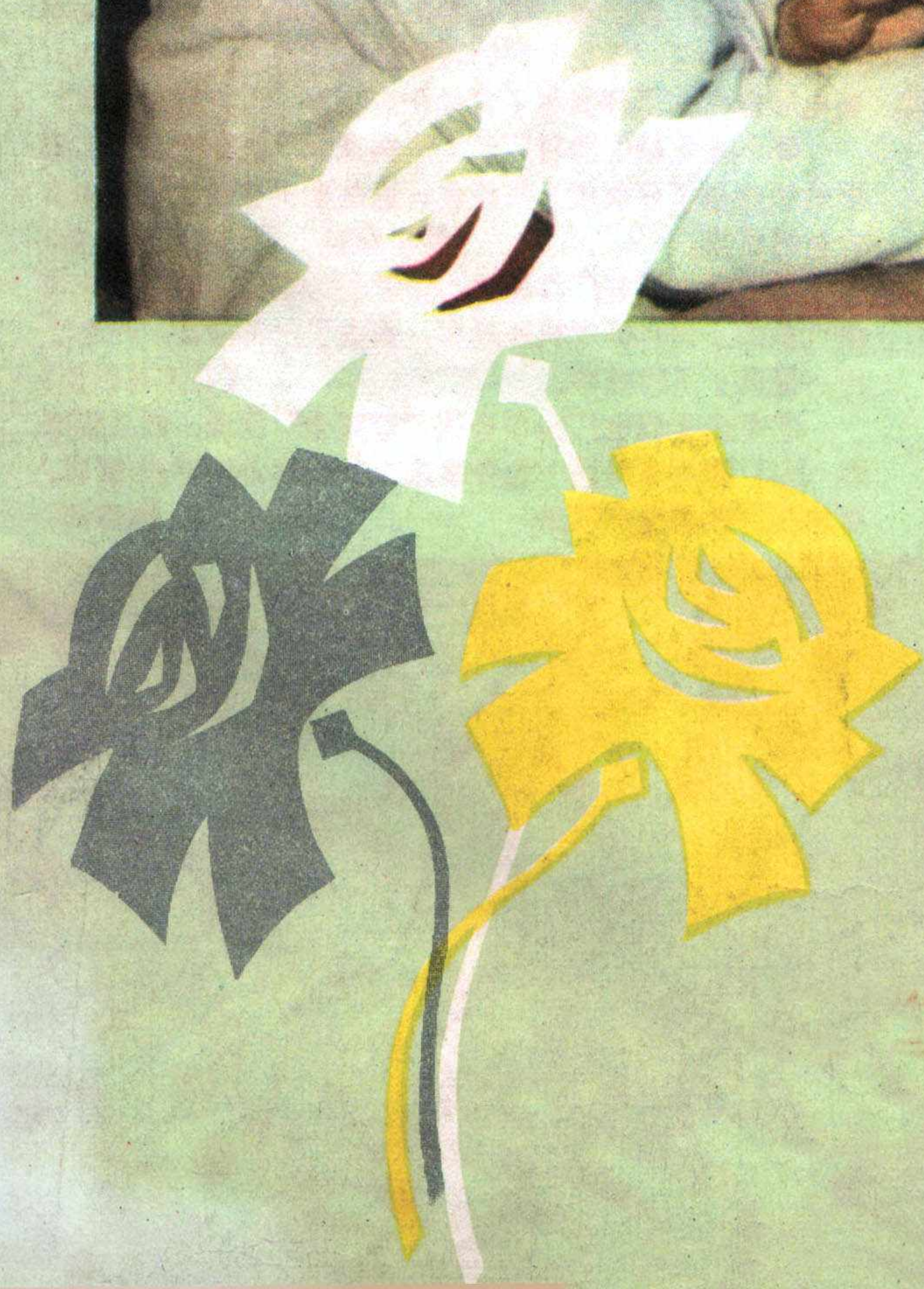
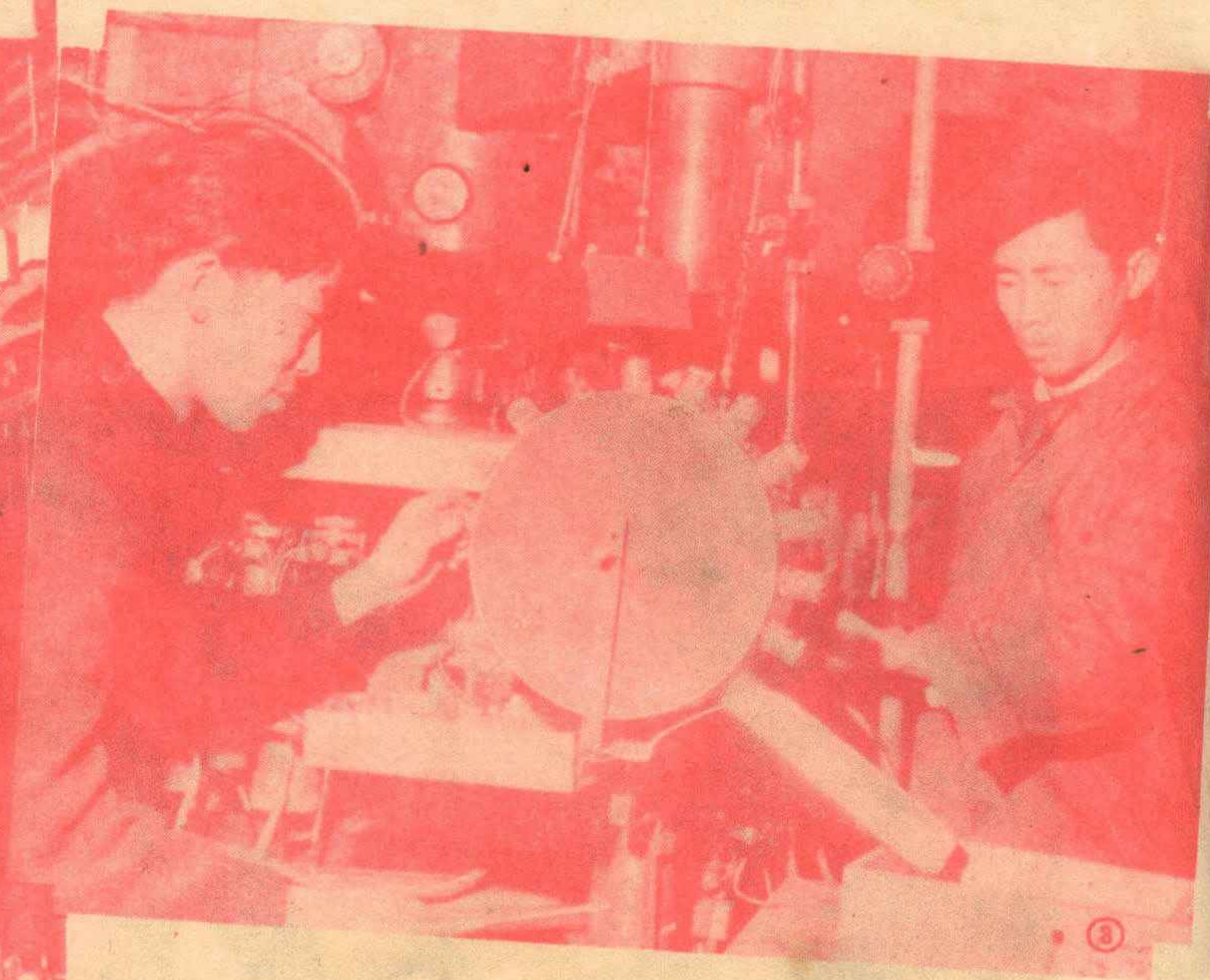
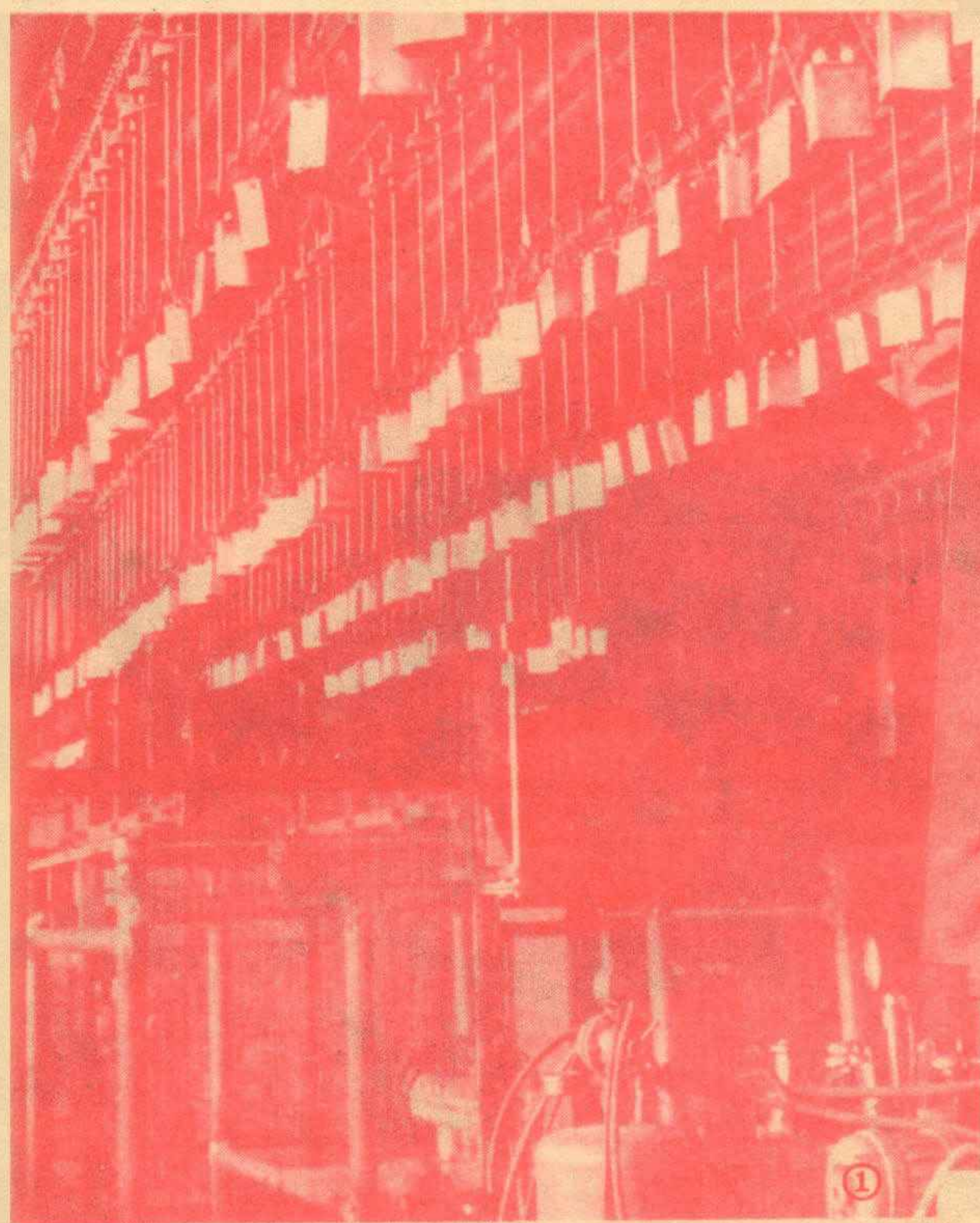


庆祝“三八”国际劳动妇女节五十周年



无线电 3
WUXIANDIAN 1960



无线电工业向机械化、半机械化、自动化、半自动化大进军。

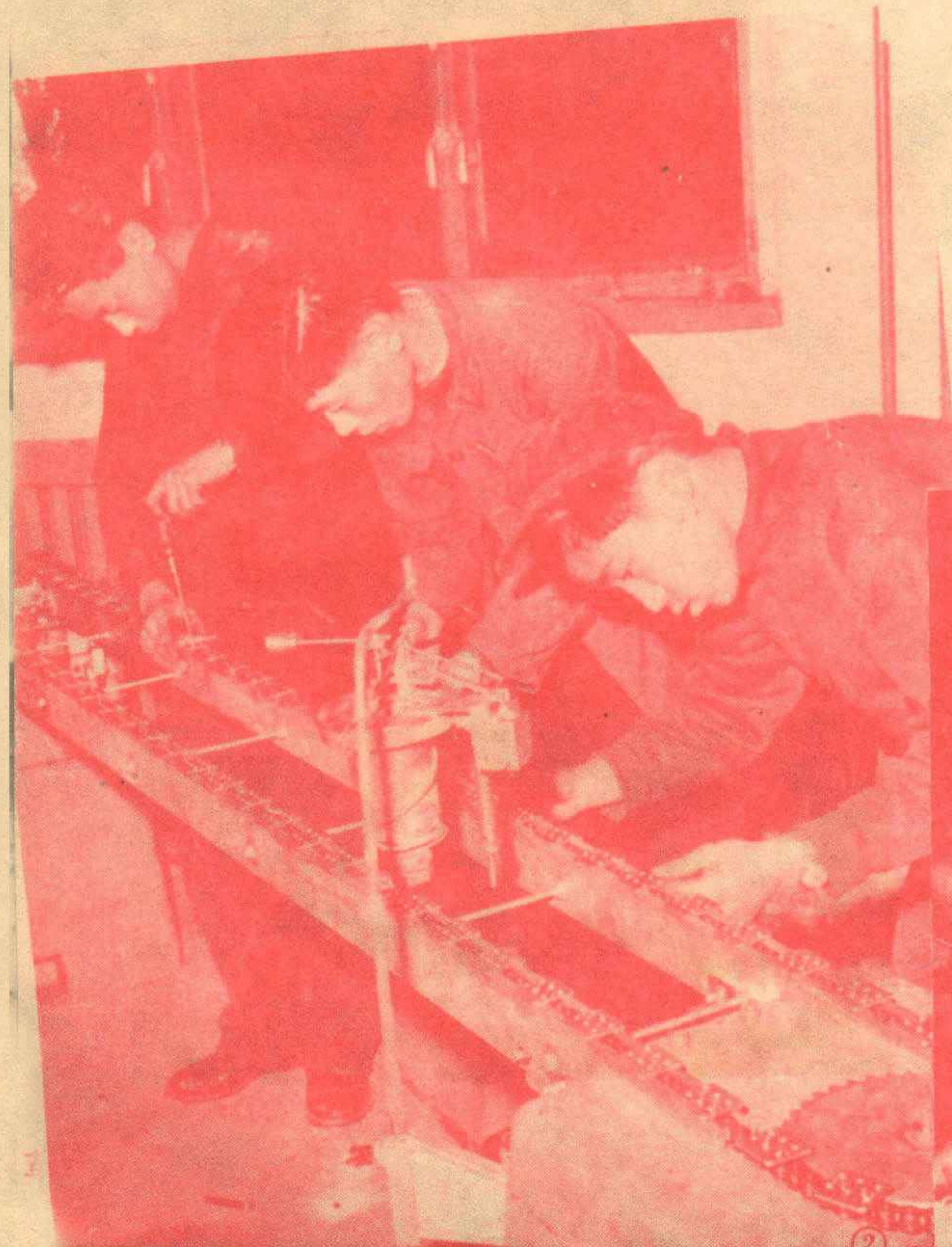
目前，全国各地成百上千的无线电企业里一个以机械化、半机械化、自动化、半自动化为中心的技术革新和技术革命运动正以排山倒海之势开展起来。它给提高劳动生产率、节约劳动力、保证生产的持续跃进开辟了广阔的道路。

①华北无线电器材厂制成的高压静电场自动喷漆装置，使电容器喷漆工序实现了自动化。（柳岸摄影）

②华北无线电器材厂工人王树彦等，把原来用手工操作的喷合金工序改成了机械化。这是他们正在装配自动喷合金的机器。（新华社稿、王辰增、纳一摄）

③北京电子管厂直热式小型管装配车间，将电子管烤消气剂的工序和排气机联动化，省去了一台设备，一个工序，提高了工作效率。（费文源摄影）

④重庆无线电厂出席全国“群英会”代表、钳工杨泽君（左）和技术员们一起在车床上安装自动程序控制器，可使生产效率提高四倍。（新华社稿，张萍摄）



大力开展业余无线电工程活动

几年来随着我国国防体育事业的迅速开展，业余无线电运动也得到了很大发展。目前全国各大中城市差不多都建立了无线电俱乐部，有些地方还成立了青少年业余无线电学校，这些业余无线电爱好者的组织，领导与组织着广大的基层业余无线电小组和成员，开展了无线电报务和工程活动。在广泛普及的基础上，近两年来运动的技术水平也提高得很快，特别是收发报运动，在几次国际性比赛中，我国都获得了很大成绩。通过开展群众性的业余无线电运动，广大的青少年丰富了无线电科学知识，同时也学会了一些能够服务于生产和国防建设的通信技术，现在在部队或邮电通信机关，已经可以找到一部分是由业余无线电爱好者成长起来的工作人员和光荣的人民通信兵。为了使开展业余无线电运动能训练生产建设人材和培养国防后备力量，在今年一月份国家体委召开的体育工作会议上，特别指出无线电工程活动应作为开展国防体育的重点项目。为什么呢？我们知道随着祖国社会主义建设事业的迅速发展，在工业、农业、交通运输和文教卫生等国民经济的各个方面，都需要使用大量的无线电电子学设备，因此就需要大批懂得无线电技术的人才；另一方面国防建设的现代化，复杂的军事通信和很多新式的武器都需用无线电来操纵控制的，所以也需要很多懂得电子科学的技术人员。同时，由于人民物质文化生活不断提高，在城市和农村居民中逐步普及广播收音机、电视机等接收工具，农村人民公社里也差不多社社都要有广播站，因此广大的劳动群众，也迫切要求懂得无线电的基本知识。由于这些原因，给我们开展群众性的业余无线电运动也就提出了新的任务，即必须迅速地很好地适应这种新的形势，必须大力普及无线电科学知识，大搞业余无线电工程活动。同时在此基础上使我国的无线电科学技术更快地提高到世界水平。

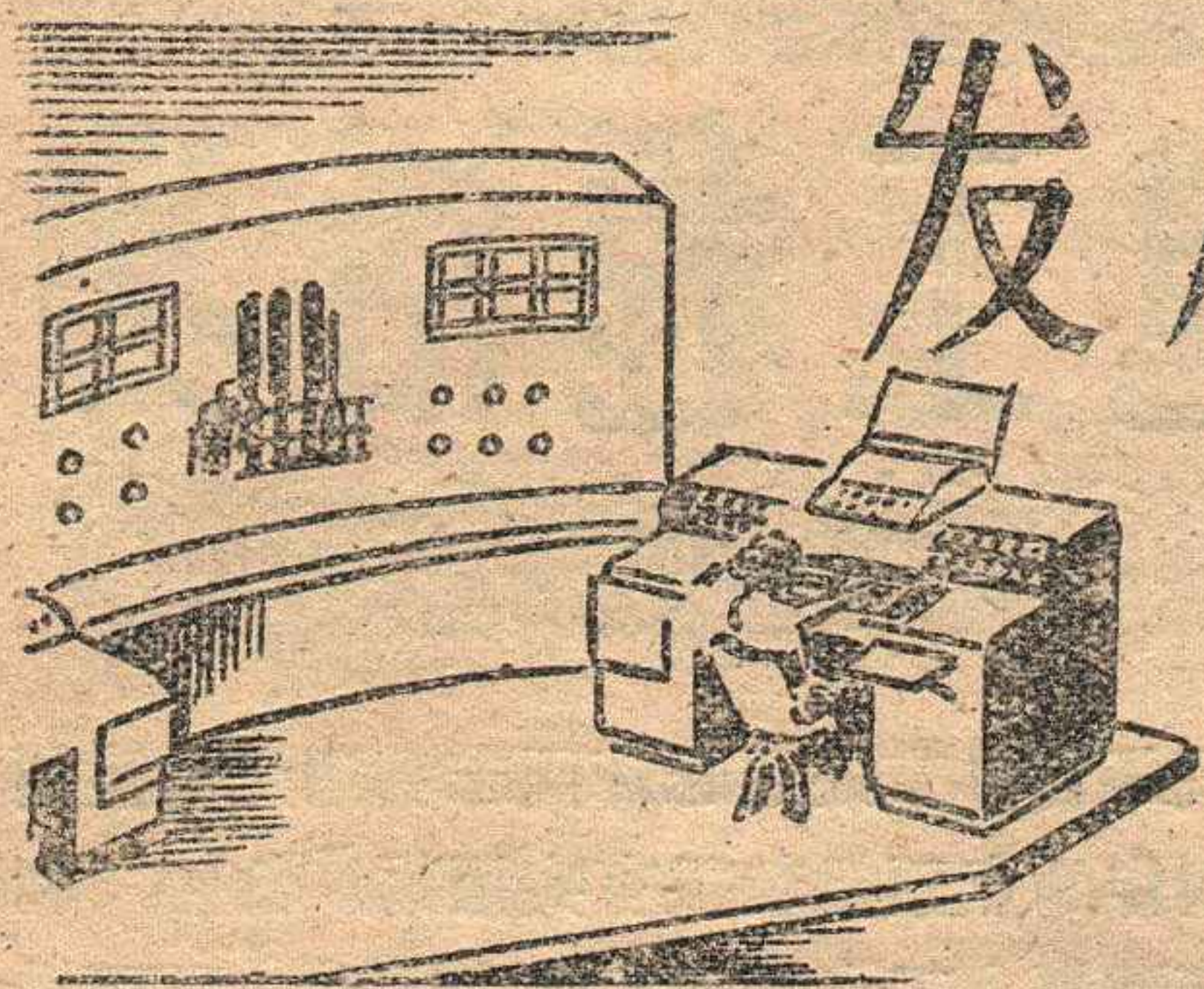
根据以往几年的实践证明，开展业余无线电工程活动的好处是很多的，无论对生产建设或是对提高群众的文化科学知识，都能起到直接或间接的促进作用。很多职工在参加了无线电工程活动以后，就能把自己学得的知識，直接应用到生产实践中去。如去年北京市无线电俱乐部和科协联合举办的业余无线电工程创作评比展览会上有很多优秀的展品就是很好的证

明。象北京人民银行办事处馬志輝同志利用光电控制原理自己设计制作了点票机就很有实用推广价值，利用这种器械既可减轻人工点钞票的体力劳动，又可提高点钞票的速度和准确性。北京电车厂有位职工同志改进设计的电子探伤仪（探测有轨电车道轨毛病用），也有很大实用价值。其它很多职工同志自行设计制作的电子医疗器械和教学实验器材等都对生产起到了一定的推动作用。许多业余无线电爱好者成为技术革新运动中的尖兵。另一方面由于无线电工程活动，牵涉到数学、物理、电工等有关的自然科学知识，因此广大的青少年学生参加了工程活动以后，更培养了他们研究科学技术的兴趣，并且使他们学习到数学、物理等课程的一些课外知识，对提高教学质量有很大的促进作用。根据统计，一般参加无线电工程活动的同学，也大部分是数、理课程常得4、5分的优秀生。当然在广大群众中大力开展无线电工程活动，对于促进人民群众的业余文化教育事业和文化革命，特别是对开展机械化自动化的技术革新、技术革命运动都能起到一定的配合作用。

大力开展无线电工程活动，就需要一定数量的器材设备，根据目前情况，我们必须采取因陋就简、土洋并举的办法，特别是有些比较高级的器材、仪器，以及需要量很大的元件我们应该充分发动群众自己制作，或利用代用品，只有大搞土法上马才能使无线电工程活动迅速地开展起来。

另一方面，开展无线电工程活动还必须与民兵通信兵的训练以及各基层单位的生产与教学相结合，只有这样才能切实地贯彻为国防、为生产服务的目的。业余无线电工程活动，也和其它体育项目一样，是为广大群众所喜爱并热烈参加的一项群众性活动，因此各地无线电俱乐部必须充分地发动群众，并应很好地团结广大的无线电工作人员、科学家、教授参加到这项活动的行列里来，组织他们进行业余的科学研究并指导广大基层普及活动的开展。

1960年将是体育运动继续大跃进的一年，只要我们鼓足干劲，力争上游，多快好省地开展工作，业余无线电工程活动必将获得更大的发展，为在广大群众中普及无线电技术知识和提高人民的科学技术水平作出更大的贡献。



发展无线电电子学 的重要意义



司 維

一个把手工操作改变为机械化、半机械化的全民运动，正在蓬勃开展；在现代化的企业里以自动化和半自动化为中心的技术革新、技术革命运动也正在飞跃前进。在实现生产过程的机械化、半机械化、自动化和半自动化的过程中，很多设备采用了无线电电子学仪器装备，这是一个很好的开端。随着运动的发展，我们将看到更多的无线电电子学设备运用到生产中去，无线电电子学这门科学将为我们的社会主义建设做出更大的贡献。

无线电电子学这门科学可以说是无线电技术与电子学的结合。由于两者在发展过程中，互相影响和促进，在许多场合已经完全不能分开，因此为人们通称为“无线电电子学”。从四十年代的中期起，尤其是整个的五十年代中，无线电电子学的发展更为迅速。它和许多科学技术门类结合而衍生成许多新的科学技术门类，广泛地应用在国民经济、人民生活、科学研究和国防的各个方面。

有的科学家认为我们生活的这个时代，固然可以称为原子能时代，但把它称为“无线电电子学时代”也同样是正确的；又有人把它称为近代一切尖端科学技术的“大脑”和“神经”，这样一些比拟是否过份呢？我们可以从它的应用范围找出问题的答案。

把无线电技术应用在通信、广播和电视方面，这是大家非常熟悉的。从1896年，A. C. 波波夫发明无线电通信起，到今天不过六十多年，然而苏联已经实现了距离地球四十多万公里的星际空间的无线电通信，并且利用电视设备拍摄了人类历史上第一张月球背面的照片。在60多年中无线电通信和广播的发展却是非常惊人的。

除通信、和广播而外，“无线电测位”，也是在国民经济中应用得一个较早的。这是利用电波来测定空中、水面和陆地各种目标所在位置的方法。最早在航空、航海上使用的是“无线电定向”，以后发展成为利用电波回波的各式雷达，这样它的用途更广了，除能

测定目标的方向距离外，还能描出周围的地形和目标运动情况。雷达不但是近代军事国防上不可少的工具，也是保证航空、航海安全的不可少的工具。由于无线电测位、雷达的运用和发展，还推动和刺激了无线电技术向波长更短的波段发展，并导致它自己的一些枝脉技术如半导体技术、脉冲技术、微波电子学等的建立和发展。

近代的飞机、船舶上，广泛采用无线电测位设备、雷达和由电子仪器组成的导航设备，以测定方位、距离和高度，导引飞机、船舶在既定航线上安全航行，在暗夜或极恶劣的气候中导引船只进港，或导引飞机进入机场盲目降落，帮助驾驶员了解空中或海面周围情况防止撞山或互撞。在现代化的大飞机场上，还装有各种通信、测位、计算、信号等电子设备以指挥飞机起飞、进场降落，提高机场的通行能力，减少飞机在空中等候的时间和撞机的危险，这对近代高速的喷气式飞机，尤为重要。

随着近代飞机性能的提高和结构日趋复杂，对飞机设备的要求更为严格，这些要求也只有靠无线电电子学才能满足，因此飞机上愈来愈多地采用无线电电子学设备。飞机的导航、通信、自动驾驶、武器的操纵控制、飞行状态的指示和发动机的工作指示等等，无一不靠电子仪器。因此产生了一门“航空电子学”，它为航空的进一步发展起了极为重要的推动作用。

今天已成为一门独立技术门类的火箭技术，也是与无线电电子学密切结合着的。火箭的发射、制导、试验、工作系统的遥测等无一不靠高度精确的电子仪器。象人造卫星、宇宙火箭、洲际弹道导弹等的发射、控制等，没有无线电电子学的技术设备是不可想象的。

利用电波、电子传播与运动的迅速、电子器件能放大弱信号的作用，和对各种形式能量转换作用的便利，人们能按各种不同的需要，做成非常便利而快速的测量、控制和完全不用人操作的自动化机件，这便是

近代自动控制、和遙遠控制技术。由于無線电电子学的应用和發展，人們制出了能自动担任各种复杂工作和控制極其复杂生产过程的机器，从月球火箭起到無人管理的巨型水电站、全盤自动化的車間工厂这都是典型的例子。

生产过程完全自动化的实现，还有一个最重要的因素，那就是由电子学和数学結合而成的計算技术的發展。电子計算机能代替人以極快速度进行極复杂的計算工作。巨大工程的設計，复杂的科学研究，超音速的快速射击机的射击瞄准、和導彈的制导等都少不了电子計算机。除了代替人完成复杂的計算任务外，它还愈来愈多地担任非計算的任务，例如生产过程、交通運輸、軍事技术的自动控制，解决邏輯問題、翻譯外国文字、天气預报的制作，龐大的統計資料的分析或科学資料的查詢，这都可以靠电子計算机来完成。

由于大气中各种因素都能影响电波的傳播，因此对电波傳播的变化进行观测和研究就能探测气象变化的情况和規律，这就建立了一門嶄新的科学——無線电气象学。近代的气象台站，除开使用傳統的气象观测設備和方法外，还广泛使用無線电通信、雷达、無線电探空仪和电子計算机等無線电电子学設備。

此外，無線电电子学也闖入了天文学的領域，由于在天文学上利用测位技术和其他电子仪器以及研究方法——如無線电望遠鏡、干涉仪等，研究了太阳、星际气体、和其他天体的無線电輻射，大大展闊了过去光学天文学的对宇宙天体規律探测範圍和可能。

利用物質分子对电波諧振吸收現象，研究分子和原子內部的振盪，可对物質結構作进一步研究，这就成为另一門年輕的科学——“無線电頻譜学”，它主要应用在物理学、化学、天文学等和許多实际工業生产过程的測量、控制方面，从頻譜学的發展，还衍生了另一新的無線电技术支脉，即所謂“量子無線电技术”，研究出一系列新型的低噪音系数的放大器、振盪器、分子振盪器、分子放大器，对测位技术、無線电天文学和物質構造的研究等开辟了新的發展途徑，同时也使無線电技术进入了更高頻率的波段。

星际旅行和宇宙航行，是人类很早就渴望实现的一个理想，可是这些想望也只有在無線电电子学的各个門类的建立和得到充分發展后，才能真正序幕和实现。如苏联成功地發射了一系列的人造衛星、月球火箭、宇宙火箭等，虽然是苏联火箭技术、冶金学、化学、天文学、力学……等技术科学卓越成就的总和，但也是苏联的無線电通信技术、导航、测位、無線电天文学、遙控技术、电子計算机、自动控制、遙控等

等無線电电子学門类得到迅速發展达到高超水平的結果。

利用电子仪器，能对百万分之几秒的極短時間过程和其他極微小的物理量变化現象进行測量、观察，因而在科学研究的一切部門中如物理、化学、生物、地理、地質、冶金、語言学、医学……中，差不多沒有不利用無線电电子学研究方法的。

原子能和核物理学，虽然是研究物質構造和原子能量利用的科学，但它的全部研究方法和工具可以說却都奠基于無線电电子学，在这門科学中無線电电子学是担任观测、遙控、自动化、以及获得極快速度帶电粒子的手段，例如著名的苏联联合核子研究所的一百亿电子伏特的同步穩相加速器，实际上是由一系列的強力高頻振盪器、放大器、电磁系統、电真空系統监测系統組成的。

近代医学中無論在病理研究、細菌病原体研究、临床診斷、檢驗、医疗等方面，都愈来愈多地运用無線电电子学方法和工具，因而建立了一門医学和电子学的結合产物——医用电子学。

無線电电子学在工業上的应用，則更是广闊，除了前面叙述的生产过程自动化、遙测、遙控等技术外，其余象工厂生产調度管理的專用通信設備、工業电视的运用，高頻电热加工、超声波加工、产品質量分析、檢驗等，在工業的各个部門如冶金、机械、化学工業、石油工業、紡織工業和許多輕工業中無一不广泛采用。其中尤其如超声波的应用，則又是一門新兴的用途广泛科学技术——超声学，它不但用于工業上特殊工件的加工檢驗等，其余如原材料的处理、医疗、探测、漁業等方面都有广泛的用途。

在交通運輸和日常生活的运用中，利用無線电电子学的例子更是不胜枚举，如鐵道、船舶的調度、駕駛航行、道路的維護、交通指揮等都大量采用無線电通信、电视、电子計算机和其他电子仪器等。人民日常生活中除开通信与广播外，差不多衣、食、住、行以及其他文化生活的各个方面，也都广泛地运用电子仪器。

在農業方面農業的机械化、农产品的加工等电子仪器的应用，也逐漸广泛。如農業机械的自动控制、無線电遙控、农产品的檢驗、加工、农作物研究、牲畜飼养等也都是無線电电子学广泛应用的領域。

在近代的軍事国防上，除开广泛使用無線电通信設備作为指揮、作战傳達命令、情报进行連絡外，無線电电子学設備还直接运用到作战的武器上去，如雷达测位、導彈、紅外線技术武器、液声偵测武器、無

綫电遙控、防空哨戒系統、軍用电视、無綫电近炸信管，直到核武器的使用等等，都是軍事上使用电子仪器的例子。

由于無綫电电子学的广泛应用，也使电子学本身的各个門类，得到理論和实践上的进一步发展。加上这些技术与其他科学的广泛結合，这些發展又将带来更为广泛的应用，其范围将是无限的。無綫电电子学吸收了許多其他科学技术的成果，而反过来又給予这些科学技术的發展以極大的动力和寬闊的前途，实际上無綫电电子学几乎可以和每一种科学技术相結合，由这一点看也可理解它对国民經济發展的重要意义。正如周恩来总理在“关于知識分子問題的報告”中指出的：“……由于电子学和其他科学的进步而产生的电子自动控制机器，已經可以开始有条件地代替一部分的特定的腦力劳动，就像其他机器代替体力劳动一样，从而大大提高了自动化技术的水平”“我們必須赶上这个世界先进科学水平。我們要記着，当我们向前赶的时候，別人也在繼續迅速地前进。因此我們必需在这个方面付出最緊張的劳动。只有掌握了最先进的科学，我們才能有巩固的国防，才能有强大的先进的經济力量，才能有充分的条件同苏联和其他人民民主国家在一起，無論在和平的竞赛中或者在敌人所發动的侵略战争中，战胜帝国主义国家。”在我們社会主义国家里，無綫电电子学的广泛应用，無疑地是会在大大提高劳动生产率，为消灭体力劳动与腦力劳动的差別創造条件，迅速提高人民的物質文化生活水平並增强国防力量。我們的目標是建設一个拥有現代工業、現代農業和現代科学文化的强大的社会主义国家。从

封面說明

無綫电工业战綫上的

“三八”紅旗手

在党的领导下，在我国史無前例的大跃进中，成千上万的妇女参加了我国無綫电事業各方面的技术工作和活动，为祖国的社会主义建設貢獻了很大力量。她們中間出現了很多先进集体、紅旗集体、巧姑娘、生产能手、紅旗手、健將……等。封面照片为“三八”紅旗手——出席全国群英会先进集体，华北無綫电器材厂卷繞小組代表孙紫英和这个小組的組長孙琴娣，在試驗革新成功的自动化卷繞机。（新华社供稿）

以上介紹的無綫电电子学在各方面的广泛应用看，它在建立現代的工業、農業、科学、文化方面都是起重要作用的，而对于当前的技术革新技术革命运动更有現實的意义，因此，迅速掌握和發展这样一門科学是一个很重要的任务。

解放后，党对發展我国無綫电事業給予了極大的重視，我們已經建立了無綫电工業的基础，在無綫电电子学研究、和应用方面有了極大的發展。在当前的全民的以机械化、半机械化、为中心的技术革新、技术革命运动中，已有不少事例說明無綫电电子学在我国社会主义建設的宏偉任务中所起的重要作用，和它發展的無限廣闊的前途。我們相信广大的無綫电科学技术工作者和广大的無綫电爱好者，在党和毛主席的领导下，坚决貫徹党的总路綫，鼓足干劲，力爭上游，共同努力，我国的無綫电电子学一定能得到迅速的發展，並早日达到12年科学發展规划中所規定的世界先进水平。

封四說明

朝鮮民主主义人民共和国

在广播事业上的成就

朝鮮民主主义人民共和国邮电部門的全体职工人員，响应朝鮮劳动党的号召，按照第一个五年計劃提出的任务，正在積極發揮潛力，大力發展广播事業，扩大城乡广播网。从1956年开始，他們开展了自力制造無綫、有綫广播机，揚声器等广播器材的群众性运动，在很短的时期內，已經取得巨大的成就，制造了数百台有綫广播机和数十万只揚声器。到1959年底，国内有綫广播喇叭数目达到 1956 年的十倍以上。現在全国各郡（县）几乎每个里（乡）都能收听到有綫广播。

① 朝鮮中央广播电台的工人、技术人員自己制造的功率强大的广播發射机已經开始使用。② 朝鮮中央广播电台工人和技术人員自己建立的105 米高广播天綫鉄塔。③ 平壤中央有綫广播电台的工人和技术人員正在裝配自己生产的10瓩有綫广播机。④ 本国自己生产广播和通信器材上使用的各种漆包銅綫情形。⑤ 朝鮮中央广播电台的工人們檢驗自己生产的揚声器。（以上朝鮮民主主义人民共和国大使館供稿）

广播接收机的标准化工作

黄 长 权

标准化是一项具有高度政策性的技术工作，它反映出技术与国民经济的关系。無論那一类的工厂企业，在生产活动中都离不开标准，通过标准不但可以反映出生产技术水平，同时还可以解决生产和使用中关于需要与可能的矛盾，解决生产中品种与数量的矛盾，质量与数量的矛盾，生产与协作的矛盾和产品在使用维修中的互换性问题。因此开展标准化工作有利于国民经济不断的高涨，有利于生产大跃进，同时也是多、快、好、省地建设社会主义的一种重要手段和措施。我国自党的第八次代表大会以后，标准化工作已列为我国技术政策之一，目前我国国家科学技术委员会中就设有标准局，並在1959年开始頒發国家标准。

在無線电工業中开展标准化工作，是非常需要的。人們發現在各种無線电产品中，有50~70%的元件或單元是一样的或近似的，如果把这些元件或單元加以整理，进行标准化、系列化、通用化，則可使产品設計和生产收到事半功倍的效果。例如可以压缩設計週期，生产准备週期，降低成本，保证产品质量和互换性等，从而可以收到巨大的技术經濟效果。我国無線电工業自1955年召开了無線电另件标准會議，揭开了無線电工業标准化工作的序幕，並开始頒發我国無線电專業标准。由于推行了無線电專業标准，从而促进了产品质量的提高。例如使波段开关寿命提高了5倍，鈕子开关寿命提高了3倍等。

对無線电广播接收机制造來說，标准化工作則又是一种使無線电广播接收机作到价廉物美、品質优良的重要手段，从而促进广播接收机更好的普及收听，同时又便于作到品种花色多样，成本低廉、大量增产等。

在無線电广播接收机中开展标准化工作的中心問題是对其另、部件进行标准化、系列化、通用化，並对無線电广播接收机，从使用要求出發，按其性能的基本参数合理的划分为等級，使广播接收机在增加花色花样方面获得更大的灵活性，和在更短的时间內設計和生产出更多的式样及新产品，以满足广大人民文化生活中的需要。理由正如花布的生产，当布面寬度統一規定后，就能够用更高的效率来生产出更多、更美丽的各色各样的花布一样。而广播接收机的外觀，則並不要求标准化。因此，广播接收机标准化的实質

是用多、快、好、省的方法来减少設計技术文件的篇幅，在外观多样化的要求下，力求使收音机在性能上系列化，收音机的另部件标准化、通用化，如大家知道的，在生产过程中，生产周期的長短在很大的程度上取决于生产所用工模具的生产周期，如果广播接收机的底座，在設計时能考虑到滿足多种式样的广播接收机的要求，並采用标准件或通用件，則新产品試制时，只需进行外壳設計和綫路試驗后即可投入生产，不但可以节约大量的工模具，而且还可以降低成本。我国很多生产無線电广播接收机的工厂，在大跃进中都采用了这种方法，收到多、快、好、省的效果。例如国营南京無線电厂生产的熊猫牌506和601型收音机，国营上海广播器材厂生产的131,132,和133型收音机，都采用了这个方法。

广播接收机的另、部件标准化、系列化、通用化，不但可以使广播接收机在修理时，另、部件便于更換，保证另、部件的互换性，消除由于各厂生产的另、部件的安裝尺寸不一致而引起的维护修理困难，並且由于另、部件标准化、系列化、通用化后，另、部件的生产批量扩大，便于采用各种更高效率的生产方法和先进工艺进行生产，因而可以組織另、部件的專業化生产，以降低成本，同时也便于另、部件的供应，不但对维修方便，而且也便于業余無線电爱好者开展業余無線电活动，普及無線电知識。例如，揚声器的安裝尺寸，如果不加以标准化，則同是 $\Phi 130$ 毫米直徑的揚声器，各厂生产的产品，有可能是三个安裝孔，四个安裝孔或五个安裝孔的，这样無論对广播接收机的维护修理和开展業余無線电活动都会感到極不方便。在广播接收机的另、部件标准化方面，世界各国也有很多的先例，例如苏联的收音机，其另、部件基本上是一致的，沒有修理时的互换性困难。我国無線电广播接收机的另、部件标准化工作还刚刚开始不久，在1958年12月全国第一屆收音机評比会上提出了以評比中的优选件作为标准件后，才比較大規模地开展这一工作，並开始訂立我国的揚声器，电子管管座等标准。

除上述以外，在广播接收机中开展标准化工作后，还可以收到很大的技术經濟效果，这对增加工業

(下轉第26頁)

無線電事業方面的“三八”紅旗集體 和紅旗手

今年3月8日是“三八”國際勞動婦女節五十周年紀念日。我國廣大的婦女群眾以極其熱烈的心情和無比的干劲，和全世界的勞動婦女一起，歡慶了這個偉大的革命節日。

我們國家正處在一個飛躍發展的新歷史時期。在我們社會主義建設事業各個戰線上取得的許多輝煌成就中，廣大的婦女也作出了卓越的貢獻。隨着我國社會主義革命和建設的發展，愈來愈多的婦女正在擺脫家務的羈絆，投身到社會集體勞動，進入徹底解放自己的新階段，為我國社會主義建設事業作出越來越多的貢獻。

在無線電工業、通信、廣播、科學研究和體育運動等各个方面，婦女同志的勞動和成就同樣也是很出色的。在無線電工業戰線和其他無線電事業部門中，女職工們也是干劲沖天，精神煥發，發揚了高度的共產主義風格，開展了轟轟烈烈的學、比、趕、幫社會主義競賽，並解放思想，破除迷信，刻苦鑽研，在技術革新、技術革命的運動中，也貢獻出她們的智慧和力量。在今年光榮獲獎的一萬名先進婦女和集體——“三八”紅旗手和集體中，也有不少無線電工作者。例如受到表揚的“三八”紅旗集體中的華北無線電器材聯合廠電容器卷繞車間孫紫英小組，全組77人，新徒工佔

半數以上，在1959年中，她們生產月月提前完成任務，廢品率一再下降，不僅做到優質高產，節約成績也大。從8月以來實現了重大改革14項，使工藝操作方法獲得很大改進。又如華東電子管廠三車間氬燈小組的女工同志們，除了干劲足，熱情高，月月超額完成國家計劃，提前三個月跨進1960年，在上年第四季中就實現了技術革新30項，改進割管操作，提高工效20倍。她們還長期堅持民主管理，實行班組核算，制訂各種表格，掌握情況，使核算與評比相結合，促進了勞動競賽的開展。此外，在其他戰線上選出的許多“三八”紅旗集體和紅旗手，例如成都無線電廠龐仁英小組、上海開利無線電廠輔線小組，通信戰線上安徽省氣象局報務員胡佩珍同志，體育戰線上的魏詩嫻同志等等，她們取得的重大成績，也都是我國婦女群眾頑強戰鬥精神的表現。

我國無線電各个方面的婦女工作者，在黨和毛主席的英明領導下，聽黨的話，堅持政治掛帥，今後也必將和全國婦女、全國人民一道，把毛澤東思想的紅旗舉得更高，大搞技術革命和文化革命，苦干加巧干，人人都成為紅、勤、巧、儉的勞動能手，在偉大的社會主義建設中，貢獻出更大的力量。

“三八”流水綫

北京電子儀器廠四車間“三八”鉗接流水綫，是在今年1月份剛成立的，在23名女同志中間，絕大部分是徒工及沒有干過鉗接工作的新手，因此當初有的同志認為“三八”流水綫擔負不了車間繁重的鉗接工作，可是她們並不向困難低頭，而是用頑強的學習精神來掌握她們所生疏的鉗接工作，由於她們在黨的領導下，思想解放，團結一致，刻苦鑽研，因此在短時間內就都熟練地掌握了焊接工作，產量、質量迅速提高，由日產收音機100台，提高到300余台，在生產表演賽中，並創造了每小時50台的車間最高生產紀錄。她們不僅在生產上作出了突出的成績，而且在文体活動方面，也是車間內搞得最活躍的一個小組。

