

无线电

7

WUXIANDIAN

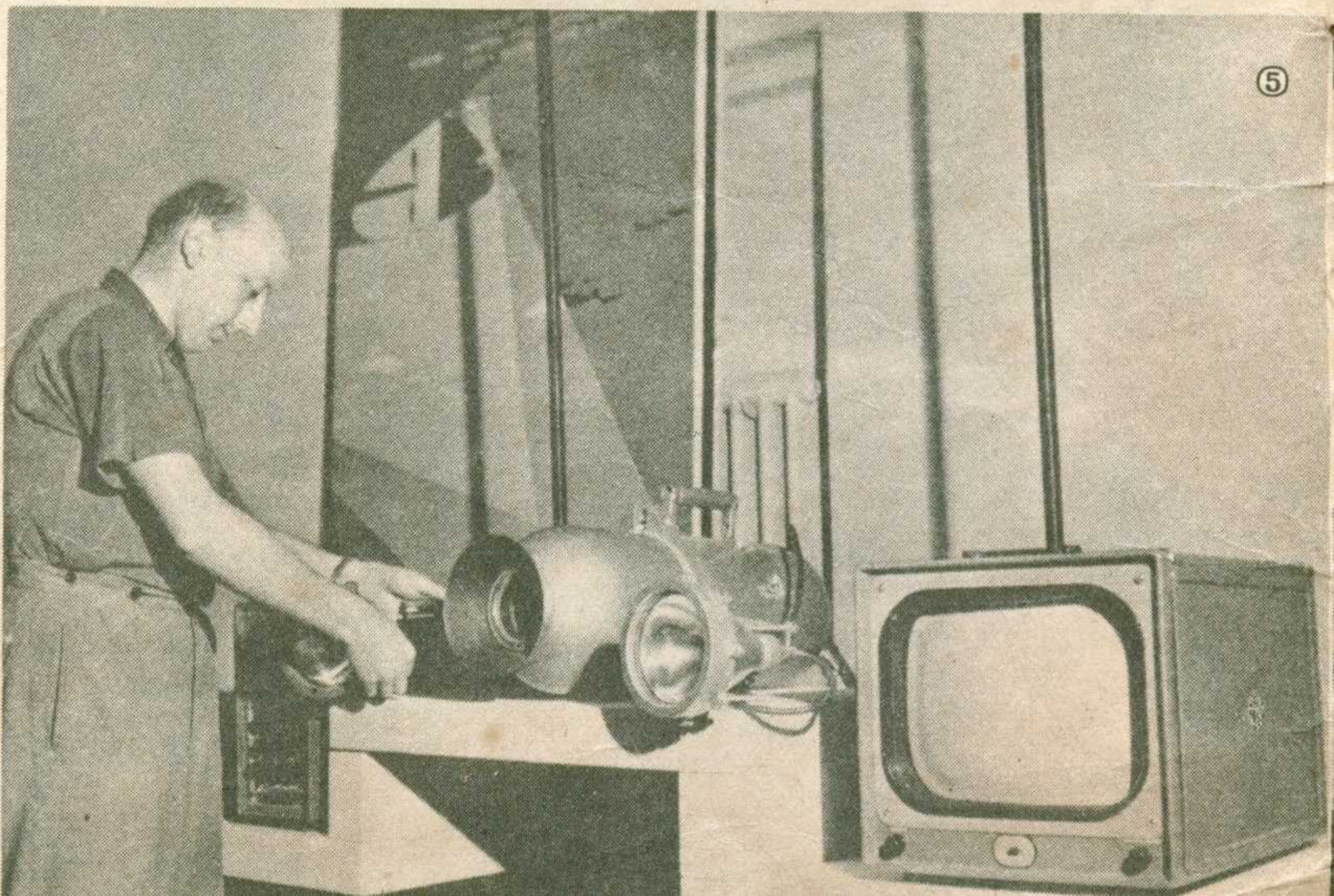
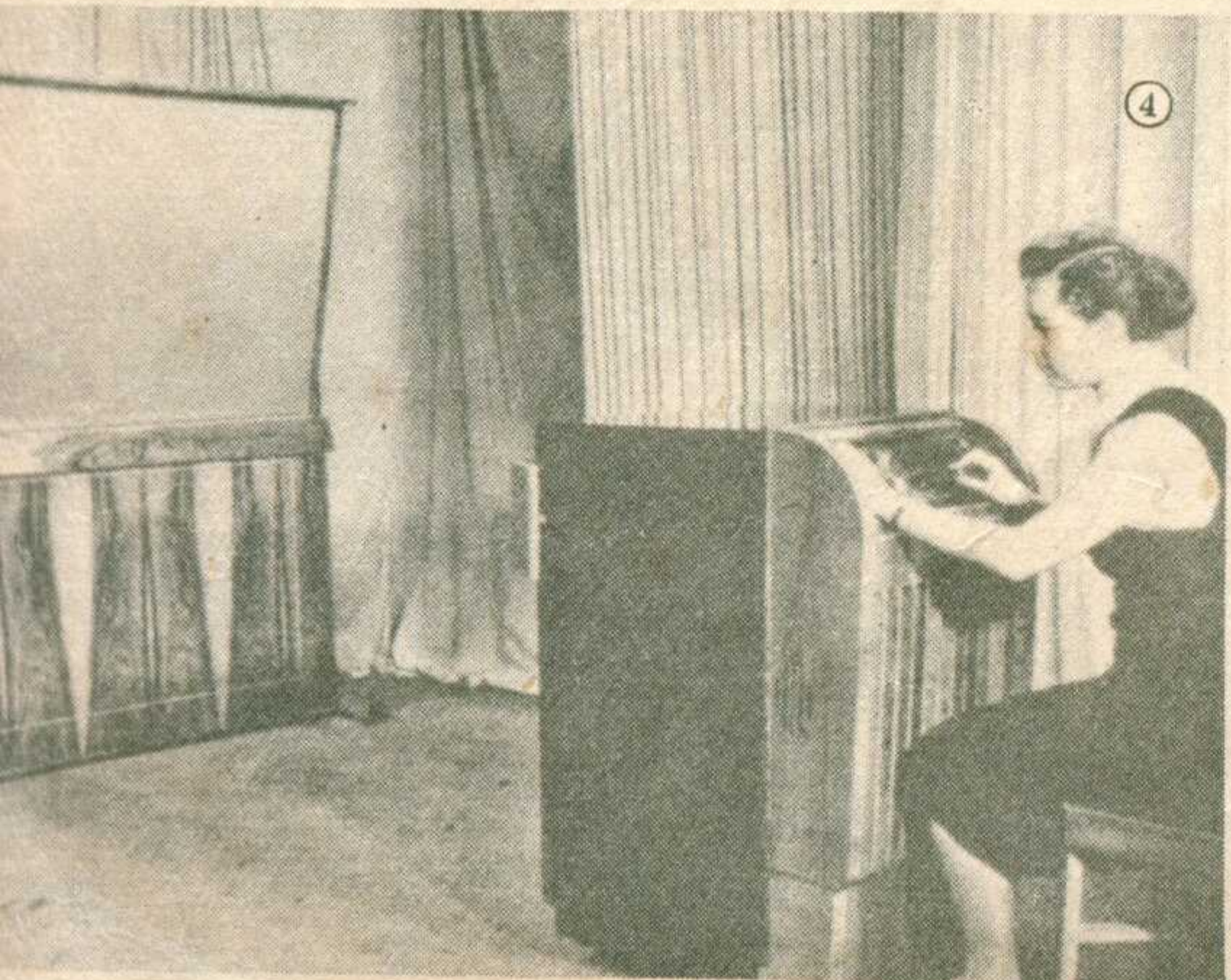
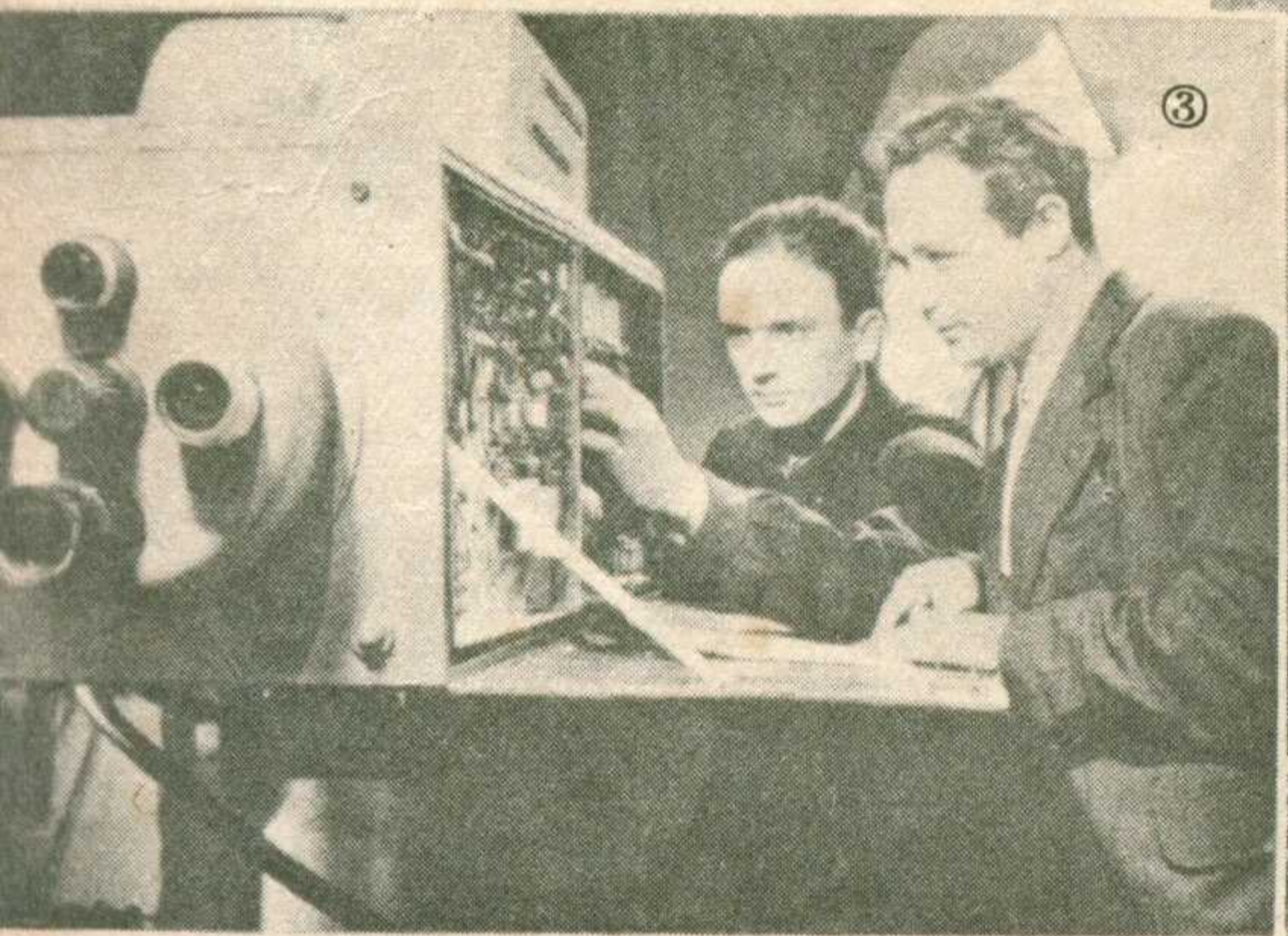
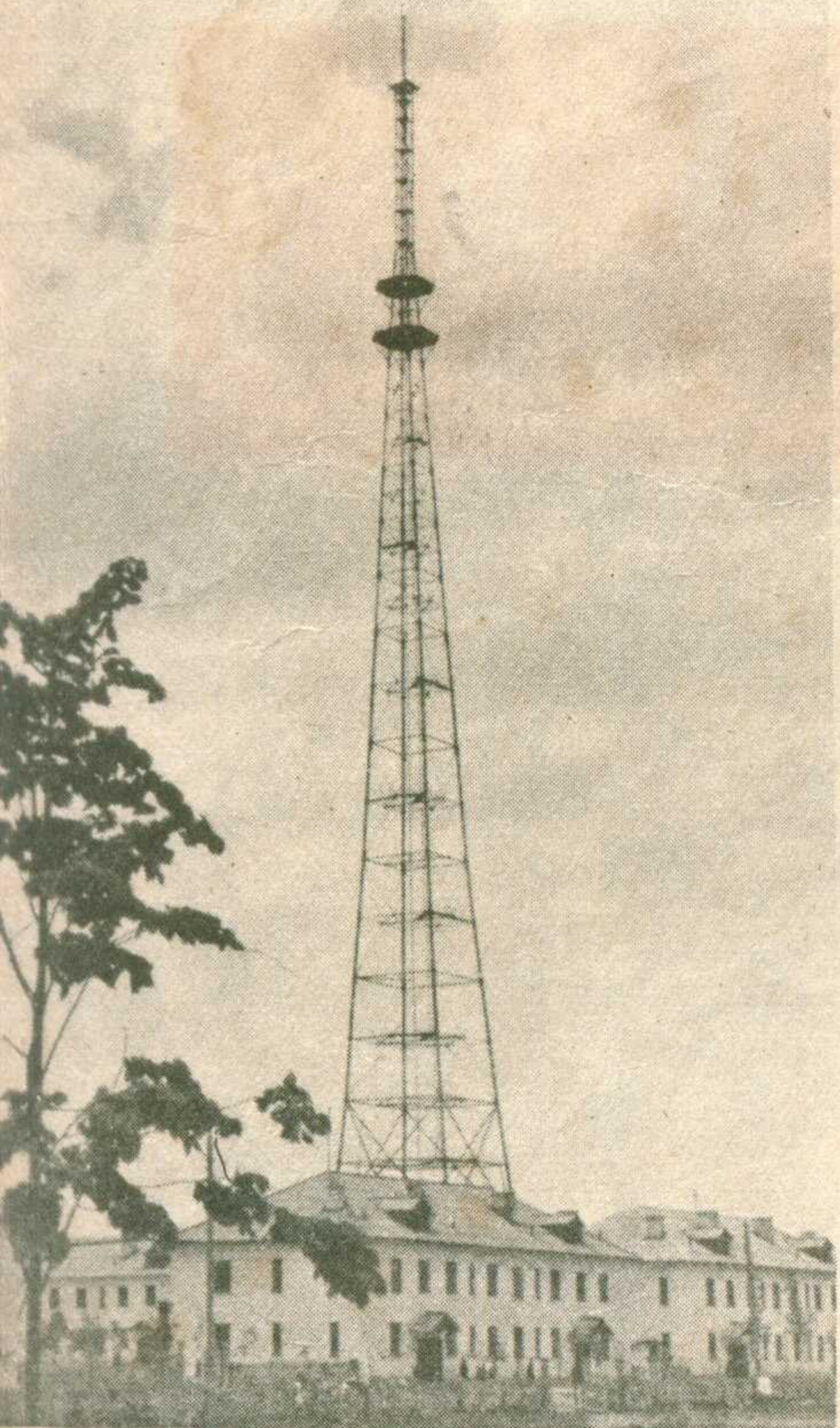
1959



苏联无线电事业的伟大成就

- ① 苏联国民经济成就展览会上“无线电和电子学”馆的外貌。
- ② 嘉桑新近建成一所电视中心台，这里装有巨大的电视天线。
- ③ 今年夏天，莫斯科人就可以看到彩色电视的试播。这是苏联邮电部科学研究所制成的彩色电视摄像机。
- ④ 屏幕为 90×120 公分的彩色投射电视机。
- ⑤ 工业用电视机。它可以在远距离内控制生产过程，研究海底深处和地下矿藏。

塔斯社供稿



苏联无线电的今后七年

苏联邮电部部长 H. 普苏尔采夫

苏联人民正怀着极其愉快而自豪的心情在实现着苏联共产党所拟定的发展国民经济七年计划（1959—1965年），它的主要任务在于促使苏联一切经济部门进一步的强大高涨，并在这个基础上使人民的生活水平不断提高。苏联人民充分了解这一宏伟计划的实现，对于建立共产主义的物质技术基础，及完成苏联的基本经济任务——在很短的历史时期内，在按人口平均计算的产品生产方面，赶上并超过最发达的资本主义国家的重大意义。

七年计划同样也展示了苏联无线电工程建设上的宏丽远景。由于无线电越来越广泛地涉及国民经济和科学各个部门，因此它已成为技术进步最强大的杠杆之一。苏联人民用以标志七年计划开始的光辉科学伟绩——宇宙火箭胜利地发射在很大程度上也是由于苏联无线电电子学的成就才能实现。现在我们已经真正地临近了这样一个历史时期，即人类能够利用现代科学技术成就，其中包括无线电工程技术的成就，来实现他们的美丽理想——由开始探求月亮的秘密到探求太阳系中其他行星的秘密。沿着这一道路前进，即将实现利用受无线电自动控制的宇宙火箭来开辟星际交通。

图1 七年计划期内电视中心和电视台的增长数

在1959年到1965年期间对于无线电通信、无线电广播和电视的发展与改善方面，已经规定了巨大的工作计划。从我们天才前辈A. C. 波波夫发明无线电起，在总共不过几十年的短短时间内，它已经成为最完善的通信工具，成为对广大群众进行文化政治教育的强有力的工具。1895年5月7日当波波夫在俄国物理化学协会会议上公开表演他的卓越创造——世界上的第一架无线电

接收机的时候，它只能接收相距几十公尺远的信号。而在1959年1月，苏联的几十处无线电台却已能与远距地球五十万公里以外急速运行中的宇宙火箭保持不断联系，而且无线电通信的发展还远远不止于此！

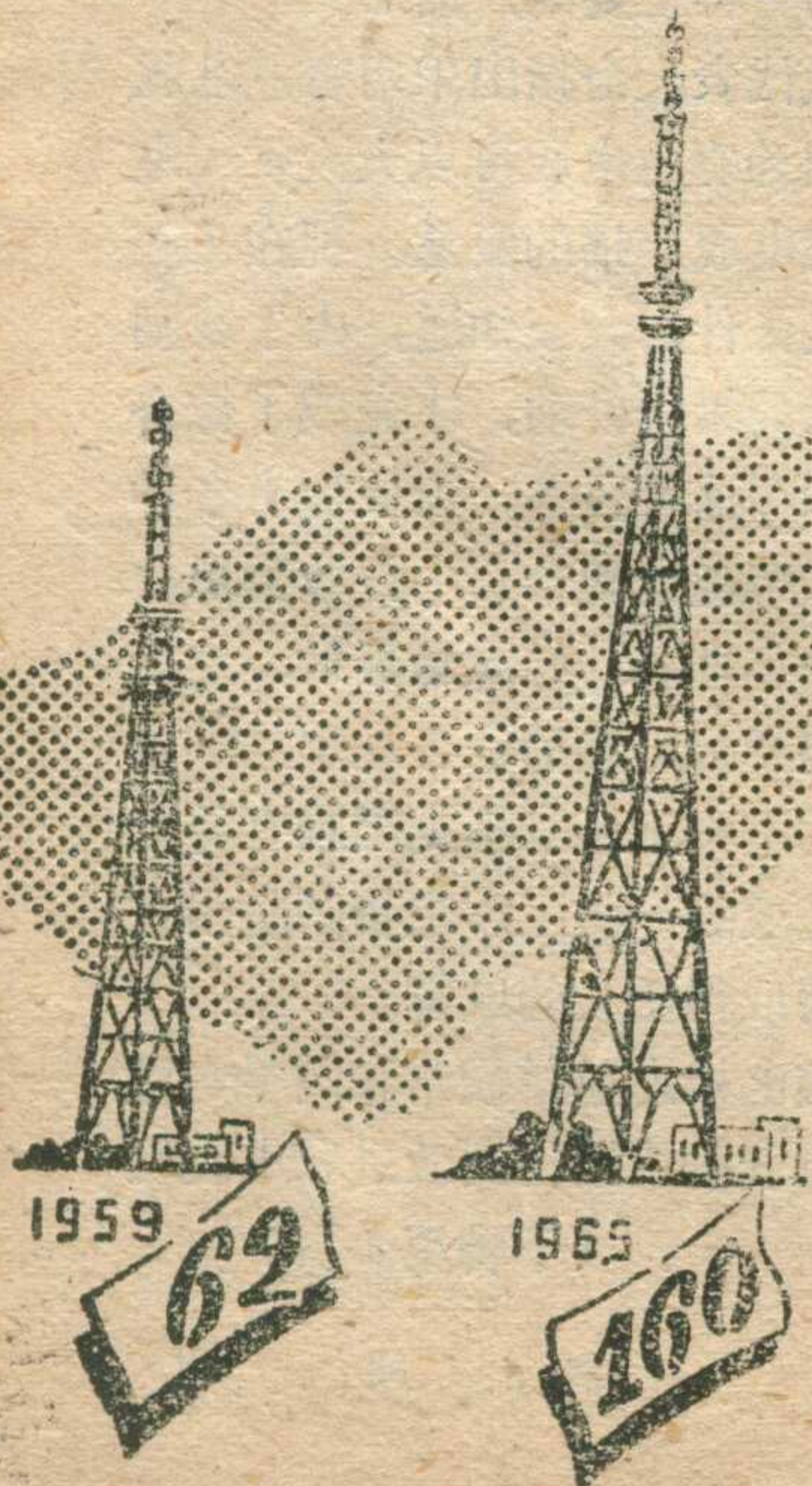
苏联领土辽阔，无线电通信的意义显得更为重要。因此，在七年计划期内，对于无线电通信的进一步发展，不论是干线的或省内的，都将予以重视。无人维护的自动发射机将年年增多；干线和省际通信配备有功率为5—20千瓦的单边带短波发射机；省内和区内通信利用一千瓦的发射机并配备装有功率为15至50瓦发射机的收发信台。利用电离层和对流层散射原理的超短波无线电通信定将得到发展。无线电传真通信这一特别进步的通信方式，也是大有发展前途的。因为它不仅可以传递各种文字内容的电报，而且可以传递各种照片和图片。

苏联共产党和政府对于无线电广播的发展一向极为重视。大家知道，弗·伊·列宁对于苏联那时的无线电广播的初步成就就已深切关心，对于这一方面进行的工作，曾经积极支持。现在无线电广播已经成为苏联人民日常生活中的伴侣，帮助他们争取建设共产主义的胜利。苏联这一伟大爱好和平国家的声音随无线电波的传播将远达地球上最遥远的角落。

在七年计划期内广播电台的功率将增加60%，收音点将增加三千万个。换句话说，就是平均每三个人就有一个收音点。

七年计划中有关增加广播电台功率的任务，是要保证苏联中央广播第一种节目在全国各地收听良好，并使第二种节目的可靠收听地区显著扩大。同时，还有一项任务，就是要保证所有共和国的、边区的和省内的无线电广播在本地区内收听质量优良。

我们在最近几年内最重要的任务之一，是加速超短波广播的发展，这一点在1959年—1965年发展国民经济的控制数字中已经特别提到。到今年年初为止，在国内各不同区域内，已有50多部超短波广播发射机在工作着。实践证明，利用超短波可以大大改善无线电广播的服务质量。利用这种超短波进行传输，可以不受天电干扰或其他干扰。凡是收听超短波广播节目的人都很了解通过超短波收听到的音乐或其他节目，



声音是完美清晰。在超短波波段里电磁波的传播有地区的限制，这是它的缺点，但同时也有它一定的优点，即能实现对频率的重复利用。

由于这种大有前途的无线电广播方式的发展，和超短波调频广播网的扩大，我们在最近几年以内，应该保证全国各地都能接收这些电台的广播，首先在乌克兰、白俄罗斯、摩尔达维亚、立陶宛、拉脱维亚、爱沙尼亚等苏维埃共和国的全部地区，以及俄罗斯苏维埃共和国的一些区内。今后在建设电视中心时必须同时结合安装超短波广播发射设备，这样可使建筑施工过程大大缩短。两种设备安装在同一建筑物内，可以利用共同的天线和电源，因而维护管理也就简便得多。超短波广播网的发展将以采用双节目的、自动化的无人维护发射机为主，这种机械苏联工业已能生产。

为了使广大居民都能收听超短波广播，必须大量生产廉价半导体收音机并扩大组织无线电转播站对超短波广播的接收转播。

为了改善对远东和西伯利亚居民的服务，将来即将兴建一些长波和短波的广播电台。在这里我们同样应当采取无人维护设备的方针，例如，装设新的自动化中波发射机。

应该强调指出，在无线电通信和无线电广播企业中，如何竭尽可能使操纵和控制过程机械化，以及更好地组织维护人员的劳动是个特别重要的问题。解决这一问题就有可能更好地、更有成效地发挥每一工作人员的作用。在最近几年内建成完全自动化的，无需人员维护的无线电通信和无线电广播企业是完全可以实现的。

苏联工业近几年来，在掌握最复杂而完善的无线电工程生产技术方面，取得了很大成就。例如为苏联人造地球卫星和宇宙火箭所制造的设备就是明证。

除了建设新的无线电电台以外，还必须坚持不懈地继续进行现有无线电通信和广播设备的现代化革新工作，换去过时的设备以及最充分地利用现有功率潜力和生产建设。经验证明，必须以主人翁的态度对待这一问题，我们才有可能不花大量基本建设投资而完成当前的任

务，即保证取得无线电通信和无线电广播功率不断增长的重大成效。

近几年来电视在苏联国内取得了很大的成绩，苏联人民热烈喜爱电视。在苏联进行试验性的电视广播是在1931年开始的。在六年以后的1937年，莫斯科和列宁格勒新建的电视中心开始广播。在1951年，苏联的第三个电视中心又在基辅开始工作，接着明斯克、里加、斯维尔德洛夫及其他一些城市的电视台相继建成。

仅在1958年中就有31个电视中心和40个小功率的电视转播台开始广播。

1959年1月份统计共有62个电视中心和70个转播台。七年计划规定电视台的数目要增加1.6倍。在1959—1965年内应该建立将近100个电视中心和电视台。同时为了扩大电视广播的接收地区，还将尽可能多修建一些小功率的自动化转播台，这样到七年计划完成时，我们就将有500多处电视中心、电视台和转播站。

接收网也将高速增长。电视接收机的数目将从三百万架增至一千五百万架。估计每架电视机平均至少服务3—4人，这就意味着在城市和乡村的5000多万居民将有机会欣赏电视广播。实际上到七年计划期末，电视在苏联即将成为一种主要的广播形式。

苏联共产党第廿一次代表大会指出采用彩色电视的工作必须加速进行，因为彩色电视可以大大扩大电视广播的能力并显著提高电视广播的质量。现在正在为此创造一切必需的先决条件。大家知道，由于我国许多科学工作者多少年来的紧张劳动，才完成了综合彩色电视设备的制造。采用这种设备，就使现有各种型式一般电视机也可能从彩色电视节目接收到黑白图象的节目。彩色电视今年即将开始试验发射，然后组织定期广播，首先在莫斯科，然后在各加盟共和国首都。在发展彩色电视的道路上还有不少困难有待克服。然而在这方面已经完成的一些工作使我们坚信在今后七年内彩色电视定将取得重大的成就。

七年计划规定了无线电接力通信线路和同轴电缆通信线路网的发展，将使电视广播得到改进和电视观

(下转第4页)

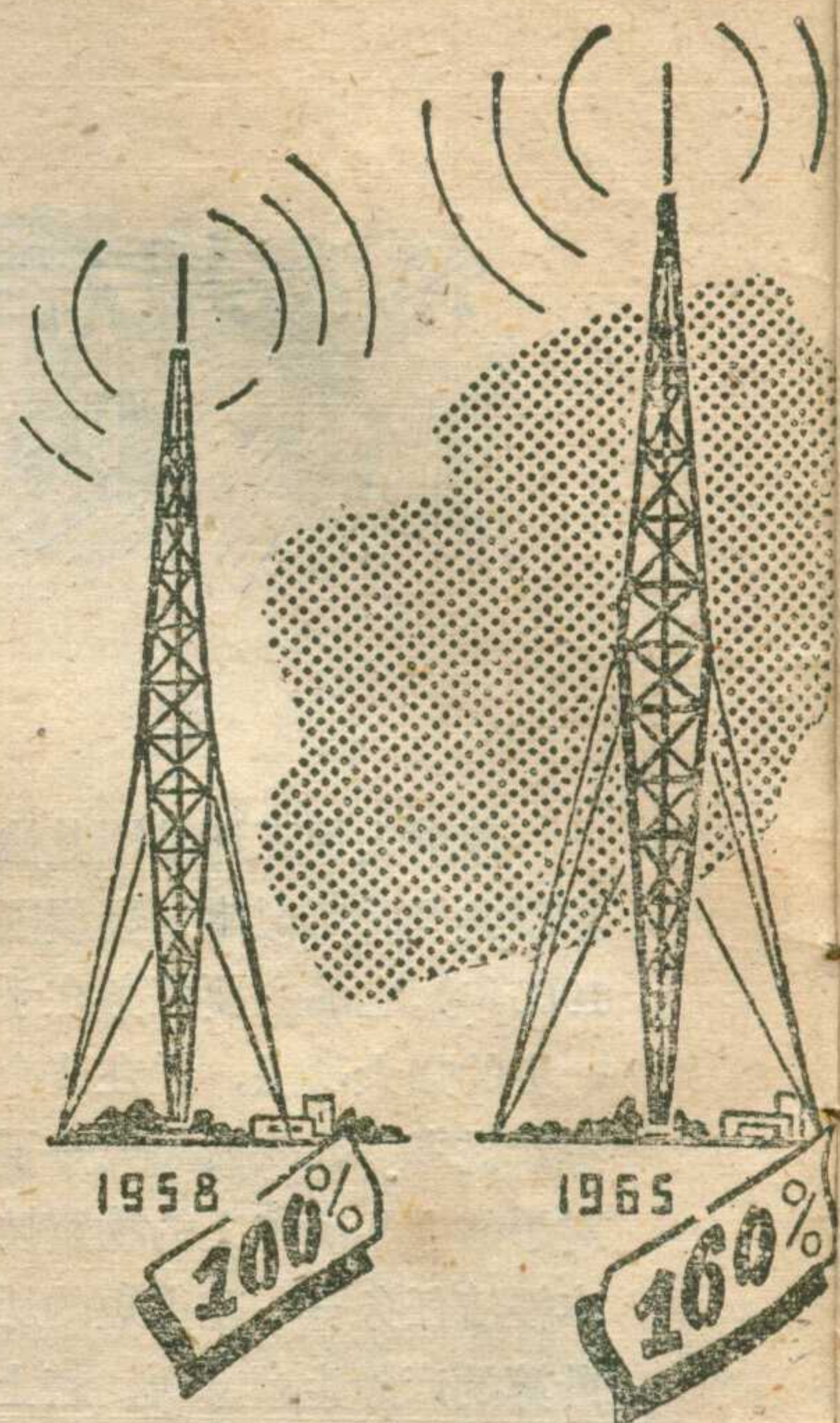
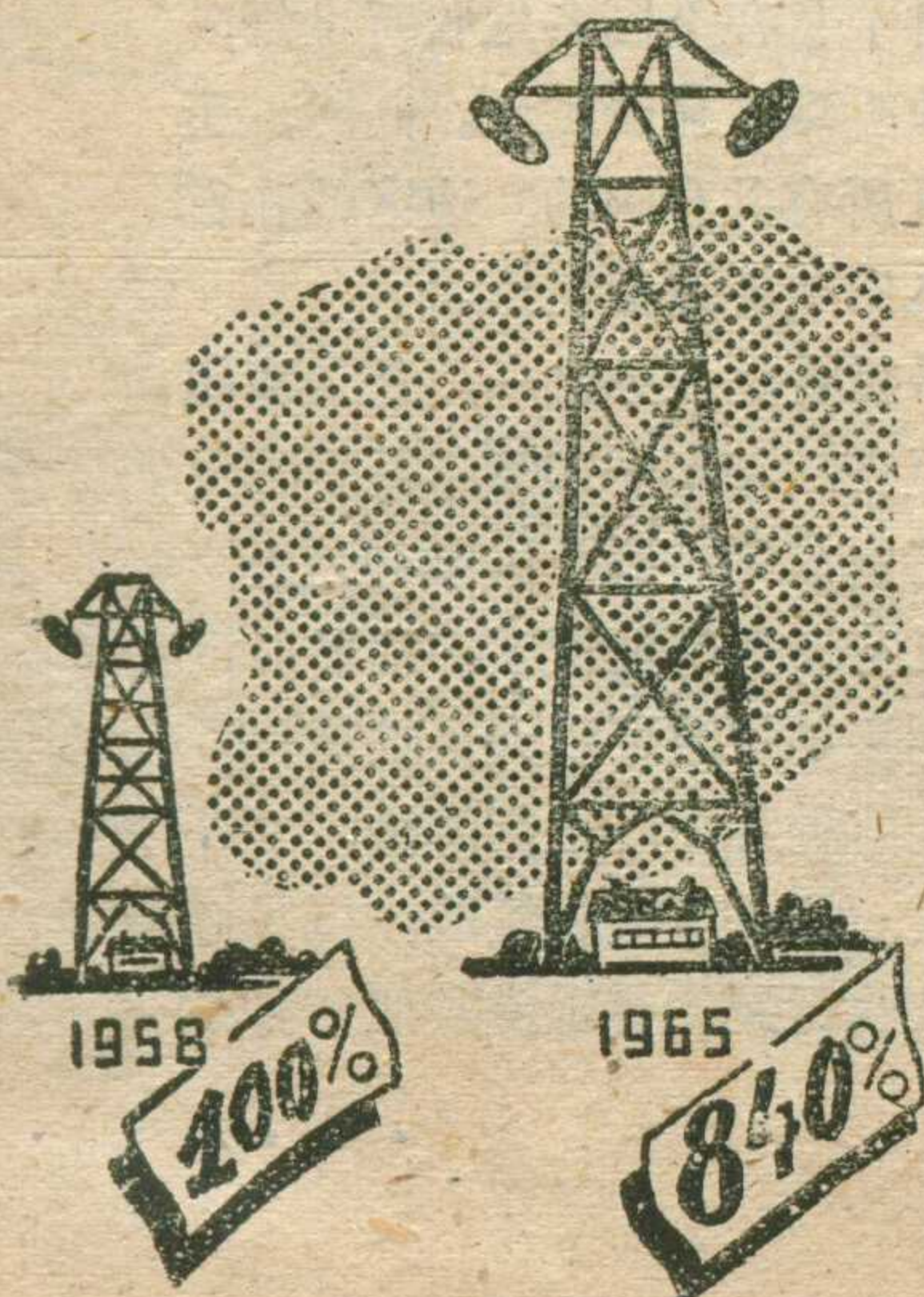


图3 广播电台的功率将增加60%

图2 无线电接力通信线路的长度将增加7.4倍



更好地开展无线电运动

無線电运动国家裁判 張 凱

無線电运动是国防体育項目之一，它包括無線电收發报、無線电工程、無線电短波通信等很多單項，我国目前开展得較为普遍的是無線电收發报項目。

我国無線电运动开展的时间虽然不久，全国性的竞赛至今仅举行过兩次，但已經取得了很大的成績，並在 1956 年和 1958 年兩次国际無線电快速收發报竞赛中荣获了冠軍。

最近在第二屆解放軍体育运动大会的無線电竞赛中，又有七十九人次突破了 30 項国际和全国紀錄，这說明我国無線电运动的成績又有了新的显著的提高。

在开展运动的过程中，积累的經驗是很多的，其中最主要的有以下三点：必須貫徹运动为劳动生产和国防建設服务的方針；必須掌握提高和普及相結合的原則；必須破除迷信解放思想。

(一)

無線电运动必須貫徹为劳动生产和国防建設服务的方針。只有貫徹这一方針，运动才有现实的意义，才能有廣闊的發展領域，全体电信工作者和广大青年才能为着建設社会主义事業和保衛社会主义建設積極而自觉地参加这一运动。

为什么說它是直接为社会主义的生产建設和国防建設服务的呢？因为：首先，它可以提高現有無線电人員的技术素質和工作效率。無線电运动的那种高速度的技术要求和严格的質量指标（尤其是發报質量的严格性），用之于国防，則可直接提高軍事通信的迅速性、保密性和准确性，用之于生产建設，則是电信工作優質高产的有效措施之一。正因为如此，所以这项运动一开展即为現有無線电人員所热爱。不过有人提出这样的問題：無線电收發报运动是單方面在良好条件下进行的，是否适用于实际工作情况呢？的确，它沒有解决無線电通信的一切問題，正像学会摩托車的公路駕駛，不能同时掌握越野駕駛和各种特殊地形的駕駛一样。無線电收發报仅是無線电运动中的一个項目——一个基础項目，我們不能要求在一个項目內解决無線电短波通信和無線电工程等項目的一切問題。但是它又是一个非常重要的項目，優異的收發报技术是熟練的通报技能的基础，只要收發报达到了高質優額，那么当掌握了实际情况下的通报方法后，自然可以运用自如，效率倍增，这已为从事無線电工作的運動員所証实。

其次，隨着我国社会主义建設的飞跃發展，服务于工农业生产和各个战綫上的邮电、气象、交通、鐵路、民航、勘探、广播……等事業的电信工作队伍，必將日益發展，無線电和有綫电报（無線电收發报技术同样适用于有綫电报）的应用，必將日益广泛。因此广泛地开展羣众性的無線电运动，可以为电信工作源源不断地提供新生力量，以适应生产建設的需要。

再者，隨着科学技术的發展和我軍陆海空三軍现代化的建設需要，無線电在軍事上的应用日益广泛，装备日益复杂，因此不仅要求現役的通信兵具有优良的軍事通信素質，而且要有大量的訓練有素的后备力量。开展羣众性的無線电运动，加强民兵中的通信訓練，正是为国家儲备大量無線电后备力量的積極措施。無線电作为国防体育項目的意义，正是在这里。

經驗証明，开展这一运动，必須坚持为生产服务为国防建設服务的方針，把运动提到应有的政治任务的高度上，並使之与广大青年羣众的切身需要結合起来。凡是向广大青年羣众積極而深入地宣傳了运动的政治意义，运动就能轟轟烈烈地开展；反之，凡是把运动局限于單純的技术圈子里，运动就有失却灵魂的危險，就会冷冷清清。

(二)

任何一項体育运动，都是羣众性的，因此發展体育运动，必須使提高与普及紧密地結合起来。提高和普及是相輔相成的两个方面，既要在現有基础上積極普及，又应在普及的同时繼續提高。無線电运动如果不在广大羣众主要是青年羣众中普及，不吸收和組織更多的人積極而自願地参加，而只在少数目前看来成績較好的運動員中打轉轉，一句話，走“專家路綫”，那末运动就要脱离羣众，就不能培养大量的新生力量，犹如無源之水，無本之木，終究是要干枯的。最近解放軍無線电竞赛所出現的 26 名一級運動員中有 19 名是初次上陣的新手。而 1958 年 3 月入伍的義務兵韓浩野同志，仅参加無線电运动四个月，就突破了国际和全国無線电發报的全部紀錄，創造兩項最高紀錄，全面达到了运动健將的标准。事实說明了羣众是智慧的無穷源泉，說明了在羣众中不断吸收新血液的重要性。所謂提高是指数量（速度）和質量（准确）两个方面，簡言之，就是高質優額。要提高就要在普

及的同时注意优秀运动员的培养，使他们成为一支骨干队伍，运用他们的经验，进而提高广大运动员的运动成绩。从两次全国无线电竞赛以及此次解放军无线电竞赛来看，运动队伍一次比一次地扩大，运动成绩一次被一次刷新，就完全证实了这一点。

那么，如何提高和普及呢？

1. 首先应在广大青年中进行积极而耐心的宣传；宣传它的重大的政治意义和直接的现实意义，宣传无线电运动的基本知识，使这个较新的体育运动项目逐渐为广大群众所熟悉，并为广大青年所热爱。

2. 军队、地方的电信工作部门应在党的领导下，积极配合体育领导机关，开展这一运动，协助解决无线电活动中的困难，把指导无线电运动作为有关方面的共同责任。

3. 在开展群众性无线电运动的同时，必须注意培养更多的等级运动员和优秀的集体单位，以鼓励和带动运动的全面开展。就是说必须把加强领导、培养骨干和发动群众统一起来。

4. 多组织小型竞赛——省市间区域性竞赛、军队和地方区域性竞赛、军队内部区域性竞赛、军队各单位内的小型竞赛、省市内部的竞赛——通过竞赛以达到交流经验、互相学习、共同提高的目的。

(三)

近几年来，无线电运动的成就，可以说是日新月异，就以收报来说，我们平时所常见的最高分速不过一百五十个小码左右，1956年出现了二百个小码上下

的运动纪录；不过三四年，又达到了分速二百七、八十个小码，魏诗嫻等的机抄短码速度甚至突破了三百个小码的大关。发报成绩同样是逐年刷新。这是什么原因呢？提高运动水平的因素是很多的，其中最主要的因素则是破除迷信，解放思想。事实上无线电运动成绩迅速提高的过程，就是无线电运动中破除迷信，解放思想的过程。尤其是1958年以来，在全国大跃进形势的鼓舞下，无线电运动员政治上挂了帅，消除了思想顾虑，清算了骄傲自满和灰心气馁的保守思想，树立了敢想敢说敢做的共产主义风格。于是大家提困难、想办法、总结经验，摸到了打基础、巩固和提速、苦干和巧干、各单项间的穿插配当以及临场活动等一系列的学习方法和学习规律。过去认为发展中的“拦路虎”被扫除了，迷信“饱和点”的思想克服了，加上运动员信心百倍地勤学苦练，所以运动成绩突飞猛进地上升。

事实教育了先进的单位和运动员：骄傲是没有根据的，只有继续破除迷信，鼓起更大的干劲，才能保持荣誉，创造更新的纪录；事实也教育了落后的单位和运动员：只要认真破除迷信，敢于跃进，就能迎头赶上，创造更好的成绩。

× × ×

总之，大力宣传无线电运动的意义，解决提高和普及的问题，解决运动员在训练过程中的思想问题，再加上指导过程中的若干技术性措施，就能使运动开展得更加广泛，更有成效。

(上接第2页)

众人数进一步扩大。因为利用这种通信线路可使电视节目到达很远的距离。在1959—1965年内长途电缆线路的长度将增加一倍，无线电接力通信线路的长度将增加7.4倍。

苏联工业制造的“春天”型无线电接力线路装置可使电视发射距离远达5000公里。现在还在根据超短波对流层散射的原理研究制造另一无线电接力线路装置。利用这种装置在许多情况下可以延长无线电接力通信线路中各转播点之间的距离好几倍（约可长达200—300公里），因而也将大大降低这种线路的建设和维护成本。

由于同轴电缆通信线路和无线电接力通信线路的发展，将来可能建立起统一的分布广泛的电视广播网。到那时居住在远离莫斯科千万里以外地方的千百

万苏联人民也将和莫斯科居民同时看到中央电视广播中心的节目，其中包括在盛大的全民节日时组织的红场实况广播和首都的各大娱乐场所演出的节目。在最近几年内和捷克斯洛伐克以及其他几个与苏联相邻的国家直接组织定期交换电视节目亦将实现。

无线电通信、无线电广播及电视广播的工作人员，和全苏联人民一样，对苏联共产党第十一次代表大会所通过的全面展开共产主义社会建设的宏伟纲领感到十分欢欣鼓舞；为了祖国的荣誉他们正在进行着忘我的劳动。为了实现七年计划中规定的进一步发展苏联无线电技术的任务，他们将毫不吝惜自己的力量和精力。（罗玉英译自苏联“无线电”杂志1959年第3期）

無線电电子学展覽館巡礼

——苏联駐華大使館新聞处專稿



在太陽光下銀光閃爍的由电解鋁板鋪成的大厅正面，六十公尺高的蛛網式天綫的鉄塔，寬达几公尺的雷达設備的天綫反射鏡面，所有这些，構成了苏联国民經济成就展覽會的一个新展覽館——“無線电电子学”館的外貌。

走过这个展覽館的大厅，你將看到：無線电电子学今天在苏联人民劳动和生活中佔着何等重要的地位：你將深信：苏联共产党在它的廿一次代表大会的历史決議中，指出無線电电子学在今后高速度發展工業中具有重大意义——这是何等的高瞻远瞩。

展覽館中較大的一个部分，陈列着工業电视設備。电视更广泛地被应用在工業、运输和其他部門。用它来观察鍊矿爐的进料和出爐，監視金屬板輻压質量以及鍊鋼过程等等。借助于电视攝像机，能將施行复杂外科手术和物理实验的一些詳細情节展示在一羣学生听众的跟前。

这种事实也很有趣。矿山、冶金工業联合制造厂第三号軋鋼机采用电视設備，加速了鋼錠在軋鋼机上的运转。結果使联合軋鋼机每晝夜的产量提高到二百吨。

展覽館的观众們可以看到各种不同型式的工業电视設備……調节不同的控制設備，在电视接收机的螢光屏上，可以观察到展覽館中鄰近的九个房間所發生的事情。不难估計，这种电视設備在管理生产、鉄路行車調度工作及为其他需要服务方面的重要意义。

这里可以看到另一种用途的电视机。这种設備的攝象机用电纜沉在海底深处。它在水下世界工作，把海底情景清晰地反映在电视机的螢光屏幕上。这种設備对于开往远洋的漁船搜索漁羣所起的作用將是无法估計的。

……不管在濃霧中也好，在周圍景物完全看不見的情况下也好，船只仍旧安稳地向前航行。

飞机的發动机和船的發动机在怒吼，在它上面既沒有駕駛員也沒

有領航員。但是飞机和船只仍旧稳稳地按航綫前进，平安無事地繞过橫在它面前的障碍。这一切都是靠雷达和無線电导航設備實現的。

許多有趣的展品說明了这些問題。这里有实际表演的保証船舶安全航行的“頓內茨”型雷达，有利用雷达导引飞机航行的表演，有宇宙研究中所用的电子仪器設備。这里特別吸引观众的是苏联第三个人造衛星上的無線电台。和人造衛星上發射机类似的設備正在展覽大厅里表演，發出原有的信号声音。

在这个展覽館里特別丰富地介紹了电子計算技术的成就、測量仪器和最新的电信器材。

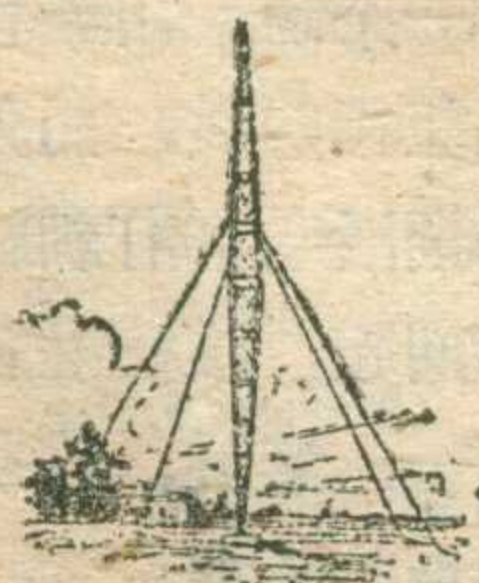
最引人注意的是兩部电子計算机：苏联学者們設計制作的 MH-7 及 MIIT-9 M。这两种計算机的主要用途是：解决复杂的数学运算問題；自动調整各种不同机件的运转或生产过程的工作。利用电子計算机于各种不同用途的前途是極为广闊的。这里展出的兩件用于自然科学方面的展品，就是很好的例子。其中一件是用电子学方法解决金屬切削性能的，另一件是研究人类心臟活动的。

“A. C. 波波夫于 1900 年建立了世界上第一条長 40 公里的無線电路”、“1959 年苏联實現了与世界上第一个飞行在 50 万公里以外的宇宙火箭的無線电通信”。

电信技术在我国飞跃發展，不仅由展出的無数电信仪器設備所証明，就是这两条簡短的标語也無可辨駁地論証了这个事实。

在相鄰的一間大厅里，展品說明了無線电电子学在苏联人民文化及日常生活中的广泛应用。这里有許許多多牌号的最新型收音机、电唱机、录音机和电视机，其中有裝在象棋桌上的以及其他最新式的电视机。展品中还有最新型的乐器表演——立体声發音仪器，这种仪器能發出整个乐队的各种声响。

(下轉第 10 頁)



从無到有，从小到大

——記上海市江灣中學無線電活動的發展情況

童效勇

“無線電活動在我們學校已經不是一項生疏的項目了，同學們一般都已了解到它在國防及經濟建設中的重要作用，所以被廣大同學所深深地愛好。”這是上海市江灣中學一位參加無線電小組活動的同學在談到他們學校現在無線電活動情況時所概括出來的幾句話。是的，江灣中學的無線電活動，正象這位同學說的那樣，已有了較好的羣眾基礎，當他們在今年三月開展本校第四期活動時，每班報名的人數都達到了95%以上。因活動的器材及場地有限，於是就從中選了功課較好，政治質量較高的60名同學，批准他們參加活動。這樣，顯然有很多同學的希望落空了，於是每當無線電活動小組開始活動時，活動室的周圍，就像一場緊張的球賽總是吸引着很多觀眾一樣，也總是被一大羣帶有羨慕眼光的“觀眾”所包圍着。他們是那麼聚精會神地看着，希望自己也有這麼幸運的一天，能夠坐在裡面帶着耳機或是握着電鍵進行收發報。那些已經被批准參加活動小組的同學，更是一有空閒時間就到活動室來進行練習，他們現在不僅有一個線路設備完善、每一座位上都有電鍵耳機的活動室，而且還有着一架錄音機，這就為活動小組的同學們創造了一個良好的練習條件。

