

无线电 2

WUXIANDIAN

1960



伟大的友谊

在中苏友好同盟互助条约签订十周年的时候，我们无线电工业的技术工作者和全国人民一样，以无比兴奋的心情纪念这个伟大的日子。十年来，伟大的苏联人民，对我国的社会主义建设事业给予了真诚无私的全面巨大的援助，这对我国社会主义建设事业是具有巨大意义的。我国无线电工业方面辉煌的成就，也是和苏联的援助与我们学习苏联先进经验分不开的。苏联帮助我们建设了像北京电子管厂、西南无线电器材厂这样一些现代化的无线电基础工业，供给了我们头等的技术设备，并为我们培养大批的技术人员和工人，解决了很多生产上的关键问题。这一切都是我国人民所衷心感谢的，也是中苏人民牢不可破的伟大的友谊的一部分。

这一切都是我国人民所衷心感谢的，也是中苏人民牢不可破的伟大的友谊的一部分。

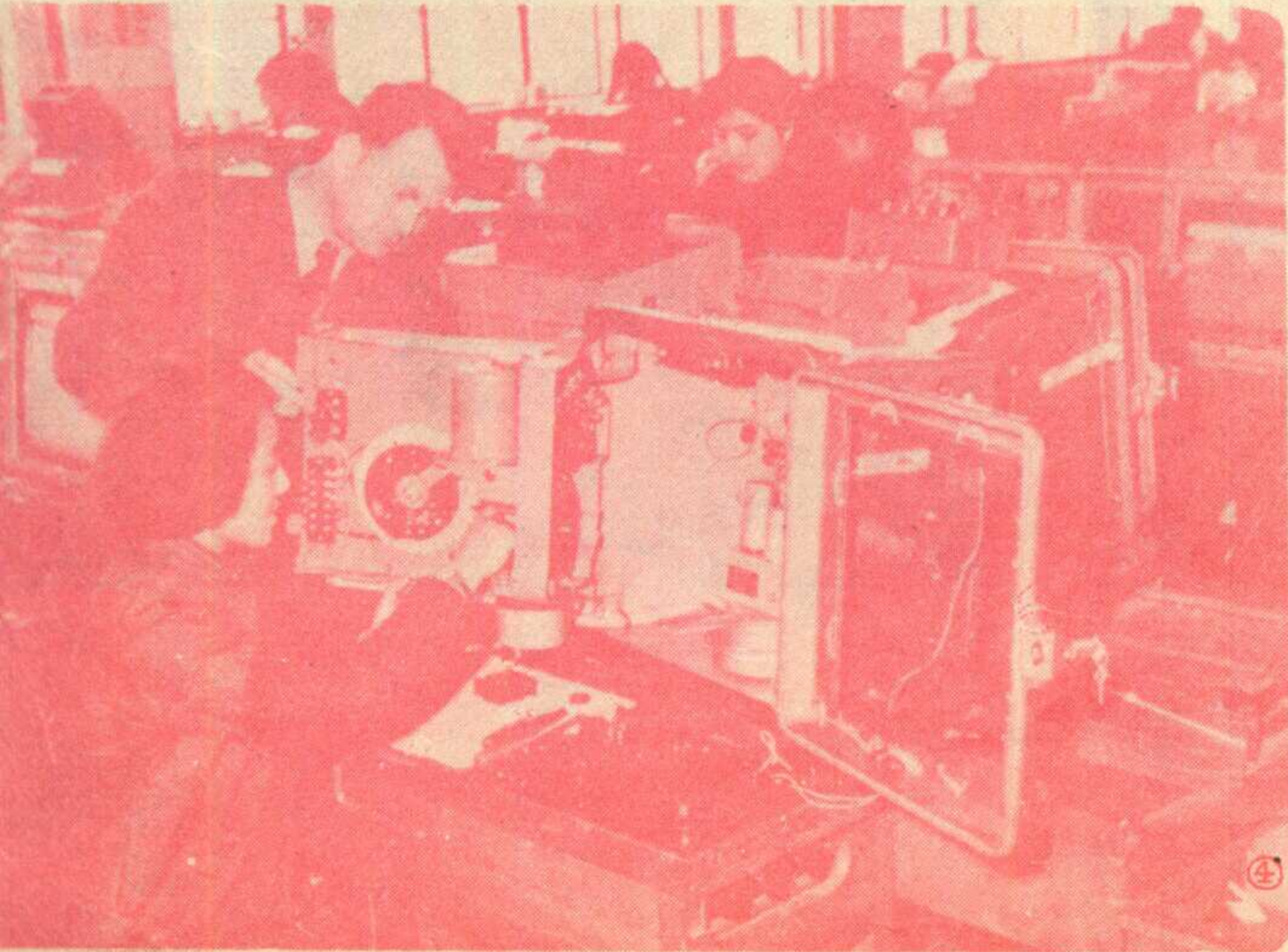
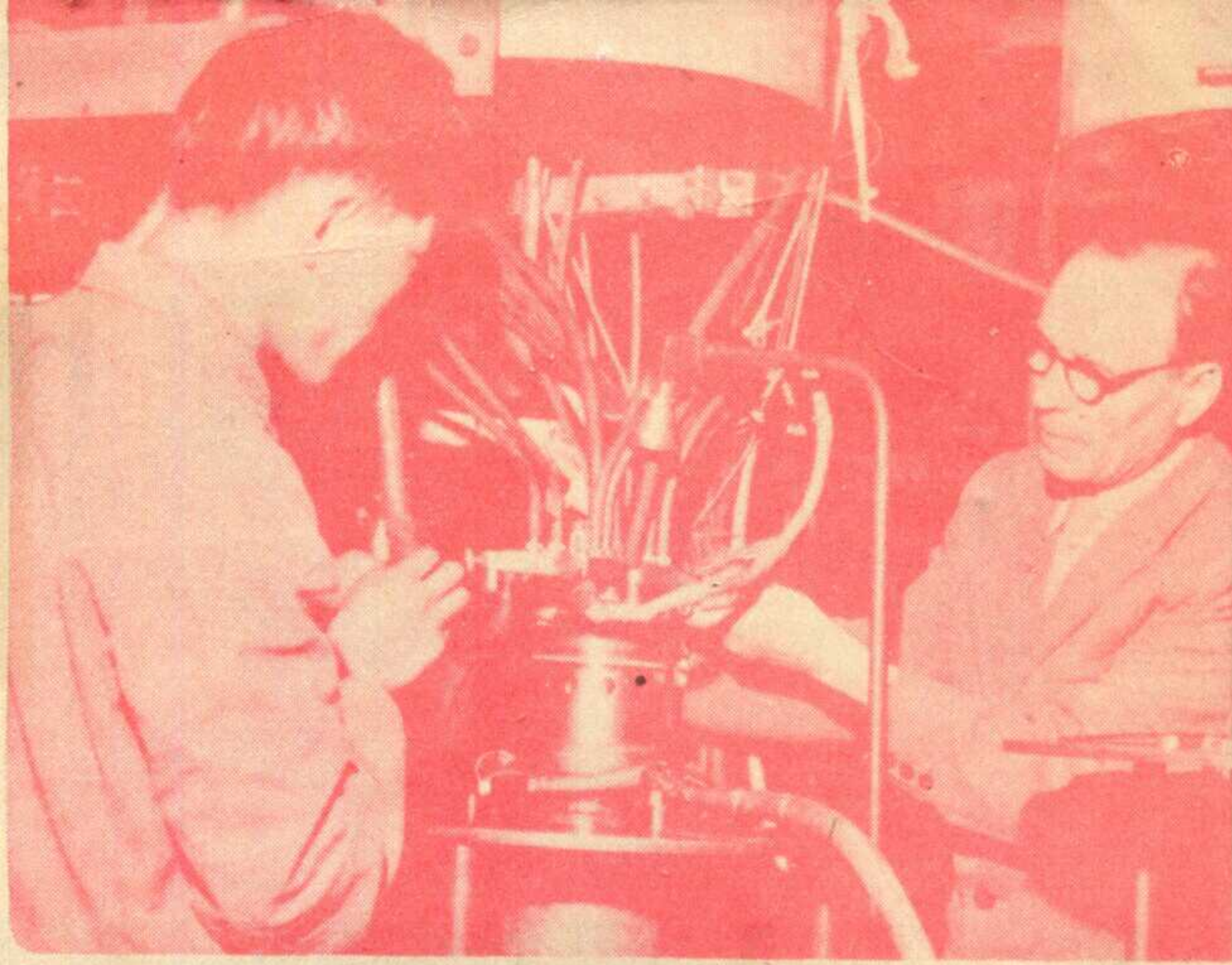
①苏联巨型电子管专家瓦西里也夫同志在北京电子管厂试制大型管时，亲自到现场与工人一起操作。

②苏联电真空设备制造专家捷力普森同志给北京电子管厂工人作现场辅导。

③苏联专家费德罗夫亲自指导西南无线电器材厂的工人在机床上操作。

④苏联专家古烈耶夫在指导上海大华仪表厂的工人装配电子温度自动记录仪。

⑤中国留学生在苏联莫斯科通信工程学院电视实验室里实习。



当我
代的时候
完成第二
两国人民
互助条约
世界形势发
伟大的盟
主义的进
贡献发挥
合作关系
义国家的
作出了极
不断地促
联为首的
苏联一贯
五年计划和
正确地学
就是有着十
过去十
核心，为我
以无线电事
大的。如无
代里，是
英明领导下
工业，无线
国家首先是
苏联在
全面的。第
一百六十六
无线电工业
助我们建立
特殊的无线
于正确地学
的巨大发展
建立了一系
工业生产的



伟大的中苏友谊万岁！

——庆祝中苏友好同盟互助条约签订十周年

当我们欢欣鼓舞地迎接充满光明和希望的六十年代的时候，当我们欢呼在党的领导下提前三年胜利地完成第二个五年计划的时候，我们也热烈地庆祝中苏两国人民伟大的团结合作的总纲领——中苏友好同盟互助条约签订十周年。中苏友好同盟条约签订，为世界形势发生深刻变化的五十年代揭开了序幕；在这个伟大的盟约进入第二个十年的时候，它一定会为社会主义的进一步胜利、为世界和平力量的继续增长做出贡献发挥巨大的作用。十年来，中苏两国之间的友好合作关系有了全面的发展。由于中苏两国以及社会主义国家的始终团结一致，为世界和平和人类进步事业作出了极其伟大的贡献。中苏两国间的经济文化合作不断地促进着两国的建设事业共同繁荣，增强着以苏联为首的社会主义阵营的威力。在这种友好合作中，苏联一贯给予我们兄弟般的无私的援助。我国第一个五年计划和第二个五年计划期间，苏联的援助和我们正确地学习苏联先进经验，对于我们获得的胜利和成就就是有着十分重要意义的。

过去十年中，苏联帮助我国建立了工业的骨干和核心，为我国建成一个完整的工业体系打下了基础。以无线电事业来说，苏联给予我们的帮助也是非常巨大的。如无线电工业方面，在解放前国民党统治的年代里，是谈不上什么无线电工业的。解放后，在党的英明领导下建立了我们自己的具有相当规模的无线电工业，无线电工业的建立和成长，是与社会主义兄弟国家首先是苏联的无私的援助分不开的。

苏联在无线电工业方面给予我们的援助可以说是全面的。第一个五年计划期间，苏联帮助我国建设的一百六十六个规模巨大的建设项目中，就有现代化的无线电工业骨干企业。在无线电工业的生产中，苏联帮助我们建立了无线电工业中的工艺基础，掌握了许多特殊的无线电工业的生产工艺和新技术。许多企业由于正确地学习了苏联的先进经验迅速地获得了生产中的巨大发展。例如在苏联的帮助之下，我们在短期内建立了一系列无线电工业的技术标准，为我国无线电工业生产的现代化和进一步发展打下了良好的基础。

在1958年和1959年，苏联大力支援了我国无线电工业的大跃进。不少现代化的无线电基础工业，就是在苏联的援助之下建设起来的，例如生产“北京”牌电子管的北京电子管厂，和各种标准元件的西南无线电器材厂，就是其中的一部分。建立这些工厂时，从设计、施工、建厂、安装、选型、试制产品都是在苏联专家、技术人员的直接参加或帮助下进行的。在建设这些工业的过程中，还给我们培养了大批的技术人员。苏联派来帮助我国建设的专家和技术人员高度的共产主义和国际主义精神，永远是我们学习的榜样。许多苏联专家到我国来工作，都是把中国工人和技术人员教会了才走的。他们常常说：“我们在中国，就把自己当做一个中国人，你们的工作就是我们自己国家的工作。”我国许多技术人员都衷心铭感地说：“苏联同志们对于我们是什么也不保留的。只要是你需要的，他们一定千方百计地教给你，他手头没有的也想尽办法给你找来。”

十年来我国广播事业在党的领导下有了很大的发展，这也是与苏联的援助分不开的。不少的大型中、短波广播电台都是苏联帮助我们建立的。为建立这些广播电台以及北京的广播大厦，苏联派来了大批的专家，从设计、建筑、安装等都给予了无私的帮助，并且使我国能够在很短时期内掌握了电视设备的制造技术并设计了自己的电视中心。又如在有线广播方面，我们有了很大的发展，这也是结合我们自己的特点吸取苏联的先进经验的结果。此外，苏联还供给了我们很多技术资料、典型设计图纸等，并帮助我们培养了大批的技术工作干部。

在邮电通信工作方面，包括无线电通信，苏联也给了我们许多援助，派了不少的专家、供给大批技术装备和技术资料。在无线电电子学研究方面、在国防体育的无线电运动方面，我们所获得的成就也是与正确地学习苏联先进经验分不开的。

总之，十年来，在我国无线电事业的各个方面，都开遍了中苏友谊的花朵。陈毅副总理在“中苏同盟

(下转第26页)

迎接无线电通信工作的更大跃进

邮电部电信总局局长 叶云章

无线电通信是国家邮电通信工作中的一个重要组成部分。无线电通信工作的重要性是所有无线电通信工作者必需认识的。党和政府对无线电通信一直是重视的。解放以来，无线电通信设备的发展是成十倍地增长，全国大、中、小型无线电通信设备的增长都很快，很多现代化的多路数的无线电通信设备，我国都已能制造，并且日益广泛地运用到生产中来。在国家经济建设过程中，无线电通信发挥了很大的作用。它和有线通信一样担任着联系祖国南北、内地边疆的任务。此外在广播、勘探、气象、森林、航运、渔业等部门中，它也日益成为不可缺少的工具。

为了适应形势发展的需要，无线电工作人员必须充分认识无线电通信工作的重要性，明确自己的工作与总路线的关系，而不把自己的工作局限于仅仅是技术和业务的圈子之内。我们担负的文字语言广播，就是直接向国内、外宣传，传播党的声音，党的总路线和中国人民所取得的伟大成就；我们担负的气象广播，关系到千百万人民生命财产的安危，直接影响到工业、农业生产；我们担负的通信工作也是传达党的指示，反映人民的声音。总之我们的工作直接影响到对总路线的宣传和实现。明确了工作的目的性之后，明确了技术为业务服务、技术为政治服务之后，我们的积极性才会更高，很多问题才能顺利地解决。

无线电通信工作必须切实贯彻党的总路线和两条腿走路的方针，根据当前形势发展的要求，很好地安排我们的工作。整个邮电通信1960年的总任务是：坚决地、全面地、深入地、持久地贯彻党的总路线和一整套两条腿走路的方针，质量良好地、服务周到地面向国民经济大跃进，支援农业大发展，完成通信任务。无线电通信必须在这一要求下，更大的发挥自己的作用。

无线电通信当前的情况一方面是业务要求不断增长，一方面是设备的数量和质量都赶不上发展的需要。技术工作者应该关心时事政策，把工作很好地配合上去。国际通信和广播任务，随着和平事业的扩大，将日益增长。国内干线通信的综合利用，由于国民经济大跃进，对无线电通信也提出了更多、更高的要求。这

就是在不长时间内，短波无线电电话电路单边带化，电报电路移频化，同时还要多路化，更要大力发展微波接力通信。文字广播电路都要向移频和传真方面发展。电信网络将大大发展，国内干线电路逐步都要配备电缆、微波和短波设备。目前的状况是不能满足需要的，这就需要依靠群众，大家努力，高速度地进行建设，使在不长时间内完成党所提出的“要在全国范围内建成一个以现代工具为主的四通八达的邮电网”的任务。因此当前我们的任务是：一方面要千方百计地设法提高无线电电路质量，使电路质量稳定，并力求保密；另一方面要大力进行无线电的建设工作，努力学习掌握新技术，大力培养无线电人才。为此，必须大力开展一条龙大协作竞赛，大搞技术革新和技术革命，大搞技术表演赛，树立无线电通信的标兵，大力总结和推广先进经验。进一步提高无线电通信质量，提高设备利用率和劳动生产率，以适应国民经济继续跃进对通信的需要。

首先我们要紧紧抓住当前大好形势，鼓足干劲，进一步深入开展一条龙大协作竞赛，把竞赛开展得轰轰烈烈。开展竞赛要依靠党的领导，坚持政治挂帅，坚持群众路线。电路质量不好要发动群众来想办法，发挥群众的积极性和创造性，这就能使一条龙大协作竞赛开展得有声有色，收到显著的效果。还必须大力推广和创造新的经验，使竞赛运动逐步深入。对学到的先进经验要与本单位的具体情况结合起来，并且要不断地发展和提高。对点滴经验要彙集起来搭配成套，成套地贯彻就更有力量。应该把一条龙大协作竞赛在所有无线电路上全面开展起来，包括干线、省内、报路、话路、短波、超短波电路。要有决心克服困难，把所有电路组织起来。

无线电通信方面的技术革新和技术革命也应当密切结合生产，针对生产中的关键问题和薄弱环节，放手发动群众，通过一条龙大协作竞赛，结合技术表演赛，全面开展起来。当前无线电通信部门开展技术革新和技术革命总的方向应该是以进一步提高电路质量为中心，不断地提高设备利用率和劳动生产率，具体说来有以下几方面：

(下接第26页)

感谢苏联，学习苏联 在胜利的基础上 继续前进

——为庆祝中苏友好同盟互助条约签订十周年而作

北京电子管厂厂长 周鳳鳴

中苏友好同盟互助条约签订十周年了。在我们热烈庆祝这个具有重大意义的纪念日的时候，我和我厂全体职工，特别怀念前来帮助过我厂建设的苏联专家和其他的苏联同志们，并对伟大的苏联政府和人民表示衷心的深切的感谢。

我厂是在苏联帮助下建成的。在建厂期间，苏联曾经派来以建筑总工程师阿·姆·梅尔金同志和电子管制造总工程师依·依·卡明斯基同志为首的很多富有经验的专家，具体帮助我厂设计和建筑厂房、安装设备、调整、试车和试制产品。我厂许多职员和工人，都曾去苏联工厂实习过，学到了很多东西。由于苏联无私的援助，使我厂能在比较短的时间内，基本上掌握了电真空的生产技术，并且在一九五六年十月开工生产以后不久，就提前完成了设计产品试制任务。在我厂投入生产以后，苏联还继续不断地对我厂进行了很多的帮助。许多苏联专家在回国后，还经常和我厂职工通信，帮助我们解决了许多生产技术问题。在大跃进的一九五九年中，我厂试制一批巨型电子管时，

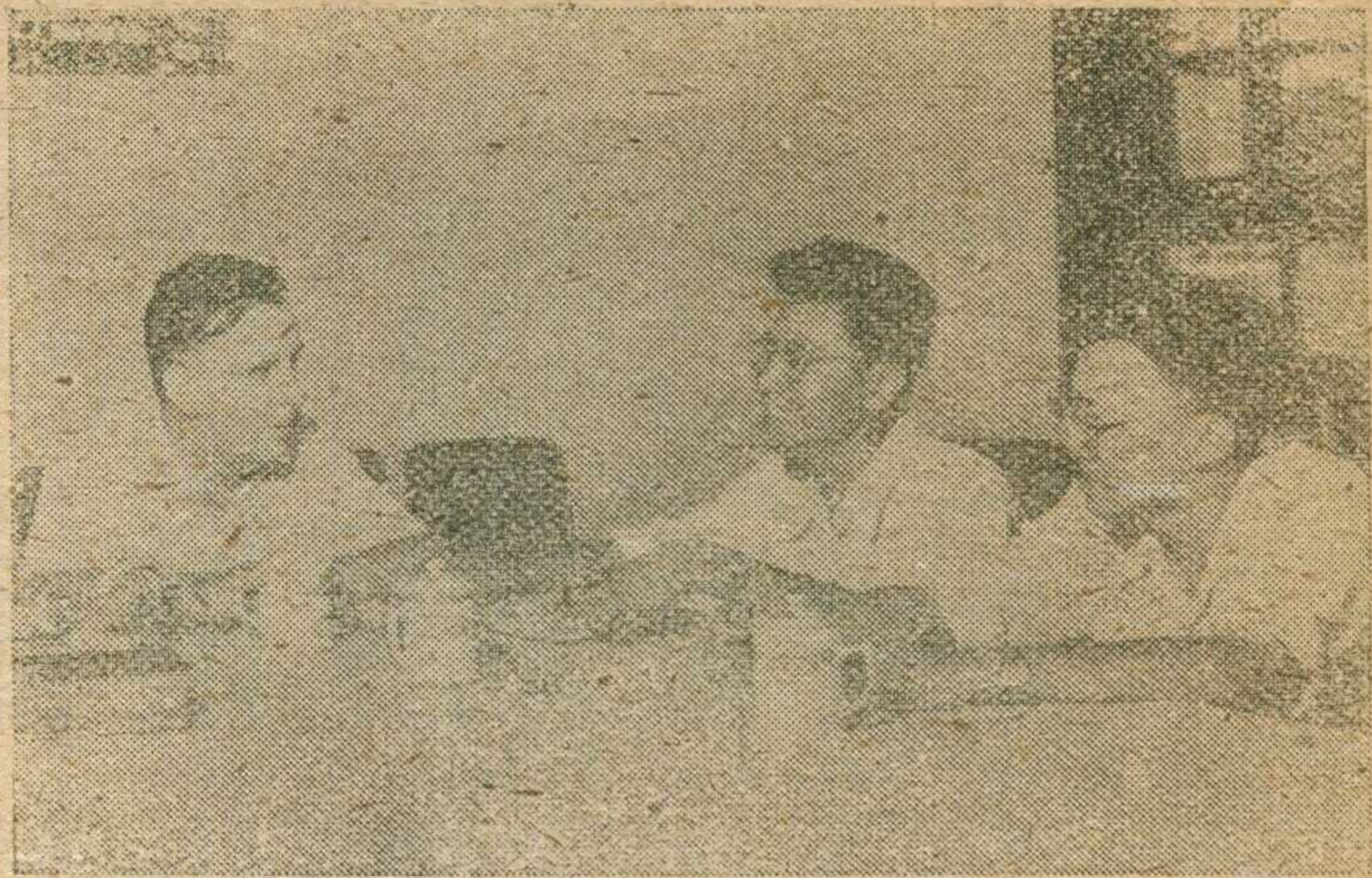


图2 苏联专家布哈林与周鳳鳴厂长(中)和总工程师座谈，研究提高电子管成品率的问题。

苏联的大型管专家符·阿·瓦西里也夫同志不但具体帮助我们校阅设计图纸、改进产品结构 and 协助我们制订生产工艺，而且每天深入车间，帮助我们解决试制和生产中的各项问题，使我们在技术条件还比较差、经验还不足和时间紧迫的情况下，按时地和质量好地完成了一批巨型电子管的试制生产任务。在试制巨型电子管中，符·阿·瓦西里也夫同志曾先后提出了很多条宝贵的建议，对我们的帮助很大。例如经专家建议改进以后，有的电子管生产时不但缩短了排气时间，提高了真空度和电子管的质量，并且使生产效率有了进一步的提高。又例如因为苏联政府派来了金属陶瓷管和金属陶瓷专家，帮助我们很快地解决了金属与陶瓷的封接工艺问题。

我和我厂全体职工，永远也不会忘记苏联对我们的无私援助，并且深切地体会到中苏两国人民牢不可破的友谊的可贵，苏联永远是我们学习的榜样。我们时时刻刻把苏联对我们的无私援助，用以不断鼓舞和鞭策自己。因此，我厂从开工生产以来，在党的领导下，在党的社会主义建设总路线的光辉照耀下，同时也是在苏联专家的帮助和鼓舞下，实现了生产‘月月红、季季升、年年跃’，每月、每季、每年都全面、超额地完成了国家任务，因而在一九五九年被选为出席全国群英会的红旗厂。我厂几年来生产上的跃进是很大的，如工业总产值一九五八年比一九五七年增长了三点三四倍，一九五九年又比一九五八年增长一点二倍；到一九五九年底，我厂的生产水平已大大超过了设计生产能力。电子管一九五九年实际产量超过设计年产量百分之八十四。刚跨进一九六〇年，我厂又出现了持续跃进的大好形势，实现了生产开门红、日日红，每天都全面、超额地完成了计划。全体职工意气风发，斗志昂扬，决心实现‘日日红、月月升、季季跃，全年满堂红’的更大、更好更全面的跃进。我们深信：在党的领导下，在苏联先进经验的帮助下，我们一定能够在胜利的基础上取得更大的胜利。



图1 苏联大型管专家瓦西里也夫正在检查产品质量



实行载波广播

使广播与电话同时开通

江西省宜黄县广播站 黄秉让

在党的八届八中全会的“反右倾，鼓干劲”的精神鼓舞下，以及我县县委的重视和省广播管理局的大力支持下，我们在去年七月间响应了党的号召，提出：“全站出动，巧打猛冲，实现全县建立公社广播站和全部采用广播载波以迎接建国十周年的伟大节日”的响亮口号。国庆节前全面建立了公社广播站和实行了载波广播，从而解决了从县到公社电话与广播共用线路同时开放的问题。并且喇叭的音量也有了显著的提高。真正做到了县委满意，公社党委满意，邮电局满意，各机关单位满意，群众满意。去年十一月十九日，省广播管理局还组织了全省部分县广播站站长和机务员来我县现场参观。

现将建设中的具体情况介绍如后：

一、线路情况与设备装接

我县一共有七个公社，除城关一个公社使用县发电厂电源和另一个公社自己有水力发电设备外，其他五个公社都没有电源。这次建立公社广播站采用远距离供电，即是在一对电话线路上同时传送50周交流电源、直流高压、广播信号和电话。

县广播站中安装载波发送机一部（江西广播器材厂出品的氧化铜调幅机），供给一个距离较远的公社广播站信号。两部载波放大器（也是江西广播器材厂生产的）把载波放大后分送给其他五个公社广播站信号。根据公社距离的远近，有两个公社使用无电源接收机（江西广播器材厂生产的氧化铜检波机），有四个公社使用单管接收机。有三个公社广播站都装设75瓦远距离供电放大器一部，由县站的三部75瓦电源整流箱分别供给直流高压。有两个公社的广播站各装设25瓦远距离供电放大器一部，由县站一部75瓦电源整流箱供给直流高压。县广播站与公社广播站的设备联结见图1。

有一个公社站和县站之间没有直达线，电话要由另一公社接转。经过大胆试验后，两站在同一对电话线上仍然做到了远距离供电，由县站的一部75瓦电源整流箱同时供给这两个公社站的两部25瓦远距离供电放大器使用。为了不影响载波接收，在中间的公社站装置了一部高阻抗输入式的单管接收机作了“T”字形的接法。中间站的设备联结见图2。

有一个公社有交流电源，不需要远距离供电，接线与图1所示相同，只不过取消了远距离供电时所用的转电线圈。

二、建设过程中遇到的小问题

1. 回串问题：公社站载波接收机把广播信号检拾出来经过放大器放大后，就传送到喇叭用户。在喇叭线与电话中继线同杆架设或线路不平衡时，可能发生轻微的广播串扰电话现象；适当降低一些喇叭用户电压或将线路迁移远些就可解决。目前我县的喇叭数虽然还未做

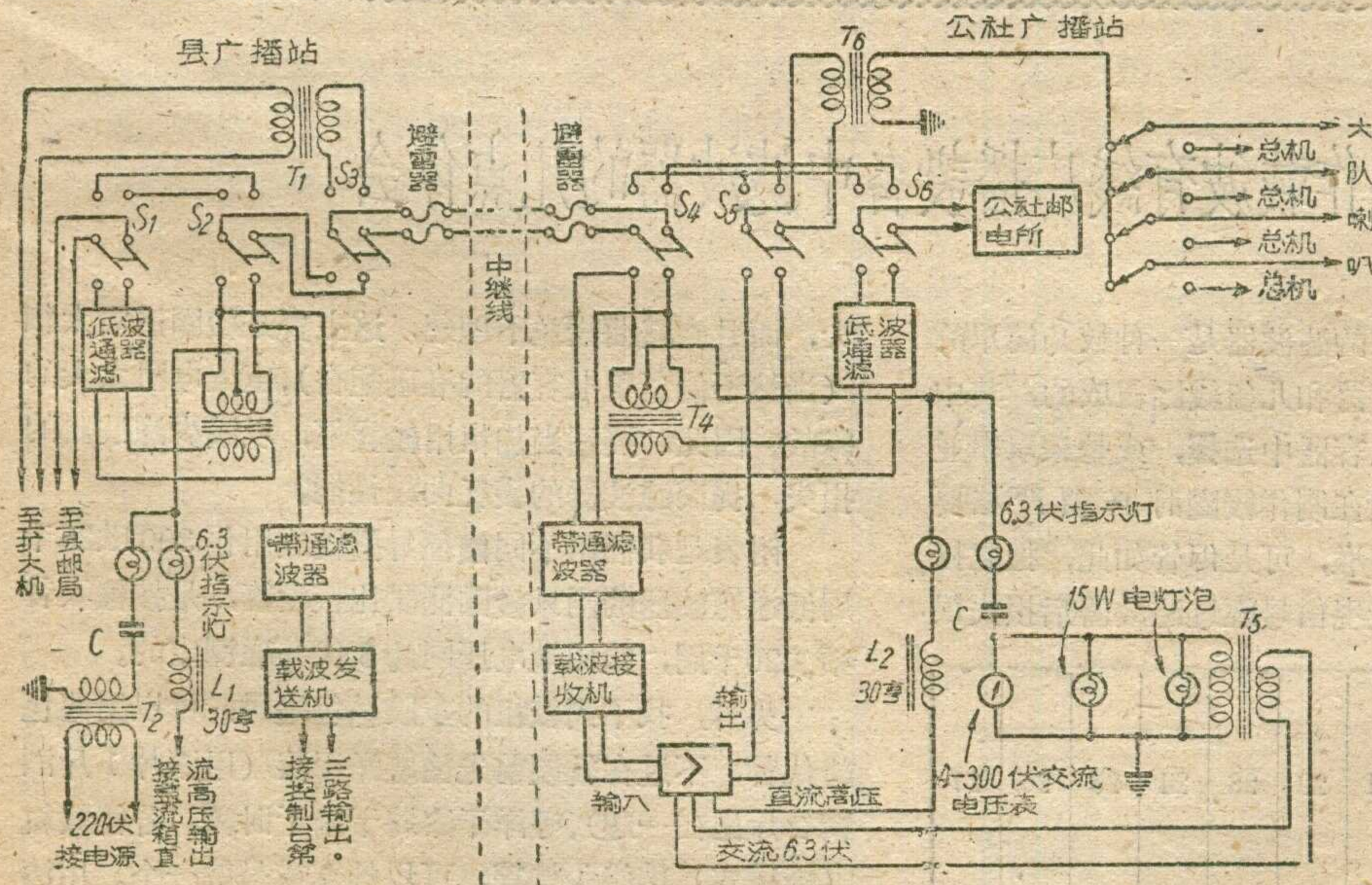


图1 开关位置：载波广播时， S_1-S_6 全部扳下；音频广播时， S_1-S_5 扳下， S_6 扳上；停播时， S_1, S_2, S_4, S_6 扳上， S_3, S_5 扳下。另件规格： T_1 —饋线变压器， T_2 —升压变压器， T_3, T_4 —幻线变压器， T_5 —6.3伏灯丝变压器， T_6 —用户变压器； C —4—8微法油质电容器。

到深入院戶，但每个喇叭只要保证有19伏电压，就能做到既不串扰电话，又能确保喇叭音量达到需要的响度。

2. 交流声串扰电话：在远距离输送交流电源供给公社广播站放大器燃点灯丝和两盏15瓦电灯作照明之用，碰到线路不平衡，会在电话中听到轻微的交流声，后来在线路上串联了可变电阻来平衡，交流声就减到最小。

3. 电话振铃问题：在使用远距离供电和载波后，电话线路中串入了两只低通滤波器和两只转电线圈。低通滤波器对电话振铃没有什么影响，但转电线圈质量不好时就会降低振铃电压，在线路距离很远时，可能发生振铃不灵的现象。应该从改进转电线圈的质量来解决。我们的转电线圈是用30号漆包线绕制的，初级与次级各绕3000圈，电话振铃很灵。在不广播时，使用掷刀开关把它从线路上脱离开来。

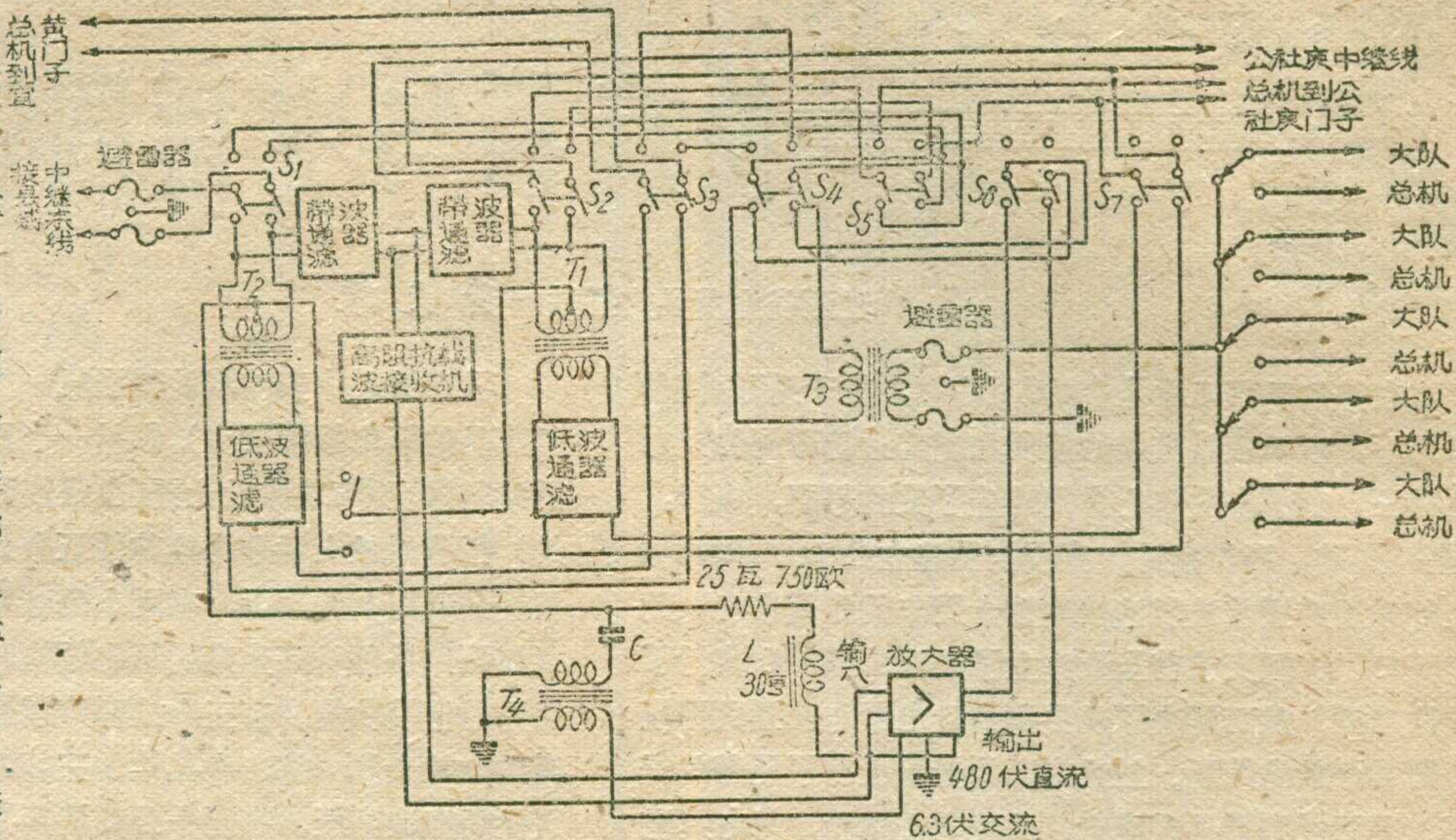


图2 开关位置：载波广播时， S_1-S_7 全部扳下；音频广播时， S_1, S_2 扳上， S_3-S_7 扳下；停播时， S_1-S_5 扳上， S_6, S_7 扳下。另件规格： T_1, T_2 —幻线变压器， T_3 —用户变压器， T_4 —6.3伏灯丝变压器； C —4—8微法油质电容器。

4. 啸叫：某一公社站的载波接收机输送到放大机的信号线与放大机的喇叭线平行，产生回授啸叫，后来把输入线改为双芯隔离线（也可把输入和输出线分开来）就消灭了啸叫。

制作载波有线广播设备中滤波器的几点体会

载波有线广播设备中的滤波器是一种较为简单的滤波器，它是由几组电容器和几组线圈组成的，其中电容器可从近似数值的电容器中选择，或是采取串并联取得所需要的数值。但在制作线圈时必须严格要求，首先在测试中要测得准，可是尽管如此，把它接到线路中校验时，往往发现信号经过滤波器后损失很

大，而且衰减曲线并不理想，这主要是线圈用线太细（当然不能忽视电容器的准确配合），直流电阻太大的缘故。因此，要适当加粗用线线径，以减少滤波器的损失，提高滤波器的衰耗曲线性能。

附表是我们用不同线径导线绕成用作300欧25千周低通滤波器的两只线圈测试比较数值，是按输入音频为20千周，输出端电压同为3伏为准测定的。

另外，找不到较粗的多股丝包线时，可以用漆包线代替，不过在绕制前先涂些洋干漆（用漆片1斤酒精2斤泡在一起），等洋干漆将干未干时绕。若绕线机（蜂房式）排线头槽狭，可以锉宽或另做一个。用漆包线绕蜂房线圈时，一般使排线机头槽底与线圈管上面的外径一样高，以免断线。线圈绕成后，再涂一层洋干漆。（内蒙古广播器材厂 王守舜）

电压(伏)	频率(千周)							
	20	21	22	23	24	25	26	27
0.31	3	2.82	2.81	2.8	2.5	1.53	0.7	0.15
0.15	3	2.61	2.3	2.18	1.81	1.15	0.3	0.2

外差式載波廣播接收機

郭 平

在1958年大跃进中，为了提高广播质量和线路的利用率，不少地区的广播网均试用了载波传送广播节目。在广播网里使用载波技术设备还是比较新的东西，因此经验不多，都是处在边试验、边利用、边改进的过程中。我们在试用过程中也遇到不少实际问题。例如要接收质量高，保证转播好，接收机的类型和质量就有研究改进的必要。

载波接收机一般要注意以下几个问题：

1. 在接收机输入端，必须很有效地抑制载频以下的频率信号进入机内，避免引起包括振铃火花、电话、和天电干扰等噪声干扰。
2. 在检波后必须滤清残存的载频电压，否则会使得低频信号的音质差，以及造成线路上的载频回授啸叫现象。
3. 要具有高灵敏度。要求在输入载频电压不超过0.1伏时就能正常工作，而且杂音很小。
4. 音质要好，特别是高低音都优美，不要太沉闷或失真。

根据上述要求，我们在1959年初就进行把旧式接收机加以改装和作采用新电路的试验，试制成外差式接收机。经过各种试验与比较，以及各站的试用效果来看，初步认为外差式载波接收机是能兼顾以上四点要求的，实际效果令人满意。

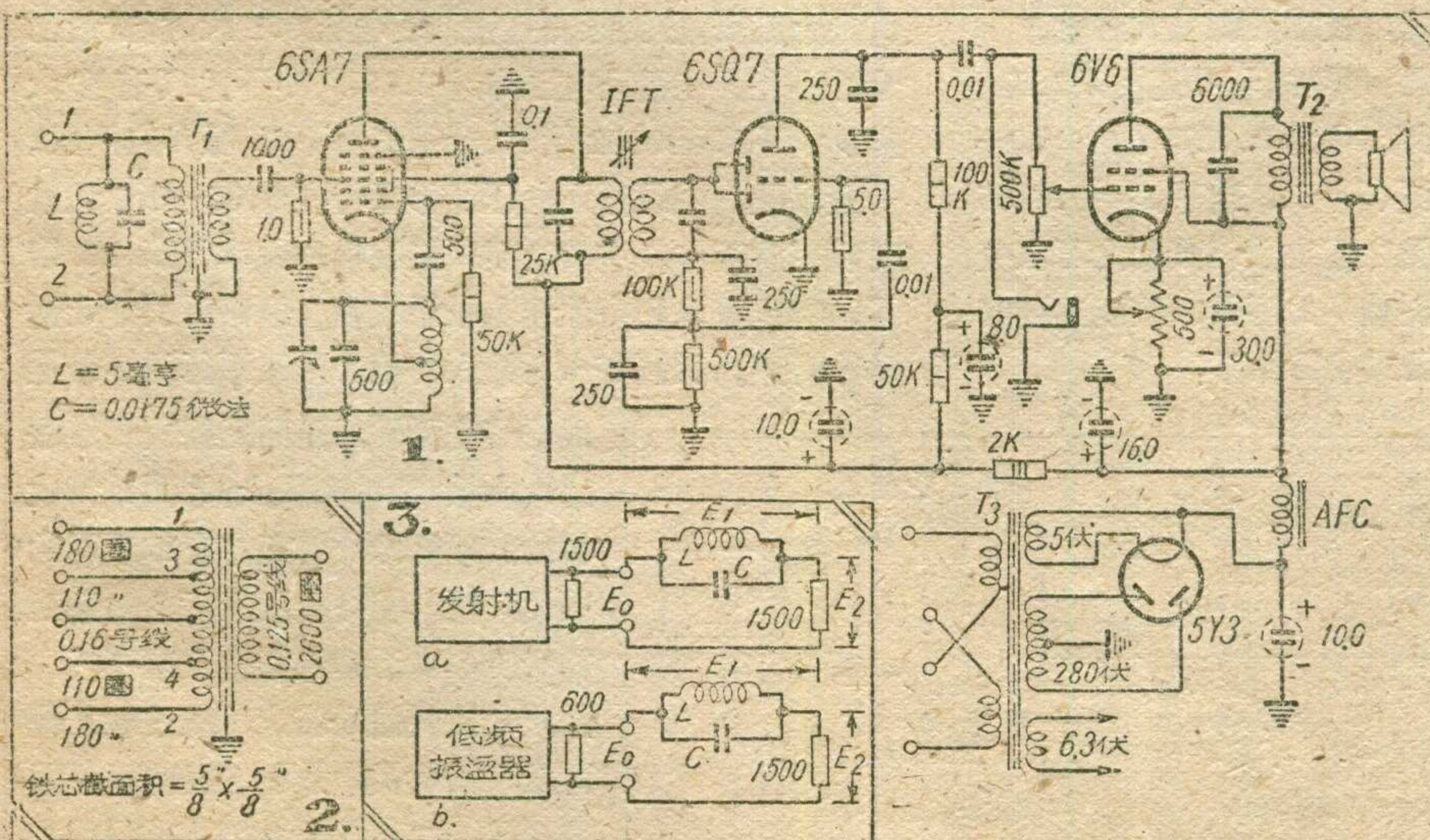
原理与线路结构 外差式载波接收机是根据一般的超外差式广播收音机原理设计的。不同的地方在于输入端的信号频率是17千周，另外是减少了一级中频频率放大。除此之外，它和一般超外差式收音机的结构并无很大差别。它由6SA7、6SQ7、6V6、5Y3等四个电子管组成，电路原理图如图一所示。

电路性能 外差式载波接收机和普通载波接收机的最大区别在于它的第一级是用变频管，而不是用电压放大管。在6SA7管的屏回路是用调谐回路，而不是电阻电容交连的。载频信号经变压器 T_1 输入6SA7的信号栅，与6SA7的482千周本地振荡频率差拍，变为465千周经中频变压器交连至6SQ7的小屏部份，经过二极检波后由6SQ7管的三极部份作第一低频电压放大，再经电容电阻交连至6V6栅极，经电力放大输至本机的监听喇叭，以备在转播前监听节目的效果。5Y3作全机的电源整流。

把17千周的载频变为465千周才检波的道理是：

1. 中频变压器的带宽一般是 ± 10 千周，低频信号不能通过，因此中频变压器实际上起了一个带通滤波器的作用。如果输入端的频率不是17千周的载频，而改为话音输入（50—8000周）时，它和已固定的本地振荡频率差拍以后，不是固定的465千周，而是在481.95千周—474千周的范围变动。这些频率都不能通过465千周的中频变压器到达下一级，因此选择性就比一般的载波接收机大大改善，对于杂音以及电话的串扰都大大地减轻，音质也相对地提高了，同时接收机输入端的带通滤波器也可以省掉，相对地就把电路简化了。

2. 获得比较理想的灵敏度。按照混频级的原理，本地振荡电压一般是高出于外来信号电压1—5倍，如果本地振荡电压调到10—15



伏，則外加的信号电压只有0.3—0.5伏就可以正常工作，因此它比普通的載波接收机灵敏度高。

3. 音質比普通的接收机好。因为普通的接收机是直接对17千周(或20千周)的載頻电压进行檢波，同时載頻是和音頻較高的部份相接近(音頻是从50周到15千周)，因此經檢波后，很难把殘存的載頻濾去。这样殘存的載頻經轉播机放大后輸出到綫路里，也会引起綫路的回輸产生嘯叫。如果把檢波后的濾波电阻、电容都加大，以达到把殘存的載頻濾去的話，結果会失去高音，使音質沉悶，而且也帶有失真，很不悅耳，采用外差式上述問題却得到解决。

