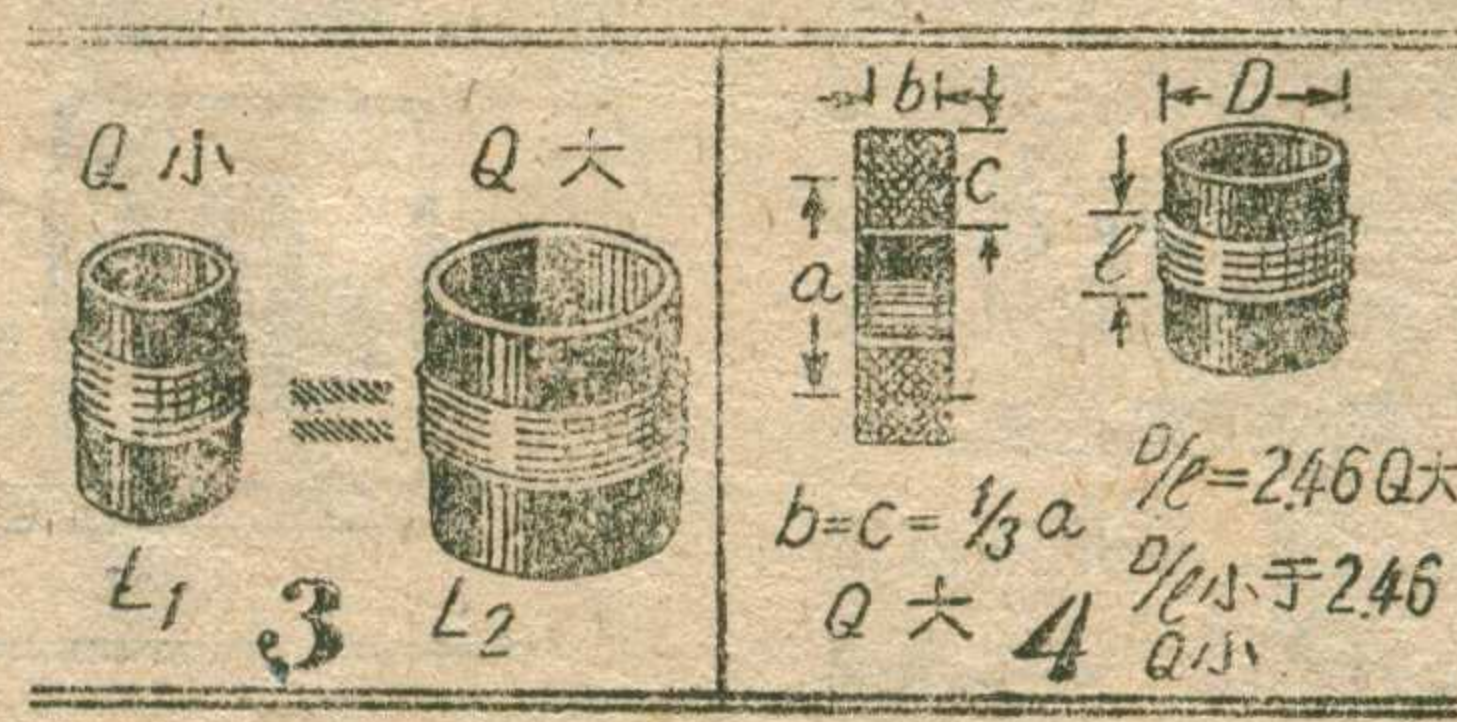
Q 值大小的因素是导线的直径，细的导线在同一长度下比粗的导线电阻大，消耗能量多，Q 值就低。实验证明：即使线圈的电感量相同，在相同的频率下测试时，用直径 0.4 毫米漆包线绕成的线圈，它的 Q 值为 105，0.6 毫米的为 125，1.5 毫米的为 200（图 2）。显见，应该挑选直径较大的导线来绕制线圈。但是导线直径也不能无限增大，否则 Q 值非但不增，反而减小。原因是导线直径增大时直流电阻固然减少，但相邻导线间的磁场形成的涡流损耗，却随着导线截面的加粗而增大。所以总的来说，线圈导线直径过粗并不相宜。



2. 线圈直径与长度的比值：线圈的直径较大，Q 值也较大（图 3）。这是因为在同样的电感量下，直径大的线圈圈数可以少些，减少了邻近效应引起的涡流损失，同时直径大的线圈漏感也小。当线圈的直径与长度之比为 2.46 倍时，电感量最大（即这时用线最省，直流电阻最小），Q 值就提高了。但是线圈的直径增加后，线圈的分布电容也随着增加，又带来了损耗，所以实用上线圈直径与长度之比常在 2.46 倍以下。

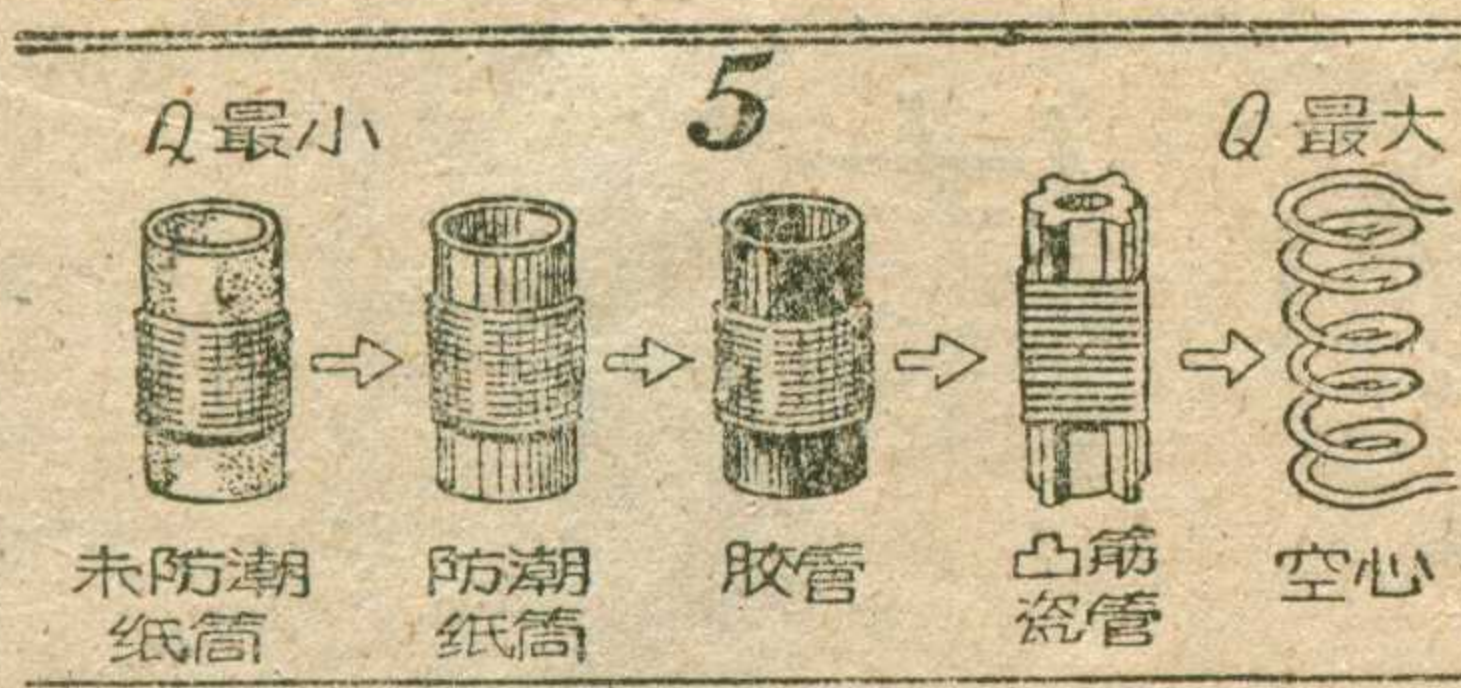
蜂房线圈厚度与长度的比最好是 1:1，和线圈直径的比最好是 1:3。

4. 线圈骨架：普通线圈用圆纸筒做骨架，也有用胶木的。用不防潮纸筒做骨架时，一遇潮气侵入，线圈损耗增大，最好把纸筒用地腊浸渍，提高它的防潮性能。用胶木做成的线圈骨架，从防潮性能来说，比纸筒好，但有些胶木在高频时介质损耗很大，也不理想。最好是用高频陶瓷做的凸筋式线圈管，这种线圈骨架不但有优越的防潮性，介质损耗小，同时表面电阻很高，是一种理想的线圈架（图 5）。



工作在短波波段的发信机以及超短波波段的收发信机和电视接收机等，线圈用线较粗，往往绕成不用骨架的空心线圈，彻底消除了线圈骨架对 Q 值的影响。

同样一个线圈，用相同的



頻率測試時，它們的 Q 值如下：未防潮紙筒 110，防潮紙筒 110，膠木管 130，凸筋瓷管 150，空心線圈 168。將頭兩種紙筒受潮兩小時後再測，未防潮紙筒線圈的 Q 值由 110 下降到 65，而防潮紙筒線圈的 Q 值僅下降到 105。

### 5. 線圈的繞法：

線圈繞法不同，Q 值有很大出入。一般線圈都用單層平繞和蜂房式兩種（圖 6），蜂房式自繞困難，假使圈數不多，還以單層平繞為佳；如果圈數多，一定要疊繞時切勿將線圈多層平繞。試驗證明，這種繞法是各種繞法中最影響 Q 值的。

線圈的繞法所以影響 Q 值，是繞法不同時線圈的分佈電容不同，鄰擾效應引起的損失也不同的緣故。顯然，單層平繞比多層平繞分佈電容與鄰擾效應的損失都要小些。

單層間繞線圈，即每繞一圈，隔開一定距離再繞下一圈，這種繞法可以大大減少分佈電容的影響，適合於繞制頻率較高、圈數較少的短波線圈。

### 6. 導線的結構：

收音機中工作在廣播波段的線圈，為了減少集膚效應，常使用多股絞合線來增加導線的有效面積（圖 7 甲），而大功率的發射機，為了不讓導線加粗後渦流損失增大，常使用紫銅管來代替實心導線繞制線圈（圖 7 乙）。這裡應注意的是：使用在某一個波段中能夠提高線圈 Q 值的方法，不一定適用於另一個波段，例如用多股絞合線繞頻率超過 2 兆周的線圈時，就失去了它的優點。

7. 外界條件的影響：要提高線圈的 Q 值，除了對上面幾方面動腦筋以外，還要考慮外界條件對線圈 Q 值的影響，例如潮濕、安裝是否合理等等。過度的潮濕對線圈 Q 值的影響很大，所以高級的收音機和儀器設備，對線圈都不得不採用極嚴密的防潮措施。

線圈安裝不妥，也會降低它的 Q 值。在用隔離罩時，隔離罩不能太小（圖 8 甲），它的直徑一般比線圈

的直徑大 1—2 倍，長度比線圈高出一個直徑的距離。當隔離罩太小時，會引起線圈很大的損失，同時也大大的改變了它的固有電感量。

不用隔離罩的線圈裝在金屬底板上時，它和周圍的金屬物至少應保持 1—2 倍於它本身直徑的間隔。否則也會使它的電感量和 Q 值降低，道理和用不相宜的隔離罩是一樣的（圖 8 乙）。

### 怎樣測量線圈的 Q 值？

由 Q 值的定義我們知道，所謂 Q 也就是在諧振回路上的電壓與諧振元件上電壓之比。只要測出這兩個電壓，Q 值就知道了。根據前面的公式，我們可以改寫成：

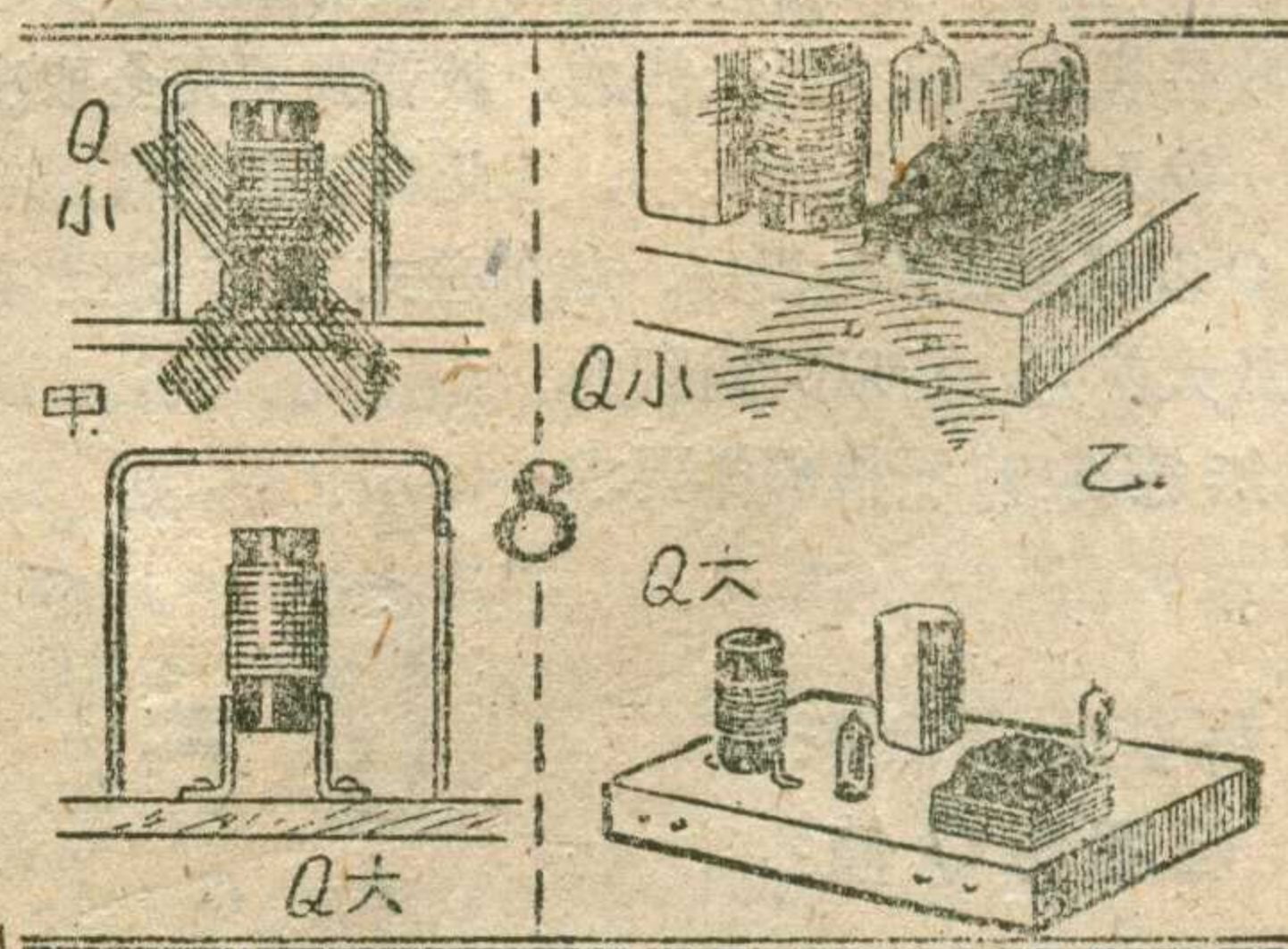
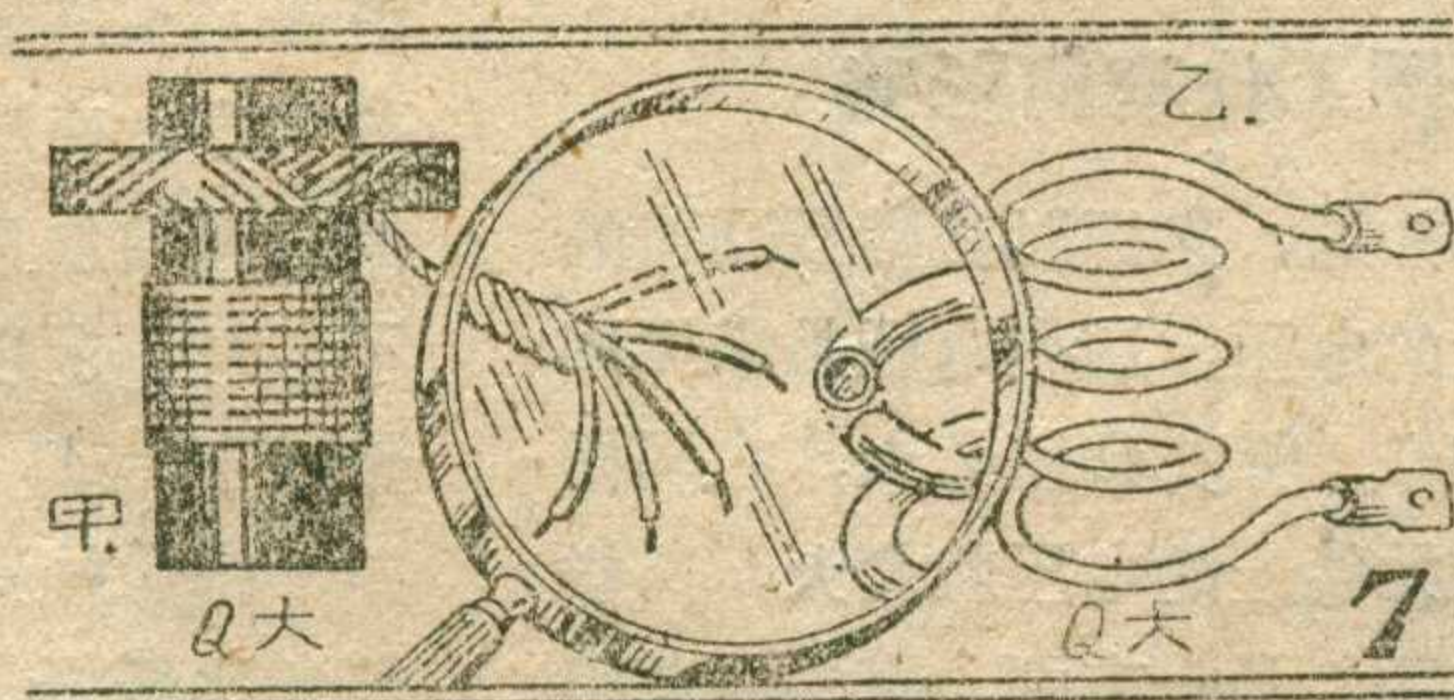
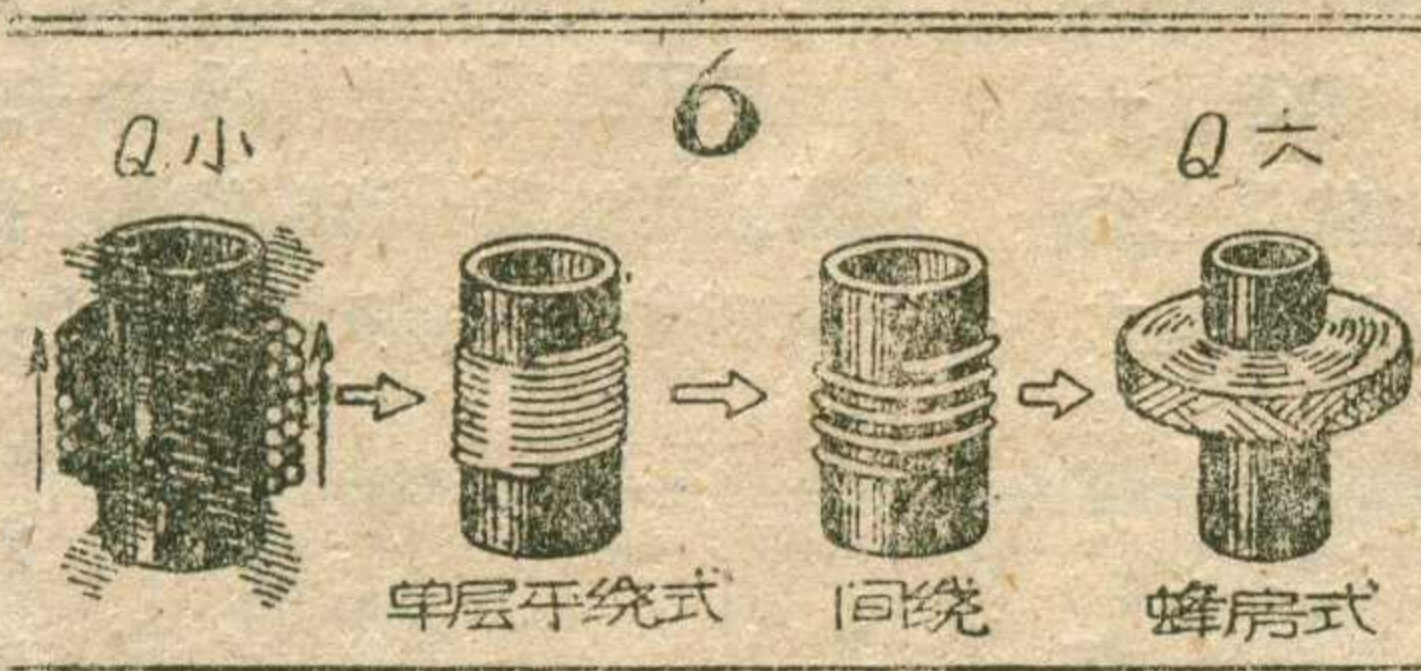
$$Q = \frac{X_L I}{R_L I} = \frac{U_1}{U_2}$$

式中 I 為諧振時回路里的電流， $U_1$  為諧振時電感元件上的電壓， $U_2$  為等效電阻上的電壓（在串聯諧振時，這個電壓等於諧振回路的外加電壓）。

實際上有根據以上原理製成的專門用來測量 Q 的儀器——Q 表。Q 表不但可以測 Q 值，還可以測線圈的電感量、電容器的電容量，損耗、高頻介質性能等等。但還是以測量 Q 值和電感量為主。

設計線圈時，當然要求它的 Q 值愈高愈好，但由於線圈本身的構造和裝置時的外界條件對 Q 值的影響很多，而且好些條件還是互相錯綜制約的，在提高線圈的 Q

值時常常會受到一定的限制。所以實際製作時，常視不同的使用條件，給予不同的 Q 值要求，適當取捨，以達到比較滿意而又切合實用的程度。





# 电视接收机天线 怎样避雷？

楊繼田

\*\*\*\*\*

在雷雨季节里，常有收音机遭受雷击的事，有的还引起火灾和伤亡事故。我们使用的电视接收机所用的天线架设的高，面积又大，而且大部分接收机电线架设在屋顶上，尤其是郊区距电视台较远，天线比附近建筑物高出很多，受雷击机会较多，为了防止雷击和事故发生，接收机天线就必须安装避雷设备。

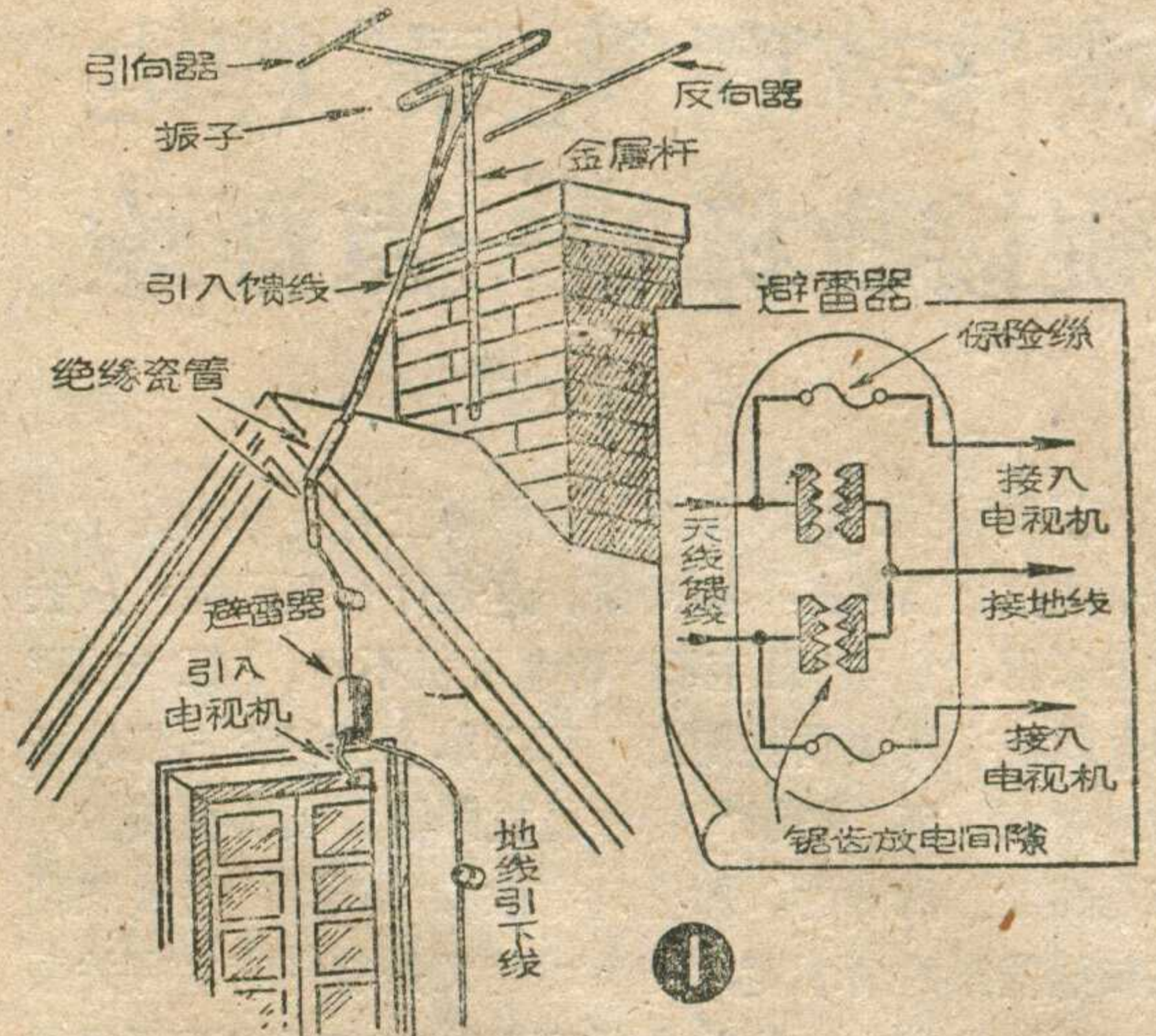
下面仅谈谈避雷设备的安装方法和要求。

附近有高大建筑物或房屋时，所安装接收机天线不超过房屋高度时只用一条地线通入地内，或在馈线中间接装避雷器，如电视接收机天线的高度超过或平行于建筑物和房屋时必须以上两种方法结合使用。这样在雷击接收天线时，雷电电流可通过天线金属架顺着地线进入大地与大地中和。如雷电电流过强时避雷器即可起放电作用与大地中和。如地线放电过慢雷电有一很大的反电流流过避雷器到接收机，这时因电流太强避雷器中的保险丝即可烧断，而不致把雷电引入机器内损害接收机和人身安全。电视机常用避雷器的构造和装法如图一。

## 几种室外天线避雷器的具体装法

1. 金属杆三单元天线 凡使用金属杆三单元天线的接收机，做避雷地线时可用卡子把地线和金属杆卡在一起通入地内（如图2），然后在馈线中间加装避雷器。地线必须联在金属杆避雷地线上，不要单独通地，以防两地线间产生电位差。

2. 木杆三单元天线，使用木杆三单元天线，避雷地线必须接到三单元天线的振子零电位处（如图3），方可有效，因为木杆三单元天线的引向器，振

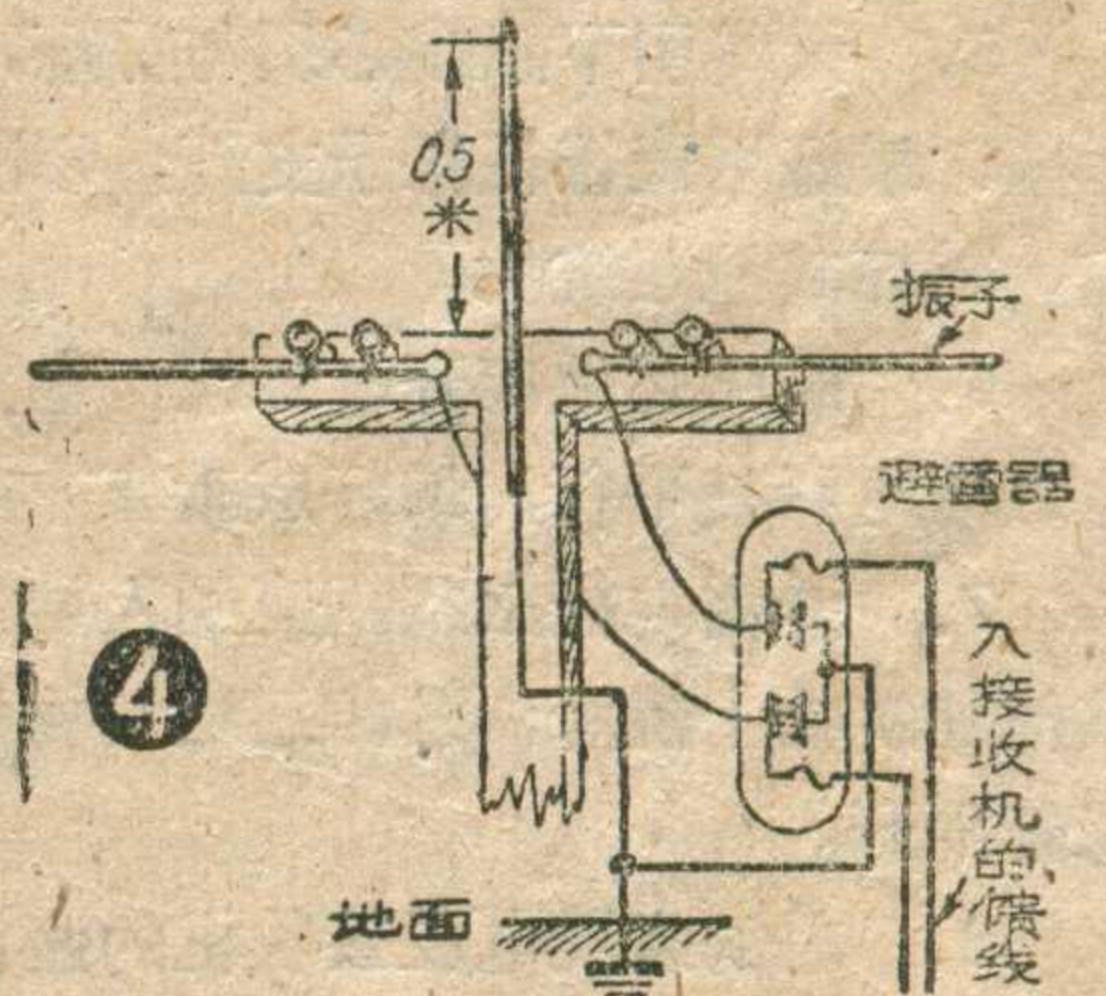
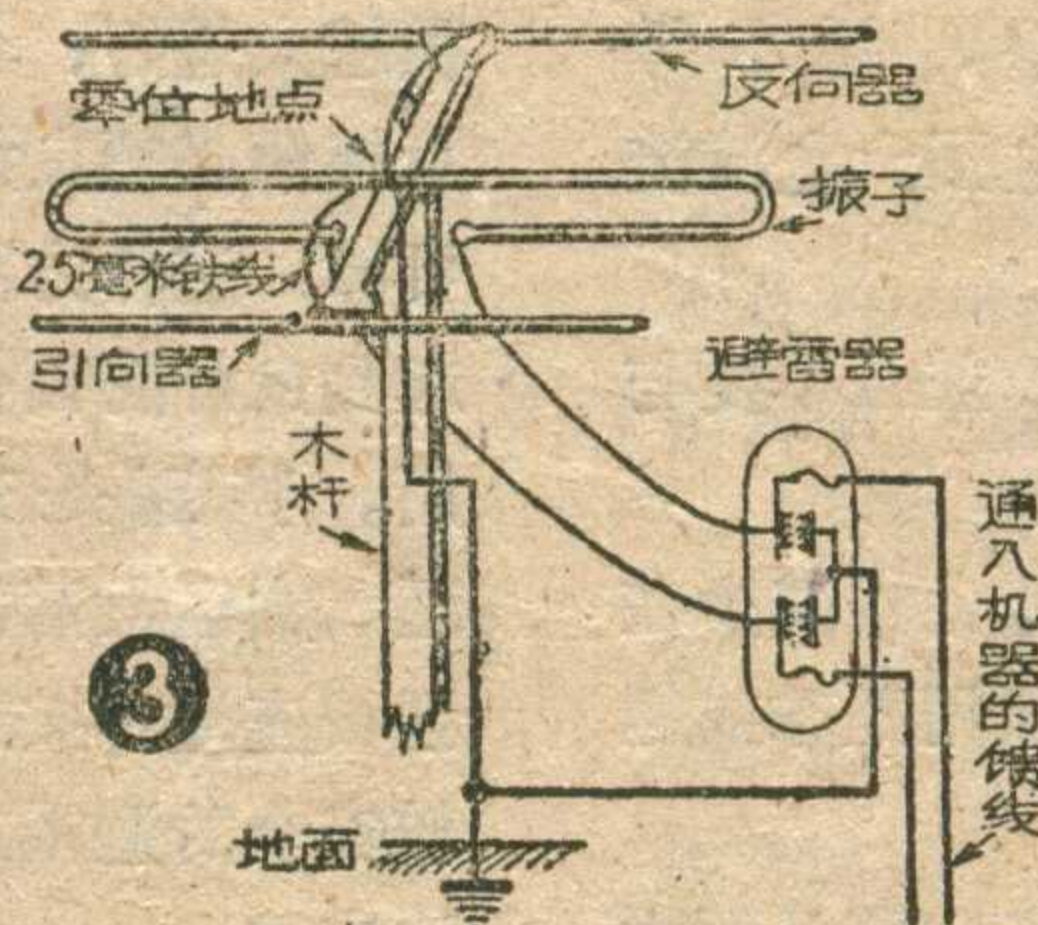
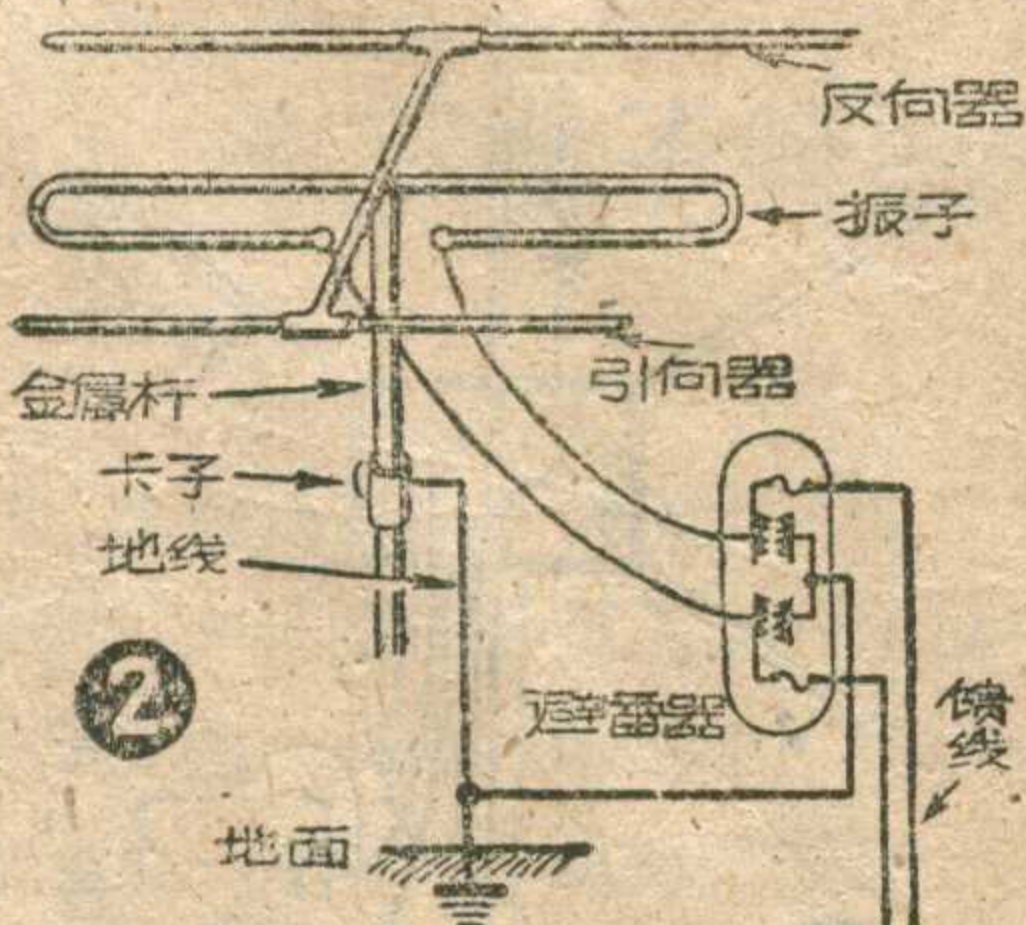


