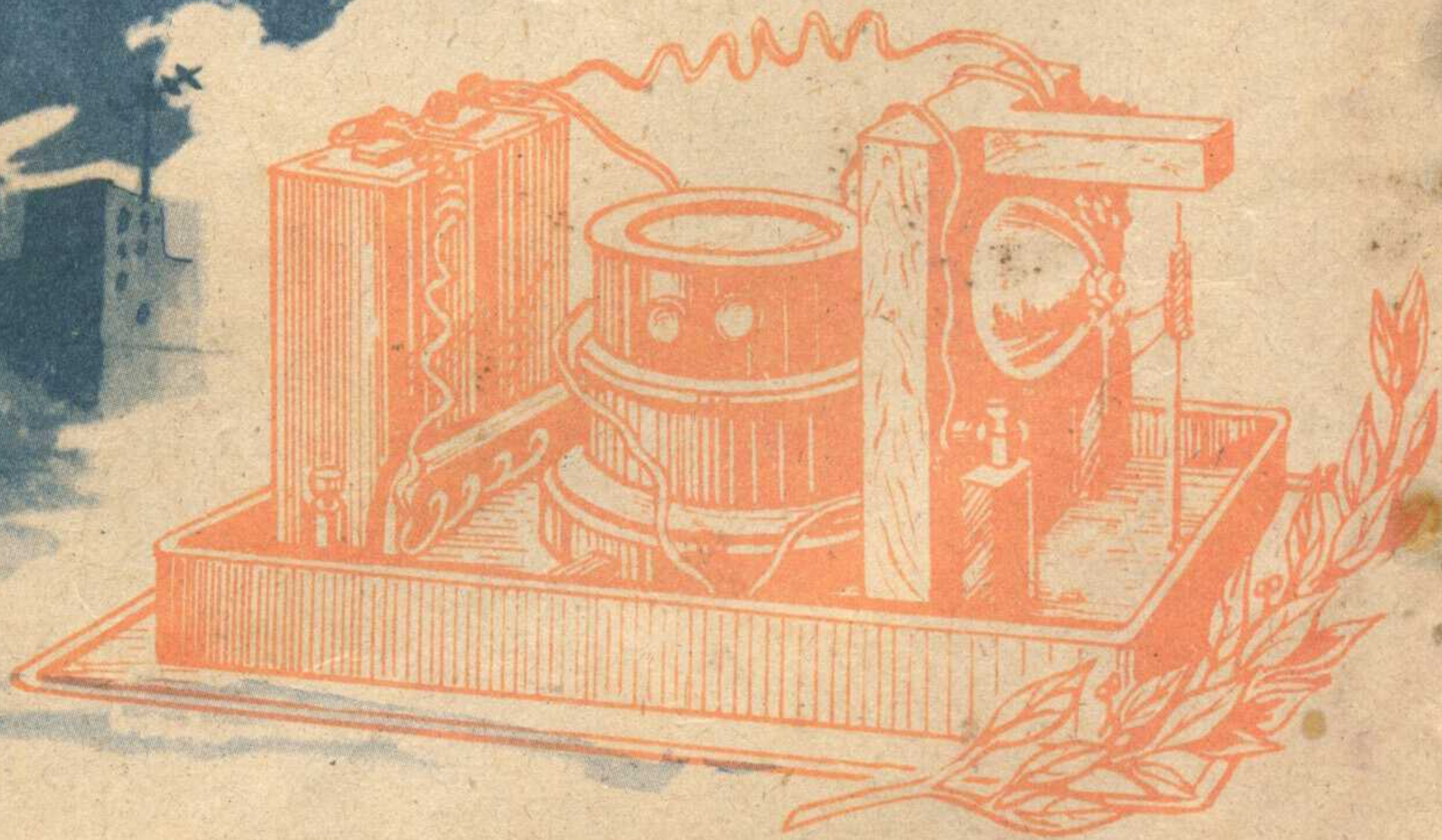


无线电 3
WUXIANDIAN 1959





На память об
А. Г. Попове



伟大的无线电发明家
A.C.波波夫诞生一百年

伟大的无线电发明家

A. G. 波波夫



(苏联) 基里尔·革拉特珂夫

今年3月16日是我们当代最著名的物理学家之一，伟大的无线电的发明家亚历山大·斯捷潘诺维奇·波波夫诞生百周年纪念日。

这位生平不善交际，很年青的时候就热衷于科学活动的普通人到底是怎样为祖国增光的呢？

十九世纪末叶出现的巨大而重要的发明特别多，其中最令人惊奇的是电的现象的发现。电流的能量与动物肌肉、瀑布、风和蒸汽等的能量不同，动物肌肉、瀑布等能量的被人理解与其说是由于它们的存在，不如说是因为它们运动，人们已司空见惯，而电流的能量则是以它产生的奥妙及其运动的不可见使人感到惊奇的。电流的能量可以用各种十分令人惊奇的方法产生和进行远距离传送。

这一种看不见的力量很久以来都只限于在电路（金属导线）上流动，正如机车只能在铁轨上行驶一样。然而，电学的奠基者伟大的法拉第远在公元1832年时就预言过：电流本身具有振荡的性质，即使不用导线也可以传播到远方去；因为这样的电流具有与光线相同的物理性质。

然而发现电波的存在，用人为的方法产生它，并把它拿来当工具用，还是在几十年以后由德国的一位最著名的物理学家海因里希·赫兹试验成功的。可惜赫兹去世早而未能探求出实际应用他这一伟大发现的任何形式。他所制造的发射机（振荡器）和接收机（谐振器）已能用来在极短的距离内发射和接收电磁波。

第一个从赫兹式谐振器电火花的微弱声响里，寻出新的、完全不平凡的无线电通信工具的人是珂浪史塔得市水雷军官学校的一位教物理的普通教员亚历山大·斯捷潘诺维奇·波波夫，事实证明，正是这个普通的物理教员却具有非凡的智慧和天才。

这一种通信形式是当时军舰和商船通信中所迫切

需要的，当时人们正需要这种不用电线而又能稳妥地保持远距离通信的通信工具。

对于这一个迫切需要解决的然而却又非常困难的任务，A. G. 波波夫勇敢地承担了下来。这位坚持不懈的科学家曾经作过无数的试验，这些试验有许多简直是人们根本不可设想的。由赫兹式发射机发生的火花所产生的无线电波传播的距离仅只有数得清的几公尺远，难道再没有别的办法可以扩大它作用的范围了吗？说不定那使人耀眼欲花的闪电本身就是大量无线电波的自然发射机呢？于是波波夫就创制了一种接收雷电的机器——雷电指示器。这种机器可以正确无误地记录从距接收机几十公里以外的地方来的雷电。

可是，我们的科学家并不以此为满足。他又继续进行了许多次的试验，他把一根铜线连接在接收机上，然后再用许多小的气球系在铜线上，把铜线带上天空。由于这一试验的成功，人们已完全可以收听到几百公里远处的雷电（每闪电一次，小铃就振鸣一次）。

这便是“天线”的由来，天线是今天任何一种（那怕是最现代的）无线电接收机的不可缺少的部分。

接着A. G. 波波夫把发射机也安上了天线，增加了无线电发射的距离。这时，发射机和接收机就已在相距几十公里的范围内进行通信联系了！

1899年12月在波罗的海岸的戈格兰岛附近，有一艘首次远洋航行的簇新的“海军上将阿普拉克兴”号铁甲舰搁浅了。没有可靠而迅速的通信线路，援救的工作便无法进行。然而，要把电线架挂到岛上来是不可能的。于是从戈格兰岛到科特卡市这一长达44公里无线电报线路的架设任务便落在A. G. 波波夫身上。1900年2月6日世界上第一条真正的无线电通信电路建立了！

(下接第3页)

无线电

现代文明的伟大成就

苏联“无线电”杂志总编辑 Ф·威士涅茨基

1959年三月十六日，是伟大的俄罗斯科学家，无线电的发明人亚历山大·波波夫的百年诞辰。

还在上一世纪末叶，波波夫就创造性地利用当时物理和电学等方面的成就，首先发表了他对于电磁波巨大的实用价值的理想，并辉煌地用事实证明了它。1895年五月七日，波波夫出席在彼得堡召开的俄罗斯理化学会物理学分会会议时，表演了他作的利用电磁波接收电气信号的机器“雷电指示器”。这就是世界上第一架无线电接收机。

这位学者当时声明“……可以这样希望，我这部机器，经过未来的改善，在找到能产生足够能量电波的方法后，就可用高速的电波作远距离信号传送”。

1896年三月24日他在给全国科学家们作报告时，又在250公尺的距离作了无线电信号的收发表演。这个世界上第一个无线电信号是由这样几个字组成的：“海因里希·赫芝”——是证实电磁波存在的科学家的名字。

经过一次又一次地试验，对无线电机构造进行不断改进，波波夫证明了无线电有最广泛应用的无限可能。在今天的科学技术领域里，在人们的经济和文化生活里，如果缺少了无线电，简直是不可思议。那么，我们首先应感谢波波夫。他有资格被认为是现代无线电技术和电子学的创始人。

苏联的无线电专家们在无线电技术方面有了不少贡献，这种贡献是现代文明的伟大成就。在我们这个时代里，离开了无线电技术和电子技术上的成就，就很难在科学技术的其他领域里取得如此惊人的结果。在物理、化学、地质学、天文学、生物学、数学、力学、冶金学、医学和气象学等很多方面，都广泛地运用着无线电电子学。电子学为进一步增进人类的知识和幸福展开了无限美妙的远景。

苏联三颗人造地球卫星的发射成功，以及向月球方向发射的第一个苏联宇宙火箭就是利用现代无线电电子学成就的辉煌例证。

由于苏联无线电专家们的努力，在苏联制成了特殊的电子仪器，利用这种仪器可以把宇宙火箭送上预

定的轨道，并且可以非常准确地控制它的飞行。

利用装在宇宙火箭舱内的无线电遥测设备，能够在宇宙间进行很多科学项目的研究，并向地球发送非常有价值的大量的科学情报。利用装在宇宙火箭上的不大的无线电发讯机，成功地完成了这样遥远的直线无线电通信。这还是人类在以往任何时期都没有达到过的。我们知道，在1901年，也就是当波波夫实现了无线电传输五年之后，意大利人马可尼完成了跨越太平洋的3700公里无线电信号的传输；在以后，无线电通讯达到了二万公里的距离，而1959年地球和宇宙火箭的无线电通讯却达到了几十万公里的距离。

无线电电子学在科学前面开辟的广阔前途是难以估计的。譬如有了无线电电子学，就出现了无线电天文学这样一个崭新的科学部门，它在很短的时期内就无法计量地扩大了光学天文学的观测能力，只不过几年的时间就显著地丰富了我们对宇宙构造和进化的知识。利用最大的无线电望远镜，苏联科学家不仅发现了太阳的电子放射，并且发现了很多距离地球非常远的星球。

就是在现代的核子物理的研究工作中，无线电电子学也起着重要的作用。在研究原子构造、宇宙线、分离同位素、纪录核粒子互相作用的各种动作方面，没有无线电电子学简直是不可能的。基于苏联科学的卓越成就和发现，苏联科学家和工程师们已制成了世界上功率最大100亿电子伏特的同步加速器。这种加速器能给基本粒子以巨大的能量，因此不仅使我们完全能够研究核粒子，而且可以研究核子内部的作用力。

科学的未来属于新技术——电子计算技术。今天，它在数学方面和所有其他需要整理资料 and 快速地进行大量计算的学术领域中，进行着有效的改革。这种快得出奇的机器，把人们从繁琐的不容易很快看到效果的计算工作中解放出来，使脑力劳动的效果提高了很多倍。

在这篇短短的文章里，即令只是简略地提一提无线电技术在各个科学技术部门的运用也是不可能的。大家知道自动化生产过程和高频冶金、电子仪器的制

造、近代医学和生理学方面的成就、無線电定向、無線电导航、傳真电报通信、無線电遙控、电视以及雷达等都是和無線电电子学有着密不可分的关系。

無線电技术为現代科学技术的發展和人类文化生活的丰富提供了条件。据不完全的統計，1957年世界各国从事無線电电子设备生产的人数，超过了一百五十万人；每年生产三千多万架無線电收音机和將近一千万架电视机（不算大量軍事和專業用的設備）。迄至1958年全世界居民中就拥有三亿多架無線电收音机和七千多万架电视机，接收着成千上万各种功率的發射台所播送的节目。根据这些数字就可以看到現代無線电电子工业在工业生产中佔着很重要的地位。

無線电工业在它的祖国——苏联，高速地發展着。从以下这一点就可以証明：从1948年到1957年的十

年之中，苏联的無線电工业生产，增長了18倍。去年苏联無線电工业中的工人们就为祖国生产了几百万架無線电收音机，一千多万部半导体仪器，和將近十亿的各种無線电零件。在布魯塞尔举行的世界展覽会上，苏联無線电电子仪器得到了25种獎品，其中有六个展覽会的“Grand prix”高級獎，六个獎狀，八个金質和五个銀質獎章。現在已經沒有苏联工业不能制造和掌握的任何复杂的無線电电子设备。在七年計劃的年代里（1959—1965年）苏联無線电技术和电子技术將进一步取得光輝的成就。

無線电技术經過了偉大而光荣的發展过程，它的远景是宏偉的。波波夫事業的苏联繼承者們，將不断地証实这个偉大發明的巨大意义和作用。

（曲辰譯 苏联駐華大使館新聞处供稿）

宇宙間的無線电“灯塔”

苏联科学院通訊院士西道洛夫說，苏联設計师正在設計新的宇宙火箭星际空間無線电导航标記。

西道洛夫在指出建造这种导航标記——未来的宇宙飞船在这些标記引导下可以确定自己在宇宙間的位置时，提出一个假設：借助太陽的人造衛星，在宇宙空間可以建立永久性的無線电“灯塔”。將來宇宙飛行員按照無線电“灯塔”的信号就能准确地确定在宇宙空間的飞行方向。

西道洛夫教授強調指出，虽然困难很大，但是許多有关宇宙飞行的問題是完全可以解决的。現在可以滿有把握地說，在不久的將來离开地球飞到月球、火星和金星的宇宙飞船，都將装备全部必需的無線电設備。他指出，苏联無線电电子学的进步，可以保証这一任务的順利完成。

（上接第1頁）

事实終於战胜了一切，即使是最热情的幻想。和电灯、汽車、电话等一样，無線电通信在現在也已經成了人們的日常生活必需品了，可以說，如果没有無線电發信机和收信机，船艦就不能够远航，飞机就不能起飞。船艦遇冰擱淺，因而不得不逗留在冰塊上过冬的人，攀登高山的運動員以及田野上的拖拉机手都需要使用無線电。利用無線电可以叫来出租汽車，可以进行洲际通話，甚至还可以保持和某个人的联系。就在不久以前，人們还把兩極之間的消息的傳遞当作一件了不起的和勇敢的事情呢！苏联在1959年1月間向第一条宇宙航綫發射的人造行星打破了無線电通信距离的最高紀錄。它的無線电發射机發出的信号能經過五十九万七千公里这样远得令人难以置信的距离到达地球上！只是由于电源用尽，以后的通信才中断。

只此一例就足以使这位新的通信工具——無線电的發明者在人們的記憶里永垂不朽了。然而人类的天才和劳动的这一巨大成就，还只接触到如今叫做無線电电子学的这一科学的極小一部分。雷达、电视、無線电天文学、遙控力学和电子計算机等，所有这些都是無線电电子学的派生物。

这样看来，这位好学不倦的俄国天才科学家，由于对当时人們还不理解的神秘的电火花的微小声响的精心观察，而發現無線电通信的方法，在無線电取得了这样輝煌成就的今天来看，这一發現的意义該是多么巨大啊！（苏联大使館新聞处供稿 罗玉英譯）

無線電工程制作與設計

鄺能仁



無線電工程制作與設計是無線電運動的項目之一，在我國擁有廣大的業餘愛好者，這不僅是因為這項活動很有趣，而且所有的人，不分年齡和職業，都可以尽情地參加，同時無線電技術近年來突飛猛進的發展，已經使它實際運用到國民經濟中的每個部門，深入到人類日常生活中，成為人類日常生活和現代戰爭中不可缺少的工具。近幾年來，隨着我國社會主義建設的飛躍發展，人民物質文化水平的不斷提高，無線電業餘愛好者的人數急驟地增多，他們有的是在自己的家裡，但更多的是組織在少年之家、無線電愛好者小組和無線電俱樂部里，進行這項活動。

開展羣眾性的無線電工程運動，不僅是為了滿足業餘者的愛好，而且它對於經濟建設和國防也都有重大的意義。在蘇聯，愛好者們，不斷地探索無線電這一廣闊、奧秘的技術領域。他們制出了各種通信設備和新穎的無線電儀器，並設法將無線電技術推廣運用于國民經濟的各個部門。由於蘇聯業餘無線電愛好者們堅忍不拔的精神和創造性的勞動，他們所設計的許多設備、儀器和自動化裝置，已被國民經濟的各個部門所實際採用，在加速國家經濟建設和繁榮科學技術上起了重大的作用。

業餘無線電運動，還是在國民經濟和國防方面為國家培養技術後備力量和無線電專家的一個羣眾性的學校。蘇聯有不少著名的無線電專家，都是從業餘無線電活動中逐步成長起來的。在衛國戰爭中，也有成千上萬的無線電愛好者們參加了紅軍，擔負了捍衛祖國的神聖義務。

在我國，黨和政府十分重視這項運動的開展。自1952年起這項運動就由中國人民國防體育協會來領導。在去年全民大躍進聲中，業餘無線電活動也在飛速地發展。現在全國已有29個城市在省、市國防體育協會的領導下建立了不同規模的無線電俱樂部，並且舉辦了許多短期訓練班，培養了大批業餘無線電工程教練員、輔導員和骨幹。在學校、工廠、機關等集體單位里組織了無數的無線電愛好者小組。業餘愛好者們在自己的小組里，學到了無線電理論技術和軍事知識，受到了愛國主義和國際主義的教育。

我國的業餘無線電工程運動還很年輕。以往這項運動的開展，著重在廣大人民羣眾中普及無線電技術知識。活動的主要內容是廣播收音機的制作（從礦石機一直到超外差式收音機）。這對我大多數的無線電愛好者來說是適宜的，物質條件也允許。業餘無線電的愛好者們在過去的短短幾年當中，作出了不少成績。他們制出了性能優良的高級收音機、省電的適宜農村使用的收音機，同時有的愛好者還制作了一些簡單的半自動化的器件和能由無線電操縱作出十數種動作的航空模型與艦船模型。在北京和其他大城市的電視發射台建立以後，促使許多無線電愛好者對超短波通信和電視產生了濃厚的興趣。今後，隨着國家社會主義建設的飛躍發展，業餘無線電工程活動將要逐漸增加短波發信機與超短波發信設備的制作以及電視、半導體、無線電遙控等新的內容。各無線電俱樂部亦將建立集體的業餘電台和實驗室，為業餘愛好者創造更好的活動條件；並舉辦競賽性的制作展覽會，來推動這項運動的開展。無線電收發報運動等級標準的公佈施行，大大地推動了無線電報務運動的開展，許多無線電工程愛好者們也希望能公佈一個無線電工程運動的等級標準。由於我國無線電工程活動開展還不久，以往所開展的活動又是普及性質的，組織這項活動的競賽也很少，積累的經驗還不多，因之這項運動的等級標準還未確定與公佈。我認為隨着這項運動的進一步開展，國家體委也將會公佈這種標準，以滿足廣大無線電工程愛好者的希望。

過去無線電工程運動的開展，主要是依靠了社會各有關部門——部隊、企業、廠礦、院校和機關團體的大力幫助和支持，今後要使這項運動更好地開展起來，就必須取得他們更大的幫助和支持。主動地團結和組織更多的無線電技術科學方面有知識、有經驗的人到俱樂部里來，通過舉辦講座、訓練班、技術咨詢、制作展覽會等多種活動來指導愛好者的活動，無疑地將會使這項運動更普遍、深入地開展起來。

在全民大躍進的今天，讓我們積極地開展羣眾性的業餘無線電工程運動，為培養更多的無線電後備技術力量而努力。

武汉市业余無線

綫电活动是从1958年4月間开始的。

在市無線电俱乐部的組織和指导下，許多爱好者現在已掌握了矿石收音机的理論知識和实际装制技术，有的並学会了單管收音机、二三管收音机以至五灯超外差式收音机的一套完整的無線电基本理論知識和装制技术。許多爱好者还把自己所学到的無線电和电工知識，运用到生产中去为鋼鉄生产服务。如武汉市四中、市十二中、一中、六中等校在鍊鋼运动中，無線电及电工小組就担負起电工工作，保証了电力供应，在完成鋼鉄生产任务中起了一定的作用。

武汉市业余無線电活动

武汉市無線电俱乐部曾組織过兩批业余無線电活动

輔導員訓練班，为各个学校里培养了三、四百名輔導員，回校后开展無線电小組活动。起初由于器材的限制，各校的报务运动未能开展起来。自从俱乐部采取了器材下放的方針，适当地借給爱好者一些器材后，各校的报务活动也逐步开展起来了。武汉市第四中学、第四十中学最近还先后在校內成立了国防体育無線电俱乐部，吸收爱好者参加。他們在校里举办了無線电輔導員訓練班，还計劃开展無線电扫盲运动，爭取每个同学都能成为未来的通信兵。高等学校中，無線电活动也已經开始了。武汉測量制圖学院的成績比較好，該校报务活动的最高成績已达到每分鐘抄收短碼140个，在机务方面，他們正在配合科学研究工作搞無線电尖端項目。

南昌無線电俱乐部开展“一專多能”运动

南昌市無線电俱乐部是1958年春才建立的。共有教員三人，其中机务教員兩人，报务教員一人。今年計劃要訓練無線电报务員和無線电工程人員二千八百人。教員少，任务重，而且机务教員不懂报务，报务教員不懂机务，在工作上無法相互支援和协助。为了完成今年巨大的訓練任务和尽量滿足羣众的要求，他們在俱乐部內开展了“一專多能”运动。要机务教員学会报务，报务教員也学会机务，每个教員都成为多面手，以弥补教員力量的不足。

經過两个月“一專多能”运动的开展，已取得初步成績。兩名机务教員学会了报务，並基本上达到了三級报务运动員的水平，在开展無線电活动中都担任了报务教員。这样，俱乐部就由三名教員变成了五名教員，增加了力量。

我們开展無線电活动的主要目的是为了培养国防后备力量，如果一个报务員，只会收發电报，不能修理机器，在战斗中，机器出了故障，就会束手無策。因此培养“一專多能”的报务員，也是我們努力的方向。
(梁勁涵)

广州市的业余無線电活动，作为一个羣众性的国防体育运动來說，目前开展得还是不够广泛的。他們打算今后吸收更多的無線电爱好者参加到無線电俱乐部的組織里来，使全市的無線电活动进一步更广泛、深入地展开，为祖国培养更多的后备力量。

(罗 祺)

一支后备通信連队

——广州市第十七中学民兵通信連

广州有一支后备通信兵的队伍，这就是广州市第十七中学的民

兵通信連。全連共有男女通信兵90多名，他們有的是共青团員，有的是少先队员。訓練初期，他們缺乏器材和輔導員，广州市無線电俱乐部曾給以大力支持。在

訓練中，同学们情緒很高，少先队员的勁头更大，現在一般已能抄收短碼90字，長碼60字，拉丁50字。並且成立了运动队，准备参加“五校收报友誼竞赛”。去年11月在广东軍区的有力支持和广州市無線电俱乐部的組織指导下，全連还学习了报話机和步談机的性能、結構、使用方法和通話方法，並进行了一次有意义的野外通話实习。

該連現仍在加紧訓練中，他們人人决心要迅速地掌握現代通信技术，作一名名副其实的通信兵，为捍衛祖国贡献出自己的力量。圖为民兵通信連的“战士”們在进行野外通話实习。

(广州市十七中民兵通信連供稿)

华北無線电厂的女工們

· 吳忠仁 ·

在全国工农业生产大躍进中，华北無線电器材联合厂的数千名女职工，充分發揮了积极性和創造性，干劲冲天，在生产中創造了許多奇蹟。

紅旗巧姑娘

該厂三分厂的女职工在生产大躍进中，热烈响应党的号召，提出了“学习刘胡蘭，赛过穆桂英，今天提保証，明天放衛星。”的战斗口号。

共产党员宋桂蘭，是一位工人出身的技术員，她在具体参加生产中看到姐妹們在錫接云母电容器时，一个个拿在手里錫，不仅效率低，而且时常会燙着手。宋桂蘭看到这种情况，心里很不安，在这种思想指导下，她創造出一种焊接电容器的支架，不但保障了工人們的安全，並使錫接电容器的效率提高了五倍。被評为巧姑娘。女工赵淑云、尚滿玉等改变陶瓷生产中的噴釉方法，提高效率260倍。在生产躍进高潮的短短几天內整个三分厂便踊現出了138个紅旗巧姑娘，8个巧姑娘小組。在她們的干劲影响下，小伙子也不甘落后，通力合作，全分厂终于超額完成了生产任务。

深入群众的女厂长

华北無線电器材联合厂第二分厂，有一位女厂长尹綺华同志。第二分厂生产好几十种無線电元件，有



尹綺华同志（中坐戴眼鏡者）和生产小組工人在一起討論生产任务。

着几千名职工，领导这么一座現代化工厂，担子是很重的。但是尹綺华同志受党的委託自1955年担任分厂长以来，一直是勤勤恳恳、千方百计地組織全分厂职工去完成国家計劃。如二分厂22車間生产一躍再躍，去年九月份紙电容器芯

子的生产任务，又比上月份翻了一番，芯子卷繞間的廿余位年輕姑娘在討論任务时，都对着卷繞机發起愁来。尹綺华同志在参加卷繞小組討論任务时，看見这些年輕姑娘臉孔



巧姑娘宋桂蘭

上失去了天真的笑容，發言也不踊躍。一了解情况原来是任务大，按現有卷繞机数量和达到的班产定額就完不成任务，这些責任心很强的姑娘哪能不發愁呢？尹綺华同志帮助她們算細帳，挖潛力，通过分析証明：如果芯子卷繞定額由每人班产800只提高到1200只，再把电动卷繞机充分运用起来，就能保証完成九月份任务。他給大家指出只要进一步改进操作，人人争取做个“高产手”，任务是一定能完成的。她这种深入細緻的工作作風，不仅抓住了生产关键，也大大鼓舞了姑娘們完成任务的信心。不一兩天，就有年輕的女徒工楊玉霞等二人首先达到了高产定額，尹綺华同志又和分厂党总支書記、工会主席、团总支書記敲鑼打鼓給她們賀喜、插紅旗並开現場會議，二分厂的“高产优質手”运动就从此开展起来了。

媽媽組与姐妹花

二分厂的“高产优質手”运动由点到面轟轟烈烈地开展起来以后，很多工位上都插上了紅旗，戴上了紅花。而电位器裝配綫上的媽媽組，四个工位上还没插

国营宜宾無線
电器材厂經過几年
来的改建和扩建，
現在已成为一个現
代化綜合性的無線
电元件厂了。去年
大躍进中，由于党

大跃进中的宜宾厂

夏典勛

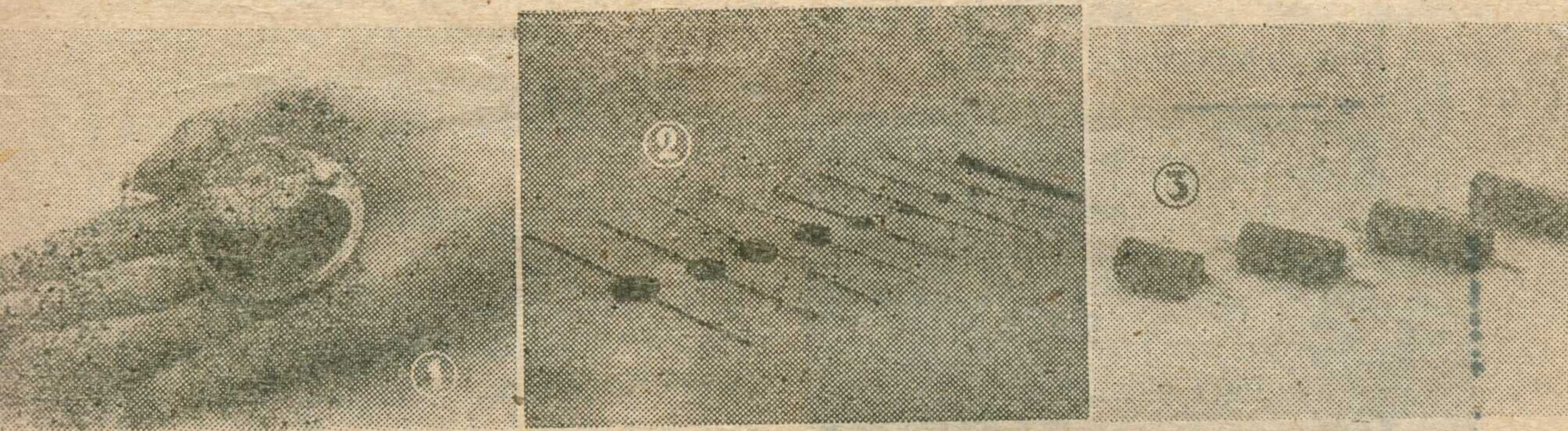
的正确领导和全厂职工冲天的干劲，他們提前一个月完成了国家计划。由于該厂重視掌握尖端技术和科学研究工作，加强了新产品試制，因此在去年一年中，他們不仅在总产值方面翻了几番，在新产品試制方面也超額完成了国家计划。他們在元旦献礼阶段中，就曾試制出 37 种新产品，其中有許多是尖端技术产品。

們首先說 50 公厘直徑的超小型揚声器。这种揚声 主要用于半导体收音机。以前国内一些工厂試制出 小型揚声器多是 62 公厘直徑的，50 公厘的 在国内还不多。这种超小型揚声器的制成，为今后生产 又多又好的半导体收音机創造了有利的条件（圖 1）。

超小型瓷介电
容器也是新产品中
的一种。这种电容
器是以陶瓷作介質
的。所用陶瓷分一
般高频瓷、鈦鑲
瓷、以及介質常数
高达 3000 以上的鉄电陶瓷等几种。他們試制成功的超
小型电容器有片狀的 3 种、多層薄片的 2 种。这些电
容器尺寸小，性能高，可供各种無線电机应用。（圖
2）。

新产品中还有各种高压瓷介电容器：有罐型的、
管形的、桶形的几种。这些电容器可用于直流电压达
15 仟伏，高频电压有效值达 10 仟伏的振盪回路中，
还能用于陽極、柵極和饋电电路中。（圖 3 为管形瓷
介电容器，圖 4 为桶形瓷介电容器）。

此外还有用各种鉄淦氧磁物（錳鋅鉄淦氧、鎂鋅
鉄淦氧）制成的磁性天綫磁芯、中週磁芯、u 形磁芯
等。这些新产品，不仅尺寸小，而且性能高，可供高級



上一面紅旗。这一天媽媽們听完別小組的經驗介紹，
回到小組討論时，她們說：“我們虽然是媽媽，但也都
还是三十岁以下的小媽媽，年輕力壯，为啥就不能高
产？”“我們决不能落后，我們也要爭取做高产优質
手。”于是細心研究了如何縮短喂奶時間，把孩子託
給別人帶，並相互監督保證質量，經過二天苦战，每
人都达到了高产指标，不合格品也由百分之三下降到
百分之一。全組插上了高产紅旗。

24 車間新来了兩位亲姐妹，姐姐陈巧云，20 岁，
妹妹陈美云，18 岁。姐妹倆来二分厂做徒工，一开始
便投入了火热的生产高潮。恰好她們倆人都是被分配
做腿式彈簧的打弯工作。一个星期以后美云达到了高
产指标，車間领导敲鑼打鼓給插上了紅旗。姐姐巧云
嘴里虽沒講什么，心里却很着急。她想：妹妹都成了

“高产优質手”，自己哪能落后。她一边生产，一边
暗地里注意妹妹生产中的每一个动作，然后糾正自己
的操作，下班后倆人就湊在一起比比一天的产量，这
样你赶我，我赶你，不几天姐姐也成了“高产优質手”，
而妹妹的班产量又有了很大提高。这一对新徒工由于
思想好，劳动积极，已被評为先进生产者。

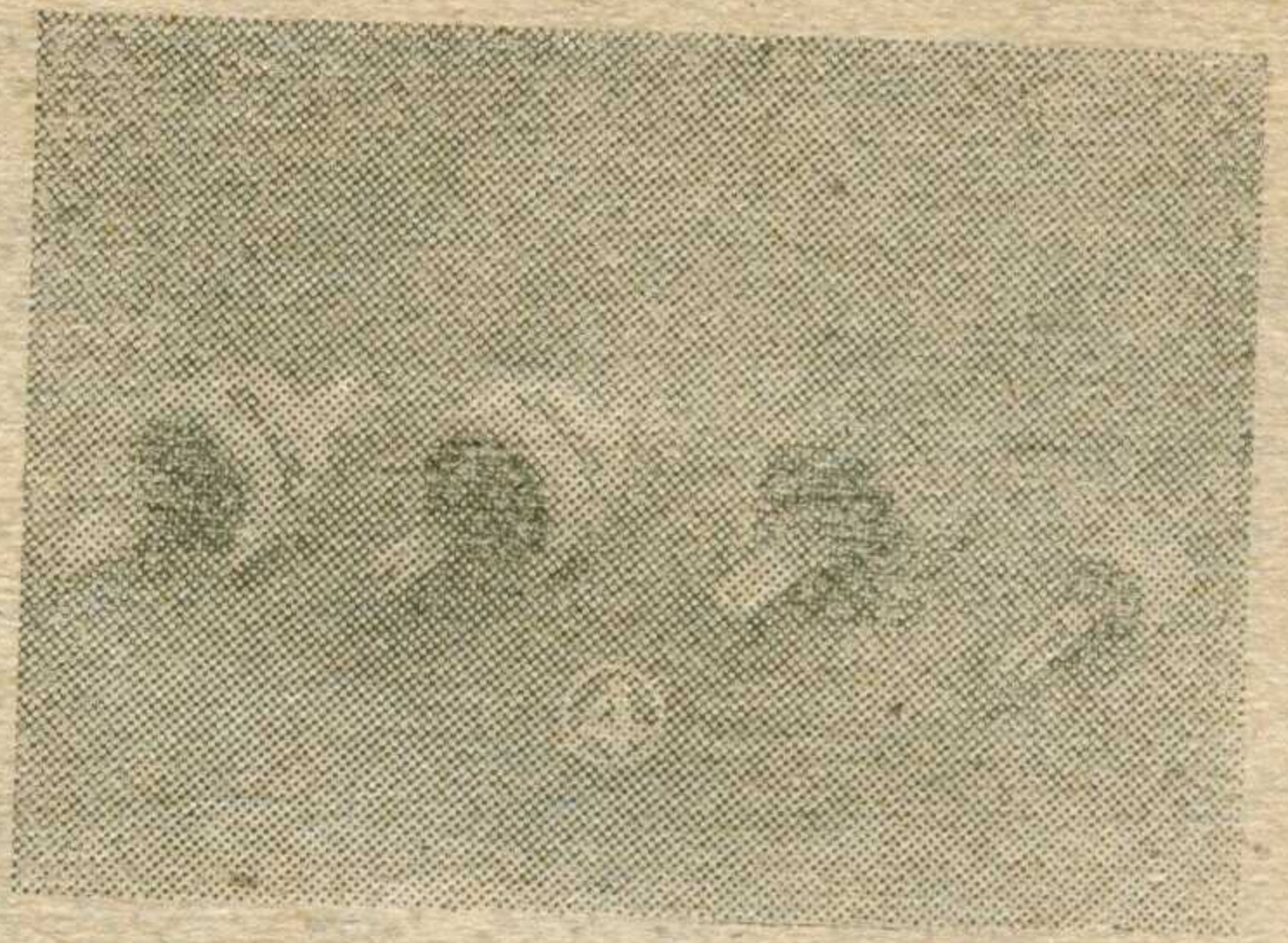
在該厂生产大躍进中，女职工們鼓足干劲，力爭
上游，比先进，赶先进，創造新工具，达到高产优質的
先进事例是很多的。不仅車間里的妇女职工是如此，
就是在托兒所、保健站、食堂等服务部門工作的女职
工，也都是自动加班加点，放棄假日休息，間接对生
产躍进作了巨大贡献。

目前該厂的妇女职工們正和男职工在一起，为实
現今年生产的更大躍进而努力奋斗着。

收音机等用。

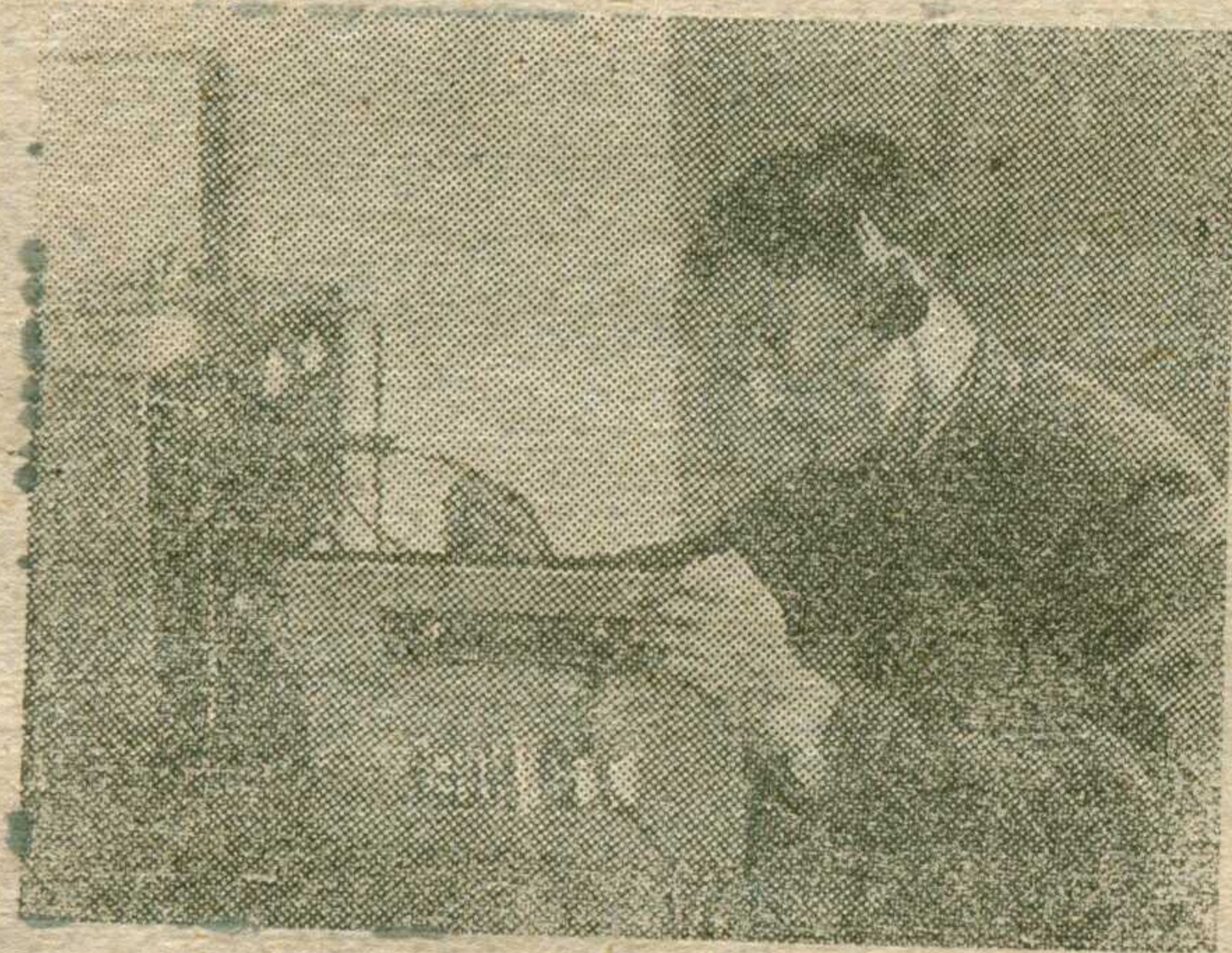
高級無線电机中要用稳定性特別高的綫圈，宜宾厂制成了适合这种用途的高稳定性陶瓷被銀綫圈。这种陶瓷單層电感綫圈是由园筒形的瓷管制成，繞組是用燒滲銀的方法被在管上，然后用电解法鍍上銅層。这种新产品的特点是稳定性特高，耐潮性非常好。

波段开关是無線电机不可缺少的重要另件，該厂采用世界上先进的工艺——印刷方法制成了波段开关。这种波段开关不仅性能好，結構簡單，而且大大地節約了鋼材和銅材。



爭取更大光荣的人

共产党员王权中，1956年从部队复員后在天津自来水公司工作，他积极鑽研技术，制成了电波导管器和檢漏仪。被評为天津市轉業軍人社会主义建設积极分子，这是他校驗新制出的电波导管器。



九用扩音机

海軍青島部队电影放映組的青年們在老技师的指导下，集体創制了一种九用扩音机。它能作收音、放唱片、放电影、通話、講話、录放音、播音、电鐘、电琴等多种用途。

海軍部队一出外往往是十天半月，因此文娱生活是很需要的，这种机器的制成，对于开展海軍文娱活动很有帮助。

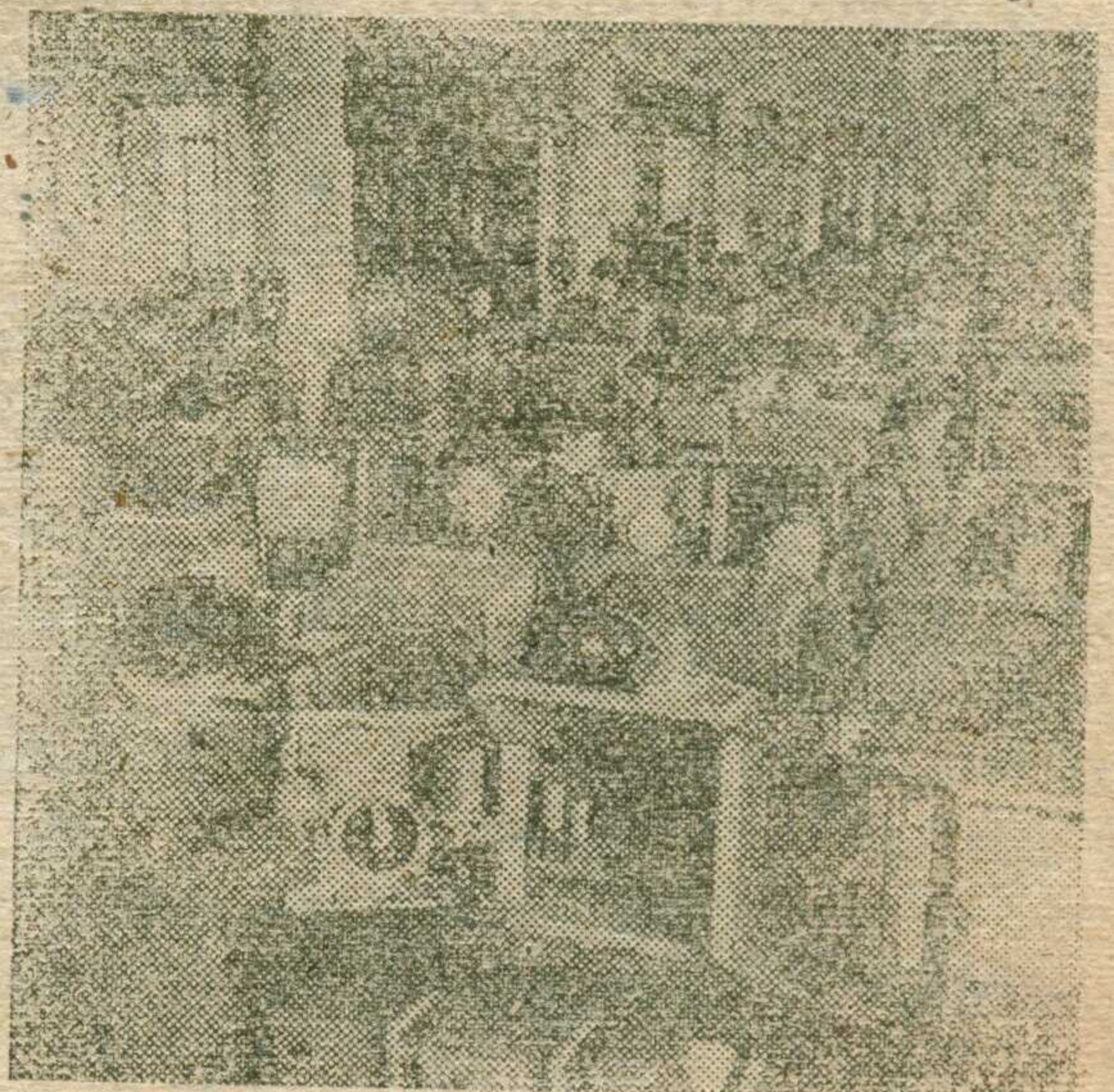
它較一般多用收、扩音机的用途更为广泛。机上附

装有小型銀幕可以放送有声电影。它也象是一个小的广播电台，在它周圍200公尺左右，可以用收音机收到它的播音。上面裝的电鐘很有趣，开关一开，电鐘就“噹”的一响，声音清脆悦耳，可以利用它来集合分散在各处的部队或羣众。該机音量大小可以自由調节，大时可供几千人收听，小时也可供一个人收听。

上海仪表工業的新产品

上海仪表工業正在制造更多的新产品，为我国現代工業的科学研究提供条件。

这是上海大华仪表厂工人正在大批裝配电子溫度自动記录仪。这种仪器的測量范围可以达到攝氏零下500度到零上1800度。



新的变频电路

单栅式变频器

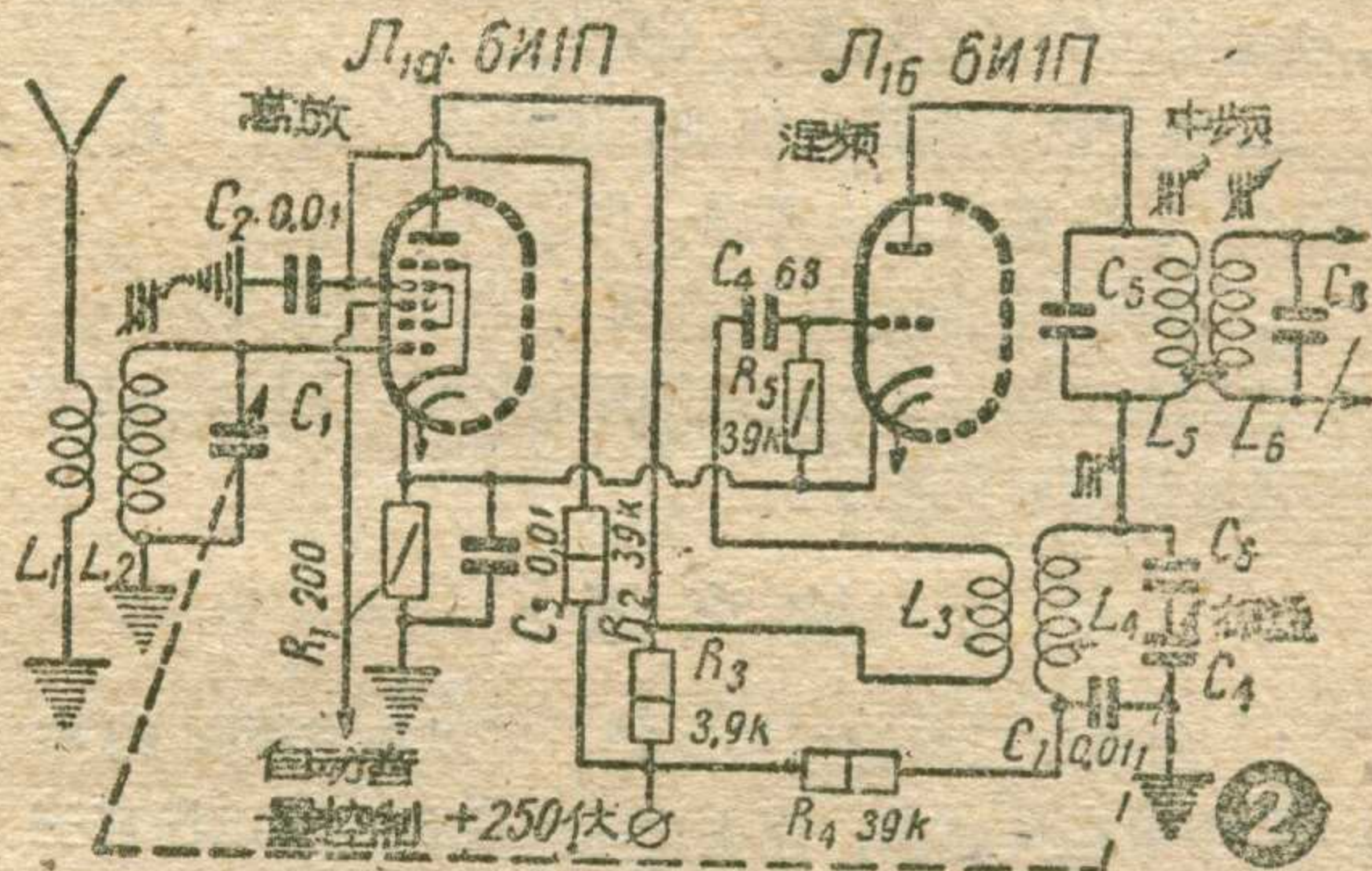
过去几年来在设计多波段收音机时，都习惯于采用七极管 6SA7、6A2Π 或复合管 6И1Π、6K8 等来完成变频，即利用七极管或复合管的第三栅注入信号电压，七极管的第一栅或复合管三极部分的振荡栅产生振荡。事实上，只有一个控制栅的电子管同样能完成变频任务，不过这种变频方式——单栅式变频——一向被人忽略，认为不适用于多波段收音机上。

