



无线电 11  
WUXIANDIAN 1959



# 无线电工业战线上大跃进的旗手

## 北京电子管厂

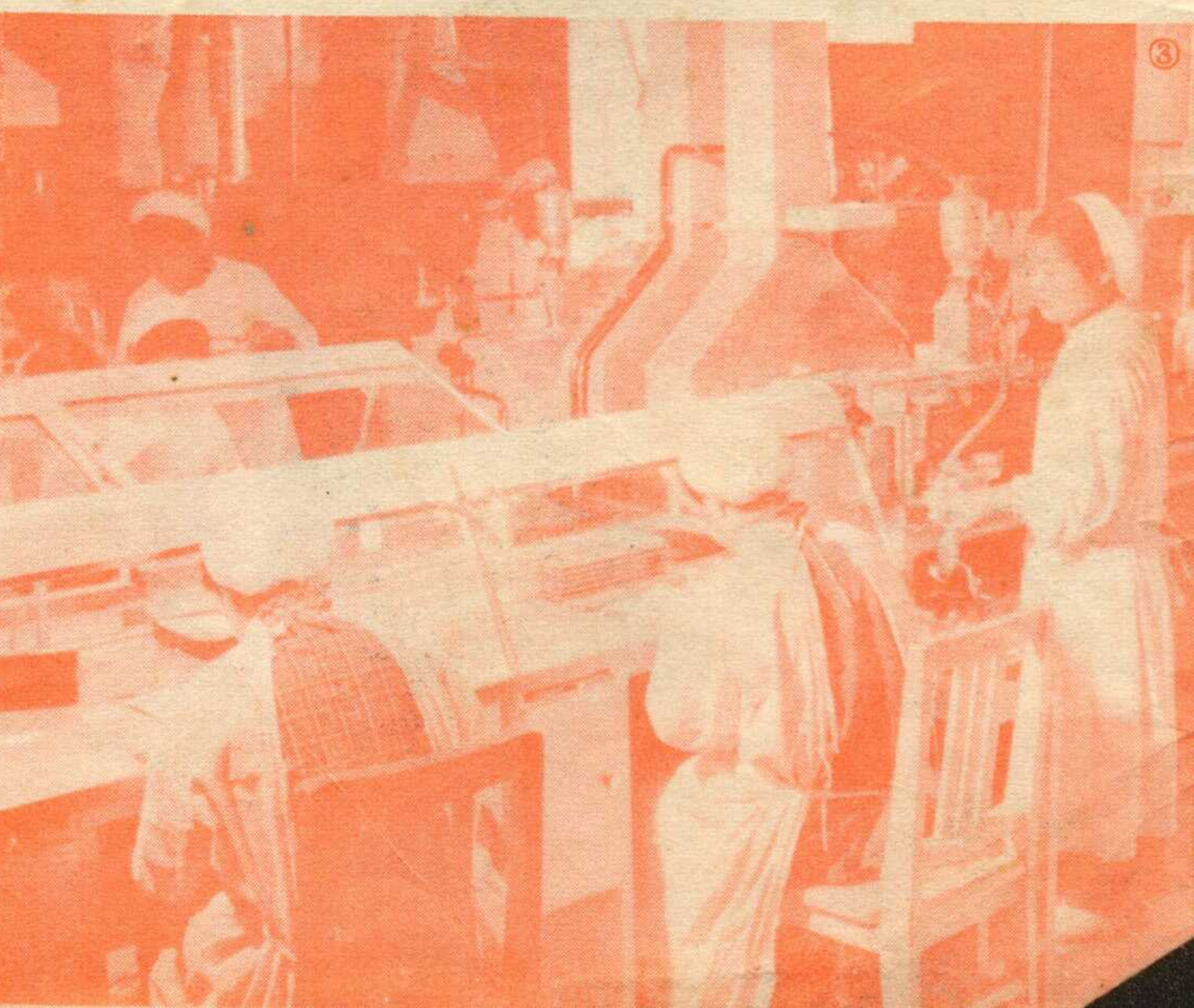
北京电子管厂是无綫电工业方面出席今年群英会的一个先进集体。这里介绍的是这个厂的一些先进单位和先进代表人物。

①群英会前夕完成生产任务比原来翻一番的張明誠細鎢絲甲組。  
②在群众性的大搞技术革命和技术革命运动中，党委书记和厂长都亲自挂帅，图为厂长周凤鳴(左第二人)与党委书记熊杰(左第三人)在检查革新后的设备。

③今年月月提前完成生产任务的化学分厂八〇二車間赵雨文阴极噴塗小組。  
④飞跨1960年的鎢絲分厂 404 車間共青团員姚品金正在紧张地工作，在制硬合金模工作中三个月做了七个月零四天的工作。

⑤工具分厂职工改进制电子管“外壳冷挤样”工序，提高效率6—10倍，节约原材料17%并且质量也提高了。图为工人和职员正在研究另件的质量。

費文源、米永志、柳岸 摄影





# 全国群英大会上

## 朱德同志代表中共中央致祝词

同志们：

我代表中国共产党中央委员会，向全国工业、交通运输、基本建设、财政贸易方面社会主义建设先进集体和先进生产者代表大会，向我国的工人阶级，致以最热烈的祝贺！

同志们，当我们在这里集会的时候，我们的国家正处在反右倾、鼓干劲、厉行增产节约的轰轰烈烈的群众运动的新高潮中。全国人民积极响应我们党的八届八中全会的号召，已经

用辉煌的成就迎接了我们伟大的人民共和国的建国十周年，并且正在为实现今年国民经济的继续跃进而努力。根据现在的情况，可以完全有把握地说，一九五九年国民经济计划将提前完成和超额完成。在工业生产方面，今年的钢产量

将超过一千二百万吨，煤产量也将超过三亿三千五百万吨，农业生产方面，虽然今年遭到严重的水灾、旱灾和虫害，但仍然获得比特大跃进的一九五八年更大的总产量；农业总产值将比一九五八年增长百分之十以上。铁路、公路和轮驳船的货运周转量和基本建设的投资额也将超额完成，财政收支和市场供应的情况良好。我国第二个五年计划主要指标是可以提前三年在今年内完成的。

今年我国国民经济是在一九五八年特大跃进的基础上继续跃进的。这个事实本身雄辩地说明我国的社会主义制度具有无限生命力，充分地证明党的鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义的总路线是完全正确的。

参加这次大会的有来自工业、交通运输、基本建设、财政贸易等战线上的先进集体的代表和先进生产者。你们是这些战线上创造一九五八年和一九五九年的大跃进的带头人。你们

和全国人民在过去两年中所获得的辉煌成就生动地表明，在基本上完成了经济战线、政治战线和思想战线的社会主义革命之后，在党的总路线的指导下，社会主义建设的群众运动具有多么伟大的威力。我们党一贯认为，人是生产

力的最积极的因素。人民群众是历史的创造者。无论是革命或者建设，唯有最广泛地动员人民群众，最充分地发挥人民群众的积极性和创造性，才能最迅速、最彻底地取得胜利。我国在过去十年中特别是最近两年中之所以能够以所有资本主义国家望尘莫及的速度发展国民经济，获得了我国历史上空前未有的成就，归根到底，是党所领导的群众运动的伟大胜利，是党的群众路线的伟大胜利。参加这次大会的有



朱德同志代表中共中央在大会上致祝词



这样多的先进集体和先进生产者，我国今天出现这样多的英雄人物，其根本原因也正在这里。

帝国主义总是希望我们伟大的社会主义建设事业“失败”，右倾机会主义分子夸大我们工作中的一些个别缺点，来攻击党的总路线、大跃进和人民公社。但是，实际生活如此有力地表明，党中央和毛泽东同志的领导是多么英明，我们的工人、农民和革命知识分子是多么勤劳勇敢，而我们的敌人又是多么愚蠢，右倾机会主义的论调又是多么荒谬！

同志们，我们已经获得的成就是伟大的。经过十年的建设，特别是去年和今年的大跃进，我国的经济水平已经大大提高了。但是，我们没有任何理由因此而自满。我国人民的远大目标是在一个不太长的时间内把我国建设成为一个拥有现代工业、现代农业和现代科学文化的伟大的社会主义国家。为了达到这个目标，我们首先要在十年左右时间内在主要工业产品的产量方面赶上和超过英国。这是我国人民特别是我国工人阶级的艰巨的同时也是极其光荣的任务。与此同时，我们要尽快地实现我国的农业技术改造，就是说使农业实现机械化、水利化、化学化和电气化。在我们中国这样一个人口众多、地大物博的国度里，农业是国民经济发展的基础。我们必须把优先发展重工业和迅速发展农业结合起来，贯彻执行发展工业和发展农业同时并举的方针。尽快地实现农业技术改造，对于加快社会主义建设的速度有着头等重要的意义。这就要求工业以强大的现代技术武装农业。这也是我国人民特别是工人阶级的光荣的任务。我们在过去十年中已经取得了辉煌的成就，我们在未来几十年中也一定能够取得更加光辉的成就。我们有着实现这个伟大任务所需的一切条件，我们一定要为实现这个伟大的任务加倍努力。

现在距离年底只有两个多月了。工业、交通运输、基本建设战线上的职工同志们当前迫切的任务是争取提前完成今年的国家计划，并且为明年的继续跃进准备条件。商业战线上的职工同志们要努力超额完成收购任务，并且做好市场供应工作。财政战线上的职工同志们要做好国家建设资金的筹划和管理的工作。有了

去年和今年的跃进经验，有了巩固的健全发展的人民公社，有了现在这样的物质技术基础，明年必须而且完全可能争取实现更好的全面的跃进。为此，我们必须进一步贯彻执行党的八届八中全会的关于反右倾、鼓干劲、厉行增产节约的决议，保证党的社会主义建设总路线和一套“两条腿走路”的方针的贯彻执行；必须在一切工作中把革命热情和科学精神结合起来，把冲天干劲和技术改革结合起来，做到实干、苦干加巧干，既要又多又快，又要又好又省，注意提高质量，降低成本，并且保证安全生产；必须继续实行政治挂帅，大搞群众运动，实行干部参加劳动，工人参加生产管理，改革不合理的规章制度，企业领导干部、工人和工程技术人员三方面互相结合的办法，贯彻执行在企业生产管理上党委集体领导下的厂长负责制。

同志们，你们是工业、交通运输、基本建设、财政贸易战线上的先进单位的代表和先进生产者，是我们党和国家的最宝贵的财产，你们的成就是人民的光荣。在我们的国家里，先进单位和先进生产者的伟大历史作用，不仅在于他们以自己的卓越成就促进了我国的社会主义建设事业，而且在于他们能够帮助别人和别的单位迅速提高到先进的水平上来。我们希望在座的先进单位的代表和先进生产者同志们不仅要骄傲不躁，虚心学习，努力使自己的单位和自己保持先进的称号，而且要发扬共产主义的风格，帮助别的单位和别人赶上先进的水平。党中央相信你们一定能够完成这个光荣的任务。

同志们，我国人民刚刚在无限的欢乐中度过了我们的人民共和国成立的十周年纪念日。我们以极大的兴奋回顾光辉的过去，也满怀信心地瞻望着灿烂的未来。中国共产党中央委员会深信，你们的大会一定能够完成自己的任务，把各个先进单位和先进生产者的宝贵经验加以总结和广泛传播，并且团结全国职工，进一步推动正在全国蓬勃开展的增产节约运动，争取提前完成和超额完成今年的国民经济计划，为明年国民经济的继续跃进创造有利的条件。

祝同志们在今后工作中获得更大的成就！  
祝大会圆满成功！



## 學習旗手標兵的英雄氣概， 鼓足干劲跑在時間前面！

我們無線電工業戰線上和無線電通信工作中的先進集體和先進工作者的代表，和全國其他工業、交通運輸、基本建設、財貿方面的先進集體和先進生產者的代表們一起，參加了全國羣英大會，向毛主席、向黨和國家彙報了成績、交流了經驗並為向新的和更宏偉的目標躍進誓師。這是我們全國無線電工作者的光榮和驕傲。現在全國羣英大會已經閉幕了，各路英雄滿載勝利光榮地回到自己的崗位，將和各個戰線的全體戰士一起鼓足更大的干劲向新的目標進軍。

出席這次羣英大會的無線電工業戰線上和無線電通信工作中的先進集體和先進人物的代表共有 30 多個，他們有無線電製造廠、生產小組、科室和輔助生產的單位；有廠長、黨委書記、工會主席、幹部、技術工人、報務人員、技術員、工程師和輔助生產人員等。他們的事跡集中地反映了無線電工業戰線上和通信工作戰線上，由於堅持黨的總路線，大搞羣眾運動，出現全面大躍進的局面，從而在社會主義建設中取得的非凡成就。

這些廠、車間小組、科室和工作人員是我們無線電工業戰線上和通信工作隊伍中的旗手和標兵。他們給我們做出了光輝的榜樣。這是值得我們廣大的無線電技術工作者和無數無線電事業的後備軍——無線電愛好者們，向這些英雄們好好學習的。

首先，我們在这些先進集體和先進人物身上看到一個共同的特點，那就是他們在一切工作中堅持政治掛帥，堅決貫徹執行了黨的總路線和八屆八中全會的精神。堅持政治掛帥，是我們一切工作的靈魂和統帥，這也就是要我們在一切工作中都以為工人階級的利益為準則，堅決貫徹黨的領導和黨的各項指示，走羣眾路線。這些先進集體和這些先進工作人員之所以先進，也就是他們在工作中堅決貫徹了這個原則。北京電子管廠就是一個很好的典型。這個廠堅持了政治掛帥，堅決貫徹執行了黨的鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社會主義的總路線和八屆八中全會的精神，大搞羣眾運動。在黨委的領導之下經常教育工人，技術人員，提高他們的政治覺悟和思想認識，因而在職工中“一切為了社會主義”的思想成為主流，使勞動熱情空前提高；不斷與右傾保守思想作鬥爭，廠長、黨委書記親自掛帥，發動羣眾廣泛開展各種形式的競賽，

搞合理化建議，大鬧技術革新、技術革命，形成全面大躍進的局面。因而，在生產上每月、每季、每年都超額完成國家任務，實現了“月月紅、季季升、年年躍”。他們以最好最多最新的電子管、半導體器件和其他產品供給了國家經濟建設的各個部門，滿足了人民不斷增長的物質文化生活的需要。他們工作中的成就，說明了堅持政治掛帥的重要，一切成功和勝利首先應當歸功於黨的總路線和羣眾路線的勝利。

第二，這些英雄們大都是敢想敢干、苦干又加巧干，勇敢完成黨交給的任務的人們。六億五千萬人民在我們偉大的黨的領導之下，今天正為一個遠大的目標——為迅速改變我國貧窮落後的面貌，為把我國建設成為一個擁有現代工業、現代農業和現代科學文化的偉大的社會主義國家而堅苦鬥爭。在完成這樣一個光榮的業績的時候，沒有敢想敢干的共產主義風格和苦干、巧干的精神，在任何工作中都是不可能有所建樹和完成任務的。在上面一些英雄單位和人物中，我們就看到這種風格的范例。如北京廣播器材廠技術科，在沒有技術資料、缺乏經驗的條件下，勇敢地接受了黨交給的一項自行設計製造新廣播設備的任務。由於他們政治掛帥，破除迷信，敢想敢干，苦干加巧干，大膽地創造性地運用了技術典範上的東西，在兄弟單位的支援下，工程師技術員和老工人緊密合作，參加工作不久的青年制圖員也參加了設計，堅持不完成任務不下火線，結果以任何資本主義國家都不可能有的速度完成了光榮的設計試制任務。又如上海亞美電器廠工程師共產黨員嚴昀，他在黨的幫助之下，雖然極端缺乏資料，但經過苦戰，設計試制成了我國第一台磁性參數測量儀這樣尖端的产品，在我們無線電工業和通信工作戰線上象這樣的例子是不勝枚舉的。

第三，我們在这些先進集體、先進人物中，也看見勇往直前，一浪高一浪不斷躍進，跑在時間前面的光輝的榜樣，這是加速建設我國社會主義事業所必具的風格。如西南無線電廠從去年開工後，全年月產量平均增加31%，提前34天完成了年計劃。今年1到9月成本完成年計劃的134%。此外，在無線電工業戰線上提前跨進1960年已成為一個普遍的熱潮，不少的廠和工人成批地提前跨入了1960年、1961年……如北

(下接第13頁)



# 跨入未来的年代



## ——记全国群英大会先进集体北京电子管厂

关耀宗

年轻的北京电子管厂，满载盛誉出席了全国工业、交通运输、基本建设、财贸方面先进集体和先进生产者代表会议。这是党和人民给予的光荣。

### 我国电子管工业的一块基石

北京电子管厂，是我国第一个规模巨大的近代化电真空企业，采用了最新型的设备和先进的生产技术，从这座工厂里生产出来的各式各样的电子管，在祖国的社会主义建设事业中，发挥着巨大的作用。“北京牌”电子管畅销国内外，享有很高的声誉。我国人民喜爱“北京牌”电子管，不仅是因为它的质量优良，达到了世界水平，主要的是因为它是我们自己制造的电子管。回忆旧中国时代，由于封建统治阶级的腐败与无能，由于帝国主义和官僚资本主义的垄断统治，没有自己的电子管工业，电子管只能依赖进口的。解放以后，在党和政府的关怀下，新中国的电子管工业得到了迅速的发展，建立了许多过去连想也不敢想的电子管制造工厂。北京电子管厂就是新兴的电子管工业基地之一。这座工厂，除去有完整的基本车间以外，还有强大的辅助生产部门，自己能制造生产所需的各种工作模具，并且能制造、修理和配置专用设备，这个厂还有完整的设计、试验、研究中心，以保证产品结构 and 工艺不断得到改进和发展。这座工厂的建立，为我国电子管工业的发展奠定了一块强有力的基石。

### 生产突飞猛进

一九五六年秋季，北京电子管厂正式开工生产。三年来，这个厂在党和上级的正确领导下，在苏联的无私援助下，在各兄弟厂的大力支援下，日益成长和壮大起来，职工的政治思想水平和技术水平迅速提高，电子管产量和品种不断增加，生产欣欣向荣，呈现了一片突飞猛进的局面。开工生产以来，这个厂每年每季每月都超额完成了国家计划，并且保持了产量、产值逐月递增的有效幅度实现了“月月红、季季升、年年跃”。在产量方面，电子管产量一九五七年比一九五六年就增加了18.7倍，一九五八年比一九五六年生产量增加57.1倍，预计今年的产量将可增加到一九五六年的99.2倍。产量逐月递增的情况，以平均月产量比较，一九五七年为一九五六年4.53倍，一九五八年为一九五七年的3.22倍，一九五九年为一九五

八年的1.68倍。所有这些都大大超过了设计工厂的生产能力。

随着生产的飞跃发展，这个厂不仅在电子管产量和总产值方面有了巨大的增长，而且技术水平也提高得很快，这主要标志在工厂大量增加的新产品品种上面。电子管新品种增加一九五七年比一九五六年就增长39%，一九五八年比一九五六年增长2.67倍，今年竟骤增到一九五六年5.2倍。

一九五六年，这个厂认真执行了党的“学习技术，掌握生产”的指示，大力组织技术人员和工人向苏联专家学习、熟悉和掌握电子管的生产技术，在全体职工孜孜不倦地努力下，工厂的技术水平很快提高，现在已经掌握了许多最新型的电子管的生产技术，同时还成功地制造出很多新型的、尖端的电子管。例如橡皮管、超小型管、稳压管、闸流管、半导体晶体管等，最近试制成功并开始生产的巨型高频电子管，发射功率达250千瓦，这显示出工厂在攀登尖端技术高峰的道路上，取得了胜利。

### 中苏友谊的结晶

北京电子管厂，是我国第一个五年计划期间，在伟大的盟邦——苏联的直接帮助下建成的。在建厂的全部过程中，从地质勘探，厂房建筑，设备安装，试运转到正式投入生产，都有苏联专家和苏联工人直接参加。苏联不仅供给了我们大批的新型设备，还选派了大批优秀专家来厂指导生产，帮助解决技术关键问题，为工厂培养了大批的技术人员和工人，同时，在苏联国内还为这个工厂代训了很多技术干部和工人。从而使工厂尽快地掌握了电子管生产技术，这对保证工厂的生产起了决定性的作用。正是由于苏联这种全面的、无私的国际主义援助，北京电子管厂才得以迅速的建成和投入生产，并且能像今天这样，成为一个生产效率高、成本低、品种多、技术先进，劳动条件好的近代化电真空综合企业。北京电子管厂在生产上取得的伟大胜利，也是中苏两国人民伟大友谊的结晶。

### 北京电子管厂职工的光辉贡献

北京电子管厂的广大职工，在党的建设社会主义总路线的光辉照耀下，为祖国的电子管工业的发展作出了光辉的贡献。三年多来，在生产上和政治运动



上，只要党發出号召，广大职工就一呼百应，爭先恐后地冲鋒陷陣。生产上鼓足干劲，力爭上游，大鬧技术革新与技术革命，持續地开展着热火朝天的社会主义劳动竞赛，而且不断把它推向高潮。三年多的時間，工厂里湧現了大量的先进集体和先进生产者，他們在生产方面树立了光輝的榜样。在这些人的帶动下，全厂职工先后提出了十几万件合理化建議，这些建議解决了生产上的許多关键問題，对提高工厂的劳动生产率和提高产品质量，起了巨大的推动作用。

### 党的英明领导 群众运动的偉大胜利

北京电子管厂在短短的三年中取得的輝煌成就，無可駁辯地証明了党的英明领导，社会主义制度的無比优越。这是党的社会主义建設总路綫的胜利，是党的羣众路綫的胜利。三年来，这个厂的党委坚决貫徹执行了党的建設社会主义的总路綫和羣众路綫，坚持政治掛帅，紧密地联系全体职工，培养他們，教育他們，鼓舞他們，和他們一起同甘共苦。全厂职工也紧密地团結在党的周圍，按照党的指引奋勇前进。在生产上大搞羣众运动，不断与右傾保守思想进行斗

爭。通过大鳴大放大辯論，扭轉了有些人員認為“技术条件好没有什么可革新的”、“技术革命已經到頂”、“自动化程度高不适于搞技术革命”等等錯誤認識。發揮了羣众冲天的革命干劲，克服万难，不断突破定額，創造新紀錄，大大提高了“單位面积产量”，致使生产出現了持續跃进的局面。特別是在党的八屆八中全会決議公布以后，全厂职工的劳动热情更加高漲，掀起了增产節約的高潮，开展各种形式的社会主义竞赛，生产上改进設備，提高产量，在八屆八中全会決議公布后，全厂共創造了新紀錄兩千多項。当这个厂被选出席全国羣英会的消息傳开以后，这个厂立即变成了沸騰的海洋，职工們欢欣鼓舞，决心創造更出色的生产成績以庆祝羣英会的召开。“比标兵”、“学标兵”、“赶标兵”、“力爭高速度跨进1960年”的热潮又在全厂沸騰起来，“取經”“献宝”的浪潮汹涌澎湃，目前，据不完全统计，已經有9个車間1691个小組，二千多个工人提前跨进了一九六〇年，有的甚至跨进了一九六四年。北京电子管厂职工就是以如此豪迈的气魄向胜利的高峯挺进着。

## 鼓干劲冲破技术关，搞革新提高生产量

南京电子管厂又傳来了喜訊。今年到目前为止，他們又試制定型了三十二种新管种，其中大部份是尖端产品，並已先后投入生产。为了滿足各地科学、广播、电信事業对电子管的需要而提高生产量，这个厂的工具車間工人，通过“反右傾、鼓干劲”，在大跃进形势的鼓舞下，根据冷冲压自动化在無綫电产品生产中的必要性，繼去年試制成功一台自动化的陰極套管机后，最近又試制成功一台自动化万能弯曲机。

我們知道，生产电子管的另件，一般小而复杂，数量又大，它需用一系列的冲模来加工，如落料、冲孔、打弯、成形等。为了滿足大量生产电子管的需要，他們試制成功了自动化万能弯曲机，它可代替五台冲床加工。如以冲制6SA7另件为例：以前需要經過落料打筋、冲子扣、卷圓、手工搭子扣、踏平、冲边桿槽等六道工序，同时在每道工序冲制时，另件放入和取出的过程中所化費的时间比加工另件的工作時間要多得多。如利用自动化万能弯曲机加工，一次即成，提高工作效率86.4倍，不仅節約18个劳动力，而且还提高了材料的利用率10%以上。

在試制这台自动化万能弯曲机的过程中，他們遇到了許多困难，但工人們鼓足了更大的干劲，用頑强的意志，采用三結合的办法，一一克服了困难。如机体又長又寬，許多支架孔的平行度要求高，由于兄弟厂协作，这些难关也冲过了。在其他部件的加工中，

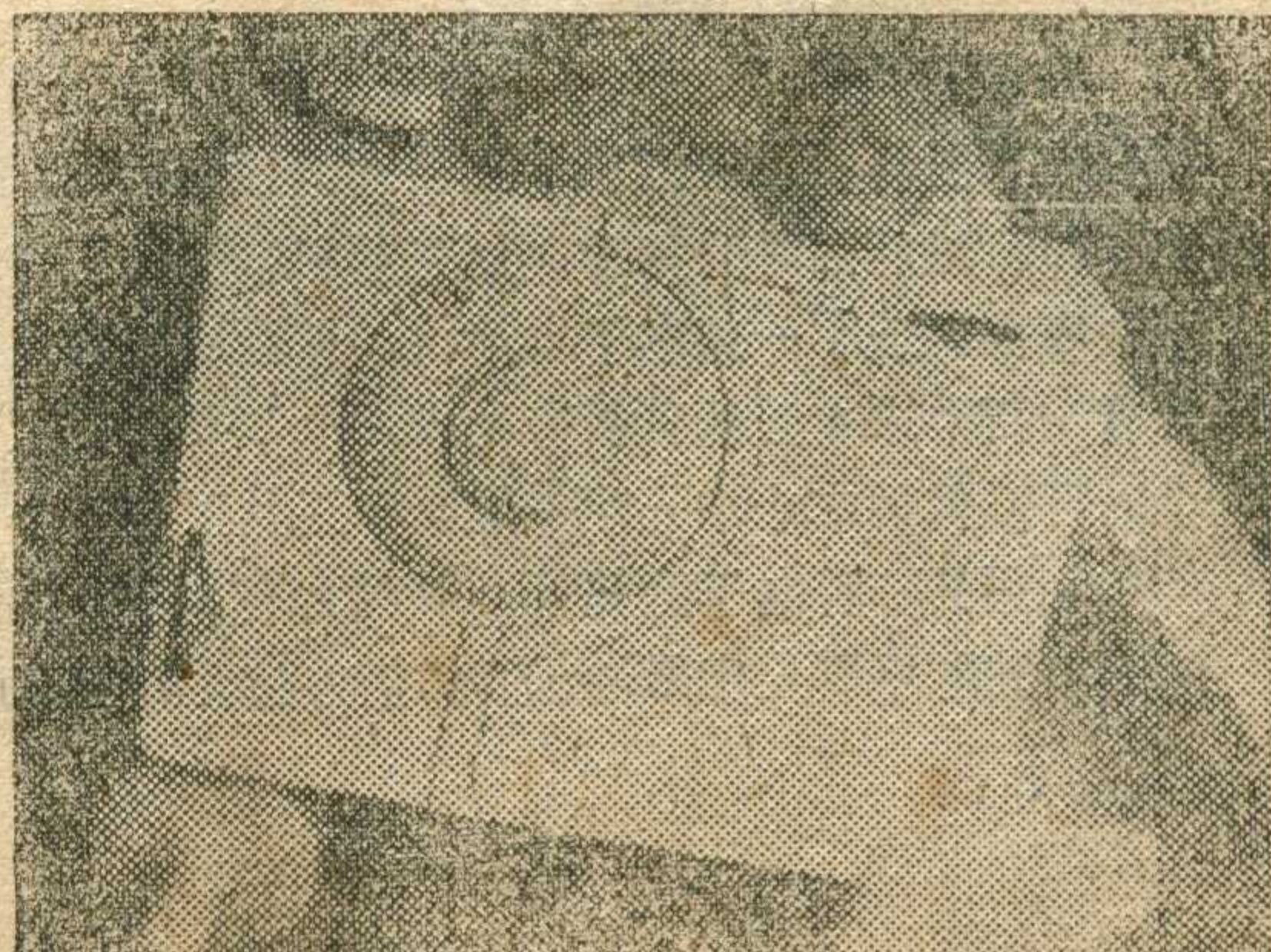
如打螺孔、梢孔时，他們設法修理了一台很老的手鑽床，用螞蟻啃骨头的办法打了螺孔和梢孔。这台机器的光潔度要求也很高，由于他們大鬧技术革新，搞了一台土磨床，用手工慢慢的推磨，使滑座的光潔度达到了技术要求。他們就这样克服了重重困难，終於在10月15日試制成功。目前，除引伸件外，95%以上的电子管另件可用万能弯曲机来加工。

(黃明寿)

### 袖珍收音机

上海塑膠制品厂最近試制成一种袖珍單管收音机，它的体积包括甲、乙电池在內，只有肥皂盒那末大，可以隨身攜帶。

(新华社稿)





# 庆祝十月社会主义革命四十二周年!



## 苏联无线电电子学的成就及其发展远景

(苏联)科学院通讯院士 伏·西福罗夫

偉大的俄国科学家阿·波波夫在1895年發明的無線电創始了科学和技术發展的新紀元，奠定了無線电电子学时代的基础。但是，只有在偉大的十月社会主义革命以后，無線电技术和电子学在俄国才得到了真正的發展。在苏联共产党和苏联政府对無線电科学和工業的不断关心下，苏联的無線电通信、無線电广播和电视得到广泛發展。

在战后的年代里，無線电技术及其产生的电子学获得了特別迅速的發展。無線电电子学的应用差不多深入到国民經济的各个方面，科学、技术、文学領域以及人类的日常生活中。羣众性的电视、用来观察心臟手术和校准鐘錶的电视設備、讓艦船在任何天气下可以安全航行的雷达、有声电影、放射性輻射的小型指示器和同相同步加速器（用于原子核能的复杂設備）等等。当然，这还远远不是現代無線电电子学的成就的完整的一覽表。

具有历史意义的苏联共产党第廿一次代表大会制定了苏联开展共产主义建設的宏偉綱領。代表大会根据尼·赫魯曉夫同志的报告而批准的1959—1965年發展国民經济的具体数字，提出了国民經济各个部門的巨大增長，和苏联人民物質生活水平和精神水平的新的巨大高漲。

在这七年中，無線电技术和無線电电子学也將有很大的發展。苏联通信中繼綫路的長度將大約增長7.4倍，增加無線广播电台的功率和加速地广泛运用电视广播和超短波广播。进一步运用彩色电视。电视台的数目將增長1.6倍。建成大約100个新的电视中心和电视台。到1965年無線电接收点的数字將增加到3000万个，其中电视接收机增加到1250万部。能够收看电视广播的將超过5000万人。

在最近几年，苏联电子计算机获得了广泛的发展。現在电子计算机已經減輕了工程师、气象圖表編造員、會計員、設計師等的劳动。烏克蘭科学院的工作人員不久以前制成了一架电子计算机，他可以自动地解出含有四百个未知数的代数方程式，电子计算机工作八小时可以代替二十个人用一般計算工具工作一个月。

利用另一种电子计算机可以对含有750个掘鑿井的大石油矿場制定出最合理的維護方法。新的苏联电

子计算机不仅可以給出采油場当前的面貌，而且还可以确定石油掘鑿井在最近五、六年中的变化。

在莫斯科中央天气預报学院中，类似的计算机可用来預报天气情况。

莫斯科生物物理理論仪器制造工艺局的全体同志創造了新穎的“火星—300”号和“火星—200”号的计算机。这些設備成功地用来在化学生产中自动检查工艺过程，这种机器可以代替几百件检查測試仪器，而且構造並不太复杂。“火星—300”号计算机的主要部分总共只有二十六个电子管和六百个鍺二極管。

类似的設備也广泛地应用于运输上。今年成功地进行了自动控制的铁路車輛的試驗，在这試驗的車輛中，司机不必要經常在場。

現在，苏联的科学家和工程师找到电子计算机在工業方面愈来愈广泛的应用范围：金屬切削机床和联动机組的主要控制，电爐煉鋼，熔礦爐操作过程的自动控制等等。

毫無疑問，电子计算机將在相当大的程度上影响到劳动生产率的提高和产品質量的改进。而提高电子计算机的运算速度無疑地將起着極为重要的作用。四年以前，电子计算机一秒鐘只能进行几千次的运算；而現在一秒鐘已經能进行六万次运算了——前途是沒有止境的。

电子計算技术在苏联科学和国民經济發展中的重大意义已經反映在苏联發展国民經济的七年計劃中。按照这个計劃，到七年終了时电子计算机的生产將增加到4.5—4.7倍。

無線电电子学的方法在人造地球衛星和宇宙火箭的發射以及在研究宇宙空間的性質和各种天体結構方面都起着極为重要的作用。在苏联宇宙火箭內的各种科学仪器設備中，無線电电子学設備佔了相当大的位置。借助于無線电电子学設備系統可以确定宇宙火箭的飞行軌道，並且能够很准确地預測它繼續运行的情况。利用遙測設備和無線电發射机能够把各种科学数据傳送到地球上來。

苏联一系列人造地球衛星、第一、第二个宇宙火箭的發射成功，尤其是第三个宇宙火箭、自动行星际站

(下轉第11頁)



# 从萊比錫博覽會上的展品 看德意志民主共和国無線電工業的成就

十年来德意志民主共和国在建設社会主义事業中获得了輝煌的成就，在發展工農業生产方面取得很大的胜利，在無線電工業方面也有極大的發展。这篇文章虽然只介紹了今年萊比錫秋季博覽會上展出的收音机、电视机等展品，但我們也可以从这些展品里看見德意志民主共和国無線電工業十年来的發展和达到的卓越的水平。

——編者

德意志民主共和国的無線電广播和电视工業，在近年来有急速的發展。在今年的萊比錫秋季博覽會上，人們將看到德意志民主共和国的無線電广播及电视設備制造工業的生产所达到的卓越水平。在技术上这都是符合了極高的要求的。不說更長的时期，就以过去几年中德意志民主共和国在無線電广播及电视設備方面的出口增長就已經能說明这一点了。

由于最近大規模建設的实施，企業的经营上还需在高产優質方面有相当程度的提高。因此在無線電广播和电视設備生产的标准化計劃中，德意志民主共和国明年在無線電广播方面將集中生产四种主要程式，电视設備方面將集中生产三种主要程式。生产的标准化只是在器件基本設計的电气及机械性能方面，而外形的多样化方面並不受到限制。利用标准化的低頻及高頻部分的組合可以产生包括不同类别的30多种广播收音机的型号出来。

在1959年萊比錫博覽會德国無線電广播工業的展品部分的中央是家用收音机。其中最特別的是經過一再選擇的中級超外差收音机。这里有罗赫里茲的斯特恩無線電厂出品的使用方便的“宝石—2”(Juwel-2)牌高級收音机。这种收音机可用交流 110、127、220、240 伏电源，共有19个調諧迴路，最特出的特点是在所有波段上远距离接收都有相当大的輸出。

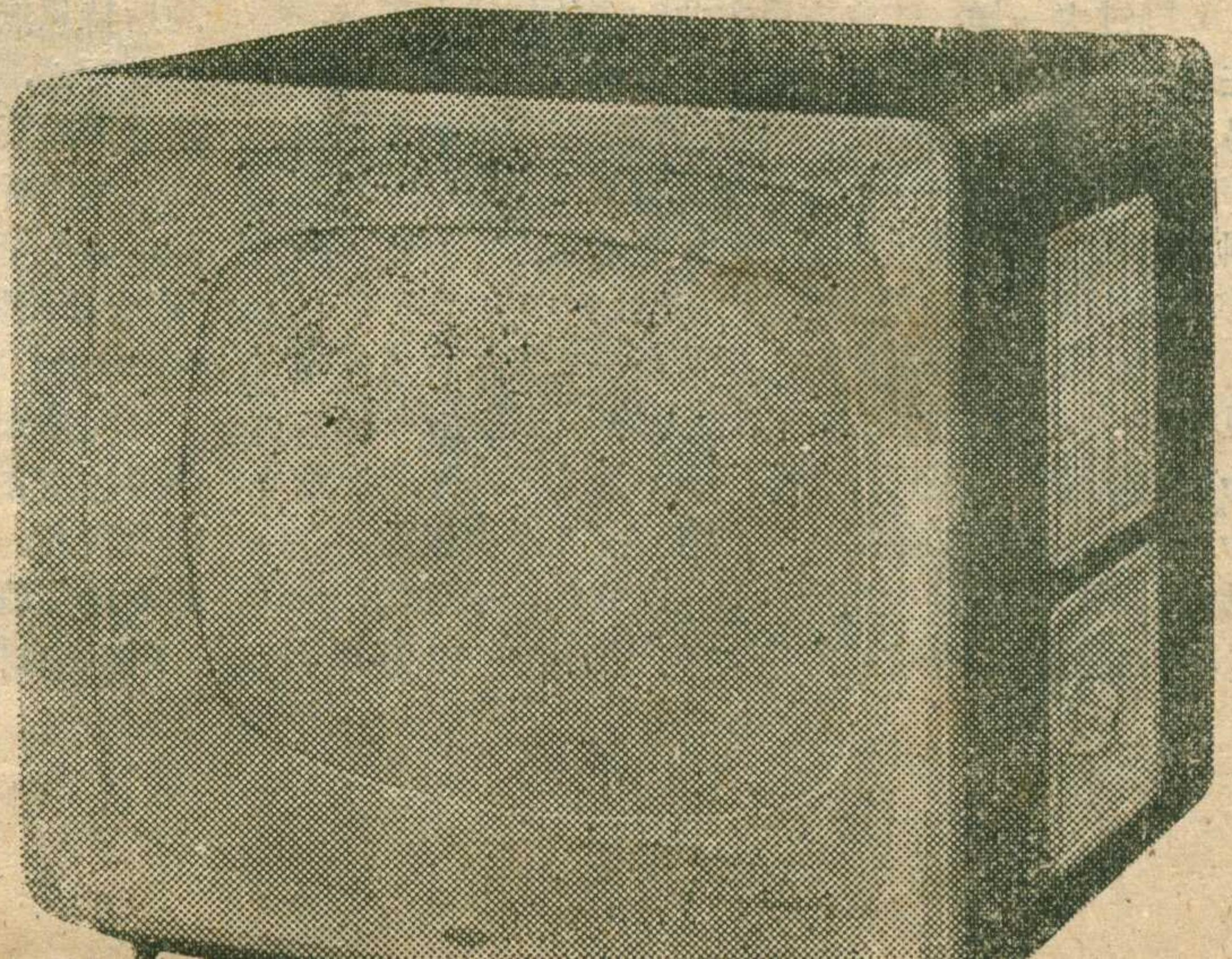
斯大斯福特的斯特恩無線電厂的 15 調諧迴路的“編瑪腦”牌高級交流超外差收音机，也有許多特点。中級的超外差收音机的型号，有鍾勒堡斯特恩無線電厂的“超級伊尔曼璘”牌，德累斯登無線電厂的帶有大型刻度盤的“五音 W101”(Dominante)牌，及柏林斯特恩無線電厂的外壳經過精細加工悅目的“波茨坦”(Potsdam)牌收音机。在展覽品中兩波段的及只有超短波的收音机沒有展出这是很自然的。而有一种斯多尔堡的“列瑪”(Rema)牌收音机上包括一个“坦諾 II”超短波收音机。这种 13 个調諧迴路的交流超外差收音机，有三个揚声

器、乐音調节器、不同軸的高低音調节器及机壳內的偶極天綫。

德意志民主共和国無線電制造工業的水平提高，可以从一个鍾勒堡斯特恩無線電厂新改进的“耶尔福 IV”牌 (Erfurt) 这样一种在技术上最新穎的收音机型号得到証明。这种收音机有24个調諧迴路。它的另外一些改进是有短波段展闊裝置、琴鍵开关選擇器、“無鉄”輸出級，乐音調节系在 11 鍵的琴鍵开关上按順序排列。

此外显示最近技术上成就的一个例子是罗赫里茲斯特恩無線電厂的“斯特拉提發利-3”(Stradivari)牌收音机。这种高級超外差收音机有十一个电子管，二十个調諧迴路，六个波段 (3 个短波、中波、長波及超短波)，4 个永磁电动揚声器，推挽輸出級，双飞輪調节裝置，調諧指示，結合使用的乐音調节，選擇鍵波段展闊电路变换裝置，超短波机壳內偶極天綫及磁性天綫等。德意志民主共和国無線電工業生产的超級收音机产品还有斯大斯福特的斯特恩無線電厂出品的“鑽石—II”(Diamant)牌收音机，費尔頓的格魯丰牌“超鉄氧体 58WII”型，哈德芒斯多夫电声器件制造厂的“罗西尼”(Rossini)牌收音机，以及林巴赫·鄂柏弗罗拉的結構新穎的享佩尔牌“赫利 3000”(Heli)型收音机。

在小型收音机方面，有德累斯登無線電厂有新的外壳的“敏諾瑞”牌收音机，及鍾勒堡斯特恩無線電厂





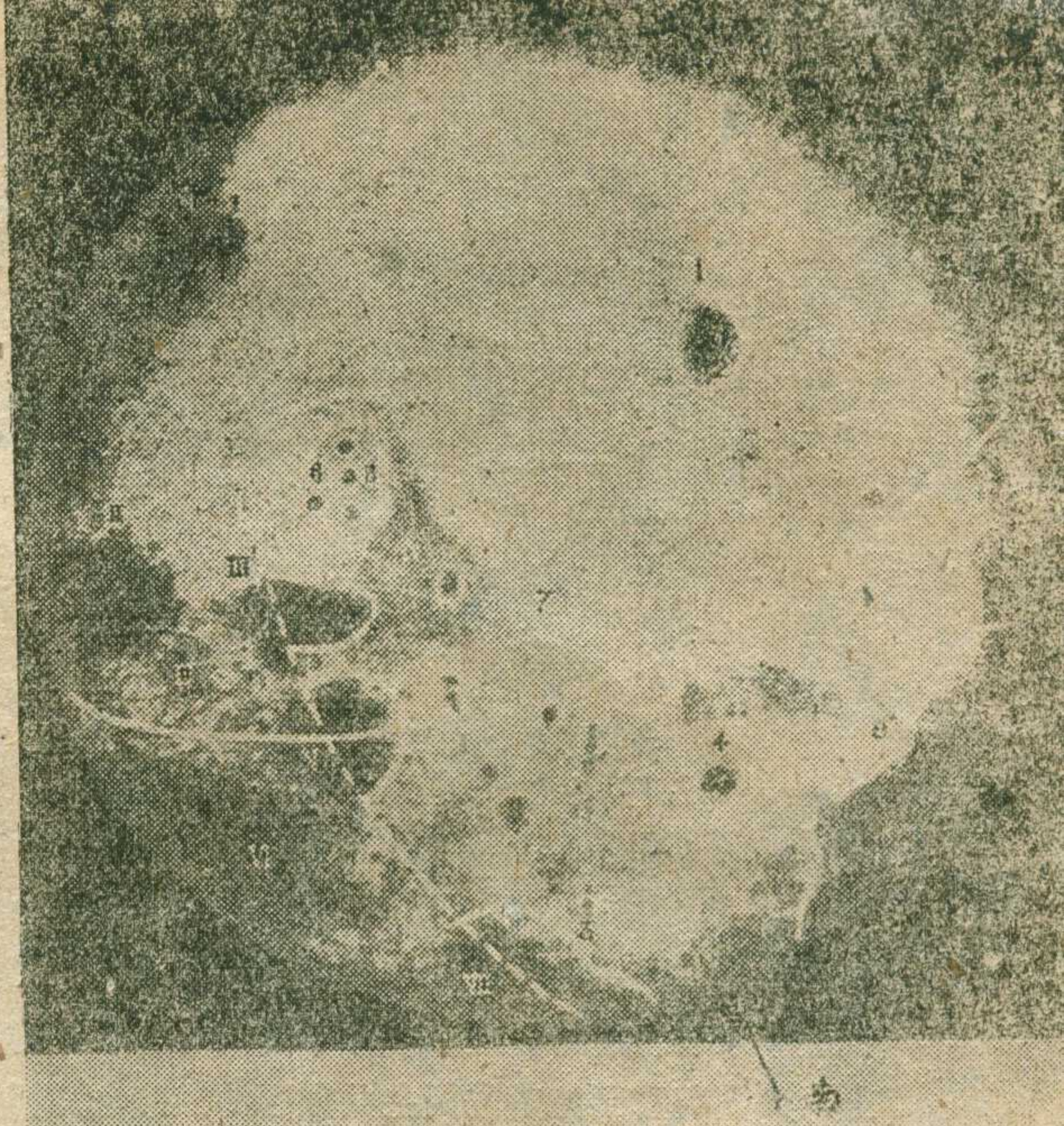
# 月球背影的秘密揭开了

苏联發射的第三个宇宙火箭所建立的繞月球飞行的自动行星际站，在10月7日第一次拍攝到大量的月球背面的照片，从此人类在地球上始終未曾看到过的月球背影的秘密被揭开了。这是苏联科学家們的偉大成就，是人类历史上的偉大創举，它标志着人类征服宇宙的又一个里程碑。全世界的劳动人民和进步的人們都为苏联的这一偉大成就而欢呼！

自动行星际站上面除裝許多科学設備外它还有無綫电技术設備、照片傳真設備、專門定向設備等。

它的定向系統能使照像机鏡頭对准月球的背面自动攝影，照片膠卷的显影和定影是在行星际站上自动进行的。

自动行星际站拍攝到的月球背面的照片，从远达四十七万公里的宇宙空間，通过無綫电傳真系統送回地球来。这种傳送影像的方法就像电视中心在播送电视片时的方法一样。傳送系統可以根据条件改变分解影像的行数。一个鏡頭行数最多的达到一千行。为了



保證功率很小的無綫电發射机能够超远距地播送影像，播送的速度要比一般电视中心的播送速度慢数万倍。傳真系統保證了能以很高的分析能力傳回中間色調的影像。

苏联自动行星际站通过無綫电傳送月球照片的成功，說明了在各种宇宙距离中的無綫电遙測联系和傳真影像的播送，已經实现了。

“的松拉·宝贝”牌收音机。这两种收音机都是用的印刷电路。

哈萊無綫电厂展出了“小妖”牌旅行收音机。因为利用了新的技术成就这种收音机共有五个中波段的調諧迴路，联同甲、乙电池一起重約1.5公斤。体积为119×192×76毫米。用一个电源插也可根据需要使用125或220伏的交流电源。展覽会上还有另外一些旅行用超外差收音机，如“斯巴茲58”，“斯特恩I”，“伊諾娜”及帶超短波的“列瑪—特拉邦特”收音机等。在落地式收音机方面也同样有各种类型的展品，其中有精致的帶收音机、录音机、电唱机的型号，也有帶自动換片設備的。斯大斯福特的斯特恩無綫电厂首次展出了他的电唱收音兩用机。

同过去一样，德意志民主共和国的無綫电工業，在这里还展出了各种电唱机、录音机、唱片放大机、揚声器、大建筑物的电声設備、超短波及电视用天綫等。同时你也可在这个展覽会上看到德意志民主共和国無綫电元件工業生产計划中电子管、半导体二極管、晶体管及电阻元件的生产現狀。

在电视机部分展出的包括許多台式及落地式的电视机型号。德意志民主共和国較大的电视机生产單位，为勒德堡拉飞納工厂，这个厂今年的生产計划年产量为18万部，到1965年将增到46万部。几个月以前，在勒德堡工厂，开始在生产中采用新式的合乎近代技术标准的裝配綫，电视机的最大年产量可达12万8千