子和反向器，三单元是用木撑子支架的，不是联接在一起的。联接的办法是用2.5毫米以上直径的金属线把三单元联结起来，雷电击在任何单元上都能起到避雷作用。

3. 简易T型和X型天线 此种天线的避雷设备要根据架设高度来决定。超过建筑物或平行于建筑物时，不论T型或X型天线，木杆中间必须加装避雷地线（高出木杆约0.5米），然后在馈线中间装上避雷器，联在避雷地线上。（如图4，5）

凡室内装设的天线，一般不须加装避雷设备。  
避雷地线装设要求。

1. 地线导线直径必须在2毫米以上，或是1毫米径的三股共用，接入潮湿地内一米至二米以下。
2. 埋入地内的金属物（地线）面积越大越好，最好使用铁管或是铜板与地线联接在一起焊牢，在接点处涂上瀝清漆。接地总阻要求在10欧姆以下。
3. 避雷器的地线和避雷器必须装在室外，以免把雷电引入室内致放电时打火发生意外。
4. 禁止把天线避雷地线接在室内自来水管或暖气管道上，以防雷电击在天线时把雷电引到室内使自来水管或暖气管道上有强大的电流通过引起事故。

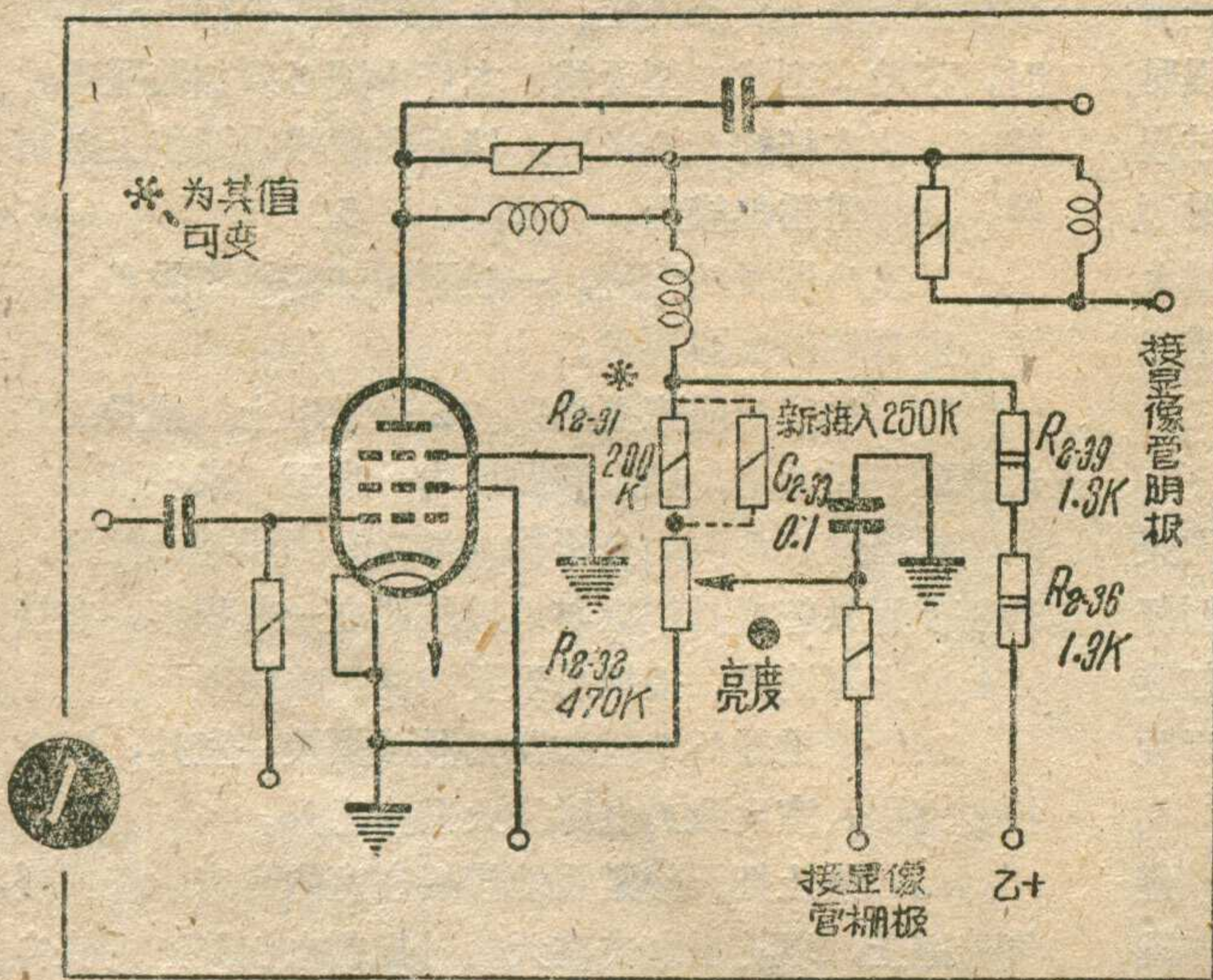


# 檢修苏联“纪录”牌电视接收机的一点經驗

左永貴

苏联“纪录”牌电视机虽然屏幕上有足够的亮度，但是往往扫描线条不够清晰。这是什么原因呢？从装置上来看，它与“紅宝石”牌电视机不同。“紅宝石”牌电视机有聚焦調整装置，可以单独調整扫描线条的清晰度。而“纪录”牌电视机則無此項調整装置，而是固定在内部的。那么只有依靠“离子阱”磁鉄来調整扫描线条的清晰度，而清晰度又是与亮度也有关系的。在檢修当中，往往会遇到虽然亮度調整器开得最大时（指無訊号輸入时），再調整离子阱磁鉄，可是在屏幕上还是不够亮或是剛剛看到微亮。当有訊号輸入时，亮度增强，再調整离子阱的位置，然而所收的圖像还是不够清晰。

形成这种现象的原因有两种（指在高压正常的情



况下)：一种是 R2—31 电阻变值，另一种是显像管陰極發射电子較差，都会使打向屏幕上的电子減少，因而亮度減低，所以它的扫描清晰度也就不容易調整到好处。唯一的办法是提高显像管栅的电位，使之較陰極电位負得少一些，以便使电子打向屏幕上多一些，亮度也就可以增强了，扫描线条的清晰度也就容易調整了。

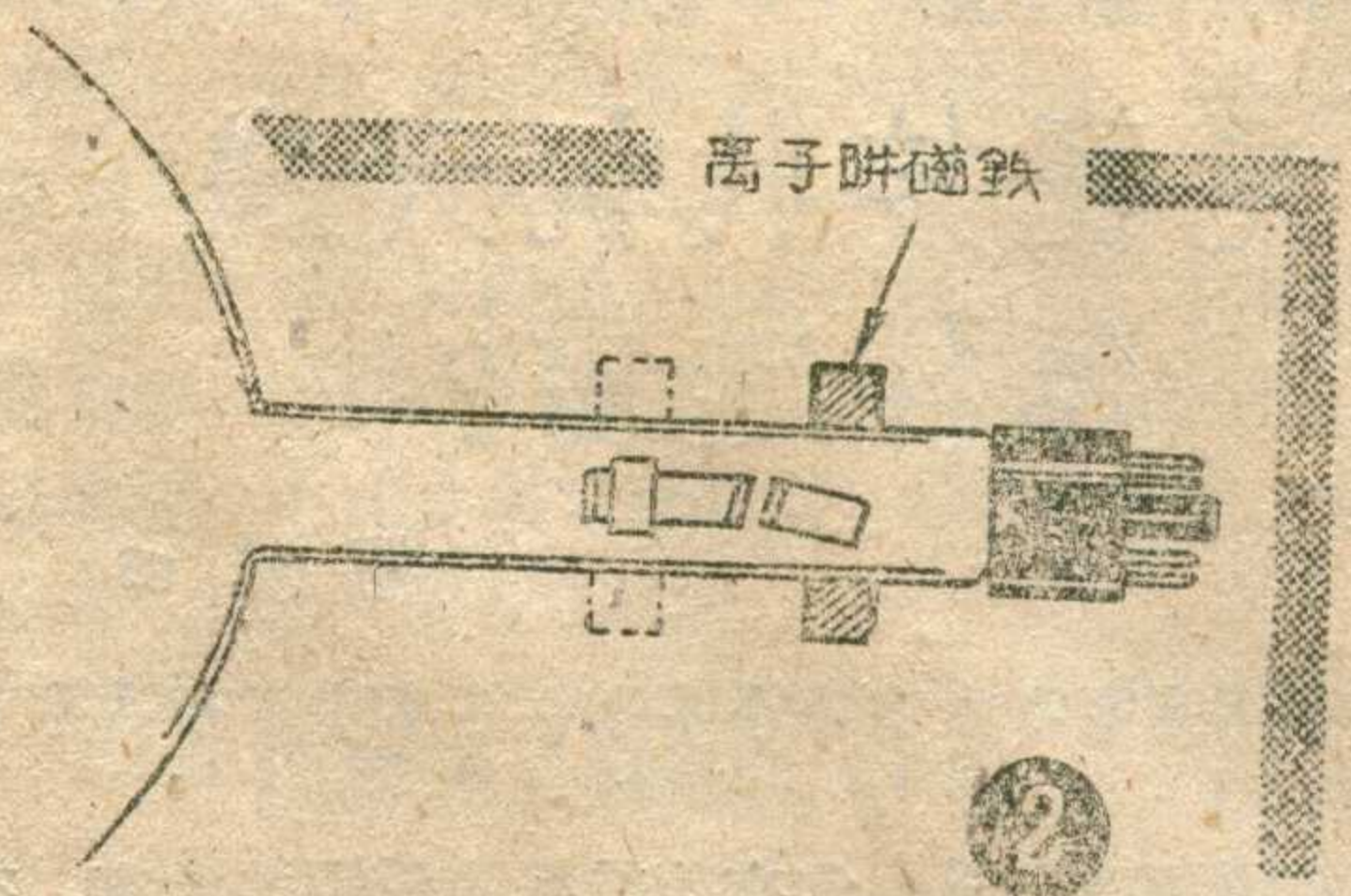
如果遇到上述情况时，可如图 1 虛綫所示，在 R2—31 並联 1 只 250 千欧的电阻，很明显地在無訊号輸入时亮度就增强了。这时可以将亮度調整器开得小

一些，然后再調整离子阱磁鉄的位置，直到得最清晰的一点，接收时即能得到清晰的圖像。

在調整离子阱磁鉄时，要在显像管的管頸上前后慢慢移动，移动时不可太猛，与此同时还要將离子阱磁鉄反复向左右旋轉，使扫描线条达到最清晰。当离子阱磁鉄調到最清晰的位置时候，不一定亮度能达到最强，一般情况是亮度要受到一些損失。

經過这样修理后，离子阱磁鉄的位置有所变更，按一般情况來說是比未修前距离显像管的管座近了一些，其所在位置如图 2 实綫所示。未修前离子阱所在的位置，如图 2 中虛綫所示。

另外显像管頸上的中心位置調整器如果調



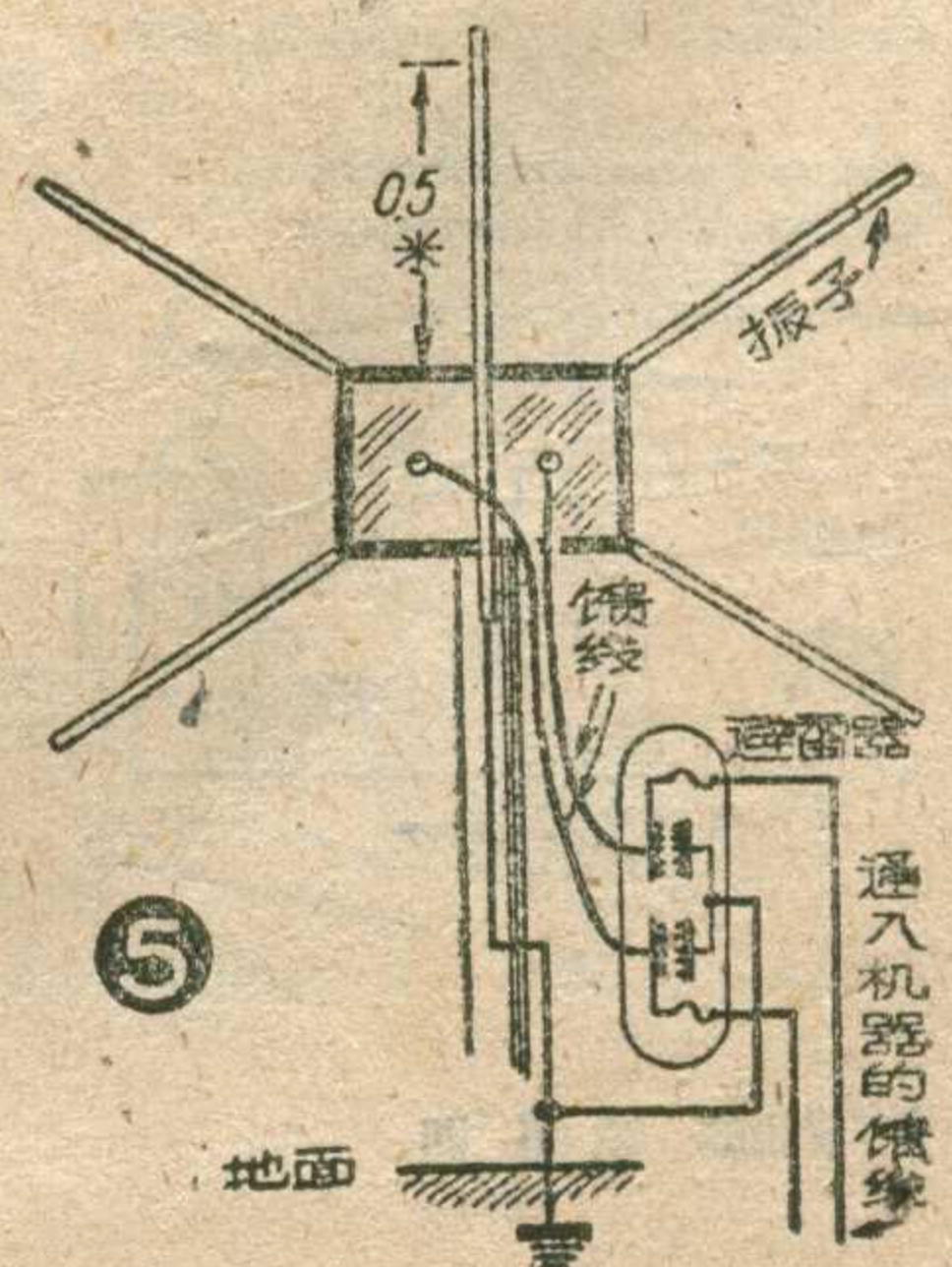
5. 天綫引下饋綫必須与房簷，墻壁，树木等远些，最好用瓷管絕緣子支开，以防雷电强大电流流过，破坏其他建筑物。

6. 饋綫必須离开电源綫，电话綫，並且不要与电灯綫电话綫平行，最好成垂直方向。

7. 避雷地綫必須垂直引入地內，避免或減少在其他建筑物上繞湾，凡靠近建筑物处必須用瓷珠或絕緣管隔开。

8. 总的來說电视接收机的避雷設備主要是要求地綫絕对良好；导綫越粗越佳；埋入地內的金屬物面

积越大越好；各点接触必須良好可靠，这样方能起到良好防雷作用。特别是郊区，山区，落雷区域应注意按照較安全的避雷方法安裝。



# 苏联的“兼容制”五彩电视系统

苏联邮电部副部长亚力山德尔·加库宁的讲话

最近七年内在苏联的各大工业中心，及其周围的农业区，将建立大约100个新的电视中心和电视台，电视机的数目也将增加一千二百五十万部。

可以预见在五彩电视的运用方面将有很大的发展。今天在苏联已经有好几种方案的五彩电视设备在进行试验性的播送。

苏联的科学家和工程师们在远距离传送五彩电视图像方面，进行研究已经好多年了。他们的任务是设计一种电视系统，使五彩电视机既能接收五彩图像又能接收黑白图像，同时也能使普通的电视机将五彩电视图像以黑白的方式接收显示出来。经过几年的研究，结果这种电视系统试验成功了。这种电视系统称为“兼容制电视系统”。若是采用任何其他一种系统时，那末今天一般居民所使用的几百万部普通电视机都将毫无用处。

苏联科学院已经制成好几部五彩电视广播设备的样机。从去年五月起，莫斯科已经开始五彩

电视的试验性广播，给观众们广播了许多音乐会演出和五彩电影节目，在图像质量上颇得好评。

这里随便提一下，去年开始试验广播时，国际无线电咨询委员会第十一次大会的代表们恰有机会看到。在他们谈到参观后的感想时认为苏联在电视技术领域内已经走在最前列。瑞士工程师爱利赫·爱斯宾格对苏联的五彩电视广播估价很高，认为是“优等质量的广播”。

1959年苏联将生产出第一批五彩电视用的三色显影管。外形上这种显影管和普通显影管几乎完全没有区别，只是多了两个控制色调的特殊旋钮。这种显影管屏幕尺寸很大，对角线尺寸为53厘米。

目前工程师们正在努力使已研究成功的设备更为完善，使它尽量简化，主要还是为使它价格低廉。除此，他们还正在设法解决用电缆或接力电路进行五彩电视的国际传送问题。

(苏联驻华大使馆新闻处供稿 维译)

整不适当时(画面不在正中)，扫描线条的清晰度也是不够理想的，亮度也稍差。

一部电视接收机扫描线条的清晰度的好坏，如上述是与各方面有关系的。如果在无信号输入时，扫描线条的清晰度很好，当然在接收时屏幕上所呈现的图像一定也很好，但是它是与信号的强弱有着密切关系

的。尤其是在调整“纪录”牌电视接收机时，频率微调，黑白对比度及亮度调整的适当不适当都与图像清楚不清楚有很大的关系。

总之，一部电视接收机所接收的图像清楚不清楚是与接收机本身和调整的如何都是相关的，当然电视台的发送也是一个因素。

## 不用电子管的电视机

莫斯科某大学制造出“卫星——2”牌无电子管电视机，它的电子管是由一个很小的半导体仪器所代替。这种电视机耗电量小，只有一个十二伏特的蓄电池就够了。这种电视机特别经济。例如，一台“卫星——2”电视机只耗电十三点二瓦特，而我们现在成批生产的最经济的电视机也要耗电一百另五瓦特。

“卫星——2”牌重量只有七公斤多点，而大量生产的最轻的电视机也有十六公斤重。

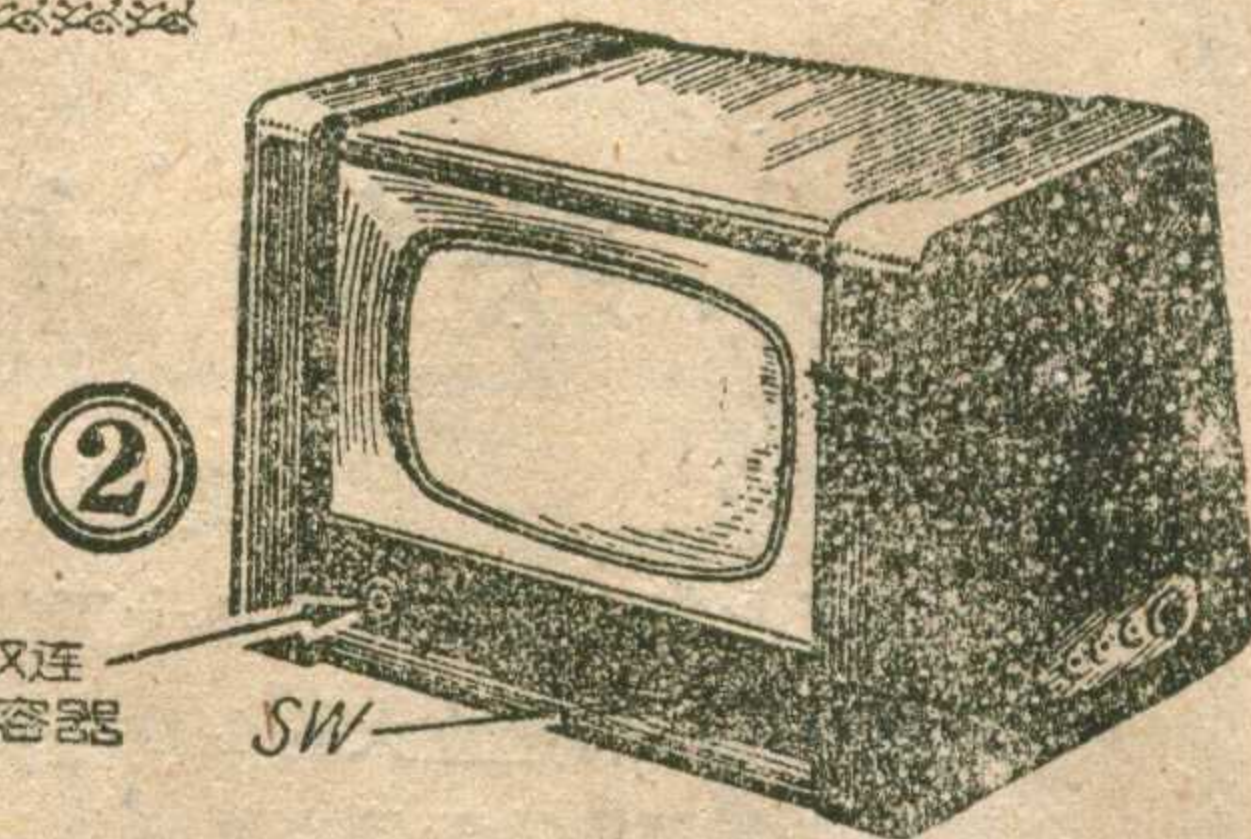
新电视机装有200×150毫米的荧光屏，灵敏度和普通电视机一样。这种“卫星——2”牌电视机携带方便，适合田间休息站和旅行时使用。

据设计人员说，无电子管电视机很有前途，将得到广泛利用。推广这种电视机可以节省大量电力和材料。此外，这种电视机的使用性能很好，因为半导体器件比电子管寿命长得多，它的使用期限数以几万小时计。

(苏联大使馆新闻处供稿)

# “纪录”牌电视机

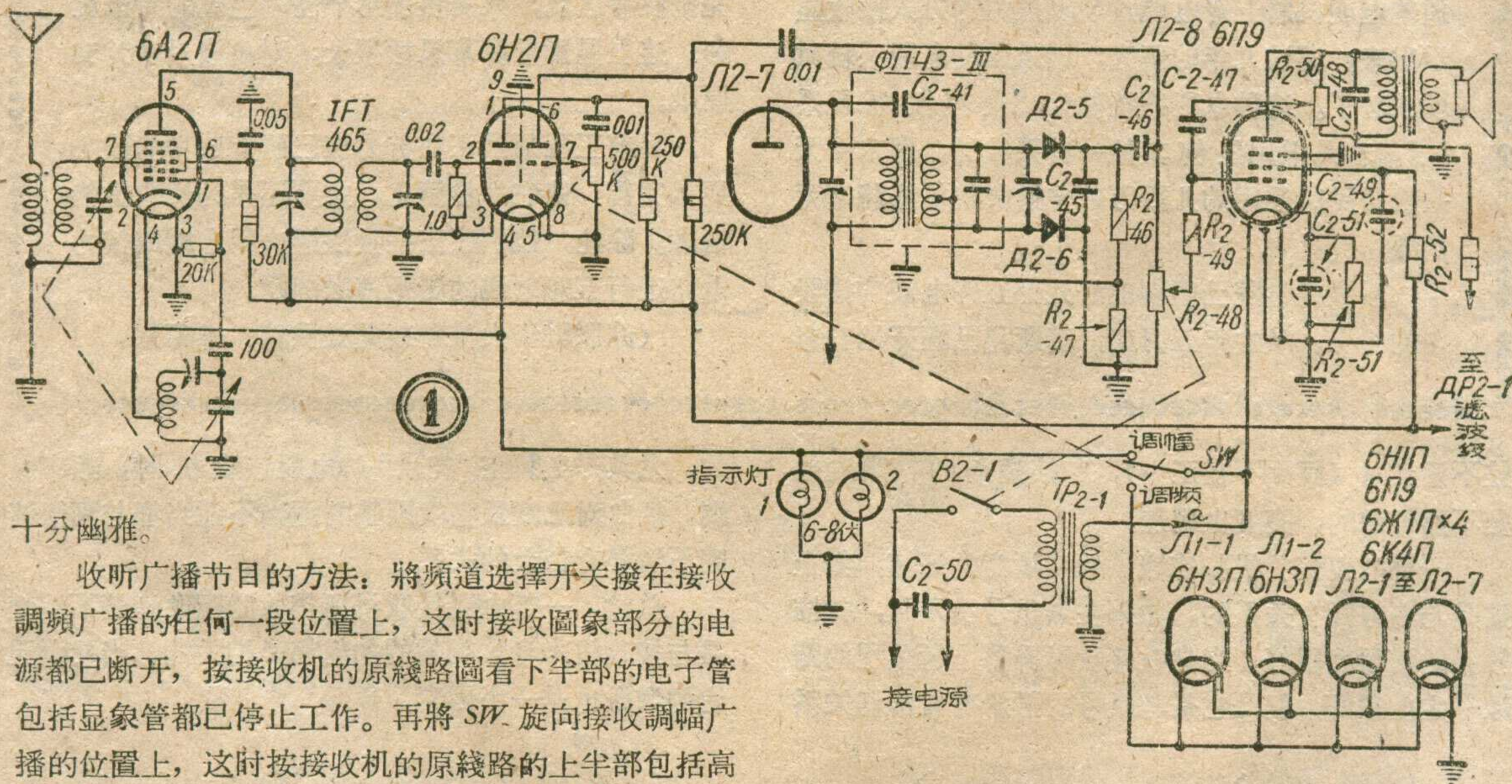
## 怎样增添收听广播的装置



一般电视接收机不能收听中波广播节目，这是一个缺点。我用了不多的钱和另件，在我的纪录牌电视接收机上自己增添了收听广播节目的装置，解决了这一问题，使用起来经济方便，在音量和音质上都很满意。现在谈谈我的改装方法，供爱好者们一起研究改进。

改装的线路见图1，我采用了常用的外差式广播收音线路，用二只电子管，6A2Π变频，半只6H2Π检波，半只担任低频放大，输出仍由原机的伴音部分功率放大管6Π9来担任，并将部分电子管的灯丝回路接线稍加更改。改装线路是

一般的，原理不再说明了。关于另件的布置，因为接收机里的地方很大，可以适当的安排。我是将收音部分装在一块自制的小底板上，再将它焊在伴音部分的底板上。图上的SW是附在音量控制电位器上的，也可以用单独不附电位器的，音量控制仍由接收机原有的R2-48来调节。双连可变电容器和SW分装在机前助音板的两侧（见图2），配用两只象牙色的大旋钮，给接收机增加了美观。两个指示灯分装在显象管荧光屏的左右下角，使用绿色灯泡，照在屏幕上显得



十分幽雅。

收听广播节目的方法：将频道选择开关拨在接收调频广播的任何一段位置上，这时接收图像部分的电源都已断开，按接收机的原线路图看下半部的电子管包括显象管都已停止工作。再将SW旋向接收调幅广播的位置上，这时按接收机的原线路的上半部包括高频端的大部分电子管的灯丝电源也被切断，只有6Π9的灯丝还连接着，同时又接通了6A2Π和6H2Π

的灯丝，转动双连就可以选择收听中波波段的广播节目了。  
(石钢工人 姚光普)

## 两条小经验

匈牙利出品的奥利翁(ORION)牌交流收音机在我国也有不少。据我修理的经验绝大部分是由于中放兼低频电压放大管ECH 21中放部份帘栅降压电阻(该管第五脚12 KΩ电阻)变质增大，不能收音(放唱片还可以)，更换一只即可修复。

有些地区的发电机频率(週数)过低，使电唱机因转速太慢不能工作。如用的是滚边式电唱机，可在小马达轴心上套一节大小厚度适当的小胶皮管，一般用自来水笔的胶皮管剪一套上即可，这样增大了轴心，转速也增大了。  
(李北超)

# 有线广播值机漫谈

方 錫

广播站的同志经常发生这样的疑问：强放级电子管为什么会发红？今天扩大机的屏流表为什么不跳动或者跳动少？为什么最近屏流表和往常不一样，音量只开一点，就波动很大？这确实是广播站值机工作中经常遇到的问题，现在把本人值机工作中的体会，提出来供大家参考。

首先我们要把扩大机的强放级和负荷的关系研究一下。按照扩大机的结构，通常把它划分为定阻抗输出和定电压输出两类。定阻抗输出的机器，一般应该配接额定的负荷阻抗，但有线广播的技术人员不能机械的理解这一问题，后面我们还要谈到。所谓定电压输出，意思就是说：这种机器输出的电压比较稳定，即使负荷有所改变，输出电压变动也不大。但对这一问题往往易于引起误解，认为定电压输出就不必考虑负荷的欧数了。事实上，扩大机满负荷时，所谓定电压输出与定阻输出就完全是同一种状态，一回事了。不论那种机器，负荷的欧数永远不容许低于额定输出阻抗，也就是任何机器都不容许过负荷。强放管屏极发红，正是过负荷的后果。定电压输出的扩大机，例如 TV 250/1000，可以容许在负荷不足和满负荷的状态下工作。也就是说，可以从这部机器取得 250 瓦或不到 250 瓦的音频功率。但和任何其它机器一样，不容许过负荷，这是值机中应该注意的一方面。

另一方面，定阻抗输出的扩大机，是否一定要阻抗匹配呢？那还得分别情况对待。让我们先看一看事实，有些机器是用 6Π6、6Π3、6F6、6V6 或 807 等一类集射四极管和五极管担任强放级工作的，以苏联电子管单只 6Π6C 为例，负荷欧数、输出功率和总失真百分数有如表 1 的关系。

由表 1 可以看出，6Π6C 电子管只有在负荷阻值

表 1

负荷欧数	3000	4000	5000	5500	6000	2000	8000	10000
总失真百分比	16%	14%	12%	11%	9%	11%	14%	19%
输出瓦数	2.5	3.8	4.6	4.75	4.8	4.75	4.6	4.3

表 2

负荷欧数	2000	3000	4000	5000	6000	8000	10000
失真度百分比	11%	6%	3%	1.5%	1%	0.5%	0.2%
输出瓦数	1.5	1.7	1.7	1.6	1.5	1.25	1.1

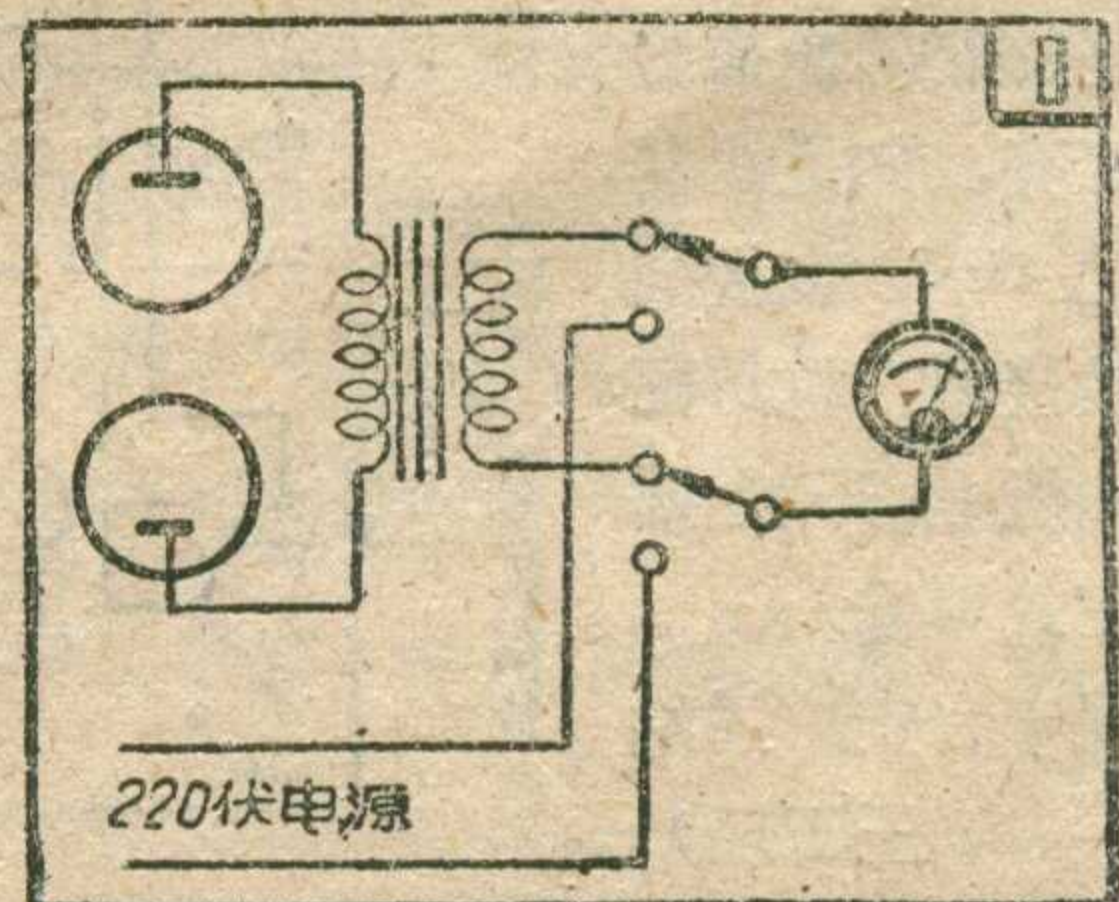
为 6000 欧时输出功率最大，失真最小。负荷阻值升高或降低时，失真都同时增大，输出也都同时减少。用四极电子管推挽放大时也有类似情况。因此，可以得出结论：凡是用集射四极管或五极管做末级放大的定阻抗输出的扩大机，是一定要阻抗匹配的。

但对于用三极电子管做末级放大的定阻抗输出的扩大机，这一结论就不完全正确了。目前广播站使用的 250 瓦和 500 瓦的扩大机，除 TV 250/1000 外，几乎全都是用三极管放大的定阻抗输出，这问题显得特别重要，要弄清楚才便于做好值机工作。我们还是从事实出发，凡是用 45、6N7、ΓM-70、805 或 810 等电子管的机器，都属于这一类型，以 45 号单只电子管为例，负荷欧数、失真度和输出功率有表 2 的关系。

由表 2 看出，当负荷减轻时，即负荷欧数增大时，和 6Π6C 电子管一样，输出功率也是减少的。但失真情况却和 6Π6C 不同，不是增大而是减少了。当然，对于推挽放大的三极电子管也有类似情况。

那末，我们就可以体会到一个事实，用三极强放管定阻抗输出的机器，例如上海广播器材厂出品的 3-300-2 型 300 瓦扩大机（2 只 805），可以不必阻抗匹配。由于扩大机在负荷不足的情况下工作，失真减少了，这正是我们所希望的。至于因负荷不足而引起的输出电压升高这一事实，应该很好注意，一般来说，电压是不会升高太多的，喇叭响一些没有什么坏处。如果负荷较轻，电压升高太多，就会烧坏喇叭。解决这一问题很简单，只要把音量控制开小一点就成了。但是为了确实知道输出电压的大小，必需安装一只量交流音频输出的动圈式电压表，这是广播站不可少的设备。电表的满度指示最好比机器满负荷时的额定输出电压大一倍。

