



无线电 10
1957

第一个五年计划的成就之一——我国无线电工业迅速发展

在第一个五年计划里，我国无线电工业突飞猛进，在苏联和德意志民主共和国的援助下，我国已建成第一批现代化的无线电工业企业，并在大功率发射机及收音机的制造与生产方面取得很大成就。

①1956年10月我国第一个现代化的电子管制造厂正式开工，图示该厂工人正在进行一种双二极检波管的生产。

新华社 喻惠如摄

②今年10月正式开工的华北无线电器材厂，可以大量生产无线电工业方面一般应用元件，图示该厂工人正在绕制纸介电容器。

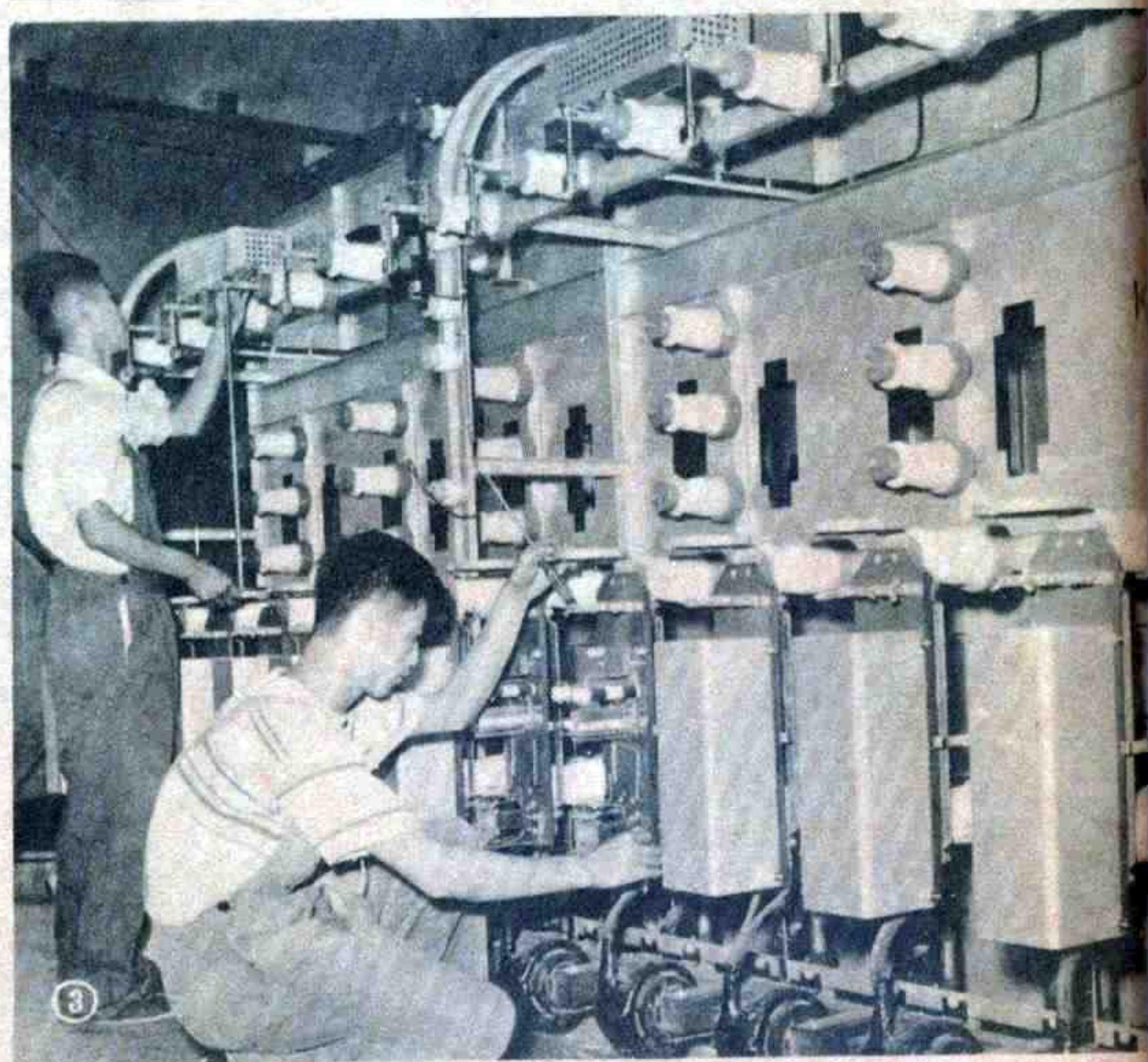
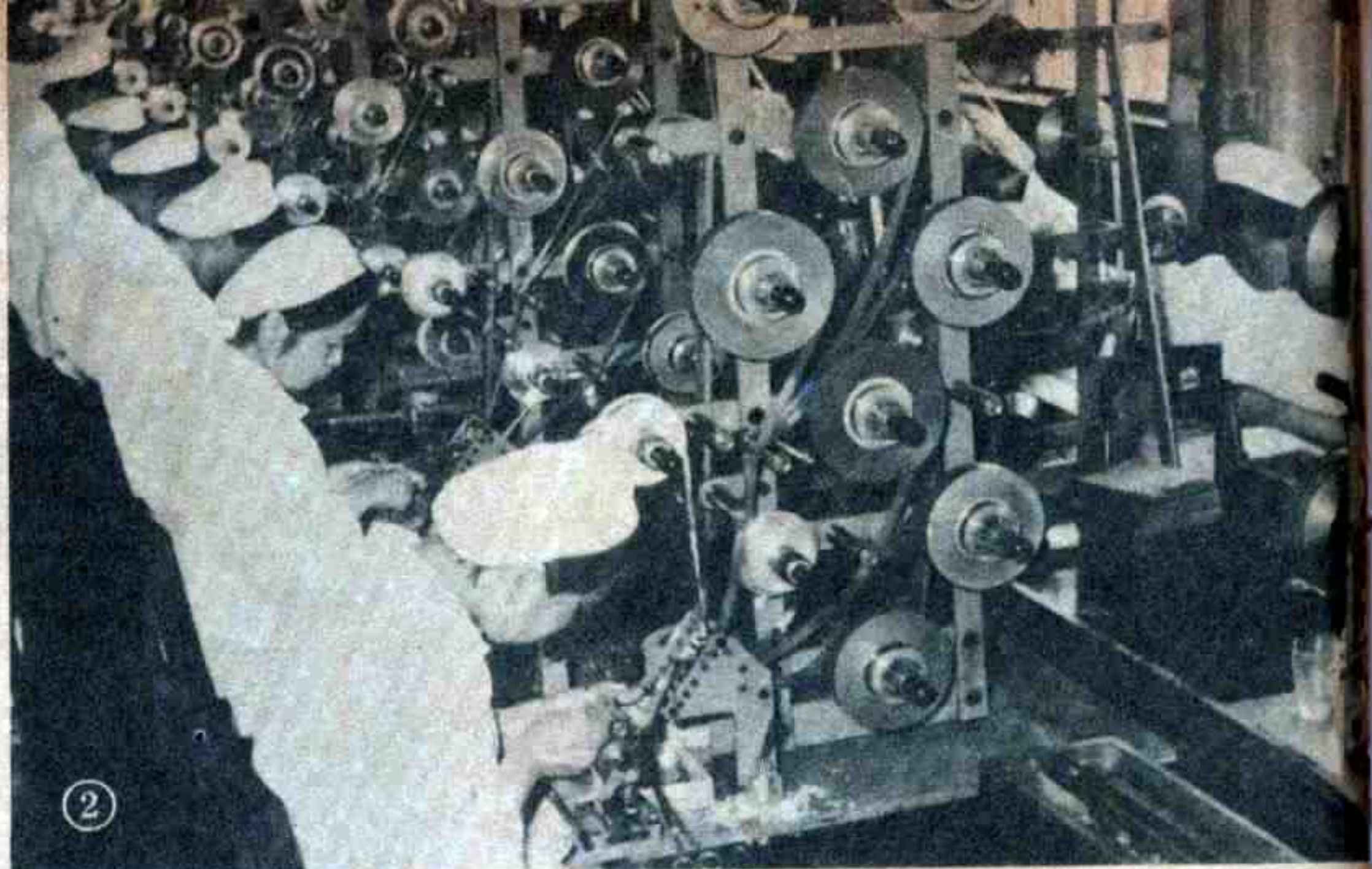
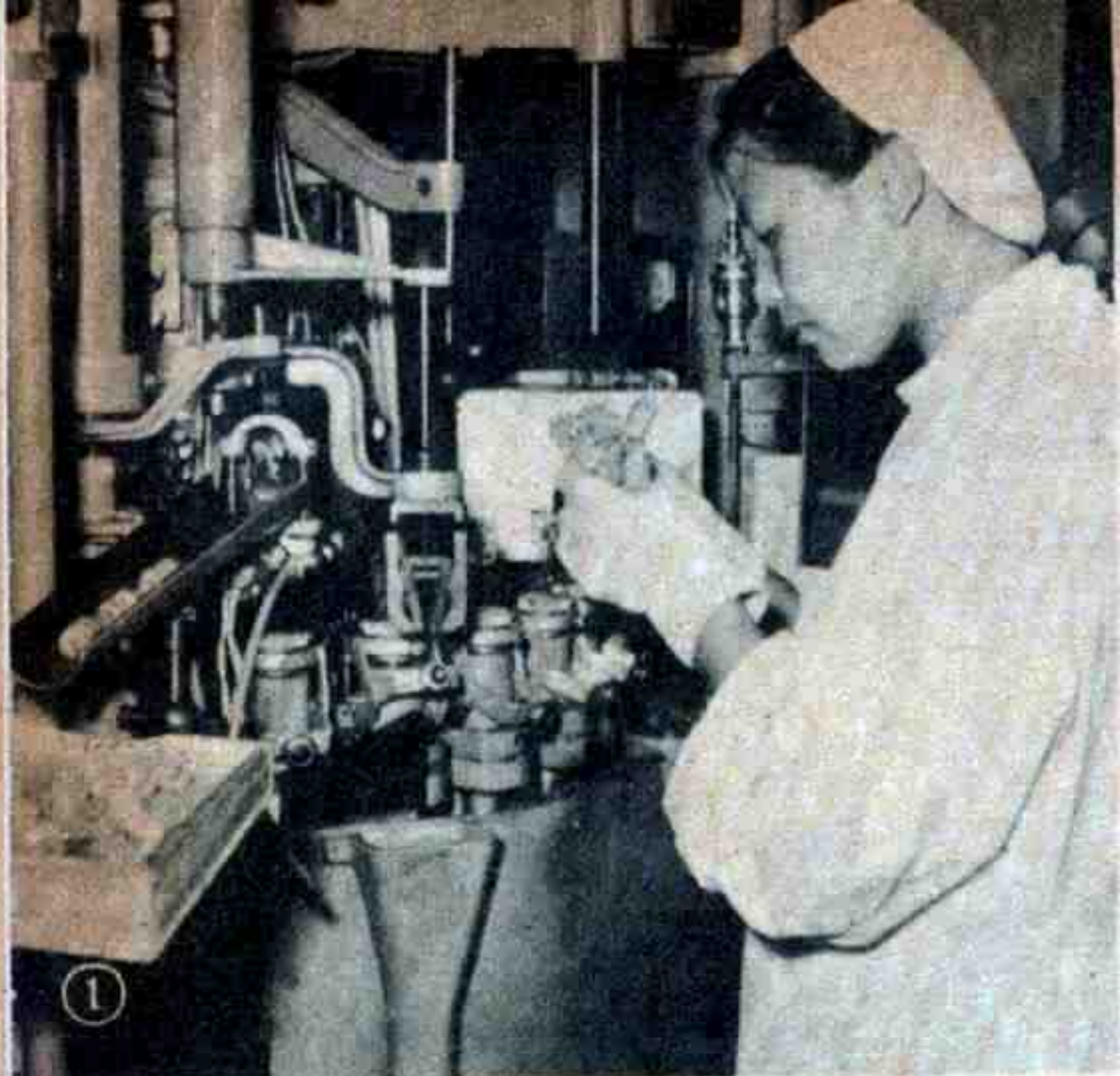
杜邦钰摄

③今年我国自制120千瓦短波发射机成功，图示国营北京广播器材厂工人正在安装120千瓦短波发射机的高压整流器。

新华社 喻惠如摄

④解放后，大量生产了各式收音机，除了供应国内市场以外，还远销南洋各地。图示国营汉口无线电厂的工人们正在装置上海牌6灯收音机。

新华社 刘心宁摄



对无线电通信的展望

邮电部無線电总局 叶鹿祥

由于党和政府的正确领导，我国的無線电通信事業，也和其他的建設事業一样，几年来有了輝煌的成就。一方面，將反动統治时代所遺留下来的不合理現象，进行了初步的整頓与改造；另一方面，为了适应国民經济日益高漲的需要，扩建和新建了許多無線电通信設備。若以1952年的發信設備（部数）为基数的話，則1957年的設備数字为1952年的156.7%。从投資数字来看，無線电通信事業的基本建設投資亦逐年有所增加。1957年的投資为1952年的10.5倍，亦即是1952年的1050%。其中主要的是扩建和新建大型国际电台，扩建和新建边远地区及新兴工矿基地的無線通信設備，增加了很多小型报話机，重点的裝設了微波接力通信，使無線电通信向前迈进了一大步。

但这几年来也还存在着不少的缺点，例如对原有設備的整頓改造尚不够全面，技术管理上尚未建立起完备的制度，新技术的采用也仅仅是开端，通信質量也还不能完全有所保証。

現在，我們即將进入第二个五年計劃，我們必須在已經获得进步的基础上，根据全国通信網設置的要求，及有綫無綫綜合利用的原则，有計劃有步驟的采用新技术、新設備，并將原有的設備进行全面的技术改造。

在短波無線电通信方面，国际电报电路基本上应逐步的采用移頻电傳电路，国内干綫無綫电报电路，亦应逐步的采用單路或多路的移頻电傳，这样不独提高了电路質量，提高通信效率，更重要的是可以使报房中的設備、操作、劳动組織等都可以更單純，有綫無綫电报業務的調度可以更加灵活。

国际及国内干綫無綫電話，应逐步采用双路或多路單边帶無綫電話电路，并且有重点的在若干省内电路上，裝用單路或双路的中小型單边帶無綫電話設備。

單边帶通信由于載波的抑制或取銷，由于所佔頻寬仅佔双边帶通信的一半，所以在功率及杂音电平上，有9分貝的增益。換句話說：等于把發信机的輸出功率提高8倍。此外更由于載波的抑制或取銷，电波多路傳輸而引起的選擇性衰落現象基本上得到改善；又由于每一話路所佔頻帶較窄，互相干扰的情况亦大为改善。單边帶通信不仅适用于国际和国内的干綫电路，而且由于載波的抑制或取銷，电源供应大为节省，因此在边远地区使用，極為有利。應該可以成为今后短波無綫电通信的主要發展方向。

在某些主要干綫电路上，从裝置12到24路的調頻制微波接力通信着手，逐漸發展为更多路数的微波接力电路，并为远距离电视節目傳遞准备条件。在業務不是最繁忙的和若干省内的电路上，以及山嶺、湖泊地帶，將逐步裝設4路、12路和24路脉冲時間調制的微波接力电路。因为这种設備具有分路設備，不再須要另裝載波電話終端机，所以投資省，使用灵活。

此外，还應該積極进行超視距超短波通信的試驗研究工作。在若干国家里，已經正式建立起400公里不用中繼站，可以通达24个話路的超視距电路。我国幅員广大，地形地势都十分复杂，这一类通信技术有它廣闊的前途。

在采用新技术新設備的同时，还必须認真細致的將現有設備进行技术改造，主要的有下列几个方面：

1. 程式龐杂，陈旧不堪，效力很低的現有設備，如能分別进行整修改裝，使繼續在生产上發揮積極作用。尤其一部分中型以上的發射机进行改裝后，可以加上移頻激励器或單边帶電話激励器，就能在干綫电路上負担移頻或單边帶的报話通信。这是技术改造中一項經濟而收效很大的工作。

2. 过去，在建立电台时，往往傾向于采用大功率的發信机和性能很好的收信机，而对于天綫的設置沒有給以同等的重視。其实，要是能够在天綫上增加3分貝的增益，实际上等于將一部15瓩發射机的輸出功率提高到30瓩。所以對於天綫的投資，應該說是最合理最經濟的投資。我們現在不少电台的天綫設備，大都因陋就簡，不少1000公里以上的干綫电路，仍旧利用簡單天綫来进行通信，所以今后在較远距离的干綫电路上，將普遍裝用高增益的定向天綫；在較近距离的电路上，視通信的要求，分別裝用籠形或簡單天綫。

3. 若干收發信台因为台址不符合無線通信的技术要求，或者原来是合适的，但因城市發展产生了新的矛盾，尤其突出的是不少收信台的四周，都为建筑物所包围，分集收信用的天綫施展不开，电气干扰亦很严重。影响了收信台的正常工作。特别是对于傳真电报的接收，所受的干扰更为严重。所以改善收信台的收信环境是一项既重要又艰巨的工作，應該結合各地收發信分区的工作妥善处理个别电台，只有重新迁建才能得到解决。

4. 無線電話終端机的数量不足，質量不高，是無線電話电路中一个最迫切的問題，需要从确定标准程式着手，不断的加以供应和替换。遙控電纜不合技术要求，亦是許多电台中的薄弱环节，不仅因为遙控綫路的串音杂音电平高，影响一般通信質量，而且往往因为頻率响应太差，影响保密設備的正常使用，有必要加以整頓改善。

只有在采用新技术新設備的同时，將現有設備进行全面的改造，我們新技术的基础才是可靠的；才能够更大的發揮全部無線設備的作用，才能够使我們無線通信技术推向一个新的阶段，才能够对無線通信質量有所保証。

当然除了上述工作之外，还必须要加强技术管理，建立健全的維護制度，以及对頻率的正确选用，合理指定分配，及时監測。

要做好这一工作，必須要無線电的試驗研究、制造安裝、運轉維護等各个方面的密切协作。

我国的人民广播事业

陈赞鼎

自1945年9月5日延安新华广播电台建立到现在，已经12年了。党和人民政府十分关心我国的人民广播事业，使得这一现代化的宣传工具能迅速成长。预计国家规定的發展广播事业的第一个五年计划的各项指标，包括广播电台建设和广播收听网建设都可以超额完成。

解放前，旧中国的广播事业是十分落后的。从国民党反动派于1928年建立广播电台起，直到1947年（1947年是国民党统治时期广播电台发射电力水平最高的一年），国民党统治区所有广播电台的发射电力，包括当时的私营广播电台在内，只有461.44瓩，其中台湾佔117.65瓩。国民党反动派的广播电台是国民党反动派实行专制独裁，反共反人民的宣传工具，也是官僚、地主、资产阶级的享乐工具。当时我国劳动人民很少有收听广播的工具。

国民党反动政府崩溃时，曾对广播电台设备大肆破坏，有的被拆运到台湾去，以至1949年中华人民共和国成立时，解放区原有广播电台加上为我接管的广播电台，其发射电力仅107.9瓩。

中国人民懂得，广播电台是一项强有力的宣传工具，当人民掌握它的时候，可以利用它来为革命服务。因

此，当抗日战争时期，解放区就在筹设广播电台。在日本侵略者和国民党反动派的重重封锁下，解放区缺乏无线电器材，建立广播电台是十分艰难的。但是，终于克服了困难，延安新华广播电台在日本侵略者刚一宣布投降后，就开始试验播音，接着于1945年9月5日正式播音了。延安新华广播电台只有1架发射电力为0.5瓩的短波发射机。接着，东北、华北、华东等解放区也相继建立起广播电台。到1948年底，解放区广播电台增加到16个。由于条件困难，发射电力比较小，为了适宜于向国民党统治区宣传的需要，大多是用短波频率发射的。

当时解放区广播电台的任务主要是宣传中国共产党的各项政策，主张，报道革命战争和解放区的消息。在国民党统治区里，许多人秘密地设法收听解放区的广播。解放区广播有力地鼓舞了全国人民反对国民党反动统治的信心，甚至有許多国民党军队官兵受了解放区广播的教育，号召，下决心起义或放下武器。

我国的人民广播事业就是在这样困难的条件下和薄弱的基础上逐步建设起来的。

今天，我国的人民广播事业是为社会主义建设和世界和平事业服务

照片说明

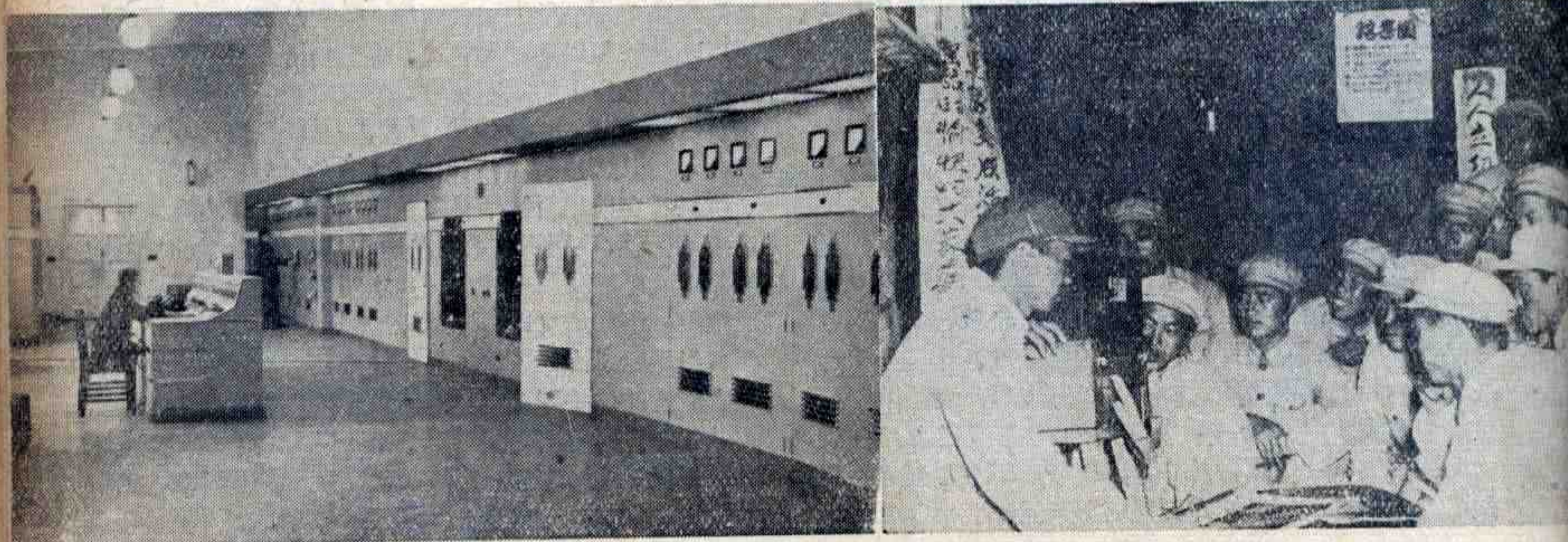
一、延安新华广播电台的短波广播发射机，其发射电力为0.5瓩。

二、中央人民广播电台某发射台的2架120瓩短波广播发射机，当这2架发射机的输出合併时，可以达到240瓩。这2架发射机是我国1956年制造成功的。

三、抗美援朝战争时期，中国人民志愿军的战士在前线坑道中收听来自祖国的广播节目。

四、青海省海南藏族自治州牧区的有线广播站，藏族广播员正用藏语广播。（赵璋摄 新华社稿）

五、即将完工的北京中央人民广播电台广播大厦，其建筑面积为5万多平方公尺，屋顶上装设电视天线塔，天线塔顶端离地面达87公尺。（陈凌霄供稿）



的。它是国家对广大人民进行政治教育和文化教育、向国外宣传我国的和平外交政策、介绍我国社会主义建设成就、增进各国人民和中国人民的友谊的重要工具。

解放后，经过积极的恢复和建设，到1951年，人民广播电台的发射电力就已恢复并超过国民党统治时期大陆上广播电台发射电力的最高水平，到1952年底到达473.5瓩，为1949年的4.4倍，同时还建立了6,054个县、区、乡收音站，供抄收广播节目，以传达政策法规，传播新闻，供给地方报纸等宣传单位以新闻和其他宣传材料，并组织劳动人民集体收听广播节目。有线广播也已开始试办。广播设备的制造工业开始从几乎一无所有的基础上进行建设。对私营广播电台的社会主义改造已在1952年前完成。

1953年起广播事业开始执行第一个五年计划。计划规定，到1957年，中央人民广播电台对国内、国外广播发射电力到达2,150瓩，比1952年增长6.4倍；地方广播电台的发射电力到达500.2瓩，比1952年增长1.7倍。两者合计，到达2,650.2瓩，比1952年增长4.6倍。计划还规定建立收音站和有线广播站，于1957年到达3万个站。

我国的伟大盟邦——苏联以及捷克斯洛伐克、匈牙利和德意志民主共和国的技术援助加速了我国广播事业的建设。第一个五年计划开始时，我国的广播设备制造工业基础还是很薄

弱的，虽已能够自己制造解放前所不能制造的某些设备，如发射电力为20瓩以下的中、小型发射机等，但还不能自己制造大型发射机、高质量录音机等重要的广播设备，也还不能制造大型的发射电子管。同时，我国更缺乏有经验的技术人才，技术水平不高，不会设计大规模的无线电广播发射台和现代化的播音室。苏联以及捷克斯洛伐克、匈牙利、德意志民主共和国及时地供给我国许多新式的广播设备和技术资料，帮助我国设计了一批播音室和发射台，派来了技术专家，指导了复杂的设备制造工作和安装工作，同时也为我国培养了许多技术人才，大大提高了我国广播事业的技术水平。即将完工的北京中央人民广播电台播音馆（即由几个大小不等的播音室组成的播音中心），就是苏联帮助我国建设的规模宏大的工程之一。

自1955年起，我国的技术人员即能够独立设计大规模的发射台和中等规模的播音馆了。1956年，我国的第一批120瓩短波广播发射机制造成功。

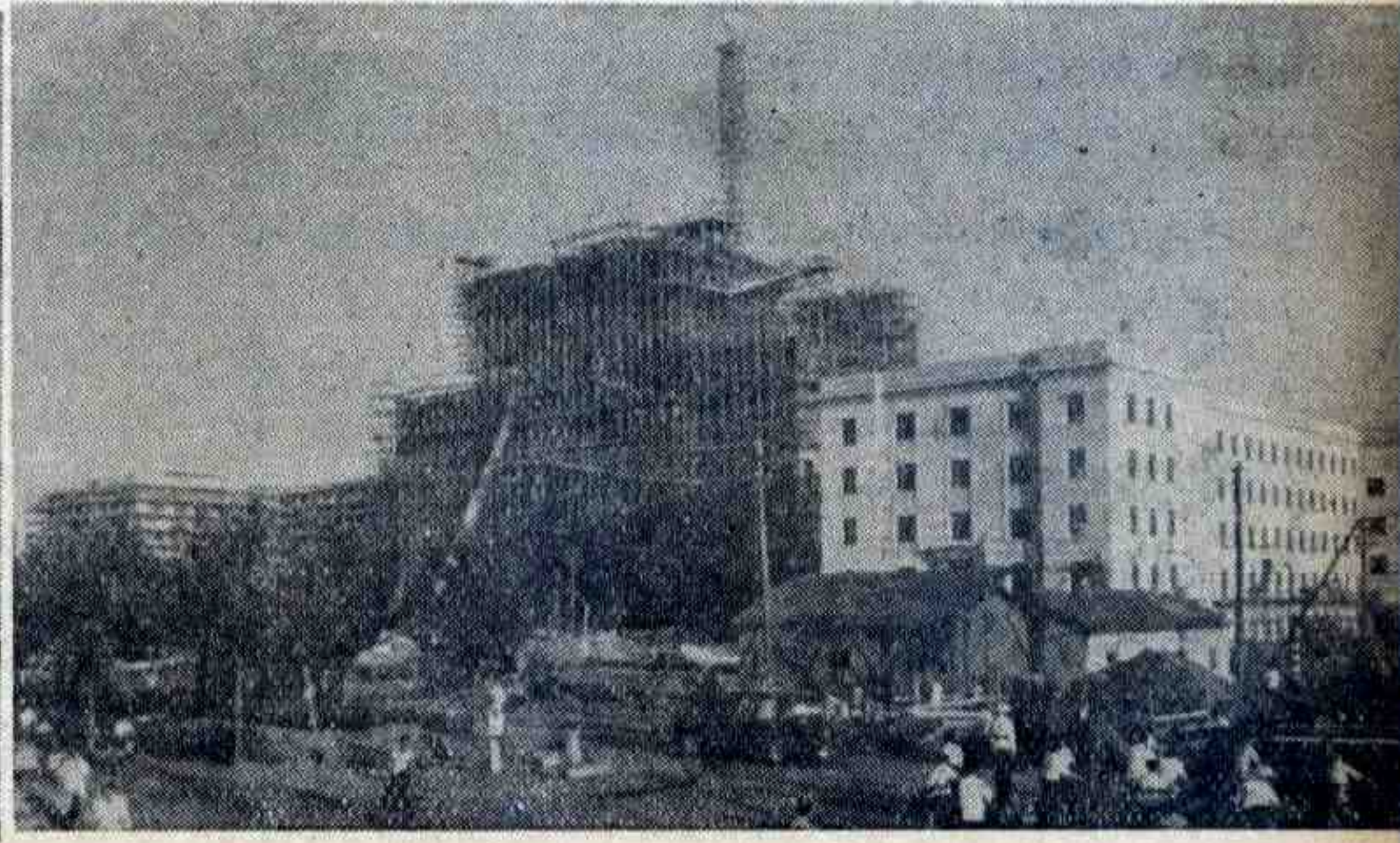
在党和政府的领导，全国人民的支持，兄弟国家的援助下，广播事业职工积极劳动的结果，第一个五年计划规定的指标有的已经提前完成了。1956年底，全国55个地方广播电台的发射电力到达547.52瓩，比1952年增长2倍，提前一年到达并超过五年计划所规定的1957年水平，今年并将有进一步发展；1957年6月底，中央人民广播电台的对国内、国外广

播发射电力到达2011瓩，比1952年增长5.9倍，预计到年底可以完成五年计划规定的指标；与发射电力迅速增长的同时，中央和地方人民广播电台的播音技术质量有了很大提高。1956年6月全国已建立收音站33,114个，比1952年增长4.5倍，超过五年计划规定的建设收音站和广播站任务的总和。

1955年底中共中央发表十二年农业发展纲要草案，规定要在7年到12年内基本上普及农村广播收听网。各省、自治区、市都根据这一规定积极规划和建设有线广播网。到1957年3月，全国即已建立起1,591个农村和城镇的有线广播站，佔我国县、市总数的70%，共计装设喇叭59万多只，其中80%装在农村，20%装在城镇。此外，工厂、矿山、学校、机关、部队、医院、列车、轮船、码头和建筑工地等处也大都建立了供群众收听广播的有线广播站。

个人所有的收音机数量也逐年增加。我国收音机的年产量已超过30万架。估计全国约有电子管收音机200万架，此外，还有不少矿石收音机。

中央人民广播电台现有四套对国内广播的节目，每日共播音45小时多。中央人民广播电台现除用北京话外，还用五种方言向国外的我国侨胞广播；并用十一种外国语言向外国听众广播。以上对华侨和对外国广播每日共播音25小时。55个地方人民广播电台共有70多套广播节目，每日共播音600多小时，其中转播中央人



民广播电台的时间占六分之一。各县、市有线广播站除转播中央人民广播电台和本省、自治区、市人民广播电台的节目外，也还自办有广播节目。

中央和地方人民广播电台、广播站的作用不断地扩大。我国广播电台和广播站拥有越来越多的听众。1956年全国人民广播电台(广播站不在内)共收到国内外听众来信16万多封。

第一个五年计划内，我国还扩建了广播设备制造工厂，我国已能制造120瓩短波广播发射机和150瓩中波广播发射机以及各种输出电力的有线广播机。现在工厂还正在为北京电视台制造我国第一套电视摄影设备和发射设备。收音机和无线电零件制造工业也有迅速的发展，电视接收机的试制工作已经开始进行。

如上所述，我国人民广播事业建设所取得的成就是巨大的。我国广播事业已经摆脱旧中国的落后状况。1953年至1956年四年来增加的发射电力比国民党统治时期大陆所有广播电台的发射电力最高水平还多出5倍多。我国人民的声音，通过无线电波，不仅传遍全中国，而且传遍全世界。据远在地球另一端的南美洲阿根廷的听众来信说：北京电台(我中央人民广播电台对国外广播的呼号)的声音和当地电台一样清楚。

我国是一个6亿多人口的大国，广播事业虽在第一个五年计划期内有发展，但与国内、国外的需要相比，仍是很不相称的。国内有些地方有时候还收听不好中央和本省、自治区、市人民广播电台的广播节目，对国外广播的语言、时间、频率数量还

不能满足国外听众从广播中了解新中国情况的要求，我国的广播技术水平还比不上许多技术发达的国家，收听工具的数量和人口相比显然是太少了。因此，在第二个五年计划期间，我国广播事业必须进一步加以发展，例如进一步增加发射电力，进一步办好广播节目，建立电视这一新的广播部门，进一步提高技术水平，并积极发展城市和农村的广播收听网等，以便更多的劳动人民和国外听众能更便利地收听到更好的我国广播节目。在胜利完成发展人民广播事业的第一个五年计划的基础上，全国人民和国外听众可以满怀信心地期望我国的人民广播事业在第二个五年计划期间将有比以前进一步的发展。

(上接第8页)

光标检流计和無定向功率表。最灵敏的电流表读数为0—25微安。也有无线电所用的高频电流表。从形状上分有适于装在机器和仪器上的面板式电表和试验桌用电表。

十一、硒整流器：用硒整流器代替收音机的整流管，可节省掉整流管灯丝所消耗的电(普通五灯机中整流管耗电占全部耗电 $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$)，并可做成不用电源变压器的收音机，节省许多硅钢片和铜线。我国华北、东北地区有许多过去日本占领时期“配给”的收音机，整流管为12F，12B等，这些电子管补换困难，如改用硒整流器则很方便。硒整流器是我国过去未正式大量生产过的。

十二、磁性瓷：磁性瓷我国过去尚未正式生产过，它分軟磁性瓷与恒磁性瓷两类，軟磁性瓷用于中频和高频电感器中可大大提高导磁率 μ ，因而用很少的线圈可以得到相当大的电感量，从而提高了线路的Q值，所以近来有很多中频变压器和高频线圈中都采用了磁性瓷心；有些外国新式收音机用了磁性天线，可以不用另接天线就能收到相当远的电台，磁性天线实际上就是利用磁性瓷作心的。恒磁性瓷可以代替磁钢，可以节省贵重的战略物资——镍，也节省铁。国家已确定从今年起在扬声器等产品上大量推广采用恒磁性瓷。

华北无线电器材厂的建设得到了全国人民的支援，尤其是得到了与无线电有关的各个工厂、机关、学校和团体的各种帮助，例如输送干部、代训人员和供应器材设备等等。民主德国的专家把华北无线电器材厂比做中华人民共和国手上的一粒珍珠，正是由于全国人民的参加帮助才创造了这粒“珍珠”，我们愿今后继续在全国人民的帮助和监督下，发挥这粒珍珠的应有作用！

成都兴建无线电器材厂

成都正在兴建一座现代化的综合性无线电器材制造工厂——西南无线电器材厂。这个厂建成以后，同新建的华北无线电器材厂、北京电子管厂一样，是我国无线电工业基础企业之一。这个厂的全部技术资料是苏联提供的。它综合了苏联制造无线电器材的先进工艺，拥有许多自动化和半自动化的机器设备。为了保证产品质量，部分车间的实验室有空气自动调节装置，使车间常年保持一定的温度和湿度。工人也要带橡皮手套着白衣帽生产。苏联政府除供给这个厂以主要工艺设备和机器以外，还派来一批专家帮助建厂和生产。

这个厂从1954年10月开始兴建。目前，主厂房中的一座已经接近竣工，另一座主厂房正在紧张施工，部分机器设备也已开始安装。预计在今冬明春即可陆续开始产品的试制。(人民日报)

业余無線电运动是組織广大無線电爱好者利用业余时间積極鑽研無線电科学技术的一項羣众性运动。使他們在無線电技术知識和技能方面得到不断的充实和提高，从而有新的創造和發明；另一方面使無線电科学技术能更广泛的应用到保衛祖国社会主义建設和保衛世界和平的偉大事業上面去。因此大力开展业余無線电运动，是壯大無線电技术干部队伍和推动这项科学前进的重要措施。这项事業在社会主义国家里，普遍的得到共产党和政府的重視和支持，在苏联，业余無線电运动得到了蓬勃的發展，在学校和企业里先后开展了业余活动，在一些人口比較集中的城市里陸續建立了不同規模的無線电俱乐部。很多的無線电工程师、專家和爱好無線电的教授們都参加了活动，这一項羣众性的科学技术运动，吸引了千千万万的人們鑽研無線电技术。到目前为止，苏联的业余無線电爱好者已取得了不少的成就，如成績卓越的無線电專家——斯大林獎金获得者——阿·勒·民次，意·哈·涅娃日斯基，波·恩·庫克先柯……等人，他們都是从业余無線电运动中成長起来的，广大的业余無線电爱好者，不論是在平时和战时，都对苏联的电信事業作出了很大的貢獻。