部。拉飞納厂新裝配綫的心臟部分，是新改进的綫路自动測試台，能在極短的时间內，检查測試出电视机底盤整个綫路內的短路及接触不良的电阻值等情况。

在1959年萊比錫秋季博覽会还展出了“德尔比”、(Derby)及“克那拉赫”(Granach)牌两种台式电视机，这两种是积累了多年电视机生产中的制作工艺經驗的型号；此外还有使用便利的“法伏丽特—S”牌电视机，这是的采用垂直式底板的台式电视机。

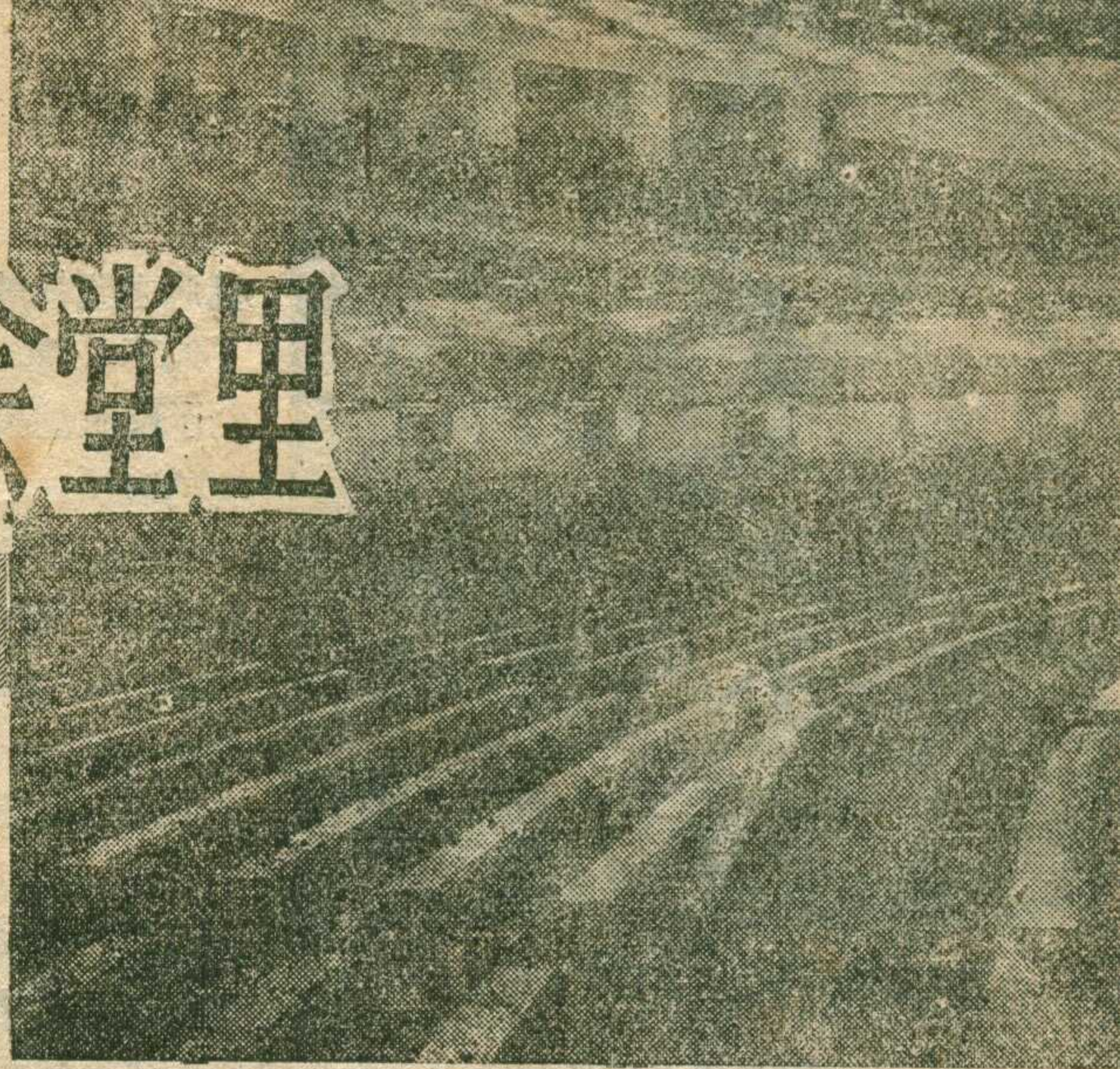
展品中有美观的“卡門”落地式电视机，这是收音机和电视机的結合型号，包括落地式的“艺术室”牌电视机和“講坛”收音机。特別适合俱乐部、文化宮等集体收看用的是落地式“卡比內”牌电视音乐兩用机，它包括电视机、收音机、电唱机及录音机。斯大斯福特的斯特恩無綫电工厂生产电视机去年为2万部，今年为5万部，並大量生产交直流兩用的“伊丽斯—12B”及“伊丽斯17B”收音机，这些收音机有很高的選擇性，在收听較困难的接收区域里，是非常适用的。此外，这个斯大斯福特的厂还展出了三种新穎的电视机“斯大斯福特 FST 4301”、“斯大斯福特 FSR 4301”及“FSR4301/M”。

在技术方面这些电视机都有优良的扫描性能、高的灵敏度和接收稳定性。大多数电视机型号都有自动調节設備，以避免过調幅及大信号强度时将自动將圖象对比度調至适当值。

(德意志民主共和国大使館商务处供稿 司 維譯)



# 在六亿人民的大会堂里



馬日

在庆祝建国十周年的时候，人们在首都北京看到了一批壮丽辉煌的新建筑——人民大会堂、中国革命博物馆、中国历史博物馆、民族文化宫……等国庆工程。这是大跃进的产儿，这是在党的总路线的光辉旗帜下，我国基本建设的一个伟大成就，是祖国劳动人民智慧的结晶，全国的各个部门几乎都投入了这个伟大的工作，我国年轻的无线电工业在这些工程中的某些项目中也贡献了它的一部分力量。

无线电企业的职工，在党的总路线的光辉照耀下，为了增加庆祝建国十周年的盛典的光辉，鼓足了干劲，于9月中旬，胜利地完成了首都各项国庆工程所需的电子设备的生产任务。这些任务包括天安门人民大会堂十个信道的电视设备、十二种语言有线译意风设备、立体声系统天安门扩音设备及音柱，民族文化宫的无线电译意风等，共61个品种，其中新品种有29种。这些任务品种多、数量大、技术要求高，试制生产的期限短。完成这些任务是很不容易的，各厂的职工在党的领导下，充分认识到这一任务的重大政治意义，鼓足干劲，苦干加巧干，克服了许多制造中的技术困难，并充分发挥共产主义协作精神，厂与厂之间互相支援，大大缩短了这些电子设备的试制与生产周期，并且还保证了产品的质量。这些任务的完成，显示了无线电企业的职工在党的八届八中全会的决议和公报的鼓舞下，士气高昂飞跃前进的姿态，也说明了我国无线电工业水平达到的水平。

这里我们先介绍这些任务中的最有代表性的一项，——人民大会堂的电视电声设备。

为了给六亿人民的代表们提供一切工作上的便利，无线电工业战线上的职工们用日以继夜的辛勤劳动，将一批批崭新的电子设备献给了这座六亿人民的代表共议国家大事的宏伟建筑。

在人民大会堂的地下室和万人大会堂主席台的侧楼上安装着电视转播站、译意风、立体声系统等等先进的成套设备。

## 电视转播站

在大会堂整洁的地下室里，安装着我国无线电工业生产的电视转播站设备，它有十个电视通道，可

允许十架摄像机同时拍摄十个画面送到电视导演室，以供导演选择出最理想的图像用微波送到电视中心发射机去。由摄像机拍摄画面到发送出去，一切的中间设备都是很完善的，在机房里还设置了调像员控制台和导演室。为了保证图像质量，要求摄像机和机房能很好的配合。在工作开始之前调像员和随机技术员预先将摄像机调好，在拍摄时主要由调像员在调像员控制台上操纵（在机房内并列了十架调像员控制台以配合十架摄像机工作）。在专设的导演室里并排设有了十六个电视屏幕，十架摄像机拍摄的图像都送到了这里，由两个分导演和一个总导演管理，选出最理想的画面，发送到电视中心去，经发射机而播给北京市的观众。摄像机和转播站之间都设置了专用电话，导演和调像员可以分别向摄像师和随机技术员下达要求和指示。

这个电视转播站服务的区域是很广的，它不但可以拍摄万人会堂、宴会厅的实况，每逢国庆、五一，还可以拍摄节日游行和庆祝活动。在导演室的隔壁设有一个小型演播室，里面有兩架摄像机，可供报幕员、外宾演说、插播小节目等使用。

这套电视设备不仅规模大、通道多，而且在设计上具备了很多先进性。例如因这套转播站的服务面很广，摄像机距机房的距离长短不一，安装在天安门前的摄像机距机房最长达900米，而导演室隔壁的小演播室只距机房几十米，因此通过视频电缆送来的视频信号会相差8—9微秒，这样会使得前后送出的图像画面大小不一致，同时也对摄像机通道的工作产生不好的影响，为了解决这个问题，装了一套脉冲延时器。根据摄像机不同的远近来调整送到摄像机去的脉冲时间，使最后回到机房的图像讯号时间相同。另外还采用了“孔阑校正器”，相应的提高了图像的清晰度。

另外这套设备是将图像和伴音全用微波设备送到电视台去的（过去是有线和微波配合使用）。

为了长远打算和工作上的方便，在各个拍摄点和





万人会堂的十二种語言譯意風設備

机房之間都鋪設了地下電纜，避免了臨時鋪設電纜的麻煩。

全套設備的每個單元都裝有備份，發生臨時故障，只要一倒開關即可迅速轉換。

### 十二種語言 譯意風設備

我國是個多民族的家，各個民族的代們齊聚一堂共議國家大事的時候，難免語言的隔閡。國產譯意風設備就解決了這個問題。當然在開國際性會議的時候也可同樣的提供便利的條件。

“譯意風”又稱“同聲傳譯設備”，也就是說在講話的同時即可將翻譯過的語言傳送出去。

在萬人會堂的樓下，有3000多個席位是有桌子的，這裡便設置了12種語言譯意風的控制設備。在桌面下開有一扇小門，露出了一面精緻的面板，板上有12個琴鍵式開關，根據開會前發下的編號對照表，代們可按下規定的按鈕，收聽自己所需要的某種語言。面板上面還有耳機插頭和音量調節設備。收聽是採用的國產小巧的超小型耳機。

一樓的後排和樓上也裝設了能收聽1種語言的接收設備，根據需要樓上可以劃成20個區，每個區可以選收不同的語言。

三樓的後排設有12個翻譯室，其中的十個裝有明亮的玻璃窗，這裡可以俯視整個主席台。每個翻

譯室內設有話筒、信號設備、聯絡設備和兩套接收設備，室內有兩個翻譯員輪換工作。

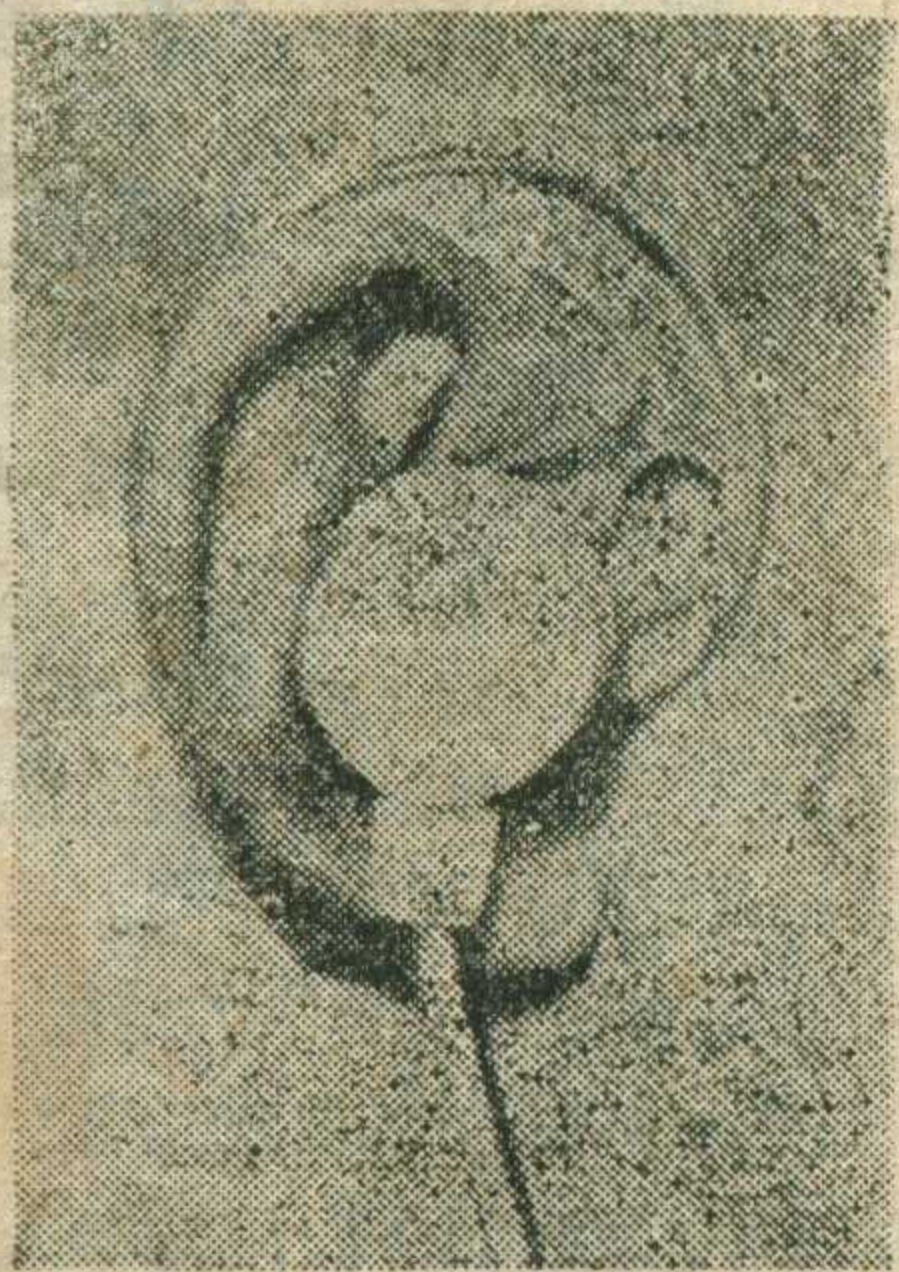
主席台上或代表席內的講話，經過放大便送到了第一根譯音母綫，經譯音母綫再分送到12個翻譯室內，經過翻譯成不同的語言再分別送到許多根專設的譯音母綫，再分送到每個座位上去。一般的會議如無需要，可不用譯意風。每個席位上都裝有小型揚聲器，因此整個會場不論前後排，聽到的聲音都很清楚。

### 代表要求發言設備

在召開全國人民代表大會的時候，參加會議的代表不下幾千人，當然列席的更多。為了使大會執行主席能順利地掌握這麼多人發言安裝了這樣的設備、代們不用離開座位便可進行發言。原來在12種語言譯意風的面板上附設了一套裝置，上面有一個小揷鈕和一個指示燈。代表如要求發言便可揷下揷鈕，這時在機房內便得到了信號。機房有一個指示板上面有各個代表的名牌和指示燈。代表發出要求發言信號後，相應的名牌上的燈就亮了。機房內的值班人員馬上取下名牌放在一架工業電視攝像機鏡頭的前面，主席台上執行主席的面前設有工業電視的屏幕。這時要求發言代表的姓名便傳送到這裡。執行主席便可根據情況，用擴音系統通知該代表發言。這時機房便將該代表的話筒接通，代表即可發言。如需翻譯便接通譯意風設備，翻成12種不同語言。

總之在人民大會堂里的設備種類和數目都是相當可觀的，許許多種先進的設備組成了一個電氣化的體系，使六億人民的代們在這裡能方便的共議我們的國家大事。

## 國產超小型耳機



首都國慶工程所需要的各項現代化新型電子設備，在有關企業職工同志們的努力下，已在國慶節前趕制完成。國營南京有綫電廠出品的超小型耳機就是其中的一種。這種耳機是電磁式，式樣小巧，外形美觀。全套耳機分耳機本身、耳鉤和連接繩

三部分，單只耳機重量僅15克左右，體積比一般耳機小四分之三，使用簡便。它的靈敏度很高，聲音清晰悅耳，是一種供大會場作譯意風使用的最輕巧的耳機。

耳機有單耳機及雙耳機兩種，在室內噪音較高的地方可用雙耳機，使用時將耳鉤套在耳朵上即可。

耳機的各部分及懸掛式樣見照片。



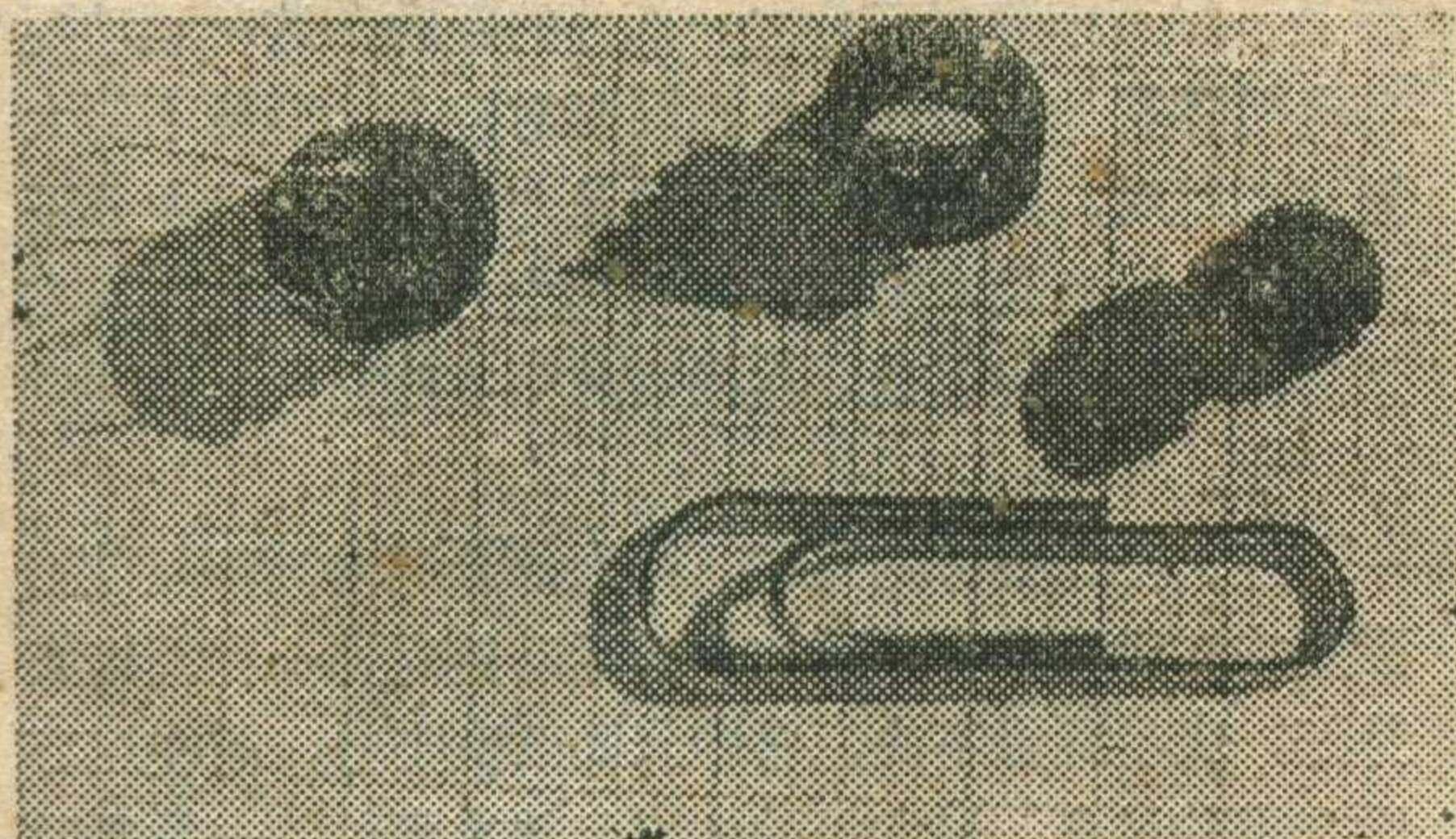
(趙明敦)



# 向元件小型化，高頻化， 輕量化進軍 國產新型羰基鐵粉芯

·元青·

在黨的八屆八中全會精神鼓舞下，西南無線電器材廠的青年技術人員和工人們，鼓足了干劲，力爭上游，他們在奮戰八九月，向偉大的慶祝建國十周年獻厚禮的號召下，試制成功了一種新型羰基鐵粉芯。這種產品的優點是：(1) 結構緊湊，合理，體積小、重量輕(全套整件只有0.9克還不到。)(2) 應用頻率範圍寬廣，可由音頻到高頻。(3) 此鐵芯不需要用線圈骨架。(4) 成本低廉。



新型鐵芯系用高頻絕緣材料作為鐵芯的絕緣膠合材料，因此，鐵芯的質量因數( $Q_{0.0}$ )最佳，而且其 $Q-f$ 曲線是成比例的上昇，並不象其他鐵芯那樣成比例下降。因而，這種鐵芯尤其適合於高頻範圍內使用。

新型羰基鐵粉芯的全套整件，系由一個帶有外螺紋的外環及一個形狀象圓線軸形的芯子所組成，由於

(上接第6頁)

的發射並拍下了人類歷史上第一張月球背面的照片，這是蘇聯科學家、工程師、技術人員及工人們的不朽功績，是蘇聯科學技術的勝利，也是蘇聯無線電電子學所達到的高超水平的一個雄辯的標志。

在由人造衛星和宇宙火箭所得到的極有意義的新的科學結果中，應當指出在地球周圍的光輪，它是由能量為幾萬或幾十萬電子伏特的電子所組成，並且伸展至為地球半徑10倍距離的範圍。這就駁倒了從前關於地球上面的大氣層只伸展到1000公里的概念，並且確定大氣層的界限遠大於這一高度。

無線電電子學在蘇聯有着光榮的過去，光輝燦爛的現在，並且毫無疑問，必然會有更加美妙的將來。

在最近幾年中，蘇聯將要繼續研究掌握新的無線電波段，要進行量子振盪器和放大器方面的工作，研



## 首都火車站的電視設備

北京火車站是我國最大的現代化的一個車站，車站里有完善的電聲、電視設備。這是問訊處裝的電視設備，問訊處的服務員通過電視機回答旅客們的詢問。

芯子為線軸形，因而可將很細的單股絲漆包線(或多股紗漆包線亦可)直接繞在芯子上，這樣，鐵芯本身就作為線圈骨架，從而使整件重量更輕，體積更小，成本更低。

這種鐵芯，由於它的溫度穩定性及時間穩定性(陳老)在軟磁性器件里最好，可應用在比較高級的振盪槽路里，作為加感、調諧和磁屏蔽等用。其次，在高級收音機或半導體收音機里，也將受到設計師們的歡迎。

這種新型羰基鐵粉芯的誕生，說明我國無線電元件在向小型化，高頻化，輕量化方面的發展又前進了一大步。

究信息論的理論，研究新的無線電通信電路；然後還要研究半導體器件和超高頻電子學等等。無線電電子學將更加廣泛地應用到國民經濟的各個部門以及科學、技術、文化和人民生活中。在現在的七年計劃中，無線電電子學發展的最重要方面之一就是電子設備的製造和應用以及生產過程自動化系統。

應用電子計算機、邏輯設備和其它機件就能夠保證技術的高速度前進和各種科學的迅速發展；其中包括了使我們有可能研究大腦的工作和深入了解思維的規律。量子無線電電子學的發展保證了製造準確度和靈敏度極高的設備，它們又能夠幫助我們深入理解我們周圍世界的性質——揭開萬有引力場和物質基本粒子的性質，保證了和將來的宇宙飛船的通信以及許多其它方面的應用。(王先華、楊煦昌譯)



# 漫谈无线电运动发报训练

果 碩 文

在無線电运动中，收报与發报是同等重要的，二者不可偏廢。就竞赛來說，如果發报得不到分，会大大影响个人全能以及全队的总名次。同时一个运动员必須努力爭取全面發展，才能成为一个优秀的等級运动员。

根据个人从事發报訓練工作的体会，現在談談几个个别技术問題。

一、訓練時間的安排：过去在訓練和运动员自己的練習中，發报時間佔的比重很小，由于收报提速比發报容易，有的运动员对收报的兴趣大，而对發报只抽出極少的时间，或是在精力不足的情况下进行練習，这是不对的。事实証明發报要有一定的时间来練習，而且也需要精力集中。根据全軍和全国兩次比賽前練習的情况来看，發报時間以佔总的練習時間30%左右为适宜，同时还須与收报時間适应的穿插。总之，不应把發报時間安排的太少和放在抄收疲倦的时候进行練習。

二、手鍵發报的用力：用力是手鍵發报关键的一环，用力正确与否直接影响拍出的电碼符号，因此在訓練初期應該着重交待說明，找出正确的加以提高，用理論与实践相結合的方法进行說服教育，統一大家的認識。从过去的訓練情况来看，运动员对这样一个問題認識是不一致的，有的誤解，有的不十分明确，有的还坚持自己的一套，这样分散了學習的精力，还影响到訓練和練習的进展。

用力在理論上应当肯定是“腕力”，就是手腕上下揮动所产生的力。它的动作應該是明确、断續和諧的。可以这样解釋，在拍發一个点时，把腕部的动作分解为高，中，低三个無形水平綫。握鍵后手腕与鍵樑成水平，即为中水平綫。要拍一点必須給鍵一个力，所以手腕抬起，抬起的高度为高水平綫，手腕用力向下，使接触点相結合，这时手腕低于中水平綫，成为低水平綫。接触点閉合以后，由于电鍵彈簧的伸張，接触点脫开，这一瞬間手腕又抬至高水平綫。这样完成一点之后，手腕恢复到原来的位置——鍵樑与手腕成水平。这就是一个單点的具体动作。單划的拍發亦是如此。但在划的拍發中电鍵按下时，接触点相結合，手腕达到低水平綫，逐渐抬起至高水平綫后，才能使接触点脫开。这样無論点或划都通过一定的高，中，低三个無形水平綫来进行。我們可把这种动作

比作一个大鐘摆，加力以后摆动往返週率一致，時間是非常准确的，每个点上下時間必須都一样，拍出的点划才是均匀的。至于动作明确，断續和諧的解釋，應該是手腕上下幅度（特別在慢速度拍發时）分明和一致，同时要与电鍵彈簧的伸張力相諧調，大小間隔分明。必須弄清，手腕的动作不是腕子的关节活动，而是手掌至小臂前三分之一部分的顫动，这种顫动要与电鍵彈簧伸張力相配合。同时对腕力的理解不要太極端和絕對，因为腕部的顫动是与手指的支承力分不开的，也就是說，腕部顫动所生之力也要通过手指支承傳給鍵鈕拍出点划，在拍發練習实践当中必須注意这一点。

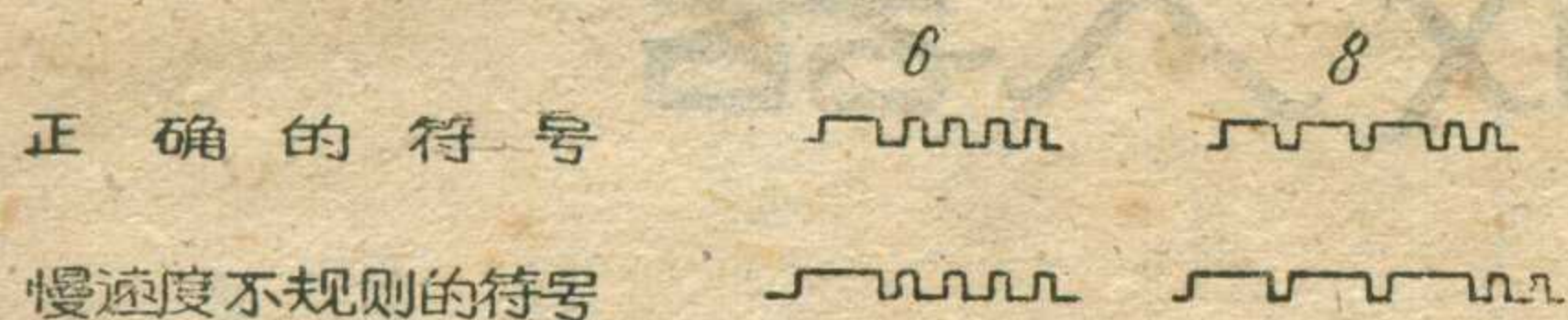
三、坐握姿勢的問題：大部分运动员都經過拍發基本知識的教育，还有一些运动员对那一种握鍵姿勢好，表現犹豫不决，常常来回改变姿勢，或在这方面考虑的过多。最常見的握鍵姿勢有兩種，一种是改用俄文通报前的中式，和这以后的苏式握鍵姿勢。这两种握鍵姿勢各有特点，但大多数运动员反映苏式握鍵姿勢易于体会和掌握动作，發出的点划比較确实，对新学和基础不稳固，特別是对矯正坏手法的运动员采用較为适宜。此外無論前者后者，只要用力正确，都能發出良好的电碼符号，而且用力方法是一样的。所以在点划清楚的情况下，可以任选一种固定練習，不要来回改姿勢。关于坐姿，上身自然挺直，右臂略离上体一掌之寬，小臂与上臂弯曲大致成直角，电鍵正对右手，握鍵后与小臂成水平。这几点要求是很重要的，因为它直接影响着手腕的活动。

四、电鍵的調整：电鍵除各活动点保持灵活外，接触点的高低和彈簧的松紧應該注意掌握，一般运动员作低速度練習时，应將接触点調得略高，彈簧稍紧。接触点高，手腕上下的幅度就大，这样易于察觉自己的动作。彈簧稍紧是为鍛煉手腕的持久力，但也不要过高和过紧。教練应当注意掌握这一点，对运动员及时指导和糾正。随着速度的提高接触点可以逐漸減低，彈簧減弱，上下幅度減小速度自然就提高了。

五、手鍵慢速度拍發的不正常現象：点划和間隔(包括符号間隔)是有一定比例的，但手鍵慢速度拍發时会出現不正常的現象：1. 点小划長，2. 点与点和点連划間隔大，3. 划連划和划連点間隔小，拉丁，数



碼都存在这样毛病如附圖：



这些现象虽然是不正常的，但待速度提高后会逐渐克服。

六、怎样克服拍發中的脫节现象：脫节现象手鍵拍發的运动员以拍長、短数码2,3,4时較多發現，造成这种毛病的原因是 1. 用力不当，点与划的幅度不一致。2. 缺乏正确的信号观念，有些运动员由于过去在电台上花腔怪調听惯了，同时又少有机会用波紋机来检查，听起来象是很流利，实际上是有毛病的。比如符号“2”的声音应该是“的的答答答”却唸成“的立答答答”等，一到波紋机检查便出現脫节现象。克服的方法：較严重的应该降低速度練習糾正用力动作，使点划的动作幅度一致；克服不正确的信号观念，多听机器和手法較好的运动员拍發的电碼符号；也可以用帶有間隔的紙条在快机上和手法較好的运动员进行領發；其次还可以多利用波紋机检查；又可以用其他簡字帶發的办法，比如“3”字脫节，看“V”字是否也脫节，否則可以用“V”字来帶發“3”字，先發成“V”“T”来練習，並努力体会“V”字的用力。克服脫节现象是个勤學苦練过程，要耐心，切忌急躁，逐漸克服，否則会前功尽棄难以奏效。

七、提速的問題：对于提速，有些运动员犯有急躁病，急于求成，这是不正确的。这样速度提不高，反而很容易把手法搶坏。手腕的动作在于勤苦的練習，逐漸的使点划紧凑，手腕灵活得当。运动员对發报要有决心，找窍门，細心鑽研，比如此次全国竞赛，手鍵發报紀錄創造者孙洪才同志在練習中認真体会每一个动作，找窍门，才取得了今天的成績。

發报提速不像收报那样明显，須从巩固中提高，当你拍發某一速度时，手腕觉得灵活得当，点划流利並很輕松时，速度就自然有所提高，所以一般提速应该是自然上昇，强迫提速是不必要的、不可利用的。在訓練中还应強調数質並重的原則，必須在保証質量的情况来提速。

最后，一个無綫电运动员，和其他項目运动员一样，应该熟悉精通运动章程規章，一方面使参加竞赛时不致犯規，同时还可以充分利用章程規則中所規定的一些便利，比如：这次全国比賽中，規則第十八条規定报文發錯应立即拍發錯誤符号，並从改字組第一碼重發，这就說錯發無論当时發覺，或以后查覺，都有改正机会。有些运动员領会規則不够，發錯以后虽已發覺不敢糾正，有的还要求停止从新开始，有的拍了

通报的“FM”（从前一組拍發的符号），造成可以得分的不得分、可以少錯的多錯等现象。所以在訓練中应该在初期先把規則章程向运动员充分講解討論，在竞赛开始以前还应將重点的和有修改的地方，向运动员解說清楚，使运动员在比賽中可以正确的遵行和运用規則与章程的規定。

（上接第3頁）

京电子管厂在十一月初就有四个車間、84个小組和676个工人跨进了1960年，並有一个小組和94人跨进了1961年和1962年。又如出席这次羣英会的南京無綫电厂压鑄工周阿庆，就是这样一位不断搞技术革命、搞改进，月月有革新的英雄，他在九个月中光荣地完成了相当于二十年的工作任务，跨进了1930年。

第四，我們在这些先进的集体和人物中，看到了他們所共同具有的一种共产主义風格。他們不但自己先进，並且帶动别人一同前进，互相协作，紧密配合。無綫电工業是高度现代化的复杂的工業，沒有紧密的互相配合协作是不能完成任何任务的。这些英雄的企業單位和人物，就是無綫电工業中無数的自己先进帶动别人，尽一切力量和别的企業协作的先进事例的代表。在这些英雄人物中有一个成都無綫电厂的裝配工共产党员龐仁英，就是被人处处傳頌，誉为“共产主义風格的紅旗”的人物。她不但自己工作勤恳，頑強鑽研技术，提高工效最高达140倍，而且还積極帮助别人，那里薄弱就到那里去，帶动别人，和大家一起爭取跃进。此外在無綫电工作者中还有不少在極端艰苦的境地下，坚持为社会主义建設服务的可歌可泣的事迹，如柴达木盆地上茫崖邮电局無綫电报务員于家涿，就是通信战綫上在極端艰苦的条件下坚持为社会主义建設服务的范例。

我們在学习这些先进單位和先进生产者的先进思想和不断提高共产主义觉悟的同时，还要学习他們虛心学习技术，頑強地鑽研技术，在技术上找到革新的办法，突破旧的生产水平取得新成就的榜样。

現在，一个为爭取提前完成今年国家計劃，並为明年的繼續跃进准备条件的战斗已經开始。在这次庆功兼誓师的羣英大会上，党又給我們全国的工人階級提出了一个光荣偉大的任务，要求工業以强大的現代技术武裝农业，尽快地实现我国农业的技术改造，使农业实现机械化、水利化、化学化和电气化。当然在我們广大的無綫电事業各方面的工作者面前，也是有許多任务需要完成的。这就要求我們反透右傾，鼓足干劲，学习旗手和标兵的英雄气概，跑在時間的前面。在無綫电事業方面广泛深入地開展“比先进、学先进、赶先进、帮后进”的劳动竞赛，把增产节约羣众运动持續开展下去，坚持政治掛帅，繼續大搞技术革新和技术革命，坚决完成党所交給我們的任务。



# 寬頻帶放大器

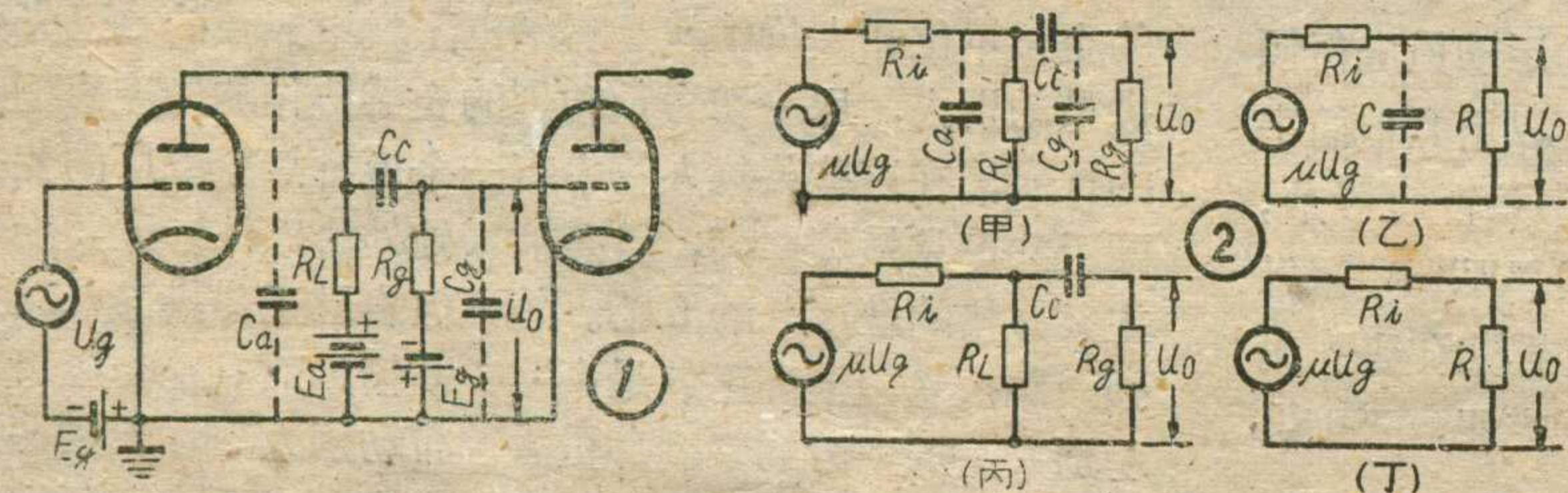
鍾益棠

普通音頻放大器用來放大的音頻範圍最多不超過20—30周到20千周，整個頻帶不算很寬，制作比較簡單。

電視出現以後，就為放大器提出了一個新的任務。因為電視發送的是對象的光特性轉變而成的電變化，是一個比音頻信號變化更多的電信號，這里面包含的頻率從幾周到幾百萬周，頻帶寬度通常達5兆周。要放大頻帶這樣寬的信號需要採用所謂“寬頻帶放大器”。寬頻帶放大器在電視設備里用來放大可見圖像的信號，所以也叫視頻放大器。

## (一) 頻率失真和相位失真

在普通的音頻放大器中，以阻容耦合放大器的頻率特性最好，加上簡單的校正網絡，就可使頻率特性



曲線的平直部分變得非常寬廣，適合放大寬頻帶的信號。因此，寬頻帶放大器是以阻容耦合放大器為基礎的。

放大器具有頻率失真和相位失真。所謂頻率失真是指在頻率較高或較低時放大器的放大倍數變化而引起被放大信號的失真；所謂相位失真是指在頻率較高或較低時放大器輸出電壓產生相位移動（超前或滯後）而引起被放大信號的失真。下面我們先談一下阻容耦合放大器的頻率失真和相位失真。

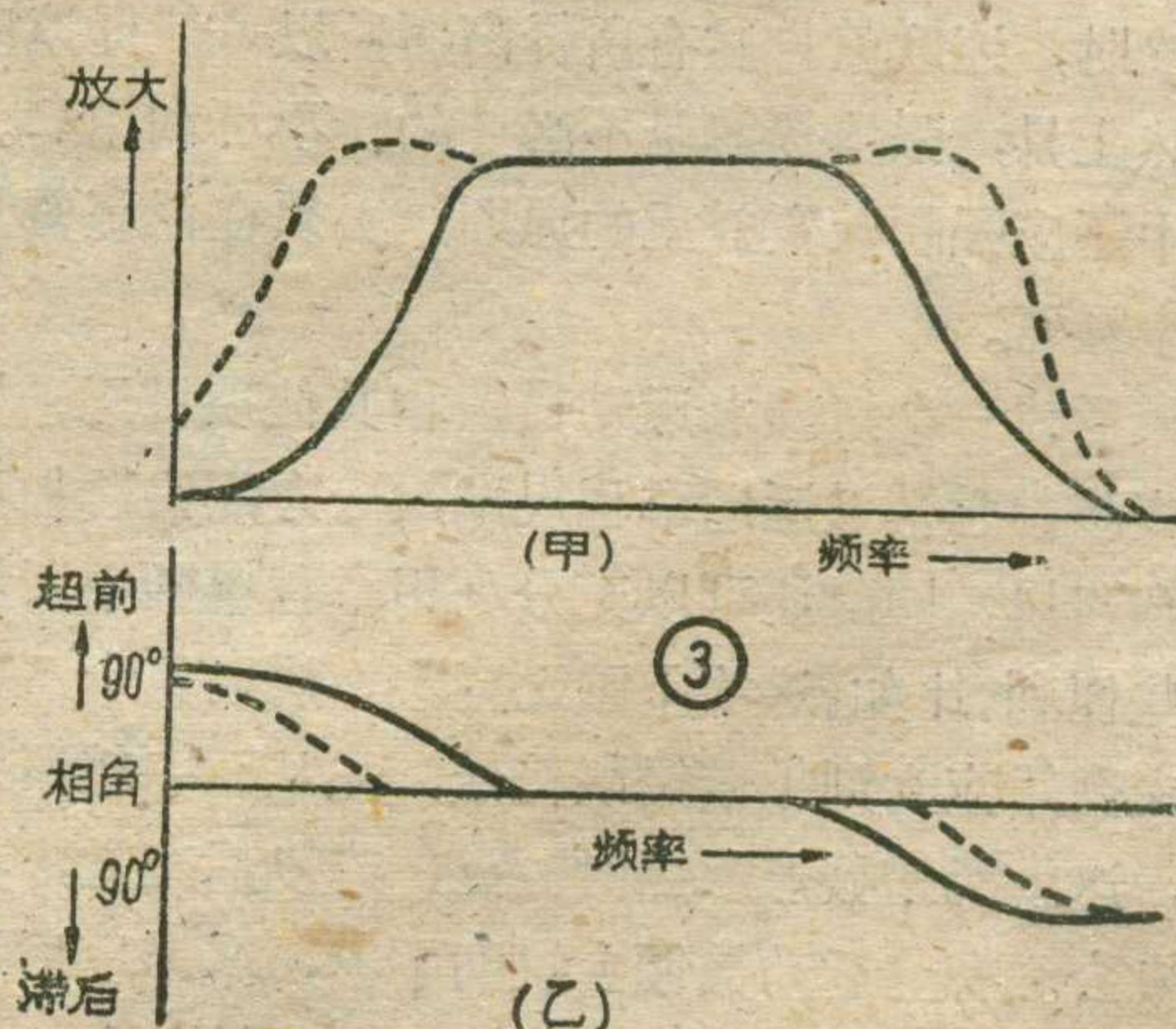
圖1甲是一個阻容耦合音頻放大級的電路。其中 $U_g$ 為輸入電壓， $U_o$ 為輸出電壓， $R_L$ 為屏極負荷電阻， $C_c$ 為耦合電容， $R_g$ 為柵漏電阻。虛線表示的兩個電容器並不是實際另件， $C_a$ 為電子管屏極、陰極間的極間電容與接綫跟地（機殼）之間的分佈電容的和， $C_o$ 為下一級電子管的輸入電容。由於電路里不可避免地有 $C_c$ 、 $C_a$ 及 $C_o$ ，使較高和較低頻率的放大受到限制，這可以從放大器的等效電路（圖2甲）看出。圖中用具有內阻 $R_i$ 的等效發電機 $\mu U_g$ 去代替電子管的作用。在研究它的特性時，可以把它所要放大的頻帶分為高中低三段，在高频段，電容器 $C_c$ 的容抗很小，不起作用，等效電路就可簡化如圖2乙，其中 $C$ 為 $C_a$ 與

$C_o$ 的和， $R$ 為 $R_a$ 與 $R_o$ 並聯後的合成電阻；在低頻段，電容器 $C_a$ 和 $C_o$ 的容抗很大不起作用，等效電路可簡化如圖2丙；在中頻段， $C_c$ 、 $C_a$ 和 $C_o$ 都可認為不起作用，等效電路就如圖2丁。從這些等效電路中可以看出，在中頻段，放大器的負荷是純電阻，輸出電壓 $U_o$ 和輸入電壓 $U_g$ 成正比，不會因頻率不同而有所改變，因而它們的比值即放大倍數為常數。同時，由於等效電路中沒有電抗性元性，也不會產生任何相位移動。在高频段，放大器的屏極負荷包含電容器 $C$ ，它的容抗隨頻率改變，頻率增高時，容抗下降，於是對電阻 $R$ 所起的路作用增加，因而使輸出電壓 $U_o$ 降低，也即放大倍數減小，產生頻率失真，此外，由於電容器 $C$ 的存在，也會使輸出電壓 $U_o$ 具有一個

較滯後的相位移動，即產生相位失真，如圖3中實綫部分所示。在低頻段，放大器的屏極負荷包含電容器 $C_c$ ，頻率降低時， $C_c$ 容抗增大，它的電壓降也增大，於是輸出電壓 $U_o$ 降低，即放大器的放大倍數減小，產生了頻率失真。此外，由於 $C_c$ 的作用，還將使輸出電壓 $U_o$ 具有一個較超前的相位移動，即產生相位失真，這也可從圖3的實綫部分看出。

電視中的放大器，需要放大的信號頻帶既寬，又要求經過它放大後的信號沒有失真，因為頻率失真會使圖像不清晰，而相位失真又會使圖像出現雙重輪廓等缺陷。所以，普通的阻容耦合放大器不能擔任電視的放大任務。