最近，西欧某些无线电制造单位对这种变频器的研究发现，它比一般的变频方式有更多的优点：

1. 单栅式变频器不仅能成功地用在长波、中波和短波波段，而且还能有效地用在超短波波段。这样只要用同一只变频管，就能接收所有的波段，从长波到超短波，大大简化了收音机的构造。

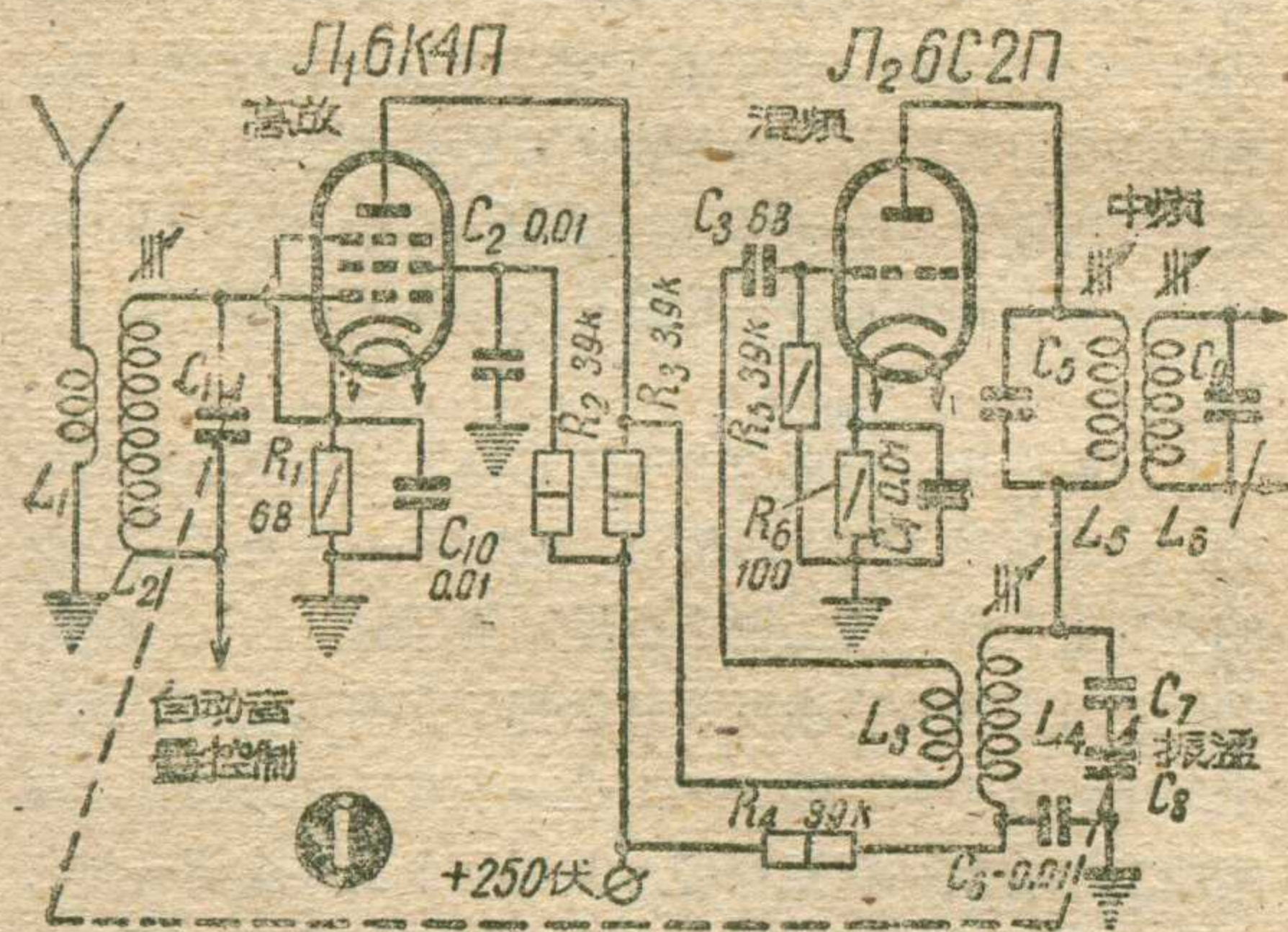
2. 我们知道，变频跨导是决定变频效率好坏的重要因素，单栅式变频器的变频跨导极高，大约在

第一种单栅变频器的线路如图 1 图 2 所示。图 1 中 Π_1 是高放级， Π_2 是变频级。 Π_1 输出的高频电压经过 L_3 和电容器 C_3 加到 Π_2 的栅极上。本地振荡由谐振回路 L_4 、 C_7 、 C_8 和回授线圈 L_5 构成。使 Π_2 的输入电



压和振荡电压在管内发生差拍作用，接在屏路中的中频变压器上就出现了所要的中频电压。这种变频器对于像频波道的选择性较差，而且振荡电能也容易向外发射，引起强烈干扰，所以在前面用 Π_1 加了一级高放以增加选择性，并隔离振荡电能的发射。 Π_1 的负荷应当选用数千欧的无感电阻，不要采用谐振回路的形式。图 2 是利用三极七极管 6И1Π 的一个例子，其中三极部分任单栅式变频，七极部分任高放。信号电压由七极部分的第一栅注入，自动音量控制加在第三栅上。

第二种单栅变频器线路如图 3 到图 5。为了方便起见，通常均用一个双三极管来完成这项任务。振荡电能交连到混频级的方法大概有下面几种：

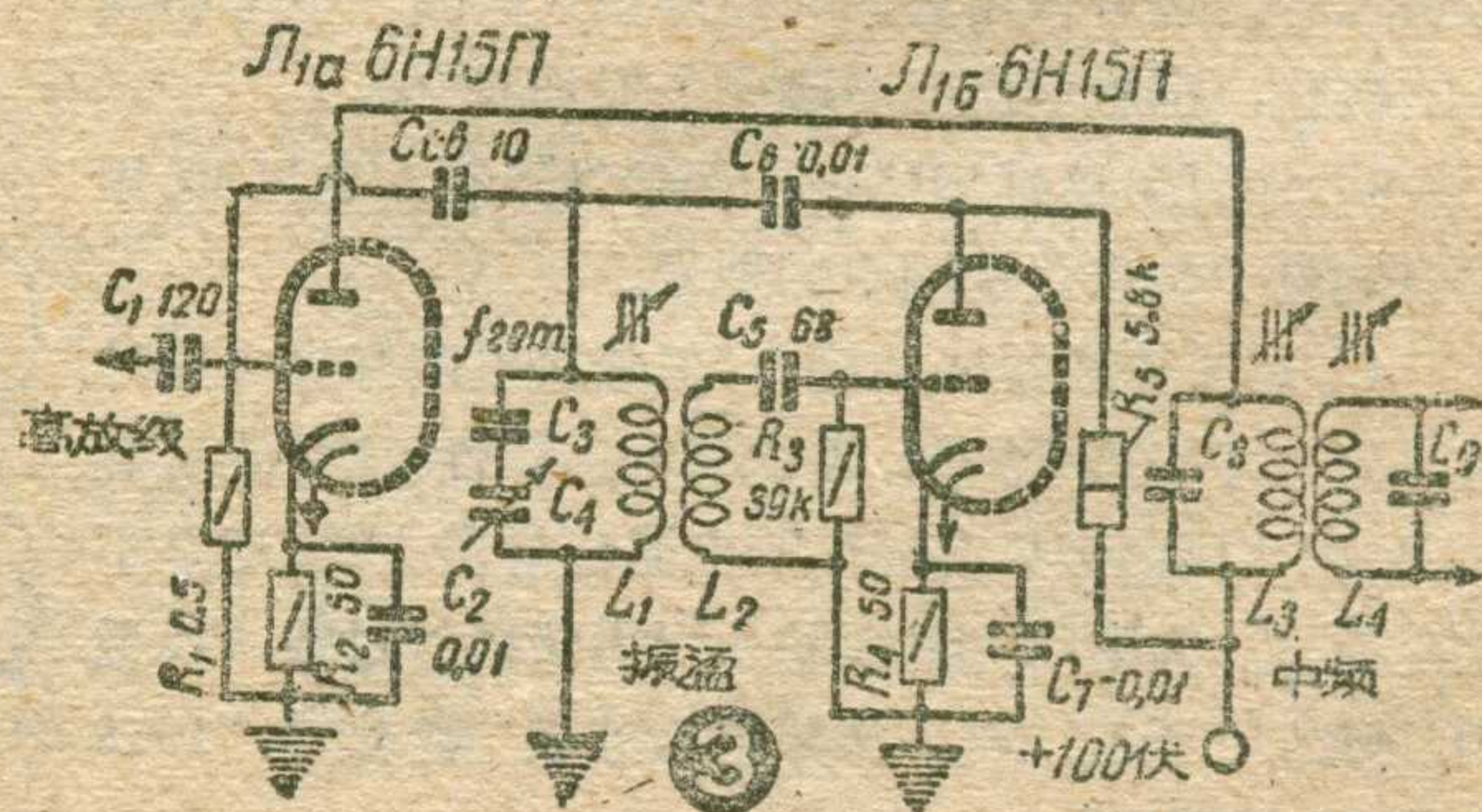


2000 微漠以上，比一般变频器竟高出数倍之多。

3. 在同样工作条件下，单栅式变频器的噪音远比一般变频器小。

4. 单栅式变频器线路简单，电台调谐只用一个单速可变电容器。

由于上面的一些优点，目前国外有些产品收音机已经采用这种变频方式，大致有下面两种：一种是混频和本地振荡同时在一个管内完成，另一种是利用一个电子管任混频，另一个电子管任本地振荡。下面的几个例子，可说明这种变频器的接法。

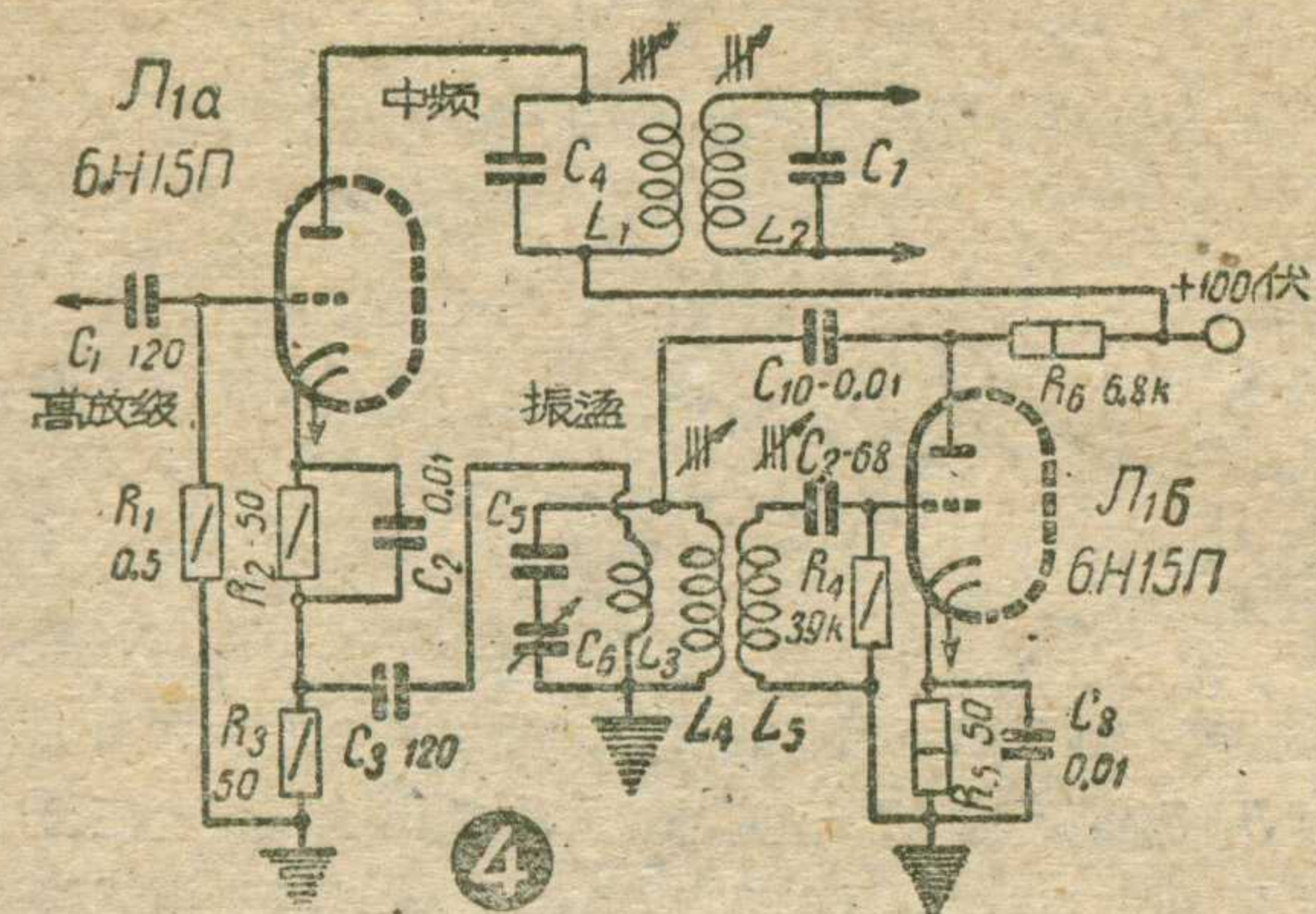
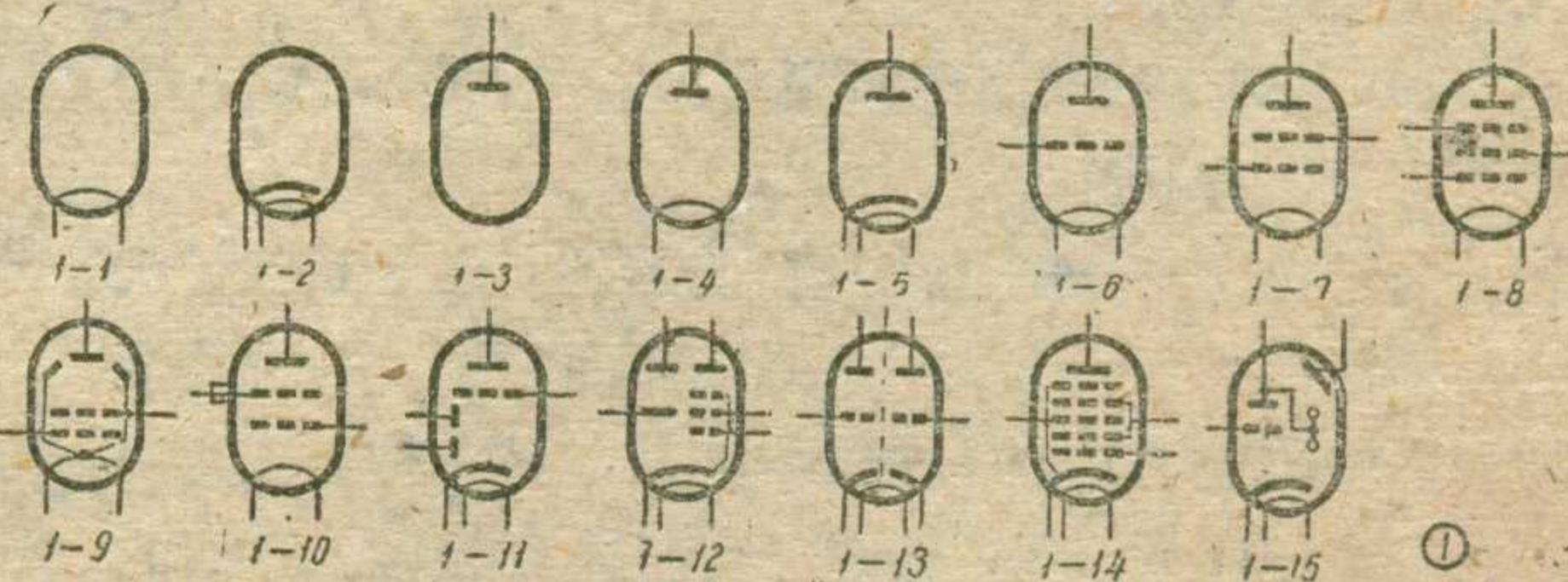




無線電愛好者初次試裝電子管收音機的時候，對電子管的符號和管座接綫圖往往感到不大好辨認，動手裝置時會發生困難。這里就我國目前一般通常用的電子管談一下這些問題。

電子管第一個主要部分是燈絲(圖1—1)，它是發射電子的泉源；用交流電燃點燈絲的，為了避免交流電變化對屏流的影響而在燈絲的外面套上一個陰極(圖1—2)，它被燈絲間接加熱後發射電子；有時為了簡化綫路圖，只畫出陰極而把燈絲省略了，但在實際接綫時，燈絲仍須接到燈絲電源去。電子管的第二個主要部分是屏極，它是吸取從陰極而來的電子成為屏流的(圖1—3)。二極管就是具有一個屏極和絲極的電子管(圖1—4, 5)。現在常用的收音、放大電子管中，絕大部分都是帶有柵極的，圖1—6是帶有一個控制柵的三極管，它比上面二極管多了一個柵極。四極管又比三極管多了一帘柵(圖1—7)，它常被加上正電壓，主要是提高控制柵的效率和減小極間電容，從符號上看，靠近陰極(或燈絲)的是控制柵，控制柵的上面是帘柵；五極管是在帘柵和屏極之間多加一個抑制柵來防止二次電子放射的影響。柵極多了，符號上為了方便起見，這些柵極的表示方法是從近陰極處數起，控制柵稱為第一柵，帘柵稱為第二柵，抑制柵稱為第三柵(圖1—8)；有些電子管的抑制柵已在管內和陰極連接，有的則是自行引出，後者裝置時需要連接。此外還有集射式四極管，在一般用途上常認為和五極管很相似，只是沒有抑制柵而有一對集射屏和陰極連接(圖1—9)。

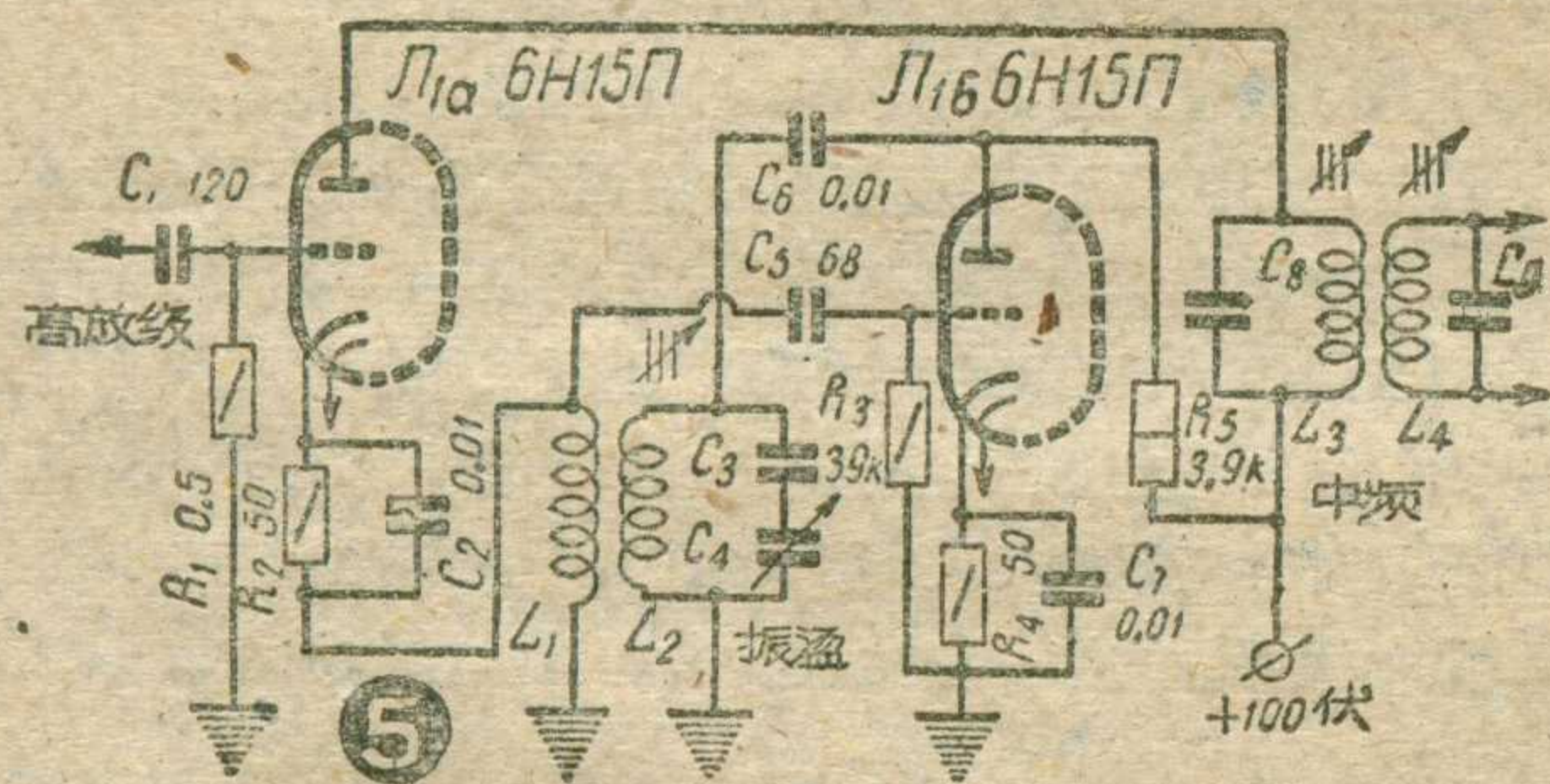
上面僅指一般常用電子管的符號，也有不少例外的，如北京牌1Э1П四極管，它的第一柵是接正電壓的空間電荷柵，第二柵才是控制柵(圖1—10)。此外，我們還可以碰到許多所謂複合管，管內包括兩個或兩個以上的電子管。圖1—11是一個雙二極三極管，有兩組二極管和一組三極管，共用一個公共陰極(如電工牌6SQ7GT)，圖1—12是三極五極管(如6F7)，圖1—13是雙三極管，各有一個獨立的陰極，兩組之間並加有屏蔽(如北京牌6H1П)。這些電子管



1. 振盪器的輸出電壓經過一個小容量的電容器 C_{ex} 交連到混頻管的柵極上(圖3)。
 2. 振盪器的輸出電壓加在混頻管的陰極回路中(圖4)。陰極回路中要串一電阻 R_3 。
 3. 混頻管陰極回路和綫圈 L_1 串聯(圖5)。
- 這三種變頻方式以後面的兩種較好，因為後兩種的振盪電能輻射得較少。

結束語

1. 如果用三極管擔任混頻，可以在陰極回路中接入一個電阻或綫圈，用來產生電流負回授以提高三機管的內阻，或者在中頻變壓器的初級綫圈旁加繞一



- 個綫圈，再把这个綫圈串聯在混頻管的陰極回路中。
- 2 圖中各綫圈的規格均未註明，讀者可按一般方法設計，也可採用售品的超外差式綫圈。但採用圖4的綫路，那就要自己多繞一個附加綫圈。
- 3 在試驗這種綫路時，如條件限制，也可以用類似的電子管來代替圖中的型號。
4. 這類變頻器構造簡單，但無線電愛好者實驗時要得到良好的質量指標，像優越的選擇性，穩定的振盪頻率，以及振盪級只有極小的電能輻射出去等，還是不太容易的。實驗時尤其要防止振盪級輻射過強，以免引起強大的干擾。(卜文洙根據蘇聯“無線電”1958年第10期編寫)

怎样認識电子管的符号和

管座接綫圖

徐 疾

虽是合組而成的复合管，但是各自仍有独立的作用。还有些常見的多極管如电工牌 6SA7GT 和北京牌 6A2Y 都是一个七極管(圖1—14)，第一柵是振盪柵，二、四柵相連(屏柵和帘柵)，第三柵是信号柵，第五柵是抑制柵。最后提一下一个有趣的电子管就是通常叫电眼的影示管，它以一个美丽的荧光屏来指示收音机的調諧情况，里面有一个三極組，屏極連接一个控制棒，能随加入电压的变化使电子靶(荧光屏)显出影子来。如北京牌 6E1Π 就是这样的一种电子管(圖1—15)。这种电子管也有無三極組的或具有两个控制棒的。

各种程式的电子管都各有独自の管脚排列，这些都根据电子管的型号以管座接綫圖来表示，可以在电子管手册等一类的工具書上面查出来。看管座接綫圖的时候，是从电子管的底部朝上看的(即以收音机底盤翻过来的方向看)，这样可以方便錫接。接到电子管的接綫是錫接在管座上各个相应插孔的接头上，將电子管插入管座，綫路便接通了。

常用电子管管座的类型大致分作下面几类：

老式玻璃式电子管管脚有四脚式、五脚式、六脚式、七脚式的数种(圖 2)，除了五脚式的各个管脚(管孔)直徑相同外，其它四、六、七脚式的管座都有两个直徑較大的管脚，那就是灯絲。有的电子管还在这两个粗管脚的中間标有一个箭头，可以用它作为标志插入管座。例如我国目前还在生产的 12F、80、57 和 58 等都是使用这一类的管座。

后来較为改进的管子都采用同一式样的八脚管座(圖3—1)，金屬管、G 式管、GT 式管(苏式 C 型管)

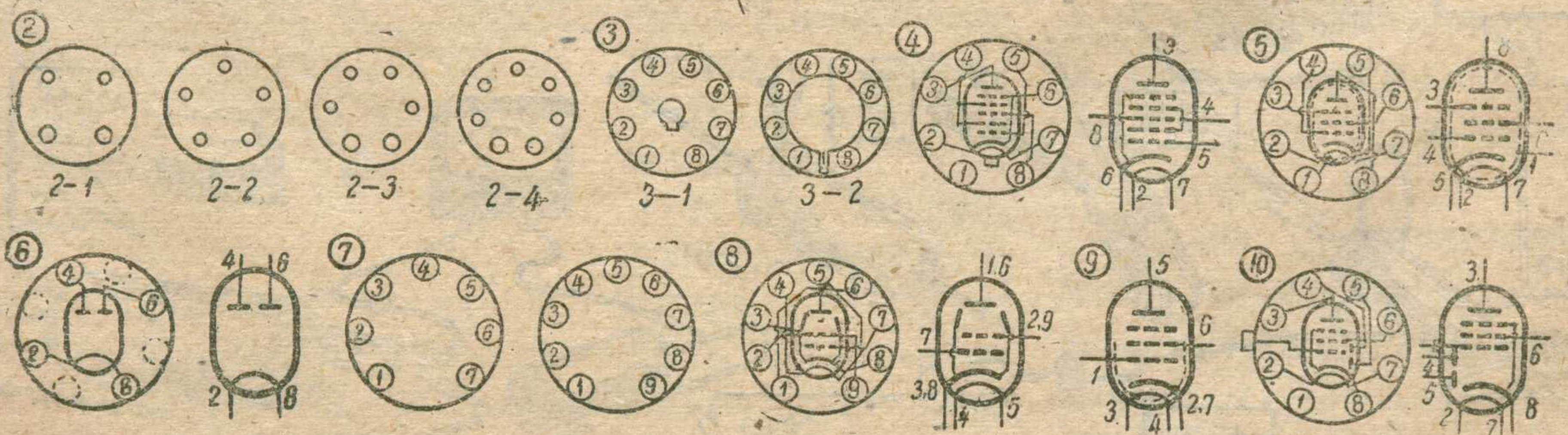
都是用这一类型的管座。它的特点是八只脚均匀地排列在一个圓周上，管腰下有一根对正鍵，上面有一条凸槽，將它和管座上的鍵孔对正，电子管便可以正确地插入。这八只脚都編有一定的号碼，从鍵孔的左面数起第一脚为 1，挨次順时針的方向数去至最后一只为 8。这样在綫路圖上电子管符号的旁边写上了管脚号碼，錫接时就毋須查閱管座接綫圖。圖 4 就是以 6SA7 为例的对照圖。金屬管的鉄外壳和一些管子的金屬管腰或是玻璃泡上噴有金屬漆層的，这些地方都和第一脚連接，裝置时將它通机壳(地)，可以起隔离作用，这一層隔离物通常以虛綫表示(圖 5)。

有些电子管不是八只脚都能用得上的，其中有些沒有用途的空脚就留空了一个位置，例如圖 6 是 5Y3GT 的管座接綫圖，虽只有四只脚，但仍使用八脚管座。

自鎖式管也是八脚的，有八只針管形小脚，特点是对正鍵下端有一环小槽，电子管插入管座后，这一环小槽就被管座中央金屬套下端的彈簧圈鎖住，不易脫出，管脚編号的次序和上述的八脚式相同(圖3—2)。管座的鎖套插入对正鍵后就和金屬的管腰接通，將它通地就起隔离作用。

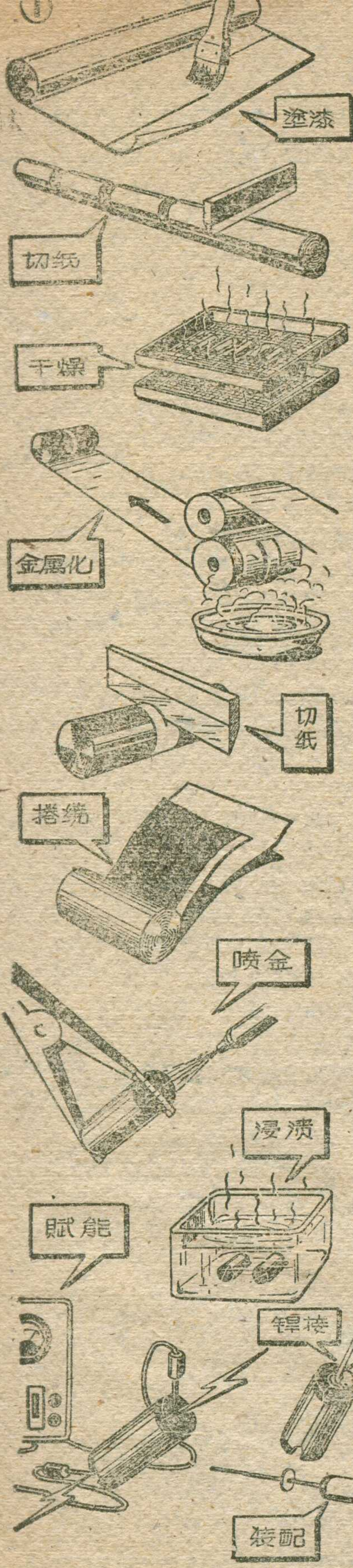
国产花生管在無綫电爱好者中最常用的是七脚和九脚两种，管脚都排列在一个园周上，园弧的一段缺去一脚的位置留出一个缺口，接綫和插入电子管时可以此作为标志(圖 7)。管脚的編号是从缺口的左端第一脚开始为 1，也是順时針方向排列到 7(或 9)，在

(下轉第 30 頁)



金屬膜紙電容器的制作

王春沂



現代無線電技術的發展，對元件的小型化和超小型化，要求越來越顯得迫切。金屬膜紙電容器就是從這樣的一個要求出發，在普通紙電容器的基礎上發展起來的。

金屬膜紙電容器的特點

金屬膜紙電容器是用紙作介質的，但作為電極的極片却是蒸發在紙面上的一層極薄的金屬膜（厚約0.07—0.1微米，即千分之七公厘）。結構上的這種特點使金屬膜紙電容器的體積縮小到只有普通紙電容器的1/4—1/6。而且金屬膜紙電容器還有另一種特點——自愈作用，即當電容器被擊穿後，擊穿處周圍的極片（金屬膜）就被蒸發，自動消除兩極片間的短路現象（圖2）。

金屬膜紙電容器的主要制造工藝過程

制造金屬膜紙電容器的各道主要工序見示意圖1。

1. 塗漆 把電容器紙裝在聯合塗漆機上並讓它在壓輥之間通過，調整壓輥之間的隙縫和紙的運行速度來控制塗漆（醋酸纖維漆或乙基纖維漆）厚度（一般為1—2微米）；塗漆後烘乾，在工藝上這是一次完成的。

這道工序的作用，是使漆層閉塞紙上對穿性纖維孔和半導體微粒，以防蒸發時金屬膜從紙的一面

穿透到另一面，並使半導體微粒和金屬膜絕緣。另外，塗漆的好處，還可以保護金屬膜不受紙中所含的少量化學活動性物質和殘留的潮氣所腐蝕。

2. 切紙干燥 根據設計要求，將紙切成一定寬度，然後放在烘箱中進行干燥，使紙的含水量減低到3%以下，以防金屬化過程中，大量水分的蒸發引起金屬膜的氧化。

已干燥的漆紙在空氣中停留的時間不能超過30分鐘，否則大量的水氣將重新滲入紙中。

3. 金屬化 漆紙的金屬化是這樣進行的：它的一切機械和運轉裝置都放在一個密閉的真空罩內（圖3），加熱蒸發鍋，蒸發的錫膜作為打底（厚度僅為主層的1—2%）以加強主層（鋅膜）與紙的結合力，另外，蒸發的錫原子還可以把漆紙上的些微水氣“轟掉”，提高主層金屬膜的質量。

採用真空蒸發金屬膜的主要優點是：可以保證極薄的金屬膜不被氧化；可以大大減少蒸發的金屬原子和空氣分子撞擊的機會，有利於獲得均勻的金屬膜。

由於蒸發時漆紙下面的溫度很高，漆紙有被碳化的危險，因此，一面加熱蒸發，一面又在冷床內通入自來水以降低漆紙的溫度。並且

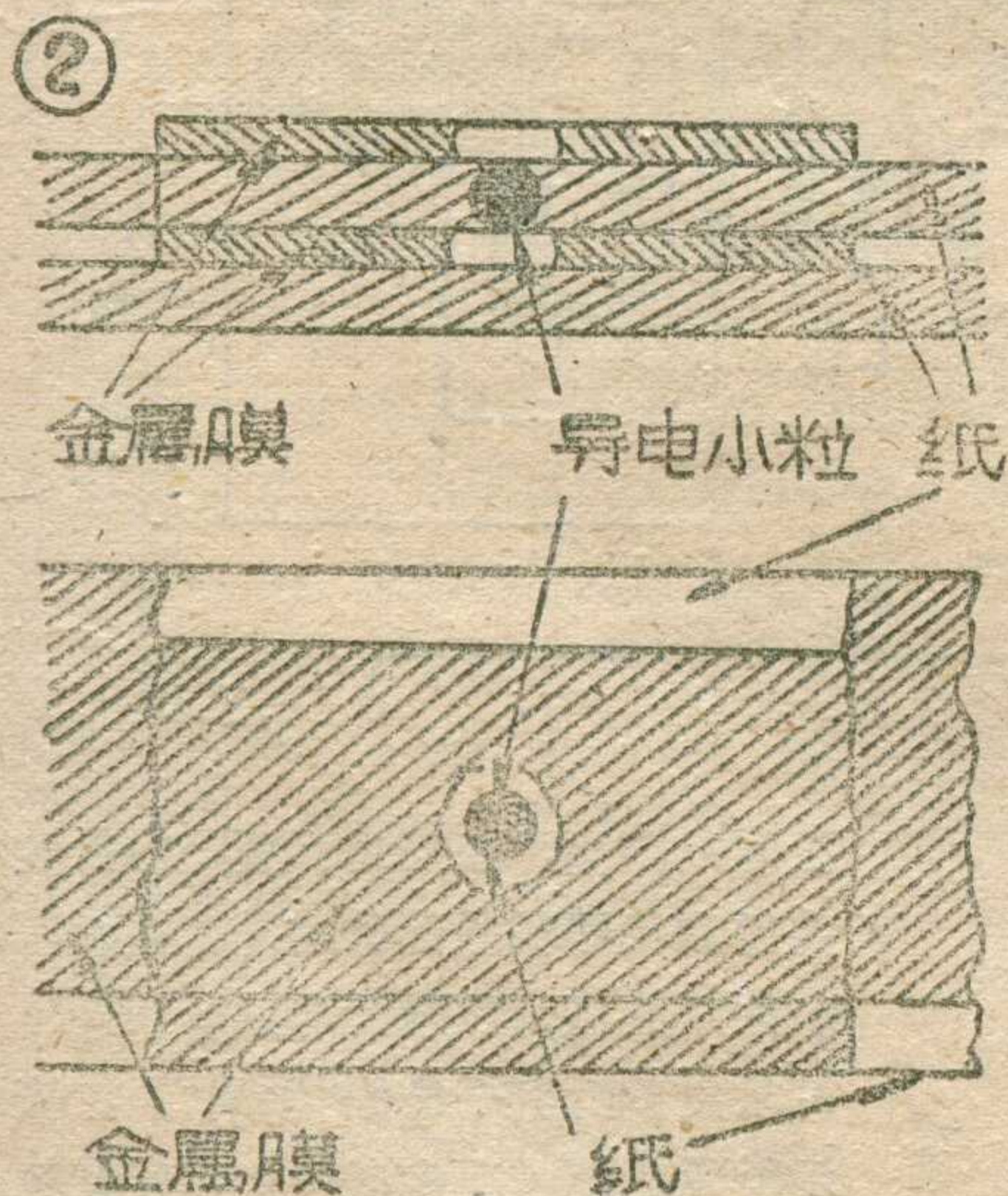
金屬蒸气遇冷，还可以加速鋅原子的結晶过程。

蒸發时漆紙从放紙輪通过各导向小輪繞到收紙輪上，为了控制蒸發到紙上金屬膜的厚度，可以通过和 *a*、*b* 軸相联的控制设备进行測量，並自动調整漆紙的运行速度，以获得均匀的金屬膜。

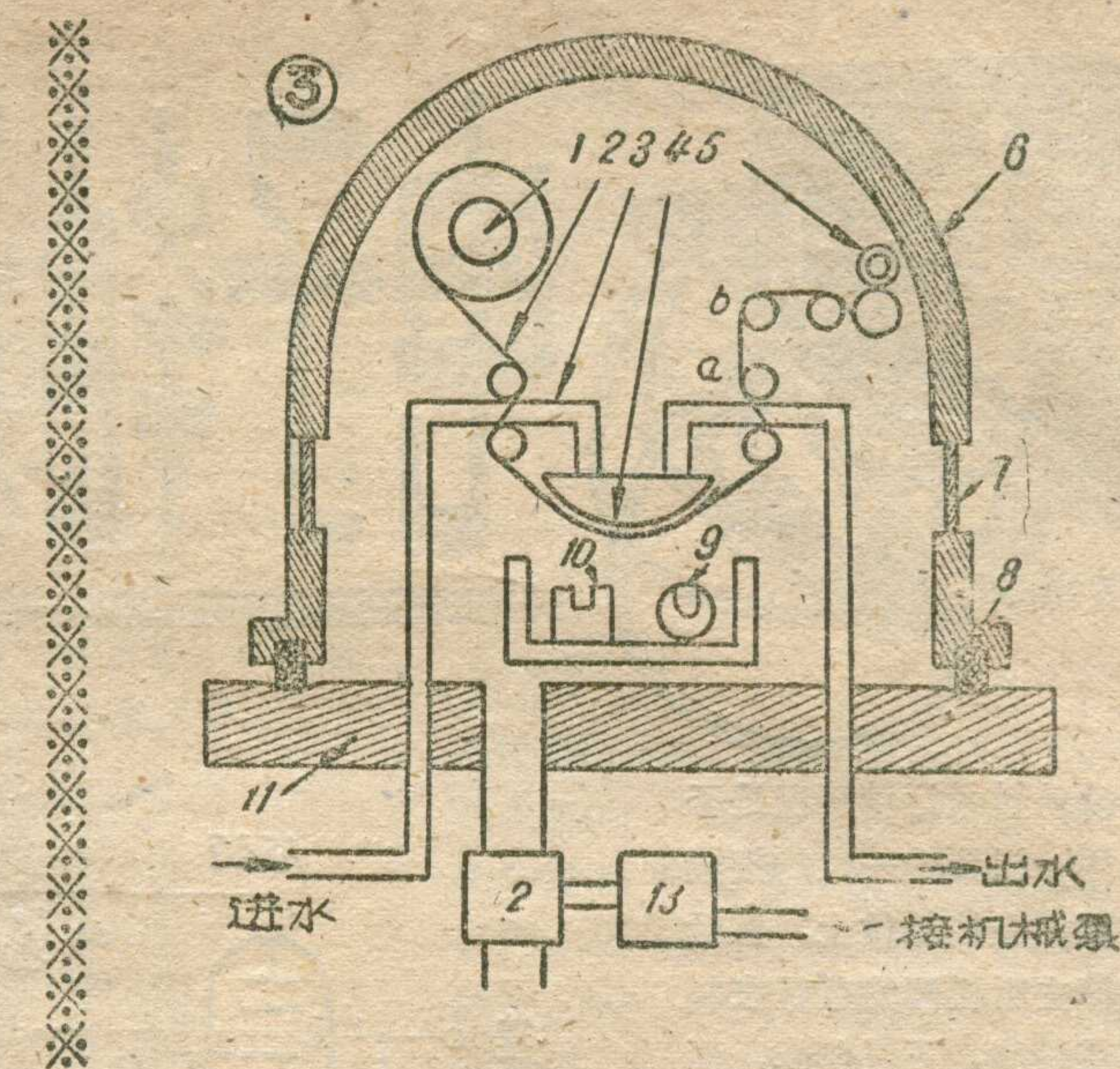
另外，蒸發金屬时，漆紙下面中央复盖有一条狭鋼帶，使被鋼帶复盖住的漆紙上留有一条空白（沒有金屬膜），这条空白被分割后当作所謂电容器的“留边量”，以防制成后的电容器在电压的作用下，产生不应有的飞弧現象。留边的宽度取决于电容器的工作电压。

4. 卷繞 这种电容器卷繞时，不象一般紙电容器要夾入引綫，繞起来很簡單。先用普通电容器紙繞数圈，接着在上面繞金屬膜电容器紙，繞完后再用普通电容器紙繞数圈。繞好后的卷包或金屬膜紙一般都貯藏干燥箱中，以防受潮。

不用插入式引綫的原因是引綫



容易損伤金屬膜層，一旦引綫处被击穿，就不能起自愈作用。而且金屬膜电阻很高，采用插入式引綫，負荷电流的路徑等于紙的全



長，大大增加电容器的損耗。因此引綫改用鐸接在卷包横截面上噴金屬層上的方法，使負荷电流的路徑相当于紙的寬度。显然，这样寬度的金屬膜，电阻是很小的。

由于上面的原因，重叠的兩張金屬膜紙要相互叉开 0.5 公厘，这是因为圖 3 中冷床的寬度故意設計得比紙狭 1 公厘，使紙的反面的一边也蒸發有一狭条金屬膜，这样，紙的边緣就易于噴金，保証有良好的电接触。

5. 噴金 在工艺上噴金是金屬膜紙电容器的一个特点，它用一种类似噴漆用的噴槍，內裝低熔点的鉛錫合金作噴塗料，噴金的厚度为 0.4—0.6 公厘。噴金面积的大小，既要照顧到引綫鐸接的牢固性，又要照顧到下一工序，使浸漬料能滲透到整个卷包里層。

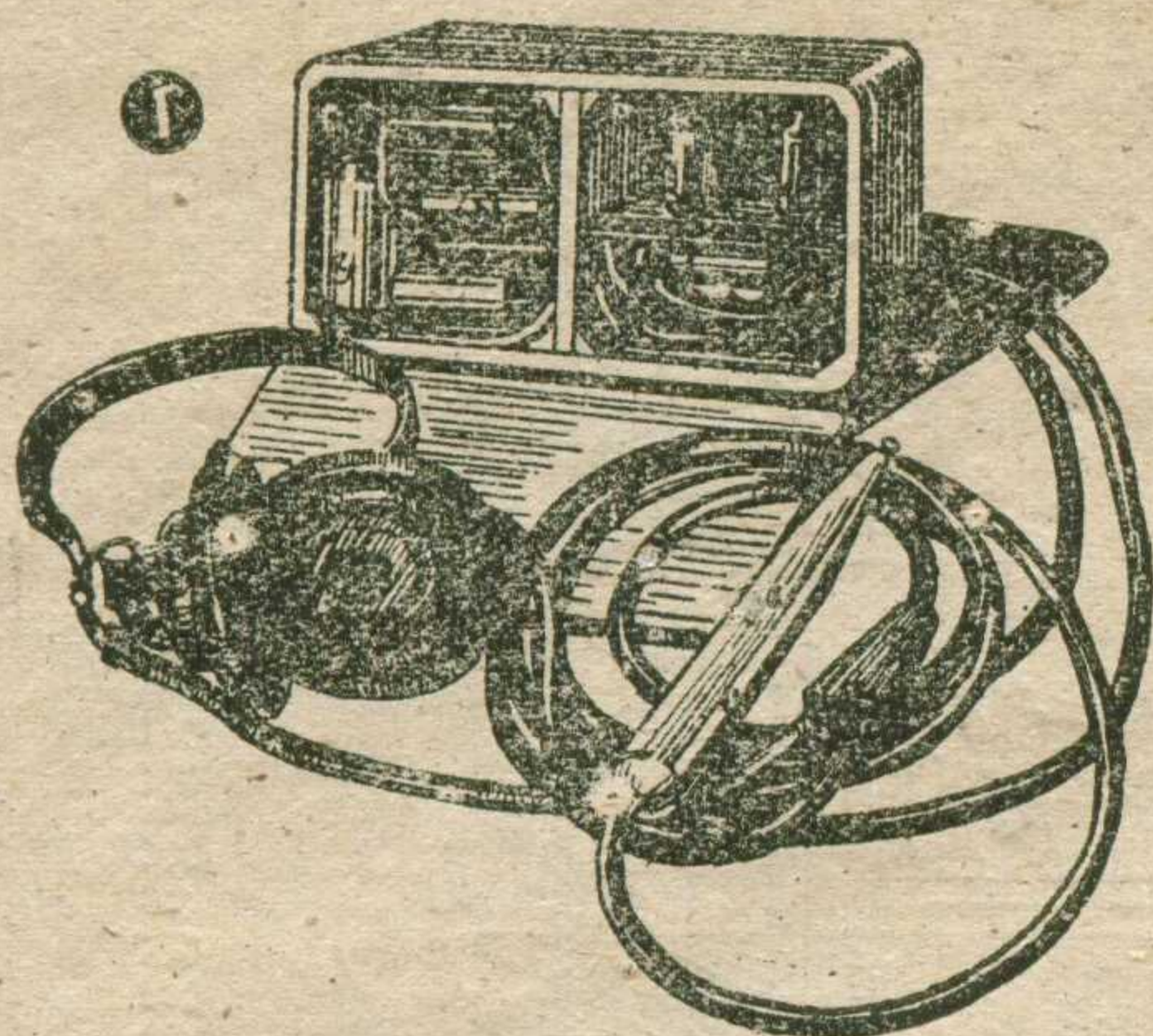
6. 浸漬 浸漬工艺一般和普通紙电容器相似，但有如下特殊要求：1. 不能用含有氯化物的浸漬剂，否則金屬膜很快被腐蝕；2 必須在相当真空度下进行，以免金屬膜氧化。

