

讀毛主席著作  
如听毛主席的話  
照毛主席的指示  
辦事

無線電 II

WUXIANDIAN

1966

我們的共产党和共产党所領導的八路軍、新四軍，是革命的队伍。我們这个队伍完全是为着解放人民的，是彻底地为人民的利益工作的。

毛澤東



讀毛主席的書，聽毛主席的  
話，照毛主席的指示辦事，  
作毛主席的好戰士。

# 把“老三篇”作為培養 共產主義新人的必修課

(一九六六年十月二十八日《人民日報》社論)

現在，全國人民都在熱烈響應林彪同志的號召，大學“老三篇”，大用“老三篇”，努力改造思想，在靈魂深處鬧革命。

毛主席在二十二年前寫的《為人民服務》一文中指出：“我們的共產黨和共產黨所領導的八路軍、新四軍，是革命的隊伍。我們這個隊伍完全是為了解放人民的，是徹底地為人民的利益工作的。張思德同志就是我們這個隊伍中的一個同志。”

為了配合學習“老三篇”，本報今天發表了回憶張思德同志的文章，詳細地介紹了張思德同志全心全意為人民服務的事跡。

我們正在從事偉大的社會主義革命和社會主義建設。建設新的社會，要建設新型的人。這種新型的人，就是像張思德、白求恩、雷鋒、王杰、劉英俊、焦裕祿，以及32111鑽井隊的英雄們那樣，具有偉大共產主義精神的人。這種人，就是毛主席說的高尚的人，純粹的人，有道德的人，脫離了低級趣味的人，有益於人民的人。

幾千年來的人類社會，無論是奴隸社會，封建社會，還是資本主義社會，都是建立在私有制基礎上的。幾千年反動統治階級的文化，都是為私有制度服務的，為私有觀念辯護的。社會主義社會是公有制。要鞏固和發展社會主義制度，就必須破除資產階級和一切剝削階級的舊思想、舊文化、舊風俗、舊習慣。如果不進行意識形態領域里的社會主義革命，讓形形色色的私有觀念自由泛濫，公有制經濟就會瓦解，無產階級專政就不能鞏固，社會主義國家就會改變顏色。在偉大十月革命中誕生的蘇聯，從社會主義走向資本主義復辟的道路，就是一個極為嚴重的教訓。

無產階級文化大革命，從根本上說，就是破除私有觀念的大革命，改造人的靈魂的大革命。剝削階級遺留下來的舊思想、舊文化、舊風俗、舊習慣的本質是什麼？就是私有觀念。無產階級的新思想、新文化、新風俗、新習慣的本質是什麼？就是公有觀念。所以，舊，就是舊在一個“私”字上。新，就是新在一個“公”字上。改造人們的靈魂，改造人們的思想，就是要破舊立新，破私立公。

為私還是為公，是資產階級和無產階級的兩種根本對立的世界觀。

為私，就是處處想到自己，只顧自己，爭名，爭利，爭權，爭出風頭，忘了整體，忘了社會，忘了七億人民，忘了三十億世界人民。他們腦子里只有自己一口人。他們的世界觀，就是“一口觀”。他們站在“一口觀”上看世界，站在資產階級立場上看待一切。

為公，就是不為名，不為利，不怕苦，不怕死，毫不利己，專門利人，一心為革命，一心為人民，全心全意地為中國人民和世界人民服務。他們站在無產階級立場上，把革命的利益，人民的利益，人類解放的利益，看得高於一切。

毛主席的《為人民服務》、《紀念白求恩》、《愚公移山》三篇光輝著作，是破私立公，改造人們靈魂的強大思想武器。我們一定要把“老三篇”作為培養共產主義新人的最根本的必修課。廣大工农兵、革命幹部、革命知識分子和紅衛兵小將們，都要認真地、刻苦地學習“老三篇”，學習毛澤東思想，以張思德等英雄人物為榜樣，在改造世界觀上狠下功夫，把自己鍛煉成為堅強的無產階級革命戰士。

# 活学活用毛主席著作

## 毛泽东思想是战胜一切困难的强大思想武器

杨丽芳

我从小就很喜欢无线电，一九六四年在学校念书的时候，我带着几分兴趣参加了学校的业余无线电收发报活动。当时只是凭兴趣出发，学习目的不明确，不了解无线电收发报对国防建设的重大意义，也不懂得怎样训练。后来在同志们的启发和帮助下，学习了毛主席的《为人民服务》《纪念白求恩》等文章，毛主席说：“我们的共产党和共产党所领导的八路军、新四军，是革命的队伍。我们这个队伍完全是为着解放人民的，是彻底地为人民的利益工作的。”这时我才明白学习无线电收发报是革命工作的一部分，是为了掌握保卫祖国的本领，为了将来更好地为人民服务。从此我就跳出了单纯从兴趣出发的圈子，越练劲头越足，成绩也很快地提高。一九六五年我参加了中国人民解放军，被分配到无线电连，这时我学习毛主席著作更加自觉了。我利用业余时间练习收发报，练习中我遇到困难就学习毛主席著作，用毛泽东思想分析困难，向困难作斗争。如我的长码收报一直不太好，混码比较严重，每分钟150字就听不清。怎么办呢？我带着这个问题学习了《愚公移山》这篇文章，毛主席说：“下定决心，不怕牺牲，排除万难，去争取胜利。”我就想，长码收报虽然是我的“特短”，比较起来不好攻破，但一个革命战士怎么能够在困难面前低头呢？我从此下定决心，一定要把这个“特短”攻破。怎么去攻呢？按照毛主席的教导：“我们要承认困难，分析困难，向困难作斗争。”于是我对技术上的问题都作了具体分析，一个一个地加以解决。经过几个月的训练，信号概念加强了，成绩也有

了显著提高，“特短”便成特长了。最近我的字码收报压码不好，对抄收影响很大，训练中有时信心不足，练习兴趣不大。这时我想起了毛主席的教导：“任何新生事物的成长都是要经过艰难曲折的。在社会主义事业中，要想不经过艰难曲折，不付出极大努力，总是一帆风顺，容易得到成功，这种想法，只是幻想。”字码到一定速度，确实比较难抄，但只要我们对它不迷信，敢于斗争，善于斗争，关键时刻顶得住，就一定能够取得胜利。通过一段时间的练习，我的字码收报也得到了较大的提高。

前一阶段我的发报质量也不太好，除大小间隔控制不好外，个别字也发不好，就产生了急躁情绪。怎样克服这些困难呢？我又去学习毛主席语录。毛主席说：“革命斗争中的某些时候，困难条件超过顺利条件，在这种时候，困难是矛盾的主要方面，顺利是其次要方面。然而由于革命党人的努力，能够逐步地克服困难，开展顺利的新局面，困难的局面让位于顺利的局面。”我仔细分析了我发报存在的问题，主要是每发完一个字，手不能很好地控制住，因此间隔时大时小。针对这一情况，我首先控制住自己，在思想上不紧张，锻炼流水式的拍发，经过一段时间的刻苦钻研，间隔已能控制自如了，成绩也得到了稳定的提高。总之，从自己的实践中，我深深体会到毛泽东思想是战胜一切困难的强大思想武器。毛主席的话，水平最高，威信最高，威力最大，句句是真理，一句顶一万句，用到那里那里灵。

## 首先找思想上的差距

黄健夏

过去我在无线电报务训练中对自己要求不高，对待“特短”项目没有信心，有时甚至想打退堂鼓。例如发报一直是我的“特短”，提速慢，曾一度产生泄气情绪，觉得我的困难就是比别人的大，要很快提高成绩不可能。于是自己想，就这么发吧，能发多少算多少。学习了“老三篇”等文章以后，认识到这种想法是很错误的。毛主席说：“白求恩同志毫不利己专门利人的精神，表现在他对工作

的极端的负责任……每一个共产党员，一定要学习白求恩同志的这种真正共产主义者的精神”。又说：“我们的责任，是向人民负责。每句话，每个行动，每项政策，都要适合人民的利益……”遇到困难就想打退堂鼓是对工作极端负责任吗？当然不是，知难而进，与困难作坚决斗争才符合人民的利益，才能称得上是一个毛泽东时代的革命青年。自己和其他同志的差距从表面上看是技术上的，实质上是思想上的，不克服“怕”字和软弱无能的思想，技术上的差距永远也赶不上。明确了这个问题以后，我就下定决心，进行“三从一大”训练，不怕苦，不怕累，坚信自己就是一点一划地提高也终会达到目的。经过这样一段时间的训练，成绩逐渐有所提高。我在收

# 「老三篇」必須反复学

韓浩野

几年来，我通过参加无线电收发报训练和比赛，活学活用毛主席著作，深刻地体会到千条万条学习毛主席著作是第一条，尤其是“老三篇”，必須反复学，作为座右铭来学。只有这样，才能不断改造思想，才能“完全”、“彻底”地为人民服务。下面谈谈我学习“老三篇”的几点体会。

## 碰到困难学习《为人民服务》

一九六四年，迎接全国运动会，我在训练上碰到了不少问题：收报常常混码、不顺，发报也很别扭。碰到这些困难，情绪就不太高，劲头不足。我带着这些问题学习了《为人民服务》，和张思德同志比较，找出了很大的差距。张思德同志是我们革命队伍中的一员，他在长期艰苦的战争环境里，党叫干啥就干啥，从来不考虑个人得失，不在困难面前低头，而我呢，入伍以来一直在党的亲切关怀下，在舒适的环境里过着幸福的生活，如果在训练当中碰到一点困难就畏缩不前，这怎么能对得起为我们牺牲的革命先烈！想到这里我就鼓足了勇气和困难斗争了，在我们训练期间贯彻了“三从一大”的训练原则，运动量加大了，有时头晕脑涨，真想放下耳机休息一会儿，但想起张思德同志的高大形象，就一点都不觉得累了，用凉水冲一下头继续练，这时候的电码信号也似乎变得更悦耳动听了，有时不知不觉连续干了两三小时。训练中我对自己提出这样的要求：“对待每一个电码符号，都要像传递党中央、毛主席的指示一样的认真，对人民要极端负责。”由于思想面貌变了，训练成绩也逐渐提高了，为参加那次全运会比赛创造了有利条件。通过这次学习《为人民服务》，我深深体会到，碰到困难的时候，按照毛主席的教导，带着英雄形象去训练，就会有使不完的力量，无论多大困难都能克服。

报训练中往往因为比较顺利过高地估计自己的力量，对困难估计不足，不适当地抄高速，以至产生混码、错情增加出现不顺；出现不顺时又往往把困难看得太大，一下子把速度降下来，不敢再接触高速，而走向另一个极端。毛主席教导我们说：“干部中一切不经过自己艰苦奋斗、流血流汗，而依靠意外便利、侥幸取胜的心理，必须扫除干净。”又说：“在革命的道路上还有许多障碍物，还有许多困难。”“世界上没有直路，要准备走曲折的路，不要贪便宜。”学习了毛主席的这些教导以后认识到，在顺利的时候，应当把困难想得多一些，不能被胜利冲昏头脑，麻痹轻敌；在困难的时候要看到成绩，要看到光明，要提高我们的勇气。从此以后，我仍然大胆地接触高速度，但不是盲目地提高，而是细心地摸索高速信号的特点和抄收规律，经过了一段时间的练习，成绩也很快有了提高。

我虽然通过学习毛主席著作，取得了一些进步，但和同志们比起来还差得很远。今后，我一定要更高地举起毛泽东思想伟大红旗，跟着毛主席在大风大浪里前进。我要一辈子读毛主席的书，听毛主席的话，照毛主席的指示办事，做毛主席的好战士、好学生，跟着毛主席干一辈子革命。

