



1949—1959

庆祝建国十周年

无线电 10
WUXIANDIAN 1959

庆祝建国十周年

全国工业交通展览会 1949—1959

在举国欢庆建国十周年的日子里，全国工业交通展览会已于9月27日在首都北京展览馆开幕了。这个展览会主要是说明我国十年来，特别是1958年、1959年两年大跃进中工业和交通事业方面的成就。这里刊出几幅展览会机械馆无线电工业部分展品的照片。从展品的品种和质量可以看到我国无线电工业的发展迅速，并且达到了相当高的现代化水平，从而更鲜明地显示出党的建设社会主义总路线的正确和胜利。

①我国电子管工业生产的各种型式的发射电子管，其中有功率为几百千瓦的大功率发射管。

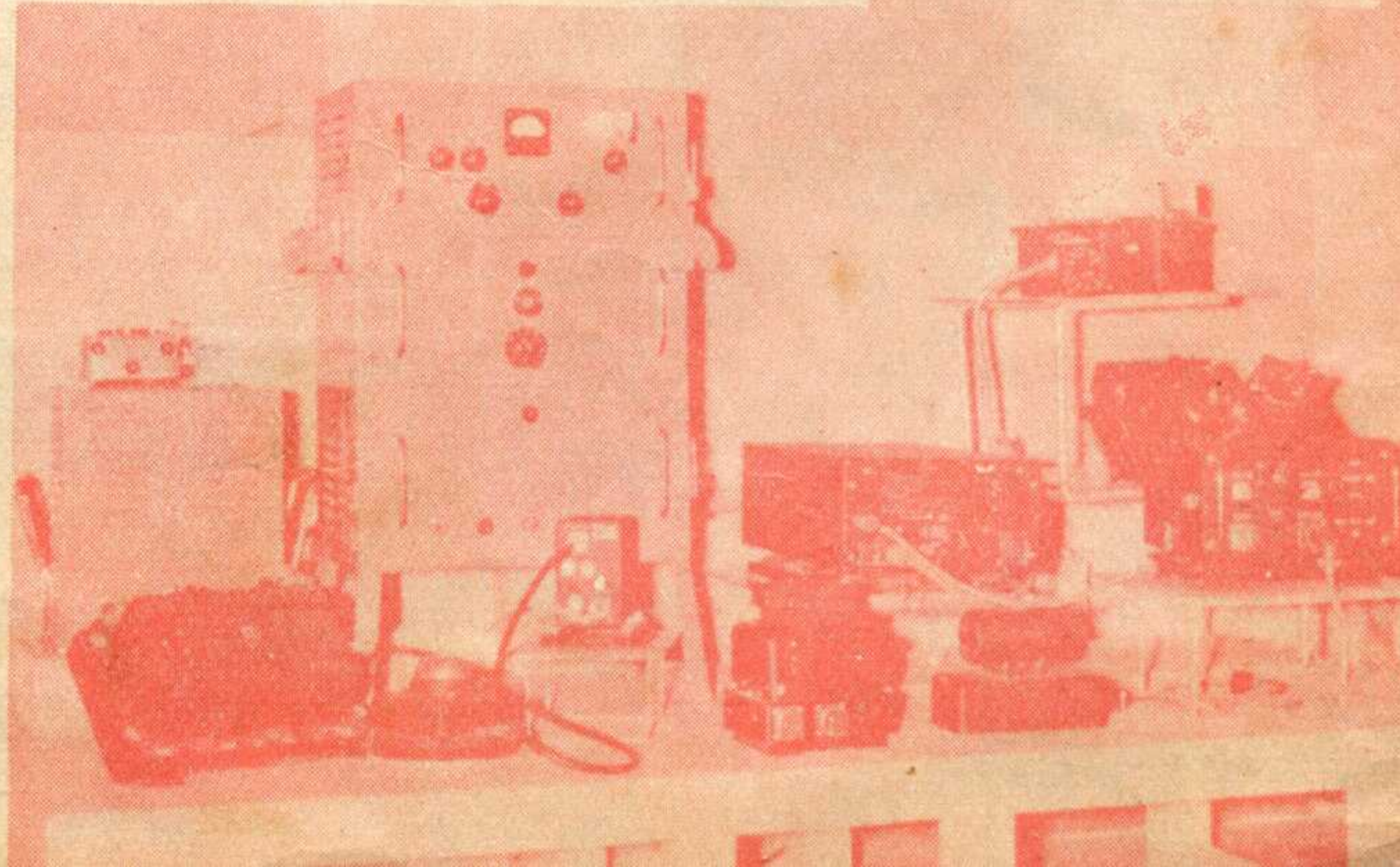
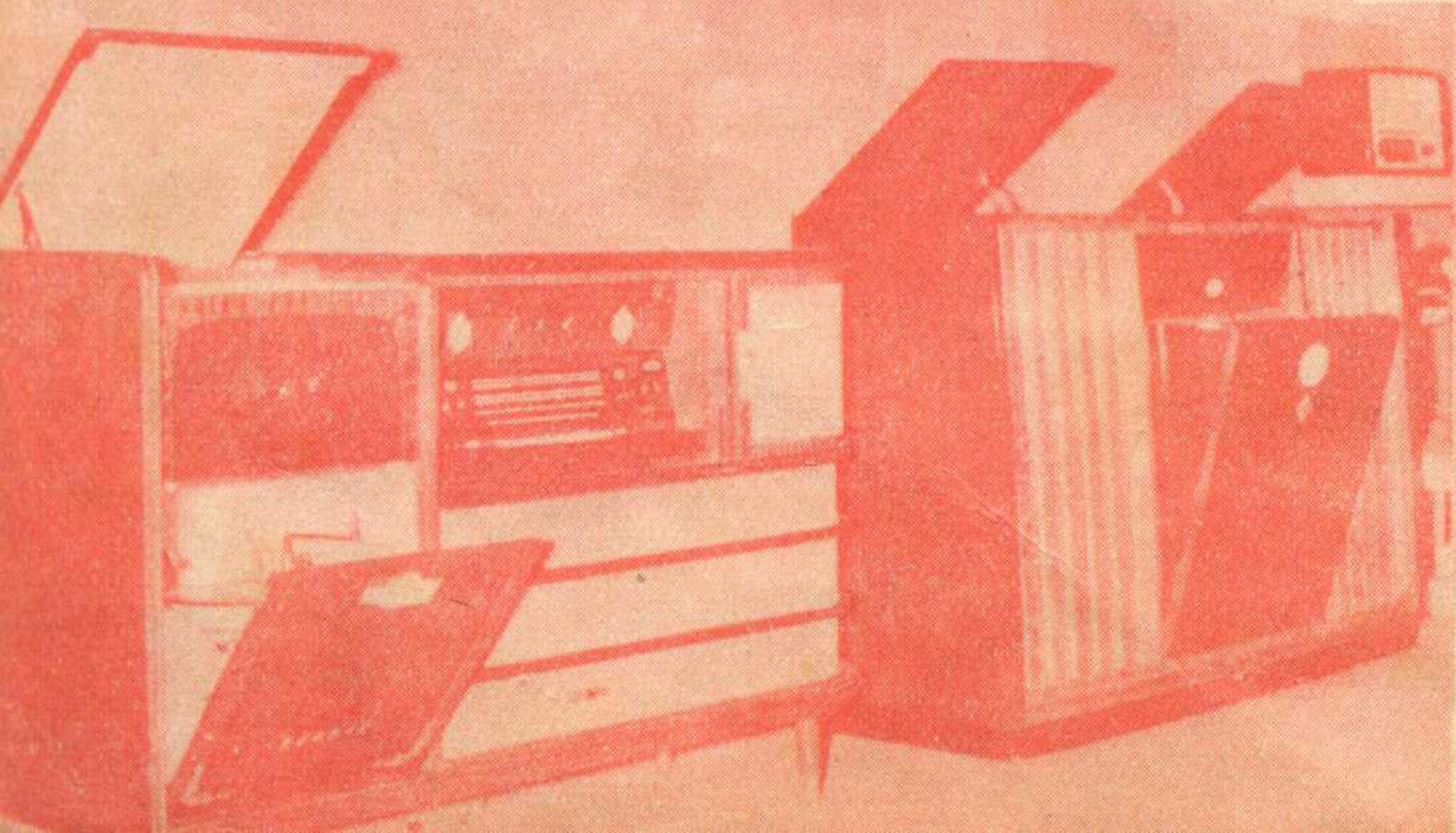
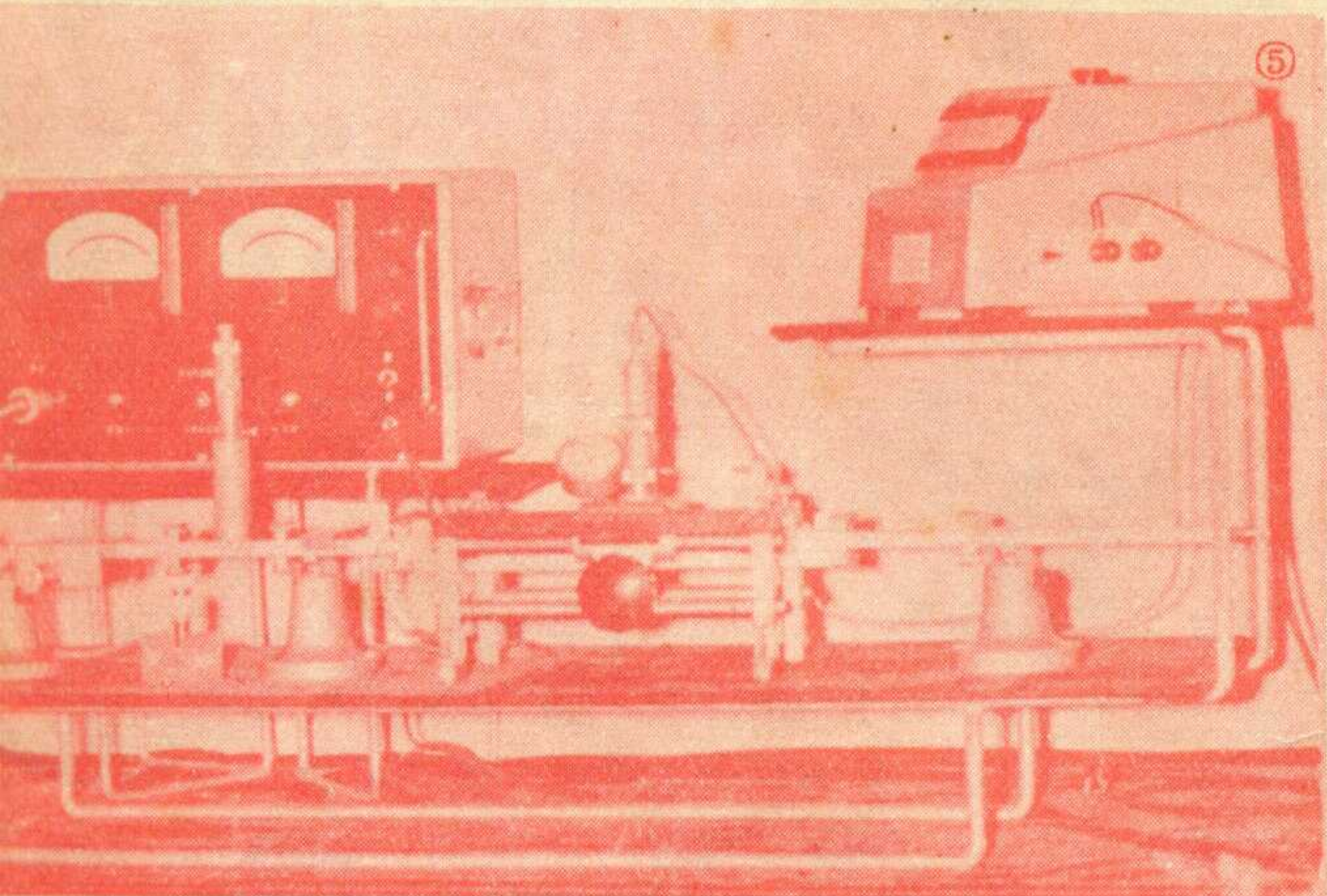
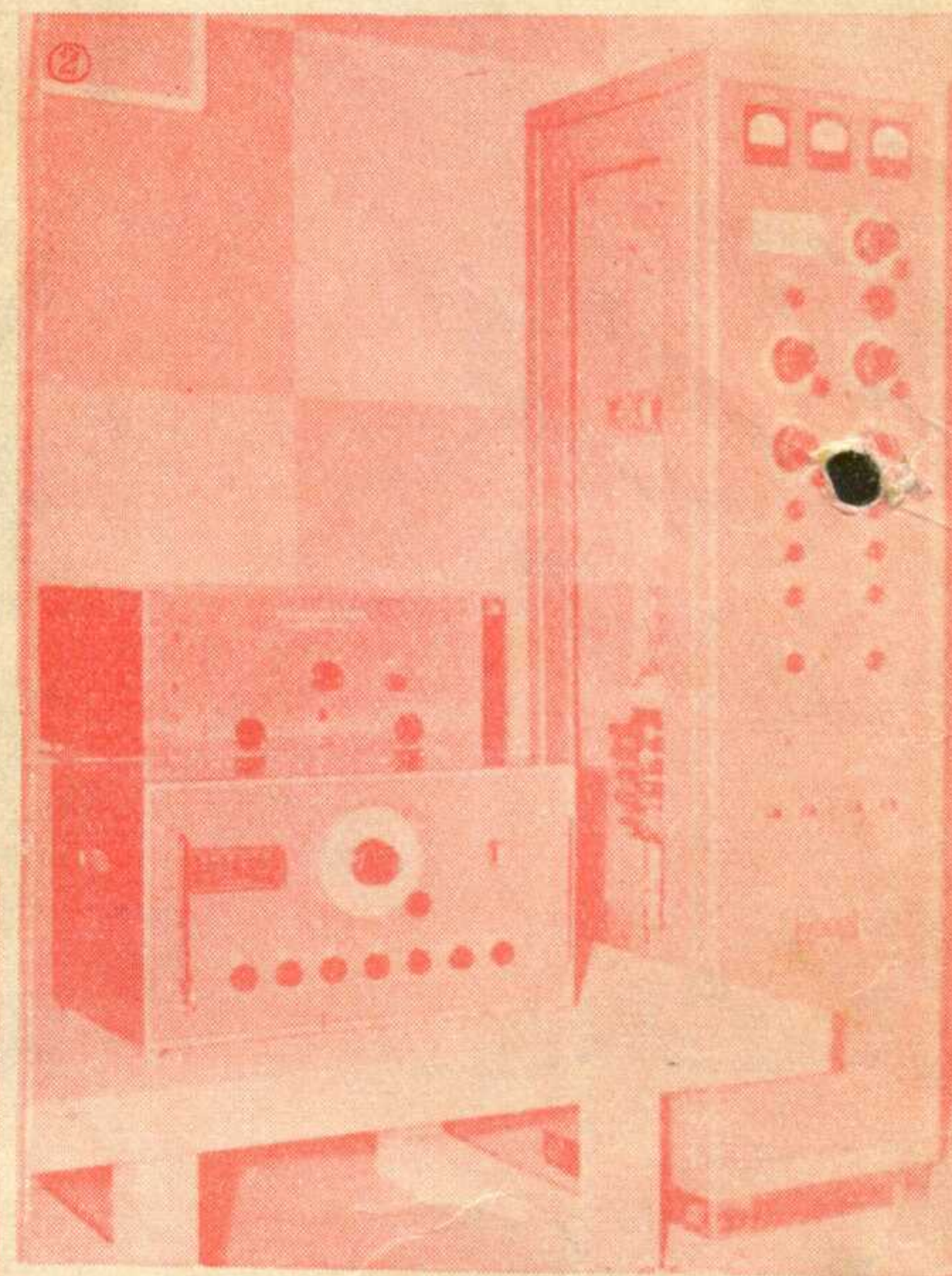
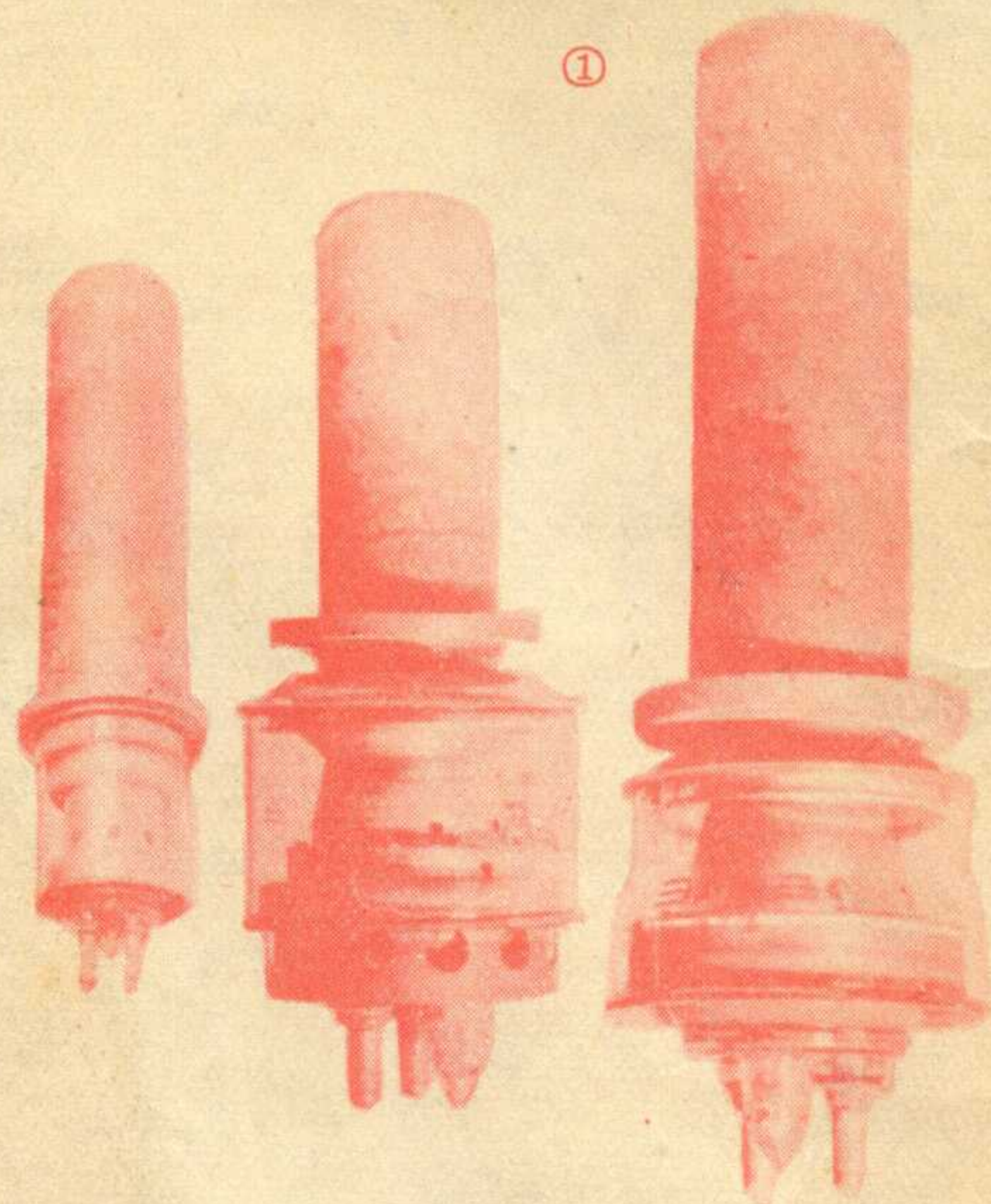
②上海无线电管理处制造的单路单边带通信设备：一部输出功率200瓦、适合于中距离通话用的发射机；一部单边带专用收音机；一部利用移相法、可以和普通双边带收音机配合收听单边带信号的接续器。

③三种质量优良的国产广播收音机：上海牌131型（下）；上海牌132型（中）；熊猫牌601型（上）。

④飞机用的无线电导航和盲目着陆的成套设备，包括有自动无线电罗盘、无线电高度表和无线电信标接收机。

⑤上海亚美电器厂制造用来测量雷达和其他微波设备的波长和驻波比的三厘米微波测量仪；科伟仪器厂生产的光点反射微电计（右上）。

⑥南京无线电厂生产的熊猫牌（左）和上海广播器材厂生产的上海牌（右）特等收音机。
(黄兆光 摄影)



新中国无线电工业的十年

建国十年来，我国的无线电工业，在党的领导下和在苏联等兄弟国家的无私的援助下，获得了巨大的发展。建立了一批现代化的无线电工业企业，并对原有企业进行了改建、扩建和技术改造，此外还建立了一批无线电技术科学研究机构和专门进行工厂设计的机构。使我国无线电工业发展为独立的工业门类。

十年来，新中国无线电工业的生产有了巨大的增长，以1958年与1949年相比，无线电工业总产值增加了202倍，劳动生产率提高了10.5倍。产品成本也大大降低了。在掌握新技术和扩大新品种方面所取得的成绩尤为显著。新品种增加了74倍。无线电工业已开始走上自行设计的新阶段。一些具有现代水平的无线电产品已经开始试制和生产了。单在电子管的试制生产方面，就已经掌握了数百种品种。

随着生产和建设的发展，无线电工业的队伍也空前壮大了。到1958年底，职工总人数比1949年增加了30倍。设立了两所培养无线电技术人才的高等学院，国家并在24所高等院校内设立了无线电电子学系或无线电专业。另外，还有许多中等无线电技术学校。

新中国无线电工业的高速度发展，雄辩地证明了社会主义制度的无比优越性。

(一)

在十年前，由于帝国主义和官僚资本主义势力的垄断和统治，旧中国仅有的几个无线电企业，规模很小，技术落后，只能依赖进口电子管、元件进行装配。而这些无线电企业，在解放前夕，遭到国民党的严重破坏，大部分已陷于停顿状态。

中华人民共和国成立以后，党和政府一直关怀着无线电工业的发展。经过三年的恢复和发展，到1952年，无线电工业总产值比1949年增加了五倍以上，已经由装配、修理走向制造。像中短波发射机、短波报话机、收音机以及某些

国防需要的产品，在那时候已经能够制造。在电子管方面，开始掌握了一套收音机用的收音放大管的制造。

第一个五年计划建设时期中，重点地建设了一批现代化的无线电工业的骨干企业，其中包括无线电基础工业——元件、电子管、通信设备制造等企业。这些现代化企业陆续建成和投入生产后，不仅从根本上改变了旧中国所遗留下来的无线电工业的落后面貌，而且改变了过去不合理的地区分布状况。

在建设新企业的同时，对原有无线电企业也进行了改造和扩建。

在这期间，我国已经能够制造和生产多种超短波通讯设备、120瓩的广播电台等，以及一些国防建设所需要的产品；一般放大管、小功率发射管和各种电容器、电阻、喇叭、电声机械、接插另件、高频瓷件等也大批生产了；并开始了大功率发射管、超高频电子管、计数管等特种电子管的试制。产品的质量有了显著的提高。

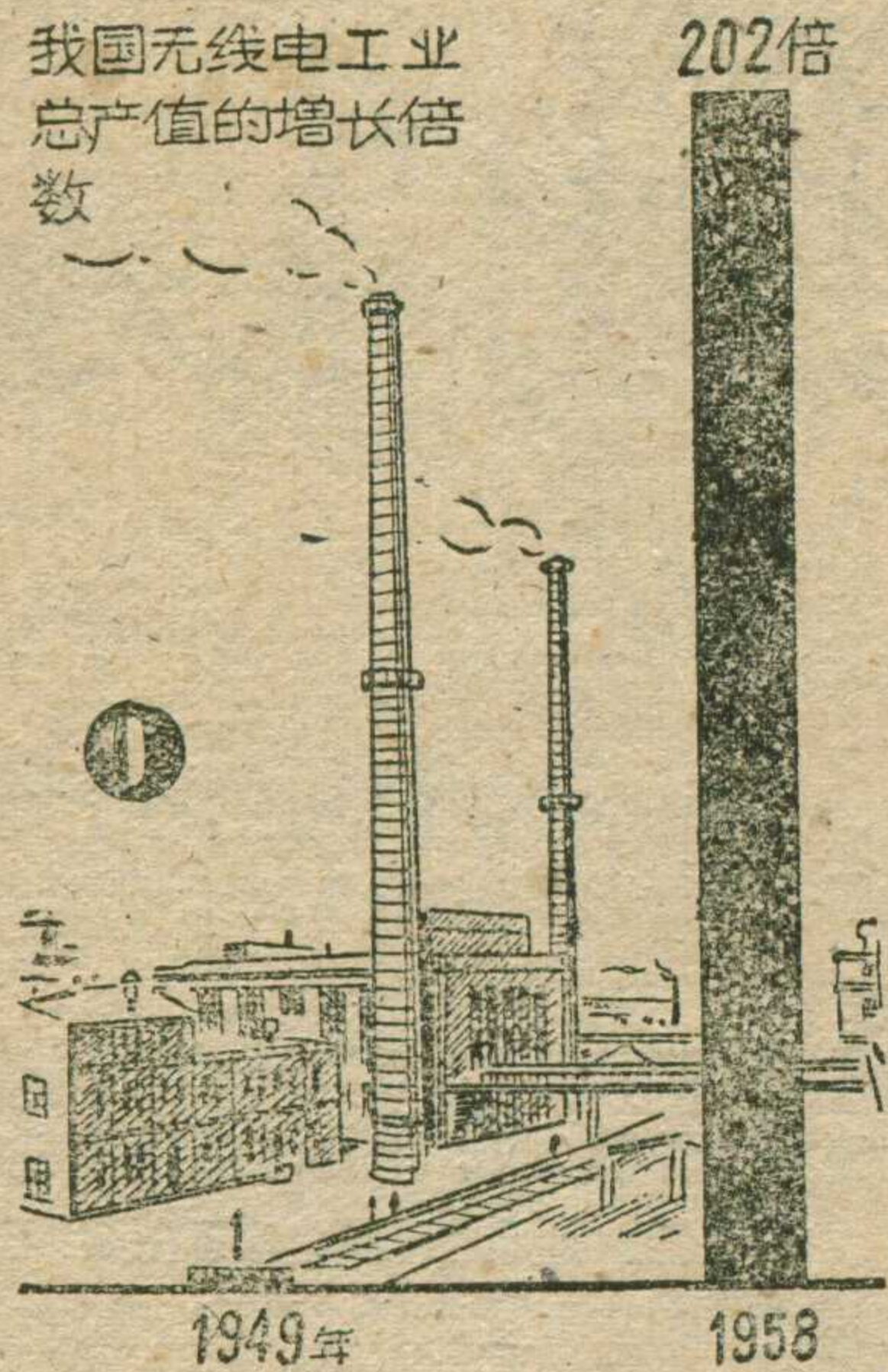
随着无线电工业的发展，和人民物质文化生活水平的提高，收音机的生产也有了迅速的发展，收音机的产量到第一个五年计划期末已由1949年的6000部提高到35万部。十年来，收音机的生产不仅在产量上，品种和质量方面也有了很大的发展和提高。许多品种在电气、电声性能、可靠性及机械结构等方面，都已达到或超过国家规定的技术水平。品种不但有普及式的，也有比较高级的，有适合农村的，也有适合于城市的。

(二)

1958年是大跃进的一年，新中国的无线电工业，在党的总路线的光辉照耀下，在这一年中也获得了巨大的发展。1958年全年总产值为第一个五年计划总和的161%，为1957年的3.5倍；劳动生产率比1957年提高1.37倍。试制成



我国无线电工业
总产值的增长倍
数



功的新产品，为第一个五年计划期间的308%，自行设计的占21.1%，其中有不少是过去自己不能生产的重要产品。例如，我国自己制

来，无线电工业将在全国遍地开花，并将结出丰硕的果实。

(三)

十年来，无线电工业所取得的成就，是正确地执行党的总路线，和各项发展工业的方针政策的結果，是无线电工业战线上全体职工努力的結果。同时是与苏联和其他社会主义国家的援助分不开的。第一个五年计划开始，苏联、德意志民主共和国就为我国设计了具有最新技术装备的现代化无线电企业。从工厂设计、供给图纸资料和設備，到派遣大批专家进行现场技术指导，给予了全面的援助，对新中国无线电工业的迅速发展，起了重大的作用。

十年来，新中国无线电工业虽然有了巨大的发展；但是，无线电工业的产品，还不能满足国民经济和人民文化日益增长的需要。根据党和国家的規定，

在第二个五年计划期间，除了进一步提高现有无线电企业的生产能力和技术水平以外，还将在全国各地建设一批现代化的无线电工业企业。毫无疑问，随着第二个五年计划的胜利完成，新中国的无线电工业必将跃进到一个更新的阶段。

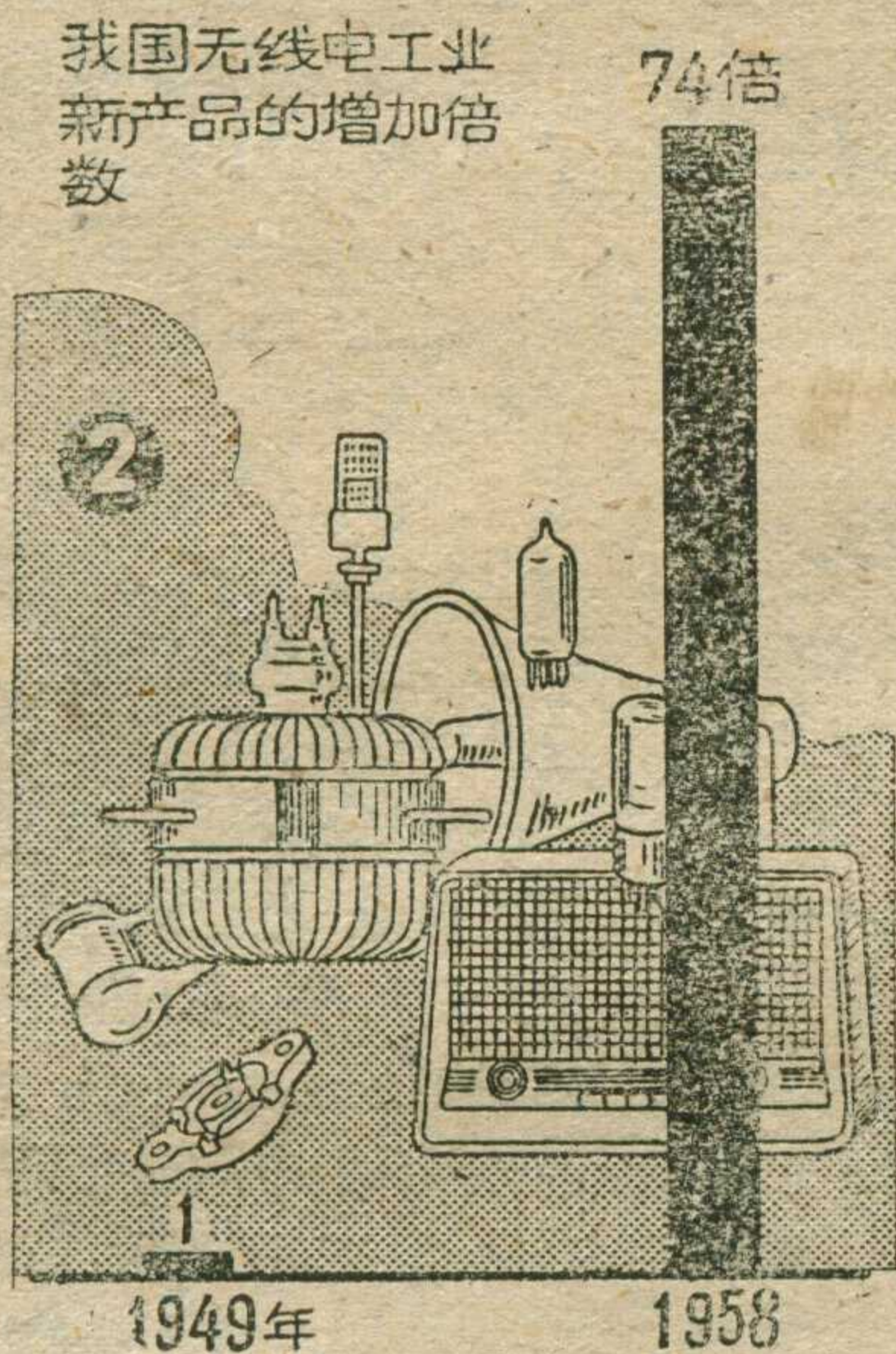
在庆祝我国建国十周年的光辉节日的时候，全国无线电工业部门的广大职工，在党的领导下，与全国人民一样，正满怀信心和干劲十足地为实现1959

造的第一套电视广播设备和第一批电视接收机，就是在大跃进的1958年诞生的。这一年还试制成功了工业电视设备、高频爐、超声波设备等工业电子设备；此外，还有许多通信设备的新产品。由于这些新产品的试制和生产，使我国的无线电工业的技术水平大大地向前推进了一步。

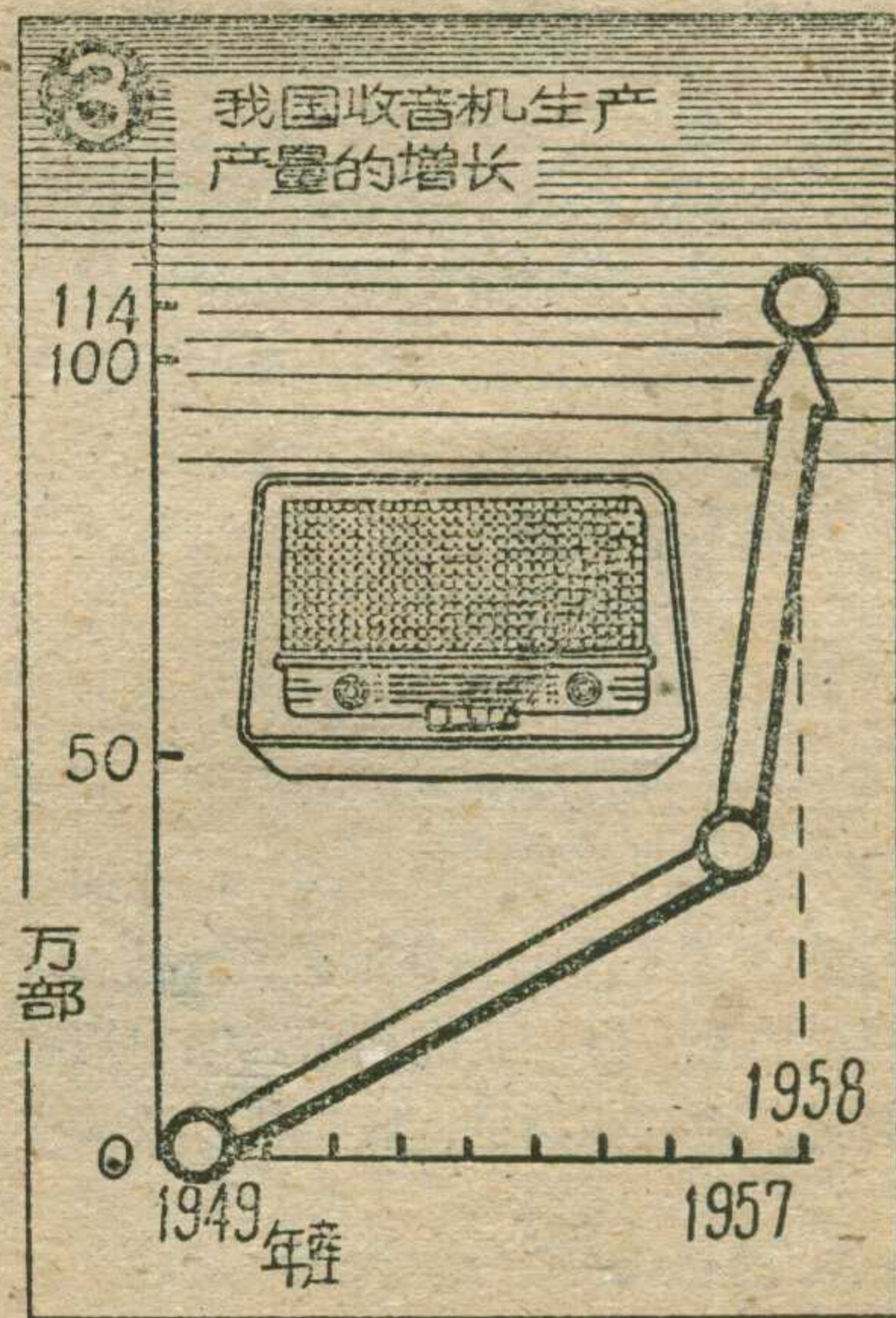
收音机的生产，到1958年年产量已达到114万部，为1949年的190倍，成本也比1952年降低50%。

随着全民全面大跃进，在中央工业与地方工业同时并举；大型企业与小、中型企业同时并举方针的指导下，地方的无线电工业也有了很大发展。1958年，无线电工业基础比较好的上海市生产了相当数量的测量仪器，和大量的收音机、扩音机、高空测候仪以及通信设备等产品。在中共南京市委的领导下，南京市在短短几个月内就建成了十多个小型无线电企业。其他如辽宁、天津、武汉、重庆等省、市都正在逐步地发展地方的无线电工业。可以预料，不久的将来

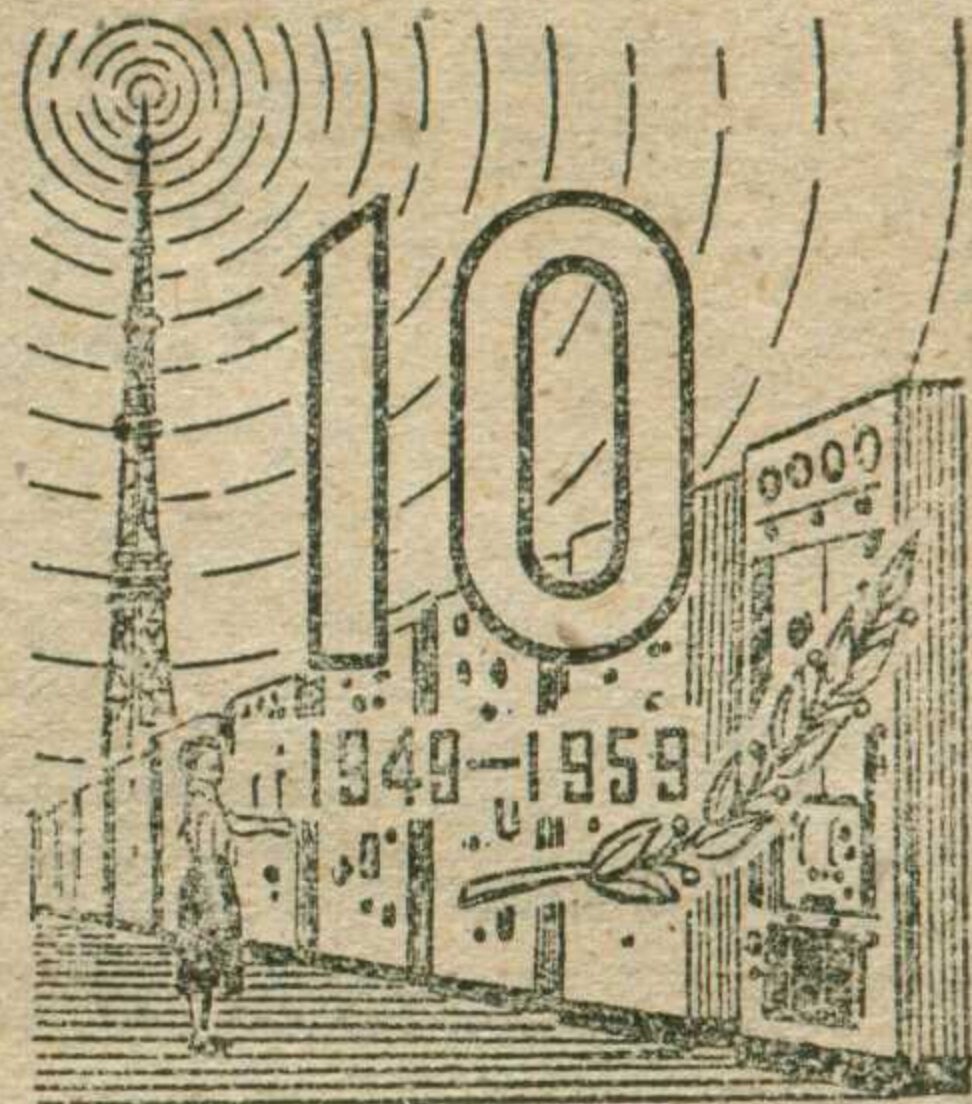
我国无线电工业
新产品的增加倍
数



年无线电工业的继续大跃进，为完成和超额完成第二个五年计划，奋勇前进。



我国无线电通信事业的 辉煌成就



張应中

国内無線电路除了和有綫載波綜合利用，負担着干綫和省內通信以外，它还担

負着少数民族地区和边远地区的通信。在汛期和冰凌期，它还負担了报汛以及保証干綫和省內通信的任务。为了配合我国資源勘探工作的迅速开展，适应勘探队和鑽探队等的通信联络需要，为了适应工矿企业的業務需要，为了森林防火，为了預防其他自然灾害，在祖国辽阔的土地上有大量的流动的小型电台在工作。

表现我国無線电通信面貌改观的另一主要标志是收發信电台和控制室的逐步現代化、部分操作监测的自动化和管理維護工作的改进。十年来，我国新建、扩建和迁建的电台很多。为了改善对国外的通信和广播，还建立了国际轉报台。無線电通信的管理、維護检修、测试等制度、規程都已逐步建立並在进一步貫徹。这些蓬勃發展的情况与解放以前相比較，真有天壤之別。

另一个主要标志是设备的現代化和發信功率的增加。現在我国国内干綫所用發信机差不多都在1千瓦以上；国际电路則多在15千瓦以上；目前已有不少用到80千瓦的。而且，这些设备多是我国自己設計制造的，设备構造和綫路設計大都是新型的，質量指标合乎标准。此外，我国采用的干綫收信机大都是高质量的。主要干綫基本上都已采用了有效克服衰落現象的分集收信制，收發信天綫基本上也都是有高效率的菱形或魚骨形等定向天綫。

新技术的采用，标志着我国無線电通信已有高度水平。近年来，移頻设备和單边帶设备已逐漸采用，並且現在正在迅速發展。更重要的是这些设备在去年大跃进中，都已基本上自制成功，为我国今后更迅速地發展移頻电报和多路單边帶話路創造了有利条件。此外，特高頻和微波接力电路發展也很迅速。目前，我国已在进行多路的微波机的制造和試制工作，它將使我国微波通信走向新的水平。

在党的关怀和教育下，十年来，我国的通信
(下轉第 37 頁)

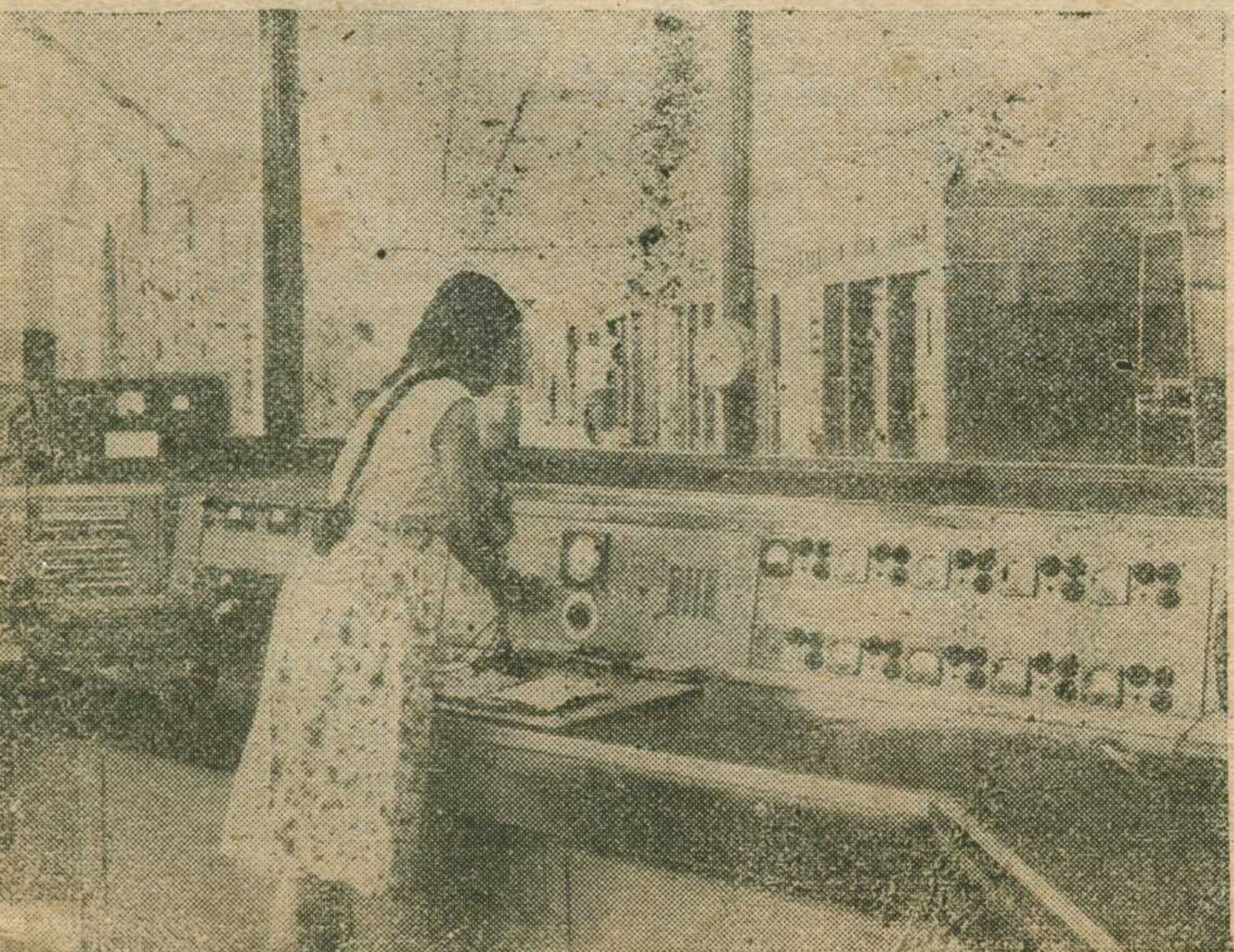
在党的领导下，十年来，我国無線电通信事業取得了輝煌的成就，在祖国的社会主义建設事業中，光荣地完成了国家和人民的通信任务。

解放以前的無線电通信设备是殘破落后的。那时候談不到什么通信網路組織，机綫设备殘旧，型式杂乱不堪。英、美、日、法……等国的产品都有，充分表现出半殖民地化的特征，除开極少数的几个大城市有比較大型的电台以外，有一些中等城市只有小型台，發信机多是自振式的，收信机还是再生式的。無線通信电路一般質量低劣，效率很低。

解放后十年来，無線通信面貌已全部改观，主要表现在網路組織的形成，全国电台的新佈局，同一城市中收發信的分区，收發信台的新建、扩建、迁建和現代化。通过基本建設和技术革新，旧的设备已逐漸淘汰或改善，大量采用大功率輸出的發信机、高质量的收信机和高效率的定向天綫，小型自振式發信机和再生式收信机在通信網路中已基本上全部淘汰。此外还大量采用了新技术，如單边帶设备，移頻设备，特高頻和微波接力通信。我国無線通信正以飞快的速度向前跃进。

目前，我国無線电路負担了大部分的国际通信和国内外广播業務，利用它、把我国为和平而斗争的声音和我国大跃进的輝煌成就傳播到世界各地，也把国际間的和平呼声，向全国人民傳播。無線电气象广播在使我国工农业生产避免或減少自然灾害也起着重要的作用。

这是北京長途电信局某發信台的机房控制室



新中国的业余无线电运动

张文华

十年来我国的业余无线电运动，由于党的亲切关怀，和各专业部门的大力支持，以及群众的积极参加，得到了很大的发展。特别是去年，在总路线的光辉照耀下，群众性的业余无线电运动出现了一个新的局面，有卅多个大中城市相继建立了无线电俱乐部，参加活动的业余爱好者已达到十余万人。在广泛普及的基础上，运动的技术水平也有了很大提高；去年十一月在北京举行的国际快速收发报友谊竞赛中，中国代表队仍然保持了1956年国际竞赛的冠军荣誉，获得了团体总分第一名，并取得了三个单项冠军和五个个人冠军。在今年九月间举行的中华人民共和国第一届运动会上，除了男子手抄字码和男子机抄字码两个项目以外，刷新了收发报18个项目中的16项全国最高记录。截至今年8月底，全国已经有34名无线电收发报运动健将；等级运动员和等级裁判员的队伍也为数不小。

解放以前由于国民党的反动统治，广大劳动人民的生活极端贫困，能够参加业余无线电活动的，只是少数有钱人家的子弟，劳动群众是被剥夺了受教育和获取任何科学技术知识的权利的，因此旧中国的业余无线电活动，也就不能成为向广大人民普及科学技术知识的群众性运动。全国解放以后，在党的领导下，广大劳动人民成了掌握文化科学的主人，也就根本上改变了旧中国业余无线电活动的这种狭隘落后的面貌。

在解放初期的1952年，业余无线电运动就列为一项国防体育项目，在中央国防体育俱乐部的领导下，开始在北京的部分学校中重点试办，以便积累经验，为今后在全国开展这项运动准备条件。运动刚一开展，就得到学校行政和社会团体的积极支持，广大的青年学生

积极参加。当时开展的项目主要是无线电工程设计制作和讲授无线电科学的基本知识，因此与学校的物理课程有着密切联系，业余活动丰富了学生的实际知识，培养了学生研究无线电科学的志趣。许多学校纷纷建立了无线电

