



587.

無線電 4

WUXIANDIAN

1960

全国邮电技术表演比赛大会



邮电部和邮工会全国委员会于3月下旬在北京召开了全国邮电通信技术表演比赛大会，参加这次大会的有从各省市邮电部门选拔出来的（包括无线电通信）的标兵和技术革新能手，在这次大会上，通过参观展览、操作表演和座谈，检阅了邮电通信的技术革新成就，交流并总结了全国邮电职工的操作和革新经验。这些经验将传播到全国各地邮电职工中去。使邮电部门以机械化半机械化、自动化半自动化为中心的技术革新和技术革命运动掀起一个新的高潮。

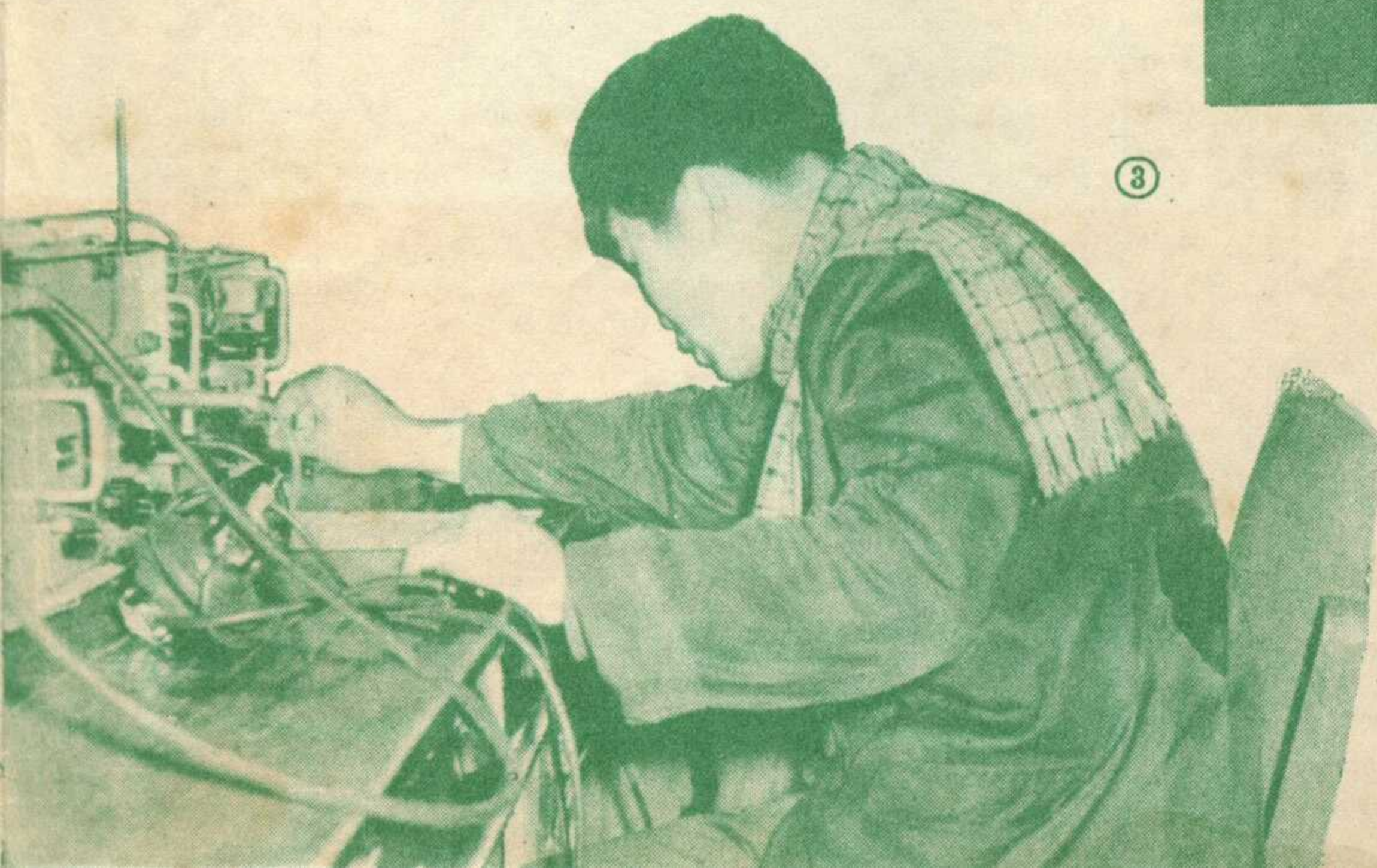
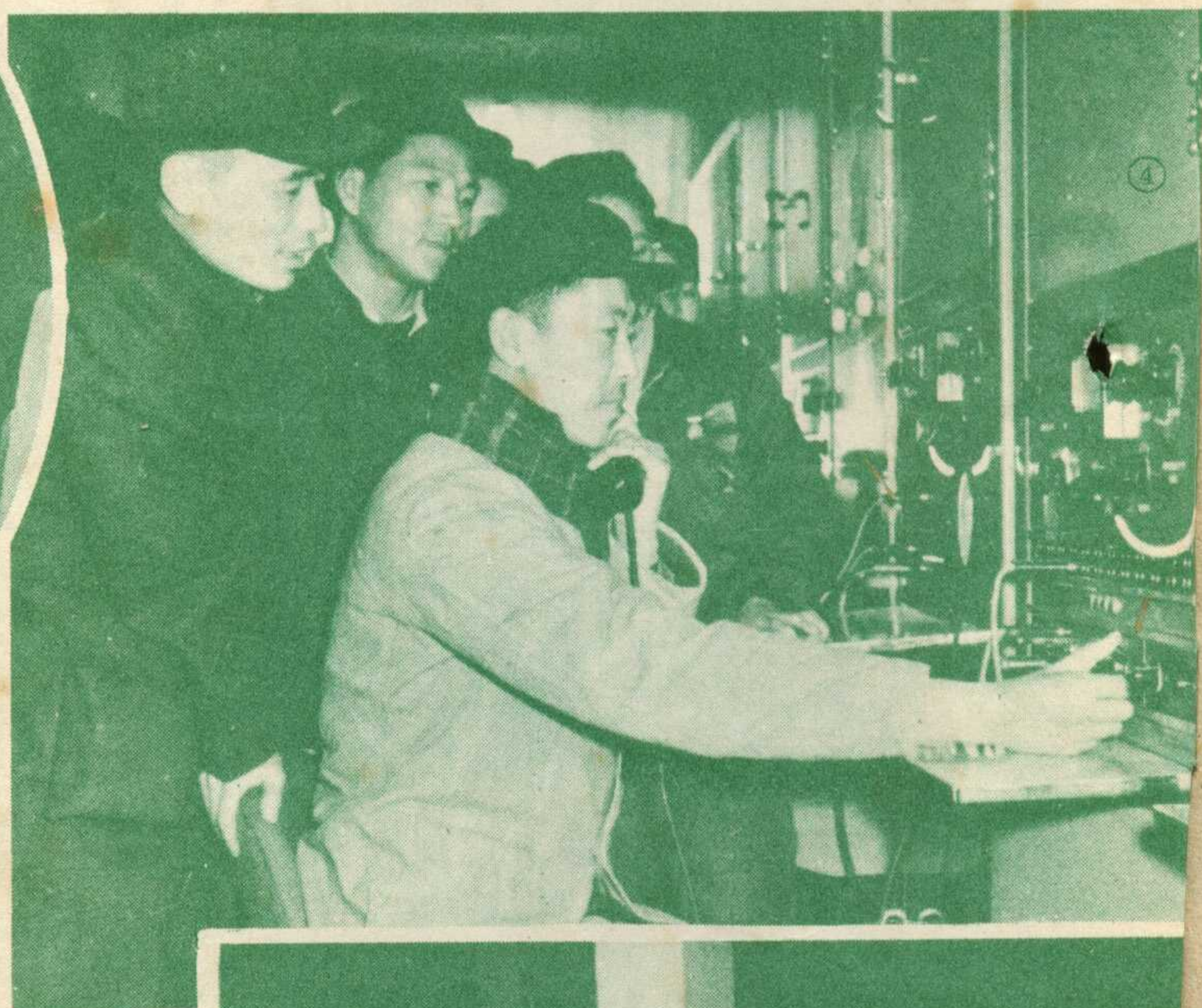
①曾出席1959年全国群英会的代表，青海柴达木盆地茫崖邮电局无线电报务员于家琢同志出色地完成通信任务，并刻苦钻研学会机务，成为无线电机报全能的能手。这是他正在表演发报。照片后排左起第一人是在哈尔滨邮电局无线机务员周宗杰，他学会了报务，也是一位机报全能的能手。

②乌鲁木齐市邮电局无线人工报务员阿合齐汗是个抄报能手，曾获得新疆维吾尔自治区全区的抄报冠军。这是她在进行抄报表演。

③内蒙古自治区邮电局代表小型无线电台机务员许普津同志表演调整55型小型报话机。

④上海无线电台代表王鸿钧同志在终端机前表演查寻电路障碍。

⑤全国邮电技术革新展览会上展出的电阻电容测试仪，是北京邮电器材厂制造的。它能自动上料，自动下料，将合格与不合格的电阻和电容器自动分开。



追念列宁关于发展 广播事业的遗训

王实



今年四月二十二日是偉大的革命导师、第一个社会主义国家的創造者——弗拉基米尔·伊里奇·列宁誕生九十周年紀念日。当馬克思列宁主义的普遍真理同中国革命和建設的具体实践相結合的毛澤东思想，在我們的社会主义革命和建設事業中获得偉大胜利的时候，我們很自然地会追念偉大的革命导师列宁的許多不朽的遺訓。我們作为党的有力的宣傳队伍之一的广播工作者們，在我們社会主义国家的广播事業获得蓬勃發展的时候，更会以無限崇敬的心情，追念偉大的列宁关于發展無綫电技术和广播事業的許多遺訓。列宁在世的最后几年，正是無綫电發展史上的重要轉折点。在那时，开始有了电子管，並在苏联發明了無綫电广播。列宁在世时对于創立苏联的广播事業和無綫电技术的發展留下了許多宝贵的訓示。

1895年波波夫發明無綫电以后的十数年間，無綫电只依靠間歇地發射为时長短不一的減幅波或等幅波信号来傳遞文字电碼。減幅波或等幅波信号是由火花振盪器或高頻發电机产生的。1904年到1907年間發明了电子管后，無綫电技术發生了巨大的革命，进入了一个新的阶段。利用电子管發射机，既可产生等幅波信号，並可以进一步产生調幅波信号，用無綫电来进行電話通信或播送广播节目，进一步播送活动的圖象，实现电视广播。

由列宁指示成立的苏联下新城（又譯为尼日·諾夫果罗德）無綫电实验所在1919年11月进行了世界上第一次無綫电广播的試驗。当时的發射电力为0.25千瓦。这是人类第一次用無綫电波来傳送声音，实现了世代相傳的“順風耳”的理想。1920年，这架發射机迁到莫斯科，發射电力增为3.5千瓦。从此，無綫电發展史上展开了新的一頁。

無綫电广播这一現代化的宣傳工具，对于国土辽闊，人口众多，当时交通不便，文盲还很多的苏联，是十分需要的。而且当时又正处在帝国主义的封鎖和武装干涉之下，只有無綫电广播才能不受距离等限制，把第一个社会主义国家的消息傳遍全世界。

列宁立刻預見到这一偉大的發明对于苏联以及人

类未来的政治活动和文化生活有着極其巨大的作用。他在1920年2月5日給下新城無綫电实验所的领导人，無綫电广播的發明者米·亞·邦契-布魯也維奇写去一封賀信。信中說：“現在借此机会，对于您在無綫电發明方面所进行的巨大工作表示深深的謝意和積極的贊助。您所創造的不要紙張‘沒有距离’的报纸，將是一件大事。”（見“列宁全集”中譯本第35卷第435頁）

列宁所說的广播是“不要紙張、‘沒有距离’的报纸”这句话是对广播这一宣傳工具所作的适当的比喻。这句话四十年来一直被苏联、中国等所有社会主义国家的广播工作者所傳誦並实行着。

接着，列宁在3月17日签署了劳动与国防委员会的一个決議，委託下新城無綫电实验所尽快地在莫斯科建成一个广播半徑达到二千俄里的中央广播电台。这个电台于1922年3月21日建成並开始播音，命名为“共产国际”电台，發射电力为12千瓦，是当时世界上电力最大的广播电台。同年7月21日，列宁又签署了另一个決議，規定在其他重要城市建設广播电台。

在苏联建国初期的困难条件下，为了使下新城無綫电实验所的工作能够順利地进行，列宁曾經好几次指示有关机关为实验所解决工作上碰到的各項問題。在上述列宁給邦契-布魯也維奇的信中，他还說：“对您的这一工作以及这一类的工作，我一定全力协助。祝一切順利。”

列宁亲自指示要推广無綫电广播，指出广播工作的重要性。1921年1月26日，他指示人民委员会总务处长哥尔布諾夫，說：“这件事十分重要（不要紙張不要电綫的报纸，因为利用扩大器和經過邦契-布魯也維奇改善得很容易成百架生产的收音机，整个俄罗斯都可以听到莫斯科当天讀的报纸）。”（見“列宁全集”中譯本第35卷第471頁）列宁于1921年9月2日給邮电人民委員多夫加列夫斯基的信里也說：“这方面的工作

（下接第3頁）

边远地区无线电通信的光荣任务

我国边远地区幅员辽阔，大多是少数民族地区，而且矿产丰富，农、林、牧、渔等业也以大跃进的速度发展，油田、矿井、林区、牧场、渔场星罗棋布，虽然目前这些地区的交通暂时还不够方便，有的地方气候条件不好，工作较艰苦，但是全国人民都认识到：边远地区是祖国的宝地。在这样广阔而地形相当复杂的地区中，有很大一片地方，无线电通信一直是长途通信的主要的或唯一的工具。因此边远地区无线电通信就成为国内无线电通信工作的重点之一。在这里无线电通信电路质量的好坏，无线电台维护得好坏，将直接影响到边远地区国民经济的大跃进，也就是关系到边远地区的建设和开发，关系到少数民族地区经济和文化的发展，也关系到我国民族大家庭的更进一步的团结和巩固。分布在边远地区的千百个无线电台，不论电台的规模大小，不论是干线还是省内电路，都担负着重要的通信任务，搞好这些电台和电路，就是我们在通信战线上贯彻执行党的总路线和一整套“两条腿走路”的方针。的确，能够在边远地区做无线电通信工作，是党对边远地区无线电通信工作者政治上的信任，是我们极大的光荣。

在边远地区工作，虽然比较困难，但是，困难磨炼了当代英雄。十年来，所有的困难都难不倒我们建设边疆的无线电“通信兵”，因为他们具有高度的共产主义觉悟，以顽强的战斗精神和困难条件进行斗争，特别是大跃进以来，他们更是干劲冲天，胜利完成了党交给他们的通信任务。他们把电台架设到戈壁滩和大草原，架设到林海雪原，架设到青藏云贵高原。青海省柴达木盆地出席全国群英大会和全国邮电技术表演比赛大会的于家琢同志就是战斗在边远地区数以千计的无线电工作者的代表人物，内蒙海拉尔有个先进无线电机务小组曾在防火防汛期间保证电路畅通，贵州有个路腊租台报务员张洪瑞同志也多次受到租用单位表扬。这些先进集体和先进人物很多，我们无线电通信工作者中有这些先进集体和先进人物，实在值得我们引以自豪。

十年来，我国无线电通信事业发展得很快，边远地区也是一样，内蒙、青海、新疆等省(区)的省内短

波无线网路已具有一定规模，超短波也将在边远地区使用，向移频和单边带等近代化通信设备进军也取得了相当的成就，这种无线通信的大好发展形势，鼓舞着边远地区无线电通信工作者，树立起“人定胜天”的雄心大志，斗志昂扬，满怀信心地继续前进。

无线通信当前的主要任务是动员职工群众千方百计地提高通信质量，不断地提高劳动生产率和设备利用率，更好地满足党和国家对无线电通信的需要。为了实现这一任务，必须开展群众性的技术革新和技术革命运动，向自动化、半自动化、单边带化、移频化、多路化进军，并且对旧设备进行技术改造，提高它的性能。目前，我们边远地区的无线电通信的技术装备还是比较落后的，我们在技术革新方面需要做的工作很多。虽然有些地方已经有了移频和单边带设备，但数量还远不能满足新的需要，已有的设备还没有很好地利用起来，我们要把这种落后状况看作是生产潜力的巨大源泉，因为它恰恰说明大搞技术革新和技术革命有着巨大的潜力。有些自动化设备虽然已经在边远地区为数不少的大、中型电台开始采用，但除了要改进已经使用的外，还必须向更广阔的方面去设想。在机械化半机械化方面我们要做的工作也是很多的，例如被称为“原始工具”的手摇发电机至今还是小型收发信机的基本供电方式，这种现象应该说是不能再不进行革新了，必须根据不同条件采用畜力、脚踏车发电和简易汽油发动机来解决，目前有的省(区)已经把解决上述问题和利用风、水等动力解决中型台供电问题提到日程上来，这是十分可喜的事。其他如延长电子管和油机使用寿命、提高频率稳定度、改进机线设备等方面也还有许许多多的技术革新课题需要我们去解决。当然，在边远地区搞技术革新是有一定困难的，越是有困难才越要闹革命，不论在什么地区，要搞革命就总会遇到许多困难，有时候看来好象是难以克服的困难；但是，困难毕竟难不倒我们建设社会主义的革命战士，新疆的无线电通信工作者用废铝片铜片制成延时继电器，自制无感电阻的感人事例，已经为我们做出了极好的榜样。群众在技术革新和技术革命运动中所创造的先进经验，我们要及时地

加以总结和推广。

要提高無線电通信电路質量，还必须开展一条龙大协作竞赛。根据通信的特点，电路本身就象是一条龙，要提高通信質量，保证电路暢通，不是一个地方，一个局子能单独搞好的，必须是龙头、龙尾、龙腰一起行动起来，發揮共产主义大协作精神，齐心协力，才能搞好。因此一条龙大协作竞赛的實質就是共产主义大协作。在無線电路一条龙方面还有个特点，那就是头尾点地，身腰凌空，头尾之間是通过渺無无际的天空联络的，搞不好就会象断了綫的風箏一样，無影無踪，失去联络。即使是机綫設備好，如果协作不好，电路質量还是解决不了，这是我們过去得到的經驗教訓。因此协作对無線电路來說就更加重要。要搞好一条龙竞赛，除了加强协作思想之外，还要加强协作的具体措施，如一条龙测试、調整、联系制度等等。此外我們还提倡龙头龙尾互訪，本端各台室和業務單位互訪，这样可以增进相互了解，相互帮助，便于加强协作搞好一条龙。無線电路上自从开展一条龙大协作竞赛以来，成績很大，电路質量蒸蒸日上。但总的說来，無線通信方面一条龙竞赛开展得比較晚，而边远地区相对地就更迟一步，因此希望边远地区的無線电工作者迅速行动起来，無論是干綫、省内，电

(上接第1頁)

對我們來說（特別是對於東部的宣傳工作），是非常重要的。在這種工作上拖延或怠惰就是犯罪。”（見“列寧全集”中譯本第35卷第519頁）在上面說到的兩封信里，列寧還分別要哥爾布諾夫和多夫加列夫斯基向他匯報蘇聯廣播事業建設進行情況。在給多夫加列夫斯基的信里，列寧詳細地詢問了莫斯科中央廣播電台的工作狀況，以及製造收音機擴音器的情況。

列寧於1922年5月19日關於發展無線電技術寫給斯大林並轉政治局全體委員傳閱的信里全面地描述了廣播的迅速，不受距離限制和具有廣泛群眾性等特點以及它的重要作用。信中寫道：“我們的技術完全有可能通過無線電廣播把一個人的生動的語言播送到尽可能遠的地方去，也完全有可能安設千百個收音機，使共和國內千百處遠離莫斯科幾百俄里、在一定條件下甚至遠離幾千俄里的地方收聽到莫斯科的演說、報告和講課。”（見“列寧全集”中譯本第33卷第322頁）

列寧在這封信中論述了廣播在進行馬克思主義教育方面的作用。他接着說：“無論是就進行宣傳和鼓動（特別是對沒有文化的居民群眾進行宣傳和鼓動）來說，還是就舉辦講座來說，這個計劃都是我們絕對必要的。我們准許授課的資產階級社會科學教授，大多數都是完全不適用的，甚至是有害的，在這種情況下，

報、電話，快機、人工，自用、租用，使所有的無線電路，都無例外地迅速地把一條龍競賽開展起來。同時適應邊遠地區的具體情況，還可考慮在某些機綫、業務不分開的電路上如人工電報和租台電路等開展機綫、業務一條龍競賽。

邊遠地區中小型電台很多，技術維護人員比較少，尤其是在一個小型電台來說，人員更少，提高維護人員的水平是非常必要的。維護人員要在加強學習政治，提高思想覺悟的同時，通過學、比、趕、幫運動，通過技術文化學習，小型台的報務員要成為又紅又專的機報全能手，中型台的維護人員要做到一專五能（能搞收信、發信、天綫、油機和終端機），這樣就能在短時間內使邊遠地區無線電路的維護水平趕上先進水平。

邊遠地區的工作條件比較困難，我們的無線電通信工作者們克服了各種困難，開出了無線電路勝利地完成了黨交予的通信任務，這是一件大好的事。為了更出色地經常地保證通信質量和提高通信能力，我們必須大搞技術革命，並且建立正常的通信和維護工作秩序，貫徹執行有關規章制度，才能使邊遠地區的無線電通信工作，在不斷革新的和更加健全鞏固的基礎
(下轉第19頁)

應該設法讓我們為數不多的能夠主講社會科學的共產主義教授同時給聯邦各個角落的千百個講座主講這門科學，別無其他出路。”（見“列寧全集”中譯本第33卷第322頁）

為了發展廣播事業，當時列寧曾建議“在預算之外，從黃金基金中撥出約十萬金盧布的特別開支，給下新城無線電實驗所作布置工作之用，以便儘快地徹底完成它已開始的工作，即為全共和國各地裝置完全適用的擴音器和千百個收音機，使廣大群眾能聽到莫斯科或其他中心城市的演說、報告和講課。”（見“列寧全集”中譯本第33卷第323頁）根據列寧的建議，中央委員會政治局於這一年的5月25日通過了關於撥款給無線電實驗室以加速生產擴音器和收音機的決議。

列寧於1924年1月24日逝世。列寧雖然沒有能夠親眼看到在他去世後廣播事業得到了這麼巨大的發展，但他對廣播事業的發展作出了充分的預見。關於發展廣播事業的遺訓和理想，在他去世後的幾十年，不斷地為社會主義的建設者們所証實遵行並發揚光大。蘇聯、中國和所有社會主義國家的千百個廣播電台和電視台每天用強大的電波向本國和全世界人民生動地宣傳社會主義和共產主義真理，鼓舞和教育本國和全世界勞動人民為保衛世界和平，為實現社會主義、共產主義，實現全人類的解放事業而鬥爭。

十五年来匈牙利电信工业的成就

匈牙利的电信工业，是匈牙利工业中历史最老的一个部门，虽然它建立于电气通信发展的最早年代，出过不少的发明家，并在电信技术上有过不少贡献和发明。但是在解放以前，这些企业大都掌握在西方的垄断资本家手里，作为压榨剥削匈牙利人民的工具之一，技术的发展受到很大的阻碍，速度也是很缓慢的。只是在解放后，在社会主义制度下电信工业部门才得到了巨大的发展，并以它的成果为匈牙利全体劳动人民服务。匈牙利电信工业（包括无线电工业）在解放后的十五年中，获得惊人速度的发展。在摆脱了各种不同的外国资本的羁绊束缚之后，匈牙利电信工业才能建立一个有计划的各企业之间的大协作。另一方面，由于匈牙利工人阶级深深地认识到这个国家的一切都属于他们自己，并且在匈牙利社会主义工人党的领导之下紧紧团结在一起，他们参加工作不是以雇员的身份，而是作为自己工厂的主人为社会主义建设而工作，因而能热情高涨干劲十足地为提高匈牙利工业和科学技术的水平而努力。在党的领导之下的这种自觉的热情的的工作，也是匈牙利电信工业获得辉煌成就的基础。

今天匈牙利电信工业的面貌与解放前相比，是不可同日而语的。就拿从事电信工业的职工讲，解放前匈牙利从事电信制造工业的人员还不多。但是在今天，仅仅就在生产几项主要电信设备的一些工厂里，生产电信机械及另部件的工人都是以万计。除此，还有成百上千的工程师、物理学家和技术员在许许多多研究院、所里工作。

匈牙利解放后的十五年中，在电话机械和长途通信载波设备方面，获得的成就是非常卓越的，其中如优良的最新式设计的电话机，标准的旋转制电话交换设备、长途电缆系统和明线多路载波设备的制造就是比较突出的，这些设备都有大量的产品出口供给国外。

解放后，随着匈牙利广播事业的发展，对电信工程技术开辟了更广阔的领域，例如无线电广播收音机的制造，就已成了一种完全独立的工业部门。今天匈牙利有若干大规模的工厂专门生产广播收音机，供国内及国际市场上销售，有的年产量超过十万部以上。全国广播收音机的年产量，自从1949年以来增加了

6倍，1959年已达50万台。收音机1949年只有19种产品，而到1959年已达50余种。收音机用户，1938年每千人中只有46个，1949年58个，而1959年已达210个。

十五年来，匈牙利在大型广播机的制造方面，有很重要的贡献和巨大的发展。首先布达佩斯的从20千瓦到120千瓦的广播发射机，都相继投入生产，一系列的其他的匈牙利的广播电台的发射机也都由国内生产。此外，并有相当数量出口供给国外，其中有各种功率的中、短波广播发射机，如135千瓦的广播发射机就是在设计和工艺上都很完善的并有很高水平的典型产品。

在最近几年以来，由于长途通信与无线电通信方面有了迅速的发展，和国内及国际的长途直拨电话网络的发展，相应地需要有足够的电路数量，此外加上有效的电视节目传送的需要，这就要有宽为几千路电话电路能传送数兆周视频率信号的频带宽度。匈牙利在这方面也在大踏步地前进，生产了24路脉冲调制的多路微波通信设备，达到很高的设计水平，并以相当数量输出国外。此外，600路的微波多路通信中继设备也已经试制成功。

近年来，由于国内外电话网络的大量发展，因之迫切需要解决如何提高自动电话的接续速度、可靠性和维护工作简化的问题。为满足这样一些需要，匈牙利的电信工业研究院也正在包括电子记发器的纵横制自动电话交换设备方面，进行一系列大规模的研究工作，可以预计在一个不长的时期内，匈牙利的生产的产品将出现于国际市场上。

在无线电广播技术方面，匈牙利今天也进入了一个新的阶段，为提高接收性能质量，一系列在超高频段内的调频发射机试制工作也正在进行。生产了输出功率为0.25千瓦到3千瓦的超短波调频发射机，有的已向国外输出。此外在超短波通信设备方面也有专供短距离通信的超短波机的最新产品。

近年来，电视设备的制造在匈牙利也是发展得很快的一个部门，1959年匈牙利电视机的年产量为88000部，并有相当数目的产品出口。

半导体和新磁性材料的发展，也是今天电信工程
(下接第35页)

一个用电子仪器控制的

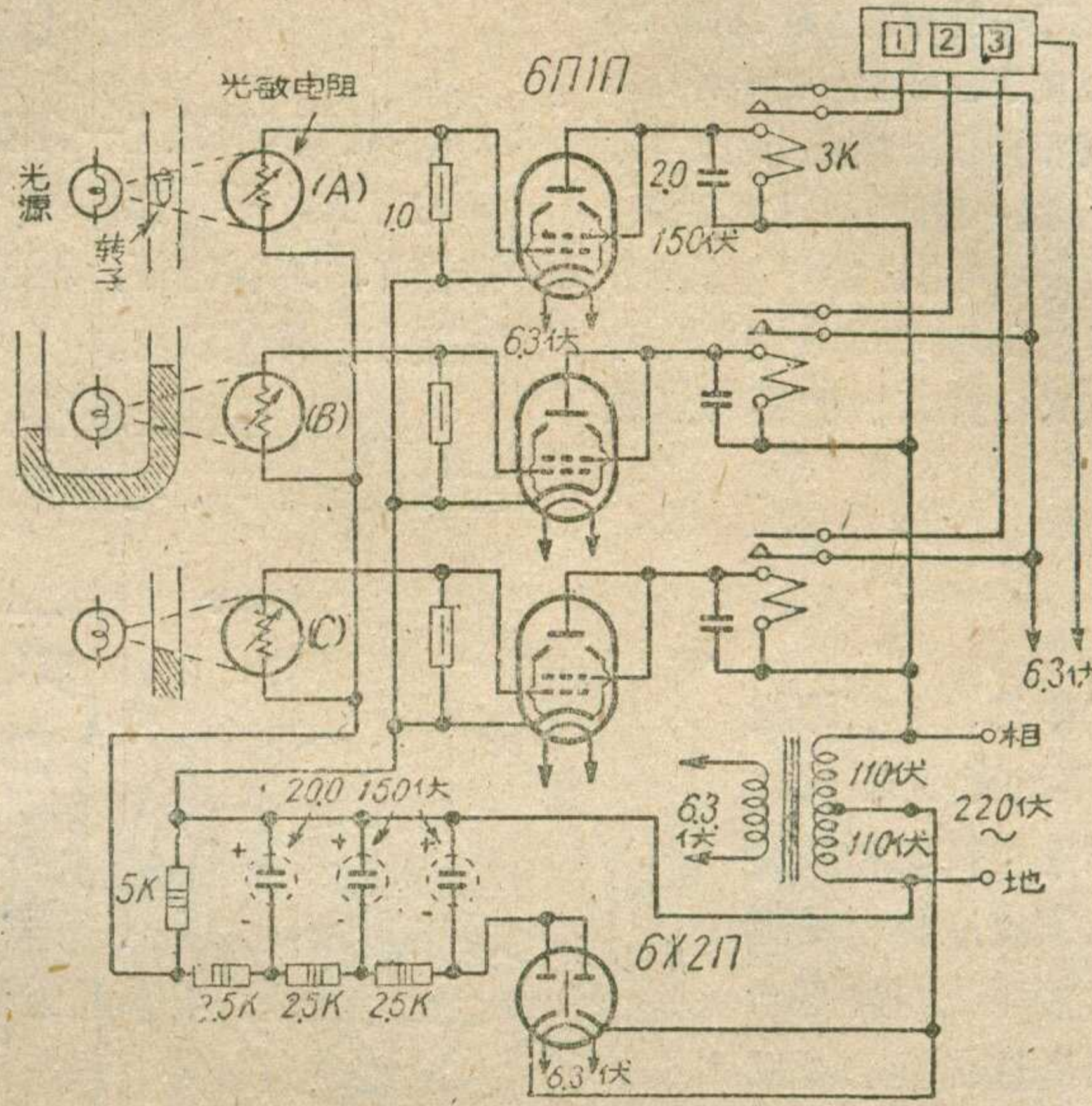
無人操作自动生产工段

在当前全国声势浩大的技术革新和技术革命运动中，国营上海第一制药厂职工热烈响应党的号召，大胆设想彻底进行生产方法的革新，经过不懈努力，贯彻“两条腿走路”的方针，土洋结合，首先在一个车间里实现了无人操作自动生产工段。

这个可以不用人值班的“无人工段”是在生产合成维生素乙₁所需用的原药乙睛工段里实现的。这个工段的生产过程要求在药物合成反应中保持恒定的温度，加料要保持恒等的速度和数量，

这些都是可以实现生产过程自动化的特点。在以前，对于生产过程自动化，不少人认为技术复杂，高不可攀，实现生产无人操作只是理想，不敢轻易尝试。但是在党的正确领导和启发下，职工们解放了思想，破除了迷信，发扬了敢想敢干的共产主义风格，积极苦干，终于成功地利用物理和化学原理，采取一些土办法，对于设备装置进行变革，达到生产过程的连续化和稳定化。经过这样变革，这一工段原有的手工操作劳动力全部可以解放出来，设备的起动、停止和偶然需要调整的工作，可以由邻近工段兼管，按照工作量计算，节约人力80%以上。

这个“无人工段”的自动化生产，也和其他生产自动线一样，是应用电子器件设备。在这个工段里，除了控制温度恒定用的电子恒温控制设备以外，为了发现生产过程中的偶然故障和不正常现象，及时进行纠正，还有一套利用光电控制的装置，作为“无人工段”的监督机构。这一装置主要是监视药物合成中各种流量的情形，线路结构如附图。工作原理以图中(A)为例，在流量正常时，转子流量计中的转子将光源遮住，光敏电阻的阻值很大(20兆欧以上)，电子管6Π1Π的栅极无负压，成为整流管，继电器有电流通过，衔铁吸下，指示灯或电铃①电路断开无信号。如果流量过低失常，转子下降，光源照射光敏电阻，使阻值下降



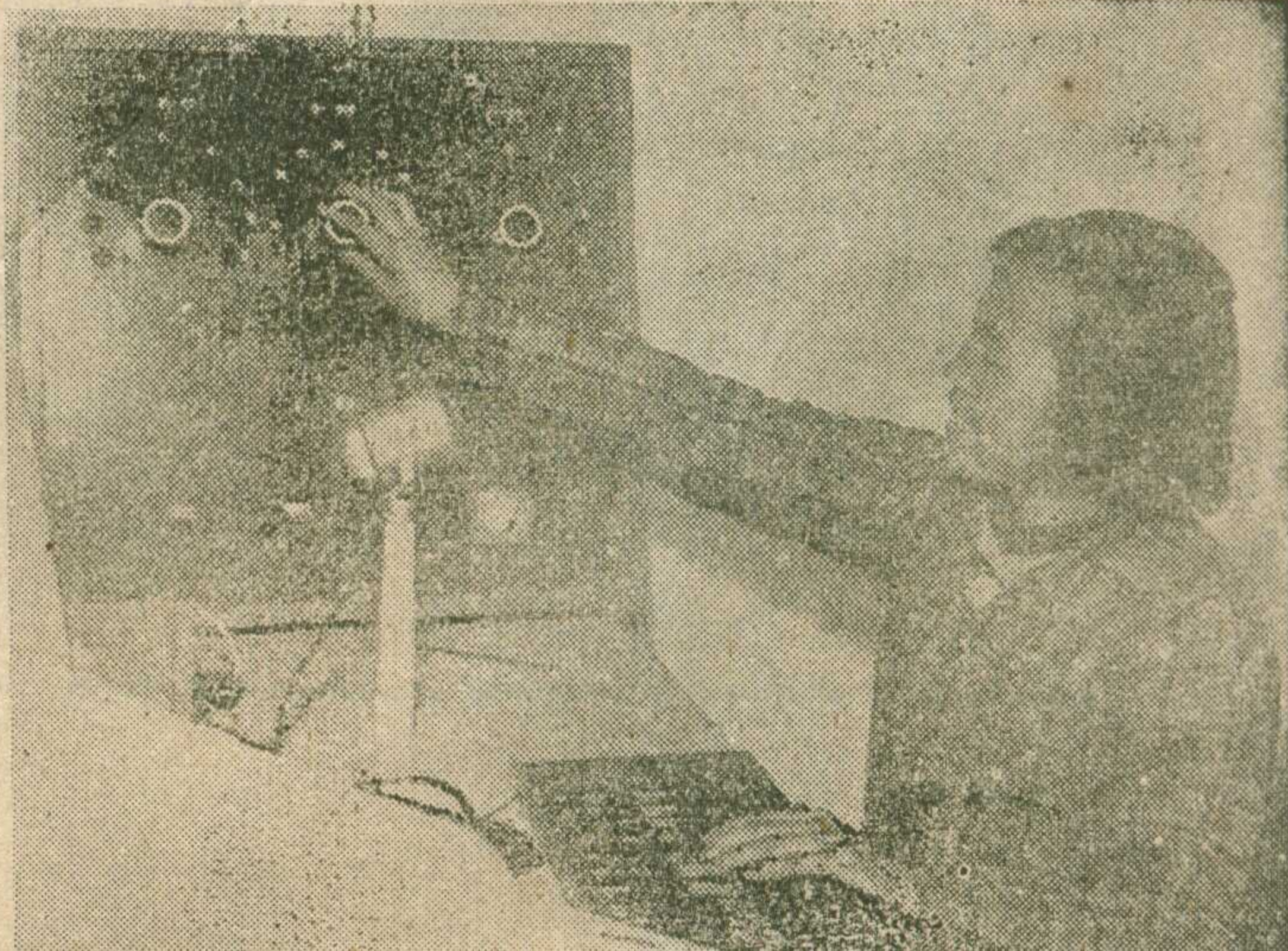
至100千欧以下，这样经过整流管6X2Π取得约为40伏的丙负电压，可经光敏电阻加在6Π1Π的栅极上，使屏阴极间电流停止。继电器无电流通过，衔铁释放，指示灯或电铃电路被接通，便会发出告警信号通知相邻工段值班工人前来调整。

这个试探性的“无人工段”已经投入生产，在试验过程中，职工们遇到过不少的问题和困难，在党的支持下，都一一得到解决。这说明我们的一切工作，只要紧紧地依靠党的领导，按照党的指示努力，不论存在多大

困难，我们将是攻无不克，战无不胜的。(简政)

卖粮不用人， 秤粮不用秤 电子自动售粮器

河北唐山新华街站的营业员单景峰、张相如、孙邦恒、刘树芳等敢想敢为，试制成功了一台电子售粮器，实现了营业员“卖粮不用人，秤粮不用秤，付粮准确”的技术革新目的，粮站的营业员由原来的15人减少到6人，也便利了顾客。营业员只要扳动电钮，如数的粮食就会从指定的出粮口流出。

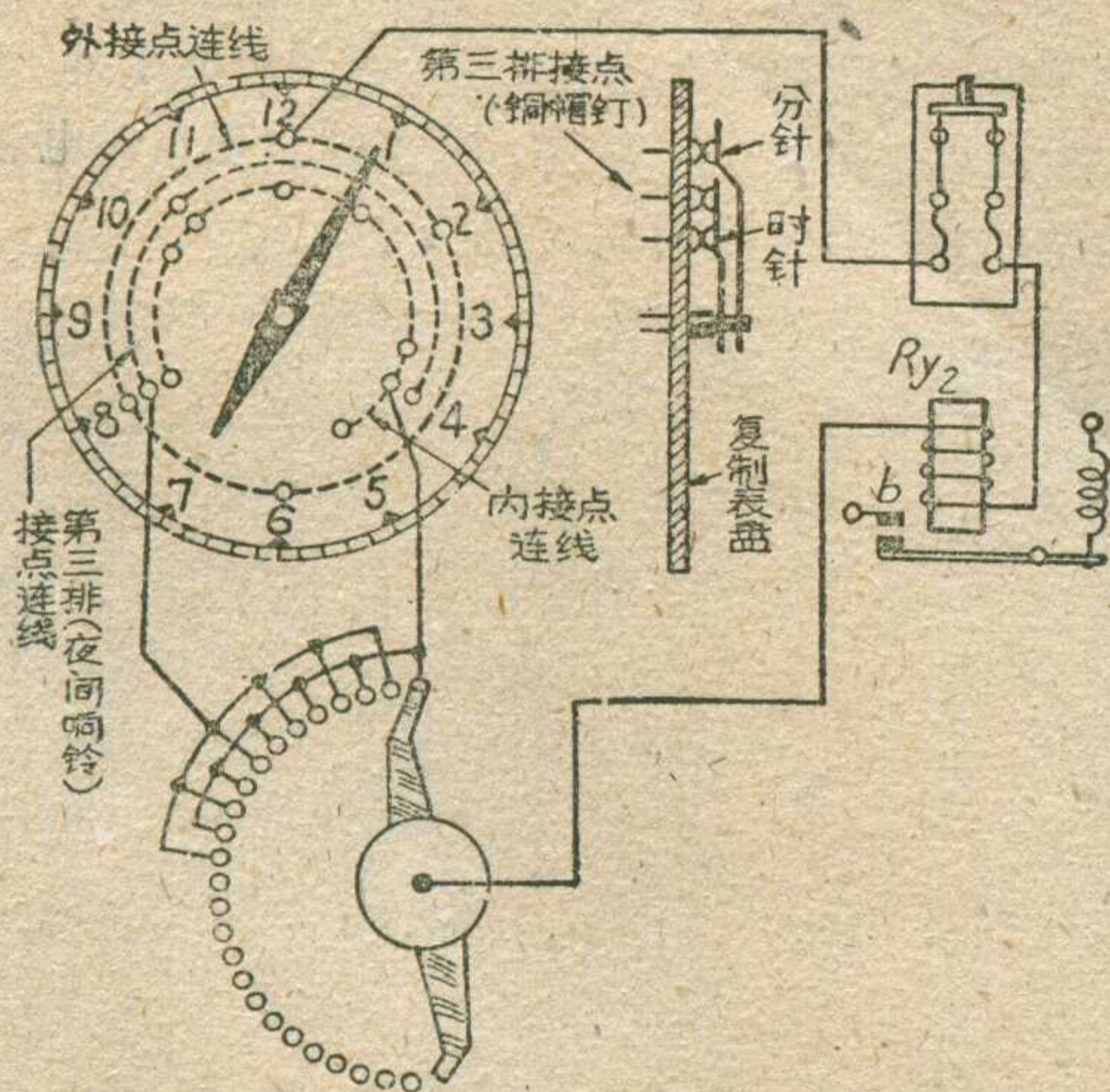


利用时钟的几种简单程序控制

编者按：本刊今年第1期介绍了一种利用电话选择器的作息自动响铃设备，实际上，这是属于程序控制的一种简单自动化设备，可以应用在许多定时作业自动线上（例如本期介绍的广播自动化就是一个例子）。这一制作引起了许多读者和单位的重视，许多读者还提出利用不同方式进行控制的方法经验。这里补充介绍原来设备能在夜间响铃的改进方法，并选载两项利用其他方式实现自动响铃的经验方案和方案，供大家在大搞自动化的技术革新中参考。

(一)

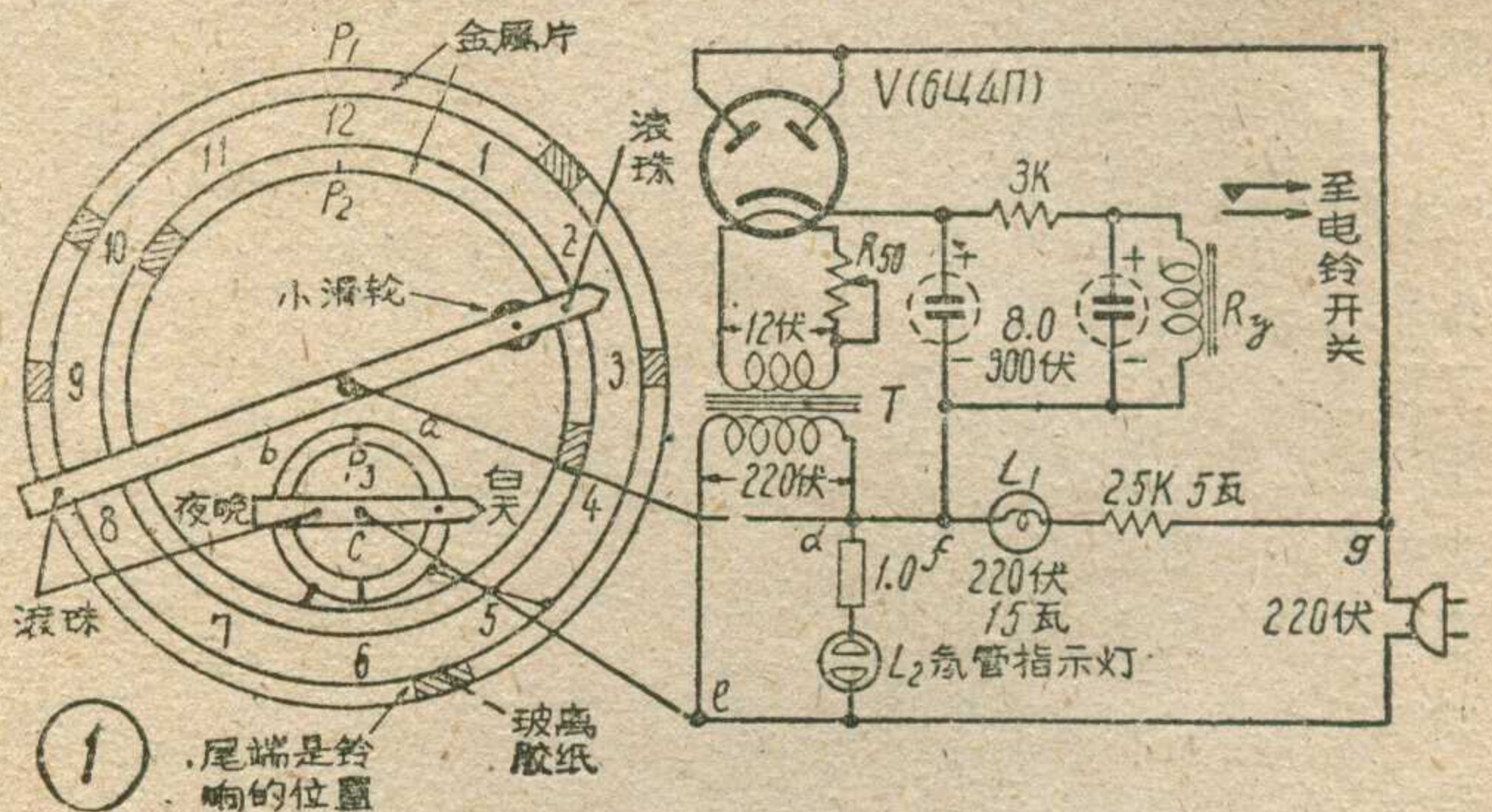
今年本刊第1期介绍的“作息自动响铃设备”响铃时间是适应我们单位作息情况而安排的，白天响铃，夜间停止。如果在夜间和早晨6点以前也需要响铃的话，只须按原图在复制表盘上的内、外接点连线以外，按照夜间需要响铃时间，连接出第三排接点，接到选择器上弧线②上原来夜间不响铃的空接点上（见附图），这样18点以后到次日6点以前的响铃便可通过分针—时针—第三排接点——弧线接点来完成。如果星期日晚间也需要响铃的话，把弧线③上星期日的空接点也连接上就可以了。如果需要表示灯夜间不熄灭，可以把弧线③的有关接点连接起来。第1期上介绍使用的选择器是史端乔式自动电话总机上的选线器（一组四连各有25个接点），也可用具有17接点的旋转式第二预选器。（史振藩）