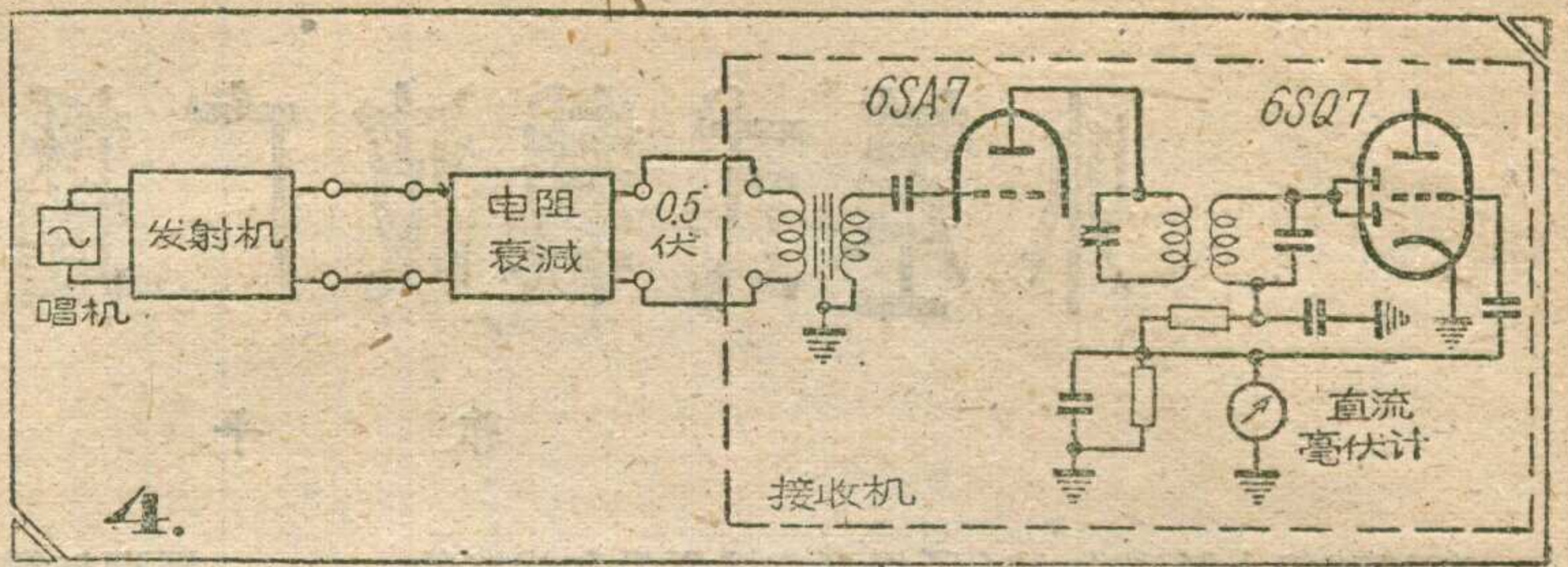
此外，並联在輸入变压器初級端的並联諧振回路是諧振于17千周載頻週率的，目的在于更进一步把載頻以外的頻率衰耗，減少它們进入机內的可能。6SQ7屏極輸出端並联的插座是供轉播使用的。6V6的柵漏电阻用了一只500千欧电位器，这样可以調节本机监听喇叭的音量，但又不影响轉播信号。

另件的選擇及調整 本机大部份采用一般容易买到的收音机另件和現成材料，尽量減少設計与制造，广播站仿制方便。 T_2 是普通收音机用6V6輸出变压器。 AFC 是低頻扼流圈。 T_3 是4灯或5灯电源变压器。 T_1 是輸入变压器，需要自行繞制，繞法如圖二所示。

IFT 是磁性瓷芯465千周中頻变压器，这种变压器 Q 值高，帶寬 ± 10 千周，同时調节的磁芯也比較紧，在搬动时不易因震动而引起頻率的变化，我們用的是上海开利厂出品，其他厂同类产品亦可用。

6SA7本地振盪綫圈是用收音机的中波振盪綫圈，現用中央811S式，並联一只500微微法云母电容器和一只瓷質垫整电容器，校驗时調整其容量。

在並联于輸入端的諧振回路中， L 是用两只2.5毫亨美通高頻扼制圈串联代用。 C 为0.0175微法。这一回路亦可用旧式低通濾波器($L=5.3$ 毫亨， $C=0.0165$ 微法)代替。綫圈的电感量在指定数值範圍內可以变化利用，主要是在校驗时調整 C 的容量，使能达到諧振为准。 L, C 值可依諧振公式求算如下：



$$f_R(\text{千周}) = \frac{1592000}{\sqrt{L(\text{微亨})C(\text{微微法})}}$$

校驗 先按圖3a或b的连接，把並联諧振回路校准再裝入机內。校驗时，在預計电容量範圍內增減 C 的容量，使 $E_1 > E_2 \cong E_0$ 值为最好，这时的 C 值是已配准于17千周的諧振点。

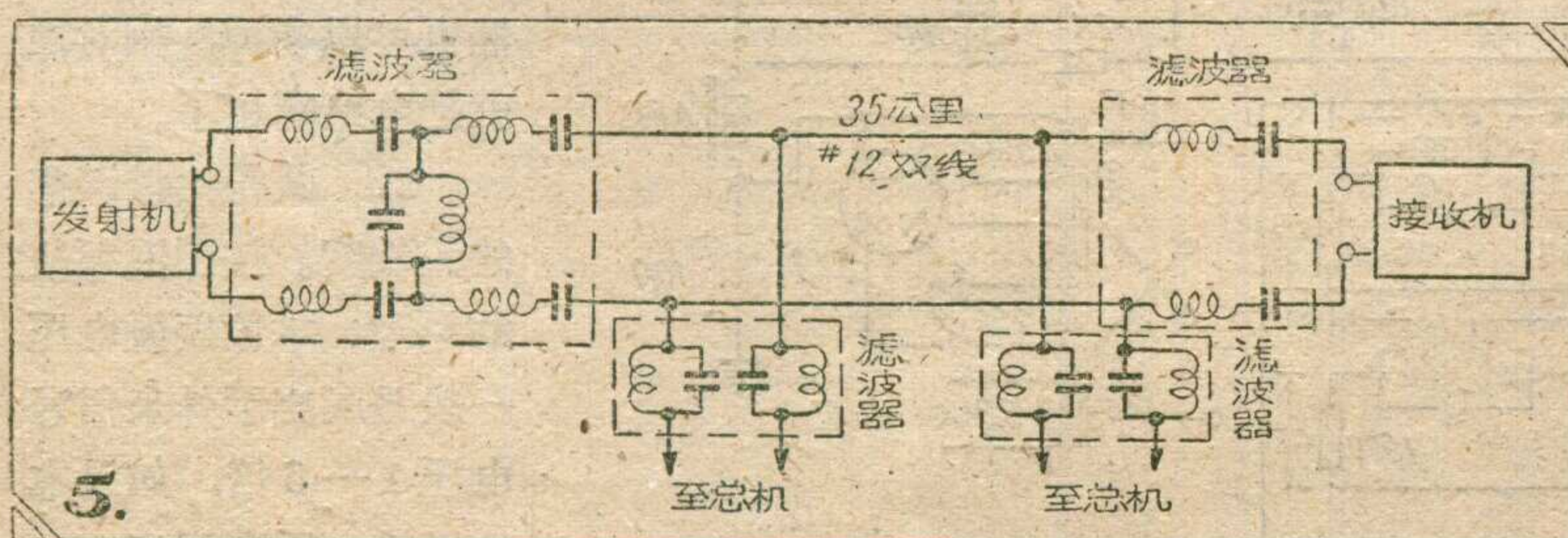
本地振盪頻率的調整，应按圖4的接法先測得輸入端电压在0.5伏以下，然后調整本地振盪的垫整电容器，观察求得电表的讀数最大，同时监听喇叭的音量最大音質也最好。如果垫整电容器調整到最松，电压仍未达到最高值时，应將云母电容改換容量較小的然后再調。如垫整旋到最紧仍未能达到时，則要把云母电容适当加大。但千万不要旋动中頻变压器的磁芯。如屬旧中頻变压器，必須先按調整中頻变压器方法調准为465千周后才能使用。

实际使用效果 这种接收机是为了处理原有旧規格的接收机而設計的，所以都以尽量使用原有器材为原则，不宜大改。此外位置也有所限制，所以只把原来6Sj7改为6SA7，未用中頻放大級，因此灵敏度和选择性还不算最好，只适宜在40公里範圍以內的12号双綫鉄綫上使用。我們曾在35公里範圍內实际应用过，如圖5的连接法，收听效果比旧式接收机优越很多：

①灵敏度高，經实际測量輸入端电压0.1伏时，音量已十分滿足。把輸入电压降为0.08伏亦不覺得有多大差别。下降至0.02伏时，音量显著下降，噪声也严重。一般來說，載頻輸入电压能够保持在0.05—0.1伏就可以正常工作。这就比旧式接收机的效率提高10倍了。②显著地和有效地克服了載頻在綫路所引起回輸的嘯叫声。我們在一对輸入与輸出綫路平行約2公里的

綫路上試驗，用旧式接收机無法进行轉播，嘯叫声很大。原因是接收机的低頻部份，仍殘存有17千周的載頻，輸入轉播机放大后，輸送至綫路上，由于輸出与輸入綫平行，因此串扰到輸入綫上，經過輸入綫再送入接收机，故引起回輸振盪的

(下轉第39頁)



迎接今年农业生产的更大跃进

改装干电收音机建立公社广播站

(續)

湖北新聞广播事業局 · 彬 ·

电源设备

1. 做好电池的维护工作：延長电池使用寿命，降低电池维护費用，是当前推广干电收音机發展农村有线广播網的一个重要問題。根据我們改装長江牌收音机的經驗，9只电子管的灯絲电流为0.42安，乙电电流45毫安（送話器电源除外），按照甲、乙电池額定放电容量，每部机器要用三筒甲电並联，乙电六塊串並联使用，才能保證电池額定放电時間。按电池市价計算，每小时電費約合0.25元，如果采用以下几种措施，可以大大減少电池维护費用。

- ① 加强电池保管工作。
- ② 尽量采用空气电池；串联手电池代替方块乙电。
- ③ 机器連續工作在三小时以上，要用兩套电池輪流使用。
- ④ 电池使用以后，經常充电。

2. 經常給干电池充电：关于充电，我們采用以下两种方法：

① 直流充电：用6伏蓄電池充电，一次可串联三筒甲电充电。公社一般都有米厂、农具厂，这些單位动力机都备有蓄電池，並附有充电設備，用蓄電池作甲电充电电源並不困难。

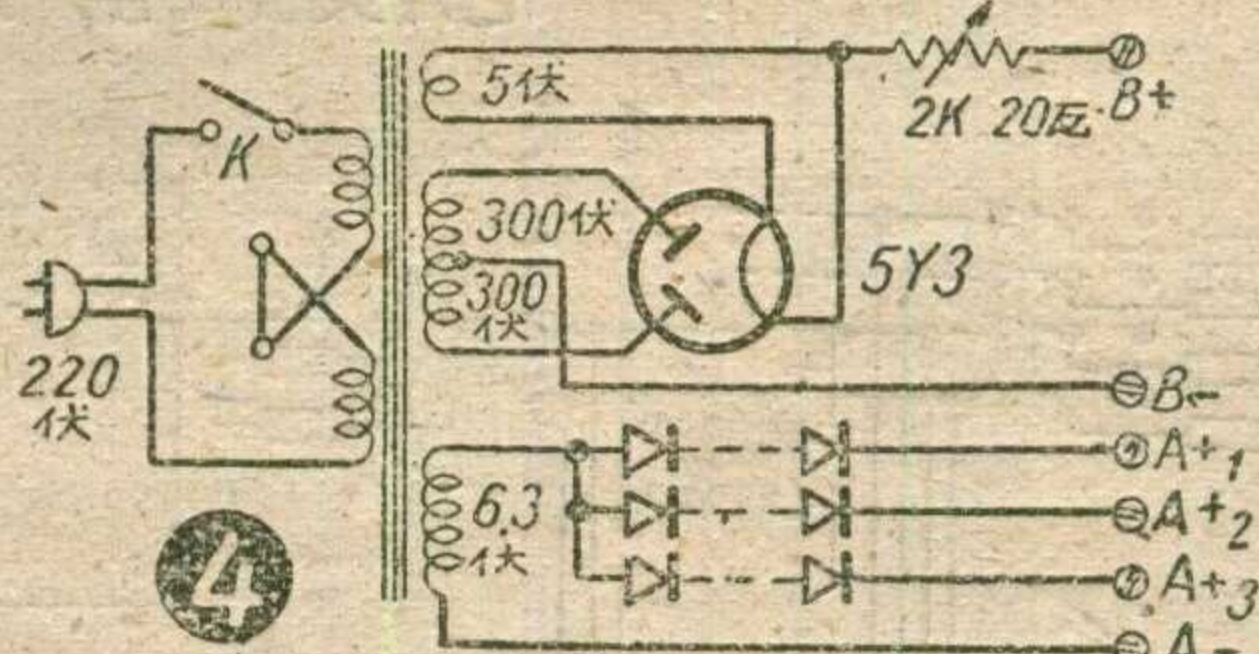
② 脉冲电流充电：县广播站都有交流电源，用脉冲电流冲电很方便，充电用变压器可以用普通五、

六灯收音机的电源变压器（圖4）。乙电充电用一只5Y3整流以后，一次可以充五塊串联的方电池；甲电充电用半导体整流，我們是用三灯机上晒整流片改装的，每兩片串联成一組，每9組並联成一大組，共有三大組，一次可以充三筒甲电。

充电电流，一般甲电不超过200毫安，乙电不超过80毫安。每筒甲电电压降低到1.2伏，每塊乙电电压降低到35伏时就要充电。充电以后，甲电电压升高到2伏，乙电升高到50—55伏，可以認為已經充好。

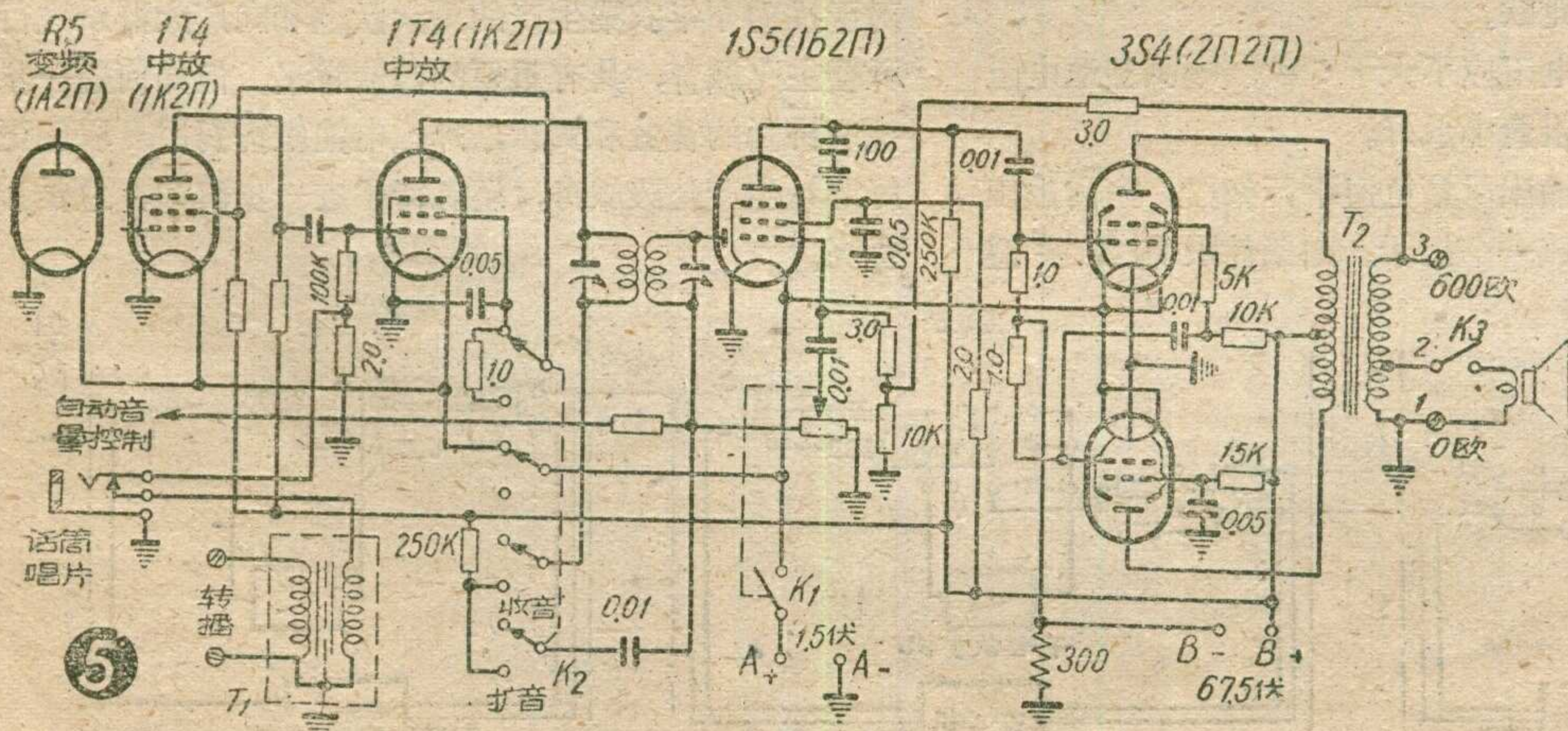
經驗証明，不論电池损坏程度如何，一經充电，电池端电压都能上升。电池原来的端电压越高，內阻越小，充电效果就越好；电池鋅皮腐蝕得越少，充电效果就越好；剛放完电的电池比放完以后放置已久的电池充电效果好；用大电流放电完了的电池比用小电流放电完了的电池充电效果好。

3. 选用电池，要精打細算：从使用經濟来看，空气电池比錳鋅电池經濟；甲电比乙电經濟。乙电最好用手电筒电池串联代替，不仅可以多次充电，同时就其放电容量和价格比較，也比方块乙电便宜44%。在大力發展农村广播網，大量使用电池时，对于电池的选择，不能忽視。如果普遍重視，每年就可以为国家节约不少資金。



用乾电收扩音机建立公社广播站

1. 对乾电收扩音机的要求：根据我省紅安和鄖阳等县建立公社广播站的經驗，用上面方法改装的机器，在半徑10公里範圍內，可以帶动50多只舌簧喇叭，每只喇叭可供七、八十人收听。具体做法是公社和各个管理区都装一部干电



收扩音机，既转播县站节目，又自播节目。为了提高转播质量，公社备两部机器，一部带公社附近的用户喇叭，另一部质量比较高的向各管理区输送节目。图1—3的干电收扩音机是为了获得比较大的输出功率，末级采用乙类放大，失真现象比较大。如果用来转播县站节目，经过公社和管理区两次转播以后，声音失真很大。因此公社要增设一部质量比较好的干电收扩音机（图5）。

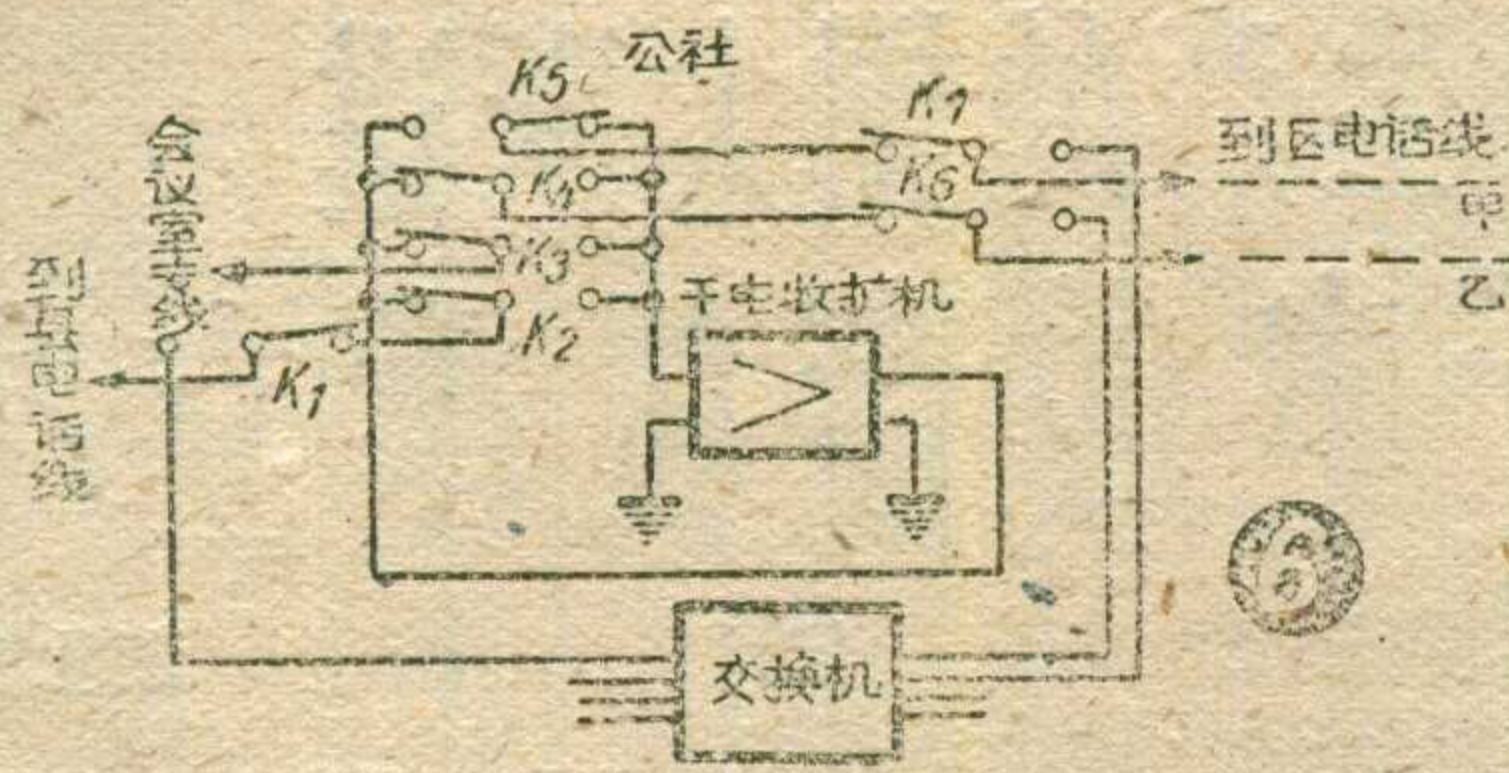
图5末级用2只2Π 2Π作甲类推挽功率放大，失真小，同时采用了负回授电路，音质逼真。变压器绕法如下：

① 输入变压器 T_1 ：铁芯截面积 1.5×1.5 平方厘米，初级用0.1—0.13毫米漆包线绕840圈；次级用同号线绕2500圈。

② 输出变压器 T_2 ：铁芯截面积 1.9×1.9 平方厘米，初级用0.13毫米漆包线绕3000圈，中心抽头，分两段绕；次级1—2用0.45毫米漆包线绕22圈，2—3用0.19毫米漆包线绕550圈。

2. 对线路的要求：要求干电收扩音机能够多带喇叭，必须注意线路质量，否则传输效果不好。具体要求：

- ① 线路最好是辐射式。
- ② 线径应不小于1.6公厘，线条接头要少，接头要焊牢。
- ③ 铁线对地绝缘电阻晴天每公里不小于4兆欧，雨天不小于2兆欧。
- ④ 机器接地电阻应不大于5欧，喇叭接地电阻不大于100欧。电阻愈小愈好。
- ⑤ 线路输入输出尽量回避平行架设，室内进出线要分开，不能拧成一个把子。如条件限制无法避



免，而转播时没有回授现象，可以适当提高送端信号电压，增大信号杂音比。但信号电压提高后，往往干扰邻近通信线路，一般最大以不超过20伏为宜。

开放电话会议的兼接方法

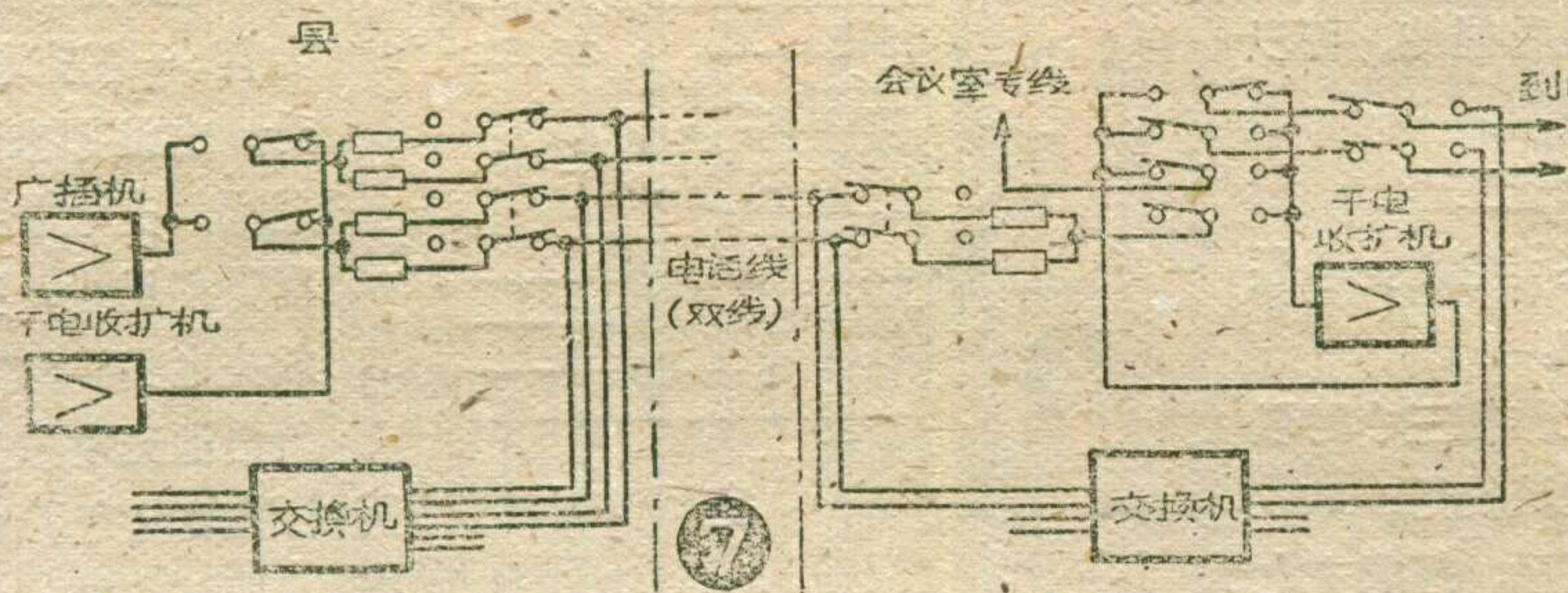
为了便于利用干电收扩音机开电话会议，电话、广播综合兼接装置很重要，根据线路情况，分别介绍几种兼接方法如下：

1. 县、公社和管理区全是单线，兼接装置如图6。

① 开放广播：将 K_1 、 K_2 扳向右，其它开关全部扳向左。

② 通电话： K_1 扳向左， K_6 、 K_7 扳向右。

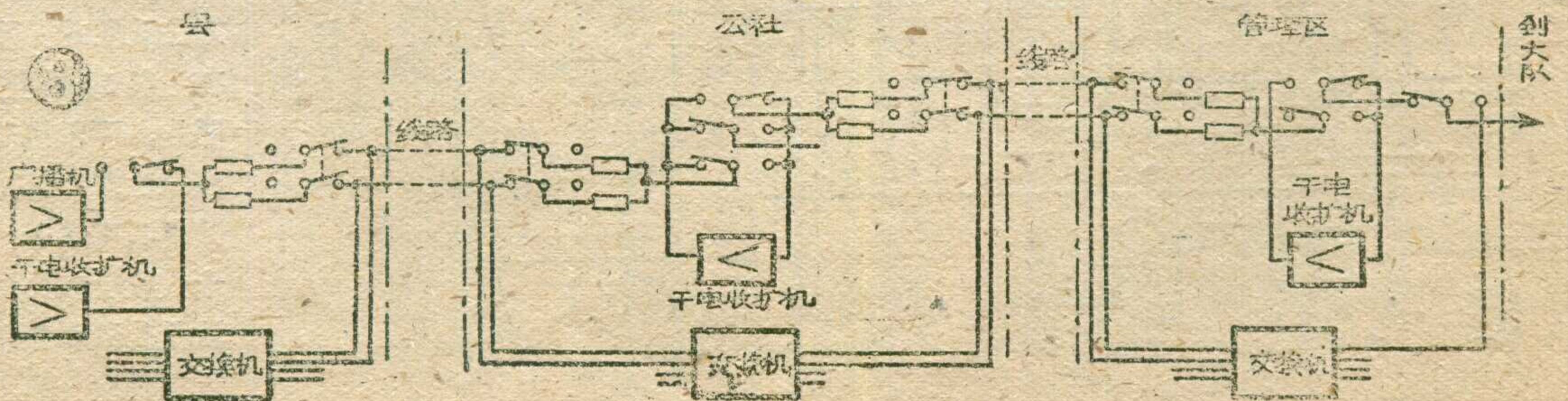
③ 开电话会议：公社发言时， K_1 扳向右，其它开关扳向左。对话筒讲话，对方都可听到。如对方发言，如管理区甲要求发言，将 K_1 、 K_6 扳向右，其它开关扳向左，公社和其它单位都能听到。



2. 县到公社电话线是双线，兼接装置如图7。实线通话，幻线开放广播，互不影响。如果没有转电线圈，可以用电阻抽头代替，但电阻要消耗一定电功率，一般用1千或2千欧线绕电阻，中心抽头作幻线比较合适。

3. 县、公社、管理区全是双线，兼接装置见图8。工作原理基本上与图7相同。

总的来说，把旧的干电收音机改成收扩音机，是符合于多快好省的原则和“两条腿走路”的方针的，对于推动今年农业生产的更大跃进和向广大群众进行社会主义教育，具有重要的政治意义。但如何进一步提高机器的音量和质量，降低电池维护费用，以便更好地为生产建设服务，还有待于进一步研究、总结和提



国产钟声牌810型磁带录音机

沈成衡

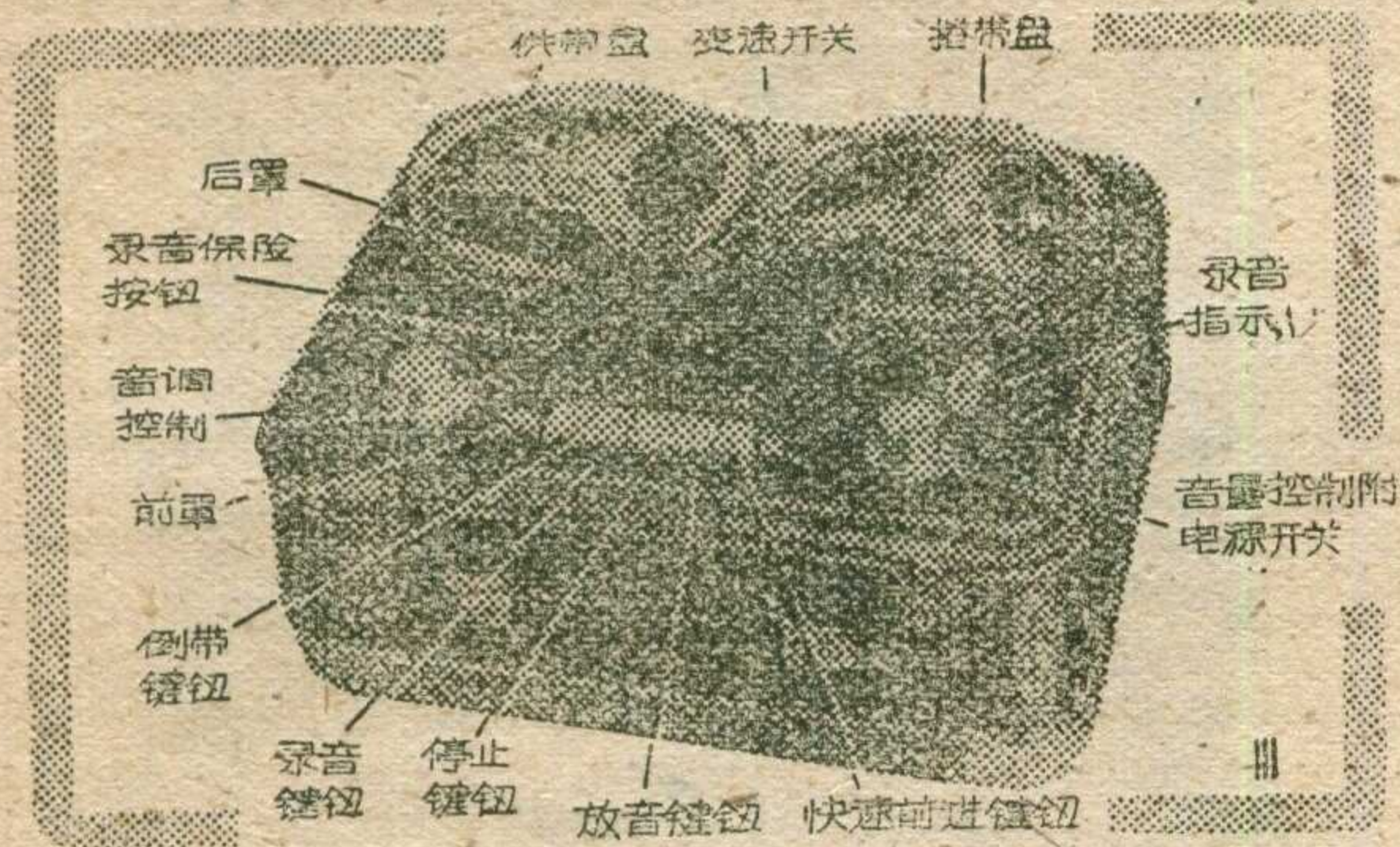
由于我国通信、广播以及文化教育事业迅速发展，各邮电局、有线广播站和机关、企业、学校等愈来愈多地使用录音机。国产钟声牌810型磁带录音机是上海录音器材厂大跃进中的新产品，它具有高度的

型磁带录音机的电路原理和使用中应注意的一些问题简单介绍一下，希望能对读者有所帮助。

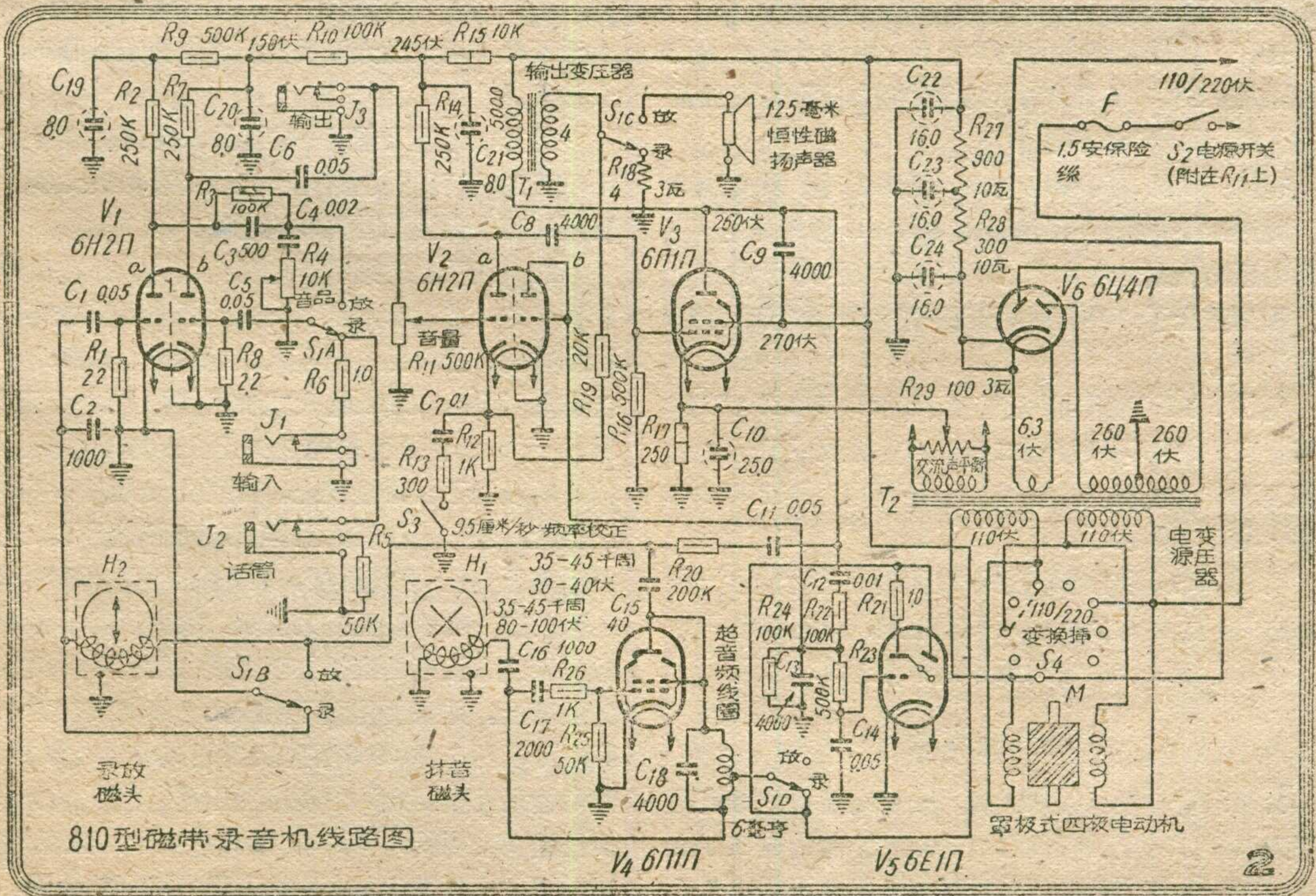
电路工作原理

810型录音机的外形如图1，它的电路如图2所示（图中转换开关 S_1 是指向录音时的情况）。该机共用6只电子管，其中2只是双三极管，所以实际上有8个管的效率。其中 V_6 (6U4Π) 作整流； V_5 (6E1Π) 作指示器； V_2 (6H2Π) 及 V_3 (6Π1Π) 用作录放两用放大器。 V_{1b} (第一只6H2Π的右边三极管) 在录音时作为话筒放大级，在放音时作为第二级电压放大。 V_{1a} 作为放音时的前置放大。 V_4 (6Π1Π) 组成超音频振荡器，作抹音用。

在录音时，从话筒来的语音电压经“话筒”插孔 J_2 、 S_{1A} 接点， C_5 而加到 V_{1b} 的栅极上，经过 V_{1b} 的放大经 C_8 及电位器 R_{11} 而加至 V_{2a} 的栅极。经 V_{2a} 放大后输至功率输出管 V_3 。录音电压是从输出变压器 T_1 的初级也就是 V_3 的屏极上经 C_{11} 及 R_{20} 而加至录放线



传真性。各地邮电局在利用录音开电话会议和广播站进行录音广播时，近来都广泛采用这种新型的录音机，由于使用人员对这种机器的性能还不够了解，使用中还有一些困难，因此在这篇文章里把钟声牌810



圈（这时它的左端接地）。

如果是用拾音器录唱片或录收音机节目时，信号是从“输入”插孔 J_1 输入，这时信号是经过跨接在 J_2 、 J_1 上的由 1 兆欧与 50 千欧电阻组成的分压器降压后再加到 V_{1b} 上。

在放音时，从录放磁头来的音频电压（这时录放线圈的右端接地）经 C_1 加至前置放大管 V_{1a} 的栅极上， V_{1a} 放大后经由 R_3 、 C_3 、 C_4 、 R_4 组成的音调控制网络加到 V_{1b} 。此后就和录音时的情况相同。

在录音时为了避免声回授，故将喇叭切断而代之以与喇叭阻抗相同的电阻 R_{13} ，由于这电阻在任何频率时值都不变，输出管负荷可以固定在最佳值，因而改进了输出管的工作。为了减小失真及交流声并使工作稳定，近于定压输出，在输出变压器次级和 V_{2c} 的阴极电路间加入负回授电路（由 R_{19} 组成）。在 V_{2c} 的阴极电阻上不加旁路电容，一方面使得可以加末级来的电压负回授，同时其本级也形成电流负回授。同级阴极电路中的 C_7 和 R_{13} 由快慢速转换开关 S_3 控制，补偿慢速工作时的高频损失。因为慢速工作时磁带与高音调相当的磁单元很短，自消磁效应严重，所以高音调损失较大。接上这网络后可以减少高频负回授，也就是增高放大器对高音部分的增益。

“输出”插孔 J_3 接在前级放大管 V_{2c} 的栅极上，与音量控制电位器 R_{11} 相并联，但不受它的控制。这样输出的信号虽然比较弱，但可以避免由于下面各级所带来的失真。

接在 V_{2c} 栅极电路中的电位器 R_{11} 用作录放音量控制器。接在 V_{1b} 屏极电路中的音调控制部分仅在放音时起作用，录音时它不起作用。

有抽头的线绕可变电阻 R_{20} 是用来减弱交流声的。经过这个电阻利用输出管 $6\Pi 1\Pi$ 阴极电阻 R_{17} 上的电压降使其他各电子管的灯丝电位高于它的阴极，因而防止了灯丝发射或灯丝-阴极间漏电而引起的交流声。

$V_5(6E 1\Pi)$ 用作录、放音指示，信号从 $6\Pi 1\Pi$ 的屏极上取出，经 V_{2b} （接成二极管）整流及分压、滤波后加至这管的栅极上。有些机器不用电眼管而用 6-8 伏的小电珠来作指示。

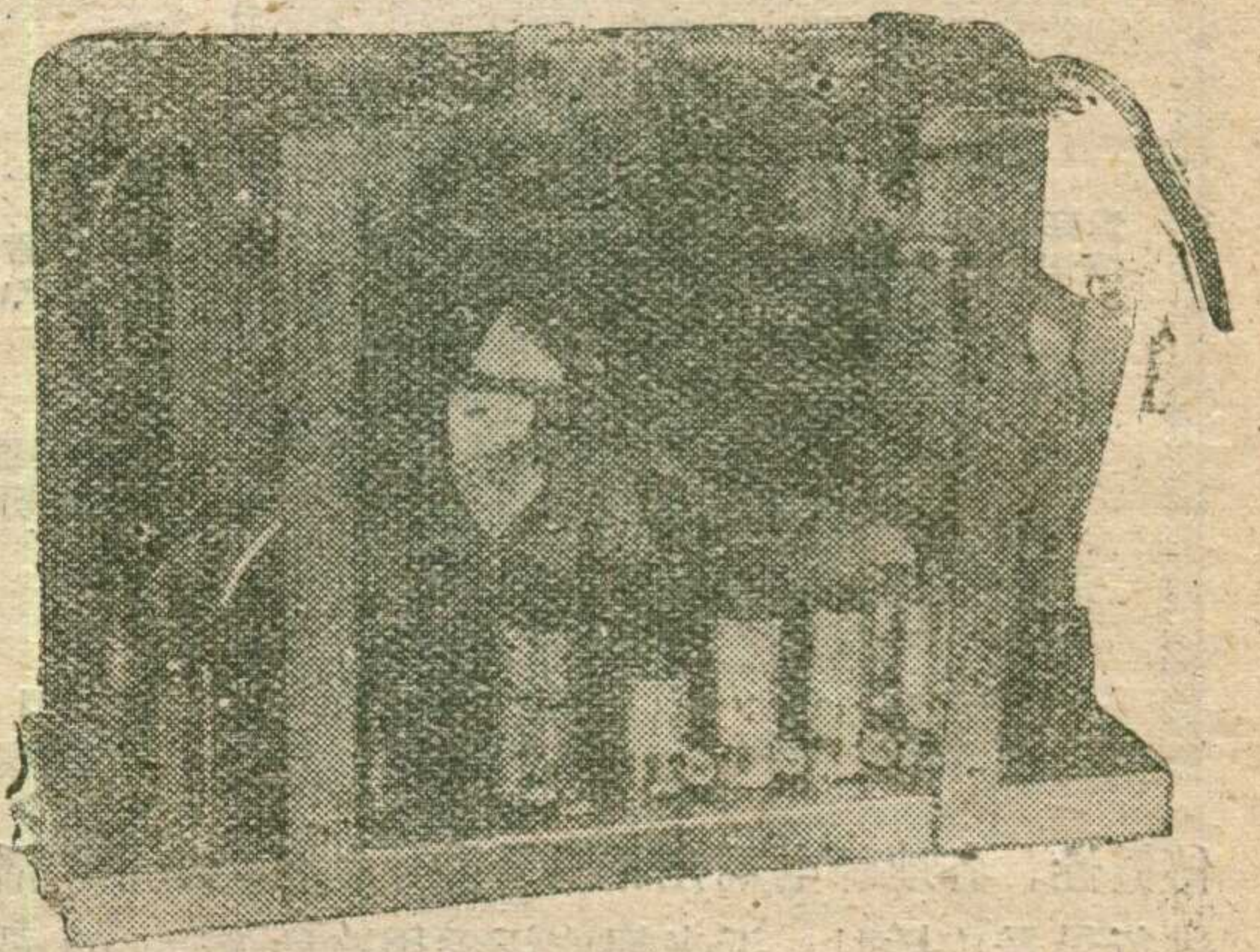
$V_4(6\Pi 1\Pi)$ 是考毕兹式超音频振荡器，作抹音用，它的高压由录放转换开关来控制，只有在录音时才接上高压而工作，它的工作频率约为 35 千周。

使用注意事项

1. 录音 用话筒录音时，一般高阻抗的话筒直接插入“话筒”插孔就可以，若接低阻话筒或 600 欧的电路时要加适当的升压变压器（一般几百欧比 5 千

欧的就可以）。若用拾音器或收音机（从第二检波引出）录音，可以插入“输入”插孔，若电平比较高的话，为了减少失真也可以插入“输出”插孔。

录音时若是用小电珠指示的话，将音量旋钮调至刚发光处，若是用电眼管指示的话，约使声音最高时绿扇形开至满度时的 $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ 左右，在一般音节时只要扇形稍微闪动，就可以。这是指用进口胶带时的情况，若用国产普及型纸带，由于纸带灵敏度较低，音量应该加大一倍左右。



录音时音量的控制适当是录音音质好坏的主要关键。如果录得太高，失真就会加大；但如果录得太低，不但放音时声音太低，信号杂音比也大大减低，由于不得不增大放大器增益，这就使杂音和交流声大大加大。