编者按：今年九月分在北京举行的中、越、朝三国友军无线电快速收发报友谊赛上，我国运动员取得了很好的成绩。这些成绩是怎样取得的呢？他们在总结经验时一致认为，这是活学活用毛主席著作，用毛泽东思想武装自己的头脑，大搞思想革命化，以无产阶级的政治来统帅一切的结果。

运动员们在训练中出现了不少问题，有人收或发速度上不去，有人手法不顺，也有人怕比赛成绩不好，等等。出现这些问题怎么办？回答只有一个：学习毛主席著作，首先反复学习“老三篇”。通过学习，每个运动员都懂得了搞无线电收发报就是为人民服务，搞好无线电收发报对加强国防建设具有伟大的意义，因而他们都能自觉地把无线电收、发报训练和中国革命、世界革命联系起来，都能自觉地怀着这样一个崇高的目的按“三从一大”（从难、从严、从实战出发，大运动量）的原则勤学苦练，争分夺秒。这里我们发表的就是其中三个运动员活学活用毛主席著作的体会。

## 有了私心杂念学习《纪念白求恩》

一九六五年第一次参加大规模的全国运动会，心里有说不出的高兴，但思想上也出现了“怕”字。怕在比賽中失常，辜负党的培养，于是顾虑重重，不敢挑这副担子。当时我带着这些问题学习了《纪念白求恩》，认识到自己这些顾虑都是私心杂念。毛主席说：“一个人能力有大小，但只要有这点精神，就是一个高尚的人，一个纯粹的人，一个有道德的人，一个脱离了低级趣味的人，一个有益于人民的人。”我要按着毛主席的教导争取做一个这样的人。因此我逐渐放下了各种思想包袱。虽然在赛前技术状况不好，有不少困难，但我抓紧赛前的三、四天时间，一面继续努力学习毛主席语录，一面耐心突击薄弱点，比赛时就变得胆大果断了。通过这次比赛，我深深体会到只有毫不利己之心，才能赛出风格，赛出水平，才能“敢”

# 向 32111 钻井队英雄們致敬

上海市軍事通信訓練部全体革命同志

当我们从广播中听到你们的英雄事迹时，万分感动，特别是听到你们用生命和鲜血保卫国家财产与烈火搏斗时，眼里都噙着眼泪，各种感情交织在一起，深深地被你们的英雄事迹所感动。我们要向英雄們致敬，向英雄們学习！

从你们身上，我們看到了无比高尚的共产主义战士的英雄形象；看到了毛泽东思想鑄造成的非常无产阶级化的光輝典范。你们把毛主席的指示印在脑子里，溶化在血液中，落实在行动上。正因为这样，平时，你们兢兢业业地忘我劳动，在紧急时刻，你们就能自觉地以火光为命令，冲向火海。正因为你们是用毛泽东思想武装起来的，所以能明知山有虎，偏向虎山行，明知火烧人，偏向火海冲。正因为是这样，你们能任凭烈火熊熊，坚守崗位，战斗到生命的最后。也正因为这样，你们能以頑强的意志和惊人的毅力去战胜一切伤痛。你们不愧为无产阶级的革命英雄，不愧为毛主席的好战士，我們

字当头，无所畏惧，为国家争得荣誉。

## “老三篇”必須反复学

我是一九五八年入伍的，开始学习无线电收发报时，完全从兴趣出发，学习热情很高，那时年龄也小，接受能力较强，提高也较快，所以越练就越觉得自己的前途无量。但近几年来年龄大了，学习上碰到了一些困难，成績提高較慢，于是不愿意参加訓練了，想打退堂鼓。这时我又反复学习了“老三篇”，当我看到毛主席說的“我們的共产党和共产党所领导的八路军、新四军，是革命的队伍。我們这个队伍完全是为着解放人民的，是彻底地为人民的利益工作的。”这句话时，馬上想到自己所以又产生私心杂念是缺乏“完全”、“彻底”为人民服务的精神。伟大的共产主义战士雷鋒同志說：“共产党员的全部任务就是全心全意为人民服务。”所以雷鋒同志能够干一行，爱一行，专一行。自己年龄大了，大脑反应迟钝一些，但如果丢掉“老”字包袱，不断刻苦努力，也一定会創造新成績。思想搞通了，訓練的干劲变足了，信心也增强了。今年来虽然訓練收发报的时间很少，但每天每节课都用“完全”、“彻底”的标准要求自己，每碼必爭，高度集中精力訓練，取得了較好的效果。

几年来，虽然通过学习毛主席著作，取得了一些进步，但我一定时刻牢记毛主席“虚心使人进步，驕傲使人落后”的教导，戒驕戒躁，永远前进。

☆

☆

☆

向你们致敬，一定要向你们学习！我們要永远学习你们崇高的无产阶级革命英雄主义，学习你们一不怕苦、二不怕死的大无畏革命精神，学习你们“完全”“彻底”地为人民服务的高貴品质，学习你们坚决地执行毛主席最高指示的精神。

毛泽东思想是当代最高最活的馬克思列宁主义，用毛泽东思想武装的人，是最大的战斗力。你们以英雄的行動再一次证明了这个真理。你们是工人阶级的好儿女，你们是集体的黃继光、集体的邱少云、集体的欧阳海、集体的麦賢得……。我們要以英雄为榜样，走英雄的道路，創英雄的業績。在当前这场史无前例的无产阶级文化大革命中，我們全体革命同志一定要像你们那样，高举毛泽东思想伟大紅旗，活学活用毛主席著作，努力完成本单位的一斗、二批、三改的战斗任务，不获全胜，决不收兵！

## 向32111钻井队的英雄們学习

无产阶级革命英雄主义的集体——32111 钻井队是一支毛泽东思想武装起来的英雄队伍，是一个活学活用毛主席著作的先进集体。英雄們为了国家的利益，血战火海，临危不惧，表现了中国人民大无畏的英雄气概。他們真不愧是集体的黃继光、集体的邱少云、集体的欧阳海、集体的麦賢得……！

我是学校无线电报务队的輔導員，我决心向32111钻井队的英雄們学习。像他們那样，活学活用毛主席著作，把毛主席的指示作为自己的行动指南。用毛泽东思想武装自己的头脑，把毛泽东思想印在脑子里，溶化在血液中，落实在行动上。在工作中，我要像32111钻井队的英雄那样，一不怕苦，二不怕死，拣重担子挑，尽自己的最大努力，做好报务队同学們的輔導工作。当前，美帝国主义对越南人民进行疯狂的侵略，阴谋扩大侵略战争，并多次向我国进行挑衅，我們必須百倍警惕！我要随时作好准备，一旦美帝国主义胆敢把战争强加在我們头上，我就立即奔赴战场，和全国人民一道，并肩战斗，打击侵略者，让美帝国主义者尝一尝用毛泽东思想武装起来的七亿中国人民的铁拳的厉害，我們定会把美帝国主义埋葬在人民战争的汪洋大海之中！

(西安市第二十六中学 蔣允明)

# 閃耀着毛澤東思想光輝的偉大戰士

遼寧省學習毛主席著作積極分子  
營口市電子儀器廠工人技術員 呂志斗

編者按：呂志斗是營口電子儀器廠工人出身的青年技術員（原名呂金斗），共產黨員，八年來一直堅持活學活用毛主席著作，努力在“用”字上下功夫，改造主觀世界，促進自己的思想革命化，在電子儀器的製造上，不畏一切艱難，攀登高峰，為國家尖端科學的發展貢獻力量。

我們的時代，是偉大的毛澤東時代，是工農兵掌握毛澤東思想改天換地的偉大新時代；是英雄輩出的時代，歐陽海同志就是我們時代毛澤東思想哺育成長的英雄。讀了《歐陽海之歌》以後，英雄的事跡深深感動了我。我們要永遠紀念歐陽海同志，永遠向他學習。

毛澤東思想是革命的最銳利武器，是普照全球的紅太陽。我們無限熱愛、無限信仰、無限崇拜毛澤東思想。歐陽海同志為我們樹立了一個活學活用毛主席著作的好榜樣。在他短短的二十三年生活中，為黨，為人民做了許多有益的事。他見义勇为，多次冒着生命危險救人和搶救國家財產，他感到這是他最大的幸福。歐陽海同志的死，充分表現了他對黨、對人民、對毛澤東思想的無限忠誠。歐陽海同志，是活學活用毛主席著作的共產主義戰士。那些資產階級反動“權威”們故意顛倒黑白，把我們工農兵群眾活學活用毛主席著作，污蔑為“簡單化”、“庸俗化”、“實用主義”，真是血口噴人！我們一定要像歐陽海同志那樣，活學活用毛主席著作，改造思想，破“私”立“公”，樹立無產階級世界觀，完全徹底為人民服務。在當前無產階級文化大革命運動中，我們一定要學習、運用毛澤東思想，徹底批判資產階級反動路綫，堅決貫徹執行毛主席的正確路綫，不獲全勝，決不收兵。

通過學習毛主席著作，歐陽海懂得了，當年討兩口殘羹剩飯是為了活命；今天，活着是為了天下受苦人；他決心為共產主義事業奮鬥到底。因此，他的一言一行，一舉一動，都是在这个崇高的指導思想下進行的。他為了练就過硬的殺敵本領，每天晚上都要堅持曲臂支撐運動；當遇到困難時，他立即想起西藏叛匪在殺人，社會上還有階級敵人存在，一刻也不能放鬆；他在練打

大錘時，把大錘當成武器，把鋼鉗看成是蔣介石的腦袋瓜……。我們搞生產鬥爭和科學實驗的事實也證明：聽毛主席的話，天大的困難也不怕。我廠雖然是一個小廠、窮廠，但是，職工聽了毛主席的話，在半間小屋裏鬧起了革命，搞成了超聲波機床，又試制成功一套高級電子儀器。看我們年齡，都二十來歲；憑我們文化程度，在初中上下；論我們技術，都在三級以下；看我們設備，土里土氣。我們不靠天、不靠地，靠的就是戰無不勝的毛澤東思想！我們體會：身在車間，胸懷全世界，就能在三大革命運動中大長無產階級志氣，大滅資產階級威風。外國有的，我們也能有；外國沒有的，我們也能創！今後我們一定要像歐陽海同志所說的那樣去做：高舉革命紅旗，干啊！

歐陽海同志在學習毛主席著作方面，做到了像毛主席教導的那樣：“對自己，‘學而不厭’，對人家，‘誨人不倦’”。他帶着深厚的階級感情，用毛澤東思想幫助了許多同志改正缺點和錯誤，教育後進的同志。

從這些，聯想到我們自己。我廠成立了個配件小組，擔負着生產高級電子儀器的一個重要工序。小組成員，除了組長是二級工以外，都是新入廠的徒工，技術挑不起來，怎樣解決這個薄弱環節呢？根據毛主席的教導，我們就團結他們，鼓勵他們前進。我還同這個小組同志一起學習毛主席的“老三篇”，經過學習，大家懂得了小徒工也要挑起革命的大擔子，不到半年，這個組便成為全廠最優秀的班組。從這裡我体会到，每個革命者不僅自己要學好、用好毛澤東思想，而且還要做毛澤東思想的紅色宣傳員，讓偉大的毛澤東思想遍地開花，代代相傳。

為什麼歐陽海同志進步的這麼快呢？關鍵的關鍵是他無限熱愛毛主席，活學活用毛主席著作。歐陽海同志是我學習的好榜樣，我一定像他那樣，把毛主席的話當做一切工作的最高指示，當好毛澤東思想的紅色宣傳員，為中國革命和世界革命貢獻出自己的一切！