现在，扩大机上有两只电表，一只是量强放级的



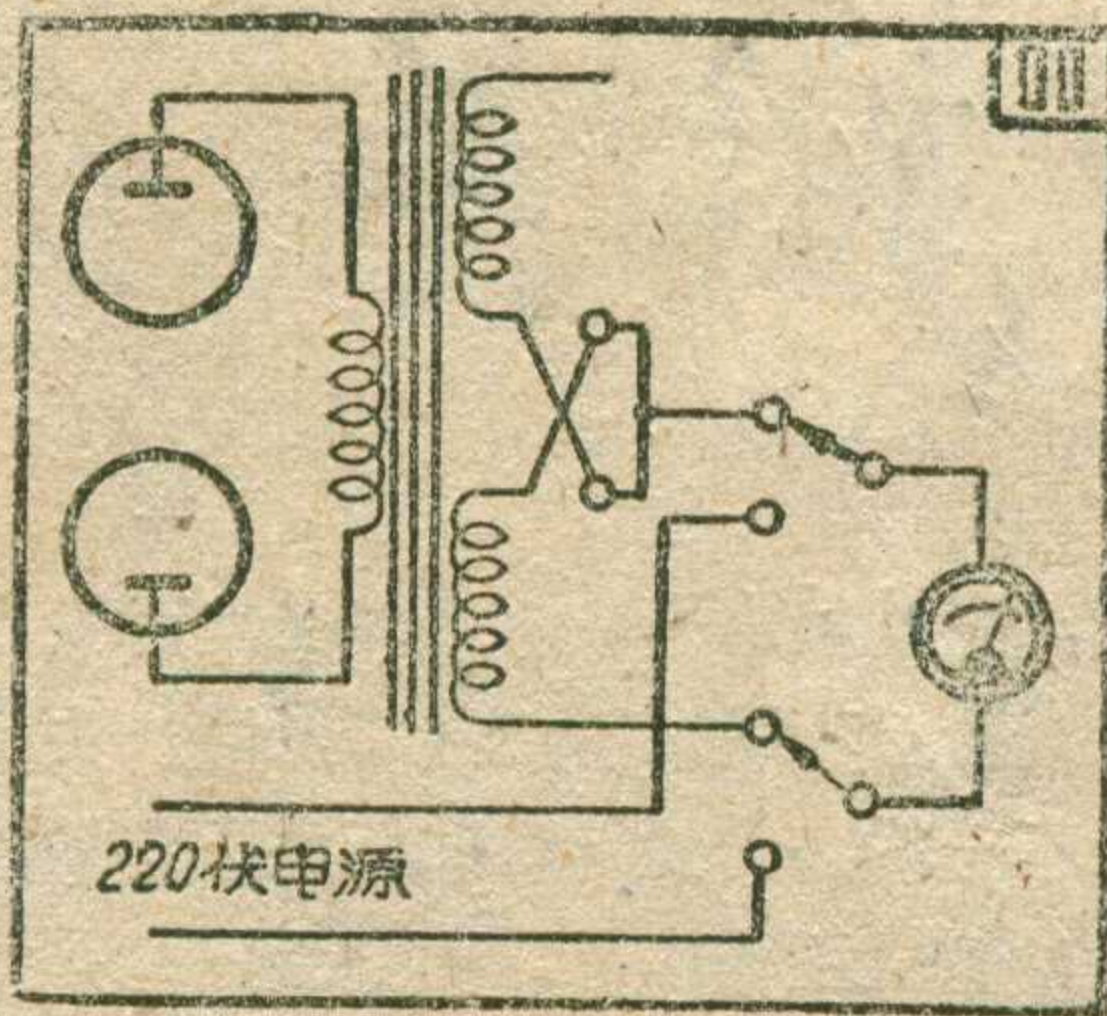
屏流表，一只是輸出电压表，這兩只电表應該安放很近，可以同时看到。通过這兩只电表指示的数值，值机人員对負荷情况就可以一目了然了。从电表上可以判定五种情况：

一、外綫短路。这时电压表指零伏或很低，音量控制只开一点，屏流表就超过額定最大值。同时强放管屏極發紅，我們應該迅速关机，以免损坏电子管。

二、負荷过重。例如外綫在远处短路，綫路漏电很利害，綫路变压器配接不妥，有人私掛低阻抗喇叭等，都会使負荷过重。这时屏流表已揮动到最大值，但电压表指示的电压比額定值低，电子管也会發紅。遇到这种情况，我們可以把机器关小一些，以电子管不紅为度。等广播完畢后再去寻查故障，設法解决。

三、滿負荷。这时屏流表揮动到最大值，电压表也恰好摆动到額定輸出电压处，一切都很正常。

四、負荷不足。当电压表揮动到額定值时，屏流表不到額定值，屏流表的讀度較少，正表明了机器負荷輕，不必怀疑是什么



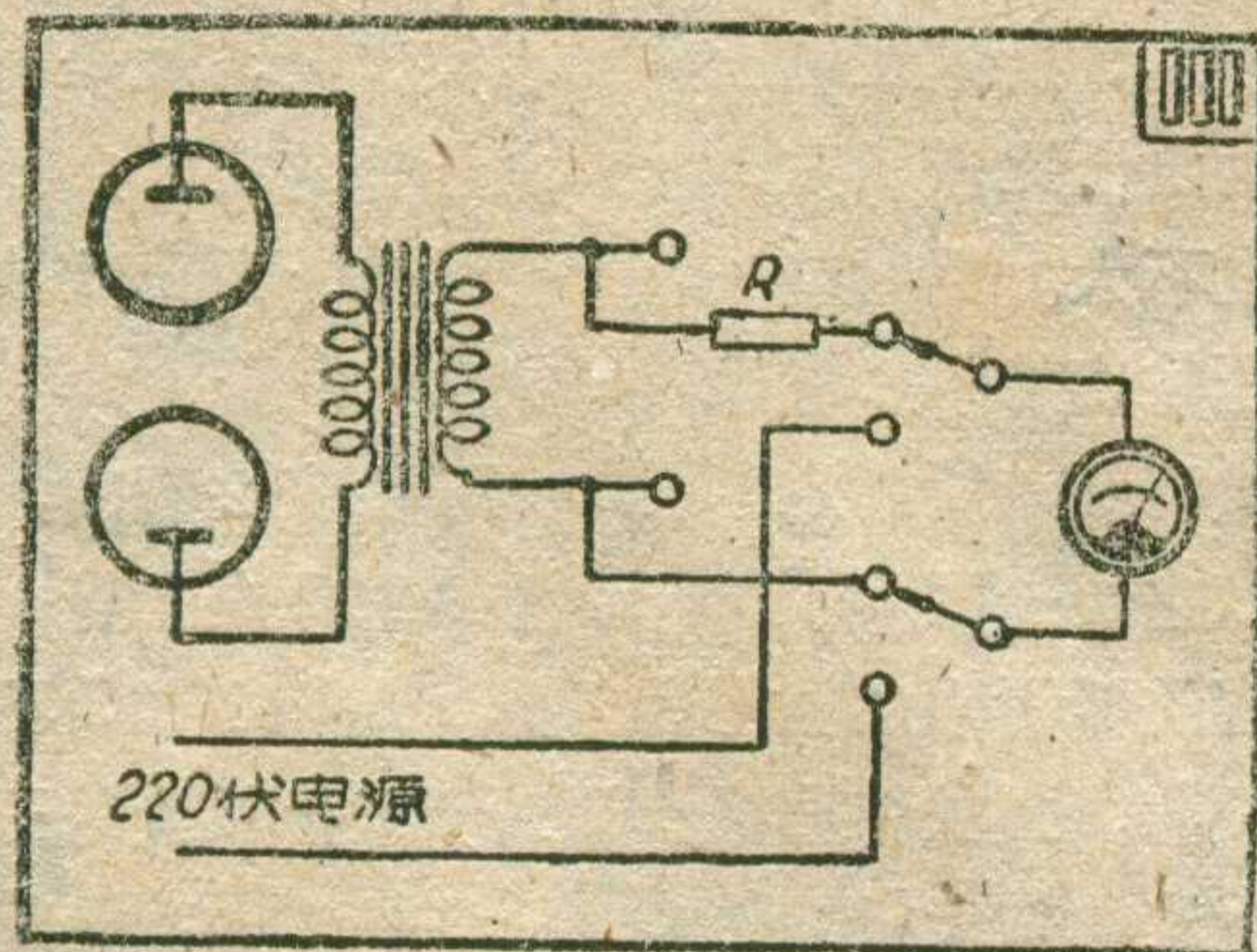
毛病。必要时还可以把音量略为开大一些，使輸出电压比正常高10%到20%，讓喇叭响一些。

五、沒有接負荷。例如外綫断綫，輸出開刀未接上等，这时屏流表完全不动或揮动較少，或者倒走，电压表則指示电压很高，甚至超过正常多倍。遇到这种情况，應該关机或者迅速旋小音量，务使輸出电压不超过正常电压，然后把負荷接上。

一般250瓦或500瓦的扩大机都有电源电压表。

只要加装一只双刀双擲开关，改接一下，就可以用作电源电压和輸出电压的兩用表了，接法如圖1。如果扩大机輸出电压較高，超过了电表測量范围，那么可以只量輸出电压的一半，接法如圖2。万一輸出端沒有

中心抽头，那么可以串联一只电阻R，如圖3。电阻R的欧数可以用欧姆定律計算，为了方便，也可以用試驗办法决定。試串联一只220千欧到500千欧的电阻，然后去量220伏交流电，当找到一只电阻，电表的讀度恰好是110伏时，电表的讀度就扩大了一倍。讀数应乘以2。

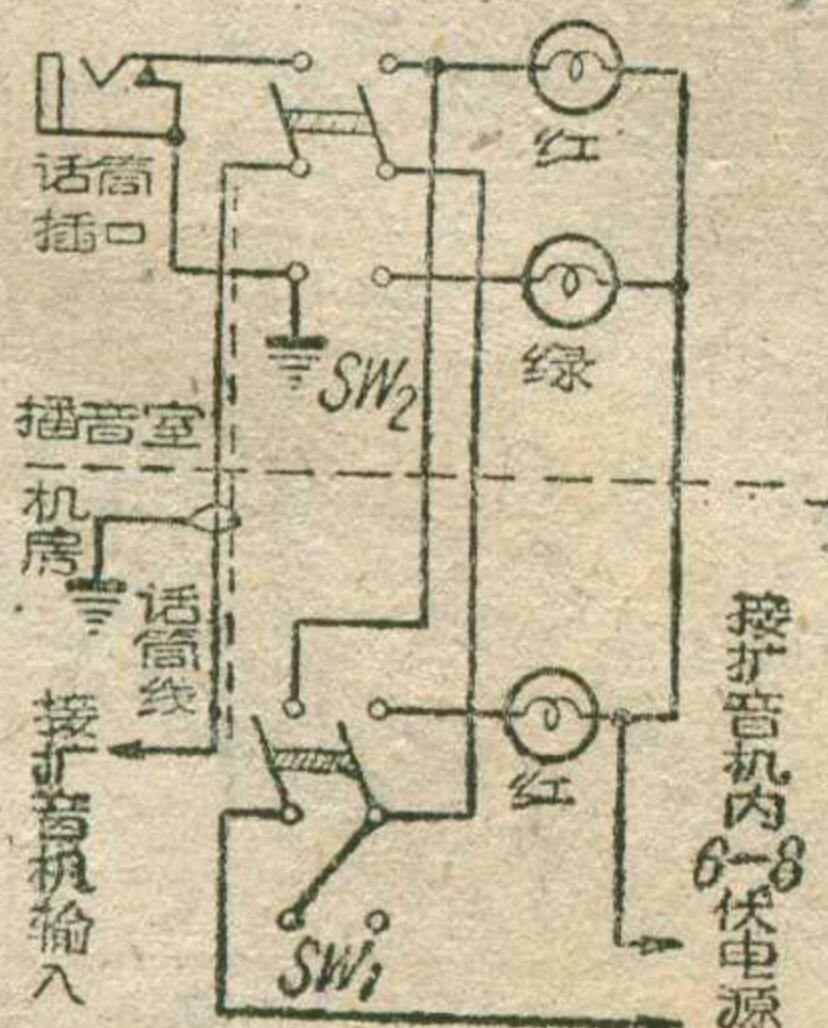


## 有綫广播站机房和播音室的灯光联络

在有綫广播站的机房和播音室之間，照圖裝一套灯光信号的联络設備，对工作方便不少。

它的用法如下：使用前  $SW_1$ 、 $SW_2$  都扳向下，开机預热后，从机內接到播音室的电源綫接通，綠灯亮（准备），等到机器开出， $SW_1$  扳向上，播音室綠灯灭，紅灯亮（播音），播音員看到紅灯亮，知道机器已开出，把  $SW_2$  也扳向上，話筒綫接通，机房紅灯亮（通知机房开始播音），即可正式播音。

（辽宁台安广播站  
王玉珉）



## 如何提高無抽头式綫圈的振盪强度

本刊1959年第6期里提到关于使用553式綫圈变频級不起振盪的补救方法，但是类似620式这样無抽头的綫圈如何办呢？我們曾經試驗过几种办法，其中效果比較好的是变更短波段垫整电容器的电容量，因为主調电容器調諧到頻率較低的一段，也就是电容器用到电容量最大的时候，垫整电容器对振盪級振盪强度有影响，我們在.006微法的云母固定电容器上并联接上一只.002至.003微法的云母固定电容器，这样振盪强度增加了，經過这样修理以后，全部短波波段都能振盪平稳，工作正常。

（赵爱云）

# 扩音机里

## 电位器杂音的检修

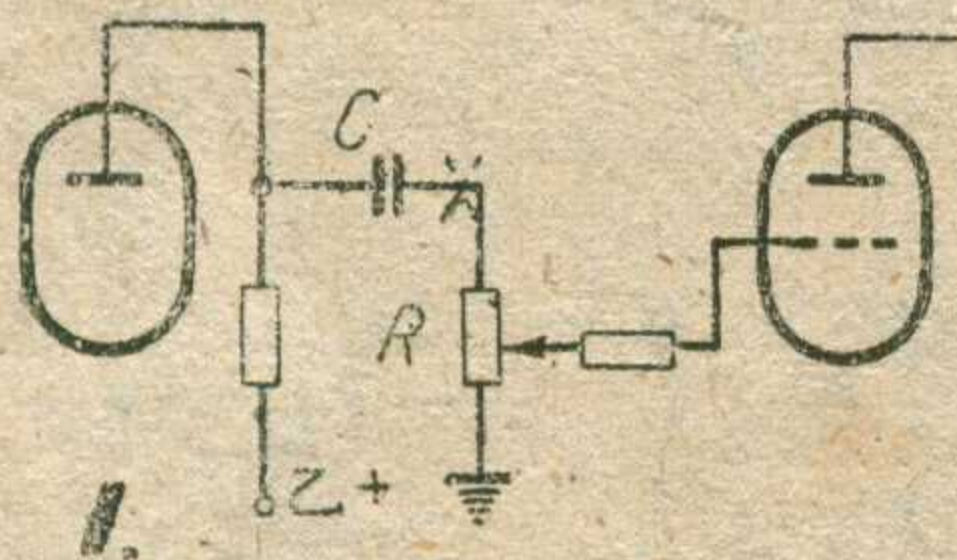
左永贵

扩音机的种类很多，但有些故障基本相同。例如由控制音量的电位器和有关的另件所产生的杂音就是一例。

电位器使用久了，调整音量时扩音机就发出“嘎啦——嘎啦”或“沙沙”的杂音。这种杂音有时产生在电位器本身，有时产生在与电位器有关的另件上。检修这种故障可分四点来谈。

1. 电位器使用得久，转动的次数多了，在滑键与炭膜之间夹有被磨掉的炭粉或污垢，使滑键与炭膜接触不良，转动时就产生杂音。这种杂音发生在接近音量小的一段中。

修理时先将电位器拆下，打开铁壳，用硬纸或网布轻轻地 在炭膜上把污垢擦掉，如果是间接磨擦式的，可将接触炭膜的铜圈一齐擦净。注意擦时不可用力过大，以免损伤炭膜。一般国产电位器擦过后，有时会变值，只要相差不太多；还可以使用，否则只有调换新的炭膜。另一种修理方法是在炭膜上加少许汽油或四氯化碳，反复转动几次，杂音即可消除。

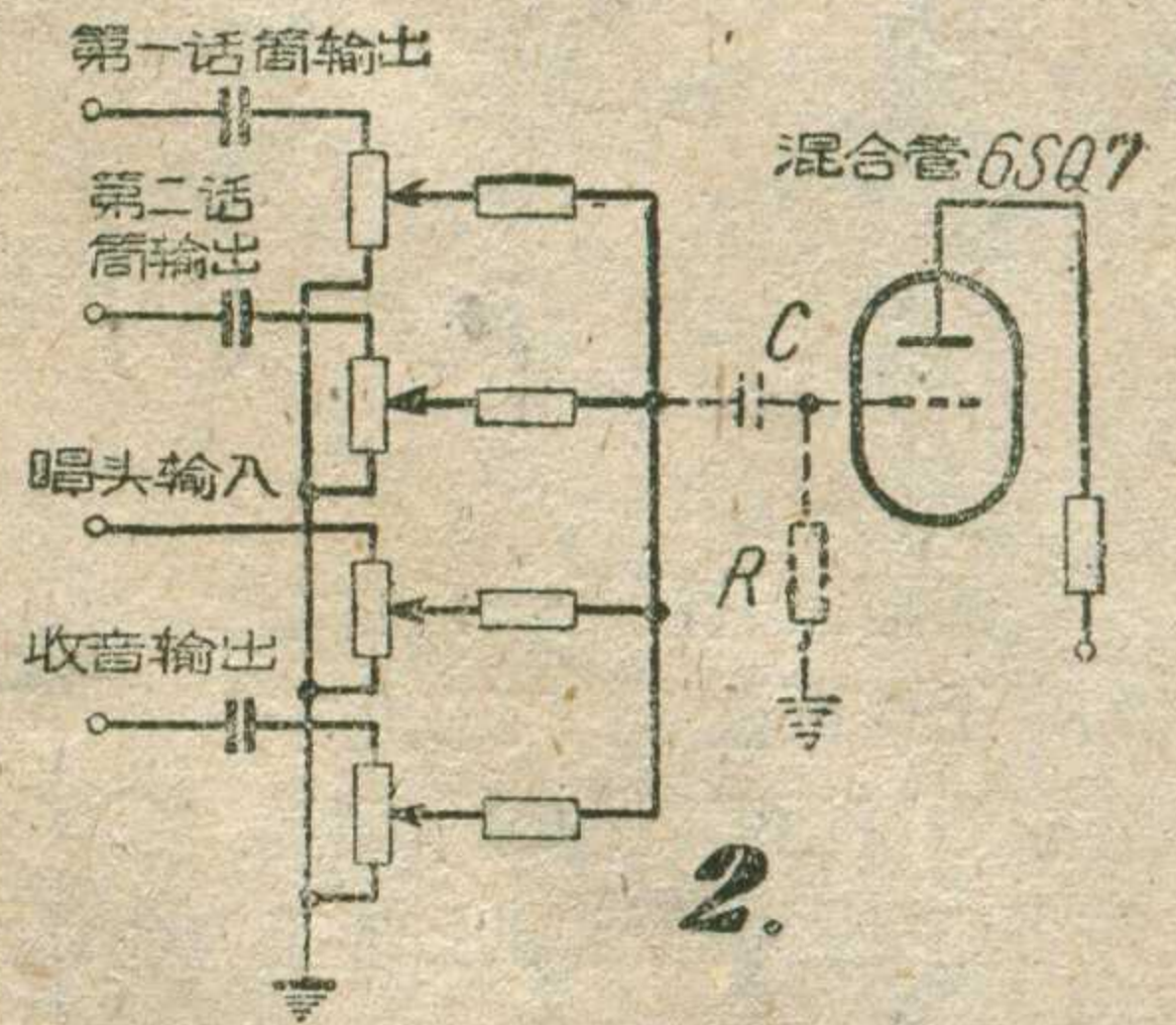


2. 擦净后的电位器，甚至调换新的电位器后仍有杂音，那就要考虑到与电位器有关的另件了。如图1所示，往往是交连电容器C漏电，电位器R两端便有直流电，所以转动电位器时即有杂音出现，尤其当滑键接近电容器C的一段，杂音愈大。有时电容器C漏电，即使不转动电位器，也可以听到很大的沙沙声。

检查时先将C接栅极的一端剪掉（如图1虚线所示），用高欧姆表测C的两端有没有漏电，也可以用直流电压表低压档测C被剪掉的一端和地之间有没有漏电（电表正极接C，负极接地），若C漏电就有电压。如果没有电表不能进行测量，可换一只新的电容器试验一下。

3. 经过上述两项修理后，转动话筒、唱头和收音机等所有音量调整器都仍有杂音，可能是混合管本身的问题了。在某些产品中混合管有时使用6SQ7，

就容易产生这种杂音。这时可如图2虚线所示，在栅极电路里加接一只电阻R作栅漏，再在通到各个隔离电阻与栅极之间加接一只电容器C。



在加接时要考虑因感应而产生的交流声。因此接线尽量短，并且要靠近栅极，必要时将电阻、电容器加装隔离罩，但勿使电阻、电容器紧贴隔离罩，以免高音受到损失。注意隔离罩要接地线。新加的电阻R为500千欧，电容器C为0.05微法。C的容量过小，低音就要受到损失。

4. 检修过程中，往往会遇到综合性的故障现象，可以参考上面的检修方法并结合具体线路仔细考虑。在放大倍数大的扩音机中，电位器容易产生杂音，所以对它的质量要求更高。因此在电路上讲，电位器的位置不宜离输出级太远。如果发现电位器接在话筒输入端时，可以将它移后一级，产生杂音的可能就少些。

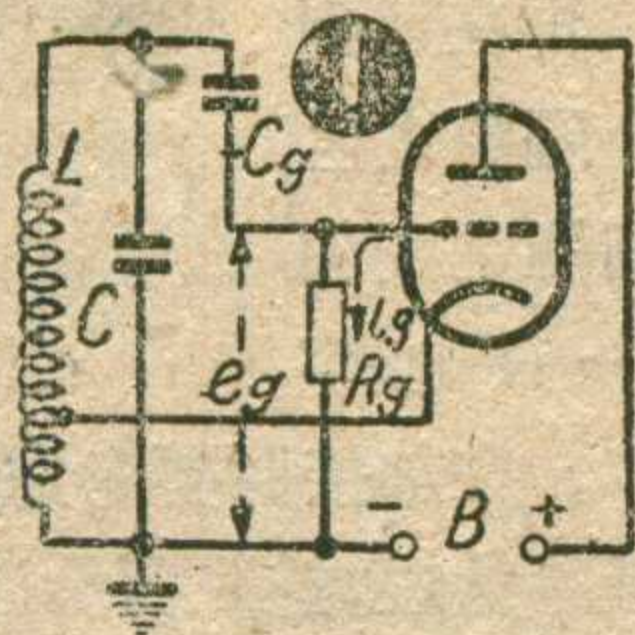
## 能“看见”的声音

在水底下，只能看到不超过18—20公尺远。如果用超声波照射观察物，那末，即使在深达一百公尺的水里，在电视机荧光屏上也可以获得它的影象。早在1933年的时候，П. 什马科夫教授就首先发表了这个意见。之后，苏联学者П. 奥舍普科夫、Л. 罗晋别尔格、Ю. 谢明尼科夫等设计出一个专门的发射室，使超声波变为能在电视机荧光屏上看得见的影象。这种电视装置的有效半径达数十公尺。不久以前，列宁格勒电信技术学院毕业生列别捷娃在功勋科学家、什马科夫教授和电视教研室科学研究员H. 魏列甫金领导之下，制出了一种有效半径达一百公尺的水下超声波电视。利用这种超声波电视可以“看见”极深的海底地形和海底的物体，例如，被沉在海底的船只等。

# 簡單的柵陷振盪器

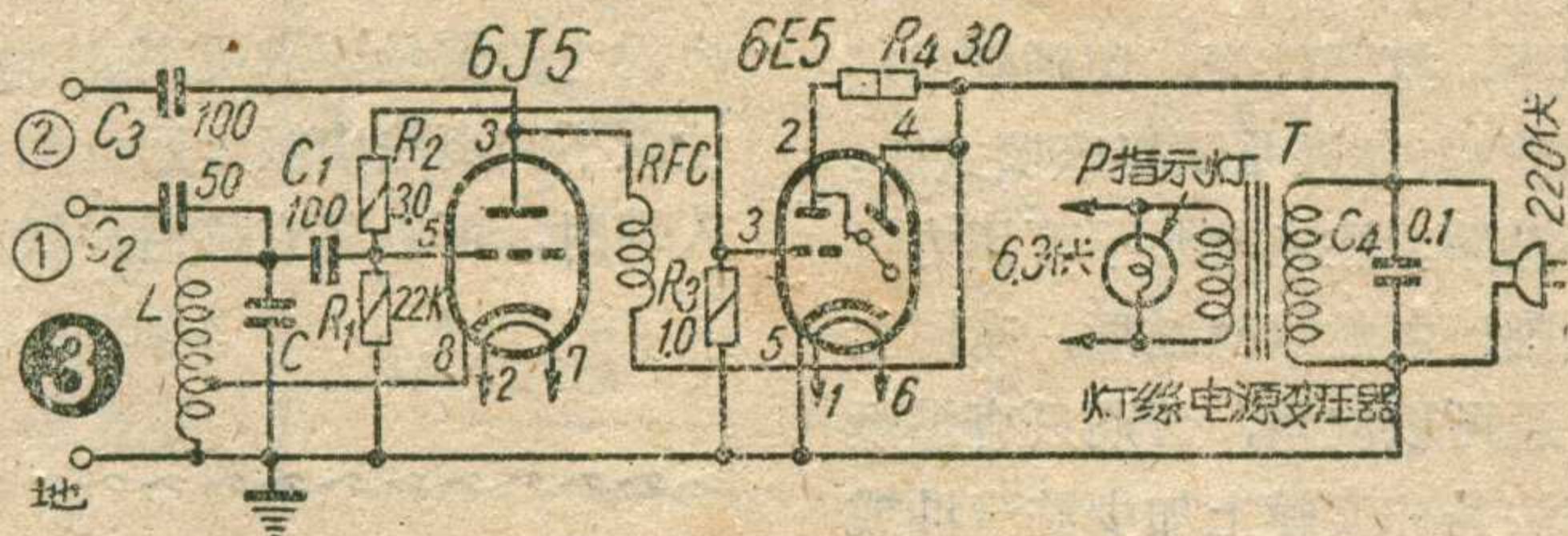
· 港 ·

柵陷振盪器是一只簡單的電子管振盪器，可以用來作信號發生器，校驗中頻等許多用途，在收音機修理工作中也是一件有用的儀器。這一振盪器在作測校使用時，主要是靠觀察它的柵流



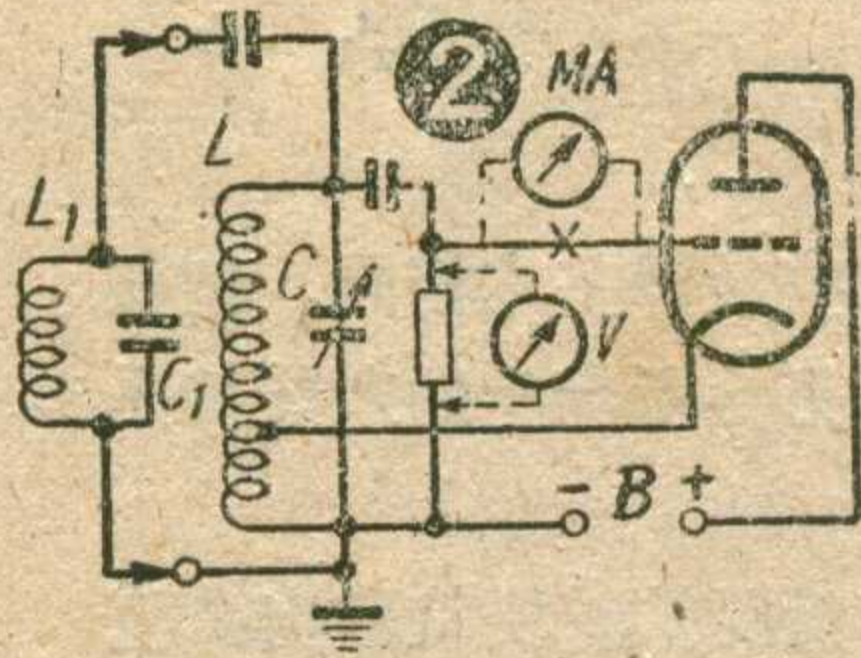
變動情形，來測試別的電路；在測試達到最適當的時候，柵流下陷降低，因此稱為柵陷振盪器。

**原理** 圖1是一個哈脫萊式振盪器線路，在沒有振盪的時候，柵極電壓為零。當線路內產生振盪時，柵極上產生電流  $i_g$ ，柵流流過柵極電阻  $R_g$  時產生一個柵電壓  $e_g$ 。柵流  $i_g$  和柵壓  $e_g$  的大小隨着振盪的強弱而改變。因此我們如果在柵回路內接入一個電流表或電壓表，根據柵流或柵壓的大小可以判斷振盪的強弱和是否產生振盪。



在振盪回路  $L, C$  的兩端並聯上一個振盪回路  $L_1, C_1$  如圖2。如果  $L_1, C_1$  與  $L, C$  回路不諧振的話， $L_1, C_1$  對振盪的影響很小。當  $L_1, C_1$  與  $L, C$  諧振時，由於大量的能量被  $L_1, C_1$  所吸收，以致振盪大大減弱，甚至振盪停止。由於我們可以从柵流表或柵壓表來觀察振盪情況，所以可以根据柵流表或柵壓表來判斷回路  $L_1, C_1$  與  $LC$  的諧振情況。

**線路與制作** 實際制作線路如圖3，用一只6J5作振盪。振盪頻率是固定在465千周上的中頻。另用一只調諧指示管6E5來指示振盪管的柵極電壓變化。採用調諧指示管來代替柵流表的優點有三：其一是價格低廉，其次是不易燒壞，最後，主要的因為電流表往往因為表針的慣性作用不能很好的指示出柵極的瞬時變化，而調諧指示管不受慣性的限制。燈絲電源是由一只6.3伏的燈絲電源變壓器供給，屏壓直接取用220伏交流市電，這樣既可以省却變壓器的高壓線圈和整流管，還可以從振盪器中得到50周的調幅輸出。全機裝在140×75×25毫米的鋁質底板上，面板用的是一塊140×110毫米的膠木板固定在底板上，另件的安排與底板下的接線如圖4、圖5。振盪線圈用了一只舊的三段式的中頻變壓器截去一半，下余一半在離接地端  $1/3$  處抽頭。



此機因為用了交流市電作屏壓，因此振盪回路調諧不夠尖銳。為了使調諧比較尖銳，產生的振盪不需要太強。如果太強，可在屏極回路里串聯一只電阻降低屏極電壓，最好还是在陰極回路里串聯一個幾千歐的可變電阻，利用改變柵負壓來控制振盪強度。 $R_1$  和  $R_2$  的比例要調節在能使指示管的陰影恰好閉合而不致重疊。這時指示管最靈敏，也最尖銳。

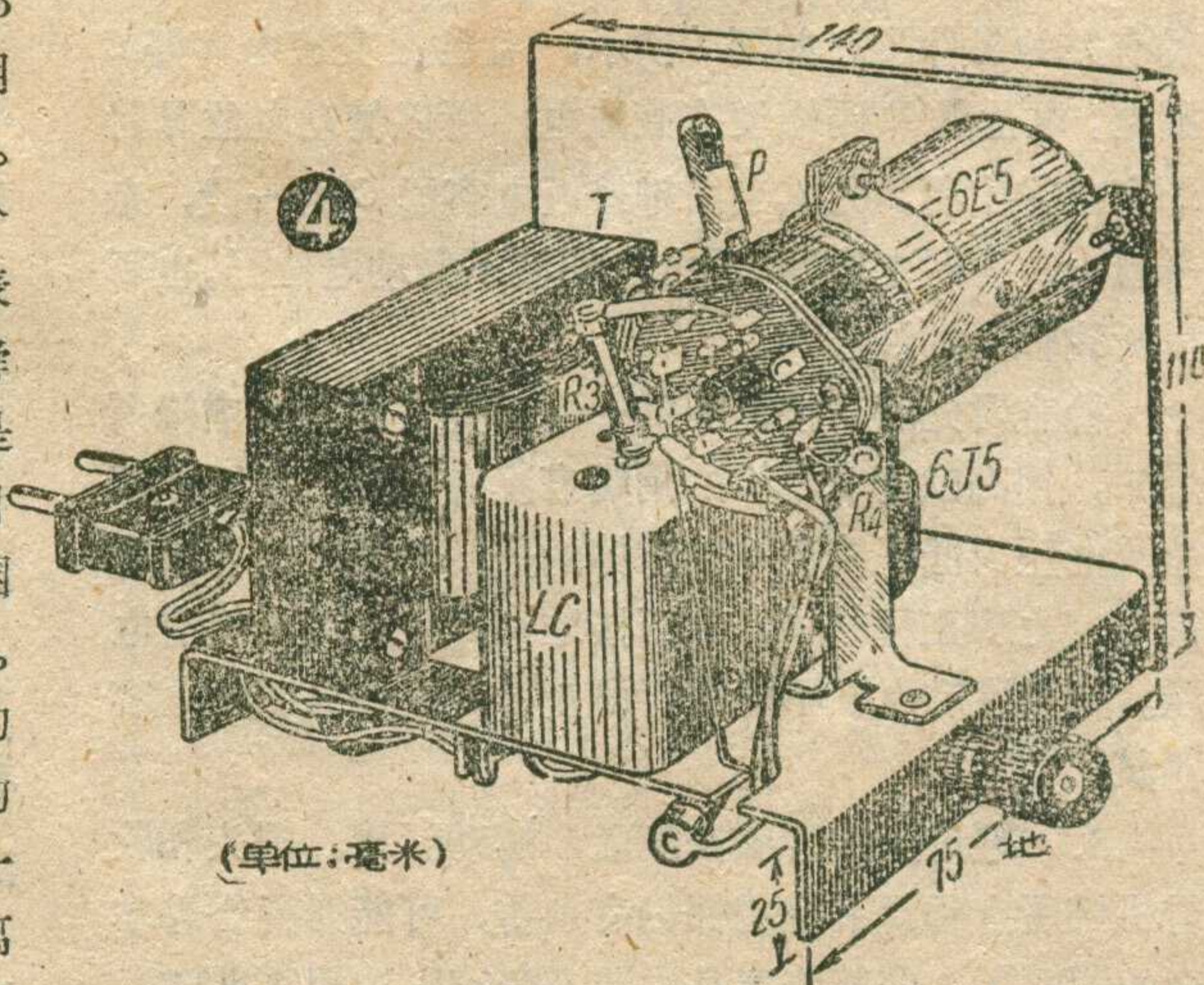
**校正和使用** 全機焊接完畢後，進行校正。校正的方法有二，一是用一只標準的中頻變壓器接在接線柱①和“地”上，調節

柱①和“地”上，調節  $C$  到指示管陰影張至最大角度。另一種是利用一架標準的接收機，調諧到中波段的930千周，在振盪器接線柱②上接一根1米長的拖線。將

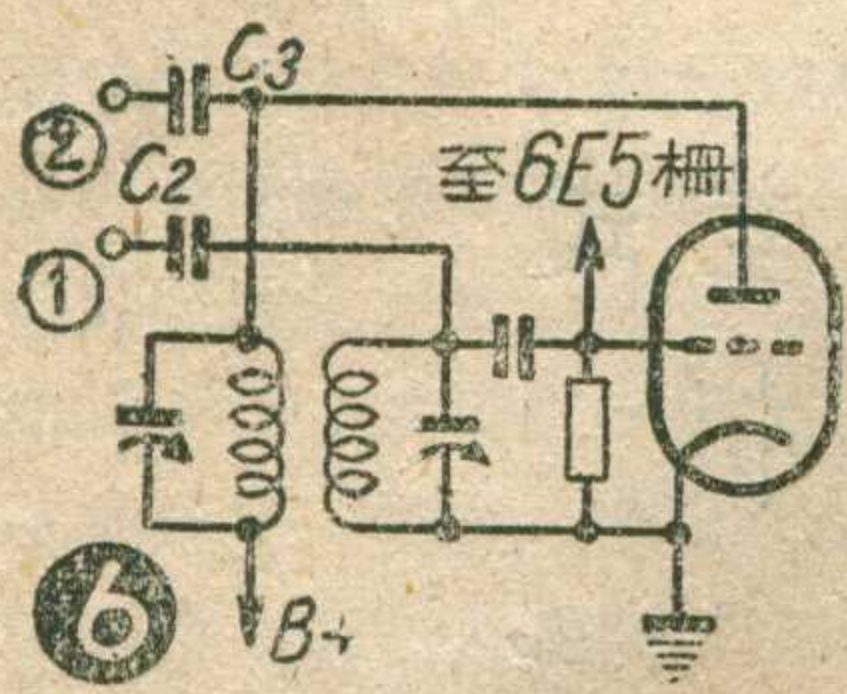
振盪器靠近接收機，調節振盪器的  $C$ ，使接收機發出的交流聲最大為止。

此機可作下列用途：

1. 作信號發生器 6J5屏極有大量的諧波輸出，其二次和三次諧波分別是930千周和1395千周。可以用來校正收音機。在接線柱②上接出一根1米長







的拖线，便可有足够的输出，供收音机作必要的调整。

### 2. 校正中频变压器

方法1：开啓收音机，将收音机底板与振荡器的地线柱相连接，接线柱②

接收音机内中频变压器的屏极端。调节中频变压器里的电容器螺絲或鉄粉芯，使收音机内发出的交流声最大。方法2：将需待调整的中频变压器任一线圈的二端分别接至接线柱①和“地”上，调节中频变压器的半可变电容器或鉄粉芯，使电眼的阴影张至最大角。这一方法的优点是无需开啓被校正的收音机。