★ 龐 仁 英 小 組 ★

成都無線電廠裝配車間裝配小組，是一個“三八”紅旗集體，組長龐仁英同志，共產黨員，是去年出席全國“群英會”的代表之一。過去這個小組共有26人，大多是青年女學工，技術水平低，而產品品種多，工藝性複雜，90%以上都是手工操作，勞動強度大，過去生產總是完不成計劃。自從去年4月龐仁英同志來到這個小組後，由於她堅決貫徹黨的領導，用自己的模範行動帶動了大家，並且關心大家的政治思想的進步，給予大家真誠的幫助，因而大家覺悟不斷提高，加強了生產管理，小組團結一致，大鬧技術革新和技術革命，小組月月提前超額完成生產計劃，去年提前兩個月完成了年計劃，良品率達99.8%。現在這個小組已成為成都全市的先進小組，組里80%的工人都成為“巧姑娘”。

在技術革新運動中，通過辯論會使大家破除了迷信，樹立了“只要有生產，就能有革新”的思想，因而技術革新運動在組內

轟轟烈烈地開展起來，去年曾實現了技術革新五百多條，如袁俊女大膽革新，改進脈沖變壓器焊接工具，就提高了工作效率10倍。今年小組完成生產任務更是日日刷新，月月躍進。從1月1日到2月20日已實現了革新450條，解決關鍵50項，一些笨重體力勞動如壓推架等已經實現了機械化，節省了工時14,000小時。今年她們爭取要提前一季完成1960年的躍進計劃。

現在小組又開始向文化、技術進軍。組內人人都進了業餘文化學校。另外還開辦了學工訓練班，學習技術課，由技工分別講解產品性能、用途和結構、基本原理、工藝常識、工具使用方法等，與工作緊密結合，提高技術水平。

為了迎接“三八”國際勞動婦女節50周年，全組同志們干劲十足，積極努力實現四件機械化的技術革新項目，作為向“三八”節的獻禮。

女徒工王學玲登上技術高峯

王學玲是華北無線電器材聯合廠“八一”車間，細拔絲小組的徒工，進廠只半年，在黨的撫育培養下，在老師傅及小組同志的積極幫助下，思想水平和技術水平，得到了飛躍的提高。在這次全廠技術革新大會戰中創造出奇蹟。從她參加生產走進工廠大門那天起就把一顆紅心獻給了黨，她每天總是早來晚走，整天圍着機器轉，機器成了她的親密戰友。她尊敬老師傅，團結同志。姑娘人小志大，下決心要攀登無線電技術高峯。今年一月份黨支部給這個小組下達了一項尖端任務，那就是要把0.015毫米的鎳鉻絲拔出來，王學玲和其他同志一起也接受了這個任務。可是她們使用的機器都是自己車間造的土設備，大家經過一個多月的試驗，

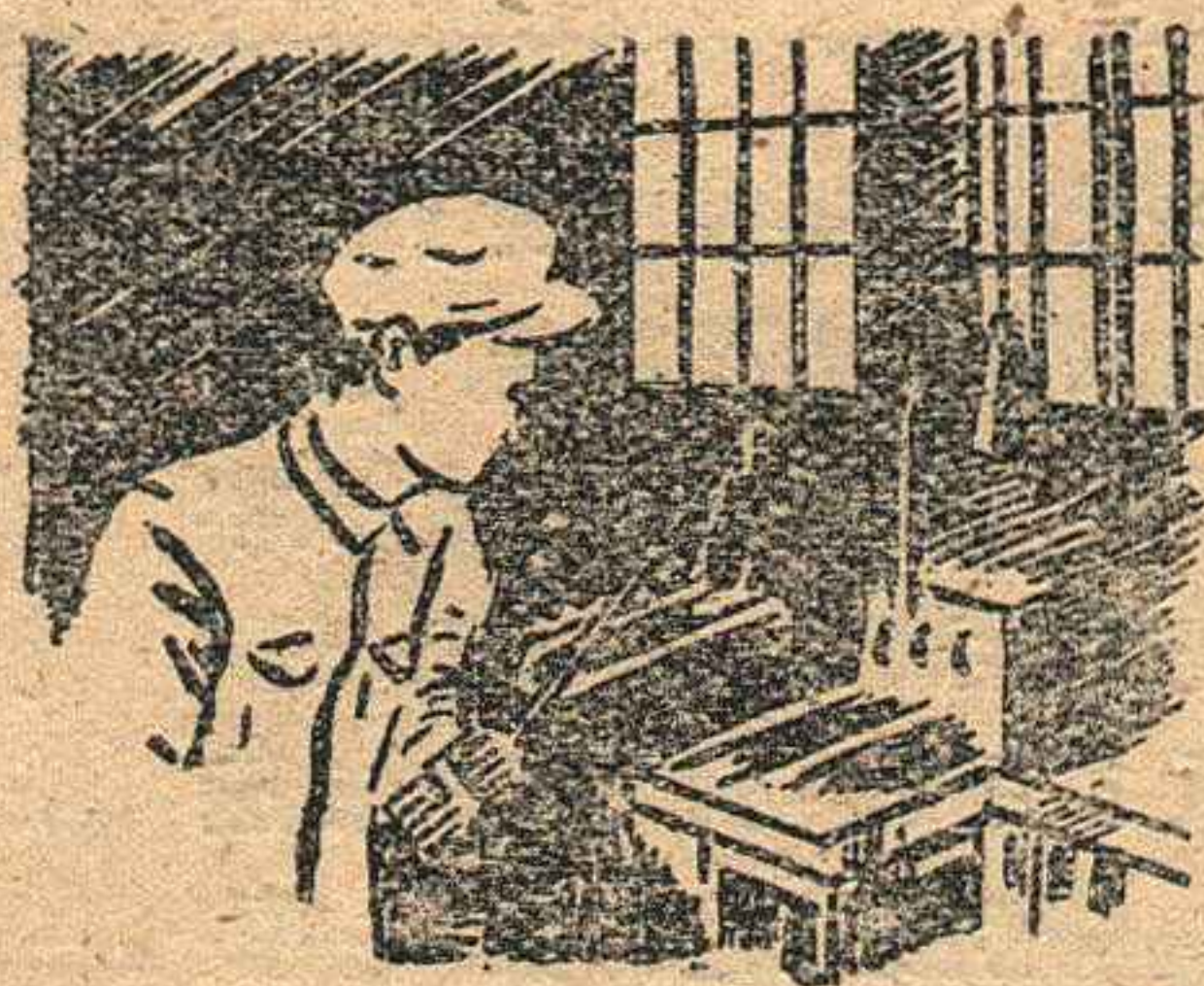
失敗一次又一次。在穿模中碰到了無數困難，這種鎳鉻絲只有一根頭髮絲五、六分之一粗，一般用肉眼看不見，技術要求很嚴，沒有堅強的毅力，這個堡壘是不易攻下的。



春節放假人們都回家了，可是王學玲同志不回去，她日夜守在機器旁邊，反復地試驗了二十多次，都失敗了。但是她在黨支部的鼓勵支持下和老師傅的指導下，並沒有灰心，繼續戰鬥，終於在二月十三日技術革新大會中將0.015毫米的鎳鉻絲拔出來，解決了廠里尖端產品用料。消息傳出之後，全車間職工無一不為這件大喜事感到歡欣鼓舞。這個國內過去還沒有生產過的尖端產品，而今天由徒工手里拔出來了，真是件驚天動地的大喜事，廠的領導上也親自趕來賀喜，並給王學玲帶上了光榮花。

(郭宏學)

王學玲正在拔絲機上拔絲比頭髮還細五、六倍的鎳鉻絲，這種絲是精密電表上不可缺少的材料。



无线电远距离操纵机器

上海上联电工器材厂 丁紀根

在社会主义的优越制度下，在党的正确领导下，自动化和远距离操纵将以万马奔腾的速度向前进展，千百万的劳动人民正逐渐从手工的劳动进入广泛使用自动控制机器的阶段，机器和电子管半导体将代替人的劳动更多更快更好更省地为我们工作，而每一个工人将是掌握这些机器、电子管半导体的专家和工程师了，所以工厂的自动化是将来我们进入共产主义社会的工厂的模型。

利用无线电波来操纵机器的运行和各种动作，是一门新的技术。在工农业生产的电气化自动化上将被广泛地使用，例如工厂里的机床，用无线电来操纵，

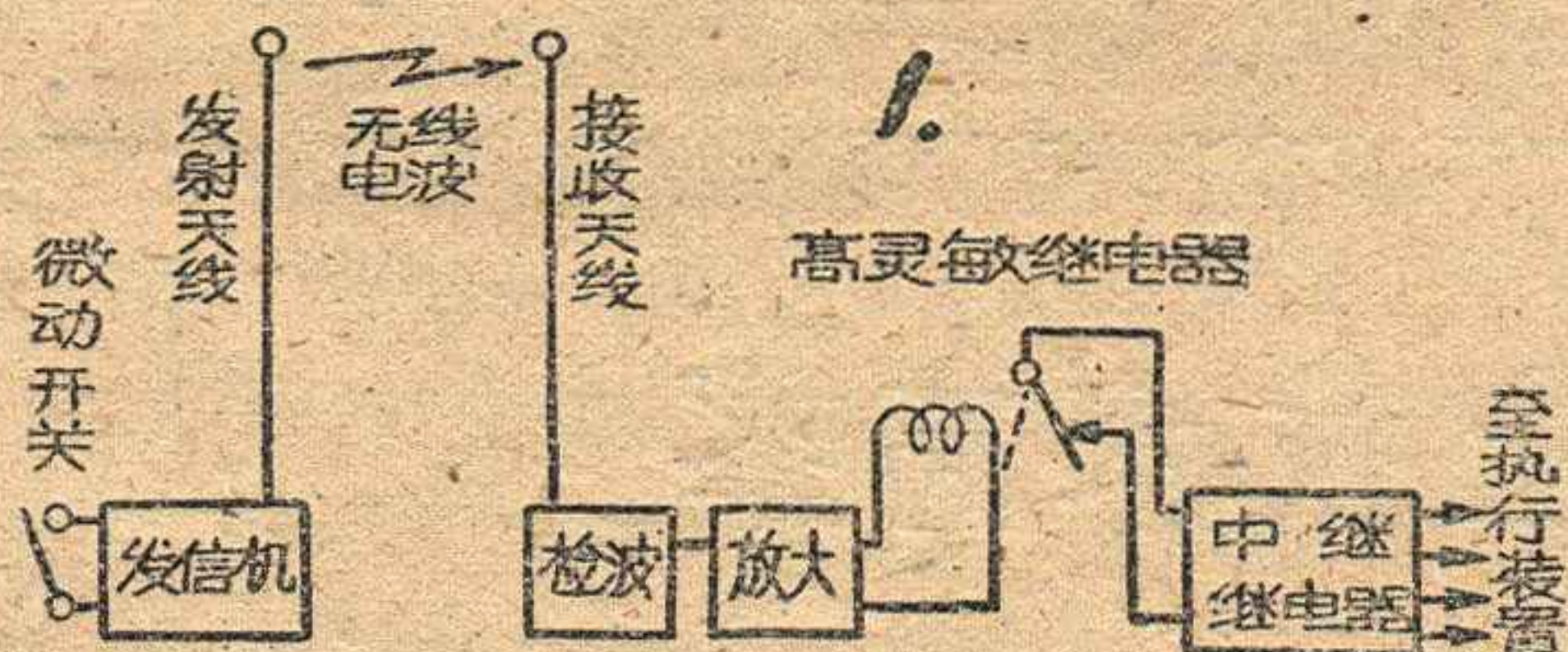


圖 1 收發信机方框圖

可以一人操作数台至数十台；农业上的电力灌溉拖拉机用无线电来操纵，可大量节约劳动力减轻劳动强度和提高生产效率。在矿山勘测用无线电来操纵鑽探，运输起重机，可以节约劳动力和减少危险工伤事故。在鍊钢厂或大型机器厂，用无线电来操纵轉爐及行車，不但迅速准确，而且安全可靠。

这里介绍我厂向自动化进军初步試驗以无线电远距离操纵机器的情况。

最简单的无线电操纵器是由一架微型发信机，一架微型收信机和一组继电器配合而成，全部結構見圖1。为了便利携带，发信机可采用干电池作电源，收信机如果装在固定的场所可以交流电源来供给，以节约干电。

为了轻便起见发信机用一只小型强放管 $2\Pi 1\Pi$ (或 $2\Pi 2\Pi$, $3Q 4$, $3S 4$, $3Q 5$) 接成三点振荡器(見圖2)，采

用频率为 $25\sim 32$ 兆週，甲电用电筒内干电池一节，乙电用 90 伏，输出功率 $0.1\sim 0.2$ 瓦，綫圈直徑 25 毫米用 #12—#16 鍍銀銅綫繞 $10\sim 15$ 匝，匝間距离等于銅綫的粗細，在中心抽一头，接高频扼流圈，天綫綫圈可用同样銅綫繞 2 匝，裝在与振盪綫圈距 2 毫米的地方。天綫可用不同直徑的銅管，制成長度可任意伸縮，外鍍銀，長度約 $300\sim 1000$ 毫米。RFC 可在 10 兆歐的炭阻上用 #38—#42 漆包綫亂繞 $300\sim 500$ 匝(电阻是用做骨架)，裝配时必须注意有高频通过的綫必須愈短愈佳。絕緣必須用陶瓷或有机玻璃，銲接利用松香，等到全部接綫完竣必須接綫路仔細检查無誤后插上电子管，閉合甲电开关，在暗处应看到管内灯絲呈暗紅色，再在乙电回路內串接一只 50 毫安表，此时閉合微分开关，毫安表上应有 $10\sim 15$ 毫安的屏流，如果在 5 K 栅漏兩端有 $10\sim 15$ 伏电压产生，表示电子管已起振盪，此时用拾电圈(可用自行車磨电灯小电珠，用 #16 銅綫銲在兩端，直徑可比振盪綫圈略大)套近振盪綫圈，小电珠应發亮光，表示已有高频訊号發射出来，再旋动 35 微微法的調諧电容器，使小电珠發光最亮，这样表示發信机已經在正常地工作了，發信机發出的信号可以在 $200\sim 250$ 米距离的範圍內非常可靠地接收到，如果需要增加距离到 500 米，可以增加發信机的功率，用二个 $2\Pi 1\Pi$ 电子管接成推挽式三点振盪电路(見圖3)。輸出的功率可以大一倍，总重量連電池在內不超过 1 公斤，所以很輕便小巧。

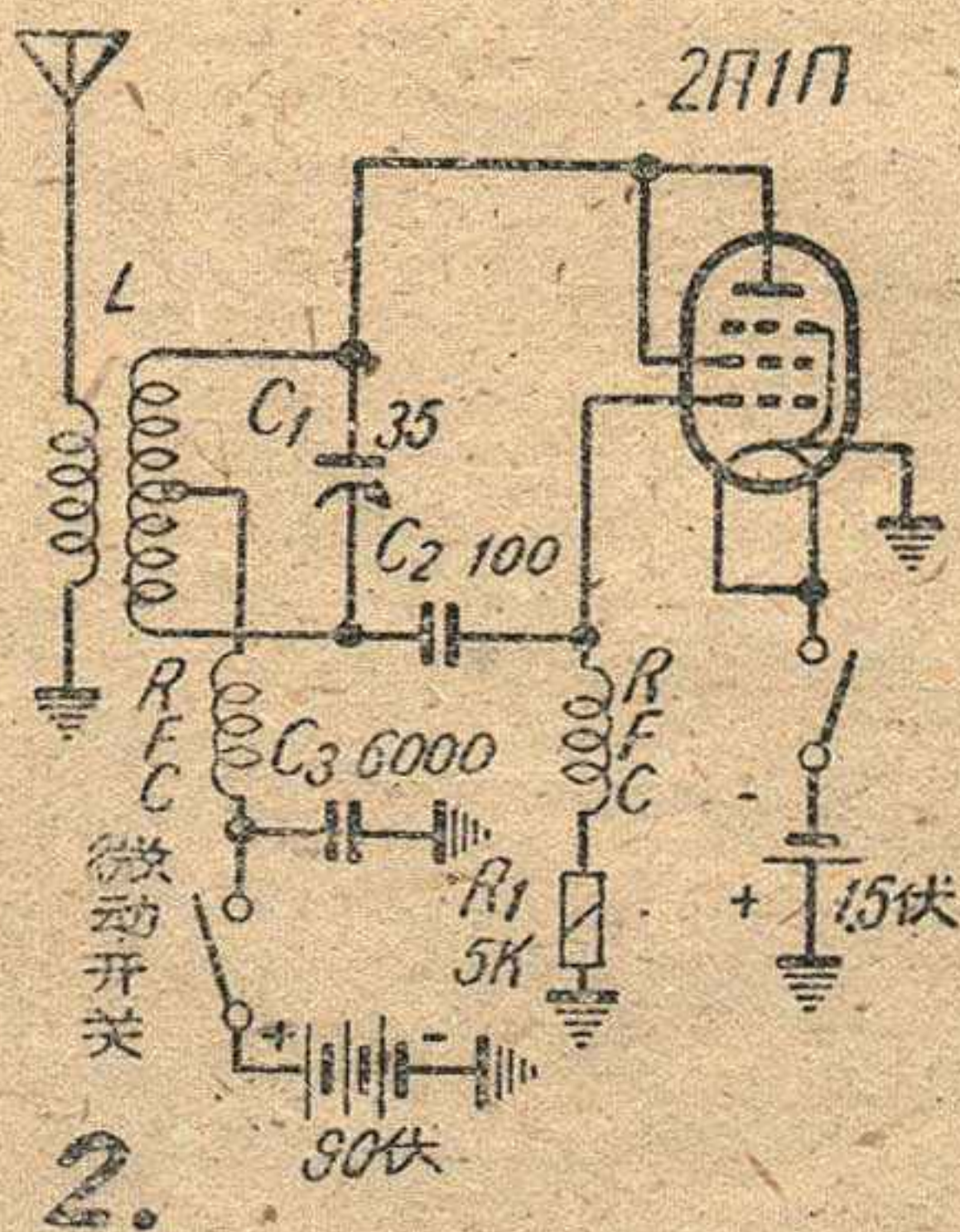


圖 2 發信机綫路

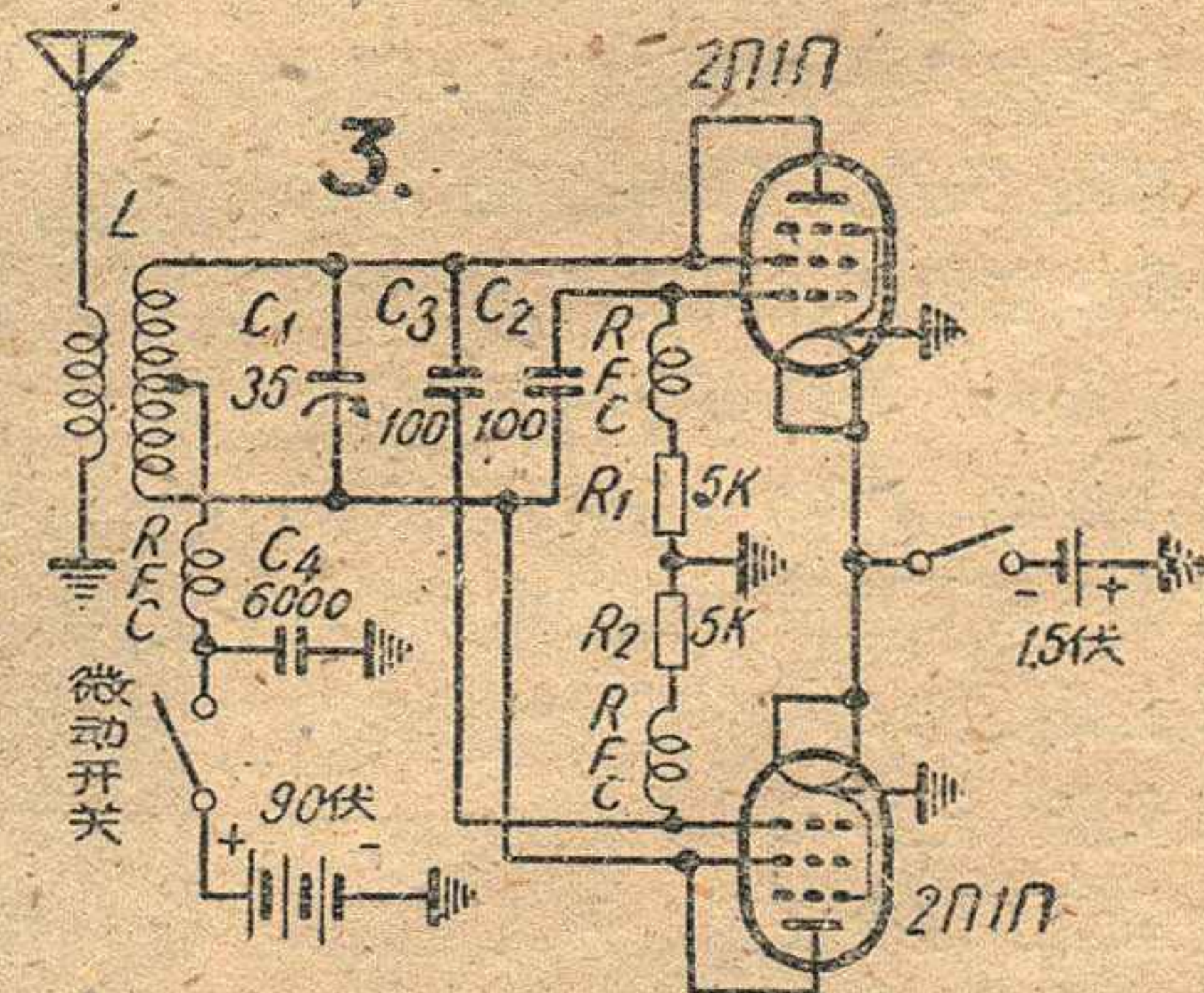


圖 3 推挽式發信机綫路

收音机是用交流电源
线路见图4，用6X8（或
6SJ7，6X1П，6X3П）
做超再生式检波，当无信
号输入时，由于超再生作
用而产生的“丝声”经第
二只6X8 低频电压放大
加上输出电子管 6X5（或
6J5，6SN7）的栅极，使
6X5 的屏流上升而吸上
继电器的衔铁，6X5 的栅
负必须调节在截止点以上
（即丙类放大）约15~20
伏这样可使继电器的动作
更灵敏，当收音机与发信

机谐振时，讯号就输入到检波管的栅极上，超再生检
波器因信号电压的输入使灵敏度降低，“丝声”电压输
出减少，6X5的屏流下降，继电器的衔铁即释放，如
此当发信机发出一个脉冲时，收音机的继电器即按脉
冲而动作。检波器的帘栅极回路内的50K 电位器是用
来调节再生的强弱，谐振线圈和高频扼流圈的绕制与
发信机完全一样。装好后的校验工作是比较精细和复
杂的，在核对线路无误后，插上整流，输出和低放管
（检波管未插上）开启电源，6X5 的屏流应为零。

再用手触6X5 及6X8 的栅极，屏流应上升至10毫
安，这样表示低放部分已调整到正常工作了。假使手
未触及栅极时6X5 的屏流没有到零，应将代C 电阻
2K 酌量增加，再插上检波管，渐渐旋动电位器使帘
栅压由零逐渐升高，此时6X5 的屏流也相应自零逐
渐升高。当帘栅压在30~40 伏时，6X5 的屏流应有
8~10 毫安，这表示超再生已正常工作。假使电位器
已旋至最大，6X5 的屏流仍未升高，表示检波不起振
盪，可以酌量增加电位器的并联电阻或将振盪线圈上
的阴极抽头向上移动（在正常情况下，阴极抽头约在
距地线 $\frac{1}{3}$ 处）。接收机调整好后，将发信机线圈移近接
收机，渐渐旋动35微微法调谐电容器，至谐振时，

6X5 的屏流
会从10毫安
下降至1毫
安，继电
器的衔铁应灵
活地动作，
再把发信机
移远，接收
机屏流应同
样下降，在

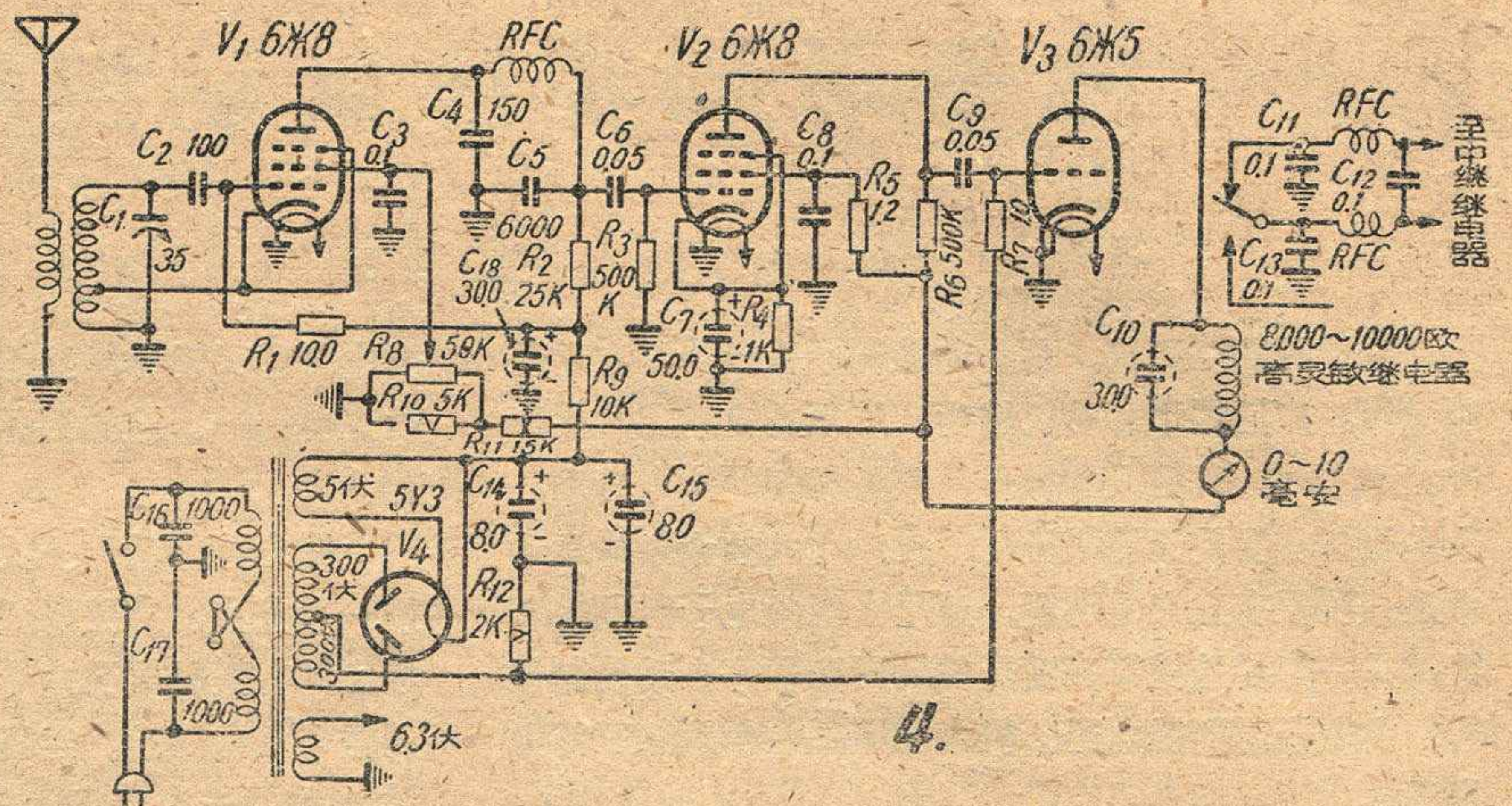


图4 收音机线路

接收机与中继继电器间应加滤波电路，以避免执行装
置马达起动时火花高频回输引起工作不稳定。

中继回路的中继继电器可用步进式选择器来完成
程序控制或其他动作，线路见图5，当发信机发出一个
脉冲电波后，接收机的高灵敏继电器即吸动一次，步进
式选择器的衔铁也吸上一次，棘轮也跳到第1格，第
一号执行器就起动作，等到第二次脉冲收到后，第二
号执行器动作，这样根据动作的需要来执行动作。

如果执行机构需要做多种任意选择的控制（非程
序的），在发信机上可采用自动电话拨号盘来代替微动
开关发射脉冲讯号，接收机将脉冲讯号传入步进式选
择器，其中有辅助继电器，使步进式选择器在接受脉
冲信号完毕后能自动复位（线路见图6）。

当接收到一系列脉冲后，继电器甲即吸上，乙随
即吸上，继电器乙的动作较慢，对脉冲信号传入时保
持常吸状态。继电器甲随脉冲动作，故步进继电器丁
也随脉冲而旋转，此时继电器丙与继电器乙相同也是

（下接第24页）

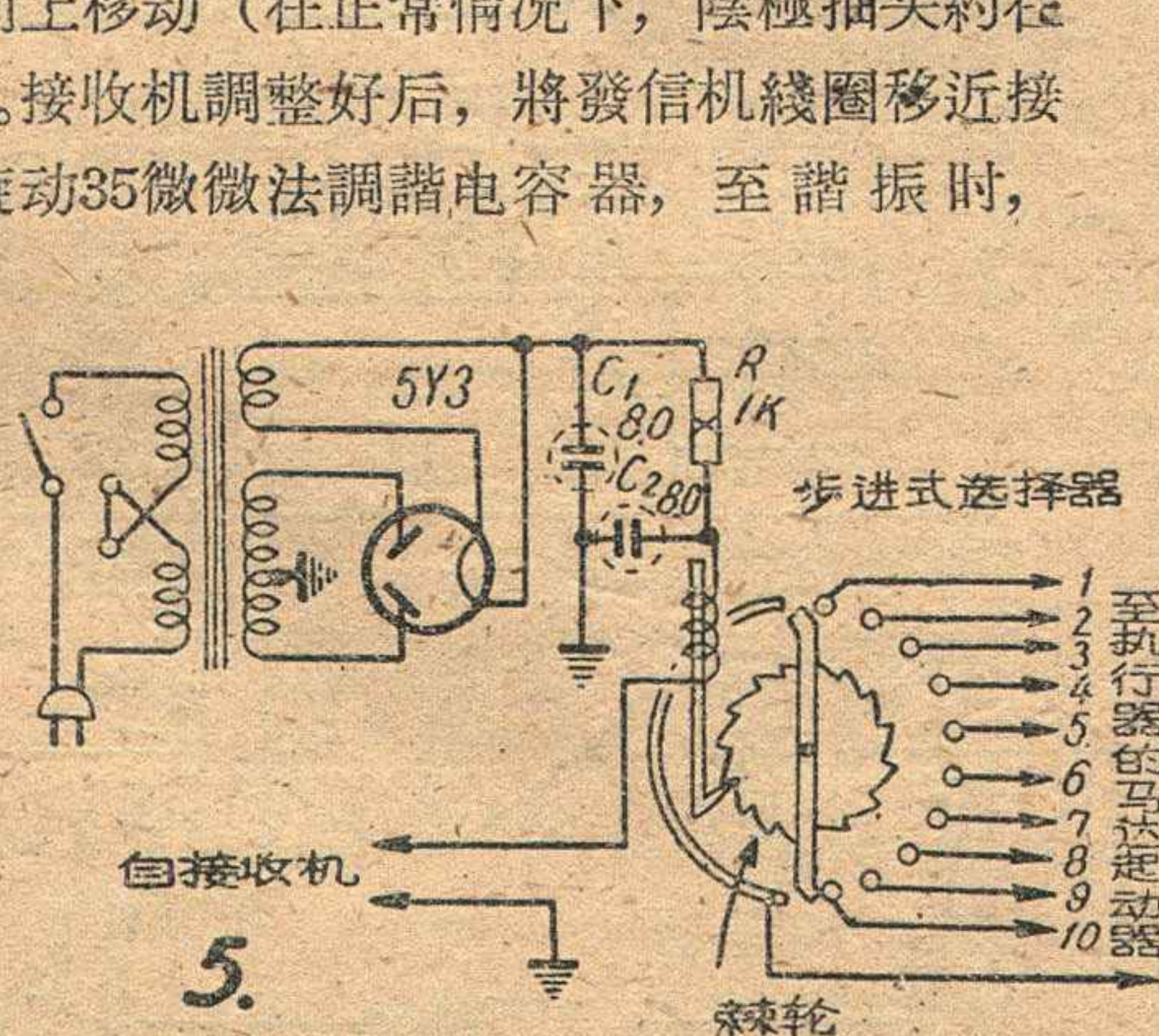


图5 中继继电器线路

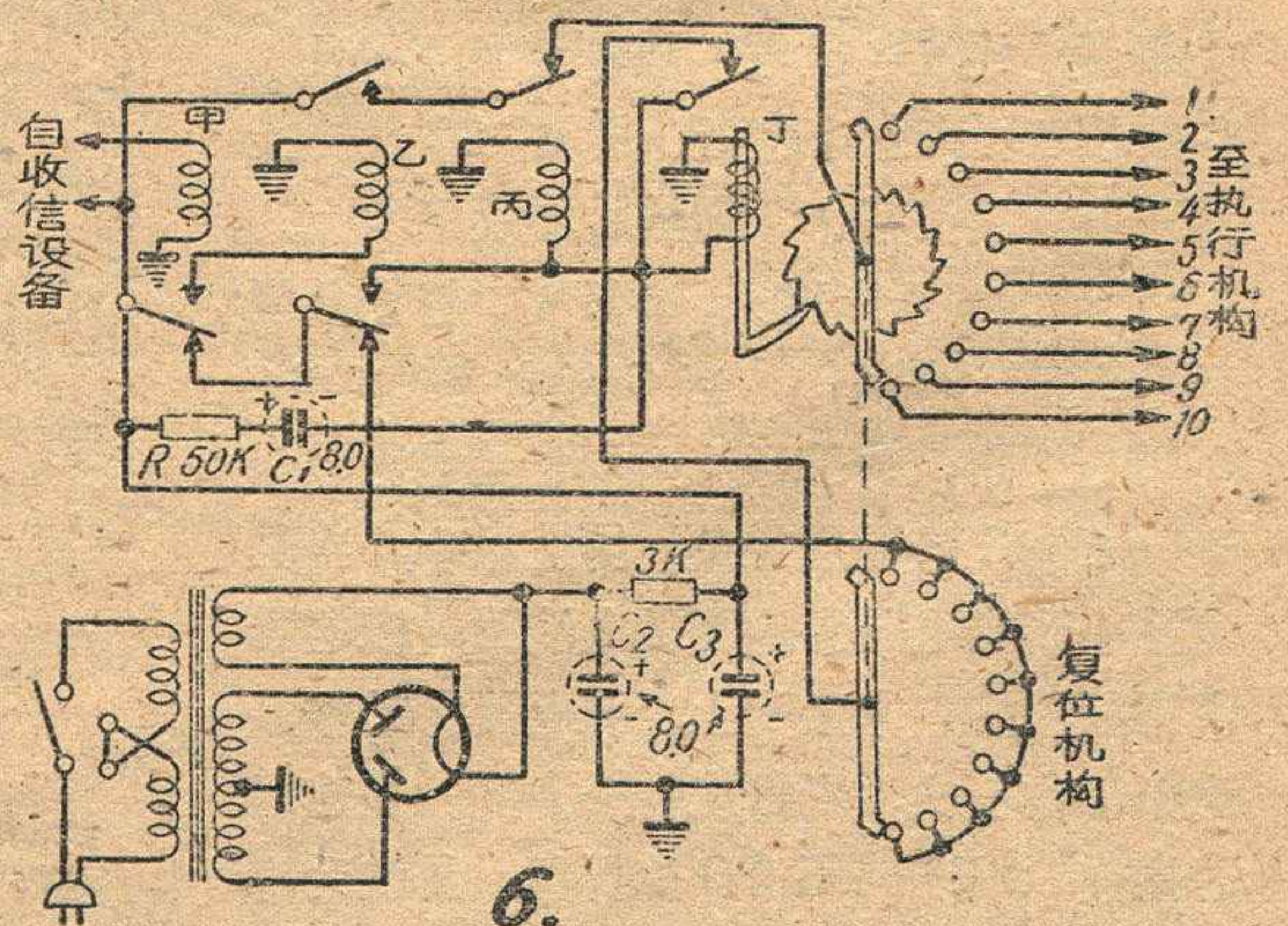


图6 复位设备线路

电子时间程序自动控制仪

王元知

电子时间控制仪，是自动控制中很重要的自动控制元件，广泛用于各种机械生产过程的自动化，生产管理等方面，代替人的操作，减轻繁复的体力劳动，这些设备在目前大搞机械化、自动化的技术革命运动中是一项很有意义的课题。这里介绍的电子时间控制仪，是一部构造简单高度灵敏的时间程序自动控制仪器，由电子时间继电器、机电控制系和指示器三部份构成。

电子时间继电器，主要是一个由 RC 回路、电子管 6Π3C、6C2C 和继电器①组成的简单的脉冲振荡器（如图1），时间延迟由时间常数 τ （即 $R \times C$ ）决定。

以交流电压作为电子管的屏压。当 6Π3C 屏极、帘栅极均为 250 伏交流电压，屏极负荷为 2.5 千欧；6C2C 屏压为 250 伏，屏极负荷为 20 千欧时获得最板流输出。

机电控制系，是由继电器②、齿轮组、波段开关 A_1 、 A_2 和接线板、手动对时装置组成，用来控制各种复杂的时间程序。接线板上有插孔，每一孔通至波段开关的一个接点。两波段开关的刀接至信号设备。

指示器，是指示机器工作情况和显示时间数值。由两个指示灯和一表盘组成。

当开关 K_1 闭上后，6Π3C 作半波整流导电、继电器①工作，接点②断开，继电器②不动作，表针不动。当 K_2 闭上后，电容器 C 充电，在 6C2C 栅极上形成很负的偏压、屏流截止， R_3 上无压降，6Π3C 管栅极无负偏压，屏流仍然最大，继电器①动作，继电器②仍然不动作，表针不动。当 C 充电完毕后，通过 R 放电，随着时间的增长，C 两端的压降愈来愈低，即 6C2C 栅极上偏压负值逐渐减小，屏流由零逐渐增大， R_3 上产生的压降增大，6Π3C 管栅极负偏压增大，屏流减小。当 C 放电完毕 6C2C 栅压为零，屏流最大， R_3 上电压降最大，6Π3C 管栅压最负，屏流最小，当屏流减小到继电器①的释放电流时，继电器①释放，接点②又闭上，继电器②动作，齿条动作一次，表针旋转一角度。在这同时接点①断开 6C2C 无屏压，屏流为零 6Π3C 栅偏压为零，屏流重新增至最大，

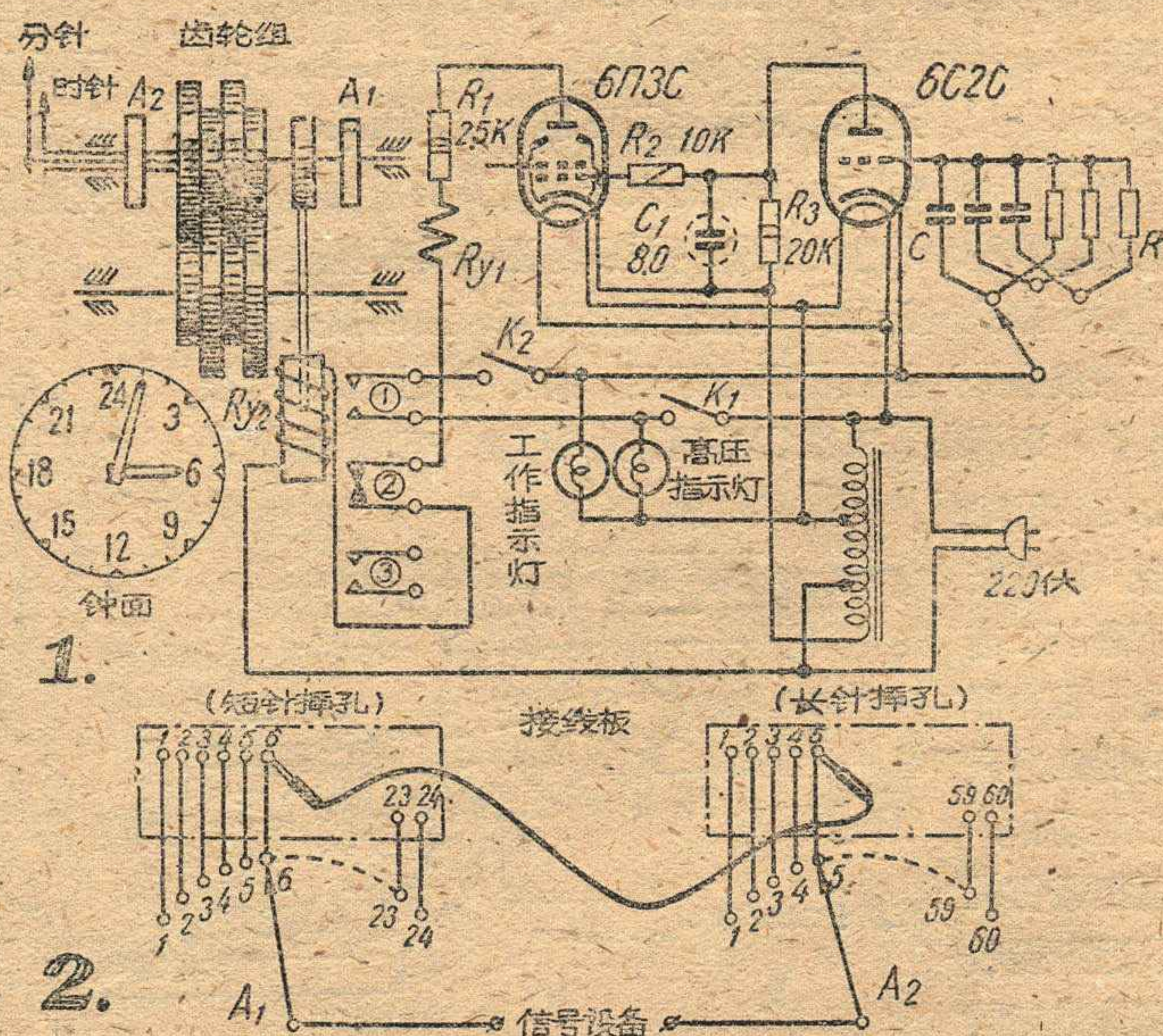
继电器①又动作，接点②断开，接点①合上，C 再次充电……。这样循环工作不已，以完成连续控制工作。

继电器②动作一次齿条推动一次，波段开关 A_1 更换一个接点，在长针插孔上获得一次信号输出。接线板上共有长针插孔六十个，按 1、2、3……次序轮流获得信号（如图2）。当继电器②动作六十次后，波段开关 A_2 变换一个接点。在长针插孔获信号的一个周期中（即每一个插孔都获得了一次信号时间内）短针插孔仅有一个获得信号，延长时间恰等于长针转一周所需时间。短针插孔有二十四个，短针周期数为二十四，在一个周期中二十个插孔都能轮流获信号一次，而其持续时间都是一样长。

继电器①可用电信继电器改制。改制数据：0.12 单漆包线在原基础上增加 2000 匝还原即成。改制后动作电流 25—30 毫安，起跳电压 15—20 毫安。

继电器②（就是一个交流电磁铁）用 0.35 单漆包线在截面积为 600 平方毫米，长 50 毫米铁心上绕 8000 匝左右即成。线圈的直流电阻约为 300 欧，工作电压为 220 伏。