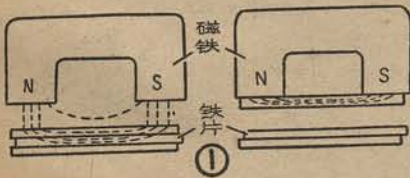
毛主席說：“成千成萬的先烈，為着人民的利益，在我們的前頭英勇地犧牲了，讓我們高舉起他們的旗幟，踏着他們的血跡前進吧！”我們一定把歐陽海等烈士們未完成的革命事業進行到底！（原載一九六六年十一月十九日“工人日報”，本刊略加修改）

# 铁磁金属片的自动进料处理

黄象贤

在一些自动化生产过程中，常常要对成千上万片材料作单片处理（例如碾平、去污、加膜，等等），希望能每片都准确地进入流水线，尤其当料片很薄时，就不大容易。因为它们有的很光滑（如刀片、合金片），有的有毛刺（如硅钢片等），所以用磨擦法会出现漏片或重片现象。为克服这一困难，下面介绍一种自动进料的装置，它的动作准确，进料速度亦是连续可调的。

电控制器（就是普通的光电控制继电器，此处从略）等。电磁铁是在两条较长的铁条上，每隔一定距离（这个距离不得小于片料的长度）固定一块短铁心（图3），再套以公用的励磁线圈，条铁间留5毫米左右的间隙（叫作光隙），以使控制光线穿过。光源和光敏电阻应当是同时移动的，它们被固定在一个支架上（图中未画出），能沿光隙前后移动。

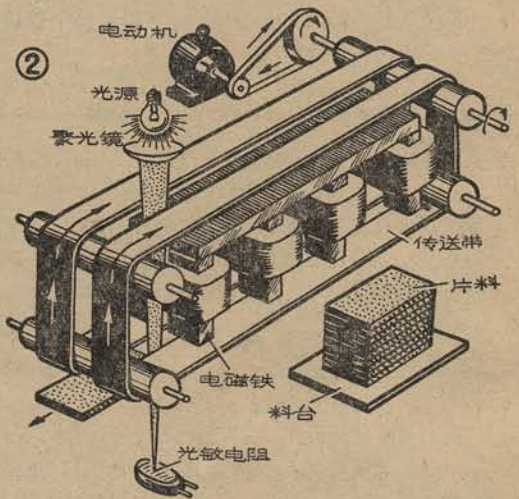
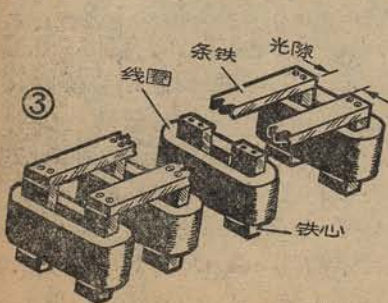


原理

见图1，有一叠铁片平放，用一块U形磁铁从上面慢慢向铁片靠近。靠近到一定距离时，最上面的一片铁片就会突然被吸上去。由于这一铁片构成了U形磁铁的闭合磁路，从U形磁铁发出的磁力线绝大部分不再穿过未吸起来的铁片，也就是说，被吸上去的铁片对下面的铁片起到了屏蔽作用。如果把已被吸上去的一片抽走，那么，第二片就会立即被吸上去代替被抽走的铁片。

## 结构

图2是片料传送系统的主要部分。它包括电动机、电磁铁、料台、光

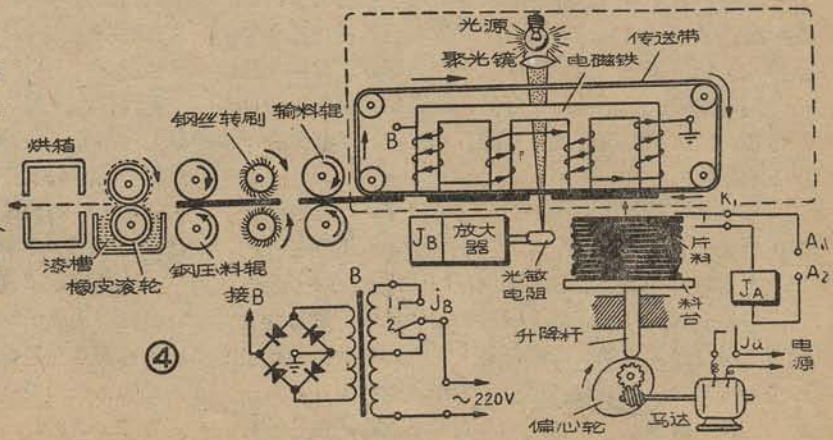


## 动作

图4是一个包括计数、除锈、毛边碾平、加漆膜、烘干等的硅钢片自动处理系统。动作如下：220伏市电经变压器B变压整流后，接到电磁铁励磁绕组B端，通过励磁绕组后入地，此时料台上最上面一片即被电磁铁吸上去，但不直接贴在磁极上，而附在传送带上，随传送带向前移动。当它遮断光线时，光敏电阻的阻值上升，放大器驱动继电器JB动作，JB的触点JB投向1端，变压器B的次级电压减小，整流输出电压降低，励磁

电流减小（这一小电流只能使已被吸上来的铁片不致下落，但未被吸上的铁片吸不上来）。这样就可以做到已吸上去的第一片铁片未完全移出第二片铁片的上空之前，第二片不会被吸上去。第一片的尾端移出光路之后，光敏电阻受光，JB又释放，触点JB投向2端，变压器B的次级电压增大，励磁电流增大，第二片立即被吸上去。由此可见，只要调节传送带的运转速度，就可得到任意的进片速度，这是

（下转第23页）



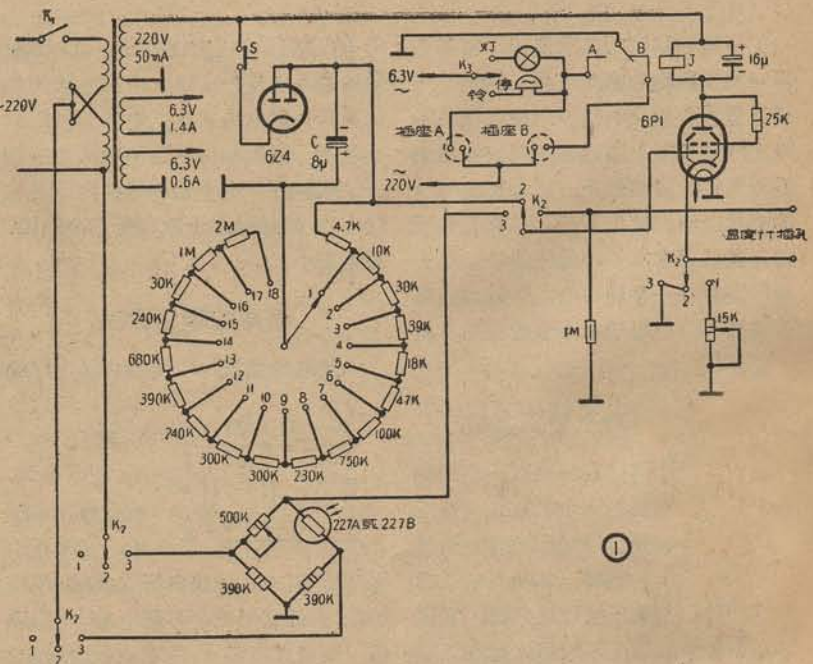


# 多用自动控制器

赵凤章

这个仪器可用来在实验室中作恒温控制及超温报警；在暗室中控制洗印、翻拍和放大照片的曝光时间；以及在生产中作为安全防护或照明灯的自动开关等等。全电路如图1所示。它共分三个部分，即温度控制部分、时间控制部分和光敏控制部分，用一个四刀三掷开关  $K_2$  进行转换。各部分的工作原理分述如下。

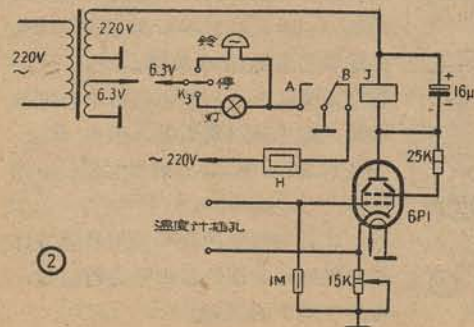
**温度控制部分。**当开关  $K_2$  处在位置1时，该仪器即可作恒温控制或超温报警用。这部分的工作原理图见图2。单接点水银温度计放在被控制的温箱中，引出线接在电子管6P1的栅阴级之间（即温度计插孔处）。当温度低于某一数值时，温度计的水银柱下降，和它上面的电接点断开。这时温度计对6P1没有影响。调节阴极电路中的15K电位器，可以使6P1的屏流接近截止。这时，继电器  $J$  不动作，中间接点与  $B$  组接点连通，电加热器  $H$  的电路接通，以加热温箱。当温度升至所需要的度数时，温度计水银柱上升，和上面的电接点连通，电子管6P1的栅阴级被温度计的水银柱所短路。这样就使6P1的屏流增大，继电器动作，断开  $B$  组接点，接通  $A$  组接点，电加热器  $H$  停止加热。这时温度将逐渐下降。当下降到某一度数时，温度计的水银柱又与它的电接点断开，因此负偏压又通过1兆欧电阻



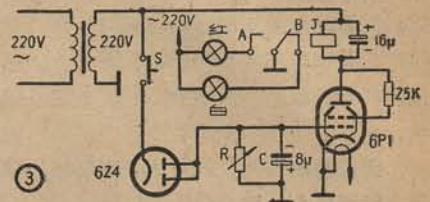
加到6P1的栅极上而使屏流接近截止。这时  $B$  组接点又被接通，电加热器继续加热。如此反复动作，就能使温度保持在某一恒定范围内。

**超温报警的原理**与此相同，只是在报警时要由  $A$  组接点接通报警信号。报警信号有两个，即灯和铃，所用电压均为6.3伏，用一个单刀三掷开关  $K_3$  来控制。使用时要先将温度计的电接点调整到需要报警的温度，这样当温度升至报警度数时，即断开电加热器电源，同时接通报警信号电源，使灯亮或铃响。

电容器  $C$  被充电，因此它将对地产生一个很大的负偏压，使6P1屏流截止。继电器释放，使接点与  $B$  连通，白灯燃亮，开始曝光。随即断开  $S$ ，电容器  $C$  就通过电阻  $R$  放电，栅负压逐渐下降，经过一段时间后，才使6P1



**时间控制部分。**当开关  $K_2$  处在位置2时，即可作时间控制用，其原理图见图3。在正常情况下，6P1通流，继电器将接点吸动与  $A$  组接点连通，红灯亮。电路中用6Z4接成半波整流电路。当按下按钮开关  $S$  时，由于6Z4的整流作用，



整流而使继电器动作，停止曝光。这段曝光时间的长短由电阻值与电容值的乘积大小而定，可根据实际需要选择。本机电容固定为8微法，电阻  $R$  由18个不同阻值的电阻在单刀十八掷转换开关上串联组成。选用不同的阻值，即可得到不同的控制时间。根据我们实验的结果，当电阻选用第一档时（4.7K），控制时间为22秒，第2

# 电子稳压器

## 五 戈

一些较精密的电子仪器，常常需要一相当稳定的直流电源。但是，只经过整流和滤波的直流电流往往是不稳定的。实际上造成直流电流输出电压不稳定的原因很多，诸如交流电压的变化，滤波性能不良，负载变化等等。这就要求有一种稳压装备。电子稳压器就是一种简单的，较理想的稳压装置，所以电子稳压器的应用日益广泛。