在我国革命胜利后，迎接社会主义的偉大建設，是全国人民一致的奋斗目标，由于無線电这项丰富而多样的科学部門，已深入到建設社会主义和保衛社会主义的各个方面，随着祖国建設高潮的来临，党和政府在1952年就英明的創議开展具有社会主义精神的业余無線电运动，并批准由中国人民国防体育协会（原中央国防体育俱乐部）有步驟有計劃的来开展，再加上羣众爱国热情高漲，对無線电科学技术表现出很大的研究兴趣，許多無線电爱好者會主动的創造条件，積極的利用业余时间來鑽研这项科学技术，尤其是部分青年学生在这方面表現得更为突出。

中国人民国防体育协会为了吸取开展业余無線电运动的經驗及深入的了解业余無線电爱好者的学习情况，先确定重点試办，創造經驗，为下一步大力开展这项运动准备条件。到1953年的秋天，便在北京部分学校中开展业余無線电活动，依靠学校行政及其他社会团体各方面的支持，利用課外時間进行活动，投入业余無線电活动的学生極为踴躍，物理教师及無線电水平較高的学生，很热衷于这项工作，他們成为輔導羣众学习的主要力量，許多青年学生在積極鑽研的基础上，丰富了自己的科学知識，树立了鑽研無線电科学的志趣，迫切的希望不断的得到提高。1954年，無線电业余活动在北京中等学校中逐漸普遍起来，成为無線电爱好者良好的学习园地。

1954年的冬天，我国应苏联支援陆海空軍志願协会的邀請，派代表出席观察在列宁格勒所举行的国际無線电报友誼賽，竞赛期間，各人民民主国家的代表們对我国这项事業表示出莫大的关怀，他們广泛的介紹了有关开展业余無線电运动的經驗，这曾給予我們很大的啓發和鼓舞。至1956年，我們經過了三年在实际工作中的摸索，已初步积累了一些經驗，便决定先在北京和西安兩个城市兴建無線电俱乐部，俱乐部內設有無線电报务、無線电設計制作、实验等活动內容，使俱乐部成为一个城市业余無線电运动的核心。凡具有一定水平的無線电爱好者都可以按規定去参加俱乐部的活动，在这短短的期間里，就有不少的业余無線电爱好者参加了俱乐部所組織的各种活动，把自己的空暇時間用到鑽研無線电技术上去，他們的理論和技术水平得到了显著的提高，無線电俱乐部通过組織各种活动，去培养和团結了不少的社会積極份子，通过組織这些積極份子投入基層活动的工作，来达成俱乐部对基層活动在技术上及組織工作上的指导，大部分社会積極份子都能積極投入基層活动，他們成为推动基層活动的主要力量。無線电俱乐部將随着业余無線电运动的發展，各种設備不断的充实、以及工作經驗的逐漸丰富，必然会作出更多的成績。

在北京和西安兩个城市建立無線电俱乐部后，激發了其他各地無線电爱好者的学习热情，他們除通过各种組織形式自發进行鑽研外，并紛紛創議建立俱乐部，以期获得更好的学习条件。济南、成都、南昌、福州……等城市的国防体育协会，为了滿足羣众的要求，已在这方面作了不少的努力，一面調派干部指导基層活动，一面为爭取在短期內兴建俱乐部積極創造条件。

1956年的冬天，我国应捷克斯洛伐克支援軍隊志願协会的邀請，选拔了几名优秀的無線电报务運動員組成出国代表队，参加在捷克斯洛伐克所举行的国际無線电高速收發报友誼賽，運動員們以熟練的技术贏得了总分第一名，他們不仅为祖国爭取了光荣，并大大的鼓舞了我国广大业余無線电爱好者的学习積極性。中华人民共和国体育运动委员会于今年七月提前頒佈了無線电报务運動員等級标准，这对無線电爱好者提高技能又起到積極督促的作用。今年九月中旬在北京举行的一次全国高速收發报竞赛的結果，就有一名運動員获得了运动健將的光荣称号。

具有社会主义精神的业余無線电运动，在我国已初步取得了一定的成績，但我們决不能滿足于現有的成就，今后，我們需要和广大的無線电爱好者来共同的积累經驗和創造条件，为进一步开展业余無線电运动而努力。

苏联放射了第一个人造的“小月亮”

苏联已经在10月4日成功地发射了人类历史上第一颗人造的地球卫星。这是震动了整个世界的消息。据初步材料，运送卫星的火箭使卫星获得了每秒8000公尺左右的必要的轨道速度。这个卫星围绕地球按椭圆形轨道运行，用最简单的光学仪器（单筒望远镜、双筒望远镜等）在日出和日落的时候可以看到这个正在飞行的人造卫星。

这个卫星在距离地面约900公里的高空飞行，它每转一周的时间是1小时35分钟，它的运行轨道和赤道平面之间所形成的倾斜角是65度。

这个卫星是直径58公分的球形体，重83.6公斤。星体内装有两部不断放射无线电信号的发报机。其频率分别为20.005兆周（15公尺）和40.002兆周（7.5公尺）。发报机的功率可以保证广大的无线电爱好者有把握地接收到无线电信号。信号采用电报信号形式，每个信号持续时间约0.3秒，间歇时间与此相同。一种频率信号的发送是在另一种频率信号的间歇时间内进行。

因为稀薄的大气高层的密度如何，还不能确实知道，所以还不能准确的测定卫星在天空能够存在的时间和它进入稠密的大气层的地点。计算表明，由于卫星的速度很高，它在进入稠密的大气层之后，就会在几十公里的高空烧毁。

从目前已经获得的资料看来，人造卫星的主要作用是：1、可以精密测量地球的大小和形状，以及各地区不同的密度。2、可以研究地磁。因为地球是个大磁场，这对于航海、航空、采矿都是一种很重要的研究工作。如果把测量地磁的仪器装在人造卫星里对地球测量，就能得到地面上无法取得的资料。3、可以研究高空气象对地面的影响。4、可以测定高空的大气密度，作为将来实现星际航行的依据。5、可以研究电离层，以便改进无线电通信工作。6、可以在高空研究宇宙间各种射线，如紫外线、初级宇宙线、软X线等。7、可以利用人造卫星收集关于流星、宇宙尘的资料。此外对爱因斯坦的“广义相对论”，时间还相对缩减的理论加以进一步实证等等。

当苏联宣布第一颗人造卫星已经成功地发射到天空以后，全世界爱好和平的人们都欢欣鼓舞，奔走相告。世界上许多国家的科学家们都向苏联的科学界和苏联人民祝贺，各国的报纸都以首要地位刊出了这一消息，各国的广播电台都广播了这个消息，有些电台还广播了收听到的来自人造卫星的无线电信号，世界上各个国家的观测站和观测人员都对人造卫星进行观测，各国的电台以及世界上广大的业余无线电爱好者都依据苏联公布的

频率接收来自人造卫星的无线电信号。

美国国际地球物理年全国委员会主席约瑟夫·卡普兰博士在苏联大使馆举行的招待会上说：“我对他们在短短的准备时间内——显然不会比我们长——取得这一成就很感惊奇，我认为这是他们方面非凡的成就。”他又说：“这真不可想像，如果他们能够发射这样的卫星，他们就能发射更重的。”美国著名科学家劳埃德·贝克尔说，苏联放射出世界第一颗人造卫星是为“科学开辟了一个新的纪元”。美国星际协会副主席加特兰德说：苏联发射人造卫星是“走向星际旅行的第一个确定的步骤”。另一个英国天文学家洛威尔说：苏联在发射人造卫星方面“不仅比美国早了好几个月，而且对于英国人来说也是太快了”。

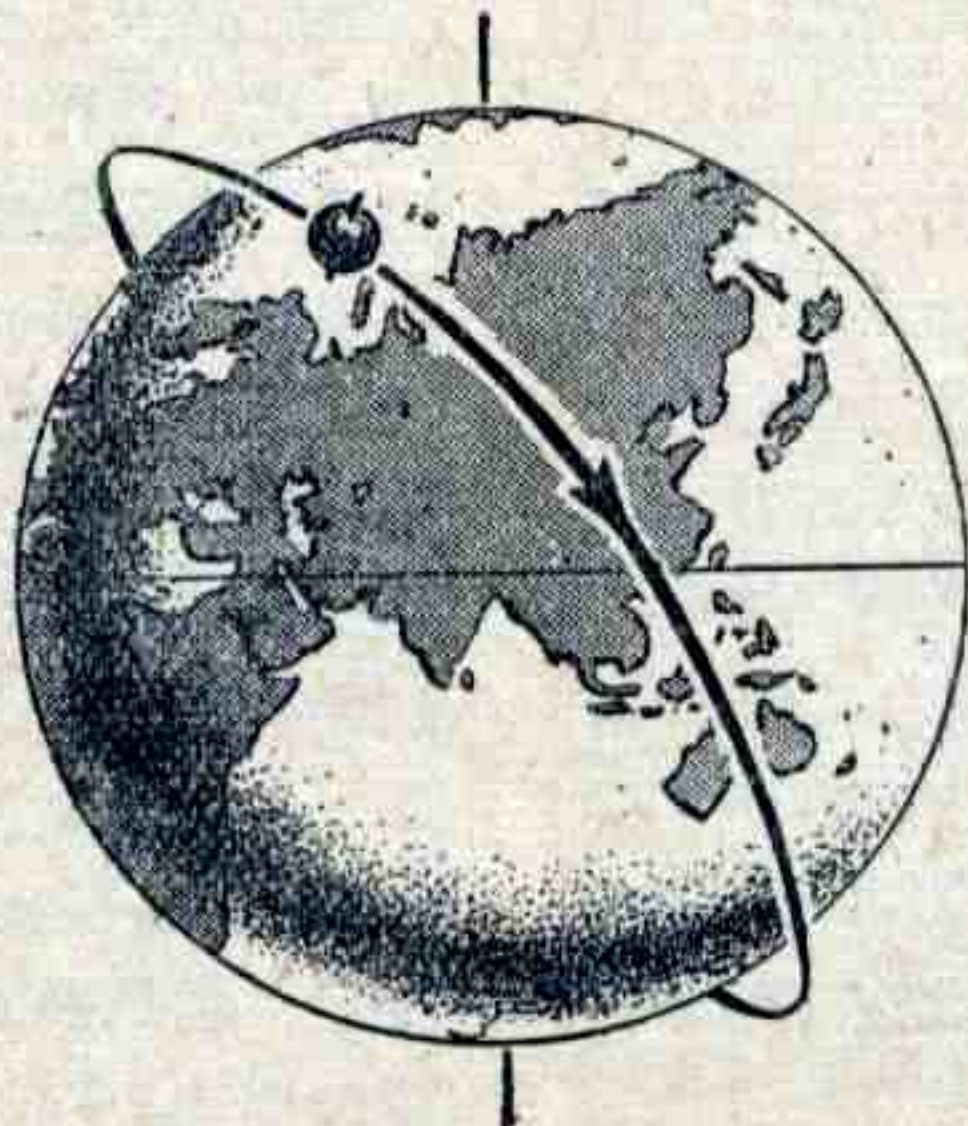
面对这样一个震动世界的事件，美国政府也不得不承认苏联发射第一个人造卫星“具有巨大的科学意义”。美国的国防部长说，苏联发射人造卫星这件事“再一次证明必须尊重俄国”。美国一个参议员说，苏联发射世界上第一个人造卫星“是对美国的科学、工业和技术的名声的一个毁灭性打击”。由此可以看出美国官方是处在多么吃惊、焦虑不知所措的心情之中。

与此相反，苏联、各人民民主国家和全世界爱好和平的人们却都在欢欣鼓舞。我国科学院院长郭沫若以“和平和幸福的献礼”为题写了一篇文章，指出了苏联成功地放射出第一个人造卫星的伟大意义，他说：“这是苏联科学家纪念伟大十月社会主义革命四十周年的很好的礼品。它对保卫世界和平、促进人类幸福，也具有十分伟大的意义。”

的确，在伟大的十月社会主义革命四十周年纪念的前夕，苏联发射人造卫星的成功具有特别重大的意义，世界上第一个原子能电力站是苏联建成的，第一个洲际导弹是苏联试验成功的，世界上第一个人造卫星也是苏联发射的，这一切并不是偶然的。这些辉煌的成就都是伟大的十月革命的丰硕的成果。这些成果也雄辩地显示了社会主义制度无比的优越性。现在，在科学技术领域中，苏联显然已经超越了美国而跃居世界首位了。

现在，苏联的科学家们已经提出了飞往月亮、金星、火星的方案。当人类掌握了第二宇宙速度——每秒11.2公里的时候，这些方案就可以实现。许多科学家认为，在最近10年内就可以建成第一座星际站，而不载人的火箭飞往月亮大致可在1960年到1965年实现，飞往金星和火星可望于1962年到1967年实现。当人类掌握了第三宇宙速度——每秒16.5公里的时候，人造星体就能离开太阳系飞往别的恒星系去了。

（本刊根据资料编写）



第一座無線電元件廠誕生了

杜智远



当全国热烈庆祝第一个五年计划的伟大成就时，我国第一座新建的無線電元件制造厂——国营华北無線電器材厂正式投入生产了！在解放后短短的八年中，無線電工業和其他工業一样在飞躍的發展着。旧中国所遺留下的無線工業是十分薄弱的，1949年全国解放时我們所接管的無線電厂規模稍大的只有天津、南京、上海、重庆几处，規模最大的也只有二三百人，并且都是依靠使用进口零件的無線電裝配厂，实际上还没有真正独立的無線電制造業。抗美援朝时美帝国主义以为封鎖就会窒息我們的無線電工業，但事实恰好与帝国主义者的想望相反，在党的领导下，我們克服了巨大的困难，無線電工業却更加發展了，并向着全面自制的方向大踏步前进。第一个五年计划开始时，無線電工業受到了党和政府的重視，除發展了原有企業外，并新建了許多現代化的工厂，华北無線電器材厂与北京电子管厂就是新建的無線電基础工業中最先的兩個工厂，这些厂的建成标幟着我国無線電工業进入了完全独立制造的新时期。这些工厂建成后不仅供应国内需要，并且可以出口。八年来的事实雄辯地說明了無線電工業如果离开了共产党的领导，这样迅速的發展是不可想像的。

华北無線電器材厂是德意志民主共和国帮助我們設計和建設的一个規模巨大的綜合性的無線電元件制造厂，無線電機所用的大部分元件都能在这里制造，产品中除了按德国規格制造者外，为了适应我国情况又增加了許多新規格，主要产品有下面一些

种类：

一、紙介电容器：其中有各种密封紙介电容器，有瓷管密封紙介电容器，鉄

管密封紙介电容器，各种金屬外壳的密封紙介电容器。因为这些电容器都密封在壳子內，所以能够在各种恶劣的环境下保持优良的工作性能，能够在相对湿度98%，温度为 $+60^{\circ}\text{C}$ 至 -40°C 或 $+70^{\circ}\text{C}$ 至 -60°C ，气压为90公厘水銀柱的环境下正常工作，并能經受着相当强的震动，冲击而不损坏，因之能用于飞机、輪船、汽車，在海洋、高山和高空中順利工作。这些密封紙介电容器中还包有过去沒有生产过的金屬膜密封紙介电容器，它是在真空的条件下將錫等蒸發到紙上代替普通紙介电容器用的金屬箔，由于蒸發的金屬膜很薄，所以能做出体积小而容量大的电容器。除密封电容器外，还有适于一般收音机用的廉价的非密封电容器，这种电容器选用軟化点較高的灌注料，因之比

目前市場上的紙电容器能耐較高的温度。非密封电容器中还有适用于有綫电机的金屬外壳电容器。

二、瓷介电容器：用瓷做介質的电容器，其介質損耗比紙介电容器低得多，具有許多适于無線電機使用的長处。目前生产用氧化鈦瓷做的电容器其介电常数的温度系数为 $-(600-800)\times 10^{-6}$ ，另一种鈦酸鎂瓷介电容器的温度系数为 30×10^{-6} 。电容器瓷的介电常数 ϵ 較高，紙介电容器的 ϵ 約为4，云母的 ϵ 約为7，而目前生产的氧化鈦瓷 ϵ 为80，如采用特殊的配方 ϵ 可达数千甚至10000以上，所以也可以用电容器瓷做出体积很小的电容器。目前生产的瓷介电容器中用于低压(250—650伏)的有管形电容器，珠形电容器，圓片形电容器和可調整的补偿电容器。用于高压高功率的电容器，最高电压可达10000伏，最大功率可达40千伏安，按外形分有板形、稜管形、罐形和H形等，并将生产密封的瓷介电容器。

三、云母电容器：我們生产的云母电容器都用燒滲在云母上的銀層做

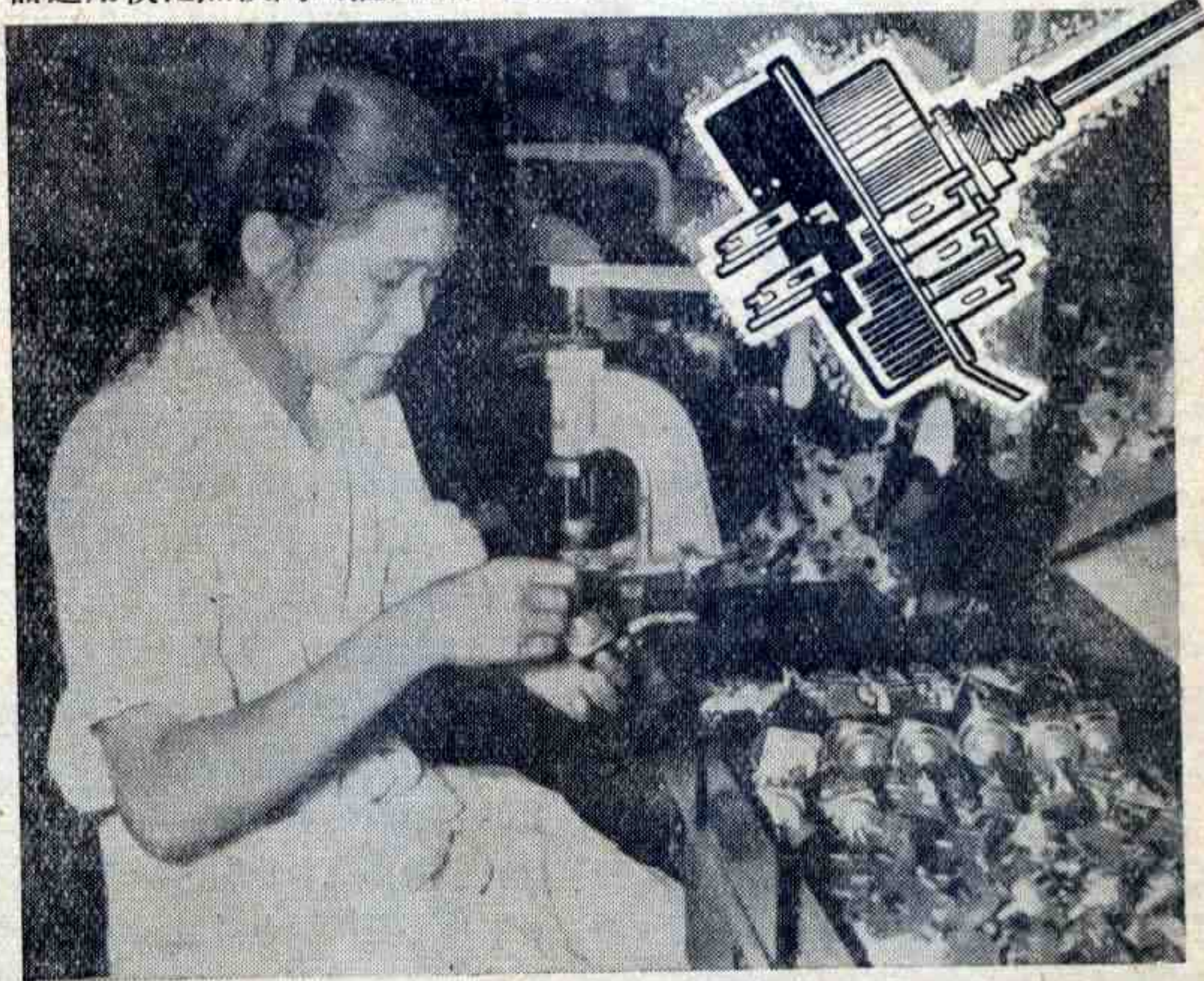


圖1 电位器的裝配



圖 2 工人們正在進行硒整流器的裝配和檢驗



圖 3 在炭膜電阻上刻槽

極板，所以具有很高的穩定性。其中一種為高頻瓷壳的密封云母電容器，耐潮性很好，最適用於船舶上的無線機，如用於載波電話等要求保持不斷地可靠聯絡的通信機上也是很好的。另一種是KCO型的膠木壳云母電容器，也是一種優良的云母電容器。

四、電解電容器：除了現在生產普通的電解電容器外，不久並將生產耐低溫（可達 -40°C 和 -60°C ）和密封的電解電容器。

五、碳膜電阻：過去國內生產的炭質電阻都是碳質的合成電阻，這種電阻不僅阻值變化大，而且用在無線電機中還會產生相當高的雜音。但是

碳膜電阻恰相反，不僅阻值有相當高的穩定性，雜音也小。現在生產的高穩定性碳膜電阻是在高溫真空爐中，使碳化氫分解為碳，而以石墨結晶的形式被復在陶瓷表面上，這層結晶的石墨層擴散到陶瓷的表面層中，形成電阻層。產品的炭膜電阻在連續負荷5000小時後阻值變化小於 $\pm 5\%$ ，雜音小於1—3微伏/伏，而溫度系數的變化也小於 $1-1.5 \times 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$ 。電阻的功率最大為10瓦，最小為1/20瓦。1/20瓦的炭阻直徑3公厘，長度8公厘，這樣小的電阻也是國內第一次生產，對製造小型機器十分有利，它的阻值誤差，一般都小於 $\pm 10\%$ ，精密

級可達 $\pm 5\%$ 或更小些。

六、炭膜電位器：我們的電位器是用优选的酚醛樹脂乙炔里等制成的膠體噴塗在特殊的紙膠板上經過高溫處理而成，塗層附着很牢，用石墨做接觸點，雜音小，耐磨性強，經一萬次旋轉後阻值變化小於10%。帶有開關的電位器，開關部分選用很好的材料，結構精密，在負荷情況下壽命試驗大都超過10000—20000次以上。這種電位器經交電公司鑑定認為質量不僅比過去國內自制的電位器好，並且比某些進口貨還好。現在生產的有直徑35公厘和直徑25公厘兩種。

七、粘綫電阻：採用溫度系數低的電阻絲，電阻的溫度系數也很低。並且釉料和電阻絲結合緊密，能保證長期工作而釉層能保護電阻絲不被腐蝕，故長期連續負荷後電阻值的變化也很小。

八、各種高頻瓷件：高頻陶瓷是很好的絕緣體，它不僅有着很高的比電阻和低的介質損耗，並且有着小的膨脹系數，也可以得到相當大的機械強度。所以適用做天綫的拉力絕緣子、各種絕緣支架、綫圈管、開關片、燈座和接綫板等。由於陶瓷的膨脹系數小，用燒滲法在陶瓷綫圈管上燒滲成金屬化的綫圈，可以達到很高的穩定度，用於要求高穩定度的槽電路是十分有利。如果用高頻瓷軸代替普通可變電容器的金屬軸也可以顯著的改進槽電路的穩定度。

九、揚聲器和話筒：普通揚聲器的音頻響應範圍較窄，大多為150—6000周；我們生產音質優良的揚聲器，音頻響應有的可擴展至70—10000周。揚聲器的功率從1瓦至25瓦，有恒磁與勵磁兩類。為了節約鐵和銅，並生產恒磁性瓷的喇叭。話筒為動圈式，適用於擴音機和廣播機。

十、電表：我們生產無線電機和無線電測量儀器所用的電表，從結構上分有動鐵式與動圈式兩類。精密程度有普通使用誤差範圍為2.5%和1.5%的，也有精密用途誤差小於0.2%的，並有高靈敏度的和精密的

（下接第4頁）



①

第一次全国高速收发报竞赛

今年9月17日至23日，在北京举行了全国第一次高速收发报竞赛，参加的單位有：中国人民解放军、新华通讯社、邮电部、交通部、铁道部、气象局和中国民用航空局等七个單位。每單位派出運動員6名，一共是42名運動員。

在竞赛大会的开幕式上，中国人民国防体育协会林愷同志致开幕詞，他說：业余無線电运动是組織广大無線电爱好者利用業余時間積極鑽研無線电科学技术的一項羣众性运动。大力开展业余無線电运动，是为祖国的經濟建設和国防建設壯大無線电技术干部队伍和推动無線电科学技术前进的一項重要措施。几年来由于党和政府的重視，由于有关部門及社会上广大積極分子的支持，在业余無線电运动方面已經取得了一定的成績。业余無線电运动今后能够蓬勃的向前發展，固然需要党和政府的重視以及有关部門的支持，同时还需要我們創造更多的經驗，組織更多的社会上的積極分子投入業余無線电运动，成为指导广大羣众學習無線电科学技术的主要力量，所以特地組織一次全国高速收发报竞赛。通过竞赛交流經驗和积累經驗，以便在今后更有效的啓發羣众學習。最后，林愷同志号召更多的报务人員、技术

④

③



人員積極投入這項运动，壯大業余無線电运动中的骨干力量，以进一步推动業余無線电运动向前發展。

大会經過了6天緊張的竞赛，气象局以14260.44分获得了代表队的总分第一名，新华通訊社得分11369.54分位居第二名，第三名是中国人民解放军，他們的成績是9793.5分，以下的名次是民航局、邮电部、交通部、铁道部。

在这次竞赛中，有不少的運動員創造了新紀錄。气象局運動員魏詩嫻以3096分的成績榮獲机抄冠軍，她在這次竞赛中的數碼(長碼)达到了每分鐘235字这个記錄打破了她与王祖燕去年在捷克斯洛伐克第二屆国际無線电运动竞赛时創造的机抄數碼(長碼)每分鐘230字(以Paris440/分折合)的全国最高紀錄，同时她还創造了机抄短碼每分鐘255字的全国最高紀錄。取得手抄冠軍的中国人民解放军運動員黃明义，以每分鐘抄收數碼(長碼)200字的成績打破了手抄數碼(長碼)每分鐘187字(以Paris360/分折合)的全国最高紀錄，同时他又創造了手抄短碼每分鐘245字的全国最高紀錄。新华通訊社運動員杜效甫以手抄字碼210字的分速打破了手抄字碼每分鐘209字(以Paris270/分折合)的全国最高紀錄。民航局運動員馬錡获得發报冠軍，創造了每分鐘拍發短碼131字的全国最高紀錄。同时他在各方面的成績都达到或超过了运动健將的标准，成为我国第一个無線电报务运动的健將。(張堯)



②

- 圖片說明：① 气象局代表队全体隊員。
② 民航局運動員馬錡領獎。
③ 中国人民解放军運動員黃明义在手抄竞赛中。
④ 收报竞赛場。
⑤ 气象局運動員魏詩嫻在机抄竞赛中。



鉄淦氧磁体是什么

鉄淦氧磁体(鉄淦氧)也叫鉄氧体,是一种新型的磁性材料。虽然牠的历史很短,但是目前在各种通信设备及电子仪器上已經获得了極广泛的应用。鉄淦氧磁体对于这些设备及仪器的性能的改进,以及减小体积及降低成本等方面都起了巨大的作用。

从化学成分来講,鉄淦氧磁体是氧化鉄(Fe_2O_3)同一种或多种二价金屬氧化物的化合物。牠的分子式是 $\text{MO} \cdot \text{M}'\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ 。式中M及M'都代表二价金屬如鎳、鋅、銅、錳、鎂等。最熟見的磁鉄矿($\text{Fe}_3\text{O}_4 = \text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$)也是鉄淦氧中的一种。

在工業中,我們多采用类似制造陶瓷的方法来制造鉄淦氧磁体。首先把氧化鉄及二价金屬氧化物的粉末按一定比例混合好,采用干压或挤压的方法制成各种形状的生坯,然后在高溫下焙燒成礮石狀的瓷体。用陶瓷方法制造的物体由于焙燒后收縮,尺寸不如金屬制件准确,誤差一般达到 $\pm 3\%$ 。因此当要求尺寸精确时,鉄淦氧磁体在焙燒后还要在磨床上加工研磨。因为鉄淦氧磁体制造的这些特点,許多工業产品都采用“磁性瓷”“瓷質磁”等通俗的名称来代替鉄淦氧磁体。国营华北無線电器材厂所制造的鉄淦氧磁体产品就是以“磁性瓷”命名的。

鉄淦氧磁体的特性

現在我們談一談鉄淦氧磁体的特性:各种金屬氧化物制成的鉄淦氧磁体的性能虽不完全相同,牠們卻有兩点共同的性質:一,大多数的鉄淦氧磁体是鉄磁性的。二,它們都是金屬氧化物而不是金屬,因此它們的体积电阻較金屬大的很多(比銅大 10^4 至 10^{15} 倍),由物質的导电性能来区分,它們都是半导体。鉄淦氧磁体有了上述的兩個基本性質才使它在高频技术中广泛使用。因为我們对高频磁場下工作的磁性材料一方面要求具有較高的导磁率,同时損耗要小。而在高频磁場下渦流耗損隨着頻率的提高增加



很快,而渦流耗損同磁性材料的比电阻成反比。鉄因为比电阻很低,在高频磁場下渦流耗損很大,不能使用。一定要將鉄制成粉末,并加以絕緣以减小渦流耗損,再加入膠合剂压塑成一定形状后才能使用。鉄制成粉末磁后,由于内部有空气隙,导磁率减少很多。但是鉄淦氧磁体就沒有这个缺点,牠的体积电阻高,因而渦流耗損很小,不需要制成粉末即可应用。这样牠仍然可以保持較高的导磁率。例如,錳鋅鉄淦氧磁体的导磁率可以达到4000,而金屬粉末制成的磁性材料导磁率仅为125。

我們通常以 μQ 作为高频磁性材料性能的一个主要的指标。 μ 是磁性材料的导磁率。 Q 則为其品質因数($Q = \frac{\omega L}{R}$, R 为鉄損引起的电阻)。磁性材料的 μQ 应尽可能的高。因为 μQ 高也就表示用这种材料制造一定电感量的綫圈时,体积可以做得小一些, Q 可以作得高一些。鉄淦氧磁体在100千週时 μQ 可到150,000,而在同样頻率时用鉄粉精制成的磁性材料还不到30,000。因此,采用鉄淦氧磁体后对于减小綫圈的体积及提高綫圈的 Q 值方面有了巨大的进展。人們曾采用鉄淦氧磁体制造低频濾波器中的綫圈,其 Q 值在60千週时超过500。在中頻变压器中采用鉄淦氧磁体后,体积可从20立方公分左右减小到几个立方公分。鉄淦氧磁体性能的优越由此可見。

作为磁性材料,鉄淦氧磁体还是存在着一些缺点的:例如它的稳定性較差,导磁率的溫度系数約为 $500-7000 \times 10^{-6}$,导磁率越高溫度系数也越大;导磁率会随着時間老化;飽和磁通密度很低,不到5000高斯。但是某一些缺点是可以从設計上采取措施补救的。例如,不將鉄淦氧磁体产品設計成閉合磁路而在磁路中保留一个空气隙(像圖1a盒形磁心中的S)。这样,磁路中的磁阻虽然增加,使有效导磁率降低,但是 Q 值及稳定性均有提高。圖1中的螺紋磁心及圓柱形磁心也是在帶有空气隙的磁路下工作的。它們的稳定性已有改进可以滿足一般要求。为了避免鉄淦氧磁体飽和和磁通密度低的缺点,我們在設計时虽可加大磁心面积,但仍不能完全解決問題。因此,它的用途还受到限制,例如目前还不能代替硅鋼片在电源或音頻变压器上使用。

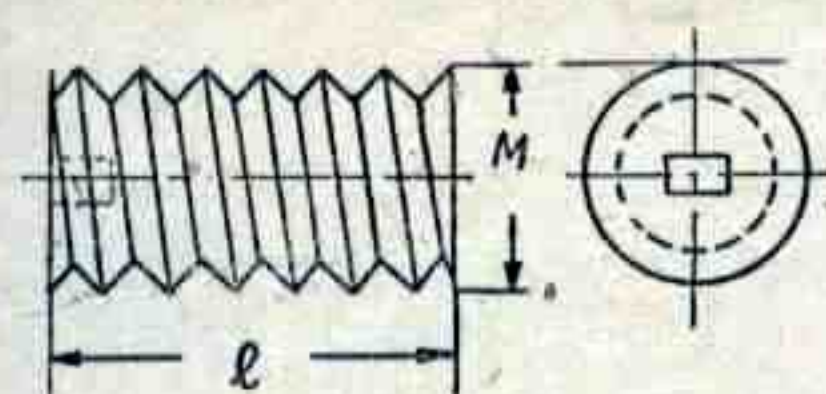
鉄淦氧磁体的用途

鉄淦氧磁体还有許多其他特殊的性能。这些性能使它的应用更加广泛而重要。例如,某些鉄淦氧(如錳鎂鉄淦氧)磁体的磁滯曲綫是矩形的,人們在电子計算机中的記憶綫路中大量的采用。像鎳鉄淦氧磁体据有高頑矯力,又不含有战略金屬如鈷,鎳。可以作为一种便宜的恒磁材料使用。鎳鉄淦氧磁体的磁伸縮系数較大,可以使用在超音波設備中,將电能变为机械能。最近几年来利用某些鉄淦氧磁体在微波时能产生較大的法拉第轉动的作用,制造了不少微波元件,进一步推进了微波技术。

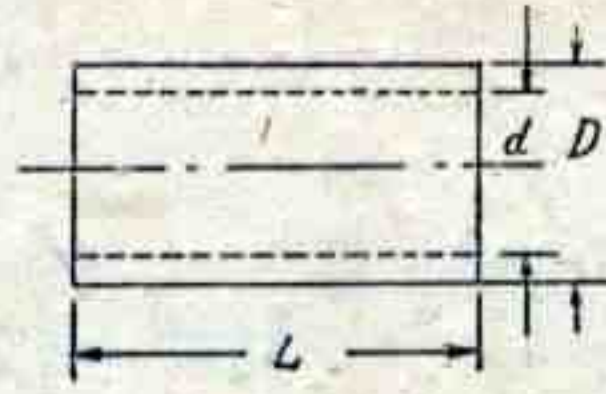
目前,錳鋅鉄淦氧磁体及鎳鋅鉄淦氧磁体是在無線电中最适用的磁性材料。前者用于低频(0.5兆週以下)后者則用于高频至20兆週左右。改变这些氧化物的比例或改变焙燒的溫度,可以制造出不同导磁率的鉄淦氧磁体,适合于不同波段之用。

国产的鉄淦氧磁体

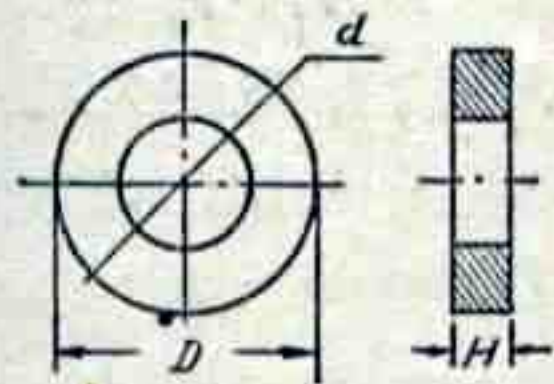
国营华北無線电器材厂目前正在大量生产鉄淦氧磁体,如螺紋磁心,



甲. 螺紋磁心 材料: 磁性瓷 1, 3, 4, 11
螺紋磁心直徑 $M: 6, 8, 10$
螺距: 0.75, 1 (公厘) 長度 $l: 12, 18$ (公厘)

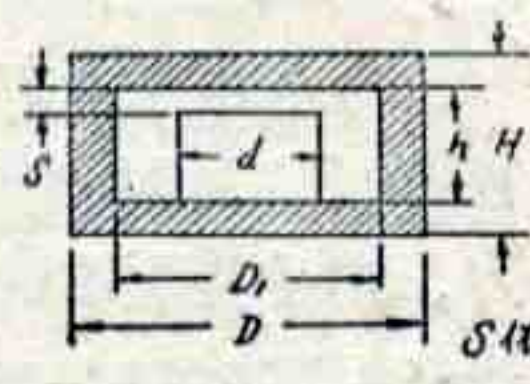


乙. 圓柱形磁心 $D=6-40$ 公厘
材料: 磁性瓷 1, 4, 11 $d=4-30$ "
 $L=10-200$ "