然而，我們如果掌握了引起失真的原因，就可想辦法校正這些失真。實際的寬頻帶放大器就是在阻容耦



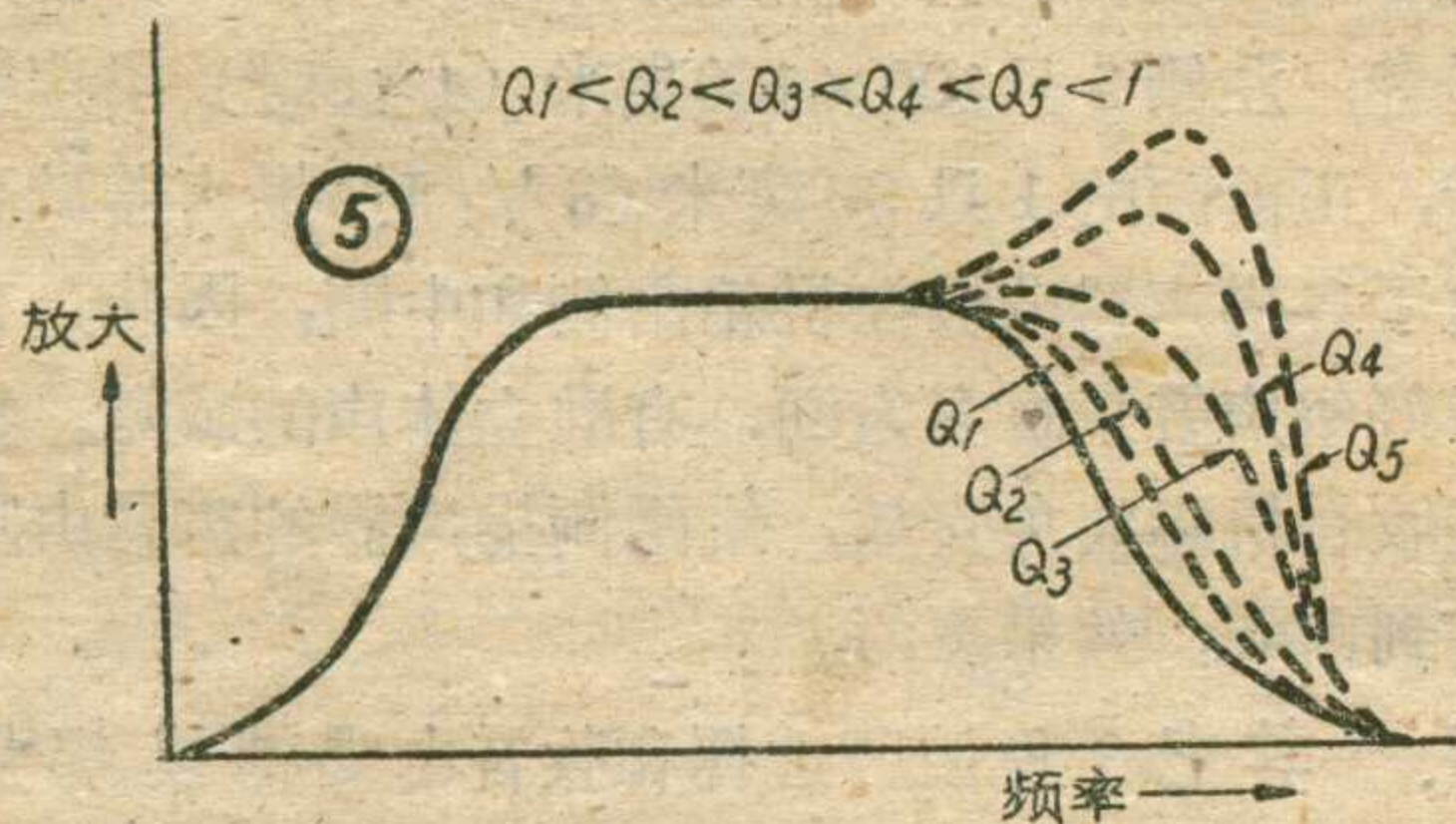


合放大器中附加某些校正網絡而構成的。

由于相位失真和頻率失真是由电路中相同的电抗性元件所引起，所以頻率特性和相位特性紧密的連在一起，当頻率特性变坏时，相位特性也变坏，反过来，当頻率特性变直时，相位特性也跟着改善。在通常的寬頻帶放大器中，校正頻率失真的同时也在很大的程度上校正了相位失真。因而，在以下的討論中，我們着重分析頻率失真的校正。

## (二) 高频校正

前面已經講过，高频段頻率特性曲綫的下降是由于电容器  $C_a$  和  $C_o$  的分路作用，减小它們的电容量当然可以减小失真，但是这个办法很难实现。现实的办法是在負荷电阻上串联一个不大的电感，这个电感就是最簡單的校正網絡，用来校正高频段的下降，它的綫路如圖 4 甲所示。如果  $L$  和  $R_L$  选择得正确，高频段的頻率特性曲綫將大为展寬，相位特性也会得到改善，如圖 3 甲、乙虛綫所示。



这种綫路的工作原理可以从圖 4 乙的高频段等效电路看出。当頻率增高时，电容器  $C$  的容抗逐渐减小，但由于接有大小适当的电感  $L$ ，使  $LC$  組成的并联諧振槽路（槽路內包括  $R_L$ ），在高频段放大开始下降的一点起，槽路表现出并联諧振的特性，因为并联諧振槽路的阻抗在頻率接近諧振时最大，而放大又与負荷阻抗（即該諧振槽路所表现的阻抗）成正比，所以在接近諧振頻率的範圍內，放大級的放大增强了，因而校正了高频段特性曲綫的下降（圖 5）。

不过，諧振槽路的  $Q$  值不能太大，否則放大过甚，又將引起失真。通常都使  $Q$  值小于 1，在圖 5 中以曲綫  $Q^3$  最为理想。

圖 6 甲是广泛采用的复合式高频校正綫路。其中的校正網絡包含电感  $L_1$  和  $L$ ，前者还並有一个电阻  $R_1$ 。在低频和中频段， $L_1$  和  $L$  的感抗很小可以忽略， $R_1$  也因

被  $L_1$  短路而忽略，这就是說校正網絡不起作用。在高频段， $L_1$  和  $L$  的感抗都增大，校正網絡發生作用，等效电路如圖 6 乙所示。电感  $L_1$  把电容器  $C_a$  和  $C_o$  分开， $L$  和  $C_o$  組成諧振槽路，作用与上述的簡單校正綫路相同； $R_1$  的作用是在頻率甚高时对  $L_1$  起分路作用，使阻抗不致太大。

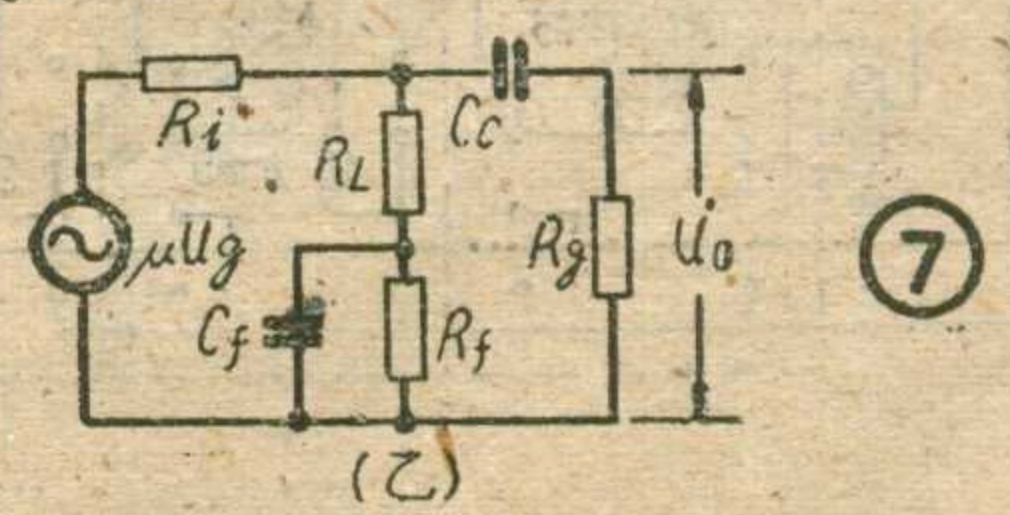
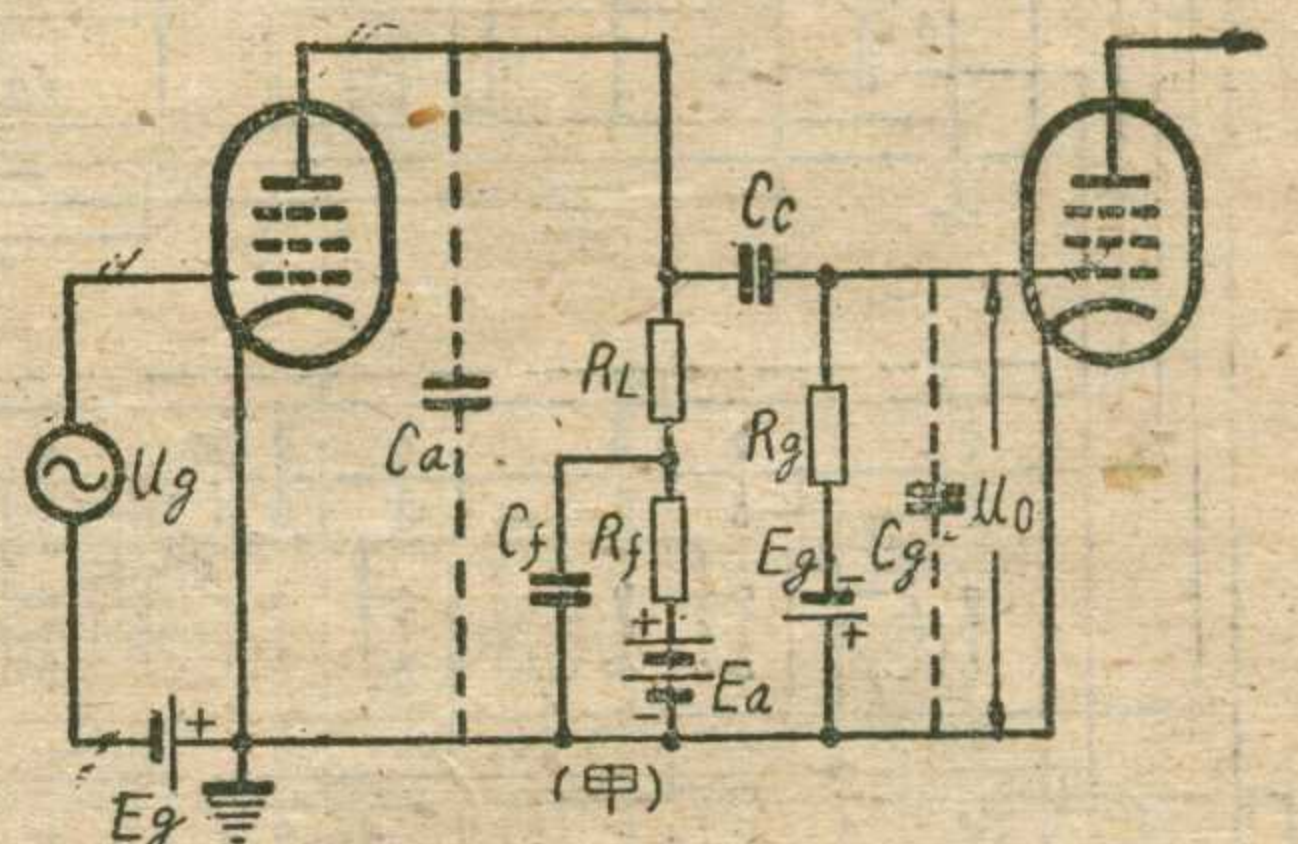
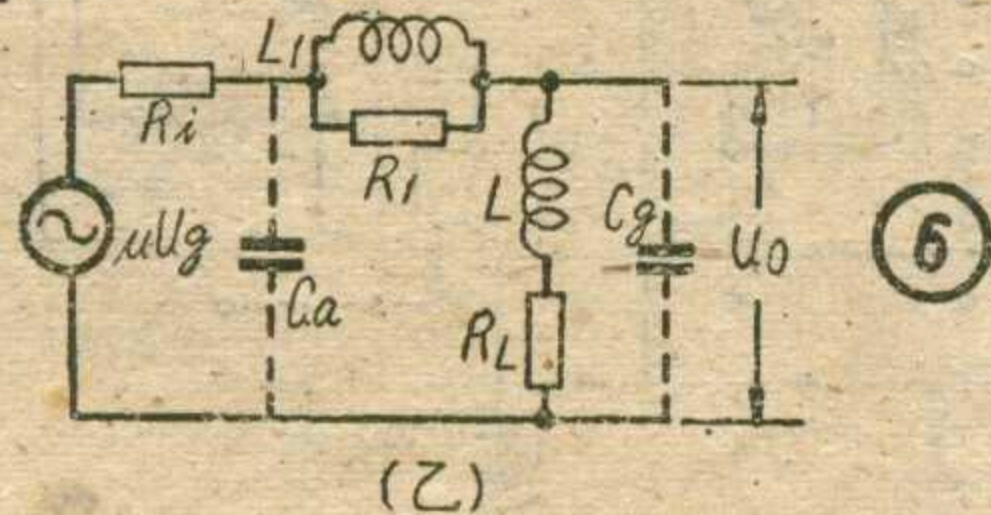
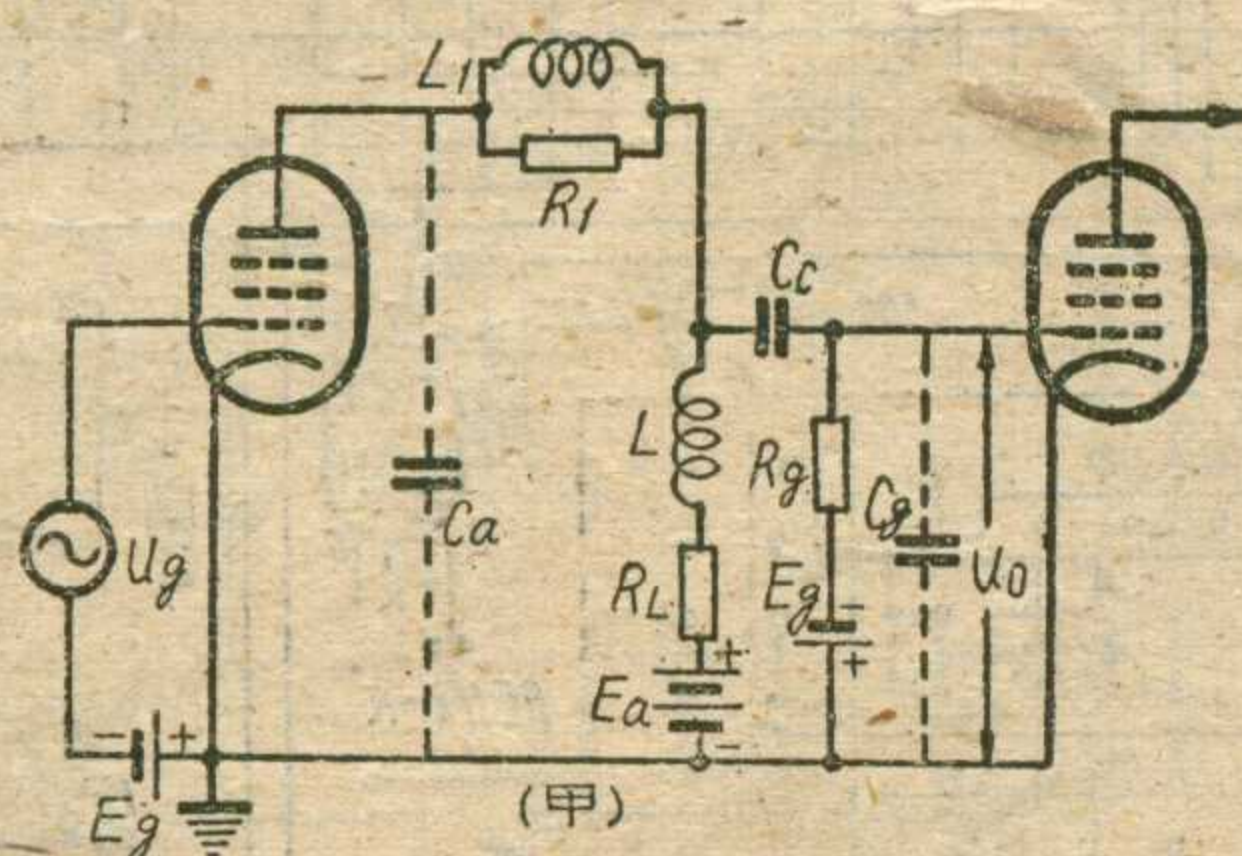
由于电容器  $C_a$  和  $C_o$  被分开了，这就减小了对綫路的分路作用，因而有可能得到比簡單校正綫路寬得多的頻帶，或者在兩者頻帶相同的情况下使放大器的放大倍数提高很多（放大器的放大倍数和頻帶的乘积为常数），于是放大級数就可减少。

## (三) 低频校正

我們已經知道，頻率特性曲綫在低频段的降落是由于耦合电容  $C_c$  的緣故。增大  $C_c$  的电容量当然可以减小低频段的失真，可是实际上  $C_c$  的电容量不可能太大，因为这样必然使它的体积变得很大，而龐大的电容器与机壳之間的分佈电容却是很大的，于是將增加高频段的頻率失真。

低频段的失真也可利用校正網絡来校正，圖 7 甲就是最常采用的綫路，其中  $R_f$  及  $C_f$  構成了校正網絡。在高频和中频段，电容器  $C_f$  的容抗很小， $R_f$  被短路，所以校正網絡不起作用。在低频段， $C_f$  容抗增大，校正網絡發生作用，等效电路如圖 7 乙所示。可以看到，現在电子管的屏極負荷电阻是  $R_f$  及  $C_f$  並联后

（下轉第 17 頁）





# 上海牌132型交流七灯四波段高级收音机

吳 凱 中

上海牌 132 型收音机为台式七灯交流超外差式收音机，外形新颖，性能符合国家一级收音机标准。下面是它的特点和电路（圖 1）的一般介绍。

## 特 点

1. 天 綫 机內裝有中波段用的磁性天綫和短波段用的鋁箔天綫。磁性天綫可由机箱前面的旋鈕任意調節它的方向，这种天綫的优点是可以提高接收灵敏度。原因是这种天綫具有显著的方向性，因此，当噪声电源和接收电台不在同一个方向时，收音机对噪声的接收灵敏度將大大降低，达到抑制噪声的目的。在使用短波段时，除了收听远地弱信号时可加接机外天綫外，一般收听时使用机內的鋁箔天綫，已有足够的灵敏度，这样就省却了架設天綫的麻煩。

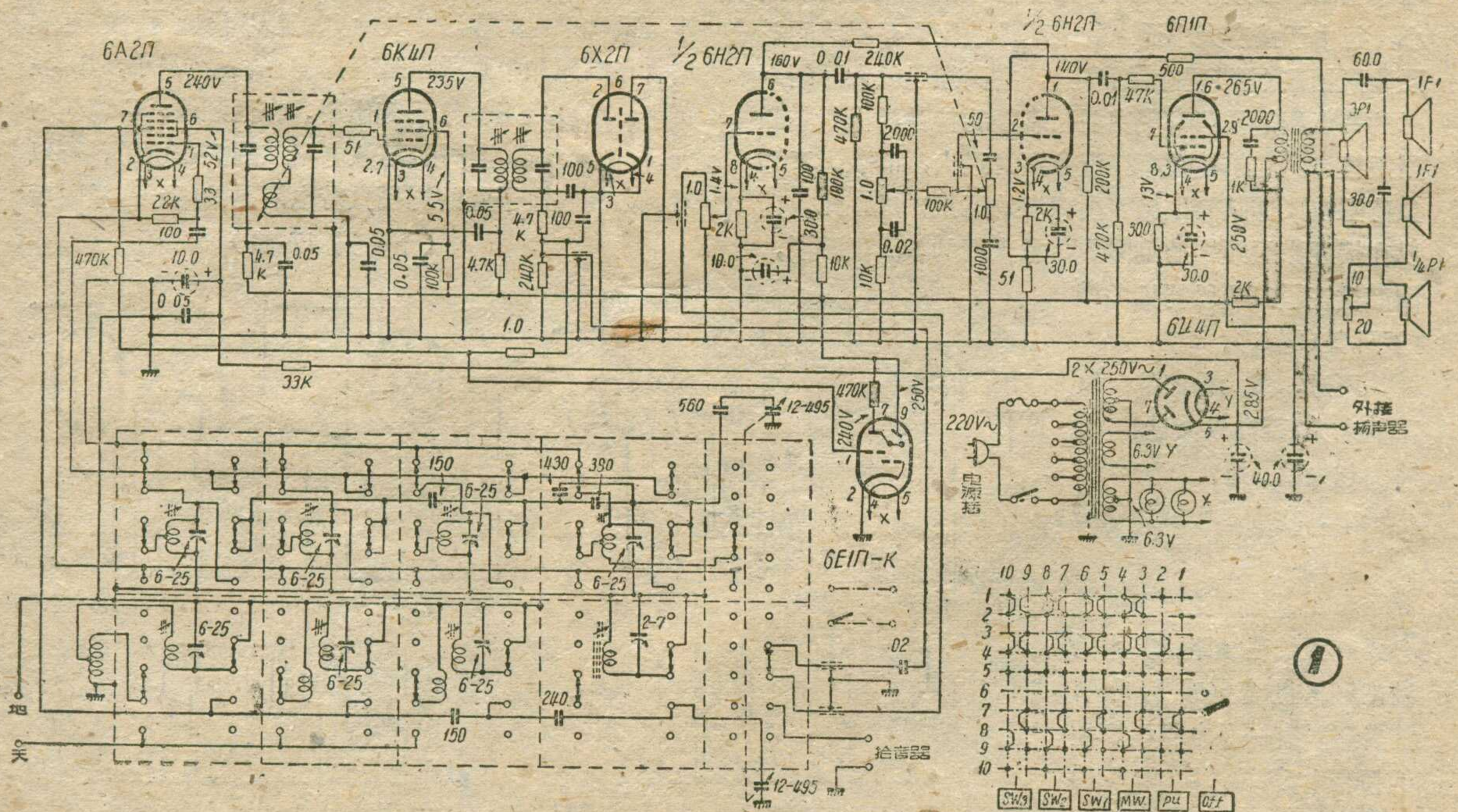
2. 中頻变压器 一般中頻变压器的通帶是固定的，但 132 型机的第一中頻变压器的通帶是可变的，这是在它的次級綫圈上串联了另一个可以移动的綫圈，变动这个綫圈的位置就改变了初次級綫圈間的耦合系数，从而使通帶变窄或展寬，变动范围由 3.5 千周到 8.5 千周，見圖 2。通帶的調節是和高音調控制

器結合起来調諧的，当高音提升时，通帶自动放寬，高音衰減得少些，听起来声音比較真实；反过来，通帶变窄，又可以改善收音机的选择性的。

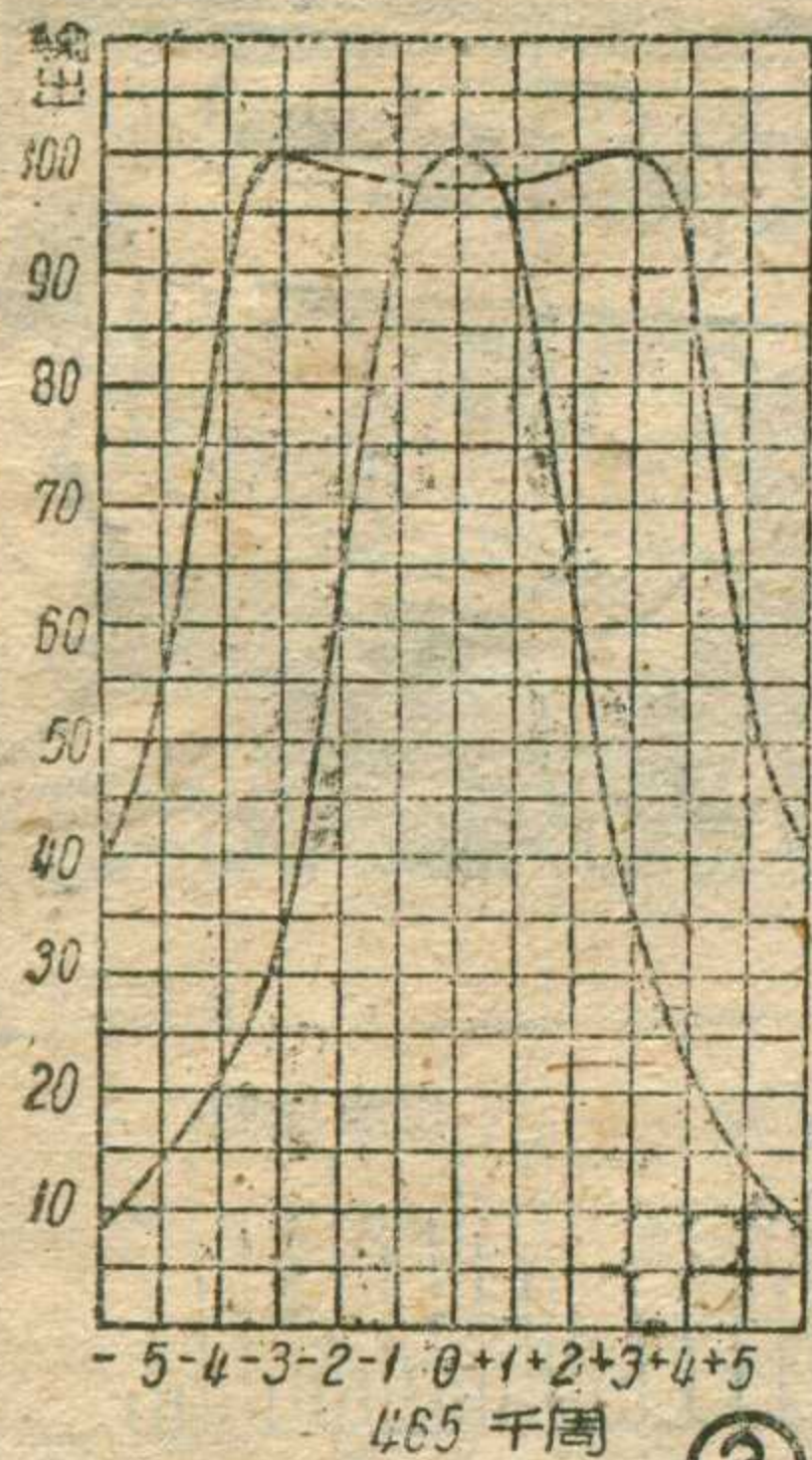
3. 音調控制 高音和低音用兩只盤形电位器分开連續調節，以 100 周和 10000 周与 1000 周作比較，提升和衰減范围  $\pm 10$  分貝（圖 3）。在音調控制器上並附有指示裝置，可以看到提升或衰減程度的大小。这种控制器的优点是高低音控制范围寬，特別适于收听交响乐队的演奏。

4. 准立体声揚声器系統 机內共裝永磁揚声器 4 只，裝在机內右側的 200 毫米（8 吋）揚声器放低音，左側 2 只 100×150 毫米（4×6 吋）揚声器放中音，正前面的 1 只 92 毫米（3 3/4 吋）揚声器放高音。由于各揚声器分裝在机箱兩側和中間，因此，在使用时好象声音来自多方面，有准立体声的感觉。特别是把收音机靠牆角安放，使兩側揚声器的声音由牆壁反射到前面，效果更好。

5. 其它 像波段选择 and 收音电唱轉換都用琴鍵开关，使用方便；电台調諧旋鈕附有飞輪，使調諧既迅速、又圓滑平穩。

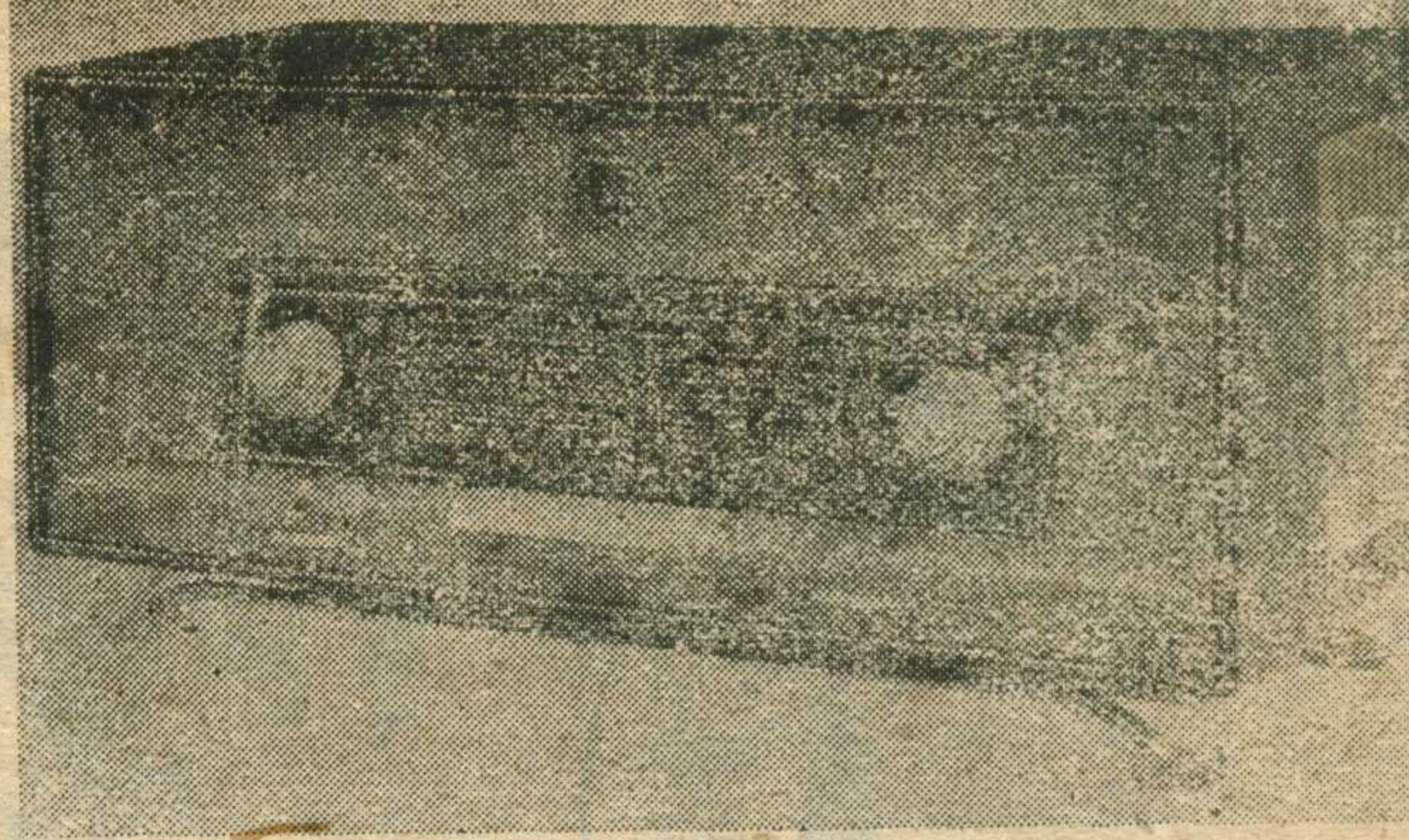




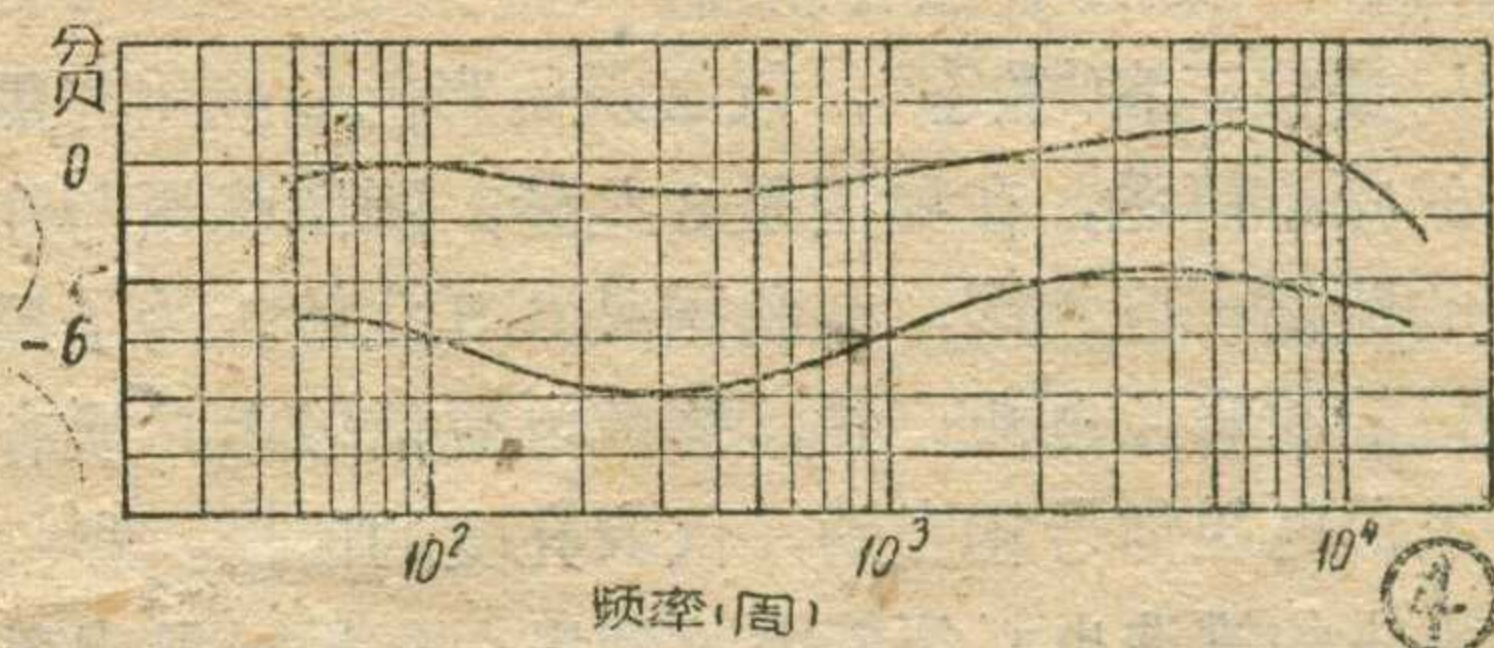
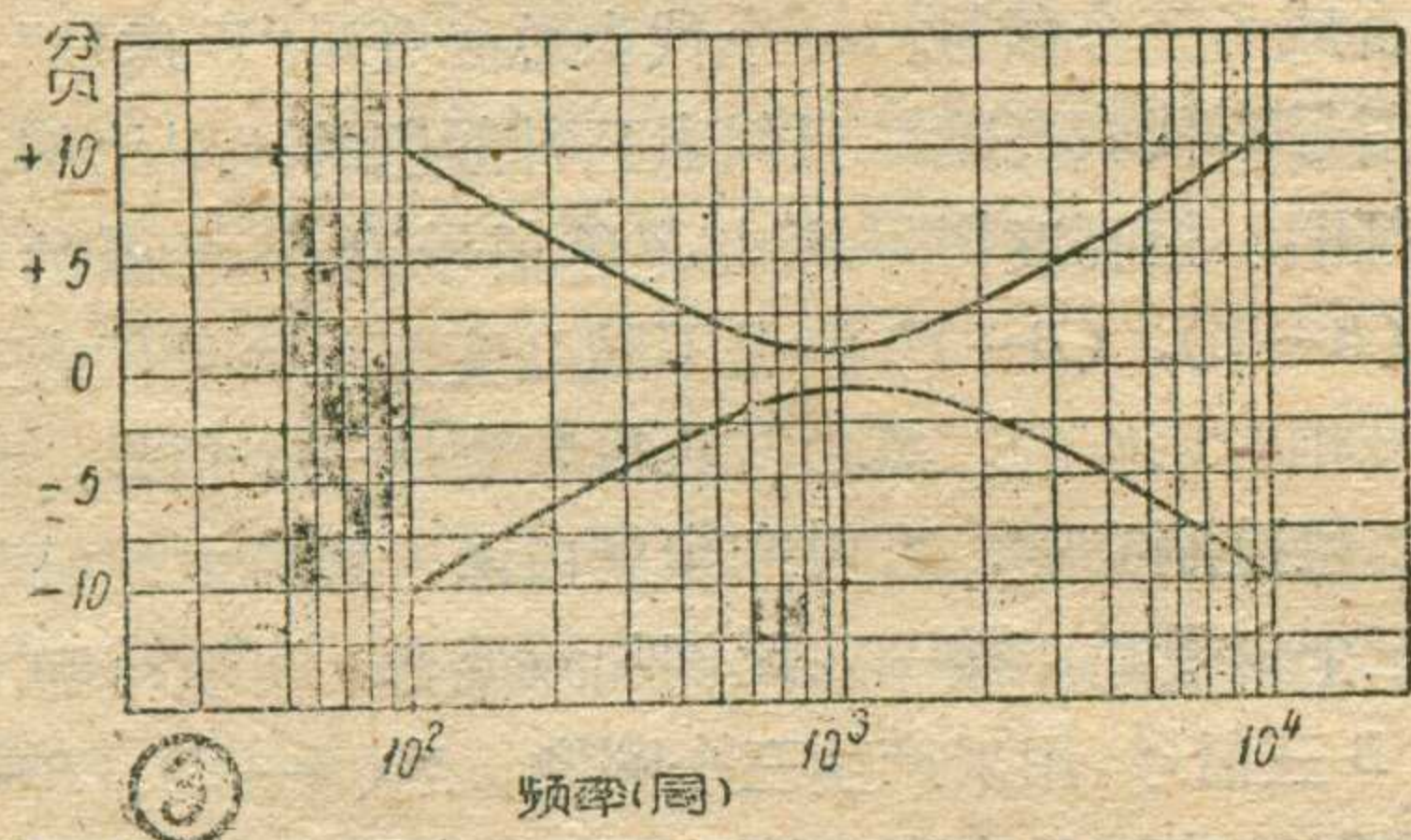


### 主要电气性能

1. 收听频率范围：  
中波 520—1600 千周，短波 I 3.95—7.6 兆周，短波 II 9—12.1 兆周，短波 III 14.5—19 兆周。2. 灵敏度：输出 50 毫瓦，信号杂音比大于 20 分贝，中波用磁性天线时，小于 1500 微伏/米，实际小于 1000 微伏/米，短波 12 兆周以下，规定小于 200 微伏/米，实际小于 100 微伏/米，12 兆周以上，规定小于 300 微伏/米，实际小于 150 微伏/米。3. 选择性：以调谐频率为中点，正负 10 千周时衰减大于 30 分贝。4. 频率稳定度：12 兆周以下小于 2



千周，18 兆周以下小于 4 千周。5. 中频波道衰减：大于 30 分贝。6. 自动音量控制：输入变化 26 分贝，输出变化一般小于 8 分贝。7. 音量控制范围：大于 50 分贝。8. 拾音器插口灵敏度：小于 200 毫伏，阻抗 1 兆欧。9. 音调控制：高低音以 100 周和 10000 周为准，变化范围大于 15 分贝。10. 交流杂声水平：大于 40 分贝。11. 非线性失真：规定为 5%，实际在 4% 以下。12. 频率响应：在额定输出 1.5 伏安，音调控制放在中点位置时，50—10000 周  $\pm 3$  分贝。在比额定输出电压下降 6 分贝时，50—10000 周  $\pm 3$  分贝(图 4)。13. 电源：110—240 伏，消耗功率 60 伏安。



(上接第 15 页)

与  $R_L$  串联相加的和，当频率减低时， $C_f$  的容抗逐渐增大，分路作用减小，屏极负荷电阻于是增大，因而输出电压增大，也即校正了低频段频率特性曲线的下降，如图 3 甲虚线所示。同时，由于  $C_f$  的存在，在低频段将使输出电压  $U_o$  引起滞后的相位移动，校正了原来超前的相位移动，于是相位失真也得到改善，如图 3 乙虚线所示。

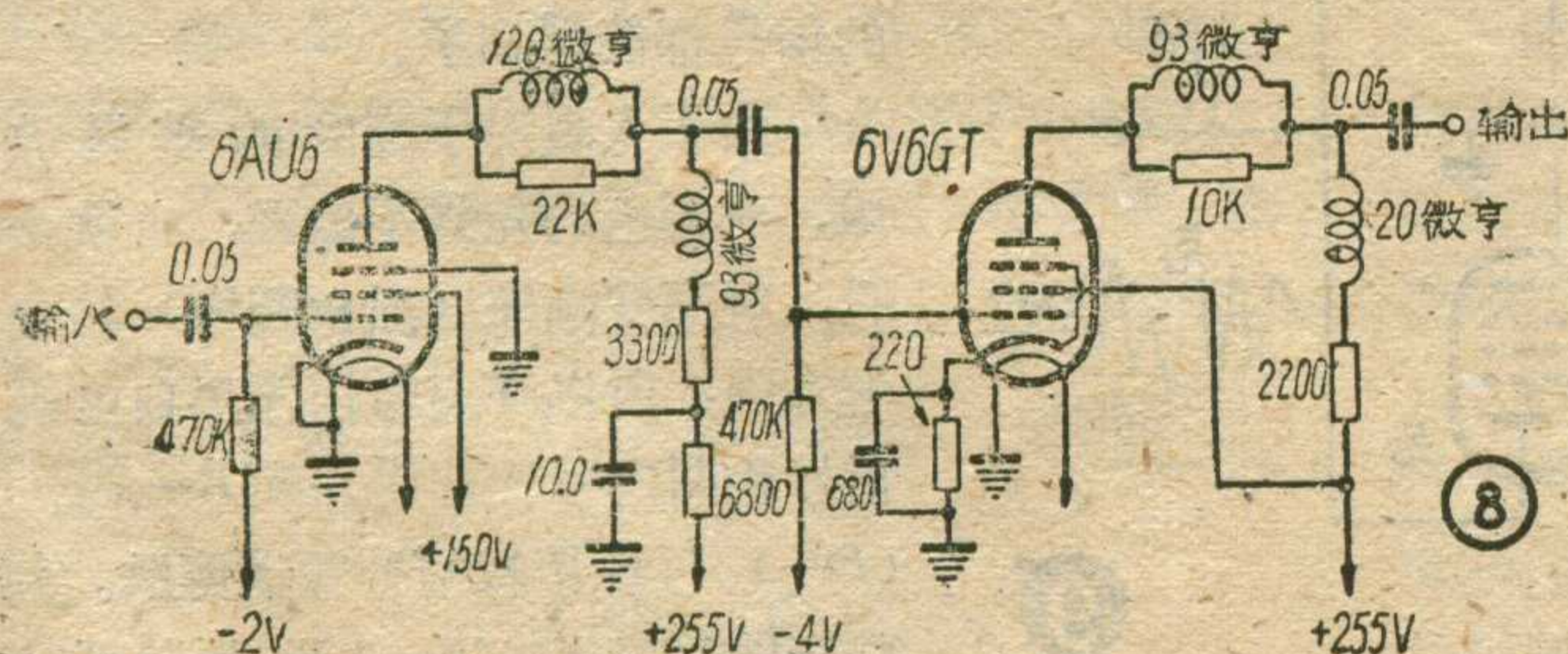
除了改善频率特性和相位特性以外， $R_f$  和  $C_f$  也

构成了屏极电源的去耦滤波器。使多级放大器的各级用同一屏极电源供电时，工作更加稳定。此外，由整流器出来的交流分量(这将引起交流声)被电容器  $C_f$  旁路，因此，滤波情况也得到改善。

为了增大校正作用，当然应该增大电阻  $R_f$  的阻值，但是  $R_f$  不可能增加到很大，因为这个电阻上要降落一部分屏极电源电压。

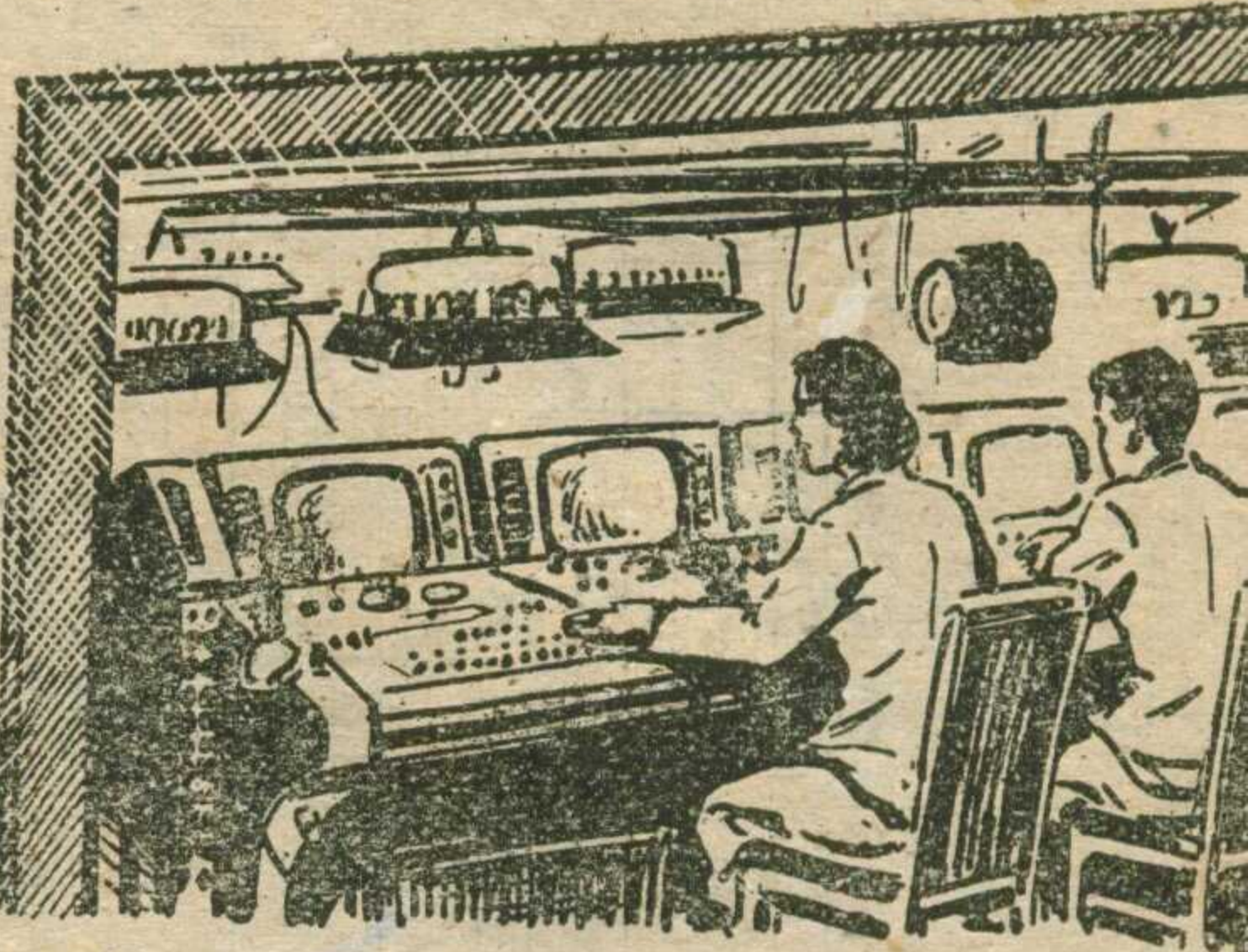
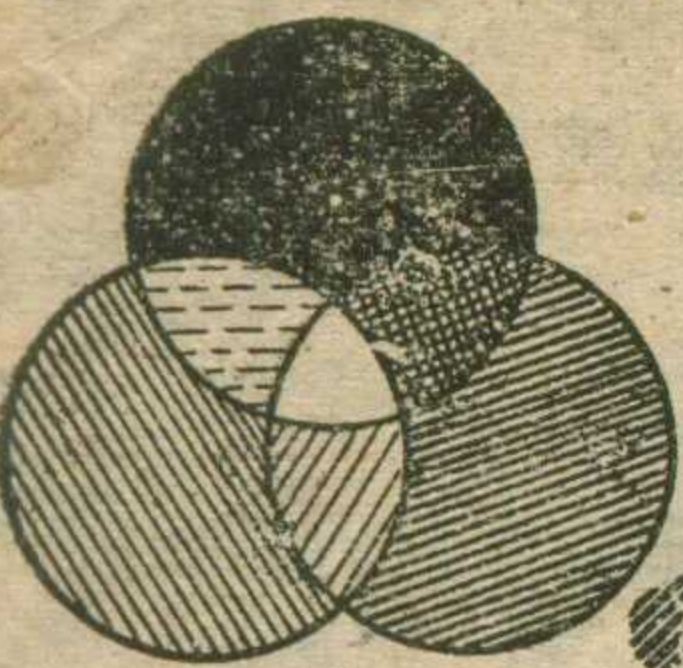
### (四) 宽频带放大器实例

图 8 是一个典型的电视接收机的视频(宽频带)放大器线路。这个线路包括两级放大。从电视接收机检波器输出的视频信号电压加到第一级放大器的栅极上，经两级放大后才送到显像管去。在第一级放大器的屏极电路中同时使用了高频校正及低频校正网络，第二级放大器的屏极电路中只使用高频校正网络。





# 彩色电视



(續)

許中明

前兩期介紹了彩色電視的兩個終端設備——把彩色圖像變成電信號的攝像設備和把電信號變回為彩色圖像的顯像設備。本期把彩色電視第三個環節——信號傳送——作一個簡單介紹。

彩色電視信號傳送的基本要求是與黑白電視兼容；也就是說，要使彩色電視能在現已發展而且電視機很多的黑白電視波段中廣播，使黑白電視機能接收彩色廣播節目（收出來是黑白的），而彩色電視機也能收黑白廣播節目（收出來也是黑白的）。這樣彩色與黑白兩個系統互通並行，逐漸完成從黑白到彩色的過渡，一般稱為“兼容制”。

