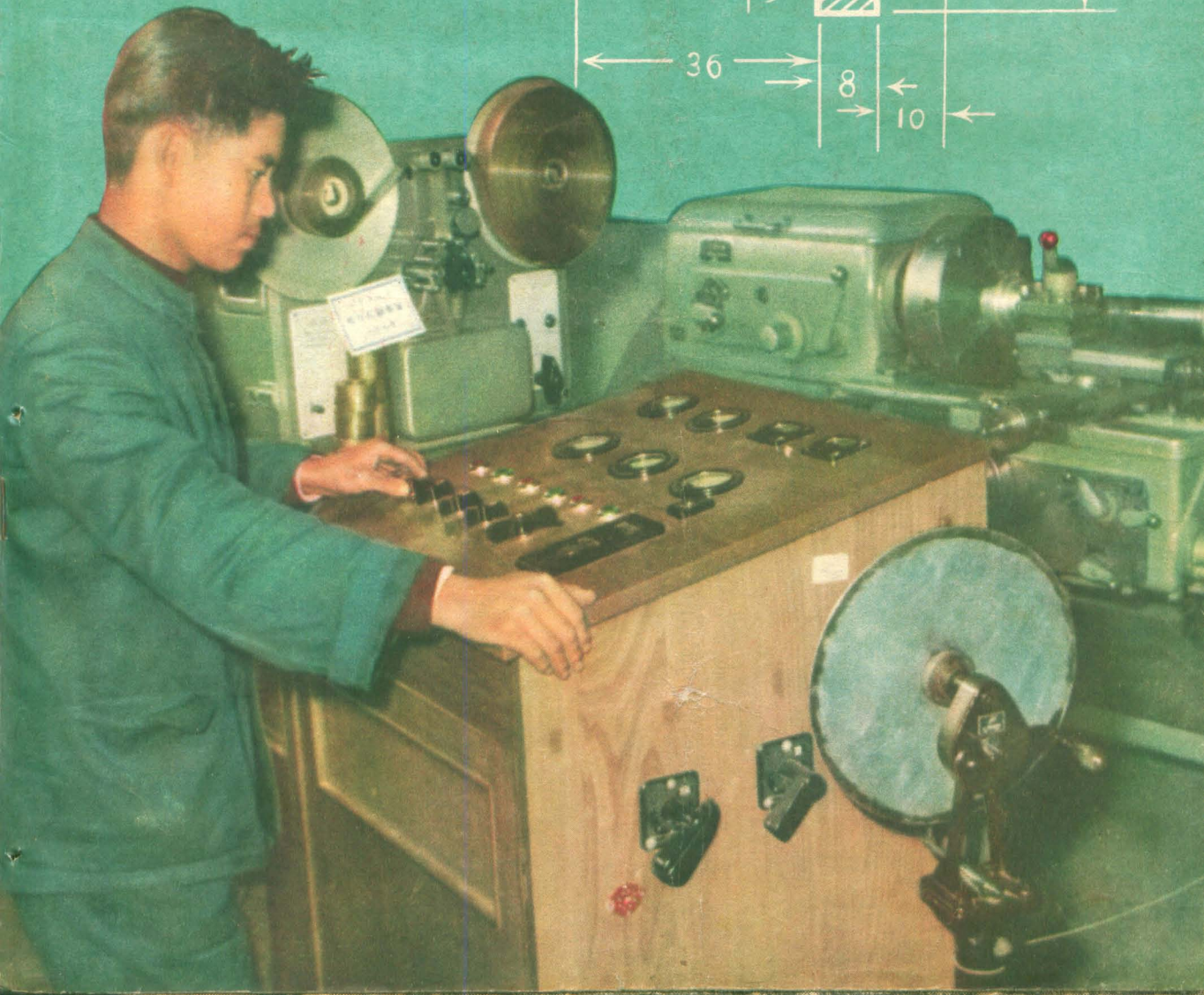
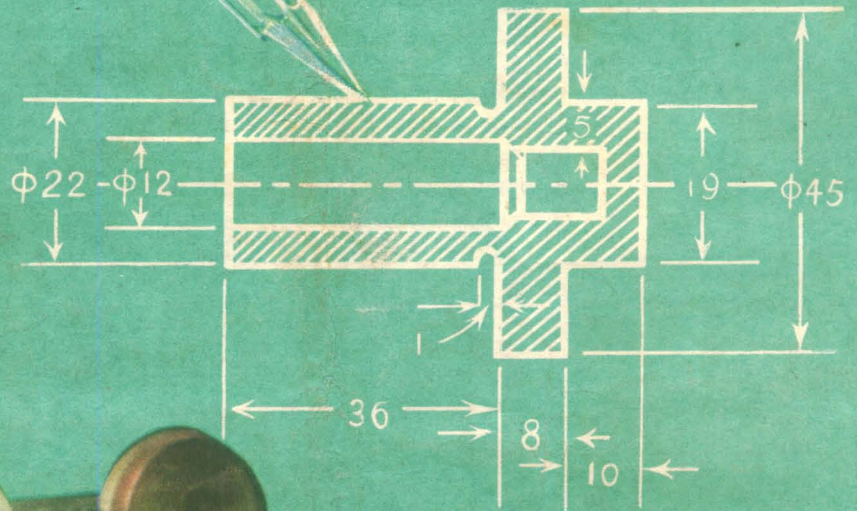


无线电 12

WUXIANDIAN 1958



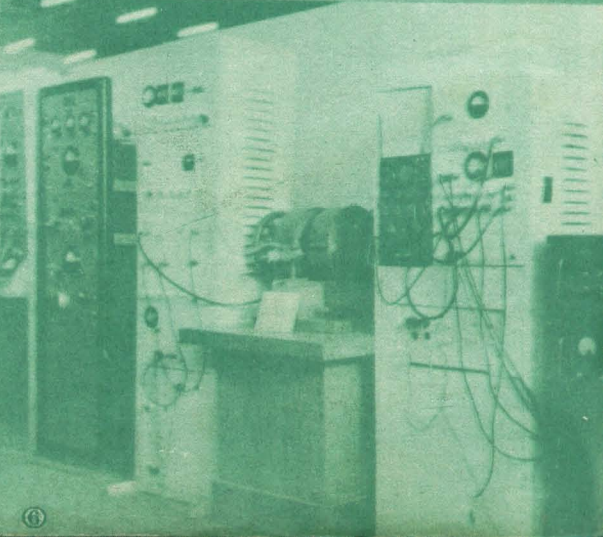
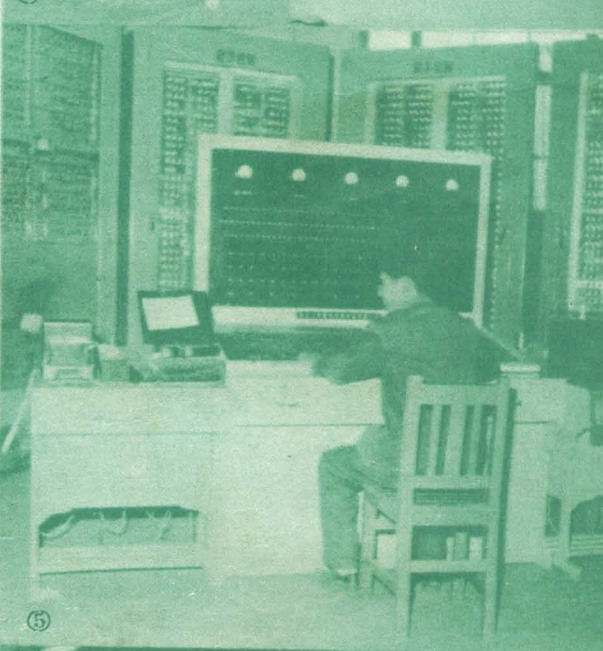
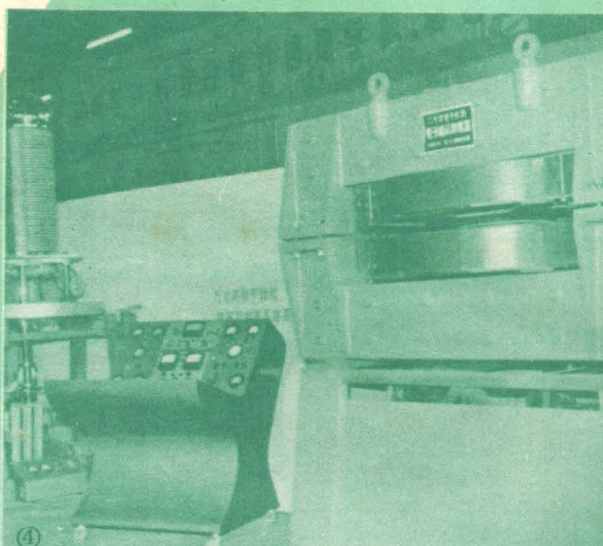
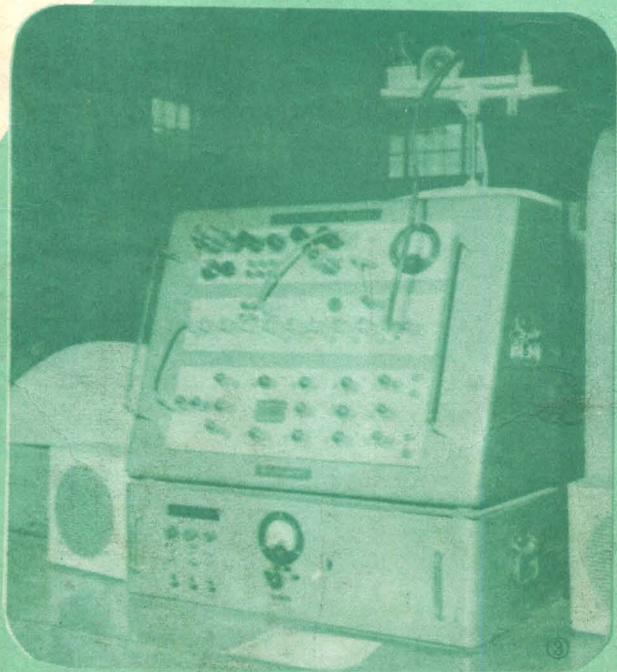
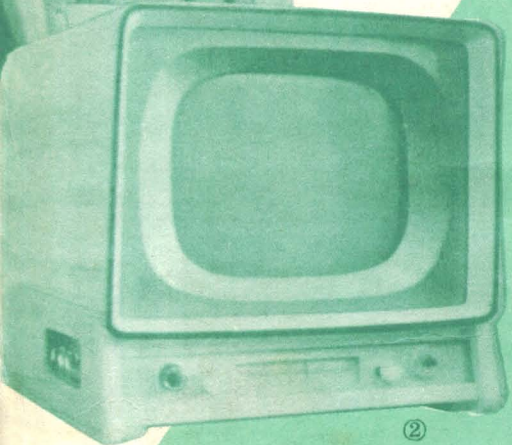


教育与生产劳动相结合

教育部、团中央与各省(市)自治区联合举办的教育与生产劳动相结合展览会在首都开幕,这里介绍的是各院校贯彻党的教育与生产劳动相结合的教育工作方针,在最近期间所取得的成就的一个例子——各院校师生合作在无线电电子学研究上的成果。

①大连海运学院师生制成的目测式无线电测向仪。②清华大学无线电电子学系的毕业设计——电视广播两用机。③清华大学无线电系制作的脉冲调相微波多路通信设备。

④北京大学物理研究室制成的3千万电子伏特电子感应加速器。⑤东北工学院电力系师生在兄弟单位支援下制成的通用快速电子数字计算机。⑥北京大学制成的顺磁共振波谱仪。



鮮花滿園果滿枝

看教育与生产劳动相結合展覽会中無綫电
电子学方面的展品



一走进这个展覽会的大門，廣場上兩排大型的展品就有力地吸引了你。一排是拖拉机，其中一台在自由自在地行駛，但是却没有駕駛員，不难理解，它是靠無綫电来操縱的。另一排是四架無綫电天文望远镜，巨大的直徑有三公尺的抛物面型天綫，傾斜地指向天空，似乎正要探索太空中天体的秘密。面对着这些展品，作为一个無綫电工作者，一开始你就無法抑制内心的激动。

这是一个反映我国教育事業在执行党的“教育为無产阶级的政治服务，教育与生产劳动相結合”的方針下，取得光輝成就的展覽会。这个展覽会以千万件实物和無数的照片、圖表，生动地、形象地說明了党的教育方針的正确性，說明了教育事業的大躍进。在琳瑯滿目，百花爭艳般的展品中，無綫电方面的展品是一朵十分引人注目的花。

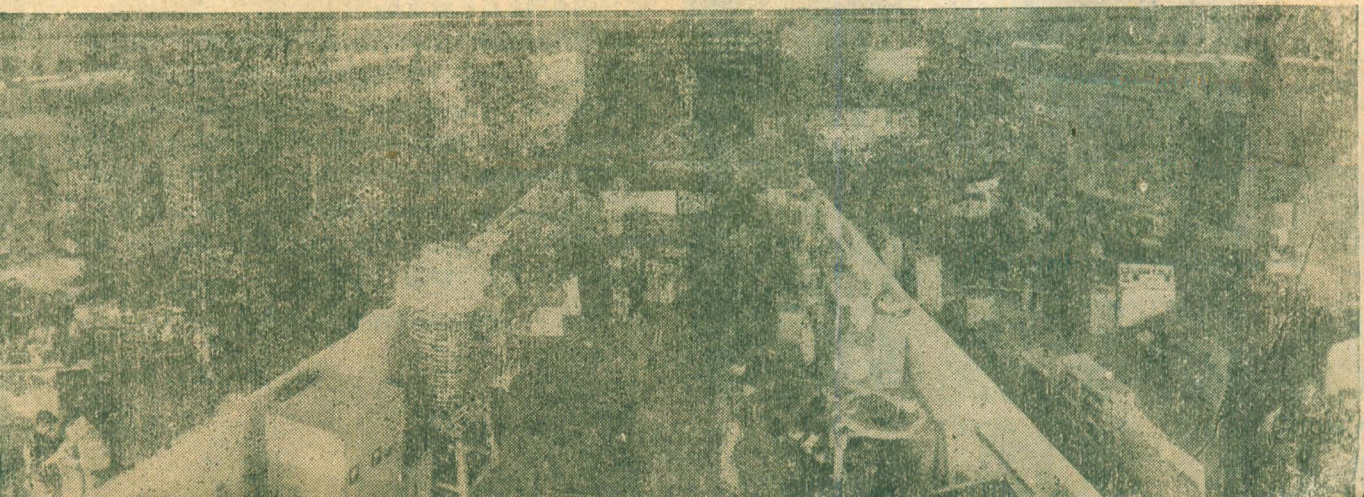
作为尖端技术的电子計算技术，过去掌握它的人很少，而現在已有更多的青年攀上了这个高峰。展覽会上展出的材料告訴我們，在一个不長的时期內各院校制出了非常复杂的电子数字計算机三台以上，电子模拟計算机四十多套，其他各种專用的計算机十台。其中有一台是哈尔滨工業大学师生制成的会說話、会下棋的專用数字計算机。你不要以为电子計算机的数目这样多，它的問世就是輕而易举之事。不，每一台机器的制作都碰到了一連串的困难，不是沒有技术资料，就是缺乏器材設備。然而，在党的領導和支持下，在破除迷信，敢想敢做的風格下，在集体的智慧下，有什么困难是不能战胜的呢？象东北工業大学二百多位师生，在制作插座和磁鼓这种关键性的部件

时，就碰到了难题，党委發動大家辯論，解决思想問題又安排了人力进行协作，这样苦战了四个通宵，在一个失败跟着一个失败之后终于出現了胜利。

半导体——它对中国人民來說，再也不是什么神秘的东西了。在这里你会看到很多半导体器件，如半导体三极管、二极管、光敏电阻、热敏电阻等。你还会看到以簡單的設備提炼出来的半导体原料——純鍺、純硅等。一些普通中学如天津第十七中学也制出了半导体二极管。此外，你还会看到不少学校以簡單設備制出的各种鉄銻氧磁性材料，而过去这些材料只有少数的工厂能够制造。

在这个展覽会上，你还会看到各种無綫电通信、广播設備以及工業用的各种电子仪器。这里有基本粒子加速器、3000万电子伏特的电子感应加速器、静电加速器、各种射綫探测仪，粒子計数器、各种試驗室用的电子测量仪器和仪表。在通信方面有脉冲調相微波多路通信收發設備，有無綫电自动電話机、报話机、步談机、傳真电报机、各式扩大机，还有学生们自己制作的电视機、电视广播台用的各种設備等等。至于收音机更是多种多样，美不胜收，从高級的落地式一級收音机到大众化的四級收音机以及各种矿石机、旅行收音机、半导体收音机等，都是青年学生的劳动成果。工業用的电子仪器最突出的有各式自动程序控制机床、超声波加工設備、电子寻管仪、石油探矿設備、各种超短波和超声波医疗設備等。面对着这些展品，如果不是这个展覽会的名子和机器的卡片在时刻提醒你，你就很难猜測出这些凝結着高度智慧的

教育与生产劳动相結合展覽会的綜合館





友谊和团结的胜利

未丰

1958年国际无线电快速收发报友谊赛，从11月3日起，经过5天十场的紧张竞赛，至10日胜利闭幕。比赛结果，中国队获总分第一名，苏联队第二，朝鲜队第三。年轻的中国运动员以勇猛的跃进姿态，赢得国际竞赛中的空前胜利。他们不仅获得机抄收报、手抄收报和发报三项第一名，而且在六项个人冠军赛中，获得五项冠军。但，这次胜利也并非一帆风顺的，在整个竞赛过程中，各队和个人都争夺得比较激烈。中国队和苏联队争夺总分第一名，波兰、朝鲜、保加利亚则争夺总分第三名。

竞赛开始第一场，苏联队运动员细心、沉着，一出马，机抄、手抄双获满分，以384分领先；中国队抄错一字，以一分之差，居第二；朝鲜、波兰平列第三。第二、三场结束后，中国队的抄报成绩因错字较多，相对的一跌再跌，较苏联队落后6分。幸好发报成绩较苏联队高，扳回27.92分，弥补了拉下的分数尚多21.92分，因此，自第二场以后的累计分数一直比苏联队高。至第五场，由于抄报速度递增很多，中国队显露了优势，总分已超过苏联队1500多分，后来居上，彻底扭转了失利的局面。并自此遥遥领先，一直稳稳地走在前边。

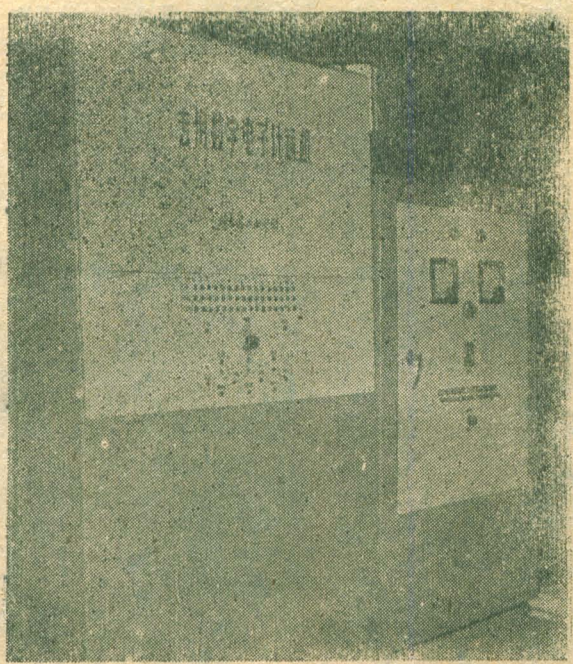
与此同时，朝鲜、波兰两队争夺亦剧，朝队前两场比赛都很失利，名次落到保队以后，而居第四名。经过三、四两场的争夺，局势略有变化。波队淘汰情况严重，而朝队运动员相对的发挥了威力，夺得并保持总分第三。而保队也由第六名跃至第四。在成绩揭示牌上，这前四名的位置就这样一直保持到最后。

第五场开始，全队上阵的只有中、苏两队，蒙古队早已全部淘汰，其他各队亦淘汰甚多。很明显，现场上已经形成一个争夺抄报冠军的局势。这时候，魏诗嫻(中)的强劲对手是上届女子机抄冠军巴特柯(苏)，王祖燕(中)对塔尔塔柯夫斯基(苏)，梁佐才(中)对第一、二两届男子手抄冠军保持者巴利索夫(保)，黄纯庄(中)对格洛托娃(苏)。他们有的连几场比赛平列第一，有的忽下忽上，胜负难以逆料。但经过激烈争夺，充分发挥了个人的技术潜力。至第八场，全场只有王祖燕一人进行字码机抄收报了。到第十一场，在摆着24个号码的座位上，却只有魏诗嫻一位女将，光荣地坐在五星红旗旁边，有资格继续进行数码机抄收报，所有的运动员自此已全部淘汰。竞赛结果，魏诗嫻以数码500个、字码300个的优异成绩击败了巴特柯而赢得女子机抄冠军。王祖燕以数码460个、

设备仪器，竟是出自一些青年学生和教师之手。这几乎每件展品都有一段曲折的故事，这些故事说明了党的领导是一切事业取得胜利的保证，说明了“后来者居上”这个颠扑不破的真理，说明了广大青

年的冲天干劲。分米波振荡器的制作者不是享有权威的教授，而是清华无线电系五年级学生刘汉祺。在这方面著有论文取得哈佛大学博士学位的右派教授常迥，在制作中束手无策时，也不得不去向这位当过煤矿工人，进大学前只上过三年工农速成中学的学生请教。微波测量系统，一般认为是必须有高级的技术水平才能制造的仪器。但是在会上展览的“3公分微波测量系统”却出自复旦大学的学生之手。设计这套仪器时，一位留美的教授说：“即使有美国那样的水平和条件，三个月也设计不出来。”然而在党的领导下，学生们苦战了三天就设计成功了。在事实面前，这位教授不得不连声拱手说：“佩服、佩服、佩服！”类似这样的事例真是不胜枚举。

你真不忍离开这个展览会。这儿各种电子计算机正在大量的复杂的数字面前紧张地运算，各种型式的收音机在歌唱，而综合传真电视机正在传输参观者们手写的文字，它不时博得参观者们赞赏的笑声。各种无线电展品都在以自己的效能和外形，炫耀着自己的制作者。在这儿你体会到党的教育方针真是光芒万丈，你看到了我国青年一代的创造精神，也看到了我国无线电事业光辉灿烂的明天。



—哈尔滨工业大学的专用数字电子计算机

字碼 350 个的速度再一次获得男子机抄冠軍。女子手抄冠軍是黃純庄，她的成績为：數碼 440 个，字碼 270 个。梁佐才获得男子手抄冠軍，他的成績为數碼 460 个，字碼 350 个。获得女子發报冠軍的是朝鮮队安明子，她的手鍵發报速度每分鐘为：數碼 95.8 个，字碼是 125 个。男子發报冠軍是中国队的吳立清，他的自动鍵發报速度每分鐘为：數碼 131.4 个，字碼 149.8 个。

根据曾經参加过上屆国际無綫电快速报务竞赛的几个運動員的成績，很明显地可以看出他們的抄报技术在兩年內有了很大的进步，不論在字碼或數碼的速度上，大部份人都超过上屆 10 个以上，其中最突出的是魏詩嫻。她的机抄數碼超过上屆最高成績 110 个。梁佐才和黃純庄男女手抄數碼也分別超过上屆 80 个。王祖燕也打破了他自己保持的男子机抄国际最高紀錄，即數碼超过 70 个，字碼超过 50 个。他們刷新了四項国际紀錄。

中国運動員都很年輕，平均年齡不到 23 岁，學習快速收發报仅仅兩三年的時間，而且只有三人参加过国际竞赛。但由于他們政治掛帥，思想解放，勤學苦練，奠定了这次胜利的基礎。中国队的巨大胜利，又一次引起各国代表团的兴奋和注意，苏联代表团長波克羅夫斯基說：“这次比賽給了我們一个教訓，就是要用新的办法来培养運動員，这样才能在速度上能

象中国一样来个大大躍进”。

这次竞赛，自始至終都是在團結融洽和十分友好的气氛中进行的。各国代表团都以国际主义大團結的精神，互相信任，对竞赛方面所产生的問題都以协商討論和互相諒解的精神，圓滿解决。各国運動員之間也表現得十分亲切热情，大家都为中国運動員所創造的成就而高兴。在成績揭示牌前，苏联領队滿面笑容地翹起大拇指在魏詩嫻面前摆动著，並用剛剛学会的中国話說：“中国好！中国好！”他那兴奋有趣的表情，博得大家哄然大笑。竞赛期間中国運動員和蒙古、保加利亞運動員进行了联欢，互贈紀念品。竞赛结束后，在收报竞赛場里，中国、朝鮮、苏联等国運動員都热情地互相簽名留念。王祖燕和他的强勁对手塔尔塔柯夫斯基，象两个老朋友一样，常常在一齐拥抱着肩头喜笑颜开地比划著，用不通的語言表达他們亲切的感情，並互相贈送照片留念。