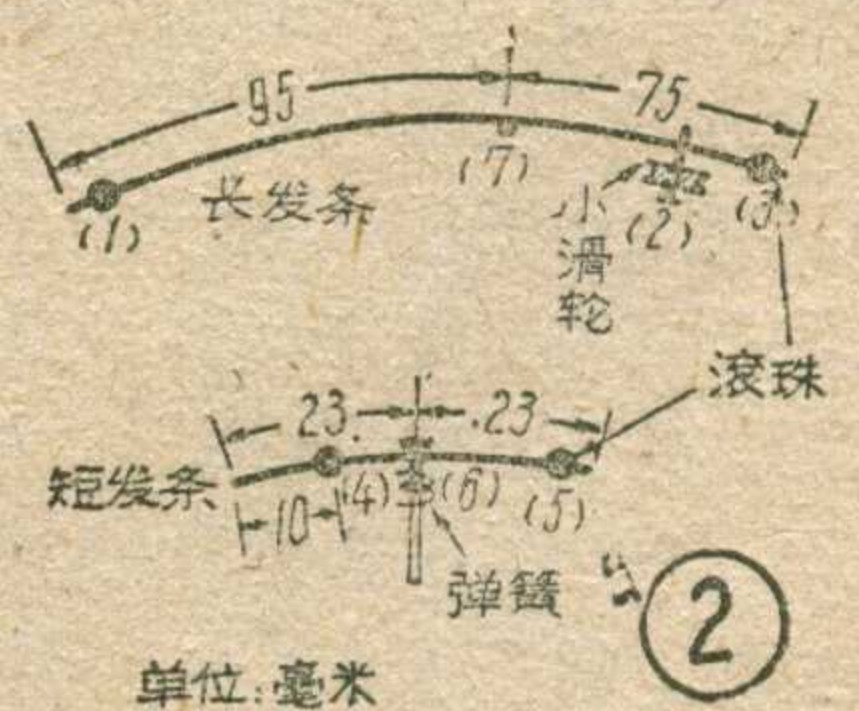
(二)

我们制作的这一自动响铃设备采用了电子控制时间的方法，不限在白天，一天24小时内都可响铃，结构简单，取材方便，经过试用，证明很可靠，一昼夜误差在半分钟以内。

构造 ①在地球牌电钟表盘上，如图1所示，钉上三圈金属片 P_1 、 P_2 和 P_3 。 P_3 沿直径剪成 a 和 b 两个



半圆。在钉上时，这两个半圆之间应离开，有1毫米的空隙，互相绝缘。②取宽为8毫米的闹钟发条，剪成长170毫米和46毫米各一根，先退火使弹性变小，然后如图2弯成弓形，在(1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(6)各点上打出4毫米直径的小孔，并在(1)、(3)、(4)、(5)各点焊上滚珠一个。在(7)处打一个7毫米直径的孔。在(2)处按上一只收音机上的拉线滑轮，并须能灵活转动。③取下电钟的时针、分针和秒针。使时针轴穿过并焊妥在长发条的孔(7)上。短发条用螺丝固定在 P_3 中心 C 点的轴上。为了接触可靠，应在短发条和表盘之间垫上一个弹簧（见图2）。长短发条(1)、(3)、(5)上的滚珠应能和 P_1 、 P_2 、 P_3 很好地接触，并能在上面滑动。滚珠(4)在表盘纸面上滑动，是为了平衡而用的。④把 P_1 和 a 连接， P_2 和 b 连接。最后装上原来的分针和秒针。时针就以长发条代替了。⑤用玻璃胶纸（文化用品店出售）剪成5毫米宽的小条，贴在 P_1 、 P_2 需要打铃的时刻上。 P_1 为白天打铃， P_2 为晚间打铃。



单位：毫米

原理 ①当时針处在不打鈴位置时，电源从变压器 T 初級的 d 点經長發条—金屬片 P_1 —金屬片 a —短發条到 e 点成短路，整流管 V 灯絲未燃，屏流为零，繼电器 R_y 不动作。这时候 L_1 發紅光。②当时針处在打鈴前 5 分鐘左右的位置时，由于滾珠(1)遇到玻璃紙，变压器初級有了电流，整流管灯絲开始燃热，这时候整流屏压是从 f, g 兩点取得，大約是 150 伏，3 分鐘以后，屏流达到 15 毫安，但不足以使 R_y 动作。这时候氖管 L_2 發光，表示 5 分鐘左右以后就要打鈴了。③时針上滾珠(1)完全通过了玻璃紙，重新和 P_1 相通时，变压器 T 的初級又被短路，整流管 V 屏極电压升高到 220 伏，屏流增高到 40 毫安，使 R_y 动作，接通电鈴。由于此时整流管 V 的絲極电压已經消失，整流系靠陰極余热放射电子来完成，屏流逐渐下降，最后切断 R_y 的电流，电鈴电路断开，打鈴完畢。調节电阻 R 变更灯絲电压，可以調节鈴响時間長短由 15 秒到 40 秒鐘。④时針走到下午 4 点半左右，小滑輪开始撥动短發条，到 6 点鐘滾珠(5)滑过 a 和 b 間的空隙，轉到左方和 b 接通，开始晚間打鈴。小滑輪在長發条上的位置，应定在恰能撥动短發条旋轉 180° 的地方。

这只响鈴器的材料，变压器 T 是初級 220 伏，次級 6 到 12 伏都可应用。繼电器 R_y 用交流 110 伏、220 伏的，或是直流 60 伏、120 伏的都可以。玻璃膠紙長短無甚大关系，膠紙的尾端是开始响鈴的位置。由于控制白天响鈴的接点是在長發条的尾部，因此紙条是貼在鐘面表示時間的对方，例如需要在下午 1 点半响鈴，紙条实际是貼在 P_1 的 7 点鐘位置上。使用中圓金屬片 P_1, P_2, P_3 应保持光亮，以免接触不良，貼好玻璃紙后，应用少許汽油擦淨。电鐘的动力是靠摩擦力帶动时輪走动的，如發現摩擦力不足，秒針快慢正确，而时針越走越慢时，应拆下电鐘加垫鉄片，增加摩

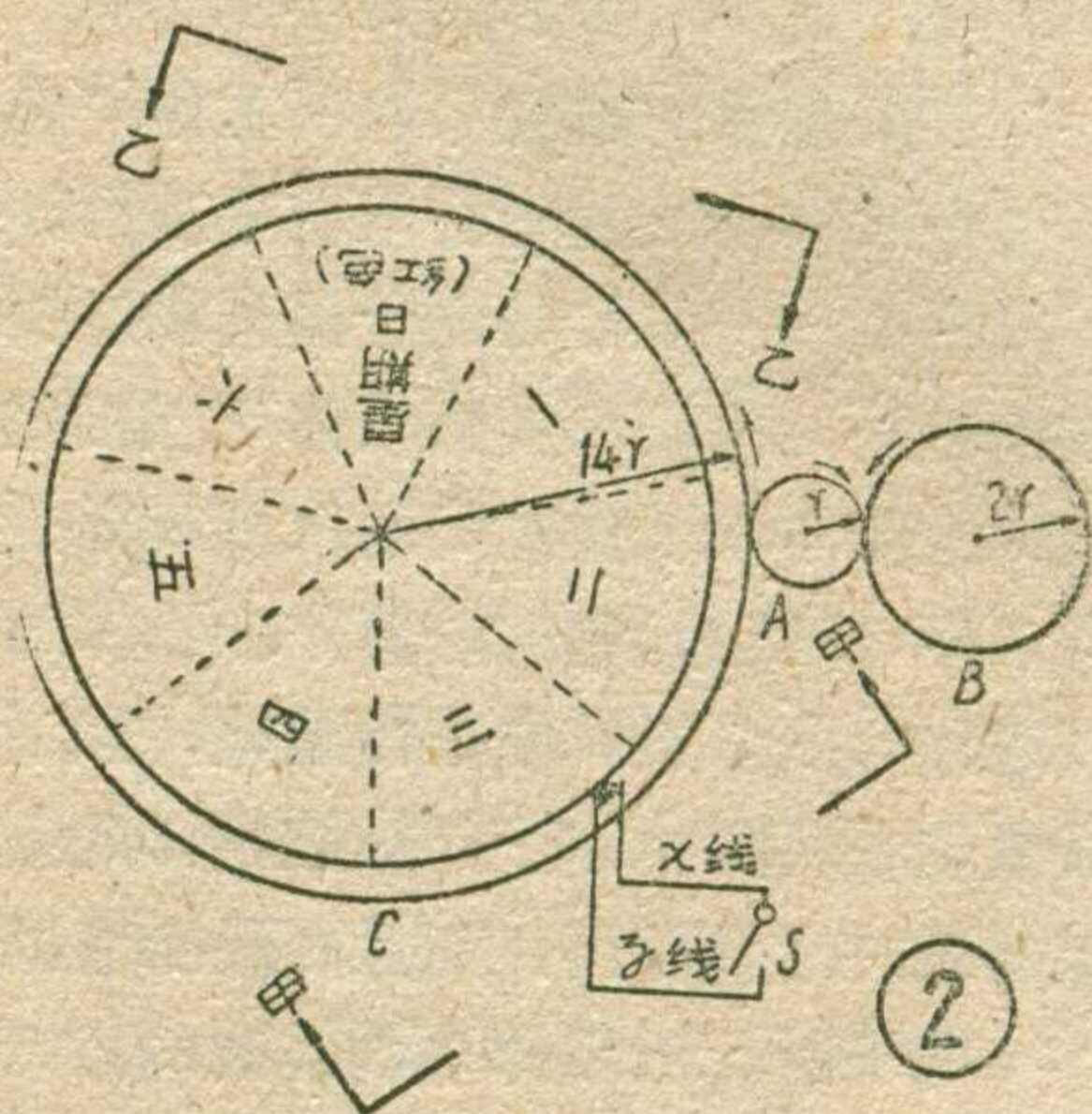
擦力。电鐘的轉动力矩很大，是完全可以帶动和撥动長短發条走动的。

(丘元才)

(三)

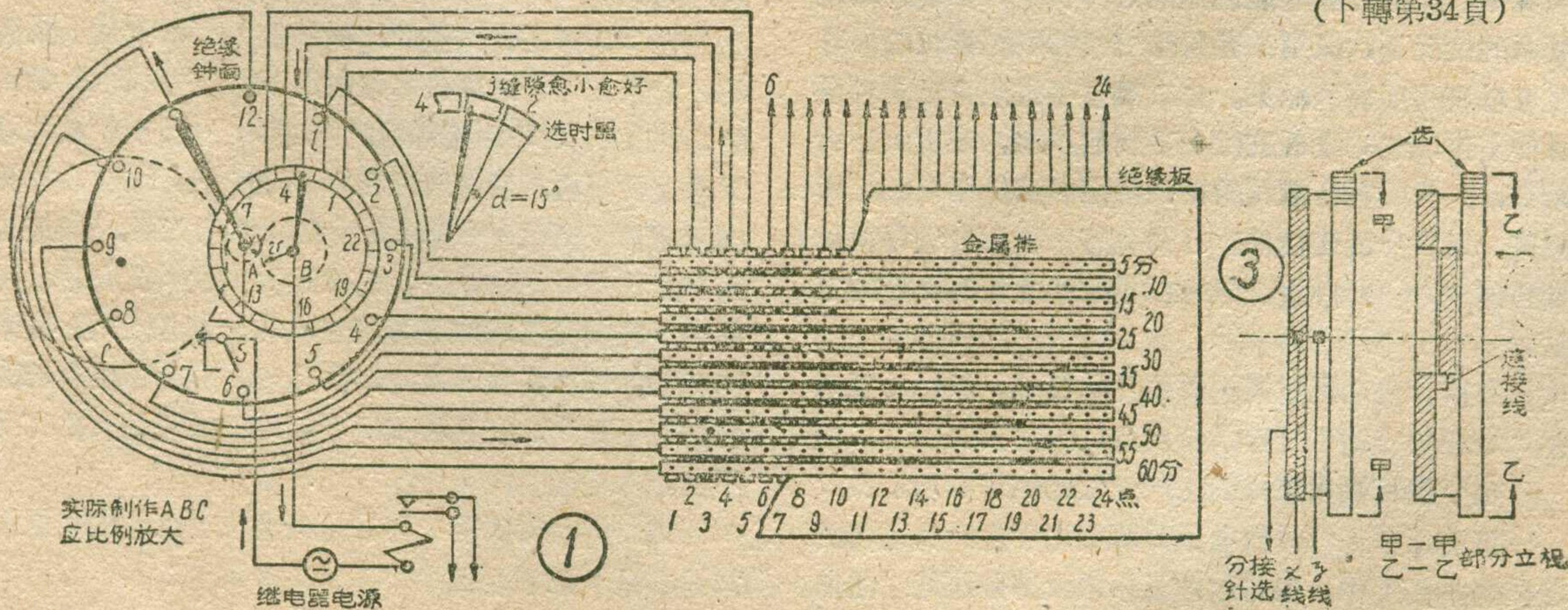
这里介紹另一种利用普通时鐘，附加一套齒輪接点和接綫金屬排来完成自动响鈴作用的設備制作方法。它可以在一週內从星期一到星期六每天 24 小时內按照需要定时响鈴，星期日可以不响，也可以照常响。具体制作材料和工作程序如下：①接綫金屬排在一塊絕緣板的上下面縱橫各釘寬在 8 毫米左右的銅片条，縱排 12 根，每根依次序視为 5 分、10 分、15 分……60 分。橫排 24 根，每根依次序視为 1 点、2 点、3 点……24 点。縱橫各金屬条交叉的地方，鑽孔貫通。在貫通的地方，用

導綫相連起来，便是需要响鈴的時間，例如圖 1 所示，需要在 3 点 55 分响鈴，便在橫排第 11 根与縱排第 3 根交叉处連接起来。②点選擇器 由 24 塊小金屬弧片与



选时針組成，每塊弧片所对的中心角为 $2\pi/24 = 15^\circ$ ，作为选择小时，即 1 点至 24 点之用。③日選擇器 由 2 塊金屬弧片和选日針組成，作为选择工作日和星期日用。星期日休息，不須要响鈴，当选日針指向紅格时，整个电路切断。④齒輪組 选时針和选日針的运行是由固着在 B, C 兩只附加齒輪上来完成的。圖 1 中 A 輪应与主鐘的时針軸焊接，时針走一周， A 輪随着走一圈。但 A 輪和 B 輪直徑比为 1:2，所以 A 輪走 2 圈，

(下轉第 34 頁)



生产过程自动化中的电子计算机

(苏联) A. 费尔德巴乌姆

为了实现生产过程全盘自动化，必须解决自动控制的复杂问题。随着自动技术的发展，控制定律便越来越复杂。控制跟复杂、迅速、精确和自动的计算有了密切联系。计算机被用来作为自动装置的控制部分。

计算机在自动技术中可以有下列用途。

求解繁复的数学问题 这通常是在计算和设计自动装置中所不可少的。

控制装置的调整 这项工作一定要在由控制装置和被控物体构成的闭合系统中进行。控制装置先跟物体的模型——多半是电子模型相连接。在物理本性和结构方面，模型和实际物体可以相差很多，但是它的输出量值与输入量值间的依从规律是和实际物体一样的，换句话说，它的演算律和物体的相同。控制装置在这样的闭合系统中进行调整，然后把调整好的控制装置装在实际物体上。被控物体的模型不但在调整控制装置时十分有用，而且在设计它的时候也很有用。

电子计算机用作自动装置的控制部分 采用复杂的控制演算律，可以使各自独立的生产过程相互协调起来。例如，在化工企业的个别设备中出现了就某种意义来说，能获得最好的结果（生产率最高，生产过程最快，原料、电力或者燃料最省）的生产过程的可能性。这样，被控设备就能工作在最佳状态。

往往有这样的情况，事先不知道应该怎样控制生产过程，以获得最佳工作状态。有时候设备的特性可能产生预计不到的变化，因此无法事先算出最佳控制演算律，并把它放进控制用的计算机中。在这种比较复杂的情况下，使用具有所谓“自动调整”系统的计算机可以获得所需的结果。自动调整系统象自动实验员那样工作，它对设备进行一系列的试验，分析试验的结果，并找出符合逻辑的结论，控制演算律应该怎样改进，以获得最佳结果。自动调整系统用自动寻找最佳控制演算律的办法，“学会”了控制设备的更好的方法。

目前，自动调整系统还刚开始发展。但已为复杂生产过程的自动化开辟了特别宽广的前景。

电子计算机用来控制生产过程的例子和可能性

目前正在寻找电子计算机用于生产自动化的途径的紧张工作。但是这些工作绝大部分还处于用电

子模型来设计和研究生产过程或者制控制装置的雏形的阶段。作为一个例子，我们讲一讲生产中第一批使用的其中一种系统——钢管焊接机的控制系统，它是苏联科学院自动技术和遥控力学研究所研制成功的。这种系统的电路如图1所示。

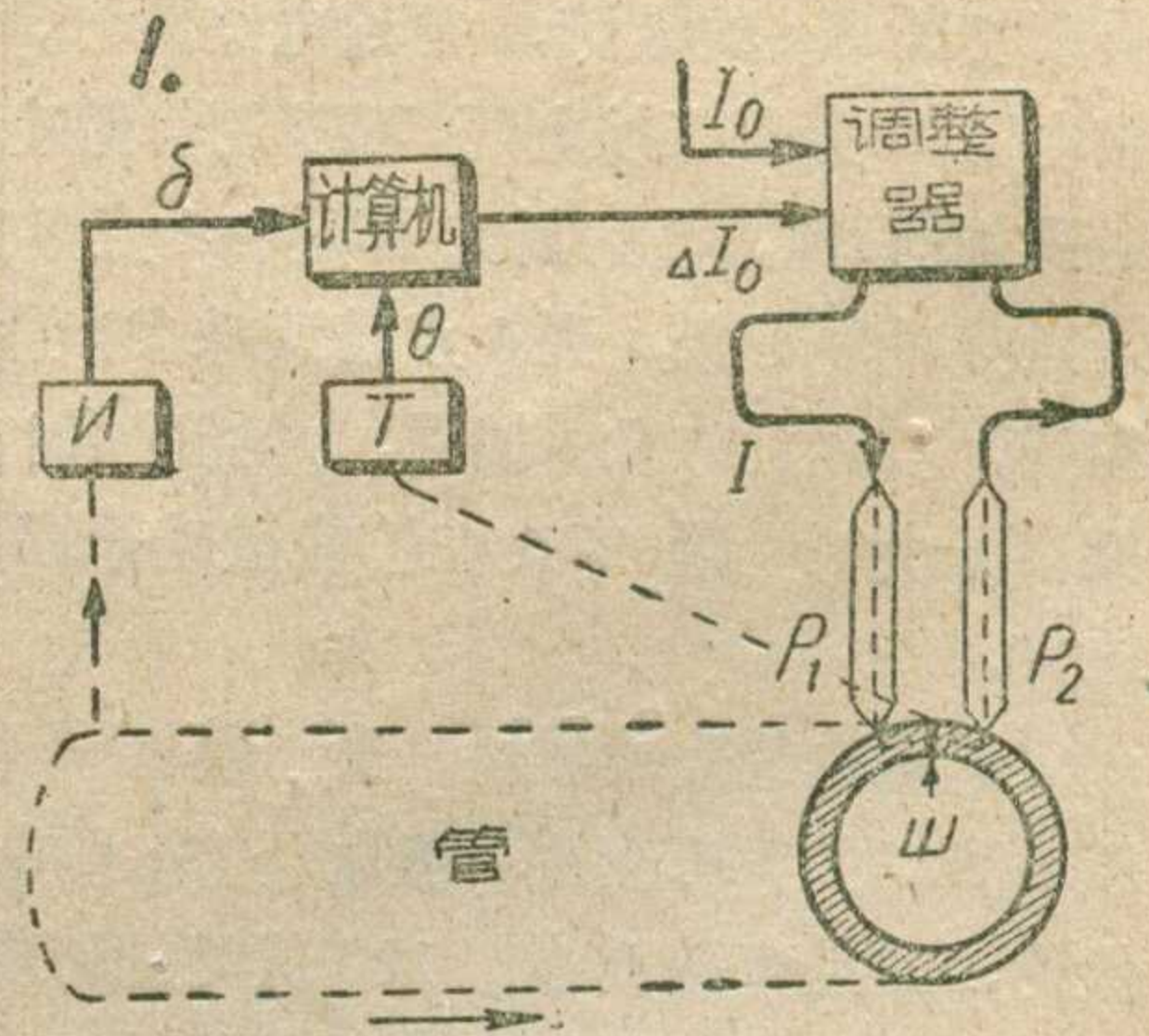
钢板卷成管子，接缝 W 用电流 I 来焊接，电流通过压紧在管子上的滚轮 P_1 和 P_2 而加到管子上。在焊接过程中使接缝

保持一定的温度 θ ，能获得均匀而质量良好的焊缝。为了使这个温度不变，电流 I 依靠调节器而保持恒定不变。这个调节器能保证电流

I 和调节器输入电流 I_0 相等。但是，温度 θ 还可能随其它因素：管子的厚度 δ 、管子表面的特性、金属的性质等等而变化。 θ 和管子厚度 δ 的依赖关系最为重要。为了把这个关系考虑进去，管子的厚度用测量仪表 H 测定，并将测定的结果送进计算机中去。在计算机的输出端便出现对电流 I_0 的修正电流 ΔI_0 ，补偿厚度 δ 变化的影响。这个修正考虑到从测定 δ 的瞬间起到测得的 δ 到达焊接滚轮 P_1 和 P_2 的滞后时间。

在 ΔI_0 修正公式里的比例系数 k ，事先是不知道的。它是在电子计算机本身中用下述方法自动确定的。测量仪表 T 测定焊缝的温度 θ ，并把测量的结果送进计算机。后者将 δ 和 θ 的读数进行比较，并算出所谓修正函数—— δ 和 θ 变化的依从关系。如果这两个量值是互相依从的，那么比例系数 k 便自动地朝某一个方向变化。如果弄清楚 δ 和 θ 的变化没有牵连关系，那么，很明显的，是其它的因素影响 θ 的变化，而不是 δ 。在这种情况下，比例系数的大小保持不变。

设备的运转表明：与普通的调节电流 I 的装置相比，温度 θ 的波动减小为原来的 $\frac{1}{3}$ 到 $\frac{1}{10}$ 。



控制煉鋼電爐的電子計算機可以作為另一個例子。計算機補足加進電爐的電功率，即以緊跟着的增大功率來補償功率的偶然減小（或者反過來以緊跟着的減小功率來補償功率的偶然增加），使得在一定的時間內往電爐里加進嚴格控制的一定的能量。結果，煉鋼過程的結果隨每爐而變化的幅度減小。這時，正如運轉所表明的，煉鋼時間縮短20%。

自動最佳系統是自動調整系統的一種，它能自動地找出某一量值的最大值或者最小值。這種系統的最簡單的形式是極大系統，它能自動找出參量 x 的函數 y 的最大值（圖2）。

假定可以找出柴油機的最大功率或者效率與單位時間內輸入的燃料或者空氣間的關係。在電爐里，可以找出其中發出的電功率與電極的電流間的關係。在

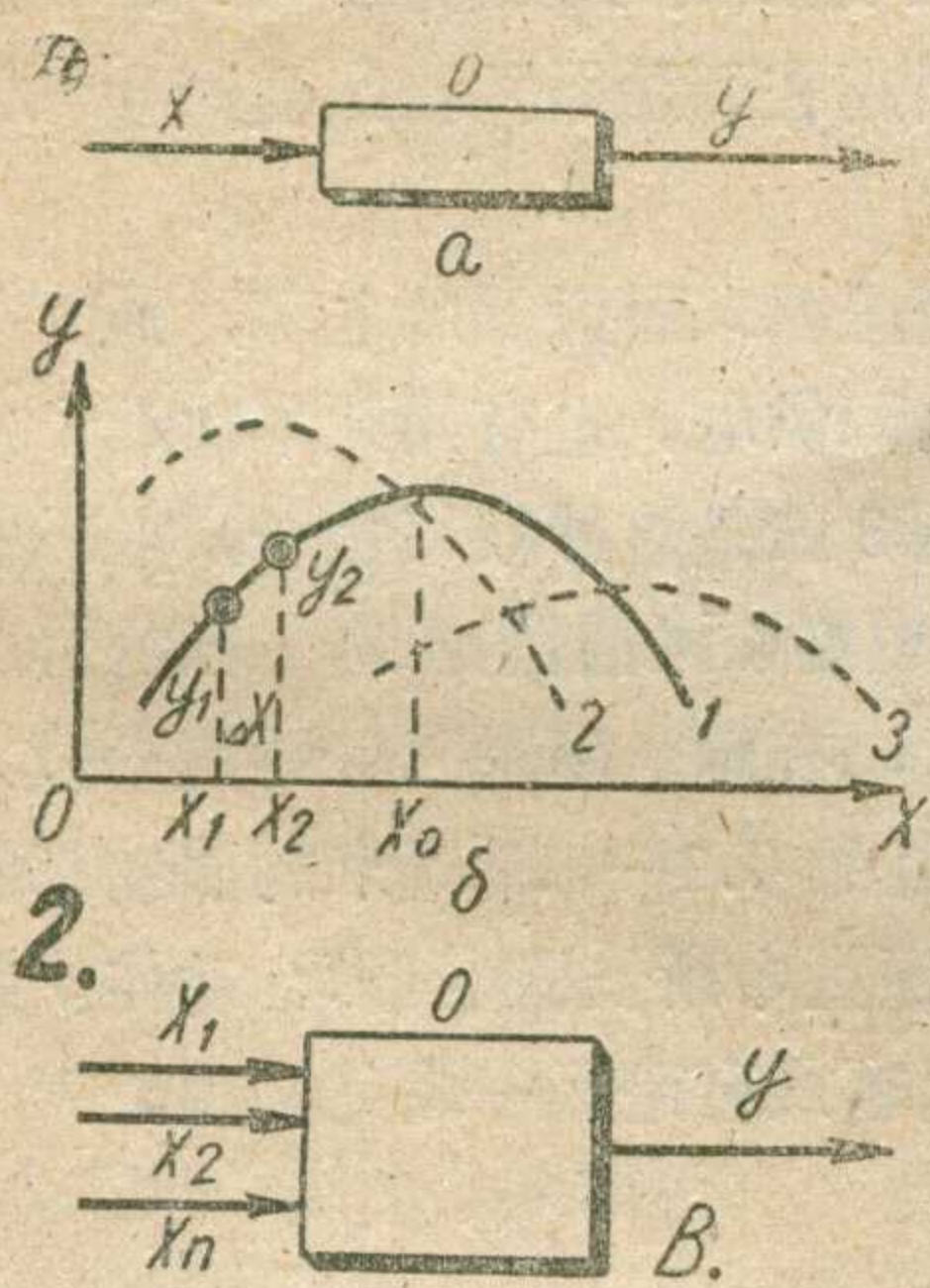


圖2.a中，設備的輸入端以字母 x 表示，而輸出端以字母 y 表示。要求自動選定這樣的量值 x ，使輸出量值 y 為最大。

如果 y 對 x 的依從關係是始終一樣的（見圖2.b中的實線），那末一下子便能選定這樣的數值，即 $x = x_0$ ，這時 y 為最大。但是，假定曲線 $y = y(x)$ 慢慢地作不能預見的变化。例如，曲線可以佔據曲線2或者3的位置（見圖2.b）。

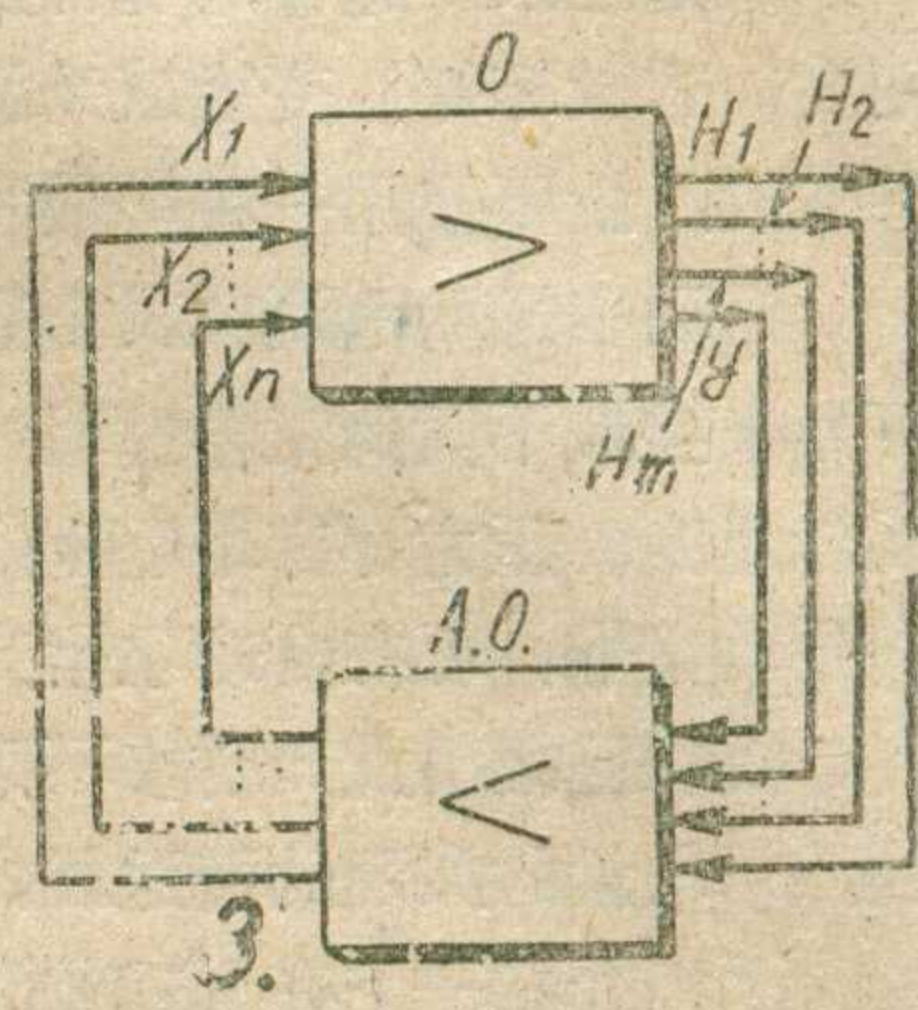
在這些條件下，需要自動尋覓最大值。計算機控制設備的演算律應該這樣來編制。設在最初的瞬間 $x = x_1$ ，最大系統進行試探動作，將 x 增大量值 Δx 。現在量值 x 變得等於 $x_2 = x_1 + \Delta x$ 。這時測定 y_1 和 y_2 的數值。如果 $y_2 - y_1 > 0$ ，那麼很明顯的，應該繼續增大 x 。如果 $y_2 - y_1 < 0$ ，那末應該減小 x 的數值。工作動作結束後，重新進行試探動作。最後， x 的數值移到相應於 y 最大值的頂點。

如果設備0的輸出量值 y 跟幾個輸入量值 x_1, x_2, \dots, x_n （見圖2.B）有關，那麼演算律便複雜了。在這個情況下，必須對每一個變量 x_n 進行事先試探動作，以便弄清楚它們應該朝什麼方向變化才能接近最大值 y 。試探動作結束後，進行工作動作，以後再是試探動作等等。這種演算律也是在計算機中實現的。基於這一原理的例如控制化學設備的系統，可以自動改變濕度、壓力、送料，總之一系列的輸入參量，以

便獲得最大生產率或者產品的最佳質量，或者單位產品的最低成本。這時，常常要求遵守附加的條件，例如，蒸汽的消耗不能超出一定的限度，副產品的質量應該在一定的範圍內等等。控制化學設備的計算機，在自動尋覓主要輸出量值的最大值時，也可以考慮這些附加條件。

目前，這種裝置已由蘇聯科學院自動技術和遙控力學研究所研製成功，並在實驗室的條件下進行試驗。

圖3示出自動系統的方框圖，其中包括控制設備0和自動最佳器A.O。後者自動地改變設備的輸入量值——變量 x_1, x_2, \dots, x_n 。在設備的輸出端測量要求達到最大值的（或者最小值，看需要而定）量值 y ，以及一系列的量值 H_1, H_2, \dots, H_m ，它們不應該超出某一允許範圍。



自動最佳器既可以用來加快計算和使計算自動化（例如，用電子模型選擇控制部分的最佳參量，控制部分的自動合成），也可以用來控制設備。如果對設備本身不能進行試探動作，會擾亂它的工作狀態，那末可以在設備的電子模型上進行試探動作，並將求出的變量 x_1, \dots, x_n 的數值送到實際設備上去。

因此，目前存在着使十分複雜的過程自動化的條件。然而，認為在自動化的道路上存在着嚴重的困難將是錯誤。為了實現複雜的自動化，必須克服一系列十分嚴重的障礙：如測量儀表不夠好，機械化的水平不夠，設備和工藝過程對於自動化來說不太適宜。現代的電子計算機在生產條件下的可靠性還不夠等。但在設計應用晶體管、磁性元件和其它元件製成的更可靠的計算機中所獲得的巨大成就，使我們能期待計算機的可靠性在最近的時間內不會再成為自動化中的嚴重障礙。

其他如自動控制的理論發展得不够，也是障礙之一，儘管近年來計算技術取得了巨大的成就，但是在一系列的情況下，理論還不能指出怎樣編制最佳控制演算律，怎樣綜合由給定演算律控制的比較簡單和足夠正確的工作系統。今天，理論在許多情況下，是自動化發展中的薄弱環節，在理論方面還有許許多多要做。

（朱邦俊摘譯）

自动控制技术中的基本元件

发送器

(苏联) Д. 阿格依金

自动控制和自动监测系统所要解决的基本问题之一，就是把某一过程的各种参量（温度、压力、运动速度、重量等等）变换成为适当的电信号。为了这种变换，就要使用一种叫做“发送器”的特殊装置。

借助普通的电测仪表由发送器所得到的电信号，可用来控制不同的工艺过程（在这种情况下仪表的度盘以温度、压力等等单位刻度）。此外，由发送器所得到的信号，可在自动化生产中控制设备的工作。

现在已经研究出许多不同用途的、利用非电量变换成为电量的原理的发送器。

下面介绍一下在自动监测和自动控制系统中用到的发送器的基本类型。

温度发送器。热电偶是最简单的由热能到电能的变换器。实际上热电偶发出的电动势每 100°C 在 1 到 4.5 毫伏范围内变化。

广泛应用具有大的温度系数的线圈电阻和半导体电阻作为温度发送器。这种发送器叫做电阻温度计。

线圈电阻温度计由细的导线做成。可和自动平衡电桥和电位计一起使用。

半导体电阻温度计可作为热变电阻用，具有比线圈电阻大很多的负温度系数，然而稳定性小，不能耐高温。

测量较高温度，可使用辐射高温计和光学高温计。和使用分米波或厘米波的无线电辐射表。

位移发送器。为了检查物体在空间的位移和在不同机器的工作过程中机械另件的运动，可使用变阻器式、电容式和电感式发送器。它们和普通的可变电阻、电容器和电感的区别，仅在于结构的不同，具有高精度并能在困难的条件下（湿度大、振动）工作。

图 1 是使用最广的电感式发送器。当铁心 1 向箭

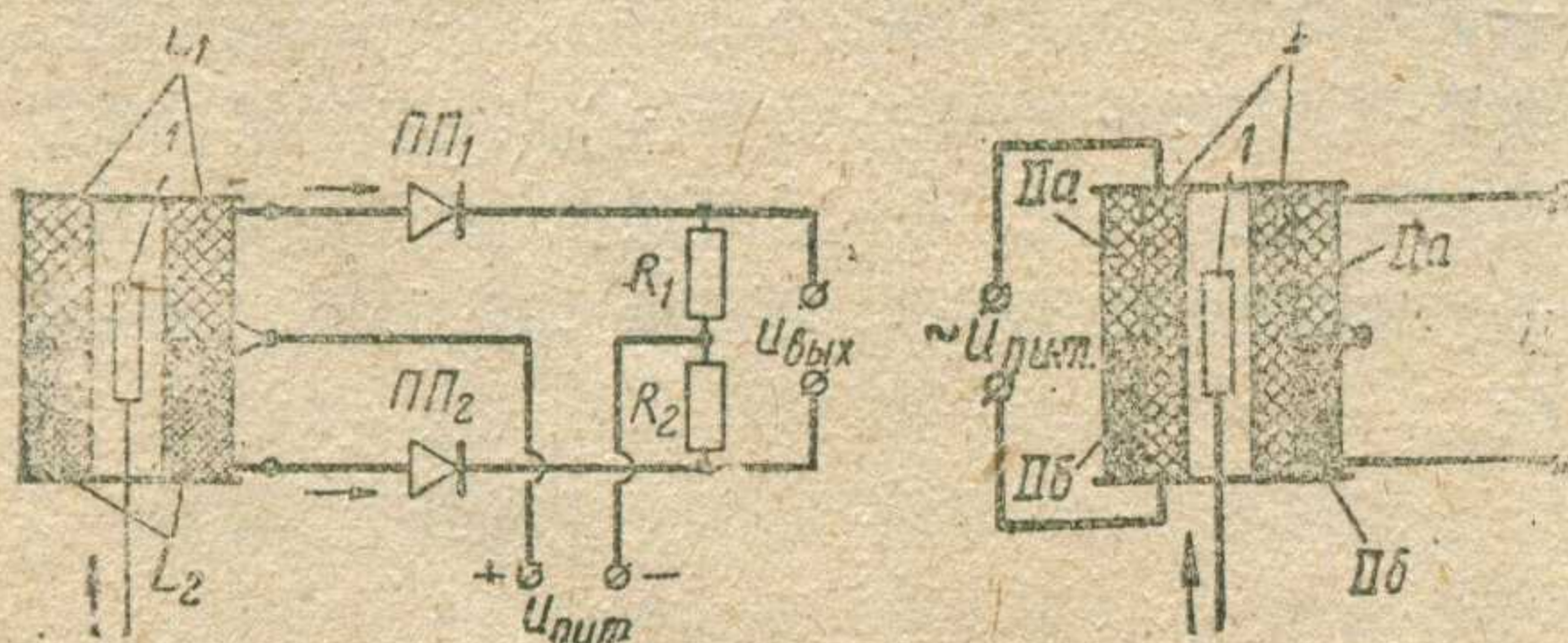


图 1

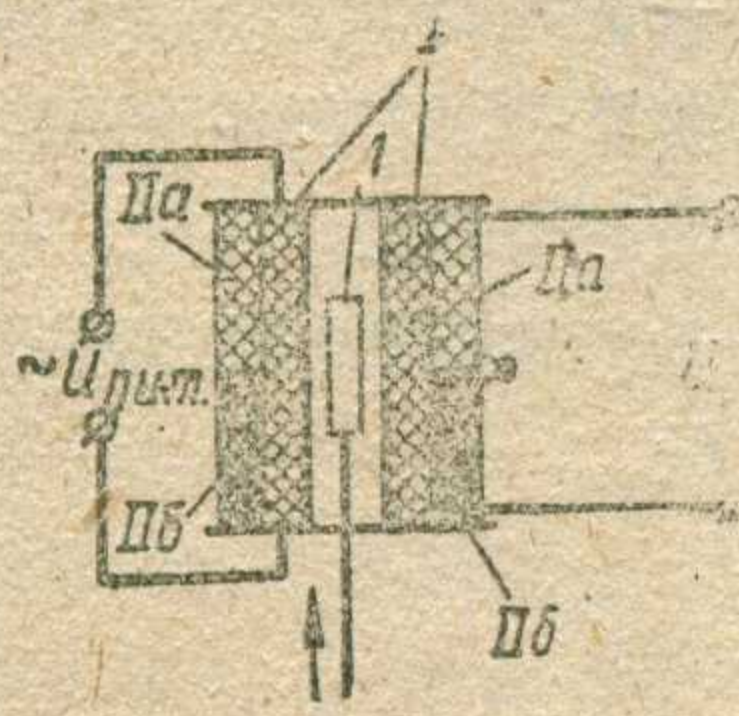


图 2

头示方向移动时， L_1 的电感增大，而 L_2 的电感减小，这就引起电桥的不平衡，并且在发送器的输出端产生和铁心移动成比例的电压。

变压器式发送器（图 2）在结构方面和电感式发送器相似。铁心 1 由中间位置向上或向下移动时，使初级线圈 I 和两个相对连接的次级线圈 II_a 和 II_b 之间的互感改变，这就引起在发送器的输出端产生和铁心位移成比例的电压。

电感式发送器和变压器式发送器的电源，通常是用频率为 50 周的交流电源供电。也有用频率达几十兆周的电压的发送器。图 3 就是这种线路之一。电感线圈和微调电容器 C_1 组成栅极振荡器回路，细的屏蔽小铁形式的铝制衔铁 1，在两个串联连接的扁平线圈 L_{1a} 和 L_{1b} 中运动，小铁的 0.1—0.2 毫米的移动都能引起栅极回路的失调、振荡中断使继电器 P_1 动作。图 3 所示电路也可以和电容式发送器一块使用。

在许多情况下使用具有光电管、发光体和不透明的可动闸板作为位移发送器。为了测量放在不透明的贮存器中的任意物质的水平面，使用由 γ 放射源和计数器组成的系统。

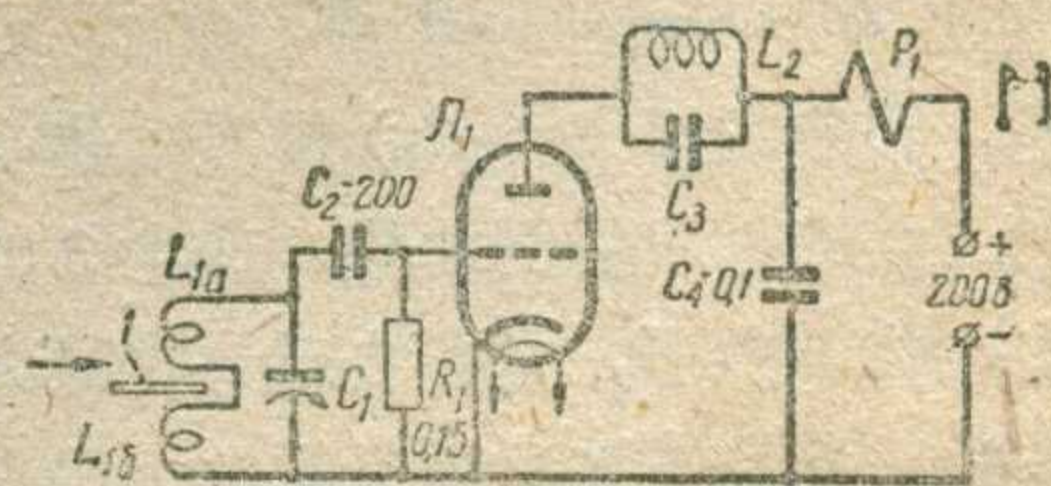


图 3

作为液面发送器所采用的系统，其工作原理基于测量超声波脉冲由容器底部到液面和由液面返回容器底部的时间。这种系统按动作原理和方块图来说和雷达或声波定位器相似。

为了同样目的也可使用高频系统，其基础是具有做成管状的空腔谐振器的特高频振荡器。随着管子向液体中的沉入，谐振器的谐振频率也改变。谐振频率可以直接测量或者借助两个进入在管子上所开的