要使二者“兼容”，就必須使彩色電視用與黑白同一的頻帶傳送，在我國是 8 兆赫，圖像載頻與伴音載頻的距離也應相同，在我國是 6.5 兆赫。為了黑白接收機能收彩色電視廣播，彩色電視信號中必須有一個與黑白電視信號相當的，代表亮度的信號。彩色電視接收機的構造也必須能在收到黑白信號時得出黑白的圖像。當然，彩色電視的掃描制度——行頻和場頻——也都應與黑白電視相同。因此要解決下面幾個問題：  
 (一) 傳送什麼信號？  
 (二) 怎樣在現有黑白頻道中除了代表亮度的信號外還傳送代表顏色的信號，而且後者不致干擾前者？  
 (三) 怎樣接收這個信號？

## 傳送什麼信號？

彩色圖像是由紅、藍、綠三個圖像合成的，一般

說似乎需要傳送這三個信號。前面說過，為了黑白電視機接收，在傳

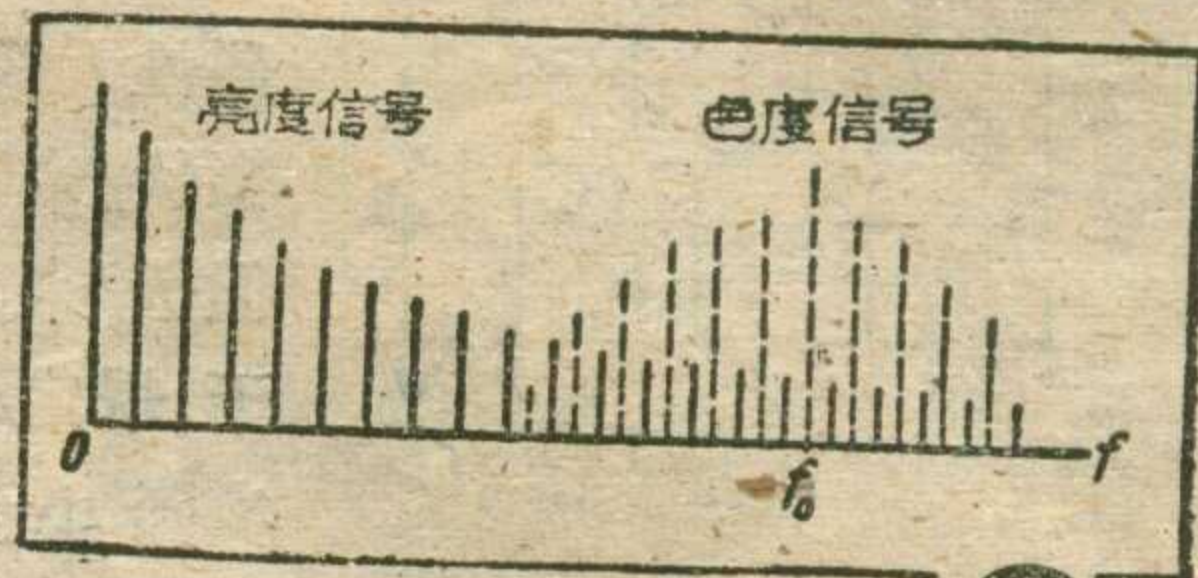
送表示顏色的信號以外，還必須有一個代表亮度的信號。實際上解決這個問題的辦法是：不直接傳送紅、綠、藍 (R、G、B) 三個信號，而把它們合成另三個信號：一個代表總亮度叫“Y 信號”，另二信號不代表亮度，只代表三種顏色的相對比例。計算證明，把亮度信號 Y 與單色信號 R、B 相減的差信號 (R-Y)、(B-Y) 就是不隨亮度變化而只代表三個信號相對比值的。黑白接收機收到這三個信號，利用 Y 信號控制亮度，可以產生黑白像，彩色電視機收到這三個信號後，按一定比例加減混合，可以得回 R、G、B 三信號，用來產生三個圖像。當 (R-Y)、(B-Y) 是零時，應該只有亮度沒有顏色，屏幕上出現黑白圖像。黑白電視信號相當於只有 Y 沒有 (R-Y)、(B-Y) 的信號，所以在彩色屏幕上能得到黑白圖像。

紅、綠、藍三個單色信號 R、G、B 中都分別代表三單色圖像的亮度，因此總亮度信號 Y 是由 R、G、B 按一定比例合成的，它的構成是： $Y = 0.30R + 0.59G + 0.11B$ 。彩色電視的圖像信號實際上是 Y 信號，

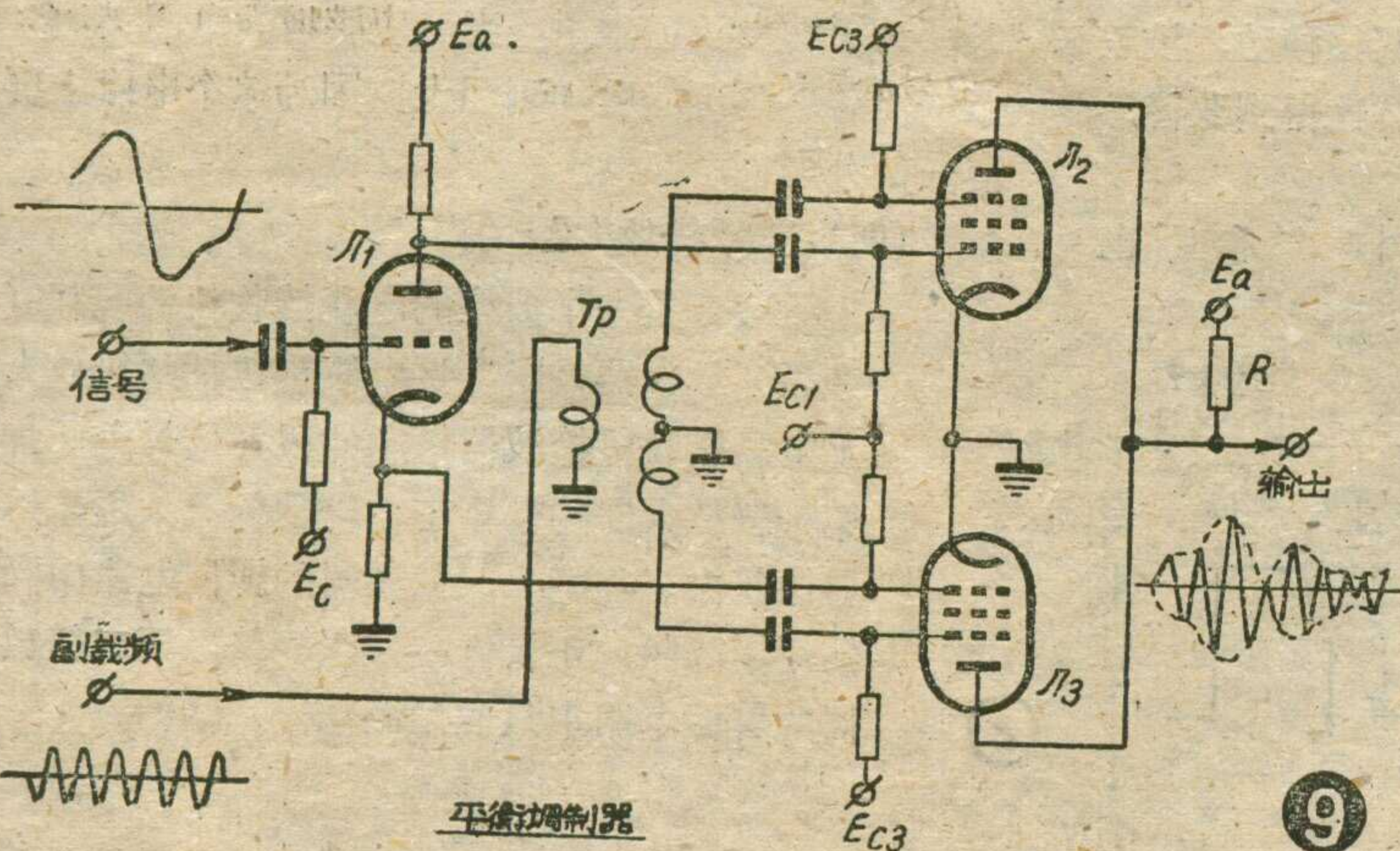
信號差 R-Y 和 B-Y 混合成的。

收到了上面三個信號，把 Y 與 (R-Y) 相加可以得到 R，與 (B-Y) 相加可以得到 B，把三者按一定比例混合可以得到 G，這樣三個顏色的信號都能得到了。

由於人眼對於亮度的差異敏感，對顏色的差異不敏感，也就是說，對亮度圖像（黑白圖像）的分解力強，所以 Y 信號用與黑白電視信號相同的頻帶傳送，而 (R-Y)、(B-Y) 可以用較窄的頻道傳送。實驗證明 (R-Y)、(B-Y) 的頻道可以窄到 0.5 兆周還不至嚴重降低圖像



8



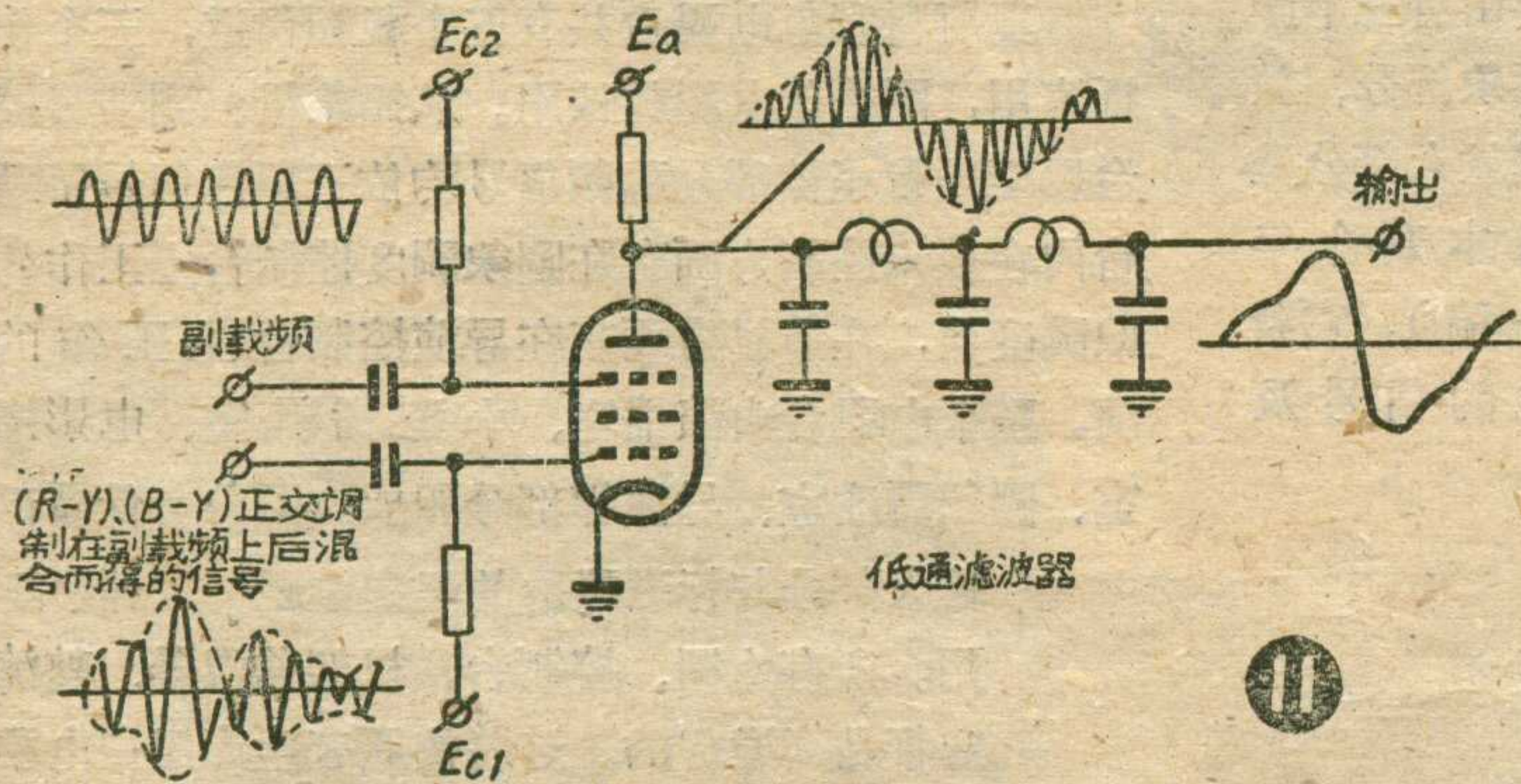
9



質量。通常用在2兆赫到0.5兆周間。

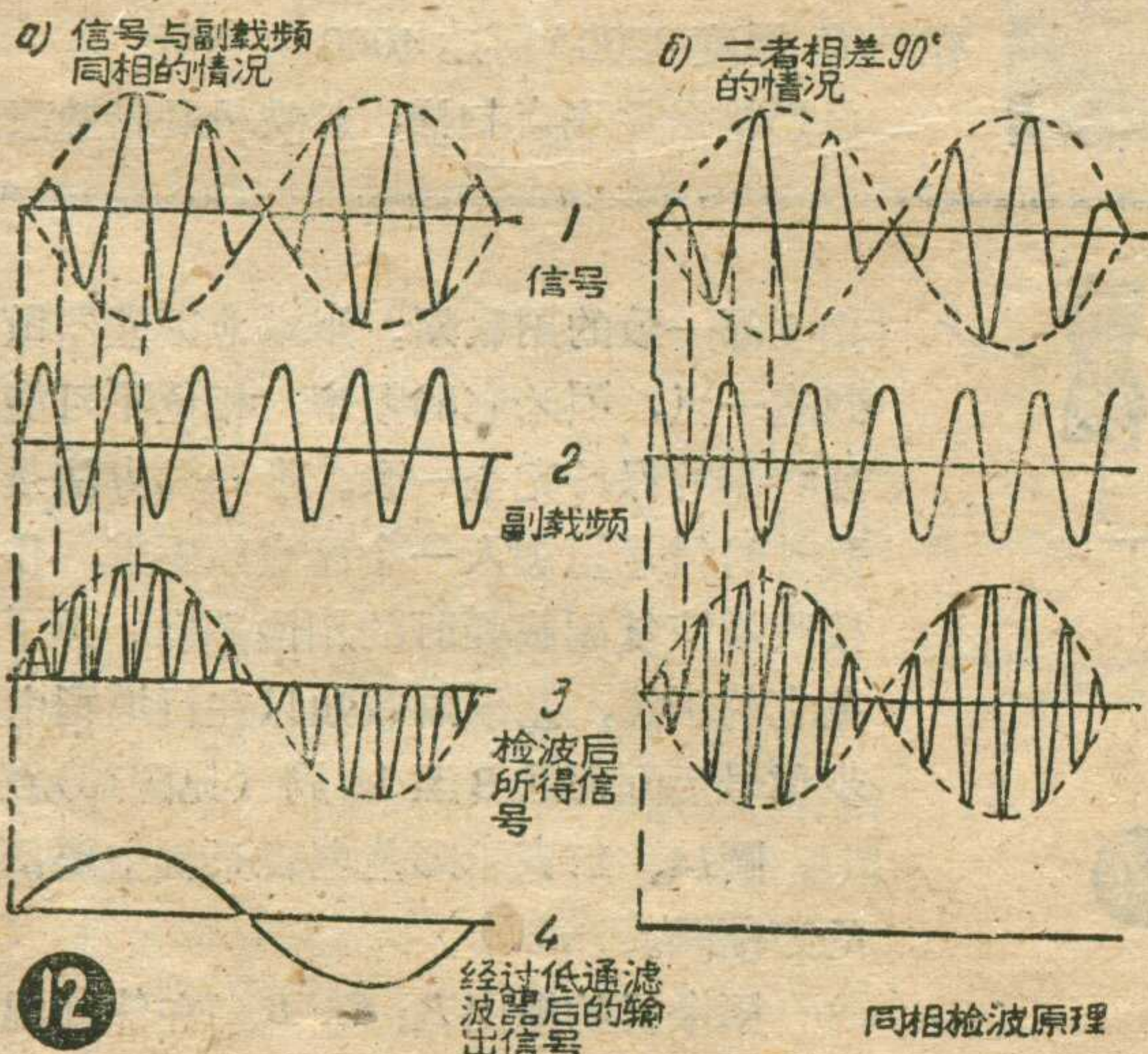
### 怎样傳送彩色圖像信号?

彩色电视的信号頻帶与黑白电视的一样寬，里面已經傳了一个与黑白电视信号相当的信号  $Y$ ，那末代表顏色的信号  $(R-Y)$ 、 $(B-Y)$  在什么頻道中傳送呢？实验証明， $Y$  信号的頻譜並不是連續的，而是只在行頻的諧波附近有信号，在两个諧波之間存在空隙，显然， $(R-Y)$ 、 $(B-Y)$  的頻譜也是这样，即：像一把梳子，兩齿之間間隔是一个行頻。如果挑选一个頻率，讓这个頻率恰恰落在  $Y$  信号某兩齿之間，也就是說这个頻率是  $(n + \frac{1}{2})$  个行頻，把代表顏色的信号調制在这个頻率上，形成了这个頻率上下的边帶波，那末这上下边帶就会落在  $Y$  信号頻譜的空隙來，好像兩把牙齒交錯的梳子(如圖8)。



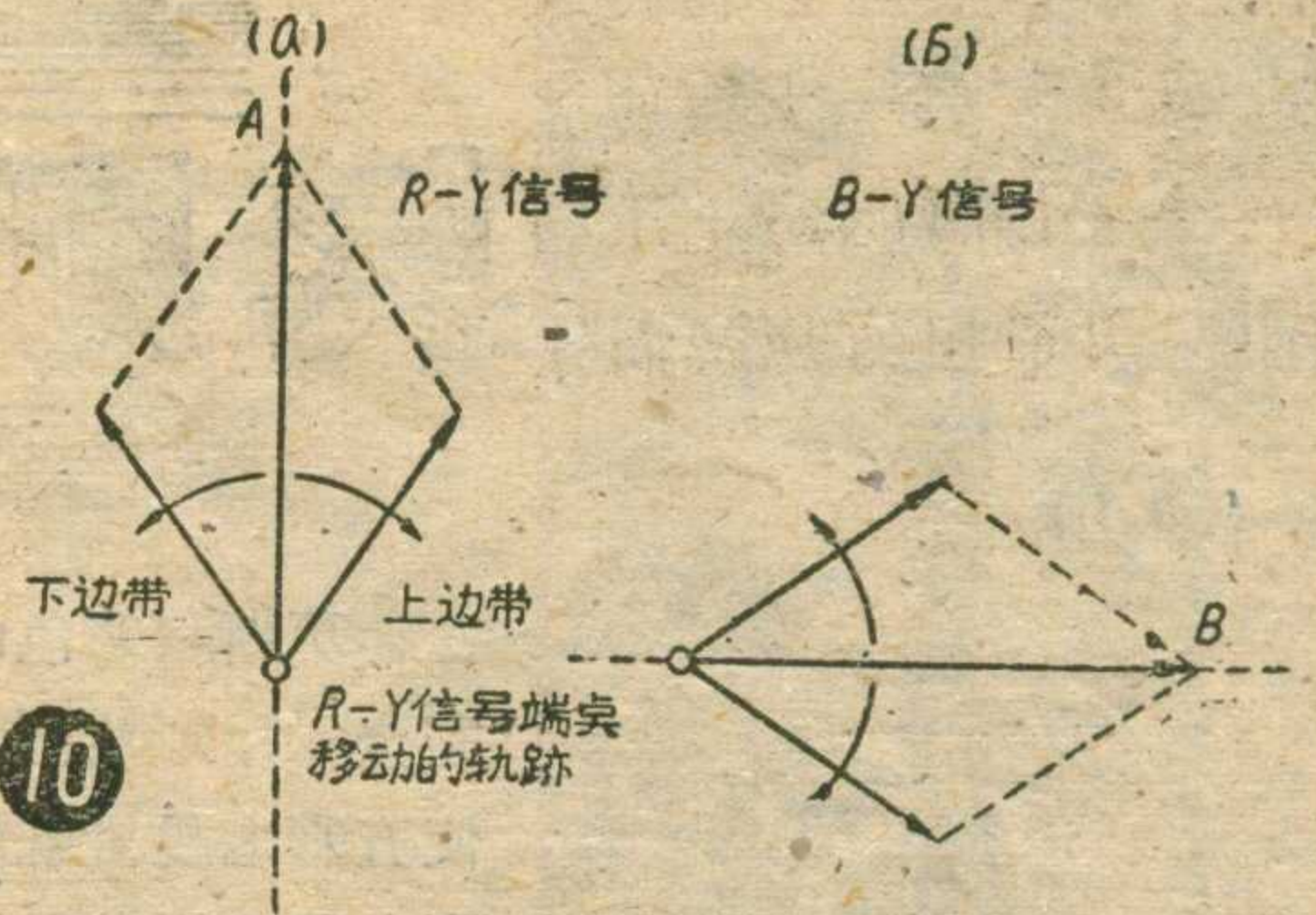
这个  $(n + \frac{1}{2})$  行頻的載頻我們叫它“副載頻”，而这种傳輸方法叫作“頻譜編織式副載頻”傳輸。

利用这种方法傳輸色度信号对黑白电视的干扰最小，因为电视每幀是625行，而副載頻是  $(n + \frac{1}{2})$  个行頻，也就是說每过一幀，副載頻所引起的干扰要反一个  $180^\circ$ ，在某一点上第一幀时副載頻是使亮度增加



12

同相检波原理



10

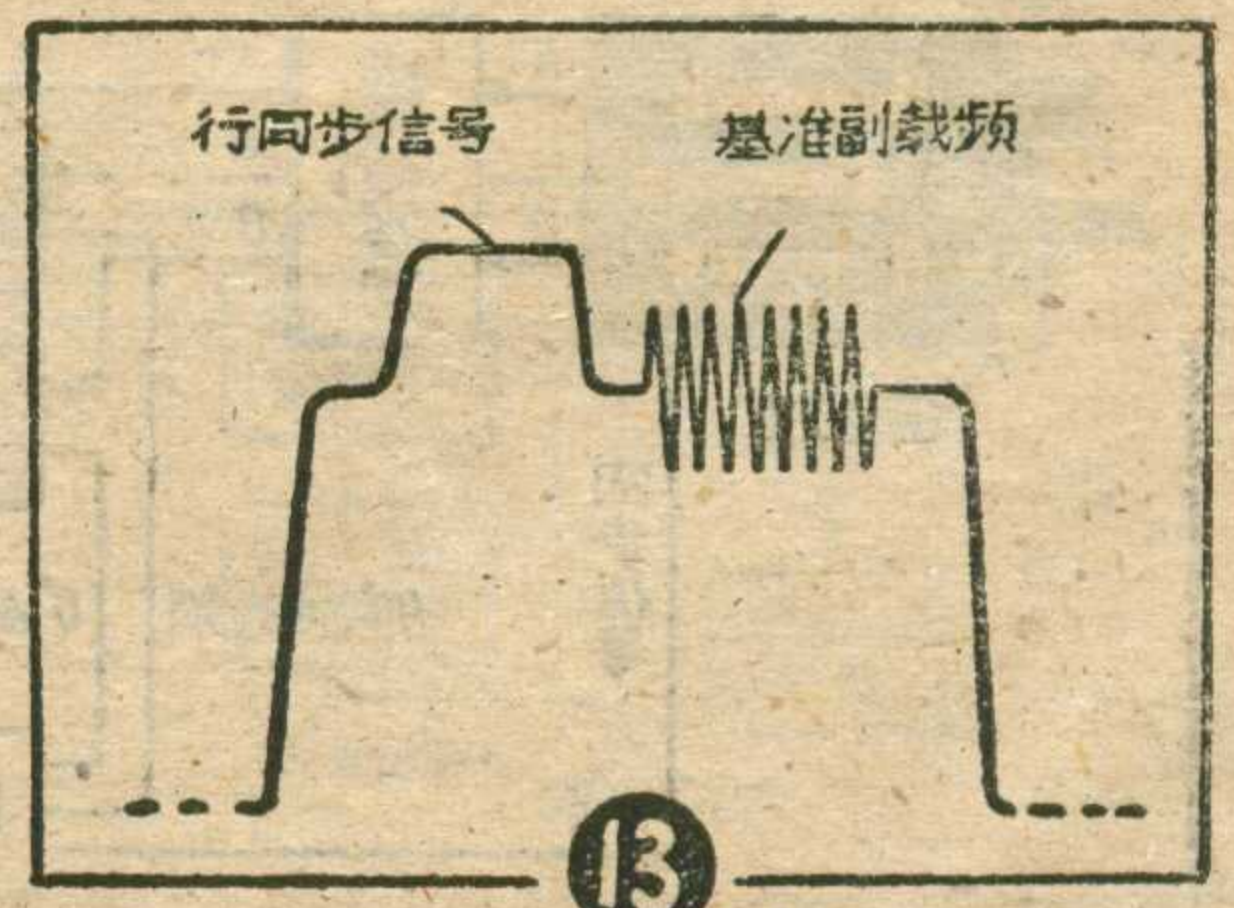
一点，到了第二幀，副載頻的干扰就是使亮度減少一点，由于人眼的惰性和平均作用，干扰相抵消，看来就很輕微了。

### 平衡正交調制和同相檢波

下一个問題就是怎样把两个信号  $(R-Y)$ 、 $(B-Y)$  調制在一个副載頻上，和怎样把这两个信号自副載頻上解調下來，目前通用的办法是用“平衡正交”調制和同相檢波。平衡調制器(如圖9)中由于信号和載頻同时反向加在两个推挽的調制器上，所以輸出中只有上下边帶，載頻部份互相抵消了。正交調制是把  $(R-Y)$  和  $(B-Y)$  两个信号用兩套平衡調制器調分別調在两个相位相差  $90^\circ$  的副載頻振盪上，然后混在一起送出(見圖10)。由于兩信号相位互相垂直，所以互

不干扰。在接收的方面收到这个混合信号后，把它送上两个同相檢波器(如圖11)，分別檢出  $(R-Y)$ 、 $(B-Y)$  信号來。同相檢波器的特点是它能檢出信号中与所加副載頻同相位的信号分量，而与副載頻相位差  $90^\circ$  的信号檢不出来。圖12是同相檢波器工作原理的說明， $a$  是当信号与副載頻同相的情况而  $b$  是二者相差  $90^\circ$  的情况。从圖中可見，当信号与副載頻同相时，可以把信号的包絡綫檢下來，而当信号与副載頻相位差  $90^\circ$  时，沒有輸出。如把信号分別加在两个同相檢波器上，第一个檢波器加上一個与  $(R-Y)$  同相的副載頻，另一个加上一個与  $(B-Y)$  信号同相的副載頻，就可以把  $(R-Y)$ 、 $(B-Y)$  信号分別檢出來。

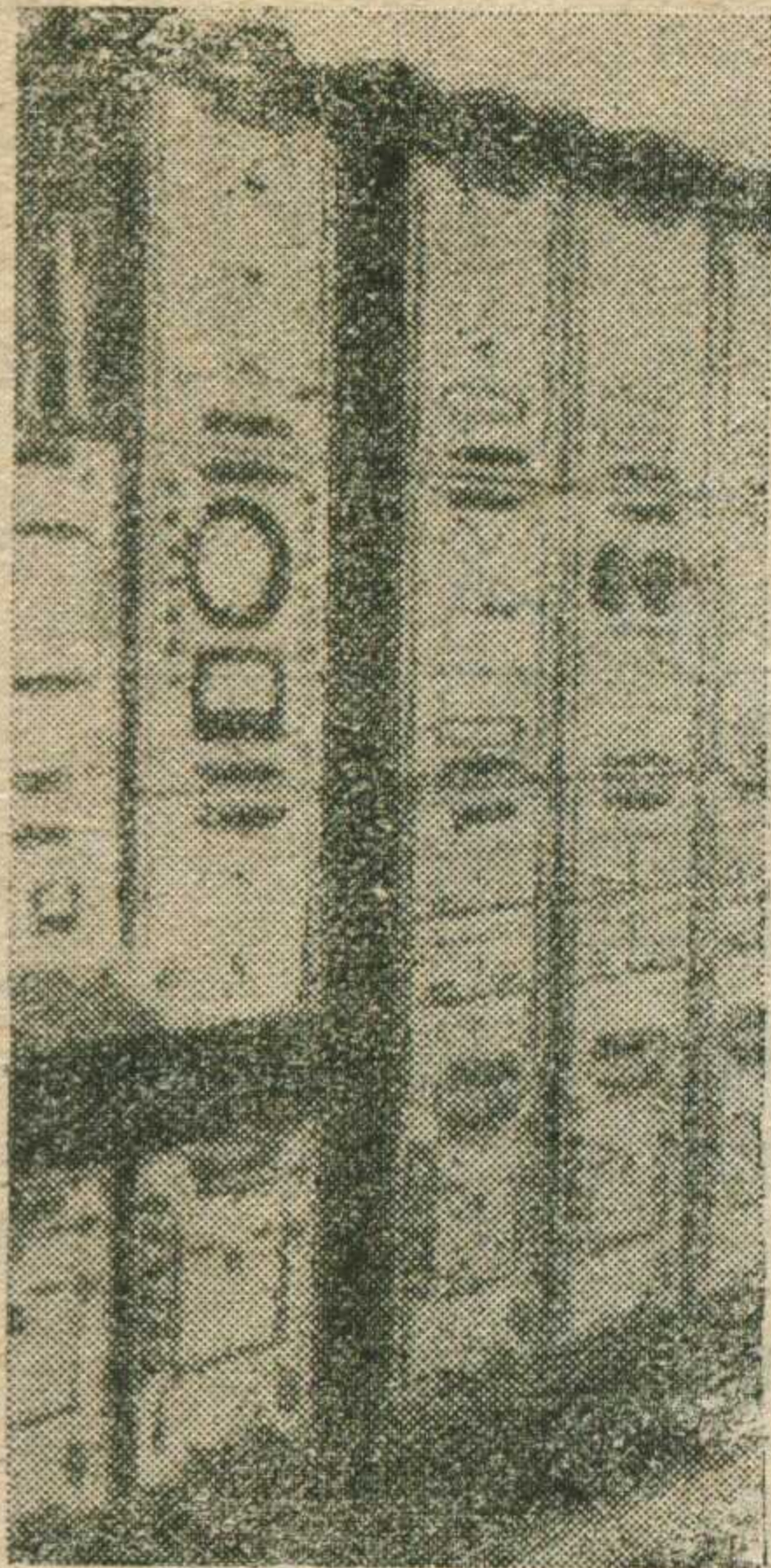
显然，用这种檢波法必須在接收机里产生两个与發射端  $(R-Y)$ 、 $(B-Y)$  頻率、



13



# 莫斯科彩色电视台

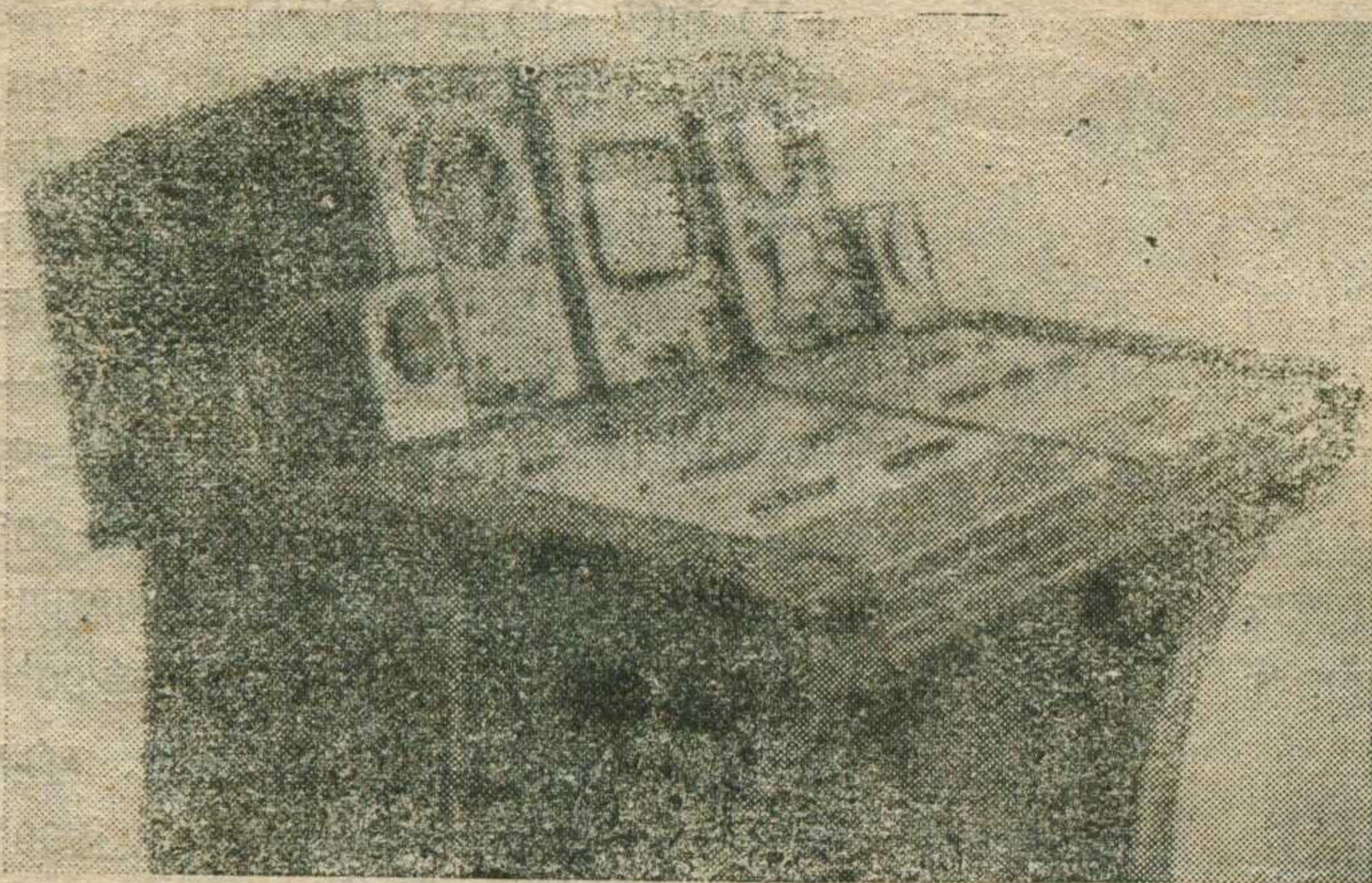


同步机机架

莫斯科彩色电视台系完全采用“兼容制”，就是使五彩电视机既能接收五彩电视广播节目，也能收黑白电视节目；并且也能使黑白电视机接收五彩电视节目。实验性广播将用第八频道。

莫斯科实验电视台的发送设备主要由有三个颜色摄像管的摄像部分、放大器部分、视频信号频带压缩部分、直线放大部分及发射机等部分构成（它的工作原理可参考本刊今年第九、十、十一各期所载“五彩电视”一稿）。它发射的图像信号含有代表图像的亮度变化的信号及

图像调度控制台



代表色度变化的信号。发射机加在天线上的功率为100瓦。图像信号采用正交平衡调制，以进行频带压缩，保证了彩色节目与黑白节目间在接收时的最小干扰。

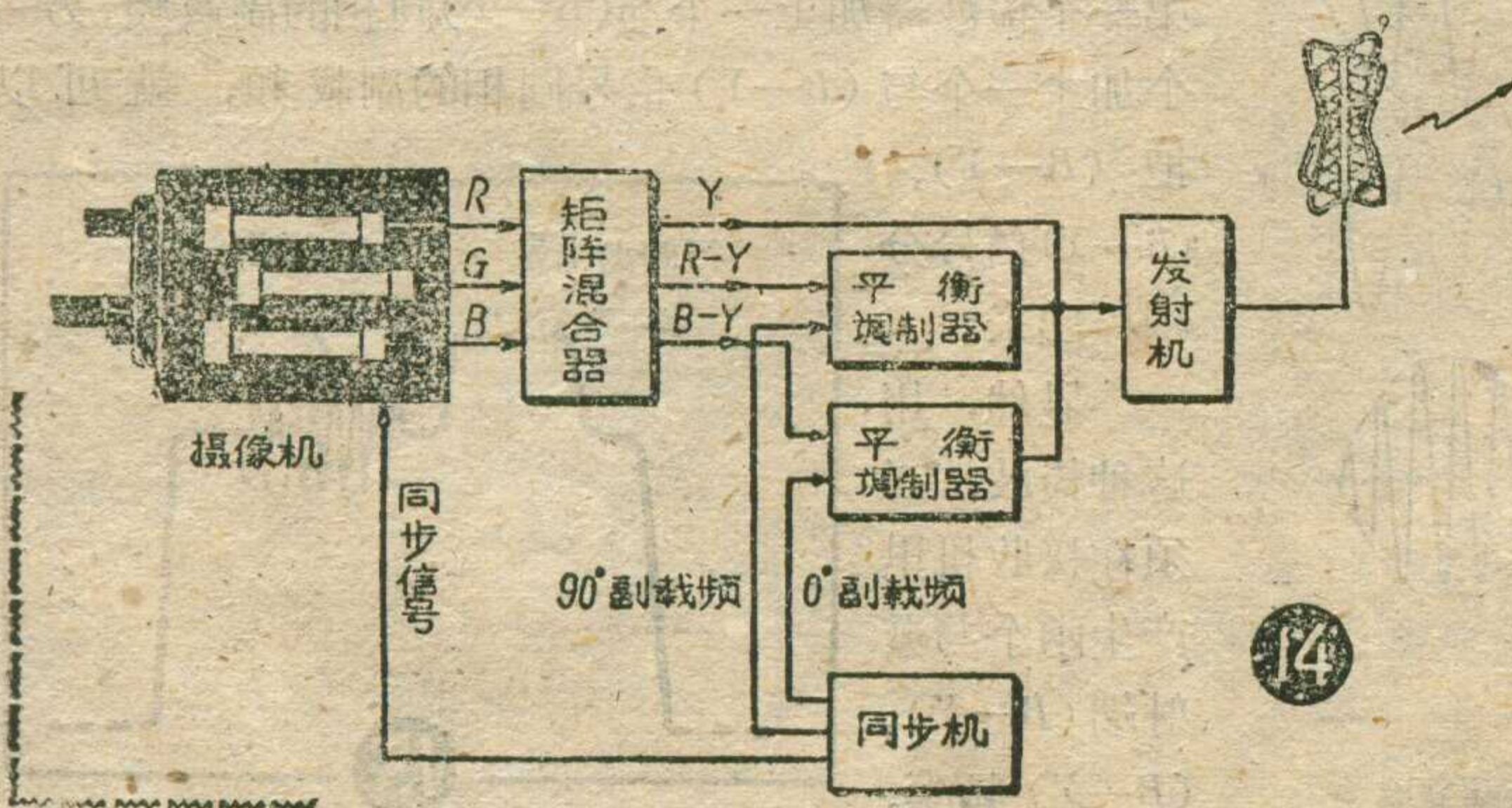
接收方面系先将视频信号转换成三原色光信号，然后用三色显影管映出。目前莫斯科灯泡厂已制出屏幕为53厘米的彩色显影管，莫斯科及列宁格勒各厂设计的彩色电视机及莫斯科彩色电视台内的信号监视设备上均将采用这种显影管。

莫斯科彩色电视台共有五个视频信道，三个作演播室用，两个作电影放映用。从摄像机、到节目控制台以至频带压缩部分视频信号均依三原色信号传递。台内在技术控制方面有在图像调度控制台上工作的图像调度员，在节目方面有在导演控制台上工作的导演。整个电视台由演播室、小型播音室、电影播送室、图像调度室、导演等部分组成。图像与伴音部分

绝大部分与标准设计的黑白电视中心设备通用。所有立柜、控制台、机架监视器、整流器等都是标准化的。这将使原有生产黑白电视电台设备的工厂能很容易地改而生产彩色电视电台设备。

莫斯科彩色电视台现有一个面积为160平方米的演播室及小型播音室。演播室内置有三部摄像机，每部摄像机有五个镜头，和 ПИ-202 超正析象管，图像分色用光学系统。节目可在演播室内两个舞台上进行播送，播送室内在颜色温度  $3200^{\circ}$  时达4000 鲁克斯。

电影播送用飞点扫描，放映机是特殊设计



14

相位都一致的副载频。用本地振荡器做不到这一点，因为它的频率，相位不可能与发射端的保持完全一致。唯一的办法是在发射的信号里加入一个副载频振荡，作为接收端恢复副载频时的相位基准。为了避免它的干扰，基准副载频只在行逆程中同步信号后面传送8至13周（见图13）。

图14、15表示彩色电视系统主要部份的方框图。

摄像机的输出 R、G、B、在矩阵混合

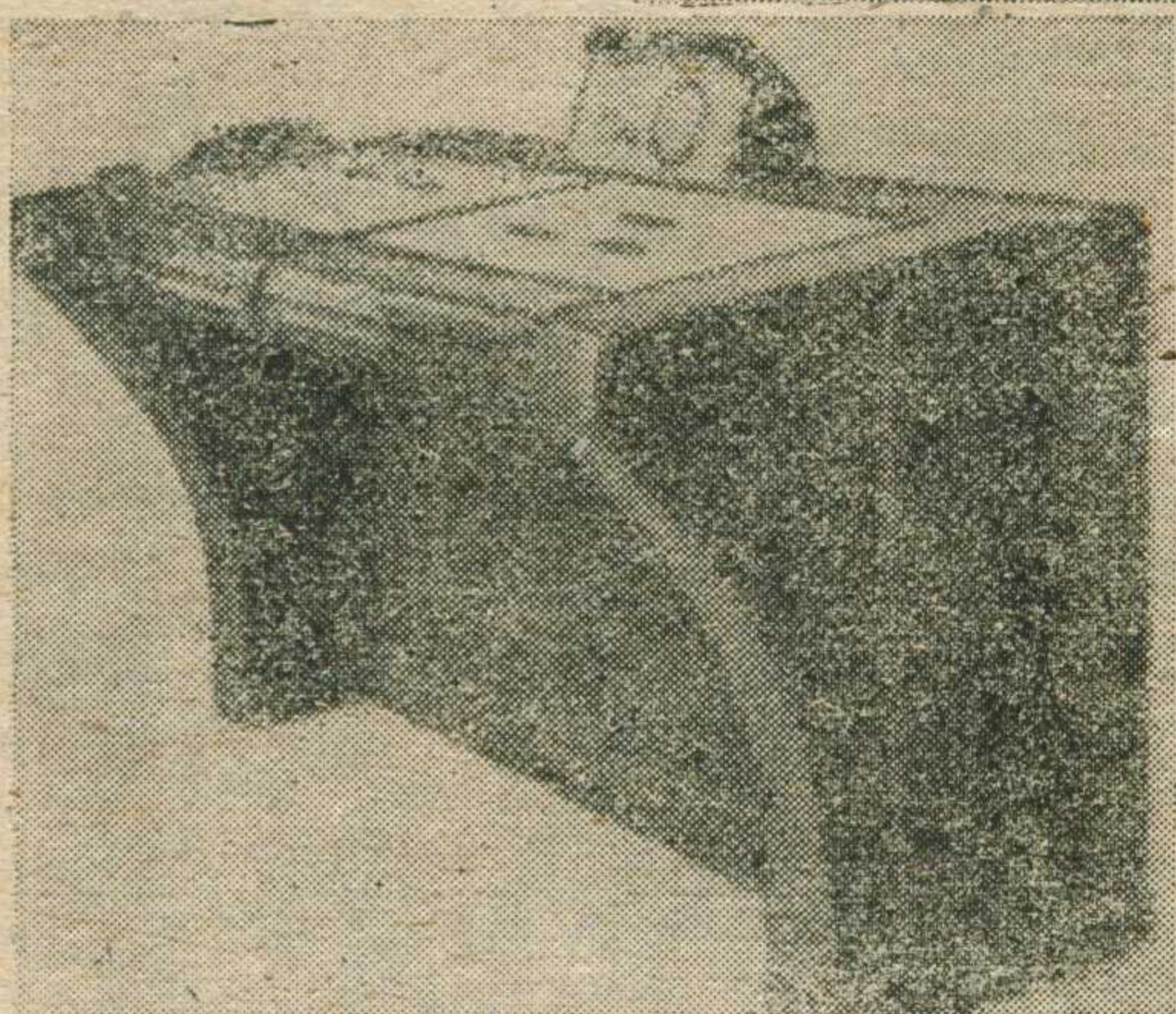
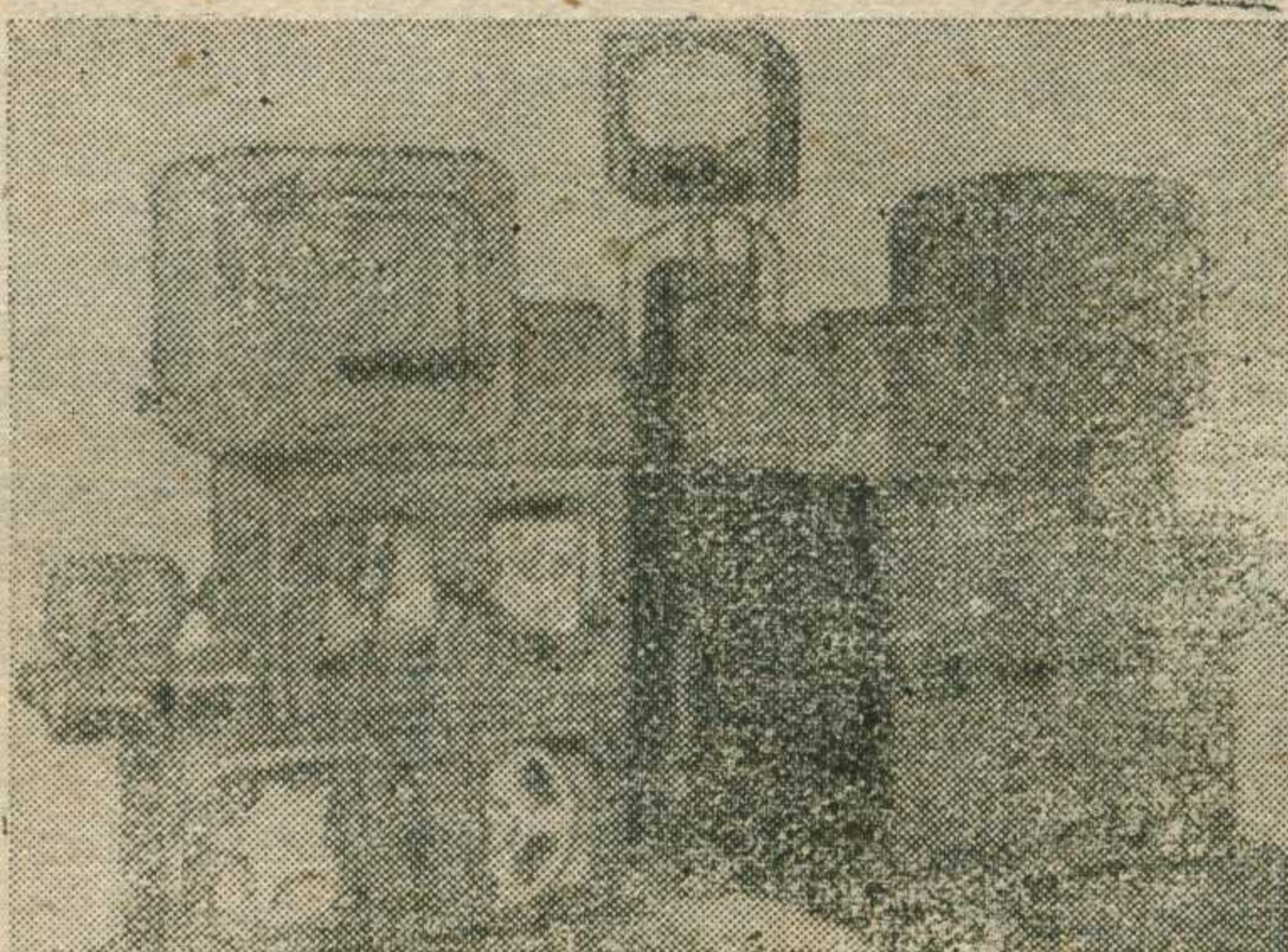
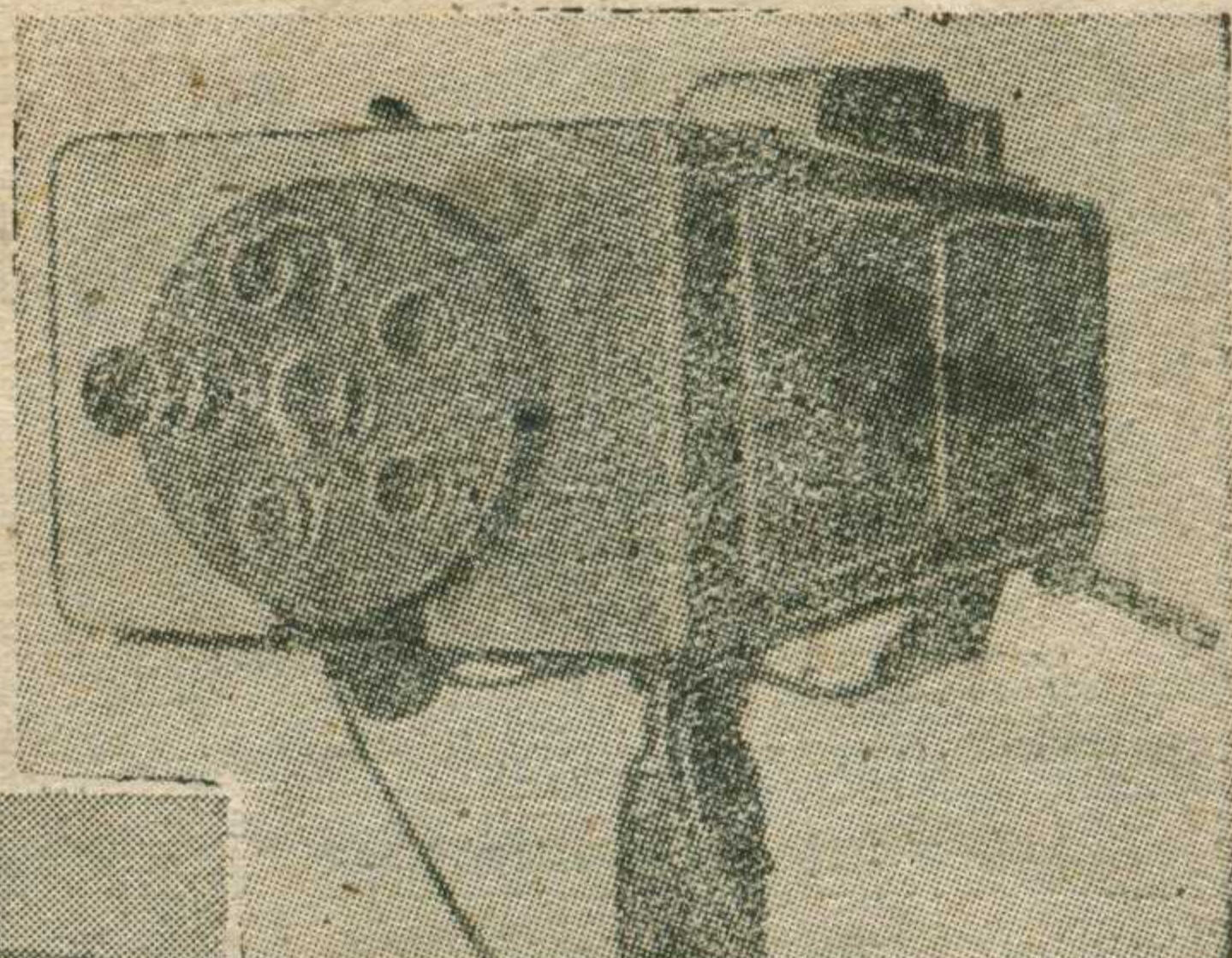