7. 賦能(老練) 这也是金屬膜紙电容器的一个特点。这道工序的作用，在于消除电容器紙中的某些弱点。也就是說在浸漬好了的卷包兩端加以短暫的脈冲直流电压，讓紙上弱点部分的金屬膜蒸發掉（参考圖 2），以获得工作时穩定的电容量。

8. 引綫鐸接与裝配 这道工序較为簡單，將卷包裹以電綫紙，目的是使卷包放入金屬外壳中不致松动，放入前，先在金屬壳的底端放入一絕緣垫片，以防电极和金屬壳短路；放入后，另一端也加一絕緣垫片，然后在兩端封灌环氧树脂。

用环氧树脂密封的金屬膜紙电容器可工作于相对湿度 80% 的环境中，而用玻璃或陶瓷絕緣子密封的可达 95—98% 的相对湿度，工作温度可达 125°C。

9. 檢驗 通过上面各道工序制成后的成品，是否合乎規格，还要經過电气性能檢驗确定，最后在合格的电容器上塗上标记並噴上保护漆，整个工艺过程到此結束。



电子轴承检查仪

黄泽松

对于各种滚动轴承运转情况是否良好，过去是用一根长约一尺的细铜棒碰在机器需要检查的部位上，然后用耳朵接近铜棒去听机器的杂音来判断，这不但声音轻微，不易判断，而且使用不便，效率低。

由于以上原因，作者最近试作了一个电子轴承检查仪（图1），用这个检查仪可以检查各种电机、减速器、机床等设备滚动轴承装配的好坏以及运转情况。

仪器的结构及使用方法简单地介绍如下：

仪器由放大器及探头（图2图4）两部分组成，用11个干电池串联（16.5伏）作乙电，2个干电池并联（1.5伏）作甲电。电压虽低，但放大器已能正常工作，耳机内可以清楚地听到轴承的杂音。如果乙电压再适当地提高，音量显著增加，使用起来更为满意。

探头部分是用晶体拾音器芯子，把它装在一个金属套筒6、7内构成（图4）。套筒内有一个触针2，它和晶体拾音器芯子5上的顶丝3保持1

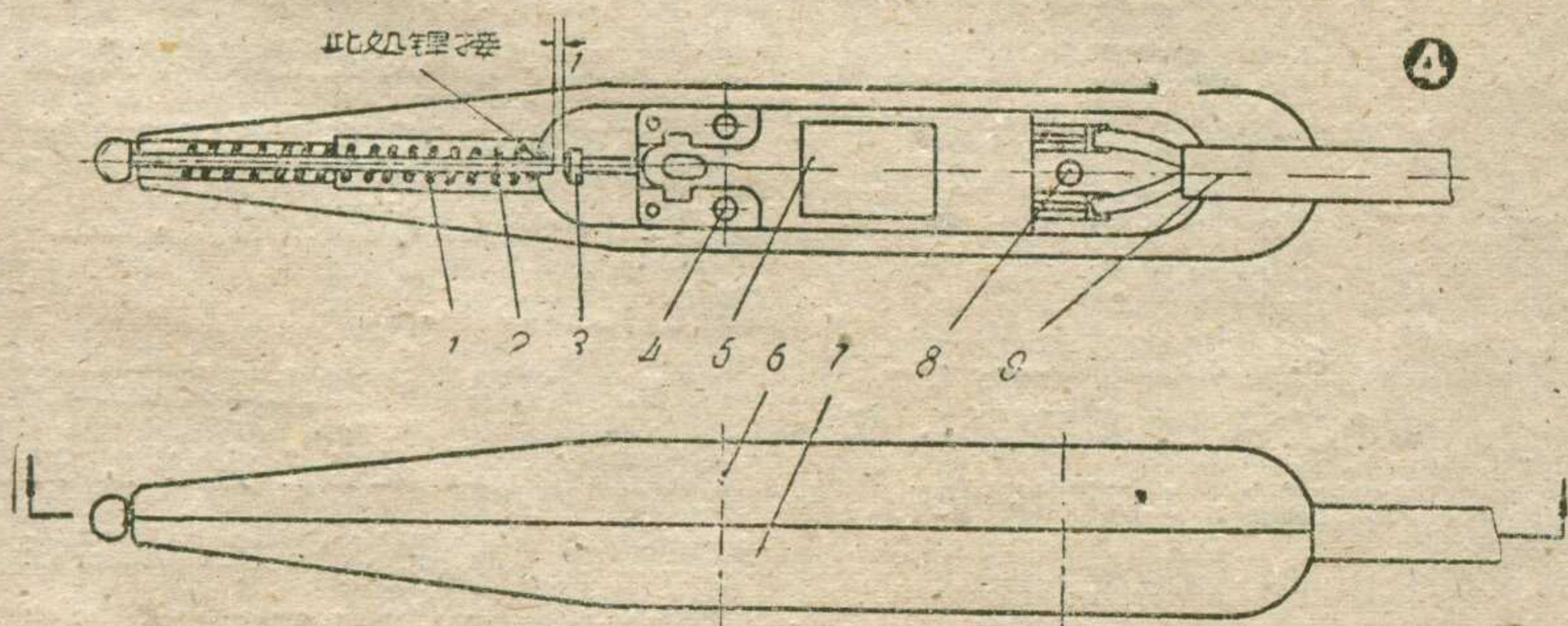
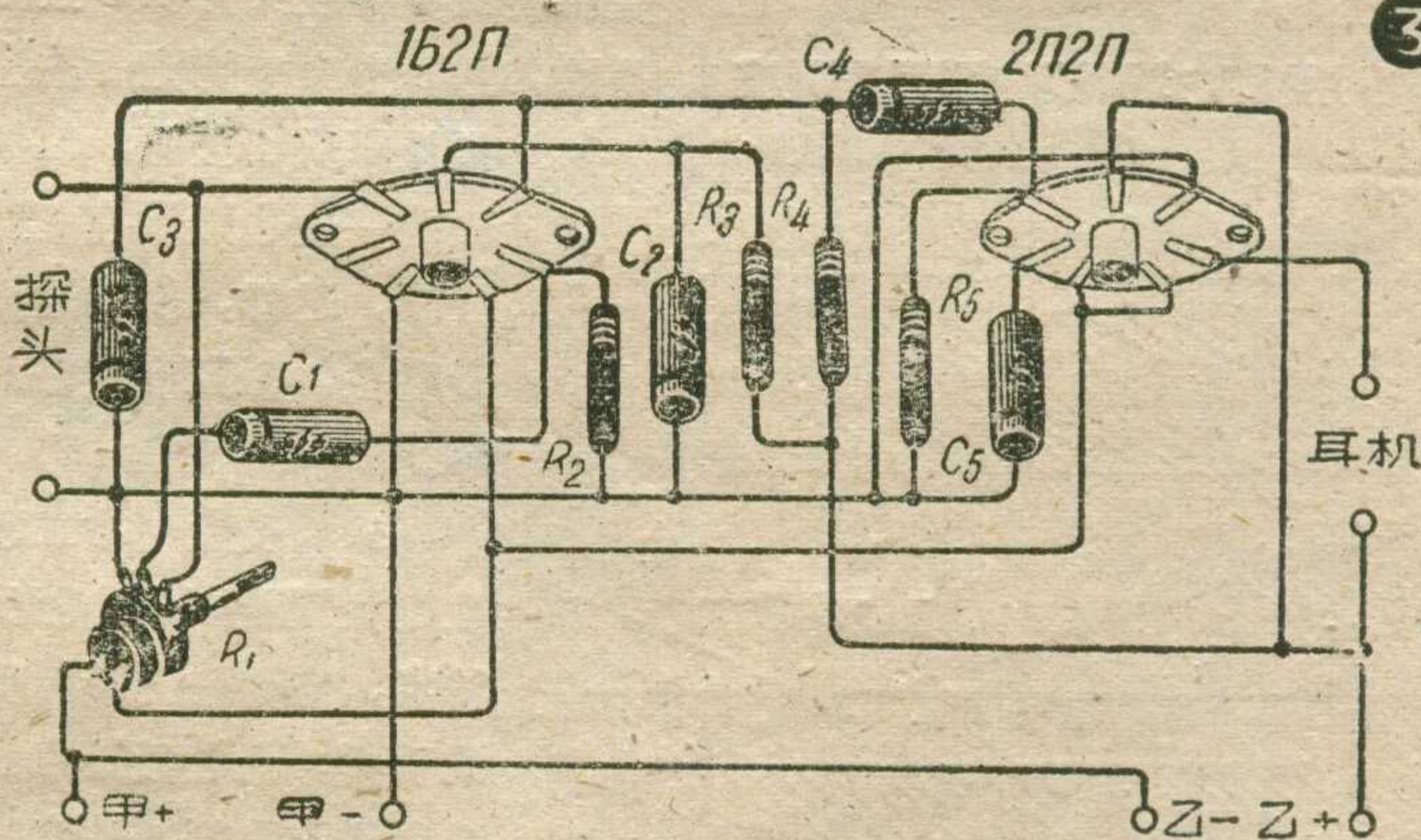
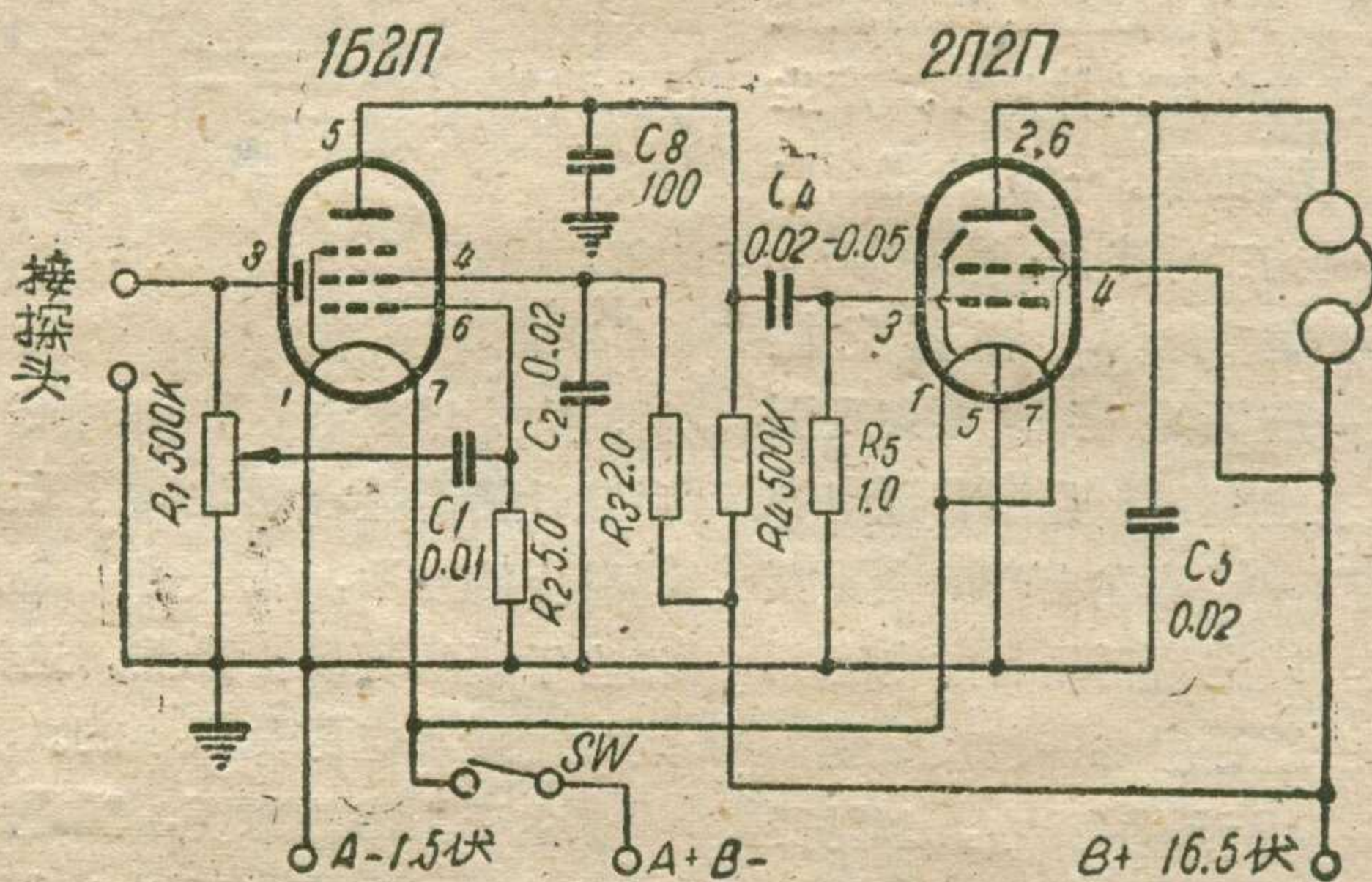


图4 1—弹簧，2—触针，3—顶丝，4、8—元头细丝钉，5—拾音器芯子，6、7—套筒，9—导线。



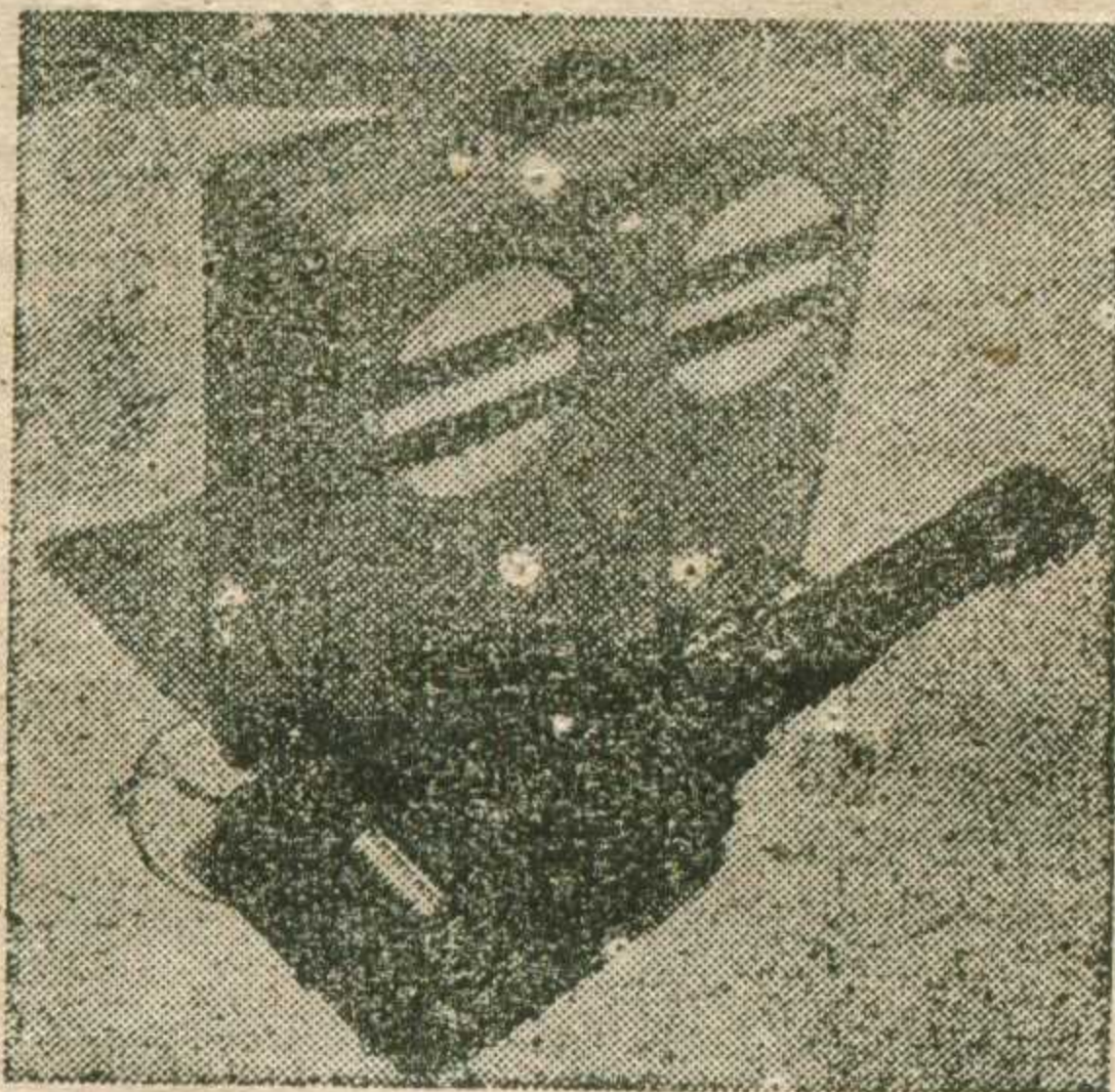
公厘的距离，使用时只要将触针的头部和机器轴承部分的外壳接触，利用手的压力使触针与顶丝相碰，耳机内就听到平稳的“嗡嗡”声，表示轴承运转情况良好；如果声音忽高忽低，那是轴承已经损坏。用同样的方法，也可以检查新装配的轴承是否良好。

整个放大器连同电池可装在一个100×100×200公厘的木盒里，成本只有30多元。

吉他（六弦琴）是一种音色优美的乐器，但发出的声音较轻，在人数较多的音乐会或联欢会上公开演奏时，很难使每一个听众听清。

吉他发出的音调最低是 80 週，最高是 4096 週。利用扩音机把话筒放在吉他的共鸣箱上，虽说也可以把声音放大，但受到话筒频率响应的限制，发出的声音就不能那样平阔，弹低音时音色模糊，高音时音量又显得微弱。另外，用话筒扩音时，音量开得稍大也容易引起回授啸叫。

为了消除上面的弊病，试制了一架吉他，试听结果，它的音色清脆柔和，音量也可以任意调节。



构造原理

我们知道移动线圈来切割磁力线或变化磁力线来拂掠线圈，在线圈两端同样可以产生交流电压。电吉他是采用后者的原理。将 6 个线圈放在 U 形磁铁的磁场内，再将钢丝琴弦穿过磁铁的磁场，拨动琴弦改变拂掠线圈的磁力线，线圈两端就产生和弦琴振动频率一致的音频电压，把这个电压接到扩音机的输入端加以放大，就可以听到宏亮的声音。在线圈两端接有 0.01 微法的电容器 C_1 和 50 千欧的电位器 R_2 （图 1），频率越高， C_1 的阻抗越小，高音衰减越大，用 R_2 配合调节，可以任意调整音调。电位器 R_1 是 500 千欧的音量控制器， J 是输出插孔。

制作方法

选干燥而坚固的松木或枫木一块（潮湿的易干裂，或由于琴弦的拉力，琴颈易弯曲），按图 3 仿照一般吉他外形制成琴板。在琴板背面两侧挖两个能放入

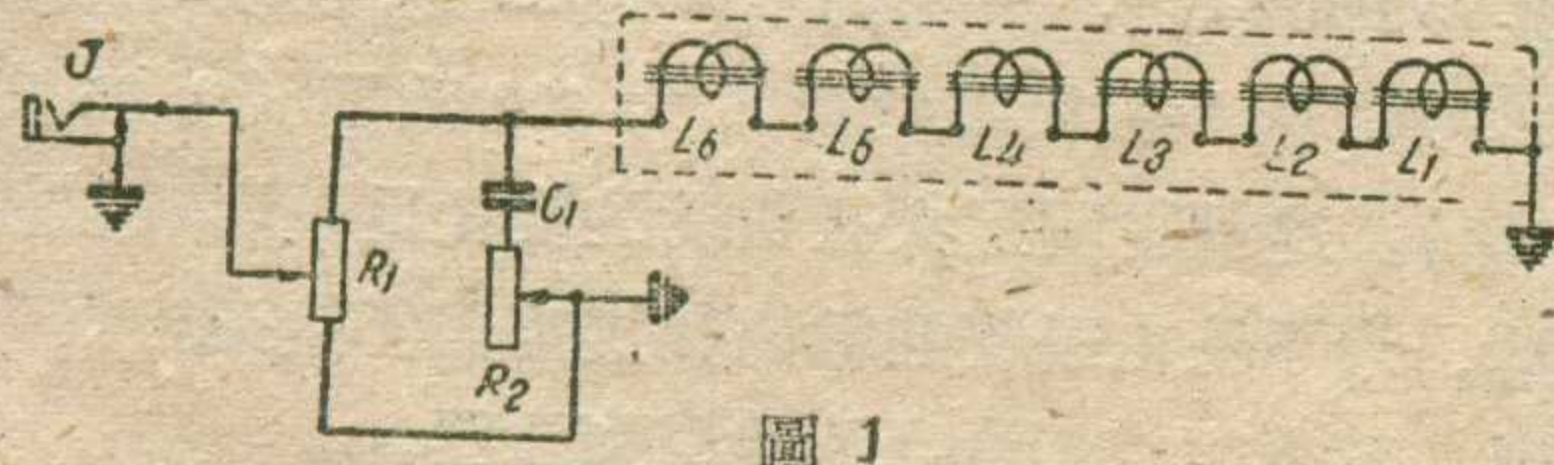


图 1

自制的电吉他

曲敬楨

电位器的大洞，电位器旋轴穿出琴板加以固定。再在琴板左侧挖一个装输出插孔的孔，这个孔要用烧红的铁条和装 R_1 、 R_2 以及琴板中间装线圈的部分打通，以便接线。琴内接线必须用隔离线，以防人体感应，产生交流声。插口 J 是装在金属板上，再把金属板镶嵌在琴的左侧孔中。另外，按照磁铁尺寸，用金属做一个隔离罩，把磁铁和线圈连同电容器一併罩起来通地。

上面各部分做好后，可以绕制线圈了。

线圈框可用厚纸或胶木，内径 4 公厘，由图 2 可知，6 个线圈是平行排列在两块 U 形磁铁上，由于磁铁中部磁力强，两端磁力弱，而且 6 个琴弦的振动频率不

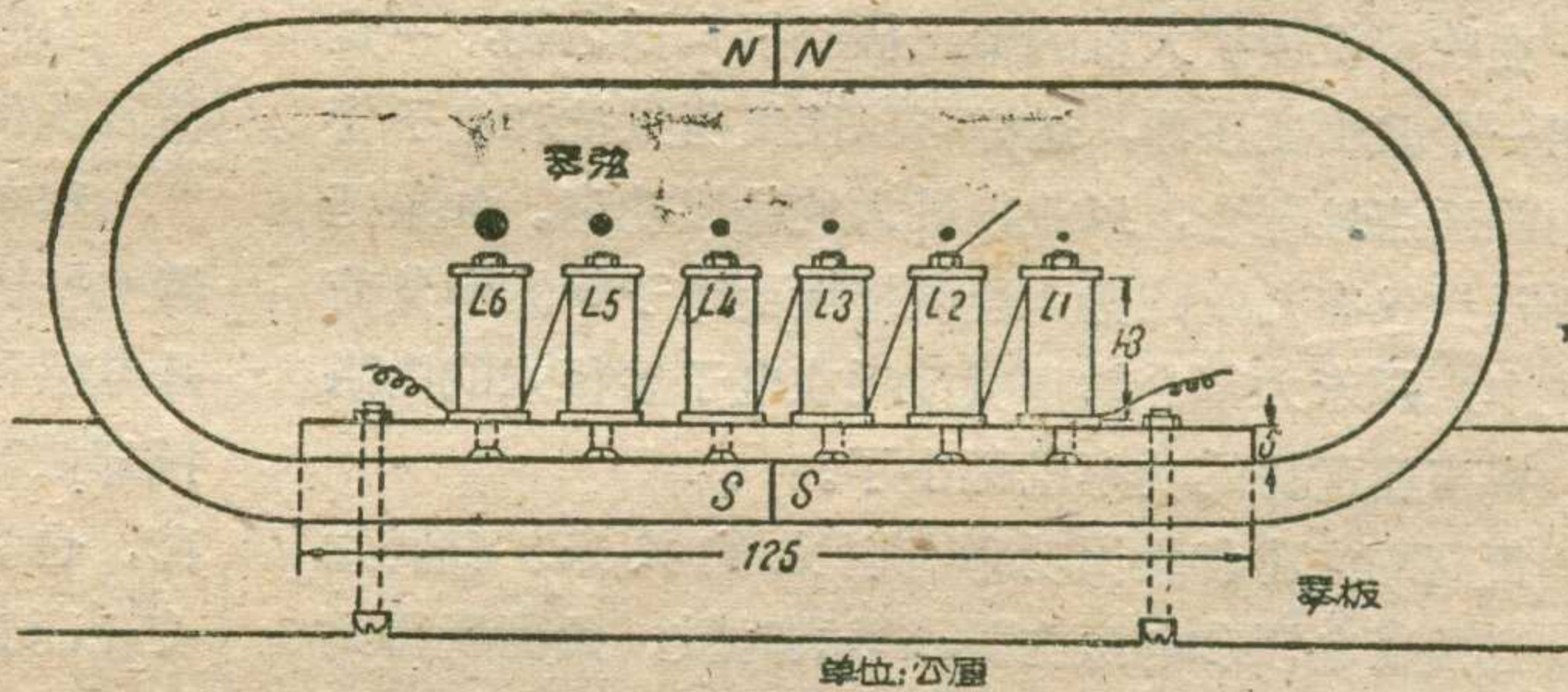


图 2

同，所以各线圈的线号和圈数也不相同。现将试验后的线圈圈数和线号列表如下：

线圈	琴弦	线号 (美规)	圈数
L 1	E	46	2300
L 2	C	44	2100
L 3	A	44	1850
L 4	E	44	1900
L 5	A	46	2000
L 6	E	46	2150

线圈绕好后，一定要用铁螺丝固定在具有高导磁率的接极软铁上。再把接极软铁和磁铁用螺丝整齐而紧密地装在琴板的磁铁槽内。要注意的是两块 U 形磁铁一定要南极对南极，北极对北极的联在一起。

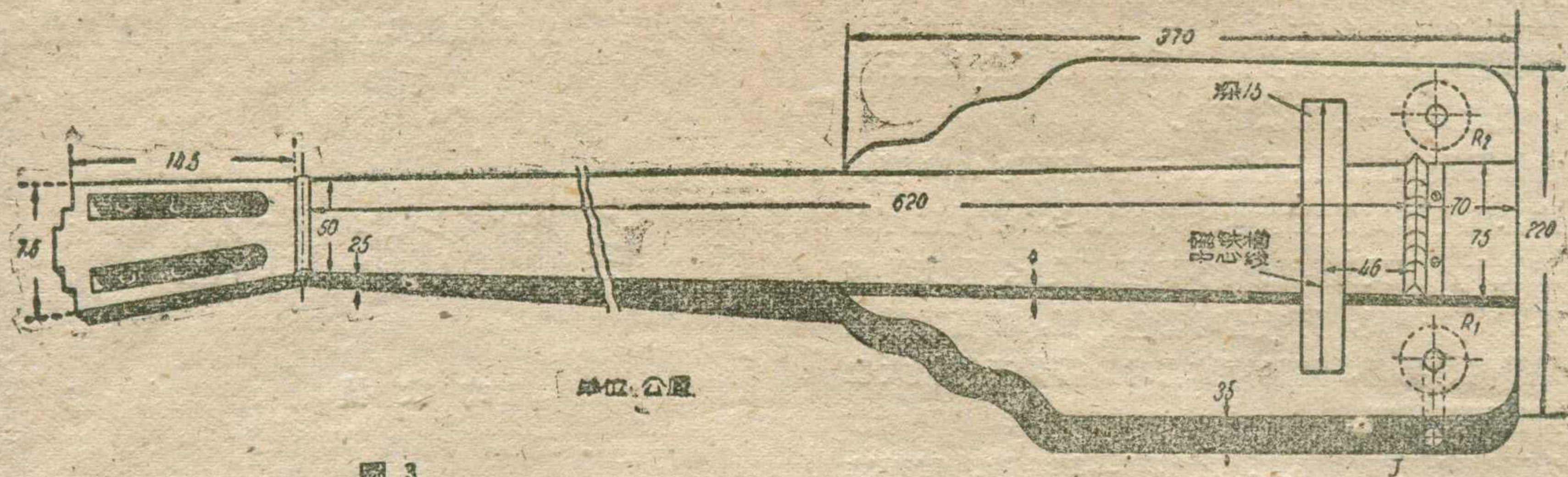


圖 3

定 音

琴頸上用白漆画的橫綫(見照片)叫音格, 各格的音阶不同。画格的方法有兩種: 1、照普通吉他画, 2、將吉他裝上 E 弦, 輸出插孔用隔离綫和扩音机輸入

插孔相联, 彈动 E 弦使和鋼琴 E 鍵音相同; 按下鋼琴 F 鍵 G 鍵..., 用音棍滑动琴弦决定与 F 鍵 G 鍵... 音相同一点的琴弦位置, 然后在琴頸上逐一画出音格。

※ ※ ※ ※ 阻 抗 匹 配 ※ ※ ※ ※

馮 瑞 荃

在收音机或扩大机的輸出級和揚声器之間, 一定要用一个輸出变压器, 这样可以使負荷阻抗和电子管的內阻适当地配合, 以获得最大的輸出功率。如果把音圈阻抗仅有几欧的揚声器直接接到电子管的屏負荷回路中, 那末大部分功率就消耗在电子管很大的內阻上, 揚声器所得的功率就極小了。

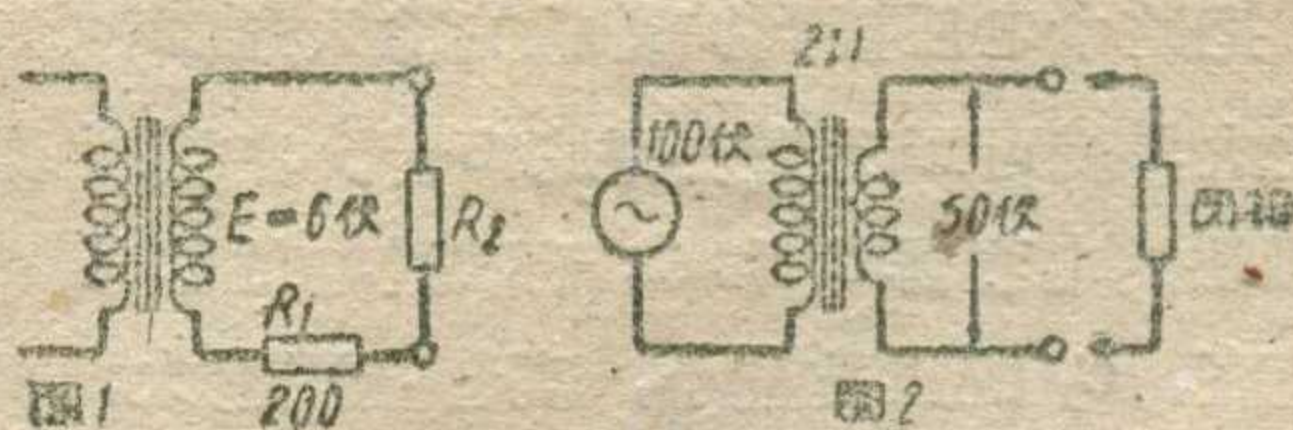
負荷的大小和輸出功率有極大的关系。我們知道, 当負荷电阻和电源內阻相等的时候, 負荷所得到的功率最大, 这个道理我們可以用下列实验來說明。如图 1 的电路, 为了方便起见, 我們把变压器次級的实际內阻略而不計 (因为和 R_1 比較起来是極小的), 以 R_1 (200 欧) 作为电源的內阻, 分別用 100 欧、200 欧和 400 欧三个不同数值的电阻作为負荷 (R_2), 这时消耗在电源內阻 R_1 和負荷电阻 R_2 上的功率可以計算出来, 列成一个表:

电阻 (欧)		功率 (毫瓦)		
負 荷	电 源	負 荷	电 源	总 功率
100	200	40	80	120
200	200	45	45	90
400	200	40	20	60

如果多拿几个不同数值的电阻来試驗和計算, 仍然只有負荷电阻与电源內阻相等时, 輸出功率 (即負荷的功率) 才是最大。

上面的事实也說明了电子管的輸出功率只有在負荷阻抗和电子管內阻相等的时候才是最大。

和电子管內阻相匹配的負荷阻抗当然是輸出变压器的初級線圈, 它的阻抗是由电感綫圈的感抗, 也就是电感和頻率来决定的。可是决定变压器的初級阻抗却並不这样簡單, 它还要取决于变压器的次級負荷, 也就是說变压器的初級阻抗随着次級負荷电阻的变化而改变的。我們可以用圖 2 來說明这个道理, 假定



变压器的圈数是 2 比 1, 在初級加上一个 100 伏的电源, 当然次級的电压是 50 伏。当次級开路的时候, 初級不消耗功率 (变压器的損耗不計), 如果次級加上一个 50 欧的电阻, 那末就有 50 瓦的功率消耗 (1 安 50 伏), 这功率是来自初級的, 初級就有 0.5 安的电流; 100 伏 0.5 安的阻抗就是 200 欧。可是当次級負荷改为 100 欧时, 消耗功率只有 25 瓦, 初級电流只有 0.25 安。因此初級阻抗就成为 400 欧了 (0.25 安, 100 伏)。这就說明了次級負荷的变化足以影响初級的阻抗。为了使电子管的輸出和揚声器得到适当的阻抗匹配, 就必須选用恰当的輸出变压器。

高低音分开的收音机

馮 嘉 仁

一架高級收音机的音質應該非常优美动听。为了使揚声器能充分發揮它的性能，国外有些产品收音机在音頻电压放大部分就預先將高低音分开，然后再接到各自的强放級和相应的高低音揚声器。圖 1 就是这样的一种綫路。

从圖中可見，电子管 6SQ7 以前各級和一般外差式收音一样，仅在 6SQ7 和 6SN7 之間插入一个由电阻、电容組成的分頻網絡，把高低音分开，高音由右半个 6SN7 放大后輸入 V_5 ；低音由左半个 6SN7 放大后輸入 V_6 。

音頻網絡內电阻 R_9 、 R_{10} 和电容 C_{13} 是低頻衰减網絡， R_{11} 、 R_{12} 、 R_{13} 和 C_{14} 是高頻衰减網絡。根据数学分析，並以分頻点頻率的輸出电压为基准（由計算知道分頻点的頻率為 820 週），那么在高频衰减網絡內，頻率為 10,000 週的电压被衰减 14.6 分貝，而 100 週的电压被提升 0.907 分貝；在低頻衰减網絡內，100 週的电压被衰减 11.3 分貝，而 10,000 週的电压提升 0.907

分貝。由于分頻網絡的加入，使低音輸出部分高低音相差約 15 分貝，而高音輸出部分高低音相差約 12 分貝。这样，兩個高低音揚声器可以充分合作，發揮它們的特性，使放音优美动听。圖 2 是这架收音机的頻率特性，为了便于比較，圖中还繪出了不同分頻網絡的一般收音机的頻率特性。

由于加接了分頻網絡以及負回授电路（圖 1 中 R_{20} 、 C_{17} 和 R_{19} 、 C_{20} ），收音机总电平遭到損失，因此加了一級 6SN7 来弥补。

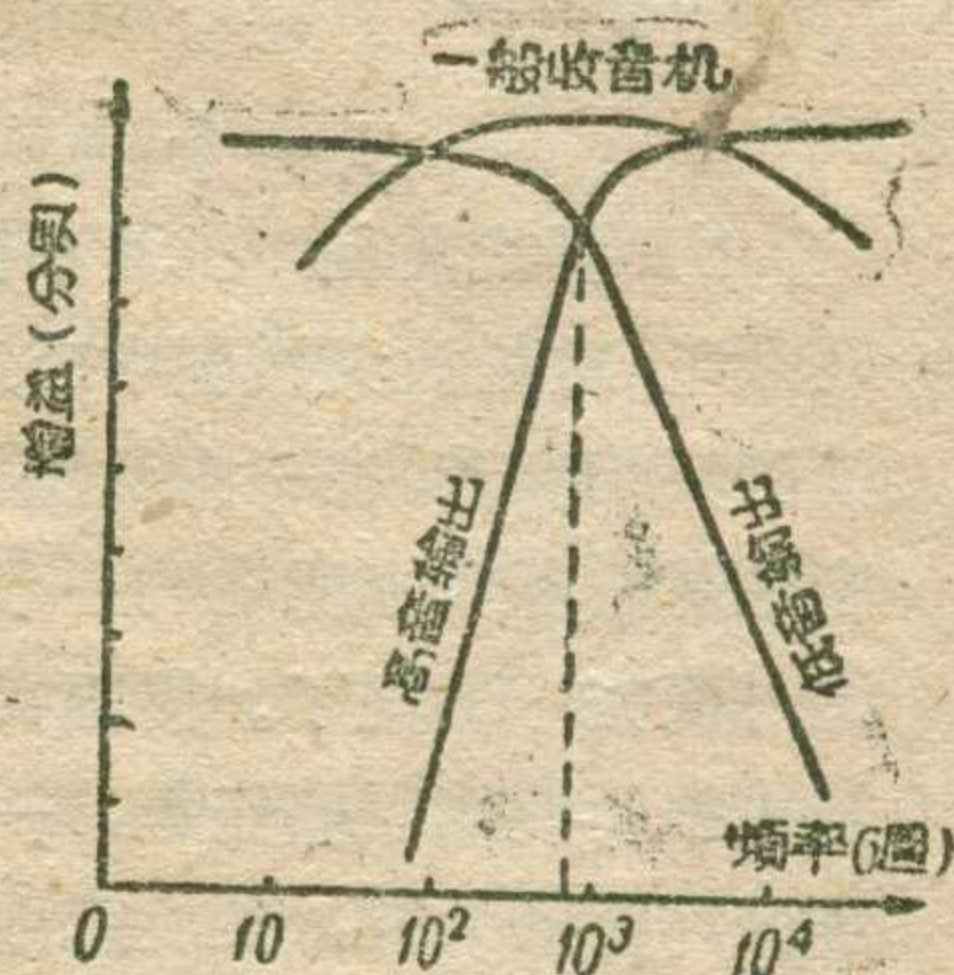


圖 2 分頻與不分頻收音机頻率特性比較

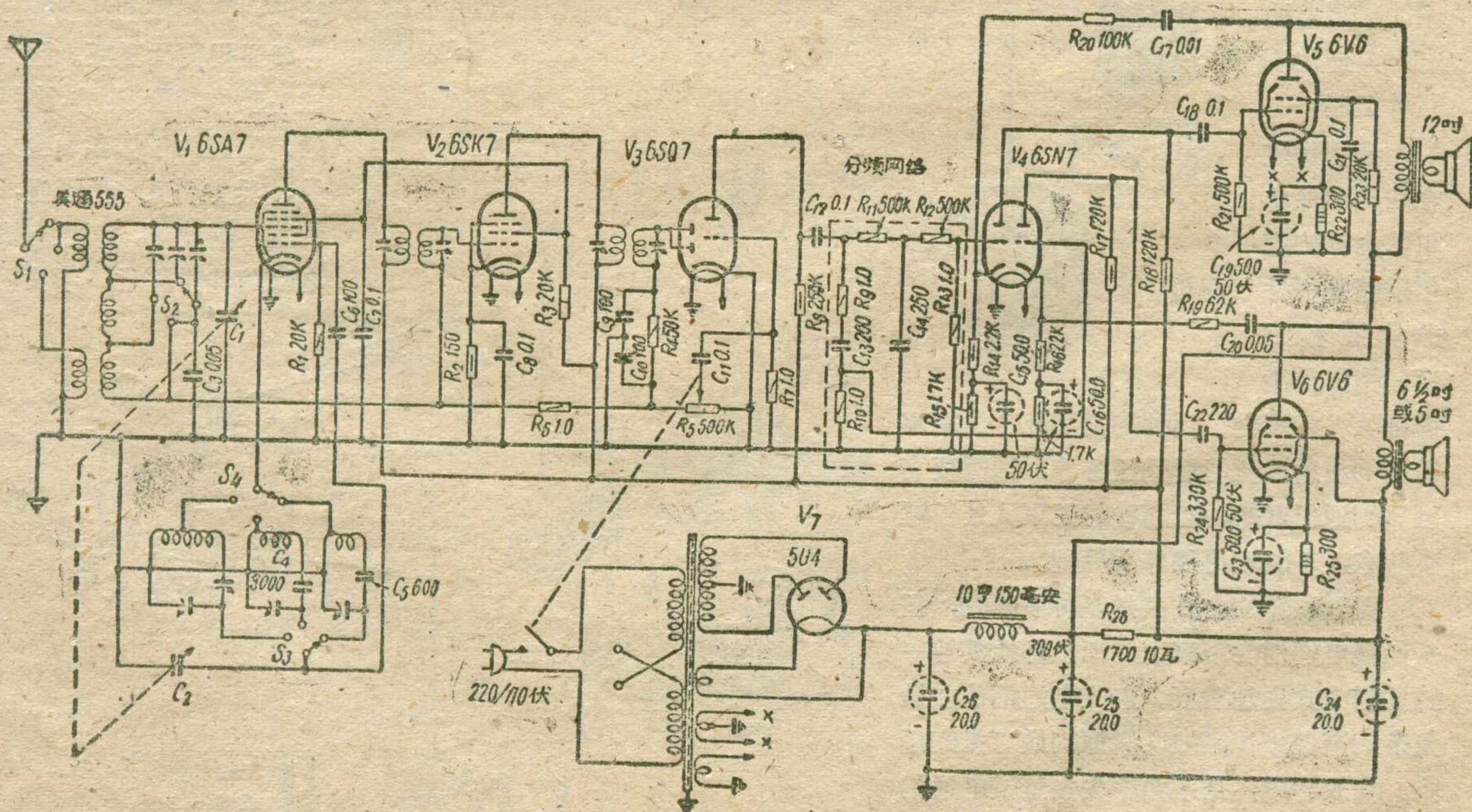


圖 1

軍事無線電通信

楊鍾瀛

从一个战斗故事說起

“只要我人在，机器不打坏，一定能和指揮所取得联系”。这是抗美援朝中志願軍某部英雄的步談机員楊国兴的声音。在一次激烈的坑道战中，敌人的砲火严密地封鎖着我軍所在的一个坑道，坑道內的守軍与坑道外面完全隔絕了。楊国兴勇敢机智的利用無線电步談机执行他的联络任务，一次一次不顧敌人的砲火修理被炸断的天綫，使坑道內的部队与坑道外的友鄰部队建立起联络，保证了上級对坑道战的指揮，从而取得了这次坑道战的胜利。这是許許多多战斗英雄的故事中的一个，它除开說明了志願軍战士的英勇和对革命事業的無限忠誠之外，还說明了什么呢？

我們知道在战斗中保持軍隊內部的通信联络是一件非常重要的事。指揮員指揮部队、各軍种、兵种的密切配合、軍事情报的傳遞、执行后勤任务等，都需要有可靠的通信联络，否則就将使軍隊处于癱瘓状态，不能取得战斗的胜利。

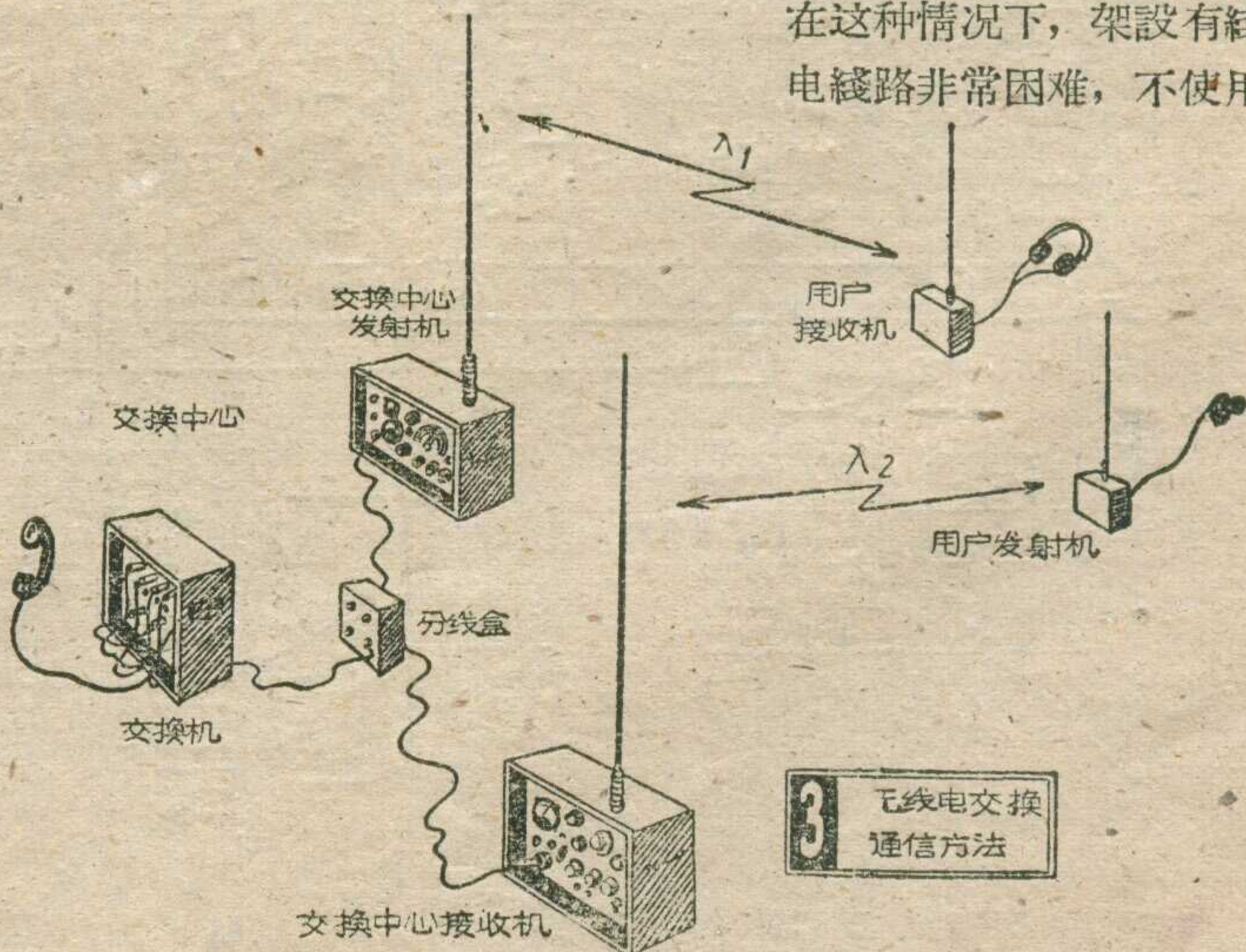
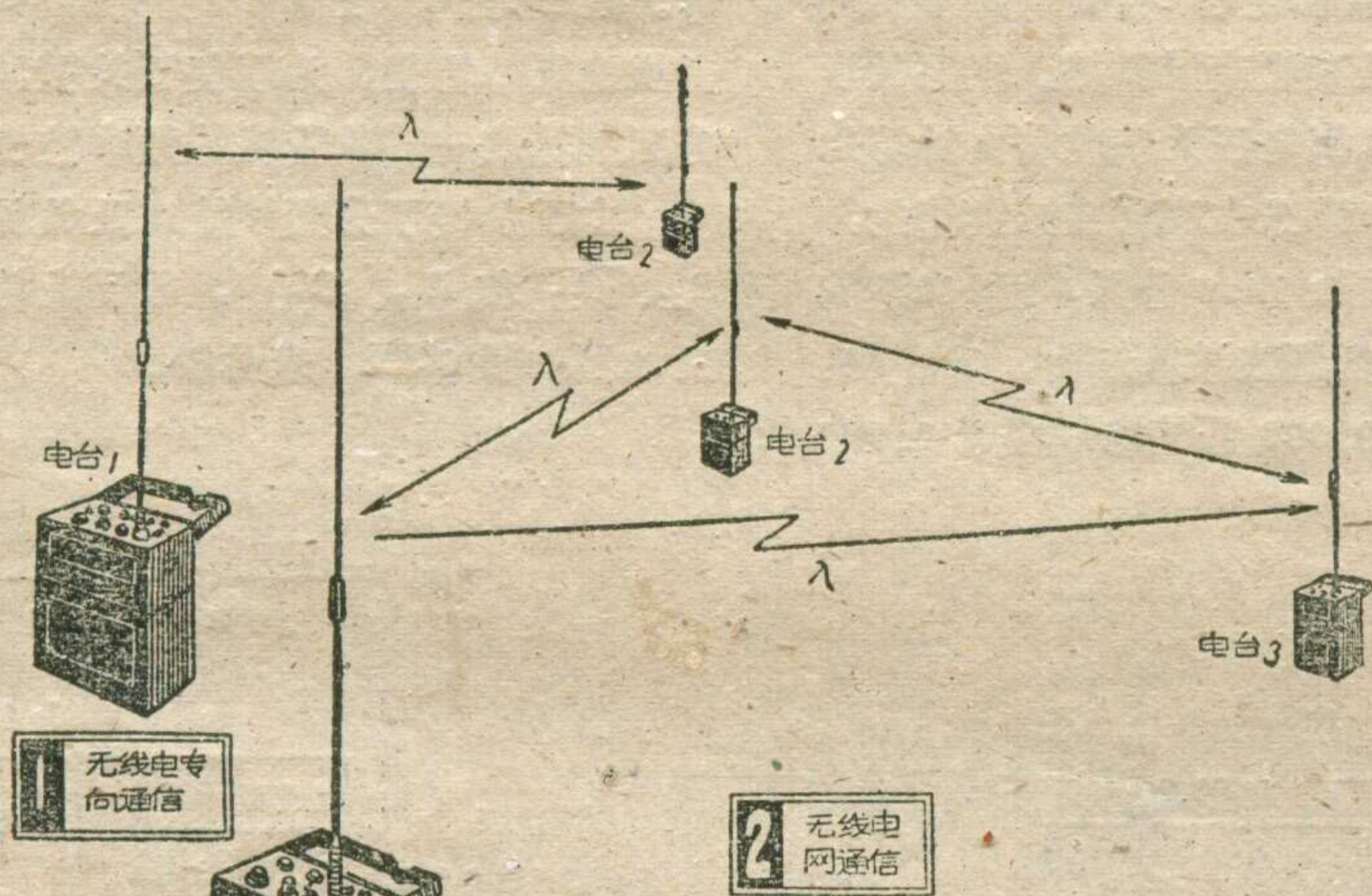
通信联络的方式虽是多种多样的，但是無線电通信在軍事上的地位却比其他一些通信方式更加重要。無線电通信是在最复杂的情况下保证战斗指揮的最可靠的手段。在战斗中，是不允許失去無線电通信联络的。这就是楊国兴的英雄战斗故事說