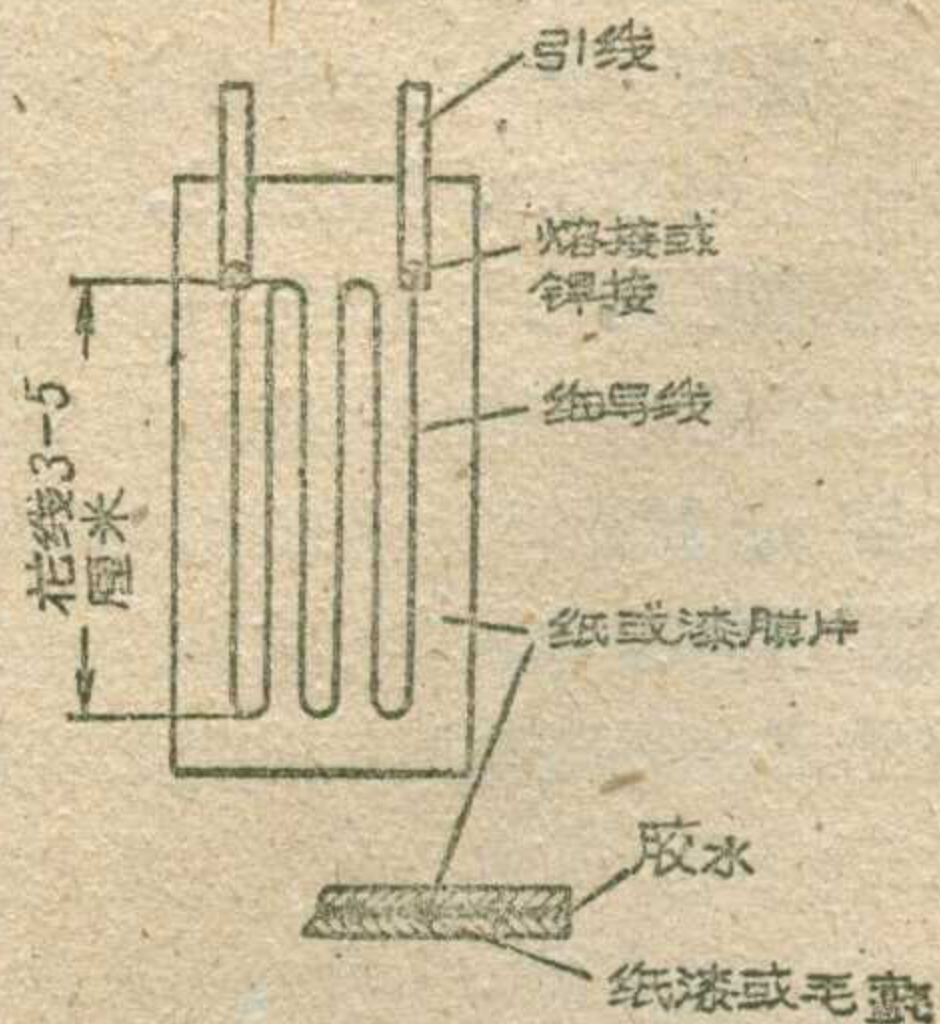


图 4

縫隙中的探針來測量駐波的相移。

力發送器。為了把機械力變為電的信號可以利用附有反作用彈簧的電容式的、變阻器式的和電感式的位移發送器。在特殊的發送器類型中應當指出“張力發送器”。這種發送器的工作原理是金屬(半導體)的電阻在其變形時的改變(利用“張力發送器”的儀器即一般稱的“電阻變儀”——編者註)

電阻的相對改變和發送器工作元件的伸長成比例 $\frac{\Delta R}{R} = K \frac{\Delta l}{l}$ ；靈敏度係數 K 通常隨所採用的金屬的不同在 2 到 12 的範圍內變化。

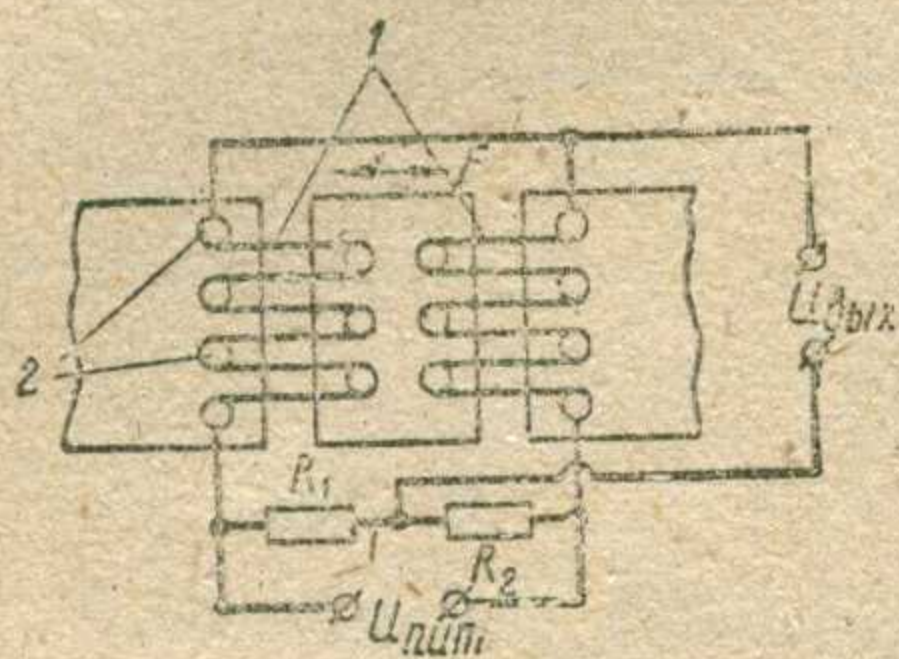


圖 5

不粘貼的(圖 5)。粘貼的是由紙或漆做成的膜片，膜片上貼有細的(0.02—0.04毫米)做成拉直迴線形狀的導線。這種發送器粘貼在另件的表面，當另件變形時改變自己的電阻。發送器是接在橋式電路中的。為了消除溫度的影響使用具有小溫度係數的合金(例如康銅)，並且在相鄰橋臂接入第二個發送器，這個發送器不接負載或者是貼在另件的變形具有相反符號的地方。

近來開始使用細的箔來代替導線，用腐蝕的方法可由箔做成所需形狀的元件。箔發送器要可靠得多，並且有很大的靈敏度。圖 6 和圖 7 說明了用發送器來測量彈簧的變形和軸的扭矩。在測量扭矩的情況下，在軸上固定着由絕緣材料做成的管子，管子上放有用來供給電源和取出輸出電壓的集電環。

不粘貼的發送器(圖 5)作為兩個細的在絕緣架 2 中拉緊的系統 1。

張力發送器電阻的最大變化不超過 1%，因此為高阻式的(張力發送器電阻的平均值等於 200 歐姆)，一般將幾個發送器串連使用，測量時需要靈敏的放大器。半導體張力發送器有大幾十倍的靈敏度，然而其穩定性不高。炭精棒可作為張力發送器，其結構和炭精送話器相似。

為了測量力可利用鐵磁材料的導磁率和變形的關係(和磁致伸縮相反的現象)。按這種原理構成的發送器是一個具有鐵心的感受被測力的扼流圈。這種發送器的電路連接和圖 1 或圖 2 的電路相似。

補償式力發送器是很有趣味的。這種發送器由於

張力發送器可能是粘貼的(圖 4)和

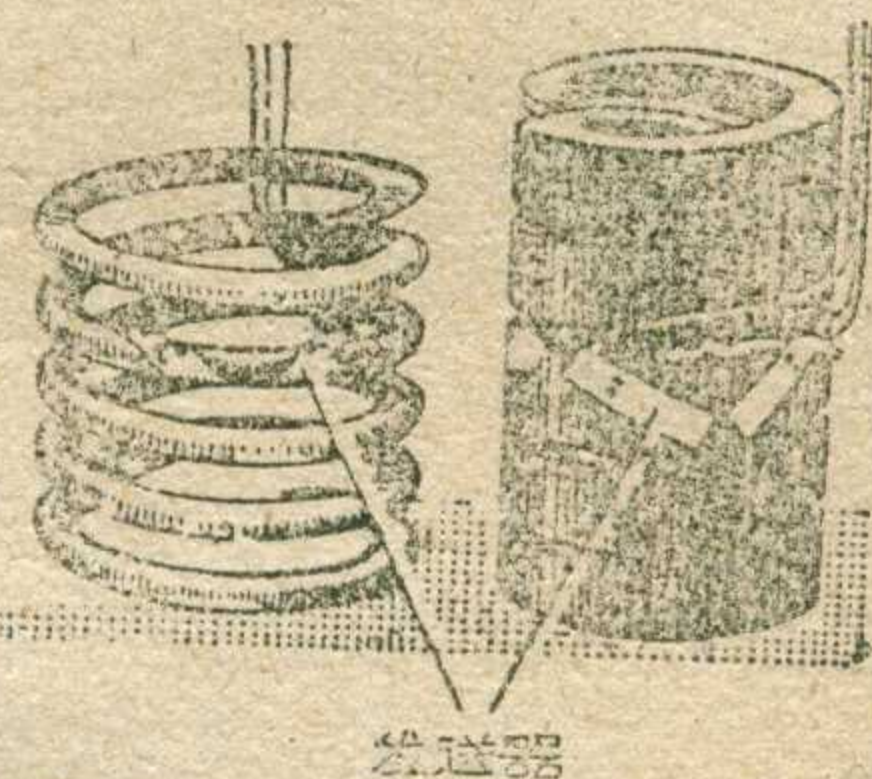


圖 6

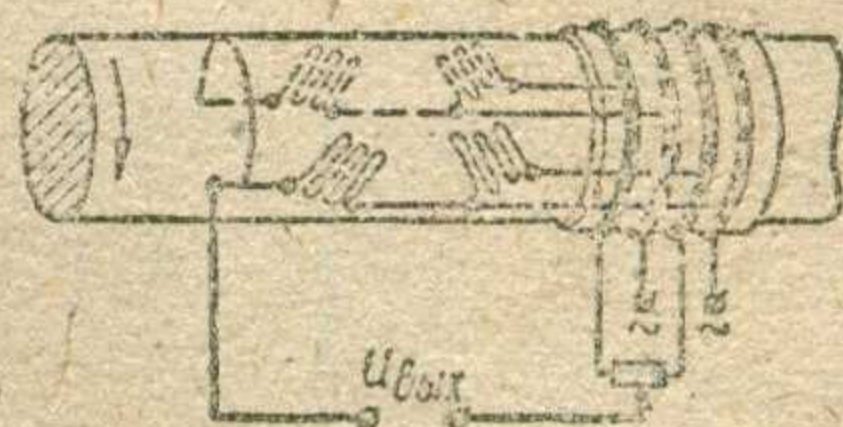


圖 7

自己的準確度，大的輸出功率和沒有測量元件的位移，近年來應用很廣。圖 8 是這種發送器的電路之一。被測力由電動系統的動作平衡(和電動揚聲器相似)。當反作用力 F_1 和 F_2 不相等時，槓桿 1 產生由電感發送器感受的位移。這個發送器控制動力系統中線圈 2 的電流，使得建立平衡。這時線圈中的電流和被測力成比例。

可以用其他類型的位移發送器來作成這種系統。可以用电磁鐵或移動負荷的電動機來代替電動式系統。這種系統廣泛用於壓力發送器、重量系統和其他裝置中。

旋轉速度發送器。測速發電機(由旋轉的永久磁鐵激磁的發電機)是最簡單的旋轉速度變為電流的變換器。測速發電機所發出的電動勢和被測旋轉速度成正比。為了測量旋轉速度還利用和變阻器式或電感式位移發送器組合在一起的離心機構。近來開始廣泛使用旋轉速度的頻率發送器。其中最簡單的結構如下：可動線圈放在裝有永久磁鐵的軸的附近。可以根據由於軸的旋轉而在線圈中激勵的脈沖的頻率來判斷旋轉速度。

加速度和振動發送器。為了測量加速度使用慣性類型的發送器(圖 9)。這種發送器由下列元件組成：支架 1，掛有負荷 2 的彈簧 3。當有加速度時，負荷由於慣性而使彈簧 3 變形，並產生相對支架的位移。在負荷和支架之間放有任意類型的發送器 4 (例如變阻器式)。其電阻的變化和加速度的大小成正比。為了消除不應有的振盪，負荷附有空氣阻尼器 5。這種發送器可以很好地來測量位移的振幅和振動時的加速度。

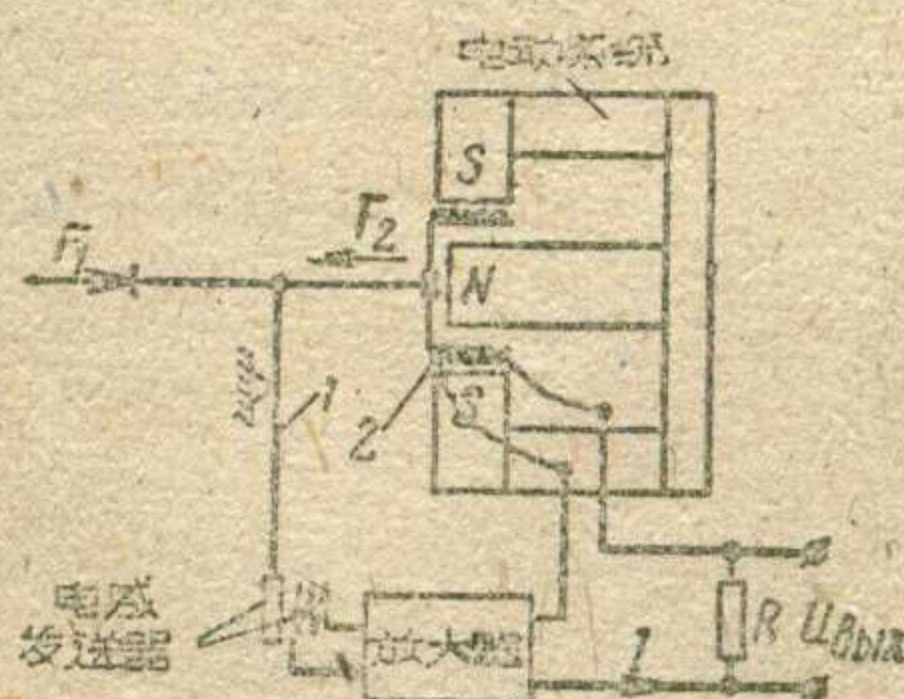


圖 8

壓力發送器。氣體或液體的壓力是許多工藝過程的重要參數。為了測量壓力使用不同的彈性元件：波形管(圖 10)，鐘形系統(圖 11)，U

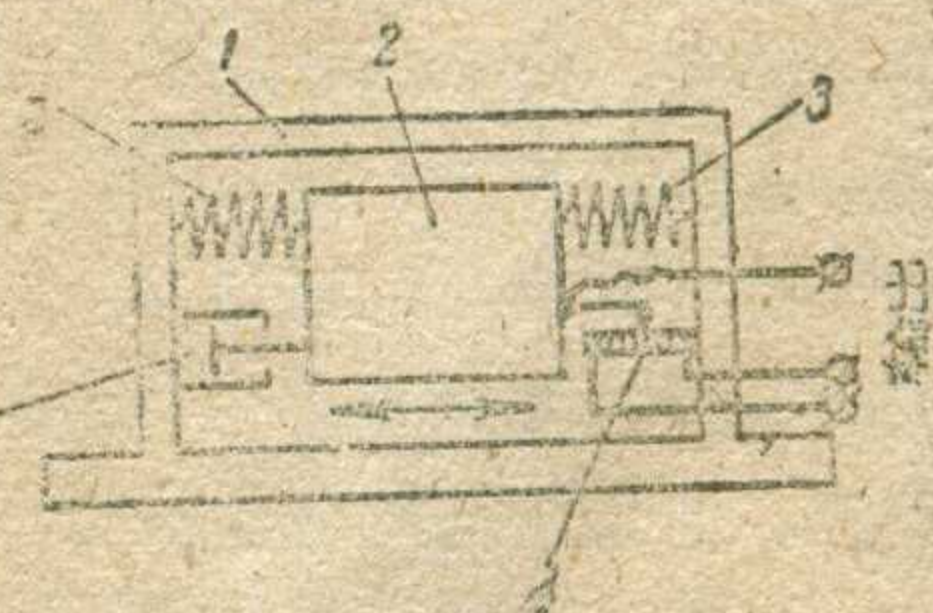


圖 9

型差動壓力計(圖 12)和其他的元件。在這些裝置中媒質的壓力變成位移或者力，然後借助某種發送器把

机械力变为电的信号。

圖10是由波紋管和變阻器式發送器組成的系統。在被測壓力的作用下波紋管變形，變阻器式發送器的電阻改變。

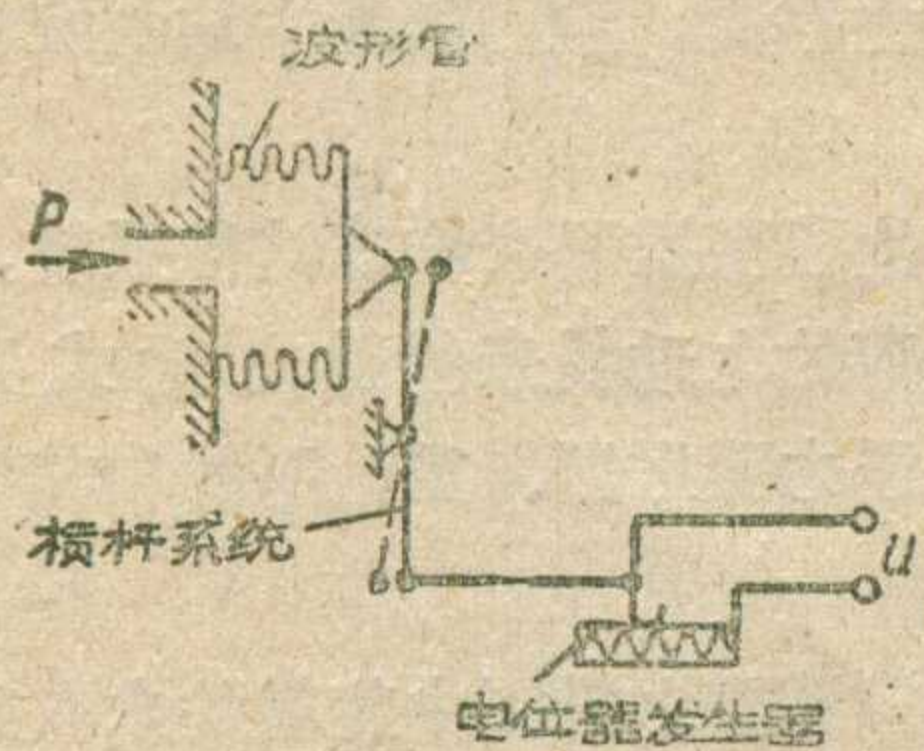


圖 10

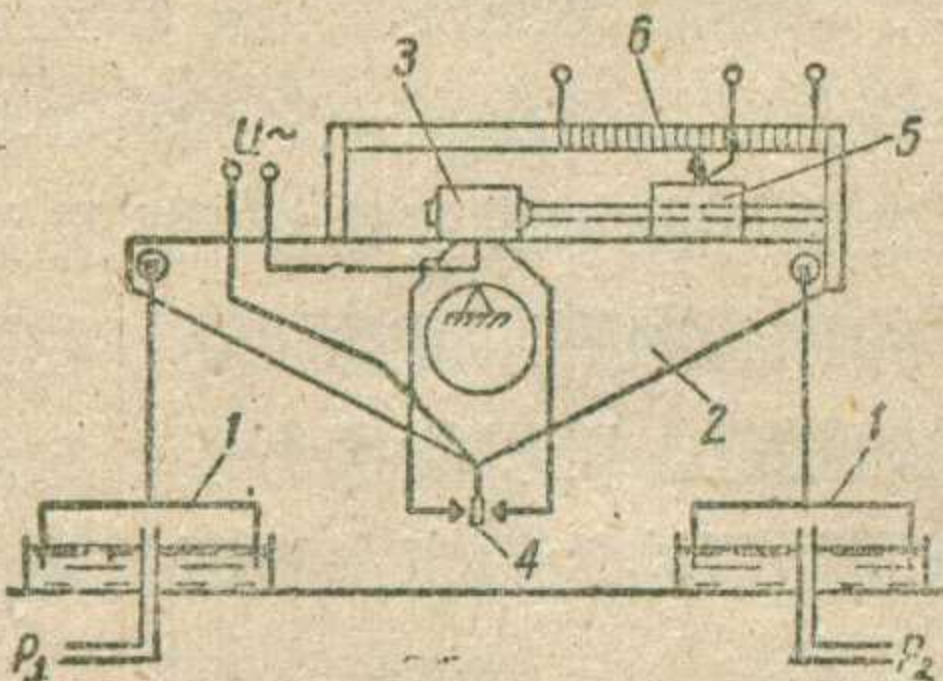


圖 11

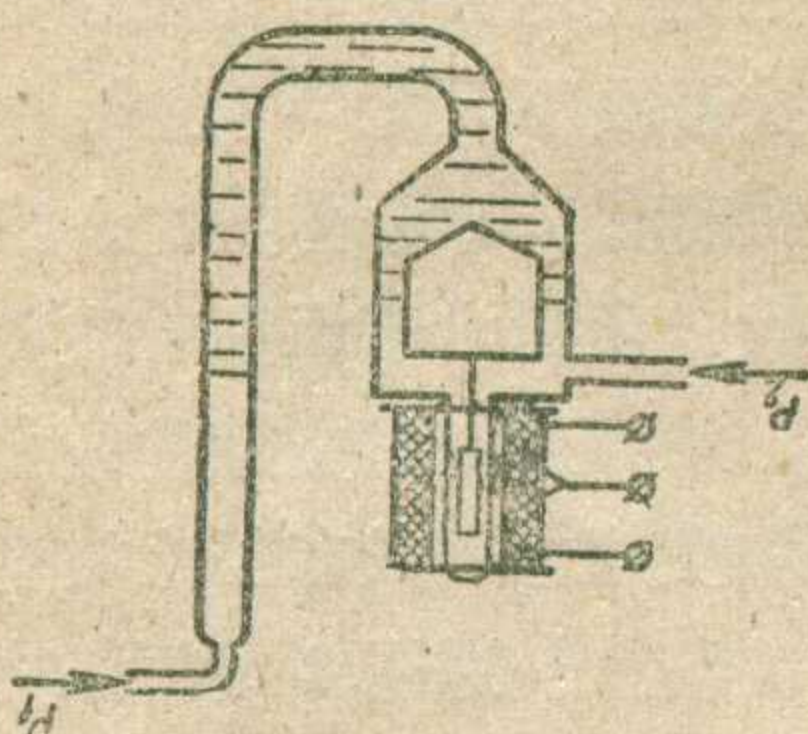


圖 12

圖11是具有移動負荷的補償（鐘形）系統。這里天平樑2感受進到沉入到液體中的鐘下面的氣體的壓力差。控制觸點4的電動機使負荷移動，直到建立平衡為止。和被測壓力差成比例的負荷的位移借助變阻器式發送器6變成電的信號。

電感式發送器的使用如圖12所示。

為了測量非常小的壓力（例如，真空度）可使用電離發送器，電離發送器是一個外殼用管子和檢查容器相連的電子管。用特殊的裝置來測量和壓力有關的氣體分子的電離電流。

液體（氣體）流量發送器。和壓力一樣，液體和氣體的流量也是重要的工藝參數之一。在大多數情況下是根據放在液流或氣流中的膜片上的壓力落差來測量流量（圖13）。

一般還廣泛採用有葉輪的流量計。和容積流量成正比的葉輪的旋轉速度借速度發送器變成電量。

近來出現了新的監測液體或氣體流量的方法。在這些方法中應該指出的是超聲波的方法。圖14說明了這種方法。兩個壓電晶體 K_1 和 K_2 感受壓電晶體 K_3 輻射的超聲脈沖。因為聲音由晶體 K_3 到 K_1 的運動和液流方向相反，而到 K_2 和液流方向一致，故所接受的脈沖之間將移動一個和液體的運動速度成比例的週期。借助特殊的電子裝置可以測量這個時間位移。

電磁流量計的工作原理（圖15）建立在測量當導電液體在磁場中運動時在導電液體中所感應的電動勢的基礎上。在管1中（沿管1有液體流動）放有兩個和放大器連接的電極2。管子放在交流電磁鐵3的兩

極之間。在這種系統中，當磁場強度為2—5千奧（斯特）時所能取得的電動勢大約為10—15微伏。

粘度發送器。通常利用沉在被試液體中的圓鼓來測量液體的粘度。圓鼓由電動機帶着旋轉。測量電動機繞圈所需要的電流，根據煤質的制動動作來確定粘度。另外還研究出了振動式粘度發送器。在振動式發送器中測量放在被試液體中的彈性薄片機械振盪的衰減速度。

濕度發送器。大家已經知道幾種有不同結構原理的濕度發送器。由兩個接入特殊的橋式線路中的電阻溫度計所組成的干濕球溫度計式發送器應用極廣。

其他如用毛髮濕度計可借頭髮的伸長而用位移發送器來測量。

最近幾年來電解式發送器應用很廣，電解式發送器是一個作成膜片形狀的鋁鹽電阻。濕度的改變引起膜片電阻的急劇改變。

溶液濃度發送器。溶液的濃度可以按溶液的密度或導電性來測量。最簡單的是測量兩個電極間導電性。通常利用橋式線路作為這種測量裝置。還一種無電極的測量溶液濃度的發送器，這是一個用交流的沉入液體中的電感繞圈。在磁場的作用下液體中的繞圈產生感應電流。這些電流的大小（也即是繞圈的阻抗），由液體的導電性（溶液的濃度）決定。

氣體分析器。為了控制許多工藝過程必須連續測量混合氣體的成分。廣泛使用氣體分析器。有一種氣體分析器是測量混合氣體的導電性的就是一種典型例子。由電流加熱的鉑導線繞成的螺旋線放在很大的滑車上。螺旋線組成電橋的兩個臂，一個螺旋線放在密封箱中，氣體圍繞另一螺旋線流動。當氣體導電性下降時，電橋過熱，平衡破壞。（治竹君摘譯自蘇聯“無線電”雜誌1959年第10期）

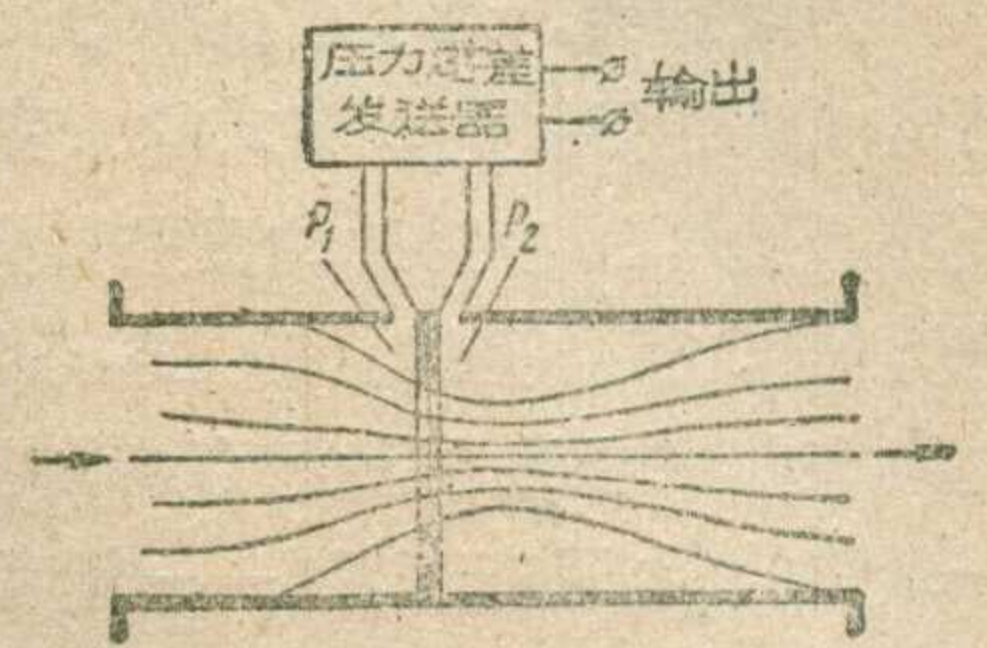


圖 13

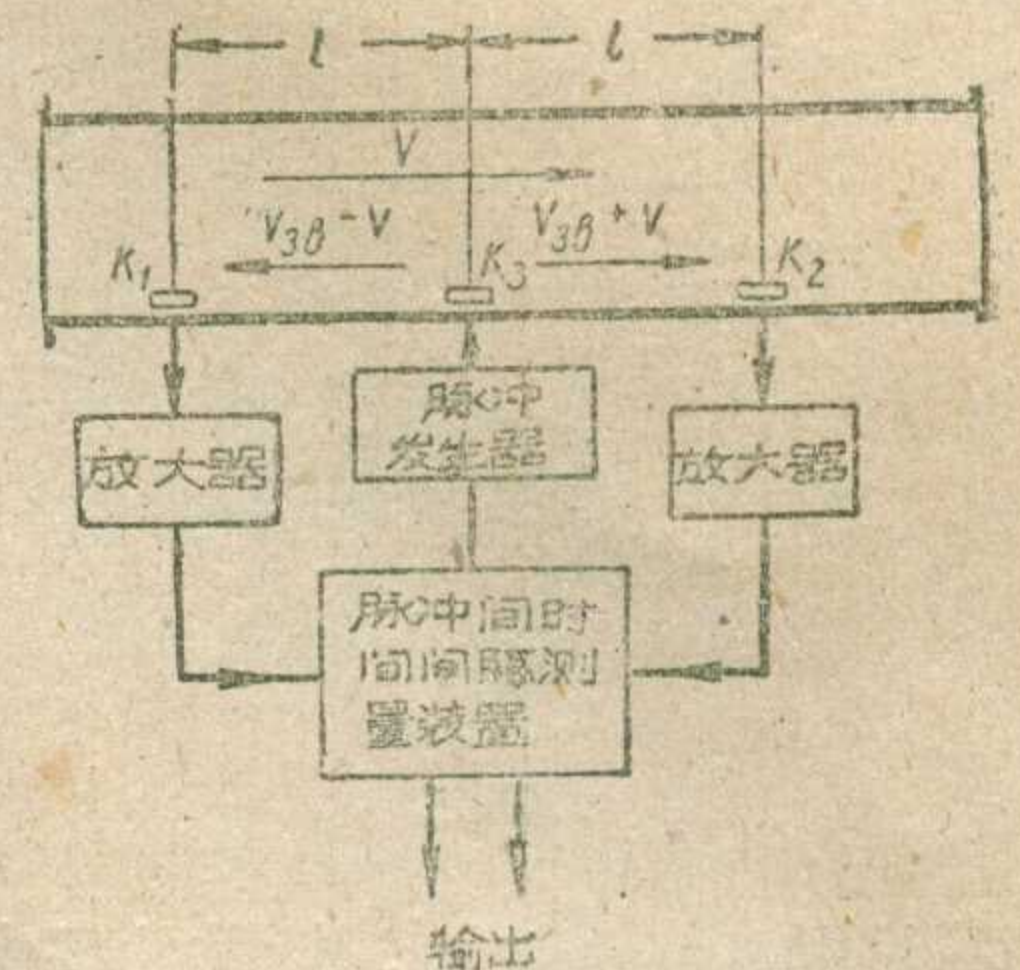


圖 14

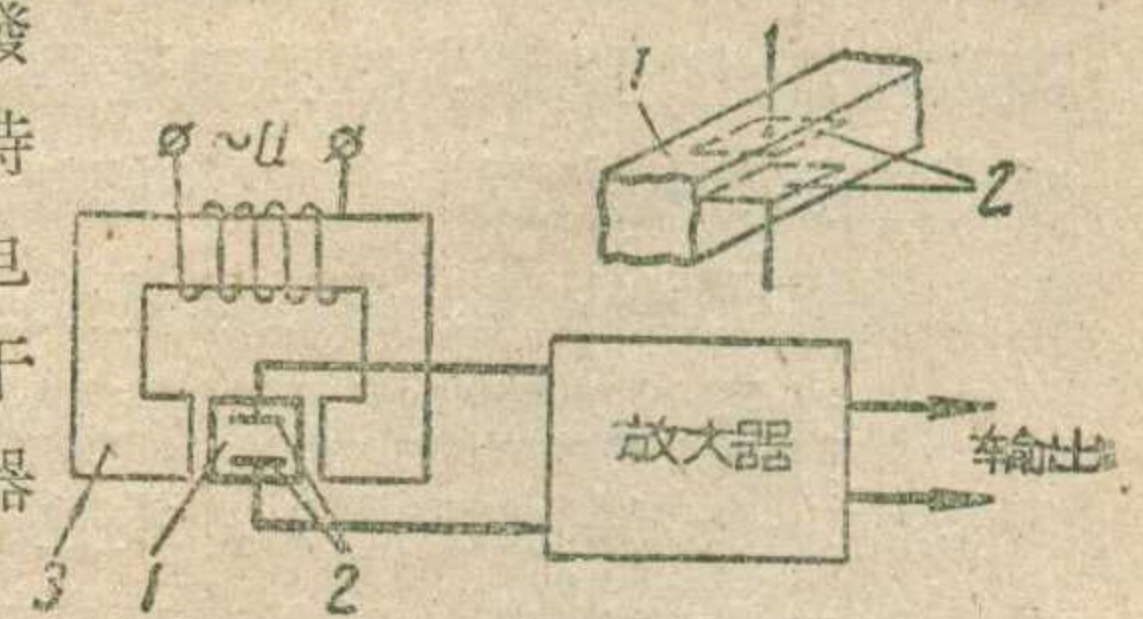


圖 15

我國電真空器件、离子器件和 半導體器件型号命名方法

电信工业局标准化室

建国以来，我国电真空制造工业，在国家和党的重视和正确领导下，迅速成长，特别在大跃进中，在总路线的光辉照耀下，贯彻了中央工业与地方工业同时并举，大、中、小结合的方针，更取得了飞跃的发展，目前各种型式的电子管、离子管及半导体器件已经能够大量生产，根本改变了以前电子管只能依赖进口的落后状态。

随着我国电真空工业的高速度发展，电真空器件种类型号日益增多，无论在生产和使用上，客观形势都要求，对我国生产的电真空器件、离子器件和半导体器件须有一个统一的型号命名国家标准。第一机械工业部电信工业局根据上述情况，从1958年下半年起就开始研究和起草关于我国电真空器件、离子器件和半导体器件的型号命名方法草案，经过一年多时间的酝酿，广泛征求了各有关方面的意见，并邀请我国专家举行会议，讨论、修改和补充。目前这个命名方法已经有关部门批准，成为我国无线电专业标准，从本年5月起在无线电工业部门内逐步推广。标准的名称为“电真空器件、离子器件和半导体器件型号命名方法”，编号NE 0.010.002。

电真空器件、离子器件和半导体器件型号命名方法根据汉语拼音方案的原则，采用拉丁字母作为型号的代号，并力求使产品型号简单明了，便于记忆和使用，同时也考虑了，我国过去在电真空产品中习惯采用的代号。相信这一新的命名方法推广后，对我国无线电电子学的发展将会起到积极作用。

电真空器件、离子器件和半导体器件，种类繁多，按照用途，大体上可分为下列几类：1. 整流管；2. 收信放大管；3. 功率管和调制管；4. 电子射线管（包括示波管，电视显像管和摄像管）；5. 光电管和光电倍增管；6. 充气管（包括稳压管，稳流管，引燃管，闸流管等）。

电真空器件、离子器件和半导体器件的型号命名方法内容如下：

① 电真空器件、离子器件和半导体器件的型号由下述四个部分（按照自左至右排列顺序位置）组成。

② 在收信、放大管，收信、放大管电源用整流二极管，小功率整流二极管，闸流管，稳压管和稳流

管的基本型号后，可附加电子管补充特性的代号如：高可靠性与高机械强度的电子管以字母Q表示；长寿命的电子管以字母S表示；脉冲电子管以字母M表示。

③ 电子管型号没有代号的部分（除型号的最后部分外）以一划（—）表示。

第一部分

类 别	代 表 符 号
发射管	F
长短波发射管(极限频率达25兆赫)	FD
超短波发射管(极限频率从25兆赫到600兆赫)	FU
厘米波发射管(极限频率在600兆赫以上)	FC
脉冲发射管	FM
调制管	T
脉冲调制管	TM
速调管	K
行波管	B
反波管	BB
噪声发生管	FZ
真空高压整流二极管	E
真空脉冲整流二极管	EM
充气整流二极管	EQ
汞气整流二极管	EG
稳压管	WY
稳流管	WL
冷阴极闸流管	Z
充气闸流管	ZQ
汞气闸流管	ZG
脉冲充气闸流管	ZQM
引燃管	Y
放电管	R
谐振放电管	RX
超气压放电管	RQ
十进位计数管	O
光电管	GD
光电倍增管	GDB
光电二极管	GDE
光电晶体三极管	GDS
电测管	DC

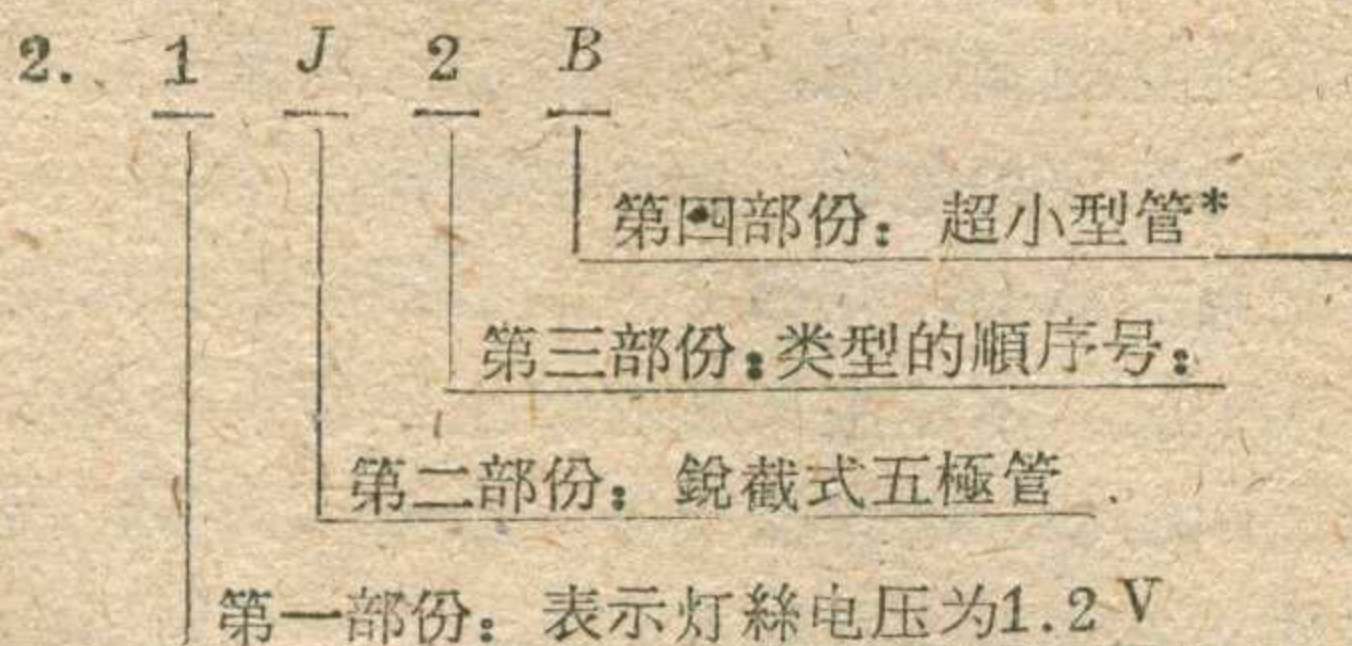
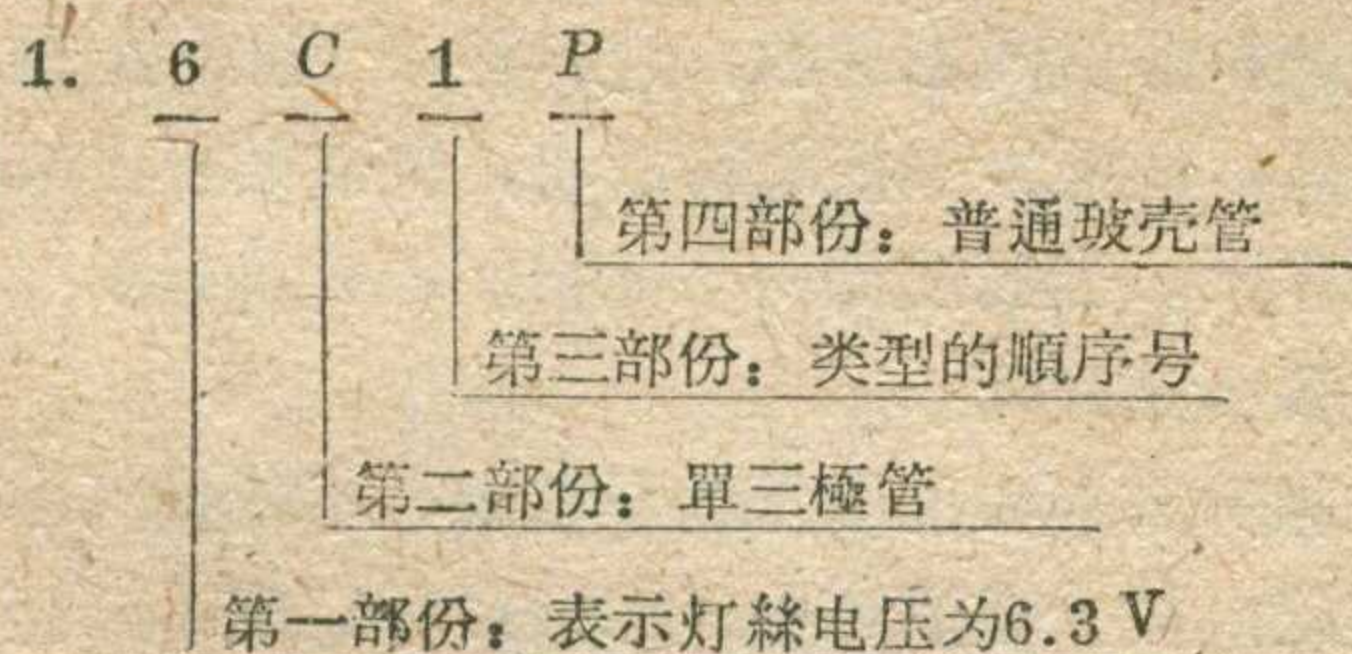
註：沒有變型字母的光電倍增管，速調管，行波管，反波管，各類放電管，特種電子射綫管，攝像管，電子分配管，光電管，光電二極管，光電晶體三極管，收信、放大管結構形狀的小功率閘流管和冷陰極閘流管，噪聲發生管，穩壓管，穩流管，電測管和各類半導體管等沒有第四部分代號。

在各種用途的電真空器件、離子器件和半導體器件中，目前我國應用最廣的為收信、放大管，現以收信、放大管為例，綜合上述四個部份的型號表示方法，列表說明如下：

第一部份	第二部份
燈絲電壓的伏特數，並取其整數，例如 1.2 伏，2.4 伏，6.3 伏，12.6 伏，分別以 1, 2, 6, 12 表示。	表示類型代號字母例如二極管以“D”表示，三極管以“C”表示。

第三部份	第四部份
表示第二部份類型管中的順序號，用阿拉伯數字表示例如 1, 2, 3, 4, 5 等。	表示電子管外形，用字母表示，例如玻殼管用“P”表示，鎖式管用“S”表示。

舉例：



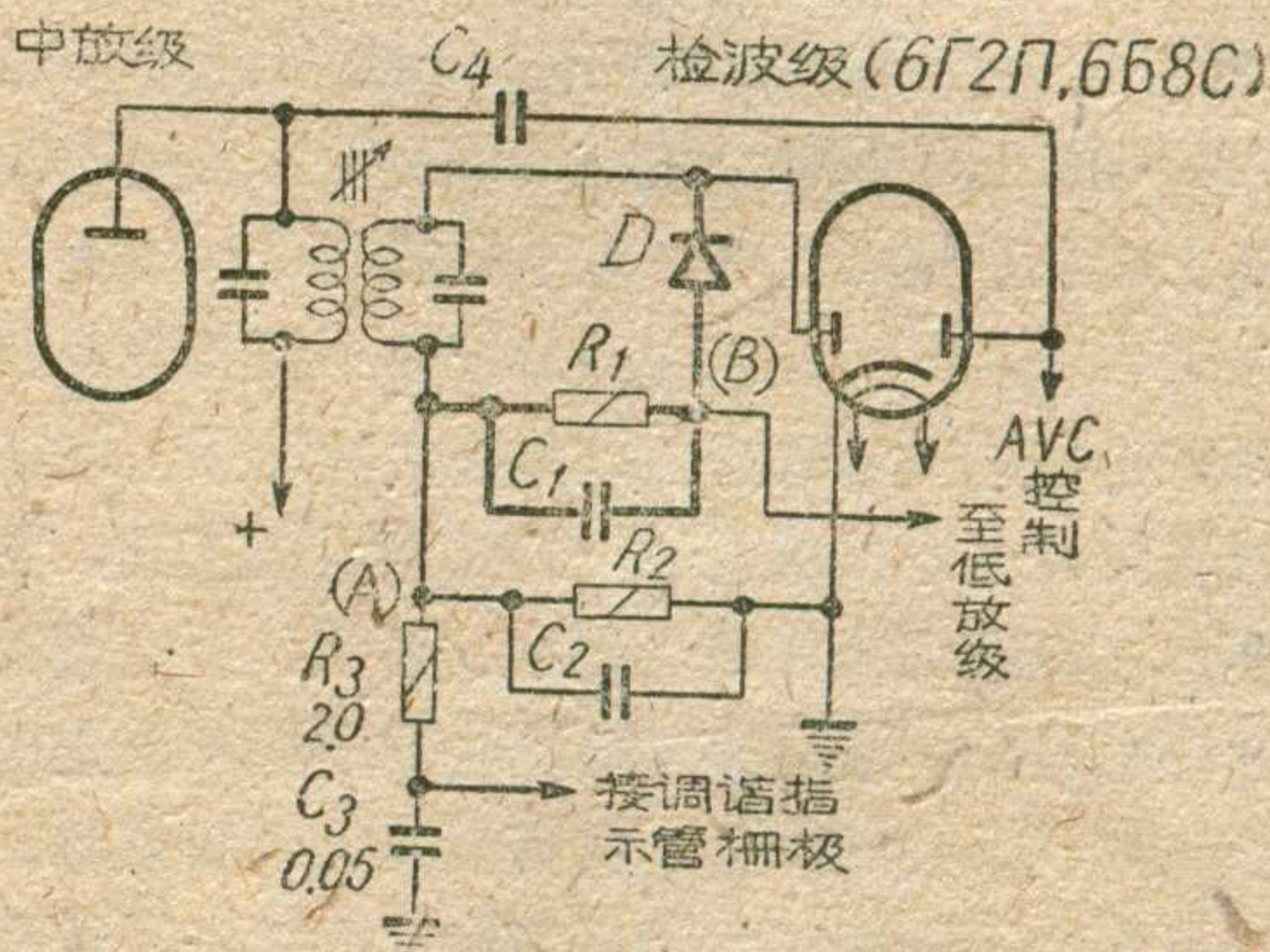
* 第四部份無代號時，即表示為小型管或稱花生管、拇指管。

考慮到各工廠生產同一用途、同一特性，外型又相同的電子管，無論在使用、設備維護和修理中，須能互換並具有同一的型號等要求，在型號命名方法里，還相應的規定了各電真空器件、離子器件及半導體器件生產企業，在產品命名時，應向編號管理單位申請統一編號。

倍壓檢波

附圖是一個外差式接收機中檢波級的倍壓檢波綫路，按照這個綫路的接綫，在(B)點取得的低頻電壓振幅要比在(A)點上取得的增加一倍。因此在簡單的接收機中，特別是在不增加結構重量而要獲得較大電壓放大率的接收機中，採用這個綫路是很適宜的。例如在使用一只 6A2Π 作變頻，一只 6B8C 五極作中放雙二極作檢波和自動音量控制，和一只 6H1Π 一半作低放一半作電源整流這樣的三管超外差接收機中，檢波後只有一級低頻放大，採用這個檢波綫路，便可得到較高的低頻增益。圖中 D 是一只晶體二極管，最好是用 Д2 或 Д9 型的半導體管，也可以用普通的固定或活動礦石。R₁、R₂ 可用 300K 至 500K，C₁、C₂ 100 至 250 微微法。R₃、C₃ 是接用調諧指示管的濾波電阻和電容。自動音量控制電壓經 C₄ 取自中放管的屏極回路，C₄ 可用 50 至 100 微微法。

(王緒榮根據蘇聯“無線電”雜誌材料編寫)



攜帶式小型錄音機

天津市真美電聲器材廠試制成一種攜帶式小型錄音機。這台錄音機長十三寸、寬七寸、高七寸，用的是干電池。在錄音和放音之前，可搖動手柄把發條上緊即可。(新華社記者陳錫珍攝)



我是怎样在小型无线电台工作的!