另外在慢速录音时一定要将快慢速转换开关擰到头，否则 S_3 可能没有合上，以致高音损失太多，声音发闷，而大大减低音质和清晰度。

2. 放音、广播、开电话会议 如果在放音时要使更多的人能收听，可从“输出”插孔取出加至增音机或有线广播机的高阻输入。请注意，如果是要加至会议电话机的 600 欧输入或者是扩音机的低阻输入时，由于“输出”插孔是接在电压放大管 V_{1b} 的屏路上的，所以就不能直接接上。否则会大大减小 V_{1b} 的交流负荷，破坏 V_{1b} 管的工作状态而不能工作。这时就得用降压变压器来连接。但是由于 $V_{1b}(6H 2\Pi)$ 的内阻较高，而次级阻抗又较低，故变压器不易绕制，较方便的办法还是直接加至会议电话机的前级放大管的栅极上。如果要外面不用放大器而直接加至电路上时，可以用 5000:600（次级或用其他数值，要看电路的输入阻抗而定）的输出变压器来代下原来的输出变压器 T_1 ，由录音机本身放大后输出，但必须记住，这时 R_{13} 也要换上与电路输入阻抗相同的数值。

国产 810 型录音机维护漫谈

于莉芳

目前有很多公社广播站、机关、团体和剧团等单位备有国产 810 型磁带录音机，这种机器有许多优点，例如携带方便，胶带利用率高，使用便利等等。只要使用得当，维护正常，该机质量一般是令人满意的。笔者在使用和维护中积累了少许经验，愿供修理和使用该型机器的同志参考。

使用时应注意事项

1. 避免在电源频率很不稳定的地方使用。因为电源频率不稳会影响马达转速的快慢，录出来的声音就有快慢，摇晃不定。

2. 录音时音量不宜开得过大，电眼只要张开三分之二就够；用小电珠作音量指示的，使小电珠只在音量最大时才发光。这样，录出来的声音才好听。如果音量开得过大，使电眼全部紧紧闭合或小电珠在音轻时也发光，会使录音机过荷，录出来的声音失真严重，极不悦耳了。

对一般故障的维修方法

1. 倒带不灵 原因是马达轴上所嵌的橡皮带和牵动卷带盘的皮滚轮不在一个平面上，转动时橡皮带就从轮槽中松脱滑出，卷带盘就不动了。调整两轮的安装，使在一个平面上就行了。

卷带盘不转或卷带到最后几分钟时不转的另一个原因，是橡皮带和皮滚轮间的摩擦力不够。只要在长条形的金属滑杆的支点上加点油，使滑杆转动灵活，橡皮带就能紧贴住滚轮，带动旋转。

2. 马达一转有“咯咯”“达达”的声音这是由于主轴皮轮上积有许多污物，使皮轮外圆不匀或发粘，转动时发出抖动而产生的。橡皮带易于磨损变细，磨下来的橡皮细末撒到全机各部，也常常会粘在主轴皮轮上。因此要经常揩擦机器，保持清洁。在清洁皮轮时，可用软布蘸一些四氯化碳或酒精之类溶剂轻轻揩擦。如果由于长期没有揩擦而使皮轮变形，那就只有换新。

3. 放出来的声音发抖、摇晃 这种故障原因很多。根据经验，最常见的是由于下列三点：①皮轮和马达轴承缺油，以致转动欠灵，造成转速不匀；②主轴皮轮外径不圆（磨损或有污物）；③压带磷铜片压力不够，使胶带和磁头接触不密。

第③点是最常见的现象，可调节控制磷铜片压力的螺丝，使胶带走动时张直为止。但要注意，也不能压得太紧，否则会影响胶带走速。同时，粘在磷铜片顶端的压带绒布容易脱落，要时时注意。

4. 放音时交流声大 810 型机体积小，电源变压器和放音头、放大器的距离很近。交流声的主要来源是放音头的线圈受了电源变压器杂散磁场的感应。该机的电源变压器是装在一块金属圆板上，变压器可以随意转动，转到某一角度时杂散磁场对放音头干扰最弱，交流声也就最小。电源变压器的位置有时可能放得不妥，可以转动一下它的角度试试。如果这样处理后，仍有较大的交流声，往往是第一只电子管 6H2P 的灯丝和阴极间的绝缘不良，换一只好的电子管再调节一下交流声平衡电位器（装在机器右边输出插孔下面），交流声就能减少一些。

5. 抹音不清 抹音不清往往是消音磁头位置不当，消音头线圈局部短路或消音头表面积有大量尘污所引起的。

消音头位置太高或太低都会产生抹音不清现象，正确位置应该是它的隙缝上端刚好露出在胶带的上沿。

消音头线圈两端的超音频电压，约有 80—100 伏，线圈局部短路后，线圈两端的电压就跌落得很低。曾经发现好几架机器，由于线圈短路，两端电压只有 10 伏和不足 10 伏，当然就难望把声音抹尽了。

810 型磁带录音机检修

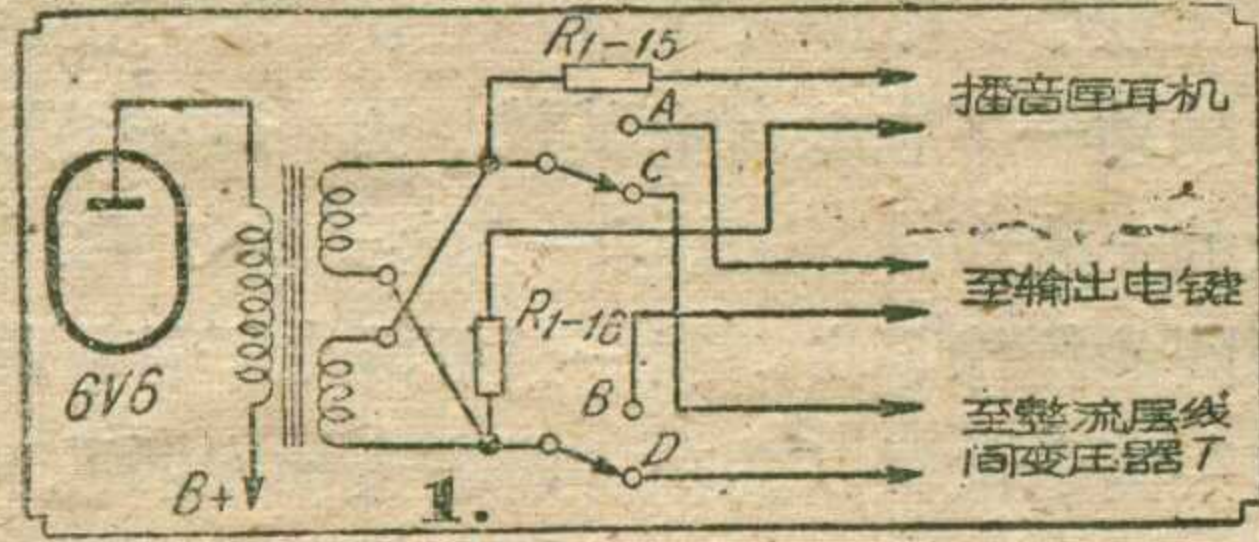
经验一则

近来检修了几部 810 型录音机，故障是放音过程中扳动选择器或音量开得过大，就产生振盪。检查结果，发现故障在磁头开关 S_{1B} 处，原因是这个开关在里层，地位小，受磁头硬接线和 1000 微微法电容器的挤压，引起了接触不良。改进的办法，我们是把 S_{1C} （在外层）对调，故障就可消除。（何家圭）

控制台与播音室間 监听联络裝置的改进

湖北建始广播站 鵠 声

国产TY 250/1000有线广播设备的控制台与播音匣之間的监听联络裝置，在一般情况下使用是已經够完善的了。广播时彼此有信号灯示意和耳机监听；非广播时还可利用各自的话筒和耳机（不掀起输出电鍵，控制台用话筒#2，耳机插“输出监听”；播音匣用话筒#1，耳机插“监听”）作必要的相互联系。但这套监听联络裝置，对来站演播、录音的来宾來說，是不太习惯和不很方便的。再說，用耳机监听，也的确不怎么舒适。更困难的是，当演播、录音的人数較多时，却不能滿足人人监听的需要，相互联系很不方便。



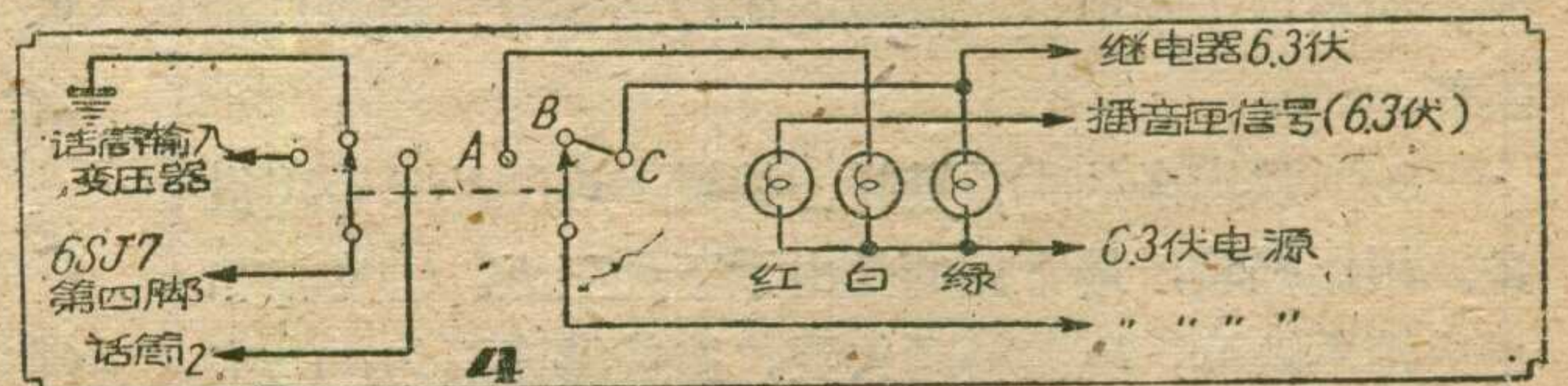
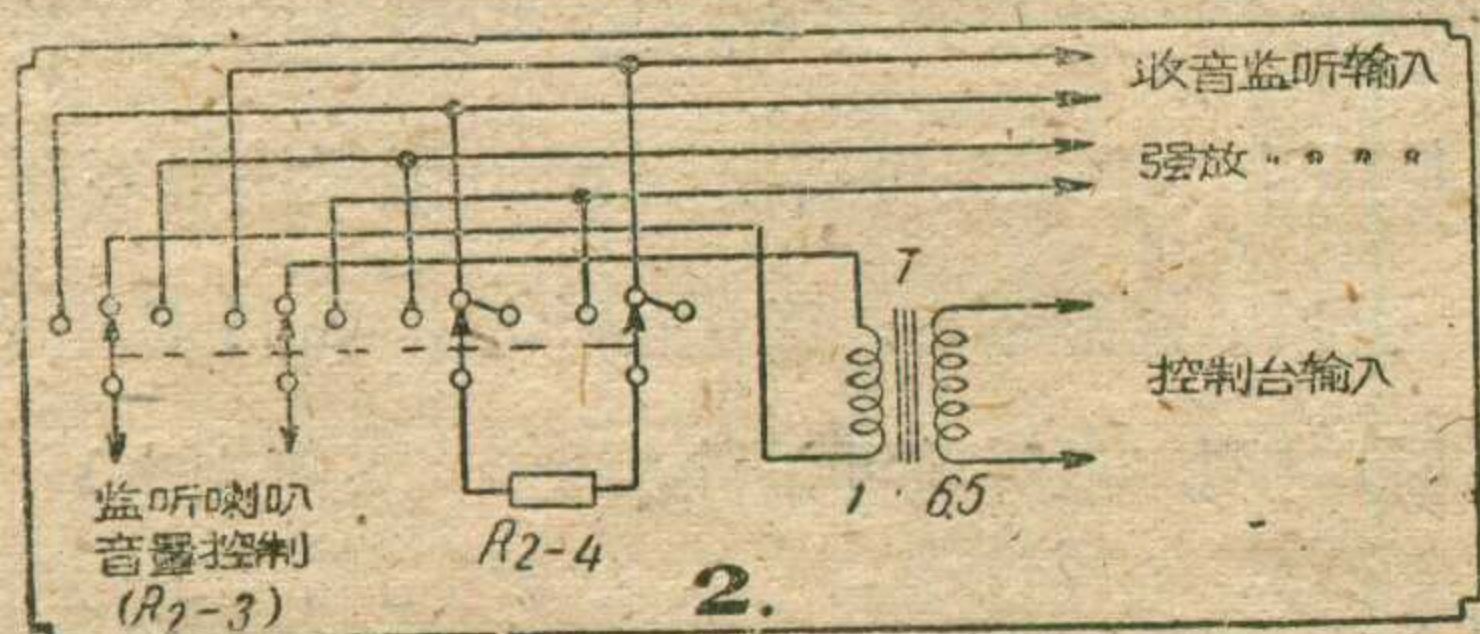
往往只得專門安排一个人去“坐鎮指揮”或是进进出出地“通風

报信”，确实有些麻煩。

最近，我們在反透右傾，鼓足干劲，大搞技术革新，技术革命的过程中，把原設計的监听联络裝置，作了一些改进，花用的器材很少，改裝方法也簡便，同时又未使原有設計遜色，使用起来还称心应手。这里，就把我們改裝的方法介紹在下面，供大家參考。

一、在控制台的輸出电路里加裝一只倒換开关：控制台的音頻放大輸出，原来是由輸出变压器 TP_{1-2} 直接交連到輸出电鍵 B_{1-6} 、 B_{1-7} 、 B_{1-8} 、 B_{1-9} 上去的，在未倒接輸出电鍵时，共有四只 600 欧的电阻並联在輸出电路里代負荷。所以在利用控制台的音頻放大器进行对講、联络时，必須在輸出电路里加裝一只双刀双擲的倒換开关，以免輸出过荷，如图 1。开关倒在 A、B 点时通輸出电鍵，开关倒在 D、C 点时通电源整流层监听选择裝置。

二、把控制台的监听选择开关換成四刀三擲的：原机的选择开关是四刀双擲的，分別选择收音机和强放級的监听。現在加入了一对控制台輸入电路、故应



采用四刀三擲的开关，电路如图 2。图中 T 是新加裝的一只 6.5:1 的綫間变压器，以使 3.5 欧的喇叭与控制台音頻放大机的輸出总阻（150 欧）相匹配。

三、去掉整流层繼电器上的电阻 R_{2-2} ，接上播音室的监听喇叭：繼电器 P_{2-7} 上的 3.5 欧的电阻 R_{2-2} ，是在话筒 #2 工作时，繼电器启动后使控制台监听喇叭摆脱电路后作代負荷用的。現在我們要求话筒 #2 工作时，播音室能够用喇叭监听，同时又撇开控制台的监听喇叭，当然就只須去掉 R_{2-2} ，換上一对綫引入播音室，接上一只 3.5 欧的喇叭就行了。这样，在话筒 #1 工作时， P_{2-7} 不动作，控制台的喇叭仍然發音，而同时又断开了播音室的监听喇叭。因此，播音室和机务室均能十分方便地进行对講、联络，不会产生回授嘯叫的弊病，电路如图 3。

四、此外，我們考虑在一般广播时间，或是在不利用控制台音頻放大器进行对講、联络时，值机員多

半是采用机架喇叭监听，根本就用不上控制台的监听喇叭。因此，我們又將輸入选择开关的 B、C 点串通了（如图 4），使其倒在中间、輸入断路，控制台在进行有线或无线轉播、放录音或唱片时（总之在话筒 #1 不工作时），繼电器 P_{2-7} 也能动作，使播音室也能够采用喇叭监听。

五、使用注意

① 在正常广播时，加裝在控制台輸出电路里的倒換开关应倒在 A、B 点上，监听选择开关倒在强放监听上，轉播前的信号选择和监听，用耳机插入“轉播监听”取得。

② 利用控制台音頻放大器与播音室对講、联络

（下接第 15 頁）

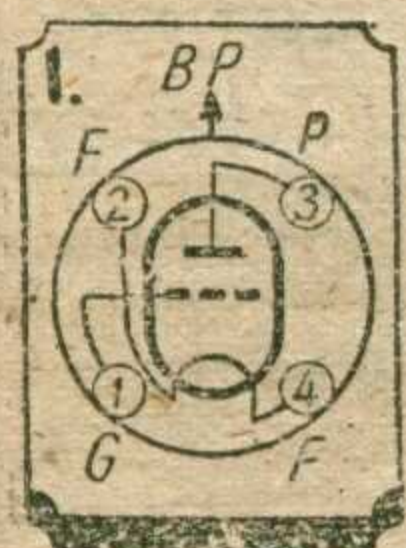
TY 250/1000 有線广播

設備維護經驗

用211管代替805管

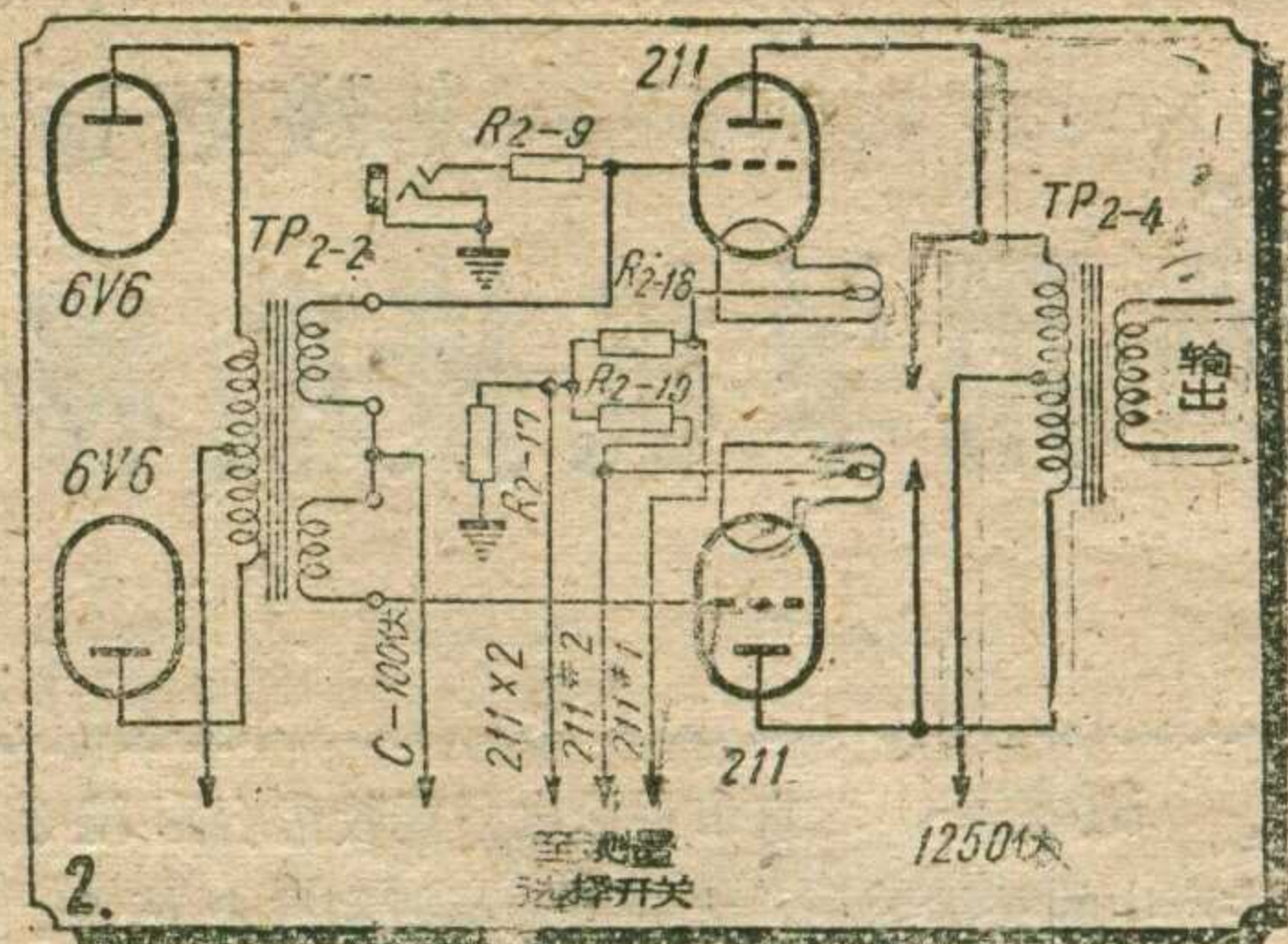
TY 250—1000有線广播設備 805 管損壞，一時沒有備用管時，可以用 211 管代替。用 211 管代替 805 管是因為這兩種電子管特性大体相仿，管座接綫也类似，改动容易，不致因改装而过多地影响广播的正常进行；等到有了 805 管，只要几分鐘時間，就可以恢复原来电路。我站用 211 管代替 805 管，經過測試，不論在輸出電力，音質或音量方面，都不下于 805 管，效果很好。

211 管作乙类放大時特性如下，管座接綫如圖 1。



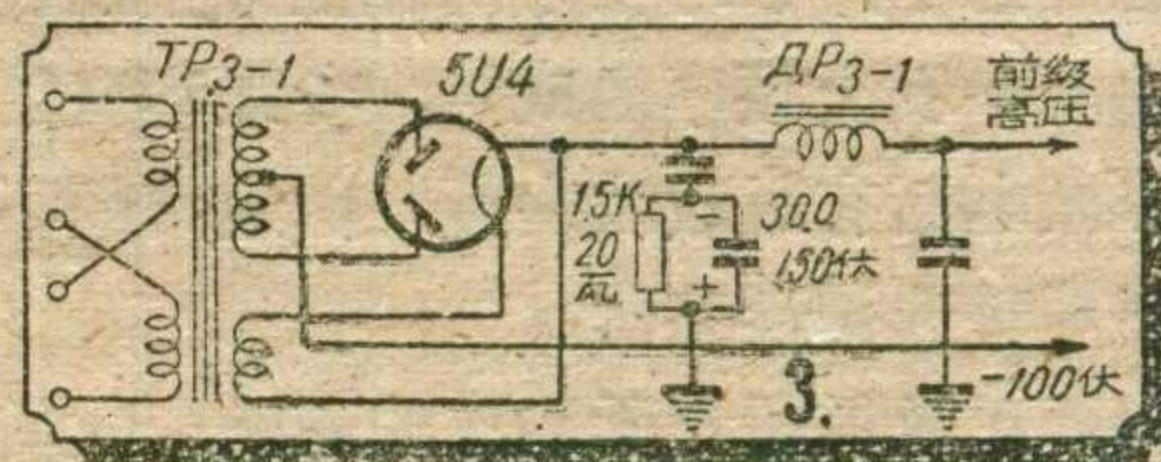
灯絲电压	10 伏，
灯絲电流	3.25 安，
栅偏压	-100 伏，
栅至栅峰压	410 伏，
屏極电压	1250 伏，
屏極电流(兩管)	20/320 毫安，
屏至屏負荷阻抗	9000 欧，
栅極推动电力	8 瓦，
輸出电力(兩管)	260 瓦。

改动方法和部分：



1. 211管和805管的灯絲电压，电流以及屏压都相同，換用時只要將机架接 805 屏極的屏帽鉚下，將接綫改接到805管座的空脚上，即211管的屏極上。
2. 將机架805管栅極激励变压器 TP₂₋₂ 次級綫头 2、3 兩脚上的接綫燙下，將 2、3 兩脚相联后接栅偏压(圖 2)。

机器改装后要检查綫路有沒有接錯。試機時要加上負荷或假負荷，用机架上的电流表 ИП 2—1 进行調整，若發現 211 屏流过大或过小，表示栅偏压不对，



可調整栅偏压到 -100 伏。
(黑龍江省羅北县广播站 罗森發)

TY 250/1000 机

維護經驗兩則

1. TY 250/1000有線广播設備工作是否正常，可以从音量控制旋鈕的位置上大体看出来。放大器音量控制旋鈕一般旋在位置“6”左右，就可以获得正常的輸出(指屏流200—380毫安，輸出电压100—120伏)。

如果音量控制器立在“2”左右就有正常輸出，那末很可能是負回授失去了作用(如回授电容器失效)；如果要旋到位置“9”輸出才正常，甚至旋到底輸出仍然不足，那末要逐級的測量每一級的輸出电压，就能够迅速找出故障所在。因此，不能認為音量控制器可以随便旋在那兒，只要輸出够了，就是机器工作正常的表示。

測量各級輸出电压是很方便的，並且完全不妨碍机器工作。測量時可以用比較灵敏的三用表进行，在正常情况下，經過实测，各級輸出电压如下：

收音机强放管 6AQ5 輸出 2—3 伏，

- 末級强放层 6SJ7 管栅到地(每管) 1 伏，
- 末級强放层 2×6V6 栅到栅 10—20 伏，
- 末級强放层 2×6V6 輸出变压器次級(1,4) 100—200 伏。

2. 控制台高低音調控制不能提升，高音調控制放在位置“3”以上，就發生高频振盪(用电表可以看出指針轉到底)；低音調控制放在位置“2”以上，就發生低频汽船声。

第一个原因是机器搬运时，我們錯將播音匣到控制台的双芯隔离綫接成了單芯綫，这样就在信号綫路上产生感应电压而發生高频振盪。

第二个原因是由于 6SJ7-1 的乙电濾波电容器 C₃ 失却容量而产生的。
(陈周德)

(上接第14頁)

时，控制台的輸出倒換开关应倒在 D、C 点上、监听選擇开关应倒在“控制台监听”上。同时收音机由于沒有負荷，所以不能使用(也沒有使用的必要)。

③ 輸入選擇开关倒在中間“断”字上时，綠色指示灯也發光，但不表示話筒 #2 通路，只是示意接通了播音室的监听喇叭。



用單機接收移頻信號起頻率分集作用

高武中

編者按：北京市長途電信局收信台圍繞着當前生產中的關鍵問題，大搞技術革新和技術革命。自從1958年大躍進以來，他們在增加通信設備和提高設備性能方面實現了不少技術革新項目，從而解決了業務量多設備不足的困難，提高了通信的質量。這篇文章所介紹的就是他們最近實現的技術革新項目中的一種，它對發揮現有設備潛力，提高通信質量將有很大的幫助。

為什麼要用分集式接收

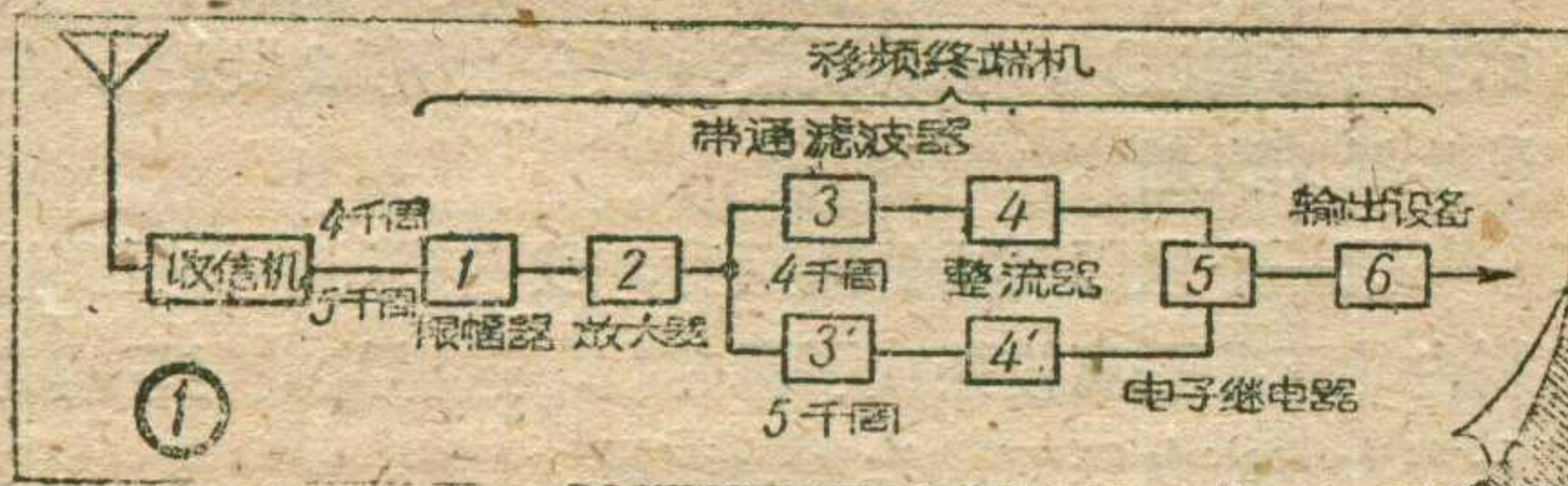
我們打開收信機接收短波信號時常常會忽大忽小，有時甚至聽不到了，這種現象叫作“衰落”。

衰落的原因很多，但所造成的後果不外有三個：

- (1) 信號幅度忽大忽小，
- (2) 信號的相位產生偏移，
- (3) 信號若是由兩個以上頻率組成時，各頻率衰落不一致。例如，無線電話有時載波衰落，但邊帶頻不一定衰弱，這種衰落叫選擇性衰落。

為了克服衰落對通信質量所造成的影響，收信電台常常採用分集式接收。分集式接收的方法有兩種：

1. 空間分集式——用兩付相距數百米的的天綫，兩部接收機進行接收，接收後再將信號合在一起使用。這主要是利用兩付天綫對同一信號衰落的不一致性，來避免衰落的影響。
2. 頻率分集式——用兩個頻率發射同一信號，分別用兩部收信機接收，然後再合在一起。這主要是利用兩個頻率衰落的不一致性。



用單機接收移頻信號怎樣起頻率分集作用

移頻電報的信號，空號時是用一種頻率(5千周)，傳號時用另一種頻率(4千周)，這兩個頻率相差約一千周左右。老式接收辦法如圖1所示。收信機將移頻信號接收經差周振盪器差頻後，輸出4千周和5千周兩種信號送入限幅器1及放大器2，分別經帶通濾波器3、3'及整流器4、4'共同控制電子繼電器(電子開關)5，再由5控制輸出設備6送出應用。

電子繼電器的工作原理如圖2。整流器4，當4千周有信號(傳號)時，有電流輸出，這電流流經電子

繼電器 V_A 的柵極 A 上，使柵極產生一負壓，使電子繼電器 V_A 封閉， V_B 开通，輸出端 C 點電位比 D 點高。反之，在空號時，5千周有信號輸入，整流器 4' 輸出的整流電流流經 V_B 柵極，這時 D 點電位比 C 點高。若有選擇性衰落，設4千周信號衰落，此時5千周信號按照電碼

符號有信號或無信號，當有信號時， V_B 封閉，從有信號轉到無信號時， V_B 柵極上沒有輸入，但由於電子繼電器特性，無信號時停留在原工作狀態， V_B 仍然封閉，電子繼電器就動作失靈，因此老式移頻收信機使用單機接收在有選擇性衰落時，便影響輸出工作。

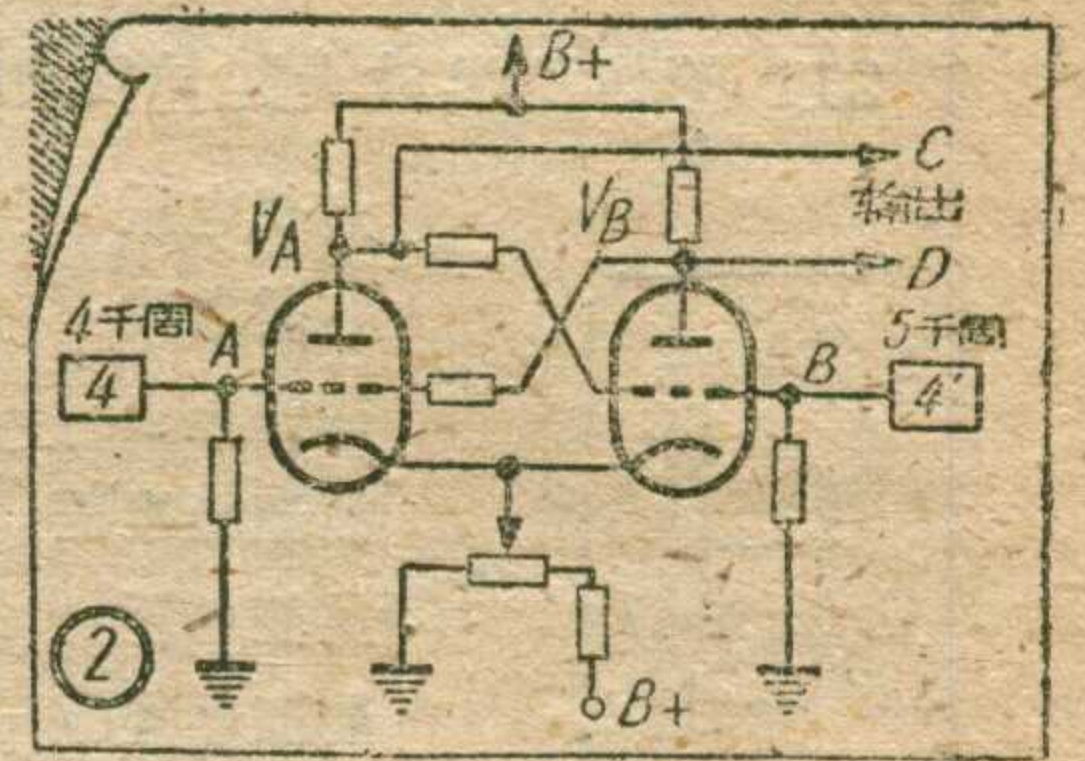
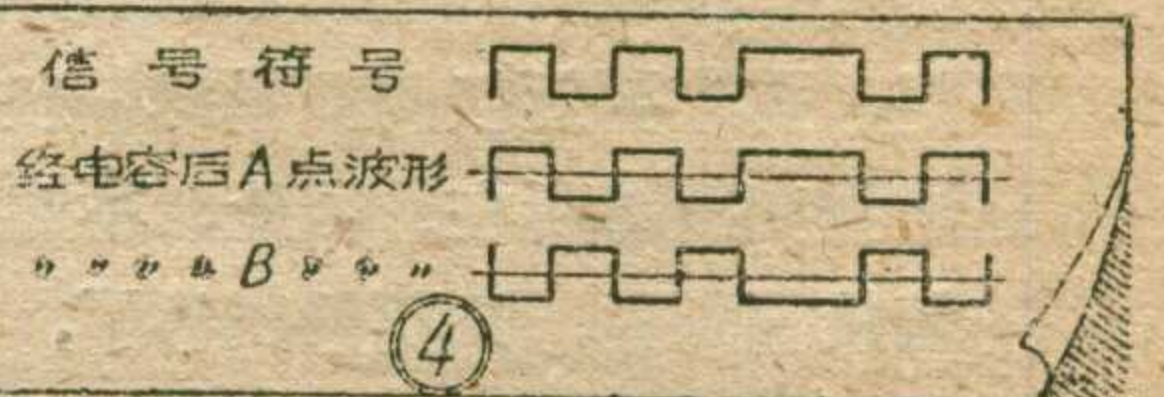
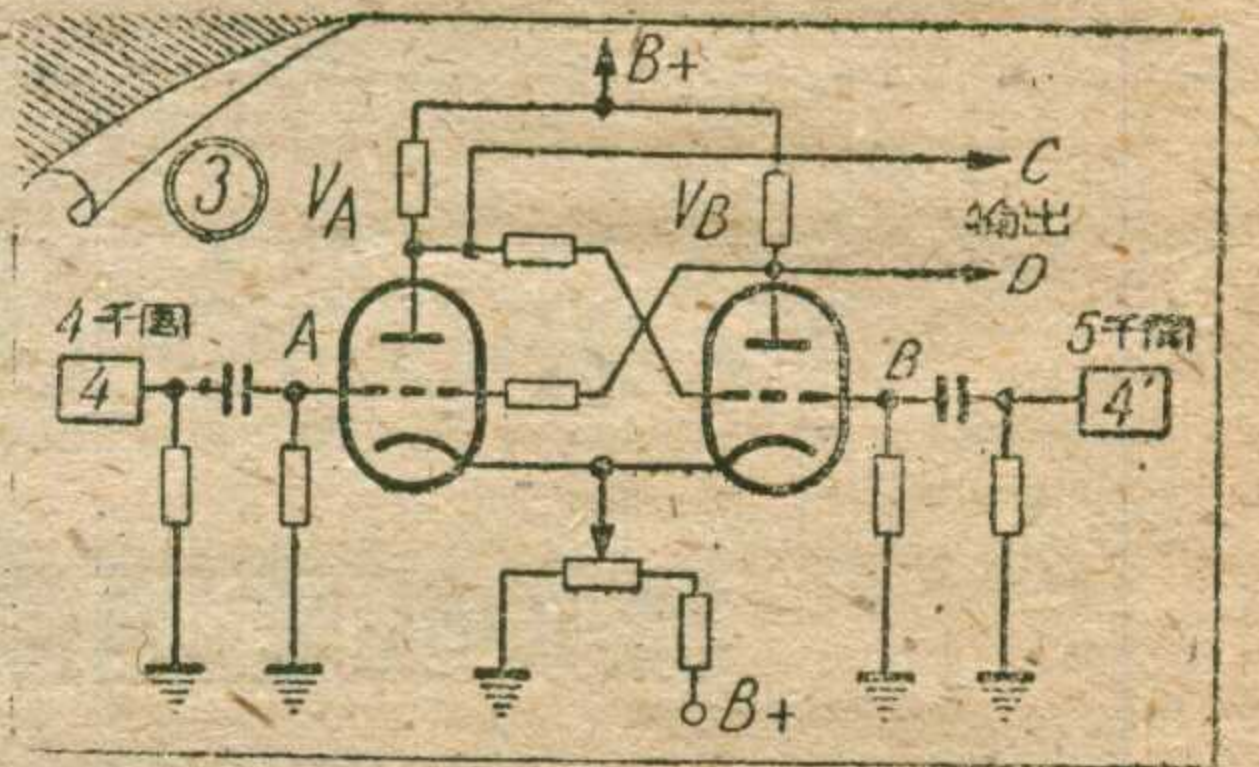


圖3是革新後的情況，可以抗選擇性衰落。它的結構和圖2相同，只是整流器4和4'增加了一個負荷電阻和一個交連電容，這時電子繼電器柵極上輸入的不是電流，而是隨着信號斷續變化的交變電壓，如圖4所示。若5千周信號衰落，4千周信號輸入至A點，當交變電壓從正變負時， V_A 封閉，從負變正時， V_A 开通，此時電子繼電器工作仍然正常，從而起到頻率分集作用。

革新的效果

這個革新看起來很簡單，但效果很大。一般小型電台無線電話用單邊帶，因抗選擇性衰落性能好，用單機工作質量很好，再加上做報用單機收移頻電傳，全台就可以不使用設備龐大價值昂貴的空間分集式接收設備，可以節約大量投資。



适合农村、工地使用的直流三灯会议电话机

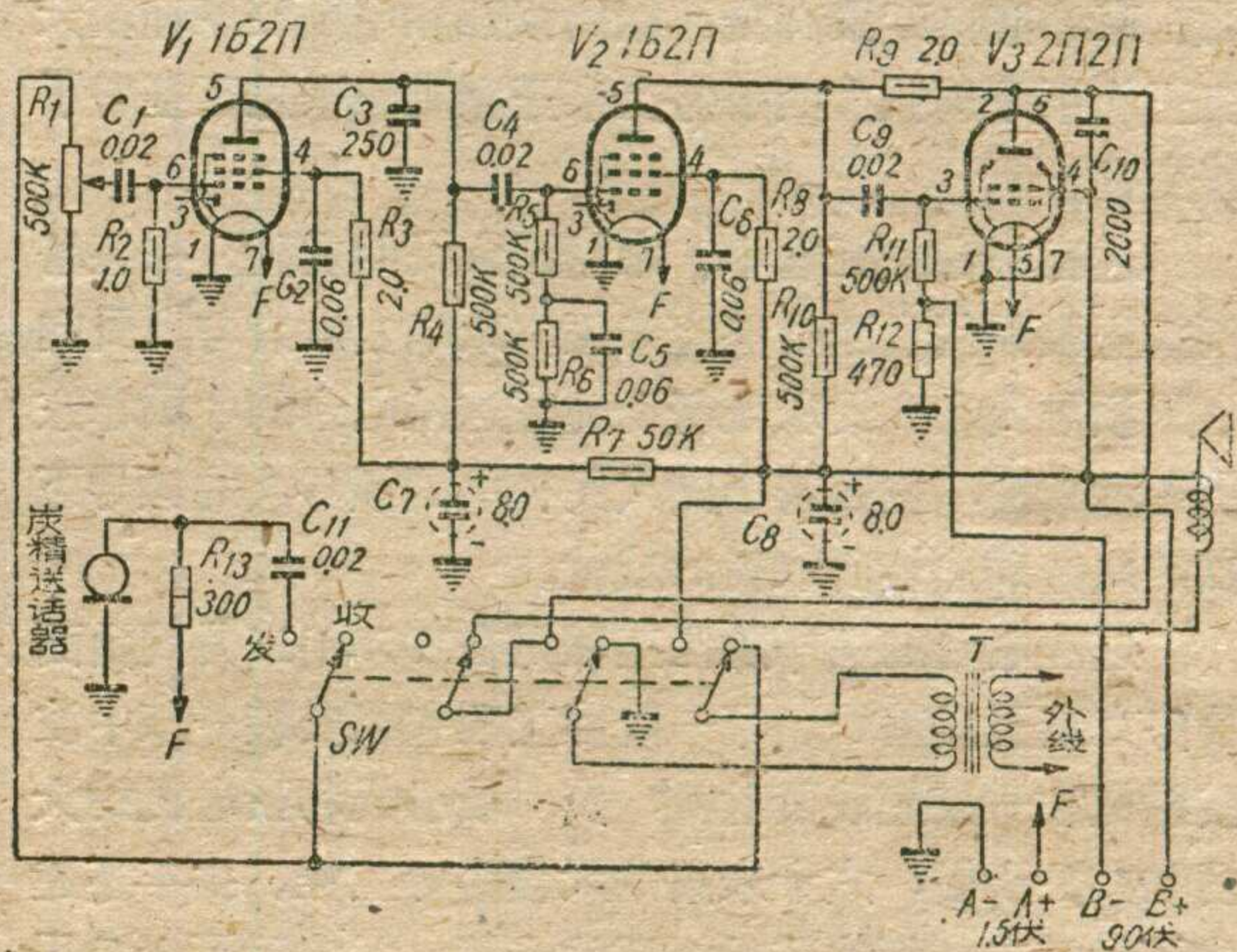
吉林省德惠县广播站 丁秀龄

为了迎接今年更好更全面的工农业的大跃进，争取迅速地实现党提出的农业技术的改造，实现“四化”，广大农村中正轰轰烈烈地开展了兴修水利的运动和掀起春耕生产的高潮。在分秒必争的日子里，会议电话就成为当前领导机关指挥生产，推动工作，听取彙报，布置工作的有力工具，使各个地区能够迅速而及时地贯彻领导意图。

目前，各地对会议电话机的需求不断增加。如何利用一些普通材料，制成管理简单、效率高、省料、成本低和制作比较容易的会议电话机，供给农村使用，是一个具有现实意义的问题，这也是贯彻两条腿走路的方针的问题。我们在党的领导下，在继续大闹技术革新的高潮中，发挥了敢想、敢干的风格，大胆地试制成了如本文介绍的会议电话机。经过试用，证明基本上符合于上面的要求。它的主要特点是：

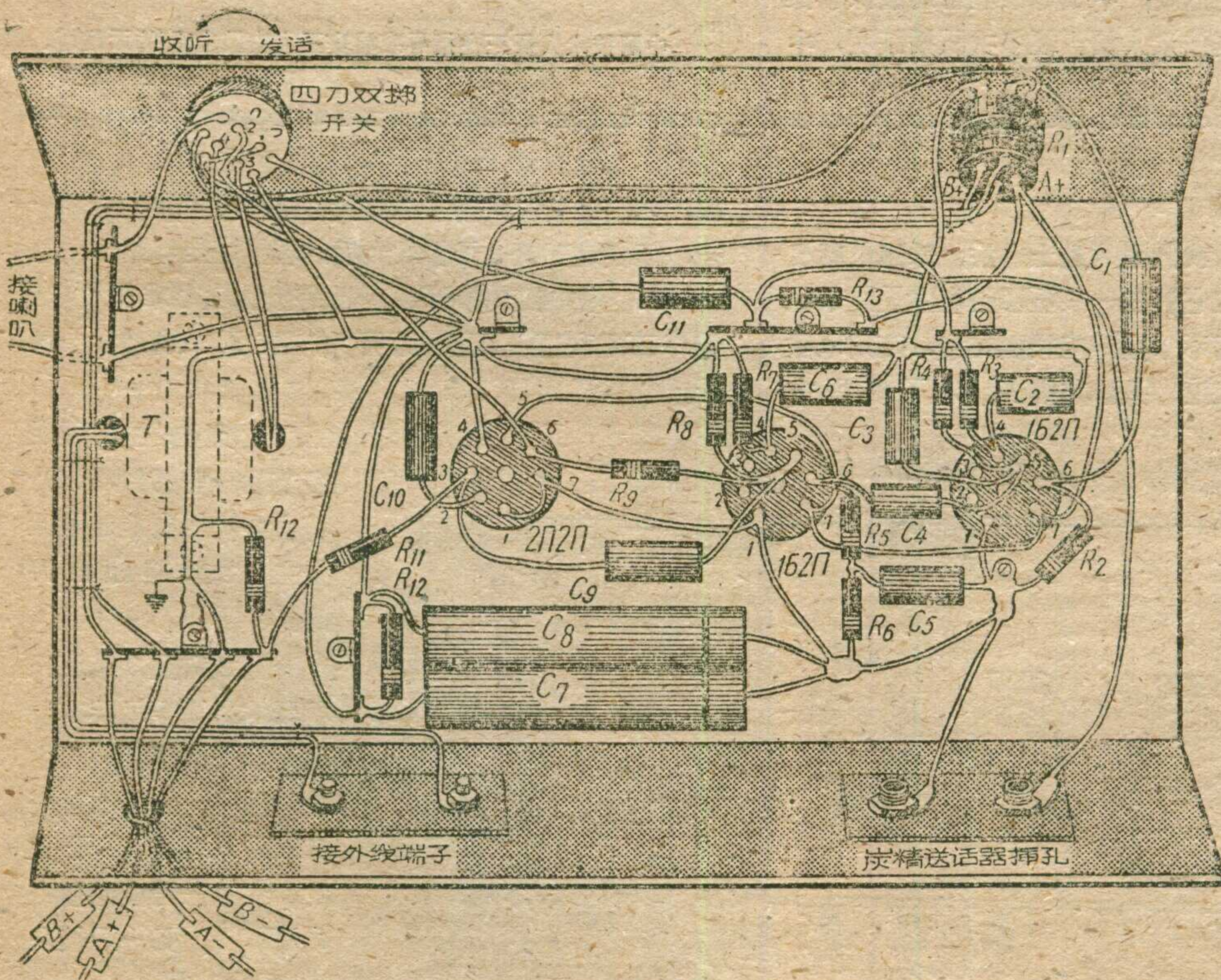
1. 全机只用一只变压器，并且还是用6V6输出

变压器改制的。改制方法是把次级圈拆去，初级用同号线加绕650圈，另用40号漆包线绕1000圈作次级。这只变压器在收听时作输入变压器，由于变压器的升



压作用，提高了输入电压。在发话时，由于转换开关的作用，它又作为输出变压器。初级阻抗为8000欧，基本上与2Π2Π管匹配，次级阻抗为500欧，将信号送向外线，这样就省了一只昂贵的输入变压器。