爱好者小组。1956年北京和西安，开始建立无线电俱乐部，使无线电爱好者有了专门的活动场所，同时，无线电技术和收发报项目的学习和竞赛活动在俱乐部和各基层小组正式开展起来，大大地丰富了业余无线电活动的内容和激发了广大群众来参加这项活动的兴趣。

北京、西安两个城市业余无线电运动的开展，引起了其他城市广大无线电爱好者的兴趣，提高了他们的学习热情。他们除了通过各种自发性的组织形式进行自学以外，也纷纷要求建立俱乐部，因此在1957年，济南、成都、南昌等城市的国防体育协会也都调派了干部，一方面帮助基层开展活动，同时也积极筹建俱乐部。1958年，在社会主义建设大跃进的新形势下，人民公社的建立和全民皆兵的运动更加促进了业余无线电活动的发展，使业余无线电运动出现了一个蓬勃发展的新局面。

新中国的业余无线电运动，所以能够得到如此迅速的发展，这是与党所指示的开展体育运动必须贯彻为国防建设和劳动生产服务的正确方针分不开的。我们一开始开展这项活动，就坚决贯彻执行了党的这一正确指示，无论是无线电收发报或者是工程设计制作项目的训练，在教材的选择和训练内容上，都充分注意到与部队训练和各通信业务部门的需要相结合，因此很多业余无线电爱好者经过在俱乐部或者基层小组学习以后，就能以自己所学到的技能，直接用到实际工作中去。现在已经有一部分无线电爱好者，成为邮电、气象、交通等单位的报务工作人员，也有一部分人在参加部队服役以后，当上了优秀的通信兵。此外，也有些学校的业余无线电爱好者在勤工俭学的运动中，用他们在俱乐部学得的工程制作技能，为广播器材工厂装配了大批广播收音机，既供应了市场，满足人民的需要，又对祖国广播事业的发展作出了贡献。

随着我国社会主义建设的飞跃发展，在国防和经济建设各部门中所需要的无线电科学技术人员，也将日益增多，因此大力开展业余无线电运动，为国防和经济建设各部门输送大批新的力量，就有着更为重要的现实意义。希望从事于业余无线电运动的同志和广大的业余无线电爱好者们共同努力，动员更多的群众来参加这项运动，不断提高技术水平，使新中国的业余无线电运动在现有的基础上获得更大的跃进。





爭取更大面積的丰收

無線電收發報競賽委員會主任委員 張 凱

第一屆全國運動會上，23個單位、175名無線電運動員會師首都，競技比武，天壇競賽場捷報頻傳，喜訊紛飛，無線電收發報競賽項目，已成為全運會“大面積豐產田”之一。競賽中運動員們表現了果敢、頑強、沉着、機智，臨場不惧，雖險不亂，不驕不躁，發奮爭先和團結友愛的優良品質，充滿了老將一躍再躍，新軍接踵登峰的生動景象。

通過這次無線電運動的大檢閱，我們可以看出三個問題：

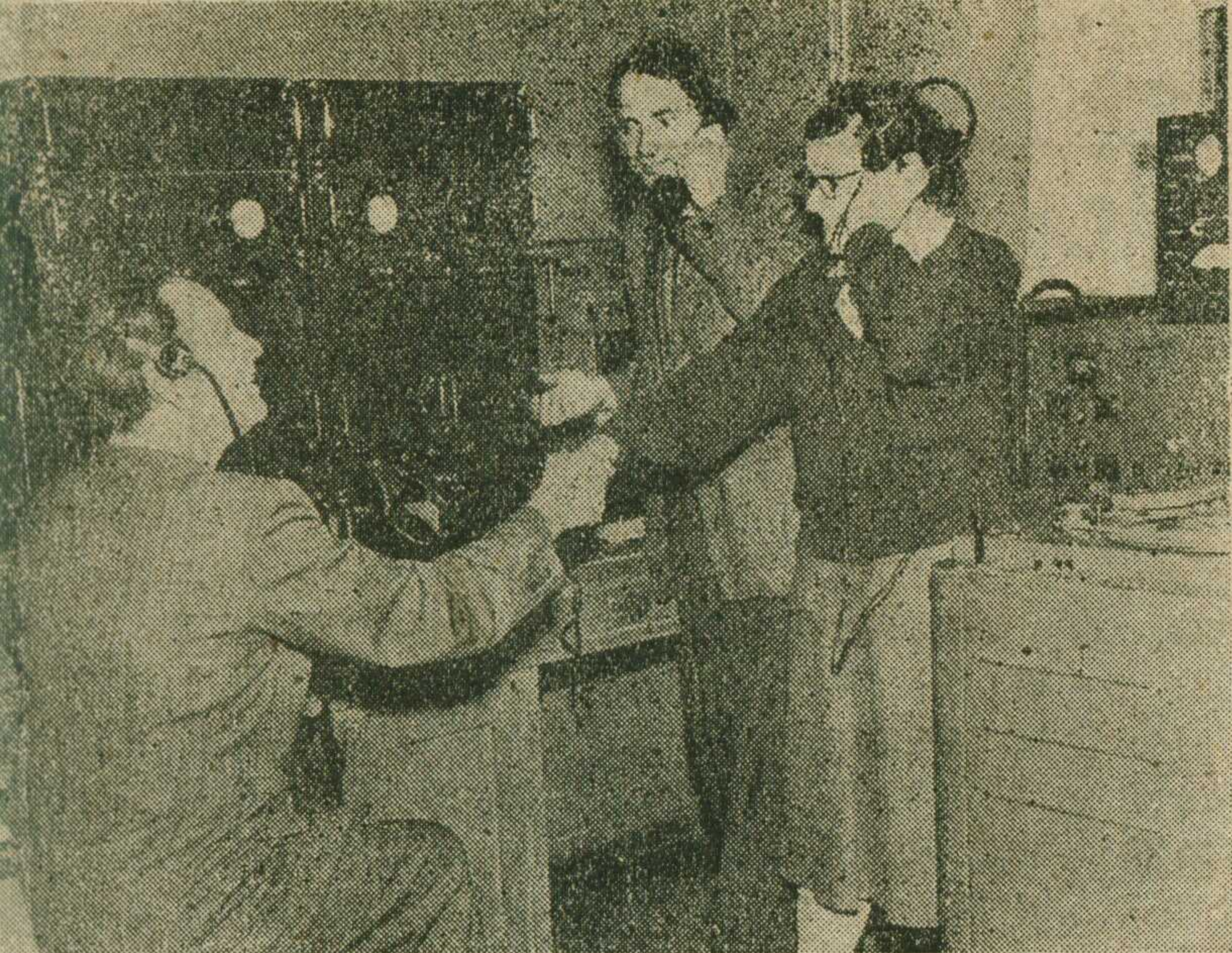
(一) 我國無線電運動的發展是迅速的。1955年全國參加無線電運動的僅有一千四、五百人，1957年也不過八、九千人，而在大躍進的1958年則發展到十萬人以上。無線電活動範圍和競賽規模也日益擴大，1957年、1958年和這次所舉行的幾屆全國性的競賽，參加的單位和人數，都在逐年增多。從參加這次競賽的運動員來看，無線電運動不僅在大城市普遍地開展起來，而且在很多中小城市和一部分農村人民公社也在開展，它不僅為無線電專業人員所熱愛，而且逐步為廣大羣眾尤其是廣大的青少年所熟悉和熱愛。事實證明，無線電運動不再是人們心目中陌生的東西，它開始在羣眾中扎根，越來越多的羣眾了解了這項運動對生產和國防建設的意義，並積極而自願地參加這項運動。事實也證明：正因為無線電運動這種廣泛的羣眾性，所以新生力量像雨後春筍，茁壯地成長起來。如江蘇代表隊一個十五歲的小將，在女子個人手抄短碼項目上趕過了老將，奪取了冠軍，同時取得了女子個人手抄全能亞軍。過去解放軍的四名全能亞軍，同時一躍而奪占了鰲魁。青出於藍而勝於藍，這是事物發展的一條真理，我們應當為這批初露鋒芒的後起之秀歡呼，我們必須在吸收和發揚老運動員的經驗的基礎上，重視對新的生力軍的培養。

(二) 我國無線電運動水平的提高是突飛猛進的。當1956年我國第一次參加在捷克斯洛伐克舉行的社會主義國家國際無線電收發報競賽（以下簡稱國際競賽）的時候，雖然獲得總分冠軍，但僅創造了四項最高成績，1958年在北京舉行的國際競賽，我國就出現了九項最高成績，這次我們不僅刷新了我國無線電運動十八個項目中的十六項最高紀錄，而且打破了國際競賽中十六個項目中的十三項最高成績，打破全國紀錄和國際最高成績的運動員總共達133人次之多。從這次的最高成績來看，有一半的收報項目超過原紀錄30個碼子以上，尤其男、女札抄短碼，分別由原

來的每分鐘抄收235碼和255碼躍進到300碼和315碼，超過了原紀錄60多個碼子。有三分之二的發報項目超過原紀錄20—50個碼子，尤其是蘇聯運動員索英夫創造的男子手鍵字碼發報152碼的國際競賽最高成績，從1954年一直保持到現在，這次也被山東運動員孫洪才以154.4碼的成績打破了。無線電運動成績這種大面積的丰收，大幅度的增長，充分證明黨的總路線的偉大力量。這是大躍進的勝利，這是政治掛帥、破除迷信、解放思想的勝利。這是運動員們在黨的總路線的鼓舞下，在黨的八屆八中全會的偉大號召下，千勁沖天，勤學苦練所獲得的豐碩果實。

(三) 無線電運動水平已經躍進了很大一步。但是我們不能從此就自滿起來，必須以不斷革命的精神發揚優點，克服缺點，由一個高峰攀向另一個高峰。從競賽中可以看到，某些運動員的技術基礎還不夠穩固，或者字體不清，或者打字技術不熟練，或者信號觀念不確切，或者發報質量不高；有些運動員技術發展不平衡，收報很好，而發報比較差；或者發報很強，收報很弱，這不僅影響自己的運動成績，而且也影響到實際應用中的工作質量和效率。為此，必須在訓練中，打好基礎，嚴格要求質量。例如，發報要根據電碼符號最正確的規定來訓練。按規定最正確的點、劃長度是一比三，雖然在競賽章程上允許一個劃可以是兩個點的長度，但是這是為了照顧人工操作中某些不能絕對避免的差誤，如果運動員為了提速把所有的劃都縮短到兩個點的長度，那末，不僅在實際工作中將造成抄收的困難，而且就在運動的目的上，也不可能實現優良的成績，因為不可能控制得那樣均勻。另一方面，必須認識到收報、發報是無線電通信中不可分割的兩個方面，要提高時效既需要具有足以適應發方的抄收能力，也需要有滿足收方的發報能力。因此必須收、發並進，全面發展。如果能夠在訓練收發單項技術的同時，作一些實際通報的訓練，那末，運動員不僅可以亲身体會到全面發展的重要性，而且可以使無線電收發報運動能再向前推進一步——掌握一套綜合收發技術的通報技術。

總之，羣眾性的無線電運動，幾年來在黨的領導和關懷下，無論在運動規模上和技術水平上都得到了飛躍的發展，只要我們堅決貫徹黨的八屆八中全會的精神，在現有的基礎上，反右傾，鼓千勁，繼續貫徹運動為生產和國防建設服務的方針，繼續堅持提高和普及的原則，繼續以不斷革命的精神提高運動水平，無線電運動一定能夠取得更大面積的丰收。



到月球了！

为苏联第二、第三个宇宙
火箭发射成功而欢呼

这是1959年9月14日刚开始的时候，大地在沉睡中。莫斯科近郊一幢建筑物的窗戶里还閃爍着明亮的灯光，几个头戴耳机的人默默地坐在一排机器旁，只有录音机轉动着的紙帶盤在沙沙發声。在一种醞藏着热烈希望的沉寂里，他們和世界各地收听宇宙火箭信号的人們一样，等候一个將永远記載在人类历史上的消息在耳机里出現。

“到月球了！”——当耳机中“嘟——嘟——嘟”的無線电信号突然停止时，人們以暴風雨般的欢呼冲破了这秋夜的沉寂，人們跳起来热烈握手互相祝賀。这是苏联第二个宇宙火箭按預定軌道到达月球的一瞬間，莫斯科近郊邮电部一个监查电台上的欢欣情景，攝影記者記錄下了这个可貴的鏡頭。在这以后不到一个月，苏联又發射了第三个宇宙火箭，並建立了繞月球飞行的自动行星际站，这标志着苏联在火箭技术方面，尤其是自动控制、遙远測量、遙远控制等方面达到了一个新的阶段，为人类征服宇宙作了巨大的貢獻。

我們中国的無線电工作者和無数的無線电爱好者和全国人民一样，热烈地为偉大的苏联朋友这些輝煌的胜利而欢呼。

苏联的第二、第三个宇宙火箭的發射成功，無論从它达到的惊人的宇宙速度、軌道計算的准确、精密控制、無線电信号的傳遞和情报信息接收的完备組織等方面，無論从火箭技术、化学、天文学、無線电电子学、自动控制、計算技术等方面看，都是划时代的，都說明了苏联在科学技术上的登峯造極已經把帝国主义国家远远抛在后面。与苏联成功地發射了三个入造地球衛星和三个宇宙火箭对比而相形見拙的，是美国的一系列的人造衛星失敗、最后發射的只有皮球大小的衛星、一系列的月球火箭的墜毀和最后一次盲人射靶似的距月球六万公里的一只火箭。証明了美国不仅在火箭技术方面而且在其他許多科学技术方面早

就远远落在苏联后面，而苏联已經遙遙領先。

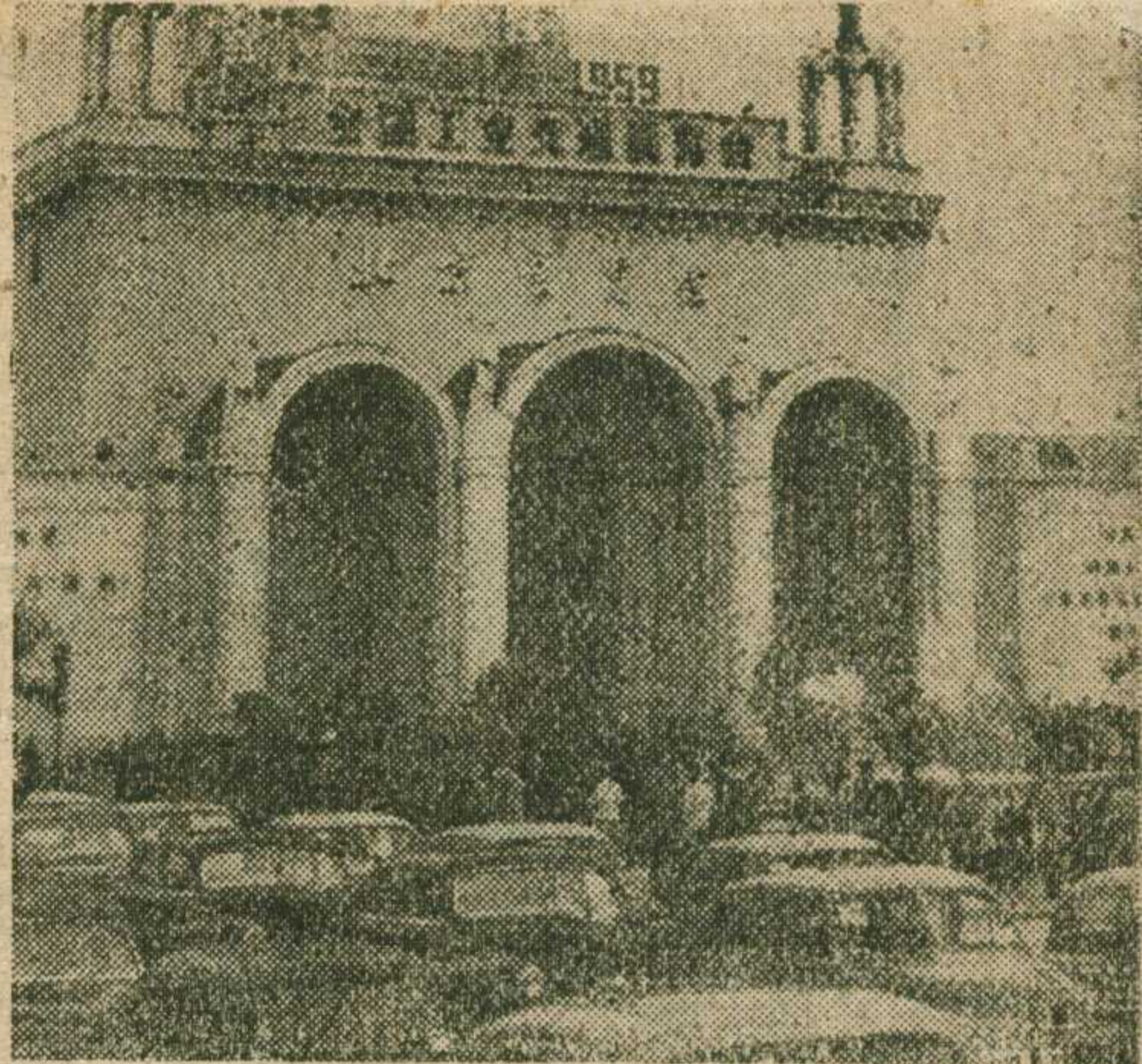
这不能不使那些資本主义国家的科学家嘆服和那些政客們流露出心里的不安。赫魯曉夫同志在訪美时指出：“社会主义駿馬將超过資本主义老馬”。这是历史發展的真理。

苏联的第二、第三个宇宙火箭准确的發射、控制和按軌道运行准确射中月球，並获得許多地球外层空間的、月球的以及更远的星际空間的寶貴探測資料，这一切沒有高度技术水平是不可能實現的，这一切当然也是苏联在無線电电子学上的輝煌成就。第二个宇宙火箭最后一級火箭的自动控制，就是靠一系列的火箭导航系統进行的。火箭上所裝的無線电技术設備（如自动工作的五部發射机等）保證了从地面对火箭的飞行作可靠的跟踪，以不断地監督火箭按軌道飞行；除此也需要有地面的極为精确的自动遙測系統、組織完备的計算系統、高速电子計算机和参加地面觀測的苏联各地的專門測量点的大批無線电技术仪器，和計算中心一起构成了一个完善的觀測系統。月球火箭的运行狀況用通常的确定天体运行的方法是不行的，这一切測量都靠复杂的無線电方法作基础。依靠無線电發回的資料才能准确地确定火箭容器与月球相碰的地点和時間。此外如苏联科学家米茨凱維奇所說的：“火箭上的無線电信号是很强的，在地球上可以很有把握地接收，这是苏联無線电技术的真正胜利……創造了無線电广播距离的史無前例的远程記錄。”

尤其第三个宇宙火箭，它的自动行星际站，裝有各种科学仪器、自动設備和無線电仪器，並有長期使用的强力电源。这些仪器能在四十万公里以外受地球上的中心站控制，而向地球發送科学情报。在它繞过月球的背面时，用电视設備拍下月球始終不肯讓人們看的背面的面貌，並且將用無線电把这种照片發送回来。从它的發射軌道的精确控制看，据科学家的估

（下轉第12頁）

欢呼祖国無線电工業 的輝煌成就



十月里秋高气爽，在这举国欢騰，热烈庆祝建国十周年的节日里，首都西直門外通往西郊公园的馬路上行人車輛显得特別拥挤。有的人是到郊区去遊覽的，但是更多的人却是到北京展覽館去参观全国工業交通展覽会。

这个展覽会是在建国十周年国庆前夕开幕的。它系統地介紹了我国人民在党和毛主席的英明领导下，在苏联和其他社会主义国家的帮助下，十年来，特别是1958年大躍进以来在工業和交通事業方面取得的輝煌成就；显示了党的建設社会主义总路綫的偉大胜利。展覽会里展出了將近兩万件的展品，从大的重达百多吨的新型火車機車，到小的只有像米粒大小的半导体元件，大部分是在去年和今年大躍进中生产的新产品。从許多展品中，可以看出我們是在攀登世界科学技术的高峰。

对于無線电技术工作者和無線电爱好者來說，無線电电子工業和邮电通信部分的展品也許更吸引他們。这些展品陈列在机械館大厅中間左面的两个陈列室里。在这里展出的虽然只是我国無線电工業产品的一小部分，但是它却反映了我国無線电工業生产战綫上日新月異的气象。

走进無線电工業部分的陈列室，首先引起我們注意的是許多優質广播收音机和兩種特級收音机。这些收音机無論在电气性能和制造工艺上都已达到很高的水平。在这里展出的都是已在成批生产，而且远销国外的正式产品。循着展品順序前进，我們看到的是一套單边帶通信机。这是上海市無線电管理处制造的ISB-59型單路單边帶無線電話設備。單边帶通信是比較高級的一种通信方法，它比普通的調幅通信有

更多的优点，但是机件結構复杂，要求較高。在大躍进中，这个單位的技术人員和工人思想得到解放，充分地發揮了主观力量，才制造出这样的机器来。

代表着另一發展方面的是陈列着的成套的飞机电台和無線电导航設備。飞机电台是一部單工超短波4波道收發話电台。由于

飞机上地位和載重有限，飞行时震动和温度、气压变化剧烈，所以飞机电台机件必須精确，坚固，小巧。这部电台的机件、另部件和电子管，和其他大小展品一样，全屬我国自己生产的，由此也可看出我国無線电工業的發展迅速。导航設備包括有自动無線电罗盤、無線电高度表和飞机盲目着陆时使用的信标接收器。这些也都是精密的机件，是我国过去不能制造的。

最使人受到啓發的應該是陈列着的一些經過社会主义改造成为公私合营的許多厂家生产的各式各样精密机器和仪器。在这里陈列着的有上海無線电器材厂生产的美多牌模拟式电子計算机；上海亞美电器厂生产的三厘米微波測量仪、电视扫描信号發生器、低頻电桥；上海新建电子仪器厂生产的1045型脉冲示波器、1025型双迹示波器、175型陰極射綫示波器，以及北京电子仪器厂生产的标准信号發生器、失真度測量仪等。制造这样一些仪器必須具备很强很高的技术力量和水平。以亞美电器厂來講，可能不少的爱好者都还記得，解放以前，国内仅有的几个無線电制造厂商中，亞美公司对爱好者來說是比较熟悉的。这个厂那时的規模是那样小，生产技术水平是那样低，称为“国产另件”的仅是一些膠木灯座、固定云母电容器一类極其簡單的东西，但是就連压制这样灯座和电容器所需的原料电木粉也还是从外国进口的。而且在帝国主义、封建主义、官僚資本主义的压迫下，解放前这个厂已經是奄奄一息，几告停頓。解放后，由于党和国家的扶持，这些企業經過社会主义改造，在不長的时期內，就得到很快的發展，成为社会主义建設中的一部分力量。这有力地說明了党在社会主义革命和建設时期的一切方針政策的完全正确。

展覽室的另一面陈列着从电子管、电阻、电容器到高频磁件等各种無線电另件和元件。其中有屬于国庆工程項目为首都人民大会堂譯意風使用而制造的新穎掛式小耳机。更引人注意的是北京电子管厂为适应广播事業發展需要，在国庆节前很短的时期中生产的几种大型發射电子管和閘流管。这些电子管都是整机工厂所急需的。它們的結構新、容量大。其中最大的發射三極管連續振盪功率可达250千瓦。最大的閘流

(下轉第29頁)



北京广播大厦

初升的太阳散发出万道金辉，穿过晨雾，映照着首都郊区护城河畔一座现代化的巨型建筑物——北京广播大厦。大厦的一排排窗口里，还闪耀着明亮的灯光。这里的人们日日夜夜、永不停息地向全国和全世界报道着我国人民建设社会主义的跃进步伐，传播着六亿五千万人的和平、真理和友谊的伟大心声。

这个大厦就是一年前才建成的北京广播电视中心。它一共十层，面积十七万多立方米，在第十层楼上是一座八角亭楼，亭楼顶上竖着中国自制的第一个电视台的发射铁塔。它是在苏联的技术援助下由中苏工程师合作建成的。它的宏伟的规模和完备的现代化的技术设备，标志着人民中国广播事业的长足进展。

中国的广播事业确实经历了巨大的变化。十四年前，中国人民的声音第一次从延安向全国广播的时候，延安新华广播电台的播音室设在山坡上挖出来的一个土窑洞里。它甚至容纳不了一支20个人的小乐队，以致演奏只有在窑门外的山坡上露天进行。如今，在这座广播大厦里，有一座精致、漂亮的演播节目的音乐演奏厅。它有很好的灯光设备和气温调节器，大型的舞台可以同时容纳二百名演员。大厅可以容纳七百位观众。除此之外，大厦里还有二十几个各种类型的播音室。每个播音室都具有严密的隔音装置，自动化的空气调节设备。通过控制系统和发射系统，这个广播中心可以同时向三十个方向播送十种不同的节目。在大厦里有成千个办公室、图书阅览室、图书资料室以及磁带库等。

目前，北京的中央人民广播电台每天对国内播送四种节目，全天播音时间是七十小时。对国外广播用24种语言，每天播音52小时。

从北京广播大厦发出的声音，拥有广大的听众。同帝国主义国家的广播专门从事造谣和鼓吹战争相反，听众从中国的广播里，可以了解到中国人民在怎样意气风发地建设自己的国家，并同社会主义阵营国家及各国人民一起卫护着世界和平事业。给予争取独立自

由的人们以有力的声援，使各国无数的爱好和平的听众为之鼓舞。从每年数以万计的来自世界各个角落的热情的听众来信和许多珍贵的礼品里，都说明他们对中国广播的热爱和支持。

解放前，国民党的广播电台，同所有资本主义国家的电台一样，对于劳动人民是禁地。现在人民的广播电台是人民的讲坛，社会主义的课堂。在这座巍峨的大厦里，满面春风步履昂然进出的是，社会主义建设各个战线上的先进人物和人民的艺术家们。在这座大厦中我们以极大的热情接待过世界各国的社会活动家、和平战士和艺术家们。在这座大厦的磁带库里，就珍藏着解放十年来录制下来的这些可贵的声音。

中国的广播事业正在迅速改变原来落后的面貌。去年五一节，北京的听众第一次从萤光屏上看到中国自己的电视节目。北京电视台的全套设备是我国制造的，它暂时设在这座大厦里。北京电视台每周广播22—25小时。此外，上海、哈尔滨也都相继建立了电视台。我国电视观众也已开始使用国产的“北京”牌电视机。

就在这座大厦刚刚建成不久，在它后面的一片空地上，又响起了劳动者的歌声，一批建筑工人正兴高采烈地投入另一个新工程。从大厦的窗口可以望见那原来高低不平的土地上，已经出现了一方方的建筑基础。不久，一个具有三个演播室的电视中心和一座专为广播和电视设计的宏伟的广播大剧院将在这里建立起来。

北京广播大厦的建成，是中国人民广播、电视事业进入了一个崭新的历史时期的一个标志。也是中国人民广播事业十年来在党的领导下，飞跃发展的一个标志。我国广播事业在党的总路线的光辉照耀下，也和其他各项社会主义建设一样在继续跃进。人民广播事业在党的领导下，经过十四年艰苦奋斗的途程，以它强大的生命力和无畏的气概，为中国人民的政治、文化生活日益增添着丰富多采的内容，为中国人民的革命事业和全人类的进步与和平不断地贡献着它的力量。



南京电子管厂的十年

黄明寿 赵星

电子管大批地生产出来，全国各地市場上出现了許多国产电子管，这給無線电工作者和爱好者以極大的鼓舞，紛紛写信和打电报祝賀。全厂职工在全国人民的鼓舞下，繼續向技术进军，在第一个五年計划期間在各方面都取得了很大的發展。不仅掌握了36种型号管种的生产，而且为国家培养出大批的技术力量。几年来，他們輸送了上千名技术干部和工人到各个新的电真空工業的制造厂和研究部門去。1957年底，他們又在全国首先制造出一种新型的电子管。

1958年在党的鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社会主义的总路綫的鼓舞下，南京电子管厂也和全国其他企業一样，出现了特大跃进。全厂职工破除迷信、解放思想，因而取得了空前巨大的成就。

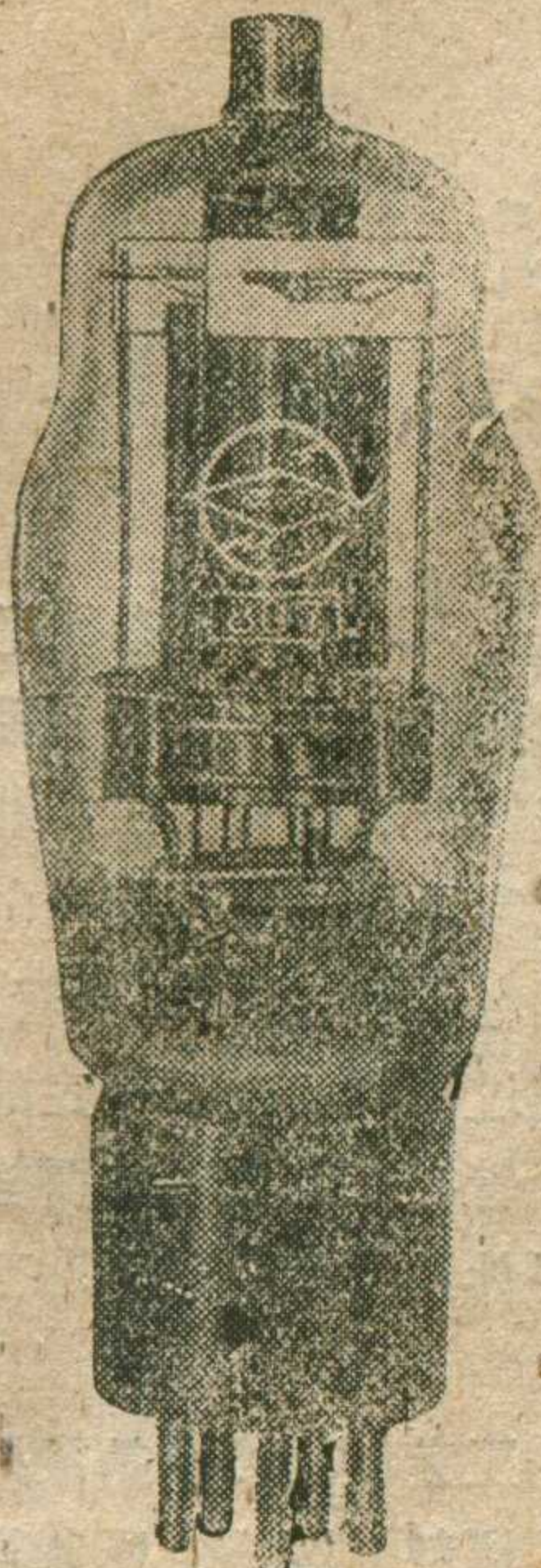
要生产电子管，就需要有全套的电真空制造設備，这些設備过去全靠进口。南京电子管厂維修部門的职工在党的号召下，克服重重困难，用半年時間制造成功了兩套設備，包括：自动制喇叭机、自动制芯柱車、自动排气車、烘裝机、封口机、老煉台、試驗台、…等大小九十多件設備。这些設備自从1958年5月1日在該厂正式使用以来，到現在已經一年多了，証明質量很好。这兩套設備的制造成功，为在国内生产电真空制造設備做出了良好的开端。

为了配合电子管測試的需要，他們还制造成功了电子管电压表、电离真空計、多用的收信管和發信管測試台和各种高級測試仪器。

目前南京电子管厂共生产有一百多种型号的电子管，除了前面已經提到过的管型以外，还有：吞茄管（充电管）、汞弧管（大功率整流管、200安培）、双三極管、大功率發射管、穩流管、穩压管、調諧指示管、X射綫管、放电管、电子穩定管、閘流管、高压整流管（十四万伏特）、各种晶体二極管和三極管……以及

（下轉第37頁）

照片是南京电子管厂的排气車間的排气台

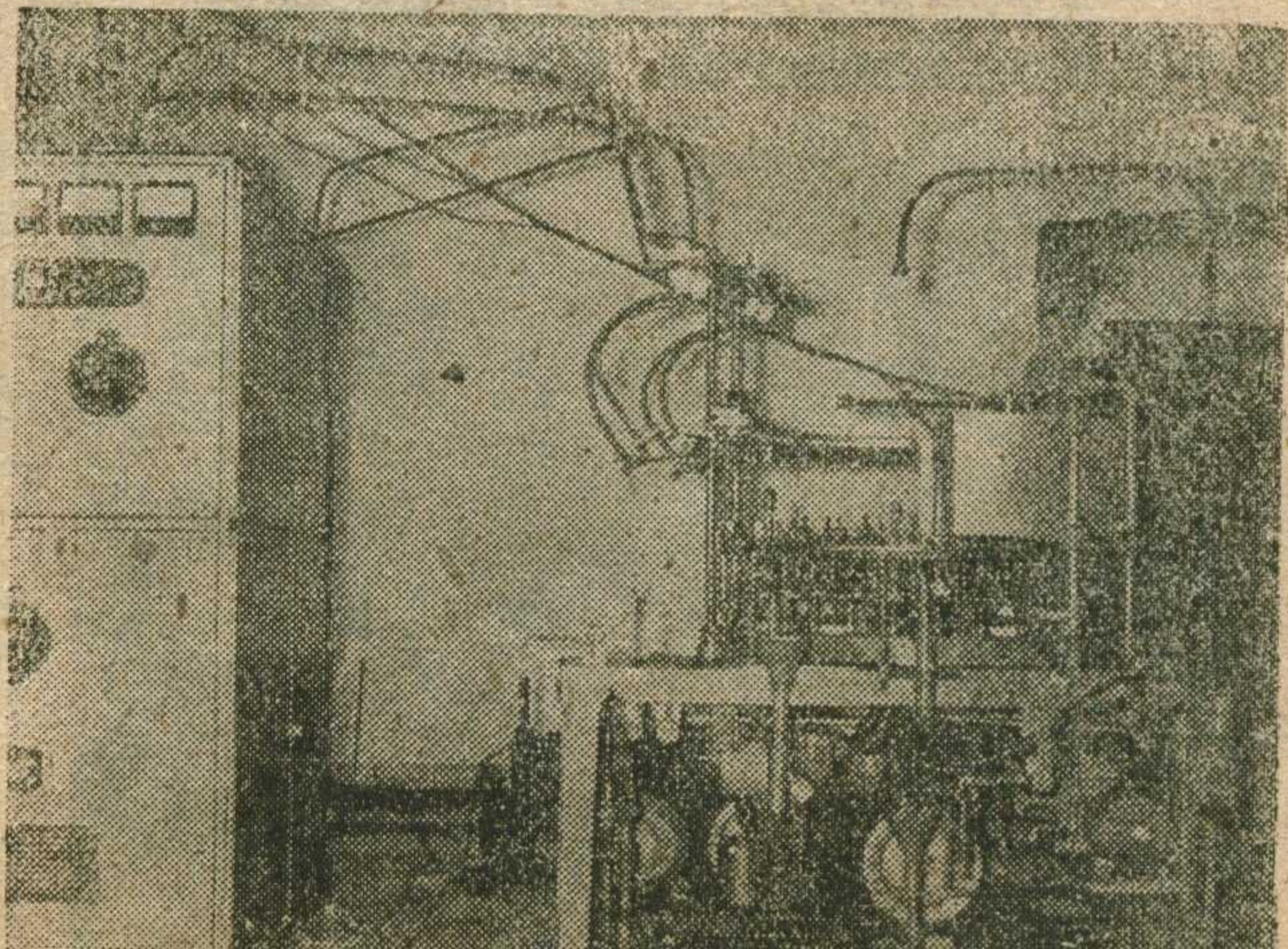


我們偉大的祖国以豪迈的步伐走过了光輝的十年。十年来，我国电真空器件的制造工業也得到了飞躍的發展。1949年9月1日，在党的重視和关怀下，一个电子管研究小組在南京电照厂（即現在的华东电子管厂前身）成立了。就在这一天，新中国第一个电真空器件制造工業基地——国营南京电子管厂，开始奠基和兴建。

在解放初期，要制造电子管，在人力和設備上都有極大的困难。但是，在1950年4月，国产第一批866 A/866 整流管在南京制造成功了。国民党多少年来沒有做成的电子管，解放后很快地制造成功了，这說明了工人羣众在共产党的领导下，發揮了無比的智慧和干劲。他們一边建厂，一边試制，到1951年正式成立南京电子管厂的时候，又試制成功了高压整流管872 A 和全波整流管5U4G。由于我国人民对电子音的迫切需要，又加紧試制更多的新品种。在1952年一般交流收音机使用的电子管6SA7GT、6SK7GT、6SQ7GT、6V6GT和5Y3GT先后試制成功，並且在1953年——我国第一个五年計划开始的第一年，大批地投入了生产。

随着国家建設和人民文化生活的需要，他們又先后試制成功了6L6G、807、805等功率管，对祖国广播事業的發展起了很大的作用。

电子管生产並不是一帆風順的，特别是我国第一个电子管工厂的建立和生产，不可避免地会遇到比較多的困难。开始时由于有的管种电子放射低、特性不穩定，部分管种不得不暂时停止成批生产。那时候，有些人甚至認為：“生产电子管，無規律可寻。”“制造的电子管的質量难保，要靠天吃飯，碰运气。”……厂的党政領導組織全厂职工进行了辯論，肯定了电子管生产有規律，並且着重指出：沒有質量就沒有数量。全厂集中主要技术力量抓質量、抓定型，並加强技术措施。副总工程师等亲自到車間和工人一起操作、研究，經過多次試驗，改进了操作过程和制造工艺，終於使質量达到要求，特性穩定。他們还自力更生，冶煉了过去需要进口的多种合金，解决了电子管制造中許多种原材料的要求。



計算技術工作者慶祝建國十周年的獻禮

我國第一台大型快速電子計算機

中國科學院計算技術研究所 夏培肅

建國十周年的偉大節日來臨的前夕，在黨的領導下和總路線的光輝照耀下，根據蘇聯的技術資料在蘇聯專家的指導下，我國第一台快速大型通用電子計算機已提前完成並投入工作。這是一件令人十分歡欣鼓舞的事情，它標誌着我國計算技術已經達到一定水平，並為今後發展奠定了良好的基礎。這台計算機的技术指標是先進的，不次于日本和英國這些亞洲和歐洲資本主義國家的最好計算機的水平。

我國這台計算機是二進位的，浮點，數長39位，其中5位為階，32位為數本身，階及數的符號各佔一位。計算的數的範圍可從 10^{-9} 到 10^9 。

這台計算機的指令是三地址的，也長39位，三個地址各佔11位，操作碼6位。共有33種操作。

這台計算機是並聯的，主要元件為電子管及晶體二極管。作一次普通操作的時間為65微秒（包括“訪問”存儲器4次的時間），加法及減法65—142.5微秒，乘法225微秒，除法225—230微秒。運算速度平均每秒10,000次以上。

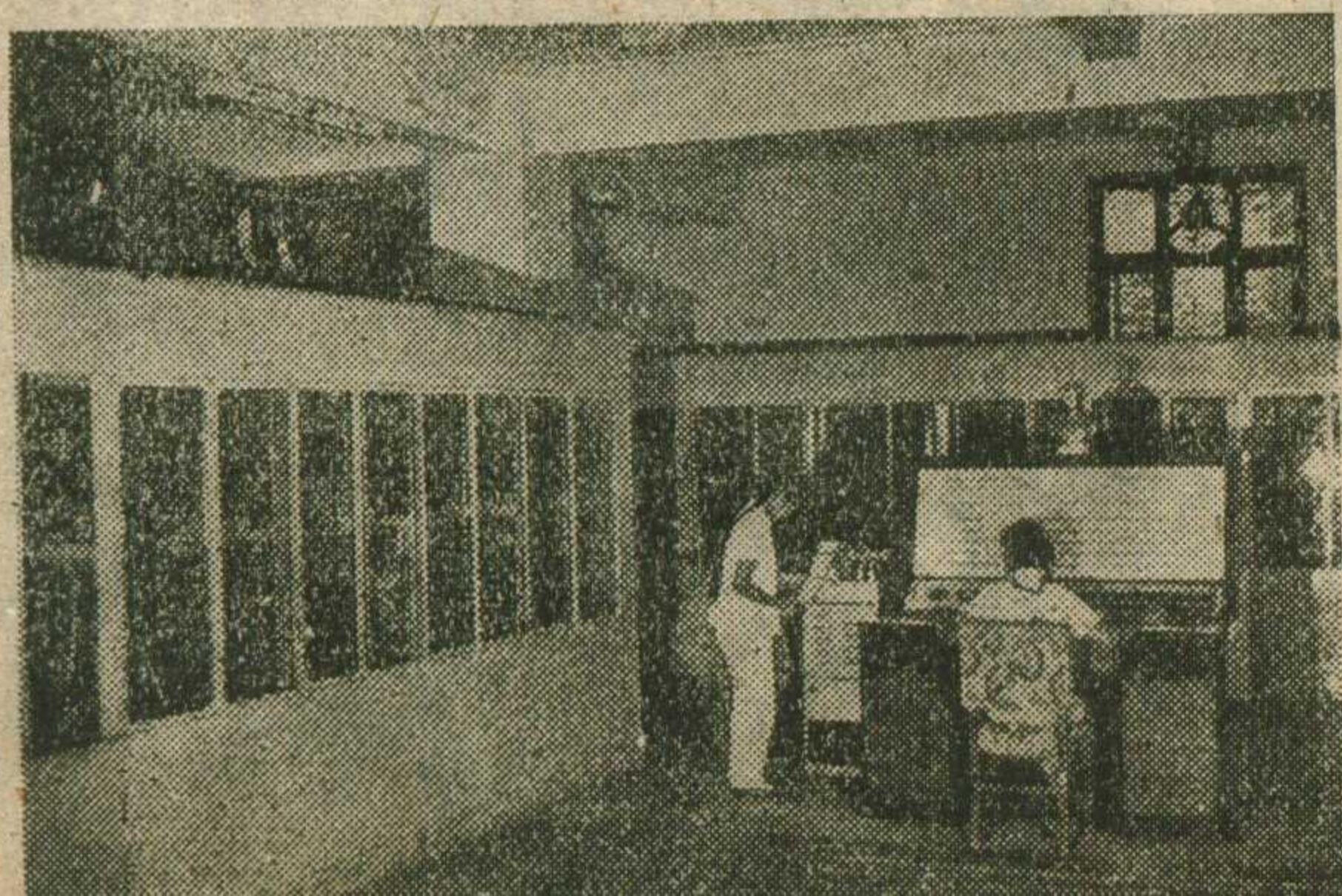
計算機的“內存儲器”由磁芯作成，存儲量為2048個數，存取時間10微秒。“外存儲器”採用磁鼓及磁帶。磁鼓共兩個，每鼓的存儲量為6000個數。磁帶機共四個，每盤磁帶可存30,000個數。

輸入設備為光電紙帶輸入機，速度約為每秒15個數。輸出設備為快速打印機，每秒打印15行，每行12個數字符號。

這台計算機耗電180瓩。佔地面積共480平方米，其中機房180平方米，電源及通風冷卻設備300平方米。

這台計算機共用了電子管4200個，晶體二極管4000個，電阻及電容器各約40,000個，磁芯數十萬個，各種電纜及電線數十公里，其他電氣器材、無線電器

照片是我國第一台大型快速電子計算機，技術人員正在控制台上操作，檢查計算結果。



材及五金器材等數百種。

製造一台大型電子計算機是一項巨大複雜的工作，對器材質量的要求很高。例如電阻就應使用炭膜的或金屬膜的，若用穩定度較差的合成炭質電阻，則計算機的可靠性會受到影響。電容器最好使用瓷介電容器、密封紙電容器等。所有的電子管、晶體二極管、磁芯、電阻等在使用以前都要經過測試，合乎一定的規格才能使用。有的元件如電子管等在使用以前要經過老化。對使用的一些無線電另件還要求體積小，否則不能鐸在插件上。

電子計算機中的有些部分的工藝製造要求是很嚴格的。例如磁芯存儲器從磁芯的原料、配方、壓制設備、燒結、測試到磁芯板的穿制等都是很複雜而細致的工作。磁鼓、磁帶機、輸入機及快速打印機的機械精密度要求都是很高的，例如磁鼓表面與磁頭的距離小到幾十個微米，鼓的偏心只能在幾個微米之內。

計算機對所用電源的要求也很高，計算機電源的特点是：電源種類多，電流大，穩定度高。

計算機製造好以後，還要用相當長的一段時間來進行調整，使計算機的各部分動作正確，並能穩定地工作。這是一個頗為艱巨的過程，因為計算機內有幾十萬個鐸接頭，難免有虛鐸、脫鐸、錯鐸等情況。此外另件性能的不一致所引起的影響和信號干擾等等都是會遇到的。要找出虛鐸和解決干擾等問題往往不是很容易的事情。

製成一台大型電子計算機的確不是一件簡單的事情，然而我們在製這台計算機時，在黨的領導下，所有的困難都一個接着一個地解決了。現在這台計算機正在為國家計算很多意義重大極為複雜的問題，例如長江三峽調節不穩定流計算。黃河劉家峽水壩立體應力分析等數十種計算，工作情況良好。它所能解決的問題範圍非常廣泛，從天氣的數值預報到橋樑設計，從晶體結構分析到語言的機器翻譯等等，它的計算能力是非常強的，能代替幾萬人的計算工作。

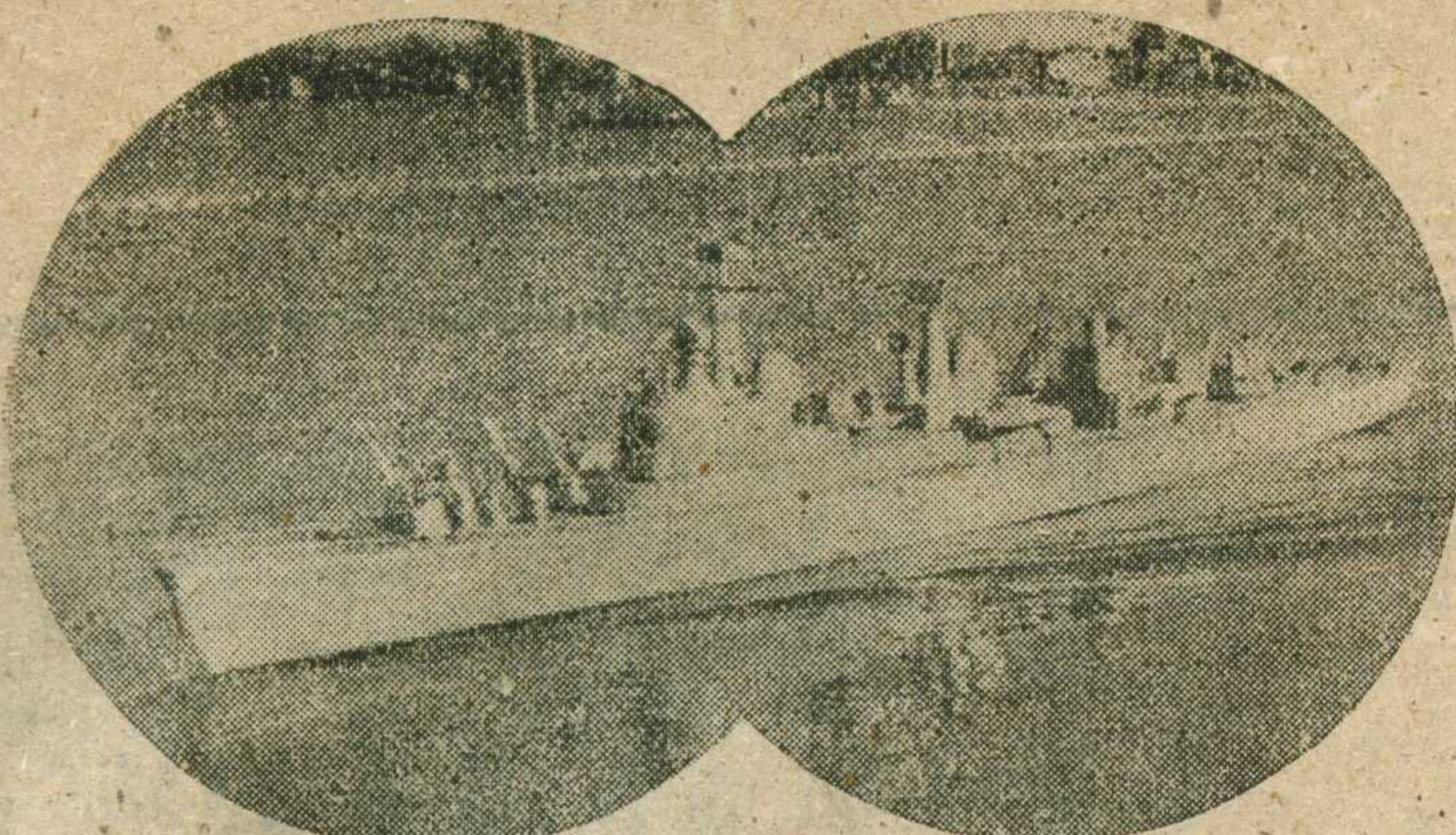
我國的計算事業是很年輕的，幾年前這還是一個空白點，到現在就已具備了一定水平，這說明了只有在社會主義國家里新的科學部門才能這樣快地成長起來，也只有社會主義國家里電子計算機才能獲得充分的使用。這台計算機是大躍進的產物。它的製成說

（下轉第34頁）

全运会無綫电操縱

艦船模型競賽

湯紹華



全运会無綫电操縱艦船模型竞赛，九月十八日至廿三日在北京龙潭湖举行。这是我国优秀的無綫电操縱艦船模型爱好者的一次大会师。

参加这次竞赛的有解放军和北京、上海、山东、江苏等十八个省、市、自治区代表队的十九艘無綫电操縱的軍艦和商船模型。在軍艦模型中，有长达四米四的導彈驅逐艦、有三米多長的巡洋艦、战列艦，还有雷击艦和魚雷快艇；在商船模型中，也有制作精美的內河客船、客貨船、武裝貨船等；真是丰富多采，类型俱全。