有一次各国運動員从体育馆二楼走下来，一楼的前厅里，忽然响起風雨驟至般的掌声。这是中国同志对国际兄弟的友好祝賀。各国運動員也都报以友好欢笑的眼光，並从他們的行列里不断傳出“您好！您好！”的生硬的中国話。

这次比賽是友誼和團結的胜利，是以苏联为首的社会主义大家庭各国間友誼比賽的巨大成功。

(註)數碼或字碼的速度都是以每分鐘計算。

朋友們，来吧！

提起無綫电报务来，大家对它一定是很熟悉的，青年同志对它也可能有一种奇怪而神秘的感觉。这种通信工具既迅速又簡單，無論在我們的社会主义建設中和保衛祖國的国防上都是極其重要的。沒学过报务的同志，可能要問，無綫电报务究竟好学不好学呢？我們师大报务組的几位同学也是抱着对無綫电报务挺神秘的想法投入这种學習的。當我們在剛参加报务集訓班，随着學習的逐步深入，这种想法逐漸破灭了。但隨之而来的是重重的难关：混合碼加短碼共 51 个，这 51 个电碼完全是由“的达”两种声音不同的变化組成的。尽管你背呀背的，但只要一点記不准确就会弄錯。后来虽然記熟了，但抄起来，听到“的达”的信号之后要从几十个电碼中找出来所要的那个，可真不容易，半天才能想得起来。等到想起来，老师早已發别的信号了，这样一串串的丢，有时十几組碼子抄不上几个。學習到这个时候，同学们不禁产生了这样的疑問：是不是自己不适合学报务呢？到底能不能学好呢？这正是需要鼓足干劲，力爭上游的时候，大家思想斗争很激烈，对自己的學習是严重的考驗。根据当时思

想情况，我們集体进行了討論，大家更加認清了學習的目的，認識到对党交給的工作只有無条件地完成，認識到这是共产主义建設全民皆兵的一个环节，特别是美帝向我国进行战争挑畔之后，我們的目的更清楚，我們每个人都怀着保衛祖國的决心，我們知道出色地完成了这次學習任务就是在保衛祖國的事業中出了一把力。

政治掛了帥，胜利就有了保証。这时大家的干劲热情都沸騰了起来，干，干，干！在課堂上头攪痛了，手磨疼了，没有关系，接着干！就这样我們苦战了十八天，在考試的时候，大部都取得了优异的成績。我們抄报發报都达到了接近三級报务運動員的水平，只要再鼓一把勁，达到三級運動員标准或是独立工作看来是不成問題的。朋友們！你們將來可能勘探于崑崙，也可能工作于戈壁，或者到北大荒，或到美丽的海南島，如果你会無綫电报务的話，那时它会帮助你着着祖國的心，祖國的脉搏一起跳動。在美帝向我挑畔、战争威胁着和平的今天，學習它更具有重大意义。朋友們来吧！参加到我們的行列里来吧！讓我們都来作一个祖國优秀的無綫电报务運動員，祖國哪里需要我們，我們就到那里去。

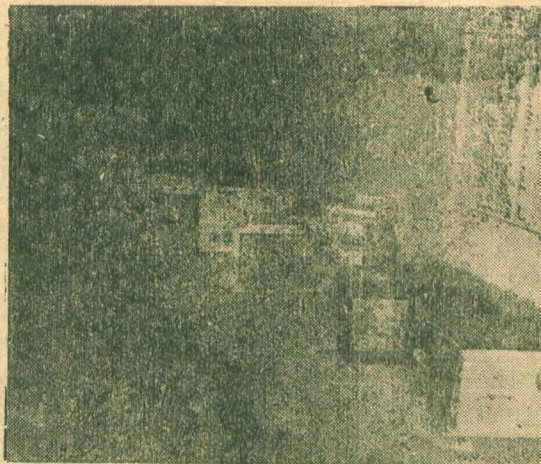
(北京师大参加报务集訓班全体學員集体写稿)

国产收音机大检阅

为了能拿出更多更好的广播收音机来为广大的人民群众服务，第一机械工业部管理民用收音机制造的单位，于11月25日在北京组织了一次全国收音机观摩评比会。参加单位有20多个国营和地方的制造厂及电台、工业部门等，有70多种型号的收音机，另外还有各厂生产的收音机另部件。评比的项目是各种收音机的电气电声性能、可靠性、机械结构、安全及使用要求、成本材料、外观和其它等。在主要的性能条件方面均经过专门单位进行过严格的测试，由到会的各单位进行民主评定。这次评比以人民生活中需要量最多的三、四级收音机为观摩评比的重点，特等、一级、二级收音机等作为观摩学习。在会场里展览了全部参加观摩评比的样品，呈现出百花竞艳学先进赶先进的气氛。这里有大众化的美观大方廉价的三、四灯收音机，有电气性能结构良好，外观富丽精致的五、六灯交直流长短波收音机，也有多波段的、结构装饰外观十分考究、电气电声性能都很好的高级收音机等，也有收音机的新产品——小巧的自动调谐的汽车收音机，有各种各样的另部件，如扬声器、中频变压器、双连电容器、各式灯座、电源变压器、波段开关的样品。这是一次国产收音机及另部件的大检阅。通过这次评比，达到了互相观摩学习、交流经验共同提高，对今后收音机的生产将起着更大的鼓舞与促进作用；愿收音机能更好的为人民服务。

评比中还对收音机的质量提高问题、收音机及另部件生产的标准化问题、超短波及电唱机标准等，进行了研究和讨论。

评比结果，大家认为上海广播器材厂生产的上海牌159型较好，特点是电气、电声性能很好，结构能适应多样化，外形变化也多，机座和另件通用性好，在标准化上下了些工夫，工艺上也采用比较先进的烙锡法。上海无线电厂的美多牌52-A型、新时代105型，电气性能较好，频率响应特性和声压等都达到指标，机械结构坚固，机座接线、另件排列都很好。北京无线电厂出产的牡丹牌性能好、品种多，外观好、修饰精致，尤其直流机性能最好。南京电讯仪表厂试制的南京牌三灯廉价机，也是值得提出的。这个厂是个教育与生产劳动相结合的半工半读的厂，自己不能做另件，所生产的收音机有独到之处，是破除迷信敢想敢做的一个好范例。郑州无线电厂生产的黄河牌收音机，是在材料、另件都困难，技术力量很薄弱的情况下生产的，但这种收音机在农村中却大受欢迎。汉口无线电厂生产的卫星牌收音机，性能也较好，输出大，结构空间利用好，底座用铁皮省。其它如重庆无



1958年全国收音机观摩评比会会场上陈列的各

种无线电厂的长江牌、苏州平江电工机械厂的苏电牌、天津无线电厂的北京牌、成都无线电厂的都江牌、四川无线电厂的锦江牌也都各有特点。这次评比中南京无线电厂的熊猫牌和红星牌收音机因运到时间过晚没有参加评比。

在另部件方面比较好的有上海广播器材厂和华北无线电器材厂的扬声器，电气性能都很高，上海厂的产品特点为频率响应好；这两个厂生产的中频变压器也很好，华北厂的产品结构简单，用料最省。重庆无线电厂的波段开关最好，接点可靠，跳步弹簧用普通的钢材。灯座以南京无线电厂的较好，上海广播器材厂等的小九脚灯座和绵阳器材厂的小七脚灯座也不坏。双连可变电容器以重庆无线电厂为最好，用料省，单位容量用料少，高温高湿度试验后容量不变。天津宇宙电信器材厂的电容器在评比中很令人注意，这个厂原来是个做铜精饭勺的手工业合作社，设备技术力量都很差，但是他们敢想敢做终于取得较好的成绩。

评比会的总结指出，通过这次评比，说明我国无线电机收音机制造工业，今昔对比大有起色，主要是群众破除迷信，解放思想，敢想敢说敢做的结果。在这些基础上收音机制造工业将随着广播事业的发展而大步前进，这次评比体现了中央地方并举的正确性，今后还要大力贯彻小土群的方针，大家来办无线电机工业。许多厂在普及型收音机上制出了好的产品，从六亿人民需要的观点看，这是个重要的方向。通过评比，我们看到国产收音机在遍地开花，看到今后我们应如何从质量上、设计思想上努力，能更好的大力发展收音机，更好地为人民服务。由评比看，我们在收音机的制造工业上还存在着许多缺点，需要今后下一番功夫加以克服。

结论中指出，今后收音机的制造，要贯彻普及和提高并举的方针，要有更高级的、尖端的，更要有大量为广大群众服务的廉价收音机，若是工业部门短期内完成了这件事，那就是给六亿人民办了件好事。同时为了适应国家广播事业的向前迈进，我们还要适时地生产出调频的超短波收音机出来，或在收音机上加装超短波波段。另外，在收音机的制造上还要千方百计地降低成本，节约原材料，并多增加些品种，在制造上更

电子管广播收音机

分类与基本参数

我国收音机制造工业在大跃进的形势下，年产量已经不是几千架、几万架，而是上百万架，预计明年将以惊人的速度上升到几百万架。收音机产量的飞跃增加，反映在市场上的将是品种繁多，琳琅满目。如果没有衡量它性能好坏的统一标准，很难肯定哪一种的型号好，哪一种的不好，这样，不仅不能促进各制造厂对产品质量的改进或提高，而且各厂各搞一套，规格杂乱，对于机件的维护、修配等都带来了困难。例如对中频频率没有规定，那末甲厂可以用465千周，乙厂可以用460千周，要把甲厂生产的用到乙厂或乙厂的用到甲厂的收音机上去，就有困难；再如同样尺寸的喇叭，安装螺孔各异，互换时就要大费工夫。诸如此类，对国家讲是耗工耗料，不能降低成本；对用户讲，一旦损坏，难于修理或无法修理，造成浪费。这一些都是加速社会主义建设的绊脚石。苏联的收音机甚至机内的每一个另部件都是规格化、标准化了的，他们把标准化看作是提高产品质量和增长国家积累的重要手段之一。当然，这也是我们国家的方向，特别在目前一天等于20年，年产量翻几番的情况下，更显得突出和重要。

对于我们无线电爱好者说，收音机另部件的标准化问题，似乎关系不大。我们装了一架收音机，听听声音很响，没有夹音，也能收到远地电台，就习惯于说：“这架收音机很好”（也可能确实是好），但声音响，响到何种程度？没有夹音，究竟能把频率相隔多少的电台分清？能收远地电台，是说这架收音机的灵敏度高，“高”也得有个标准，怎样才算高？这一系列的问题，有了标准，对我们讲，也可以不再含糊的讲：“好”或“不好”，进一步追问时，心里也有个底了。

我们国家管理民用收音机生产的单位已经订出标准，把交流（220伏或110伏50周市电）、交直流两用、自备直流电源（干电池或蓄电池）的电子管广播收音机，按照不同的电气、电声性能分成5级：特级、一级、二级、三级和四级。下面就是决定收音机级别的参数，这些参数是以在温度 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $65 \pm 15\%$ ，大气压力 750 ± 30 毫米水银柱的环境条件下为

标准。如果你有条件的話，可以测一下自己的收音机，看看够得上那一級。

摘录的收音机性能参数如下：

电子管数量：特級不限，一二級不超出7个，三級不超出5个，四級不超出4个。

频率范围：中波段——各級收音机都是520—1600千周(千赫)；短波段——特、一二級3.9—18兆周，三級6—18兆周(兆赫)。

中频：一律 465 ± 2 千周。

灵敏度：輸出50毫瓦，信号杂音比（去調制时）大于20分貝，用机外天綫时，中波段不劣于——特級50微伏，一二級200微伏，三級交流300微伏，三級直流400微伏；短波段12兆周以下不劣于——特級50微伏，一級、二級交流200微伏，二級直流300微伏，三級交流500微伏，三級直流700微伏；短波段12兆周以上不劣于——特級50微伏，一級、二級交流300微伏，二級直流、三級交流500微伏，三級直流700微伏。

选择性：偏調10千周的衰減不劣于——特級56分貝，一二級30分貝，三級26分貝。

假象波道衰減不劣于：中波段——特級46分貝，一二級26分貝，三級20分貝；短波12兆周以下——特級26分貝，一二級14分貝；短波12兆周以上——特級20分貝，一二級8分貝。

中频衰減不劣于：特級34分貝，一二級30分貝，三級20分貝。

音量控制器作用范围不小于：特級60分貝，一二級50分貝，三級40分貝。

自动音量控制：輸入电压变化——特級60分貝，一二三級26分貝，相应輸出电压变化不大于——特級10分貝，一二三級12分貝。

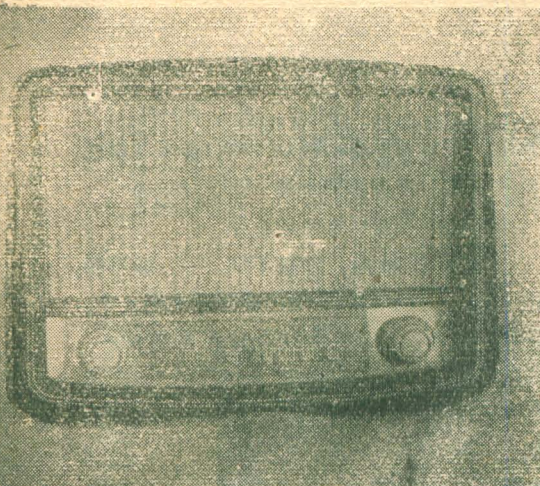
額定輸出功率不小于：特級6伏安（ $6\Pi14\Pi$ ），4伏安（ $6\Pi1\Pi$ ）；一級、二級交流2伏安（ $6\Pi14\Pi$ ），1.5伏安（ $6\Pi1\Pi$ ）；二級直流0.15伏安，三級交流0.5安伏。

音調控制：高低音应能平滑地分开調节，低音調节范围不小于——特級15分貝，一二級12分貝，三級可以不装；高音調节范围不小于——特級15分貝，一二級10分貝，三級对高音頻削減不少于8分貝。

多的采用新技术、新工艺，开展标准化工作和采用标准化的另部件。

最后指出，当前国家整个无线电工业对收音机的制造工业提出的任务很重，虽然几年来我们取得了一定的成绩，发展也很快，但对国家的需要不能满足，距

离还很远。收音机明年的生产任务是很庞大的一个数字，必须充分发动群众，发挥群众敢想敢做苦干巧干的精神，让大家来办无线电才能完成这个任务，才能更好地满足国家和人民的需要。



159型交流二波段 五灯超外差式收音机

在这次全国收音机观摩评比会上，有很多收音机获得好评。上海广播器材厂参加评比的159型交流二波段五灯超外差式收音机，就是其中之一。这一型号的收音机不仅在电气、电声方面有较好的性能，而且考虑了在原有基础上可能增加磁性天线、电眼以及变换各旋钮的位置或采用同轴旋钮，使机件的型式多样化，在底板的设计上已经预作安排，留出了必要的空间并冲有若干另件的安装孔眼，使须要变化机件型式时，用不到另制模具，从而降低成本。

下面是159型收音机的线路和它在电气、电声性能方面的各项主要测试参数。

收听频率范围：中波段550—1630千周；短波段6—18兆周。

灵敏度：中波段600—1400千周不劣于25微伏，短波段7—17兆周不劣于72微伏。

交流嗡声水平：输出交流嗡声电压与额定功率电压之比不劣于——特级—50分贝，一级、二级交流—36分贝，三级交流—32分贝。

整机频率特性：当声压不均匀度为14分贝时不狭于——特级60—6500周，一级80—4000周，二级100—4000周，三级150—3500周，四级200—3000周。

整机非线性失真系数：调幅度60%，在额定功率范围内，输出声压的非线性失真系数，200—400周不大于——特级、一二级7%，三四级12%，高于400周不大于——特级、一级5%，二级7%，三级、四级交流10%；输出电压的非线性失真系数，200—400周不大于——特级、一二级5%，三级、四级交流9%，高于400周不大于——特级、一级3.5%，二级5%，三级、四级交流7%。

拾音器插口输入灵敏度：一律0.25伏。

平均声压：在上面规定的频率响应范围内和额定输出功率时，距离1公尺的平均声压应不小于——特级20巴，一级10巴，二级交流8巴，二级直流2.5巴，三级交流3.5巴。

声压方向特性：在上面规定的频率响应范围内，在±90°的角度范围内，声压不均匀度不大于——

选择性：（在1000千周测量，参考电平300微伏），频率偏调+10千周，衰减不小于30.5分贝；偏调-10千周，衰减不小于36.6分贝。

交流声：在额定输出功率500毫瓦时，哼声输出电压13.5伏。

调幅交流声：输入电压为5000微伏时，输出交流调幅声功率4毫瓦，在最大输出功率时为3.2毫瓦。

非线性失真系数（在1000千周时测量）：200周——11%，400周——9.7%，1000周——7.5%，3500周——4.5%。

频率特性（在1000千周时测量）：200周——输入电平20分贝，400周——22分贝，640周——22.2分贝，3500周——11.5分贝；200周到3500周；频率不均匀度为107分贝。

中频频率：465千周，实测466.5，相差+1.5千

特级一级20分贝。接通电源5分钟后的自然升温频移：短波在开始10分钟内的频移，15兆周及以上不大于——特级4千周，一级、二级交流8千周，二级直流4千周，三级交流12千周；9兆周以上不大于——特级3千周，一级、二级交流6千周，二级直流3千周，三级交流12千周；6兆周及以下不大于——特级2千周，一级、二级交流4千周，二级直流2千周，三级交流8千周。

高频部分的机震抑制特性，音量控制器位于临界机震抑制位置，得到400周额定功率输出的调幅度与30%调幅度的比例，在特、一、二、三级机中，应在收音机技术条件内说明。

音频部分的机震抑制特性：在额定功率输出范围内，及最低最高放音频率范围内，特级、一二级、三级交流必须不发生机震。

另外，特级、一级、二级交流机在调节音量时，应具有音调自动补偿，特级、一级机内必须装有磁性天线，短波天线、调谐指示器，特级、一二级机必须有外接扬声器连接装置，直流机要有将扬声器接入有线路广播网的装置，直流机在额定电源时的功率消耗不大于——二级1.9瓦，三级1.3瓦，四级0.8瓦。

周。

中頻通帶：462.3—470.1 千周，帶寬 7.8 千周。

中頻波道衰減：在 550 千周時衰減 23.2 分貝。

振盪頻率穩定度：短波段開機後 5 分鐘到 15 分鐘，頻率變化從 18.335—18.330 兆周，頻率飄移 5 千周。

假像波道衰減：1600 千周時，衰減 29.5 分貝，18 兆周時，衰減 11.1 分貝。

自動音量控制：輸入電壓從 10^5 到 5000 微伏，變化 26 分貝時，輸出功率從 900 毫瓦到 90 毫瓦，變化 7.5 分貝。

拾音器插孔靈敏度：52 毫伏。

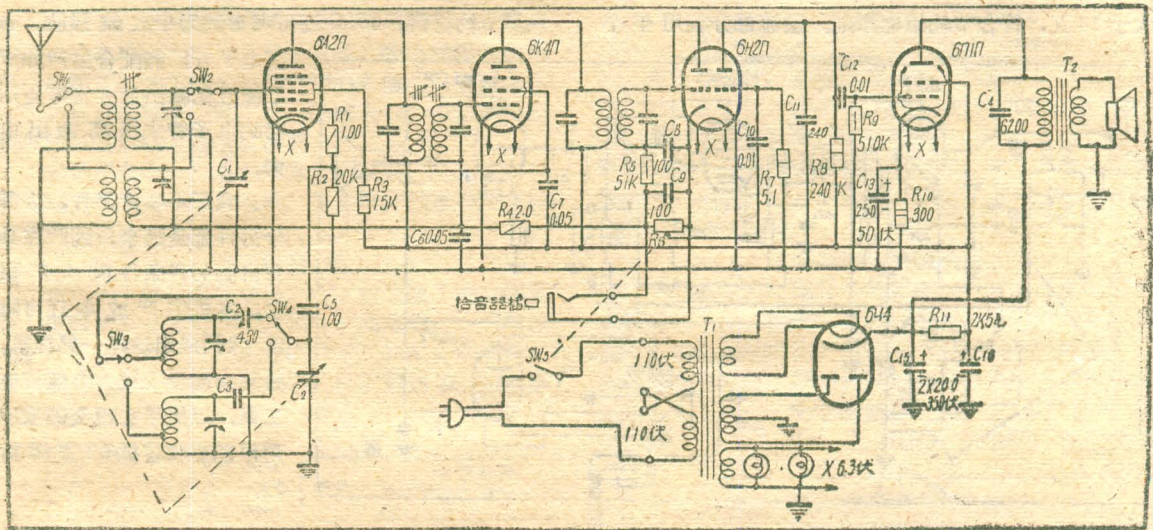
高頻機振抑制：輸入電壓 5000 微伏，調幅度 40%，在 18、14、12 兆周測試，無機振。

聲壓頻率性能：220 周到 6000 周，不均勻度 17 分貝。

平均聲壓：5.52 巴。

聲壓非線性失真係數：200 周——21%，400 周——9.5%，1000 周——5%，3500 周——6%。

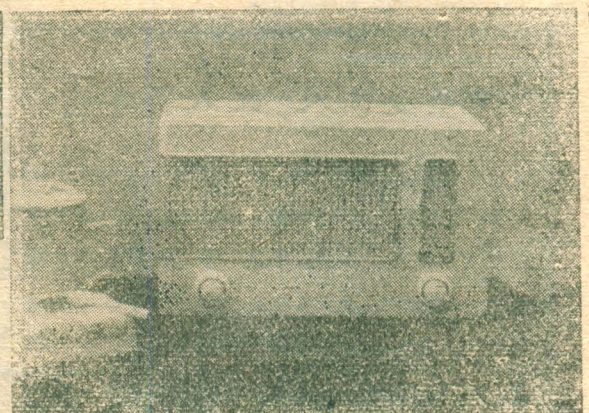
消耗功率：電源變壓器初級電壓 220 伏，初級電流 0.165 安，消耗 36.5 瓦。



南京牌三灯长短波 超外差式收音机

南京电讯仪表厂 颜建中

在我們國家里，廣播收音機是勞動人民進行政治學習，和享受文化娛樂的最好工具之一。黨和國家的政策方針是要採取措施，在一個不長的時期內使全國範圍內廣大勞動人民家家戶戶都有收音機。因此如何生產更多更好、價廉物美、品質優良的大眾化收音機，是當前無線電工業面臨的一項重要課題。在最近全國收音機現場評比會上，有些生產單位提供了一些符合這一目的要求的廉價收音機參加評比。它們之間程式結構雖有不同，但各具優點，都是在總路線的光輝照耀下，為體現黨和國家的要求製造出來的。這裡介紹的“南京牌”就是這類收音機中的典型。它是南京電訊儀表廠試制的。該廠是由十幾家私營小工廠合營轉化，最近又與南京卅三中學合併而成的一個生產與教育相結合



的新型工廠。他們以能正確的體現了黨的方針政策，生產出這種值得推廣生產的四級收音機而受到評比大會的獎勵和褒揚。——編者

在大躍進的形勢下，如何使得更多的人具有收音機，是擺在我們面前必須努力完成的一項嚴肅政治任務。根據我國目前的情況，生產一種過渡性的、價廉

和确实是很有帮助的。抄报字体如下：

1. 俄文字母抄报字体(点表示起笔处, 箭头表示落笔处)

а д б в г е ж з
 и н к л м п р с т ф х ц ч ш
 щ у а б в г д е ж з

2. 俄文字体抄报实例：

самые отсюда избушка медведя галют

3. 数字抄报字体：

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

4. 数字抄报字体实例：

9059 1234 5678 2037 7845

当你把电码符号背熟, 又基本上掌握了抄报字体的书写方法以后, 就可以开始在振荡器上练习收报了。在抄收时, 思想要集中, 但不要过于紧张, 在听清一个字的电码符号后再下笔抄, 并要养成抄写上一字同时听下一字的符号的持续抄收习惯。抄报时使用铅笔握笔要灵活适当, 不宜太紧, 抄几组后可将铅笔略微转动一下, 免得笔尖过粗。练习收报时, 最好有两个人, 一个人发, 一个人收。如果人数很多, 也可用录音机到无线电俱乐部把信号录回去练习抄收。

发报

练习发报是用电键, 它的外形如图1。电键应放在距离桌沿大约3~5公分处。在拍发前应先把电键调整好。调整电键的螺丝甲可使电键的上下接触点距

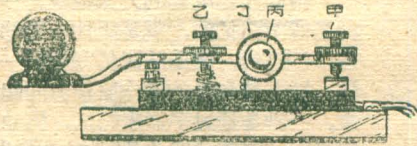


图1

离合合适。调整螺丝乙能增减弹簧的硬度, 螺丝丙、丁可以调整键梁左右的位置使

电键上下的接触点相对, 并使键梁活动自如。各螺丝调整后, 把各螺丝帽扭紧, 防止松动。

发报时应有正确的坐握姿势, 否则会影响发报时的用力。坐的姿势见图2。坐时要使电键的位置正对右手, 上身自然挺直, 桌沿与身体的距离大约为5—10公分。右肘大致弯成直角, 上臂略离开上体, 并使小臂与键梁成水平。左臂自然放下, 发报时可指着报底的行首。



图2

握键的姿势见图3、4。用右手拇指和中指捏住

键钮的腰部, 食指的第一关节略微弯曲, 与拇指中指一起捏住键钮, 无名指和小指向手心自然弯曲。键钮不要捏的过紧或过松, 以免拍发动作不灵活或手指松脱。



图3



图4

用力的方法是发报练习中重要的一环, 也是发报手法好坏的主要因素。就好像中国文字的书法, 笔法不好, 天天临池也很难写出好字来。根据苏联报务员的先进经验, 拍发时应使用腕力, 按键时仅将手腕落下而肘部不动, 起键时将手腕恢复原来的位置, 各手指在键钮上的位置不应改变。学者在这方面要耐心地体会, 努力锻炼, 当你真正正确地掌握了这种用力的方法以后, 速度的提高和巩固就很容易了。

两种练习电码的工具

下面介绍两种练习电码用的简单工具, 构造简单, 读者很容易自制。

1. 蜂鸣器: 蜂鸣器装置最简单, 电路如图5。它是靠电磁铁和振动片的机械振动使电路内的电流成为时断时通的脉冲电流。当按下电键时, 耳机里即发出与振动片振动频率相同的



图5

与振动片振动频率相同的的声音。电磁铁可用一般继电器的铁心, 或电话机里的继电器铁心均可。振动片就是一般具有弹性的薄片。振动频率和振动片的大小有关, 读者自制时可

试验确定。

2. 音频振荡器: 图6是一部简单的音频振荡器, 可用做练习发报, 也可供三十至四十人抄收电报之用。

电源变压器可采用一般三灯收音机用的电源变压器。喇220伏喇叭为舌簧喇叭。振荡用变压器的1:1和1:3均可使用。

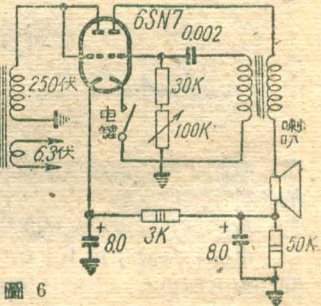


图6

超短波調頻廣播



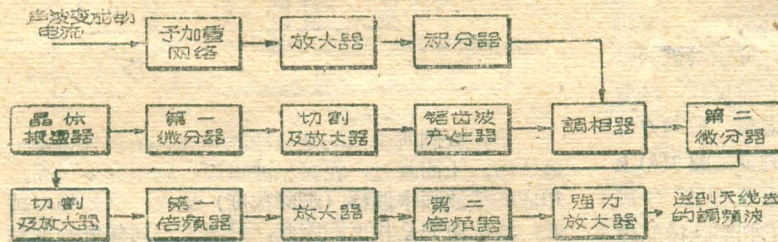
叶臻

为什么超短波广播就不能用調幅方式?