3. 测量电容电感 测量电容时，在接线柱①和“地”间并联一只可变电容器  $C_a$  和已知电感量的线圈  $L_a$ ，把未知电容器  $C_x$  和  $C_a$  并联。调节  $C_a$  至调谐指示管阴影角度最大，然后根据公式

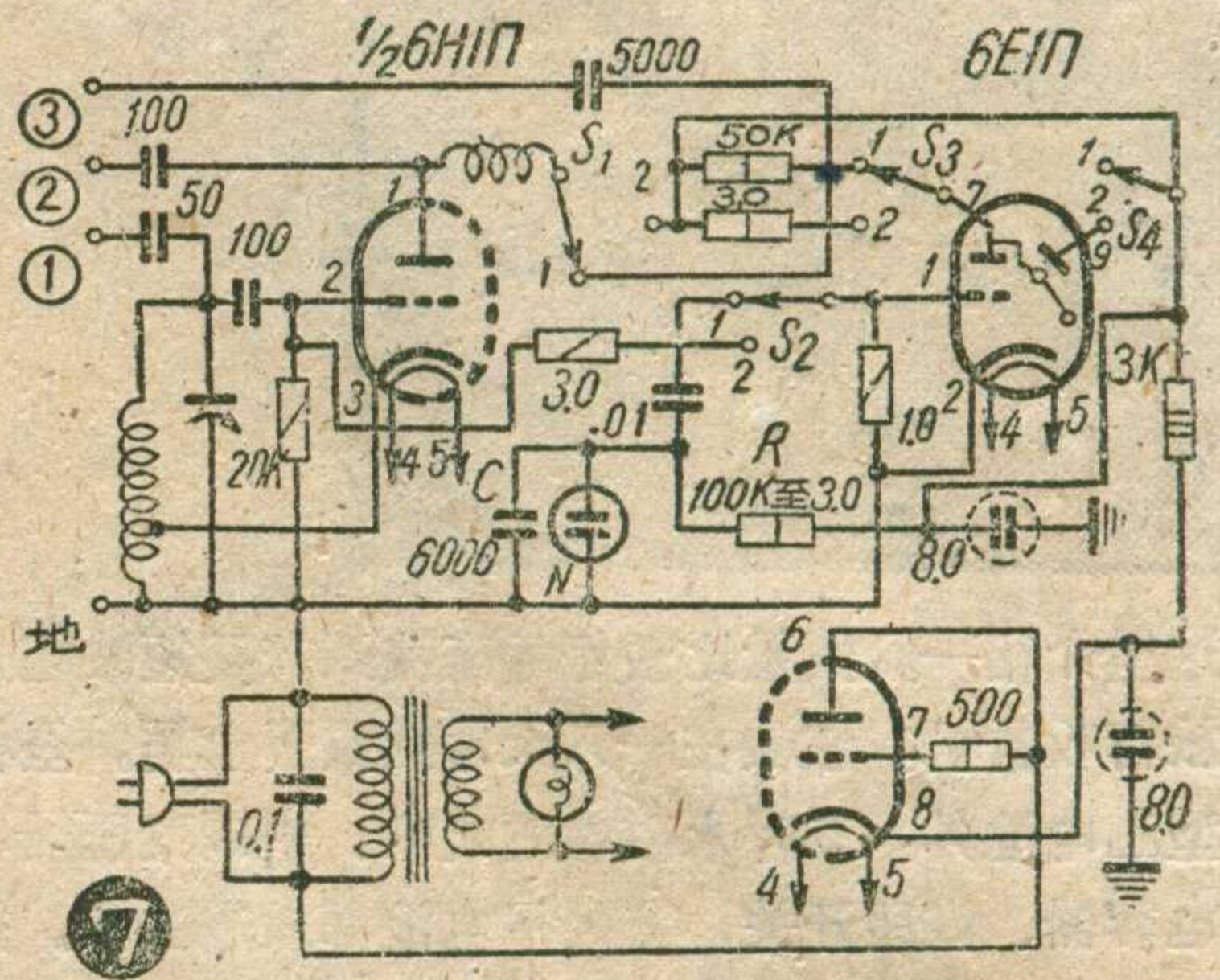
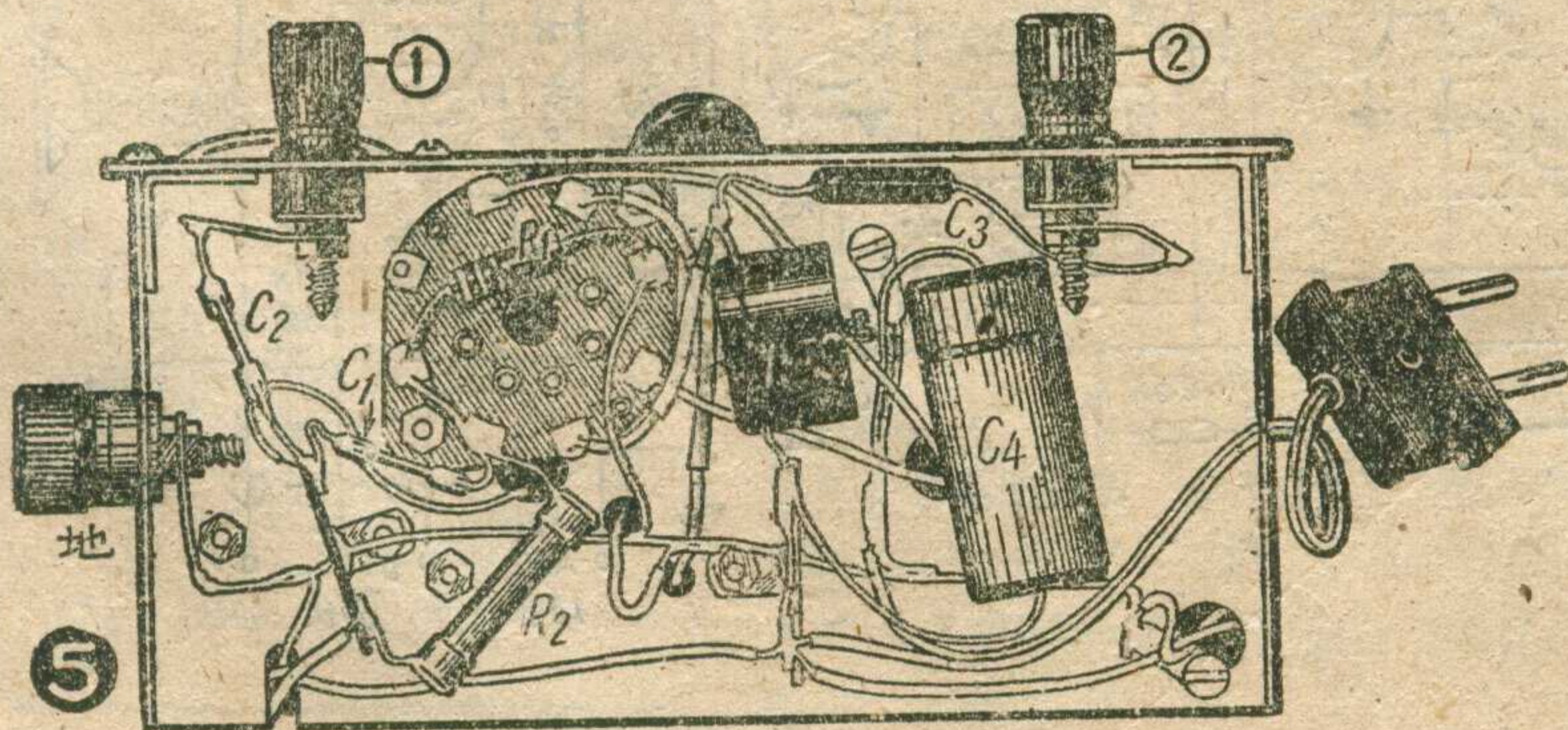
$$f = \frac{160000}{\sqrt{L(C+C_x)}}$$

( $f=465$  千周  $L$  单位为微亨  $C$  单位为微微法)

计算出  $C_x$  的值。例如将一个 250 微微法的直线条式可变电容器（度盘分为 250 刻度）、250 微亨标准电感和未知电容并联后接入振荡器接线柱①和“地”。调节可变电容器至指示管阴影完全闭合，读出可变电容器刻度指示为 130。那么按以上公式变化应为

$$C_x = \left( \frac{160000}{f\sqrt{L_a}} \right)^2 - C_a = \left( \frac{160000}{465 \times \sqrt{250}} \right)^2 - 130 = 475 - 130 = 345 \text{ 微微法。}$$

测量电感时，把未知电感  $L_x$  代替  $L_a$ ，调节  $C_a$  使指示管阴影张至最大，仍根据以上公式计算出  $L_x$  的值。例如将一个 250 微微法直线条式可变电容器，一只 250 微微法固定云母电容器和未知电感  $L_x$  并联接入振荡器接线柱①和“地”端，调节可变电容器至指示管阴影完全闭合，读可变电容器指示刻度为 180（即



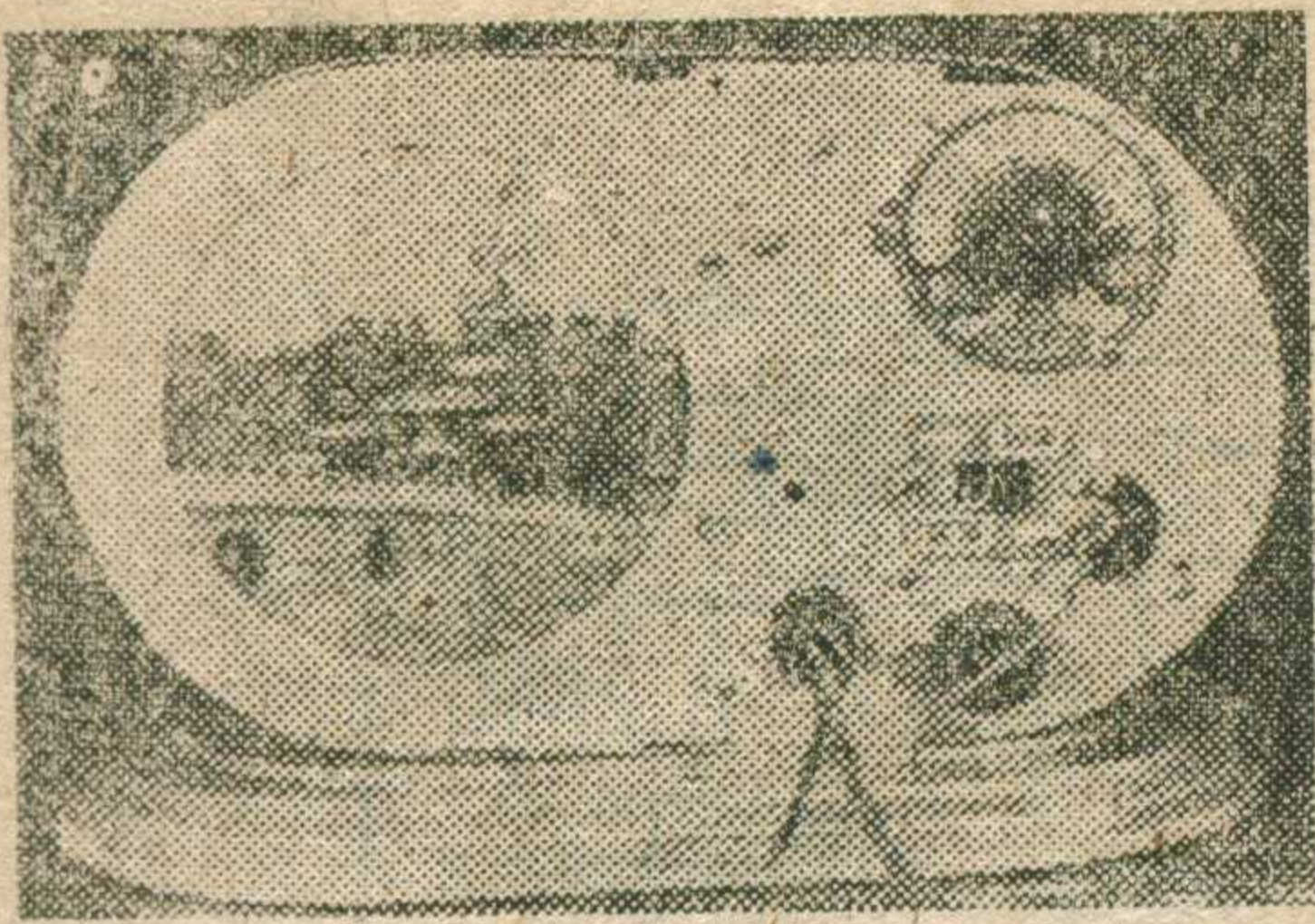
电容量为 180 微微法），按以上公式变化应为

$$L_x = \left( \frac{160000}{f\sqrt{C}} \right)^2 = \left( \frac{160000}{465 \sqrt{250 + 180}} \right)^2 = 275 \text{ 微亨。}$$

测量时如無直线条式可变电容器，也可以用一般的指数曲线式的，这时刻度可照 1957 年本刊第 6 期 14 页方法计算，或按“无线电与电视”创刊号 35 页图 2 的曲线求算。

这具振荡器还可以按照图 7 线路安装，采用国产电子管 6H1P 和 6E1P，经这样改装后，性能大有改进，而且可有单独的音频输出。改用 6H1P 后，用它的一半整流，故高频部分不再用 50 周交流电调幅。这里改用一只氖管组成音频振荡器（图 7 中的 N、C 和 R），产生振荡经 6E1P 的三极部分放大后，加在 6H1P 的屏极上进行调制。图中的  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  和  $S_4$  是调幅和等幅转换开关，当接点拨向接点 1 时，振荡器作信号发生器，氖管产生音频振荡，加在 6E1P 的栅极上，6E1P 屏极经过 50 K 的电阻和高压相接，6H1P 的屏极通过高频扼流圈 RFC 与 6E1P 相連，产生调幅振荡。此时 6E1P 沒有指示作用，因此使荧光屏和高压断开。接线柱③可以输出音频信号。当开关拨向接点 2 时，振荡器产生等幅振荡，原理同图 3 线路。

其他 此机底板带电，使用时要小心！如果没有三段式中频变压器，或改制时抽头困难，也可以用一只完整的中频变压器按照图 6 装接，调整得好效果是一样的。



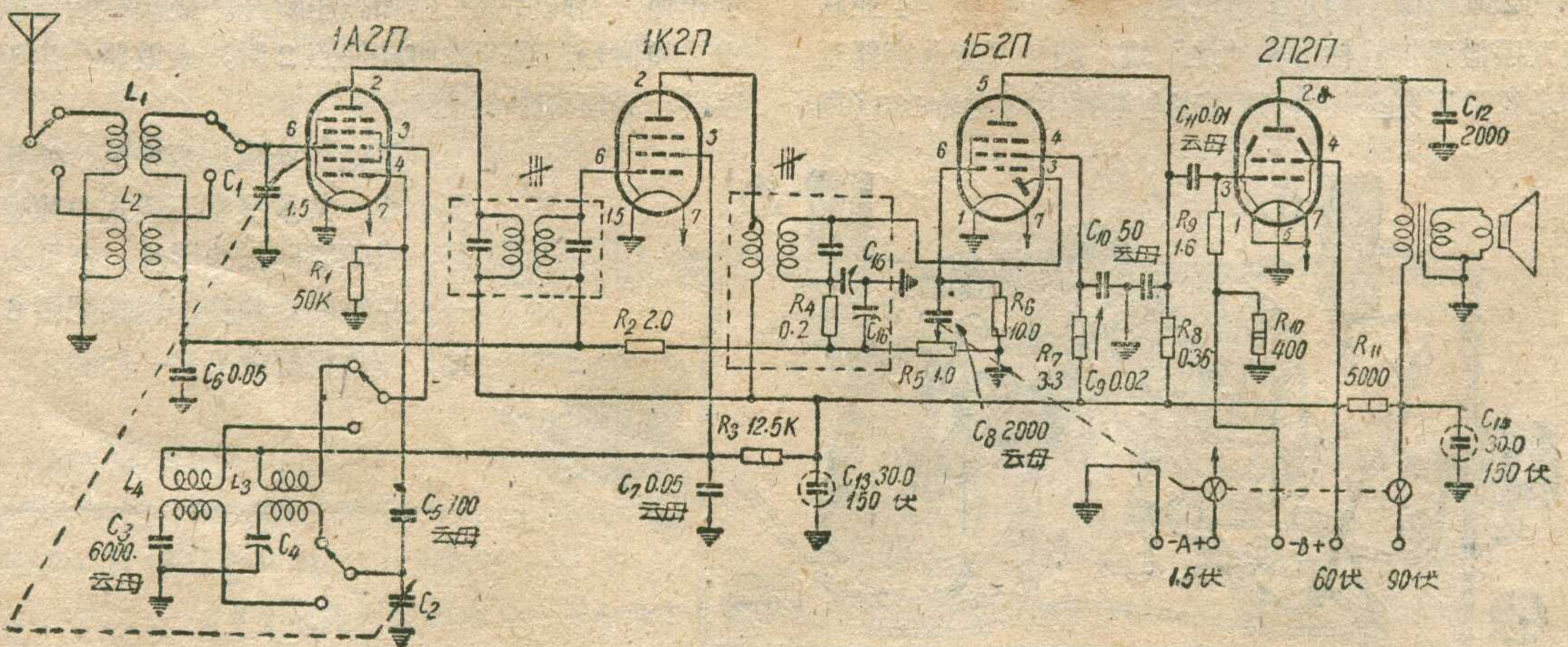
# 直流四管超外差式 旅行收音机

• 如 •

这里介绍一具质量比较好的直流四管长短波超外差式旅行收音机。它装在一只大号铝质饭盒里。全机除小型乙电池外，5吋永磁动圈喇叭、中周变压器、双连电容器、波段开关，连同甲电池都放进去了。提起旅行机就会联想需要有环状天线等，可是此机在收听时只需一根一公尺长的拖线，就能够收听国内许多电台和国外大电台的广播。它比一般收音机具有以下优点：(1) 不需要固定的天地线，可以边走边听；(2) 音量宏亮，在20平方公尺房间内可供许多人收听；(3) 有短波段，在白天也可以收到远地电台的节目，不受时间的限制；(4) 因采用国产北京牌电子管，较用旧式舶来管乙电都可节省许多，符合旅行机省电的要求。

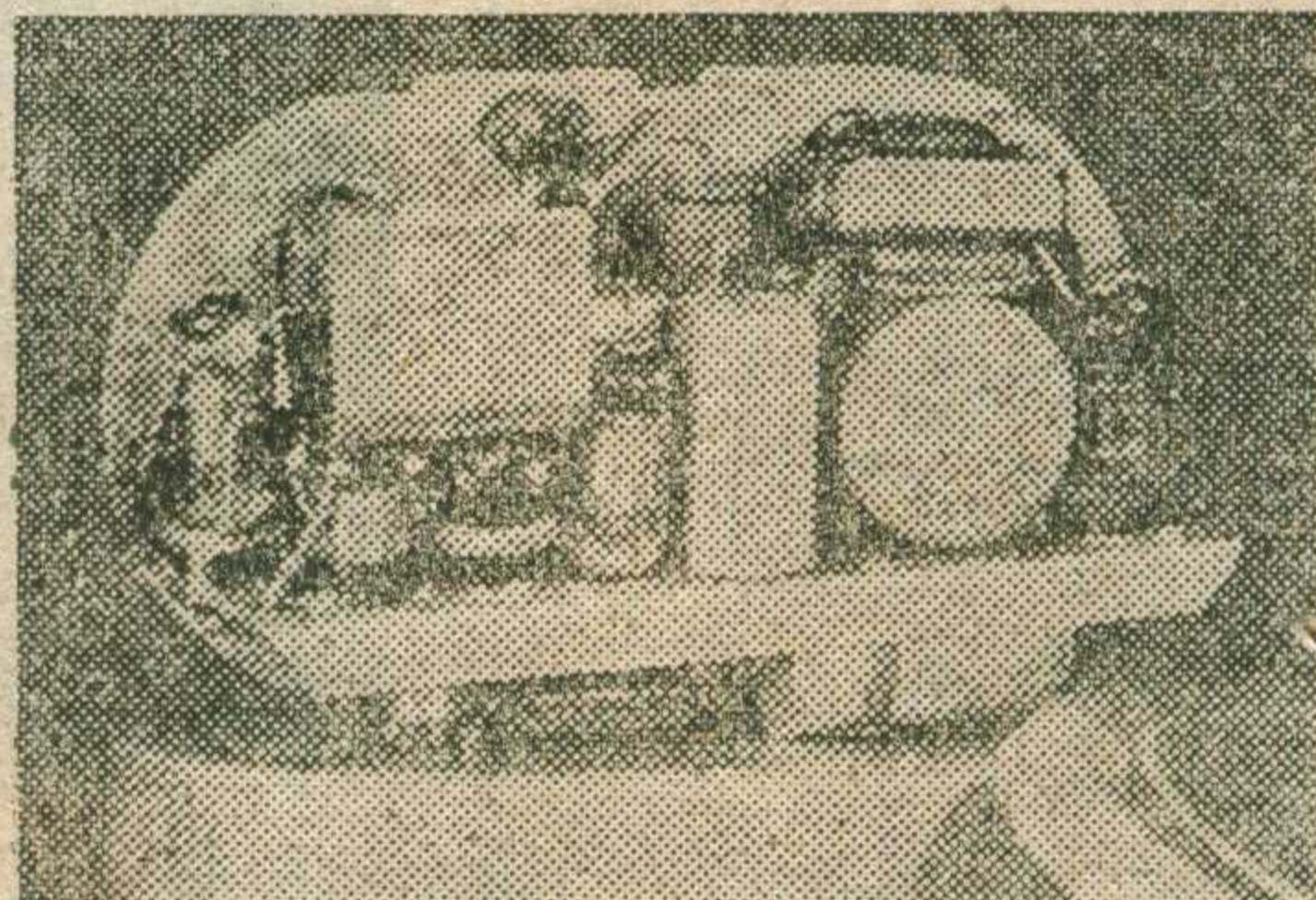
此机是应在边区工作的人需要而装的，他们那里没有电灯，而且使用者经常出差，因此要求收音机体积小，便于携带，又要经济省电效率高。这具旅行机就是根据这样要求，结合本地区能够购到的零件情况，经过了几次的试改比测，最后试装完成的。图1是本机线路，由于采用了优质零件，接线简短，零件排列紧凑，所以效率很好。线路中以1A2Π担任变频，1K2Π作中放，1B2Π担任第二检波自动音量控制和第一级低放，2Π2Π功率放大输出。全机灯丝并联，用一节手电池供电，全部耗电共只150毫安。乙电有两根接线，一根接在60伏比较省电。无60伏小型电池时，可接在90伏线上，这时2Π2Π屏极直

接使用90伏，声音可以更响，其帘栅极和前面各管则通过一只5K电阻降压供给。变频级是全机最主要部分，另件必需选用介质损耗小的，排列和接线要周密细致，才能取得好的成绩。此机灯座是胶木质的，中心有一金属隔离柱，必须将它接地，这个隔离很重要，可以减少屏栅极管脚间的电容耦合，避免产生叫声杂音。线圈也采用美通胶木型的，Q值较高。振荡栅交连电容器用云母制的，电阻是炭膜式的，接线用粗而短的胶质线，在19公尺的短波段内也能振荡良好。中频变压器是手上旧有的，第二级屏极圈是固定不调谐的，栅极圈下接有一只200K电阻和两只小可变电容器作为滤波器，频率为455千周型，因未买到465千周型的，故勉强代用。但因系有铁粉芯式的，虽然少一级调谐，效率仍然很高，中波段可收到电台30个以上，都能在喇叭里听清，短波段也有许多台同样可从喇叭中放出清晰宏亮的声音。低放部分所用电阻电容器也都是优质的，漏损较小，效率高，虽然额定输出只有75毫瓦，听起来音量不比交流五管机低多少，且声音特别清晰，是直流机的特点，实非一般交流机所能及。控制音量的电位器是1兆欧小型的，因为中周滤波电阻200K，故电位器不宜用比1兆周更小的，否则音量将会减低。电源开关有两个，甲乙电同时开闭，可以避免漏电损失。此机装配时，首先是将另件进行排列，然后在底板上划线打孔，先装喇叭再装底板和其他另件。接线时按照先地线后灯丝、先低放后中放、



最末接变频部分的原则进行。因为地位小，一些电阻和电容器的两端就构成了接线。在焊接时要注意屏极接线不与栅极接线平行，就可以不致发生狂叫和杂音。例如  $2\Pi 2\Pi$  的屏极旁路电容器必须经过栅极接线旁边，这时会产生尖锐的叫声，经将铝箔包在电容器的外面并接地后，叫声才没有了。

装机完毕后进行检查和校验时，先用一个小电珠插入各管座灯丝孔，查看小电珠亮不亮，再接上乙电源再试一遍，小电珠安全点燃后，又用电表测试各脚电压无误后，插上各电子管，用起子点触电位器的活动脚，喇叭中发出扑扑声，证明低放情况良好，依次

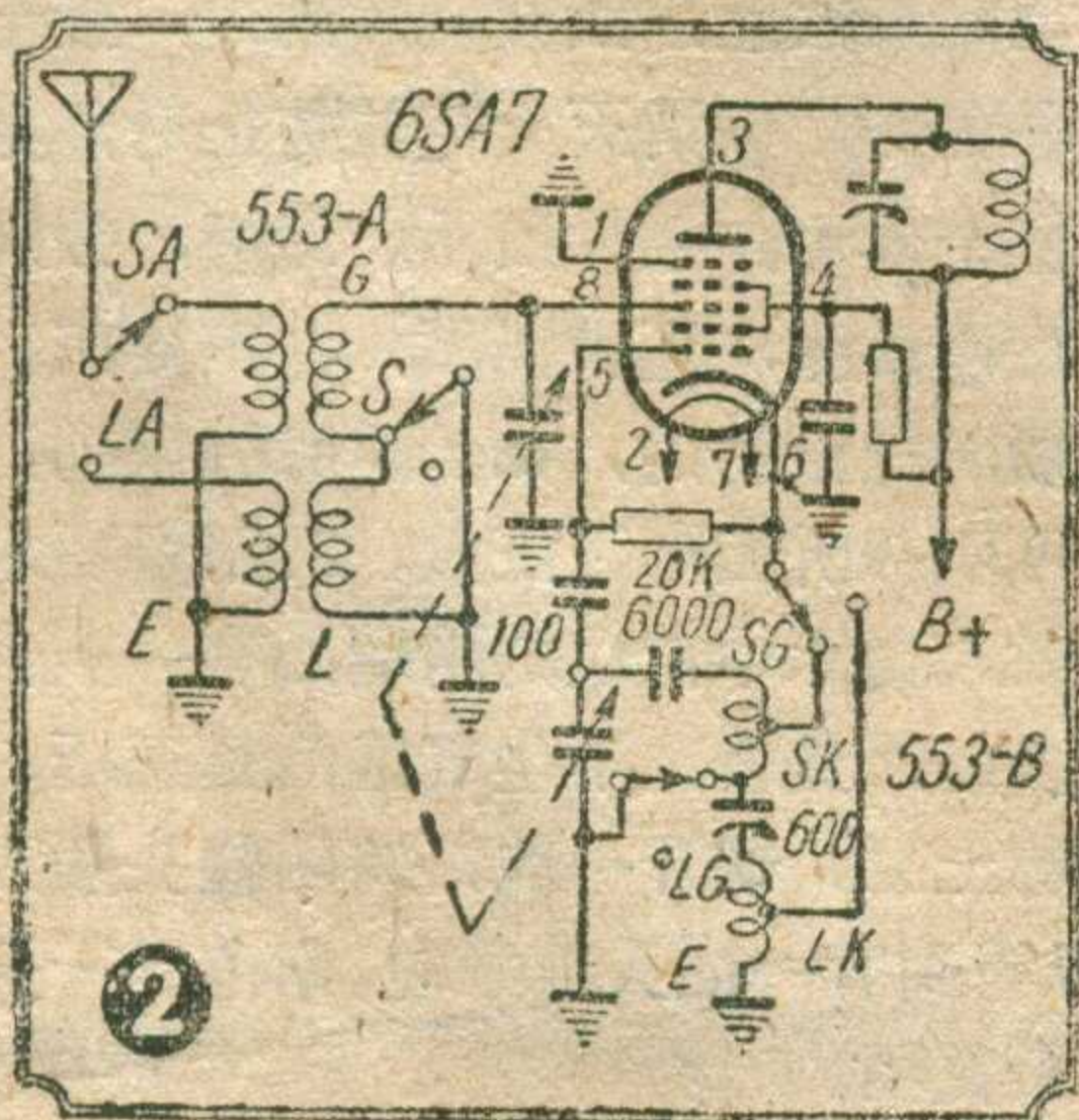
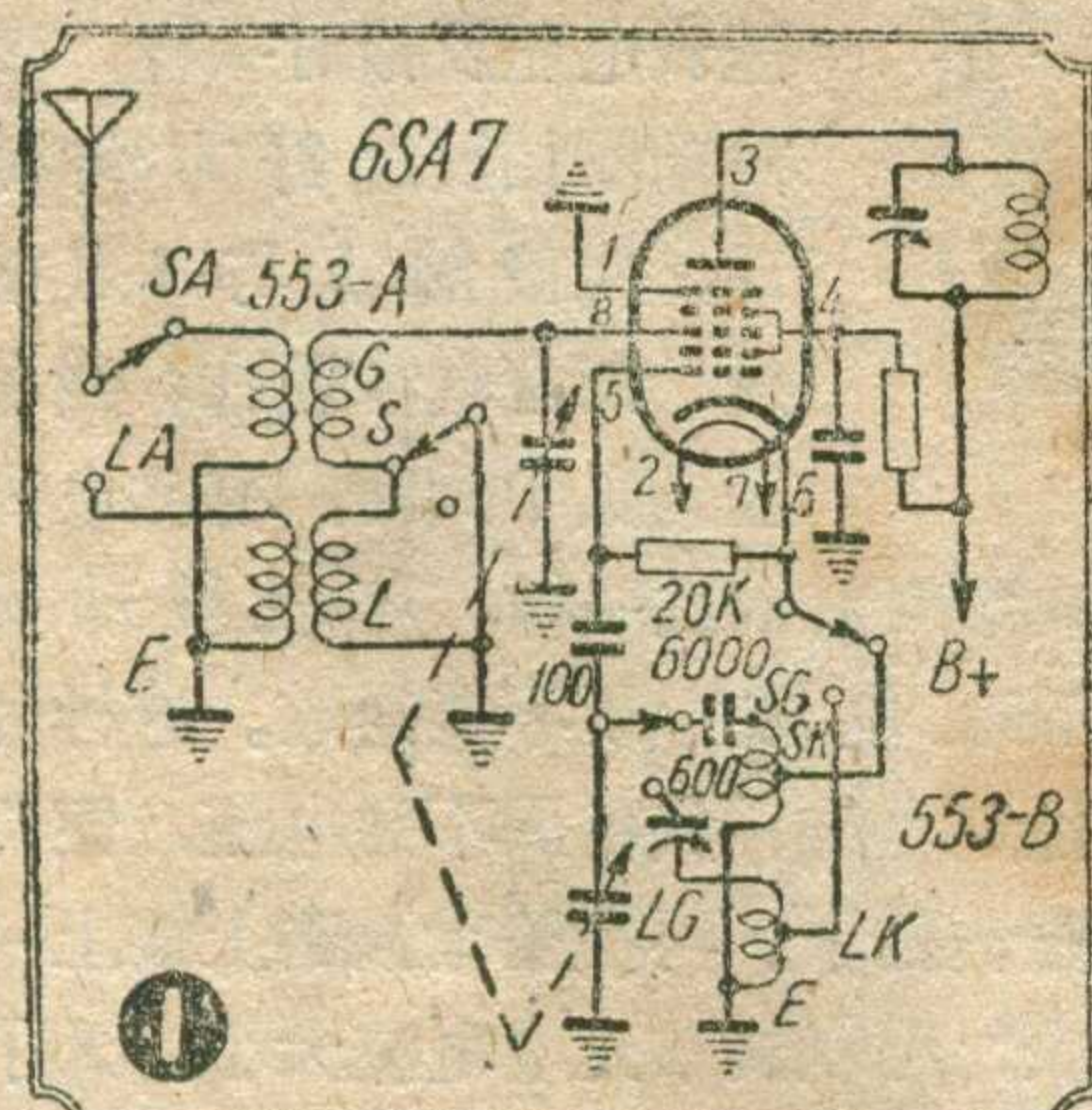


接触中放管屏极栅极和变频管屏极栅极，都有声音，证明中频是在指定频率上，接上天线旋动双连就可收到播音。这时将双连调谐到 600 千周附近收听中央台，听到声音后用胶柄起子缓缓的旋动第二级中频变压器的螺丝，使声音加大，再调整第一级中频，调好后再略旋动衬垫电容器，使声音最

响。然后转动双连调谐到 1500 千周一端，另收听一个电台，再微调中频使声音最响。经过二三次这样反复调整后，再收听短波段，此时可听到许多短波台的播音，证明收音机已经调整好了。

## 用美通 553 式线圈

### 部分短波不起振盪的解决办法



我曾遇到过两部用美通 553 线圈装制的交流超外差式收音机，使用时在短波段频率较低一端，度盘上约有 1/4 部分本地振盪级不起振盪，不能收音。收音机的另件和电子管全是新的，详细检查线路另件没有问题，经过多次试验才发现毛病在于本地振盪线圈上。553-B 是中、短波线圈同绕在一个纸筒上的，两圈相距很近。按图 1 接

法，在短波时中波振盪线圈虽是开路空闲着的，由于它自身的分佈电容与电感组成了一个谐振回路。当这个线圈的固有频率等于短波段本地振盪频率或其倍数时，便发生谐振，大量吸收了本地振盪的电感，以致迫使振盪停止。因此只要设法打破这一谐振的条件，就能使本地振盪正常工作。解决的办法可采用中、短波分绕在两管的线圈，或采用更多刀的波段开关，使所有不工作的线圈短路接地。也可以将 553-B 改按图 2 接线，实验结果中短波段均振盪良好，收音正常。

(莫若明)

### 经济易制的铁粉心

把铁粉心配用在矿石收音机的线圈内，既能提高线圈的 Q 值，又能节省绕制线圈的漆包线。这里介绍一种自制铁粉心的简单方法。

找盛药片用的直径 10 毫米长约 60 毫米的指形玻璃瓶一个，另在中药铺里购买磁铁矿一市两。先把磁铁矿捣碎成粉末，捣得越细越好，把捣碎的细粉末装入小玻璃瓶内，边装边压紧，装到离瓶口 6 毫米处可不要再装，然后用橡皮塞子、棉花把瓶口塞紧或用白腊封口即成。

把它插入用 29 号漆包线绕制的直径 15 毫米、长约 50 毫米的脱胎式线圈内试用，效果不亚于华北无线电厂出品的  $M_4$  型铁粉心。我用它和效率较好的矿石装成的矿石收音机，还可以带动舌簧喇叭收音。一两磁铁矿只花 6 分钱，可以做这样的铁粉心三个。

(周才清)