波段开关 A_1 、 A_2 是单刀六十掷，单刀二十四掷开关，制造很简单。（下接第 39 页）

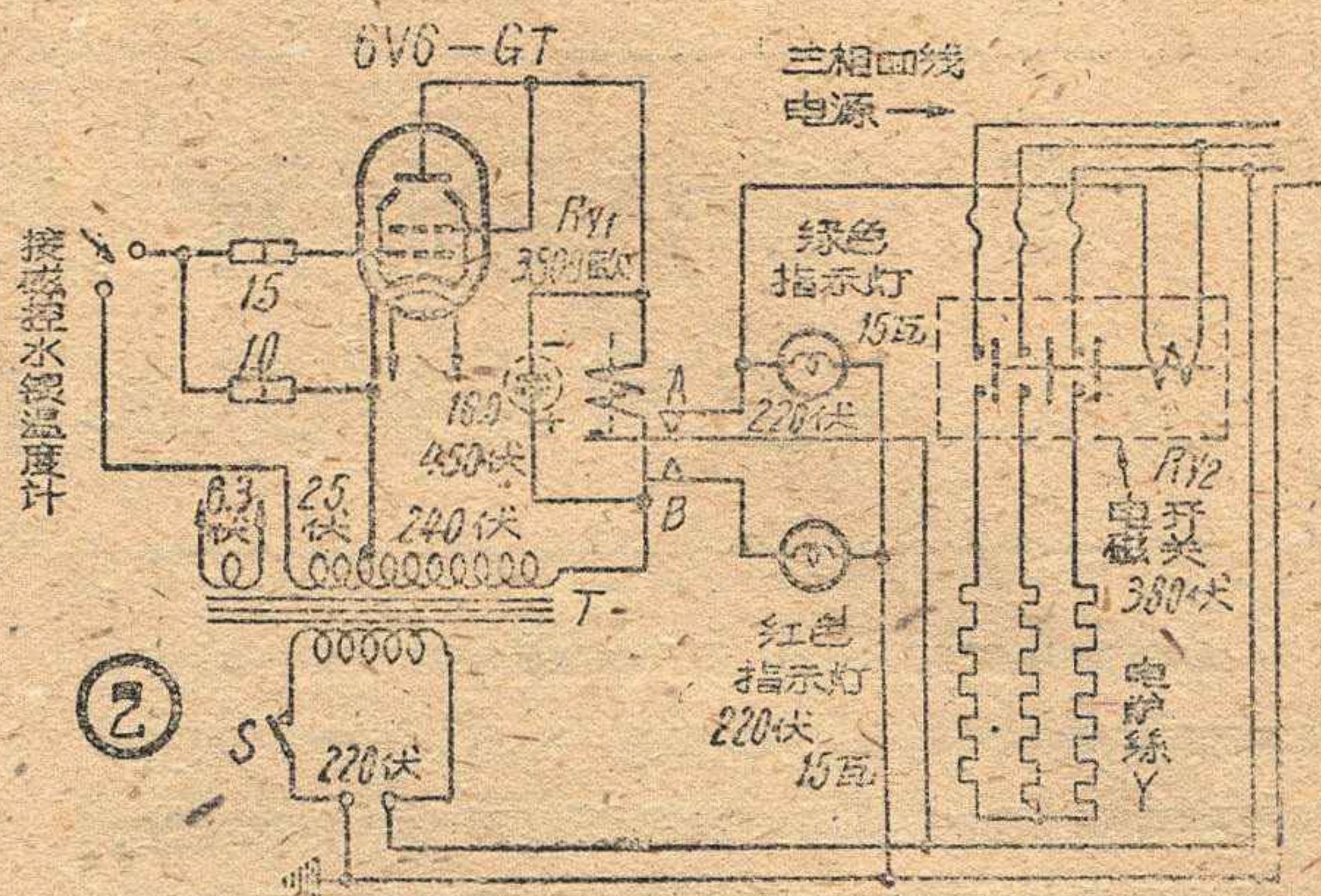
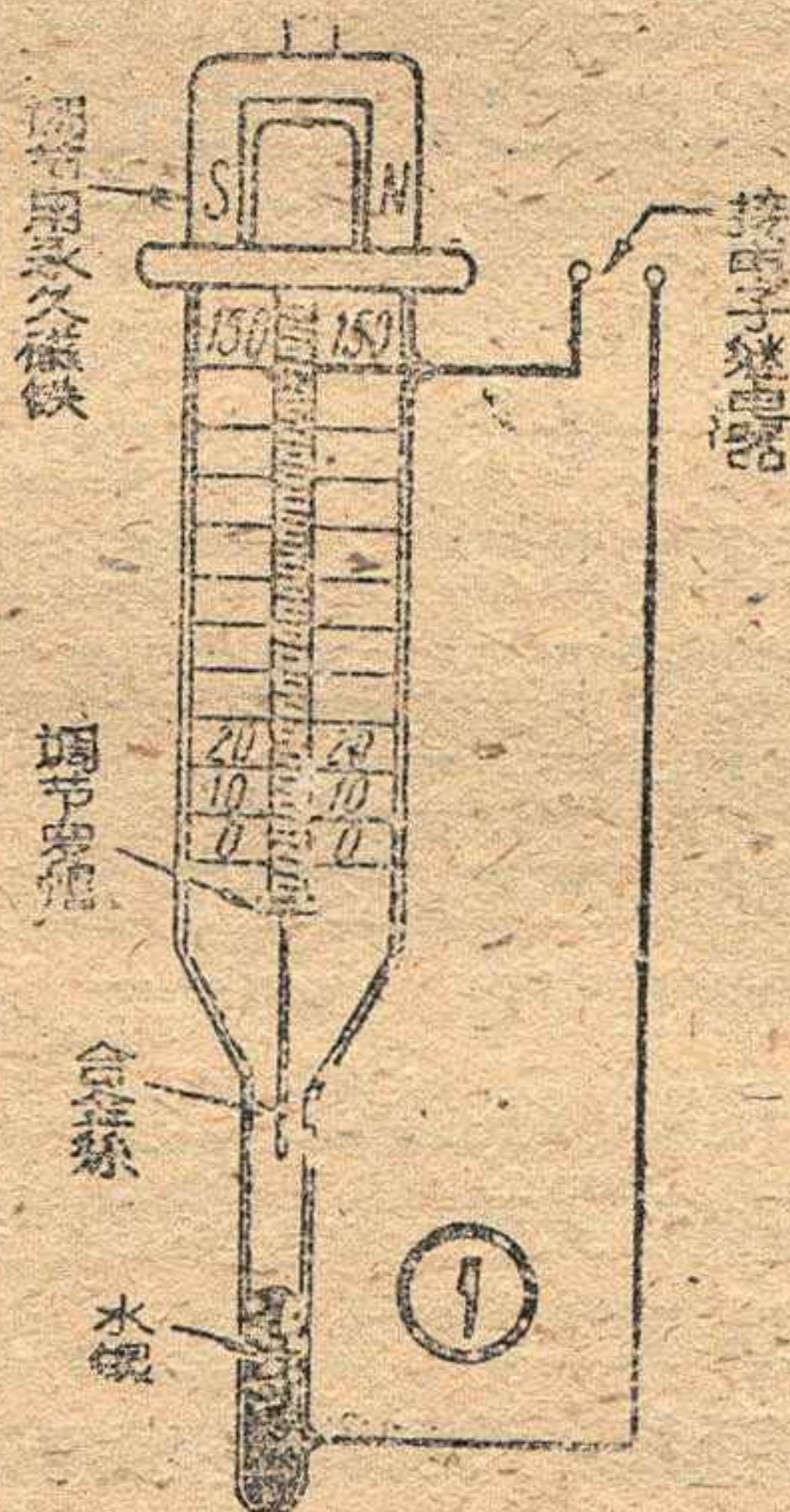


电子恒温 控制器

(一)

电烘箱在工业生产的许多部门中是重要的设备。在 $0^{\circ}\text{--}200^{\circ}\text{C}$ 低温烘箱中，一般都是采用双金属片，靠它们的热胀冷缩作用来控制电路的通断，以达到烘箱内温度保持恒定。但是这种方法对温度变化感觉比较迟钝，机械动作往往不够灵活，以致有时烘箱内温度超过所需数倍，电源开关还不能断开。过去我们在烘滤油纸时就曾因此将滤油纸烘烧过。针对以上缺点，我们在去年大跃进当中，自己试制了一只电子继电器控制的电烘箱，它的最大优点是灵敏度高、不会发生温升超过需要还不切断电源，正确性能保持在 $\pm 1^{\circ}$ 的范围内。

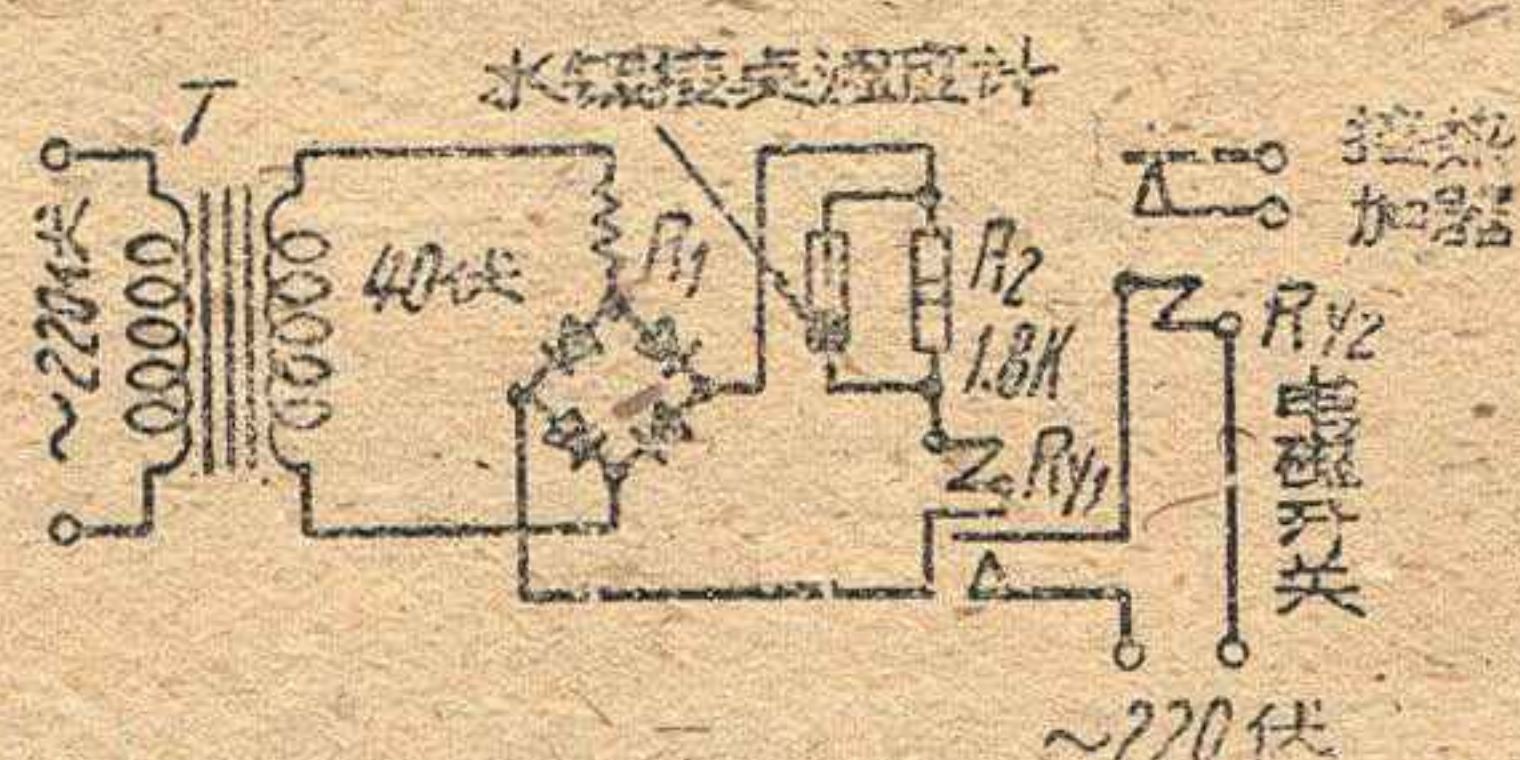
这只电子恒温箱中的主要组成部分是一只磁控水银接点温度计如图1。需要温度的调节是借助于套在温度计上部的永久磁铁。缓缓地旋转这块磁铁，可以使温度计内受过磁化的螺帽随着磁铁磁力线旋转的方向上升或下降，来达到在一定的温度时和水银接触，使电路接通或断开。我们用的是上海联达、华光仪器厂的产品。电子继电器控制部分如图2。当电源变压器(T)接通时，6V6电子管灯丝燃着，这时因烘箱内温度很低，温度计的水银接点处于开路位置，6V6栅极无负压，本身成为一个整流电路，屏流经过继电器(R_{y1})，吸动衔铁，这时A点接通，电磁开关(R_{y2})线圈有电，开关闭合接通电路，烘箱内电炉热丝有电，同时绿色指示灯发光，表示烘箱已在加热。当箱内温度上升至所需温度后，温度表接点相连接通，将25伏的负电压加到6V6栅极，使屏流切断截止，继电器 R_{y1} 衔铁释放，A点脱离电源，电磁开关 R_{y2} 断路，绿灯同时熄灭，烘箱停温。这时继电器 R_{y1} 由于弹簧拉力，使B点接通，红色指示灯发光，表示烘箱已停止加



温。在温度慢慢下降水银接点开路时，电子管6V6重复以上动作，这样电烘箱能保持连续如一的恒定温度。为了提高继电器 R_{y1} 的灵敏度，在衔铁上贴了一层很薄的粉连纸，这样不致因剩磁而使继电器不能离开。在烘箱电源供给上采用了三相供电，将炉丝按星形接法连接，这样较用单相供电更为经济。（刘志远）

(二)

采用双金属片的恒温控制器不够准确；用电子管和水银接点温度计配合起来的控制器比较精确，但是电子管的使用寿命有限，所以又不象双金属片那样经久耐用。为了弥补这个缺点，在技术革新运动高潮中我们装成了用硒整流器代替电子管的控制电路如图。



这个控制器是由电源和控制两个部分组成，结构简单，制作容易。所用部件里T为电源变压器，次级40伏。整流器为华北厂桥式72/56-1.2型硒整流器。水银接点温度计是上海革新玻璃厂产品 $0\text{--}200^{\circ}\text{C}$ 可调式的。控制继电器 R_{y1} 是直流工作电压10伏电报继电器。加热器电磁开关接点为常闭式的。工作原理：电源输入经电源变压器变为40伏，经电阻 R_1 降压为20伏输入硒整流器整流后，输出为15伏，再经电阻 R_2 加在继电器 R_{y1} 上。水银接点温度计是和电阻 R_2 并联，在温度未达最高限度时，温度计接点是开路，在电阻 R_2 上有11伏的电压降， R_{y1} 不会动作，受它控制的 R_{y2} 也不会动作，加热器电源接点是闭合的，因此继续加热。当温度上升达到限度时，水银接点闭合，将 R_2 短路，整流后的15伏电压全部加在 R_{y1} 上， R_{y1} 动作，使 R_{y2} 也动作，加热器电源接点被吸断开，因此就停止加热了。（余士祥）

高频热处理

应用在菸草工业里

在菸草加工工业中，利用高频电流对菸叶进行热处理可使菸叶的质量大为提高，这是匈牙利菸草工业科学研究所经过大规模试验分析得到的结果和结论。这项试验是将新从产地购进的生鲜菸叶先用高频电流作短时间加热，然后堆积贮存。实验证明，菸叶经过高频加热处理，除了改善质量以外，同时本身的抗霉能力显著增加，这样便减少在贮存中反复拆移包装，因而大大减少菸叶碎裂所造成的大量损耗。而且在加热的过程中，菸叶同时产生发酵作用，并使以后加工中的发酵时间可以缩短减半。

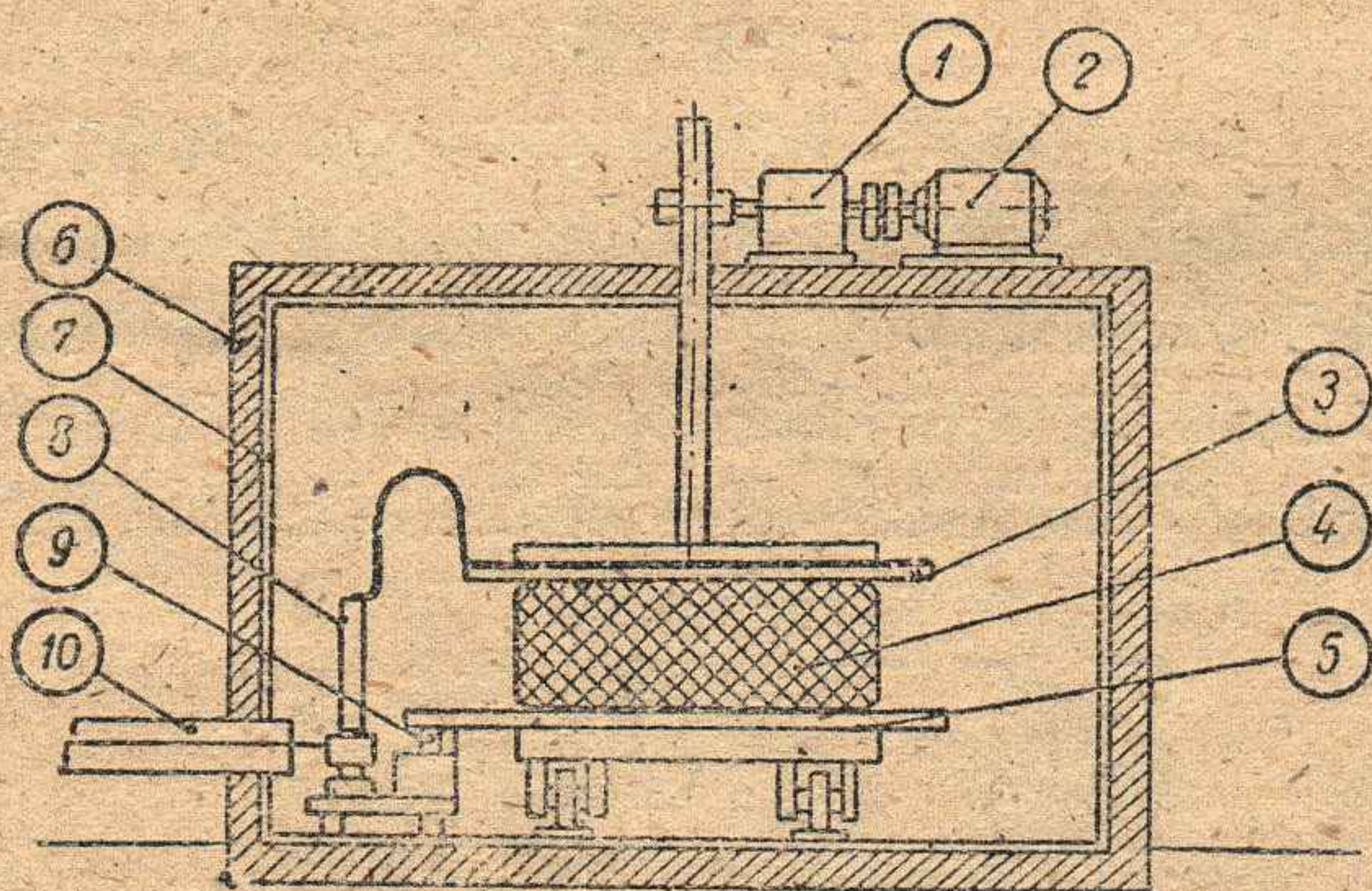


图1 ①轴承箱 ②极板升降电动机 ③上极板 ④菸叶包装 ⑤装在车上的下极板 ⑥木质加热箱 ⑦铝质隔离层 ⑧谐振线圈 ⑨接触弹簧 ⑩馈线

高频加热的主要设备是一具功率很大的高频振荡器，是由一只大功率三极发射电子管用在简单的自激振荡线路里构成的。对一般重在70公斤至100公斤的菸叶包装进行加热，振荡器的输出功率须有20至25瓩。加热在特制的箱内进行。箱的构造如图1，箱体由木质制成，内壁四面镶有铝质隔离层，借以减低高

频幅射耗损。箱内装有调谐线圈，它和两块金属加热极板并联，构成一个闭合谐振回路。振荡器产生的高

频电流经由一组75欧低阻抗馈线传输至箱内的谐振回路。加热菸叶包装由手推运载小车送进箱内，车上装有一块金属垫板，进箱后可与谐振线圈自动接连，成为加热电极的一极，箱内另一固定电极由箱上所装电动机调整升降。加热时包装放在两块极板之间，一次加热时间为6至10分钟。在实际装置中，加热箱前后各设一门，工作时加热车由前门推入，已加热的一车即由后门推出。为了提高加工速度，可以设置同样的加热箱两具，轮流使用。这样在一箱进行加热时，另一箱可以进行装卸。高频电源仍由一部振荡器供应，振荡器上装有自动转换开关，分别供给两箱高频电流。箱的门上还装有安全保护的电气自动开关，并与振荡器转换开关相连，箱门开启切断高压电源，避免发生触电事故。箱的上部设有出气孔，箱的下部装有进气管道，利用空气压缩装置将预先加温的热风吹入箱内，用以驱除在加热中菸叶蒸发出的水分。

在匈牙利，这种热处理方法已由实验室转到工厂在生产中实际应用。在实验阶段中，初期试验采用的频率为27兆周，高频输出功率5瓩。现在工厂实际应用中采用本国生产的DG 25型高频电流发生器（图2），机内使用3V20T型三极发射管一只，输出功率25瓩，加热频率为13.5兆周。（肖勤编译 匈牙利大使商务处供稿）

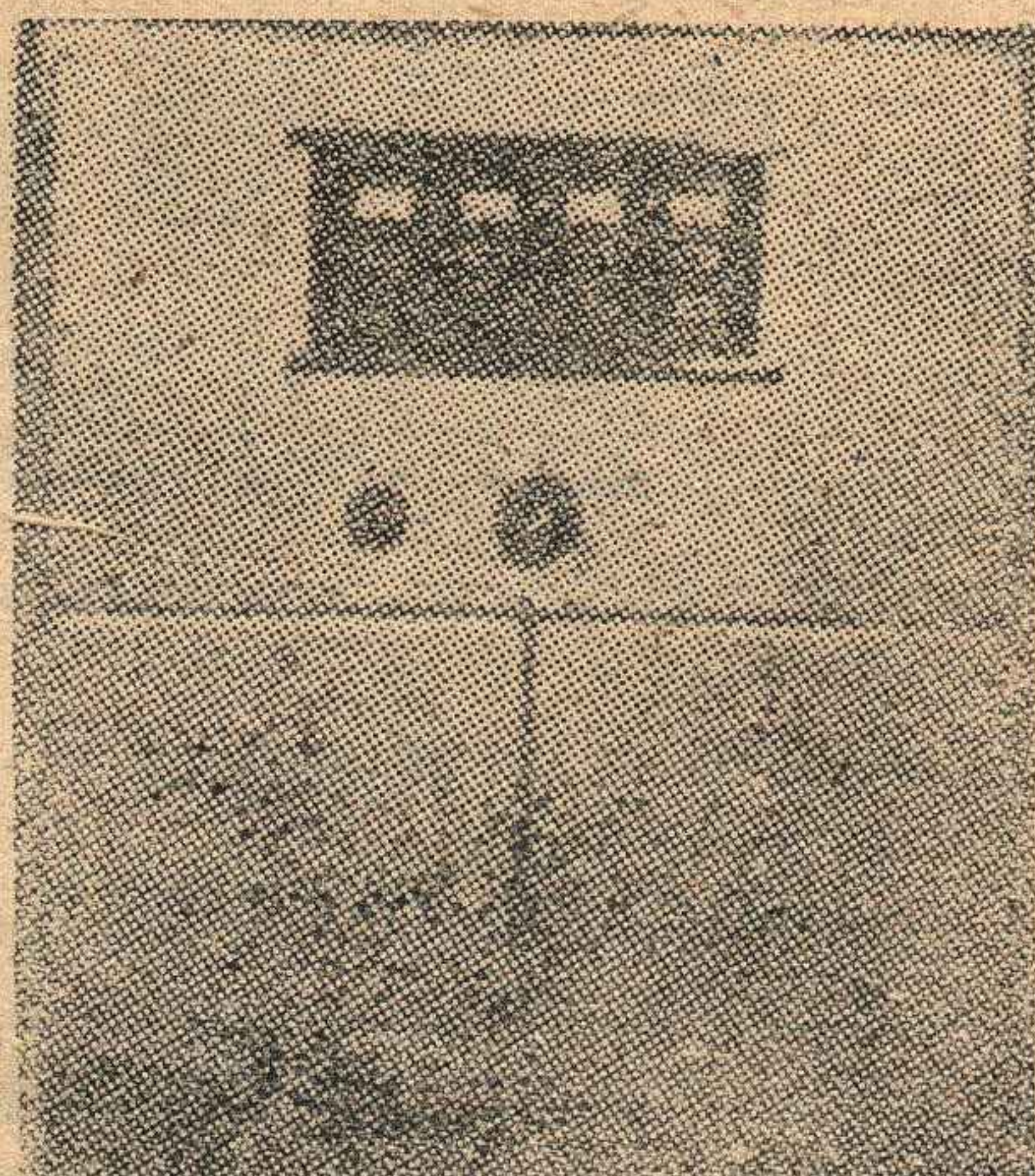


图2 匈牙利DG25型高频电流发生器

（上接第29页）

原因：（1）高频振荡（寄生），

（2）图像中放寄生振荡，

（3）视频寄生振荡。

高频与图像中频寄生振荡大多是由于接地不良造成。

视频寄生振荡是布线位置不好，补偿线圈应互垂直。

四、现象：加上同步信号后，帧幅变小，变化线性、幅度与帧频电位器不起作用。

原因： $C_{39}0.01$ 微微法积分电路电容器内断，造成行同步信号通过，使帧受行的作用。

攜帶式

微量电阻溫度計

吳國椿

在某些情況下測定少量液體的溫度，動物的器官，或是很快地反映溫度的改變情況等等，用普通的玻璃-液體溫度計，壓力形溫度計，純金屬電阻溫度計等都不方便，並且誤差很大。例如一些較大的养猪場，就感到給猪量體溫很困難。本文介紹的溫度計採用珠狀熱敏電阻作為測溫元件，電阻測量部分為不平衡電橋，使用方便。外形見圖1。

珠狀熱敏電阻裝在一支長約8厘米，直徑約0.5厘米的玻璃管尖頭上，導線由玻璃管內穿過從頂上引出，構造如圖2。

測量電阻的不平衡電橋線路如圖3。 R_1, R_2 是二只數值極相近的線繞電阻，可以從商品中選取。由於這只溫度計的最低溫標為 0°C ，所以 R_3 加

R_4 的總阻值等於熱敏電阻在 0°C 時的阻值。若是最低溫標不是 0°C ，則 R_3, R_4 數值亦作相應改變。不平衡電橋的指示與電源電壓有關，所以在使用的過程中應預作校正。最簡單的方法是用一只標準電阻(R_s)代替熱敏電阻接入電橋，其值等於該溫度計的最高或略小於最高指數時熱敏電阻阻值。電源中可變電阻 R_5 便是校正電阻。在一般線路中 R_5 是固定在電橋中，用一只單刀雙擲開關管理，在這裡由於儀表位置較小，改用插入式電阻，在使用前先接入作校正，然後再接入熱敏電阻。

不平衡電橋中的指示電表要求有較高的靈敏度和精確度。這裡採用了6吋直徑、靈敏度為20微安的1級電流表，電表背後上部有一小空盒，恰好可以利用安裝測量部分的全

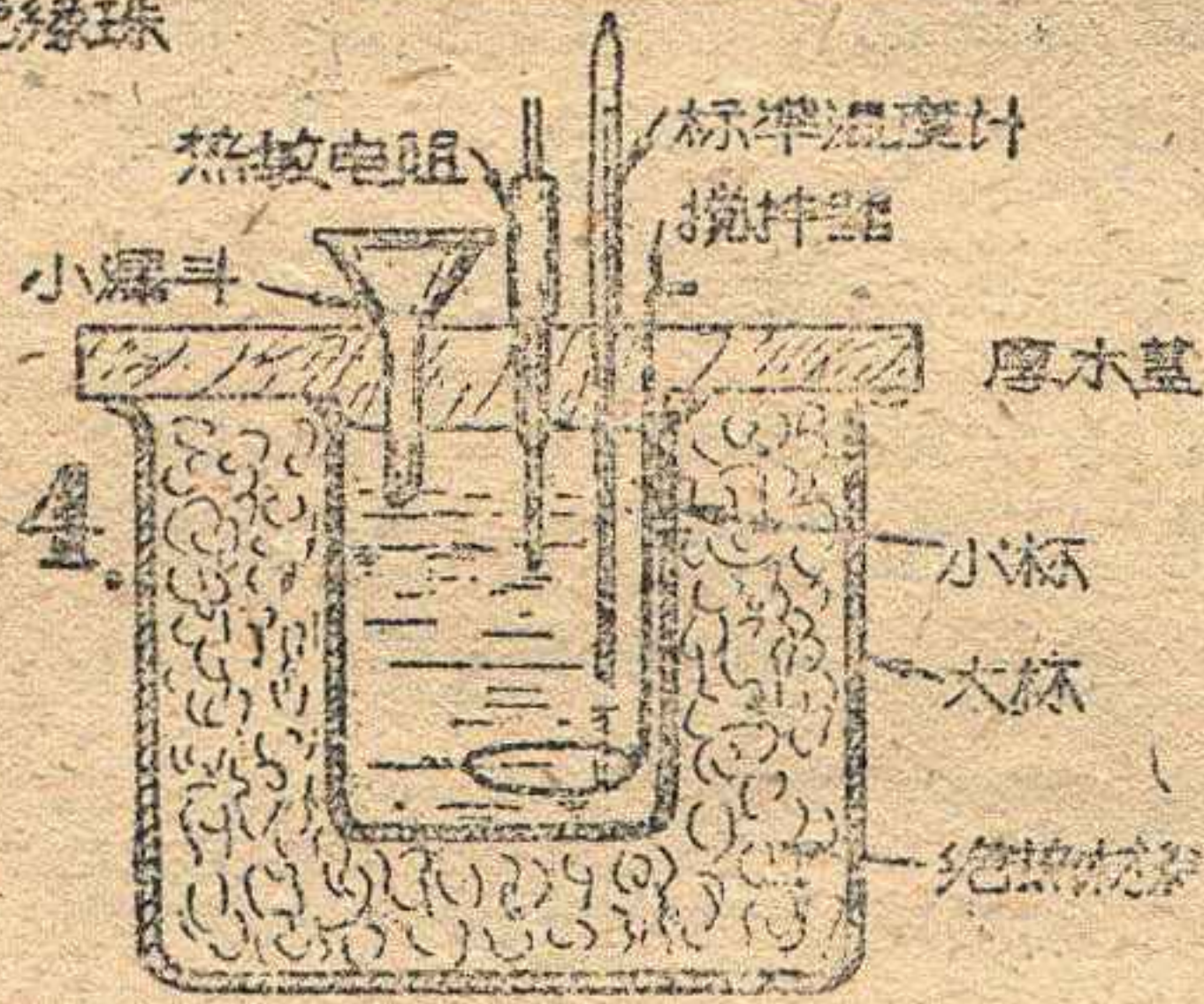
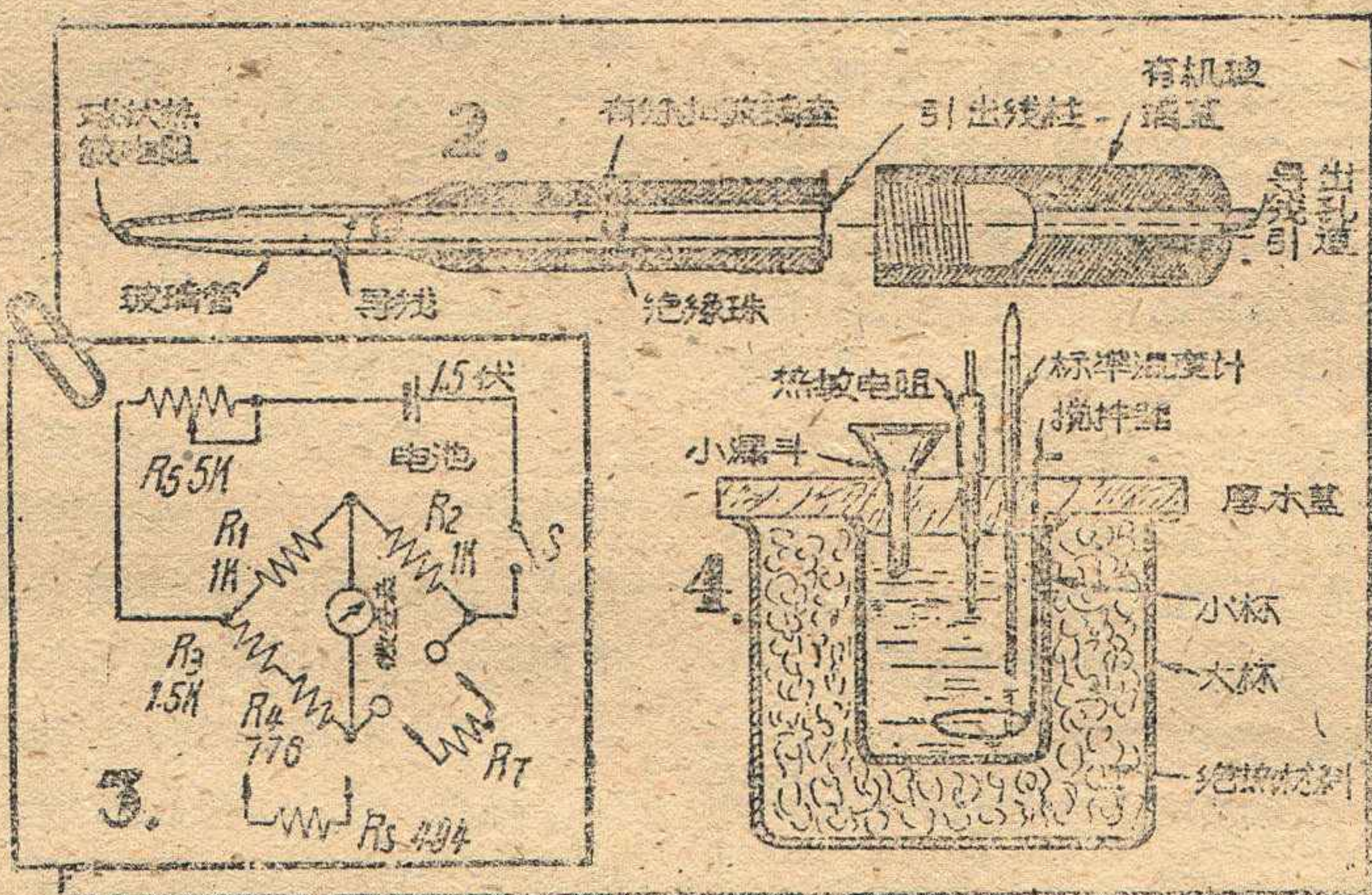
部零件。盒上一側是電源開關 S ，其微鈕露在盒外。使用時右手執熱敏電阻，左手托電表，用一指按下開關即得指數，小盒內另一側是電阻 R_3, R_4, R_5 ，中間是電池和 R_1, R_2 。安裝唯一要求是鉚接堅固，電阻全部用線繞式的。

這只溫度計的測量範圍是 $0-50^{\circ}\text{C}$ 。校正的步驟如下，首先將溫度計插在用純水做的冰塊中， R_5 旋至阻值最小處。校正 R_4 使電表指於零點。在開始校正前可

先用標準電阻箱代替 R_4 ，根據電阻箱上所得的數值繞一只 R_4 。第二步是將熱敏電阻插入 50°C 的恆溫水浴中，校正 R_5 使電表指針停在刻度的最大處。第三步是用電阻箱代替熱敏電阻，讓電表指針仍停在 50°C 處，依電阻箱上的數值做一只同樣的線繞電阻，即得 R_s 。

最後一步是標定 $0-50^{\circ}\text{C}$ 範圍內各溫度點。從計算不平衡電橋通過電流計電流的公式中可以知道，溫標不是均勻的，愈到較高值愈壓縮，再加上熱敏電阻的電阻溫度系數較純金屬式大得多，雖然可以做到使高低溫標差值不大，但祇能改善而不能完全消除。所以要得到準確的溫標，唯有通過細致的實驗。具體步驟可以在精確的恆溫水浴中進行，來與標準溫度計相比較，每隔 5° 取一讀數，或每隔 1° 取一讀數，記下後刻劃在電表的面盤上。

如果沒有恆溫槽，可以用簡單的方法：取2公升和500毫升玻璃燒杯或其他容器二只，小的放在大的裡面，空間填以棉花等絕熱材料，上面配一只厚木蓋，蓋上打四個孔，分別插入攪拌器、標準溫度計、熱敏電阻和小漏斗，如圖4所示。開始時放入剛取去冰塊的冰水，溫度應為 0°C 或略高，從漏斗中略加少許冷水，隨時攪動液體，使溫度升至 1°C ，記下電表讀數，接着逐度上升並記下結果，水浴溫度漸高，改用溫水，最後用熱水調整溫度，在做這個實驗的過程中要取得最好的結果，就應注意浴溫均勻，每一度必須



土制高阻值热敏电阻

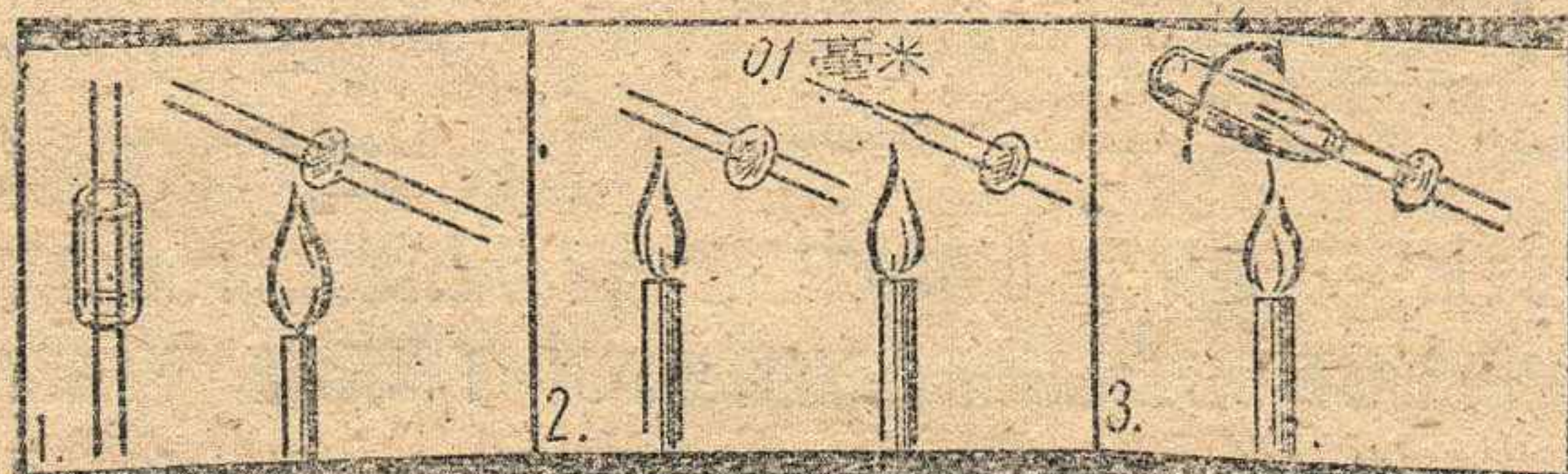
李 英

热敏电阻是一种阻值随着温度变化而自动改变的电阻，它的种类很多，但一般多属于低阻类型，在常温下($+20^{\circ}\text{C}$ — $+150^{\circ}\text{C}$)阻值不大于50千欧。我们在无线电遥测方面作实验，希望把温度变成一种信号，经过接收再行测量，要求热敏电阻的阻值至少在300千欧以上，于是用土法试制了下面的一种高阻值热敏电阻，它的阻值高的可达100兆欧以上，用几只并联起来，可以得到500千欧到10兆欧之间的阻值使用。制成后的热敏电阻，经过一个时期的实验，觉得电阻稳定性还不好，烧制时间要在半小时以上才比较稳定，这一点还有待于改进。具体制作方法如下。

准备工作

1. 找较细玻璃管一根，用喷灯烧热后拉成直径约1.5—2毫米的毛细管，截取长约10毫米和5毫米各一段。

2. 坏灯泡（最好是坏的放映灯泡）一只，打破后取出钨丝（灯丝）或灯泡中支持灯丝的金属丝，用钨丝时在喷灯上烧红拉直，截取长约30毫米2小段。



3. 另备二氧化锰一小撮（一克约可制20—30只热敏电阻），粗制的二氧化锰也可用，不过灵敏度差；长100毫米，直径5毫米玻璃管一根；长150毫米，直径0.15毫米左右的漆包线2段。

制 作

1. 把两根钨丝穿入5毫米长的毛细玻璃管后，用喷灯把玻管烧熔成小球，使钨丝固定（图1），两钨丝间的距离约2毫米。

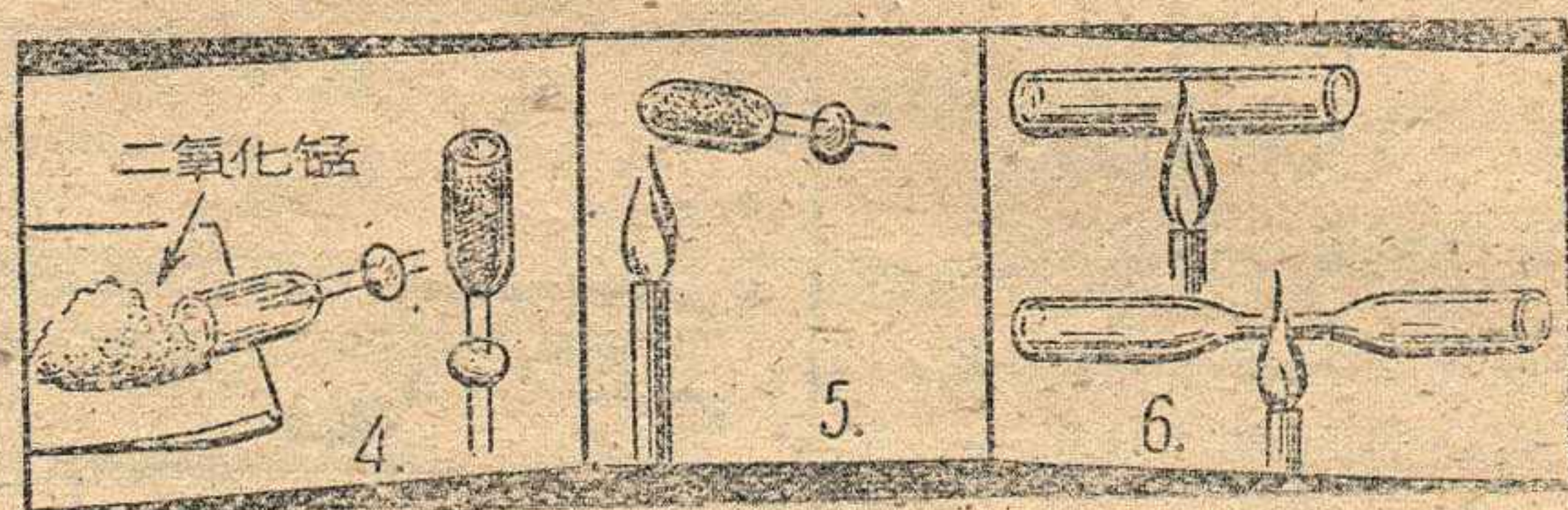
2. 钨丝位置固定后，再用喷灯把钨丝烧红，用钢针拨动它的一端调节成0.1毫米左右的距离（图2）。

3. 套上10毫米长的毛细玻璃管，用喷灯把它和

钨丝封牢；封时要不停的转动（图3），否则玻璃管会因加热而弯倒熔化。

4. 在玻璃管的另一端装入二氧化锰（图4），装满为止，装时可用铜丝向里轻推。

5. 将装满二氧化锰玻管的开口端用喷灯烧熔封牢，再将玻管全部烧红约半小时以上（图5）。到此，热敏电阻初步制成。

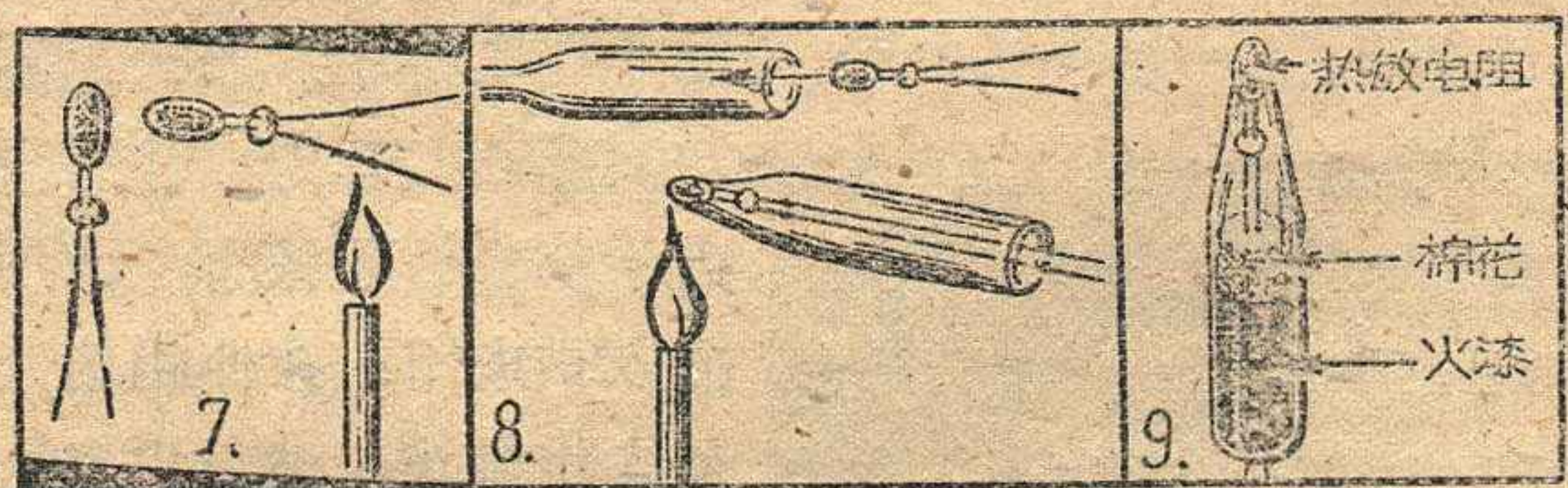


6. 烧好的热敏电阻冷却后，用电子管万用表的高阻档接在引出的两根钨丝上（此时应当小心，钨丝很容易折断），在室温为 17°C 的情况下，按照我们的测试，热敏电阻阻值约在400兆欧。然后用嘴试吹一下电阻，电表的指示数会迅速地变动到20兆欧以下。这样的变动和吹的距离、时间和电阻本身的灵敏度有关，变动越大的越灵敏。