青海省邮电管理局柴达木分局 于家琢

我所工作的地方——青海，是祖国十分可爱的地方，地下尽是宝藏。1955年初组织上派我带了小型无线电台跟着地质勘探队来到青海的柴达木盆地，亲眼看到了辽阔无边的大草原，一望无际的戈壁，心中有说不出的高兴。当我听到盆地将成为举世闻名的油海之后，我就和千万个首批参加柴达木盆地建设工作的同志们

一样，深深地爱上了这块地方，从而立下了在盆地“安心扎根，开花结果”誓作第一代“柴达木”人的志愿。

回想五年前那时候在20多万平方公里的柴达木盆地上，几乎荒无人烟，差不多没有什么道路，生活条件很艰苦，但所有这些困难都难不倒我们。我深深懂得越是在这困难的时候，无线电报话通信越是重要。这里无线电通信还是唯一的长途通信工具，党的指示要通过无线电来传递，要水、要粮、要支援都离不开无线电通信，还有来自祖国各地支援开发盆地的同志们与他们亲人的联系，也要由无线电来联络。如果无线电台出了故障，电报不及时或有差错，就会给党和人民造成难以挽回的损失，影响到对盆地的建设和开发，甚至还关系到勘探开采人员生命的安危。所以我一直重视电报质量，爱护通信器材，在任何困难的情况下，都要圆满地完成党交给的通信任务。在严寒的冬天，帐棚里温度冷到零下30度，有时没有煤炭取暖，手冻得发不出报了，就把手放在嘴上呵一呵，双手使劲摩擦发热，或者在机器的电子管上烤一烤仍旧继续工作。当我胜利地完成一次探路任务或者看到我们第一个走过的地方井架林立的时候，心中有无比的快慰，也更加理解到自己工作的意义。

原来我只会报务，记得1955年夏天，有一次汽车在乱丘陵中行驶，无线电报话机震坏了，如果我那时懂得机务，是不费什么劲就可以修好的，但我却束手无策，只得把机器送到相距一千多公里的酒泉去修理，往返花去半个多月的时间，使在深山旷野中的勘

编者按：于家琢是参加1960年全国邮电技术表演比赛大会的一个能机能报的小型无线电台通信标兵。他是青海省邮电管理局柴达木分局无线报务主任，原来是茫崖邮电局的无线电机报员。在党的培养和教导下，曾经在无线电通信中八个月作电报两万份未发生服务差错；在高产优质高速度竞赛中在两条电路上创造了月平均每小时作报40多份的记录。在一条龙竞赛运动中还与王运福一起，在兰州到茫崖的电路上，八个月未发生任何差错，达到质量全红、逾限为零的成绩，月月被兰州领导局评为“红旗电路”，并获得标兵电路的光荣称号。1959年他曾出席全国群英大会。

探队在这段时间内与上级完全失去联络。这一教训使我深深体会到一个无线电小型台的报务员多么需要机务知识。根据我们的条件，一部电台不可能在配备一个无线报务员之外再派上一名机务员，党教导我们要掌握多种技术，做多面手，因此我下定决心学习机务，立志成为无线电机报员。对机务我本来很生疏，但是我却有信

心去掌握它。不懂，我就死劲钻，吃饭也想无线电路和电源问题，走路也琢磨电子管的工作原理，一面从书本上、说明书上学，一面从实际工作中摸索，不懂就问，向机务员同志请教，这样我终于除了能维护小型台以外，还能修无线电终端机，也能做操作无线快机等工作了。当我成为一个能机能报的机报员时，我心中是多么高兴呵!

在报务方面我也坚持勤学苦练，不断提高水平，在青海邮电技术表演赛中以19分17秒完成了55型小型台架设和拍发三份电报的联合作业，在收发报方面，我还经常注意记诵明码，能够以适当的速度，不经译电，直接看汉字拍电码，和听电码抄汉字。

根据我的体会，在报务方面必须加强整体观念，任何个人主义、本位主义必将给工作带来不良后果，造成机上纠纷多，电报逾限多，服务差错多。发报要力求点划清楚使对方抄收轻松愉快，不可拍花腔怪调。在机务方面要根据季节和日夜及其它情况灵活选用指定的频率，如天电干扰杂音大时可运用比较短的波长，要经常清洁爱护机器。我的机务和报务水平还是不高的，还要更好地学习。

我参加全国邮电技术表演赛大会，听了部首长的指示，更加明确了小型无线电台的重要作用，知道了小型机也要大搞技术革新，因此我更加热爱我的工作。今后我要更好地听党的话，哪里需要就到哪里去，哪里艰苦就到哪里去，决心把我的青春献给祖国的社会主义建设事业。

55型小型电台維修經驗

哈爾濱市郵電局無線機務員 周宗杰

編者按：周宗杰在黨的培养教育下，几年来在小型無線电台的維護工作中，一直保持質量優良，保證了电路暢通無阻，並學會了報務，可以兼作報務員的工作。無線報務員于家琢學會機務，機務員周宗杰學會報務，都是值得大家學習的良好榜樣。周宗杰在維護機器方面有不少好的經驗，本刊特約請他撰写這篇文章。

55型收發信機是無線電通信中的一種重要通信工具，廣泛地使用在地質勘探、森林調查、水利防汛、氣象以及其他部門。小型电台維護工作的好壞，直接影響到國家和人民的利益，因此我們必須做好小型機的經常維護工作，才能保證电路的暢通。

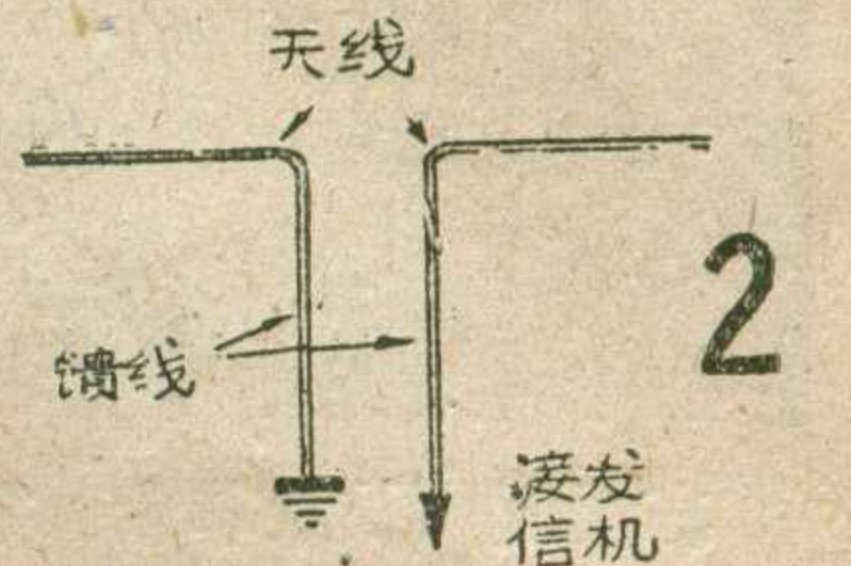
現在，將我在小型电台維護檢修工作中的點滴經驗，介紹出來供大家參考。

一、天綫

架設天綫要注意通信的方向。有一次我們架設的电台天綫很高，機器也很正常，就是聯絡不通。結果是天綫方向不對，變換天綫方向以後，就聯絡通了。一般我們用的大多數是雙極天綫，它的發射方向是和天綫的水平部分垂直的方向，如圖1中箭頭所示。

遇到刮風下雨時，天綫擺動得很厲害，使輸出訊號不穩定。55型天綫外面是膠皮包的，容易受溫度變化的影響，熱脹冷縮，遇到下雨天，天綫拉繩每因天

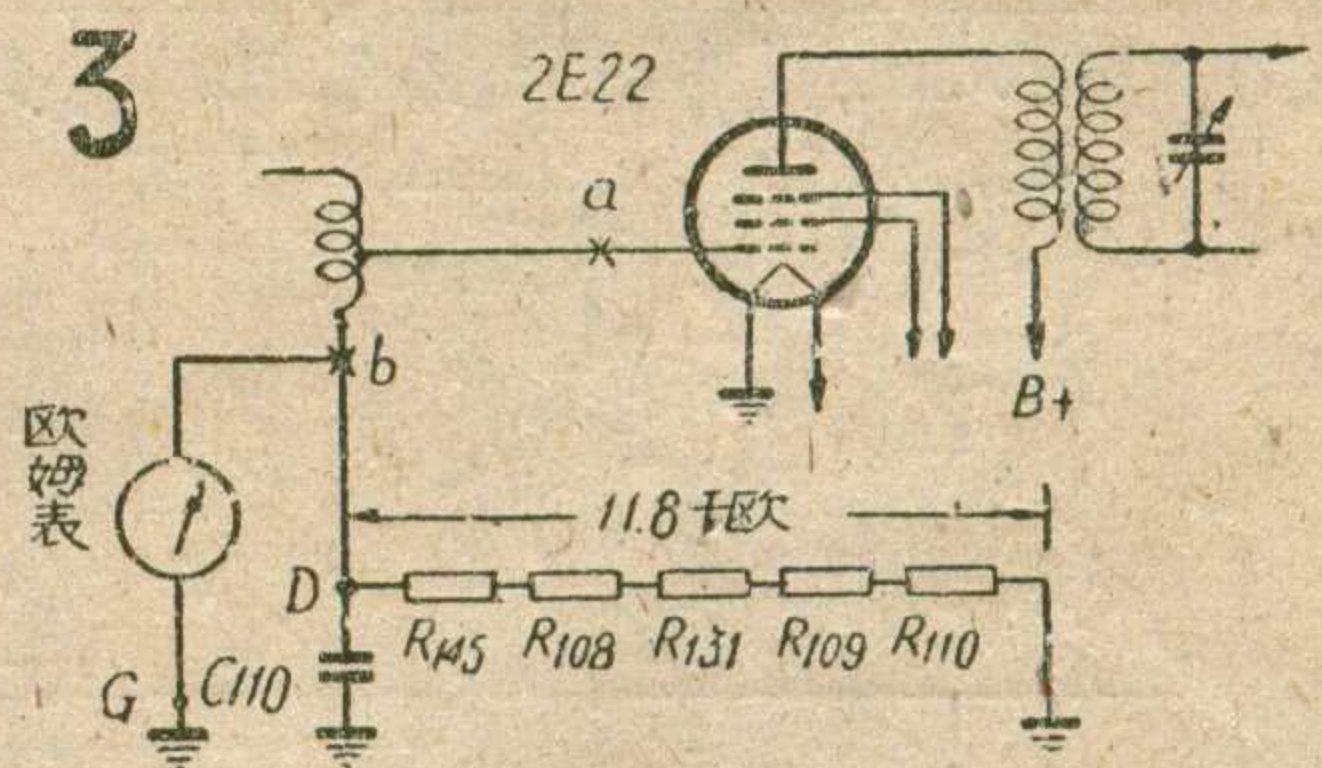
綫收縮而張斷，影響通信。我們採用圖1中的架法，裝了滑輪②就能使天綫經常保持水平，不需要維護人員經常去把拉繩拉緊或放鬆，裝滑輪③後更能使饋綫伸直不再擺動。



天綫上的避雷器，可用市場上買的双刀双擲開關，不用時將天綫通地。但在山林野外工作時，雷雨比較多，這種設備不能保證安全，可以把發訊天綫的兩根饋綫中的一根接地，另一根仍作天綫用，整個天綫便改接成倒L型（如圖2），就保證了通信。收音機可以把地綫直接接到天綫上，這樣收音機的靈敏度雖然要降低一些，但同樣能工作，並且很安全，雷電干擾少。

二、發信機故障的修理

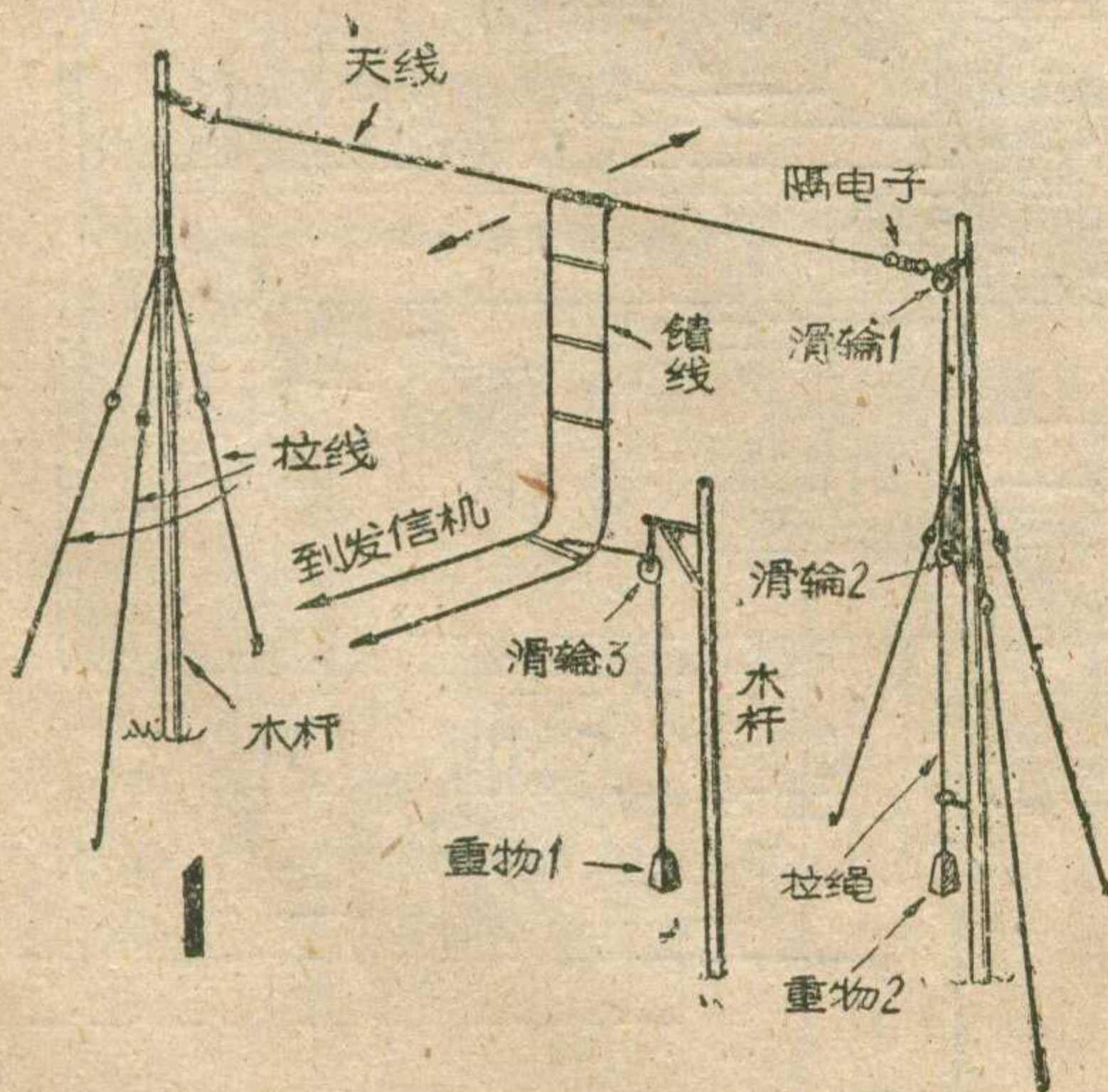
發信機的2E22電子管有時容易損壞，原因是在



工作中報務員往往因急于通報沒有等手搖發電機電壓達到適當值，就打電鍵。這時主振管沒有工作，2E22沒有激勵（沒有負壓），屏流很大，會損壞電子管。有時在工作中發現把電表開關扳向“柵流”位置時，搖動發電機，柵流表起落擺動兩三次後才保持正常。這種現象表明是2E22電子管已失效，需要更換。

有一次我遇到一種障礙是2E22管沒有柵流，檢查各部分的電壓都正常，V101和V102都工作，但2E22管的屏流很大。後來測量各點電阻時，才發現原來是2E22的柵極通地（如圖3）。測量方法是用歐姆表在b點和G點間測量電阻為零歐，柵極電阻有11.8千歐左右，電容器C110也是好的，波段開關都很正常。最後把a點和b點斷開，測試a點與地之間

（下轉第39頁）



“秘書電話”機

要講的話留下，這些答語是預先錄制在磁帶上的。對方話畢，將電話掛斷時，本機完成第四步自動關閉電源，停止工作。本機錄音磁帶下半部分專錄對方來言，上半部分記錄放音答語。答語可以重複錄下，各段中間留出長約六秒鐘的間隔時間，這樣如果答語內容以後無須更動時，可以長久使用。磁帶上下兩部分各用錄放音頭一個，抹音頭公用，平時放在下邊，僅在錄制答語時，才須將它移到上面。

本機用作秘書電話、錄音機、收音機、收音錄音（在收音時同時將廣播節目錄下）、電話錄音（在通電話時，將兩方對話錄下）、會議電話（將來話聲音放大供多人收聽）、擴音機（亦可放送唱片）答語錄音、放音倒帶和答語試聽等十項用途時各轉換開關的位置如附表。用作秘書電話的具體工作原理可分無人接話、有人接話兩種情況分別說明：

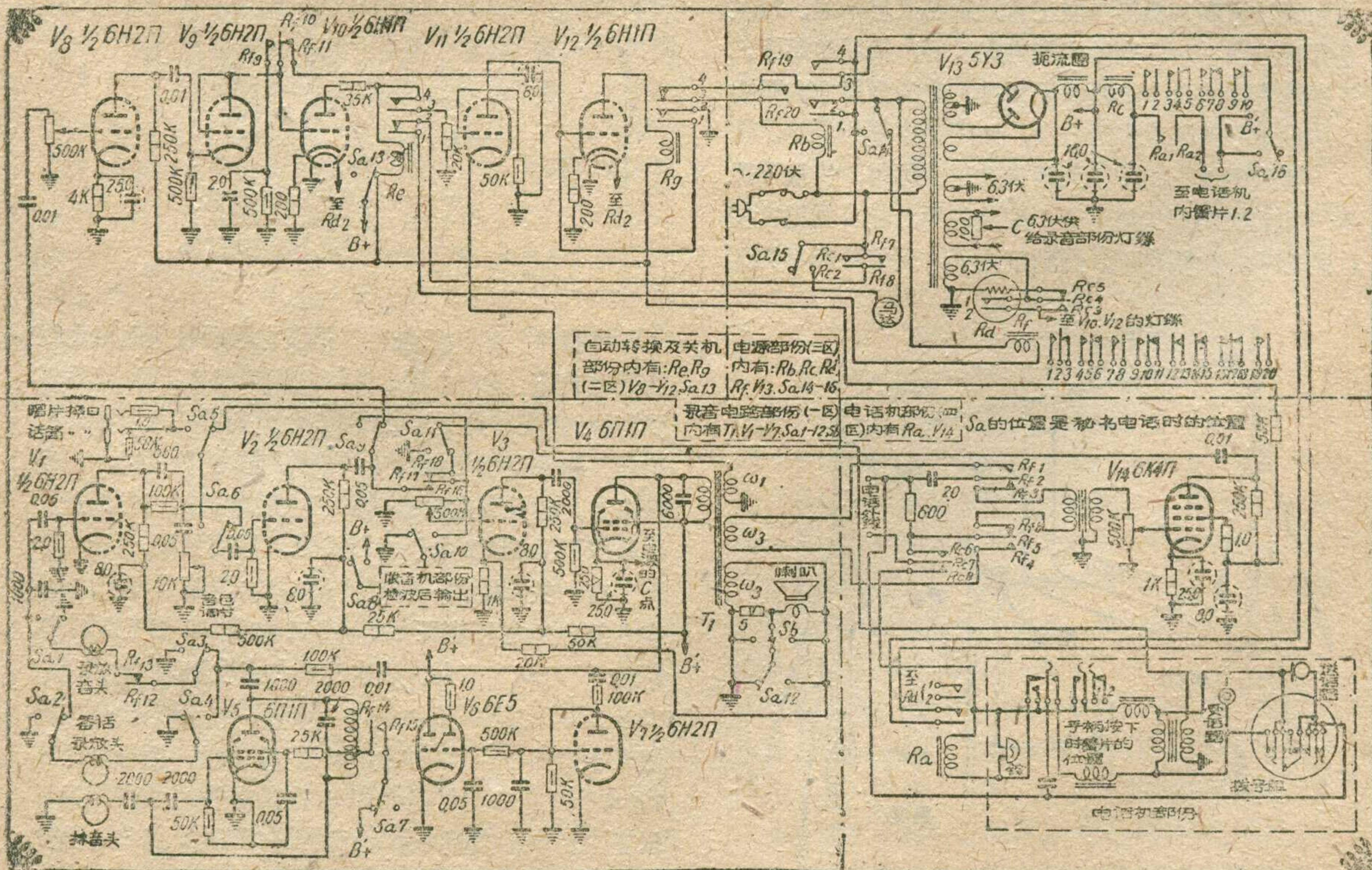
1. 無人接話

第一步驟：當振鈴電流自外綫（在四區）輸入時，電鈴發聲，同時繼電器 R_a 吸動。 R_a 的 3、4 接觸， R_b 便吸動， R_b 1、2 接觸，接通電源，使整流器開始工作，電子管燈絲開始加熱。 R_b 的 3、4 接觸起自保作用。

第二步驟：當屏流增至正常值時， R_c 才能吸動。

在黨提出技術革命、技術革新的偉大號召下，南京郵電學院無線系的同志們開動腦筋，試制成一種自動錄音電話機，因為它能够在無人接電話時按照預先錄下的言語自動应答，記錄來話，錄音完畢後並能自動將電話掛斷，所以稱之為“秘書電話”機。這部機器只要再增添少量元件，還可以兼作錄音、擴音、收音、會議電話等十種用途。

這部機器的全部綫路如圖 1。用作秘書電話時，動作分為四個步驟：第一步當外面打來電話時，振鈴電流使本機做為開啓電源，使電子管燈絲加熱等准备工作，鈴响五、六次後無人接電話時，第二步開始，自動接下電話，進行放音，告訴對方無人接電話，請將



R_c 7,8 (在四区) 脫开, 鈴声停止。 R_c 的 1,2 (在三区) 接触, 馬达电源接通开始旋轉, 同时 R_f 也吸动, 使电路适合放音要求。录在磁帶上的答話經电子管 V_1, V_2, V_3, V_4 放大后經輸出变压器 T_1 (在 1 区) 的 ω_3 至 R_f 1 和 4, 再經 R_f 2,5 及外綫直达对方受話器, 对方就能听到秘書电话的答話。答話时音頻經电子管 V_1, V_2, V_8 放大, V_9 整流, 使 V_{10} 具有一截止屏流的偏压, R_c 不能吸动。

第三步驟: 答話完畢时, 無音頻輸出, V_{10} 栅电位增高, 屏流增大, R_c 吸动, R_c 的 3,4 接触起自保作用。 R_c 的 1,2 脫开, 使 R_f 釋放, 电路轉換成为录音电路。轉換时间的快慢由 V_{10} 栅極 RC 的乘积和答話信号的强弱决定。录音时, 对方来話經外綫至 R_f 2 和 5, 又經 R_f 3 和 6 至輸入变压器, 並由电子管 V_{14}, V_3, V_4 放大輸送给录音头。同时 T_1 的 ω_1 中音頻电流經 V_{11} 整流, 使 V_{12} 具有一截止栅偏压; R_c 不能吸动。

第四步驟: 对方話畢, ω_1 無音頻輸出。 V_{12} 栅电位增高, 屏流增大, R_c 吸动, R_c 的 3,4 脫开, 使 R_c 釋放, 电源不通, 全机停止工作。 R_c 1,2 的接触, 可使 V_{12} 工作稳定。为了要使下次答話完整放出, 磁帶必須停止在答話的間隔空白部分, 因此在来話录音时, 磁帶上的答話仍經 V_1, V_2, V_8 放大, 由 V_9 整流, 所得的負电压一併加在 V_{12} 的栅極上。所以对方話畢后, 还須候至磁帶走到答話間隔部分, 栅压才提高, 使 R_c 吸动, R_c 釋放, 本机才停止工作。

2 有人接話

① 电话鈴响, R_c 吸动, 电源接通。这时拿起手柄可与对方通話。話机里簧片 1,2 脫开, R_c 因直流回路不通釋放。

② R_c 是一只热控繼电器, 里面的电阻絲加热后能使金屬片 1,2 接触, 作用是使电子管 V_{10}, V_{12} 的灯絲延迟加热, 使 R_c, R_c 不致在开始时便吸动。这时它的电阻絲受热, R_c 1,2 接触, V_{12} 灯

位置 开关	用途	秘書 电话	录音 机	收音 机	电话 录音	会议 电话	扩音 机	答話 录音	放音 倒帶	答話 试听
Sa 1	有	右	左	右	右	左	左	右	左	右
Sa 2	右	右	左	左	左	左	左	左	左	右
Sa 3	右	右	左	右	右	左	左	左	左	左
Sa 4	左	左	左	左	左	左	右	左	左	左
Sa 5	左	左	左	右	右	左	左	左	左	左
Sa 6	右	左	左	左	左	左	左	右	右	右
Sa 7	左	左	右	左	左	右	右	左	右	右
Sa 8	左	左	右	右	左	左	左	左	左	左
Sa 9	右	左	左	左	左	左	左	左	左	左
Sa10	左	左	右	右	左	左	左	左	左	左
Sa11	右	左	左	左	左	左	左	左	左	左
Sa12	右	右	左	左	右	左	左	右	左	左
Sa13	右	左	左	左	左	左	左	左	左	左
Sa14	右	左	左	左	左	左	左	左	左	左
Sa15	左	右	左	右	右	左	左	右	右	右
Sa16	右	左	左	左	左	左	左	左	左	左

絲加热, 因無音頻輸入 V_{11}, R_c 吸动, R_c 的 3,4 脫离, R_c 釋放, 本机停止工作。

在机器的結構里, 所用另件中, 选择十种用途的选择开关是由十六組簧片構成, 分別用 S_c 1 至 S_c 16 代表之。每組簧片有三片簧片, 相当一个單刀双擲开关。中間簧片为投擲片, 擲靠的位置由面板按鍵控制。 R_b, R_f 都是 220 伏交流繼电器。 R_f 各組簧片須加妥善屏蔽。 S_b 为單刀三擲开关, 一般情况下放在中央, 喇叭音圈是否短路由 S_c 12 控制, 也可以由 S_b 控制, S_b 閘刀擲向右边能將喇叭音圈短路, 擲向左边, 喇叭可以放音。(本刊根据南京邮电学院学报材料編写)

(上接第 3 頁)

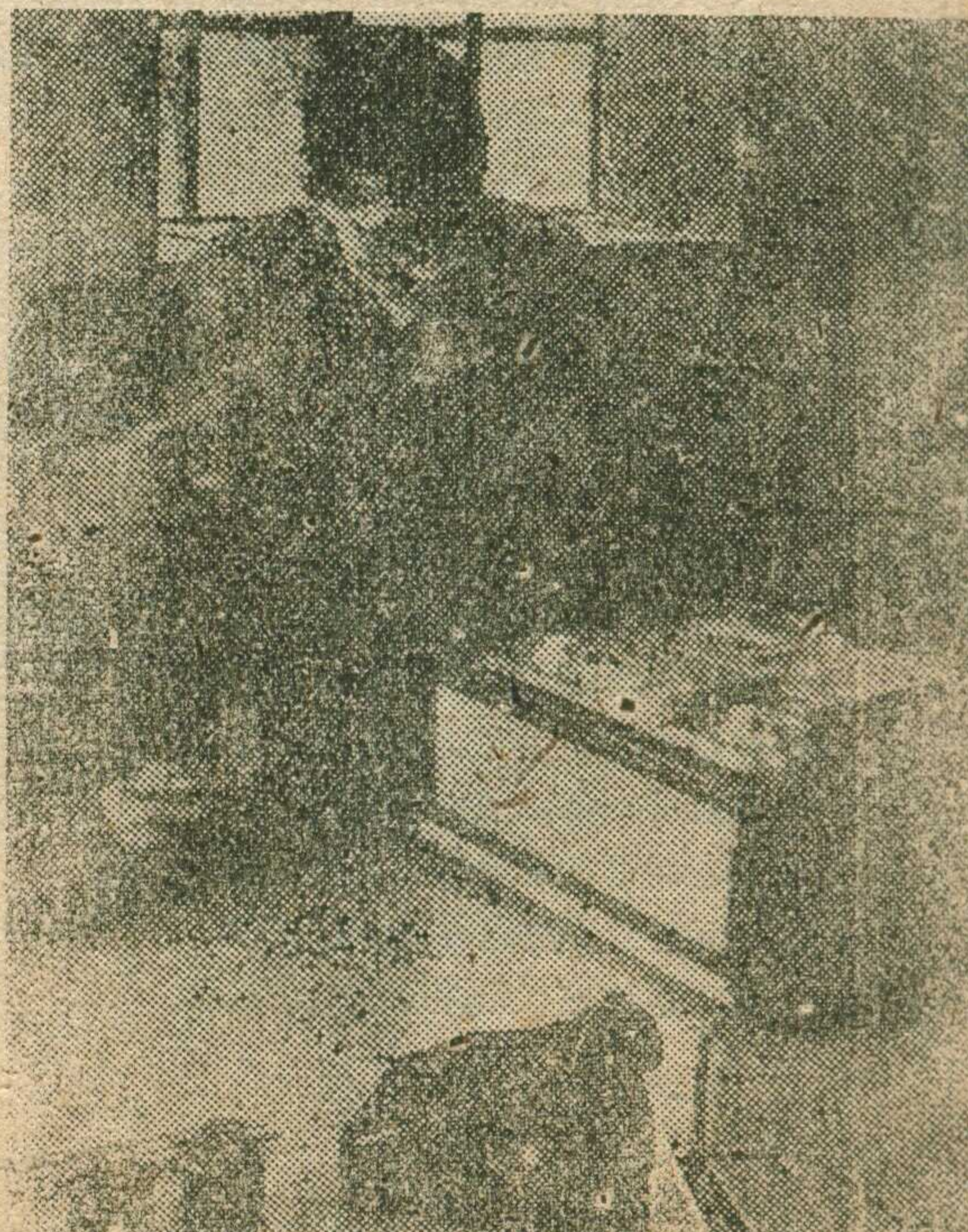
上, 作出更加显著的成績。

今年年初在北京召开的無綫电通信座談会上提出了“無綫通信質量賽有綫”的响亮口号, 这口号非常振奋人心, 已經在全国無綫通信工作者中得到普遍的响应, 这个口号反映了全国無綫通信工作者的冲天干劲和昂揚的斗志。現在, 全国各地的無綫电工作者正在为实现这个口号而頑强战斗, 許多地区並且已經初步做出了榜样。边远地区無綫电通信工作者, 讓我們更高地举起毛澤东思想的紅旗在总路綫的光輝照耀下, 克服困难, 奋勇前进!

上海試制成功錄音电话机

上海市中国自动电訊器材厂职工。試制成功一种录音电话机。当主人外出而外面有电话打来时。录音电话机就会自动告訴对方:“我是录音电话机。主人不在家, 你有事对我講。我可以传达”。並把对方說的話自动录下来。主人回来一按电鈕就能听到剛才对方所說的話。

(新华社記者楊溥濤攝)



农村有线广播过程的自动化

黑龙江省肇东县有线广播站的自动化，是当前农村广播网技术革新中的创举，值得各地广播站学习，因篇幅关系，这里仅能作比较概略的介绍，供各地参考。——编者。

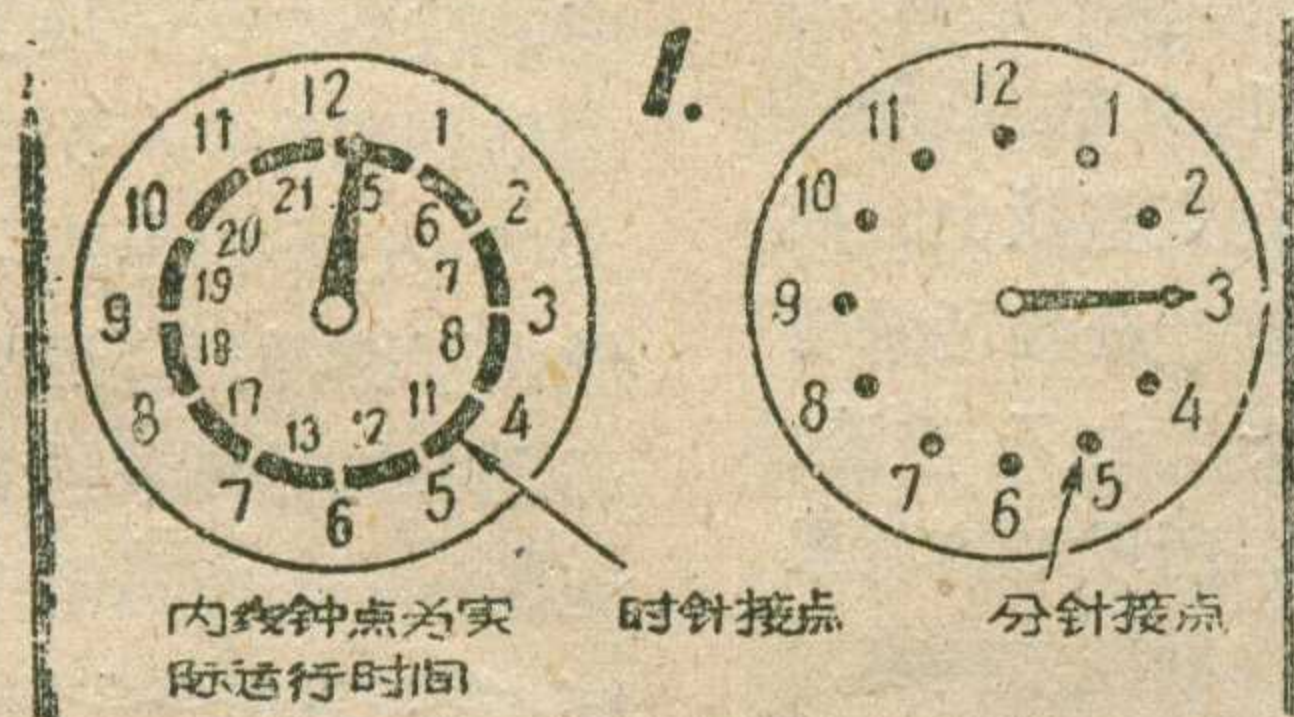
在当前波澜壮阔的以机械化、半机械化、自动化、半自动化为中心的技术革新、技术革命运动中，宣传战线上的广播网工作者们，也积极地响应党的号召，为实现广播网工作的技术革新和全面大跃进而努力。为了打开广播工作自动化的大门，最近，黑龙江省广播局以肇东县广播站为试点，集中力量，苦干巧干，克服了技术上和器材上的重重困难，已经安装和试验成功了全省第一条有线广播过程自动线的设备，并已正式使用，效果良好。这一自动线的运行达到了这样几个目的：①广播站每次广播过程中全部机器设备的电源可以按时自动开启和关闭；②输入信号包括转播中央、省、市台节目，本站自播节目和录音机自动放音等，可以按照每日广播节目程序，按时自动转换；③输出电路可以按时自动切换到广播或电话方面；④电源和输出线路超过负荷时，可以自动断开；对于瞬间过荷，切断后还可以自动恢复工作。完成了这样的自动线，广播站的机房里可以实现“无人值班”，只需播音员在每次播音时间开始时在播音室里按钮遥控管理，既减少了值班人员，又可增加机器运行的可靠性和准确性，并且提高了机器运行的安全程度。

有线广播过程自动线主要是由一具时钟加装接点和许多种类的继电器配合起来工作的。它的组成也分为四个部分：第一是整个自动线的“控制中枢”、自动线时间控制盘。通过它指挥全部广播过程的运行，按时接通各自动控制部分继电器的电源自动开机关机，变换广播节目输入信号和切换输出线路。它由经过改装带有时针分针接点的时钟和时间分配继电器组成。第二是由合闸继电器、断闸继电器和过流继电器等元件组成的电源自动控制盘。通过它来指挥广播站机房

全部机器设备的电源开闭。第三是由两切继电器组成的输出线路自动控制盘。它受机器高压电源自动开闭的控制，按时把线路接通到广播或电话方面，以适应目前利用县内电话线路定时开放广播的需要。第四是自动线监视控制台。通过这一部分的指示灯和电眼指示管可以监视整个自动线的运行情况。这些部分的主要内容和简单工作原理如下。

自动线时间控制盘 ①时钟的改装：在一具准确的时钟的绝缘表盘上按时针每小时内有一连续通路、

分针每隔5分钟有一通路这样加接时针和分针接点如图1，这样12小时内每小时每5分钟利用时针和分针的接点，出现一次通路，可以用来按时接通控制开启和关闭的电路。由于表盘是12小时循环一次，昼夜重复，因此进行控制的时间不能按表盘上表示的钟点配接，要按实际播音时间



重新分配，例如广播站每天播音时间为5点0分开始至9点正停止，11点0分开始至14点正停止，7点0分开始至22点正停止，时针接点应如图1所示配接。这样播音员于5点0分时在控制台按下启动时钟电源的开关，合闸继电器动作并利用自锁接点，时钟开始运行执行自动控制的任务，到9点0分时利用时钟本身接点接通断闸继电器自动关闭停止。至1点0分时，播音员再按下合闸继电器，时钟又开始继续运行至预定时间自动停止。一般广播站每天播音时间不至超过12小时，所以这样接配方法是足够应用的。②时间分配继电器：在广播过程中的时间安排虽然时针的指针位置各不相同，但任何两小时或几小时都可能有分针指针位置相同的地方，如5点20分，7点20分，11点20分等可能构成被

控制电路互相串通。为了区别分针相同时针不同的播音时间，必须设置一套作为时间分配的分针继电器，利用它上面的多组接点重新组合时间，工作原理如图2。③同一接通信号在不同时间重复出现：这在广播过程中常有的情况。如