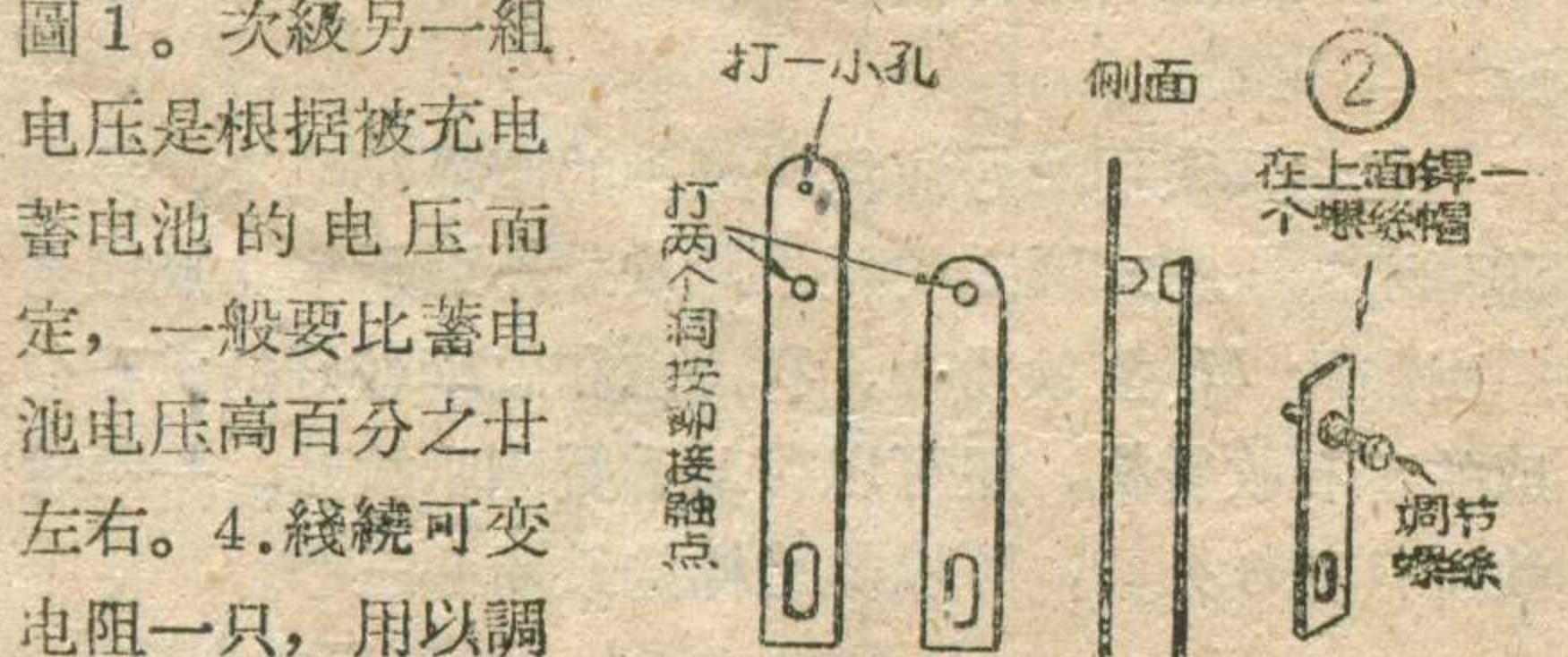
# 用舌簧喇叭改装 机械整流充电器

鎮江广播站 陈学堡

利用整流器充电的方法种类很多，一般常見的有真空管整流，充气管整流，汞弧整流，电解液整流；小型的有半导体整流，如有的手提式收音机里用的，体积很小，与火柴盒差不多；大型的有接触式整流器，它的体积和功率很大，如供給电車用电的一种。充甲电池多用“吞茄”型充气电子管或硒片和氧化銅整流器；充乙电多用真空电子管，硒片或氧化銅，也有用直流發电机，甲乙电一起充的。

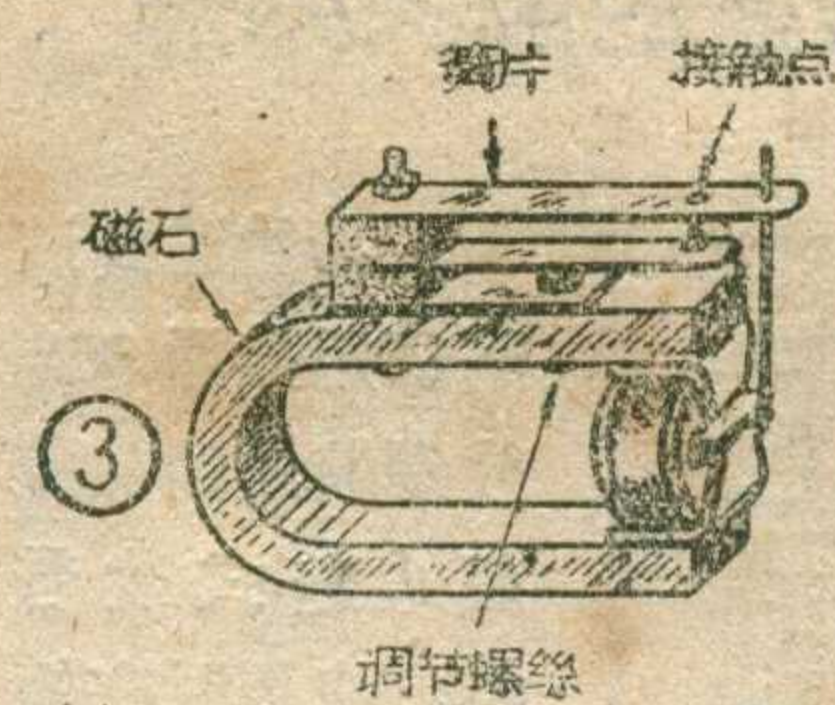
以上所說許多形式的充电器，器材另件大都很貴，适合在大的設備上使用。現在介紹一种振动式机械整流器，对我们無

綫电爱好者作試驗，及对只在晚間有交流电源的农村收音广播站用来充电，都很适合。它是用很簡單的旧舌簧喇叭改制成的。所用零件如下：1.旧舌簧喇叭一只，沒有紙盆也可以（破旧的日制舌簧喇叭在旧貨商店里常常可以买到）。2.消灭火花和免除噪音用的2微法紙介电容器一只（耐压伏数在600伏以上的）。3.电源变压器一只，可用电鈴变压器代用，初級要求为220伏，次級电压分兩組，一組是根据舌簧喇叭供給工作电压而决定，一般202型或203型喇叭为30伏，如供給19伏也可启动。旧式日制舌簧喇叭有供給电压60伏的，但20—30伏振动起来也很滿意。如綫圈坏了，可自己动手另繞一組綫圈，先把原来綫圈从馬蹄形磁鉄中取出，將旧坏綫圈除去，再在上面用30至38号漆包綫繞三、四百圈，一般繞400圈最好。接綫方法如圖1。次級另一組电压是根据被充电蓄电池的电压而定，一般要比蓄电池电压高百分之廿左右。4.綫繞可变电阻一只，用以調



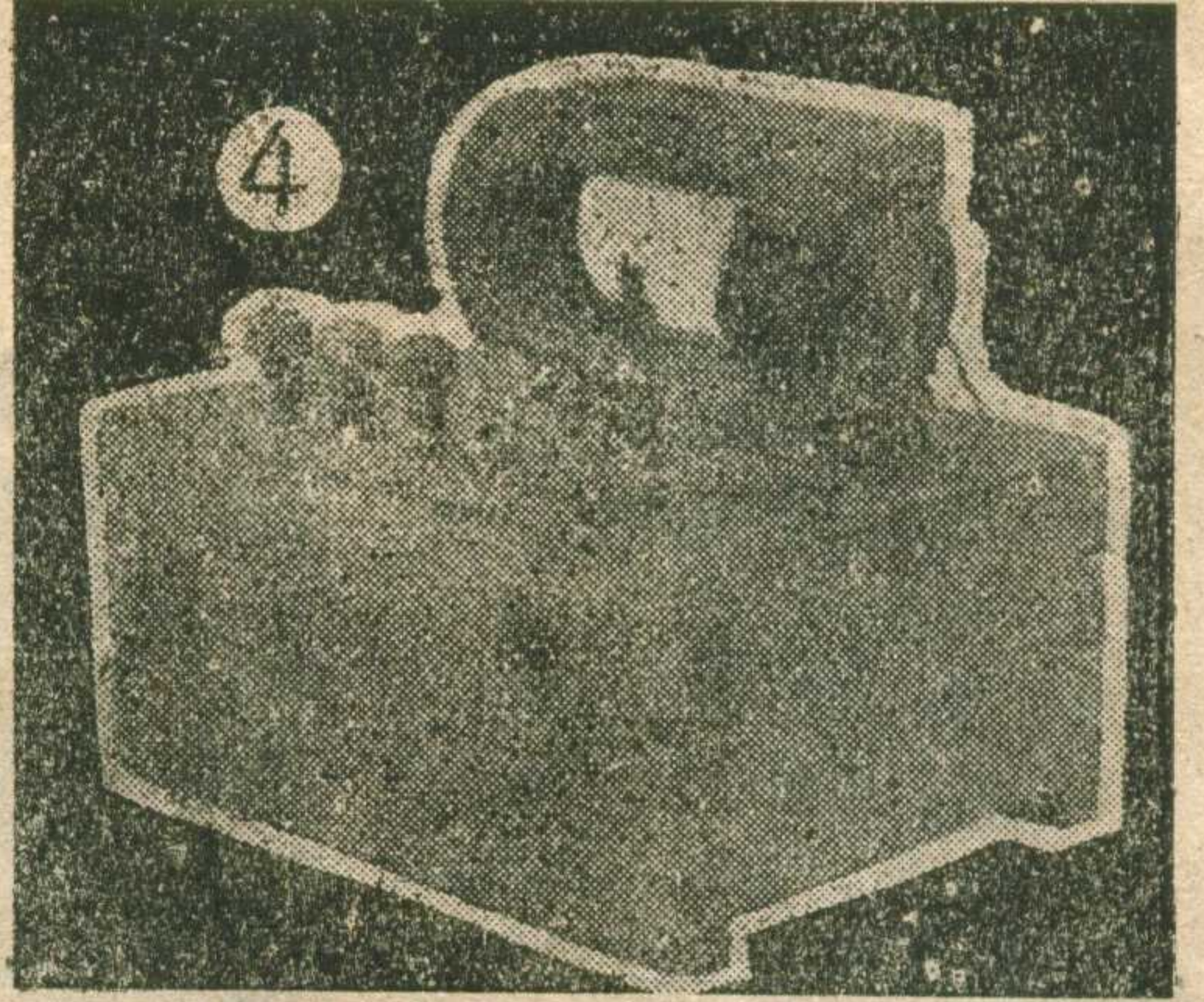
节蓄电池初充时的电流。5.簧片可利用長形片接式双刀双擲开关上拆下来的，上面一般都有現成的接触点。如無双刀开关，可用磷銅片薄鋼片，加上銀銅接触点（銀65%，銅35%），如圖2將它鉚在磷銅片上，另用一無彈性的銅片或鉄片，按圖2a挖洞，將一只螺絲帽鉚在上面，再旋上一顆螺絲，使螺絲尖头抵住簧片，用以調节螺絲与簧片的距离，使之达到接触点火花最小，整个外形如圖3。相信一般稍有經驗的爱好者都能裝得起来。

現在說明一下它的簡單工作原理。当变压器接上交流电，次級一組6.3伏电压通过喇叭綫圈时，在綫圈内便产生一个磁場，这一磁場是隨交流电時間頻率而改变的，我們的交流市电一般为50周/秒，即每秒钟磁場变动100次（正半周50次負半周50次），因磁場内有一鉄片，故被磁化（見圖1），在送来的电压是



正半周时，舌簧片左面为S右面为N，有如直流电压表电压反接时一样，表內动圈按反时針方向轉动，使接触点与A点接触，而有电流通过。当电压为負半周时，有如电表

接上正向电压，会向順时針前进一样，可以拉动簧片，使A点分开，而使电流中断不能通过。这样时接时断，在正半周通过电流、負半周不通电流，便形成了一个半波机械整流器了。再在輸出綫路上接上一只可变电阻及电流表，可以調节充电电流大小。为了防止火花損害簧片上的接触点，故在簧片兩边，接上一只2至5微法的电容器，来消灭火花並防止对外界干扰。整流充电器整个外形如相片所示。最后，分別極性的方法有三：1.用直流电压表測試，在正接正、負接負时表針將是順时針移动的，如为逆时針摆动，則是接反了。这样可以分辨出电極正負。2.用食鹽水一杯，將輸出綫头放入鹽水中，綫的兩端必有一头会生气泡，气泡生得多的是負極，不生气泡的是正極。3.用生馬鈴薯（俗称土豆）切开一塊，將兩綫头插入薯內，等一会兒可以看到有一插头成紫色，紫色的一头是正極，另一头則是負極。



## 电子自动报尿器

編輯同志：

对你刊本年第2期“电子自动报尿器”頗感兴趣，現拟就原文第2圖綫路稍加改进，俾利操作使用。改进說明如下：

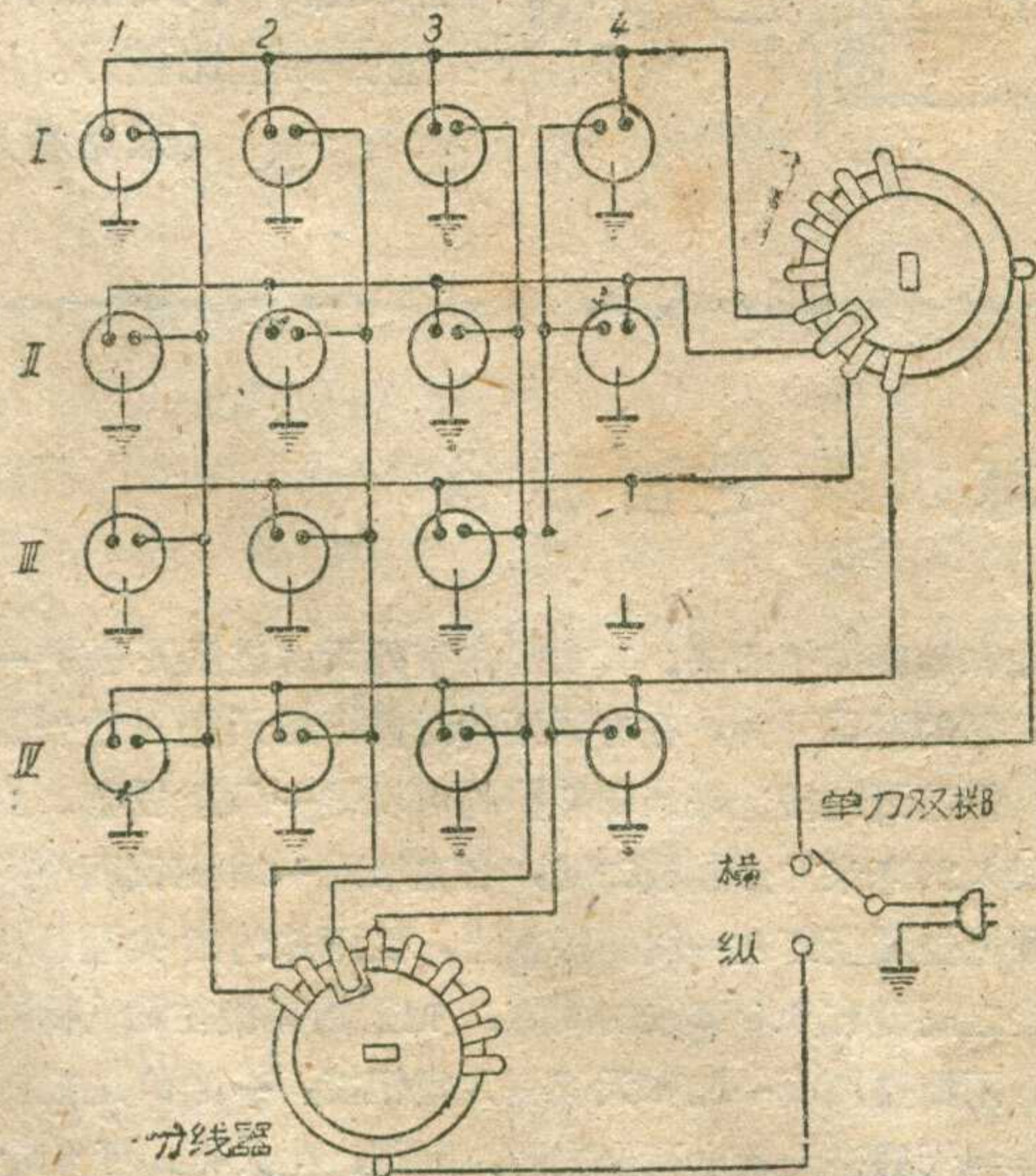
1. 利用笛卡氏座标方法（即縱橫交叉方法），撥旋鈕兩次，即可具体确定任一床位，免除原設計分組檢查的麻煩。

2. 改进方法見圖，用單刀双擲开关一只，分綫器兩只（要改裝），代替原来的几个开关。

3. 每个尿布上必須增加一个檔扣。

4. 如用的分綫器是9齿的， $9 \times 9 = 81$ ，可接81个床位。

5. 分綫器改制方法：換下分綫鑰，改裝一个有缺口的銅片（注意旋轉时銅片必須和每一个接头紧密閉合），分綫器上原来的两个止釘鏟平，使分綫鑰可以作 $360^\circ$ 旋轉。



王城

（上接第11頁）

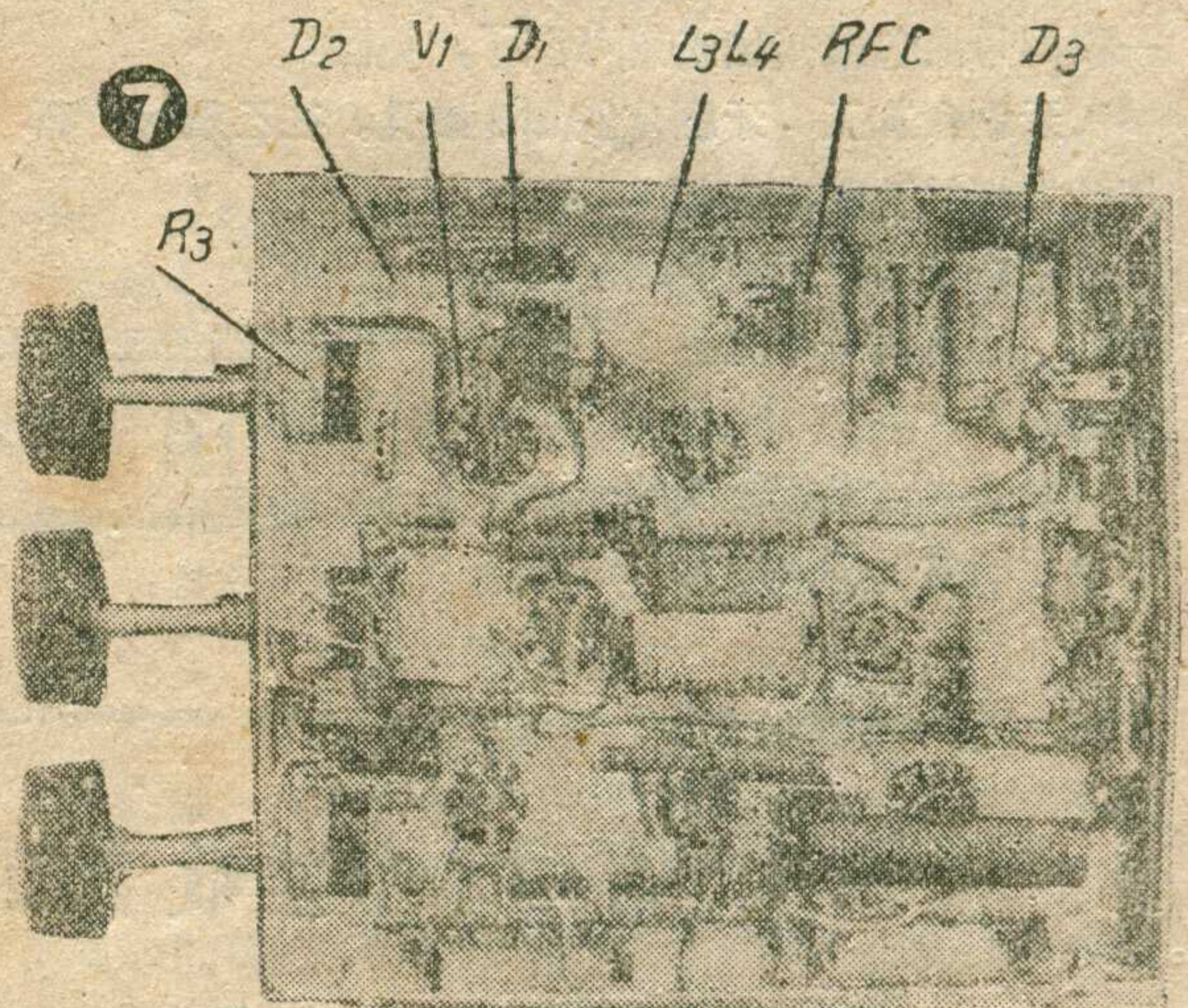
灵敏度欠佳，可以將  $R_1$ 、 $R_2$  減到5—7千欧，使整个通帶的曲綫平坦一些， $R_1$ 、 $R_2$  对曲綫的影响示意图見圖6。

如果附近沒有1200千周左右的电台可供調諧，不調諧也可以，因为这个濾波器的两个波峯位置对全机影响不大，根据圖中的数据制作，諧振曲綫和要求的也很近似。

在測試振盪級时，可用每伏2万欧的万能表測振盪柵压，3—5伏即振盪良好，否則可再增加回授綫圈  $L_3$  的圈数。

机器裝好后，只要改变加在  $D_1$ 、 $D_2$  上的电压，即可改变收听电台，所以这部收音机可以在远处遙控。圖2中有虛綫的地方，即是遙控用接綫，例如把收音机放在桌上，晚間休息时在床上即可調諧收听电台。

实验結果，在600—1400千周波段內可以工作，但是效率比不上一般用可变电容器調諧的收音机。原因是所用半导体  $D_1$ 、 $D_2$  的  $Q$  值太低，压变电容太大，而变动范围又太小。估計有了好的半导体（如硅半导体或鍺半导体等），它的效率一定可以达到七灯机的指标。讀者如果試驗不灵，应重点注意振盪强度問題。



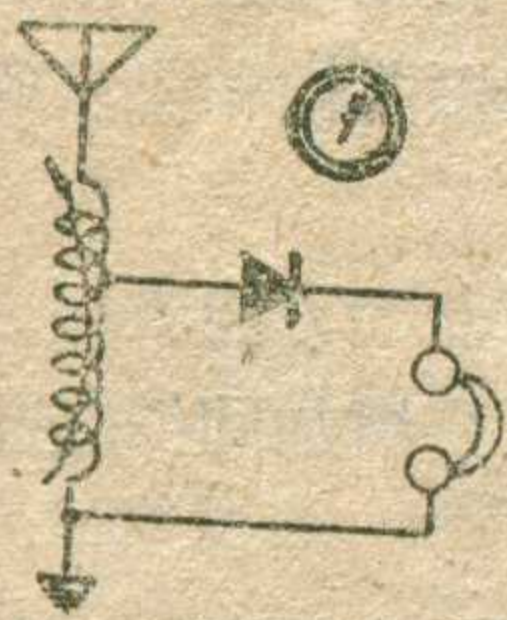
### 封四計算圖用法

本期圖表可以求算  $RL$  电路的时間常数，是根据公式

$$\tau = \frac{L}{R}$$

繪成的。欲求  $\tau$ ，可在  $R$  尺和  $L$  尺上定出电路的电阻和电感已知值，在这兩点之間作一直綫並延長至  $\tau$  尺，便得时間常数值。例如已知  $R = 100$  欧， $L = 100$  毫亨，求得答数  $\tau = 1000$  微秒。

# 用伸縮綫圈的 矿石收音机



我試制了一具矿石收音机，它的体积小美观，結構簡單，只有一只能伸長縮短的綫圈和矿石，而且灵敏度很高，選擇性也很好。綫路見圖 1。

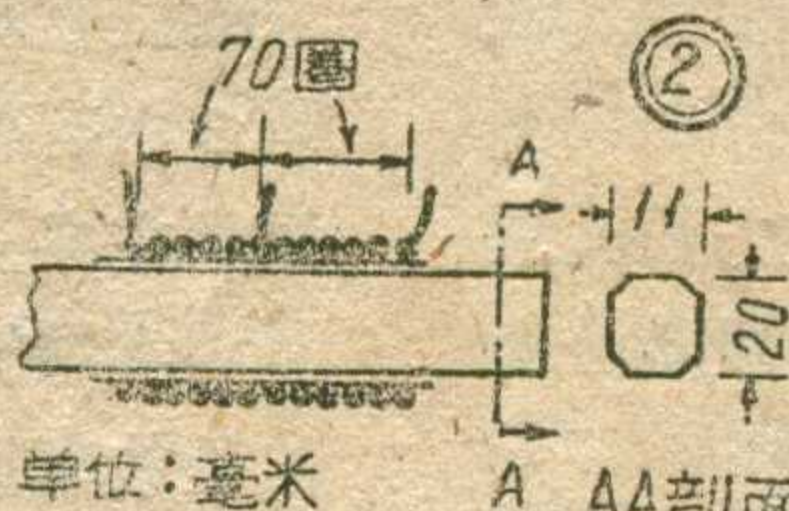
使用材料 用直徑 0.3 到 0.35 毫米的漆包綫長 8 至 9 米，活动矿

石一只，接綫柱三只，長方形塑料牙刷盒一只，伸縮拉桿一根，是用直徑 2 毫米，長 170 毫米的鉛絲，或用竹筷子削細，在桿的一端插牢一塊 22×13×3 毫米的橡皮制成。

綫圈的制作 找一根較牙刷盒容量稍小一些的橢圓形木棒作綫圈胎。為了便于綫圈脫下，可在木棒上捆繞二三层薄紙，用單层密繞法，共繞 140 圈在中間 70 圈处抽出一个头，准备接矿石用。这一抽头只須用一根同号漆包綫接出来就可以了，見圖 2。

牙刷盒加工 牙刷盒按圖 3 鑽孔。在乙端裝矿石用的二螺絲孔距离应与矿石架二脚距离相等，另在甲端后立面的中心点鑽一个直徑 2.1 毫米的孔。

安裝 首先把綫圈的一端接至牙刷盒甲端內的天綫接綫



单位：毫米

柱上，然后把綫圈从胎上脫下来，放入甲端盒里去，脫胎时要特別注意，一面把木胎抽出一点来，一面就要把已經脫出的部分立刻放入盒里，不要使它散开来。

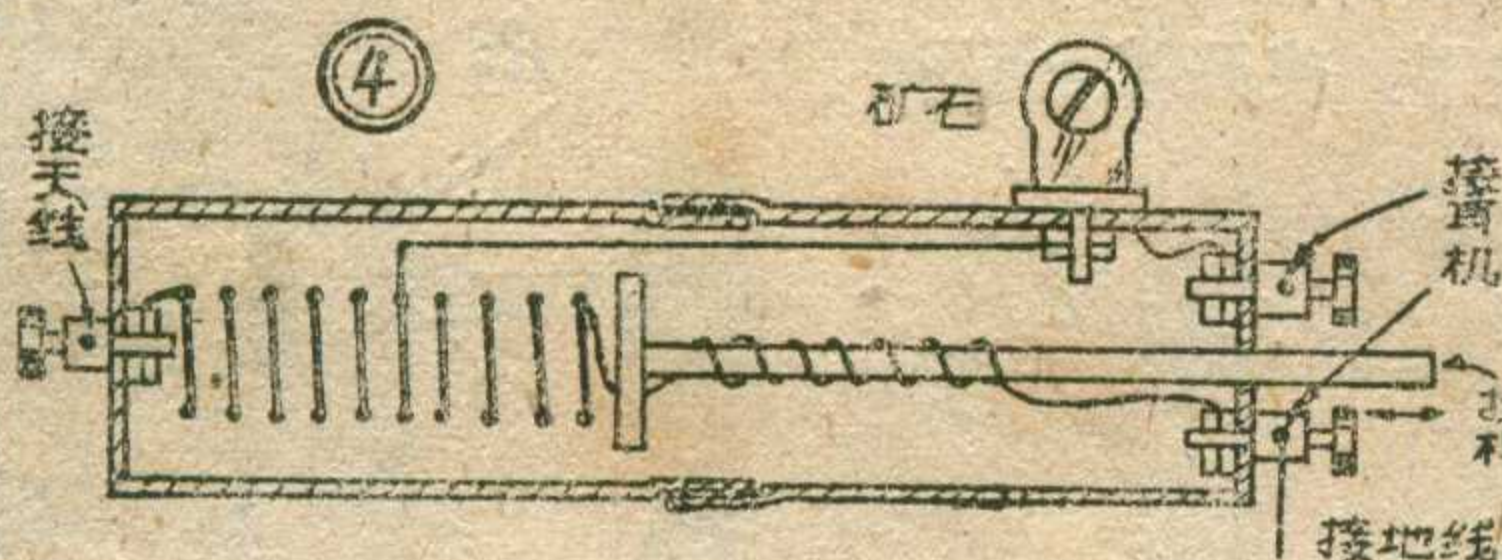
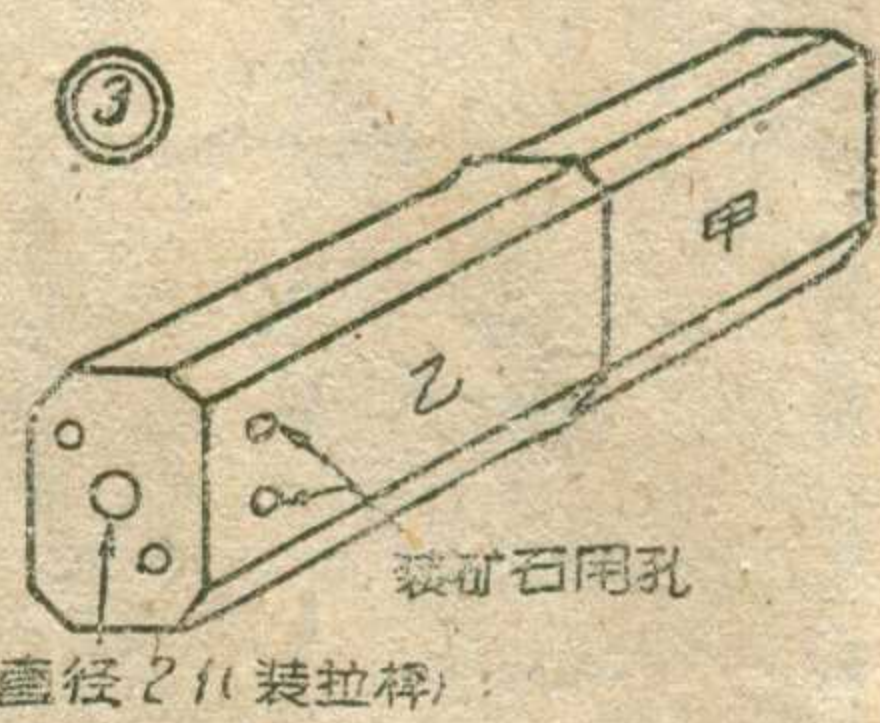
綫圈放好后再把綫圈的末尾一头穿过拉桿上的橡皮，再在桿上繞上几圈，接到乙端的地綫接綫柱上（也就是耳机的一个接綫柱）。然后再將綫圈抽头通过拉桿橡皮的边缘和拉桿平行接到矿石的另一脚（也就是下余的一个耳机接綫柱上），这样全机就安装好了，見圖 4。

收听时只要把矿石校对好，將拉桿左右移动，拉出推入，便能滿意的收到播音。

收听情况 此机在西安市收听用普通的天地綫和普通耳机矿石，能很响亮的收到当地三个电台播音，而且离开耳机一米远，还能从耳机里听到广播声音，夾音很小，虽然陝西台(900千周)和西安台(980千周)頻率相差仅 80 千周，但夾音也还不小。曾試用电话上的耳机收听，离开 2 米以外可以完全听清楚，在 5 米左右还能听到它的声音。

它的效率比較高，主要原因是(1)綫圈是空心的，介質損耗比較小。(2)綫圈是單回路的，电感量高， $L/C$  的比值比較高。(3)隨着綫圈松紧，改变綫圈本身的电感量，可以調諧得較准确，所以選擇性也比較好。

(宋克新)



## 雷雨季节里收音要注意加裝避雷設備

在夏秋雷雨多的季节里，裝有室外天綫的收音机，特别是天綫裝得很高的地方，例如郊区和农村等地裝設的矿石收音机，必須注意加裝避雷的設備。因为在雷雨季节里，天空的云朵之間常会聚集大量正負电荷，产生火花放电，就是雷电放电。这种放电在云朵和大地之間發生的机会虽然比較少，但当雷电出现在近处时，使用裝有室外天綫的收音机是很危险的。因为天綫高出地面，鄰近的雷电放电很可能使天綫中产生很高的电压，引导空中电荷产生放电，輕則可能把收音机的天地綫圈或其他零部件燒毀，重則可能伤人或引起火灾。最簡單的避雷方法是將天地綫从收音机上摘下来，把

天綫和地綫擰接起来。其次是在室外天綫进屋处 按裝一只單刀双擲的避雷开关，在有雷雨的时候，把天綫从收音机上断开，接連到地綫上来。考究些的可以裝一只避雷器。自制可用 10×20 毫米的金属板二塊，各在窄的一端 剪出四个尖齿，把兩塊金属板釘在一塊絕緣板上，使兩片的齿尖互相对正，齿尖之間留有 0.5 毫米的間隙，把避雷器裝在建筑物的外牆上，兩塊金属板一塊和天綫引入綫相接，一塊和地綫相連，这样当天綫有大量电荷聚集时，間隙产生火花，可使电荷不經收音机引入大地。

(黄兆光)

## 山东寿張县为农村培养

### 业余輔導員

寿張县是山东省的一个模范县，也是全国的一个紅旗县，不但在生产上搞得很好，而且在开展国防体育方面也搞得很好。今年四月至五月济南市無綫电俱乐部在这里举办了一次工程訓練班和报务訓練班，为农村培养了一批业余机务、报务輔導員。

参加这次学习的学员是各人民公社广播站的工作人员和中等学校的物理教师，他们经过短期的学习，机务班的同学学会安装从矿石机到直流三灯机，并学习了無綫电的基本理论知识。报务班的同学学会了收发长码、字码和短码。

这次训练中照顾了农村的特点，同时考虑在基层中主要是开展矿石机活动，因而在课程安排上以矿石机为重点，对于它的安装，修理与维护，以及各种类型矿石机的特点，都作了详细的介绍；因为农村中是用直流电，所以也比较详细地介绍了电池的串联与并联，以及有关电池收音机的维护与修理知识。

同学们毕业后都回到了原来的工作岗位，他们会把自己学到的知识带给农村的兄弟姐妹们，让無綫电广播的声音响遍整个农村。

(济南市無綫电俱乐部)