为彩色电视用的，放映机内有飞点扫描接收管及光电倍增管及分色系统。放映室内有放映机两套。第一套有两部放映机及飞点扫描设备，用有自动的光学切换设备，可放映大型五彩影片。第二套放映机包括一部小型放映机、直射及反射式幻灯片放映设备及其飞点扫描设备。

电视台的控制技术设备包括控制及监视设备。这些设备包括同步机、五个视频信道、频带压缩设备、直线放大器、测试信号发生设备，图象调度员可在控制台上进行输出信号各种参数的调整及切换备用信道等，此外还有伴音控制桌及调度电话设备等。

导演设备包括导演控制台及图象监视器。监视器共有六个屏幕，五个显

☆  
☆  
☆



示彩色图象，一个显示黑白图象。导演在控制台上，可选择任何一个镜头发送，进行镜头的“剪接”，伴音导演在他的旁边的控制台上进行节目伴音的配制调节。

莫斯科彩色电视台，系采用兼容制平衡正交调制，扫描行数为625行，帧频每秒25帧，图象载频与伴音载频距离为6.5兆周。副载频为 $4,429,687 \pm 13$ 周，色调信号宽1.5兆周，嵌在亮度信号的频谱之中。

电视台的全部机件电源用交流市电供给。发射机工作于第八电视频道，输出功率为100瓦。

电视信号型式相当于苏联国家标准第7845-55号规定的黑白电视标准加上彩色同步信号及加在亮度信号之上的色调信号。

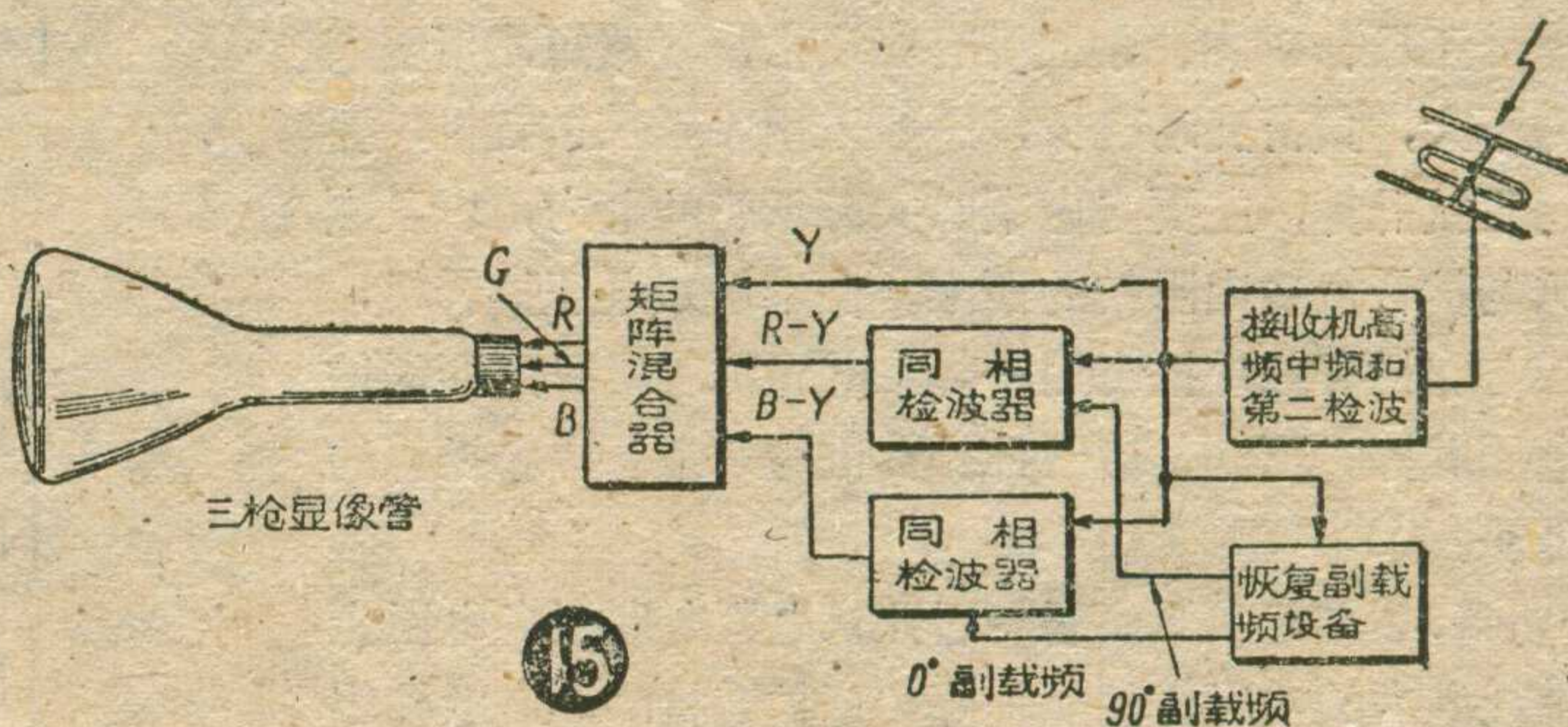
实验性广播可帮助研究机关进行：设计制造彩色电视发射设备时对工作稳定性、可靠性的研究、彩色电视在图象接收上的一系列问题的研究以及电视技术人员掌握彩色电视台工作的训练等。

莫斯科彩色实验电视台，目前能进行单节目实验性广播，这些实验性广播将为苏联彩色电视的进一步发展，创造条件。（本刊根据苏联“电视电影技术”杂志材料编写）

(上) 彩色电视摄像机  
(中) 电影播送设备  
(下) 导演控制台

器里分别形成  $Y$ 、 $(R-Y)$ 、 $(B-Y)$  三个信号，后者分别调制在两个互差  $90^\circ$  的副载频上，然后与  $Y$  信号混合由发射机发出。接收机检出视频信号后，用同相检波器检出  $(R-Y)$ 、 $(B-Y)$  然后在矩阵混合器里按一定极性、比例相加，还原成  $R$ 、 $G$ 、 $B$  信号。

彩色电视是电视领域中方兴未艾的一门技术，许多问题的解决方法都还没有最后定案，上面所介绍的只是目前各国通用的一种系统，发展和改进彩色电视，还有待于广大的无线电技术工作者努力。（全文完）





# 小型有綫广播站喇叭的匹配

貝远禧

扩音机通常分成定电压輸出和定阻抗輸出两种。定阻抗輸出要求配接額定的負荷，只有在所接負荷阻抗等于扩音机的額定輸出阻抗时，扩音机輸出电力和輸出电压都正好等于它的額定电力和电压，否則不但輸出电力改变，輸出电压也有很大变动，非綫性失真增加。因此，当所接負荷阻抗大于額定輸出阻抗时（負荷阻抗小于額定輸出阻抗，則扩音机过荷，不能用），必須並联一只适当阻值的代負荷电阻，使总的負荷阻抗减小到恰好与額定輸出阻抗相符。

但是輸出級采用三極管的定阻抗扩音机，由于三極管内阻不高，非綫性失真不会因負荷阻抗增高而变大，所以只要注意調节音量控制，使輸出电压不超过額定輸出阻抗值就行了，不一定必須并聯代負荷电阻进行匹配。

定电压扩音机有深度的負回授，因此它的等效內阻很小，只要負荷阻抗不小于扩音机滿負荷时額定輸出阻抗（不使扩音机过荷），它都能照常工作。

这两种扩音机，当所接負荷阻抗等于它的額定輸出阻抗时，額定輸出阻抗与額定輸出电压可按下式換算：

$$U_H = \sqrt{P_H R_H} \quad (1)$$

$$R_H = U_H^2 / P_H \quad (2)$$

式中  $U_H$ ——額定輸出电压， $R_H$ ——額定輸出阻抗， $P_H$ ——額定輸出电力。

例如輸出电力为 50 瓦的扩音机，在它的 500 欧輸出阻抗的接头上，輸出电压为

$$U_H = \sqrt{P_H R_H} = \sqrt{50 \times 500} = 158 \text{ 伏。}$$

又如輸出电力为 300 瓦的扩音机，120 伏輸出电压的接头上，輸出阻抗为

$$R_H = U_H^2 / P_H = 120^2 / 300 = 48 \text{ 欧。}$$

工厂、矿山、学校等有綫广播，綫路短，所需电力不大，負荷变动也少，一般采用定阻抗扩音机，要用阻抗計算，主要考虑喇叭实际承受的电力，以及喇叭与扩音机輸出阻抗的匹配。在采用定电压扩音机，或与农村有綫广播合用一部定电压扩音机时，則需按电压計算。下面是这两种扩音机的几个計算和換算的方法。

1. 首先我們来看一看几只电阻并聯时各电阻上消耗电力的情况。例如一部 30 瓦扩音机的 500 欧輸出接头上，并聯 6 只 3000 欧的电阻（圖 1），这时并聯

后的总电阻为

$$R = 3000 / 6 = 500 \text{ 欧。}$$

因为每只电阻阻值相同，每只电阻所消耗的电力应为 30 瓦的 1/6，即 5 瓦。如果改接 3 只阻值为 3000 欧、1500 欧和 1000 欧的电阻（圖 2），这时并聯后的总电阻也是 500 欧，仍和扩音机的輸出阻抗匹配。但各只电阻上所消耗的电力就有区别，分别为 5 瓦，10 瓦和 15 瓦。可見对于輸出电力相同的扩音机，在它們相同的輸出阻抗上接用的負荷相同时，一定阻值上消耗的电力也是一定的。例如圖 1 和圖 2 中，扩音机輸出电力和輸出阻抗均相同，各电阻并聯后的总电阻都等于扩音机的額定輸出阻抗，則 3000 欧电阻上消耗的电力都是 5 瓦。也就是說，要使电阻上承受  $P_L$  瓦的电力，这只电阻的阻值应为扩音机輸出阻抗的  $P_H / P_L$  倍。因此我們可以根据供給負荷的电力来計算这只負荷应有的阻值。我們知道，电阻并聯时各电阻兩端所受的电压相同，由公式  $U^2 = RP$  可知

$$RP = R_1 P_1 = R_2 P_2 \dots = U^2,$$

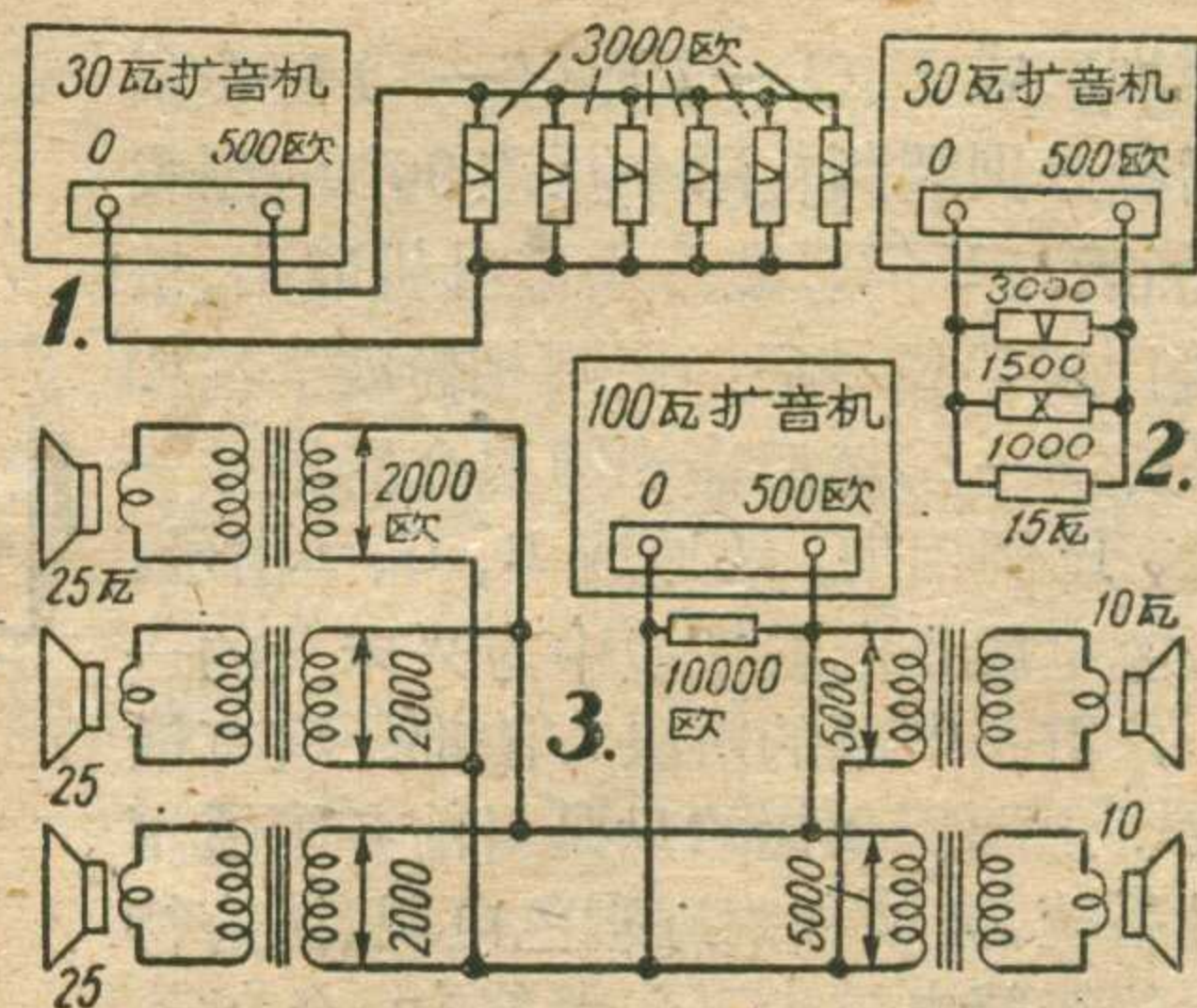
因此  $R_1 = R \times P / P_1$ ,  $R_2 = R \times P / P_2$ , ……

于是我們可以根据給定的喇叭承受电力来求綫間变压器的初級阻抗，公式如下：

$$Z_p = R_H \times P_H / P_L \quad (3)$$

式中  $Z_p$ ——綫間变压器初級阻抗， $R_H$ ——扩音机額定輸出阻抗， $P_H$ ——扩音机額定輸出电力， $P_L$ ——喇叭实际承受电力。

〔例 1〕設有 100 瓦扩音机一部，在 500 欧輸出端接 25 瓦 16 欧喇叭 3 只，10 瓦 8 欧喇叭 2 只，求各喇叭綫間变压器的初級阻抗和应加接的代負荷电阻各为若干？





〔解〕根据式(3)求得每只喇叭綫間变压器的初級阻抗

$$Z_p(25瓦) = 500 \times 100/25 = 2000欧,$$

$$Z_p(10瓦) = 500 \times 100/10 = 5000欧。$$

因扩音机輸出电力較各喇叭所消耗的电力还多5瓦,因此要并联1只能消耗5瓦电力的代負荷电阻R,求法同上,即

$$R = 500 \times 100/5 = 10000欧。$$

接法如圖3。

2. 配接喇叭时,供給喇叭的电力不一定要等于它能忍受的最大电力,例如25瓦的喇叭,可以只供給它20瓦、10瓦或更小的电力。因此,我們可以按扩音机的輸出电力,或要求喇叭發出声音的大小来适当分配电力,但要注意的,分配給喇叭的电力,不能超过它能忍受的最大电力。

根据式(3)可以导出按扩音机輸出电力来分配电力时,求綫間变压器初級阻抗的公式,即

$$Z_p = R_H \times P_H/P_L = R_H \times 1/P_L/P_H。$$

式中  $P_L/P_H$ ——分配給喇叭的电力对扩音机額定輸出电力的比,若以百分比表示,便是喇叭分得扩音机电力的百分数,即

$$Z_p = R_H \times 1/P\% \quad (4)$$

〔例2〕某校有15瓦16欧喇叭2只,10瓦8欧喇叭4只,用一部50瓦扩音机500欧輸送,求各喇叭綫間变压器的初級阻抗。

〔解〕各喇叭需要的总电力为70瓦,超出扩音机能供給的电力,因此只能按扩音机輸出电力来适当分配給各个喇叭。假定以50%的电力供給2只15瓦喇叭,每只喇叭得25%,即12.5瓦;另50%的电力供給4只10瓦喇叭,每只得12.5%,即6.125瓦。按式(4)求得每只喇叭綫間变压器初級阻抗

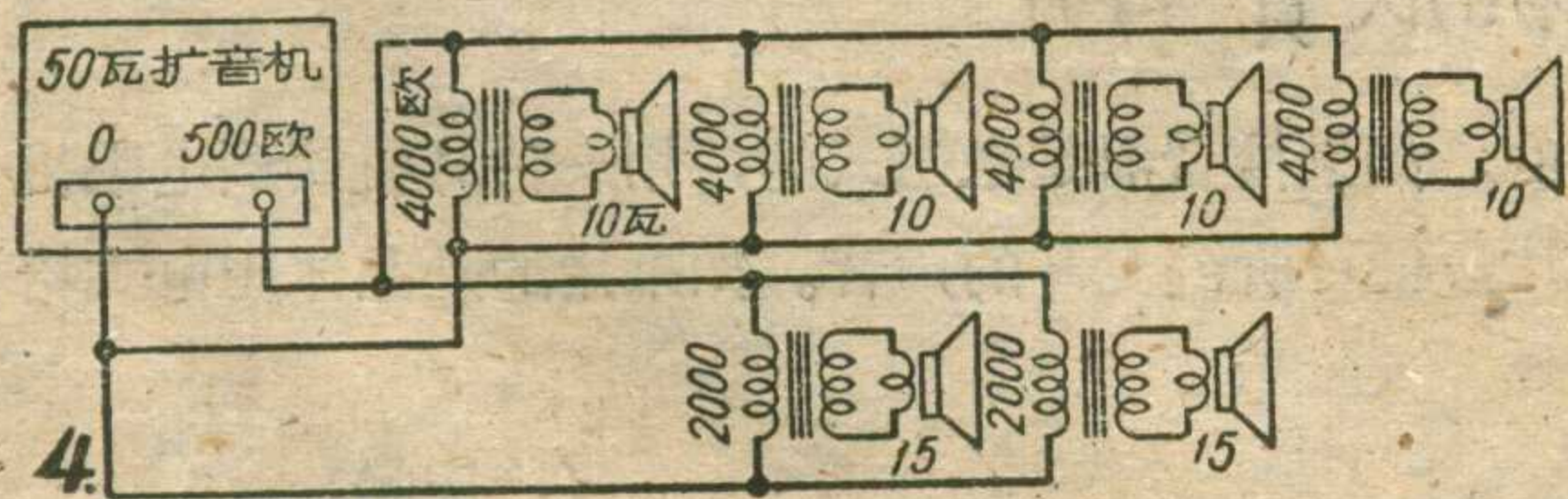
$$Z_p(15瓦) = 500 \times 1/25\% = 2000欧,$$

$$Z_p(10瓦) = 500 \times 1/12.5\% = 4000欧。$$

这样接法(圖4),每只15瓦喇叭的声音大小相同,10瓦的也相同,但15瓦的比10瓦的响。

如果在上例里,把扩音机輸出电力平均分配給各喇叭,每只喇叭得1/6的电力,即8.34瓦(未超过10瓦喇叭能忍受的最大电力),那么各喇叭綫間变压器的初級阻抗都是3000欧。各喇叭的声音一样响。

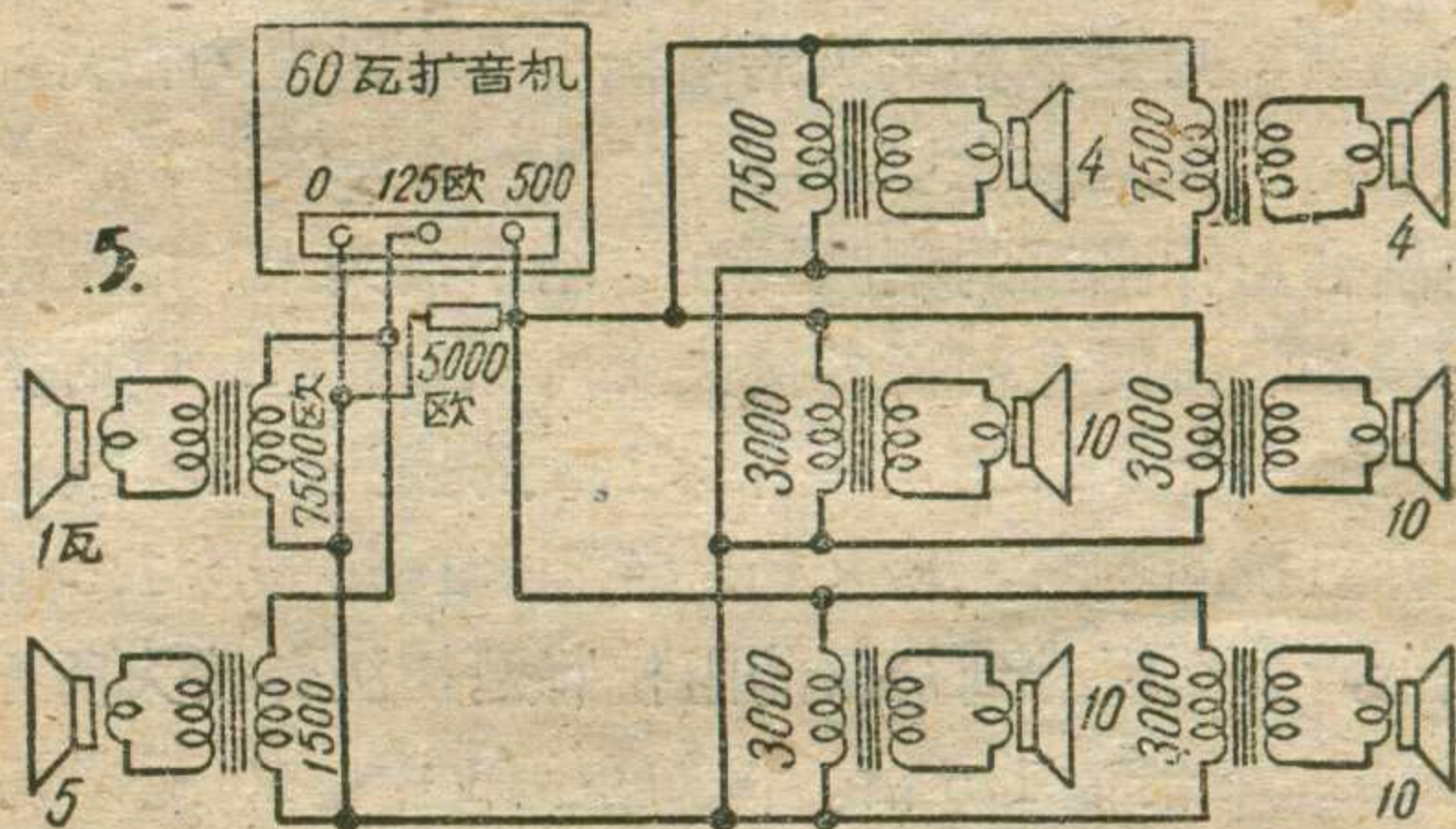
3. 对于分配到的电力極不一致的各个喇叭,接



到扩音机同一个輸出阻抗的接头上不能使它們的阻抗匹配时,可以將这些喇叭經過綫間变压器分接到扩音机不同的輸出阻抗上,但要注意,供給各喇叭的总电力要等于扩音机的額定輸出电力,或者使

$$R_{H1}/Z_{p1} + R_{H2}/Z_{p2} + \dots + R_{Hn}/Z_{pn} = 1 \quad (5)$$

式中  $R_{H1}, R_{H2}, R_{Hn}$  分别为扩音机第一种、第二种、第  $n$  种輸出阻抗,  $Z_{p1}, Z_{p2}, Z_{pn}$  分别为接在  $R_{H1}, R_{H2}, R_{Hn}$  上的負荷阻抗。必要时还要在某一个輸出阻抗的接头上加接适当的代負荷电阻,以滿足上述条件。



〔例3〕某厂有綫广播,用的是60瓦扩音机,輸出阻抗有125欧、500欧等接头。拟接喇叭計:車間10瓦8欧的4只,宿舍5瓦4欧的2只,办公楼5瓦4欧的1只,广播室监听4欧150毫米紙盆动圈式喇叭1只,問如何配接和計算各喇叭綫間变压器的初級阻抗?

〔解〕因車間与宿舍距离扩音机較远,宜用500欧輸送,同时宿舍喇叭假定每只分配4瓦的电力;监听喇叭只需分配1瓦的电力,它与办公楼喇叭离扩音机近,可用較低阻抗輸送。

先假定都用500欧輸送,則各喇叭綫間变压器初級阻抗照式(3)算得:車間每只3000欧,宿舍每只7500欧,办公楼6000欧,监听30000欧。其中监听喇叭綫間变压器初級阻抗高达30000欧,很不适当,而办公楼喇叭也由于一般5瓦4欧綫間变压器的初級沒有6000欧接头,無法配接。因此,可以將这几只喇叭改接到125欧的輸出接头上,此时这几只喇叭的綫間变压器初級阻抗变成:办公楼1500欧,监听7500欧。

但上述各喇叭消耗电力共54瓦,也就是負荷阻抗尚大于額定輸出阻抗,需要並联一只代負荷电阻,若接在500欧輸出接头上时,它的阻值应为3000欧。計算結果,可用式(5)加以核對。接法如圖5。

4. 如城市与农村有綫广播合用一部定电压扩音机,因輸出接头只标明輸出电压,同时城市广播消耗电力只佔扩音机額定輸出电力的一个極小百分数,用高音喇叭或紙盆动圈喇叭时,綫間变压器的初級阻抗按下式計算較为方便。



$$Z_p = U_s^2 / P_L \quad (6)$$

式中  $U_s$ ——输送电压,  $Z_p$ 、 $P_L$  意义同式(3)。

[例4]某县城市广播与农村广播共用一500瓦定电压扩音机,城市广播输送电压为120伏,问城市广播用5瓦和10瓦高音喇叭时,綫間变压器的初級阻抗各若干欧?

[解]已知  $U_s = 120$  伏,根据式(6)求得每只10瓦喇叭的綫間变压器初級阻抗为1440欧,5瓦的为2880欧。

5. 一般綫間变压器均标有适于配接喇叭的瓦数和欧数,只要它和喇叭的阻抗以及喇叭电力相符,都能使用。在次級上以0与×1两个接头作基础,如果將适合所标阻抗的喇叭接在这两个接头上,則反射到初級的阻抗便是初級各接头上所标的数值。同时次級上还有一个×1.25与一个×1.5的接头,如果將适合所标阻抗的喇叭,从×1改接到×1.25或×1.5的接头上,那么反射到初級的阻抗將是初級各接头所标数值的1.25倍或1.5倍。例如在例1中,10瓦喇叭綫間变压器初級阻抗要5000欧,而这种变压器初級只有4000欧接头,因此,要將喇叭接在次級0与×1.25的两个接头上,則初級0与4000欧接头間的反射阻抗便是5000欧,正好合于我們的需要。

6. 如果喇叭阻抗与綫間变压器次級所标阻抗不符,則接用后反射到初級的阻抗也不符。若綫間变压器次級所标阻抗为  $Z_s$ ,喇叭音圈阻抗为  $Z_L$ ,則反射到初級所标  $Z_p$  欧阻抗接头的阻抗

$$Z'_p = Z_p \times Z_L / Z_s \quad (7)$$

例如次級阻抗为8欧,接用1只6欧的喇叭,則反射到初級4000欧与0欧接头間的阻抗只有

$$Z'_p = 4000 \times 6 / 8 = 3000 \text{ 欧。}$$

7. 农村有綫广播用的用户变压器上,在初級上只标电压,同样可用来代替綫間变压器配接喇叭。方法是先用下式求出喇叭音圈所需电压

$$U_L = \sqrt{Z_L P_L} \quad (8)$$

式中  $Z_L$ ——喇叭音圈阻抗,  $P_L$ ——喇叭实际承受的

电力。然后算出喇叭所需电压与扩音机输出电压的电压比,按这个电压比分配。

[例5]某县城市广播输送电压为120伏,現用用户变压器来配接25瓦16欧与15瓦16欧的高音喇叭;用户变压器初級有240伏、180伏、120伏、90伏和60伏等接头,次級电压30伏,应如何配接?

[解]按式(8)求得喇叭音圈所需电压,

$$U_L(25 \text{ 瓦}) = \sqrt{25 \times 16} = 20 \text{ 伏,}$$

$$U_L(15 \text{ 瓦}) = \sqrt{15 \times 16} = 15 \text{ 伏。}$$

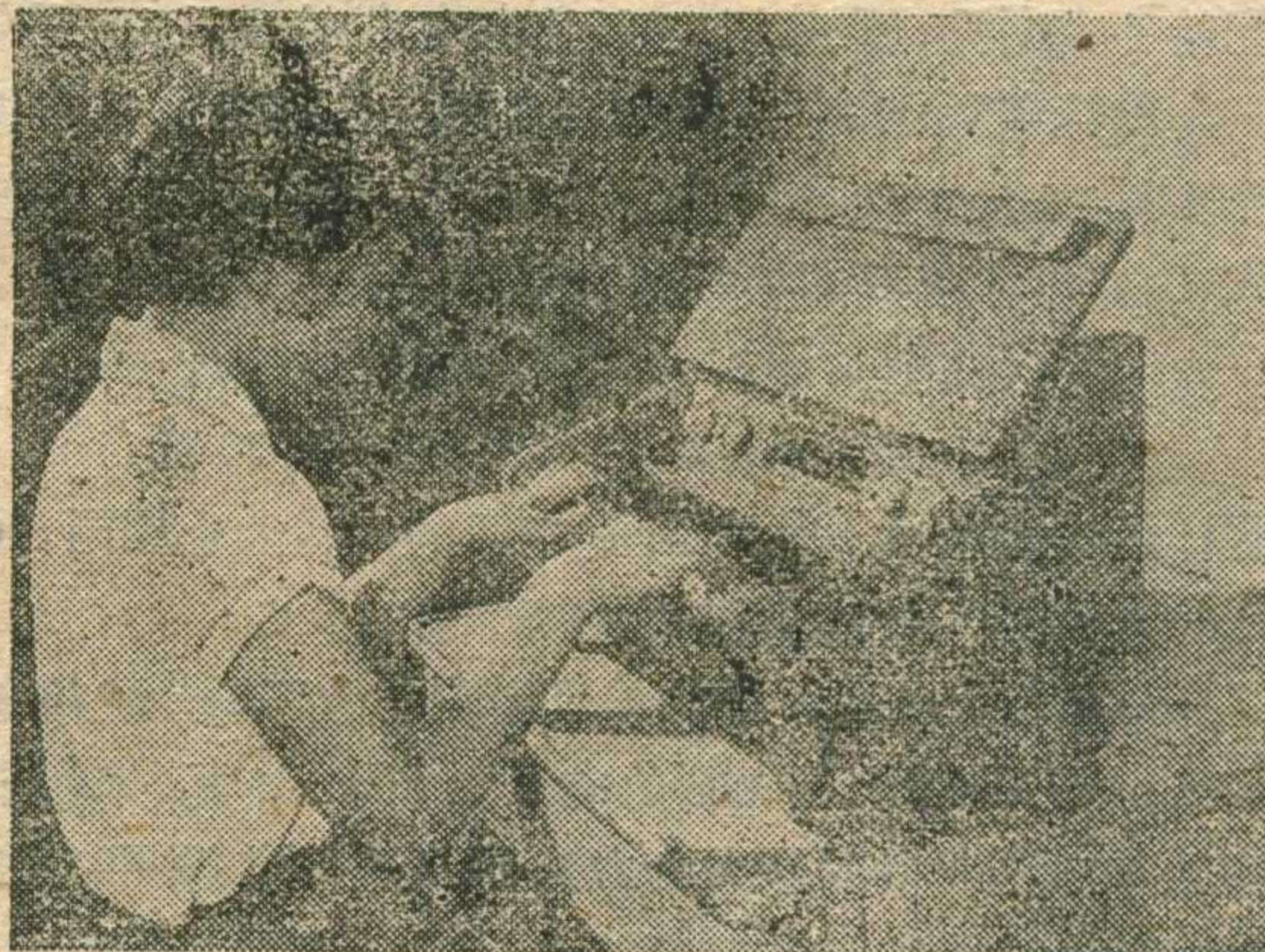
因此25瓦16欧喇叭的变压比为120:20,15瓦16欧的为120:15。用户变压器次級虽無20伏和15伏接头,但可用180:30与240:30来配接,接法如图6。

如果想知道这时喇叭反射到变压器初級的阻抗,可用变压器电压比的平方去乘喇叭的阻抗。例如上述25瓦喇叭反射到变压器初級的阻抗

$$Z_p = 16 \times (120/20)^2 = 516 \text{ 欧。}$$

## 三合一电風琴

这个又象無綫电收音机又象打字机的乐器,是上海国光口琴厂制造的“三合一电風琴”。它可以用来演奏乐曲,也能和收音机一样收音或作为扩大器使用。



## 如何只用电唱机欣赏唱片

只用电唱机不开扩音机是不能很清楚地听到唱片声音的。如果拾音器是电磁式的,用一付耳机接到电唱机的輸出端上,就是通往扩音机放送唱片的塞子上,开放唱片,便可听到悅耳的声音。如果用的是晶体压电式拾音器,也可以这样收听,只是声音要輕些。

(徐庆麟)

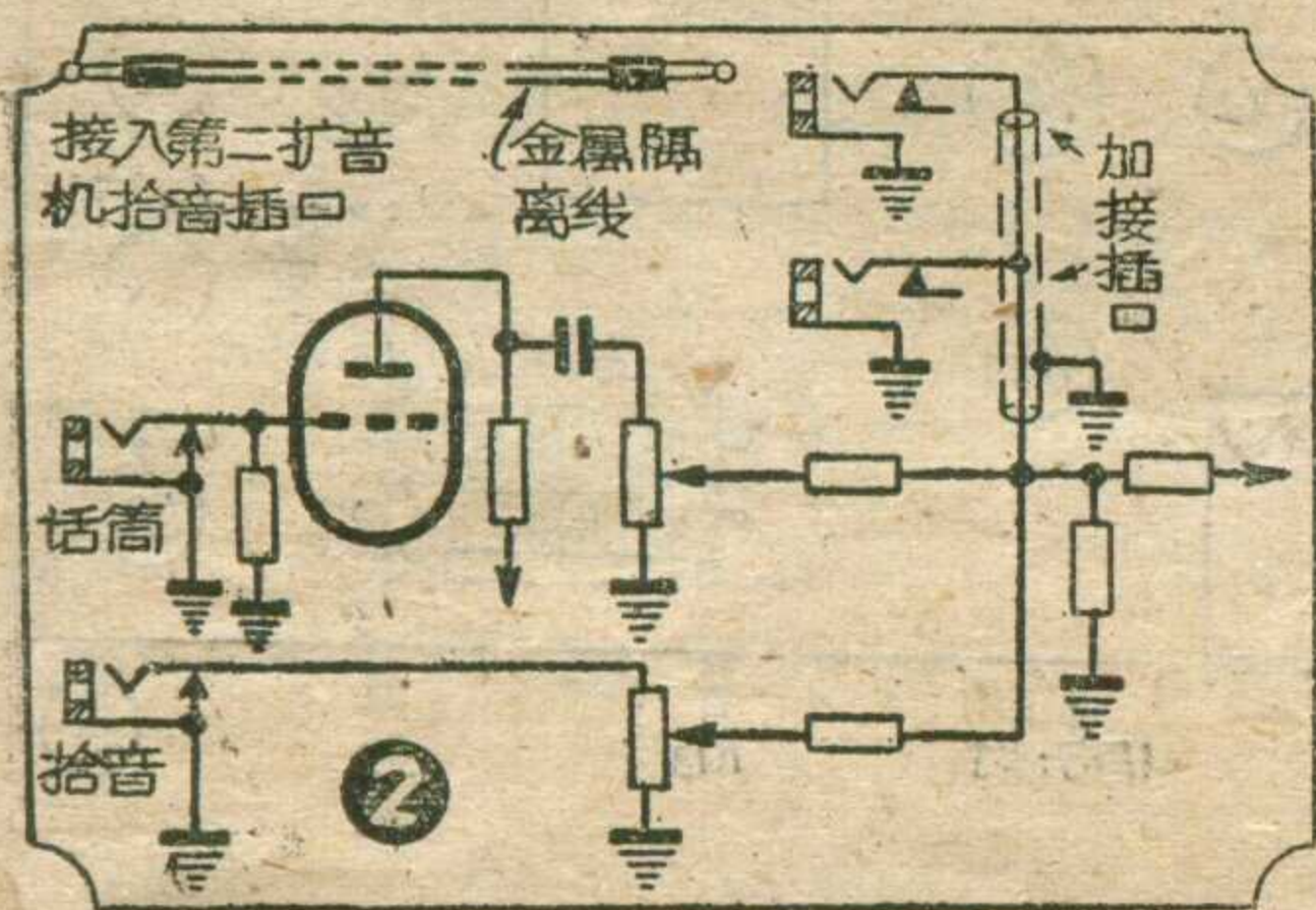
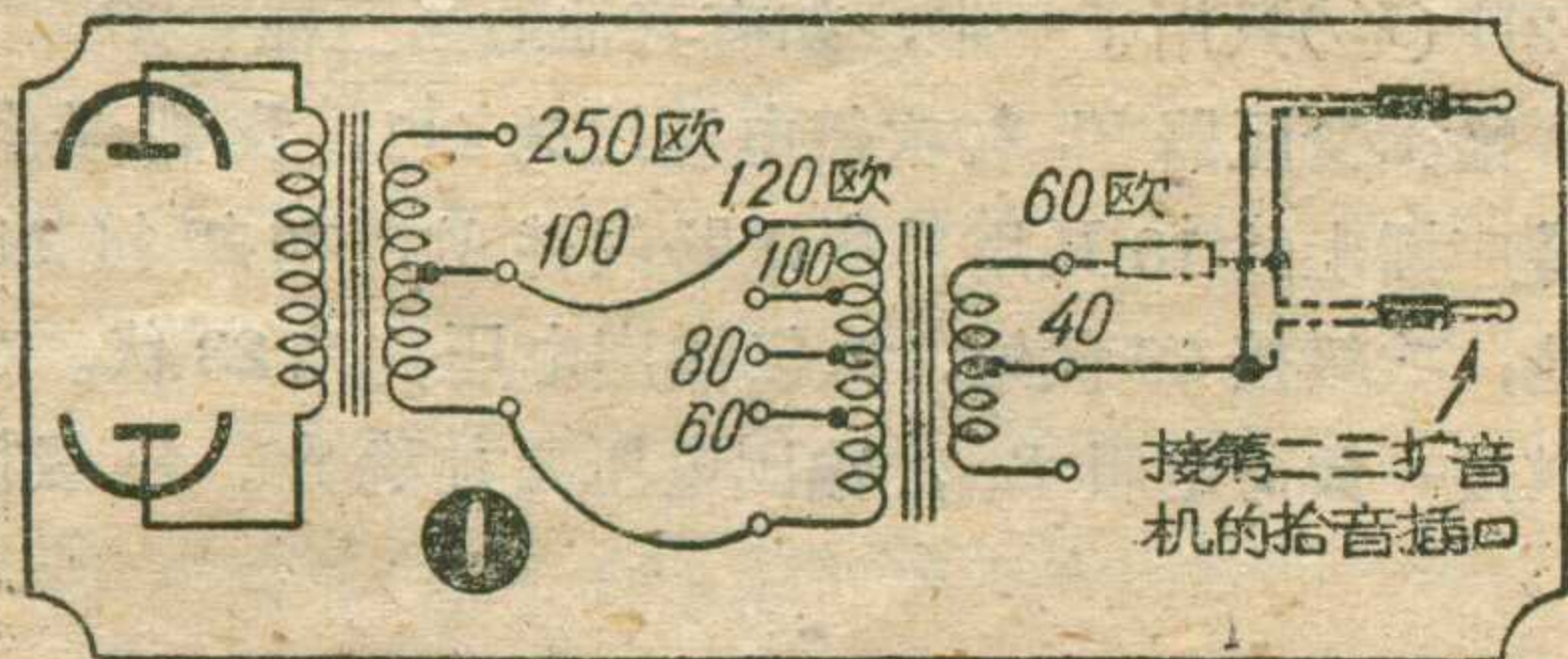






# 两三部扩音机 共用信号

为了代替大型广播机，一般可用25—100瓦的扩音机两三部联合使用，分路输出。要充分利用一切广播机件，增加输出电力，也可加用小型扩音机。加接方法一般是小型扩音机的输出用5伏安的线路变压器接到第二、第三个扩音机的输入端，如图1。但这样后级输出有很大的失真和交流声，严重的就听不清播音。



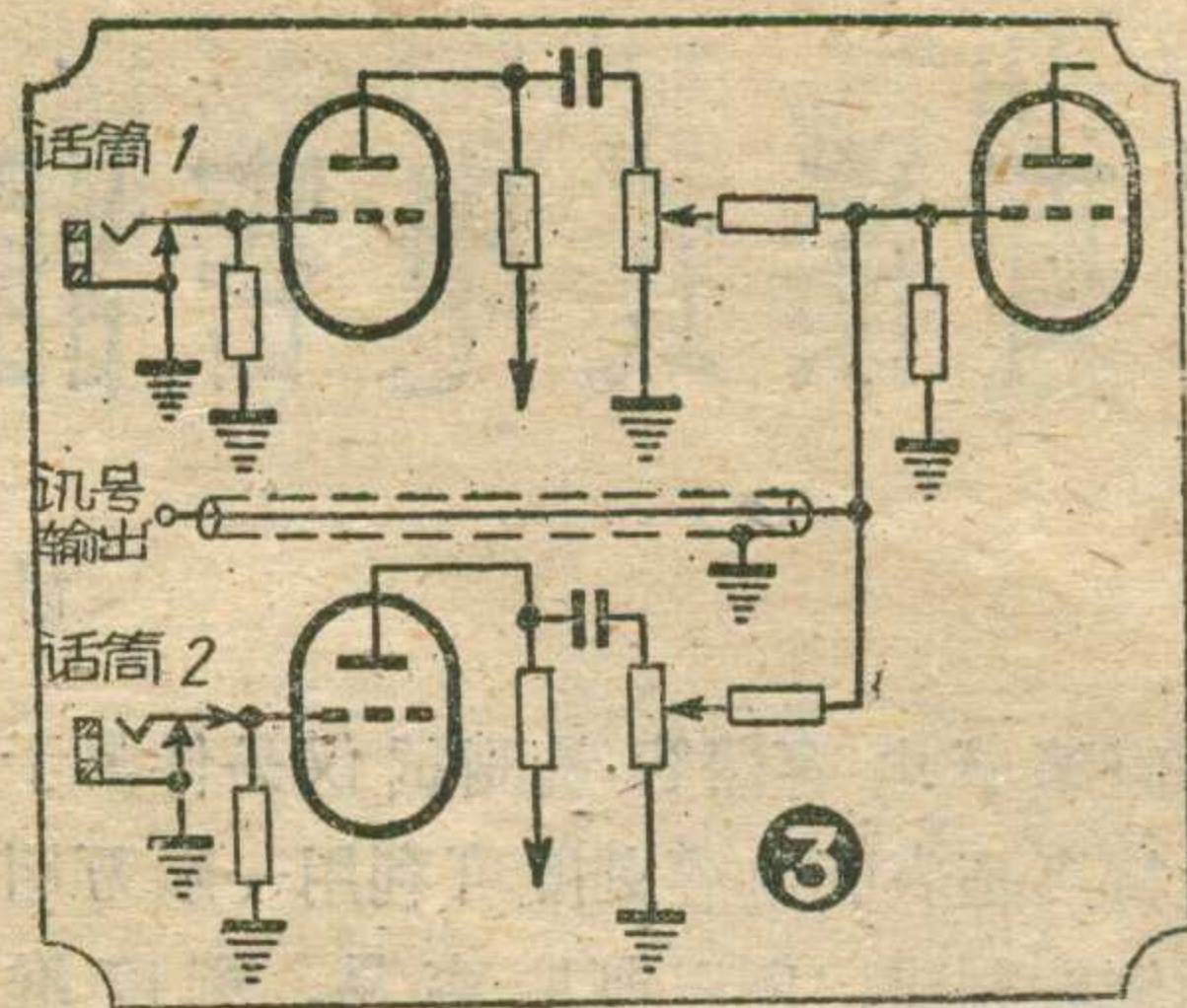
为了既能转播又能自己播送节目，并便于控制和消除失真及杂音，我们在第一个扩音机的

前级放大部分加接了两个插口和一只单刀双掷开关（图2、3）。在不常用的话筒插口2，加接开关后当作输出插口，用金属隔离线接入第二部扩音机拾音器

有适当的负回授。装好后应调整  $R_7$  使线路振荡在最稳定处。

二、表头刻度：我们的表头是采用旧有日制小型万用表改制的，原来表上最小档的直流电流为1毫安，实际表头满度电流约为0.4毫安。拆去其余线路不用，把原来桥式整流器直接接在表头上，取下表面，按原来欧姆刻度的倒数用小钢笔点上刻度，标上数值，即为电容量的刻度。表面如图2。