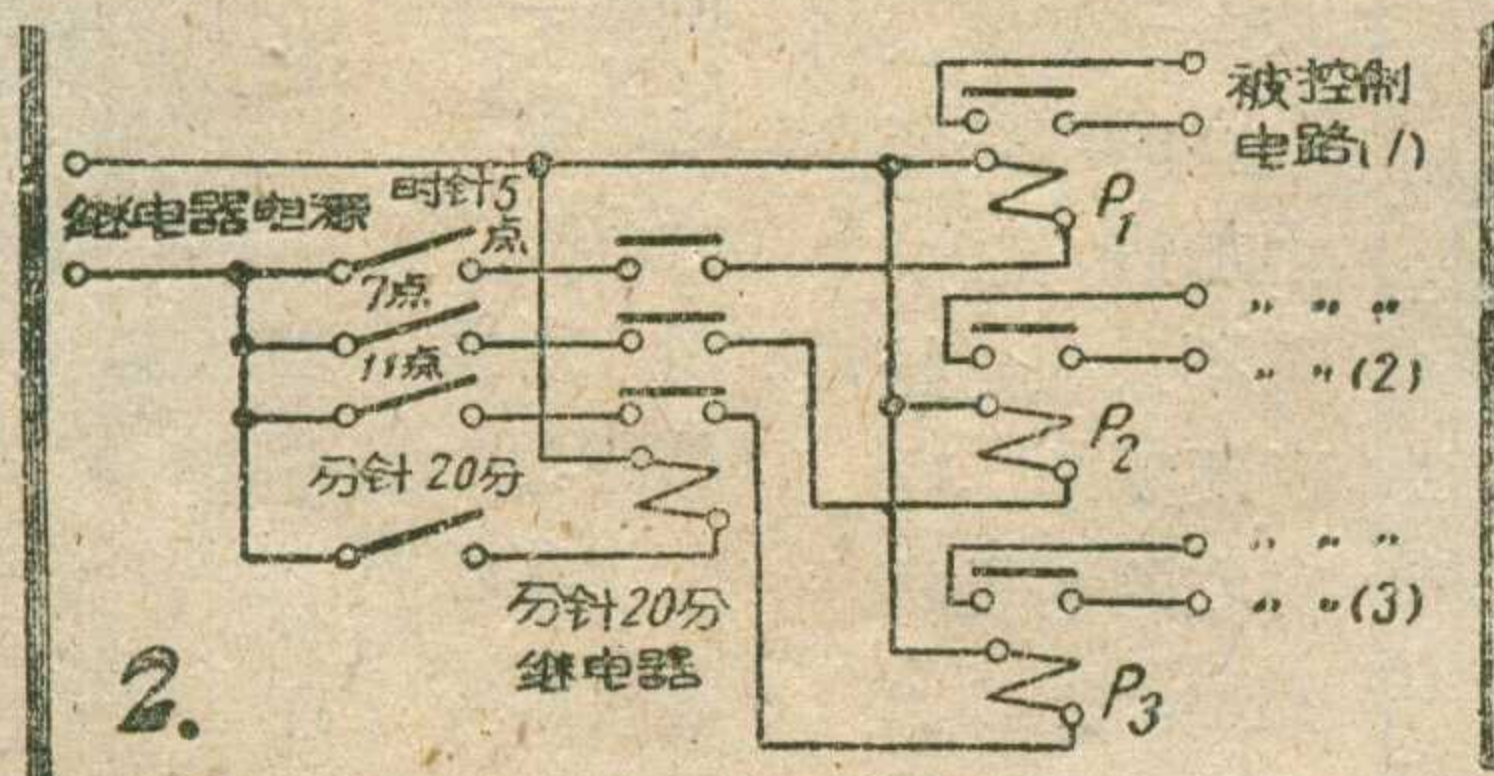
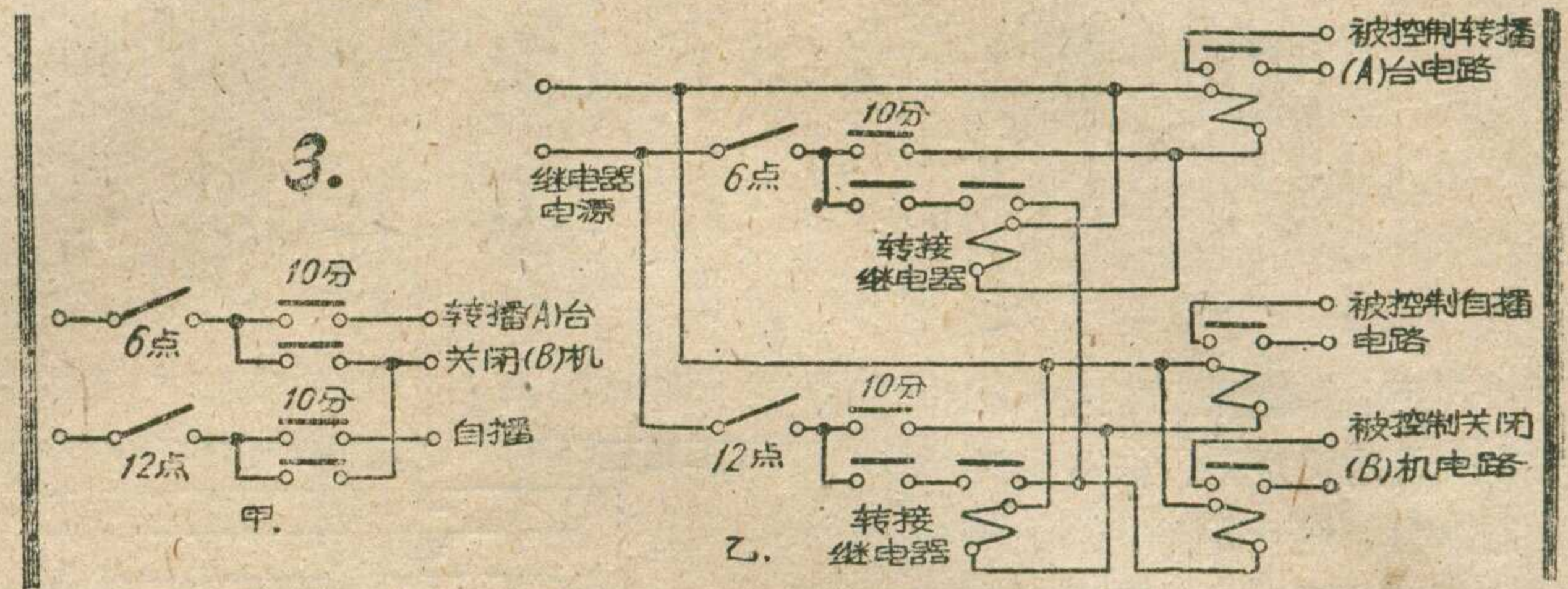
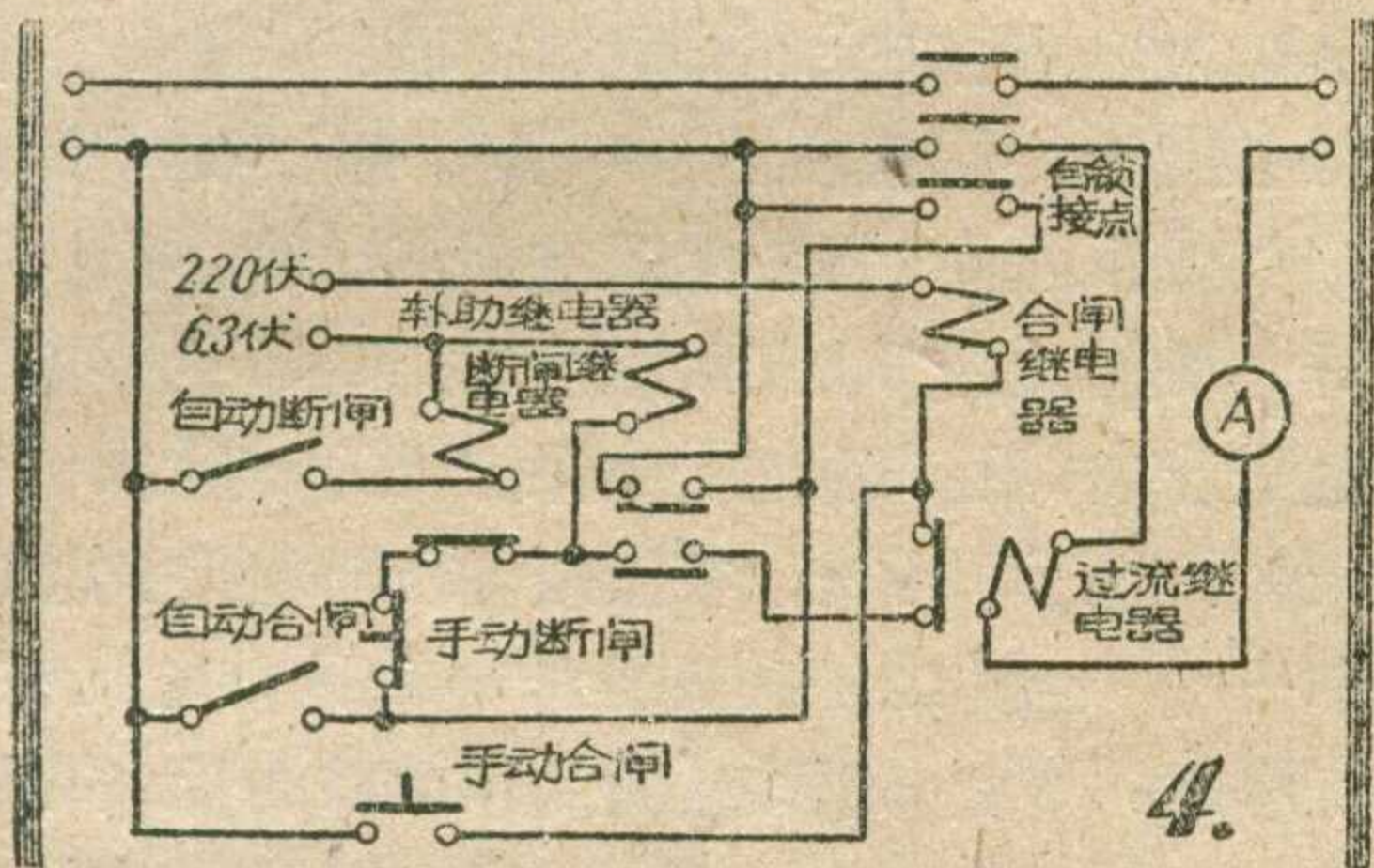


圖3所示，一次相同的电源开关控制或广播节目输入信号的变换控制，可能需要在不同的時間內重复出現，例如6点10分轉播(A)台节目，同时关闭(B)机电路，12点10分自播开始时又須再次关闭(B)机电路，如按圖中(甲)的接法，必將造成轉播(A)台和自播互相干扰，所以在控制电路里另加轉接繼电器，工作原理如圖中(乙)。

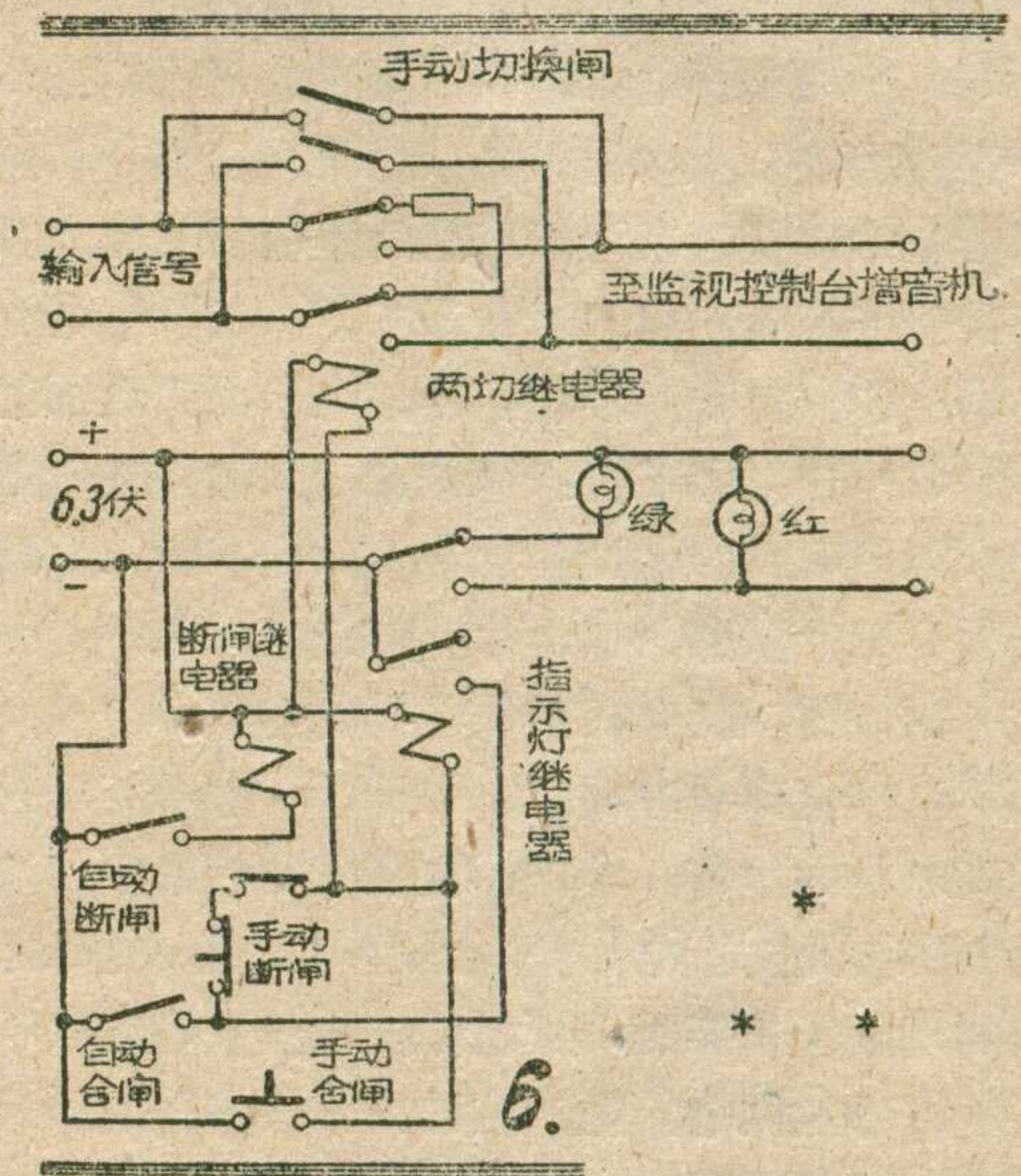


在以上內容中，時鐘的改裝是件細致工作，接点的安裝要求時針、分針必須划分得十分准确。時針接点範圍应在每小時前2分鐘至57分鐘內。時間分配繼电器有的需要接点很多。如無多組接点繼电器，可用多只單或雙組接点的繼电器並联使用。但是並联后电流大，如果直接和時鐘表針串聯，極易燒燬表針接点，應該另用繼电器轉接一次，減少流經表針上的电流。

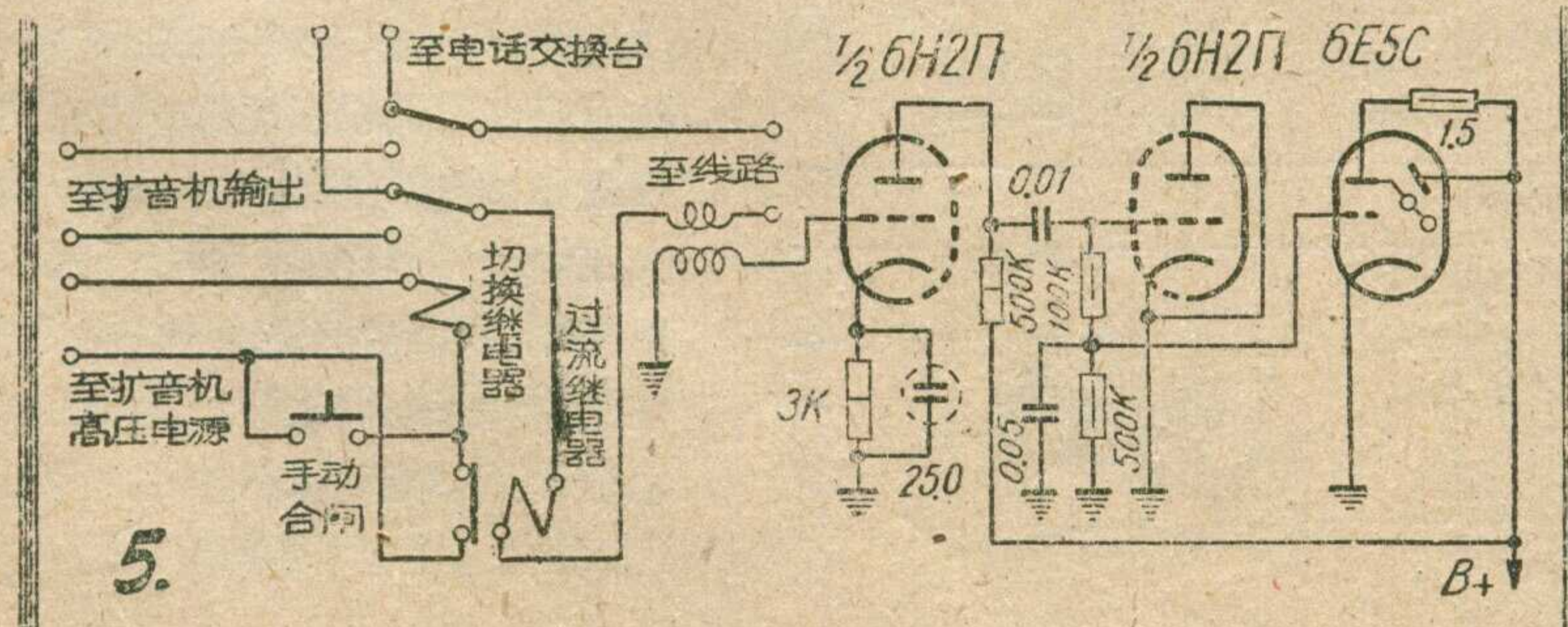


电源自动控制盤 全部机器設備中电源自动控制用的繼电器都是利用电源綫的“負綫”（共用綫）構成回路。总电源和分电源的自动控制綫路如圖4。各繼电器經過瞬間接通后，即可工作。斷開繼电器經過瞬間接通后，被控制电路即可断开。合閘繼电器則須利用本身接点加接成自鎖綫路，使被控制电路持續閉合。圖中自動合閘和自動斷開接点即是時鐘上的時針和分針繼电器上的接点，手動开关接在自動綫監視控制台

上。过电流繼电器为防止綫間电流过大，保护机器不致超过負荷而設。綫間电流过大时，过电流繼电器动作，合閘繼电器断电，接点跳开，电源綫断开。綫路中並联在自动合閘接点兩端的補助繼电器可使电源綫瞬間过荷断电后自动恢复。它的接点在工作时是閉合的，綫間过荷时过电流繼电器接点断开，使电源綫断

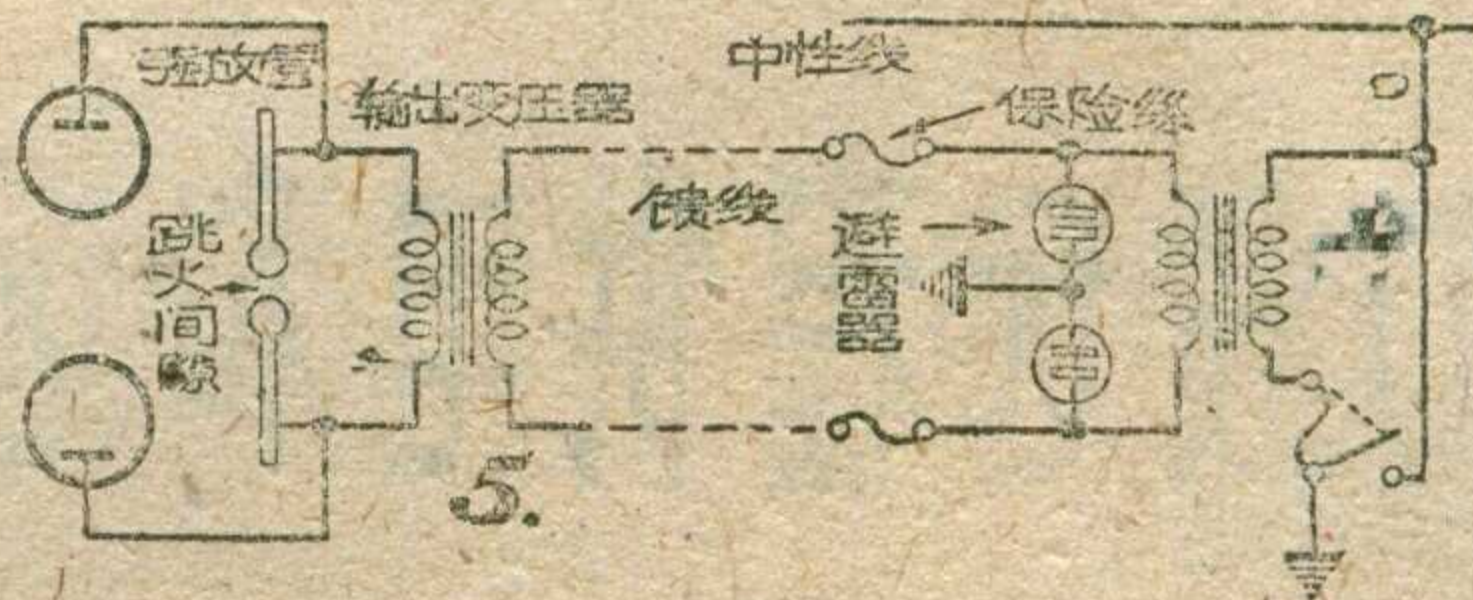


开，当过电流消失后，过电流繼电器接点又閉合，合閘繼电器可以通过補助繼电器的接点構成回路，使电源綫恢复接通。各机器的电源控制适用同一綫路，但可以簡化，省去过电流繼电器和補助繼电器部分，合閘繼电器並可使用簡單的双組接点繼电器控制單根电源綫。



輸出綫路自动控制盤 輸出綫路的自动切換工作原理如圖5。自动切換繼电器的工作电源和扩音机高压电源接在一起。高压电源接通后，自动切換繼电器动作，控制輸出綫路自动切換至扩音机輸出方面。电源断路后，繼电器断开，切換繼电器換接至（下轉第39頁）

在夏秋季常会积聚大量静电荷无处洩放，逐渐增加成为很高的电压，而不时地在击穿保护器里打火放电，影响正常广播，因此在中性线接到广播线的路中串联电容器是极不适宜的。



(3) 广播馈线避雷器：圖1里广播变压器初级设有两只避雷器，这是一道关口，用来防止中性线入地电流过大而反射出高电压的反馈。它的跳火电压比广播馈线正常对地电压的峰值略高，对正常的广播电压不起作用，而当中性线反射到初级的电压过高时，就会跳火短路，阻止电流向馈线回输。另外在扩大机强放管的屏电路，即输出变压器的初级两端也应加装放电铜球（见图5），并适当调整跳火间隙的距离，来保障不致遭受过电压的损害。在馈线变压器初级两端各接入一根很细的保险丝，因为可能一架扩大机同时供给好几个配电区的广播电压，当一个配电区的馈线变压器线圈短路时，能使接到馈线的保险丝熔断，不致使扩大机的输出变压器短路。

(二) 串音问题

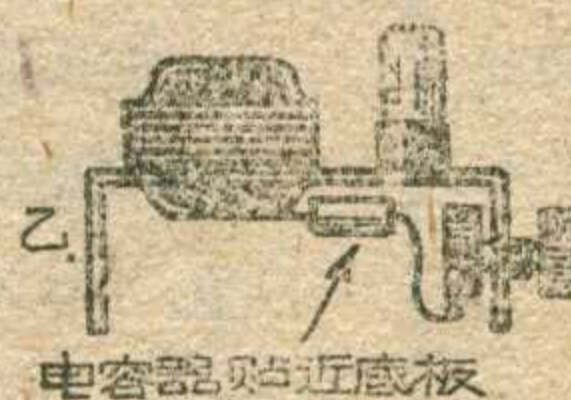
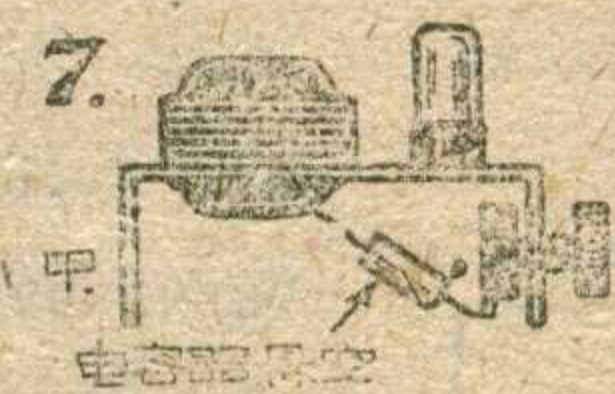
利用电灯线开放广播以后会对电话、收音机、扩大机、会议电话机、和电影院的放映机串音。串音的严重程度不同。对电话来说，使用电缆的电话完全没有串音，双线电话串音极微，而对单线电话的串音则很大。城镇里的电话大都使用双线或电缆，基本上没有使用单线的，因此串音对电话不成问题，电灯线开放广播属于单线性质，在开放广播的地区全部电灯线上都有音频电压，部分有喇叭电流通过的中性线周围还有音频磁场，能对附近的线路造成电流串音。一般城镇电力与电信线路分杆架设，两者之间有一定的距离，因此由于音频电流通过而引起的对电话串音非常小。对入户线路来说，虽然这时电话线与电力线同时入户，距离很近，由于每只喇叭所消耗的音频电流极微，所引起的电流串音也可以忽略不计。

串音问题主要是由于音频电压，所以受串扰严重的是收音机和扩大机。广播音频电压在电灯线与地面之间形成了音频电场，这一电场的强弱主要由广播电压的高低来决定，与通过导线的电流并无关系。电灯线上的广播音频电压愈高，电场就愈强，可能引起的串音也愈大。例如在一间高5米的房间里，有许多根带有音频电压的电灯线并排地从天花板上通过，假若音频电压是30伏的话，在这房间的天花板与

地板之间便形成了30伏的音频电场。如果天花板上的电灯线分布面很广，天花板与地板之间的电场强度就非常均匀，等于这30伏的音频电压是平均地分布在这房间的5米高度里，即每米高度有 $30 \div 5 = 6$ 伏，或

每厘米有 $30 \div 5 \times 100 = 60$ 毫伏。如果在这房间里用两块铜板重对起来，中间隔开1厘米的距离（如图6）用电子管电压表测量的话，就可以量出两块铜板之间有60毫伏音频电压的电场强度，把这样大的电压送进收音机的音频放大器里，就可发出很大的广播声音。电灯线广播对收音机的干扰主要就是由于这样的音频电场造成的，电场强度愈大，干扰愈大，因此消除串音在广播站方面应当考虑的是适当减低广播音频电压，这样可以大大减低对收音机的干扰。

对收音机来说，消除有线广播所引起的串音，应该减小机内各零件与底板间的距离，使各零件尽量与底板靠近，使零件与底板间的电位差接近于零，便能去除电场的影响，解决问题。曾经试过一只收音机串音干扰很大，原因是其中的低放交连电容器是从电位器上悬空斜挂如图7甲，电容器与金属板间距离很大，经用手指把它按下去与底板贴紧如图乙，串音显著降低，再用铝板弯成罩子把它盖起，与底板相接，串音则更减小。如果仍然有些极微的串音需要彻底消除，可以考虑把低放部分全部装在金属隔离盒里，使它完全不受串音电场的影响。收音机在没有接地线的时候产生串音，来源几乎完全是由空间电场造成的，收音机本身的电源线并不引起串音现象，因为收音机底板与电源线的电位是相同的，没有或只有很小的电位差，因此底板内部的各零件就不会因为电源线靠近的缘故而发生串音。可是也有些交流收音机电源线与低放级之间隔离不好，在接上地线以后会从电源线上引起串音来。对于串音来源可以这样鉴别解决：



收音机在不接地线时便有串音，可以肯定是由于室内空间电场的影响，应当从加强对外隔离和平衡方面着手。电场串音解决以后，再把收音机接上地线试试，如果接上地线以后又会引起串音，那就说明是由收音机的电源进线引起的，应当把电源线移到离开音频输入级较远的地方，或加装一些局部隔离。在着手消除串音以前，也可以先从收音机加接地线前后串音程度的变化来判断串音的主要来源是在哪一方面，考虑采取相应的措施。（本刊根据江苏省广播管理局供给资料编写）（待续）

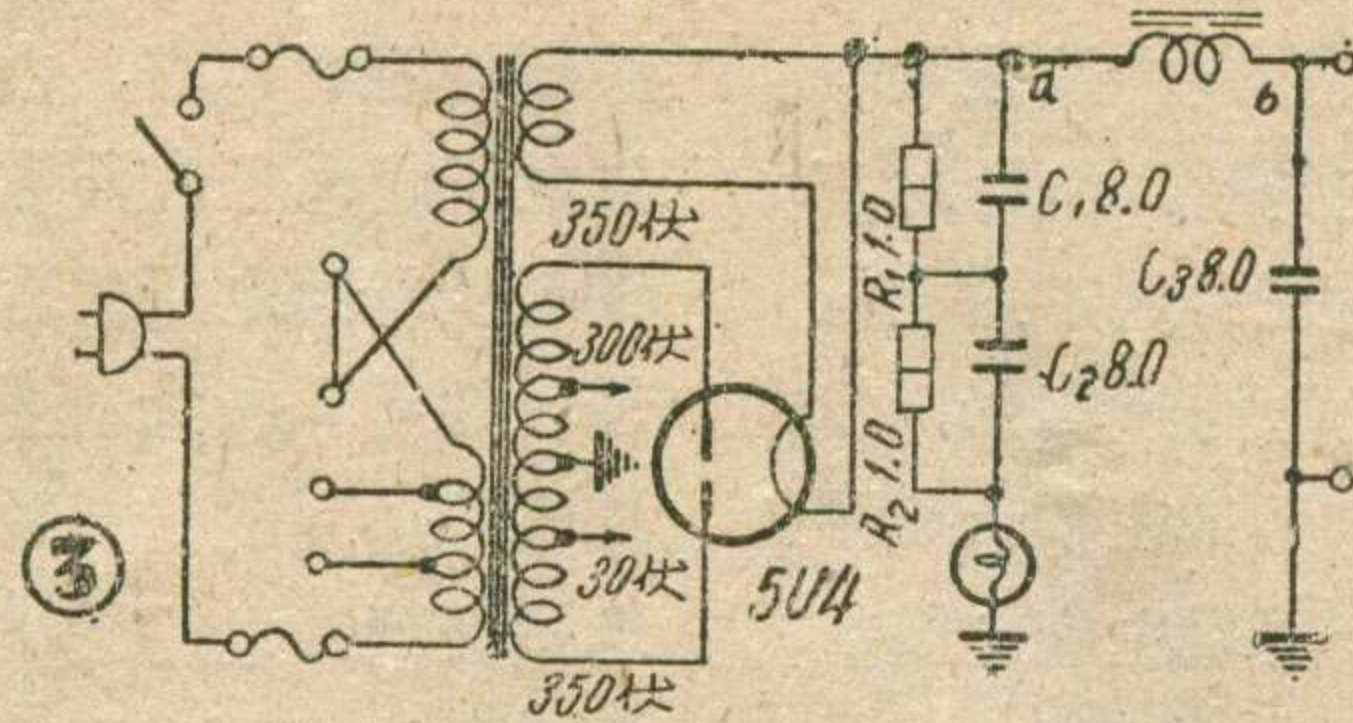
用电话幻线远程供电和远程充电

(續)

苏 方

远程供电用整流器

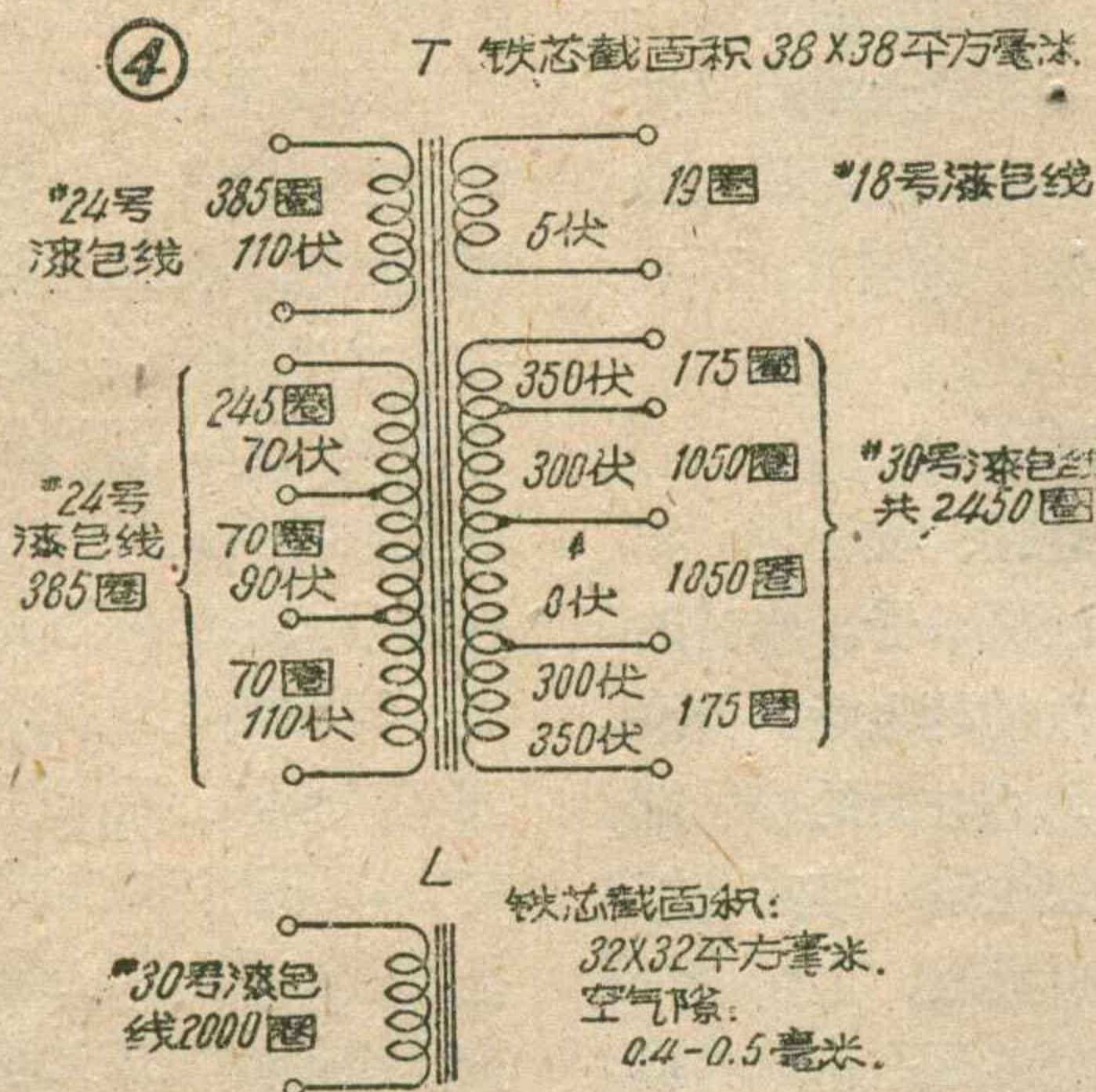
远程傳送直流电的电源，是用整流器把交流电整流后供給的。一只5U4管作全波整流时，可以供給200毫安的电流，也可用2只5Y3管並联作全波整流，代替5U4管。如果用2只5U4管作全波整流，可以供給400毫安的电流。远程供电用整流器电路如图3。



如果傳送更高的电压，皮綫耐压就可能不够。更重要的是还要考虑人身安全、外綫的絕緣等等。因此，傳送的直流电压应維持在300伏左右，不宜超过太多。

現在假定最高电压限度为350伏，我們来看看整流器方面有什么問題。大家知道，用电容輸入式濾波电路的整流器，当沒有負荷时的电压要比滿負荷时升高很多，通常14瓦和25瓦扩大机，沒有負荷比有負荷时电压升高約40%左右，而負荷的切断和接入总是不可避免的，而且往往县里已經送电，社里才开扩大机，于是加到綫路上的电压，实际上就是未加負荷时整流器送出的最高电压。这个电压不应该超过350伏，那末，在正常負荷下，允許使用的电压就只有250伏左右了。如果正常負荷时电压为350伏，那末未加負荷时就达到近550伏。

供給200毫安电流的变压器和扼流圈的規格如图4。当变压器初級的两个綫圈串联当220伏使用时，另有200伏和180伏两个抽头。扼流圈鉄芯窗口較小，繞不下2000圈时，可繞滿为止。



整流器輸出电压和負荷电流的关系，可参考表四。

表四中第(2)欄系采用电容輸入式濾波电路时的数值，此时的电路接綫如图3。如把圖3中的 R_1 、 R_2 、 C_1 、 C_2 取消，就变成电感輸入式濾波电路，輸出电压应看表四中的第(1)欄。

用哪一种濾波电路好

远程傳送直流电用的整流器，到底应该用电容輸入式濾波还是电感輸入式濾波呢？是否两种可以随便应用呢？要解决这个問題，首先要决定用电话幻綫送电时的电压限度問題。一般來說，最高电压应该在300伏左右，必要时也不宜超过350伏。这是因为电厂的交流电源电压最高时約230伏，峯值为324伏，与此相应的一般电灯用皮綫的耐压等級为500伏，很多絕緣材料的耐压也約在500伏左右。电话的引入綫一般是用电灯皮綫，

到近550伏。例如用2只6L6做甲乙₁类放大，輸出25瓦的扩大机，我們把它的整流器拆下来放在县里，放大部分放在社里，用幻綫傳送乙电。当負荷接上，即扩大机开机时，送端电压实测約360—380伏，但扩大机关閉，負荷切断，电压就升高到600伏，有一定的危險性。如果改用电感輸入式濾波，整流器輸出电压的稳定度好得多，仍以不接負荷时不超过350伏为例，加負荷后实际可用电压达320伏左右，比电容輸入式有利得多了。从上面的分析来看，远程供电的整流器，采用电感輸入式濾波电路，是比较合理和安全的，只有所用电压在250伏上下时，才允許使用电容輸入式濾波电路。

(表四)

輸出直流电压(伏)	負荷电流(毫安)			
	50	100	150	200
(1) 电感輸入	300—340	260—300	220—260	210—250
(2) 电容輸入	370—410	320—360	300—340	270—310

把一般25瓦扩大机的第一只濾波电容器拆除，改成电感輸入式濾波后，整流器輸出直流电压就由380伏降低到300伏左右，但扩大机輸出功率不会降低很多。因为一般扩音机末級用集射管，决定集射管屏流大小和輸出功率的主要是帘栅电压。一般25瓦机末級用6L6管，原来屏压約360伏，帘栅电压約270伏，

当整流器改动后，可以把 6L6 管帘栅降压电阻改变一下，使帘栅电压仍然保持 270 伏左右，那末仍有 18—19 瓦的输出，功率降低不过 1 分贝左右，人耳是不容易觉察到的。经过这样改动，就可以使原来电话线上的直流电压，由未加负荷时 600 伏降低到 350 伏以下，从安全和节约绝缘材料着眼，都合理得多了。这是值得重视的一个问题。

一般 25 瓦扩大机的改法是把滤波电容器在 a 点处剪断，改接到 b 点（就是把 C_1 、 C_2 和 C_3 并联）；末级 6L6 的帘栅降压电阻用导线短路或取消，调整阴极代丙电压可变电阻或更换一只阻值约 150 欧的电阻，使阴极对地电压约 19 伏左右。

前面曾经提到，直接用乙电蓄电池供电的扩大机，应用甲乙₂ 类或乙类放大，以节省乙电。但这里的扩大机是由远处用电话线供电的，应该用甲类或甲乙₁ 类的机器，这样，电流变化不大，电压稳定度就会好些，失真也就小些。电话线上降压大，扩大机的末级是不宜采用甲乙₂ 类或乙类放大的。

安全问题和安全注意事项

几年来无数事实证明，用电话线传送高压电，如果采取足够的安全措施，一般来说，是不会发生危险的。采用这个办法，公社广播站的电源问题解决了一大半，公社广播站建立起来了，有利于公社的宣传教育工作和大大推动了当前的农业生产 and 党的各项工作。

当然，还要经常和忽视安全的思想和行为作斗争，根据经验，至少必需注意下列安全事项：

1. 凡是用电线传送直流电的线路，必须把传送直流电的时间、地点，详细告诉邮电局并转告邮电局全体工作人员，特别是外线维修人员和值班人员。邮电局如要检修线路，应事先通知广播站停止送电，必须等检修完毕，并确知维修人员已下杆子之后，才可以恢复送电。

2. 直流电送端变压器初级的中心头和直流电受端变压器次级的中心头，必须接地良好，地线要经常检查，以防变压器漏电或打穿时，高压电传到电话总机或电话机。所用变压器或转电线圈要事先检查绝缘情况。

3. 从邮电局或广播站引出或引入的皮线，必须绝缘良好，要经常检查，以免直流电传到原来不送电的其它线路或总机上去，并防止短路或漏电烧坏整流器。

4. 由于保险丝和当作保险丝用的小电珠，只有在电流相当大时才会烧断，如果外线电流增加不太多（但也不太小），保险丝烧不断，这种慢性过荷时间长了，会烧坏变压器和整流管（用过荷继电器是一个

农村广播远距离供电 必须注意安全

利用农村电话线路远距离供电，解决广播站的电源问题，是各地农村广播网近来发展起来的一种新技术，它对迅速建站发展农村广播事业具有重大的意义。本刊曾经陆续地报导了各地广播站采用这种新技术的一些具体经验。

但是采用这项新技术时，线路必须比较牢固可靠，否则可能发生危险，最近有个别地区的广播部门在利用农村电话线路传送广播设备用的 400 至 700 伏高压直流或交流电流时，曾发生过一些人身安全事故，因此如果不考虑导线具体条件，不考虑安全问题，轻率用电话线输送高压电源，是不适宜的。

我们认为，各地区广播部门，在采用这种远距离供电的新技术时，应在总结已有经验的基础上，对现有线路设备进行整理后再行使用。在正式使用前应会同邮电部门共同研究使用的范围和保安制度或先作试验，经当地党委同意后，才能使用。同时还必须加强对线路的维护，并做好对机线维护人员和农村沿线群众的安全宣传工作，以保证安全。

办法，但设备复杂，也贵了些），要多加注意。一旦发现小电珠亮度变化不正常，外线电流过大，超过安全值，就应关闭整流器或把大灯泡接入。待查出原因并把故障消除以后，再行送电，以免烧坏整流器。

此外，还应根据各种实际情况，订出有关安全的各项规定和采取足够的安全措施，绝对不能麻痹大意，忽视安全。

花生管管座松动了怎么办

花生电子管所用的小型胶木管座，常因使用日久而管脚的铜轧片失去了弹性，电子管松动，与管座接触不良，往往会停止工作，略摇动电子管，偶又能恢复收音，如换用新管座，比较费事，不够经济。为了快省起见，可将该电子管的管脚一一用砂纸擦净，焊上一层锡，上锡厚度要均匀，这样，电子管插入原来管座，就不会松动，接触很好，效果与换新管座相同。

（郑康沛）

固 体 电 路

林 或

固体电路，也称为固体组件，是无线电技术中崭新而又尖端的东西。它主要是由半导体材料形成某种无线电电路，也就是在一小块半导体薄片上构成某种晶体管化的电路，在这个电路里，不仅可以包含有如二极管、三极管等有源元件，而且还包含有电阻、电容等无源元件。这种超小型化电路的出现，是与半导体技术的飞跃发展有着密切关系的。

我们知道，半导体晶体管具备着体积小、重量轻、机械性能好等许多优点。使用晶体管和小型无线电元件，可以大大地减少了无线电装置的体积和重量，而且不像电子管设备那样脆弱，它能耐受很强的震动。可是半导体固体电路除了保持这些优点之外，还有它更奥妙的地方。专家们已经设想到，在将来，这种固体电路在每立方厘米大小的体积里，可以含有上万个的元件。这样，一架复杂的数字电子计算机采用半导体固体电路组件组成，将不再是那么庞大笨重，可以