这主要是因为,若調幅制用在超短波广播中在减弱同鄰频道台干扰和部分改善音質方面固然有好处,但是發射机电力仍旧要很大,抵抗杂波侵襲的能力也还跟中、短波广播的一样,可是傳播距离却大大縮短了。这么一来,非在全国建立大批大电力超短波电台不行。很明显,这太得不偿失了。所以一般超短波广播不用調幅制。

超短波調頻广播有没有缺点?

若問超短波調頻广播有没有缺点,回答是当然有。超短波的傳送距离既然有限制,为了給大面积地区服务,就得建立很多小电力調頻广播台,用無線中繼綫



路把它們联成一个網。这会增加技术上和維護上的困难。再有,上面所談的抗干扰作用只当信号强于杂波一倍以上时才能發揮出来,在电台服务区的边缘,这一优点会受到限制,打开調頻收音机也会听到“格格”声。

取得調頻波的一些方法

上面已經大抵地介紹了調頻广播的特点,下面就來談談取得調頻波的一些方法。

最早应用的是电抗管法。因为振盪器里的振盪槽路的諧振頻率主要决定它于槽路的电容电感 (L, C),所以只要使 L 或者 C 随着調制电压作变化,就能改变諧振頻率。电抗管实际上是一个能够起綫圈或者电容器作用的电子管,

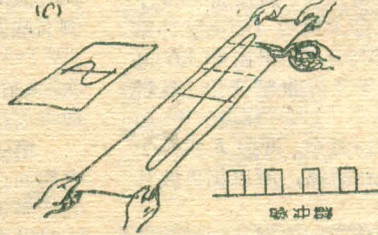
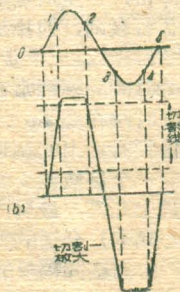


图1

調制电压加在它的柵極上,使管子的柵偏压改变,便能使得管子的等效电感量或电容量起变化。各种电抗管綫路的作用原理已經在本刊 1957 年第 9 期上介紹过。

比較新的两种方法是使調相波变为調頻波,和直接使晶体頻率偏移。目前最通行的方法是使脉冲調相波变成調頻波。下面我們再补充談談調相波是怎么回事?

关于調相波

我們可以回忆一下上期本文講述調頻波时的打秋千例子。我們曾講到調頻波的疏密变化符合于正弦律,載波頻率(中心頻率)的变化量和声波的振幅成正比。至于調相波,則需要选定波上的一些固定点(假設是

波頂)来观察。这时会发现,各个波頂的位置一直在正常載波波頂位置的前后来回摆动,摆动的幅度和声波的振幅相对应(請参看上期本文圖 3)。

拿上期本文打秋千的例子說。若一个人在孩子打秋千时伸縮繩索的方式有某些改变,使秋千的蹬板摆到最高位置的時刻(也就是“相位”)在第一个 15 秒鐘內按正弦規律逐步提早,在第二个 15 秒鐘內按同样規律漸漸推后,所得的結果便和調相作用所得的調相波情况有些类似。

事实上,相位的变化和頻率的变化是相牽連

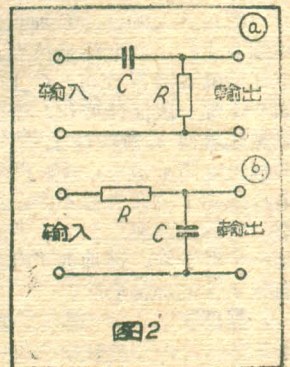
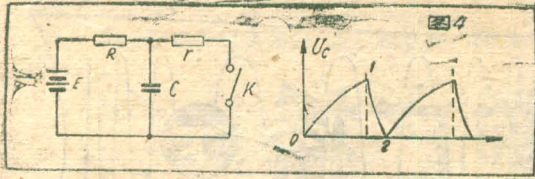


图2

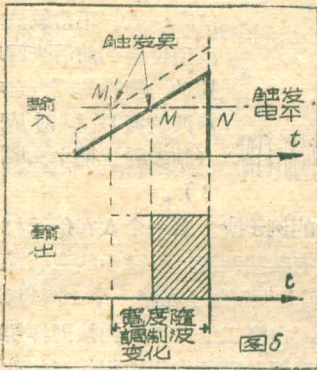


的。在前例中踏板摆到最高位置的时刻既然一直在变，变化量又有多有少，瞬时摆动周期一定跟着伸缩，瞬时频率也就不会是固定的了。所以调相波包含了调频的成分，调频波包含了调相的成分。不过从最终效果来看，它们之间还是有差别的。

相位变化等于频率变化乘相应的频率。若是调制波不变振幅，只变频率，那末载波受调频作用后的最大频率偏移将是一个不变的值。但在受调相作用的载波中，由于最大相位偏移才是不变的，所以频率越高，造成的频率变化也越大；频率越低，频率变化也越小。

使脉冲调相波变成调频波

调频发射机的主要部分如图1。晶体振荡器的输出送给“第一微分器”（基本构成如图2），它里面的电容器把直流电拦住，让变化得很慢（频率很低）的电流费劲地“钻”过，但容许变化得很快（频率很高）的电流痛快地流过去。因此一个正弦波在通过微分电路以后，它的变动快的部分（图3 a 上的0-1、2-3、4-5 各段）很容易通过，变动慢的部分（1-2 和 3-4 两段）就只有少量通过。结果正弦波变成图3 (b) 上那种样子。它接着被切割



一放大器拉长，然后沿着虚线“剪两刀”，剩下的就是图3(c)上的一串近似长方形波。它们跟脉搏似地一跳一跳出现，所以称为脉冲群。切割一放大作用好比捏住一团上、下不一般大的面粉的两头，把它拉长，然后在两头切上两刀，剩下的粉团的形状便比较规矩了。

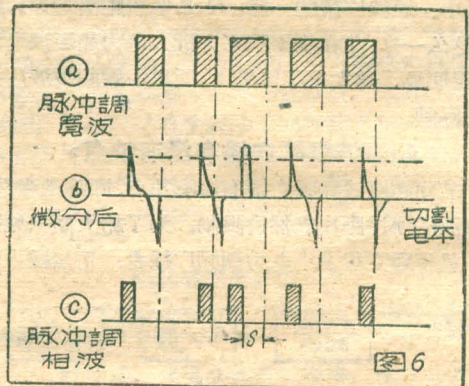
经过放大的脉冲群加到锯齿波产生器上，它可以用图3上的等效电路来代表。当开关K打开的时候，电池使电容器C充电，C上的电压 U_C 将按照图3下面0-1 那一段曲线变化。开关合上以后（矩形脉冲群就是起着使K断续合上的作用），蓄积在C上的电荷通过电阻r放电， U_C 循着1-2 段曲线变化。这种电压跟锯子的牙齿差不多，所以称为“锯齿波”。当然，实际线路要比图3上的来得复杂，开关K实际上是一个电子管，还加进了直线性线路，所以锯齿波具有图4上的那种形状。

锯齿波送到调相器上。调相器在没有外加信号时不工作，等到锯齿波增强到一定程度以后才猛然通电流，就像一枝汽枪的栓平时给弹簧拉住，触动扳机

后才一下弹回去一样。这一作用称为“触发”。

除了锯齿波以外，调相器上还加着音频调制电压。两者合在一起后，随着调制电压的方向和大小，触发点会左右移动（图4）。不过调相器停止工作的时刻还是完全由锯齿波来决定，锯齿波一下降，调相器立刻不导流。这样，调相器的输出便成了图5(a)上那样一串宽度不同的矩形脉冲群，每两个脉冲的后沿之间的距离是固定的。这种脉冲群称为脉冲调宽波，因为脉冲宽度受了调制而改变了。

脉冲调宽波经过第二微分器以后，变化陡的部分被保留下来，成为图5(b)上的那串脉冲。再由切割一放大器削去底下那一部分，剩下的便是宽度相等，但位置前后挪动了的一串脉冲（图5c）。它们就是所谓脉冲调相波。



不过我们所希望的是脉冲调频波，所以还得加一道手续。上面讲过，在调相波里面：调制频率越高，相应的载波频率偏移（调频程度）越大；调制频率越低，情况便完全相反。因此，只要使不同频率的调制电压的振幅跟频率成反比，它们造成的调频效果就相等，调相器输出的脉冲调相波也便成为脉冲调频波了。这一作用是由图2b上那种“积分电路”来完成的。低频电压不容易跑到电容器那一支路里去，大部分送出；高频电压却有大部分流到阻抗小的电容器上去，输出因此减弱。

脉冲调频波还只起一个触发器的功能，它用来使第一倍频器工作。倍频器的输出端有一个谐振槽路，振荡频率调在脉冲调频波（也就是晶体振荡）的基频的某一倍数（大约是二、三十）。槽路时时受到脉冲调频波的冲击，产生所需要的正弦振荡。脉冲调频波倒有些像体育教师，他指挥一队“学生”齐步变速前进，“学生”每走二、三十步，他便“吹一下口哨”，两次“吹哨”的时间间隔经常在变，“队伍”的“行进速度”便听着指挥时时在变了。

第一倍频器输出的调频波的频率还嫌低，所以在它后面还有一个倍数较少的倍频器，它把原始调频波的频率再翻上几番，最后产生载波频率（严格说来应该叫做中心频率）合适的调频波，它经过放大后去激励天线，产生向空间辐射的电磁波，调频广播的发送过程便完成了。

电子技术的国防意义

(苏联) 阿达南卓夫

“电子技术”这个比较年青的词汇现在已经运用得广泛了。电子技术通常是指各个单独的科学、技术部门的综合，是由无线电工程和电子学在近二十年中发展起来的，它包含：各种电气通信，雷达，无线电导航，无线电遥控，无线电天文学，无线电气象学，电视、传真电报，水声学，红外线技术，电子计算，电真空，半导体和其它各种技术。电子技术对国防有着巨大的作用，现代的空军、海军、陆军如果不广泛使用各种电子技术工具，是很难想像战斗动作的可能性。由于电子技术在军事上的采用，使得部队的指挥方法发生了很大的变化，改善了现有武器的战斗性能，并制出了具有高度战斗特点的新式武器，如用无线电控制的不同用途的军用火箭（导弹）。总之，如果不利用电子技术，要想利用原子核能量制成威力极大的现代武器是不可能的。

从苏维埃政权建立的那天起，共产党和政府都经常关心电子技术的发展及其在国民经济和军事上的广泛应用。由于苏联科学家和无线电工业卓有成效的工作，苏联的武装部队获得了各种各样的电子装备。现在来谈谈电子技术在军事上的主要应用及其发展的趋向。

无线电通信

在现代战争条件下，战斗是在广大的空间中展开的，参与战斗的部队和武器都具有高度的机动性，因此无线电通信具有极大的意义。

在苏维埃政权的年代中，苏联武装部队的无线电通信状况在数量上和质上都发生了极大的变化。

现在在军队里，无线电通信是主要的通信方式。每架军用飞机，每个陆军分队，坦克，舰艇都有一个以上的无线电台，在重轟炸机上，在巨大的军舰上都装有好几个无线电台，如在现代的主力舰上就装有二十部以上的无线电发信机和六十部以上的接收机。

无线电通信工具在技术方面也发生了很大的变化。在第一次世界大战末期和国内战争时期，大半是用工作中波和长波的火花式无线电报机，而现在用的波段则很宽，从长约20000—30000公尺到公分波，而且所有电台都采用了等幅振荡。调制由无线电台的用途决定，分调幅、调相、调频等。

发送信号产生的方法是不同的，早先是用莫尔斯

电码以电键来发送信号。而现在是用无线电电话，印字电报，传真电报，电视等来发送信号了，所有这些都无限地扩大了无线电通信的可能性。

随着军事技术的发展，在增加通信工作能力，工作的可靠性，使用简便、经济等方面向无线电通信工具提出了更高的要求。增加无线电通信工作能力与扩大发送信号的频带有关，这就是短波和超短波无线电通信大大发展的一个原因。例如当工作波长为三千公尺时，信号频带不超过一万周，而波长为三公分时则信号频带可达一千兆周。因此，如果波长为三千公尺时只能同时实现一路无线电电话通信的话，那么当波长为三公分时就可以同时实现一千路无线电电话通信。

工作的可靠性，使用简便，经济等要求由于使用了高质量的真空和半导体元件，印刷电路，铁淦氧磁物，也可以达到。不用晶体来稳定收发设备频率的方法是很经济和可靠的，它能保证迅速建立通信联络，这对军用无线电台有很大的意义。半导体，铁淦氧磁物，小体积元件的使用，使得无线电台的重量和体积都大大缩小了。

短波和超短波电台的广泛使用也和这些电波传播的特点有关。利用短波被电离层反射的现象能在很远的距离上以功率不大的发射机建立无线电通信。特别有趣的是超短波段，它的辐射和光一样，可以用特殊的天线把它聚集成很窄的一束，并且把它发送到所需要的方向去，超短波的这种特性被利用到无线电中继接力通信上。中继通信是由带有反射面天线的超短波收、发信机组成的一种电路，它把分佈的各个通信点联系起来。两个相邻电台之间的距离由五十到一百——一百二十公里，这决定于天线架设的高度。虽然在这样一条通信电路上作接力通信时需要好几个收、发信电台，但由于使用了超短波，在一条电路上可以实现多路通信，这就大大补偿了它这个缺点。

最近几年发现超短波的传播可以很远，这就使得建立经济的有效的远距离接力通信有了可能。现在已经知道，公分波的远距离传播决定于公分波在高约四——五公里的不均匀大气中的散射，而米波则决定于高约八十——一百公里的不均匀电离层中的散射，因此把公分波的接力通信距离增加到三百——五百公里，把米波接力通信距离增加到两千公里是可能的。

这样在许多情况下所有的接力电路都可只由两个终端站建立。在战争时就能使接力电路既能在正常情况下使用也能在无线电波散射情况下使用。

雷 达

现代的雷达是在战前差不多同时在几个国家里在非常秘密的情况下发现的，只是在苏联工程师德·马林诺夫和勒·阿列克西也夫发明的磁控管在报刊上公佈以后雷达才迅速发展起来。最初雷达只是用在空防时发现飞机，现在它的使用范围才大大扩展了，出现了大量专门的雷达。

在对空防禦时，除了警戒雷达外，还有炮瞄雷达，它可以自动的控制高射炮与敌人的飞机战斗，为了使炮弹在接近飞机后自动爆炸，用了一个极小的雷达——无线电控制信管装在炮弹头上，这就大大提高了炮火的效果。不管什么的飞机雷达都能发现，为了不誤伤自己的飞机，装有一种特殊的詢問和回答设备，利用这种设备就可以区别自己的飞机。

在陆军中雷达被用来偵察敌人的防禦前沿，和用来发现敌人的迫击炮和大炮陣地。前沿偵察雷达的体积和重量都不大（三十一—四十公斤），它可以在極黑的夜里发现各种活动目标和单个士兵。雷达发现了敌人大炮和迫击炮的陣地后，再和电子计算机配合，可以根据敌人火炮的一次發射，相当准确地判断出敌人大炮和迫击炮的位置，从而毁灭敌人的火炮。

在空军中雷达的使用更是非常广泛。歼击机借助于远程警戒地面雷达瞄准敌人轟炸机的飞行区域后，再用自己的雷达捕捉目标並求出射击諸元。轟炸机有几种雷达，其中主要的是雷达轟炸瞄准器，此外还有控制自衛武器（炮，火箭）的雷达。在所有的飞机上都装有雷达测高仪和其它无线电导航仪器。飞机上的无线电设备的比重是逐年增加的，现在一架飞机上的无线电设备的价值要佔飞机总价值的一半以上。

飞机上无线电设备的使用条件对无线电设备提出了特殊的要求；其中如在低气压条件下能可靠的工作，当周圍环境的温度發生剧烈变化时，无线电设备的工作仍能非常可靠。在飞机的雷达设备中，个别的另件，机盤或整个的机器常常是密封着的，以免当四周大气压力降低时电路可能遭到损坏。

力求机器的体积和重量减小是电子技术用于飞机上的发展方向，为了达到这个要求，可使用小体积元件，半导体，鉄淦氧磁物和新的介質材料。

我們知道，历史上无线电通信最先被使用在海軍，现在海軍艦只上使用着各式无线电工具，其中雷达佔着重要的地位。在大多数的艦只上都装有十多个各式

雷达设备，如水上艦只和飞机的警戒雷达，控制大口徑火炮的雷达，控制高射炮的雷达，控制魚雷發射的雷达等等。

無綫电遙控

無綫电遙控指的是对远离控制点的各种活动或固定目标的作用进行控制。如用無綫电控制坦克去突破敌人坚固的防禦工事，用無綫电控制魚雷艇去攻击敌人的軍艦，用無綫电去控制用来作防空战斗器材用的飞机靶。也可用無綫电去破坏敌人防禦配系中的水雷場和地雷場，但遙控的主要用途是在火箭武器方面。

火箭被用来作攻击的武器很早就被人知道了，远在古代时候，中国人就用火箭来作战了。在萊比錫战役（1813年），滑鉄盧（1815年）战役和克里米亞战争中（1854—1856年）都成功地使用了火箭。当时的火箭还有很多缺点，射击的准确性不高，后来由于有炮筒和膛綫的火炮發展很快，使得軍用火箭長时期沒有發展起来。

其实在第二次世界大战中出現的火箭武器，如果不使用無綫电遙控设备也是不可能的。现在根据不同的軍事用途制成了各种火箭武器——導彈。对空的有“地——空”、“艦——空”導彈，是專和敌人的空中目标作斗争的。空战中的有“空——空”導彈，这是从自己飞机發射出去以消灭敌人的飞机用的。“空——地”，“空——艦”導彈是从飞机上發射消灭地上的目标和敌人的軍艦的。地面上的有“地——地”和“艦——地”導彈，是从地面上或軍艦上發出以破坏地面上的目标的。

现代的防空導彈是一套复杂的綜合装置，它包含地面上的警戒雷达和跟踪空中目标的跟踪雷达，它帶有复杂的求目标射击諸元的电子計算设备。还包含控制導彈發射的电子设备以及由無綫电接收设备和自动控制導彈飞行的设备所組成的導彈设备本身。有些導彈中，从地面發射到达目标的全部过程都能被控制。在另一些導彈里，当飞行到距空中目标几千公尺时，地面上的雷达即不再控制它，而由導彈本身的雷达自动控制它飞向目标，在这种導彈上装有雷达的，熱控的或电视的自动瞄准器。

“空——空”，“空——地”，“空——艦”導彈的控制装置大致是相类似的，不同的只是控制導彈的设备装在飞机上，为了減輕体积和重量，设备作得也較簡單。

“地——地”或“艦——地”導彈是用另一种方法来控制的，这种導彈是用来射击远离發射場几千公里的目标的，因此使用的是彈道和有翼導彈。彈道導彈有一个發动机，它把導彈發射到一定高度后，在地心吸

力作用下沿彈道拋物綫命中目標。彈道導彈射擊的準確性決定於它到達開始自由降落時那一點的準確性。導彈被控制是在它的飛行拋物綫的上升部分。為了準確的沿着預先計算好了的拋物綫上升部分發射導彈和準確的在預定時間內切斷火箭發動機，使它不再上升超過預先算好的開始自由下降那一點，就得利用裝設在地面上或導彈上的電子設備來控制。

有翼導彈實際上是無人駕駛的飛機，所以他的控制原理基本上是同自動控制飛機的飛行一樣。因為有翼導彈上沒有能在接近目標時控制火箭飛行的飛行員，所以對導彈的控制系統在準確性方面提出了嚴格的要求。遠程導彈控制系統方面所達到的成就使得導彈已成為遠程轟炸機的重要競爭者。特別是像彈道導彈的飛行高度和速度都很大，要防禦這種導彈是很困難的。

1957年8月塔斯社發表在蘇聯已實驗成功了洲際彈道導彈，它的飛行高度是前所未有的，在短時間內經過了很遠的距離落到預定的地區。

洲際彈道導彈的發射和順利的飛行證明了包含電子技術在內的蘇聯科學取得了新的巨大的成就。

洲際彈道導彈的成功有很大的科學意義，它表明了在不遠的將來就有可能製出在世界空間飛行的宇宙火箭。

應當指出，在美國儘管也在狂熱的努力於製造遠距離彈道導彈，並竭力的吹噓這點，但事情進行得並不怎樣順利，據美國報刊的報導，在美國類似的導彈（阿特拉斯和雷神型）實驗已完全失敗了。

無綫電反干擾

現在世界上的所有軍隊在無綫電的保密方面都採取了一些決定性的措施。雖然如此，對敵人的通信工

具進行無綫電偵察仍會帶來許多好處，可用來破壞敵人部队的指揮以利于我方進攻。因而進攻的一方經常採取一些措施利用一些特殊的無綫電偵察電台去破壞防禦一方的通信。

要破壞敵人的無綫電通信網可以用炮兵或轟炸去消滅，或者用專門的無綫電發射機對敵人的工作電台進行干擾。因此在大量使用雷達和無綫電遙控工具的情況下，為了保證自己部队的進攻動作或防禦，無綫電反干擾就有著特別重要的意義。