2. 收听时我们用廉价的舌簧喇叭放音，优点是它可以和2Π2Π管匹配，又兼有省电、灵敏度高的特点。我们试听，在音量不甚开足的情况下，放声已够百余入收听，完全可以满足一般单位的要



周总理送给柬埔寨的电台

柬埔寨皇家电台的第一期工程于去年11月底完工，今年1月12日正式移交给柬埔寨，柬埔寨政府已决定交付使用。

这座电台是周恩来总理赠给西哈努克亲王的礼物。柬埔寨皇廷最高会议顾问张强和中国驻柬埔寨大使王幼平分别代表西哈努克亲王和周恩来总理签署了移交书。

这座电台象征着中、柬两国人民的友谊。在签署仪式上张强代表西哈努克亲王、柬埔寨政府与人民向中国领导人和人民以及帮助建设这座电台的中国专家们表示感谢，并赞扬中国人民在中国领导人的领导下以无比劳动热情所取得的成就。

这座电台的第一阶段工程是在1958年11月间由西哈努克亲王奠基的。第一阶段工程包括安装一架中波发射机和一架短波发射机，安设发射机和发电机的大楼和办公大楼，六十米高的天线塔等工程。去年还建成了供第三架短波发射机用的大楼，并安设了七公里长的地下电缆。在这期间，中国专家们帮助训练了操纵这座电台的柬埔寨技术人员。经多次试播证明，中

国制造的发射机的性能很好，声音清晰。那里的居民第一次听到了自己国家的广播节目。



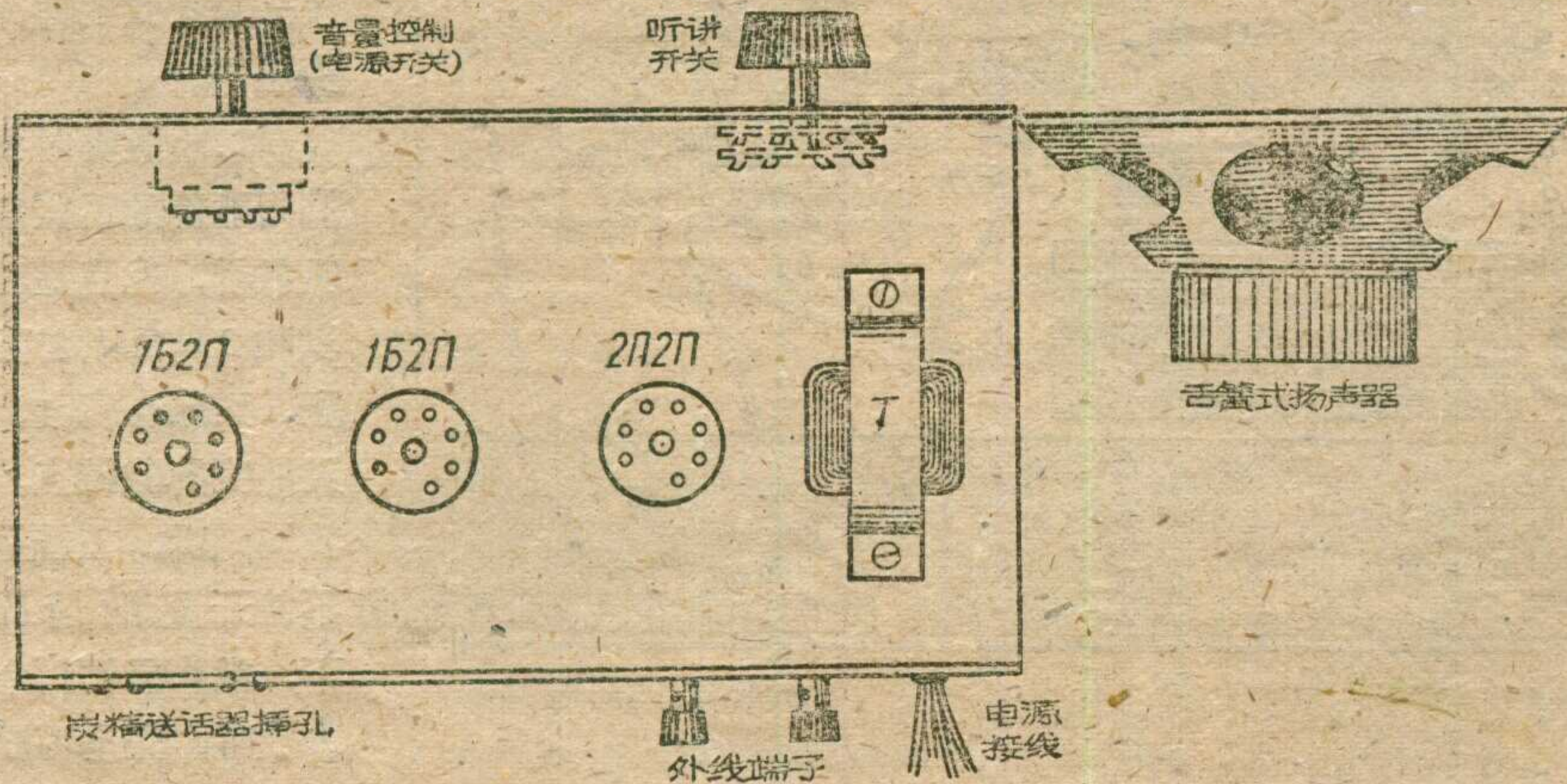
中国技术人员正在指导柬埔寨工人安装电台的天线塔。

求。

3. 送话方面，我们用的是土办法，采用电话机用的炭精送话器，把它装在一块塑料肥皂盒里效果也很好。我们的送话器不采用感应线圈交连，而用电阻当负荷，用电容器交连，是取其经济。为了使用方

便，我们送话器只用了1.5伏，这样虽说效率会低一些，但经过三级电子管放大后，音量完全够用。

4. 收发话转换开关我们没有用昂贵难买的电键，而是利用一只两波段开关，使用效果同样良好。



按以上做法，可能多节约一些零件，这是符合多快好省地建设社会主义的总路线精神的。

图2和图3是这只机器的底板上零件布置和底板下接线图。图中电位器 R_1 上是附有一只双刀单掷电源开关的。它的一刀应该接在电源 $A+$ ，另一刀接在 $B+$ 的电路里。

60-2型普及式三灯外差式收音机

王福津

在1959年全国广播接收机观摩评比会上，关于生产更多更好的廉价普及型的广播收音机，更好地为党的宣传服务工作服务并满足人民物质文化生活的需要问题得到普遍重视。在这次会后，普及型收音机的新样机在各地也大量涌现，这是一种好现象。上期本刊已经介绍了两种参加评比的普及型收音机，这里再介绍参加评比展出的60-2型一种，供大家观摩参考。

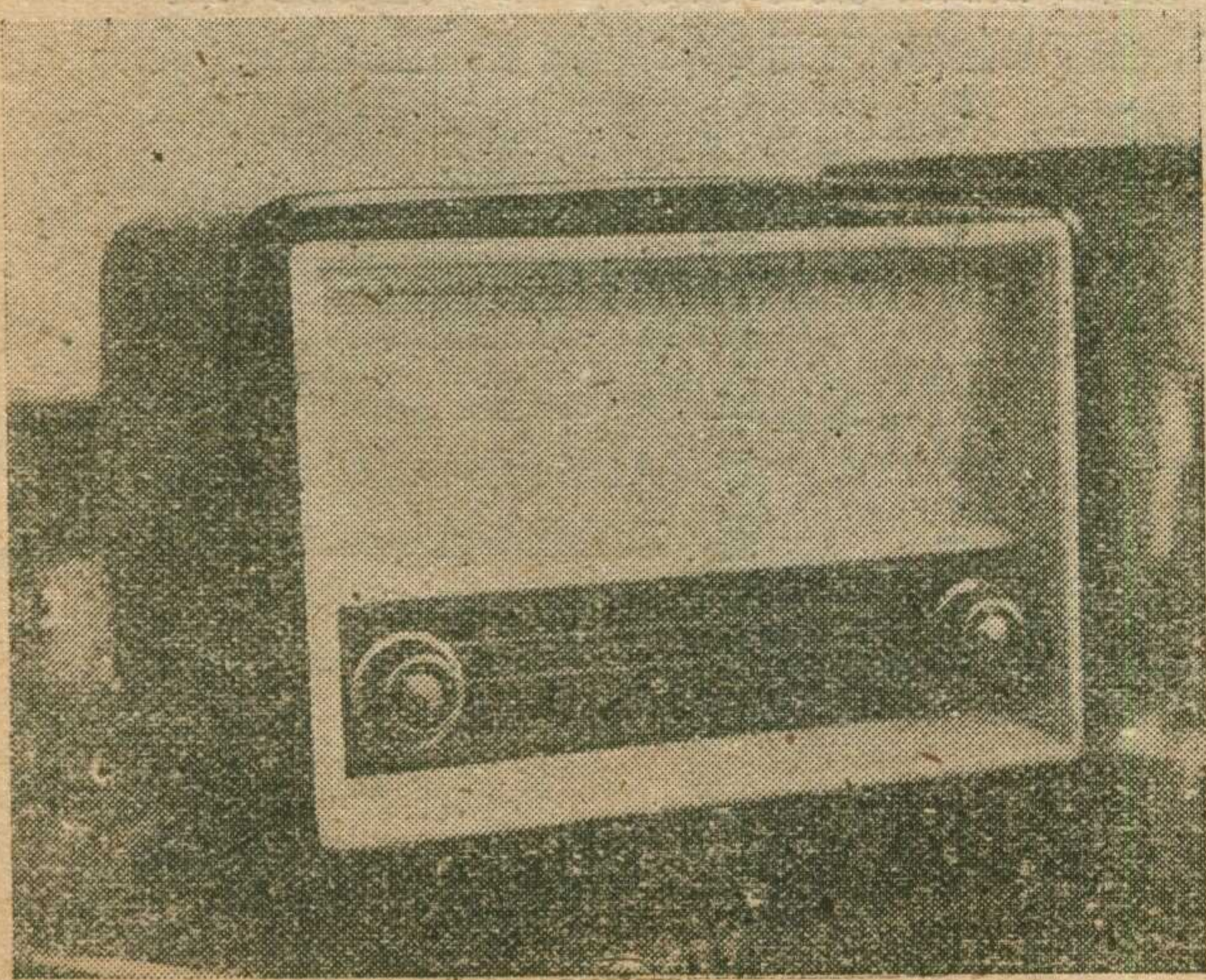
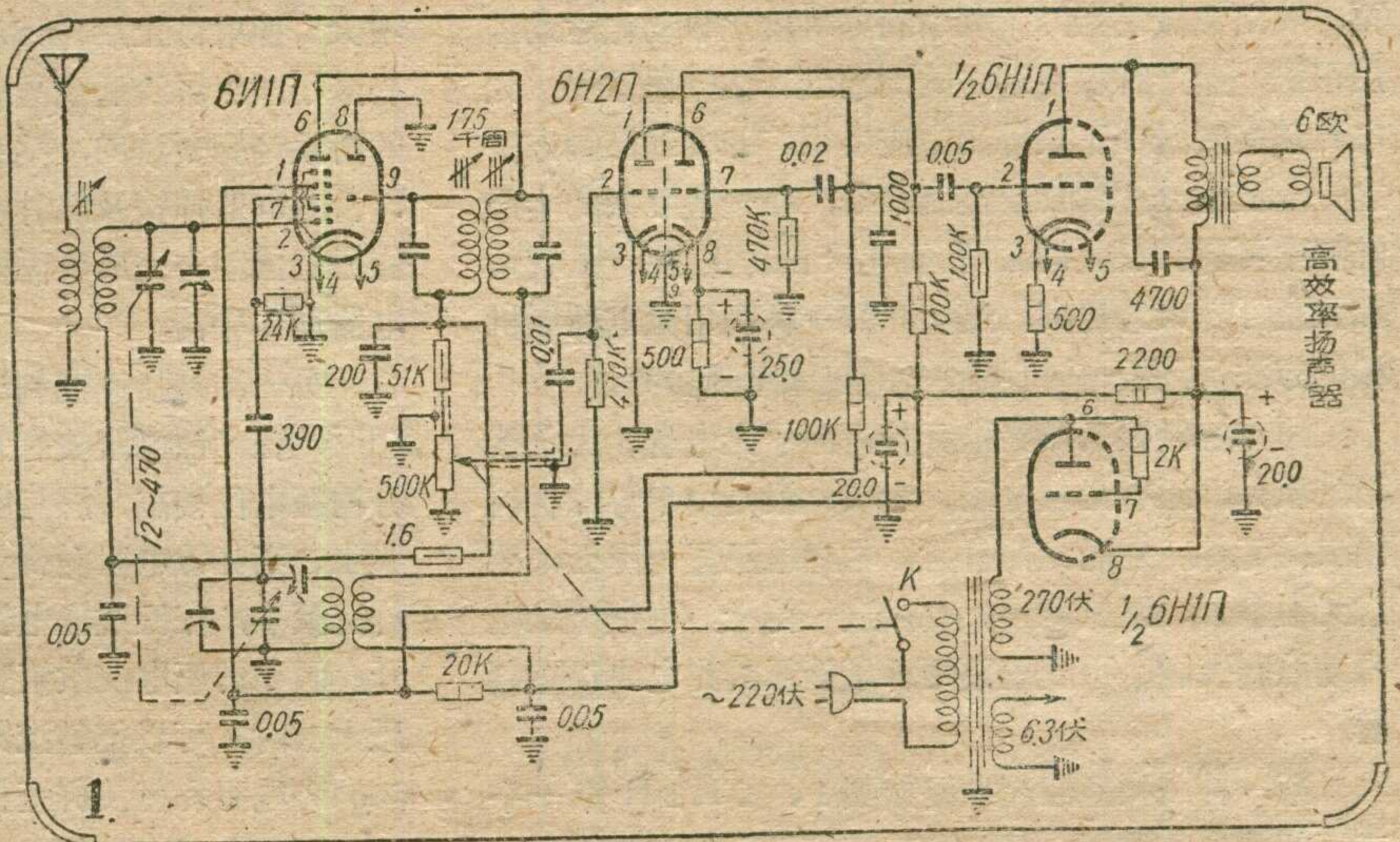
在结构简单的普及型三灯收音机中，一般存在的缺点是灵敏度还不够高，电压非线性失真度较大。如果生产成本维持不变，并且能在这两个方面取得进一步的改进，这就表明我们在改善这类有利于广大人民群众使用的广播收听工具，提高它的性能质量上又前进了一步。这里谈谈我们试制的60-2型三灯机程式和性能，供大家参考。

——编者——

在结构简单的普及型三灯收音机中，一般存在的缺点是灵敏度还不够高，电压非线性失真度较大。如果生产成本维持不变，并且能在这两个方面取得进一步的改进，这就表明我们在改善这类有利于广大人民群众使用的广播收听工具，提高它的性能质量上又前进了一步。这里谈谈我们试制的60-2型三灯机程式和性能，供大家参考。

60-2型采用6И1П、6Н2П和6Н1П三只电子管，电路结构如图1。6И1П的七极部分担任振盪和混频，三极部分接成为二极管作正规线路检波。6Н2П作两级音频电压放大，6Н1П的一半三极作功率放大，另一半充作电源整流。在变频级里，6И1П的七极部分是采用外栅振盪、内栅混频的接法，即第三栅为振盪栅而第一栅为信号栅，振盪部分回授线圈的一端通过中频变压器初级接至屏极。实验证明利用6И1П的七极部分单独担任变频时，这样的接法比起一般内栅振盪、外栅混频的接法，得到的变频增益要高得多。使用外栅振盪、内栅混频，变频增益可达40~50倍，而内栅振盪、外栅混频变频增益只有8~10倍。中频频率选用175千周，因为机内没有中放级，只用一只中频变压器，采用465千周时全机选择性只能做到14分贝以下，把中频频率降低为175千周，可使全机选择性不低于20分贝，这对全机灵敏度来说也是很有利的。6И1П的三极部分接成二极管作正规线路检波，这比用三极管作栅极或屏极检波的方式，在整机电压非线性失真方面有很大的改进，可以避免由于信号过强而产生的非线性失真，对音质有很大改进。作功率放大的半个6Н1П管栅极电阻选用100千欧，目的在于减小信号过强时所引起的栅流失真。另外，此机试用一种高效率纸盆扬声器，声压比较一般扬声器高，不仅提高了放声效率，还保证了音质优美。6Н1П充作整流部分屏栅之间接有一只电阻，变更它的阻值对输出电压有调节的作用，但阻值不宜过小，否则影响电子管的使用寿命。

从测试的结果看，此机的特点是：①灵敏度很高。在中波的全个波段里灵敏度都在300微伏以内，完全达到三级收音机（五灯机）国家标准。实测在



光敏电阻自动控制装置的实验

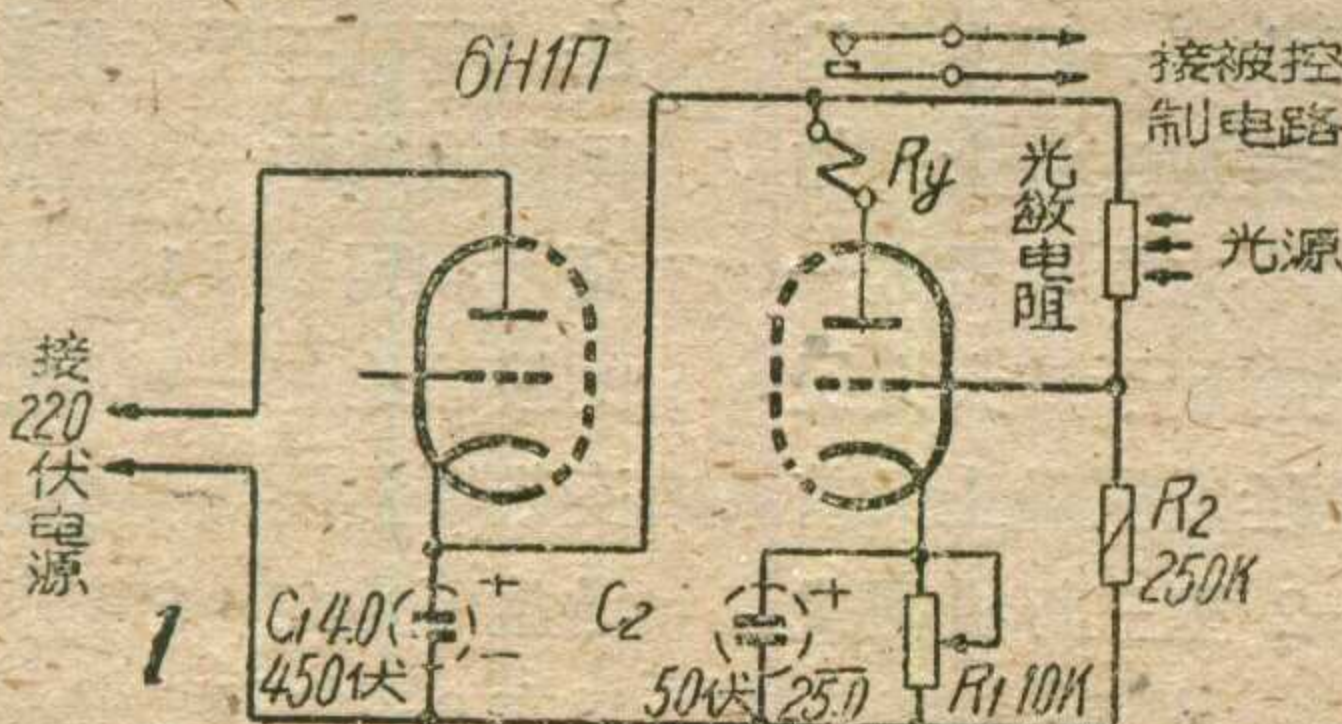
邱云田

随着祖国社会主义建设的高速度发展，为了多快好省地生产各种机器设备，满足国民经济大跃进的需要，我国机械工业的工具革新与机械化自动化运动进展很快，生产过程自动化的问题也日益显得重要。光电自动控制是在工业部门中应用很广的自动控制方法之一，使用这样的自动控制设备，在一些复杂的生产过程中可以代替人的眼睛，使生产自动化，使产品质量和数量可以大为提高，这里介绍一种利用光电控制机械的方法，可供一些机械设备的革新参考。

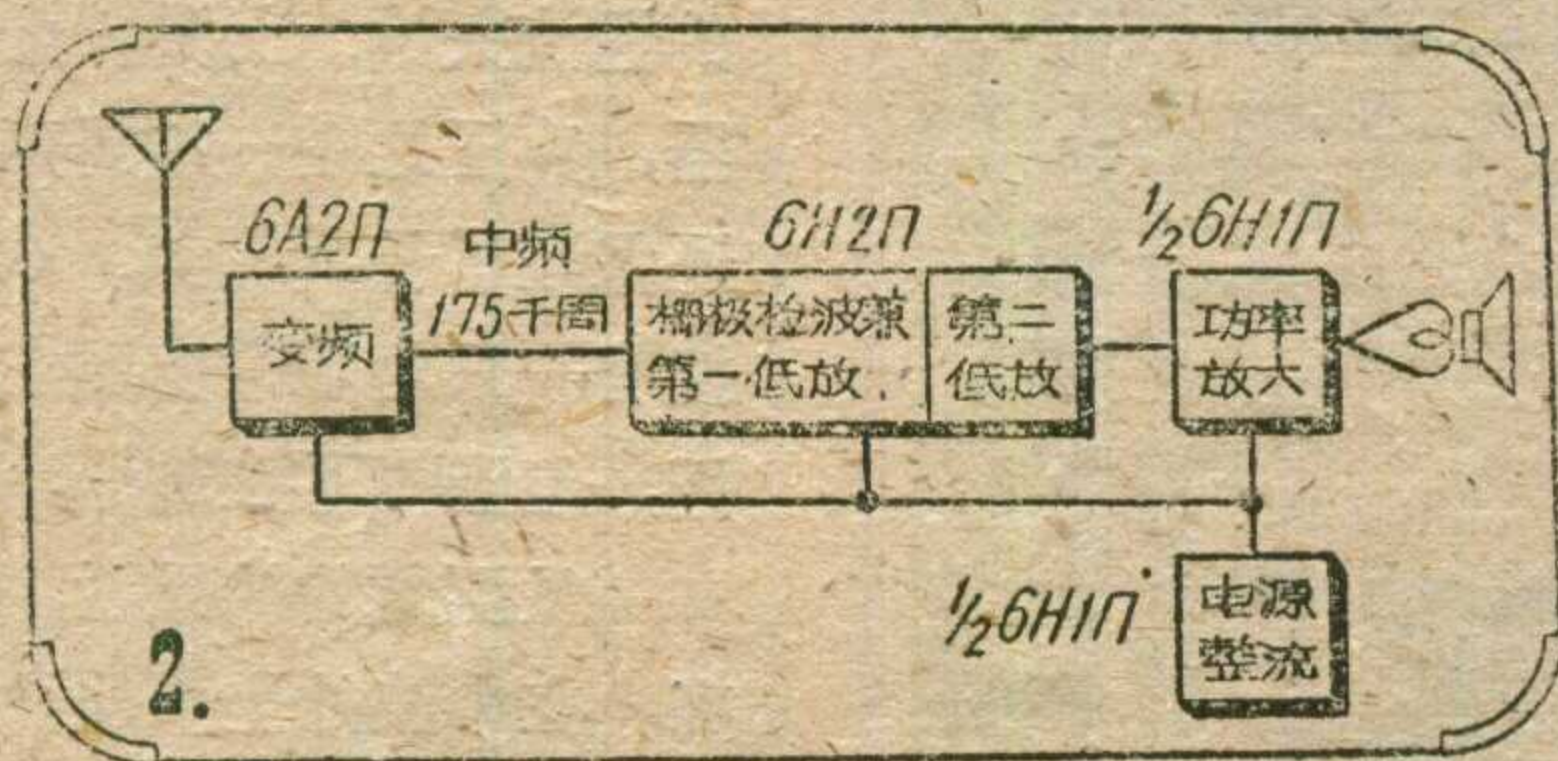
用作控制设备的光电元件，除了光电管、光电倍增管以外，还有光敏电阻。光敏电阻是由半导体材料制成的元件。它受光照射时，本身电阻显著降低，照射光线愈强，阻值愈小。利用这一特性，可制成光电自动控制装置。下面谈谈两种最简单的光电自动控制器。

第一种是亮通控制电路如图1，6H1Π管一个三极部分作整流用；另一边三极部分作直流放大用。

光敏电阻接在6H1Π管的放大部分屏栅之间，受到光线照射时，使继电器(R_y)的接点吸上，完成接通电路的控制作用。6H1Π的灯丝电流由6.3伏灯丝变压器供给。光敏电阻是宁波交电工器材厂的产品KTO-GT型硫



600千周灵敏度为225微伏，900千周为250微伏，1400千周为300微伏。②中频频率采用175千周，整机选择性很高。实测偏调+10千周时衰减21分贝，-10千周时22分贝。③由于采用正规线路检波和备有自动音量控制，整机非线性失真度低，最大不失真功率可达150~200毫瓦。实测输入信号为5000微伏，输出75毫瓦时，测得音频200周失真度为5.76%，400周为2.64%，1000周为2.3%。④采用一种专为直流收音机用的高灵敏度扬声器，它的基本构造与普通五吋永磁喇叭相同，但采取了一些减轻纸盆重量，增大辐射面，提高磁通密度的措施提高灵敏度，额定功率为100毫瓦，经实测声压比较一般扬声器提高三倍。



化镉光敏电阻。当有光线照射光敏电阻时，阻值大为下降，放大三极部分栅极的电位提高，屏极电流随着增大。照射停止后，阻值增加，栅极电位下降，屏流随着减小，当屏流低到继电器起动电流以下时，继电器的衔铁为弹簧拉回，控制电路成为开路。适当地调节 R_1 、继电器弹簧及照射光的强弱，可使屏流变化，使继电器动作完成所需要的电路闭开控制。 C_2 可使继电器动作平滑。

另一种是暗通控制电路如图2，和亮通控制恰好相反，在光敏电阻没有光线照射时，放大用的三极部分栅极电位较高，屏极电流增大，继电器动作，衔铁吸上。当光敏电阻受到光线照射时，栅极电位下降，屏流减小，在低过继电器起动电流时，衔铁释放拉开。假如屏极电流数值变化不大，或是整流后直流电压太低时，可以把整流部分的栅极通过一只100欧至500欧电阻和整流屏极相连接，如图2中虚线所示，或者不经电阻直接到屏极。

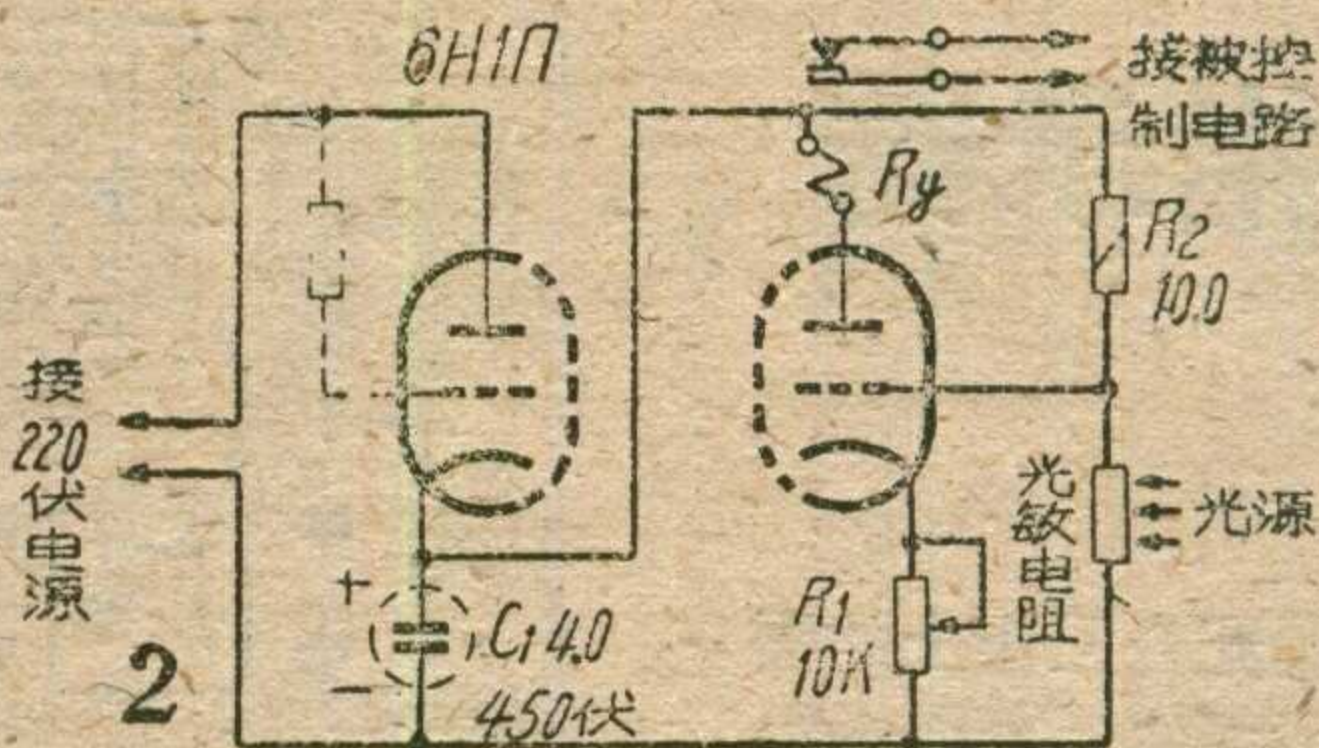
6H1Π屏流很小，最大不超过7.5毫安，因此继电器灵敏度必须很高。经实验用国产阿城电器厂出品的DX-11型继电器，屏流2.0~2.2毫安时衔铁便可吸上，1.3至1.5毫安时便可释开。为了防止铁芯剩磁影响衔铁

中频频率改用175千周，一般产品中频变压器不能适用。我们是用华北厂ZPO3-1型中频变压器改制，将原来并联瓷介电容器换为250微微法KCO-1型云母电容器，线圈改绕用0.03毫米径单股漆包线在原线圈上增绕195圈，共为405圈，两线圈之间的距离改为17毫米，接法仍与原来相同。6H1Π是复合式电子管，如不易购得，可用6A2Π代替，程式上须要变更如图2。这样改由6A2Π单独变频，6H2Π的一半作栅极检波兼第一级低放，灵敏度比较还可提高一些，选择性和其他性能相等，但非线性失真要大些。如果不太考虑音质，扬声器可以舌簧喇叭代替，放音效率也很高，生产成本并可进一步降低。

釋放，可在鐵芯上粘上一層薄紙。整流管可用5Y3, 5U4C等管，也可用硒堆整流器。放大管可用6V6, 6L6等功率放大管，也可用較小的6SJ7, 6SK7, 6J5等電壓放大管。採用6H1Π，除了經濟以外，一方面是為了保護光敏電阻。因為整流和放大分

用兩管時，如果整流管絲極比放大管熱得較快，那末在放大管開始工作以前，光敏電阻兩端電壓將超過允許的額定值，使電阻的晶體打穿燒毀。雙三極管的兩個絲極加熱時間是相同的，可以避免這一危險。最妥當的辦法還是在光敏電阻電路里加接一只開關，應用時先接通電源，待放大管燈絲加熱以後，再接通電阻。光源可用普通220伏電燈泡加用聚光罩或凸透鏡聚集照射光線。為了延長電燈泡的壽命，在燈泡的電路里還要串進一只電阻，使電壓比額定值降低10%，使用220伏40瓦特燈泡時，這只電阻約為58歐左右。

光敏電阻是插在一隻普通八腳電子管管腰里。為了減少其他光源的影響，光敏電阻應套在一隻內徑略大於電阻外徑、內壁塗黑的絕緣管里。這種光敏電阻的無照電流為3~8微安，個別可達15微安，並隨外加電壓而變更。它的光照電流隨着外加電壓和照射光線強度而不同，一般在應用時為30~150微安。圖3是這只控制器實

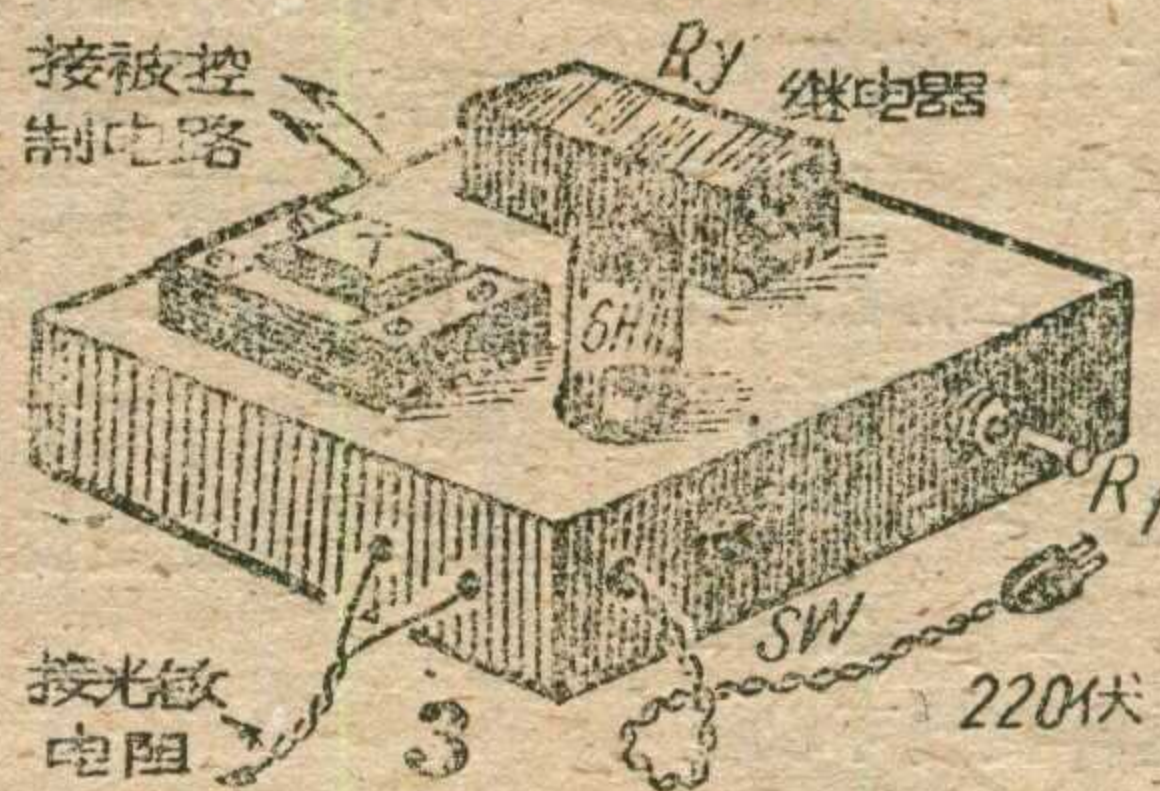


際制作時底板布置圖，圖中T是一隻6.3伏燈絲電源變壓器，S是電源開關。

這種控制裝置在生產上的效用很多。例如①它可以裝在沖壓機床的危險部位上作為安全保護的自動設備。當工人的手伸到危險部位時，由於照射到光敏電阻

上的光線被遮斷，光電自動控制裝置立即動作，使機器停止。②自動計數。把光源裝在傳送帶一旁，光敏電阻在另一旁，當被傳送物品通過時，光源就被遮斷一次，控制器中的繼電器也動作一次，使計數器隨着動作，從而使傳送物品的數目自動紀錄下來。③用作溫度自動調節，在利用各種熱電偶、水銀溫度計或熱敏電阻等反映元件溫度變化的設備上，使元件溫度變化時照射光敏電阻的光線也相應地發生變化，便能實現溫度的自動調節。④用於產品濃度或厚度的測量和自動控制。在產品的濃度或厚度變化時，它會引起對光線反射或透射性能的变化。利用這一特性使照射光

線變化，使能測量出產品的濃度和厚度，並自動保持在某一給定數值上。除此以外，這種裝置還可用在指示各種容器（如油箱，水槽，煤庫，谷倉和儲棉箱等）里面儲存物品的充滿程度，使照明設備自動啓閉，作顏色分析和煙量紀錄等等許多方面。



(上接第35頁)

僅可用作車廂的照明，也有可能作為動力。

最後，應該說明一下，在陽光電池的製造和使用中存在着的一些問題。

由於高純度單晶硅材料難制和硅光電池製造工藝的複雜，因此，硅光電池的價格很高。如果把上面的例子計算一下，每個光電池以10元估計，就要14萬5千元。這是硅光電池目前不能普遍使用的原因。

其次，硅光電池的效率雖已達到10—13%，但比起理論推算來（理論推算是22%）還是相當低的。

所以要使硅光電池獲得廣泛的應用，還要進一步研究高純度硅單晶的獲得和硅光電池的製造工藝。

我們可以肯定，隨着無線電電子學的蓬勃發展，不久之後，這些問題一定能得到解決，陽光電池就獲得大量的應用，大規模利用太陽能的願望成為現實。（戈正根據蘇聯“無線電”雜誌材料編寫）

封面說明 獻寶取經大開技術革新 提高無線電通信質量

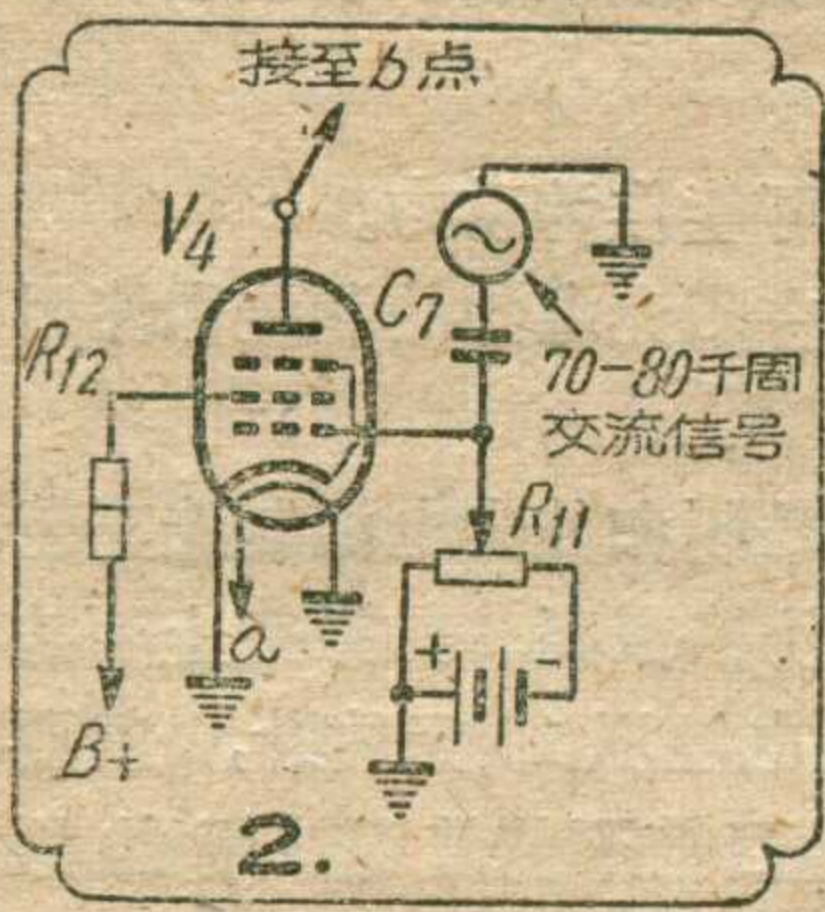
今年一月份我國郵電部所屬主要無線電台、站的代表們，齊集北京舉行了一次“無線電通信一條龍競賽和技術革新、技術革命座談會”，會上交流了各台、站開展技術革新運動的經驗並進行了現場表演。

北京市長途電信局發信台在機件操作維護方面，圍繞着縮短台內阻斷時間的課題，開展了羣眾性的技術革新運動。在運動中由於政治掛帥，充分發動羣眾，出現了不少技術革新項目。本期封面刊登的音頻轉換器加裝自動倒換裝置，就是這些革新項目中的一種。音頻轉換器的作用是將鍵控音頻變成直流鍵控電壓來操縱發報機的設備，一部這樣的轉換器可以供多部發信機同時工作，如果它出了故障將影響多部機器不能通報。加裝這種自動倒換裝置後，可以於一部音頻轉換器發生故障時自動地在1秒鐘內倒換到另一部音頻轉換器上，這就保證了無線電路的暢通。照片是來自全國各地的無線電通信代表們在北京發信台開現場會議時，參觀這項技術革新的表演。

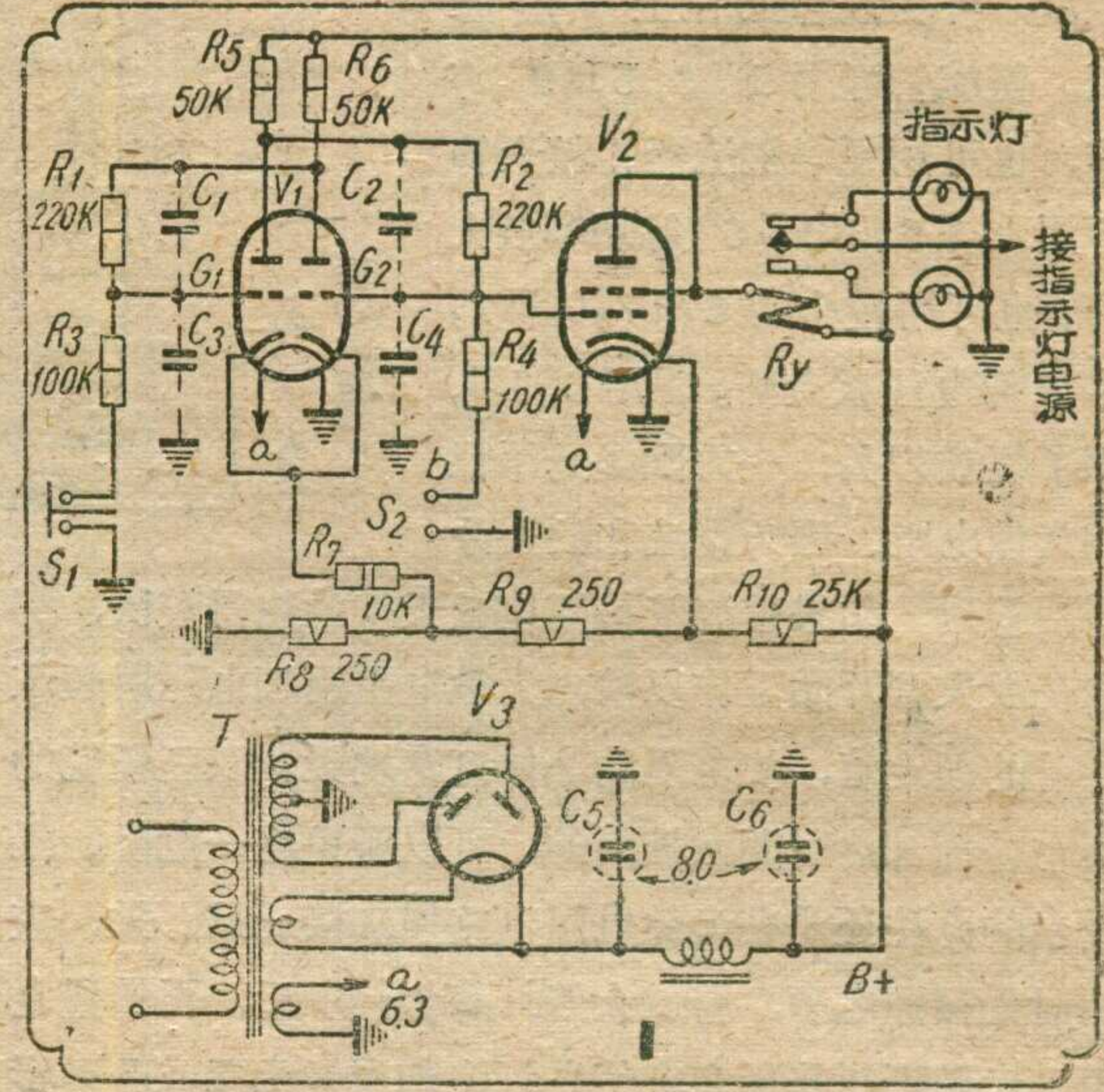
电子瞬时断续指示器

史中才

在大鬧技术革新运动当中，我們配合工作上的需要自己制作了一具电子瞬时断续指示器，綫路如附图。这具指示器主要用来检查一些器件的接点是否有视力或普通指示设备所不能分辨出的極短時間断开或接触。例如在通信设备中，对一般继电器作振动稳定性的测试，对继电器受到冲击时接点接触的可靠性检查等都必须使用它。这具指示器所能指示時間断续的灵敏度是在微秒的数量級，不过由于电路里有分佈电容存在的关系，它实际指示的時間断续長短，还取决于电路的装配質量。在綫路上它是一个变形的多諧振盪器。我們用6SN7GT(或6H8C)作振盪，6V6GT(或6Π6C)作放大。 S_1 是按断开关。被試器件的断续处接在 S_2 的兩端， S_1 和 S_2 可以掉換接用。假定在工作时被試器件是閉合的， S_1 和 S_2 全是通路，那末电路是处于平衡状态，没有什么現象。当 S_2 断开时，由于电子管極間电容 C_2 充电，以及 R_4 的断开，使得 G_2 点电位迅速增高，因而 V_2 栅極电位也增高，立即产生很大的屏流，促使继电器 R_y 工作，使控制着的指示灯变换。这时如在 S_1 处断开，極間电容 C_1 充电，使得 G_1 点电位急增， V_1 左半部三極管的屏流增大，又促使 G_2 点电位下降， V_2 屏流减小，继电器停止工作，使电路处于原来的平衡状态。这样我們可以根据继电器是否工作来判断被試器件的接点是否断接。