丙. 環形磁心 材料: 磁性瓷 1, 4, 5

D	d	H
30	18	10
80	60	10
58	37	20
114	90	20



丁. 盒形磁心 材料: 磁性瓷 5

D	H	d	h	D ₁
25.4	16	10	10	20
36	22	12.8	10	28
45	25.5	17	13.5	37

S 依設計而不同

圓柱形磁心, 盒形磁心, E 形磁和 U 形磁心等, 這種產品基本上可以滿足

各種設備及儀器上大部分的要求。圖 1 是幾種常用的典型產品的規格。附

國產鉄淪氧磁體主要技術參數

	磁性瓷 1	磁性瓷 3	磁性瓷 4	磁性瓷 5	磁性瓷 11
環導磁率 μ	100±20	150±30	400±100	800±200	8±3
μQ	>5000	>6500	>10000	>25000	
環導磁率溫度係數 $TK\mu$	$<3500 \times 10^{-6}$		$<3200 \times 10^{-6}$	$<6000 \times 10^{-6}$	$<560 \times 10^{-6}$
飽和磁通密度 B_s (高斯)	1600		2400	3600	
矯頑力 H_c (奧斯特)	2.4		1.3	0.2—0.8	16—21
居里溫度 C_T (°C)	300—350	250—280	180—200	110—120	420—460
頻率範圍	4 兆週以下	3 兆週以下	1.5 兆週以下	0.5 兆週以下	25 兆週以下

註 1: 環導磁率 μ 是在環形磁心上均勻的繞上銅線, 在低頻弱磁場下測量線圈電感量 L , 根據公式 $L=1.257 \mu n^2 \frac{A}{l} \times 10^{-8}$ 亨計算出的導磁率 μ 。式中 n 系銅線圈數, A 系磁心截面積平方公分, l 系磁路長 (公分)。

註 2: 磁性瓷 1, 3, 4 的 Q 值在 1 兆週時測量。磁性瓷 5 的 Q 值則在 200 千週以下測量。

註 3: 飽和磁通密度 B_s 系在磁場強度為 10 奧斯特時測量的結果。

最後, 我們簡單介紹一下圖 1 中的幾種鉄淪氧磁體產品的一些普通用法, 作為讀者使用時的參考:

甲、螺紋磁心 這是在收音機的調諧線圈或中頻變壓器里的, 使用時, 應將線圈繞在帶內螺紋的膠木或塑膠線圈管上。當螺紋磁心在線圈管內移動時線圈電感也隨之改變。在廣播波段的線圈用蜂房式繞法時, 可採用磁性瓷 1、3 或 4 制的 M6 或 M8 螺紋磁心。線圈插入螺紋磁心後電感量約可增加二至三倍。 Q 值的增加視採取的導線而定。採用較好的多股線時, Q 值可增加 40% 至 90%。採用股數較少的多股線時, Q 值提高較少, 但 Q 值還是很容易達到 100 以上。中短波線圈採用單層繞法, 螺紋磁心用磁性瓷

11 製造。加入磁心後電感量增加約 1.3 至 2.2 倍, Q 值並無顯著提高。

乙、圓柱形磁心 最普通的圓柱形磁心外徑為 8 公厘長 50 公厘, 用磁性瓷 1 或 4 制成。在礦石機或再生式收音機中可以代替一只可變電容器在調諧線路中工作。使用時線圈應繞在一較長的紙柏管上, 紙柏管內徑應稍大於圓柱形磁心外徑, 在圓柱形磁心的內孔中穿過一根拉線。當轉動旋扭時, 通過傳動機構的拉線可以帶着圓柱形磁心在線圈管內移動, 線圈電感量即隨之變化。電感量一般可以改變 10 倍以上。採用這種方法, 再用一固定電容器和線圈並聯, 可以在整個廣播段內諧振。

磁性天綫上用的圓柱形磁心外徑約為 10 至 15 公厘, 長 150 至 200 公

厘, 用磁性瓷 4 製造。在收音機中使用磁性瓷做的磁性天綫來代替框形天綫, 既可減小天綫面積, 還可以增加收音機的靈敏度, 並減低雜音干擾。

表中 5 種磁性瓷大致可以分為三類: 磁性瓷 1, 3, 4 用於廣播頻率。磁性瓷 11 用於中短波, 磁性瓷 5 則用於低頻載波線路中。在廣播頻率中線圈的 Q 值需要較高時應採用磁性瓷 1。頻率較低或要求較高導磁率時 (如在中頻變壓器或磁性天綫中使用) 則宜採用磁性瓷 4。磁性瓷 3 的性能介乎兩者之間。但因性能用磁性瓷相差不多而 Q 值較低, 故多以磁性瓷 1 代替磁性瓷 3。

丙、環形磁心 在環形磁心上繞線可制成環形線圈。磁性瓷因溫度係數較大, 環形磁心用途不多, 但在高頻變流器中還常常要用到。

丁、盒形磁心 盒形磁心主要用來製造載波頻率中的線圈。線圈應圍着外徑 d 的磁心繞制。空氣隙 S 的作用是調節電感, 增加 Q 值並降低溫度係數。例如採用外徑 45 公厘的盒形磁心製造的線圈, 電感量可達 0.1 亨, Q 值在 1 千週時大於 100, 溫度變化 50°C 內, 電感變化不大於 ±15%。

(孫亦棟)

对流层散射无线电接力电路

在地球上約10公里的最低大气層叫做对流層。近年來，点与点間利用对流層散射無線电波的作用来完成通信，引起了無線电工程師們很大的兴趣。

这种电波傳播的特点，在于它可以溝通多到100个話路的無線电接力綫路。通常隔300—500公里的距离用不着加接力站；如果加大电功率和天綫，还有可能达到1000公里；傳送电视信号也有可能达到300公里。

大家知道，若以波長約1公尺的無線电波，平行于地面發射出去，那末当它到达由發信天綫看去在水平綫以下的地方，接收的信号將極为微弱。但是，即使微弱，人們發現总还是有可供接收的信号存在。例如1932年英国馬可尼公司用500兆周(0.6公尺)的無線电波隔270公里就曾做过試驗，証明通信还是可能的，不过不很可靠，因为当时可以發射的电功率和能够采用的天綫都是比較小的。

大功率雷达設備的發展及二次世界大战期間尽量使用更短波長的趋势，使人們对水平綫以外公尺波傳播情况的观察得以深入。最初，多年来所观察到的信号，还只是特別气候条件下的偶然現象，到了1950年(指英国的發展情况——者)，才在一段長的越海行程上，在比水平綫远得多的地方，繼續不断地收到3000兆周(10公分)的信号。欧、美的科学家們差不多同时發展了“散射”傳播的理論，指出能够接收这种远距离公分波信号的原因是散射，并进行了一系列的試驗。

应当指出，应用对流層散射作用的無線电接力系統和应用約80公里高的电离層，通信距离可达2200公里，而只能容納几路电报或一、兩路电话的通信系統是完全不同的。

· 对流層散射傳播 ·

散射現象以往是指人們不在直射范围之內，而能看見一束通过一团烟或一片小水滴的光綫的情形。对光产生散射的东西，它的大小和光的波長是差不多的。

同样，在对流層中有不規則的压力、溫度和水蒸气含量的空間分布时，也会对無線电短波产生散射。这种不規則情形，有时似一种旋渦，例如香烟的烟上昇时所看見的那样；或者，是一种“溫度倒佈”的大气層，即隨着高度的增加溫度反而下降。

很值得注意的是散射的能量極其微小；它可能只有投射的無線电波束的能量的百万分之一。只有使用大功率的發射机、大天綫和灵敏的接收机才能收到散射信

号。所以散射信号过去沒有被人所注意是毫不足奇的。

散射信号最好是用相当于300兆周的較短的公尺波进行观察。頻率高到10000兆周(3公分)也还能够收到。用波長較短的無線电波的好处是能量便于集中，对于散射区可以有更强烈的“照射”。要收到較强的信号，接收天綫的波束方向必須与發射天綫的波束方向相交，这个交角，如圖1所示，应当愈小愈好。理由是散射的能量朝前方最大，并很快地隨着 θ 角的增加而減低。因此对流層散射接力站的天綫位置，应当是在电波傳輸方向的水平綫內，同时絲毫沒有障碍物的阻擋。

散射信号的特点是它們的强度每秒鐘都有变化，如圖2所示。强度变化是由于組成信号的分量很多，每一分量来自一个独立的对流層的不規則散射源，而这种不規則的騷乱状态往往是經常变动的，所以总的散射信号强度也隨着变化，但这种信号从不完全消失。

散射信号由一小时到一小时也有变化，各季节的信号强度也有显著的差異，

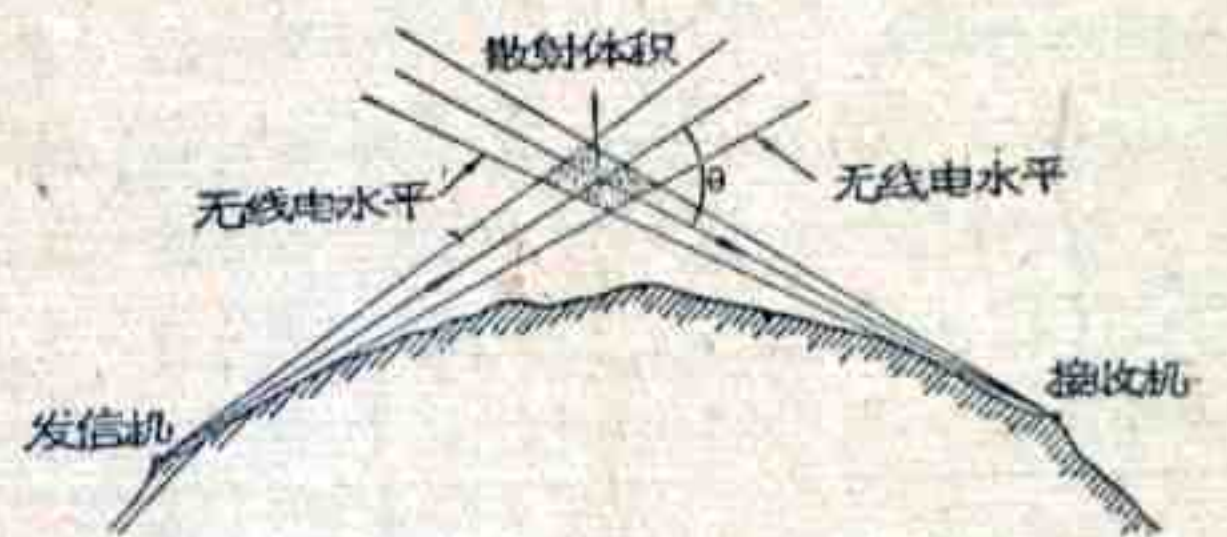


圖1 对流層散射無線电接力路綫的几何圖型通常是夏天比冬天要强。对于信号强度与頻率，路程長短及其他因素的各种关系，曾做过不少測驗，而且現在还在繼續进行中。但以已得的数据为依据，已經可以帮助綫路設計获得預期的效果。

在各种通信方式中，可以有效地傳輸多么寬的信号頻帶，是很重要的一个特征。在对流層散射系統中，这主要是由各个由發到收的射綫(圖1)長度不同，因而傳輸時間的延迟各有不同所决定的。如果使用大型天綫

得到狹窄的波束，那末射綫長度的差別就可減少而有效傳輸頻帶便相应地增加。直徑在9公尺以上的天綫用在500兆周以

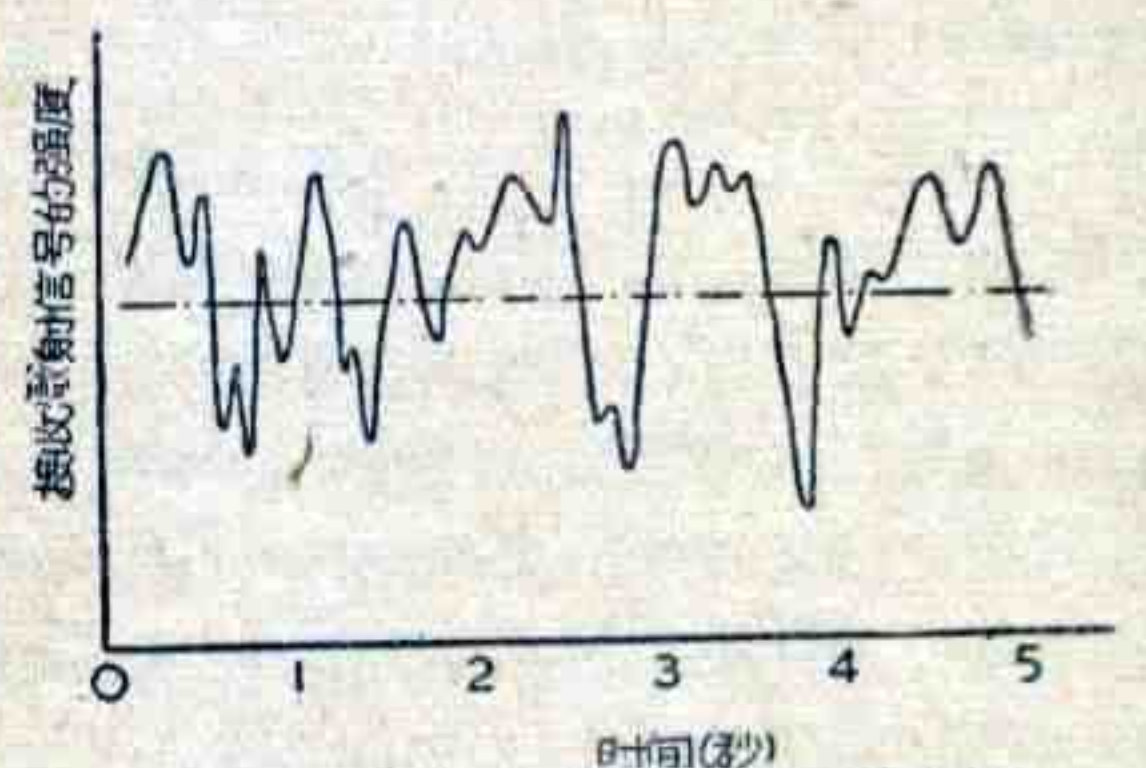


圖2 接收散射信号的迅速变化

上的頻率时，所得頻帶可以傳輸100路电话，或者可能傳輸一路电视。

· 采用的技术设备 ·

除了需用大功率发射机和大型天线之外，为了保证在接收机的输出端经常有足够的信号/噪声比值，还需加特殊的技术设备以补偿信号强度的迅速变化，这在本文里就要叙述。

对于6至150条话路，隔150—400公里的散射传输，发射机的电力常用1—20千瓦，天线的直径常用的是3.6—18公尺。而在通常的微波接力系统，只要几瓦的电力和直径3.6公尺的天线就够了。对于多到100条话路隔开650公里路程的情形，还正在考虑采用直径36公尺的大天线，和大到50千瓦的电力。这种天线通常带有抛物面反射器，馈电单元就放在它的焦点上。图3表示天线结构的一种实际形式。

由于天线的造价较高，一般设计是在有来回电路的线路上收、发公用一副天线，另加一个两用变向开关使它与发信机及收信机配合，如图4所示。在发信机的输出端装有高频滤波器，以免由发信机来的属于接收频带的噪声进入接收机内；在接收机的输入端也装有高频滤波器，以免发送的强信号进入接收机，使接收机过负荷。

发信机的功率放大器时常是用一种功率增益大（在1000以上）而输出也大（一个电子管的输出在10千瓦以上）的微波管——速调管。在这种电子管内，对于电子流是进行速度调制而不是一般的强度调制。好处是高频工作的性能较佳。这种电子管最初是用于400—800兆周的电视频带，现在证明对于对流层散射接力系统颇有价值。

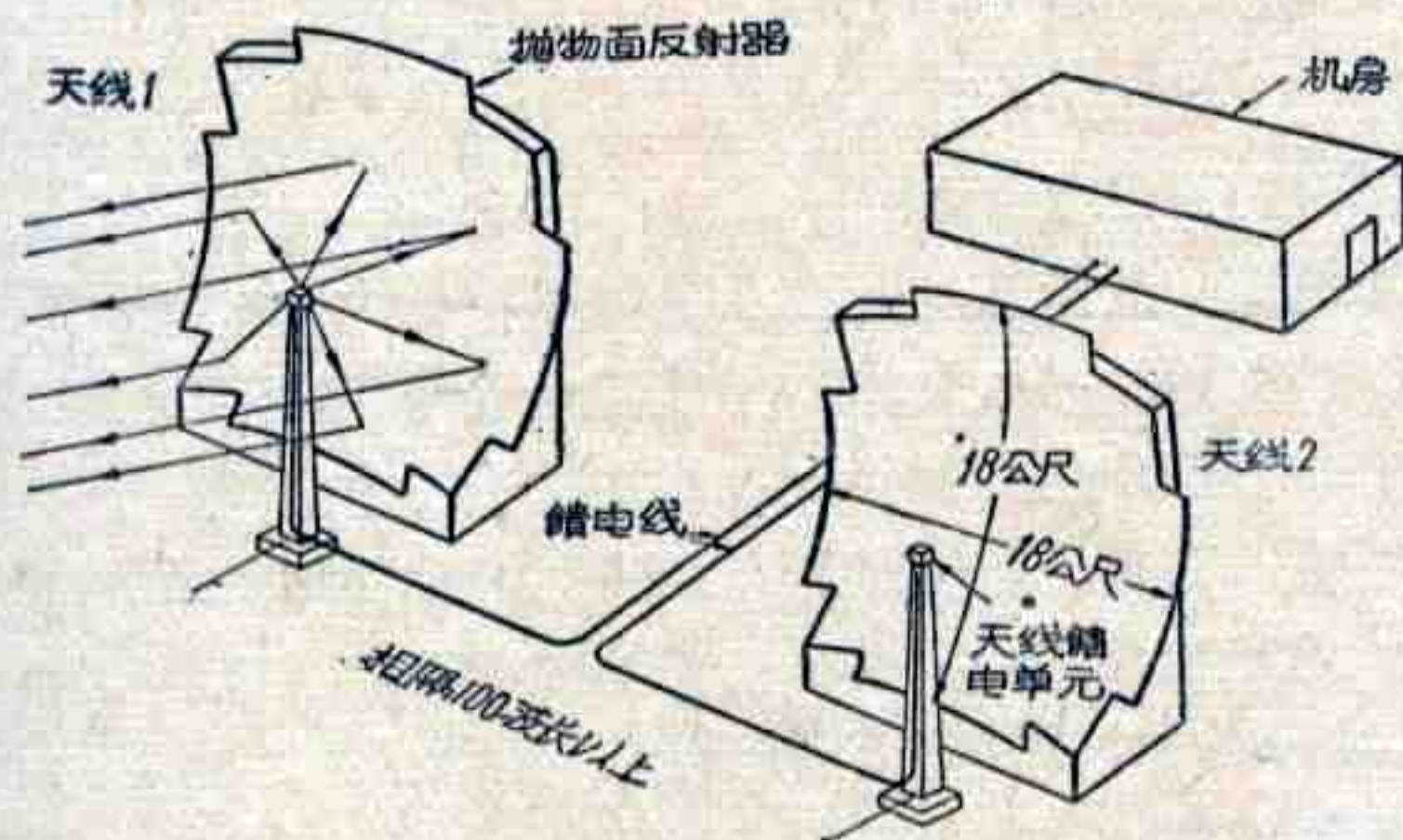


图3 天线的布置

许多对流层散射系统现在都采用对载波调频的方式。而且发信机的功率放大器是由一低功率的调频激励器来推动。激励器接受了一群按频率区分的复式电话电路信号，例如在12—60千周基本频带内的12路电话，这信号将如图4所示，对低功率的载波进行频率调制。但是，另一种单边带的调幅方式用在散射传输上可能比调频方式优越，特别是在经济使用频带、减低高压的电力消耗及与散射传播条件相适应等方面。

接收信号强度的迅速变化，采用分集式天线可以大为减低。相隔距离到100个波长的天线所收到的信号，很少同时发生衰落，因此把两付天线收到的信号合并或选择其中较强的信号，就可以使信号强度稳定。图3是实用分集式天线的典型布置，图4是分集式收发机和分集信号混合器的方框图。剩下来的少量信号强度变化，可

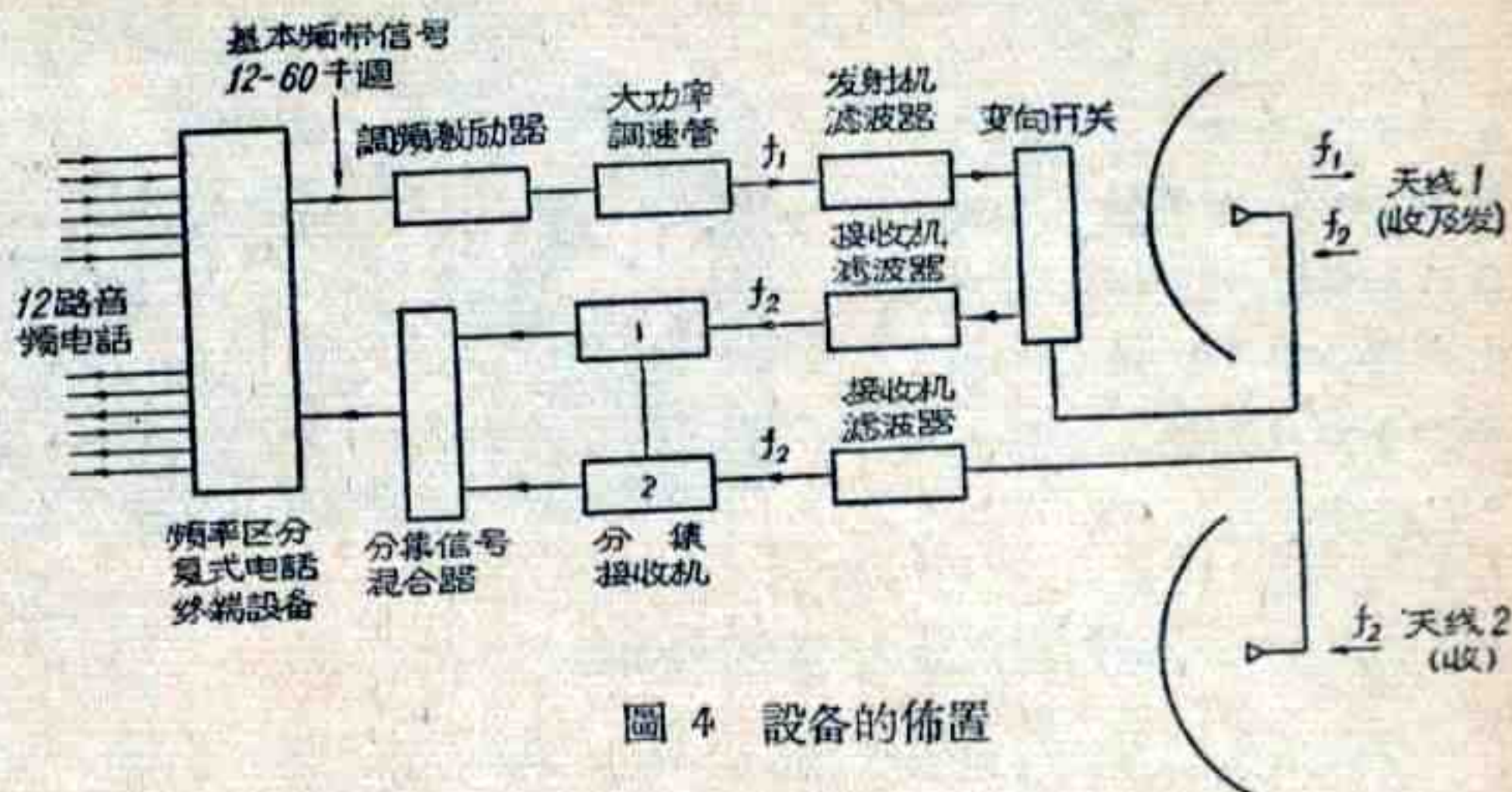


图4 设备的布置

以靠自动音量控制器加以减低。

· 优点和缺点 ·

对流层散射接力通信系统的主要优点是它可以维持可靠的相隔300公里以上的直接通信，用不着加设中继站或转接电缆等。这一特点，当中间有高山，树林，荒凉地区，积雪地区，海湾或甚至人口稠密区域时，都颇为重要。军用上由于中间站少，可以减少受到攻击停止全链通信的危险。

可是对流层散射通信要求用大功率发信机和大型天线，投资大，特别是发信机的维护成本也高。所以从消费上讲，它不算是经济的。和普通微波接力系统相比，在个别用途上应当说各有其优点。普通微波接力系统，可以在中间站很方便地取出或加入一组电路，对于构成复杂的通信网颇为有用，而这对于对流层散射通信系统从它的性质来看是不能做到的。

对流层散射通信也受到一定的技术上的限制。例如它所用的频率在同一地区就不能再供其他低功率的无线电接力系统使用，否则由于大功率的散射信号可能传达几百公里，干扰的危险是无法避免的。

目前，散射传输比电路容量相同的其他无线电接力系统所占频带要宽些，这是因为散射信号传达的距离较远，各接力段因此必须采用不同的频率，以免互相干扰的缘故。

此外，如果线路过长，可能在百分之几的通信时间内，散射传输的噪声电平超过可容许的国际标准的限度，因此对于长的正常国际线路还不能保证符合要求。但担任其他用途还不是不可能的。

· 应用 ·

在雷达防御网和民用通信中，利用散射传输可以连接1600公里范围的多到150路的电话网路。站与站间距离一般是150—300公里，免除了隔50公里就要设中继站的微波接力系统的许多地理上的困难。在跨海150—300公里的通信线路上，建立散射接力通信也特别有用。据称将设立全欧对流层散射通信网以供军事上应用。在近距离的国际民用通信线路上，例如在欧洲各国间，对流层散射通信也将有它的用途。

（沈肇熙根据英国“电信”杂志1957年9卷3期W.J. 布莱著“对流层散射无线电接力电路”一文编译）

音频放大器是收音机和扩大机的主要部件，它的性能的优劣，决定着这些设备的使用价值。怎样才能设计和制造一具优良的音频放大器呢？下面的短文将供给您一些技术上的参考。



音频放大器的性能要求

音频放大器是交流电放大器的一种，它放大的交流频率范围是30—15000週，也就是人耳所能听到的整个频谱。放大器的性能决定于下面几个参数：1.总增益——放大器输入至输出端的功率放大倍数，普通用“分贝”表示，2.末级最大输出功率，以“瓦”表示，3.在最大输出时，输出波的“畸变度”——即失真程度，用输出波中谐波强度的百分数来表示，4.频率响应——在规定的工作频域内放大器对不同频率放大的平直度，5.工业效率——放大器输出的最大音频功率与所消耗的电源总功率之比。在一定的场合下，上面的参数并不需要全部得到满足。这样，可以比较经济合理。例如，设计一具便携式的演讲用扩音机，首先应该考虑的是总工业效率，而对于音质——谐波失真和频率响应，可以稍为马虎些。如果设计的是录音或电影用扩音机的话，那末，应该考虑的就是音质而不是工业效率了。

关于电子管的一些问题

目前虽然有了晶体管和某些具有放大能力的磁电元件，但在实用场合下，电子管仍旧是音频放大器的主要构成元件。因此，设计放大器之前，对于所用电子管的程式和性能必须充分考虑。在一具放大器内，除了末级或末前级的电子管用来作功率放大外，其他各级都是用来作电压放大的，它们以具有锐截止栅极的五极管最为合用。这类管子常用的程式有6J7、6SJ7、6AU6等等，其次是高放大系数的三极管如6SQ7、6SL7、6SF5、6AT6等等。五极管的优点是放大倍数高，每级最高可达200以上，输入阻抗高，对高频率的放大效力好，

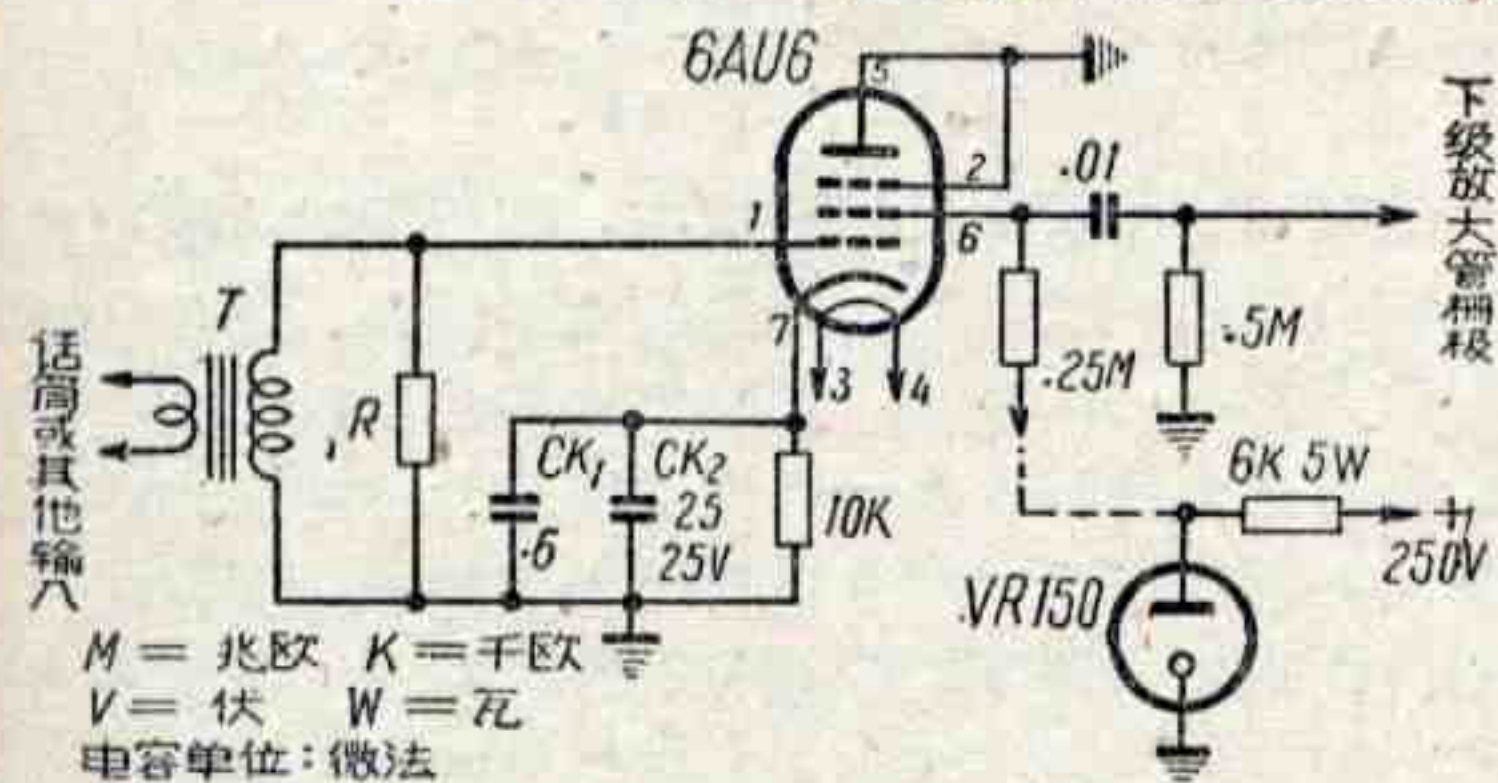


图1 低噪音输入放大器（增益约20）。R数值视变压器T比数及输入电路阻抗而定，约50—250千欧，不用输入变压器时，最高可至5兆欧。

屏极电源中的交流波纹影响小；缺点是线路较繁复。三极管虽不具有五极管的那些优点，但它的线路简单，有些三极管还附有二极管可兼作检波，可以一管二用，在不需要级间增益特别高的地方，三

极管配上较低的交通电阻可以得到很好的音质。五极管中有些增益特别高的金属管如6SH7、6AC7等最好不用，它们是比较难服侍的，工作不稳定、杂音高，虽然增益高些还是得不偿失。放大器第一级的电子管增益不宜过高，装置要特别谨慎，由于第一级的输入电平非常低，只要有些微的杂音混入，将严重地影响放大器的质量。杂音的来源主要由于灯丝电源的交流感应和对栅极的漏电，在这点上有点栅帽的较老式管子如6J7要比较新的6SJ7好些，更老式2.5伏丝压的管子如57，可能比6.3伏丝压的更好些。除了交流

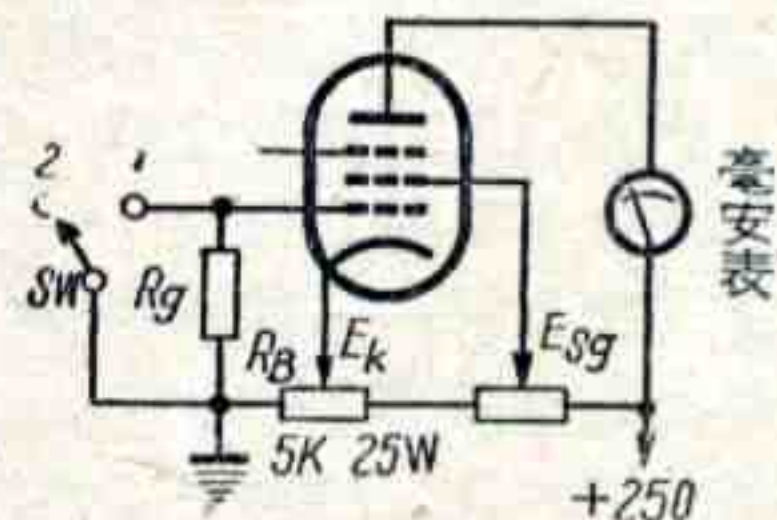


图2 测试电子管真空度优劣的简单线路。Rg的数值在试功率管6V6、807、6L6等时约为0.5—1兆欧；试一般电压放大管时约为1—5兆欧。

流的哼声外，电子管受震动或者受强烈光线照射时，也能产生各种杂声，所谓“微音器效应”就是前级电子管受震动后产生非常讨厌的哼鸣声。考究的放大器第一级都是用特殊的管子如1620、5879、12AX7等，这类管子国内很难买到，比较实用的办法是利用花生式的小型管如6AU6等作第一放大管，把它用金属隔离罩罩起并采用有弹性橡皮垫圈的管座，这类电子管内部结构坚实，杂音低，市场上也很易买到，使用起来和特殊抗微音管子效力差不多。如果要求杂音特别低的话，可以如图1把6AU6的屏极和扼制栅极接地，把帘栅极当作屏极作三极管使用，这作为一具高级放大器的输入级是非常适用的。

末级功率放大管——强放管 三极管中如2A3、6B4等，功率灵敏度虽低，但它们输出信号的失真度比高灵敏度的五极管或集流四极管要低得多，对阻抗变化的负荷如一般扬声器的适应性也比五极管和集流管好。在一般情况下，输出部分负荷的变化只能使三极管的输出电力降低，没有其他害处。但是同样的情况，对五极管和集流管如果电路中沒有负回授装置的话，就可能产生很大的失真，甚至使帘栅极过热而缩短电子管的寿命。具有适当负回授的五极管或集流管的放大级是比较理想的，可是电路结构比较复杂，小型机很少应用。

功率放大级电子管的工作方式一般中小型放大器末级功率放大级所用电子管的工作方式都是甲类或甲乙类，除了小型收音机外，放大级都是采用双管推挽放

大，在需要减少电源消耗的情况下（如利用电池作电源的机件）大都采用乙类放大，而大型强力放大器为了提高效率也都是用乙类放大。一般地说，乙类放大的音質沒有甲类或甲乙类好，特别是輸入信号較低的情况下失真很大，乙类放大的激励級和电源供給方面要求也很高。

电子管的品質和旧程度 电子管的品質优劣和它的新旧程度对放大器有决定性的影响，特别是前級放大管，旧的或劣品的管子真空度不高或結構欠佳，都是杂声的根源。真空度的高低，在同类管中可以用栅回路电阻变化时对屏流的影响程度来决定它們的优劣。如图2的接法，当开关 SW 扳至1时，栅極直接接至陰極；扳向2时，栅極經高电阻 R_g 接至陰極。开关双向扳动时記下屏流的变化，变化愈小的管子真空度愈高，内部杂音也愈低。 R_g 愈大，屏流的变化愈容易看出，好的管子当 R_g 由零变化至5兆欧时，屏流的变化几乎是不可觉察的。用这个方法测试功率放大管时应注意 R_g 不要超过1兆欧，否則，有燒坏电子管的可能。

另件的选择

音頻放大器所用的另件不外乎电阻、电容器和电感（变压器扼流圈）等。电阻最好是綫繞或炭膜式的。前級放大級电路中的交連电阻，炭膜式要比普通实心炭質电阻的杂音低得多，而且阻值也不易变更，这点对于使用在負回授电路里的电阻也同样重要。綫繞电阻應該用在需要阻值低消耗功率大的地方，如分压电阻等。各种半瓦以下的炭質电阻阻值不稳，容易变值，最好少用。高阻值小功率的綫繞电阻，例如10千欧5瓦的，綫繞很細易断，在这种情况下宁可用炭阻并連使用比較可靠。电阻的功率容量要适当选择在位置不太挤的底板內，能有50%的附加容量已够安全，即电阻的安全容量（瓦） $\approx 1.5 \times \text{电阻值(欧)} \times \text{通过电阻的电流平方}$ 。普通炭膜式电阻和国产的实体炭阻外部仅有薄層防潮油漆，这类电阻应避免与其他零件或底板碰触，以免打穿短路。