然而，他們的活動也不是一開始就是這樣活躍的。在1958年初，全國業餘無線電活動要開始大發展的時候，江灣中學的無線電活動，也開始了他們的啓蒙階段。那時只有一位體育教師（轉業軍人，學過報務）和幾個熱心的同學在搞。沒有器材，他們利用了物理實驗室的一隻舊英式電鍵、和地理園地測量風向的一隻蜂鳴器進行活動；沒有活動地點，他們就“打游擊”。開始，這個完全是自發性的活動小組，在學校里是不被人們所重視的，但這對他們毫無影響，活動依然進行並發展着。活動逐漸發展起來，參加活動的同學們感到“打游擊”不能滿足要求了，於是又自己動手找了一個原來堆破爛東西的小房子，進行了徹底地打掃和修理，經過一番艱苦的勞動之後，总算有了一個活動室，雖然地方小些，地下潮些，但總比“打游擊”要好一些。就這樣，他們一直學習到四月份，這時上海市無線電俱樂部為參加八月份舉行的全國競賽，在全市進行了第一次選拔賽，在這次選拔賽中，江灣中學的成績很好，有三人被選進了市代表隊。這樣，他們的勁頭就更足了，回來後即把成員在原有的

基礎上擴展到了30人，這時市無線電俱樂部也給予了一些器材上的協助，借了一架振盪器給他們，並派教練員來指導，所有這些，都給運動的發展起到了極大的推進作用。但當時在活動中只注重了技術方面的培養，在政治思想方面卻忽視了，有的同學參加活動抱有個人目的，在“學習技術第一”的思想指導之下，他們影響正課的學習和正常政治活動的參加，也有的同學是單憑興趣出發，對參加活動的目的性不夠明確，因此忽冷忽熱，甚至還有個別品質較差的同學也被吸收了進來。就在這個時候，學校的黨支部及團委發現了這種情況，及時指出並直接幫助活動小組扭轉了這種傾向，從此，使活動得到了更加正常的發展。當六月份，市無線電俱樂部進行第二次選拔的時候，又有六名同學被選入了市隊，加上第一次三個，共有九名被選上。

這時，活動雖然已取得了一定的成績，也受到了黨團組織的重視，但活動範圍還不夠廣。為了爭取更多的同學了解並逐漸愛好這一運動，為了爭取各級行政領導及社會團體的更大的支持，他們又積極地開始了宣傳工作。利用社團組織的各種黑板報把無線電活動的意義目的和全國各地的活動情況寫出來，也經常報導小組的活動情況，如果有什么競賽活動，還組織專門的報導，這為活動的深入和進一步的活躍，為取得更多方面的支持，起到了積極的效果。現在的這個大活動室就是和一個社會團體協商後，他們把自己的活動場地讓出來的。

就是這樣，江灣中學的無線電活動一批比一批廣泛，一批比一批成功地發展起來了。他們把政治教育也列入了訓練計劃，作為正式訓練內容。所採用的方式是多種多樣的，有時坐談參加活動的意義目的，有時請解放軍同志來作報告，也有時組織參觀，基本上解決了一般學校在活動中普遍存在的所謂“興趣問題”。在今年二月的全市競賽中，他們獲得了團體總分第二名、收報總分第一名的優良成績。

現在，他們的活動小組已組成為一個班，由學校的教導主任擔任班主任，團委書記擔任指導員，另外還有教練員，每個小組有小組長。每期活動都訂訓練計劃。為了使活動更加正規，從下學期起，該校準備把無線電運動也列為業餘體育項目之一，無疑，這將使無線電活動在江灣中學得到更進一步的開展。

捷克斯洛伐克航空运动代表队 在京举行精彩表演

今年6月21日早晨，捷克斯洛伐克航空运动代表队在南苑机场给北京市的观众作了精彩的航空表演，表演的项目有飞行特技、跳伞、滑翔、航空模型等。哈依茨表演的无线电操纵模型飞机特别引起无线电爱好者的兴趣。当模型飞机开动小引擎起飞后，哈依茨手持他自己制造的无线电操纵盒指挥着模型飞机在天空中自由自在地飞翔，它在空中表演了上升、盘旋、俯冲，翻身倒转等一些飞行特技动作，好像模型中真有人在驾驶一样。燃料用完后，引擎停止了，可是无线电仍旧能照常指挥它进行各种滑翔动作，模型飞机沿着跑道徐徐下降，最后仍然平稳地降落在它主人的跟前，它在空中逗留的时间足足有五六分钟。观众报以热烈的掌声，对哈依茨精湛的表演技巧和他在无线电遥控技术方面的成就表示

万分的钦佩。哈依茨同志是捷克斯洛伐克历次竞赛中无线电操纵模型飞机留空时间最高纪录的保持者，他是一位无线电工程师，研究无线电操纵多年，在这方面有很高的造诣，是值得我們学习的榜样。图为哈依茨手持他的模型飞机和无线电操纵盒。

(高明摄影)



天津市积极开展 无线电活动

天津市国防体育协会自去年开展无线电活动以来，在一年时间里曾先后举办过七期报务、工程训练班，培养了240余名报务、工程教练员，他们当中除大部分是大中学校的学生外，也有工厂的工人、大中学的教师、企业干部等。这些都是进一步开展无线电活动的骨干力量。天津市各学校、工厂、企业等基层单位一年来培养了无线电报务、工程方面的爱好者共有六千多名。

全市各大中学曾经举办过两次报务竞赛，相互交流了经验，也涌现出不少优秀的运动员，如十六中学的沈忠如，铁路中学的殷喜等；并有200多人分别获得了二级和三级运动员的光荣称号。

为了进一步加强活动，天津市最近将成立无线电俱乐部。今后工作将以普及为主，准备在天津市的工厂、学校和

企业单位组织更多的无线电小组，为无线电爱好者开辟更多的活动的场所。图为天津市大中学报务竞赛收报赛场的一角。



(朱桂英)

广州市二中无线电 俱乐部在成长

广州市第二中学去年10月间成立了无线电俱乐部，他们在市无线电俱乐部和学校行政的支持下，在一学期的时间里取得了很大的成绩，并正在逐渐成长壮大。

去年九月，该校派往市无线电俱乐部学习的两位同学回来后，就开始开展活动，成立了报务和机务两个小组。由于党团的大力支持，并教育学员们，使他们认识到参加这项活动的意义和目的，团委还给他们选派学员，因而活动能够比较顺利地展开。

到现在，报务组已经培养了40多人，并成立了运动队。队员每分钟能抄短码95个，长码80个，拉丁字码75个，发报已能在一分钟内发70个短码。现正在加紧练习，准备参加广州市五校的对抗赛。

机务方面的活动也逐渐展开了起来。矿石机活动小组已有学员20多人，他们学习矿石机和无电源收音机；另外还成立了无线电研究小组，大搞研究工作，目前已制成的有无电源收音机、七管收音机和电子管测试仪等，并将进一步研究制造电视机、半导体心音扩音器等，市委和学校对他们所进行的研究工作都很重视并积极支持。图为电子管试验器制作成功。



陷波器漫谈

路民峰

一架收音正常的收音机，有时突然被一个“不速之客”的电台占据了整个度盘，除了一些“的的达达”的电报信号和模糊失真的广播声外，简直什么也听不清了。

这种干扰现象的产生，是由于一些频率等于或接近中频（465千周）的电台信号侵入引起的。这些电台主要是江海岸电台，也可能是广播电台的副谐波。当收音机的选择性不够好（例如没有高放级）时，这些信号就由天线输入，通过混频级后窜入中频放大级，因为它们的频率等于或接近中频，所以很少受到中频调谐回路的削弱作用，而与有用的信号一起被送入中放级放大，通过检波后便产生了强烈的干扰。

“陷波器”是抑制这种干扰的特殊装置，这种装置在收音机里经常采用。陷波器分两种，并联谐振的串联在输入回路里，串联谐振的并联在输入回路上。它的形色主要有下面几种：

1. 通过式陷波器 这种陷波器一般叫串联式陷波器，也叫旁路式陷波器，它是由电感 L 和电容 C 串联而成，实际上就是一个 LC 滤波器，它的线路如图1甲所示。图中 LC 谐振于干扰频率，所以这个电路对干扰频率的阻抗极小（图1乙），好象猎人所设的陷阱一样，只让干扰信号旁路通地，而其它有用信号由于陷波器呈现的阻抗大，只能由天线线圈通过，这样，有用信号被保留下来输入收音机，而干扰信号被消除了。 L 和 C 的数值可用 $LC = 1/4 \pi^2 f^2$ 的公式来计算，式中 f 为干扰信号的频率，如用465千周时，代入得 $LC = 117$ 毫亨·微微法。

图1里的 LC 是一个串联谐振回路，只有选用大的 L/C 比值时（即 L 要大， C 要小），回路才能具有良好的选择性。但 L/C 比值过大，也就是 C 过小时，

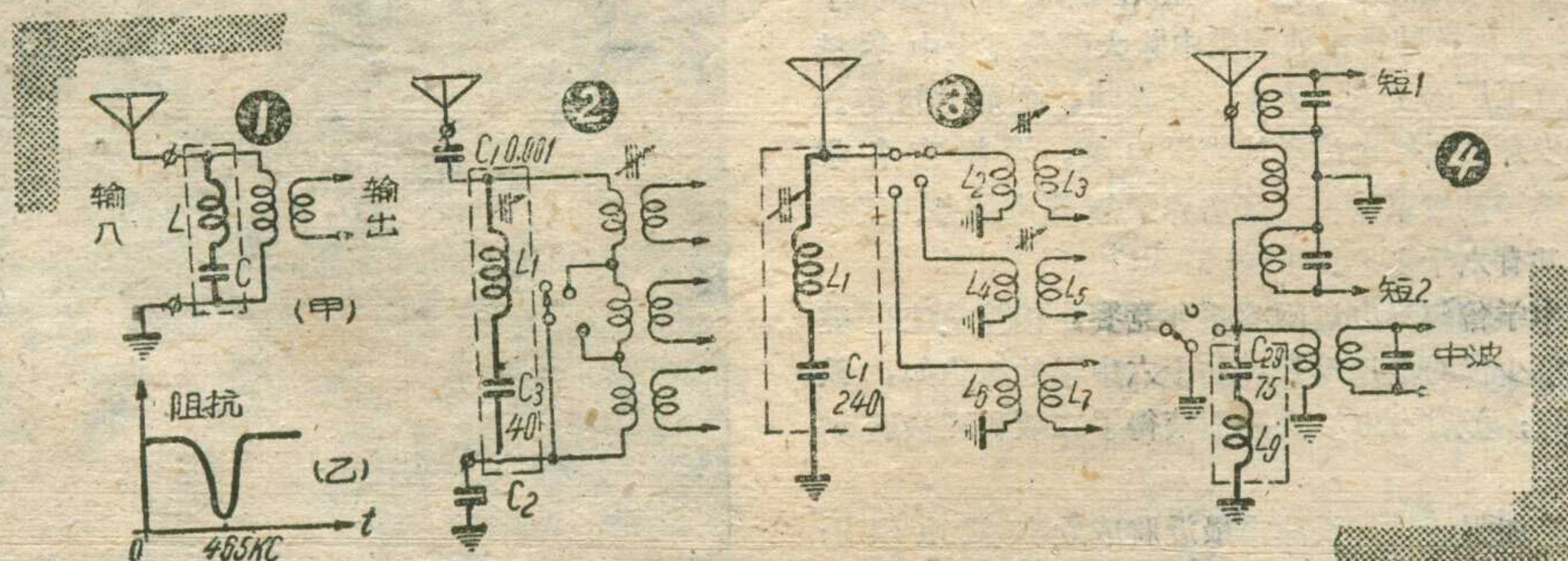
L 上的分佈电容对谐振起相当大的作用，决定谐振频率的将是 L 、 C 和 L 的分佈电容。可是 L 的分佈电容是和 L 并联的，就象天线的等效电容一样；另外， L 的分佈电容决定于线圈对机壳及其它部件的相对位置，所以 L/C 过大时，一方面谐振频率不容易设计正确，另一方面谐振回路的稳定性就差，调换一根天线，或者机内温度变化，受到机械振动等，都会使 LC 的谐振频率失调，失去了陷波作用。通常情况下 L/C 比值采用0.04—0.002毫亨/微微法比较合适。

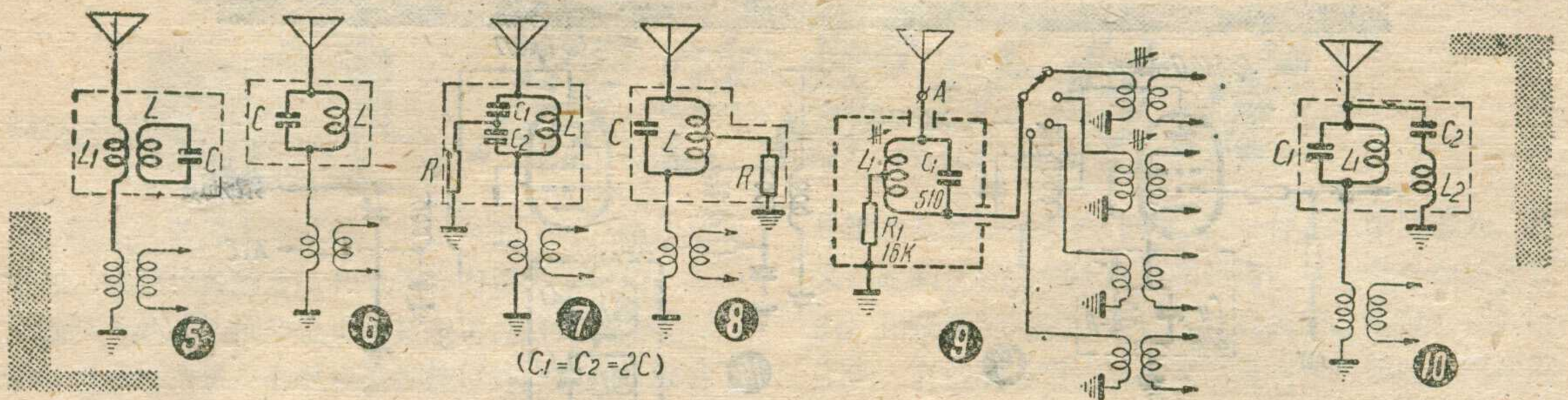
这里应注意的是： LC 和天线线圈是并联的，不论陷波器的设计如何，有用信号多少要损失一些，使收音机的灵敏度降低。因此要正确选择 L 和 C 的数值，采用高 Q 值的线圈和电容器，并且在装置上也要合理地考虑到它们排列的位置。

这种陷波器的电路简单，效率也很可靠，所以用得最多。下面是某些工厂生产的收音机中采用这类陷波器的典型电路。

图2是捷克斯洛伐克 Tesla “T414 U-7” 型收音机的陷波器电路图，图3是我国“东方红”和“上海”牌收音机的陷波器的电路图。其中“东方红”的 C 值用得较大，是因为它的陷波器直接天线，天线参数的变动对它的影响很大，增大 C 值可以增进稳定性；而“T414 U-7”的天线是通过一只1000微微法的电容器 C_1 后，再接到陷波器和天线线圈的，这只电容器和天线的等效电容器串联，减少了天线的影 响，因此可以用较小的 C 值来增加选择性。

图4是国产红星“504”“505-1”型收音机里的陷波器，它的 C 和 L 的位置和上述两种收音机里的相反， C 装在 L 的上面。在原理上把 C 装在 L 的上面或下面作用一样，但实际上还有些区别。因为 LC 回





路除了由于 L 和 C 本身的电阻而消耗能量外,附加的損耗主要是由綫圈对其它部件和机壳有电磁感应作用,产生誘导电流而形成的。要附加損耗小,最好把綫圈放在电路中电位較低的位置,把 L 放在 C 下面更接近地电位,就能够达到这样的目的。自然,实际上附加損耗是不大的,所以 L 和 C 位置如何,影响並不显著,一般也很少注意。

在短波段,混頻級前的輸入調諧回路所調諧的波段离这些干扰頻率很远,容易靠一次調諧的作用就完全免除干扰信号的影响。因此,为了增加短波段的灵敏度,有些收音机就只在中波段时才接入陷波器,如紅星的陷波器装置就是如此。

2. 吸收式陷波器 这种陷波器的作用是把天綫上的干扰信号用諧振回路来吸收,使干扰信号受到抑制。圖5就是这种陷波器的电路,其中 LC 是串联的諧振回路,諧振頻率是中頻(干扰頻率),安裝时应和調諧回路垂直,防止磁耦合。 LC 的数值也按照上面的公式計算,它的 L/C 比值用得比較小。这种陷波器的效率不比其它形式的高,所以不象通过式以及下面談到的封閉式那样被大家广泛采用。

3. 封閉式陷波器 这种陷波器是由 LC 並联回路組成(圖6)。当干扰信号的頻率等于这个回路的諧振頻率时,回路呈现出極大的阻抗,不讓通过,从而消除了干扰信号。这种並联諧振电路和串联式不同,要選擇性好,就要采用較小的 L 和較大的 C ,一般以 $L/C=0.002-0.00002$ 毫亨/微微法比較合适, L/C 比值再小时,回路在諧振时阻抗变得过小,陷波作用的

效率就不高了。

这种陷波器因为 L 小 C 大,附加損耗很小,不妨接在天綫綫圈的上端。如果把它改接到天綫綫圈的下端,实际差別也是不大的。

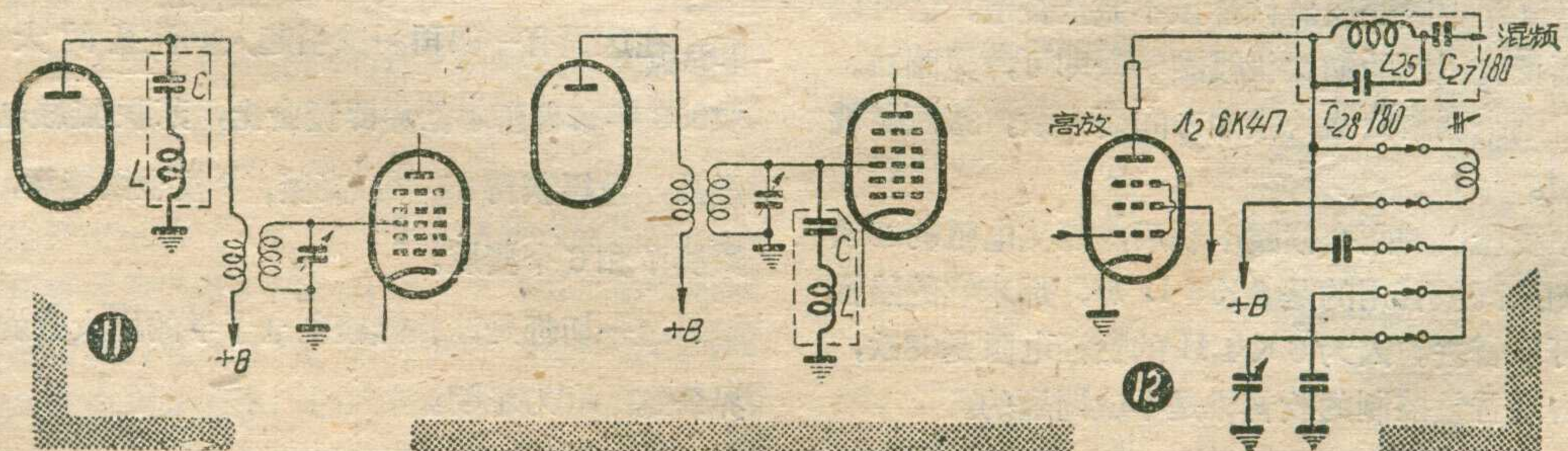
采用合适的 L/C 比值,尽量提高回路的 Q 值,并把 LC 接得靠近天綫綫圈(但应相互垂直,必要时可加屏蔽),这些都是提高封閉式陷波器效率的有效途徑。

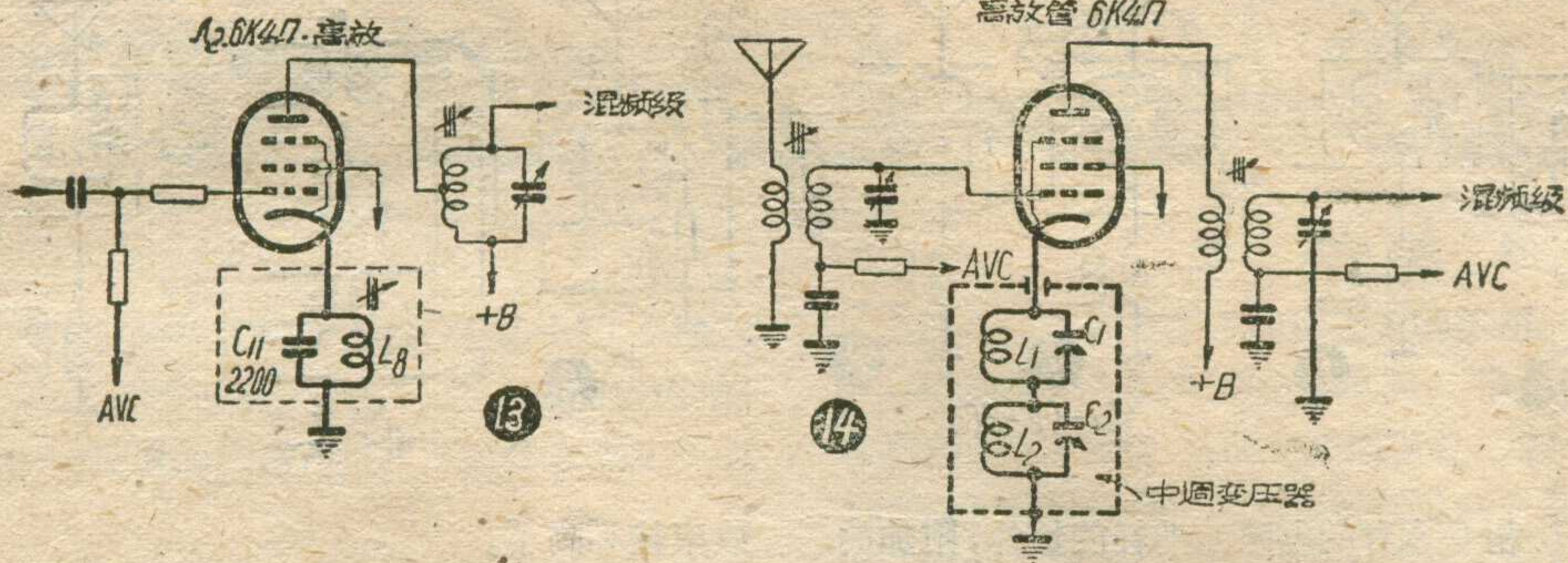
有时为了增加封閉式陷波器的效率,也采用圖7和圖8的电路,其中以圖8那样在电感綫圈上抽头較为簡單。 LC 数值的計算和前面一样, R 的数值最好和干扰頻率的阻抗相等(从圖中 R 的接点向左看),使它能夠很好的吸收干扰頻率的电能。一般常用的是10—20千欧。圖9就是采用这种电路的苏联“巴契克”牌收音机的有关电路。

4. 封閉式和通过式同时应用 封閉式陷波器的作用是阻止干扰信号通过,而通过式陷波器的作用恰巧相反,是讓干扰信号短路。因此把这两种陷波器搭配起来使用(圖10),就可以增加陷波效率,把干扰信号强度減至最小。

陷波器除裝在天綫回路里,也可以裝在其它回路里。

1. 裝在屏回路和柵回路里的陷波器 有高放級的收音机,陷波器可裝在高放級屏回路里,也可裝在混頻級柵回路里。它的形式和裝在天綫端的几种一样,例如圖11所示,它的优点是天綫参数的变动对陷波器沒有影响,但隨之而来的是陷波器处于高压之下(裝





在屏回路里时),而且干扰信号經高放后再在陷波器上濾去,比不上在天綫端进行濾波效率高。圖12是苏联“联欢节”12灯机里的有关电路,其中 L_{25} 、 C_{18} 就是直接高放管屏極的封閉合陷波器。

2. 利用負回授的陷波器 这种电路有構造簡單,陷波作用不受天綫影响,也不影响收音机灵敏度等优点,作者認為是一种值得推荐的电路。但是这种电路的缺点是只能应用在有高放級的收音机中,大大限制了它的使用范围。

利用負回授的陷波器,是以一个並联的 LC 回路接入高放管陰極电路最为簡單实用, LC 回路諧振于干扰頻率,因此干扰信号通过高放管时,在回路上产生較大的电压降,使栅偏压增高,削弱了高放級对这一頻率的增益,完成陷波作用。

这个 LC 回路应尽可能的提高它的選擇性,使它对不屬於干扰信号的頻率影响極小,这样,有用信号就不会因負回授而削弱。为了这个目的,建議采用高 Q 值和 L/C 比值較小的回路。另外,为了防止 LC 回路和其它另件發生不需要的耦合,避免引起正回授,寄生振盪等,建議在 LC 上加隔离罩。

圖13是苏联“留克斯”11灯机的陷波器电路,其中 L_8 、 C_{11} 就是产生負回授电压的并聯諧振回路,它的 L/C 比值选得比較小,并且电感綫圈采用了鉄粉芯以提高 Q 值。

負回授陷波电路中的 LC 可以很方便的用中頻变压器代替(用中頻变压器代替虽不完全合适,但可以用),只要把变压器的初次級綫圈串聯即可,見圖14。但应注意两个調諧回路的綫圈方向要一致,接反了就不起作用。

中頻变压器的两个綫圈串聯后,直流电阻約20欧左右,如果高放管用的是 $6K4\Pi$ 等,那末它的陰極电阻还可以省去。因为 $6K4\Pi$ 的陰極电阻是68欧,对于有自动音量控制的收音机是不成問題的。

(上接第5頁)

在展品中,显示苏联五彩电视成就的展品佔有最特別的地位。这一方面的成就,是莫斯科城的广大居民和到这里来的远方客人們所首先熟悉的。

通过电视播送室寬大房間的厚玻璃壁,观众們可以看到这样的景象:演員們上演前的化裝准备;他們在攝象机前的表演;播送人員的操作等。所有这些景象立刻都在电视机的屏幕上显现出来。

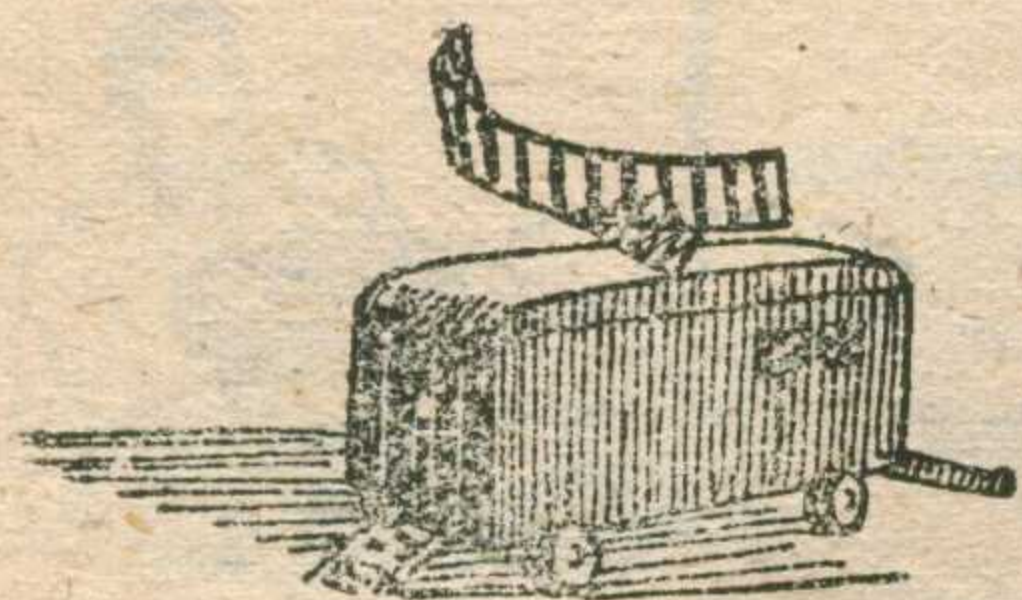
观众們可以比較五彩电视机所复現的顏色与播送室里所看見的顏色,例如演員身上的花外衣和手里的艳丽花束。应该指出,苏联的工程师們在这方面获得了不寻常的成就,他們在电视机的屏幕上,取得了令人惊奇的,恰如自然色調的極其細致的色彩变化。

在另一个展覽厅的五彩电视机里,或者在特設的銀幕寬达数米的电视放映厅中,參觀的人們可以看到电视播送室里正在进行的一切。

看完这些展覽厅之后,人們还想再看看那矗立在进口处的,偉大的俄罗斯發明家A. C. 波波夫的高大胸像,那莫斯科將建立的大电视鉄塔模型,以及那在大型塔尖上的飞行的宇宙火箭。

在这里有一幅再一次引起人們注意的大标语:“1958年布魯塞尔世界博覽会上,苏联無線电电子学展品,曾經获得25項最高獎,8枚金質獎章,5枚銀質獎章和6个獎狀。”

这一切都是苏联無線电电子学的偉大成就获得世界公認的有力証明。



防空雷达技术



第二次世界大战以后，由于飞机飞行速度和高度增加，空中攻击的方法和破坏能力也大大增加，因而在国防上的防空措施也更加复杂了。应付这样的情况，除了提高歼击机及高射炮的性能以外，现在已经有象地一空导弹这样的自动化高射武器。但是除此以外，在现代防空技术中，更重要的还是雷达技术的应用。利用它来警戒空中来袭的敌人，引导歼击机和控制高射炮火迎击敌人，还可以制导对空导弹来反击敌人。

警戒雷达站 要想能更早地和在较远地区以外发觉敌人的空中来袭，一般是依靠警戒雷达。这种雷达

具有两付天线(图2)。一付是水平放置的，用来确定到目标间的方位角和距离；另一付是倾斜放置的，用来精确地确定目标飞行的高度。两付天线同时工作。有些引导雷达确定高度是用单独装置的雷达测高计，这种测高计单独具有发射、接收和显示设备。引导雷达根据敌机飞行方向和速度，很快地编制出自己飞机应采取的航线指令，用无线电传送给自己歼击机(图3)。

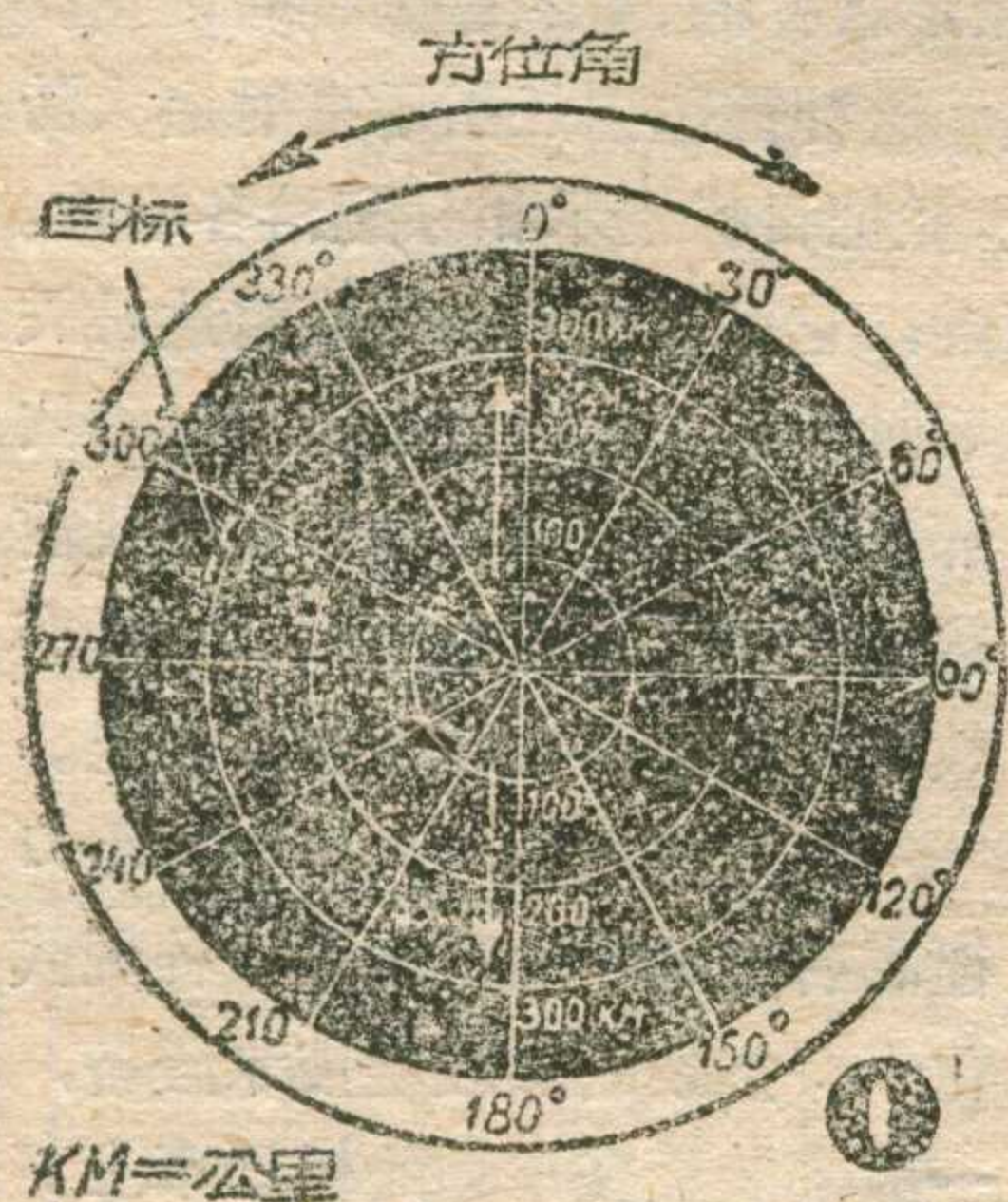
引导雷达有时也兼作警戒雷达用。

歼击机上的雷达设备 现代歼击机上除了装有通信用的无线电设备外，还装有不同用途的雷达设备：识别设备，无线电测距仪、瞄准雷达、护尾雷达、无线电测高计以及其他无线电导航和降落设备等。

1. 识别设备 这是一种专供地面雷达对自己和敌人有所区别的装置，大家可以知道，呈现在警戒雷达或引导雷达荧光屏上的目标反射信号是不能区别出这一目标到底是自己的还是敌人的。因此在自己飞机上设置有一种特殊仪器，事实上是一套微型的无线电收发信机。在每个地面的警戒或引导雷达站上也装有一套这样的收发信机。地面雷达站在“捕捉”到一个目标时，雷达也对目标发出一种询问信号，自己的飞机在接到这种询问信号时会自动地发出短暂的回答信号。这种回答信号与目标反射信号一起呈现在地面雷达站的荧光屏上，把自己飞机和别人飞机区别开来(图4)。

为使敌人不能利用假的信号来冒充自己飞机，这种回答信号所采用的脉冲电波，它的数量和持续时间是由预先编好的电码组成，而且是经常周期变化着的。

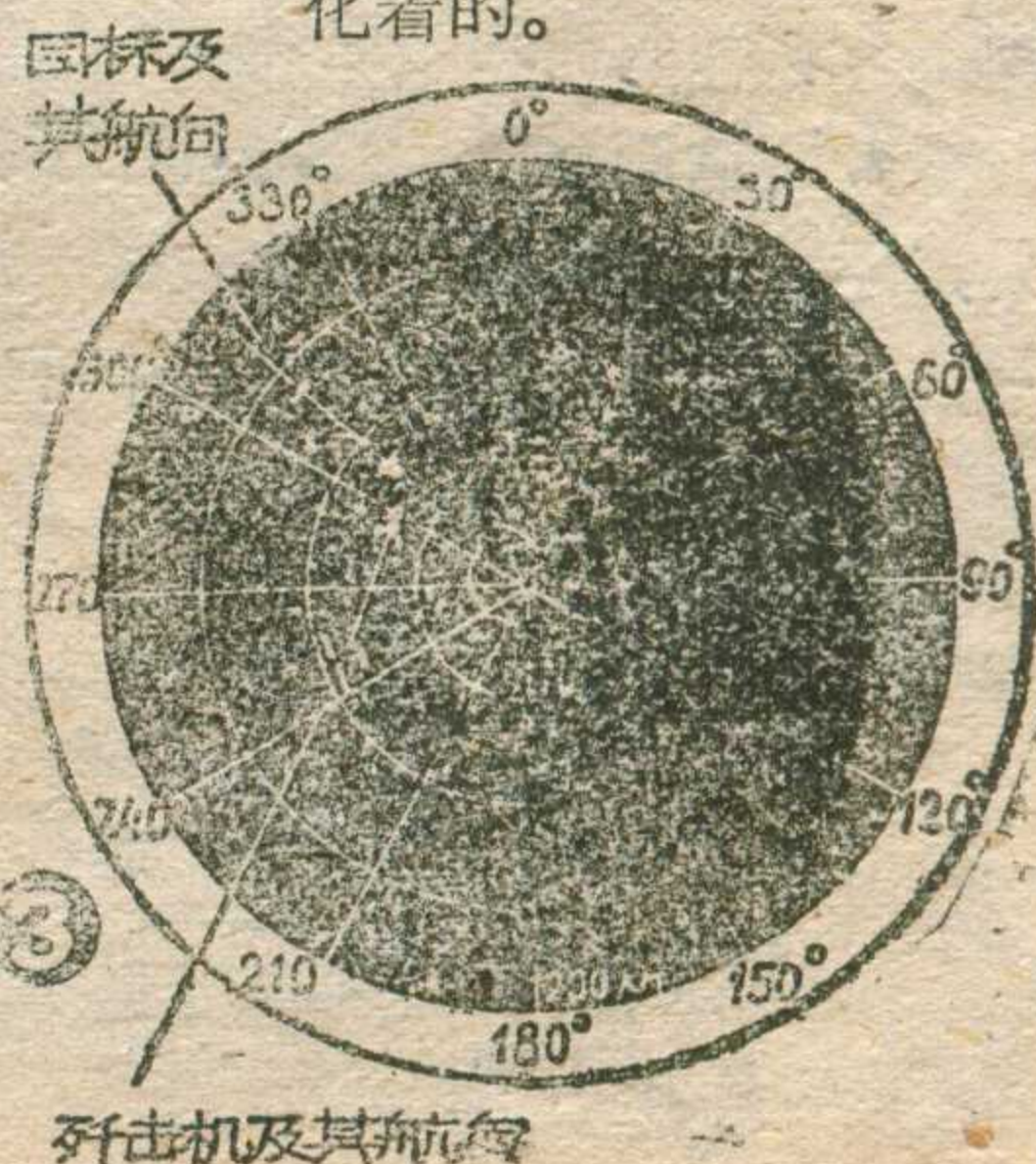
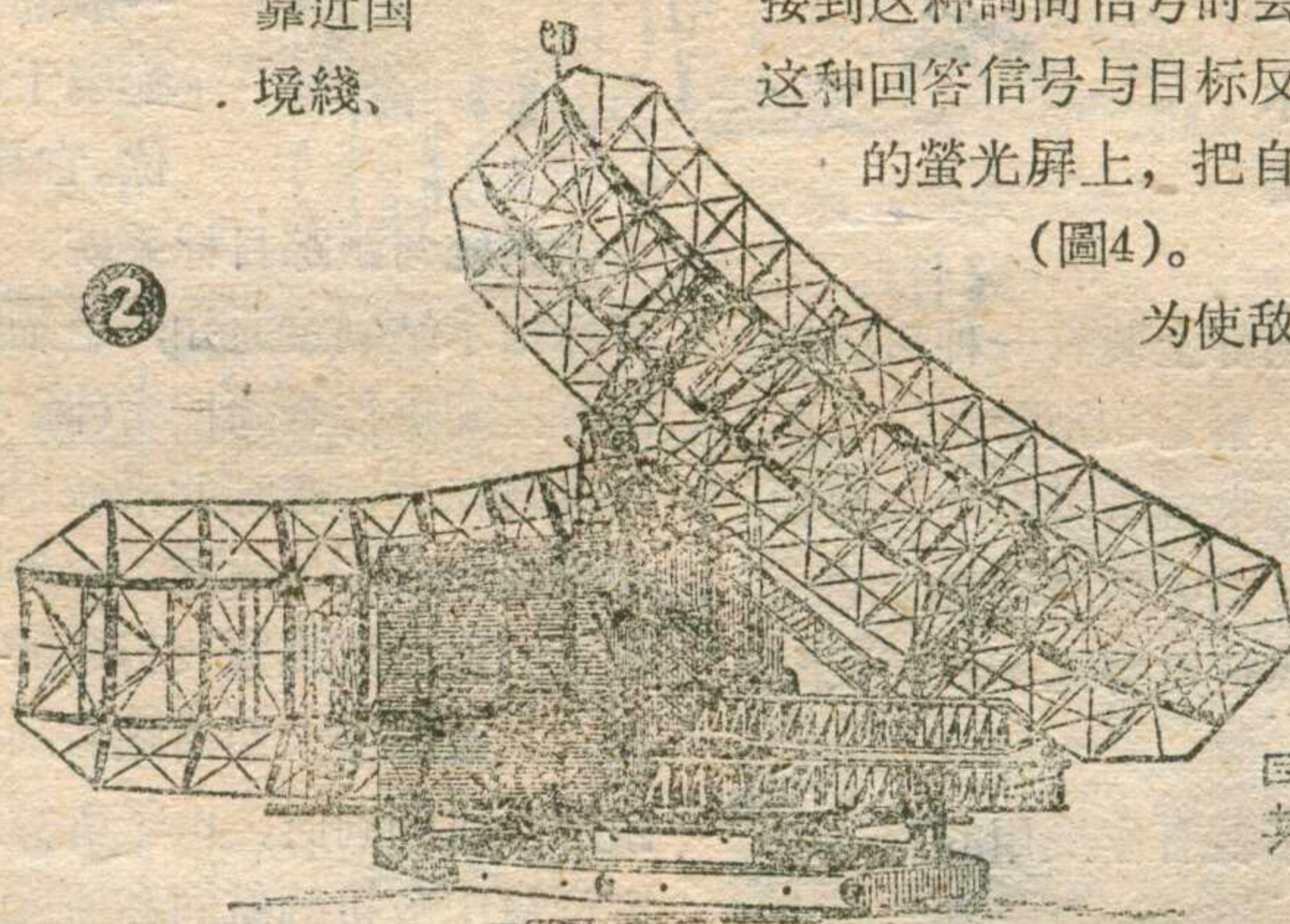
2. 无线电测距仪和瞄准雷达 为控制射击炮火的准确，在歼击机的光学瞄准环上还装有小型的无线电测距仪、测距仪发射出的波束很尖锐，并

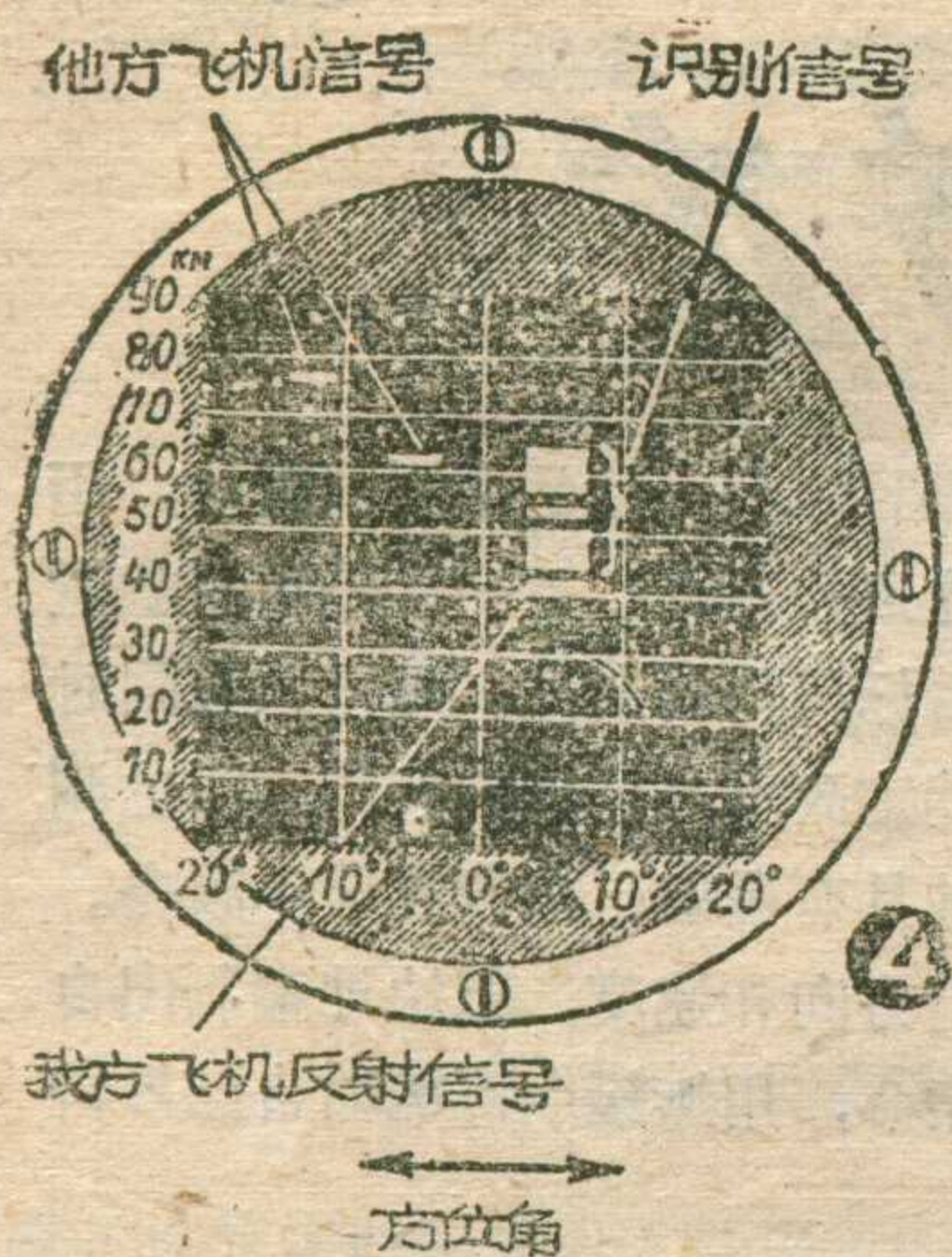


可以在四、五百公里以外察觉敌机。按距离计算这种雷达的功能看来是不算小了，但是由于现代飞行武器的速度高，按时间计算却是不算大的，因此这种雷达一般是设置在靠近国境线、

海岸线或战线的前沿。警戒雷达的显示器象电视接收机或示波器那样，也是利用电子射线管。从空中目标反射回来的信号在显示器的荧光屏上呈现出光标(图1)。观察光标便能很容易地确定出敌机与地面防护目标的相对位置，以及自己的歼击机对敌机的位置。各警戒雷达站观测到的数据由无线电或无线电中继线传送给防空指挥部。警戒雷达站可以是固定式的，有的是移动式的装在机动车上。

引导歼击机雷达 在警戒雷达站发现敌机后，歼击机按照警戒雷达所供给的目标方向飞去，很快地进入引导雷达站的观察区内。引导雷达站的观察距离较小，约200至300公里，但确定敌机以及自己歼击机的高度、方位和距离等的精确度比警戒雷达站高。引