在自己的轟炸機活動時，必須解決兩個問題；一個就是抑制敵人的防空雷達，因此轟炸機上裝有產生干擾的機器——無源干擾（投擲鍍過金屬的小條）和有源干擾（干擾發射機）。另一個問題就是保護自己的無綫電設備不致受到敵人的干擾，首先必須保護轟炸機瞄準器及導航設備不受干擾，因為缺少這兩樣戰鬥任務就完不成。

在防空方面，也必須解決這兩個問題，不過要求則相反；應保護地面上的和殲擊機上的雷達不致受到敵人轟炸機產生的干擾。要順利的解決這兩個問題須使用各種無綫電偵察設備和干擾發生器。

現代電子技術工具的發展已經達到這樣一個水平，可以毫不誇張地說，無綫電工具的戰爭將是現代戰爭最重要的部分之一。

其它電子技術部門，如電視、紅外線技術，無綫電氣象等在軍事上也使用了，但是在這篇文章里不可能一一談到所有的軍用電子技術部門。

最後必須指出，蘇聯研究現代電子技術部門的無綫電愛好者們，是能夠以自己的知識給國民經濟和國防作出貢獻的。

（唐守仁譯自蘇聯一九五七年十月號無綫電雜誌）

（上接第25頁）

于偏轉綫圈與“離子穿”磁鐵之間而靠近偏轉綫圈的“中心位置調節器”了。這種調節在靜電聚焦的顯像管和磁聚焦的顯像管中是不一樣的。在前一種如“北京牌”及“紅寶石”牌電視機中（圖4），調節器為一個有柄的圓磁鐵位於鐵夾子中間，轉動圓磁鐵及整個鐵夾子可使光柵移到光屏的中心，“記錄”牌電視機其調節器用二個這樣的圓磁鐵，使光柵位於光屏中心要求回轉動這二個圓磁鐵。捷克斯洛伐克4102 U型電視機是磁聚焦，其中心位置調節器（圖5）為一只手柄，將螺絲旋松後，使它向左右兩邊板動時，光柵就向上移或下移。向上或下板動時，光柵就向右或左移動，待光位置正好在光屏中心時再將螺絲上緊。

在調整過程，如發現光屏的某角落出現黑影，這表示“離子穿”磁鐵或中心位置調節器沒有調好，這樣應重新調整這些部件使黑影消失，另外，在磁聚焦的

電視機中，聚焦沒有調好時，也能在光屏上產生黑影角落。但如果光屏上四個角落均出現黑影時，則這是因為偏轉綫圈沒有緊緊貼住顯像管管腰向前方張開處的緣故。

此後，應增加水平幅度和垂直幅度，使圖像尺寸回復正常。應該注意，即使在以上調整過程中光柵沒有出現黑影角落，但“離子穿”磁鐵在最後還應檢查一次，使它的位置恰使光柵最亮。

電視機內所用的真空管和零件是相當多的，因此在它出廠的初期損壞的可能性也是有的。電視機的修理雖比收音機的修理麻煩一些，但只要基本上了解了它的電路結構也就不感到太複雜，因為一般故障多是由于真空管，電阻，電容或其他零件損壞引起的，只要找出故障所在地，換上新的電子管或零件，而不去隨便調整它的其他部分或挪動它的接綫位置的話，則不會碰到很大的困難的。

母子收音机漫談

池 博 琪

自从1955年国务院發佈了关于在农牧漁業合作社建立收音站的指示后，曾有数以万計的收音机下乡，对于当时宣傳党的政策和提高人民的文化娱乐生活起了一定的作用。后来农村有綫广播的蓬勃發展，相形之下，这些收音机的作用显得越来越小，有些站甚至把收音机擱置不用。大躍进以后，各地站、台的职工开动腦筋，利用收音机改装成各种用途的母子收音机，不仅使这些收音机發揮了原来所沒有的性能；並且能結合有綫广播，使有些一时还不能在全境建立有綫广播的县份、人民公社，也有可能用它来建立小型广播站。这是大小並举，大搞有綫广播的可喜現象——編者

把普通收音机里的輸出变压器改动一下，由原来只帶一只喇叭改成能帶若干只喇叭，这架收音机就变成“母子收音机”了；再把这些喇叭分散裝設到各个用戶点，那末，这架收音机又变成一个能轉播無綫电广播节目的小型有綫广播站，使收音机的服务面从原来的一个点扩大到一个面，充份發揮了原有机件的效率。

如果再在原收音机的綫路上稍动腦筋，还可以使原来的收音机从單純的收听工具变成既能收音、轉播，又能扩音、广播，开电话會議或当作对講电话等的多用机。

以收音机为基础裝成的母子收音机或多用途收音机，本刊先后曾有过不少介紹。由于各收音机的綫路以及对改装后机件的性能要求不一，改装的具体方法不尽一致。但儘管如此，改装的要点不外下列几点。

1. 多帶喇叭 收音机的最大音量輸出，决定于末級电子管的輸出功率。一般直流收音机的末級輸出管不外是單只 3Q4、3S4、3Q5 或 2Π2Π，这些电子管除 2Π2Π 輸出功率較小，最大輸出不足 100 毫瓦外，其余电子管輸出均在 250 毫瓦左右。要多帶喇叭，就是說要把收音机的全部輸出功率从

原来只供給一只喇叭改为分配給若干只喇叭，每只喇叭分得的功率虽然显得很小，但根据連庄乡的經驗，如果所用舌簧喇叭比較灵敏，喇叭电压为 12 伏，每只喇叭只要有 14.4 毫瓦的輸入功率，音量可听①。那末，除 2Π2Π 可帶 6 只舌簧喇叭外，其余象 3Q4、3S4 等均可帶动大約 17 只舌簧喇叭。再根据黑龙江省广播局的經驗，355 型收音机(輸出管 3S4)还可以在 5、6 华里的綫路上帶动 20 只舌簧喇叭，並且都能听得明听得清。

收音机的輸出既然很小(250 毫瓦)，又要帶动 20 只舌簧喇叭，显然，对收音机的輸出功率不能浪費。这里的關鍵問題是要改繞輸出变压器的次級綫圈和喇叭阻抗匹配，使收音机的輸出功率最大限度地全部饋給各个喇叭。

改繞輸出变压器次級方法如下。

甲、首先了解收音机的輸出功率，然后决定能帶舌簧喇叭的数量 A ；再了解舌簧喇叭的音圈阻抗 Z_1 ，求得各喇叭並联后的总阻抗 Z_2 (即須要改繞的輸出变压器次級阻抗)，用公式表示时

$$Z_2 = \frac{Z_1}{A}$$

乙、了解原机輸出变压器次級阻抗 Z_3 (等于原机永磁喇叭的音圈阻抗) 用下列公式 求出改繞的次級圈与原来次級圈的圈数比

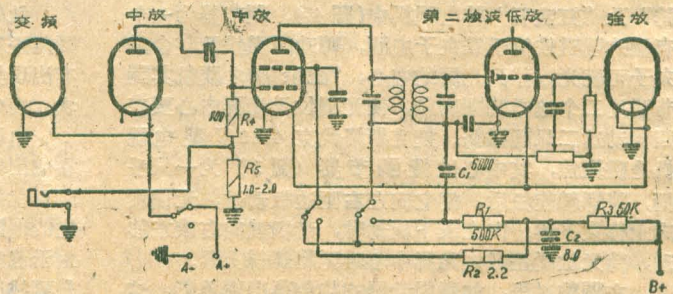


圖 1

$$n = \sqrt{\frac{Z_2}{Z_3}}$$

丙、拆次級圈並算得它的圈数为 n_3 ，改繞的次級圈應繞圈数

$$n_2 = n \times n_3$$

例如有一架直流 5 灯收音机，末級輸出管为單只 3Q4，最大輸出功率为 0.25 瓦 (250 毫瓦)；拟改装为母子收音机。按照黑龙江省的經驗，輸出为 250 毫瓦时可帶 20 只舌簧喇叭。普通舌簧喇叭在 1,000 週时阻抗約 10,000 欧，那末喇叭总阻抗或改繞的輸出变压器次級阻抗应为

$$Z_2 = \frac{Z_1}{A} = \frac{10000}{20} = 500 \text{ 欧。}$$

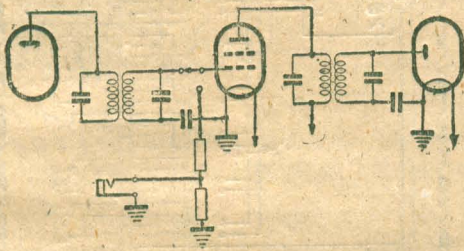


圖 2

原机次級阻抗为 4 欧，圈数比

$$n = \sqrt{\frac{Z_2}{Z_3}} = \sqrt{\frac{500}{4}} = 11.2$$

拆次級圈算得圈数共 60 圈，因此，改繞的次級圈数

$$n_2 = n \times n_3 = 11.2 \times 60 = 672 \text{ 圈。}$$

2. 开会时当扩音机 把收音机上的喇叭拆掉，改装一只 25 瓦号筒喇叭，就可以当扩音机使用，在一个几百人的礼堂内作报告，礼堂的每一个角落都可以听得清楚。这里收音机的輸出功率並沒有增加，音量的增强是倚靠号筒喇叭电声轉換效率的提高以及这种喇叭方向性强的緣故。改装号筒喇叭的方法也仅仅是改一下輸出变压器，使喇叭音圈阻抗和收音机的輸出变压器次級阻抗匹配。用上面所举的收音机作例子，改接一只 16 欧 25 瓦号筒喇叭时，輸出变压器次級应改繞为 120 圈。

3. 扩音 上面提到用号筒喇叭作扩音机，仅能增强收听电台的音量。作扩音机时，还要在原收音机上加接話筒才能做报告。一般 5 灯机只

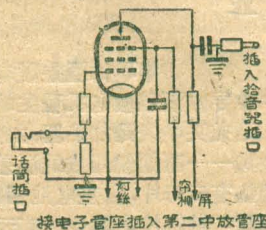


圖 3

有 2 級低放 (一級电压放大，一級功率放大)，作扩音机时音量不够，必須再增添一級話筒放大級或前置放大級。增加的方法有下列几种。

甲、加一只电子管单独作为扩音机的前置放大級，扩音时用多刀双擲开关把它接入收音机，这个办法增加的另件多，不經濟。

乙、利用中放級当前置放大級，这是最常見的一种改装方法，这里又有两种改法，一种是改动收音机的綫路，用多刀双擲开关管理收音与扩音，原机第二中放級用阻容交連的典型綫路如圖 1。在扩音时，电阻 R_1 作中放管的負荷， C_2 是交連电容器， R_2 是帘柵降压电阻，使中放管的工作符合于作阻容交連放大， R_3 、 C_2 是退交連电路，防止产生汽船声， R_4 、 R_5 是柵極电阻， R_4 的作用是避免因話筒插口各簧片間存在的电容作用而影响收音，降低音量。圖中数据是大致值。如果第二中放級是用中頻变压器交連的，那末，还得在第二中放管的輸入端加一个双擲开关 (圖 2)。改装时要注意柵極接綫尽可能的短，否則效果不好。

改动收音机綫路的方法，优点是一旦改装完畢，使用方便，缺点是改装經驗不足，可能把原收音机弄坏，得不偿失。

另一种改装方法是收音机原綫路不动，增加一个扩音用附加器 (圖 3)。扩音时把第二中放管拔出，改插到附加器的管座中，再把附加器插入第二中放管座，收音机就变成扩音机了。这个方法的优点是不必动收音机綫路，缺点是使用时要把电子管拔进拔出，不方便。

丙、把收音机全部电子管用作放大。这是河南人民广播电台服务部試制成的另一种方法。在本地振盪級产生一个中頻 (要和收音机的中頻一致) 等幅振盪，話筒信号从变频管信号柵輸入，变频管即輸出經話音調制过的中頻調幅波，像收听广播一样，这个調

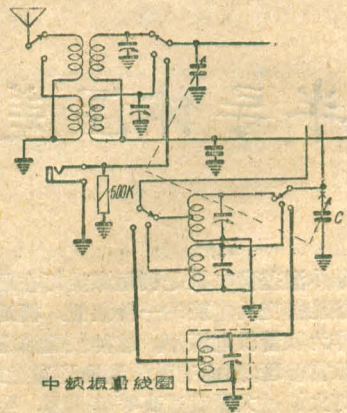


圖 4

制过的中频信号由收音机的各級放大。改装的綫路見圖4。中频振盪綫圈可用半个中频变压器（初級或次級）改繞，在綫圈1/3处抽一个头接成啞脫來式。改装后要調整这个振盪綫圈的頻率使和收音机的中频一致，否則声音失真。如果能在圖中X处加一个开关，扩音时把电容器C断路，这样可以在半个中频变压器上挑一个綫头后直接接入回路，用不到改繞綫圈，調整也比較方便。

利用变频級作放大，电压增益很高，輸出音量保証宏亮。

4. 會議電話 收音机改成扩音机后，基本上已滿足會議電話机的要求。只要在受話时把外綫接到話筒輸入端，發話时接到扩音机輸出端，通过扩音机把來話去話加以放大。为了和外綫匹配，輸出变压器次級阻抗可以600欧計算，計算方法如上。圖5就是这样的一种綫路，这是貴州省安龙县收音站用長江牌收音机改装的圓用机里有关會議電話部分的綫路。用作會議電話时，把插子插入插口J，机內喇叭綫路被插口J切断，發話时双刀双擲开关SW扳向發話，接外綫；受話时SW扳向受話，外綫通过电容器C₁接前

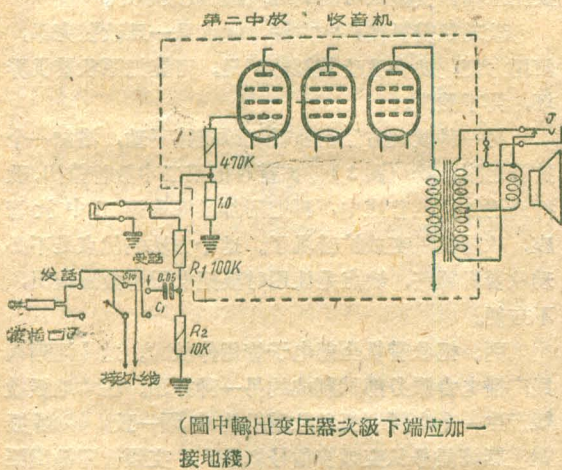


圖5

置放大級（第二中放級），來話放大后由喇叭扩大。从綫路中看，受話或發話时，除扳动SW外，还要把插口J的插子插进拔出，使用不方便，最好能在喇叭回路上再加一开关SW₁，和SW同軸控制，發話时SW₁断开，受話时閉合，可以省却拔插子或插插子的麻煩。

5. 对講 作对講机使用时，每个喇叭应有各自的喇叭綫路。某一喇叭用戶發話时，就把喇叭綫改接到扩音机的輸入端，这时喇叭充話筒，对着它說話，話音就經扩音机放大輸往其它各个喇叭。綫路見圖6。圖中仅画出7个喇叭，最下面的一个喇叭在發話位置。采用这种装置，收、扩音机好像電話局的总

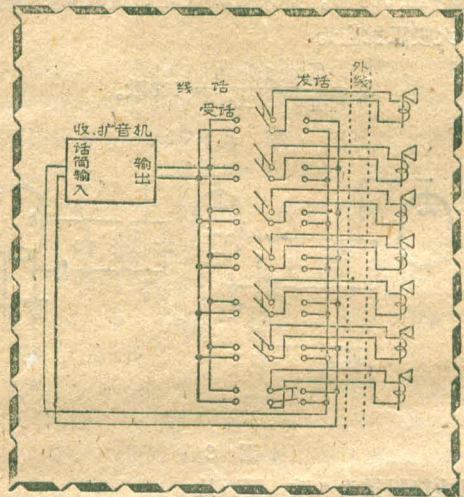


圖6

机，各用戶喇叭好像電話机，但和電話机的区别是發話受裝在总机处的受話發話双刀双擲开关控制，只有在总机指定某一喇叭用戶發話，並把这个喇叭的受話發話开关扳向發話位置时，这个喇叭用戶的發話才起作用。如果要求各喇叭用戶能随时發話，就要增添电鈴、電池、开关等好些另件，这里不再詳細說明②。

① 見本刊1958年第7期。

② 有关对講電話，請參閱本刊1955年第5期。

半导体温差发电机的故障及修理

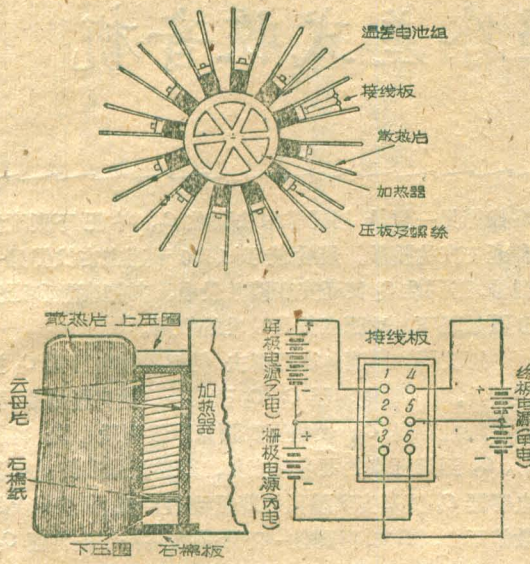
褚智显

半导体温差发电机是利用煤油灯在照明时所产生的廢棄热能轉变为电能的一种装置，極适合于缺乏电源地区作为收音机电源用。这种装置構造坚固，一般說無需經常修理，然而有时受到劇烈碰撞或震动，使用时煤油灯火焰过大溫度过高等原因，會發生电势低落或断路無电等故障，那末就要进行适当的修理。現介紹我們檢修的經驗如下。

半导体温差发电机的構造

半导体温差发电机發生的故障主要在温差头部分。温差头中央是加热器，加热器四周有14个用鋅錫合金塊——康銅絲組成的温差電池組，合金塊和康銅絲間垫有云母片，温差電池組外端（冷端）裝有散热片，電池組与散热片之間也垫有云母片。在14組電池組中，12組專門供給乙电，但附有一个抽头供給柵偏压。

其余2组专门供给甲电。它的构造如图1。



半导体温差发电机的构造上一顶视图，(图中电池组比实物少画两组)下左一温差电池组的剖面，下右一内部电路。

特性

每个温差电池组我们用万能表测得的特性如下：

供甲电的2组温差电池组总电压为1.0—1.4伏，总电阻1.2—2欧。供乙电的温差电池组总电压110—90伏，总电阻750欧—2.5千欧。每个电池组电压约9.5—10伏，电阻约90—200欧。供偏压用的电池组电压约5—8伏，总电阻约40—120欧。

故障原因和现象

半导体温差发电机的故障现象不外是电压低落或无电。

甲、电压低落的原因是：1. 接触不良，很可能是每组温差电池互相串联的接线或电池中的接线与铋锡合金块接合不够紧密，这样，相当于电池的内阻变大，电压降低。2. 电池内部部分短路，例如有2个或2个以上的电池组的接线互碰。3. 绝缘不良，云母片破裂或受热变质，使电池组与加热器间或与散热片间发生漏电。4. 导热不良，散热片上下压板螺丝松弛，使电池组不能很好的与加热器或散热片紧密接触，以致导热与散热效率降低，直接影响温差电势。5. 有时温差发电机使用过久或加热不当，使温差电池的铋锡合金块受热过度，表面氧化，以致导热系数变化而温差电势变小。

乙、无电的原因：1. 大多数是供乙电用的温差电池康铜丝断线，而供甲电用的温差电池康铜丝很粗，很难发生这种弊病。2. 和电压低落的原因一样，绝缘不良严重时，形成短路。

修理

针对上面的各种故障，修理时可先在接线板上测量甲、乙、丙电池的电压是否相符，再在接线板上测各

部分的电阻。如发现电压、电阻不合规定时，应拆掉散热片，挖去石棉，露出温差电池的上下两端接头，逐一进行检查，找出断头或电阻太大、太小，不合规格的温差电池组进行修理。

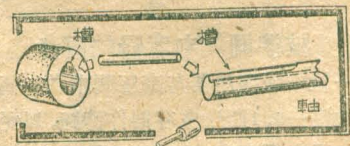
供乙电用的温差电池组发生故障，可以把发生故障的一组电池切除，再将左右2组用银焊锡在一起。焊接时必须正负极串联，靠热端的接线是负，冷端的是正。焊后还要检查焊得是否牢固，电阻是否正常。切除一组电池后，温差电势虽变低一些，但仍可供收音机使用。如果不是切除一组电池而是切除一组中不合格的电池片，当然也可以，不过每次必须切除2片，否则电池间的正负极无法串联。供甲电的温差电池是用很粗的扁形康铜丝和铋锡合金块组成，损坏机会极少，一般故障大都是康铜丝和合金块发生松动，接触不紧密或成开路。可用短接上下2个温差电偶的方法修理，而不能像乙电池切去一组或2片的方法，因为甲电的温差电偶总数很少(72对左右)，切去一片便是18对，足使甲电降低过多，不能应用。

如果温差电池与加热器或散热片间的电阻小于100千欧，可能是垫于温差电池冷热两端的云母片绝缘不良，或接线与散热片、加热器相碰，可用万能表逐一测量，找出故障，换用新的云母片(100×17×0.3公厘)或把短路的线头分开，并在四周垫上石棉。

有时检查发现各部分电阻不变，但电压低落，可拧紧散热片上下压板螺丝，使温差电池冷热两端紧密接触，改变导热情况，可以提高电压。如拧紧压板螺丝后，电压仍达不到理想，可将温差电池在精密磨床上磨去电池冷热两端表面上的氧化层，可改变导热情况使电压升高。不过要注意不可磨去太多，以免宽度太小，使冷热两端不能紧密接触，电压反而降低。此外，要磨得精确，以免凹凸不平，妨碍导热。

固定刻度盘的方法

如果刻度盘是自己做的，它的套筒里没有止动螺丝。刻度盘就不容易固定在电容器的旋轴上。可以采取下列方法：



顺着电容器的旋轴上，浅浅地锯开一个圆缺口，再用同样方法在刻度盘的套筒里也锯一个；然后，找一段直径0.6—0.8公厘，长10—15公厘的铜丝，堵塞在电容器的旋轴和刻度盘套筒之间的锯口里。这样，刻度盘就会固定在电容器的旋轴上了。但是，刻度盘的锯口必须和电容器旋轴上的锯口要吻合才行。

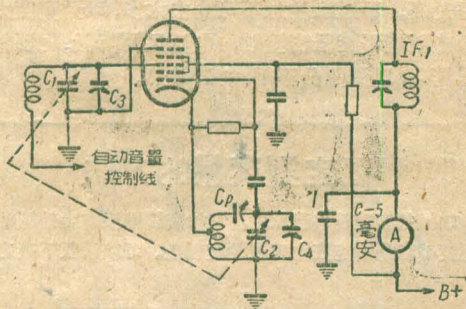
止动螺丝坏了的刻度盘也可用此法加固。

用毫安表校准超外差式收音机

張 森 泉

工作原理

用一只 5 毫安电流表串联在混频级输出回路上(見附圖),在無信号輸入时,毫安表偏轉角度几乎达滿刻度;一有信号輸入,毫安表的偏轉角度(即讀数)就随信号的强弱而增减,这是因为經過自动音量控制綫加到混頻管柵極上的負压随着輸入信号强弱而增减,引起屏流变化的緣故。根据这个原理来校准調諧回路与振盪回路的同步和校准中頻,可靠而又省事。假如輸入固定的信号,中頻又固定于 465 千週,但同軸电容器在未校准同步以前,差頻当然是不会恰等于 465 千週的,因而引起中頻回路失諧,中頻級的放大就随之減少,經第二檢波后的信号电压也相应减弱,由自动音量控制綫加到混頻管柵極上的負压的降低,就使屏流变动得很少甚至不变动。但一經把同軸电容器校准同步后,自动音量控制作用增强,使混頻管的屏流迅速下降到最低值。实际上新裝好的收音机仅校准同軸电容器同步还是不够,因为綫路排列的影响,中頻未必完全能符合差頻,所以中頻也有校准必要,以求得到最佳的耦合。应用毫安表也可以校准中頻。



校准同軸电容器的同步

將第一級中頻变压器与高压間串联一毫安表(見附圖),并加接一 0.1 微法电容器作傍路,以免产生不良的感应。如沒有毫安表,也可用万能表 5 或 10 毫安一档代替①;其次,將振盪回路电容器 C_2 接綫燙脫,改接一只容量相同的單連可变电容器(圖中未标出),使兩回路分別調諧。

把改接的單連可变电容器旋到 600 千週或者 700 千週左右找得一信号,再旋 C_1 至某一点,使毫安表的讀数降低到最小值,这时記下刻度盤和毫安計的讀数。再把單連可变电容器旋到 900 千週或者 1000 千週左