音頻放大器中用在栅路交連的电容器，漏电值愈小愈好，如果容量小，最好采用云母的，如容量在0.01微法以上，可以用油浸紙介的。交連电容器如果用紙介的应避免采用方形鉄壳的所謂“浴盆式”的，因为它对鉄壳的杂电容相当大。不得已采用时，应將外壳对地絕緣以免影響高音頻的响应。云母电容器必須是浸透蜂腊的，否則極易受潮变质。交連电容器漏电，將使下一級放大管栅負变低并影响低音頻的响应。傍路电容器漏电不十分严重时对工作没有什么影响。

音頻放大器中电解質电容器应用也很广泛，这类电容器除寿命短外，对溫度的适应也很差，溫度在50°C以上时洩漏电流上增很快，溫度在零下时容量会很快的降低，因此对于它的使用特别是我国南方和东北地区是應該給予考虑的。

放大器制成后往往工作得不很滿意，甚至不能工作，最常見的現象是音質粗糙，汽船声，交流哼声，狂嘯以及末級电子管極間或零件間在强信号时發生电花击穿現象等等。这些故障發生的原因由于：1. 高频的寄生振盪，2. 电源回路中的公共阻抗回授振盪，3. 級与級間电磁屏蔽不良或者是对交流电源产生的杂散磁場隔离不够。高频寄生振盪絕大部分發生在末級的功率放大級中，發生的原因由于放大級輸出輸入部分存在着某些电感。例如輸入或輸出变压器的漏感經過屏栅容量或者其他杂交連产生振盪，振盪頻率是在高频或超音頻的範圍內，它的振盪电压的峰值很高，能产生断續性火花，損坏电子管或零件。这种振盪可以連續發生或者随音頻頻率的变化而断續發生，也有只在信号最强时才伴

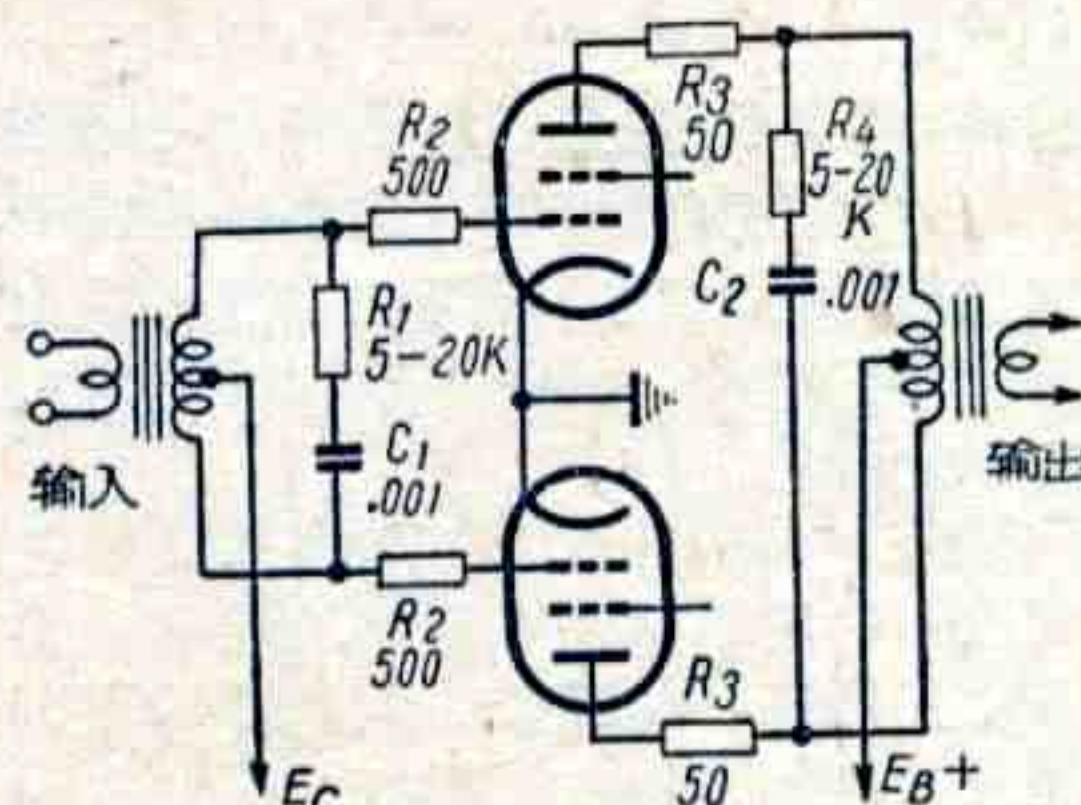


圖 3

随产生，在这种情况下，放大器的音質非常粗糙难听，好像沙喉嚨的人突然提高嗓子唱歌一样，医治它的办法并不难，只要用适当的电阻（約5—20千欧）串联一只0.001微法的电容器并連到輸出和輸入变压器的屏端或栅端，另外在接近放大管插脚的地方，栅極串联一只500欧的炭阻，屏極串联一只50欧的炭阻，就可以完全消除（圖3），所用电阻和电容的数值最好由試驗决定，同时这两种措施不一定都要用上。电源回路的公共阻抗振盪，在高增益的放大器中是很容易發生的，这种振盪的頻率可以从几分之一週到数十週，听起来像汽船馬达的“拍

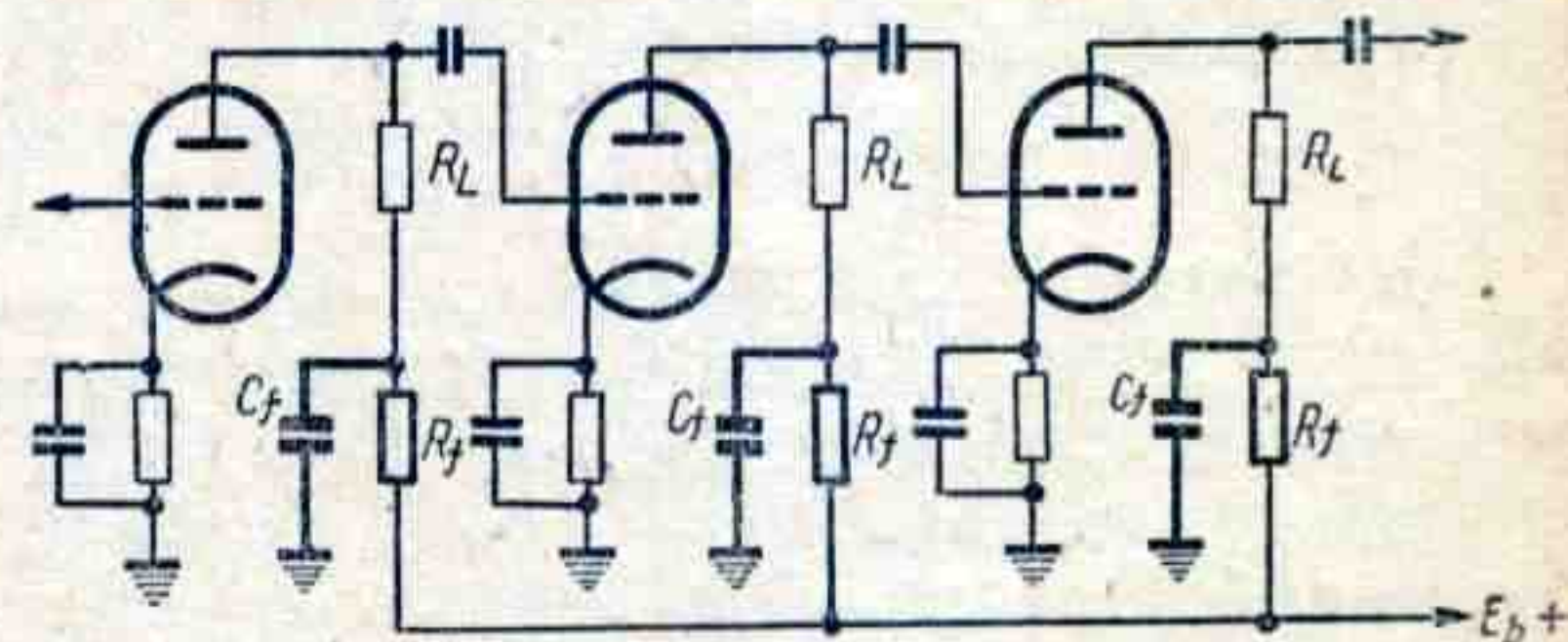


圖 4 粗綫为反交連網路。 $R_f \geq \frac{R_L}{10} \frac{10^6}{2\pi f L C_f} \leq \frac{R_f}{20}$

f_L = 最低工作頻率， C_f 單位是微法， R 單位是欧。

拍”声，这种振盪比較难予消除，特别是放大器各級的低頻响应特別好的时候。比較有效的办法是在放大器每級电源輸入部分都加用 RC 式濾流網路，也称为反交連电路，如图4。为了避免电源的公共阻抗交連，电源整流器的內阻应尽可能的低，供給前級放大級的电源最好加裝电压稳定管如 VR150、VR105、STV280/80 等。

（下接第 29 頁）

怎样消除扩大机里的交流声

張万鈞

在裝制或檢修扩大机时,常常遇到有交流声的毛病。扩大机中通常最容易产生交流声的故障部分是前級放大部分,这里所介紹的經驗就以前級放大器为主,現分条說明于后。

1.前級电源部分与放大部分最好分裝在两个底板上,整流后的电源可由接綫与放大部分連接。两个底板应保持一定距离和角度(目前許多录音机和前級放大器电源部分是和放大部分分开裝的),如果电源部分和放大部分裝在一起,对电源变压器提出的要求是:磁漏小,硅鋼片要与底板垂直,与前級輸入管远离,与低频变压器远离并保持一定角度。

2.有些扩大机前級附有收音部分,在收音时有交流声,利用話筒或放唱片时就没有交流声,这多半是由于电源变压器靜电隔离出故障,在收音时可在电源进綫上各接0.05微法紙質电容器通机壳,如果交流声故障消失,就証明电源变压器靜电隔离已失效。

3.話筒变压器往往裝于前級底板上,最容易受到电和磁的感应而产生交流声,所以話筒变压器的隔离罩要特別講究,一般要用兩三層同心隔离罩,兩層鉄的隔离罩之間加一層銅隔离罩,这样隔离效果較好。有时在話筒变压器上还需要加繞反交流声綫圈。

4.交流灯絲綫应扭合,外加金屬隔离通地,灯絲电路还应该远离对交流声灵敏的元件,特别是輸入管座所接的元件,因为它们对交流声感觉最灵敏。

5.在使用S型管时,应特別注意屏柵極之間的隔离,在苏联和欧洲許多的国家所出品的音频放大器,在使用S型管时,灯座下面在屏柵之間都加金屬板通地隔离。而輸入管的元件和电路亦需要严密的隔离。隔离时最好采用隔离罩,少用金屬隔离綫,因金屬隔离綫电容量很大,对放大灵敏度,和音频响应都有影响。

6.輸入回路(即柵回路)所用零件佔的面积越小越好,但可能的选用小型零件。在这方面S型管就比有柵帽的管子要好安排些。

7.在防止磁交連方面,金屬管比玻璃管好,在使用玻璃管而受到交流磁場影响时,就必须外加隔离罩通地隔离。

8.有时管座漏电,也会引起交流声。S型管的灯絲与柵極之間常会漏电,或与屏極漏电;而有柵帽的电子管,只有灯絲和屏極之間可能漏电。一般是灯絲和屏極之間的漏电較严重。防止办法之一,是在采用五極管作电压放大管时,使屏極或屏極和抑制柵連接起来直接通

陰極,帘柵極当作屏極輸出,但必須注意帘柵極不要超过額定消耗,否則要用增加陰極电阻的办法。TY250/1000型机的前級放大部分的第一只电子管6SJ7,即采用这种电路,將屏極通地,而將抑制柵和帘柵極連起来当作屏極輸出,来减少交流声。

9.前級放大器灯絲接一电位器,如圖1所示。电位器的中心臂通地,或者接到正或負5伏到50伏的直流电源上,以减少交流声。TY250/1000型的前級放大器,就采用这种綫路,它的灯絲不直接通地,兩端接50欧电位器,中心移动臂接6V6管陰極电阻,取得一正电位,这只陰極电阻也是可变的,这样就可調节正电位的高低,来抵消交流声。如圖2所示。

10.前級交流声的来源,往往都是由于灯絲的电源是交流电而引起的,所以有的前級放大器灯絲电源,采用蓄电池或硒整流器供电,也有利用强放管屏流通过前級輸入管的灯絲作为灯絲电源的(圖3)。这方法的缺点,就是灯絲电压將随屏流而变动,最多适用于末級是甲类放大或甲乙₁类放大。其目的总是想减低交流声。

11.前級放大器的第一級灯絲电压,往往采用原規定电压的百分之七十到百分之八十五,使陰極电流小于一毫安。TY250/1000型的前級放大器第一級就采用了这种方法,如圖4所示。

12.电子管本身有病,亦会产生交流声,如漏气、灯絲与陰極漏电、电子管衰老等。可調換电子管試驗比較一下,就可断定。

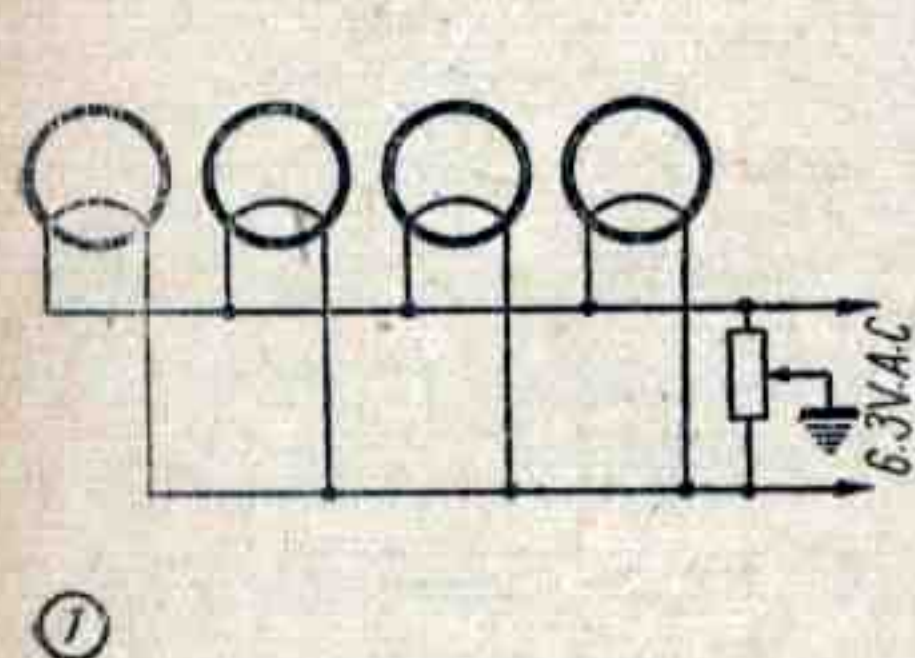
13.农村有綫广播站的供电,往往进綫电压偏低,这也会使扩大机輸出帶有交流声。

14.在放大器的元件發生故障时,亦会产生交流声。尤其是平滑濾波器的元件,退交流电路上的元件,固定負压濾波元件损坏或柵回路开路、陰極傍路电容器开路、音频变压器綫圈有局部短路等。都会帶來不同程度的交流声。

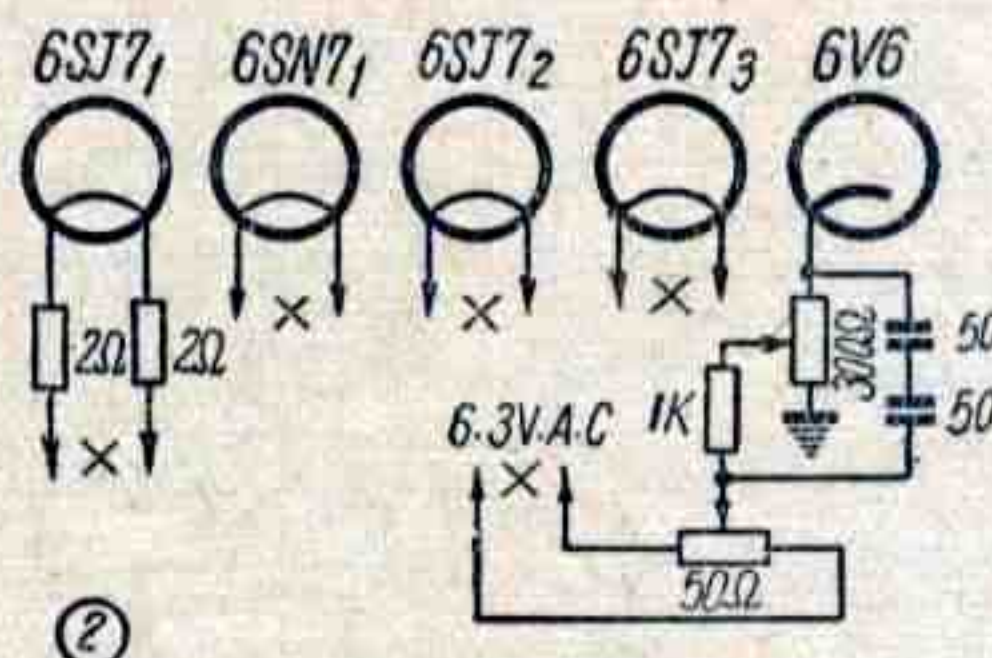
15.在裝置或檢修前級放大器时,应把輸入管的陰極电阻和柵电阻在同一点直接鋸接在底板上,帘柵極傍路电容器可在灯座上直接接到陰極。

16.扩大机机壳接一良好地綫,常对防止交流声很有效。

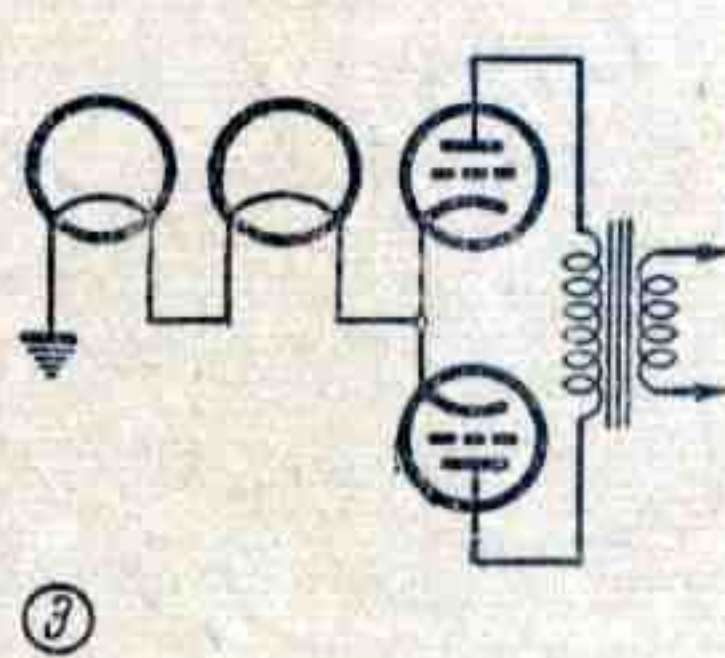
17.前級放大器,話筒,話筒綫,都应该远离交流磁場。有些广播站把調节进綫电压的变压器放置在前級放大器附近,使扩大机輸出帶有严重的交流声。



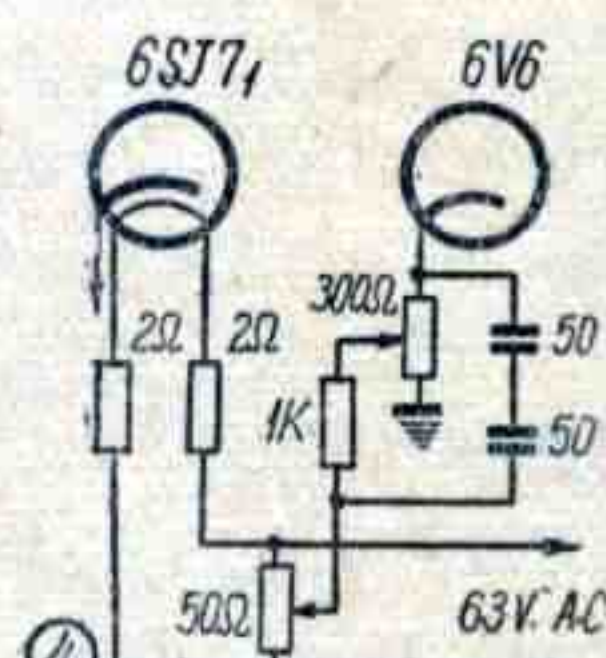
灯絲兩端接可变电
阻圖



TY250/1000 前級灯
絲电路圖



利用屏流供給灯
絲电源



TY250/1000 前級第
一級灯絲电源供給

把定阻抗輸出改為定電壓輸出

改裝天津廠 250 瓦擴音機的經驗

胡慕民 何家圭

天津廣播器材廠出品的250瓦擴音機，在目前農村有線廣播站中具有一定的數量。就湖北省來說，全省將近有一半的縣都用這樣的機器擔負着中心站和放大站的工作。由於該廠生產這種機器時間較早（中央指示普及農村廣播網以前），因而在電路設計上是從適合於一般有線廣播站（包括工礦、企業、學校和機關團體）使用考慮的。雖在原機上裝有負回授網路，但回授量很小，只能增進頻率響應的平闊和減低諧波畸變，而並不能使輸出音頻電壓達到較高的穩定度。

我們知道，在農村有線廣播站使用的擴音機，不僅要具備和其它廣播站機器的一般技術標準，更重要的是要求輸出音頻電壓要有較高的穩定度。因為它的負荷面不同於其它類型廣播站那樣狹窄。根據我們的經驗，一部250瓦機器至少可帶兩、三個區的喇叭，同時這些喇叭所用的饋送綫根據我國目前具體條件只能借用電話

干綫，而這些干綫都是架空明綫。因此，綫路在不同氣候的情況下和其它種種原因都可能使特性阻抗發生變化，而所有的饋綫特性阻抗又是擴音機的負荷，換句話說，每路饋綫的特性阻抗變化會影響到總負荷阻抗的大小，如果我們使用的擴音機是“定阻抗”輸出的或者是末級負回授不夠深的，其輸出阻抗總難以與經常變動的負荷相匹配。因而使機器不能正常的工作（如屏極發紅，輸出聲音失真，嚴重的會使輸出變壓器的絕緣打穿等）；而定電壓輸出的機器則不然，不需考慮負荷的匹配（但不能超過負荷），同時，負荷的變化與輸出電壓額定值相差不大，如我們現在改裝過的天津250瓦機器，在400週和4000週輸出時，120伏端測量的滿負荷與無負荷電壓只相差20—30伏。

根據以上情況看，為了適應農村廣播綫路的特点，將一切定阻抗和回授深度還不夠的擴音機改為“定電壓”輸出是非常必要的。下面是我們改裝天津250瓦機器的經過：

該機按激勵管的不同分為三種類型：第一、2X2A3；第二、2X807；第三、2X6L6（6L6）陰極輸出。經試驗我們認為第三種類型只需將圖1的 R_1 和 R_2 減小，均可使回授量達到16分貝左右，僅在高音頻段和電壓增益感到稍有不佳，因此沒進行多大的修改。而着重進行第一、第二兩種。第一種必須將2A3改為6L6

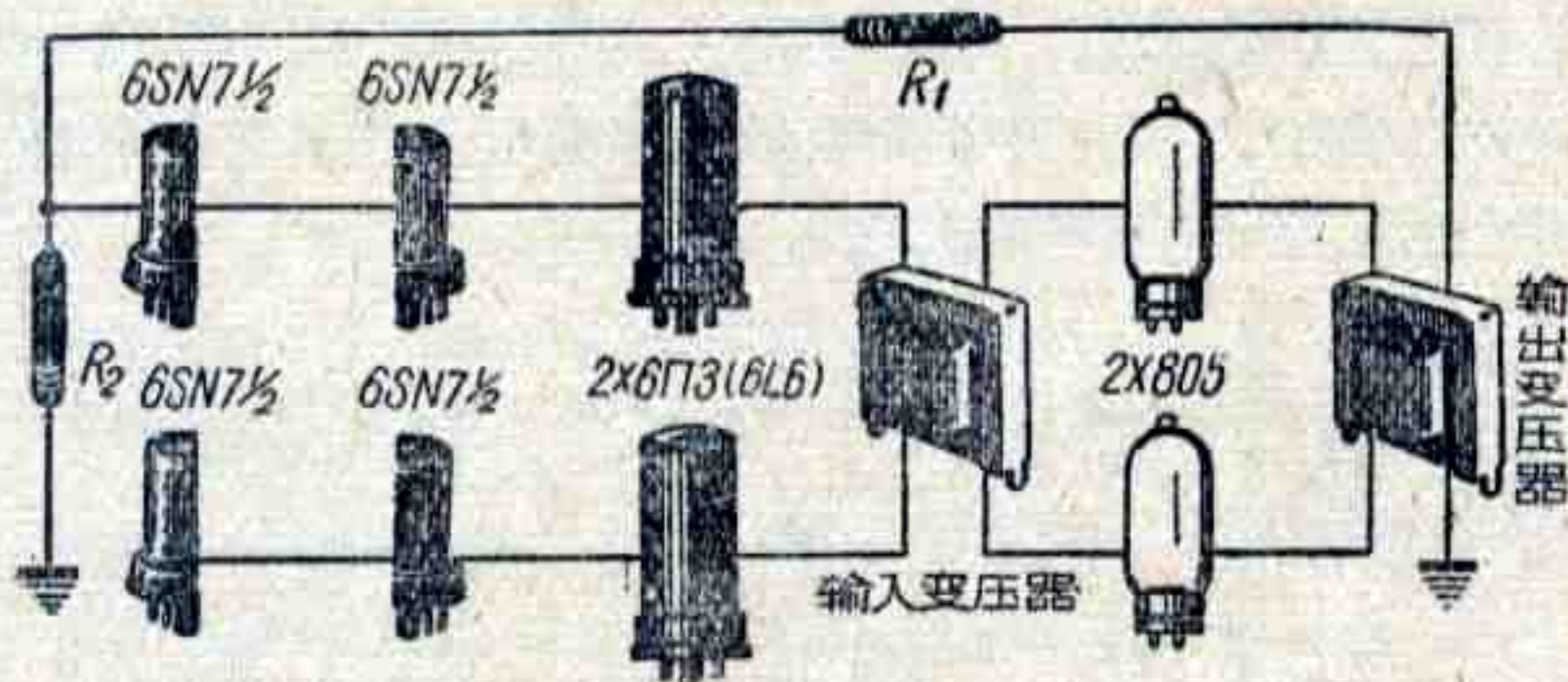


圖 1

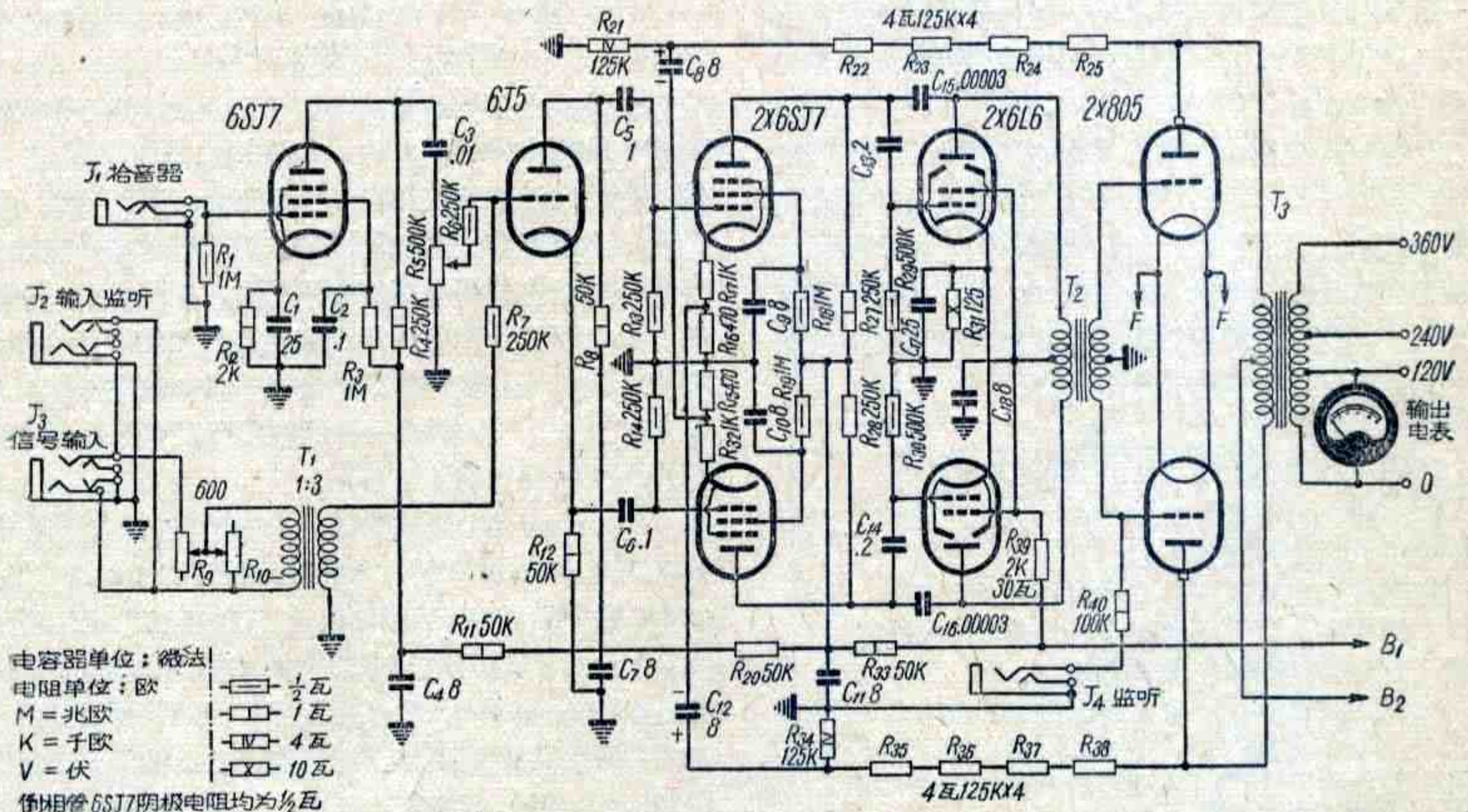


圖 2

或 807、1625 管。因为三极管本身灵敏度很低，加深了回授深度，会减低前级增益，为了使末级输出有足够功率，必须提高电压增益增加电子管，但是，在倒相管 (6SN7，見原圖) 以前各级电子管栅极输入电压是有限制的，应该保持着甲类放大的工作范围，否则就会引起严重地失真。既然如此，第一、第二两类型基本上可列入一种类型来处理。下面是改装后的线路(圖 2)和测出的指标：

一、输出电压调整率 在 400 週时，120 伏端测得的满负荷至无负荷输出电压提高不超过 2 分貝。

在 4000 週时，120 伏端测得的满负荷至无负荷输出电压不超过 1.34 分貝。

二、杂声水平 J_1 级小于 -42.5 分貝 (以额定输出值为 0 分貝)。

三、频率响应 在 J_1 输入端测量 50—8000 週频率特性曲线不平稳度不超过 3 分貝。

50—1000 週频率特性曲线不平稳度不超过 1.34 分貝。

1000—8000 週频率特性曲线不平稳度不超过 3 分貝。

四、非线性失真因无仪器测量，据估计不劣于原来水平 (6%)。

为了便利放大站和配合 TY 250/1000 型机控制台使用，在电路里加入了 600 欧输入端 (J_3)。如 1 : 3 输入变压器 T_1 没有现货可以自行绕制 (规格：铁 12.5×12.5 公厘，用直径 0.125 公厘 (SWG40) 漆包线初级绕 1200 圈，次级绕 3600 圈)。另外，输出变压器 T_2 次级拆了重新增加了 240 伏和 360 伏抽头。(规格：120—240 伏端用直径 0.63 公厘 (SWG23 号) 漆包线绕 240 圈，240—360 伏用直径 0.45 公厘 (26 号) 漆包线绕 240 圈。

在改装和使用时应注意的几个问题：

一、由激励管屏极回输到前一级电子管的两只电容器 C_{15} 、 C_{16} 接线不宜太长，不然会引起高频振荡 (现象是在无信号输入时屏流超过静止值)。

二、机器在使用时，事先应在每路负荷上配装保险丝。因该机比一般“定阻抗”机前级增益要高，如果线路有严重短路时 (负荷阻抗小于输出阻抗)，则末级强放管屏极输出电压就会减低，回授电压也就小 (几乎没有回授作用)，这时激励管和强放管的输入电压会超过额定值，时间长了，致使管子衰老失效。

超声波治疗机试制成功了

国庆前夕，公私合营京門医疗器械厂传出了试制成功超声波治疗机的喜讯。

超声波治疗机是医务工作者用于支气管炎、关节炎、神经病、胃溃疡等四十多种病症的最新医疗器械，过去这种器械需要仰赖进口。

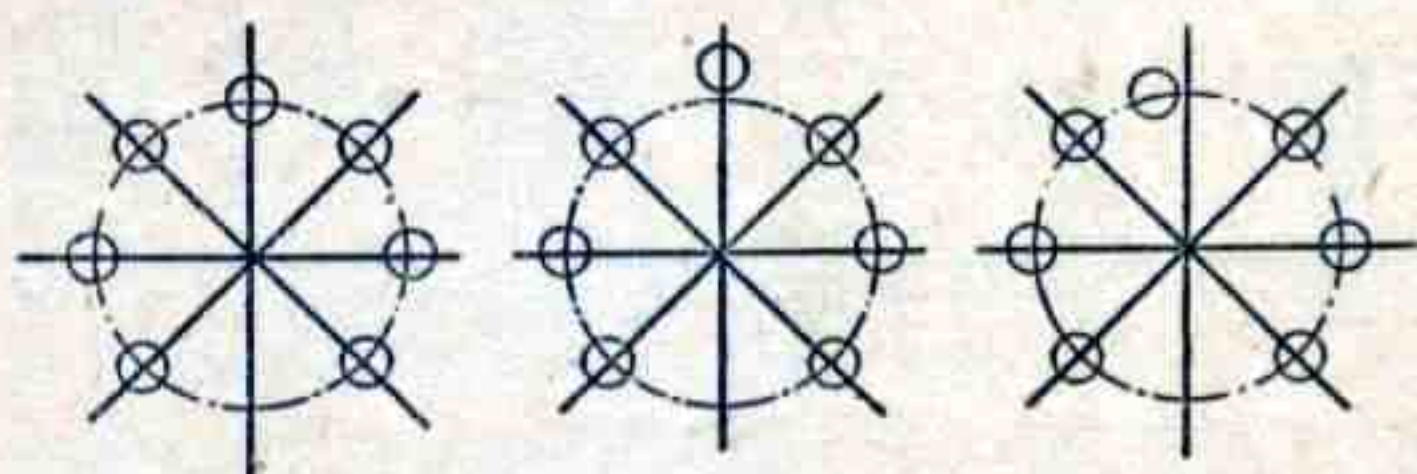
在试制过程中，困难很多。主要困难是国内器材缺乏，许多精密的部件必需工厂自己加工，但由于技术人员和工人們的积极钻研，终于试制成功，实现了他们向国庆节献礼的愿望。

如何正确使用国产小型电子管

啓 明

国产小型电子管已经大量地在全国各地出售，并受到了许多业余无线电爱好者的欢迎。这些小型电子管的特性在上一期的无线电月刊上已作了详细介绍，但是有些读者对国产小型电子管的使用方法不够明了，现概括地介绍一下。

1. 使用国产小型电子管时，应先检查管座的质量，因为国内有许多小型 7 脚管座和 9 脚管座质量较差。有些管座洞眼之间的距离不相等，各洞眼的位置不在同一圆周上 (如图 1 所示)，以及接触不良、洞眼有砂等现象。特别是手工制作的管座，质量更差。如果使用这些不好的管座，当插上电子管时，会使管针受到弯曲，甚至使玻壳炸裂，产生漏气现象。所以在装收音机时，首先应该检查每一个管座的质量，并且用一只电子管试插一下，使得刚插上电子管时，不费劲就能插上，而且管针与管座配合适当，不松不紧。这样的管座，我们可以放心使用。如若费了很大劲也不易插上，最好别再使用，以免电子管遭受损坏。



(甲) 正确的 (乙) 不在一圆周上 (丙) 间距不等
圖 1 管座洞眼的分佈位置

2. 注意电子管各极的电压是否在該型电子管特性表所规定的额定值范围以内，如果超过允许使用的极限值，会使电子管的使用寿命急剧下降，甚至在极为短暂的时间内就可能使电子管损坏。这里特别要指出在用国产小型电子管代替外国的电子管时，应先检查一下原有收音机电管各极电压是否和准备代用的国产小型管的额定电压相符，管座接线图是否一样，确定無疑后才能将它插上去。下面举出一些比较特殊的例子来说明使用国产小型电子管的注意事项。

甲、有许多电池式收音机采用欧美的小型电子管 1R5、1T4、1S5 和 3S4 等，如需用国产的 1A2N、1K2N、1B2N 和 2N2N 等 4 种电子管代替，必先检查乙电电压是否过高。因为 1R5 等电子管一般均用 90 伏的干电池，而 1A2N 等电子管均为 60 伏。所以在代用时，必需降低乙电电压，否则电子管将受到损坏。目前国产乙电均为 45 伏 (两节 22.5 伏串联)，新买来的乙电电压高，只须用三节 (即一个 45 伏的干电池与半个 45 伏的干电池相串联，共得 67.5