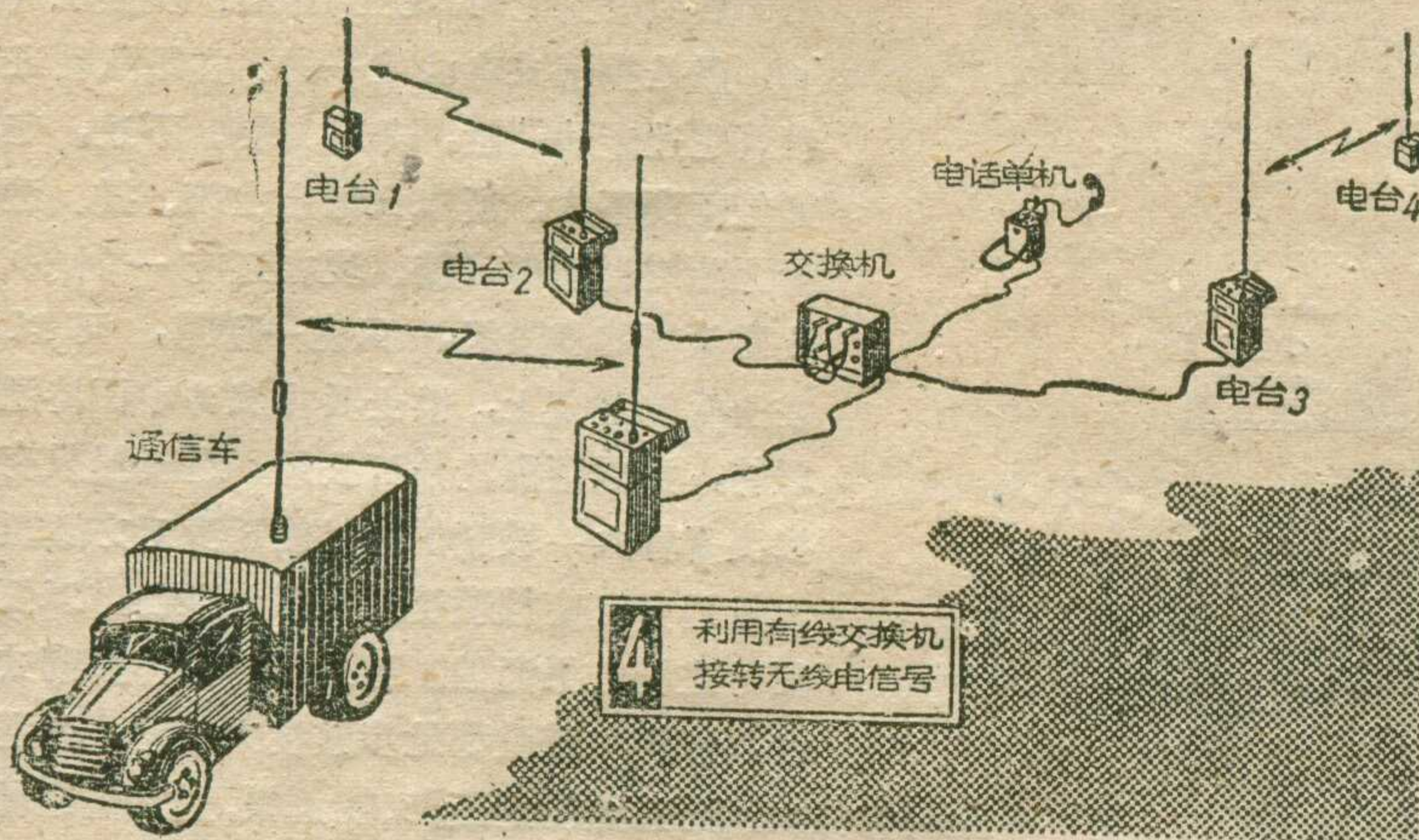


明的另一个問題。

类似这样的情况是常有的。比如說吧，大陆部队要和駐在海島上的部队取得联系，使用無線电就很方便。有的时候，这个部队要和那个部队取得联系，却不知道那个部队駐在什么地方。这时無線电就可以帮忙，把双方紧密地联系在一起。要保持坦克、飞机、軍艦这些运动目标相互之間以及它們与外界的联系，要保持部队在行軍和轉移过程中的联系，無線电就更不可缺少。在敌人的后方进行偵察活动时，如要及时地把情报送回去，無線电通信則是唯一可以采用的通信方式。尤其在使用大量毁灭性武器的現代化战斗中，無線电通信的作用就显得更为重要。因为战斗动作的發展非常迅速，而且为了保存有生力量，兵力需要分散配置，在这种情况下，架設有綫电綫路非常困难，不使用

保持部队在行軍和轉移过程中的联系，無線电就更不可缺少。在敌人的后方进行偵察活动时，如要及时地把情报送回去，無線电通信則是唯一可以采用的通信方式。尤其在使用大量毁灭性武器的現代化战斗中，無線电通信的作用就显得更为重要。因为战斗动作的發展非常迅速，而且为了保存有生力量，兵力需要分散配置，在这种情况下，架設有綫电綫路非常困难，不使用





無線電甚至就不可能保障戰鬥的指揮。

軍事無線電通信是怎樣組織和進行的？

一部電台和另一部電台用同一頻率彼此聯絡，而這兩部電台不再與別的電台發生聯絡，這是組織軍事無線電通信最簡單的方法，叫做“無線電專向通信”（圖1）。還有一種方法：三部或三部以上的電台用同一頻率相互聯絡，構成一個通信網。這叫做“無線電網通信”（圖2）。無線電專向通信最可靠，但是需要器材較多，所以在戰鬥中也要採取無線電網通信。在無線電網中，上級電台能同時向許多下級電台發出信號。譬如在砲兵的無線電網中，砲兵指揮員就能同時向各個砲兵陣地發出射擊口令。于是一聲令下，萬砲齊發，有力地打擊敵人。

另外，還有一種新的組織無線電通信的方法，這就是“無線電交換通信方法”（圖3）。在無線電交換體系內，每一對用戶電台都自成一個通信電路，任一用戶可以通過交換中心叫通其他用戶，交換中心裝在通信車上，可以在行進中工作。交換中心由一部可以進行雙工多路通信的發射機和接收機，以及一部交換機組成（雙工通信就是同時發信和收信，多路通信就是電台同時向多方面發出或從多方面接收信號）。

利用有線電的方法也可以達到無線電交換的目的，但需要增加一套電台。例如在圖4中，電台2和電台3通過有線電路接到交換機上，相距較遠的電台1和電台4就可以通過就近的電台2和電台3取得聯絡。這樣，指揮員就可以隨身攜帶小電力的電台和相距很遠的對方通信。

戰鬥中為了避免暴露指揮機關的位

置，電台常常架設在遠離指揮機關的地方。指揮員可以在工事裏用遙控的方法來使用這部並不在身邊的電台（圖5）：發生的信息通過遙控電路送到電台發射出去，電台收到的信息通過遙控電路送到指揮員的耳機中。在無線電台集中的地方，自己的發信機會干擾自己的收信機。要減小這種干擾，也需要用遙控方法把發信機放在距離自己的收信機較遠的地方，而無線電兵則在收信機旁用遙控的方法發信。在戰鬥中可能碰到高山，指揮員登上了山頂，而通信車却上不去；

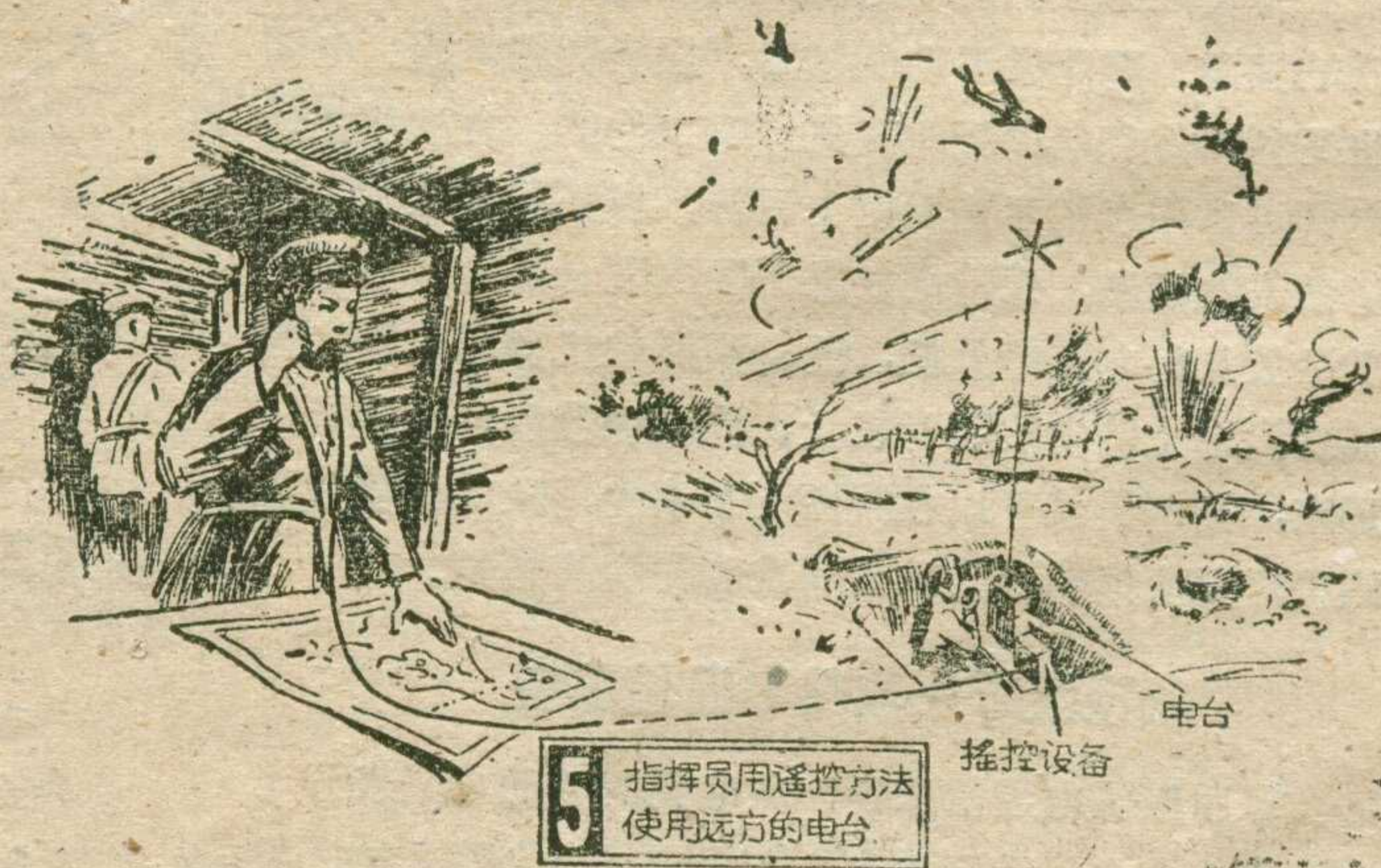
也可能碰到湖泊、沼澤或水田，指揮員過去了，而通信車過不去。這時指揮員就可以只帶一部輕便的電台，用遙控的方法來操縱通信車的收發信工作。實現遙控可以用有線電（架設線路），也可以用無線電。電台的收發信甚至開機、停機、調諧等都可以在遠方用遙控方法進行。

無線電通信的方式，最常用的是電報和電話。

同一部電台，用無線電報要比用無線電話所能達到的通信距離遠得多，電台相互的干擾也小，特別是易于保密，所以無線電報通信是無線電通信的主要方式。正因為如此，無線電兵就要有熟練的收發報技能。新型的無線電台，發報可不用電鍵，而用電傳打字機，收下的報文打印在紙上。這樣就大大提高了通報速度。

無線電話往往用來下達簡短的口令、命令和向上級作簡短的報告。無線電話可以由指揮員親自使用，也可以由無線電兵按照指揮員的指示去使用。

除了電報和電話外，還可以用傳真電報和電視來





指揮員到哪里它可以跟到哪里。“步談機”(圖6)就是攜帶式電台的一種。在軍隊行進中帶着它邊走邊通話，非常方便。不過，它的通信距離不大，所以只適合在班、排、連、營之間進行通信聯絡。現在還有一種體積小重量輕的步談機，只有一磅重，可以裝在士兵的鋼盔上，供士兵在戰鬥中保持通信聯絡，通信距離約數百公尺；送話器只有手指頭那樣大，發話的同時能聽到對方講話；在機器中還有拍發簡短電報的設備，以便必要時進行電報通信。另外還有一種攜帶式電台，體積和重量都比步談機大一些，但通信

實現無線電通信。傳真電報機依靠光和電的相互轉換把圖象變成電信號，能把軍事地圖以及各種戰鬥文件按照原樣傳送到對方去。把傳真電報和無線電台接通，就可以實現無線電傳真通信。傳真電報通信在現代化戰鬥中有相當重要的意義。因為在戰鬥中有許多通信內容常常不是用簡短的文字所能清楚地表達的，而用地圖、表格來表達就將一目了然；這些地圖、表格如果用運動通信工具來傳送需要較多的時間，而用傳真通信的方法就能很快傳送出去（普通的傳送電報機傳送一張圖片只需要8.5分鐘），這就能更有效、更及時地保證戰鬥的指揮。傳真電報機的工作可以高度自動化，又不需要經過譯電手續，所以還能節省人力。

傳真的方法只能傳送現成的圖片，却不能傳送活動的畫面。要傳送活動的畫面，須要利用電視。電視也是利用光和電相互轉換的原理工作的。在戰場上，電視可以用來指示砲兵射擊目標，校正砲兵火力，判斷敵人的活動，保障同友鄰部隊的配合等等。如果在前沿放幾部電視攝象機，而電視攝象機利用電纜接到裝在汽車上的電視發射機上，向縱深發射電視信號，那末，指揮員就可以在縱深的工事內，從電視接收機的熒光屏上把前沿的敵我情況看得清清楚楚。

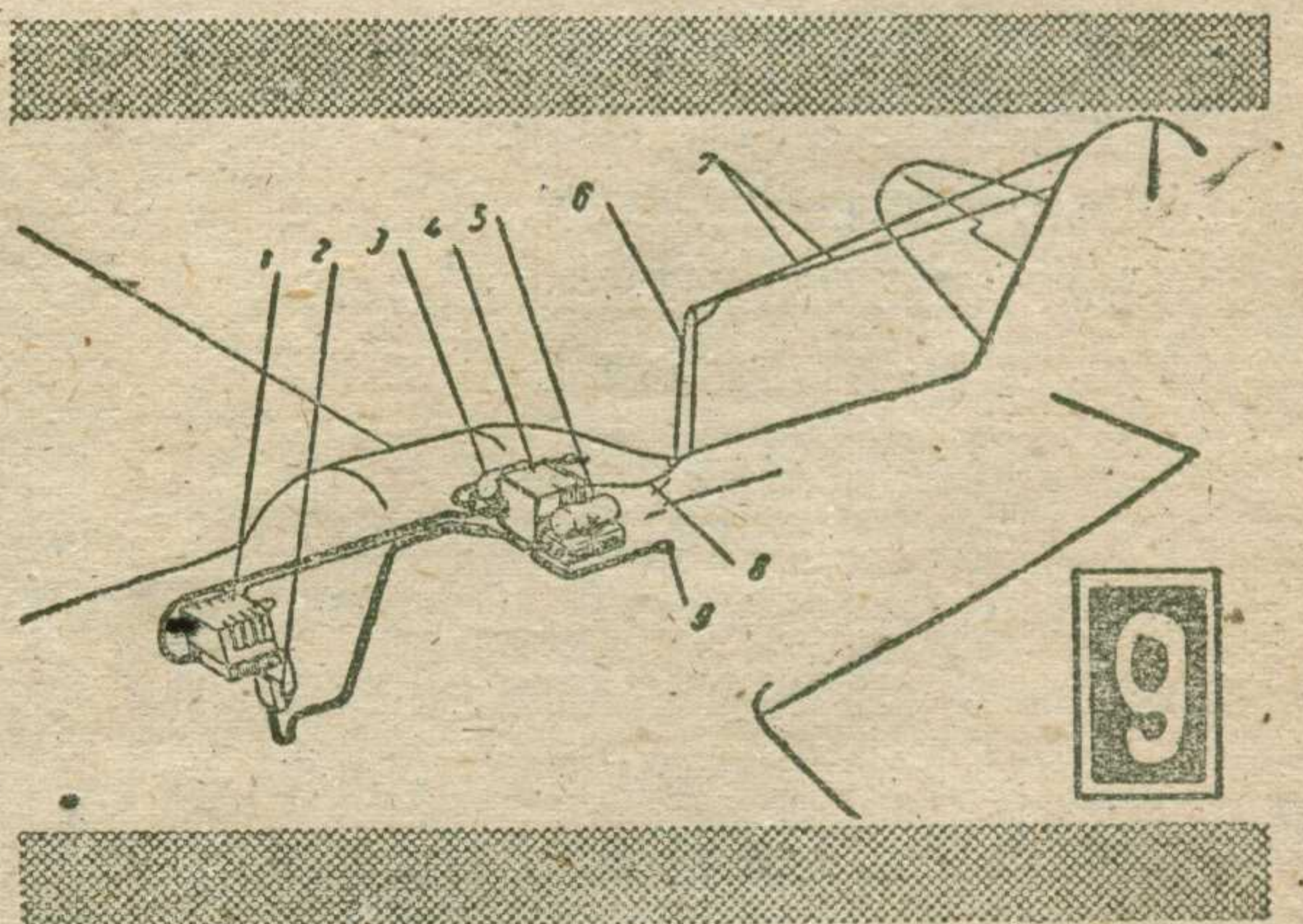
軍用無線電通信設備，按照它們的特种用途來分，又有飛機電台、艦艇電台、坦克電台、騎兵電台等等。這些電台都是按各軍種和兵種的特殊用途而設計的。它們的技術性能比一般電台更穩定，可靠性比一般電台更高。（待續）

談談軍用無線電通信設備

軍用無線電通信設備，從它們的活動方式來分有攜帶式電台，載運式電台和固定式電台等幾種。攜帶式電台體積小，重量輕，在使用中的機動性最大，

距離也較大，而且無能通話，又能通報，通常把這種電台稱做“小型報話機”(圖7)。在行進中一般由無線電兵背着它保持通信聯絡。載運式電台比攜帶式電台的設備要龐大，它需要裝在車輛上才能隨軍行進保證通信聯絡（裝有電台的汽車叫“通信車”圖8）。它的通信距離比攜帶式電台遠得多，而且運動速度快，在機械化的戰鬥中，它是保證師、團指揮員對戰鬥指揮的重要工具。通信車在戰場上容易暴露目標，所以需要注意隱蔽和偽裝。固定式電台是通信距離很遠的大型電台。它的收發信設備和天線設備都很龐大，只宜於安設在固定地點。這種電台大都用在軍隊後方的高級司令部保持通信聯絡。

軍用無線電通信設備，按照它們的特种用途來分，又有飛機電台、艦艇電台、坦克電台、騎兵電台等等。這些電台都是按各軍種和兵種的特殊用途而設計的。它們的技術性能比一般電台更穩定，可靠性比一般電台更高。（待續）



飛機電台 1.接收機 2.收發話板 3.接收機電源(昇壓器) 4.發射機 5.發射機電源(昇壓器) 6.天線杆 7.天線 8.天線饋線 9.插座

印刷电路的制法

戈彬

印刷电路是电子学工艺方面的新技术。它的主要优点是可使细致而烦琐的接线工作由手工操作变成机械操作，不仅可以缩短工时，节省材料，还能避免因手工操作而把电路接错的缺点，因此特别适合于较复杂的电路以及大量生产。目前各地都在试制并已取得一定的成绩。

印刷电路的制作工艺有好多种，我们采用的是“照相腐蚀法”，它的主要工艺过程如下。

先将电路图按照印刷电路的要求改绘成接线图，并把它照像玻璃板上，把玻璃板复盖在镀有感光剂的薄铜皮上，铜皮的另一面胶一块胶木板，然后把它放在阳光里曝光，曝光后把铜皮连同胶木板浸在氯化铁溶液里把不要的铜皮部分腐蚀掉，最后在剩下的铜皮（即接线部分）上镀银，就成了我们所要的印刷电路。具体做法如下。

1. 电路设计：可根据线路图在白纸上用黑墨改绘成接线图，接线线路不能交叉重叠，尺寸一般要求比制成后的印刷电路大一倍以上，以便照相后线条精细美观，连接线的宽度和铜皮厚度以及电流密度间的关系见下表。

铜皮紧密胶合。喷砂的一面要保持清洁，不能有油污。

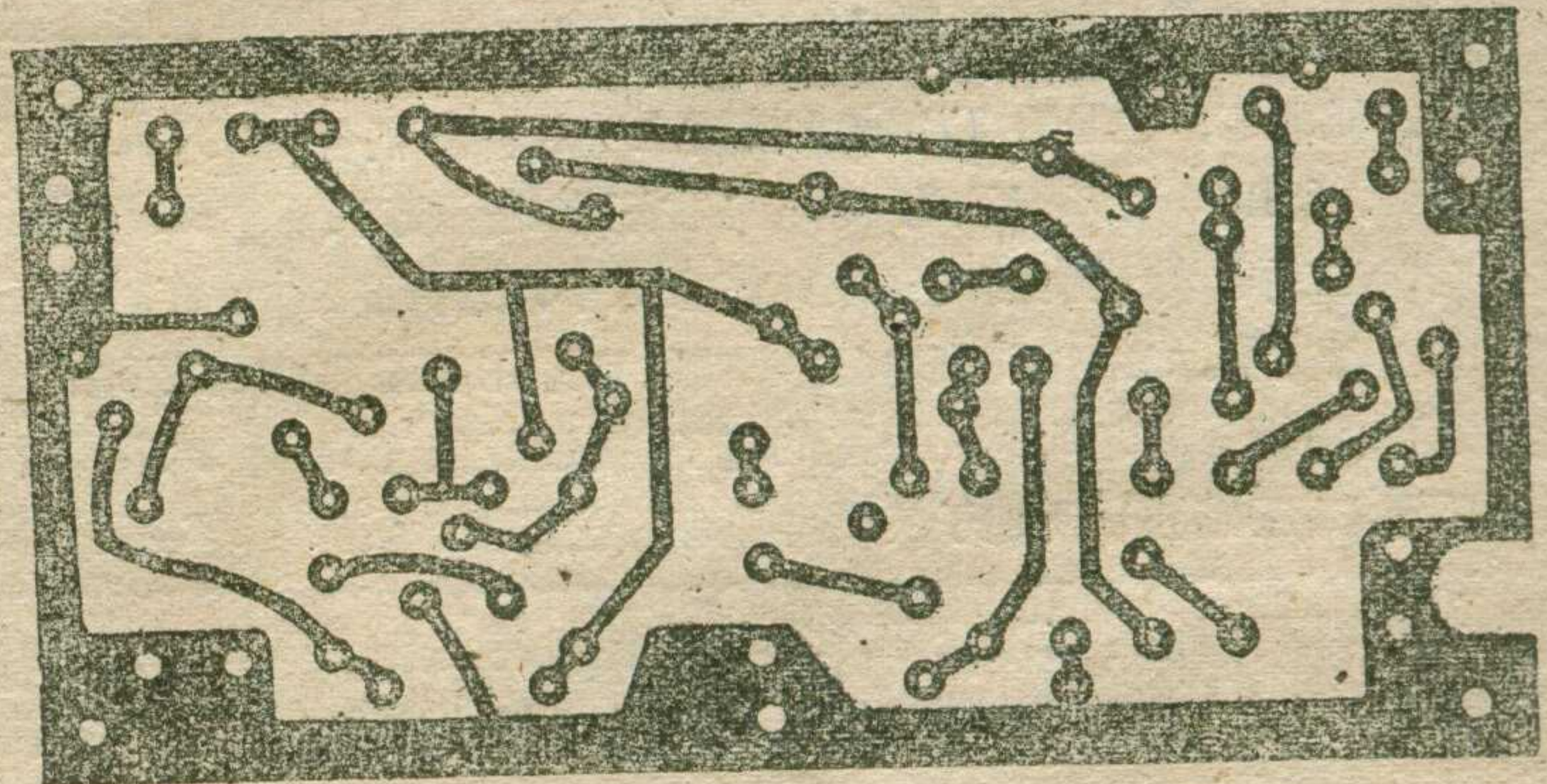
宽度(公厘) 电流密度(安)	0.4	0.8	1.6	3.2	6.4
厚度(公厘)					
0.035	3	5	10	15	23
0.070	5	8	15	20	35

2. 照相制版：这部分和印刷用铜版的制造工艺相同。

铜皮是厚0.1公厘99%以上的电解铜，大小和胶木板同。铜皮要先退火使其软化，可在电炉上烤，直到氧化物全部掉落为止，再用细砂纸擦净。退火后立即把铜皮放入王水⁴内5—10秒，使表面清洁，此时铜皮即呈光亮的金属色泽。

4. 铜皮与胶木板的粘合（以下称铜版）：我们是用自己配制的甲醇胶⁵使铜皮与胶木板胶合的，把甲醇胶均匀的涂在铜皮和胶木板上后就把它們胶在一起，并立即放入小型压力机内（两块夹板也行）进行牢固压紧，保持12小时后俟胶合剂凝固后即可使用。

甲、在两面光的玻璃板上（大小由图形决定）涂一层感光剂¹后放在硝酸银溶液里（不能曝光）等待照相。



印刷电路的照像底板

乙、将已绘好的接线图照相，此时可根据要求尺寸进行缩小，玻璃板（底片）感光时间约3—5分钟。

丙、用显影液²浇在玻璃板上，并用手来回动盪，到玻璃板上显示图形为止，此时才可以见光。

丁、用去氧化钾³浇在玻璃板上定影（氯化钾有毒，千万不能与皮肤接触！），用水冲净后再浇上一层厚溶液⁴，干后进行修版，最后再浇一层液体树脂作为保护层。

3. 胶木板与铜皮的处理：用胶木板一块，尺寸根据印刷电路大小决定。胶木板的一面进行喷砂处理，使表面粗糙好和

註 1. 即碘剂：酒精400cc，碘化钾13cc，碘化铵10cc，溴化氨3cc，最后加2%的火棉胶即成。

2. 水1000cc，硫酸亚铁50cc，硫酸铜10cc，酒精40cc，冰醋酸溶液50cc。

3. 硫酸铜50cc，溴化钾10cc，水250cc。

4. 蒸馏水1500cc，硫酸1000cc，硝酸750cc，盐酸15cc。

5. 过氧苯甲酰基（白色粉末）2—2.5%混入甲醇胶（有售品）内，搅拌到粉末完全溶解，再把它加热到60°C，保温约1—1.5小时，使呈糊状。

6. 虫胶片25克（磨碎），重碳酸氨1.5克溶化在25cc水内，氨水25cc，蒸馏水125cc，加入少量酒精使成冰糖状，再加5克甘油松香混合物。

电视机显象管屏压部分的修理

—朱光照—

一般电视接收机，显象管的屏极电压（下简称高压）为10千伏左右的高正电压（如北京牌接收机12—14千伏）使电子束以高速撞击荧光屏，这个高压是使屏幕发亮条件之一。这里单谈谈怎样检查和修理高压部分的故障。图1是一个典型的高压部分；我们知道在电视接收机显象管屏极的高压，普遍都利用水平扫描输出级回扫时在 V_2 屏极电感上会出现极大的正的脉冲电压，在变压器 TP_2 上再加上一个升压圈，把这个提高了的脉冲电压再经过一个整流管，则得到所需要的正的高电压（见图1）。从图1也能看到 V_4

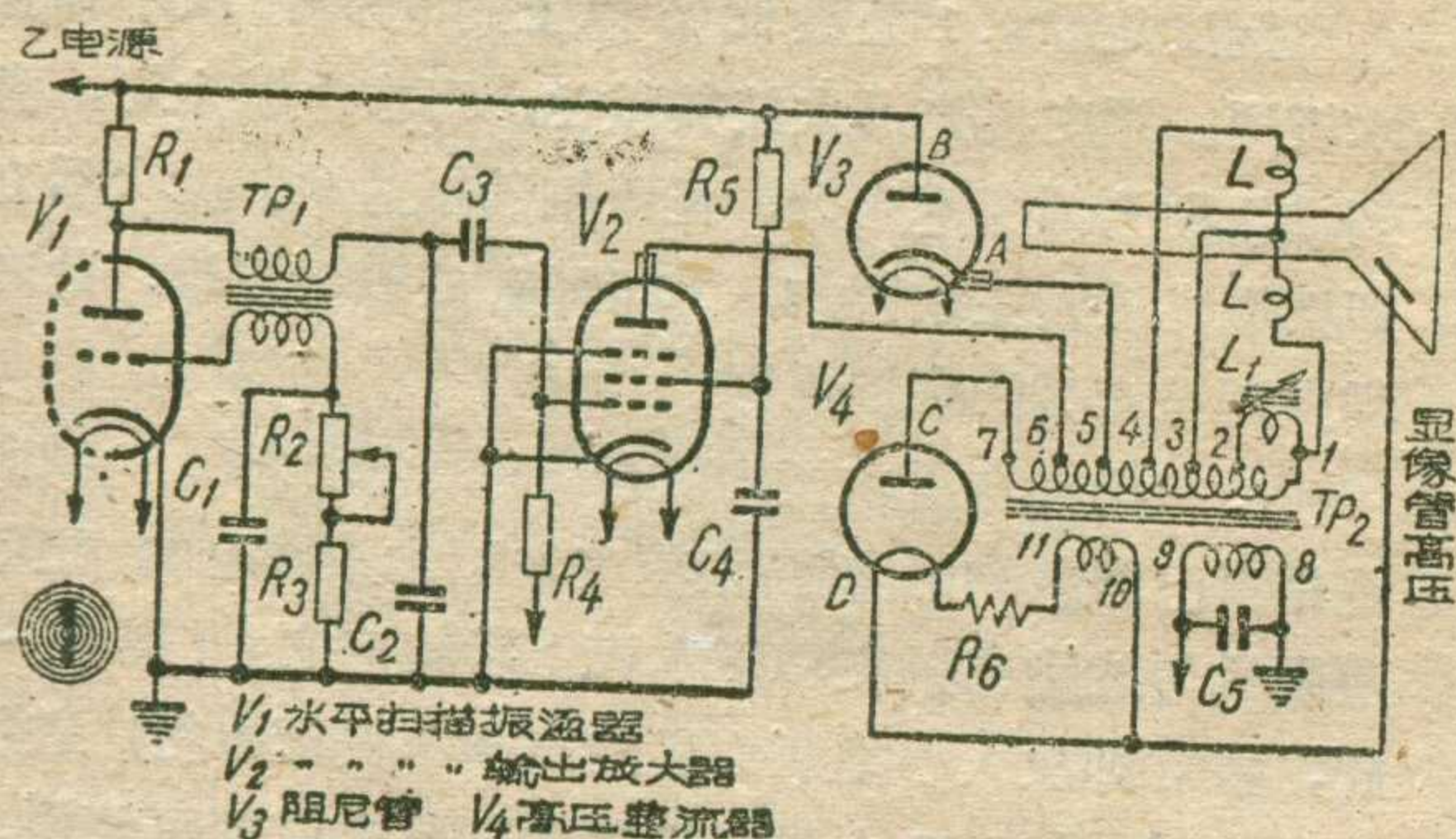


图1

管的灯丝电压，也是在 TP_2 的次级绕上一组线圈耦合取得的，所以包括 V_1 、 V_2 、 V_3 等电路在正常的情况下， V_4 才能工作。检查有无高压及其值之大小，最好用高压电压表测量。如果没有高压电压表的话，可采用简单测试办法，用绝缘良好比较长一些的起子，接近显象管的高压端（高压线插），使起子尖端与高压端之间放电；而

5. 铜版晒影：将铜版用“老粉”磨擦进行去油，干后涂一层“虫胶感光剂”，用离心机在电炉上空离平烤干。然后把玻璃板复盖在铜版上，夹在晒图盒内在阳光下晒3—5分钟使铜版感光。

6. 铜版显影及干燥：在工业用酒精里放入少量染料（颜色随便，一般用绿蓝两色），并把它浇在来回动盪的铜版上，到铜版上完全显出清楚的图形为止。再用离心机将铜版吸住在电炉上烤干，进行修版。

7. 腐蚀：将修整后的铜版放在比重为1.42（约

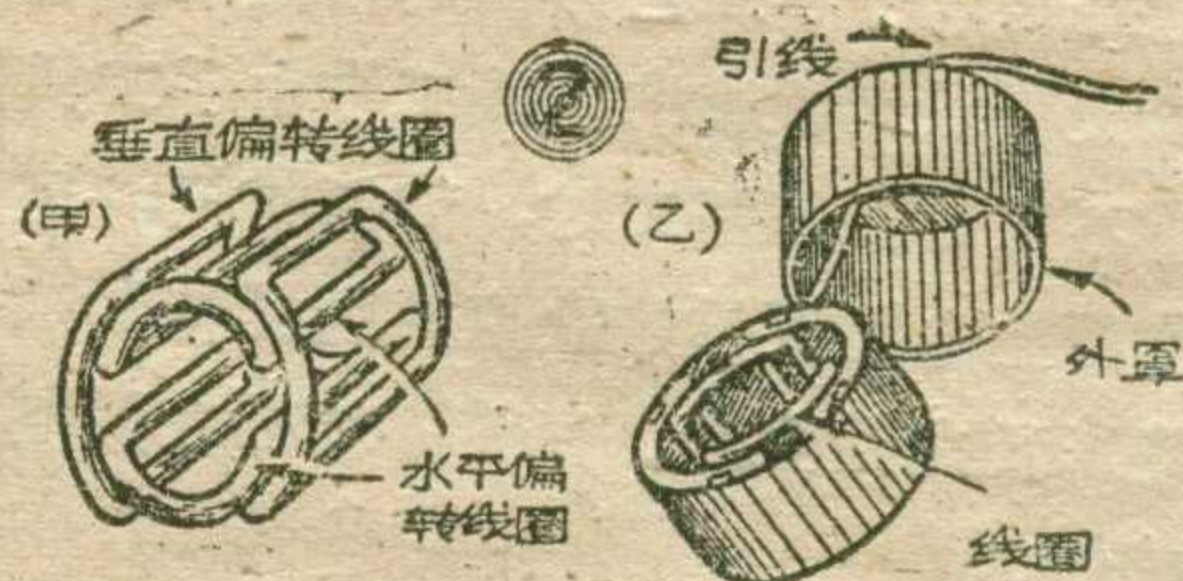


图2

根据放电火花之长短，推测电压的高低。如距离10公厘程度能放电，约有10千伏，15公厘程度，约有15千伏。用这个方法一试试，没有火花，甚至用起子的尖端和高压端短路，也没有一点火花产生，则说明 V_4 管无高压输出。检查毛病，可先从 V_1 开始，看间歇振荡电路是否正常，该振荡器的频率较高。用耳朵静听，在正常工作时能听到 TP_1 变压器铁心所产生的微小哼声。如果用手来回旋动 R_2 （普通称水平同步钮）也听不到一点声音，则可能 V_1 电路有问题，可检查 R_1 、 TP_1 和 V_1 管等另件是否良好及各极电压是否正常。如果能听到 TP_1 有哼声，说明 V_1 部分在工作，再往下检查扫描输出级，同样检查该电路的元件和各极电压是否正常以外，尚须注意 V_3 和 V_4 管是否良好， V_3 是阻尼管，在这里它除了消除输出变压器的振荡以外，还起着倍压作用，所以 V_3 一坏就会影响 V_2 级的工作。在检查 V_4 时，先考虑 V_4 上有无屏压（这是脉冲的高压，也可用放电的办法测试），如果有屏压，放电火花的距离也不算小，而 V_4 不亮则检查 V_4 的灯丝及 R_6 是否良好（ R_6 ，1—3欧）。

40°）浓的氯化钠腐蚀剂里进行腐蚀，大约1—2小时就可把不要的铜皮全都腐蚀掉，保留在胶木板上的仅是电路的接线部分了。但此时铜版上还留有颜色的感光剂，要用1%的氢氧化钠溶液洗涤约5—10秒钟，感光剂即自动掉下，印刷电路即呈现出紫铜颜色，再用沉积法镀银，就成了完整的印刷电路。

印刷电路质量好坏的关键在于铜皮是否能牢固的和胶木板胶合在一起，必须趁甲醇胶尚未自行凝结失去粘性以前立即进行胶合，甲醇胶涂得太厚、太薄都不相宜。这一点只有从具体操作中去摸索。

在修理中,常遇到 L 和 TP_2 的一些毛病: 水平偏轉和垂直偏轉綫圈, 相互垂直而兩綫圈又靠得很緊地裝在圓柱截面形的鉄軛內(見圖2甲、乙)。如果制造時兩綫圈之間的絕緣不良和漆包綫質量不佳, 則容易造成綫圈短路和 L 本身局部短路的現象。 L 和 L_1 短路, 就把乙电源与地短路(見圖3甲、乙)。这种

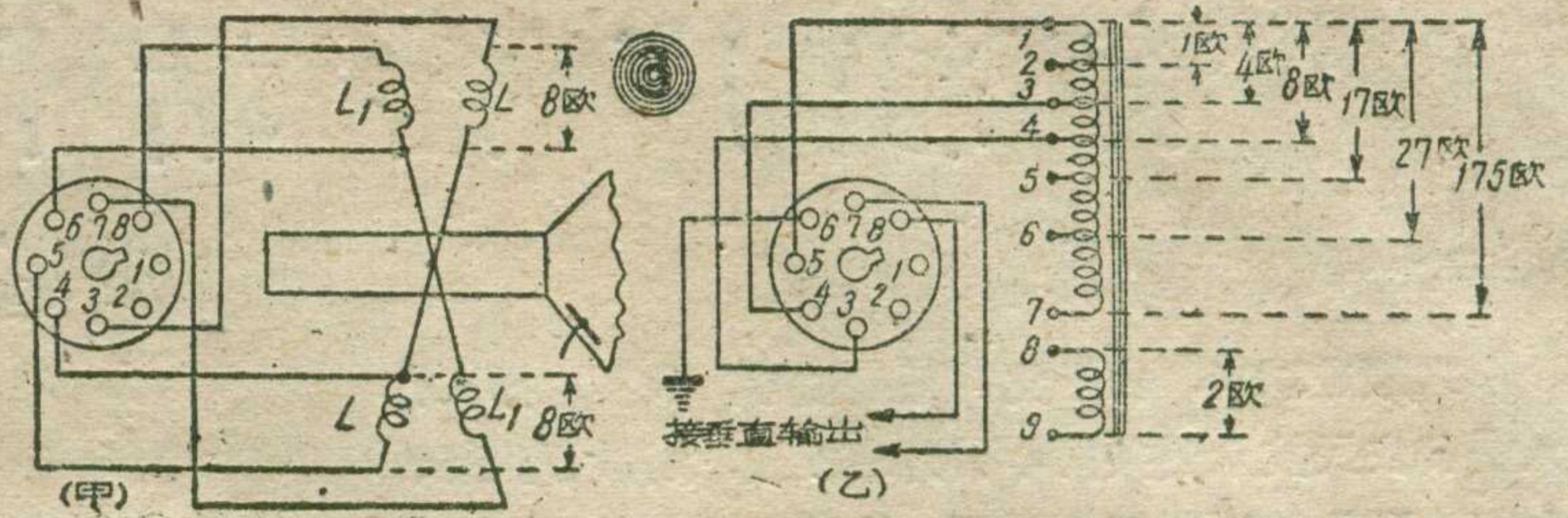


圖 3

情况一般說比較好找, 但有时也不是这么簡單。在沒有电源時, 用欧姆表測 A 、 B 点与地之間(見圖1)根本量不出來有短路的現象, 而只有在 L 上有了乙电源后, 迫使兩綫圈絕緣不良處碰在一起, 电源剛開的瞬時, 有时 A 、 B 点与地之間, 电压很正常, 但隨着時間电压很快的降低, 保持非常小的电压值。此時如果發現 V_4 和电源整流管極度高熱(時間稍長些屏極也會發紅), 說明短路毛病出于 A 点部分, 可將 L 引出綫去掉一試, 如偏轉圈上接有插头, 則把插头拔下一試, 見圖3甲、乙。这样試后, A 、 B 点的电压正常了, 說明 L 和 L_1 有故障, 把它拆下找出絕緣不良處进行修理。 L 本身發生局部短路時, 測試高压很微小(看短路的情况怎样, 嚴重時非常微小, 甚至無电压)。但当 TP_2 發生局部短路時, 情况和 L 發生時一樣, 所以如果其它电路無故障而 V_4 C 、 D 兩点的电压都很微小, 則說明 L 和 TP_2 二者間必有一者有短路現象, 要确定屬於誰的

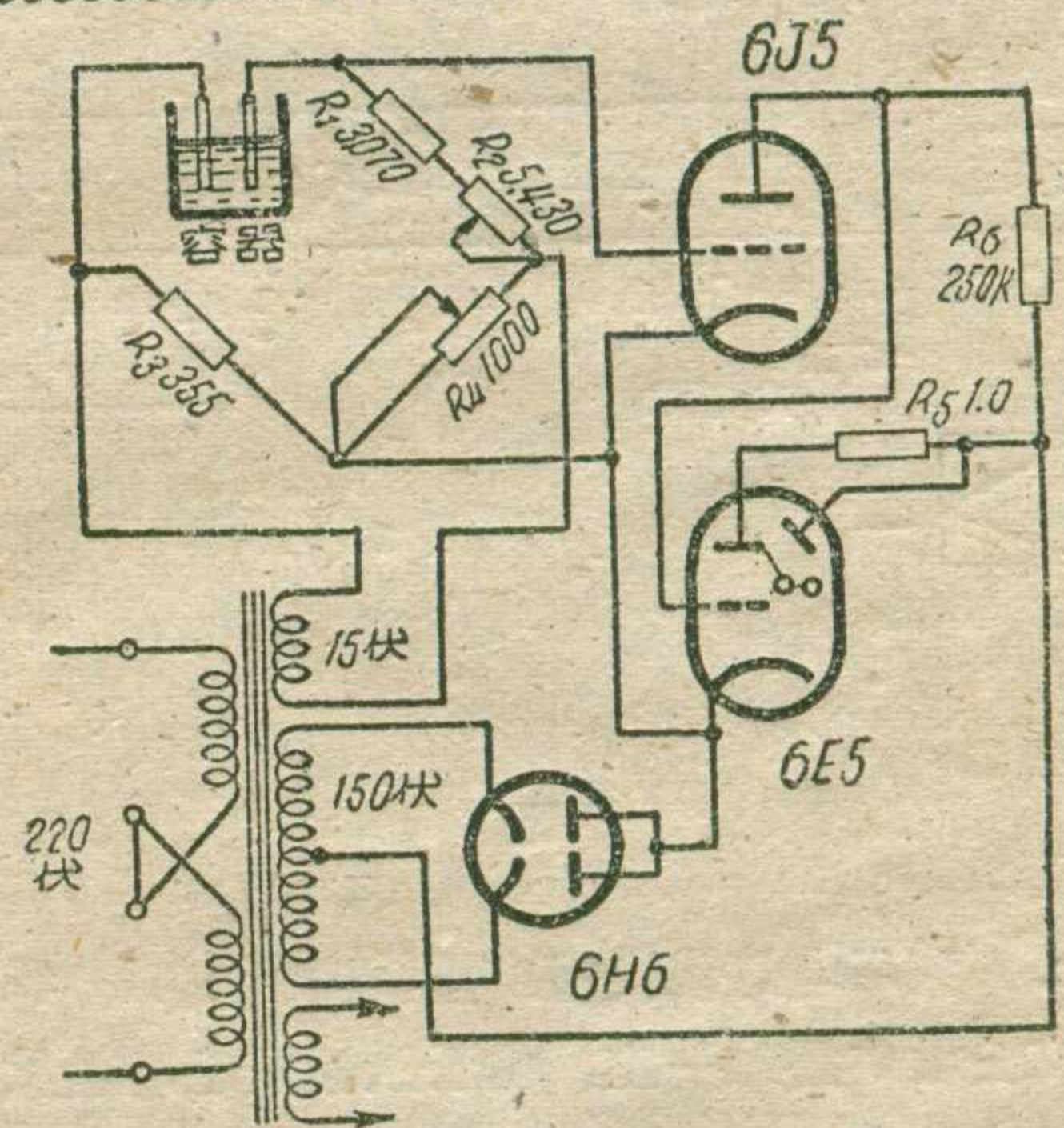
故障, 和上方法一樣把 L 的插头拔下一試。如果电压大了(在正常情况, L 插头拔下比按上 L 時高压要小些, 同时当 L_1 插头拔下時最好將亮度旋鈕旋至最小處, 以免电子束集中一点射在屏幕上), 說明故障發生在 L 上, 用上方法进行修理。相反拔下插头仍無效, 則故障在变压器上。在确实断定 TP_2 内部有短路現象前, 应把 TP_2 上的負荷电路及元件檢查清楚, 看故障是否出在外部。如 TP_2 有毛病, 將它拆下, 照原来規格繞制, 或換上一个成品(北京牌接收机 L 和 TP_2 各組直流电阻見圖3甲、乙, 供修理時参考。但由于各厂出品的規格不一, 以及局部短路的情况嚴重与否, 用欧姆表來測量, 有时很难确定)。