右找得另一信号,用同样方法調准 C_1 ,并記下刻度盤和毫安表的讀数。最后旋到 1400 千週左右找得另一信号,再調准 C_1 使毫安表讀数最小,并把度盤和毫安表讀数記下。这三点就是校准的根据。

將改接的單連电容器拆去,仍把同軸电容器 C_2 接綫鏢上,旋同軸电容器 C_1 、 C_2 至第一点的度盤指数,調整墊整电容器 C_p ,使毫安表讀数降低到最小值;再旋 C_1 、 C_2 至第三点的刻度盤指数,調整振盪回路的补偿电容器 C_4 使毫安表讀数也降低到最小值,假若減少的数值不多,那末,再調整一下調諧回路补偿电容器 C_3 ,但可能使毫安表讀数減少到符合于第三点記下的数值,要是效果不显著,可拆除或再加一只补偿电容器与 C_4 並联試之②;第三点校准后再把 C_1 、 C_2 旋到第二点的度盤指数处,稍微調整一下 C_p ,使毫安表讀数降低到最小值③,如讀数也不符合,可稍微調一下 C_3 、 C_4 兩只补偿电容器,但最好尽量不要变动 C_3 、 C_4 为佳,特别是 C_4 ,以免破坏了已校准的第三点。当旋回第一点的刻度盤指数时,毫安表的讀数不符合原来数值,可酌量調整一下 C_4 ,尽量調整得这三个点趋于平均些就可以,使整个刻度盤上都有音可收。無須調整得过度敏銳,否则会引起嘯叫。

中頻变压器的校准

在同軸电容器已經同步后,开始校准中頻。校中頻也是以毫安表讀数降低到最小值为准,先校第二級,再校第一級。應該說明,在未校准同軸电容器同步以前,最好不要乱校准中頻变压器。此外,短波段的校准方法相同,但中頻变压器不必再校。

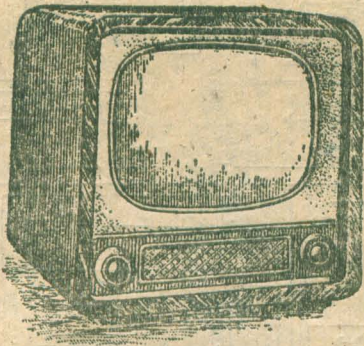
用此法校准短波段时,毫安表必須用大于 5 毫安的,否則有燒毀之虞。

編者註:

① 如果把毫安表和音量控制器电位器並联(有拾音器插口的,就接在拾音器插口上,更觉方便),就不需鏢脫綫。这样,当校准到正确点时,毫安表指数將为最大,因为这时候二極管的屏流为最大。

② 由于校准第三点时,可能影响第一点的校准,反之亦然。所以这时需要重复校准第一和第三点一次或多次。

③ 变动 C_p 虽可能使第二点得到校准,但它对第一点的影响更大,可能使第一点失調很多(同样,动 C_4 会使第三点失調)。所以在綫圈固定的情况下,只須校准第一和第三兩点就行了。第二点的校准是需要变动綫圈才能达到的。



苏联“红宝石”牌电视机

“红宝石”牌电视接收机，为苏联莫斯科电视联合厂的产品，目前在我国北京、上海等地使用这种电视机的电视观众很多，这里简略介绍一些这种电视机的线路结构原理，以供各地电视观众、无线电爱好者、电视机修理维护工作者参考。

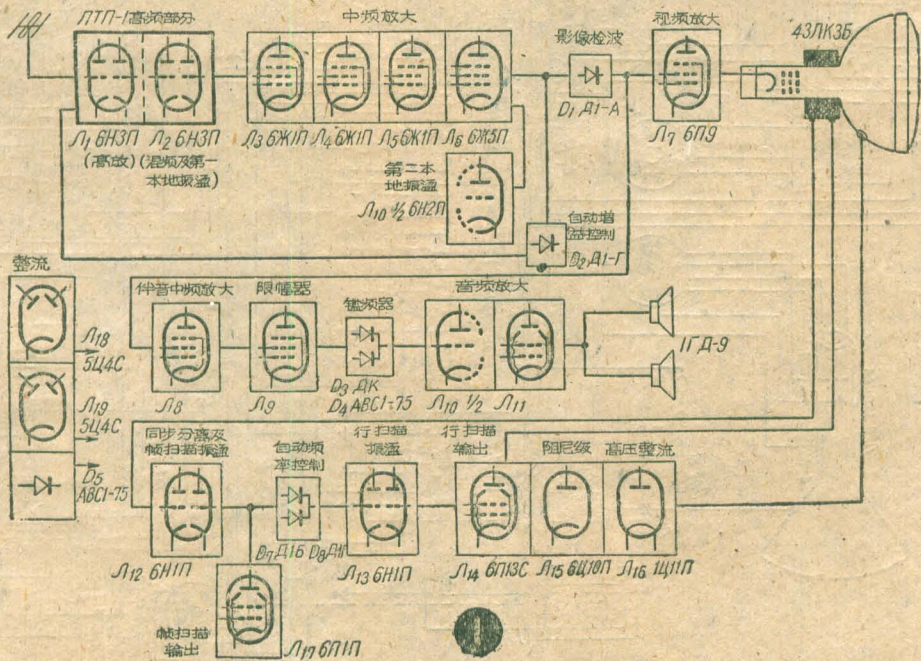
“红宝石”牌（РУБИН）电视机，荧光屏尺寸为 270×360 公厘。用19只电子管及8个半导体二极管。能接收五个电视频道及64—73兆周的调频广播。灵敏度在输入阻抗300欧时，不低于200微伏；75欧时不低于100微伏。清晰度为500线。选择性对相邻频道信号为37分贝。接收电视消耗电力为170瓦，接收广播时为70瓦。

“红宝石”电视机的全部结构方框图如图1（包括各电子管的功用等），线路图如图2。本机用“超外差式内载波”线路，影像信号与伴音信号共用高频、及中频放大、混频部分，到影像检波级才分开。全机分：1. 高频部分，2. 影像通道及伴音通道，3. 同步扫描部分，4. 电源部分，主要另件分装于上下两个底盘内（如图3、4、5）。

“红宝石”电视机的输入部分由标准的 ПТП-1 型高频部份 (L_1, L_2) 组成，高频电视信号在此经过高放、混频级产生包含 34.25 兆周及 27.75 兆周的一个电压，然后经由四级中频放大级 (L_3, L_4, L_5, L_6) 放大。34.25 兆周为影像中频经 D_1 作影像检波 L_7 视频放大后加到显象管 43ЛК3Б 的阴极。34.25 兆周与 27.75 兆周的混合电压在 D_1 中拍频产生 6.5 兆周的伴音中频，这个中频电压加到由 L_8, L_9, L_{10}, L_{11} 等构成的伴音通道。

机中有自动增益控制，在输入信号变动时，在调谐回路 K_5 上的电压变化，经 C_{10} 加到 L_2 上，整流后的电压分别加在 L_1, L_3, L_4 及 L_5 等电子管上。人工增益控制（对比度）由影像输出级 L_7 变动负反馈值达到。

伴音通道最前一极为伴音中频放大 L_8 ，以下为限

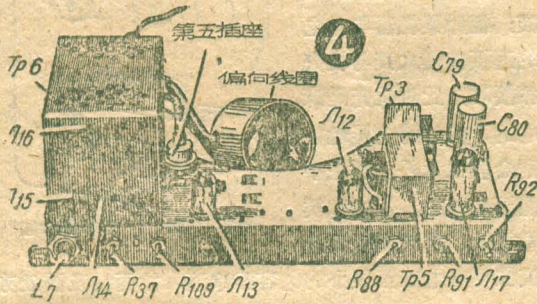


幅器 J_9 、两个半导体 2 極管 J_3, J_4 ，構成的鑑頻器。音頻放大由 J_{10} 的左一半三極部分及 J_{11} 構成，帶有負反饋綫路。 J_{10} 的右一半三極部分担任第二本地振蕩，振蕩电压在接收調頻广播时加到 J_9 ，以获得一个 6.5 兆周的差頻，在接收电视时在其柵極上加的是負电压，因之第二本地振蕩不工作。

以上从 J_3 到 J_{11} 各級均裝在下一底盤內。

扫描及同步部分都裝在上一底盤內。 J_{12} 右一半三極部分为幀扫描間歇振蕩器， J_{13} 为行扫描多諧振蕩器。 J_{12} 的左一半为一个幅度分离器以分离影象信号及同步脉冲电压。

由分离器出来的同步脉冲經過一个特殊綫路加到各个的扫描振蕩器上去，以使同步脉冲分开。



为在远程接收时获得最大的稳定性，本机行扫描振蕩器的相位采用自动延迟微調綫路。在这里，扫描振蕩器控制由 J_7, J_8 混頻器出来的一个同步脉冲及行扫描振蕩器的鋸齿波电压而成的直流合成电压。

J_{14} 为行扫描輸出， J_{17} 为幀扫描輸出。

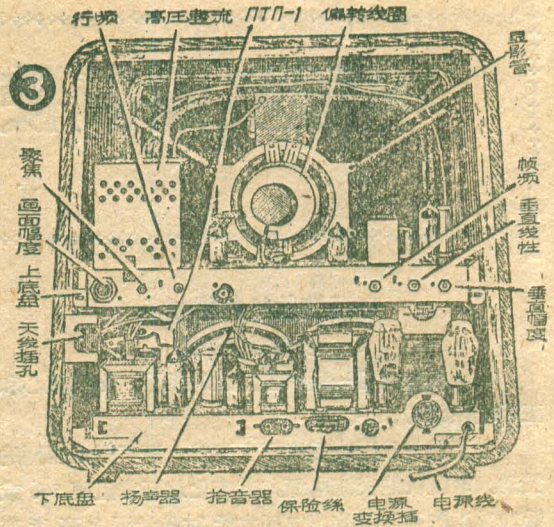
J_{15} 为消除行扫描自耦变压器 Tp_0 中产生寄生振蕩的阻尼級。

本机采用 43 JK 3 B 静电聚焦型显影管，能保証整个画面上均有清晰的聚焦。

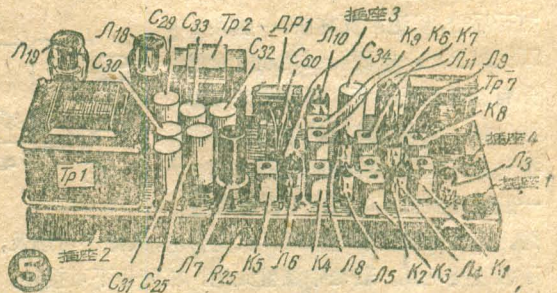
全机电源由 J_{18}, J_{19} 兩整流管及变压器 Tp_1, Tp_2 分別供給。 J_{18} 供給無綫电接收部分各管的屏压， J_{19} 供給同步、扫描设备及影象放大級各管屏压。收听調頻广播时及放唱片时， Tp_2 由 B_2 开关切断，从而使 J_{19} 供电的各电子管的屏压也切断。显影管高压为 14 千伏，由 J_{16} 將行扫描脉冲电压在回程時間中，整流而得。

半导体录音机

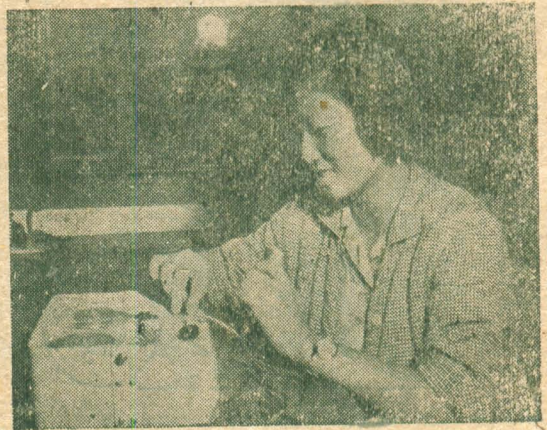
上海無綫电技术研究所試制成功一种半导体录音机。这种录音机能双軌录音，比普通录音机能节省膠帶一倍，体积小，只三公斤重，用四节干电池作电源就可以，很适合农村使用。



本机使用阻抗为 75 欧的天綫。远程接收时天綫接 A_1 ，近距接收时接 A_2 。調节控制旋鈕面板前左大鈕为“音量” (R_{56})，小鈕为“亮度”及电源开关 (R_{35})；右大鈕为頻率微調 (J_2 的調諧回路中的可变电容器)，小鈕“頻道选择”；底壳下半露左小鈕为“对比度” (R_{25})，右小鈕为“音質” (R_{88})；背板后左边三个小



鈕，自左至右順次为“画面幅度” (L_7 磁芯)，“聚焦” (R_{37})，“行頻” (R_{109})；背板后右边三小鈕自左至右順次为“幀頻” (R_{35})，“垂直綫性” (R_{81})，“垂直幅度” (R_{92})。在显影管頸上还裝有可調整的离子穿磁鉄，及画面中心調节磁鉄。



电视机安装使用维护讲话—IV

黄锦源

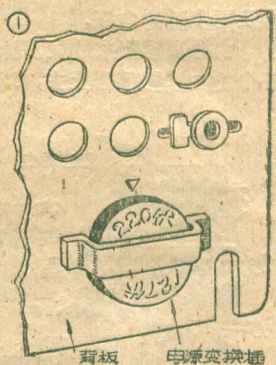
电视接收机的维护

1. 使用时的注意

电视接收机是一种装置复杂的机器，必须细心和正确的使用与保护。

电视机一旦固定后应极少搬动，更要避免剧烈的震动。电视机的交流电源，其变化比正常值高5%或低10%以内是许可的。电压太低时萤光屏上亮度变小，图象尺寸也将减小。电压太高时容易使接收机损坏。在冬季，接收机由屋外搬回屋内时，应至少等待数小时后才可通电。调换保险丝及电子管时必须先拔去电源插头。尤其调换电子管时应等待电源关断后十分钟方可进行，以保安全。不要碰击显像管，以免破裂发生意外。在电视机工作时，千万不要打开后盖，以免触及高压（一般在1万伏以上）。电视接收机如电源部分有隔离变压器者，则其机壳可以接地线，但有的接收机整流部分直接取自市电，或是自耦变压器式的，一般是全波倍压电路或半波整流电路。若是全波倍压电路时，机壳带电，人身不可触及，不能直接地线。若是半波整流的，机壳也不可接地，

因为如果机器与市电的连接使得市电地线与机壳相接时，此时不会触电，因之不需要接地线；但如果机器与市电的连接使得火线与机壳相接时，此时机壳是带电的，但如将它接地线则会发生意外，这是不能接地线的。但这种类型机器，其天线输入接

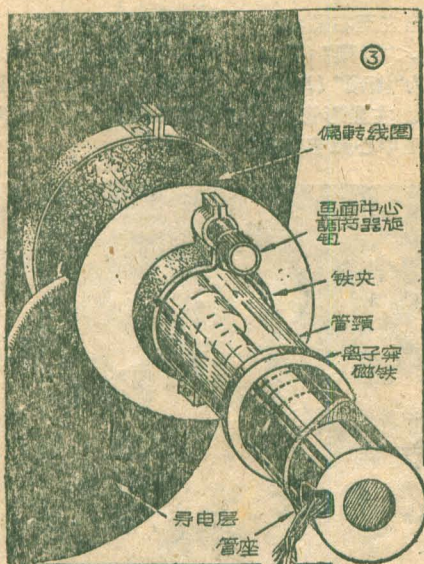
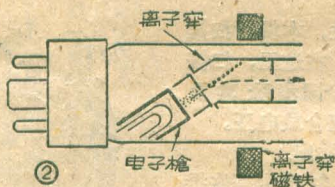


线柱都有电容量很小的电容器串连，故而触及该处亦不要紧。要延长显像管寿命，应避免影像产生过份亮度。

在第一次进行接收时，应首先注意电视机所需的电源电压是否与市电电压相符。如不相符，则应该将机后的电源电压变换插头改插到使其指示标志或箭头对准所需电

压，然后将电源插头插入插座，最后才扭开开关。有些人常常先将开关扭开，后插上插头，这是不好的，这样容易损伤电子管。有的接收机如要拆开后背板必需同时将电源电压变换插头取下（如“红宝石”牌）；当后背板重新装上时，电源电压变换插头必需插到原来正确的位置上（如图1）。许多人对这点常不注意，结果有的插错了位置，烧毁保险丝甚至烧毁了电子管，有的插得不紧，结果电视机电源就没法接通，以至不能接收。

由于使用日久在保护玻璃上或显像管屏幕上堆积了较厚的灰塵，对于显像管的亮度以及图象的质量有很不良的影响，这就需要将这些灰塵抹去。对“北京牌”电视机来说，这点最为简单，只要将前面上下的装饰条取下，保护玻璃也就跟着可以拿开，显像管光屏也同时露出来了。对“记录牌”电视机来说，这点也很方便，只要将机箱后背板的螺丝松开拿下背板，再将后面四角的螺丝旋出，整个木箱便可向前推出，整个机架都可拿出来了。在“红宝石”牌电视机，这种

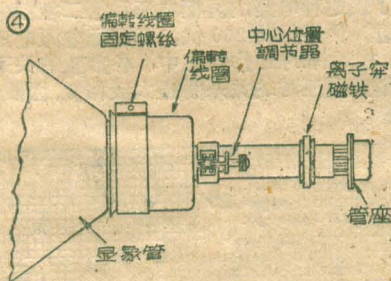


清潔工作比較麻煩，必須將顯像管整個拆出來方可。

2. 調換電子管、零件時的注意

一般來說，電視機中電子管的損壞率是比較大的，因此調換電子管的手續是經常碰到的。插入和拔出電子管應該正確、小心。拔出時應拿住管底部分向上拔，如太緊需要搖動時則角度也要很小；插入時，對大型八腳管來說較易，因它有定位腳，只要將它對准管座，然後一轉動，它便將很自然的滑入座內。對花生管來說比較麻煩，它的七個插腳（或九個插腳）中，有二個的間距比別的都大，應該將它對准管座的同樣地方然後插入，如果對不准而企圖硬插進去，則往往會將管底擠破。

若要更換顯像管，則比較麻煩，先要將燈座、離子穿磁鐵、中心位置調節器以及顯像管側面的高壓插頭取下，並且還應將固定顯像管的支架和鐵夾等鬆開，才可小心的將顯像管拿出。在有的電視機中還要將偏轉綫圈拿出，新的顯像管裝上後，按相反步驟



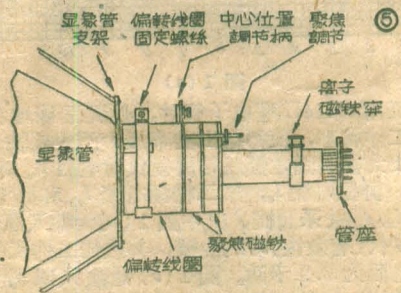
還原。在這以後，偏轉綫圈、中心位置調節器和離子穿磁鐵的位置都應該校準至正確為止（關於調節方法下段詳述）。還有一點應注意，在我們用手拿顯像管時應小心一些，新的顯像管和支架，鐵夾間應該用有彈性的東西如橡皮等墊住，避免硬性接觸。大部分顯像管張開部分的內外壁均塗有導電層，這相當於一只電容器。如果電視機剛把電源关掉，便換顯像管，則管側的高壓接頭和外壁導電層應先放電。否則，當你用手拿住管子後，有時這個“電容器”會通過人手放電，這樣人手就遭到電震，顯像管也就很容易失手跌碎，跌碎後管子飛散的碎片對人身是可能有危險的。

3. 關於離子穿磁鐵及中心位置調節器

新式電視機的顯像管上大都裝有“離子穿磁鐵”和中心位置調節器。顯像管為避免離子燒傷大都有“離子穿”，即是使電子束從電子槍飛出時，取一定的偏向角，使電子束中的離子不致飛向螢光屏，但另加一偏向磁鐵使質量較輕的電子羣仍恢復原來方向能飛向螢光屏（如圖2），以免離子撞傷螢光屏（離子質量比

電子大5000—500000倍）。這種磁鐵叫“離子穿磁鐵”。離子穿磁鐵也能影響飛向螢光屏的電子數量，也就是能影響亮度。此外為了調整電子束位置，在管外還裝有一個小的偏向磁鐵，稱為“中心位置調節器”。這些部件都在機箱內顯像管的管腰上（圖3），進行調節時往往要將後面凸出長筒拿開或後板拆開。調節時必須十分小心進行，因為機箱內有很高的電壓接頭（1萬餘伏），這些高壓接頭在有些接收機中甚至沒有復蓋以絕緣物，同時也要注意有些接收機底板是直接交流市電的，應避免不慎觸及。調節時最好人身和地之間保持絕緣，光屏前置放一面鏡子，用一只手進行調節。

在開啓接收機後，如等待許久光柵尚不亮，應首先檢查頻道選擇旋鈕是否放於正確頻道（因為有的電視機除能接收電視台節目外，尚能接收調頻電台節目，當頻道旋鈕誤置於調頻電台頻道時光屏即不發光。），亮度旋鈕是否順時針方向旋至最大，如無誤，則應看顯像管燈絲是否亮；如亮，便應調節“離子穿”



磁鐵（設電視機沒有其他損壞毛病）。這時應將亮度旋鈕順時針方向旋至中間位置，使“離子穿”磁鐵在離管座約數公分處前後移動，找出使光屏最亮位置，再左右轉動亦使光屏最亮為止。如此反復一次，在光屏太亮時應將亮度減少，繼而調節聚焦旋鈕使掃描綫（光柵）條條分明，以後再次調整“離子穿”磁鐵使光屏最亮，然後觀察光柵的掃描綫是否位於水平；如不，則要將位置在顯像管的管腰剛剛向前方張開處的偏轉綫圈的固定螺絲鬆開，將偏轉綫圈左右轉動待光柵掃描綫位於水平後再將螺絲上緊。

這時可以順時針方向旋動黑白對比度旋鈕使電視機能收到電視台送來的方格子信號圖片，並調節垂直和水平同步旋鈕等使黑白方格子整幅不失真地固定下來，然後將垂直和水平直綫性旋鈕調節得使黑白方格子直綫性良好，並將垂直幅度和水平幅度同時減小，使在光屏上看到了整個幅面，如幅面不在光屏中心而向水平方向或垂直方向的任一邊偏移時，則應調節位

（下轉第15頁）

6П14П型电子管的应用

落 明

6П14П型輸出五極管主要用于交流广播收音机, 电视接收机和扩音机中作音频功率放大。由于它具有高跨导的特点, 适合用在高灵敏度和高效率的放大器中, 并且可以采用负回授电路来降低非线性失真和杂声电平以及改善频率响应等等。它最适用于优质的扩音设备中。

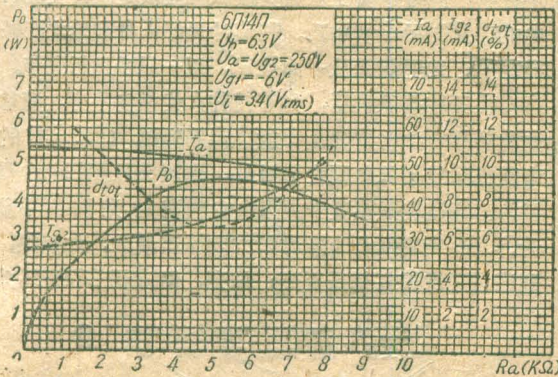


圖 1(a)

在使用6П14П型电子管时, 必须正确地选择它的最佳工作状态, 使得输出功率最大而非线性失真最小。圖1为在有固定偏压时屏极负荷电阻 R_a 对输出功率 P_o , 屏极电流 I_a , 第二栅极电流 I_{g2} 和非线性失真系数 d_{101} 的关系曲线, 其中圖1(a)为输入讯号 U_{in} 等于3.4伏(有效值)时的曲线, 其最佳工作状态是在屏极负荷电阻为5.2千欧。圖1(b)是输入讯号为4.2伏(有效值)的特性曲线, 其最佳工作状态是在屏极负荷电阻等于4.0千欧。这两种工作状态之间, 后者的输出功率较大, 但需要较大的输入讯号电压, 且增加非线性失真。设计线路时, 可以根据使用要求来挑选一个合适的工作状态。

在实际应用中, 电子管很少处于满负荷的工作状态。所以当屏极负荷电阻为最佳值时, 输入讯号电压的高低, 对输出功率、屏极电流、第二栅极电流和非线性失真系数等的关系有很大的影响。圖2(a)和圖2(b)分别表示屏极负荷电阻为5.2千欧和4千欧时的