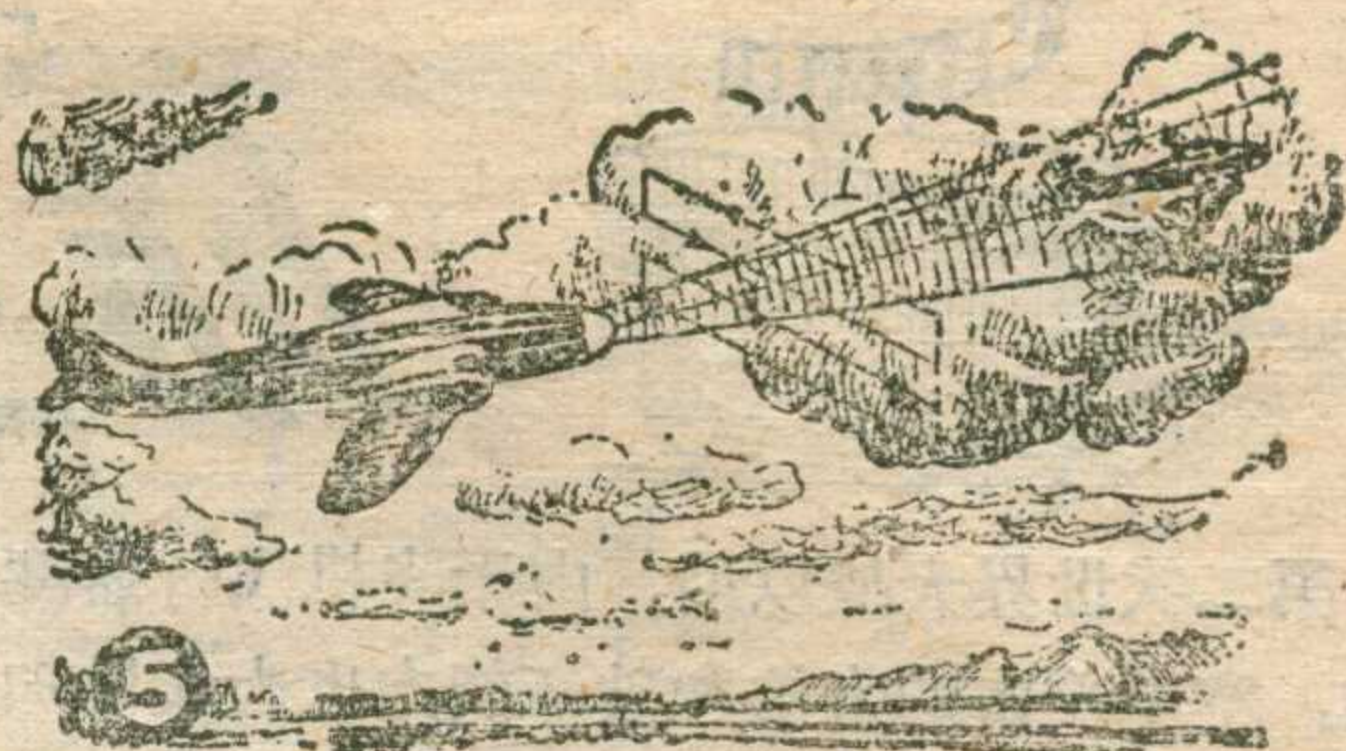
且与光学瞄准环的视线一致。它的显示器装设在机舱内的仪表盘上，飞行员用光学瞄准环瞄准敌机时，测距仪也自动的确定出与敌机间的距离和适宜于开炮攻击的时间。

但在夜间或能见度很差的条件下，光学瞄准器往往失去效用。这时

歼击机发挥作用要靠机上装置的瞄准雷达。和无线电测距仪有所不同，瞄准雷达有两个用途：它一方面保证当歼击机飞向目标的方向途中，自动地进行搜索和监视目标；在捉住目标进行攻击时，精确地定出目标的方位坐标。搜索目标是由这具雷达在两个平面的束射偏转来实现的。它在歼击机飞向目标的途中，向前方的空间进行连续的扫掠(图5)，扫掠的范围为扇形几十度。显然，有了这种装备可使对地面引导雷达站在精确度上的要求减低一些，同时保证飞行员在能见度条件恶劣的情况下进行对敌搜索。瞄准雷达的有效距离大约是15—30公里。它测定出的数据经过本身的计算装置可以自动算出射击时必要的条件。

3. “护尾”雷达 歼击机的尾部上装有一种雷达接收设备。它是用来使飞行员可以察觉和预防敌机从尾部接近前来袭击的，它可以察觉敌机所发出的瞄准和攻击的雷达信号，这些信号经过放大后推动机上的光和声音信号设备发生作用，使飞行员警觉，以便及时地改变航向脱离对方追踪。

4. 雷达测高计 歼击机除了装有作战用的雷达以外，还装有导航用的雷达设备，雷达测高计是其中之一，它是供飞机在盲目飞行中可以测出飞机对地面的



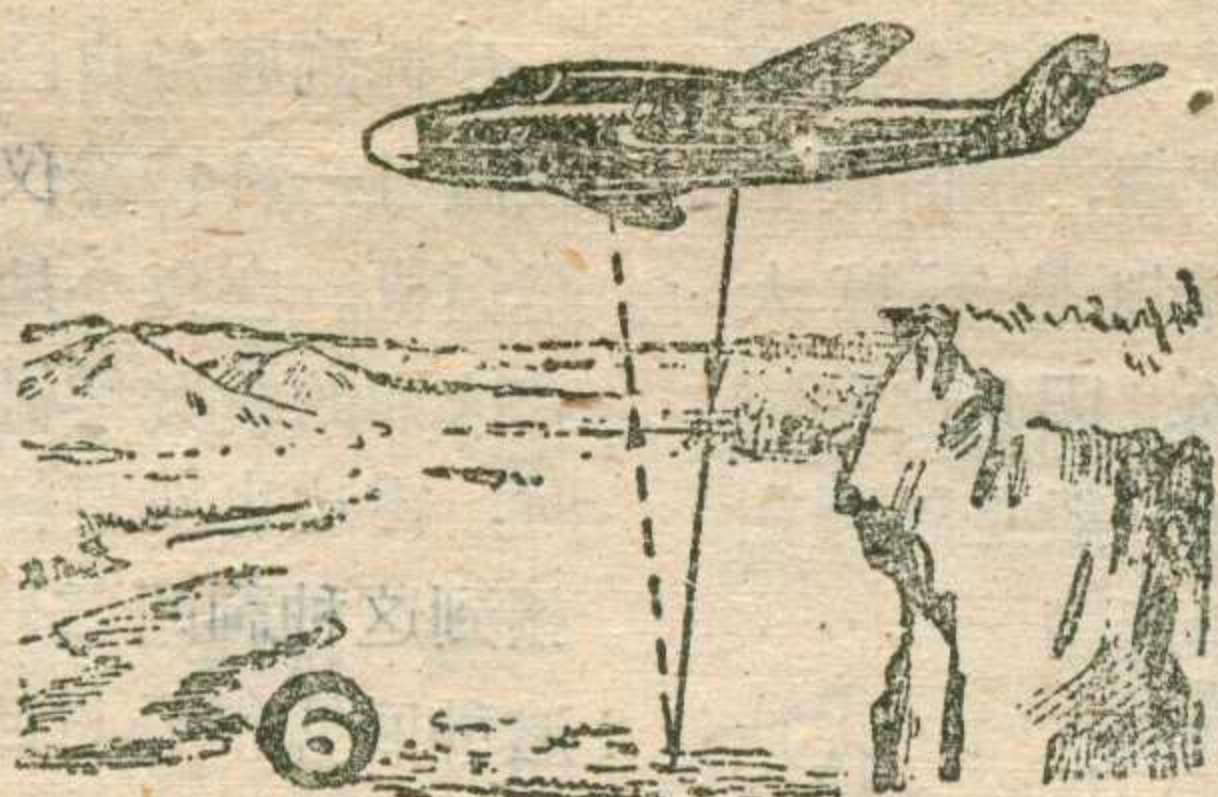
确实高度，是利用飞机本身装设的雷达设备发出的脉冲电波从地面或海面反射回来所需的时间计算出来的。雷达测高计的发射和接收天线是装设在飞机两翼(图6)，在高空中测高误差不超过几十公尺。

除了雷达测高计以外，歼击机上一般还装有其他导航和盲目降落设备。

高射炮用雷达 现代高射炮兵也装备着各种型式的雷达设备，有的是指示目标的，有的专供瞄准使用。

1. 目标指示雷达 这种雷达担任指示高射炮火防护区以内的空中情况，并把目标指示和分配给各炮位。这种雷达不需昼夜值勤；它可以在获得警戒雷达站关于目标接近的通知以后时开始工作。这个雷达站的内部组织结构，很多地方与警戒雷达站或引导雷达站相似，只是有效范围较小，约150—200公里。

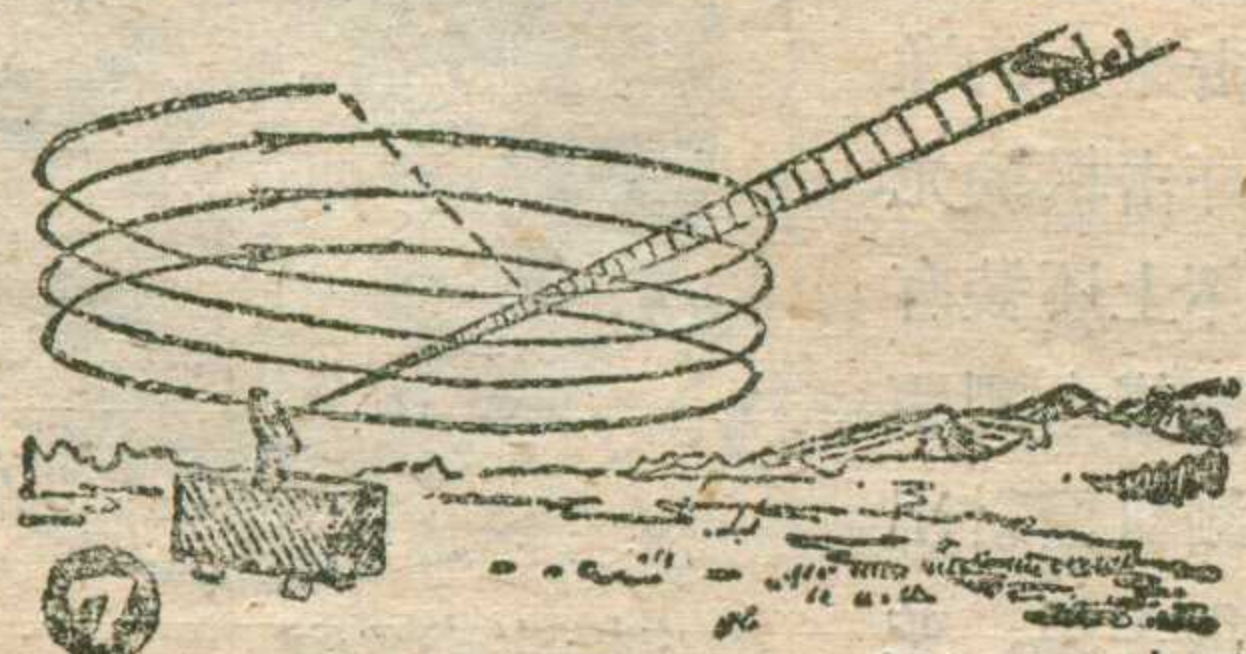
2. 炮瞄雷达 大口徑和中口徑高射炮的瞄准雷达是一种现代化十分复杂的无线电技术设备，一般都装设在单独的机动车上，配属于每一个高射炮兵战斗单位。它具有两个工作系统，即搜索



目标系统与跟踪目标系统，目标的大概方位坐标是由目标指示站确定通知，炮瞄雷达根据指示方位在这一部分空间进行全面搜索(图7)。发现目标后工作即转入对目标进行跟踪的系统，用自动、半自动或手动的办法来确定目标的坐标。这种雷达的精确度极高，确定数十公里以外高速飞行中的目标坐标误差不超过20公尺，其跟踪最大距离随着高射炮射程远近而不同。在跟踪敌机的同时，电子计算设备能够根据测到的目标方位算出敌机的航向和速度，使高射火炮自动地瞄向目标。在小口径炮上使用炮瞄雷达有效测程较小，所以发射、接收机件和天线系统的结构也比较简单，一般都是附装在高射炮身上的。

另外对空探照灯也装有这样瞄准雷达，是和探照灯装在一起的，还可以自动跟踪目标。一般在开灯照射以前，先用雷达搜索，捉到目标以后才开灯照射，这样可以隐蔽自己，不致将自己暴露给敌人。

(下转第25页)



六通道音频谐振式

模型遥控设备

(續)

陶考德



接收设备另件说明

所有另件最好尽量采用小型化或超小型化的另件，数据已詳圖 7。其中 L_1 是高频铁粉芯线圈（华北厂的磁性瓷不适用），铁粉芯直径约 6—10 公厘（编者按：高频铁粉芯不易买到，可以取消不用，把 C_1 改为华北厂 4.5—20 微微法的磁介半调整电容器，效果相仿），线圈管直径约 12 公厘，用中規 0.315—0.5 号（英規 30—25 号）漆包线绕 15 圈，中心抽头，各圈间隔 2 根导线的直径，绕好后涂上绝缘清漆固定在线圈筒上。 L_2 用英規 38 号漆包线在 2 兆欧电阻上约绕 80 圈，其中 10 来圈绕得很稀，70 圈密绕。低频扼流圈 L_3 用坡莫合金的铁芯，截面积 5×5 平方公厘，在赛璐珞胶成的线圈框上用英規 48 号漆包线绕一个 4000 欧的线圈，如自制困难，也可用 68 千欧的电阻代替。使用 1N3B 时， C_1 容量不宜大于 5 微微法，有时甚至可以取消； C_1 也可以自制：剪 20 公厘长塑料电线一

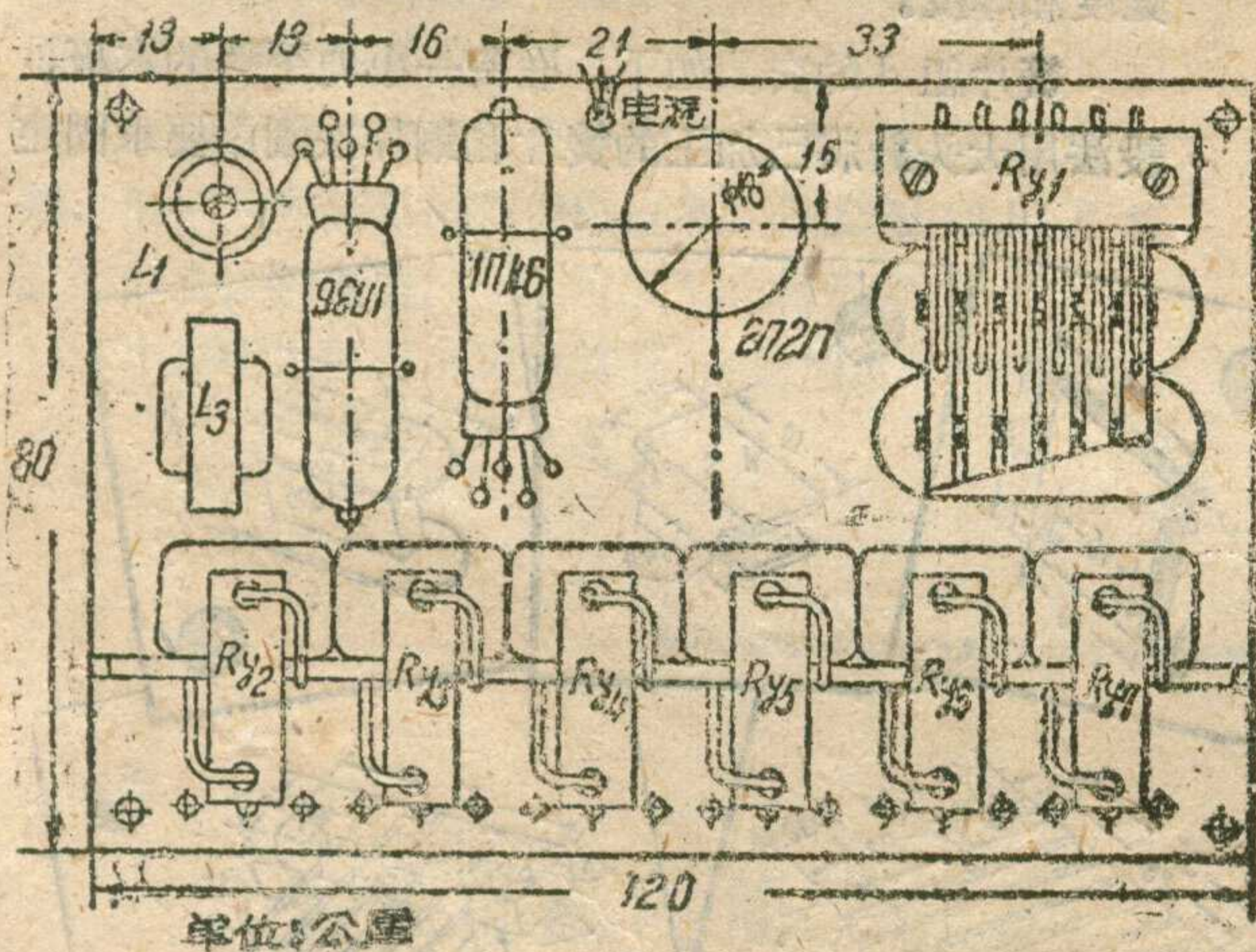


图 8

段，外面用 0.56 号（英規 24 号）左右的漆包线密绕 10—20 圈即成。 C_3 容量增加，超再生振荡容易，但灵敏度降低。 C_4 太小时不易振荡，太大又易哨叫。 C_2 制法同 C_1 ，容量小时，天线可增长到 1 公尺。

C_x 的容量决定于簧片的自然谐振频率。目的是要求它和 R_{y1} 的线圈电感配合，使簧片产生最强烈的振动。可用 0.005—0.03 微微法的电容器逐个试验，仔细观察中间两片簧片的振幅直到最大为止，当然这个工作要发射机配合进行。

C_{11} 增大时，中继继电器吸力增强，但太大时反

易在簧片接点间引起火花。电阻 R_{10} 的阻值最好使簧片振动时，中继继电器能获得 2 倍于最小的工作电流。

为了轻巧，甲电可用钢笔电池，乙电可由 67.5 伏的迭层电池中（内装 3 条 22.5 伏电池）拆取 2 条串联使用。当甲电消耗到 1.2 伏或乙电电压降低到 32 伏时，即需更换，以免控制失灵。

接收机安装与校验

所有另件装在一块绝缘板上，板下配一个“轻木”（航空木材）小盒，电子管、继电器等装在底板上，其它如电阻、电容器等装在底板下。电阻、电容器、超小型电子管以及继电器等的线头，都焊接于固定在底板上的铆钉上。各铆钉的位置以及相互间的距离要根据另件大小事先妥加计划，一次铆好，免得位置不合适，临时改动就麻烦了。对于另件排列，要求接线短、紧凑，图 8—10 供参考。

照片（图 9）中比图 7 多了一只花生管，这只电子管的作用与本文无关，不另说明。另外照片中 R_{y2} 后的是 C_1 ，因图中已改为固定电容器，可让出地位装 L_3 。

超小型电子管的安装是平贴在底板上的，可先在底板上打两个小孔，用线穿入后把电子管拧紧。安装时要注意管脚引出线不能太短，否则焊接时易使电子管漏气或玻泡碎裂。

机件装好后，接通电源，用耳机并联在 R_{y1} 的两端，如工作良好，能听到强烈的“沙沙”声，否则应检

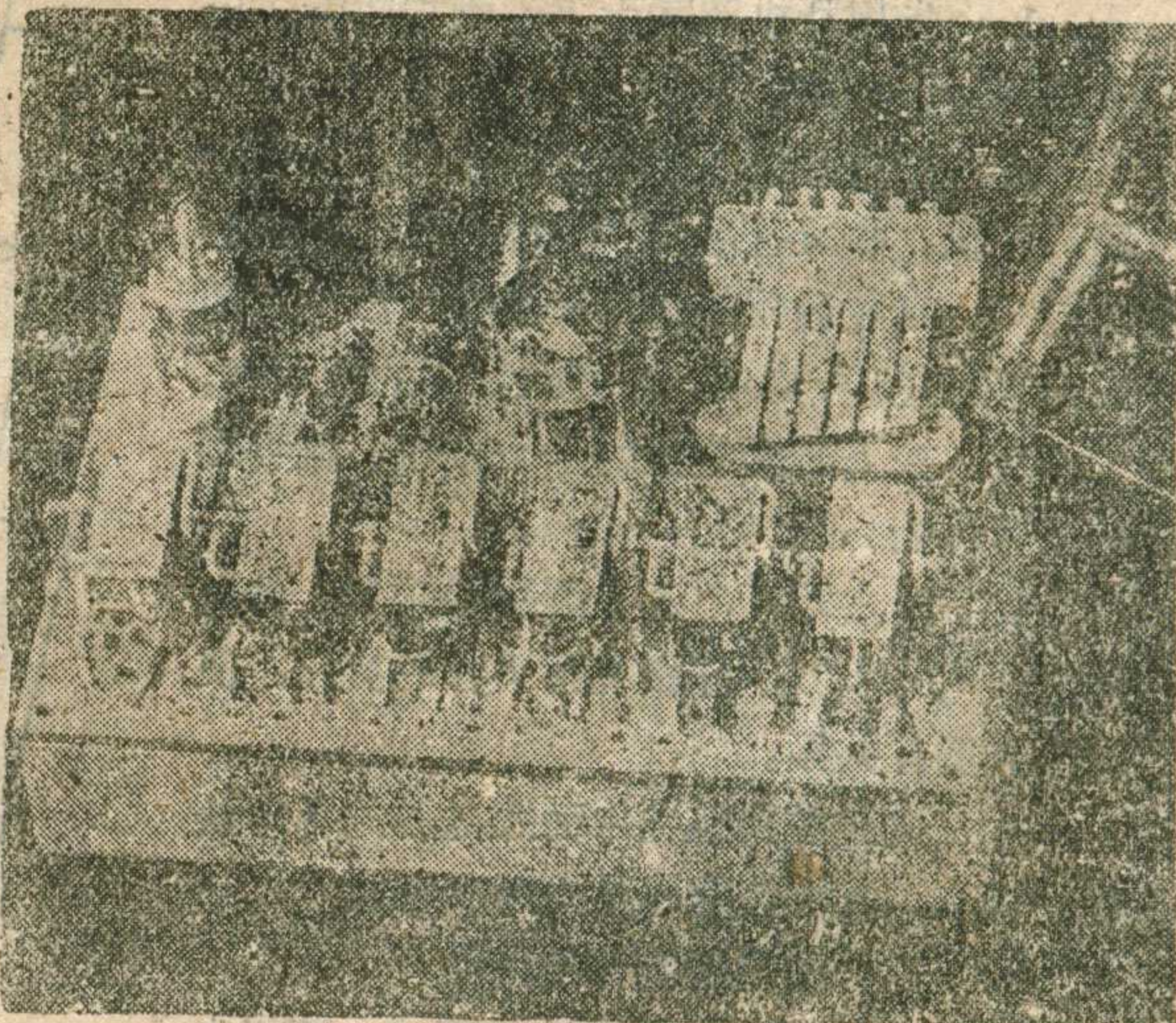


图 9

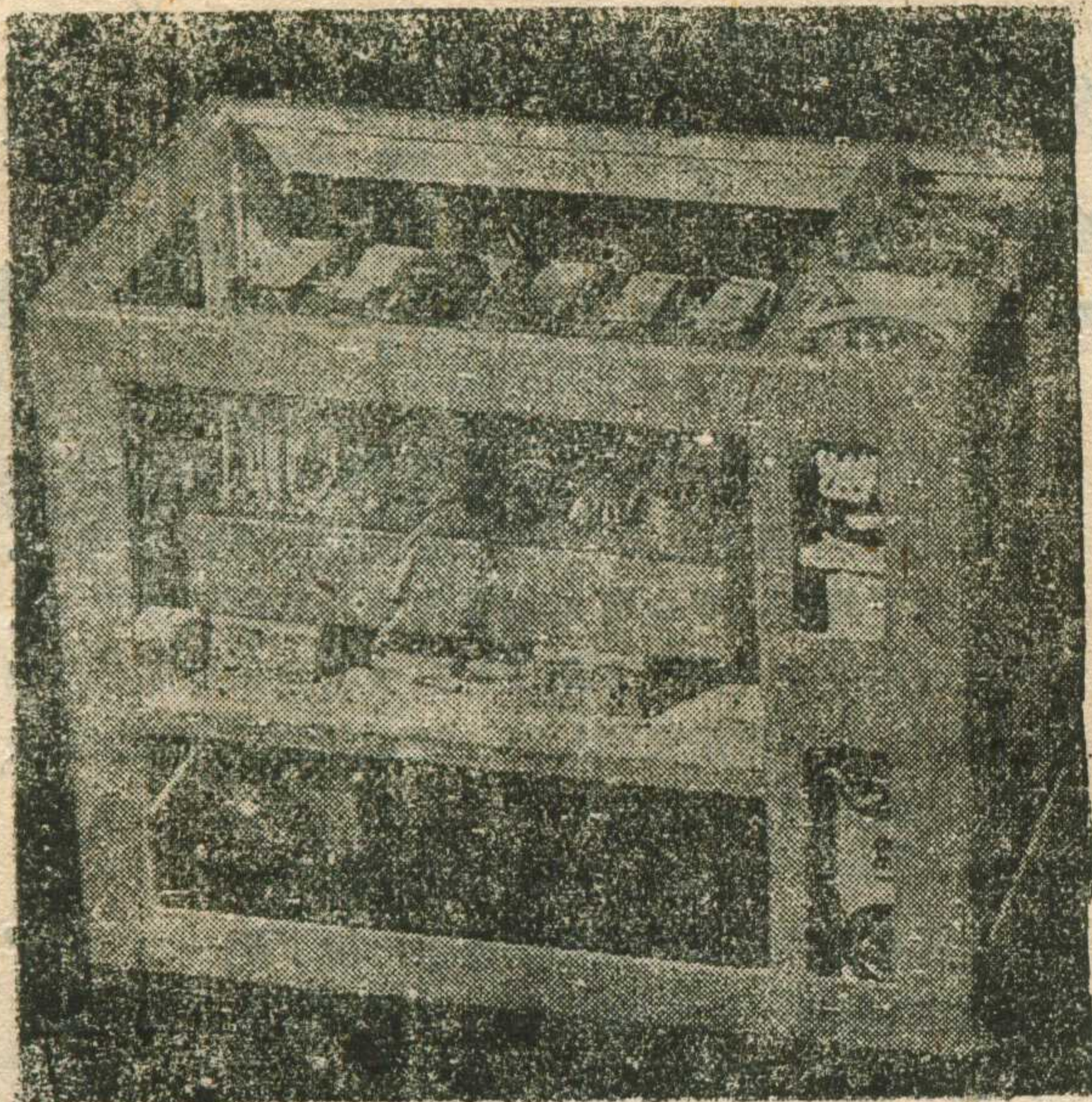


圖 10

查 V_1 級是否良好，方法是：

1. 取下 V_2 、 V_3 ，把耳机並联于 R_3 兩端，听有沒較輕微的沙沙声。也可用电流表接入 V_1 屏路，屏流讀数在 0.5 毫安以下是正常，超过 0.5 毫安至 2 毫安或 2 毫安以上， V_1 不起超再生振盪，应再檢查綫路有無接錯。

2. 其它如另件排列不当，佈綫太長，特别是柵路接綫太長，綫圈管、絕緣清漆質量太劣，底板高频漏电等等，也都有可能使 V_1 級不起超再生振盪。

3. 当乙电用 45 伏时，乙电正常工作电流約 5 毫安多，收到信号后降低到 2.5—3 毫安，中繼繼电器电流約 3 毫安，共約 5.5—6 毫安。

收发信机的調整

1. 先用耳机並联于 R_{y1} 兩端收听，应有强烈的沙沙声。

2. 把發射机放于 3 公尺以外，拔去天綫后开机，緩旋接收机 L_1 的铁粉芯或發射机的 C_5 ，当收发信机频率一致时，沙沙声消失，如發射机未装 S_7 ，会听到很强的汽船声。

3. 按下操縱盒上的一个按钮，就听到一个單純响亮的“嗚——”声。

4. 除去耳机，逐个調整操縱盒上的电位器 ($R_1—R_6$)，仔細观察 R_{y1} 的簧片，使对应的簧片共振。

5. 檢查並調整各中繼繼电器的各脚鉄 ($P_2—P_7$)，使相应簧片諧振时閉合。

繼电器制作与調整

諧振繼电器 R_{y1} 的構造如圖 11。兩組由

薄片叠成的鉄芯 a 和一块磁鋼 b 構成一 U 形磁路，a 上各套一繞有綫圈的綫圈框 c，簧片組 d 和 U 形磁芯構成磁回路，但它們之間留有約 1 公厘寬的間隙。有信号輸入时，簧片振动，等到輸入音频与簧片本身的自然諧振频率一致时，振幅最大，可达 2 公厘。裝在 d 上的是接点組 e，各接点頂端对应于簧片上的銀接点，兩接点間各保持一个極小的間隙。当某一簧片共振时，便周期性地与相应的接点接触，接通一个中繼繼电器的电路。

簧片的自然频率是固定不变的，频率高低决定于簧片的長度、寬度、厚度、彈性模数（材料性質）以及集中負荷（接点重量）。簧片長度增加，频率降低。簧片频率約 200—400 周，最高和最低频率不宜超出一个“八度”，就是說最高频率不宜大于最低频率的 2 倍，否則 2 个频率成倍数的簧片將同时共振。

圖中 a 最好用高导磁率的坡莫合金片或硅鋼片迭成，不得意时也可用軟鉄塊。b 是磁鋼，可由旧喇叭磁鋼上切下一小块，磨光后充磁。c 是綫圈框，共 2 个，各用英規 47 号漆包綫繞 4000 欧，繞好后串联起来，串联时注意極性，不要接反了。簧片組 d 比較难制，要求既能导磁又富彈性，过硬过軟都不相宜。据說有一种自动電話撥号盤里的發条，恰巧具有圖上的寬度和厚度。

簧片組 d 的安裝如下：准备一小塊平整的木板，設法用大头針將已加工的簧片和銅片按圖中要求固定

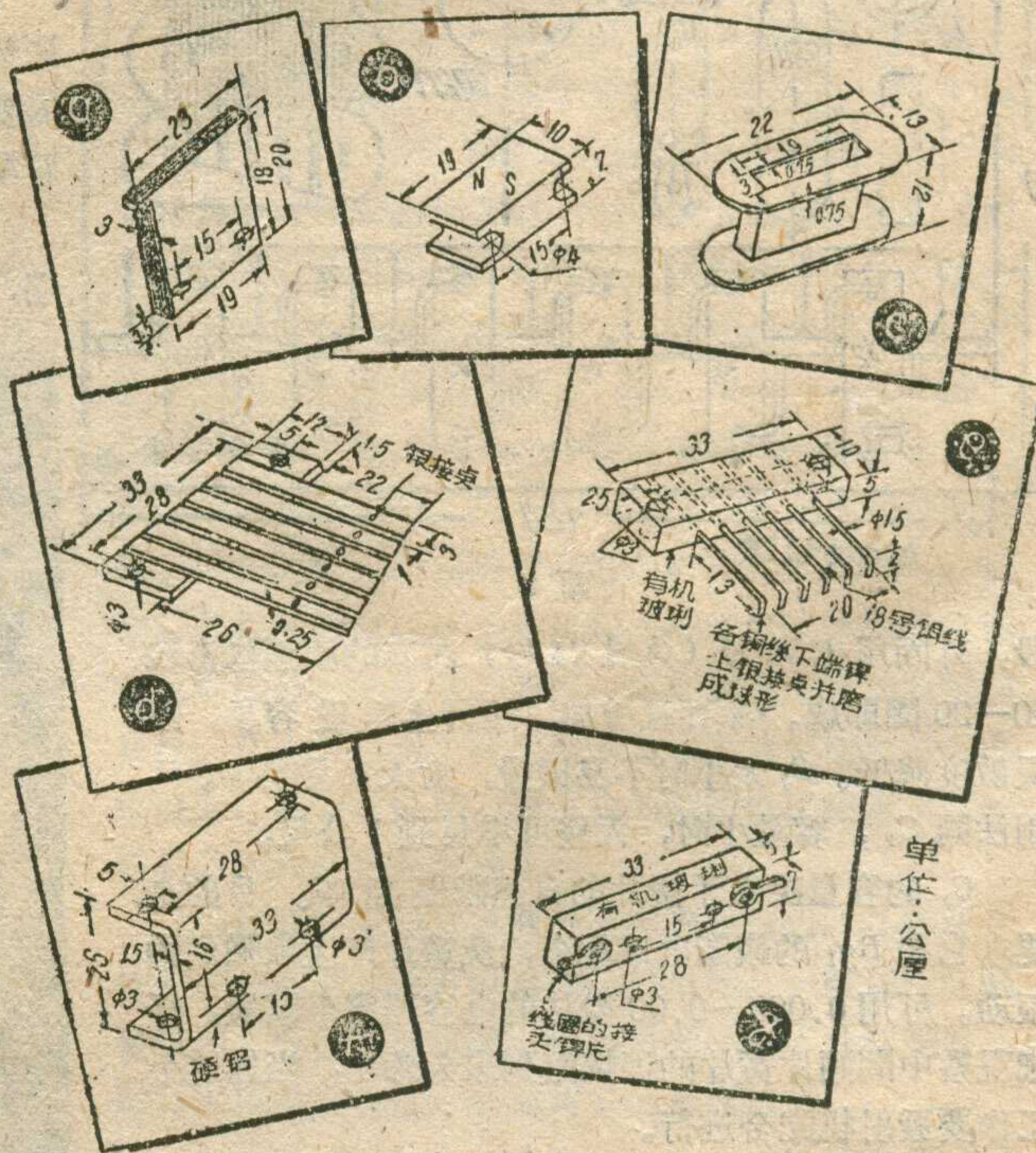


圖 11

在木板上，然后塗上鉛皮匠用的錫劑，用很燙的烙鐵把簧片与銅片一次錫牢，再用清水洗淨，以防腐蝕。銀接点直徑 1.5 公厘，可向首飾店買一小段，截取極薄的一片錫上（注意不能太厚，否則簧片不按正弦形振動，這是不利的）。最後再在簧片上鍍銀防銹。

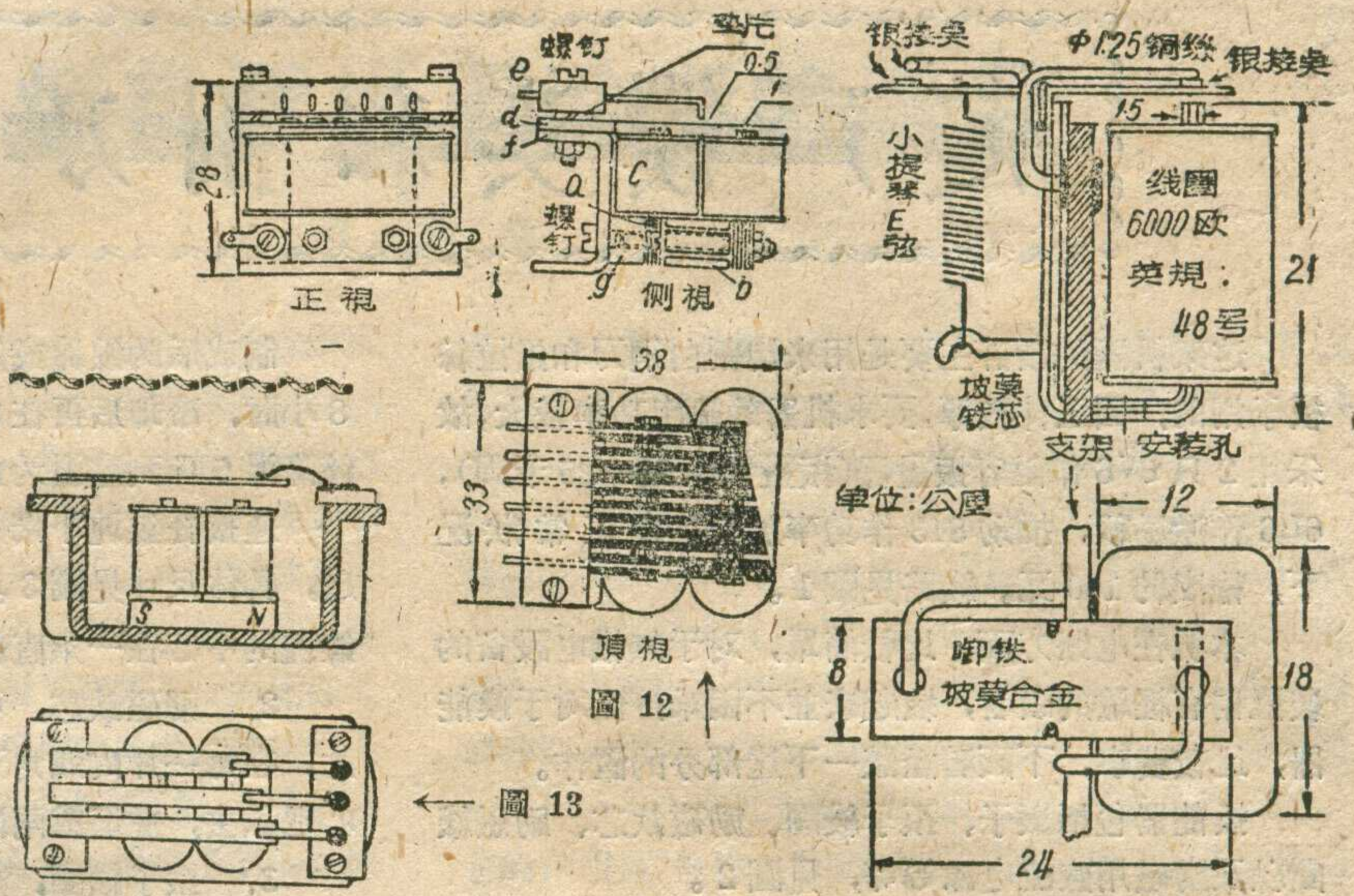
圖 12 是裝配後的機械圖。

裝配時要注意各簧片与極面 a 以及与 d 組各接点間的空隙。圖中虽已註明，但主要还由試驗決定。簧片与極面間虽說間隙愈小愈灵敏，但要防止振動時与極面接觸，防止在強信号下，引起相鄰簧片的振動。d 組接点与簧片間的空隙大小，將影响兩者間的“等效电阻”。可在中繼繼电器电路內串聯一只電流表，開啓發射机後，增減間隙，直到電流表讀數最大。

六個簧片的自然諧振頻率要均勻地分配在一個八度間，可用小什錦銼逐個修正接点（集中負荷），從而調整各簧片的頻率。

上面介紹的諧振繼电器比較講究，效果灵敏可靠，但采用較簡單的諧振繼电器，例如圖 13 用耳机改裝的諧振繼电器，同樣可以工作得很好。

中繼繼电器要求灵敏度高，要選用良好的鐵芯材



料，線圈直流电阻至少要在 4000 歐以上，圖 14 是裝配好的外形圖，詳細制作方法見“無線電”1957 年第 3 期拙作。

把中繼繼电器上啣鐵与接点構成的開關，接到要控制的机件的电路里，以完成操縱模型的工作，這些“制動機構”及其線路，將隨各種模型的要求設計。本文不再贅述。

（上一期本文第 7 圖中 C_{11} 負端應加接地綫； V_1 、 V_2 灯絲無中心抽頭，兩灯脚一接地，一接 $A+$ ；电阻 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_9 可改用 $1/4$ 瓦，以縮小体积； C_1 下端和 L_1 、 C_3 的接点相接。）

喇叭音圈电压的簡單計算

計算喇叭音圈电压時，一般运用

$$E = \sqrt{P \times Z}$$

的公式，这个式子要开方，比較麻煩，倒不如改用下面的式子：

$$E = \frac{P + Z}{2}$$

用起来就非常方便了。

这个式子仅限使用計算市售喇叭所需的电压。它的精确度，可以从下面的表中看出，对于一般喇叭的

計算，已够正确。

喇叭功率 P (瓦)	音圈阻抗 Z (欧)	音圈电压 (伏)		A-B 电压的差数 (伏)
		按 $E = \frac{P+Z}{2}$ 算得的 (A)	按 $E = \sqrt{P \times Z}$ 算得的 (B)	
3	3	3	3	0
3	6	4.5	4.2426	0.2574
10	8	9	8.9442	0.0558
15	8	11.5	10.9544	0.5456
15	16	15.5	15.4919	0.0081
25	16	20.5	20	0.5000

(周明椿)

超声钻头 and 割刀

范辛風

这架机器的設計主要是用来切割白鋼刀和鑽拉絲模子用的，因工件較厚，要求机器的輸出功率較大，故采用2只6V6作阻容振盪器(振盪頻率23—25千周)，6L6作激勵級，推动813作功率放大。在正常狀況下，輸出約100瓦。綫路見圖1。

本机在电路方面，比較簡單，对于無綫电設備的裝置稍有經驗的讀者，裝起来並不困难，但对于換能器，比較費事，下面着重談一下这部分的置作。

換能器包括振子、振子綫圈、励磁鉄芯、励磁綫圈以及励磁用直流电源等等，見圖2。

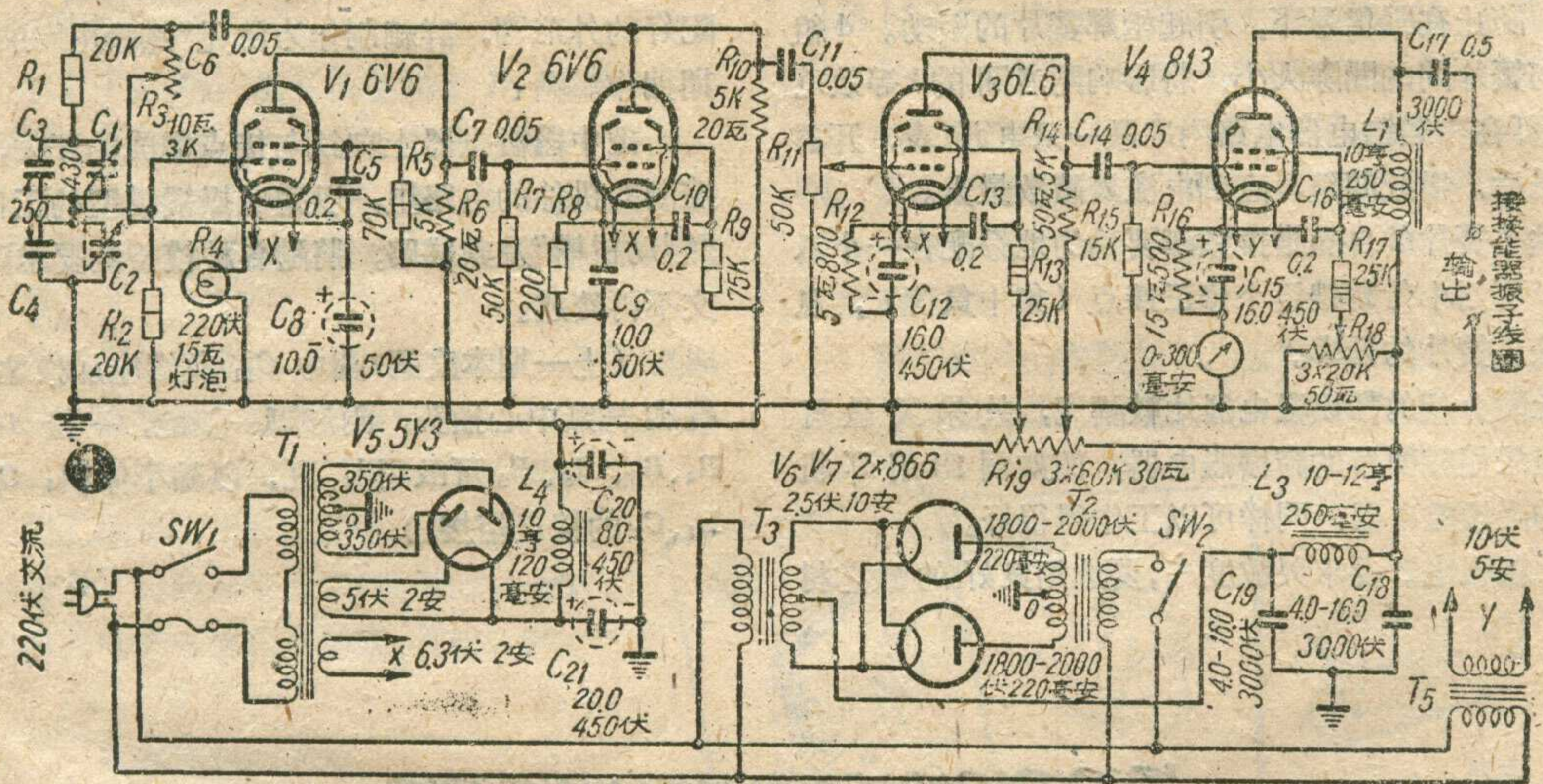
換能器的制作 1、振子，这是一塊30公厘見方

制成后的鍍塊或鍍片要放在850°C的电爐內加热8小时，冷却后再在500°C的高溫下老化，然后每分鐘降溫5°C到室溫为止。

連接在鍍塊下端的是工作錐和工作刀，用黃銅車成，具体尺寸見圖3。工作錐(刀)的中心一定要和鍍塊的中心在一條直綫上，否則恐不易起振。

2. 励磁鉄芯，可取用一般电源变压器的硅鋼片，在每一片的四角开一个小螺孔，把片上原来的中心腿截去，並切成兩段(圖4)，以便插入綫圈。

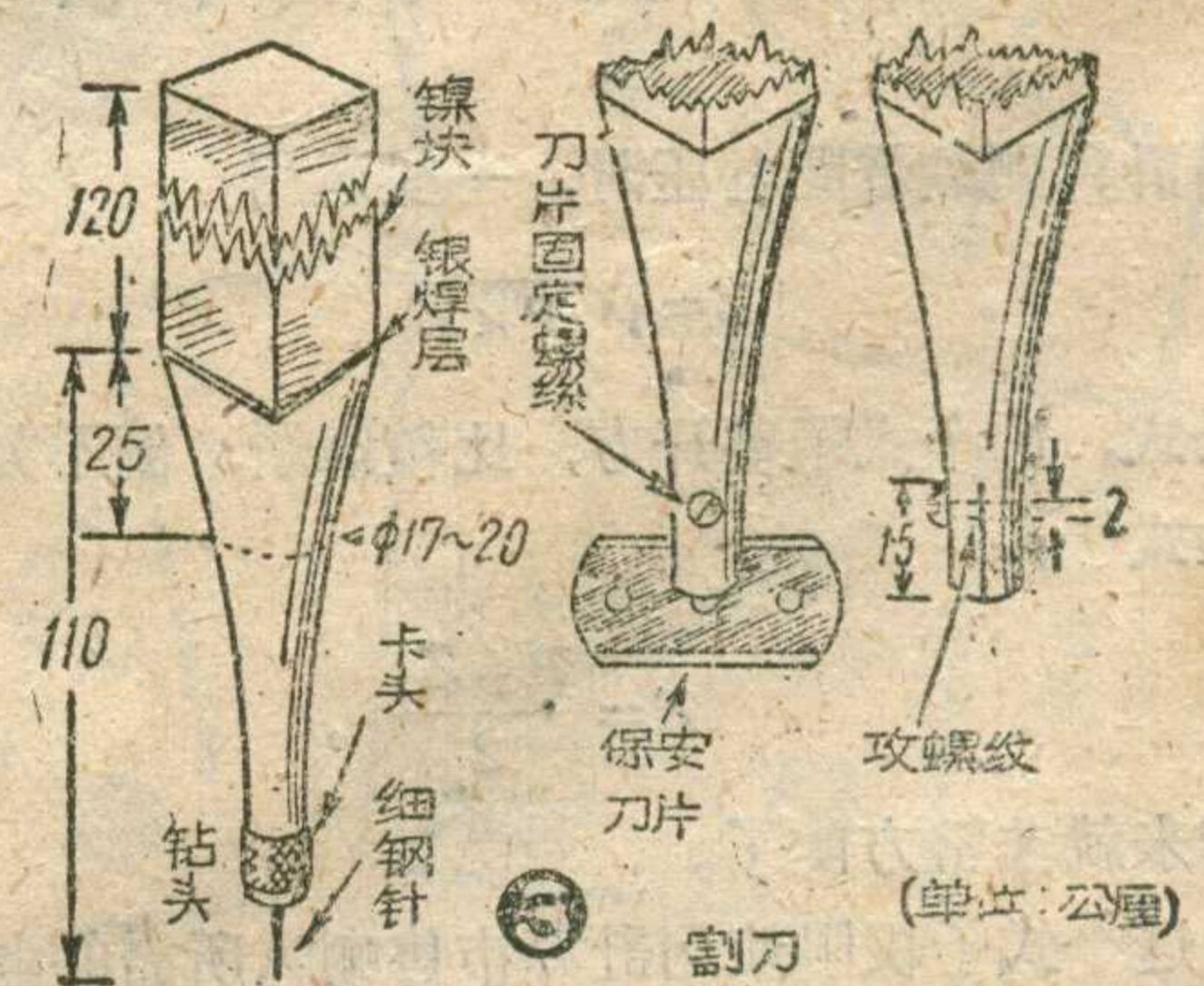
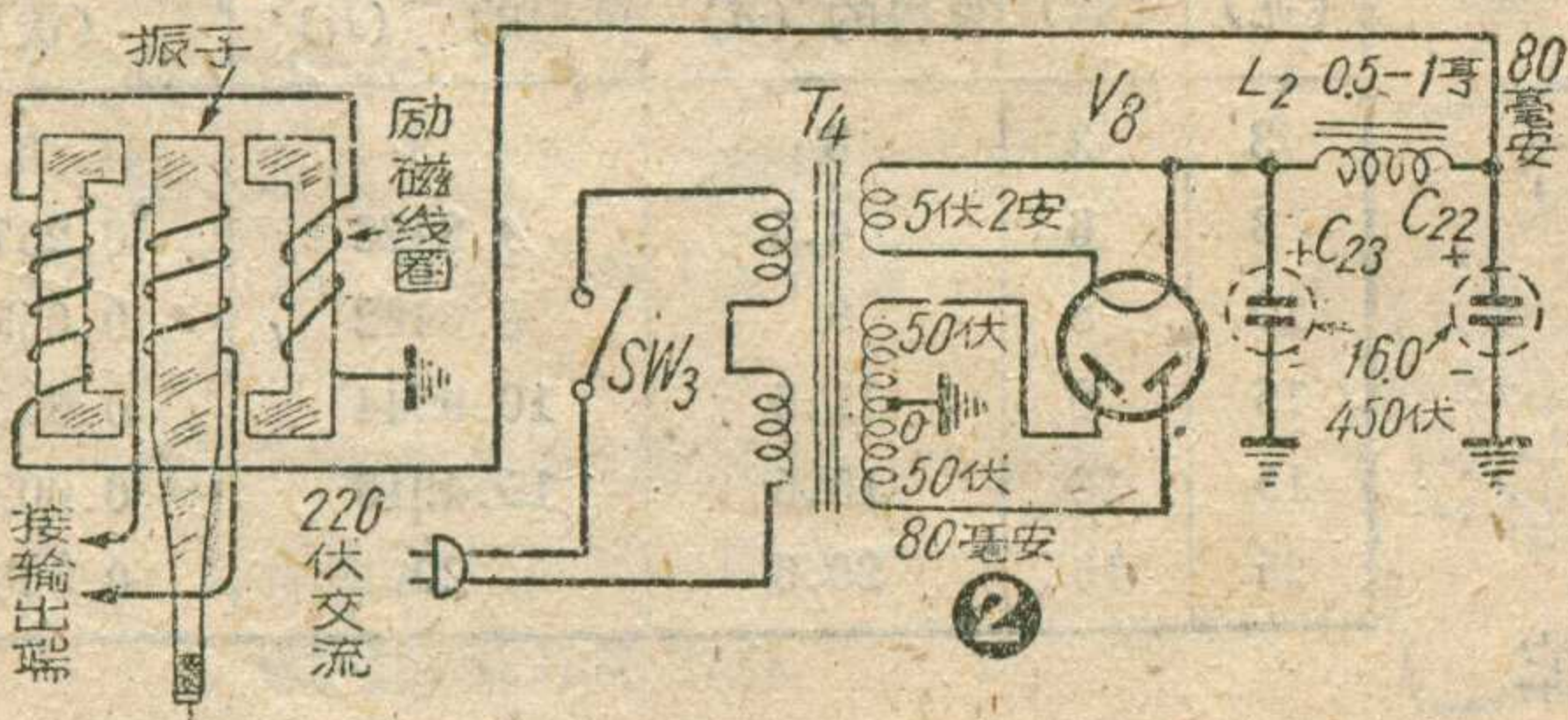
3. 振子綫圈，用青壳紙做一綫圈框，分3格，每一格內用中規0.5公厘漆包綫繞400圈左右，共約