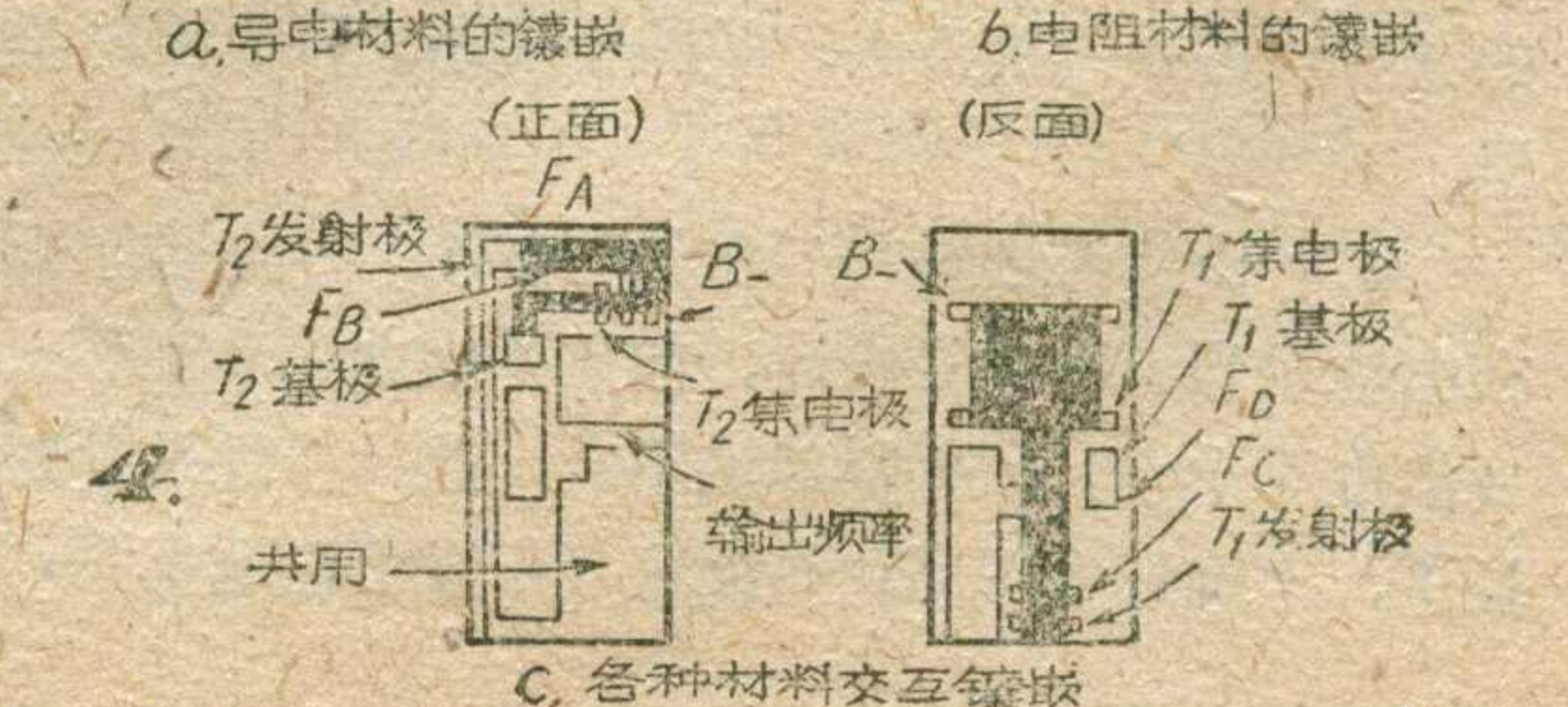
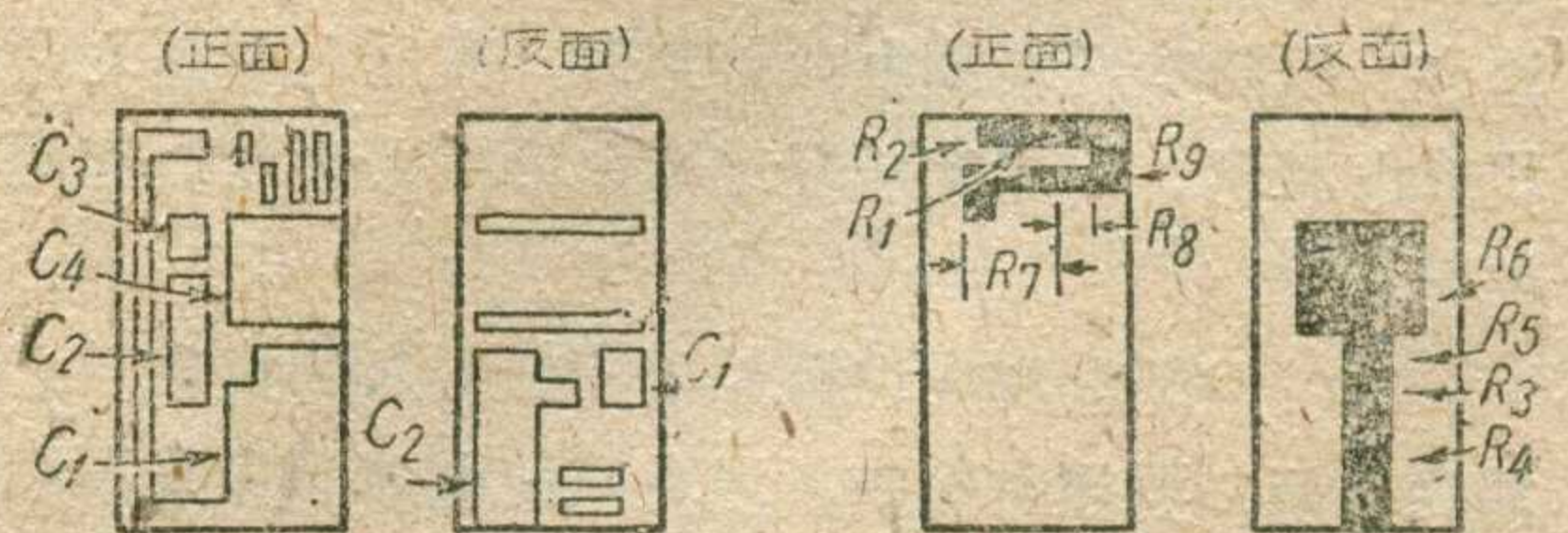
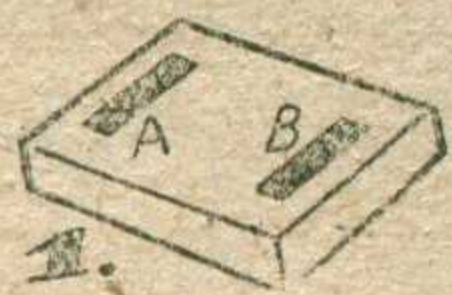
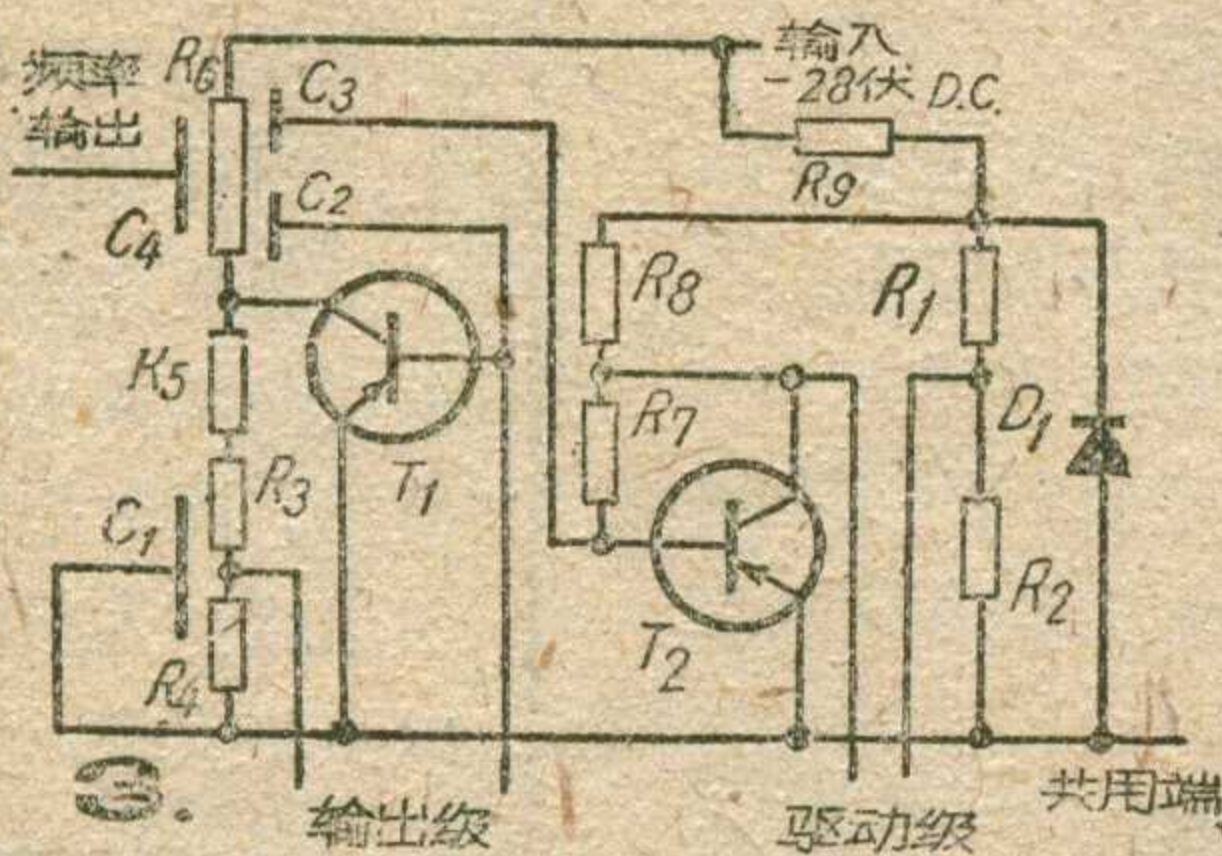
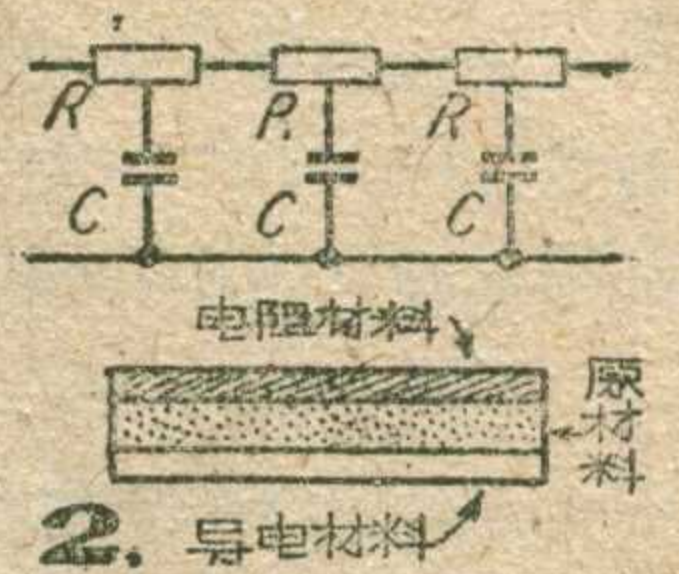
随身携带，甚至可以放在衣袋里。尽管由于元件与元件间需要连接，需要占据一定的体积，同时考虑到散热和线路间的隔离等等问题的存在，达到那样大的元件密度还有很多困难，但是可以指出，这样设想的可能性是会成为现实的。而且，固体电路减少了电路中元件间的较长引线，这在无线电传输上，特别是在微波传输上，会有重要意义，甚至可以想象传输毫米波，或是更短波段的无线电波不再应用波导管，这样即将导致微波技术的大变革。再则由于固体电路减少了不同材料的接触，电路机械性能会更为理想。这一点在运用上是非常有价值的。此外，通过形成电路时适当地选取材料和控制工艺过程，还可以制出低噪音的电路元件。

半导体固体电路的制造，主要是用真空扩散的方法，有时也与电化沉积和化学沉积结合起来。一般说来，除了原材料半导体薄片和最后的晶体管引线以外，半导体固体电路中的各种不同要求的元件都是用扩散的方法制成。它是通过控制薄片形状和电流通路来取得的。用这样方法可以形成各种不同类型的电路。

现在先让我们看看固体电路元件是怎样制造的。在一小块半导体薄片上的两点上接出两个欧姆接触电极A和B，即可成为一个电阻(图1)。这种欧姆接触电极也是由扩散方法制成。电极的材料随不同的半导体材料而有所不同，通常多用金、铝、银等，并掺入少量杂质。制成电阻的阻值是由选取半导体材料的电阻率、电极间距离和通路的截面积等来决定，控制好这些因素，便能得到需要的阻值。有时也用碳来做成碳阻。固体电路里的二极管、三极管也是应用平常扩散法制造的。晶体的PN结有一个结电容，其电容量与PN结上所加电压的立方根成反比。这种电容所耐电压要看结的击穿电压高低，要耐压达几百伏还是可以做到的。三极管的设计多采用扩散基极晶体管，这种晶体管在高频特性等许多方面都有不少优点。

这些单个元件的制造方法是十分巧妙的，更巧妙的是一些电路的构成。就所知道的，目前用固体电路已经能够制成RC滤波器、载波振荡器、双稳定多谐振荡器、调谐音叉振荡器、计数器、分频器、直流放大器，以及某些特殊电路。这里就以最为简单的RC滤波器，以及较具代表性的调谐音叉振荡器来说明它们的结构和制造过程。

在一片原材料上，如图2示意，(下转第28页)



双音带式收音机

• 錄 •

在我們的国家里，人民是国家的主人，党对人民的社会主义教育、学习和文娱生活是很重视的。除开在农村和一些城市有大量的广播网外，还有千千万万的收音机供他们进行学习和开展文化娱乐活动，这些收音机在可能的条件下当然要求它质量愈高愈好。但是可能有些收音机置备的时间较早，程式比较陈旧，从不断增长的物质文化生活讲，音质不够理想，其实只要增添一些另件，在电路上改动改动，就不难使它发出优美动听的声音。

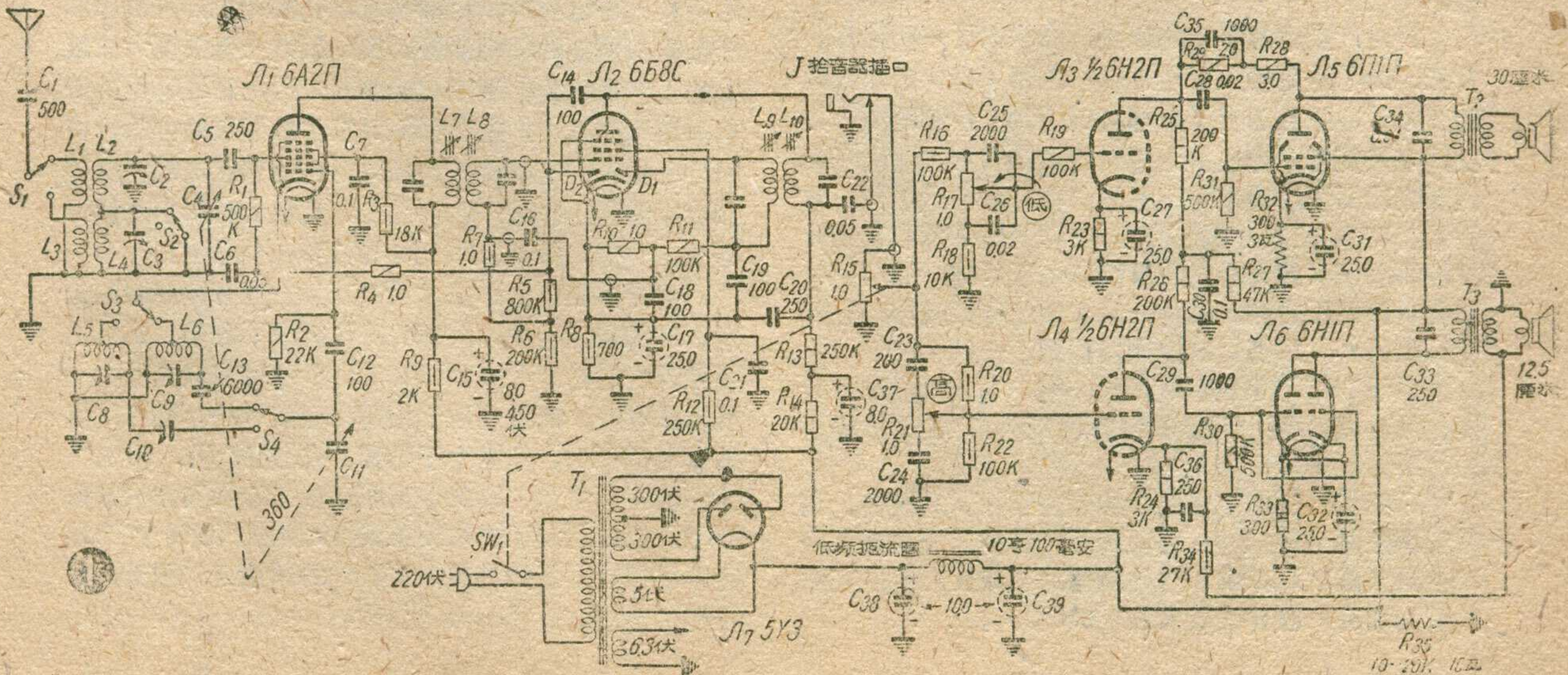
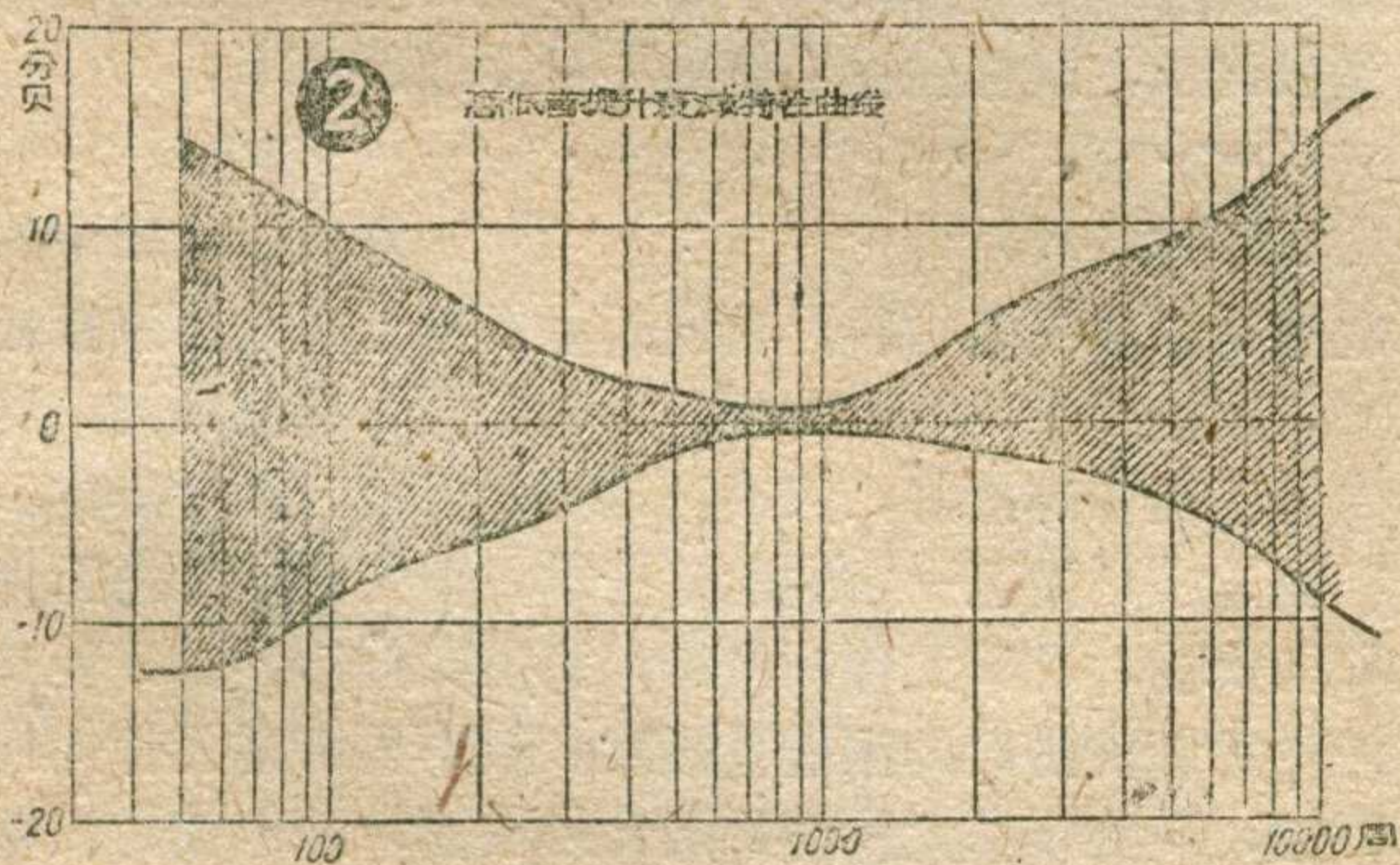
我把一架旧机器改成一架双音带式收音、电唱机，采用了高低音分别控制和放大的双音带式电路，这种电路不仅可以大大改善音质，另外，选用来复放大，使电子管用得最少，并且高音部分的强放采用功率消耗较小的6H1Π。这样，不仅节约了另件和电力消耗，还可以利用原有的五灯电源变压器。

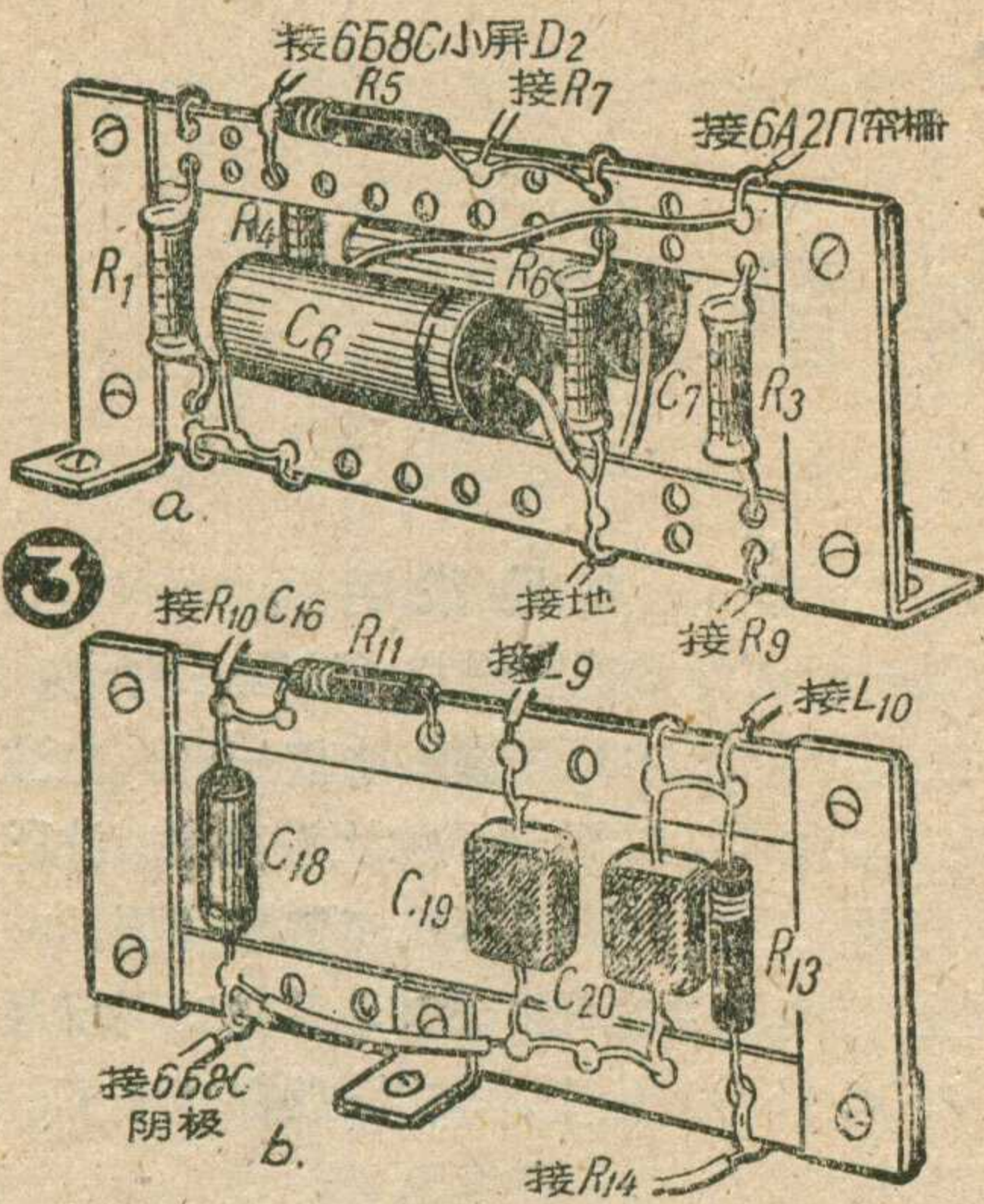
电路说明

这是一架超外差式收音机（见图1）。变频为6A 2Π，线圈为美通553，线路比较一般。应注意的是电容C₅、C₁₂和C₁₃采用云母的比较可靠，波段开关用质量较好的，以免因接触不佳而带来麻烦。在另件位置排列上，应该注意线圈553A和553B要互相垂直放置，553A放在底板上，553B放在底板下，并尽量靠近波段开关。

6B8C担任中放、检波、延迟式自动音量控制和低放，采用的是来复式电路。它的中频放大倍数与R₁₂的大小有关，但考虑到低放的效果，帘栅压要用低放时的规格（40—60伏），故我用的R₁₂为250千欧，中频放大倍数比一般中放管低些。电容器C₂₀为中频旁路电容器，使R₁₃不致成为中频的负荷。小屏D₁担任检波，为了防止中频电压随检波后的音频混入栅极，引起正回授，所以加有C₁₈、C₁₉和R₁₁作滤波器。小屏D₂担任延迟式自动音量控制，延迟电压约2伏。延迟式自动音量控制的好处是它有较高的灵敏度，可使小信号不受抑制。检波后的音频电压通过C₁₆再到栅极上进行低放。

来复放大的主要困难是会产生窜越现象。那就是在来复管的栅极上加有较大的偏压时，输入的中频信号还没有经过二极管检波，就先发生屏极检波作用，这个检波后的音频电压和二极管检波后经过低放的音





頻电压的相位差不多相反，当装在来复級的音量控制器（例如 R_{10} 以电位器代替的话）调到某中间位置时，这两个相位差不多相反的电压大小几乎相等，相互抵消的结果，使输出最小，而从中間位置向两边调节时，输出都会增大，不但音量控制器失去作用，而且失真严重，尤其在接收强信号时，这种现象更为严重。

针对产生窜越现象的原因，我采取了一些措施。首先，为了避免输入信号过强，选用了截止电压較低的变频管，并且加上了全部自动音量控制电压，其次，在来复管本身也加上适当的自动音量控制电压和陰極自給偏压，用来防止电子管在非綫性区工作。方法是將 R_7 接在 R_5 、 R_6 之間，使总偏压为部分自动音量控制电压（約为自动音量控制电压的 $1/5-1/4$ ）与陰極自給偏压之和。这样一来，窜越现象减小，音質变好。另外，又把音量控制器移到下一級去。

由于 6B8C 担任多种工作， C_{18} 、 C_{19} 和 C_{20} 起有重要作用，因而要用云母电容器。此外，栅極接綫要短，要用隔离綫。

高低音控制網絡是屬於具有衰減性質的網絡。調节音調控制器 R_{21} 、 R_{17} 可以使高低音提升或衰減大約 15 分貝（圖 2）。由于这种網絡的衰減性，所以在它的后面加有一級补偿放大級（6H2II）。

6H1II 和 6II1II 是高低音頻的功率放大級。低音部分的 π_5 与 π_3 間加有由 R_{23} 、 R_{29} 和 C_{35} 組成的負回授網絡，它加强了输出的稳定性，也減小了交流声和杂声。並且这个網絡的性質，使高音頻回授系数大，低音頻回授系数小，相对地抑制了高音。高音部分采用了兩級負回授網絡，負回授电压取自輸出变压器 T_3 （6V6 用輸出变压器）的次級，好处是可以抑制輸出变压器所产生的副波失真，並改善頻率特性。这个網絡的性質使低音頻受到抑制，相对地提升了高音。

由于这两种負回授的特性，使整个放大器的高低音的提升更为加强。

收音时，6II1II 輸出約 3 瓦，6H1II 約 1 瓦不到。已够一般需要。拾音器改接到 R_{10} 兩端时，唱片輸出功率最大，但需要加接一个衰減網絡。

安裝方面

为了縮小体积，在安裝上采用另件板和接綫架的办法，先考虑哪些另件可以安置在同一塊另件板上，哪些另件可直接利用电子管脚和接綫架等，然后对需要用另件板的另件作排列設計，尽量使引出綫最短。另件板是兩塊厚絕緣紙板，兩端用鉄片固定，另件就裝在上面，見圖 3。另件接地的地方應該用一根較粗的銅絲作为总的地綫，不要圖方便而把接地綫直接接到机壳上，这样往往会帶來不可捉摸的麻煩。

（上接第 26 頁）

复盖上一层薄的电阻材料和导电材料，再通过电極把电阻电容連接起来，就構成了 RC 濾波網絡。电路里若有三極管，可先将三極管鉚接好，然后再用同样方法，进行制作。在制造中，按照一定的电路要求，首先必須考虑元件如何安排，那些元件在內部，那些在外边。圖 3 便是經過重新安排后的振盪器綫路。然后再考虑元件如何嵌鑲，以及根据元件的佈局和規格要求选取鍍片、电阻材料、导电材料和絕緣物質。在制造上，其制作順序也是很重要的关键問題，实际制造上是需要大量复杂的工艺技术的。圖 4 說明像圖 3 的电路可以全部裝在一塊小鍍片上，主要利用真空扩散蒸發的办法，使得导电材料、电阻材料和絕緣材料的交互嵌鑲、复盖制成振盪器。在这一塊小片上，它包含有两个晶体三極管、一个二極管、四个电容器和九个电阻。

半导体固体电路技术还存在着一些有待克服的困难。例如在元件中，电感的制作就很不困难。另外許多元件的規格还受到限制等等。所以目前只是做出一些特殊电路，而且还限于結構比較簡單的。固体电路技术問世不久，但是由于導彈、人造衛星、計算技术、航空、通信、以及宇宙航行这些方面飞躍發展的要求，使它显示出更大的重要性，最近在制造方法上，已經有了新的进展，估計它的前途是無限寬广，今后的發展必然是一日千里的。

大搞机械化、自动化，

南京电子管厂技术面貌迅速改变

南京电子管厂职工，大搞机械化、半机械化、自动化、半自动化，向高精尖新进军，企业技术面貌发生了显著的变化。

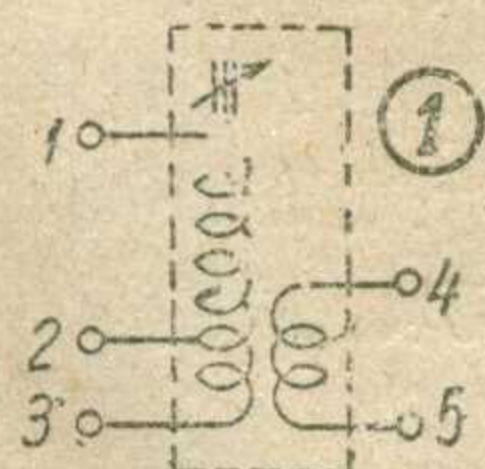
在短短的一个月时间内，共实现了大小革新2361项，其中较重大的项目有340项，制成新产品13种，实现自动拉涂、自动喷云母片等单机自动九十三台，玻壳处理等联动机四台，流水线五条，手工操作变为机械化、半机械化的有259项。基本上实现了钳工机械化，丝类、带材加工自动化，化学加工机械化自动化，管子出厂打印联动化，一部分电子管测试自动化等。并在许多工种中，普遍推行了超声工艺。

该厂今年在原有设备、人员的基础上，产量、产值、新产品的试制任务都比去年翻了一番多。由于大闹以机械化、自动化为中心的技术革新和技术革命运动，大大提高了劳动生产率，生产计划日超额完成。

(黄明寿)

友谊牌小型中周变压器

华北无线电器材联合厂出品的友谊牌小型中周变压器，是一种结构比较紧凑的小型无线电元件。其直径为16毫米，高16毫米。该产品一套包括一只振荡线圈(XZhQ-01)和三只中周变压器(XZP10-2, XZF20-2, XZP30-2)。适合半导体收音机使用。这种耦合线圈的线路如图1。里面装有铁



渣氧磁芯，可以调节电感量。线圈部分用铁渣氧磁片及磁环包裹起来，外面又罩了一层铝外壳，这样起到了磁屏蔽和电屏蔽作用(见图2)，性能稳定，Q值及增益很高，

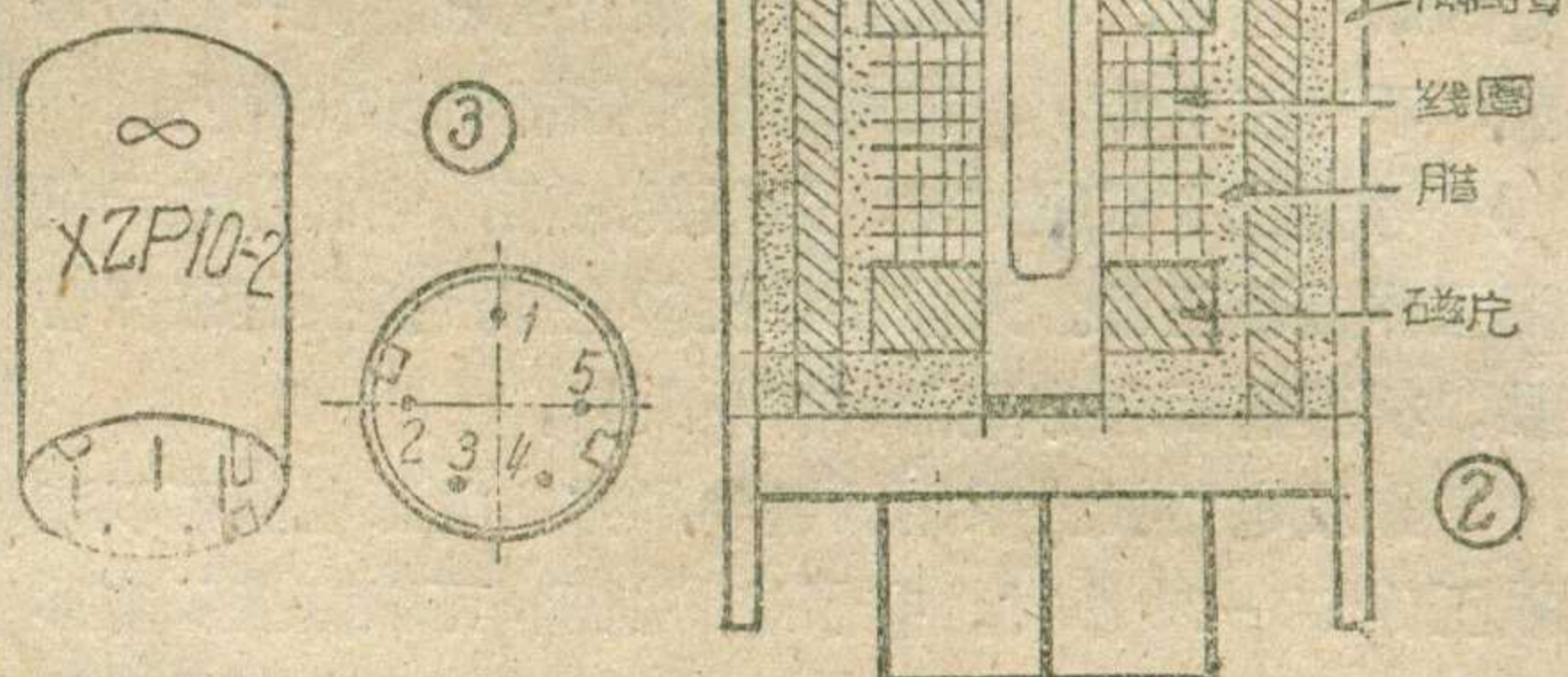
可以应用于普通线路及印刷线路。

使用时，需在初级1,3两端并联一个容量为200微微法的电容器。变压器在出厂前已调谐在465千周，但在实际接在线路后，由于半导体管及走线分布电容的影响，可以重行校核，校核时把465千周的信号输入到1-3端，调磁芯使输出功率最大。调谐在465千周时，其Q值均大于100。此三个中周变压器使用半导体三极管П6Г及友谊牌XZhQ-01振荡线圈，应用

频率为1—2.065兆周，1—3端电感量为211微亨，频率为1兆周时，其Q值大于70。

这种中周变压器露在外面有五个接线头(图3)，其中1、2、3、4、5代号和图1相对应。

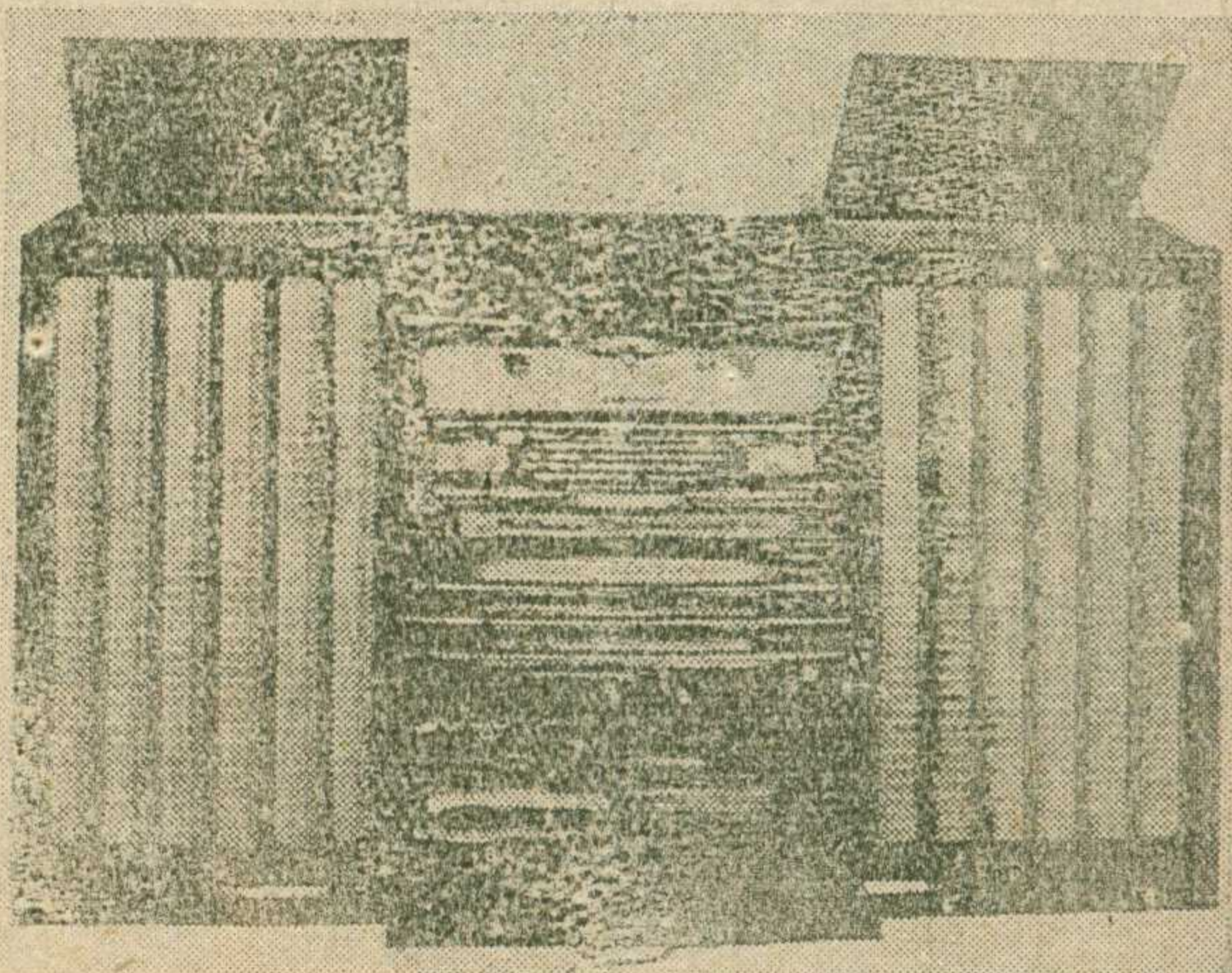
(缪秀琴 陈康和)



蚂蚁啃骨头，制成高级收音机

天津第六电讯器材厂，虽然厂子小，技术力量薄弱，设备简陋，可是在党支部的领导下，全体试制人员发扬了敢想敢干的共产主义精神，并在各车间的大力协作下，他们用蚂蚁啃骨头的方法，试制成功了高级产品228-A型三用落地收音机。

这种收音机由23只电子管组成，包括收音机、电唱和录音机三个主要部分。在放声部分采用了立体放声系统，包括有高、中、低音共计八只扬声器，声调优美悦耳。收音部分装有5个波段，并备有自动调谐装置，只要用手一按琴键，指针即自动移动选择节目。电唱机系四速式，可放送78、45、33、16转四种唱片。录音部分可以录放收音节目及唱片，并且可以通过话筒录制讲话。适合于人民公社、俱乐部、机关及公共场所使用。(第六电讯器材厂通讯组)



袖珍無線電話機

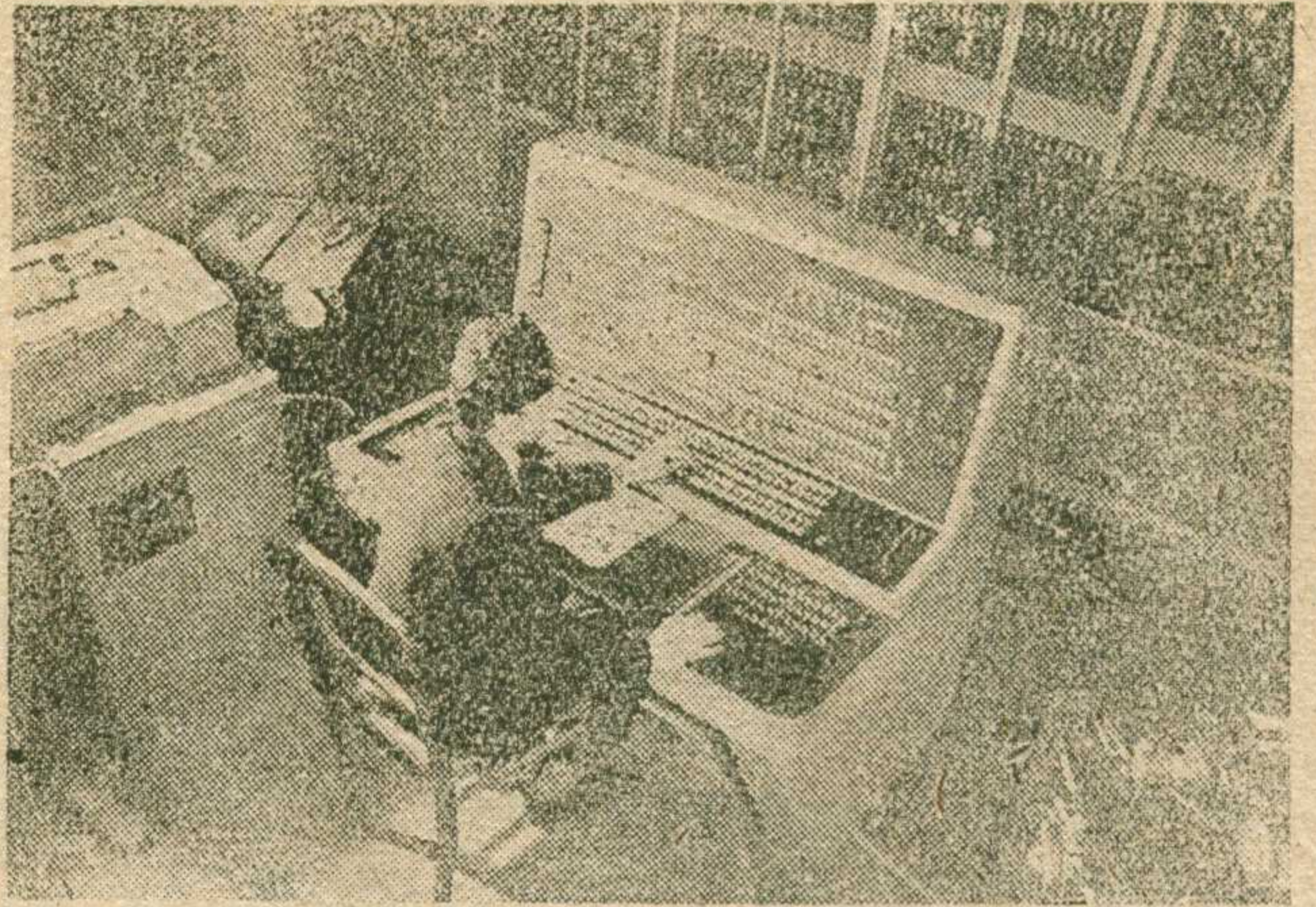
苏联制成了一种無線電話機。这种机器不大，可以裝在上衣口袋里。連电源電池在內，这种机器也不过500克左右。机器前盖上有像普通電話機一样的号盤，不过沒有耳机，而是將送受話器都裝在壳內。

号盤上有紅綠灯泡，通話的时候，它們能指示机器工作是否正常。天綫裝在机器上部，折疊起来很容易。机器前面和旁边都裝有开关鈕。

無線電話機上采用的是半导体。电源電池可以連續工作60—70小时。有了这种机器，可以直接从森林中、田野里以及火車和汽車上撥通需要的電話號碼並和对方談話。从普通電話機上也可以叫通無線電話機。只要在普通電話機上一撥無線電話機的號碼，無線電話機就立刻在你的口袋里响了。

这种机器的工作情况是这样的：当你撥號碼的时候，天綫就送出無線電信号。这些信号傳到了安裝在自动電話局的收發报裝置里。于是，这种裝置，或更确切地說，这种自动無線電話台，就通过自动電話局接通了你在自己的無線電話機上所撥的任何一个電話号头。由普通電話機叫無線電話機的过程則正相反。

無線電話機將在苏联工業、交通運輸、農業等国民經济部門得到广泛應用。在集体农庄和国营农場里，無線電話機將帶來許多方便，如便于与田間工作队联系、便于呼叫技术搶修車等等。（苏联大使館新聞处供稿）



苏联新型的电子计算机

計算技术在苏联达到了很高超的水平，苏联生产和設計了各种类型的高速电子計算机，这些計算机广泛使用于科学研究、工程設計、自动控制其他許多国民經济部門中。最近在苏联科学院新設置的一种“БЭСМ-2”型电子計算机，每秒钟能解决8000个算題，这也是高速度电子計算机的典型。（維·馬斯丘科夫攝影 塔斯社稿新华社發）

礦井遙控裝置

苏联庫干斯克州“苏联共产党第十九次代表大会”

煤礦在井上新裝設了控制主要生产过程的遙控裝置。裝置上有不同顏色的信号灯、礦井里巷道的圖表和电视机。操縱者在任何时候都可以过問生产过程並發出必要的指示。操縱者使用高频率的扩音器指揮井下生产。左圖是遙控裝置的主要操縱台。右圖是礦井中礦車的駕駛員借扩音器和控制台取得联系的情形。

（普·阿茲攝
塔斯社稿新华社發）



上海举行無綫电控制航空模型比賽

2月28日，上海市举行第三屆無綫电操縱航空模型比賽，參加比賽的共有16个單位、50余名運動員，他們大都是年輕的大、中學生，也有工廠的工人無綫电愛好者。大家會集一起，向全市人民匯報了研究無綫电遙控的成果。結果，上海師範學院獲得無綫电操縱牽引模型飛機和二級無綫电操縱模型飛機兩項冠軍，靜安區獲得一級無綫电操縱模型飛機的冠軍。

無綫电操縱模型飛機是由運動員在地面用無綫电發出操縱信號，來遠距離操縱空中飛行的模型飛機或模型滑翔機。無綫电遙控設備包括地面的發射機和模型飛機上的接收機。接收機獲得發射機發射的操縱信號後，通過自動操縱裝置，能使模型飛機作出許多飛行動作，猶如真有人駕駛着飛機一樣，栩栩如生地飛行。飛行動作有繞彎、水平“8”字、翻筋斗等。無綫电操縱模型飛機，是研究遙控技術這門尖端科學的基礎。

制成無綫电操縱模型飛機不是一件簡單的事情。除了要懂得航空模型知識、熟練模型飛機的製作技術外，還必須掌握無綫电技術，熱愛無綫电運動，通過刻苦鑽研，才能獲得進步和成功。上海的無綫电運動在操縱航空模型方面，是1958年開始的。年輕的航空模型運動員通過刻苦鑽研，已獲得不少成就。例如1958年12月底舉行的全市首屆無綫电控制航空模型比賽，有10多個單位在短期內研究制成無綫电控制設備，使模型飛機飛行得又穩、又准，獲得廣大群眾的

好評。在去年的全國無綫电控制航空模型競賽中，上海的運動員獲得兩項亞軍、一項第5名的優異成績，而第三屆全市無綫电操縱航空模型比賽，參加的“飛機”有20余架，比前二次比賽增加近一倍。這有力地說明上海的無綫电運動近年來是有很大的成績的。歸根結蒂，這應該歸功於黨，是黨的正確領導與大力支持的結果。

目前，全上海各學校、工廠的無綫电和航空模型運動員們，通過第三屆全市無綫电操縱航空模型比賽，以及舉辦的各期無綫电操縱航空模型訓練班，正在大搞這方面的活動，使它与科學技術、國防體育各方面緊密地結合起來，為生產、為國防服務。（英俊）