### 稳压器的两个重要参数

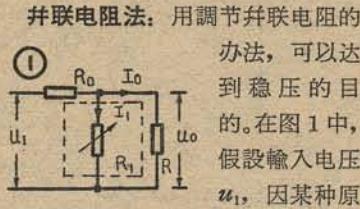
评价稳定器的好坏是有一定指标的。其中最重要的一个参数是“稳压系数”。所谓稳压系数就是当稳压器的负载电流为一定时，其输入电压的变化量与输出电压变化量之比，常以字母  $S$  表示。稳压系数越大越好。稳压系数越大，稳定度就越高，稳压器的稳压性能也就越好。电子稳压器的稳压系数是很高的，一般在几十到几千之间，甚至可达几万。稳压器的另一重要参数是电源内阻。内阻常以字

档 (4.7K+10K) 控制时间为 32 秒，以后控制时间就逐渐延长，到第 17、18 档时，控制时间实际上为无限长。这两档专供反拍、放大时对焦点之用。

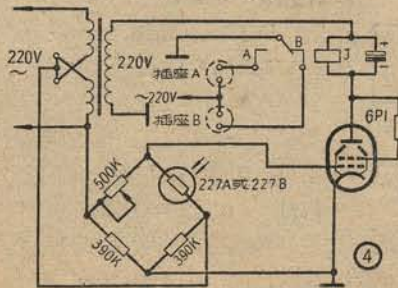
**光敏控制部分。** 开关  $K_2$  处在位置 3 时可用作光敏控制，其原理图见图 4。光导管 227A 或 B、500 千欧电位器和两个 390 千欧电阻组成一个电桥，电桥的两个顶点分别与电子管 6P1 的栅极和阴极相连，另外两个顶点由变压器初级线圈供给 110 伏的交流电。当光线照射光导管时，光导管的内阻减小，调整 500 千欧电位器使电桥平衡，这时电子管 6P1 的栅阴极电压为零，因此它的屏流很大，继电器动作，断开 B 组接点，接通 A 组接点。当射到光导管上的光线被遮断后，由于光导管内阻增大，使电桥失去平衡，因此 6P1 的栅阴极间出现交流电压。如果变压器的各抽头连接正确，那么，在交流电压的正半周，即 6P1 屏极接有正电压时，6P1 的栅极

母  $R_1$  来表示。它的定义是：当稳压器的输入电压一定时，输出电压的变化量与负载电流之比。电源的内阻越小越好。内阻越小就说明稳压器的稳压性能越好。电子稳压器的内阻是比较小的，其值从几十欧姆至几个欧姆，甚至更小。

### 简单的稳压方法

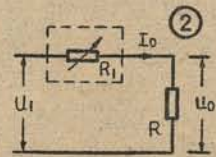


上恰为负电压；在交流电压的负半周，即屏极加有负电压时，栅极上恰为正电压。因此，6P1 在全部时间内都没有电流或电流很小，于是继电器释放，即 A 组接点断开，B 组接点接通。为了方便，可将 A、B 两组接点分别引到两个插座上。如果把被控负载插入插座 A 上，则当光导管有光照时，被控负载的电源被 A 组接点接通；光导管光源被遮断后，被控负载电源则被切断。如果被控负载插入插座 B 上，则电源的通断与上述情况正好相反。



消除输出电压  $u_0$  的增加。反之，如果因某种原因使  $u_0$  降低了，适当的增加  $R_1$  的阻值，就能补偿  $u_0$  的降低。如上所述，根据电压的变化，改变并联电阻  $R_1$  的阻值，可以起到一定的稳压作用。

**串联电阻法：** 应用串联电阻也可达到稳压的目的，其原理如图 2 所示。负载电阻  $R$  两端的电压  $u_0$  为输入电



压  $u_1$  和负载电流  $I_0$  在电阻  $R_1$  上的电压降之差，即  $u_0 = u_1 - I_0 R_1$ 。

如果由于输入电压  $u_1$  的变化致使  $u_0$  发生变化，那么我们可以想办法使乘积  $I_0 R_1$  作相应的变化，就可使  $u_0$  保持不变。例如  $u_1$  增加了，我们使  $I_0 R_1$  作相应的增加；若  $u_1$  下降了，我们使  $I_0 R_1$  作相应的减小，以保证  $u_1 - I_0 R_1$  为一定值。实际上，使  $I_0 R_1$  作相应的变化，就是使  $R_1$  作相应的变化。从而，适当调节电阻  $R_1$  的阻值，就能达到稳压的目的。

### 稳压器的原理线路

用上述调节并联或串联电阻的办法来稳定电源的输出电压，实际上是不可能的。这是因为输出电压的变化有时是很快的，用人工调节电阻的办法是赶不上的，另外也不可能设置专

本机电源变压器可采用普通五灯收音机电源变压器。如果进行自制，可参考图 1 的数据。

# CYT-4 型超声波鱼群探测仪

上海中原电器厂

利用鱼群探测仪可以在茫茫的大海中找到鱼群，测知鱼群的密集程度和鱼群离海面的距离。另外，它还可以探测到海底的深浅和有无暗礁。因此，它在目前的渔业生产中起着很大的作用，深受渔民的欢迎，被渔民称做“海底眼”。利用鱼群探测仪探测到鱼群后再放网，可以使渔获量大大增加。

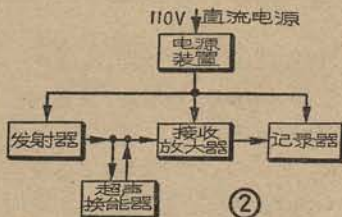
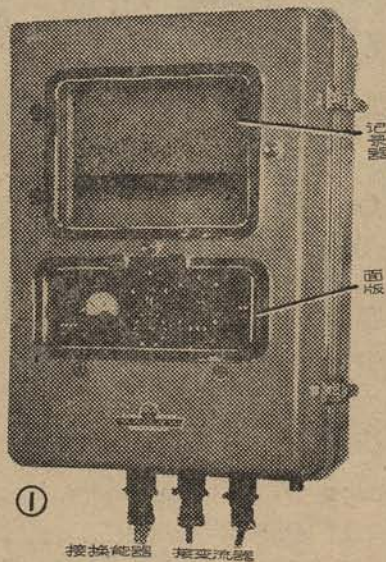
本文介绍上海中原电器厂出产的一种 CYT-4 型超声波鱼群探测仪。这种仪器的外形图见图 1，其方框图如图 2 所示。超声频发射器产生超声频电脉冲，加到装在船底的超声换能器上，换能器即垂直向海底发射一个超声波脉冲。同时记录器中的记录针在纸上记下零位线。超声波脉冲在向下传播的过程中，如遇到鱼群或海底时，就被反射回来。通过换能器把反射回来的超声波脉冲转换成电脉冲，经接收放大器放大后，再通过沿记录纸面以恒定线速运动的记录针记录在纸上（用放电击穿的方法在记录纸上留下黑色烧斑）。因为记录针的移动速度是恒定的，所以根据零位线与目标记录之间的距离，就可以利用刻度标尺直接读出目标所在的深度。

现结合着图 3 的电路原理图和图 4 的面板图将仪器的各个部分说明如下。

**1. 超声换能器。**用来把发射器产生的超声频脉冲转换成超声波脉冲射向海底；同时用来将海底或鱼群反射回来的超声波脉冲转换成电信号送入接收放大器。本仪器的换能器由具有磁致伸缩性能的镍片迭制而成，其谐振频率为 48 千赫。

**2. 超声频发射器。**用来产生超声频电脉冲。它由两个大功率电子管  $G_1$ 、 $G_2$ （均为 FU-7）构成推挽电子管耦合振荡电路，产生等幅振荡脉冲。振荡频率由变压器  $B_1$  左边的线圈与  $C_2$ 、 $C_3$  构成的振荡回路来确定。振荡脉冲由两电子管的屏极输出，所以振荡频率较稳定。输出通过变压器  $B_2$  加到换能器上，以获得良好的匹配。

平时，由二极管  $D_1$  整流而得的很大的负电压通过



$R_5$  加到电子管  $G_1$  和  $G_2$  的栅极，使两电子管截止，不能产生振荡。当记录器中的传动皮带拖着记录针转到零位时（图右下方记录纸中注有 A 点处），皮带上的触发块与触发簧片接触，也就是使图中的触发开关  $K_1$  闭合，使  $R_4$  接地。这样，电子管  $G_1$  和  $G_2$  栅极电位突增，开始产生振荡。随后皮带继续转动，触发块与簧片离开，即  $K_1$  断开，电子管栅压又逐渐降低，直至截止，从而使振荡停止。振荡的持续时间，也就是发出的超声频脉冲的宽度，决定于  $R_1$ 、 $R_5$ 、 $C_1$ 、 $C_4$ 、 $C_3$  和电感  $ZL_1$  的数值。当打开  $K_2$  除去  $C_3$  时（面板上“脉冲宽度”开关扳向左），脉冲宽度为 1 毫秒；当合上  $K_2$  加入  $C_3$  时（面板上开关扳向右），脉冲宽度为 2 毫秒。

当发射器向外发射超声脉冲时，这一脉冲信号也通过变压器  $B_3$  加到接收放大器。放大器输出信号加到记录针上，就在记录纸的 A 处得一黑色烧斑。因为每次都是记录针转到 A 处时发出脉冲，而记录纸是逐步向右移动的，所以经过记录后，记录纸的上部就得出一条由黑斑组成的水平线，这条线称为零位线或发射线。

**3. 接收放大器。**由于换能器所接收到的回波信号极为微小，在微伏数量级，所以必须经放大器放大到足以使记录纸击穿所需的电压。放大器是由电子管  $G_3$ （6J5）、 $G_4$ （6J5）、 $G_5$ （6N1）、 $G_6$ （6P15）所组成。 $G_3$  为阻容耦合放大器， $G_4$  为调谐在 48 千赫的谐振放大器， $G_5$  左半个三极管为控制管，右半个三极管为屏极调谐、栅极反馈的振荡器，振荡频率调谐在 70—100 千赫。右半管的屏极电源从左半管的屏极取得。平时由于  $G_5$  左半管屏极电流较大，因此右半管的屏极与阴极间电位差甚小，不能产生振荡。当有外来脉冲信号时，此信号被前二级（ $G_3$ 、 $G_4$ ）放大，并由晶体管检波器  $D_5$  检波后，在  $G_5$  左半管栅极上即出现一个负脉冲，使左半管屏极电流减小，因而使屏极电压升高，也即是右半管屏极供电电压升高，从而产生振荡。振荡脉冲形状由接收到信号的包

絡綫所控制。 $G_5$ 右半管的临界振蕩点可由电位器 $R_{39}$ 进行調节。 $C_{23}$ 和 $R_{23}$ 构成微分电路,其作用有二:一是可抑制噪声,二是使接收到的回波信号包絡綫变窄,从而提高对魚群的分辨能力。 $G_6$ 为功率放大器,屏极調諧在和 $G_5$ 右半管相同的頻率上,以便获得最大的輸出。輸出信号加在记录針上,当有輸出时,记录針放电,在紙上留下黑色烧斑。