長120公厘的鍍塊，找不到鍍塊时，可用鍍片叠到相当厚度，兩端用銀鍍率代替；如連鍍片也找不到，可用70%的純鉄和30%的純鋁自行冶煉，方法是先將純鉄放入坩鍋熔成液態时加入鋁，約30秒鐘后澆入鑄模，待冷却后敲开一塊檢查內部有無細粗結晶；如無，須換料重煉，縮短加鋁后澆注時間。

1200—1300圈。

4. 励磁綫圈，共2个，也用青壳紙做綫圈框，



(下轉第18頁)

讓五灯机發出更动听的声音

李 国 泰

許多無線电爱好者在听过国内外的高级收音机后，都会感觉它們要比普通的五灯机动听得多，自然而然地会想到添点簡單的另件，把自己原有的收音机改装一下，使它达到或接近高级收音机的水平。我听过上广“131”型收音机，就兴起了这样的念头。經過多方面的考虑，收集了一些国内外的参考資料就自己凑凑拼拼裝了起来。改装之后，收到了意想不到的优良效果，高低音都十分丰富，給人雄厚的感觉；音量大大提高，收听短波及远地电台都有足够的音量，而且十分清晰稳定，比原来的收音机在質量上提高了不少。但是一共只花了十五塊錢左右。可以說是既好又省了。

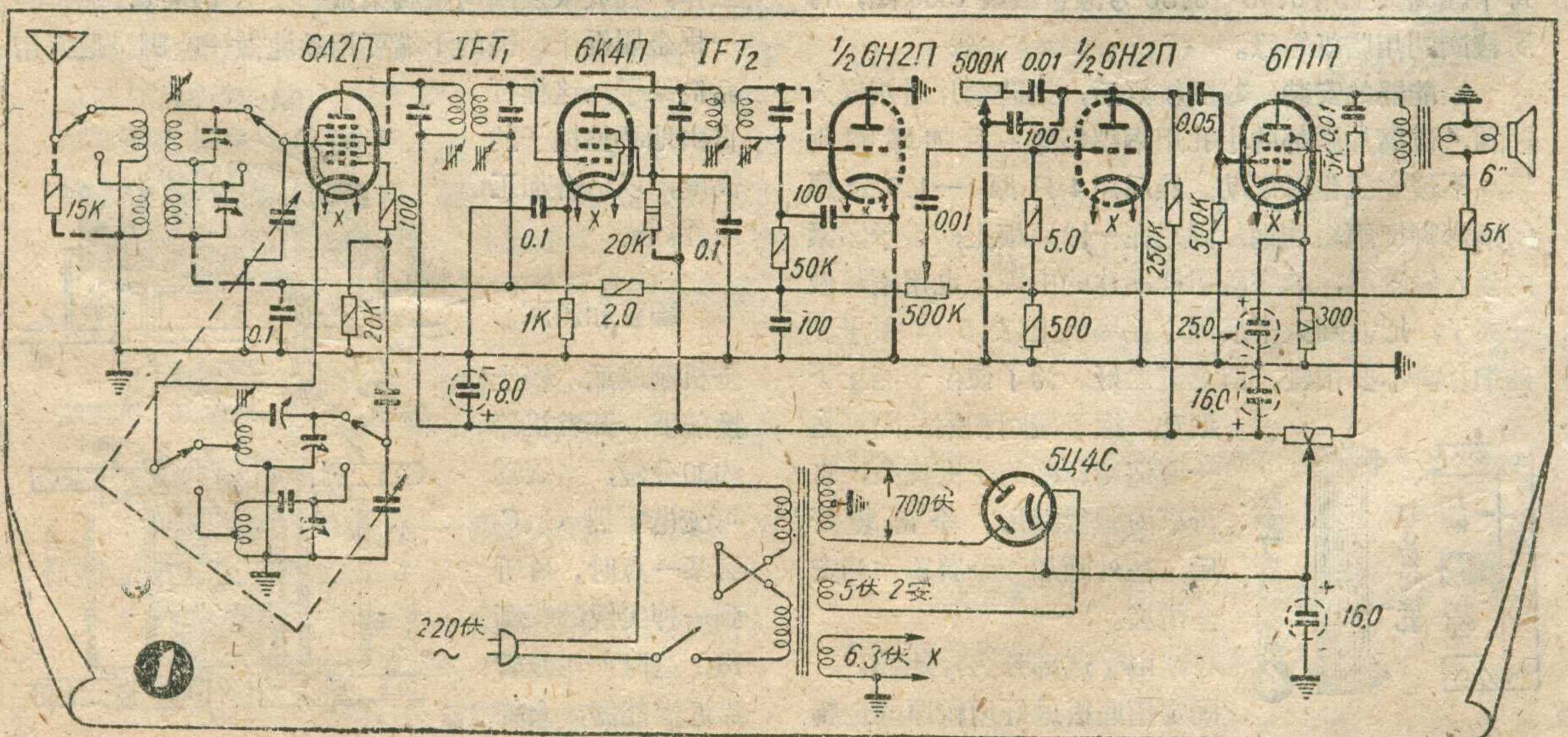
在綫路設計上：我参考国内外無線电雜誌上所發表的高级收音机綫路，再根据原有五灯机(牡丹101)*的綫路另件，尽量減少更动。並且細心考虑原机电源部分的負荷情况和底板的位置，加以安排。尤其是前者需要特別考虑的。因为考虑不週使电源負荷过重时，將影响电源变压器和整流管的寿命。

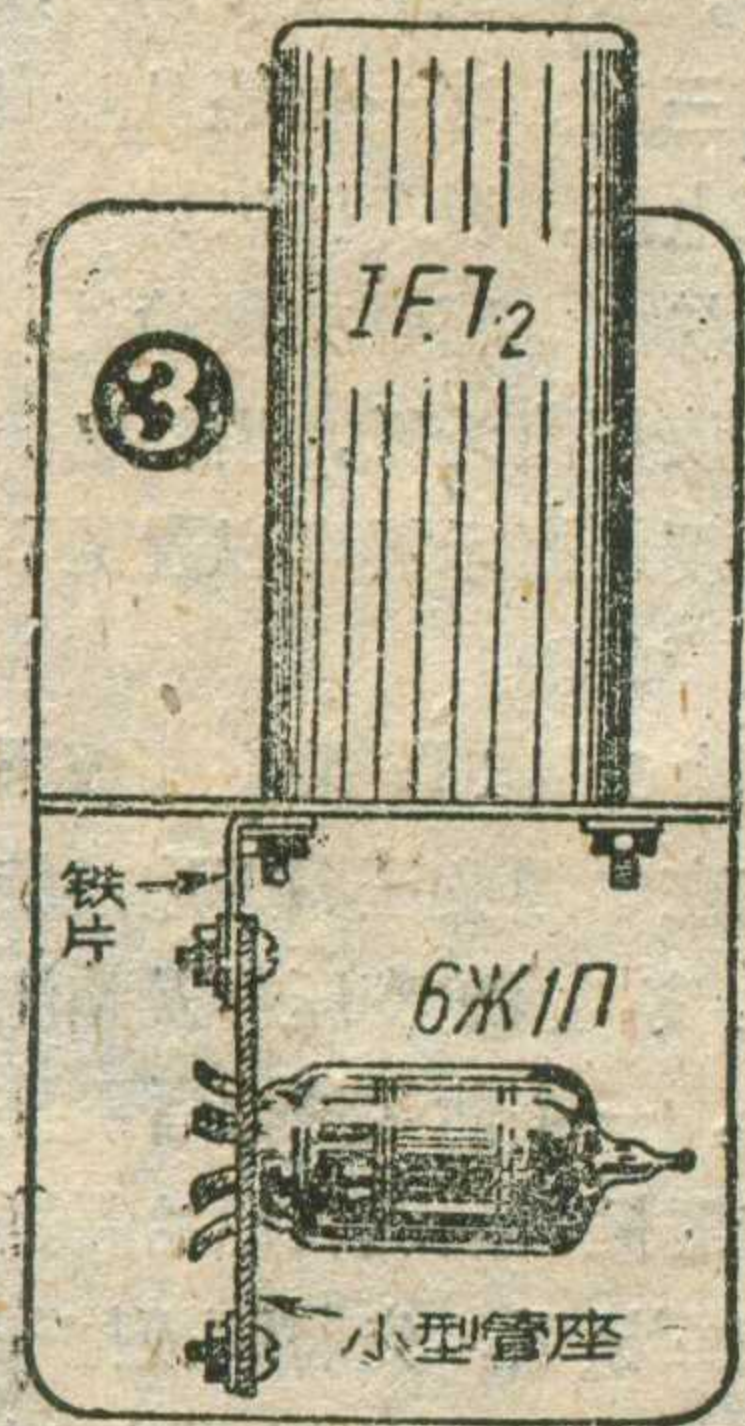
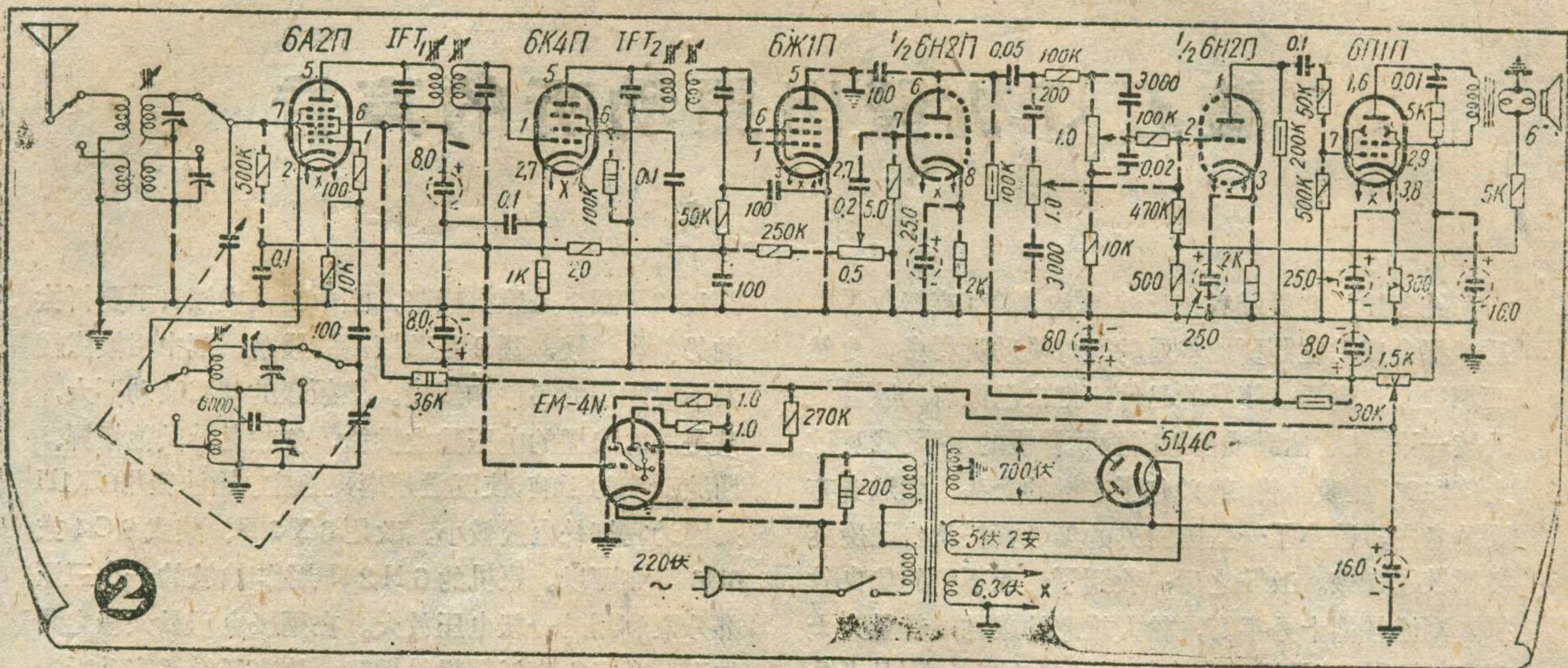
从五灯机改为七灯机，首先出現的問題是灯絲电源負荷过重。另加灯絲变压器是不恰当的，因为它既花钱又佔地方，安排得紧的收音机簡直安插不下。我想到一般五灯机耗电約40—50瓦，也就是电源变压器初級电流(220伏)約0.18—0.24安，而6伏的降压对收音机可以說是沒有多大影响的，所以把調諧指示管 EM4N 串在电源初級是再恰当沒有了。綫路改动如

圖1、2。圖1是原机綫路，圖中粗綫虛綫表示要折去的另件和接綫，圖2是改装后的綫路，圖中粗綫虛綫表示要加接的另件和接綫。混頻級的綫路改动不大，只是將2, 4柵的电压独立供給，使它免受其他級屏、柵流改变的影响，使振盪頻率更稳定。檢波級用6X1Π是因为它灯絲电流較小，改用6X2Π、美式6C4或6H6等亦可以。原机的6H2Π用作檢波的一个三極部分則利用为一級电压放大。在兩級电压放大級之間加入一个RC高低音提昇網路，使高低音丰富动听，它的作用見“無線电”1958年第三期。这一級还从輸出变压器次級引入了一个負回授电压，以降低失真。

調諧指示器 EM 4 N 除灯絲由电源直接供給外，它的屏極及靶子电压都較一般使用值为低，消耗电流約在1毫安以下，所以这一个調諧指示器可以說是增加电源变压器及整流級的負荷的。

在另件安排方面，增加的6X1Π裝在底板下(圖3)，管座用直角鉄片固定在中頻变压器旁边，裝在其他地方亦可以，但務必远离电源变压器及整流管。增加的两个1兆欧电位器，一个佔用原来音調控制器的位置，另一个佔用拾音器插口的孔(原拾音器插座拆掉不用)。EM 4 N 裝在面板后，先將面板挖一圓孔，大小比电子管直徑稍大，取市售大指示灯玻璃罩一个，取去玻璃后釘在孔外，使在面板前端可以看到电子管的頂端。管座用鉄絲和橡皮筋如圖拉紧在

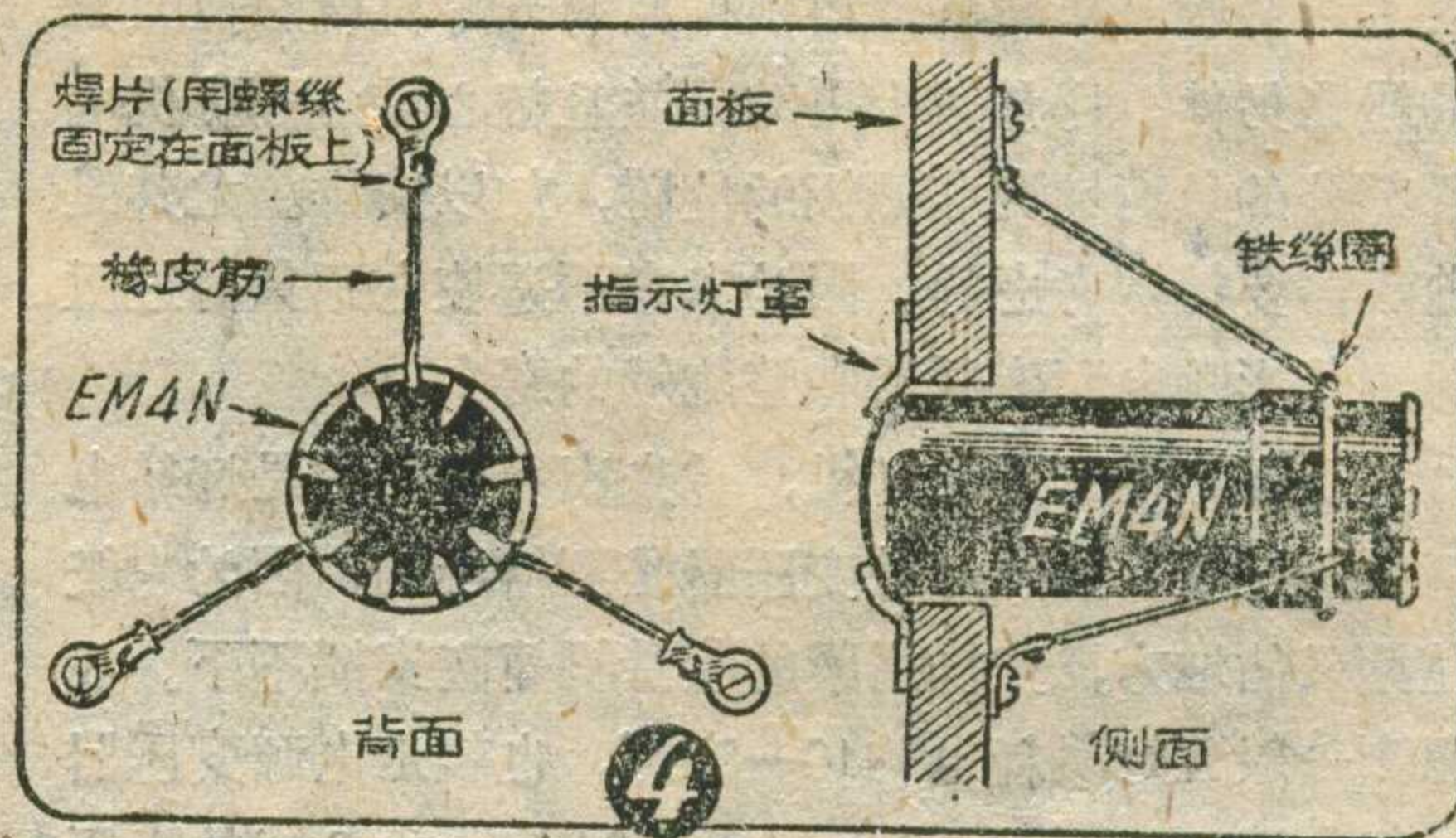




面板背后(圖4)。其他小另件的安排每架收音机的具体情况都不同, 当看具体情形而定, 但应特别注意第一級电压放大的另件, 要尽可能縮短接線, 避免和通过交流的导線平行接近, 否則些微的交流感应电压将会被第二級放大为严重的交流声。接电源綫时应小心分別火綫地綫, 把EM4N灯絲接在地綫的一端, 以免EM4

N灯絲和陰極之間打通發生危險。

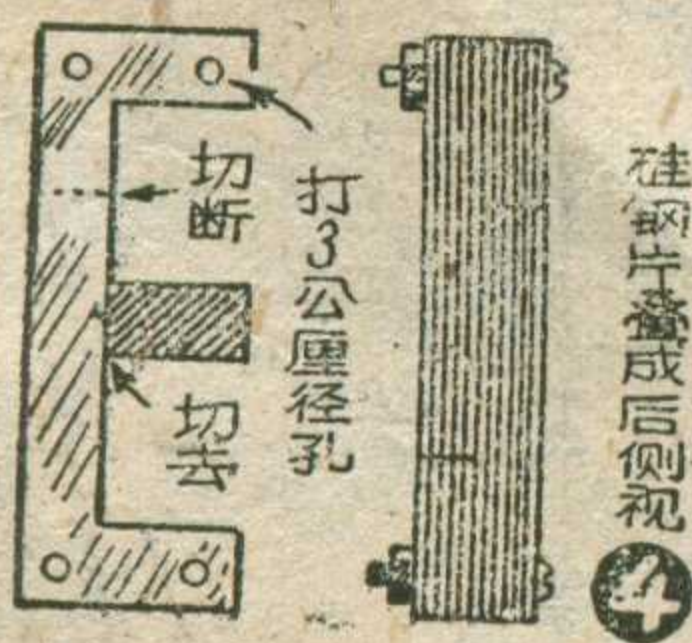
* 其他商品五灯机結構亦大同小異, 可以根据原有条件的加修改。



(上接第16頁)

每个綫圈框上用0.45—0.56号漆包綫繞1300圈, 每層綫圈間用腊紙絕緣。

換能器的安裝 綫圈繞好后, 把硅鋼片对鑲嵌入綫圈, 硅鋼片腿部的小孔用銅螺釘穿入后加螺帽旋紧, 不讓它工作时振动。然后用4只厚1—1.5公厘的銅弯脚把兩組硅鋼片固定在一塊底板上; 振子紧紧的套入綫圈后, 放在兩組硅鋼片的中間, 也用銅片做一夾子, 把綫圈夾牢后固定在底板上(圖5)。振子和硅鋼片脚不要相碰, 但愈近愈好。为了使振子能上下振动, 振子綫圈和銅片間可垫一層适当厚度的薄橡皮条, 自行車內胎很适用。全部裝好后, 在外面加一金属罩作为安全措施。

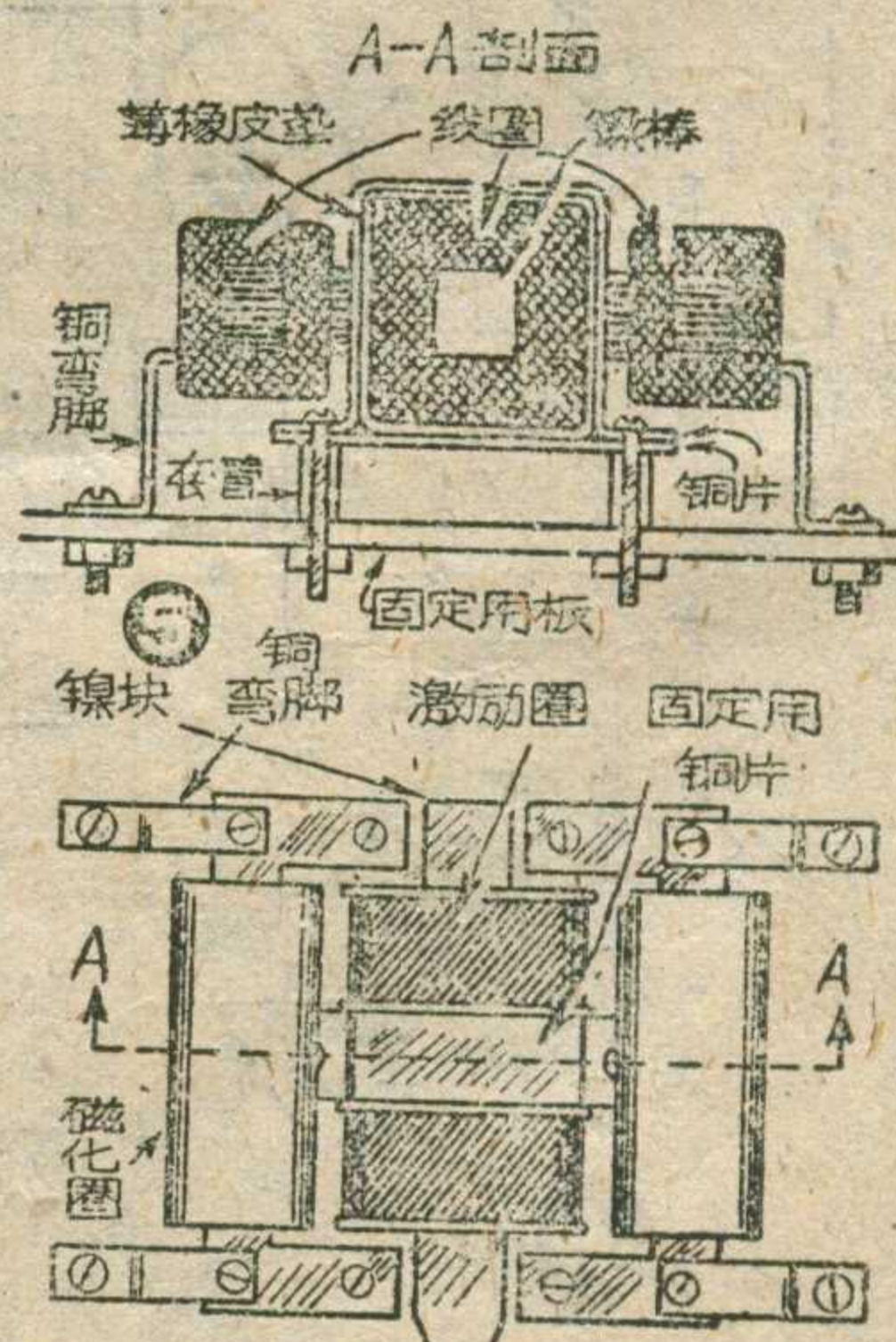


由于这部分另件比較重, 固定用底板最好用較厚的金属

板(約3公厘以上); 另外, 为了讓振子能直立起来工作, 在底板反面用金属条做一个Ω形夾具, 夾牢在一根金属棍上, 棍的下端可用鉄塊做一座脚。最好用話筒架子, 这样可自由地調整振子的高度, 以适合加工工件。

調整和測試

全机制成后, 接上換能器, 开啓机器約20分鐘, 当旋动可变电容器 C_1 、 C_2 到某一点时, 可听到一种尖锐的嘶嘶声, 这时如用氖管靠近換能器, 大約



6Π13C 束射四极管



6Π13C 是南京电子管厂 1958 年仿苏新产品。

1. 用途：在电视接收机行扫描电路中作他激振荡器用。

2. 结构：本管系玻璃管壳旁热式氧化物阴极束射四极管。外形如图 1，外部尺寸如图 2，电极和管脚接线如图 3。

在整个管子的结构上具有以下二个特点：

1. 为了具有束射四极管的性质，在结构上控制栅极和帘栅极二个电极相应栅丝都一一对齐，这样由阴极发射出来的电子成片状流至屏极。为了加强电子流的密度又在帘栅极之二侧各装一只束射屏和阴极连接，因而即在屏极附近形成虚阴极，其作用可防止屏极之二次放射，以免负阻效应之产生。

2. 由于在使用中屏极最大脉冲电压可达数千伏，因此对管子之电极间绝缘性能要求很高。在结构上是將屏极由顶部引出，并且除用一般的云母片外还采用了绝缘性能良好的瓷质材料，这样增强了管子的耐压。

本管虽然已经试制成功，因有一些专用的测试设备尚未准备好，电极间耐电强度试验和动态寿命试验还不能进行。鉴于我国电视事业的发展，用户非常急需，因此 1959 年来已投入少量生产。由于管子测试不全，出厂管子目前都加盖试用章。

一般数据

阴极—旁热式氧化物阴极

灯丝电压 (= 或 ~)	6.3 伏
灯丝电流	1.3 安培
屏极电压 (=)	200 伏
第二栅极电压 (=)	200 伏
第一栅极电压 (=)	负 19 伏
最大高度	110 公厘
最大直径	34 公厘
最大重量	45 克

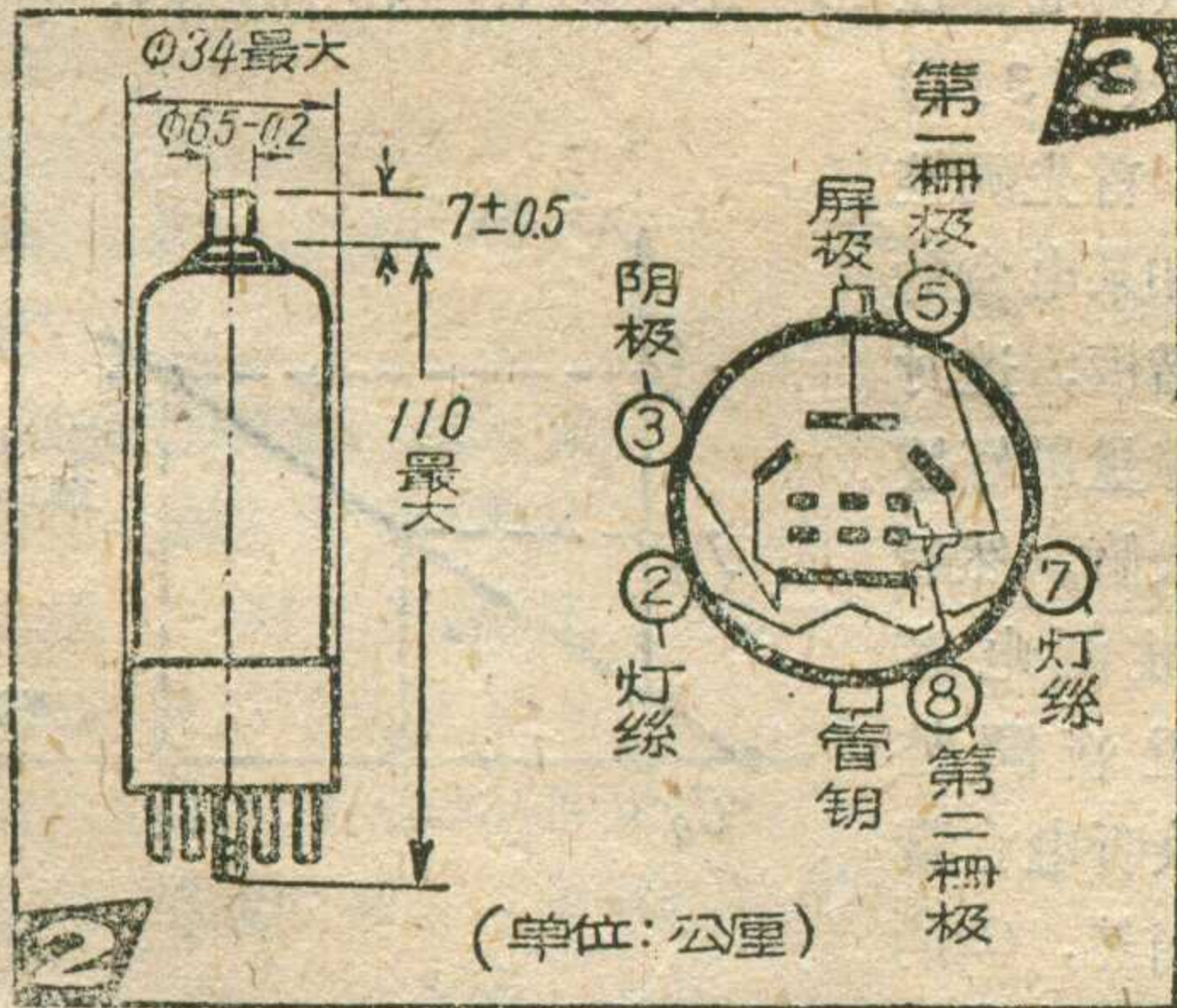
电气参数

屏极电流	60 毫安
第二栅极电流	不大于 8 毫安
跨导	8.5 毫安/伏
内阻	约 25 千欧
第一栅极反电流	不大于 2.0 微安
阴极和灯丝间漏电流	不大于 100 微安
第一栅极绝缘电阻	不小于 20 兆欧
屏极绝缘电阻	不小于 20 兆欧

极间电容

输入电容	18.5 微微法
输出电容	6.5 微微法
过渡电容	不大于 0.5 微微法

(南京电子管厂 馮金陵)



还离开 60—70 公厘，氛管应发光，再调整 R_3 和 R_{18} 至嘶嘶声最尖锐，即最佳工作点。调整 R_2 和 R_{18} 时应注意不让 813 和 6V6 屏极发红。

各电子管在正常负荷下，实际测得的数据如表：

使用方法 钻孔时，将钻头轻压在工件的钻孔处，滴上含有细金刚砂的水滴，以白钢而论，钻一个直径 1 公厘孔，4 分钟钻深 1 公厘，孔壁光洁度极高，但主要还是看工件性质而定。切割白钢刀时，把工具用夹具固定后放入一盛满水的金属盘，水中放有

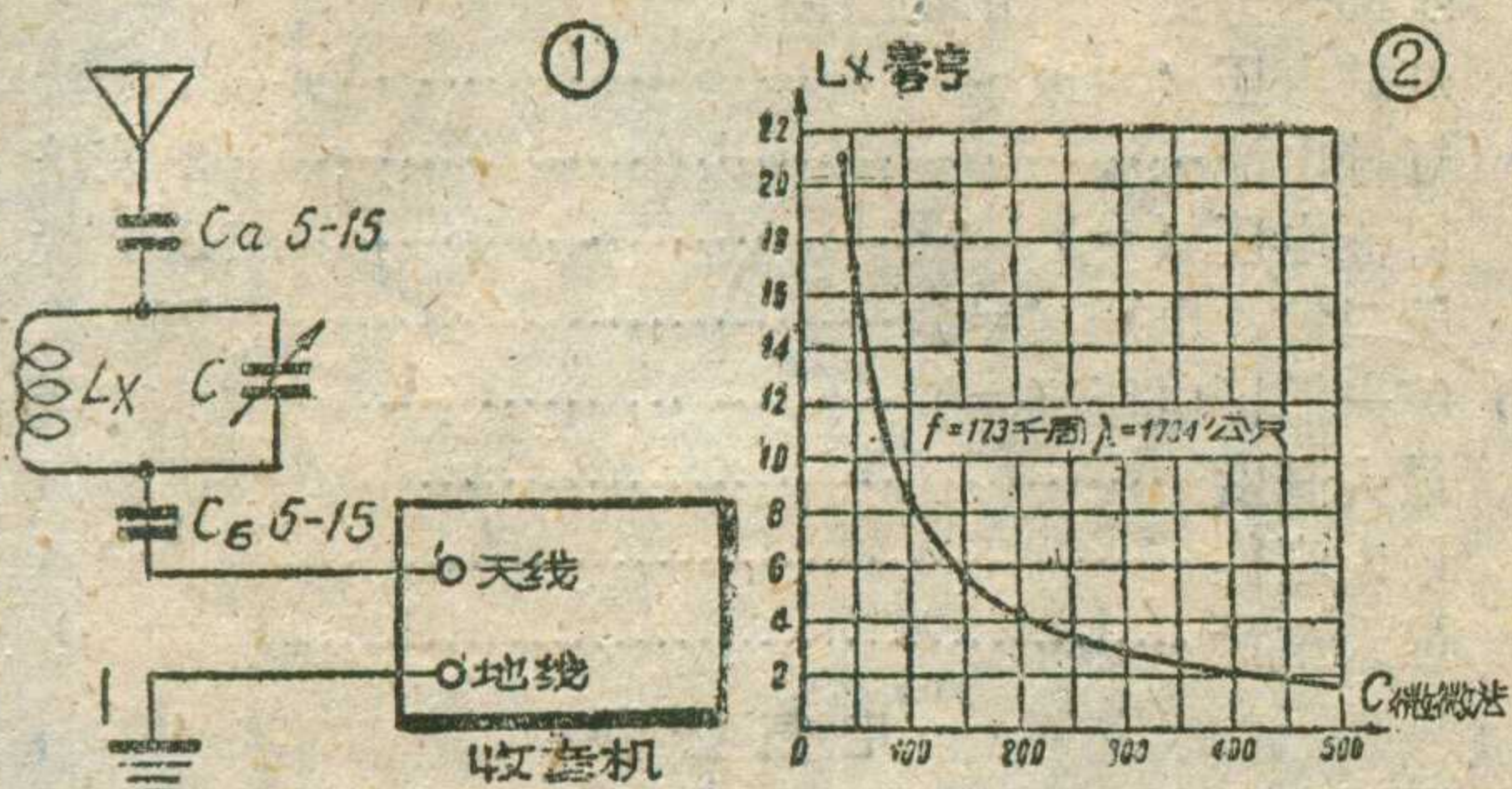
项 目	直 流				高频电压 (伏)
	屏 压 (伏)	帘栅压 (伏)	栅偏压 (伏)	屏 流 (毫安)	
V_1	155	150	-17	48	70
V_2	220	200	-35	45	160
V_3	300	240	-40	40	150
V_4	1400— 1600	360—380	-85— -100	90—100	500—600

浮悬状态的细金刚砂，工作时只要将刀具轻轻与工件接触，即开始割刀。

利用收音机测量电感和电容

利用收音机的调谐回路，可以足够精确地测量电感和电容的数值。这里，我们是借用广播电台作为我们测试用的振荡器，而把收音机当作指示器的。这种方法对于一般设备不足的无线电爱好者有它的实用价值。

全部设备是一架普通收音机，两只固定电容器 C_a 和 C_b ，一只固定电感（线圈）和一只标准的可变电容器 C （图1），可变电容器 C 要配一个刻度盘，使它在每一个位置的电容量，都可以直接从度盘上读出。 C_a 、 C_b 的作用是减小收音机天线和输入电容对测量结果的影响。



测量电感 (L_x) 时，暂且把标准电容器 C 短路不用，正确调整收音机收听一个电台（音量不要开大），然后接入电容器 C 并调整它使电台的声音最弱，用下面的公式算出 L_x 的数值：

$$L_x = \frac{25.3 \times 10^6}{f^2 C} \text{ 毫亨。}$$

式中 f 是收听电台的频率（千週） C 是收听电台声音最小时，标准可变电容器 C 度盘上所指的电容量（微微法）。

为了避免每次测量时的计算，可以挑选一个电台，将这个电台关于 L_x 和 C 的谐振特性绘成图表，以后测试其它电感时可以直接从图表上查得，方便不少。

图2就是一个利用173千週（波长1734公尺）长波电台所测绘的 L_x 和 C 的特性曲线（我国可以利用当地的中波广播电台）。

一般地说，用中波或长波电台测量20微亨到20毫亨的电感是相当正确

的。

在测量较大的电感（到50毫亨）时，要和 $L_x C$ 谐振回路并联一个辅助线圈 L （图3甲），它的大小可以用试验方法选择，但是具体的数值倒没有知道的必要。

测量方法是先断开 L_x ，调整 C 使电台的声音最弱，记下可变电容器 C 刻度盘上的数值，假定是 C_2 ；然后接上 L_x ，重新调整 C 使声音最小，假定这时度盘所指的数值是 C_1 ，用下面公式求得 L_x 的电感量：

$$L_x = \frac{25.3 \times 10^6}{f^2 (C_1 - C_2)} \text{ 毫亨。}$$

式中 f 的单位是千週， C 是微微法。

有时候要测量的电感仅1—20微亨，那末要把线路改接如图3乙。测量方法是先把 L_x 短路然后在 L_x 接通的情形下，调整 C 找出 C_1 和 C_2 的数值，再用公式

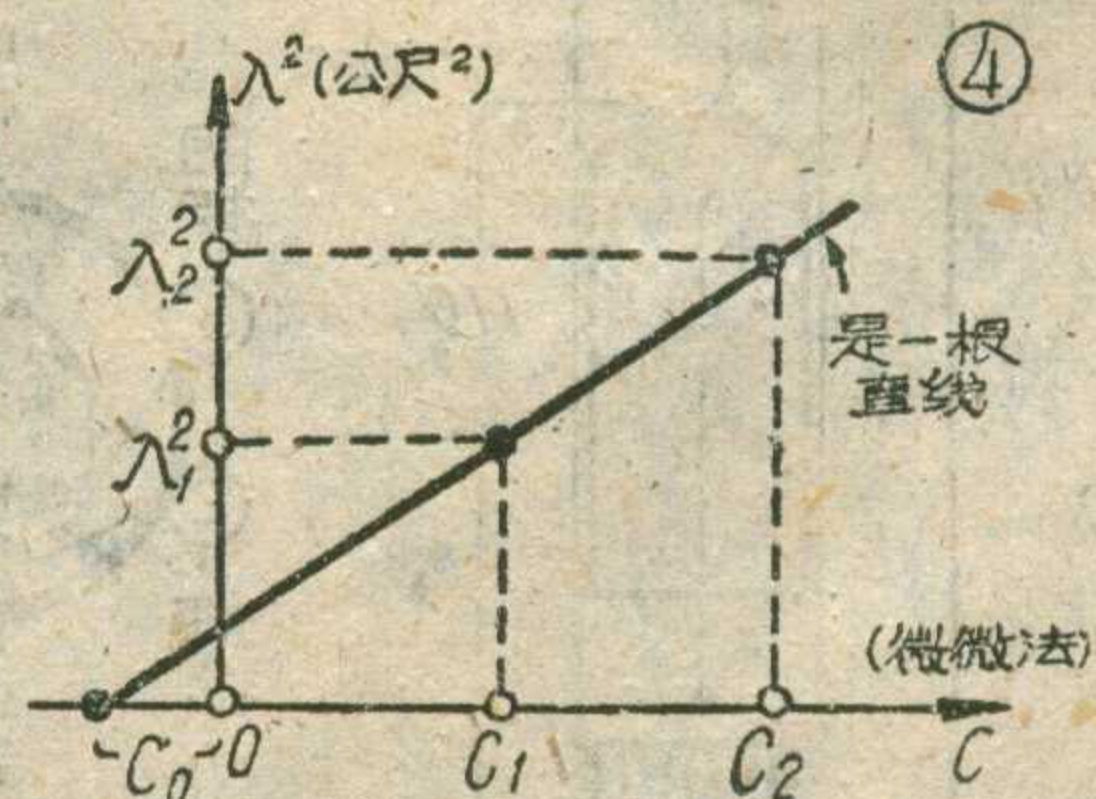
$$L_x = \frac{0.282 \lambda^2 (C_1 - C_2)}{C_1 C_2}$$

求得 L_x 的数值。式中 λ 是收听电台的波长（公尺）， C_1 、 C_2 是微微法。

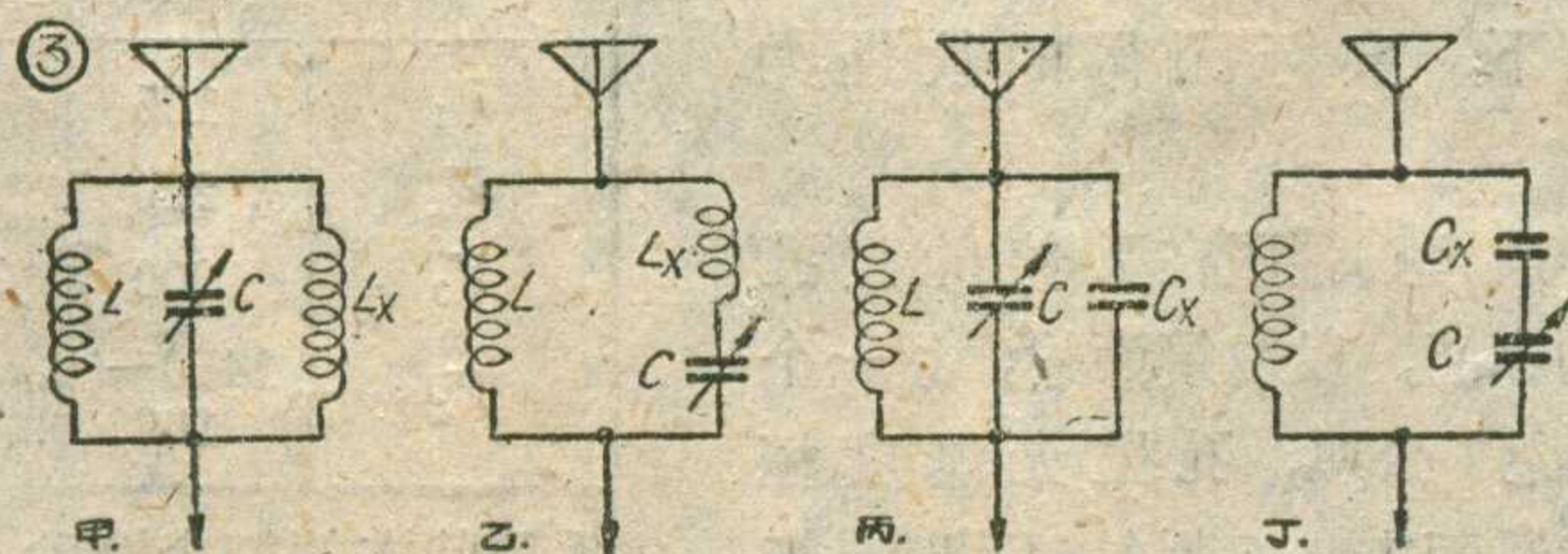
用类似的方法，同样可以测量电容器的电容量。如果被测电容在40—450微微法的范围以内，可以用代替法（图3丙）进行。

首先调整 LC 和某电台的频率谐振，这时 C 的容量最好接近最大值。然后接入被测电容 C_x ，重新调整 C 和收听电台谐振。当然， C_x 的数值即等于 C_1 (C_x 断开时) 和 C_2 (C_x 接入时) 容量的差，即

$$C_x = C_1 - C_2。$$



如果要测量5000—7000微微法的电容，可照图3丁线路连接。先断开 C_x ，使 LC 和收听电台谐振，找出 C_1 ，再接入 C_x ，找出和收听电台谐



离奇的避雷器跳火现象

罗 鹏 搏

象，因此有些广播站干脆在每只避雷器上并联一只50000欧炭质电阻，果然消灭了跳火现象。

跳火原因与解决方法

很多使用过 Ty250/1000 型有线广播的同志，都有过这样的经验：它的输出电路里所装的真空避雷器很容易跳火。它的接法是用两只真空避雷器串联跨接在输出变压器的次级端，两避雷器相接点通地，如图1所示。按规格这种机器的输出电压是120伏，真空避雷器的额定跳火电压是150伏，两只串联起来就是300伏，在扩音机输出120伏的音频电压下照理不应当跳火。可是各地广播站在实际使用中却纷纷反映避雷器经常跳火，而且现象离奇，例如有信号时固然跳火，没有信号，没有音频输出时，仍然间断跳火。揭开机器的顶盖，可以很清楚地看到避雷器两电极间有绿光闪亮。这种跳火现象对用话筒播音或放唱片来说，没有多大妨碍，但在使用收音机进行转播时，则随着绿光闪动，各用户喇叭里“喀喀”声响个不停，影响转播效果。因为跳火时所产生的高频电波窜进收音机天线里去了。

这种离奇现象，起先有些同志怀疑是避雷器质量不佳，但换上一对新的，仍然如此。再把所怀疑的避雷器用交流市电测试，仍要100多伏才跳火，这说明并不是避雷器质量不佳。那末是不是扩音机输出电压过高呢？当跳火时用电压表测量避雷器两端电压的结果，说明电压不高，只不过几十伏。更奇怪的是用电压表测量时，跳火现象跟着停止。这说明当避雷器与一电阻并联时，可以消灭跳火现象。

跳火原因是这样的：原来各地广播站在使用这种机器时，要求馈线电压高于120伏，往往是240伏、

360伏或再更高，就加接一只升压变压器后再接外线，因此从输出变压器次级到升压变压器初级间的线路对地绝缘，由图2可见，假设这段线路对地绝缘电阻是30兆欧，而输出变压器初、次级间的绝缘电阻是100兆欧的话，这两种绝缘电阻所构成的分压器，使输出变压器初级1250伏高压乙电的 $\frac{30}{100+30}$ 加在次级上，次级就有将近290伏的对地电压加在避雷器两端，当然要跳火了。若次级电路对地绝缘电阻比以上所假设的高，或者输出变压器初次级间的绝缘电阻较低的话，则避雷器两端的电压还要高于290伏。图3说明构成分压电阻的情况。