三、校验：装机时  $C_{12}$ 、 $C_{13}$ 、 $C_{14}$  起初可不必焊在机器上，可用质量较好的适当电容器大致併成如图上的数值，然后可以用接近各档表面中值的已知电容器来测量。如以第一档为例，表面中值的容量为300微



真和杂音基本上消除了。

（湖北省荆门市广播站 朱毅）

## 煤油灯半导体发电机改烧木炭的试验

我站去年买了一部龙江牌半导体温差发电机，平时都是烧煤油。我们听说过可以用烧木炭来代替煤油，因此，就自己动手作试验。

我们用铁皮做了只火炉，认为只要有热供给温差头就行了，于是就开始了试验。第一次，怕烧坏发电机，火力不敢加大，没有成功。第二次，加大了火力，连炉子铁皮都烧红了，还是发不出电来。后来我们把发电机从炉子上搬到桌子上来冷却，一两分钟后，扳动发电机的接线，收音机中有点“咔嚓”声。我们根据半导体发电机发电的原理是由于要有温差，并对试验情况又进行了研究。发觉是由于铁炉的辐射热把发电机的冷端也烤热了，因此就没有温差，自然就发不出电来。后来我们想了个临时办法，在炉面上糊上一层两寸厚的泥巴，以隔绝炉面的辐射热，这一次试验成功了。

目前存在的问题是一炉炭烧不了多久，用来记录新闻还要加炭，例如收中央台时，就要加两三次。

用木炭代替煤油虽是件小事，但对交通不便，煤油供应不上的山区，就有现实的意义。

（四川酉阳县广播站）

做法，如無此容量的电容器，凡200微微法至500微微法的已知电容器都可适用，方法是先把“K”短路，调整  $R_{13}$  使表针满度（即原来欧姆表的“0”位），然后在测量接线柱上接上已知电容器，适当增减  $C_{12}$  的容量，使已知电容器的容量与表面上的电容量刻度符合，在改变了  $C_{12}$  的容量之后，电表满度的位置应重新校正，这样反复校验，直至已知电容器的容量与表面刻度完全符合为止。中间部分校准之后，其他部分也就符合了，校完一档再以同样方法校准其余两档，然后将  $C_{12}$ 、 $C_{13}$ 、 $C_{14}$  接入机内固定。

底板上另件排列如图3，全机外形如图4。



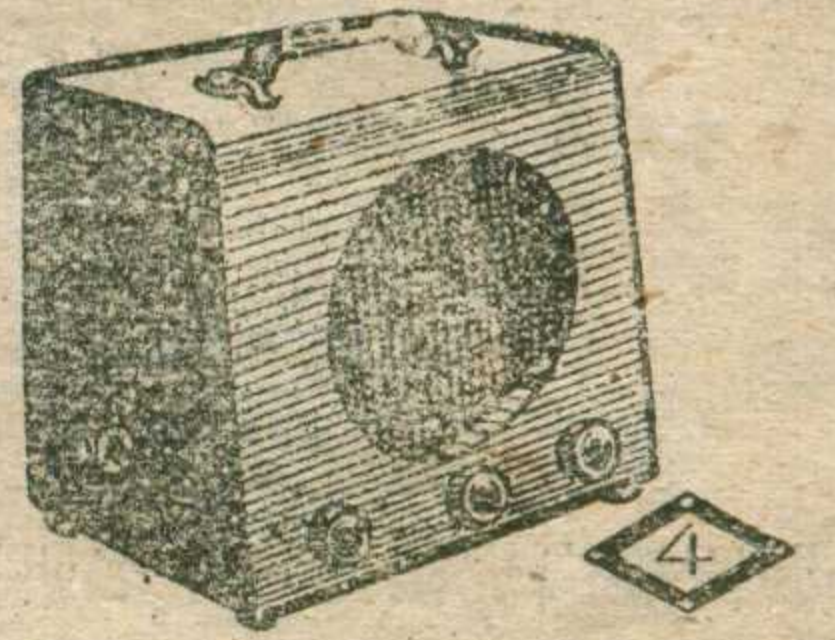
# 推挽式 三管兩用机

張光炎

用簡單的兩三管机收听音乐节目，总嫌它声音不响亮，音質不够柔和。这里来介紹一只收程远、音量大、音質美，而且又能当作唱片放大机的推挽式三管兩用机。綫路如圖 1。用一只国产 6H2Π 高放大因数双三極管作推挽式再生检波，效果比一般單管再生检波好。另用一只 6H1Π 中放大因数双三極管，將它的一个三極部份作推挽式低放前的激励級，另一三極部份担任电源整流。末級推挽式低放也是一只 6H1Π 中放大因数双三管。

本机检波回路里調諧用的  $C_1$  可变电容器是跨接在 6H2Π 的二个栅極上，因此  $C_1$  的动片不接地，裝置时應該用絕緣物与鉄底板隔离。回路里的  $R_1 R_2$  两个栅漏电阻之間的誤差最好不超过 5%。 $L_1 L_2 L_3$  可利用一只圓筒式三回路綫圈，將栅極綫圈与再生綫圈各鉚上一个中心头便成。 $T_1$  是一只倒相变压器，次級上下两个头相位恰好相差  $180^\circ$ 。在要求不太高的情况下，也可以用普通 1:2 低頻变压器代替，只要將变压器的初次級对調，接成降压式。再在对調后的次級上跨接二枚阻力相等的串連电阻，如圖 2。 $T_2$  輸出变压

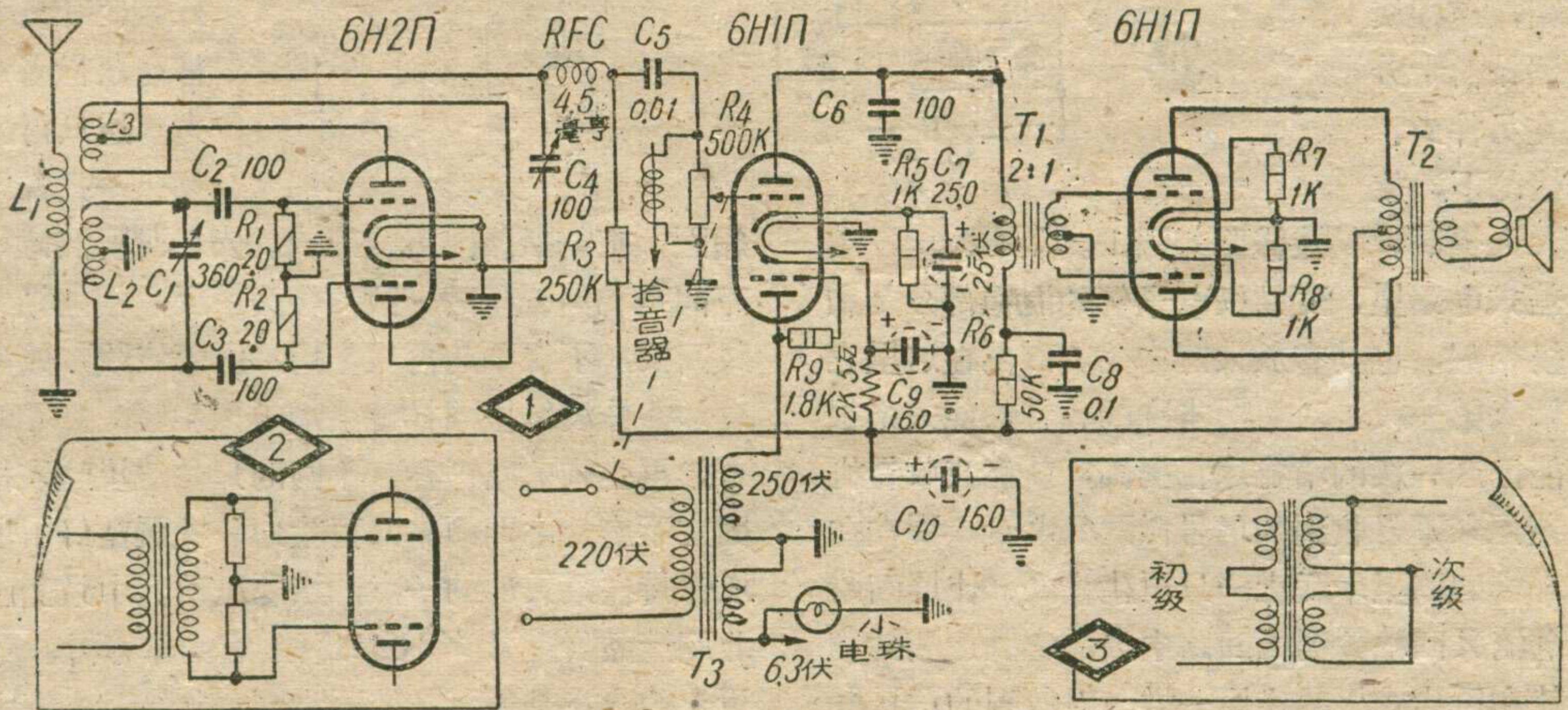
器初級最好能配合 6H1Π 作甲乙<sub>1</sub> 类低放时的負荷屏阻。在要求不太高的情况下，也可以用两只初級阻抗較高的單端式輸出变压器，將它的初級串連，次級並連代替推挽变压器，如圖 3。



$T_3$  电源变压器初級配合当地电源 110 或 220 伏。次級高压組 250 伏 75 毫安。灯絲組 6.3 伏 2 安。整流后直流高压在 6H1Π 的陰極輸出，用一只  $2K5W$  綫繞电阻和两只 16 微法电解电容器来平滑輸出脉冲电流。 $R_9$  是扼制流經 6H1Π 栅極的高峯电流，防止栅極损坏。

本机收听广播时，除了本地电台外，远程电台的播音也能清晰地收到，显示出推挽式检波的优点。在作唱片放大机时，音量宏大，音質柔和动听，高低音都能在喇叭里發揮，又显出了推挽式低放的妙处。

笔者把机件直接裝在一只 8 吋喇叭箱里，喇叭箱上半部裝一只  $6\frac{1}{2}$  吋永磁喇叭，下半部安放机件。喇叭箱前面开三个孔，把两只活动电容器和电位器的柄伸出来，裝上旋鈕。电唱机的插口裝在側面，如圖 4。如果有一只匣子比較寬敞的电唱机，把这架三管兩用机安裝在电唱机的木匣里也很适宜，不过喇叭的口徑就不能用得太大，否則木匣就要容納不下了。



## 用理髮吹風机来驅散潮气

我們在接修的交流收音机和扩大机中，有很多是由于振盪部件受潮，引起变频級的本地振盪不良，只能收到个别强力电台。这种故障在机內發热量較小的直流收音机中更易發生。遇到这种故障只要把受潮

另件，如振盪綫圈、垫整及补偿电容、波段开关、灯座等上面的潮气設法驅散，振盪就能恢复。我們采用理髮用的电吹風机来驅散潮气，效果很好。一部机子只要吹上 5 至 10 分鐘就修好了。它的优点是潮气蒸發快，使用起来很方便，只要將吹風口对住受潮机件慢慢移动即可。但应注意吹風口和另件不宜靠得太近，吹的时间不宜过長，否則对另件有損害。（馬毓定）



# 外差式电路里增加再生的試驗

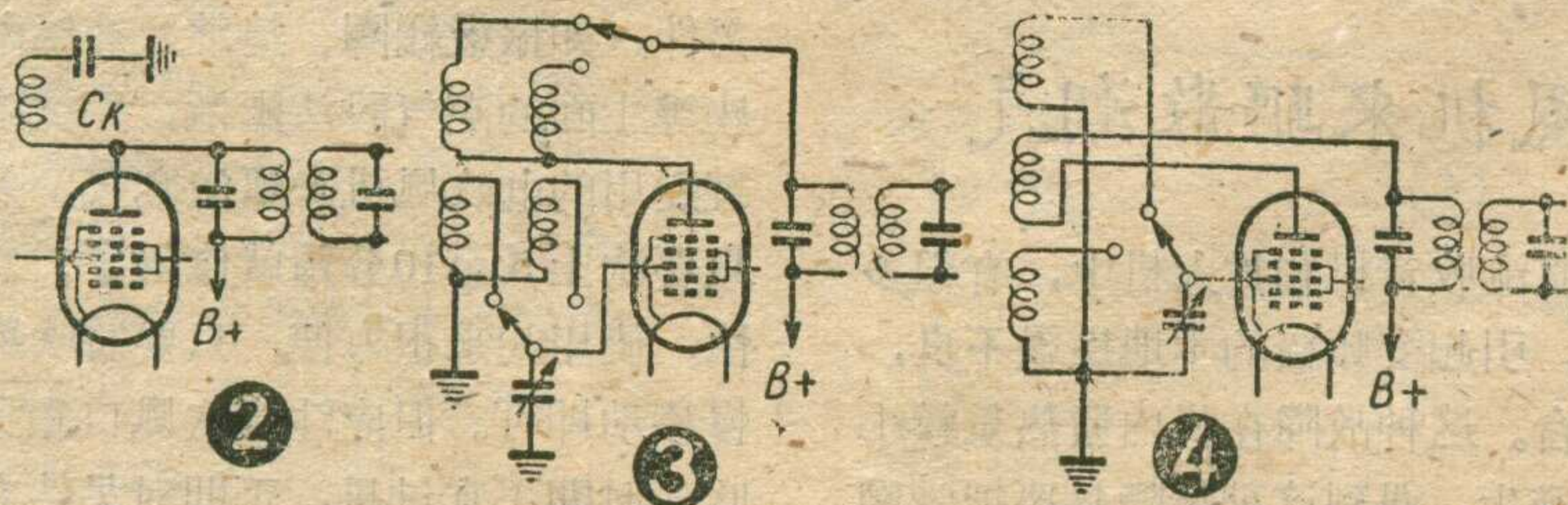
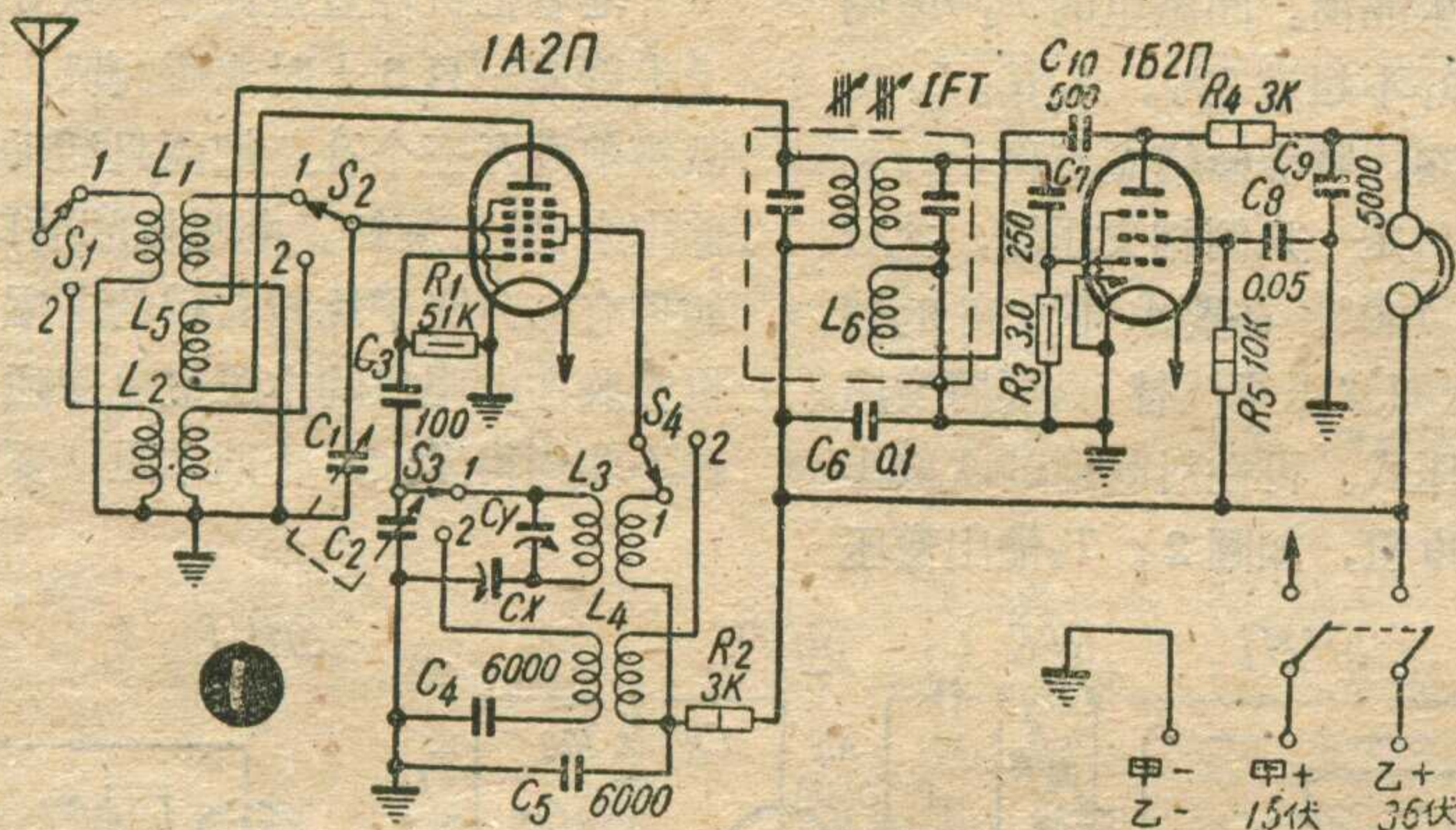
李

我們已經學習过：在柵極檢波电路里，在电子管屏極輸出端接上一个名叫再生圈的回授綫圈，使它和柵極回路里的調諧綫圈交連起来，这时屏流中的高频成分通过这个回授綫圈，便会在柵極回路的綫圈上感应出电动势来。这样两个綫圈間交連超过了一定程度时，还会使这一电路激發产生自激振盪。但是在交連回授小于恰好开始产生振盪的临界值时，收音机的灵敏度和選擇性会显著地增加而达到最高点。这就是再生式收音机的特点。那么我們是否能把这样的回授方法加用在外差式电路里，来使外差式和再生式的优点合併起来兼而有之呢？现在就談談我在这方面做过的試驗。

試驗中是用一只 1A2Π 和一只 1B2Π 裝成一具簡單的外差式机。用 1A2Π 变频，1B2Π 接作柵極檢波。有中波和短波两个波段。在变频和檢波級里都加上了再生綫圈，这样使得整个电路結構十分紧凑，能在另件少、耗电省的情况下，使收听效果大大提高。試裝綫路如圖 1。

在外差式电路里，变频級电子管的混頻部分是和高频放大級相似，也具有放大能力的。而且在这里它是收音机輸入第一級，对机器本身的收音效能关系很大。如果能把这一級的增益尽量提高，就能使收音机多收到一些原来不易收到的信号微弱的电台。現在在这一級的屏極回路里串联上一只再生綫圈，使屏回路里的高频电流又回輸到柵極回路中去，它們之間的相位相同，就和再生式机的作用一样，对收到的信号电压連續进行放大、回授、再放大，使得这一信号电压大大加强。試驗的

这只收音机可以收听中波和短波两个波段。中波波段綫圈 ( $L_1$ 、 $L_3$ ) 是美通 610 R，短波波段綫圈 ( $L_2$ 、 $L_4$ )



健

是美通 640 R。在这样兩波段电路里加裝一个合适的再生圈比較困难。我曾經按圖 2、圖 3 和圖 4 的接法作过不同的試驗。按圖 2 接法，灵敏度不但沒有增加，反而很差。原因是变频級屏回路中輸出的是中頻和高頻，再生电容器  $C_k$  对它們同样起着旁路作用，因而減弱了輸出增益，使效果反而降低。按照圖 3 的接法同样也不能使人滿意，因为中波和短波的两个再生綫圈是和变频变压器的初級串接着的，两个綫圈的圈数和电感量並不一样，使变频变压器在調整上顧此失彼，难以調准，而且使电路中除有四刀双擲的波段开关以外，还須多有一个單刀双擲开关，来使再生圈随着轉換。只有圖 4 的接法才比較合理。这里中、短

波两个波段共用一个再生圈 ( $L_5$ )，在底板上把它固定在  $L_1$  和  $L_2$  之間的一个适当位置上，使它和  $L_1$  与  $L_2$  各有一定的距离，如圖 5 中的  $X_1$  和  $X_2$ 。这两个距离調整得好，便可使中短波段都能获得滿意的再生力。这只再生綫圈是用另一只 610 的天地綫圈，把初級綫圈拆除而成。安裝时要注意  $L_5$  的繞綫方向是和  $L_1$ 、 $L_2$  的一致，綫头接反，相位相反，成为負回授，不但不起再生作用，反而使收音效率降低。

在檢波級里同样也增加了再生綫圈，它的作用和普通再生式电路一样，不同的只是这里輸入檢波的是固定不变的中間頻率，再生力一次調整好了以后，可以保持在最灵敏的一点，無須再动。中頻变压器是华北厂产品 (型号 ZP 03-1)，它的体积小，Q 值高，更大的优点是便于加繞再生圈。加繞时先把中頻綫圈从圓鋁罩里輕輕地抽出来，在柵極綫圈 (有綠和黑色引出綫的) 背面的

塑膠管上用 0.1—0.3 毫米徑絲包綫、紗包綫，或良好的漆包綫和柵極綫圈同一方向乱繞 30—35 圈，一端与变压

無 綫 电





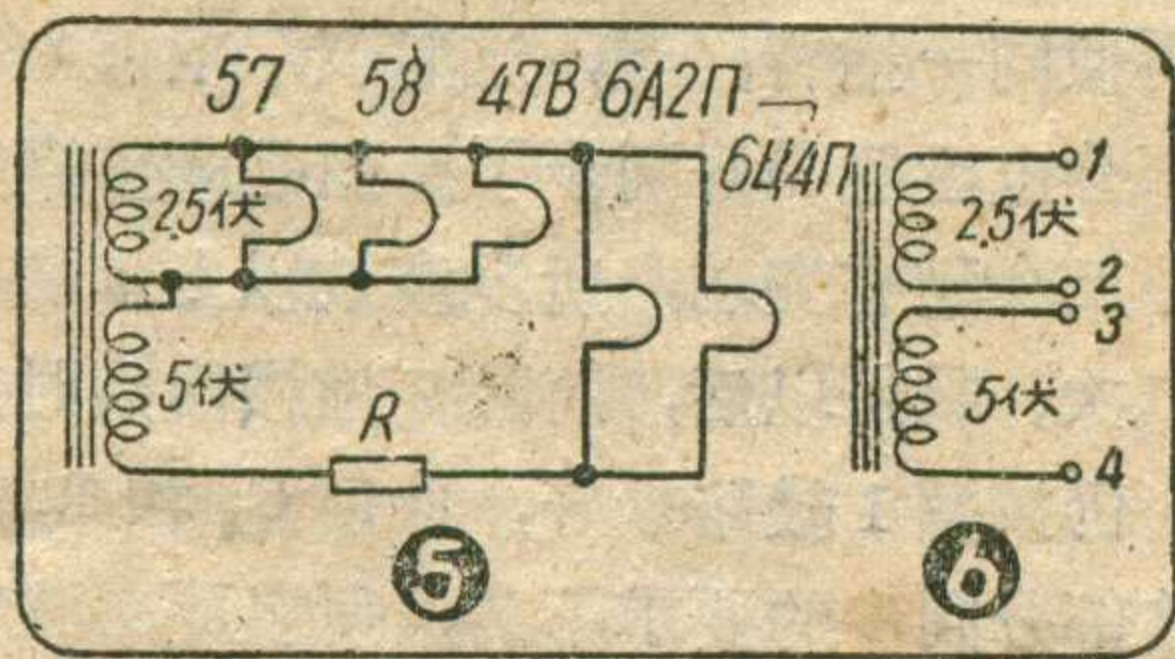




### 把旧式日制收音机

### 改造得更好

今年本刊第4期和第6期里谈到的把旧式日制收音机改装成外差式和变频管灯丝电源供电的几种方法，我认为除此以外改为超外差式机时变频管采用6A2Π并把整流管12F同时换成6U4Π比较好。这两种管子市上都有业余品出售，价格低廉，花钱不多。需用的6.3伏灯丝电源可以按下述方法解决，不必改动原有电源变压器。在原电源变压器上把2.5伏和5伏的两个绕组串联起来按图5接用。两组串联共得7.5



伏，用电阻  $R$  降压可得6.3伏。6A2Π的灯丝电流为0.3安，6U4Π的为0.6安，总共为0.9安。这只降压电阻  $R$  的阻值按照欧姆定律计算应为

$$R = \frac{U}{I} = \frac{7.5 - 6.3}{0.9} = \frac{1.2}{0.9} = 1.33 \text{ 欧}$$

但是还应考虑到有时会拔掉6U4Π，这时6A2Π的灯丝电压可能会过高。一般6.3伏电子管灯丝电压变更允许范围为±0.6伏，我们应该考虑  $R$  的最大值

$$R_{max} = \frac{7.5 - 6.9}{0.3} = \frac{0.6}{0.3} = 2 \text{ 欧}$$

降压电阻  $R$  为2欧时，两只电子管同时工作时的灯丝电压为  $U = 7.5 - 0.9 \times 2 = 7.5 - 1.8 = 5.7$  伏

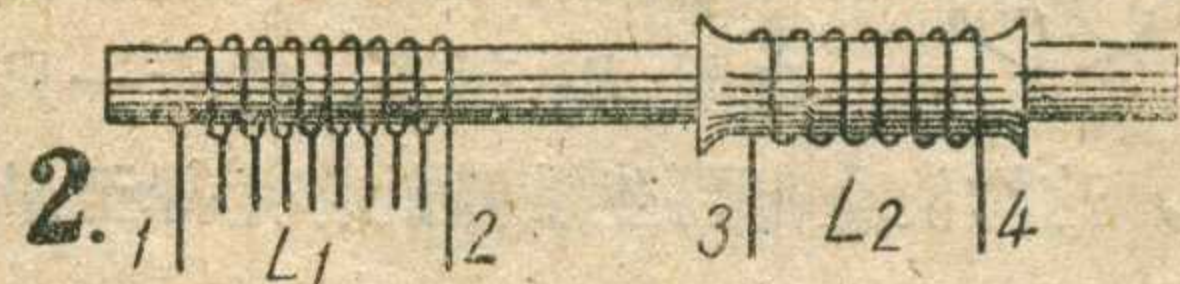
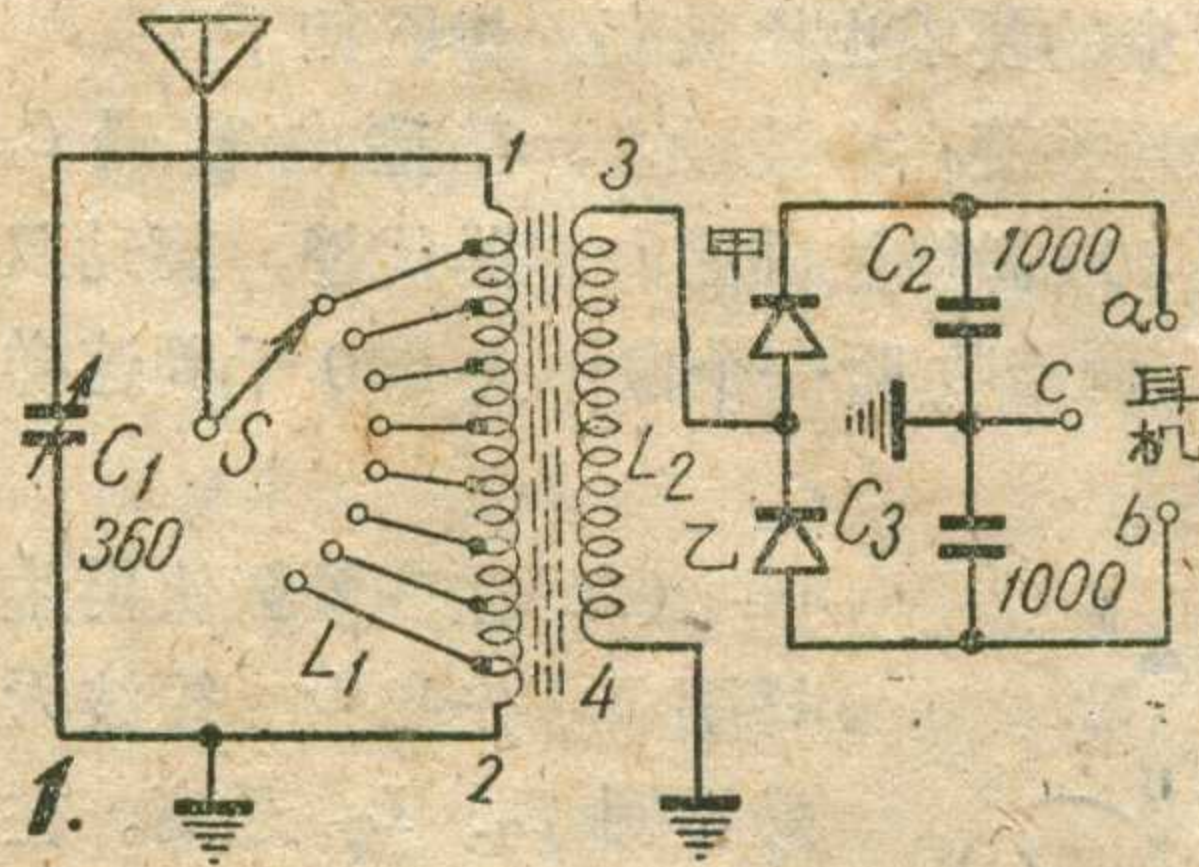
这还没有低过允许范围。取得2欧的降压电阻，可以利用旧电炉子的镍铬丝的一段，量得2欧取用。至于2.5伏和5伏线圈串联时极性的鉴别方法，可按图6把两个绕组出头编号，先把2和3两端接连起来，把1和4轻轻碰一下，如观察到有明亮的火花，说明极性是对的。为了可靠起见，改变一下，把1和3两端接连起来，再看2和4两端相碰时是否产生明亮的火花，如不产生或产生较暗的火花，则证明上一种接法是正确的，如这次的火花较上次的更亮些，说明这次的接法才是对的。当然如有适当的交流电压表测量一下，那是更妥当了。

(北京 王绪荣)

### 满意的矿石机

王长振

我制作的这只矿石机收音效果比较好，在上海近郊收听，用比较简单的天线和地线，上海各个电台都能收到，还可以收到中央人民广播电台的两种节目，声音还很响亮，各电台分隔得也很满意。



这只矿石机线路如图1。它采用华北厂的M4型磁性瓷棒绕制线圈。磁棒直径10毫米、长140毫米。线圈绕法见图2。L1是用英规24号漆包线直接密绕在磁棒的一端，这样可以减少漏磁，提高线圈效率。L1共绕56圈，每7圈抽一头，首尾用黄蜡布压紧牢固，线圈上面涂上一层万能胶。L2用同号漆包线绕在预先裹在磁棒上的厚纸筒上，使它可以在磁棒上左右移动。这只线圈也是密绕56圈，它不起调谐作用，只是与耳机取得匹配，并和L1作最适当的交连，以取得最好的灵敏度和选择性。检波器使用二只活动矿石作为倍压式检波。装接好以后试听时，接上天地线，先把调谐电容器C1和分线器S转到中间，把L2向L1靠近，将耳机插在a和c二孔内，拨动矿石甲的探针，使能收到电台播音，再转动C1对准一个电台，再拨动矿石使声音达到最响的程度。然后将耳机插入b和c两孔，用同一方法把另一矿石乙也调得最响。调整时注意把两个矿石的响度尽量达到一致。调好后将耳机插入a和b两孔，这样矿石机便成为倍压式的了。调节L2时，距离L1近声音可以响些；距离L1稍远，则选择性要好些。当分线器S转向(1)的方向时，对于收听频率在800千周以下的电台响些；转向(2)的方向时，则收听1200千周以上的电台响些。根据收听地点和环境的不同，适当调节C1、S和L2便可得到最满意的结果。

这只矿石机因为用了磁性瓷棒，线圈Q值较高，所以天地线简单些也可以满意地收音。制作时接线要用较粗一些的，可变电容器C1最好是用空气绝缘介质优良的一种，焊接要牢紧，这样损耗减少，对无放大能力的矿石机来说是很有益的。



# 自制照明度盤

在自制的簡易交流收音机上，加裝一只用指示灯照明的度盤，使用起来既便利又美观。这只度盤制作簡單，材料易找，还不費多少錢。

(一) 圓框：用一个大型塑料瓶盖(如广告画顏料瓶盖等)，在它的頂面上留出2~3毫米的邊緣，將中部挖去，並將邊緣打磨光滑。再將側面高度一半的部分用銼銼薄以便插入面板圓孔內。制成后如圖1。

(二) 透明罩：用透明塑料片一塊(如化学証明夾等)，按圓框的內徑剪好，要以能恰好裝入圓框內为

合度，不可太紧或太松。並在当中鑽一个圓孔，使电容器柄可以从中伸出(圖2)。

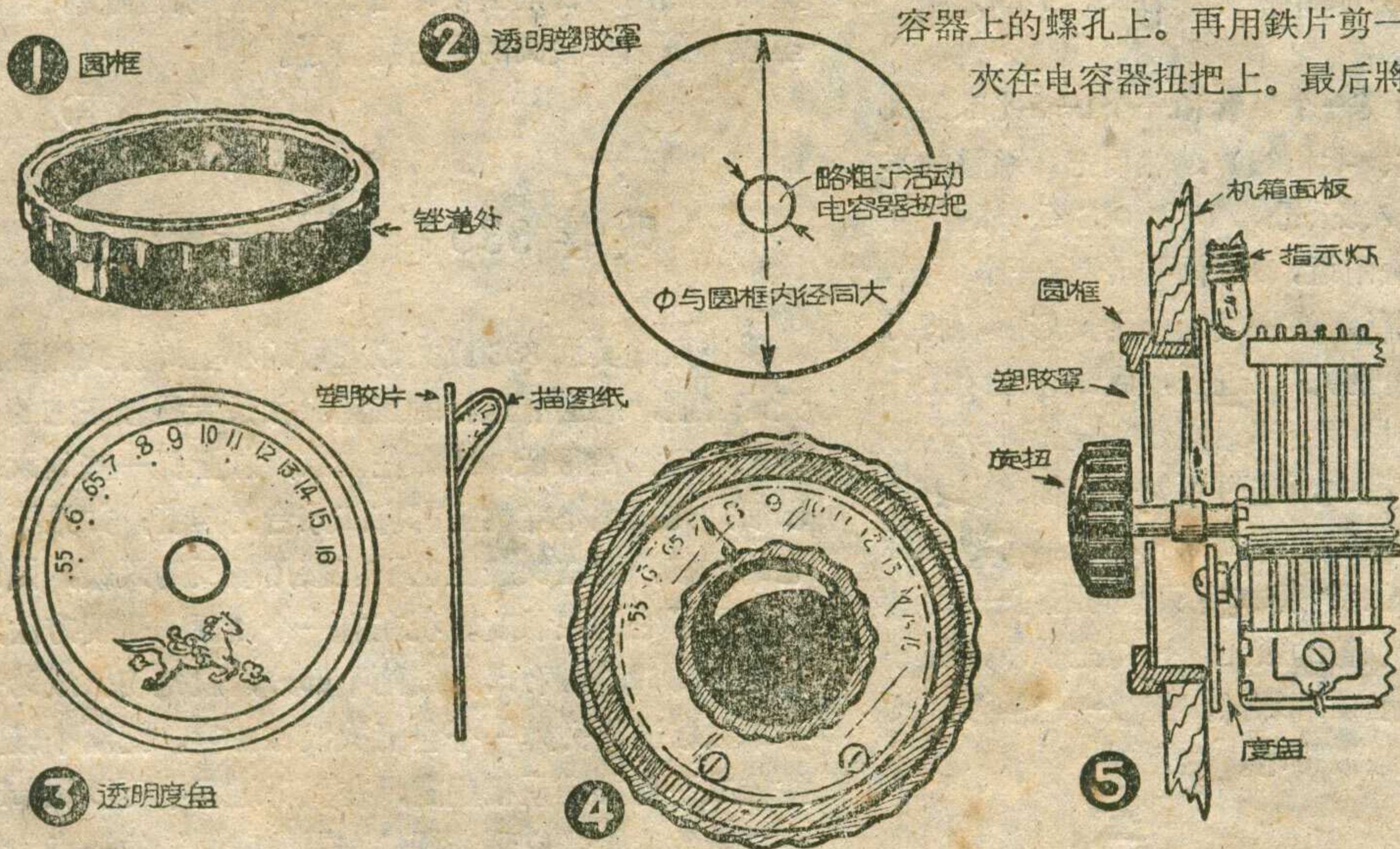
(三) 刻度盤：用半透明描圖紙一塊，按圓框直徑同大用圓規在上用墨色和彩色画出圓綫、刻度和裝飾花紋等，在描圖紙的另一面上用綠色水彩顏料淡淡地塗勻，再將它仔細地用快干膠貼在圖2的透明塑料板上，在当中仍要鑽一个圓孔，以便电容器扭柄伸出如圖3。

安裝时，先在机箱面板上，以活动电容器扭把为圓心，画出圓来挖空。此圓要恰好能使圓框銼薄部分可以插入，然后將圓框嵌入孔內；圓框內塞入透明罩片，並用有彈性鋼絲一段弯成圓形压在后面，以撐住透明罩使其固定；刻度盤要先把活动电容器扭把从孔中伸出，端正后可用膠或在下半部鑽眼用螺絲旋在电容器上的螺孔上。再用鉄片剪一个指針上塗彩色油漆夾在电容器扭把上。最后將机座对准机箱裝入箱內，在电容器扭把伸出圓框的部分上裝上旋鈕即告完工。如圖4、5。

以上共需瓶盖一个、透明塑料片兩小塊、描圖紙一小塊、洋鉄片一小条。如注意節約找廢料用，可以分文不化。

最后將机座对准机箱裝入箱內，在电容器扭把伸出圓框的部分上裝上旋鈕即告完工。如圖4、5。

(徐俊業)



# 美好的綫圈架

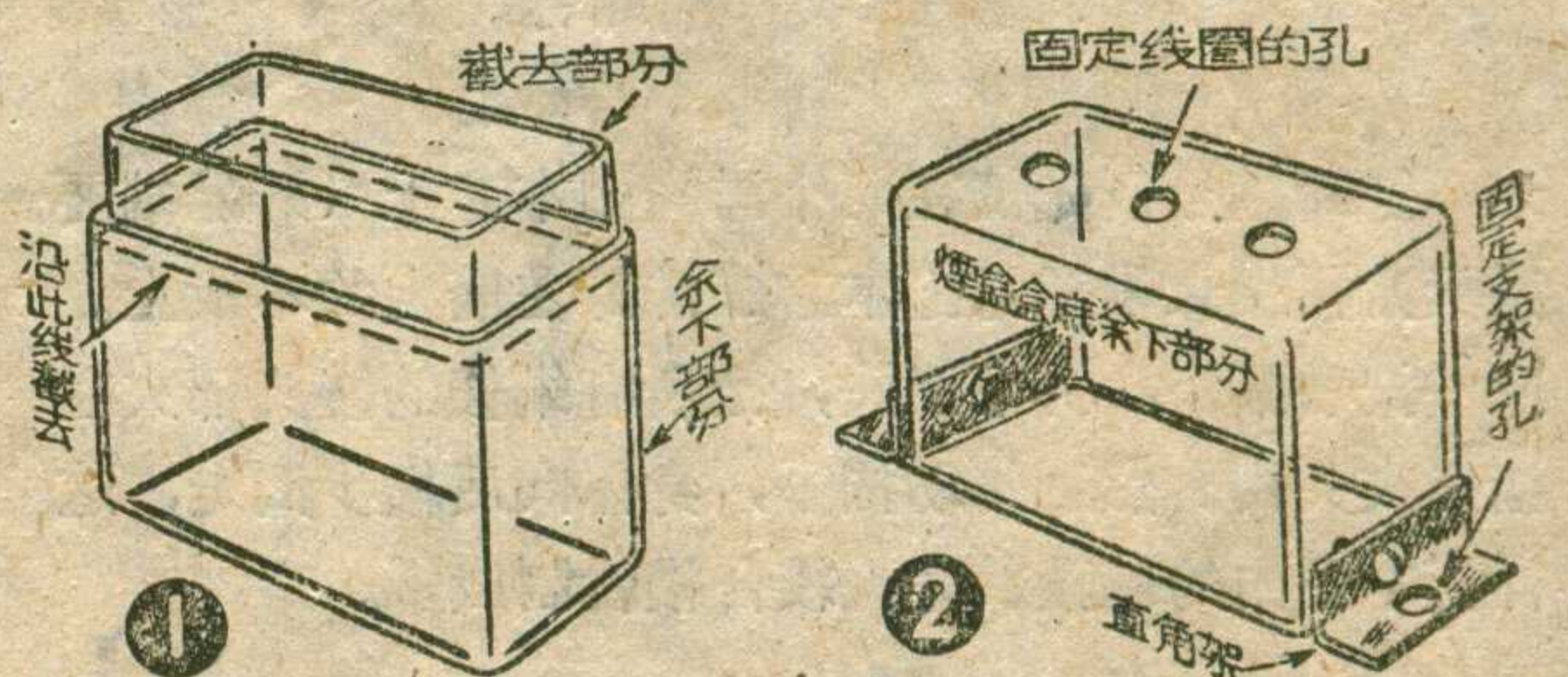
坏了盖的塑膠制香烟盒可以用来做成多波段外差式收音机的綫圈支架。使用它既能防尘，又能使接綫減短，外表还很美观。

制法如附圖所示，先將烟盒盒底部分沿粗虛綫截去，然后倒轉过来，在底部适当地方按需要鑽上二或三个孔，用来穿过綫圈螺絲，使綫圈在盒里固定住。盒的上部兩側各裝一只金屬直弯角。制成后，先將綫圈鉚上各色塑膠導綫，然后按裝到盒內。使用时用螺絲將盒固定在底板上面，因为綫圈是接头向下的，所

以引綫穿过底板便可与波段开关相接了。

这样制成的綫圈架可以容納美通610、620、630、一套綫圈三只，或是M-81和M-84的一套綫圈兩只。

(孙景远)



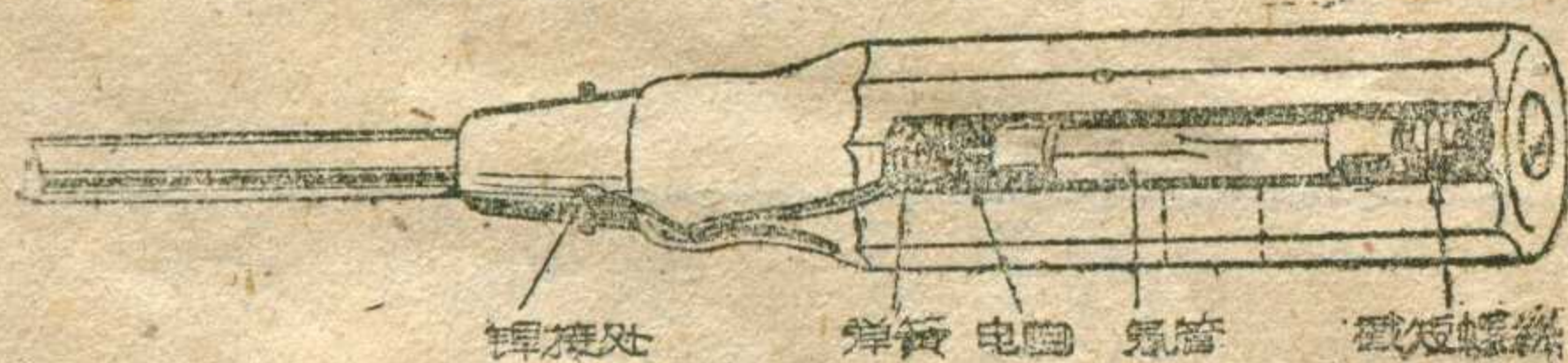




## 自制试电笔

我们常用的螺丝起子，如果在柄上装上一根氖管，可以做成一个试电笔，使用起来很方便。下面介绍一下制作的简便方法。

先到电器行内购买一个氖管和一个1—2兆欧的高值电阻（大约只化六、七角钱），然后把螺丝起子的木柄，沿轴打一个长约7.5公分，直径0.8公分的圆孔（参看附图）。在孔底附近，从外向内钻一个小孔，然后用有弹性的黄铜丝，使一端卷成弹簧形状，将另一端穿过小孔，随后把弹簧拉进去，直到碰底为止。这时可把铜丝的一端拉紧用锡焊固定在金属部分。再把电阻和氖管顺序装进去，这时可找一直径略大于圆孔的螺丝，把它截短一些，旋到圆孔里去。合适后再根据氖管在柄中所在位置，将木柄从外向内打一圆孔，以便从圆孔中能观察氖管的发光，一切完毕后，装好即成。试验时用手指触顶端螺丝，旋起一端触金属底板，如氖管发光，则底板带电。



(蒋伟康)