振盪器电路的工作時間必須小于被試物品断接一次的时间，否則电路將跟不上被試器件的变动而不能达到测试的目的。电路工作時間取决于 C_1 和 R_1 相乘的时间常数(C_1R_1 和 C_2R_2 应该是相等的)。另件选用和位置安排都能



影响常数的增減，在这里是比较重要的，須要加以注意考虑。

这只指示器电路工作時間实测結果約为5~8微秒。测时在电路里加有一个电子管放大器如图2，代替一只被测试器件。电子管(V_4)用6SJ7 鏡截止五極管。工作时將屏極接至指示器中 S_2 的 b 点，將它的栅偏压調在恰是屏流截止点，並在栅極通过 C_7 加入一个交流信号(由一般信号振盪器取得)。这样 V_4 將按所加信号頻率一周正負变化而工作或不工作，就相当于被試器件的接点接合或断开。断续時間按照下式計算：

$$\tau = \frac{1}{f} \times \frac{1}{2}$$

f 为所加信号頻率，我們实测时輸入信号为70~80千周，所以

$$\tau = \frac{1}{2f} = \frac{1 \times 10^{-6}}{2(70 \sim 80)} \approx 7 \sim 6 \text{ 微秒}$$

实际制作中，电源变压器为普通收音机用电源，整流管(V_3)用5Y3或同类型的。继电器的直流电阻須与 V_2 的屏阻匹配，使它保持一定的灵敏度。振盪部分的另件最好选用体积較小的，裝接时从管座脚上直接引出，这样可使电路的分佈电容大大减小。

改进变压器的灌注方法

常用的小型电源变压器，多裝上铁盒並灌滿瀝青，来保护綫包並防止受潮。

根据我实际工作中的經驗，可將上面灌注瀝青的方法改进一下。就是將繞好的变压器，浸透凡立水，烘干后，再將铁盒里面均匀地塗一层瀝青，並把铁盒

盖子也塗好一层瀝青，將变压器裝入盒內，接綫头由盒盖上抽出，把盒子盖好，並在盒四周稍加热，使盒盖子和盒子的瀝青融合在一起，就可防止潮气进入。这样可以节约大量的瀝青，坏了拆开修理时也比較方便。(彭正祥)

低频放大器的非线性失真

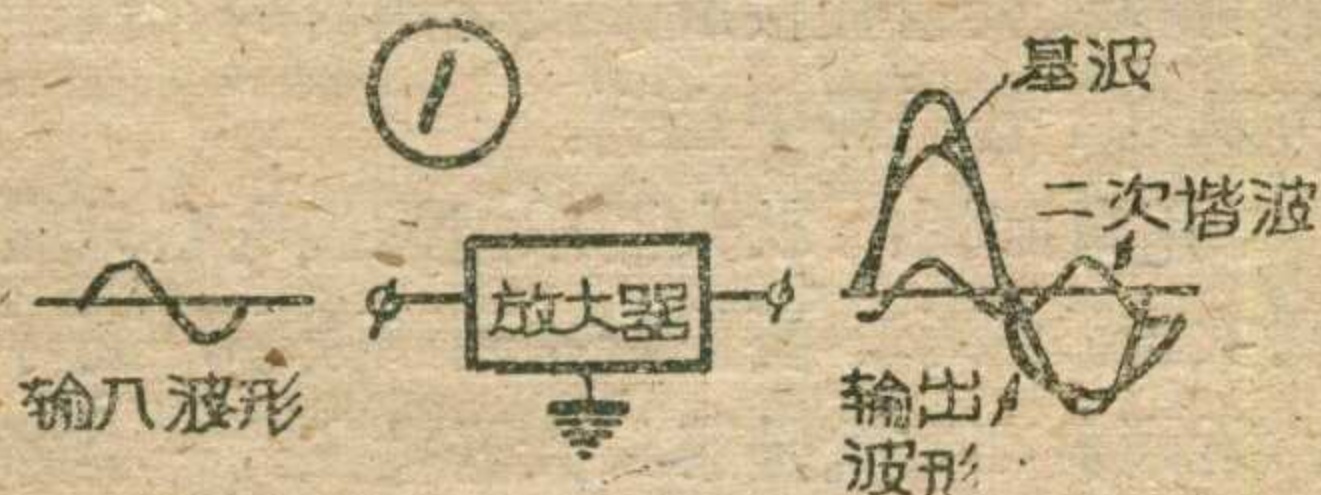
· 炎 ·

低频放大器的功用是将微弱的音频信号放大成为具有足够功率的音频信号。显然，放大后的信号应该和原有的信号完全一样。但是实际上任何放大器的输出信号总是和输入信号有差别的，不过差别的程度大小不同罢了。放大器输出和输入有差别的现象，称为放大器的失真或畸变。

放大器失真的种类可分频率失真，相位失真和非线性失真。所谓频率失真是指输入的音频信号经放大器放大后，由于放大器对各种频率的信号放大的程度不一致（放大系数随频率变化），使组成信号中的基波和二次、三次等谐波分量按不同的倍数放大所造成的失真。这种失真表现在输入信号音品（音色）的改变。相位失真是指输入的音频信号经放大器放大后，基波和二次、三次等谐波间的相位发生了位移而引起的失真。人类的耳朵对频率失真的感觉是不太灵敏的。相位失真就示波器或无线电传真中的放大器来说，对它要求很严格，对语言、音乐放大器关系不大。至于非线性失真，它严重地影响了放大器的放大质量（在语言、音乐放大器中表现为声音模糊不清、沙哑），所以需要尽量减小。本文也就针对这种失真在下面加以讨论。

一、非线性失真是怎样引起的

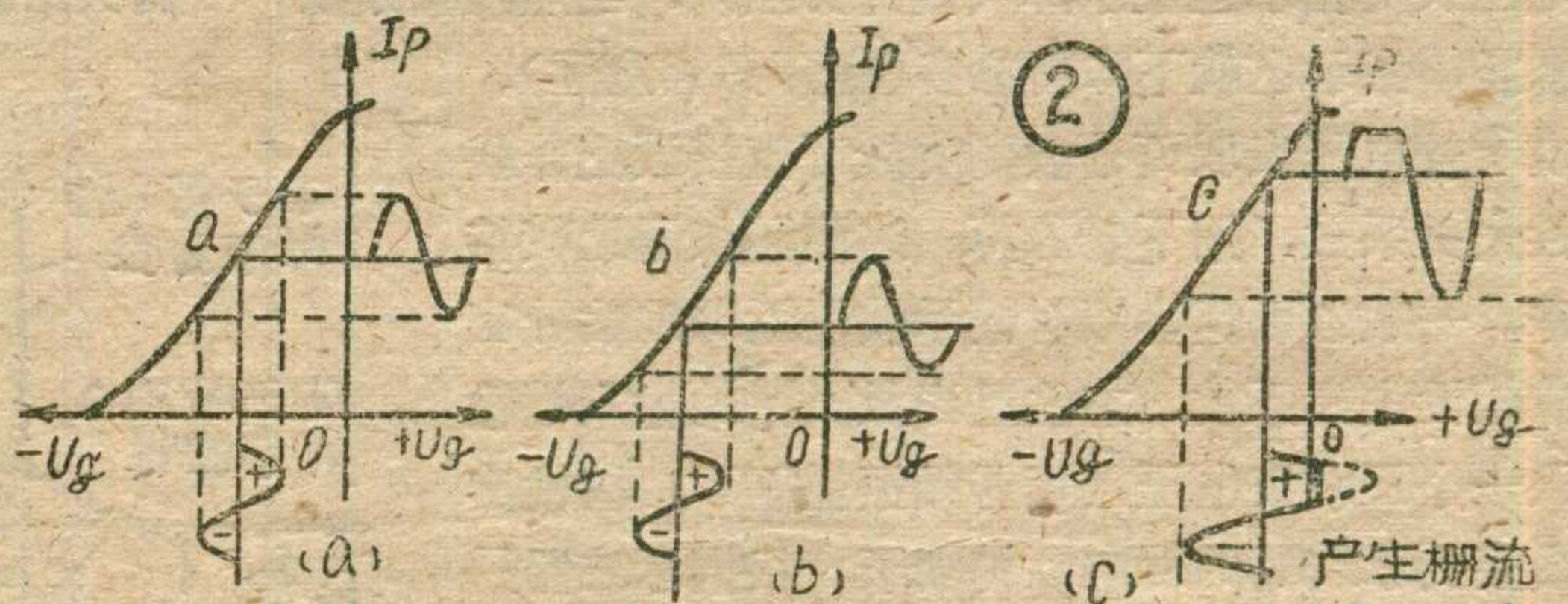
放大器输出波形和输入波形不成比例的这种失真叫做非线性失真。输出波形和输入波形不成比例的实质是什么呢？为了讨论简单起见，在图1中放大器的输入端加一个正弦波电压，经过放大器放大后，输出的却是一个非正弦波电压。我们知道，任何非正弦波



都可以看作是由一个基本正弦波与一些高次谐波的合成波。图1所画的输出波形是一个由基本正弦波和二次谐波的合成波，显然，这个二次谐波是放大器输入端所没有的。因此放大器的非线性失真就是说：在放大器的输出端除了输入端原有的频率分量之外，还包含有放大器输入端原来所没有的高次谐波分量。

为什么放大器会产生非线性失真呢？主要原因是

放大器里的电子管的工作点选择不正确。图2示某电子管在它的特性曲线上不同的工作点的工作情况。当工作点选择在特性曲线平直部分的中点a时（图2a），屏流变动的波形和栅压变动的波形一致，也就是说输出变化和输入变化一致，放大器没有失真。如果工作点选择在b点（图2b），则在输入波的正半周时，屏流变动较大，负半周时，屏流变动较小（甚至有时屏流可能被完全截止）。这时，栅压和屏流间的比例被破坏而产生失真。如果工作点向上移到c点（图2c），那末情形恰巧和图2b相反，在输入波的正半周时屏流的变化较小，负半周时变化较大。因为在正半周时，栅极电位将超过阴极电位，栅回路中会产生栅流。产生栅流后就要消耗电力，如果没有足够的功率来维持，



栅极电压就不能从0点升起，屏流也不能增加。于是上下波形不再一致，产生了失真。

可以看出，电子管上所加偏压的大小是放大器是否产生非线性失真的极其重要的因素。当然，输入信号的大小也极重要，输入过大，正半周时可能产生栅流；负半周时又可能运用到特性曲线的弯曲部分。除此以外，放大器中还有其它非线性元件，像耦合变压器、耦合扼流圈等，也是放大器产生非线性失真的根源，这里就不多谈了。

二、非线性失真系数和测量

放大器的非线性失真，用什么来表示呢？由前面的说明已经知道，非线性失真的实质是放大器输出端出现了输入端所没有的谐波分量。显然，出现的谐波分量愈多，失真就愈厉害。因此就用输出部分中全部谐波分量的总和和基波分量的比值来表示非线性失真的程度。这个数值叫做放大器的非线性失真系数，通常都用百分数来表示，算式是

$$K = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2}}{U_1} \cdot 100\%$$

式中的 U_1 代表基波的分量 (电压值), U_2, U_3 代表二次、三次谐波的分量 (电压值)。四次以上的谐波分量实际上是很小的, 所以一般都略去不计。

下面再来谈谈怎样测定一具放大器的非线性失真系数。

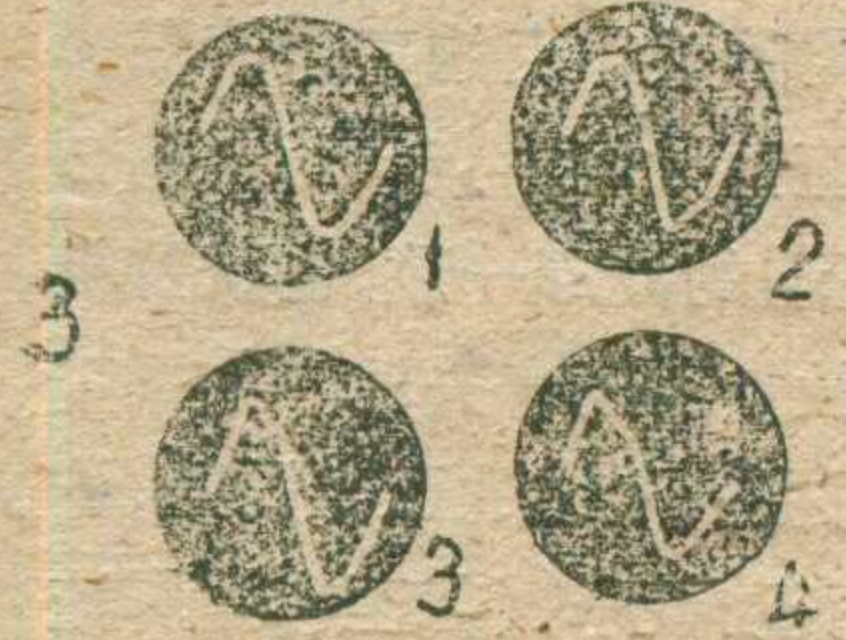
精确测量系数 K 的方法是用谐波分析器或非线性失真测量器。前者是用谐波分析器分别将放大器输出中的基波和各个谐波单独地提出来, 然后分别测量它们的电压值, 再根据测得的结果按照前式算出非线性失真系数。非线性失真测量器是由一只滤波器和一只电子管电压表组成。

放大器的输出通过滤波器接到电子管电压表上。最初滤波器不起作用, 电子管电压表指示放大器输出的总电压值。此时调整仪器, 使电子管电压表指示在满刻度 (以此为零点), 然后调整滤波器, 使输出中的基波滤掉, 滤波器的末端就只剩谐波分量, 电子管电压表的指示也就下降 (离开另点), 当然谐波分量愈多, 指示也就下降得愈多 (离开另点愈远)。

电子管电压表以百分数刻度就可直接读出非线性失真系数, 用不着计算。这两种仪器比较特殊, 一般也可用阴极射线示波器近似地估计出非线性失真系数, 方法是当放大器的输入端输入一个正弦波电压 (用音频振荡器), 将输出端接到示波器的纵向偏转端子, 根据示波器显示的波形来估计非线性失真系数。图3示非线性失真系数分别为 8% (1)、12% (2)、15% (3) 和 20% (4) 时的失真波形, 可供参考。但人眼对非线性失真系数在 8% 以下时不易判断。所以它只适宜在调整一般放大器时采用, 对一具放大器进行质量鉴定是不适用的。

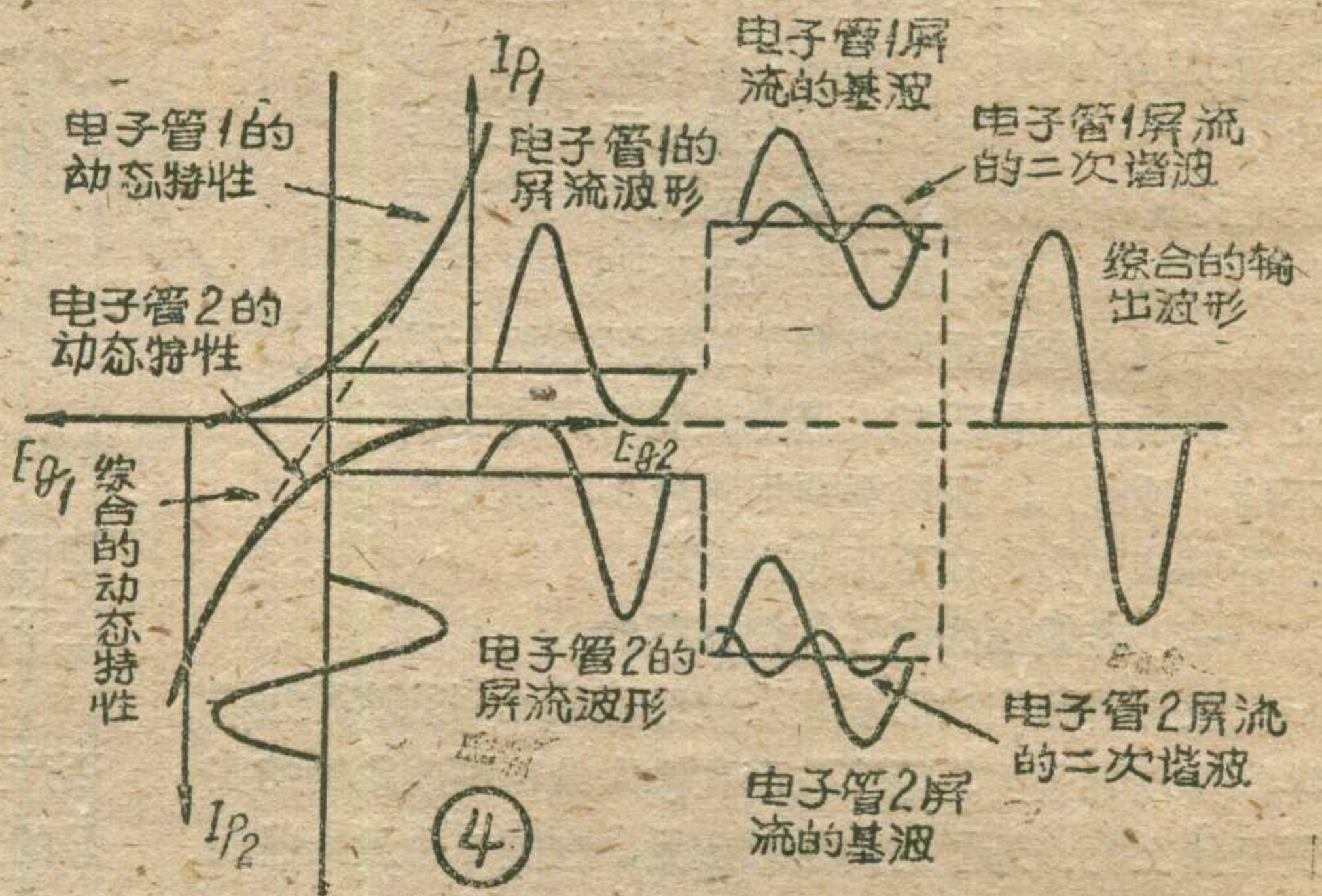
三、怎样减小放大器的非线性失真

放大器大多是由几个放大级组成的。整个放大器的放大系数是各级放大系数的乘积, 而非线性失真系数则是各级非线性失真系数的总和。但实际上因为末级放大级屏流变动的波幅最大 (即电子管在特性曲线上运用的范围最长), 所以末级放大级的非线性失真最大。前面各级的非线性失真和它比较起来就可以略去不计。因而整个放大器的非线性失真系数只需按末级放大级的非线性失真系数来确定。那末要减小放大器的非线性失真, 最主要的也就是要减小末级放大级的非线性失真。前面已经谈到, 非线性失真是输出中含有输入的高次谐波。怎样减小放大器的非线性失真也就是说怎样消除输出中的高次谐波。其方法有:



出中的基波和各个谐波单独地提出来, 然后分别测量它们的电压值, 再根据测得的结果按照前式算出非线性失真系数。非线性失真测量器是由一只滤波器和一只电子管电压表组成。

a. 末级功率放大采用推挽电路: 当功率放大级用两只电子管并联运用时, 输出的功率为单只的两倍。但这时输出中的高次谐波分量也为单只的两倍。倘两只电子管在反相的情况下工作——采用推挽电路, 输出中的高次谐波分量就大为减少。图4表示两只电子管在接成推挽放大时的工作情形。因两管在反相情况下工作 (相差180°), 所以两管的特性曲线位置相互颠倒。从图上可以看出, 当两只电子管在单管工作时, 屏流波形和栅极输入波形比较起来畸变很大, 分解一下, 里面含有二次谐波, 但两管输出中的二次谐波恰好反相, 且因两管的特性一致, 二次谐波分量是一样的。所以两管在综合运用时, 二次谐波就抵消了, 因而综合的输出波形和输入波形就很近似, 非线性失真就减小了。这里必须指出, 推挽放大只能减小含有偶次谐波的非线性失真。如果输出中含有奇次谐波, 因两管的奇次谐波是同相的, 不能抵消 (而是相加)。所以推挽电路对输出含有奇次谐波的非线性失真是无能为力的。好在放大器的非线性失真主要还是由于输出里最大的二次谐波所致。由于推挽电路能减小含有偶次谐波的非线性失真, 所以一般需要用两管以上才



能获得足够输出功率的放大器几乎全都采用推挽电路。各种功率放大管在接成推挽运用时的非线性失真系数, 可从电子管手册中查到。

b. 采用负回授: 放大器采用推挽电路只能使输出中的偶次谐波减小, 要使奇次谐波减小, 则可采用负回授。所谓负回授就是将放大器输出的一小部分电压返回到它的输入端, 且使返回的电压和输入的电压相位相反。由于从放大器输出端回授到输入端的电压中也含有放大器在放大过程中所产生的奇次谐波电压, 于是它们在放大器里相互抵消了一部分, 非线性失真就减小了。但是负回授对输入端原已含有的奇次谐波分量不起减小作用的。

“电眼”的几种接法

· 录 ·

“电眼”——电子调谐指示管是专门用作可由眼睛观察电路调谐是否正确的光学指示电子管。一般用在有自动音量控制电路的外差式接收机中，作为指示对所收电台信号调谐得是否准确之用。此外也常用在一些电子仪器中指示调整，也用在录音设备中作指示录音放音的强弱变化用。这种电子管的基本型号是6E5C (6E5)，现在最通用的却是我国工业自己生产的6E1Π-K。这两种管子除了作显示用的荧光屏结构和使荧光屏上显示的阴影

变化所需要的栅负压大小以及管座接线不同外，工作原理是一样的(参阅1955年本刊第10期“电子注指示管”和1958年第6期“6E1Π-K国产新型调谐指示管”两文)，可以在同一线路里换用。它们用在收音机里的基本接法如图1，是通过一只滤波电阻电容接在收音机中放

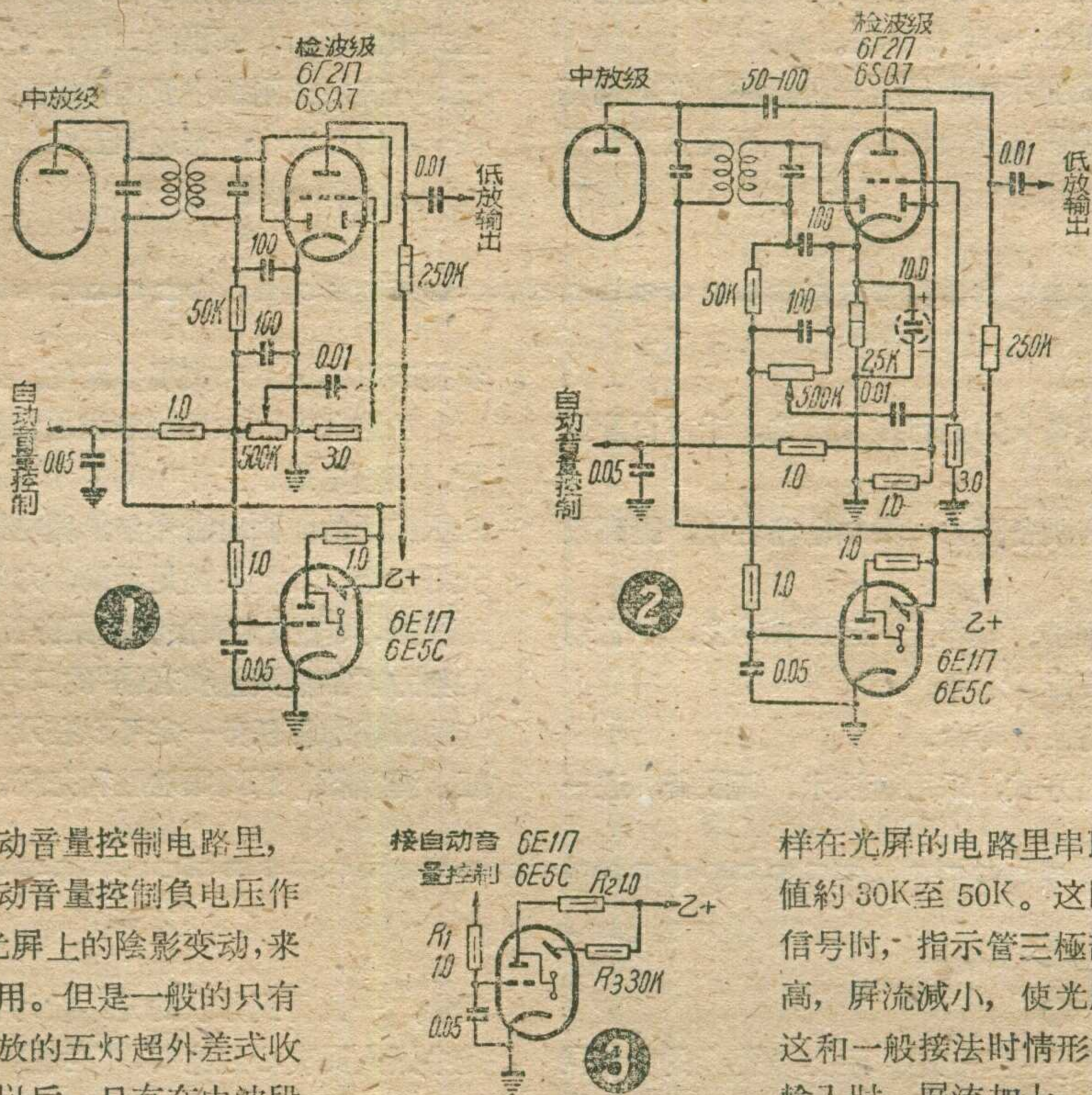
级以后检波级的自动音量控制电路里，利用检波取得的自动音量控制负电压作为控制电压，使荧光屏上的阴影变动，来完成调谐指示的作用。但是一般的只有一级变频和一级中放的五灯超外差式收音机，接用指示管以后，只有在中波段接收当地强力电台时，指示管阴影的闪动比较明显，在接收外地电台和在短波段里，就显得灵敏度不高，甚至阴影完全不能闪动。这是由于一般五灯机的总增益不高，除却本地电台以外，收听其他电台时在自动音量控制电路里得到的负电压不高，不足以推动指示管发生作用。在这样情况下，按照以下

几种线路改接，可以得到适当的改善。

图2的接法是把原机上的自动音量控制线路改成为延迟式的，由检波管的另一个小屏整流单独取得。在图1线路中，自动音量控制是和检波混在一起，对强或弱的电台一视同仁，都起作用，电力强的电台被控制压低了，弱的则变成更弱，以致弱的电台在指示管上就没有指示了。按照图2接法，检波管阴极里接有一定的自给栅偏压电阻，使自动音量控制在外来电台

信号在有一定的强度时才能产生必需的负压，对较弱的信号不起作用。这样指示管的控制负压是取自检波小屏整流后电流流经负载电阻R所产生的电压降，弱电台不受自动音量控制的影响，所以指示管的灵敏度就相对提高了。

图3的接法也可以改善指示管的灵敏度。这样在光屏的电路里串联一只电阻R，阻值约30K至50K。这时当收音机有输入信号时，指示管三极部份的栅负压增高，屏流减小，使光屏上的阴影变小，这和一般接法时情形相同。但在无信号输入时，屏流加大，因为光屏上增加了电阻R，光屏正电压降低，使得原来屏极电阻上的电压降相对提高，光屏阴影的闪便更明显。这种接法的缺点是光屏电压降低，光屏的亮度也会降低，这可以把指示管所需乙电接至电源整流滤波器以前，以提高乙电压来改善。但是光屏电压低却能延长指示管的有效寿命。



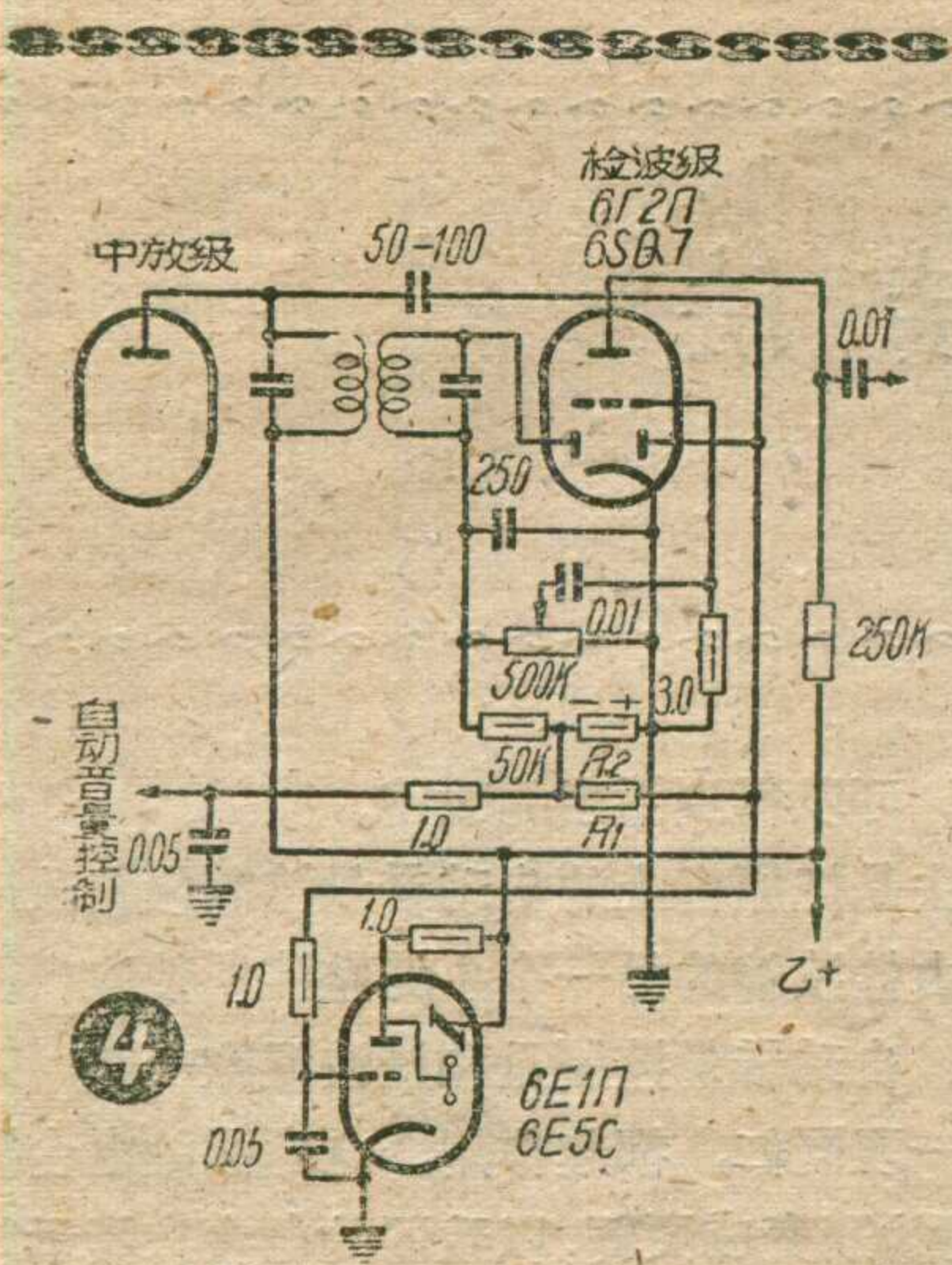
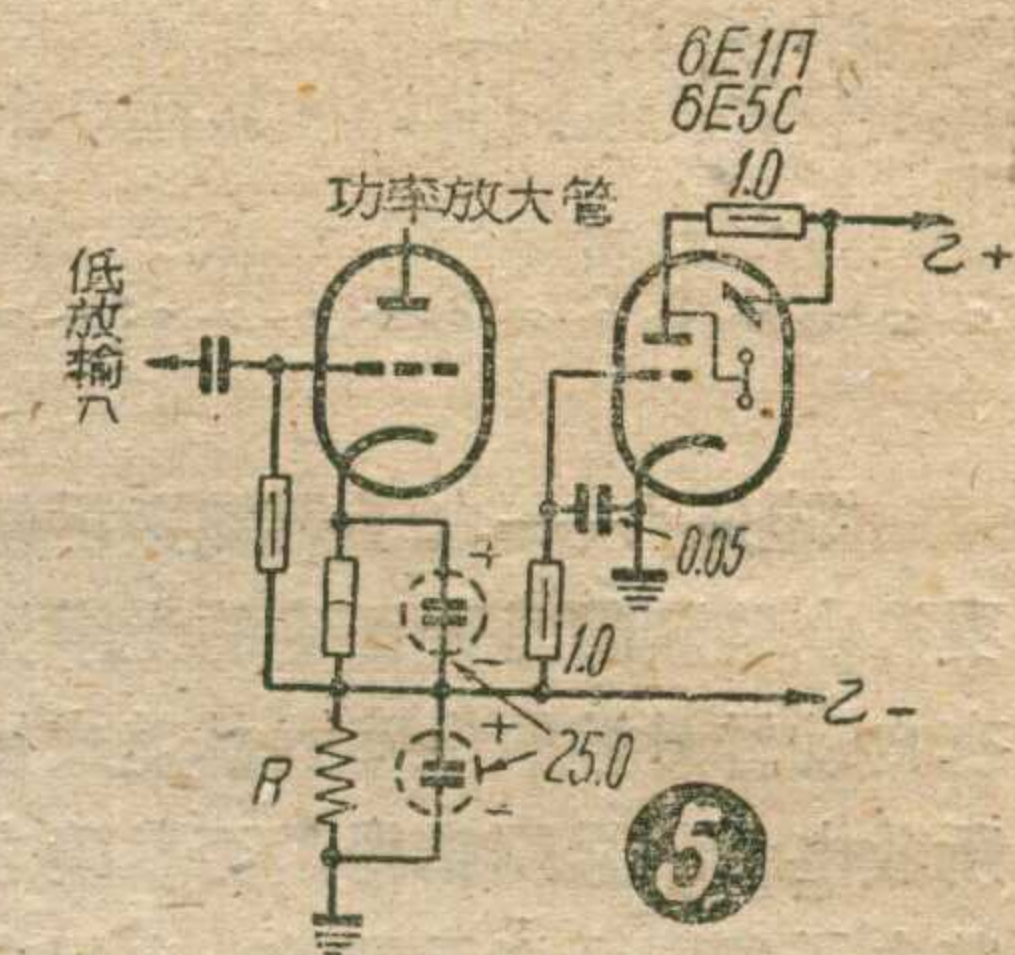


圖4的接法是將指示管所需的控制負壓單獨由檢波管的一個小屏整流來供給，這隻小屏的負荷電阻 R_1 不直接接地，而是接到檢波和自動音量控制小屏的負荷電阻 R_2 上再通地。這樣指示管柵極上所得到的

負壓是小屏整流後電流經過負荷電阻 R_1 和 R_2 之和的電壓降，無疑的指示管的靈敏度是提高了。 R_2 的阻值不宜過小，一般在1兆歐以上。由中放級通到小屏來的交連電容器 C 可用小一點的30~50微微法。

指示管作調諧指示用時還有一種接法。它的柵極不接在自動音量控制或是檢波電路里，而是接到收音

機強放級電子管的陰極電路里(圖5)。這樣柵負壓是從電阻 R 上取得。這隻電阻事實上是和所有電子管的乙一與地之間串聯着的。當有信號輸入時，受到自動音量控制各管的屏流變化引起陰極電流的变化，由於這些陰極電流都要流過電阻 R ，在它的上面產生的電壓降是加在指示管的柵極上的，因而外來信號的強弱變化會引起這個電壓降的變化，使指示管光屏上的陰影隨着變



動。電阻 R 的數值需要根據指示管所需的負壓依照公式 $R=V/I$ 求出，其中 V 等於指示管的柵負壓， I 等於經過 R 供电的各電子管在最低柵負壓時陰極電流的總和，其中也包括指示管本身在內。 R 的瓦數應按上式中的 I 和 V 乘積的二倍。這一接法只能有效地用在具有高放或兩級中放這樣增益比較大的收音機中，在一般增益較小的普通四五燈機中還不宜採用。

(上接第3頁)

1. 對機綫設備大力進行技術改造，千方百計提高電路質量。
2. 挖掘現有設備潛力，增加電路容量，提高設備利用率。
3. 在技術維護、操作上，開展自動化，半自動化和機械化，提高維護水平。
4. 延長設備使用壽命。
5. 改進通信方式，採用新技術、新設備，進一

步提高電路質量和實現多路化。

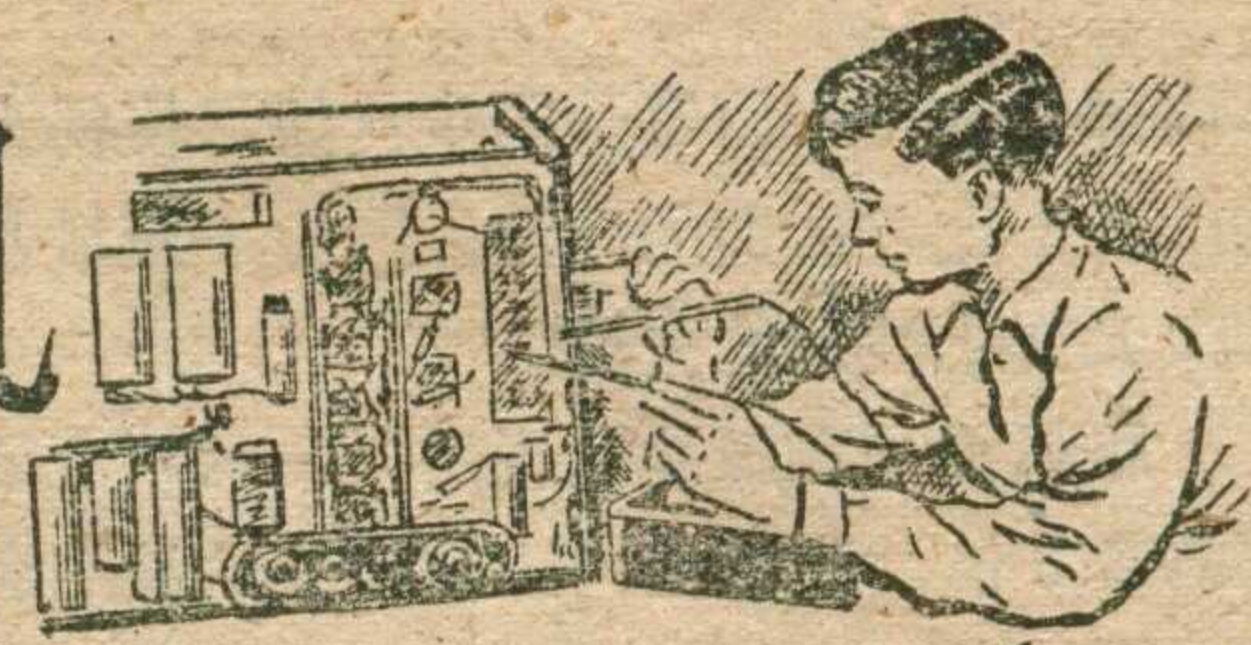
從這些方面和目前無線通信設備和電路質量情況看，無線電通信工作中的技術革新和技術革命的課題是很廣泛的。面對着今年無線電通信工作繼續躍進的大好形勢，我們要鼓足干劲，力爭上游，高舉總路綫的紅旗，大搞技術表演賽和業務技術大練兵，通過大家的努力，“無線質量賽有綫”的口號一定可以實現，1960年的無線通信任務一定可以在開門紅的基礎上，月月紅、滿堂紅、紅到底地勝利完成。

(上接第1頁)

是世界和平的強大堡壘”一文中寫道：“偉大的中蘇同盟是一種掌握了政權的無產階級之間的完全新型的同盟關係。這種新型的同盟關係的基礎是：我們兩個社會主義國家的根本利益是完全一致的；我們都有一個共產黨的領導，我們都以馬克思列寧主義和國際主義作為指導思想；我們都消滅了剝削制度，都正在建設社會主義和共產主義。”“在中國的革命和建設事

業中，一貫得到蘇聯的兄弟般的各種形式的援助，這是中國人民衷心感謝的。”我們十分珍視這種友誼，並且為這種友誼的進一步發展而歡呼。我們將在黨的教導之下鞏固過去學習蘇聯的成果，進一步學習蘇聯的先進經驗並且正確地結合我國實際情況加以運用，在總路綫的光輝照耀下，為把我國建成為一個具有現代工業、現代農業、現代科學文化的社會主義強國而努力。

怎样检查电视机



黄锦源

在修理电视接收机时，首先是利用接收机的光栅，图象及伴音的情况作指示，来判断毛病发生在那一部份。然后找出故障所在的级或另件，具体的方法是：①检查电子管。看看电子管亮不亮，是接触不良还是灯丝断了，或是不是漏气了。有时从外面看正常，但仍有故障。如果可疑的话，可以用另一只新的，或是在同一机器内调换一只试试。②检查接线装配情况。拨动导线的接头或另件的引出线是否有断路、短路或者是接触不良的现象。③测量屏极电压。障极电压和阴极工作电压，看看是否正常。一般和厂家规定误差 $\pm 20\%$ 是可容许的。④检查电阻有无断裂烧毁或变值，测量电阻阻值时应将电阻接线一端从电路中断开；检查电容器有无打穿，漏电或失效；以及线圈，变压器和扼流圈有无断路或短路。

然而，有时遇到了一些复杂的毛病时，依靠上述的办法仍不能完全解决问题，而必需用一些仪表，才易于找出发生故障的原因。这些仪表最普通的就是示波器，万用表和高频信号发生器。对于这些仪表，技术规格上应有一定的要求，示波器的垂直偏转放大器应有50到500000周的频率响应，内部扫描频率范围在20千周以上，并应有相当高的输入阻抗（1至2兆欧）和相当小的容量（不超过15微微法），垂直放大器的灵敏度应不小于0.1伏（有效值）/公分。如果希望能看到同步脉冲及偏转电压波形的急速变化，和视音频信号更正确的波形，则示波器的高频特性应延展至4—5兆周。示波器最好有电压校准设备。万用电表应该是很好的，它的直流电压测量档的输入电阻应在20000欧/伏以上，而电压范围则应由最小的一档1伏左右到最大一档1000伏，最好应用真空管电压表。高频信号发生器不但常用来调整接收机，而且还常用来检修机器，它应有包括电视频道的频率范围和中间频率的范围（通用的接收机采用图象中频34.25兆周，声音中频27.75兆周），并应有400週（或其他音频频率）幅度

调制和单独的400週信号输出。应用仪表来检查电视机的方法分述如下。

1. 输入信号进行检查：

附图表示当荧光屏有光栅而无图像时如何将信号发生器输出电压输入到图像通道中进行检查。和在收音机中一样，每一级放大器都可检查，由显象管栅极一直向前检查到天线输入接线柱，这就可以检查出哪一级不能通过信号或放大不足。

400週音频信号可以耦合到视频放大器电路来视察信号是否被放大。如放大正常时会在显象管荧光屏产生黑白相间的水平影条。在中频放大器中，可由后向前逐级输入比图象中频低2—3兆周即32兆周左右的频率的已调制信号，如该中频放大级（设视频已测知

正常）正常时，则荧光屏也会出现黑白相间的水平影条。在高频部份，可逐一由混频级栅电路及天线输入端输入比图象载频高2—3兆周即60兆周左右（如北京电视台）的频率的已调制信号，如本地振荡，或高放级等正常时（设

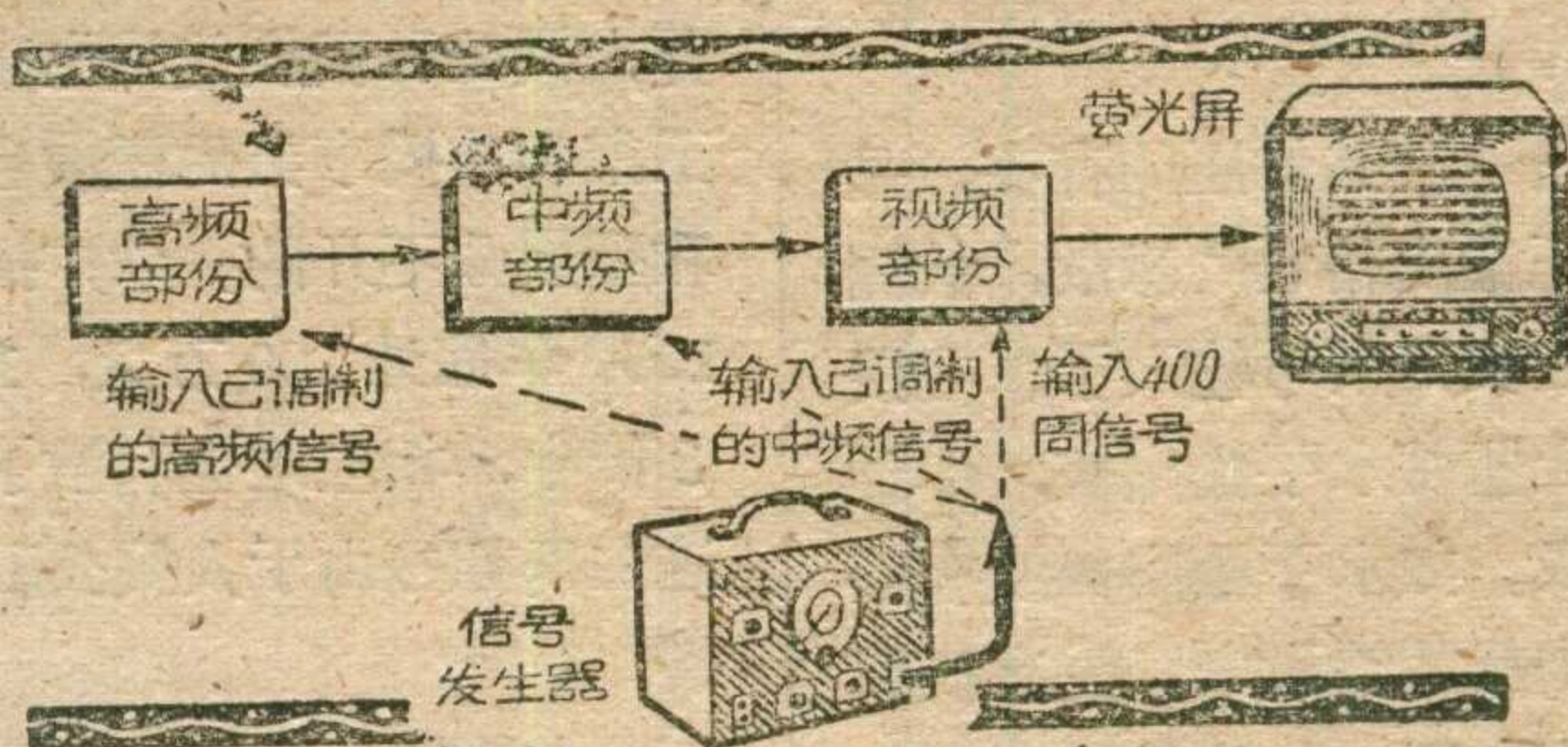
中频放大器及视频部份都已正常）也会在显象管光屏出现黑白相间的水平影条。最好事先能对一部良好的接收机进行这种测试，确定从每一级算起的灵敏度，以便在检修时作为参照的标准。