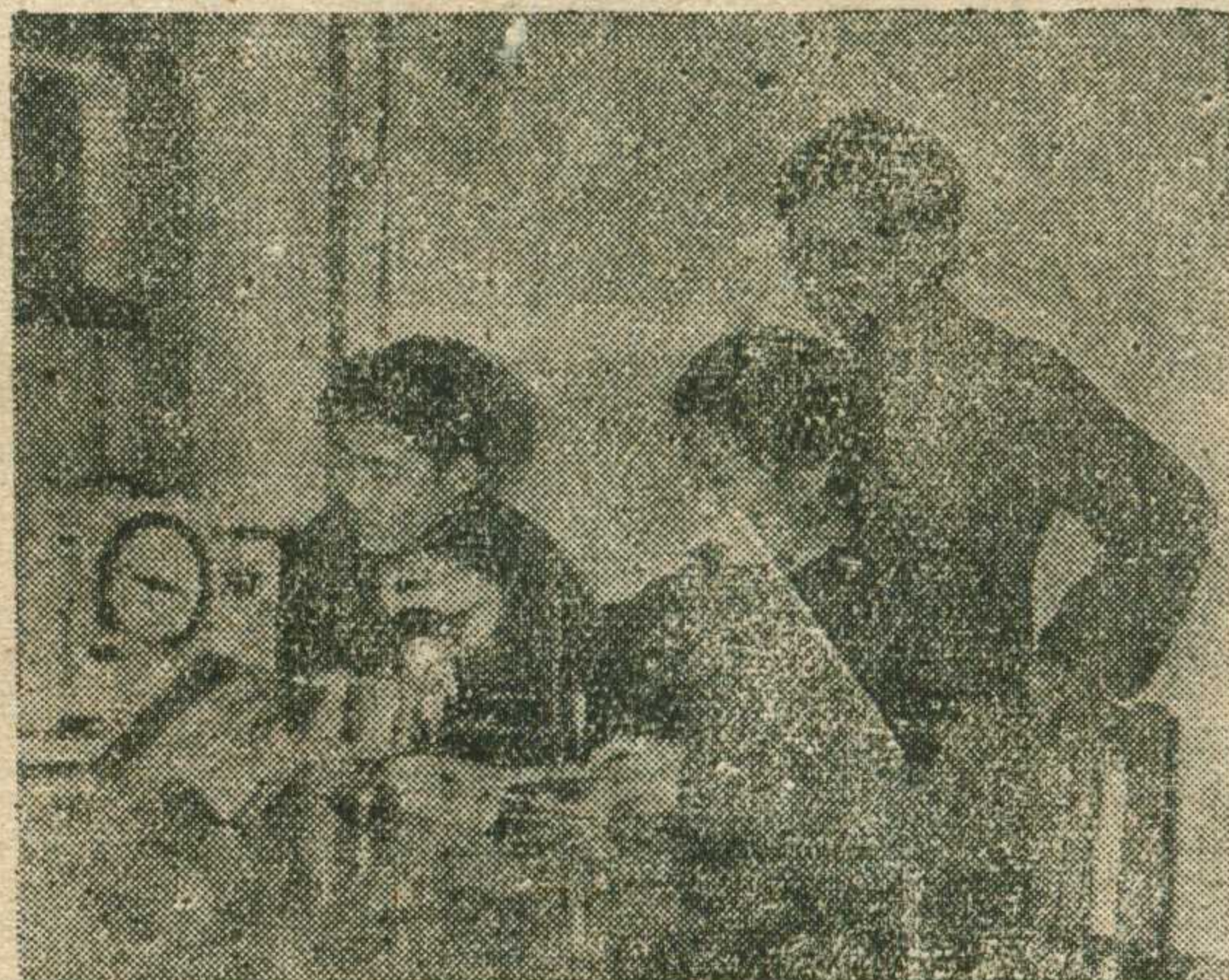
## 吉林省的無綫电活动

### 在長春等市展开

吉林省自从去年冬季培训了第一批無綫电活动骨干力量以后，無綫电活动在各市先后开展起来。其中尤以長春、四平、公主嶺等市最为活跃。他们曾先后举办了报务和工程訓練班，业余輔導員、裁判員訓練班，还分别举行了全市的收发报考核和竞赛，有力地推动了这项活动的开展。据目前这三个市的初步统计，半年来已培训了业余輔導員 142 名，等级裁判員 43 名，授予等级运动员称号的有 63 名，普及人数达 442 名。

在一些工厂和学校里也直接开展起这项活动。如長春市在 636 厂开了一个报务訓練班，很受厂领导的支持和广大职工的热烈欢迎，效果很好。長春市第一、第五中学，由于业余輔導員们的努力，都先后开办了业余訓練班，并且已经培训出普及级和接近三级水平的运动员。

今年 5 月間長春市第一屆运动会所举行的無綫电



收发报竞赛中，有十三名运动员达到了二级运动员的水平。圖为四平市的同学們正在检查裝好的五灯收音机。(郭存义)

## 怎样把电碼發得更标准些!

在無綫电收发报竞赛项目中，对于發报项目，不但要求發得快，而且对拍發訊号的质量要求很高，一个無綫电报务运动员要想把电报發得快而又质量好，需要較長時間的勤学苦练。

發报訓練的方式和内容是很多的，其中基本手法的練習和培养正确的訊号观念是很重要的两个方面。为了建立正确的訊号观念，我們最近采用下面的方法来訓練發报，感到收效较大。

我們在練習發报时，用一部自动發报机和一部音频振荡器，一方面收听自动發报机發出的正确而又正规的标准符号，一方面同时收听自己拍發的訊号，而拍發的报底与發报机發送的訊号相同，並將發报机的速度也調整到和自己發报速度相同。收听的办法是从收听标准訊号的耳机和收听自己拍發信号的耳机中各取出一只来，配成一付，就可以同时收听两种信号了。如果自己拍發的信号不正确，与标准信号有差异，那么左右两只耳朵將听到不同的信号，自己就可以察觉改正。練習多了，自然而然地会建立起正确的信号观念，自然会模仿發报机的标准信号，就可以把符号發得很标准了。

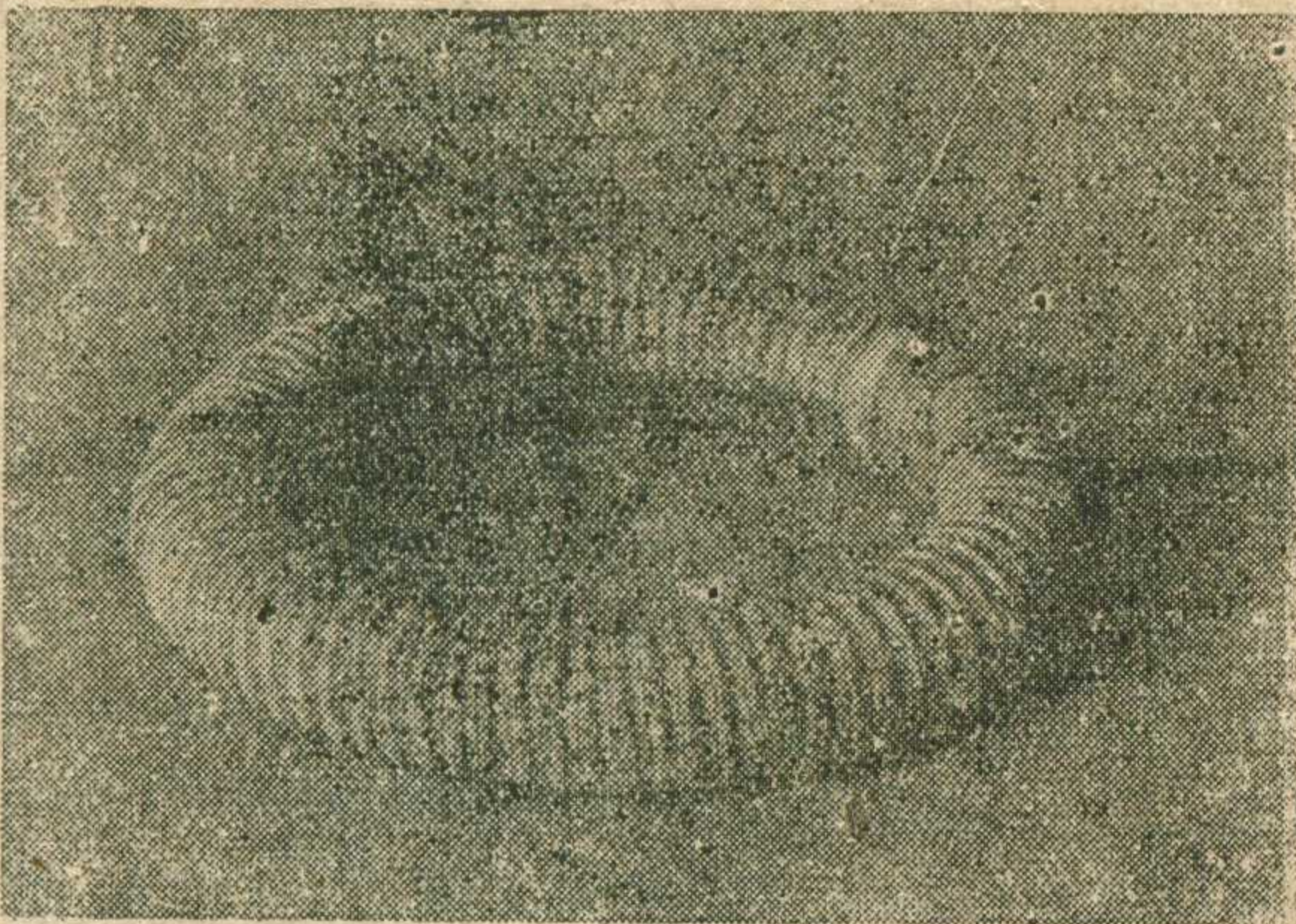
如果没有自动發报机的話，可以用膠帶去無綫电俱乐部录制一些标准信号，或者請教練員同志帶發，也是可以的。

(北京邮电学院 朱錦康)

## 宜宾厂技术革新项目多

国营宜宾無線电器材厂貫徹領導、技術人員、工人三結合的方針，大鬧技術革新，試制、生產獲得雙丰收。由於採用了一些新的工藝方法，不僅試制成功許多新的產品，而且提高了產品質量和勞動生產率。

該廠試制成功的環形陶瓷被銀綫圈在試制過程中曾遇到不少困難。這種綫圈是以一種圓環形、表面帶圓形槽而空心的陶瓷基體，在表面槽內燒滲銀層制成的（見附圖）。由於這種綫圈骨架為圓環形，外面封閉而裡面是空心的，就必須採用特殊的陶瓷工藝方法才能製造。他們發揮了羣眾的智慧，經多次試驗才獲得



成功。產品質量和電氣性能良好，因而滿足了各種超高频電子儀器試制和生產的需要。

高氧化鋁大型瓷管的製造，由於這種瓷料的可塑性差，成型很困難，他們研究改用熱壓鑄工藝製造大瓷管獲得成功。它比其他任何成型方法製造的質量都要好，使損失大大減少了，因而解決了高氧化鋁大型瓷管的製造工藝。

陶瓷坯件制好後要進行烘乾，以往是採用蒸汽管發熱烘乾的辦法，這種方法是從外部加熱逐漸乾燥到坯體內部，坯件易於開裂變形。現在採用了紅外線烘乾的方法，由於這種方法是介質發熱由內部逐漸乾燥到外部，因此效果很好，解決了坯件在乾燥過程中的開裂變形問題。

該廠以往膠合瓷件都是採用釉接方法，現在採用環氧樹脂來膠合，它的機械電氣性能完全符合要求，而大量減少了燒結的損失。

目前各種新式收音機多採用磁性天綫，該廠所生

產的磁性天綫磁芯是用錳鋅鐵滲氧磁物制成，經改進配方和製造工藝後，性能大大提高，導磁率較前提高一倍，而Q值達到160，這對提高收音機的選擇性和靈敏度將起到很大的作用。

（夏典勛）

## 高频瓷軸

這些長達1.8公尺的高频瓷軸，也是我國無線電工業迅速發展中的新產品，它在製造工藝上是比較複雜的。

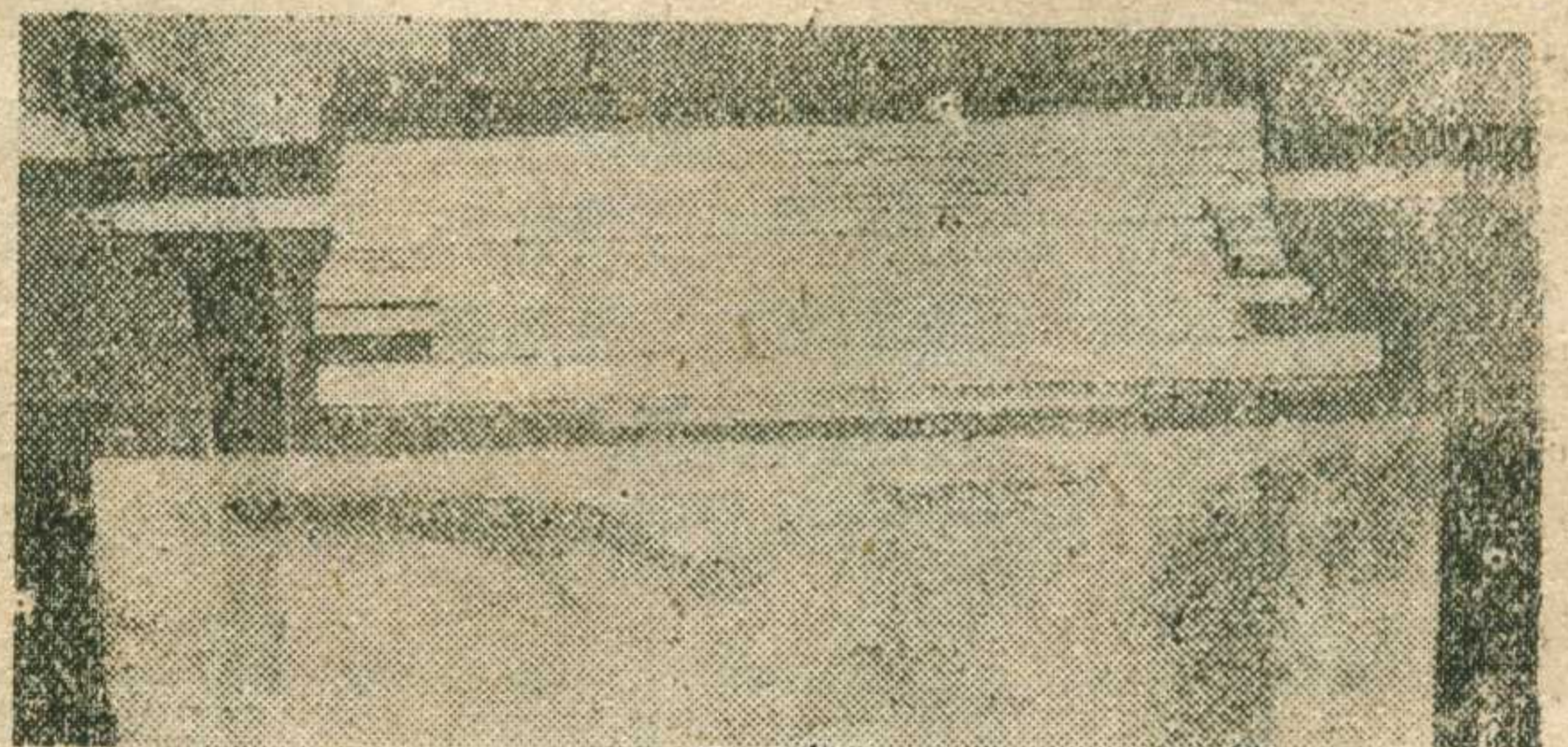
在製造中首先遇到的困難是成型問題，因為这么大的瓷軸要拿到普通的擠管機上去擠壓成型，顯然是不可能的。華北無線電器材聯合廠瓷件車間職工經反復研究，終於用真空練泥機擠壓和用石膏模注漿成型解決了這個問題。在擠壓成型時，不僅要在真空度保持在98%以上的練泥機中反復捏練泥料四、五次，而且在擠壓毛坯時的速度也要嚴格控制，否則容易造成氣孔、彎曲及燒成時層裂等質量問題。

这么長の瓷軸在燒成上也是很傷腦筋的，往往容易造成生燒或者過火。在燒成過程中，瓷軸毛坯體內的結晶水份、碳酸鹽類有機物等物質都要在這個階段完全揮發除去，也就是在瓷體內部氣孔沒有封閉或瓷體尚未玻化以前，在這個階段所應起的物理化學作用要完全。經過多次試燒，終於找到了良好的燒成溫度範圍，並使燒成合格品達到80%以上。

瓷軸毛坯燒成以後，還要經過揀分、粗磨、精磨的加工，然後放在金剛石鋸床上按需要長度鋸去多餘部分，再放在鹽酸水中清除去表面雜物，拭干後經檢驗合格才可包裝入庫。

高频瓷軸是用于一千瓦大發射機內的絕緣瓷件，無論在介質係數、介質損耗、機械強度及溫度係數等方面均有較高要求，它的投入大量生產，也足以說明華北無線電器材聯合廠瓷件車間職工的積極努力。

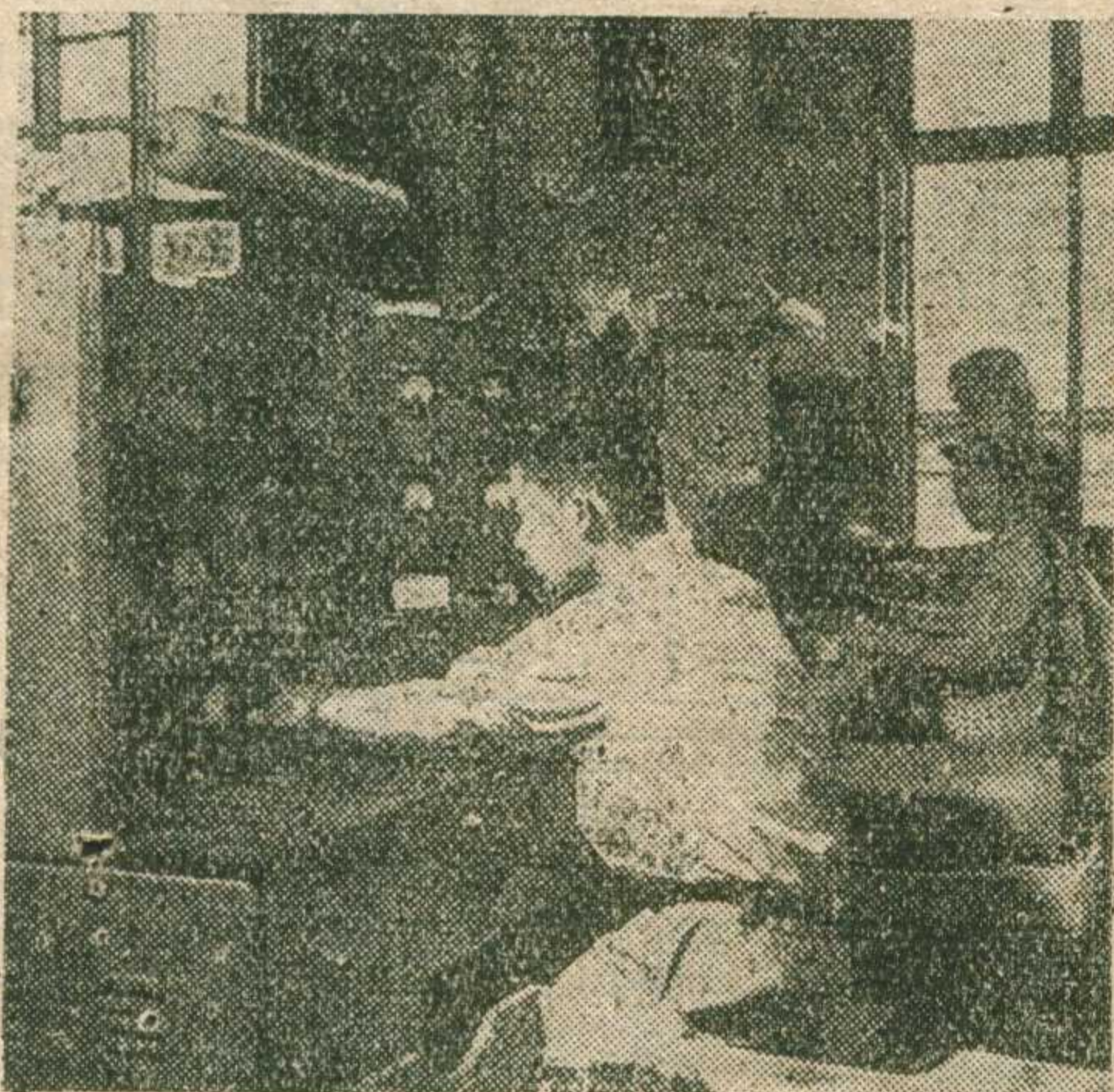
（吳忠仁）





## 工人們自制專用設備

南京电子管厂为了解决專用設備的困难，工人們在党的领导下破除迷信解放思想大胆試制設備武裝了自己，現在該厂工人能在自己制造的整套电子管設備上进行操作。



圖为工人正在自己制造的試驗台上精心細致地試驗电子管。

(郑德海)

## 湖北广播器材厂 制成新型扩大机

今年以来，湖北广播器材厂已先后試制成14种新产品。其中250瓦及25瓦扩大机、載波發射机、載波接收机、三灯、五灯收音机等已投入生产。最近他們又試制出一种新型的40瓦扩大机。經過严格的技术檢驗，电声性能及工艺方面完全符合国家要求。这部机器与一般40瓦扩大机比較，节省了兩只6L6强放管。由于采用了甲乙<sub>2</sub>类放大器，耗电量还比一般40瓦扩大机降低了20瓦。同时，这部机器省去了輸入变压器，采用了新式的陰極直線交連电路，使电声性能大大提高，杂音相对減少。全机只用兩只变压器。

(李仁)

## 一万瓦灯泡

国营华东电子管厂职工最近試制成功了巨型万瓦摄影灯泡。

这种灯泡是專門用来拍攝彩色影片和强烈照明用的，过去一直是依靠国外进口。这种灯泡所需电压为110伏特，光亮度一般可达230,000流明；如果把它照在物面为5平方米的面积上，其照度可达46,000勒克司。同样适用于劇場、机場、車站等地使用。这种灯泡的試制成功將为祖国彩色影片和强烈照明創造新的条件。

(楊光鍾)

## 多用收音机

上海康歌無線电行工作人員，在大鬧技术革新中，試制成功一种多用收音机，仍利用一般五灯收音机的电子管(6SA7,6SK7,6B8,6V6,5Y3)，只增加一些零件，但能作多种用途。

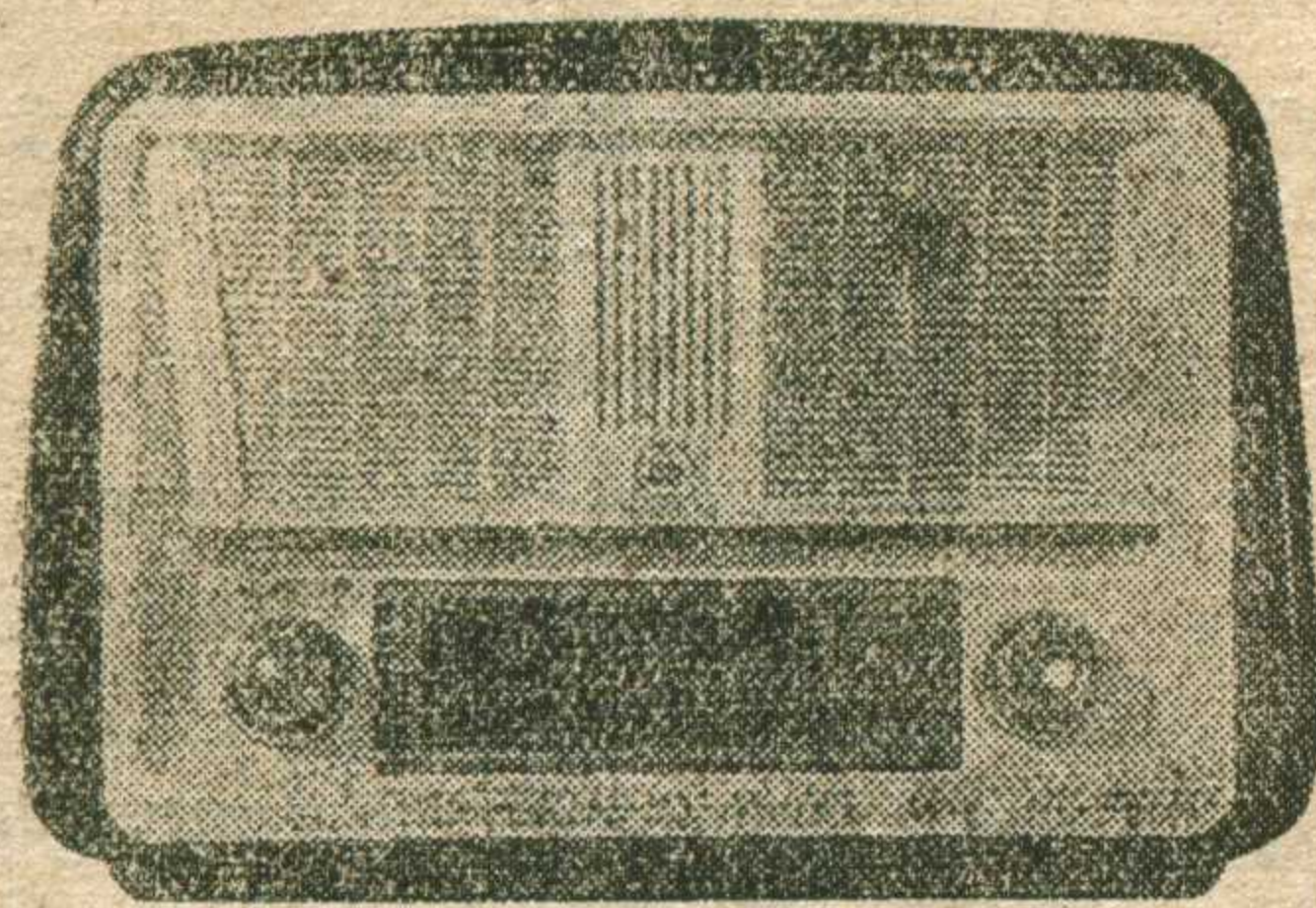
这种多用收音机是五灯二波段超外差式收音机，可使用交流110/220伏市电或6.3伏、1.7安培及200伏、0.1安培的直流电源，除能收听国内外調幅广播电台的各项播音节目外，机内备有各种插口及开关，可作拾音、扩音、有綫对講、無線对講、無線广播、發报收报、會議电话机等多种用途。

該机收音的兩個波段，广播波段是550—1600千周，短波是6~16兆周。發射部分的頻率是1300—1600千周，用此机二架，可在一百公尺左右互相通話或通报。

全机消耗电量約40瓦，可連續工作8小时。它的优点是用处广、价廉、用电节省，适合当前各人民公社、工厂企業等地方使用。

(周五行)



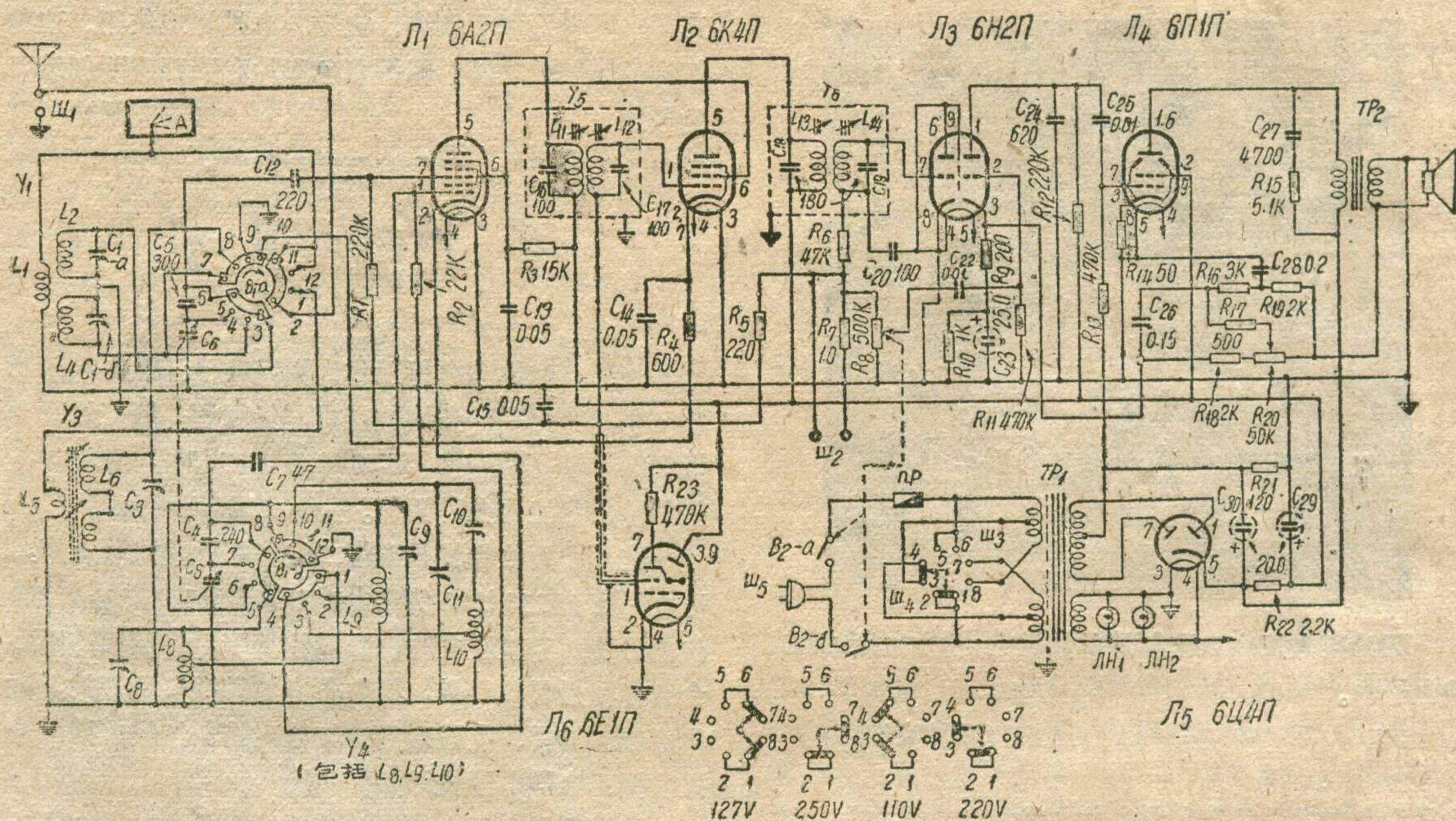


# 熊猫牌601-A型六灯 中短波收音机

——国营南京無線电厂出品

本机是交流六灯三波段超外差式收音机，具有調諧指示器，並备有拾音器插口裝置，除收听广播外，能借电唱机播送唱片音乐。

装有电源变换裝置，能使用于110伏、127伏、220伏、250伏四种不同的交流电源。收听頻率范围广播段是520—1600千周，短波一：5.8—12.0兆周，短波二：11.5—23.0兆周。本机广播段裝有磁性天綫，具有方向性的优点，短波段裝有箔形天綫，收音效率較高。



波段开关  $B_1$  在短波 2 位置，按箭头方向轉动，順次为短波 1、广播、拾音器



## 最近新書

### (無284)怎样改善收音机的音質

(苏联) M. 且, 剛茲布尔格著 定价 0.33 元

本書是苏联业余無線电叢書的一种。內容主要介紹在一些新式收音机中改善音質的方法。其中除了介紹几种音質优良的新型喇叭的原理和構造以外，並且分析了許多种改善音質的低頻电路，采用这些电路就能够改善收音机的發音，使它閱耳动听；最后还提出了有关裝置立体声收音机的一些問題。可供收音机設計人員和具有一定經驗的业余無線电爱好者參閱。

### (無281)舌簧喇叭的制作

天津第一电訊器材厂科技协会編著 天津第二电工器材厂編著 定价 0.13 元

这本小冊子是根据两个工厂制作舌簧喇叭的具体操作过程和实际經驗編写的。書中比較系統地介紹了制造舌簧喇叭的方法。从舌簧喇叭的構造和工作原理講起，依次介紹制作各个零件和裝配、檢驗的方法。

### (無282)無線电遙控模型飞机

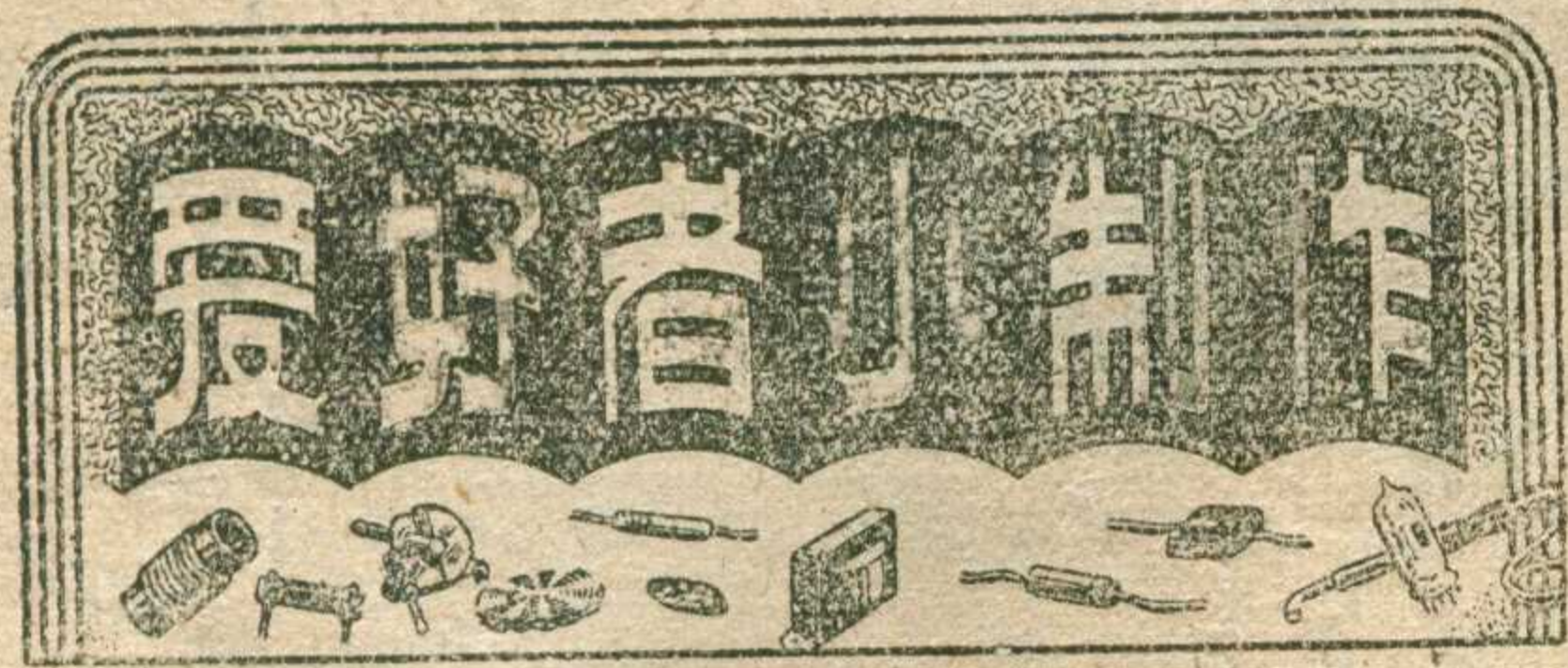
印保雄編著 定价 0.43 元

本書是向国防体育运动員和业余無線电爱好者介紹有关無線电遙控方面的資料。內容除了介紹無線电遙控模型飞机的实际制作方法以外，还着重講述了無線电收發信机的基本知識。書后附有模型飞机常用的翼型圖表，可供制作參考。

## 好消息

無線电1958年合訂本，前因紙張供应关系未能及时出版，許多讀者不断来信詢問，本社为了滿足讀者需要，現已決定付印，將在十月間出版，每冊定价 2.40 元。因印数不多，請从速向当地新华書店或本社發行部預訂。

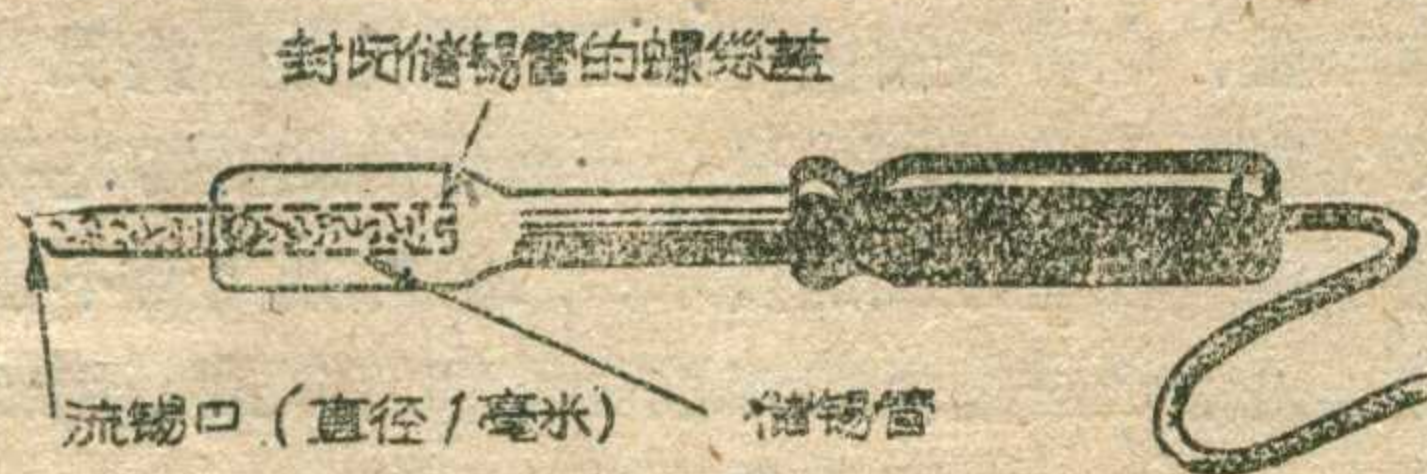
人民邮电出版社



## 自来锡焊烙铁

西安邮电局在去年试制成功了一种“自来锡焊烙铁”，这种烙铁是用紫铜管代替了烙铁头（烙铁原有的其它部分不动），将焊锡事先装在储锡管内，用时焊锡即可从储锡管头部的细眼中自动流出，构造如附图。由于出锡口的眼很小，当焊头不接触焊接面时焊锡不会滴滴流出，只是溶解在焊锡口的周围以供使用。出锡口小眼的直径不应大于1毫米，否则焊锡会流量过多。这种烙铁经过长时间使用证明效果很好，提高效率一倍以上，尤其在较长时间焊活时效率提高更加显著。