根据全运会無綫电操縱艦船模型的比賽規則，这次竞赛分两个部分进行，即作基本动作和增加动作。基本动作是前进、右拐、按浮标繞8字圈、左拐、通过中間两个浮标、停車、倒退、返航，全部作出上述动作者，得50分。基本动作超过四十分，才能允許作增加动作，每增加一个动作得2分。

經過五天和三次航行竞赛的角逐，結果，解放军代表队的導彈驅逐艦以448分获得第一名，北京代表队的巡洋艦以248分获得第二名，上海、江苏、山东、云南、甘肃、湖北等队依次获得第三至第八名。

从这次参加無綫电操縱艦船模型竞赛的單位和制作水平来看，比去年有飞跃的进步。去年全国航海模型比賽，無綫电操縱艦船模型只是表演項目，仅有七个單位八艘模型，操縱动作最多的南京队的魚雷快艇，也只能作前进、左右轉、升旗、放炮、放烟幕、放魚雷等十五个动作，而今年参加竞赛的就有19艘模型，操縱动作最多的在二百个以上，几乎包括了大軍艦所能做的全部动作，大大超过了1955年、1957年和1958年分別在民主德国、苏联和波蘭举行的民主国家間国际航海模型竞赛中無綫电操縱这一項目的遙控动作数量紀錄。

在这些模型中，最引人注意的是解放军代表队制作的长达四米四的無綫电操縱導彈驅逐艦，艦容威武、宛如一条真的軍艦，现代化的对空、对海、对水下的武器設備，航海、射击指揮用的各种雷达設備，最新式的導彈武器装备等等，在这条軍艦上应有尽有。比賽时，这条軍艦在“主人”的操縱下，准确無誤地做出了各种各样的战斗动作，如艦上的雷达、大炮、防

潛(水艇)導彈、火箭、自導魚雷、深水炸彈等各种武器均能自如地上仰、下俯、旋轉、發射。有些操縱动作很难做，如防潛導彈射向天空后，降落傘能吊着魚雷，直入湖里，追踪猎物，深水炸彈投入水里后能自动爆炸，…所有这些动作都做得敏捷、逼真，有声有色，博得观众热烈的讚揚。其它北京、上海、江苏、山东等队制作的無綫电操縱模型，灵敏度也很高，一般可做八、九十个动作。这些都說明了我国优秀的無綫电操縱艦船模型爱好者已具有一定的技术和制作水平。

从十九艘模型制作的收發信机及內部控制綫路来看，各有千秋。發射机一般多采用双管推挽振盪，利用振盪槽路的电容获得一种或数种頻率。也有的發射机用波段开关变换不同頻率。但有的队也是作得比較复杂和精細的，如解放军队的可操縱模型，采用多通道，用四部發射机用諧振繼电器(音頻共振式)来控制各种信号；北京和上海队制作的發射机虽性能不一，但都同屬于單通道，內部控制是用電話繼电器，發射机用電話撥号盤来控制，动作比較灵活。湖北队的可操縱商船模型，只用一套收、發信机，頻率可以变换，用每一种頻率控制一个或多个动作。如前进，只要發出一种頻率(事先規定好)的信号接收机本身就可以選擇出来，是比較理想的。發射机的电源多数采用交流，輸出功率大。頻率在11—28兆周范围以內。

收信机采用超再生检波和超外差两种，其中以超再生程式为多。这种机器，一般來說，按裝和調整比較容易。惟有时接收机屏路中繼电器灵敏度不高，並受电动机火花干扰，有时也有失灵現象。解放军队在艦上裝有四部超外差收信机，工作效能很高。因而在多数情况下作动作准确無誤，很是理想。

总之，这次可操縱模型的竞赛是成功的。通过这项活动，它不仅对青少年进一步普及了海軍技术，而且也更进一步啓發和培养了青少年进行科学技術研究的積極性。我們相信，随着航海运动的發展，無綫电操縱的艦船模型活动，一定会更加蓬勃地开展起来。

(註) 照片是解放军代表队無綫电操縱的導彈驅逐艦模型正划破龙潭湖面，神速前进。

从照片看新生力量的成長

程 平

這張照片里是参加这次全运会無綫电收發报竞赛的，年龄在15岁以下的小运动员和裁判员。

从這張照片，使我回想起1958年8月中旬在太原举行的一次全国业余無綫电收發报竞赛。当时参加乙組的各省市队中，有10名年龄在15岁以下的少年运动员。这些天真活潑的孩子們，都是正在讀書的中学生，他們利用課余的时间，根据个人的志願，选择了自己热爱的無綫电活动，積極地刻苦練習。参加練習的时间並不長，少的兩三个月，多的也不过半年左右，可是在去年参加全国比賽时，他們抄收短碼平均达到每分鐘152个小碼的速度，像江苏队的李蔭湘（当时是14岁）已能抄收出分速185个小碼的成績。

今年，在中华人民共和国第一屆运动会無綫电收發报竞赛中，也有十个来年龄在15岁以下的运动员。他（她）們当中除了李蔭湘、成木蘭（女）、廖美媚（女）三人是去年参加太原全国比賽的以外，另有新的运动员焦亮梅（女）、彭道生、叶綠香（女）、申道信（女），焦方性、馬惠珍（女）和裁判员李天增、邹荣祥、和高秀英（女）。

去年8月到現在时间並不長，可是無綫电收發报，这个为广大青少年所喜爱的国防体育項目，却随着我国工农业大跃进的形势，也和其他体育項目一样，飞快地跃进了一大步。就以15岁以下的少年运动员來說吧！他們不仅数量上有了显著的增加，技术上也远远超出了去年同期的水平。他們这次竞赛的成績，短碼抄收已平均达到每分鐘238个小碼的速度，比去年竞赛时的平均成績提高了67%；象江苏队的成木蘭、江西队的彭健生已能抄收出分速在265个小碼的成績，也比去年竞赛时李蔭湘的記錄提高了近70%，而李蔭湘也从去年的手抄短碼分速185个小碼的成績，發展为今年的机抄短碼分速275个小碼，長碼、字碼分速各205个小碼的水平。

新生力量在不断地成長。当前無綫电項目的几位名將，如王祖燕、黃純莊、魏詩嫻等，不仅早有后起的葛桥、朱婉琴、張錦华等迎头赶上，而且又有李蔭湘、彭健生、成木蘭等这批更新的力量产生，这是多么值得庆幸的事！

新中国的青少年，你們今天能够有



（参加第一屆全运会無綫电竞赛的15岁以下的少年运动员）

这样好的机会按照个人的志願参加無綫电运动，是多么幸福！根据你們自己的志趣和爱好，尽情地發展吧！前途無量！

上接第6頁

計，苏联的火箭自动控制系统精确度，在这兩年來至少提高了十倍以上。这一切更說明了苏联在無綫电通信、無綫电遙測、自动控制、导航、电视、新型控制元件等無綫电电子学等方面所达到的更新更高超的水平。从時間上看，从第一个人造衛星發射到第三个宇宙火箭發射只有兩年，而第二个宇宙火箭到第三个宇宙火箭則只隔短短二十天，这种發展速度是非常惊人的。

苏联科学院电子学研究所副主任节尔諾夫教授說：“月球火箭的發射成功是由于近年来苏联在無綫电电子学方面的巨大成就。宇宙航行的进一步發展，毫無疑义地將給無綫电电子学提出更新的要求，同时也將进一步刺激它的發展。”我們可以預料苏联的無綫电电子学將在今日的基础上向更高的水平迈进。科学家們还預言以苏联在征服宇宙計劃方面的这样神速的进展，在地球上与月球上建立經常的無綫电联系，和一个完全自动的月球科学站都將是最近將來的事。这也鼓舞了我們中国的無綫电工作者和爱好者們，努力向無綫电电子学进军，在党的领导下，鼓足干劲，力爭上游，为祖国的社会主义建設事業和世界的和平事業而貢獻力量！

（照片由塔斯社供給）





熊貓1501型高級收音機

龔劍泉

今年本刊第一期曾报道过南京無線电厂試制成一种收音、电唱、录音三用落地式收音机，这种收音机現已投入生产，定名为“熊貓”牌1501型。为庆祝建国十周年的献礼之一，並在全国工业交通展覽会上展出。

熊貓1501型收音机可以收听中、短波調幅广播和超短波段調頻广播，可以放送唱片和录放講話、电唱或广播节目。全机分裝在用高級木料並帶有民族色彩的落地式机箱內（見标题照片）。

該机收音部分裝置見圖1，分6个波段，共用15只电子管。中波段裝有可旋轉的磁性天綫，短波段也裝有机內天綫，短波段三、四並有波段展闊裝置；所有波段轉換、电唱、录音都由裝在度盤下面的9擋按鍵开关控制；机內共裝300毫米低音揚声器1只；100毫米高音揚声器3只。

为了供亞热带气候条件下使用，該机部分另件如輸出变压器、紙电容器等都采用密封件，以防止潮气的侵襲；电源部分单独裝在揚声器箱部分，以降低收音部分的溫升；其它主要另件如三联电容器（容量12—500微微法）采用瓷絕緣和压鑄端架，以获得較高的稳定性，並采用超小型微調电容器；所有各回路綫圈都采用鉄淦氧磁芯，从而使綫圈体积縮小。

电气性能

熊貓1501型收音机的性能指标符合于国家特級收音机的技术条件，其主要性能如下：

电源：可以接用从90—245伏8种交流市电，收音电唱时耗电不超过100瓦，三用时不超过180瓦。

收听頻率范围：中波段520—1600千周（576—187米）；短波一1.6—5.0兆周（187—60米），短波二5.0—12.0兆周（60—25米），短波三12—18

兆周（25—16.7米），短波四18—26兆周（16.7—11.5米）；超短波段64.5—73兆周（4.65—4.11米）。

灵敏度：在輸出功率为50毫瓦，訊号噪音比大于20分貝的条件下，短波段灵敏度不大于50微伏/米；超短波段（輸入阻抗为300欧时）不大于10微伏/米；中波段用机內磁性天綫时不大于5毫伏/米。实际上各波段的灵敏度都有足够的富余度。

选择性：調幅接收时，当偏調±10千周鄰近波道选择性大于56—70分貝；調頻接收时，当偏調±250千周鄰近波道选择性大于30分貝。

中頻頻率：調幅接收中頻頻率465千周；調頻接近中頻頻率8.4兆周。在接收調幅广播时，中頻通頻帶通常可在4—13千周的范围內平滑地調节。

自动音量控制作用二調幅接收时，当輸入訊号电压变化60分貝时，輸出端电压变化不大于8分貝。

音調控制和頻率范围：高低音調控制可以单独平滑地調节，控制范围都大于15分貝，頻率范围在調幅接收时为60—6500周，調頻接收时为60—12000周。

拾音器插口灵敏度：不大于10毫伏，外接唱机不大于200毫伏。

交流哼声水平：机內唱机插口輸入时不劣于—（45—50）分貝，外接唱机或外接录音机插口輸入时不劣于—（50—60）分貝。

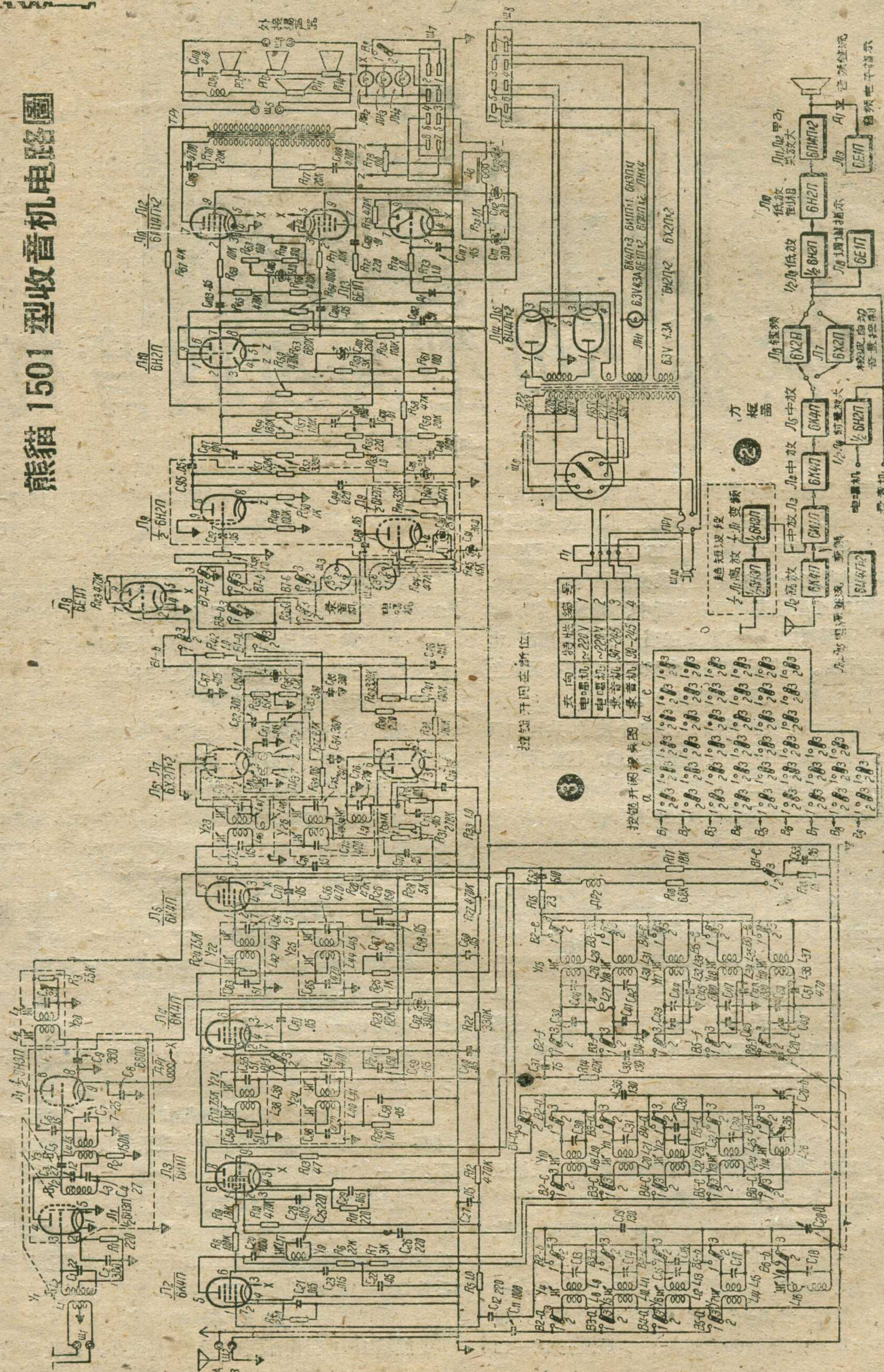
額定輸出功率：6伏安。

非綫性失真：在額定輸出时，調幅接收当調幅度为60%，調頻接收頻偏为±50千周时，非綫性失真系数200—400周約小于7%，400周以上小于5%。

电路說明

熊貓1501型收音机的方框圖見圖2。接收調幅

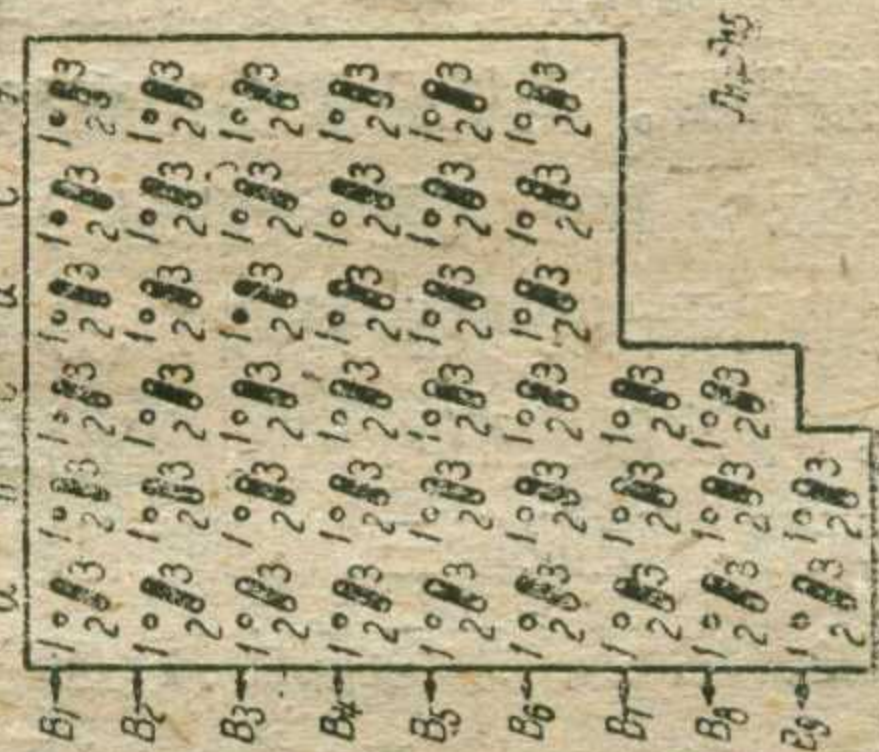
熊貓 1501 型收音機電路圖



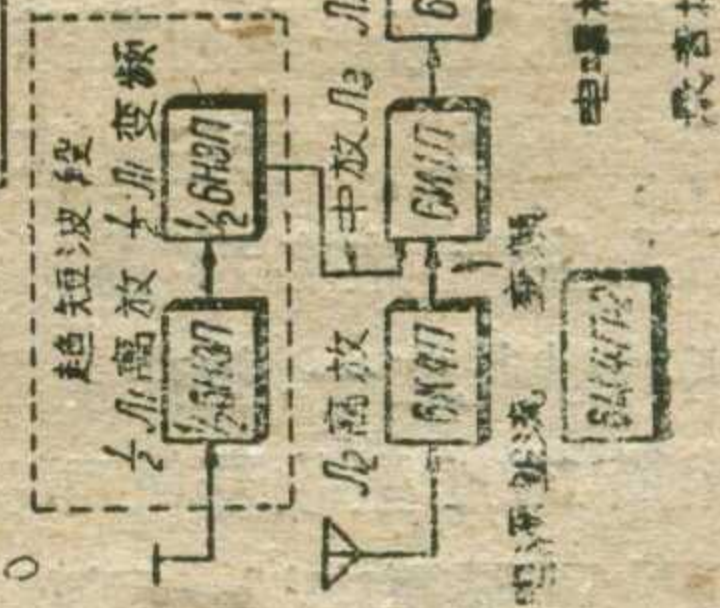
接線開關在斷位

表向	特性	編號
電唱機	~220V	1
電唱機	~220V	2
錄音機	50-245	3
錄音機	50-245	4

接線開關接線圖



力框器



加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

加 低放 推挽

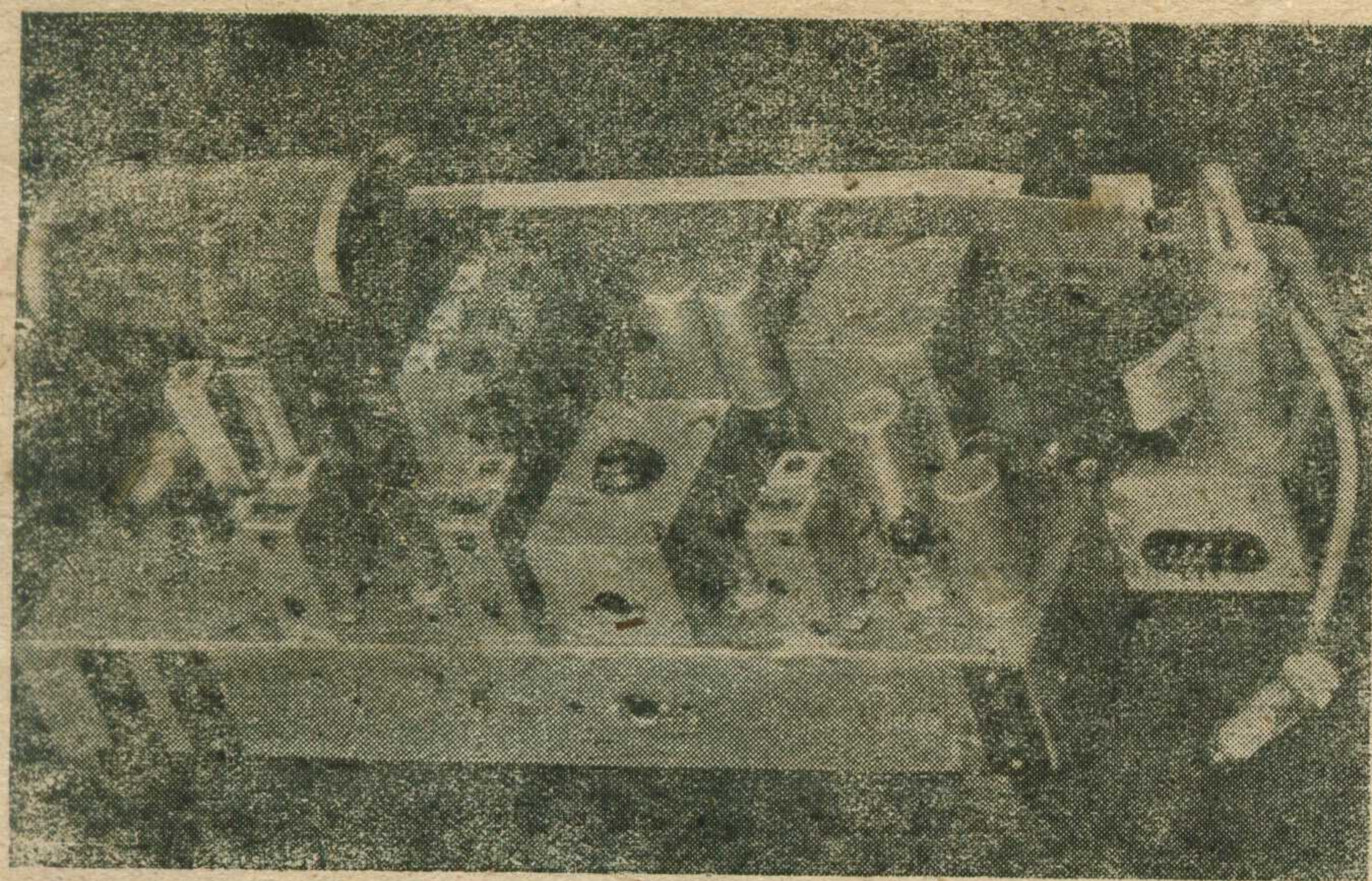


圖 1 熊貓 1501 型收音機收音部分機件的背視圖。

廣播時，用 6K4 П (Λ_2) 作高放，6И1 П (Λ_3) 作變頻；接收調頻廣播時，用 6НЗ П (Λ_1) 作高放和變頻，這時調幅變頻管 6И1 П 的七極部分改接成第一中放，中放級 (Λ_4 、 Λ_5) 以後，除鑑頻 (Λ_6)、檢波 (Λ_7) 外，其它各級調幅、調頻公用，因此，在接收調頻時比調幅多一級中放，以獲得在調頻接收時必要的放大量。電路見圖 3。

高放管 Λ_2 的輸入回路與屏極回路都採用變壓器交連的調諧回路，以獲得必要的選擇性和靈敏度。 Λ_2 的屏極回路里串接了一個調諧在中頻頻率上的並聯槽路 L_{17} 、 C_{25} ，用來增加對中頻波道的衰減。變頻管 (Λ_3) 採用調柵回路的振盪回路，短波段三、四的波段展闊是用調節並聯在振盪槽路上的線圈 L_{27} 來完成的。

調頻接收的輸入電路、高放和變頻合裝在一個金屬盒內，採用調節回路電感的方法進行統調，以改善柵回路與高放屏極回路間的互相影響，減小變頻管屏極回路和本地振盪回路間的交連，補償由於電子管屏極間電容 C_{ga} 的中頻負回輸作用。

調幅和調頻接收的中頻頻率相差很遠，因此這兩種中頻變壓器在電路中接成串聯。在線圈結構上，調頻中頻變壓器線圈採用一個棒形鐵淦氧磁芯調諧的結構，可以改善由於強弱訊號不同所引起的非線性失真。調幅中頻變壓器的帶通調節是依靠移動第一、第二中頻變壓器初次級線圈間的距離來獲得的，並且在第一中頻變壓器次級回路里接有開關，把不工作的中頻變壓器次級線圈短路，以避免中、短波段訊號諧波或基波直接進入中頻電路而產生干擾。

Λ_6 (6X2 П) 是用作調頻接收時的對稱式比例鑑頻器，這種鑑頻電路有抑制寄生調幅的作用。 Λ_7

(6X2 П) 的半只二極管作調幅接收時的檢波，另半只作延遲式自動音量控制，延遲電壓由分壓電阻 R_{32} 上取得。這個自動音量控制作用，同時應用在兩種接收電路中。

音頻部分共有一級專供電唱機用的前置放大級，收音、電唱機、錄音機合用的兩級音頻電壓放大、一級倒相和末級甲乙₁ 類推挽放大。唱機前置放大和第一音頻放大級合用一只雙三極管 6H2 П (Λ_9)，第二音頻電壓放大和倒相合用另一只 6H2 П (Λ_{10})，推挽放大用高跨導五

極管 6 П 14 П (Λ_{11} 、 Λ_{12})；實際輸出功率可達 8—10 伏安。負回授電壓由輸出變壓器 T_{P1} 次級接出加到第二音頻放大管的陰極，以改善音頻級的非線性失真，一回授量在整個通頻帶內約有 12 分貝。接在第一音頻放大管 Λ_9 屏極回路里的 C_{97} — C_{100} 、 R_{52} — R_{56} 是高低音調控制網絡，能分別平滑地提升或衰減高低音。在音頻電壓放大管和檢波管的燈絲電路里接有平衡交流電位的電阻 R_{78} ，以降低交流哼聲水平。同時在結構設計上前置級 (Λ_9) 單獨裝在一個金屬盒內，以獲得較好的屏蔽。輸出端採用分頻網絡，配接高低音揚聲器，組成準立體聲響系統。

Λ_8 (6E1 П) 是調諧指示管。 Λ_{13} (6E1 П) 是音頻電平指示管，它柵極上的直流負電壓取自 6 П 14 П 輸出的音頻電壓，這個電壓經過 C_{106} 、 R_{72} 和半導體二極管 Λ_1 整流後再加它的柵極上。因此 Λ_{13} 的螢光張角隨音頻輸出電壓的大小而變化，用以指示音頻輸出的大小。

電唱機和錄音機

機內裝的電唱機是一架自動落片式電唱機，可“自動”或“手動”控制，能放送各種轉速 (78、45、33 $\frac{1}{3}$ 和 16 $\frac{2}{3}$) 的唱片，唱頭是輕型永磁式的，裝有粗細兩種鑽石唱針。

機內裝的錄音機是用按鍵開關和繼電器控制傳動的磁帶錄音機，有 19.05 厘米/秒和 9.5 厘米/秒兩種帶速，為了使用方便，機上附有磁帶轉動圈數計數器裝置和輸入電平指示器裝置。並可雙軌雙向錄放。快速錄放時的磁帶可連續使用 30 分鐘，慢速時增加一倍。頻帶寬度 60—12000 周， ± 3 分貝，非線性失真係數約小於 5%，噪音水平不高于 -40 分貝。

自动频率微调

陈丽瑰

现代无线电设备中，例如无线电定位，无线电通讯等等，其中最重要的任务之一，是要使工作频率稳定。在收音机中，接收的不稳定主要是由于收音机本地振荡频率的不稳定所引起的，例如电源电压的不稳，温度、湿度的变化，于是混频后输出的中频就高于或低于中频额定值，收音机的声音，就随着产生变化，甚至接收电台的信号从原来度盘的位置上消失。自动频率微调是一种重要的稳定振荡频率的方法。

原理

自动频率微调是以各种技术领域广泛采用的自动调整原理为基础的。基本原理是将被调整的振荡频率和一个标准频率相比较，当振荡频率和标准频率之间有了偏差时，调整系统就自动减小这个偏差。在接收机中，利用接收电台的信号频率作为标准频率，而让本地振荡频率自动地跟着变化，使信号频率和本地振荡频率之间永远相差一个额定的中频频率。这样，不仅可以大大简化接收机调谐的手续，还可以保证即使收听电台的频率不够稳定时，还能够稳定地进行接收。

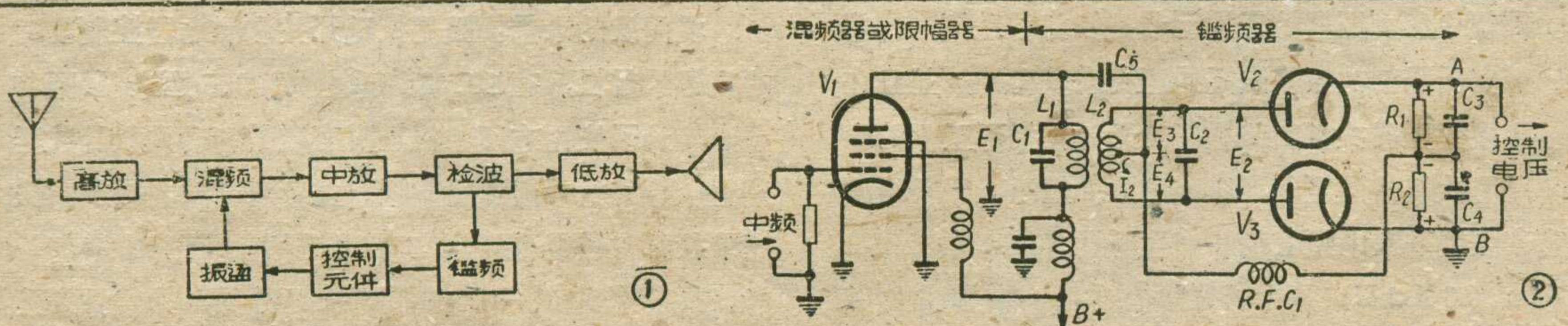
图1是带有自动频率微调电路的超外差式接收机方框图。它比一般接收机只增加了鉴频器和控制器两部分。鉴频器是用来指示出由于振荡频率偏移而使混频后输出的中频和额定的中频之间存在的偏差，并产生一个和这个偏差相应的控制电压。控制器（例如电抗管或电动机控制的补偿电容器）按照加到它上面的控制电压的大小，去矫正被控制的振荡器的频率偏移，从而使混频后输出的中频趋近于额定的中频频率，达到稳定接收的目的。

鉴频器

在无线电接收设备的自动频率微调系统中，相位鉴频器用得最广泛，它的电路如图2。这种鉴频器同样

也应用在调频收音机中，用来把调频信号变成可听的音频信号，不论它的用途如何，工作原理是一样的。图中电子管 V_1 可以是变频管、中放管，在调频接收机中也可以是限幅器；两个二极管 V_2 、 V_3 的特性（通常是双二极管）以及电阻 R_1 和 R_2 、电容 C_3 和 C_4 的数值都相等，谐振回路 L_1 、 C_1 和 L_2 、 C_2 都调谐在额定的中频频率上。电容器 C_5 接在 L_2 的中心抽头上， C_5 容量很大，对输入的中频可以看成短路，而高频扼流圈 RFC_1 对中频等于开路。信号输入时， V_2 管的整流电流流经负荷电阻 R_1 、 RFC_1 和 L_2 的上半部，在 R_1 上产生一个电压降，它的极性是上端为正，下端为负； V_3 管的整流电流流经 R_2 、 RFC_1 和 L_2 的下半部，并在 R_2 上产生一个电压降，极性和 R_1 上的相反。从 AB 点引出的电压是这个电压降之差，就是我们所要的控制电压。

当输入的中频等于额定的中频时， L_2 、 C_2 处于谐振状态。我们知道，回路谐振时，它的感抗和容抗大小相等，但相位相反相消，所以回路像个纯电阻，通过 L_1 、 L_2 的交连而在 L_2 中产生的感应电压 E_0 （这个电压可想像为和 L_2 、 C_2 相串联的振荡器产生的）和它在 L_2 中引起的电流 I_2 同相，而 E_0 与输入电压 E_1 的相位则决定于 L_1 、 L_2 线圈绕线的方向，绕向相反时相差 180° 。 I_2 流过 L_2 、 C_2 回路时，在 L_2 上产生电压降 E_2 ($E_3 + E_4$)，由于 L_2 是电感线圈，在相位上 E_2 要超前 I_2 90° ，并且 L_2 是一个中心抽头的线圈，假定 E_3 和 E_1 之间的相位差等于正 90° ，那么 E_4 和 E_1 之间的相位差等于负 90° （即 L_2 两端电压的相位差 180° ，这个相位差永远不变）。结果加到二极管 V_2 、 V_3 上的是通过 C_5 的 V_1 的输出电压 E_1 和相位差正负 90° 的感应电压 E_2 一半（即 E_3 或 E_4 ）的合成电压 E_5 和 E_6 ，这两个电压既有相位差，就不能简单相加，它们的大小如向量图3所表示。图3表示输入电压 E_1 的频率等于额定的中频时 (E_3 、 E_4 和 E_1 的相



位均差 90°), 加到二極管 V_2 上的电压 $E_5 (E_1 + E_3)$ 和 V_3 上的电压 $E_6 (E_1 + E_4)$ 大小相等。因此, 整流后在电阻 R_1 、 R_2 上产生的电压降也相等, 但电压極性相反, AB 点输出的控制电压为零。

当輸入电压 E_1 的頻率偏高时, 回路 L_2 、 C_2 的感抗增大, 容抗减小(感抗 X_L 和頻率 f 成正比, 即 $X_L = 2\pi fL$; 容抗 X_C 和頻率成反比, 即 $X_C = 1/2\pi fC$), 回路成为一个感抗和一个串联的有效电阻, E_0 和 I_2 的相位关系, 不再和諧振时一样, E_0 超前 I_2 一个角度 α (圖 4), 这个角度的大小, 决定于 E_1 頻率偏高的大小。当頻率降低时, 回路的容抗大于感抗, E_0 落后于 I_2 一个角度 α (圖 5)。

这两种情形都使得 E_1 和 E_2 不再保持 90° 的相位差, 因而加到 V_2 、 V_3 上的电压 (E_5 、 E_6) 也不相等。頻率偏高时, 作用在 V_3 上的电压 E_6

比 V_2 上的电压 E_5 大, R_2 上的电压降也大, AB 点間输出一个对地为負的控制电压; 頻率偏低时, 输出电压極性对地为正。頻率偏移愈大, R_1 、 R_2 上的电位差愈大, 输出的控制电压也愈大。圖 6 是鑑頻器的工作特性曲綫, 它代表中頻發生偏差时, 输出电压增減的情形。这条曲綫通常称为 S 曲綫。

可以看出, 鑑頻器在这里的作用是按照輸入中頻頻率偏移的大小而输出一个相应的控制电压, 並且这个电压的極性随着頻率的偏高或偏低而相应改变的。

控制 器

我們知道, 振盪器输出的振盪頻率, 决定于組成这个回路的电感 L 和电容 C 的数值, 要矯正它的頻率使趋近于額定值, 必須改变回路中 L 或 C 的大小。这个任务可以采用电抗管或用电动机控制的补偿电容器来完成。

电抗管法 在振盪器的振盪回路上並联一个“可变电抗”, 它的电抗 (电感或电容) 必須随鑑頻器輸

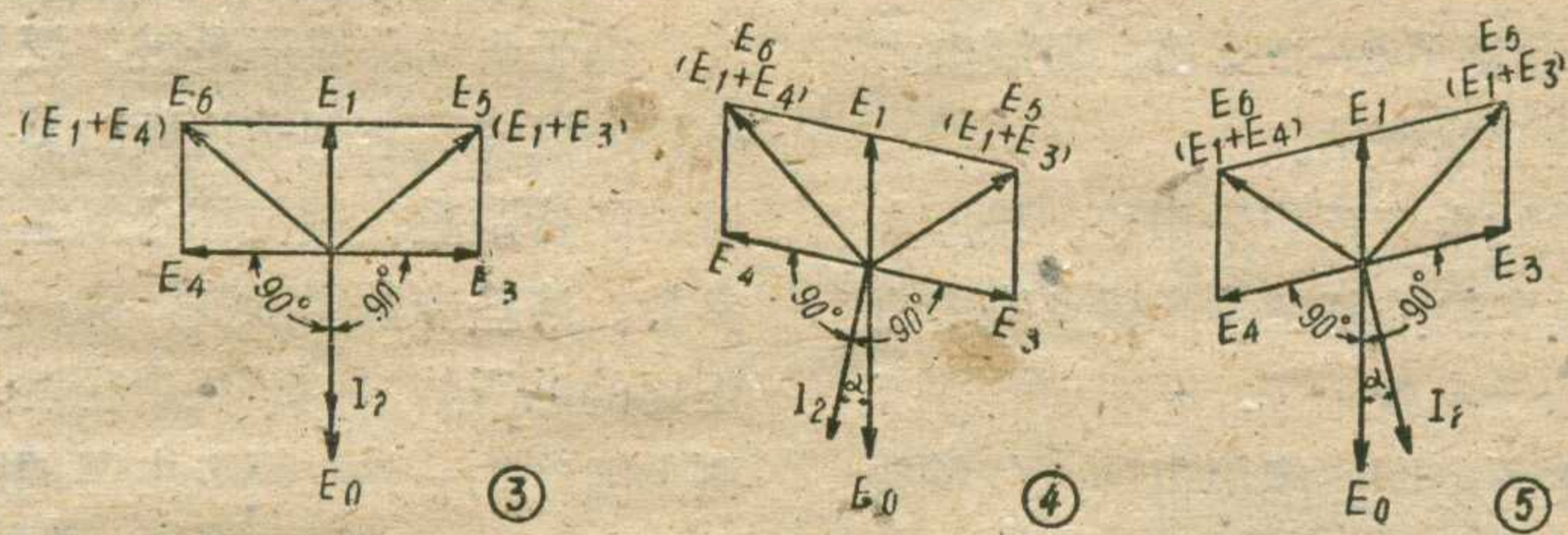
出的控制电压的大小而改变。用来完成这个可变电抗作用的电子管叫电抗管。

圖 7 是一种电抗管电路, 振盪器输出的振盪电压 E_1 加到串联回路电感 L_1 和电阻 R_1 上时, 由于 L_1 的感抗远大于 R_1 的电阻 (通常至少在 5 倍以上), 可以把这个串联回路看作是純电感, 所以流过这个回路的电流 I_1 比 E_1 落后 90° , 但 I_1 流过 R_1 时在它兩端产生的电压降 E_g 却和 I_1 同相。 E_g 是加在电抗管栅極上的, 由电子管工作原理知道, 由它所产生的屏極交流电流 I_p 和 E_g 同相, 所以 I_p 也落后于 E_1 90° 。这就是說电抗管相当于一只电感綫圈。現在把鑑頻器输出的控制电压加在电抗管的栅極上, 由圖 6 的 S 曲綫看出, 中頻沒有偏移时, 鑑頻器输出的控制电压为零, 电抗管栅極上只有固定 (平均的) 的栅偏压, 这时振盪頻率

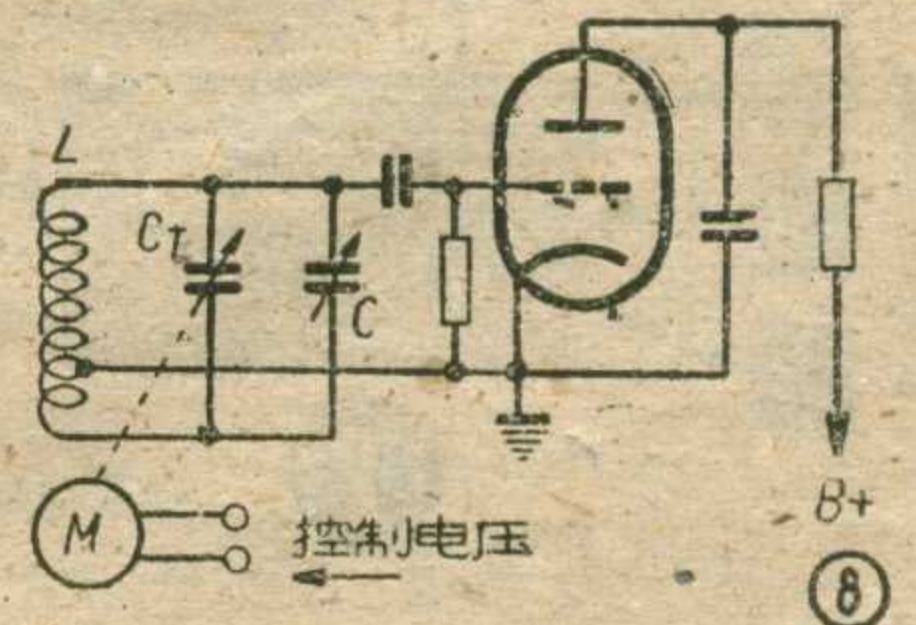
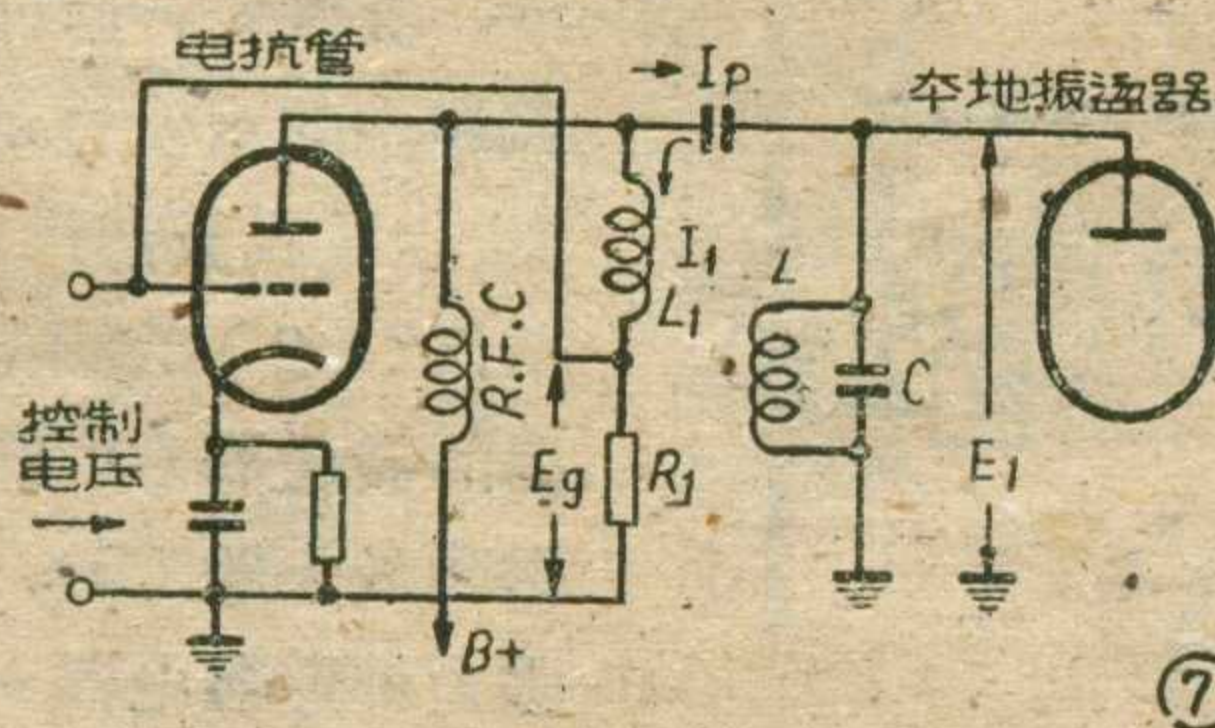
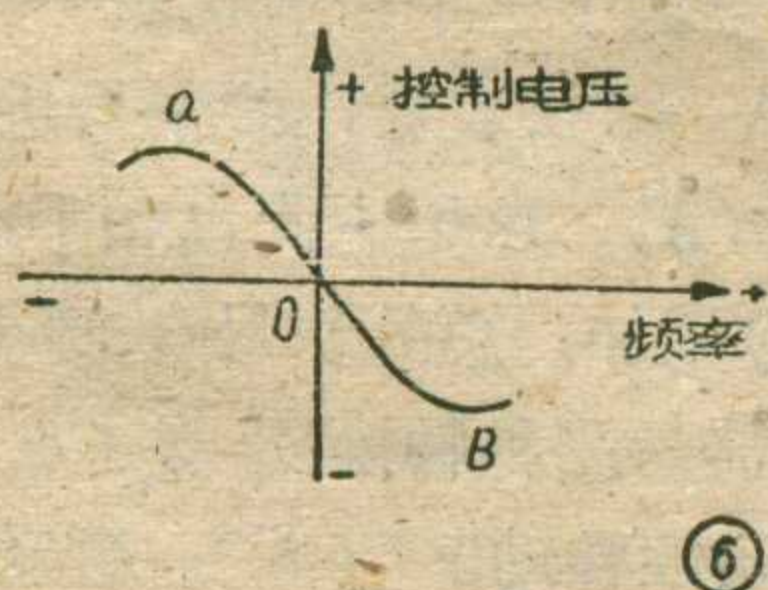
为額定值。頻率偏高时, 鑑頻器输出的是負电压, 电抗管栅偏压向負方向改变, 跨导减小, 引进到振盪器振盪回路中的並联电感增大, 振盪頻率減低; 如果頻率偏低, 加到电抗管栅極上的控制电压使栅偏压向正方向改变, 振盪回路的电感减小, 振盪頻率升高。

用电抗管控制頻率偏移的極限是 S 曲綫的直綫段, 即圖 6 S 曲綫的 ab 綫段。

电动机法 电动机法的主要优点是可以矯正的頻帶范围寬, 但是它的电路复杂, 矯正的正确度通常也不及电抗管正确。圖 8 是这种电路的控制方法, 实际电路要复杂得多。圖中振盪回路的补偿电容器 C_T 旋軸上接有一只电动机, 电动机受鑑頻器输出电压的控制。当頻率偏高时, 加到电动机上的控制电压使电动机帶动 C_T 向一个方向旋轉, C_T 容量增大; 頻率偏低时, 控制电压的極性改变, 电动机向反方向旋轉, C_T 容量减小, 这样就补偿了頻率偏移。圖 7 L_1 和 R_1 的接綫間, 应插入一电容器。

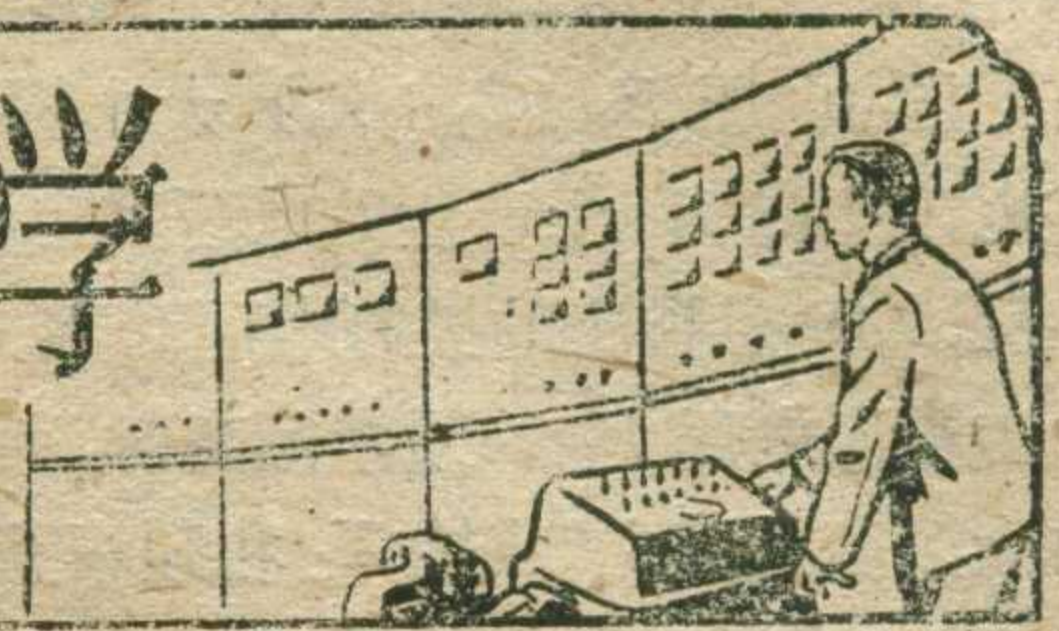


現在把鑑頻器输出的控制电压加在电抗管的栅極上, 由圖 6 的 S 曲綫看出, 中頻沒有偏移时, 鑑頻器输出的控制电压为零, 电抗管栅極上只有固定 (平均的) 的栅偏压, 这时振盪頻率



热能动力技术中的电子学

(苏联)B·米隆诺夫



伟大的列宁曾想象到苏维埃国家全盘电气化的时代。他说过：“共产主义就是苏维埃政权加上全国电气化”。目前的七年计划就是实现这个天才理想的决定性阶段。

到1965年苏联的电力生产将增加到5000—5200亿度(千瓦时)，也就是增长了2—2.2倍。发展电力生产的主要方向是优先建立热电站。

电子设备在现代热电站中广泛的采用着。最近靠这些设备可使操纵热电站各种的复杂生产设备完全自动化。

现代热电站有三个主要车间：锅炉车间、汽轮机车间和配电车间。锅炉车间中实现换能的第一阶段，燃烧燃料产生蒸汽。在汽轮机车间把过热蒸汽的能量变为电能。最后配电车间进行变压、切换及配电。