2. 用示波器检查信号情况：

当视频检波器输出的复合视频信号一直到视频放大器以及显象管的栅阴回路，信号的行程可以由示波器来观察，另外它还可用来检查输入到同步分离级的复合视频信号，分离后的同步脉冲，锯齿形偏向电压的形成和偏向输出级的波形等。

为了不破坏需要检查级的工作状态，应该使用由100千欧左右的电阻与隔离线所组成的串联电路接到示波器，隔离皮一端接机壳，另一端接示波器。在检查水平输出级时由于水平偏向输出级屏极脉冲电压相当高，示波器不宜直接接上。

当被检查电路接到示波器的垂直输入端子后，调



若內部掃描頻率旋鈕及同步旋鈕，使得光屏上出現不動的數個完整週期的波形。同步不應過甚，否則將引起螢光屏上波形的失真。

視頻信號和脈沖電壓用“峯—峯”值校準；為有效值的2.8倍。先將光屏上被檢查的波形調到一定的幅度，然後不改變垂直增益旋鈕，再輸入一幅度大小相等的正弦波電壓，然後將這電壓用電表測出其電壓值，測得的是有效值，再將這個電壓值乘以2.8即得被檢查波形的“峯—峯”電壓值。通常最便利的校準電壓是交流6.3伏燈絲電壓，它的“峯—峯值”約18伏。

如果事先能將正常接收機的有關各點的波形及電壓數值用同一示波器測出，並作出記錄，則對以後的檢修工作會帶來很大的方便。

3. 用電表檢查信號情況。

電表不但能檢查每級的屏壓，幘極電壓，陰極電壓和柵負壓，也可用來檢查信號的情況。

如某一級有柵漏偏壓，則可用直流電壓表測量其負偏壓數值來進行檢查。在一振盪器中，柵漏偏壓表示回輸電壓已經產生，即振盪器已經工作，沒有偏壓則表示振盪器工作停止。因此，本地振盪器，水平偏向振盪器和垂直偏向振盪器可用直流電壓表測量其負柵漏偏壓以檢查它們是否工作。

在一柵漏偏壓式的放大器中，其偏壓的存在，是由於前一級有一交流信號電壓輸出給它的緣故，故測量偏壓存在與否便可決定有無交流信號輸入了。在接收機中通常有柵漏偏壓的放大器是水平輸出級，伴音限幅級，混頻級和同步分離級。如水平輸出級沒有正常的柵漏偏壓，表示水平輸出級的輸入電路沒有得到水平偏向振盪器的輸出鋸齒形電壓。如伴音限幅級沒有正常的柵漏偏壓，則表示沒有調頻6.5兆赫中頻信號由前級輸入。如混頻級沒有柵漏偏壓，則說明沒有本地振盪電壓注入。在同步分離級沒有柵漏偏壓，則是沒有複合視頻信號輸入。此外，當圖象高頻信號通過了高頻部份，中頻放大器並在視頻檢波器進行檢波後，會在檢波器負荷電阻上產生一直流電壓。當6.5兆周伴音中頻信號通過6.5兆周中頻放大器，限幅器並在調頻檢波器進行檢波後，對移相鑿頻器來說，會在二極管陰極兩個電阻的聯結點至任一端間產生直流電壓，而對比例檢波器來說，則會在輸出電路的穩定電容兩端產生直流電壓，所有這些電壓都可用电表量出。只要在事先將某一型號的接收機正常工作時的這些電壓數值及其變化範圍測出，並記錄起來作參考，則在檢修這種相同型號的機器時是會很順利的。根據電壓數值作指示，便可判斷振盪器或放大器某一放大級以前的電路工作是否正常。

※ 《 》 ※

(上接第2頁)

全正確的例證之一。

在無線電事業的驚人躍進中，有不少的事例也證明了黨的總路綫所規定的一整套“兩條腿走路”方針的完全正確。例如地方無線電工業在黨的中央工業與地方工業並舉的方針下發展很快，出現了遍地開花的局面，大部分由土法上馬，並登堂入室進入“洋”“尖”，成為整個無線電工業的重要組成部分，僅收音機一項，地方工業收音機1959年就生產了一百多萬部。地方無線電工業擔負了無線電工業中相當比重的任務，為國民經濟大躍進作出了不小的貢獻，充分說明了黨的一整套“兩條腿走路”方針的勝利。

無線電事業在第二個五年計劃期間的發展，也說明了黨的大搞羣眾運動的方針的勝利。不論在無線電通信、無線電工業方面或廣播事業方面，可以說所有的躍進都是與大搞羣眾運動分不開的。例如無線電工業1959年全面完成任務，就是堅持政治掛帥，大鬧技術革新與技術革命的羣眾運動，轟轟烈烈開展各種形式的競賽，爭取高產、優質、齊套、多品種、低耗、安全生產所得到的結果。

我們在無線電事業方面兩年間的大躍進里，也看見人民公社發展無線電事業的燦爛光輝。地方無線電工業和廣播事業的發展也都是與人民公社的建立鞏固和發展分不開的。拿廣播網來說，農村廣播網的喇叭1957年底為100萬只，1959年達到444萬只，增加了3倍半，相應地也刺激了地方無線電製造工業發展，這主要都是由於人民公社的發展需要和人民公社的支援。

在我們為黨的總路綫，大躍進和人民公社的勝利而歡呼，為整個國民經濟的繼續大躍進和無線電事業這樣巨大的成就而歡呼的時候，我們也興奮地看見了當前的大好形勢和擺在我們面前的光榮任務。在我們無線電技術工作者和愛好者面前的任務是，實現無線電電子學科學研究、無線電通信、無線電工業、廣播事業、無線電運動等方面的繼續全面躍進，為建立一個獨立完整的無線電工業體系，為適應國民經濟繼續躍進對無線電通信的需要，建成一個以現代工具為主的四通八達的郵電網，為高速建設和發展城鄉廣播網，為國家的生產建設和國防建設培養通信後備軍和無線電技術後備力量而努力。因此要求我們廣大的無線電技術工作者和愛好者們，在黨的領導下，高舉總路綫的紅旗，鼓足干劲，力爭上游，提高認識看清形勢，不斷地提高技術水平，積極投身到火熱的大搞技術革新和技術革命的羣眾運動中去，為社會主義建設貢獻更大的力量，為1960年的更大勝利而奮鬥。

❖ ❖ ❖

1959年無線電收發報全國紀錄

(截至1959年12月31日止)

(中華人民共和國體育運動委員會1960年1月10日公布)

(男子組)

項目	成績	創造者	運動會名稱	日期	地點
手抄長碼收報	270	梁佐才	中國人民解放軍第二屆體育運動大會	1959年5月12日	北京
手抄短碼收報	285	吳立清	中國人民解放軍第二屆體育運動大會	1959年5月12日	北京
手抄字碼收報	245	王金武	中國人民解放軍第二屆體育運動大會	1959年5月12日	北京
機抄長碼收報	270	王祖燕	中國人民解放軍第二屆體育運動大會	1959年5月12日	北京
機抄短碼收報	300	苗青	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月24日	北京
機抄字碼收報	270	王祖燕	中國人民解放軍第二屆體育運動大會	1959年5月12日	北京
手鍵長碼發報	108.6	孫洪才	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月15日	北京
手鍵短碼發報	139.8	孫洪才	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月15日	北京
手鍵字碼發報	154.4	孫洪才	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月16日	北京
自動鍵長碼發報	183.2	吳立清	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月16日	北京
自動鍵短碼發報	216	吳立清	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月15日	北京
自動鍵字碼發報	194.4	韓浩野	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月26日	北京

(女子組)

手抄長碼收報	245	黃純庄	中國人民解放軍第二屆體育運動大會	1959年5月12日	北京
手抄短碼收報	265	黃純庄	中國人民解放軍第二屆體育運動大會	1959年5月12日	北京
手抄字碼收報	235	朱婉琴	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月23日	北京
機抄長碼收報	295	魏詩嫻	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月24日	北京
機抄短碼收報	315	魏詩嫻	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月24日	北京
機抄字碼收報	260	魏詩嫻	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月23日	北京
手鍵長碼發報	97.8	曹慶雲	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月26日	北京
手鍵短碼發報	126.4	鍾月芳	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月16日	北京
手鍵字碼發報	128	孫淑芝	1956年國際無線電快速收發報友誼競賽	1956年11月6日	卡羅維瓦里(捷)
自動鍵長碼發報	152	張錦華	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月16日	北京
自動鍵短碼發報	191.2	張錦華	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月26日	北京
自動鍵字碼發報	169.4	張錦華	中華人民共和國第一屆運動會	1959年9月15日	北京

發報項目中的手鍵和自動鍵

童效勇

中華人民共和國體育運動委員會1月10日公布了1959年各項運動全國紀錄，無線電收發報也是其中的一項。1959年無線電收發報的全國紀錄和1958年的紀錄相比，紀錄的水平普遍提高了，而且在發報項目中手鍵和自動鍵的紀錄分開了。這是我國國防體育事業躍進的一個表現。

手鍵，就是通常我們使用的，點或划都是用手的力量進行拍發並控制其連接，這種電鍵是我們大家所熟悉的。

自動鍵，大部分愛好者對它可能還是比較生疏的。它是利用電子管、繼電器等電信器材的作用，使點或划能自動發送，而只要用手來控制點、划的多少及其連接的一種電鍵。正是由於自動鍵的點和划能夠自動發送，所以，只要掌握得好，它的拍發速度就會比手鍵高得多，而且點划清楚、正規。這種電鍵，是我國參加1956年在捷克舉行的“第二屆國際無線電快速收發報友誼賽”之後，學習蘇聯而來的。

在1958年的紀錄中，手鍵發報和自動鍵發報的項目還沒有分開。這是因為自動鍵剛進入我國不久，使用這種電鍵的愛好者不多，而且在全國來說這種電鍵的數量也很少。因此，過去一直沿用了前兩屆國際競賽章程的評分標準，把自動鍵

的速度按80%折合成手鍵計算。但根據三年來自動鍵在我國的發展情況來看，自動鍵的掌握和提速過程，遠較手鍵需要的時間短，而且容易。這次公布的幾名自動鍵發報全國紀錄創造者，他們練習自動鍵的時間都只有一年左右，尤其是男子自動鍵字碼發報全國紀錄創造者韓浩野，練習時間僅半年之久，就取得了這樣優異的成績(194.4/分)，這的確是手鍵發報所難以達到的。而且我國自動鍵的水平還正在迅速地發展着，使用者也逐漸廣泛起來，因此，如果仍不把手鍵和自動鍵紀錄分開計算，即使自動鍵在速度上扣除了20%，其結果將會造成所有發報項目的紀錄，都被自動鍵所得，而手鍵則根本沒有打破或創造紀錄的可能了。同時手鍵、自動鍵和收報中的手抄、機抄一樣，是運動員在競賽中所使用的兩種完全不同的工具，用任何比例來對其速度進行折算，都不會是非常合理和恰當的。

因此，國家體委從1959年的全國紀錄開始，將無線電發報項目中的手鍵和自動鍵分開，這對於全國的無線電收發報運動來說，不僅是非常合理和必要的，而且也是適時的，這必將更進一步地推動我國發報水平的迅速提高。

上海無線電等級運動員考核賽

1959年12月中、下旬，上海市無線電運動俱樂部舉行了一次規模空前的無線電運動員等級考核賽，分為甲、乙兩級進行（甲級是考核一級運動員和運動健將，乙級是考核三級、二級運動員）。參加比賽的有十六個單位、近三百名男女運動員，人數比當年2月舉行的最大一次比賽還要多三倍。

比賽結果，有一人兩項打破1958年國際比賽最高成績，五項9人刷新1958年全國紀錄，十二項、12人、26次突破了上海市的最高紀錄。並且產生了一

名運動健將。運動健將、上海郵電局虞順照的手抄收報長碼240字，手抄收報字碼235字，都超過1958年在北京舉行的國際無線電收發報競賽的最高成績。他的手抄字碼收報的成績，比第一屆全國運動會上已經超過國際最高成績的紀錄還要多5個字。上海郵電隊運動員虞順照、黃家亨、管家駒、孫劍鳴的手抄短碼收報，市隊運動員邢耀南的機抄短碼收報，郵電隊女運動員鄭蓓莉、周洛、陳霞華、朱映雪四人的女子手抄短碼收報，以及周洛的女子手鍵長碼和短碼發報

無線電收發報運動已在各地蓬勃開展，需要大量的教練機。採用音頻變壓器的音頻振盪器，價格較高；機械振盪器雖然成本較低，但接點容易損壞，要經常調整修理。我們最近試制了一種音頻振盪器，另件很容易從市上買到，裝置簡易，是一種比較實用、經濟的教練機。現提供出來，和大家交流經驗。

圖1和圖2是這種振盪器的兩個電路，應用了考畢茲振盪線路。線路很簡單，特殊的地方是利用6V6輸出變壓器的初級線圈做了這個電路的振盪線圈。圖1的特点是用料經濟，只用一只6H9C（或6SL7）電

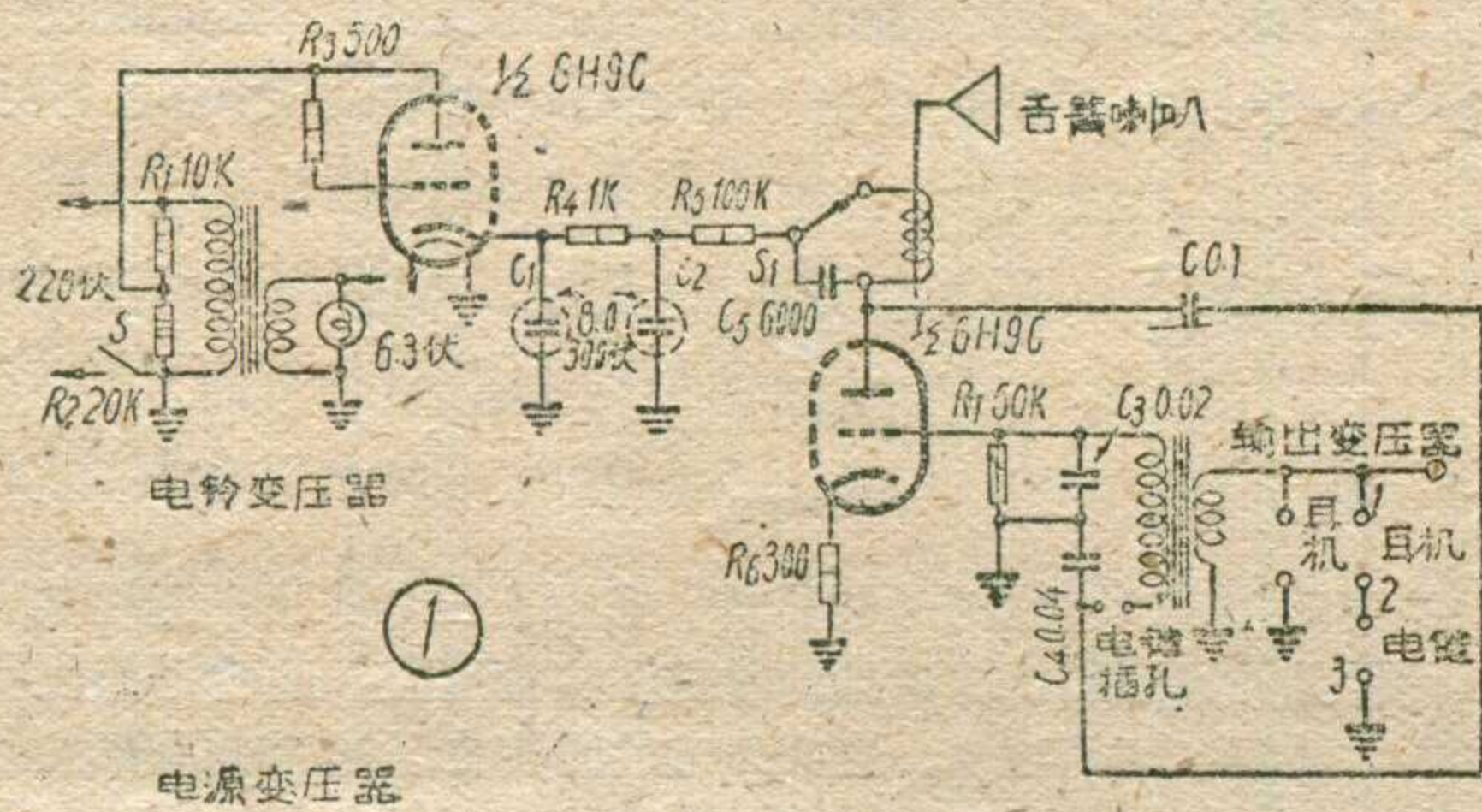
簡易電子管

杭州市無線電

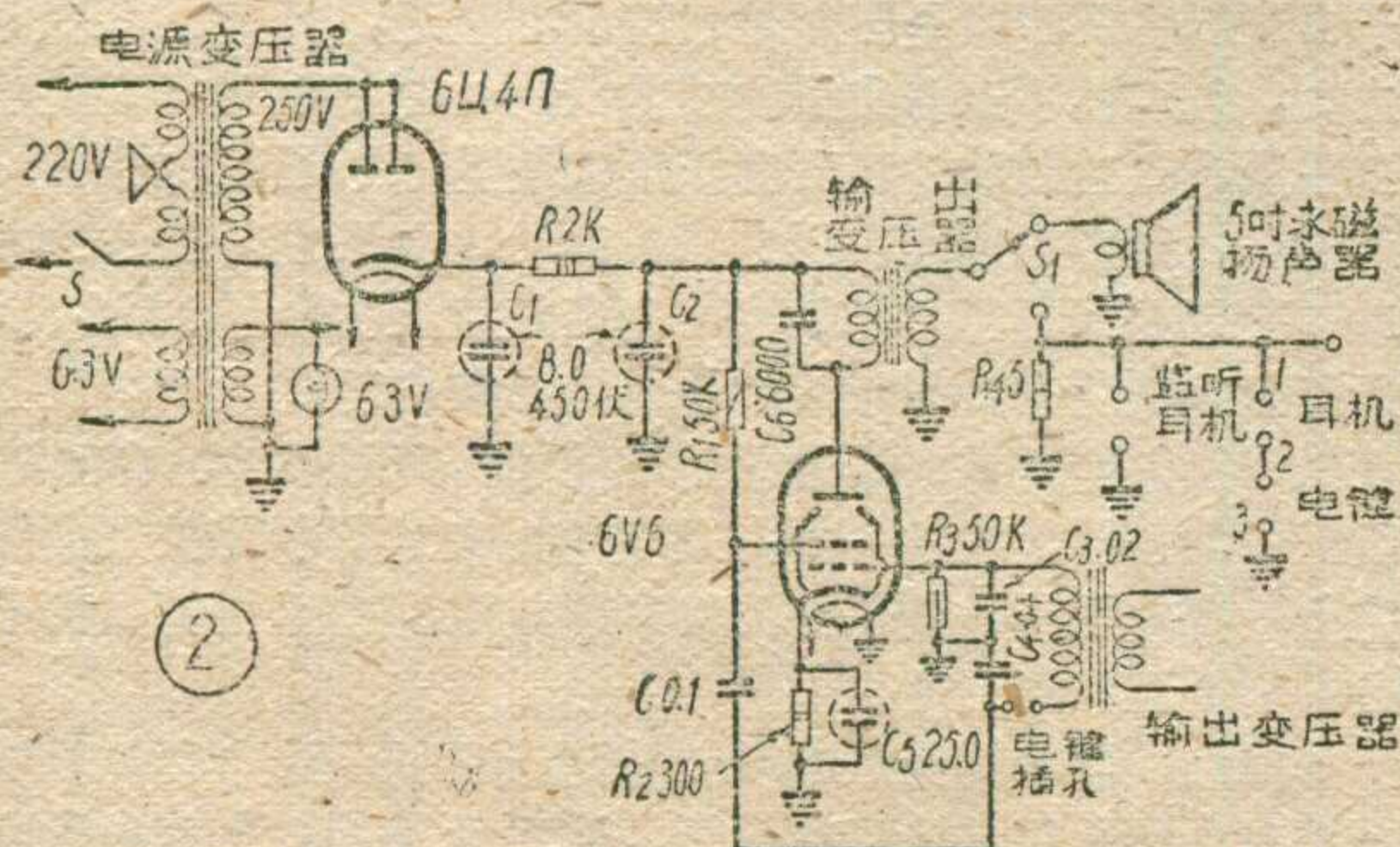
子管，以一個三極部分擔任整流，另一三極部分擔任振盪。電源由電鈴變壓器供給，用舌簧喇叭發聲。全機裝成只化了二十元，能夠供給10—20人練習。圖2比圖1用料較多，全機約需四十元，但由於它採用了125毫米永磁揚聲器和6V6功率放大管，由6V6電子管的帘柵極、控制柵極、陰極組成振盪回路，再經屏極放大，故放音宏亮，可供50—100人的練習。

這振盪器是裝在木製底板上的，外匣的設計如圖3。這對圖1來說，可避免機殼帶電，更較為安全。

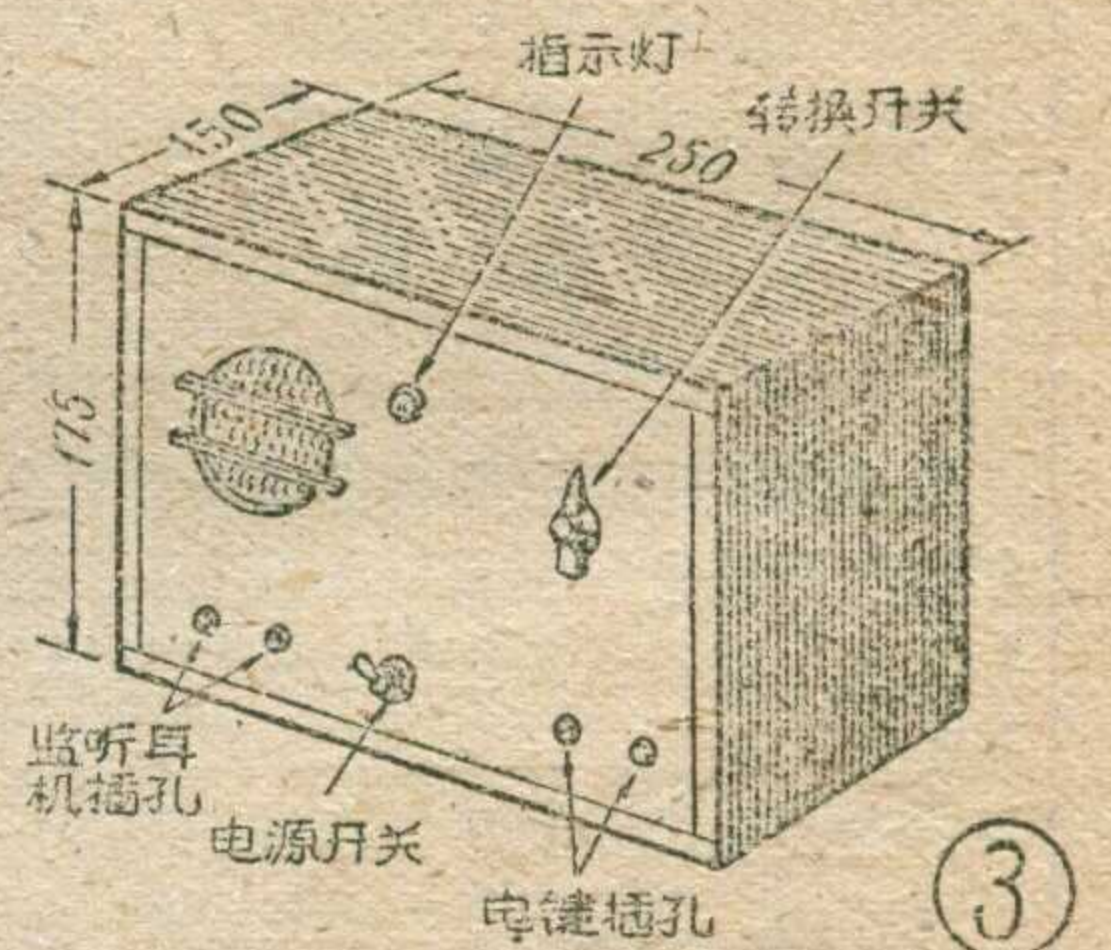
使用時也很方便，將轉換開關 S_1 旋向喇叭時，即可用喇叭練習收報，旋向屏極（圖1）或5歐電阻（圖2）時，即可用耳機收報。如教員將電鍵短路，學



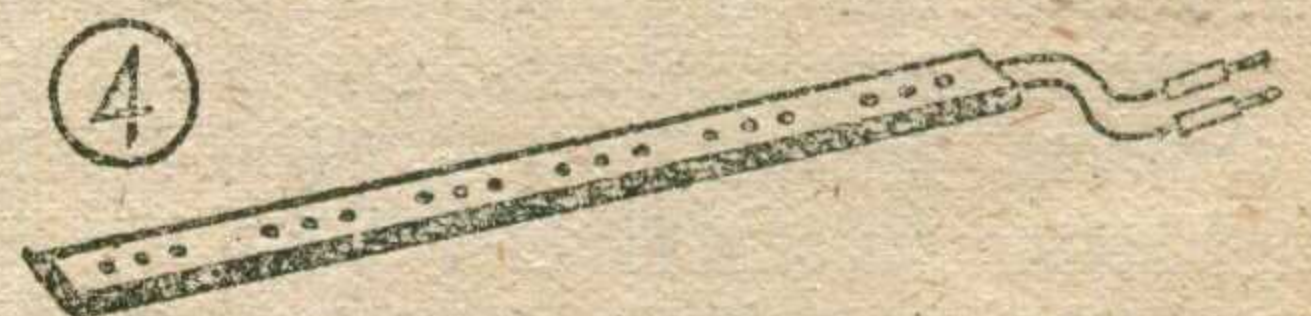
① 電源變壓器



②



③



④

等項目，都打破了全國紀錄。

郵電局運動員孫劍鳴，他的手鍵發報成績超過了一級運動員的標準，而手抄收報總成績又超過運動健將標準達60個字以上，故授予運動健將的稱號，成為上海市的第四名無線電運動健將。

參加乙級組比賽的有251人，都是只經過幾個月業餘學習，剛剛從無線電運動俱樂部短期訓練班畢業出來，而在第一次參加的全市性比賽中獲得了極為優異的成績。計有63人達到二級、45人達到三級運動員的標準。成績最好的是2914部隊，他們共有80人參加考核，達到等級標準的却有54人。在一次比賽中大量地湧現等級運動員的事情，是上海體育運動中很少見到的。



達到健將級標準的孫劍鳴（姜樂攝影）

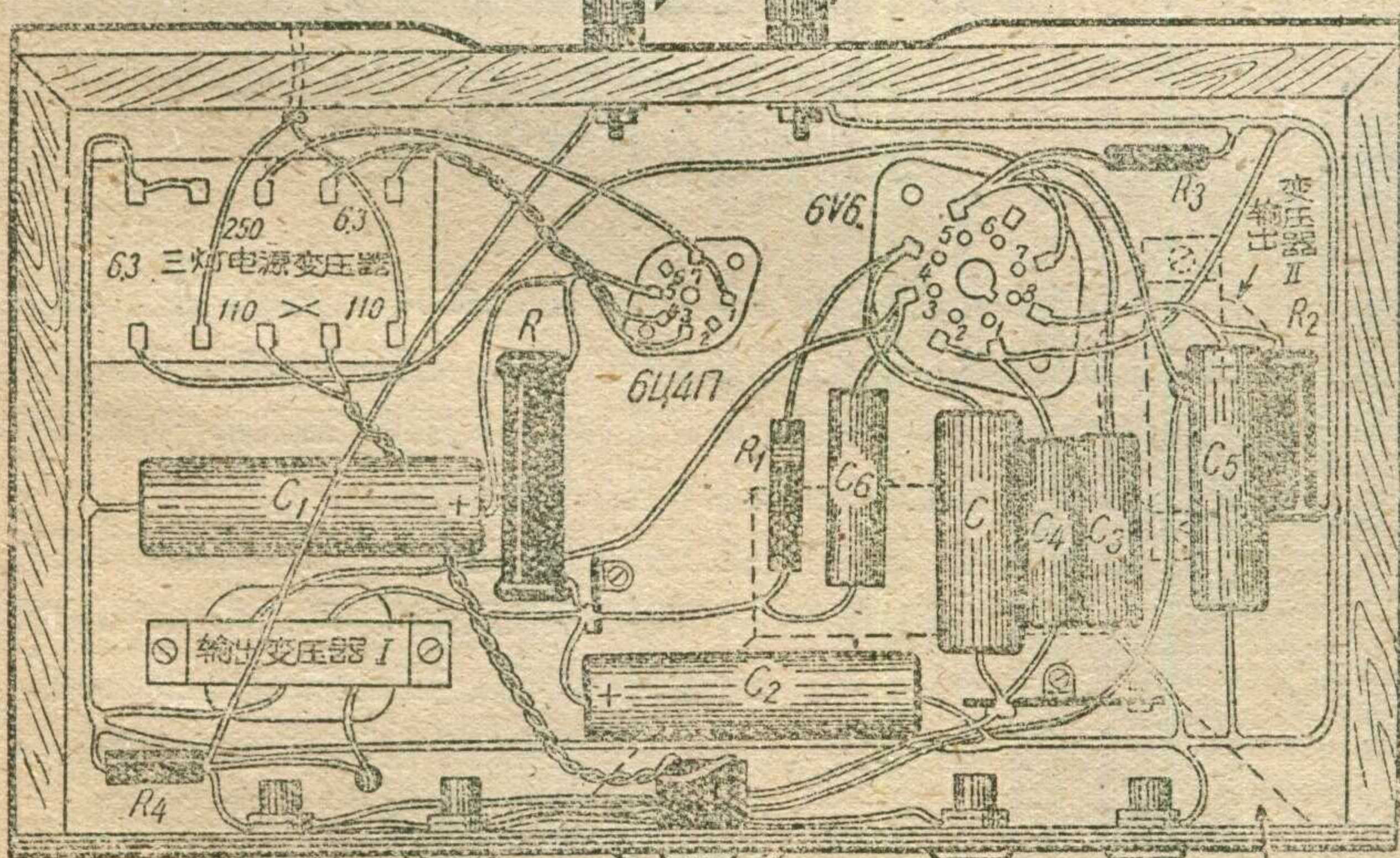
這是繼上海市秋運會無線電競賽後，上海的無線電運動員又一次贏得的勝利。（晨康）

音頻振盪器

俱樂部 潘邦達

員將電鍵與耳機串接，便可練習發報。為了移動方便，在沒有按裝固定線路的場所也能使用，可制作一些接線板，板上裝有六組接線柱，如圖4所示，接線如圖5所示。將接出的軟接線（長度可根據需要來定）插入振盪器後板輸出孔。如練習收報，可將耳機接1、3兩接線柱。如練習發報，耳機應接1、2兩柱，電鍵接

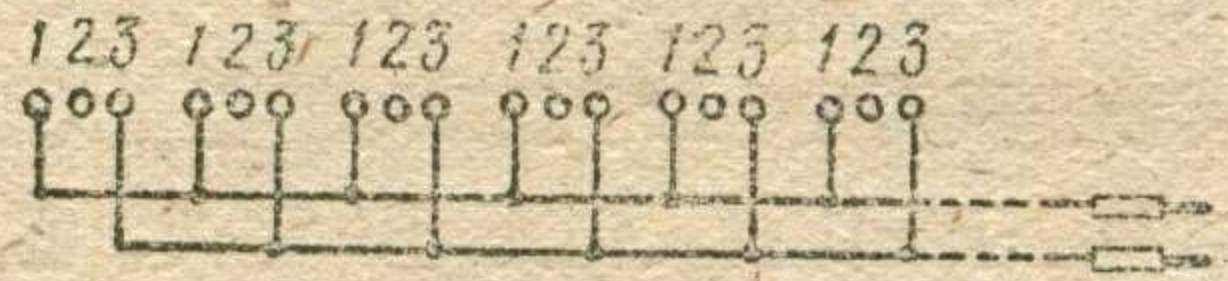
線路輸出接線柱



6 教員電鍵插孔 轉換開關 電源指示燈 電源開關 監聽耳機插孔 永磁揚聲器

2、3兩柱即可。利用接線柱2，還可作通報練習：例如將第一組與第六組的接線柱2用軟導線連接起來，這兩組便可通報。

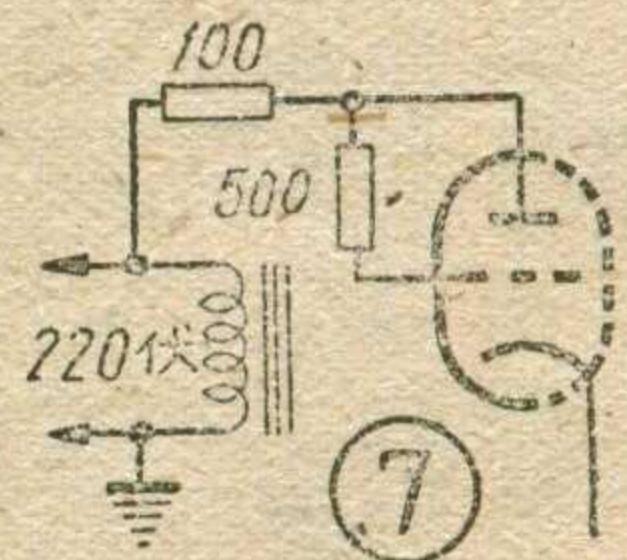
此外，圖2中需一5歐電阻，市上不易買到，可以利用壞的繞線電阻拆下5歐電阻絲，繞在一個高阻值炭阻或小膠木片上。要調整振盪頻率，可改變 C_3 、 C_4 的數值，如要在小範圍內調節頻率，可在 C_3 或 C_4



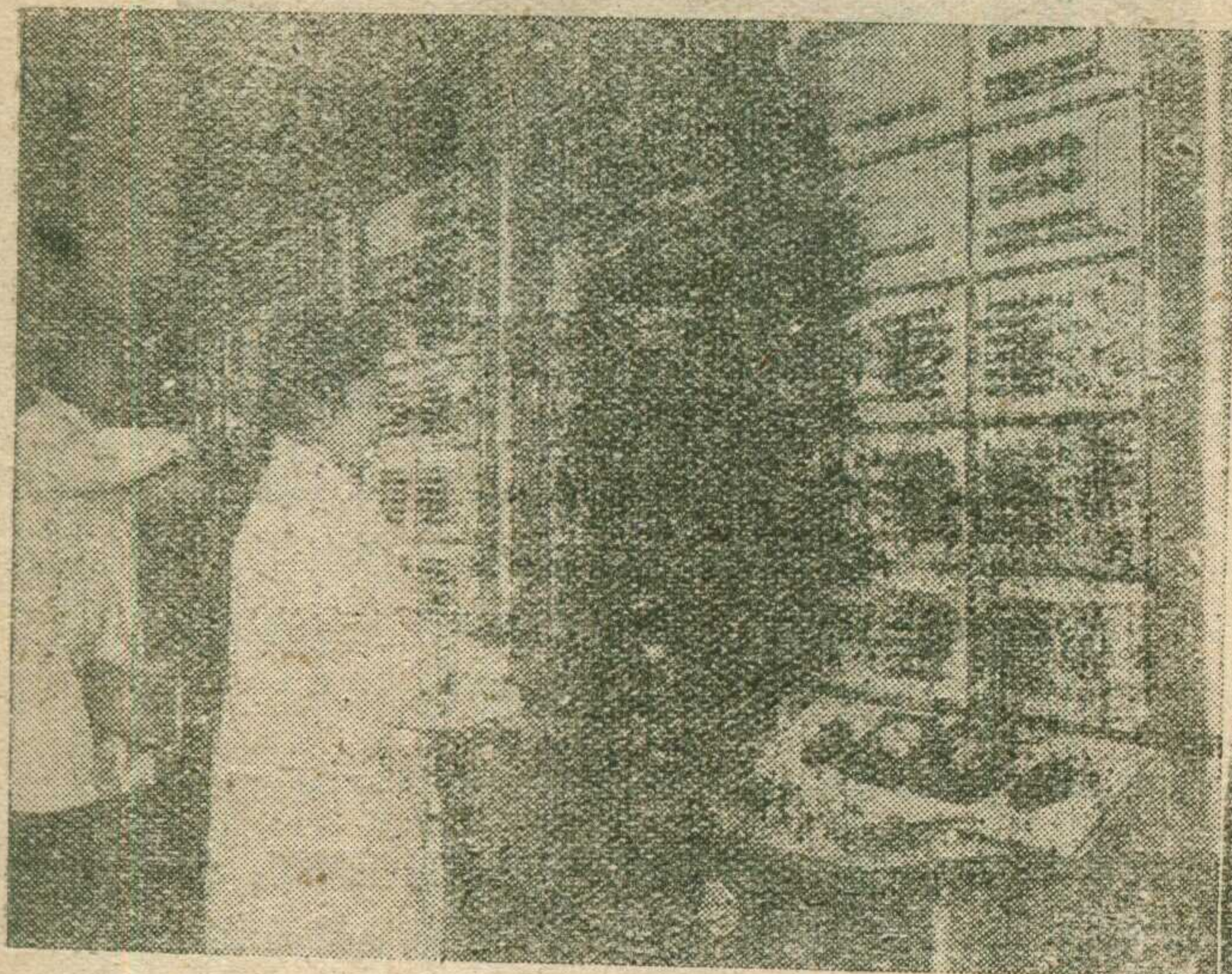
5

上並聯一墊整電容器。一般說，振盪頻率固定後，不需經常變動。

圖6是圖2的另件排列和底板接線圖。為了提高單管振盪器的音量，圖1中的電源高壓接線可改按圖7的接法，線路輸出接線柱和耳機插孔最好不接至公共地線，這樣比較安全。

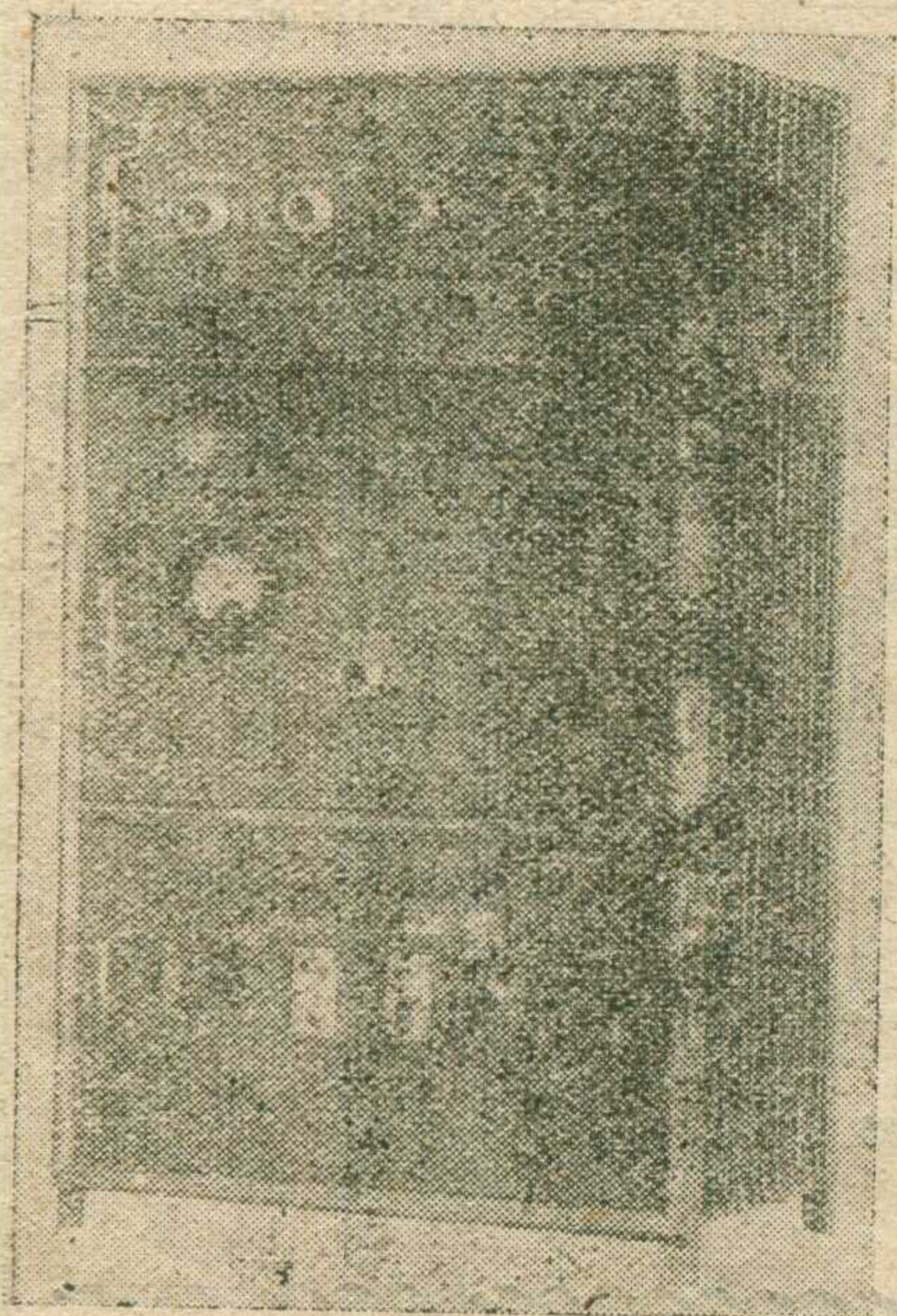


无线电工业遍地开花



又一种模拟式电子计算机制成

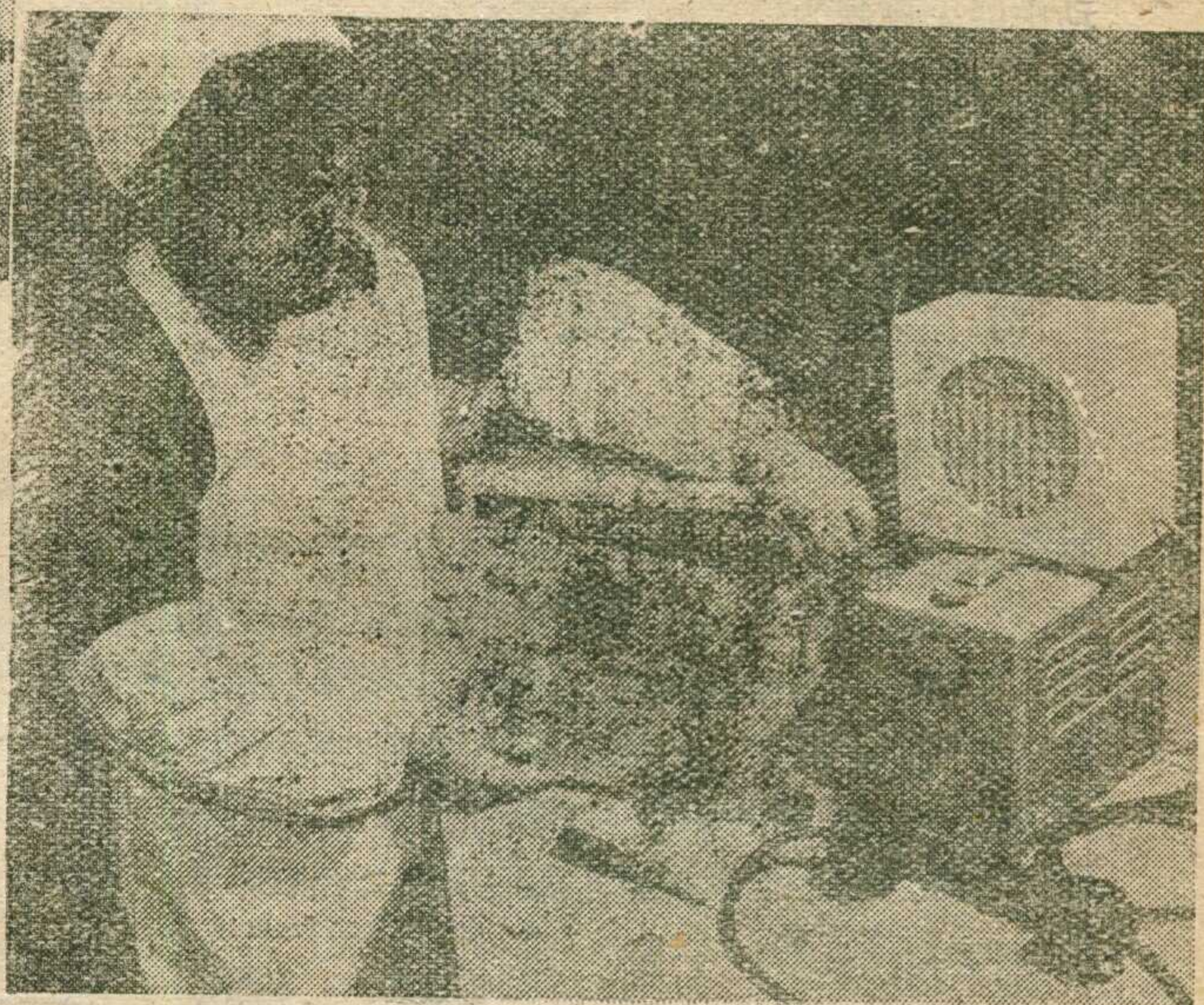
天津市电子仪器厂和北京航空学院水利科学研究所等协作试制成功12个放大器的模拟式电子计算机。这种电子计算机具有放大倍数大、栅流小、解题范围广的特点。这是工人们正在进行总检查。