根据上面的分析，如果在避雷器两端各并联一只5万欧电阻，那末次级电路的

对地电阻为25000欧，对地电压降低到 $\frac{25000}{10^5+2500} \times 1250 = 0.00025$ 伏，当然就不会跳火了。

另一种方法是把升压变压器的初级中心头直接通地，也可防止避雷器跳火现象。

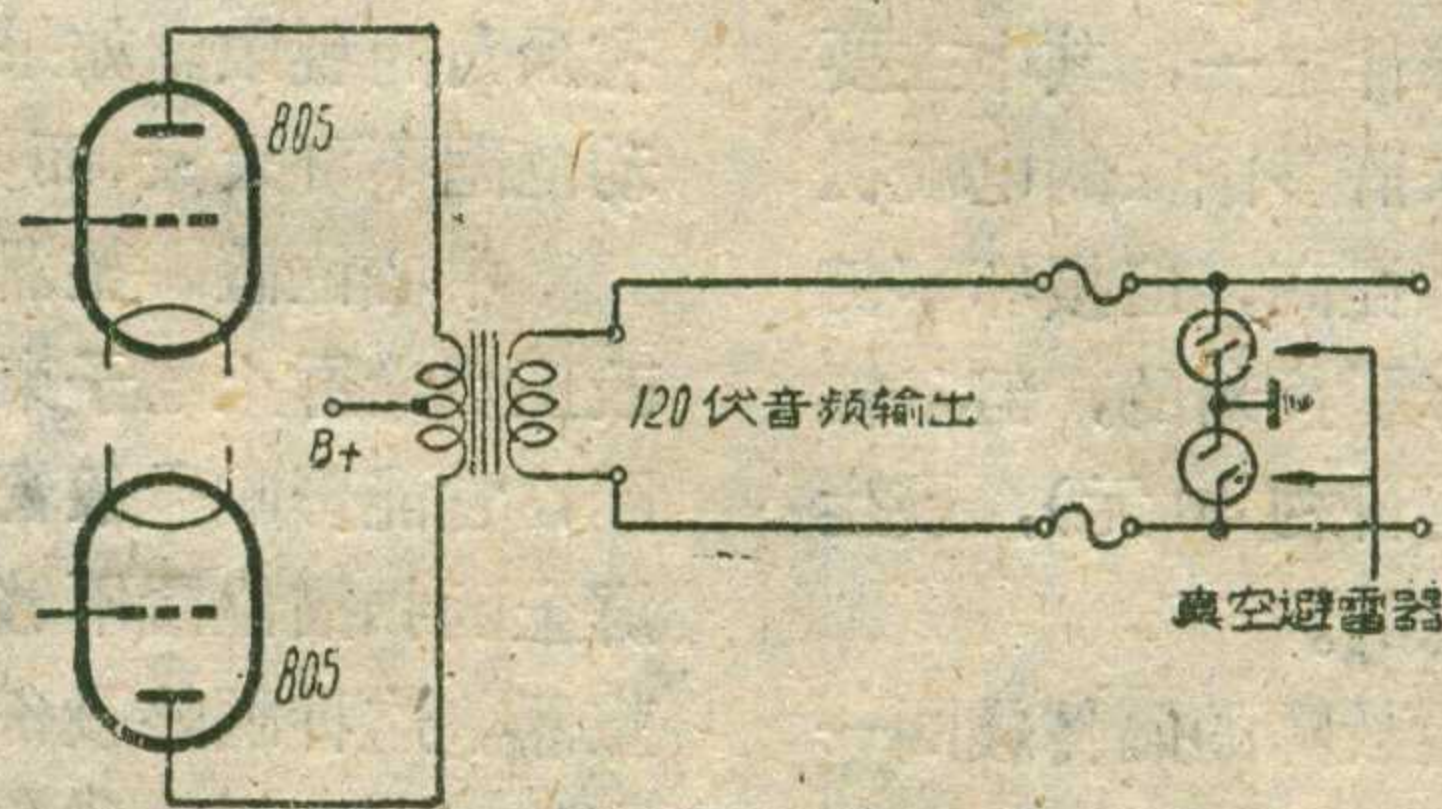


图 1

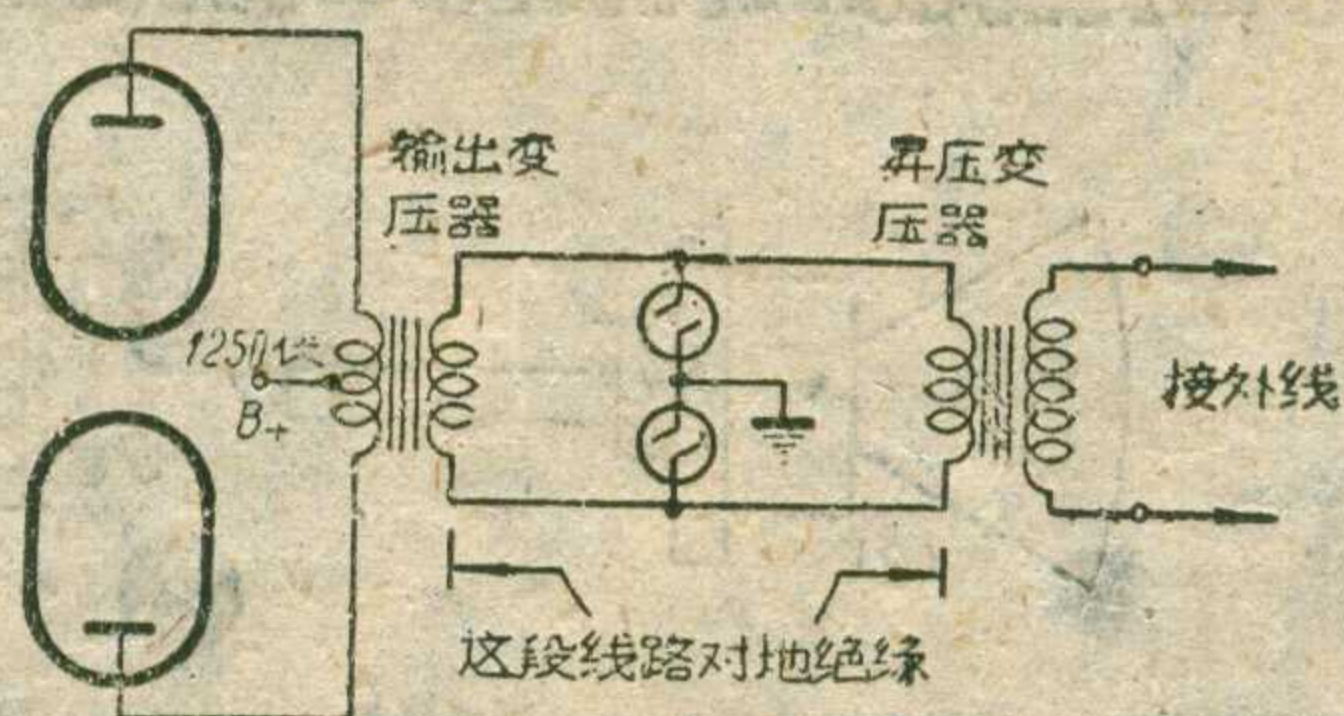


图 2

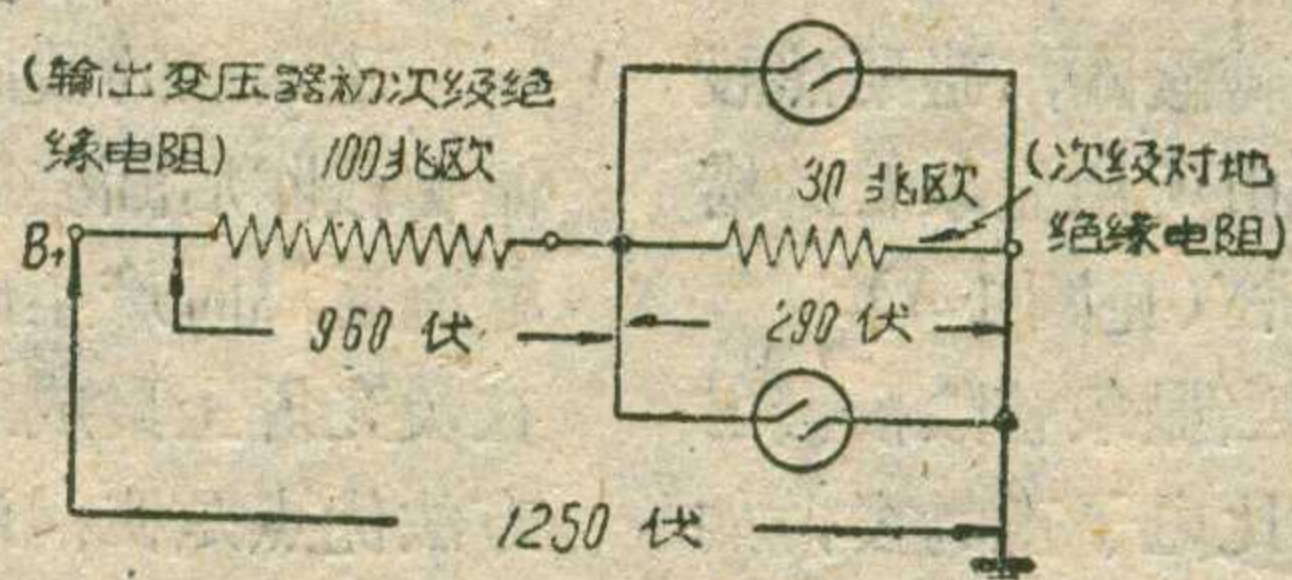


图 3

振时的电容为 C_2 ，因此被测电容的电容

$$C_x = \frac{C_1 C_2}{C_2 - C_1}$$

利用谐振法还可以测试线圈的固有电容 C_0 ，测

量线路和图1相同，所不同的是要收听两个不同频率的电台，然后用作图法求得 C_0 ，如图4。但这种方法，只有在 C_0 相当大的时候才比较正确。（立人、思浩根据苏联“无线电”杂志1957年第10期编写）

电视接收机偏转系统的调整与修理

郑廷秀

偏转系统（也称致偏系统）是电视接收机中使显象管荧光屏上产生扫描构成图象的主要部件之一。这一部分也是接收机中较易损坏的部件之一，其中主要的是偏转线圈最易发生故障。近来许多国家的电视机产品在偏转线圈构造上，质量大有提高，但损坏率仍然很大。在国外一般修理习惯是坏了换新的，但从经济价值着想（一只成品偏转线圈售价约40元），发生故障能够原件修复使用还是最理想的。

在我们的修理工作中，对发生故障的偏转线圈一向都是尽最大努力修理，经验证明，有80%—90%是可以修好使用的。

现将我们的修理经验和整个偏转系统的简单原理作些介绍，一方面供修理工作者的参考，一方面也是爱好者和电视机使用者所乐于知道的一些初步知识。

所谓偏转系统，其中包括：偏转线圈，磁聚焦设备（有的电视机是另加聚焦线路，由所用显象管的构造而定），中心位置调整器和离子阱（见图1A）。

离子阱的工作原理是这样的：当显象管阴极发射电子时有负离子形成。负离子微粒比电子重的多，如果也跟电子一起高速轰击荧光屏的话，将使荧光屏受到致命的损坏。因此在显象管的构造上一定要有阻挡离子飞向荧光屏的设施，目前大都是采用使阴极射线偏斜的方法，在显象管的颈上加装一只磁铁圈，作用是在阴极放射电子时，使同时产生的离子依原方向飞行不致轰击荧光屏；但利用磁场的存在，把方向偏折了的电子射线偏转过来引到奔向荧光屏的方向上去。由此可知，在其他部件工作正常的条件下，离子阱的位置将直接决

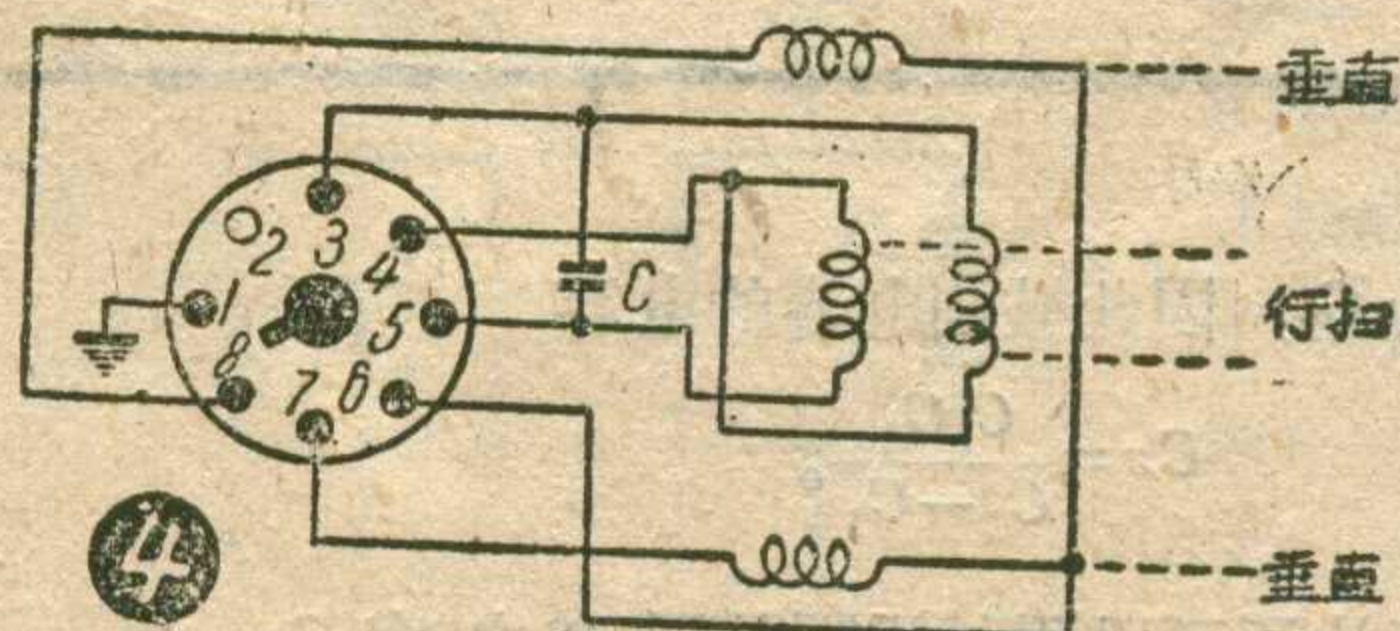
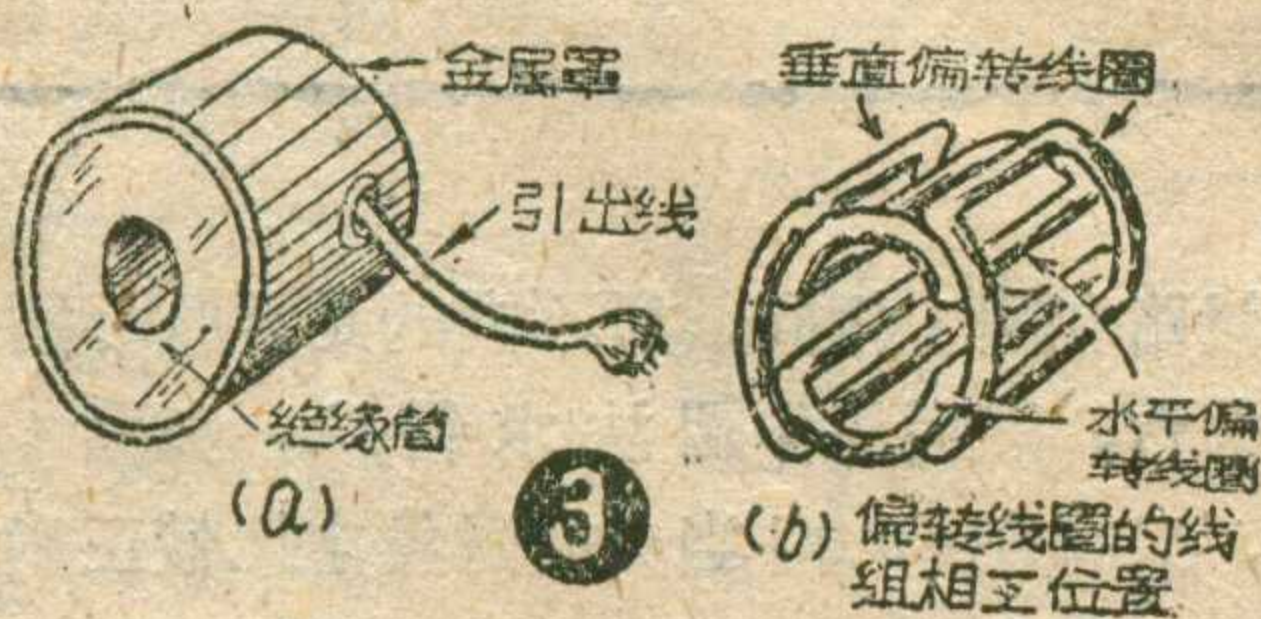
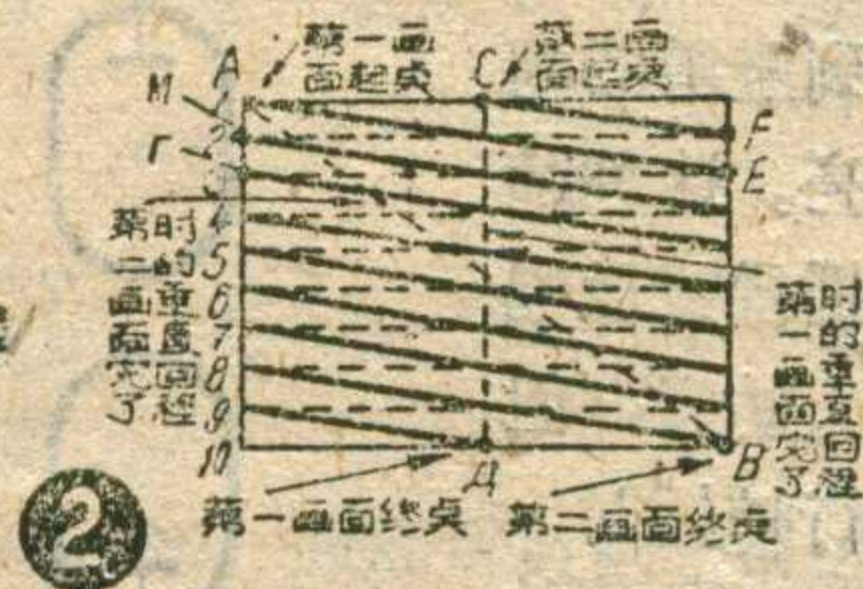
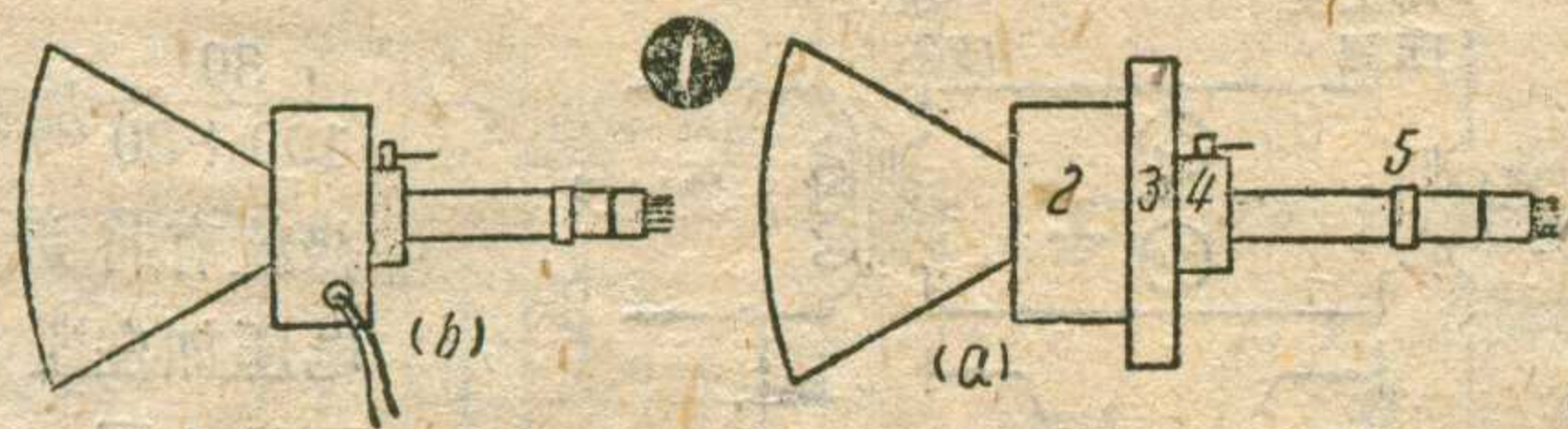
定显象管的亮度。调整时可以将磁铁圈上下前后的微微转动，使荧光屏的光栅最亮为佳，不要有部分不亮或有黑角的现象。如果原来荧光屏上有亮，磁铁圈的转动范围不可太大，而要轻轻的移动。

中心位置调整器的作用和离子阱基本相同，它能改正荧光屏上电子束的扫描位置。这是一块小磁铁垫圈，它能影响显象管中电子束的飞行方向。如果发现屏上的扫描位置不够正中，可以调整一下中心位置调整器。这种调整设备在各种产品接收机上各有不同，有的用两个磁圈（如苏联纪录牌），一个调整上下，一个调整左右，有的则用一个小磁圈一个小磁铁（如苏联红宝石牌和我国北京牌）。

如果调整离子阱和中心位置无作用，可以检查这两块磁铁是否失效？可以用小铁片或小起子试一下磁力即知。

磁聚焦的装置在各种接收机上装法不同。有的在偏转线圈后面装有一只铁罩，里面绕置一组线圈，当电流通过时产生磁场，迫使电子束经过时改变方向使在荧光屏上聚成焦点，这样图象才能清晰。这种装置方法优点是使构造比较简单，日本部分机器和苏联早期生产的以及捷克斯洛伐克的机器都采用这种磁聚焦装法，而捷克斯洛伐克则用一块磁铁作成的磁铁圈，比较线圈更好一些。另一种办法是在显象管内多有两个专司聚焦的电极，而在机内另加聚焦线路，利用旋钮进行机外调整。苏联的红宝石牌机就是这样。另外也有聚焦是固定式的，机外无调整钮，苏联纪录牌和我国北京牌机是这样的。采用这种装置的，显象管上就没有这套线圈设备了。

我们知道电视显象管里的电子束，可以



說成是一支很細的“电子笔”，它射到熒光屏上时，如果是固定不移动的話，熒光屏上出現的只是一个象小米粒大小的小圓点。要使“电子笔”能在屏幕上上下左右移动(扫描)，来产生圖象，就必须有一个能使电子束扫动的电路，这就是偏轉綫圈。偏轉綫圈里共有四組綫圈；兩組控制水平扫描(行扫)，兩組控制垂直扫描(幀扫)。在綫圈上加以适当的矩齿形脉冲电压而产生的磁場，可以迫使电子束在屏幕上自左而右和自上而下的扫动。水平扫描每秒鐘要工作 15625 行；垂直扫描每秒鐘要工作 50 幀(見圖 2)。偏轉綫圈大都裝在一隻金屬罩內，里面有一个絕緣筒(圖 3 a)，引出綫接有插头。修理时要确定故障是否發生在偏轉綫圈，可先在

引出綫上測量一下各綫圈的直电阻值，圖 4 圖註是苏联紅宝石牌紀錄牌和我国北京牌机偏轉綫圈的电阻值。但有时这样測量还不能确定故障是否在此，因为有时綫圈虽是內部短路，但在切

断电源后会恢复正常。如果無結果，可將綫圈取出机外，將金屬罩打开，使綫圈全部露出，查看有無燒伤迹象，如有燒伤痕迹，可將燒伤处用絕緣物垫好。如果表面查看不出痕迹，可將中間的絕緣筒上好，將偏轉綫圈全部接入电路(插上插头)，开啓电源，查看有無打火現象。如仍查看不出，可用不太鋒利的起子輕輕撥动綫圈繞組，使兩組間稍有一、二公厘的空隙，这时如有打火或短路，便可暴露出来。这时可在打火处加垫薄隔电紙或黃腊布等絕緣体，便可完全修复。檢查时一定要耐心和細致，不可將綫圈漆皮碰伤划破。

下面是几种由于偏轉系統引起的故障現象：

1. 扫描正常，熒光屏上应当是亮度均匀，圖象端正清晰(圖 5 a)。

2. 屏幕上中間出現約一公分寬的水平白綫，有以下几种原因(圖 5 b)：

- (1) 並联在垂直偏轉兩組綫圈之間的电阻燒坏；
- (2) 垂直偏轉綫圈本身部分短路；
- (3) 垂直偏轉綫圈与金屬罩相碰短路。

3. 屏幕不亮，有輕微行振叫声，但無屏高压(15000 伏左右)：

(1) 先檢修屏压部分完畢，如將偏轉綫圈取下(拔下插头)高压恢复，可以証明是偏轉綫圈有故障；

(2) 並联在水平偏轉綫圈兩端的电容器(250 微微法)打穿，致水平輸出停止工作；

(3) 水平偏轉綫圈繞組之間短路；

(4) 水平偏轉与垂直偏轉綫圈之間短路；

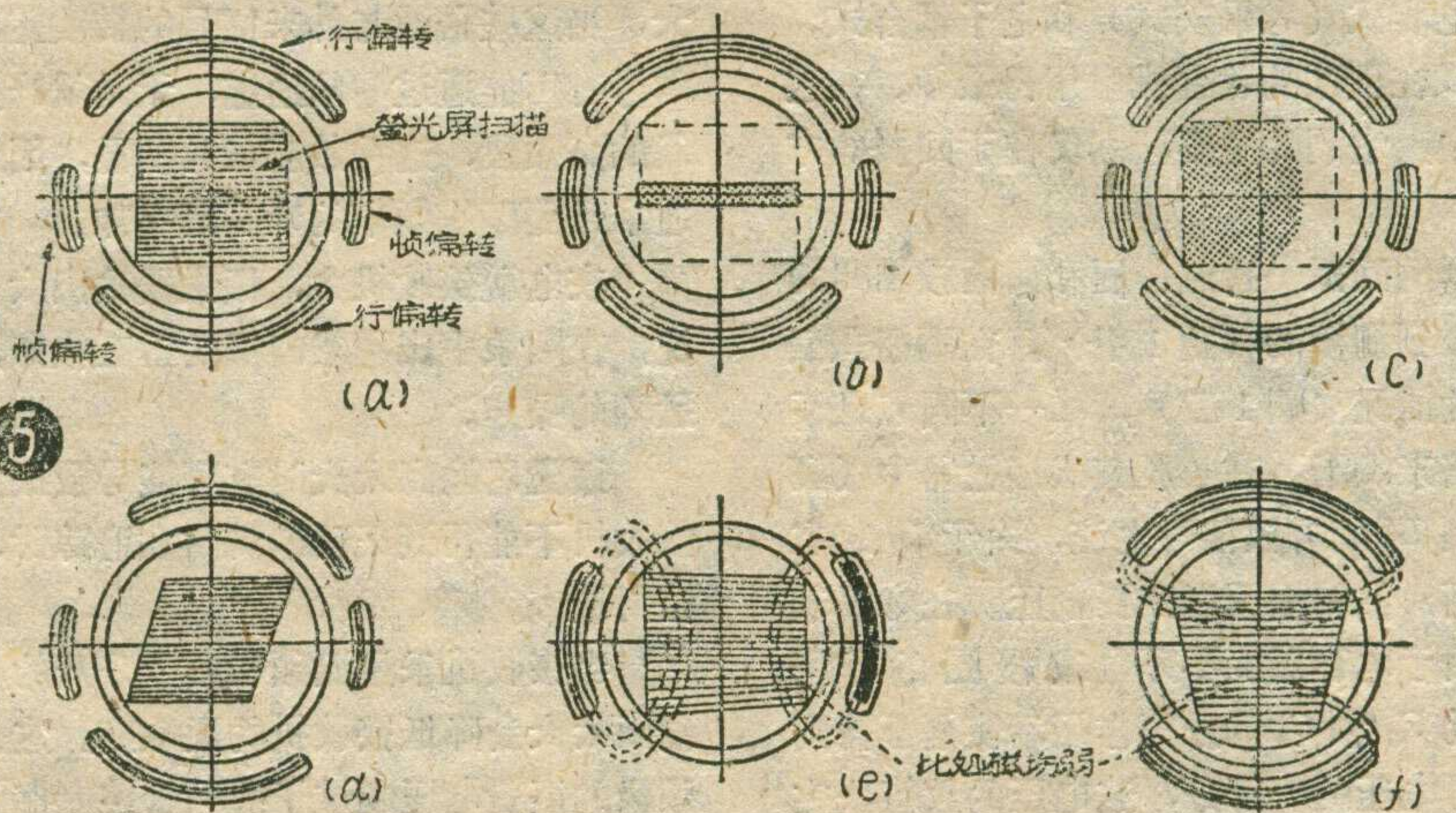
(5) 有断綫的地方。

4. 熒光屏光暗而圖象歪向一边，扫描綫弱而不清晰(圖 5 c)：

(1) 偏轉綫圈位置不当，多数是由于偏轉綫圈离显象管身太远，扫描力弱，电子束偏射所致。

(2) 离子阱位置不当。

5. 扫描光栅在屏幕上成矩形(圖 5 d)，原因为垂直偏轉綫



圈一組或二組軸綫角数变动不正。

6. 光栅左或右面成梯形(圖 5 e)，原因为垂直偏轉綫圈中小部分短路，使磁力綫減弱。

7. 光栅上面或下面小，成梯形(圖 5 f)，原因为水平偏轉綫圈中小部分短路，使磁力綫減弱。

8. 圖象顛倒，头向下脚向上：

(1) 偏轉綫圈裝反。

(2) 水平偏轉綫圈接綫兩头顛倒。

必需提出注意的是偏轉系統各部件裝置地位距离高压电源很近，而且有的显象管屏高压就在管身外面，所以在調整与檢修时，必須謹慎小心，以免触电危險。

更正

本刊上期“从分子中誕生的無綫电波”一文，系苏联大使館新聞处供稿，特此补正。

本地振盪器的故障

現代的收音机和电视接收机普遍采用着超外差式电路，这种电路要求在它的变频級內含有一个本地振盪器（高频振盪器）。本地振盪器的故障很多，对接收机的影响也很大。

收音机和电视接收机中应用的本地振盪器約有下列几种基本类型：調屏式、調栅式、三点电感式（哈脫萊式），三点电容式（考畢茨式）和电子耦合式。其中以电子耦合式在現代的收音机中用得最多。在这些类型的振盪器中，它們的主要区别仅在于回授的方式不同。

調屏式振盪器的回授是通过屏極和栅極綫圈間的耦合而从屏極回授到栅極的（圖1甲）。在調栅式振盪器中也是同样的情况（圖1乙），唯一不同点是振盪頻率由栅極回路来調諧。在哈脫萊式振盪器中（圖1丙），流过綫圈 L_1 的屏極信号电流，由于 L_1 起有自耦变压器的作用，供給栅極以回授电压。在考畢茨电路中，回授是由于电容器而不是电感綫圈的作用（圖1丁）。因为 C_2 和 C_3 的分压作用，使栅極得到了振盪器屏極信号电压的一部分，这电压的数值决定于 C_2 、 C_3 容抗的比值。另一形式的振盪器（圖1己）是在考畢茨电路的基础上改进的，回授电压不是通过外接的电容器而是通过振盪管内屏——栅和栅——陰極間电容，使栅陰極間得到一个回授电压。电子耦合式振盪器通常都只用一只变频管，振盪器产生的信号和接收的信号在同一只电子管内差拍而不用外接电

路。圖1戊就是一个采用哈脫萊电子耦合式电路的振盪器。

振盪器的輸出必須足够大，以保証有适当大小的中頻輸出信号，但是輸出太大也会产生不良后果。为什么过甚的輸出不好呢？原因之一是会产生嘯叫（在收音机中）。因为輸出太大，諧波頻率的电压也很大，当这些諧波与外来信号的諧波差拍后，这个差拍信号有可能通过中頻通道，于是就产生了嘯叫，在波段的高頻段，这种效应最为明显，因为振盪器的輸出通常是隨振盪頻率的升高而增加。

在电视接收机中，振盪器輸出太大会产生圖象干扰，在圖象中出現鋸齿形的垂直綫条，隨之而来的是猛烈的噪声。

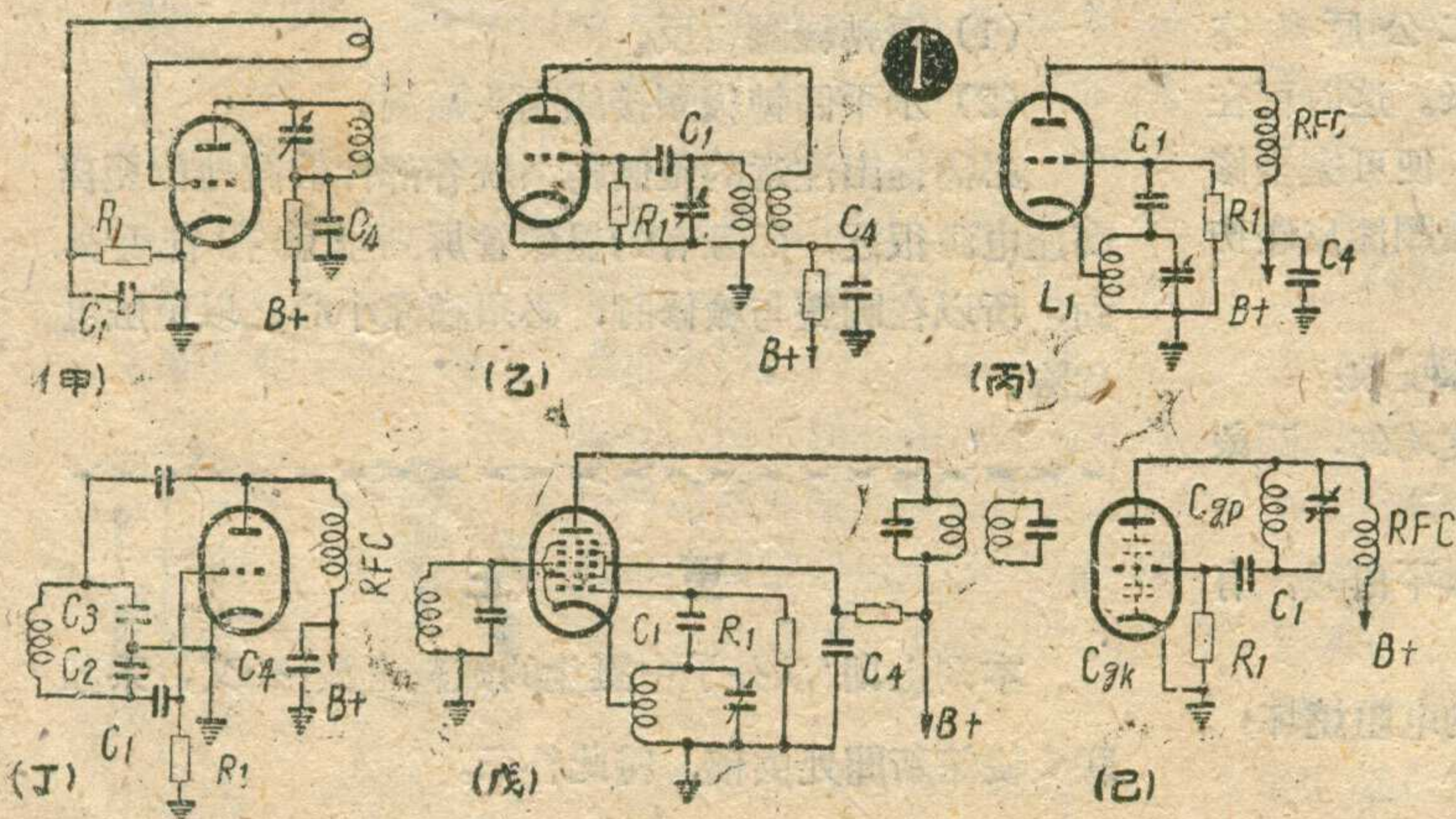
振盪器輸出太大时有可能导致振盪頻率偏移，当接收机不能得到正确的調諧和追踪时，这个可能性就值得檢查。

当接收机采用混頻和振盪分开的电路时，振盪器輸出太大会降低接收机的灵敏度。这是因为当輸入混頻級的振盪电压超过了混頻管控制栅的栅偏压时，栅極电压趋正，因而产生栅流，以致降低了輸入調諧回路上所感应的信号电压；同时由于栅流流过自动音量控制电阻而使混頻管的栅偏压增加，降低了混頻器的輸出。这种情况可以用一个 0—1 毫安的电表接入栅極綫圈与地連接点之間来檢驗，如果轉动双連可变电容器时，在整个轉动範圍內都有电流流过，就是由于振盪器輸出过甚或偏压太低的緣故。

振盪器輸出过甚，在电视接收机中的另一个影响是通过它本身的發射，將对别的电视接收机产生干扰。受干扰的接收机屏幕上將出現鯊骨狀的圖像、对角的綫或条。当然屏蔽不好更不应该。

最后，振盪器輸出过甚还容易引起寄生振盪。

如何判断振盪器輸出过甚呢？当發現了上述的某种現象后，可以用电子管电压表測量振盪器栅極与陰極間的电压。在收音机中，如果超过 10



伏，在电视机中如果超过5伏，那末振盪器的输出就嫌高了。

可能产生输出过甚的原因有：振盪器屏極电压太高（例如屏極降压电阻阻值太小），振盪綫圈耦合太紧和栅漏电阻太大。

振盪器中存在有調諧回路諧振頻率以外的振盪为寄生振盪。产生寄生振盪的原因是由于电路中的杂散电感量和电容量的諧振。寄生振盪产生在振盪器調諧範圍内时会出现“死点”或输出的振盪电压有很大的变动。在調幅收音机中，当存在着寄生振盪时，中波段的高頻端会产生嘯叫，而短波波段則嘯叫更形剧烈。寄生振盪对电视接收机的干扰則是在显像管屏幕上产生杂乱的綫条，有时使圖像暗淡，或者看不到圖像。

检查有无寄生振盪，只要把振盪回路短路，然后测量振盪器栅極与地之間有无电压，如有电压，則表示有寄生振盪。減短引綫的長度，妥善安排屏極与栅極的引綫，不使产生不必要的耦合，或者更动振盪器元件的位置，都有可能免除寄生振盪。

收音机的短波段时常会发生振盪阻塞現象，但是在中波段和电视机中振盪阻塞現象同样可能发生。这种故障的产生原因是振盪器栅回路中的時間常数太大了，当 R_1 或 C_1 （圖1）的数值太大，則 R_1 上的負偏压就愈大，因此振盪就將停止，等到 C_1 上的电压通过 R_1 放电，負偏压減少到恢复振盪为止。这个过程週期的重复着，振盪器的振盪就被規律地阻断了。假如这个週期在音頻範圍以上而在超音頻範圍内，那末在收音机中，这个故障的主要象征是声音中有很高的杂音水平；假如这个週期在音頻範圍以内，那末將产生嘯叫，有时也会产生汽船声。

如果电视接收机中的高頻振盪器发生了这种故障，那末組成圖像的全部綫条或部分綫条就不能从显像管上显示出来。因为在振盪器被阻塞不能工作的这一段時間內，电路中沒有視頻信号輸入。

为了阻止短波段产生阻塞振盪，可以在栅極上串联一只1,000欧电阻（見圖2），这只电阻是与振盪管的栅陰極間电容相串联，而与振盪器的調諧电路相并联，以減少高頻段产生这种故障的傾向。这个串联电阻的正确数值可以由試驗决定。

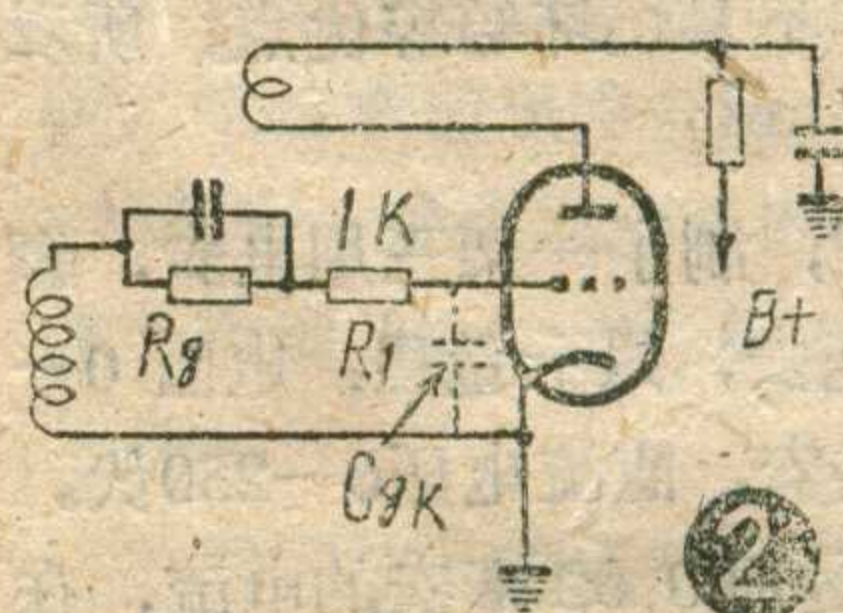
当接收到一个强信号时，收音机的自动音量控制电压就会升高，电子管的屏流减小，如果收音机的整流器稳定度很差（即电压变动率很大），由于电子管屏流减小，整流输出电压势必升高，于是振盪管的屏压也將升高，这就导致振盪頻率的偏移，減低了中頻信号的强度，使自动音量控制电压隨之减小，电子管屏流上升，整流器输出电压降低到原来的数值，于是振盪器的振盪頻率就回復到原来的数值。隨之而来的

又是这个过程的重复，于是在声音中就产生了振盪声。

在收音机中听到“扑脱扑脱……”的汽船声时，故障源由大部分是由于整流器的输出滤波电容器断路。振盪管屏極的去耦电容器（圖1中的 C_1 ）断路后也会产生同样的情况。在少数情况下，换了好的滤波电容器或去耦电容器后，仍旧不能消除这种故障，那末可以在音頻放大級中，采用小电容量的級間耦合电容器，以減低收音机的低頻响应来消除汽船声。

一架剛装好的电视机发生汽船声或是汽笛声，大多数是由于振盪管或混頻管的弊病。

特別在調頻接收机中，頻率偏移也是振盪器的一个很麻煩的弊端。产生頻率偏移的原因之一是振盪管



和管座發热后，电子管極間电容量改变以致振盪頻率发生变化，而其他元件發热或者采用品質不佳的电子管，容易吸收潮气的振盪綫圈以及不良的管座，也都能产生頻率偏移。

某些机械結構上的缺点也可能产生頻率偏移。例如收音机中度盤的拉綫拉得太紧，电视接收机波道轉換开关中的振盪綫圈接触簧片的接触不良，都能發生这种故障。

（穆千圻編譯）

（上接第12頁）

噴气高射炮——“地——空”導彈 現代飞机的速度和高度日益提高，致使高射炮的效率相对減低。例如高射火炮射出的炮彈，如果到达目标的时间大于20—30秒，在这時間內高速度的噴气飞机已經飞出10公里以外，这样要使炮火能够击中敌人，就必须把炮彈射到与目标所在位置相距很远的預定点上去。但在这時間以内敌机的航向和速度是会改变的，这样就使炮彈难于命中。現代更有效的对空防禦武器是利用雷达控制的噴气高射炮，也就是“地——空”導彈，它的特点是可以自动地确定本身的航向，向航行中的敌机目标进行攻击。这种導彈的制导方法分为命令式的，波束式的，主动寻的式的，半主动寻的式的，被动寻的式的和利用無線电导航設備制导的等等多种，在上期本刊“導彈电子学”一文里已有論述，这里不再重复了。（叶宗林根据苏联“無線电”杂志1958年第2期材料編写）

用正切毫安表做三用电表

· 預 ·

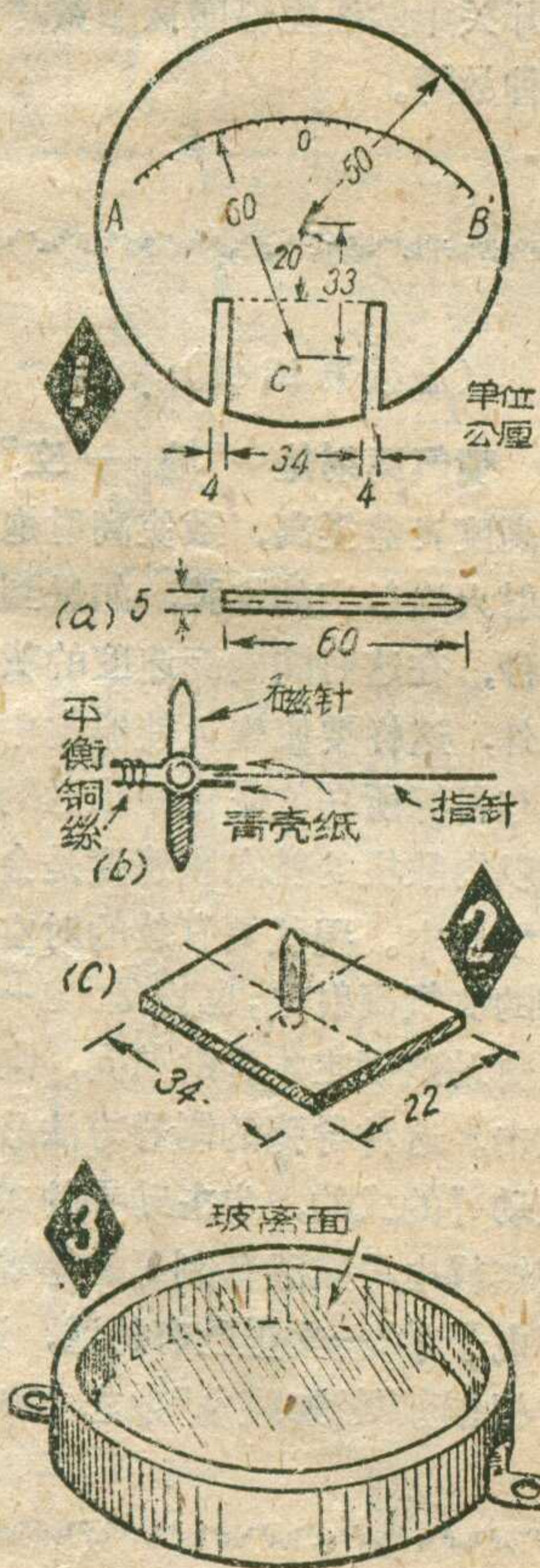
正切檢流計的原理見于一般物理教科書中，它虽有若干缺点，例如易受外界磁場的影响，刻度的非綫性（虽符合于正切曲綫），电表常数因各地地磁水平强度而異，使用时必須平放和对准方向，不便搬动等等。但对于业余無線电爱好者說，使用地点已固定（即电表常数已确定），准确度要求不一定很高，更由于制作簡易，費用低（2—3元），同时还有使用时不分正負極，容許过荷电流大，不易燒坏等等优点，所以还是值得自制的。

作者根据檢流計的原理，制了一架三用电表，表头內阻 300 欧，灵敏度 1 毫安，最大量程：电阻 0—500 千欧，直流电流 0—10 毫安，直流电压 0—250 伏。在 0—0.4 毫安范圍內，能区别 0.02 毫安的电流，在 0.4—1 毫安范圍內，只能区别 0.05 毫安的电流。使用时在半公尺內沒有强磁場的影响，有滿意的准确度。它的制作方法如下。

1. 表面度盤
用厚紙剪成，尺寸見圖 1。圖中 C 点是一个針眼小孔，用来确定磁針旋轉軸的中心点的；以 C 为中心繪一弧 AB 作一刻度盤，繪法見圖 6。

以 C 点为中心，CD 为半徑（長 60 公厘），作圓 ADB，过 D 点作切綫 BE，令 DE=CD，將 DE 10 等分，即点 1 到点 10，各点对 C 点在弧 DB 上的投影，即需要的刻度。但这个刻度是理論性的，还要照下面的方法加以修正。