$G_3$ 栅路內的 $N$ 为氖灯,是用来保护电子管 $G_3$ 的。当发射器发射时,有一很高的电压进入接收器,氖灯将其限制在氖灯的导通电压上,起到限幅作用。

$B_3$ 是輸入变压器,其作用是使換能器与放大器获得匹配,以便在放大器中获得最大的輸入电压和抑制外界干扰,它对魚探仪抗干扰性能起着一定的作用。

电位器 $R_{41}$ 是增益控制电位器,由面板上的“增益”旋鈕来調节,利用它来改变 $G_4$ 的阴极电压(即栅偏压),以达到控制增益的目的。

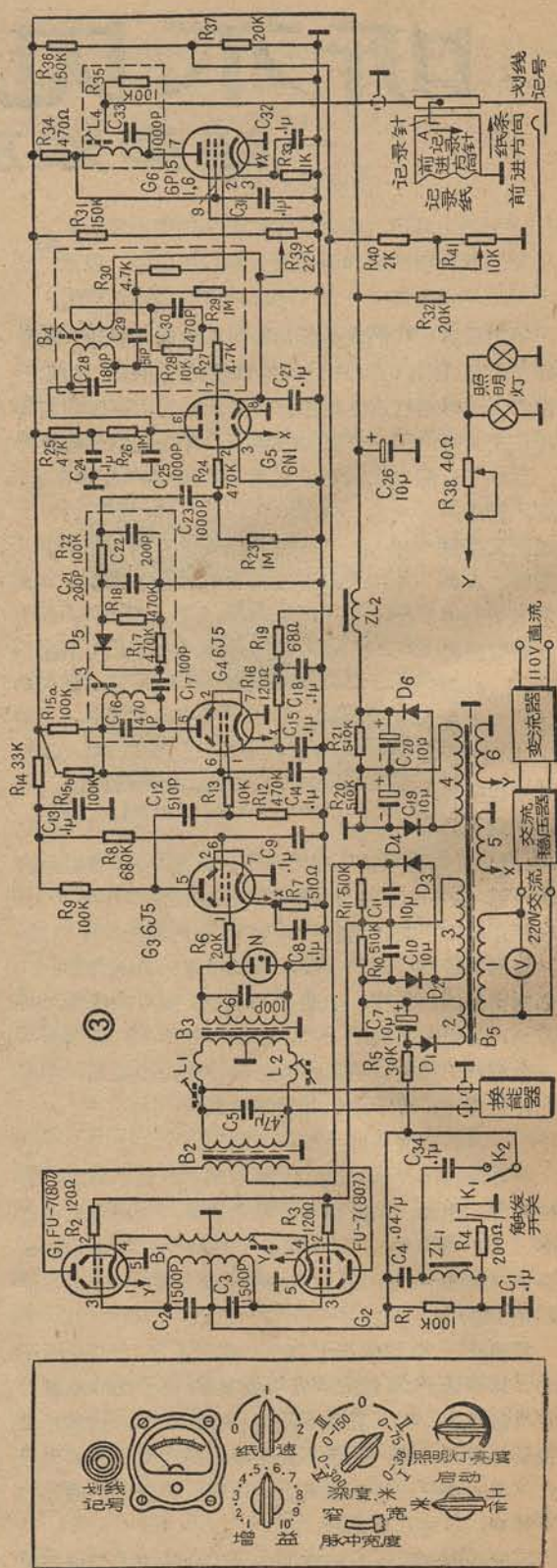
由上述可見,这个接收放大器是采用触发振蕩式的,即先将接收到的回波信号加以放大,检波成脉冲包絡信号,去触发另一个不同頻率的振蕩器,經功率放大而輸出至记录針。这种电路有两个优点:一是触发振蕩器的增益高,以較小的电压去触发振蕩器而能获得較大的振蕩电压輸出;二是經触发振蕩器后,使接收放大器前后級頻率不一样,从而减小了內部反饋現象,因此接收放大器可以有較高的灵敏度。当輸入信号为 $0.2 \mu V \sim 0.5 \mu V$ 时,輸出可达300伏以上(记录紙的击穿电压約120V $\sim$ 150V),而其輸出噪声仅在1伏以下。

**4. 记录器。**对魚群和海底的记录是由记录器担任的,它以固定的重复頻率控制着发射脉冲(即形成零位綫),并使接收到的信号通过记录針记录在记录紙上。记录針以恒定的移动速度在记录紙上移动(图中所示是由上向下),因而所接收信号的烧痕与零位綫的距离是和深度成正比,从而可在标尺上讀出实测的深度。

记录器的传动是由一个恒定轉速的电动机經变速箱使轉速减慢,再去传动皮带而得到的。变速箱的减速比分成四档,即记录針可以有四种不同的移动速度,相应地可以有四种量程,可以利用面板上的“深度”旋鈕来选用。这四种量程是: I. 0 $\sim$ 38米; II. 0 $\sim$ 75米; III. 0 $\sim$ 150米; IV. 0 $\sim$ 300米。发射脉冲的重复頻率,在量程 I 时为312次/分;在量程 II 时为156次/分;在量程 III 时为78次/分;在量程 IV 时为39次/分。

记录紙由同一传动机构的另一組齿輪进行传动,并与触发次数同步。即每发出和接收信号一次,记录紙就向右移一步。记录紙的移动速度有停、慢、快三档,利用面板上的“紙速”旋鈕来选择。各档的具体数据如下:

測 深 量 程		I	II	III	IV
紙 速	慢	18	9	4.5	2.25
	快	36	18	9	4.5



记录紙寬205毫米,有效记录寬度为180毫米。  
若对某段记录有加以 (下轉第32頁)

# 听不见的声音

## —超声波及其应用

黎 明

用力敲鑼，我們就会感到鑼面在迅速地振动。鑼面弯向左面时(图1, a), A处的空气就受到挤压, 形成一个密部。这时空气还继续往前挤去。随后, 鑼面向右弯去, 在左边留出了一个很大的空隙, A处的空气疏散开来, 形成了疏部(图1, b)。这时B处的空气正挤压着, 形成了密部。

当鑼面又振到左方时, A处的空气受到挤压重新变成密部(图1, c), B处的空气在挤压C处空气的过程中, 自己变成了疏

部, 而把C处的空气挤压成密部了。就这样, 随着鑼面的不断振动, 空气中交替的密部和疏部就很快地传播开去, 形成了声波。声波传到我們耳朵里, 我們就听到了声音。

鑼面每秒钟振动的次数, 叫做频率, 以赫为单位。相邻两密部间的长度, 如图1, c中A到C的距离, 叫做波长。鑼面左右振动一次, 密部(或疏部)就向前传播一个波长的距离。所以声波每秒钟传播的距离, 即声波的传播速度, 等于波长和频率的乘积;

声波传播速度=波长×频率。

声音的音调高低, 决定于振动频率。频率越高, 音调就越尖。例如, 大鼓和低音号的声音, 相应于較低的频率(100~300赫)。笛子和号子的声音, 相应于較高的频率(3000~6000赫)。人的嗓音最低的是64赫, 最高的是1300赫。

频率低于20赫或高于20000赫的振动, 人耳是听不见的。频率低于20赫的声音叫做次声, 高于20000赫的声音叫做超声。听不见并不是說没有声波了, 这就好像人眼只能看到光线, 而看不到频率更高或更低的紫外线和红外线的情况一样。事实上, 现在已经获得的最高的超声频率, 已达几百亿赫。

不管频率高低, 声波在某一固定介质中的传播速度是一定的。例如, 在空气中约为每秒331米; 在水中约为每秒1500米, 在鋼里约为5800米。由于传播速度一样, 所以按照前面的公式来看, 频率越高, 波长就越短。

例如, 5万赫的超声波, 在空气中的波长只有6.9毫米, 5兆赫的超声波在空气中的波长只有0.069毫米。由于超声波的波长很短, 所以它能象光线那样集成一束作定向传播, 而不象听得见的声音那样向四面八方传播。在超声波作定向传播碰到两个不同介质的交界面时, 它也象光线一样产生反射和折射。利用超声的这一特性, 可以用来检查或测量物质的某些性质或状态。

人耳能够感觉到的声音强度是很小的。例如, 高声谈话的声波, 每平方厘米面积中的声功率约为十亿分之一瓦。而人造超声源所获得的超声波, 每平方厘米面积中的功率可以达到数十瓦和数百瓦。这样大的功率射入物质内部时, 物质分子将产生很大的机械振动, 由于频率高, 振动极快, 加速度很大, 就可以在物质内部产生很大的力量。

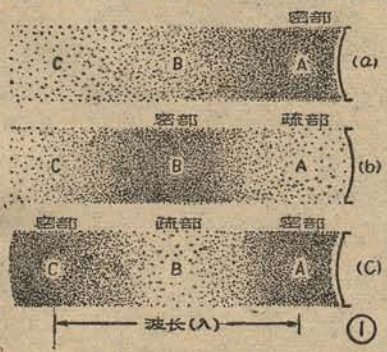
另外, 当很强的超声波在液体中传播时, 会产生一种所谓“空化”效应。我們知道, 超声波是由相间的疏部和密部组成的。在疏部, 液体受到的是很大的伸张力。这样, 液体就被大量撕裂而形成许多气泡。在空化气泡破碎的时候会产生巨大的压力, 可达几千个大气压。“空化”过程除了有力学效应以外, 还伴随着电效应。观察表明, 气泡壁和气泡中的小水粒充有异性电荷。当气泡受到压缩的时候, 两电荷间的距离减小, 电压急剧升高。结果在气泡壁和其中的水粒之间, 产生了放电。在黑暗中可以看到这种放电的微弱发光, 这种现象叫做声致发光。此外, 这种电荷还能引起各种各样的化学作用。

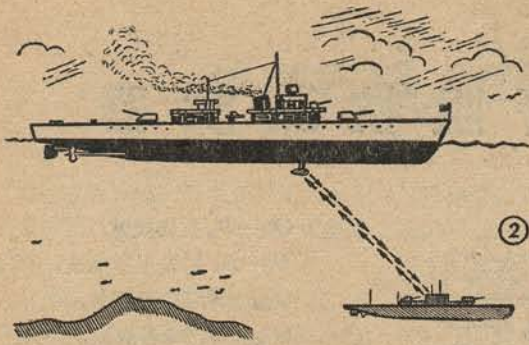
利用超声波在物质中产生的巨大力量和“空化”现象的各种效应, 可以对各种物质进行处理和加工。

### 超声的发射和接收

用人工得到超声波的方法有很多种。有一种常用的超声波发射器是用石英做的。按照一定方法切割下来的石英片, 在它上面加以交流电压, 石英片就按照交流电的频率迅速地伸缩变形振动。石英片的振动有一个固有的谐振频率, 例如是30000赫, 这时如果我们做一个频率为30000赫的电子管振荡器, 把输出加到石英片上, 石英片就强烈地振动, 发出频率为30000赫的超声波。

相反地, 当石英片受到压力时, 它的两面会产生不同符号的电荷。在拉长时, 产生电荷的符号也相反。这就是說, 当有超声波作用在石英片上时, 它的两面间将





产生和超声波频率相同的交变电压。这个电压经放大器放大后，再转换成光信号或声音信号，我们就可以知道有超声波存在，或者说，我们接收到了超声波。

另一种常用的超声波发射器和接收器，是用磁致伸缩材料制成的。这种材料（例如镍）在超声频率交变磁场的作用下，会一伸一缩而产生超声振动。相反地，当它受到超声的作用时，在它周围又会产生频率相同的交变磁场，因此可以用来发射和接收超声。

### 灵敏的侦察者

用来探测飞机或船只的雷达，不能探测水下的潜艇，因为无线电波不能很好地在水中传播。超声波可以在水中传播，所以可以利用超声波探测潜艇。

在船底装一个超声波发射器，向水下断续地发出一股股的超声波。当超声波碰到潜艇时，就被反射回来，船底装的超声波接收器可以收到这个回波并显示出来（图2）。因为超声波传播的速度是知道的，所以测得从发射到接收的时间，就可以算出超声波一去一回的行程。把这个距离用2除，就得到了船离潜艇的距离。又因为超声波是定向传播的，所以探测到潜艇时超声波发射器所指的方向，就是潜艇所在的方向。