农业生产调度用的小型电台

天津第一电讯器材厂的职工，最近试制成功一种适合农业生产远距离调度工作之用的的小型无线电台。

天津牌小型电台分收发讯机、电源设备两部分，共有九个电子管，并采用了晶体振荡器，不会受天气变化的影响，可在三十公里左右距离作通信联系。它除备有单人用收发话耳机和话筒外，并备有扬声器。这是工人正在安装这种产品。



泰州无线电厂试制新产品

江苏泰州无线电厂全体职工为了迎接1960年更大更好更全面的跃进，在设备简陋、技术力量薄弱的条件下，克服种种困难，积极试制各项新产品。今年年初已经制成功300瓦农村用广播机和一种超短波医疗机。经过测定电气性能基本上合乎设计标准。

300瓦农村广播机采用定压输送制，适合各人民公社或较大型的水利工地建立广播站用，该机即将正式投入生产，对于进一步发展农村广播网，支援农村大兴水利建设及农业技术改造将起一定的作用。

超短波医疗机是利用无线电超短波电场通过人体产生介质损耗和涡流损耗，在人体内发热起治疗作用，是目前医院中迫切需要的一项医疗设备。

目前该厂职工正在党的正确领导下，鼓足更大干劲，向科学尖端进军，为全面地和超额地完成今年的生产任务而奋斗。图为这个厂即将投入生产的300瓦有线广播设备。

(家 驯)

南京电子管厂大搞技术革新

提前完成1月份计划

第一个热烈响应北京电子管厂倡议并向南京全市职工发出倡议的南京电子管厂职工，今年元月份开展了轰轰烈烈的生产技术革新“运动会”，实现了大、小革新六百多项，元月份指标提前4天超额10%完成，实现了新年开门红。

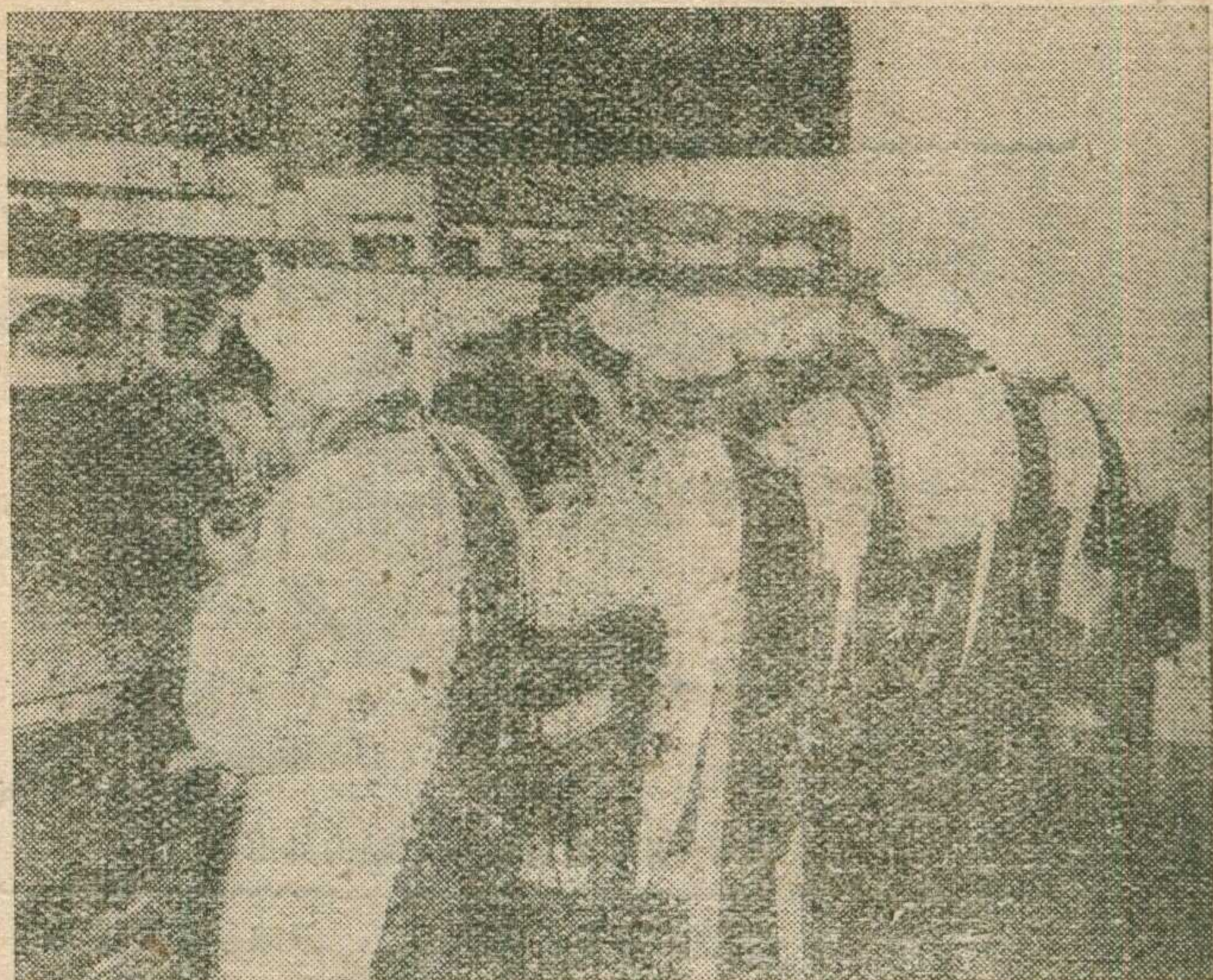
这个厂在党的正确领导下，坚持政治挂帅，贯彻“两条腿走路”方针，大搞群众运动，并在兄弟厂大力支援下，获得继续跃进的胜利，被评为1959年度第一机械工业部全国红旗单位。去年国家计划提前全面超额完成，总产值比1958年翻了一倍多，与1957年相比，增长了近八倍。总产量完成102.71%，其中国家急需的特种管完成148.10%，晶体管完成123%，试制定型并成批投入生产的新产品也超过了预定指标。

今年是无綫电工业特大跃进的一年，这个厂的职工们坚决更高地举起总路线的红旗，立大志、下决心、攻尖端、攀高峰，力争今年更大更好更全面的跃进。该厂党委坚决贯彻“优质、高产、多品种、低消耗、安全”生产的方针，并研究确定了今年的跃进规划：总产值比1959年增长50%，产量和品种各增长40%，劳动生产率增长45%，产品合格率保证在90%以上，可比产品成本降低10%。

他们为了实现今年大幅度全面跃进的规划，决定打响新年元月第一炮，实现开门红，季季红，满堂红，红到底。元旦这一天，厂的领导干部，就深入车间，了解生产进度，帮助解决关键问题。在领导干部亲临前线的鼓舞下，生产“运动员”们竞赛热情高涨。

电子电位差计

哈尔滨龙江仪表厂职工制造的一种电子电位差计，可以用在热电偶上起指示、纪录、控制温度的作用。这种仪表是冶炼、化学工业不可缺少的一种设备，它的精密度达0.5级。照片是技术人员在校试电子电位差计。

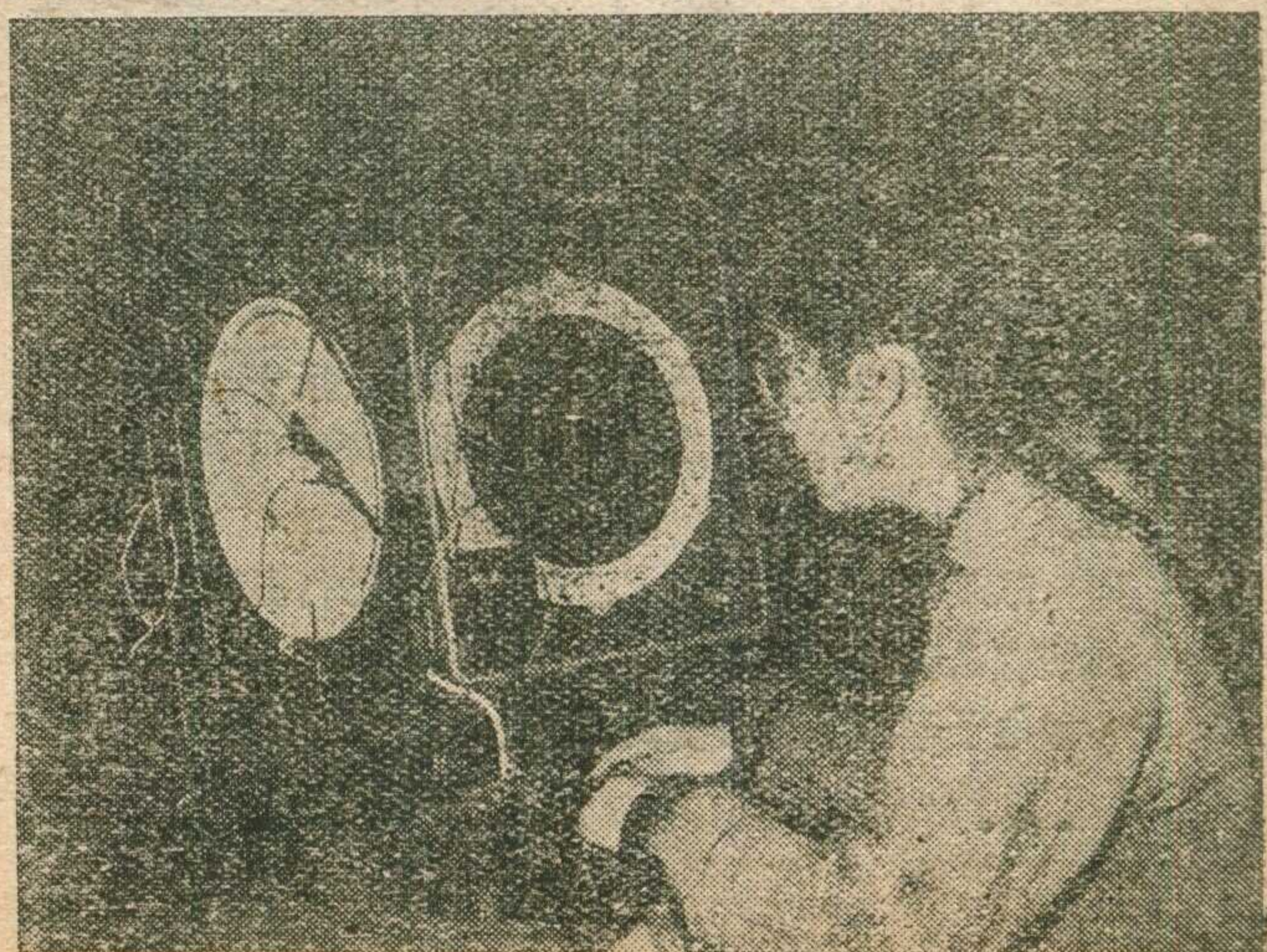


第二车间的一个装架流水线

在“运动场”的纪录牌上，新纪录的红色箭头刻刻上升，一车间压铁皮小组，一天就干完了全月任务的30%；工具车间接受了一项赶制喷粉架的急件任务，钳工蒋贵堂，搞了一把梳形钳刀，一下子提高工作效率六倍。二车间十一工段，开展了装架流水线接力等级运动赛，突破定额50%以上。全国群英会代表高步生和技术员同志们赶制成“大导线联合自动处理机”，使原来四个人一个月的生产任务，现在一个人三天就可以完成。开门第一天就首战告捷。

当该厂被评为第一机械工业部红旗单位的消息一传来时，全厂顿时沸腾起来，职工们干劲倍增，决心生产更多更好的电子管来满足国家的需要。党委在元月上旬也立即重新研究了生产部署，加强了计划管理和生产管理。厂、车间、工段、小组四级按旬、按周、按日、按时检查生产计划进度，做到生产技术革新运动会个人天天赛，小组三天赛，工段一周赛，车间半月赛，赛得热火朝天。如制造另件的一车间，开展了“马拉松”赛，你追我赶，及时交流经验，新纪录时时刷新，全车间提前11天超额5%完成了全月的产量计

(下转第39页)



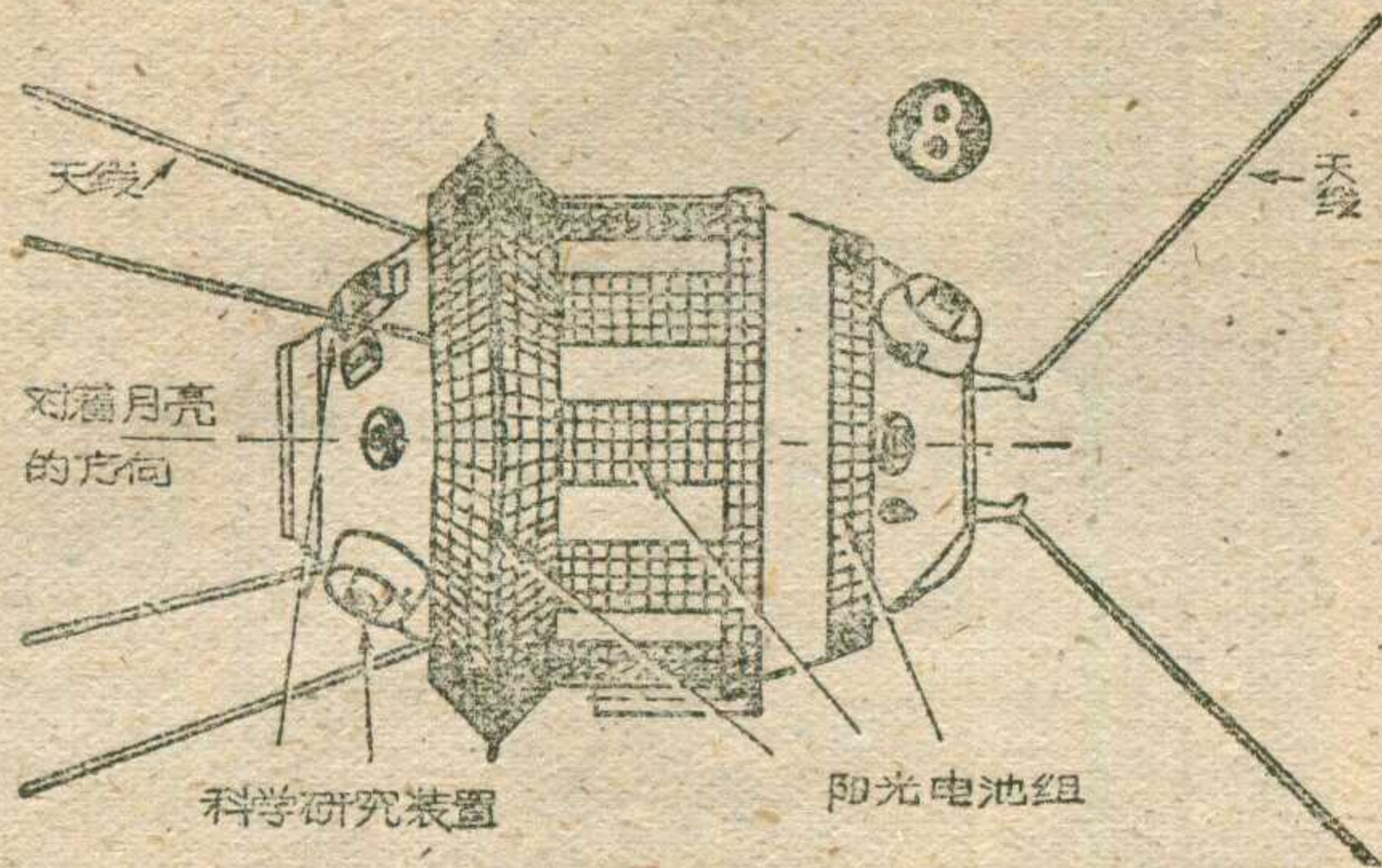
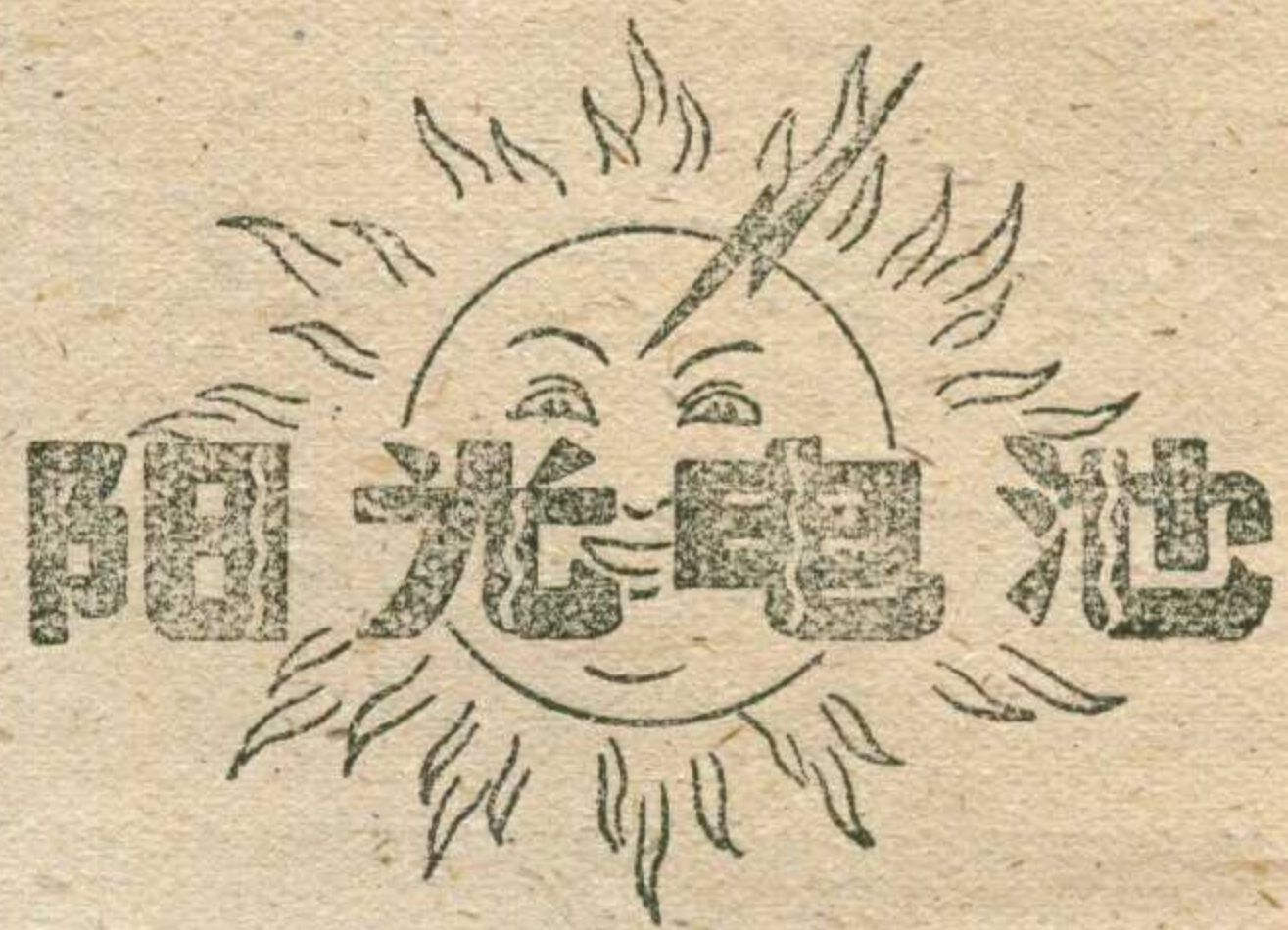


圖 8 苏联自动行星际站的外形



在全国工业大力支援农业的技术改造，争取早日实现农业的“四化”的时候，一个实现农业电气化的群众运动正在蓬勃展开。在我们通信、广播方面，如何找到更便利经济的电源为农业服务，是摆在我们广大的无线电技术人员面前的一个重要课题。解决电源问题的一个重要途径是充分利用各种资源和自然条件。向水和风要电力已经是实用的办法，但是太阳这个无穷无尽的能源，能不能向它要电力呢？虽然，以目前的技术条件看，距实用还有一段距离，但却是大有发展前途的。这里谨介绍一些利用太阳能发电的常识供大家参考。——编者。

我们知道，太阳是一个无穷无尽的能源，它不断地向宇宙空间散发出能量。每年太阳通过辐射方式到达地球陆地表面的能量，等于全世界现有各种动力设备发出的总能量的3万2千倍！这是一个惊人的数字。因此，如何利用这样巨大的太阳能源，就成为科学家所关心的和需要解决的问题。

将太阳能直接转变为电能的变换器是光电池。近年来出现的一种硅光电池，它的转换效率比早期出现的光电池的效率高得多。所以这种电池的出现，给今后大规模利用太阳能开辟了新的途径。

苏联发射的第三个人造卫星和自动行星际站上，就装有硅光电池，用来供给卫星和行星际站所携带的各种电子学设备以必要的电能。

硅光电池的制造

硅光电池是用元素硅制造的。硅是一种半导体材料，它是门得列夫周期表上的第四族元素。制造硅光电池的工艺比较复杂，首先是将硅提纯，渗入微量的第五族元素，拉制成具有电子导电型（n型）的单晶（或渗入微量的第三族元素，拉制成具有空穴导电型（p型）的单晶，将单晶硅切成薄片，厚度介于0.7—1毫米间，磨光后就成硅片。硅片面积受单晶硅柱截面积的限制，不会超过6—8平方厘米。

使硅片具有光电效应性质的最关键问题，是需要

在硅片上形成一个电子—空穴结，即所谓p-n型，这个结的作用就是把光生电子和空穴引向不同的方向，产生光生伏特效应。制造光电池的p-n结的方法，通常是用气态扩散法，就是把n型的硅片放在硼的气氛中，使它披上一层非常薄的硼元素（如果是p型硅片，则可在磷的气氛中进行），然后再把硅片放到高温炉中热处理，使硼由硅片的

圖 1 硅光電池 a-外形，b-結構和尺寸

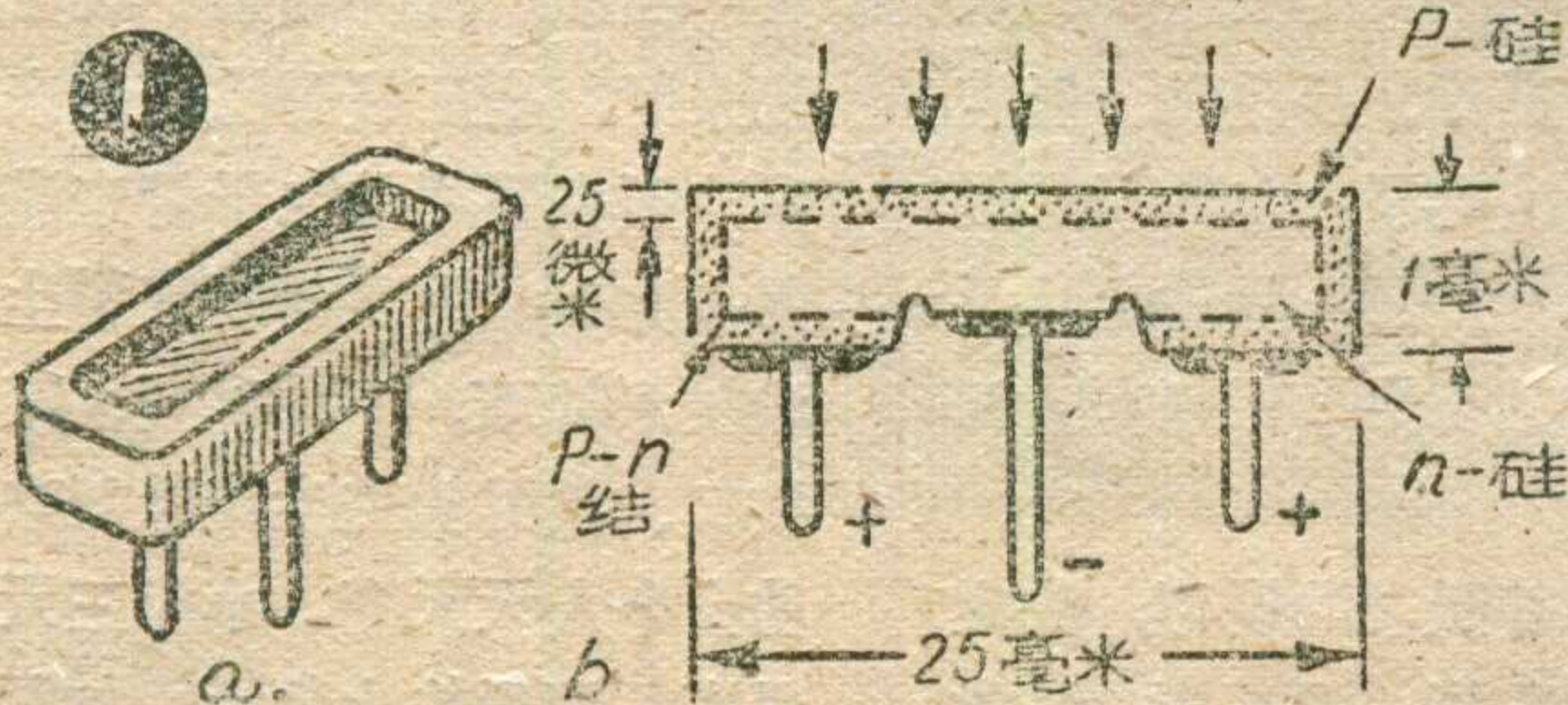


圖 2 光生电动势、短路电流和光照强度之间的关系曲线

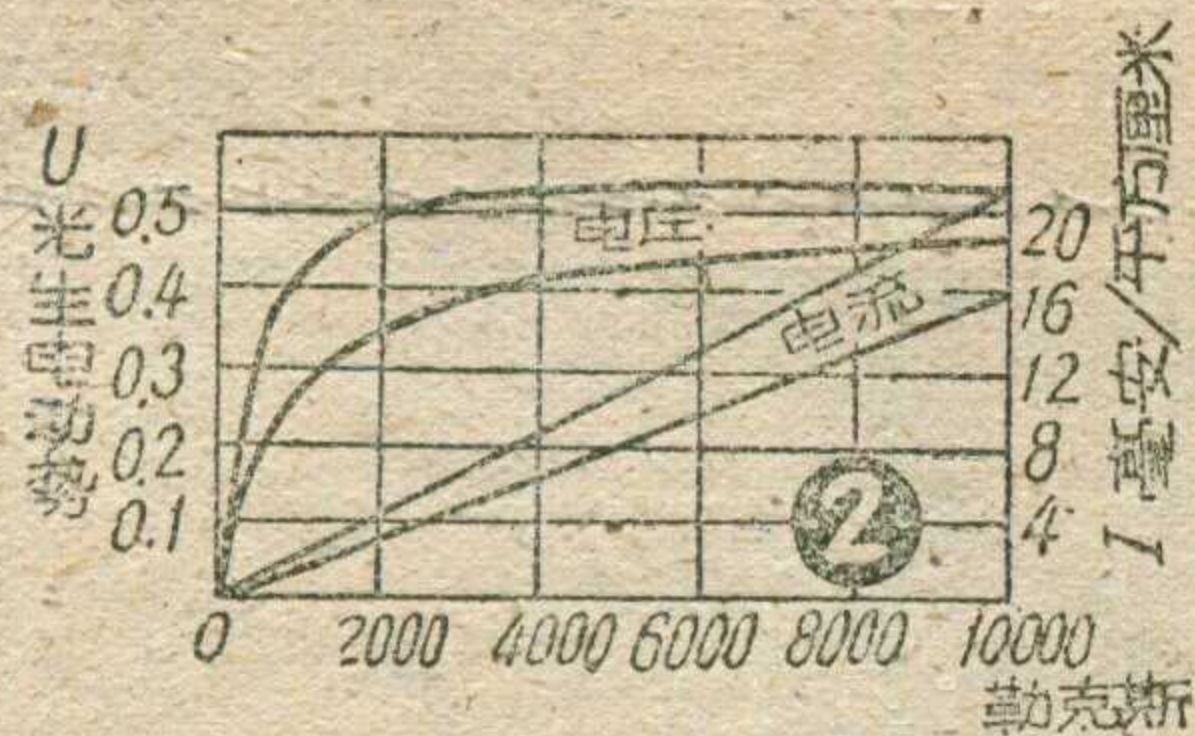
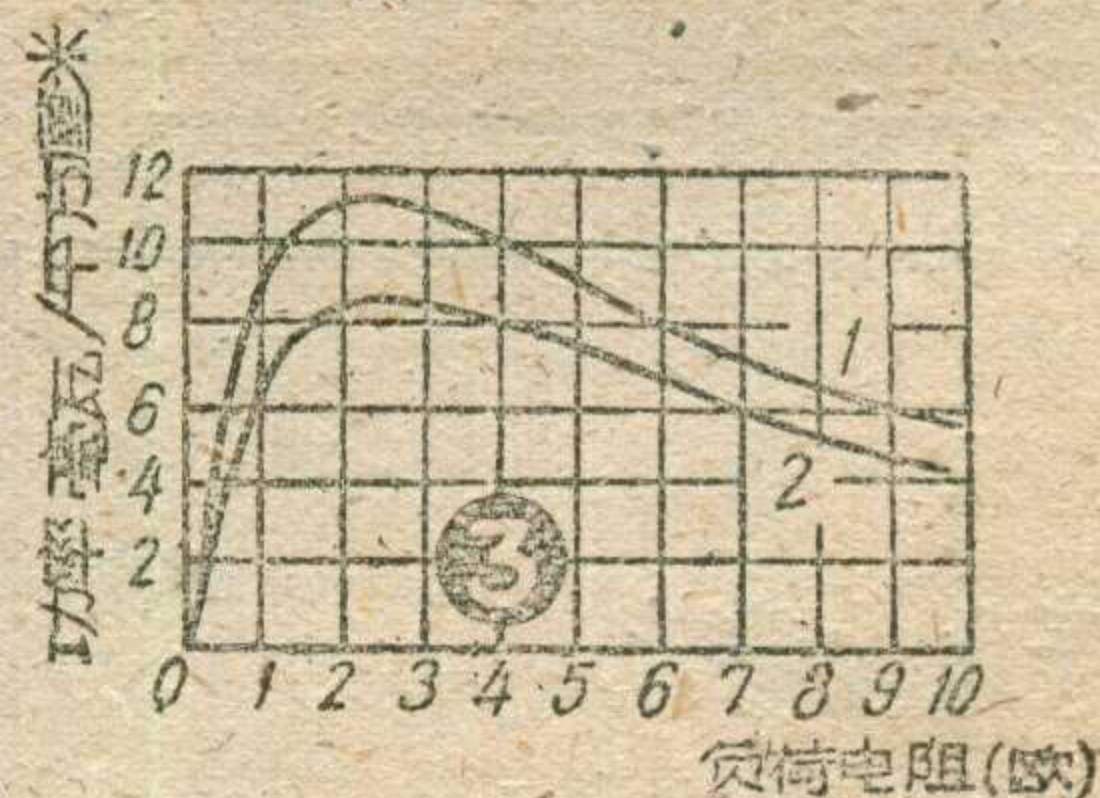


圖 3 输出功率和负荷之间的关系曲线



表面向内扩散，扩散的深度依赖于加热的时间和温度。

被硼扩散到的区域变成空穴导电型（p型），其它部分仍保持n型，两者之间就出现了p-n型。把不必要的部分除去，加上金属电极，就构成硅光电池（图1）。阳光电池就是由多个这样的光电池，根据要求把它们串联和并联组成的。

硅光電池的基本性質

1. 效率 硅光電池在光照下，能輸出多少電能是個最實際的問題，往往用效率來表達。

現在製成的硅光電池在強陽光的垂直照射下，能產生0.5伏的光生電動勢和每平方厘米的工作面積上24毫安的光電流，輸出功率為10—12毫瓦。如果以太陽光照射到表面的能量以每平方米1仟瓦計算的話，則效率相當於10—12%，個別效率較高的可達13%。

2. 光生電動勢、短路電流和光照強度之間的關係 在不同的光強照射下，光電池產生不同的光生電動勢和光電流。光強大於2000勒克斯時，光生電動勢開始飽和，而光電流仍隨光強增加，見圖2。

3. 輸出功率和負荷之間的關係 陽光電池接上負荷後，在恆定的光照下，它的輸出功率和負荷大小有密切關係。如負荷選擇得當，輸出功率最大。圖3表示負荷選用2歐時最好。圖中曲線①代表性能較好的光電池；曲線②代表性能一般的光電池。

4. 光生電動勢和環境溫度之間的關係 光電池有很大的溫度依賴性。在環境溫度較低時，光生電動勢較大，溫度升高時，幾乎直線下降，到100°C時，光生電動勢只有0°C時的40%，見圖4。

5. 光電流和氣候的關係 太陽照射的強度是每天每小時不同的，因此，陽光電池的光電流隨氣候和時間而變化。圖5

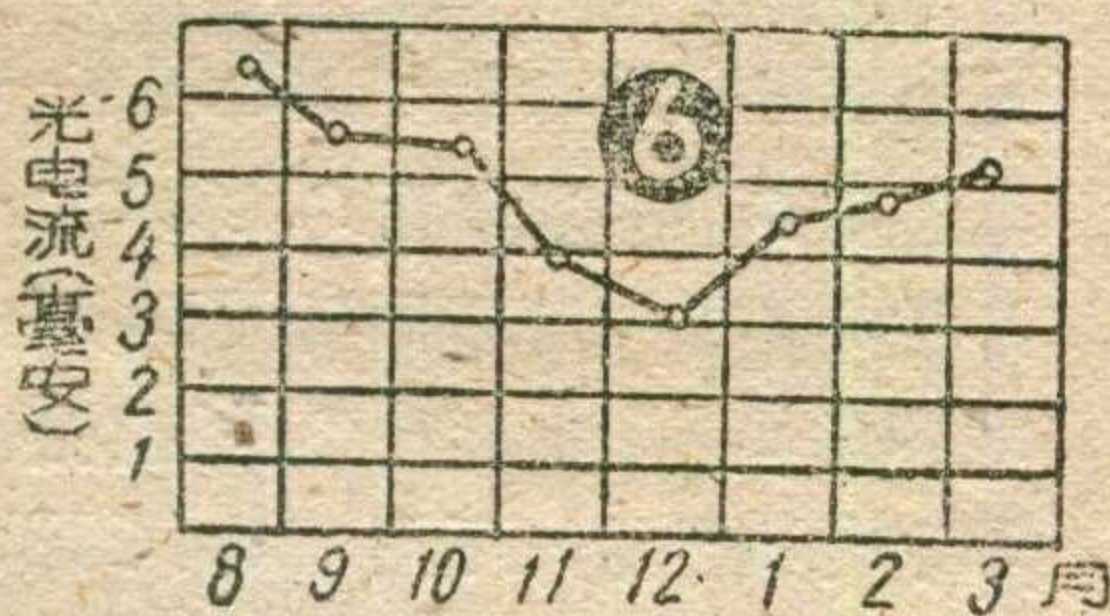


圖5 光電流按小時的分佈曲線

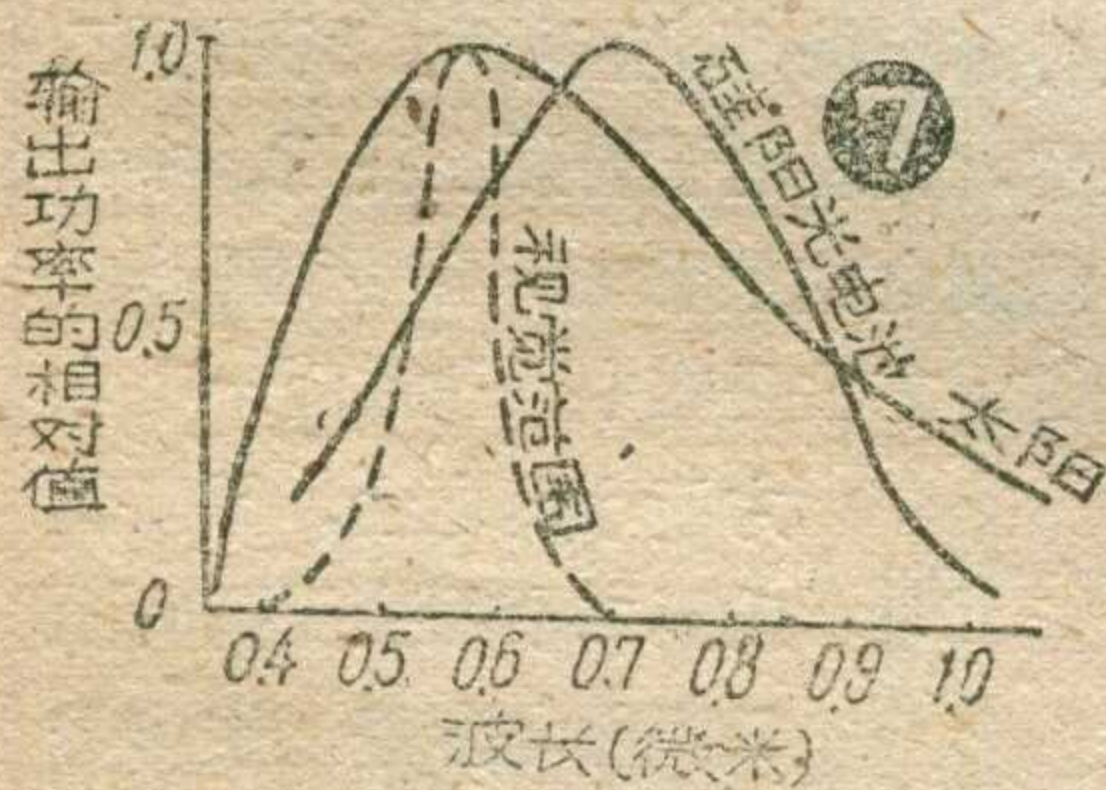


圖7 硅光電池的光譜特性曲線

最大，而冬天、陰暗天輸出光電流最小。

6. 光譜特性 硅光電池不僅可以在陽光照射下產生光電流，在其他光照下也能產生光電流，此時，它的輸出功率隨照射光的波長而變化。圖7表示在照射光波長為0.7微米附近有極大值。

陽光電池的應用

陽光電池有結構簡單、輕、小和工作時沒有噪音等的優點，在科學研究中更有特殊用途。

首先，它能作為超小型無線電設備的電源。配上浮充蓄電池等設備後，只要白天有陽光照射，無線電設備便能日夜不停地工作。陽光電池應用在人造衛星上意義更為重大，不僅可以減輕衛星重量，而且電能取之不盡，使衛星攜帶的電子學設備能永久地工作下去。

蘇聯第三顆人造衛星上裝有九個陽光電池組，直到現在還繼續不斷地將信號發送給地球。自動行星際站也是裝用的這種電池。圖8是行星際站的外形結構，在它的外殼上裝有大量的陽光電池組。

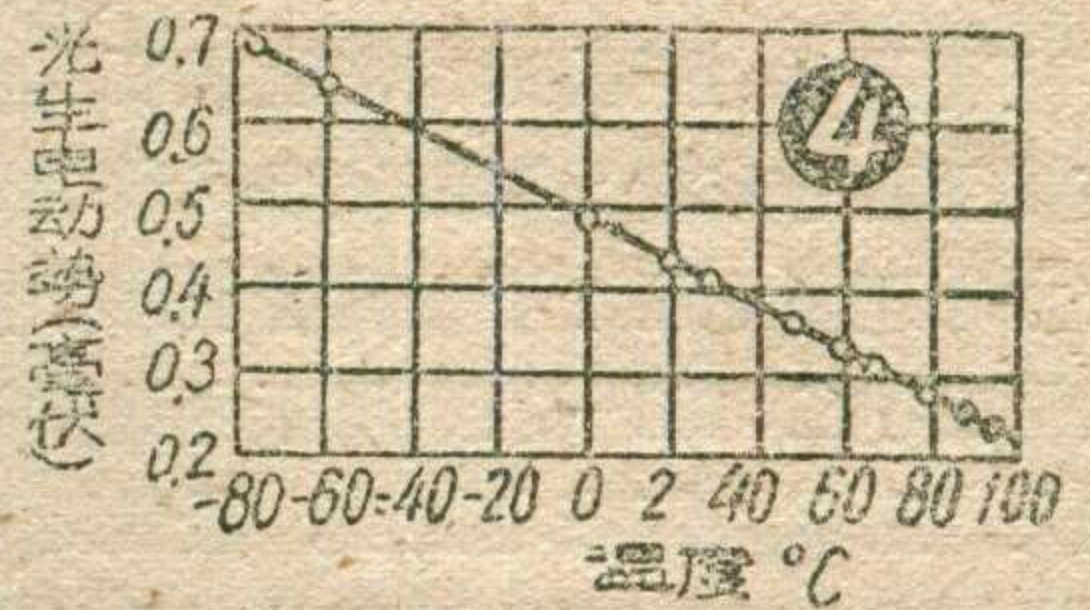


圖4 光生電動勢和環境溫度之間的關係曲線

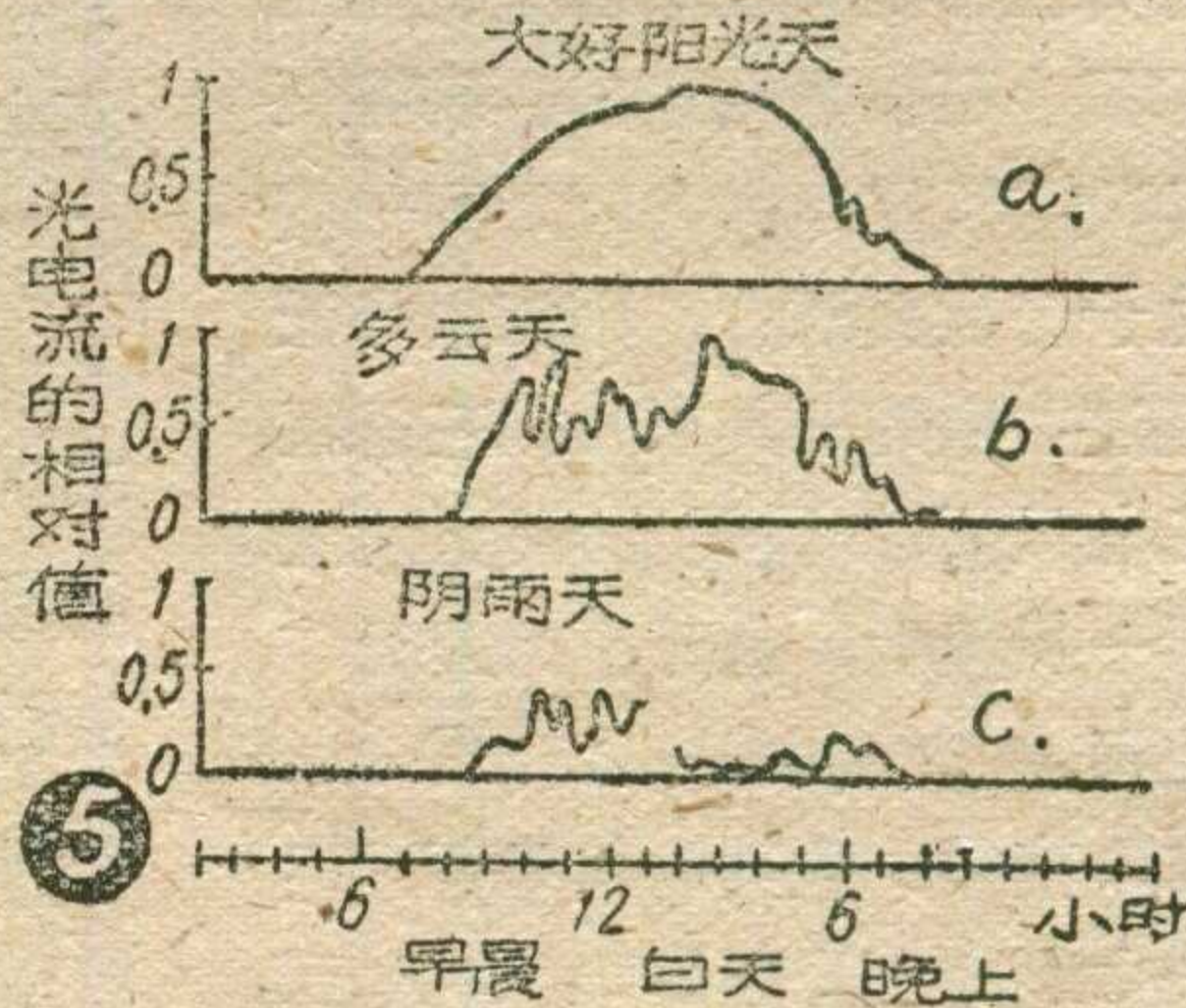


圖5 光電流按小時的分佈曲線

陽光電池還成功地應用在其它各種電信、廣播系統中。在蘇聯，製成了一種太陽能收音機，這種收音機利用日晒所得的5伏電壓，供給有七個晶體管的收音機用電，輸出音頻功率達

100毫瓦。經過進一步的發展，甚至如像電信中的無人維護增音站、微波中繼站或農村廣播站等都是可能利用這種電源的。

下面談談陽光電池在未來日常生活中的應用。

如果在家庭住戶的屋面上鋪上一層陽光電池，並配上浮充蓄電池，以便白天蓄電，那末由白天日晒的結果所產生的電能，就可用來供給家庭一切電氣用具（電燈、電爐、電視、電冰箱等）的用電，並且省卻了電杆，周圍的環境也會整齊得多。

可以計算一下這樣的一個問題：如果想獲得220伏，2安的電能，在屋面上要鋪多少面積的陽光電池？

每個硅光電池給出0.5伏的電壓，220伏要440個光電池串聯；假定每個光電池的光照面是3平方厘米，1平方厘米給出0.02安電流，2安的電流要33個光電池並聯，共需光電池14520個；光照總面積連電池與電池之間的間隔在內不超過2×3米。220伏2安的電能等於440瓦，足夠滿足一個家庭用電的需要。

此外，還可以設想一下，假定在火車車輛的頂棚上鋪上了陽光電池，那末由於日晒所獲得的電能，不

（下轉第21頁）

干電池

三管超外差式收音機

俞熙洽



农村和無电源地区使用的無線电广播收听工具，在距离發射台近的地方，以矿石机为最簡單經濟。但在較远地方或在同时要供多人收听时，矿石机便無能为力，还須使用电子管收音机，才能滿足需要。这种收音机甲乙电源一般需用干電池供給，經常維持費用較大，所以如何省电經濟，設計时首要考虑，尤其象在勘探队、水利工地等野外工作的移动單位里使用的这种工具，还須注意到体积小、結構簡單、携帶便利。来复式綫路用在这种收音机里比較合理，同一綫路，采用来复式的可使电子管数目減少，因而也降低了電池消耗。附圖便是經過实验的一具来复式三管超外差广播接收机綫路，乙电只須45伏便能穩定地工作，灵敏度很高，适合于一般收听，也可作为公社广播站轉播节目的接收机使用。