7. 把长100毫米的玻璃管中部用喷灯烧后拉细，它的粗细应当恰能放入热敏电阻（图6）。

8. 把漆包线的一部分绕在钨丝上，用喷灯烧牢（图7），烧时小心不要把引出的铜丝碰断。

9. 将热敏电阻放入带尖玻璃管中，用强火力迅速封牢（图8）。



10. 把引出的两根铜丝分开，然后塞入一点棉花，再灌一些熔化的石蜡或火漆封牢，热敏电阻就制成了（图9）。

保持约一分钟，因为标准温度计没有热敏电阻反应灵敏，这样可以消除时间延滞误差。

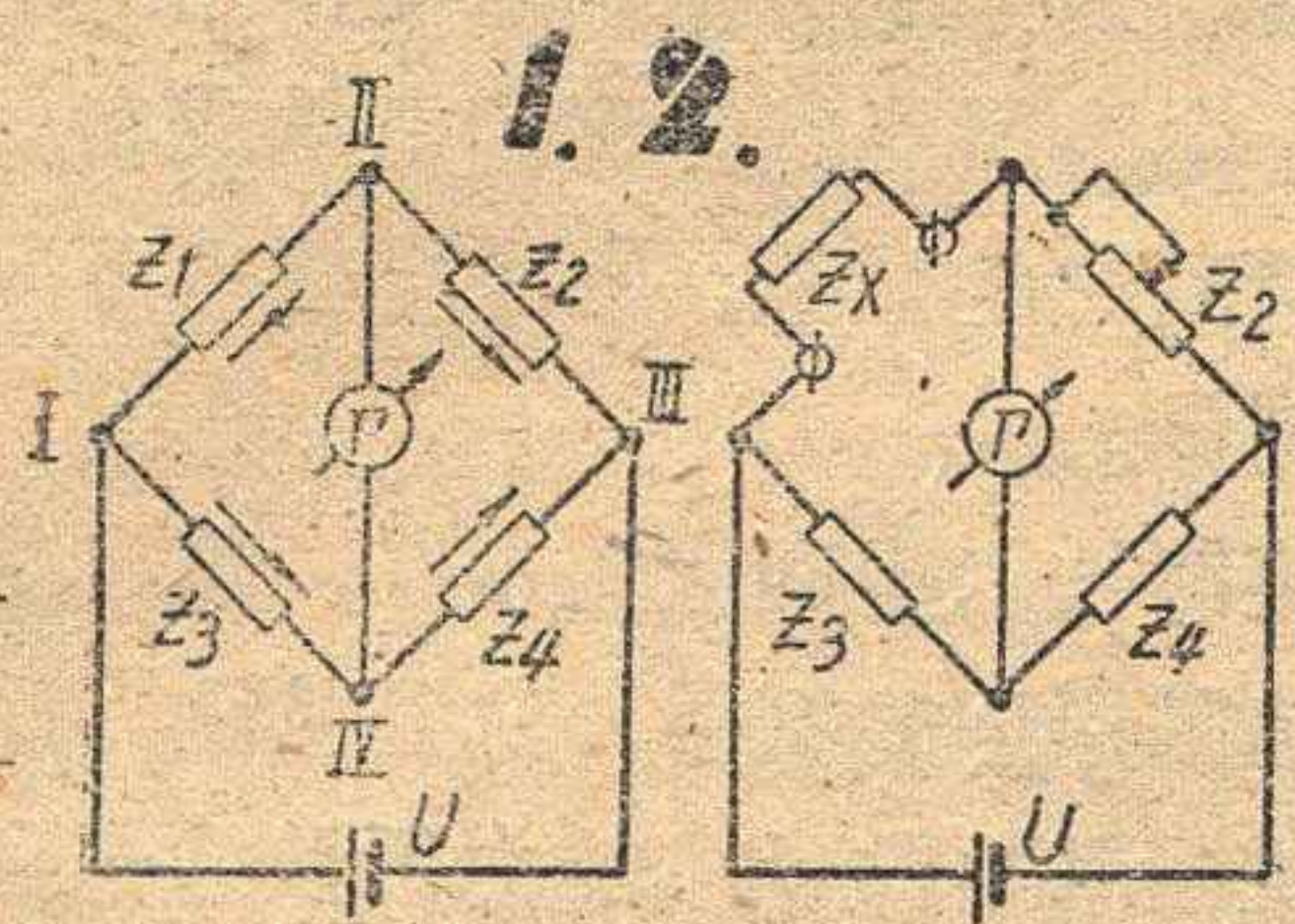
得到的读数，在 15°C 以下每度约为0.5微安，

40°C 以下每度约为0.4微安 50°C 以下每度约为0.3微安。这只携带式微量温度计经过长时期使用证明符合要求。

漫谈电桥

自动控制中的常用线路之一

徐 疾



电桥在电工学里是一种资格很老而原理简单的电路结构，但是由于它的准确性高、用途广泛，所以至今在很多的测量仪器和工业生产自动控制电子设备甚至尖端技术里仍然需要用到它。

电桥最基本的结构见图1，它是由四个电阻串连成为一个闭合的方阵而成。四个连接点称为电桥的顶点，两个顶点之间的电阻称为电桥的臂。工作时在两个相对的顶点接入一个电源 U ，另外两个顶点接上一个指示器 I ；如果两个相对边臂电阻值的乘积相等，即 $Z_1 \cdot Z_4 = Z_2 \cdot Z_3$ ，指示器上面将没有电流通过，这时电桥就达到术语上的所谓“平衡”。

如果将一个桥臂换成未知阻值的 Z_x 如图2，那末要使电桥平衡，必须使 $Z_x = Z_2 \cdot Z_3 / Z_4$ ，假如选好了 $Z_3 = Z_4$ ，上面的式子就可以简化地认为 $Z_x = Z_2$ ，当 Z_2 是一个可变电阻的时候，就可以用它将电桥调到平衡，这时 Z_2 调到的阻值是和 Z_x 的阻值相等，可以很方便地在 Z_2 的刻度盘上直接读出 Z_x 的电阻值。

电桥的准确度决定于桥臂电阻的准确度和指示器的灵敏度；电桥量程的范围则是决定于各个桥臂的阻值。此外，在图2的电路里，刻度盘刻制的精度也有关系。

为了适应使用上的需要，桥臂也可以由几个电阻构成或者在指示器上面加入电阻等等而成为多臂电桥。图1的电桥称为单电桥或四臂电桥，比它臂数更多的多臂电桥都可以简化成为这种单电桥的等效电路。

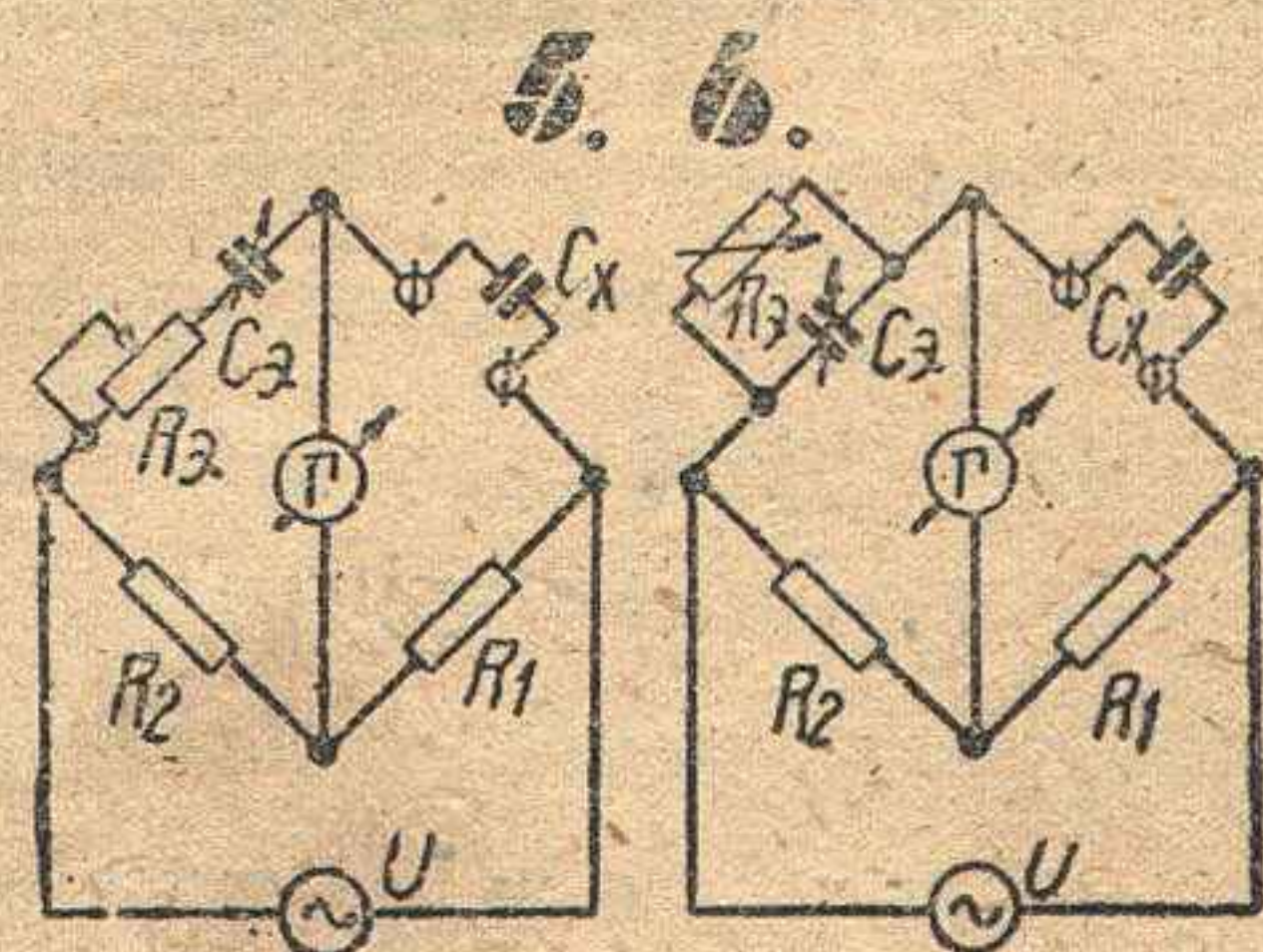
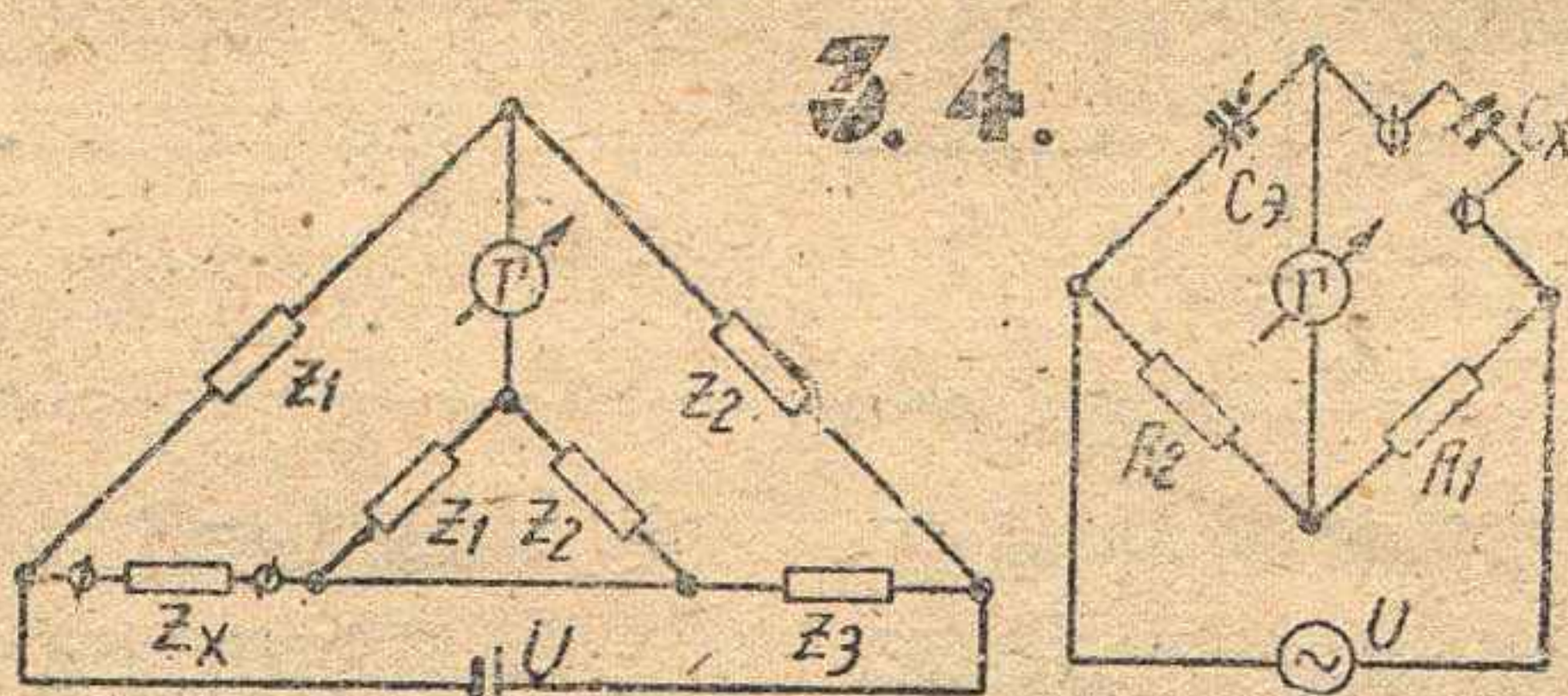
量测阻值很小(小于1欧姆)的电阻时，桥臂接线和接点等的本身电阻对于电桥正确的平衡会有一定的影响，所以用于量测小电阻的电桥是使用图3的所谓双电桥电路，它可以将这些影响大为减轻，它的平衡条件是 $Z_x = Z_3 \cdot Z_1 / Z_2$ ，图中符号相同的电阻值是相等的。

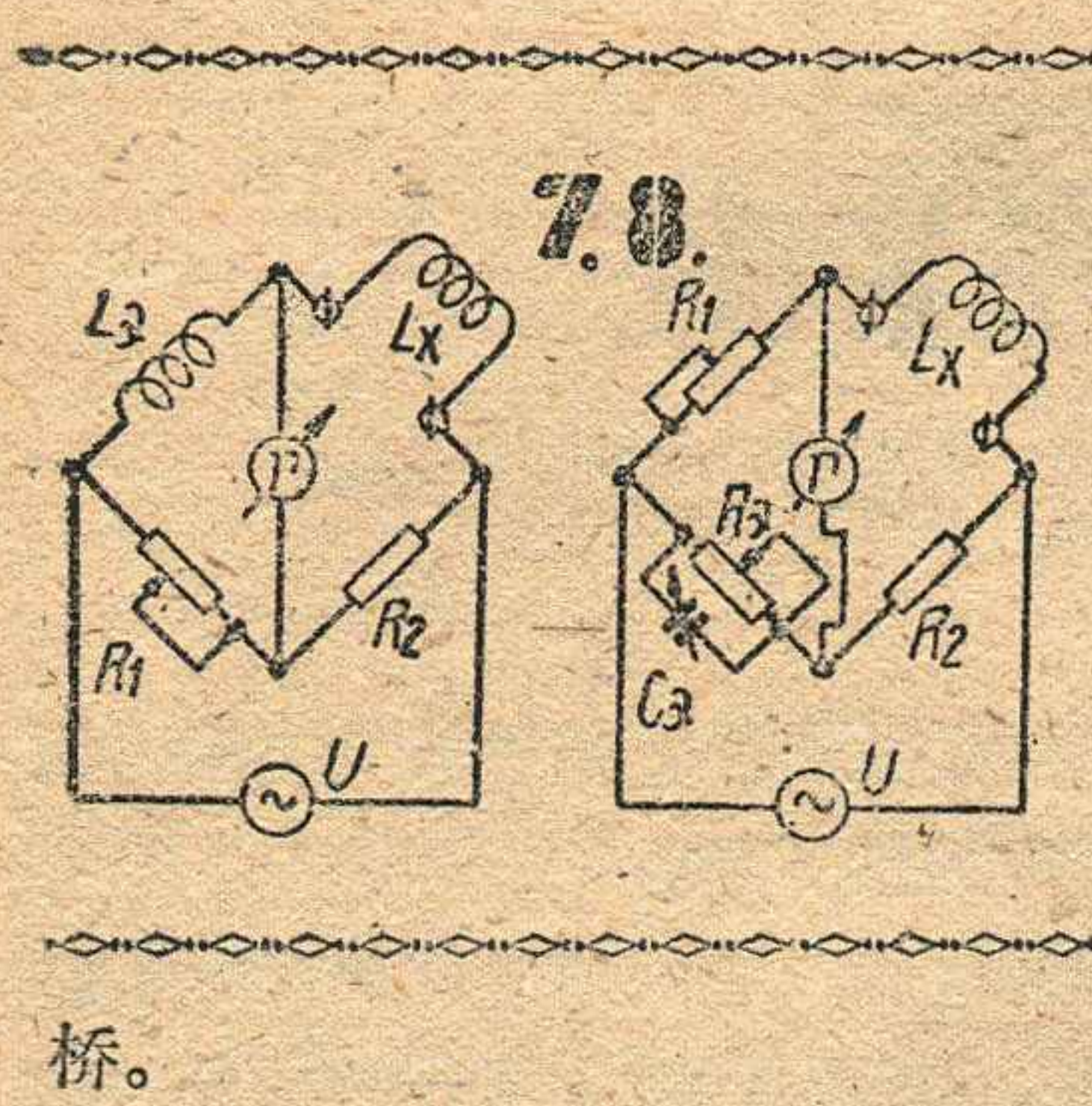
电桥的电源可以采用直流电或者各种频率的交流电。指示器可以是检流计，电流表，调谐指示管，耳机等等。有时为了更好地辨别电桥的平衡，原来指示

器的输出端还可以改接到放大器里经过放大之后再指示出来，或用示波器作为指示器。

电桥用交流电作为电源，它的用途就更广泛了。利用对交流电具有阻抗的元件代替电阻作为桥臂，就可以量测很多其他的数值。图4是一个量测电容器的电桥：将电桥相邻的两臂换入了标准可变电容器 C_s 和被测电容器 C_x ，在这种电桥上 $C_x = C_s \cdot R_2 / R_1$ ，取 $R_1 = R_2$ ， C_s 就和 C_x 相等，这样就能和上面一样在 C_s 的刻度盘上读出 C_x 的电容量。这种电桥电路只适用于量测介质损耗非常小的电容器。当介质损耗比较大时，要在 C_s 的一臂上串连一个可变电阻 R_s 作为补偿相移之用(图5)，否则电桥是很难平衡的。如果介质损耗很大， R_s 要和 C_s 并联(图6)，这两种电路都是调节 C_s 和 R_s 使电桥平衡的，在它们的刻度盘上面可以读出电容量和损失系数 $\tan \delta$ 的数值。电容量的关系和上面图4的一样，损失系数的数值在图5里是 $\tan \delta = \omega C_s R_s$ ，在图6里是 $\tan \delta = 1 / \omega C_s R_s$ ，因为它是和电源频率 ω 有关的。 ω 通常是50~1000周，但也有用到超过这个范围以外的。

应用同样道理也可以量测电感量，由于用可变的电感量的量测方法技巧上要比较麻烦，所以一般量测电感时，是应用固定的标准电感 L_s ，如图7的电路在 R_1 上使电桥平衡，并读出被测线圈 L_x 的电感量。电路上 $L_x = L_s \cdot R_2 / R_1$ ，这种电桥适用于 L_x 本身直流电阻很小的场合。如果 L_x 本身的直流电阻很大，可改用图8的方式，不用 L_s 而用标准电容器 C_s ，并且用标准可变电阻 R_s 作为补偿相移。在这一电路上 $L_x = C_s \cdot R_1 \cdot R_2$ ；如果 C_s 是固定的，那末 R_1 (或 R_2 和 R_s) 可以使用可变的，以使电桥平衡。 $R_1 \cdot R_2$ 是固定的， R_s 和 C_s 就要可变的； R_s 是固定的， R_1 (或 R_2) 和 C_s 便应该是可变的，这样才能使电桥被调到平衡，并在调节度盘上读出 L_x 的电感值。在这个电桥上，线圈 L_x 本身直流电阻 r_x 也可以同时量出，这就是 $r_x = R_1 \cdot R_2 / R_s$ 。电桥电源的频率和上面量





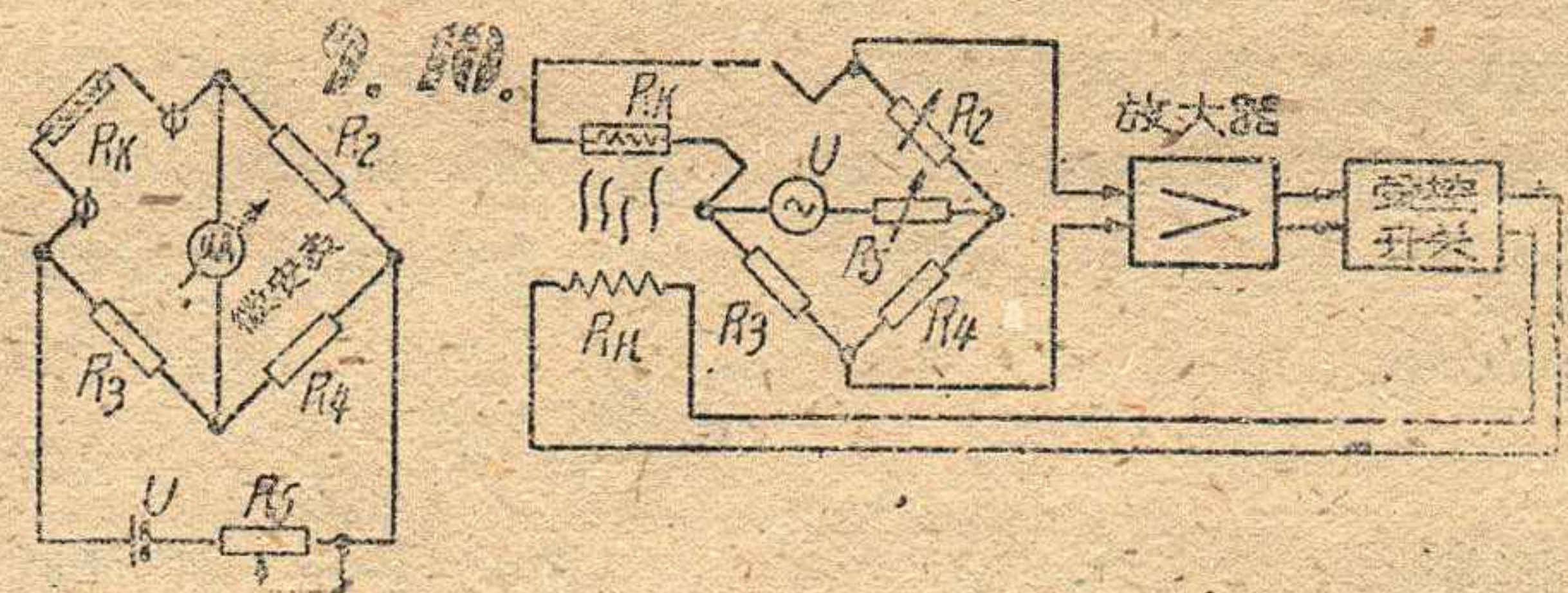
测电容器的电桥相同。

把这几种电桥合装成一套，利用转换开关变换桥臂所接的元件和它们的数值，就成为能够量测电容、电感和电阻的万用电桥。

电桥电源采用交流电之后，线路上随之而来的干扰、寄生电容等问题常会影响到电桥的平衡；因此有时电桥的各个元件或者整机上要加以种种适当的屏蔽。并且随着对电桥精密度要求的提高，往往使电桥的各个部件和整个机构的结构都复杂起来。

这些测量用的电桥用途是多种多样的，它们不特分佈在实验室、工矿企业、野外勘测……等等地方，也分佈在许多其它部门应用的电子设备上。这里面有能测电阻几万分之一欧姆的电桥；也有使用电源电压上万伏特量测绝缘电阻用的高压电桥；有的还可以量测非电量的。

上面所说的电桥称为“平衡电桥”，它是调节桥臂使电桥平衡，然后按照桥臂的比例来计算被测样品的。另一种测量的方式



是不需要将电桥调到平衡的，只在接入被测样品之后，按指示器上面所偏转的读数而得出它的数值，通常是用电流表作为指示器，而将电表刻度改刻相应单位的读数，这种电桥称为“不平衡电桥”。不平衡电桥的准确度除了上述的条件之外，电源电压的稳定度也有关系；当改变桥臂的比例时，不独量程改变，指示器指针的偏转角度和电量的关系曲线也会改变，也就是能够影响指示器上刻度均匀的程度。

电桥有量测电量或者非电量的用途，使它在工业生产上得到了广泛的应用。图9是一种利用不平衡电桥做成的温度指示器，桥臂 R_x 是一个热敏电阻，当它周围的温度改变的时候，它的电阻值也跟着温度变化，改变了电桥上不平衡的程度，指示器上面的指针便会指出不同的温度读数。图上的 R_5 是校准电源电压的可变电阻；这种温度指示器可以在离开测量点比较远的地方进行遙测。

不平衡电桥还可以测量其它很多的非电量，只要将 R_x 改换为其它的感受器和改刻电表的刻度就能应用。例如用一个光敏电阻代替 R_x 就可以量测光量；

用红外线感受器可以测出物体的热量；用对于湿度能够感应变化的电阻可以测出湿度等等。最有趣的是把一只受到外加压力能够改变阻值的压变电阻接在 R_x 的一臂上，重物压在它的上面时，电桥就指示出它的重量，哪怕是一个很大的卡车，这个小秤也能把它的重量称出来。

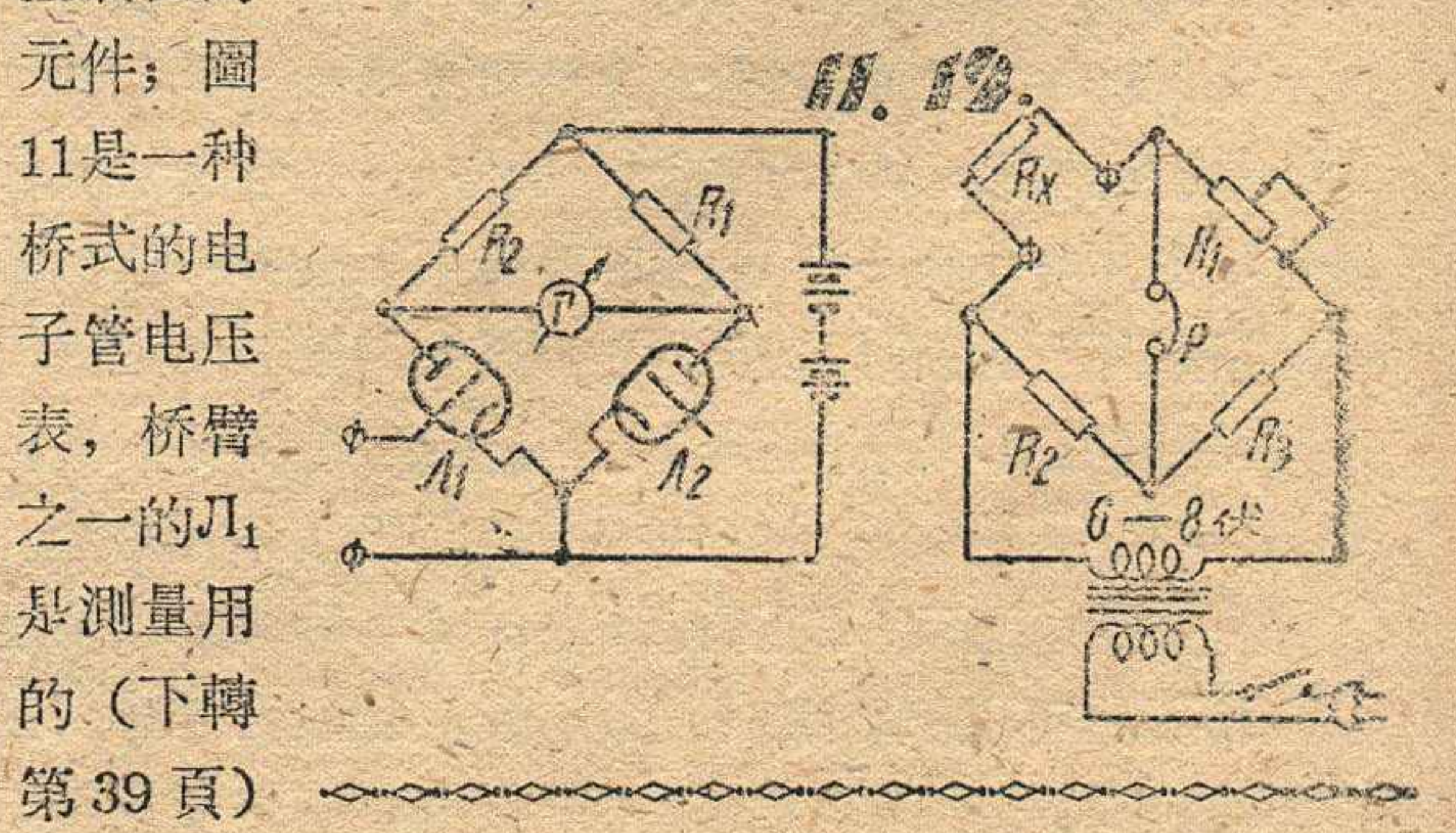
在电桥相邻的两臂上各装一个有感受作用的电阻，还能够比较这两个电阻所能感受到的电量或者非电量，而在指示器上看到它的结果。两个电桥也可以串连使用来作特殊的测量。

平衡电桥在自动控制技术上面应用很广，图10是一种简单的温度自动控制原理的例子，它是从图9蜕变而来的。热敏电阻放在发热器 R_H 热力所及的范围内，电桥如果是不平衡的，上下两顶点有电流输出，这信号经过放大器的放大，开动了受它控制的开关（如继电器、闸流管等），将电热器的电源接通，向需要的地方加热；到了预定的温度， R_x 的阻值变化到使电桥平衡，电桥这时没有信号输出，放大器就将 R_H 的电源关掉，直到温度下降， R_x 又有了变化，放大器再开动

R_H 加热，这样就能保持一定的温度。决定温度高低的控制是在电桥的另一臂 R_2 上调节的，预先知道了 R_x 在每一温度上的阻值是多少，就可以在 R_2 的度盘相同阻值的位置上刻出和这些温度相应的温度刻度，如果 $R_3 = R_4$ ，使用时将 R_2 旋在指定的温度刻度上， R_x 被加热到这一温度时就等于 R_2 而使电桥平衡。为了防止加热温度超过指定值时， R_x 也将发生变化而破坏电桥的平衡使 R_H 的电源开启，但这时电桥输出的相位是相反的，在放大器里加上相应鉴别的装置，就能够保证放大器这时不去开启 R_H 的电源，只有温度降低时才使 R_H 加热。

其它的非电量也可以应用相同的道理加以控制。

电桥的桥臂不一定装置感受元件，也可以装入控制性的



新疆和闐專區小型無線電台的維護工作

沙永年

和闐專區位于新疆塔里木大戈壁南面，昆侖山北麓，处于我国边远地区，地区辽阔，交通不便。过去从和闐寄一封信到專區內的民丰县，就需要五天以上的時間。为了改变專區內通信的落后面貌，在党委和自治区邮电管理局的正确领导下，先后在这些地区和部分边远的农牧矿区建立了一批小型無線電台，直接或間接地与專區进行無線電通信。这些电台的建立，几年来对于專區範圍內的民主改革、社会主义改造、人民公社化运动以及工农牧業生产大跃进等党在各个时期的中心工作都起到了积极的配合作用，及时地傳遞着党的政策、法令和指示，便利了广大人民的通信联系。

小型电台的發展非常迅速，怎样維護好机器，使能質量良好地保持通信暢通，是一个很重要的問題。我区地区比較分散，有的电台設立在离專區300公里以上的山区，騎馬还得走七八天，加之我們技术力量薄弱，因而在經常維護工作中存在着很大的困难。但是在党和毛主席领导下的边疆邮电战是没有克服不了的困难，几年来維護工作人員們馳騁在祖国的边疆上，进行坚持不懈的努力，从而保證了边疆無線電通信工作，完成了党所交給的任务。我們小型台的維護工作，主要是这样进行的。

一、定期檢查、巡迴維護与及时处理相結合

根据我区的特点，我們每年按季、按时地派出机務員和技术員到各小型台进行定期檢修和巡迴維護。每到一地时，不論机綫正常与否，都必须根据說明書所提出的具体要求，全面地进行检查和測試，包括收發信机的各級电压、电流、內部接綫、易于損坏的元件数值、衰老电子管的更换和机器的清潔等。对于手搖發电机必須除去积垢，加好黄油，不使傳动齒輪因缺油或黄油上得不当而致磨損；同时清除机內炭末，並用“00”号砂布打平整流子，或用粗棉布擦干淨，使炭刷和整流子接触良好，不使因接触不良而造成發電不稳、微弱甚至不發電情况。檢修完畢后，必須接通电源試机，直到工作情况完全合乎要求为止。平时，若机器突然發生故障，我們就随时派人去排除障碍而不受定期檢修時間的限制。

因地制宜地設法解决設備簡陋、材料困难等方面，我們也曾作了一些努力。例如开放無線電話，沒有轉換設備，我們就利用一只77A轉電綫圈来代替，經实际工作，效果良好。其工作原理如圖所示，調節电阻

用100欧为宜，若过大將由于損失太大而影响音量。

二、送技术上门，帮助报話員正确使用机器

由于电台增設較快，工作人員多是技术比較生疏的新同志。因此，

我們在进行巡修工作的时候，也注意帮助值机員做好正确地調換波長、調整机器等实际操作。我們不仅耐心

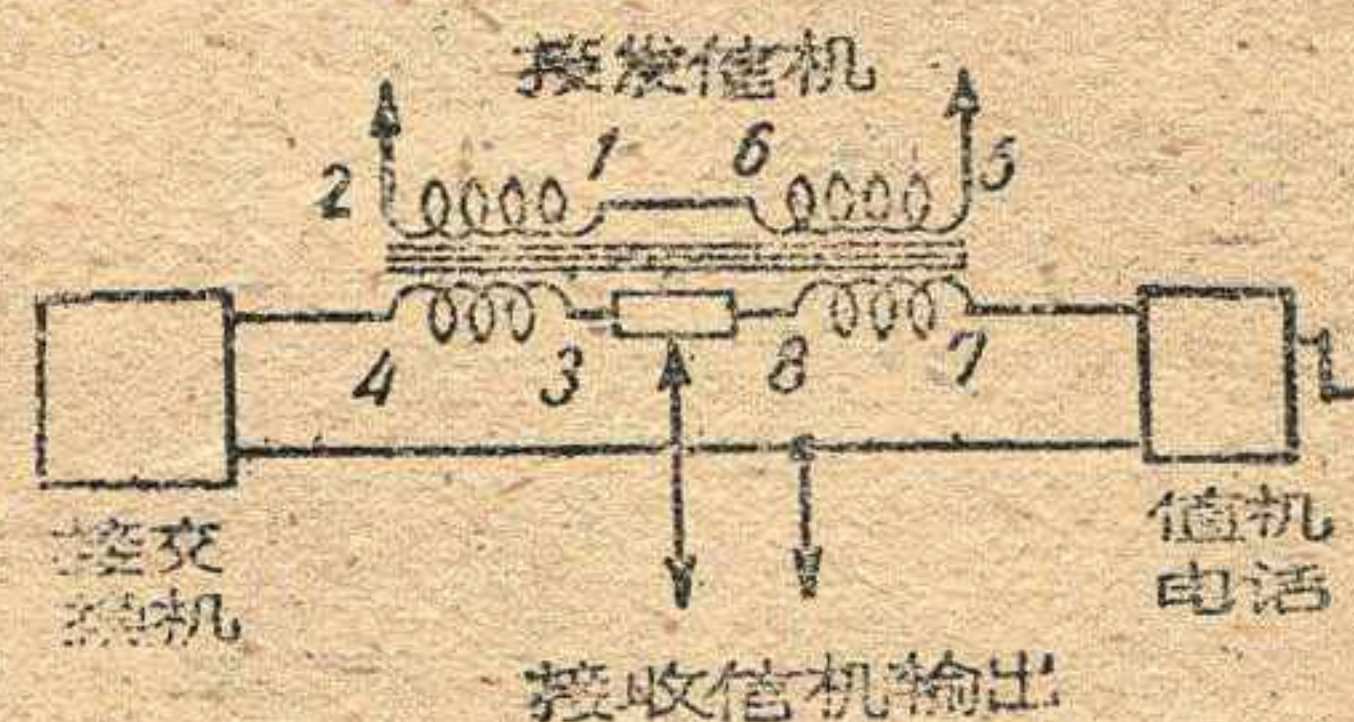
地作調机示范，而且讓值机員反复地进行实际操作，直到操作自如为止。只有帮助值机員能够正确地使用机器，才可以避免因調整不当而造成机器輸出功率小或損害机器寿命等現象。同时應該將一般簡而易懂而又非常重要的維護知識和电工常識向值机員交待清楚，如55型收信机低压应为兩只1.5伏甲電池並联，但过去曾發現由于值机員不了解，錯誤地將兩只甲電池接成串聯而燒斷灯絲。所以說，教會值机員正确使用机器和了解一般电工知識，也是不容忽視的問題。

三、正确地使用通信頻率

無線電通信受自然条件、季节气候的影响較大，通信頻率使用的恰当与否，是保証通信的重要因素。因此，我們根据波長一般使用的原則：白天采用較短的波長，夜晚采用較長的波長，夏季用較短的波長，冬季用較長的波長。要有兩個以上的备用頻率，根据实际的通信情况，結合所分配的頻率範圍作及时的更換。若波長使用不当，即使是开出功率較大的發信机往往也不能良好地完成通信，与此相反，只要頻率使用得当，即使是小型机，往往却能質量良好地完成通信任务。

其他如天綫方向的正确与否，電話綫与遙控綫相互交叉的角度等也都会直接影响通信質量的好坏，也是應該注意的。

我們邮电职工在党的领导下，随着“一条龙”大协作紅旗竞赛的深入开展，普遍地受到了一次深刻的共产主义教育，整体观念和协作之風比过去大大加强。我們深深地体会到維護人員必須树立技术为無产階級的政治服务和技術为通信業務部門服务的观点，發揚敢想、敢說、敢干的共产主义風格，大搞技术革新和技术革命，不断地改善無線通信工作質量，才能更好地完成党所交給我們的任务。



简易载波会议电话机的试制

張 肖

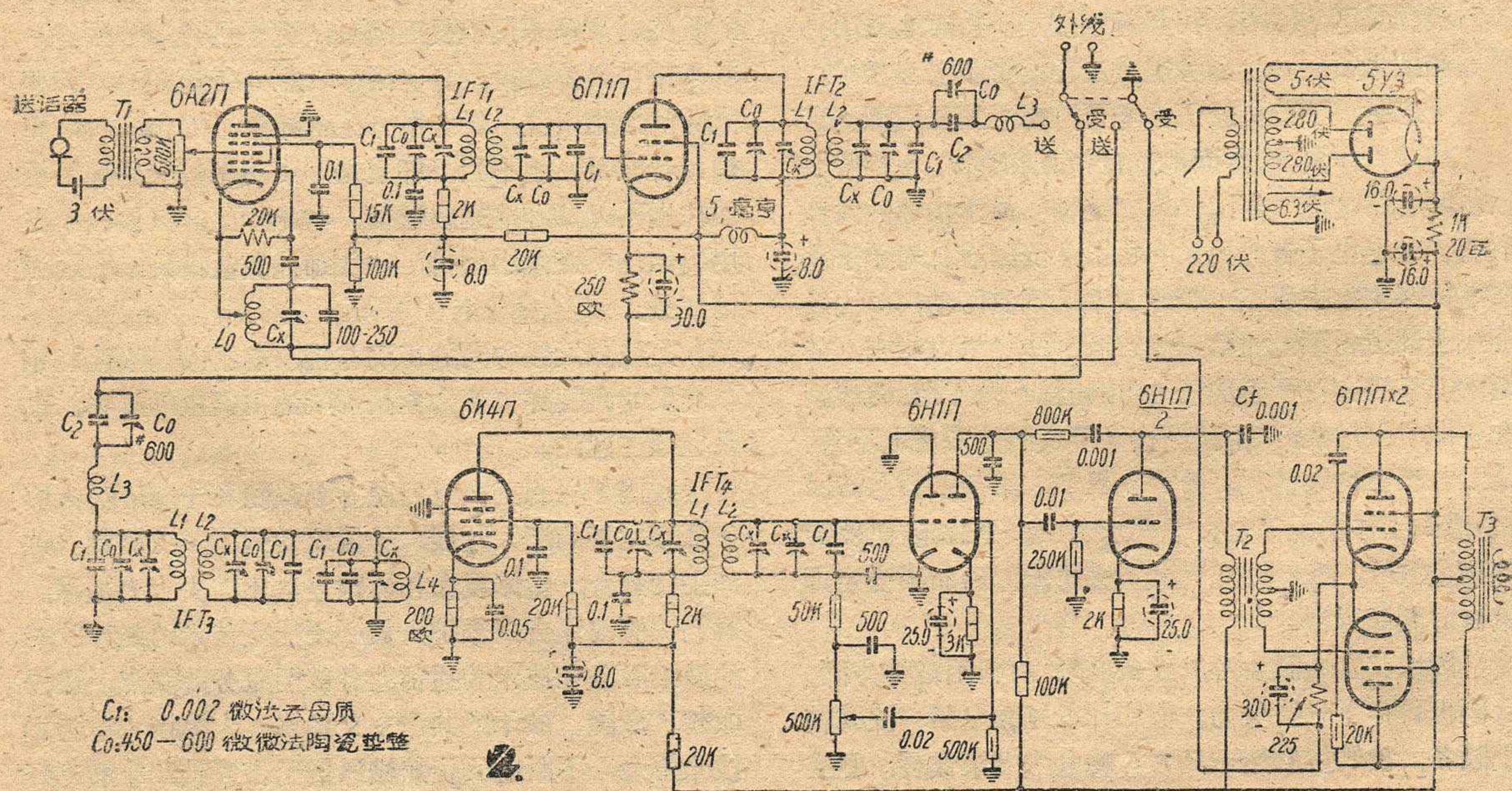
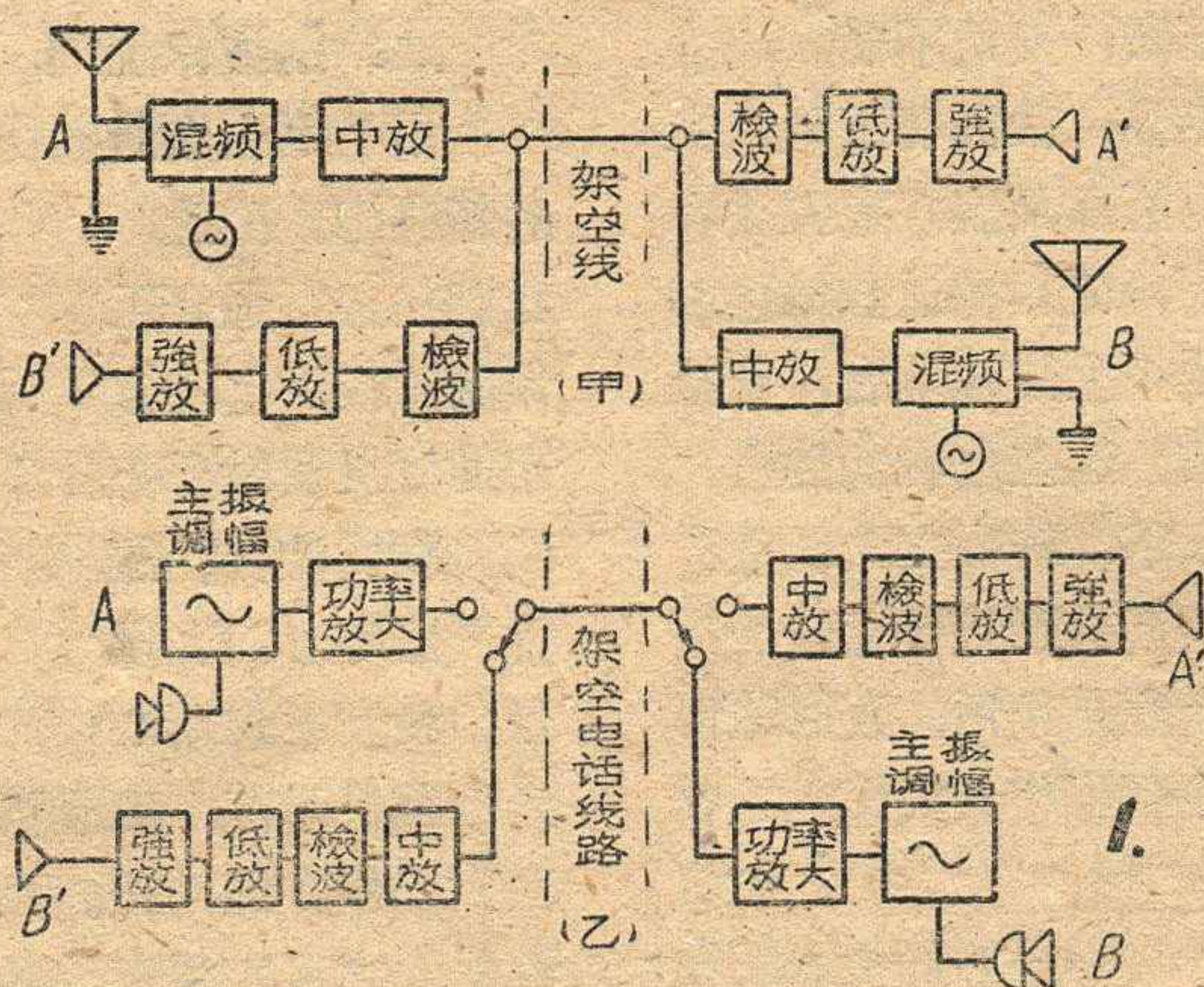
利用电话线路召开电话会议，一般必须停止电话的使用，很不方便。我们在党的领导启发和支持下，通过反复试验，试制了一套利用载波传输的会议电话机，经过初步实验，在 100 到 150 公里范围内的电话线路上使用，效果很好，原来的电话可以照常通话，不因电话会议而中断。在这工农业继续大跃进的年代里，通信线路充分运用是很重要的，添装