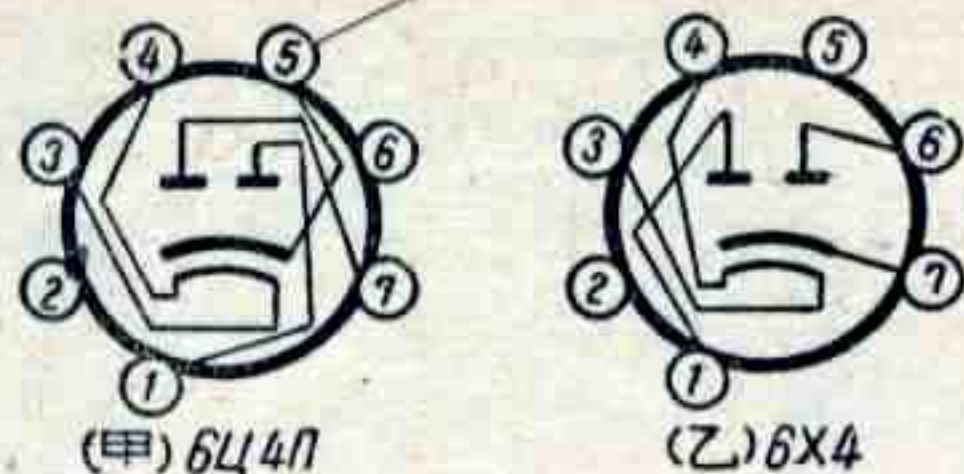


圖 2 6U4P 与 6X4 的管内电极接法

五灯收音机，可以不必更改原有的电路，即可直接用国产 1A2P 等小型电子管代换，但是乙电池最好按照上述方法使用。

乙、国产 6U4P 型电子管系双二极整流管，特性与欧美的 6X4 型电子管非常相似，不过管内各电极的接法并不一样（如图 2 所示），所以在替换电子管时，应先将管外接线更正。如果是自己新设计一个电源变压器，必须给 6U4P 电子管绕一个单独的 6.3 伏灯丝线圈，不要与其他的灯丝电源一起合用。这样可以使电路获得较高的绝缘。有些使用者贪图方便，利用电源变压器原有的 5 伏的灯丝电压来燃点 6U4P，结果使电子管寿命缩减。

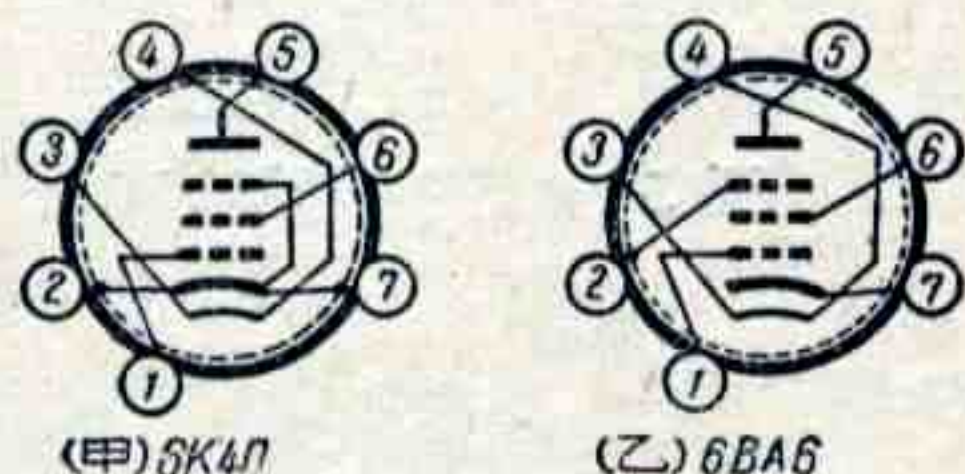


圖 3 6K4P 与 6BA6 的管内电极接法

丙、国产 6K4P 型电子管的特性与 6BA6 也很相似，可是管内的电极接法也有区别（如图 3 所示）。由图中可看出 6BA6 电子管的第三栅和内隔离罩由第 2 脚单独引出，但电子管手册中规定应在管座上将它接到阴极。因此它与 6K4P 电子管就无所区别。然而有些无线电制造厂家，为了提高外界干扰的隔离性能，往往将第 2 脚直接接地，例如在超外差式的收音机中，第一中频放大级与第二中频放大级的线路即为如此。图 4 甲为“东方红”收音机或“上海牌”收音机的中频放大级线路图。如果用国产 6K4P 电子管直接替换时，将使阴极电阻短路，栅偏电压消失，信号放大后，波形失真，甚至不起放大作用。所以替换电子管时，应先将电路改接如图 4 乙。另外在高放级和本地振荡级的电路中，如采用国产 6K4P 电子管时，亦须注意电路的变换。

3. 有许多国产小型电子管的特性与欧美的电子管很相似，但是不能认为完全相等。例如国产 1A2P、1K2P、1B2P 和 2N2P 4 种管型，系目前最新型的省电管，所以用电子管测试器测量时，屏流要比欧美的 1R5 等电子管小得多，譬如 1B2P 五极管部分的屏流为 0.9 毫安，而 1R5 为 1.6 毫安，前者约为后者的 60%。因此，有些使用者认为国产小型电子管的效能只有欧美电子管的 60%，显然是不合理的。相反，国产 6X1P 电子管与 6AK5 相似，但 6X1P 的跨导为 5.2 毫安/伏，而 6AK5 为 5.0 毫安/伏，那么，6X1P 电子管的效能难说就在 100% 以上了！又如国产 2N2P 电子管，由于省电，它的输出功率必然有

所降低（2N2P 输出功率 75 毫瓦，而 3S4 为 160—270 毫瓦），但我们可以采取其它有效的办法，如改进原有的线路以及提高扬声器的灵敏度。这样，仍然可以获得圆满的效果。总之，用欧美电子管手册的数据来衡量国产小型电子管的效能是不正确的。

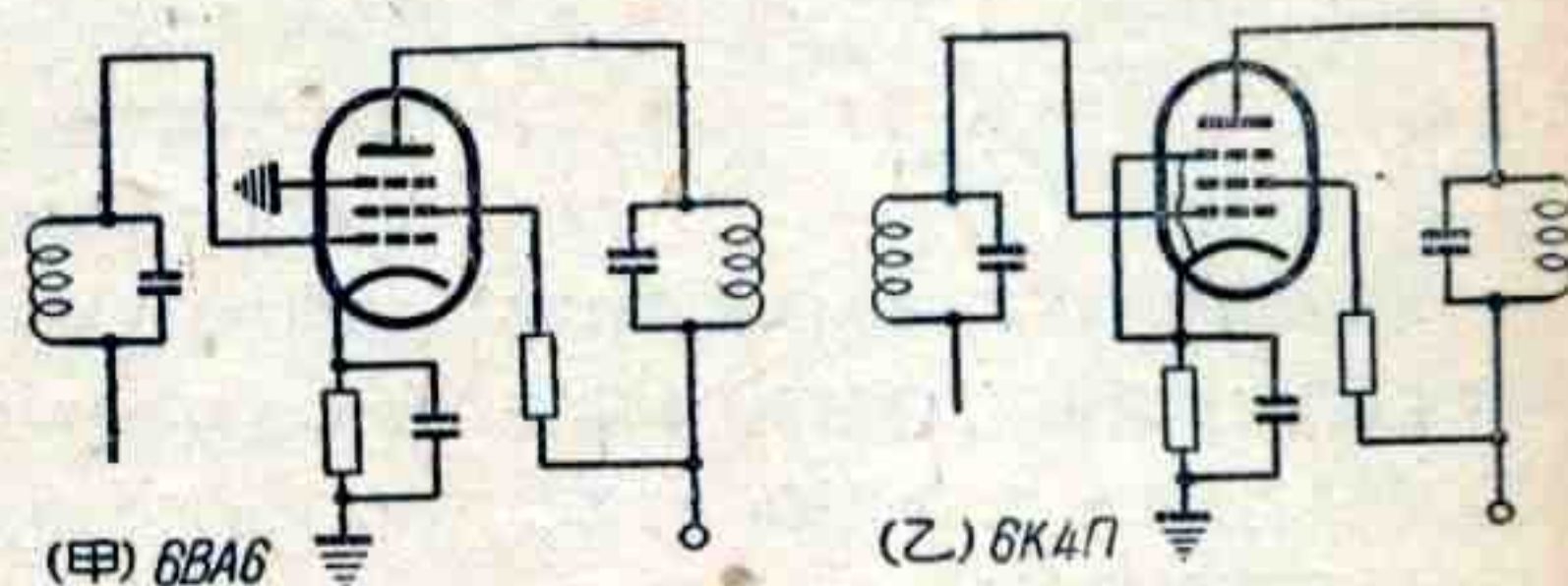


圖 4 中频放大级线路图

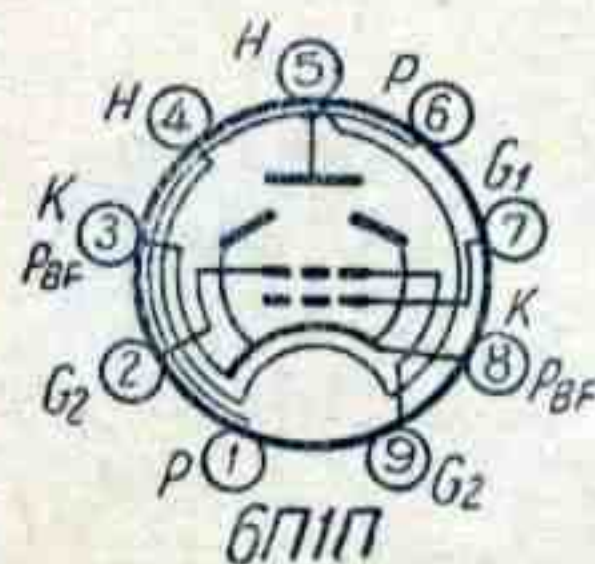
4. 由于我国现代化的电子管制造厂还是刚刚开工不久，现有的产品种类不多，还不能完全满足使用者的需要。因而有些使用者将电子管加以变通使用，例如将 6H1P 电子管的一个三极管接成二极管作整流，将 1A2P 接成五极管作中频放大等等。这些情况，将使电子管的使用寿命有所缩减。举例来说，6H1P 接成二极管作整流后，因整流电压较高，整流电流较大，会使阴极中毒，使电子管失去效能，更严重的是把栅极上的丝圈都烧断了。因此在使用电子管时，一般应保持原有的特性为佳。至于把 6H1P 或 6H2P 作检波和音频放大，仅为暂时使用而已，不久将有小型的双二极三极管供应上市，可以解决这一缺陷。

5. 由于国产小型电子管在结构上具有高度的牢固性，它可以用于能移动的设备中，如目前最流行的在汽车上的收音机，系用 6BE6、6BA6、6AV6、6AQ5 和 6X5 等电子管，这些收音机用国产的 6A2P、6K4P、6H2P、6H1P 和 6U4P 电子管代用时，它们完全可以胜任。

6. 无线电爱好者在用国产电池式小型电子管装配收音机时，除掉应该注意上面提到的几点以外，还应该注意甲电与乙电不要接错，常常因为一时的疏忽或大意，偶而将乙电碰到灯丝上去，以致顷刻之间把灯丝烧断。有些初学者为了节约费用，灯丝用小型干电池供电，而市上出售的干电池中，有一种比较细长的干电池，这种电池不能用。因为它的内部包含有两节电池，电压是 3 伏，可能将灯丝烧断。

勘 誤

本刊今年 8 期封 3 “北京电子管厂小型管产品综合特性表”中 6Π1Π 的管脚图第 9 脚应接 G_2 ，如下图：



電話檢听器

罗鵬搏

最近国内出现了一批日本进口的“西倉”牌六用录音机(线路见本期资料)。六种用途是: 1. 录音机, 2. 电唱机, 3. 长短波收音机, 4. 扩大机, 5. 电话录音机, 6. 无端胶带录音机。在这六种用途中, 最使一般业余无线电爱好者感觉有趣的要算是第5种电话录音机部分。在打电话的时候, 只要用一个面积很小的金属扁盒挂在电话机上, 扁盒的电线插头接到录音机的话筒插口里(图1), 不必用什么外加接线, 就能够把电话里的对话声音在录音机中记录下来。这个金属扁盒就叫做“电话检听器”。利用这种电话检听器作采访工作最方便, 广播记者不必把笨重的录音机搬到对方家中去, 只要给对方挂一个电话, 双方的一问一答都照样地记录在录音机里, 稍加整理后就可播出了。对于电话找人也很方便, 如果对方不在家, 而由别人代接时, 只要对方备有这样的电话检听器和录音机, 可请代接电话的人把这套设备装上, 你所说的话就被记录在录音机里。等待对方回来时, 只要打开录音机就可听到你所说的话了。

图2是电话检听器的外形, 现在

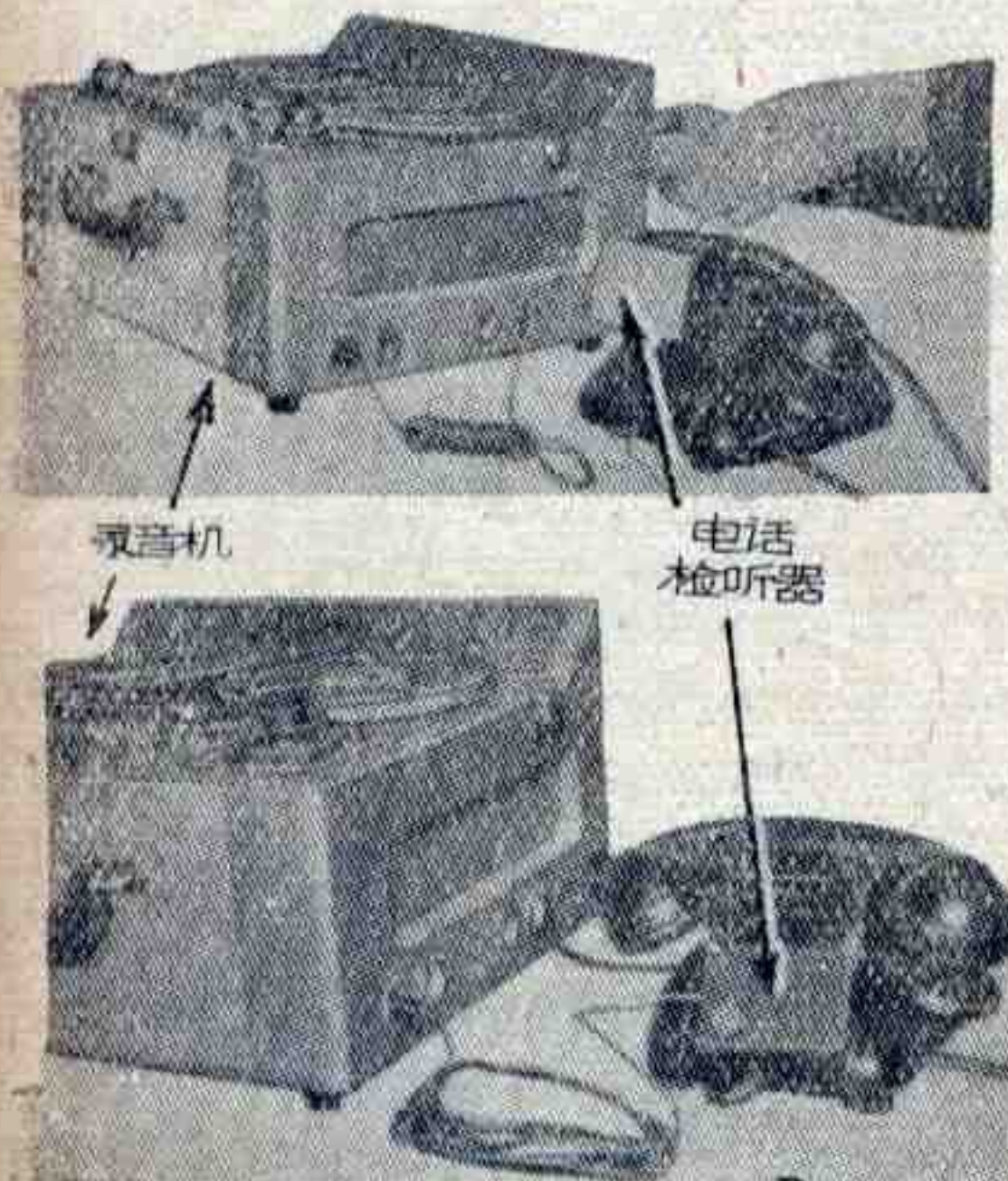


图1 电话检听器

把盒盖上的a、b、c、d四只螺丝旋下, 取下盖片, 就可以看到里面是一只装有硅钢片铁心的线圈(图3), 从线圈的内外端各接出一根线, 与外被塑膠绝缘的金属隔离线相接, 接到录音机的话筒插口里就行了。外面的金属扁盒是黄铜片制的, 可起静电隔离作用, 但不会隔断低频的磁力线。因为在每只电话机里都有一只小音频变压器, 是用来提高炭精送话器的阻抗的, 这种音频变压器在电话机件里的专门名词叫“感应线圈”。在通话时, 感应线圈里有音频电流通过, 在它的附近有些漏散磁场, 而电话机壳又是胶木制的, 不会阻挡磁力线的外溢。因此当把电话检听器挂在电话机壳外面时, 音频磁力线透进电话检听器的铁心里, 就会在线圈里产生感应电压。这只线圈的圈数非常多, 是用极细的漆包线(相当于40—50号)绕成的, 测得的直流电阻约4200欧, 所以极灵敏。线圈绕在胶木方框上, 上下各用一片透明塑膠片夹住。线圈中心插入由细长的硅钢片组成的铁心。这种铁心不像普通变压器一样有闭合的磁路, 这样才容易感受外界磁场的影响。这种电话检听器能感受外界极微弱的磁场。因此在使用时不能靠近电源变压器、电风扇等产生交流磁场的电气用具, 不然会引起极严重的交流声。

根据上面解释的原理和内容, 无线电爱好者照样仿做也不困难。有一个最简便的方法, 就是利用一只现成的音频变压器或低频扼流线圈来改做。因为电话检听器只需要一只线圈, 所以如果用音频变压器改做时只要用它的圈数较多的次级线圈就行了, 初级可空着不用。最好是把初级和次级串联起来, 把全部线圈都用上, 可获得最大的灵敏度。改做时首先要去掉铁壳(因为铁壳会阻挡磁力线的透入), 再把原来铁心全部抽出, 换用直条形铁心插进线圈中央, (可用原来铁心的横条, 不足时用其他铁心补足), 使成为一个具有开放性磁路的感应线圈, 如图4, 就可以当作一只电话检听器使用了。使用方

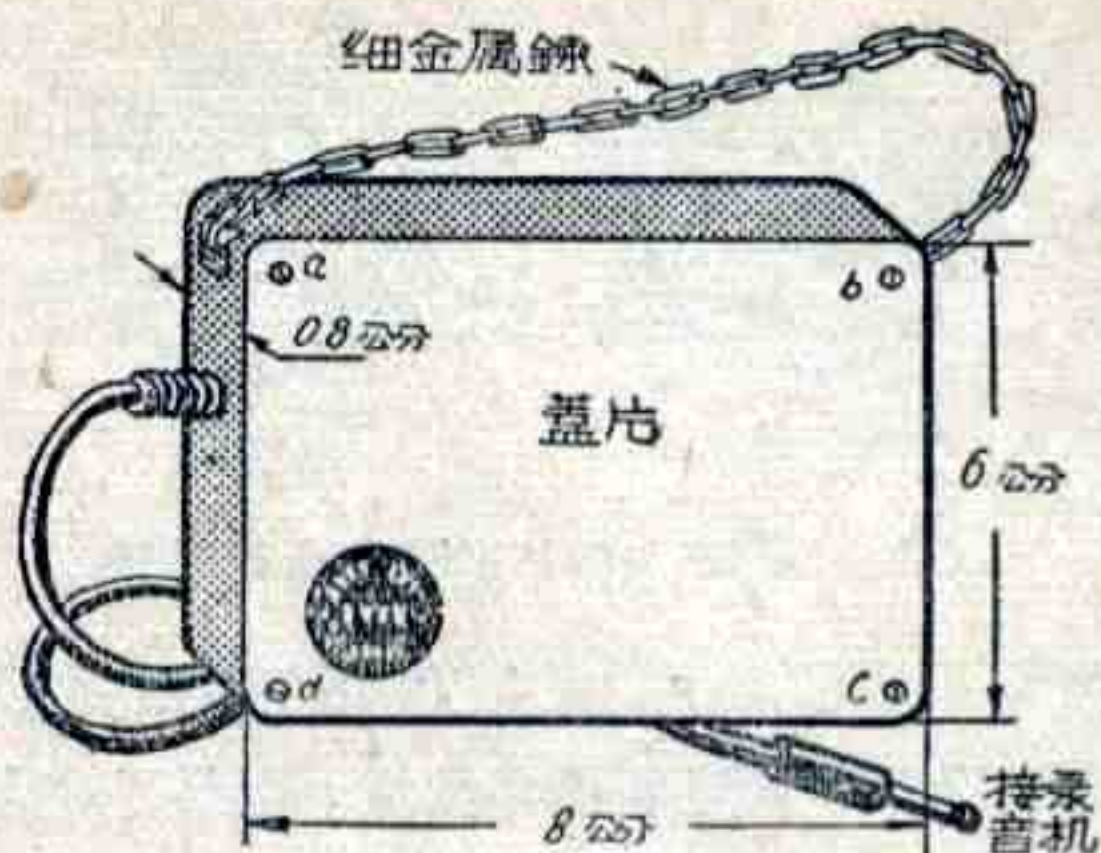


图2 电话检听器外形

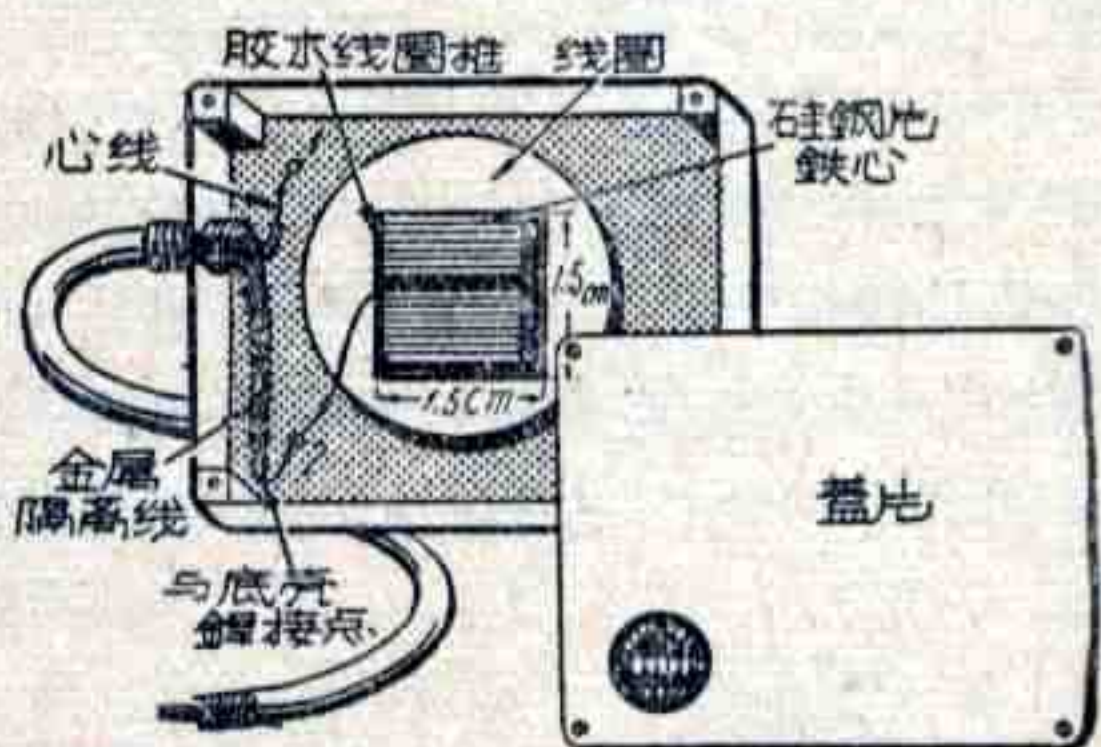


图3 电话检听器解剖图

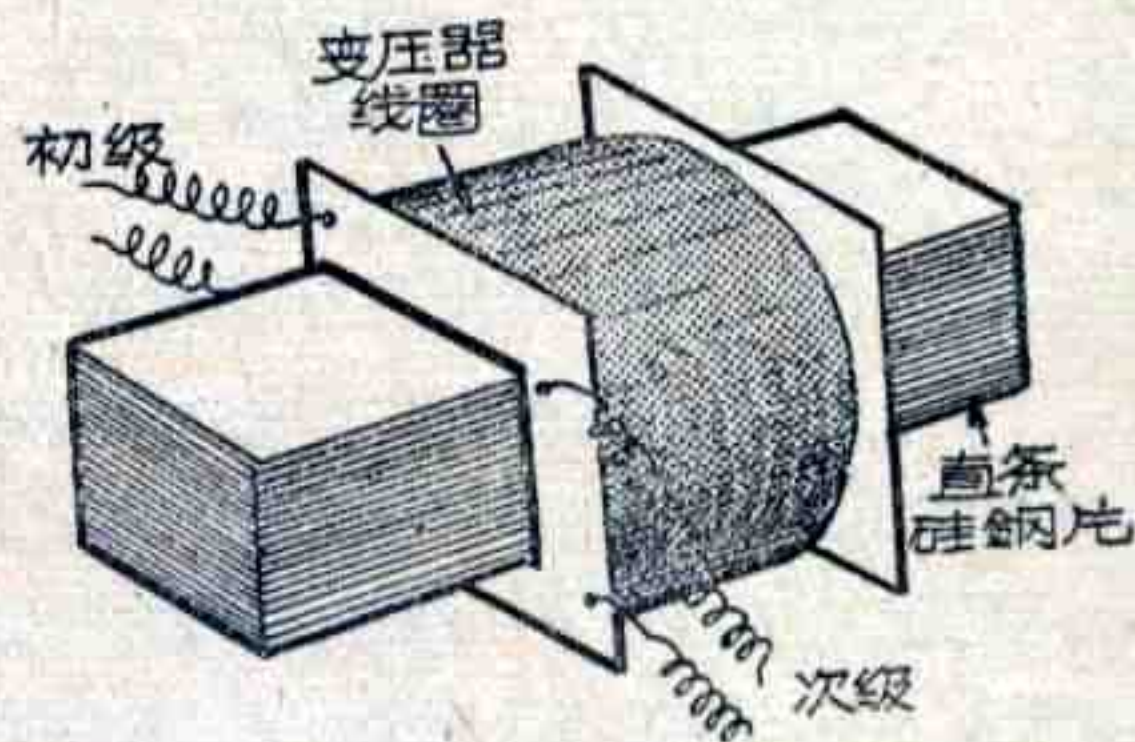


图4 用直条硅钢片插入低频变压器线圈里, 改做电话检听器

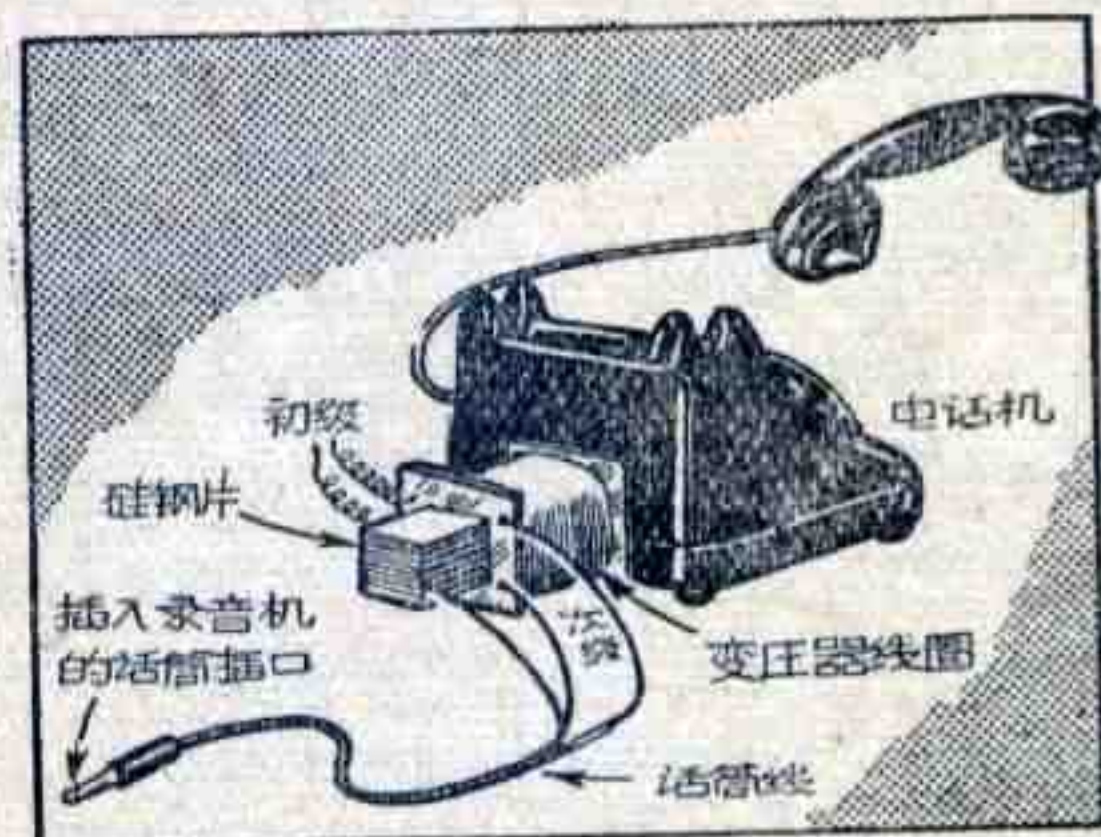


图5 自制电话检听器使用时情形



图6 飞利浦电话检听器的用法

法見圖 5。使用時在變壓器的高阻次級繞圈兩端接一根話筒綫并鐸上插頭，就可和電話檢听器一樣的使用。鐵心與電話機間的相互位置也影響聲音的大小，因為各型電話機內感應繞圈的位置不同，應按電話機類型的不同來調整，應當放在能吸取最多漏散磁力綫的位置，在使用時移動鐵心與電話機間的位置，直到錄音監听耳機內听到的聲音最大時，就是最好的位置，在試好以後，應把這只自制的“電話檢听器”裝進一只非鐵質的金屬盒子里，盒身與話筒綫的隔離編織綫相接，可以減少很多的雜聲。各備有錄音機的機關或廣播站，不妨試試。

飛利浦廠出品的錄音機也備有這種電話檢听器，外形是圓筒狀，在筒底附有橡皮的小吸盤，使用時可把它裝附在電話機的側面，用力向電話機的膠木壳平面上一按，擠出吸盤里的

空氣，就可吸附在電話機上。用畢以後，用力向外一扯，又可把它取下來。裝置法見圖 6。

上面所說的幾種電話檢听器在使用時都必需把電話听筒拿下，和平常通電話時一樣。若听筒仍放在電話機上，則電話不能接通，電話機內電鈴振響，那麼，電話檢听器內就僅能感應到振鈴電流的交流聲。

晶体管收音机的檢修常識

張 參

晶体管現在已經相當普遍地被使用在小型無線電設備里，目前在國內也經常可碰到使用晶体管的收音机和助听器。這些晶体管收音机和晶体管助听器的綫路和电子管綫路是相差不太遠的。但由於晶体管較电子管脆弱得多，而且晶体管綫路所需的電源電壓很低，綫路中採用的是低耐壓的元件。這樣，它就和採用电子管的綫路有些不同。

修理晶体管收音机或晶体管助听器時，應注意防止晶体管和綫路中的其他低壓元件遭到不必要的損壞。大部分成品晶体管都是密封的，如遭到碰撞，密封會破裂，這樣晶体便曝露於空氣中，受到氧化和潮氣的侵蝕，晶体管的正常工作性能就會受到嚴重的影響。晶体管也可能由於受到外熱或由於內部的過荷發熱而致損壞。

由於晶体管綫路中採用了很低的直流電源電壓（一般是幾伏），所用元件（例如電解質電容器）的耐壓也很低，因此，它和电子管綫路中的情況不一樣，經受不起較高的電壓，這點也應予以注意。

為了防止損壞晶体管和其他低壓元件，須注意以下幾方面：在檢修過程中，若需要更換和晶体管管座相連接的元件時，如是插入式晶体管，必須先拔去晶体管，然後再動手鐸接。如晶体管是直接採用它的引綫和綫路鐸接的，在鐸接前可用一尖頭鉗夾在鐸接點近旁以幫助散熱。

鐸接的時間是愈短愈佳，並宜採用 50/50 或 60/40（60% 錫，40% 鉛）低熔點的松香鐸錫。鐸接前要把烙鐵燒得相當熱，使鐸錫一碰烙鐵就能迅速熔化，這樣就可以減少烙鐵和鐸接點的接觸時間，防止了大量熱能傳到晶体管去。如烙鐵擱在晶体管接綫上的時間過久，則因大量的熱能傳到了晶体管，會使晶体管損傷。

在需要接通電源來進行試驗時，電池的極性必須連接確當，如電源接反，會把晶体管或低壓電解電容器打

穿損壞。

在晶体管機器的電源沒有关掉以前，千萬不要移動或更換晶体管。在某些綫路中，晶体管拔出時引起電壓的瞬間變化（電壓突然上升），這是有害的。

用歐姆表測量時，應該注意：不要輕易用低歐擋來測量綫路，歐姆表低歐擋的電流較大，足以損壞晶体管。比較安全的是採用電源電壓為 3 伏（或更低）的电子管歐姆表來進行測量（歐姆表的位置應該放在 $R \times 1000$ 以上的高阻擋上）。在測量綫路電阻時，也應把晶体管拔出。

測量時要注意歐姆表測試筆的極性，如極性反了，歐姆表內部電池電壓很可能就將電解電容器損壞。測試筆要小心地拿好，測量時不要在綫路中東碰西碰。如不小心把試筆滑落在機器中，碰巧將某一個晶体管的基極和集電極短路，就可能將該晶体管損壞。

大多數晶体管收音機中採用低耐壓的電解質電容器，不能用測普通電容器的電容測試器來測量它的電容量，否則由於測試器的測試電壓太高會把它打穿。因為這種低耐壓的電容器能忍受的反向電壓相當低，只要加上一個很低的反向電壓就會把它損壞。

使用普通电子管高頻振盪器來調整晶体管收音機時，由於电子管振盪器輸出的高頻功率相當大，往往超出晶体管收音機的安全工作範圍。因此，當振盪器和收音機連接之前，必須把振盪器調節到輸出最小的位置。如感到輸入信號太小，再逐漸把振盪器的輸出增大。但是大多數晶体管收音機的輸入阻抗很低，如使用高阻抗輸出的高頻振盪器，這時加在收音機晶体管高頻放大器輸入端上的信號是很弱的。

要判斷晶体管是否損壞，最方便而迅速的方法是將一個新的同一型式的晶体管代換上去。在沒有新的晶体管可以代換的時候，可以用歐姆表來測量它是否短路或開路。用歐姆表測試晶体管並不是一個好辦法，在測試

时要注意不能采用电池电压超过3伏的欧姆表，并且也不要用量程低于 $R \times 1000$ 的低阻档来测量。

一般晶体管的正向电流在正常情况下不允许超过15毫安，电流过大常使晶体管发生短路。结合型晶体管通常易于短路，而很少开路的。如检查出某个晶体管已经短路，则经常可发现在它所处的该部分线路中同时有短路的地方。因此，在用一个新的晶体管来代换已经短路的那个坏晶体管以前，必须仔细检查该部分线路中是否有短路的地方。当有晶体管短路时，电源电流的消耗常会增加而超过正常值。所以要判断线路中晶体管有无短路，最迅速而有效的方法是在电池电源间串接一个毫安表来测量电源电流是不是正常，毫安表的读数如超过正常规定值，则表明线路中有晶体管短路了。

(张参根据美国“无线电与电视新闻”1957年1月号编译)