根据同样的道理可以探测海的深度。利用超声波测深器曾经找到了海中最深的地方是在太平洋中，其深度为10,860米。此外，利用超声波探测器可以寻找沉没的轮船。充满空气的鱼鳔能很好地反射超声波，因而可以利用超声波探测器探测鱼群，这样就大大地增加了捕鱼量。

金属零件的内伤，例如裂缝、空泡，是一个很大的隐患，必须预先检测出来。这里又用得上超声波了。图3是一个超声波探伤的示意图。从零件的一边向零件射入超声波。当零件内没有伤痕的时候，超声波总是从对面边缘处反射回来，在示波器荧光屏上某一确定位置（3处）现出回波信号。如果零件内有空泡，超声波将被空泡反射回来，在2处产生一个回波信号。根据回波的位置，就可以知道伤痕所处的地方。这种探测很灵敏，它可以查出金属内几米



深处大小只有几毫米的砂眼。

利用超声波反射的性质还可以做成测厚计。这种测厚计能测出金属镀层的厚度。医学上用的超声波探测器，可以精确测定人体内肿瘤的位置和大小。

### 强有力的助手

强大的超声波具有巨大的能量，再加上产生的“空化”效应，因而可以对各种各样的物质进行处理加工。

超声波能捣碎物体的微小粒子。当水和水银装在一个容器中时，无论怎样搅拌摇晃，都不能混合在一起。但是，如果向容器内射入强大的超声波，水银粒就被捣碎成很小的粒子，和水均匀地混合在一起。这样的溶液称为乳浊液。用超声波制成的各种各样的乳浊液，在技术、医学和日常生活中有极其广泛的应用。

利用强烈超声波的捣碎作用，可以对坚硬的金属或陶瓷进行钻孔、切割或其他加工。在超声波钻子中，在装有金属锥体的磁致伸缩振动器的一端，装着用特种合金做成的钻头。在钻头和待加工物之间滴上含有坚硬磨料颗粒的悬浮液（图4）。当磁致伸缩棒作超声振动时，磨料颗粒猛烈冲击待加工的材料，就能够钻出和钻头形状一样的孔来。如果用薄刀片来代替钻头，就可以切割玻璃、陶瓷或其他坚硬的材料。

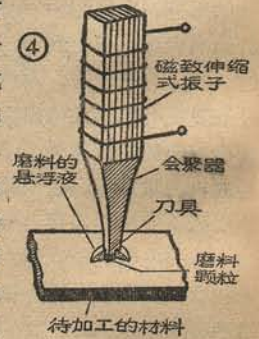
用锡来焊接铝制工件是很困难的。因为铝会很快地氧化，形成一薄层氧化层，阻碍锡和铝面接触。如果使用超声波烙铁，用强烈的超声波作用在焊接处，就能把氧化层从铝的表面上剥离下来，于是锡便能和铝牢固地接合在一起，从而实现铝件的焊接。

用超声波洗涤织物和小零件，已经得到成功的应用。超声波可以使外界附在织物或零件上的污垢粒子脱落，从而把织物或零件洗涤干净。

用超声波处理种子也获得了良好的效果。曾经实验过，用超声波照射豌豆，能使豌豆加速发芽；照射甜菜种子，可以使甜菜长得快，收获量增加。当然，照射的剂量和时间需要很好地研究和掌握，否则就会使种子死亡。

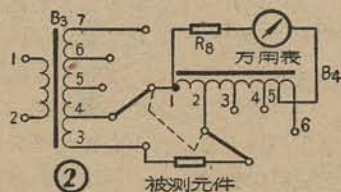
小功率的超声波还能用来治病。例如它对坐骨神经痛、支气管炎等都有治疗作用。超声波射入人体组织时，将转变为热能使组织加热，而且超声波振动在组织中起了按摩作用，这样就可以使神经系统疾病好转。

前面简单地介绍了超声波的基本特性和应用的几个例子。在我国，目前已有许多超声波设备应用于工农业生产及其他国民经济部门。我们相信，在毛泽东思想的光辉照耀下，我们一定能够进一步在超声技术上获得更大成就，以为我国的社会主义革命和建设事业服务。



## 半导体管阻抗测试器

这里介绍一架便于自制的半导体管阻抗测试器，配用南京教学仪器厂的U-1型万用表(灵敏度为1000Ω/V的一种)，可以方便地测出线路、喇叭或其他器件的阻抗、地线交流接地电阻等。



$Q'_{0-B_3}$ — $B_3$  初级圈数，  
 $U_0$ — $B_3$  初级上的电压，  
 $Q_{1,5}$ — $B_4$  1,5 端圈数，  
 $Q_{1,2}$ — $B_4$  1,2 端圈数，  
 $U_2$ —所用万用表的交流电压量程，这里就是 10 伏，

### 一、电路概述：

电路如图 1， $BG_1$  和  $B_1$  等组成 1000 赫哈脱莱式低频振荡器。频率决定于  $B_1$  2,3 端的电感、 $C_1$  及  $R_2$ 。 $BG_2$  作缓冲放大，它除了放大外，还有隔离作用，使振荡频率少受负荷变化的影响。电位器  $W$  用来控制  $BG_2$  的输出大小，以达到“零欧调整”的目的。 $BG_3$  为输出级。对这一级的要求是既要能有足够的输出功率，又要使输出电压稳定，避免因输出电压不稳而造成测量误差。因而输出级采用了输出阻抗最小的共集电极电路。

这一电路的最大特点是输出电压是随着负荷而变，否则振荡器的输出功率将要求很大。

电路的另一特点是加一阻抗匹配器  $B_4$ 。

$B_3$ 、 $B_4$ 、被测元件和万用表的接线情况可画成图 2。

另外，由于我们是用万用表的交流“10V”档，而又要从它的欧姆刻度上直接读出所测阻抗，故必须加一匹配器  $B_4$ ，与万用表刻度相匹配。也就

是要使所用的万用表在交流“10V”档的内阻  $Z_1$  变换成该表欧姆档时的内阻  $Z_2$ ，也就是欧姆刻度的中心值(对U1型来说， $Z_1=1000 \times 10=10k\Omega$ ，欧姆档时的内阻  $Z_2=24\Omega$ )。因而  $B_4$  的 1,5 端圈数  $Q_{1,5}$  与 1,2 端的圈数  $Q_{1,2}$  之比是：

$$\frac{Q_{1,5}}{Q_{1,2}} = \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} \dots \dots (1)$$

对于 U-1 型表来说

$$\frac{Q_{1,5}}{Q_{1,2}} = \sqrt{\frac{10000}{24}} = 20.5.$$

这样，从  $B_4$  1,2 端看正好是  $24\Omega$ ，也就是说从  $Q_{1,2}$  端看，可看成是内阻为  $24\Omega$  的欧姆表。

$B_4$  的 1,3、1,4、1,6 端子的圈数与  $Q_{1,2}$  之比依次为  $\sqrt{10}$ 、10、 $\sqrt{1000}$ 。

至于  $B_3$  的次级各抽头圈数则可按下步骤计算：

先量出  $B_3$  初级上的电压  $U_0$ ，然后用下列公式计算：

$$Q'_{3,4} = \frac{Q'_0 U_2 Q_{1,2}}{U_0 Q_{1,5}}, \dots \dots (2)$$

式中： $Q'_{3,4}$ — $B_3$  次级 3,4 端圈数，

因  $\frac{Q_{1,2}}{Q_{1,5}}$  已知为  $\frac{1}{20.5}$ ，故上式可改为

$$Q'_{3,4} = Q'_0 \frac{10}{U_0} \times \frac{1}{20.5} = \frac{Q'_0}{U_0} \times \frac{1}{2.05}.$$

至于  $B_3$  的其它抽头的圈数与  $Q'_{3,4}$  之比依次为  $\sqrt{10}$ 、10 及  $\sqrt{1000}$ 。

这样设计的结果，使欧姆数可直接用万用表上的欧姆刻度读出。

### 二、调整与运用：

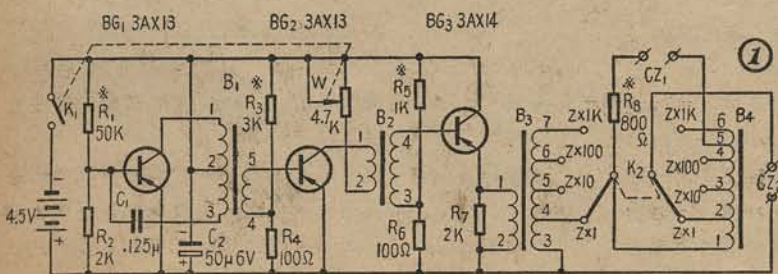
1. 振荡器部分：调整  $R_1$ ，使  $BG_1$  的集电极电流至 1 毫安左右，如果频率与 1000 赫差得很远，可改变  $C_1$  的容量。改变  $R_3$ ，使  $BG_2$  的集电极电流为 3 毫安左右；改变  $R_5$  使  $BG_3$  的集电极电流约为 10 毫安左右。

2. 测量准确度的调整：将万用表放于 10V 交流档，将表笔插于  $CZ_1$  中，将  $CZ_2$  短路，关闭  $K_1$ ，接通电源，调节  $W$  (零调整)，使表针指于零欧(即交流 10V)处。然后将一个 24 欧的标准电阻接于  $CZ_2$ ，调整  $R_8$ ，使电表表针指于 24 欧处。如无 24 欧电阻，也可用 240Ω、2.4K 或 24K 的标准电阻，不过  $K_2$  要放至相应位置。

使用时，只要将万用表两表笔插于  $CZ_1$ ，将万用表放至交流“10V”档，将  $CZ_2$  短路，调  $W$ ，使表针指于零欧。之后就可进行测量了。

### 三、主要元件数据：

$B_1$ 、 $B_2$ 、 $B_3$  及  $B_4$  的铁心都用心 (下转第 9 页)



# 单綫有綫广播网接地問題的探討

在单綫有綫广播中是利用大地作为回綫的，因此，做好地綫，是很重要的一件事。

例如一个綫間变压器要带 200 个舌簧喇叭，用一般的并联接法时（如

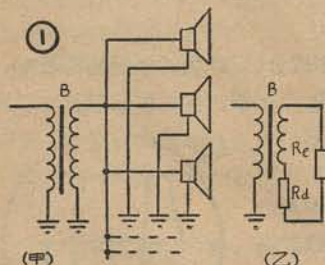
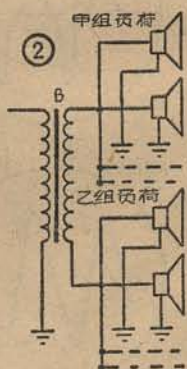
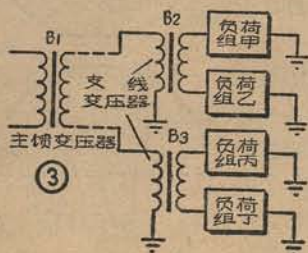


图 1)，总負荷阻抗是  $8000 \div 200 = 40 \Omega$ （每个舌簧喇叭以 8000 欧計算）。这时如果变压器次級接地电阻为 5 欧，那么输出功率中有  $\frac{5}{40} = \frac{1}{8}$  的功



率損失在接地电阻中了。如果喇叭只数再多，接地装置就更应做得考究，接地电阻要求更小。

如果設法使負荷阻抗增大，情形就会大大好轉。



如果把負荷分为兩组，串联起来，并把兩组負荷分别接在綫路变压器次級綫圈的两端，如图 2 所示，这样不但負荷阻抗就可以增大一倍，且省去了变压器处的接地装置。要注意的是甲乙兩组負荷的大小要基本上差不多。負荷量相差太大的不能应用这种方法。