这样一套设备，可以提高线路的利用率，在配合做好党的方针政策宣传贯彻工作，具有现实意义。

这套载波会议电话机的试作是从超外差式收音机的原理设想出发的。在超外差式收音机里，天线接收下来的信号先经变频得出中间频率，经过中频放大后，再经检波把音频从载频里分离出来，再经低放和强放级放大，从喇叭里放出电台原来的声音来。从这一原理出发，我们初步想到，象图 1(甲)这样把混频后的中频不经检波而送到 100 公里的架空线路上，经过传

输，如果到达受端信号电平还有足够强度能以检波放大的话，就可以实现从 A 到 A' 或从 B 到 B'，把广播节目送到另一端去。根据这样结论又进而得出如图 1(乙)方框图的设计，把变频级改为产生固定频率的振荡级，并使产生的高频频率受到话筒送来的音频电压的调制，经过一级功率放大，送到架空电话线上，到达受端经过一级前级放大，然后检波、低放、强放，在喇叭上还原发音。按照这样办法，电话线上传输的是超出人耳所能听到的双边带调幅载频，所以采用这样的会议电话机来召开电话会议，原来的实线电话线路可以照常开放通话，不受影响。

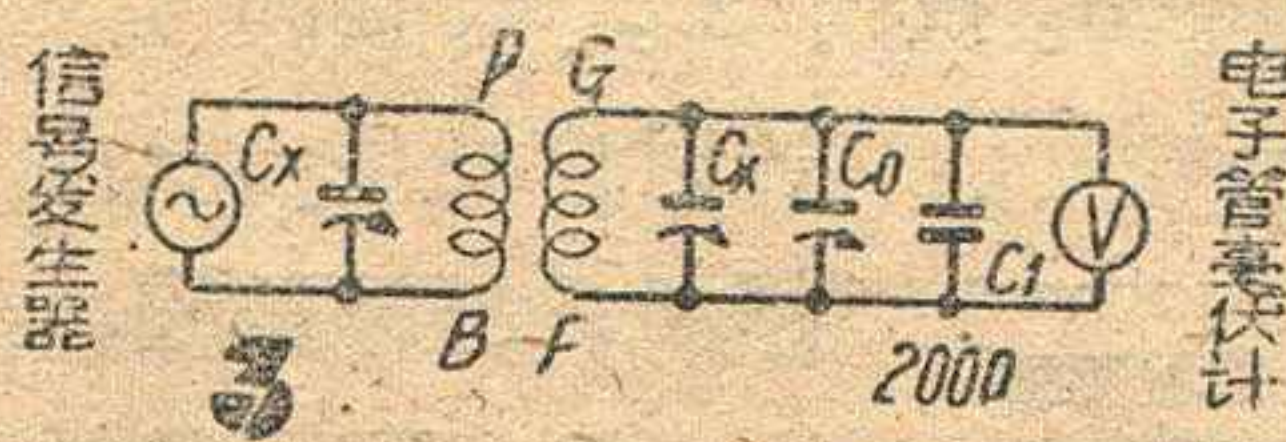
线路原理 这套设备的实际线路如图 2 所示。首先，架空线路本身对它所能传输的频率有一定限制，因此载波会议电话机所发送的频率必须适应电话线路的传输特性，频率适宜在 150 千周以下，不宜过高，而且要求频率要有较高的稳定度。所以这里载送频率



不能应用一般收音机所用的 465 千周中频，采用的是 100 千周。线路结构发送部分是由 6A2Π 产生稳定的 100 千周振荡频率，这是一个电子交连振荡器的变体电路，在它的第三栅上输入话筒传来的音频电压进行调制，经过调制后的调幅波输入到 6Π1Π 进行功率放大送到外线。在受端接收部分是先经过 6K4Π 对接收到的载频作一次前级放大，到 6H1Π 的左半部分进行二极检波，然后又经 6H1Π 的一级三极放大和一级激励，推动两只 6Π1Π 作甲乙 1 类推挽功率输出。在送受两端各级间输入输出均由 IFT 组成的谐振回路予以耦合，以期取得最大增益。送受两端由 $L_3 C_2$ 组成的带通滤波器一方面对 100 千周载频要有最大的传输作用，另外是要防止 IFT₂ 次级和 IFT₃ 初级对实线电话造成音频短路， $L_4 C_1$ 组成的陷波器和带通滤波器可以前后呼应，防止阻带干扰。在受端第一级低放和激励级两屏极间接有 RC 网络，组成负反馈以改善频率响应。 C_f 为旁路电容器防止由高频回输造成的寄生振荡，5Y3 作为全机的电源全波整流。

制作中的具体问题

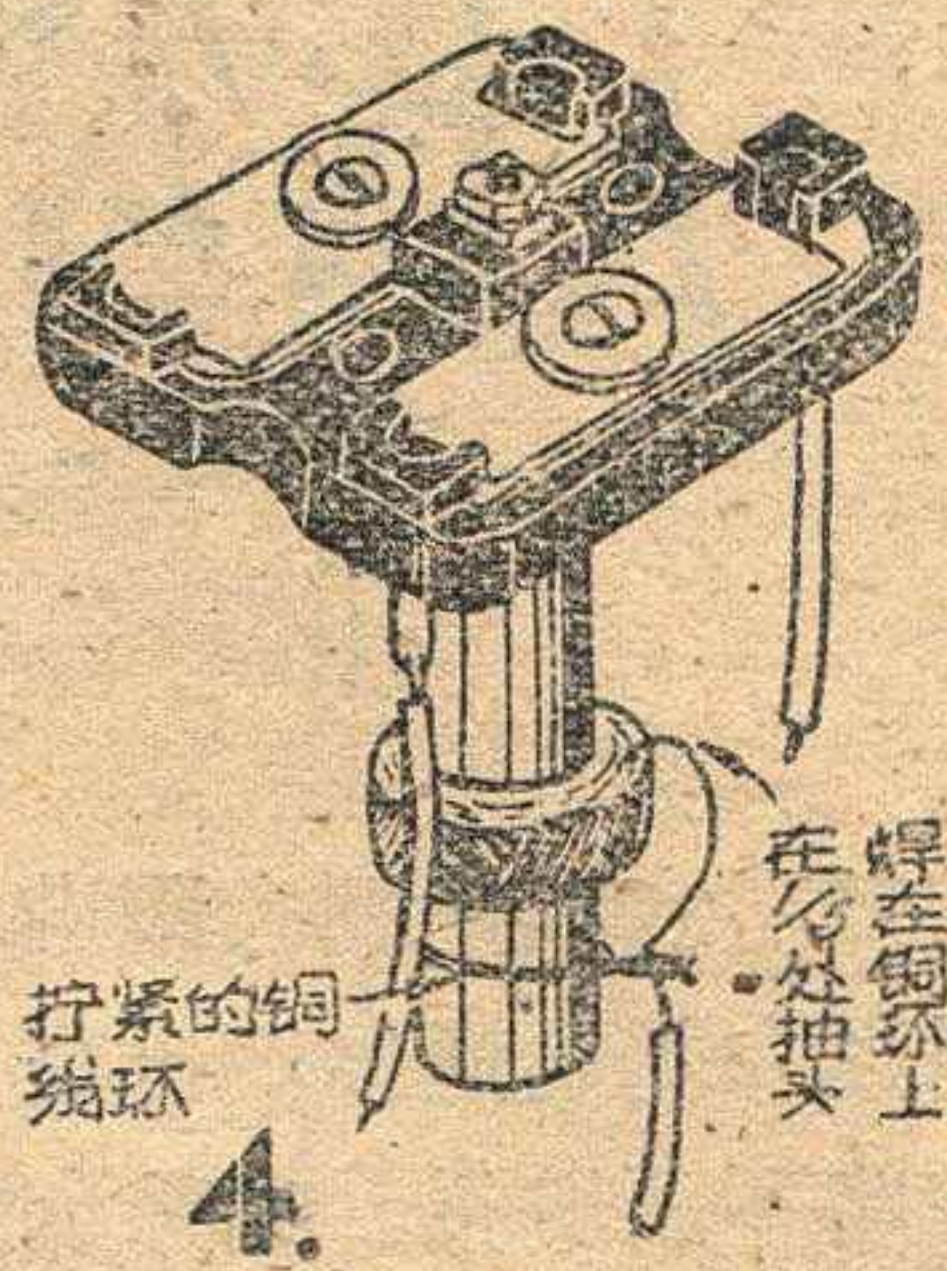
1. 谐振回路的调整 这步工作关系整个机器的效率，做起来必须细心达到好处。 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 都系市售 465 千周中频变压器改制而成。我们用的是中央五股，这种变压器当在初次级各并联一只 2000 微微法和一只超外差式收音机本机振荡电路里中波波段常用的 600 号垫整电容器时，可以调谐到 100 千周左右。载频频率究竟采用若干千周，应该按具体情况选定，选择时应该考虑①传输距离远的宜低不宜高；②选用的频率应该远离同杆回线附有载波报（话）路所使用的频率，包括二次谐波干扰在内。各级 IFT 的调整方法，由于 L_1 、 L_2 是成品线圈，所以调谐是靠改变附加的 C_1 (2000 微微法)、和 C_0 (600 号垫整) 来实现，如图 3 将



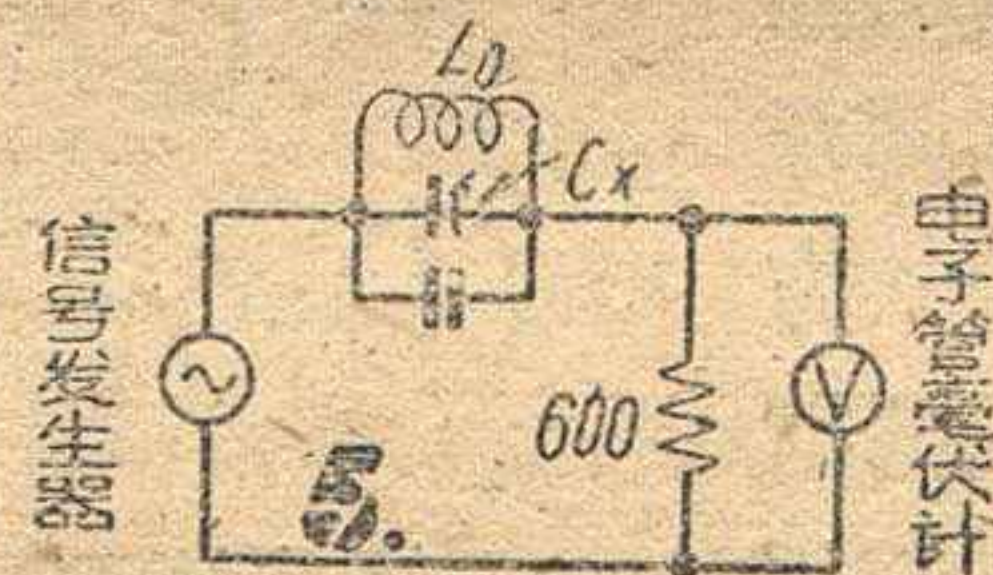
一只高频信号发生器接在 PB 端；GF 端接一电子管毫伏计，将变压器上原有半调整电容器 C_x 旋至中间不动，使信号发生器发出 100 千周信号，调整 C_0 使毫伏计指数最大。然后将信号发生器接在 GF 端，毫伏计接在 PB 端，并在 PB 并联 C_1 、 C_0 ，调整 C_0 使毫伏计读数最大。所有各 IFT 都照同样方法调整，这项工作是在全部部件装入机座后进行的。同时在调谐中，改变 C_0 值时，毫伏计的刻度必须有明显的峰点，否则须要适当改变 C_1 的值找出峰点，具体方法是：当调整 C_0 找不到这一点时（100 千周谐振点），将 C_0 旋在中间容量，缓缓改变信号发生器频率，直至找到谐振点为止，观察信号发生器频率，如果高于 100 千周，可在 C_1 上再并联一只

50 至 500 微微法电容器，反复调整；若系低于 100 千周，则将 C_1 容量减低，直到正好调谐在 100 千周谐振为止。

2. 振荡回路的调整 为求振荡稳定，振荡回路本来应当经过周密设计，由于材料和时间所限，这里也是利用成品线圈。 L_0 是由旧品



175 千周中频变压器改制的。方法是将其的初或次级任一端去掉不用，在留下一端的线圈上由外向内位置约 1/5 处，细心地用针挑出一圈，如图 4 焊上一段引线作为抽头，在木心的下端用 1.0 毫米铜线拧牢一圈作为接线端子，将引线另一端焊在这里，然后在线圈两端并联一只 100 至 250 微微法的云母电容器，如图 5 将信号发生器及毫伏计接上，并在毫伏计两端并联 600 欧电阻作为负荷，调整 C_x 使毫伏

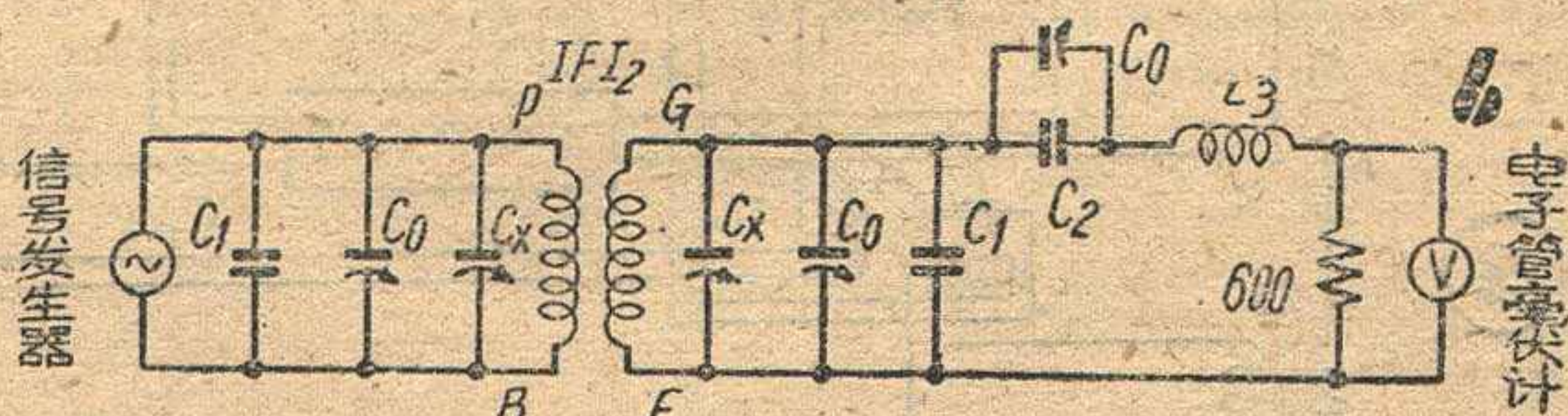


计上指数最大。接收部分由 L_4 、 C_1 、 C_0 组成的陷波器亦用同法加以调整。

由 L_3 、 C_2 、 C_0 组成的串联谐振电路应按图 6 接法调整 C_0 ，使输出读数最大，这个回路为防止实线电话音频短路是很必要的，但在我们实验时没有来得及接入，所以 C_2 数值还有待实际试验决定。此外话筒输入变压器 T_1 是用 6V6 输出变压器代替，3 欧端接送话器，5000 欧端接至 6A2Π 第三栅。 T_2 是 6J5 用 1:1 推挽输入变压器。 T_3 是 6V6 推挽输出变压器，作甲乙 1 类输出，初级屏至屏总阻为 10000 欧。

整机的调整 进行整机调整时，第一步先将振荡部分焊开，①由信号发生器发出 100 千周接至 6A2Π 第一栅至地间，双刀双掷倒在送端，将电子管毫伏计接在外线，毫伏计应位于高压端，即 30 伏一挡，调整 IFT₁、IFT₂ 上的各 C_x 至读数最大。②摘除信号发生器，接上 L_0 电路，毫伏计仍接在外线，这时调整 L_0 电路里的 C_x 使毫伏计指数最大。当测得振荡栅对地电压在 10~12 伏时，外线端电压应在 20 伏以上。我们在进行这一项调整以前，

(下转第 39 页)



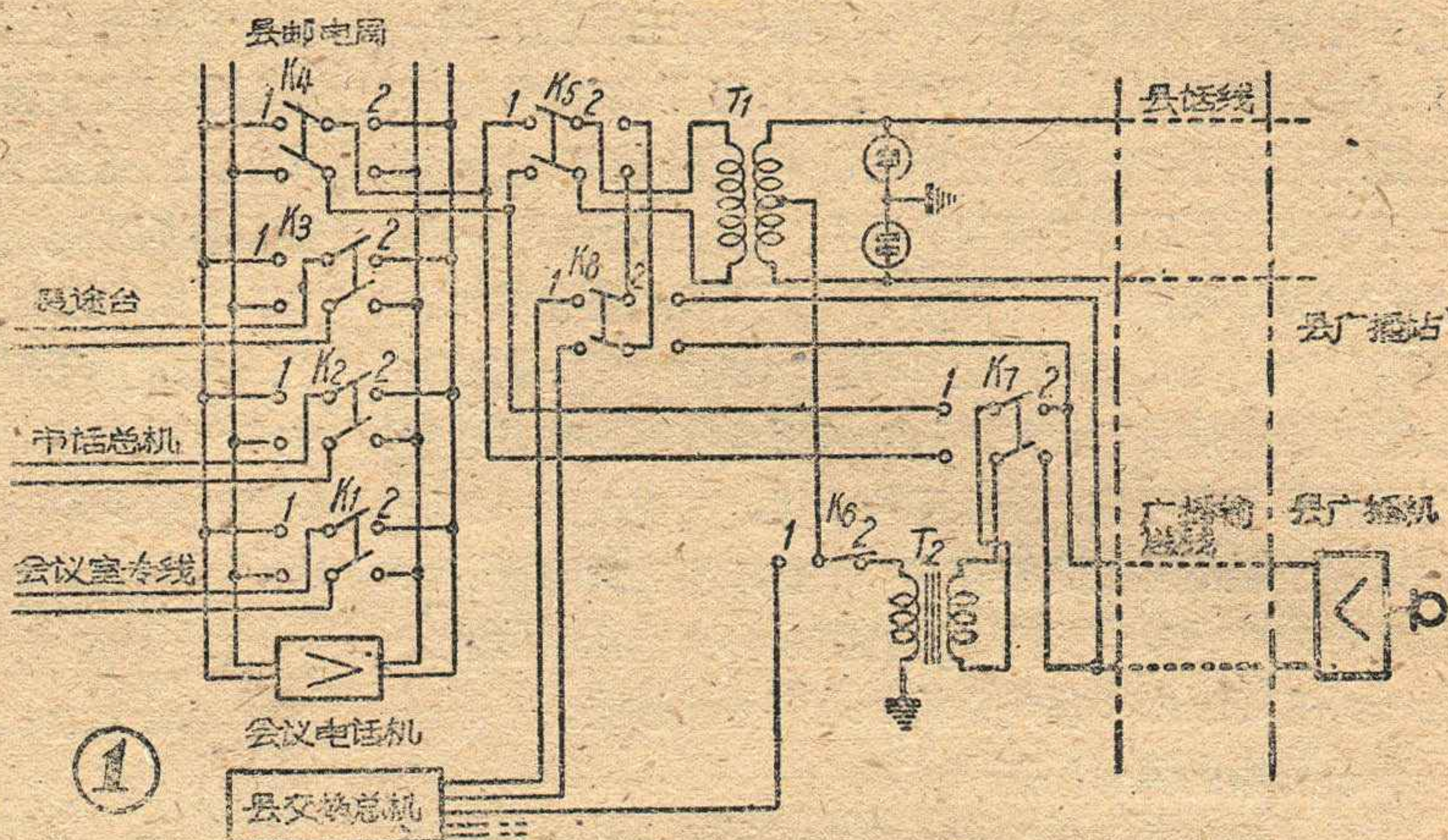
人民公社广播网线路同时开放会议电话

湖北新聞广播事業局 彬、質

随着工农业全面大跃进，农村有线广播网和邮电通信网也在飞跃发展，线路不断增长，喇叭和话机数目迅速增加。县内电话和广播的传输方式一般是同杆共线，定时开放，电话、广播受到时间分配的限制，不能同时并用。尤其在当前为迎接今年更好更全面跃进和展开春耕等农村中心工作，报话通信繁忙，广播宣传任务更重大，既要电话随时通，也要喇叭经常响，因而如何解决广播、电话同开放的问题也显得日益重要。另一方面，在广播网和通信网迅速发展情况下，人民公社都普遍地建立了广播站，一部分管理区里也陆续地建立了广播站。在通信方面，新的线对也开辟了不少。县、公社、管理区电话线基本上已是双线直达，质量提高。这些情况对电话、广播同时开放提供了有利条件，采取一些措施，可以降低广播对通信线的干扰。我省在建立公社广播站的同时，普遍推广了利用幻线实线使广播和电话、会议电话同时开放。优点是设备简单，技术容易掌握，效果也很好，便于普及，这里介绍出来供各地广播站参考。

一、广播、会议电话汇接装置

用幻、实线同时开放广播和会议电话，各级邮电局必须有一套比较完备的汇接装置，使话务员在呼叫、应答、汇接和监听时便于操作。图1是县邮电局和县广播站开放广播和会议电话的汇接装置，可以适应以



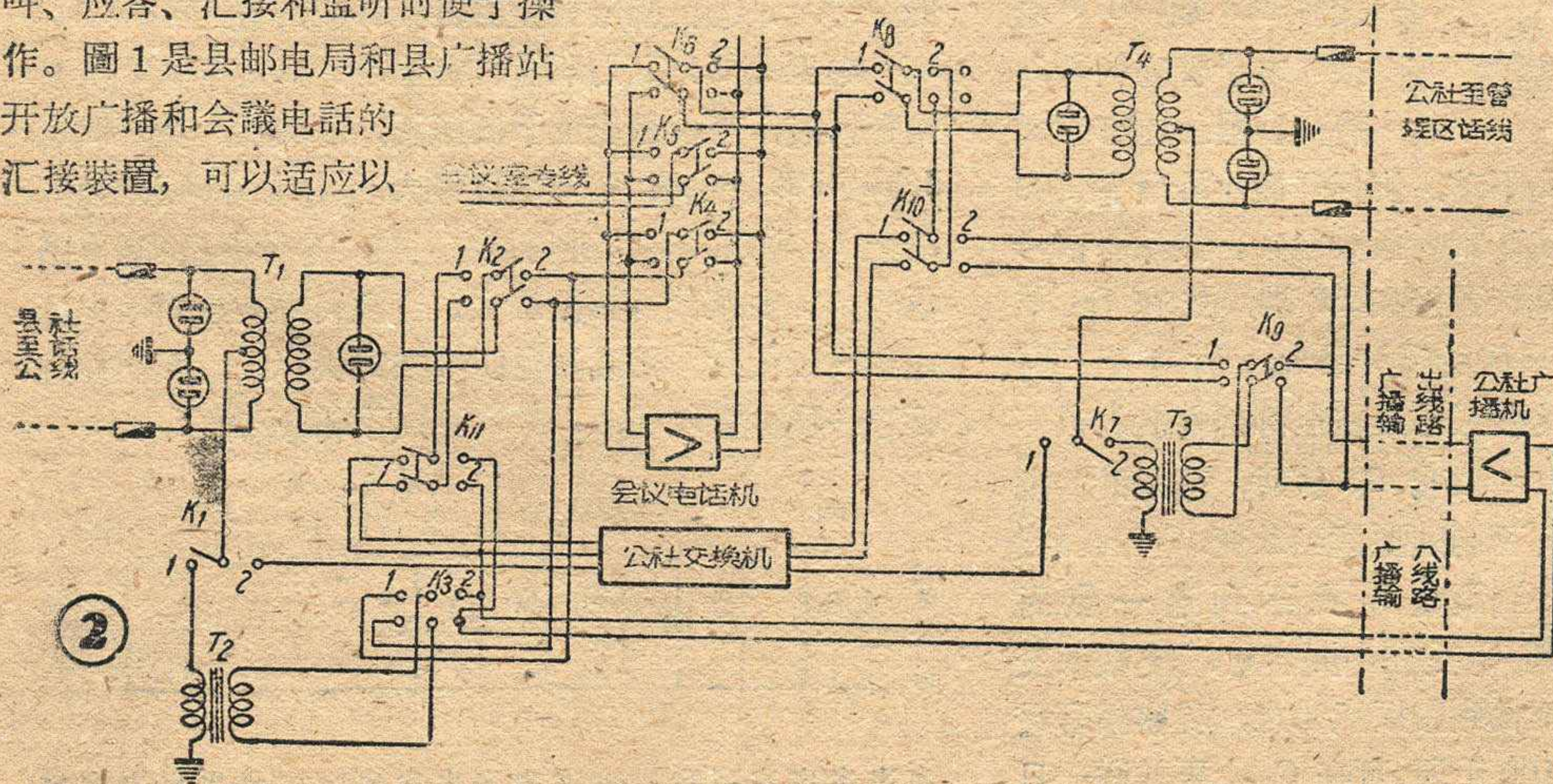
下四种不同情况的汇接。

1. 幻线通广播、实线开放会议电话 广播时将开关 K_6 、 K_7 扳向“2”。广播是由县广播机输出，经输送线、 T_2 、 T_1 、县话线而达公社广播机输入。开放会议电话，在听取公社发言时，所有其他开关扳向图中所示位置。电话是由公社会议电话机经县话线输入，经 T_1 、 K_5 、 K_4 、县会议电话机通至各单位。如果话音电流足够大，不需会议机再放大时，话务员可将开关 K_1 、 K_2 、 K_3 、 K_4 和 K_5 扳向“1”就可以直接通话。

2. 幻线开放会议电话、实线送广播 在某种情况下(详后述)，为了减低广播干扰，常需采用这种方式。汇接方法是將开关 K_5 、 K_6 扳向“2”， K_7 扳向“1”。

这时广播是由县广播机，经输送线、 K_8 、 K_5 、 T_1 、县话线而达公社广播机。会议电话是由县会议电话机，经 K_7 、 T_2 、 K_6 、 T_1 、县话线至公社会议电话机。

3. 实线开放会议电话、幻线通广播 广播停止播音时，可以利用幻、实线开放会议



[illegible]

根地綫。广播綫也有从市話桿上进入机房的，室内中繼綫和县話綫都扎成一把。因此有一处广播串音，就会影响局内外設備机綫串音。改善办法应將不同綫路分开进局，使其各有自己的配綫板、專用工作地綫和保护地綫。广播站內單綫用戶綫不能与双綫混在一起，防止相互干扰。保安設備上的炭精避雷器日久常会积有尘埃，絕緣不良，使兩导綫不平衡，产生广播干扰，最好換用眞空避雷器。其次，配綫板、电鍵

用幻綫送广播时，要减小广播对实綫的干扰，除了降低广播輸送电压和提高电话話音电压外，更重要的是提高綫路質量。要使綫路質量改善提高，必須做好以下具体工作：

3. 調整市區綫路 在街道窄狹的市區里，綫路分佈复杂，容易产生广播干扰。有的地方广播綫与市話綫同桿，而市話又与县話綫平行架設。应將这些綫路全部分开，將广播綫附挂在电灯綫桿上，或改在道路另一側沿牆敷設。广播綫是單綫的应改为双綫，到市区以外改成双綫有困难时，可如圖5 接法在市区內用双綫，市郊区通过綫間变压器仍用單綫广播。如果广播干扰是因單綫与双綫平行架設而引起的，可在平行的一段內改为双綫，其他仍用單綫如圖6。公社市鎮綫路也应按此处理，特別是公社站轉播县站节目，輸入輸出綫必須完全分开，使县話綫和管理区話綫分开进站或进局，才能有效地防止广播回授和干扰。

县内广播、通信线路架设有很多地方不合规格，质量较差，如导线粗细新旧不一，接头漏焊，导线垂度不一，杆距不相等和线路交叉点不正确等。其次，支干线很多是附挂在干线杆路上，广播用户线（单线）输入输出线同杆附挂，单双线混在一起，加以缺乏经常检修，产生导线碰树枝或建筑物，接头生锈，隔电子破碎等，使导线对地绝缘电阻小，环路电阻大，两导线失去平衡。这样不仅影响广播干扰电话，电话也互相串音，并且广播机产生回授振荡，使机器不能正常工作。这些情况必须彻底整修。整修以前可以对线路作一次普遍的串音测试。作法是通知各公社分别广播，先将广播输出线全部断开，再逐一闭合，并同时接通县至公社电话，试听电话里有无广播干扰。管理区线路也作同样测试。这样把有干扰的线路一一清查出来，找出原因，进行整修。整修后有时也会出现新的干扰，必须反复测试检修，直到串音消除为止。

4. 綫路匹配 綫路匹配好, 对幻綫通广播减少串扰也起一定作用, 曾在—对綫上作过实验, 当喇叭負荷匹配正确时, 串音电压为0.5伏, 不正确时为0.9伏, 原因是綫路不匹配会产生反射波, 对鄰近綫路产生干扰。

桿路上不宜同时开放兩条單幻綫話路，以免相互干扰。

新書

线间变压器

市区广播线

郊区广播线

5

用电话幻线远程供电和远程充电

苏 方

用电话幻线远程供电，是解决当前一些无电源地区建站的一种方法，但过去有的地区曾因在电话线上输送高压发生人身事故，各地广播站在采用这种方法时，应和县邮电局取得联系，并根据当地线路设备情况，特别注意安全——编者。

建立公社广播站，首先遇到的是如何解决电源问题。根据公社广播站规模的大小和条件的不同，解决电源问题的办法也就各异，由发电厂或水电站供给交流电源，当然最方便最经济，但目前还不是所有的公社都具备这种条件。是不是一定要有交流电源才能办公社广播站呢？公社广播站是不是一定要用250瓦或300瓦的扩大机呢？根据实际经验，一般来说，一部10瓦左右的扩大机，就能带动200只或更多的喇叭，并保证有足够的音量，不必要一下子就使用较大的机器；条件差一些的公社，使用不到1瓦或几瓦的机器，也就能带动几十只到近两百只喇叭，满足广播工作需要。

使用几瓦到几十瓦以内的扩大机，即使没有交流电源，还是可以把公社广播站办起来。解决这一类型扩大机电源的办法，从现有的实际情况看来，也是多种多样的。例如利用干电池、蓄电池，利用农村现成的动力如风力、水力、畜力来带动小型发电机等等。不过干电池只能带动两三瓦左右省电式扩大机；蓄电池一般可以供给10瓦左右的机器，必要时也可以供给50瓦以下的机器。但蓄电池也是比较珍贵的电源，使用蓄电池供电的扩大机，最好设计得特别省电，例如末级采用甲乙₂类或乙类放大。

实践证明，利用电话线的幻线传送300伏左右的直流电，直接供给扩大机乙电，乙电蓄电池就可以不用。或者利用电话线，从有交流电源的地区，使用250伏以下的电压对远处的乙电蓄电池进行充电，也就解决了使用乙电蓄电池时，由于运输不便，充电困难，以及在运输途中打翻打破等等的缺点。

(表一)

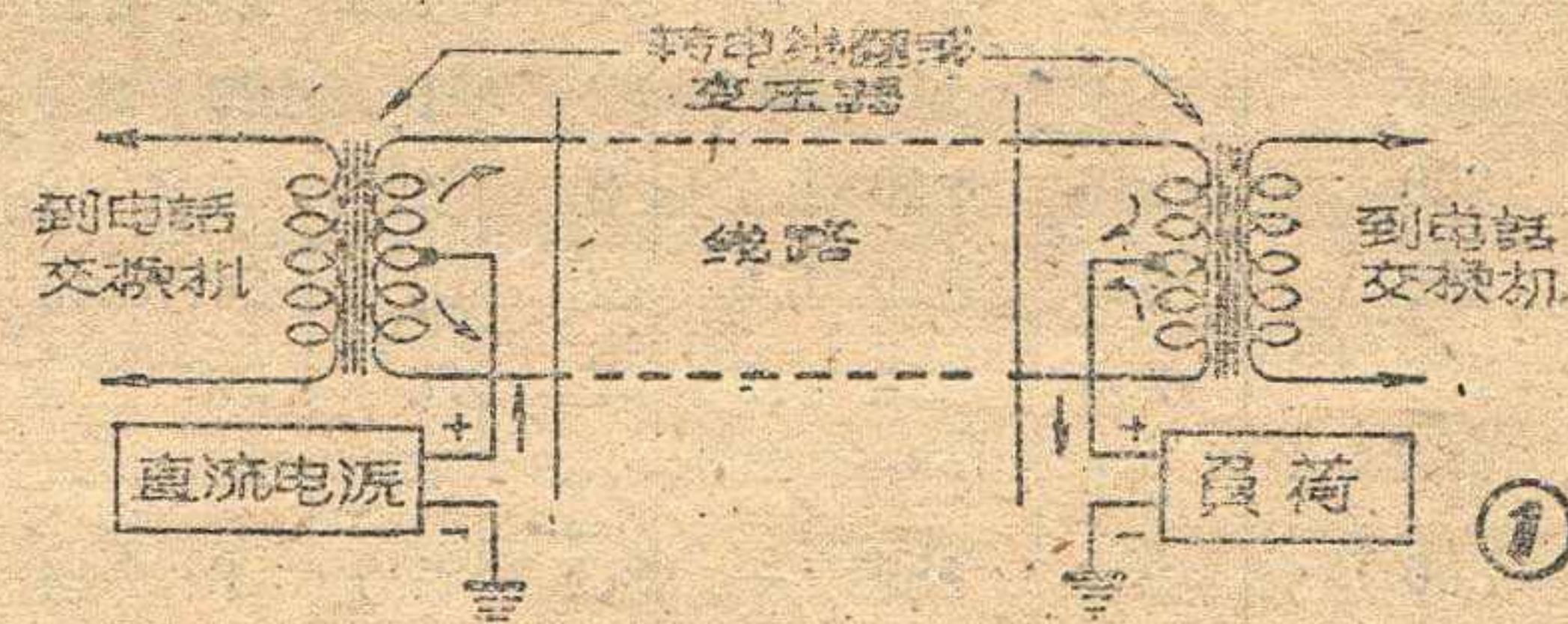
品 名	电压 (伏)	规定电流 (毫安)
公 明	8	150
保 久	6.3	230
公 明	6.3	255
福 安	4.5	255
紅 星 大 無 畏	3.8	325
保 久、福 安	2.5	325
奇 異、明 月	3.8	400
大 無 畏	2.5	400

根据我们的经验，利用电话幻线传送直流电源，是解决公社站扩大机乙电或乙电充电问题的一个好办法。

利用电话幻线远程供电的原理

用电话幻线传送50周交流电源，对电话还有一定的干扰，因此，使用的不多，一般还是光传送直流电源。用电话幻线传送直流电的原理见图1。

我们知道，利用幻线打电话或传送广播时，音频电流是从线圈的中心头送进去的，由于电流分开向两个线圈流动，电流的大小相等，方向相反，由电流建立起来的磁力线也就大小相等，方向相反，互相抵消，不会在线圈两端产生感应电压。不过由于线路上不可能完全平衡，每半个线圈所产生的磁力线不能完全抵消，干扰或多或少地还是存在的。



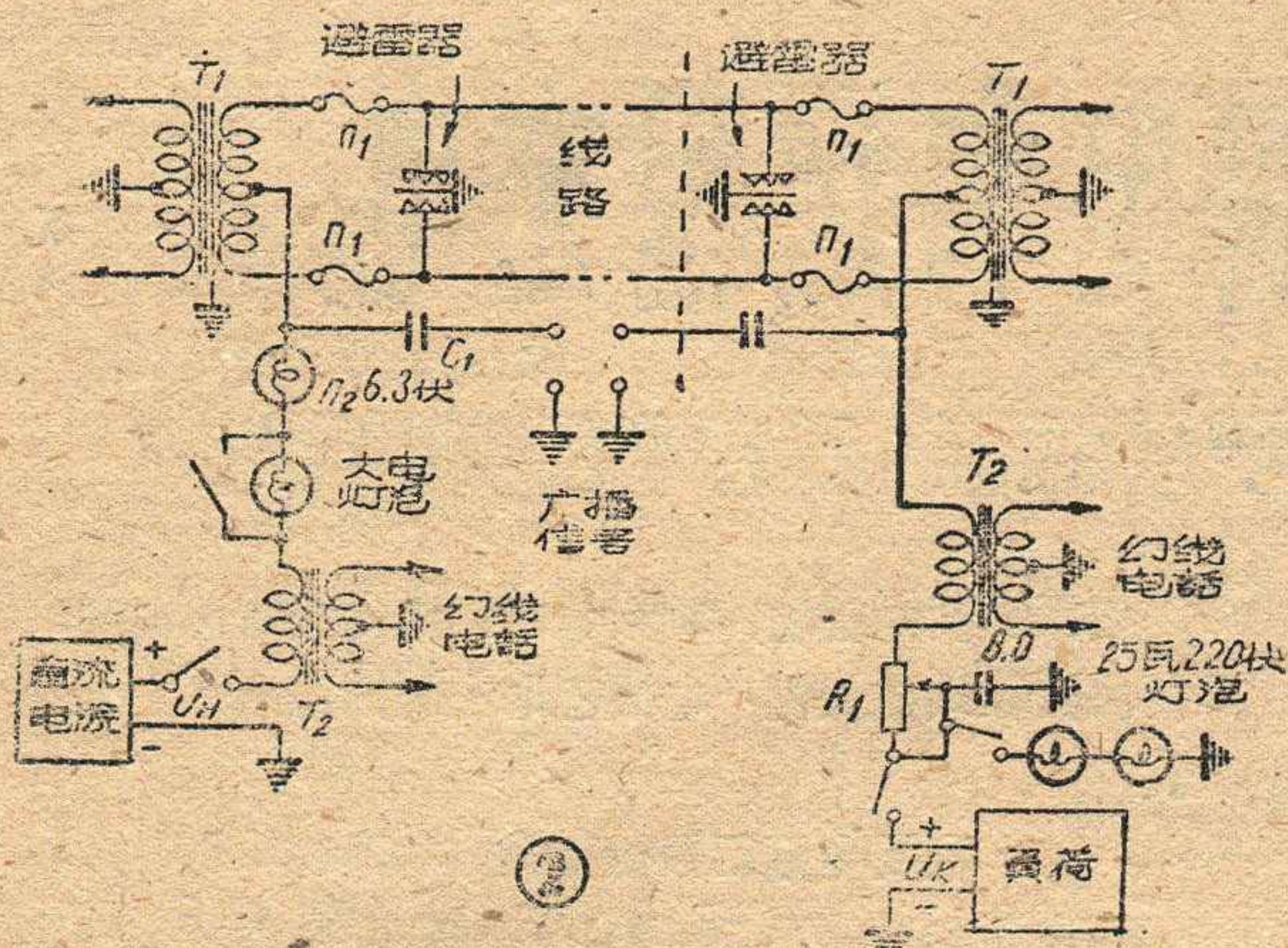
用电话线传送直流电时，由于直流电的大小和方向是不变化的，除掉在线路接通和切断的一瞬间以外，线圈里根本不会产生感应电压。如果我们从线圈的中心抽头送进直流电流，由于直流电分向两方流过，对铁芯的直流磁化作用，恰巧也是大小相等，方向相反，互相抵消。因而也不会影响线圈的电感量，即使线路有些不平衡，也不会干扰电话，影响通话。

远程供电的实用线路

实际使用的远程供电电路见图2。图中 Π_1 是原来电话线上的保险丝； Π_2 是专门保护直流电源的保险丝。若外线对地短路，保险丝就烧断。 Π_2 一定要比 Π_1 细，以免烧断 Π_1 ，老是跑到邮电局去换保险

(表二)

线 径 (毫米)	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0
单线每公里电阻(欧)	81.5	46.0	29.4	20.4	11.5
幻线每公里电阻(欧)	41	23	15	11	6



絲，太不方便。 Π_2 可以用小電珠代替，綫路上傳送的電流，最好大体上比小電珠容許通過的電流略小一些。一般小電珠容許通過的電流見表一。

(表三)

傳 送 電 流 (毫安)	電 壓		綫 徑 (毫米)				
	送端 電壓 (伏)	終端 電壓 (伏)	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0
			最 大 距 離 (公里)				
100	250	220	5.5	9.5	14.5	20	37
100	250	180	15	27	41	56	104
100	250	110	30	32	51	120	220
200	250	220	1.7	3	4.6	6.4	12
200	250	180	1.5	12	18	24.5	45
200	250	110	1.5	27	41	56	104
300	250	220	—	—	—	—	—
300	250	180	—	3.7	5.7	8	14
300	250	110	9.5	17	26	35	65
400	250	220	—	—	—	—	—
400	250	180	—	—	2.8	4	7
400	250	110	6.5	12	18	25	4

當用小電珠代替 Π_2 時，可從小電珠的亮度判別綫上電流的大小，當作一個指示燈。

T_2 的初級綫圈當作扼流圈用來防止由於導綫不

平衡時可能對實綫回路產生干擾，它的直流電阻要小，感抗要大，以免減弱電話振鈴信號，鐵芯之間留0.3毫米的空氣隙。

R_1 是一只綫繞可變電阻，用來調整電壓，一般用125—250歐左右，如果電流在200毫安左右，就有50伏左右的調整範圍。此外，也可以在站內整流器上調整電壓。

除 Π_2 用小電珠代替外，送端直流電路內還串有普通大電燈泡一只，一般可用220伏60瓦。燈泡旁並聯一只開關，可以把燈泡接入或把它短路。如果電源是供給擴大機使用的，那末在開始送電時應先把大燈泡接入，確知外綫不碰地和負荷已經接入後，再用開關把大燈泡短路，送出全部電壓。如果電源是供受端充電用的，那末大燈泡應該始終接入，即串聯在電路里以限制充電電流，保護整流器。同時也作為充電電流的自動調節器，還可以根據它的亮度來推測下面電箱是否已經充好。受端用2只220伏15瓦電燈泡串聯起來作假負荷，這樣，在切斷負荷時，送端電壓不致過高，也可以作為來電指示燈。