另外, 由于 V_4 管的輸出电压非常高, 所以这部分的引綫和接触点需要絕緣良好並十分牢固, 否則也会引起各色各样的故障。

水純度檢查器

水的純度如何与單位体积內所含的無机物及其他雜質有关, 純度越差, 导电率越大。从理論上說蒸溜水是不导电, 但事实上多少还是有一点导电的, 因此从导电的情况中我們就可以辨別水的純淨程度(当然不是蒸溜水也可以測量)。測量的方法是用一个交流电桥(見圖), 在电桥的一个臂上接入裝有电极的容器, 这个容器內就放入要測量的水。另外三个臂是电阻, 其中的兩個臂用的是可变标准电阻, 並在其中一个臂(R_4)的度盤上刻上水的純度指数。这样, 要使电桥达到平衡, 就需变动可变电阻, 因此能立即决定水的純度。

电桥所需的电源是由变压器上一个15伏的綫圈供給的。指示电桥平衡的是用一个电眼指示管。为了使电桥平衡得非常好, 也就是使电眼管变动得更灵敏, 另外加了一个 $6J5$ 做放大。兩管的屏压用150伏就可以了。



当电桥沒有平衡時, 就有交流信号輸至 $6J5$ 的柵極, 經過放大輸至 $6E5$ 管, 因为不平衡時輸入的信号大, 所以 $6E5$ 閉合。这时可調節 R_4 使电桥平衡, 平衡時电眼管開放得最大, 便可从刻度盤上直接讀出水的純度。

这架仪器只有兩只电子管, 屏流很小, 用 $6H6$ 做整流就可以了。(江流)

有線廣播站的經驗

普定具有線廣播站

大躍進以來，由於黨的正確領導，我縣廣播工作人員和農民技術員共同學習外地經驗，解放了思想、敢想、敢作，不斷努力鑽研，終於在技術革新中作出了一些成就，現介紹于后。

1. 利用電容器代替轉電綫圈作幻綫廣播 由於轉電綫圈缺乏，價也昂貴，就想辦法找代用品來解決我縣歷年來長期不能解決的打電話時不能廣播，廣播時不能打電話的矛盾。現全縣除原先已裝的6處轉電綫圈外，其餘雙綫都是用電容器作的。實踐證明，各地安了電容器后，喇叭音質比未安電容器前清晰悅耳，電話也能打了，它比轉電綫圈強得多。

作法：共需600伏0.1—0.2微法電容器4只，在郵電總機處每根綫路上接一只，然后把這2只電容器的另一端並起來接到廣播綫上，在區郵電所總機處或電話機處照樣接上2只電容器。如果廣播串擾電話嚴重，這是由於綫路電阻不平衡引起的。解決辦法：在2只電容器當中加上一個100—500歐綫繞可變電阻作平衡電阻（圖1），在廣播時拿電話試聽，把電阻調到串音最小為止，再把電阻固定下來。

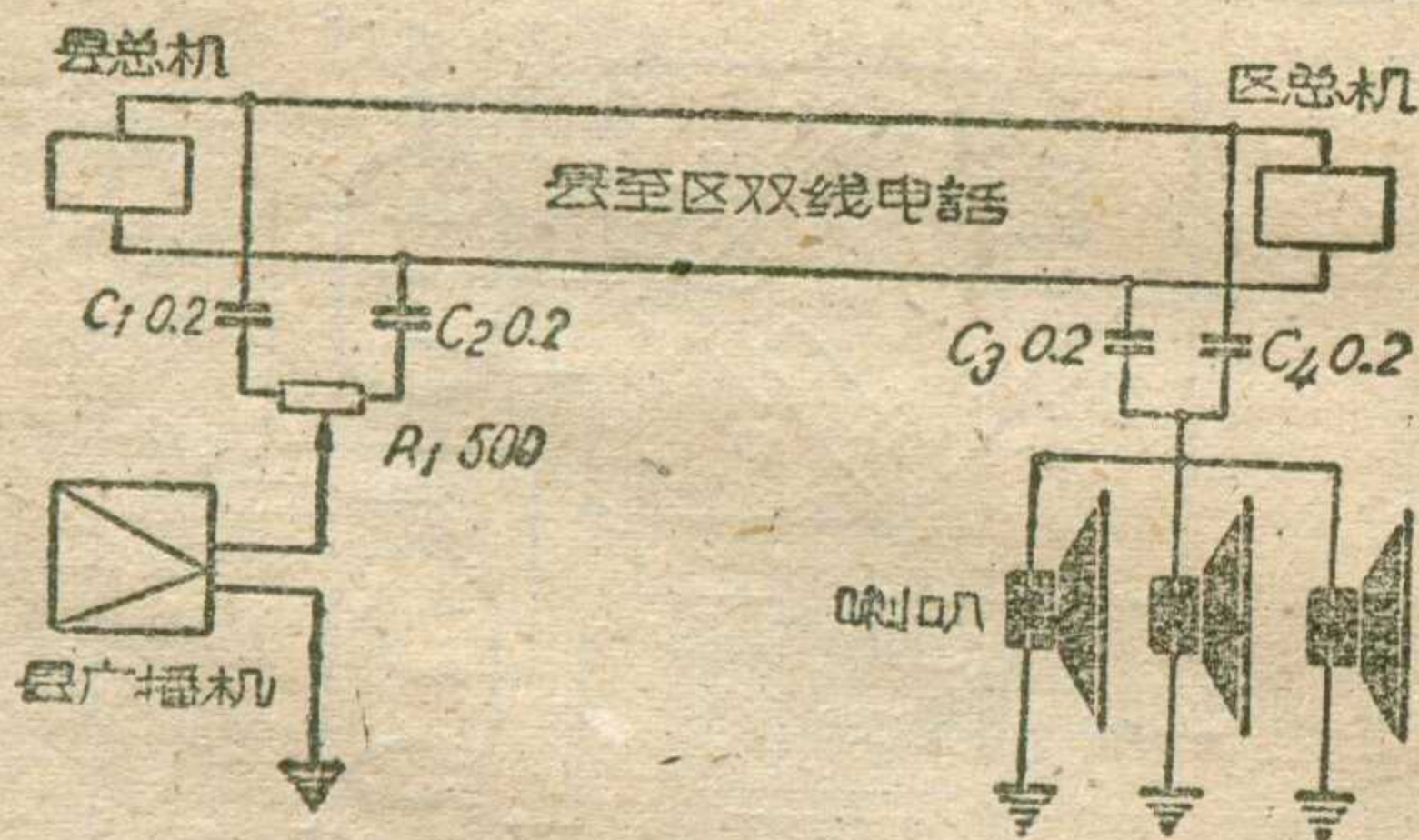


圖 1

2. 利用電燈綫代替廣播綫安裝喇叭 我縣在水母建立公社廣播站一座，由於鐵綫缺乏，就試用部分電燈綫安裝喇叭，為國家節約了金屬材料，也為人民公社節約開支，促進了發展廣播網的速度。

作法：將發電機接地綫拆掉（圖2），利用一根電燈綫作單綫廣播，在廣播機輸出綫上串聯保險絲一根和0.5—1.0微法電容器一只；在每一喇叭上也串聯一只0.5—1.0微法電容器。這個辦法是在買不到击穿保護器時採取的措施，因此，要特別注意安全，以防發生人身事故。

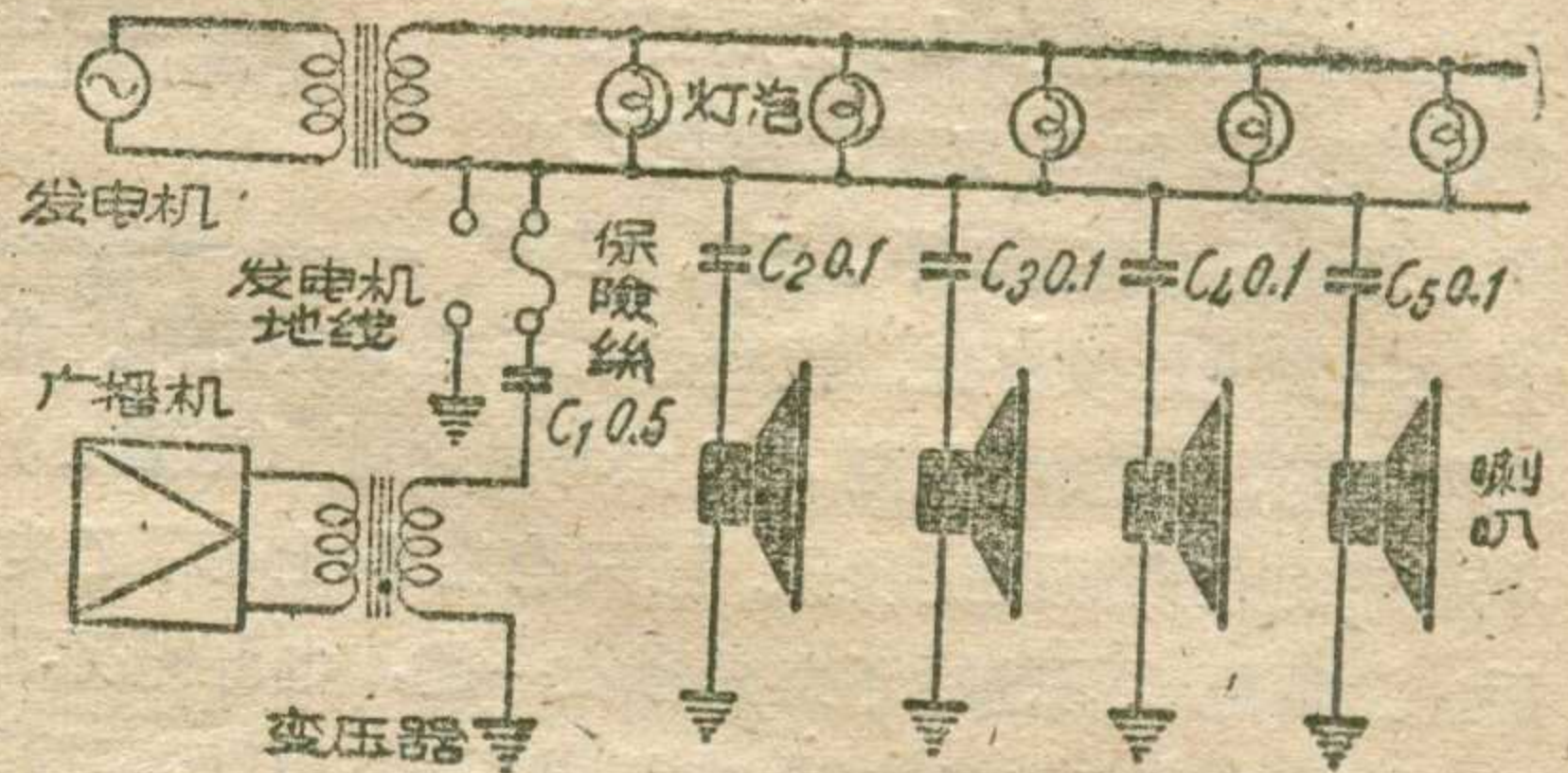


圖 2

封四計算圖用法

本期圖表可以表示多層綫圈的尺寸、圈數與電感間的關係。今舉下例說明用法：多層綫圈的圈數為500，綫圈的平均直徑為25公厘，寬度厚度各為12.5公厘，試求此綫圈的電感量。

求法在曲綫圖橫坐標上定出綫圈平均直徑值 $D=25$ 公厘，在 b 尺上定出綫圈寬度值 $b=12.5$ 公厘，經過二點作直綫延長與下面的橫輔助尺相交，經過交點返回與“綫圈厚度”的尺上 $c=12.5$ 公厘的點作直綫再延長回至曲綫圖橫坐標上作一點，向上作垂綫至曲綫，從曲綫上的點向右引水平綫至曲綫圖的右界綫上。另在最右方垂直尺上再定出綫圈的平均直徑 $D=25$ 公厘，從此點與曲綫圖右界綫上的點作直綫，此直綫截垂直輔助尺于某點。再在 N 尺上定出已知的綫圈圈數 $N=500$ ，經此點與垂直輔助尺的點作直綫，延長至與 L 尺相交，即得答案綫圈的電感量為 $L=4000$ 微亨。

關於本社出版“從礦石機到二管機”一書勘誤啟事

81頁圖5.15中電子管甲電池應為1.5伏，圖上誤為15伏。

86頁圖5.20中電子管甲電池應為1.5伏，圖上誤為15伏。

97頁圖5.28（甲）電容器 C_3 及 C_4 應串在RFC前至燈絲（1）的電路間，圖上誤接在RFC與 L_3 之間。

99頁圖5.31（甲）3S4的第5腳應接至燈絲的中間，圖上誤接至第7腳上。

99頁圖5.32中1S4第5腳應接到燈絲一端（7），圖上誤接到燈絲中間。

118頁圖6.21中接舌簧喇叭的綫應是虛綫。

人民郵電出版社

ДГ-И型面接触式锗二极管

启明

自从国产 Д1 和 Д9 型点接触式锗二极管诞生以后 (参阅 1958 年本刊第 8 期介绍), 我国电子管工业又取得了更大的成就, 进一步制出更多的新型半导体元件。这里介绍的是最近国营北京电子管厂生产的一种新型半导体晶体管, 它是一种高电压大功率负载的面接触式锗二极管。其外形尺寸如图 1。图 2 是该管内部结构的剖面图, 主要部份是由 n 型锗单晶薄片, 用熔合法将金属杂质铜熔入锗内, 形成 P-n 合金结的阻挡层。该阻挡层的面积比点接触式二极管大得多, 所以允许通过的整流电流比较大。

国产面接触式锗二极管共分七类, 命名为 ДГ-И21 至 ДГ-И27。其特性数据列于附表。表中列举的各项参数, 均指环境温度为 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 时测量的。允许通过 25 安脉冲峰值的最大瞬时电流仅限于 0.1 秒以内。由于阻挡层的面积较大, 接触电容有 15—20 微微法, 所以它的工作频率一般不应超过 50 千周。

此外, 面接触式锗二极管具有许多良好的使用性

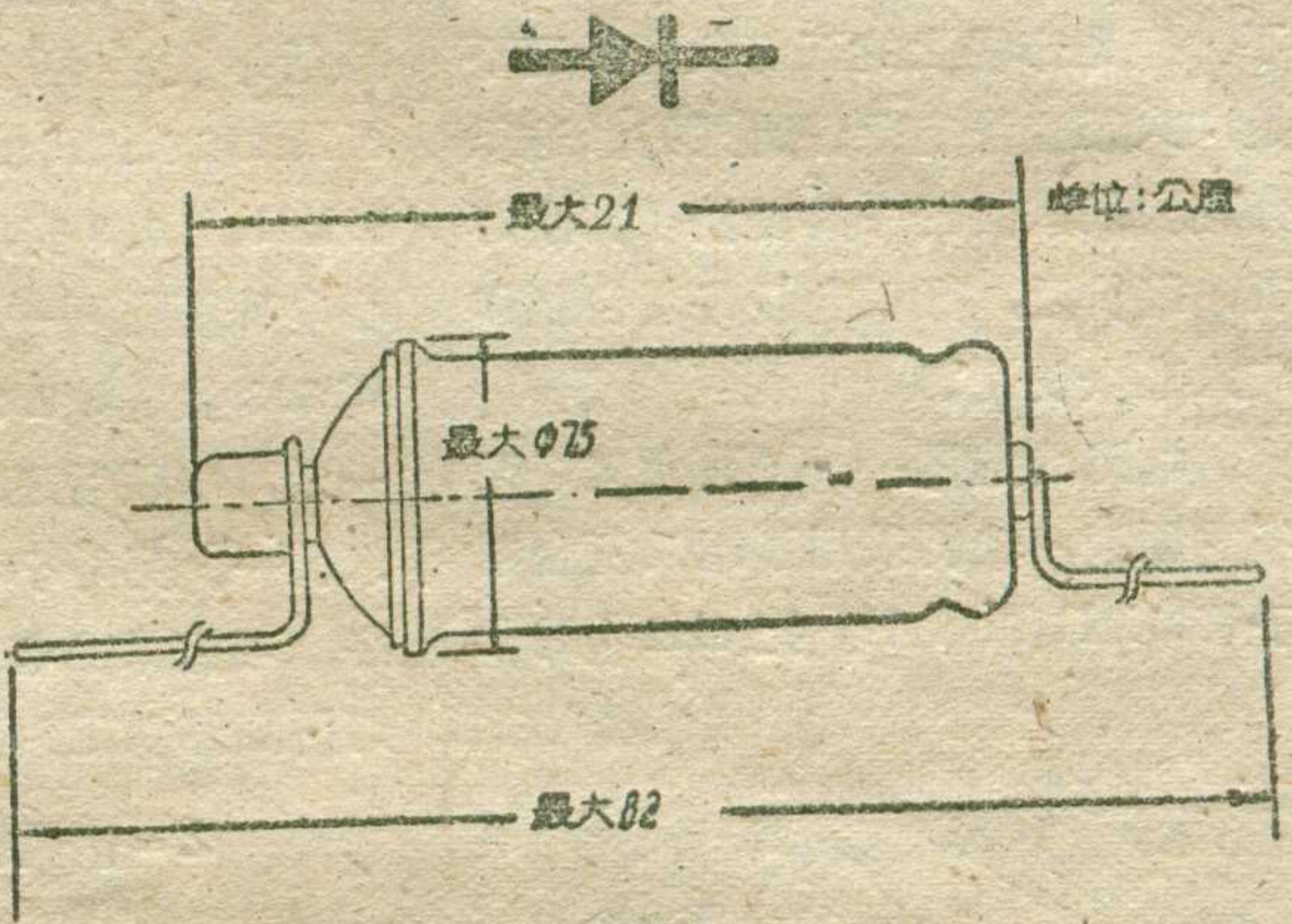


图 1

能。如体积很小, 重量很轻, 机械可靠性和稳定性很高, 使用寿命很长以及不需要加热灯丝等等。因此它完全可以成功地代替真空二极管整流管和硒整流器, 成为收音机、电视接收机、扩音器以及其他电气设备中更适用的整流元件。

ДГ-И 型面接触式锗二极管用于整流设备时, 其电路设计与计算方法与一般整流元件相同。它在半波、全波、桥式和倍压等各种电路中均能适用。在使用时, 除应遵守一般晶体管使用规则 (参阅 1958 年本刊第 8 期“半导体的维护和鉴别”一文) 以外, 还须注意下列几点:

1. 附表列出的最大反向电压峰值系指在半波整流电路中负载是纯电阻时的数据。但在实际应用中半波整流电路的负载上多数都接有大容量的滤波电容器充作旁路, 因而增大了二极管所承受的反向电压, 所以在使用时必需降低电源电压。如按有效值表示, ДГ-И21 的电源电压一般不应超出 18—20 伏, ДГ-И22 为 36—39 伏, ДГ-И23 为 53—58 伏, ДГ-И24 为 72—78 伏, ДГ-И25 为 106—113 伏, ДГ-И26 为 124—137 伏, ДГ-И27 为 141—150 伏。

2. 由于环境温度对半导体导电性能有显著影响, 因此它也受环境温度的限制。图 3、4 分别表示环境温度为 20°C 和 70°C 时在极限工作状态下反向电压峰值与整流电流的关系曲线。在使用时, 不应使工作点超出极限范围, 以免过载而损坏。

(下接第 27 页)

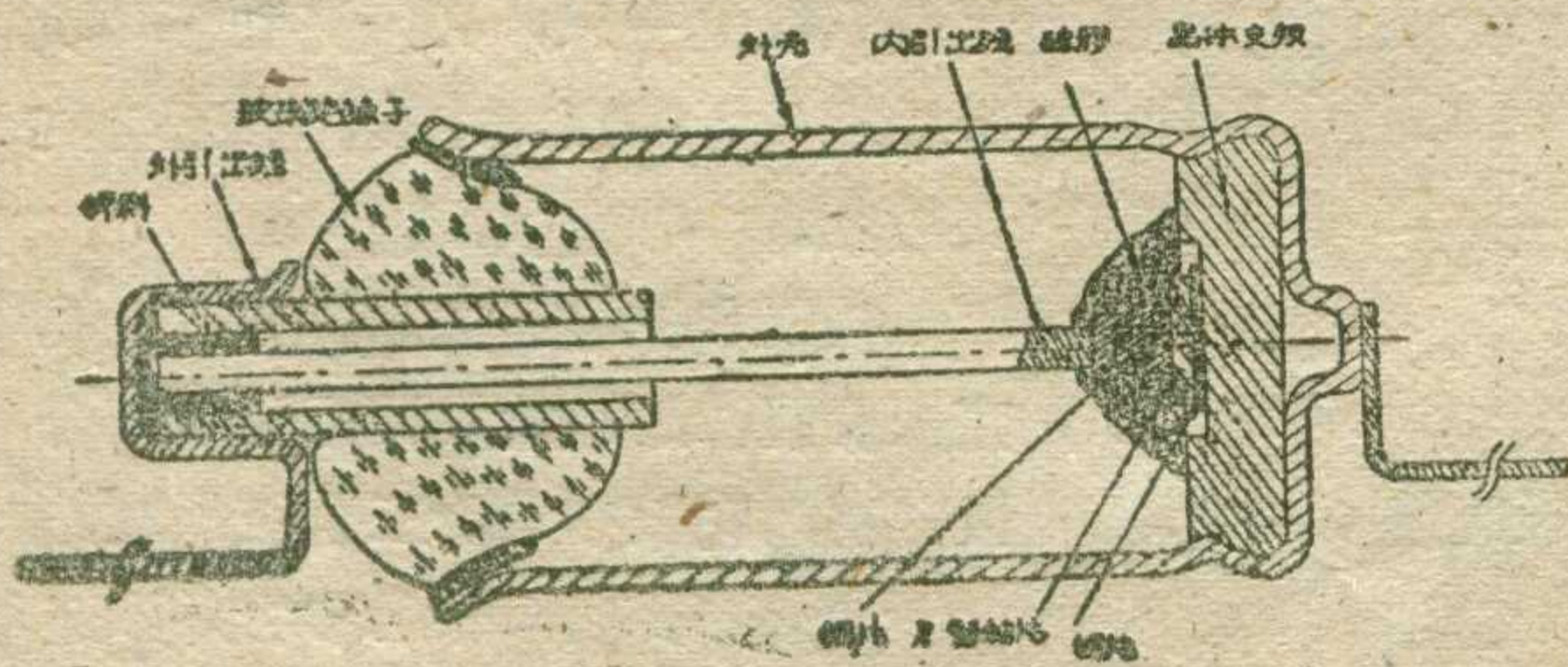


图 2

型 号	正向特性		反向特性		极限运用数据			
	正向电压	正向电流	反向电压	反向电流	最大反向电压峰值	最大整流电流	最大瞬时电流峰值	最高工作频率
	伏	毫安	伏	毫安	伏	毫安	安	千周
ДГ-И21	0.5	>300	50	<0.5	50	300	25	50
ДГ-И22	0.5	>300	100	<0.5	100	300	25	50
ДГ-И23	0.5	>300	150	<0.5	150	300	25	50
ДГ-И24	0.5	>300	200	<0.5	200	300	25	50
ДГ-И25	0.3	>100	300	<0.3	300	100	25	50
ДГ-И26	0.3	>100	350	<0.3	350	100	25	50
ДГ-И27	0.3	>100	400	<0.3	400	100	25	50

经济两管交流外差式收音机

陈 瀚 原

随着工农业生产的大跃进，广大听众收听广播的要求更为迫切了，但是市场上的五灯收音机还不是广大听众都有条件购买的。这里介绍我们试装的一具经济的两灯机，造价低，很适合爱好者自制和广大听众使用。

电路的选择：为了贯彻又好又省的原则，我们采用了两只复合电子管6И1П和6Н1П。把6И1П的七

和指示小电珠是串联起来的，利用两只4.75微法的日光灯电容器并联后串联在回路里来作降压。6И1П和6Н1П的灯丝电流不相同，6И1П为0.3安，6Н1П为0.6安，小电珠规格不一，这里用的是公明牌6.3伏电流0.25安。各管电流不一致，串联后还须各加分流电阻以求统一。另外小电珠串在B-端较好，可起保护电子管的作用。整个灯丝回路总阻为

$$Z = \sqrt{R^2 + Xc^2}$$

由于电容器对50周交流电的容抗很大，灯丝电阻可以忽略不计，所以Z便约等于Xc，这样

$$Xc = \frac{1}{2\pi fc} = \frac{10^6}{2 \times 3.14 \times 50 \times 9.5} = 335 \text{ 欧}$$

交流电源为220伏时，通过电流为

$$I = \frac{E}{R} = \frac{220}{335}$$

$$= 0.65 \text{ 安强，}$$

超过了电子管丝流最高值0.6安，

必须在6И1П和小电珠上各跨接分流电阻20欧和15欧，并在电容器以后的回路内并联400欧2瓦的分流电阻。这些电阻可以用阻力线自绕，也可购适当的电阻并联使用。灯丝回路内如不用日光灯电容器串联降压，也可以同值电阻代替。两只电子管和一只小电珠的电压总和为20伏，这只电阻的功率应为

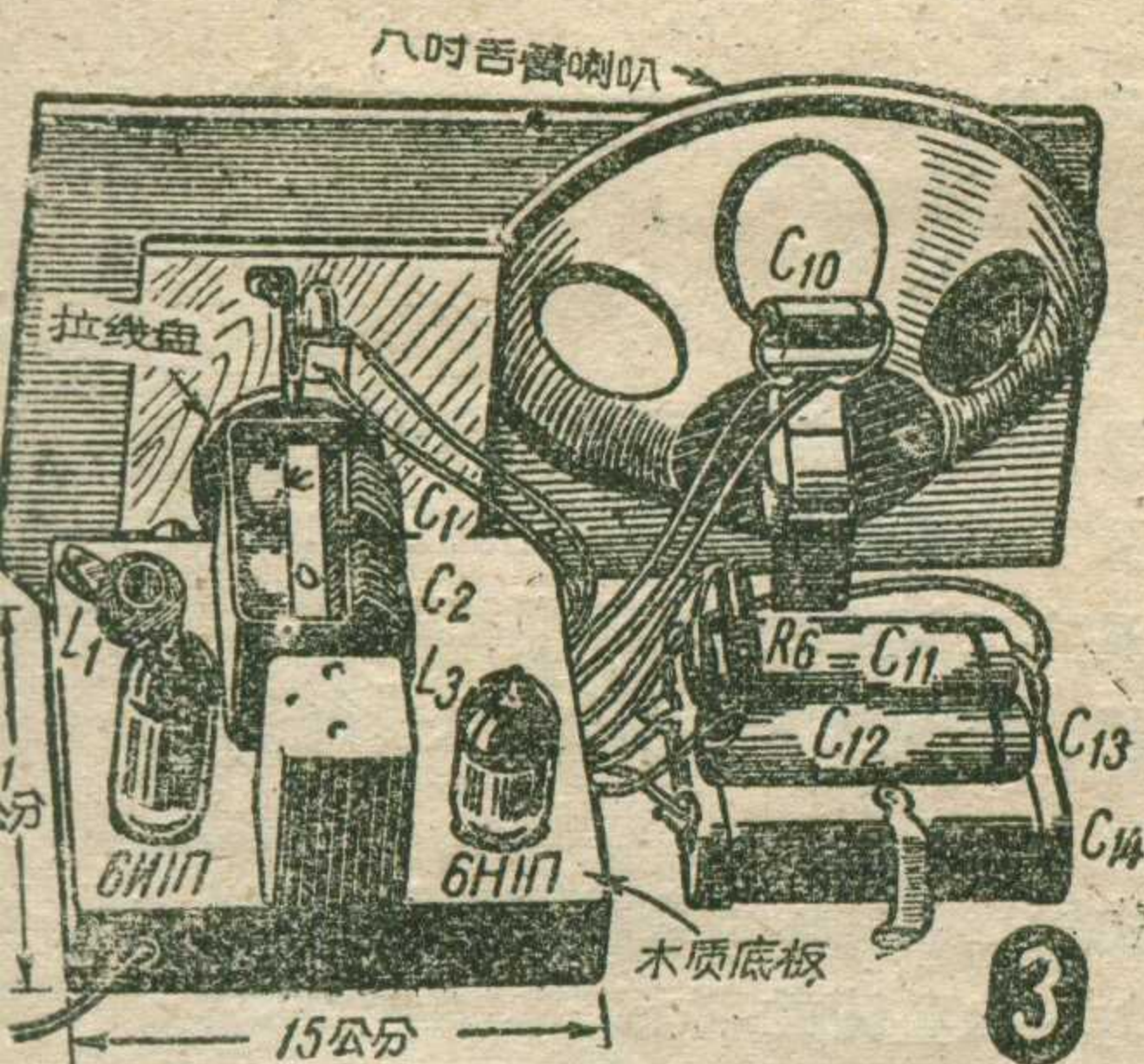
$$W = E \times A = (220 - 20)$$

$$\times 0.6 = 120 \text{ 瓦}$$

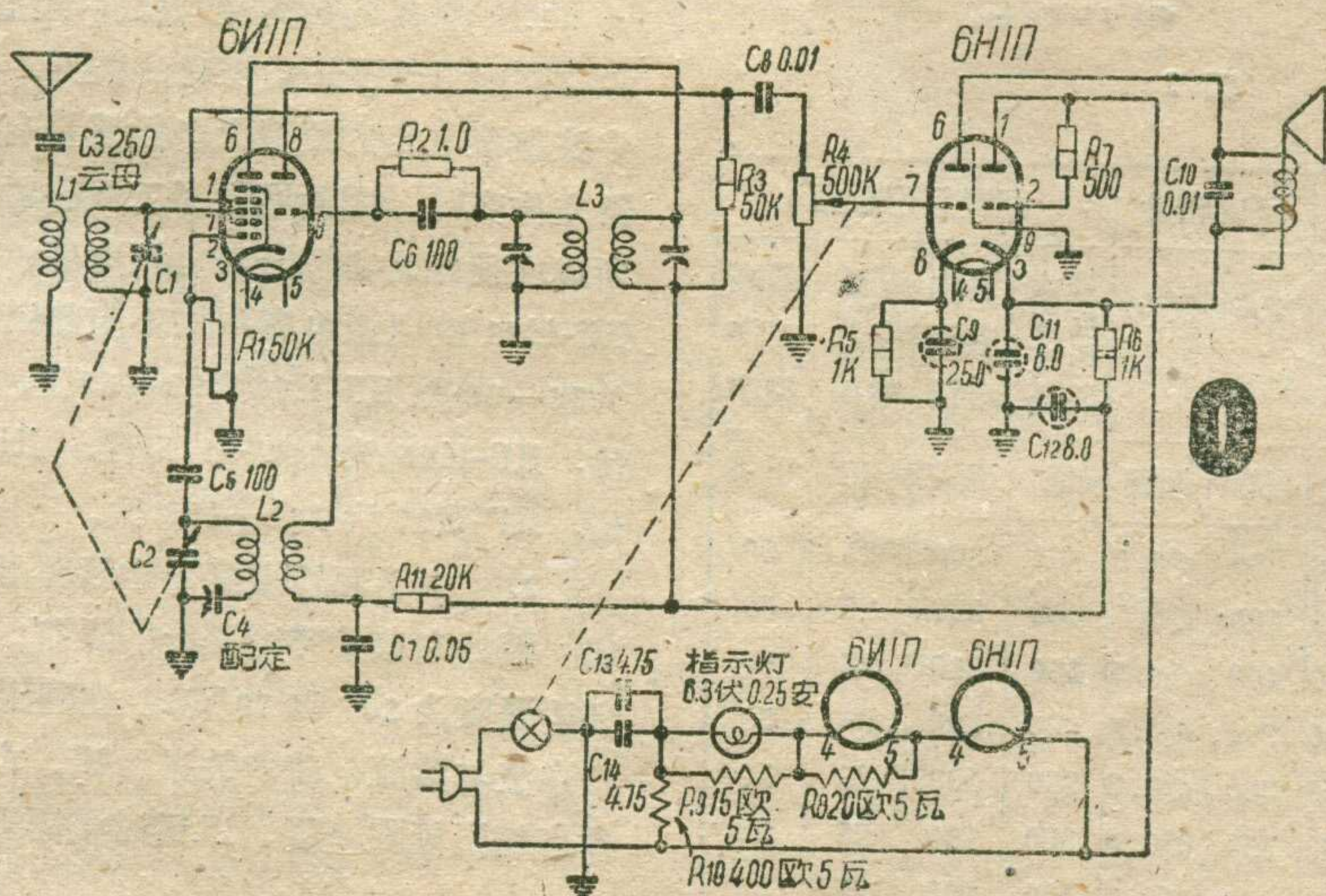
但是电容器在交流电路中不消耗电力，比用电阻降压省电，并可长时间开启，不受温度限制。机内各线圈都是常见的成品。L₁和L₂是一付美通552中波段线圈，L₃是一只输出级的465千周中周变压器，如用输入级的一只，必须把初级和次级线圈拉近一点，才能得到适当的灵敏度。

装制和校验：成品机壳和金属底板价值较昂，故机箱系用木三合板自制，底板亦采用三合板做成，

除为节省外，还因它不导电，不易引起触电，但在装制时应注意除B-外，其他线头不宜触及木板，否则容易漏电，潮湿地区尤甚。另外在天线中串联一只250微微法云母电容器，以保安全。日光灯电容器及滤波电容器体积较大，装在箱内



极部分作变频级，三极部分作检波和低放。为了避免七极和三极部分的互相牵制，把公用阴极直接B-，七极部分的帘栅极改作本地振荡级的振荡屏极。6Н1П的一个三极部分作强力低放，推动一只8吋舌簧喇叭；另一个三极部分作整流级如图1。在这个电路里未用任何电源变压器，供整流管的交流高压直接取自220伏交流电源。电子管灯丝



舌簧喇叭后面的底板旁边，这样底板可以做得很小，底板上只須容納一只双連可变电容器，一只中周变压器，两只电子管，和一只天地綫圈。

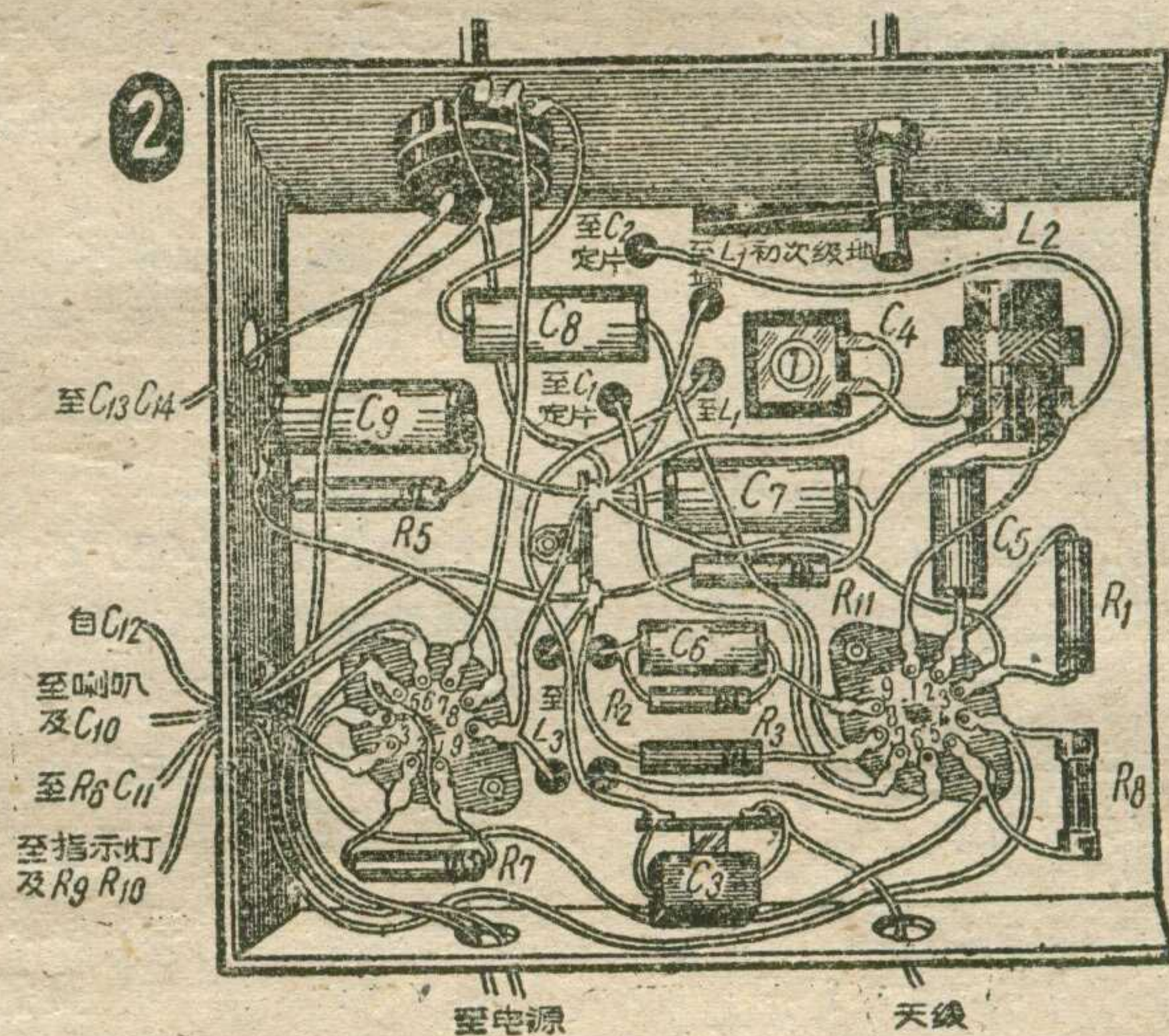
灯絲电路裝妥后，可先接上电源測定灯絲电压是否正常合适。首先檢查日光灯电容器是否完好，試驗方法是直接把220伏交流电源与电容器接起来，檢查其放电火花及耐压情况。等放电完畢后，再串接好电子管，然后接上交流电源，注意灯絲亮度，並測量絲極兩端电压，如果各电子管电压不一样时，应进行調整，使其一致。全部电路竣工后，开啓电源开关，加大音量控制，約一分鐘后便可听到喇叭中有微弱的交流声，轉动双連电容器便可收到播音。这时調整中周变压器，至

音量最大；再先調諧至550千周一端，調整 C_4 及 C_2 上的补偿电容器来确定頻率度数，再調諧到1600千周一端調整 C_1 的补偿电容至灵敏度最高，这样返復兩次即可，注意动作要緩慢細致。另外由于B-直通电源，必須随时注意安全。

收听效果：此机只須接一公尺

長的垂綫作天綫，在西安地区收听本地四个不同頻率的播音，声音很清淅，音量輸出为0.05至0.1瓦。如接上20公尺長室外天綫，白天能直接收到中央台，晚間还能收到湖北、山东、江苏等地的广播。

(这具收音机在电源供給方面未用任何变压器，利用日光灯电容器和电阻把电子管絲極直接串接在交流电源回路里。这是它的特点。但是两只日光灯电容器的代价並不便宜，而且在这种綫路里，开机时电源电压的脉冲峰值很高，对电子管的使用寿命來說，是有危险的。因此这一办法作为一种方法来学习参考是很好的，在实际仿制时，仍以采用一只6伏电鈴变压器来燃点灯絲，比較安全适宜。——編者)



(上接第25頁)

3. 为了得到較高的輸出电压，可以将两个或数个相同型号的二極管串联使用。这时必須选用有相同反向特性的二極管，使每个二極管在工作过程中所承受的电压相等。否則，有个別特性較差的將首先被击穿而导致所有二極管全部燒毀。但事实上，在同一批相同型号的二極管中，由于参数偏差范围較大，很难选出特性完全相同的管子，特别是在使用者手头仅有数量有限的二極管时，更难办到。其解决的办法是可以按照一般电容器串联使用时並接电阻的方法来緩和其不均匀性。即在各个串联的半导

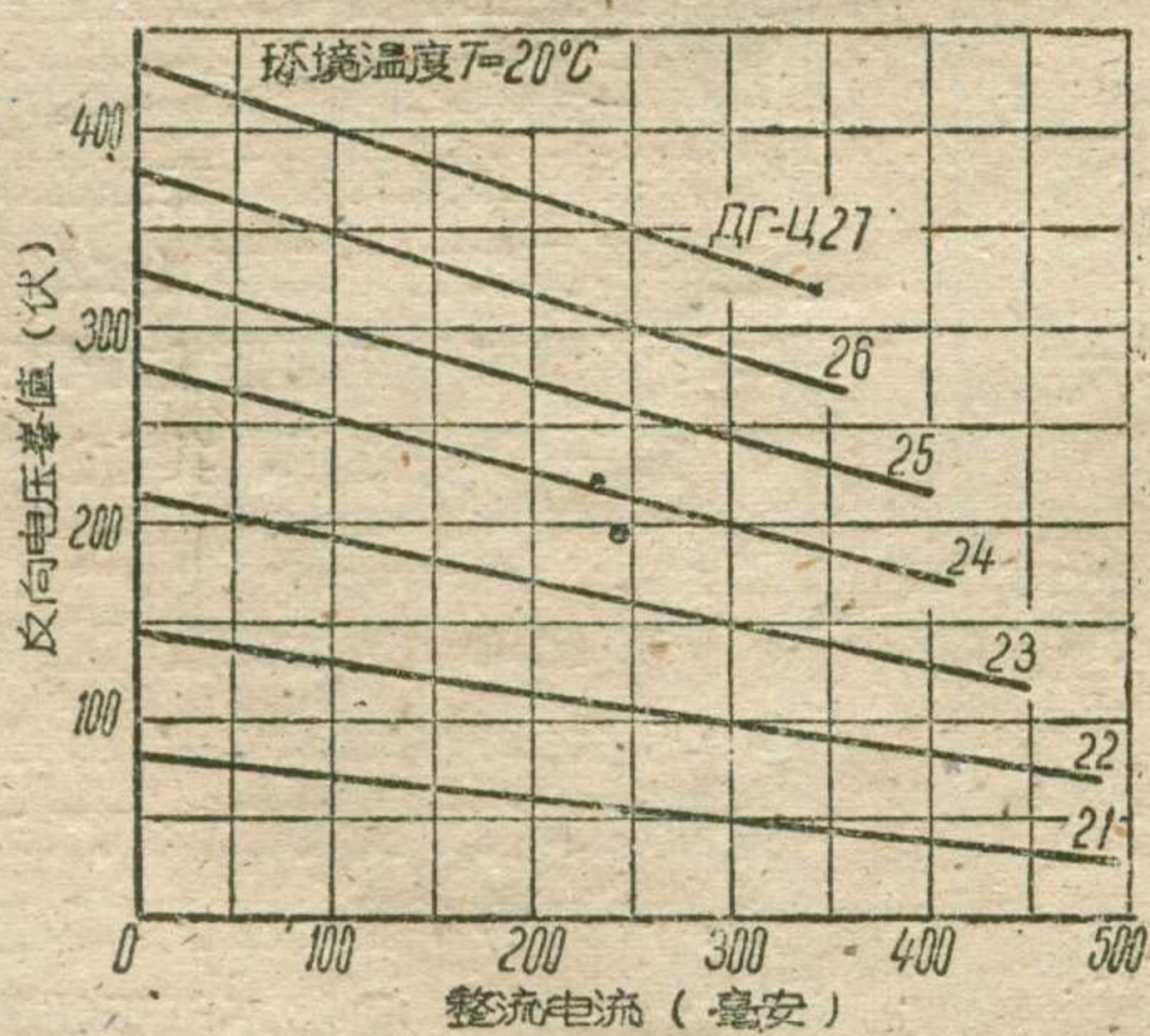


圖 3

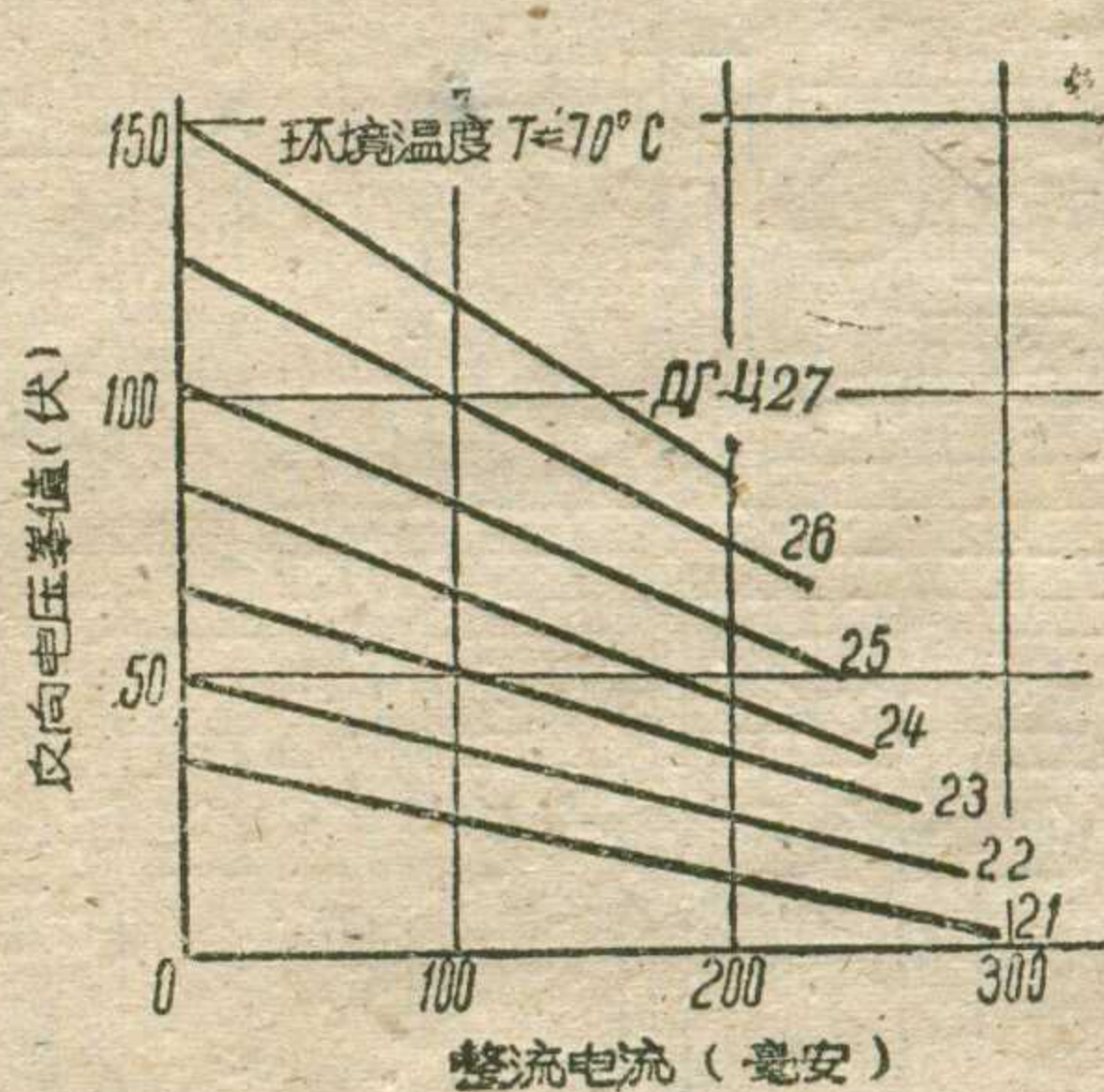


圖 4

体二極管間並联适当的电阻。其綫路接法如圖5。並接的电阻阻值为100千欧，ДГ-И21至ДГ-И27各型号都适用。至于需要获得更大的輸出电流时，应采用全波或

三相整流电路。ДГ-И型二極管不宜並联使用。

由于ДГ-И型面接触式鍍二極管具有优良的使用性能，並能成功地代替真空二極整流管，因此，我国电子管工业今后將不再發展其他形式的真空二極整流管，或帶有二極整流管的复合管，而將發展具有大功率大电流更新更好的硅二極管，以作代替。