同理，这个方法也可以应用于主綫变压器与支綫变压器之間（如图 3）。当然  $B_3$  与  $B_2$  的規格及它們所带的負荷也要相同。

至于各变压器的次級由于一般都用高压饋电，阻抗較高，故它的接地装置要求不高。

这种网路布置的好处有：

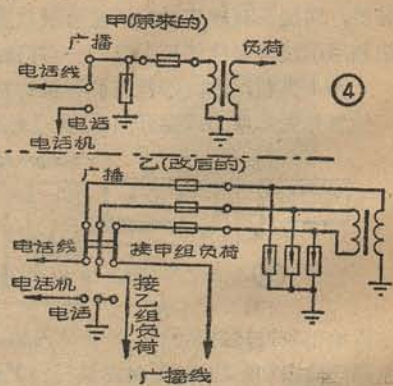
1. 提高传输效率，
2. 免去变压器接地障碍，便于维护，

护，

## 3. 节约材料。

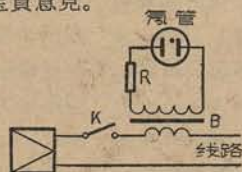
这种方法也受到一定的限制，例如它的兩组負荷的功率和阻抗要差不多相同。这就受到居民点分布情况的限制。

为了配合上述方法，在邮电局的“电话、广播”轉換装置也要作适当改变，如图 4。



# 氖管有綫广播綫路显示器

一般用氖管作有綫广播綫路显示器时都是并联在綫路上的，不能很好判断綫路情况。我們試用了一种串联式的，效果尚好，现在介紹給大家，希提出宝贵意見。



它的电路如图中所示。图中  $B$  是一个电流互感器，其实是一个升压变压器。它的初級圈数很少，因而阻抗也很小，串接在綫路中損耗很小。經過次級綫圈的升压用以点燃氖管。电阻  $R$  是用来限制通过氖管的电流的。

至于电流互感器  $B$  的数据要根据有綫广播放大器的输出功率和負荷情况而定，功率愈大，負荷愈重，負荷阻抗愈小，也就是通过綫路的信号电流愈大，初級綫圈的圈数就应愈少，反之就应多一些。一般負荷在 50 瓦以下的情况下可以用五、六灯电子管收音机中用的輸出变压器。把它的接揚声器側作为初級，接屏极側作为次級。

电阻  $R$  一般可用 500K 左右的，調到在正常工作情况下氖管刚好輝光为度。

当外綫短路时，由于流过  $B$  初級綫圈的电流增大，氖管亮度就大大增加；当外綫断路时氖管就不发光。

（广西平桂矿务局  
广播站供稿）



## 毛主席說：

我們看事情必須要看它的實質，而把它的現象只看作入門的嚮導，一進了門就要抓住它的實質，這才是可靠的科學分析方法。

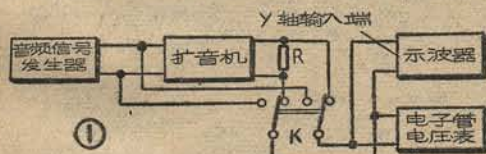
# 利用示波器檢修擴音機

云 青

擴音機是有線廣播中很重要的一種設備，維護好擴音機，對提高有線廣播的質量有很重要的意義。這裡介紹利用示波器來檢修擴音機的一些經驗供大家參考。

圖1是利用示波器檢修擴音機的接線示意圖①。

首先先把雙刀雙擲開關  $K$  倒向左側，使音頻信號發

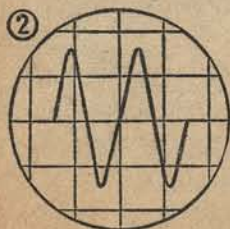


生器輸出直接接到示波器  $Y$  軸輸入端，調整音頻信號發生器的輸出和示波器“ $Y$  軸衰減”、“ $Y$  軸增幅”，使熒光屏上的波形大小合適。這時圖形應該是一個正弦波，如圖2所示。如果不是正弦波的話，就說明信號發生器本身波形不好，不能用。如果信號發生器的波形良好，就可以進行擴音機測試。先將音頻信號發生器的輸出調到被測擴音機的額定輸入（切不可超過額定輸入，否則會引起過負荷失真），再調整擴音機音量，使在負荷電阻  $R$  上獲得額定輸出（可根據電子管電壓表來監示）②。調節示波器中的“ $Y$  軸衰減”和“ $Y$  軸增益”旋鈕，並將“掃波範圍”及“掃波微調”鈕放至適當位置，使熒光屏上顯出兩一三周左右的大小適當且穩定的波形圖。

根據不同的波形圖就可以判斷擴音機的工作情況和障礙性質。

工作良好的，理想的擴音機的波形應該和圖2所示的一樣，仍為一個正弦波。

如果發現波形不是正弦波，就說明被測擴音機存在故障。現在將常見的幾種比較重要的故障和它在示波器熒光屏上呈現的波形分別介紹如下：



### 一、非線性失真

非線性失真是擴音機質量的一個重要指標，嚴重的非線性失真會使擴音機的聲音模糊不清。所謂非線性失真是指擴音機的輸出信號中雜有其輸入

信號中沒有的、新的頻率成分。它產生的原因是機器中一些非線性元件，如電子管、變壓器、半導體三極管、二極管等工作狀態不適合或它們本身特性不良。

非線性失真可分為對稱非線性失真和非對稱非線性失真兩種：

①對稱非線性失真。圖3中的三種波形都是屬於對稱非線性失真的。

圖3 a 的波形是“截峰”失真，它的原因可能是：①推挽輸出功率放大級工作狀態不對。

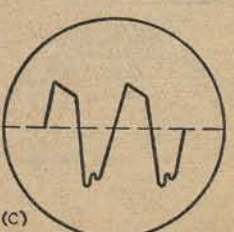
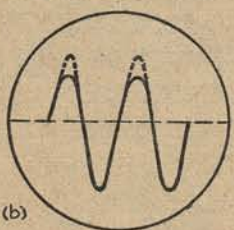
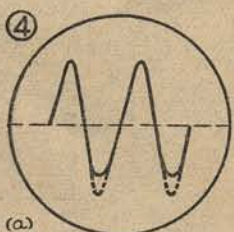
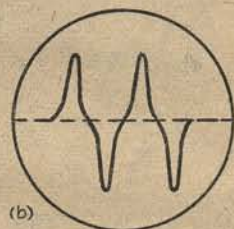
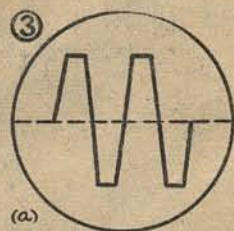
屏壓過低。可能是高壓整流管衰老，電源變壓器高壓繞圈部分短路，整流濾波器容量減小或失效或嚴重漏電等造成；

柵負偏壓過小。在固定柵偏壓的機器中可能是柵偏壓整流管衰老，濾波電容失效或漏電過大，濾波電阻變值（變大）；在自給柵偏電路中可能是由於陰極電阻變值（變小）或陰極旁路電容器嚴重漏電甚至短路。

②輸入信號太高或擴音機音量鈕開得太大，使擴音機過載。

圖3 b 的波形造成的原因可能是：

①推挽功率輸出級的柵負偏壓太大，使輸出管工作於屏柵特性曲線起始彎曲部分。這時就應該將負偏壓略略降低一



無線電

些。一般将零信号时的屏流  $I_{zd}$  调到最大信号时屏流  $I_{zd}$  的

$\frac{1}{10}$  到  $\frac{1}{20}$  左右;

②另一种可能是负载阻抗太小, 小于最佳负载阻抗;

③如果激励级电子管衰老或其它故障而使激励功率太不足, 也会造成这种后果。

图4的几种图形是属于不对称非线性失真。图a及b表现在上下两半波波形不对称, 一高一低。它的原因可能是:

①推挽级中有一个臂的电子管衰老, 它的放大率减低;

②推挽级中两个臂的栅偏压不平衡, 如阴极电阻变值;

③倒相级工作不平衡, 使功率级两臂的激励不同;

④功率推挽级的输出或输入变压器不平衡, 或有局部短路;

⑤在前级单臂电路中产生失真, 如工作点不合适, 不是工作于特性曲线的直线段的中点。

为了找出故障点, 可将示波器由前往后逐级接入各级中, 检查波形。如果查出某一级出问题, 那么可以在这一级的阴极电阻上并联一只直流电压表, 在额定输入信号时测得一个电压值, 然后去掉输入信号, 电压值增大, 就说明此级栅偏压过小。可能是由于阴极电阻变值或旁路电容器严重漏电。如果去掉信号时, 电压值减小, 就说明栅偏压过大。可能是由于阴极电阻变大。

图4c的图形比较复杂, 原因是由于多级产生失真形成的, 就必须进行逐级检查。

## 二、交流声

交流声是指在扩音机的输出中除有用信号外夹杂着电源成分。

图5的波形是当输入信号为交流声的整数倍时的波形。图a是扫描频率较低时的情况, 而图b则是扫描频率提高时的情况。

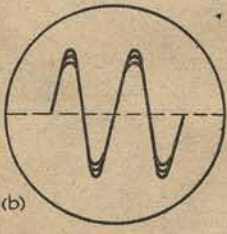
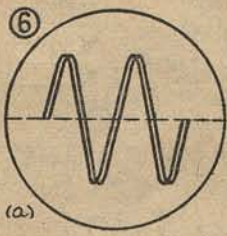
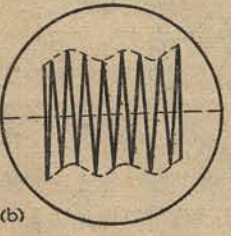
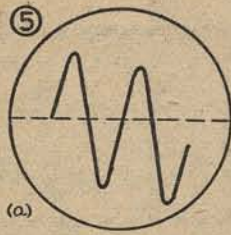


图6是当输入信号不是交流声整数倍时的情况。

## 三、寄生振荡

寄生振荡也是一般扩音机容易产生的故障之一。寄生振荡可分为间歇振荡和连续振荡。连续振荡又有音频振荡和超音频振荡。在间歇振荡时会使声音发生颤抖声; 在有音频振荡时会听到一种嘯叫声; 在存在超音频振荡时会使音质变坏, 厉害时甚至会使扩音机“闭塞”, 不能工作。同时功率管屏极发红, 使管子损坏。

图7a是有间歇振荡时的波形, 波峰附近的“发毛”处就是间歇振荡的特征。

图7b是有连续振荡时的波形, 包络线是输入信号, 频率较高的部分是寄生振荡部分。这时如果撤去输入信号, 并将输入短路, 就会出现图7c的波形。

间歇寄生振荡多半是由于输出变压器漏感过大, 零件、接线位置不良, 或电子管内部电极位置发生变动等造成。

连续寄生振荡可能是寄生振荡抑制电路中的零件损坏或变值, 例如串联在推挽功率输出管栅极电路中的电阻(一般为数百欧)或串在屏极电路中的电阻(一般为数十欧)损坏或变值。

在有负回授的电路中, 如果回授网络中的零件损坏或变值, 使回授量发生变化也可能产生寄生振荡。

发生寄生振荡的另一个重要原因是屏蔽装置的故障, 如屏蔽装置接地不良等。

以上所介绍的只是利用示波器检查扩音机故障的一般常识, 要真正掌握检修扩音机的技术, 还必须经过不断的实践, 再提高到理性的认识, 认识它的本质。只有这样才能做到“举一反三”, 进一步掌握了检修、维护扩音机的技术。