直流供電的傳送距離

直流供電的容許距離，是根據送端電壓和受端電壓，綫路長短和綫徑以及使用電流來決定的。

鋼綫回路在 $+30^{\circ}\text{C}$ 時的直流電阻見表二。

直流供電距離可以用下面的公式計算：

$$D = \frac{U_H - U_K - 2R_T - 2R_G - 2R_L}{I R_f}$$

式中 D —最大傳送距離(公里)， U_H —送端電壓(伏)， U_K —受端電壓(伏)， I —傳送電流(安)， R_T —綫路變壓器或轉電綫圈兩半個綫圈並聯時的直流電阻(歐)， R_G —接地電阻，一般約10—20歐， R_L —扼流圈直流電阻(歐)， R_f —幻綫每公里的直流電阻，即兩條綫並聯後每公里的直流電阻(歐)。

表三給出了在一般情況下，用幻綫傳送直流電時容許傳送的最大距離。在計算這表時，採用如下一些數據： R_T —11歐(77—A和76—A轉電綫圈每組約21歐，並聯後約11歐，77—A用31號綫繞制，容許通過電流約150—300毫安)； R_G —15歐； R_L —15歐。(待續)

(上接第9頁)

緩慢動作，對脈沖信號傳入保持常吸而使旋轉機構不帶電。當一系列脈沖停止後，繼電器丙釋放，使旋轉機構帶電，步進選擇器經過繼電器甲而帶電，由電阻與電容器而自生脈沖電壓，將旋轉機構恢復原來地位。

在控制多台機器運行時，倘其中有一台或數台機器忽然發生故障或原料用完，可用故障警報器能在0.05秒鐘內發出警報信號而自動

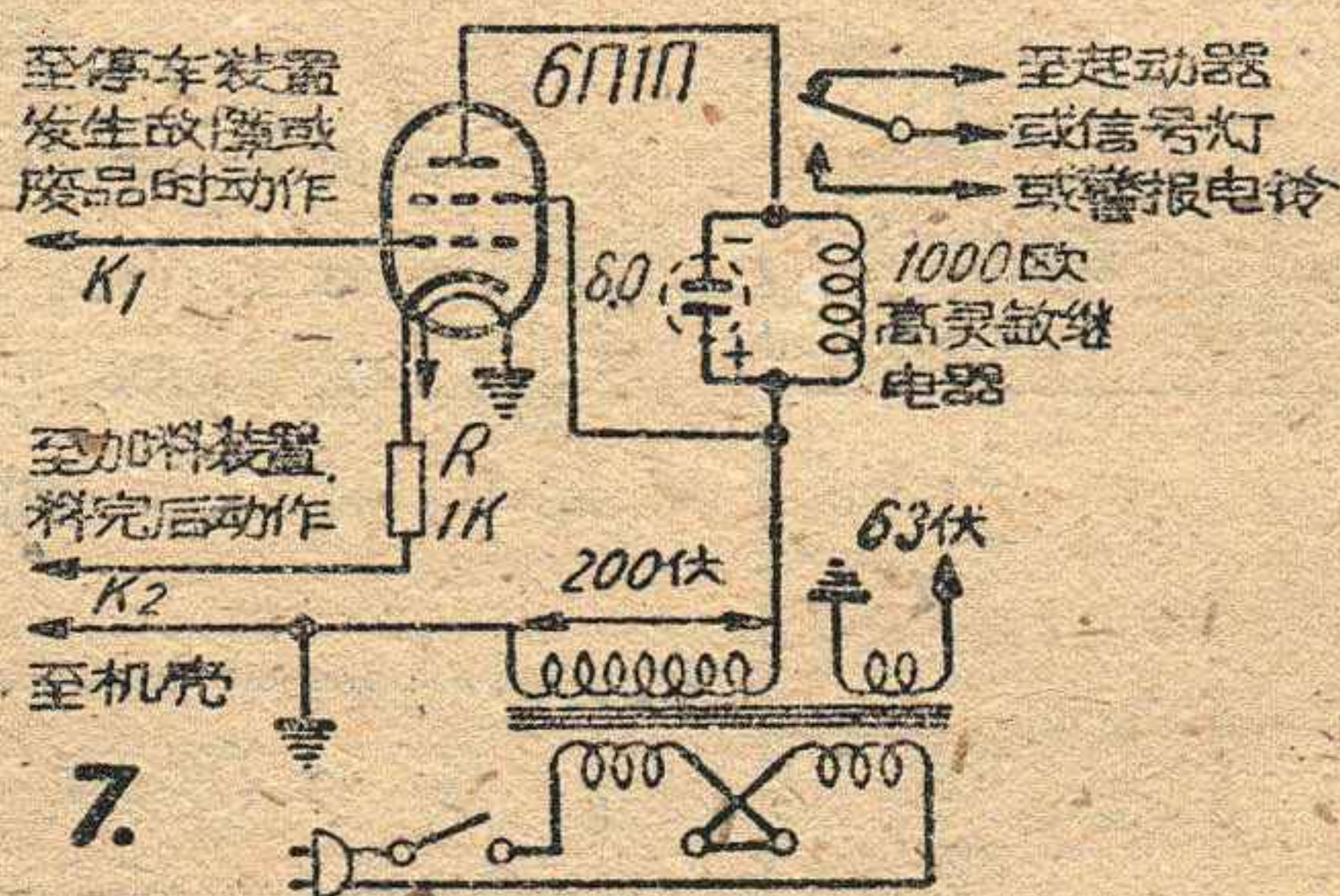


圖7 告警綫路

停車。它是一只高靈敏的电子繼電器(綫路見圖7)，倘觸頭 K_1 與機器壳子(地綫)接觸時屏流減少，繼電器釋放，倘觸頭 K_2 與機壳(地綫)斷開時，屏流也會下降使繼電器釋放，這樣都能使起動器關閉馬達停止，同時信號燈或警鈴立即發出信號。因為电子管的靈敏度很高，只要像針頭大小的觸點在0.05秒內就會動作，並且觸頭的電壓很小(約10伏)可以操作時很安全可靠。

自制喇叭測試器

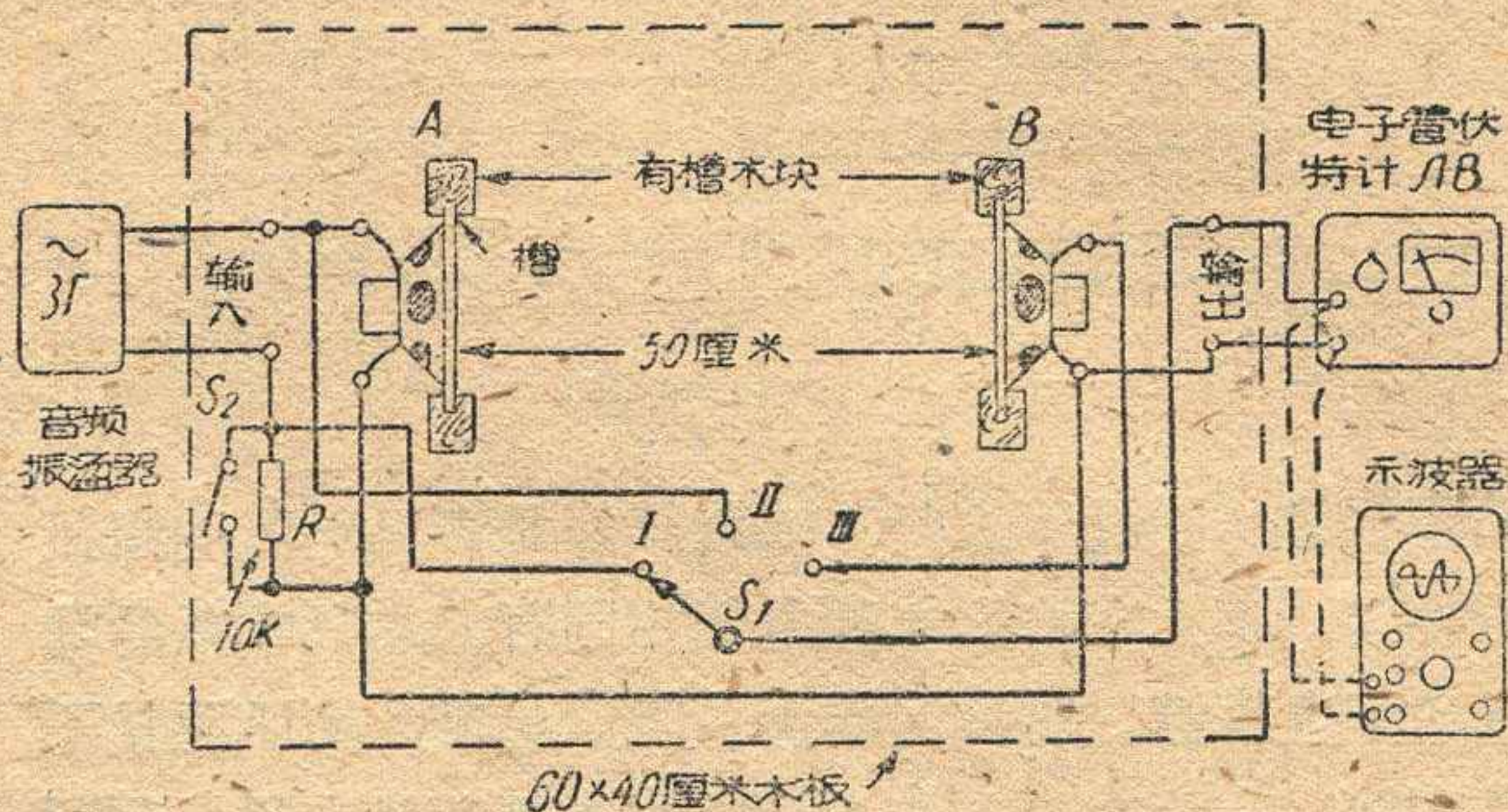
罗鵬搏

今年是我国社会主义建設繼續大跃进的一年，各省的有綫广播網將有更大的發展，喇叭增加的數字將比1959年更多。在大量發展喇叭的同时，質量这一关也必需牢牢抓紧。如果仅仅滿足了数量要求，忽視了質量的話，不仅浪費電力，而且声音不响，就会大大影响宣傳效果。对喇叭質量的檢驗，严格的做是一件复杂的工作，高級、正規的声学測量設備搞起来要上万元一套，不單广播站置备有困难就連小型工厂也感到价值太貴。現在我們想了一个“土”办法，花錢不多，很容易裝配，各地广播站和小型的工厂都不难自己置备一套，讓所有的喇叭只只过堂。这样抓紧質量关，就可以保証新發展的喇叭裝一个响一个，才能很好地完成党所交給的任务和滿足羣众的需要。

这套裝置方法如附圖。它是裝在一塊60×40厘米的木板上，在木板的A、B兩端各釘兩段有槽的木塊，構成喇叭插架，使測試的喇叭分插在兩端木架里的时候，兩只喇叭邊緣之間的距离剛好是50厘米。另外需要有一只可变頻率的音頻振盪器(3Γ)(从50周/秒到15000周/秒就够了)和一只电子管伏特計(JB)，最好还能有一只示波器，照圖接綫，就成为一個很簡單而有效的土制喇叭測試器了。工作原理是把A端的喇叭当作一个發声的喇叭，而B端的喇叭当作話筒。从音頻振盪器發出的音頻電能在A端喇叭里变成声能，部份的声能送到50厘米以外的B端喇叭里击动紙盆，引起舌簧的振動，又还原成为電能，電能的大小可以从B端所接的电子管伏特計里讀出来，电子管伏特計的讀数可以表示出喇叭的“电——声”、“声——电”变换效率的高低，而說明喇叭質量的好坏来。保持輸入音頻电压在固定数值而改变音頻振盪器的頻率，还可以看出喇叭的頻率响应特性。与串联电阻R上的电压降相比較，又可以計算出在各种頻率时的特性阻抗来。各种測試方法如下：

(1) 測特性阻抗 把要測的喇叭接在A端，先把選擇器 S_1 撥在I位置，开关 S_2 保持开路，調节音頻振盪器的輸出电压，使电子管伏特計上的讀数恰好是10伏或5伏作为 E_1 ，然后把 S_1 撥到II位置，电子管伏特計上的指数是 E_2 ，这时就可算出所測喇叭的阻抗如下：

$$\text{喇叭阻抗} = \frac{E_2}{E_1} \times 10000 \text{ 欧}$$



喇叭測試器裝置圖

[例] 測試利聞206型喇叭，音頻振盪器頻率为1000周，得出 $E_1=10$ 伏， $E_2=4$ 伏，因此206型喇叭在1000周/秒的阻抗为：

$$\frac{4}{10} \times 10000 = 4000 \text{ 欧}$$

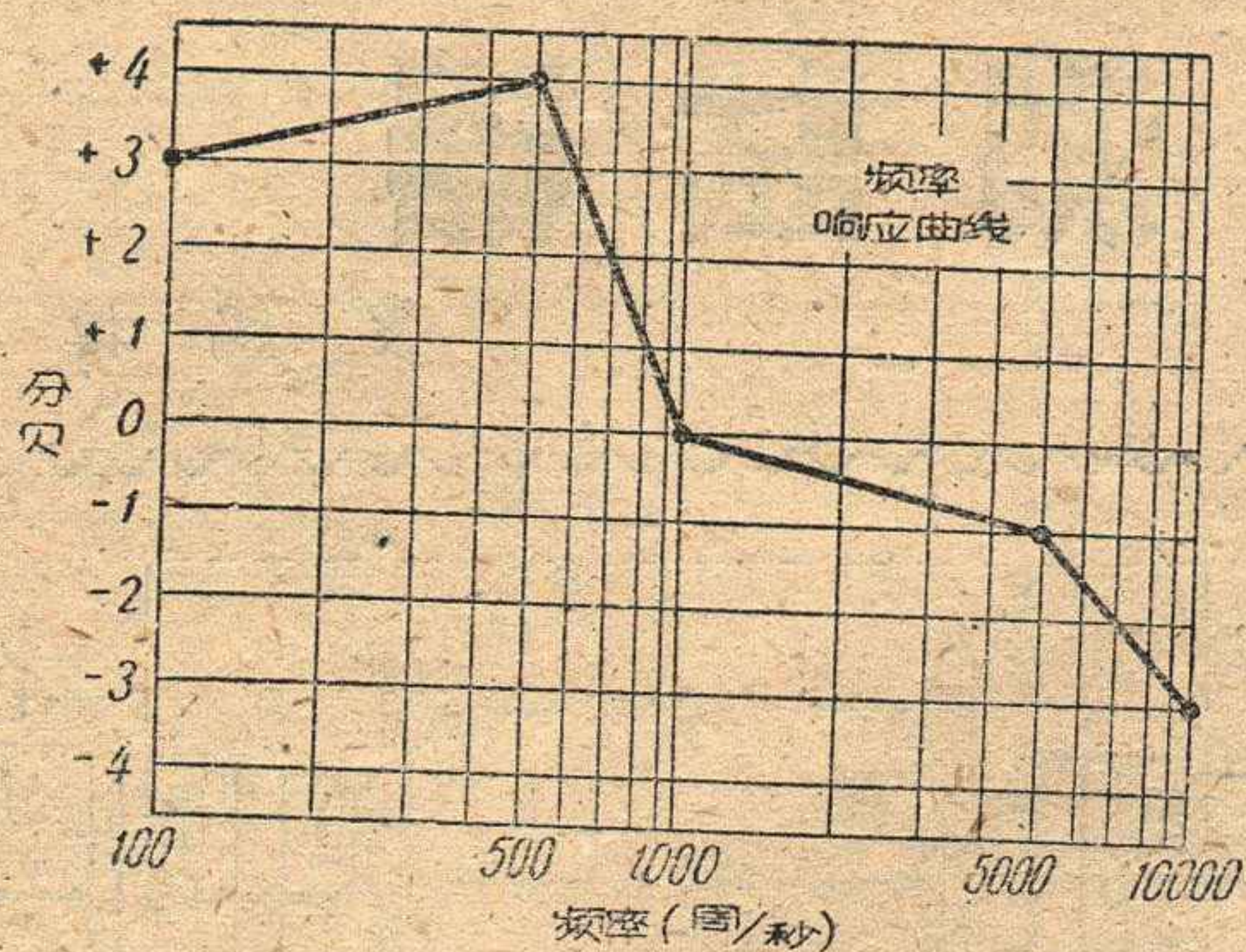
(2) 測頻率响应特性 用兩只同样型号的喇叭分插在A端和B端，把开关 S_2 閉合，使电阻R短路。先把選擇器 S_1 放在II的位置，調节音頻振盪器輸入頻率为100周/秒，使輸入电压为一固定值 E_1 ，然后把 S_1 撥到III位置，記錄B端喇叭的輸出电压。再把音頻振盪器輸出頻率逐次增高，並保持輸入电压 E_1 值不变，記錄下在各种頻率时B端喇叭的輸出电压，列成一表，並以1000周/秒时的輸出电压为零分貝，計算出在不同頻率时B端喇叭輸出电压的分貝数，就是兩只相同喇叭的合成頻率响应特性。把这結果用2来除，就得出單只喇叭的頻率响应情况，根据这一結果可以画出頻率响应曲綫。

[例] 在不同頻率时測出一只喇叭的輸出电压和分貝变化如附表：

根据表中所列数据，得出这只喇叭的頻率响应曲綫如附圖：

(3) 測灵敏度 測量喇叭的灵敏度要求在輸入(附表)

頻 率 (周/秒)	A 端喇叭 輸入电压 (伏)	B 端喇叭 輸出电压 (毫伏)	兩只喇叭的 頻率响应 (分貝)	單只喇叭的 頻率响应 (分貝)
100	10	200	6	3
500	10	250	8	4
1000	10	100	0	0
5000	10	80	-2	-1
10000	10	50	-6	-3



功率相等的情况下进行，因此最好是各只喇叭的阻抗都相等，那么在输入音频电压相同时，各只喇叭的输入功率也相等。可是实际上各工厂生产的喇叭阻抗不都相等，有大有小。拿 1000 周/秒频率时来说，利闻 205 型是 9400 欧，206 型只有 4000 欧，南京有线电厂的是 8400 欧，而华北厂的却是 10000 欧。因此在测试阻抗不同的喇叭时，必需计算出应该给以多少输入电压，才能使输入功率都相等。我们可以拿 50 毫瓦 (0.05 瓦) 来做标准，就是说，测试时每只喇叭都给以 50 毫瓦的输入功率。输入电压的大小可以用下面公式来计算：

$$E = \sqrt{.05 Z}$$

E 是喇叭要求的输入电压； Z 是喇叭的阻抗

[例] 在 1000 周/秒时利闻 205 型喇叭的阻抗是 9400 欧，同牌 206 型喇叭是 4000 欧，现要求对每只喇叭的输入功率都是 50 毫瓦，计算它们所要求的输入电压。

解：205 型电压 = $\sqrt{.05 \times 9400} = 21.7$ 伏

206 型电压 = $\sqrt{.05 \times 4000} = 14.1$ 伏

测试灵敏度时就把要测的喇叭插在 A 端，开关 S_2 短路，在输入端加上计算出来的电压，然后把选择器 S_1 拨在“III”位置，从电子管伏特计里的读数就可得知喇叭的灵敏度高低了。 B 端的喇叭仅仅当作话筒用，不限定用那种喇叭，但是在测试时一定要用同一只喇叭放在 B 端做为标准，以便于比试。像我们在按照上述输入电压进行测试 205 型喇叭时， B 端输出电压是 40 毫伏，而换上 206 型喇叭以后却只有 12 毫伏，说明 206 型喇叭的灵敏度差得多。我们在换接喇叭时是用鳄鱼夹来连接的，在工厂里大批测试同型喇叭时可在插架旁边装上弹簧，使喇叭插入时就能自动把线路接好，增加校试的速度。测试时应保持安静，最好能在隔音的房间内进行，避免声音送入 B 端喇叭里，因为杂声同样能在电子管伏特计里显示出来，影响测试结果的正确性。如果音频振荡器的输出电压不足，不能使输入功率达到 50 毫瓦的话，可加装音频放大器或

比例地减少输入电压。不过输入功率过低的话，喇叭发声不大，室内相对杂声可能会影响测试结果的准确程度。灵敏度的测试可分别用 400 周/秒和 1000 周/秒两种频率来进行，照这样测试的结果可以近似地说明喇叭的好坏，不过这里忽略了喇叭阻抗中无功电抗的影响，严格说起来还是不够准确的。

(4) 测失真度 这项测试要求在喇叭的最大容许功率下进行，约在 0.1—0.25 瓦之间，因此在 1000 周/秒时对 10000 欧阻抗的喇叭来说就要求有 50 伏的输入电压。测试方法和测量灵敏度时一样，但是在电子管伏特计上需要并联一个示波器，如图中虚线所示，看看在最大功率时波形失真程度怎样，如果舌簧有碰极情况的话，在示波器里就会看到极不规则的毛刺，从喇叭里也能听出碰极的嘈声。

从实际测试喇叭中可以体会到，舌簧喇叭灵敏度高低与铜线的粗细并没有什么关系，原来用 44 号漆包线绕的线圈，如果改用 40 号漆包线来绕的话，只要圈数相同，则阻抗和灵敏度仍然差不多。如果圈数少些的话，那阻抗就会降低些，但灵敏度仍不会有甚大的差异。影响灵敏度的主要关键是喇叭的机械结构和磁场强度，使喇叭的“电—声”，“声—电”转换效率降低，因而降低了灵敏度。如果灵敏度原来很低的话，即使把线圈的线号再改细些也无济于事，应当从机械结构和磁路方面来考虑解决。

(上接第 5 页)

或工厂企业内部的积累，和扩大再生产都极为有利，例如，在广播接收机中，如果能节约一付模具，就可以为国家节约 200—300 元，根据国营南京无线电厂的初步的分析，在熊猫牌 601 型 6 灯机中，开展标准化工作后，可为国家节约 13 万 6 千多元，因此，开展标准化工作是为国家节约资金的一种方法。

目前全国正在掀起一个以机械化、半机械化为中心并向生产自动化、半自动化进军的技术革新、技术革命运动新高潮，很多单位都提出了在无线电广播接收机制造方面开展标准化工作的要求，以适应技术革命和技术革新的需要，无线电广播接收机的标准化工作也将在技术革命、技术革新的运动中不断发展和壮大，从而促进广播接收机制造工业的更大跃进。在标准化的领域中还有很多工作亟待进行。在大跃进的形势下，要求标准化工作更好的贯彻群众路线，更好的按照“面对生产、依靠群众、洋土结合、因势利导”的方针来开展广播接收机的标准化工作，为广播接收机生产大跃进而服务。

註：我国第一机械工业部在 1958 年召开标准化规划会议，会上提出了“面对生产、依靠群众、洋土结合、因势利导”的方针。

有線廣播饋電綫沿綫電壓的計算

陈 少 松

有線廣播饋電綫上的電壓，在行波的情況下，是隨着綫路長度的增加按指數遞減的。因此，在二級以上的廣播饋電綫，應根據沿綫各點電壓匹配適當比例的綫間變壓器，才能保證安裝在饋綫始端與末端的喇叭，都有同樣足夠的音量。

如果饋綫的質量指標合乎規定，負荷正常，饋綫沿綫各點的電壓是可以引用熟知的電平衰減計算公式相當正確地計算出來的，算式是

$$20 \lg \frac{U_H}{U_K} = \beta l \text{ (分貝/公里)}$$

這裡 U_H 為饋綫始端電壓； U_K 為距始端 l 公里綫上一點的電壓； β 為平均每公里衰減常數； l 為所求點與始端的距離，單位公里。

把上面的公式作一些數學換算，

得 $\frac{U_H}{U_K} = 10^{\frac{\beta l}{20}}$ ，即 $U_K = U_H \cdot 10^{-\frac{\beta l}{20}}$

設 $\eta = 10^{-\frac{\beta l}{20}}$ ，則 $U_K = U_H \eta$ (1)

U_H 的數值可以測量綫路的始端得到， η 的數值決定於 β 和 l 的大小。根據規定，綫路電平總衰減不得超過 4 分貝，而這 4 個分貝的衰減又跟綫路饋送的級數不同而作不同的分配。所以 β 的數值可以根據設計的要求計算出來：

$$\beta = \frac{\beta' \text{ (綫路容許最大衰減，單位分貝)}}{l \text{ (綫路長度，單位公里)}} \quad (2)$$

舉例：有一條二級廣播饋電綫，前級長度為 15 公里，饋送電壓 240 伏，設計要求在這段綫路上容許的最大電平衰減為 3 分貝，求距離綫路始端 5 公里、10 公里和終端三點的綫間變壓器的變壓比。用公式 (2)

求得

$$\beta = \frac{3}{15} = 0.2 \text{ 分貝/公里，}$$

對應於變壓器 N_1 、 N_2 和 N_3 各點的 η_1 、 η_2 和 η_3 如下：

$$\eta_1 = 10^{\frac{-0.2 \times 5}{20}} = 10^{-0.05} = 0.891,$$

$$\eta_2 = 10^{\frac{-0.2 \times 10}{20}} = 10^{-0.1} = 0.794,$$

$$\eta_3 = 10^{\frac{-0.2 \times 15}{20}} = 10^{-0.15} = 0.708.$$

代入公式 (1)，得

$$U_{K1} = 240 \times 0.891 = 214 \text{ 伏，}$$

$$U_{K2} = 240 \times 0.794 = 190 \text{ 伏，}$$

$$U_{K3} = 240 \times 0.708 = 170 \text{ 伏。}$$

假定揚聲器的電壓為 30 伏，變壓器的變壓比

$$N_1 = 240:30 = 7:1,$$

$$N_2 = 190:30 = 6.3:1,$$

$$N_3 = 168:30 = 5.6:1.$$

用上述方法計算 η 的數值比較繁瑣，為了簡化計算，特製表如圖。只要先算出 $\beta l/20$ 的數值是多少，即可從圖上直接查得 η 值，非常簡便。如上例算得 $\beta l/20 = 0.15$ ，查表得對應於 0.15 處的 η 為 0.7。

以上的計算方法，是假定綫路質量合乎要求以及綫路負荷正常的條件下導出的。綫路質量不好，或者負荷過重，那末在綫路上實際測量出來的電壓要比算出來的小，就要檢修綫路或減少搭掛喇叭的數目，才能達到規定的質量指標。因此，可以用計算的方法求出廣播饋綫上各點應有的電壓數值，和實測的數值相比較，核對綫路設備是否合於設計要求，發現問題，加以解決。



“北京”牌电视机扫描部分的维护检修

刘志仁 王育川 汪树优

扫描部份，是电视机决定图象质的最重要的一个部分，一部电视机在使用中有时这一部分会发生障碍。

“北京”牌电视机是国产第一种电视机。这种电视机已广泛使用，它的结构与性能已在本刊1958年第7期介绍过。这里仅介绍维护检修“北京”牌电视机扫描部分所用的方法介绍如下，供电视机修理人员和用户参考。

国产北京牌电视机共分四部分。(1)高频部分(2)伴音及图像中放部分(3)视频放大部分(4)扫描部分。它的扫描部分详图请参考本刊1958年第7期。

一、行扫描不工作：

电视机电源接上五分钟后，转动行频电位器时，应听出行振盪器的嗡嗡叫声，这说明行已工作。若无行频叫声，其原因是：

1. C_{57} 接调宽线圈的一端与 C_{57} 接 C_{56} 的一端相碰，使 J_{10} 间歇振盪器初级与行输出串起，在 C_{60} 上无倍压，造成行不工作。

2. 行的间歇振盪器内短路或不通，不能进行振盪，使 J_{11} 无输入信号。

3. 行扫描部分电子管 6H1Π、6Π13C、6Π10Π 不工作或接触不好，也有时 6Π13C 屏极帽与 6Π10Π 阴极帽插错或脱落。

4. 行频电位器滑动铍片碰地， R_{60} 到 0 时，使振盪圈到地而不振盪。

5. 6Π13C 的帘栅压高于140伏或低于 105 伏。

6. 行偏转线圈与帧偏转线圈击穿后短路，即行偏转线圈到地。若这时加上电源，听到“咕”一声时，就得赶快关掉电源，否则就要烧坏 J_{15} 整流管灯丝及低压(4安)保险丝。

7. 偏转线圈内短路。

二、行工作有叫声，但无光栅：

1. 43ЛК3Б 的栅极与阴极电压应相差30—70伏时才会有光栅出现。要求阴极电压190—210伏，栅极电压为0—180伏范围内变化，但栅极电压只比阴极电压低20多伏或高于阴极电压也都不会有光栅。如阴极与栅极电位都低，虽相差30伏也不会扫描，此时可检查 J_4 工作是否正常。

如 J_4 屏压低，可检查有否偏压；帘栅压低可检查 J_9 偏压，如无偏压，大多是 J_4 晶体管坏。

2. 高压不够，其它电压正常：

(1) 1Π11Π 管脚内阻尼丝断或管脚互碰。(2) 行输出高压圈内短路，脉冲高压倍压作用小。(3) 1Π11Π 坏或接触不良。(4) 6Π13C(1或EL81)失效，在线圈上产生不了很大的反电势。(5) 43ЛК3Б 高压屏帽内的接线断。(6) 调宽线圈内短路。(7) 偏转线圈漏电，使高压降低。

3. 离子轰击场过强或过弱，使电子偏转过大或不够，也不出现光栅。

4. 高压(12千伏)够，倍压(560伏)不够：

(1) 行振盪器初级接反。(2) 高压管座内接触不好，或管内短路打火。(3) 调宽线圈短路。

三、行扫描正常，帧扫描停止：

1. 帧振盪线圈断或短路，正常数值初级440欧，次级800欧。

2. 帧输出变压器的初级或次级欧姆数不对，正常数值初级15千欧、次级2欧。

3. R_{45} 没接地，使振盪回路不工作；

4. 帧偏转线圈断；

5. 6H1Π及6Π1Π 接触不良；

6. J_9 右三极管屏极电压过低或无电压；

(1) R_{45} 3.3兆欧太大，(2) 倍压560伏低，(3) 帧振盪初级圈断，(4) 屏极到地或另件互碰。

四、行宽度不够或亮度不够：

行宽度与亮度之间是互相牵涉的，但宽度加大时就会使亮度变暗，在调试时就要兼顾，即能使宽度合乎要求又能保证亮度。

1. 宽度不够：

(1) 增加调宽线圈的电感，改变 6Π13C 负载，使偏转电流变大；(2) 增加振盪电压即将 R_{59} 变小；(3) 提高 6Π13C 放大倍数，这可提高帘栅电压，但不得超过140伏，或换一高效率的6Π13C；(4) 如电源整流管效率降低，整流输出电压没有 240 伏，相差很多，可变换变压器次级抽头或把5Y3换成5U4C；(5) 行偏转线圈的感应磁场不够，换偏转线圈；(6) 在保证亮度的情况下，增大 C_{53} ，同样是改变 6Π13C 负荷，得到宽度增加。

2. 光栅亮度不够：

(1) 离子轰放的位置不正，使亮度差。(2) 高压

(12000伏) 不够。(3) 43ЛК3Б陰極电压与柵極电压值不对。此时可变化 R_{66} (27千欧) 的大小, 如 R_{67} 已最小还不亮, 可将27K换小为20千欧左右。如 R_{67} 到最小处不亮, 逆时针旋一角度反而亮, 此时应将27千欧增大到30千欧左右。(4) ЛЗ6Ж5П不工作。

五、幅度过大, 线性不好:

1. 幅度过大, 易造成线性失真, 特别是发射机发射一个像正圆形的钟錶信号时, 因为幅度过大, 使正圆被拉长成椭圆, 如图像信号是人的面孔, 则人就被拉长, 胖子变成瘦子, 产生了不应有的失真。其原因是:

激励的振荡电压太大, 经6П1П放大后, 偏转电流也很大。要想幅度不过大时, 可调整 R_{46} , 增大3.3—4兆欧左右。

2. 线性不好, 接收棋盘信号时, 方格是上面长, 下面短或上面短, 下面长。如接收信号是一个完整的人时, 就会产生人脸拉长, 身躯变短; 或者人脸变扁, 身躯拉长。

线性失真的失真, 主要是因为偏转电流的波形不正确。一般是要求它为一锯齿波, 各点斜率应相同; 若斜率不等, 使电子束在显像管内偏转的速度一会大一会小, 于是就产生了线性失真。

发现有线性失真, 可逐线检查, 一般都是调整下列另件:

使 R_{51} 820 欧变为1千欧。 R_{51} 主要是变化负脉冲宽度, 即信号的到达早迟。如 R_{51} 变的太大, 即会出现同步脉冲增益变低, 所以一般只能变大到1千欧。

3. 线性电位器不起作用:

R_{48} 接 C_{47} 这一头到地或与其它另件互碰。

六、行不同步, 图像上出现破碎边缘形状, 管子工作全部正常。原因是:

1. 1П1П內高压夹接触不良, 有打火现象。
2. 43ЛК3Б加速电极的喇叭帽内线断打火。
3. 偏转线圈接地线接地不良与显像管颈打火。

总的說, 只要管子工作与电位器正常, 图像出现破碎边缘都是由于电视机本身某处另件打火产生的, 一般外部的火花干扰是出现菱形的亮点在光栅上闪动。

七、聚焦不好, 影像不清晰:

1. 第二加速阳极的电位变化, 聚情况也变化, 它有下列几个电位可变, 0 伏、150 伏、240 伏、560 伏。43ЛК3Б 的加速阳极一般选为0 伏即接地; 也有部分接240 伏或560 伏。日本显像管, 加速阳极一般选在560 伏。

看光栅聚焦好坏, 一般以同步机发射点信号看有散焦, 以此同时选择加速阳极电位。

2. 扫描本身聚焦很好, 有时是视频响应曲线调试的不正确; 各点频率放大倍数不合要求也产生影像模糊, 此时就要视频放大级重新调整。

3. 高频或中频带宽以及频率不对也产生影像模糊, 应分别看是高、中频还是视频曲线毛病, 这得要先加视频信号在 ЛЗ—2。若影像好, 再加上高频信号。影像不好, 就退回总曲线重新调直到聚焦好、影像清晰。

4. 显像管的晕辉作用也会散焦。

5. 信号太强影像灵敏度太高也会使清晰度降低。

八、伴音干扰图像:

1. 视频响应曲线调的带宽太宽。

2. 伴音中放曲线灵敏度太高。

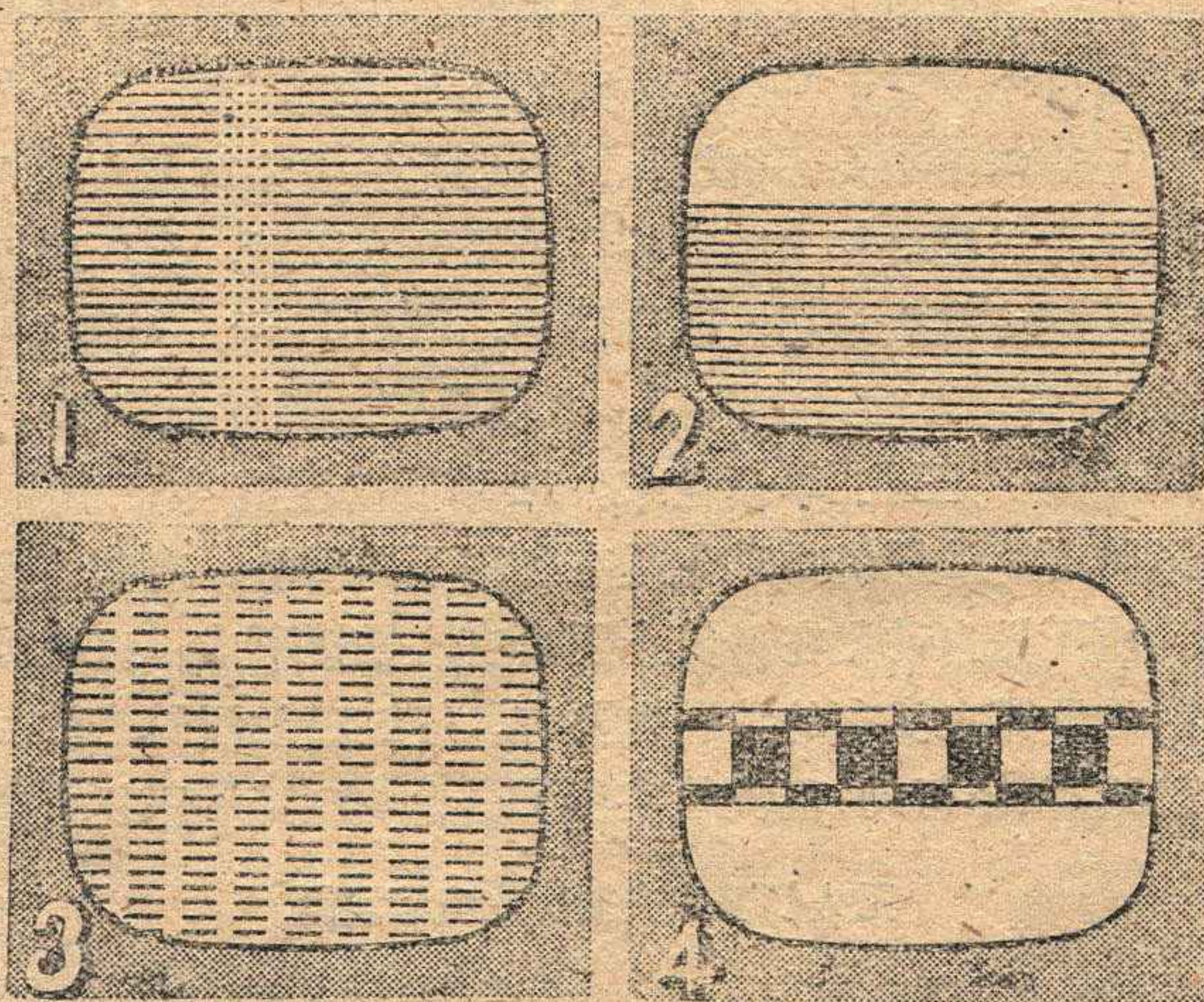
3. 图像中放曲线, 对伴音中载频 27.75 兆周吸收不够。

4. 由于高放曲线与图像中放曲线调试增益都有误差, 叠加起的总曲线就不能保证 34.25 兆周 (图像中频) 与 27.75 兆周相差 20 分贝, 使伴音干扰图像。

下面介绍一下扫描调试中所发现的几种光栅畸变:

一、现象: 在光栅左面有一条最亮线。

原因: 行输出的锯齿波电流不是直线性成八要消除此干扰失真, 可把微分电路的电阻 R_{59} 变小至 15K 或把 C_{56} 变大为 1500—2000 微微法充放电慢小, 都可



扫描调试中所发现的几种光栅畸变

改善此线性。

二、现象: 上面扫不出光栅, 线性电位器不起作用。

原因: C_{48} 0.01 微微法内断, 不产生负回授, 引起线性不好, 以及线性电位器不起作用。

三、现象: 行的工作不连续。

(下转第12页)

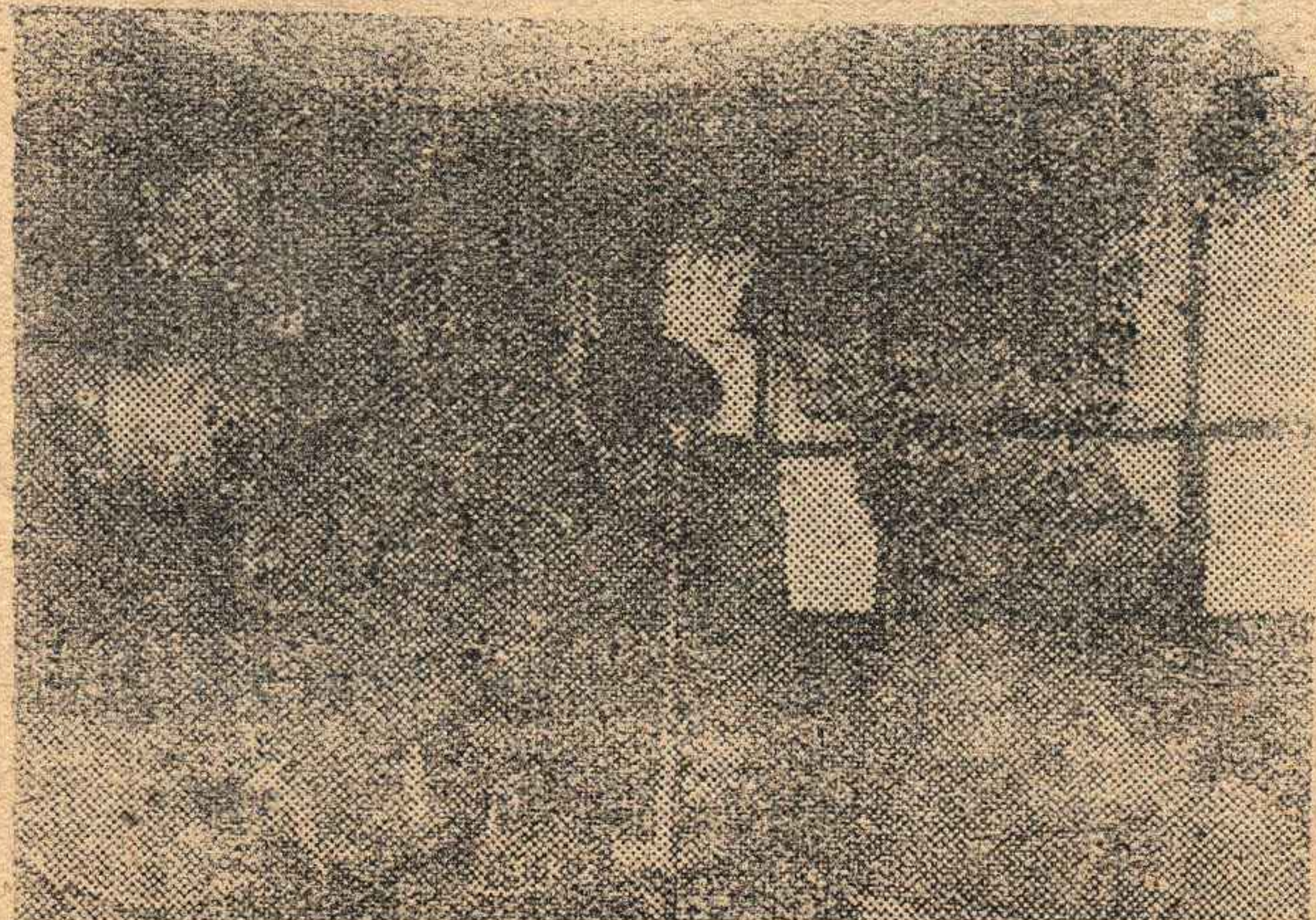
技术革新运动跨入了新阶段 华北厂“三化”技术 革新突击战

二月份以来，一个以机械化、自动化、生产流水化——“三化”为中心的技术革新和技术革命运动，在华北無線电器材联合厂蓬勃开展。通过全厂职工的苦干巧干，全月共实现“三化”革新项目 184 项，其中属于手工操作和笨重体力劳动改为机械化 87 项、单机和生产綫自动化 73 项、生产綫流水化 20 条以及遙远控制 4 项。这些“三化”革新的实现，分别提高生产效率自一、二倍以至 30 余倍以上，节省了許多劳动力和机器设备，具有很大的经济意义。

华北無線电器材联合厂，虽然是一个新型無線电元件企业，但由于無線电元件生产的特点：品种多、规格多、产品体积小，以及在生产过程中工序多生产周期长等特点，因此全厂手工操作仍然佔 40% 以上。大跃进以来，虽然该厂技术革新一直是一浪高过一浪，1959 年全年和 1960 年一月份共实现了技术革新项目一万多项，获得了显著效果，但在这些众多的革新项目中，属于“三化”方面的还是为数不多。

哈尔滨市大鬧机械化、自动化的技术革新与技术革命先进經驗和事蹟在该厂傳播开来以后，全厂职工积极响应党委号召，破除迷信，敢想敢干，大鬧“三化”革新，从生产到生活、从簡單劳动到复杂劳动，遍地开出了“三化”革新花朵。12 車間油压机生产小组，最初对搞油压机自动化是有各种不同看法，有些人认为油压机自动化在世界上还少有，怕搞不成；也有人认为世界上沒有的我們也要有。经过鳴放辯論，統一認識，积极行动，很快就实现了一台 400 吨油压机自动

工人们研究安裝靜电噴漆裝置



秦北辰厂长亲自到車間和工人们商量如何搞自动流水綫

化。从压膠件的称料、送料、啓模、出产品到吹風等六道工序，全部不用人工操作。在此初步胜利基础上，他們又提出了进一步的进军规划，要在 6 月 1 日前实现全車間所有油压机自动化和多件化的生产。工具車間六角車床加工梢釘实现自动流水化后，从送料、定位、車削、倒角、到切断的各个工序加工，只要一开电門，机床就能自动連續加工出大量元件装配所需的梢釘。既节省劳动力，又提高了劳动生产率和产品质量。