圖 5

將聲頻振盪器改裝成簡易教練機

本文所談的聲頻振盪器系北京市電器製造廠所生產的，各地用這種振盪器進行普及報務訓練較多，但為物盡其用，只須將原振盪器的輸出部分加一兩芯插孔和一付插孔板，即可成為簡易的教練機，使學員不僅能練習抄報，也能練習發報和通報。改裝方法如下：

原來“聽A”插孔的N點與M點相聯，現將其中加一個“鍵B”插孔，及一根教員鑑聽綫即可。學員的電鍵及聽筒的插孔，固定於學員的桌上（電鍵插孔內有短路接點）。插孔板是用絕緣板做的，插頭用接綫

兩兩相聯。教室佈綫要絕緣良好。MH綫應每隔2至3公尺交叉一次，以減少干擾。“鍵B”插孔一定要與面板（鐵板）絕緣，以減少串音。

使用方法：

教員發報，學員聽揚聲器的聲音抄報及教員發報，學員用聽筒抄報。用法均系原振盪器的用法。新的用法：

一、學員練習發報，教員鑑聽學員的練習情況

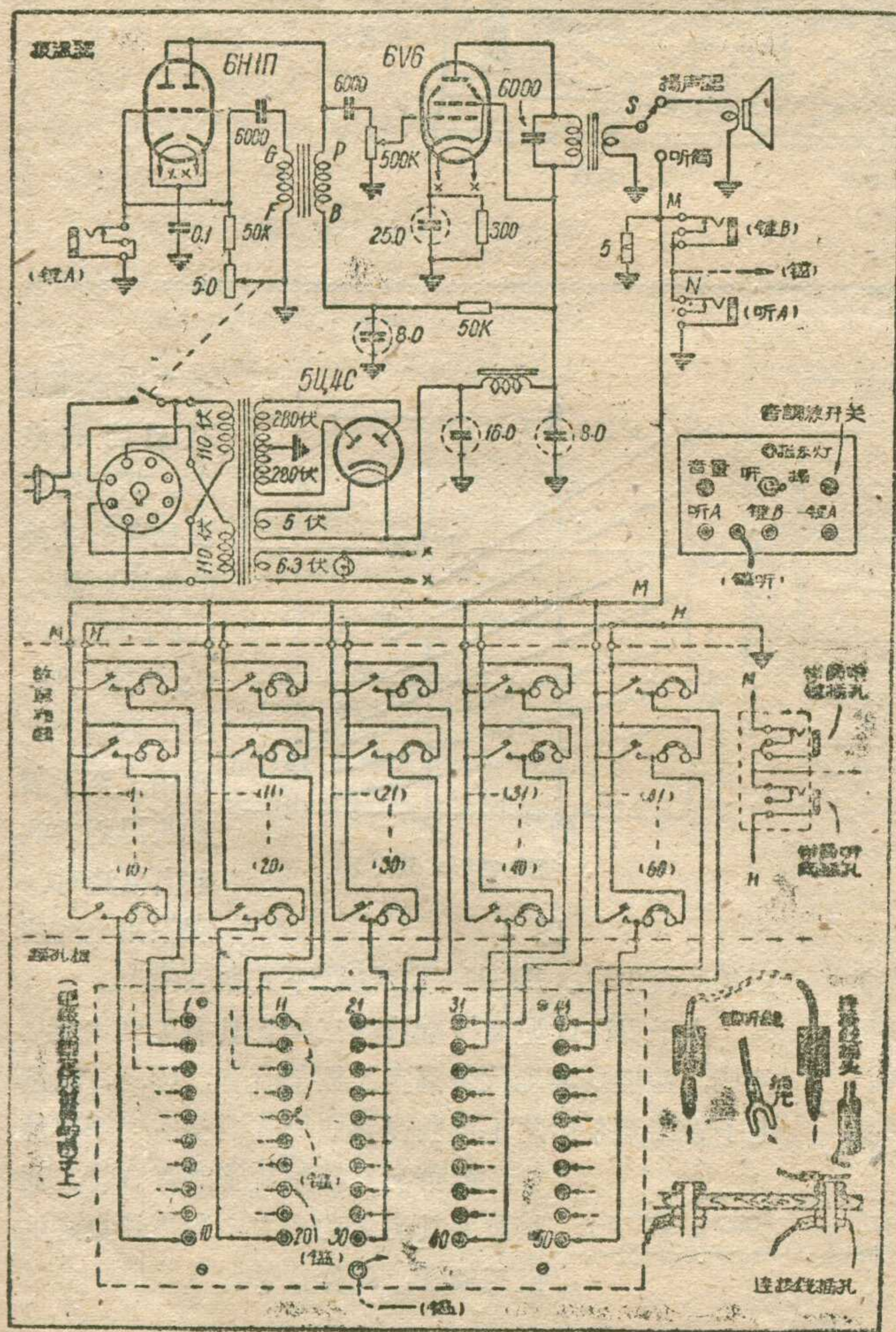
教員電鍵由“A孔”改插“B孔”，S位置不變，教員聽筒位置也不動。學員可以自發自聽。教員欲鑑聽某學員的練習情況（例如18號學員），可將鑑聽綫的插片靠連接綫的插頭腳接於該學員插孔上即可。

二、教員與學員，學員與學員通報

教員的電鍵及聽筒和S的位置均不變。用連接綫插頭分別插入欲使進行通報的兩個學員的插孔內（例如1號與3號學員），即該二學員可以相互通報。教員欲參加該二學員之間的通報或鑑聽時，只須將鑑聽插片由側面插入在通報的二學員中的任一學員插孔上即可（如教員與11號、15號學員可相互通報或對學員鑑聽）。教員欲與某一學員通報，其方法與教員鑑聽該學員練習發報的方法相同。

以上是改裝後的音頻振盪器所具有的功用，後二種用法是新增加的。改裝後的振盪器（或叫做“簡易教練機”）還存在兩個缺點：一是在學員練習發報和通報時還有很輕微的串音，雖然不至於妨礙練習，但若消除則更好（如果消除不了也無坏处，因這能培養愛好者具有能在有混雜信號中听取自己所需要的信號）。另一個缺點是不能使某一學員同時與全體學員通報，雖有能夠滿足這一要求的其他綫路，因插孔太多，綫路也較複雜，希望愛好者能提出更簡單的設計來滿足這一要求。

（國家體委無線電訓練科 維 祿）



袖珍兩管收音機

伍迪

這具收音機使用了兩只 1A2Π (業餘品) 電子管。全部構件連同甲乙電池裝在一隻 145×75×50 公厘的木匣里，體積與四盒 20 支裝香煙差不多。不用天地線在北京可以收到中央台兩個頻率和北京台兩個頻率的播音。裝在衣服口袋里，無論走在路上或騎在自行車上，隨時隨地都可收音，方向性很強，選擇性很好。用單只耳塞機收聽，

有足夠响亮的音響。電子管與綫路接綫採用直接連到管腳的接法，達到省錢和縮小體積的目的，因此可以認為這是一具經濟實用又別致的袋中收音機。

綫路 (圖 1) 基本上是再生來復式，先由 V_1 作調整高放， V_2 再生檢波，

又回復到 V_1 作低放輸出，稍不同的是兩個調諧回路是由兩只固體介質可變電容器分別調整，這樣省却一只再生電容器，也能達到最佳再生度的調節。七極管 1A2Π 接作五極管用，帘柵極直接乙+，第 4 和 6 腳 (振盪柵和信號柵) 連在一起，比較將信號柵接到帘柵上去，可以減低屏流，節省乙電。全機主要分三個部分，即面板，元件支架和機箱。面板裝有 C_1 、 C_2 、 L_1 和天線磁棒，元件支架是以鐵皮支在面板上。電子管、 L_2 、 L_3 、 L_4 ，以及電阻、固定電容器等則裝在元件架的兩面。甲乙電池裝在機箱右側和下端 (見圖 2 和圖 3)。

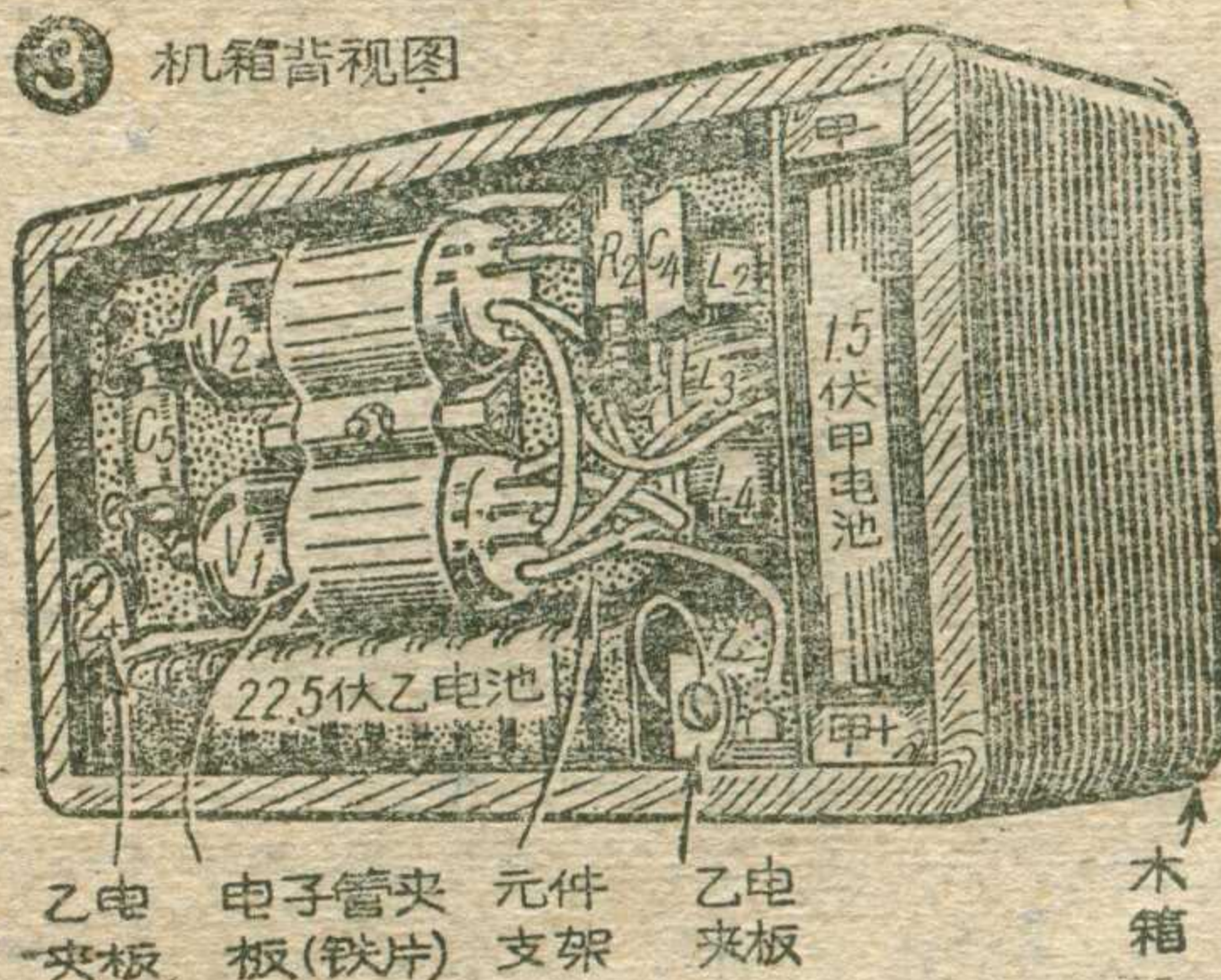
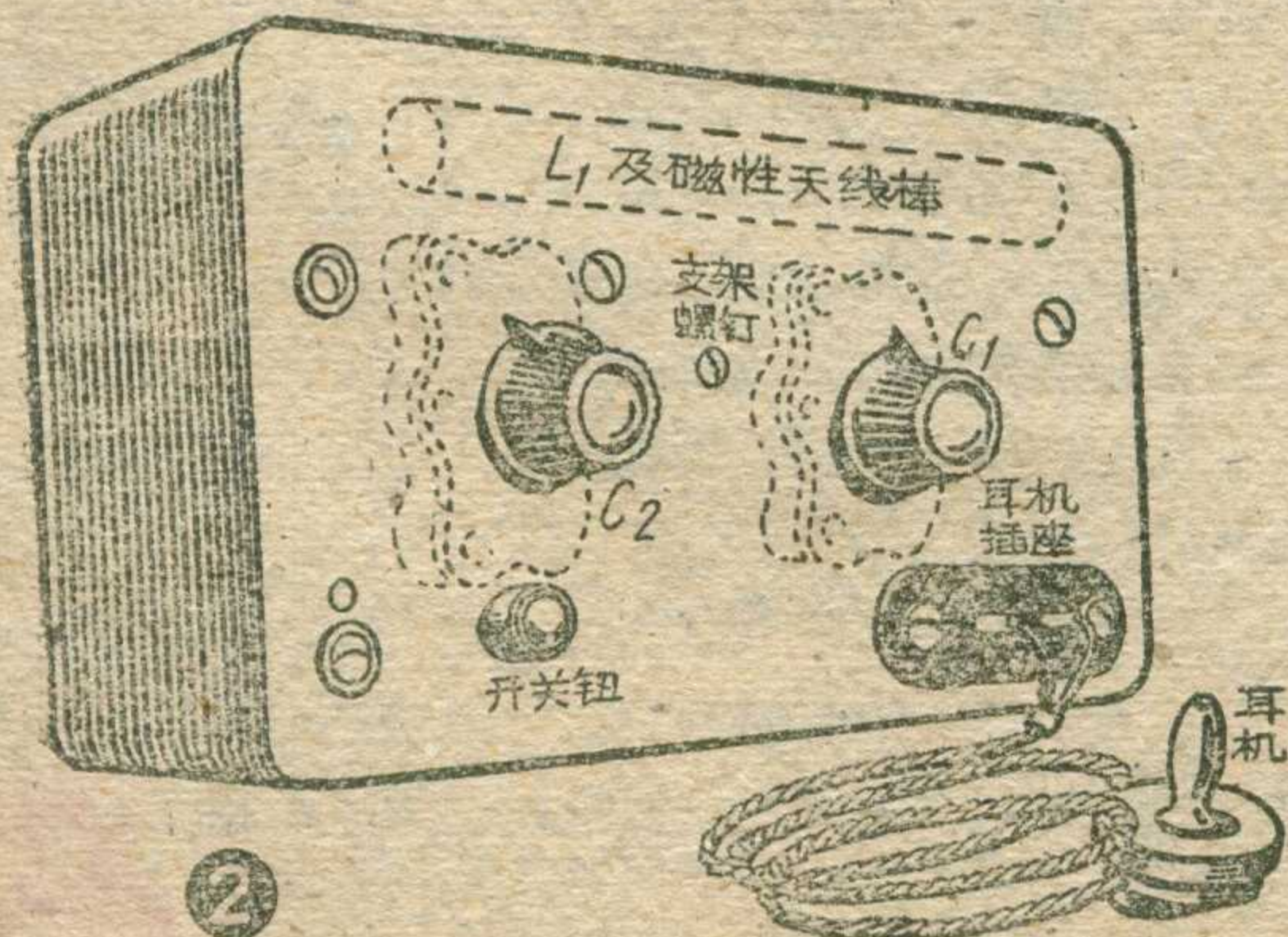
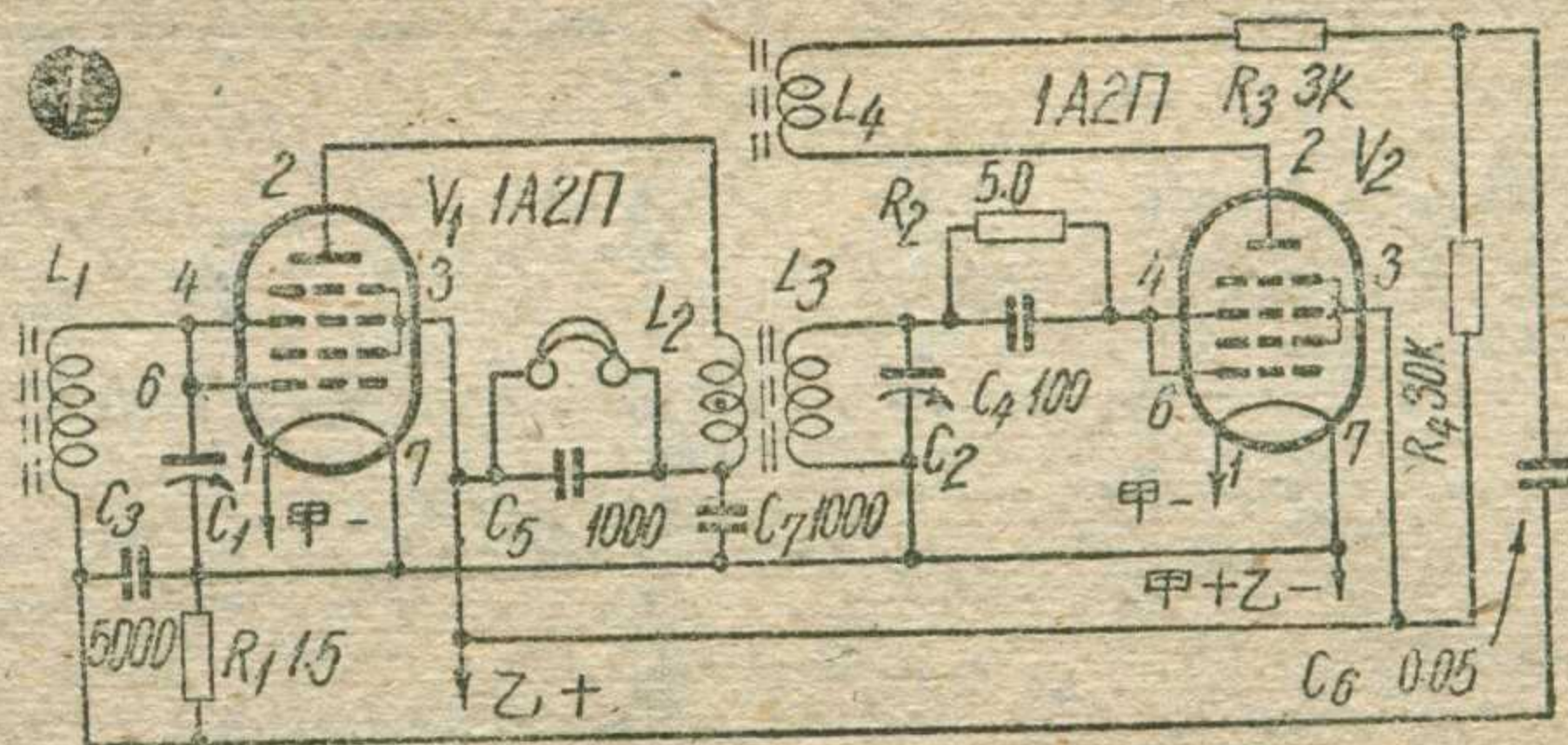
在制作上，天線回路和調諧回路是值得談的。這具機子在裝配時採用售價 1.05 的磁性瓷棒 (M4)，直徑 10 公厘，長 135 公厘 (實際上同一規格和售價的磁棒長短也有出入)。以 30 或 32 號漆包綫在磁棒上墊紙單層密繞 40 圈。如購不到漆包綫，可由一旧再生式綫圈拆下它的漆包綫來使用。綫圈兩端各留 50 公厘充作接綫直接接到 V_1 的 4 和 6 腳及 C_3 、 C_6 的共同接点上。至于 L_2 、 L_3 和 L_4 是繞在同一紙管上的。這里也採用了磁性鐵粉芯，是華北廠出品的 M3 (交電商品標號是 951-1-4) 螺紋磁芯，它的外徑恰與普通鉛筆相同，綫圈繞制時先剪一張 30×45 公厘的道林紙，卷在鉛筆上，用膠粘好成一個 30 公厘長的圓筒，在上面多層密繞每段為 80 圈的綫圈，退下鉛筆後將綫圈浸腊。這時因有腊，磁芯恰好可以旋入不致松脫。

L_2 與 L_3 共用一個磁芯。 L_4 單獨用一個磁芯。通常前者不必再調，後者旋進一半，至全機裝好後用它們來調整再生力。

當三個主要部分分別裝好，支架已經連在面板上之後，先不裝進箱中，以三根較長導綫接上電源，即可開始調整。電源

接通後可能有嘯叫聲。這時可將面板面對一個強力或較近的电台。以北京前門為例，可找 640 千周电台 (方向大致是東北偏東)，分別調 C_1 和 C_2 的旋鈕 (兩只旋鈕度數大致相同，以 640 千周來說，大致在 45 度左右)，就能找到电台并調到最佳點。如果嘯聲不能從調節電容器上消除，則再調節 L_4 的磁芯，就能得到最好的再生度。

這具收音機還有一些值得改進的地方，如加繞外接天線的綫圈，降低乙電電壓，和進一步縮小體積等等，根據不同情況，還可以靈活運用，加以改善。



用在强力电台附近的 矿石收音机

陈洪生

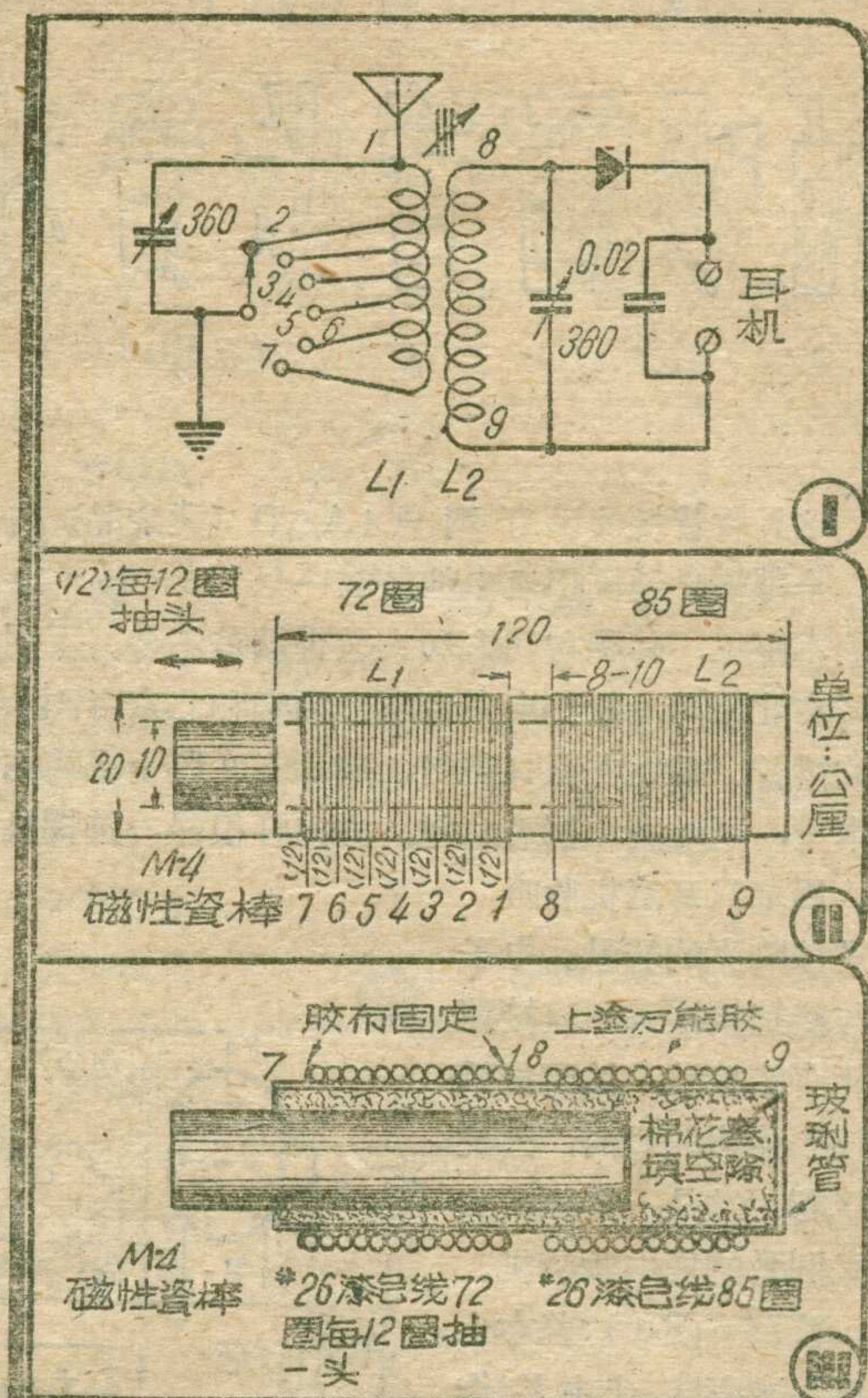
在强力广播电台附近装设矿石收音机的人，大概都有这样感觉，就是所装矿石机无论用何种理论上认为选择性良好的回路，都不能避免附近强力电台的干扰，甚至干脆由于干扰而无法收听其他电台的播音。最近我试制了这只矿石机，效率比较好，基本上能克服上述缺点。

这只矿石机的线路基本上是双回路。它所以能够效果满意，是在线圈里加用磁性瓷棒，提高了回路中的Q值，减少其能量的耗损。线路见图1。具体情况说明如下：

1. 天地线 经过多次试验证明，在强力台附近的天线愈高愈长，愈会增加强力台对其他台的干扰。因此天线不必要过高过长，一般在离地10公尺左右已经足够。我用的是Γ形天线，水平部分长15公尺，垂直部分高10公尺，线用直径1.0公厘的裸铜线，接机部分用软线。地线我是用的工厂内特设的接地装置。没有这样方便条件的可以自己埋置，经试过用自来水管等作地线效果较差。

2. 矿石 我用的是市售活动矿石，可以自己调节。固定矿石效力较差，调节不便。

3. 线圈制作 用长120公厘、直径20公厘的玻璃管一根，用26号漆包线单层密绕72圈，每12圈抽一头，共七个抽头，两端用胶布固定为L₁。距L₁尾端8至10公厘外用同号线同一方向绕85圈为L₂，绕好后用万能胶涂敷线圈表面，防止松动和受潮。线圈



管内塞填棉花，插入M4型10公厘径的磁性瓷棒一根(交电商店有售，价约0.70元)。调谐电容器系分用两个单连可变电容器，机内另件间接线尽量短，并用锡牢固焊接。

4. 使用效果 这只矿石机在北京市的强力电台附近分别试验过，能清晰的收听中央一二台和北京台的广播，而且灵敏度很高，克服了以前在这些地方使用矿石机受到强烈干扰收听不好的缺点。

(上接第11页)

线路图上也可注上这些号码，按号接线。其中有些管子一个电极往往接在两个管脚上，如图8的6Π1Π的3和8脚都是阴极、1和6脚都是屏极等等，接线时可以按另件排列的情况焊在较近的一只脚上，也可两脚都同时用上。

某些国产花生管内底部有一块金属小圆片，叫做芯柱隔离片，和阴极相连(如6X1Π等)，如果配合用带有隔离芯柱的管座而将芯柱通地，也可起隔离作用。这块隔离片在符号上也用虚线表示(图9)。图1-13的屏蔽是隔离两组电子管的，这一只脚也应通地。

有些电子管带有一个管帽，收音管中多是控制栅

(大功率电子管有时是屏极)，图10是电工牌6B8C的符号及管座图，图上绘出了管帽的符号和接线，焊接时应将接线焊在特制的栅帽上再套到管帽去，不要将接线直接焊在管顶，因为这样很容易使玻泡受热破裂或引线脱焊，这样做取下电子管时也不方便。

影示管的管座都用支架支起，使它的荧光屏露在收音机外，让人看到。例如6E5C是顶部伸出来的，6E1Π是露出半身，而且多数还是倒放。

上面所说的仅是我国无线电爱好者所常用的收音、放大电子管的管座型式。在欧洲还流行着许多其它型式的管座，因为用途较少，这里就从略了。

使揚声器音量更大些

撫順市無線電生產社 張成久

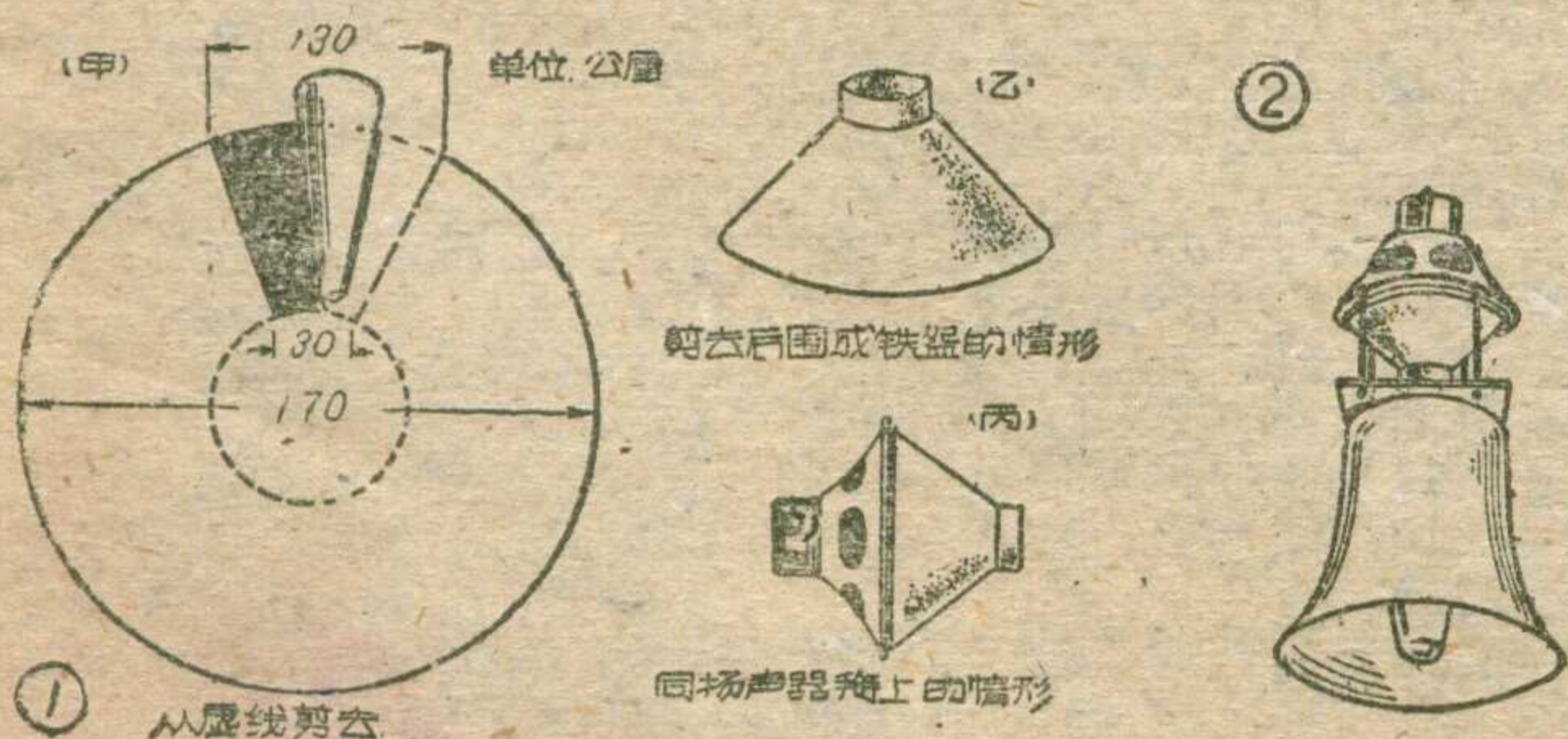
我們為了解決用戶的急需，曾利用普通的5吋1.5瓦永磁動圈喇叭加以改裝，提高聲壓，用在小型的擴音機上，經過多次試驗，效果都很滿意。在當前反射高音揚声器（高音喇叭）缺乏，不易購到的情況下，我們覺得這樣改裝利用值得介紹和推廣。



這裡提到的改裝實際很簡單，只是根據反射高音揚声器的原理，把普通5吋永磁喇叭接到高音喇叭的反射筒上，使聲壓集中，經過高音喇叭筒把音量擴大輸出。具體做法是這樣的：準備薄鉛鐵皮一塊，反射高音喇叭筒一只。把薄鉛鐵按照圖1(甲)裁剪後，做成如圖1(乙)的鐵蓋，做成後兩頭口徑尺寸，大的一頭應當適合於5吋喇叭的口徑，小的一頭要能套入高音喇叭筒的入口。按圖1(丙)將鐵蓋用螺絲與5吋喇叭釘牢。如果沒有薄鉛鐵，可以用一只與5吋喇叭口徑一樣大的電木或塑料碗代替，但須在碗底開一個洞，用萬能膠把碗和喇叭黏在一起，晾乾。然後在反射高音喇叭筒的後頭圓鐵架上，按照5吋喇叭的口徑和安裝孔大小和位置鑽兩個孔，這樣用長螺絲把改裝好的喇叭和鐵蓋固定在反射高音喇叭筒上(見照像圖)。

經過這樣改裝的喇叭，接在收音機上用，音量比原來輸出大得多。用四只這樣經過改裝的喇叭，接在10瓦擴音機上用，在一個容有七八百人的會場上用，全場都能聽得很清楚。這個會場原是用着一部100瓦的擴音機和三只25瓦高音喇叭的。因為喇叭壞了，不能補充，我們用這樣改裝的喇叭和一部10瓦擴音機代用。這樣不但解決了用戶急需，而且與購置一部100瓦擴音機和三只(應該是四只——編者)25瓦高音喇叭相比較，可以節省不少資金和材料。

經過這樣改裝的喇叭，接在收音機上用，音量比原來輸出大得多。用四只這樣經過改裝的喇叭，接在10瓦擴音機上用，在一個容有七八百人的會場上用，全場都能聽得很清楚。這個會場原是用着一部100瓦的擴音機和三只25瓦高音喇叭的。因為喇叭壞了，不能補充，我們用這樣改裝的喇叭和一部10瓦擴音機代用。這樣不但解決了用戶急需，而且與購置一部100瓦擴音機和三只(應該是四只——編者)25瓦高音喇叭相比較，可以節省不少資金和材料。

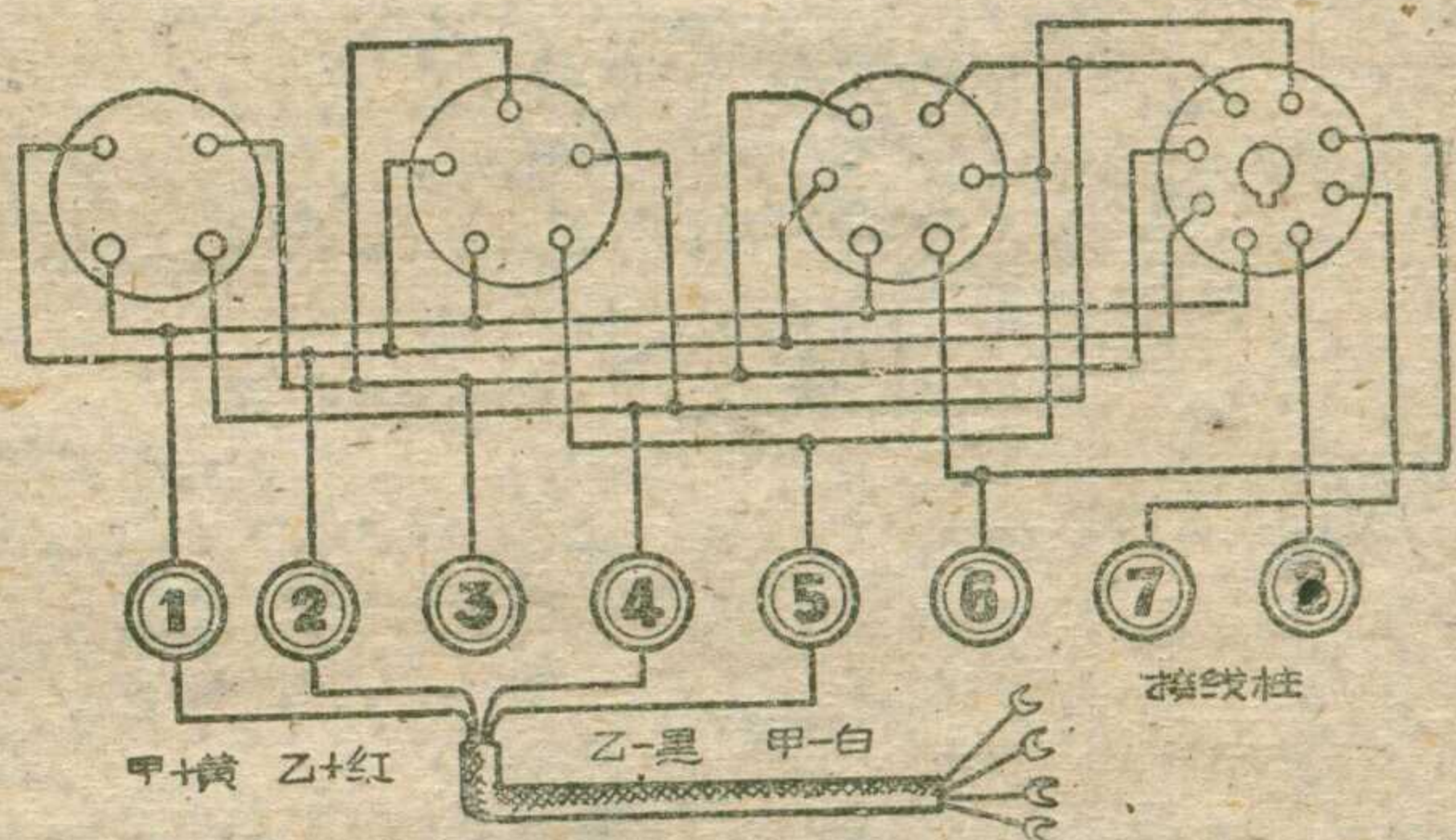


節省電池式收音機的檢查時間

毛立平

電池式收音機的電池接綫都不統一，有用各式插頭的，有用接綫的，也有用插座式的，各有一套，給檢修工作者增添不少麻煩，浪費時間。

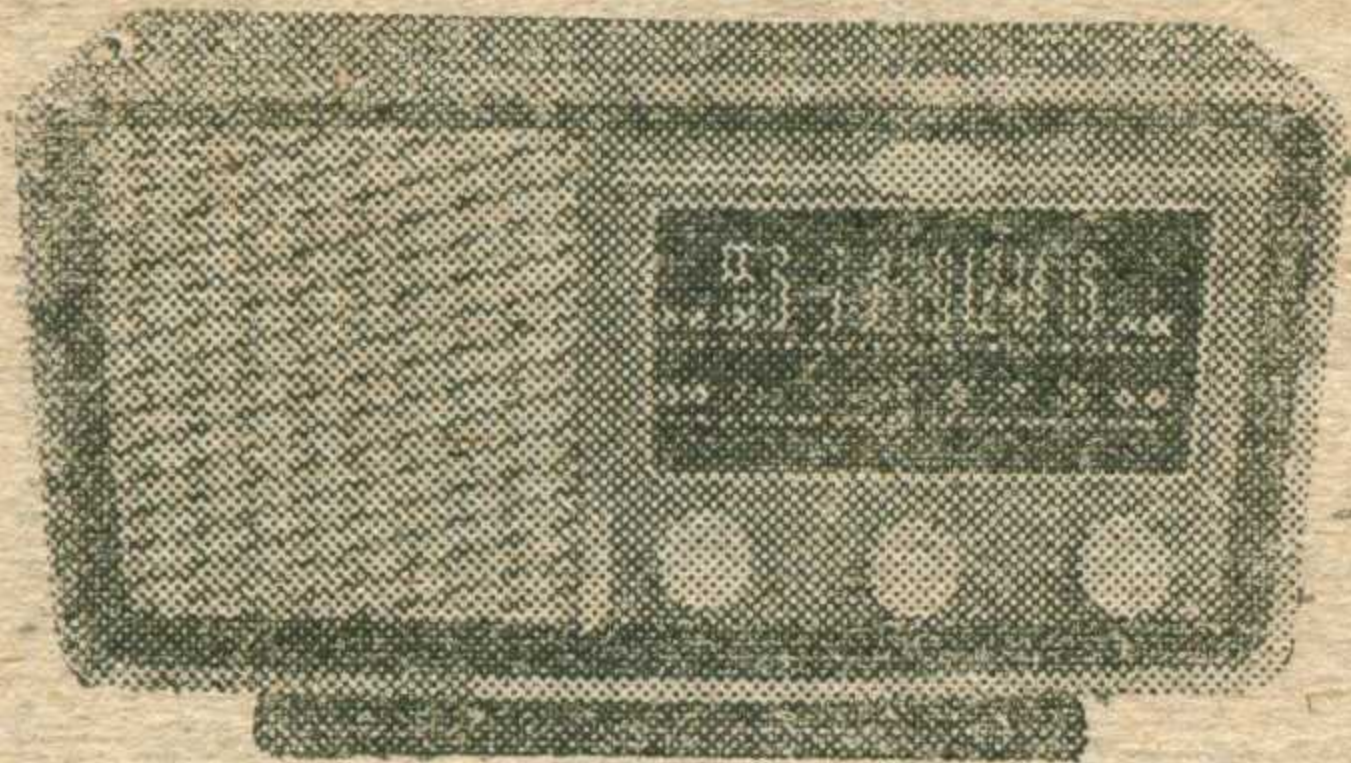
作者針對以上問題制作了一個靈便的電池接續器，優點是能迅速接通電源，可以立即着手檢修收音機的內部故障。這種接續器安全可靠，不致因臨時接用的電池接綫凌亂而引起碰綫、脫頭或甚至燒壞電子管。安裝和应用方法如下。



用常用電子管座4個，如4腳、5腳、6腳、8腳的各一個(用這種插座的電池式收音機最多)，絕緣接綫柱8個；順次將各個接綫柱錫接到各管座的插孔上，例如第一接綫柱接插孔1，第二接綫柱接插孔2等等(見圖)。另備紅黃黑白臨時電池接綫各一根，各長約1公尺。例如某一電池收音機的電源接綫是採用5腳插頭式的，查明第1腳是甲+，第2腳是乙+，第3腳是空腳，第4腳是乙-，第5腳是甲-，那末就可把它插入5腳管座。接法：把黃色的接綫作甲+接綫，一頭接接綫柱1，另一頭接電池甲+；紅色的作乙+接綫，一頭接接綫柱2，另一頭接乙+；黑色的作乙-接綫，白色的作甲-接綫，分別把它們使接綫柱4和乙-、5和甲-接通。這樣我們就可安心地着手檢查機件故障了。

苏电牌五灯交直流电池三用收音机

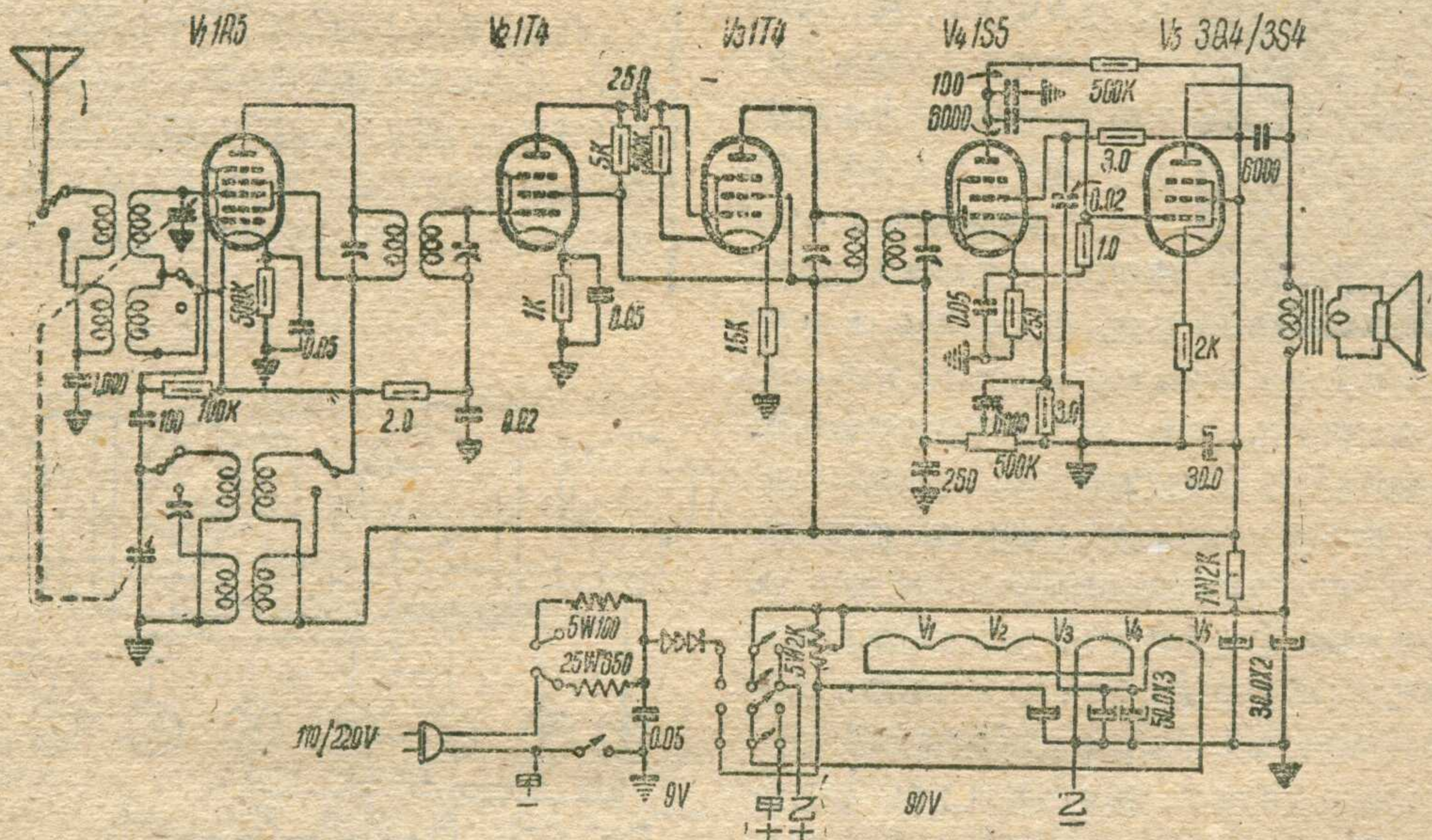
—地方国营苏州市电讯器材厂出品



本机是交直流和电池三用机，它的主要特点是省去了一只电源变压器，可以节省硅鋼片和漆包綫。在全国收音机評比会上曾得到無線电工業主管部門的獎勵。

本机可使用交、直流 110 伏或 220 伏电源，使用干电池时，甲电为 9 伏，乙电为 90 伏。能收听中波、短波两个波段，适合城市和农村使用。

本机机壳带电，不能接用地綫。使用交直流电时，切勿用手摸机壳，以免触电。

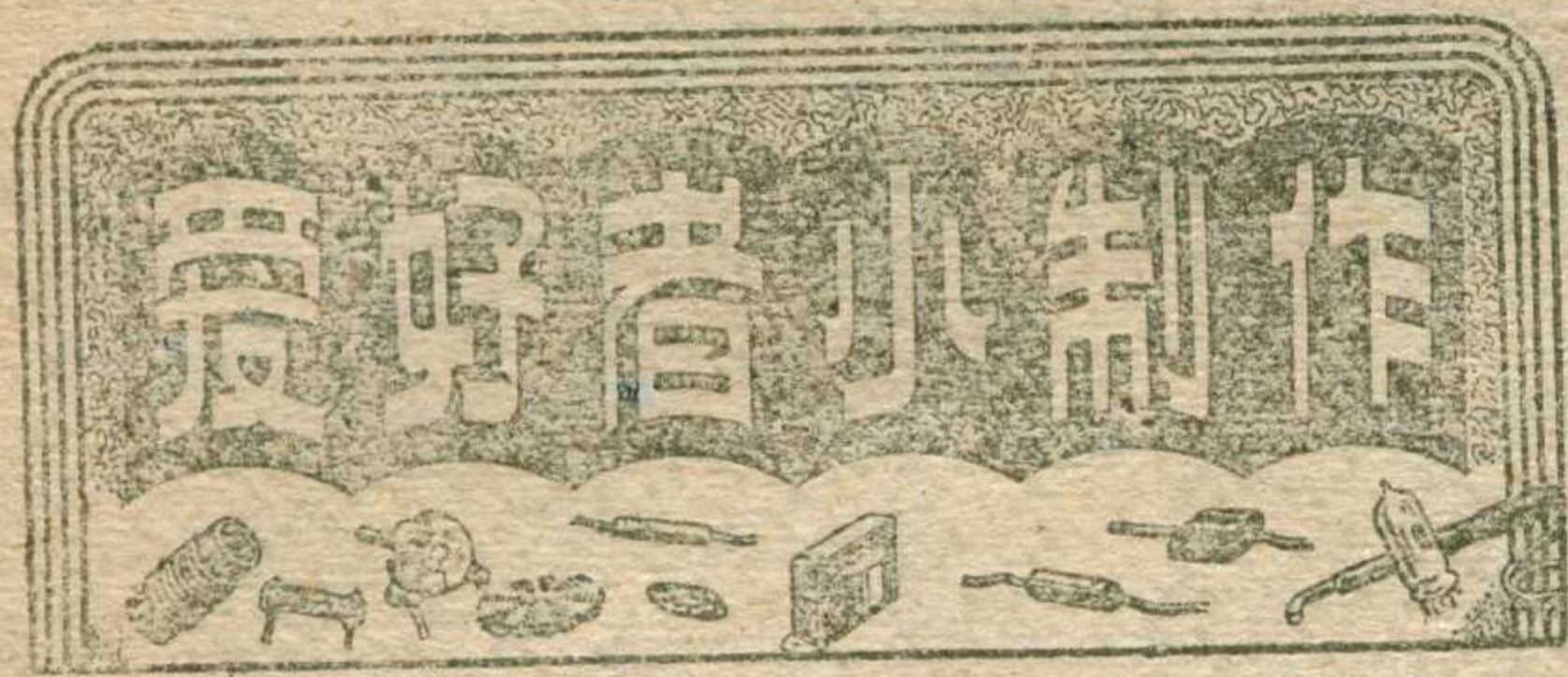


随着全国农业大跃进，农村中的有线广播网也在飞速发展。人民邮电出版社为了适应这种形势的需要，出版了一套“有线广播技术参考资料”，现已出版到第13号，读者可向新华书店购买。如当地新华书店买不到，也可函致向人民邮电出版社发行部函购。现简单介绍如下（书名后面的括弧里是书号）：