吉林省的無綫电活動

吉林省體委開展無綫电活動以來，到現在已經一年多。由於黨的重視和關懷，運動發展的很快，受到廣大羣眾和愛好者的歡迎。

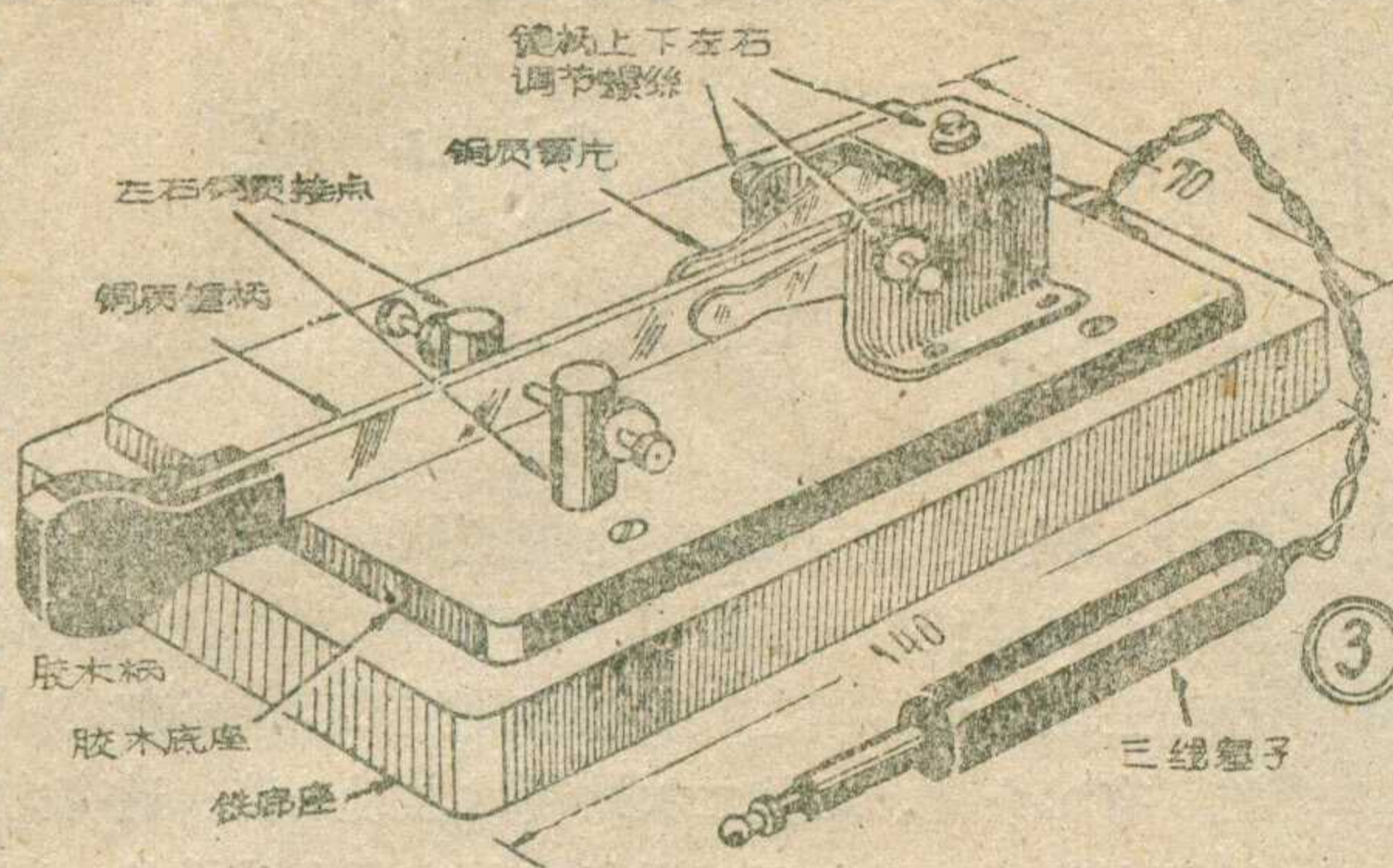
在這一年的時間里，全省許多市、縣都先後開展了無綫电活動，其中尤以長春、四平、通化、遼源、懷德等市、縣較為活躍。根據初步統計全省共培養出專職教練員30名、業餘教練員240名、等級運動員120名（其中兩名已經榮獲健將稱號）、等級裁判員140名，達到普及級的有一千三百多人，這就為今後無綫电運動的持續躍進，打下了良好的基礎。

在開展活動中也曾遇到了一定的困難，但在黨的正確領導和解放軍部隊及其他社會團體的大力協助下，器材、教室、人力等問題都逐步得到解決，使運動因地制宜、因陋就簡地迅速開展起來。

為了更好地配合全民皆兵運動，更好地為生產為國防服務，今年，吉林體委將在各縣市普遍地成立無綫电俱樂部和活動點，並在中等學校建立工作室，大力開展無綫电普及活動。除原來的工程及報務活動項目外，今年還要增加短波通信、有綫電話等項目，全年參加活動的人數將大大增加。（劉存義）

無綫电操縱牽引滑翔機冠軍——上海師院

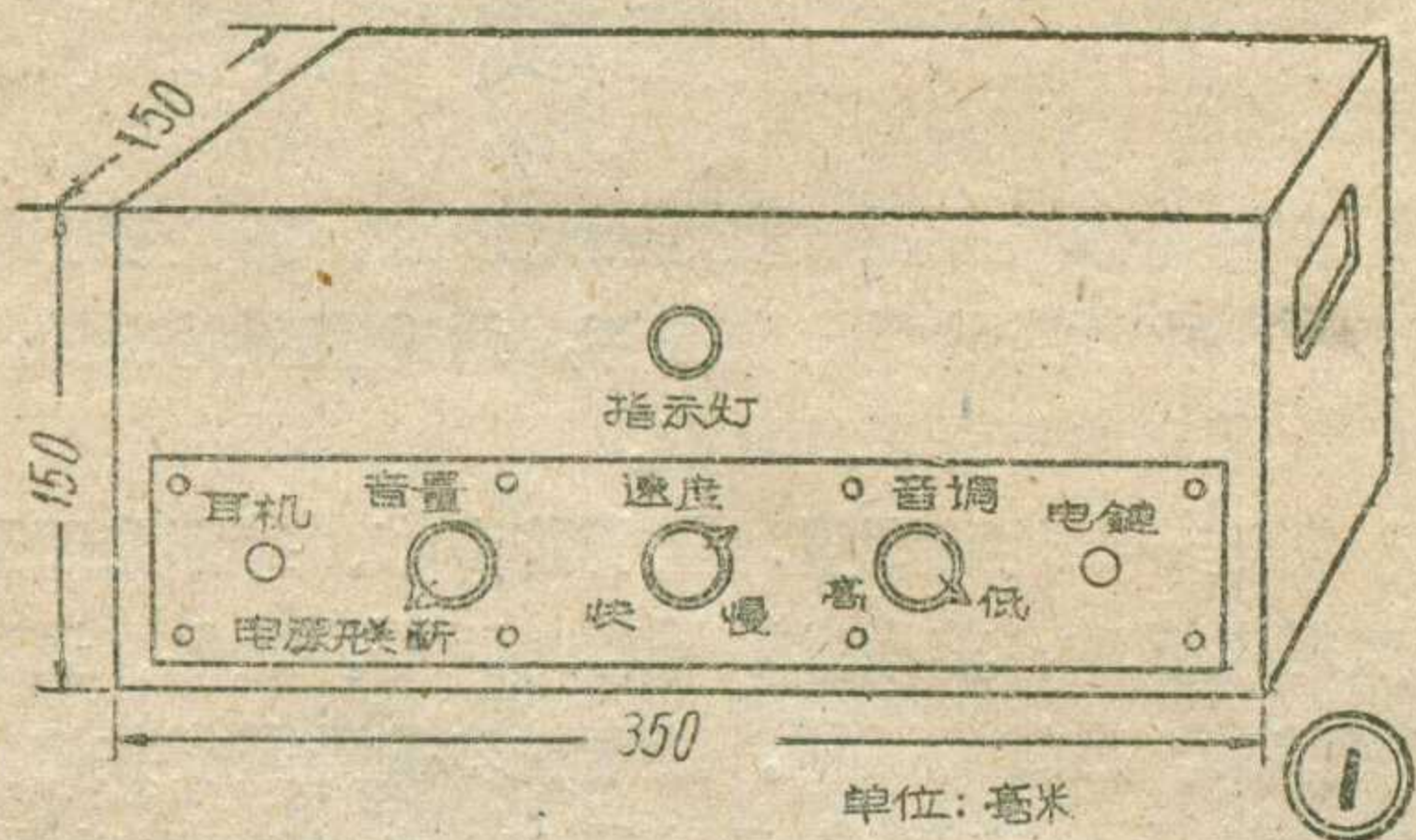
T_3 輸出，在輸出的一端串以繼電器 RY_1 的接點；另兩只 6H8C (V_1, V_2) 組成自動鍵電路，控制 RY_1 動作，使音頻信號時斷時續，自動地發出“點”“划”符號。全機電源部分，是由整流管 80 和穩壓管 VR 105、VR 150 組成的全波穩壓整流電路。A 點輸出為 +255 伏，B 點輸出為 +150 伏。



自动键

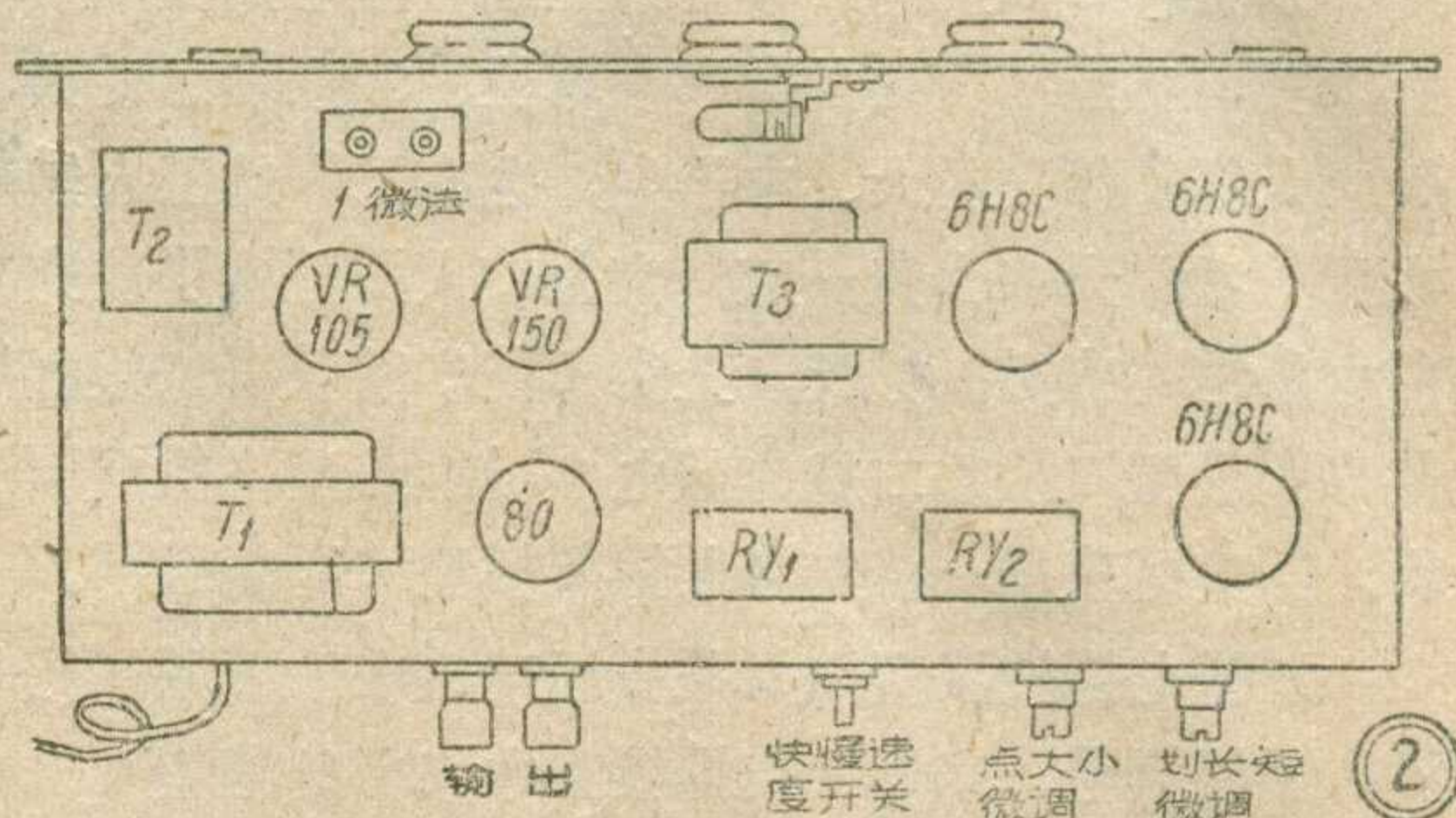
· 葛言 ·

自动键又名快键。它是一种人工高速发报的工具。近几年来，在国际和国内高速收发报比赛中，不少运动员都运用它创造出高速发报的新纪录，因之它亦开始为广大的无线电爱好者所欢迎。这里向大家介

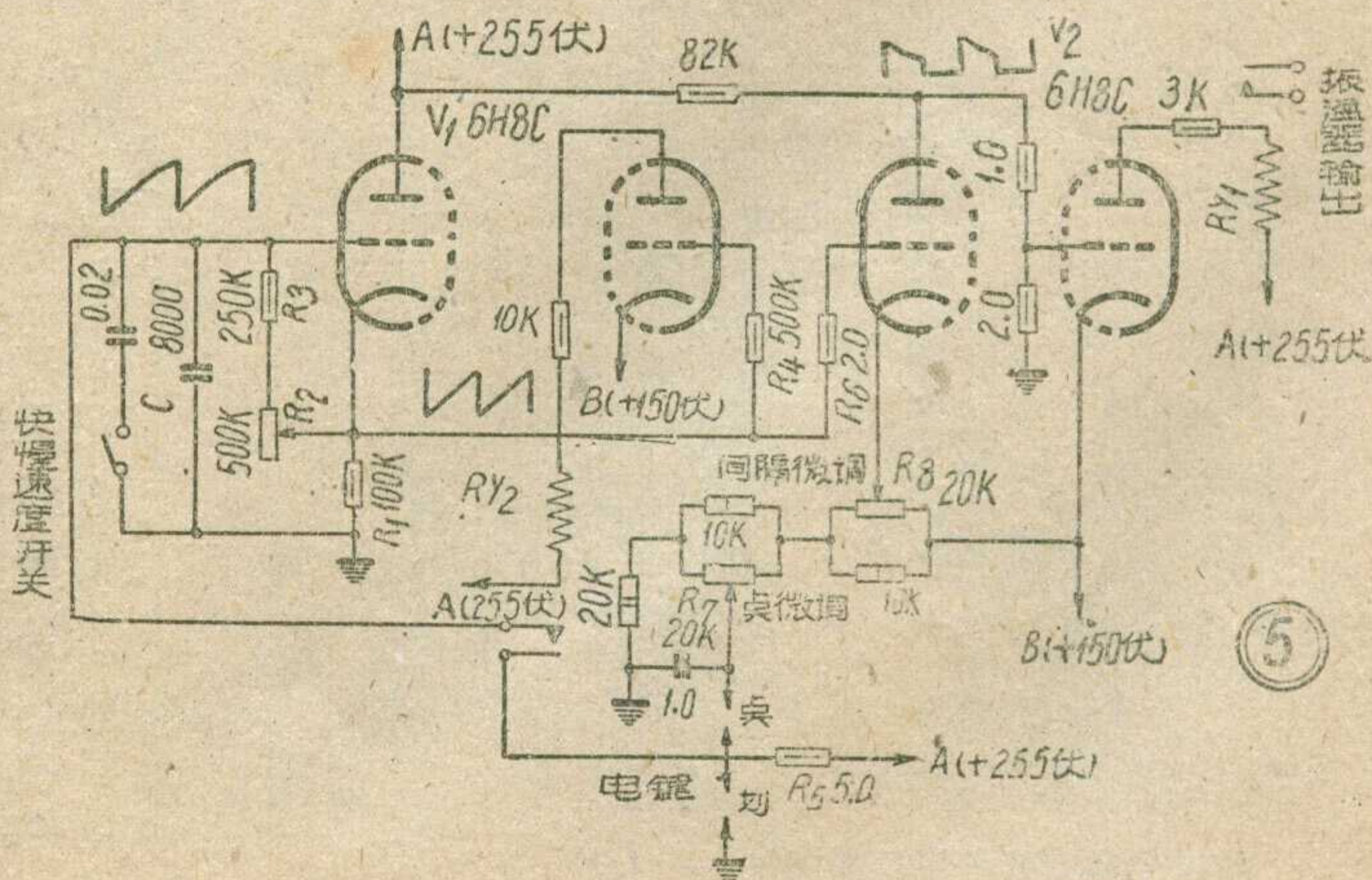


紹目前最通用的一种快键。它的基本性能：发报速度——每分钟能发 110—1450 个点；输出音频信号——功率不小于 10 毫瓦，基频为 800—1000 週/秒。它的构造是由一部快键振荡器（外形如图 1，内部装置如图 2）和一个手控电键（如图 3）组成的。搬动键柄就可以进行发报，当把键柄搬向左边与左边接触点相联时，快键振荡器自动地连续输出“划—”的信号；而当搬向右边与右边接触点相联时，振荡器就自动连续输出“点·”的信号。因此快键振荡器的构造与一般音频振荡器不同，它们间的区别在于快键振荡器比一般音频振荡器多了一个自动键电路。

快键振荡器的线路如图 4。一只 6H8C (V_3) 作阴极阻容耦合音频振荡，音频信号经



自动键电路的简单工作原理 为明了起见，将这部分电路单独画出（如图 5）。当接通电源后， V_1 左侧三极管工作，在它的阴极电阻 R_1 上产生一正电压，经 R_2, R_3 给电容器 C 充电，使栅压逐渐升高，屏流加大， R_1 上正电压增加。这个增大的正电压经 R_4 加到 V_1 右侧三极管栅极，使之导电， RY_2 吸动，接点接通。在未按键时， V_1 左侧三极管栅极经 R_5 接至 A 点，维持有一正电压，因此 RY_2 接点永远接通。当按键时， V_1 左侧三极管栅极接地（发“划”时）或接一低正电压（发“点”时）， C 很快放电，栅压立即降低，引起 R_1 上电压突然降低，而使 V_1 右侧三极管屏流截止， RY_2 接点立即离开。此时， R_1 上的正电压又经 R_2, R_3 给 C 充电， V_1 左侧三极管栅压又逐渐升高， R_1 上正电压亦随之升高。到一定程度又使 V_1 右侧三极管导电， RY_2 吸动， C 又放电。重复上述

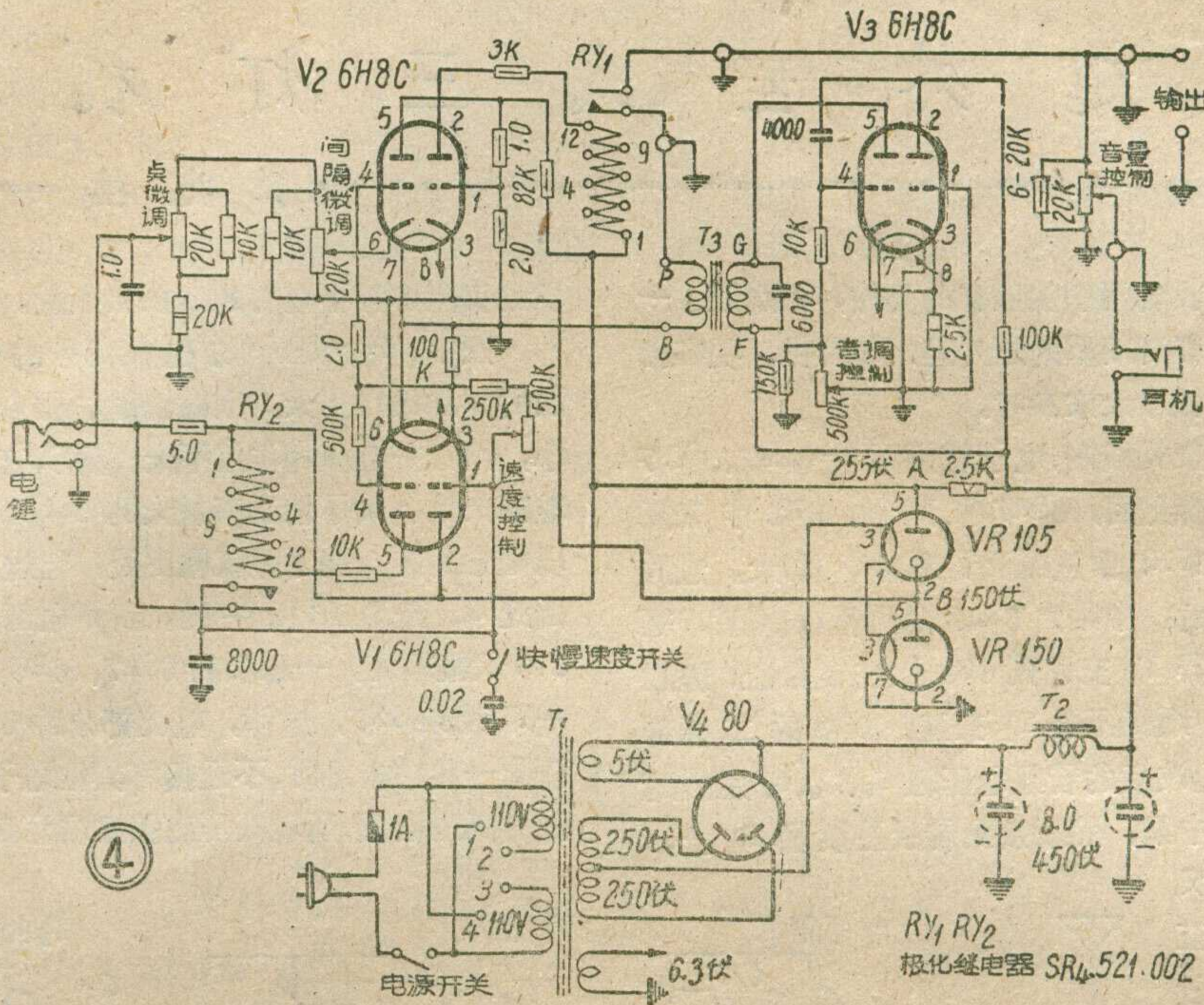


动作，这样在 R_1 上产生的变动电压经 R_6 加到 V_2 左侧三极管的栅极，使其屏流时有时截止，产生一矩形波，经 V_2 右侧三极管放大后，控制 RY_1 动作。

RY_2 重复一次动作的时间，是由 R_2, R_3, C 的充电时间常数来决定的，因之改变他们的数值，就可以控制发报速度。调节电位器 R_8 ，将改变 V_2 左侧三极管阴极电位，控制该电子管导电时间长短，即调节了“点”

“划”的间隔。当发点时，调节电位器 R_7 ，可改变 C 放电后的电位，即改变 C 充电到 RY_2 开始动作的时间，这样调节 R_7 就可以调节“点”的大小。

音频振荡及电源部分系一般普通电路，这里就不详细介绍了。本机所用电子管 6H8C 80, VR105, VR 150 可用 6H1П, 6H4П, CT3C, CT4C 代替。 RY_1, RY_2 可用上海出品的 SR4, 521, 002 型号的极化继电器。



自制电键

冯柏生

目前国防体育无线电运动已在全国各地普遍开展。要开展报务活动，电键是不可缺少的，下面介绍一种自制电键的方法。

(一) 材料及制法

底座、键梁和支架：用十多个牙膏壳在风炉上熔化，将得到的铅分别倒入图1、图2大小尺寸的铁皮槽中，待冷却后即铸成底座和键梁。另用熔化的铅倒入一只容积为 $20 \times 15 \times 5$ 毫米的铁皮槽中，同样作两次，制成两只键梁支架。

键钮：如图3，可用硬木自制。

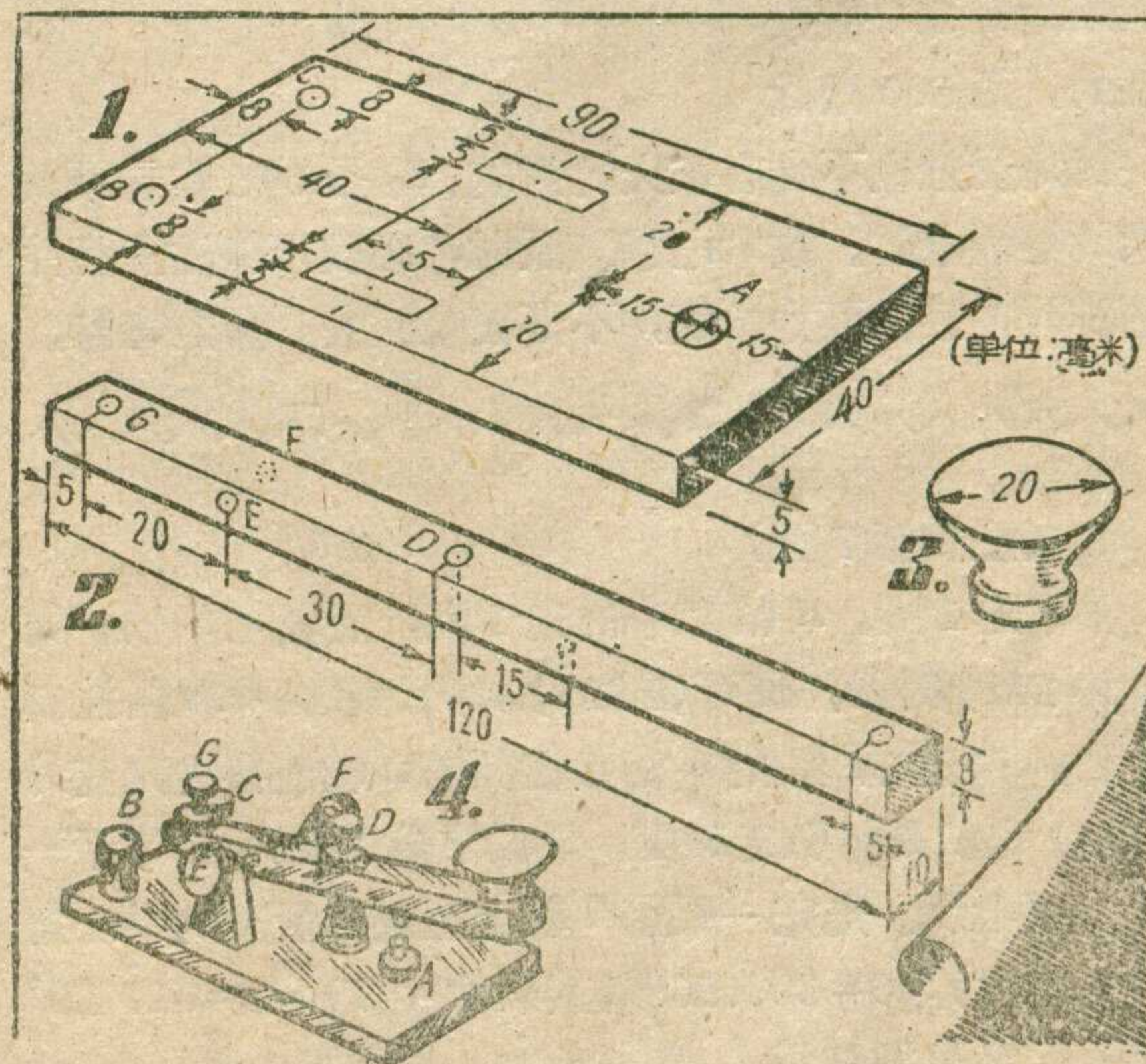
接触点：用坏电铃上的一只接触螺丝和一个在铜皮上的接触点。若没有坏电铃，可购买一只旧的火星塞，把火星塞下端的两根合金丝好好剪下就是两只很好的接触点了。

其他：大头机器螺丝和螺帽各4只，接线柱两只，螺钉一只，小弹簧一只，针药瓶橡皮塞三个，胶木垫圈数个。

(二) 装配：先把支架照图1上的位置用烙铁焊牢在底座上，然后照图1把底座上各个孔开好。在A孔，

用有接触点的螺丝穿过橡皮塞伸出底座上，再用胶木垫圈使这螺丝与底座绝缘，用螺帽旋紧；接线柱B也应与底座绝缘。然后用导线把A、B接通。两只接线柱下面也用皮塞支起。

键梁部分照图2把孔一一开好，孔要稍为小一些，然后把D、G两个螺丝用力旋进，距D螺丝15毫



米处把一个有接触点的铜片焊在键梁下。然后再将其余各部分按图4装配起来，一只土制电键就完成了。

超外差式三灯机

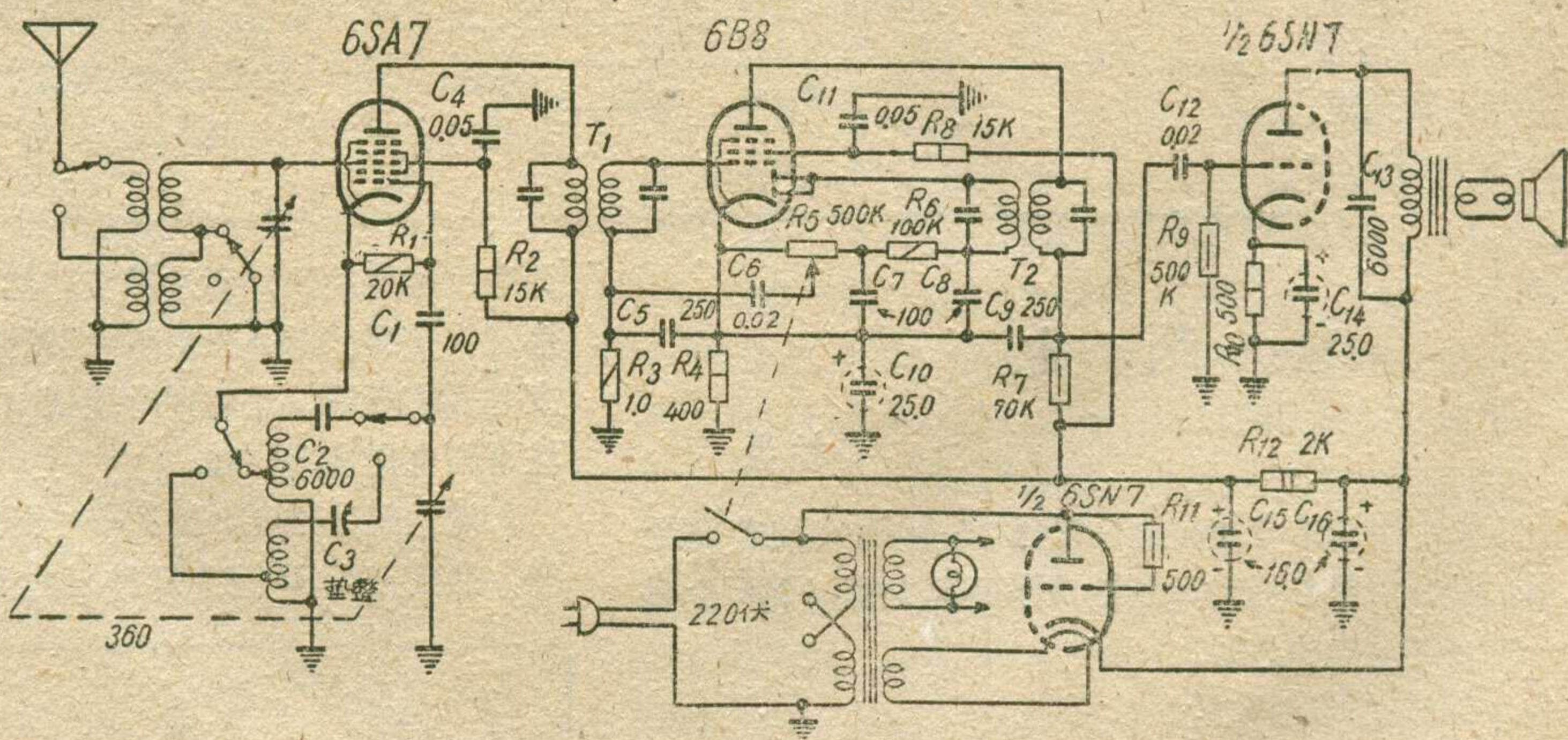
崔兆椿

今年初春，我利用手头原有的另件，再購置了一些，裝制了一部經濟簡單的超外差式收音机。現在把它的綫路結構介紹給大家參考。

本机采用來复式綫路，电子管用国产6SA7、6SN7及6B8。綫路結構見圖，6SA7作变频，6B8作來复式放大及检波，6SN7作整流及音頻功率放大。它的工作原理是这样的：中頻由6SA7的屏極輸出后，經第一只中頻变压器 T_1 交連到6B8的控制柵上，經放大后，由第二只中頻变压器 T_2 交連到6B8的二極部分作屏極检波。检波后的音頻电压經 C_8 、 R_6 、 C_7 組成的濾波电路濾去了中頻，然后接到音量控制器 R_5 上，

以后，音頻电压又經 C_6 回到6B8的五極部分作音頻放大，再經 C_{12} 交連到6SN7作功率放大。圖中 C_1 、 C_5 、 C_9 、 C_7 、 C_8 应采用云母电容器。 C_5 、 C_9 的作用是濾去殘余的中頻，它的容量約为250—500微微法，这里用的是250微微

法的，用500微微法时对音量也不会有很大的影响， R_3 是6B8作音頻放大的柵極电阻。按本电路裝置时，必須严格注意另件的排列，接綫要力求短，不要繞来繞去，多走弯路，



以免發生各种不应有的回授和振盪。

圖中， R_{11} 是为保护整流部分的6SN7的柵極而設的，如果用得大，則輸出的电压会降低，如果用得小，則保护柵極的作用不大，所以它的阻值可根据实验而决定。为了使功率放大的6SN7的屏压較高，所以把它的屏極接于整流輸出处，但这样交流声会大，因此 C_{16} 是用16微法的。所用电源变压器是有两个6.3伏繞組的，一組供給6SA7、6B8及指示灯用，另一組供給6SN7，这样，整流部分的6SN7的灯絲和陰極間一旦被击穿时，不致损坏其他电子管。由于变压器沒有高压綫圈，所以高压直接取自电源，使用时必須注

意底盤帶电。綫圈采用美通553或M81鉄粉心綫圈，可以提高灵敏度。电子管也可以換用6A2Π、6H1Π、6B8C，这些电子管特性和6SA7、6SN7、6B8相仿。

(上接第7頁)

B輪才走1圈。A輪12小时走1圈，所以把B輪一周分为24小时份，便可在24小时內的任何小时內控制响鈴。日选择器的C齿輪直徑与A輪直徑之比应为14:1，也就是A輪走14圈，C輪才走1圈，相等于一星期(七天)走完一圈。C輪上金屬片所对的中心角为 $(2\pi/7) \times 6 = 308.568^\circ$ ，其余 $(2\pi/7) \times 1 = 51.428^\circ$ 部分作为星期日用。

使用中星期一至星期六的响鈴時間是相同的，用香蕉插头按选定時間插入金屬排的相当時間插孔內即

可。当选日針指向紅格时，即星期日的24小时內电路断开，如需照常响鈴可將开关S閉合，如需变更時間，可將香蕉插重新安排，亦可單設一組接綫排專供星期日用。在裝置上由于增加了傳动系統的負載，所用时鐘应选用較大型的。日选择器与点选择器的弧片要求准确，尤其是片与片間的縫隙，應該愈小愈好，並須絕緣良好而又平整光滑。齿輪为絕緣体，加工要求細致，齿数应按上述关系設計。至于使用何种材料，如何加工，以及响鈴繼电器使用何种电源等等，应按具体情况考虑，这里不再多談了。(陆忠祥)

我校在党的教育为无产阶级政治服务，教育与劳动生产相结合的教育方针指导下，兴办了无线电车间，并开始成批生产收音机。但是在绕制线圈时，时常发现由于电感量不对，影响了收音机的复盖频率，因此试制了一架线圈测量器，经过使用认为比较满意，现将它介绍出来，以供一些小型生产单位或业余爱好者参考。

线路如附图。它的基本原理是和外差式波长表相同的，当两个振荡电流同时加到检波器上，检波器的输出端便出现频率和与频率差的差拍频率。现在 Π_1 和 Π_2 两只电子管分别组成负阻振荡电路， Π_1 的振荡频率由 C_1 与经 Π_1 分线器接通的已知电感量的线圈来决定，而 Π_2 的振荡频率由 C_2 与经 AB 两接线柱接通的待测线圈 L_x 决定，两振荡电流同时通入 $6\text{Ж}1\Pi$ 进行检波，在 $6\text{Ж}1\Pi$ 屏极便产生差频振荡，当二振荡频率的和与差都很高时，便被 C_9 、 R_{11} 、 C_{10} 组成的高频率滤波器滤掉，而当两频率渐接近时，其差频减小，不易被滤波器滤掉，经 $6\text{X}2\Pi$ 整流后通入 $6\text{E}1\Pi$ ，使 $6\text{E}1\Pi$ 暗

线圈测量器

毅屏

影收缩；而当两频率相等时，差频为零， $6\text{E}1\Pi$ 暗影便又扩至最大，故观察暗影变化，可知两频率是否相等。

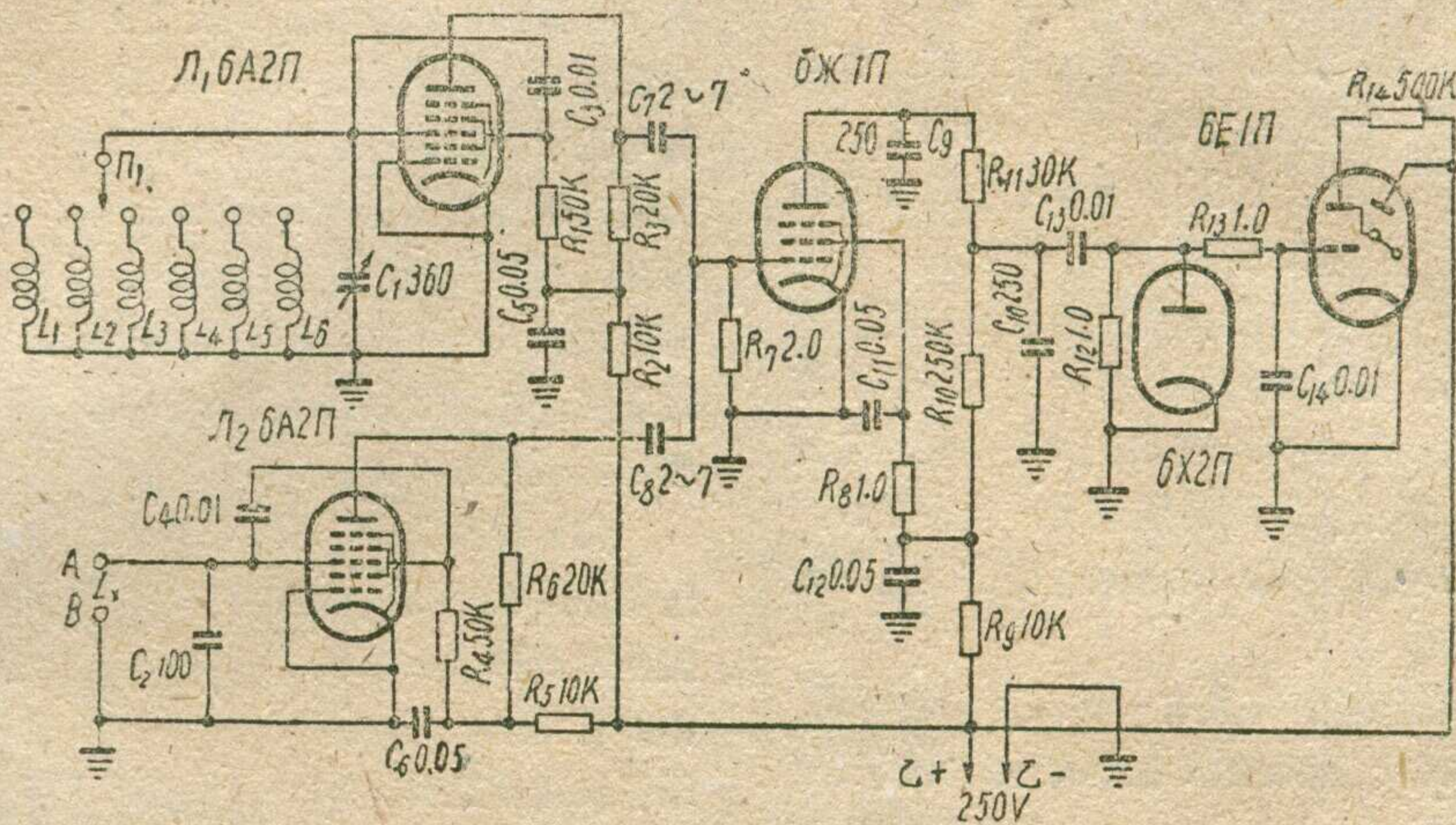
现在 A 、 B 两端接入一待测线圈 L_x ，调 C_1 、 Π_1 使两振荡频率相等，此时 $6\text{E}1\Pi$ 的暗影将扩至最大，而不论向哪方向转动 C_1 ，暗影将迅速缩小，如 Π_1 振荡频率已知，则 L_x 便可由下式算出：

$$L_x = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C_2} = \frac{1}{4\pi^2 f^2 \times 10^{-10}}$$

($C_2 = 100 \times 10^{-12}$ 法)

(L_x 单位为亨， f 为 Π_1 振荡频率)

制成后，如有振荡器便可进行校验，将 Π_2 取下，将振荡电流经一只 50 微微法电容器通入 $6\text{Ж}1\Pi$ 栅极与 Π_1 产生的振荡电流相混，



再在 C_1 轴上安一尖钮，钮下放一白纸，绘上刻度，便可依次测出并记录下 C_1 、 Π_1 旋至任何处的振荡频率。

另外在实际生产时也可用比较的方法来校验线圈，在尖钮下放一度盘，先将标准线圈接在 A 、 B 两

与电信工业有密切关系并在电信工业的基础上发展起来的电子工业，也是匈牙利的新兴工业部门之一，在解放后的年代里，也有极大的发展，生产各种工业电子设备、精密电子测量仪表、包括电工、无线电、原子能、医用等的电子仪器等，设计制造水平都提高了。

(上接第4页)

技术发展的另一个里程碑。这些器件的发展，给许多类型设备的小型化带来了可能。几年来，匈牙利的许多新产品都证实了这一点。这也说明了目前匈牙利电信工业所达到的水平。

在电声设备方面，匈牙利也生产了许多高质量的电声扩音系统，扬声器、录音设备等，并有相当数量出口。

在电真空技术方面，匈牙利在解放后也有很大的发展，有很著名的大电子管厂如东斯兰电子管厂等，生产各种类型的品种很多的电子管，包括巨型发射管、收信放大管、整流管、特种电子管以及照明灯泡等。并有大量出口供国外需要。

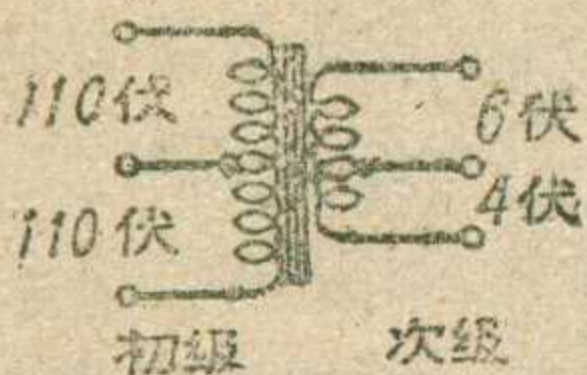
十五年来，匈牙利的电信工业，经历了极大的变革和长足的发展，这是匈牙利人民在优越的社会主义制度下，在党的领导之下，进行英勇的斗争和辛勤劳动所获得的伟大成就的一部分。预计在第二个五年计划期中，电信工业将得到更为巨大的发展。(匈牙利大使馆商务处供稿，本刊编译)

十五年来，匈牙利的电信工业，经历了极大的变革和长足的发展，这是匈牙利人民在优越的社会主义制度下，在党的领导之下，进行英勇的斗争和辛勤劳动所获得的伟大成就的一部分。预计在第二个五年计划期中，电信工业将得到更为巨大的发展。(匈牙利大使馆商务处供稿，本刊编译)