有些原先认为难以实现“三化”的加工工序，这次却实现了更多更好的技术革新。炭阻引綫帽装配，原先是在手扳压床上进行的，虽然生产工人不断地提高效率，但仍然赶不上炭阻产量月月上升的速度，这次实现了炭阻加帽自动化，一台自动加帽机就可完成原先手工加帽 4 个人的工作量。

噴漆、打印、測量等工序，是無線电元件生产中最普遍的工序，而且大部分是手工操作，过去很多人一直认为这些地方的技术革新“难搞”。24 車間炭膜电阻打印、測量工人敢想敢干，在邮电学院实习学生的帮助下，把測量仪表和打印机用綫路連接起来，实现了打印、測量联动化，节省了一道工序、六个劳动力和 20 平方米的生产面积。22 車間噴漆小组安裝了靜电場噴漆自动綫，这条自动綫有 2 个噴漆和 3 个干燥工序，全綫只要 2 个人操作，一个人吊卸电容器，另一个人在控制台上操作，控制全部电路，它比原先手工噴漆提高工作效率 30 倍以上，节约材料消耗 40%，更重要的是使几十个工人从笨重体力劳动和有害健康工种中解放了出来。

华北無線电器材联合厂“三化”革新能如此迅速开展，是由于党的組織领导，大力发动职工群众，發揚敢想敢干的共产主义風格，在具体做法上又大抓技术革新措施、大抓规划、大抓实现，采用經常革新与突击活动相结合的办法，使全厂 90% 的职工都投入了“三化”革新大突击，从而在技术革新新的阶段中又取得了初步胜利。（吳忠仁）



特斯拉—捷克斯洛伐克无线电工业的一枝鲜花

今年是捷克斯洛伐克共和国在英勇的苏联红军的帮助下获得解放的十五周年。捷克斯洛伐克人民正在准备欢庆这个有意义的日子。

15年以来捷克斯洛伐克的工业建设有了迅速的发展。同样，无线电和电子工业也以前所未有的规模发展起来。在1945年以前，捷克斯洛伐克的无线电和电子工业的研究和发展，是依附于西方国家的。那时国内虽然有了不少的中小型工厂，但是他们的产品是按照西方国家企业的专利许可来生产的，而且主要的部件需要从外国输入。解放以后在党和国家的领导下，为了统一研究和发展新产品，一个新的国营企业——“特斯拉”电子联合企业建立了起来。

1948年，捷克斯洛伐克劳动人民在捷克斯洛伐克共产党的领导下，取得政权，奠定了国民经济迅速发展的基础。开始的时期，为了首先致力于建立强大的重型工业和机器制造业，保证今后国民经济的全面发展，电子工业的发展速度没有别的工业那样迅速。这一工业的真正高速发展是在1953至1955年间开始的，同时对于其他工业的发展也给予了极重要的影响。

从1953年4月1日开始，捷克斯洛伐克的工业和研究事业进行了体制改组。改组工作的要点是将工业生产部门的管理、计划、财务等职能，从原来中央部一级统一管理分别下放到新组织的各个经济生产单位。中央主管部的工作集中在对工业各个系统比例发展的长远规划上。经济生产单位是由按照同一计划进行生产的若干工厂联合组成的。在各个经济生产单位里都配属有相关的研究机构——研究所。这样的研究机构，在这以前是与生产单位分开单独成立的。现在，在电子工业的经济生产单位里包括有这样一些企业组合：

1. 兰斯克隆·特斯拉联合厂，生产无线电元件，高频绝缘陶瓷和电化学器件；
2. 罗兹诺夫·特斯拉联合厂，生产真空电子管和半导体晶体管；
3. 帕都比柴·特斯拉联合厂，生产各种电子器件；
4. 柏拉蒂斯拉瓦·特斯拉联合厂，生产电声和扩音设备；
5. 赫罗贝庭·特斯拉联合厂，生产大型电子器件；
6. 卡林·特斯拉联合厂，生产长途电信通信设

备。

以上这些工厂都附设有相关无线电电子学研究所，主要任务是对所在工厂新产品的生产和改进进行专业研究，同时它还担任配合拟制产品的长远规划、鉴定产品标准、进行技术经济分析、生产工艺的改进、编印技术情报资料，以及与苏联和其他兄弟国家研究机构之间保持合作联系等工作，此外它还担负着培养新技术干部的重要任务。

捷克斯洛伐克的无线电电子工业现在已经具备大量生产各种产品的能力。特斯拉各厂的产品包括从小型的无线电零件、到电子显象管、摄像管，高频和超高频技术的测量仪器、电子显微镜，无线电和电视发射机，以至长途电信通信所需的一切设备，种类是多种多样的。如第一联合厂生产一些无线电元件。这个厂不仅是全国无线电工业的基础，同时还是国内其他工业进行自动化改革的设备器材供应基地。第二厂专门生产欧洲式型号的收音电子管，20毫瓦和50毫瓦型半导体晶体管，大功率晶体管，高频晶体管，光电管，光敏电阻，光电倍增管，功率高达20安的整流器，水冷式和屏耗高达80瓩的气冷式发射电子管，这个厂已经实现生产自动化。帕都比柴特斯拉联合厂是国内首先具备大规模流水线生产的电视接收机制造厂，日产量可达250部。这个厂还生产各种半导体晶体管收音机和具有自动调谐的现代化汽车收音机。柏拉蒂斯拉瓦特斯拉厂制造电声设备，历史悠久。他们设计制造大会堂和体育场所需用的一切电声设备。1958年不鲁塞尔世界博览会上所用的扩音系统是由他们承制的。这一联合厂还生产电影院需用的立体声电影放音设备。大型电子器件厂生产各种无线电发射机和工业电视等一些特殊设备。长途电信器材厂的生产能力达到很高的技术水平。他们研究创制了利用三线进行十五路通话的频带压缩设备，还制出国际通信中的半自动直拨设备。这些厂的产品大部分都在1959年捷克斯洛伐克举行的国际博览会上展出过。

以上就是捷克斯洛伐克无线电电子工业在近十五年中发展的简单描述。电子器件设备在现代工业生产过程自动化，企业管理、财务统计机械化，以及电子计算机应用和发展等方面占有重要地位，捷克斯洛伐克的电子工业对于实现这些重要的工作能够提供充沛的力量，它将胜利地完成和实现党和国家在第三个五年计划中所规定给它的光荣任务。（捷克斯洛伐克大使馆供稿，黄兆光译）

上海無線電運動蓬勃開展

英 俊

我國第二個五年建設計劃的指標，已經在1959年提前三年完成了。這是黨的總路線的偉大勝利！1960年起，我國的建設事業進入了一個新的歷史階段。全國人民在黨的領導下，各個生產戰線上，正以排山倒海之勢，掀起了一个以機械化、半機械化為中心的技術革新和技術革命高潮。與此同時，還展開了大搞科學研究的活動，向科學的高峰攀登，以使用更高的速度來實現我國的社會主義建設。上海廣大的無線電愛好者們，面臨着這樣廣闊美好的前程，積極地投入了科技活動和無線電運動中，大搞電子科學研究，立志做個有現代科學知識的共產主義的建設者。

群眾運動熱火朝天

目前，上海的無線電運動，形成了一個群眾性的運動，聲勢浩大，熱火朝天。全市許許多多的學校和工廠中，已經廣泛、深入地開展了這項運動，掀起了一个空前未有的高潮。

據不完全統計，上海有70%左右的中、小學校已經開展了以無線電技術為主的科技活動，無線電小組如雨后春筍般大量地出現，工人、學生們都熱烈參加無線電小組的活動。有些中、小學還先後開展了無線電掃盲運動，現在絕大部分學校從老師到學生已經學會裝矿石機或一至五燈的收音機。全上海市參加無線電活動的人達幾萬名之多。這個驚人的數字，雄辯地證明了大搞群眾運動的巨大力量。

加速培養骨干力量

群眾熱烈要求參加無線電運動，迫切需要大量基層教練員去幫助他們進行活動。過去，僅有市無線電運動俱樂部舉辦無線電工程訓練班，一年只能舉辦几期，參加的人數不能過多。而上海少年宮和少年科技站的無線電小組，也只能容納數量不大的“紅領巾”參加裝置矿石機至一燈機的活动。所以，在發展的面來看，是不夠廣的。隨着祖國建設事業的日益發展，也促進了上海的無線電運動的向前發展。因此，市無線電運動俱樂部的工作同志們，鼓足更大干劲，以躍進的姿態多、快、好、省地成批地舉辦業余教練員訓練班，大力培養基層骨干力量，使他們很快懂得無線電方面的知識，熟悉無線電技術，及時回去教大家。今年2月1日至3日，無線電運動俱樂部只花三天的時間，就完成了一個由35名中、小學教師參加的業余無

線電教練員訓練班的任務。學員們只經過12小時的理論學習和12小時的制作實踐，就完成了三燈收音機的學習。按照常規，舉辦一次這樣的無線電訓練班，最快的速度是80個小時，而現在要比過去縮短56小時之多。在質量方面，95%以上學員的理論測驗成績達到4分、5分；他們每人參加裝置的一架三燈收音機，發音清晰、宏亮，效果很好。市無線電運動俱樂部的教練員還到各區各基層去上門搞訓練工作，加速培養更多的基層教練員。除了大搞群眾的普及工作外，市無線電運動俱樂部還對原來的業余教練員進一步訓練，提高他們的技术水平。各區的國防體育俱樂部等組織，也紛紛大力舉辦無線電訓練活動，培養青少年對無線電的興趣，希望他們將來成為無線電事業的良材。

取得了初步的收穫

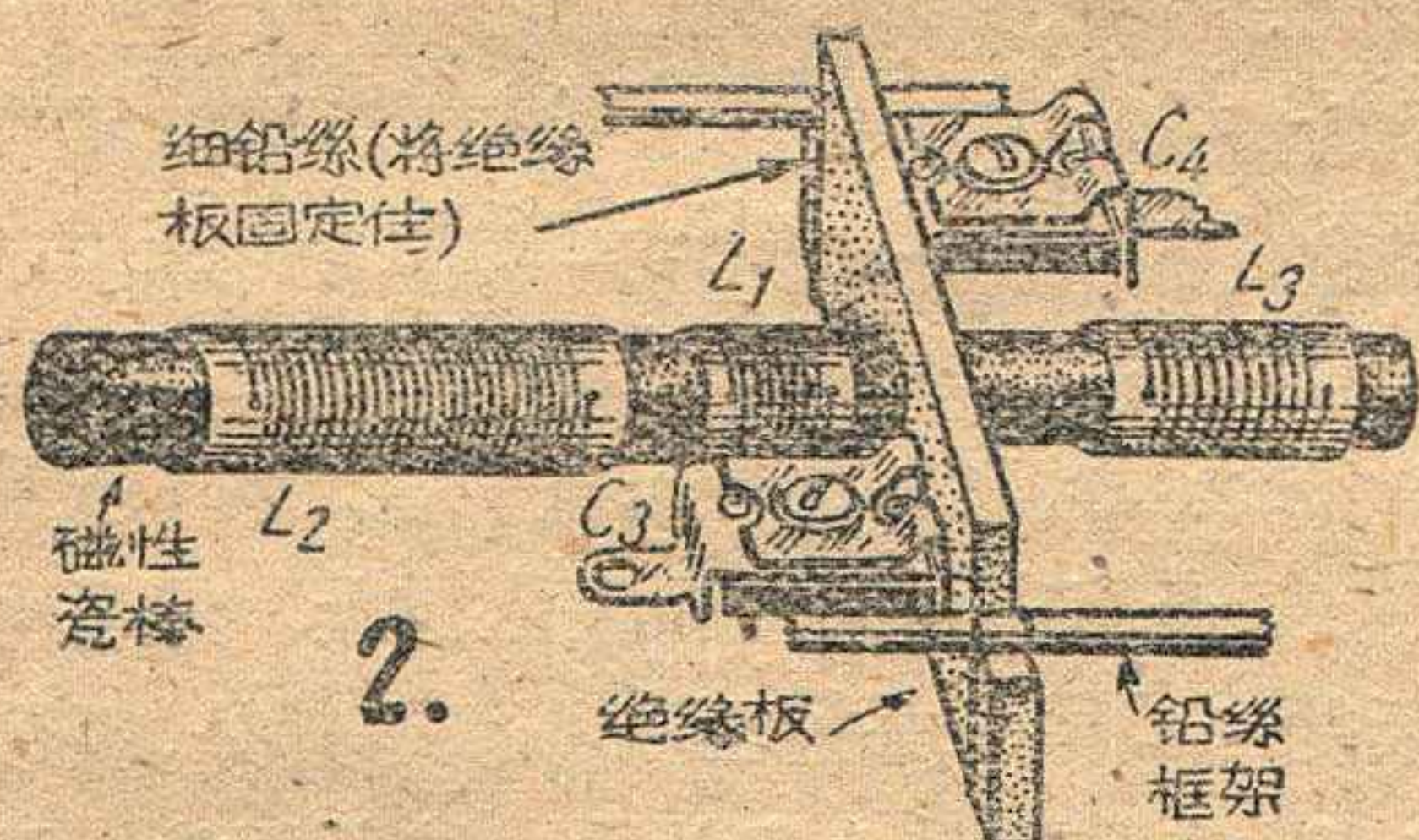
上海的無線電運動蓬蓬勃勃，一片萬紫千紅欣欣向榮的美好景象。無線電愛好者的優秀創作大量湧現。上海虬江路第一小學無線電小組的六年級學生熊維國等七個少先隊員，在去年國慶節前，苦戰三晝夜後裝制成功一架不用天地線的一燈短波收音機，高興地從他們自制的收音機里，聽到了祖國大躍進的步伐聲。這架收音機，不但能收聽中央人民電台的廣播，還能夠聽到國外電台的声音。今年春節，他們將心愛的作品送給新成立的閘北區少年宮時，得到了許多老師和小朋友的贊揚，對大家的鼓舞作用很大。永嘉路第二小學的六年級學生王家榭手工精巧，會裝七燈收音機，他還立下雄心壯志，要裝出一架十三燈的收音機來呢！上海廣播器材廠和上海鍋爐廠的無線電愛好者，通過刻苦鑽研，制成功用無線電控制的行車（即工廠中用來運輸重物的天車），這對生產起了巨大的促進與幫助作用。上海自行車廠的無線電愛好者也已試制成了無線電操縱的車床，紡織工業上的無線電愛好者也在加緊努力，研究用無線電操縱紡織機，生產大量的優質布，來滿足人民的需要。這些無線電愛好者們的志氣多么大，他們對祖國的建設多么熱愛！在這大好時光，在無線電運動飛躍發展的今天，我衷心地希望無線電愛好者們，勇往直前，努力獲得新的巨大的勝利！

装在铅丝框架上的交流、干电两用收音机

馬宗超

节约是社会主义经济的基本原则之一，在工业上节约一切可能节约的人力、物力、原材料等，是当前社会主义建设增产节约运动中一个很重要的任务。这里介绍的框架式收音机，虽然只是一项业余制作，在节约金属材料方面，有一定的意义。尤其对收音机制造工艺来说，可节省底盘等大量的金属材料并合理利用空间，很有参考价值。 编者

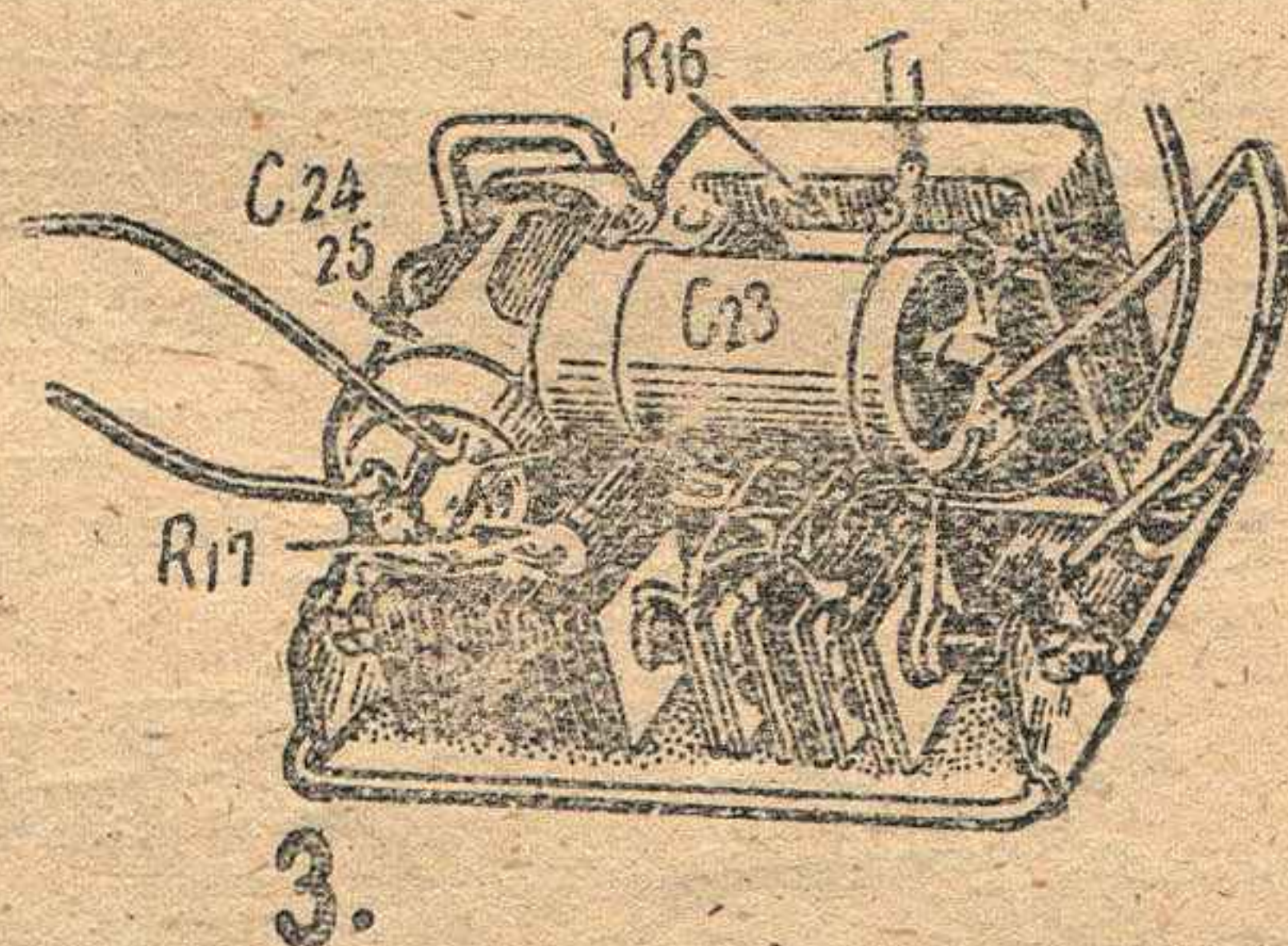
一般产品收音机，在机械结构上都用一块金属板作为底板，用来支持电子管和另件，主要是取其牢固，有的地方还可以起屏蔽作用。但在业余者自己制作的收音机中，除了利用现成底板以外，对于金属底板的处理，无论是新制或改造，常常都是制作中最感



困难的问題。作者最近曾用12号铅丝(即镀锌铁线)弯制框架，试装了一部交流、干电池两用携带式的五灯超外差式收音机，效果也很好。用铅丝框架装收音机，不需要在铁板上凿洞开孔等烦难手续，并且没有底板上下的界线，可以充分利用空间，把机体做得更小并能节省一个金属的底板，从节约的观点看也是很有意义的。在弯制框架时，就把收音机的外形固定下来，按照线路的特点和设计要求，可以把各种另件在框架内安置到最适当的位置

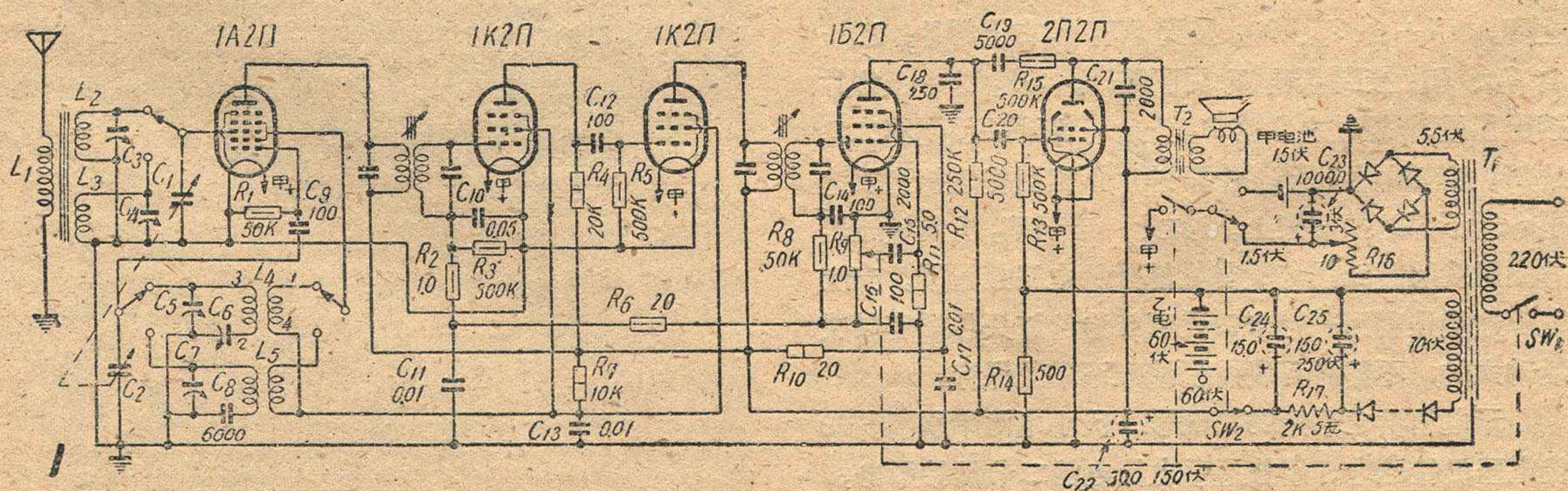
上。这样做另外一个优点就是节省了底板厚金属材料。

这部收音机线路见图1。这是一部利用省电台具有两级中放的超外差机。1A2Π变频，两只1K2Π作中频放大，1B2Π作检波和第一音频放大，2Π2Π作强放。天线回路采用磁性天线，使灵敏度和选择性都极满意。磁性天线是用一根长100毫米、直径10毫米的磁性瓷棒，上面绕制三个线圈。L₁是天线圈，用30号漆包线单



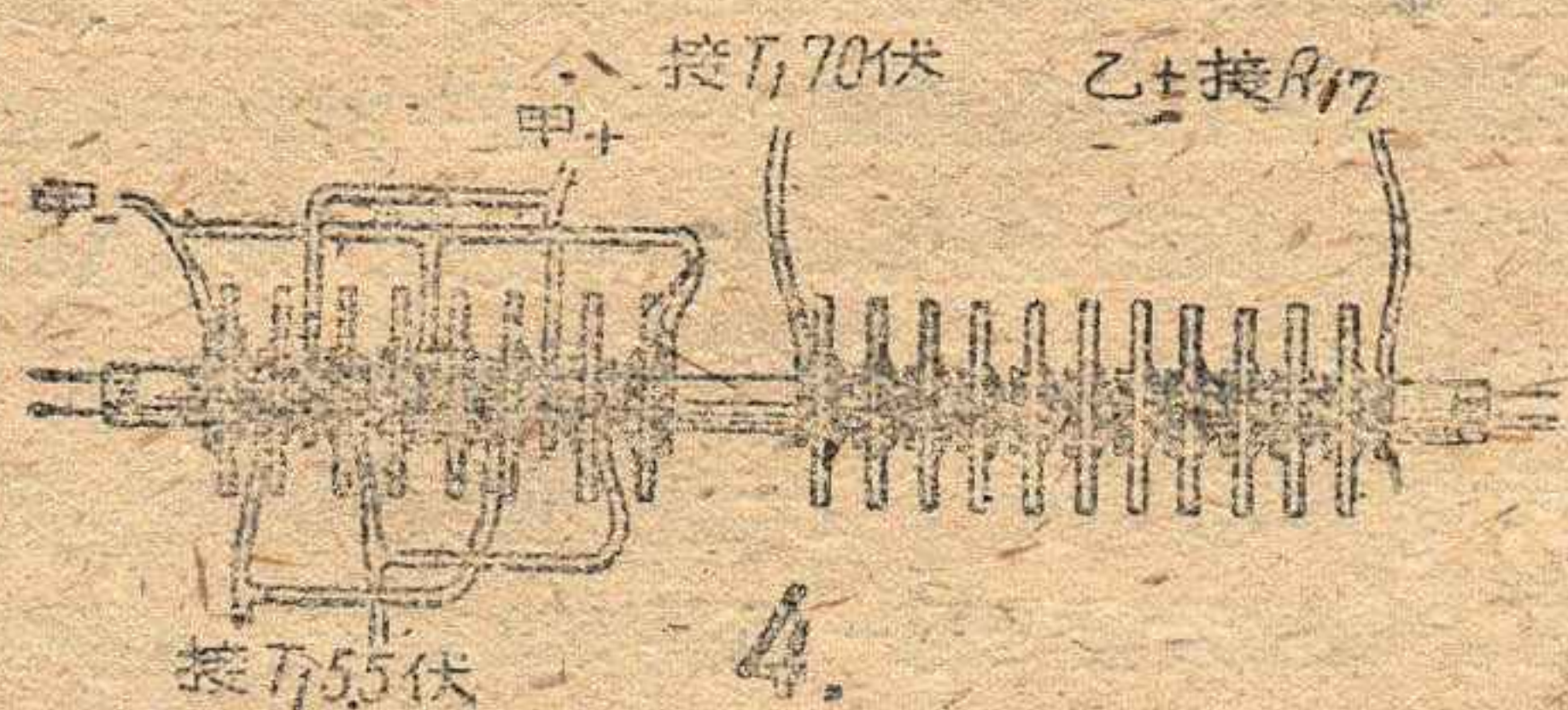
层密绕50圈，是为了接收远地电台接用天线而设的。L₂是中波线圈，用拆自旧线圈上的9股绞合线单层密绕50

圈。L₃是短波线圈(6—18兆周)用26号漆包线间绕9.5圈。绕制时先用普通白报纸在磁性瓷棒上裹两圈，再用牛皮纸在上面裹两圈，粘牢后绕线。绕好后抽去中间白报纸，使牛皮纸线圈可在棒上活动，便于调节。磁性天线的安装见图2。振荡线圈采用美通610R和640R的振荡线圈，省去自己设计和绕制的麻烦，并可调整工作容易些。两级中放之间采用阻容交连，省去一只中频变压器，减少一些调整，缩小了全机体积。第二级中放没有接用自动音量控制电压，加在第一级中放上的自动音量控制电压也较小，所以两级中放虽然没有采用变压器交连，对于接收微弱信

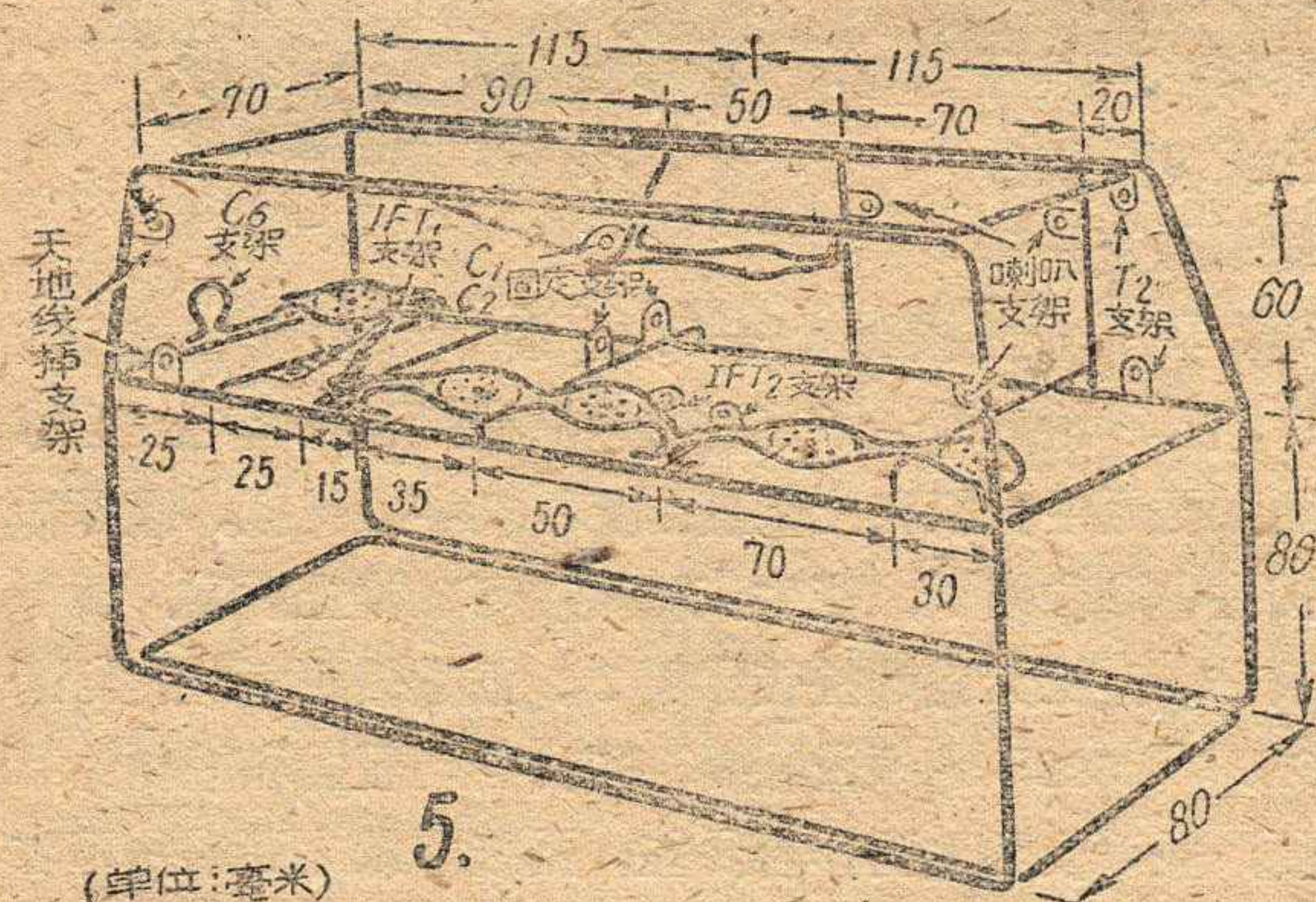


号, 效果仍然很好。1B2Π 和 2Π2Π 兩管屏回路間的電容器 C_{19} 和電阻 R_{15} 是負回授低音提升電路, 可以改善輸出音質。

這部收音機使用交流電源時, 由框架右下方的整流器供電。這個整流器, 包括變壓器 T_1 、矽堆、電容器、電阻、雙刀雙擲開關 SW_2 及電源進線插頭等裝置在另一個特制的鉛絲框架上 (圖 3), 自成一個單元, 然後再固定在前述的框架上。這樣做的好處是整



流器可以整個拆下, 便於收音機的檢修, 也可作為獨立的代乙電源使用。整流器內, 由 11 片矽片串聯作半波整流供給乙電; 用 8 片矽片每 4 片橋接成一組, 然後兩組並聯供給甲電。矽片的連接見圖 4。變壓器自制, 鐵心疊厚 2.25 平方厘米, 初級 220 伏, 用 0.12 毫米徑漆包線繞 3960 圈; 次級高壓圈 70 伏, 用同號線

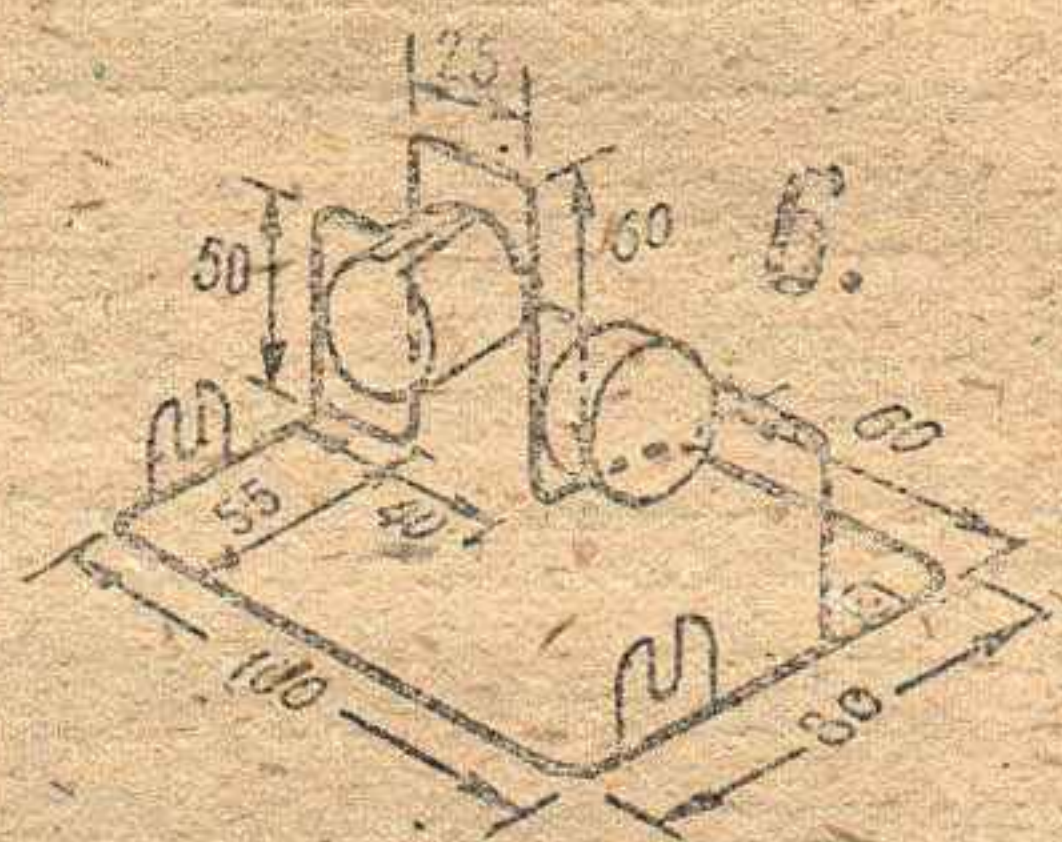


繞 1260 圈; 另一次級 5.5 伏, 用 0.28 毫米徑漆包線繞 99 圈。整流器有四根接線引出甲乙電源。甲—自甲電濾波電容器 C_{23} 外殼接到 1A2Π 管座第一腳; 乙—自 C_{24} 、 C_{25} 的外殼用一段皮線沿框架邊緣接到 R_{13} 和 R_{14} 之間。甲+自 C_{23} 、 R_{16} 接到 SW_2 的右上鋅片; 乙+自 C_{24} 、 R_{17} 接到 SW_2 的右下鋅片。 SW_2 的中上鋅片接出引線, 經過電位器 R_9 上的一組開關接到第二只 1K2Π 管座的第七腳; 中下鋅片接出引線接到雙連電容器下部的接線架上。如此, 當 SW_2 扳向整流器方向時就將整流器與收音機部分的電路接通了。交流電源進線是利用一付卡口汽車燈泡的燈頭和插座做成活動式的, 不用時可以將引線取下單獨保存。

干電池供電系用 20 只四號 3 伏小電池串聯得到 60 伏電壓供給乙電。用普通手電筒電池二節供給甲電。

甲、乙兩組電源各電池間均用銅線銲接裝在一隻硬紙盒內, 引出四根電源線, 甲—接到第二只 1K2Π 管座第一腳, 乙—接至整流器 C_{24} 、 C_{25} 的外殼; 甲+接到整流器上雙刀雙擲開關 SW_2 左上鋅片; 乙+接到左下鋅片。這樣, 當 SW_2 扳向左時, 便是使用干電池電源了。本机鉛絲框架下半部除了整流器以外, 留有 $14 \times 8 \times 8$ 厘米的空間, 專供容納這盒電池之用。如果制一固定電池盒安裝在框架內, 換裝電池比較方便, 但是各節電池必須逐個銲接, 以免接觸不良而使電源中斷。這樣的電池對於經常開用的收音機, 和用大型乙電相比, 較為經濟。當然也可以使用小型疊層式電池做乙電源, 並且可使收音機體做得更小些。

鉛絲框架的形狀和尺寸見圖 5。主要由上中下三層及前後共五個鉛絲框構成 (圖 5 中的粗線)。先按圖中尺寸做好上述五個鉛絲框, 再在各框相接處用細鉛絲纏繞, 使它固定成形, 並在纏繞處用錫銲牢。框架結構完成, 再按圖中的形狀和位置, 將安裝各主要另件的支架用錫銲上。



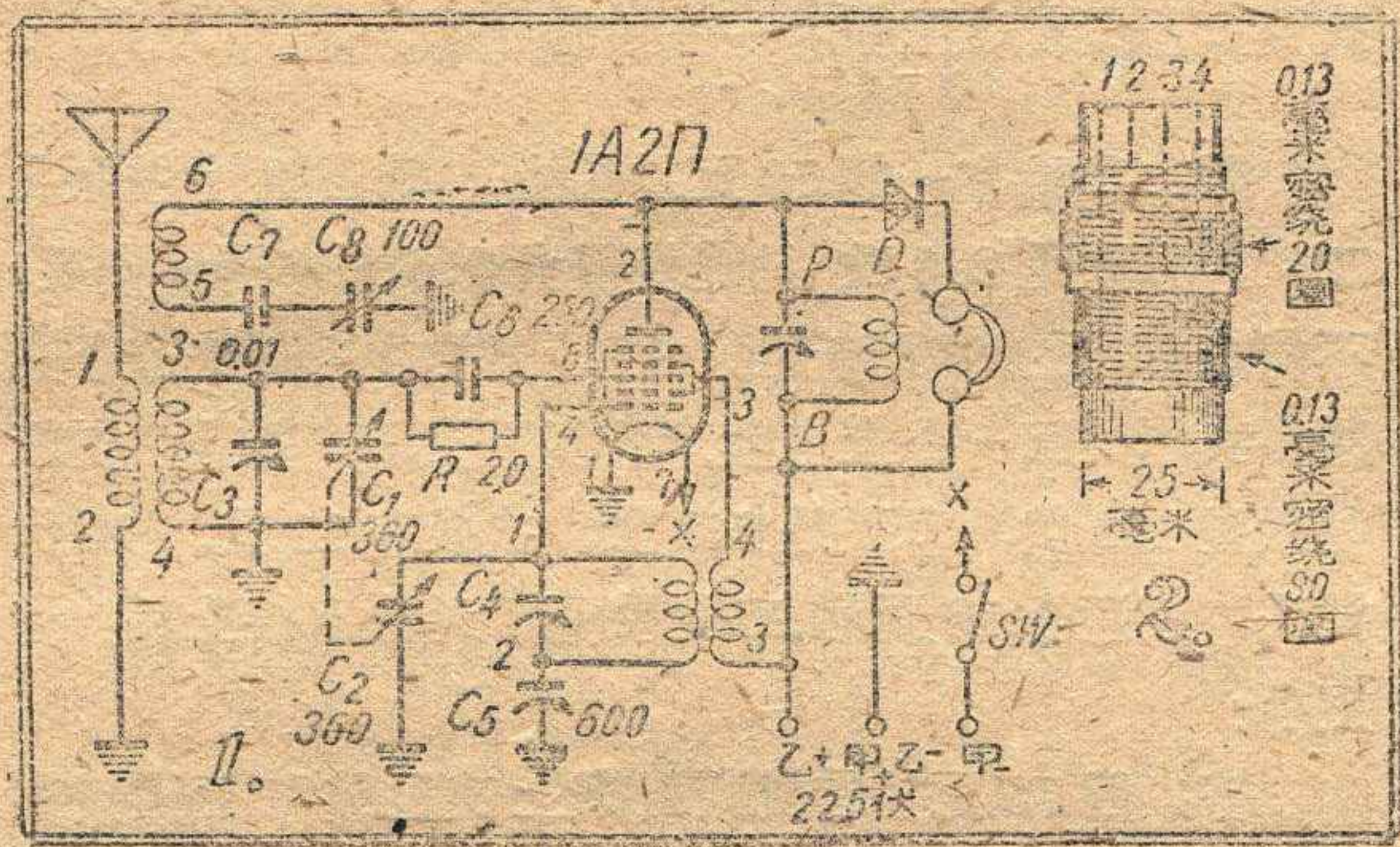
整流器裝在一個單獨的框架上 (見圖 6)。待收音部分銲接好後, 將整個整流器固定在收音機框架右下部, 按前述方法接通電源, 即可進行調整和使用。

鉛絲框架制成後, 首先將主要另件如線圈、雙連、電子管座、中頻變壓器、輸出變壓器、喇叭等, 以及幾個必要的接線架安裝在框架內相應位置上, 然後再行銲接。磁性天線和波段開關通至變頻級等部分, 以最後安裝較為方便。在主要較大另件中, 波段開關、振盪線圈和電位器 R_9 須先和部分其他另件銲接後, 再向框架內安裝。波段開關是一隻四刀雙擲扳動開關。先估計出各腳的接線長度銲好接線, 把開關銲牢在第一只 1K2Π 和第一只中頻變壓器之間的電子管座支架延長部分上, 然後再把開關上已銲好的接線銲接到相

一灯外差收音机

朱永荣

再生式收音机的灵敏度比较好，但它的选择性就不太令人满意了。要选择性和灵敏度都能满意的收音机，只有超外差式了，但装制一只完善的外差机价格是比较贵的。现在只有一只电子管，不管装再生式也好，外差式也好，都不能尽善其美，前者选择性较差，后者灵敏度欠佳。因此采用两条腿走路的方针，采用了图1的线路。线路基本上是外差式的，但加上一只高频回授线圈，提高了灵敏度。中频输出改用单



路谐振式，以提高其灵敏度。虽然第二检波级用了矿石，又没有中放，但它的灵敏度也不低于一般再生式收音机，而选择性却比再生机大有改善了。

具体的制作及校验过程都非常简单。天地回路、栅回路和回授线圈采用336再生线圈；振荡线圈自绕，装在底板下面，绕制方法见图2。矿石最好用固定的，以免去时时调节的麻烦，购买时应仔细挑选，用万能表高阻档试测，选择正逆向电阻差额大的。校

当部位。两只振荡线圈、电源开关、电位器 R_5 和电容器 C_{15} 都先在外接好再装到框架上去。磁性天线是全机最后安装的一组另件，先按图2装架好，再用细铅丝固定在框架右上方。焊接线路的步骤可按常法，先焊接好甲乙电源线，然后再从强放级开始逐级向前，焊接电阻电容器等另件，整机焊接完后如图7。

收音机焊接好后，应对线路仔细校对一次。调整时接上天线，接通电源，将 R_5 旋至大半，调节双速应当可以收到电台播音。找一个音量适中的电台，开始调整中频变压器，先从第二中频变压器的次级开始，微调线圈中的磁芯，使声音最响，然后逐级向前调整，如调整过程中音量增大太多，可用 R_5 将声音调小。如此反复调整1—2次，中频即已大致调好，然后再在双速的频率较高和较低两端各找一个固定的电台校整同步。校好后，再自后向前将中频变压器微调一次，这部收音机装置即告完成了。

验和一般外差机一样，由于它只有一个中波段，中频又是单路谐振式的，所以校验比较简单。首先检查一下线路有否接错，检查无误后接入甲、乙电，用小电珠试测1, 7脚，如发光正常的话，就可插入电子管。先将 C_5 旋得半松半紧，再生电容器 C_8 旋出，转动双速，找寻本地电台，找到后，就调节中频变压器，使其获得最大音量，然后装上一个刻度盘，先寻一个频率较高的电台，转动补偿电容器 C_3, C_4 ，调到最响点，再找一个频率较低的电台，转动垫整电容器 C_5 ，也调到最响点为止。最后，调一下中频变压器，使高频和低频端都能得到满意的音量。收听电台的时候，只要将再生电容器调到临界点，就能获得很响的音量。

只要另件完好，装接正确，是很有成效的。在苏州用一根二公尺的拖线，就可听到本地电台、中央电台和上海电台（990千周）的播音；用了室外天线和地线，上海各台、中央、江苏、浙江、无锡等台都能收到。