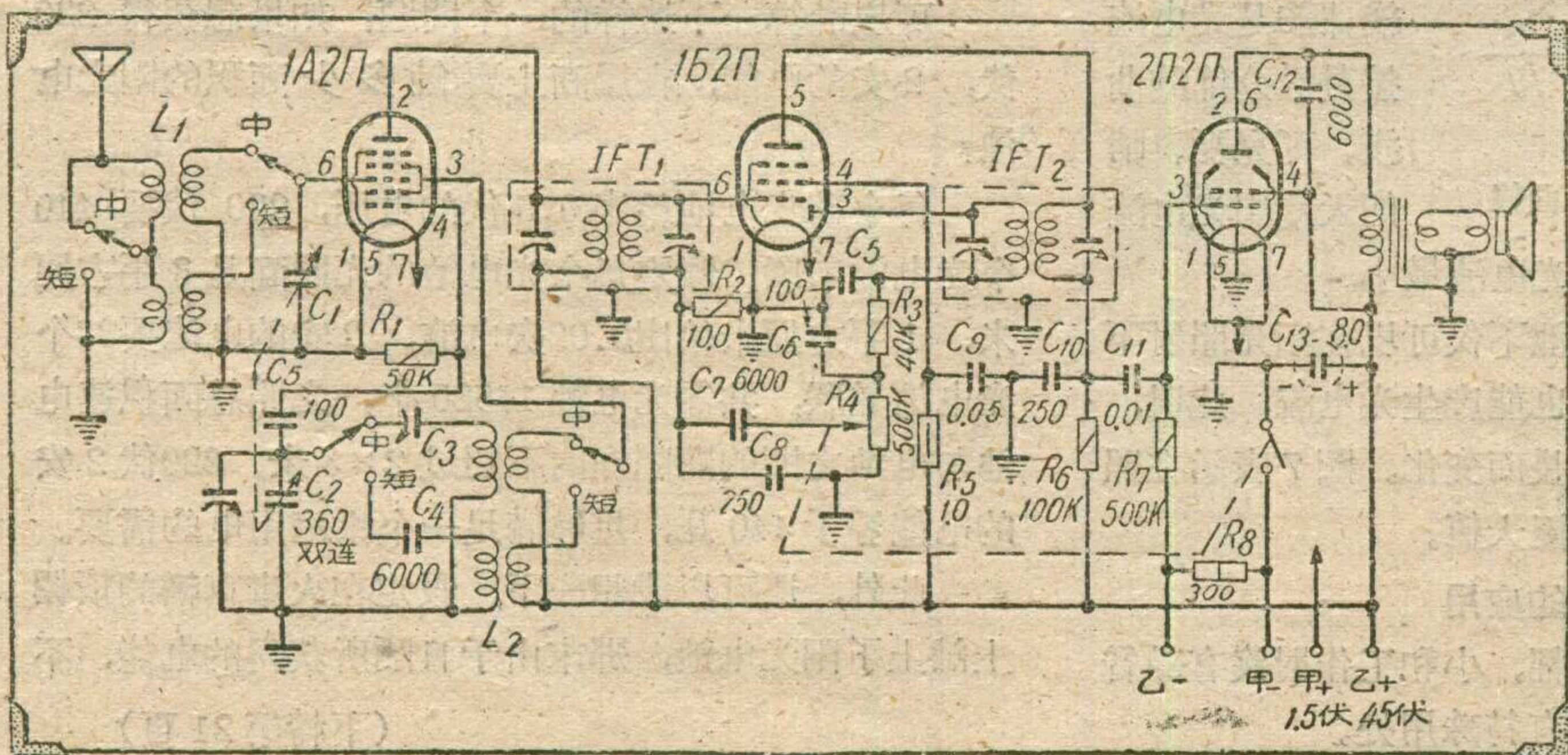
这只收音机使用1A2Π变频，收到的信号經過混頻得出的中間頻率經第一中頻变压器IFT₁輸入到1B2Π的五極部分进行放大，再經第二中頻变压器IFT₂輸出交連到小屏極檢波，然后經R₃、C₅、C₆濾波，經由R₄和C₇交連再回復进入五極部分进行音頻放大。放大后的音頻电压是在R₆上获得的，經過C₁₁交連到末級2Π2Π管进行功率放大来推动揚声器。在这样中放管同时又进行低頻放大的来复式綫路里，必須接有适当的傍路电容器，使中頻和低頻通路分开，不致相互影响。圖中C₈和C₁₀便是起着这样作用的，电容器必須选用云母或瓷介質等質量較好的。屏極負荷电阻R₆直接关系到音頻放大增益的大小，实际阻值在

100K上下，应由試驗决定，以能获得最大音頻电压而不影响中頻放大为合宜。为了尽量提高收音机的灵敏度，綫路里沒有接用自动音量控制。R₂是1B2Π的栅極电阻，选用10兆欧的高阻值，可以限制过强信号的放大率。

在实际制作中，此机天綫和振盪綫圈是用美通554中、短波兩波段綫圈，利用一只四刀双擲波段开关轉換。开关裝接时中波段綫头按順时針、短波段按反时針方向銲接。中頻变压器是中央牌9股，同时在每只綫圈管内塞入兩只鉄淦氧磁芯。全机接綫愈短愈好，尤其在来复放大的一級里必須尽量縮短。几只傍路电容器接地端要牢固地銲在一根公共地綫上。电容器C₉、C₁₂不要靠近C₁₁和C₇，免生回輸振盪，电源开关如圖裝接可以同时关闭甲电和乙电，不致因电解电容器C₁₃漏电而致乙电無功消費。甲电用1.5伏大號干電池供給，可用200小时以上。

收音机的校驗和一般超外差机相同。裝接完畢后，先以小电珠插入各灯座絲極插孔內，开啓甲乙电，看小电珠燃点正常，再將电子管插上使用。中頻变压器因加有磁芯，綫圈电感量增加，諧振頻率移动，校驗时应仔細調整。方法是在中波段选听一个电力适中的电台，微微調动第二中頻变压器的兩只調整电容器，使声音最响，先动次級再动初級。然后再調第一中頻变压器的兩只，方法同前。这样便可使变压器回復諧振在465千周上，因为这里变频級所用的商品綫圈是能差拍出465千周的中間頻率的。

微微調动第二中頻变压器的兩只調整电容器，使声音最响，先动次級再动初級。然后再調第一中頻变压器的兩只，方法同前。这样便可使变压器回復諧振在465千周上，因为这里变频級所用的商品綫圈是能差拍出465千周的中間頻率的。

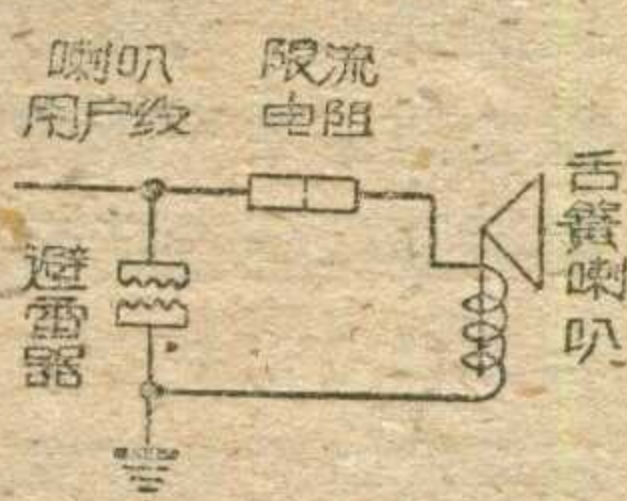




問：我們公社有線廣播，只要一個喇叭有毛病，就會影響全體喇叭不響，是什麼原因？用什麼辦法解決？

答：有線廣播喇叭都是並聯連接的，如果有一個喇叭或喇叭用戶發生喇叭線與地線碰線，電流就從碰線之處短路通過，不再經過其他喇叭，因此導致全體喇叭不響，有時甚至還會損壞機器。防止的辦法是每只喇叭都串聯一只500到1000歐、功率1到2瓦的限流電阻。

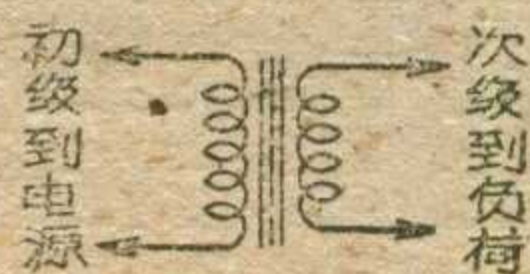
由於這個阻值遠比喇叭的阻抗小，所以不會影響喇叭音量。限流電阻最好安裝在入戶桿頂上或屋簷下。此外為了防止雷擊，還要安裝鋸齒形避雷器，保護房屋和喇叭的安全。接法如圖。



問：郵電局或廣播站內安裝了有線廣播線路變壓器，它有什麼作用？把變壓器的瓦數換大一些，是否可以使喇叭響一些？

答：變壓器系傳送電力的工具，它本身不會發出電來。變壓器瓦數的大小，應該根據所帶動的喇叭數目和廣播干線送來電力的多少來決定，過大過小都沒有好處。變壓器有兩個功用，就是升高或降低電壓和升高或降低阻抗，以達到喇叭與線路匹配和與擴音機匹配的目的。一般來說，變壓器有初級和次級兩個線圈如附圖。假定初級線圈的圈數為 N_1 圈，次級的為 N_2 圈，那麼初級電壓 U_1 、次級電壓 U_2 和圈數之間的關係如下式

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$



就是說電壓與圈數成正比例。初級阻抗為 Z_1 、次級為 Z_2 時，阻抗與電阻之間又有如下關係

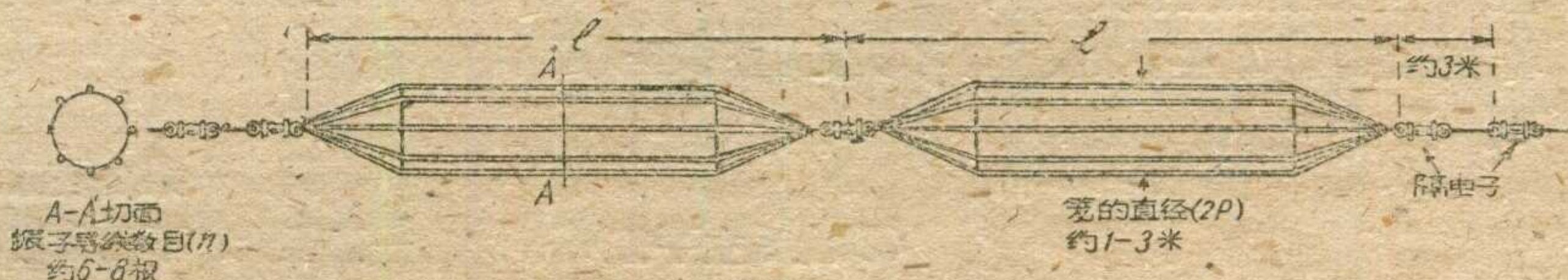
$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{U_1^2}{U_2^2}$$

就是說阻抗比等於電壓比的平方。例如有一個線路變壓器，初級繞1200圈，次級繞300圈。圈數比為4:1。在初級送入120伏交流電壓時，次級就得到30伏電壓。這個變壓器的電壓比為4:1。它的阻抗比為 $4^2:1^2$ ，即16:1。當次級接上一個100歐的負荷時，從初級線圈兩端的角度來看，就相當於一個1600歐的阻抗。因此變壓器能把電壓升高降低，與此同時阻

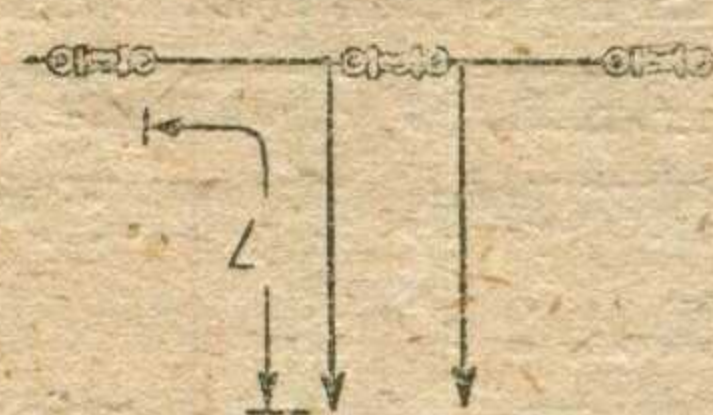
抗也就按照電壓比的平方升高降低。利用這一原理，可以進行有線廣播的配電工作。（以上方錫答）

問：我們的55型發信機用的是一付偶極子天線，由於傳輸情況日夜不同，和有時遇到干擾嚴重，需要更換頻率，往往是在某一波長發射機輸出很大，某些波長輸出甚小，再調也調不起來。為什麼？

答：用一個固定的偶極子天線和諧振式饋線作為發信機幾個頻率的負荷，由於阻抗變化太大，必然會遇到上面所說的現象。55型機輸出部分備有阻抗配合線路，若是不在極端情況下，一般還是可以調整的。為了得到較好的效果，可以採用籠形天線。這種天線特性阻抗較低，一般約為250—400歐，結構如附圖，



l 為振子一臂長度，約為 $1/5$ 到 1.4 個發射波長，饋線用四線或指數匹配線（詳細設計參見本社出版蘇聯愛金堡著“天線”中譯本第214頁）。



這種天線可以工作於一個相當寬的波段範圍上，不需要大的變動。此外，使用固定偶極子天線時，如使饋線長度能伸縮約四分之一波長（最長），則在使用任何工作波長時，只要調整饋線長度，使它符合下列關係（如圖示）：

L （天線和饋線半邊全長） $= n \frac{\lambda}{4}$ （ n 為整倍數， λ 為波長，米）

就是當半邊天線和饋線的長度適為工作波長四分之一的整倍數時，則倍數為奇數時，阻抗最小；倍數為偶數時，阻抗最大。這樣便能使該機在任何波長上工作，都能調整到適當的輸出。（姚錫康答）

問：我們使用的蘇聯紅寶石牌電視接收機，在熒光屏上接收到的圖象畫面上部經常出現彎曲現象如附圖，這種情形在收到舞台布幕時最為明顯，經多次校正行頻也無效，請問是什麼原因？怎樣檢修？

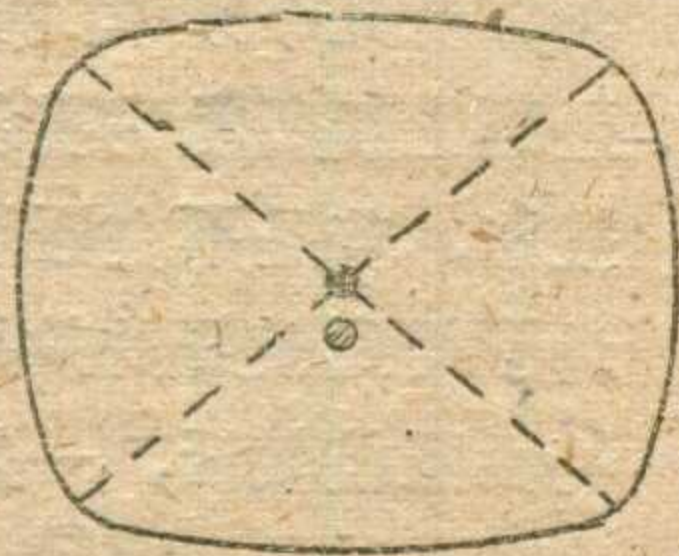


答：這是由於行掃描頻率不穩定所引起的，因為紅寶石牌電視機的行掃描發生器電路採用雙三極管 6H3Π(Л13)，在它的屏回路里有一個電感（線圈K-10）、電容（ C_{105} 、0.01 微法）和電阻（ R_{125} 、27K）。線圈的電感量可由一只磁性鐵粉芯來調整，使這個回路和行掃描頻率即15625周諧振，利用它的自由振盪來穩定

行扫描频率，同时由 J_{13} 的栅极引入同步信号，使行扫描频率完全与电视台扫描频率一样而得到同步。如果线圈 $K-10$ 失谐，也就是它不在 15625 周上，致使行扫描频率与外来同步信号不能一致，就会引起画面弯曲现象，调整这只铁粉芯便可得到改善。

问：上述电视接收机收到的图象始终落在显象管屏幕的下面部分，不在中心位置如附图，调整聚焦无效，为什么？怎样修理？

答：这是“中心位置调节器”位置不对所引起的，可以调整显象管管腰上的中心调节器。红宝石牌电视机中的调节器为一圆形磁铁位于夹子中，转动圆磁铁，即整个铁夹子，可以使光栅移至光屏中心。

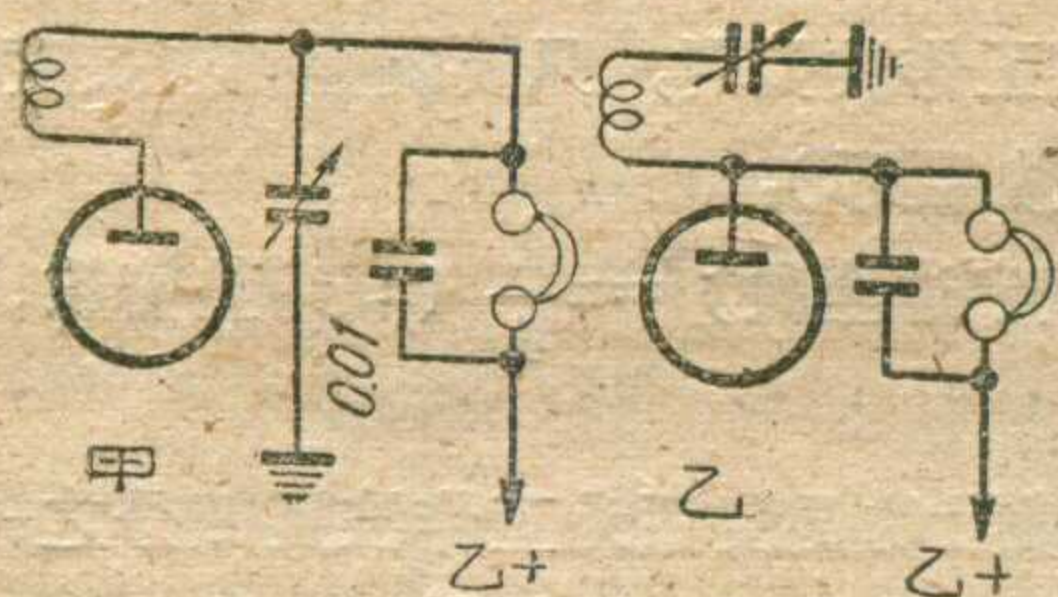


(以上毛立平答)

问：励磁式扬声器不接励磁电源时，接上音频输入音圈也可发声，但声音小而失真，为什么？

答：励磁扬声器虽然不接励磁电源，但是磁系统里里仍然遗留有剩磁，能和音圈作用发声；不过这些剩磁很小，使磁隙中的磁场分布很不均匀，所以除了声音小之外，还能产生非线性失真。

问：在串联式再生机上听筒两端并联一个 1000 微微法的电容器可以使声音加大（附图甲），但在并联式再生机上加上这个电容器再生却减小了（附图乙），为什么？



答：在并联式再生机里，并联了一个电容器之后，因为它的电容量比较大，检波后的残余高频电流就大部分从它上面通过，流经再生圈的就减少了，所以声音要小。在串联式再生机里这个电容器对高频的旁路作用是一样的，但是流经再生圈的高频电流没有被分路，所以不影响再生力，当再生电容器容量不足的时候，这个电容正好补足一些，帮助高频畅通，所以声音（或再生力）会加大。它又能平滑音频电流和将听筒里的高频叫声旁路，并联式再生机检波屏至听筒加接一个高频扼流圈后，对再生力就不会影响。

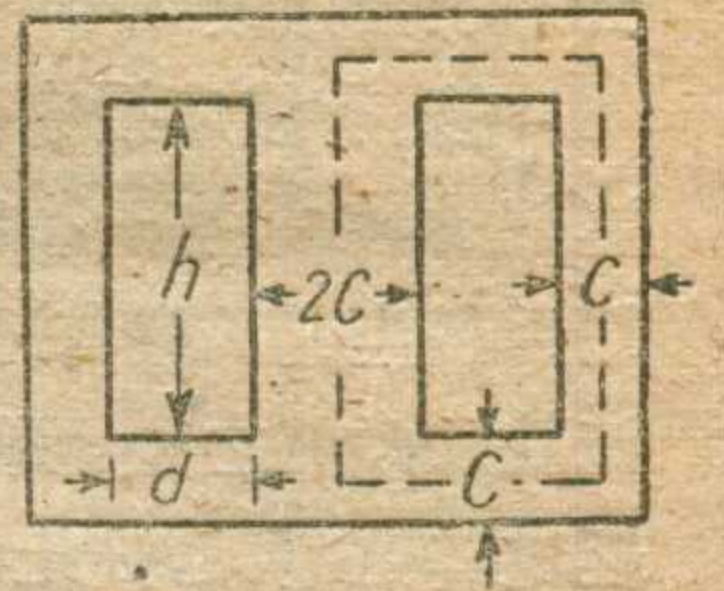
问：用普通电灯泡串在收音机电源上作降压电阻时，是否能够用欧姆表直接测量它的阻值使用，并依欧姆定律求出它的电流数？

答：普通钨丝灯泡白炽时的电阻会比冷却时升高很多，如果在普通温度下测量它的电阻就会和工作时

的情况不符。最好是在灯泡回路里串入一个电流表，通电之后测量；这时如果再能量得它两端的电压，就可以依一般公式算出它的电阻和电功率了。

问：在有些书籍中谈到变压器铁心的磁力线平均长度，如何能知这个长度呢？它与窗口面积和铁心截面有没有关系？

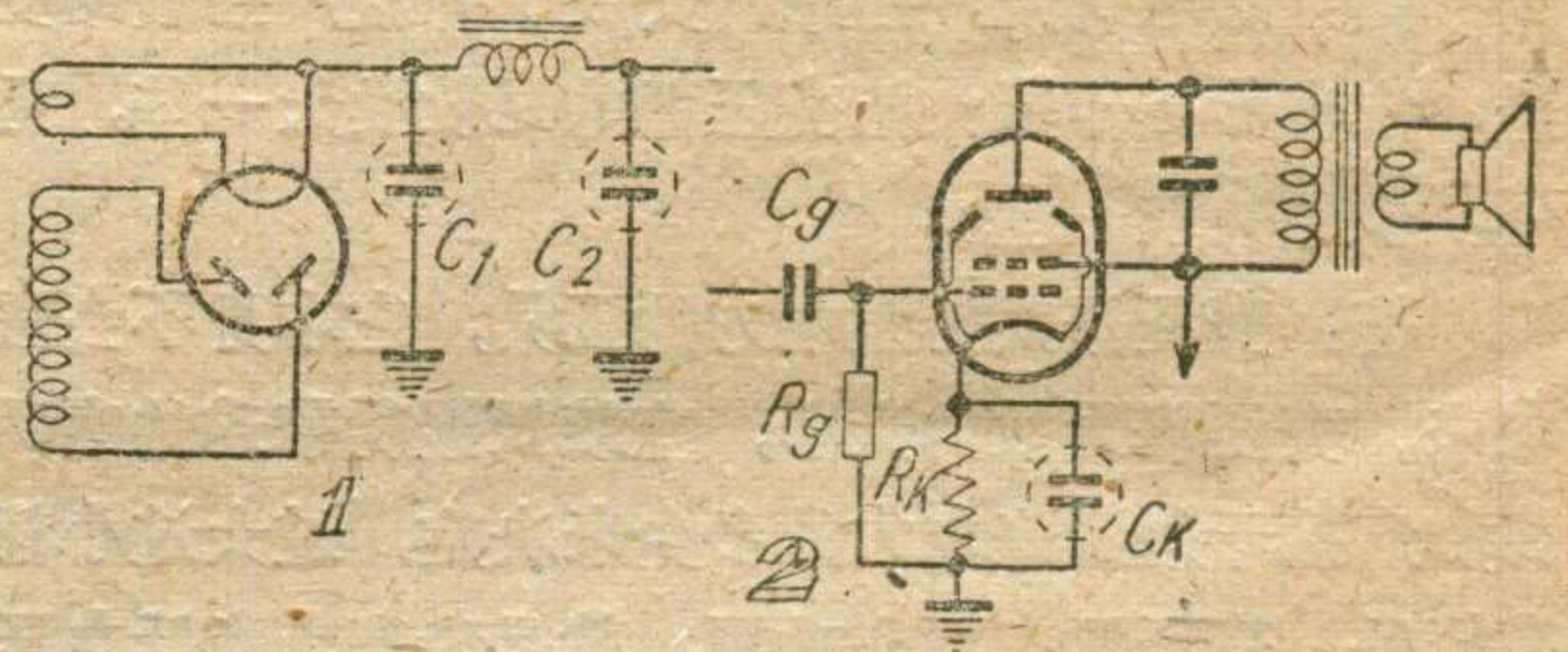
答：磁力线平均长度是指线圈绕组中的磁力线在闭合的铁心磁路中一匝的平均长度，如附图的虚线所示。它的长度 $l = 2(h+d) + \pi c$ 。从图上可以看出，它和窗口面积的大小有关和铁心的截面没有关系。



(以上馮报本答)

问：一架自装五灯交流超外差式收音机，交流声一直很大，不知如何着手解决？

答：交流声的产生是由于电源部分的交流电压经由某些途径加到电子管的栅极上，经电子管的放大作用而在喇叭上出现的。一般可从以下几方面进行解决：(1)检查电源滤波部分的电容 C_1 和 C_2 (图 1) 有



无断路； C_1 或 C_2 如果失效，也会产生交流声；(2)检查低频电压放大级或功率放大级的栅漏电阻 R_g (图 2) 是否断路；(3)可能是功率管（或电压放大管）的灯丝与阴极间有漏电；功率管衰老，阴极放射电子不够，也会产生交流声；(4)如果用的是带有反交流声线圈的励磁喇叭，应检查喇叭上的反交流声线圈是否接反。

问：一架收音机产生了失真（声音模糊不清），是有哪些原因造成的？

答：原因很多，主要是由于 (1) 放大级的栅漏电阻（上问图 2 中 R_g ）断路；(2) 阴极上的电容器（上问图 2 中 C_k ）被打穿而短路或漏电；(3) 调节音量的电位器断路时也会产生失真现象；(4) 如果开始时工作正常，过一会又出现失真，则可能是功率管阴极与灯丝间有漏电；工作后电子管温度升高，漏电也就增大。

(以上陈庆麟答)



读者·作者·编者

Duzhe·Zuozhe·Bianzhe

我国提前三年胜利地完成第二个五年计划的公报公布了，呈现在我們面前的形势，是非常好的，1960年的胜利在向我們招手，希望各單位和广大的無綫电技术工作者們，写稿报道你們生产中的新成就，介紹你們在技术革新运动中的好經驗，讓它到处开花結果。

新春中全国各地無綫电工作战线上一片凱歌声，真是气象蓬勃，万馬奔騰，希望各地無綫电工作者多多报道新的技术成就，尤其是貫徹一整套“兩条腿走路”的方針，解决無綫电設備、元件等制造、改进問題的技术經驗。

在广大的农村中积极准备迎接今年农業繼續大跃进和春耕工作的时候，希望各地無綫电工業部門、农

村广播網县广播站、人民公社广播站的技术工作者和無綫电通信的技术工作者，及时介紹你們在改善工業生产、广播和無綫电通信工作迎接新的战斗中所获得的新成就，解决提高工業生产、广播和無綫电通信工作質量的一些关键問題的經驗，並希望各地工厂、广播站和無綫电小型台繼續报道發展和建立人民公社厂、站(台)、以及中小城市的工厂、广播網和無綫电通信網的經驗。

为滿足各个工業部門大搞技术革新、技术革命中对無綫电电子学技术的需要，希望大家撰写各种电子仪器設備的制作及無綫电电子学在国民經济各方面应用的稿件。

广大的作者讀者同志們，在当前的大好形势下，大家正在鼓足革命干劲，創造更好的成績，並且正在全面总结生产工作經驗，請把这些好的經驗，及时在本刊上介紹，广泛交流，讓它在我們的社会主义建設中發揮更大的作用。

(上接第33頁)

划，这个車間的冲床小組的学工周德祿、朱翠萍改进操作方法，突破生产定額400%；冶煉小組工人采取了三結合大鬧革新猛攻質量关键的办法，結果提前24天超額24%完成了月計劃，比去年的最高月产量翻一番。吹玻壳的七車間工人，开展了天天“百米”对子手

竞赛，普遍突破定額33%，学工張万林再次刷新全国吹玻壳小时产量紀錄。試驗室的工程技术人員开展了“攻尖端、攀高峰”的竞赛，一种新型号的特种三極管，原計劃三月末正式定型投入生产，通过竞赛，采用土洋並举的方法，克服了种种困难，終於提前两个半月定型投入了生产。(黃明寿)

(上接第10頁)

嘯叫声。改用外差式載波接收机后，則轉播很好，而且都無加裝帶通低通濾波器，只用簡單的諧振濾波器。③經檢波后的高低音頻率响应良好，不像旧式接收机那样沉悶失真。

造成噪声干扰，影响接收效果。今后拟將輸入变压器按調諧式设计，进一步加强对話音輸入机內的衰耗。在仿制这种机器时，最好多加裝一級中間頻率放大級，更可以多一級濾波作用。輸入端的載頻电压最好能保持在0.3伏，这对噪音可以大加抑制，使噪音比提高。

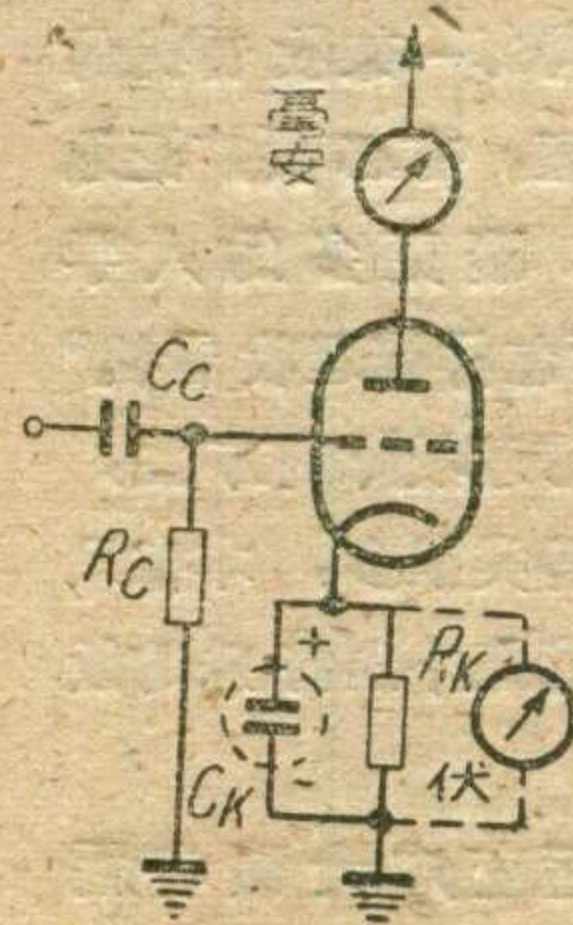
进一步改善的意見 由于輸入变压器是不調諧的，所以仍有輕微話頻串入机內，虽听不清內容，却

(完)

怎样正确选取栅偏压

在低頻放大器里，电子管的栅偏压用得不适当，信号就要产生非綫性失真。可用下述簡單方法测试。在电子管屏回路里串联接上一只毫安表，在栅極輸入一个稳定低頻信号。如栅偏压合适，电子管屏流不会改变，因而毫安表讀数也不会变动。若接入信号毫安表讀数增大，說明栅偏压过高，应该減低。反之，电表讀数減小，說明栅偏压过低，应该增高。栅偏压由增減陰極电阻 R_k 来改变，可先将 R_k 換成阻值适当

的可变电阻，待选定适当的栅偏压以后，再用等值的固定电阻代入。如果不用毫安表，可以在陰極回路里接上一只适当的直流电压表来代替，接法如附圖虛綫所示。



(王 萍譯自苏联
“無綫电”杂志)

※ ※ ※



1960年 第2期

(总第62期)

目 录

介紹“天綫架設”

無線電技术在現代通信、广播、科学研究和一切国民經济中是愈来愈重要了。我国的無線电事業在党的正确领导下，十年来有了飞躍的發展，今年在全国範圍內將有更大的發展。

天綫是無線电設備中的一个極為重要的組成部份。天綫的好坏、配合得恰当与否，对整个設備的效率有很密切的关系。

本書譯自苏联 Г. А. 薩維茨基所著“Антенные Сооружения”一書。本書專門討論天綫架設方面的一些具体問題：例如有关建筑材料和器材的問題；地基和基础的施工；木結構和鋼結構的制造和架設；天綫網的安裝和天綫的維護和保安等。

本書介紹了好些具体設計与施工方面的經驗与資料，內容比較实用，我国从事于無線电事業的工程技术人员，完全可以結合我国具体情况，从書中取得十分有益的资料。

“扩大机的使用和修理” 兩書將再版
“怎样修理收音机”

扩大机和收音机是向广大人民羣众宣傳党和国家的政策、方針和發展社会主义科学、文化事業的重要工具。我們党和政府对于广播事業的發展非常重視与关怀。几年来，随着祖国無線电工業的飞躍發展，国产的扩大机和收音机，無論是質量、品种或数量，都有了空前未有的提高与增長。我国各地的工厂、农村、企業、机关和学校等都越来越普遍地使用扩大机。如何使扩大机正常地工作，如何防止故障和修复故障，这是維護和修理扩大机的同志們所非常关怀的問題。为了广泛介紹这方面的知識和交流經驗，人民邮电出版社出版了“扩大机的使用和修理”一書。這本書是北京广播服务部的工人左永貴同志，結合他在实际工作中积累的經驗写成的。本書适合从事扩大机維護和修理的人員、有綫广播站机务人員、無線电工作者和爱好者學習参考。

随着我国广播事業的飞躍發展，近几年来收音机在我国人民羣众中也越来越普及了。因此，要使得每一架收音机的使用情况良好，有毛病也能得到及时的修理，有必要广泛地普及收音机的使用常識和修理知識与技术，讓更多的人学会修理收音机。人民邮电出版社曾出版了“怎样修理收音机”一書(毛瑞年編)。本書詳細介紹了檢查和修理故障的方法，切合实用。不过应当指出，收音机的毛病种类很多，本書只能就一般常見的故障來談修理方法，还不能把个别特殊的故障包罗無遺。

這兩本書將于三月份出版再版本，以适应广大讀者需要。

社論 偉大的中苏友誼万岁! (1)

欢呼我們偉大的胜利，迎接無線电事業的更大躍进 (2)

迎接無線电通信工作的更大躍进 叶云章 (3)

感謝苏联，學習苏联，在胜利的基础上繼續前进 周鳳鳴 (4)

实行載波广播，使广播与電話同时开通 黄秉讓 (5)

制作載波有綫广播設備中濾波器的几点体会 王守舜 (6)

外差式載波广播接收机 郭平 (7)

改装干电收音机建立公社广播站(續) 彬 (9)

国产鐘声牌 810 型磁帶录音机 沈成衡 (11)

国产 810 型录音机維護漫談 于莉芳 (13)

控制台与播音室間监听聯絡裝置的改进 鴿声 (14)

TY 250/1000 有綫广播設備維護經驗 罗森發 (15)

TY 250/1000 机維護經驗兩則 陈周德 (15)

用單机接收移頻信号起頻率分集作用 高武中 (16)

适合农村、工地使用的直流三灯會議電話机 丁秀齡 (17)

周总理送給柬埔寨的电台 (18)

60-2型普及式三灯外差式收音机 王福津 (19)

光敏电阻自动控制裝置的實驗 邱云田 (20)

电子瞬时断續指示器 史中才 (22)

改进变压器的灌注方法 彭正祥 (22)

低頻放大器的非綫性失真 炎 (23)

“电眼”的几种接法 永 (25)

怎样檢查電視机 黄錦源 (27)

1959年無線电收發报全国紀录 (29)

發报項目中的手鍵和自动鍵 童效勇 (29)

上海無線电等級运动員考核賽 晨康 (30)

簡易电子管音頻振盪器 潘邦达 (30)

無線电工業遍地开花 (32)

南京电子管厂大搞技术革新提前完成一月份計划 黄明寿 (33)

阳光電池 戈正 (34)

干電池三管超外差式收音机 俞熙洽 (36)

服务台 (37)

讀者、作者、編者 (39)

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

定价每冊2角 預定一季6角
1960年2月19日出版 本期印数：1-121,922
上期出版日期：1960年1月19日 (本刊代号：2-75)

大搞技术革新的群众运动

提高无线通信质量

在大跃进的年月里，无线电通信事业在党的领导下，大搞技术革新和技术革命的群众运动，改进通信设备、制造新技术设备，大大提高了电路的质量，缩短了障碍历时，提高了设备利用率，技术维护工作逐步走向半自动化和自动化。使用自己制造的一些新设备，增开了大量的无线电路。我国无线电通信将进一步向电报电路移频化、电话电路单边带化、超短波多路化的方向发展，千方百计，提高无线电路质量，以更好地适应各方面对无线电通信方面的需要。

①上海邮电管理局无线电管理处制成的1瓦独立边带发讯机。(上海局供稿)

②北京长途电信局收讯台将808分集式移频机改为分集和单机两用，使用单机时可以收两路电报，提高利用率一倍。这是参加全国无线通信一条龙竞赛和技术革新技术革命座谈会的代表们在现场参观这项技术革新的表演。

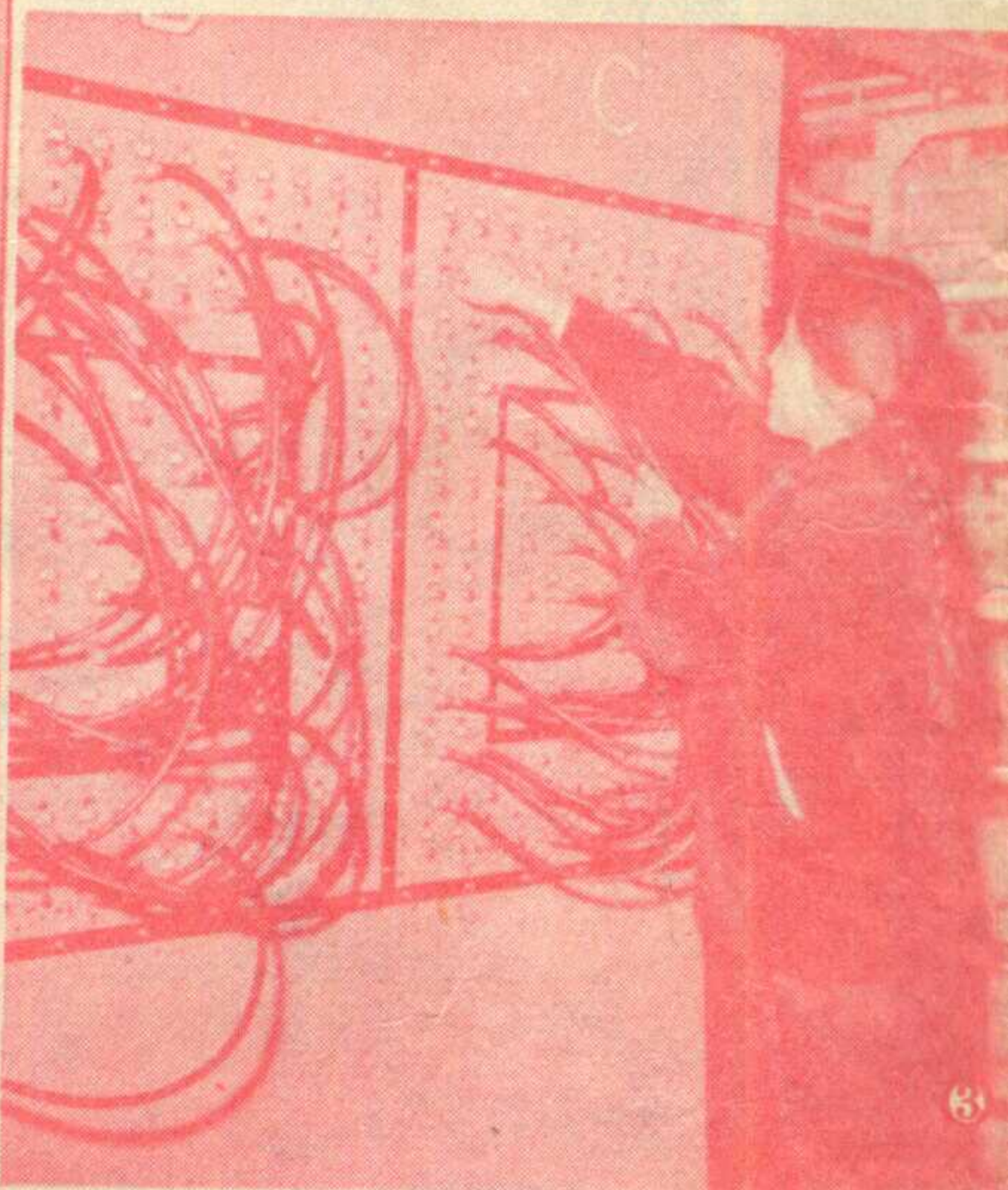
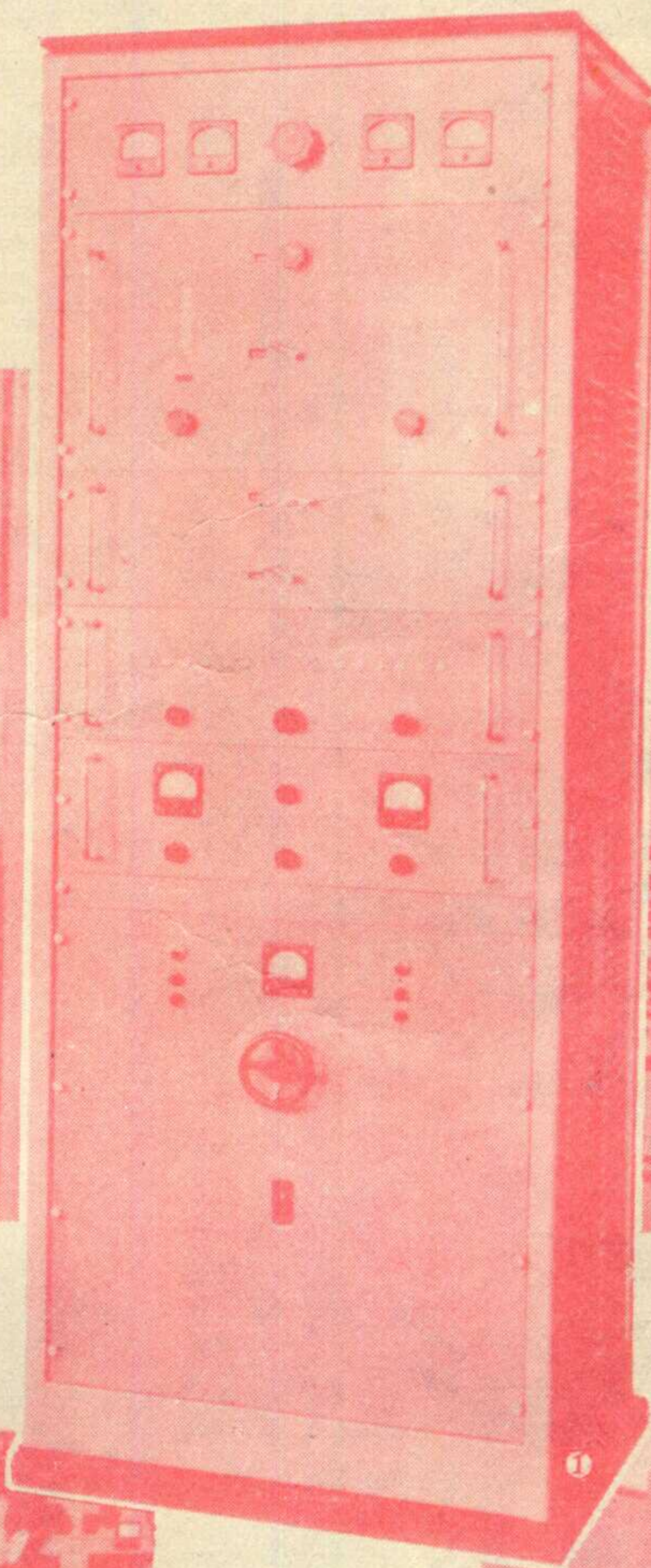
③天线共用器开关自动化。接上天线时共用器自动开，拔天线时就自动关，减少过去人工操作开关的麻烦，又避免了差错。

④机房分区小监测台。收讯机房过去值机时，值机人员来回跑，有了分区一小监测台后，值机人员就可以坐下来值班，减轻了值机员的劳动强度。

度。

⑤北京长途电信局发讯台在60瓦发讯机上加装了过荷自动恢复装置，缩短了电路阻断时间。这是技术员王培英正在安装。

(柳岸、郑德海摄影)



2 期

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(9)

(11)

(13)

(14)

(15)

(15)

(16)

(17)

(18)

(19)

(20)

(22)

(22)

(23)

(25)

(27)

(29)

(29)

(30)

(30)

(32)

(33)

(34)

(36)

(37)

(39)

上

2

一

同

新

告

电

,922

: 2-75)

电

广播为人民 公社服务



①樟市公社建立了有线广播站，使山区农民能及时收听有关国家大事、公社生产情况和各种文娱节目。（新华社稿）



②蚂蚁岛——舟山群岛中的一个小岛，是著名的渔场，现在蚂蚁岛人民公社公共积累和公共财产已超过了一百万元，号称百万富翁，这个岛上建立了有线广播网。（新华社稿）

③“北京的广播开始了！”青海省海南藏族自治州共和县龙羊峡人民公社曲沟牧业生产大队的藏族社员，在劳动之余收听中央人民广播电台的节目。（李景瑞摄影 新华社稿）

④浙江普陀县蚂蚁岛人民公社社员们在渔船上收听北京广播的气象预报。

（章耕辛摄 新华社稿）