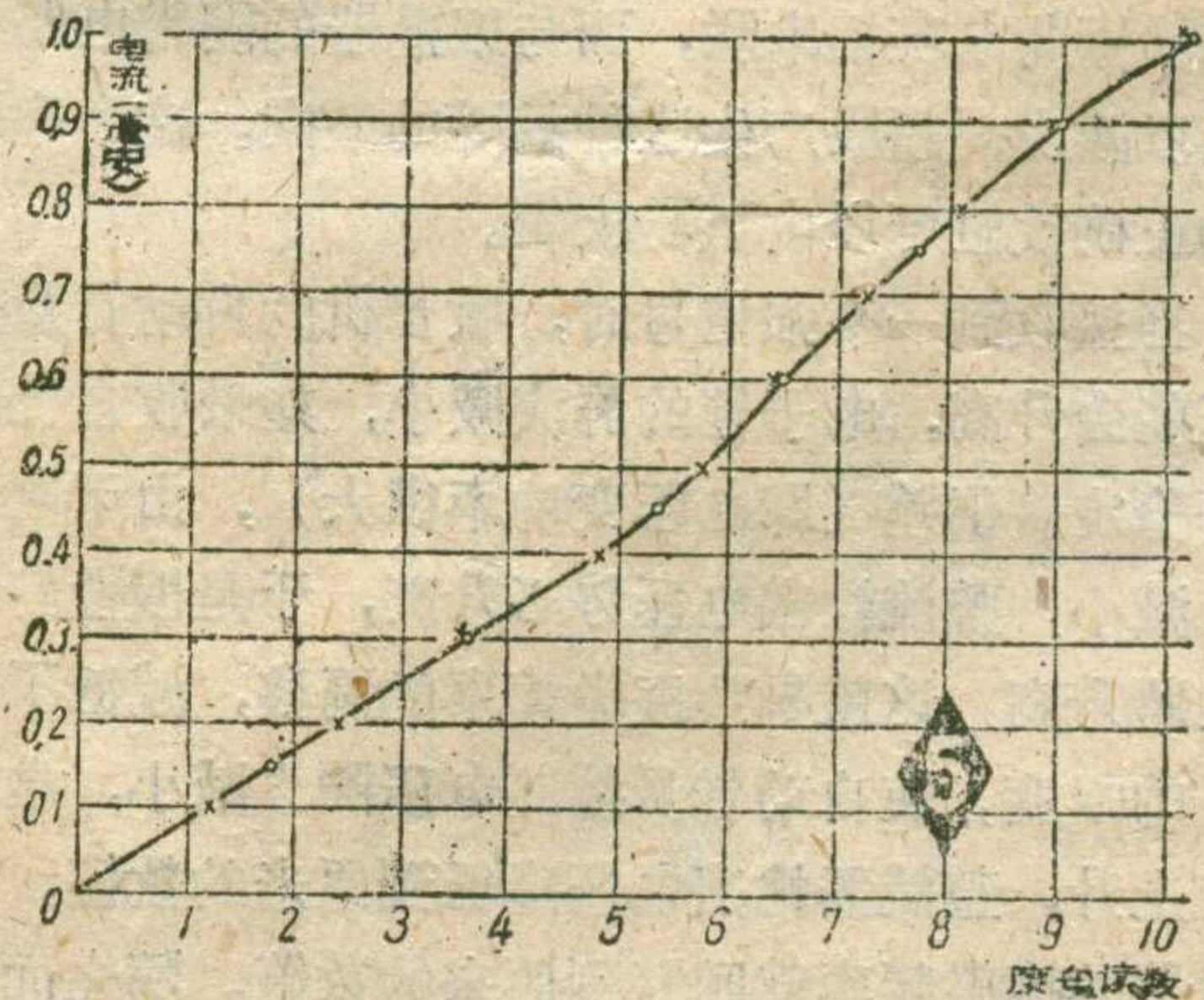
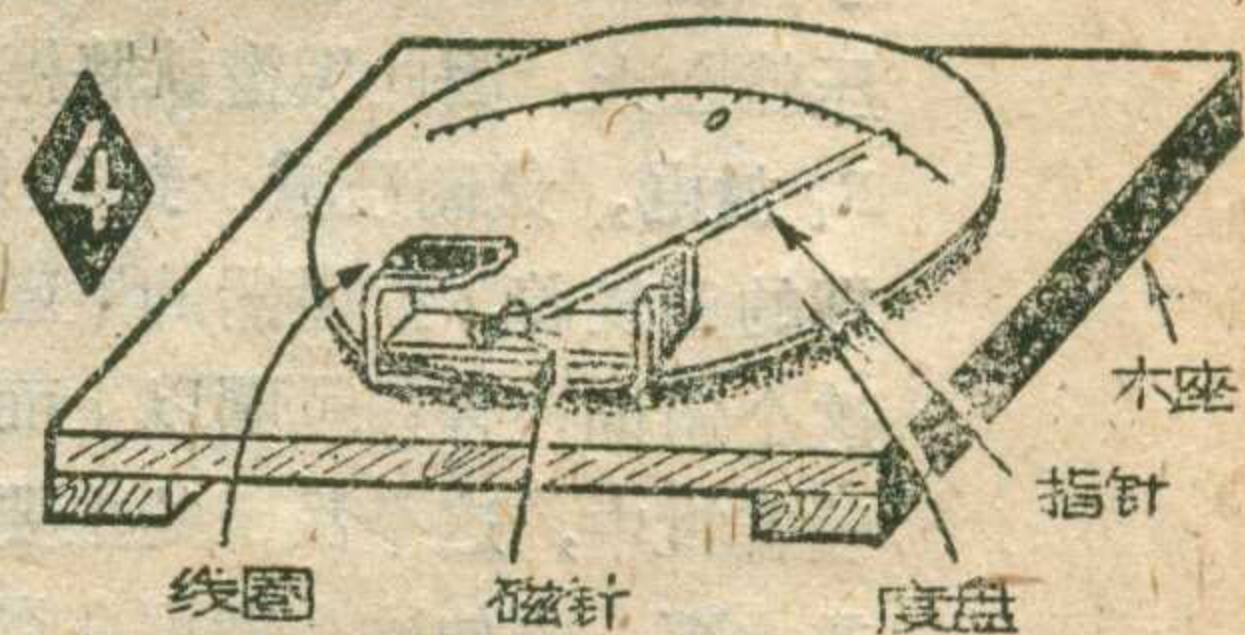
2. 綫圈 取火柴盒外壳半只（34×18×25 公厘），边上穿兩段銅絲扭紧做 2

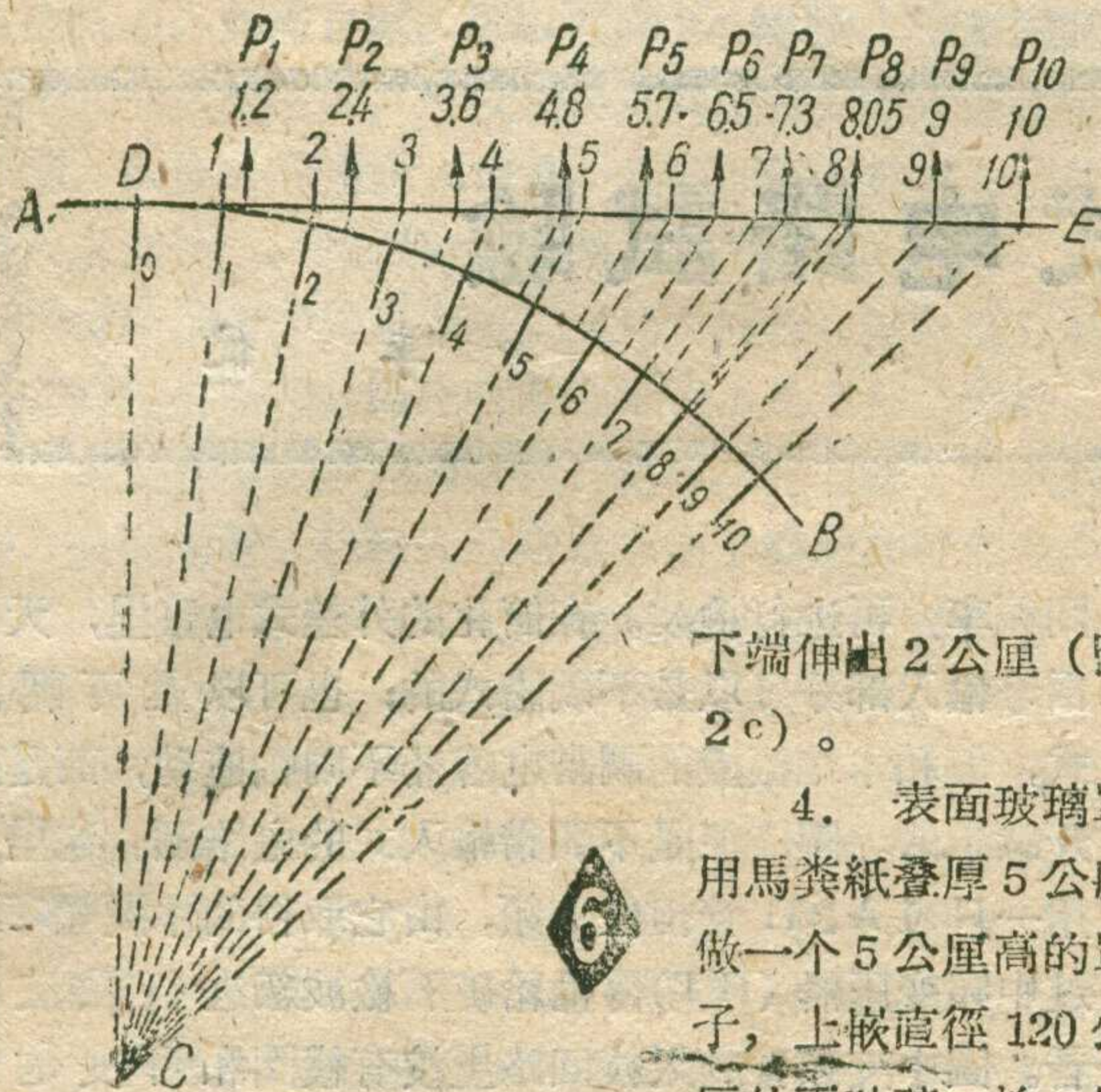


只接綫脚。用中規 0.09—0.2 号（相当于英規 43—36 号）漆包綫在盒上密繞 1200 圈。这个圈数是以广州使用，灵敏度为 1 毫安設計的，在緯度高的地方，例如武汉、北京等，地磁水平强度小，圈数可減少 10—20%。如果在广州使用並要把灵敏度提高到 200 微安，圈数要增加到 6000 圈。

綫圈繞好后，綫头就錫牢在接綫脚上並引出接綫。然后到無線电商店借用电表測一下綫圈的电阻，选配电阻 R_2 、 R_3 （圖 7），使綫圈和 R_2 串联后总电阻恰为 1500 欧，加入 R_3 后恰为 10 千欧。选择时要耐心挑选，力求精确。

3. 指針 指南針里的磁針 1 根（長 25 公厘），鋁箔一条（可自廢电解电容器里拆取裁剪），照圖 2a 虛綫对摺压平做一指針；5×40 公厘青壳紙 2 小条。把青壳紙夾在磁針帽的兩側，用膠水膠牢，青壳紙的一端嵌入指針，另一端繞上几圈銅絲（圖 2b）。銅絲圈的作用是用来平衡指針，使磁針虽增加了一只指針，仍旧指向北極。圈数多少要由試驗决定。指針和磁針要相互垂直並准确地通过轉动的中心点。另外取支持磁針用針軸 1 根，軸座（厚紙板）1 塊（22×34 公厘），針軸穿过軸座的中心点，上端伸出 6 公厘，





下端伸出2公厘(圖2c)。

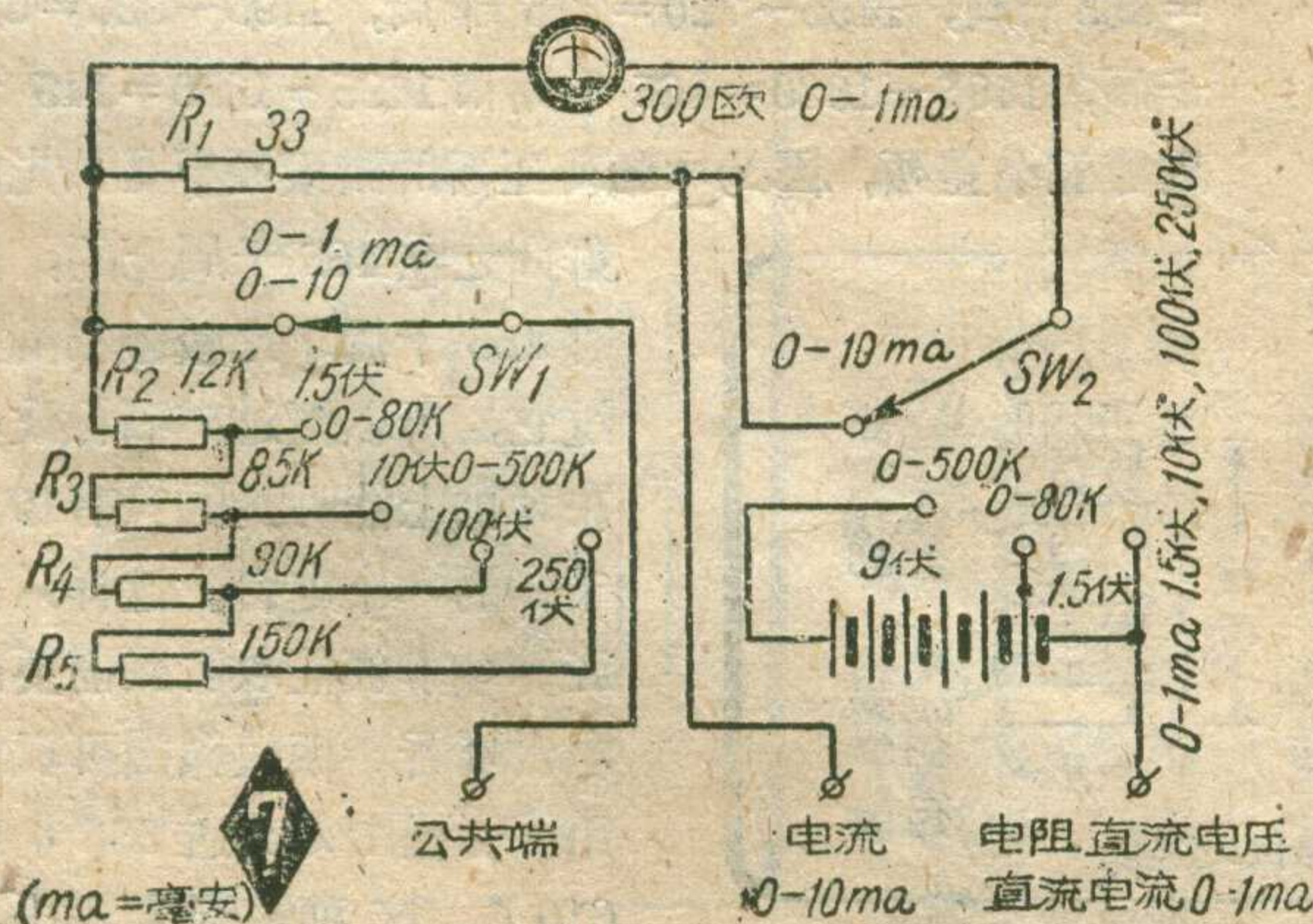
4. 表面玻璃罩用馬糞紙疊厚5公厘做一個5公厘高的罩子, 上嵌直徑120公厘的平玻璃一塊。罩

子對邊靠底處裝2只固定礦石用的銅彎腳(圖3)。

裝配 先把軸座膠牢在度盤上, 膠時針軸下端要穿入度盤上的小孔C, 再把度盤用小木塊墊高約5—10公厘, 膠牢在一塊木底板上。把指針帽擦一點唱片油后戴在針軸上, 套入綫圈, 並把它墊平(圖4), 綫圈暫時不要固定。到此, 表頭的制作基本上結束。

零位校準 轉動表頭方向, 使指針落在刻度中心C點上。表頭和 R_2 串聯后接1.5伏電池, 這時電流為1毫安, 指針偏轉約45度, 移動綫圈位置, 使指針偏量接近45度, 然后把綫圈固定住。

度盤刻度的劃分 表頭和 R_2 、 R_3 串聯, 依次接1.5伏、3伏……9伏電池, 這時電流為0.15、0.3、0.45、0.6、0.75、0.9毫安, 在度盤上的讀數約1.8、3.6、5.3、6.5、7.7、9.0, 把這些數據記在圖5的座標紙上(圖中曲線上各0點), 各0點相連成一曲線, 從曲線上找出整數電流(各X點)在刻度上的位置, 再把这些數據標在圖6的DE線上, 即 P_1 — P_{10} 各點, 這些點對C點在弧DB上的投影, 才是我們需要的刻度, 把它剪貼到原來的刻度上。各電壓檔和0—10毫



安電流檔的刻度相同, 不必另繪, 只要在使用時把讀數乘上相應的倍數即可。電阻刻度用正確的電阻實測后記在刻度帶上比較簡單。

度盤繪好后, 罩上玻璃罩, 再照圖7電路把各另件銲接好, 裝在一隻小木盒里, 三用表就制成了。電阻 R_1 、 R_2 和 R_5 , 特別是 R_1 要求準確, 否則0—10毫安電流一檔的誤差較大。

讓干電池復活的兩種辦法

(一) 注入電解液法

我們用氯化銨及氯化氫混合液注入廢干電池中, 結果良好。未注液前電壓只有0.7伏, 注液后達1.55伏, 未注液前短路電流只有140毫安, 注液后上升到310毫安。將電池經5歐電阻放電, 放到22小時以后才又降到150毫安, 經與新電池比較, 容量約為新電池的50%。

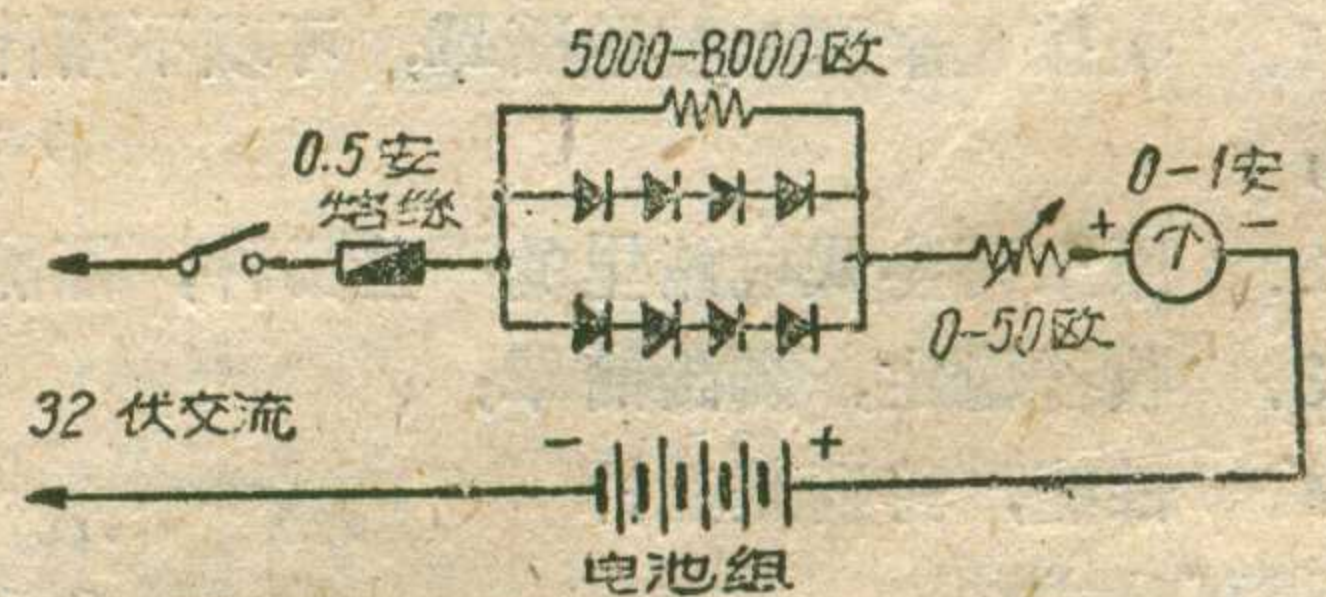
我們注入的電解液是4:1的, 即氯化鋅佔4, 氯化氫佔1。氯化銨的濃度是100克水中溶25—30克氯化銨; 氯化氫的濃度約85%。

氯化銨本來就是干電池的主要原料, 注入氯化銨溶液可以使干電池復活自無問題, 為什麼注入氯化氫也有好處呢? 這是因為干電池在放電過程中會產生一種難溶的氯化物, 而加入氯化氫后將其分解又產生氯化鋅, 氯化鋅本來就是電糊原料的一部分, 等於活性物質又增多了。

(安明義)

(二) 用充電流法復活

我用10片矽片分成兩組並聯整流, 如附圖所示, 在整流器兩端並聯了一個5000—8000歐的電阻, 電路中又串聯了一隻0—50歐的可變電阻, 用來調整充電電流。我用的電源是32伏的交流電, 所充的電池是9只甲電串聯。充電電流是175毫安(視電池好壞程度不同可以改變)。



充電兩小時以后結果如下:

電池編號	1	2	3	4	5	6	7	8
新舊程度	久置	破了	久置	久置	干涸	破了	久置	久置
充電前內阻(歐)	2.1	16	3.8	4	2.6	1.8	6.4	3.7
充電后內阻(歐)	0.8	1.6	2	2	1	0.8	2	2

(王金平)

簡化的外差式电路試驗

李 健

外差式收音电路工作稳定，选择性强，与直接放大的高放式或再生式电路相比，性能优越得多，而且可以用来接收短波波段的广播。所以至今许多年来外差式还是广播收音机中最通行和最标准的基本电路。

有經驗的爱好者都知道，裝接一部外差式收音机並不困难，問題在于裝好后的調整和校驗工作。最簡單的外差式电路(只收听中波波段，沒有中頻放大級)

也必須有四个調諧回路和一个垫整电容器。它們必須都調整好，才能使收音机發揮出应有的作用。这样，如果沒有經驗和一些必要的測試儀器的輔助，很难做得很好。而“同步”在外差式电路里对收音效率好坏有决定性作用。“步調失調”不但要使收音机灵敏度和选择性大受損失，有时还会帶來一些不愉快的叫嘯、杂声和失真。这样就使許多爱好者宁願裝

制再生式，对外差式收音机的裝制不敢輕易动手。其实从再生式到外差式，我們可以采取从簡到繁的步驟，先从最簡單的方法开始，逐步向前过渡。这里就举出一个簡化了的外差式綫路来提供給大家作試驗。

它有以下的特点：

1. 裝接起来調整校驗簡單，可以不用什么电表仪器；
2. 原来再生式电路里的一些另件，都能应用；
3. 收音稳定，調諧簡單；
4. 性能，特别是选择性超过再生式。

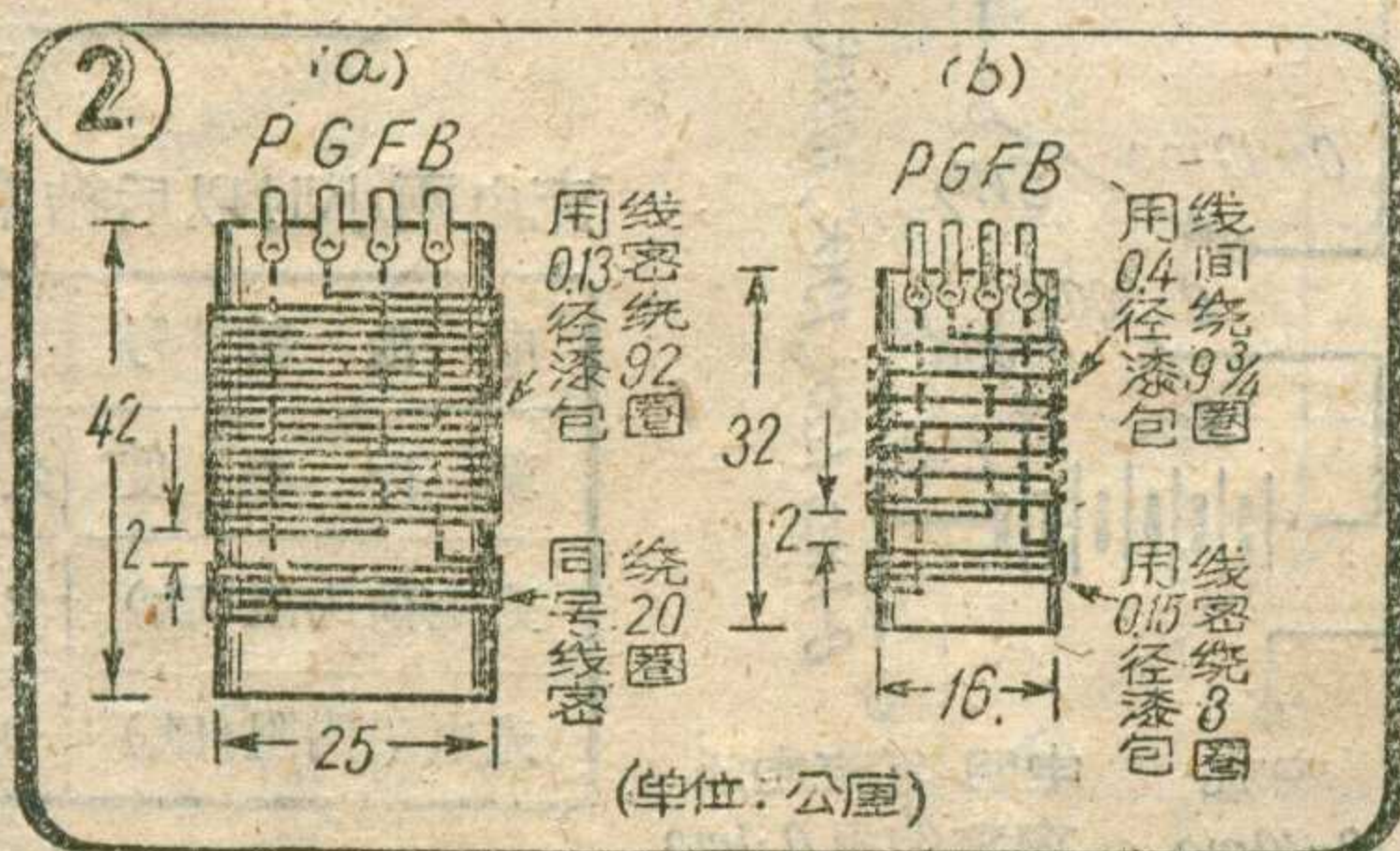
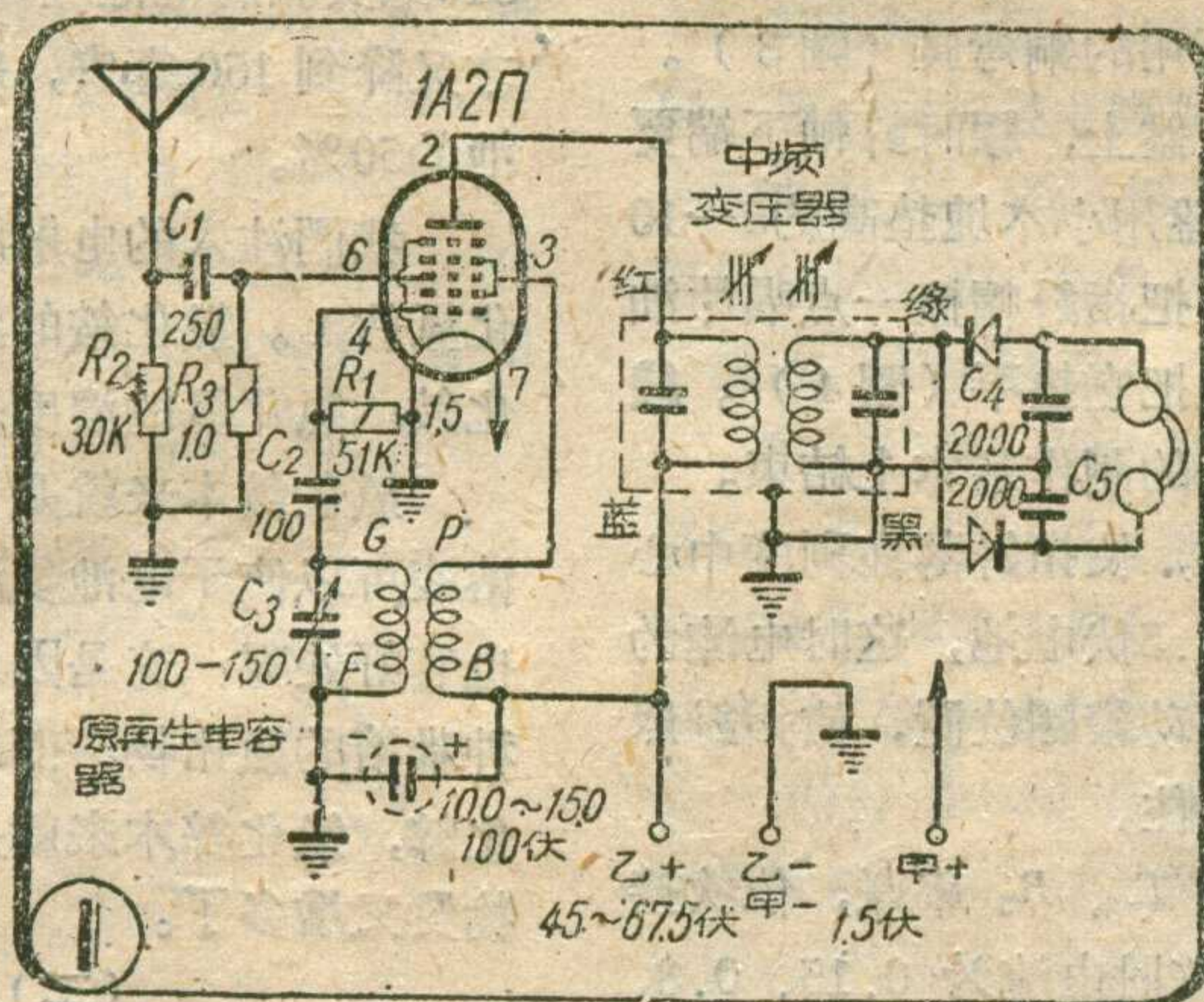
变频部份 变频是外差式电路里的主要部分。它是在接收到輸入信号的同时，使变频管的本地振盪部分产生一个比較接收信号频率高一些的频率，来和輸入频率相混合差拍而产生一个中

間频率，再进行檢波。在簡化的外差式电路里，天綫信号輸入部分可以是不調諧式的；也可以是可調諧式，但和本地振盪的調諧电容器不同軸連动，而是分开調諧的。圖1便是不調諧輸入式的电路圖。这里使用一只 1A2II 管担任变频，由它取得的中間频率經过中頻变压器 (IFT) 傳輸給矿石檢波級进行檢波收音。圖中变频管的天綫回路里沒有綫圈和可变电容器，是用 R_1 、 C_1 和 R_2 組成的

的阻抗回路来相匹配。选择需要接收的电台播音，是靠調諧振盪回路中的 C_3 来完成。 C_3 就是原再生式收音机中用来調节再生力的一只小可变电容器。中間频率是 465 千周，中頻变压器可用华北厂产品有磁性瓷芯的一种 (型号 ZP 03-1)。这个綫路在工作时，实际上所有外来信号一齐都加在变频管的信号栅上 (电子管第 6 脚)

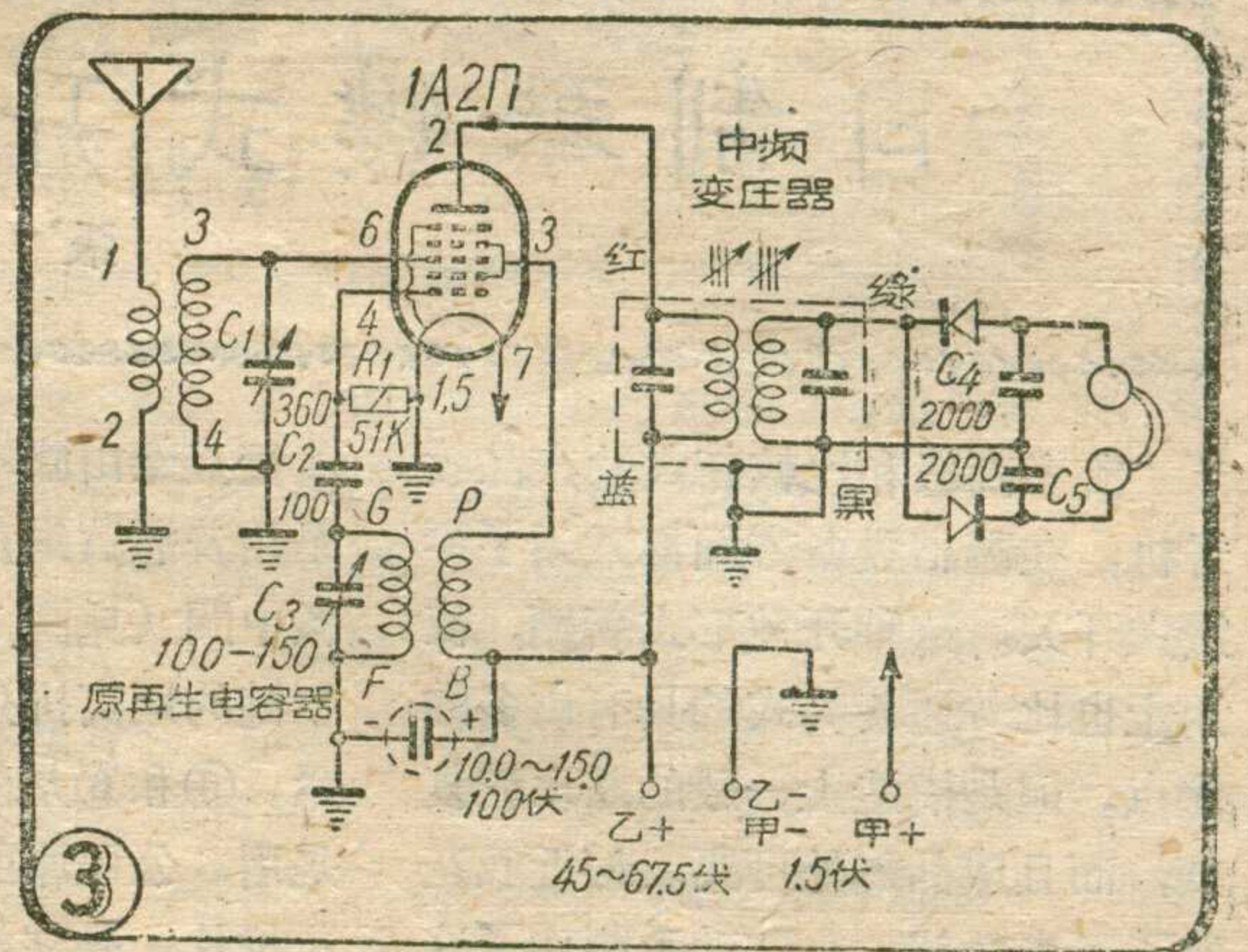
了。以北京地区为例，信号栅上同时可有 640 (中央台第一种节目)、720 (中央台第二种节目)、820 (北京台)、1030 (北京台) 和 1350 千周 (北京台) 等五个频率信号。如果我们轉动 C_3 ，使本地振盪級产生的频率为 1495 千周，这时和輸入級收到的信号频率进行差拍，在变频級的屏回路里就产生有 $1495 - 640 = 855$ 千周， $1495 - 720 = 775$ 千周， $1495 - 820 = 675$ 千周， $1495 - 1030 = 465$ 千周和 $1495 - 1350 = 145$ 千周等五个差频，因为中頻变压器的諧振频率是預先調

好固定在 465 千周上的，只有 465 千周才比較容易的通过它，所以經过矿石檢波，在耳机上能听到的只有 1030 千周的一个电台。这样只需旋轉 C_3 ，便能收听到需要的电台播音。振盪綫圈可以使用成品綫圈如美通 552 B 或 610 R。这种綫圈体积小，



佔地位小。如需自制，可以按圖2a繞制。如果同時需要收聽短波波段，可以加一只同上式樣的短波振盪線圈，如售品的美通640R，並須加添一只雙刀雙擲開關來作轉換，線圈如需自制，應按圖2b繞制。這個線路調諧起來簡單方便，但是天線輸入回路沒有發揮它的應有作用，因此收音效率還不是十分理想的。

圖3是輸入分開調諧式的線路，它與圖1不同的地方是變頻管天線輸入回路里增加了線圈和可變電容器 C_1 組成的調諧回路，使天線回路里增加了選擇電台的能力，也就相應地增加了收音機的靈敏度。它和一般的超外差式收音機也有不同。在這裡 C_1 不是常見的與 C_3 同軸連動的双連電容器，而是原來再生式機上用的單連可變電容器。在收音時 C_1 和 C_3 兩個回路分別調諧，這樣作不只是为了充分利用再生式機上原有的一些另件，更重要的是這樣調諧在接收每一電台時都能調諧到最靈敏和最尖銳的地步，也就是可以充分發揮外差式的性能作用。因為在所有的利用双連電容器調諧的超外差式收音機中，天線信號和本地振盪在一個波段里只能作到在頻率較高、較低和中部的地方各有一點取得完全同步，不可能使每一電台都能得到真正的同調，因此外差式的優良作用並沒有在接收每一電台時完全發揮出來。這種分調式的調諧方法是先旋動本地振盪的調諧電容器 C_3 ，同時也使天線輸入級的調諧電容器 C_1 在與 C_3 大致相同的度數上，向同一方向徐徐轉動。在收到一個電台時， C_3 停止不動，單獨旋動 C_1 至聲音最響便可。這樣收聽一個電台需要分別轉動兩個調諧電容器，手續上像是麻煩些，但比

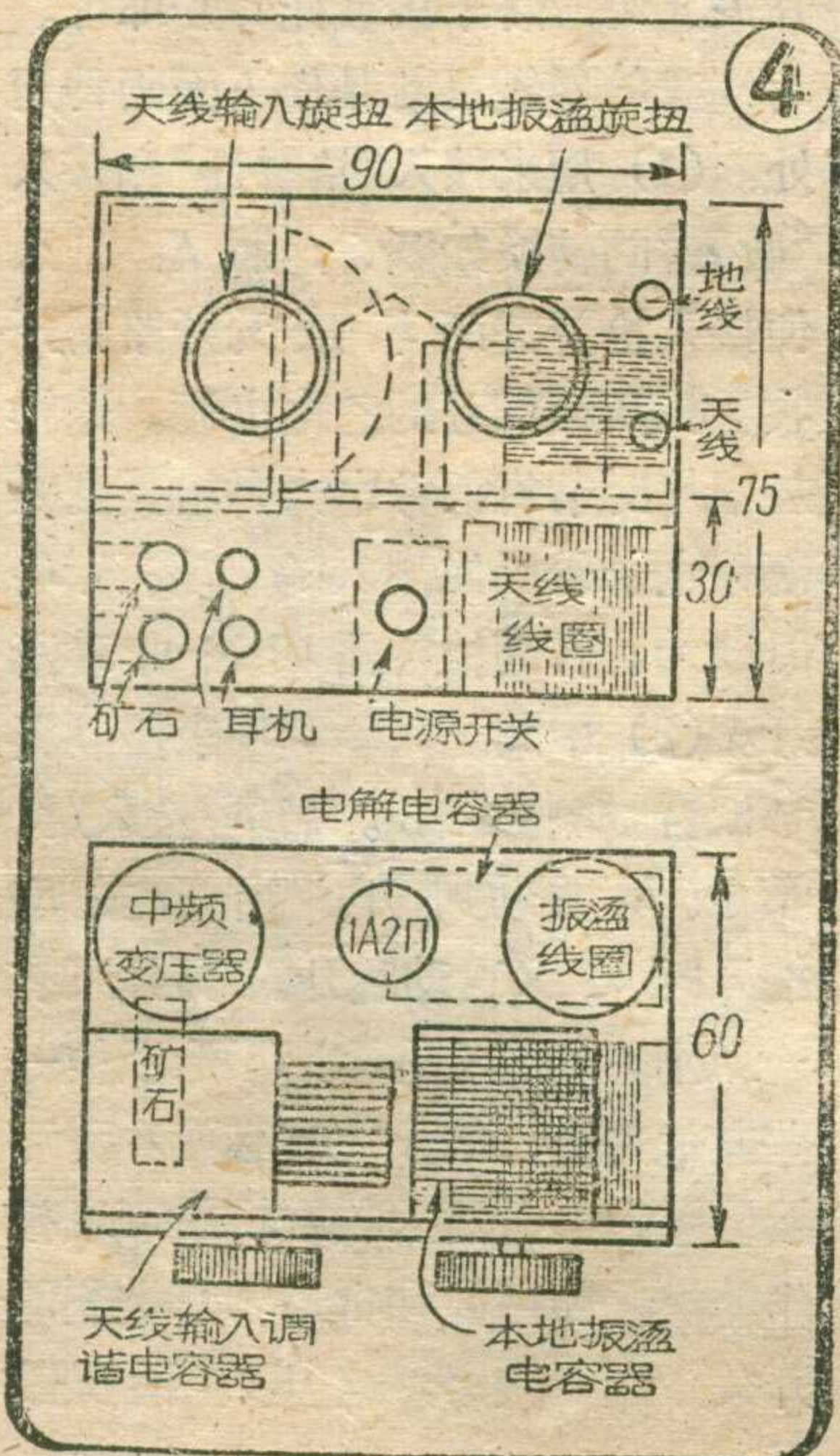


640R的天地線圈。這時轉換開關也應改為四刀雙擲的，才能合用。

檢波部分 為了節省電池，檢波級用礦石檢波，採用兩只礦石是為了檢波工作穩定。礦石檢波的靈敏度是隨着頻率改動而有所不同。現在是把檢波頻率固定在中間頻率465千周上，因此礦石檢波的特性也可以得到最好的發揮。

裝制和調整 本機實際制作，底板和面板可以按圖4佈置接線。如果底板是用木質的，中頻變壓器外殼必須接通到地。裝好以後接上甲、乙電源和天地線，在試驗不調諧輸入電路時，轉動 C_3 便能收到播音。試驗輸入分開調諧電路時，先轉動 C_3 ，同時也使 C_1 跟着徐徐轉動，使聲音最響。中頻變壓器新購置的在出廠時已經是經過校準頻率固定在465千周上的了，裝上後不必再作旋動。如對中頻變壓器的頻率是否正確，可在收音機低頻端調諧到一個電台（例如中央台640千周），然後微微旋動中頻變壓器次級線圈（接礦石檢波的一級）的調整螺絲，至聲音最響為度。調整時應注意：①在調整中頻變壓器過程中， C_3 應該固定在一個電台上，不可再轉動；②調整必須細致耐心，不可粗枝大葉；③為了避免人體感應，調整最好用絕緣起子，可用竹筷子削成小起子形代用。變頻級和中頻變壓器經過調整以後，應該再把礦石撥動一下，使它聲音最響。

結語 (1) 根據實驗，在收聽中波段時，乙電壓在20伏時即能工作，乙電壓提高，靈敏度也隨着增高，但最高不宜超過67.5伏。(2) 上面談到的天線輸入部分分開調諧的電路，適用於一切超外差式收音機，這樣調諧上雖然稍為麻煩些，但可省下一只雙連電容器，並可將收聽每一電台所應達到的靈敏度和選擇性充分發揮出來。(3) 以上兩個電路僅是學習裝接外差式收音機的第一步。在了解和掌握了它的性能以後，我們還可以做進一步的試驗，例如把再生機上三回路線圈原有的再生圈加接到天線輸入回路中去，看看是否能夠把外差式和再生式的優點合併起來，兼而有之，使靈敏度和選擇性更加提高。



調節再生式還是簡便得多。天線輸入部分的線圈可以利用原再生機上的三回路線圈（其中的再生線圈暫時空起不用，將來可以用來再作進一步的試驗）。也可以用專供外差式機使用的成品線圈如美通552A。在增加短波段時，需要添加一只相應的短波線圈如美通

自制琴鍵式开关

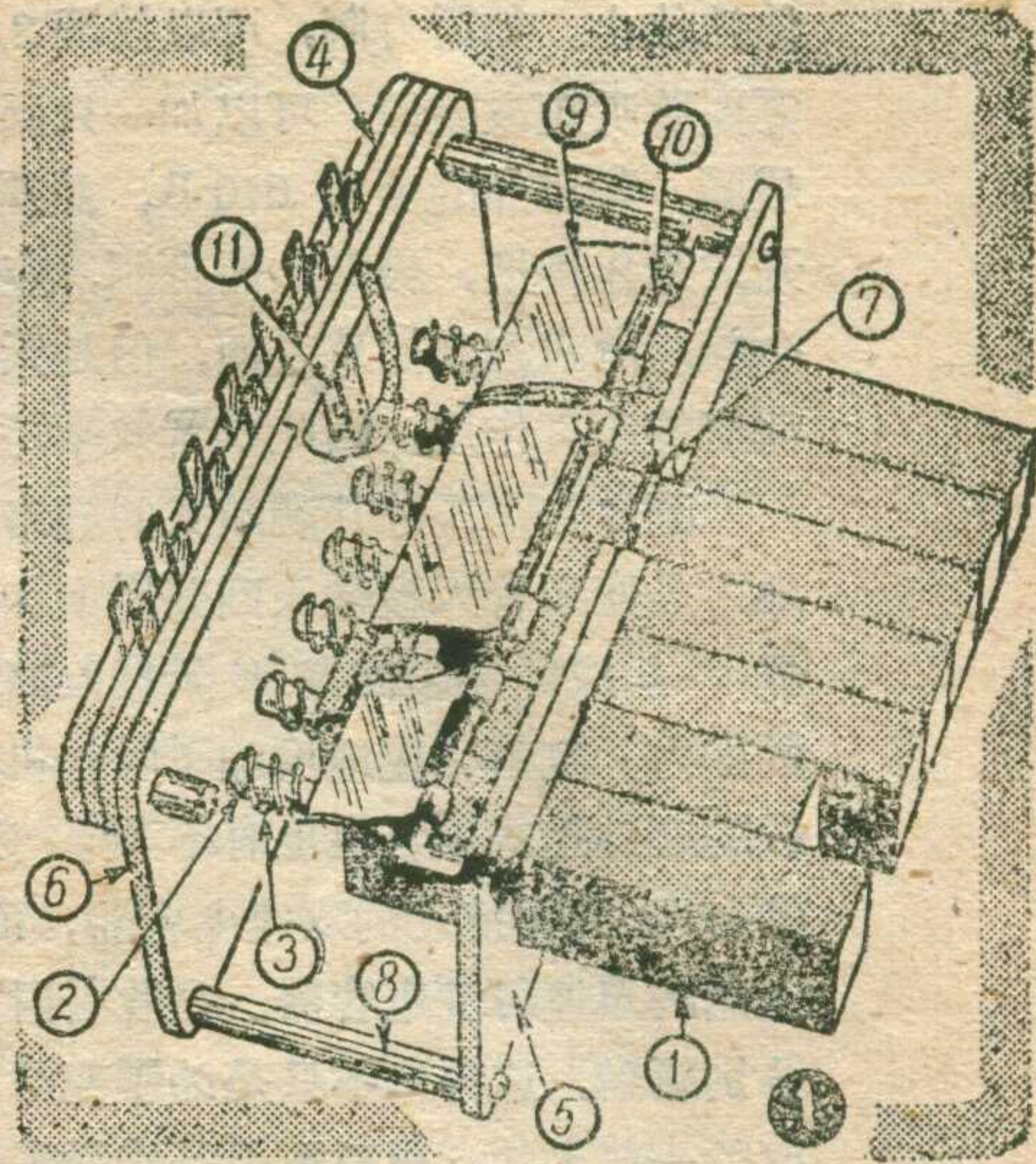
張 羊

許多高級和比較新式的產品收音機，在調諧設備方面都採用了琴鍵式开关。這種开关形式新穎，使用上也比普通旋轉式的具有更多的優點。但是構造上一般的是比較複雜，而且成品無處可買。最近我花費了不多的錢，自己動手制作了這樣一只琴鍵开关，結構簡單，使用靈活，所用材料也是容易買到的。裝在自制的收音機上，用來作音調控制和拾音器變換等，給自己設計裝配的收音機增加一些聲色。

我自制的這只琴鍵开关由七個鍵組成如圖1。其中第1和2兩鍵為一組，3、4和5三個鍵為一組，6和7兩鍵為一組。“琴鍵”本身是由市上買來的刻制圖章用的滑石（圖中①），顏色不一，可按自己喜愛和配合整體色調選購，开关的整個結構尺寸可按“琴鍵”的尺寸來設計。一般市上所售圖章滑石尺寸為 $19 \times 19 \times 80$ 公厘。圖1說明整個开关的結構。其中②滑杆是由化學筷子改制，在滑石一端開鑿適當的洞，用萬能膠將滑杆和滑石粘牢。③彈簧是用直徑0.5公厘的鋼絲繞成。

④接點架由膠木板條併合，接點片是用普通黃銅皮剪成條形，夾在板條中間（見圖1中⑩），接點羣按琴鍵的距離排列分開，由接點架夾緊。⑤和⑥是前後兩片主要支架，是用6公厘厚的塑料板制成，⑦是止推片，是在滑石上適當的地方上下開兩道槽，將1.5公厘厚的隔電板剪成合適大小用萬能膠粘在鍵上，是防止琴鍵退出時被推出支架以外的。⑧是四根黃銅棒支柱，兩端鑿有凹入螺絲槽，這樣旋入螺絲把整個开关固定好。⑨是止動卡板，是用0.8公厘厚的鋁板剪成。⑩止動卡板支架，是直徑2公厘的銅棒用錫銲牢在銅支柱上的。