本机的经常维持费是很省的，乙电22.5伏，是用4号双节电焊接的，可用三个多月，甲电1.5伏，用手电筒干电，也可用一月余。

双磁性天线

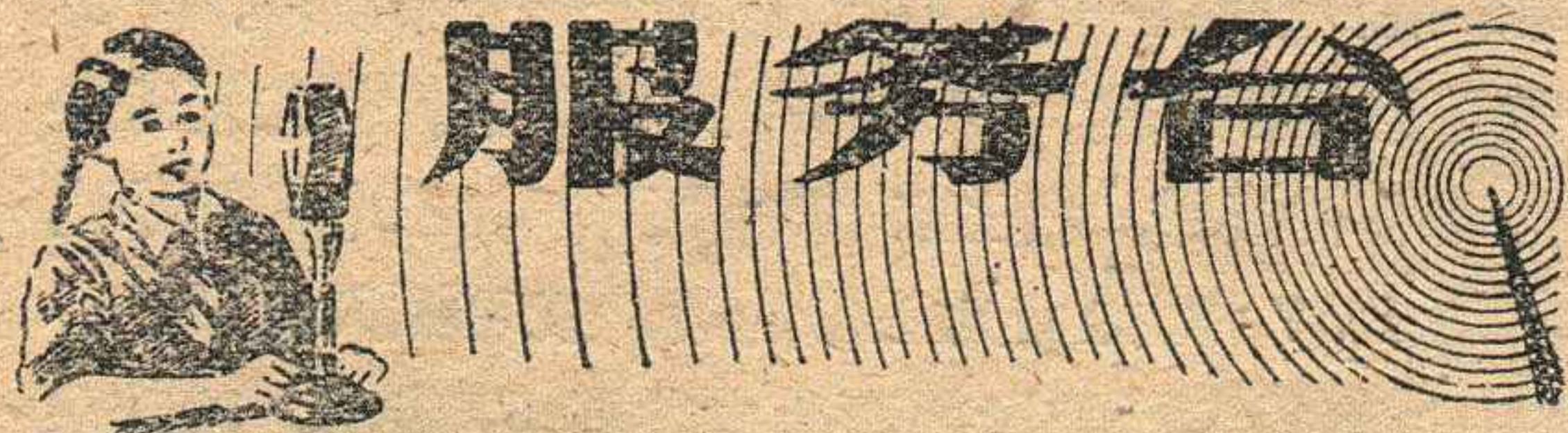
双磁性天线（如图所示）比一般磁性天线具有某些优点。在尺寸不大的情况下，它具有较高的选择性和更大的有效高度。用这种天线装在袖珍晶体管收音机里，收听距离可达700—800公里。

从图中可以看到，收音机的输入回路是由两个绕在磁性瓷棒上的线圈组成。两个电感线圈是相互并联的，因而每个磁棒上所绕的线圈圈数应该增加，以便总的电感量保持原来的，也就是天线并联以前的数值。在这种情况下，可能获得的天线最大有效高度可达到原来的 $\sqrt{2}$ 倍。（周连友译自苏联无线电杂志1960年第1期）



扬声器相位测定的简易方法

测定扬声器相位方法很多。比较简易的方法是利用万用表的50—250微安档或一毫安以下的其他档位来测定，把扬声器音圈接上试棒，两手按住扬声器纸盘用力推一下，这时电表指针会摆动，可以从表针摆左或摆右来确定扬声器的相位。（潘国强）



服務台

問：我台手搖發電機，不久前燒燬过一次，影响通信好多天。現在又有些不正常現象，使我非常担心。請告应如何維護，才能保証正常工作。

答：手搖發電機綫圈燒坏，往往由于整流子部分短路，以致被短路的發电子部分綫圈通过过量电流，产生高热，終致燒燬。整流子为什么会短路？一般是由于炭刷滑接不平穩，以致有时發生火花，使整流子不規則地磨損，这样，由炭刷上落下的粉末，会很快积聚在整流子的槽子內，使部分整流子短路，最后便会燒燬。防免办法，应注意經常維護。定期检查炭刷彈力是否合适，接触是否良好，清除整流子槽內积存炭粉，在运轉时，不容許炭刷發生火花。齒輪箱和發电子軸承亦需定期检查潤滑情况。根据維護要求結合具体工作情况，訂出检修維護的工作計劃，有恆地坚持执行，就能經常保証正常工作。

(姚錫康答)

問：我厂有一部 25 瓦定阻抗輸出扩音机，我們想安裝舌簧喇叭，未知怎样計算？

答：定阻抗輸出扩音机，只有在負載阻抗与輸出阻抗匹配时，才能得到額定輸出功率和最小失真度。一部 25 瓦扩音机，当輸出阻抗是 250 欧时，其輸出电压 $= \sqrt{PZ} = \sqrt{25 \times 250} \approx 79$ 伏，舌簧喇叭阻抗一般是 5—12 千欧，工作电压 20—60 伏，故不能直接跨接在扩音机 250 欧輸出上，以免电压过高，舌簧振动过剧，声音發沙。需要加綫間变压器降低电压使用，簡單計算如下：

綫間变压器初級阻抗 = 250 欧，

設舌簧喇叭消耗功率为 0.25 瓦，阻抗为 8 千欧，

25 瓦扩音机可帶 $25 \div 0.25 = 100$ 只喇叭，

綫間变压器次級阻抗 $= \frac{8000}{100} = 80$ 欧，

变压比 $= \sqrt{\frac{\text{初級阻抗}}{\text{次級阻抗}}} = \sqrt{\frac{250}{80}} = 1.765$ 。

选用一个 25 瓦綫間变压器，变压比近似 1.765 就行了。

問：我們厂里有一部 250 瓦扩音机，輸出电压有 120 伏，240 伏抽头，安裝有 8 只 10 瓦 8 欧恆磁高音喇叭，因為我們不懂綫間变压器匹配方法，直到現在喇叭音質音量沒有很好地解决。

答：250 瓦扩音机在阻抗匹配下能帶 25 只 10 瓦

8 欧恆磁高音喇叭，現在只帶了 8 只，潛力还很大。定电压輸出扩音机一般都具有良好的电压調整率，在負荷輕的条件下，可以不考虑阻抗匹配，喇叭綫間变压器初級电压与扩音机輸出电压相符接上就行，但是有些綫間变压器沒有标明电压数值，仅有阻抗数值，可以通过簡單計算，选用抽头：

設輸出电压用 240 伏輸送，則

綫間变压器初級阻抗 $= \frac{(\text{扩音机輸出电压})^2}{\text{喇叭功率}}$

$$= \frac{240^2}{10} = 5760 \text{ 欧}$$

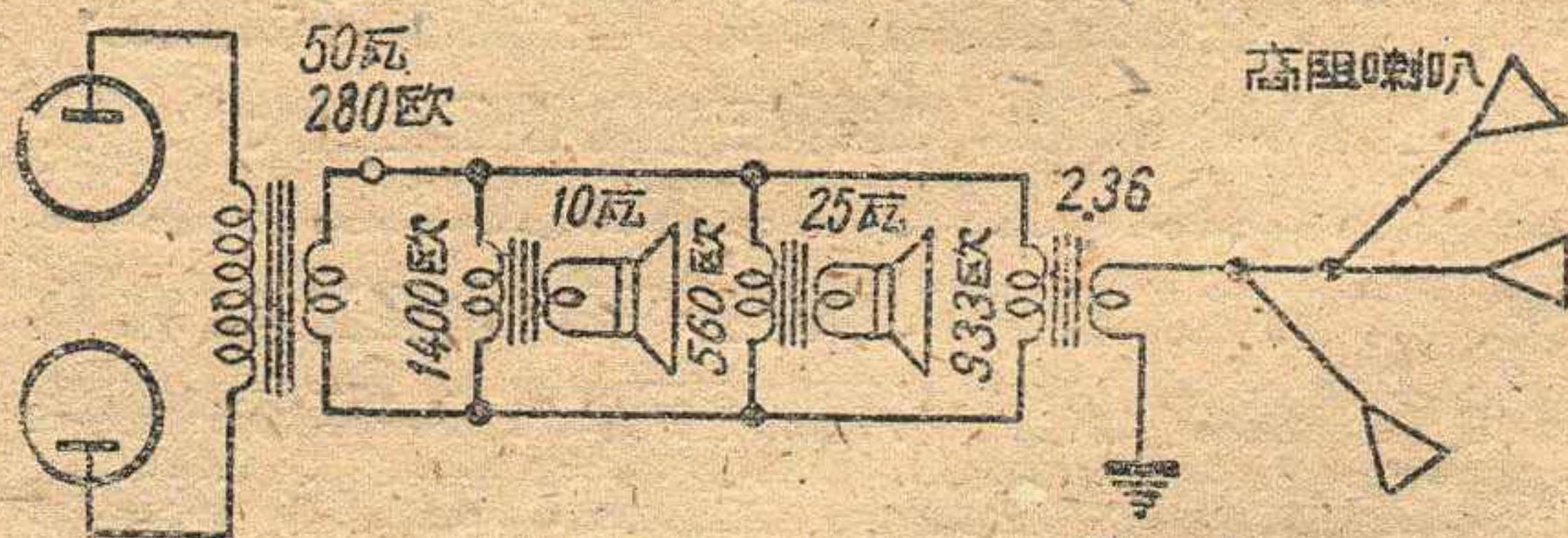
如輸出电压用 120 伏輸送，則

綫間变压器初級阻抗 $= \frac{120^2}{10} = 1440 \text{ 欧}。$

問：我站有一部 50 瓦扩音机，輸出阻抗並联是 72 欧，串联是 280 欧，只能接很多 0.5 瓦高阻抗喇叭，不能接 10 瓦或 25 瓦低阻抗喇叭，怎样才能解决这个问题？我們买回一个上海生产的复用綫間变压器，初級並联是 120 伏，串联是 240 伏，次級有 11 伏、20 伏抽头，正适合 10 瓦和 25 瓦使用，为什么接上后声音很小？

答：用 50 瓦扩音机同时帶上高阻抗和低阻抗喇叭，是完全可以的。接上綫間变压器声音小，变压器本身如果是好的，問題就在于阻抗匹配了。現在举一个匹配例子來說明：

假設 50 瓦扩音机帶一个 10 瓦 8 欧，一个 25 瓦 8 欧低阻喇叭和 30 个 0.5 瓦 5000 欧高阻抗喇叭，扩音机輸出阻抗为 280 欧。



喇叭綫間变压器初級阻抗

$= \frac{\text{扩大机輸出功率} \times \text{輸出阻抗}}{\text{喇叭功率}}$

10 瓦喇叭綫間变压器初級阻抗

$$= \frac{50 \times 280}{10} = 1400 \text{ 欧}$$

25 瓦喇叭綫間变压器初級阻抗

$$= \frac{50 \times 280}{25} = 560 \text{ 欧}$$

0.5 瓦 (30 个) 綫間变压器初級阻抗

$$= \frac{50 \times 280}{0.5 \times 30} = 933 \text{ 欧}$$

$$\text{次級阻抗} = \frac{5000}{30} = 166.5 \text{ 欧}$$

$$\text{变压比} = \sqrt{\frac{933}{166.5}} = 2.36$$

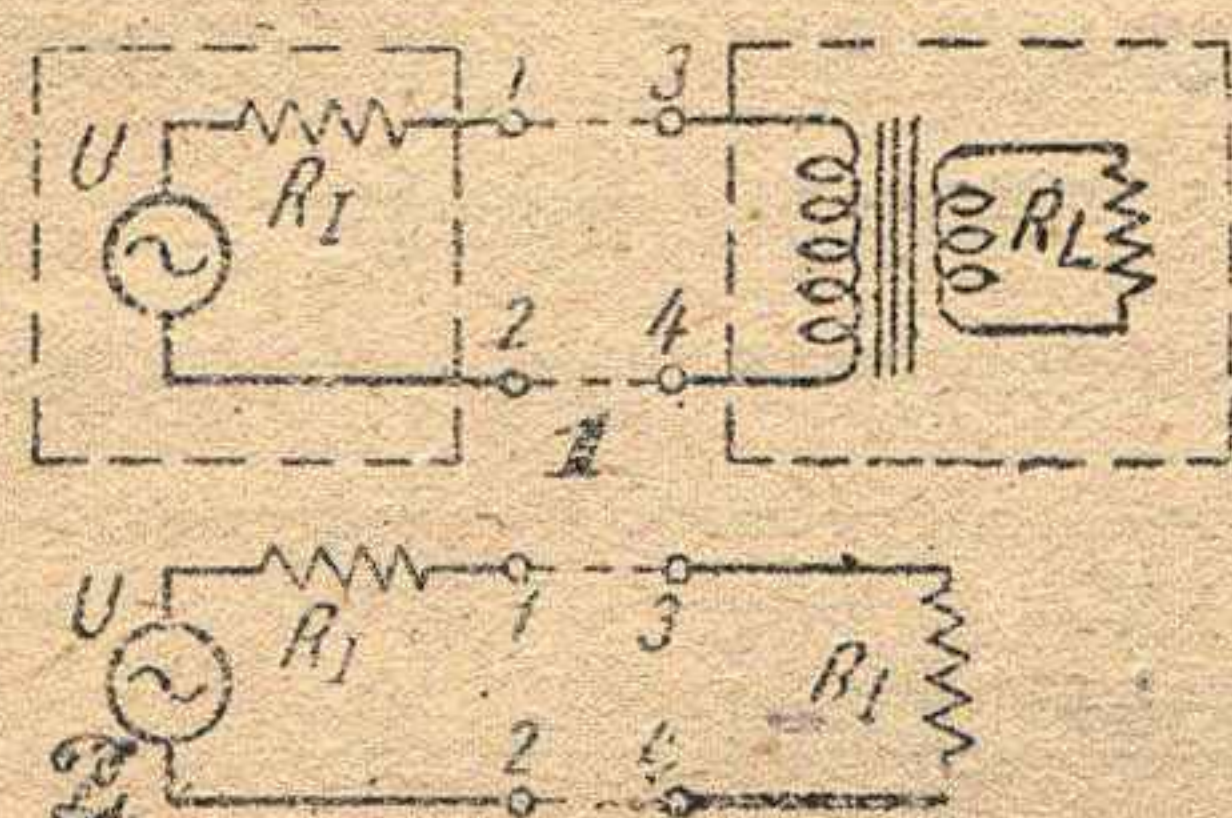
再計算复用变压器是否能用：

$$\text{扩音机输出电压 (280 欧)} = \sqrt{50 \times 280} = 118 \text{ 伏}$$

$$10 \text{ 瓦喇叭工作电压} = \sqrt{10 \times 8} \approx 9 \text{ 伏}$$

$$25 \text{ 瓦喇叭工作电压} = \sqrt{25 \times 8} \approx 14.1 \text{ 伏}$$

由此可見，复用变压器初級用 120 伏，次級用 11 伏接 10 瓦喇叭比較合适，接 25 瓦喇叭喇叭功率稍为低些，但也可以用。
(以上楊彬賢答)



問：我縣廣播站利用電話綫把廣播送到公社，我們曾經把接在干綫与喇叭用戶綫之間的变压器接头加以調整，升高喇叭綫电压，喇叭反而不

响，把电压調低了，喇叭反而响了，这是什么道理？

答：这个現象是完全符合实际情况和电工学原理的，可以这样理解：从綫路变压器的角度看，广播干綫只有两个綫头，可以看作是一个發电机和一个內阻抗 (R_1) 串联起来如圖 1。从广播干綫角度看，可以把所有喇叭看作是經過变压器把阻抗升高后的一个等效負荷电阻如圖 2。如果負荷电阻 (R_L) 的阻值大，在串联电路內分到的电压就高（但电流不一定大）。如果阻值小，分到的电压就低（但电流不一定小）。只有 R_L 和 R_1 相等时，广播喇叭才能得到最大电功率。当你把用戶綫电压升高时，变压器电压比数低了，阻抗比数也低了，实际上反射到初級等效电阻 R_L 阻值減少了，分到的电压和电功率都低了，因此喇叭就更加不响。当你把用戶綫电压降低时，变压器电压比数高了，阻抗比数也高了，等效电阻 R_L 阻值升高了，接近于 $R_1 = R_L$ 的状态，喇叭分到的电压和电功率都高了，所以响了。盲目地升高用戶喇叭电压实际上对广播和电话都是沒有好处的。只有当 R_L 大于 R_1 时，升高电压才能使喇叭更响。当 R_L 小于 R_1 时，升高电压反而不响。有綫广播的喇叭电压一般可用 15 伏到 30 伏。喇叭增多了，超过綫路負担能力，就要用适当降低喇叭电压和提高干綫送端电压的办法，使喇叭得到合适的音量。
(方錫答)

問：用电话的送話器直接接入扩音机的話筒插口內，声音極小，何故？

答：电话用的送話器是碳砂式的，使用时是串連在电池的回路里，声音震动膜片的时候，使碳砂受到的压力变化因而接触电阻也起变化，引起回路里的电流也隨着相应的音頻变化，它自己沒有电压輸出，所

以不能像晶体式或动圈式的話筒那样，直接接入扩音机的輸入端使用。这种話筒使用在扩音机的时候，需另加电池和話筒变压器（如附圖）。它的音質並不优美，但是灵敏度却比其它型式的话筒高。

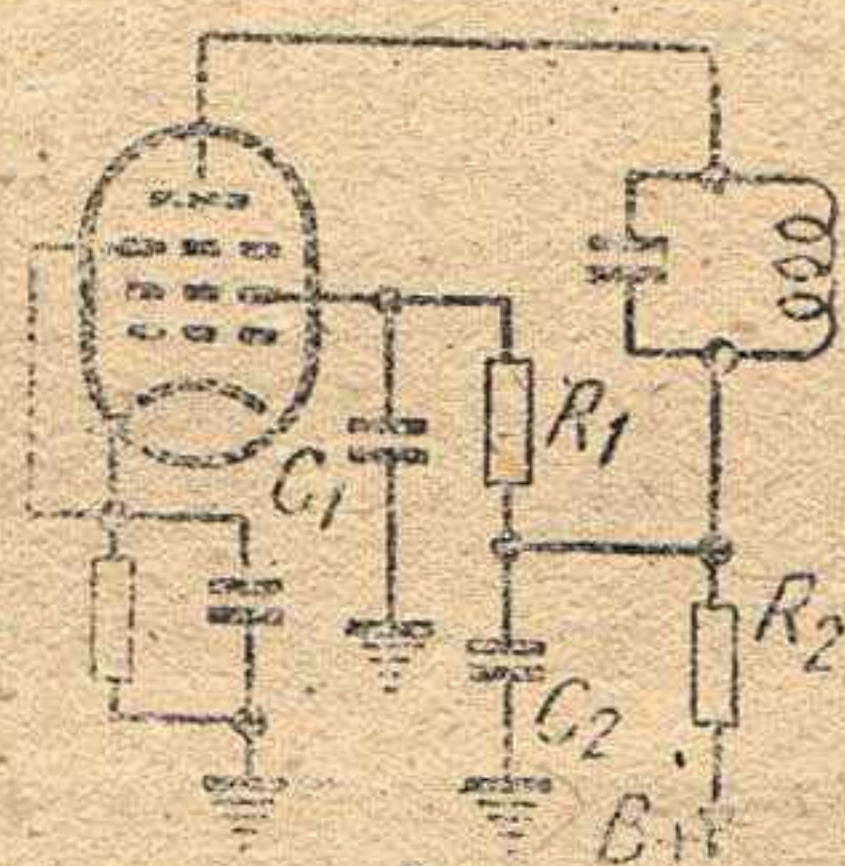


問：輸出变压器不接負載能被燒毀，电源变压器不接負載为什么不会损坏？

答：輸出变压器和电源变压器的作用是不相同的，輸出变压器是一个阻抗变换的工具，次級接上不同的阻抗在初級可以反射出不同的阻抗来；輸出变压器初級兩端的电压和初級反射出的阻抗大小成正比，次級沒有負載，相当于接上一个無穷大的阻抗，所以初級所呈現的阻抗也很大，兩端的电压会变得很高，往往能將变压器打穿。电源变压器初級阻抗虽然也会隨負載的接上而有所变更，但是它兩端是固定的額定电源电压，所以空載时也不会损坏。
(以上馮报本答)

問：一架五灯超外差收音机产生振盪，拔去变频管仍有叫嘯，但拔掉中放管即消除，什么緣故？

答：中放級是很容易产生振盪的。可检查 (1) 退耦濾波电容器 (附圖 C_1 和 C_2) 是否有断路現象。(2) 退耦濾波电容要用較大数值，太小也会产生振盪。(3) 若是帘栅电压过高，应该增大降压电阻 R_1 的值。(4) 將中周变压器初級綫圈的兩根接綫互相倒換並变更鐸接位置試試。(5) 有时中放管本身內部結構有毛病也会引起振盪的，可更換新电子管試一下。
(陈庆麟答)



問：一架外差式收音机因將中頻变压器校乱，結果只收到中央人民广播电台，而且滿度盤都是，調整双連可变电容器不起作用。何故？

答：中央人民广播电台的頻率是 640 千週，且电力較强。中頻变压器校乱以后，頻率可能往高处移动，或頻帶展寬至广播段以內，因此該电台的信号即可不經過变频作用而直接通过中頻变压器形成高放式收音机。远处电台信号較弱，中頻失諧后，不能將变频电路所产生的 465 千週的信号加以有效的放大，故調整可变电容器即不起作用。

問：不慎將外差机第二中放管的屏極和帘栅極接綫互相調換接錯了，收音机連續發出汽船声。为什么？

答：屏極和帘栅極接錯以后，帘栅極成为輸出端，实际上形成一只三極管，失去了原有帘栅極的屏蔽作用，正回輸大为增加，所以产生汽船声的間歇振盪。
(以上郑寬君答)

保护耳机膜片的方法

耳机在使用时，耳机里振动膜片上常常会出现一层小水珠，这样，使用一个时期后，膜片就很容易生锈。为了防止膜片生锈，可在膜片上加一张云母片，如果没有云母片，加一层玻璃纸，效果也不错。

(林迅)

废纸电容器的利用

损坏后的纸电容器，一般把它作为废品丢掉，其实纸电容器损坏后，它的绝缘纸还是良好的，作为绕制小变压器的绝缘纸非常合适。绝缘纸的耐压都在400伏以上，绝缘问题无须考虑，而且纸张极薄，可以缩小绕成后变压器线圈的体积。

(高潮)

(上接服务台)

问：矿石既然可以检波，是否可以用来整流？

答：从原理上讲是可以的，因为检波和整流同样都是利用检波器在通过电流时的单方向特性。但作为交流整流时，一则要输出较高的电压，二则要供给较大的电流，这些都不是一块矿石的那个小接触点所能胜任的，因此就必须用多块矿石串联和并联起来，所以是不切实际的。

问：外差机本地振荡级调谐电容器上面并联的小型半可变电容器起什么作用？

答：它主要是调整振荡级槽路在高频部分与混频槽路的同步。因为这个电容器变大时，等于将调谐电容器的最小容量增加了，高频部分的刻度将显著的往容量减小的方向移动，低频端电台的移动则不太明显。

问：励磁喇叭的励磁圈短路以后，磁力消失，但为什么音圈的阻抗会变得很低呢？

答：因为喇叭的励磁圈和音圈实际上是一个以喇叭中心的柱形电磁铁为铁心的互耦变压器，当励磁圈短路以后，给音圈一个很大的负载，所以阻抗变低。

(以上郑宽君答)

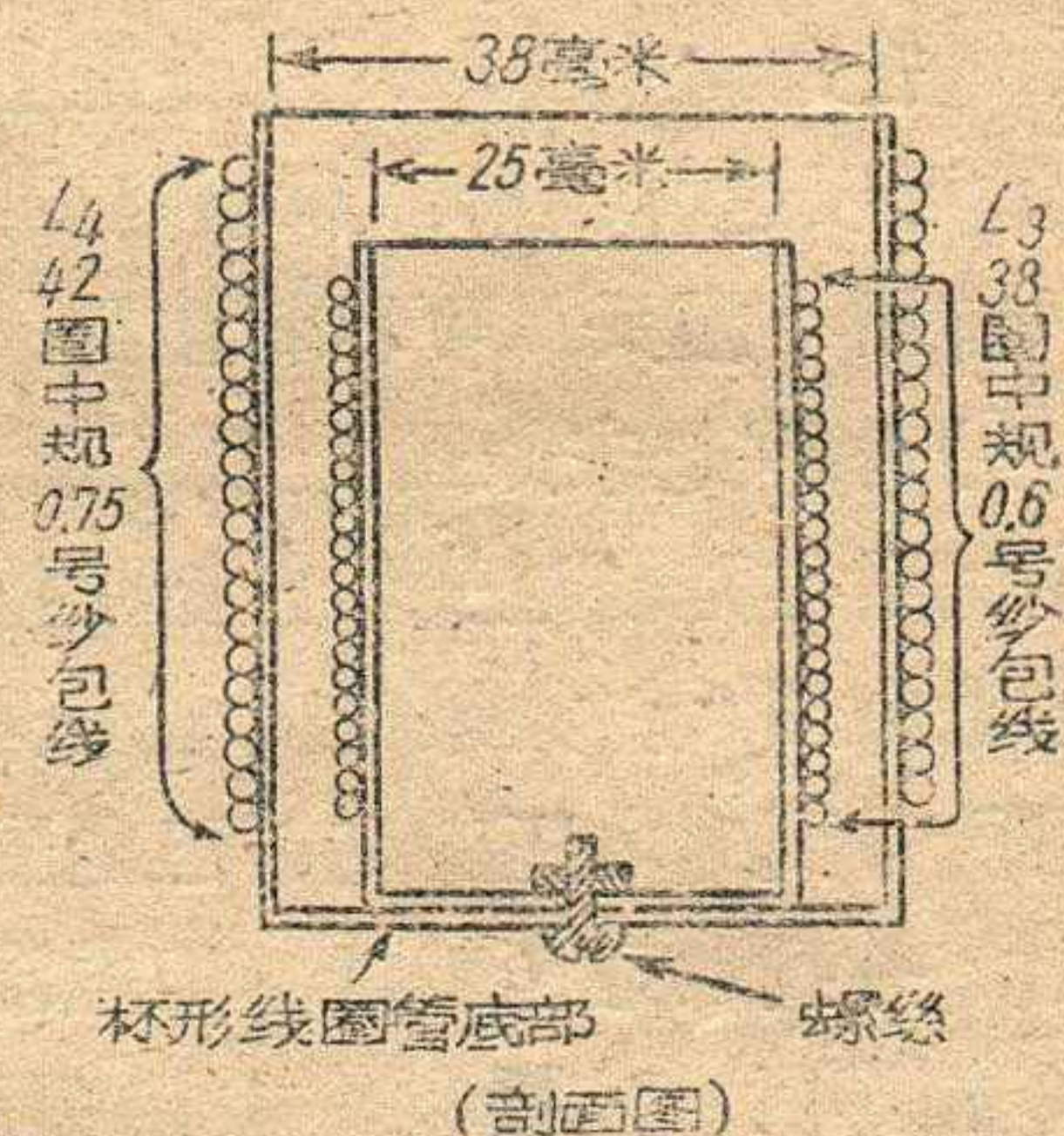
“供农村使用的携带式对通

无线电话机”一文的补充

本刊1959年12期发表了这篇稿件后，许多读者来信询问一些具体装制的技术问题，现再作一些补充说明。

1. 线圈的绕制：发信机线圈 L_3 的圈数是38圈。 L_3 和 L_4 的装法是采用大圈套小圈的交连方法， L_4 外径大， L_3 外径小，都是采用杯形线圈管，它的底部中心打孔用螺丝固定在一起，装好后的剖面如附图。如果没有纱包线采用近似线号的漆包线也可以。收信机线圈及发信机线圈的 L_1 、 L_2 都是用中规0.5号（即相当于SWG26号）线绕制。

收信机线圈的 L_5 及 L_6 是分绕在线圈筒的上下两端， L_5 的绕法是在 L_6 上垫上黄蜡布后再把 L_5 的1端不剪断延长上去绕在垫有黄蜡布的 L_6 上面即成。



2. 几个电容器

的说明：发信振荡槽路中的 C_{5a} 和 C_{5b} 是用作细调频率用的，基本容量采用固定式，而辅助容量用半可变式的，这样便于细致地增减所需的频率，这两个电容器不能合并成一个。至于收信机中并联的 C_{6a} 和 C_{6b} ，是由于现有材料的限制而将两个电容器凑成需用的数值的，如合并改用一个适当数值的电容器也可以。

3. 天线架设：如果有一方是固定台址，那末固定台址的一方就不一定要用倾斜式天线，可以安装倒L型天线，其效率会比倾斜式天线更高些，双方通信距离也可以增加。

4. 图1中 R_7 应为100欧，图2中 C_4 的电容量应为145微微法，原图中排印有误。图4(a)中收信机面板下排中央位置的插孔应是地线端子，原图中错接电源线。电源线应该是直接穿入图4(a)最下面的小长方格子中，在它的内壁穿孔接入机器内部，读者可对照图3和这期封面的照片即可明了。（李超伦）



读·作·编

Duzhe·Zuozhe·Bianzhe

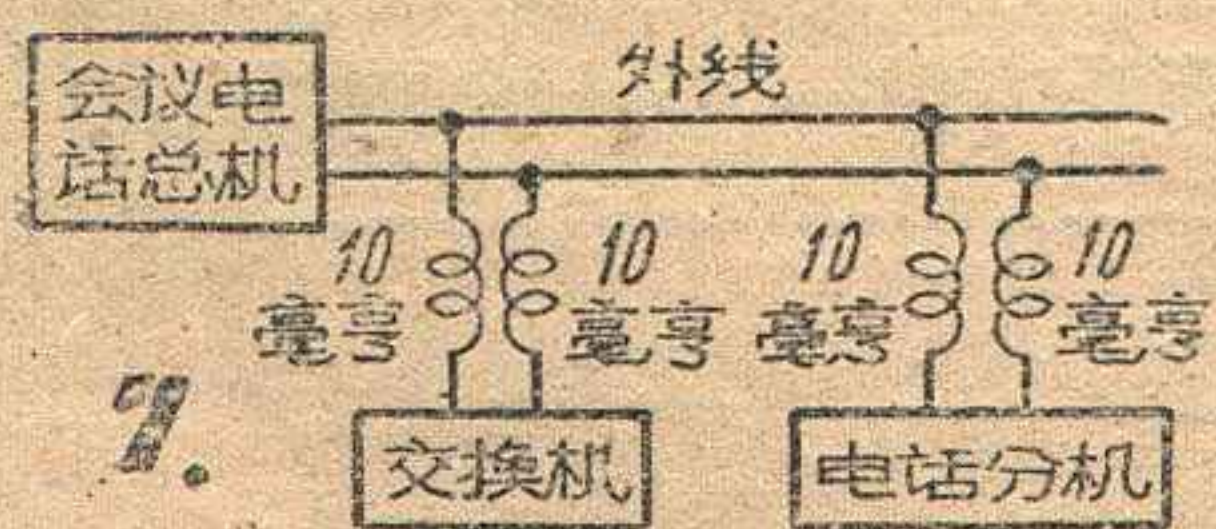
一个以手工操作机械化、半机械化为中心的技术革新、技术革命运动正在全国范围内蓬勃开展，在一些现代化的企业中向自动化、半自动化进军的声势也很浩大。我们欢迎各地无线电工业企业和其他企业写稿介绍一些有普遍推广价值的技术革新项目，或在技术革新中运用无线电技术的具体经验以便广泛交流。

在我国各地，小型无线电台担负着重要的通信任务，在社会主义建设中起了很大的作用。希望从事小型电台工作的报务员、机务员和技术员同志们，把你们值机、维护、修理以及技术革新的宝贵经验，及时写稿，通过本刊来广泛交流经验。

无线电工程设计和制作活动，今年将在各地更广泛地开展起来，各地无线电俱乐部、无线电小组、业余无线电爱好者们，请多来稿介绍你们的活动情况，特别欢迎多介绍你们的优秀作品、学习心得，以便相互观摩，相互学习。

~~~~~

(上接第19页) 先用阴极射线示波器进行一次频率校正。方法是把6Π1Π取下，在它的控制栅脚及地间引出两根接线接至示波器x轴放大器输入端子上，将信号发生器发出100千周的标准频率接在示波器y轴放大器输入端子上，然后调整 $L_0$ 电路里的 $C_x$ ，观察示波器荧光屏上李沙育图形，直至呈显稳定的圆形为止。③接收部份的调整，先将双刀双掷开关的受送两端相连，在6A2Π的第三栅输入400至1000周的音频信号，调整IFT<sub>3</sub>、IFT<sub>4</sub>的 $C_x$ 使喇叭发出最大声音或测出最高电压为止。至此全机调整即告完毕。这样接在2.9至3.2毫米架空铜线上，保证在150公里范围内可以得到充足的音量。



## 注意事项和存在的

问题 ①会议电话机接入线路回线使用时，在电话交换机和回线中途搭挂的电话

分机的外线端必须串入10毫亨的阻流圈如图7。②载频选用的频率必须总分机一致，同时要考虑对多路载波的干扰。机器不能接地。

由于采用的是调幅制，因而对杂音抑制还不能满意，对其他调幅接收设备也可能产生干扰，同时本机采用的不是载频抑制电路，线路上有载频电流，因而使用中發現搭挂的电话分机通话时，会产生调幅干扰。为了杜绝以上缺点，我们准备试验改用调频制。另外一个缺点就是还不能构成双工电路。

(上接第10页)

齿轮组由四级四对直齿组成。用厚3毫米的胶木板作材料。用模数0.25毫米铁刀在铣床上铣制而成。齿轮只用了两种节圆直径(大齿轮节圆直径为60毫米，小齿轮节圆直径为30毫米)，加工很方便。

电子时间控制器可用来作电子母钟、作息时间打铃器和进行各种复杂的时间程序控制。合理地选择RC就可以获得我们需要的信号时间长短和构成各种周期。我们制造选择了 $\tau=1$ 秒， $\tau=60$ 秒， $\tau=300$ 秒三种控制时间，由这三种控制时间组成24分钟、24小时、240小时三个主循环周期。

从1秒到240小时这段时间范围内，可以在任意时间获得信号。最短是1秒钟一个信号，最长是240小时一个信号。可以1秒，2秒，……1分，2分，……1小时，2小时，……任意长短时间获得信号。

到底如何使用，我想用一个例子加以说明。

若在5点05分需要打铃，可直接将50，第55个长针，长针插孔#5与短针插孔#6相接，然后将时间常数 $\tau$ 选择在60秒。就可在输出端获得按上述时间程序排列的输出信号，打响电铃。

至于如何利用来作母钟和其它复杂的时间程序控制，由于篇幅关系不在此多述。

(上接第16页)

电子管，另一臂的 $\Pi_2$ 是作为平衡用的，以便使这两臂的特性曲线能够一致。

在一些电子设备的电路上面，还有其他种种的桥式电路，这些都是电桥的孪生兄弟，有的虽然和上述的电桥形式相似，例如桥式整流电路，但是性质和工作原理就不一定相同了。

最后，我们可以做一个简单的电桥来体验一下它的用处。这个自造电桥的线路见图12，用一副普通的耳机作为指示器，由电铃变压器的次级线圈供给6~10伏的交流电作为电源， $R_1$ 是指示电阻器，阻值的大小要看测量的范围而定， $R_x$ 的阻值，仍是 $R_x=R_1 \cdot R_2/R_3$ ，准确地挑选 $R_2=R_3=R_1 \sim 2R_1$ ，电位器最好是线绕的，如果量测的是比较高的阻值，需要用碳膜电位器的话，那么要选用直线式的；一般收音机所用的电位器阻值的分佈是对数式的，在刻度盘上表现出的电阻值很不均匀。 $R_1$ 应预先在它的旋钮上做一个大的空白度盘，用其它的电桥或万用表等将它旋在各点上的电阻值量出，并取它的整数值刻在度盘上，中间分出小格。使用时将 $R_1$ 调节到在耳机里听到的交流声最小，在正确的平衡时应该没有声音；这时， $R_1$ 度盘上所指的数值也就是 $R_x$ 的阻值。如果能适当的加用转换开关来改变桥臂，那末电桥的测量范围还可改变。





1960 年第 3 期

(总第 63 期)

目 录

## 介绍“超短波调频广播”

调频广播是利用频率发生变化的无线电波来进行广播的。这种广播有很多优点，例如，它抵抗干扰的能力强，同时广播的音质比较好。

在党的领导下，我国的广播事业在迅速地发展。从去年起，北京调频广播电台已经开始试验播音，国内其他各大城市也正在进行调频广播电台的筹建或试播工作。不久以后，超短波调频广播将在国内大大发展。此外，电视台的伴音也都是用调频方式播送的。因此，超短波调频广播究竟是怎么回事，为什么要采用它，这种广播方式是怎样进行的，用什么样的收音机才能收听——这些问题都是广播听众，特别是无线电爱好者想了解的。吴云舒同志编的“超短波调频广播”这本书，用通俗浅近的方式介绍了调频广播的基本原理，并解释了有关的一些问题。

这本书分三个部分：一、超短波调频广播是什么？二、广播电台是怎样发送调频广播信号的；三、怎样接收调频广播？另外还介绍了一些简易的调频接收机的线路。本书可以供从事广播工作和收音机设计制作的技术人员参考，也可以作为无线电中技学校有关专业的教学参考书，一般稍有经验的无线电爱好者都可以看懂。

本月份将由人民邮电出版社出版。

## 介绍“非线绕电阻”

非线绕电阻就是指炭棒电阻、炭膜电阻和金属膜电阻等不是用导线绕成的电阻。

“非线绕电阻”一书说明各式各样的非线绕电阻的构造、性能和技术特点；介绍了非线绕电阻的制造方法和专门的测试方法；并对一些应用得最广泛的非线绕电阻的特性数据和应用作了较详细的介绍。

本书可以作为大学和中等技术学校各有关专业的教学参考书，也可以供无线电器材制造厂、无线电仪器制造厂，以及实验室的工程技术人员学习参考。

这本书是苏联 Б. С. 加里别林所著“Непроволочные сопротивления”一书的译本。本月份将由人民邮电出版社出版。

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 大力开展业余无线电工程活动        | (1)                |
| 发展无线电电子学的重要意义        | 司 维 (2)            |
| 广播接收机的标准化工作          | 黄长权 (5)            |
| 无线电事业方面的“三八”红旗集体和红旗手 | … (6)              |
| 龐仁英小组                | … (7)              |
| 女徒工王学玲登上技术高峰         | … 郭宏学 (7)          |
| 无线电远距离操纵机器           | … 丁纪根 (8)          |
| 电子时间程序自动控制仪          | … 王元知 (10)         |
| 电子恒温控制器              | … 刘志远 余士祥 (11)     |
| 高频热处理应用在菸草工业里        | … 肖 勤 (12)         |
| 携带式微量电阻温度计           | … 吴国梧 (13)         |
| 土制高阻值热敏电阻            | … 李 英 (14)         |
| 漫谈电桥                 | … 徐 疾 (15)         |
| 新疆和闐专区小型无线电台的维护工作    | … 沙永年 (17)         |
| 简易载波会议电话机的试制         | … 張 肖 (18)         |
| 人民公社广播网线路同时开放会议电话    | … 彬 質 (20)         |
| 用电话幻线远程供电和远程充电       | … 苏 方 (23)         |
| 自制喇叭测试器              | … 罗鹏搏 (25)         |
| 有线广播馈电线沿线电压的计算       | … 陈少松 (27)         |
| “北京”牌电视机扫描部分的维护检修    | … 刘志仁 王育川 汪树优 (28) |
| 华北厂“三化”技术革新突击战       | … 吴忠仁 (30)         |
| 特斯拉—捷克斯洛伐克无线电工业的一枝鲜花 | … 黄兆光译 (31)        |
| 上海无线电运动蓬勃开展          | … 英 俊 (32)         |
| 装在铅丝框架上的交流、干电两用收音机   | … 馬宗超 (33)         |
| 一灯外差收音机              | … 朱永荣 (35)         |
| 双磁性天线                | … 周連友译 (35)        |
| 扬声器相位测定的简易方法         | … 潘国强 (35)         |
| 服务台                  | … (36)             |

編輯、出版：人 民 郵 電 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

總 發 行：郵 電 部 北 京 郵 局

訂 購 处：全 国 各 地 郵 電 局 所 店

代 訂、代 售：各 地 新 華 書 店

每册定价 2 角

預定一季 6 角

1960 年 3 月 19 日出版 本期印数：123,622

上期出版日期：1960 年 2 月 19 日 (本刊代号：2-75)

無 線 電



# 向机械化、半机械化、 自动化、半自动化大进军。

①上海上联电工厂青年工人丁纪根最近试制成功无线电远距离操纵器，可以指挥多台机床同时运转。这是他正拿着无线电发射机指挥自动弹簧车床生产。

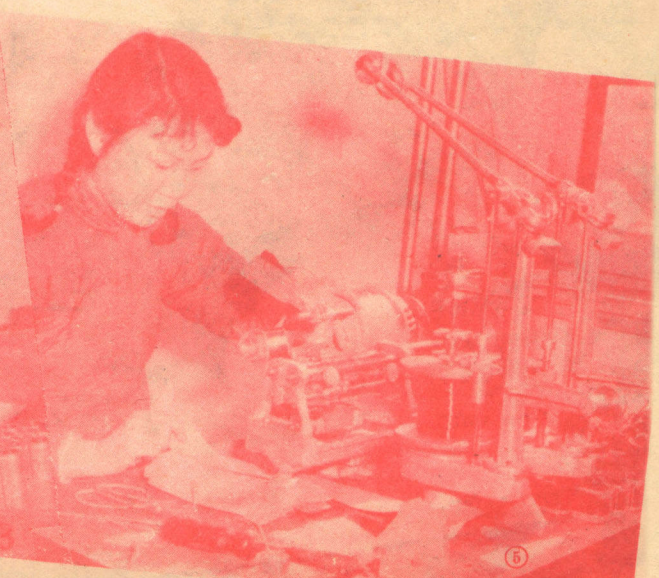
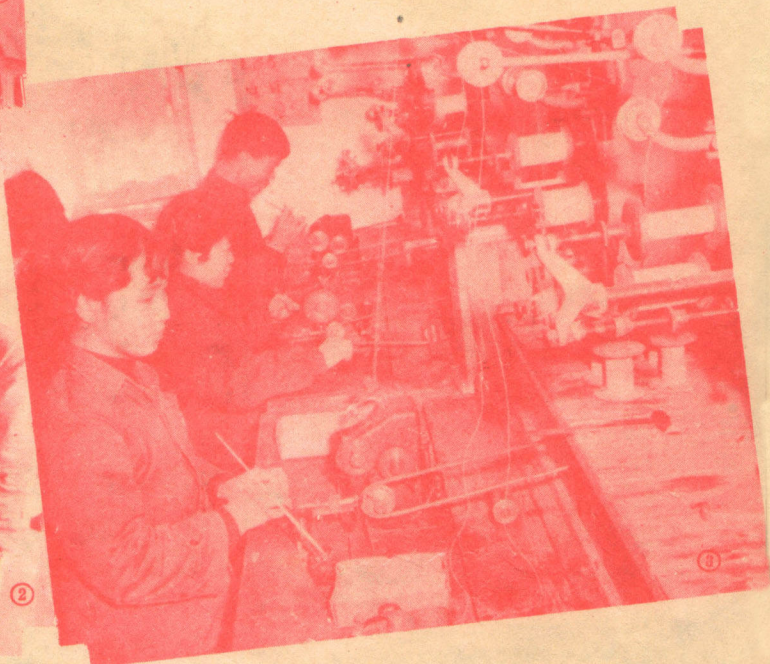
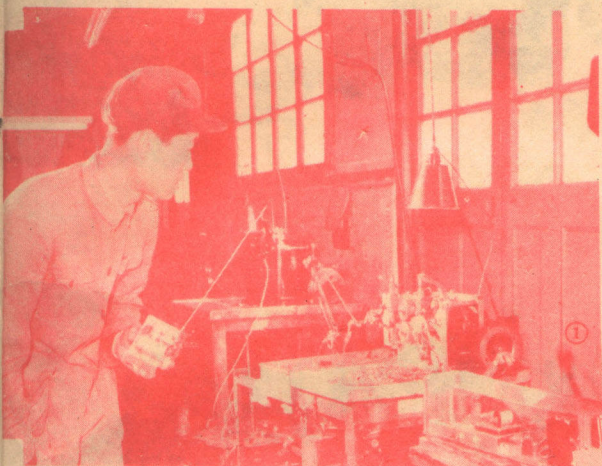
②上海第一制药厂最近出现了一个“无人工段”——乙腈工段。日常生产都由仪表等自动控制、自动进行，工人每隔三天，去加一次料就可以了。这是工人通过土仪表来了解生产运行情况。  
(新华社稿，夏道陵摄)

③北京电子仪器厂是地方无线电工业之一，他们用土办法进行了不少工具改革。这是他们制成的蜂房线圈半自动缠绕机，可以一次同时缠三个线圈。

④北京电子仪器厂工人正在用土法制成的半自动电容器检验器进行电容器的检验。

⑤北京电子仪器厂制成的半自动电源变压器缠绕机。

(柳岸摄影)







# 朝鮮民主主義人民共和國 在廣播事業上的成就