(纪鸿照)



## 利用废电影片绕制

### 扬声器音圈

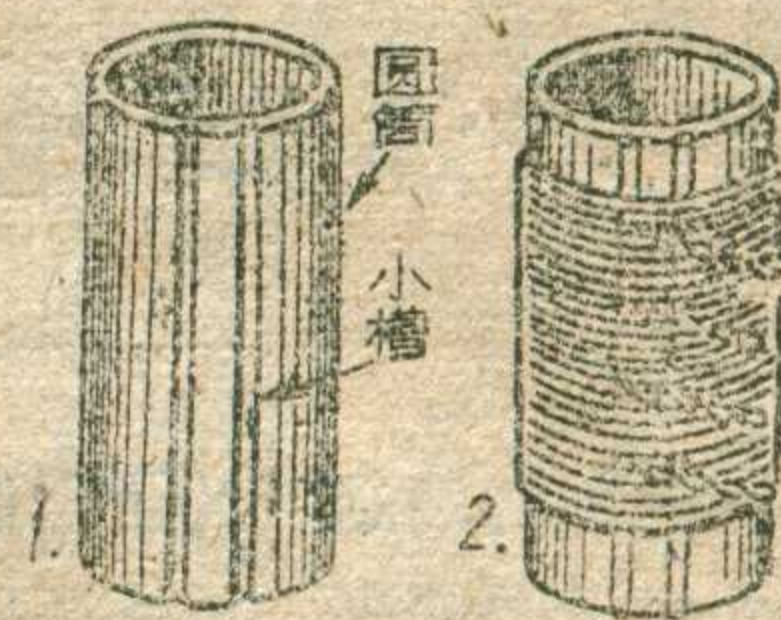
当扬声器音圈损坏的时候，由于各种喇叭音圈的直径大小不一，很难找到合适的芯子。我在修理的时候，利用35毫米的废电影胶片，当中加一木心卷起来，按着要绕的音圈的大小可随意增减影片的圈数，然后外面再加一层腊纸（免得在绕好以后，被胶水粘住，影片拿不下来），绕好以后把木心向反方向旋转拿出，再从里层将影片一层层轻轻拉出不能太快，免得把音圈拉坏，这样就完成了。我觉得在工作中这个方法很实用。

(王霖溥)

## 一种新的抽头线圈绕制法

一般绕制抽头线圈的方法有两种：一种是筒侧穿孔抽头；一种是不穿孔抽头。这两种绕制法都不太理想，前者操作麻烦，后者容易松散。现介绍一种新的抽头线圈绕制方法。

在线圈筒外侧先刻上两道小凹槽（图1），二小槽的间隔使能抽出两条所绕线圈的漆包线即可。在小槽内各放入一条漆包线或其它绝缘小圆棒，小棒放入槽内后要与圆筒表面平整无异。然后开始用漆色线在圆筒上进行绕制，到抽头时，把所绕的漆包线穿入小棒的下面（为了不使小棒鼓起，可将抽头处小槽再刻深一些），在两棒之间抽出一个头，长短看需要决定，再把抽头线捧成一股，继续照样抽头，就制成了多抽头线圈（图2）。



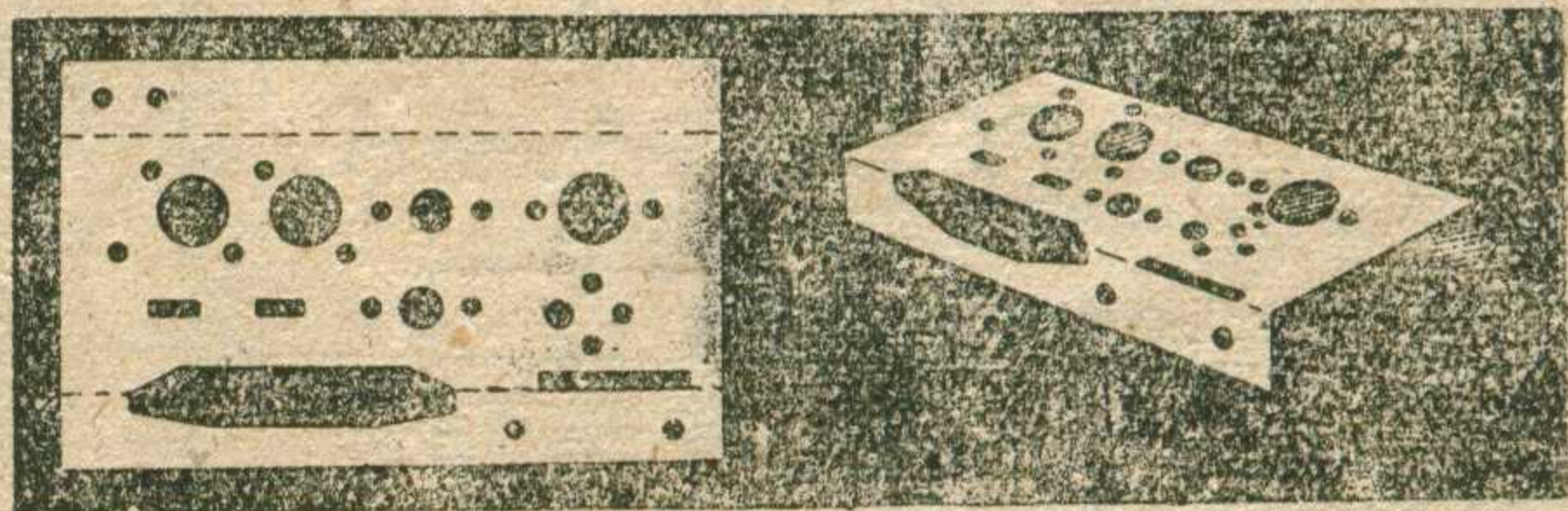
用这种方法绕制抽头线圈操作方便，线圈牢固耐用。

(蔡京玲)

## 袖珍收音机金属底座

如果你想做一个袖珍收音机底座，而没有适当材料和工具时，可将你所需要的底座大小式样用黑色画在一张白纸上（图1），画好后送到制铜锌版的工厂去照像制版（制阴纹版），经过制版厂腐蚀过的锌版，你所不用的部分就凹了下去，然后你再照凹下去的部分用铍照样打孔，折好，就成为一具小巧精致的锌制收音机底座了（图2）。

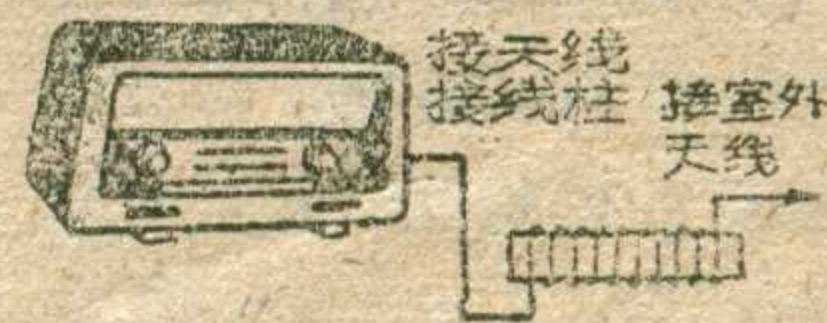
(李斐)



## 高效率天线

我自己做了一付天线，使只能收听中央、北京台（在北京收听）的旧式日制三灯收音机，扩大了收听范围。

方法是这样的：取一根M4的磁性天线磁棒（直径10毫米），在它上面裹两层牛皮纸，再在牛皮纸上用直径0.8毫米的9股绞合线绕50圈。上面打土腊，把里面的一层牛皮纸取下，另一层就粘在线上，这样就成功一个活动线圈，磁性瓷棒可在里面左右移动。再把做好的磁性天线串联在室外天线和收音机的天线接线柱上即可。



因为我的收音机很陈旧，原接室外天线外地电台也收不到。可是按上上面所说的天线后，就可以收到河南、山东、河北、蒙古、上海等电台了。效果不坏，大家不妨试试。

(李裕国)

# 无线电爱好者实验室



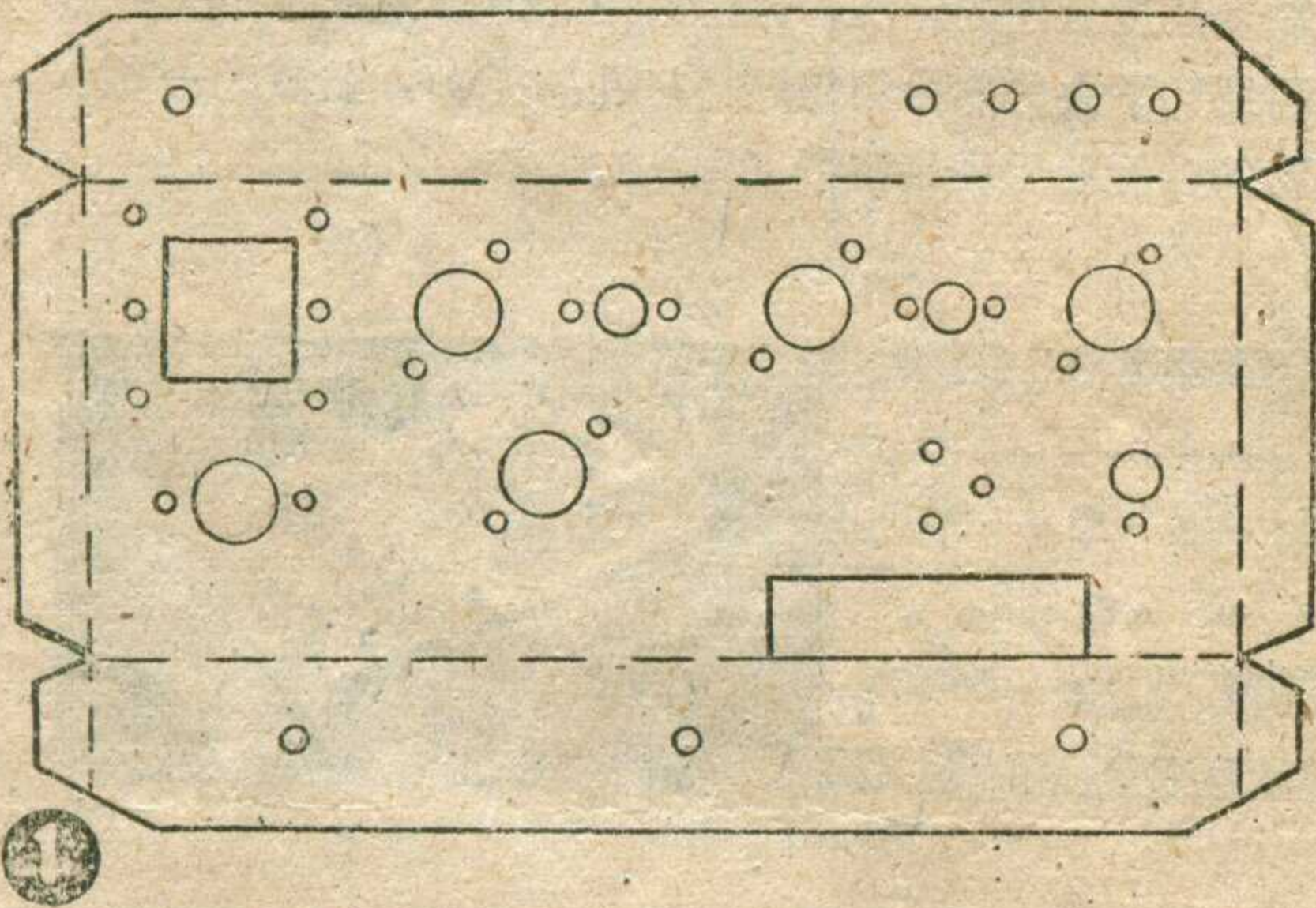
## 两管交流、三管直流收音机实验

宋庆生

**实验前的讲话** 为了把前几个实验里学到的一些基础知识巩固起来，并能运用到实践中去，现在再把实验过的检波、低放、整流结合起来，组成一部完整的收音机。

实验前要学会做几件工作，那就是如何设计底板、绕制线圈、电源变压器和输出变压器。因为这些另件在收音机里起着关键性的作用，这里限于篇幅，对于电源变压器和输出变压器的制作，不能详细说明，读者可自行阅读有关书籍。

怎样设计底板：设计前，一定要先确定总电路，



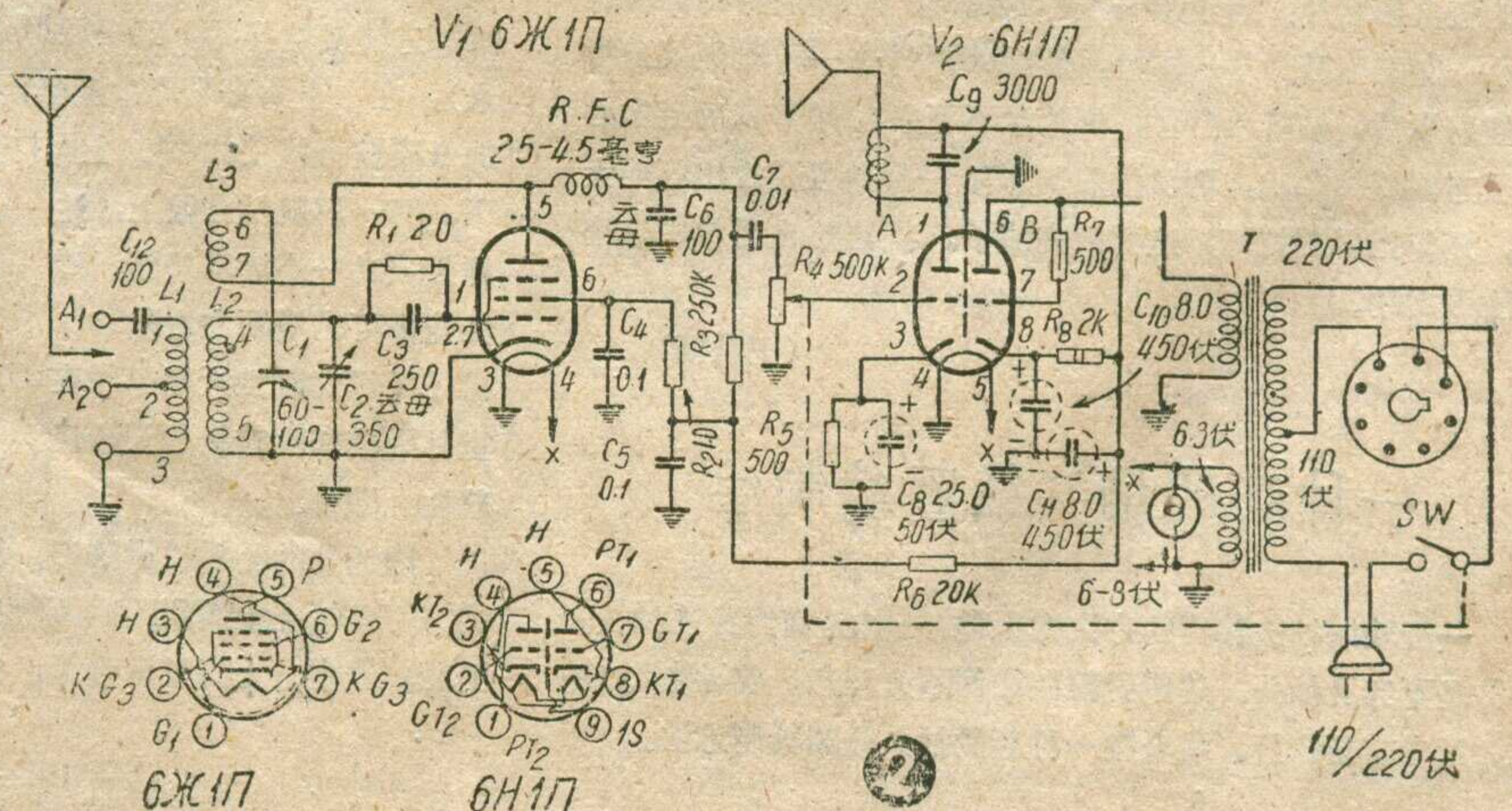
然后才可以具体安排底板上下零件位置。一般设计是以体积较大的另件为主（如变压器、电子管、线圈、可变电容器等），附带考虑容易产生高热的另件，其它因素简单收音机可以忽略。然后根据实际需要绘出图纸，用铁板或铝板动手进行加工。建议爱好者们在准备底板时，能准备一个可装5灯机的底板，这样在不同实验时，拆装容易。图1是一般5灯机的底板，以供参考。

装置焊接时应注意的事项：要求实验得到满意的效果，除了电路和另件的选择，主要另件位置的确定外，其它像小另件的具体安放，佈线的位置，也都会对

收音机性能产生很大的影响。另件位置排列适当，不但省工省料，而且看起来也整齐清楚，一旦发生毛病，找起来也方便，具体要求是：1.熟悉电路图，弄清电路图实际另件的关系；2.电源变压器不可离前级电子管太近（避免磁场感应）；3.屏栅接线要尽量短（免除不必要的回授）；4.装管座时要考虑到电子管各输入和输出脚方向位置，尽量使接线减短；5.内部接线要尽量短，尤其是高频回路的接线，要尽可能靠近检波管和线圈（减少高频损失）；6.对电子管管座接脚更要搞清楚，要牢记机内接线都是指管座底视图而言；7.喇叭和检波管要离得远（避免输入与输出信号产生回授叫声）；8.可变电容器接地线最好用多股接线，电子管座的中心管一定要接地；9.不要机械的要求电阻、电容装得横平竖直，单纯考虑美观（这样有可能影响全机性能，发生不必要的回授等毛病），而忽略了电气性能方面的要求；10.焊剂用量不宜过多，尤其是酸性或腐蚀性焊油更是利害，最好用松香焊锡。

### 交流两管机的实验

**实验用材料** 实验用材料一般已在电路图2中注明，另外要小七脚电子管座1只（6Ж1П用），小九脚电子管座1只（6H1П用），八角电子管座1只（110/220伏电源变换用），110/220伏变换插1只，三眼接线



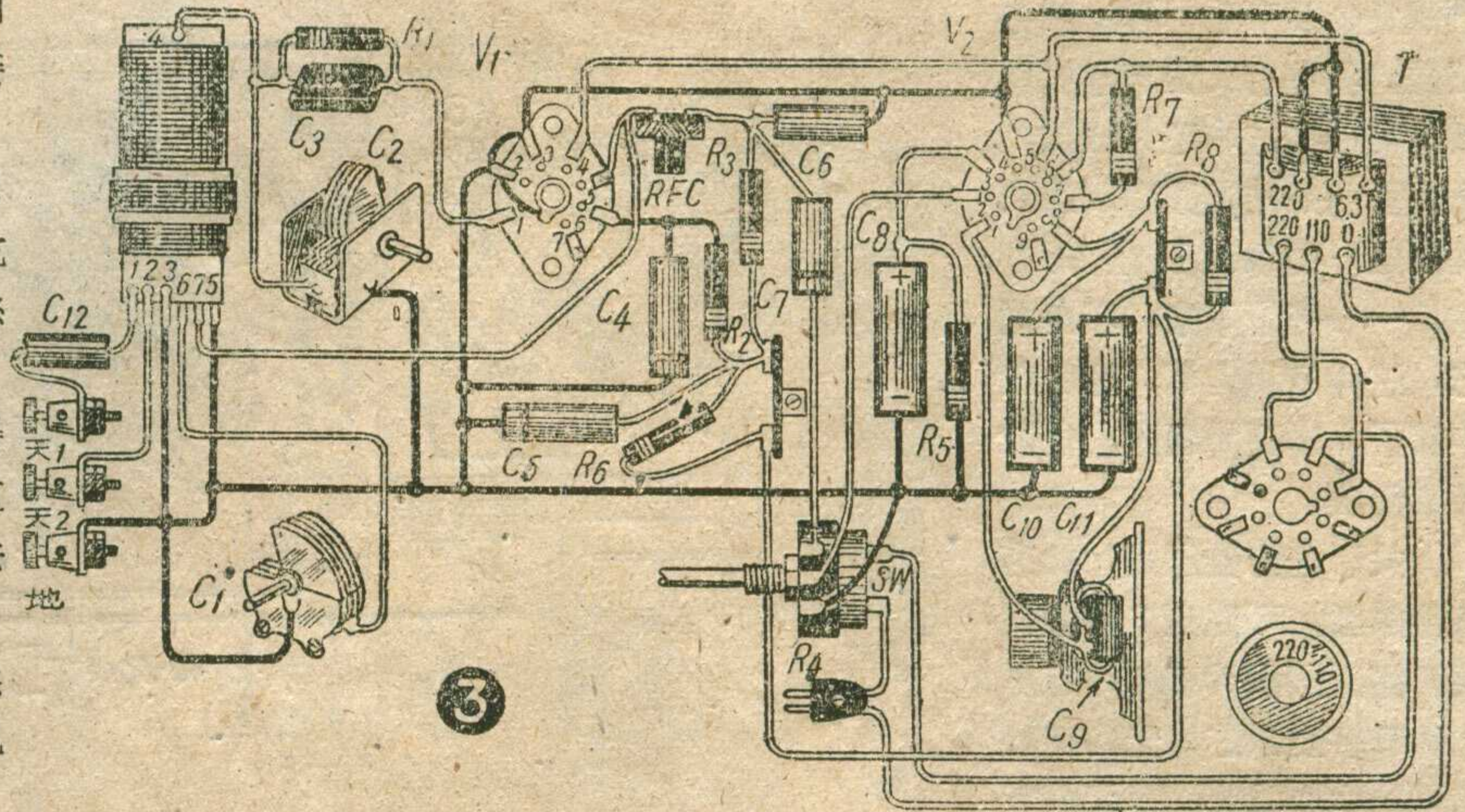
架2只，直徑8毫米膠皮圈1只（电源綫穿綫用），接綫柱3只，尖头旋鈕3只，0—100度度盤1个（ $C_2$ 用），6—8伏指示灯座1只，其它像接綫，鋅片，固定用螺絲等各若干。

**实验方法** 安裝前先得繞一个三回路圓筒綫圈，这个綫圈的繞法見圖4，方法是找圖4要求的膠筒1只，在筒上打眼和鉚好鋅片，然后用直徑0.168毫米（英規38号）漆包綫繞120圈作 $L_2$ ， $L_2$ 下边1毫米处用同号綫繞25圈为 $L_3$ ，再在 $L_2$ 冷端加垫几层絕緣紙繞25圈为 $L_1$ ，第五圈处抽头，繞时注意各个綫圈的方向要一致，繞好后把綫头鋅牢在鋅片上，並用腊浸过。

**裝接：**按照圖2圖3把所有另件裝接到底板上，一般習慣先裝管座、接綫架以及一些輕巧的另件，笨重的另件如电源变压器等留到最后安裝。習慣上鋅接都从接地綫开始。按次序分是：灯絲綫、乙电綫、电阻电容等等。

**試机和調整：**机件裝鋅完畢后的第一步工作是进行全面检查，如有接錯或漏鋅，应馬上改正。第二步接上电源，检查無誤后再插入电子管，等电子管里發出紅光后，用手指触一下6K1Π的柵極，听到喇叭有“嗚嗚”声，再將天綫接入，旋动 $C_2$ 收听电台播音，根据情况再旋 $C_1$ 使声音更响亮一些。如 $C_1$ 容量增大时声音反而越小，那是綫圈接反了，把6、7兩綫头对調一下即可。

附表1列出了电子管各極工作电压值，以供校驗时参考之用。



3

这架机器采用了复合管6H1Π，表面上看是兩管，实际却担負着三管（检波、低放、整流）的工作，所以效率比較好。

### 直流干电三管机的实验

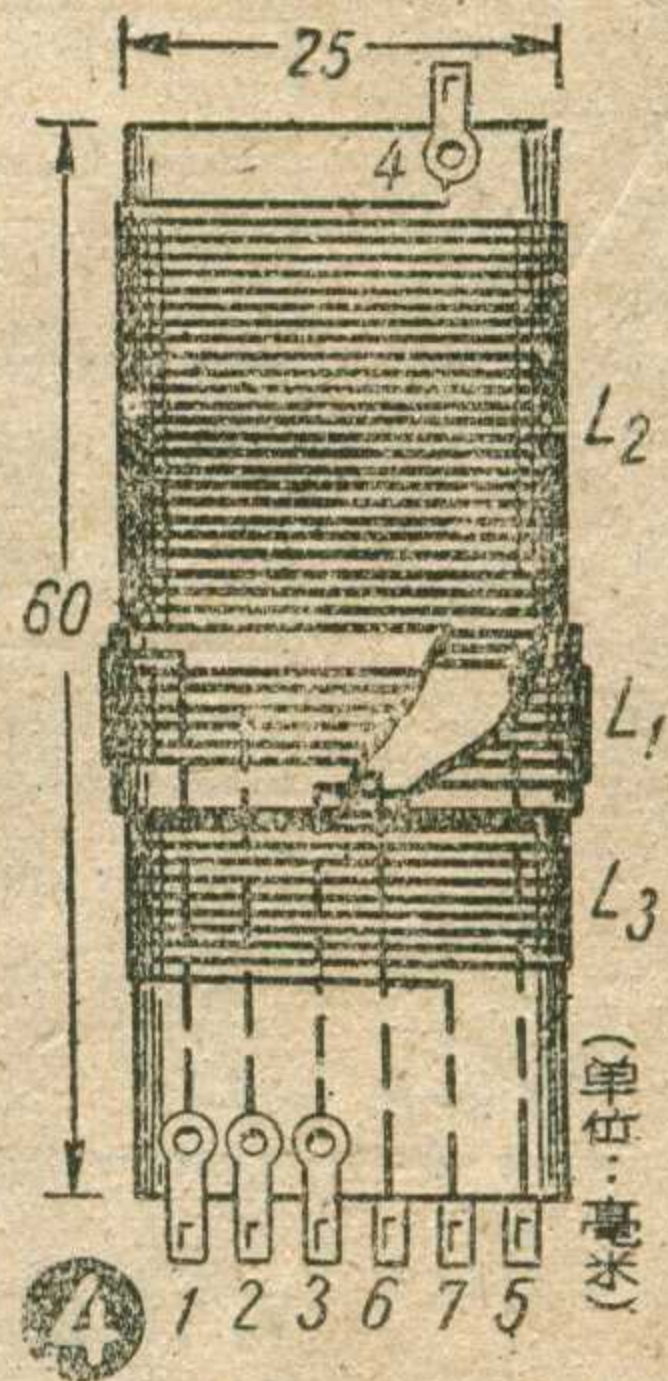
**实验用材料** 实验用料已在电路圖5中标明，圖5和圖2比較，只更換了部分另件，如甲乙电池，双刀双擲开关SW，增添小七脚管座2只（ $V_2$ 、 $V_3$ 用），3S4用輸出变压器以及和輸出变压器匹配的12.5厘米永磁喇叭1只。

**实验方法** 照圖5进行裝接，要注意直流电子管灯絲脚是分正負極的，不要接錯，以免影响效率。

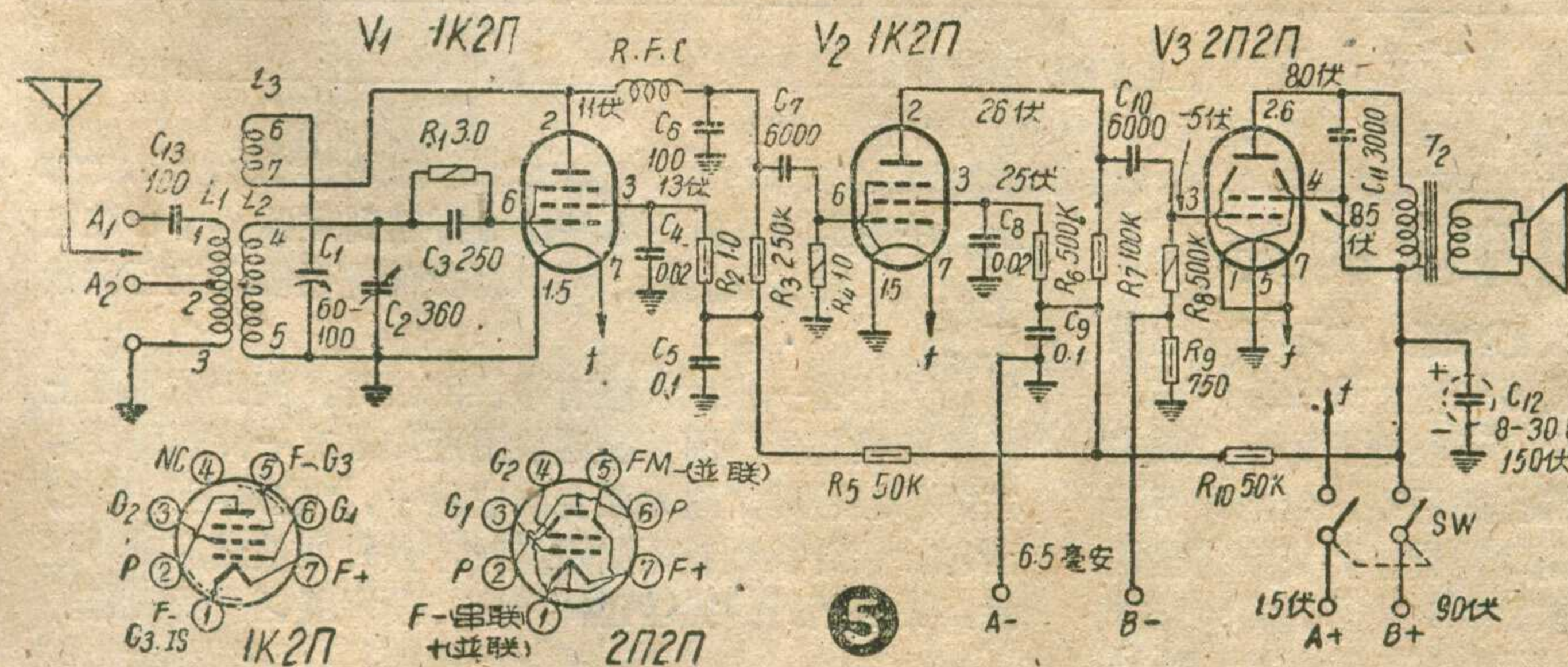
**試机和調整：**干电收音机的检查工作要比交流收音机更加仔細，因为綫路接錯，常会把电子管燒坏，不可不慎。在插入电子管試机前，要照前一期介紹的方法用小电珠先加試驗，証明無誤后才可插入电子管，以防万一。然后用手指分別触各个电子管的柵極，次序是由后級向前級，試听喇叭有沒有“嗚嗚”声，当手指触到那一电子管的柵極时无声，很可能是电子管未插牢，輕輕地把

电子管左右摆动一兩下，如仍然無效，那就要測一下电子管各極的电压，各电子管各電極上的工作电压数值見表2。等各級正常，接入天綫，可旋轉 $C_2$ 收听播音，根据收听效果可适当調节 $C_1$ ，使灵敏度和選擇性提高。

通过实验，有可能遇到一些奇怪的故障，使我



4

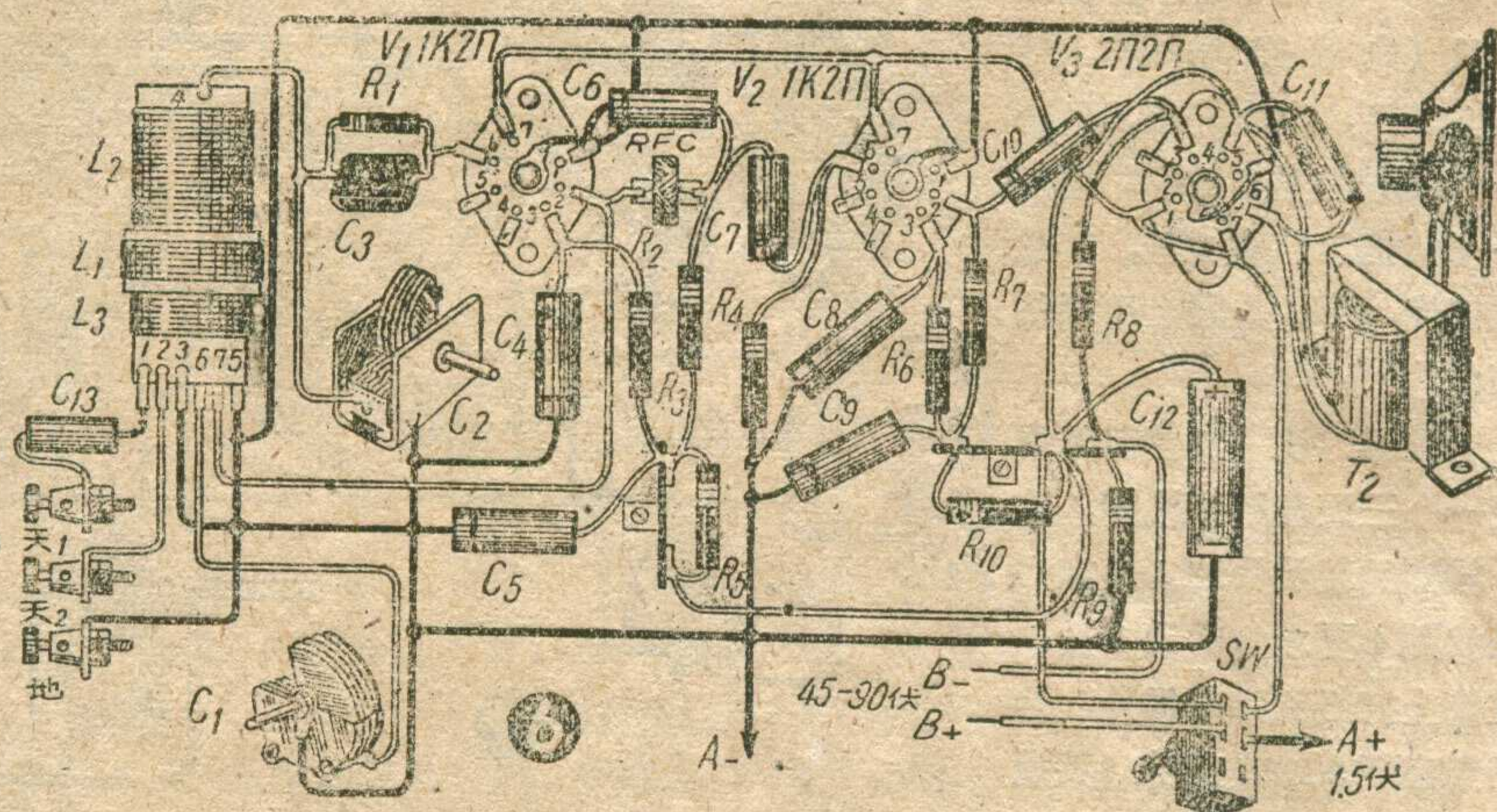


5

們感覺無从下手，解決的辦法是：找些有關書籍學習，多掌握一些基本理論知識，更重要的是把實踐中所遇到的問題、現象以及解決辦法，一一記錄下來，以免遺忘，這樣日積月累，經驗就豐富了，碰到問題時，也就容易解決。

關於電源變壓器，如有條件的話，可照圖7數據自繞。用斷面積為5.4平方厘米的日字型鐵芯，先繞初級線圈，中心抽頭，外面繞燈絲線圈(這樣繞法在簡單收音機里把燈絲一端接地，可起靜電隔離作用);最後才繞高壓線圈，繞完後用油浸過。