- (1) 连庄乡有线广播放大站多带喇叭的经验 (无238) 0.07元
本书介绍河南省郟城县连庄乡用一百瓦放大器带动一千只喇叭的经验。
- (2) 试制载波有线广播设备的经验 (无231) 0.10元
- (3) 远距离供给电源的有线广播放大站 (无237) 0.07元
由中心站对放大站的机器供给电源，是在没有电源地区建立放大站的一种重要方式。本书介绍了江西、吉林两省建立这种放大站的经验。
- (4) 母子收音机 (无236) 0.08元

本书是介绍黑龙江、内蒙古等单位利用普通收音机改装成的几种“母子收音机”的技术资料。

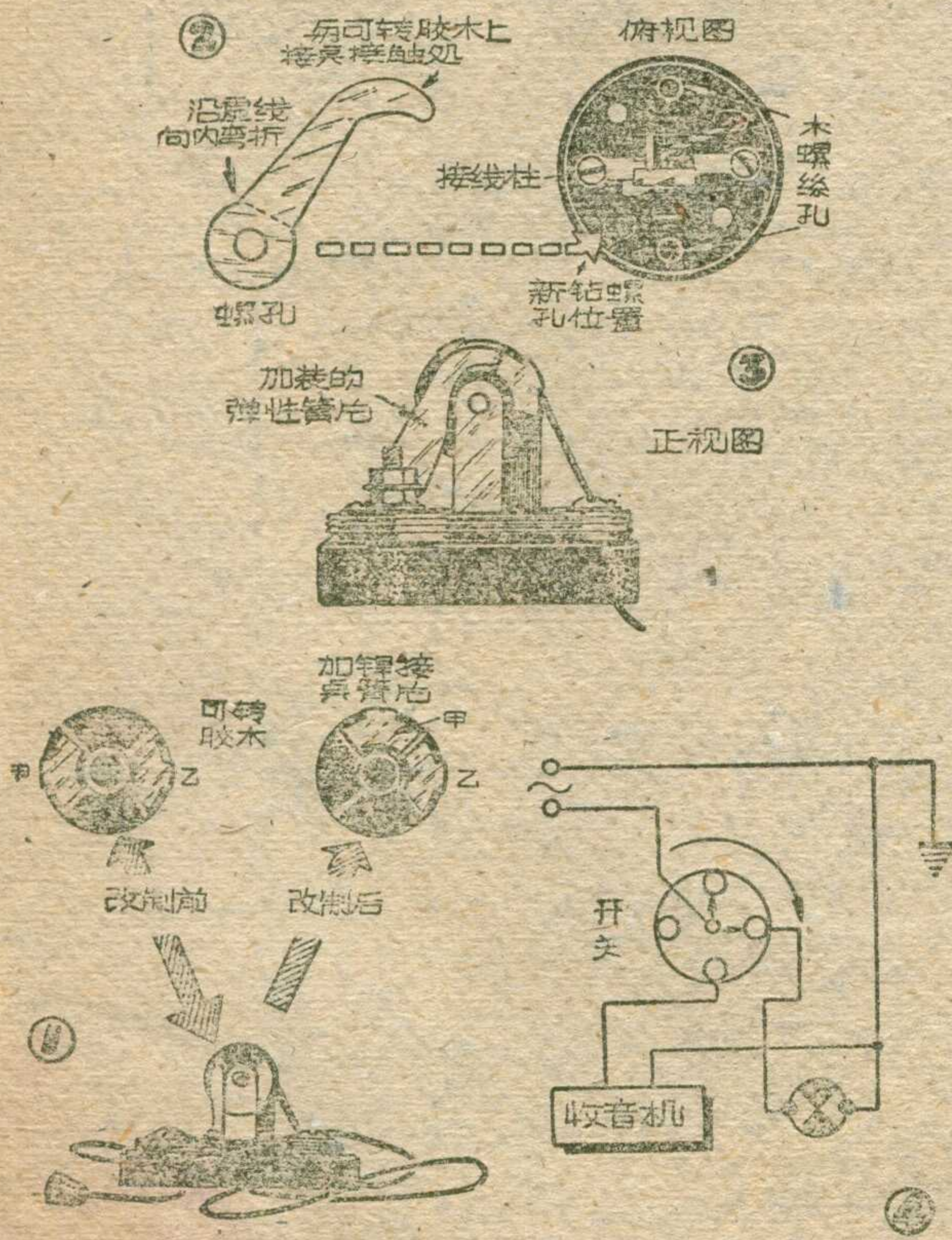
- (5) 利用蓄力发电的有线广播设备 (无232) 0.06元
- (6) 改装电动机成为发电机的方法 (无233) 0.10元
(此书初版已售完，再版在印刷中。)
- (7) 田间广播 (无235) 0.05元
本书介绍的是上海西郊五星农业社装置田间广播的经验。
- (8) 农村电话和广播线路施工中的“土”办法 (无234) 0.05元
本书搜集了江苏省群众在架设和维修电话和广播外线方面的一些“土”办法。这些办法简单易行，效率高，费用低，值得推广。
- (9) 利用电灯线传送有线广播 (有227) 0.13元
- (10) 广播站的小型水电站 (有223) 0.07元
本书介绍了两种小型水力发电站。它们的特点是设备简单，用料很省，在很小的河流中就可以应用。
- (11) 半导体发电机 (有226) 0.07元
- (12) 国产有线广播设备 (TY 250/1000) 维修经验 (有225) 0.16元
- (13) 有线广播线路的测量和检修 (有224) 0.07元
本书介绍了几种简单的测量和检修线路的方法，供有线广播站机线人员参考。



两用拉线开关

我用普通拉线开关制成了一具两用拉线开关，一只开关能够同时控制一盏电灯和一架收音机的开闭。拉一下，灯亮；拉两下，收音机和灯同时工作；拉三下，灯熄灭；拉四下，收音机和灯全都熄灭。改制方法很简单，只要把原开关可转胶木上的接点簧片改换一个位置，再加装一组接点簧片就可以了。改制方法是这样：先把开关中可转胶木上的簧片甲剪去，在靠近乙簧片的格内另加焊上一个与甲片相似的簧片，如图1，但要焊牢。另找一块厚0.5公厘左右的铜片制成一个弹性簧片，形状大致如图2，长短可按你改制的需要来定，然后在开关座上加钻一个螺丝孔，用螺丝把制成的弹性簧片按装在开关座上即成。此螺丝因兼作接线柱用，所以用了三个螺帽、四个垫圈，免得弹簧松动影响工作。制成后的开关如图3。使用时按图4的原理接线即可。装好后可先用两只灯泡试验，看是否有接错短路地方，以免损坏收音机。

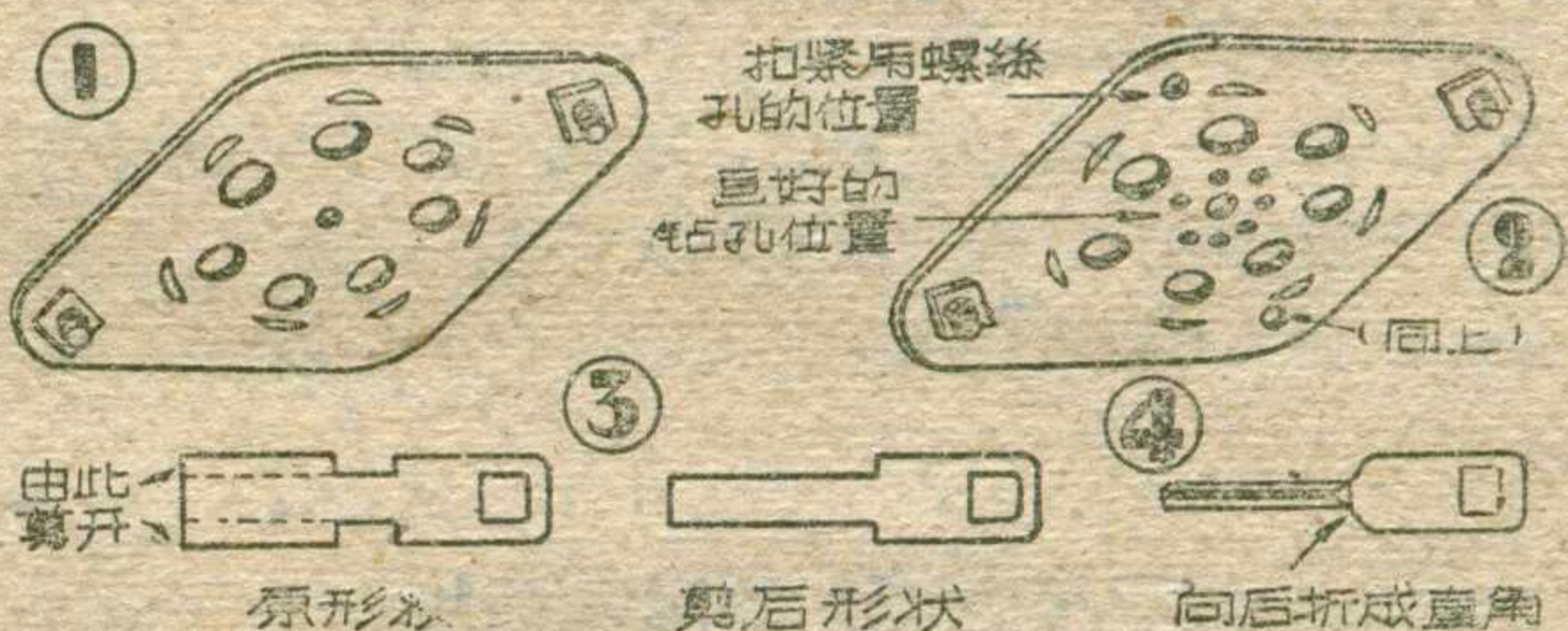
(朱振才)



用大型管座改成小型管座

在购买不到小七脚管座的地方，可以用大型七脚管座改制。其方法如下：先将管座中央的扣紧铆钉取下来，两块胶板即可分开，取出孔中的铜片，再合起来用螺丝扣紧，准备钻孔，见图①。在已经扣起来的胶板上画出小七脚管脚的位置，然后用比管脚粗一些的细钻头（钻头粗度不可超过管脚间距的2/3，否则钻出的孔就要互通了），按已画好的管脚位置钻孔，管脚孔钻好后，再在菱形胶板的钝角处各钻一个固紧螺丝的孔，见图②。最后再将拆下的铜片剪成图③形状，再把剪好的铜片弯成图④形状，放入钻好的厚胶板的七个孔中，焊接另外的一端插入原来的半圆形孔中（如果铜片长度不够用，放入原七脚的孔中亦可，但容易活动），将较薄的胶板盖上用螺丝扣紧，即可应用。

(陈振国)



☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

废电容器的利用

检修收音机时，常能收集到许多失效电容器，过去都把它当废物处理了，其实它还有很多用途。

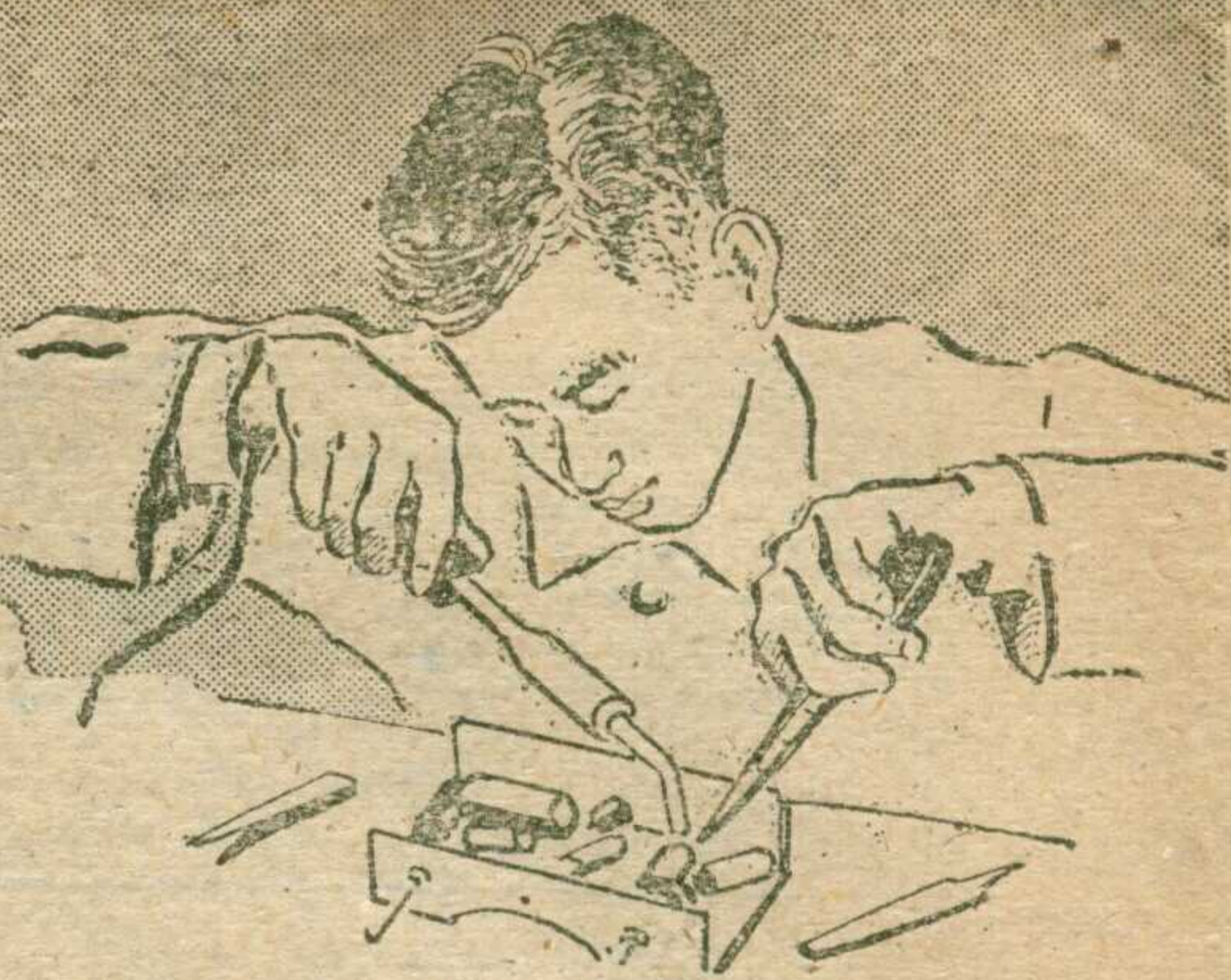
现在用作天线的铜线很缺，有的地区还购买不到，如果你有几个失效电容器就好办了。用一根直径10公厘以内的绞合线，架设成天线形状，代替原来用铜线的水平部分及引入线部分，在绞线上绕上失效电容器铝纸条（如果连同腊纸一起绕时更为坚固耐用），一个电容器铝纸条不够用时，可将几个电容器纸连接起来用，连接时将电容器原来引出铜线连接起来，然后接头处用腊封好即可（如图）。这种天线由于表面积大，所以导电好，成绩令人满意。

废电容器拆下的腊纸可以用来绕制变压器，铝纸条也可用作变压器初次级间的隔离。从每个电容器上收集下来的腊还可用来浸煮线圈防潮用。

(胡明朝)



☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆



几种电子管检波线路的实验

黄兆光

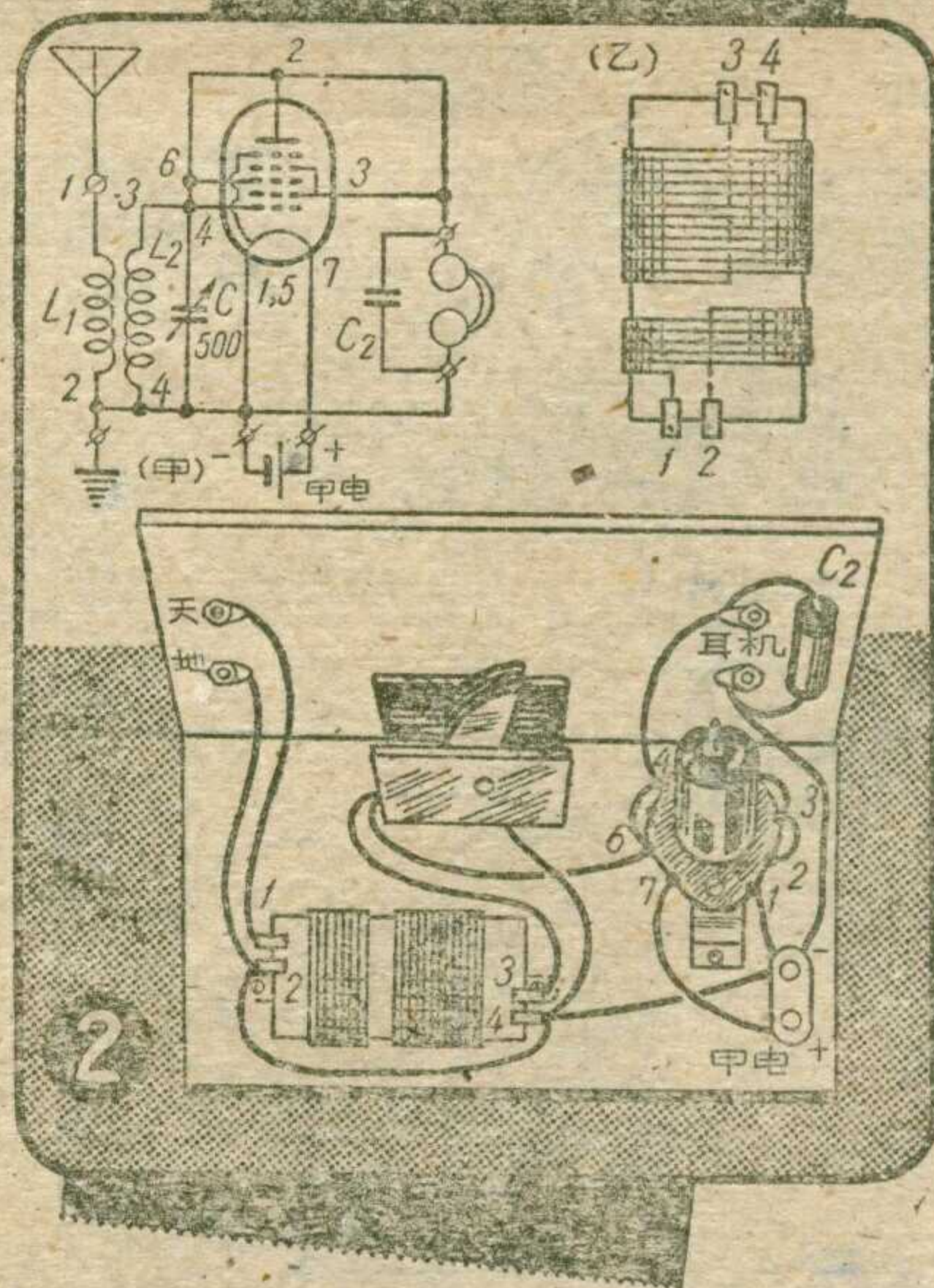
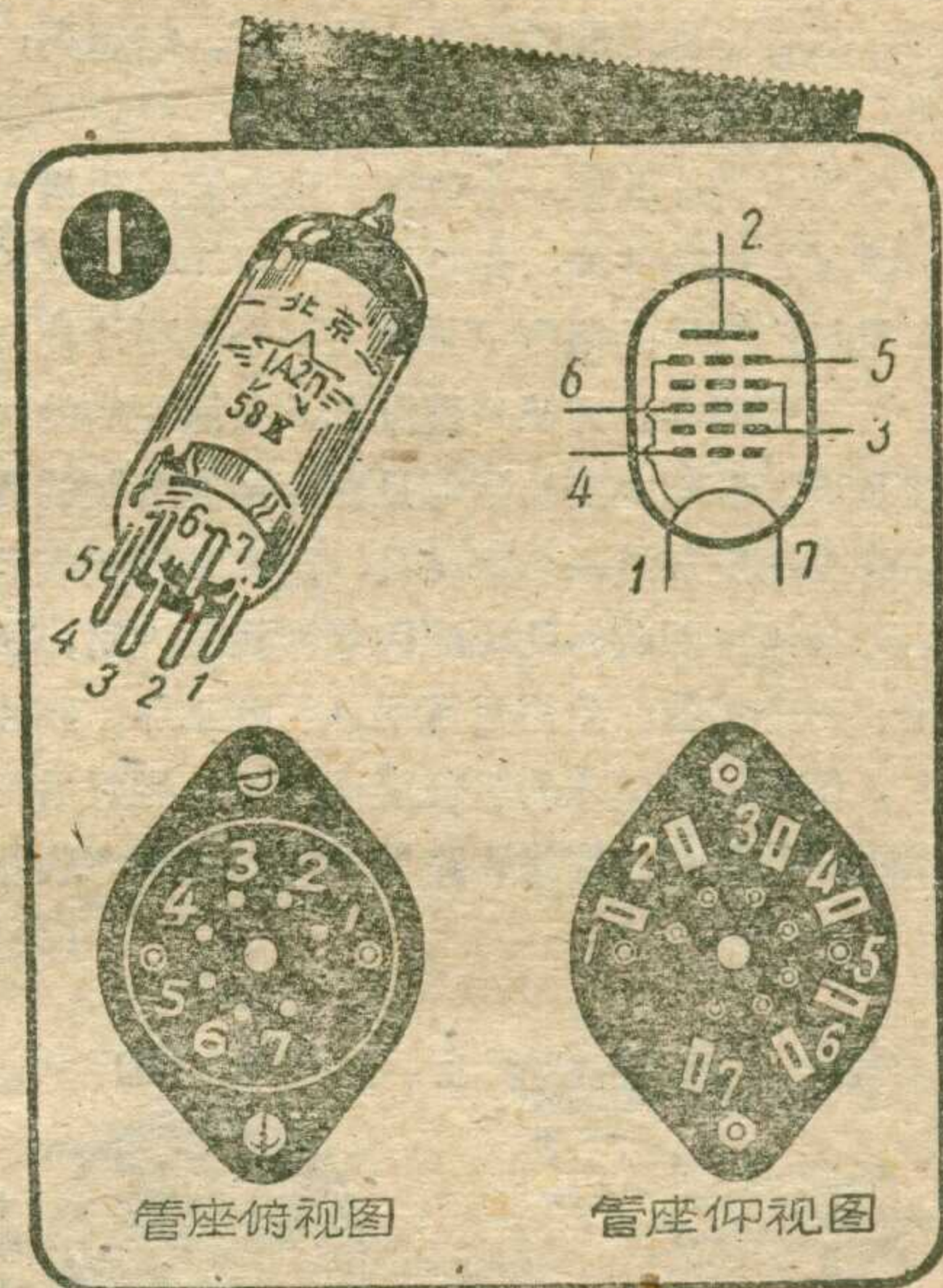
我們已經做过矿石检波器与調諧回路的实验了。通过这些实验可以知道矿石检波器中的矿石是一种半导体元件。由于它具有单向导电的特性，所以接在天地线回路中能起检波作用，经过它把广播电台发出的音频信号从载有这些信号的高频率电波中分离出来，通过耳机还原出本来的声音。同时也可以知道在检波器里，在天地线中間还須加上适当的調諧回路，通过变更回路里的电容和电感量，才能在許多电台播音中，把要听的声音选择出来。从对这些现象的了解出发，我們現在再进一步做些利用电子管检波线路的实验。

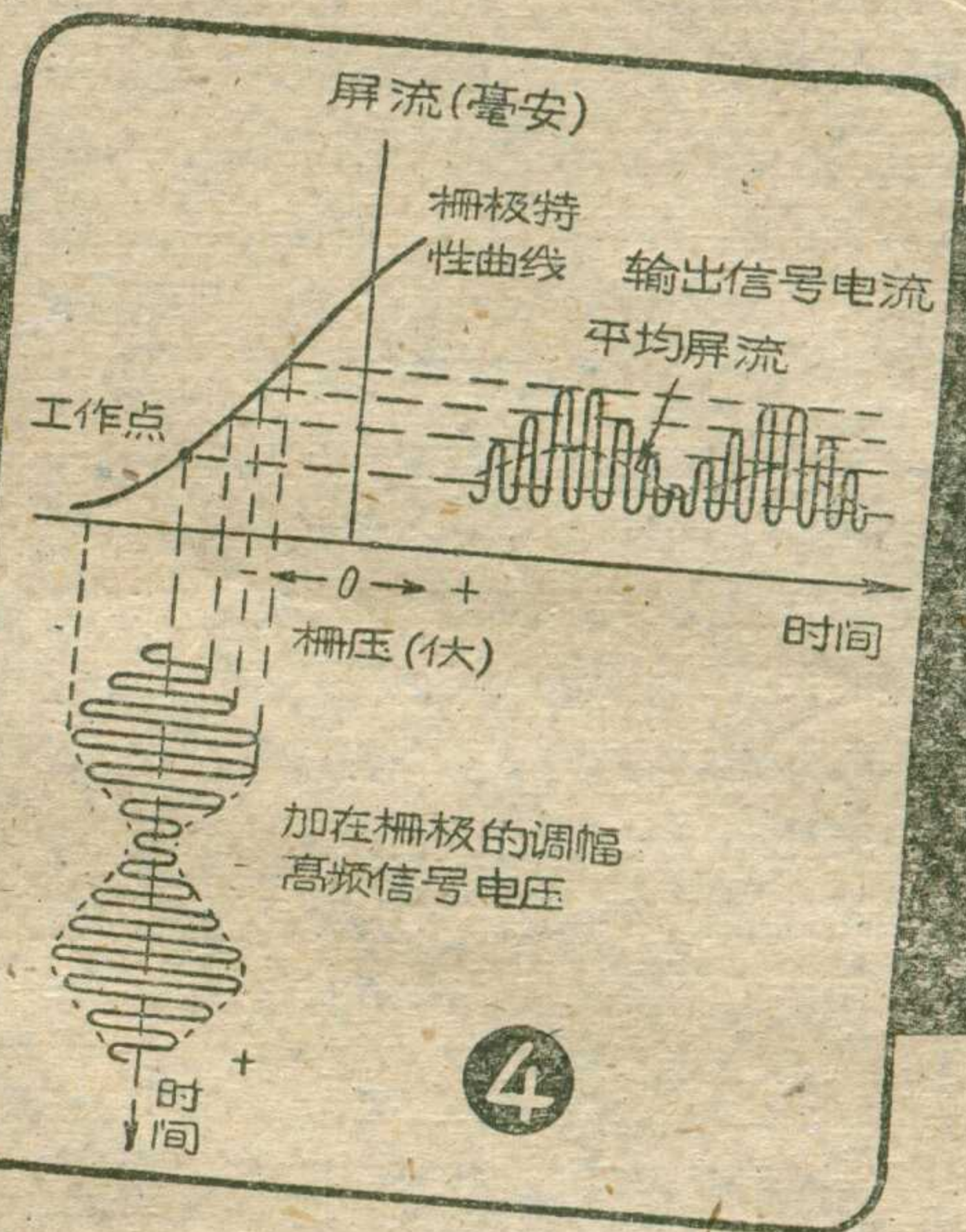
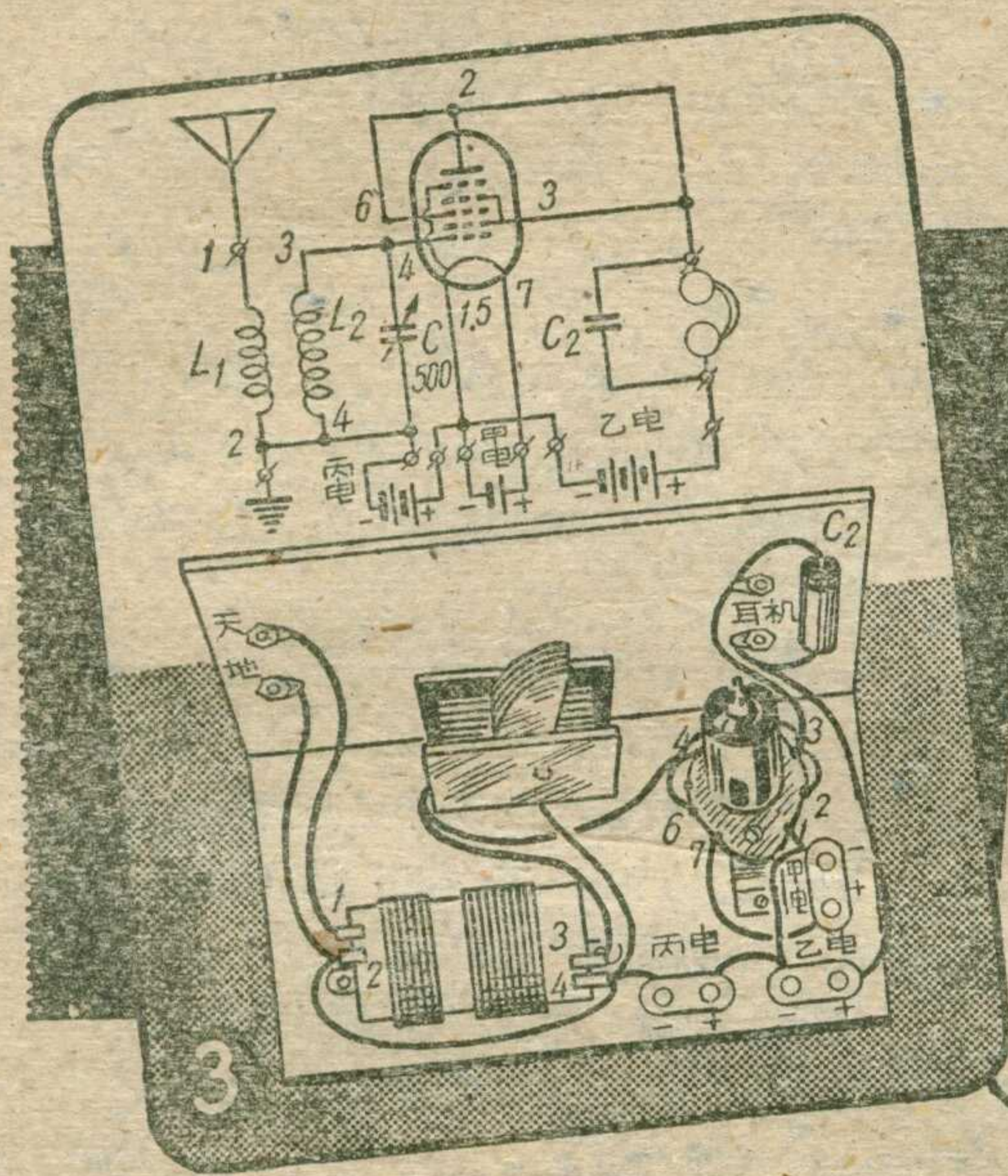
二极管检波线路的实验

实验用材料 材料与矿石检波器实验中使用的相同，即 (1) 1A2Π 电子管一只 (也可以用其他类型电子管)，小七脚电子管座一只，1.5 伏干电池一个，双回路线圈一只，单連可变电容器一只，天地线一付，耳机一只，接线柱四个，500 微微法 (0.0005 微法) 纸质固定电容器一只。

实验方法 1A2Π 本是七极管，现在把它按圖 2 线路接法，先将管脚 2, 3, 4 和 6 在管座上连接一起，这样就成为一只只有丝极和屏极的二极管了。把电子管接入检波器回路中原来安装矿石的地方上。在丝极-1 和 7 两脚接线柱上接上“甲”电，即 1.5 伏干电池，这时旋动单連可变电容器 C，可以选择到要听的电台播音。在耳机接线柱两端加接一只 500 微微法固定电容器 C₂，耳机里的声音要比未接它时更清楚些。

思考 这一实验说明二极真空电子管在丝极 (在有些类型电子管中是陰极) 通电加热以后，在丝极和屏极之間加接一个电压，丝极就放射电子，屏极 (也称陽极) 则吸收电子，于是电子管里从丝极到屏极流动着一股电子流，而且这股电子流是只向一个方向流动的。如果丝极和屏极間加給的电压是交流电压，只有当电压是正半周时，才有电子流动，負半周时电子停止流动。从天线上接收下来经过調諧回路引到二极管丝极和屏极間的电压，正是频率很高的交流电压。在电压的正半周时，二极管丝极屏极間有了电流。这





种电流已变成随着原来电台播音时声音大小变化强弱不等的颤动直流电流，经过耳机再还原出和原来相同的声音。这种检波方法和矿石检波器一样，是靠单向导电这一作用来完成的。耳机两端跨接一只固定电容器 C_2 ，是因为从电子管检波以后得到的颤动直流电流中，多少还掺杂有一些高频成分。这些高频成分在检波以后是不需要的了， C_2 的电容量很小，高频容易通过，接在这里起着旁路的作用，使高频成分不经过耳机。这样从耳机中还原出的声音就更清楚些。

注意 无线电应用的电子管类型很多，每一种类电子管管脚和管座接线都是一定的。在画出的线路里，接法常用数码标记，说明应该接哪管座第几插脚。管座上的数字顺序，在无线电书籍里都是按照管座仰视图定的，即从管座底面向上的看法（图1）。必须记清这点，这样不致把电子管接线错接，才能使电子管正常工作。

屏极检波线路的实验

实验用材料 除了上面已有的电子管耳机等以外，增加 22.5 伏“乙”电池一组，没有制成的商品小“乙”电池，可用 1.5 伏的四号小电池 15 只串联焊接；9 伏“丙”电池一组，用 1.5 伏四号或五号小电池 6 只串接；100 微微法纸质固定电容器一只；电池用接线柱四只。

实验方法 首先将电子管和线路接线按图 3 的线路图改接，第 2、3 和 6 脚仍然接在一起作为屏极，将第 4 脚分离开单独成为栅极，使电子管成为一只三极

管。再把“乙”电通过耳机接到电子管的屏极和丝极之间，电池正极接向屏极，电池负极接到丝极。把“丙”电接在栅极和丝极之间，用 4.5 伏，电池正极接到丝极，负极接向栅极。然后再把灯丝回路的“甲”电接上，旋动调谐可变电容器 C ，从耳机内可以听到播音。如将“丙”电池供给栅极的负电压从 -4.5 伏提高到 -9 伏，便不能收音。将“丙”电压从 -4.5 伏降低到 -1.5 伏，或将“丙”电池取消，把接线柱两端连上导线使之短路，这时声音便由好变坏。如将“丙”电的两极反接，即将电池的正极接栅，负极接灯丝极；或将“乙”电两极反接，即负极通屏极，正极接丝极，也不能收音。

思考 进行这一实验，应当对三极管的性能和电子管的特性曲线加以温习。从无线电读本和教科书中，我们学到过三极管的构造。它是从二极管发展出来的，除了二极管原有的丝极（或阴极）和屏极外，又在这两极之间加了一个由细金属丝绕成螺旋栅网形的栅极。增加了这个电极以后，若在它和丝极之间加给一个电压，那么原来丝极到屏极间的电子流强度便会受到电压的控制。如果栅极电压是很高的负电压，屏极和丝极间的电子流还会完全被截止。电子管的种类很多，每一类型都有表示它自己工作状态的特性曲线。这是制造电子管的工程师们在电子管制成时，对它进行了各种测验，将测验结果绘成各种曲线。加在电子管屏极上的电压固定不变，变动栅极的负电压，使屏极电流随着变化，根据这样测试绘出的曲线，称为电子管的栅极特性曲线。屏极检波就是依照三极管

栅极特性曲线，将栅极负电压提高，把工作重点固定在曲线上靠近屏流截止点附近的一点上而完成的。这时从天线间取得的交流电压，经过调谐回路引至电子管的栅极上。当高频电压是正半周时，屏回路中的电流增大；反之在负半周时，屏回路中的电流停止。这样随着广播电台电波中所载声音的高低变化，屏极回路里流动着强弱不等的颤动直流电流，经过耳机又还原出原来的播音来。将“丙”电的负电压由-4.5伏提高到-9伏时，曲线上的工作重点移到屏流截止点，将负电压降低，或将电池电极反接等等都不能收音，也是由于曲线上工作重点变更的关系。在“丙”电池两端还可以接上一只100微微法的固定电容器，这样可以降低“丙”电池对调谐回路中交变高频电压的阻擋作用，使栅极和丝极间高频回路更通畅。这种检波方法对已检波的信号还有放大的作用，但灵敏度低，必须有较强的信号电压才能工作。

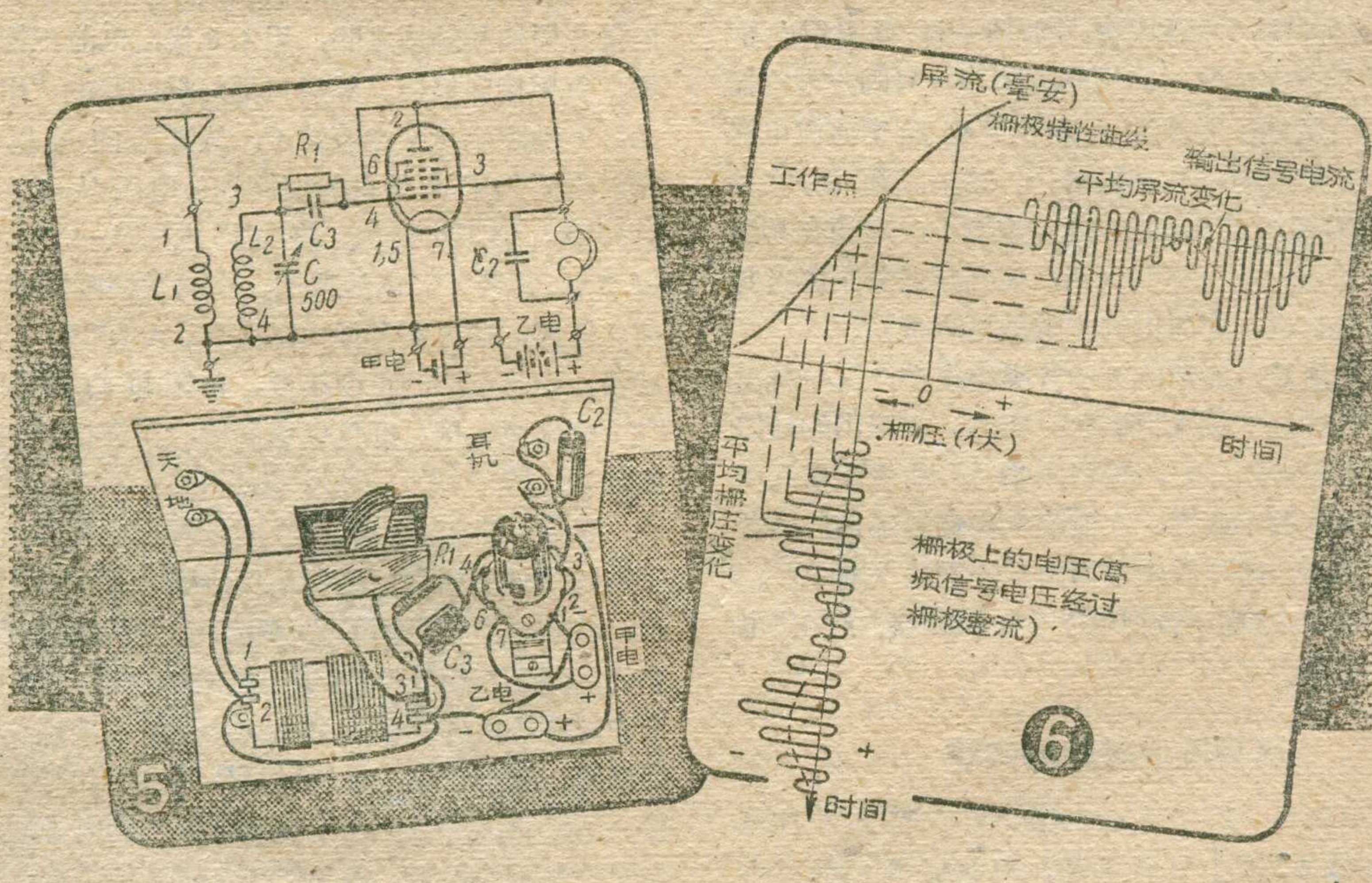
栅极检波线路实验

实验用材料 除上面已有材料外，还应准备半瓦

型炭质电阻500千欧、1兆欧，5兆欧各一个，250微微法云母或纸质固定电容器一只。

实验方法 电子管仍按上一实验的接法接作三极管，线路按图5改接，把栅极固定电容器（ C_3 250微微法）和栅漏电阻（ R_1 1兆欧）并联一起接在电子管栅极和调谐电容器定片与线圈 L_2 第3端之间，接线尽量缩短，应该把 C_3 和 R_1 直接焊在管座的栅极插脚上。先接上“乙”电，再接入“甲”电，旋动可变电容器 C ，便可收到播音，与以上实验过的检波方法比较，声音更响亮些。

思考 在各种电子管检波方法中，栅极检波灵敏度最高。除检波外，还有放大作用。在这一线路里，电子管在特性曲线上的工作重点与屏极检波所选用的不同。在屏极检波中，重点是选在曲线下部临近屏流截止点的弯曲部分。在栅极检波中则是选在曲线的中间直线部分（图6）。栅极和丝极这时可以看作是二极管的两极。当天线引来的高频电压经过调谐回路和固定电容器加到栅极上时，就和二极管检波情形一样，在电压为正半周时，栅极和丝极间有电流流动；在负

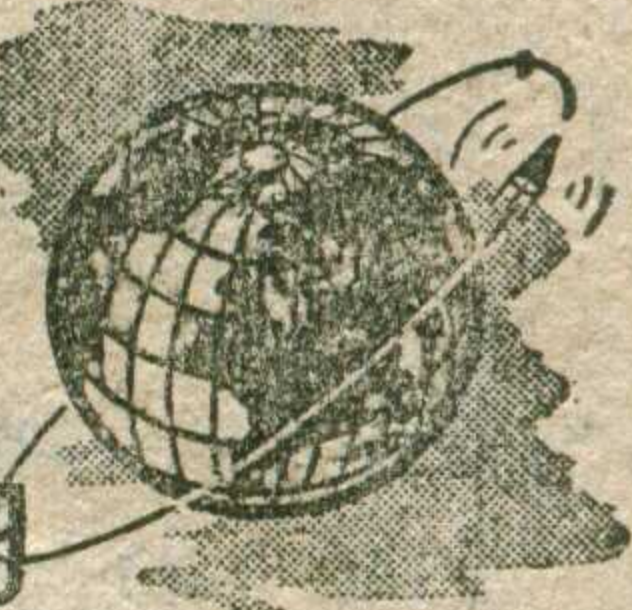


半周时栅流几乎停止。栅极电路里发生的单向电流流过栅漏电阻 R_1 产生了电压降，使栅极对丝极间的电位差随着栅流大小而变动，所以又控制着屏极丝极间的电流，使屏流又随着栅压的变化而变动。这样既完成了检波作用，同时还进行了放大。所以栅极检波的灵

敏度高，接收微弱信号比较有效。栅极电容器和栅漏电阻的正确数值，是由栅极充电放电需要的时间常数决定，一般所用电容量为100至250微微法，电阻为1至3兆欧。如将栅漏电阻更换为500千欧或5兆欧，这时时间常数变更，收音的效果也就不一样。

世界之窗

Shijie Zhi Chuang



电视设备用在 河运管理上

在苏联除了电视广播以外，电视技术已经应用在工业生产、科学研究、医疗工作、运输管理等许多方面。右图是在河运管理方面使用电视设备的情形，图示莫斯科运河岸上的一根照明电柱，上面装有一只不大的电视

摄像机，随时把河道附近的情景传送到远地的中央控制室，显现在接收机的荧光屏上。有了这些设备，控制室里的调度人员对船只运行、船闸启闭等情形可以了如指掌，很方便的来进行远距离控制。

可以左右旋转的话筒

这种新颖小巧的话筒，适合于广播或立体声扩音器上使用，它的特点是在一个圆形容器内装着两只小型动圈话筒，方向互成90度角，在容器上端装有旋钮，可以使话筒左右旋转90度，这样在使用时，虽然它是安置在固定的位置上，还可以随着声源的方向变动，随时转动调整。