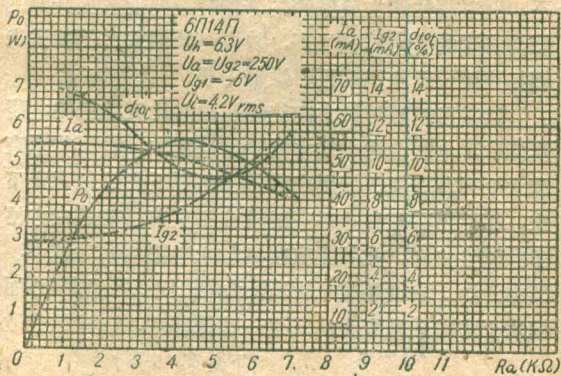


圖 1(b)

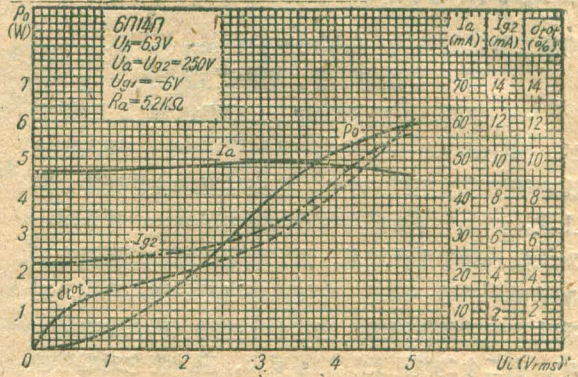


圖 2(a)

关系曲线。从曲线上看, 除输入讯号电压较低部分以外, 输出功率几乎随着输入讯号的增大成直线上升。而当超过最佳工作点时, (圖(a)为 $U_{in} > 3.4$ 伏时, 圖(b)为 $U_{in} > 4.2$ 伏时) P_o 曲线开始弯曲。如果 U_{in} 超过5伏时, P_o 曲线即达到饱和状态, 并且大大地增加非线性失真。所以在一般使用时, 不应超出最佳工作点, 使非线性失真系数限制在10—12%以下, 以确保放大器的质量。

在许多设计中, 功率放大管常用阴极自偏压的电路。为了使这种电路的屏极电压和第二栅极电压(对阴极而言)仍然保持250伏, 必需把电源电压增高至256伏。在这样的状态下, 各参数的关系曲线与上述有固定偏压时的关系曲线大致相似, 因限于篇幅, 不另介绍。

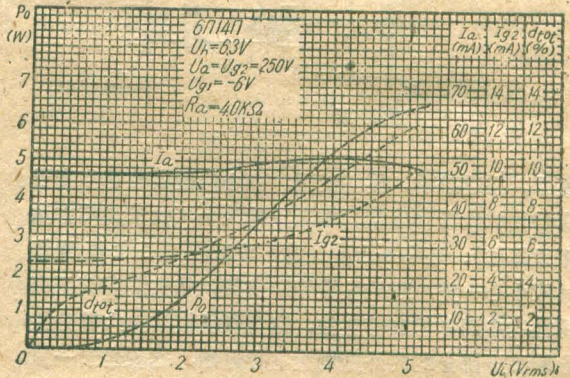


圖 2(b)

下表列举了6П14П型輸出五極管的应用数据。第1和第2欄就是上面所提到的有固定偏压时的工作数据。第3和第4欄为使用自偏压时的情况。在第5至7欄中列举了甲乙类和乙类推挽放大的工作状态。这些工作状态, 特别是第7欄, 效率高, 耗电量小, 非线性失真也很小。此外, 在不需要高输出功率的情况时, 可以采用三极管接法(第二栅极接到屏极上), 其工作状态如表中第8至第10欄所示。在接作三极管使用时非线性失真和耗电量更小。

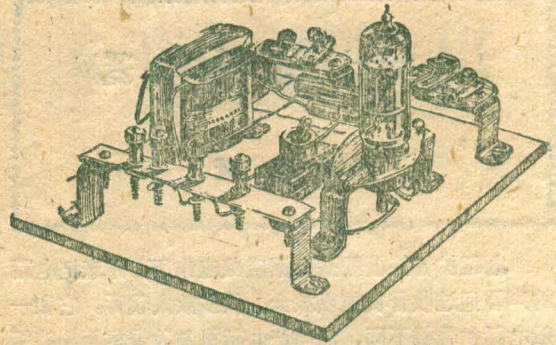
最后必须指出, 在选择音频功率放大器的输出管时, 只有在高灵敏度或者具备比较深的负回授设计的电路中, 采用6П14П型电子管较为适合。和6П1П比较, 6П14П的灯丝加热功率约大52%, (本刊上期介绍误为20%)。所以在一般使用条件下, 考虑到经济适用价值, 仍应采用6П1П型束射四极管为宜。

实验室材料

低屏压音频振荡机

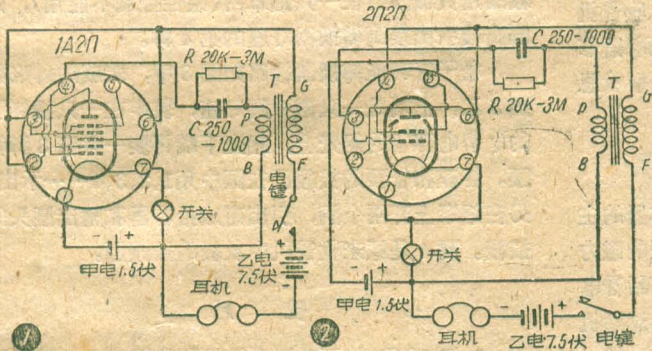
張建祥

随着国防体育在全国各地迅速开展，学习收、發报的無綫电爱好者越来越多。練習收报与發报必須有

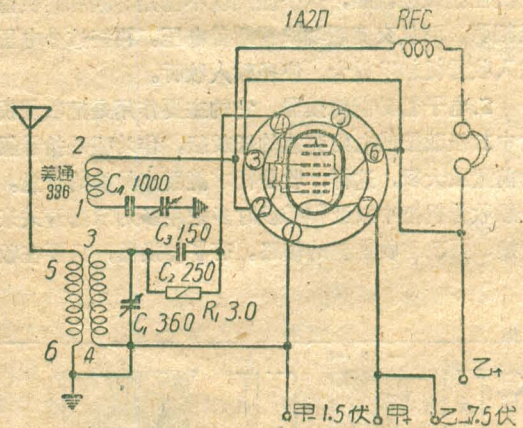


低压单管机如何接用 美通 336 再生线圈

本刊本年第 9 期“收音机制作講座”中介绍的低压单管机，需要改制或自己繞制再生线圈，才能适用。如果材料不易找到，可以利用美通 336 再生线圈。把原线圈上的天线圈接作再生圈，把原来的再生圈接作天线圈。这样接法经过实验，效果很好。具体綫路如圖。圖中多了一个 C_4 与 C_5 串联，是为防止 C_4 碰片短路燒坏电子管而加用的。
(曾宪文)



音频振荡器。这里介绍一种简单易装的低屏压单管音频振荡机。全机除用一只电子管和一只音频变压器外，其他另件很少。綫路如圖 1。T 为 1:3 或 1:5 音频变压器，即旧式再生收音机中常見到的一种，初級圈接在栅極电路里，次級圈接在屏極电路里。本机所用电子管是 1A 2Π。第一柵为振荡柵，把第二、三、四柵和屏極联在一起作三極管用。另外也可以 2Π2Π 代替 1A 2Π 用。电路接法如圖 2。第二柵与屏極联在一起相当于三極管。全部綫路焊接好后，接上电源，按动电鍵，耳机中便能听到“的”“大”像电碼的声音。如果听到的不是“的”“大”声，而是“咯咯”声，那可能是音频变压器的初次級綫圈接反了，只要把初次級綫圈接头对調便可以了。



6 Π 14 Π 应用数据

参数名称	計量單位	甲类							接成三極管(g_2 接到a)		
		甲类		甲类		甲乙类		乙类		乙类	
		放大	放大	放大	放大	推挽	推挽	推挽	推挽	推挽	
陽極电压	伏	250	250	256	256	250	300	250	250	300	
第二柵極电压	伏	250	250	256	256	250	300	250	—	—	
第一柵極电压	伏	—6	—6	—	—	—	—	—11	—	—	
陽極負荷电阻	欧	—	—	120	190	190	120	—	270	270	
陽極偏压电阻	欧	5.2	4.0	5.2	4.0	Δ8.0	Δ8.0	Δ8.0	3.5	Δ10	
音频輸入电压(有效值)	伏	3.4	4.2	3.4	4.2	2×7.6	2×10	2×7.8	6.7	2×8.3	
無訊号时陽極电流	毫安	48	48	48	48	2×29	2×36	2×10	34	2×20	
最大訊号时陽極电流	毫安	50	42	46	47	2×37	2×46	2×37.5	36	2×21.5	
無訊号时第二柵極电流	毫安	5.0	5.0	5.0	5.0	2×3.3	2×4.0	2×1.1	—	—	
最大訊号时第二柵極电流	毫安	7.1	7.6	6.5	6.8	2×7.4	2×11	2×7.5	—	—	
輸出功率	瓦	4.5	5.7	4.2	5.4	*11	*17	*12	1.9	*3.4	
非綫性失真系数	%	6.5	10	7.5	10.7	3.3	4.0	3.3	9.0	2.5	

△屏到屏值

*二管值

電話扩音轉換器

刘玉賢

電話扩音接續器是根据磁感应作用，用来把電話的声音通过收音机加以放大，供多数人收听。它和一般电话扩音机不同，無需把電話机与收音机用导线相連，使用时只要把接續器放在電話机的旁边，收音机里就能發出宏亮的電話声。这是淮南市商業局电器修配厂常仲偉同志在总路綫照耀下，打破迷信，解放思想，在一个月內制成的几种设备中的一种。

工作原理

本器包括两部分：1. 磁感拾音器，这是本器的主要部分。它是利用電話机內感应綫圈散發出来的磁力綫以取得話音电压。因为話机的感应綫圈当有話音电流通过时，就产生交变磁場，一部分磁力綫穿过話机木匣或膠木匣到匣外，如果在机外的这个磁場內放一个高阻抗感应綫圈，这个綫圈就不需用导线和話机直接相联，而从交变磁場取得話音电压。再把这个电压送入收音机加以放大，使多数人收听。

2. 电子管功能轉換器，它的主要作用是把收音机的中放級改接成电阻交連的低放級，作为磁感拾音器的前置放大級，这样，收音机才能發出足够的音量。一般收音机把中放改作低放时多采用多刀双掷开关来变换，要改动收音机的綫路。有了轉換器，只要在收

听電話时把中放管从收音机里拔下，改插到轉換器上，再把轉換器插到机內中放管座里，中放級就变成前置放大級了。

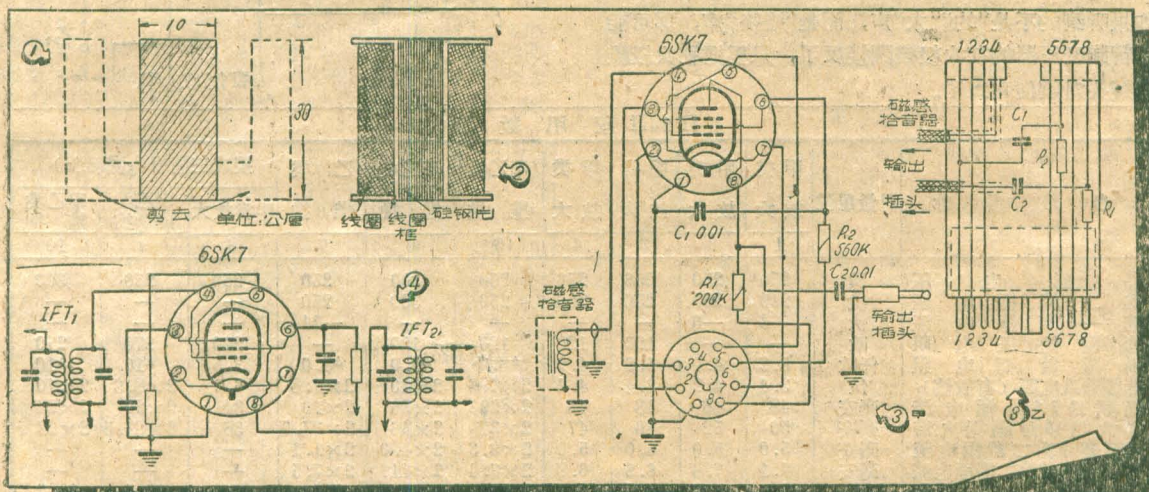
制作

磁感拾音器是一个带有鉄芯的綫圈，它的鉄芯可用輸出变压器的硅鋼片改制，剪掉兩边只留中間的一腿(圖1)，另有厚紙或膠木板比照鉄芯大小做一个綫圈框，用英規44号漆包綫在綫圈框上繞13000—15000圈，繞好后插入鉄芯的截面圖如圖2。制就的綫圈用黃臘固封在一只鋁罩內(磁性金屬不能用)，用隔離綫引出接到轉換器灯座的第4脚。

电子管功能轉換器綫路如圖3甲，裝成的外形如圖3乙，上端是一只磁8脚灯座，裝牢在一只損坏了的电解电容器的鋁壳上，鋁壳下端再裝一只廢8脚管腰。管座和管腰的接綫已在圖中用1、2、3、4……示出，另在鋁罩上开两个洞，引出磁感拾音器和輸出插头的接綫。圖4是原来收音机中放級的接綫圖。

使用

1. 把6SK7拔下改插到轉換器的管座上，轉換器插入机內6SK7的管座，輸出插头插入拾音器插孔，磁感拾音器放在電話机左侧靠后，离开話机約1—2寸(远近可以調节声音大小)，开启收音机，取下電話耳机与对方通話，收音机里就發出宏量的声音。如果开收音机后听到的嗡嗡感应声过大，要把磁感拾音器离收音机远些；如果說話时有回授叫声，把收音机离電話送話器远些。(在1957年第10期上本刊發表了一篇“電話檢听器”，可供这篇文章讀者的参考——編者)



七极管再生檢波兼低放單管机

林达平

这架單管机是由一只七極管担任再生檢波和低频放大。电路圖如圖 1 所示，电子管用 1R5 或 1A1Π，乙电只用 18 伏。

此机以帘柵(第二、第四柵)作为檢波級的屏極，以振盪柵作为控制柵，当作一个三極管用。七極管的屏極和訊号控制柵組合，作为五極管电阻交連低频放大。

此机的再生檢波是用三極管，第二柵距第一柵近，可以用較低的屏压；为了获得稳定的再生，檢波級的柵漏电阻接在乙+上，使柵極荷正电，帮助消灭空間电荷，屏压也可以用低一些。

低放級方面，帘柵極处于低放控制柵的前面，如果帘柵極电压调节适当，可以消灭空間电荷(再生級柵極接乙+也有消灭空間电荷的作用)，使低放級屏压可以用低一些(18 伏)。

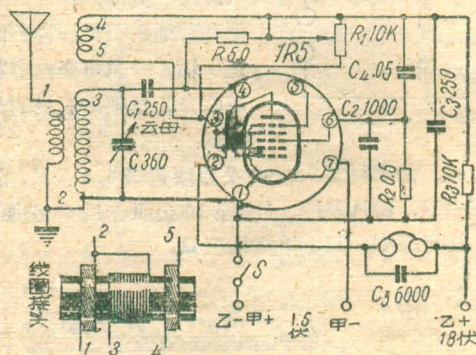


圖 2

七極管虽被分成兩部分来工作，但是，兩個工作部分的电子流实际上都是低频电流，而且变化几乎完全一致。这两部分的电流完全可以加在一起，不会产生失真。再生檢波虽然会攙有小部分的高频电流，和低频电流产生差頻而被屏極吸收，但这部分差頻电流可以用旁路电容(C_5)除去。

圖中所列的数值是經過試驗而定的。如果某些另件数值不适合所用的电子管，可以增減試驗。乙电若改变，另件数值也須要改变。下面列出一些数值变动的范围：1. R_1 不能小于 5 兆欧，小则会产生叫声；換用 7 兆欧时，再生不足，声音很小；2. C_3 能减少杂声，抑制低频振盪，在用較低数值时，效果不好；3. R_3 用 50 千欧，音量較小，再生亦劣，用 10 千欧則再生强、音量大；4. C_2 是为了消除低频振盪而用的，数值取 1000 微微法較好，用 250 微微法較差，如没有低频呼呼叫声，不用也可以；5. R_2 用 0.5 兆欧效果很好(用 0.1 兆欧也行)；6. 再生线圈圈数約为調諧线圈圈数的一倍。

此机用三回路线圈，在福建廈門附近使用，平常收福建、江西、浙江及中央人民广播电台播音，声音很大，最远曾經收到陝西台(用室外天線)。

(这个綫路經過我們用原列数值的另件試裝，綫圈是用市上出售的普通平繞三回路再生线圈，用 1R5 电子管屏压 18 伏，再生控制很不穩。电子管換用 1A2Π 也可以收音，但有低频振盪的嗚叫声，必須把 C_2 增大到 0.03 至 0.05 微法，同时再生回路的圈数也要增加，效果和用 1R5 一样。用 1A2Π 时，屏压还可以降低到 12 伏，电子管工作的情形还很滿意。——編者)

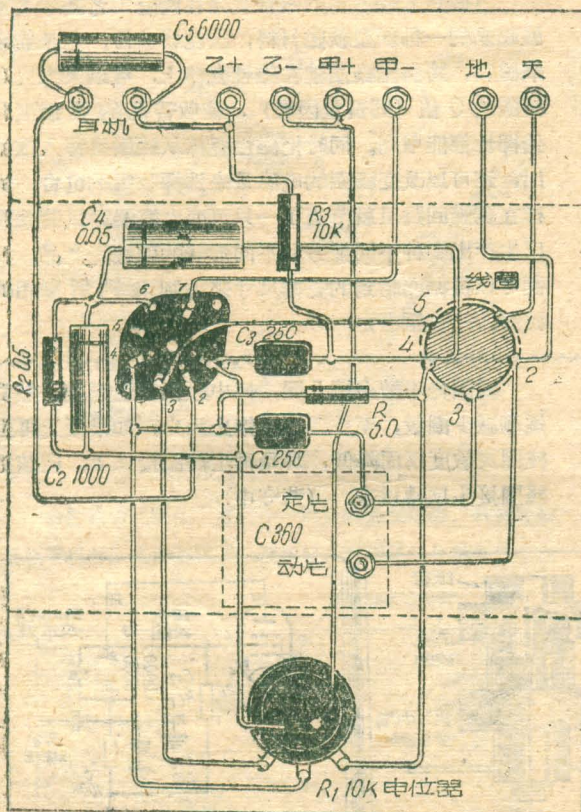
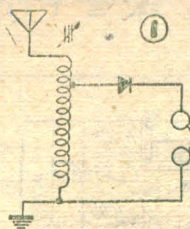


圖 1 (圖中綫圈头 2 应加一接綫与电子管脚 1 相連， R_1 中心头与电子管脚 4 接綫取消，改与綫圈头 4 相連)

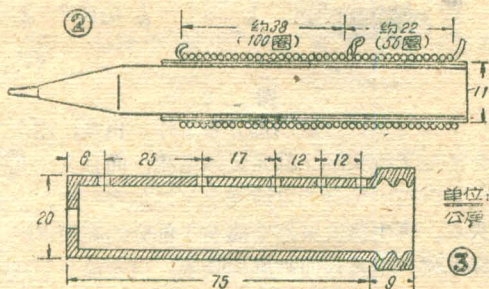
用磁性天线的矿石机

林惠德



我最近制成一架小小矿石机，灵敏度高，选择性也很好。采用另件除磁性天线（即磁性瓷棒）以外，其他都和普通矿石机一样，而且还少用了一只可变电容器。下面介绍这架矿石机的具体装制：

一、需用材料 0.32 公厘漆包线 5.5 公尺，活动矿石一只，磁性瓷棒（直径 10 公厘、长 65 公厘）一根，旅行牙刷一只，接线圈三只。



二、制作

1. 线圈的绕制：在一根圆铅笔上，包纸至直径 11 公厘，用漆包线绕上 156 圈，在 56 圈处抽出一头，准备接矿石用，上面涂上万能胶，干固后把铅笔抽出，并将纸筒拆除，这样就成了脱胎线圈。然后在内表面再涂一层万能胶，使它牢固，便是一只坚固的线圈了。因为不用纸筒，介质损耗可以减至最低。见

在“北京”牌收音机上加装再生线圈

“北京”牌收音机在边远地区使用，有时感到灵敏度不足。我们在中频放大级加装了一个再生线圈，结果使灵敏度大大的提高了。具体做法是这样的：

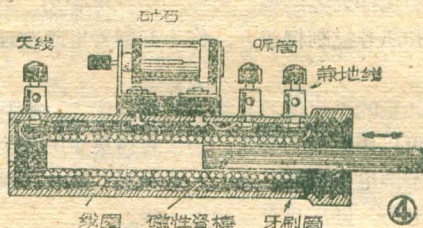
做一个纸管，长约一公分，它的内径等于第二中频变压器胶管的外径。在纸管上用 0.3 公厘漆包线乱绕 20 至 40 圈。把纸管套在中频变压器的胶管上（如图 1），中间涂上溶解的蜂蜡，把它粘牢。线圈接法是把再生线圈串联在 6B8C 管的帘栅极回路里（如图 2），以增加帘栅极与屏回路的交连（原机线路见本刊 1956 年第 2 期）。

图 2。

2. 旅行牙刷的加工：先把牙刷柄截断，筒盖在洋灰地上磨齐。牙刷筒上按图 3 尺寸用剪刀钻 5 个直径 3 公厘的螺丝孔。

3. 将两个接线柱的螺丝截断一半。再把活动矿石架上的安装螺丝截短至 12 公厘。

三、安装 先把螺丝固定在线圈抽头上，然后将线圈放入牙刷筒，再用小夹子将螺丝穿出螺丝孔，拧紧接线柱把矿石架固定好，并用万能胶胶牢，防止松动。磁性瓷棒放入线圈内（因磁性瓷棒还要作别的用处，所以没有固定在牙刷筒盖上），安装后如图 4。



四、使用效果 这架矿石机在天津使用，只接线圈（接在自来水管上），左右移动磁性瓷棒就可清晰的收听到天津四家电台和中央一、二台的播音。

（磁性天线所用的磁性瓷是在陶瓷工艺基础上发展起来的一种新型软磁材料，按化学成份，它是铁氧磁物。将调谐线圈绕在磁性瓷棒上，可以大大提高线圈的 Q 值（即质量因数），使收音机的灵敏度和选择性都能增高。同时把磁性瓷棒从线圈里移入或拉出，还可以改变线圈的电感量来选择收听的电台，这样在调谐回路里就节省了一只可变电容器。目前我国已生产出多种不同配方和不同形状的磁性瓷产品。我们可以根据能购到的瓷棒尺寸来绕制我们所需用的线圈。——编者）

线圈先不妨多绕几圈，使中频级产生振盪。然后逐渐减少圈数，至中频振盪停止为止。如果接上再生线圈灵敏度反而降低，那是再生线圈接反了，应该把线圈接头反转过来。（黄守中）

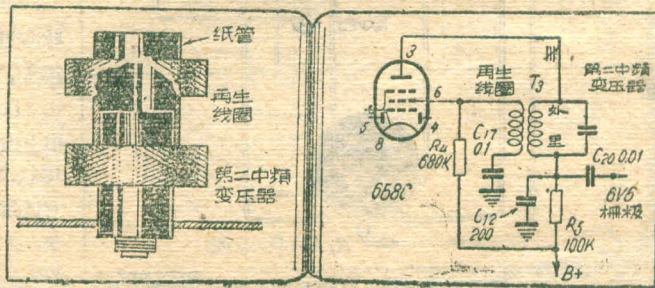
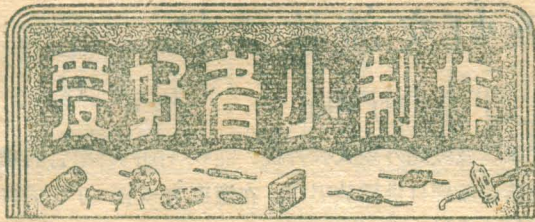


图 1

图 2

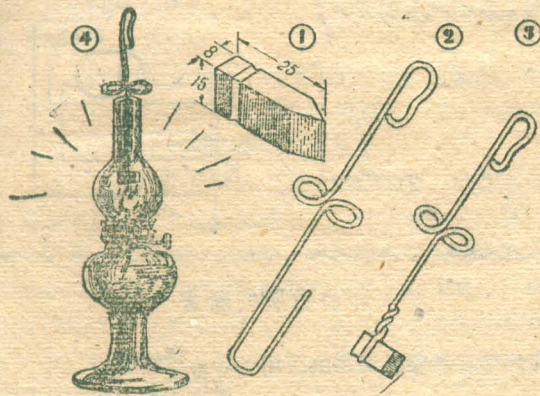


用煤油灯热烙铁

有时候往往为了焊几个接线头，必须把电烙铁烧热，而实际上只用几分钟，这样用电很浪费。现在我做了一个用煤油灯来加热的烙铁，这种烙铁小巧玲珑，使用方便，而且可以控制温度，尤其适合于农村使用。