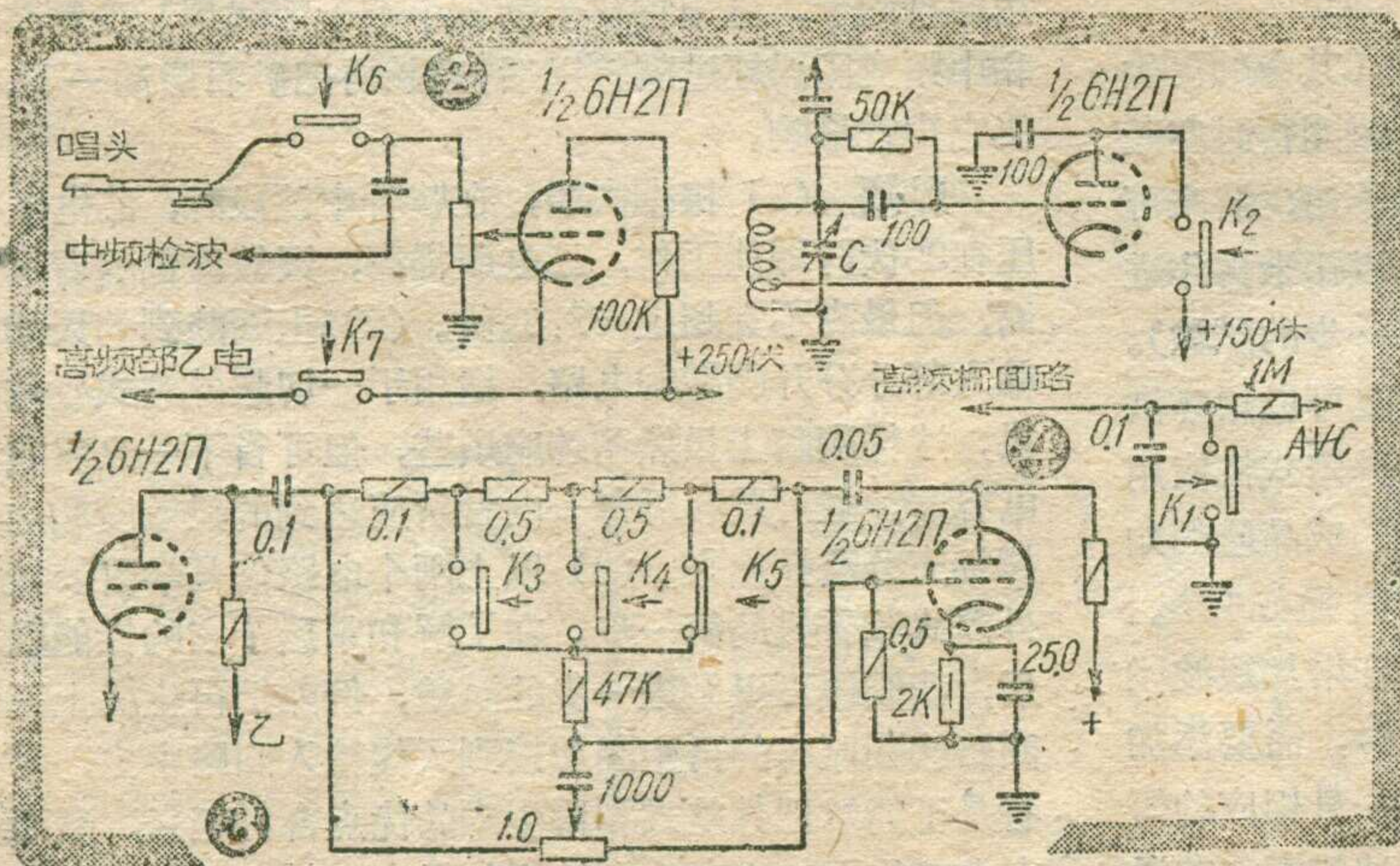
琴鍵的加工並不困難，不需使用特殊工具，但滑石質軟，加工必須小心，彈簧壓力不宜太強，否則回彈時止推片猛力撞擊面板，容易損壞。滑杆在後支架板上的穿孔必須正確光滑，免得卡住。卡板與琴鍵的接觸面也要打光磨平，使與各接觸面相等。如高低不平，將會引起按入新鍵時由於推不起卡板，會有原已按入的琴鍵彈不回來的情况。



况。

开关的动作是这样的：当按入某一鍵時，滑杆②推動接點閉合或打開電路，同時彈簧④被壓縮。這時止動卡板⑨由於自身重力作用自動卡入琴鍵的凹槽里，使琴鍵停在按入的位置，保持接點相接或打開的動作。在需要轉換开关時，按入同組另一琴鍵，動作如前。這時由於新鍵按入時尾端推起止動卡板，原已按入的鍵便彈回原處完成了自動轉換的作用。如需做各不相關的开关几組，將卡板彼此分開即可。

我的琴鍵目前是作下面兩種用途：（1）用來接入“拾音器”和接入“收音”的轉換如圖2，將 K_6 按入便接入拾音器而 K_7 成為開路斷開收音機高頻部分的乙電電源。這樣放唱片時節省部分電力並增長高頻部分電子管的使用壽命。按入 K_7 時改為收音而拾音器回路自動斷開。（2）中間三只琴鍵用來控制調節低音音調如圖3。當 K_5 按入時， K_4 或 K_3 自動跳開；當 K_4 或 K_3 按入時 K_5 又自動跳開。另外還有一組兩只琴鍵（ K_1K_2 ）還可以作一些其他用途，例如在有必要和許可按裝差頻振盪器的收音機里可以接作轉換差頻振盪和自動音量控制的开关如圖4線路，這裡不再詳談了。



發展中的地方無線電工業

——介紹北京市無線電製造廠——

北京市無線電製造廠的產品，是大家所熟悉的。他們生產的鳳凰牌收音機，不僅行銷全國各地，而且運渡重洋，銷售國外。Ty-1000 瓦擴大機也為北京市和外地的工礦企業、人民公社所廣泛使用。

這個廠是近年來才發展起來的一個地方無線電企業，它正在不斷地成長和壯大。這個廠的前身原是無線電生產合作社，1957年才正式轉為工廠。在轉廠初期，人員少，設備簡陋，生產量極低。但是在北京市海澱區區委和市輕工業局的直接領導下，全廠職工白手起家，又經過1958年的大躍進，廠子已經出現了新的面貌。產品數量比1957年翻了五、六番，新產品日益增多，質量也有了顯著的提高。

為滿足廣大人民日益增長的需要，充分地供應物美價廉的收音機、擴大機，本年初全廠展開了提高質量、降低成本的羣眾性運動。由書記掛帥、全體動手，在設計上貫徹了領導、技術人員、工人、顧客幾結合的方針。對成本進行了仔細的核對。在質量檢查方面，改變了過去只抓成品，把最後一關的辦法。對產品從原材料、協作件、半成品起，人人把守質量關口，成品的最後檢驗也較前更加完善和嚴格了。經過這一系列的措施，很快地取得了實效。1959年度的新產品鳳凰牌 5961 A 型三波段六燈機，在電氣性能方面已達到了國家三級標準，而且外形美觀。1000瓦擴大機經過改進，百分之八十以上的電氣性能達到蘇聯國家一級標準，並節約了大批原材料。每部擴大機比原來節約了硅鋼片 43.5%，銅線 51%，三角鐵 89%，鐵

板 53.5%，面板螺絲 85%。全機重量由原來的 550 市斤減輕到 300 市斤，體積也大為減小。

“普及和提高”、“一般與尖端”必須相結合。該廠在向尖端技術的攀登上，也取得了不小的成績。半導體收音機、印刷電路收音機、電視收音與電唱三用機等早在 1958 年就已試制成功。今年國家交給了生產電視、收音兩用機的任务，現正在積極試制中。此外還在研究試制二波段半導體收音機。一般的只印有線路的印刷電路還不能徹底解決無線電機的生動自動化，目前他們正在研究包括線路、電阻電容、線圈等全部印刷的印刷電路的製造。同時為了配合電視機的生產，也正在試制多種較複雜的電子儀器，如圖象訊號發生器、調頻訊號發生器、掃頻訊號發生器等。

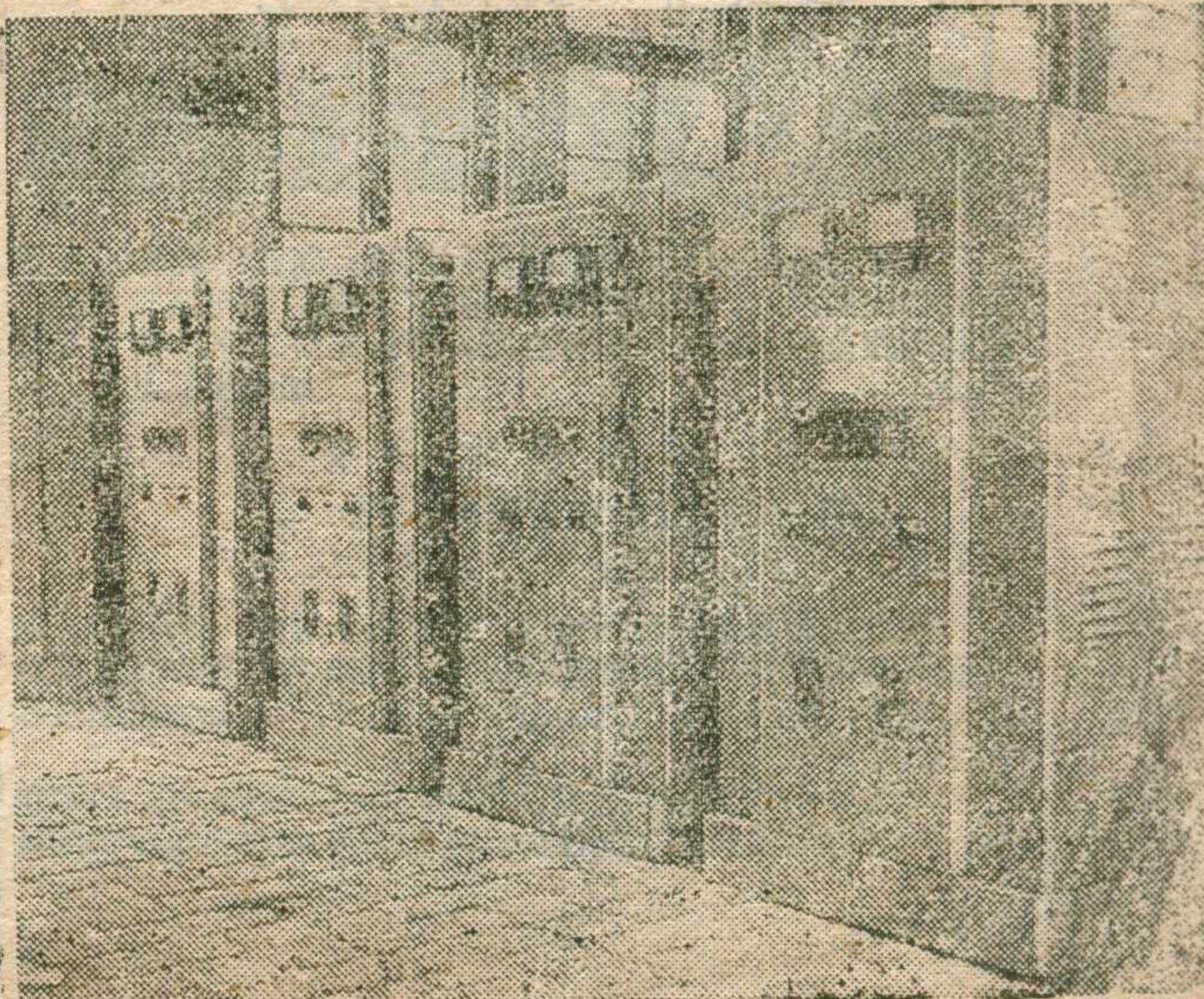
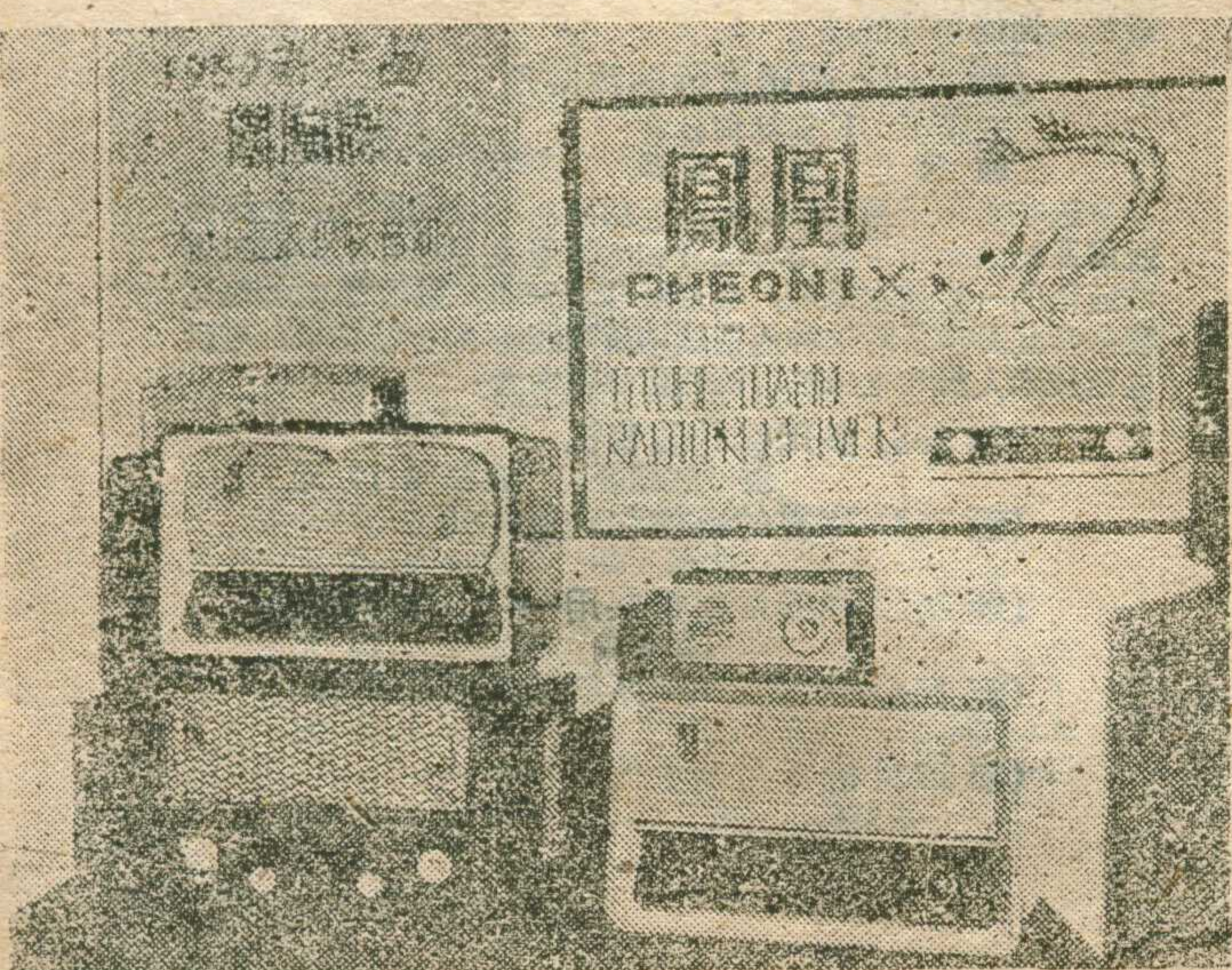
該廠之所以能如此迅速地發展，正如該廠廠長前不久在海澱區委工業會議上所說：“……首先是由於區委及市工業局的領導，特別是在我們工作上有了問題或發生困難的時候，及時地給予了我們寶貴的指示和具體的幫助，因而這半年來我們的集體領導加強了，政治掛了帥；加強了政治思想工作，同時通過警師、比武、評比、插紅旗等等方式，大搞羣眾運動，羣眾的積極性被調動起來了。”

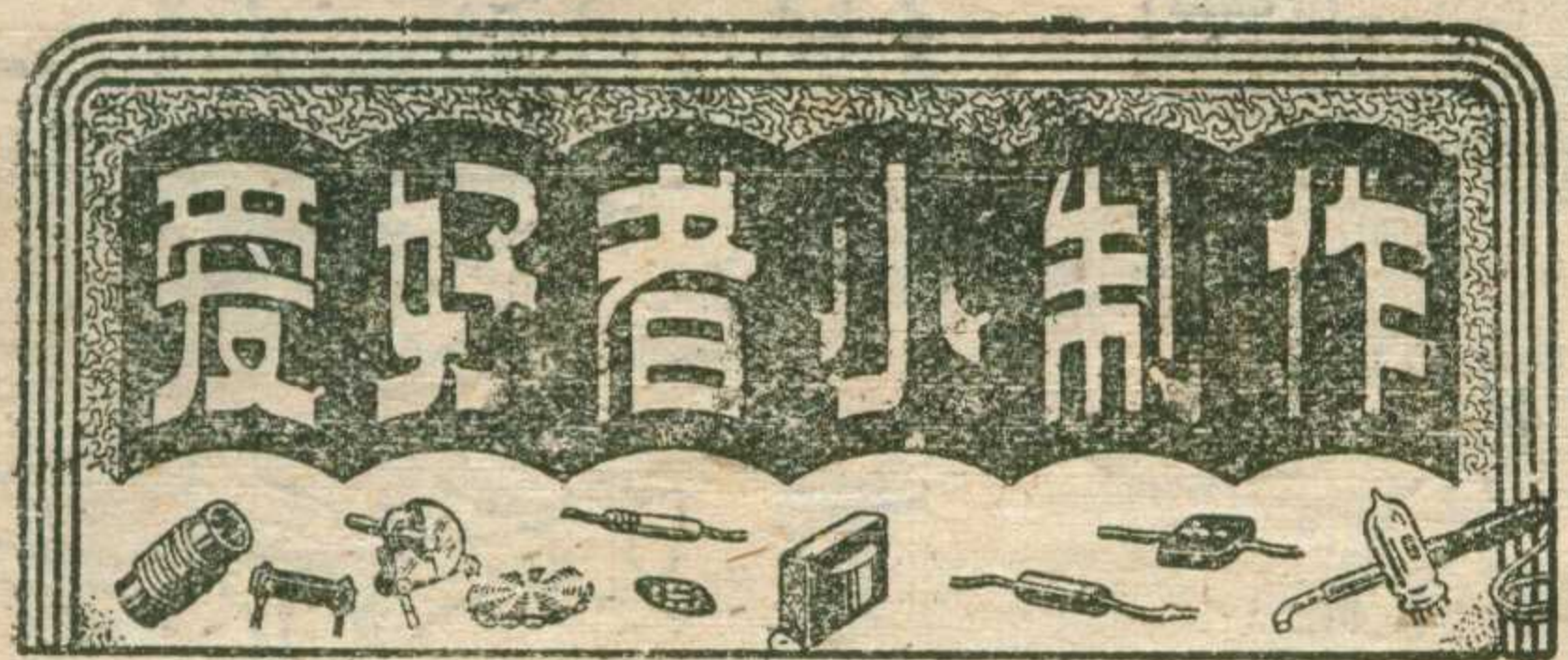
集中領導與羣眾運動相結合，增加產品品種，提高產品質量，在技術革新的基礎上提高勞動生產率，降低成本，是我們地方無線電工業的正確發展方向。

(莫展)

1. 該廠生產的鳳凰牌收音機新品種和試制成功的半導體收音機。

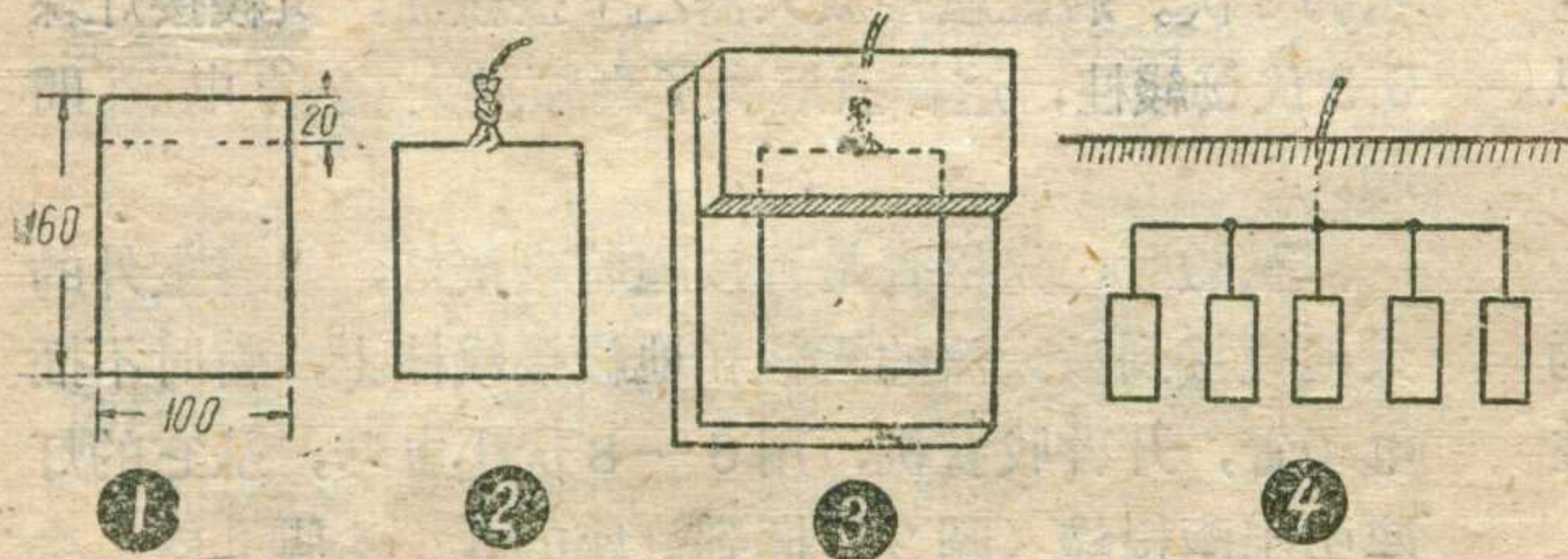
2. 1000 瓦擴大機的新產品。





用铝箔装地线

我用香烟盒里的铝箔装接地线，它的优点是装后不容易腐蚀，接地电阻小。具体装法是：将烟盒里取出的整张铝箔如图1按虚线部分剪开，把导线一端包扎在剪开的部分当作引出线（图2），再用炭粉、粘性土和食盐混和做成泥砖，并把铝箔叠在砖内（图3），最后把数块砖的引出线并联起来即成（图4）。装了此种地线，用矿石机试验，收音效果大大提高。（鸿）

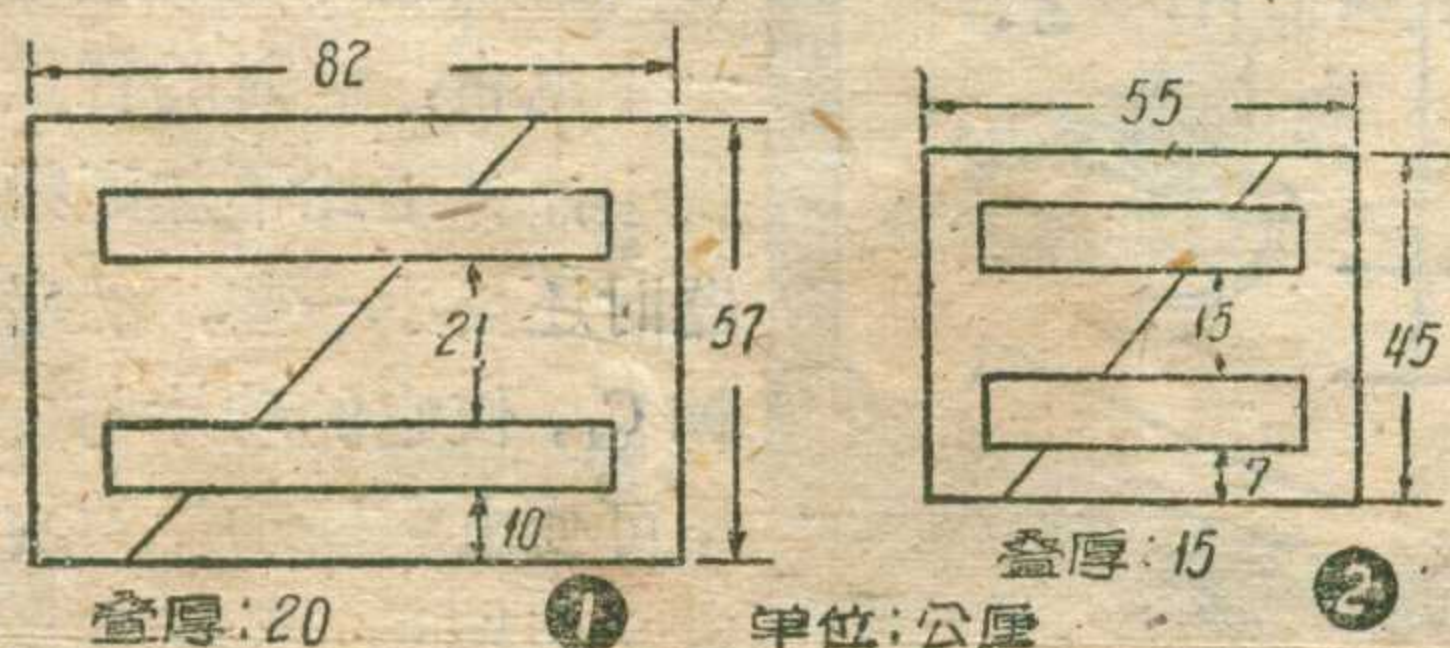


废日光灯镇流器的利用

废日光灯镇流器里面的硅钢片和线圈，我们把它拆出来，可以有不少的用途。

镇流器里面的硅钢片，可以用来绕制小型电源变压器。镇流器里的硅钢片，一般有两种程式，一种是截面积 21×20 公厘²的（图1），它足够作二、三管收音机电源变压器的铁心使用。用线粗细可由所用电子管耗电量而定。例如采用 6K4Π、6H1Π 或 6K4Π、6Ц4Π 的两管收音机，灯丝电流为 $0.3 + 0.6 = 0.9$ 安，加一个指示灯 0.3 安，共 1.2 安。初级可用英规 36—38 号漆包线，次级用 20—22 号漆包线，每伏绕 10 匝（次级无高压线圈）。

另一种是截面积 15×15 公厘²的，如图2。可用作单管收音机电源变压器的铁心。例如：用灯丝电流为 0.3 安的 6SL7 双三极管，初级可用英规 40—42 号漆包线，次级用 26—28 号漆包线，每伏需绕 24 匝（无高压线圈）。这种硅



钢片还可以做输出变压器的铁心，其截面积虽比售品（ 16×16 公厘²）小一些，但增加叠厚后仍可应用。

镇流器里的漆包线是 28—32 号线，每只约有 3 市两，可根据其损坏程度加以整理修补后再使用。完全脱漆的漆包线爱好者们还可以把它编织成一条多股的天线。（邱瑞桃）

废乒乓球制万能胶

把坏了的乒乓球放到酒精里，很快地就溶解，变成粘稠的胶水。这种胶水干燥的很快，绝缘性能也良好，不怕水浸，使用起来比酚醛胶还好。

一个乒乓球可以在 50 cc 的酒精中溶解，大约有一小瓶墨水那么多。（冬）

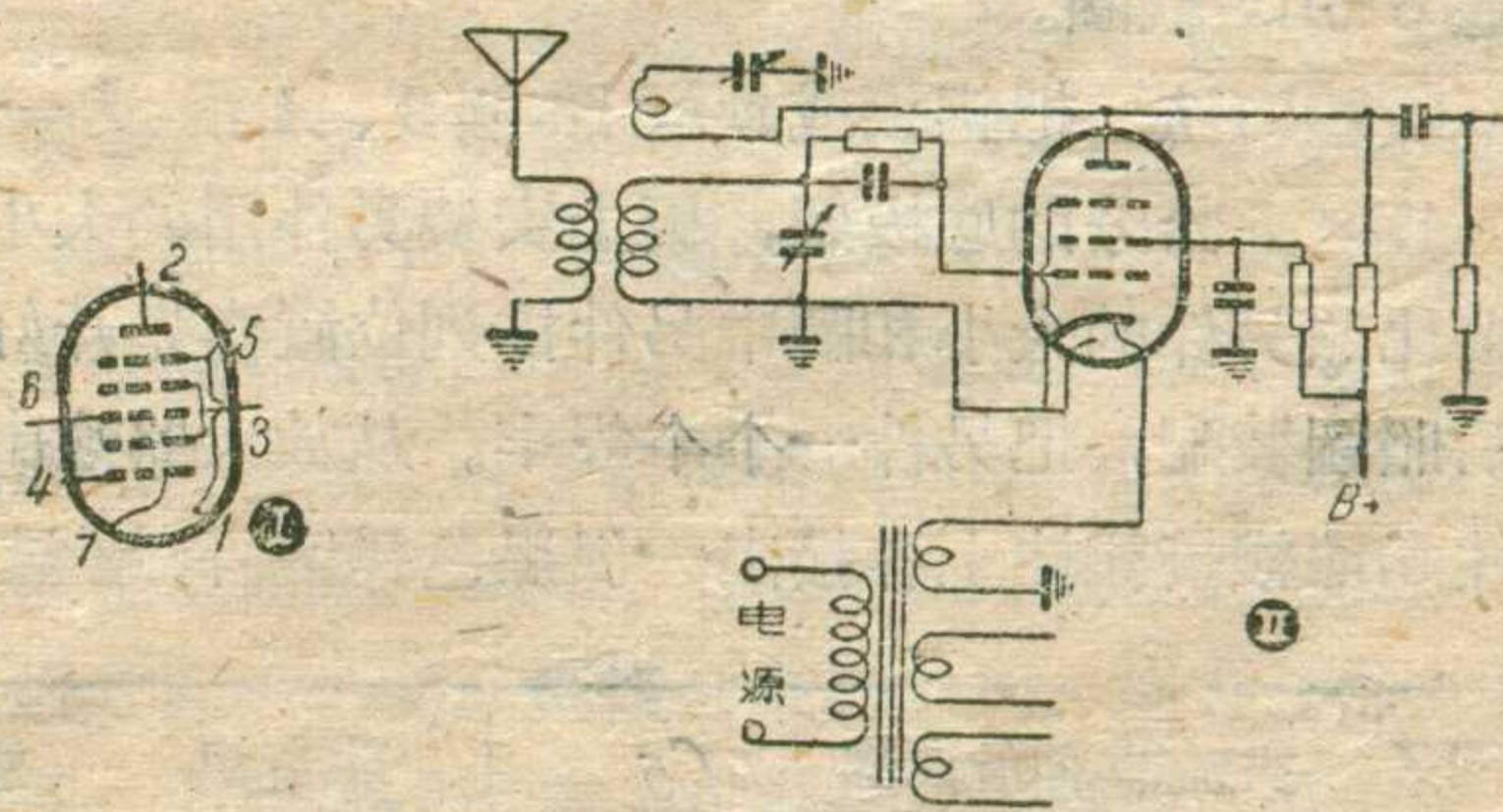
变废电子管为好电子管

有些人把烧断了灯丝的电子管抛掉，这样做很浪费，因为有些断了灯丝的电子管还是可以利用的，把这些电子管利用起来，就可以节约好电子管。

最近，我把一个烧断了灯丝的 1R5 电子管接成三极管式，装了一架再生式单管机，效果令人满意。这个 1R5 电子管的灯丝是在灯丝和上云母片交界的地方断的，用振动的方法使灯丝掉在第一栅上，这样第七脚和第四脚是电子管的两个丝极了（图1）。把第三脚和第六脚速起来做信号栅，第一和第二脚速起来做屏极，甲电用 1.5 伏，乙电用 22.5 伏，线圈可用 336 线圈。

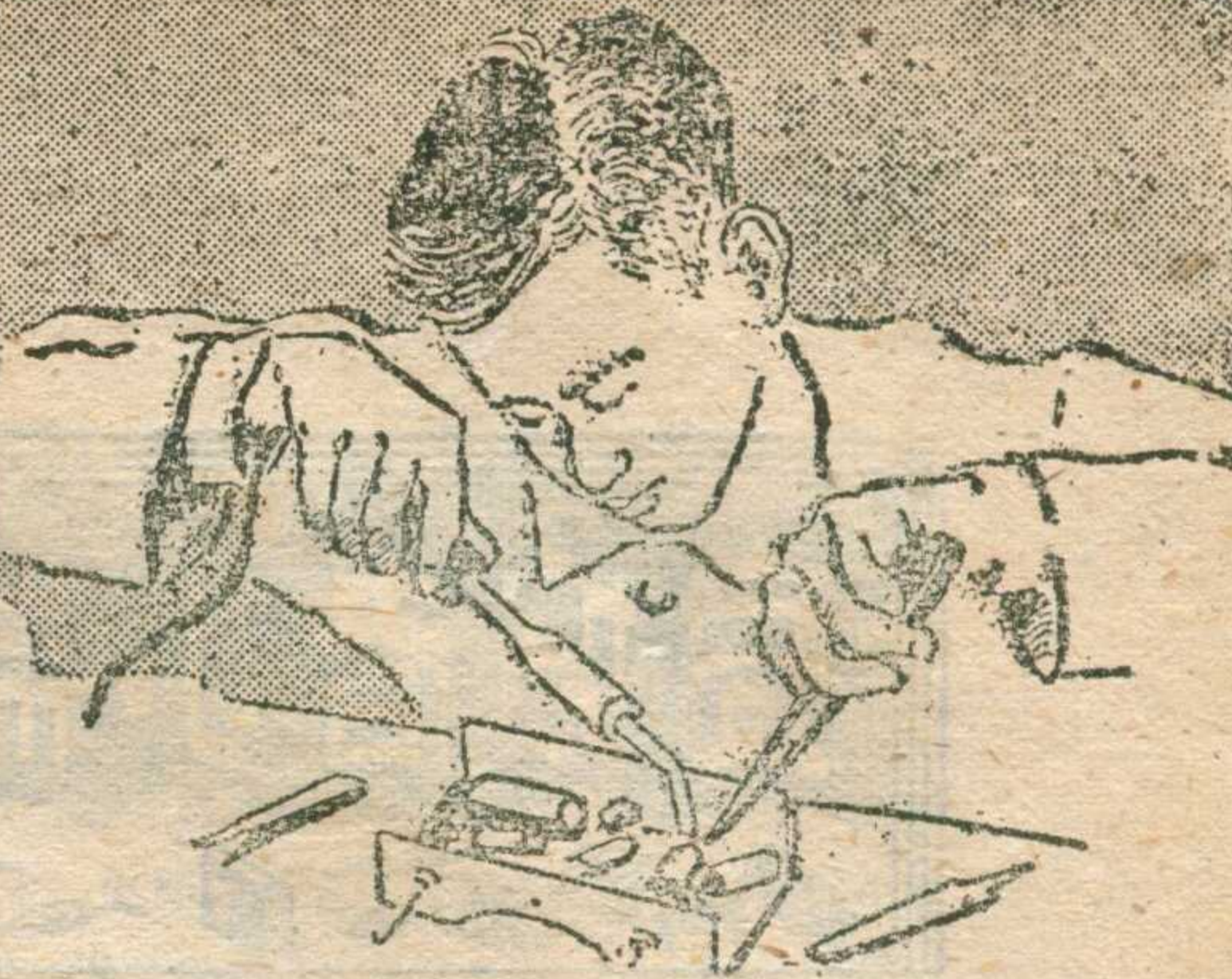
旁热式电子管灯丝烧毁后，有时也可利用。烧断了的灯丝有时和阴极连接在一起，通过一定电流仍能烧着，这时可把阴极和相通的丝极当作灯丝两极，把阴极接地，作检波管使用（图2），尚无交流声，和好的的一样。

（鲁彬 顾广卓）



怎样看脱色的管号

经常用手接触的电子管，印在上面的号码易于脱色，致不能辨认该管规格、特性。这时可用较浓的滑润油滴上，用棉花或纱布轻轻揩擦，将管移动至适当的光线和位置时，由于反光的强弱，原来的号码即可显现。（陈因）



童光耀

高频放大器的实验

我们常常对收音机有这样的要求：1. 要求它能够收得远，并且声音够响；2. 不光是收得远，听得响，还要求声音清晰，没有本地电台的干扰（夹音）。这两种要求，用无线电术语来说，第一种是收音机的灵敏度性能，第二种是收音机的选择性性能。对一部收音机的评价，主要就是用这两种主要性能去衡量的（当然还有一些其它的性能要求）。解决这两个问题的方法之一，是在收音机前面（再生式收音机的检波级前，超外差式收音机在变频级前）加装一级或两级高频放大器，让它把需要的高频信号放大，不需要的加以滤除。下面是最常见的一级高频放大器的实验。

交流高频放大器

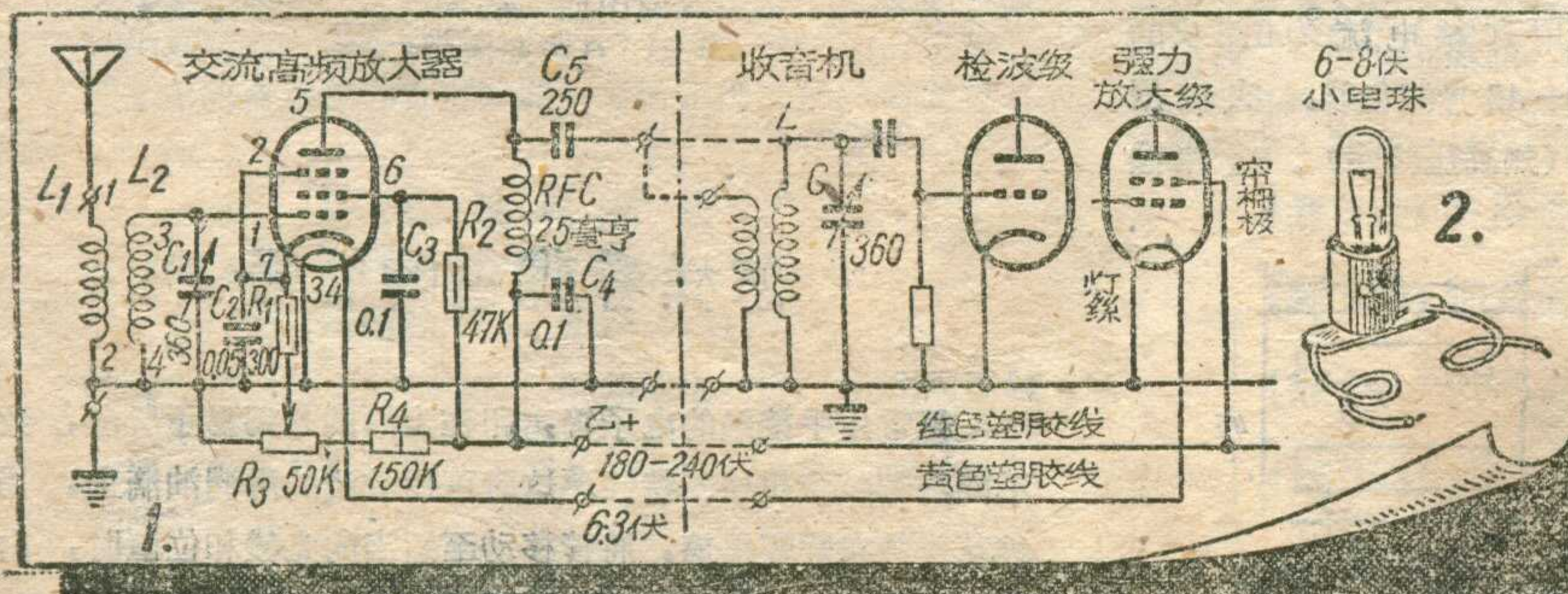
实验用材料 实验用料除在线路图1里注明的外，还要小七脚电子管座1只（6K4Π用），接线柱6只，20×45×1公厘胶木板3块（装接线柱用），尖头旋钮2只，1/8"×1/2" 元帽铁螺钉8只（接线板和管座固定用），5/32"×1/2" 3只（可变电容器固定用），多芯塑膠线红色50公分，黄色70公分，黑色40公分，铜焊片8只，300×270×1公厘铝板或喷漆铁底板1块，没有高放的交流再生式或超外差式收音机一架，另外接线若干。图1中电容器C₂—C₄是耐压400伏的纸电容器，C₅是云母电容器，L₁、L₂是美通610RF线圈。

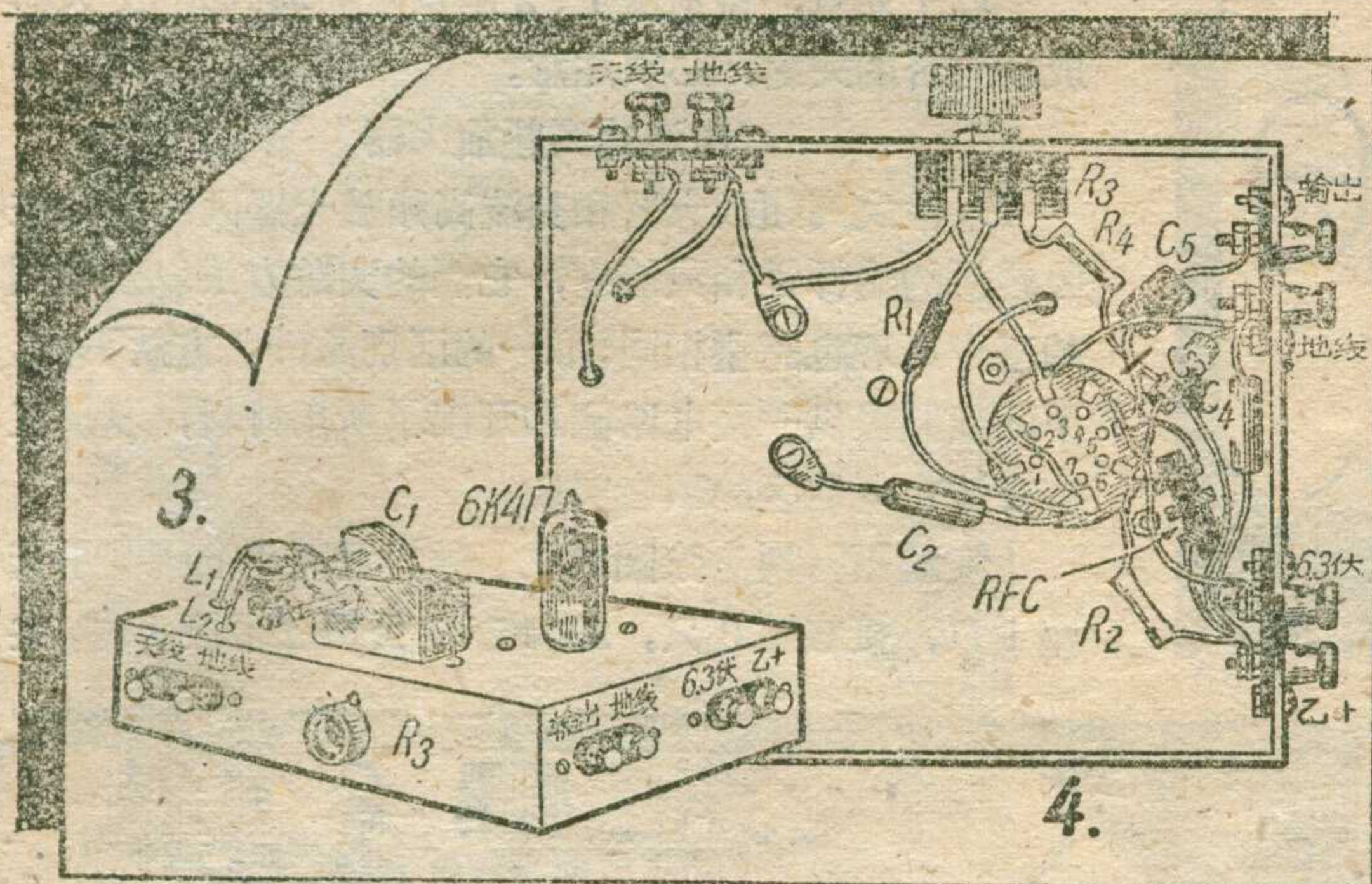
实验方法 把铝板或铁板照图3、4摺成一个20×17×5公分的底板架，板上安装另件用的大小孔眼要比照另件的大小和图中另件排列位置事先开好，然后照图装配，把另件一个个焊牢。从放大器输出接线柱和地线接线柱上各接出一根黑色长度不超过20

公分的塑胶线，与收音机的天地线插孔或接线钉分别接好（放大器输出端接线也可接收音机可变电容器的定片）。放大器的电源也可取自收音机，只要从收音机引出这么两根线：一根（红色塑胶线）从电力放大级电子管帘栅极的灯座焊片或该机乙电正极引出，直流电压约在180—240伏之间；一根（黄色塑胶线）从电力放大管灯丝极的灯座焊片引出（注意这根线，应该接在不和底板相连的那一个丝极焊片上），交流电压约6伏。将红线接放大器乙+接线柱，黄线接灯丝6.3伏接线柱，这样就解决了高频放大器的电源问题。

试验时，先检查是否按图将线接好，并将室外的天地线接到放大器的天线和地线接线柱上，暂时不插电子管，开收音机，用6—8伏小电珠，从它的灯座引出两根线（图2）插到灯座的3、4脚孔内，小电珠发光是正常的现象，如果小电珠灯丝烧燬，说明灯丝线错接到乙+高压上了，必须查明改正，方能试验，以免烧燬电子管。如手头有三用电表，比较方便，灯丝电压用电表的交流10伏档测量，读数应在6伏左右；乙电高压用直流250伏档测量，电表的负极测试棒与金属底板接好，用正极测试棒接触灯座的第5孔焊片，这是电子管屏极，电表读数约在180—240伏之间，与收音机供给的电压大小相等；再用正极测试棒接触灯座的第6孔焊片，这是电子管的帘栅极，因电路中串联有降压电阻R₂，测得电压应略小于屏极电压，第1、2、7孔焊片均无电压。测量结果与上述情况无误时，把收音机关掉，插入电子管，R₃旋至阻值最小（箭头近地端），C₁动片旋出一半，

重新开收音机。这时6K4Π灯丝开始红亮，稍候片刻，等阴极有足够温度时，按收音机的调整方法调整C₁收听一个电台，这时的音量一定很小，甚至比不加高频放大器时还要小一些，然后再旋转C₁，使它的动片与收音机里可变电容器动片的旋出角度大致相同，此时音量显著





提高，增大的程度，可以使收音机的失真度增加。旋轉 R_3 ，減低音量，再仔細調節一次收音机和高頻放大器的可变电容器，務求前後兩諧振回路的諧振頻率完全一致，即能發現它的灵敏度和選擇性比原来的收音机大大提高。

思考 这个实验使我們很清楚的分辨出收音机的灵敏度增加了，並相应的消除了夾音現象，也就是說選擇性提高了。現在我們分析一下它的結構和作用。

高頻放大器有兩個主要組成部分，一个是电子管的柵極回路，接有可变电容器 C_1 和綫圈 L_2 構成的諧振回路，它和后面收音机的諧振回路沒有区别，从天綫綫圈 L_1 輸入复杂的信号中，經過調諧，選擇出我們需要的頻率。諧振回路本身的有效电阻，直接关系到本机的選擇性，計算和实验証明，諧振回路中的电阻愈小，諧振曲綫愈尖銳，分开各种不同頻率电压（分隔电台）的能力愈强。这种电阻造成一种損耗，主要集中在綫圈的導綫中，導綫的絕緣中，电容器的介質中，裝配的接綫中和电子管的灯座上，應該尽量使这一电路中的电阻減至最小，方能得到优良的选择性。

調諧电台用的可变电容器 C_1 ，它的最大容量和最小容量之比，决定了調諧頻率的範圍，我們叫它頻率复盖範圍（中波段是 550—1500 千周）。因为这种原因，要求放大器諧振回路 L_2 的电感量和 C_1 的电容量与收音机諧振回路 LC 的电感量和电容量相等，使两个回路的頻率复盖範圍取得一致，否則放大器就不能在收音机的頻率复盖範圍內提供需要的有用信号，得不到加裝放大器的好处了。但是也不必担心我們購買的綫圈和可变电容器与收音机的不同，因为綫圈与可变电容器已經标准化，只要按照材料單規格去买，不会不一样的。

另一部分是电子管，它担負着放大作用。当一个高頻信号电压加在电子管的柵極与陰極之間，尽管这个电压極小，却有效地控制了陰極飞向屏極的电子数

量，柵極上电压的变化比屏極上电压的变化更有力地影响屏流，这就是它的放大作用。

高頻放大器一定要采用五極可變放大系数的电子管，决不能用三極管。因为三極管內部分佈电容大，特别是柵極与屏極間的电容，能因它的回授作用产生振盪。五極管內有帘柵極，它把柵極和屏極隔开，因此分佈电容極小，能避免这种缺点。同时帘柵接有正电位，大大提高了电子管的放大效率。在一般高頻放大电路中，經常利用增減自給柵負压的方法来控制增益，为了不使引起失真，必須采用可變放大系数的电子管。