## 绞合铜线简法

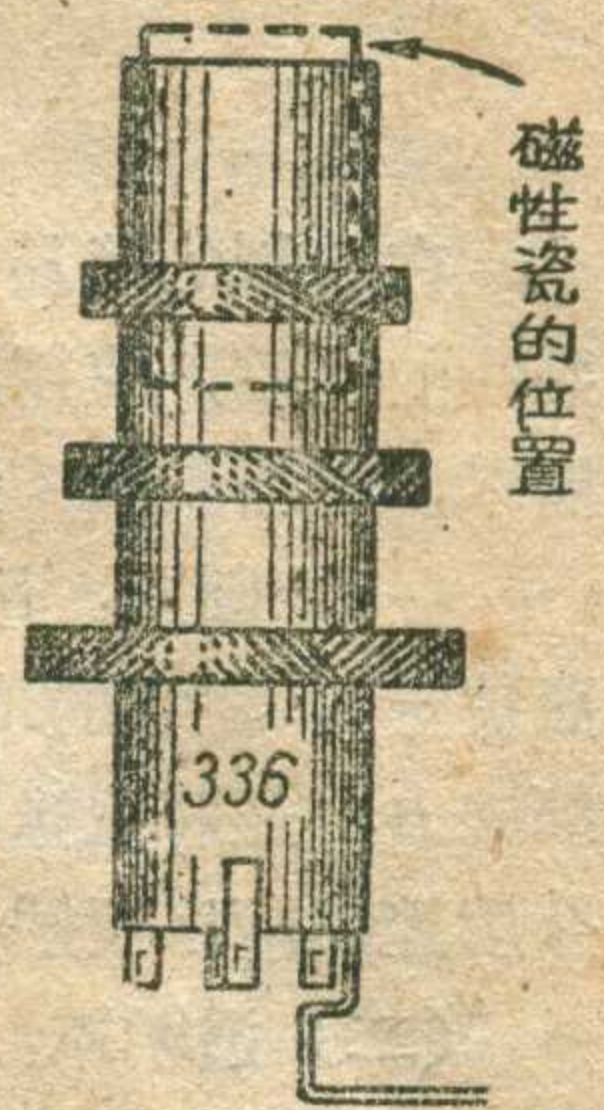
把铜线分别先绕在几个洋线团木芯上（开始端要系紧），再用大号洋钉把木芯成排钉在墙上的木板上。取一把手摇钻，拆下钻头，把所有铜线的线头都夹在摇钻夹头内。然后转动摇手，身体向后缓步倒走，这样至木芯内的铜线放完，绞合线就制成了。

(超译)

## 再生力不足的补救办法

在简单的收音机、尤其是低压收音机里使用336等三回路再生式线圈时，如果再生力不够强，只须把1—2毫米长的一小段M4磁性瓷芯用蜡纸卷起固定在再生线圈内，即可使再生力大大增加。

道理很简单：加入磁性瓷使再生线圈的电感量增大了，作用和增加线圈圈数相同。但要注意瓷芯不可放入太深进到调谐线圈内，否则会使电台在度盘上的位置变更，甚至收不到频率较高的电台播音了。



(孙景平)

## 改善336线圈的选择性

使用过美通336或类似型号的小型蜂房式线圈的爱好者们，总会有这样的感觉：如果天线接在它的初级上，选择性很低，比如在南京，加上长一些的天线以后，几乎整个度盘上都有江苏台的声音；如果不用它的初级，则在次级上也不能接用较长的天线，因而也限制了它的灵敏度。现在有一个简便的改善方法，就是将336线圈锯开，分成两个部分，就是初级成为一个单独线圈，另外一个包括次级和再生。把两个线圈按装成平行或是互相垂直，在试听过程中可以调节改变二者的位置，使到选择性和灵敏度最佳的一点，最后把它固定下来。

(言弓)

## 安装天线的好方法

这里介绍一个在窄狭地方安装天线的好方法：就是将所要安装天线的铜线一圈一圈的绕起来，在一端上拴上绝缘子，再高高地挂到竹竿上，另一端引下来接到收音机上就行了。铜线间的绝缘物是铜线本身日久所生的黑色氧化铜。



这种天线的优点是装卸都很方便，同时由于天线没有固定拉起在天空，因此可以随风向而变更它的方向，对风的阻力很小，天线也就很安全。（范柔远）



# 158—7A 型七灯三波段

## 交流收音机

——天津市第一电讯器材厂出品

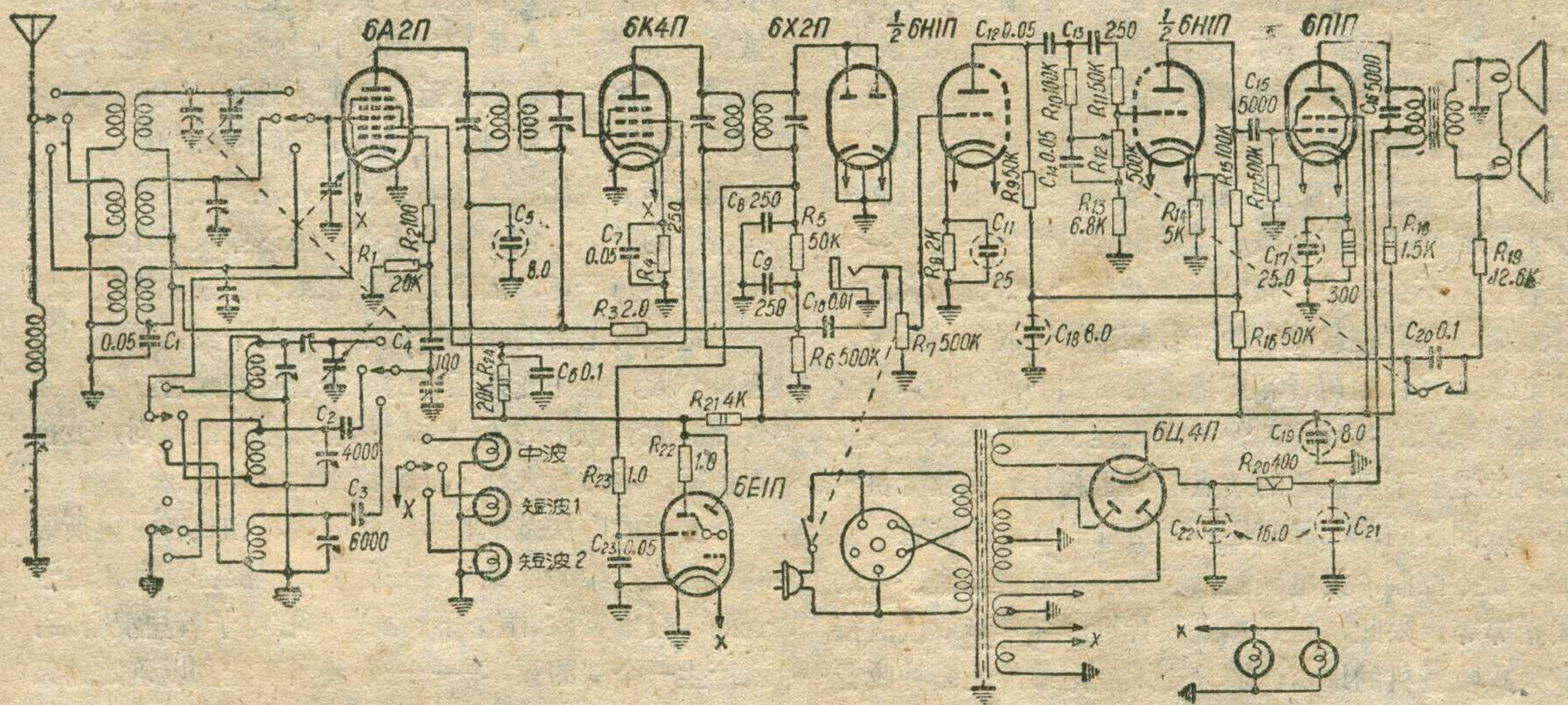
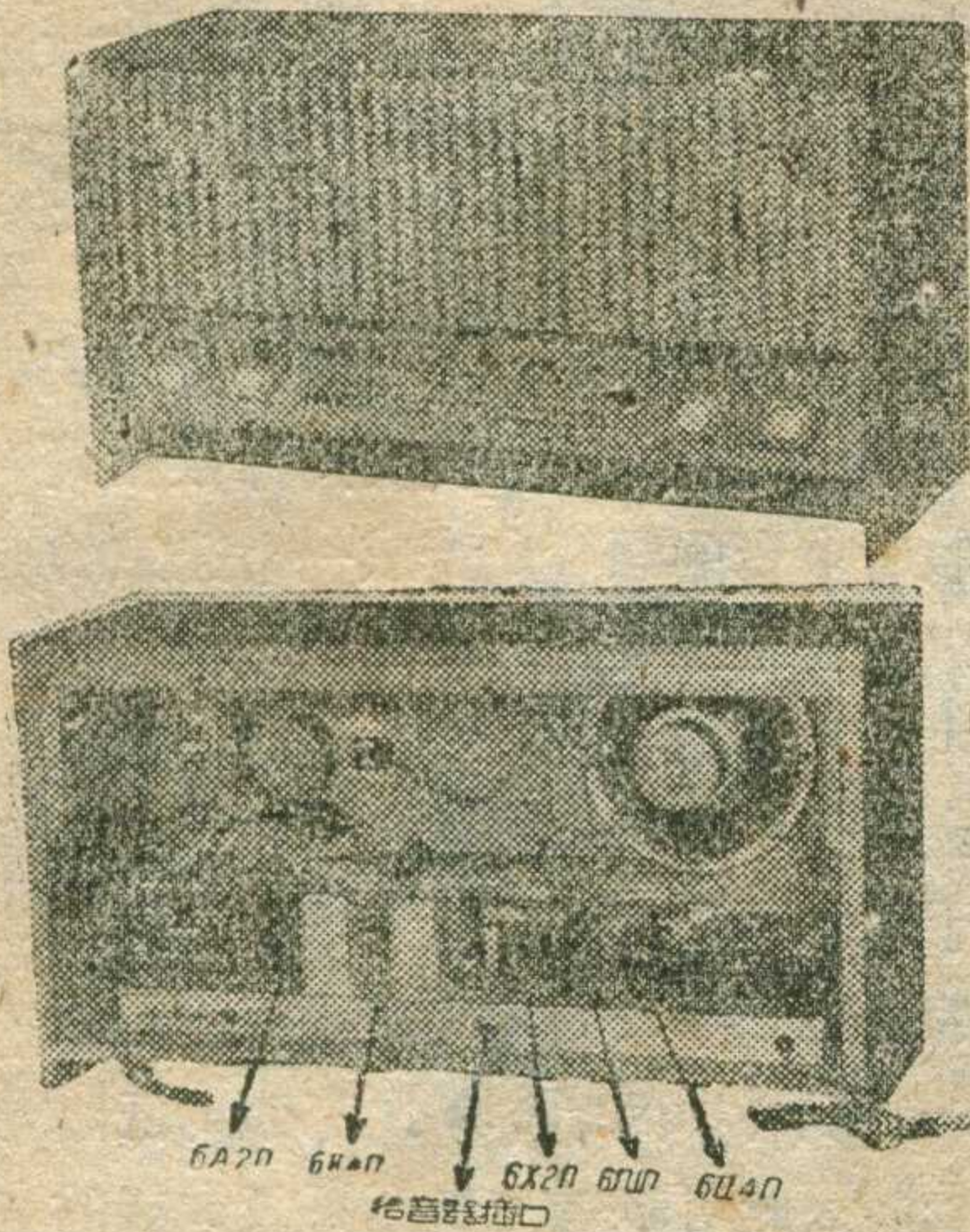
本机是交流七灯超外差式三波段收音机，灵敏度优越，可收听国内外中波及短波电台。备有音调调节装置，装用两只喇叭，声音优美宏亮。另有拾音器插孔，可以放送唱片。

收听频率中波：550—1600千週，短波1：3.5—8兆週，短波2：8—18兆週。

电子管 6A2Π 变频，6K4Π 中频放大，6X2Π 检波及自动音量控制，6H1Π 低频放大及高低音调节，6Π1Π 功率放大，6L4Π 整流，6E1Π 作调谐指示。

使用电源 110伏/220伏 50週交流电源。

额定输出功率 1.5瓦（最大输出可达4瓦）。



检查步骤和实际修理方法，以及故障发生的原因。并且用了较大的篇幅详细介绍了各种收音机零件的修理方法。是从从事修理收音机工作的同志和业余无线电爱好者很实用的一本参考书。

(无285) 扩大机的使用和修理 左永贵编著

定价0.47元

本书的作者也是一位具有丰富工作经验的老工人。通过这本书系统地讲述了扩大机的工作原理和结构，以及在我国常见的几种扩大机的使用方法（如开关机的步骤、调节程序等）和具体的修理方法。内容通俗具体、切合实用，是有线广播机务人员、工矿企业的扩大机维护人员和业余无线电爱好者一本较好的参考书。

- 资 207 半导体材料的制备 定价0.26元
- 资 220 热敏电阻的制造及其应用 定价0.14元
- 资 231 光敏电阻的制造及其应用 定价0.22元
- 资 232 晶体二极管的制造 定价0.42元

这四本书由人民邮电出版社内部发行，需要这些书籍的读者请持机关介绍信直接向北京东四6条13号人民邮电出版社发行部洽购。

请注意：1958年无线电合订本因故延至十二月上旬出版，请见谅。



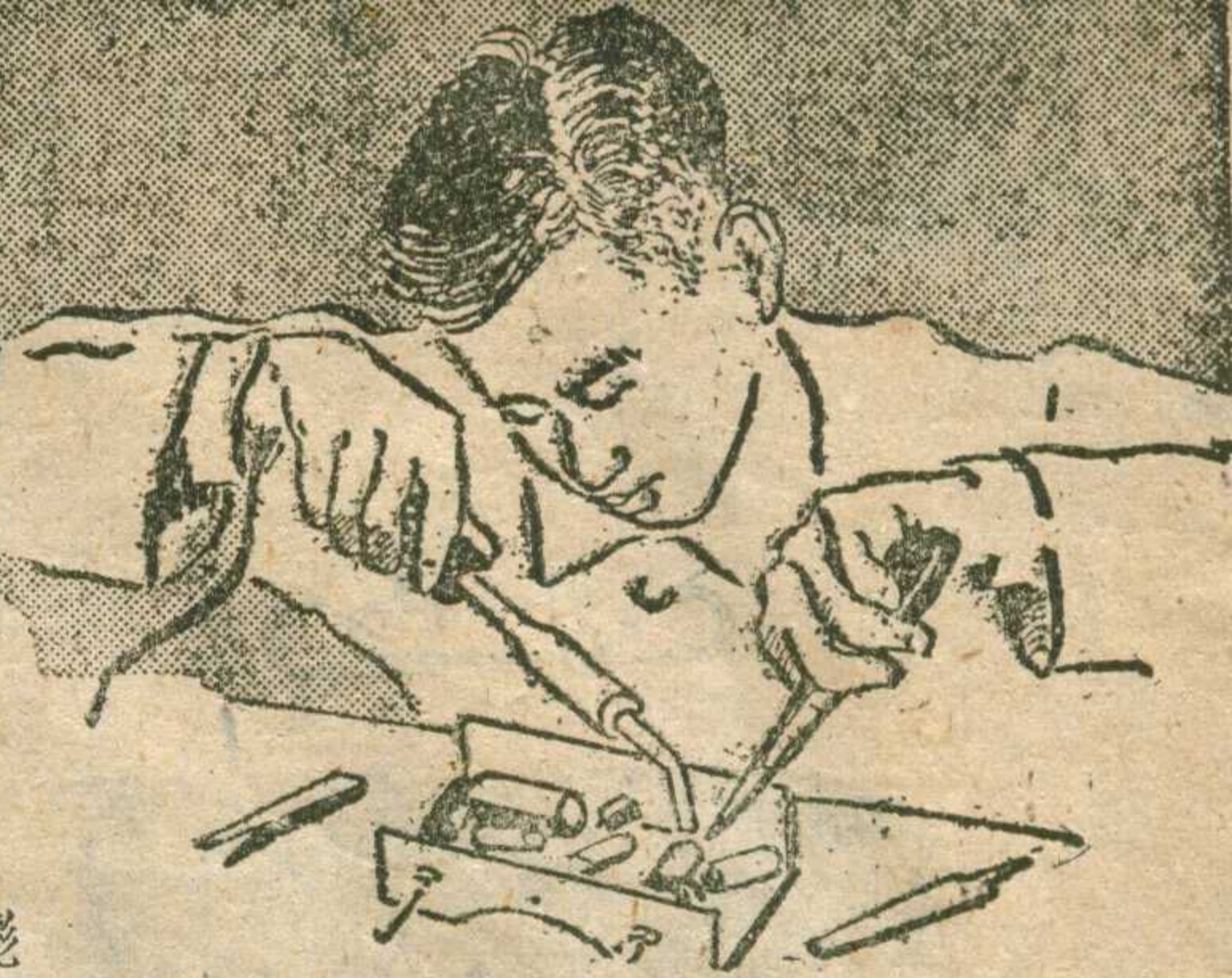
### 苏联电子管手册再版出书

这本手册是介绍苏联各种主要类型的电子管（包括收音机放大电子管、发射管、电视摄像管和电视显像管、充气管、晶体二极管和晶体三极管）的技术参数，主要特性曲线，建议采用的工作状态、管底数据和外形尺寸。中译本初版出书后很受读者欢迎，不久即行脱售。为了满足读者需要，现已再版出书，每册定价6.90元，可向各地新华书店或人民邮电出版社发行部（北京东四6条13号）购阅。

介绍两本实用的参考书  
(无279) 怎样修理收音机 毛瑞年编著 定价0.46元  
本书是由广播事业局服务部一位老工人在总结本身工作经验的基础上写成的。内容比较系统地介绍了收音机故障的



# 无线电爱好者实验室



## 变频器的实验

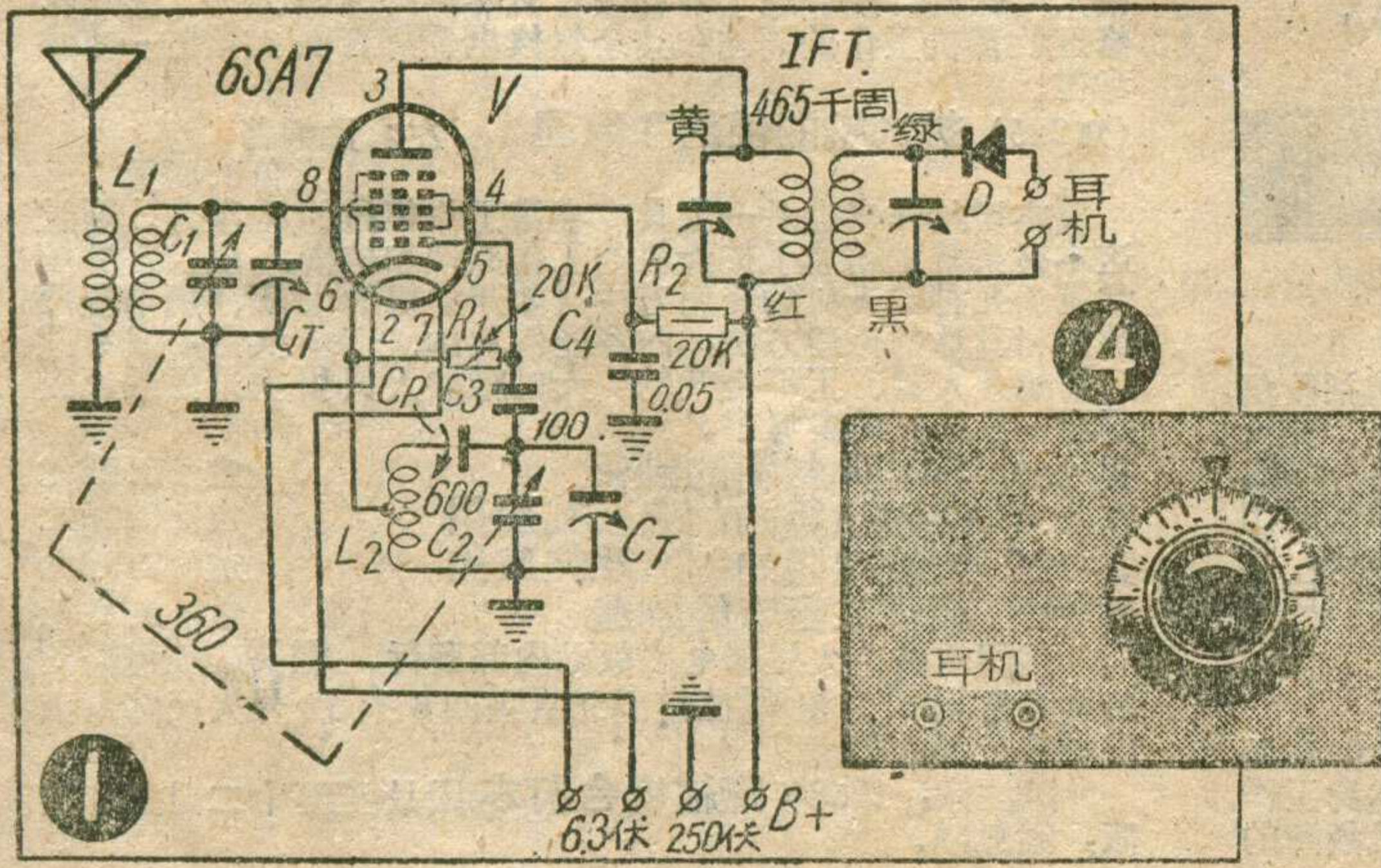
慎 彪

**实验前的讲话** 一部收音机的好坏，最主要的指标是灵敏度、选择性和保真度。装过再生式收音机的读者都知道，再生式收音机灵敏度的高低，主要决定于再生力的大小调节得是否合适，再生力调节得过强，就会引起振盪，产生尖叫，破坏正常的收音；调得过低，又兼灵敏度不够，音量很轻。而且再生力的大小，还跟收听电台频率的高低和调谐回路的L/C（电感和电容）的比值有关，在变换收听电台时，还要跟着增强或减弱再生控制，以求得灵敏度最高的一点，可见再生式收音机的灵敏度在收听频段里的高频段和低频段是不一样的，要随时调整，使用不方便。其次，我们知道，选择性的好坏，要看收音机调谐回路的多少，调谐回路越多，选择性越好，但是在再生式收音机上多加几个调谐回路（即加几级高频放大级），不仅不容易把这些调谐回路正确地调整到收听电台的频率上，而且增加的高放级一多，也容易产生振盪，技术上存在着不少困难。同时选择性越好，分隔电台的本领越强，“骑”在载波上的高音频也被削弱得越厉害，听起来收音机的声音和广播电台发出的原来的声音之间就有较大的“走样”，保真度就差了。直接放大式收音机的这些不可避免的缺点，对于超外差式收音机说是不成问题的，而且它还可以附加一些辅助装置，像自动音量控制，光电调谐指示器，杂音限制器，自动调谐等等。因此，超外差式收音机已经日渐取代直接放大式收音机的地位，成为今天应用最广的一种收音机了。

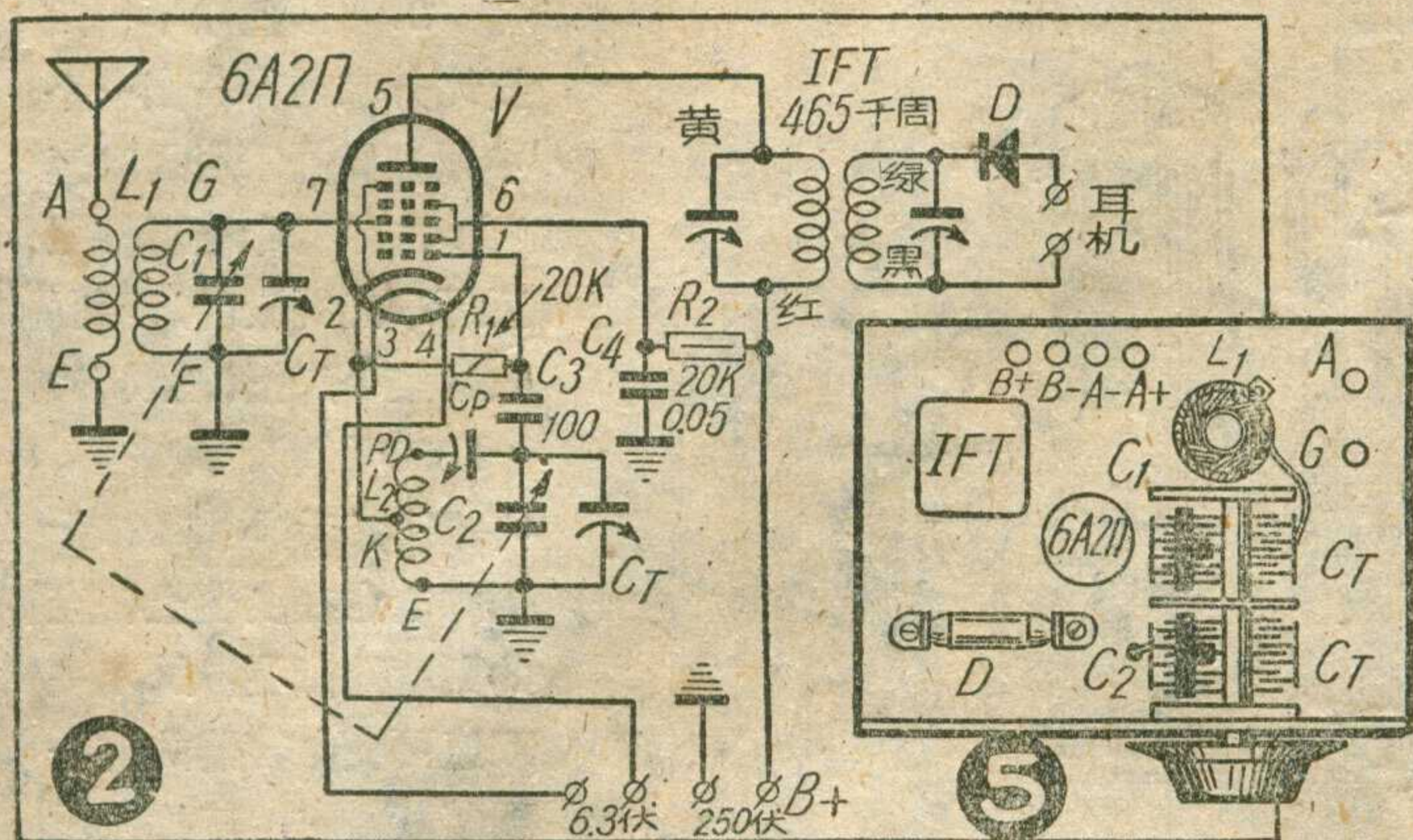
超外差式收音机的特点是：1. 它不像直接放大式收音机，用增加高频放大级的办法来提高选择性和灵敏度，而是把任何收听电台的频率先变成一个选定的固定频率，然后加以放大和检波，这个固定频率和收听电台的频率无关，而且事先已加校准，这样，在收听不同电台时，放大级用不到再行调谐，克服了多级调谐的困难，有利于增加调谐回路的数量，使选择性大为提高；2. 选定的固定频率（因为比高频低，音频高，介于两者之间，所以叫中间频率）比高频为低，产生振盪的机会较少，因此可以进一步提高放大级的增益和增加放大级的数量，灵敏度也就大为提高；3. 被放大的频率一经固定（即只对一个频率进行放大），调谐回路才可以做得接近于我们的理想，既可以把电台分隔清楚，又可以保存高音成份，不让衰减得过多，听起来声音就比较真实。当然超外差式收音机也有一些特有的缺点，例如像频干扰，但这些缺点比起它的优点来不算严重，而且是可以采取措施加以克服的。

把收听电台的频率变成中频，这个变换频率的过程叫变频，担任变频工作的电子管叫变频管，它是超外差式收音机中的第一关，只有频率变换得对，变换得正确，中频放大级才能发挥最大的作用。

变频的方法是把收听电台的频率和收音机里所装的振盪器产生的振盪频率在电子管里混合，利用电子管的非线性特性，两个不同的频率在电子管里混合后，就产生一个新的频率——一个我们事先加以确定的频率——即中间频率。由于中频是固定的（我国采用465千周），所以振盪频率一定要跟着收听电台的频率变化，使它永远比收听电台的频率高（或低）465千周（一般是高465千周），例如收听640千周的电台时，振盪频率应该是1105千周（465+640=1105千周）；收听1290千周的电台时，振盪频率应跟着变为1755千周（465+1290=1755千周），为了简化调谐手续，输入回路和振盪回路的调谐电容器，可以采用同轴调谐的可变电容器，但要注意的是不论可变电容器旋到什么角度，两个调谐回路谐振频率之差要等于或非常接近于465千周。才能满足中频放大级的要求。振盪和混频可以分开由







两只电子管担任，把振盪电子管产生的振盪频率输入另一只电子管去混合，担任混合工作的电子管叫混频管；用一只电子管同时担任这两种工作的就叫变频管，方法不同，工作原理完全一样。

下面我们用品管电子管的变频电路加以实验。电路见图1到图3，目的在于明确外差式收音机的接收原理。

#### 实验用材料：

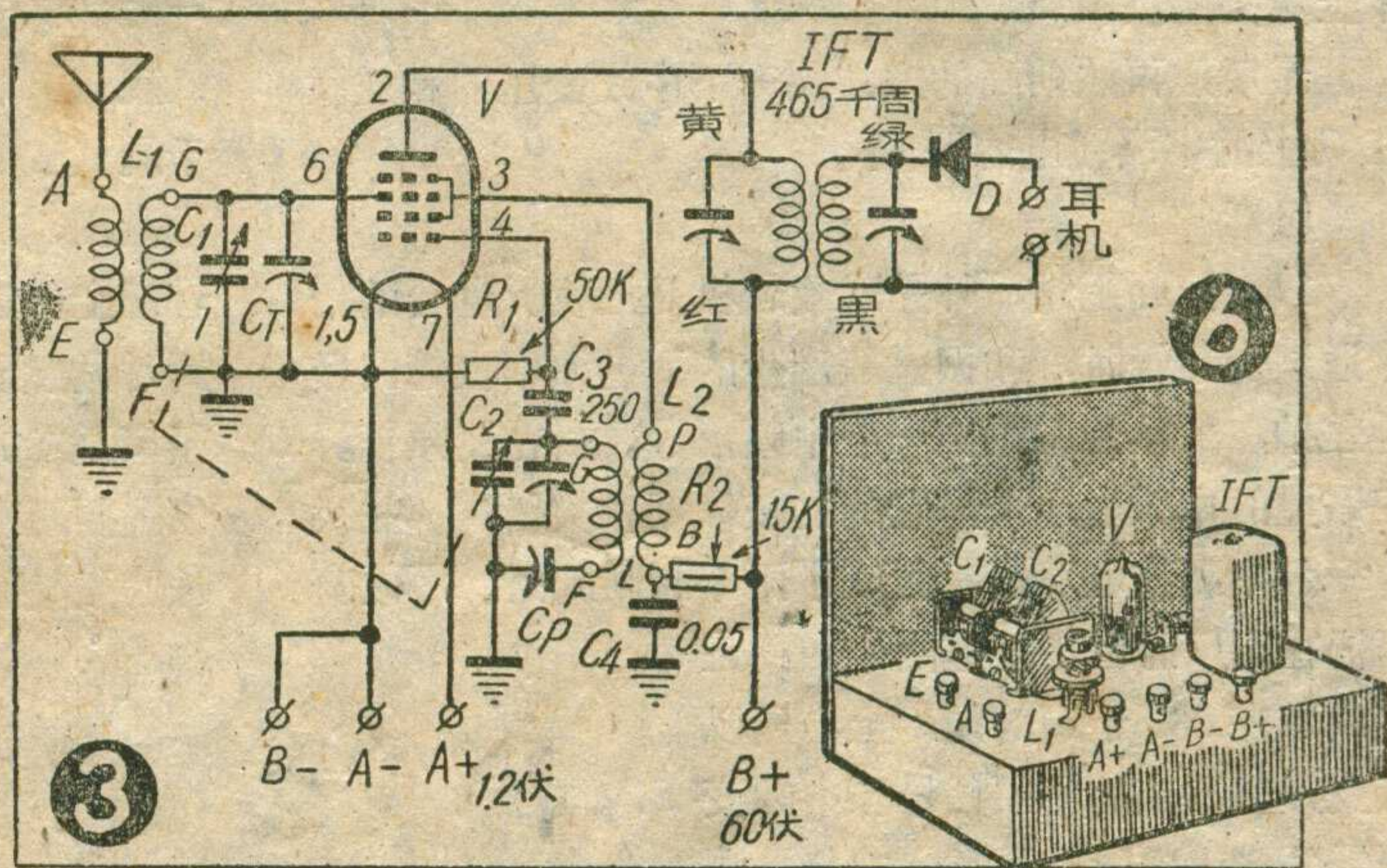
图1和图2是用交流电源的变频电路，这两个电路图完全一样，但6SA7是八脚管，6A2Π是花生管，管脚排列位置有区别，所以我们还是把它分别画开，免得把管脚接错。这两张电路图里用的材料除电子管外，完全一样，计6SA7或6A2Π电子管一只以及相应的管座1只，双连可变电容器  $C_1$ 、 $C_2$  1只，600号垫脚电容器  $C_P$  1只，云母电容器  $C_3$  1只，纸电容器  $C_4$  1只，补偿电容器  $C_T$  2只(有些双连电容器上已附有补偿电容器的，就用不到再加)，半瓦20千欧电阻1只， $\frac{1}{4}$ 瓦20千欧电阻1只，美通551广播段线圈  $L_1$ 、 $L_2$ 一套，465千周中频变压器1只，矿石一块，0-100度刻度盘一个，耳机1付，整流器1只(灯丝电压6.3伏，直流高压250伏，也可

借用交流收音机，由收音机接出)，接线若干，底板一块。

图3是用干电电子管的电路，所用另件基本上和图1、图2一样，只是线圈  $L_1$ 、 $L_2$  改用美通552型，电源甲电电压是1.4伏直流电，乙电电压是60伏，其它像电子管的型号，电阻电容等的数据已在图中注明，不再重复。

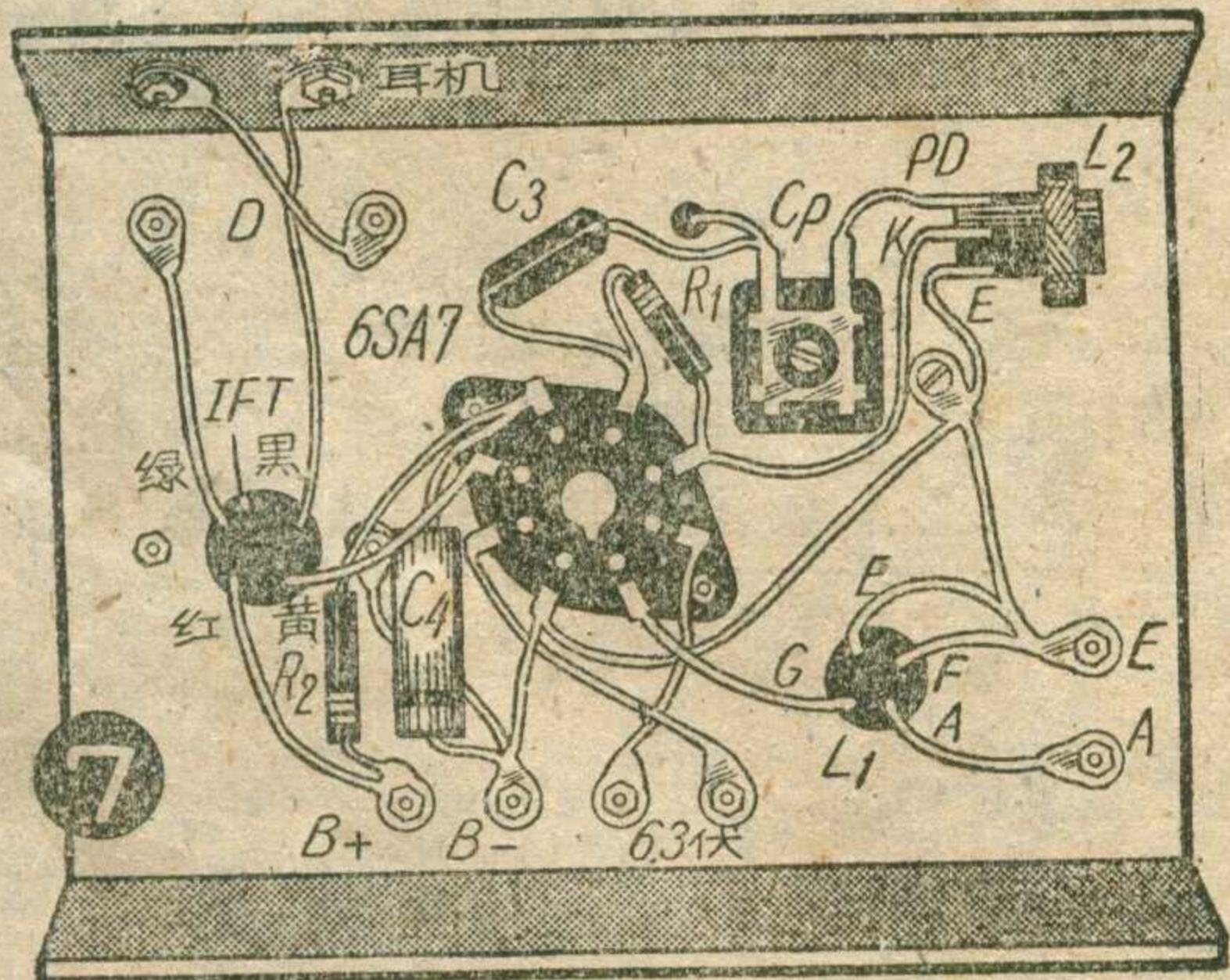
**实验方法** 第一步是参考电路图 and 实体图4—9把各另件一一焊接起来，焊好后要检查有没有接错或假焊现象，这是装置任何机件时必不可少的手续。用的接线要短，除了灯丝线用绞线外，其它接线切不能交叉重叠。实验分两部分进行。

1. 校中频 接上天地线和电源后，如果中频变

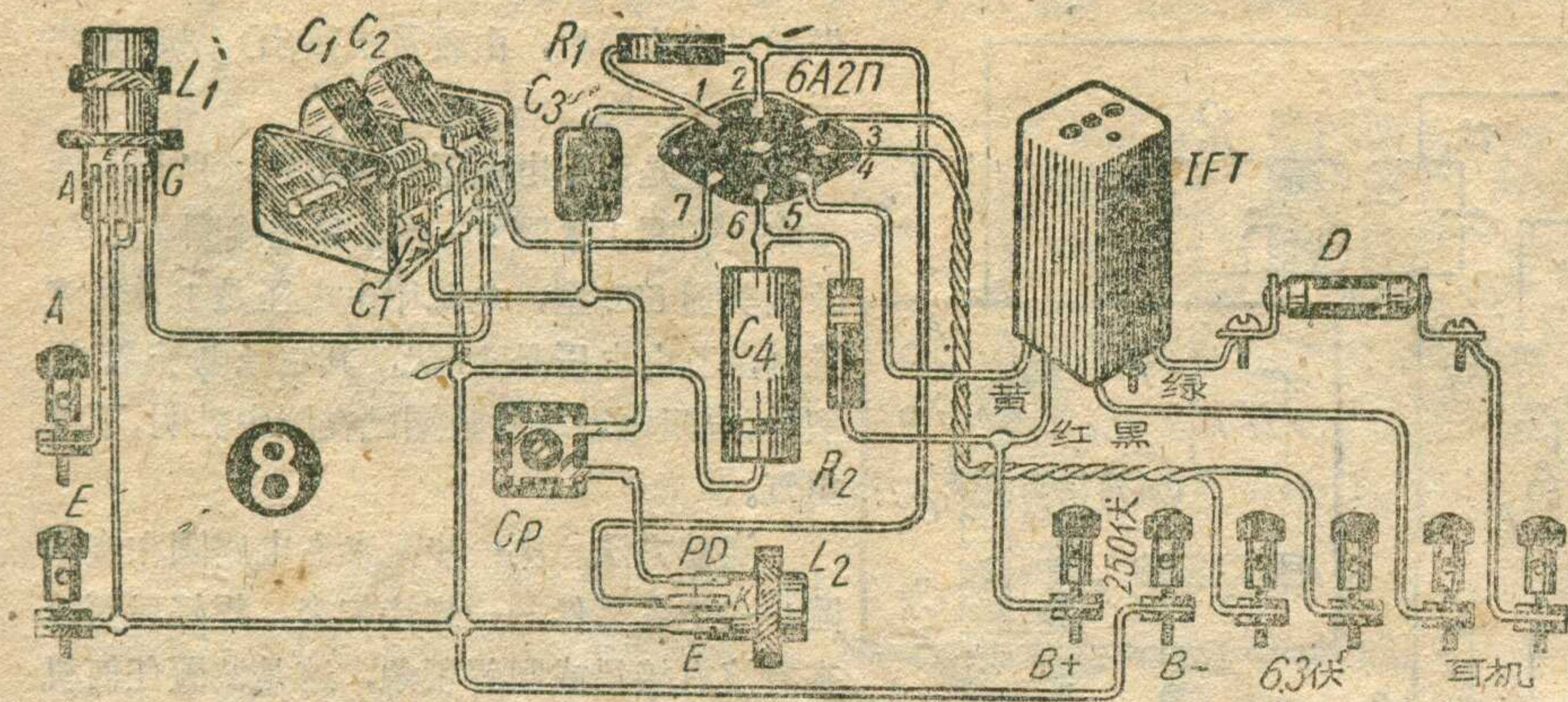


压器是新的没有动过，那么调节双连可变电容器，总可以收到电台的。但声音不一定很响，这时不必再动双连，用绝缘柄起子(为了减低人体影响，可用旧牙刷柄一端锉成螺丝起子样子)伸入中频变压器顶上的小孔，调节次级线圈的半调整电容器，使音量有所增大。调节时要小心仔细，只能向左右微微旋动稍许，并记住旋动了多少角度，以便必要时仍旧退回到原处。然后再调节初级线圈的半调整电容器使音量又有所增加，这样中频变压器就算调好，用不到再动了。

2. 校本地振盪频率 要使输入回路和振盪回路的谐振频率永远相差465千周，也就是使振盪回路能很好的跟踪外来信号频率。在频率较低端，例如收听640千周的中央人民广播电台，要调节垫脚电容器  $C_P$ ，使640千周的电台在盘度上大约75度处出现(假定电容器完全旋进时的刻度盘指的是100度，完全旋出时是0度)；再换一家频率较高的电台，例如1290千周的上海人民广播电台，调节振盪级补偿电容器  $C_T$  使在







2. 振盪頻率一定要比外來信號高出一個中頻。我們採用的雙連可變電容器和線圈按照工廠事先的設計，可以收聽整個廣播波段(550—1650千周)，調整  $C_p$ 、 $C_T$  使 640 千周和 1290 千周的電台在度盤上相應的刻度處出現，那末在雙連可變電容器的整個調諧範圍內，廣播波段

度盤上 15 度左右出現，然後再收聽 640 千周的電台，再調一下  $C_p$ ，調好後，又重新收聽 1290 千周電台，調節  $C_T$ ，這樣反復調整幾次，最後使電台在度盤上出現的位置變動情況減到最小，振盪頻率的跟蹤問題基本上算是解決了。

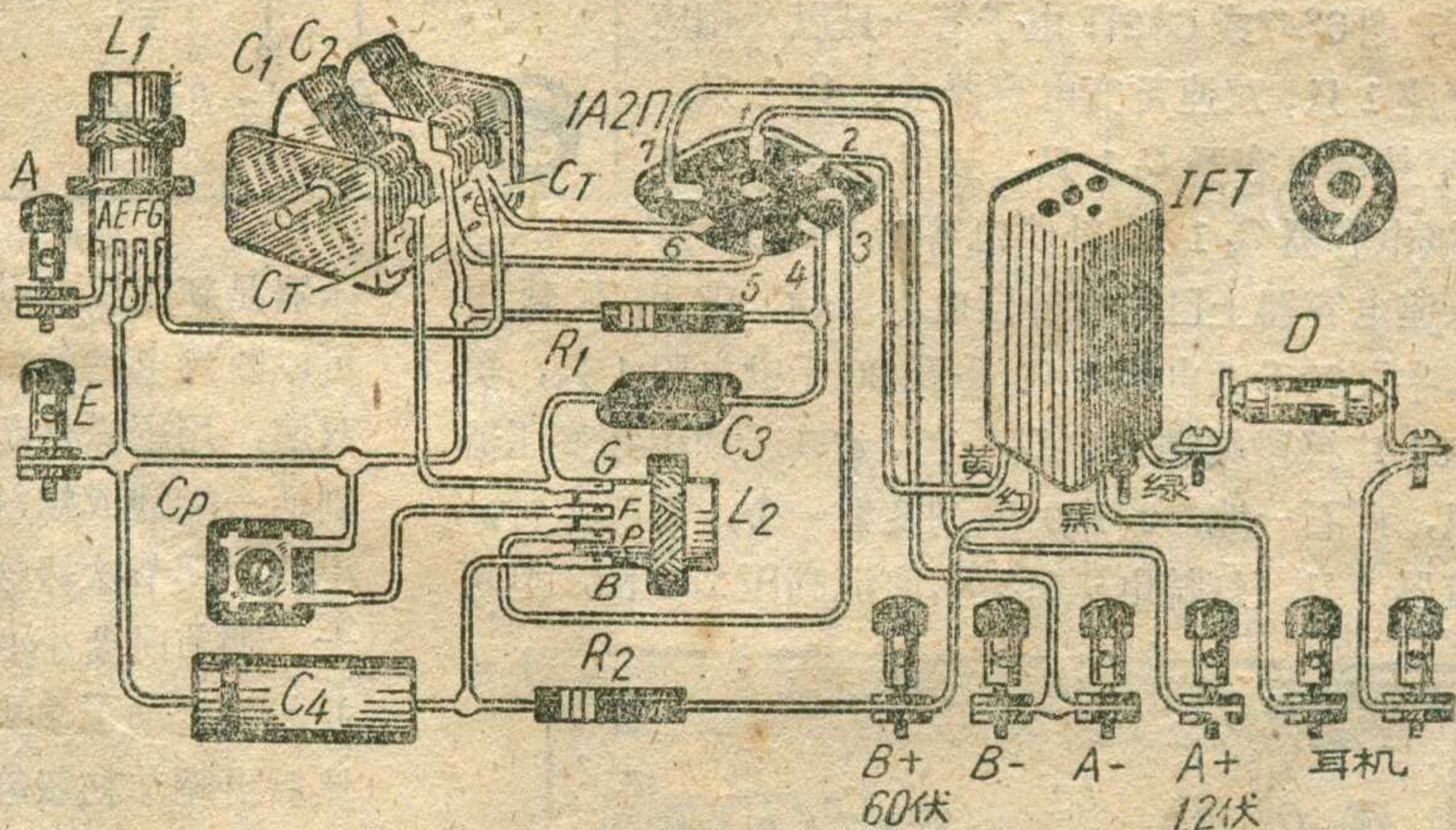
最後，再照前面的方法調一下中頻變壓器和並聯在  $C_1$  上的半調整電容器  $C_T$ 。

### 思考

1. 前面說過，外差式收音機是把收聽電台的信號通過變頻管時，和振盪級產生的振盪頻率在管內發生差拍，變頻管就輸出一個中頻信號。接在變頻管屏回路里的中頻變壓器，它的初級線圈和次級圈都並聯有一隻半調整電容器，組成了兩個調諧回路。中頻變壓器在出廠時已經把這兩個回路正確調諧在 465 千周的頻率上，所以當變頻管輸出的中頻信號和中頻變壓器的諧振頻率一致時，次級線圈兩端的感應電壓最大，通過礦石完成檢波工作，聽到的聲音也最響。

當中頻變壓器接入電路時，由於所採用的電子管不同以及接線長短等等的區別，或多或少地會影響到中頻諧振回路的電感和電容，使兩個諧振回路的諧振頻率不盡符合於中頻頻率，例如初級的諧振頻率比中頻變低了一些，次級又變高了一些，這樣，次級所獲得的感應電壓就不是最大，通過檢波後的音量也就不是最響了。調整中頻變壓器的半調整電容器，就是使這兩個回路儘可能諧振在同一個頻率上。