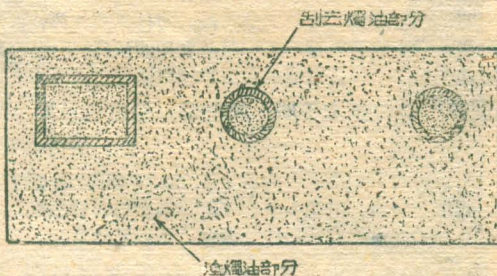
首先找一块紫铜做个铜头（具体尺寸可根据现有材料的大小有所改变），在铜头一端用锉刀锉槽，这为了使烙铁柄容易装牢（图1）。烙铁柄用较粗的铁丝做成，形状如图2。烙铁柄做成后与铜头装在一起即成（图3）。

最后就可将做成的烙铁放在煤油灯上加热使用，可以调节煤油灯火焰的大小来控制温度（图4）。这种烙铁热量较小，所以在使用时需将焊锡切成小块，若能用松香焊锡丝，则更为方便。（顾月至）



底板化学开孔法

自制收音机底板，开孔是一件比较麻烦的事。我最近装置收音机时，在市面上买了一块铝板，利用氢氧化钠能和铝起

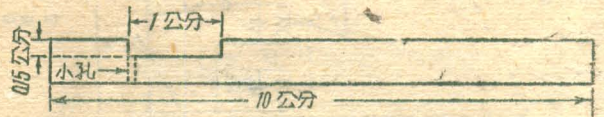


化学作用的原理，来进行开孔，试验结果很好。现将具体做法介绍如下。

将底板应开孔的地方，用铅笔划好（见附图），然后用燭油塗在全部板上，用火烘烤。等到冷后，用铁脚圆规，依铅笔印子的大小，把上面的燭油刮去，露出底板铝质，再用氢氧化钠溶液注在露出的铝质部分，让它起化学作用，经过16小时左右，不需要的地方就烂成一孔，其他受燭油保护部分不起作用，再把全部燭油清除，用锉刀将边缘锉光，就制成一块整齐美观的底板了。氢氧化钠溶液要求浓度较高的，在化学商店有售。（陈祺祥）

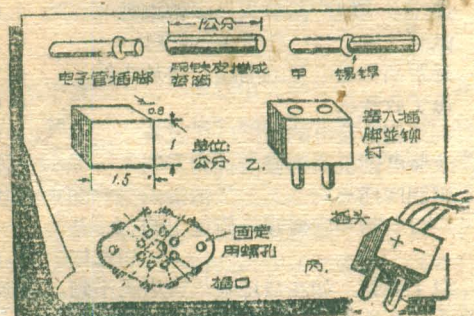
怎样求漆包线直径

如果你想较准确的求得漆包线的直径，你不必把导线绕在一定宽度内，数出圈数，再用总的圈数去除所占宽度。这样做误差极大。如果你有“各种导线密绕时每公分圈数表”（这种表在很多无线电书上都可找到），你可找一节长10公分，直径1公分左右的竹棍（用笔桿也可以），在一端刻一宽1公分，深约1.5公厘的槽子，并在槽的边缘用针锉一小眼。量线时把线插入小孔，使固定不脱，然后绕满此槽，记住圈数，即可由导线表上查知该线的直径。（邓金魁）



自制小型插头

市售扬声器、耳机、拾音器等用的插头，大多是大型的，用在小型收音机上要佔用很多面积，感到不方便。我们可以利用金属型入脚管的管基及底座来改制小型的插头。制法如下：将电子管脚取下，在根部套上一公分长的铁皮套筒，用锡焊牢（图甲）。然后取木料或塑料一小方，在上面钻两个孔，孔距与底座插孔相同，将插脚塞入并拧紧，插头即制成（图乙）。将底座平分成四份，作为四副插口。这样一副入脚管基及底座可以改制四副双孔插头（图丙）。（超）



“157”型五灯交流收音机

—国营上海广播器材厂出品

本机为交流二波段超外差式收音机，能收听国内外电台各项节目，並备有拾音器插口供播放唱片。在温度为-5°至40°C的环境下能連續使用八小时。

收听频率范围：

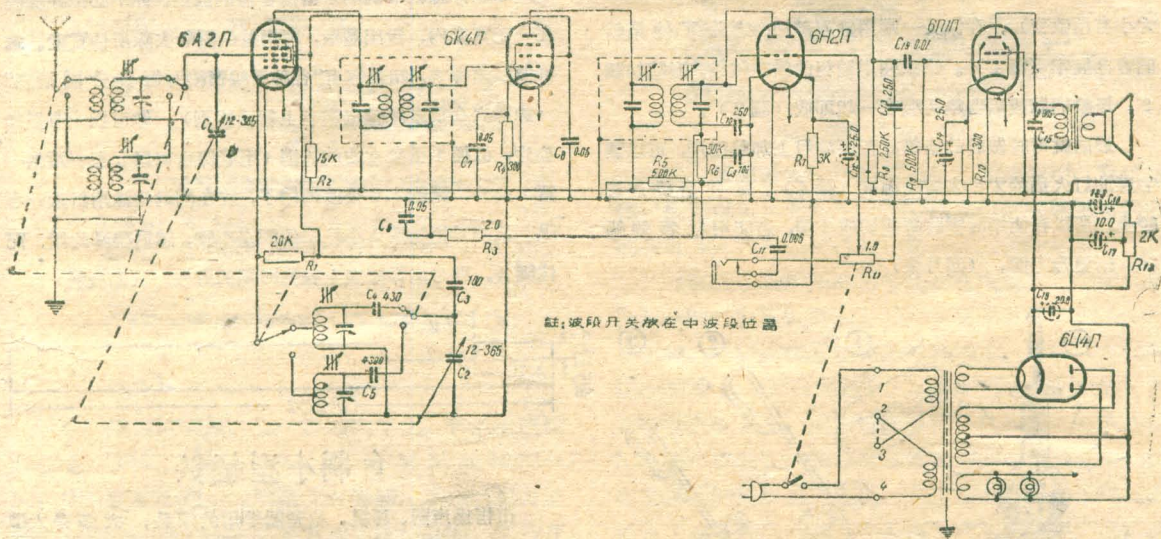
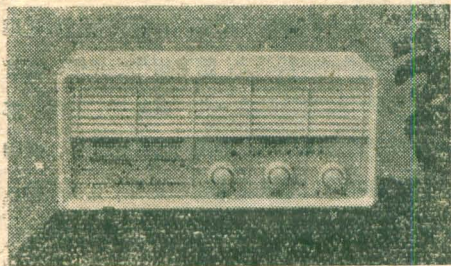
波段1：中波550—1600千週，

波段2：短波6—18兆週。

电子管：6A2Π，6K4Π，6H2Π，6Π1Π，6Π4Π。

电源：110/220伏交流市电。

消耗电力：約40瓦。



書的消息

有線广播技术参考资料

广播事業局广播網管理处編

- 連庄乡有線广播放大站多帶喇叭的經驗 0.07元
- 試制載波有線广播设备的經驗 0.10元
- 远距离供給电源的有線广播放大站 0.07元
- 母子收音机 0.08元
- 利用畜力發電的有線广播设备 0.06元
- 改装电动机成为發電机的方法 0.10元
- 田間广播 伍伯秦編 0.05元
- 农村电话和广播綫路施工中的“土”办法 胡友仁編 0.05元

以上書籍，如在当地新华書店买不到，請匯款来北京东四6条43号人民邮电出版社購買。

即将出版的新書

無線电在航空航海中的应用 施彬編著 邓汉馨

估价 0.55元

本書系統地介紹無線电在航空、航海方面的各种应用，其中着重講述各种导航系統的工作原理，並指出它們的优缺点和运用范围。

收音机的天地綫 人民邮电出版社編著 0.11元

書的内容講述：1. 什么是天綫？为什么要天綫？2. 天綫的种类，常用收音天綫的工作原理和架設法(防干扰天綫)。4. 地綫的裝法。5. 避雷器的裝法和簡單原理。

小型無線电台技术手册 邮电部长途电信总局

估价 0.38元

本書將有关小型电台的各个方面的，如使用的频率、天綫、收信、發信、电源等全作了詳尽地叙述，最后談到如何安裝与維護。並附有一些应急檢修方法及基本常識。

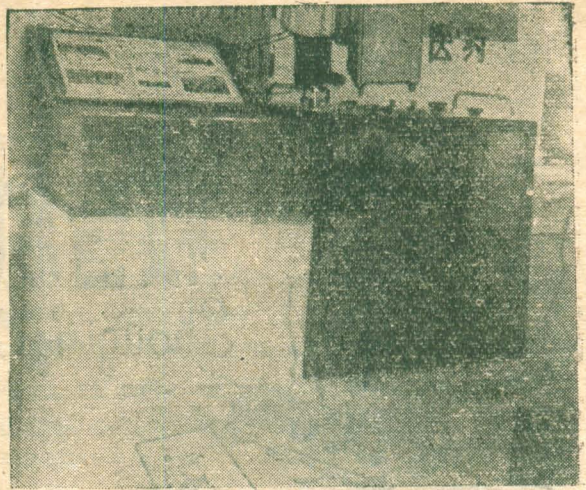
人民邮电出版社出版 新华書店發行

在无线电工业战线上

ZAI WUXIANDIAN GONGYE ZHANXIAN SHANG

超声波处理植物种子

中国科学院电子研究所的青年同志们研究利用超声波处理植物种子，设计制成一套超声波处理农作物种子的设备，它包括一部超声波发生器，旁边附加有盛装植物种子的设备，种子浮在水面上，通入超声后，种子就自然地聚集在一起。经过超声波处理的种子，发芽早，生长快，能够早熟，提高产量。他们曾做过农作物种子处理前后的对比实验，小麦种子经过处理后，一个种子可发两、三个芽，经过处理的小豆



种子，也长得比较肥壮。如在农村中推广，可更好地发展农业生产。

该单位曾选出集体代表出席了最近在京举行的第二次全国青年社会主义建设积极分子大会。

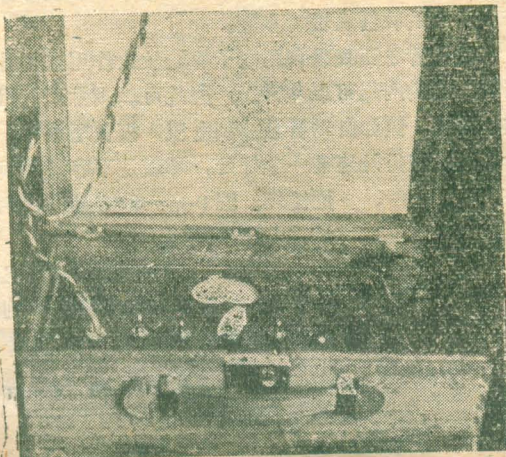
交直流木材含水量测定仪

广州市公私合营幸福仪器厂复员军人梁仲伟等五位共青团员研制成功我国第一部交直流木材含水量测定仪，它适用于森林研究工作。使用这种仪器能迅速而准确地测出木材的含水量，可以节省许多人力与工时，减轻烦劳的操作。由于它是交直流电源两用，因此不受当地电源的限制。

此仪器曾在华南农学院森林研究组作过实验，它比西德西门子厂生产的测湿仪使用简便。它的成本仅二百多元，要比西德货便宜两千多元。

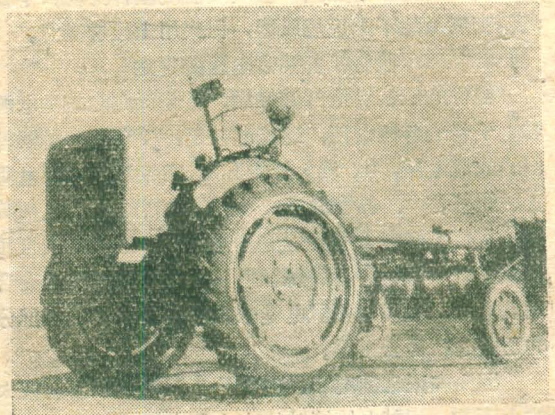
这五位共青团员年龄平均23至26岁，他们复员后在幸福厂任技术员和无线电工，文化程度并不高，最多的是高中程度。在研制中曾经过无数次的失败，特别是交直流两用的这种仪器在世界上还未见过，使用交流和直流测量同一含水量木材时，电表的指数会不一致，他们经过多番努力，才解决了这个问题，使产品质量跃居世界水平。

此项仪器曾在全国青年社会主义建设积极分子大会展览会场民兵馆内展出。



无人驾驶拖拉机

北京清华大学生产一种“遥控自动底盘拖拉机”，它不需要人驾驶。人们坐在家里，通过无线电便能控制拖拉机在田野里耕作。



半导体航标自动开闭器

天津市第二十二中学初中三年级的七个同学在老师帮助下制成一种半导体航标自动开闭器。它是利用光电控制原理用光度来控制航标指示灯的启闭，当白天太阳出来的时候，指示灯就自动熄灭；在夜间或阴霾天气，指示灯就自动明亮，不需要人来管理。在世界上这还是首创，其他国家研究还未成功。制成后经天津航标局鉴定合格，现已在天津新港一带安装了十几台，正式使用。



收音机制作講座

Shouyinji Zhizuo Jiangzuo



收音机的校驗—II

——格——

上期介紹的檢驗方法，對於比較複雜的超外差式收音機是不能解決問題的。要想把新裝的外差式收音機搞得合乎理想，必須依靠一些基本的測量儀器來進行測定，雖然有些很有經驗的愛好者不用儀器也能校好一具外差式收音機，但必竟不是每個人都能辦到的。一般地說，不靠儀器的檢驗只限於“定性”——好或不好，是不能搞得盡善盡美的。

對於測試儀器來說，大部分的愛好者都是不具備的，為了解決較高級的收音機的校驗，下面準備結合電路測試，給讀者介紹一些土儀器的制作方法，它們的精密度比不上正規儀器，但實用上已夠滿意。

收音機各部分電壓的測定

當你的收音機全部裝好後，首先要測定的是電源和電子管的各極電壓，這些電壓是：i、高壓整流器輸出的直流電壓，ii、放大管的屏壓、帘柵壓和陰極電阻上的偏壓，iii、各管絲壓，iv、自動音量控制電壓等等。有些愛好者備有普通的多用電表，這類電表可用來測量電子管的屏極和絲極電壓。如果你手頭沒有合適的電表，也可以用試電筆來試驗一下收音機各部分的乙電高壓是否正常。

因為在正常情況下，電子管各極電壓不會有較大的上下的，用試電筆接觸管座上帶高壓的燈腳，試電筆中的氖管就會發光，光的亮度表示電壓的高低。如果要試電子管是否工作（有沒有屏流和帘柵流），可用試電筆接觸放大管的帘柵極看是否發光，記下氖管的亮度，再拔去受測的電子管，看氖管亮度是否增強。如果亮度增強，電子管工作是正常的，否則就是不工作。這是因為電子管正常工作時一定有帘柵流，這電

流通過帘柵降壓電阻使帘柵電壓降低（沒有帘柵流就不會有電壓降），因此用這個方法可以判明電子管的工作情況。這方法也可用來測定收音機自動音量控制電路是否正常，只要把試電筆接觸中放或高放管的帘柵極（6K4/7 或 6SK7 的第6只管腳），調諧收音機到一個比較強的電台，如果自動音量控制起作用，氖管的亮度就會增加，原因是自動音量控制起作用後，放大管的屏流和帘柵電流因柵負壓的增加而變小，帘柵電壓上升的緣故。

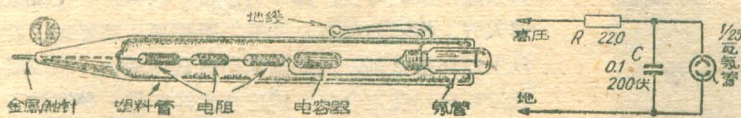
試電筆的構造如圖1，它不但能指示直流電壓的存在，而且還可以約略測知電壓的高低。

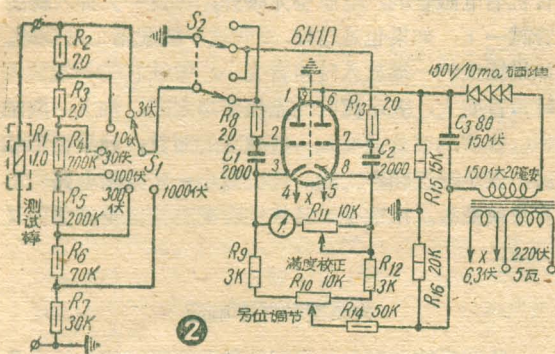
圖1的氖管電壓指示器可裝在舊的塑膠鋼筆桿內，它能測70—3000伏的直流電壓。氖管每秒閃光一次代表100伏電壓，例如每秒閃光10次，表示電壓是1000伏。電阻倒不一定用22兆歐，可用不同數值或若干只電阻串聯在已知電壓上試一下。70伏以下的低壓，這個指示器的氖管不能發光，非用電壓表測不可。

愛好者用的小型多用電表內阻不高，每伏約1千歐到2千歐，測量高電阻的電源，例如帘柵壓和自動音量控制電壓時誤差很大，甚至測不出。如果你有一具電子管電壓表就可以解決問題。只要有足夠的另件，試制一具電子管電壓表並不困難，它可以幫助你測量許多有用的收音機性能參數。

電子管電壓表是利用電子管的放大作用來測量電壓的，它的內阻可以非常高，因此可以測量高電阻上的電壓降，例如自動音量控制電壓，柵負壓等等。電子管電壓表另外還有一個好處，那就是不容易因誤用而燒壞。圖2是一種容易仿制的電子管電壓表電路。

圖中0—200微安表，要自己畫一個0—30和0—100等分度的表面。校正時可將 S_1 置于3伏處，



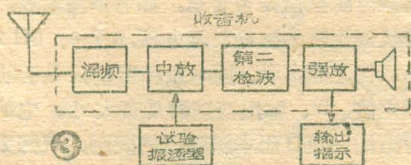


用干电池 2 节串接于试棒与地之间，旋动 R_{11} 至满度（接电池前先调整 R_{10} 使表针指在零点）。

中频放大级的校准

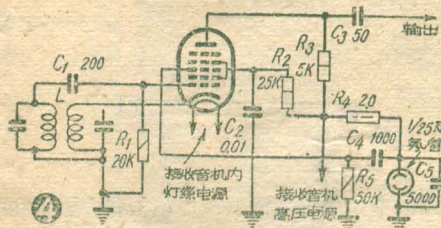
中频放大级是外差式收音机的主要放大部分，它是否配谐得正确直接影响收音机的灵敏度。买来的中频变压器虽都经过校准，可是由于使用的放大管和接线等等关系，常常使它处在不完全配谐状态，这就大大降低了收音机的灵敏度和选择性。可见校准中频变压器是校外差收音机的一个重要部分。

校准中频变压器最好如图 3 用振荡器和输出电表，中频振荡器的线路如图 4，输出电表的线路如图 5。图 4 里的 L 是一个和校验收音机的中频频率相一致的中频变压器，将 L 里一个线圈上的电容器拆掉。装好后如不起振荡，可将任一个线圈反接。备有普通的交直流多用电表，图 2 的电子管电压表或收音机上已装有电眼的，就不必再做输出电表。



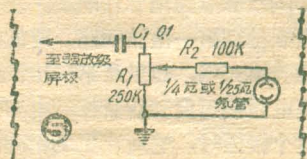
有了中频振荡器，校准中频变压器就非常简单，只要如图 3 把振荡器的输出用一根短线和收音机中放级作疏交连（也可以直接接在天线输入接线柱上，将调谐电容器完全旋入到最低频率，利用混频级作交连），旋动中频变压器的电容器或铁芯至收音机输出最大，校准工作就算完毕。校准时应该把收音机的天线除去，并将天地线柱互相用铜丝短接，以免外来广播信号的干扰。校中频的工具——旋盘不能用金属的，以免人体作用的影响，这种工具可用旧牙刷的骨头柄或骨筷等绝缘材料按所需形状尺寸用锉刀自制，用起来很合用。用作调整时输出强度指示的电表，应该放

在灵敏度最高的位置。用电压表的，表的指针最好是当中频完全校准时指在满度的 80% 左右；用氖管的应使氖管刚能发光。经过这样调整的中频是非常准确地配谐在工作频率的中心。有些中频变压器有较宽的通带，在通带中，频率变化时衰耗的变化很小，比较不易调至中心频率的谐振点，在这样的情况下，可以在旋动配谐电容或电感时先找出中心频率两边衰耗相等的两点（图 6 的 $a b$ 点），在 $a b$ 两点当中的一点就是需要的中心点。其它校准方法已在 1958 年第 3 期讲座中说明。

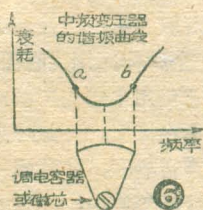


混频级的校准

混频级的校准比较麻烦，比较理想的校准方法是用“信号发生器”。信号发生器是一种特殊构造的全波振荡器，它能正确地输出从 1 微伏到 10000 微伏强度的 100 千週到 30 兆週中的任何一个频率，有了它就可以不必依靠广播电台来进行收音机各个波段的测量和校准，可是这种仪器代价很贵，一般爱好者不可能置备，这里就不详细说明了。



目前自制收音机所用的线圈大都是购买的现成品，它们在厂中都已经过配准。如果选用的可变电容器符合要求，就只需稍微校准。校准方法在 1958 年第 3 期讲座里已有详细说明，不再重复。这里只想说明一下在校验中所常遇到的某些现象：一种现象是收音机调谐电容器全部旋进或接近全部旋进时，喇叭中发生“涌涌”或“卡卡”的狂叫，这种毛病是由于振荡级的



墊電容器容量太大(旋得太緊),使混頻級的頻率接近中頻變壓器的諧振頻率,因為自動音量控制或其它原因產生了間歇振盪,調高些混頻級的最低工作頻率就可以避免。另外一種現象是當調諧度盤旋到收聽電台附近時,喇叭中發出像鳥叫一樣的聲音,這是混頻管(6A2Π或6SA7等)第一檢波部分發生振盪,原因是天線輸入電路頻率調得太低,混頻管第三柵與屏極接綫太近,改動一下綫路排列,毛病就可消除。有時中放級屏柵接綫太近也有這種鳥叫聲,但這時在度盤上有電台的地方都能聽到,不像混頻級振盪的叫聲只在某幾點特別是低頻段才產生,因此兩者是可以分辨的。



混頻級中波段一般需要校得精密些,否則在配諧度盤範圍內靈敏度出入很大,甚至很多弱電台不能收到。短波段由於混頻級第一檢波回路與振盪回路的頻率差只是工作頻率的一個較小分數,在前面沒有高放級的情形下,第一檢波回路的選擇性很低,因此調諧或“追蹤”的正確與否影響收音機的響度不大。買來的綫圈如果墊電容器數值很接近規定值,都可以滿意,只是有兩點在裝置短波段時要注意:振盪綫圈與天線回路綫圈的接綫應儘可能加以隔離,波段開關最好用分開兩片的,檢波級與振盪級各用一片,兩片中間用鋁片隔开。如果辦不到,可買三波段單片開關作雙波段用,把末檔的接觸點通地當作隔離。這項措施是防止振盪器輸出回輸到第一檢波回路,降低混頻管的放大能力(混頻管第三柵,也就是第一檢波輸入,通常是經過一個高電阻接至自動音量控制電源的,當振盪電壓輸入到這個柵極時,它產生的柵流在自動音量控制電阻上造成很大的負電壓,這樣就使得混頻管的靈敏度大為降低),收不到遠地電台。這個現象在第一檢波回路偏調到靠近振盪頻率時尤其顯著,因此第一檢波回路的正確調諧,在這樣的場合下就很必要。

另一點是可變電容器與振盪綫圈應該儘量避免外部的振動,並儘可能不裝在喇叭附近,否則在接收強電力電台或開大音量時,振盪頻率受聲音振動的影響,喇叭會發出“拍拍”的振盪聲。

檢查收音機各級(第一檢波至中放)是否正確諧振,可照圖7做一個試棒。銅頭直徑要能插入綫圈管,長約1公分,鐵芯可用中頻變壓器或綫圈里的磁性瓷芯,用洋干漆膠牢在棒上,測試時先將收音機調到某一個電台,記住聲音響度,將試棒一端輕輕插入需要測試的那一級的綫圈管當中,如果喇叭音量降低或收