輸出變壓器的數據是配接3.5歐的喇叭時，初級



繞3400圈，次級62圈。用斷面積為3.2平方厘米的日字型鐵芯，先繞初級圈，後繞次級圈，繞完後用油浸過，注意鐵芯要对嵌插入。

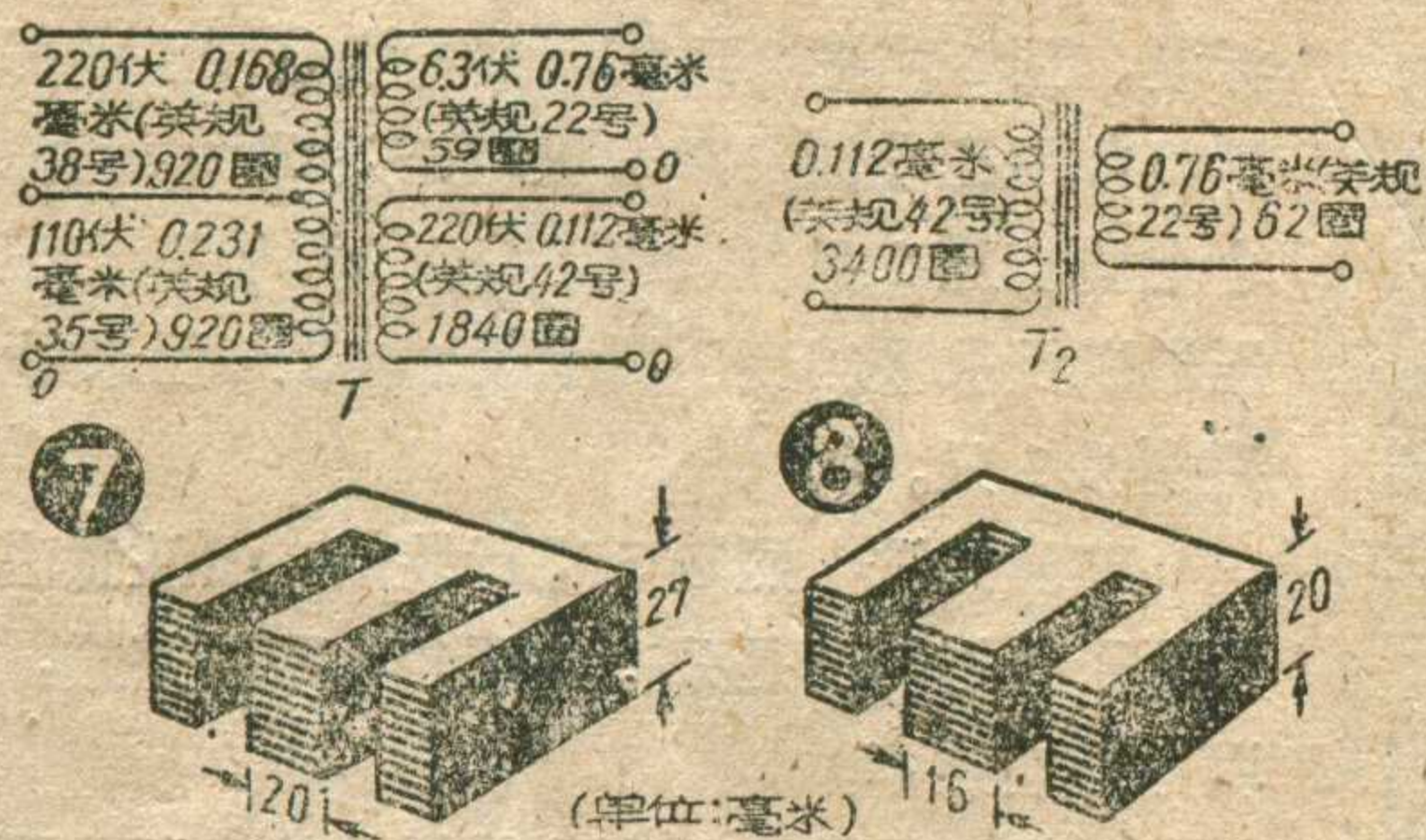


表 1

管号	型号	灯丝电压 (伏)		供給直流电压 (伏)	屏压 (伏)	帘栅压 (伏)	陰極电压 (伏)
		空載	負荷				
V <sub>1</sub>	6K1Π	*7	*6.3	213	33	32	
V <sub>2-A</sub>	6H1Π	*7	*6.3	222	214		-3.15
V <sub>2-B</sub>	6H1Π	*7	*6.3		220		234

註：1.使用的电压表直流內阻為20,000歐/伏，及交流內阻為8000歐/伏。  
2.有\*符号者为交流电压。

表 2

乙电电压 各極电压	V <sub>3</sub> 2Π2Π				V <sub>2</sub> 1K2Π				V <sub>1</sub> 1K2Π				
	管号	22.5	45	67.5	90	22.5	45	67.5	90	22.5	45	67.5	90
屏 極 (伏)		20.5	40.5	60	80	11	19	25	26	10	11	12	11
帘 栅 極 (伏)		21.5	43	64	85	12	18	23	25	11	12	14	13
栅負偏压 (伏)		-1.97	-2	-3.5	-5								
总电流 (毫安)		2.6	2.8	4.6	3.5								

### 怎样清除磁极間隙里的鉄粉

修理过电表和揚声器的人都知道，如不慎在它們的磁極內吸进了一些鉄粉，將是一件十分头痛的事，因为这些磁鉄磁極的間隙很小，不能隨便的拿东西去清扫，它会妨碍磁極間运动部份的运动，使电表指針轉动不灵，使揚声器發出嘶嘶的声音。要清除这些鉄粉，只須拿一根細長而尖的軟鉄針(用普通的大头針也可以)，伸到磁極里鉄粉的上部，鉄粉便被吸到針

上，注意別讓鉄針吸着鉄粉处再碰到磁鉄，小心地把針抽出，抹去鉄粉后，可以再次伸进磁極間进行吸除工作。

为什么一根原来沒有磁性的鉄針，能把强磁極上的鉄粉吸起呢？因为在磁鉄附近如果有一件順磁性的东西(如鉄)时，磁力綫会向它集中，使它感应生磁性，所以当鉄針放到磁極間隙里时，鉄針便被感应成为磁鉄，更因为針的尖端磁性最强，所以能把鉄粉吸起。

(王兆鏗)



# 世界之窗 Shijie Zhi Chuang



## 采用新型结构的电子管

许多年来，收音用电子管的结构都是采取用玻璃作管壳，用云母片作电极支架等传统型式的。现在国外已制出一种名为“Nuvistor”新型结构的电子管。现在已经制出三极和四极等几种样品管来。制造这种电子管只用陶瓷和金属材料，不再使用玻璃和云母，它的结构如图中剖面图所示，这是一只三极管的结构。

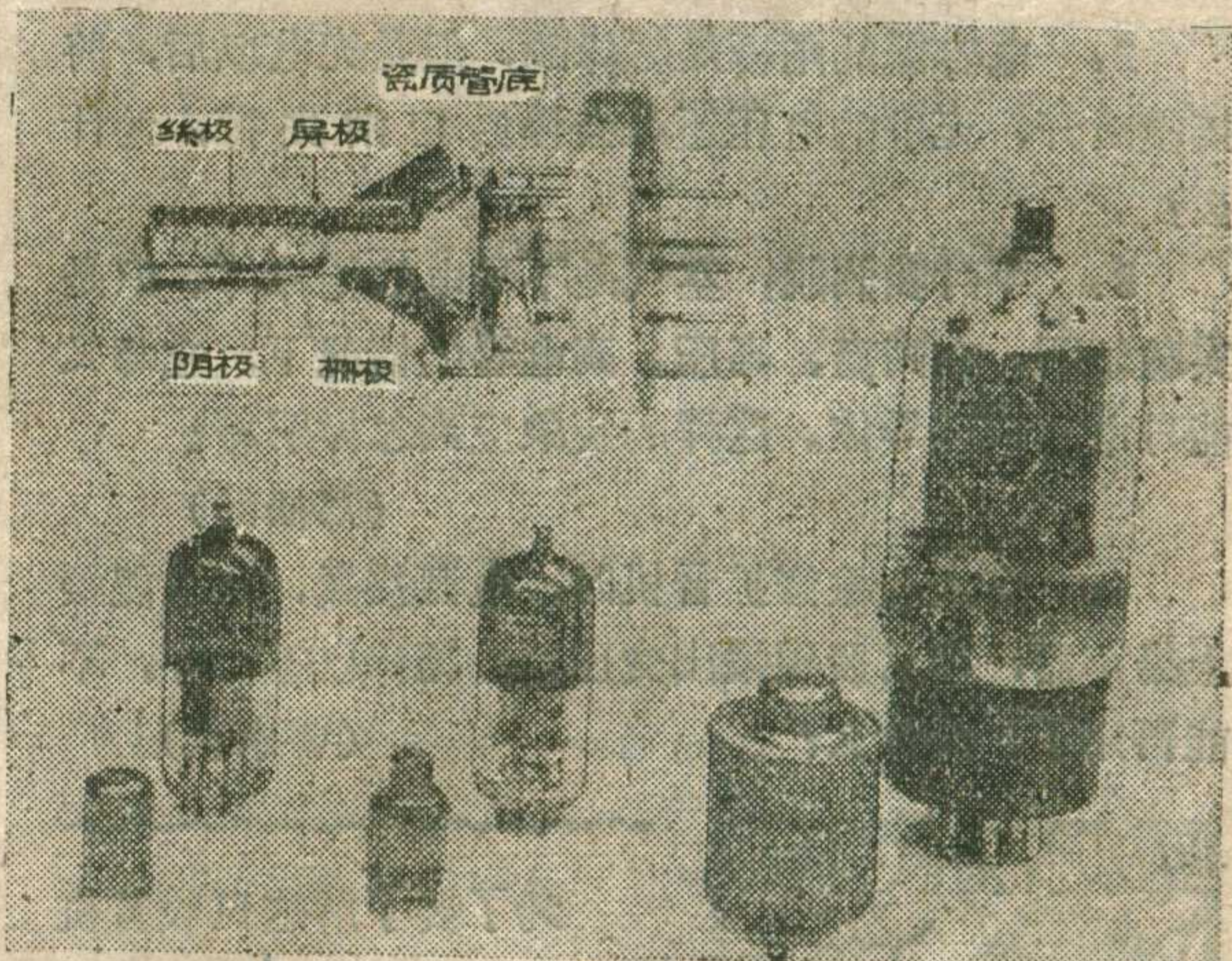
便能达到应有的功率。制成的一种三极管互导率达10000微漠，屏压只须40伏，便能很好地工作。在一种四极管里屏压和帘栅压仅需65伏而屏流可达200毫安，而且阴极消耗的电力还很小。这种电子管的体积与同等功率的半导体晶体管相比较，大小差不多，但比半导体管具有独特优点，可以用来制成更好更

## 电子诊断器

在苏联国民经济成就展览会的苏联科学馆里展览着一种电子诊断器，这种机器可以根据医生初步检查病人的体温、血压和一些其他征候的结果，从而诊断出病人所患的是什么病。医生检查的可能征候分为384种，机器根据医生供给的征候情况数据，加以运算分析，即刻诊断并把所患病名直接在它的萤光屏上显示出来。有时萤光屏上也会出现两个不同病名，这时需要医生进行仔细诊断来确定所患的是哪一种病症。这种诊断器适合在有大量患者需要快速检查的情况下应用。图示诊断器的萤光屏，上面显示的是白喉症名。（图片由塔斯社供给）

各电极都是圆柱形的，每一极接在一只盘形的底托上，再经三根支棍通过瓷质管底接至管外。电子管的外壳是金属的，四极和多极管在金属外壳上面装有管帽，作为屏极接线。据说采取这种结构的电子管具有许多特点，

小体积，坚固耐用，适合于机械化大量生产，由于不用玻璃和云母，可以承受极高的温度变化，而且由于极间距离小，电子管的屏压和帘栅压用得很低，



小的电视接收机、电子计算机、通信接收机和其他各种电子设备。因此未来它将是半导体晶体管强有力的竞争对手。图示试制成的三、四极管与相同性能玻璃电子管的比较。（超）

## 大脑机械论

### 在冶金生产中的应用

苏联马格尼托戈尔斯克冶金联合厂的“450”型轧钢机上已经安装好该企业第一台电子计算机。

计算机接到光电继电器信号后，能在一瞬间确定出金属在生产流水作业线上的轧制长度，并能控制裁切工作。应

用这种计算机能使金属废料减少到最低限度，从而每年能节约一百万卢布。

该冶金联合厂已经把一台钢板轧机改用电子计算机操纵。这台轧钢机能按现在用来检查钢材厚度的X光仪器的示度，自动控制钢材在生产流水作业中的质量，独立调整轧钢机的工作。这台计算机每年能节约三千五百万卢布。

该厂正准备在另外几台轧钢机上安装电子计算机。神经机械能极其准确地完成调整轧钢机和辅助设备的工作。

## “医学雷达”

一种能够迅速发现人体内的癌瘤的新式超声波装置已经由苏联设计成功。医生们都把它叫做“医学雷达”。这种装置能放出超声波脉冲，脉冲遇到顽固的癌组织反射回来，萤光屏上便清楚地映出肿瘤的形象。“医学雷达”可以发现小到一毫米的肿瘤。它在诊断癌的时候有很大用途，能帮助医生及早地发现这种严重的疾病，以便进行更有效地防治。

（以上苏联大使馆新闻处供稿）

## 第7期“为什么”答案



1. 今天我生平第一次用磁带录音机给自己为晚会准备的发言录了音。录完以后我赶快把磁带返转回来，重放一次来让自己欣赏一下自己的声音。可是令人失望，从扬声器里发出的，听来决不是我在讲话，而是一个陌生的、我不熟悉的声音。但是在周围的人都說声音非常像，没有什么失真。为什么会这样，大家都認得出我的声音，而我自己反而認不出？

(勤)

2. 电容器的兩極是絕緣的，但是充电以后，將接綫断开，充进的电压还是会慢慢地消失掉，为什么？

3. 平时我們說：空气是不导电的絕緣体。但是实验証明，在高温、高压、高电場的情况下，它却又能导电而成为导体。这样的現象应当怎样解釋？

(郑松龄)

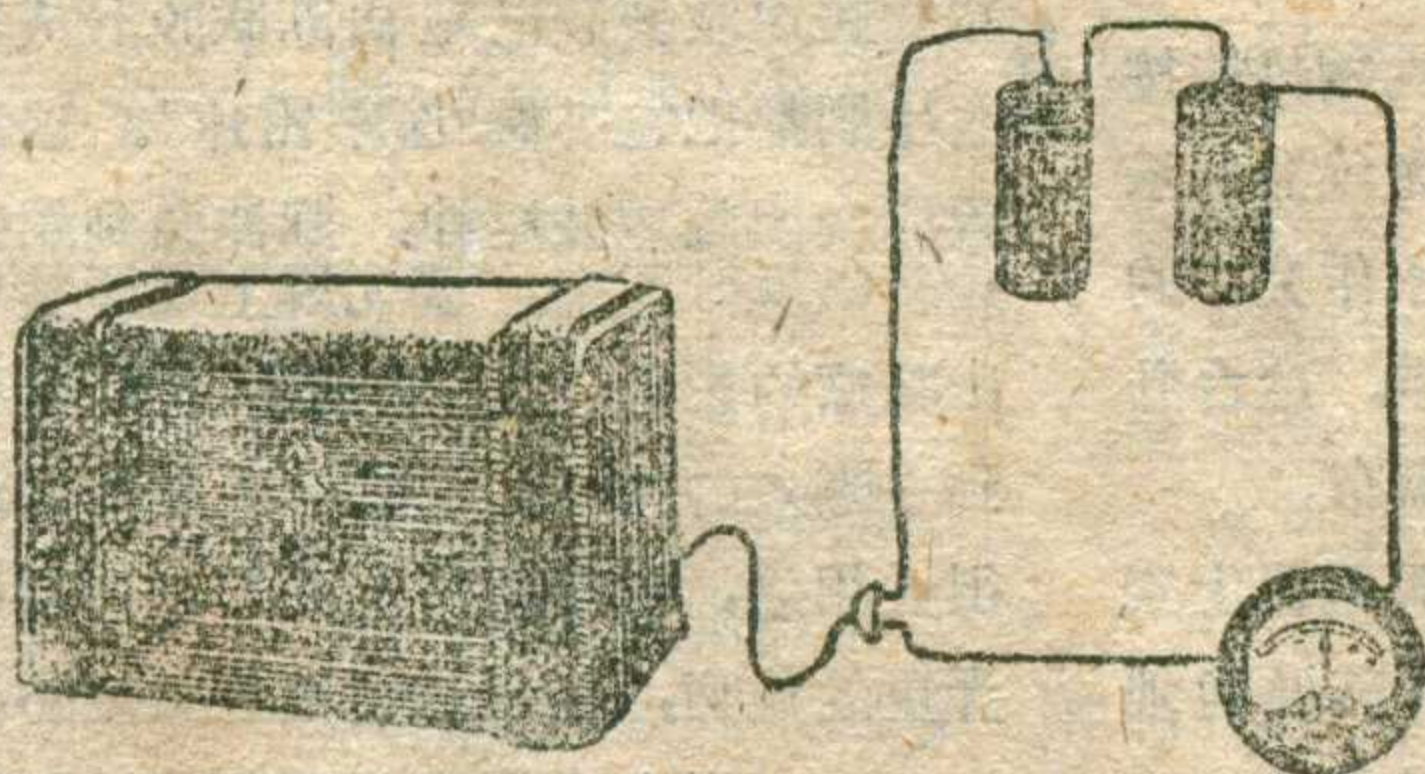
4. 有人在檢修扩音机时，电源接通，但忘記接上揚声器，事后發現輸出变压器的絕緣已被打穿，不能再用了。为什么？

(曹永秋)



为了要了解这只收音机是否完好，首先用了一节干电池和一只电流表串接到收音机的电源插头兩端来測量，电流表上指示出有电流通过。以后又加了一节干电池串联进去測量，結果电表上的指数和用一节电池时完全相同，这能够說明这只收音机是完好的嗎？

(超)



1. 电子管在工作时，由于电子的冲击，屏極就会發热。温度过高，对整个电子管來說，是有害的，这样可能使敷氧化物的陰極失去放射电子的能力。要使屏極少热一点，最簡單的办法是加大屏極的表面积，这样在一定的功率下，它的每平方厘米面积上的耗散量可以减小。但是这样做，必須使电子管的总尺寸加大，以致体积笨重，使用不便。既要降低屏極温度，又不加大它的尺寸，必須設法排除在它上面产生的热。因为屏極是处在真空中，排热只能采取輻射的方式。物理学告訴我們，黑色的物体具有最高的輻射能力，所以屏極就被塗成黑色来达到这一目的。一般收音电子管的屏極是用鎳合金制成的。把鎳塗黑是采用碳化法，把鎳放在苯和氢的蒸气中退火，表面上便可結上一層薄而黑的碳。一般小电力的直流电子管，由于消耗功率小，热量不大，所以在制造中免除了这一道工序。

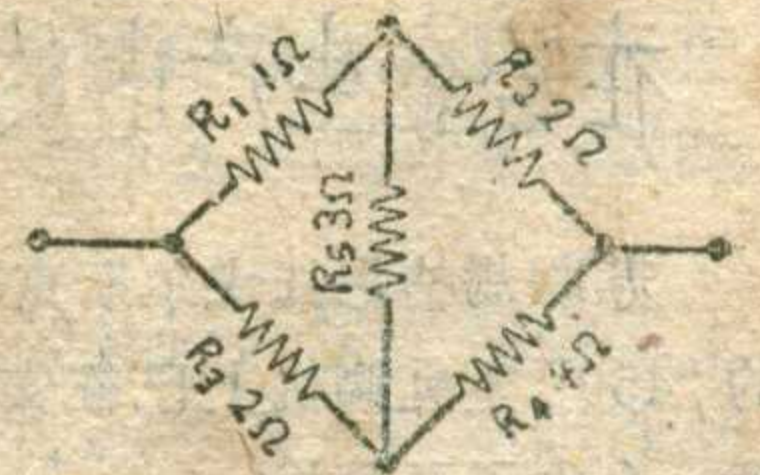
2. 直热式电子管的灯絲属于由塗氧化物金屬制成的陰極，工作时直接从它的上面放射电子。絲極的电阻在冷却时比工作时小得多，在加上額定电压时的瞬間加热电流很大，可能超过氧化物陰極的額定电流而使陰極表面損坏，降低放射电子能力，因此加上一只变阻器来加以調节。旁热式电子管絲極只为陰極加热而設，而且是用較粗的金屬制成，对受热的慣性較大，所以虽有較大启动电流，对它的影响不大。

3. 在低頻回路里，要求变压器初級能有更多的磁通交連到次級繞組，因而采用硅鋼片疊成的鉄芯。在高頻回路里，变压器是在較高頻率範圍內工作，鉄芯損失較大，因而不宜采用。但是为了弥补，有时也用导磁介質做成綫圈的鉄芯。

4. 短波播音主要是依靠电离層反射（天波）来向远处傳播。电离層的高度随着气候、季节和日夜而变化，致使寂靜区（天、地波都不能达到的地方）也随之不时变动。某个收音点本来在白天可以收到电台某一頻率的播音，到夜間就不一定能收到。为了克服这样的缺点，短波广播电台便同时使用許多工作頻率把同一种节目發射出去，使預定的收音点永不落在寂靜区内，以滿足听众收音的要求。

## 第7期“看看想想”答案

只要把綫路重繪一下如圖，你會發現这是一个桥式电路，电桥的兩边是平衡的，而接在电桥中間的一只 $R_5$  3 欧电阻可以視為無关的元件，因此事实上这是由兩組各由两个电阻串联而成的电阻並聯網絡。按照两个电阻並联的公式計算



$$\frac{(R_1 + R_2) \times (R_3 + R_4)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} = \frac{18}{9} = 2 \text{ 欧}$$



# 无线电问答

Wuxian Dian Wen Da

154. 有一只1:3的音频变压器，可否將其初次級串連起來作低頻扼流圈用？

答：要考虑兩個問題：1. 当作扼流圈时是否通过直流电流。这种音频变压器次級用綫很細，如果有較大的直流电流通过可能燒断。2. 变压器的鉄心疊法是封閉式的，扼流圈鉄心的疊法卻留有一个空隙。如果有直流电通过时，封閉式疊法的鉄心往往会产生磁通飽和的現象，影响了扼流圈所起的作用。

155. 在海外市場中有一些收音机除了有長波及三个短波段外，还設有FM波段，这是指何而言？在普通超外差式收音机中是否可以加装FM波段？

答：FM系指調頻而言。調頻广播是在超短波範圍內工作，普通外差收音机增加接收調頻部分因頻率範圍和內部結構都有較大的区别，做起来費材料較多，佔地也較大。可將外差收音机的音频放大及整流部分共用而另裝一調頻接收部分作为該外差收音机的增加部件使用。

156. 有些大型收音机中双連可变电容器旁边附有一个动片和一个定片組成的可变电容器，在收短波段时可隨意調整，它的工作原理如何？

答：这是在短波段中作細微調整用的展闊波段的电容器，它和本地振盪級的調整电容器並联，以便在收听短波电台时作較精細的調整。

157. 我用旧日式四灯变压器裝了一架三管机，为什么5伏灯絲綫圈的中心抽头要有一个750欧的电阻和一个1微法的电容並联后通地，而其他6.3伏灯絲的就不需要？

答：日式5伏灯絲的电子管大部分都是直热式，灯絲本身担任放射电子，750欧的电阻是利用屏流流过該电阻时所产生的电压降作为該管的自給栅偏压，1微法电容是作音频旁路用。其他6.3伏电子管大都是旁热式，灯絲只担任对陰極的加热，並不担任放射电子的作用，所以不需要接电阻。

158. 普通五灯外差机是否可用陰極輸出的方法进行功率放大？

答：可以。但陰極輸出的方法有很大的負回授，所以音量要比屏極輸出小得多，但音質較清晰，适合家庭中人数不多时收听音乐用。

159. 外差式收音机中广播波段本地振盪級所用的墊整电容器是否可用固定电容器代替？

答：这个电容器在校准本地振盪級和混頻級的頻率同步时起着很重要的作用，特別在低頻端更为显著。在校好同步以后，当然可以用相同容量的固定电容器代替，平常仍以用半可变的压缩式云母电容器或一个适当容量的固定电容器与一个較小容量的半可变电容器並联使用較為妥善。

160. 用手接触矿石机可变电容器的动片，为什么声音会减小？

答：如果这个电容器的动片是和地綫連接的，就不應該产生这种現象。如果它不与地綫連接而与地綫之間有一定的射頻电位差，那么，人体本身相当于一个电阻，从而把射頻电压旁路到地，同时改变了諧振点，所以声音减小。

161. 自制五灯收音机用2K、20瓦的綫繞电阻作濾波代替扼流圈，但接通电源后很快就發热冒烟，有些五灯机用2K、10瓦反而不会有这种現象，为什么？

答：如以全机高压总电流消耗約60毫安計算，該电阻的实际損耗功率只有7.2瓦，用20瓦的电阻是不会过热冒烟的。請檢查濾波电容器或其他高压电路是否有严重的漏电現象，或是否因綫路、零件数值使用不当而發生屏流过大等。

162. 自制四管外差式收音机中本地振盪陽極与中放管帘栅極共用一支降压电阻及旁路电容器，偶將該旁路电容器断路，則产生嗚嗚的叫声，收到电台后叫声又停止，音量較以前大一倍，但十天以后就不能收音了，不知何故？

答：該旁路电容器断路以后，中放級与混頻管之間产生正回輸而振盪，該振盪頻率与外来电台經混頻級后所形成的中頻产生拍頻，所以在喇叭里可以听到电台的嗚嗚叫声。当电台調好以后，由于自动音量控制的作用使中放管增益減低，振盪可能停止，或者正好調整至零拍点，因而叫声即消失。但这种正回輸將提高中放級的灵敏度和中頻变压器的Q值，所以音量增大。以后不能收音可能是中放管衰老而引起的。（郑寬君答）

163. 有些綫路常用到“半可变电容器”，买不到售品时能否自制？

答：可用兩根長約50毫米的中規1.0号漆包綫絞合，上端空着不接，下面兩個綫端就是电容器的兩極，接到相应的地方去，如附圖所示。並可利用絞合的長短来調节电容量。比較方便的是用較細的漆包綫（如中規0.2号）繞滿在一根長約50公厘的粗漆包綫上，將細綫拉出套进就能調节电容量。



164. 矿石机晚上不接天綫，用手捏着天綫接綫柱，耳机內能听到嗡嗡声。又用手捏着引入綫絕緣部分，手指碰这个接綫柱有达达声，是什么緣故？

答：交流市电供电时，人体是可以感应到些微的交流电压的，有些城鎮晚上才供电，这时人体和矿石机的天綫柱接触，就能將这交流电压傳入檢波电路，而市电的頻率只有50~60週，是在音频範圍之內，所以能听到交流电的嗡嗡声。当手拿天綫的絕緣部分和天綫柱碰触时，人体是起着电容作用，間接使天綫得到的电能量傳到收音机去，所以碰触时对調諧电路發生影响而有达达声。

165. 电鈴，日光灯和吹髮机等工作时，除了电源綫干扰收音机外，为什么还能从天綫傳下干扰？

答：电鈴的接触点，吹髮机小馬达的炭刷工作时都产生火花，發生电磁波，日光灯管內部汞气被电离时也会产生电磁波，所以能从附近的天綫干扰收音机。（馮报本答）



# 讀者·作者·編者

## Duzhe·Zuoze·Bianzhe



1959年 第8期

(总第56期)

目 录

随着我国社会主义建设的飞跃发展，群众性的无线电工程运动，最近也逐渐在各地展开，无数的无线电爱好者，也由过去个人的分散的活动，进而团结在以各地国防体育协会的无线电俱乐部为主的各个无线电俱乐部、小组等的周围，进行有组织有计划的学习活动，为把自己锻炼成国家的后备技术力量而努力。因此，如何很好的组织这些活动，成为爱好者和各地这种活动的组织者常常讨论的一个问题，这期谨介绍西安无线电俱乐部写的一篇“如何开展无线电工程活动”供大家参考。“里沃夫的无线电爱好者俱乐部”一文，也是一篇值得我们学习的介绍基层无线电活动经验的文章。

半导体技术是今天电子学中一个正在飞跃发展的部门，这里天天都有新东西出现，本期特请北京大学黄敞同志撰写“半导体晶体管器件的最新发展和应用”，以帮助读者了解这门技术的发展情况。

无线电设备的避雷问题在今年多暴雨的夏季中，为大家很重视的一个技术问题，特发表“电视接收天线怎样避雷？”及“雷雨季节里收音要注意加装避雷设备”两文以满足向编辑部提出类似问题的读者。

从本期起本刊所载文章中计量单位，均遵国务院七月一日发布关于统一计量制度的命令，按“统一公制计量单位中文名称方案”采用统一的公制计量单位，但有部分稿件因先已排版，仍用旧名称，希读者注意。

### 更正

① 1959年第6期第10页532型16灯机线路图2,  $V_{5a}$  屏回路中60微微法电容器两端漏绘并联1/2瓦240千欧电阻一只,  $V_6$ 、 $V_7$ 的栅极到地各漏1/2瓦500千欧电阻一只, 各喇叭下端漏接地线。原文第11页左15行录音机灵敏度8毫伏, 应改正为2.5毫伏。

② 1959年第7期第22页“电视接收机偏转系统的调整与修理”一文内图1a及图4漏排图注, 补正如下:

图1a 1. 显象管萤光屏 2. 偏转线圈 3. 磁聚焦 4. 中心位置调整器 5. 离子阱

图4 几种电视接收机的偏转线圈直流阻值

	红宝石、北京牌	记录牌
水平偏转:		
3至4 =	9欧	9.2欧
5至4 =	9欧	9.2欧
3至5	18欧	18.5欧
垂直偏转:		
6至7 =	4.2欧	
6至8 =	4.2欧	
7至8 =	8.5欧	7.6欧

如何开展基层无线电工程活动.....

.....西安市无线电运动俱乐部 (1)

竞赛临场经验和战术问题.....刘恩源 (2)

里沃夫的无线电爱好者俱乐部.....

.....(苏联) A. 格里夫 (3)

苏联科学的巨大成就..... (5)

为什么有的时候电台通信突然中断?..... (5)

半导体晶体管器件的最新发展和应用...黄敞 (6)

凤凰牌5961型长短波6灯收音机.....沈铭宏 (8)

用压变电容效应调谐的收音机.....肖天祝 (10)

电型的电子自动控制器.....汪诚言 (12)

线圈的Q值.....郑国川 (13)

电视接收机天线怎样避雷?.....杨继田 (15)

检修苏联“纪录”牌电视接收机的一点经验.....左永贵 (16)

苏联的“兼容制”五彩电视系统.....

...苏联邮电部副部长 亚力山德尔·加库宁 (17)

“纪录”牌电视机怎样增添收听广播的装置.....姚光普 (18)

有线广播值班机漫谈.....方锡 (19)

有线广播站机房和播音室的灯光联络.....

.....辽宁台安广播站 王玉珉 (20)

扩音机里电位器杂音的检修.....左永贵 (21)

简单的栅阻振荡器.....湛 (22)

直流四管超外差式旅行收音机.....如 (24)

用美通553式线圈部分短波不起振盪的解决办法.....莫若明 (25)

用舌簧喇叭改装机械整流充电器.....陈学堡 (26)

大家谈——电子自动报尿器.....王城 (27)

用伸缩线圈的矿石收音机.....宋克新 (28)

雷雨季节里收音要注意加装避雷设备...黄兆光 (28)

山东寿张县为农村培养业余辅导员.....

.....济南市无线电俱乐部 (29)

吉林省的无线电活动在长春等市展开.....

.....郭存义 (29)

怎样把电码发得更标准些.....朱锦康 (29)

宜宾厂技术革新项目多..... (30)

高频瓷轴.....吴忠仁 (30)

工人们自制专用设备.....郑德海 (31)

湖北广播器材厂制成新型扩大机.....李仁 (31)

一万瓦灯泡.....杨光钟 (31)

多用收音机.....周五行 (31)

资料 熊猫牌601—A型六灯中短波收音机..... (32)

两管交流、三管直流收音机实验.....宋庆生 (34)

封面说明.....中央人民广播电台的主控室

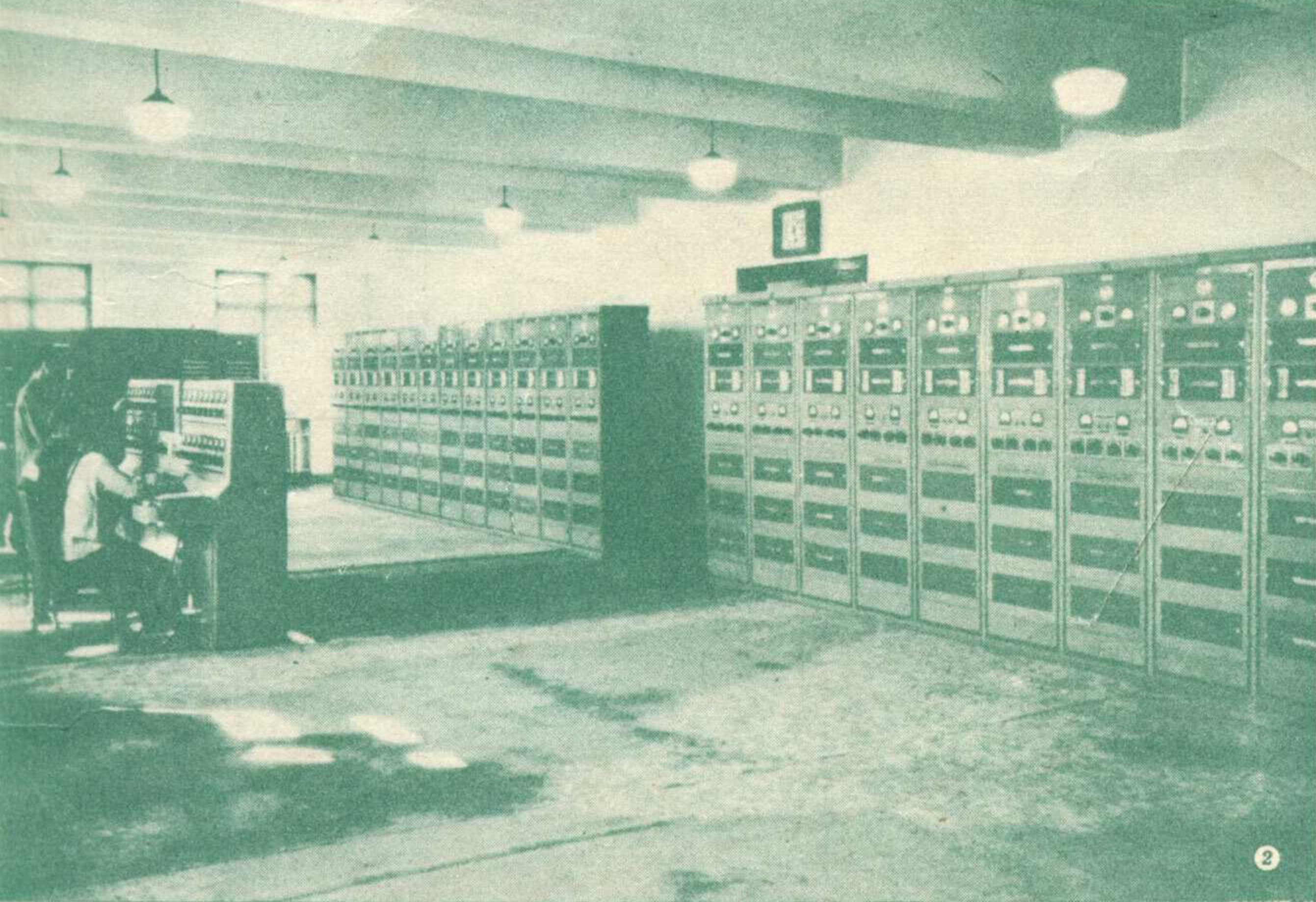
编辑、出版：人民邮电出版社  
北京东四6条13号  
电话：4-1264 电报挂号：04882  
印刷：北京市印刷一厂  
总发行：邮电部北京邮局  
订购处：全国各地邮电局所  
代订、代售：各地新华书店

定价每册2角 预定一季6角  
1959年8月19日出版 本期印数：1—123,852  
上期出版日期：1959年7月19日 (本刊代号：2—75)

# 中央人民广播电台



①



②



③



④

④ “……这次节目是潘捷播送的……”这是无线电广播听众所熟悉的许多声音中的一个。照片是正在播音室里工作的播音员潘捷，隔音玻璃窗外是播音室的控制室。节目先经过这里加以放大处理然后再送往主控室。（人民画报、广播事业局供稿）

- ① “……中央人民广播电台……”电波把这个响亮的声音传到祖国辽阔广大的土地各个角落。这是矗立在北京西郊的广播大楼——中央人民广播电台的所在地。
- ② 电台的技术中樞——主控制室，一切节目都在这里集中交换分配，然后分送到各个发射台发射出去。
- ③ 录音室里正在录制民歌节目准备播送。录音室是播音室的一部分，也是经过良好的隔音、音响处理等声学工程设计的。

# RL电路的时间常数