总起来說，高頻放大器里的兩個主要部

分所起的兩種作用，是把天綫輸入的各种微弱信号經過調諧和選擇之后，送入电子管柵極加以放大，然后由电子管屏極輸出，送給后面收音机的檢波級或變頻級。加了高頻放大器后，天綫輸入的信号頻率，比原收音机多經過了一道諧振回路的選擇，不需要的信号頻率，就不容易混入，選擇性提高了。另外，輸入到收音机的信号是已經被高頻放大器放大的了，輸入信号較强，輸出音量也必然較响，灵敏度高了。这就是我們所要求的。

圖中 L_1 是天綫綫圈，天綫上感应得來的各种頻率的信号电流，通过它傳授給次級 L_2 ，高頻扼流圈 RFC 是电子管的負荷， C_5 是交連电容器，它把已經放大的高頻信号电压傳送給后面的收音机， R_1 是陰極电阻，产生自給柵偏压， C_2 是陰極旁路电容器， R_3 、 C_3 是帘柵的降压电阻和旁路电容器， R_4 是降压电阻， C_4 是屏回路旁路电容器。

注意 1. 高頻电路里的信号电流是非常微弱的，不能讓它消耗在电路的鉚头和接綫上。因此，要求鉚头要牢固可靠，接綫要短、拉直后再鉚（綫直就短，接綫电阻就小了）。如圖中 L_2 的点 3 和 C_1 定片通电子管柵極的接綫； L_2 点 4 通金屬底板和 C_1 动片通金屬底板的接綫；电子管屏極到 RFC 和 C_5 的接綫，都必須愈短愈直。同时这些接綫也應該裝配穩固，因为接綫与底板之間，接綫与接綫之間，都有分佈电容量存在，如果接綫松弛，在底板下面晃动，分佈电容量就会变更，直接影响諧振回路的諧振頻率，尤其在 C_1 动片整个旋出，諧振頻率高的一端影响最大。

2. 高頻电路的鉚接工作，不能用鉚油作鉚剂，因为鉚油的主要原料氯化鋅是导体，很容易使微弱的高頻信号电流漏掉，例如小七脚灯座的鉚片，彼此距离很近，使用鉚油最易破坏它优良的絕緣性能，降低放大器的放大效率。鉚油有腐蝕性，凡用它鉚接的銅綫，時間稍久，容易蝕断，对綫徑細的銅綫，危害性

世界之窗

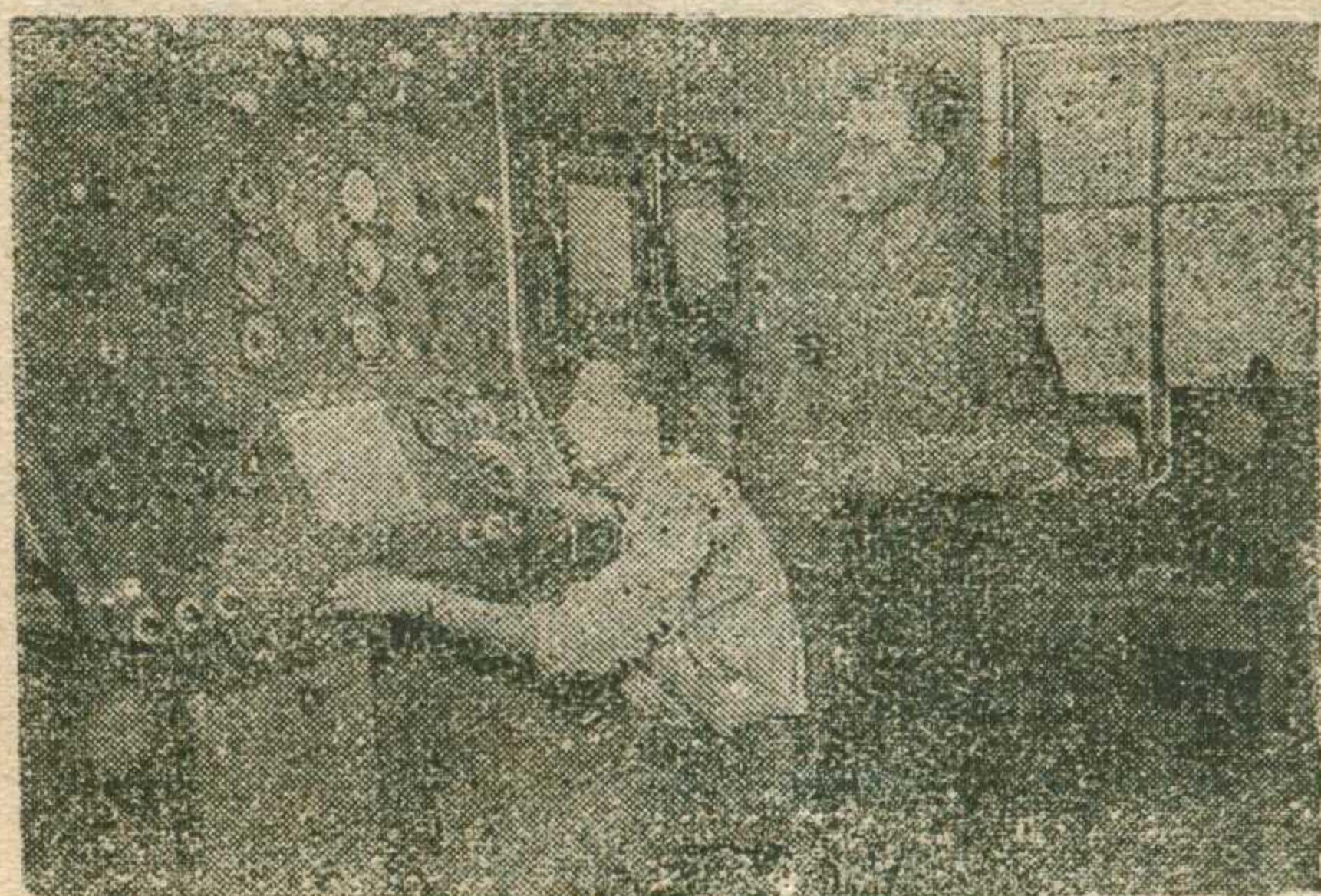
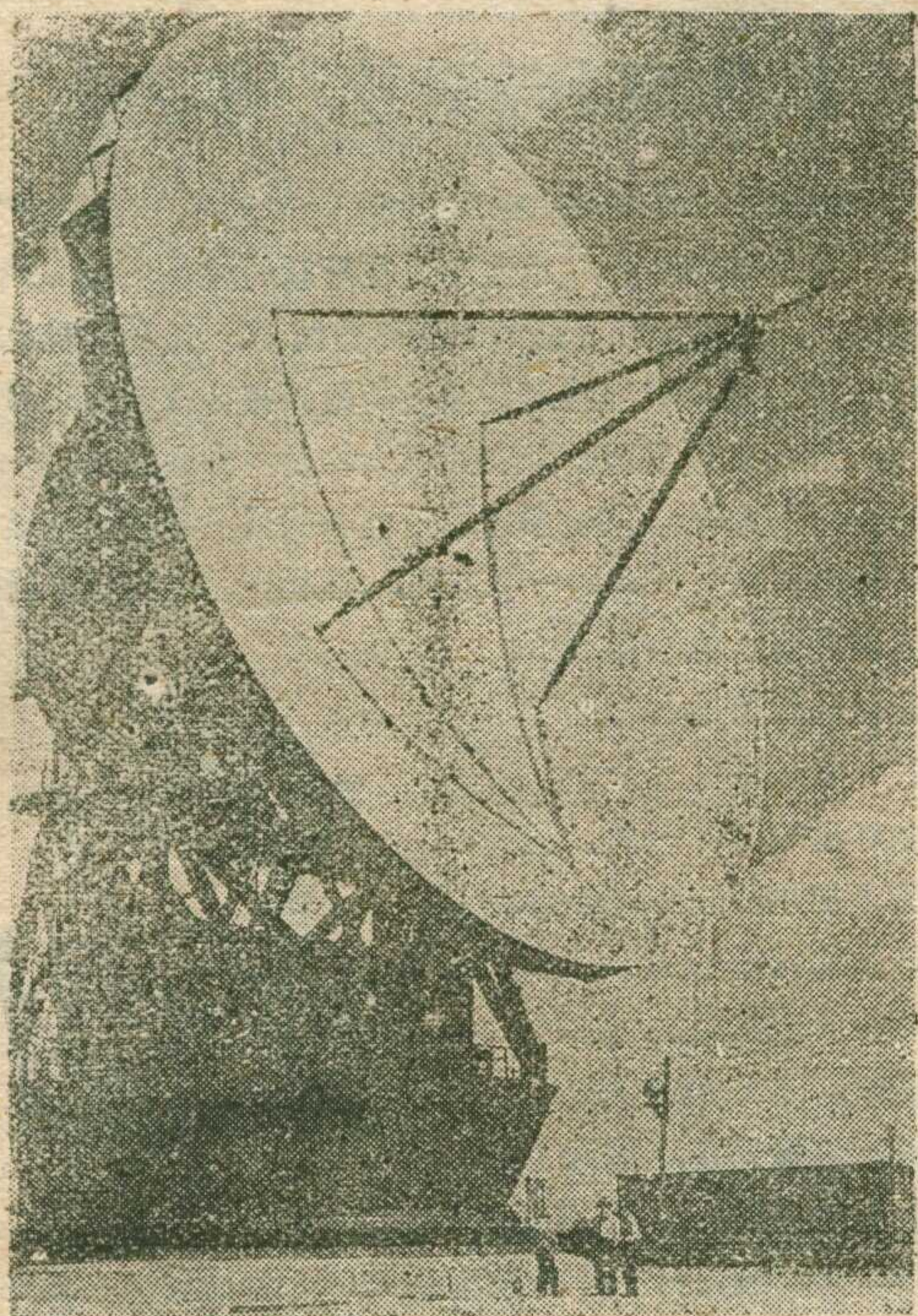
Shijie Zhi Chuang



苏联新建無線电望远镜

在苏联莫斯科的物理研究所最近建成一台新的無線电望远镜。它的巨大抛物面形天綫反射器的直徑長达 22 公尺,是世界上最大的無線电望远镜之一。它將用来接受从太陽、月亮、星和宇宙間其他天体輻射源傳来的公分波。望远镜的操縱使用,是借助于許多电气和电子设备,望远镜的反射器可以按照預定程序隨着星体的运行自动旋轉。观测到的結果都在总控制室里自动地記錄下来。左圖是望远镜的天綫反射器,下圖是工程师在望远镜总控制室內工作时的情况。

(圖片由塔斯社供給)



自动舵手

……“舍瑪哈”号內燃机船正在向故乡的港口航行。船艙外滾滾的波濤激起白雪般的泡沫,陣陣疾風吹打着船舷的玻璃窗。值班領航員看了看罗盤儀。罗盤方位正好是 160。就是說舵手正在准确地按照規定方向駕駛着这艘內燃机船。然而最使人感到惊奇的,是舵輪無人操縱。代替舵手的却是一台电子仪器。

这种代替人的奇妙仪器是什么呢?这就是“自动舵手”,海員們把它称做陀螺舵,它是在定向儀的指引下进行工作的。假如由于某种原因船只离开了航向,定向儀就会立刻把正确的方向傳达給陀螺舵,陀螺舵于是使船又回到規定的航綫上来。

这艘內燃机船的“自动舵手”是八个月以前安裝的了。在各种复杂的航行条件下,“自动舵手”經受住了考驗,証明它能比人更准确地保持正确的航向。据最保守的估計,在長达 300 海里的航程中,使用陀螺舵航行能节省 5 小时的航行時間。

这个奇妙的仪器是苏联爱沙尼亞輪船公司电子航行仪器部門的兩位工作人員創造的,現在这个公司的許多其他輪船也安裝了这样的陀螺舵。

(苏联大使館新聞处供稿)

超声波牙鑽

牙病患者看到牙鑽往往寒心,因为鑽磨牙齒时既酸又痛,非常难受。民主德国的电工研究所試制成一种超声波牙鑽,在磨琢时牙齒上感覺不到任何振动,患者毫無痛苦,甚至还未来得及惊慌,牙齒上就已鑽出应有的洞。

这种超声波牙鑽在磨琢牙齒时並非使用坚硬的鑽头,而是利用鑽头把一秒鐘振动达二万五千次的振盪頻率傳向加在鑽头上的磨液,这种磨液是由碳化硅微粒作为磨料和加热至 38° 的水混合一起而成。磨料微粒在一秒鐘二万五千次的高速振盪运动下猛烈地冲击牙齒,就这样很快地在牙齒上鑽出洞穴来。

(蕭堯榮譯)

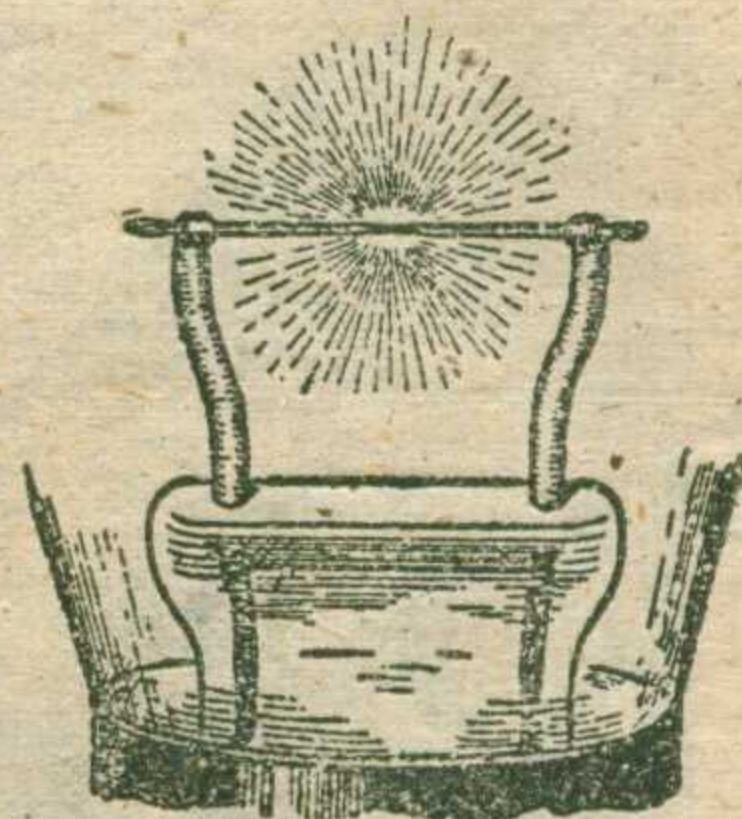




第6期“为什么”答案

1. 在高频回路里，电流不是在导线的整个横截面积内均匀地流，而是集中在导线的表面部分流动。这种特性称为“集肤效应”。所以绕制线圈用多股的绝缘绞合线就比用单股线有利，因为10股导线的总表面积大约是同样截面积的一根导线的表面积的3倍。同时采用尽可能细的合股导线还是最有效利用导线材料——铜的一个方法，这样在每条由绞合线组成的导线电路里就有较大的一部分材料起着导电的作用。

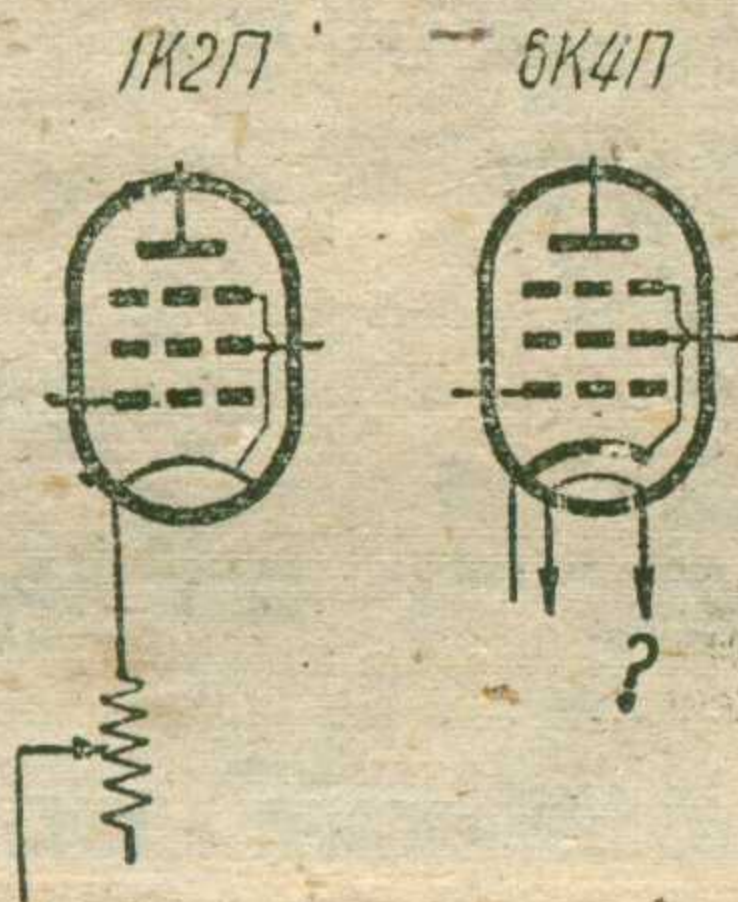
2. 直热式电子管的灯丝和电灯泡的灯丝一样，是由于燃点加热蒸发而烧断的。制作灯丝的材料不是从头到尾绝对一样粗细的，它有的地方粗些，有的地方细些。细的地方电阻大些，因此这个地方烧得也更热些，蒸发更强烈，灯丝也就变得更细些。这样循环起来，蒸发得多，灯丝变得更细，灯丝越细，蒸发得越多，结果最后最细的地方熔化而烧断了。至于断的地方常在灯丝的中部不在两端，那是因为两端的金属支架能把灯丝的热量带走，所以在这些地方灯丝的寿命较长。



1. 我们常见和常用的电子管，特别是用在电力较大的收音机和扩音机中作末级输出的功率放大管，它们的屏极几乎全是涂成黑色的。但是用在小电力收音机中的，例如直流电池式收音机中的2Π2Π，同样也是功率放大管，但是屏极却是白色的，为什么？（勤）

2. 用在电池式收音机中的直热式电子管，在灯丝回路里一般都加有改变供给灯丝电压的灯丝变阻器，但是用在交流收音机中的旁热式电子管，在灯丝回路里都没有这种设备，为什么？

3. 在收音机中，在高频和低频回路里用着形状和构造不同的变压器，它们的作用都是把这一级的交流电压通过它提高或降低，传送到下一级去。但是在低频变压器里，线圈绕组之间都有用硅钢片叠成的铁心。在高频变压器中一般都是把线圈绕在空心筒上，或者最多在筒内加有导磁介质如铁淦氧做成的铁粉芯，而没有硅钢片铁心，为什么？（东风）



3. 由检波输出供给电眼的控制电压，是随着音频波动的直流电压，需经R和C所组成的电路加以滤平，它的时间常数应该是0.025—0.1秒。在这里所用的RC是0.5兆欧×0.01微法=0.005秒，时间常数太小，对100周以下的音频滤波作用极差，戏曲音乐中的低音波动没能滤平，输入到电眼栅极，变化三极部分屏流，控制极对靶极的电位也随着变化，使阴影发生闪动。

4. 输出变压器是用来使收音机或扩音机末级输出电子管与喇叭之间相匹配，以求得最大不失真输出功率。自耦式变压器虽然能使阻抗得到相当的匹配，但是由于只有一个线圈绕组，喇叭取得的功率决定于线圈抽头位置的高低，如果输出与输入阻抗之比为 $1/5000$ ，那末喇叭只能取得输入功率的 $1/1000$ ，所以不适用。

4. 短波广播电台播音时，同一种节目多用几个不同的频率同时播送，为什么？（郑松龄）



在一具无线电电机中有这样一段由5只电阻组成的网络线路，用欧姆表测量线路两端的阻值为2欧。为了要证明这个阻值是正确的，你来想想有什么方法可以简单而迅速地把它计算出来？

（超）



第6期“看看想想”答案

在这样一个线路里，开关S无论接在哪个位置上，电压表V的读数只能是0。



无线电问答

Wuxiandian Wenda

140. 按本刊1958年10期22页“一架赶上五管的二管超外差式收音机”试制,装用励磁喇叭,以励磁圈代替R₃,声音很微,何故?

答:一般励磁喇叭以励磁线圈代替低扼圈时,上面需有40毫安以上的电流通过,才能激起足够的磁力。这线路只有两管,总的阴极电流才26.3毫安左右,而前面还有一节电阻滤波器,故此励磁线圈内流过的电流不多,磁场很弱,所以声音很微,只有改用永磁或舌簧式喇叭才能解决。

141. 上述线路所用硒堆的规格怎样?

答:可用华北厂出品220伏/60毫安的。

142. 怎样保护5U4C整流管?

答:5U4C是旁热式整流管,整流高压输出端如果发生短路,阴极上就有大电流通过,很容易被烧毁。所以校验时应避免在高压电路上向负端碰火花;滤波的电解电容器要用得好一点,特别是整流输入端的一个,如果被击穿短路,上述的危险性就很大。此外乙电的负载电流不要超出额定值(125毫安),灯丝电压不要低于或超过极限值。此管横臥装置时,两个屏极最好和底板垂直。

143. 只有一股芯线的中频变压器能否在收音机上使用?

答:可以,只是集肤效应所引起的高频电流损失较大,所以灵敏度要比多股的差。

144. 将天地线及耳机并连在一个干电池上也能收音,为什么?

答:耳机的线圈和天地线并连可以构成一个谐振回路,也和电池成为一个检波回路。电池所以能检波的原因有下面两种:①电池内部产生一层可以检波的化合物;②电池电力不足时,适将和电池反向的高频电流的半週抵销,而在另一半週时使磁铁能吸动铁膜片,完成检波作用。(馮报本答)

145. 有的书上说:用一个公共降压电阻来供给变频级和中放级的帘栅压时,可能产生激励,这种激励的表现为何?如何避免?

答:这是中放管帘栅极的中频电压通过变频管帘栅、屏极和中频变压器再回输到中放管栅极而形成的。它与中频变压器线圈的接法有关,只有回输电压与栅极原来输入的电压同相时才能产生振盪,在收到电台时会听到嘶叫声。可加大公用旁路电容器的容量,或将中频变压器的任何一组线圈倒换接头即可解决。

146. 薄膜式炭阻的阻值是磁管中的电阻还是管表面上

涂料的电阻?如果表面上的涂料有部分脱落,是否还能保持原来的阻值?

答:薄膜炭阻是瓷管表面涂料的电阻,常做成螺旋状以变化阻值的大小。因此涂料部分脱落后阻值当然要变化甚至形成断路。

147. 矿石机与直流收音机共用一根天线,但直流收音机收听时,矿石机的音量就减弱了。这是什么原因?

答:因为1.一般直流收音机的天线线圈圈数很少,是一个低阻抗电路,二机共用天线后,矿石机天地线两端附加了一个较低阻抗的负载,使输入大为降低。2.二机的调谐回路通过共用天线的交连,互相形成陷波器,彼此作用,在收听同一电台时,二机音量将同时降低。

148. 用两只五灯变压器和一只整流管作一整流器,以便在较大的负载下不使变压器发热,应如何接法?

答:如果整流管可以承受较大负载、电源变压器各级电压完全相同,则可以把电源变压器各相同电压的线圈并联使用。但必须注意交流电的相位关系,线圈要经过试验,不可接反,否则将迅速烧坏变压器。方法是:先将相应两线圈的一端联在一起,然后用交流电压表测量两线圈的另外两端,如果电压为零则可将该两端连在一起,如果电压加倍,则相位接反,需换接使用。

149. 直流再生收音机中有高频扼流圈,耳机有旁路电容器,但为什么人体感应还是很利害?

答:人体感应主要作用于高频和再生调谐回路,使调谐频率变化或再生强度变化引起收音的不正常。需增设金属面板和地线方可解决。

150. 一架直流五灯超外差式收音机,当接上低天线时调得音量很响,但换上高天线即产生嘶叫声,这是什么原因?如何解决?

答:这是收音机变频级本身正回输过强或变频级与中放级产生交连而引起的振盪。天线不同引起了产生振盪条件的变化,与天线高低没有绝对关系。应改善收音机内部接线,变频级屏栅回路、变频级与中放级各接线之间均应远离。

151. 有一只430微微法的双连电容器,是否可与一只360微微法的电容器互换使用来调谐收音机?

答:作调谐用的可变电容器是否可以互换使用,不完全决定于二者的最大容量,而是决定于最大容量和最小容量的比。一般说来如果430微微法的电容器的最小容量不过大于360微微法电容器的最小容量的话是可以代用的,但度盘上的电台位置将有所变化。

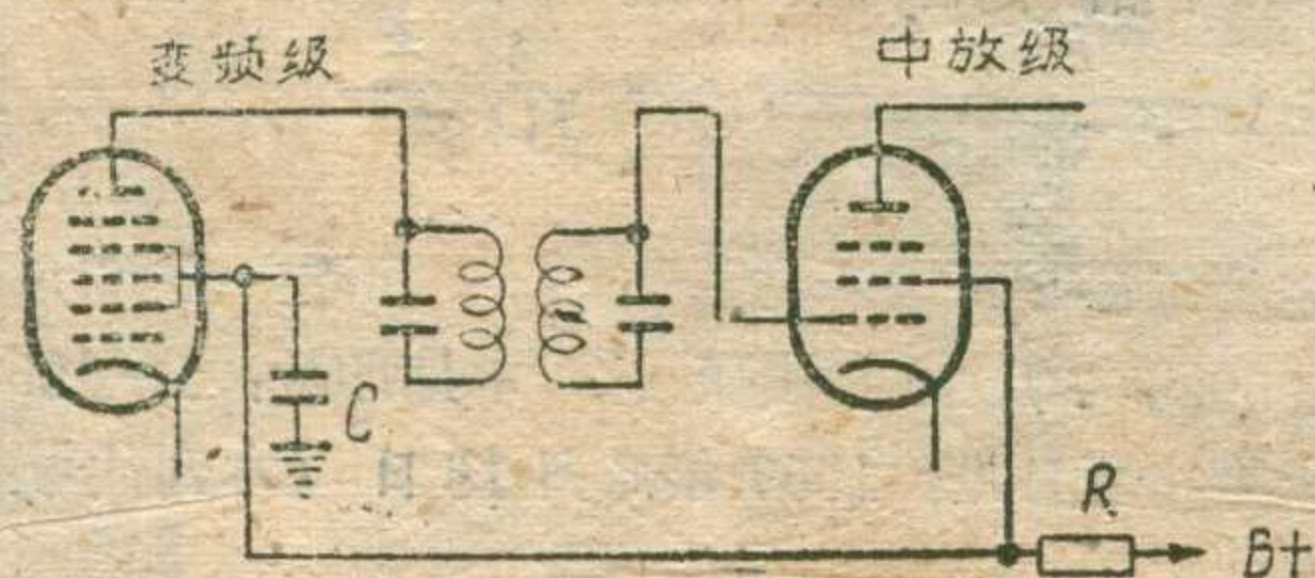
152. 用6SN7装再生单管机一架,以半个三极部分作整流,高压直接由220伏市电供给。开启后出现汽船声,半分钟后消失,声音模糊不清。但把电源关掉收音便马上变得响而清晰了,以后再慢慢消失可达一分钟之久。何故?

答:这是滤波装置不良而引起的失真,特别是加在滤波器输出端的电容失效后最易产生这种现象。电源关掉后6SN7灯丝不立即停止放射电子,仍能维持工作一分钟左右,但此时高压则全靠滤波级输入端电容器的放电来维持,这种放电电流随时间逐渐减弱,但它是纯粹直流,所以收音变得响而清晰。

153. 用北京牌6A2II作变频管,使用市售美通555、610-S等线圈,它的效率与使用6SA7有区别否?

答:没有区别。

(郑宽君答)





讀者·作者·編者

Duzhe·Zuozhe·Bianzhe

編者的話

我們几乎每天都收到很多來信，讀者們對我們提出許多問題和要求，有的還附來回信郵票，希望即時得到答復。我們欽佩讀者們的求知熱情，並感謝大家對我們的信賴。但是，編輯室人員有限，因此對於下列一些要求事項，不論是否附來回信郵票，我們都難於辦理和及時地一一答復，請讀者諒解：

1. 詢問器材價格或要求代購另件 本刊不代購器材另件，也不確知市場上商品情況和價格。讀者需要購買或了解器材另件出售情況，請直接與當地交電公司電訊器材商店聯繫。

2. 希望解答問題和設計線路 本刊對於讀者提出的大量疑難問題，除選擇一部分有代表性的問題在本刊“無線電問答”欄內解答外，對其餘問題就難以一一答復。有的同志按照個人需要，要我們代為設計具體線路，我們也無力滿足這樣的要求。

3. 希望供給參考資料和線路。凡可供廣大讀者參考學習的技術材料，和收音機線路等，我們當選擇發表，個別讀者來信要求供給，本刊無法一一滿足。

此外，本刊登載的一些機器制作稿件，我們在編輯中都盡力仔細審查，並根據條件進行一些試驗，但是也並非全部都經過實驗。有些讀者在仿制中，由於某些原因不能得到預期效果，提出詢問，我們除儘可能摘要直接解答以外，也不可能全部答復。

總之，讀者們提出的技術問題和要求，雖然我們不能一一答復，但這對我們的工作還是有很大的參考價值。我們可以根据多數讀者的共同需要來組織稿件，做好編輯工作，我們相信廣大讀者也一定是希望我們首先做好這部分工作的。

封四計算圖用法

本期圖表可以求算 RC 電路的時間常數，是根據公式

$$\tau = RC$$

繪成的。欲求 τ ，可在 R 尺和 C 尺上標出電路的電阻值和電容值，在這兩點之間作直線，直線經過 τ 尺的交點便是時間常數值。求算時三個值應在相同符號 (A 或 B) 的標尺上。尺旁註有 A 的，其單位為電容-微法，電阻-兆歐，時間常數-秒。尺旁註有 B 的，其單位為電容-微微法，電阻-歐，時間常數-微秒。例如已知 $R=50000$ 歐， $C=100$ 微法，求得答數 $\tau=5$ 微秒。



1959 年第 7 期

(總第 55 期)

目 錄

蘇聯無線電的今后七年..... (1)

..... 蘇聯郵電部部長 H. 普蘇爾采夫 (1)

更好地開展無線電運動..... 張 凱 (3)

無線電電子學展覽館巡禮..... (5)

從無到有，從小到大..... 童效勇 (6)

捷克斯洛伐克航空運動代表隊在京舉行精采表演..... (7)

天津市積極開展無線電活動..... (7)

廣州市二中無線電俱樂部在成長..... (7)

陷波器漫談..... 路民峯 (8)

防空雷達技術..... 葉宗林 (11)

六通道音頻諧振式模型遙控設備..... 陶考德 (13)

超聲鑽頭和割刀..... 范辛風 (16)

讓五燈機發出更動聽的聲音..... 李國泰 (17)

6 П13С 束射四極管..... 馮金陵 (19)

利用收音機測量電感和電容..... 立人 思浩 (20)

離奇的避雷器跳火現象..... 羅鵬搏 (21)

電視接收機偏轉系統的調整與修理..... 鄭廷秀 (22)

本地振盪器的故障..... 穆千圻 (24)

用正切毫安表做三用電表..... 預 (26)

讓干電池復活的兩種辦法..... 安明義等 (27)

簡化的外差式電路試驗..... 李 健 (28)

自制琴鍵式開關..... 張 萃 (30)

發展中的地方無線電工業——介紹北京市無線電製造廠..... 莫 展 (31)

資料 美多牌六燈電唱收音機..... (32)

愛好者小制作..... (33)

高頻放大器的實驗..... 童光耀 (34)

修理高音喇叭磁頭的小經驗..... 范齡森 (36)

世界之窗..... (37)

為什麼..... (38)

無線電問答..... (39)

封面——防空雷達

編輯、出版：人 民 郵 電 出 版 社
北京東四六條13號
電話：4-1264 電報掛號：04382
印 刷：北 京 市 印 刷 一 廠
北 京 新 華 印 刷 廠
總發行：郵 電 部 北 京 郵 局
訂購處：全 國 各 地 郵 電 局 所
代訂、代售：各 地 新 華 書 店

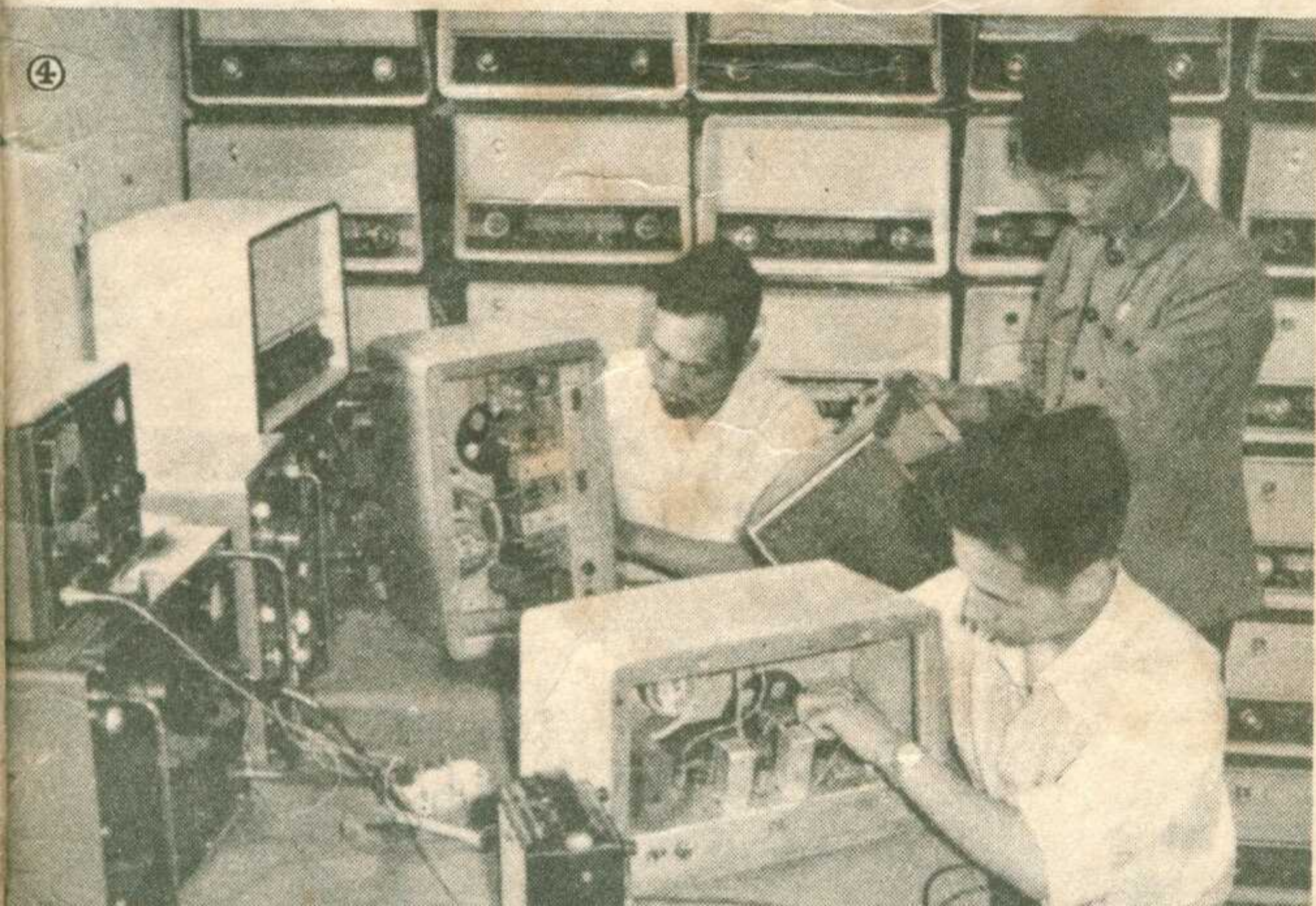
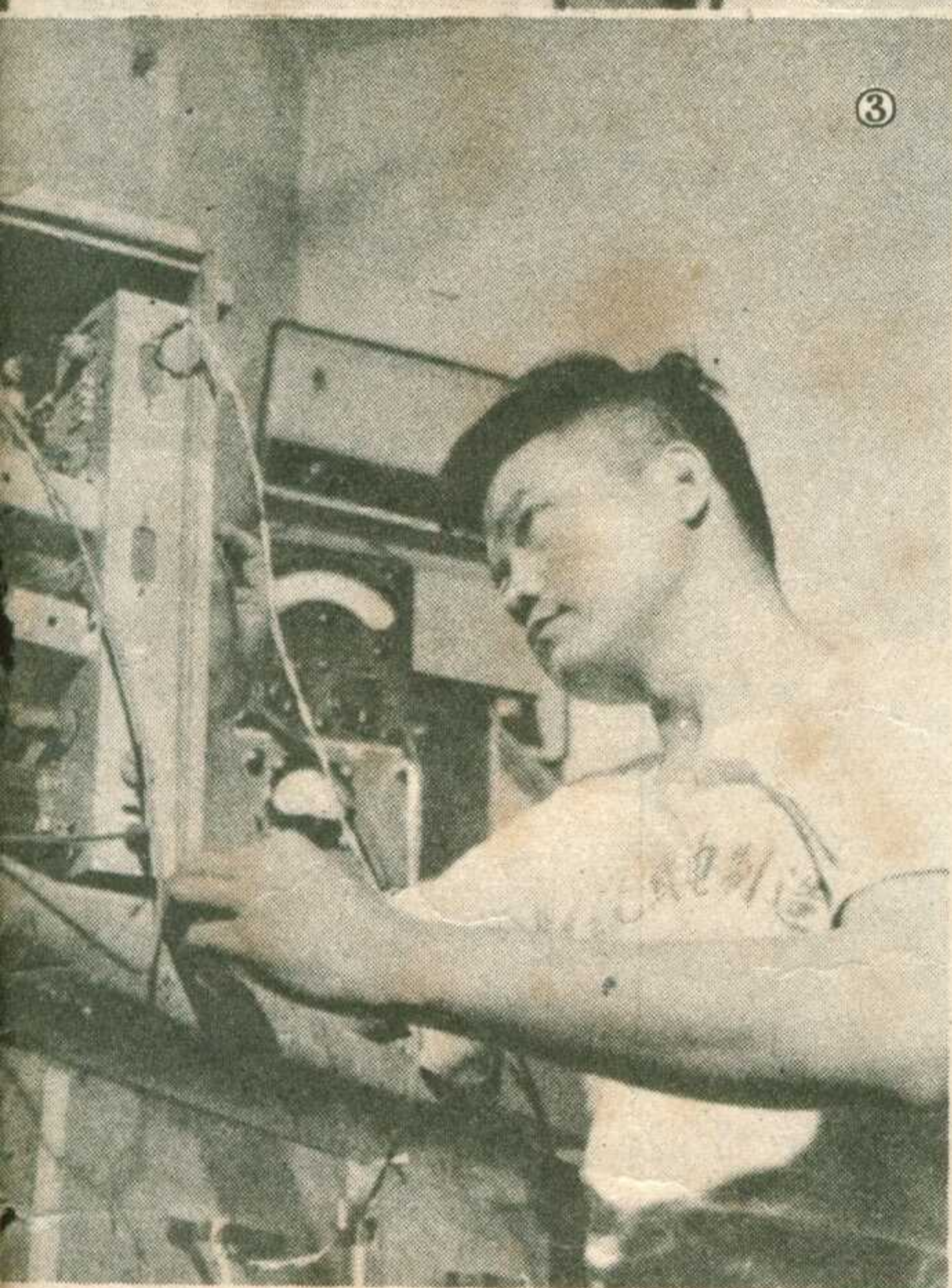
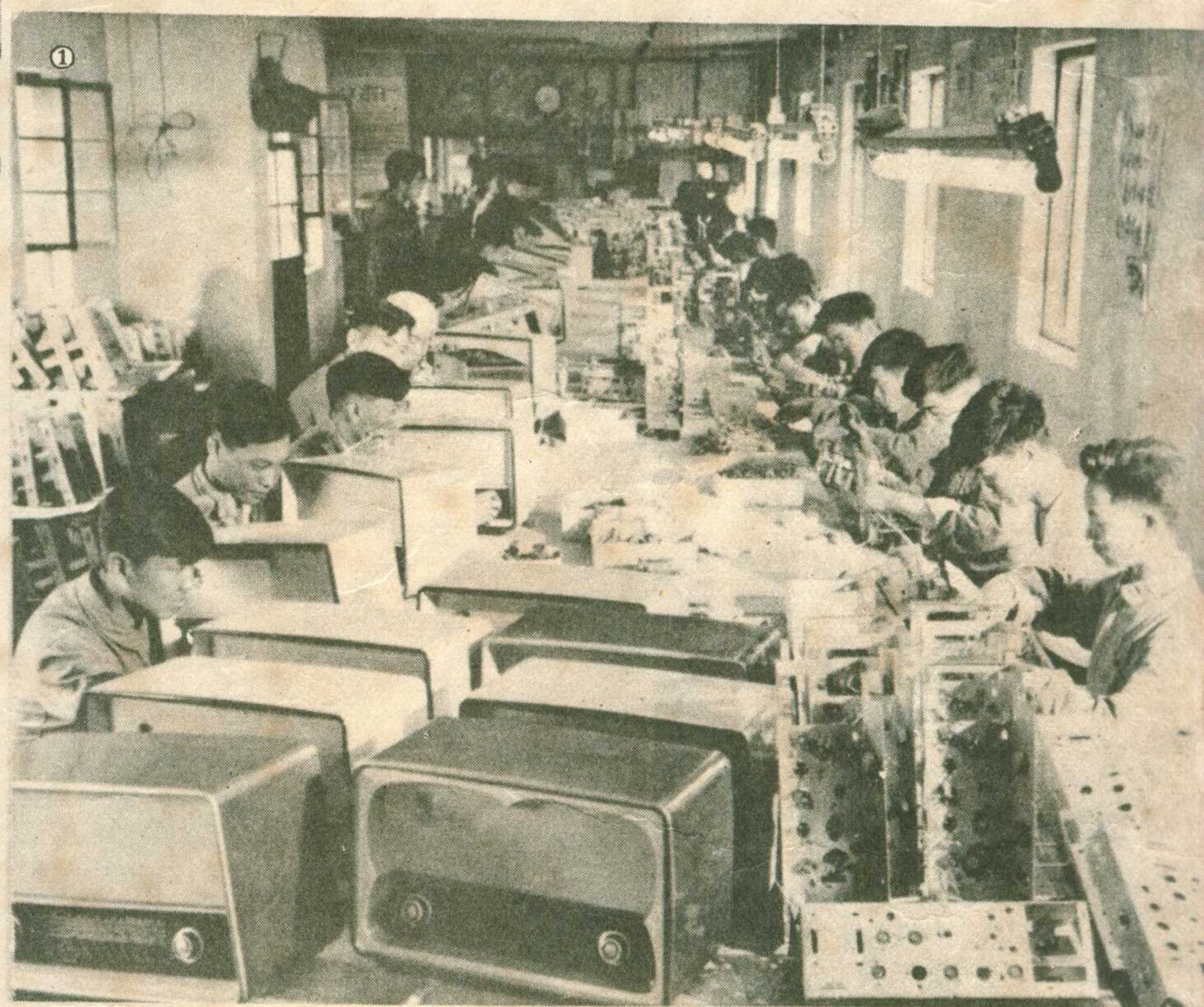
定價每冊 2 角 預定一季 6 角
1959 年 7 月 19 日出版 本期印數：1-125,422
上期出版日期：1959 年 6 月 18 日 (本刊代號：2-75)

生产更多更好的收音机

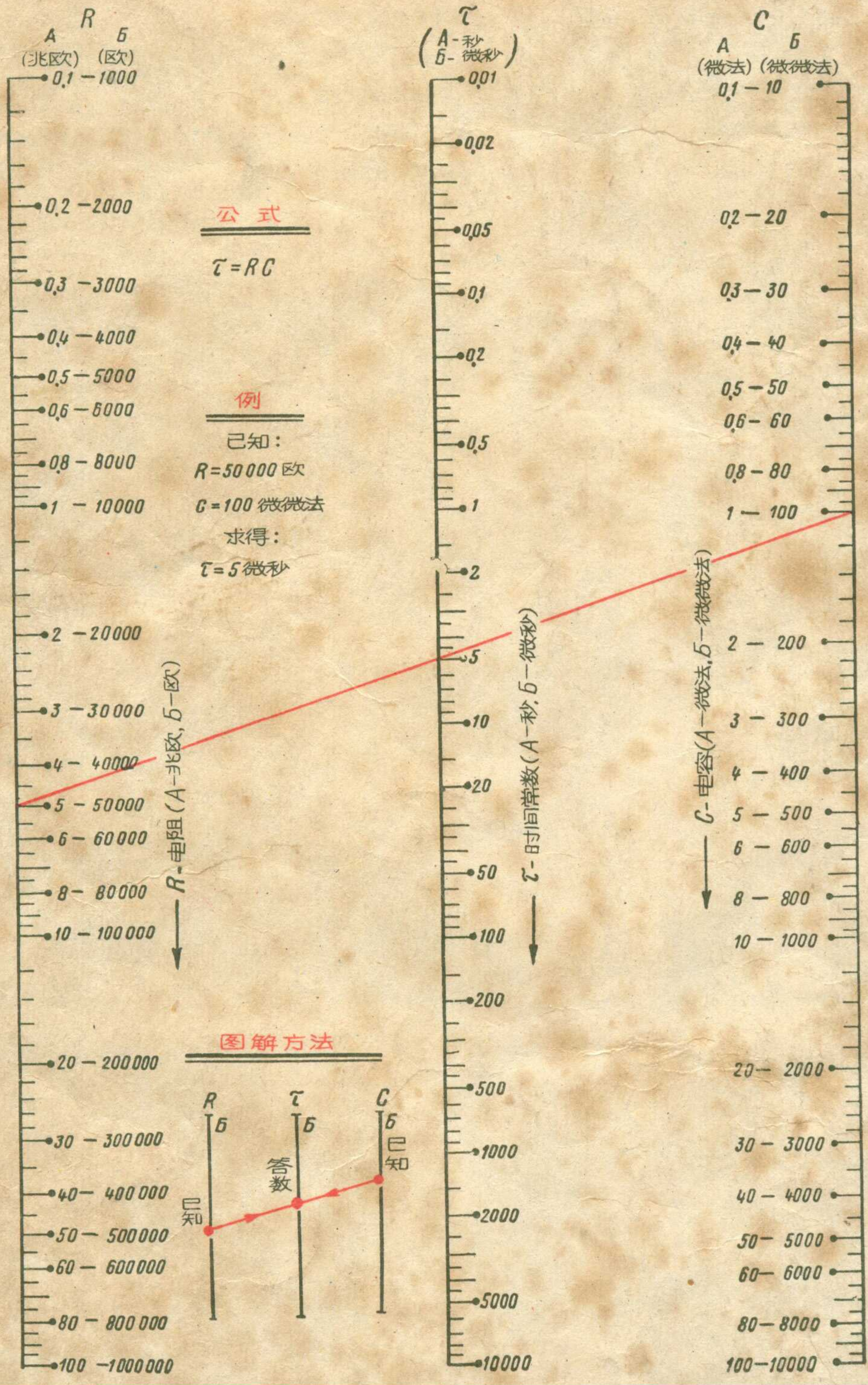
北京市无线电制造厂 1959 年的新产品——六灯三波段凤凰牌收音机，最近已供应市场，每月产量达数千台。收音机从按装灯座起，经过排接另件、焊接、检查、校验、成品检验等工序，都是进行流水作业的。从图片中我们可以看到一架收音机生产的主要过程。

- ①装配收音机的流水线。
- ②收音机的焊接工序。
- ③装配完成后还需要经过调整校验。这是该厂的红旗手、校验技工赵斌同志正在调中周。
- ④出厂前要经过严格的质量检查。这是产品检验员在进行产品检验。
- ⑤收音机装箱准备出厂。

柳岸摄影



RC电路的时间常数



R
 A (兆欧) B (欧)
 0.1 - 1000
 0.2 - 2000
 0.3 - 3000
 0.4 - 4000
 0.5 - 5000
 0.6 - 6000
 0.8 - 8000
 1 - 10000
 2 - 20000
 3 - 30000
 4 - 40000
 5 - 50000
 6 - 60000
 8 - 80000
 10 - 100000
 20 - 200000
 30 - 300000
 40 - 400000
 50 - 500000
 60 - 600000
 80 - 800000
 100 - 1000000

τ
 (A-秒, B-微秒)
 0.01
 0.02
 0.05
 0.1
 0.2
 0.5
 1
 2
 5
 10
 20
 50
 100
 200
 500
 1000
 2000
 5000
 10000

C
 A (微法) B (微微法)
 0.1 - 10
 0.2 - 20
 0.3 - 30
 0.4 - 40
 0.5 - 50
 0.6 - 60
 0.8 - 80
 1 - 100
 2 - 200
 3 - 300
 4 - 400
 5 - 500
 6 - 600
 8 - 800
 10 - 1000
 20 - 2000
 30 - 3000
 40 - 4000
 50 - 5000
 60 - 6000
 80 - 8000
 100 - 10000