音機有電眼管的,電眼熒光張開,再換一頭插入綫圈管試一下,如果也是這樣,說明這一級配諧是準確的。如果銅頭的一端放入時聲音變小,帶鐵芯的一端放入時聲音變大,表示綫圈的諧振頻率太高,加大一些配諧電容器的容量或增加一些綫圈的圈數;如果情形相反,表示諧振頻率太低,需要減小一些配諧電路的電容量或圈數。用這個工具來檢驗配諧情況是既方便又迅速。

失真度和頻率響應

收音機的音頻失真程度和整個音頻頻段的放大是否均勻,決定了收音機的音響質量。這類測量需要比較高級的音頻可變振盪器和諧波測定器才能進行,而這兩種儀器構造比較複雜,要有相當經驗才能制作和運用,這裡限於篇幅從略。現在只談一下在收音機中怎樣避免失真和改善頻率響應的方法,作為本文的結束。

收音機可能產生失真的部分是从二極檢波管到輸出變壓器的一段電路。二極管一般失真不大,可以忽略,第一低放管如果屏極交連電阻不太大(0.25千歐以下),並且有適當的柵極電阻,失真度也很低。失真的主要來源是強放管,如6Π1Π、6V6等強放管在正規的使用情況下,最大輸出時的失真百分數約10%左右。家用收音機因音量并不開足,失真度不會超過5%,听起来應該音調悅耳,沒有什麼尖刺聲或難聽的音調,不然就是失真太大。可以檢查下面幾點: i、柵極交連電容器是否絕緣很高(校驗方法可將它放在250伏高壓上碰一下,停幾秒鐘后用听筒或喇叭去碰它的兩端,能听到很响的喀喀聲,就是絕緣良好); ii、強放管的陰極電阻數值是否合適,如有多用電表,可量一下收音機使用時的陰極對地電壓,6V6、6Π1Π管應在12—13伏之間; iii、屏電壓和帘柵壓是否符合或接近於額定值; iv、輸出變壓器是否太小,它的空氣隙是否留出約一張日記本紙張厚的間距,氣隙太小很容易失真,太大了低頻(低音)不好。關於失真的問題,可參閱本刊1957年第10期“音頻放大器漫談”一文。

編者的話

親愛的讀者,收音機制作講座从開辦到現在,整整兩年,這一期是最後的一期,講座到這裡結束。

回忆兩年來,你們曾提供不少有關講座的有益的建議,對講座內容的改進有着不少的推動和促進作用,也大大地鼓舞了我們和作者把講座辦好的信心。現在趁講座結束的機會,對於你們和各位作者的熱心支持與關懷,表示衷心的謝意。並祝你們在無線電的學習上大踏步前進。

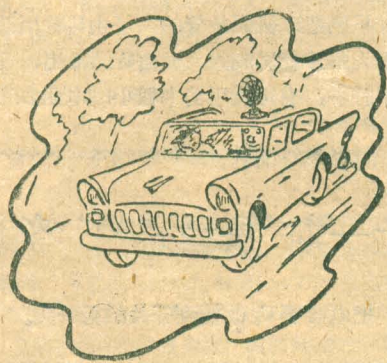
利用超声波观察鱼类动态

在国外有人把一种超声波换能器附着在鲑鱼的身上，借着追踪测距器具来观察鱼群在水库中活动的情况，并了解鱼群进入和游出拦河坝和水电站的途径。这种换能器是一只长仅六公分的铝制小管，内装半导体晶体管及15伏电池和其他电子元件等，管外有一环形小钩，用以挂在鱼体脊鳍后面。另在小艇上装有回音测距设备。这样当背着这样一个“包袱”的鱼在水下游动时，发出超声波脉冲被小艇上的接收设备收到后，便可以知道鱼的方位并可详细迅速的绘出鱼类移动的路线来。

这种超声波脉冲的有效接收半径在平静的湖水内可达250公尺，但在旋流或海洋里，则仅在10公尺左右，其工作时间的类型而異，約在10至100小时以内。这种换能器发生的脉冲频率是可变的，因此可在同一区域用多只换能器来观测许多鱼的活动情况。(超)

自动刹住汽车

外国有家汽车公司制成了一种装有雷达装置保证自动停车的小汽车。它的构造是在车内仪表盘下面装着带有指示线的显像屏幕。这条线表示出汽车本身和前面物体间相隔的距离。当汽车前面出现障碍时，指示线立刻从屏幕的上部降落至中间黄色部分。在危险性继续增大时，指示线又迅速的从中部转到底部的红色部分，同时燃起红色信号灯。如果司机不能把车刹住，那也不可怕：继电器按照算好了道路距离、行车速度等，使电子装置自动地刹住汽车。(萧堯译)



用光作能源的收音机

在国外生产了一种以光作能源的半导体收音机(中有4只半导体三极管)。该机利用一组光电池变外来光能为电能。光电池由7片硒光电元件制成。为了透光，收音机的外壳由透明材料制成。这种收音机整机只重270公分。收音机在100瓦的白炽灯的灯光下，能够保证稳定地工作。(高顺泉)

1958年 第12期

世界之窗

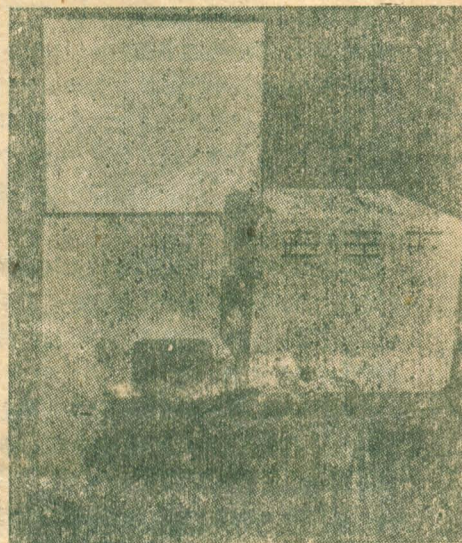
Shijie Zhi Chuang



电视接收放映机

这是比电视接收机更进一步的电视接收放映机。是民主德国国营柏林无线电厂出品。这部电视接收放映机能将

电视广播电台传送来的电视影像，放映在小银幕上，使较多的观众能看到从戏院及电影院播出的电视节目，在家庭中直接能看到戏剧及电影。可以说是一部电视电影机。它的放映面积是1.20 × 1.60公尺。可

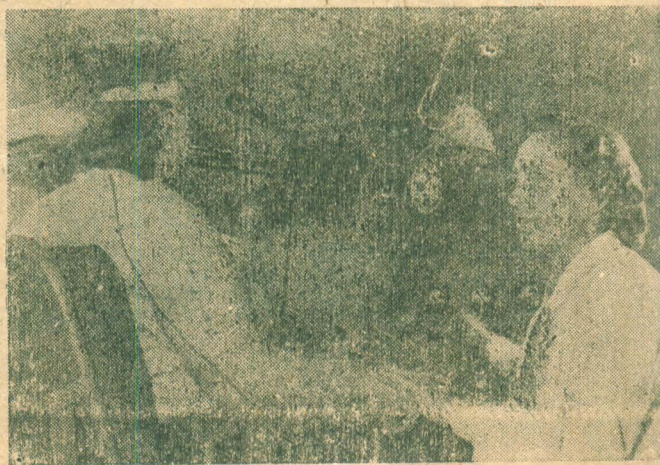


供几十人在一起观看电视节目，比普通电视机可容纳的观众数大得多。(廖忠恂)

用无线电波检查脑血管

苏联里加拉脱维亚科学院实验医学研究所制成一种利用无线电波检查脑血管的新器械。利用这种器械可以从脑壳上的天然孔穴中间透过无线电波。从透过的电波信号可以了解脑血管中的血液循环情况，从而准确地进行诊断。这些资料可以用来诊断和治疗高血压、血管硬化和一些其它病症。

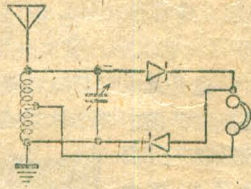
图为医学硕士蒙尼卡·柯罗瓦洛娃用无线电波检查病人脑血管循环。





为什么

1 有人依照全波整流道理設計了这样一个推挽檢波的矿石机綫路，想增加矿石机的响度，甚至想到这样可用喇叭代替耳机收音。但是試驗結果，無論怎样，实际增益不能比單一矿石檢波增加多少。为什么？（勤）



2 有一架交流、直流、电池三用式的收音机，一天换用甲电池时机器产生了严重失真，后将甲电池正負極顛倒一下，使故障消除收音正常了。为什么？（郑松龄）

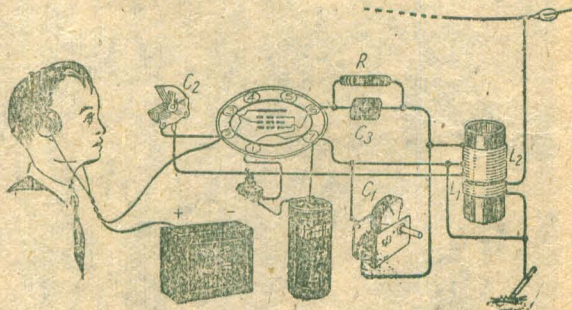
3 小赵在自己的收音机上加接了一只耳机，綫路上沒有錯誤，起初听着还很好，以后声音却越来越小，但是换上喇叭时發音正常如故，你知道这是什么原因嗎？（郑松龄）

4 我繞了一只升压变压器，將初級串联一只电阻接在 6 伏交流电源上，次級得到 30 伏的电压輸出。我感到輸出不够高，將初級圈拆去了一半，按理由于初次級綫圈比增大了，次級應該得到比先前更高的电压，可是測量的結果，輸出电压反而更低了。为什么？（張雷）



这是小李自己画的一张实体接綫圖，要按它裝制一架再生式的單管机。輔導員看了指出可以收音，但是綫路还不够完善，須要增添几个另件，才能收音清楚，

調節平穩，使用安全。你能替他想想需要增加哪些东西嗎？（刘家楨）



十一期“为什么”答案

1. 低音揚声器發音时，紙盆向內和向外交替运动。紙盆是圓錐体，向內向外运动时受到空气的阻力不一样，向內时小，向外时大。用久后，紙盆边缘的綳摺和支持音圈位置的彈性板漸漸失去彈性，紙盆便向內陷进去。

高音揚声器發音时，音膜也作向內和向外的交替运动，但它受到空气的阻力和低音揚声器恰巧相反，向內时大，向外时小，日久音膜就向外凸出来了。如果高音揚声器的号筒較短或不用号筒，那末，音膜更易凸出，甚至使音圈跳出而损坏。

2. 口径仅 12.5 公分的喇叭，它对低音是很麻木的，連 100 週的低音都难以發出，更談不到 50 週了。助声板的面积再大，也無助于低音的發揮。

3. 这类收音机电子管的灯絲是串联后接到交流市电上用的。指示灯一般並联在 35Z5 灯絲 7.5 伏的抽头上。为了增加收音机工作时指示灯的亮度，綫路設計上使屏流通过指示灯。指示灯损坏后，所有屏流只能改由 35Z5 灯絲 7.5 伏的一档通过，增加了这一档灯絲的負荷，容易把这档灯絲燒燬。

4. 只要把末級强放管的高压由 C_2 輸出改由 C_1 端輸出。因为强放管屏流大，改由 C_1 端輸出，通过 R 的电流小了許多，有可能用功率較小的电阻。

十一期“看看想想”答案

把电容器 C_2 改接到开关的另一头。

勘誤

1958 年第 11 期第 7 頁右欄倒數第 6 行“高频訊号产生器”应改为“音频訊号产生器”。

同期第 23 頁綫路圖中 R_2 应改为 50 K, R_1 应改为 3.0 (兆欧)。



无线电问答

Wireless World

67. 为什么在火車中收音机的灵敏度会大大减低?

答: 因为一般火車都是鉄皮車箱, 且通过車輪及鉄軌接地, 相当于一大的屏蔽箱, 故电波不易进入。

68. 由于目前矽鋼片(硅鋼片)不易供应, 用白鉄皮作变压器鉄心可以吗?

答: 可以, 不过白鉄皮的導磁率較差, 渦流損失大, 故計算时它的鉄心截面积要比矽鋼片的大。同时因渦流損失大, 容易發熱。但一般应用是完全可以的。

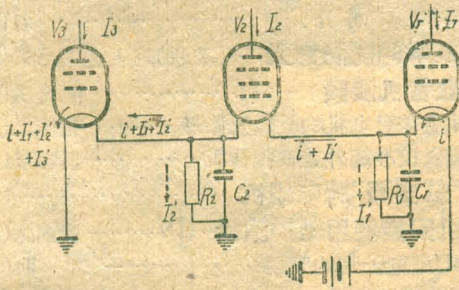


圖 1

69. 为什么有許多灯絲串聯的直流或交直流收音机中的灯絲与地間常接一电阻和电容(如圖 1), 是干什么用的?

答: 因为灯絲串聯的电路中流过灯絲的除灯絲电流以外还有屏流。例如若圖 1 中没有 R_1 、 R_2 等电阻, 那末流过 V_2 灯絲的电流除了灯絲电流 i 外, 还有 V_1 屏流的一部分 (I_1), 流过 V_3 灯絲的电流除 $i + I_1$ 外, 还加上 V_2 屏流的一部分 I_2 , 即 $i + I_1 + I_2$ 。这就使 V_2 、 V_3 的灯絲很快地燒断。現在若接上 R_1 及 R_2 等电阻后, 使 I_1 及 I_2 等经过这些电阻漏泄入地。故 R_1 、 R_2 又称分流电阻。电容器 C_1 、 C_2 是使屏流中的音頻成分旁路用的。

(沈成衡答)

70. 矿石收音机的天地綫互相掉換連接为什么还能收音?

答: 矿石收音机是借天地綫之間的电容作用和綫圈並联产生諧振的, 所以虽將天地綫換接, 这种电容作用仍不变更, 还能收音。不过机內手动控制部分(如可变电容器或分綫器等)这时不是通地, 很容易产生人体感应, 影响調諧。

71. 自制一超外差式收音机, 頻率較高的一段較好, 800千週以下始終混有中央台的播音, 且有叫嘯声, 应如何改进?

答: 这是中頻变压器的諧振点調的过高, 接近500千週一端, 因而頻率接近550千週这一段而电力又較大的中央电台, 就很容易在广播段近550千週一段佔了很大的幅度或直接进入中頻放大电路产生干扰。此外本机擴音不能同步, 特别是整整电容器失調时也会产生这种现象和夾有叫嘯声。將这两个失調的地方重行調整就可改进。

72. 全波整流电路高压为315伏, 但整流輸出端达380伏以上, 是什么緣故?

答: 一般收音机的整流濾波电路大都是采用电容輸入式的, 濾波电容器充电时, 可以达到整流电压的峯值; 在輸出端沒有負載(或負載很小)时, 放电不多, 仍能保持峯值电压, 所以这时量得的电压常会超过整流屏極电压的有效值。
(馮振本答)

73. 規格相同的漆包綫制成圓筒式和花籃式两种綫圈, 为什么花籃式的反比圓筒式的效果差些?

答: 花籃式和圓筒式的两种綫圈的主要不同点是前者分佈电容量較低, 而决定綫圈效率是否良好的主要因素是它的品質因数 Q 。同样的漆包綫繞成的这两种綫圈, 由于圓筒直徑或者花籃式綫圈的內徑的不同以及其他因素等, 它們的品質因数 Q 不一定一样, 更不能肯定花籃式的一定比圓筒式的 Q 值高, 因此那一个效果好一些, 还要分析更多的具体情况。請參閱本刊1958年2期15頁“談談矿石机的綫圈”一文。

74. 自制矿石机一架如圖 2。用双回路收听时較用單回路收听声音大(可变电容器均旋至最响处), 为什么?

答: 可能有兩個原因: 1. 用双回路时, 天綫不直接接到調諧綫圈, 因而該綫圈的品質因数 Q 較高所以效率較好。2. 用單回路时天綫本身所呈現的电容和电感大大的改变了調諧回路原来所具有的調諧頻率的范围, 往往使可变电容器轉到最小容量才能听到所欲听的电台, 但这一点並不是諧振点, 所以声音較小。

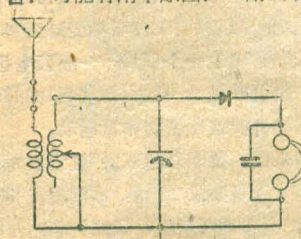


圖 2

75. 为什么輸出变压器的鉄心留有一个空隙? 不留有多大影响? 推挽式的輸出变压器是否也必須要留?

答: 輸出变压器的初級因为接到放大管的屏回路, 有相当大的直流电流流过, 这就使变压器的鉄心磁化, 严重时可以达到饱和, 使音頻电流無法在变压器中对次級起互感作用, 將变压器鉄心留一个空隙就可以减小因直流电流而引起的磁化作用。推挽式的輸出变压器虽然也有直流电流流过, 但两个强放管的屏流在变压器中对鉄心所引起的磁化作用是相等相反的, 恰好抵消, 因此只有音頻电流起作用, 所以就不一定需要留有空隙。
(郑寬君答)

76. 本刊1958年第1期21頁中短波交流二灯机采用 $6K4\Pi$ 檢波, $6H1\Pi$ 整流兼甲₁类功率放大, 是否有其他电子管可以代替?

答: $6K4\Pi$ 是透截止五極管, 类似的电子管有 $6K4$, $6SK7$, $6SG7$ 等, 只需更換管座即可。另有 $6BE6$ 和 $6K4\Pi$ 完全一样, 不必更換管座, 可以直接插入代用。如用銳截止式五極管 $6SJ7$, $6SH7$, $6X1\Pi$ 等代用也可。由于这些电子管的跨导都很高, 如 $6X1\Pi$ 有5.2毫安/伏, 因此灵敏度比 $6K4\Pi$ 高, 但再生控制不如 $6K4\Pi$ 那样稳定。

$6H1\Pi$ 是中放大因数双三極管。用作甲₁类功率放大和半波整流是很适合的。类似的电子管有 $6SN7$, $6H8C$ 等。至于高放大因数双三極管, 如 $6H2\Pi$, $6SL7$, $6H9C$ 等, 因屏阻很高, 屏流很小, 不适合用作功率放大和整流工作, 故不能代替 $6H1\Pi$ 。(謝延平答)



1958年第12期
(总第48期)
目 录

今年十一月里在首都北京有一个大规模的展览会——教育与生产劳动相结合展览会，这个会上检阅了国内各教育单位，贯彻党的教育方针在教学和科学技术上所获得的伟大成就，在本期里我们报道了这许多成就中的一个部分——在无线电电子学方面的成就。

十一月下旬我国无线电工业战线上还有一件大事，在北京举行了一次国产收音机的“大检阅”——全国收音机观摩评比会，我们以兴奋的心情把这次大检阅的情况和结果介绍给读者。此外从本期起我们将陆续介绍这次评比中的优选收音机。收音机制造的标准化问题，也是这一次评比中讨论的一个重要项目，这也是我国无线电工业中的一个重要问题，我们特将第一机械工业部制订的“电子管收音机分类与基本参数”摘要在本期介绍，以供全国无线电工作者和爱好者参考。

今后除了广泛报道国防体育的一个项目——无线电运动的情况外，我们还将以一定篇幅提供一些材料（例如如何练习收发报），以帮助各地开展这项国防体育运动。

本刊编辑室接到不少来信，要求介绍苏联“红宝石”牌电视机的技术资料，为了满足读者要求起见，本期发表“苏联‘红宝石’牌电视机”一文，但因篇幅所限，只能作简略介绍，请读者原谅。

“母子收音机”，今天仍是各地区发展人民公社广播网中一个简单易行的方式，本刊编辑室汇集了一些有关材料作了综合介绍，供各地广播工作者参考，并希望提供补充修正意见。

封四計算圖用法

上期刊登的低频放大器计算图是以频率为1000週的中音频为标准，根据电子管放大系数和內阻等已知数据，计算負荷电阻，以达到放大器在这个频率范围内应有的增益。

本期计算图的功用系以上期图表各已知项为根据，按照音频频率在50週时的低音频增益 K_M 与中音频增益 K_0 相比增益降低的分贝数，求算级间耦合电容器 C_c 的正确值。计算步序如下：

按照已知电子管内阻，从横坐标轴上 R_i 的一点引垂綫与負荷电阻 R_a 族中已知数的一綫相交（图中A点），从交点引水平綫至次級柵漏 R_c 族中已知数的另一綫相交（B点），再引垂綫至 $\frac{K_M}{K_0}$ 比值族已知数綫上（B点），然后引水平綫得出級間耦合电容的正确值。

鮮花滿园果滿枝 (1)
 友誼和团結的胜利 未 丰(2)
 朋友們，来吧！ (3)
 国产收音机大檢閱 (4)
 电子管广播收音机分类与基本参数 (5)
 159 型交流二波段 5 灯超外差式收音机 (6)
 南京牌三灯長短波超外差式收音机 顏建中(7)
 怎样練習收發报 赵德明(9)
 超短波調頻广播(下) 叶 臻(11)
 电子技术的国防意义 (苏联)阿·达南卓夫(13)
 母子收音机漫談 池博琪(16)
 半导体温差发电机的故障及修理 褚智显(18)
 用毫安表校准超外差式收音机 張森泉(20)
 苏联“红宝石”牌电视机 (21)
 电视机安装使用维护講話—IV 黃錦源(24)
 6 П14 П型电子管的应用 啓 明(26)
 低屏压音频振盪机 張建祥(27)
 低屏压管机如何接用美通 336 再生綫圈 曾宪文(27)
 电话扩音轉換器 刘玉賢(28)
 七極管再生檢波兼低放單管机 林达平(29)
 用磁性天綫的矿石机 林惠德(30)
 在“北京”牌收音机上加装再生綫圈 黃守中(30)
 爱好者小制作 (31)
 資料“157”型五灯交流收音机 (32)
 在无线电工业战线上 (33)
 收音机的校驗—II 栢 (34)
 世界之窗 (37)
 为什么 (38)
 無線電問答 (39)

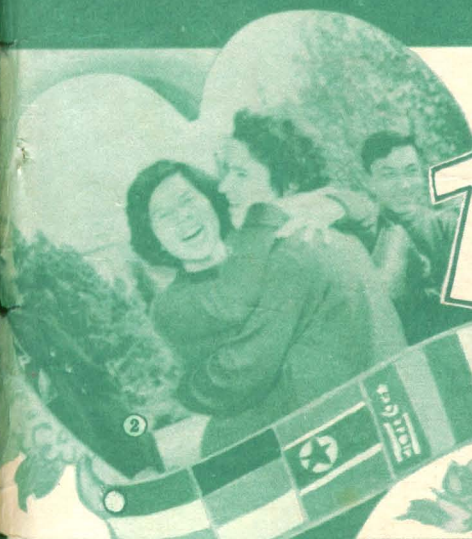
封面說明：教育与生产劳动相结合展览会上的展品之一——天津大学的学生們在其他單位協助下創制的磁帶录返式程序控制車床。

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
 北京美術印刷厂
 总發行：邮电部北京邮局
 訂購处：全国各地邮电局所
 代訂、代售：各地新华書店

定价每册2角 預訂一季6角
 1958年12月19日出版 1-123,020
 上期出版日期：1958年11月19日
 (本刊代号：2-75)

国际快速收发报竞赛期间各国代表们的欢聚和活动

①获得总分第一、二、三名的中、苏、朝三队的代表在领奖后的留影。



友誼

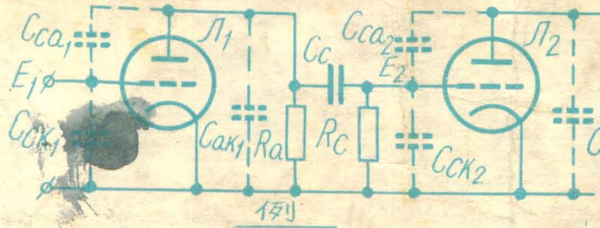


②当魏诗嫻(左)成为女子机抄收报冠军时,上届冠军苏联运动员巴特柯(右)向她拥抱祝贺。

③各国代表在我国第一个业余电台上工作④朝鲜和波兰两国代表队队长交换队旗。

⑤中朝兄弟心连心,中国队发报冠军吴立清(左)与朝鲜运动员谈心。⑥联欢晚会上,各国代表队的队员们在一起尽情地歌唱。

低频放大器的计算 (低音频范围)



公式

$$\frac{K_H}{K_0} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot R_H C_C}\right)^2}}$$

$$R_H = R_C + \frac{1}{\left(\frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_i}\right)}$$

已知: $R_a = 0.2$ 兆欧; $R_i = 75000$ 欧
 $\frac{K_H}{K_0} \leq 0.3$ 分贝; $R_c = 0.5$ 兆欧
 求得: $C_c = 0.02$ 微法

图解方法