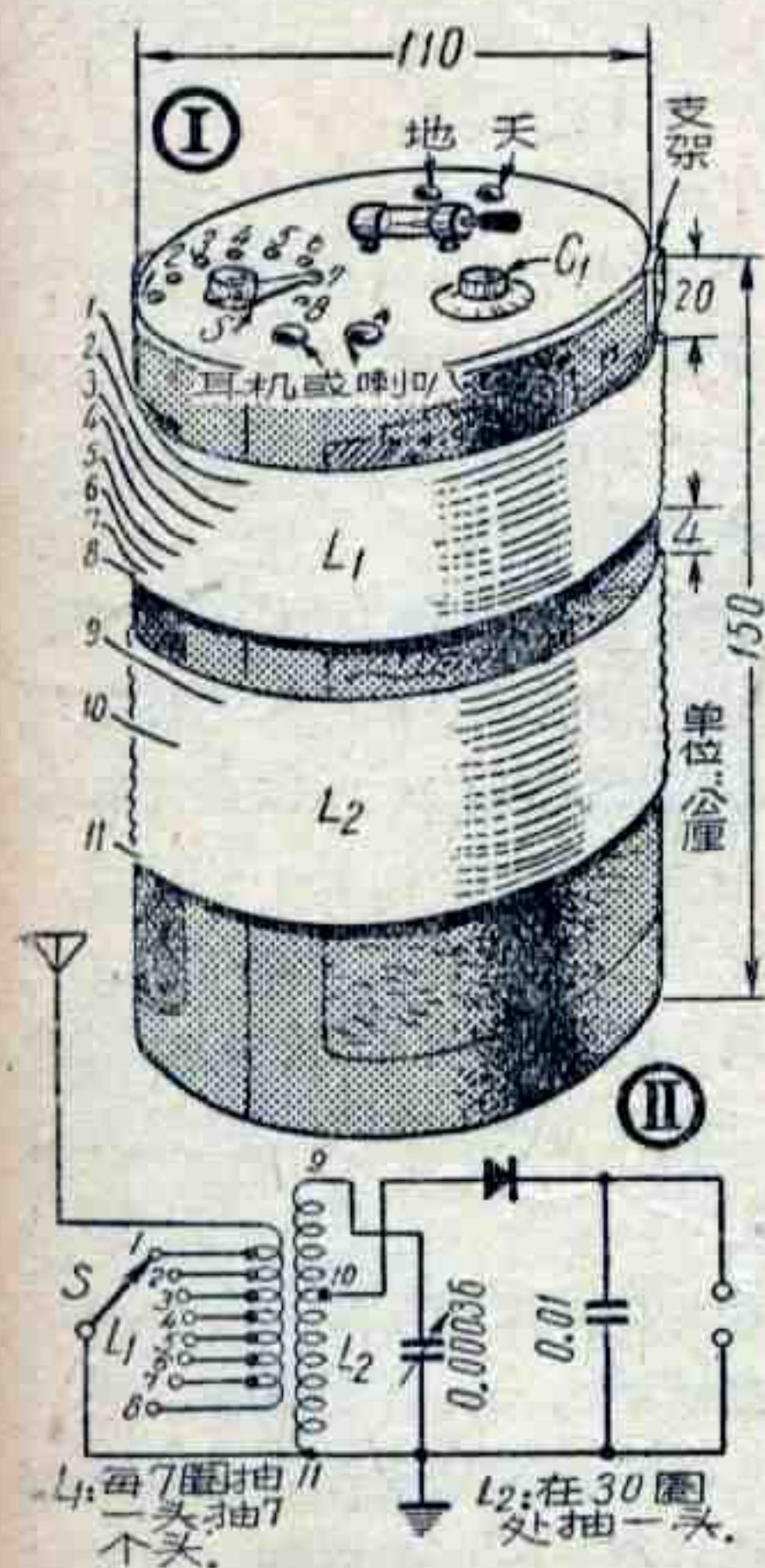
圆筒矿石收音机

区 頌

我试制了一架全部零件都在一个拖拉机牌麦片圆筒上的矿石收音机。试听结果，收音机的音量和选择性都好。后来用舌簧喇叭试听，在我的一间16公尺见方的房子里（我住在广州南区）可以收听本市电台，音量颇大，电台可以分得一清二楚。

这架收音机的装置过程很简单：首先找一块直径11公分的圆形木板。把可变电容器 C_1 、分线器 S 、活动矿石、四粒接线柱装在上面（图1）。然后找一个拖拉机牌麦片圆筒（或自己用厚纸做一个长15公分直径为10公分的纸筒），离筒口

2公分用24号漆包线绕50圈作 L_1 ，绕8圈后抽一个头，以后每隔7圈抽一个头，一共抽6个头，线圈头为1，抽头顺序为2, 3, 4, 5, 6, 7，线尾为8，再离 L_1 4公厘处绕80圈作 L_2 ，在30圈处抽一个头（引至矿石），线头为9，抽头为10，线尾为11（图2），用线共约要42公尺。线圈绕好后，涂上白腊。然后，进行焊接工作：把1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8顺序焊在8个分线钉脚上，将9焊在可变电容器 C_1 定



片上，将10焊在活动矿石的一个脚上（矿石那端），将11焊在电容器 C_1 动片上，把一个电容量为0.01微法的固定纸质电容器焊在耳筒（喇叭）接线柱两端，全部焊接完毕后，将预先装好的木板用支架固定在线圈筒上（图1）。

装置完毕后，接上良好的天地线（天线在10公尺以上），便可接上耳机或舌簧喇叭收听了。

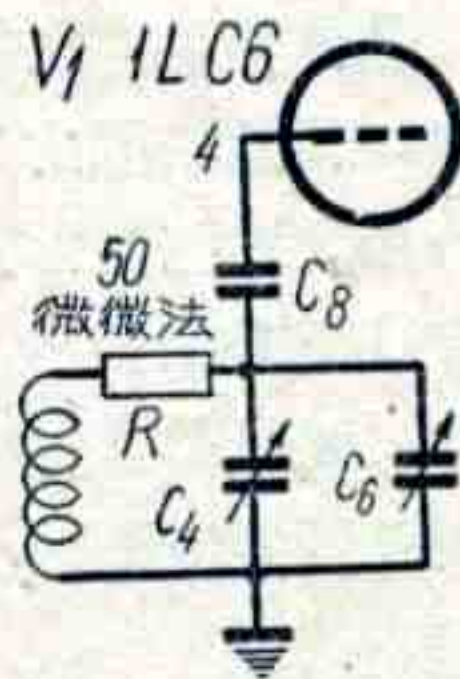
检修513型、514型干电收音机

沈中賢

513型、514型两种收音机的外形、线路和另件基本相同，都有另件质量不好的缺点，使用时，常会发生以下一些故障：

一、收音忽有忽无，有时机器一震动就毫无声息，用手敲击机壳，放声又正常。原因是管座接触片弹性不够，所用电管脚又很细，管脚与插孔间接触不良。修理时，将管脚擦净，将插孔内铜片夹紧。

二、短波段在6—8兆週处不振盪，当反复转动波段开关时，偶而会收到信号。原因是波段开关接触点接触不良，用低阻表测量时，可发现接点处有10—20欧电阻。当这个电阻串入振盪回路时，就往往使短波段的6—8兆週处不起振盪（附图）。等于在振盪回路中串入一个小电阻 R 。



三、长波段的低频端声小。如有此现象，可试调长波天线线圈 T_1 内的铁心，使输出增大。

四、当测量甲电开路电压时，有1.5伏。但加上负荷后，马上便降为1.1伏左右，影响收音机工作。原因往往是电源开关内部接触不良。可以卸开电位器（电源开关与电位器在一起），用汽油将开关拭洗干净。

五、强放管3D6的栅负压电阻 R_{10} 烧坏或变值，造成收听无声。原因是 R_{10} 的瓦数较小，散热不够，所以易烧坏。可换一个瓦数较大的350欧电阻（2瓦即可）。

六、514型检波级与放大级之间的交连电容器 C_{17} ，有时受潮漏电。常发生声音闷塞的毛病。可换一新电容器。

出版消息

为了满足读者需要，1956年无线电合订本准备在明年1月重版供应。新华书店北京发行所已发第56、57号订货目录调查需要数量，请读者在11月10日以前主动与当地新华书店联系预订。

(新华书店北京发行所不办理预订)

1955年无线电合订本，新华书店北京发行所已无存书，该书不拟再重版印刷，请读者原谅。

二灯旅行机

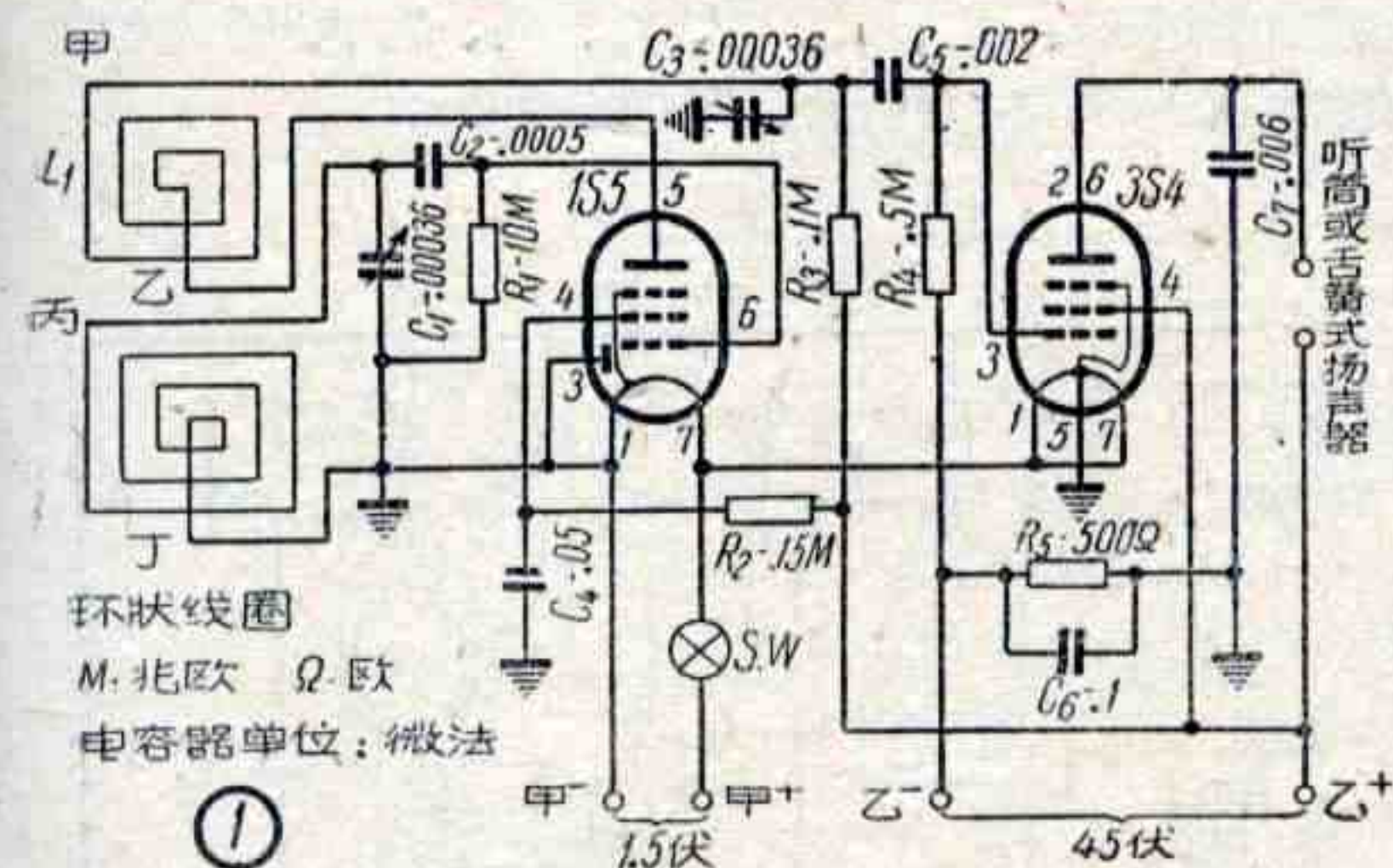
張 积 熙

本机线路如图1，用1S5检波、3S4低放。1S5可用1U5、1U4、1T4、1L4等管代替；3S4可用3Q4、3V4、1S4等管代替。用这些电子管代替时，必须依照图1中各电子管的管脚接线。

木箱尺寸是18公分×4公分×10公分，见图2。

做好木箱后，即可按装另件。首先安装甲电、乙电、电子管座及可变电容器，然后焊接其他另件。本机另件排列见图3。

本机采用环状天线，用33号漆包线（线径0.25公厘）在木箱外边绕制。先绕 L_2 ，起点是甲，终点是乙，



共11圈。甲点接可变电容器 C_3 定片，乙点接1S5的屏极，不可接反。离开 L_2 3公厘处绕 L_1 ，起点是丙，终点是丁，共20圈。丙点接可变电容器 C_1 定片，丁点接 C_1 动片。也不要接反。线圈绕好以后，可用蜡封固以免松脱（图4）。

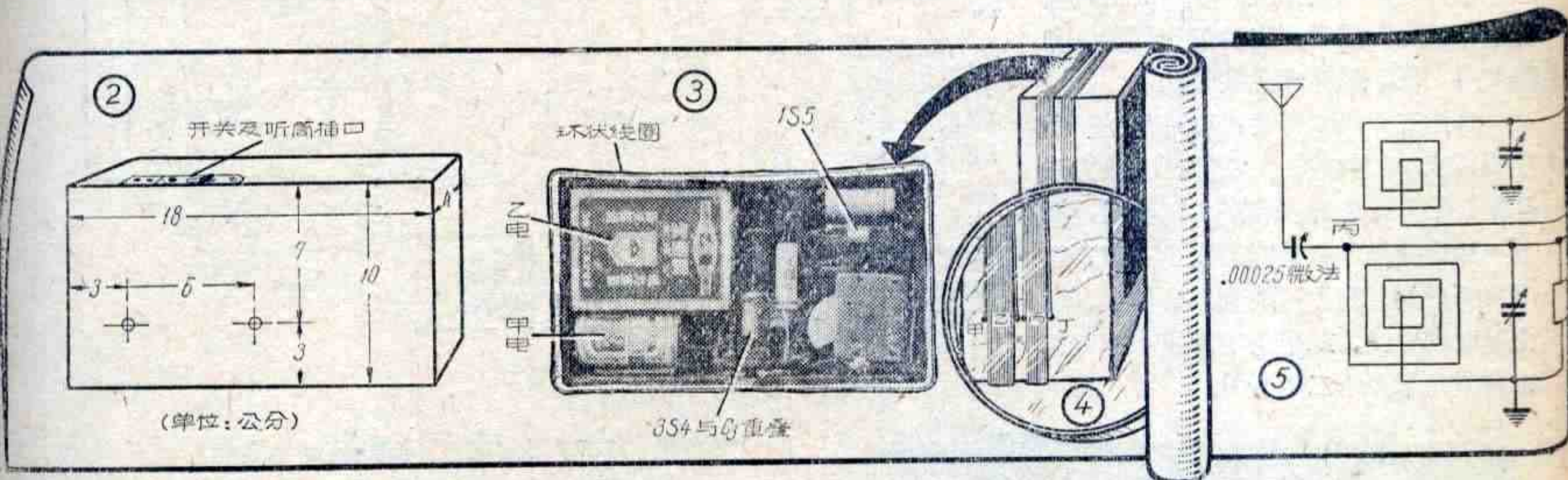
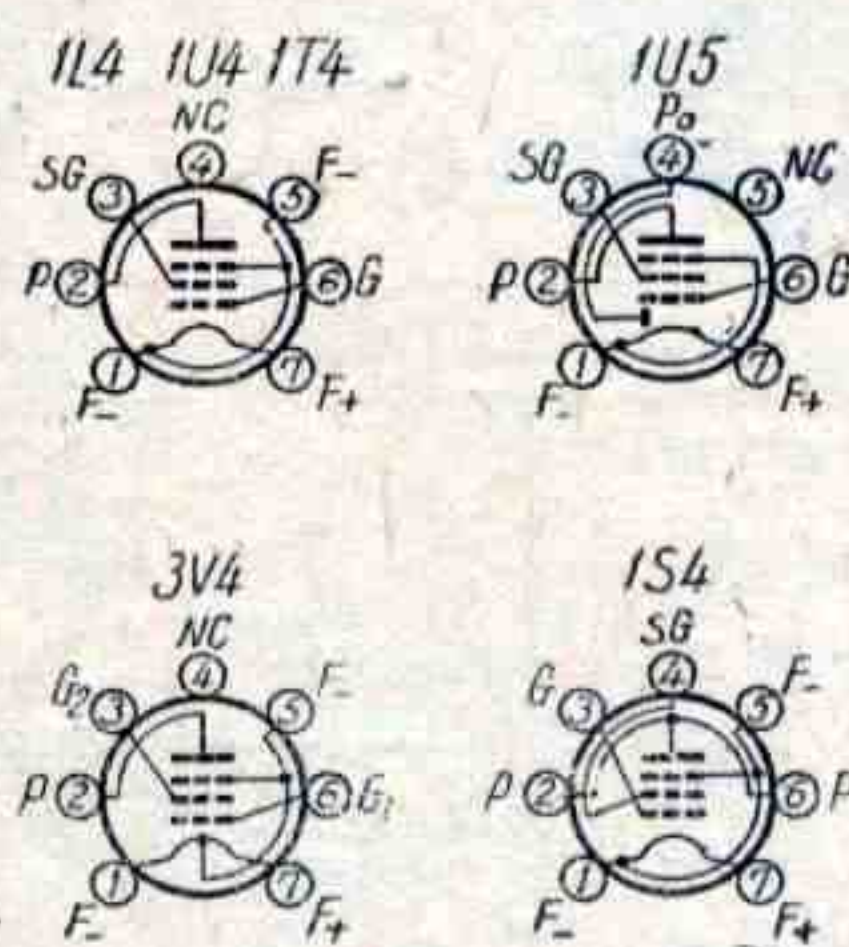
全机装妥后，便可试听。如听见啸叫声，便可旋动 C_3 使叫声停止。广播声出现，然后转动机箱直至广播声最大（此时环状天线正对电台）。

如果电台频率是900千週，但刻度却指到1200千週（电容器 C_1 动片旋出大半）了，可将 L_1 拆去数圈，使

刻度与电台频率一致。如果在收音时发现虽将再生电容器 C_3 动片完全旋出后叫啸声仍不停止，表示再生过强，可将 L_2 拆去几圈。使再生合适。

如在家中收听，可接一天线，接法如图5。

此机用耳机或喇叭均可。用电亦省，如每天听两、三小时，甲电可用一月，乙电可用两、三个月。



新 书 介 绍

＜下列三书约明年2月出版，已列入新华书店北京发行所第56号订货目录，请在11月10日以前和当地新华书店联系预订。＞

苏联电子管手册 苏联国家动力出版社编

估价：6.50元（精装）

本手册介绍了苏联各种电子管的技术参数、特性曲线、工作状态、管底数据和轮廓尺寸。所列电子管包括收音放大电子管、发射管、电视发送管和电视接收管、充气管、晶体二极管和三极管等。

常用电子管电路手册

叶涛基等著 估价：1.20元

本书以图解的方法表示出1千多种常用电子管的特性，它们的常用电路以及电路中各主要另件的数值。

电影扩音机的工作原理

苏联耶柯勃逊著

估价：1.00元

从电的基本知识谈起，例如什么是直流电、交流电、电阻、电容、电感，然后是讲基本电子学，最后讲到电子管及放大器。适于电影放映师、无线电爱好者阅读。

人民邮电出版社出版

新华书店发行

自动调节四灯收音机

王思耕

天線振盪綫圈可用美通 551 綫圈， C_1 可用 0.00035 微法小型固質可变电容器。 C_2 、 C_3 、 C_4 、 C_5 、 C_6 、 C_7 、 C_8 、 C_9 等 8 个半調整电容器的容量見圖 1。可用中頻变压器上附有的半調整电容器，或仿制亦可。如用成品时，可以从 C_2 、 C_3 上各拆去一片，加到 C_9 上面，以使 C_9 得到 560 千週調諧。 C_2 、 C_3 、 C_4 、 C_5 、 C_6 、 C_7 、 C_8 、 C_9 均需在裝机时与相应电台頻率校准。

在單刀八擲开关上，加裝綫輪，通过綫輪將綫头一端固定在滾筒度盤上（圖 2），滾筒度盤的另一端加一个彈簧，这样便可以在旋动 S_1 时，使滾筒度盤相应地轉动。

本机另件排列見圖 2、圖 3。

編者按：这种收音机系上海福克思無線电机行产品（上海淮安路 66 号）。每架 90 元，可郵購。由于双連电容器不易买到，所以本刊特介紹这篇文章，以供参考但这种收音机是專为上海市民所設計的，如外地讀者欲郵購时，必須把該机中的半調整电容器 C_2 、 C_3 、 C_4 、 C_5 、 C_6 、 C_7 、 C_8 根据各地电台頻率加以重新調整，才能适用于收听各地电台。

圖 1 是本机綫路圖，本机最大的特点是在变频部分。天線輸入調諧部分与本地振盪部分的同步，并没有采用双連电容器，而是按照上海七个电台頻率（1500、1290、1210、1110、1040、920、800 千週）和中央人民电台頻率（560 千週），选用了固定調諧的方法。当收听某一电台时，只要把滾筒度盤旋到該电台頻率标度，然后再旋动信号調諧电容器 C_1 ，即可得到滿意效果。

S_1 是單刀八擲开关，可用“电星”小型四刀双擲二波段开关改裝。改裝方法是把开关鈎牙放开，將膠木板取出，拆下三片彈簧动片，把四刀改为一刀。然后再鐸好固定鐸片，成为八个接点。以上是改制方法。如果为了方便，亦可用市售成品單刀十二擲开关。