观测太阳辐射的无线电望远镜

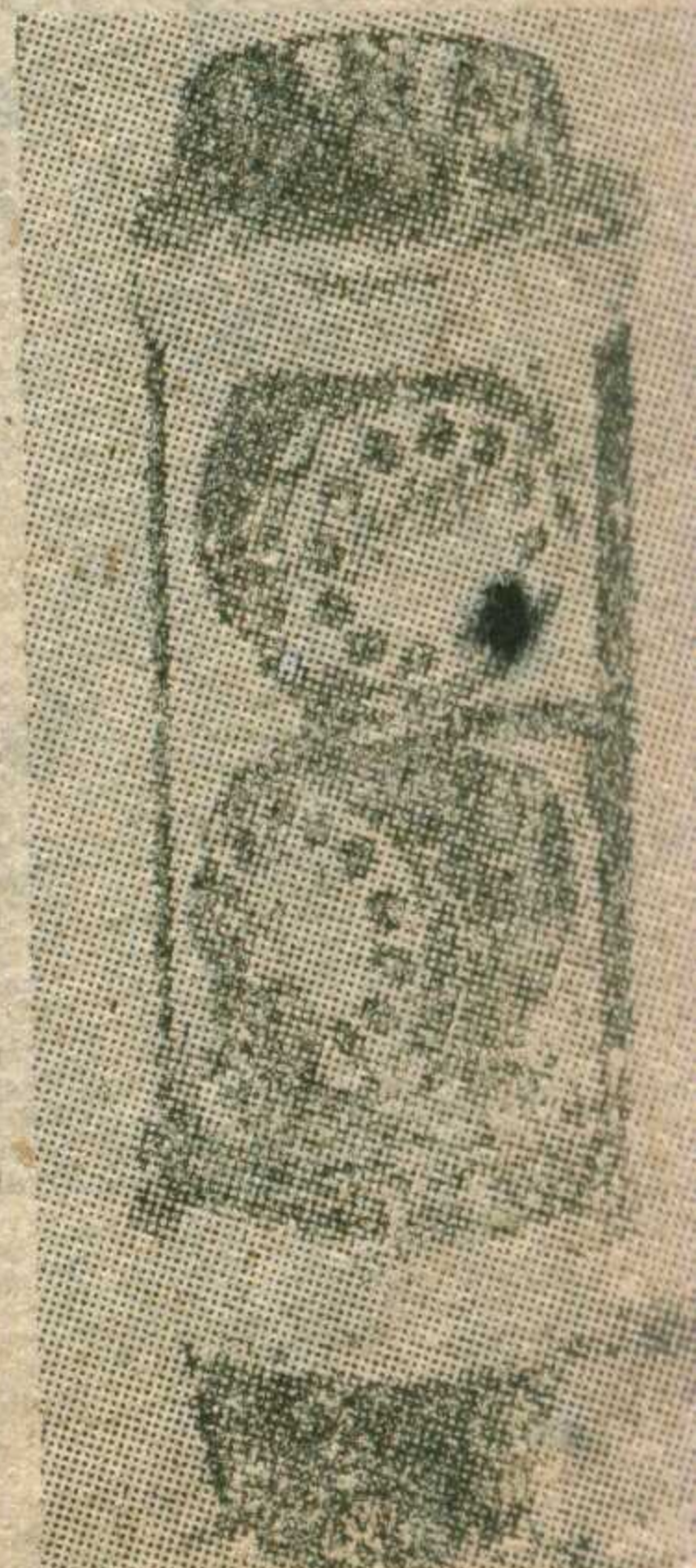
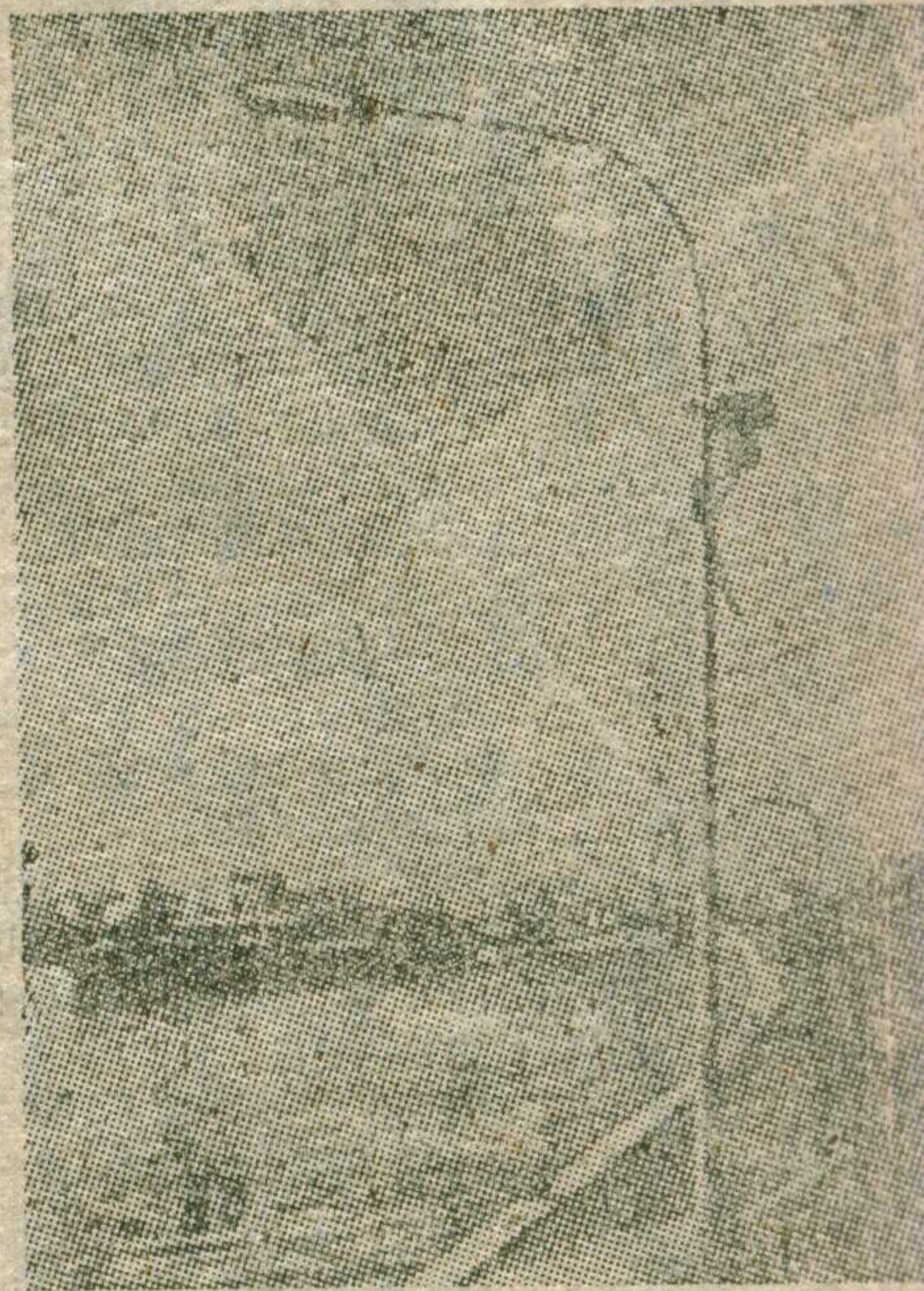
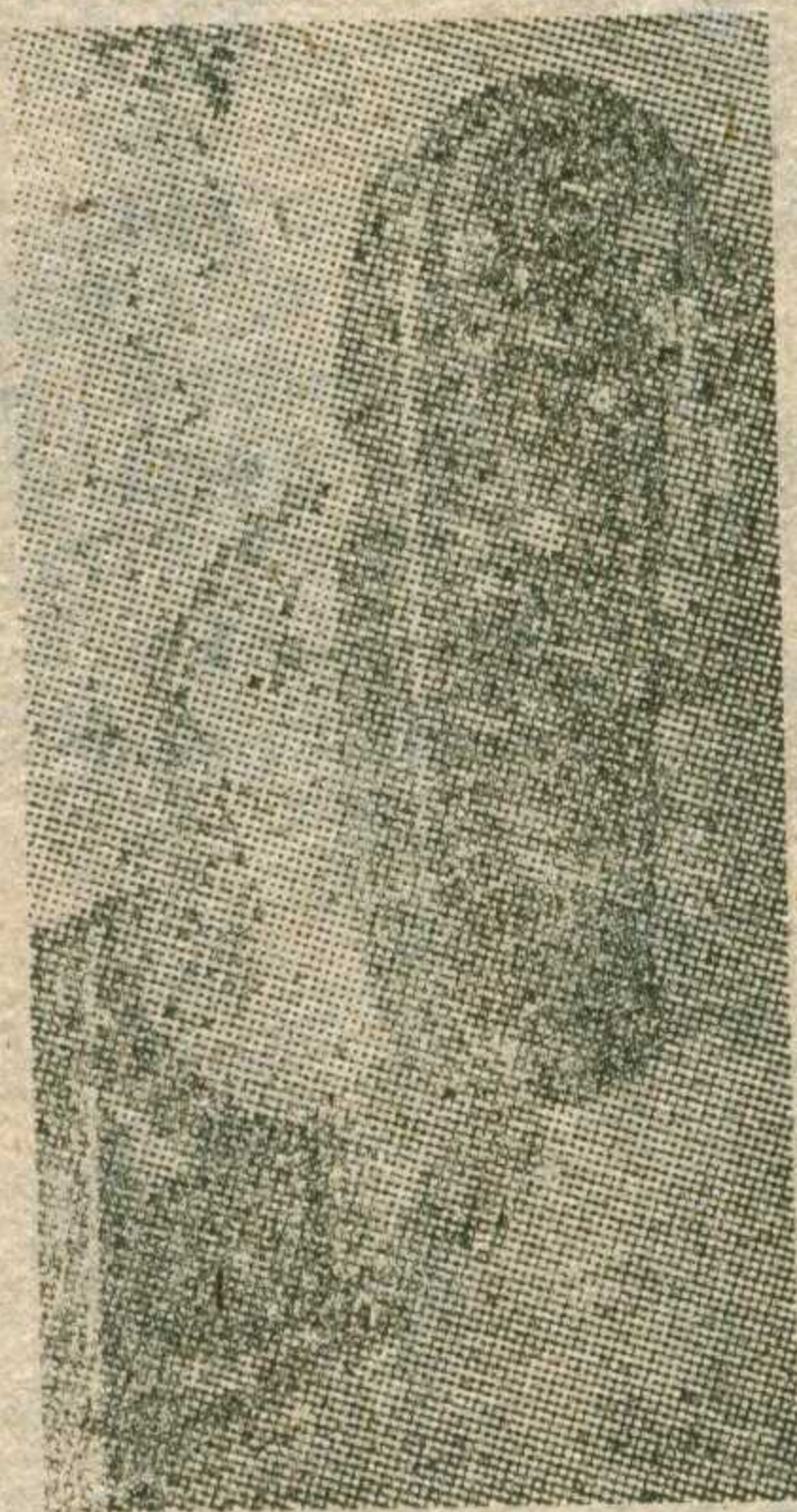
这是苏联普尔科沃天文台用来进行太阳辐射观测和研究用的无线电望远镜。这个天文台1959年进行地球物理观测的计划包括观测太阳、恒星、行星、星云等60多个科学研究项目。由于增添了一些新的观测和研究设备，天文台的科学工作者对于观测和拍摄人造卫星的工作将获得更好的成绩，他们还将采用新的电视方法来研究月球、火星、木星以及其他行星。

袖珍无线电

收发机

这具小巧的无线电收发机称为“矿藏-1”型，是苏联无线电工作者向苏共第21次代表大会献礼礼品之一。它是按照地质勘察工作者的需要而设计的，本身重量仅800公分，连同电源和皮包只有4公斤重。可以随身携带到任何地方，在攀登高山的活动中也可使用。接收时耗电只有手电筒电珠耗电量的一半。发射时耗电量也仅等于一个手电筒电珠的一倍。它可供野外工作者与基地联系之用，使用简便，收发时只须一掀按钮，无须调谐，因为它的频率是预先调好固定的。

(萧堯荣译)

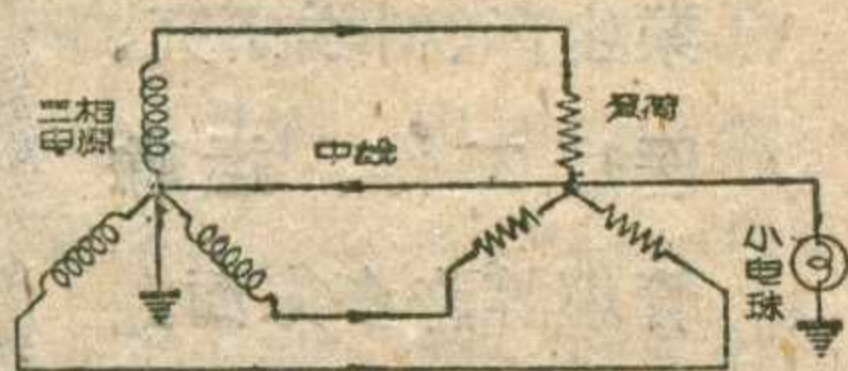




为什么

第2期“为什么”答案

1. 人体和交流电源导线之间有一定的电容存在，这个电容容量很小，但足以使栅极上加一个电压，经放大后便从喇叭里发出很大的声音。譬如人体对220伏电源线的电容大约只有1微微法。这一微小的电容对频率为50周的交流电所呈现的阻抗约为 3×10^9 欧。如果输入电子管的栅漏电阻等于1兆欧，当你用手触及栅极时，就等于把电源线的电压加在由一个 3×10^9 欧和一个 10^6 欧阻抗构成的分压器上，电子管的栅极与这一分压器阻抗较小的一端相接，因此分得万分之三的电源电压，即0.07伏上下。通常收音机放唱片时，从拾音器里得到的电压不过是0.1—0.2伏，因而这个0.07伏电压就足以使喇叭发出很响的声音。在没有或远离交流电源线的地方，用手摸触电池式收音机的低频放大器输入端，不会产生这样的叫声。这一现象也帮助我们了解上面的解释是对的。



2. 6SQ7所用的栅漏电阻阻值很高，一般为5兆欧上下。陈旧的电子管内部栅极和阴极间绝缘多半不很好。当栅漏开路时，如果(栅阴极间)有10兆欧以下的漏电，便可以使得低放级仍能工作发声。

3. 线圈在工作时，本身附近有它的磁力线分布，如果贴近金属底板，部分磁力线便会在底板上产生涡流，使电能受到损失。

4. 由照明电力网路接到用户的电源线是采用三相Y式接法的，用户是从线路中的一路取得电源(见附图)。如

1. 灯丝电压过高会造成灯丝过热，电子管容易衰老失效，道理大家明白。反过来，一心想保护电子管，不把灯丝电压加足，照理说电子管寿命可以延长，但事实上不一定是这样，灯丝还会过热而失效！为什么？

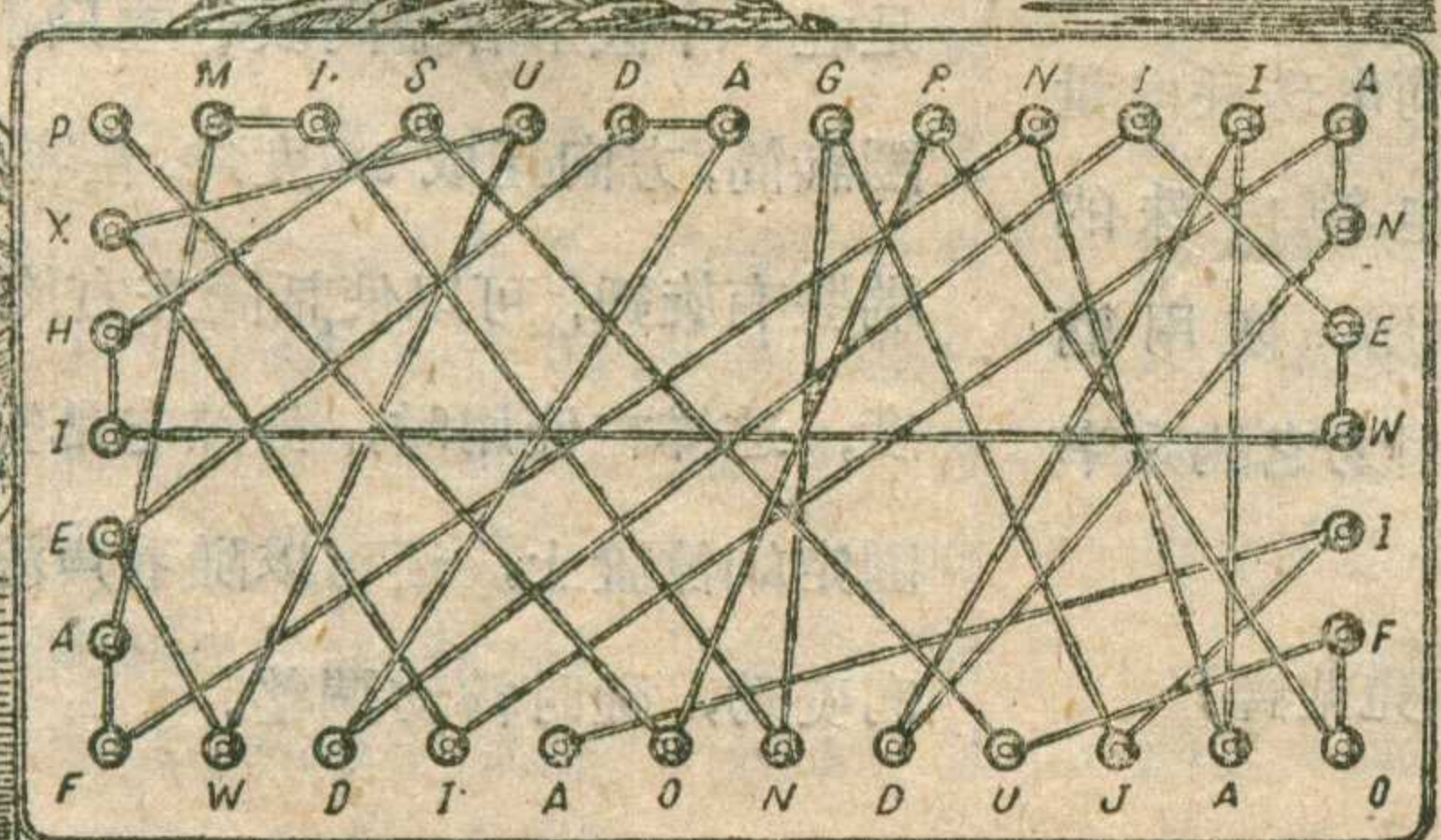
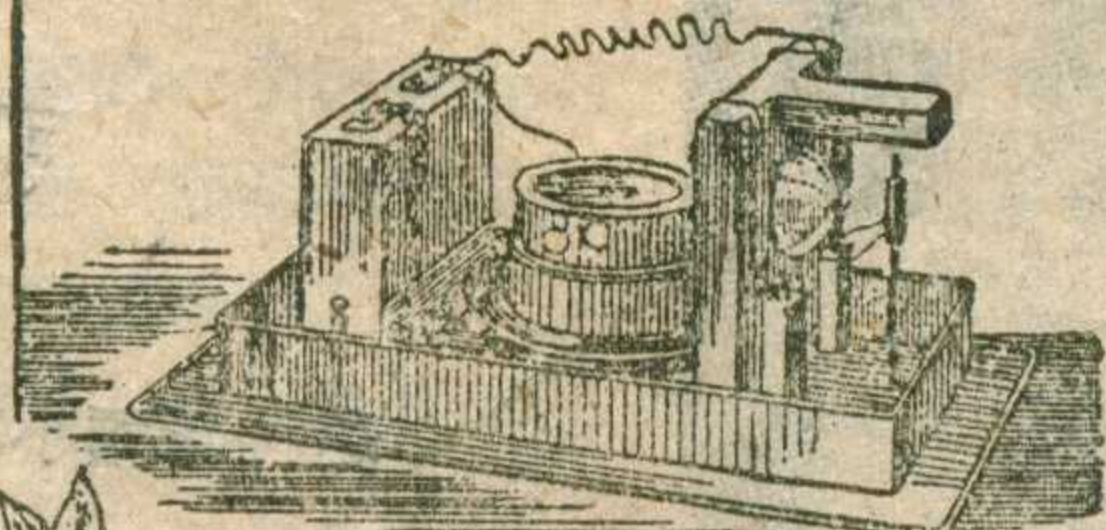
2. 收音机在使用时，有些电子管管壳温度很高，为什么？

3. 电子管内尚存有残余气体时，气体电离作用的结果，玻泡与电极之间会充满美丽的光辉。但有些收音电子管工作时，有时在屏极或管泡内壁上也会发出一层薄薄的蓝光，为什么？(勤)

4. 小李和老王合装一架5灯收音机，电源部分准备采用低频扼流圈滤波，他们手头正有两只扼流圈，一只是300亨，另一只是20亨的。小李知道电感愈大滤波作用愈好，要用300亨的，但老王指出这样做不能得到预期的效果，为什么？(刘宝璋)

果三个线路的负荷是平衡的话，在中线(“地气”线)上是不会有电流的。但各路用户的用电情况不一，不能绝对平衡，中线上就有微量电流流过，这电流随不平衡程度的增加而增大，所以小电珠接在里面可以发光。这是一种不正常现象，有时电流大了还会发生危险，因此不可以对这种现象作任何利用的尝试。

5. 喇叭纸盆边缘都有褶皱，是为了改善纸盆粘贴在铁架上的悬系性能，减轻弹性，这样可以降低扬声器的潜振频率，放宽它的频率响应。有些低音中央部分还有褶皱，是为了消除喇叭的参变谐振。因为有些喇叭在承受的功率提高时，纸盆表面会产生某些频率的振动，发出“必剥”的声音，压上褶皱，可以改变纸盆的参数，消除这种声音。



试一试你对无线路路的识别熟练程度如何？能不能很快的把图中接线板上由这些汉语拼音字母构成的句子念出来？

(童健)

无线电问答

Wuxiandian Wenda

97. 一般五灯外差机中为什么变频管比中放及检波管热，而强放管及整流管又比变频管热？

答：因为一般变频管（如6SA7）的屏流加帘栅流的总电流（约十几毫安）比中放管及检波管大（中放管约几毫安，检波管如6SQ7约十分之几毫安），故屏耗大，发热也较甚。强放管和整流管不但屏流大得很多，屏耗大，它们的灯丝消耗功率也大，故发热更厉害。（沈成衡答）

98. 调整中频变压器时对收音机的影响很迟钝，调到临近最大声时出现了很大叫声，是什么原因？

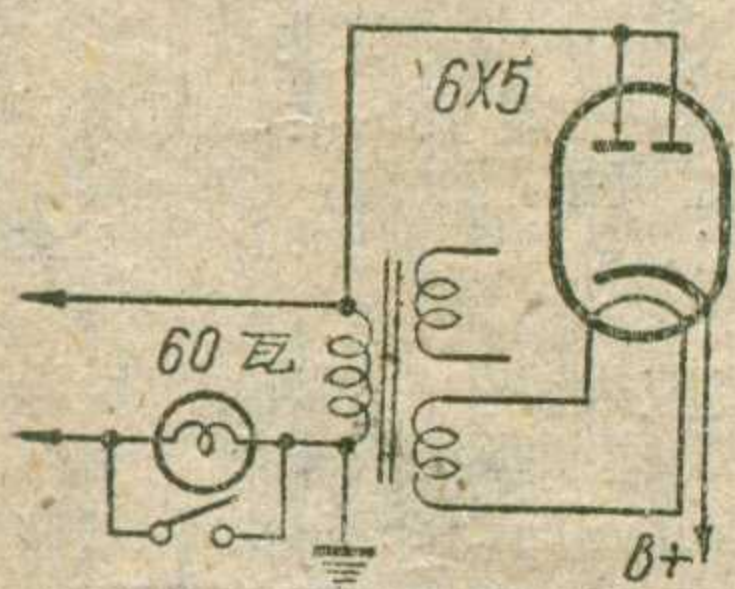
答：这是自动音量控制系统发生的毛病，多是它的滤波旁路电容器开路所致。调整中频变压器所发生的叫声是谐振过于尖锐因而引起了中放级的自激振荡。

99. 矿石机如能使用喇叭时，应采用什么样的喇叭？

答：矿石机由于电能量微弱，采用高效率的号筒式喇叭，发音可以较响；将售品5瓦的小号筒喇叭的音圈改绕成较高阻抗的也能增加效力（可用0.05公厘直径的漆包线绕500~600圈）。此外售品低阻舌簧喇叭（线圈直流电阻100~150欧）也可用，如将它的磁隙设法缩小及传动簧片锉薄，声音还可响些。

100. 收音机上频率标度的距离为什么不均匀？

答：现在收音机上的调谐电容器的片子是采用对数式的，因为这种型式便于工业上的大规模生产，它的旋转角度（电容量的变化）是和调谐的频率成对数比例的，并不成均匀的直线比例，所以刻度盘上的频率标度的距离也不是均匀的。要使标度的距离均匀，要采用直线频率式的可变电容器调谐，但由于这种电容器制造上不及前者方便，故售品很少采用。（冯报本答）



101. 我的收音机整流部分如图，因变压器发热，故在进线上串连一个60瓦灯泡，但这样一来声音太小了，故又用一开关将灯泡短路，做了几次以后，6X5阴极烧毁，为什么？

答：串连灯泡以后，6X5灯丝电压不足，不能供给它的阴极以足够的温度，阴极放射电子不足，所以失败。

102. 6X5阴极失效后但丝极仍正常，因此我将它改成5Y3一样接法在丝极输出接B+，但结果没有电压，为什么？

答：6X5的丝极是全部装在它的阴极内部的，圆筒形的阴极将它严密地封闭起来，丝极加热后虽也放射出来电子，但无法通过阴极，所以没有直流电压输出。

103. 用市售806再生式线圈装再生三灯机一架，在北京附近听中央台很响，但选择性很不好，中央台满度盘全

有，如何解决？

答：1. 减少天线圈圈数。2. 减短天线。3. 在天线圈回路中串联一只小型的可变电容器来调节。4. 增加陷波器，将电力较强的电台滤去，但此法必须将收音机的高频部分作好隔离，否则不容易产生良好效果。

104. 舌簧喇叭已损坏是否可以音圈为3.8欧的电动扬声器代替？

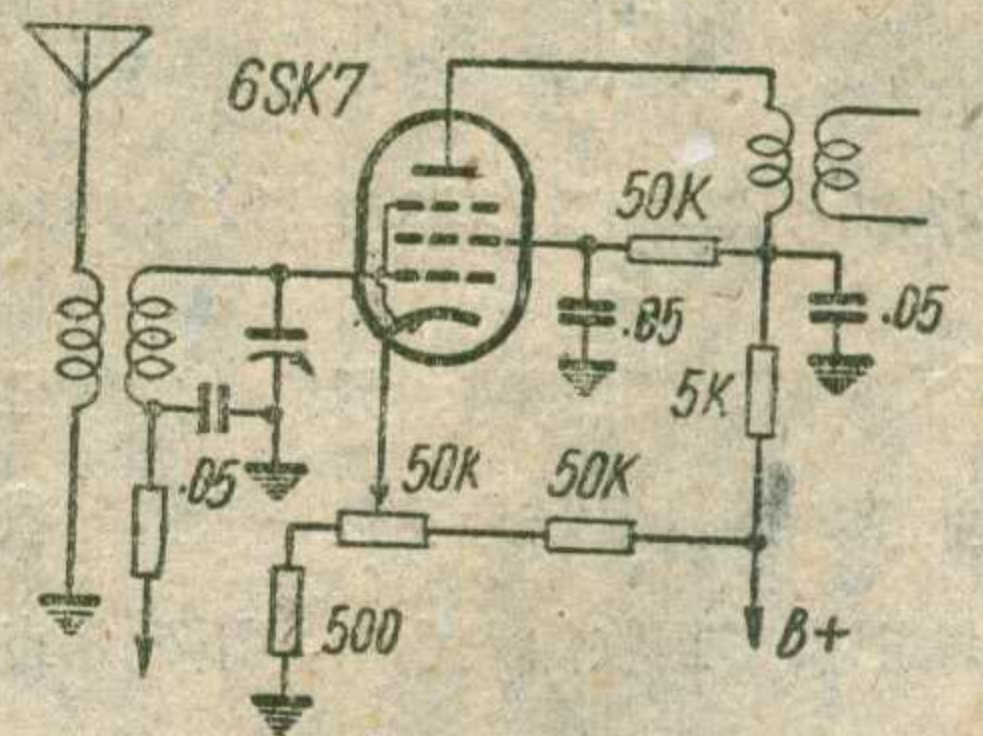
答：要考虑两个问题：1. 电动扬声器有励磁线圈，一般的拿它当作滤波部分的阻流圈，利用通过的高压直流电流作为励磁，舌簧喇叭的收音机高压总电流较小，可能励磁不足而产生音轻和失真现象。2. 电动扬声器的输出变压器的初级阻抗是否配合该收音机的末级强放管，否则亦将产生音轻和失真。

105. 电烙铁用久了为什么会出现缺口？

答：因为电烙铁烧得过热，铜头表面不断氧化，作焊接工作时，铜头不断与焊接物摩擦，氧化物不断脱落，所以常在铜头处形成缺口。如果不使电烙铁过热，焊接时不要过于用力，即可避免此种现象。

106. 自制外差收音机一具，以6SK7作高放，以10K电位器串联在阴极作灵敏度控制，以一条两公尺长的尾线作天线，使用时如用手握住天线则能收音，但效率比未加高放时差不多，旋动电位器似乎也没有什么影响，如不用手握住天线则满度盘有无数叫声，根本无法收听，是何原因？如何改进。

答：自制有高放的外差收音机是比较困难的，因为很容易产生振荡。用手握住天线，等于将天线加长使高放管栅极槽路有了一个较大的负载，因而使振荡停止，可以收到播音，否则振荡频率与接收讯号的频率随时可以差拍而产生啸叫。10K电位器串联到阴极，因为6SK7屏流和帘栅流较小，



由10K电位器所产生的自给栅偏压也就较小，不足以使灵敏度降低很多。可将电位器改为附图接法。避免振荡必须将线圈妥加隔离，接线亦务求简短。（郑宽君答）



第2期答案

按照短波电波的传播特性，41至50公尺（6至7.5兆周）波段播音是适于远程接收的。这一波段的远程接收效果是夜间比白天好，冬季比夏季好。现在让我们再观察一下这幅图画：室内明灯一盏，书架上的时钟正指着十二时半，室外天空上一勾新月，树枝和窗台上积雪皑皑。一切情景说明这时正是冬季的子夜，因此可以推定这位爱好者是正在很好地欣赏这一波段的播音。



本刊欢迎調幅、調頻、电视、天綫、电声、有綫广播、电子学的应用、業余無綫电制作、各种制作和檢修經驗、業余無綫电小組活动、無綫电工業等通俗易懂的技术知識、具体制作經驗以及通訊报道等稿件。

在最近一个时期內，特別欢迎調頻技术知識和調頻收音机的具体制作，簡單測試儀器的具体制作以及各地無綫电小組的活动报道等稿件。

各类稿件要求附必要的插圖，制作稿件必須是实际制作有效果的，除綫路圖外，还要有清晰的另件排列圖和接綫圖(最好另附照片)。

另外，为了帮助讀者熟悉国产各种新电子管的用途，欢迎采用国产新电子管制作的收音机、扩音机、电子仪器等稿件。



邮購本社圖書怎样更快?



邮購本社圖書，只需信到款到，立刻可以發書，一般並無耽擱。但是为了进一步提高我們的工作效率，以便更快地把書寄到收件人手中，下列几点还要依靠邮購讀者帮助：

(一)来信請直接寄給北京东四六条13号人民邮电出版社發行部。

(二)来信字迹清楚；特别是購書人的姓名住址要容易辨認，以便正确投寄回件。

(三)如果是邮政匯兌，最好利用匯款單上的“簡短附言”一欄，順序写明書号、書名和数量。这样不但讀者不必另外写信，而且我們在收到匯款的同时就可以發書，簡捷迅速。

(四)由銀行匯款的，請注明匯至中国人民銀行北京分行东四分理处本社賬号048009。

(五)購書請一次匯足來款，以免补匯需时；如有余款，本社隨即退还。退款在一元以下的，以邮票和实物代款；退款在一元以上的，匯費由讀者負担。

人民邮电出版社發行部

偉大的無綫电發明家 A. C. 波波夫

.....(苏联)基里尔·革拉特珂夫(1)

無綫电——現代文明的偉大成就

.....(苏联)Φ. 威士涅威茨基(2)

無綫电工程制作与設計

.....鄧能仁(4)

武汉市業余無綫电活动.....罗 祺(5)

南昌無綫电俱乐部开展“一專多能”运动.....梁勤瀾(5)

一支后备通信連队.....(5)

华北無綫电厂的女工們

.....吳忠仁(6)

大躍進中的宜宾厂.....夏典助(7)

九用扩音机.....(8)

爭取更大光荣的人.....(8)

上海仪表工業的新产品.....(8)

新的變頻电路——單柵式變頻器

.....卜文殊(9)

怎样認識电子管的符号和管座接綫圖

.....徐 疾(10)

金屬膜紙电容器的制造

.....王春沂(12)

电子軸承檢查儀

.....黃澤松(14)

自制的电吉他

.....曲敬禎(15)

阻抗匹配.....馮瑞荃(16)

高低音分开的收音机

.....馮嘉仁(17)

軍事無綫电通信(上)

.....楊鍾瀛(18)

印刷电路的試制

.....戈 彬(21)

电视机显象管屏压部分的修理.....朱光照(22)

水純度檢查器.....江 流(23)

有綫广播站的經驗.....普定县有綫广播站(24)

ДГ-II 型面接触式鍺二極管

.....啓 明(25)

經濟兩管交流外差式收音机

.....陈灝康(26)

將声頻振盪器改裝成簡易教練机.....維 礼(28)

袖珍兩管收音机.....伍 迪(29)

用在强力电台附近的矿石收音机.....陈洪生(30)

使揚声器音量更大些.....張成久(31)

节省电池式收音机的檢查時間.....毛立平(31)

資料 苏电牌五灯交、直流电池三用收音机.....(32)

爱好者小制作.....(33)

几种电子管檢波綫路的实验

.....黃兆光(34)

封面：华北無綫电器材联合厂电容器卷繞車間的女徒工楊玉震同志，去年該厂开展高产優質手运动时，她一貫保持高产優質，被評为“高产優質手”和1958年第四季先进生产者。

封2：偉大的無綫电發明家A. C. 波波夫誕生一百周年(照片为A. C. 波波夫的女兒E. A. 波波娃 基揚茨卡姬贈給我國成都電訊工程學院的學生們的，后由該院轉贈本刊)

編輯、出版：人民邮电出版社
北京东四6条13号
電話：4-1264 电报掛号：04882
印刷：北京市印刷一厂
北京美術印刷厂
总發行：邮电部北京邮局
訂購处：全国各地邮电局所
代訂、代售：各地新华書店

定价每册2角

1959年3月19日出版

上期出版日期：1959年2月18日

預定一季6角

1-128, 192

(本刊代号：2-75)



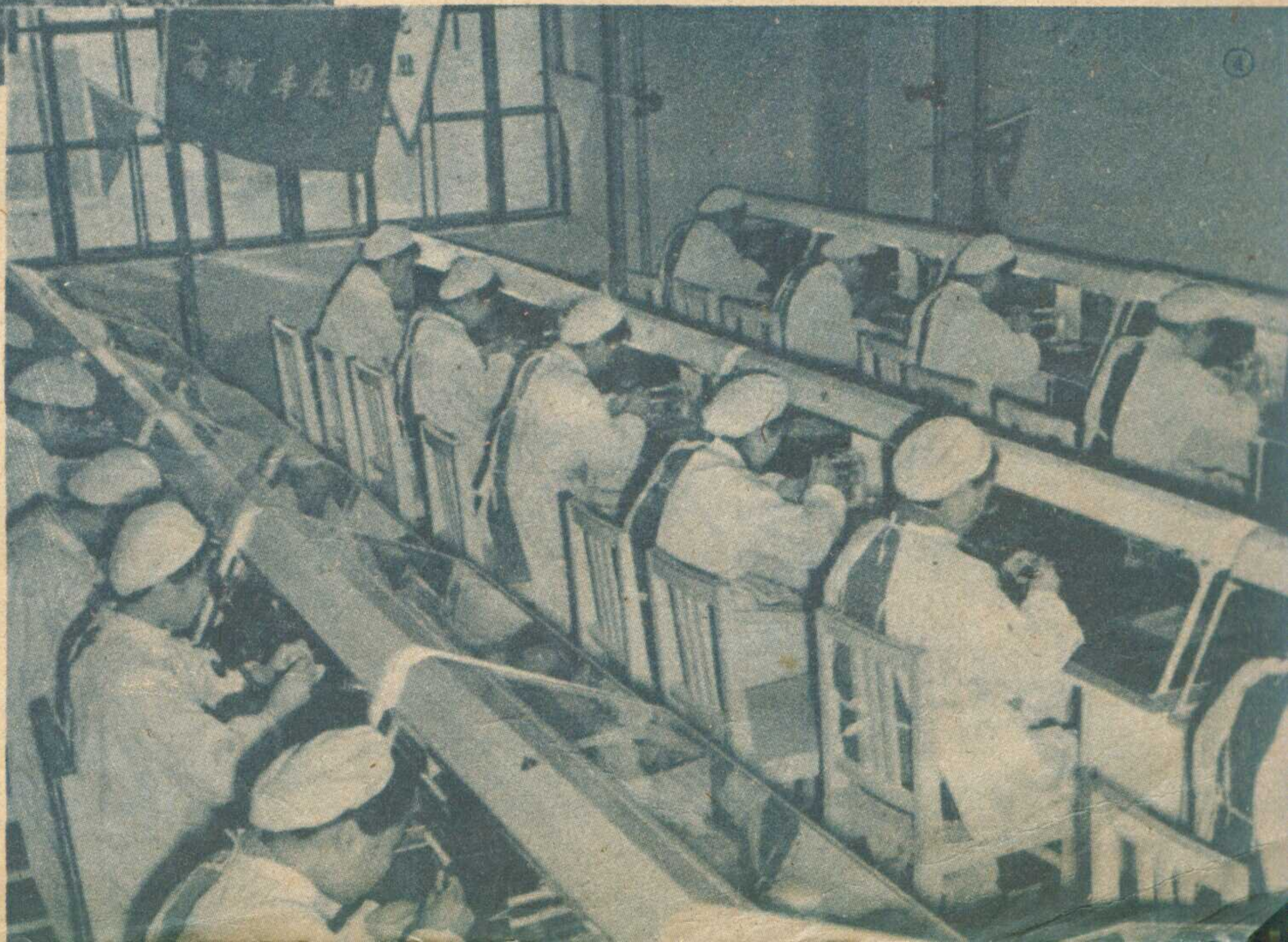
无綫电工业战线上的 妇女劳动者們

③华北无綫电器材联合厂电容器卷繞車間的小队长孙琴娣，她所領導的生产小队今年一月被評为优胜小队。
(柳岸摄)

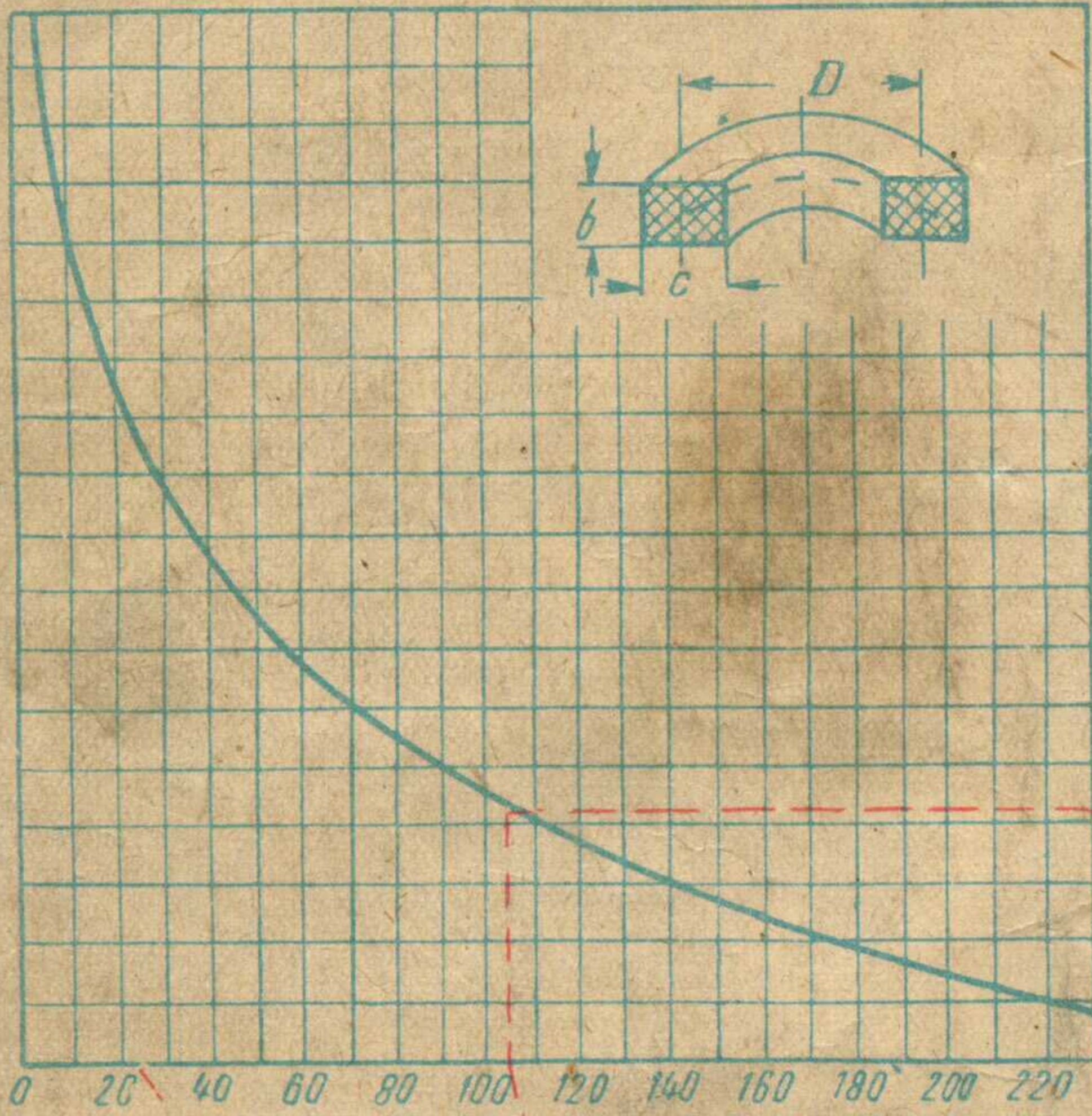
④北京电子管厂二号車間八工段流水綫青年装配工們正在装配电子管，这个工段最近在装配一种五极电子管时，日产量由每人600只跃进到1050个。
(新华社稿)

①西南无綫电器材厂的职工开展了沸騰的劳动竞赛，为今年产值增加三倍而奋斗，这是紙介电容器車間的女工們正在紧张地工作。
(新华社稿游云谷摄)

②这是华北无綫电器材联合厂一个优秀的变压器檢驗小組。
(柳岸摄)



多层线圈的计算



D-平均直径(公厘)

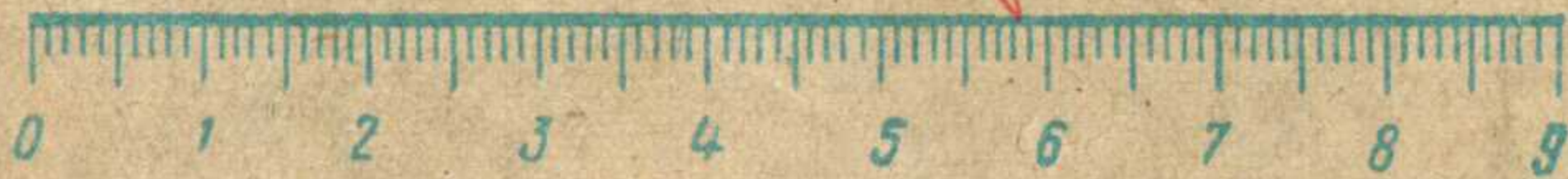
C-线圈厚度(公厘)

0 10 20 30 40 50

50 40 30 20 10 0

b-线圈宽度(公厘)

辅助尺



L
(微亨)

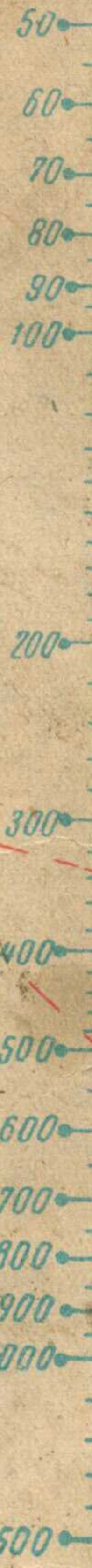


L-电感(微亨)



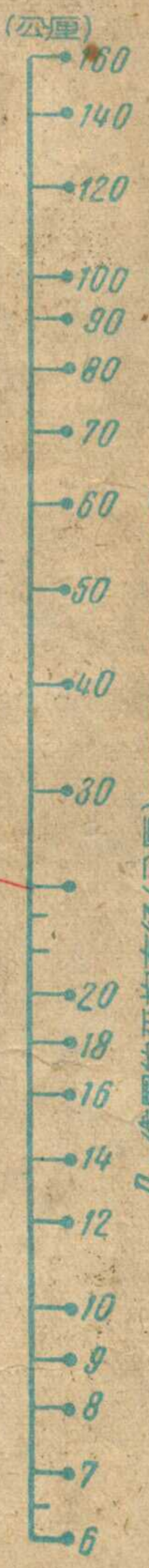
辅助尺

N



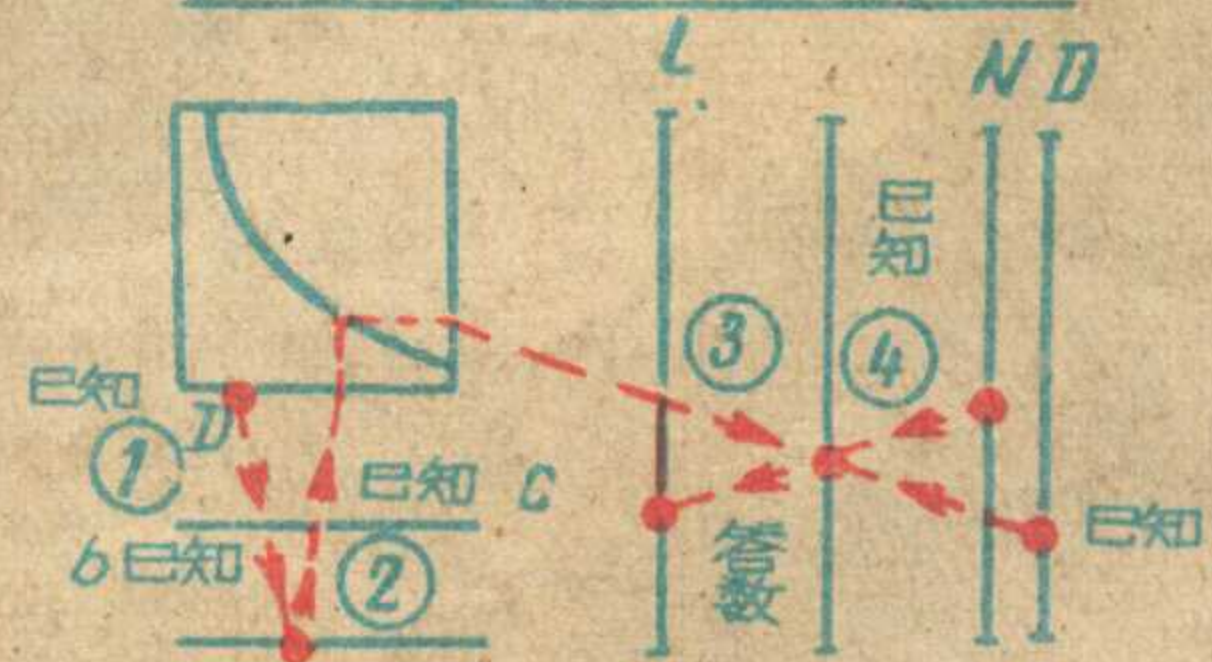
N-圈数

D



D-线圈的平均直径(公厘)

图解方法



公式

$$L = \frac{0.08D^2N^2}{3D+9b+10c} \text{ [微亨]}$$

例

已知:

D=25公厘; N=500

b=c=12.5公厘

求得:

L=4000微亨