可包羅無遺，這是一；如果允許 640 千周電台譬如在 60 度（或 90 度）處出現，不僅頻率高（或頻率低）的一端的一部分電台收不到，而且在 60 度（或 90 度）處收聽 640 千周的電台時（這時振盪頻率為  $640 + 465 = 1105$  千周），輸入調諧回路由於調諧電容器旋出（旋進），容量變小（變大），諧振頻率變高到大約 700 千周（變低到大約 510 千周），不再和 640 千周的信號諧振，由於輸入回路的選擇性作用，加到變頻管信號柵上的這個電台的信號電壓，就比正確調諧在 640 千周時顯然要小些；也就是說這時輸入調諧回路的諧振頻率是 700 千周（或 510 千周），如果正當調諧到這一位置要想收聽 700 千周（或 510 千周）的電台，因為這時的振盪頻率為 1105 千周，差拍後的中頻為  $1105 -$



$700 = 405$  千周（或  $595$  千周），405 或 595 千周的中頻在通過 465 千周的中頻變壓器時，會被中頻變壓器濾去，聽不到聲音。這樣，收音機的靈敏度就會降低。比較弱小的電台就收不到了。





# 世界之窗

Shijie Zhi Chuang



## 海底机械人

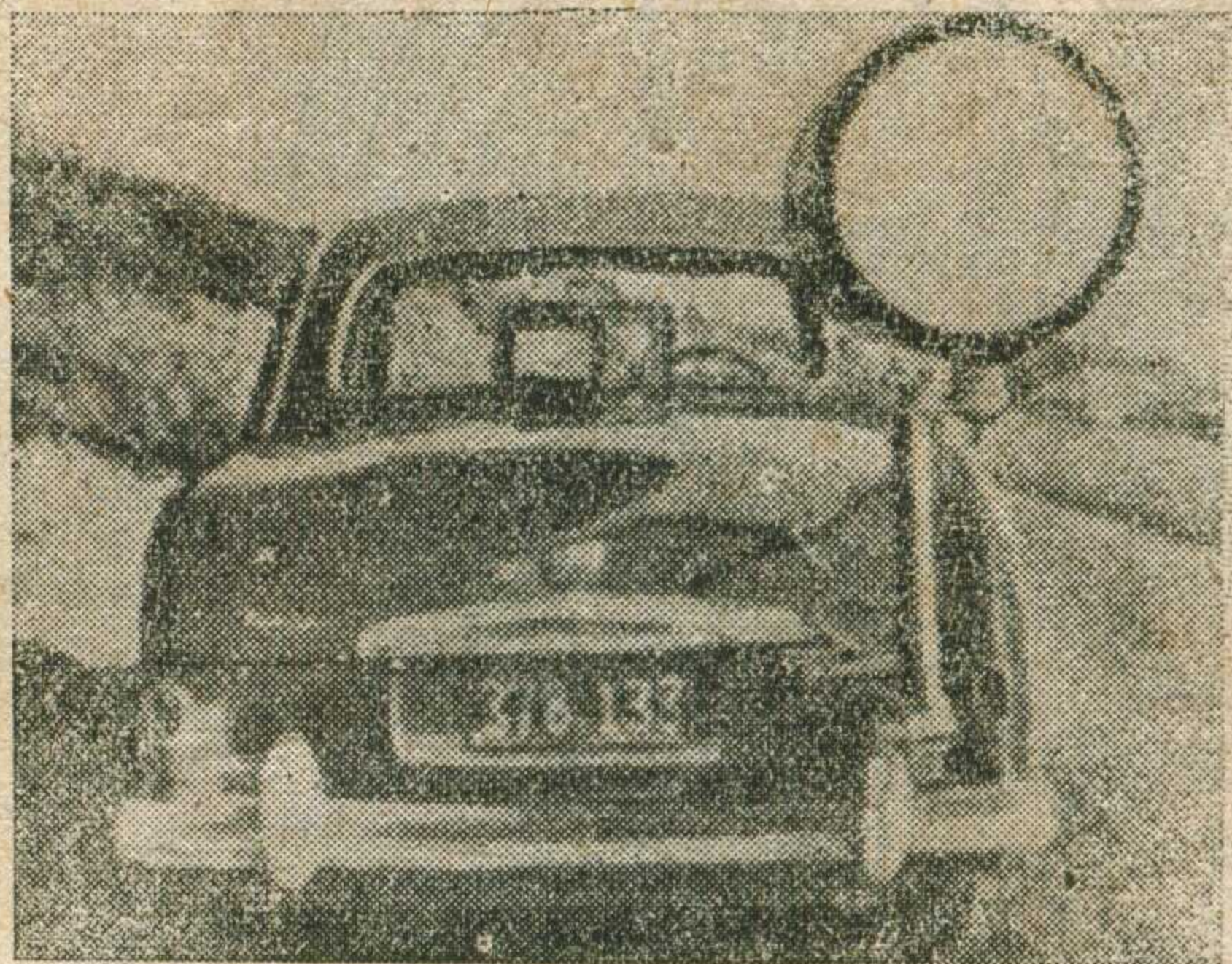
苏联科学院海洋学研究所的电子试验室制成并试验了新的、能更好地研究海洋深处的电子仪器。在黑海进行海底考察时，他们将船上的绞车测深仪金属球沉入海底。金属球里装有电视摄影装置，它和船舱里的电视接收机之间有电缆相通。通过接收机上的操纵杆所以操纵海底摄影机摄取水下世界的景色。

在以前，海底电视机只能考察固定的地段。现在有一种新的仪器能使海底电视机迴转到任何一个方向去。有了这种新的仪器，观测深度增加了。它可堕下到400米深的海底。安装在测深仪上面的水下投光灯能打破深海的黑暗。强大的带有紫外线的投光灯比普通灯光亮得多，可是海底动物看不到它，因而也就不会受到惊吓。海底电视是捕鱼工作和许多考察工作所不可缺少的。

海洋电子试验室现在接到一项新的任务，要给予一种“电子潜水员”以独立活动的的能力。试验室工作者已经制成能活动的机械手的模型。这种海底机器人能沿着船只活动，清洗船底，敷设渔网，勘探海底矿藏。工作人员可以安稳地坐在船舱里，通过电视机观察和指导“电子潜水员”的活动。

学者们在装有“电眼睛”的海底机器人的帮助下，能够探明海底的许多秘密。

(苏联大使馆新闻处供稿)



大家知道，物理学中的多普勒效应定理说明在移动中的发声物体，例如鸣着汽笛在行进中的火车，虽然它的笛声音调是固定不变的，但是按照它运动的方向和速度，当在与你接近时，你会听到它的笛声音调较高，当它离你愈远，音调会变得愈低。这一定理也广泛地应用在为测定船舶、飞机航行速度的导航雷达设备上。在这里，代替声波的是无线电波。雷达通过定向天线向目标发射频率固定不变的无线电波，到达目标以后，会反射返回到雷达天线上来。目标是移动着的，根据多普勒效应定理，反射回来的电波频率，按照目标移动的速度和方向，将会与原来发射出去时的频率有所不同，由于频率差别多少，可以计算出目标运动的速度。

在城市里交通警察的巡查汽车上，就装用按照这样原理设计出来的雷达速度表，用来检查一些不守交通规则行车超速的行车者。这种速度表可以在500米以内测定小汽车的车速。

(肖堯荣译)

## 电视录像设备

在苏联莫斯科的工程师们已经研究制出了能将电视节目图象纪录在磁性胶带上的成套设备，利用这种设备可以把从空中接收到的电视节目录存起来，也可以把从电视摄影机上直接摄取到的图象纪录下来。有了这样的设备可以使各电视中心之间互相交换节目更加方便，因而扩大了电视广播的报道和服务范围。从左图上看到的是工程师们正在调整这种设备，纪录从空中接收的电视节目。

(图片由塔斯社供给)



## 第9期“为什么”答案



1. 从无线电书上常常看到说要使音频放大器得到较高的放大系数，栅极电阻应该用得愈大愈好。但是在实际电路里，栅极电阻只是用了0.5兆欧或者1兆欧，而不用到10兆欧或100兆欧，为什么？

(黄英豪)

2. 检修一架无声扩音机，发现一只12SJ7金属电子管电源开启后总未烧热，用新管代换后机器便恢复正常。这样可以断定是12SJ7灯丝断路了。可是用电池与耳机组成的通断器检查时，耳机里却能发出喀喀的声音，更奇怪的是将通断器持续接在灯丝两脚上，一会的工夫耳机内会有持续的类似振盪的扑扑声，你知道这是为什么呢？

(郑松龄)

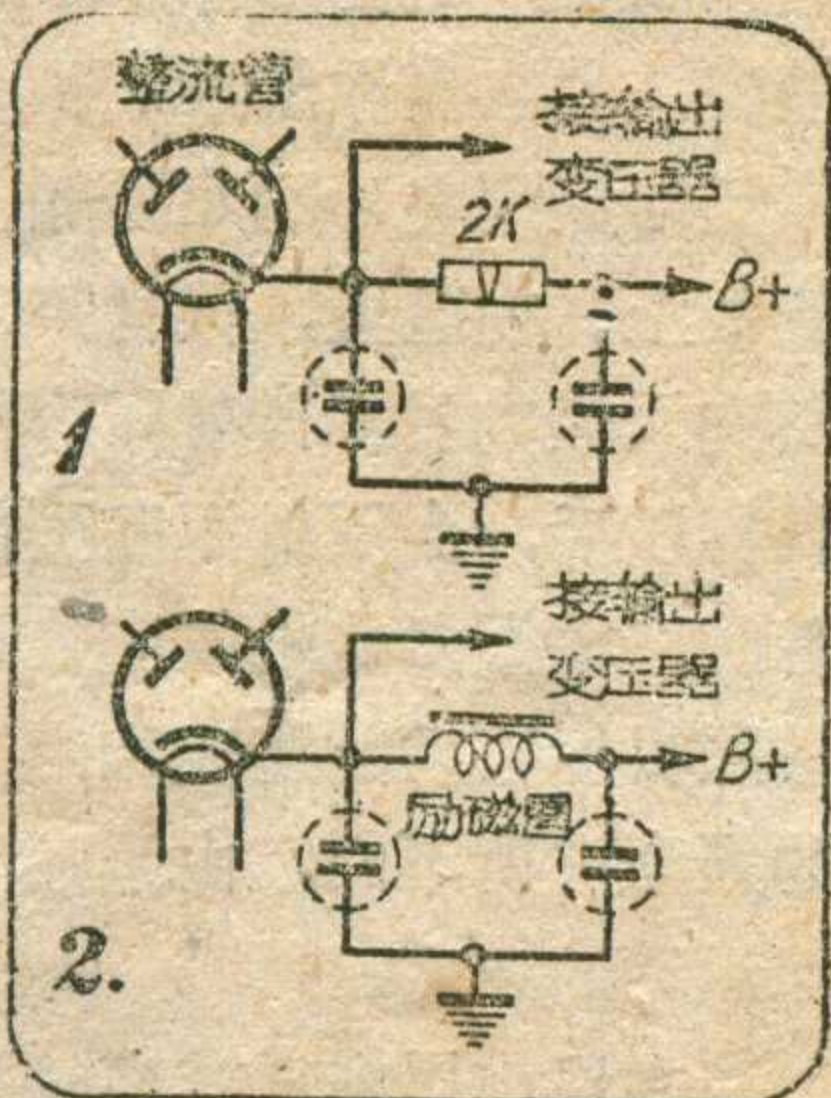
3. 有一具交流五管机，使用的是永磁喇叭，电源滤波部分接线如图1。以后永磁喇叭损坏，

换了一只相同尺寸的励磁式电动喇叭代替，在原线路上以电动喇叭的励磁圈代替了原有的滤波电阻如图2。换上以后，结果喇叭发音小了，检查喇叭和收音机其他部分都是正常完好的为什么？

(超)

4. 电子管的构造总是阴极在中心，屏极在外，由屏极吸收阴极飞射出的电子而完成检波、放大等各种作用的，那么为什么不可以把阴极放在外面而制成以阴极包围屏极和其他各极这样结构的电子管呢？

(东风)



1. 收音机在室内或室外的的工作是一样的，它输出的功率和发出的音量也是一样的。但是的确在室内听起来确实比较在室外要响一些。道理其实很简单，在室外，收音机喇叭发出的每一个声音我们只听到一次，这就是说喇叭发出的声波传到我们身边再传到更远的地方去了。在室内则不然，我们首先听到的，也还是从收音机直接传到我们耳朵来的声波，但是听到的并不只是它这一个。喇叭造成的声波传到室内的墙壁、家具等上面，又以不同的角度反射回来，一部分反射波射到我们耳朵里，它们的作用就和直射波的作用相加，此外，从墙上反射的又射到另外墙或东西上再从这里起反射，又到我们的耳朵里，这样跟到得早一些的波相加起来，所以就比在室外听起来的声音大。

2. 国产指形管1A2Π、1K2Π、1B2Π和2Π2Π的特性很多方面分别与1R5、1T4、1S5和3S4相同，但是它们的灯丝电流却是不相同的，所以当它们串联使用时，就不能互相个别代用。用1B2Π代替1S5再与1R5等管串联使用，由于1B2Π灯丝电阻大，加在该管上的灯丝电压会超过它的规定值，所以很快又会被烧断。

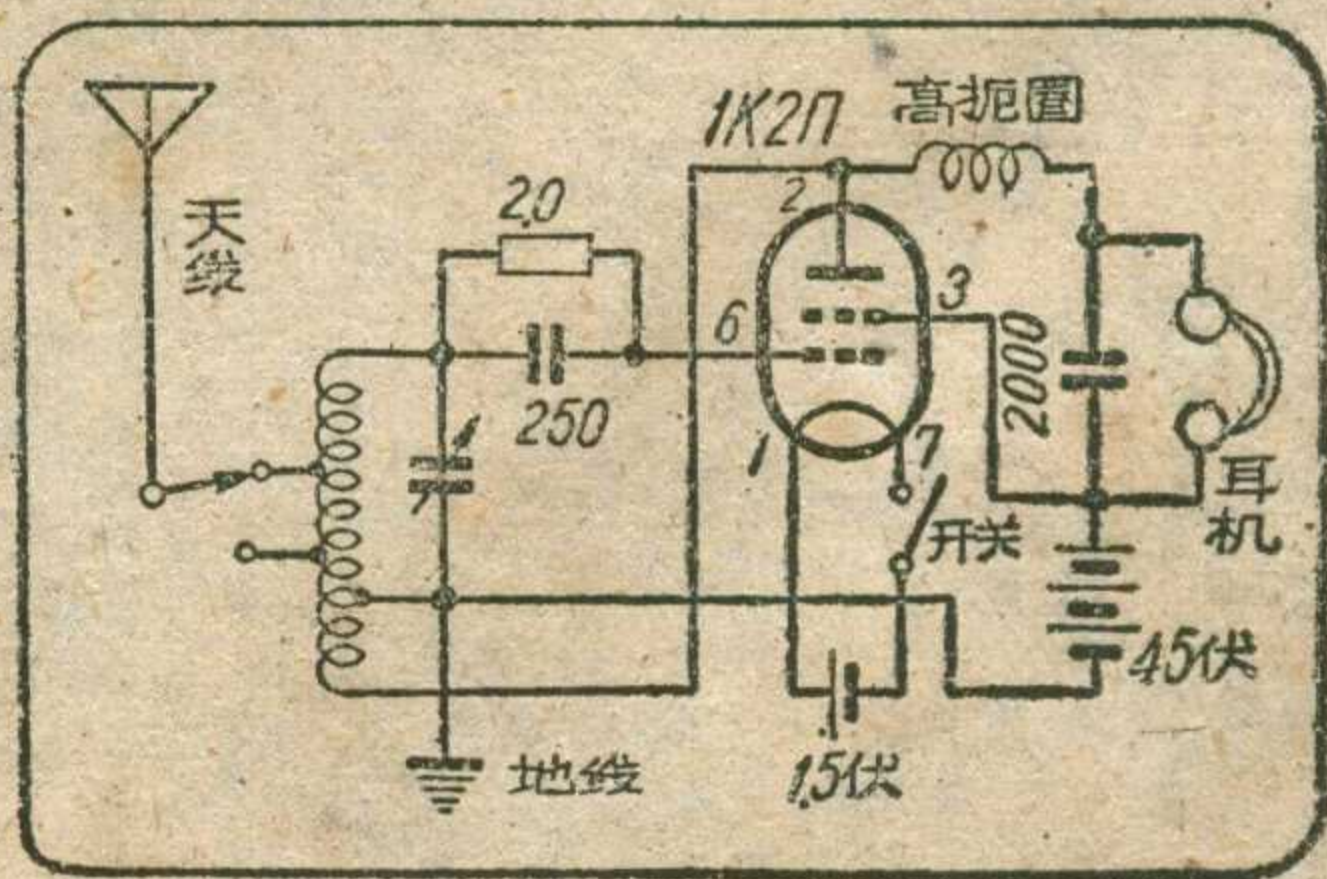
3. 在采用电感耦合的高频输入电路里，为了获得较大的电压传输，必需适当选择耦合度，而耦合的强弱又分别和线圈初次级的电感量有关。收音机的天线线圈多是固定的，其间耦合程度不能改变，当更换波段时，调谐回路的电感量也要发生变化，要保持适当的耦合度，所以天线线圈的电感量也应同时改变。

4. 电子管在制造时是不能把管内抽成绝对真空的，总会存有极少量的残余气体。大型电力发射管屏压用得很高，这样电子管工作时，灯丝上发射出的电子就以极快的速度冲向屏极，在阴极至屏极间的途中很可能把残余气体原子中的电子撞击而被屏极吸收，使得原来气体原子变成阳游子。阳游子为了平衡本身的电量就以高速度冲向阴极去取得电子，冲击力很大。对一般涂氧化物的灯丝来说就要被损坏，但对纯钨灯丝就无甚妨害。因而在大型电力发射管里多用纯钨灯丝，很少采用涂氧化物灯丝。



王光按照附图线路装置了一只简单的单管收音机。装成以后，试验结果不但电台一个也收不到，就连杂声也是一点都没有。毛病在什么地方呢？小王至今还没找出来，还是让我们大家帮助他想想看吧。

(张雷)





# 无线电问答

Wuxiandian Wenda

188. 想做一个收音机故障助寻器，因为没有蜂鸣器，利用电铃是否合用？

答：可以，只要将铃碗取去，并将锤杆截短至和接触簧片的长度相同，使得振动频率提高一点。电铃的振荡频率比较低，改装后仍不如蜂鸣器的声音悦耳。

189. 很多电容器的名称如垫整、补偿、修正、配定等等，究竟怎样区别？

答：这些电容器从构造上来说，都是微调电容器，调整的范围不很大，经过一次调动以后就不需要常常更动，所以做成比可变式较为简单的半调整式，通常是用云母或陶瓷作为绝缘介质。“垫整”电容器是用在一些超外差式收音机中的本机振荡回路内，用来减小调谐电容器的电容量来取得需要的波段复盖，短波段用的是固定的，中波段用的是半调整式。一般市上售品的所谓垫整电容器，多是泛指后者。“配定”也是指这种电容器，它是由英文译音而来的，习惯上也有这种叫法。“修正”、“补偿”等都是同一种电容器，电容量很小，多是附带在可变电容器或线圈上，用来校准谐振回路的；有时也会单独使用，例如作为天线的交连电容器等。

190. 5U4C 整流管用后不久，管顶内的玻璃对着阴极处被烧成银黑色，对整流管的寿命有没有影响？

答：整流管阴极烧热的时候，露出屏极外面的部分所发射的物质没有被屏极所吸收，就会附着在玻璃泡子的顶部，形成一个黑晕，对电子管的寿命没有妨碍，但黑晕愈厚，也表示这个电子管已使用的時間愈长。

191. 用交流电“负线”代天线用在矿石机上，声音很大，但再接上一根地线，声音反而减小了，为什么？

答：交流电“负线”用作天线的时候，是利用在它上面感应到的播音讯号传输到收音机里，但它和地线之间有电阻存在，如果接上地线，就等于在天地线回路两端并联了一个小电阻，所以声音变小，实际上这样的代天线在不接地线时，高频电流仍有部分通过对地电阻引起损失，所以效力是不高的。这里要附带指出，用电灯线代天线是很危险的。

192. 我发现自己身体可以作检波器，两手各拿着听筒的一只插脚，有一只手碰到暖水管上，赤足站在水泥地面，可以听到北京台的播音，穿上鞋子就听不见了，为什么？

答：某些不同的导电物体互相接触的时候（或者中间存有某些化合物），会有单向导电的作用，只许交流电流的半週通过；因为人体和暖气片都是通地的，用手触到暖气片的时候组成了一个回路，在单向导电的作用下，人体感应得到的播音高频电流就被检波，检波电压在人体这个“负载”上产生音频电压降，和这个“负载”并联的听筒就能听到播音声。穿上鞋子之后，人体和地的通路断开，所以就听不见了。

193. 美通 556 线圈是否可以代替 610S 线圈？

答：美通 556 线圈是三波段的，振荡线圈适合于 6A8 等型的变频管作回授式本机振荡，610S 是中波段线圈，振荡线圈适合 6SA7、6A2Π 等型的变频管作三点式本机振荡，振荡线圈的绕法不一样，用 556 中波的一段代替 610S 的时候，本机振荡接线方法要稍为变更，或请参阅本刊 1958 年 3 期 24 页将这一部分线圈加以改制。（冯报本答）

194. 整流后的滤波电路中有的用扼流圈，有的用线圈电阻，这两种都在哪种情况下使用？大型机器中为什么都用扼流圈而不用电阻？

答：根据工作电路的具体要求来决定。扼流圈的滤波质量好，直流电阻小，但体积笨重、成本高；线圈电阻的滤波质量较差，价格便宜，有电压降而使输出电压减低。一般大型机器因电子管多，电流大，若用线圈电阻则电压降很大，使输出电压过低而不合使用，同时要求滤波的质量也高，故大多是用扼流圈。

195. 自整外差五灯机，中波段音轻，若把天线接到 6SA7 栅极，声音即大，何故？

答：可能是：①天线线圈初级（中波段）开路，②波段开关接触不良。可用欧姆表测量天线初级线圈和波段开关的接点，若没有指数就表示是开路了。（陈庆麟答）

196. 测量电子管的各极电压时，伏特表为什么一定要有很高的内阻？

答：测量电压时，伏特表是并联在被测电压两端的，实际上形成了一个负载，如果伏特表的内阻较低，表示出来的读数就不能接近被测电压而变成伏特表跨接在电源两端所产生的电压降，指数将失去正确性。特别是直接测量栅负压时，如果伏特表的内阻低于每伏 20000 欧，往往不会有指数而必须用电子管电压表测量。

197. 矿石收音机要想带动高效率号筒喇叭必须用一只输出变压器，但是经矿石检波后的电波是直流，怎能变压？

答：经矿石检波后的电流不是纯直流，而是随声音频率和振幅变化的直流，也可以说是直流中有音频的交流成分，输出变压器对这种交流成分是可以完成变压作用的，一切收音机用的音频变压器都是如此。

198. 收音机电源变压器初级时常有一个 0.1 微法的电容器通地，有什么作用？

答：这个电容器可以把由电源线接收进来的射频电压旁路到地，以减少杂音干扰和调变交流声。但一般只用 0.005—0.01 微法即可，用 0.1 微法似嫌过大，因为通过这个电容器的交流电流过大，电容器容易发热打穿，同时手触收音机底壳时，将产生严重的麻电现象。

199. 电源变压器的灯丝线圈往往有中心抽头接地，这有什么好处？它和一端接地在原理上有什么不同？

答：这种接法在旁热式电子管中作用不大，但在直热式电子管和直热式整流管中，因为灯丝电压是交流电，如果灯丝的一端接地或接输出端，则灯丝的另一端将随交流电频率和波形的变化，在一个瞬间比地或输出端为正，另一个瞬间就比较负，这样就产生交流声并使灯丝上的电子放射不平衡。如果灯丝圈的中心抽头接地或接输出端，灯丝电压的交变对地或输出端的影响就要小得多。（郑宽君答）

## 封四计算图用法

计算稳压器，必须知道整流器的供给电压  $U_0$ 、充气管的稳定电压  $U_{CT}$  和流经负荷的电流  $I_H$ 。 $U_0$  和  $U_{CT}$  的比愈大，电路的稳压特性愈好。欲求  $R_D$ ，在计算图左边部分相当于使用的稳压管型号的点和  $U_0$  尺上的点之间作直线连结，然后在直线经过辅助尺相交的点和  $I_H$  尺上的点作第二直线，此直线在  $R_D$  尺上截出附加电阻  $R_D$  的值。





# 读·作·编

## Duzhe·Zuozhe·Bianzhe



1959 年第 11 期

(总第 59 期)

目 录

要求工业以强大的近代技术武装农业，更快地实现农业的技术改造，实现农业的机械化、水利化、化学化、电气化。这是党向全国工人阶级提出的一项重大政治任务。当然无线电工业战线上也将热烈响应这个号召积极投入战斗。我们欢迎各地无线电企业和无线电工作者报道热烈响应这个号召的情况和介绍适合农业使用的无线电电子技术设备的稿件。同时也欢迎各地无线电企业报道提前完成全年生产计划为明年继续跃进做好准备的情况以及技术生产上的成就。特别请已建立经常供稿关系的各单位的联系人注意以上要求各点。广大的无线电爱好者们用自己的仪器元件制作的适合农村使用的无线电技术设备也欢迎介绍报道。

为满足各地继续建设发展农村广播网的需要，便利各地广播网工作者交流经验起见，欢迎各地广播网技术单位及广播站的工作同志们投寄发展广播网、维护机件、改善广播质量的技术经验稿件，并欢迎来信提供选登这类稿件的意见要求或介绍各地广播网工作情况。

### 第 9 期“看看想想”答案

这些电阻看起来象是错综复杂，实际上也不过是一种串、并联的复合电路。在这里面每测量一只电阻，会有三只电阻在电路中不起作用。例如测量 A 电阻时，与它并联的有 B、d 和 E、c 以及 b、e 三组电阻，但因各个电阻的阻值相等，所以在这三组中的各电阻两端的电位差相等，而 A、C、D 三个电阻却是跨接在这三组电阻中每两组串联的中间接点上，所以 A、C、D 三个电阻在电路里不起作用等于未接。如测量五角形上 A 电阻的两端阻值，则

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{A} + \frac{1}{B+d} + \frac{1}{E+c} + \frac{1}{b+e}$$

$$= \frac{1}{1K} + \frac{1}{2K} + \frac{1}{2K} + \frac{1}{2K} = \frac{5}{2K},$$

$$R = \frac{2K}{5} = 400 \text{ 欧。}$$

如测量五角星上 a 电阻的两端阻值，则

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{a} + \frac{1}{C+D} + \frac{1}{B+c} + \frac{1}{E+a}$$

$$= \frac{1}{1K} + \frac{1}{2K} + \frac{1}{2K} + \frac{1}{2K} = \frac{5}{2K},$$

$$R = \frac{2K}{5} = 400 \text{ 欧。}$$

这些电阻不论是在五角形上的，或在五角星上的，测得的阻值都是一样的。

全国群英大会上朱德同志代表中共中央致祝词..... (1)

社论：学习旗手标兵的英雄气概，鼓足干劲跑在时间前面！..... (3)

跨入未来的年代  
——记全国群英大会先进集体北京电子管厂..... 关耀宗(4)

鼓干劲冲破技术关，搞革新提高生产量... 黄明寿(5)

苏联无线电电子学的成就及其发展远景  
..... (苏联) 科学院通讯院士伏·西福罗夫(6)

从莱比锡博览会上的展品看德意志民主共和国无线电工业的成就..... (7)

月球背影的秘密揭开了..... (8)

在六亿人民的大会堂里..... 禹 日(9)

国产超小型耳机..... 赵明敦(10)

国产新型羰基铁粉芯..... 元 青(11)

漫谈无线电运动发报训练..... 果硕文(12)

宽频带放大器..... 鍾益棠(14)

上海牌 132 型交流七灯四波段高级收音机..... 吴凯中(16)

彩色电视(续)..... 许中明(18)

莫斯科彩色电视台..... (20)

小型有线广播站喇叭的匹配..... 贝远禧(22)

自制直读式电容器测试仪..... 胡再宪(25)

两三部扩音机共用信号..... 朱 毅(26)

煤油灯半导体发电器改烧木炭的试验  
..... 四川酉阳县广播站(26)

推挽式三管两用机..... 张光炎(27)

用理发吹风机来驱散潮气..... 马毓定(27)

外差式电路里增加再生的试验..... 李 健(28)

大家谈 把旧式日制收音机改造得更好... 王绪荣(30)

满意的矿石机..... 王长振(30)

自制照明度盘..... 徐俊业(31)

美好的线圈架..... 孙景远(31)

爱好者小制作..... (32)

资料 158-7 A 型七灯三波段交流收音机..... (33)

变频器的实验..... 慎 彪(34)

封面说明 北京电子管厂是无线电工业战线上出席今年群英大会的一个先进集体，这是北京电子管厂的直热式小型管车间。

编辑、出版：人民邮电出版社  
北京东四 6 条 13 号

电话：4-1264 电报挂号：04882

印刷：北京市印刷一厂

总发行：邮电部北京邮局

订购处：全国各地邮电局所

代订、代售：各地新华书店

定价每册 2 角

预定一季 6 角

1959 年 11 月 19 日出版 本期印数：1-115,552

上期出版日期：1959 年 10 月 18 日 (本刊代号：2-75)



# 在六亿人民的大会堂里



在欢庆建国十周年的前夕，无线电工业部门的职工，鼓足了干劲，完成了首都国庆工程所需的电子设备，作为向国庆献礼的一部分。其中最有代表意义的是人大大会堂的电视和电声设备。

①人大大会堂十信道电视设备的调象员控制台。

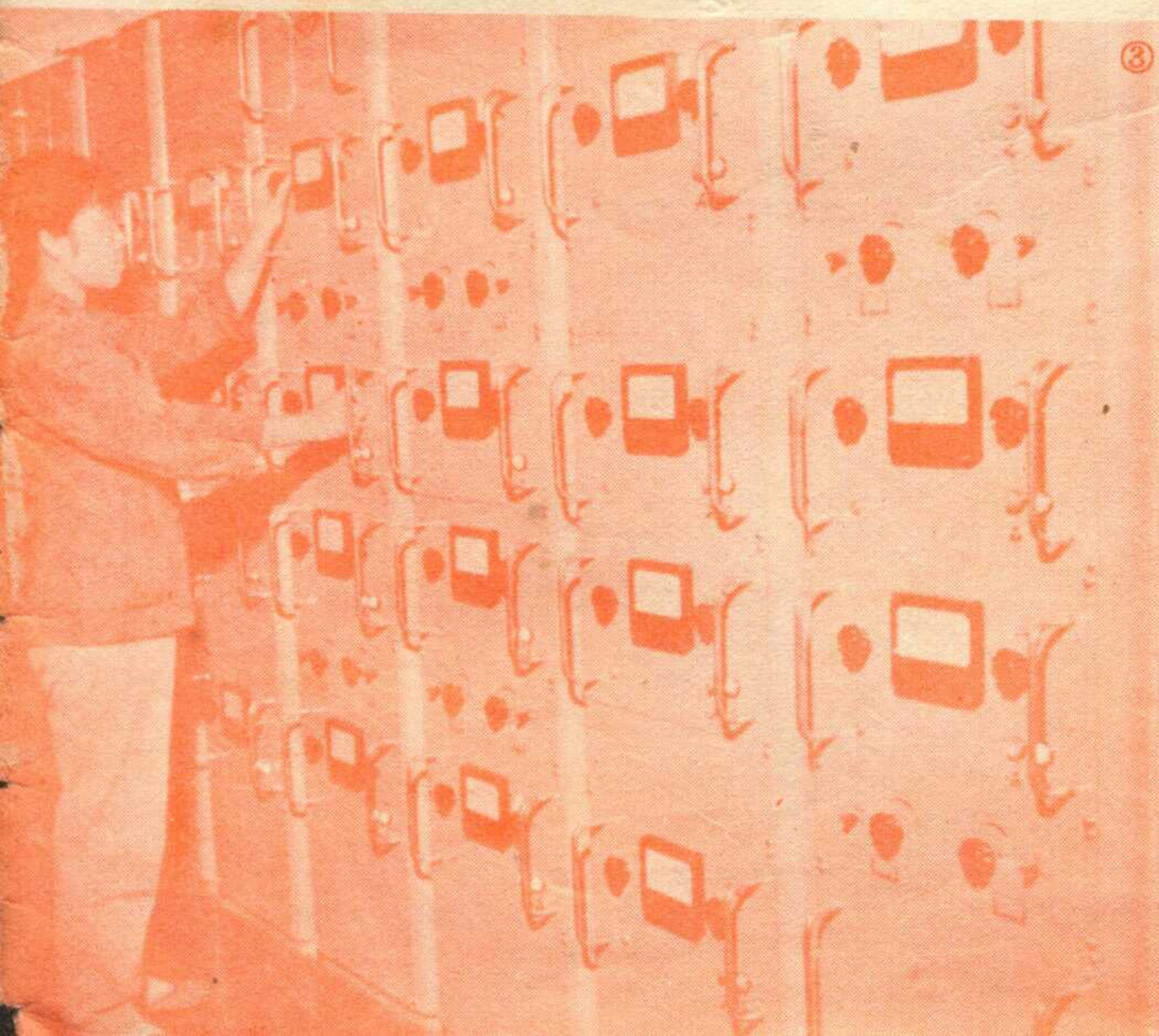
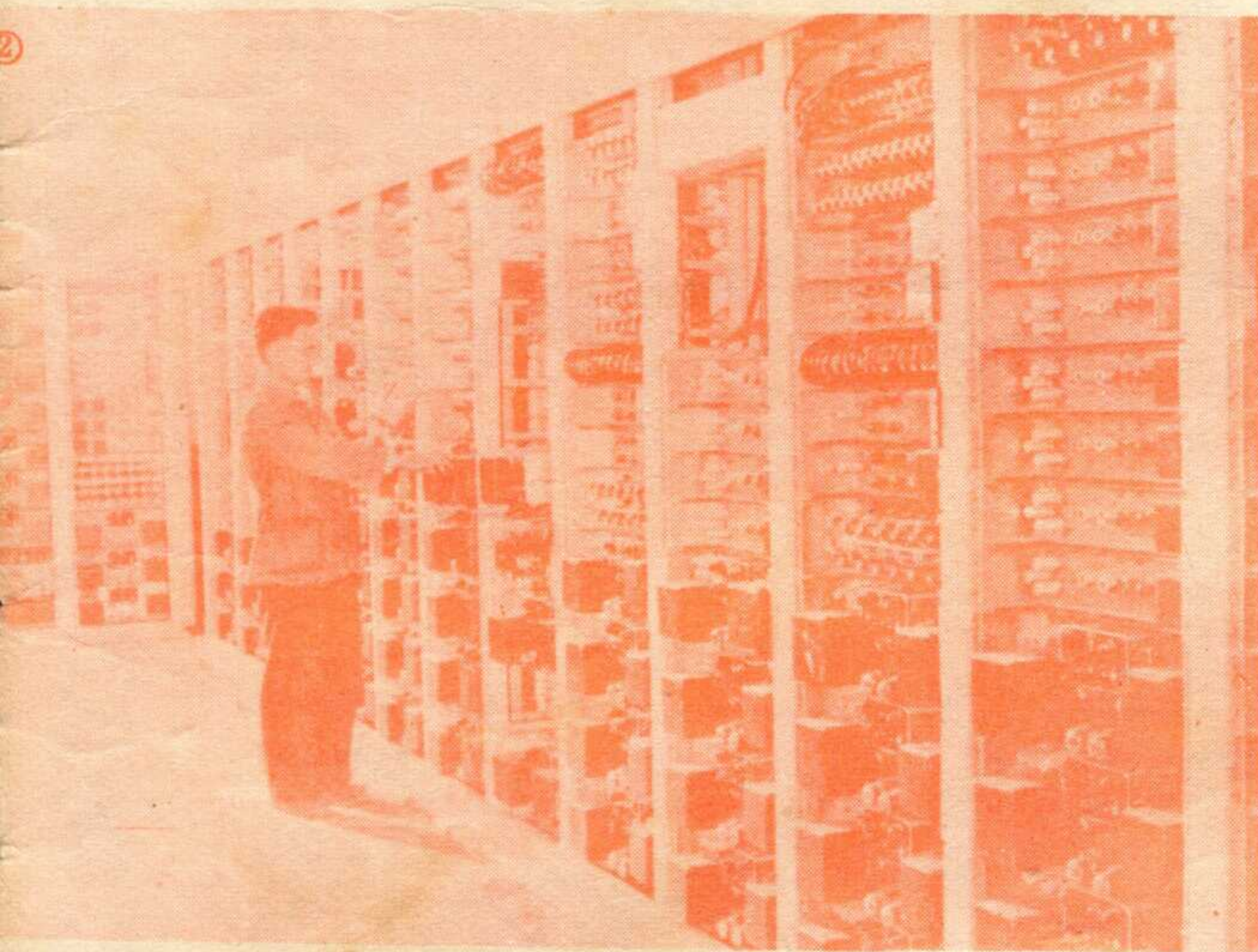
②人大大会堂十信道电视设备的控制室立柜。

③十二种语言译音风设备。

④会场内的立体声系统控制台。

⑤天安门扩音系统的扩大机及控制台。

“无线电技术”供稿





# 充气管稳压器附加电阻的计算

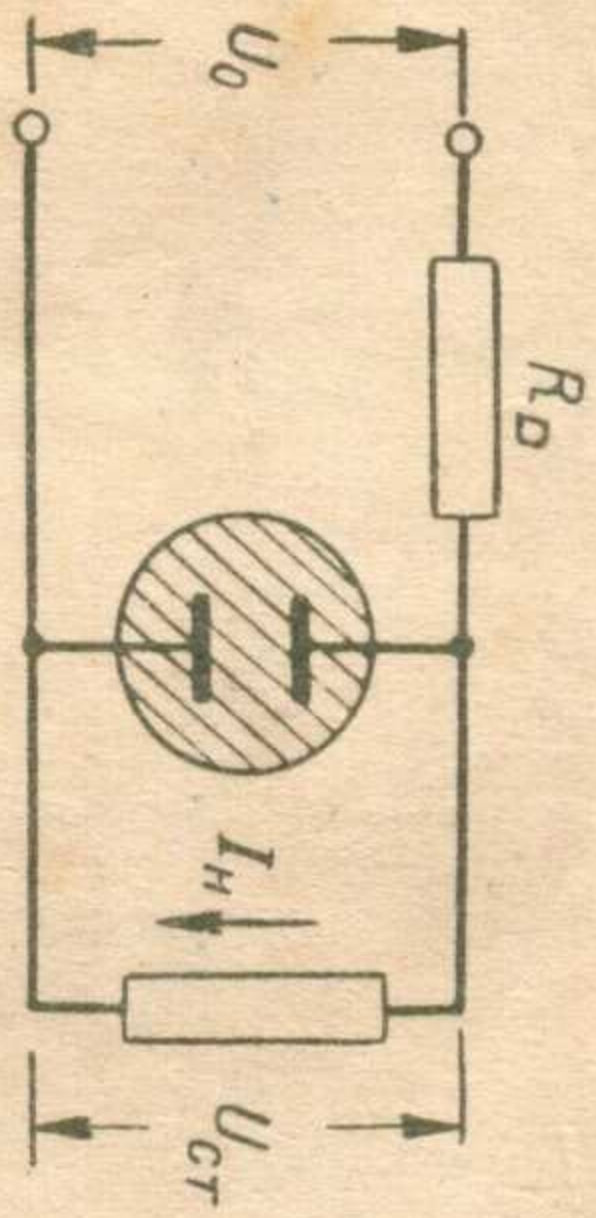
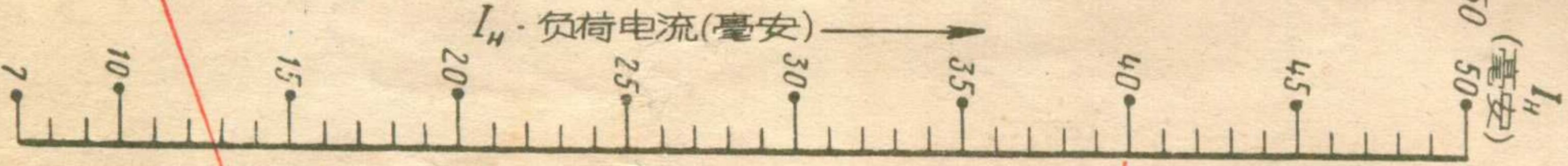
充气稳压管  
CF11, CF4C, VR150  
150伏



充气稳压管  
CF21, CF3C, VR105  
105伏



充气稳压管  
CF2C, VR75  
75伏



公式

$$R_D = \frac{U_0 - U_{CT}}{I_H + 17.5}$$

例

已知:

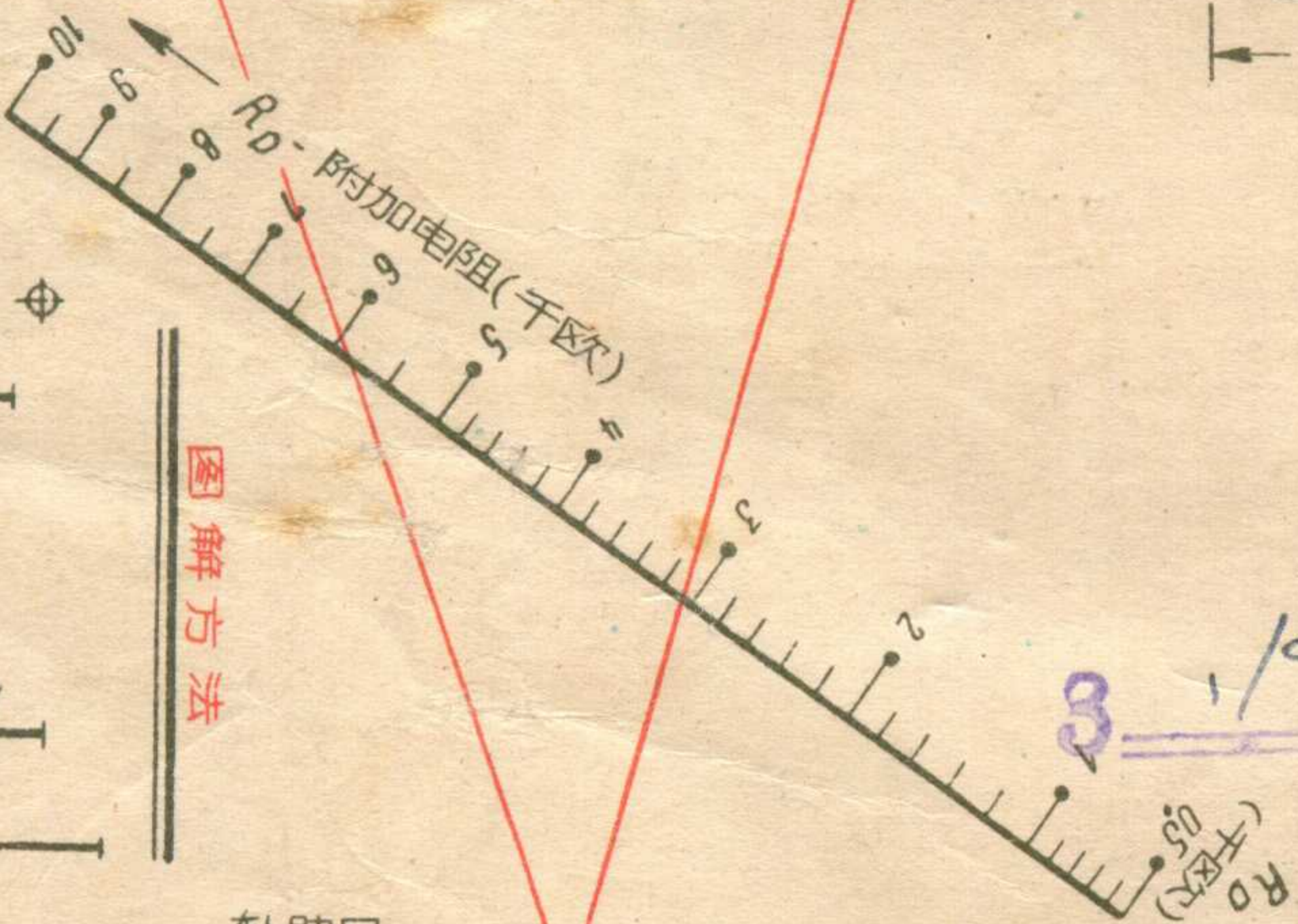
$U_{CT} = 75$  伏

稳压管 CF2C

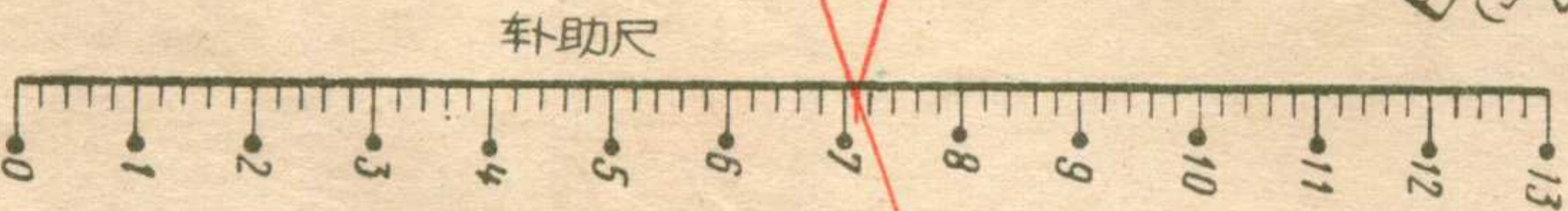
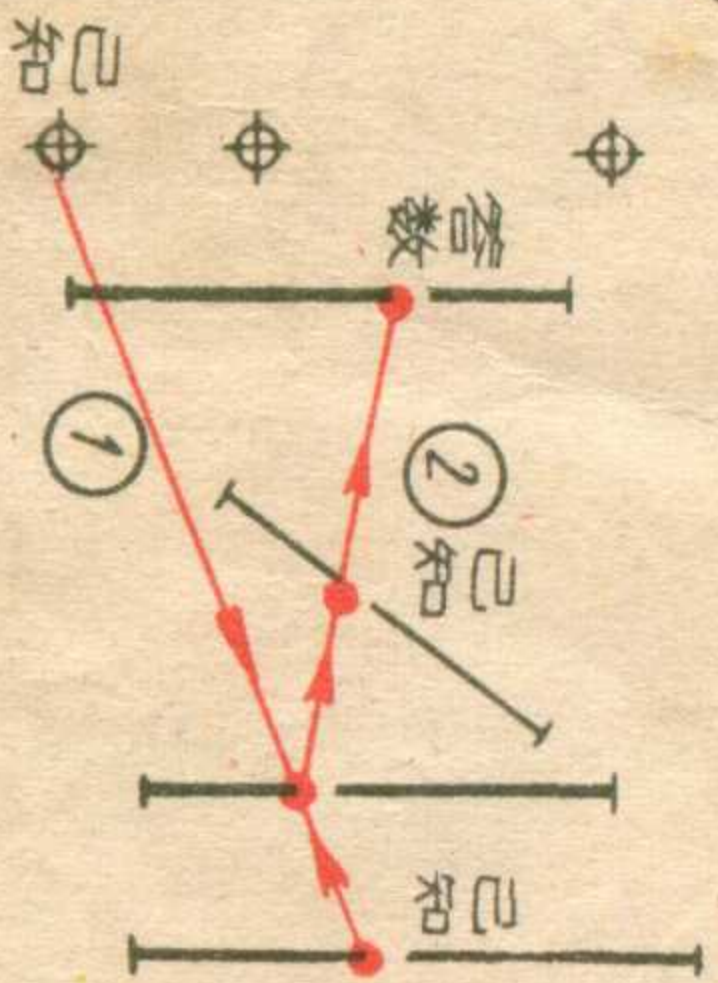
$U_0 = 250$  伏;  $R_D = 3$  千欧

求得:

$I_H = 40$  毫安



图解方法



整流器的供给电压(伏)