电子仪器在每个车间完成了很多调整、发信号及自动调节作用。

在一篇很短的文章里不能叙述热能技术中采用电子仪器的所有方面，这里仅仅介绍几个调节机构和操纵锅炉机组方面的个别例子。我们先来看看锅炉机组(“蒸汽锅炉”)的规模，它的功率达几万千瓦，体积有几千立方米。机组附有功率强大的辅助设备——在几百个大气压下每小时供给几百吨水的进给泵；每小时打入炉中数十万立方米空气的鼓风机；吸出适量炉气的引风机；每小时碾碎并烘干几十吨煤的磨煤设备；把煤粉加进炉中的供给器等等。所有这些机械应严格协调地工作。

在现代的热电站里操纵这样的锅炉机组只需要一

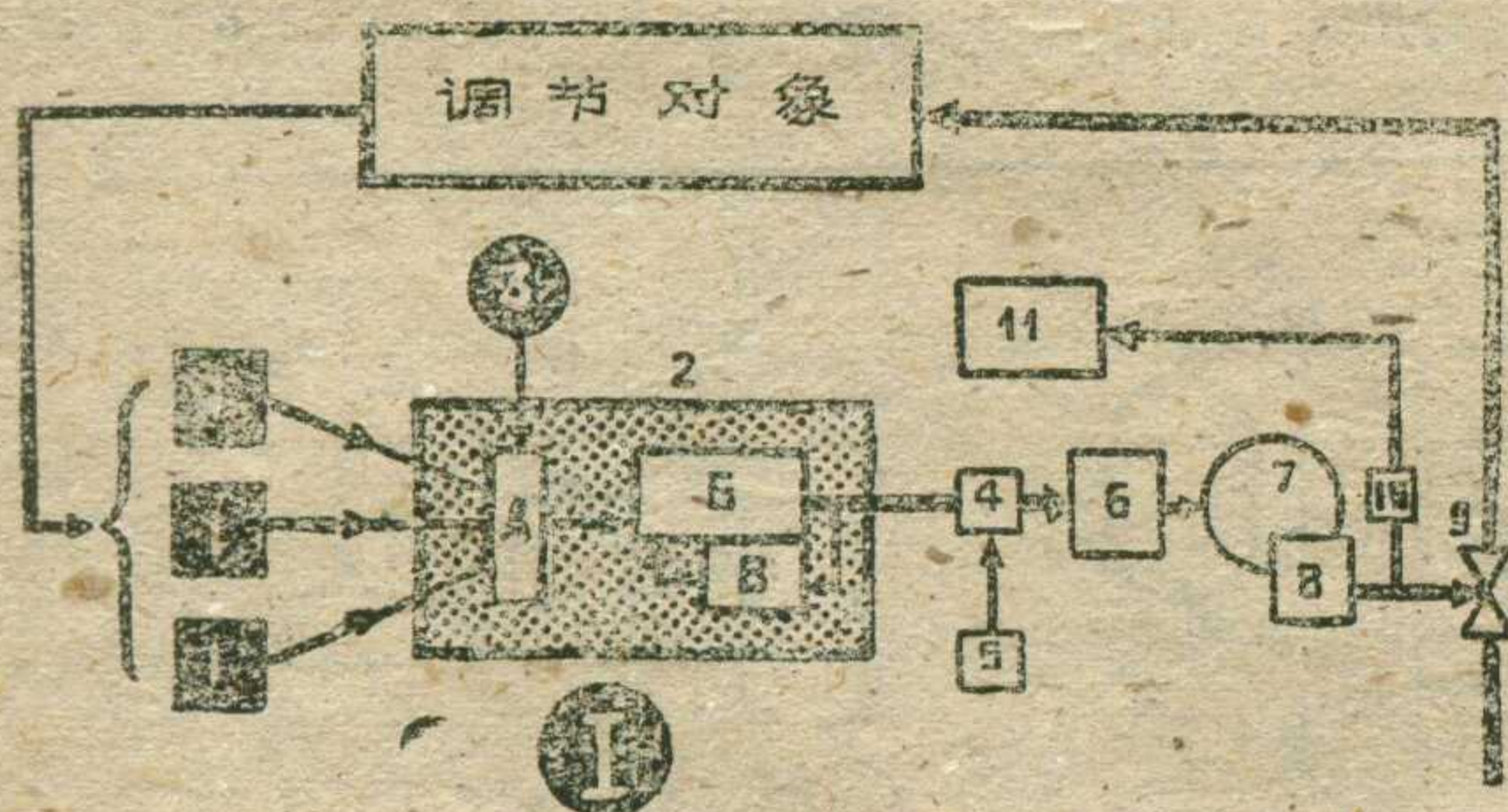
个人。很多情况下操纵员在一个操纵台上就可操纵几个机组。当然这样一个人集中操纵只有在调节和控制系统十分完备的情况下才有可能。在控制盘和操纵台上集中了几十个指示、自记、发送信号的仪器和近十个自动调节器。

电子自动补偿器是被广泛用来同时完成几个调节作用的仪器。它调节温度、蒸汽压力、锅炉水位、锅炉水的含盐量、炉气体含氧量及很多各种不同的物理参数。这些参数的改变，靠一些能把测得数量变为成正比的电压的“一次”仪表帮助。用作一次仪表的有：测量温度的一热电偶及电阻温度计；测量压力、流量、水位的一一和感应变换器相连的薄膜式、气箱式压力计管；测量含盐量的一一电解电阻计等。

从“一次”仪表进入的电压差及被“反馈”发送器加强了电压，进入操纵可逆电动机的电子放大器的输入端。电动机转子经机械减速装置操纵仪表可动系统，这种系统通常是指示仪器、自记仪器及信号元件及反馈元件(发送器)等的总和。

被调节量偏离初值时引起放大器输入端的不平衡、电动机转子旋转、仪表指针的移动、反馈信号的变化以补偿所产生的不平衡。仪表的可动元件只有在它们的位置和测量量相适应时才有平衡状态。由于采用了惯性小和放大率高的电子放大器才能实现快而准确的测量读数。提高了的快动作可成功地采用“多点”仪器，在一纸带上同时记录很多量值。电站中采用了同时记录精确度0.2%左右能记录24个温度的自动补偿器。采用这样的仪器可大大简化控制盘的规模，并简化报告用材料的管理和加工。

电子自动调节器(如图1)用来自动调节锅炉机组的基本工作过程。被调节量的改变和前述一样是由“一次”仪表来实现的。在好些情况下一个调节器接入了几个一次仪表，因而调节器是调节它们的代数和。例如锅炉中的水位自动调节器装了三个一次仪表——水位表、水量表及蒸汽表。从一次仪表发出的信号进入“调节仪”(2)的测量设备(A)。这里它们也和手动调节器的发送器(3)的信号相加。总的信号从测量设备送到放大器(B)，放大器借两种转换开关(4)控制强力可逆继电器——“磁性启动器”(6)。启动器的接点接通了由机械减速器(8)及用来间接作用在调节



机件(9)上的执行机构可逆电动机(7)。在上述例子中调节机件是给水阀。在必要时借转换开关(4)操纵调节机件可转换为以遥控电键动作的手动控制。按仪表(11)的指示,在作业操纵盘上可监视被相应的发送器(10)所录下的调节机件状态。

“反馈”设备(B)在调节器中和自动补偿器一样起着很重要的作用。

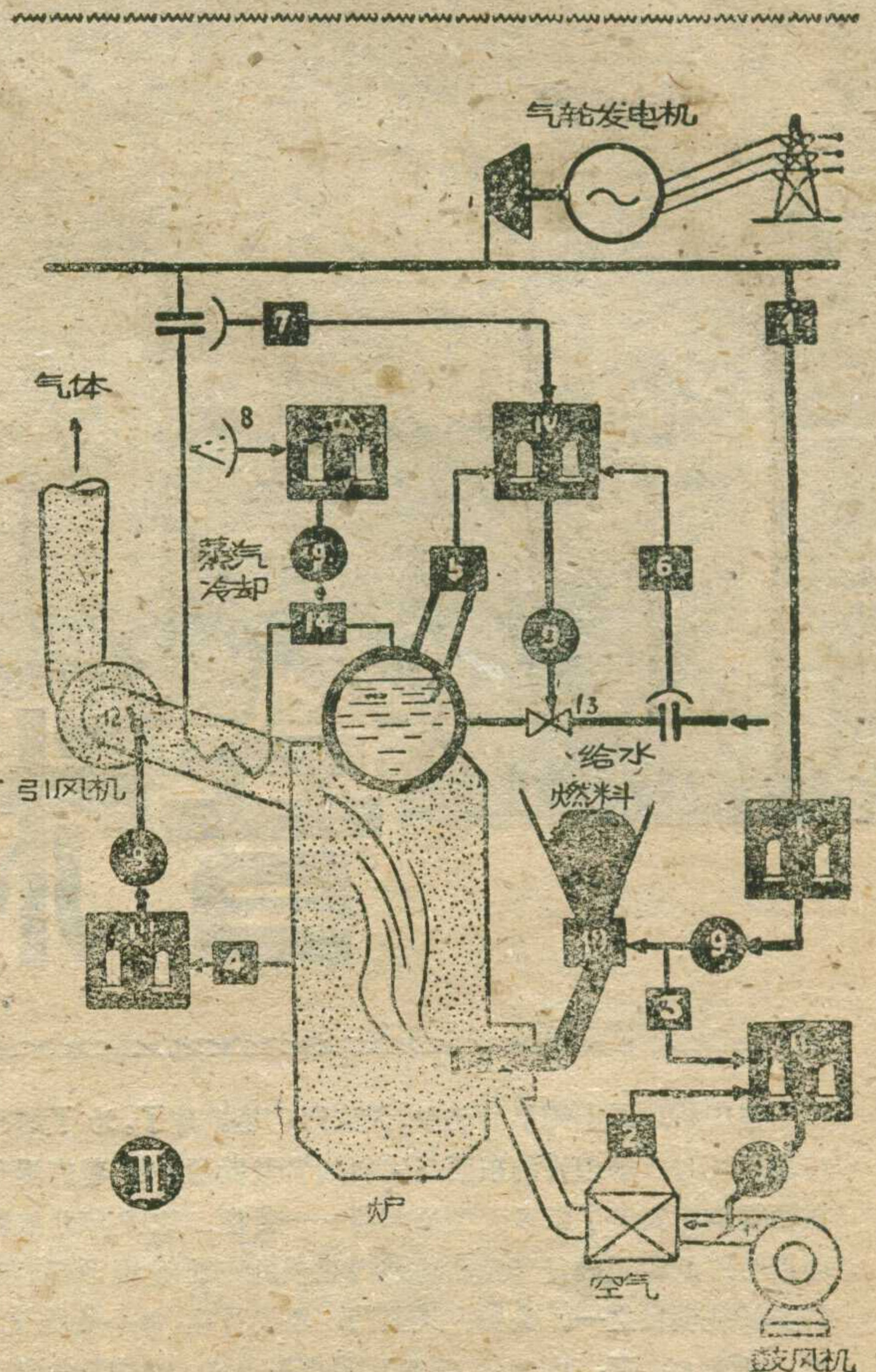
调节量在規定数值时放大器输入端电压等于零。磁性启动器断开,调节机构不动作。调节量的偏移使磁性启动器动作,并引起调节机构位移,以消除所发生的偏移。但多数调节对象的特性是滞后于调节量对调节器作用的瞬时变化。因此调节器的切断若不及时,就会产生所谓“过调节”。“滞后”这种有害影响的消除由反馈设备(B)来担任,在调节量达定值而返回的瞬时之前,它使调节机件的运动停止并消除上述的“过调节”。

这里所介绍的电子调节器在很大程度上是万能的,它的功用由一次仪表和作用在作动机构上的调节机件的作用所确定。为了解这一点,可观察图2所示的一个简单锅炉机组调节系统的例子。调节系统的任务是保持不同数量所需要的一定过热蒸汽压力及温度。为了这个目的必须控制燃料、空气供给、烟气的排除、给水和冷却水的供给。

蒸汽压力调节器由一次仪表——压力表得到信号,作用在控制燃料进给元件——加煤机(10)的作动机构(9)。燃料进给元件调节机构的状态改变由加入适当电压到空气调节器(11)的发送器(9)所确定。由气量计(2)得到信号的空气调节器确定了和调节机件——给煤机状态一致的空气流量。在炉室中借通风表(4)、排气调节器(III)调节排气量,并相应地确定排烟阀(12)的状态。锅炉的水位调节器(给水调节器)(IV)按前述方式工作。它从三个一次仪表(5、6、7)得到信号并作用在给水阀(13)上。最后过热蒸汽调节器借热电偶(8)测量它的温度并作用在调节冷凝器给水的阀(14)上。

它的压力在蒸汽的需要变化时而变化,它作用在全部调节系统上。燃料调节器改变它的供给,同时向空气调节器发出信号,空气调节器相应地改变它的流量。炉室的排气从定额偏移时在排气调节器上发生作用。蒸汽发生量变化的结果使锅炉的水位同样偏离定值,它引起相应的给水阀变动并恢复到原状。由于有补助一次仪表——水表及蒸汽表——促进中间过程加速并减少水位从定额的偏移。这样一来自动调节系统保证了蒸汽耗量在需要的蒸汽量任意摆动时锅炉机组的最有利状态。

电子调节器的采用可做成更现代化的自动调节系



统。它要求在调节器中引入更复杂的信号配合,使它们按最适宜的方式变化调节器之外部联系的进行等等。

应用电子设备的部门在不断增长着。最近几年曾创造了一系列的专用仪器:煤粉在仓中高度的测量仪、轴承温度多点信号指示仪、炉子自熄时燃烧重油喷雾的自动设备、放射性水位计、调节炉室中燃烧过程的电视设备等等。电子计算设备可使用它们来集中调节,计算纪录自动化、设备最佳状态的确定、机组间功率分配等等。计划实现的热能发展包括进一步增大机组的单位容量,提高蒸汽参数。用大型的锅炉汽机组来进行电能的生产。所有这一切都向调节系统特别是自动调节系统提出了更多的要求,因为功率增加了同时还需缩减工作人员。

具有计算设备的锅炉-气轮机组的完全自动化,将使它不仅正常状态下同样在开动、停车、发生故障等等的环境下都能进行控制工作。

毫无疑问地党提出的今后发展动力工业的伟大任务将要实现,并且电子技术在它所有的各方面在这里将起着不小的作用。

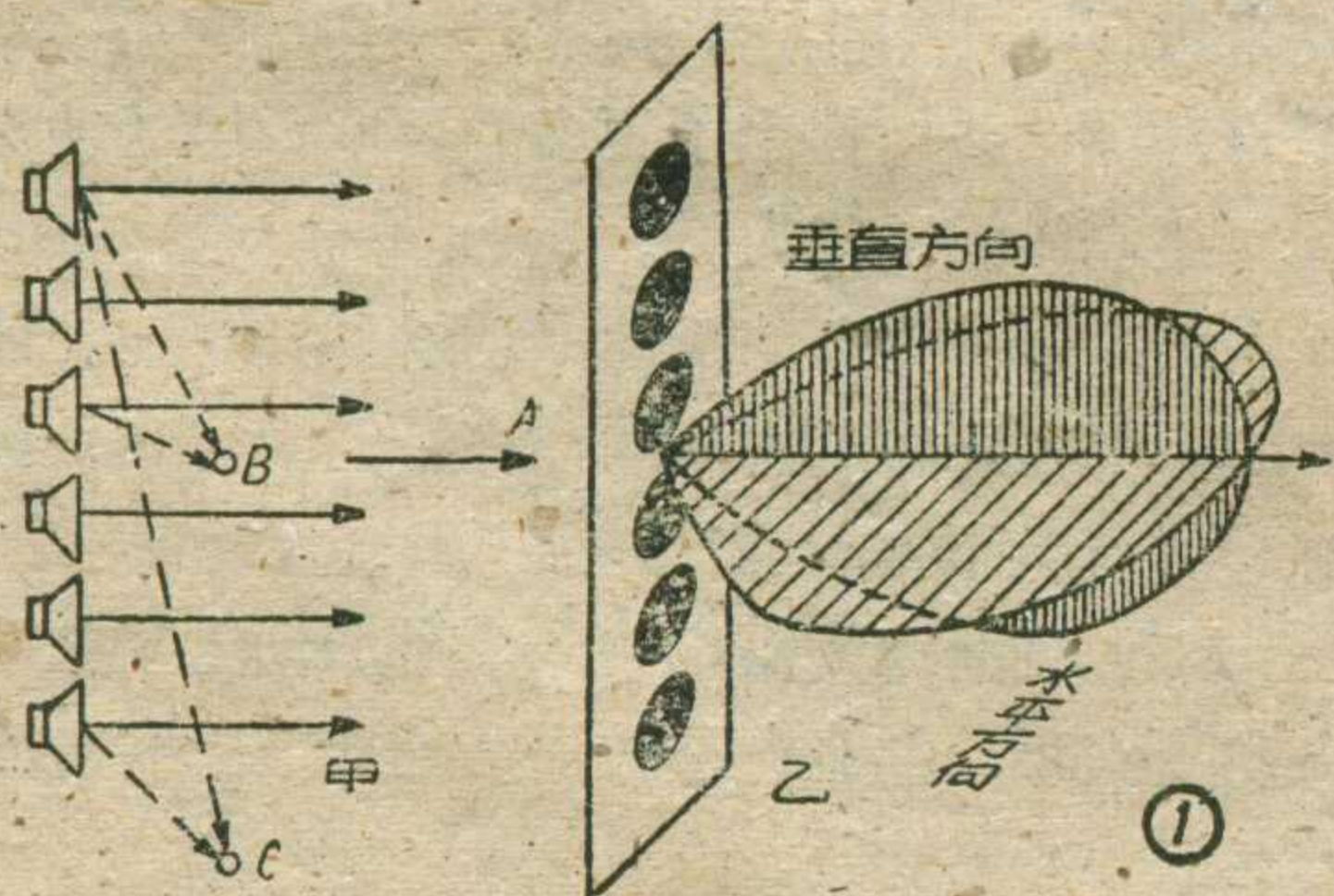
(杨绍胤译自苏联“无线电”杂志 1959 年第四期)



音柱

在庆祝建国十周年的前夕,天安門广场扩建了,为了解决广场以及与广场相接的东西长安街的扩音问题,沿着广场和东西长安街安装了很多大型扬声器——音柱。这是华北无线电器材厂的职工鼓足干劲在短期内完成的庆祝建国十周年的许多献礼项目之一。安装在天安門广场的音柱,每个长约2.7米,功率100瓦,由8只12.5瓦扬声器组成;扬声器的直径为300毫米;经初步测试,在输入标称功率的情况下,在轴线上150米处,400周时的声压约70多分贝。东西长安街所用的音柱每个75瓦,由6只12.5瓦扬声器组成;工人体育场所用的音柱每个50瓦,由4只12.5瓦扬声器组成;在输入标称功率的情况下,400周时,距轴线55米处初步测得的声压均在72分贝以上。为了使读者对音柱有一些概念,下面介绍一些有关音柱的知识。

为了改善扬声器的音质并提高它的效率,在扩音系统方面常把若干个扬声器组合成一个单元使用,这种由扬声器组成的单元,常见的一种叫做“音柱”。



下面简单介绍一下它的基本构造和工作原理。

音柱一般由数只同相位工作的纸盆扬声器排成一行而成,它比单只扬声器有显著的方向性。原因是所有扬声器同相位工作,在它的轴线上远处某一点A点处(图1甲)的声压,等于各只扬声器所产生声压的总和,声压大,当然声音也比较响;在近处(例如B点),从各只扬声器传到该点的声波不一定存在同相关系,这一点上的声压不再等于各只扬声器声压的总和,声压较小,声音比同等功率的单只扬声器较轻;而在音柱轴线以外的任一点C,由于这一点和各只扬声器的距离都不相同,因此传到该点的声波不是同相,而是相互削弱或抵消,于是声音最轻。

如果每只扬声器的方向性都是球形的,音柱声场的分布是一个水平的扇面形,也就是说,音柱在水平方向性和单只扬声器的方向性一样,但在垂直面内由于若干只扬声器组合的结果,大大加强了它在这方面的方向性(图1乙)。

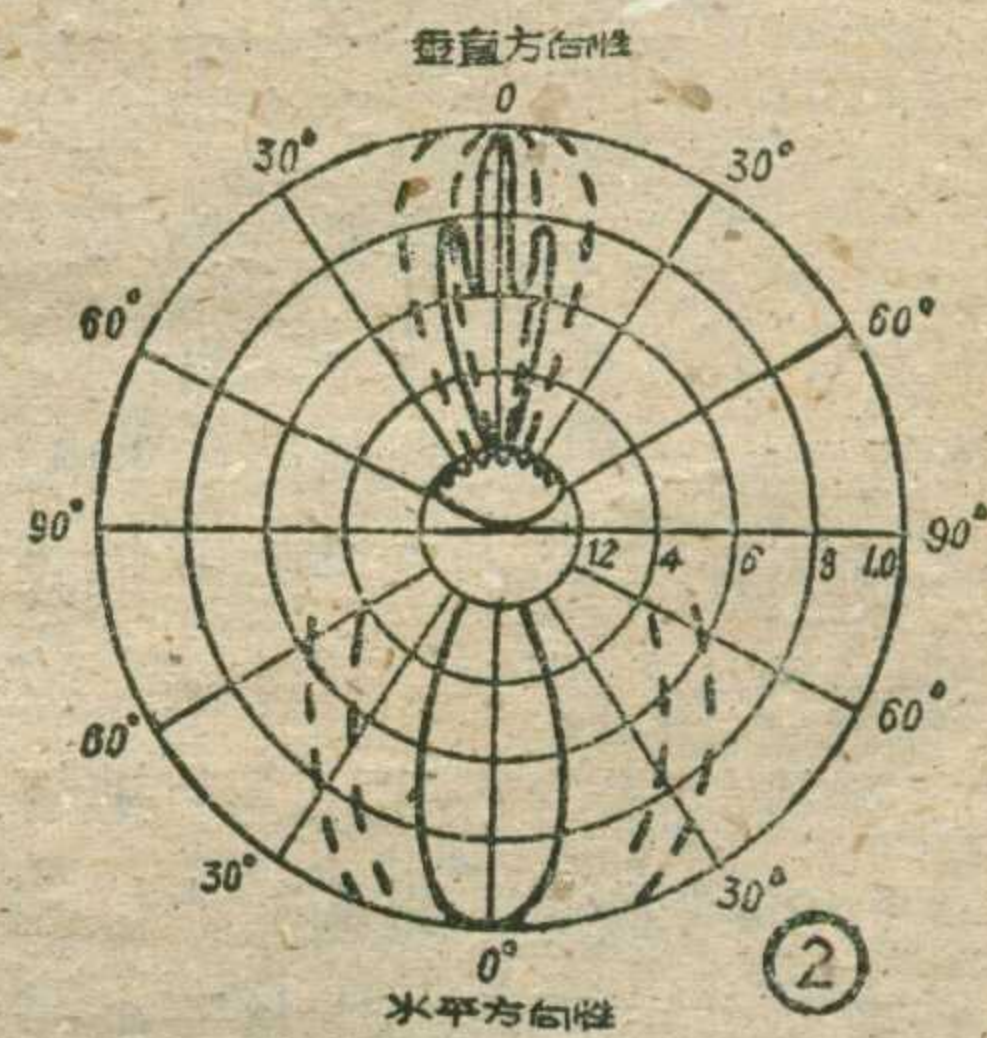
在一般情况下,3米长的音柱由12只纸盆扬声器组成,1.5米长的音柱由6只扬声器组成。3米长音柱的近似方向性如图2曲线所示。

由于声能的内聚作用,在声场中间平面上所得到的声压,要比把相同的电功率输入到单只扬声器所产生的声压高,这是扬声器组合效应所产生的放大作用,可用方向性因数表示。用公式表示时,方向性因数

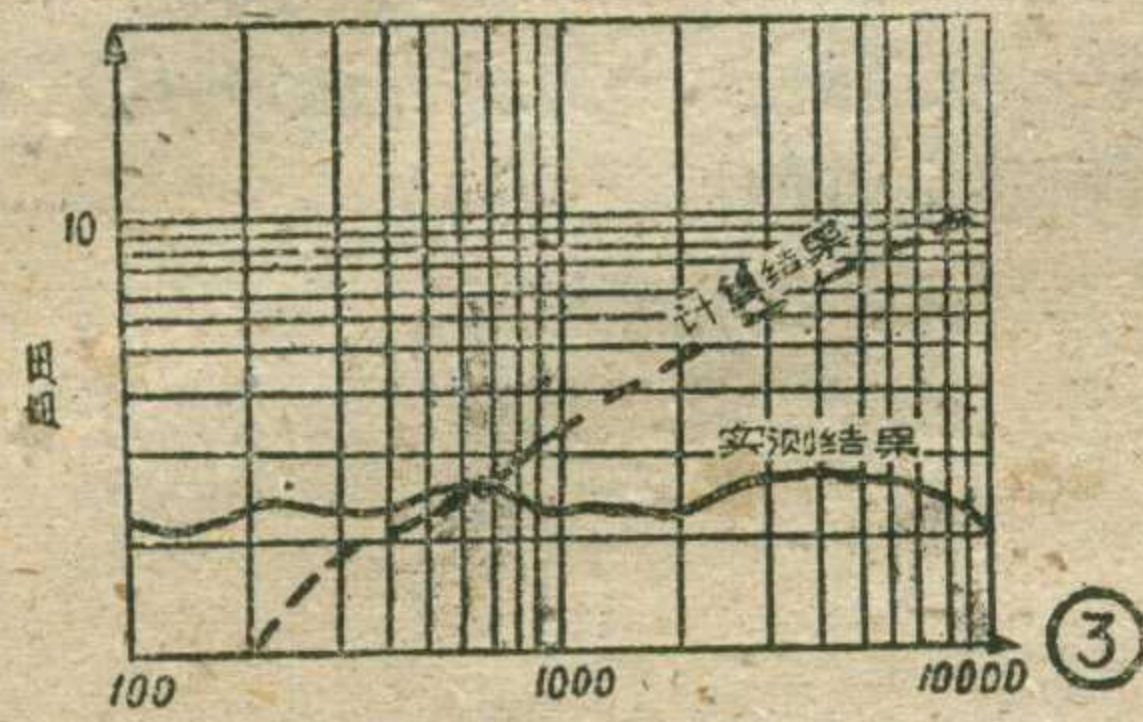
$$D_{s0} = 2.41 \sqrt{rf} \quad (1)$$

式中 r 为音柱长度(米), f 为音频频率(周)。

这个公式只有在 rf 的乘积大于0.34时才适用,因此,想利用组合效应使低音有较大的方向性,音柱必须有一定的长度。但事实上并不如此,因为音柱除了有集束效应外,还有一个与集束效应无直接关系,并随着频率降低而增强扬声器纸盆有效功率的效应,它恰好与方向性因数的影响相反,可以帮助音柱增进低音的方向性。



由公式 1 可知，音柱的方向性随着频率的增高而加强，在音柱轴线上 5000 周的声音要比 100 周的响 7 倍，但实际上也没有那末大的差别，因为高音是由扬声器纸盆的中心部分辐射的，它的辐射面并不紧靠在一起，从而对高音的方向性起着松懈作用，另外，各扬声器工作相位和振幅也是不均匀的，特别对于高音，它们所起的减弱作用比较显著。再如安装时把各扬声器故意错开一些角度，压低各扬声器本身对高音的方向性，那末在水平面内高音的集束作用将更减弱，

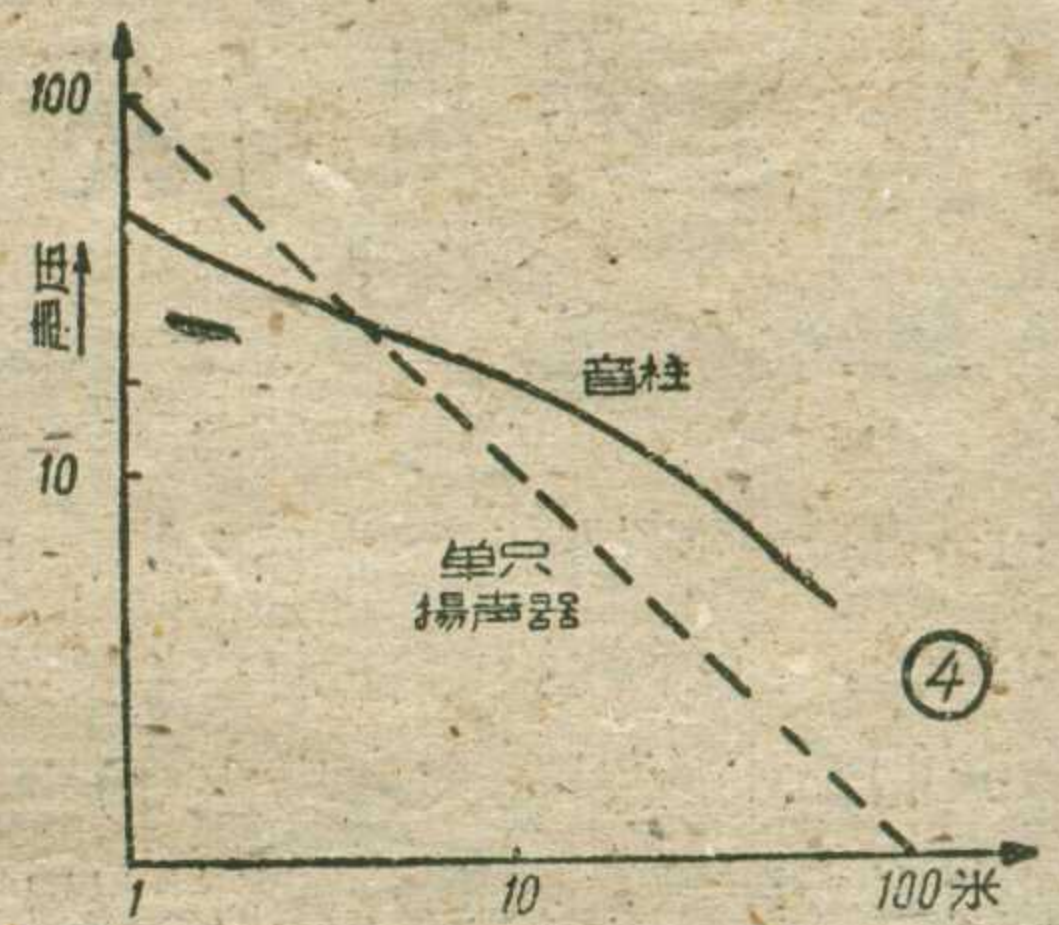


辐射更为均匀，方向性更宽。只要每只扬声器错开的角度不大的话（例如 6 度），对中音和低音是没有影响的。

由于上面的各个原因，按照公式 1 算得的方向性因数和实际测得的结果是不相符合的，见图 3。图中两曲线相交点约 700 周，音柱的换能系数就以这个频率作基准。换能系数 E_{sg} 用公式表示是

$$E_{sg} = E_s \Gamma_{sg} \quad (2)$$

式中 E_s 为单只扬声器的换能系数，一般为 23。根据这一公式，一个 3 米长的音柱，以 700 周为频率交换点时，它的换能系数为 80，即比单只扬声器大 3.4 倍左右，可见音柱的效率比单只扬声器高得多，从而可以大大节约扩音机的功率。



一般音柱都安装得对地面成一倾斜角度，以获得较好的辐射特性。1.5 米长音柱一般与地面的倾斜角为 3 度，与地面的距离为 2 米。

音柱的垂直方向性很强，只要位置恰当，即使话筒与音柱相距较近，也不致引起回授叫啸。

(赵志诚摘译)

改善广播传输系统提高广播传输质量

广东中山县广播站

我县广播网络，最初是由县上集中两部大机器，用两对输送线接到县邮电局，再根据各点线路分别把节目输送到各区乡的总机。这样的传输方法是吃力不讨好的，并不能把县上广播电力全部输送下去；而且广播线上的电压高，通过密集的市内电话线，带来了许多麻烦。因此我们很早就准备把机器电力往下放，避免不必要的线路损失。

在 1958 年内，我站在改善广播传输系统，提高转播质量等技术措施中，做了一些工作，现在我们体会的几点经验综合如下：

一、按网络划分，设立广播接力转播点。全县未普遍成立公社站前，我们把全县划成四个接力转播点，每个点都装有 250 瓦扩音机一部到两部，县广播节目通过这四个点转播到全县。公社化后，那么以公社广播站为基点，喇叭集中由公社辐射出去，减小了由县到公社那段线路的电力损失，也免除了广播干扰电话。

二、全面计算电力，做好匹配工作。解决了电力之外，还要进行全面调整匹配，这一项工作我们以公社为核心，培养骨干，通过典型示范，才全面展开

的。最初组织站技术干部集中学习传输匹配，并吸收分站技术水平较高的干部一起参加，通过试点，测试线路进行计算，调整变压器抽头，采取实际操作，启发大家对匹配的看法，引起重视。经过学习参观后，回去自己动手测量设计变压器，内中有些地点经过调整后，音质、音量都有显著提高，电压提高到 40 伏。

三、采用小电力失真小的增音机送节目。由于全县广播系统改用分站接力转播，因此就必须有一部音质特别好的增音机专作信号输送。在转播传输上还采用下列几项措施：

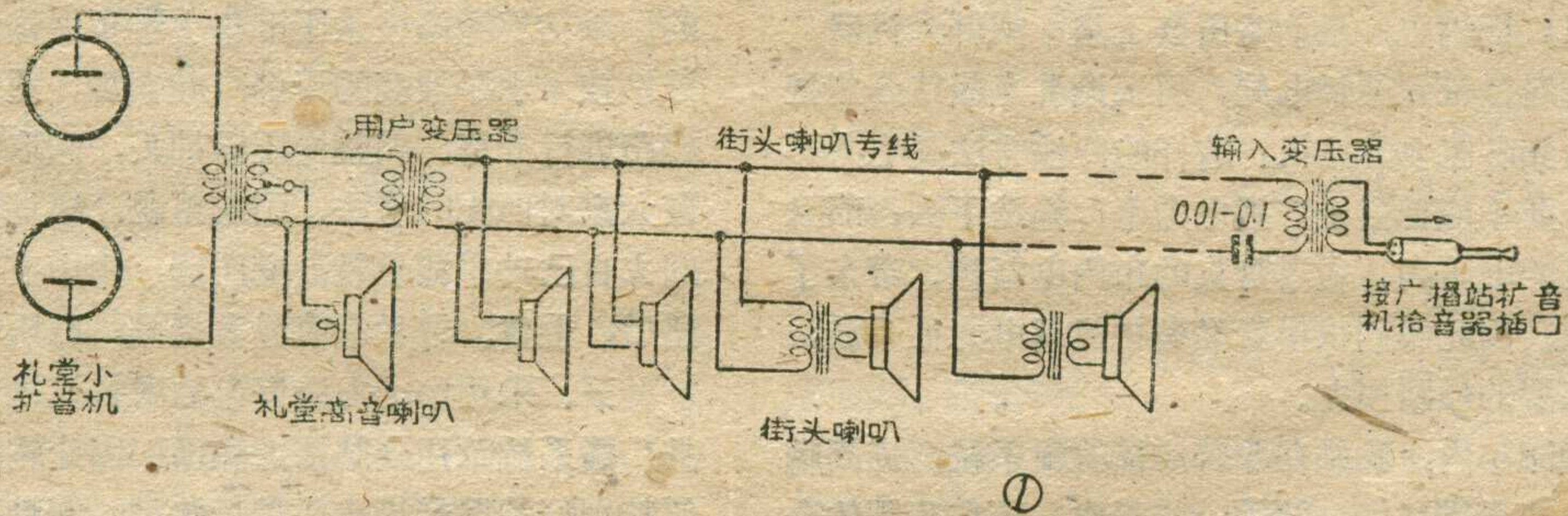
1. 双线传输信号：由县到公社有双线的用双线传输节目，质量能大大提高，我们体会到它的优点首先是双线可以避免回输；第二，双线避免外路话音、杂音、其它广播信号和天电干扰（用单线很厉害）；第三，避免公社电话、电话会议或自办节目回串县站，造成混音。但用双线时也要注意双线的质量，采用多对线路并联使用时，如果内中有一对线质量不好，串音就在质量不好的线路上回串到全县，因此我们采用变压器分组耦合的方法，既解决上述串音问题，又可

利用街头喇叭线作转播线

梅景福

过去我们开广播大会时，是邀请首长到播音室作报告，这样就没有在大会场上讲得生动有力。县委向我们提出应当在大会场上开广播大会，收效更大。根据这一要求，我们开始计划从广播站到县城人民礼堂架专线，但费用大，材料也不容易买，所以没有搞。以后试用通人民礼堂的电话线开一幻象电路转播节目，但有一段电话线和广播输出线平行，干扰太大，无法转播。最后我们就改用县城的一对喇叭专线，这对线经过人民礼堂的门口，只要引进一段不长的胶皮线就可以接到礼堂开会用的扩音机输出端子上，这样，街头的喇叭专线同时变成了广播站的转播输入线（图1）；街头喇叭照常响，广播站又可以转播，声音也相当清楚。经过试用，听众非常满意。

我们县城的街头喇叭专线，接有舌簧喇叭28只，15瓦高音喇叭2只，10瓦高音喇叭1只，工作电压30伏，高音喇叭都配有输送变压器；这些负荷都从礼堂的50瓦扩音机500欧高阻抗输出端出来带动，配用60伏安用户变压器1只，电压比是5:1。另外，在会场上还接了1只10瓦高音喇叭，这只喇叭直接接在输出变压器8欧的抽头上。这时街头喇叭接在用户变压器次级，约有25伏左右的电压，到广播站的电压只有20伏左右，广播站输入变压器的变压比是10:1。由于输出



以按每条线路总阻来匹配计算输送电压。

2. 适当提高信号输送电压。广播信号电压不能用与话音相同的电压来传输，如果电压太低，线路杂音相对增加，结果信号经扩音机放大后，就产生很大杂音（特别是线路长度在40公里以上）。目前我们采用的电压在30伏左右，经过线路衰减及匹配线间变压器、衰耗平均器等的降压，仍足以推动250瓦机器工作。

3. 线路上加装衰耗平均器。过去我们对这方面不注意，总是觉得声音沉哑，高音唱不出，后来我们

和输入两头都用了变压器，线路平衡，所以杂音很小。

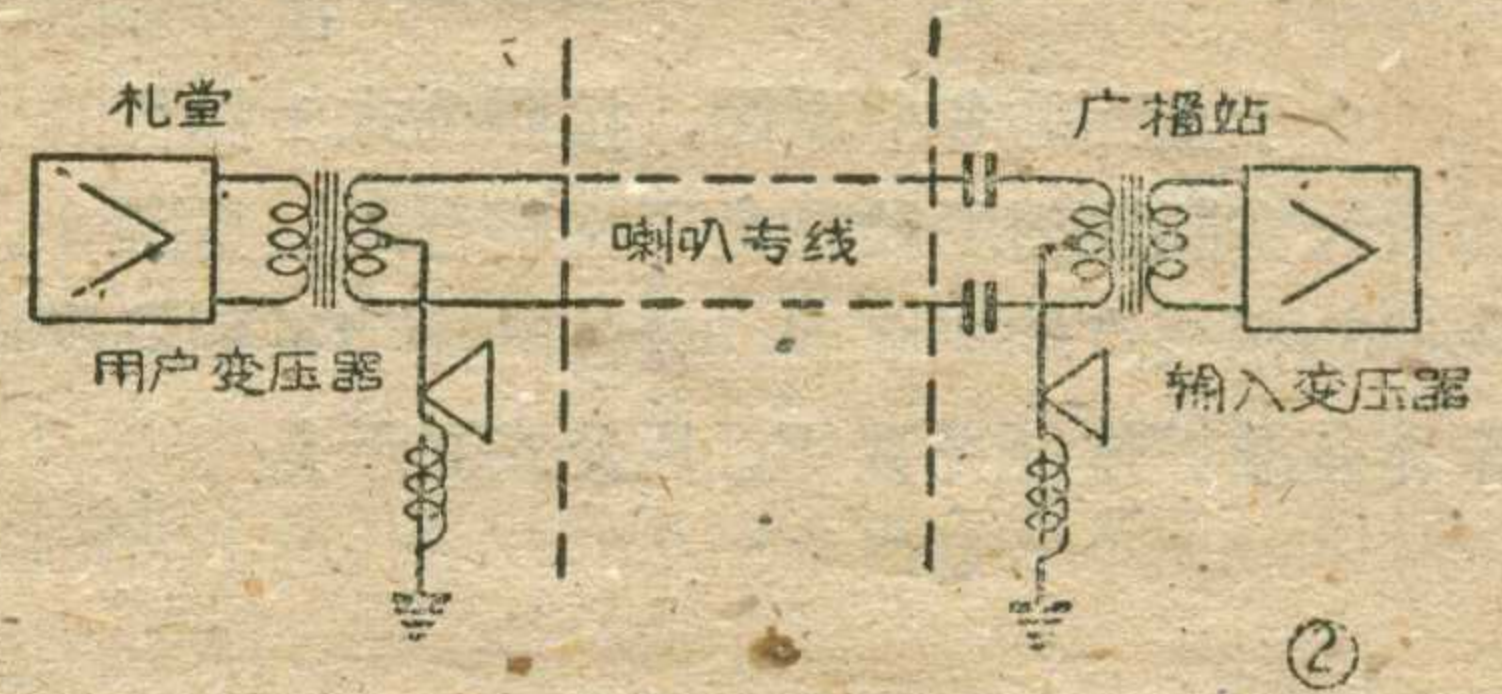
使用喇叭线代替转播线时应注意的几个问题：

1. 转播机的大小，要根据街头喇叭和会场喇叭的多少来决定。

2. 用户变压器的变压比是根据机器的输出电压和喇叭的工作电压决定的。

3. 在输入变压器初级，要接一只0.01—0.1微法电容器，以减少电灯线上串过来的交流声（我们街头喇叭专线是附挂在电灯线杆上的）。

4. 用变压器输入，比用衰减器输入好，没有回授干扰，如果发现回授干扰，只要将输入变压器的初级或次级抽头对调一下。



5. 转播机应该接用地线，以减少交流声。

6. 广播站需要和会场取得联系，如果没有电话，可以利用礼堂的用户变压器次级中心抽头和广播站输入变压器的初级中心抽头，接成幻路，双方用喇叭就可以通话（图2）。

试制一节，经过低频振荡器实测以及通过线路实际安装，音质很好，减少了线路上检拾来的交流音，初步获得的效果令人满意。

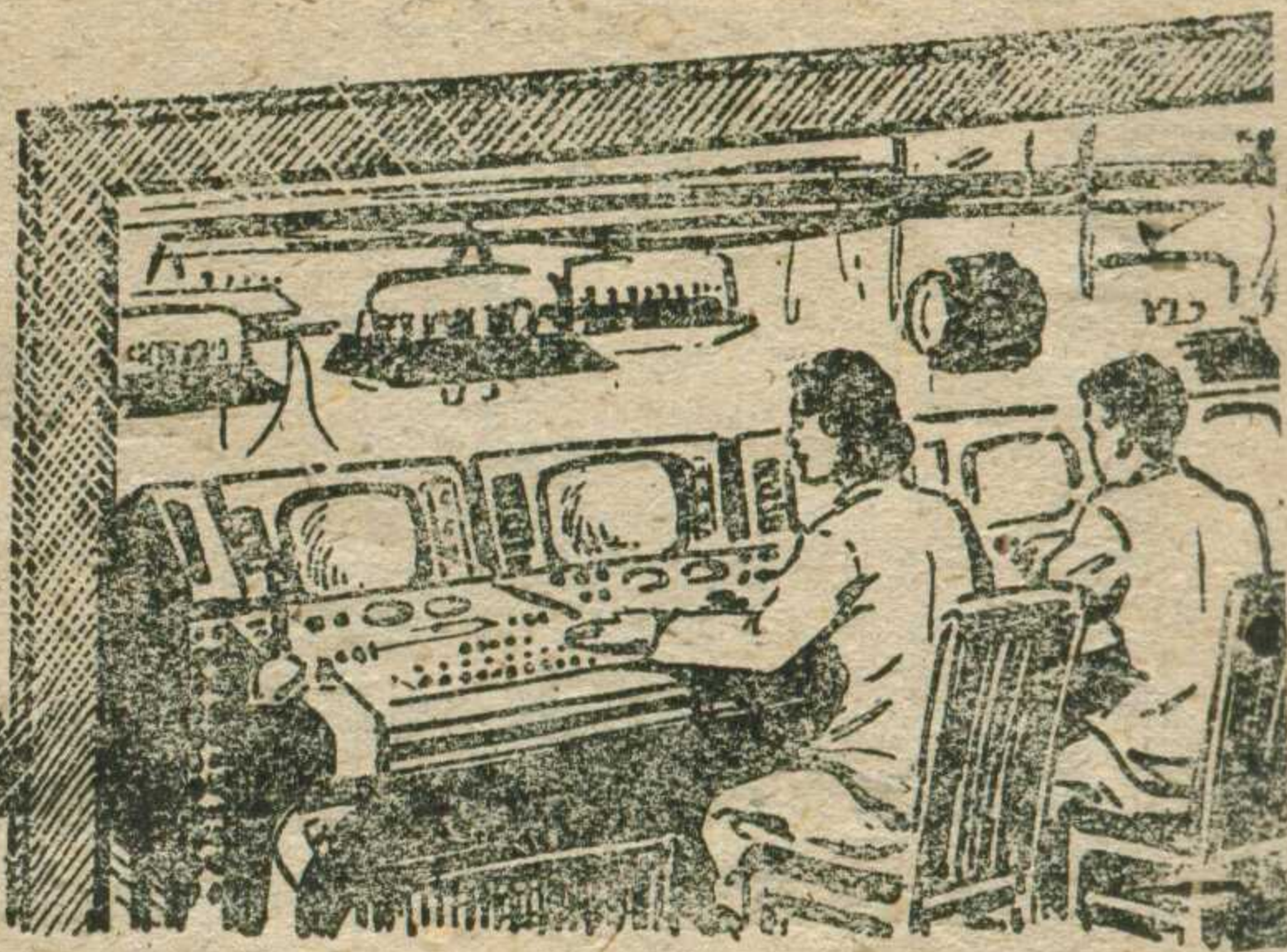
以上几点，我们认为在传输系统上是必须抓好的几个关键问题，也是我们县广播站技术力量能做到的。同时为了上下配合，还要群众大力支持，如加强喇叭的维修和支线的维护工作等，才能保证传输网络正常工作。

（转载广东广播网1959年第5期）

彩色电视



許中明(續)

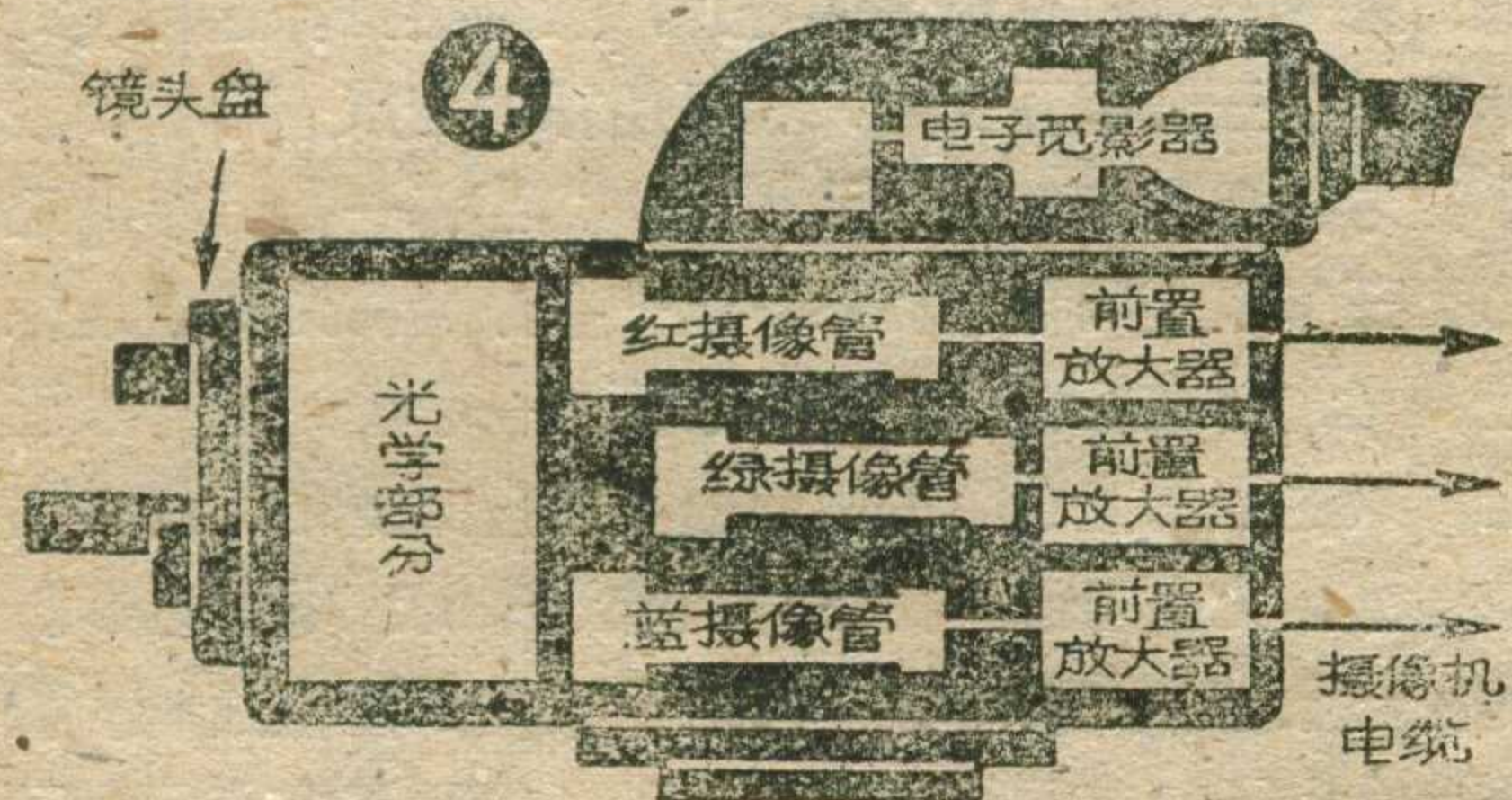


彩色攝像机

上期介紹了彩色显像管的工作原理，彩色电视中另一个关键性的技术问题是彩色攝像机，也就是怎样把图像变成彩色电视信号的问题。

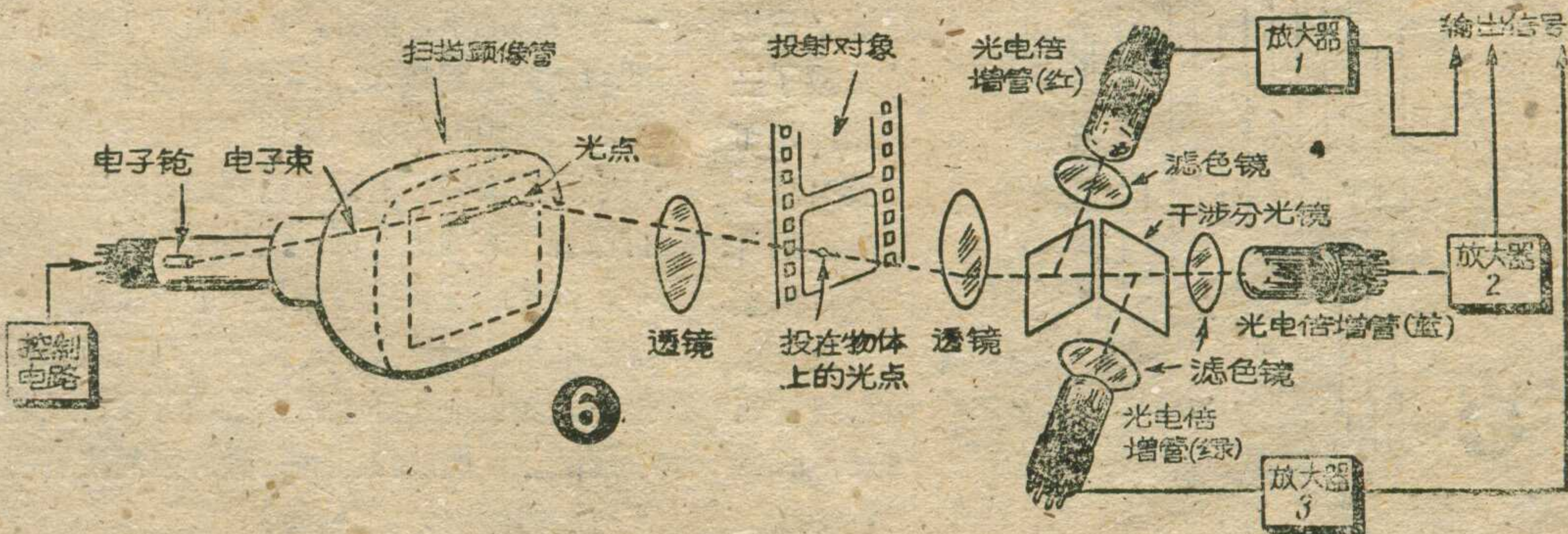
彩色电视攝像机的用途也和黑白电视的攝像机一样是攝取图像，它的主要部分是攝像管或其他攝像部分，加上必要的屬附設備如前置放大器、电子覓象器、镜头盤等。