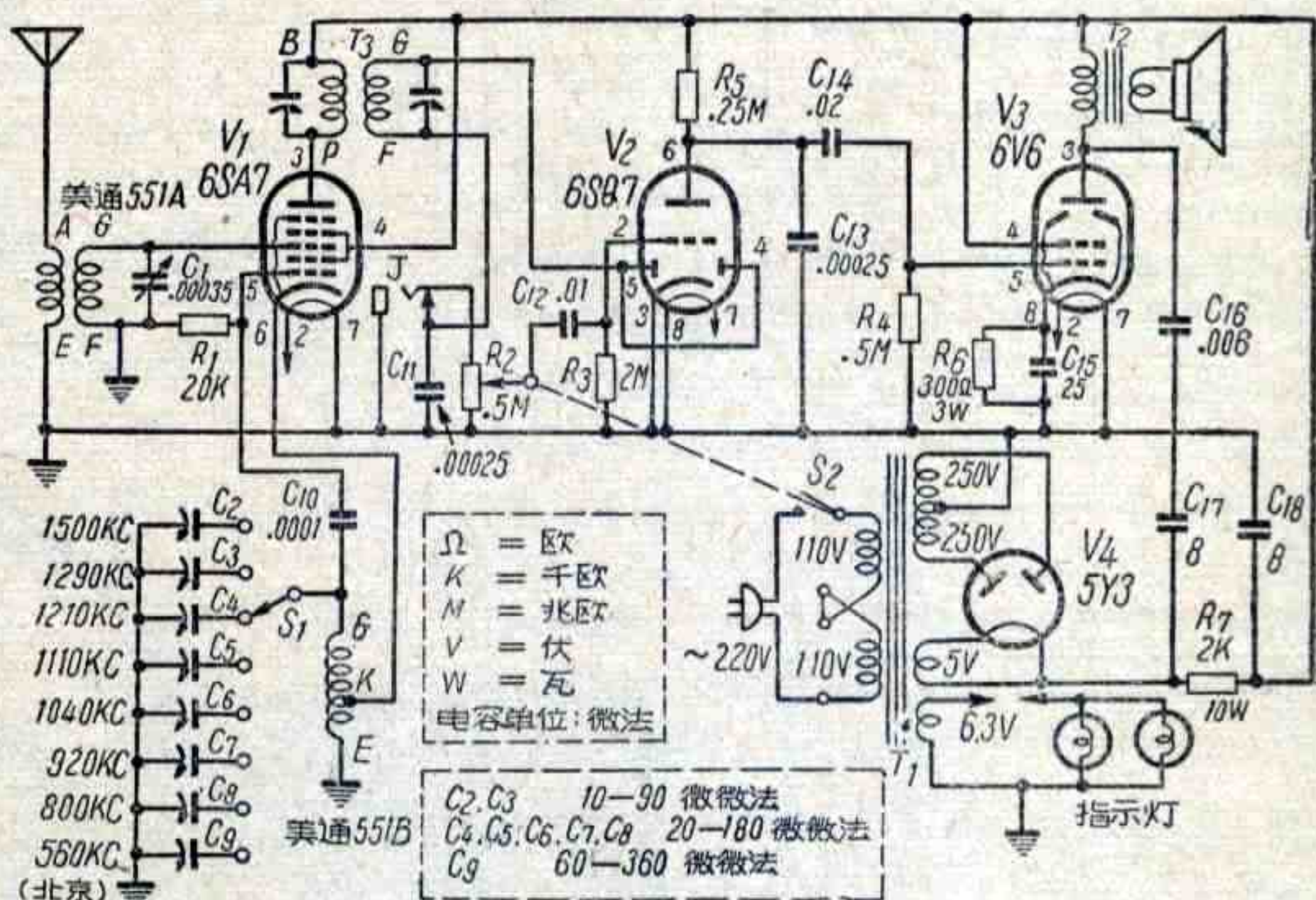


圖 1

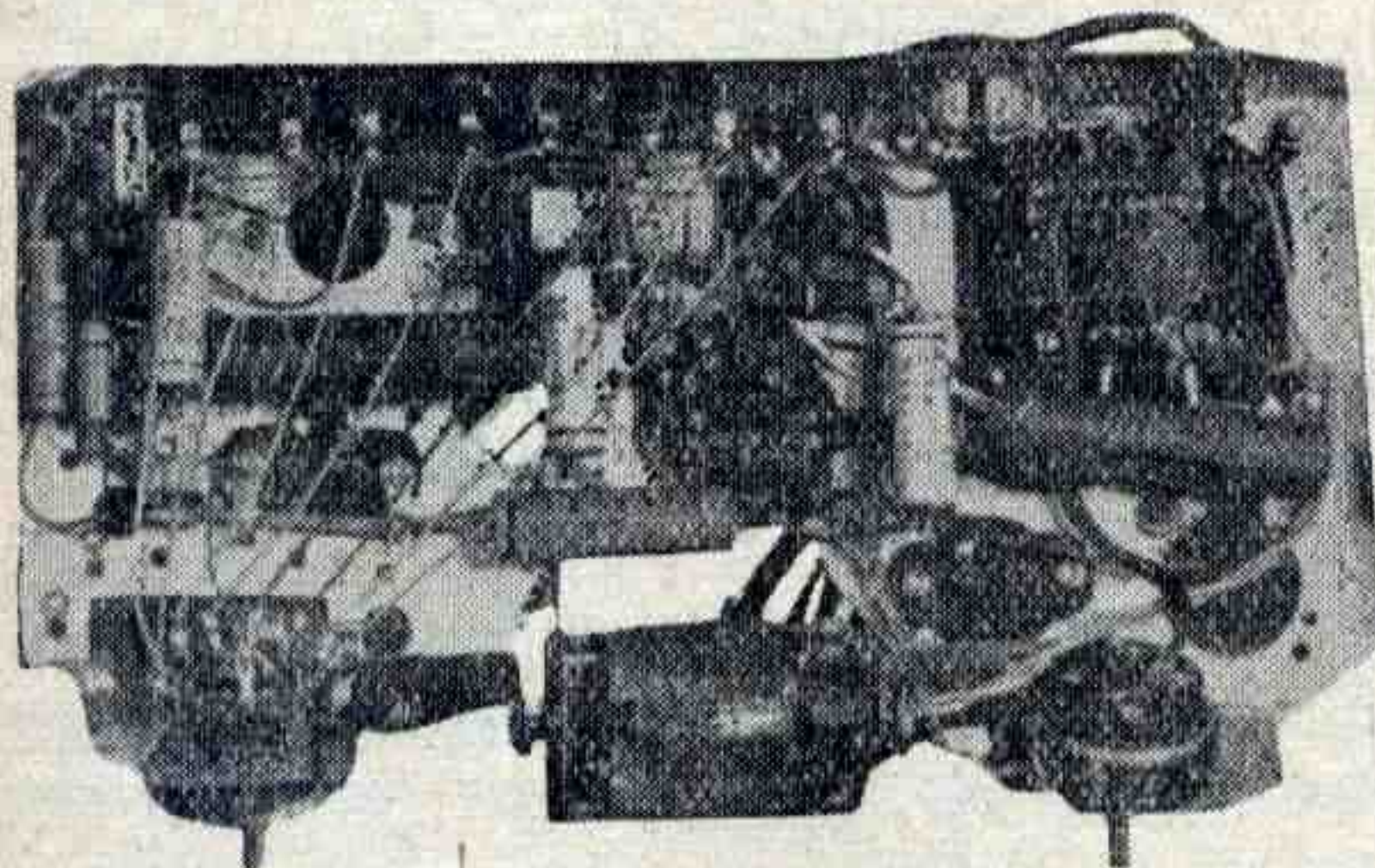


圖 2

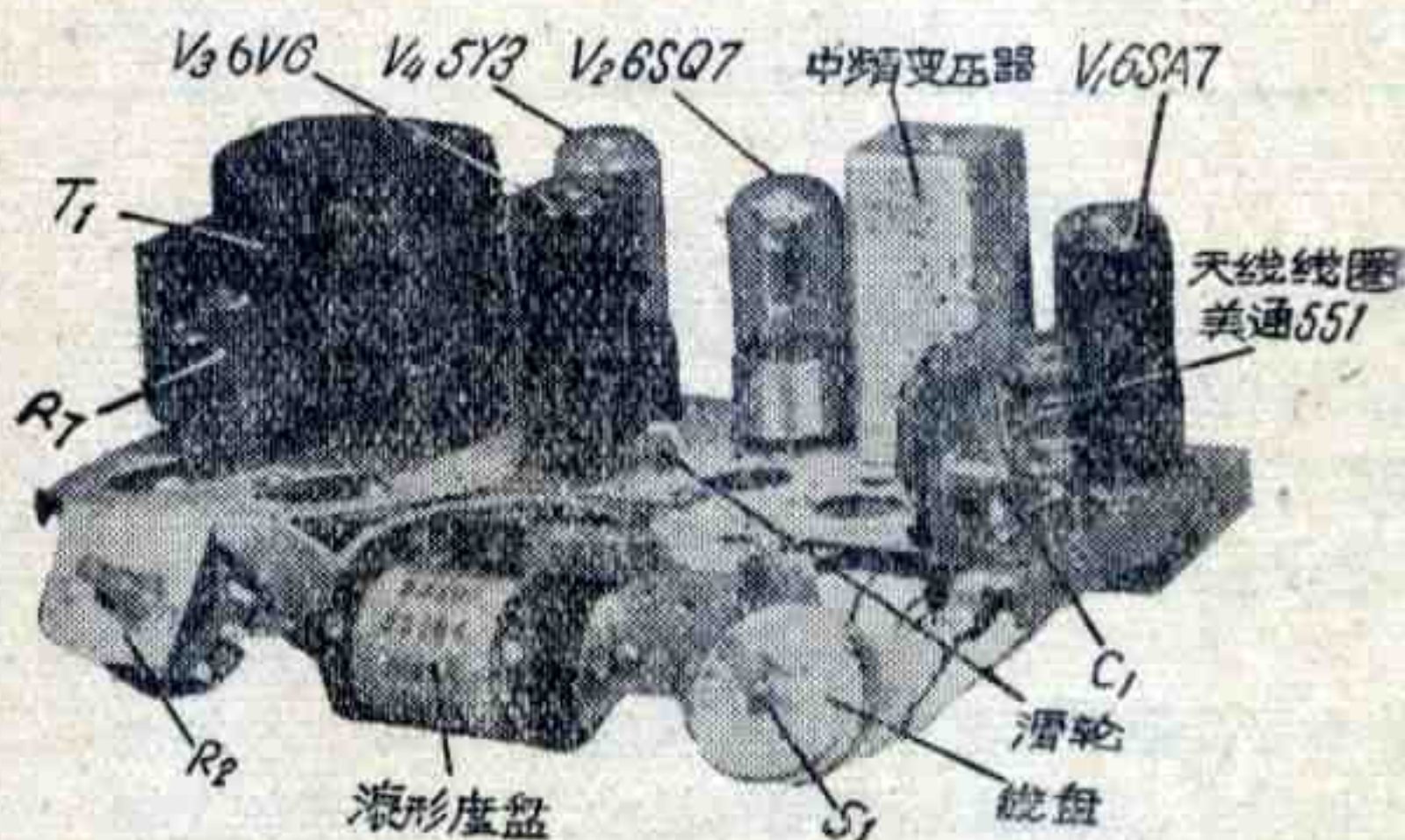


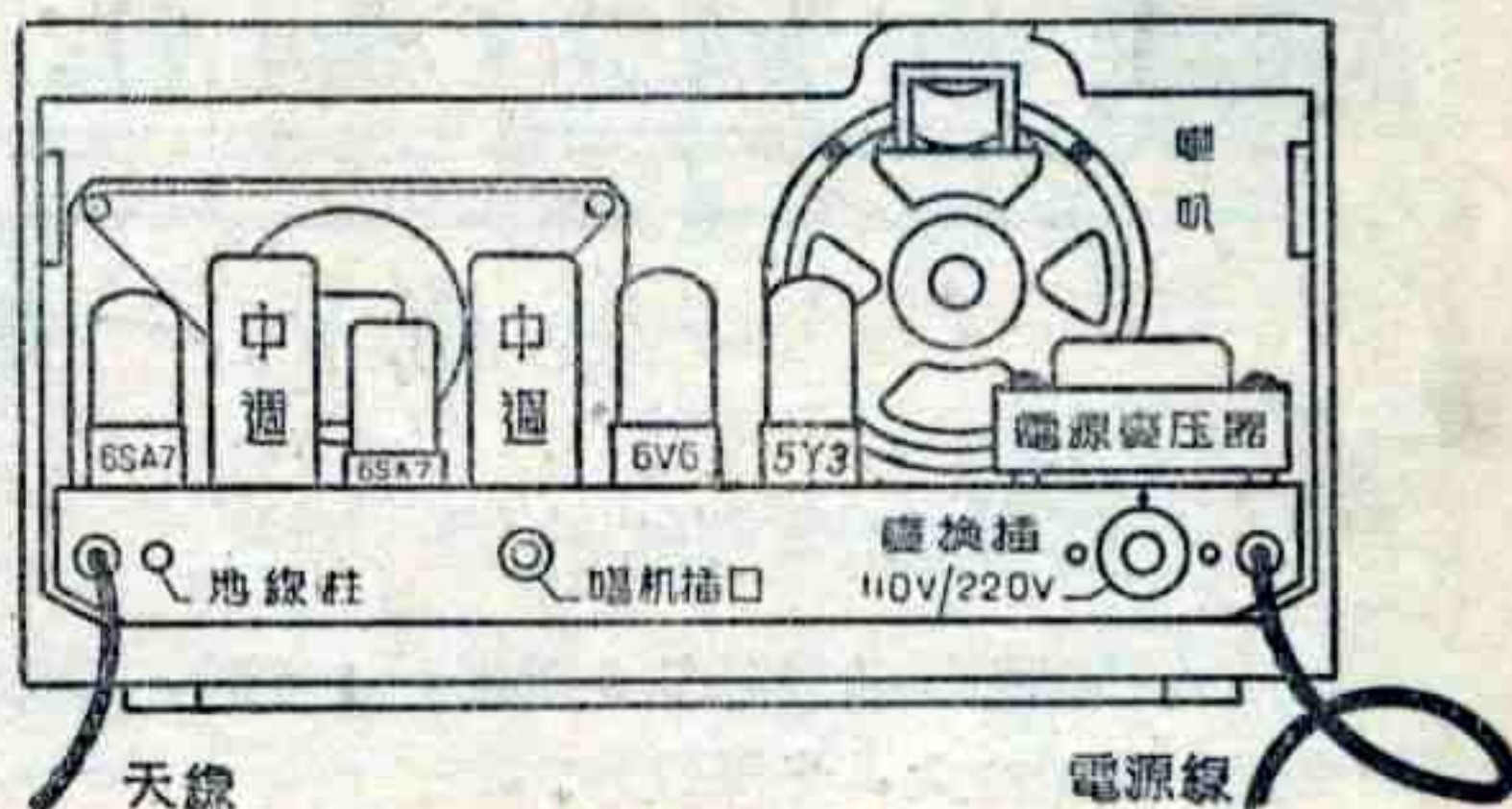
圖 3

155A 型五灯交流中短波收音机

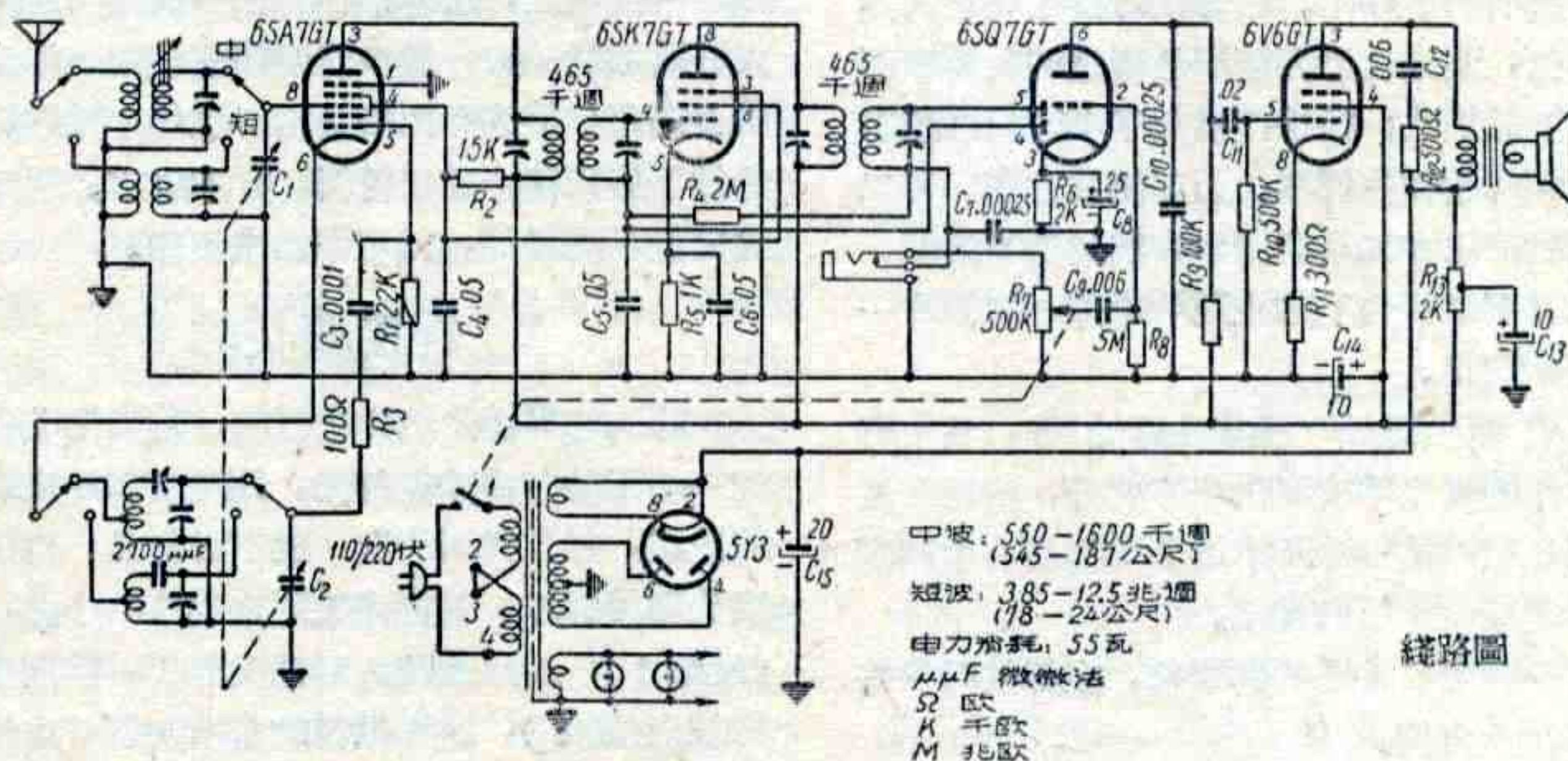
国营上海
广播器材厂
出品一



外形照片图



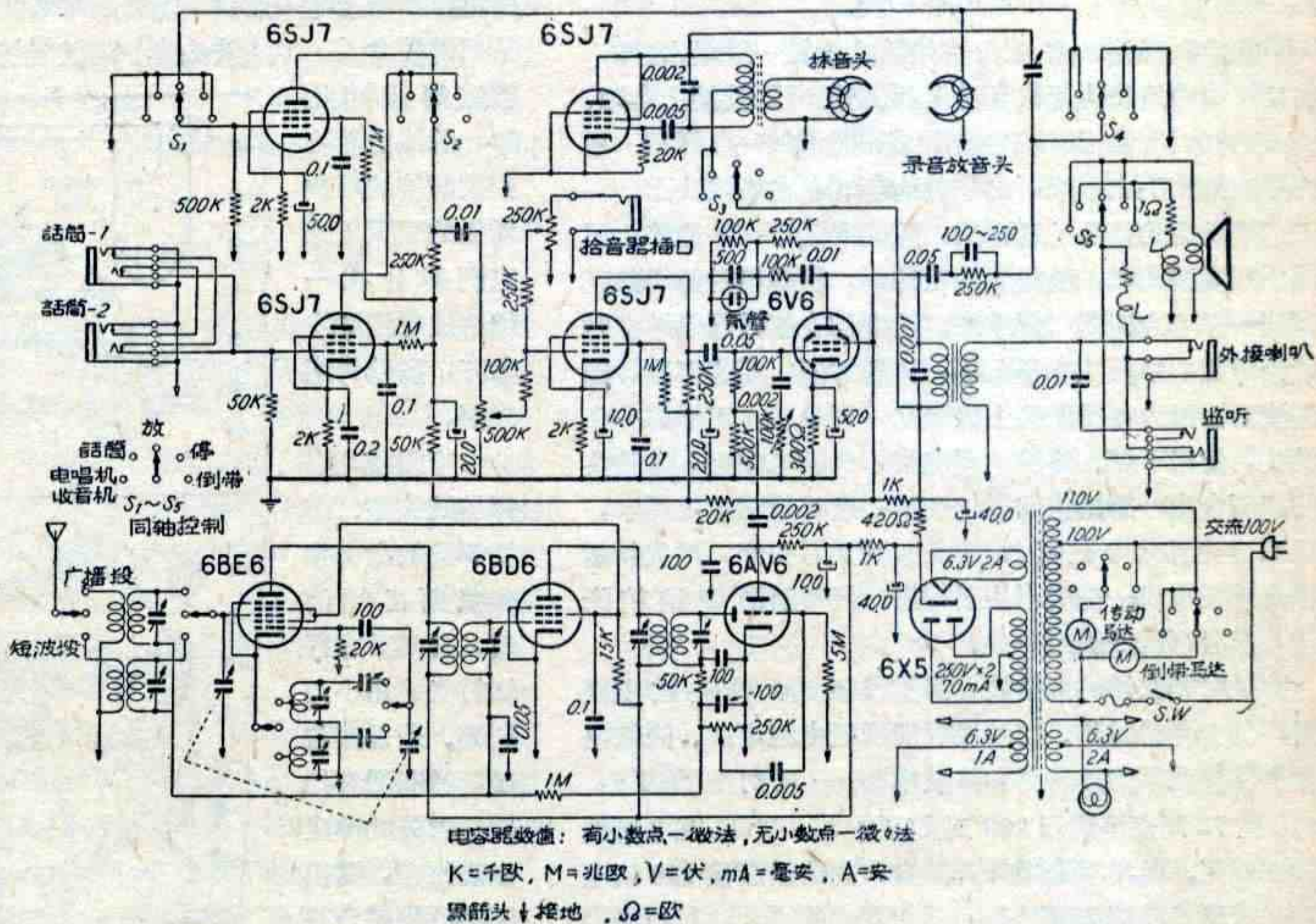
背面图



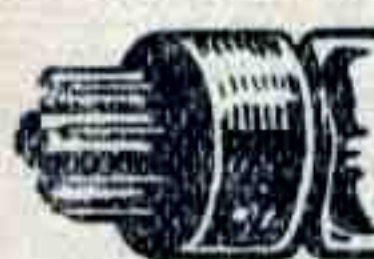
线路图

日本西仓 E 型携带式胶带录音机

用途: 1、录放音, 2、播放唱片, 3、收音 (535-1605 千周, 6-18 兆周), 4、扩音, 5、电话录音, 6、无端胶带录放音。



日本西仓 E 型携带式胶带录音机线路图



装机的一般问题——II

童光辉

焊锡和焊剂的选择

电器用具焊锡的标准成分是6成锡，4成铅，这样的锡熔点低，流动性大，光泽较好。

无线电机中最适用的焊剂是松香，颜色淡黄透明的好用，暗褐色不透明的不好用。松香在焊接过程中的作用是当受热时熔化，复盖在已经清洁处理过的金属表面上，使金属表面不被氧化；松香还增加了焊锡的流动性，使焊锡容易和焊接物体焊牢。为了方便，可以把松香压成粉末后溶化在工业酒精中，制成松香溶液，浓度和胶水相似就可以，为了防止酒精干掉，可装在一只用螺盖的旧墨水瓶里。

商品中有所谓“无酸焊油”“碱性焊油”等，其中有清洁金属表面作用的氧化锌或氧化铵等成分，使用时虽比松香方便，但日后焊接部分及附近金属物就会生锈腐蚀，所以不能作焊接收音机的焊剂。

商品中还有一种夹松香心的焊锡条，在焊接时松香受热流出，使用最为方便。

烙铁的使用

在准备焊接以前，最好在烙铁头上镀一层锡，这样，在使用当中烙铁头经常容易上锡。先把电烙铁接上电源，待够热时用小锉把烙铁头的两面锉亮，加一点焊剂，用焊锡在烙铁头上轻摩，焊锡就均匀的包在烙铁头上。

烙铁头的特性是这样的：温度太低时，不能熔化焊锡；温度稍高时，勉强能熔化焊锡，但焊接时焊锡象豆腐渣一样不会流动，焊不牢；温度稍许超过焊锡熔点时最为理想，烙铁头容易上锡，使用方便；温度再高，焊锡流动性过大，烙铁头上仅能吃一薄层锡，不够焊一个接头，使用不便。烙铁的温度高，热的时间长，烙铁头的表面会生一层黑色的氧化硬膜，这时就吃不上锡了，碰到这种情况需要把固定烙铁头的螺钉松开，用尖嘴钳把烙铁头拉出一些后再旋紧螺钉，使烙铁温度稍稍降低，然后再重新镀锡一次。

长时间使用的电烙铁，虽然已经把烙铁头拉出很长，仍会烧得过热。这时最好能降低电源电压。降低电源电压最简单的办法是和烙铁串联一只灯泡（图1），220伏75瓦电烙铁用200瓦灯泡；220伏45瓦电烙铁用100瓦。使用时先把开关闭合，电烙铁直接220伏电源，等到烙铁温度够热时，再把开关断开，这时灯泡现红光，烙铁电压降到160—170伏左右，就可以长时间

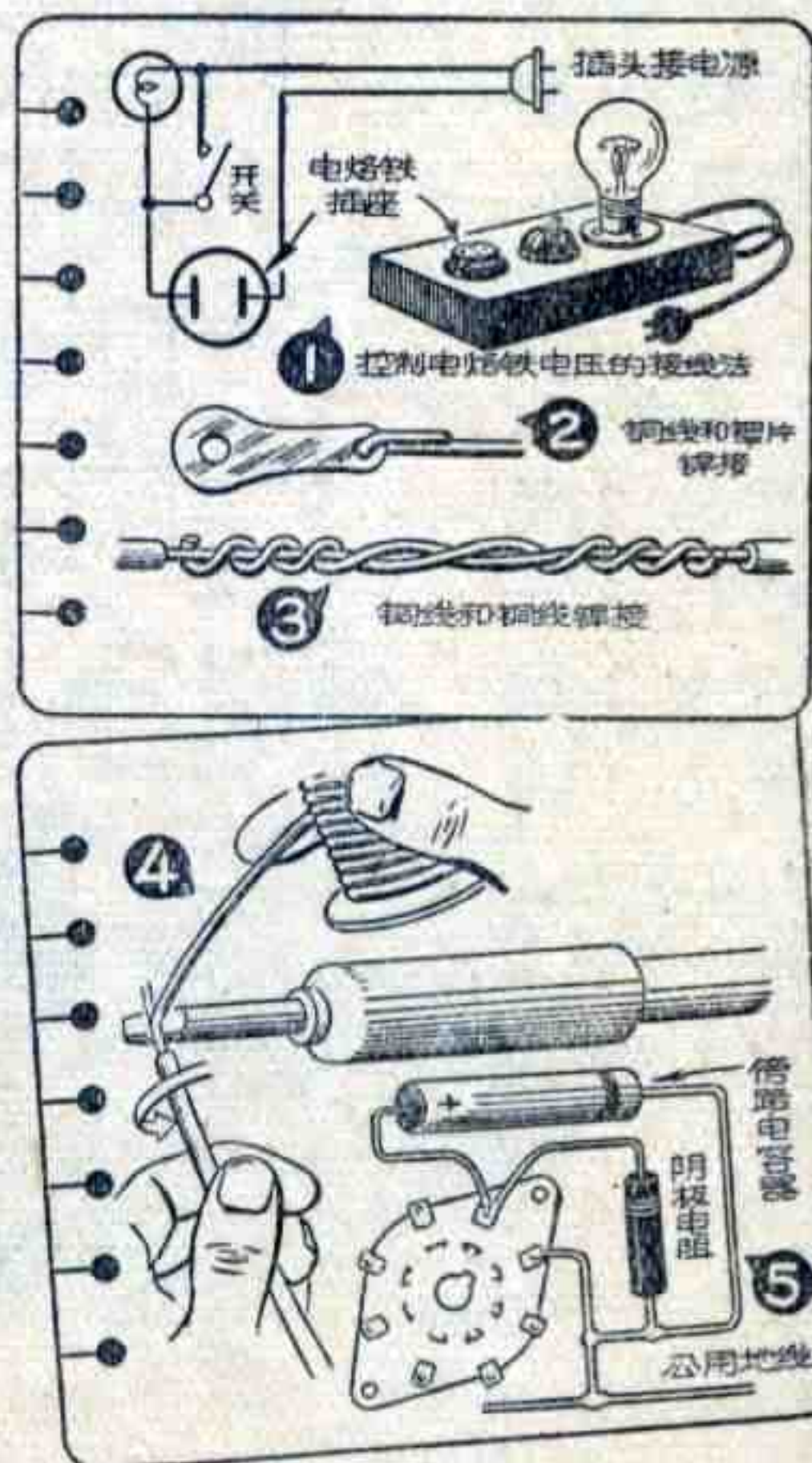
使用而不致过热。当焊接较大零件时，可以随时接通开关，升高烙铁温度。

没有市电的地方可以用火烙铁焊接，火烙铁最好准备两块，一块使用一块加热，轮流使用不致工作中断。火烙铁在炉中加热时，应把不吃锡的一端（底）朝下，吃锡的一端朝上，这样不容易把烙铁头上所镀的锡烧掉。火烙铁每烧一次，最多能连续焊接两个接头，不要因希望多焊几个接头而把烙铁烧得过热，过热后烙铁头氧化仍然要等到稍冷重新镀锡，并不省事。所以每次烧到炉火火焰刚刚发绿，就可拿出来使用。

焊接线头的方法

线头的焊接是这样进行的：首先把准备焊接的铜线的一端用砂布或砂纸打光，铜线及焊片表面上如果镀有镍或银，并且表面清洁，就不必打光，也很好焊。如果线头要接焊片，要把线头穿进焊片的小孔，用尖嘴钳弯好（图2）；如果是线头对线头焊接，就需要把两线头紧密绞合（图3），这样做目的是增加焊接点的机械强度。然后在焊接点上涂一些焊剂，把已经烧热的烙铁头尖端压在焊锡条上吃一点锡，慢慢的拿烙铁使吃锡的头部紧贴到焊接点上，等烙铁头传导到被焊接金属上的热量足够使焊锡熔化时，焊锡自然流到被焊接的两金属物的间隙里把它们焊合在一起，这时把烙铁拿开，静待焊锡凝固。

下面谈几个焊接的关键：①被焊接的金属物体表面必须清洁，要用砂布仔细打光或用小刀刮光。若是漆包线，特别需要把焊接部分的漆皮完全打光，露出闪亮的铜线；只要有一点点漆皮



附着在表面上，就不能鐸好。

②在鐸接以前如果能在金屬表面先鍍一層錫，可以使鐸接更為容易。鍍錫方法如下：放烙鐵放在擱架上，左手拿已清潔過的接綫，右手拿松香心鐸錫條，一同把它們放到烙鐵頭上，等鐸錫溶化，讓接綫頭在鐸錫中四面旋動(圖4)，綫頭四周就鍍上了一層錫。管座的管腳，電位器，波段開關等，安裝前先在鐸片上鍍錫，鐸接時可以省時省力。

③鐸劑的用量只要剛剛能蓋住鐸接點的空隙，用多了鐸接時就流開去把周圍的零件弄髒。若是鐸接管座或波段開關等零件，鐸劑流到接觸點部分，就很難擦掉，形成接觸不良等毛病。

④根據被鐸物體體積的大小，決定烙鐵在鐸接點上停留時間的長短。烙鐵停留時間過短，就不會鐸牢；時間太長，則鐸接物附近受熱太久，溫度太高，容易使接綫絕緣皮燒壞，炭質電阻變值，紙電容器流腊，膠板管座炭化等毛病。大致把兩個接綫綫頭鐸在一起，只要三四秒鐘，若是把綫頭鐸在鐵底板上，大約需要30秒鐘左右。所以在鐸接時注意看，待鐸錫剛剛流滿鐸接部分就是已經鐸好了。

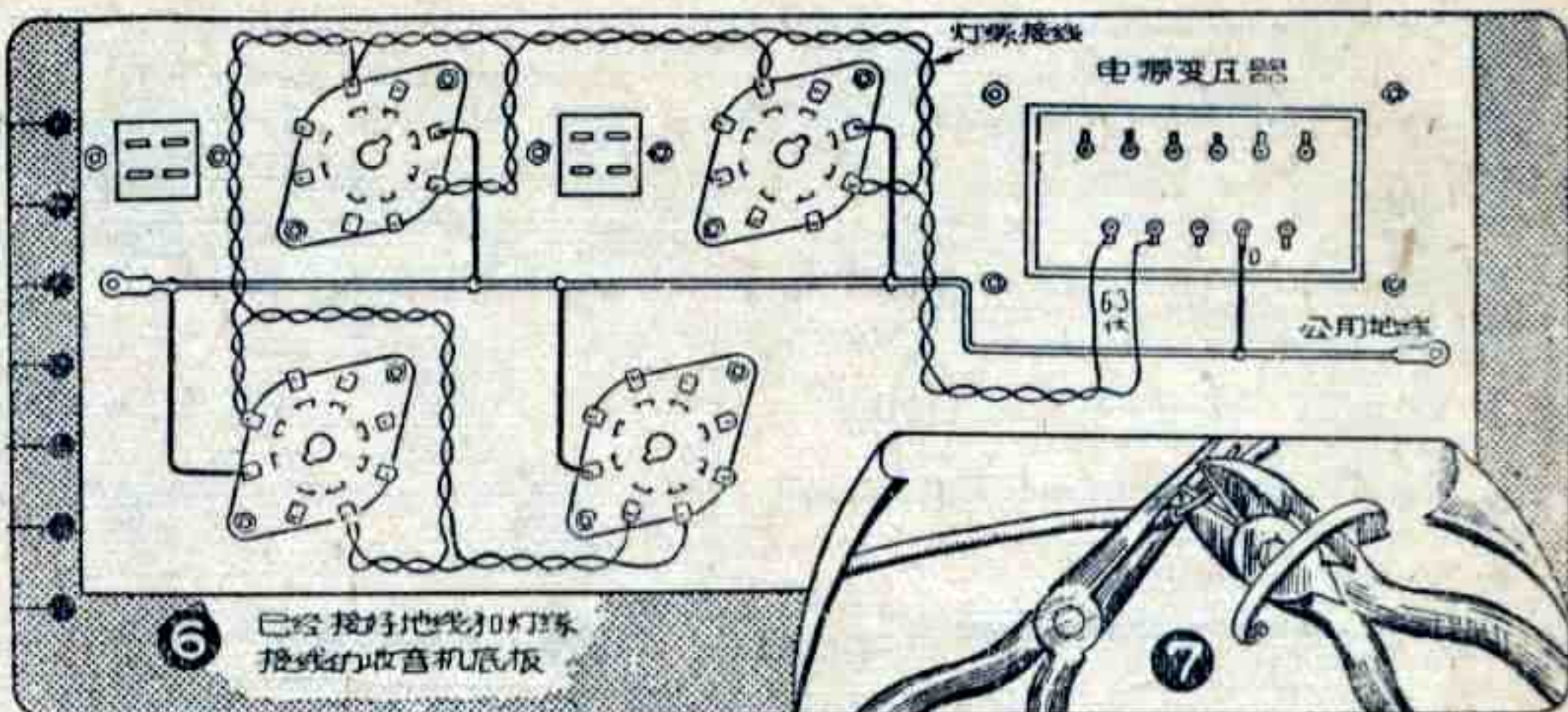
⑤鐸上鐸接點上的錫還沒有凝固以前，不可讓它遭受振動，否則鐸錫就不能凝固成整塊，接合不會堅固。鐸錫是否凝固，可以從它的表面顏色，即表面顏色是否已從鏡面一樣的銀白色變到灰白色來加以判斷。

⑥鐸錫本身和金屬接合的機械力量很弱，兩鐸接體必先緊密絞合，有牢固的機械接合，然後用鐸錫去補足空隙，使接合點導電優良。千萬不可單純的依靠鐸錫，把鐸接點膠合在一起，否則裝好的收音機是不夠堅固可靠的。

底板下另件位置的決定

鐸接底板下面的另件時，應把底板翻過來朝天放平，按照綫路圖，把預備鐸接的小另件，如電阻、電容器和綫圈，在底板下面排列一次。另件能直接裝在管座上的不要移遠，如陰極旁路電容器、陰極電阻、柵極電阻、帘柵旁路電容器、屏極電阻和屏極旁路電容器等另件的一端，都可以直接鐸在管腳鐸片上，一端不可用綫接長，必須就近鐸在支綫架上。致于另件排列位置和固定支綫架的小孔都可以在上一講里決定底板上另件排列和底板上開孔時一併考慮解決。

收音機綫路圖中有兩件另件常常是畫在一起的，那就是功率管的陰極電容器和陰極電阻。但是陰極電阻要發熱，而旁路用電糊電容器怕熱，所以最好把它們放成直角(圖5)。乙電源的濾波電容器也是電糊電容器，最怕熱，要儘量遠離電源變壓器、功率管及發熱較大的電阻，最好用支綫架裝在底板下靠旁邊的開槽位置。



帘柵電阻也是發熱的，不要安排在中頻變壓器出綫孔的下面，以免中頻變壓器受熱去諧。外差式收音機里自動音量控制的旁路電容器，是第一檢波級調諧回路的一部分，所以接地端必需直接接到可變電容器的接地點上，電容器的另一端直接接到短波第一檢波綫圈次級圈下端的鐸片上，因此在綫圈近旁應該留出它的位置。

裝機的一般知識

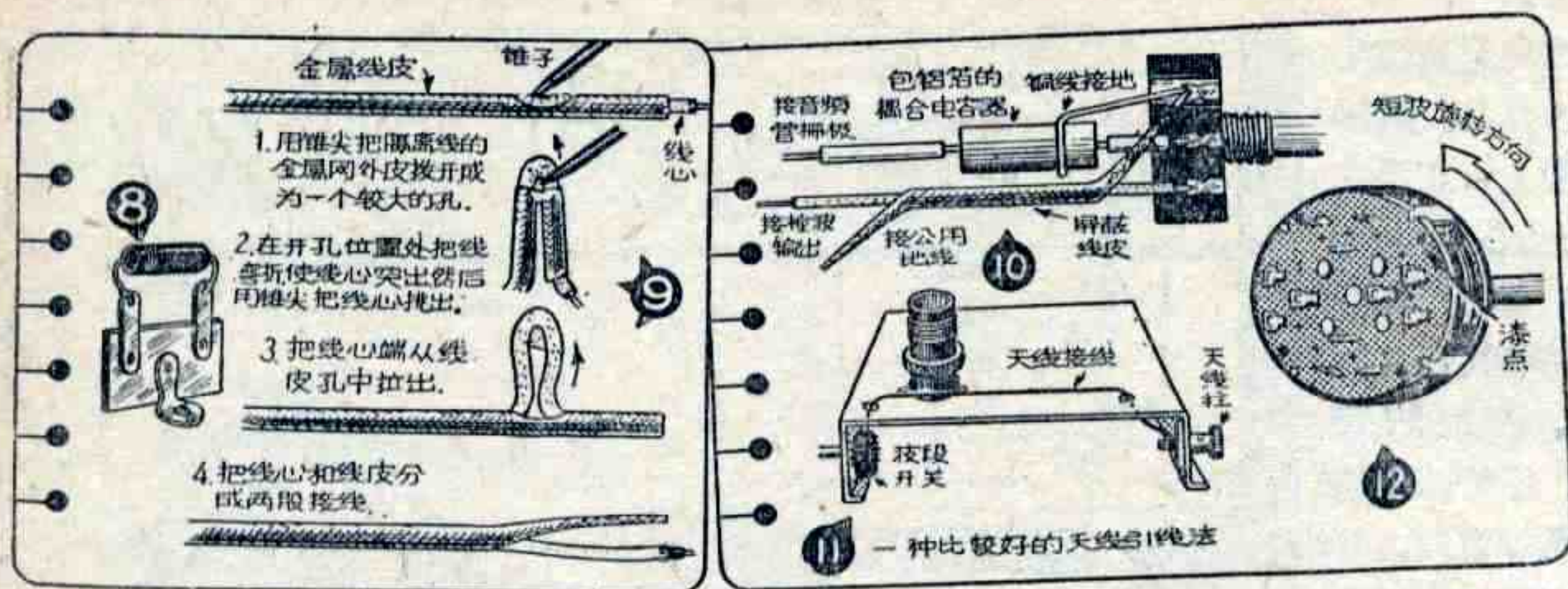
裝機的一般步驟是先裝地綫和燈絲綫，裝好後再裝其他部分，次序是從後級裝向前級，例如高放式收音機是先裝音頻放大級，再裝檢波級，最後裝高放級；外差式收音機是先裝音頻放大級，第二檢波級，中頻放大級，最後裝混頻級。具體的裝法是：

①先把全部綫路畫在一張較大的白紙上，各另件的數值也詳細註明，這樣對全機綫路有了清楚的概念，接綫時就便利多了。把圖掛在牆上，當接好一條綫或鐸好一只另件後，隨手用紅鉛筆在圖上划去，就不容易出錯誤。

②在各管座之間的空隙處裝一條粗的(直徑1.2—1.6公厘左右)鍍錫銅綫作為公用地綫。公用地綫的一端可以鐸一鐸片，用螺釘裝牢在底板上，但另一端必需直接鐸接到底板上。為了防止這根地綫太長時中部懸空顫動，不夠堅固，可在這根地綫的中部鐸出幾根一端帶有鐸片的銅綫，利用安裝管座的螺釘把它固定。下一步開始鐸接燈絲綫。不論燈絲綫圈是一端通地或中心抽頭通地，燈絲接綫都需用兩根絕緣的導綫緊密絞合，以減少交流聲。燈絲需要接地時，可在變壓器的一端接公用地綫(圖6)。

在這裡附帶的說明一下，為了使裝好後的收音機易于檢查，可以按照不同作用使用不同顏色的接綫，下面提供的辦法，作為讀者們裝機時的參考：地綫—黑色，燈絲—棕色，乙電正極—紅色，帘柵極—桔紅色，陰極—黃色，控制柵極—綠色，屏極—藍色，交流電源—灰色，自動音量控制—白色。

③接整流管的接綫和乙電源接綫，這些綫應該用絕緣較好的塑膠綫(紗包綫絕緣不可靠)，塑膠綫皮可以用下面的方法剝去：左手用尖嘴鉗夾住綫端約2



强屏蔽极间的屏蔽作用，可以把帘栅极旁路电容器和阴极旁路电容器横在屏极栅极的管脚之间焊牢到管脚上。外差收音机里的中放管和混频管公用一只帘栅极降压电阻，两管间的帘栅极接线应该用隔离线。自动音量控制回路的接线和旁路电容器都不要紧贴中放管的屏极

公分处，右手用剪钳靠紧尖嘴钳稍稍用力，让钳口恰好剪破一点塑膠皮，以钳口作支点，两手轻轻一掰，就很容易的把塑膠皮剥去，一点也不会损伤铜线（图7）。乙电源线中没有高频和音频电流，所以接线可以较长，多照顾一些佈线便利和美观。焊接滤波电容器时要认清正负极。收音机的每一级都需要乙电供给，所以乙电源线要接到各级的支线架上。

④在焊接音频放大部分的同时，把已经排好地位的另件焊在管座和支线架上（图8）。纸电容器上印有黑圈的一端，表示这端所接的电极片是卷制在最外层，用作旁路电容器时此端应接地，有屏蔽作用；作耦合电容器时此端应接前一级的屏极，因为屏极对地阻抗较低，受外界干扰较小。纸质电容器外面包有较厚的绝缘物质，装接时可以和周围的另件或底板相碰，但是炭质电阻外皮仅有一薄层漆膜保护，绝缘不很可靠，所以装接时要尽可能离开底板和其他另件，如果地位很挤，距其他另件太近有短路可能时，可在电阻外套一段直径6—8公厘的套管，但是发热较大的电阻不能采用。电阻和电容器的引线上也可以套一直径2公厘的套管，以防和其它另件相碰短路。接出的喇叭线，要注意远离中频和高频级的接线，同时可以多接一条地线到喇叭铁壳上，这样都可以减少收音机啸叫的可能。收音机里的电位器如果是用作再生控制，可以使用普通接线，如果接在第一级音频放大管的栅极上用作音量控制，就要改用隔离线（商品叫金属线）。剥除隔离线外层金属网的方法如图9所示。电位器的热端（图10中下端）常接到检波输出，这根线要用隔离线的线心，冷端（图中上端）接地可以利用隔离线外层的金属网联接到公用地线上。如果把电位器的冷端焊片就近焊在底板上，常常会引起很大的交流音。电位器上中端的焊片常经一只耦合电容器接到音频放大管栅极，这只电容器的外面应包一层锡箔接地。附有电源开关的电位器，开关线应尽量远离上述的电容器和导线。这些都是减低交流音的办法。

⑤高放和中放管的屏极栅极接线必须远离，为了增

接线，这样做都是为了增加收音机的稳定性。

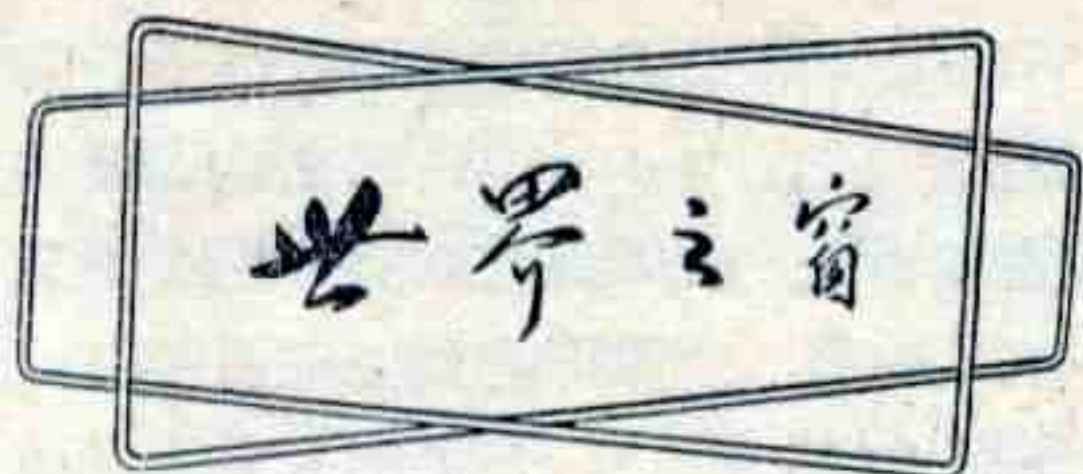
⑥现在剩下的是混频部分的接线了，长短波外差机线圈部分的接线比较复杂，尤其是线圈和波段开关装得很近，烙铁头伸不进去焊接时更为困难。所以波段开关的各个焊片要预先焊出接线，然后再装到底板上，这样就方便得多。为了免除因天线靠近后级各放大管，以致产生寄生振荡，可用图11的接法，把天线接线兜过底板面上引出。线圈接线一定要用粗于短波线圈用线的单根铜线，同时短波线圈最要靠近波段开关。使混频级本地振荡频率稳定并减少损失。调谐回路的接线贴近底板，会增加线路中的潜布电容量，使校准发生困难。有些收音机这部分接线用软而细的接线贴近底板佈线，收音效果不会很好。调谐回路的高频绝缘要求很高，所以如本地振荡的栅耦合电容器不应采用支线架，而直接焊到管座和波段开关上。因为支线架的高频绝缘不可靠，当天气潮湿时，高频损失增加，常会引起不起振荡的毛病。

长短波收音机混频级的补偿电容器分成两套，共有4只，可以用2只双连的补偿电容器装在底板下侧面。为了接地可靠，还需要用一条铜线把4只动片焊在一起，然后通到可变电容器的接地点上。

波段开关上的接头很多，很易接错，习惯的装置方向是向右旋转（顺时针方向）是短波，可以在事先用白漆点在向右旋转所接通的4个焊片近旁，这样焊接时就明确了（图12）。

一般自制的收音机常常不用保险丝，但在有些情况下，电源变压器的初级串接一只保险丝可以减少许多损失，例如乙电发生短路，保险丝就烧断，把电源断掉，避免了烧坏电源变压器或整流管。普通收音机可用0.5安的保险丝，把它装在保险丝胶木座中，再在底板背后开一只直径1.4公分的圆孔，把它装上。

接好喇叭、电源插头、指示灯、度盘线和旋钮后，还要和线路图仔细核对一下，看看线路有没有接错和漏接，扫清底板上所有的碎锡珠，另碎线头，以免发生短路，最后插上电子管，就可以进行调整试验了。



能够在 500°C 温度下工作的 无线电子设备

通用电器公司实验室最近发表了关于制造在 500°C 温度下工作的无线电子设备的资料。这种无线电子设备里的全部零件，一直加热到赤热状态，都仍旧可以正常工作。这种设备将用在高空远程火箭、人造卫星和原子能飞机上。

这种设备的许多零件以及电子管都可以耐得住 800°C 或更高的温度。当加热到 600°C 以上时，装在瓷瓶内的电子管，即使灯丝电源断开也仍然能够工作，因为这时即使没有加热灯丝，阴极也被热得能够发射电子了。比如将这种设备用于高空火箭，仅只在起飞前的几分钟内灯丝电源是接通的，而当其温度达到 500°—600°C 时，灯丝电源即自动开断。为了使在加热时，栅极和屏极的作用不受温度影响，全部电极和器材都是用钛制成的。

这种设备里的各种线圈是用钽银铜线并有一层耐热玻璃作为绝缘的导线绕制的。导线的直径为 0.12 到 1.8 公厘。变压器用的铁心是一种特制的硅钢片，加热到 500°C 以上时它仍然保持原有的磁特性。

这种设备里的电阻是内表面敷以

一层导电薄膜的陶瓷管，管子两端装上用钛做成的接触套。电阻的焊接是在真空内进行的。

这种设备里的电容器，其中的云母片是经过预先热处理的，这样可以避免在加热时由于所放出的水分子的作用而使其破坏。用这种云母片制成的电容器可以在 800°C 下长期工作。

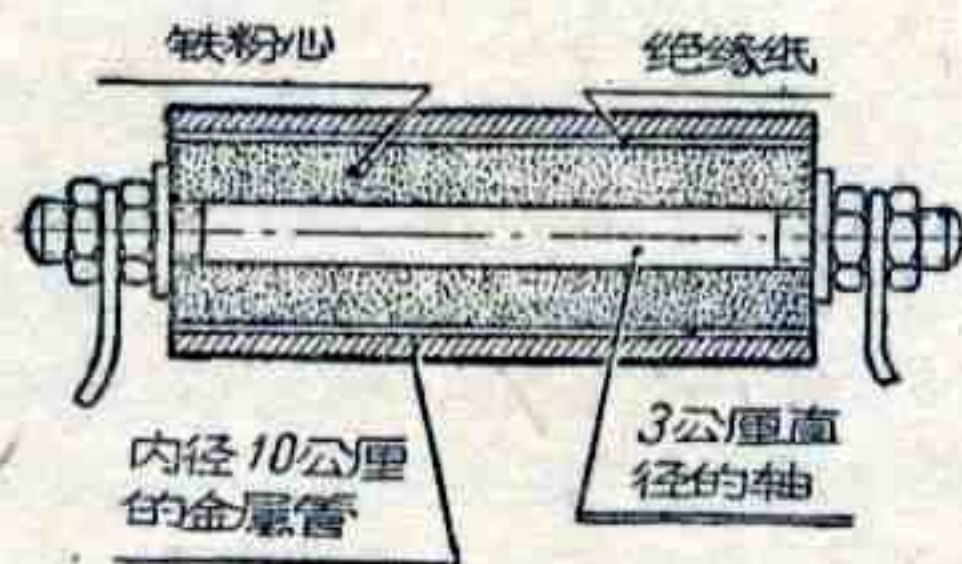
这种设备的装置是用热稳定的印刷线路，它可以耐 700°C 的高温。

全部装好了的无线电子设备是放在煤气灯的火焰里进行试验的，试验的要求是要在这种情况下仍然能够正常工作。

(俞文海译)

超高频扼制器

许多无线电子设备，常常在某些回路中需要滤去超高频成分。制造这种滤波器是一件十分困难的事，特别是在滤波器工作于宽频带范围时。例如，在超短波发生器中，由于电源联接线上出现高频成分，就会使发生器无法获得较小的输出信号。



德国某一家公司最近发表了一种专供接在电源线上的滤波器结构。这种结构的导线制成轴形，放在接地金属筒中间。金属筒内壁敷以绝缘纸

层，并在轴与筒之间填满用油漆和铁粉揉合成的填料，这种填料是一种具有非常大的损耗系数的介质。

当电流由这种滤波器通过时，高频电流发生很大阻尼，它们被减弱到万分之一。滤波器的有效工作频带范围为 150—250 兆周。

(俞文海译)