一物多用的电铃变压器

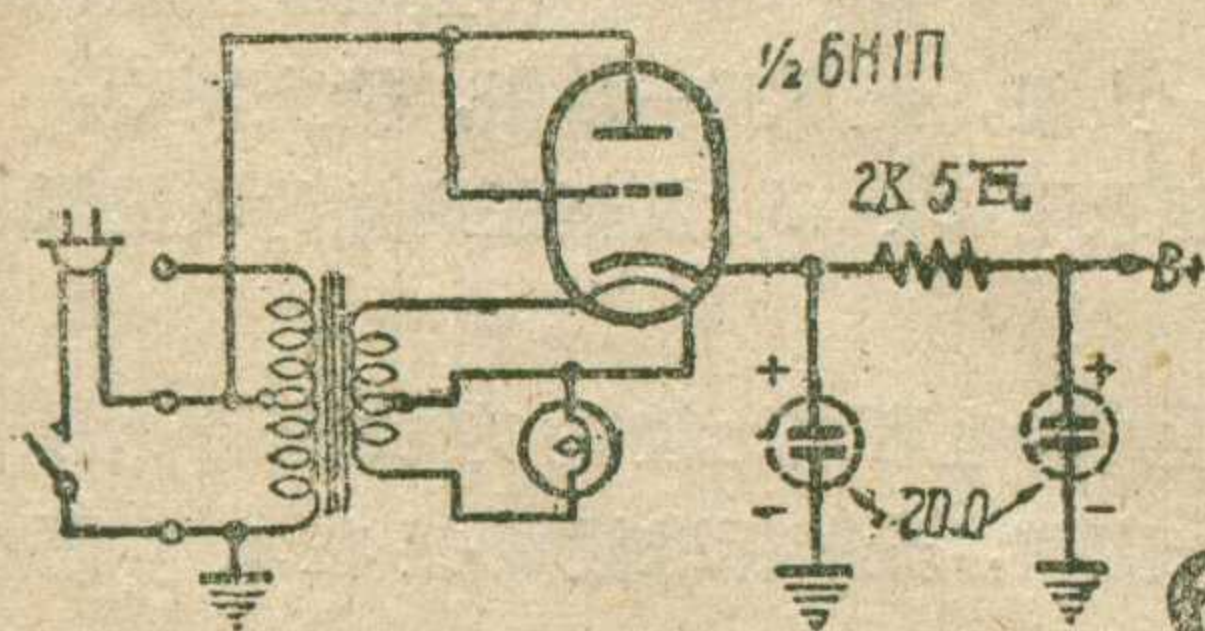
在这全国全民厉行增产节约加速建设社会主义的时期，在我们自己动手的无线电制作中同样应该贯彻这一精神，尽量地利用废旧物品，节约物资。这里，我把利用旧电铃变压器来代替几种专用变压器的方法介绍给大家。

旧电铃变压器在废品站、旧货摊上很容易买到，价钱不贵。其规格一般是初级有一个220伏绕组，中心抽头，次级是10伏绕组，有6伏和4伏两个出头如图1。



(1) 作简单交流收音机的电源变压器用：自装的一只两管交流再生机的电源变压器就是用的电铃变压器。如图2所示：将6伏接两管灯丝，4伏接指示灯，高压由初级圈110伏处直接输入到整流管屏极整流。经过长时期使用证明，效果良好。即使连续使用6~7小时之久，变压器也仅仅微温不致发热。

(2) 作降压变压器用，有人有一售品再生收音机，电源仅能适用于110伏，当地交流电源改为220伏了，原想购降压变压器，但价格较贵，我给他添用一只电铃变压器，把初级作自耦式降压器使用，效果相同，却省下不少花费(图3)。



(3) 作有线广播用户变压器：在农村有人将适合点，调C₁使两频率相合，记下钮尖所指位置，后将生产出的线圈依次接在A、B端，调C₁使两频率相合，如此时钮尖所指位置和校标准线圈时所指位置一致，便是合格品，否则便是废品。有经验的同志还可根据两者位置之差，断定多几圈或少几圈而加以修理。

本仪器使用时，比较准确与方便，但频率相合点不易调出，如加微调设备如拉线等就好多了。我们是在C₁上并联一只36微微法可变电容器进行微调的，但因C₁上并联一电容量会影响准确度，必须作适当修正。

电话使用的低阻听筒用来收听有线广播，也有人误买了永磁动圈喇叭来接用收听，结果影响了许多其他有线广播喇叭不响。经用电铃变压器初级接至引入线，次级接听筒或永磁喇叭后，听筒与喇叭都能响亮且毫不影响其他喇叭收听(图4)。

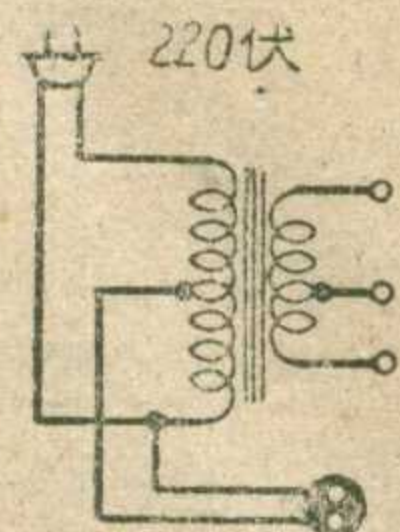
(4) 作输出变压器用：一般三管收音机接用5吋永磁动圈喇叭时，输出变压器也可用电铃变压器代替。接法如图5，将初级接低放管屏极与乙十处，次级6伏处接喇叭音圈，效果也满好。

(5) 作低调变压器用：在收音机上也曾将电铃变压器作低调变压器使用过。接法是将次级10伏作初级用(接检波管屏极与乙十处)，在初级110伏线圈上约1/3处抽头作低调次级用(接低放管栅极与地)。抽头时将变压器拆开，露出线圈，用针仔细地初级圈约1/3左右的地方挑出几个头来，注意不要挑断，刮去漆皮焊上引线即可。接用时将抽头逐个接听，找出合适的抽头再焊住。(如图6)

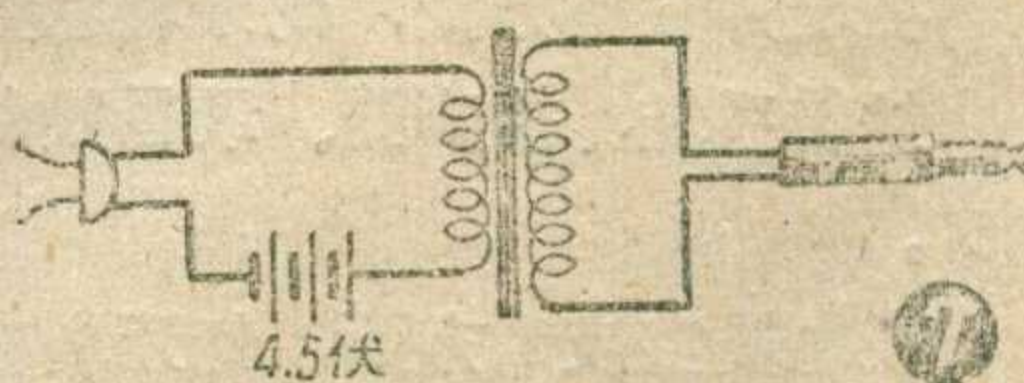
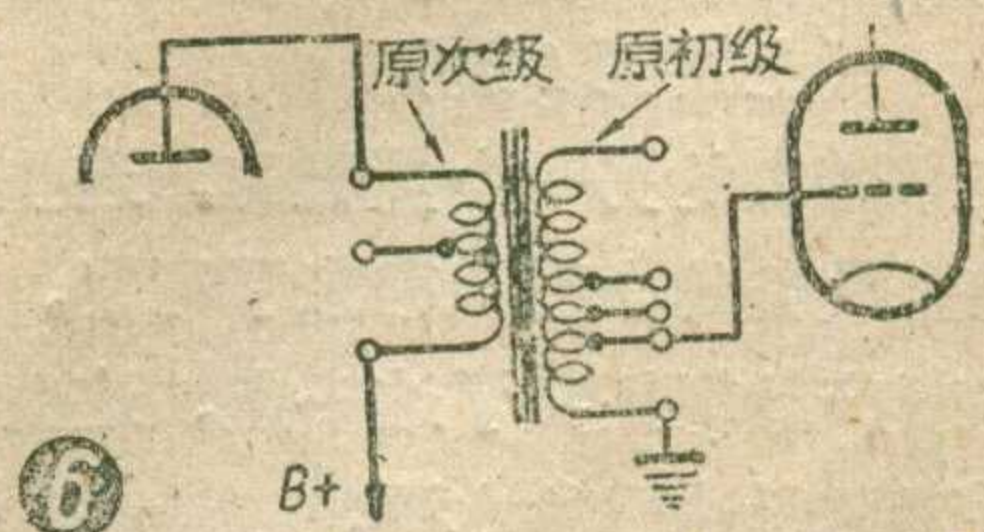
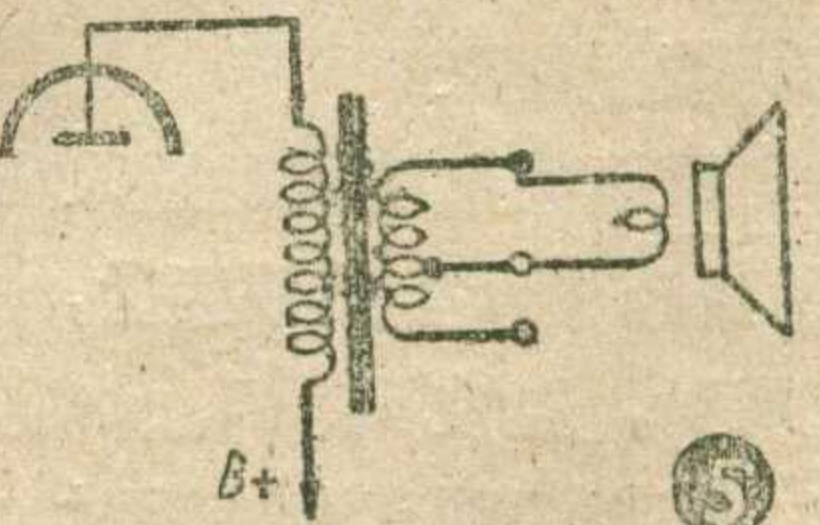
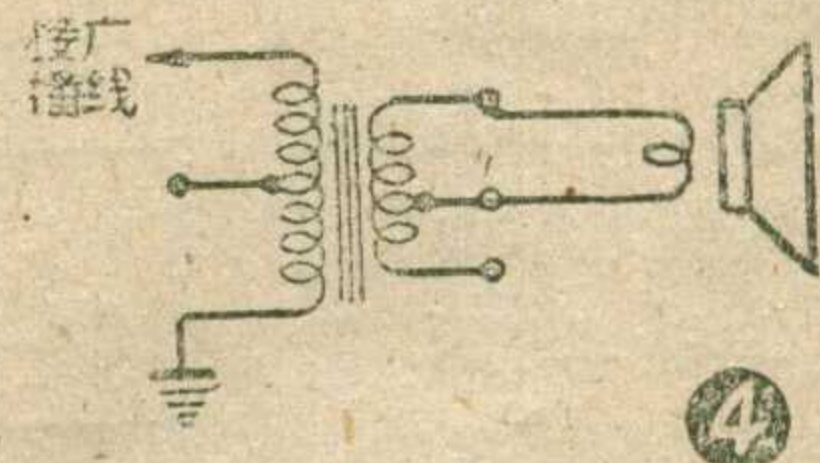
(6) 作话筒升压变压器用：在用普通电话炭精话筒接到收音机上作扩音用时，用电铃变压器次级接话筒，串电池4.5伏；初级高压线圈用插头接入收音机话筒插口，效果也令人满意。(图7)

以上几种用法，有的效果很好，有的(如4、5两项)则比专用变压器效果差些，但价格上的差别却不可比拟，从节约的原则上考虑，还是使人满意的。

在购买旧电铃变压器时要分别测试初、次级有无断路现象；测试初级与次级间有无短路现象；测试初、次级各与钢片有无短路现象，没有以上现象的即可使用。(徐俊业)



收音机电源插





服 务 台

問：整流管 866 冬天工作一个阶段就坏了，是什么原因？怎样办？

答：866 是充有汞气的热陰極整流管，它的正常工作溫度是 15°C — 45°C ，如果管泡的溫度低于 15°C 或高于 45°C 时，都会減少管子使用寿命，差別愈大，寿命愈短。在正常工作情况下，陰極發射电子奔向阳極中途碰撞汞气分子，产生电离，汞气正离子奔向阳極的速度較慢，当管泡溫度很低时，电离現象不剧烈，阳極和陰極間的电位差升高，正离子奔向阳極的速度加大，致使陰極受强烈轟击而崩裂，整流管就立即损坏。通常使用这类电子管，先燃灯絲，預热一定時間，使管泡溫度升到正常后，再加上高压。一般冬季預热時間最好不少于15分鐘。在气温特別寒冷的地方，常用电灯泡烘烤管子下部，保持整流管工作正常，但必須注意控制烘烤溫度，不宜过高，超过 45°C 也会使整流管受損。

問：一部 250 瓦扩音机，用了不久就燒坏了一只高压整流管 866，随后换上一只，但沒有几天又燒坏了，是何原因？

答：可能是該电子管灯絲管脚和管座接触不良，中間存在一定电阻，使整流管灯絲电压降低，因而使陰極放射电子效能減低，管内电压降升高，引起汞气正离子击毀陰極，可以检查灯絲管脚和管座間的接触是否良好。

問：25瓦扩音机的强放管（即 6L6G, 1625, 807）全部失效和损坏不能工作，用苏联 6П3C 电子管，是否可以换用？

答：6П3C 电子管特性与 6L6 相同，在低电压（400伏）工作条件下可以代替 1625 或 807，但需要改管座接綫。注意 1625 灯絲为 12.6 伏，6П3C 灯絲是 6.3 伏。（以上楊彬質答）

問：我們有一部 15 瓦扩音机，系用三只乙电水电箱供电，請問充一次电能用多少時間？我們充一次电，用兩三小时就沒有了，是什么緣故？使用水电要注意哪些問題？

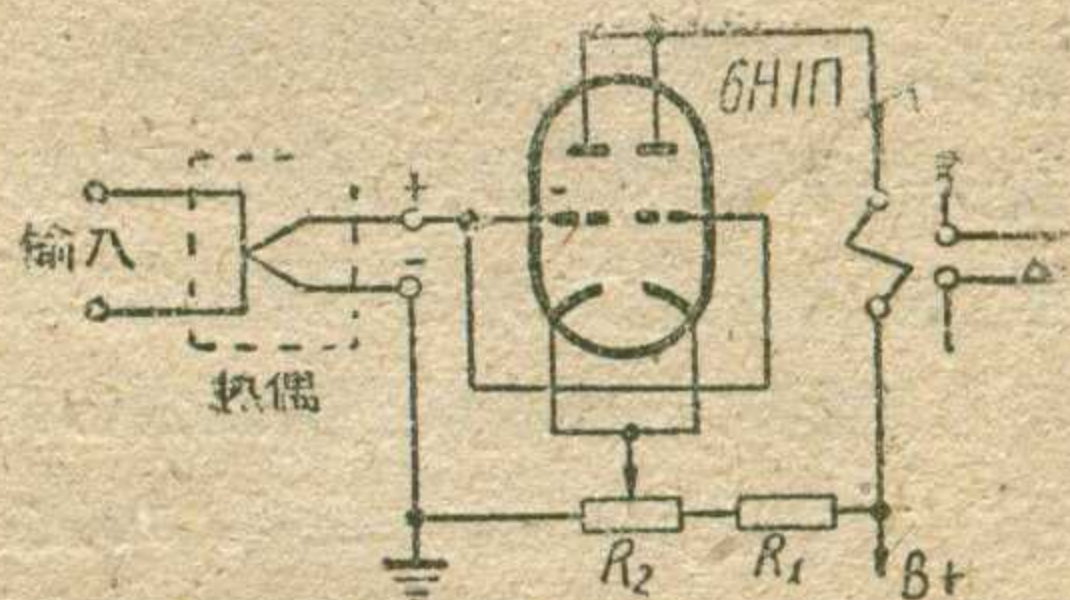
答：水电箱是蓄電池的俗名。乙电蓄電池的容量一般約为 1.2 安培小时。充电一次，在 15 瓦扩音机上應該能用 10 小时左右。使用蓄電池應該注意下面几个問題，

（一）电用光了馬上进行充电，不能拖延時間。电充足之后如果長期不用，也应每月充电一次，（二）要买一只比重表和溫度表，电充足后，电水比重應該是

1.235 到 1.245 左右（水的比重是 1），（三）充电时蓄電池与充电机之間要串联一只 60 瓦左右的电灯泡，作为充电电流自动調節器，防止电流过大燒坏整流管和使蓄電池损坏。（四）充电时注意电水溫度，一般不宜超过攝氏 40° 。溫度过高，就要适当減少充电电流。使溫度降低。（五）用电时要注意电压变化，当电压降低到只有标准电压的 90% 到 85% 时，就要进行充电，不能再用。一般乙电蓄電池至少应可使用兩三年。如果維護不好，不注意上述問題，往往只用几个月就坏了，或者电充不进去，或是充电之后使用不到一兩小时，电就沒有了。有些同志电用光后不立即充电，等到要用时再充电，或者一直用到扩音机完全不响了才去充电，这样都会大大縮短蓄電池的寿命和減低它的容量，造成很大浪費。（方錫答）

問：拟利用热偶电流通过真空管放大作为控制繼电器之用，請問線路及另件如何？

答：热偶的輸出系微量变化的直流电压，因此需要增加一級直流放大才可以帶动一支灵敏的繼电器，線路如圖。电子管可采用 6H1П 等，繼电器線圈可在 2000—5000 欧之間，在沒有热偶电压輸入时 R_2 应調整到屏流最小，当有热偶电压輸入时屏流的增加应保証繼电器正常吸动。 B_+ 大約可用 150—200 伏之間。另件数据，均需經試驗后确定。



問：为了使一架收音机多接一只喇叭引到离收音机較远的地方去以增加听众，兩只喇叭並联，結果一个响，一个不响，为什么？

答：兩個喇叭並联使用必須考虑两个喇叭線圈的阻抗是否一样，在並联后的总的阻抗又是否与收音机的輸出阻抗相匹配。如果两个喇叭阻抗不同而且差別很大时，則会形成低阻抗喇叭响而高阻抗喇叭不响的現象。如果两个喇叭阻抗相等但並联后的总阻抗不与輸出相匹配时，則音量將同时降低。

問：（甲）一組電池和一只电蟬串联，在导綫上是脉冲电流还是交变电流？（乙）这个电流經過升压变压器后，在次級發現有电流存在，用試电笔測試，氛珠閃閃發光，这是什么电流？（丙）在次級回路里加了两个濾波电容和一个电阻，用試电笔測試，氛珠輝光平稳，这电流是否直流？

答：（甲）是脉冲电流。其頻率依电蟬的振动次数决定，其波形依电蟬線圈的电感大小决定。如果忽略电感不計，則波形为矩形脉冲，其脉冲宽度依接点距离

大小决定。(乙)经过升压变压器后仍为脉冲电流,但电压较高。(丙)加接滤波电容电阻后可变为比较稳定的直流。

問:一般介绍收音机调谐电路所应具有的电感与电容时,为何没有考虑进天线本身的电感与电容?

答:因为一般收音机的天线并不与调谐线圈直接连在一起而是通过天线线圈来交流的,所以天线本身所具有的电感和电容对收音机调谐回路的影响就很小,可以忽略不计。如果天线直接交流至调谐线圈时,就必须考虑影响问题。

問:矿石检波时灵敏点的灵敏度会减退吗?

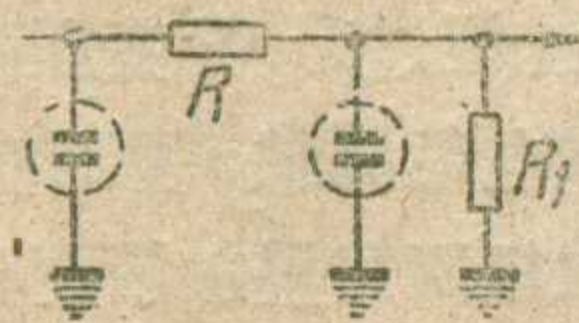
答:会减退的。因为:1.矿石并不密封在真空中,空气中的水气和杂质日久会依附在矿石上面,检波效率会逐渐降低。2.触针经常在灵敏点附近触动,该点矿石容易变成碎末脱落使灵敏点变动了位置。(以上郑宽君答)。

問:在收音机和扩大机的书籍中,常常谈到有关失真问题,失真指的是什么?

答:在收音机、扩大机以及其他许多无线电设备中,都具有放大器的部件。对于放大器,除了要有足够的放大信号能力,即放大倍数要高外,还要求它输出的波形必须与输入的波形完全相似,仅仅是把信号振幅增大而已,这样,经过放大后的信号(例如语言、音乐)才会忠实地重现出来。为此,就要求:(1)放大器对信号所有频率的振幅应该有相同的放大倍数;(2)放大器输出的波形只包含输入波形所具有的频率;(3)放大器输出的波形中,各频率之间的相位关系应该与输入的各频率相位关系相同。在低频放大器中的失真,主要是频率失真和非线性失真。产生频率失真的原因是由于放大器对各种不同的频率放大倍数不一样的缘故;而产生非线性失真的原因主要是由于受到电子管特性曲线弯曲部分的影响,使放大器输出波形发生了变化,出现了输入波形中所没有的新频率之故。(陈庆麟答)

問:什么叫做泄放电阻,它有什么作用?

答:泄放电阻是指接在线路的某一点泄去一些电流的电阻,它可以保持这一端的电压在一定程度上的稳定。常见的是如附图上用在整流器输出端的泄放电阻



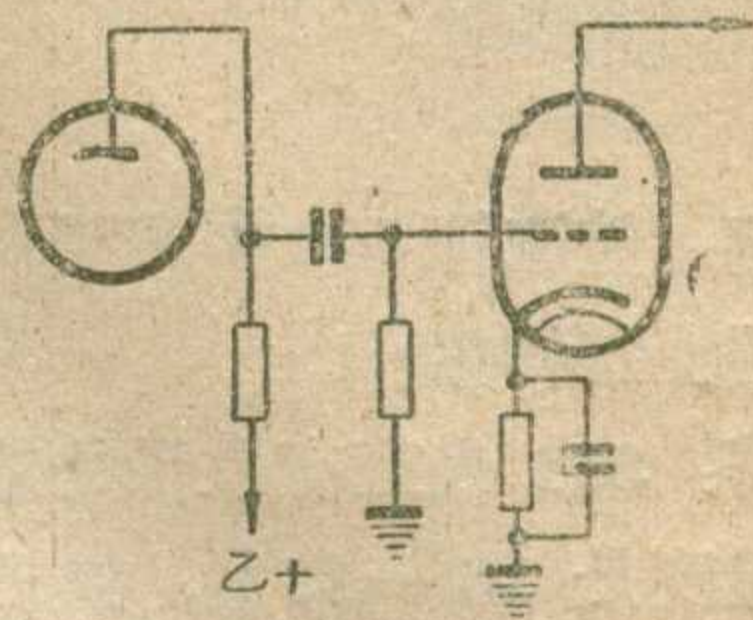
R_1 , 因为整流器输出的电压常受到负载大小变动的牵制,在它的两端并连了 R_1 之后,当负载很小两端的电压升高时,

就能在 R_1 上泄去一些电流,使电压保持稳定,小功率的扩音机上常使用这种方法来稳定整流发出电压。

問:交流电容器是怎样工作的,不要它可以吗?

答:交流电容器是将上一级的交变电压交流到下一级

去的电容器(如图)。由于上一级电子管的屏极回路存在高压直流电,如果直接和下一级电子管的栅极交流,高压直流电也将经过它的栅极回路破坏了电子管的正常工作,而且会发生危险,有了交流电容器,就可以将直流电分隔开来,只让交流的讯号输入,所以又叫隔直流电容器,它的电容量愈大,能通过的频率就愈低,不过也受到和栅漏电阻



所组成的时间常数所限制而不能过大,以免产生有害的振荡。用变压器交流的线路就不需要交流电容器。

問:什么叫负温度系数电容器?

答:电容器在环境温度变化的时候,电容量也会随着发生微小的变化,温度变化 1°C 时电容量所发生的相对变化叫做电容器的温度系数。温度升高,电容量随之增加的叫正温度系数电容器,如云母电容器就是。温度增加,电容量反而减小的叫负温度系数电容器,如陶瓷电容器就是。

問:北京牌小型电子管的寿命有多少时间?

答:北京牌小型电子管在规定的工作状态下面使用的时候,标准寿命可自500~1,000小时以上,这是指在这段时间内电子管的额定电气参数不会变动,能够稳定地工作而言,收音机对于电子管的要求并不如精密的电子设备那么严格,当电子管超过了这些时间,特性逐渐减退的时候,在收音机内仍然可以满意地工作,实际可以用到2,000小时以上。

問:一架收音机调谐电台时到640千週以下便有“喀拉”一声,再往下调就调不到电台了,但往回调时所收的电台却正常,是什么原因?

答:这是调谐电容器在这一点以后就碰片的缘故,将它拨正便可以继续工作。

問:电子管的栅偏电阻有什么用处,为什么有的线路又不用呢?

答:栅偏电阻是在有屏流通过时栅极得到一个比阴极较负的电位,即所谓栅偏压,它的大小决定了电子管的工作状态。简单收音机中质量要求不高,有时省去不用也不容易觉察。有的电子管阴极上虽然没有加上栅偏电阻,但是使用了高阻值的栅偏电阻,栅极上也可以产生“接触栅偏压”(例如使用6SQ7的线路常可见到)。有的线路栅偏压是从乙电负端用降压电阻取得的,这时阴极上也没有栅偏电阻而是将栅偏电阻接在降压电阻上。有些电子管栅偏压为0的就不需要栅偏电阻了。但是有些电子管如果没有栅偏压就会使屏极的耗散过大而影响电子管的寿命,这样的电子管就非用栅偏压不可,(以上冯报本答)。

(上接第21頁)

電話交換台。為了防止接觸不良，廣播送不出去，綫路上加裝了監視設備。由於綫路在廣播完了後還要作電話綫使用，並為廣播時保持綫路的平衡，所以監視信號不宜直接從綫路上取出，而用磁耦合辦法取得，這樣取來的信號電壓較小，所以經過兩級電子管放大後送給電眼指示器。

自動綫監視控制台 這里面包含有廣播節目輸入信號自動變換綫路，工作原理見圖6。綫路里配有指示燈，由指示燈繼電器帶動工作，可以指示輸入信號是否正常工作。為了解決偶然綫路故障，輸入信號綫路控制電路上還配有手動切換閘。其他電源控制電路上的手動開關，和輸出綫路的監視指示燈也都裝在控制台上。由於台內包括有各個部分的電路，極易引起干擾回授，應當考慮適當的隔離裝置，同時輸入信號控制繼電器宜採用直流電源。各廣播節目輸入信號綫路在不輸入控制台增音機時，應接以假負荷電阻，可減少幾個節目信號之間的互相串擾。

此外，關於錄音機的自動開機放音和閉機部分，是利用繼電器和電子設備進行控制的。錄音機的電源通過時間控制盤按時接通。但是錄音機放音時，必須電動機先行起動，然後膠帶才能被帶動旋轉，所以要在原錄音機上手動“錄、放、停止、倒帶”的切換開關下面裝上一只拉簧和繼電器，在放送錄音以前將原手動開關放在“停止”位置，利用繼電器將開關鎖住。繼電器電源則由一組5Y3電子管整流器供給。因整流器加上電源後並不馬上整流，需遲延3~5秒鐘才能達到正常工作，因此當電源加到錄音機上時，電動機可以先轉動，3~5秒鐘後整流器電流供給繼電器吸動拉簧，使切換開關由“停止”位置自動跳到放音位置上，使膠帶旋轉，同時繼電器電源並可隨之自動切斷。放音後自動閉機是利用膠帶上的控制信號控制完成的。為了達到這個目的，節目只錄在膠帶的下半邊，上半邊錄控制信號，節目錄制完畢時，在膠帶上半邊錄上一個瞬時低頻信號。放音的錄音機上原有抹音磁頭去掉，在原位置上換裝一只專放控制信號的磁頭。在放音完畢時，控制信號由磁頭經過一組多級電子管低頻放大器放大後帶動一只繼電器，便可將電源切斷停止，並可將輸入綫路轉接到第二台放音的錄音機上。

肇東縣廣播自動綫的實現是廣播工作自動化的一个可喜的開端，在這方面，黑龍江省廣播網工作者們作出了不小的貢獻，他們不僅為全省有綫廣播、無線廣播實現全面自動化打下基礎，還為在其他戰綫上實現定時作業自動綫提出了良好的範例。

(本刊根據黑龍江省廣播局資料編寫)

(上接第17頁)

的阻值也是零歐，這才知道電子管的柵極與絲極在管內短路了。當時，我把2E22管拔下來，在絲極上加了8伏的電壓（不超過一分鐘），用手輕輕地在電子管旁邊敲一下，再行測試，直到柵極與絲極分開為止。

2E22管沒有柵流的情況比較多，一般可以用下邊的方法找出原因來：

首先在電壓測試孔中測出各點的電壓都正常以後，可以取出V103，斷開電源，測V103管座上第三個腳與地之間的電阻值，正常時應在11.8千歐左右。電阻正常後，插上V103，並加上電壓，用交流電壓表測一下V103第3個腳與地之間的高頻交流電壓，一般在14伏以上，扳動波段開關，測試每個波段都應有交流電壓，如果都有，表示V101和V102管工作正常。如果沒有電壓，再把V102管取下來，用直流表測V101管的第四個腳與地之間電壓，如在一8伏左右，表示V101管工作正常。然後再把V102插上，測試V102管的負壓應在-29伏，這樣一步一步地測量，就能把2E22強放管沒有柵流的原因找出來。

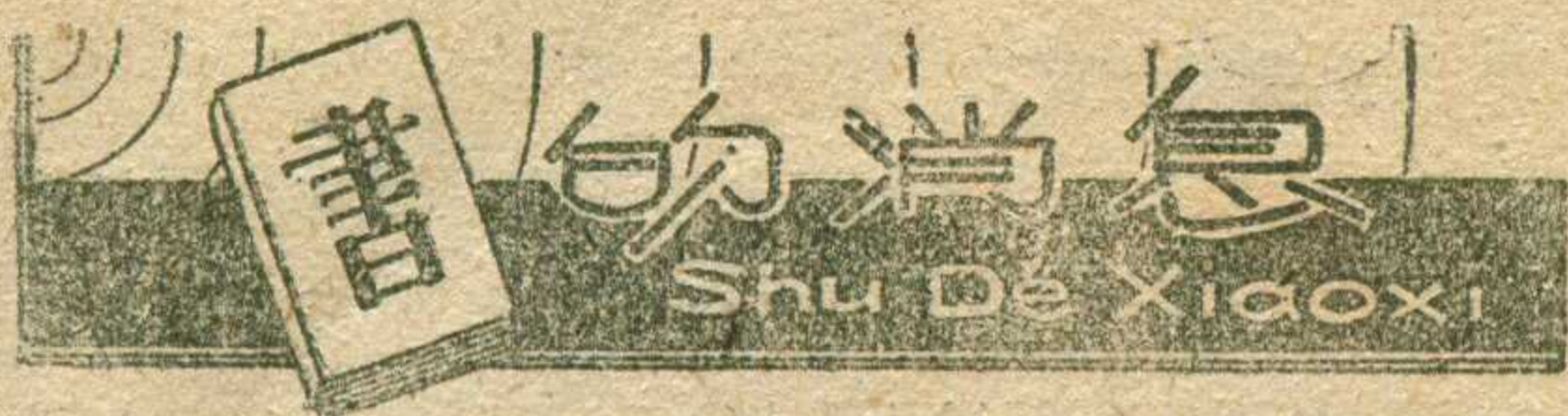
有一次開始工作時加上電源，電表指針不動，手搖發電機很正常，找了很長時間，才知道是機器在運輸中受震動，電流表的指針彎了，用鑷子小心細致地把表針夾直後，就能使用了。

三、收信機的檢修

收信機的故障主要是電池的毛病。有一次機器工作了5天就阻斷了。原因是收信機用的空氣電池沒有把空氣孔打開，電池不能起化學作用，所以沒有電能，收信機不能工作。

根據我的經驗，若乙電在60伏以下時，聽到外界來的信號很小，用天綫頭碰一下天綫接綫柱，“哈哈”的聲音也很小，這樣的情況，就要更換電池。若訊號小，但電池電壓足夠，可能是高放電子管1T4失效，可以換一個試試。

我在有一次架設收信機中，電池都是新的，電子管也都很好，就是沒有聲音，連指示燈也不亮，檢查的結果是保險斷了。這些毛病雖然都是很普通的，但是在工作中却經常會遇到，若能加以注意，可以避免許多障礙。



1960年第4期

(总第64期)

目录

定时电子继电器

苏联 B. M. 鲍烈邵夫

目前，我国正处在一个以机械化和半机械化、自动化和半自动化为中心的技术革新和技术革命的高潮，向机械化和自动化进军可以加速社会主义建设，改善工农劳动人民的劳动条件，减轻繁重的体力劳动。在这一运动广泛深入的开展中，电子定时控制器件在我国各个工业部门的应用愈来愈广泛，愈来愈显得重要。

定时电子继电器是一种能在一定的预定时间内接上或断开某一装置的设备，同时它还可以设计成根据某一因数而自动调整动作时间。定时继电器一般可以分为两大类：机械式的和电子式的。电子式的又可分为充气放电管式的和电子管式的两种。这本书就是专门介绍电子式的。书中除了介绍充气放电管定时继电器和电子管定时继电器的一般工作原理外，还介绍了十几个实际应用的具体电路，例如作蓄电池充电用、定时供电用及实验室用的定时继电器等，最后还附有一些继电器的具体设计数据。

无线电接收设备的原理和计算

苏联 H. B. 博布罗夫

无线电通信是满足党和人民通信需要不可缺少的工具，随着工农的大跃进，对通信的要求也愈来愈高。接收设备是无线电通信中主要关键之一，因之如何使用接收设备是一个很重要的问题。

这本书是苏联 H. B. 博布罗夫写的，适合于具有中学文化水平和一般无线电技术知识的从事无线电通信的机务员、业余爱好者自修用，或做为训练班的教材参考书。

本书的目的是使读者了解设计、制造和调准无线电接收机所必需的知識。因此除了接收机中各级电路的原理分析外，还介绍了这些电路的设计和计算方法。

为了使自修方便，书中扼要地叙述了一些必要的辅助材料，如一些无线电工学和低频放大器方面的基本理论，书中引用的数学较浅。都着重从物理意义上解释。

书中所包括的材料比较新，对超高频调频通信及电视接收等也都有专章介绍。

追念列宁关于发展广播事业的遗训.....王 实(1)

边远地区无线电通信的光荣任务.....(2)

十五年来匈牙利电信工业的成就.....(4)

一个用电子仪器控制的无人操作自动生产工段.....简 政(5)

利用时钟的几种简单程序控制.....(6)

生产过程自动化中的电子计算机.....(苏联)A. 费尔德巴乌姆(8)

自动控制技术中的基本元件——发送器.....(苏联)Л. 阿格依金(10)

我国电真空器件、离子器件和半导体器件型号命名方法.....电信工业局标准化室(13)

我是怎样在小型无线电台工作的.....于家琢(16)

55型小型电台维修经验.....周宗杰(17)

“秘书电话”机.....(18)

农村有线广播过程的自动化.....(20)

利用电灯线开放广播的几个技术问题.....(22)

用电话幻线远程供电和远程充电(续).....苏 方(24)

固体电路.....林 彧(26)

双音带式收音机.....鐸(27)

大搞机械化，自动化，南京电子管厂技术面貌迅速改变.....黄明寿(29)

友谊牌小型中调变压器.....缪秀琴 陈康和(29)

蚂蚁啃骨头，制成高级收音机.....(29)

上海举行无线电控制航空模型比赛.....英 俊(31)

吉林省的无线电活动.....(31)

自动键.....葛 言(32)

自制电键.....冯柏生(33)

超外差式三灯机.....崔兆椿(34)

线圈测量器.....毅 屏(35)

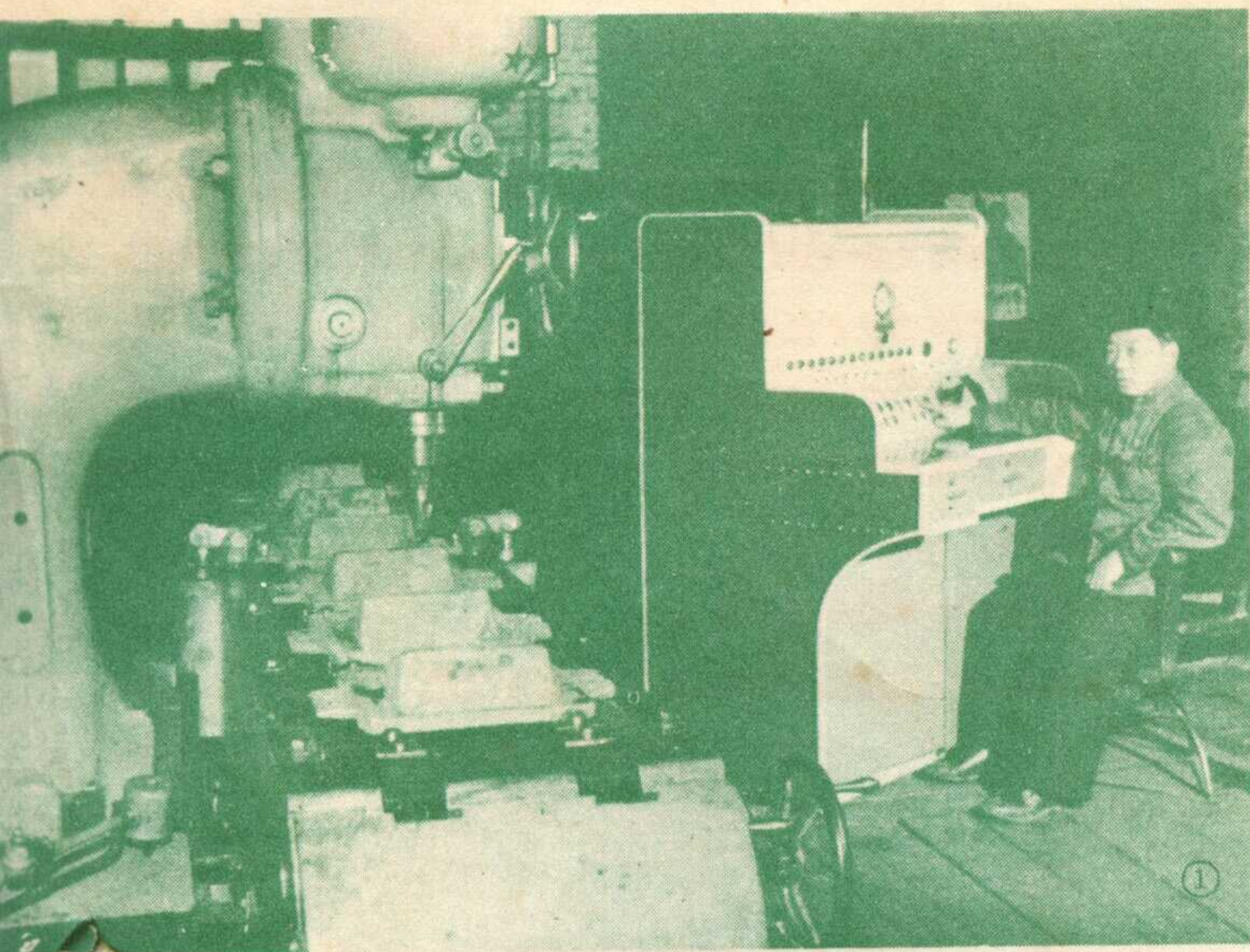
一物多用的电铃变压器.....徐俊业(36)

封面：列宁在地圖前.....(苏联)· 茹可夫作。

編輯、出版：人 民 邮 电 出 版 社
北京东四6条13号
電話：4-1264 电报掛号：04882
印 刷：北 京 市 印 刷 一 厂
北京新华印刷厂
总發行：邮 电 部 北 京 邮 局
訂 購 处：全 国 各 地 邮 电 局 所
代訂、代售：各 地 新 华 書 店

每册定价2角 预定一季6角
1960年4月19日出版 本期印数：125,902
上期出版日期：1960年3月19日 (本刊代号：2-75)

厂厂搞革新，人人有创造



在无线电工业战线上，飞速发展，气象万千，以机械化自动化为中心的技术革新和技术革命的群众运动，进入了一个新的阶段，许许多多革新的技术设备自动机械、生产流水线、生产自动线不断涌现，并向自动化、联动化、遥控化发展，机械化程度急剧上升，大大提高了劳动生产率和工业总产值。工人群众在党的领导下，敢想敢干，积极投入运动，出现了千千万万的创造革新。有的厂做到了“人人有创造，台台有革新”。

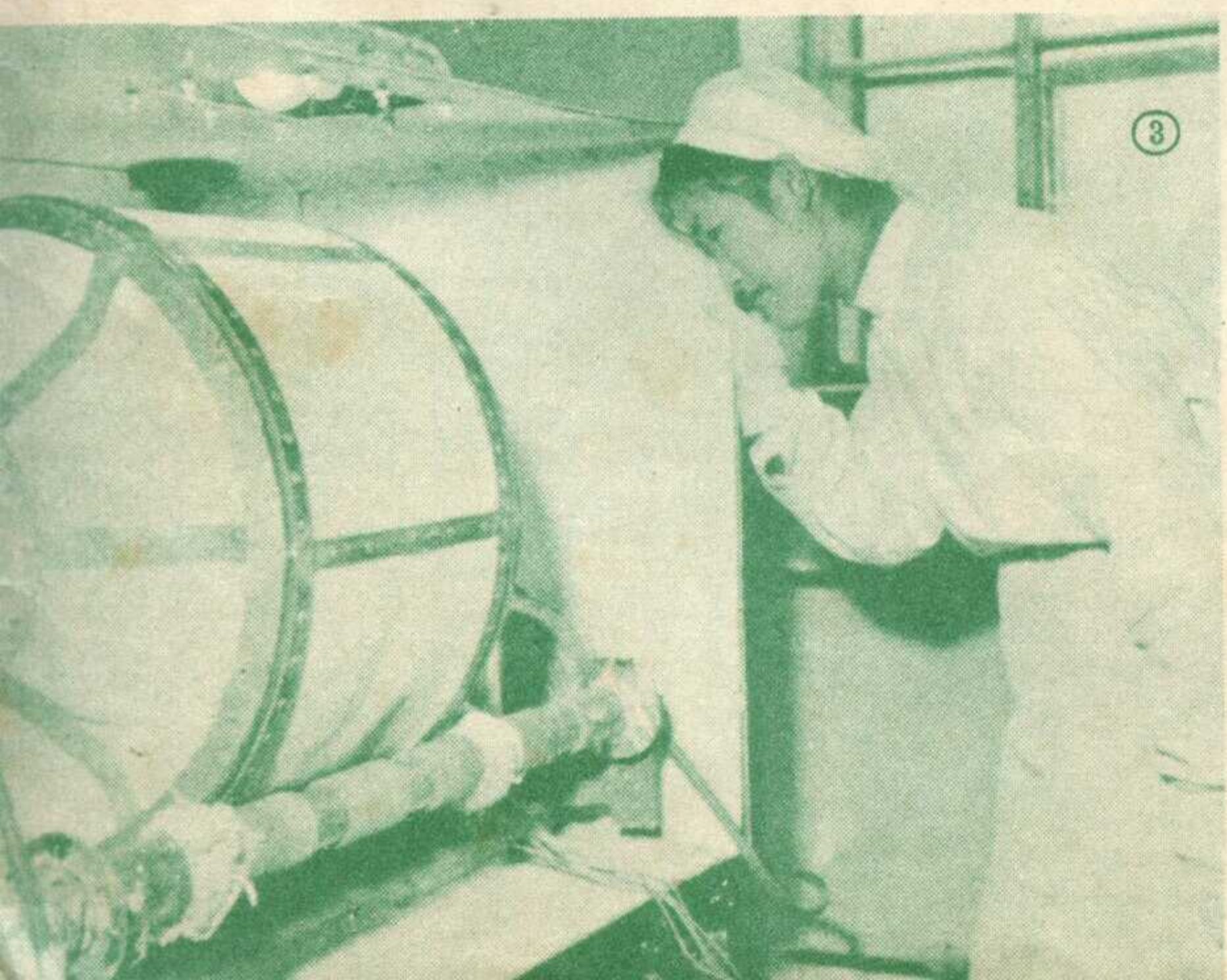
①在机械工业部门出现的技术革新创造，有许多是运用无线电电子学技术的。全国著名的劳动模范哈尔滨车辆厂铣工苏广铭，在党的支持和各方面的协助下，经过十七昼夜的努力，用一台老铣床改成光电程序控制的自动铣床，自动记录加工件数量，并能自动发出告警信号，工人只需在控制台上操纵，这是苏广铭正在控制台前按钮操纵机床的情形。



②上海录音器材厂录音机车间工人创造的录音机自动校验台，每天能准确检验录音机产品2681部并作出记录。人工每天只能检验40台。

③北京电子管厂化学分厂云母片喷涂小组，创造了自动滚喷机，将过去用手工操作的8道复杂工序合成一道工序，提高效率8倍多，节省了工人23名。

④哈尔滨电表仪器厂装配车间的许多革新牌，标志着全厂工人实现了“人人有创造，台台有革新”的新气象。现在，全厂已经实现了五条自动生产线，50台单机自动化，并有一千多道工序消灭了手工操作。



匈牙利无线电工业在蓬勃发展中



十五年来，匈牙利人民在社会主义建设中获得了伟大的成就，目前他们正在匈牙利社会主义工人党领导之下，满怀信心地向更美满更幸福的道路前进。在解放后的十五年中，匈牙利的工农业生产有了很大的发展，电信工业(包括无线电工业)在解放后也有了很大的发展。

- ①匈牙利生产的120千瓦中波广播发射机(发射机的一部分)。
- ②匈牙利生产各种不同类型的电子器件,这是大型电子管产品的测试。
- ③匈牙利生产各种优良的电视机,这是一个电视机制造厂的电视机生产流水线。
- ④电视机生产中调同步的过程。
- ⑤一种高级收音机在生产线的终点进行最后装配。

(匈牙利大使馆新闻处及商务处供稿)