彩色电视的攝像机按攝像的方式大致可分成三类：(1) 三攝像管式，(2) 飞点扫描式，(3) 單攝像



管式。三攝像管式攝像机是把图像用光学方法分解成紅、綠、藍三个图像、然后用三个攝像管分别把三个图像变成紅、綠、藍色图像信号(参考上期本文圖2)。采用的攝像管通常有超正析像管和視像管两种，超正析像管(參閱本刊1958年第4期“黑白电视广播是怎样进行的?”一文)的灵敏度高，可以作拍攝戶外和演播室节目的攝像机。視像管的灵敏度較低，只能在較高照度条件下使用，通常用它作放电影的攝像机。

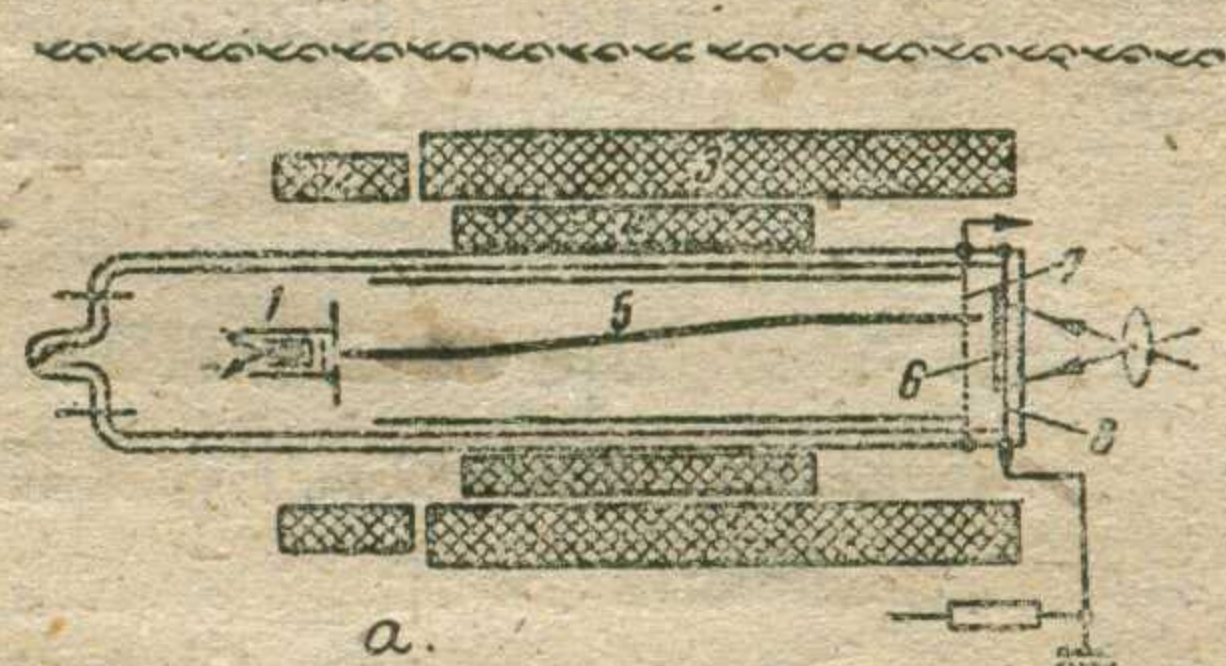
“飞点扫描”式攝像机的原理是用移动的光点来扫描被攝的物体，再用光电倍增管把从物体反射



回来的光线轉变成电信号。

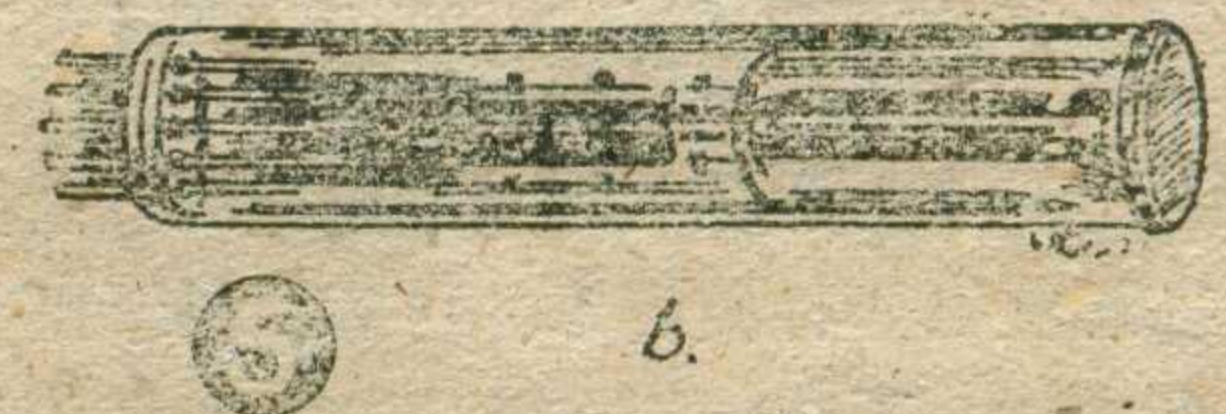
圖6是飞点扫描攝像机的原理圖，电子束在显像管螢光屏上打出一个光栅，由于所用的螢光粉是短余輝的，电子束一过光点立即熄灭，因此光栅实际上是一个随着电子束飞跑的光点，用透镜把这个飞跑的光点投射到要攝的物体上，再用三組光电倍增管把从物体反射回来的光线轉变成电信号。三組光电倍增管前分别放有紅、藍、綠色的濾色鏡，因此形成的图像信号也分别相当于反射光的紅、藍、綠色成分。

“飞点扫描”式攝像机的优点很多。首先它沒有三管式攝像机的图像重合問題，其次它構造簡單、造价便宜，成像的清晰度高、黑白层次清楚，但它也有一个很大的缺点：既然是利用光点的反射光来形成信号，当然不容許同时有其他光源。这給演播室的照明造成了困难，在演播室中只能使用脈冲照明，即是在場逆程不傳送图像时閃光，同理，演播室中同时只能开一部



視象管的構造

- 1—电子枪
- 2—微調綫圈
- 3—聚焦綫圈
- 4—偏轉綫圈
- 5—扫描电子束
- 6—光电阻
- 7—栅網
- 8—信号板
- 9—視頻信号



視象管

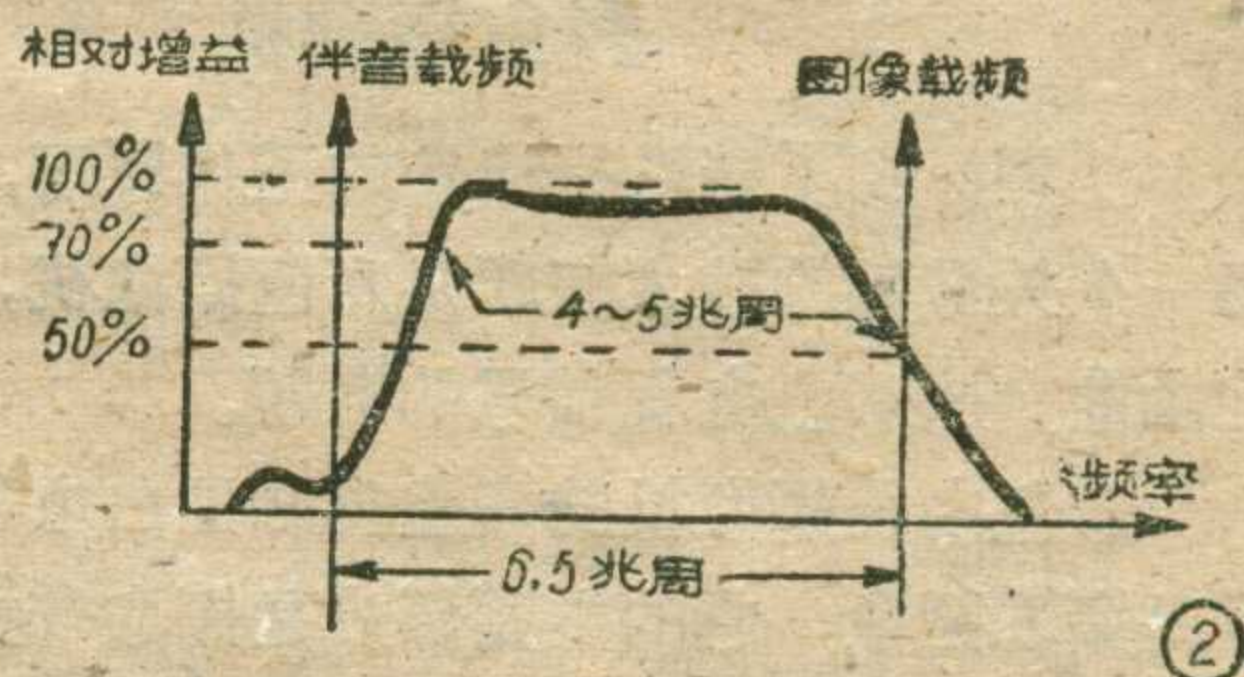
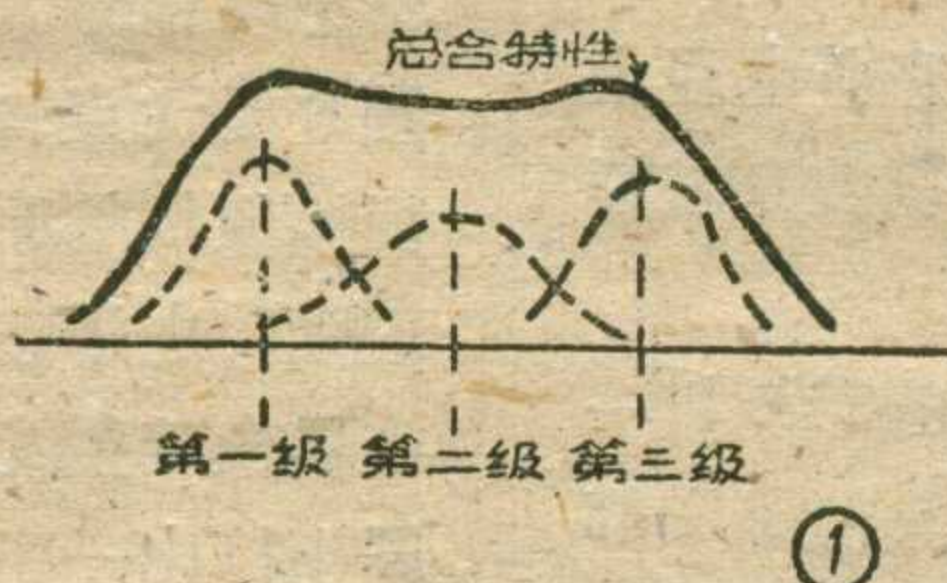
电视机中频部分的检修

朱光照

中频部分在整个电视接收机中，是很重要的一个部分，中频部分的障碍会影响接收图像和伴音的质量，甚至完全失去声、影，所以它的检、修要求也是比较高的，下面分别介绍一般检修的方法和一些常见故障。

一、中频部分的一般工作原理：

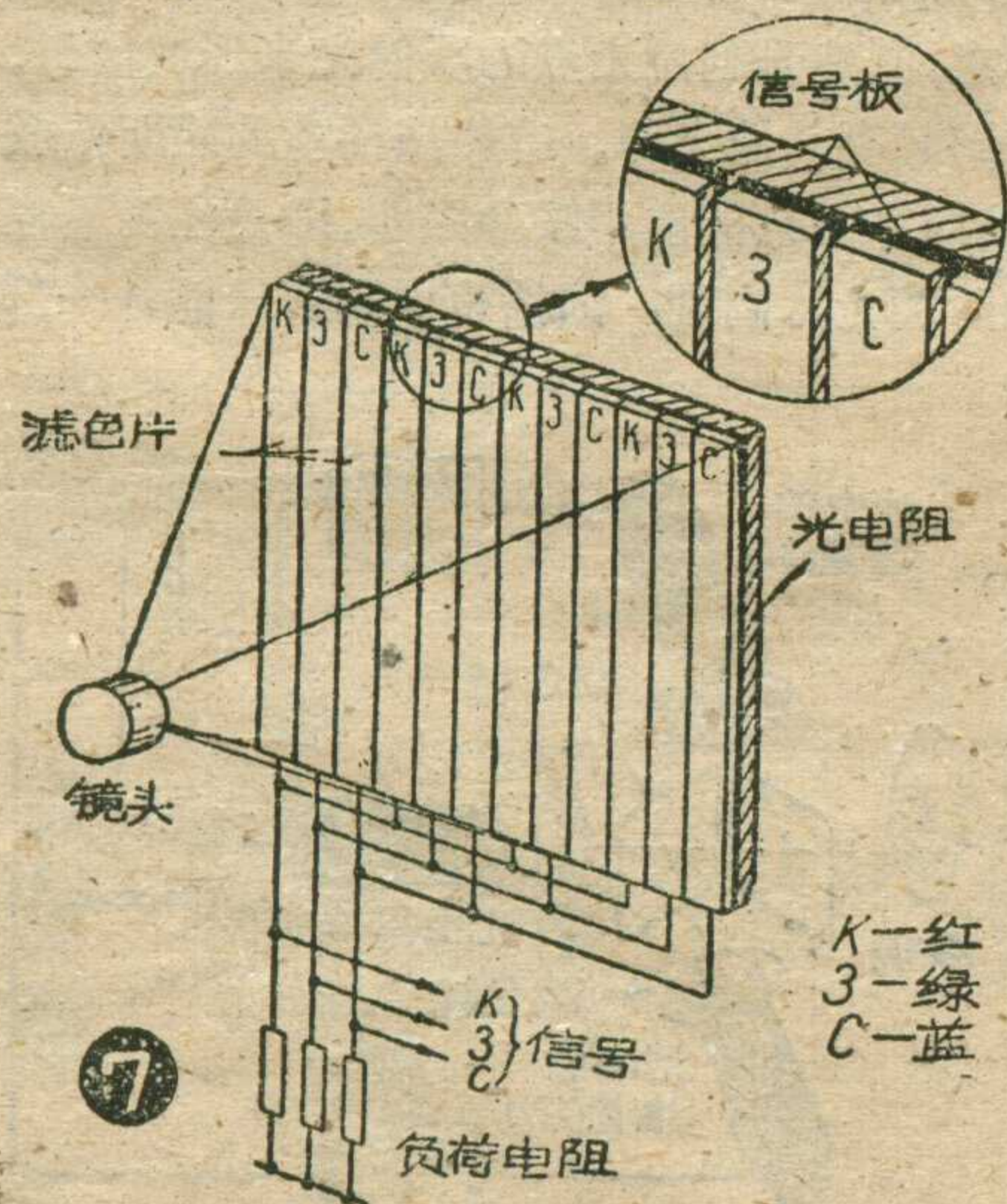
在超外差式电视接收机中，从混频管输出的高频信号，先由中频电路加以放大，然后才将放大的高频信号送到第二检波级。电视机的中频响



摄像机，这也大大地限制了艺术造型。因此，“飞点扫描”摄像机通常只用来拍摄电影片和幻灯片，或在演播室中拍摄播音员等简单镜头。

从上面介绍的两类摄像机可以看出，彩色电视现在还没有一种较简单、可靠、易于调整的摄像机。许多学者、工程师都在钻研这个问题，想发明一种既简便，质量又高的摄像机来。用三个摄像管的摄像机要把一个图像分成三个完全一样的图像，而且三个摄像管的扫描又要完全一致，这种摄像机的光学设备，电气线路都十分复杂，使用起来也很困难，当然不是好办法；“飞点扫描”的限制性很大，也不可能普遍使用。

随着光电导式摄像管制造工艺的发展，有人提出了一种三色摄像管，这种摄像管和视像管的工作原理



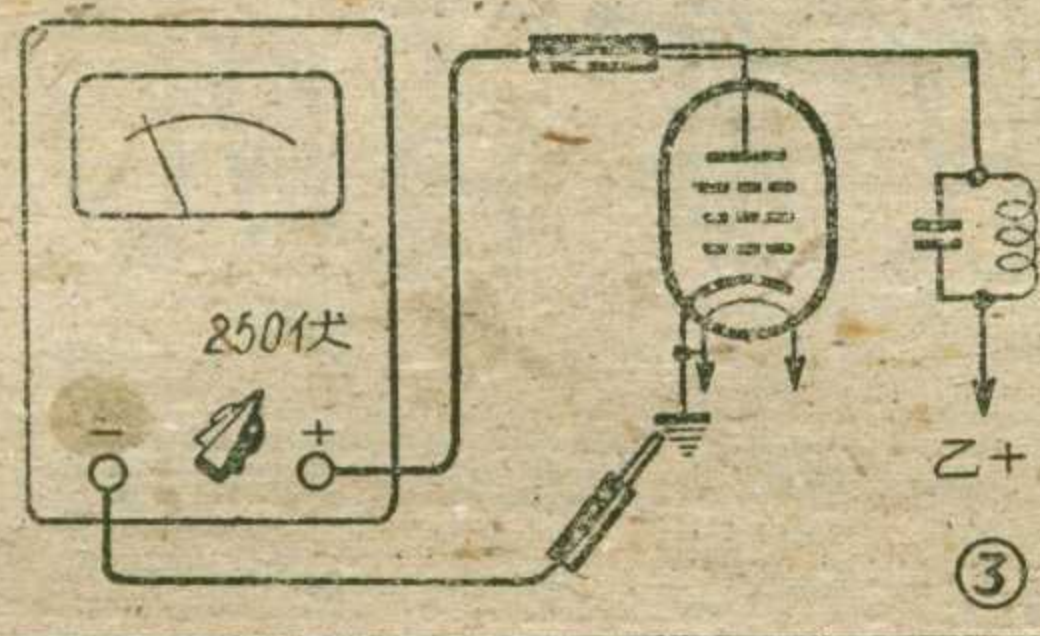
相同，其基本构造如图7，不同的是这里把半透明的金属信号板分成了三组，每组要有许多垂直的细条，细条之间互相绝缘按组接通，红、绿、

应，不像收音机的中频那样单纯。由于电视广播信号中同时包含有声音信号和图像信号，又由于一般电视

蓝三组细条是顺序相间排列的，在每个信号板条上装有一种颜色的滤色片，属于红的一组所有的信号条上装的都是只透过红色的滤色片，蓝绿类推。这样，好像形成了三套相互交错又相互绝缘的梳状信号板。设想信号板条很细，排列又很密，相当每一像素宽的地方有三条以上的信号板条。这一个像素的光线通过红色滤光片落在红色信号板条后面的一小块光电导阴极上，使这点的光电阻的阻值发生相应的变化，红光强的地方，光电阻低，由信号板流过来的正电荷也多。和在摄像管中一样，用一根电子束在阴极上顺序扫描。在电子束扫描到这点上时，补偿正电荷的电子多信号电流也就大，这个信号电流通过红色信号板条流经红色信号的负荷电阻，形成了与这点上图像光线中红色成份的强度成比例的红色信号电压。同理，在蓝、绿色负荷电阻上也形成了和图像光线中蓝、绿成份相当的电信号。用这种摄像管就不存在分光、和扫描光栅重合的问题，使用起来很方便，构造也简单，但是这种摄像管制造起来工艺上很困难，要在很小的面积上装上一两千条互相绝缘的半透明信号板条，每个板条上还要装上一个滤色要求很高的滤色片当然不是一件容易的事，此外，由于信号板条相互交错，两组间的分布电容较大，信号串扰也很严重，因此这种从原理上看很有前途的摄像管还处于研究阶段。

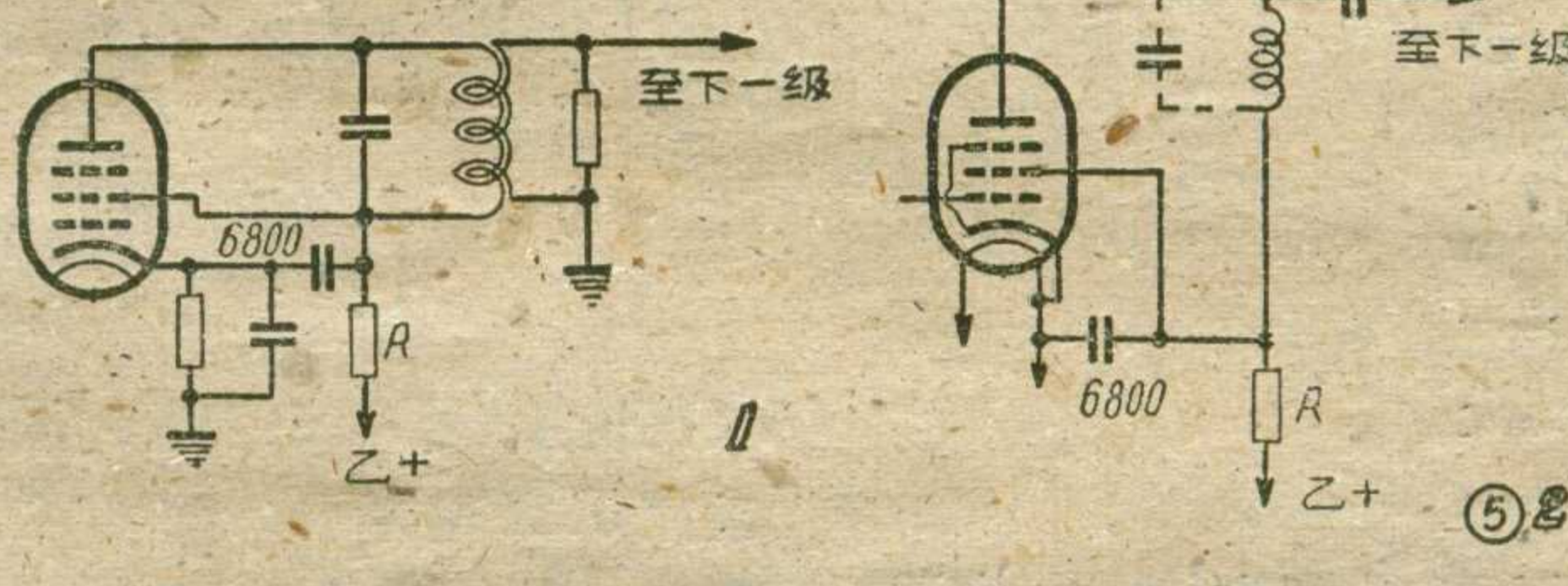
目前的彩色电视广播一般都用三个摄像管（超正析像管）式的摄像机作演播室内和户外的摄像，用三个视像管的三管式摄像机作电影设备，采用飞点扫描播送电影、幻灯片的也很多，用飞点扫描摄像机作演播室摄像目前还处于研究改进阶段。总起来说彩色电视的摄像问题虽已能做到，但尚没有很好的解决，还有待继续努力。（待续）

接收机伴音部分采用内载波方法，即在第二检波级之前，声、影的高频信号都经过同一中频通道加以放大，所以中频的带宽要求很宽，一般约在4—5兆周。



为了使中频有较宽的频带，中频电路的每一级的谐振频率，不是像一般收音机一样调谐在某一个频率上；而是将每一级中频设法调谐在不同的频率上，用参差的方法来得到较宽的频带（如图1）。有时还要在中频线圈上并联电阻，以减低槽路的Q值得到阻尼而进行补偿。

中频各级除了要有适当的频带宽度外，还要有合适的响应曲线，以适应近代电视发送时的单边带信号的特性，要求在高视频的边带最高处到图像的载频处，有50%的衰减，适当地将低频部分衰减以使特性平坦。此外，为预防伴音信号影响图像信号，所以在中频电路里，加有抑制装置，使中频响应在伴音载波一边要有很陡峭的衰减，使伴音载波处的相对增益几乎近于零，理想的中频特性见图2。中频的级数，



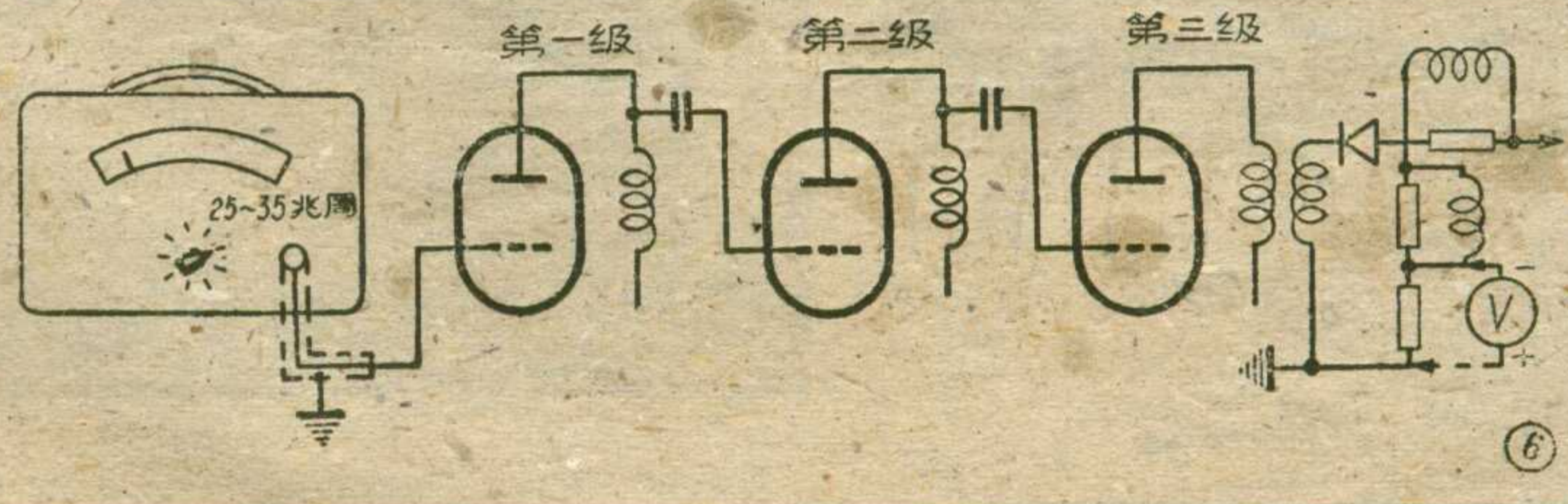
根据各种不同的需要有2—4级，当然级数多一些，中频响应就可能好一些。中频管一般都采用互导率高，极间电容小的五极花生管。

二、中频部分的检修方法和步骤

在超外差式电视机中，若中频发生故障，一般会发出如下两种情况：1. 无影无声；2. 影弱声小，图像质量不好。应根据不同的故障采取不同的检修方法。

第一类故障有时用眼睛观察就能发现障碍的所在，如从机壳后就可看出是否有中频管的灯丝不亮，从底盘下可看出有否降压电阻烧坏或某处有跳火现象等。先找出可能找出的障碍现象，再一步步找发生的原因。查找时应从外到内，由后到前。

除了观察以外，有时要用万用电表逐级测每一级各极直流电压是否正常。当用万用表断续地测屏极电压（如图3），或用螺丝起子搭碰屏极和



地打火花试屏压是否正常时，若工作情况正常，在接收机的扬声器或屏幕上应多少有些杂波或杂音反响。

除以上方法外，还可逐级用振荡器检查（如图4）。先将振荡器的输出端，接中频管的栅极，把振荡器调到工作频率上。正常时，屏幕上会出现一黑一白的横带子，扬声器也会发出振荡器输出的调幅叫声，否则就是电路中有地方发生障碍。

第二类障碍图像弱、声音小，也可用振荡器逐级查找障碍地点。每一级中频的增益，从屏幕上的黑白带子的深浅程度大概可以看出。此外还可在第二检波级的负荷电阻上，并接一个内阻较高的电压表测量输出，这样效果更好。用这两种测法，屏幕上的黑白带深浅和电表读数，应事先已有对正常情况测试的记录和印象以便比较。

三、中频部分常见的故障和处理

以“红宝石”和“记录”牌两种电视机为例。中频部分除了电子管可能损坏以外。各级电子管帘栅极的旁路电容器（6800微微法）较容易

打穿，而导致屏极和帘栅极无电压，使各个降压电阻上的电流增大而烧坏。降压电阻烧坏有时也由于中频变压器初、次级碰线造成。

中频级的耦合一般都用单调谐电路（如图5①、②两种）。第一种是用两组线圈并绕在磁管上的初次级耦合方式。第二种是用电容隔断直流的方式。用第一种耦合方式，由于线圈抽头焊接处可能铜线裸露太多而往往发生初次级两头碰在一起的现像，结果使乙+经过降压电阻后直接通地而使降压电阻烧坏。因此若用万用表测得电容器无问题，就必需考虑中频变压器初次级是否短路，若有短路，则拆下线圈找出碰接点加以绝缘就行。

中频变压器除以上毛病外，有时还会碰到抽头焊接不良的断路毛病。若发生在初级圈，则会造成中频管屏极无电压。用（下转第40页）

轻便干电四灯收音扩音机

蔡宣展

我们在某工地担任宣传鼓动工作，由于工程进度快，大型扩音机供电困难，跟不上，因此，我们就自己动手装置直流扩音机，以适应工地的需要。并且在这个基础上以不添电子管为原则增设了收音部分，便于夜间街头宣传。

由于机器流动性强，便于携带起见，要求机器电路简单、省电，体积小，我们采用了图1的电路，用 V_1 (1S5或1B2Π)作话筒前置放大(收音时作再生式检波)， V_2 (1S5或1B2Π)作电压放大， V_3, V_4 (3S4或2Π2Π)作推挽功率放大。

扩音时，话筒插入插孔 J ，收音部分讯号输入回路自动被插口接点断开，话筒由 V_1, V_2 放大后经交连电容器 C_8 加到 V_3 的栅极上，接在 V_3 帘栅极上的 R_{10}, R_{11} 是反相分压器，从这里抽取一部分和 V_3 栅极上相位相反而大小相等的语音电压经 C_9 加到 V_4 的栅极上，这样 V_3, V_4 栅极上语音电压的相位永远相反。因此，当电子管 V_3 (或 V_4)的屏流上升时，另一个电子管 V_4 (或 V_3)的屏流就下降，输出变压器 T 初级圈里就产生重叠相加的交变电压，完成了推挽功率放大的目的。

收音时，只要把话筒插头拔出， V_1 变成检波管，再生大小由 R_2 控制。 R_5 是音量控制器。

另件方面，为了缩小体积，尽量采用小型的。输出变压器可购买现成的3S4用推挽输出变压器，自绕时可用 18×18 毫米日字形硅钢片，初级用0.11毫米

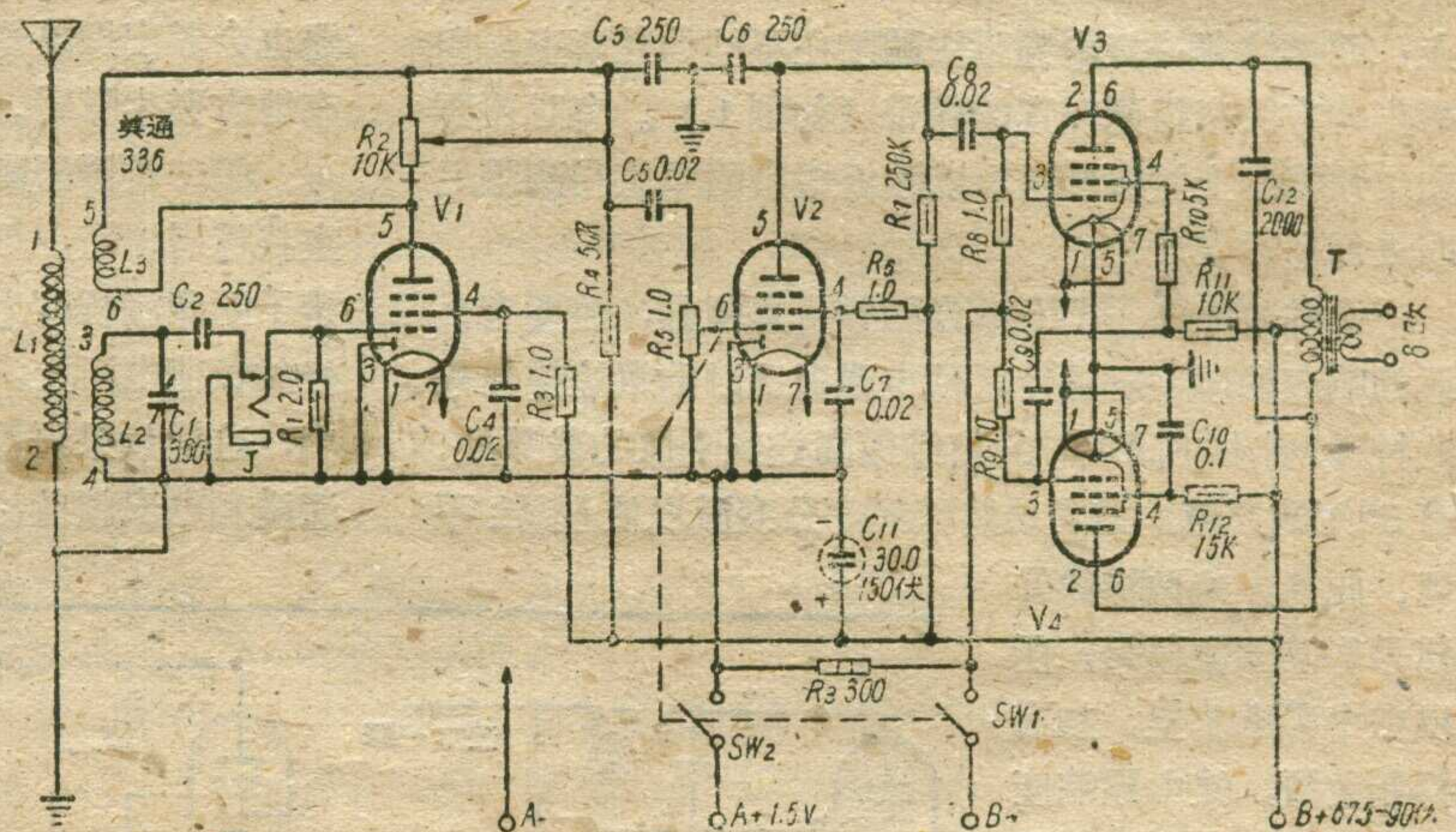


图 1

(英规 42 号) 漆包线绕 3800 圈，中心抽头；次级 4 欧用 0.31 毫米 (英规 30 号) 漆包线绕 60 圈，8 欧用 0.27 毫米 (英规 32 号) 漆包线绕 100 圈，16 欧用 0.23 毫米 (英规 34 号) 漆包线绕 150 圈。变压器铁芯要顺着—个方面插入线圈，并留—空隙，嵌入—层薄纸，以防磁饱和。其他如电阻 R_3-R_{13} ，这几根电阻要求比较严格，误差不要超过 5%； C_2, C_3 和 C_6 要用云母电容器， C_{11} 是电解电容器，其它可用纸介的；电子管座要用有中心隔离芯的那种，并把它通地，避

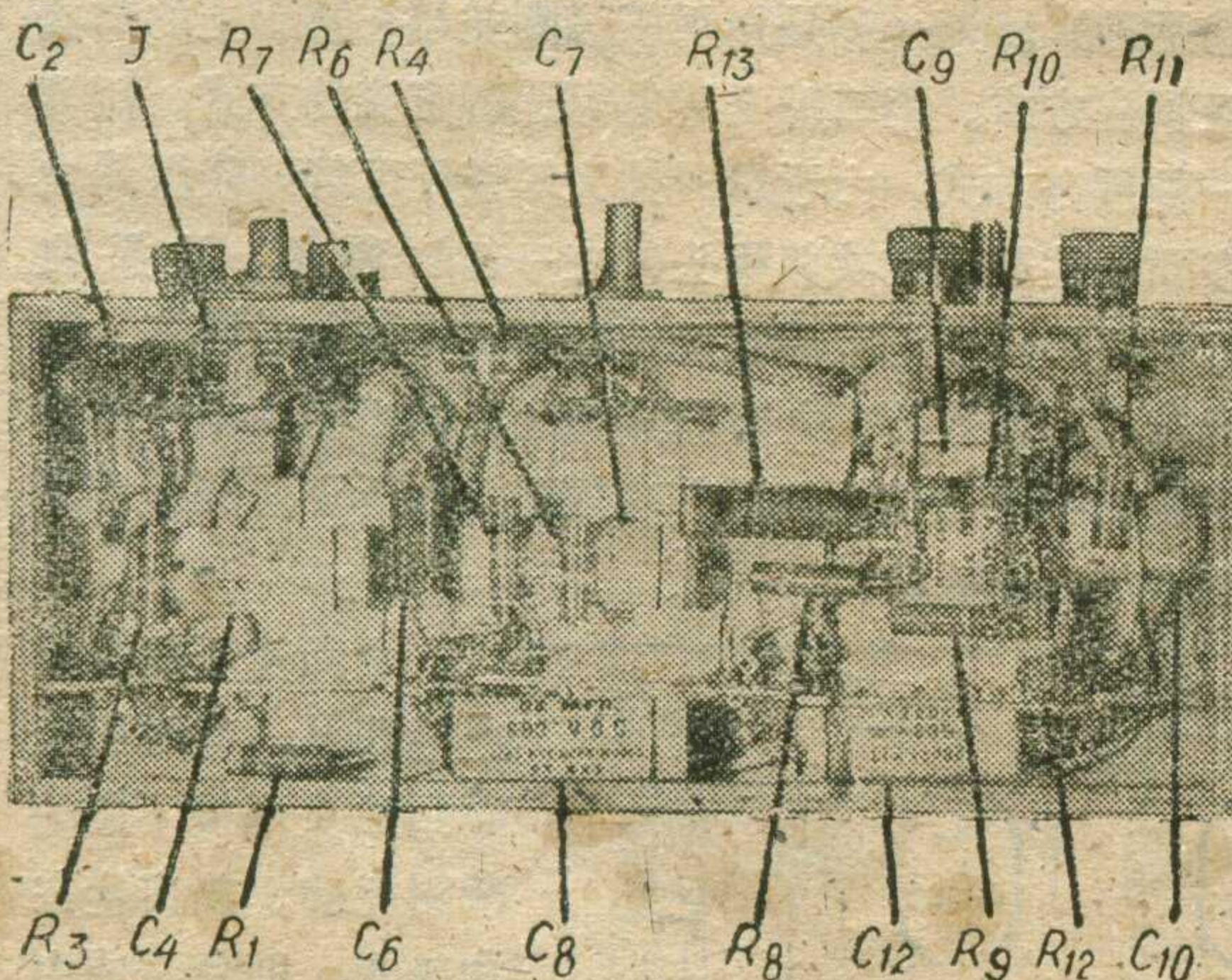


图 2

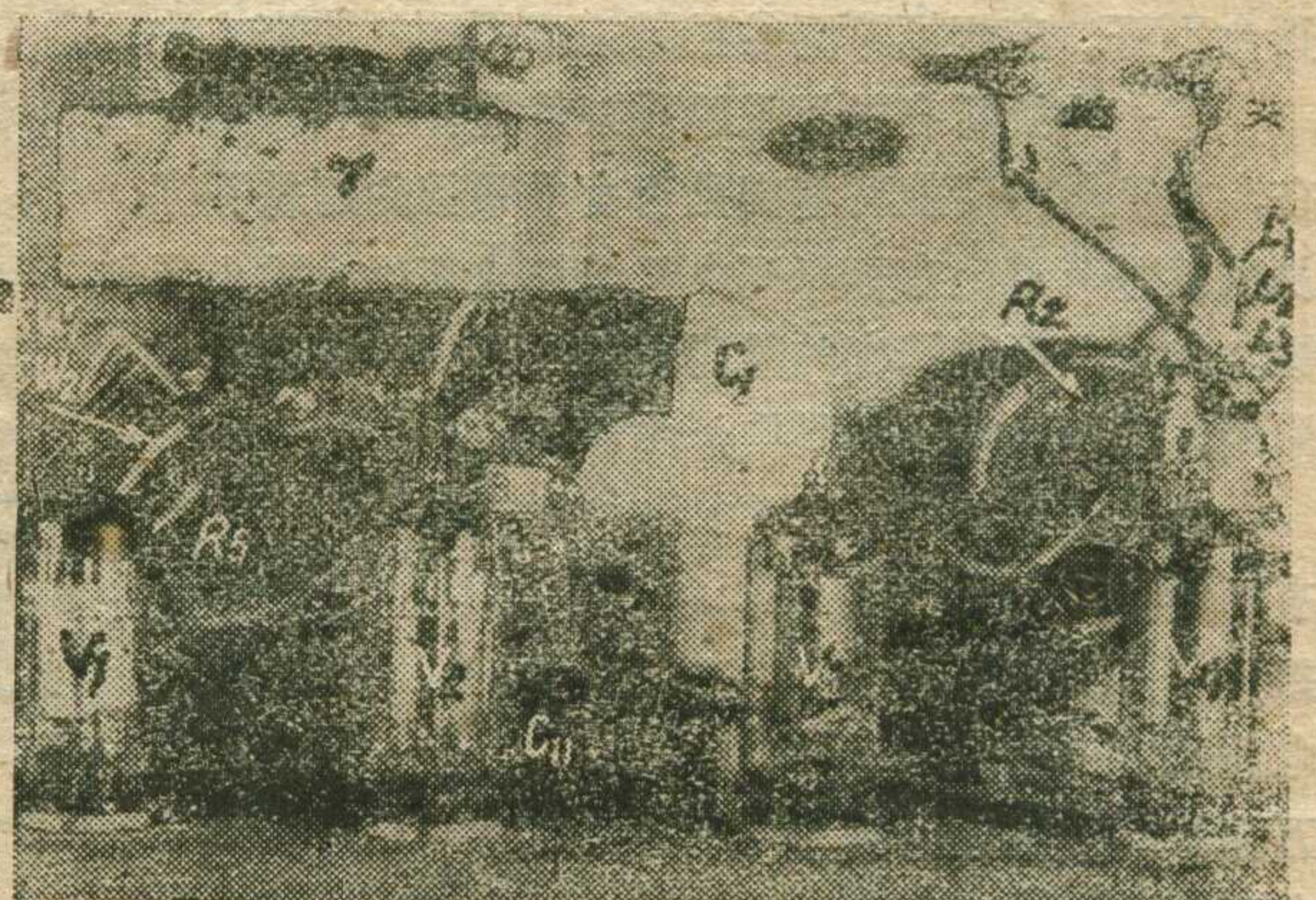


图 3

光电管自动控制装置

周彝仁

光电自动控制器在工业上用来提高产品质量和数量方面，有着重要意义。我们曾用它来控制半成品——棉卷厚薄的均匀度，获得了很大成效。光电管不仅可以用在工业方面，无线电爱好者也可以利用它做许多有趣的实验，例如自动控制照明，启闭门窗等等。

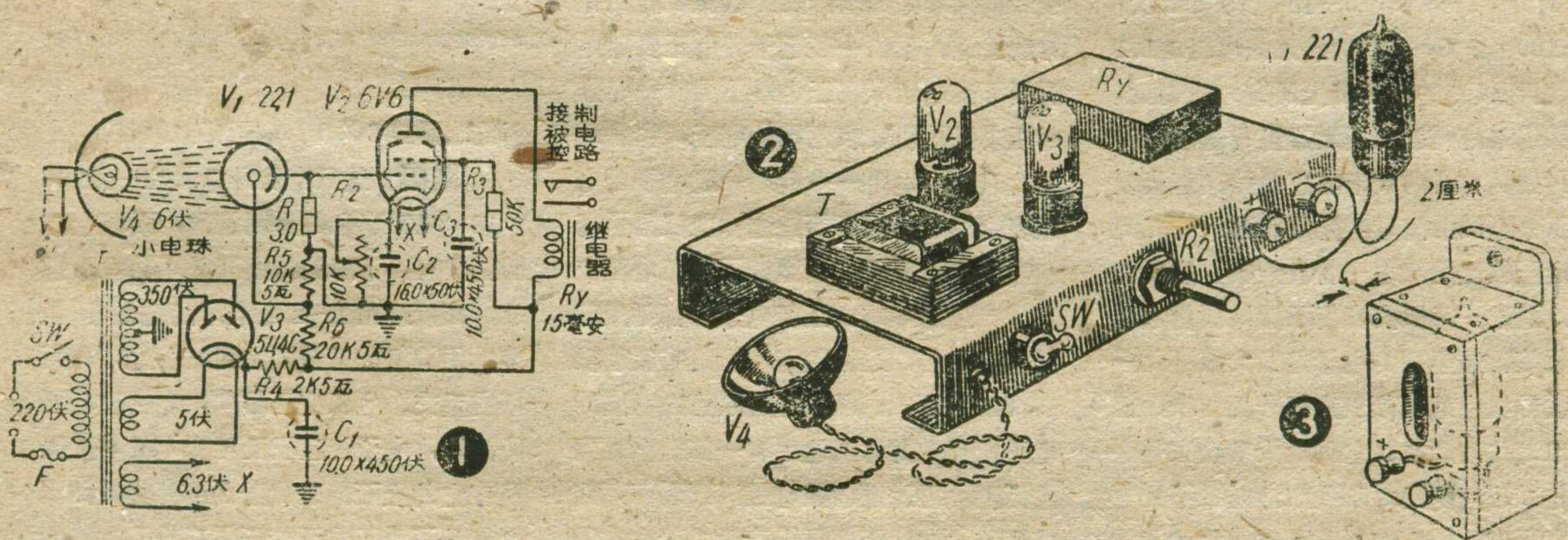
我们采用的光电控制电路如图1。共用3只电子管，其中光电管 V_1 是匈牙利221型充气式光电管，这种光电管灵敏度较高，它受到光源的照射时，就输出

一个电压，这个电压直接加在放大管 V_2 (6V6) 的控制栅上，使 V_2 屏流随 V_1 输出电压的大小变化，接在屏回路中的继电器就跟着启闭，接通或切断被控制元件的电路。

光源是一只6伏小电珠，外面装一只汽车灯头的聚光照，以增大光源与光电管之间的距离。为了使光电管不受其它光源影响它的正确性，和不受机械损伤，把它装在一只密闭的小盒里，在盒子面对光源的一边开一个受光用窗口，窗口面积是25平方毫米(图3)。