可塑的磁性物质

西屋电器公司试验室制成了一种新的磁性物质，这种东西很适用于做强大的永磁体。它的组成是纯化合物 MnBi。

新的磁性物质具有高度的抗退磁性能，用它做永磁体比现有的磁体要胜过十倍。外磁场对于用这种物质做成的永磁体是几乎没有影响的，因而这种物质可以广泛的用于测量仪器中，而这些测量仪器是在有大的外部退磁磁场的条件下工作的。

新的磁性物质是不导电的，相当于电木这一类东西。在这里，是将磁性物质粒子分散放在用塑料做成的填料中，再制成永磁体。如果填料选的适当，可以使它很容易地进行机械加工，如切割、钻孔、锯断等。用这种磁性物质做成的某些品种甚至用普通的刀子就很容易切割。至于用这种新的磁性物质制造形式复杂的永磁体，工艺过程更大大被简化了，因为它们可以随使用浇铸或压锻的方法来制造。

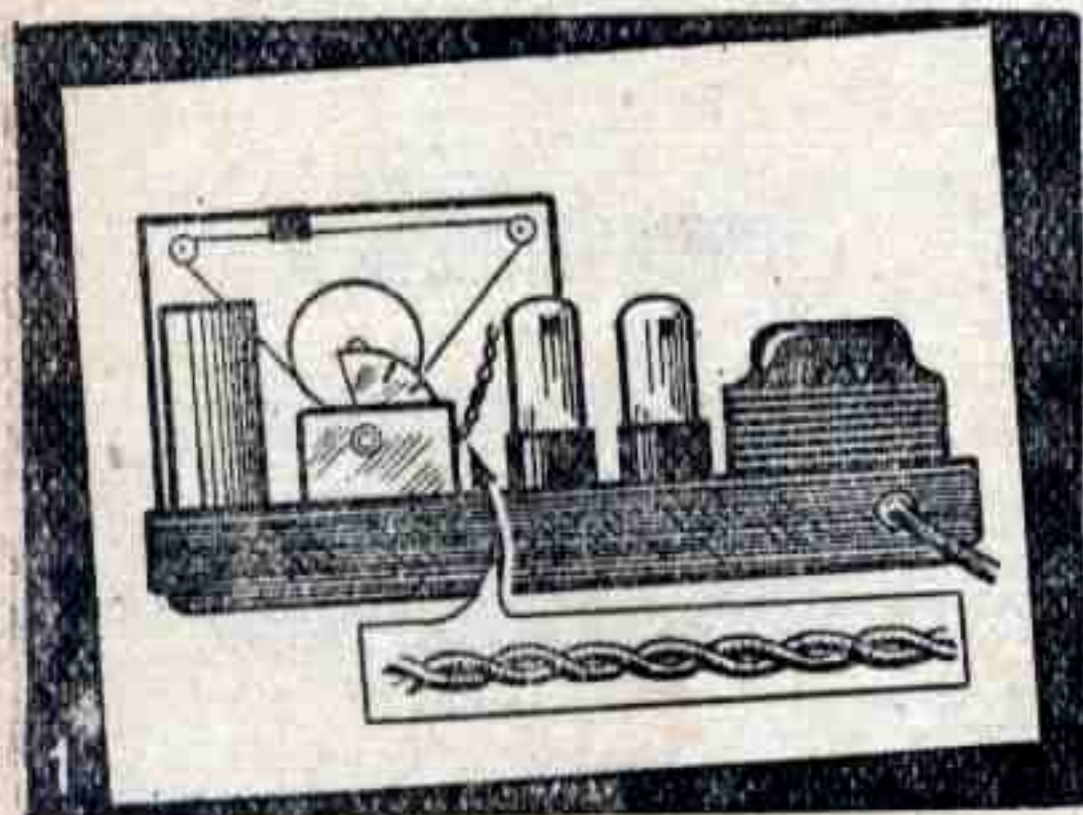
(俞文海译)

(上接第15页)

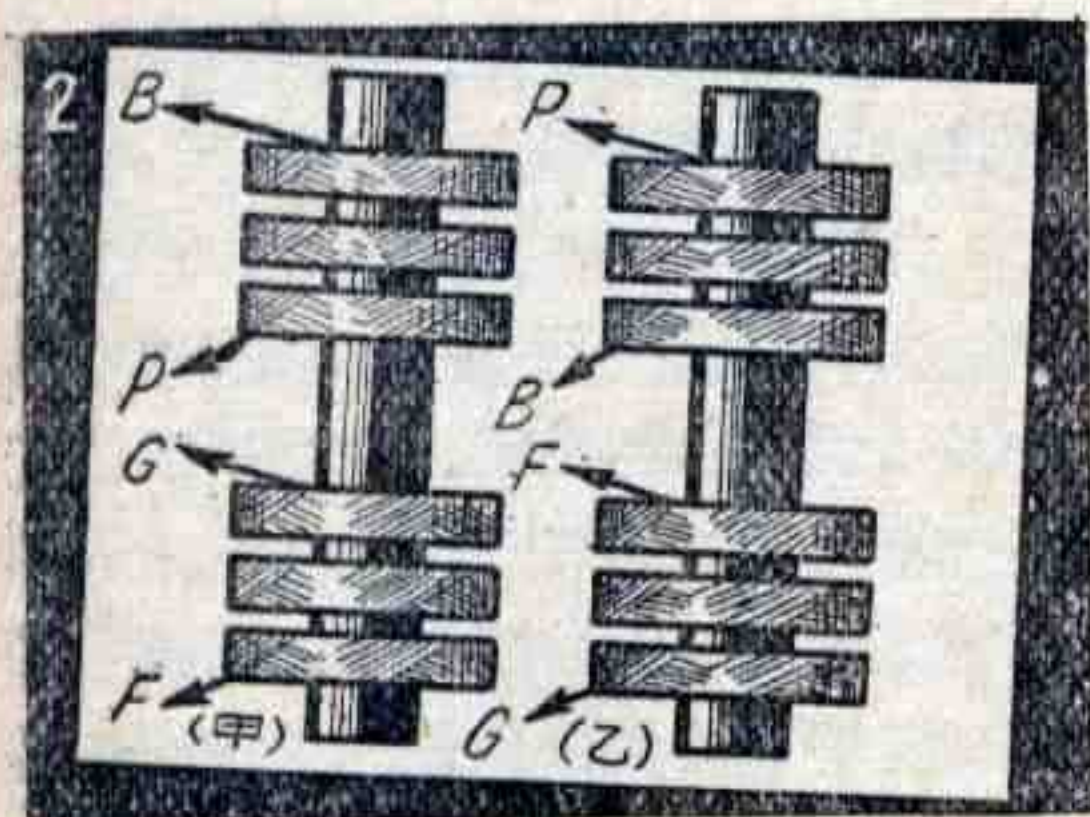
加了稳压管的电源，内阻是很小的，这不但可以消除汽船声的振盪，而且可以非常有效的降低电源中的交流波纹声，比大容量的滤波电容器有效得多。另外一个避免发生汽船声的简单办法，就是根据需要与可能，合理地设计放大器的低频部分的响应，不盲目地追求“倍司”（低音）。有些爱好者没有很多地注意这个问题，从实验中多数人的听觉证明，没有相应高音配合的“倍司”是容易使人们听觉疲倦，产生不快的感觉的，因此在设计放大器时，如果因为条件不够不能采用全音程的话，低频断绝点最好放在 120 週左右，这样是防止汽船声很有效的办法。

高增益的放大器内，电源感应或漏电而引起的交流哼声是很伤脑筋的问题。采用铁质底板的比采用其他金属底板的容易引起交流声，原因是铁的导磁率很高，可以把微弱的洩漏磁通引导得很远。在铁底板上装置变压器应该把它们用非铁性的材料垫起，在上述底板上装置合扑式电源变压器是很不妙的。输出和输入部分的变压器在底板上的相关位置要由试验决定，它们和电源变压器的位置也是这样。由于干扰的磁通方向是多样的，特别是附近有铁质材料时变化更多，因此互成直角的排列方法在实际上不一定有效。如果地位和重量不是一个问题的话，电源供给部分最好与放大器分开装置，这样虽然笨重些，但是对于放大器的音质是非常有利的。(珣)

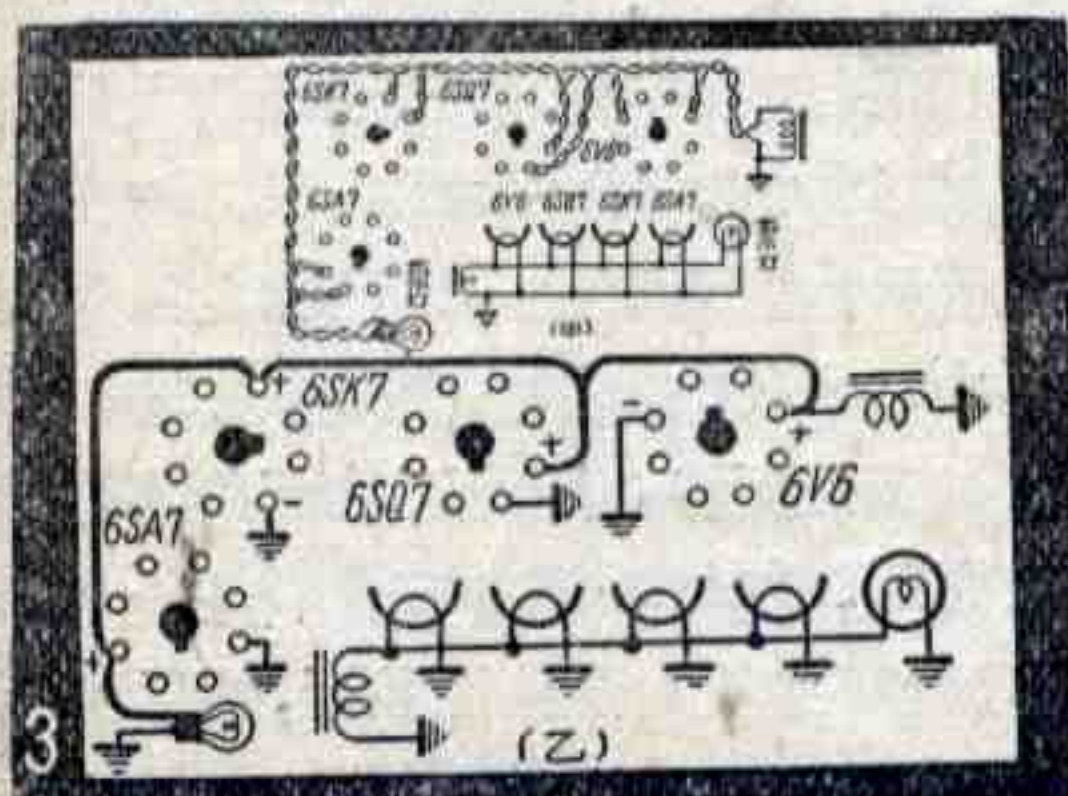
为什么



一、小梅香买了一部長短波超外差式收音机，她發現在双連电容器的两个定片接头上，各銲了一根不長的絕緣導綫，并且互相絞合在一起，綫头上什么也沒有接，她想这一定是沒有用处的接綫，就要动手把接綫銲下来，她这样做对不对呢，为什么？



二、小王修好了中頻變頻器以后，按圖2甲的方法接綫。小梅香說，应当像圖2乙那样接法才对，为什么？



第九期为什么答案

一、再生电容器的作用，是控制通过再生綫圈中的高频电流以增減再生力。如电容量过小，再生力变化不大，甚至不起再生；如电容量过大，就难使再生力降到临界点，并且会使音频电流中的高音部分傍路，影响音質。

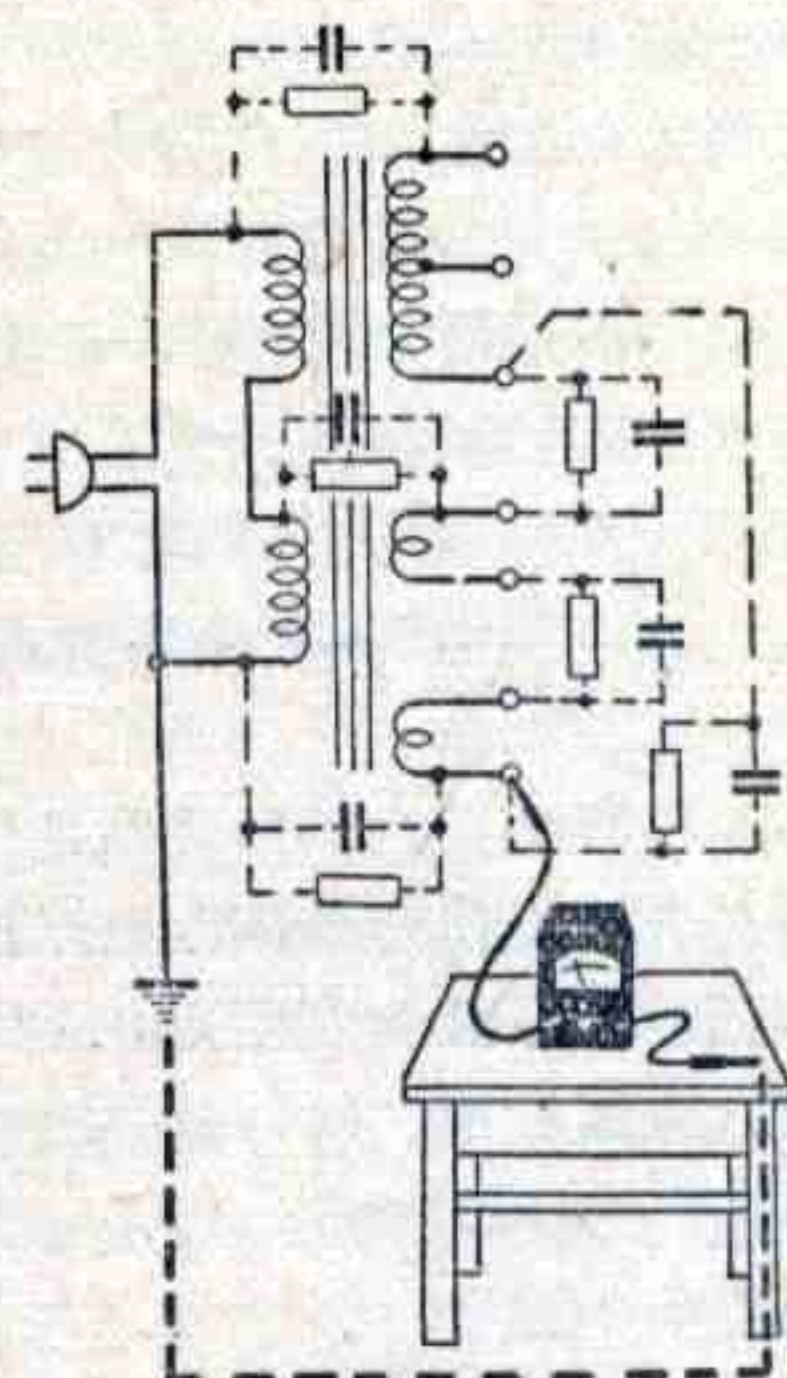
二、交流电源是有一根綫通地的，变压器的高压、低压、初級各个綫圈之間都有很大的潛佈电容量存在，假如繞制时絕緣不好而有漏电的話（包括各个綫圈之間与鉄心之間），等于在这些地方联結了一个高电阻，相当于各綫圈通过一个电容器及电阻和地連接（附圖）。当用电表測試时，一根試棒放在桌子上，也像接了一个高电阻通了地，因此用另一支接触变压器，就能产生讀数。

三、再生式收音机采用三回路綫圈，高频电流通过再生綫圈时，可以給电子管栅極所接連的調諧綫圈一个正回授，使灵敏度提高。在矿石机中，并不能將信号电能放大，如采用三回路綫圈，可以得到較好的選擇性，但因来自天綫的电能耗損較大，所以灵敏度会降低：

四、用固定电容器和綫圈組成的諧振电路，沒有選擇电台的能力，只能收到一定波長的电台。如果两个电台的波長靠得很近，就能全都收到。天綫和地面之間也有电容作用，它是和諧振电路的电容器并連的，不接地綫时，电路里总的电容量变小，改变了諧振的波長，这时，与这个波長相近的电台声音就大起来，另一个电台的声音就減弱了。

五、利用兩副耳机，兩地間連接一条導綫，能够达到通話的簡單物理过程如下：甲方对耳机說話时，由于声音震动了耳机里的金屬薄膜，改变了耳机內的磁阻，故而产生一个感应电流，这个电流通过導綫傳达到乙方的耳机，变成震动耳机薄膜的机械能，这样乙方就能听到甲方的說話。

利用耳机通話，由于耳机內磁鉄很小，而且薄膜不如話筒精密，所以灵敏度不高，声音很小，音質也差。



无线电问答

1. 刘瑞斌问：我試裝一架交流收音机，乙电 120 伏，是利用自耦式电源变压器获得的，但接上地綫以后不久，就把变压器燒坏了，为什么？

答：若接得正确的話(如图 1)是不会燒坏的。你一定是將兩头接錯(图 2 甲)，且地綫未經电容器直接接底盤的緣故，那时一接上电源后等于將 1、2 或 2、3 兩点短路，(图 2 乙、图 2 丙)这时已將全部 220 伏加在 120 伏或 100 伏的綫圈上，由于通过电流太大，当然很快就燒坏了。

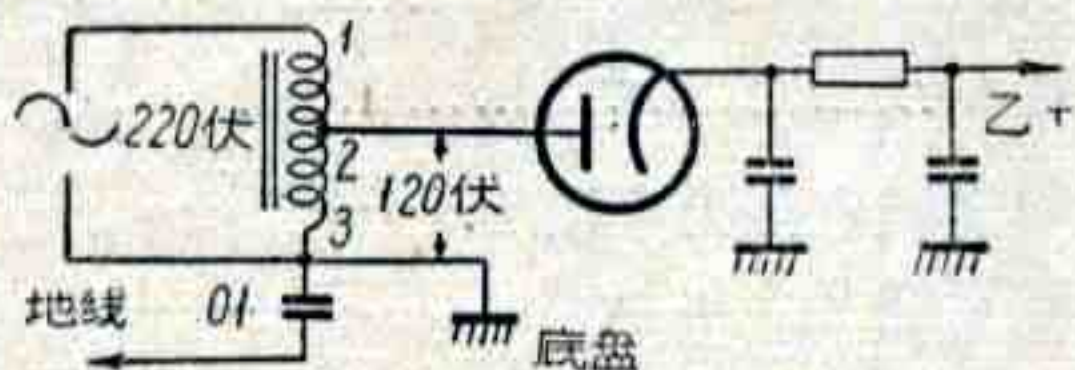


图 1

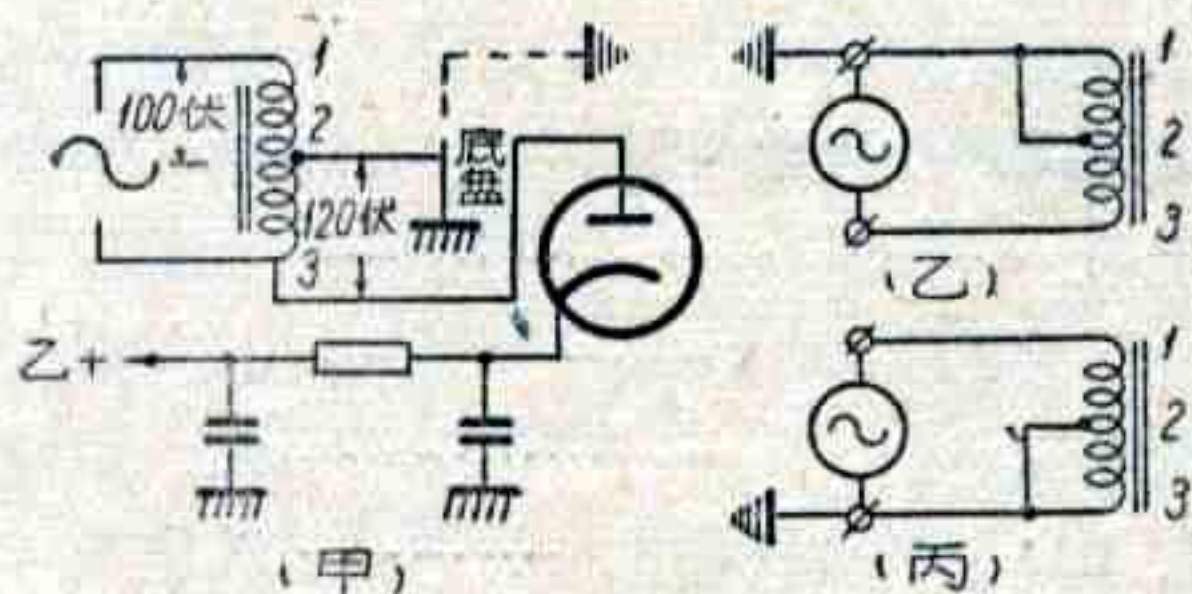


图 2

2. 刘荣华问：原有單管再生机一架，再生用 10 千欧电位器調整，非常平穩。以后为了加大声音，加了一級低頻放大，用电阻电容器耦合，但再生就極其微弱了，一定要將再生控制电位器轉进很多才有再生，且不平穩，何故？

答：單管机的負荷是耳机，耳机对直流电流的电阻很小，故檢波管的屏压很高。但当你改为兩管机后檢波管的負荷就为几万甚至几十万的电阻了，当檢波管的屏流通过这么大电阻时發生很大的电压降，这样，实际屏压就很低了，当然再生就較弱了。至于再生不穩的原因，是因为屏压降低，而帘栅压仍不变，使电子管工作状态改变的緣故，可加大帘栅电阻，同时增加再生綫圈的圈数一試。

3. 翔问：我校有一架扩音器，不知其輸出阻抗，怎样用簡單仪器測知？

答：若要准确地測輸出阻抗，非得用精密的仪器不可。但大概測量时，可用下法測定。

如图 3 接好，將扩大机接上电源，但將末級輸入短路。先將 S 接至 1 点，与輸出变压器相联，記下交流电压表的讀数，然后将 S 轉至 2 点，使与 R_2 相联，調整 R_2 (此时 R_1 千万別动)，使电压表的讀数仍保持原值。这时

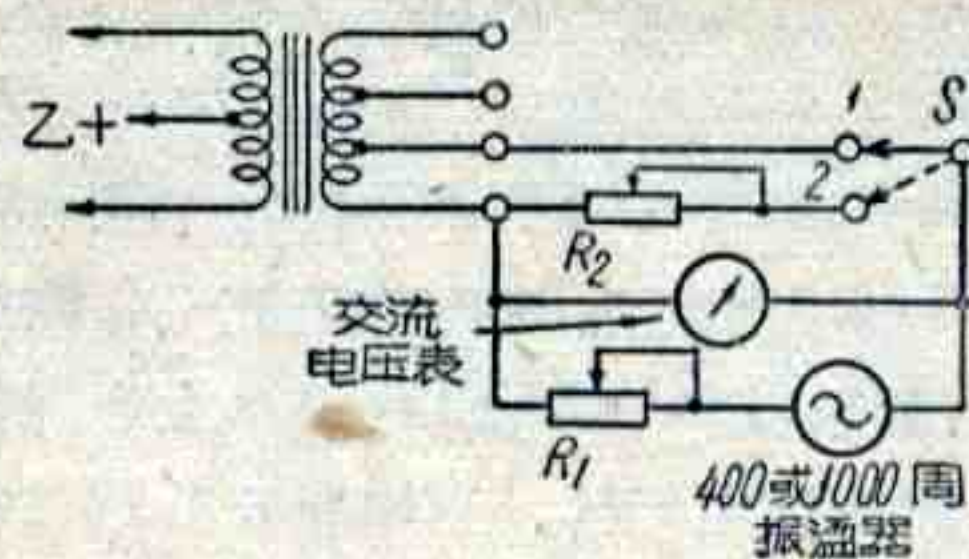


图 3

只要用欧姆表量出 R_2 的值，这值就是該抽头的阻抗。 R_1 及 R_2 的阻值則視所測抽头而異，例如在測低阻(約自 3 欧至 16 欧)时，可用 20 欧左右；測高阻时可用 1000 欧左右。

4. 方乾华问：我的一架五灯收音机，有調幅交流声，以后采用貴刊今年第三期所介紹的方法，在整流管一个屏極与地之間接上一电容器，果然消除。但是只接在某一屏上有用，而另一屏上則無用，何故？且电容器經常被打穿，市上又买不着耐压很高的电容器，怎么办？是否可二个串联起来？

答：調幅交流声主要是經過电源变 压器初次級綫圈間的靜电交連，即电容交連而产生的(图 4 甲)。电容器加在那一个屏極上，則要看綫圈具体位置及繞法来决定。至于电容器耐压不够，可用兩個比原来电容器容量大一倍的电容器串联，并且在旁边再并联 两个 电阻(图 4 乙)，这样更为安全。

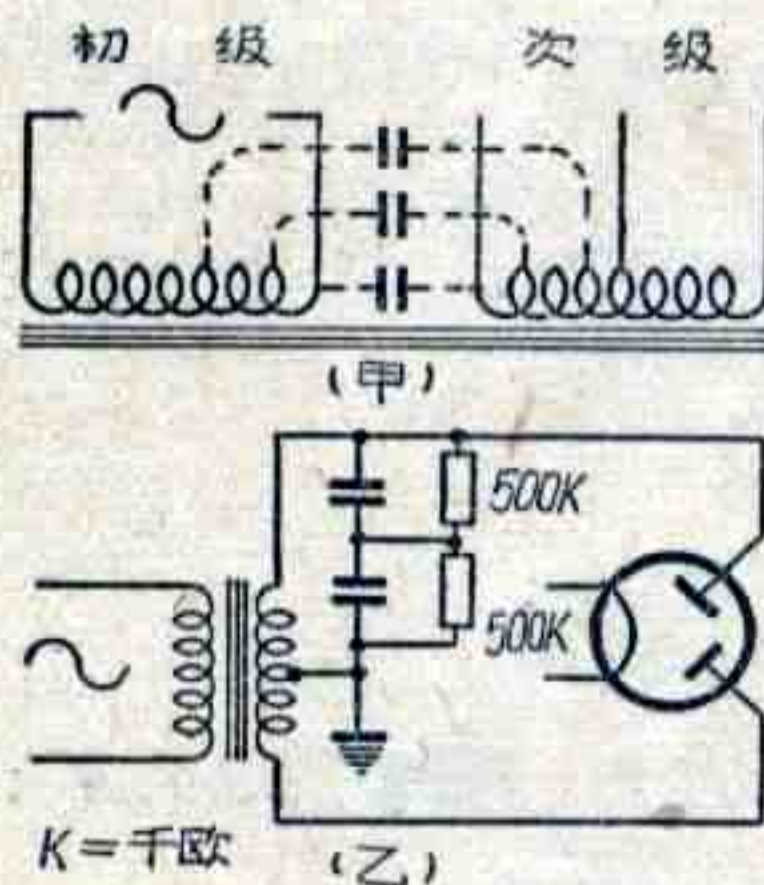


图 4

5. 張鳴翔问：为了在五灯机上可用耳机收听，我們在 6SQ7 和輸出管 6V6 間串入一插孔如图 5，但这样在用耳机时 6V6 还工作着不但浪费电子管，还浪费电力，是否可將 6V6 拔去？

答：在一般收音机上还是不要拔去好，因为国产收音机的电源濾波电解質电容器不是很好，若將 6V6 拔去后，整流管几乎無負載，乙电电压会大大升高，这样將有击穿濾波电容器的危險。同时也使其他部分的高压提高而破坏了他們的正常工作状态。在收音机中加接耳机与喇叭的方法可参考本刊 1956 年 10 期 11 頁。

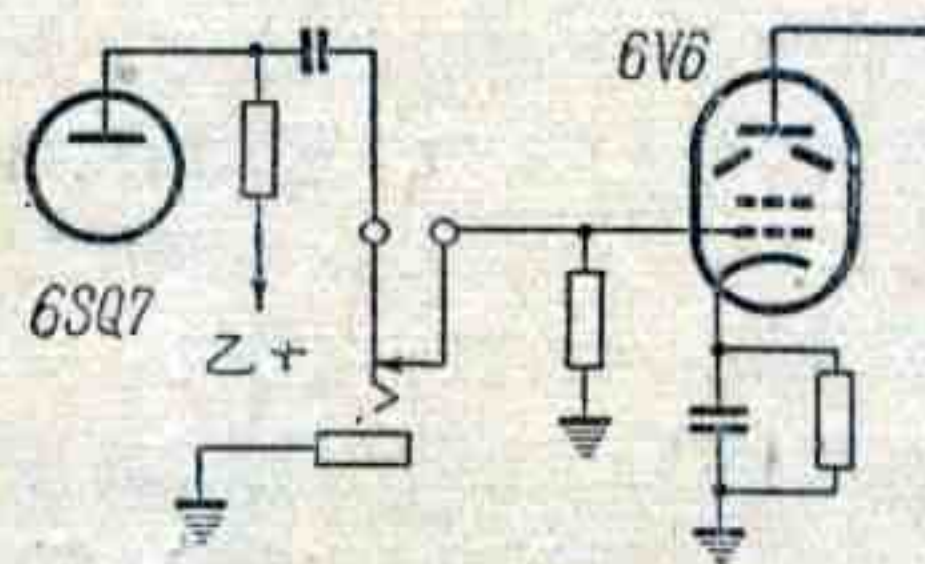


图 5

6. 何申问：在裝收音机或扩大机时，为了防止干

扰有时要用隔离线,有人說隔离套不能兩点接地,对嗎?

答: 隔离线防止干扰的原理如图6甲, 当有外来干扰磁力线时, 在隔离线心线上产生电流 i_1 , 同时在隔离套上也感应一个方向大小都相同的电流 i_2 , 在图6甲上, i_1 和 i_2 都流过栅电阻 R , 但 i_1 和 i_2 在 R 上方向相反, 所以彼此相消, 能够防止干扰。当像图6乙那样兩点接地时, i_2 就不流过 R , 所以 i_1 在电阻 R 上仍产生电压降, 发生干扰。

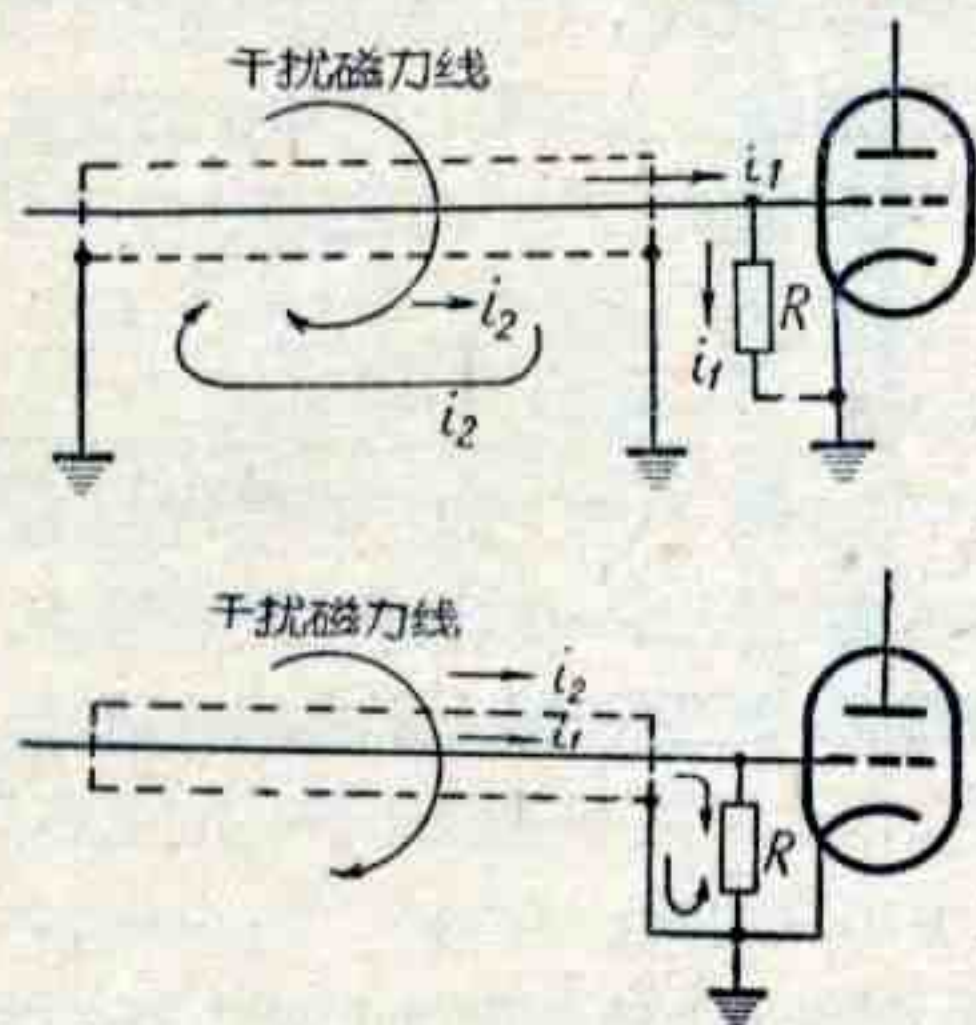


图6

7. 陈希孟问: 有一外差式收音机, 有时突然不响, 但用改锥敲一下可变双连电容器, 或很快地把双连电容器向左右来回旋动一下, 就又可收音, 未知何故?

答: 这是收音机中本机振荡有毛病。可能是电子管老旧, 也可能帘栅电阻, 振荡栅电阻等变值。所以当敲一下, 或动一下双连可变电容器时, 使振荡电路受到一个脉冲刺激而恢复振荡。

8. 苑成富问: 自绕线圈的圈数、线径、线圈管直径等怎样计算?

答: 可用下列公式计算:

$$\text{当 } l \leq D \text{ 时 } L = \frac{N^2 D^2}{50(D+2l)};$$

$$\text{当 } l \geq D \text{ 时 } L = \frac{N^2 D^2}{100l}; \text{ 式中 } l \text{—线圈管长(公分);}$$

D —线圈管直径(公分); L —电感(微亨); N —圈数。

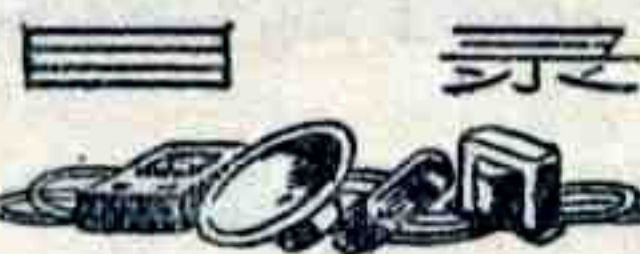
9. 梁志勤问: 为什么收音机冬天比夏天收得远, 夜间比白天收得远?

答: 因为收远距离电台时, 电波并不是直接由发射天线传至收音天线的, 而是经过天空中电离层的反射。白天时, 电离层由于日光的照射而发生变化, 影响了它对电波的反射作用, 收音就不能太远了。太阳对电离层的影响也随着季节而改变, 所以夏天的收程也会缩短, 再加上夏天常有雷电, 干扰很大, 更使收程缩短。

10. 黄钜章问: 110伏的收音机, 若用220伏的电源供电, 怎样计算降压电阻的阻值和功率?

答: 这要看收音机需要多大电流, 假定是0.2安, 那么降压电阻 R 应等于 $\frac{110}{0.2} = 550$ 欧。功率最少是 $110 \times 0.2 = 22$ 瓦。

1957年第10期(总第34期)



对无线电通信的展望	邮电部无线电总局叶鹿祥(1)
我国的人民广播事业	陈赞鼎(2)
成都兴建无线电器材厂	(4)
回顾五年来的业余无线电运动	张文华(5)
苏联放射了第一个人造的“小月亮”	(6)
第一座无线电元件厂诞生了	杜智远(7)
第一次年全国高速收发报竞赛	张堯(9)
铁淦氧磁体	孙亦栋(10)
对流层散射无线电接力电路	(12)
音频放大器漫谈	珣(14)
怎样消除扩大机里的交流声?	张万钧(16)
把定阻抗输出改为定电压输出——改装天津厂	

250瓦扩音机的经验	胡慕民 何家圭(17)
如何正确使用国产小型电子管	启明(18)
电话检听器	罗鹏搏(20)
晶体管收音机的检修常识	张参(21)
圆筒矿石收音机	区頌(22)
检修513型、514型干电收音机	沈中贤(22)
二灯旅行机	张积熙(23)
自动调节四灯收音机	王思耕(24)
资料 155A型五灯交流中短波收音机	(25)
日本西仓E型便携式胶带录音机	(25)
装机的一般问题II	童光辉(26)
世界之窗	(29)
为什么?	(30)
无线电问答	(31)
封面封底说明: 庆祝执行	

第一个五年计划的伟大成就.....唐荣傑繪

編輯、出版: 人民邮电出版社
北京东四6条13号
電話: 4-5255 电报掛号: 04882
印刷: 北京市印刷一厂
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: 各地新华书店

定价每册2角 预定一季6角
1957年10月19日出版 1-65,385
上期出版日期: 1957年9月19日
(本刊代号: 2-75)

苏联收音放大电子管的参数