整个装置在底板上的另件排列如图2。

V_2 工作时屏流约10毫安左右，因此，对继电器的灵敏度要求较高，直流电阻应在2千欧以上，否则不能保证它很好的工作；同时这只继电器的线圈也不



能断路，否则 V_2 迅速损坏。为了提高继电器动作的灵敏度，防止脚铁受铁芯剩磁的影响，不易释放，在铁芯上粘上一层薄纸。

我们装置时，整流管先用直热管5Y3，在电源接通的瞬间，5Y3几乎立即工作，有电压输出，而 V_2 管

则延迟若干秒钟，要等到阴极燃热后才能工作，因此，在 V_2 管尚未工作前，光电管上承受了过高的电压，对充气式光电管更为有害，加速其衰老。后来我们改用傍热管5U4C，使 V_2 、 V_3 大体上同时工作，保护了光电管。

免不必要的交连。

本机采用木底板和木外壳，主要是为了减轻重量，但要求结构坚固，否则流动性大，易于损坏。而板的尺寸是190×140毫米，底板是190×80×30毫米；另件排列可参阅图2、图3。全部另件（喇叭除外）包括话筒、喇叭线、天地线和电池等都装在一只275×160×170毫米的木箱里，重量不超过4公斤。

在使用方面，配用小型12.5瓦高音喇叭，扩音时在室内可供300—400人收听，室外可供100—150

人收听；收音时接一根1—2米长的尾巴天线，本地电台节目听得很清楚，至于要收外地电台时，那就要加接良好的天地线了。

附带说明的是，我们用的A电是用大号手电池5个并联而成，B电是日月牌45pp型67.5伏B电1 $\frac{1}{3}$ (90伏)方串联而成，如用北京牌电子管1B2II、2II2II，B电只要67.5伏。另外 V_3 、 V_4 的特性要相同（管号相同），不能一个用2II2II，另一个用3S4。

簡單的电子管毫伏計

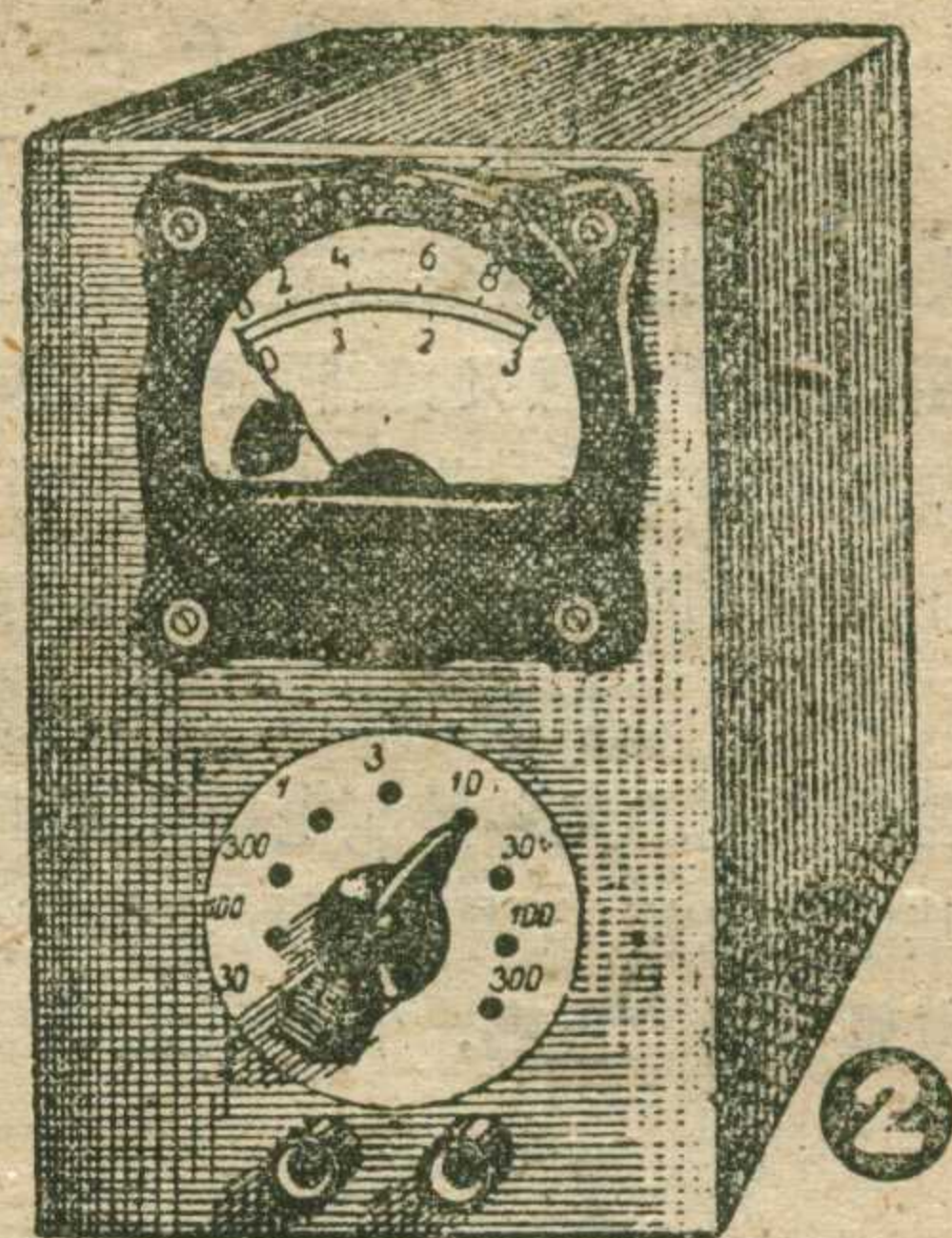
業余愛好者在調整自制的各種低頻裝置時，常會遇到一些交流低電壓和低電平需要測量。對這些低電壓和低電平的測量，一般電子管電壓表靈敏度低，是無能為力的，必須使用比較特殊的儀器。這裡向大家介紹一具這樣的儀表——電子管毫伏計，它可以測量25周至25千周的交流電壓，有九個測量檔：0—30毫伏；0—100毫伏；0—300毫伏；0—1伏；0—3伏；0—10伏；0—30伏；0—100伏；0—300伏，輸入電阻為1.1兆歐。毫伏計的指示表上還有分貝刻度，可以用來繪制低頻放大器里音量控制器和音調調節器的頻率響應曲線。毫伏表的工作原理很簡單，先是將輸入的被測量電壓經過兩級電子管放大級，然後整流，通過一只微安表指示出被測量電壓的數值。這裡用的電子管放大器不比一般收音機中的低頻放大部分更複雜，但要求卻比較嚴格。它的放大增益在整個工作頻帶範圍內必須穩定，並且不受電源電壓變動的影響。此外，由於輸入的被測量電壓較低，所以放大器本身的噪聲電平和交流聲電平必須極低。為了達到這些要求，主要的是在放大器里採用深度負回授。

圖1是毫伏計的電路。被測量電壓經分壓電阻 $R_1—R_9$ ，轉換開關 S 和交連電容器 C_1 進入電子管6H2Π左邊（按電路里所繪位置）的三極部分，放大後又通過電容器 C_2 交連到右邊三極

部分再進行一次放大，以後由電子管屏極輸出經電容器 C_3 到橋式整流器上，在這個電橋回路的對角線上接有一只可量200微安的直流微安表，通過它指示出被測量電壓的讀數。在這裡，和一般電子管電壓表不同的，是這只微安表沒有直接接在電子管的陰極回路里，而是接在用四只半導體二極管組成的橋式整流器的電橋對角線上，再通過整流器才接到放大器輸出端，因此微安表內沒有屏流通過。不象一般電子管電壓表那樣需用可變電阻從高壓電路里抽取一部分電壓來抵消微安表兩端的電壓，它省卻了這只可變電阻——就是一般電子管電壓表上的零位調整器，這樣就簡化了毫伏計的使用手續，也減低了電源電壓變動所產生的影響。兩級電子管都是用的接觸柵負壓，選用的柵極電阻阻值都很高（10兆歐）。從電子管陰極發射出的電子在奔向屏極的途中有一部分會碰到柵極上，再通過柵極電阻回到陰極，造成柵流，在柵極電阻上產生1伏左右的電壓降，這就是所需的柵負壓；所以它可以不用自給柵負壓那樣的陰極電阻和旁路電容器。這樣，電子管陰極直接接地，從而簡化了電路，也減少了交流聲和使用的另件。

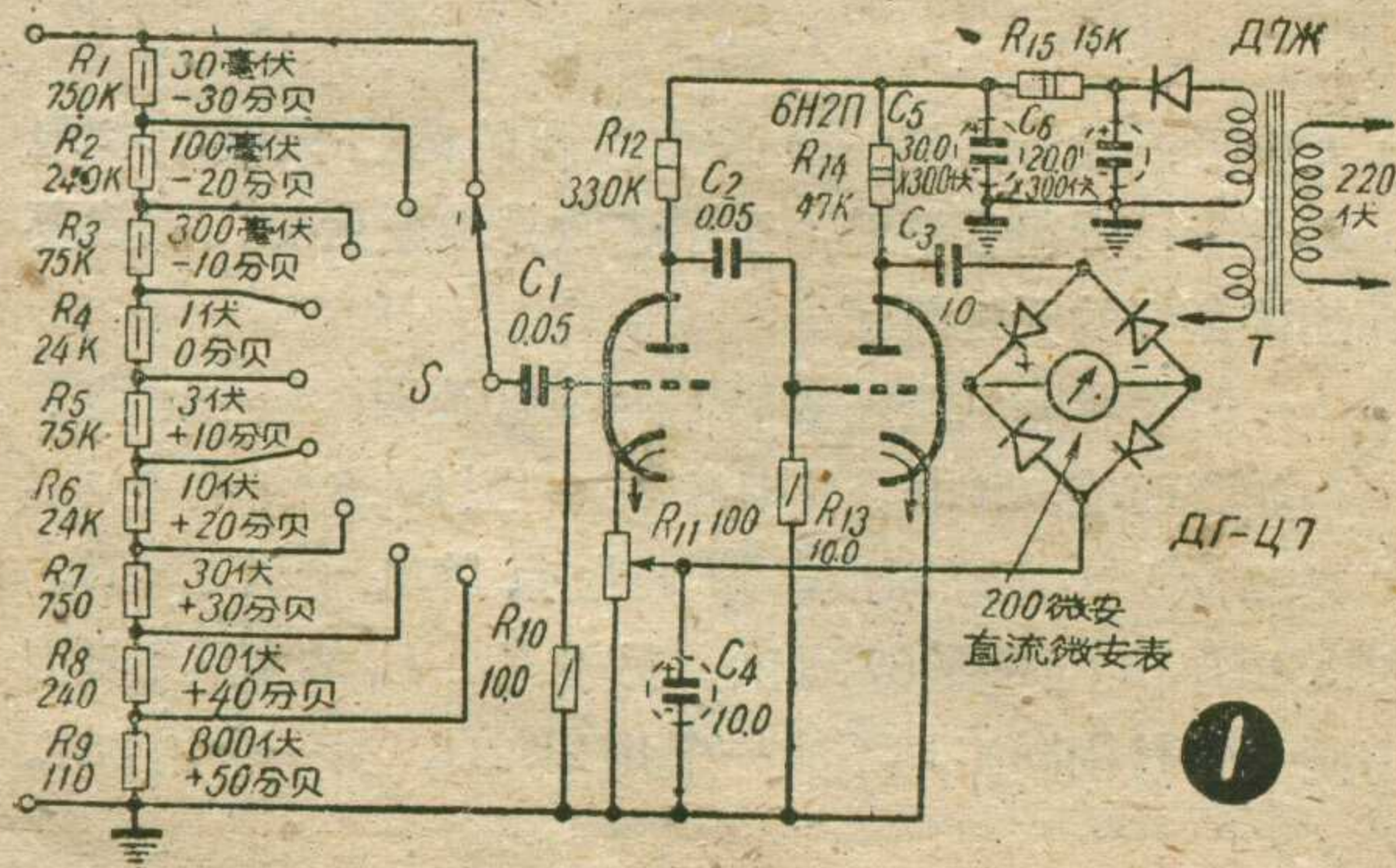
放大器的負回授是將輸出電壓的一部分回輸到前級的陰極回路中去，回輸程度由可變電阻 R_{11} 控制，同時也利用它來校準毫伏計。放大器的增益為50

倍，主要是從第一級上取得，第二級由於負荷（毫安表的內阻）很小，增益約為一倍左右。毫伏計的乙電電源是由Д7Ж或類似的半導體二極管組成的半波整流器供給。如果沒有Д7Ж，可用



硒整流器或6X2Π電子管來代替。

結構 這只毫伏計是裝在一只100×120×170毫米的金屬箱內，面板上部裝微安表，下部裝轉換開關 S 和輸入插孔。底板是用1—2毫米厚的金屬板作成，用鉚釘或螺絲固定到面板上，和面板成垂交。電源變壓器 T ，電解電容器 C_5 、 C_6 ，電子管座以及可變電阻 R_{11} 就裝在它的上面。毫伏計的部件安排如圖2。為了避免電源變壓器對輸入電路的感應，在分壓電阻 $R_1—R_9$ 與電源變壓器 T 之間還加有一塊金屬隔離板。分壓電阻 $R_1—R_9$ 都直接鉚在轉換開關 S 的鉚片上，開關 S 是單刀十一擲的。在微安表的接線柱上裝好鉚片，四只半導體二極管就鉚接在這鉚片上。如果沒有半導體二極管，也可用萬用電表中用的橋式氧化銅整流器代替，但用氧化銅代替後，微安表上的刻度就不是均勻的了，需經實驗重新定度。另外也可以用兩只6X2Π電子管接成橋式電路來代替。毫伏計在裝接的時候要盡量細心。電阻和電容器都可以直接鉚到電子管座的鉚腳上，屏極和柵極接線一定要短。電源變壓器 T 的繞制是用截面積為3.2平方厘米的山形鐵心（寬16毫米的硅鋼片疊厚至20毫米），初級線圈220伏用直徑0.15毫米（英規38號）漆包線繞3300圈，次級高壓用0.12毫米徑（英規41號）線繞3000圈，燈絲線圈用0.51毫米徑（英規26號）線繞96圈。

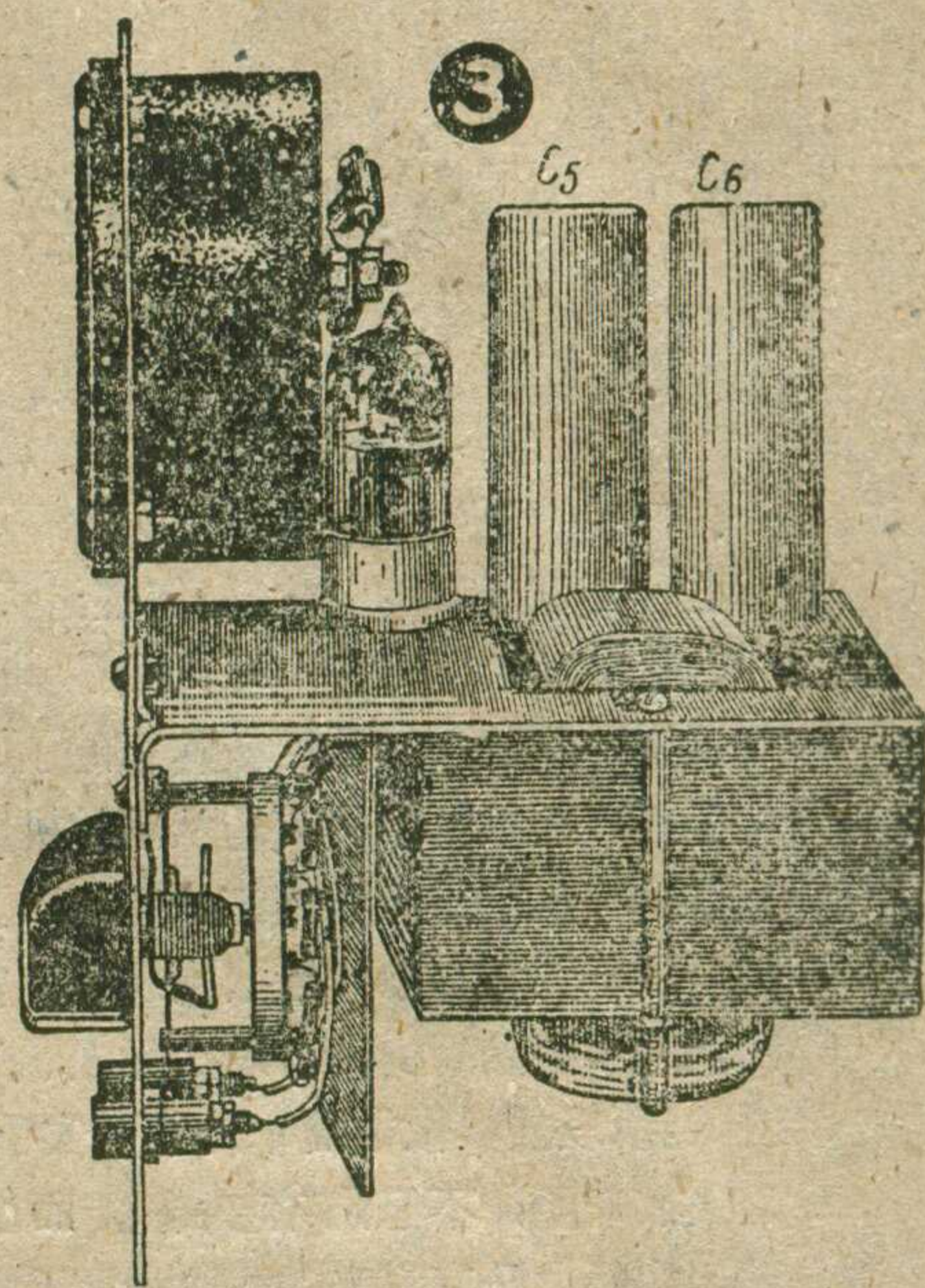


校准 校准毫伏計須用比較准确的交流电压表，校准用的交流电源可以利用交流市电。如果选用的分压电阻 R_1 — R_9 都十分准确，那么只校准相鄰的两个量档，例如只选校 0—1 伏和 0—3 伏兩档就可以了。微安表度盤上画有三排刻度，其中第一、二兩排的最大度数分别是 3 和 10，第三排是分貝刻度。校准毫伏計时，在它輸入端並接一只标准的电压表，再將它接入电压适当的交流

(附表)

电压度数	分貝度数
0.1	-20
0.13	-15
0.24	-10
0.27	-9
0.31	-8
0.34	-7
0.38	-6
0.43	-5
0.49	-4
0.55	-3
0.61	-2
0.69	-1
0.774	0
0.87	+1
0.98	+2

电源 (这个电压最好选在校准档的最大测量值)，旋动可变电阻 R_{11} ，使微安表讀数与标准表一致，这就校准了一个量限档，照这方法再校一档就行了。分貝测量数可由計算求得。在电声学里通常是选用 1 毫瓦功率在阻抗为 600 欧的負荷上的电平作为零水准 (0 分貝)，这个电平相当于 0.774 伏的电压。附表是电压和分貝关系的对照，微安表上的分貝刻度就根据它来繪制。分貝刻度的起步档是 0—1 伏档，本档电平基数为 0 分貝。在用分貝起步档以外的其他各档进行测量时，应该將微安表上得到的讀数之外，加上該档的分貝基数，这两个数的和才是被测量电平的正确分貝数。例如用 0—10 伏档测 8 伏的电压，指示电表上讀数为 +2 分貝，这时应该加上 0—10 伏档的分貝基数 20，才是它的实际电平，即 $2 + 20 = 22$ 分貝。各档分貝基数是按 0 分貝相当于 0.774 伏电压的比例算得的，都已标明在圖 1 的电路里。用分貝起步档测量时，因为基数是 0 分貝，所以被测电平就由度盤上直接讀得。



这只毫伏計是相当准确的，即使电源电压有 +10% 到 -20% 的变动，誤差不超过 2%。仪表的耗电約为 12 瓦。
(王 萍根据苏联“無線电”杂志 1958 年第 11 期材料譯編)

(上接第 7 頁)

管整流电流可达 85 安。使用这样的大电子管可以制成功率很高的發射机和相等功率的工業用高频电热爐。这些大功率發射管的特点是：(一)使用碳化塗鈦鎢絲的陰極，提高了陰極發射能力；(二)在管内柵極上塗敷鋳粉和用鉍片和鈦片制作一部分另件，形成管内消气剂，改善了真空度；(三)使用膨脹系数相近的鉄鎳鈷合金 (可伐合金) 与鉛玻璃封接，簡化了管子的結構，縮小了管子的体积，並使封接更为巩固，使电子管的工作頻率可以提高。这些大型电子管的展出，也标志着我国真空电子工業的技术水平。

在机械館大厅楼梯的左面陈列着一个电视中心的部分設備。从攝象机、發射机、測試設備到电视接收机，电视广播的成套設備，我們已經全能制造。天津無線电厂去年“五一”节以前試制的北京牌电视接收机，現在已經成批生产。这种十七灯黑白电视接收机有五个接收电视节目的波道，另外还有三个接收調频广播节目的波道，灵敏度不劣于 200 微伏。这也是我国無線电工業大跃进的一项成就。

大厅楼梯的右面陈列有兩台大小不同的国产电子显微镜。这种可以窺探出微小物質秘密的精密仪器的分辨本領和放大率比光学显微镜大得多，也是我国科学技术高峰上的一面紅旗。这兩台显微镜中，大的一

台电子放大率达到 10 万倍，光学放大率 5 倍和 10 倍，总放大率为 50 万和 100 万倍，分辨本領 25 埃，可以广泛地应用在各种科学研究中，用来观察分子結構和單个分子。小的一台电子放大率也有 2 万倍，光学放大率 5 倍，可以对合金的内部結晶，化学上的分子粒子，医学上的濾过性病毒等观察研究。

在邮电館还陈列着有 24 路調频式超高频通信設備，也是無線电通信上需要的新产品。在原子能館里可以看到許多單位生产的为和平利用原子能研究需用的各种电子学仪器。在輕工業館里还可以看到形形色色的大小收音机。这些都显示了無線电工業在大跃进中的偉大成就。

在这个展覽会上，确实使人感到新中国十年来的建設成就是空前的，是足以自豪的。同时也使我們認識到从原来是个一穷二白的爛攤子上發展起来的这样的建設成就，也不是輕易得来的，只是有了社会主义这样一个优越制度，一条正确的总路綫，才赢得了这样的高速度發展。我們不能驕傲自滿，安于現狀，必須繼續鼓足干劲，繼續跃进。只要不懈地努力，我們一定可以从各个方面都能赶上世界先进水平，使我們国家成为一个强大的社会主义工業化国家。讓我們欢呼祖国無線电工業的輝煌成就，欢呼总路綫万岁，欢呼大跃进万岁。(黃兆光)

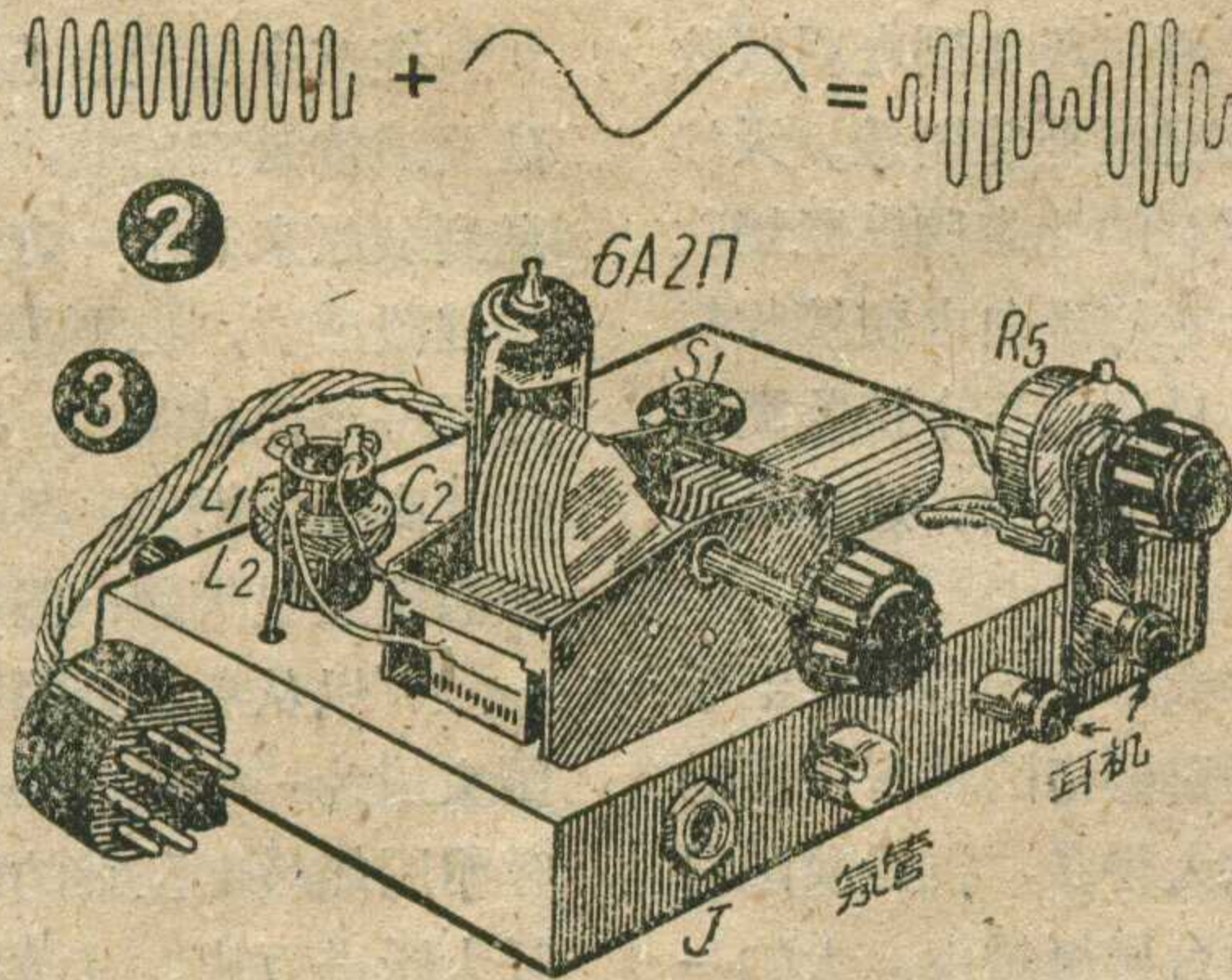
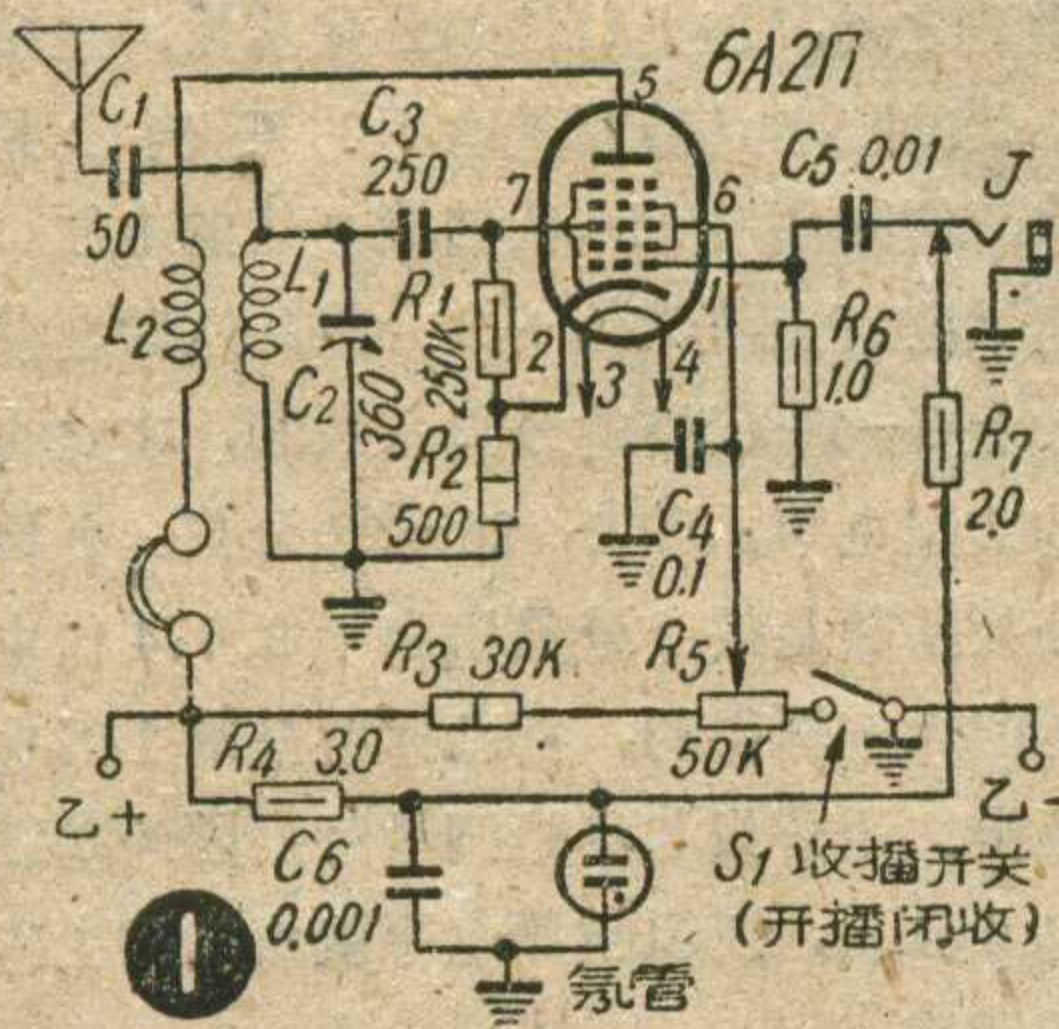
有趣的

單管收音播音多用机

朱贊星

初学的業余愛好者們，在學習過裝接矿石收音机，一、二管的再生式或是外差式收音机以后，对于从广播电台播送出来的电波，如何經過天綫感应接收下来，通过检波放大，再經由耳机或是喇叭得出原来的声音等这样一些过程，是比较熟習的了。对于广播电台如何能把广播节目中的声音从發射机里播送出来，有的也許已經从書本上学到过一些知識。

但是播音究竟是怎样播發出来的，在我們之中还是很少人有过实际經驗体会的。所以能够做做簡單的播音实验，对我们來說，不但饶有兴趣，而且理論实践也是有意义的。这里談到的單管收播多用机，可以适应这样的需用。这只小机器基本上是一具簡單的單管再生式收音机，不过多加了几只另件，使它能够做簡單的播音实验，还可以做些其他的用处。当然，在作播音机使用时，它不能和广播电台里复杂得多的發射設備相比，但是它們之間的工作原理是相同的。圖1是这只机器的綫路。它使用了一只原供外差式机作变频用的 6A2Π 管，所需要的灯絲和乙电电源由其他收音机里接引出来。它的簡單工作原理是这样的：6A2Π 是七極管，現在利用它的第3柵、帘柵（第2、4柵）和屏極接成再生式检波回路。当收播开关 S_1 是閉路、插口 J 是开路（塞入插头使它断开）时，便是一只普通屏柵回授的再生式收音机，接上天綫，調諧可变电容器 C_2 ，耳机里便可听到播音。再生力由調节电位器 R_5 改变帘柵电压来控制。把收播开关 S_1 开启，电位器 R_5 的一端开路，因为帘柵極电流小，在这只电阻上的电压降也小，帘柵極的正电压随着上升了，因而收音机就产生了恆定的振盪，成为一只小的發射机，振盪的頻率是由 L_1 和 C_2 决定的，如果天綫的長短合适，能和振盪頻率諧振，天綫上就会有一个振幅不变的等幅波發射出去。6A2Π 是一个多柵極管，每个柵極的电压变动，对于屏極电流都能有控制作用。



这时我們在它的第1柵和陰極之間加一个随着言語声音变化的音頻电压，对已經产生的等幅波进行調制，等幅波的振幅便随着音頻电压的变化而变化如圖2，使天綫上發射出去的电波成为調幅波，这就是最簡單的柵極調幅方法，也就是这样把低頻言語信号搭載到高频电波中从天綫上發射出去了。

具体制作方面，綫圈 L_1 和 L_2 可以用美通 610 S 型的天綫綫圈加以改造，把原綫圈的初級綫圈全部拆下，用拆下的原綫在次級綫圈的下面按相同方向乱繞 20 圈作 L_2 ，兩綫圈之間距离 3 毫米， L_2 的綫头錫在原初級圈的錫头上。其他另件的布置如圖 3，按裝在一塊木質底板上。板下实体接綫如圖 4。收播开关 S_1

是用按钮开关改制的，使它在按下时成为断路，用普通的單刀單擲开关也可以。錫接时應該注意再生綫圈不要接錯，接錯可能使乙电短路，同时再生綫圈是通过乙+高压的，还应当注意它和 L_2 之間的絕緣，不要互碰。綫路里有一只氖管，可以用試电笔上的一种，这里用的是由日光灯上的启动器（俗称别火）里拆下来的。

校驗調整时应当先試收音部分。

这时先从其他收音机的电源上將灯絲和乙电电源引接过来，乙电电压不要超过 250 伏。把收播开关 S_1 放在閉的位置上，把話筒插口 J 用一只空着头的塞子插入断开，在天綫接头上接上一根 1 至 3 米長的室內天綫，便可开始收音。調节电位器能够平穩地控制再生强弱。如果接綫不錯，但是無有再生，可能是 L_2 綫圈接反了，可把兩個綫头換一下。如果再生很不平穩，手触耳机时再生情况就会变更时，應該查看 C_7 电容器（圖 1 漏画，应为 250 微微法紙質固定电容器，一端接在耳机与 L_2 之間，一端接地）是否有效。經实验調諧得好，在北京可以收到当地各个电台播音，選擇性很好。試驗播音时，先把收播开关放在开的位置上，將耳机从接綫柱上取下，接在話筒塞子上接入插口 J 內，將兩只耳机接綫柱用跳綫相接短路，將 C_2 旋出至电容量最小的地方，这时是以耳机当作話筒使用，向着耳机說話，天綫上便将你的声音播送出去了，頻率大約在 1600 千周左右。校驗可以用一只矿石收音机收听。6A2Π 的陰極上接有 R_2 500 欧电阻，是供給柵極負偏压的，如果試听播音时声音

无 綫 电

拾灯式 交流兩管收音机

周桂新

我利用零星的业余时间試裝了这架附有拾灯一起使用的交流兩管收音机，用費不多，裝置簡易，使用方便，收音效果也相当好。它是再生式的，用一只6SK7作再生检波，一只6H9C(6SL7)的一个三極部分作低放，另一个三極部分作半波整流。綫路如圖2。

这具收音机未用电源变压器，这是它的特殊的地方。灯絲电源是由220伏市电經過一只60瓦电灯泡降压供給的。由于兩只电子管的灯絲电流是相同的，所

以把兩管的灯絲串联起来。在收音时燃点着60瓦的电灯，不能算是經濟，但它有一定的作用，在晚間既当指示灯用，同时还可以照明。收音机所需的高压也是直接由220伏市电取得，乙电的負端用一根粗銅綫作为公共接地綫，把机上所有需要接地的地方，除了綫圈和可变电容器 C_1 接地端接在机壳以外，其余都接到这根綫上，然后再經 C_{12} 0.05微法紙質电容器和机壳相接，这样就可使調諧部分的高頻通过这只电容器接

通入地，另外还在 C_{12} 上並联上一只250K电阻(R_{10})来洩放可能积存的靜电。如果使用时發現机壳麻电，可將电源插头調轉插接，並在插头上作好記号，以后使用即按此插接，便很安全。

这具收音机在裝置上尽量求其小巧，面板和底板的具体尺寸見圖3。中間按裝喇叭的面板是用七层木膠合板制作的，可以兼作喇叭的助音板。兩側架子和底板都是用厚鉛鉄皮制成。机內另件安排見圖4，这样接綫最短。裝在前面面板上的，

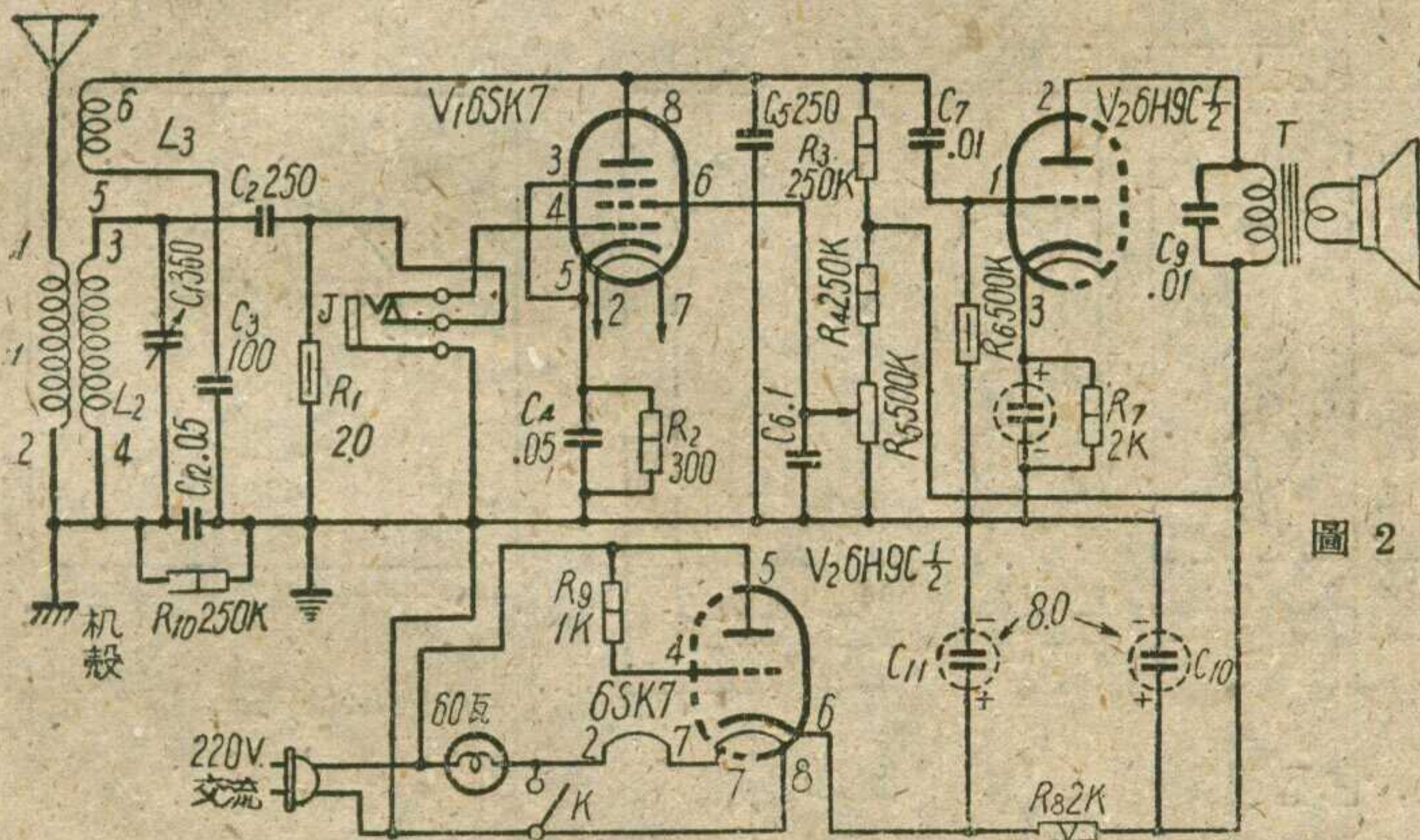


圖 2

失真，可以适当增加 R_2 的阻值。播音时的音頻輸入，也可以用电磁式拾音器播送唱片，还可以用電話机上使用的炭精式話筒，这样發話的声音比用耳机充当話筒时大得多，但是这时必須加用話筒电池（一节手电筒用电池）和話筒变压器（1:20或1:30）按圖5的接法使用。經实验，播音时用拾音器輸入音頻信号，用一根3米長的室內天綫，在距离150米範圍內，用一具五灯机收听声音很穩定清楚，沒有显著的失真。此机电力很小，天綫不宜太長，过長了可能使振盪停止，不能播音。

此机还接有由氖管和 R_4 、 R_7 、 C_6 組成的低頻振盪回路，所以用除了能收音、播音以外，还可以用作能产生550至1600千周中波波段頻率的高頻信号發生器，在收音机修理工作中充作校正仪

器使用。这样在播音的位置上，將話筒塞子从插口J上拔出，氖管振盪回路产生的低頻信号便可輸入第1柵进行調制，使天綫能有受固定音頻調制的調幅波輸出，用来校正其他收音机。改变 C_6 和 R_4 的值，还可以改变氖管产生的振盪頻率。

此机用来播音仅是实验性質的，使用时必須注意：（1）不允許按裝戶外天綫，作为广播或通話使用；（2）試驗播音时应当把可变电容器 C_2 旋出，即是选定播音的頻率在1600千周附近沒有广播电台的地方，这样可以不致影响电台广播；（3）此机輸出虽小，但在100米的範圍以內还是有效的，所以要注意試驗时不要妨碍左右鄰居的广播收音，这是我們爱好者应有的学习态度和道德風格，不因个人的爱好活动而妨害別人。

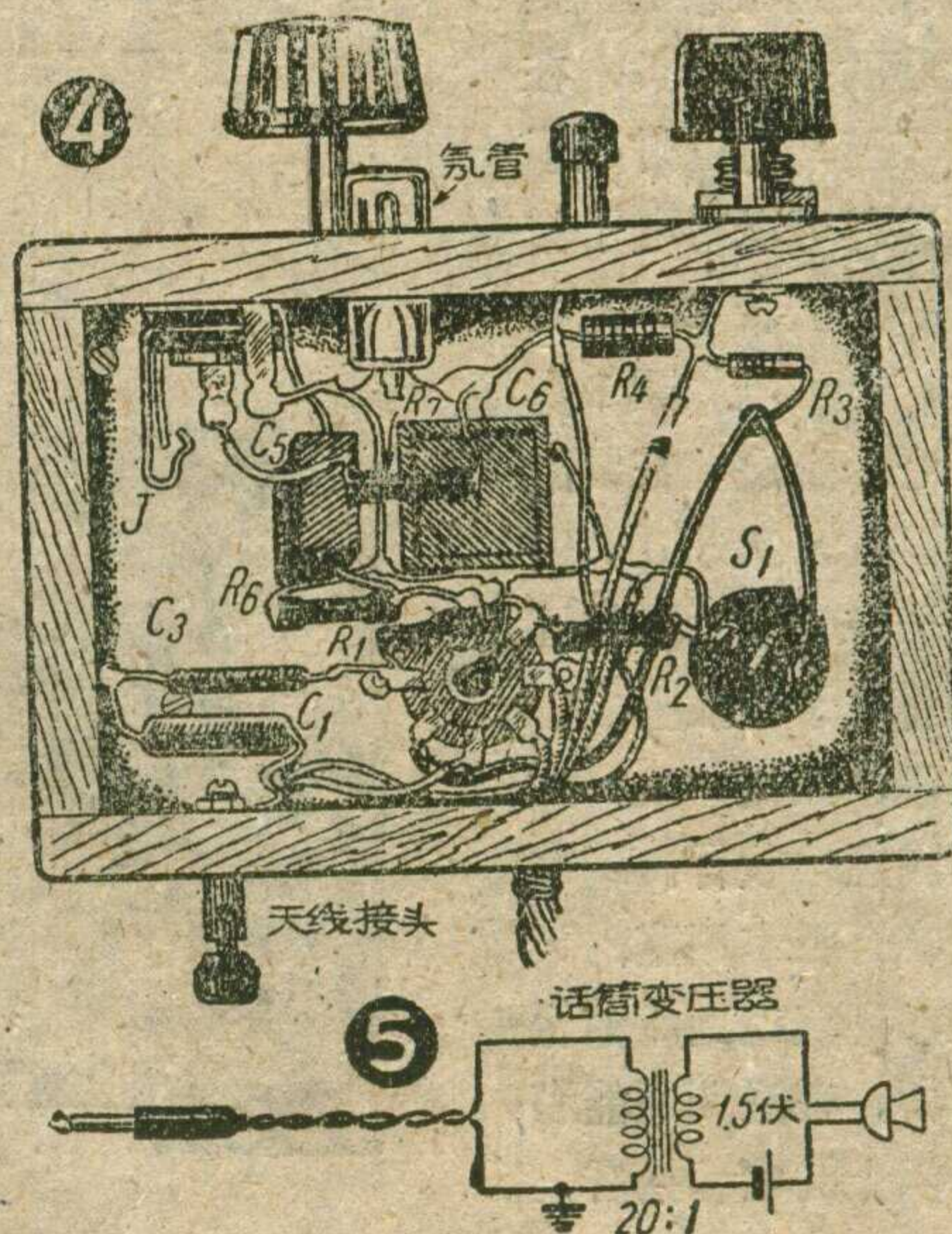


圖 4

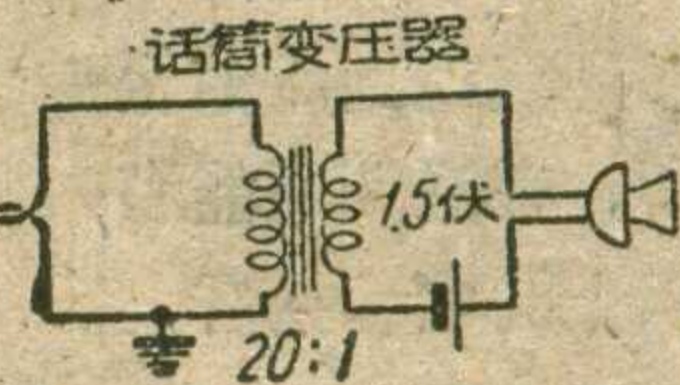


圖 5

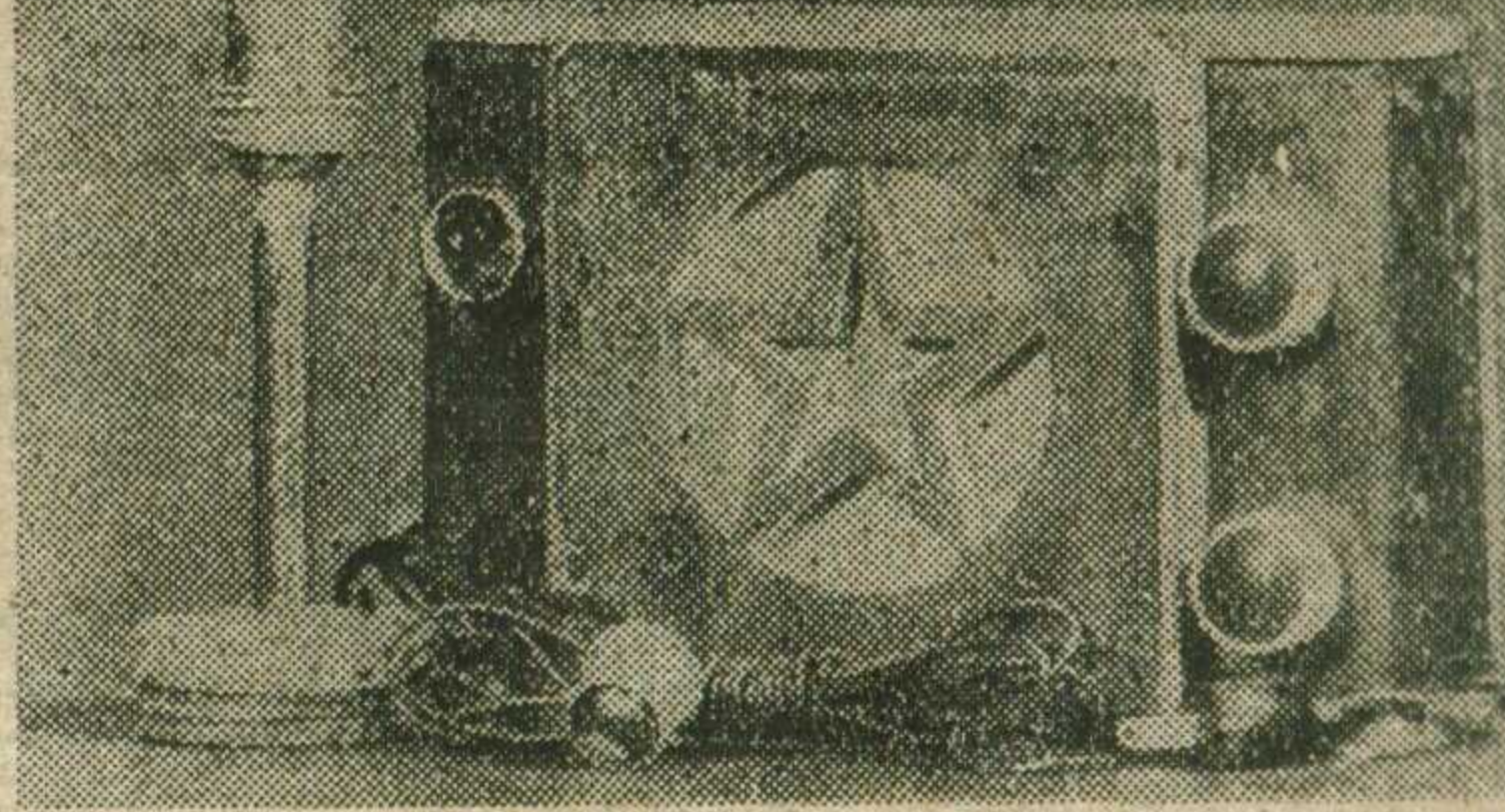


圖 1

我国第一套电声 测试仪诞生

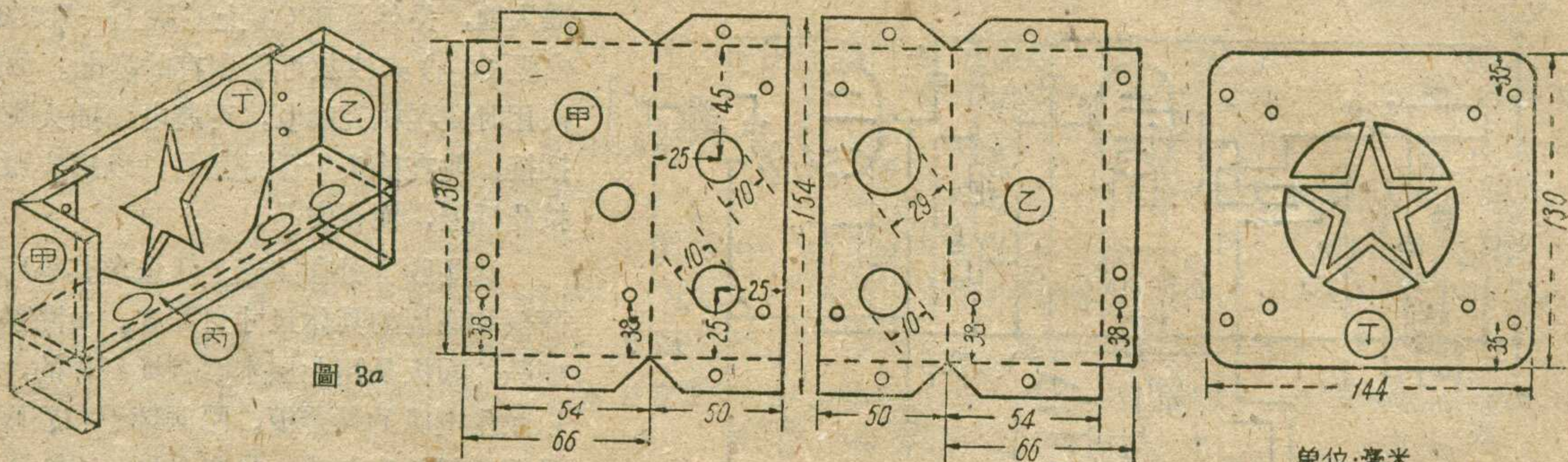
我国第一套电声测试仪在南京有线电厂研究所试制成功，经过测试和鉴定，质量达到要求，现已移交车间使用。

该套设备由八部仪器组成，它包括：连续可变调频振荡器、输出奈培表、人造阻系统、人造耳系统、显示和绘迹仪，以及供各项测试迅速转换的配接箱、有稳压设备的电源饋电箱、电平表

等。

它的主要用途是用来研究和检验电声元件以及对电话机进行特性测试。另外也可以用来研究各种低频范围内的 RC 系统、LC 系统等各种滤波器的特性。

该仪器的试制成功标志着我国电讯工业的发展和提高。它的结构复杂，性能要求高。过去一向依赖进口，远远不能满足生产发展的需要。1956年厂内曾进行试制，因关键问题未能解决，几年没有制成。最近在党的八届八中全会决议的鼓舞下，同志们反右倾、鼓干劲，攻破了关键，终于把电声测试仪试制成功。



单位:毫米

除了调谐电容器的度盘以外，就是电位器 R_5 ，它是用来调节 6SK7 管的帘栅极电压以控制再生力，同时又作音量控制用，效果很好。用作回授来产生再生力的电容器 C_3 容量过大过小都不适宜，经实验以用 100 微微法的为最好。喇叭用了一只永磁电动式的，配用 6V6 的输出变压器，音质还很好。线圈是市售的圆筒式三回路再生线圈。K 是与灯丝并联的一只开关，在未接通电源时先将 K 闭合，接上电源后，待电灯亮了燃热以后，再把 K 切断开始收音。这样可以对电子管的灯丝起一些保护作用。面板的另一边装着 60 瓦电灯泡的灯口，灯泡直接插在这上边，也可以如图 1 那样另备一只台灯，接一只灯头插在它的上边。在装置和焊接线路完毕以后，应当先用两只 6.3 伏 300 毫安的指示灯泡分别用接线插在两个电子管管座的灯丝孔内，接上电源，证明无误，然后再将电子管插上去。这具收音机无须使用室外天线和地线，只用一根 3—5 米长的电灯花线接到收音机上便可满意地收音。调节方法和一般再生机相同。在安徽省合肥市用室内天线白天除收听到本省两个电台以外，还能听到江苏台和中央台的两种节目，声音响亮清晰。在晚间还能满意地收听到江西、湖北、吉林等六个以上的电台播音，但声音较小，并需细心地进行调节。

图 3b

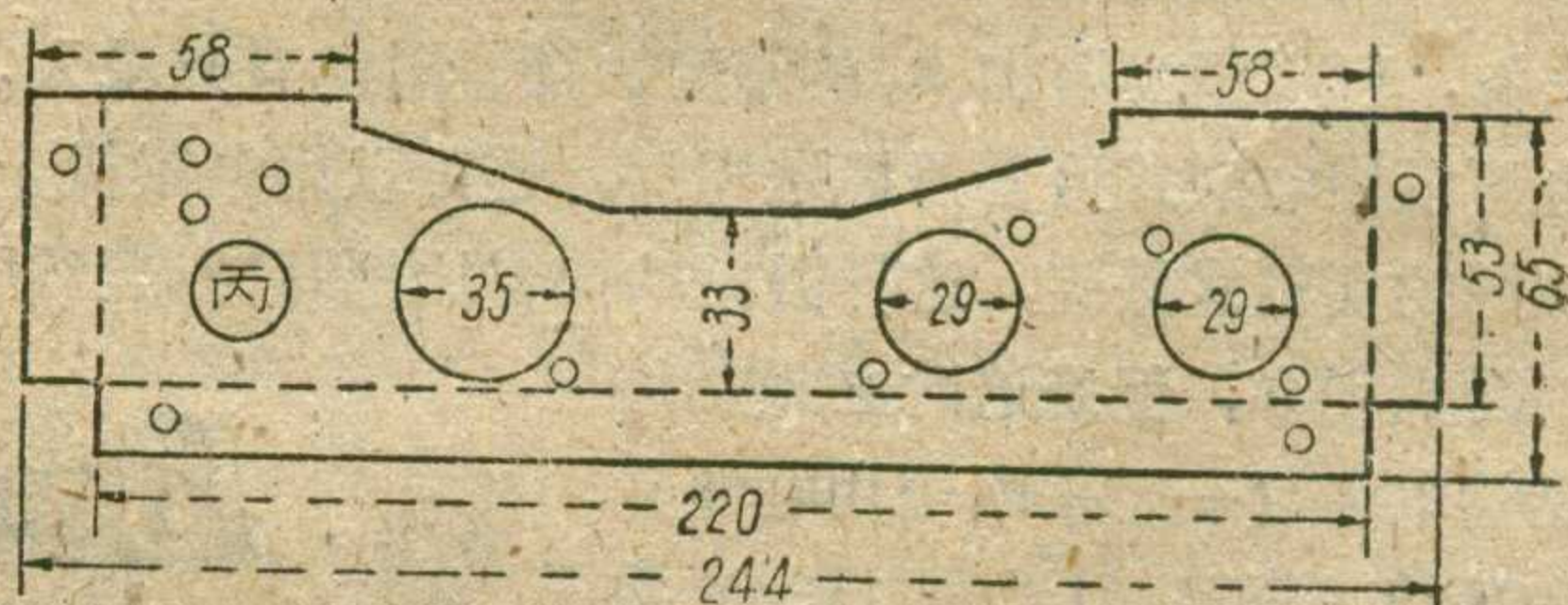


图 3c

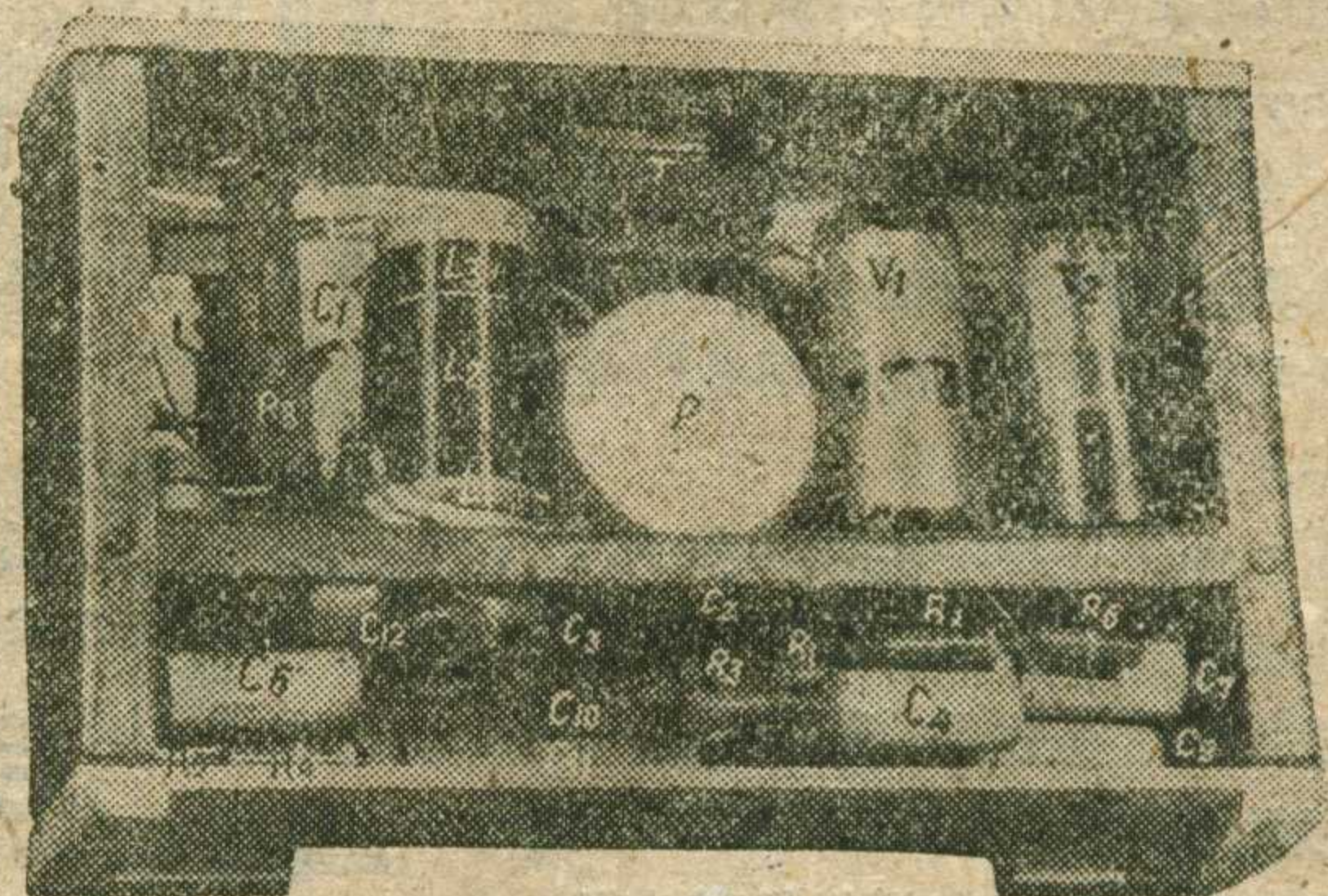


图 4

直流二管

来复式外差机

唐 存 訓

这是使用一只国产指形管 $2\Pi 2\Pi$ 担任不调整高放和低放，一只 $1A 2\Pi$ 担任变频，和一只苏联制的点接触型半导体锗二极管 $\Pi 2A$ 担任第二检波的一具电池式直流二管来复式外差收音机。线路如图1。它的工作原理是：由天线接收到的微弱高频讯号直接输入 $2\Pi 2\Pi$ 的控制栅，在屏极的线圈 L_1 上得到经过放大的高频讯号电压，并耦合到调谐线圈 L_2 上。调节双速可变电容器得到我们所要收听的广播讯号，通过变频管 $1A 2\Pi$ 变频后，在它的屏极输出回路里产生一个固定在465千周、波形和原讯号相同的中频频率。这个中频讯号经二极管检波后，在电位器 R_2 上产生一电压降——音频讯号电压降，频率比较音频讯号高的中频则经滤波电容 C_4 而旁路。在电位器上的音频讯号电压经高频扼流圈 L 反馈到 $2\Pi 2\Pi$ 的控制栅，经过放大的音频讯号便输出到喇叭或耳机而发出声音。

这具收音机需要的另件，比较特殊的是检波器上用了一只点接触型的半导体锗二极管，我用的是苏联产品 $\Pi 2A$ ，也可以用国产品 $\Pi 9$ 型晶体管。这种半导体晶体管目前在国内还不易购买，可以选择一般矿石收音机上使用质量较好的固定或活动矿石来代用。喇叭可用任何一种比较灵敏的舌簧式喇叭， C_3 是半可变的衬垫电容器，也可以用一只600微微法纸质固定电容器来代替，低频旁路电容是耐压不低于50伏的电解电容器，用0.1微法的纸质电容器来代用也勉强可以。 RFC 是市售电感在2.5毫亨以上的高频扼流圈。 L_1 至 L_4 是一付美通610R式线圈。甲电可用普通手电筒电池二只并联起来，乙电可以每支为3伏的双节四号电池15支串联起来使用，没有电位器或不需要控制音量， R_2 可以改用500K 1瓦型的固定电阻。

具体制作和调整 这具收音机的底板可以使用木质的三合

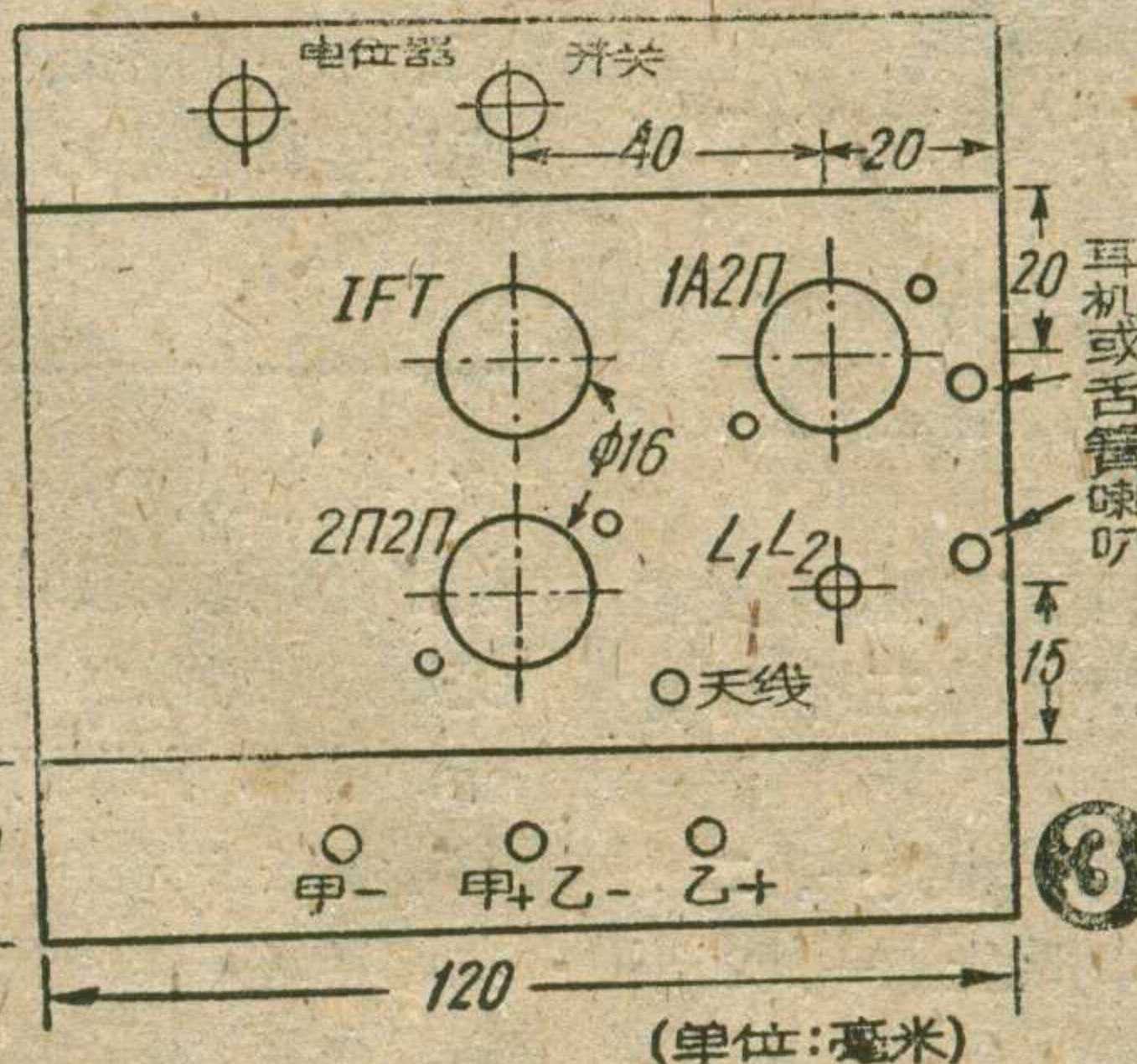
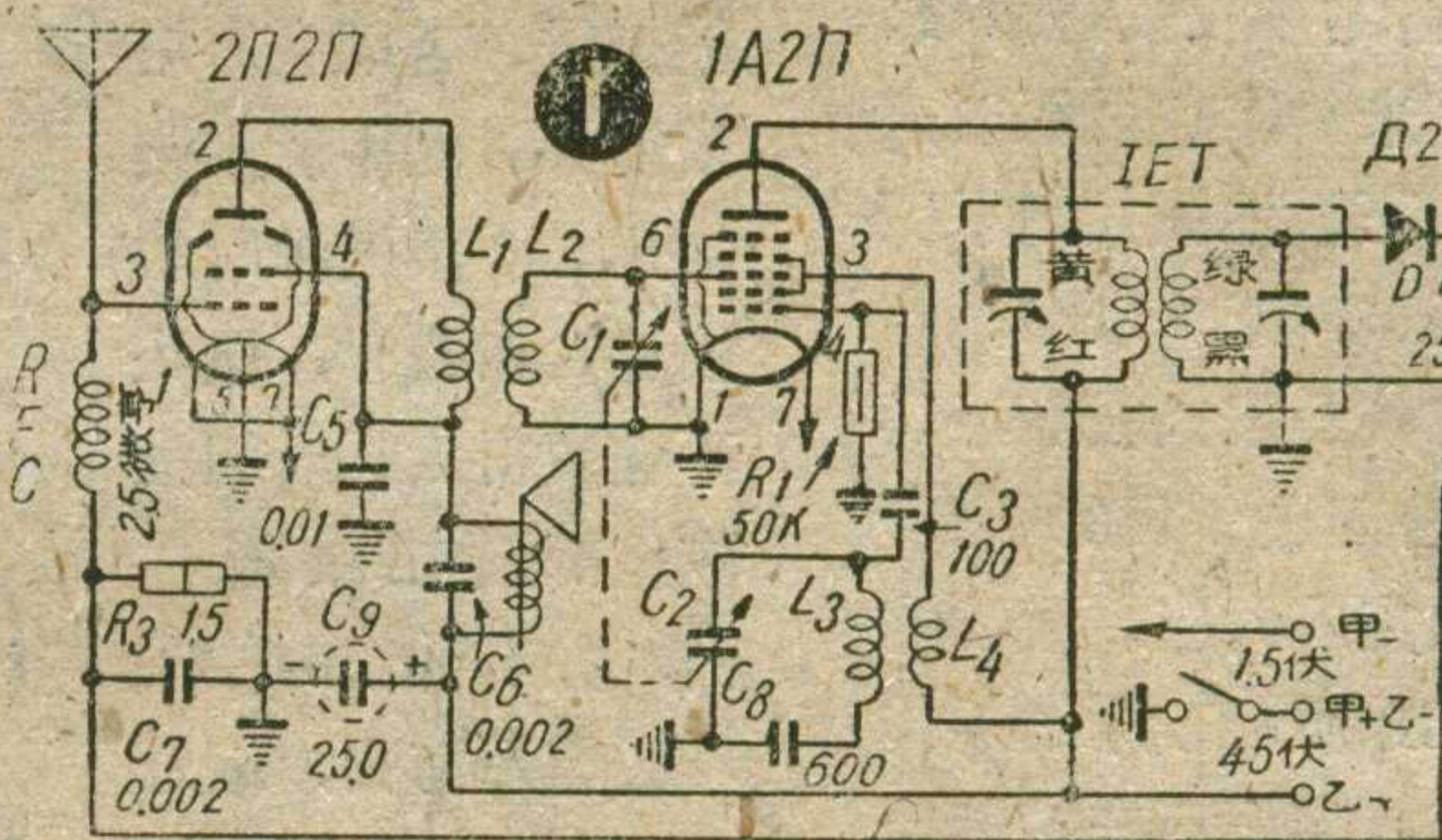
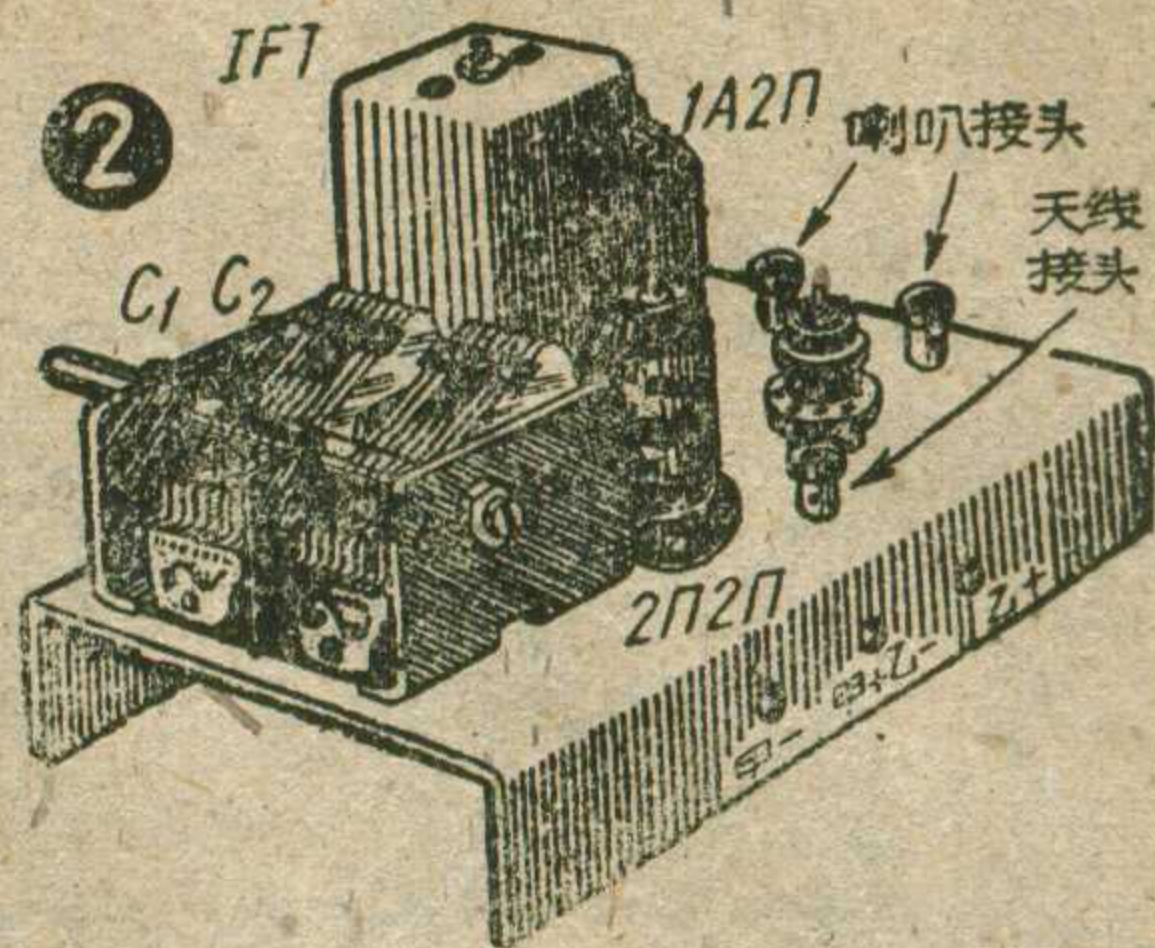
板。尺寸大小，另件的位置和安排见图2和图3。天地线圈 L_1 、 L_2 装在底板上，振盪线圈 L_3 、 L_4 装在底板下面，方向与

L_1 、 L_2 相互垂直，使它们之间的有害耦合减低到最小，把中频变压器的铝壳接地。 $2\Pi 2\Pi$ 管最好加盖金属隔离罩，也可以在管子上包上一层锡箔纸，并在锡箔纸外面用裸铜线绕上十几圈，再将线通地。甲乙电池最好是在装机时一起焊在电路里，用一只电源开关控制，这样不会因时接时拆，偶尔接错电极而把电子管烧毁。在焊接锗二极管时，和焊接所有半导体晶体管一样，必须用尖咀钳夹住引线施焊。焊接以前，先要把应

焊的接头用小刀刮干净，焊的时候烙铁要够热，焊接的时间尽量短，焊好后，钳子还不要立即放开，要等焊头冷了再拿开。烙铁最好用较小型(45瓦)的，这样不致使晶体管受到过热的损坏。还要注意，各处焊接线要尽可能缩短，不要相互平行。全机

接装完毕，经过复查线路没有错误，可以把电源接通。先用1.5伏小电珠接在 $2\Pi 2\Pi$ 灯座的1、5两脚，和 $1A 2\Pi$ 灯座的1、7两脚，测试一下灯丝电压是否正常，便可进行收听。一般只要是线路没有接错，另件没有变质或损坏，不会有什么异常情况发生的。假如所用中频变压器是旧的，对于中频的频率是否正确，不能确定，就需调谐双速电容器到能固定在一个本地电台上，用起子反复地、慢慢地旋动中频变压器上的两个调整螺丝，直到从喇叭里放出最响亮的声音为止。

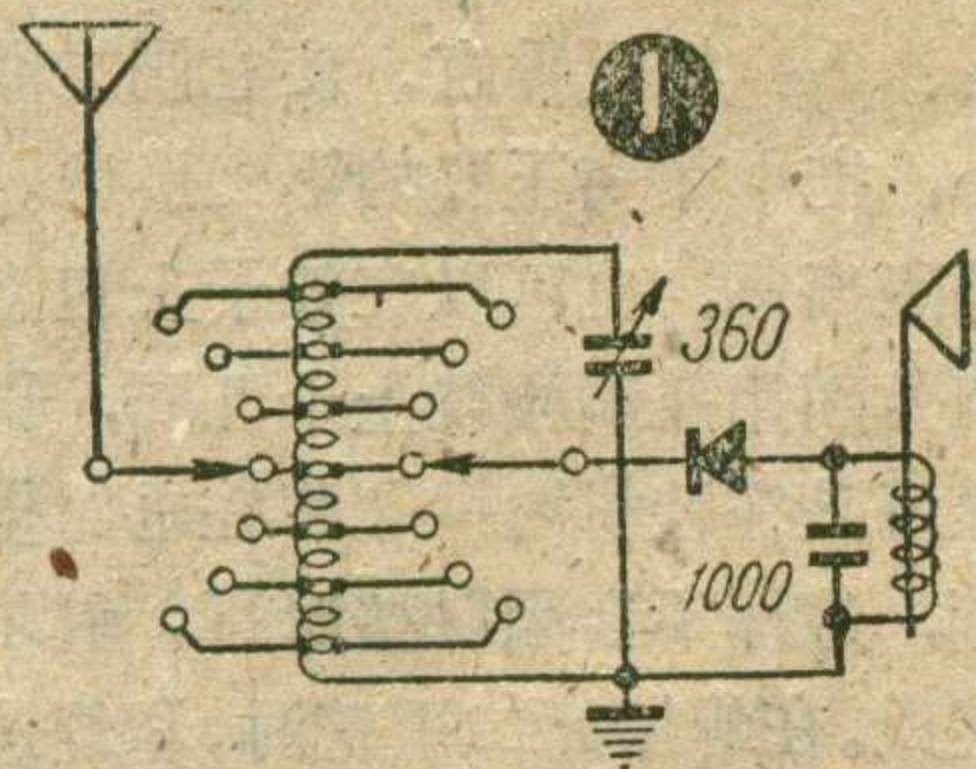
这只简单的外差式收音机具有一级高放和三个调谐回路，所以选择性比一般再生式机好得多，灵敏度也比较高。只须用手捏住天线接线柱，就可以用耳机收听当地电台播音，在无锡市郊用一米长的室内垂直天线，不接地线，就能用耳机听到中央和许多省内电台。接上室外天线，可以用舌簧喇叭收听本地和中央等台的播音。检波级用晶体管收音稳定。用普通的活动矿石时，调节得好，声音也很大，就是稳定性较差，不容易调节到和维持住最好的收音点。



簡單的矿石机

王世瑞

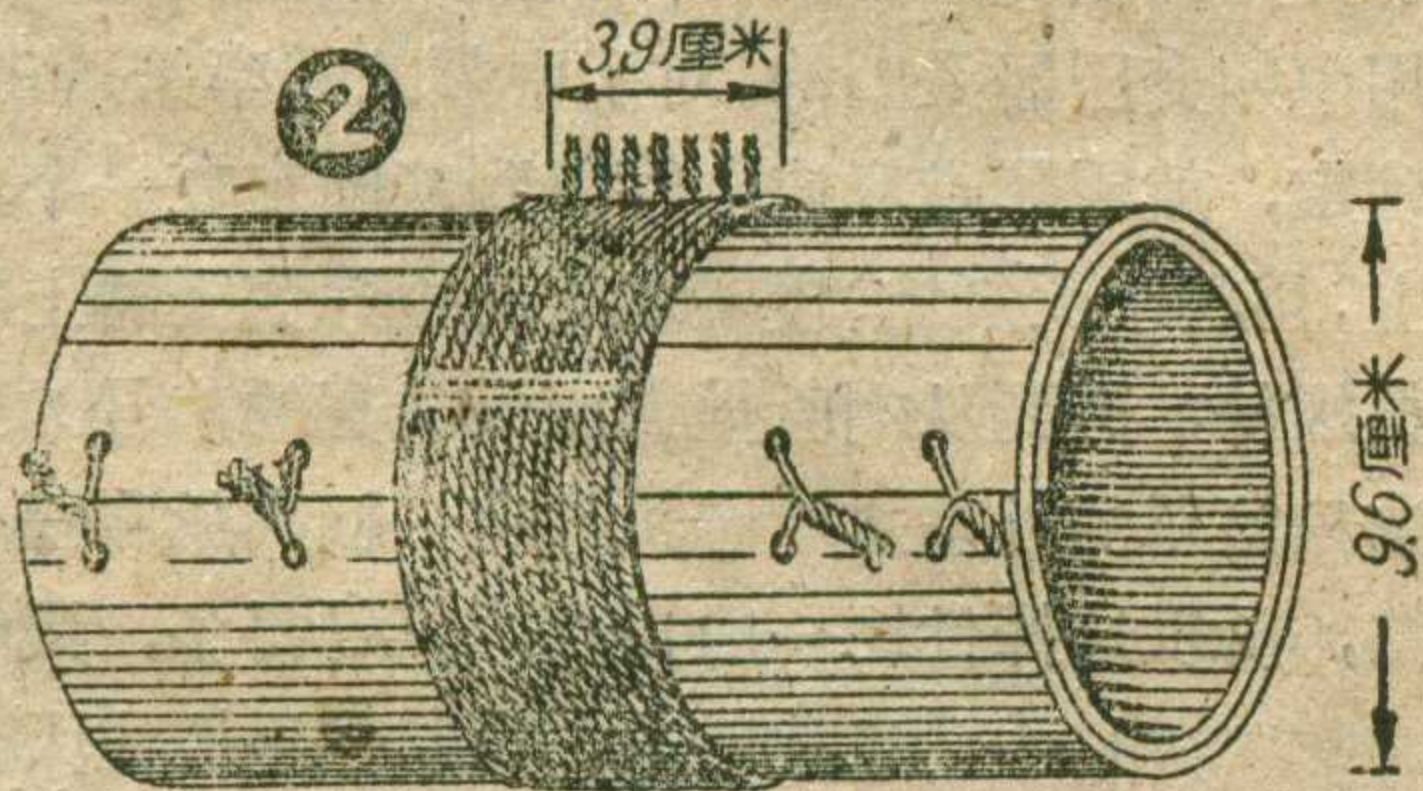
我最近实验了一只矿石收音机，它的结构简单（图1），效率倒不错，现将该机制法说明如下。



1. 天地线：矿石机效率高低，在很

大程度上决定于天地线的好坏。我用的天线是倒L型，离地面13米，平水部分是市售的多股绞合铜线，长26米，引入线是40多股0.2毫米的漆包线组成；引入线靠近主要收听电台的方向引下。地线共用了四组，用有炭精棒、废牙膏管、铜板等，深1米多。

2. 线圈：我使用的是单层密绕脱胎式线圈，导线是用9股0.17毫米的漆包线绞合而成。目的是希望减小线圈筒的介质损耗和高频的集肤效应。线圈的绕法是先找一张长60厘米、宽约18厘米较厚的马粪纸，把它卷成一个9.6厘米的圆筒，卷好后在接缝处扎8个小孔（图2），用铜丝紮牢，不让松动，然后就在上面用9股绞合线绕63圈，每8圈抽一个头，绕好后，在线圈上涂一层酒精虫胶或万能胶，要涂得匀，等干后把胎上紮牢的铜丝拆去，马粪纸向里一卷，线圈就脱出了。



3. 电容器：可变电容器要用空气介质的，固定电容器以云母的比较合适。

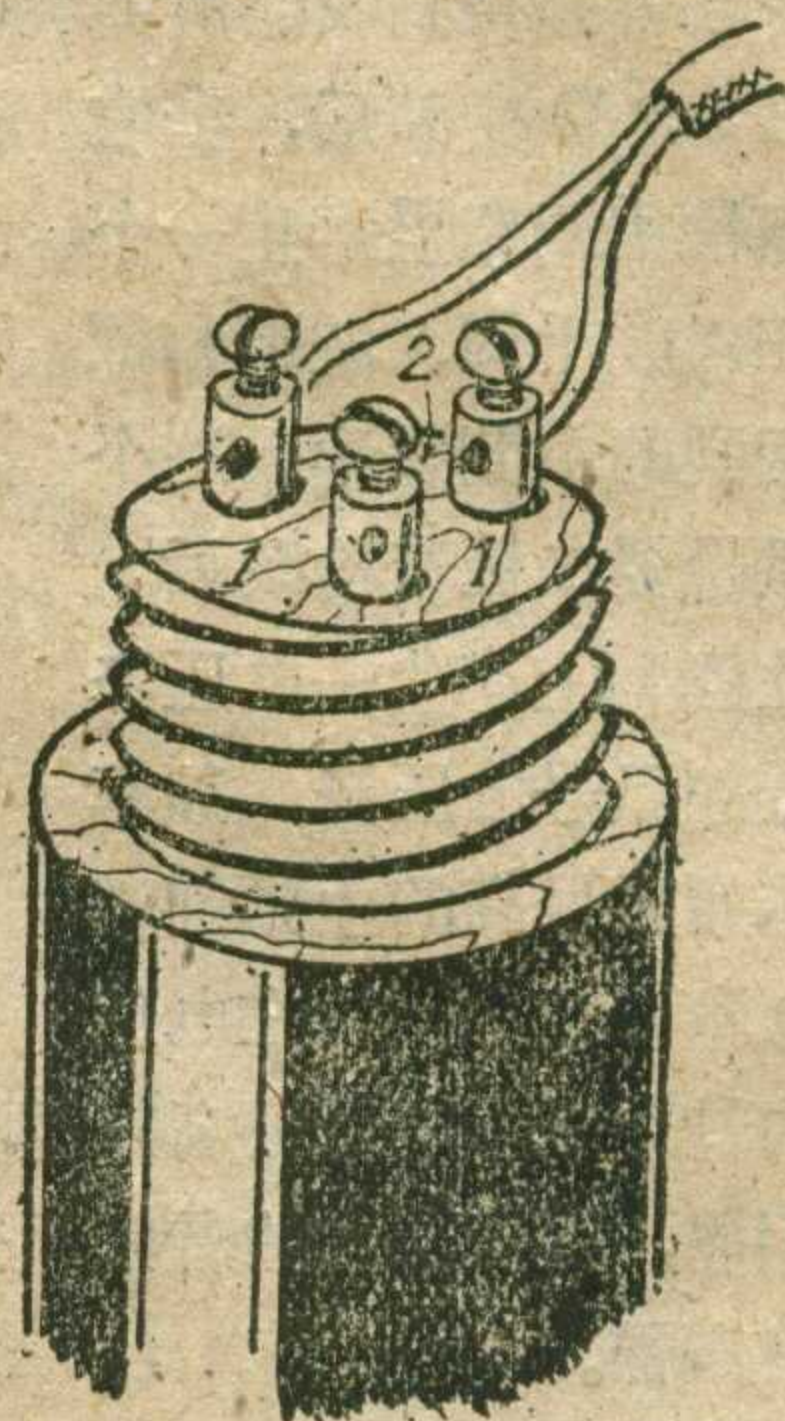
5. 喇叭：我用的是直径200毫米的舌簧喇叭，直流电阻110欧，由于将磁极间的气隙缩短，簧板锉薄，所以音量也大了些。

6. 焊接：焊接时应注意接线要短要粗，线的粗细最好有1毫米；一根线可以连接两个或三个另件的，不要剪断。

7. 收音情况：在北京收听本市的中央一、二台最响，北京台音量较小。在杂音小的晚上，一间20平方米的房间中，各电台都听得很清楚。

电烙铁的使用和维护

电烙铁的容量有20瓦、45瓦、75瓦、100瓦、150瓦、200瓦、500瓦等几种，焊接电子仪器或收音机时，以采用45和75瓦最为适宜。一般的电烙铁，电源有两种接法。在烙铁的顶部有三个接线柱，上面标有1、2的数字，将电源线接在2字两端接线柱上，是用于220伏电源，将电源接在1字两旁的接线柱上，是用于110伏电源。使用时，千万不能接错，否则会烧坏烙铁。图中所示是使用220伏电源时的接法。接线时，线头不宜留得太长，线头应全部插在接线柱内，如有伸出的线头可用剪刀剪去，最好将第三头用胶布包好，这样可以避免电源短路。



买来的新烙铁，铜头上往往附有一层氧化物，不容易沾锡，可用锉将铜头轻轻锉一下；然后加热，涂上松香，将烙铁头四周镀上一层薄薄的焊锡。为了使烙铁不致生过多的氧化物或被烧死，可利用烙铁头伸进的多少来调节温度，在不连续使用时，可把铜头拉出一些，连续使用时，再送进一些，同时还应放在铁制的烙铁架上，使它易于散热。

此外，使用烙铁应轻拿轻放，以免内部电热丝震断。不用时应放在干燥地方，否则易于生锈。为了避免产生麻电现象，须将烙铁外皮接地。

（董德康）

（上接第10页）

明了党的总路线的胜利，这台计算机原订计划为明年完成，但是总路线使大家解放了思想，发挥了敢想敢干的精神，同志们以冲天的干劲，日以继夜地工作，终于把任务提前一年完成。我国大型电子计算机能够如此迅速完成，不仅给敌人一次有力的打击，也给右倾机会主义分子的谰言以一个很有力的驳斥。

无线电爱好者实验室



唱片放大器的实验

沈铭宏

前言 无线电电子学设备在人民生活中的日益普及，使人们对欣赏唱片音乐时的技术要求也有了相应的提高，这些要求显然不是过去普通的留声机所能满足的，甚至一般的旧式电唱机及唱片也不能充分满足这些要求，这就促使唱片放大器在最近十年里有了很大的改进，不论在电路和结构上都正日益趋向于定型。这样的结构包含一个传真度较高的功率放大级和一个有着各种控制装置的前置电压放大级。这个实验的目的是希望读者通过它后，对当前的唱片放大器有个感性认识。

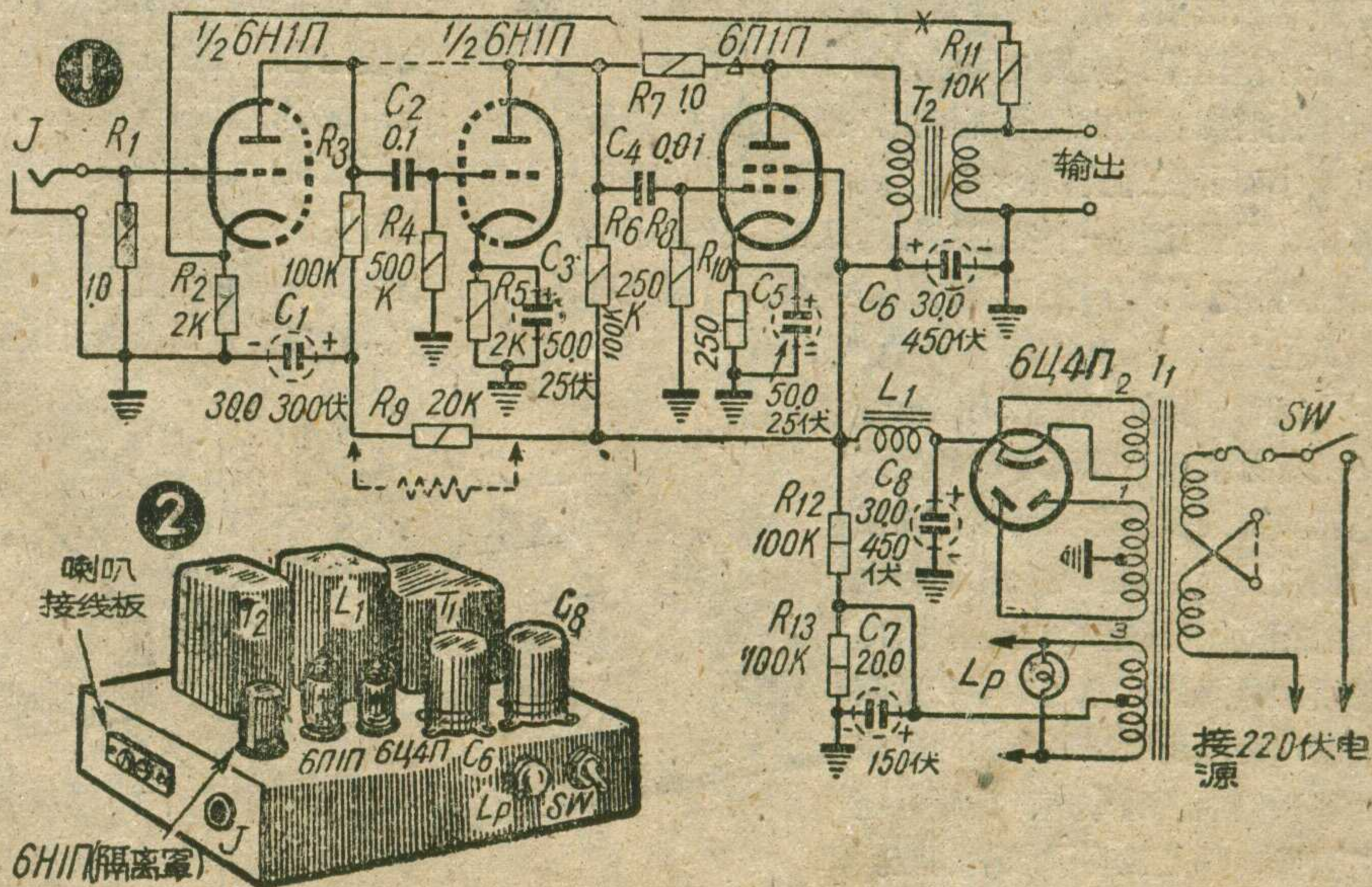
实验步骤 本实验是由易而难的一组实验。通过这一组实验，我们能装成一部符合起码要求的唱片放大器。这组实验包含：1. 电源和功率放大级；2. “负回授”的采用；3. 有音量控制、高低音调控制以及录音特性均衡器的前置放大级（由于唱片录音技术的改进，音量扩张在今天已不再成为重要课题，因而从略）。

实验内容

1. 电源及功率放大器：所用材料如下：电子管 6Π1Π、6H1Π、6Π4Π 各1只；电源变压器 T_1 1只，初级110伏和220伏两用式，次级1—2×270伏，70毫安，次级2—6.3伏，0.7安，次级3—6.3伏，2安；输出变压器 T_2 1只，初级阻抗5000欧，电流50毫安，电感不小于50亨（电感过小，低频响应恶劣），次级阻抗2、4、8、16欧，次级线圈是间绕在初级两半之间；8—10亨70毫安低频扼流圈 L_1 1只；电解电容器30微法450伏3只，20微法150伏1只，50微法25伏2只；纸电容器0.1和0.01微法各1只；电阻1兆欧、250千欧、2千欧各2只，500千欧、100千欧、20千欧、10千欧各1

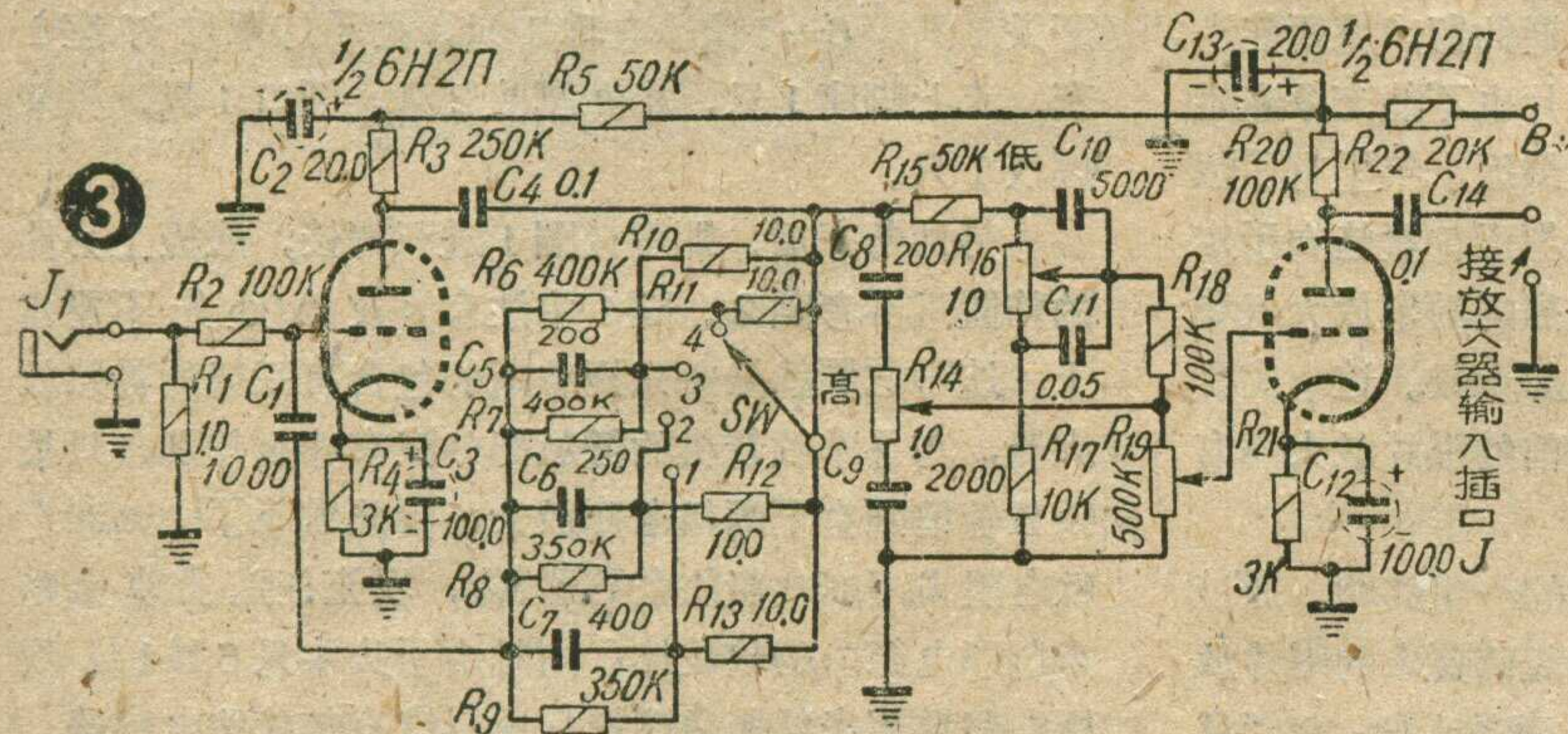
只，以上均1/4瓦或1/2瓦的，另外100千欧2只，250欧1只，以上均1瓦；其它零星材料单刀单掷开关1只，6—8伏小电珠1只，指示灯罩和灯座1套，小七脚座1只，小九脚座2只，插口1只，机架底板1只。

另件备齐后，即可按图1进行焊接，底板上另件的布置可参考图2。图1中注有×及△处先不要连上，这时它们就是一只极普通的包含有三级的音频放大器，与寻常收音机的低放部分没有什么差别，只是强放管前面有了两级电压放大，因此增添了一只20千欧电阻 R_9 和30微法电容器 C_1 ，以充任退交连电路来削弱电源中的纹波比；同时由于头半只6H1Π阴极电路要用来添装负回授，所以没有加傍路电容器，这样就使得阴极对于音频来说处于与地不同的电位，阴极电流经过2千欧电阻 R_2 时产生的电压降（偏压），使阴极对地有几伏的正电压，这时如果把灯丝接地会引起交流哼声，因为灯丝本身受热放射电子，而阴极就像是它的“屏极”一样吸收电子，这电流也在 R_2 上流过，于是产生了一个脉动直流电压，从而引起交流声。为了克服这个缺点，用2只100千欧电阻 R_{12} 、 R_{13} 组成的分压器给灯丝施加了130伏左右的正电压，使灯丝比阴极为正，不让阴极本身吸收电子。



20 微法电容器 C_7 是灯丝的傍路电容器。采取这一措施和较大的电源滤波电容器，使这部包含有三级的放大器的哼声抑低到-60 分贝（额定输出功率是 3.5 伏安）。

全部焊接好后，可将拾音器插入插孔，这时声音极为洪亮，但是并不柔和动听。如果将图 1 中的虚线加以联接，声音就会显著减小，这是因为第二电压放大级被短路而失去作用，减小了约 10 倍左右放大能力的缘故；如果改将折线处加以联接，则放大器就会咕咕乱叫。



思考 通过这个实验，使我们意识到：1. 拾音器输出电压很低，必须用电压放大级把电压放大后，再去激励功率放大级，否则声音不会洪亮；2. 对于有三级以上的放大器，必须在其中的一级或两级的电源回路中采用退交连电路，否则会因电源内阻的交连而产生振盪，导致咕咕乱叫。

2. 负回授：唱片放大器必须具有足够高的传真度，否则无从给人舒适感，为了减小失真，这里采用了双重负回授。如果另件质量没有问题，那末在通常的音频范围里，失真度将减低到 2% 以下。

先将虚线及折线全部拆去，把 Δ 处联接会发现声音减小而音质优美，将 \times 处联接会发现哼声、噪声显著减小，音量比前一个实验省略一级电压放大还小，但音质特佳。将输出变压器初级或次级的引出线对调，喇叭里又会咕咕乱叫。

思考 负回授是将输出信号中的部分电压回授到本级的输入电路或前几级的放大器中，回授级的选择是使回授电压和信号电压的相位相反(差 180°)，因此，尽管增加负回授后输出功率有所减低(这可以用增加放大级的办法弥补)，但恼人的哼声、噪声也随着减低，并且改善了频率响应。

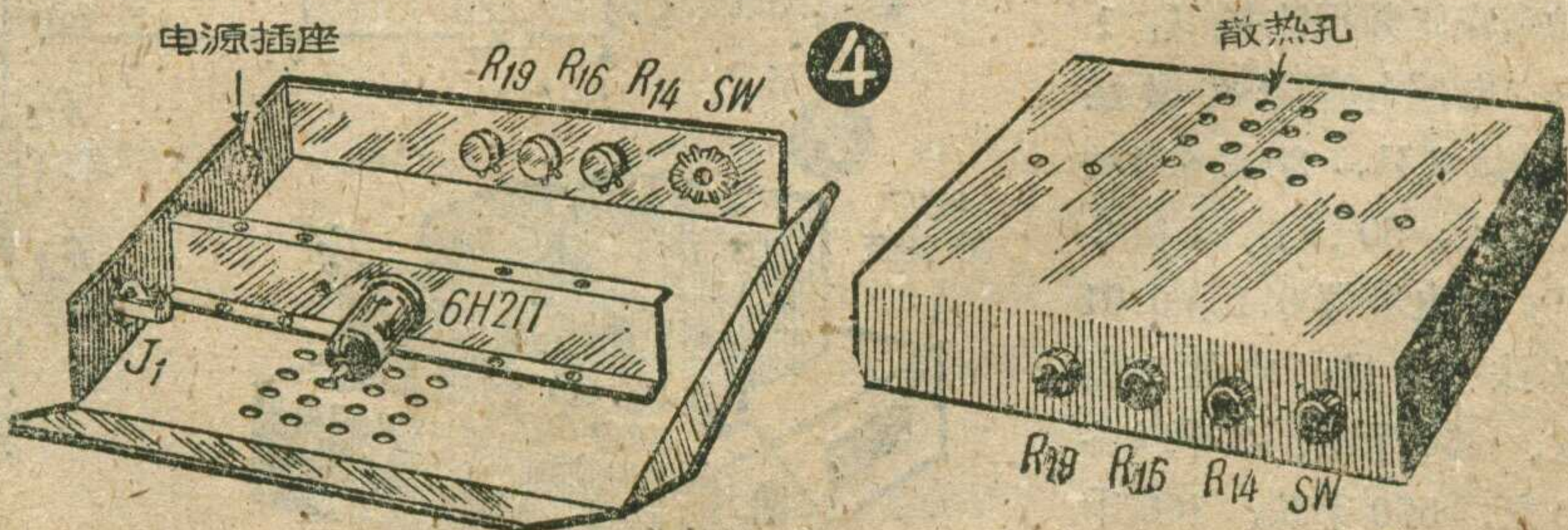
如果电路接反，负回授变成正回授，好像再生式收音机的再生力过强一样，就要引起振盪而乱叫。

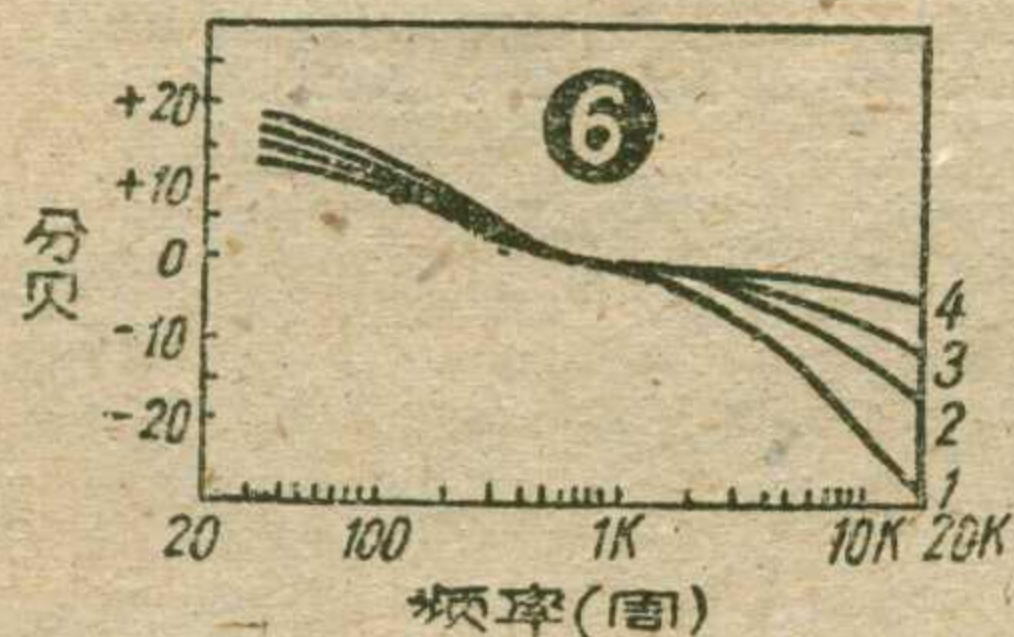
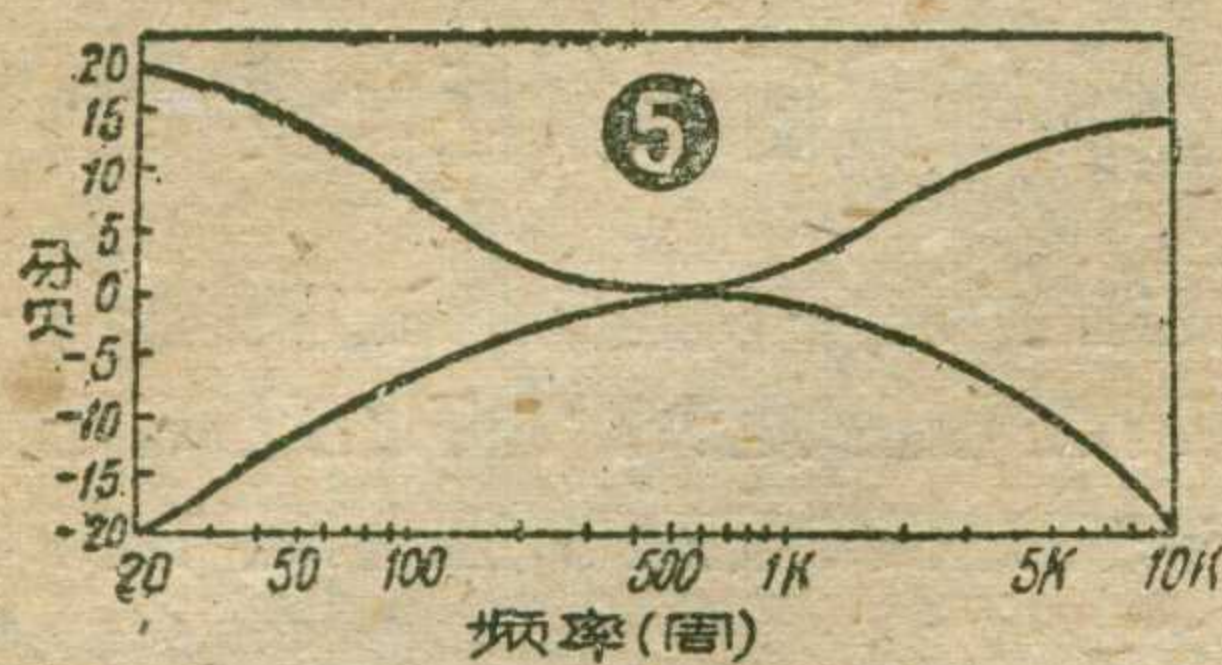
3. 前置放大级：所用材料如下：电子管 6H2P 1 只；电位器 1 兆欧 2 只，500 千欧 1 只；电解电容器 20 微法 300 伏 2 只，100 微法 6 伏 2 只；纸电容器 0.1 微法 2 只，5000 微微法 1 只，2000 微微法 1 只，1000 微微法 1 只，0.05 微法 1 只；云母电容器 200 微微法 2 只，250 微微法 1 只；400 微微法 1 只；电阻 10 兆欧 4 只，1 兆欧 1 只，400 千欧 2 只，350 千欧 2 只，250 千欧 1 只，100 千欧 3 只，50 千欧 2 只，

20 千欧 1 只，10 千欧 1 只，3 千欧 2 只；其它单刀四掷波段开关 1 只，小九脚管座 1 只，插孔 2 只，金属底板 1 块，金属盒一只。

另件配齐后按图 3 进行焊接。全机由两级电压放大级组成，由于采用了高放大系数双三极管 6H2P，故用 1 只电子管已能胜任。两级放大级之间设有分开的高低音调控制，前者在 10 千周处能有 ± 14 分贝的变化，后者在 50 千周处能有 +13 分贝到 -14 分贝的变化(见图 5)。

高低音调控制器后面还有音量控制器，在第一级的输出电路和输入电路之间加有负回授网络，这个网络统称“录音特性均衡器”，它的作用是利用负回授网络开关在各个部位的特殊频率特性，以纠正唱片在录音时形成的频率失真并适当抑低磨擦噪声(指旧式 78 转唱片)，这个网络接线比较复杂，所以焊好后，要反复核对检查。为了尽可能避免电源变压器对前置放大级产生交流声干扰，故前置放大级单独装在密闭的一个金属盒里(图 4)，而用隔离线把它和接在它后面的放大器相连。当然，为了交流声最小，灯丝接线也应该用绞合线，并紧贴底板。装好后机件检查无误，然后把它接到功率放大器上去进行实验。先放一张熟悉的音乐唱片，这时把高低音调控制放在中间位置上，调整音量控制，使放音大小适度，然后旋动均衡器开关到声音最有真实感的部位，





由于旧式78轉唱片和新式的各種轉速的唱片（包括所謂歐洲低噪音78轉唱片在內）錄音特性不同，而且即使同一規格的唱片，也還存在着製造國家和廠商的不同，錄音特性也是

不一致的，所以均衡器開關在那一個位置最好，只能用聽覺去鑑別。均衡器開關在各個部位時的特性曲線見圖6。至于音調的高低是否合乎脾胃，應該用高低音調控制加以調節。上面的這些控制器在一般收音機里是沒有的，或者作用也不那末顯著。

思考 1. 本實驗中的均衡器是根據負回授原理工

作的。負回授電路中包含有容抗成份時，就會產生這樣的一種結果，那就是對於頻率不同的信號產生的回授深度也是不同的，從而使放大器對各種頻率的信號呈現出不同的放大能力，補償了唱片錄音時的頻率失真。

2. 高低音調控制器是由兩組高通、低通濾波器組成的，它們的特性決定於組成電路的RC常數，電位器旋臂位置的變動改變了R的常數，通帶特性改變了，音調也跟着改變。

在這裡要提請讀者注意的是一架好的放大器，除了電路設計優良外，還必須配用好的喇叭、喇叭箱和拾音器，否則很難顯示出它的優點。喇叭應該選用直徑大一些的，這樣低音較好。喇叭箱不應太小，裡面應該襯一層厚的吸音材料（例如用膠貼一厚層油棉絲），而木箱的結構還應該堅固耐震，敲擊時不應有破裂聲，拾音器最好選用高質量的可變磁阻式的，通常的晶體唱頭或陶瓷唱頭質量不夠好，發不出好的聲音。其它像唱針、唱機馬達等質量欠好，也會影響到放音的質量。

用竹唱針放送唱片

我們用自制竹唱針代替普通鋼唱針放送78轉/分唱片，試驗效果非常好。

用竹唱針放送唱片，音質特別柔和、渾厚，最宜於放送音樂唱片。再則經久耐唱，不傷片紋。一枚唱針可以用許多次數，換下來的唱針修削後還能再用。

自己制作竹唱針是很容易的。選較直而堅牢的細竹枝，如冰棒上的竹棒、斷了的裁線針、竹篾等，都可以制作唱針。用小刀將竹枝劈成和鋼針差不多粗細的棍棒，再刨成圓柱形，用細砂皮輕輕打磨光滑。把細棒的一頭削尖，尖頭儘可能在中心點上。然後用較鋒利的剪刀，按鋼針的長度略放長一毫米處，把竹棍剪斷。這樣一枚唱針就做好了。然後再削第二枚的針尖……一次做它二、三十枚就儘夠用了。做好的竹唱針，如果放在淡鹽水里煮一下，就更加耐用些。

竹制唱針放送唱片時，音量要比用鋼針放送略微輕些，但只要把電唱機上控制音量的電位器略為開大一些，就能得到足夠宏亮的音量。（陳崇武）

（上接第3頁）

技術力量已迅速成長壯大。為了適合社會主義建設的需要，在祖國各地的高山峻嶺、冰天雪地地區；或者在草原叢林地區；在防汛、防凌中，都有無線電工作者參與戰鬥。在大煉鋼鐵的羣眾運動中，無線電通信工

（上接第9頁）

其他許多新型的管種，小到和火柴頭那樣小，大到一個人抱不住那樣粗。目前生產的南京牌電子管，不僅供應國內，而且已經銷售到國外。1958年，這個廠先後試制成功的新產品，為1957年的五倍多，比建廠以來試制新產品的總和還要多一倍。

十年來，南京電子管廠由一個三人研究小組發展到今天這樣一個具有相當規模的大廠，並且有越來越多的新管種製造成功，說明了我國真空工業的飛躍發展速度。南京電子管廠也和全國其他兄弟無線電企業一樣，在黨的領導下，在總路線的光輝照耀下，不斷地躍進，再躍進！

作者與全國郵電職工一道基本上完成了人民的通信兵的光榮任務。在去年大躍進中和全國各個經濟戰線上的同志們一道，鼓足了沖天干劲，敢想敢干，打破迷信，取得了光輝的成就，試制成功不少新設備，基本上適應了業務迅速增長的需要。

十年來，隨着祖國社會主義建設的飛躍發展，無線電通信事業和其他各部門一樣也有着巨大的發展。它在社會主義建設事業中，在黨的正確領導下發揮了它的積極作用，基本上完成了國家和人民的通信任務，對於政治和經濟文化建設各方面都有很大的貢獻，這是黨的政策的正確，總路線的勝利！

在去年大躍進的基礎上，我們正信心百倍地在黨的英明領導下奮勇前進。



电子注焊接机

两只铁钳压紧两块钨板。气室门关紧了，还被螺丝拧紧得牢牢的。这时强大的风泵开动起来，开始向外抽空气，使焊接机内造成万分之几大气压的真空压力。

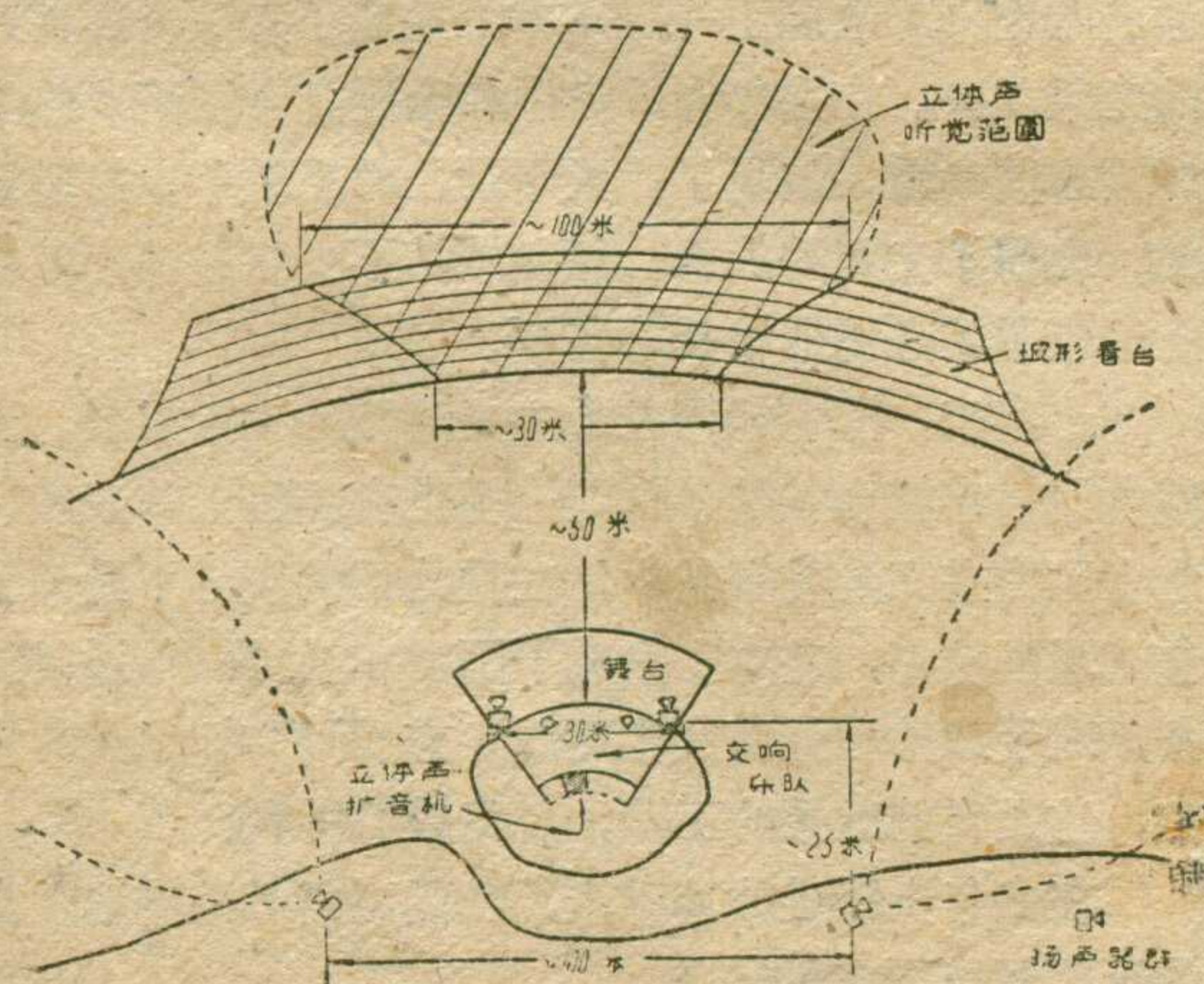
“注意！”站在操纵台旁边的工程师说。“我要开动‘电子炮’了。”

这时出现了奇妙的景象。从气室门的窥视孔可以看到两块钨板相衔接的地方，金属在滚沸着，随后逐渐冷却，形成平整光滑的焊接缝，两块钨板被焊接在一起了。

大家知道，钨必须在专门的熔炉里，在3000度的高温下才能溶化。可是在气室里看不到任何热源。那么这种耐热性能这样高的金属是怎样溶化的呢？是用电子注熔化的。在这种无形的电子注——带电粒子中隐藏着巨大的能量，它由专门的装置——电子炮用极大的速度放射出去，经过一种专门的凸透镜把电子的能量集中在焊接物的表面上。用这种方法可以焊接任何耐溶性高的金属。在真空室里造成的高真空还能焊接在空气中所不能焊接的金属。

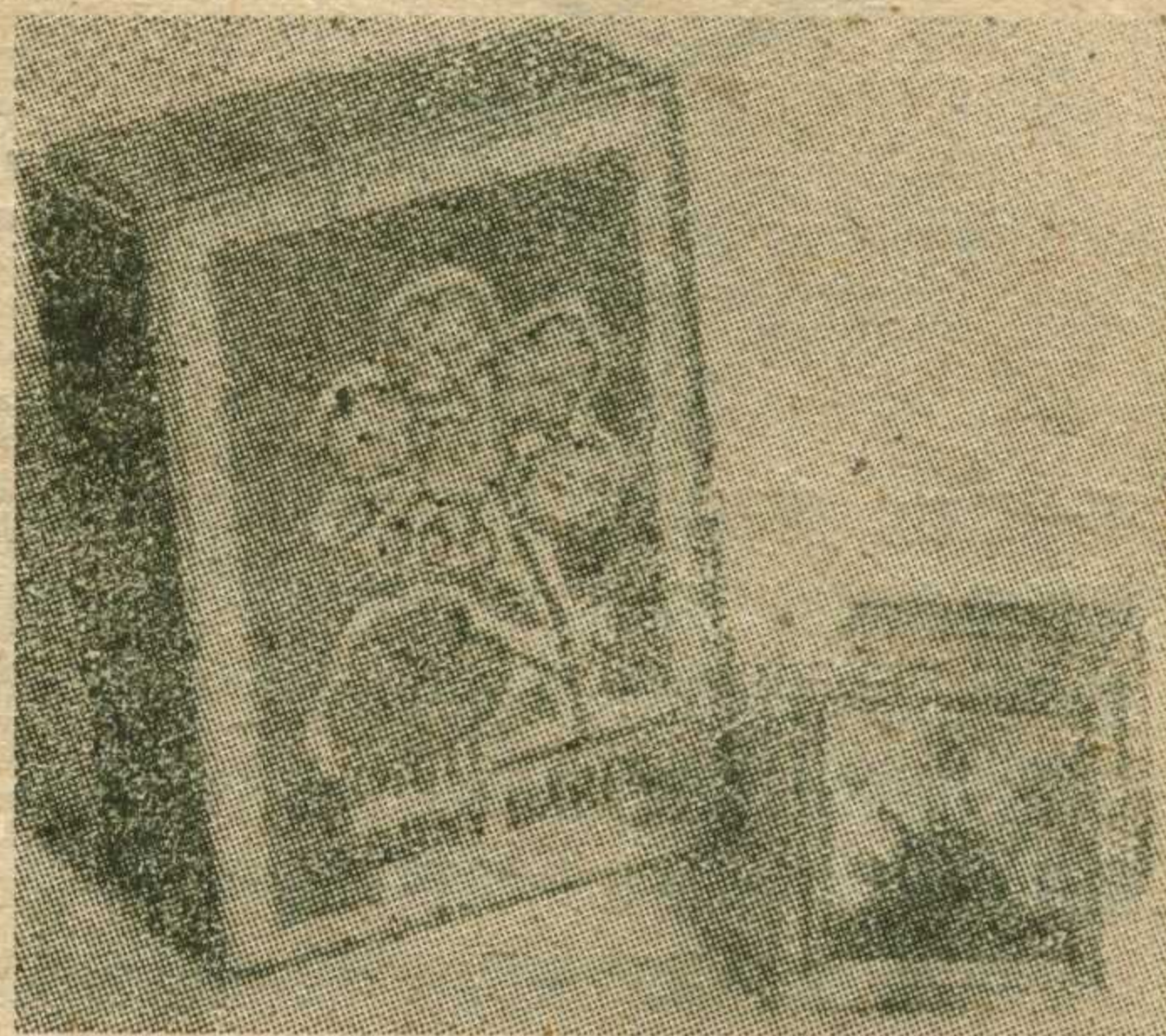
这种新的焊接方法有极大的发展前途。苏联第一台电子注焊接机是在功勋科技活动家、技术科学博士尼可莱耶夫教授领导下制成的。

(苏联大使馆新闻处供稿)



超小型和新式圆形刻度电表

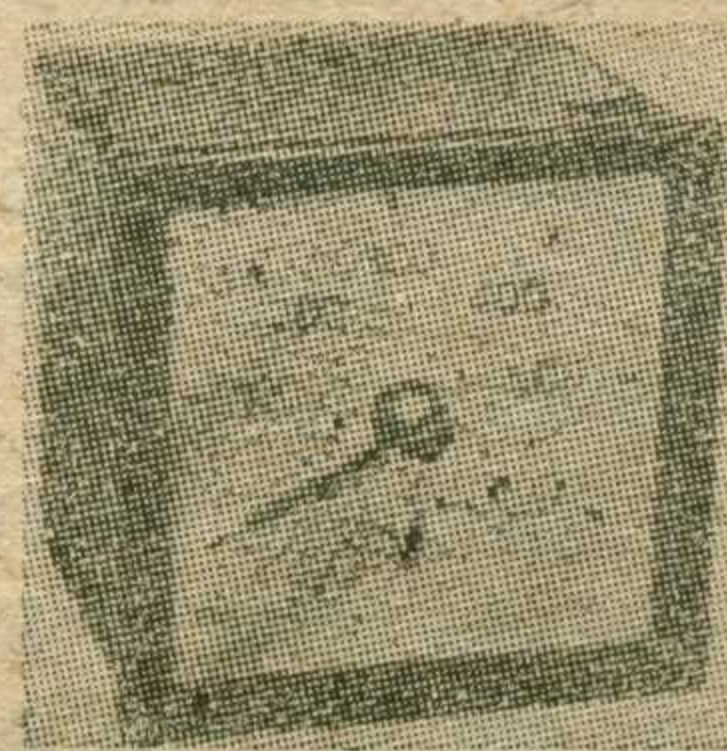
捷克斯洛伐克的“米达-伯拉斯柯”工厂制造了一种十分有趣的超小型电磁式电表。它是属于准确度为5级（即误差±5%）固定嵌入式防震电表。表面尺寸仅为22×22毫米，满量程电流50微安，线圈内阻1200欧，表面刻度长13毫米，它的总重量仅为16克。电表本身是装



在一只密封透明塑料做的壳子里，右图是这只电表的外形和一只火柴盒的对比。

这个

工厂还生产了另一种圆形刻度电表，它的量程可以指示在大半个圆周上，这样便扩展了刻度的有效长度，使读数时更为方便。电表外壳是正方形的，调节零点的校准器是在表面玻璃的中央。这种电表有电磁式、



磁电式和动铁式等几种，可以做电流表、电压表、三相相位计、瓦特表等，尺寸有70×70到140×140毫米大小不同的四种，准确度为1.5级（即误差为±1.5%）。左图是这种电表的外形。

(蔡继鐸編譯)

在露天广场里的立体声扩音

在国外曾有人设计了一套室外露天立体声扩音系统，由于对室外立体声扩音缺乏经验，经过了許多测试和实验后才按照取得的效果，把这样的大扩音系统按装在一个展览会的大露天会场里。在每一立体声波道里使用的扩音电力功率是300瓦，扩音系统里的扬声器是由48只喇叭组成的音柱群。这些音柱分布在左右相隔100米的距离以外，这样布置的效果，使得在前面100米范围内的6000听众对听到的播音有立体声音的感觉。这套设备不只能够放送立体声唱片，据说还可使在舞台上乐队演奏的交响乐在远处听来也有立体感觉。左图是这一扩音系统布置的示意图。

无线电问答

Wuxiandian Wenda

176. 超外差式收音机中的短波段只在频率较低的一段收到几个电台，约佔度盘三分之一。有时从中波段转到短波段时，所有电台播音都很好，可是从较高频段转到较低频段，原来的电台都消失了，又转到中波段后再回复原位，电台又有了，不知何故？如何解决？

答：这是高频端振盪较弱并且不够稳定而产生的。可以检查变频管是否衰老、本地振盪屏极降压电阻和旁路电容是否良好等。增大本地振盪的栅极电阻数值或减小本地振盪屏极降压电阻数值试试或可解决。

177. 有一只双连可变电容器，但二组片数不同，一组动片为8片，另一组为14片，这种双连电容器如何使用？

答：这种双连电容器是經特殊设计，配合某种专用线圈用在变频级的。其中较大的一组是射频调整部分，较小的一组是本地振盪部分，因两组容量变化不同，可以省去垫整电容器。这种双连电容器如不知道配用的中频，以及接收频率的范围，就用来配合某种市售的线圈成品，往往不易收到良好的同步效果。

178. 一般市售350—0—350伏的电源变压器可否代替功率较小的，次级高压较低的电源变压器？（如次级电压为100伏的單管机）

答：原则上讲是可以代用的，可以在整流以后经过滤波用较大的电阻降压再使用，但实用上很不经济。

179. 5V4G是否可以代替5Y3GT？

答：5Y3GT是直热式灯丝，5V4G是有阴极的旁热式灯丝，但管脚接线及灯丝电压、电流等均相同，可以互换使用。（郑宽君答）

180. 收音机受到理髮吹风机的干扰而无法收听，应如何防止这种干扰？

答：一些电气设备如电动机、电钻、电吹风机等，在工作时由于随着火花或电弧而产生的电流波动（急剧变化），造成了干扰讯号，这些强烈的干扰讯号常常由电源线路或发射到空间经天线而传入收音机，影响收听广播，很令人讨厌。削弱这种干扰的办法有：①在收音机电源线路上加装滤波电路（如图示），其中电容器C的容量大约为0.005~0.1微法。但如果干扰主要是从天线上进入的，这种滤波电路还不能有效地削弱干扰。②加装具有抗干扰性的天线，例如环形天线、磁性天线等。

181. 自己把旧变压器重新绕制，但使用不到半小时，就很烫手，不知何故？

答：可能是：①初级或次级的线圈有局部短路；②由于绝缘不良而有漏电。

182. 收音机上的可变电容器是定片接地还是动片接地呢？

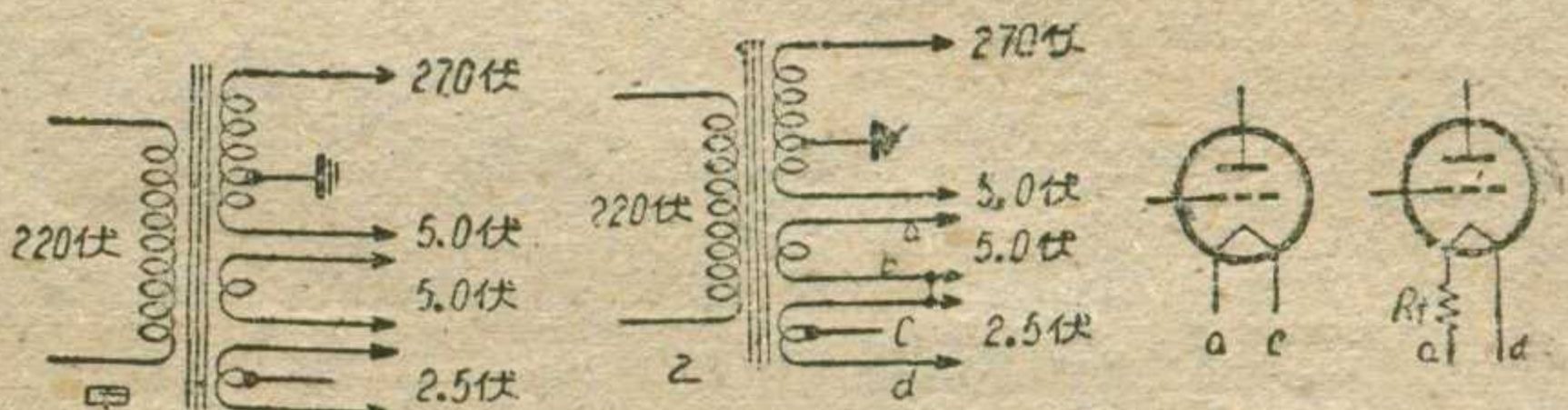
答：应该是动片接地。因为可变电容器的铁架是直接固定在收音机底板上的，而其动片与轴柄相連，也是与铁架

相连接的。

相连接的。

183. 欲利用如图甲所示的日式旧变压器作点燃6.3伏电子管用，应怎样联接？

答：如图乙所示，将5伏灯丝线圈与2.5伏的线圈串联，这样就可有二种取法来供给6.3伏电子管的灯丝用：



- ①利用5伏与2.5伏的抽头即组成了5伏+1.25伏=6.25伏
- ②由5伏与2.5伏串联即得到5伏+2.5伏=7.5伏，此时可在灯丝电路中串入一降压电阻

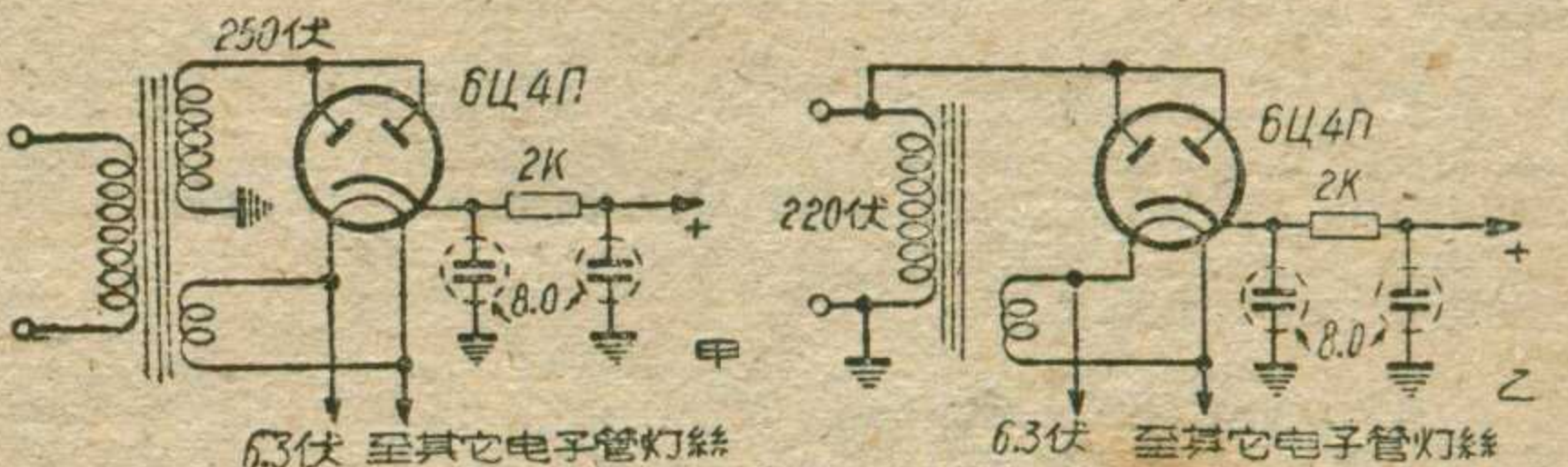
$$R_f = \frac{7.5 - 6.3}{I_f} = \frac{1.2}{I_f} \quad (I_f \text{ 为灯丝电流}) \quad (\text{陈庆麟答})$$

184. 原来收音机所用的电源为110伏，现已改为220伏，有什么较为经济的办法使110伏的收音机能用在220伏的电源上？

答：最简便的方法是在电源电路串入一个普通110伏的电灯泡，它的瓦数约和原来的收音机相同（例如一般交流五管机可按55~60瓦算，交直流二用机可按30瓦算）。但灯泡因热量不同而使阻值有较大的变动，所得电压不够稳定，改用电热丝降压可以稍为改善。阻值可按欧姆定律算出。这些降压方法虽然简便，但降压器本身要消耗功率，化热散去，这样无谓消耗的功率和收音机本身消耗的相等，长期使用，实际上是不合算的。要想节约电力，还是要用降压变压器或调压变压器降压。

185. 有些收音机线路常用硒堆整流，此物现在较难买到，应怎样用电子管代替？

答：可用6U4Π全波整流管接成半波整流代替，一般接法如图甲所示，它的灯丝电压为6.3伏，可和其它电子管



合用一档灯丝线圈。此管阴—丝间耐压颇高，灯丝线圈一端仍可通地。但采用图乙线路时，因电源有一端接地，须依原来线路说明采取安全措施，以免发生触电。

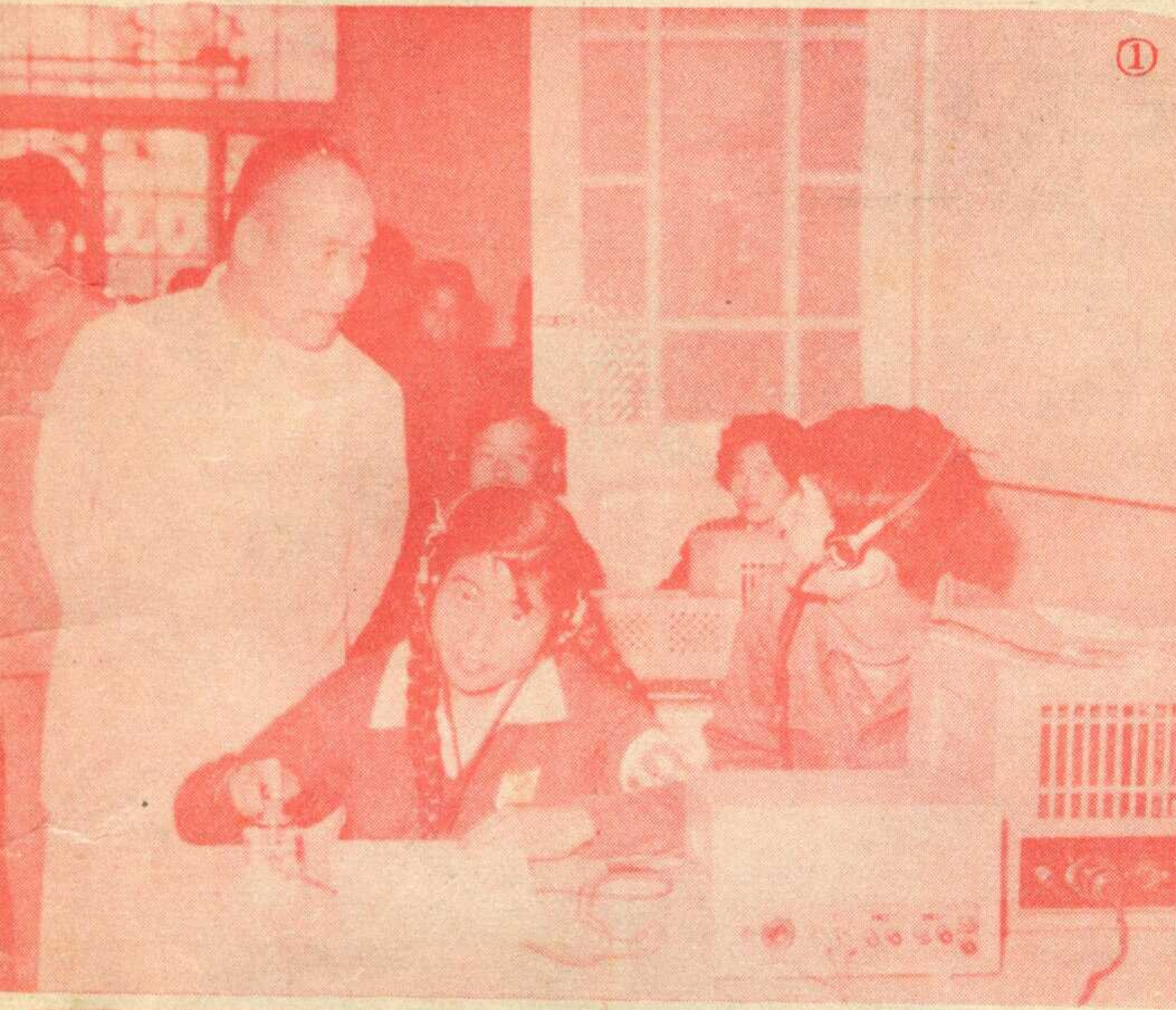
186. 自耦式电源变压器和一般电源变压器所消耗的功率有无分别？

答：自耦式电源变压器和一般的电源变压器除了绕制方式不同之外，消耗的功率实用上並無分别。

187. 永磁喇叭在放声较响时会发出吱吱声，应如何修理？

答：原因有二：一是振动系统（纸盆、音圈及其支架等）黏合的地方有些微脱胶，声音小时这部分未受影响，音量大时脱胶处便被震动发声。找出脱胶处重新黏好，即可修复。二是纸盆本身机械参数的影响，放声较大时它本身会产生某些频率的振动发出吱吱声；这种毛病多发生在“直线条”的纸盆中，所以这种纸盆中央常压有几道沟纹，用以改善这种影响。（冯报本答）

第一届全运会无线电收发报竞赛



9月14日在北京开始举行的第一届全运会无线电收发报竞赛，已于9月24日全部结束。计有七十九人、一百三十三次打破了全国最高纪录或超过国际最高成绩。

①运动员们在赛前练习时，国家体委李达副主任前来访问。

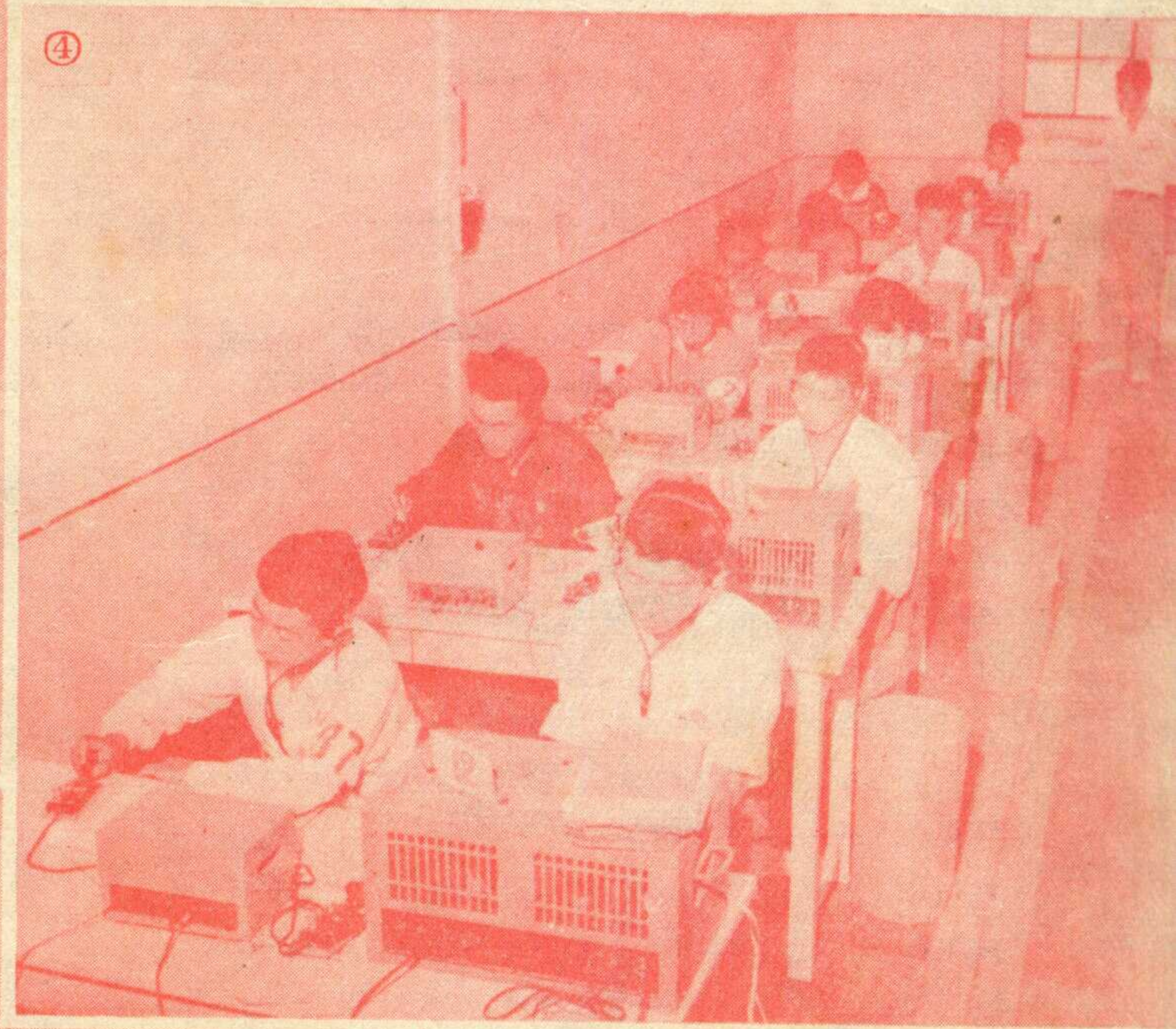
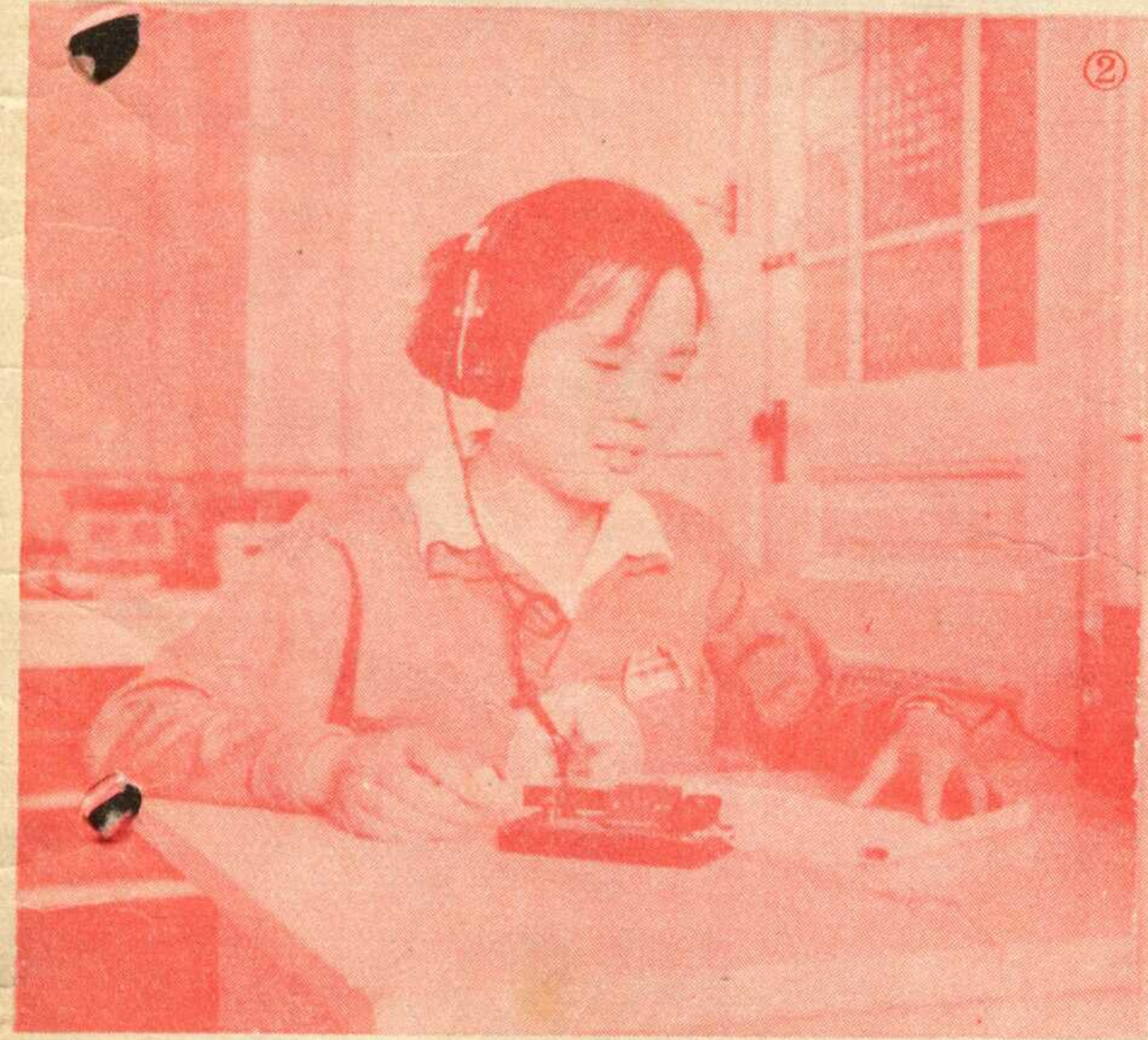
②女子机抄全能冠军张锦华，她在女子发报的长码、字码、短码三个项目中都取得了冠军。

③获得团体总分第一的解放军代表队。

④无线电发报竞赛场的一角。

⑤男子手抄全能冠军吴立清，他又是男子发报长码、短码和男子手抄字码、短码四个单项的冠军。

(柳岸摄影)



庆祝建国十周年

我国在无綫电电子学方面的成就

①上海中心气象台今年新建的雷达探测站，能够测出方圆四百公里左右内雷雨和颱风的位置和变化。它是我国第一个气象雷达站。

②我国自行设计、制造的电子显微镜已经在上海仪器厂诞生。它的电子成象率可达二万倍，经过光学放大后，总放大率可以达到十万倍。这是技术人员正在校验总放大率。

③南京有线电厂研究所制成的我国第一套电声测试仪。

④射电天文学研究这新兴的科学研究部门我国也开始建立了。照片是天文工作者正在使用射电望远镜观测太阳。左图是天綫部分，右图是接收部分。