注①至于示波器的详细使用方法, 可参考本刊1964年第5期的有关文章。

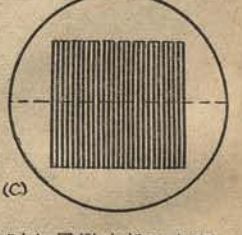
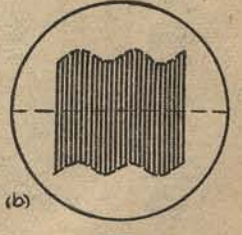
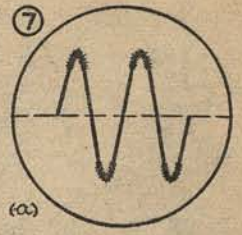
注②额定输出电压可以根据下一公式来求得:

$$U = \sqrt{PR}$$

式中: U—扩音机额定输出时的电压(伏),

P—扩音机额定输出功率(瓦),

R—扩音机负载电阻(欧)。



我校无线电收发报组成立七年来，有了巨大的变化，现在组内政治空气比成立初期浓，人员的技术水平比过去高。这是我组高举毛泽东思想红旗，在训练中贯彻了毛主席人民战争思想的结果。

我组刚成立时条件很艰苦，没有固定活动室，没有训练器材。但学员们用口发电码符号进行收报训练，用自制木键和自行车电喇叭进行发报训练。就这样，收发报活动在我校逐步开展起来。我组训练的一个特点是教练员全部由同学担任，各项具体工作也由同学自己负责来搞。尽管碰到不少困难，但同学们只要一想到今天搞好训练就是为了明天在战场上打击敌人，劲头就来了，各种困难就都能顺利克服。1964年美帝扩大侵越战争的消息传来，组员们都很气愤，提笔写了决心书，向校党委表示要加紧训练，随时准备响应党的号召奔赴援越抗美最前线，为世界革命贡献自己的力量。

近年来，毛主席的人民战争思想更深入人心，学员们认识到平日的训练必须从实战出发，要有战备观念，而首先要突出政治，要抓人的思想革命化。为了学习最高指示，执行最高指示，我们把毛主席有关语录在报文磁带上，在每次上课前，先听毛主席的教导，然后再进行训练。此外，并经常进行时事学习。在具体训练中，注意从实战出发。为了在战时各种复杂的气候、地形条件下，能顺利地进行通信，同学们在雪花飞舞、寒风凛冽或是细雨濛濛的日子里，在校园中进行实战通报训练。为了进行夜战，就练习在黑暗中收报。当学员们蒙住双眼进行收报时，虽然遇到过不少困难，但是想起了毛主席和林彪同志的教导，就增加了自己的勇气，努力抄收，终于取得了较好的成绩。为了战时能连续作战，从实战出发，学员们还进行了长报文（每份300字）的连续抄收、有意义报文抄收（包括译电）以及抗干扰收报等训练。

总之，我们现在已不象过去那样为训练而训练，而是以毛主席人民战争思想为指导，从实战出发进行训练。在毛泽东思想指导下，我们取得了初步的成绩，七年中先后培养出了不少具有一定水平的运动员，其中不少人达到了“优秀”标准。

今后我组要更高地举起毛泽东思想伟大红旗，为中国革命和世界革命而训练，以更优良的成绩向亲爱的党汇报。

（上海市南洋中学无线电收发报组  
郭大石）

## 报务教室线路接法

苏锦澄

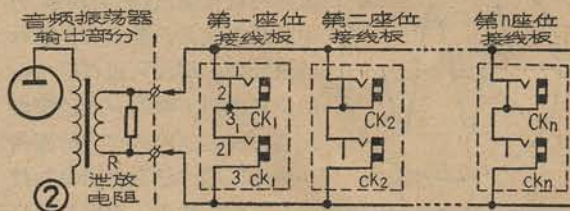
组织无线电报务训练，经常遇到多人同时进行收发报或线路通报练习的情况，需要在课堂中布置一定的线路。这里谈谈线路的接法问题。

常用二到四只闭路插口（又称话筒插口），安装在一块胶木板或三合板上，课堂中每一座位固定上一块这样的接线板，拉上线。闭路插口有三个接线头，它的实物图和线路符号如图1所示，其中接头①与簧片a相通，接头②与簧片b相通。当插子不插入时，接头①与②相通，形成闭路，插子插入后，①与②的簧片a、b就被顶开而不通。接线时要利用闭路插口这一特点。

单供练习发报和抄报用的线路如图2，每个座位接线板上安装二只插口。抄报练习时耳机分别插入下排插口  $ck_1, ck_2, \dots, ck_n$ ，这时

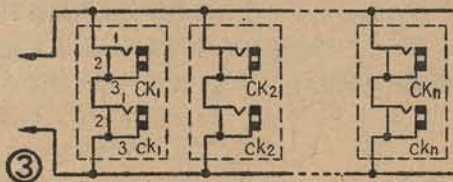


上排插口  $CK_1, CK_2, CK_n$  自然形成闭路，使从音频振荡器输出的电码信号电流能顺利通过。发报练习时电键分别插入  $CK_1, CK_2, CK_n$ ，每人从耳机中可以监听自己发报的声音，互不干扰。



接线时应注意不要接成图3和图4那样。图3的接法当任一座位无人使用，接线板上没有插入电键和耳机时，就会形成短路，全部耳机都不响。图4的接法用耳机抄报时，还必须插入电键并将电键按下，才能听到声音，否则无声。

另外，有的闭路插口的簧片弹性不好，当插子拔出时，a与b不接触，即①与②不闭合，造成抄报时耳机不响，遇到这种情况，可用尖嘴钳扳动簧片a、b，使其接触良好。



# 談談字碼收報訓練

收報訓練中，最困難的要算是字碼收報了。字母多、書寫難，點劃變化複雜，難於記憶。根據我區幾年來的訓練經驗，只要突出政治，加強學員思想教育，並採用較好的訓練方法，學員是完全可以迅速掌握字碼收報技術的。下面談談我們在教學中的一些體會。

一、做好思想工作，使學員明確學好字碼的重要性：字碼是通報中必須要用的的一種電碼，漢語拼音字母、英文字母都是用字碼表示的，此外，通報中的用語、勤務符號等也幾乎全是用字碼來表達的，字碼的用途很廣。一個報務員能收會發，如不會用字碼進行通報，那還僅僅是學會了一半，仍然是不能完成通信任務的。因此，首先要向學員介紹學習字碼的重要性，使學員明確學習目的。初學無線電報務的青少年，開始時往往信心較足，干劲大，我們就利用新學員的這種積極性，首先從教字碼收報入手。前面說過，掌握字碼收報並不是輕而易舉的事，必須認真對待，按照毛主席的指示去辦，即從戰略上要藐視困難，戰術上要重視困難，要有愚公移山的精神，下定決心，不怕犧牲，排除萬難，去爭取勝利，那麼“字碼”這一關，就一定能攻下來。

二、掌握循序漸進，逐組教學：有些學員，由於性急，貪多求快，急於求成，想把26個字碼一口氣背下來，結果恰恰相反，造成前讀後忘，愈讀愈亂，久記不熟，最後還須從頭再學，反而走了彎路。因此，必須找出字碼電碼的規律性，按照先易後難、難易結合和循序漸進的方法去掌握它，運用它。我們把26個字母按“eishlf”、“tmopx”、“auvqy”、“ndbrk”、“gwczj”分成五組。其中第一、二組點劃配合簡單，容易背下來；第三、四組點劃規律性也很強，也易背熟；第五組較難些，可重點背。這五組的點劃分布都是按難易結合的原則安排的，學者容易接

受。過去有些教員把26個字母按“eishtmo”、“auvndb”、“lfpxqyrkgwczj”編成三大組進行教學，難字幾乎全集中在後面，這樣分組方法是不夠妥當的。現在分成的五組，當然也不能一次教完，在進行教學時，還應按不同的學習對象，分別對待。如對高中同學可按第一、二組，第三、四組和第五組分三次教完；對初中同學可按第一、二組，第三、四組，復習一到四組，然後再教第五組，分四次教完；對小學生應該逐組教學，並且要先教他們字母的讀音和書寫。

三、依靠群眾，開展群眾性教學活動：訓練單靠教員的力量是不夠的。教員要善於發揮學員的積極性和創造力。同時也要教給學員一些具體的方法。如組織大家分班分組、選好小幹部進行互助互學，小組中要大力提倡口讀手收，輪流當小教員，平時可用看讀默讀、邊寫邊讀、電碼譯字母、字母換電碼、聽辨信號或用字牌記憶等多種多樣的學習方法來加深和鞏固信號概念，以達到純熟、爛熟、反應迅速的目的。

四、有布置，有檢查，先進幫後進，共同提高：每節訓練課教員應對同學提出一定的要求，尤其是初學階段，課後可適當安排些作業，如背熟多少個字母，分速多少，練多少字等，在下節課的前幾分鐘，進行檢查，同時也達到復習的目的。對進步快的同學可適當提出表揚，樹立榜樣；對電碼掌握較慢的同學要鼓勵，幫助樹立學好的信心，同時要求進步快的同學在課餘主動幫助後進同學，使全班共同提高，共同進步。

總之，我們必須重視做好思想工作，以毛澤東思想為指針，人的思想革命化了，各種困難都可以克服。

（上海徐匯區國防體育俱樂部  
報務教練員 金勤炎）

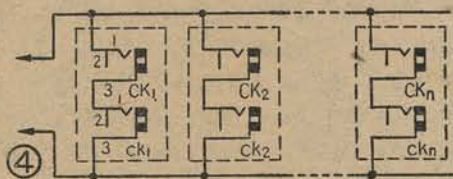
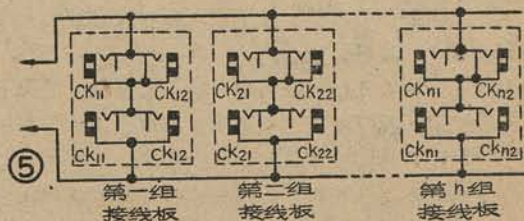


圖5的線路，每副接線板上有四個插口，可供多人同時進行線路通報練習。每二人一組，共用一副接線板。上一排插口CK插電鍵，下一排插口ck插耳機。每個接線板上的二只電鍵任一發報，二副耳機都響，可供



對方抄收和自己監聽用。這種線路也可進行發報和抄報練習。發報時每人用一副接線板，電鍵須插入CK<sub>12</sub>、CK<sub>22</sub>、CK<sub>n2</sub>，其餘不變。

## 听毛主席的话，事情就能办好

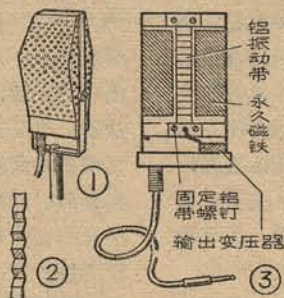
### ——記一次修理传声器的经过

我单位有一只传声器坏了，因为要开大会急等使用，广播员拿来要我办法，据说这里无法解决，要不就得送往很远的城市去修。

这只传声器是速率（铝带）式的（图1），我拆开检查了一下，肯定是铝带部分的问题，但是自己没有经验，手头又缺少材料，不敢去拆动，就对他說还是設法借一只来代替吧。回到宿舍，这回事心里总放不下，越想越感到这样处理不合适。应当怎么办？还是来請教毛主席著作。打开“语录”，学习了“为人民服务”中的一节。毛主席說：“白求恩同志毫不利己专门利人的精神，表现在他对工作的极端的負責任，对同志对人民的极端的热忱。每个共产党员都要学习他。”对照检查自己，我显然就是沒有对工作极端負責任。認識提高了，勇气和信心也就都有了。重新打开传声器，仔細检查，原来是振动带靠变压器的一端

发霉了，产生了大电阻，使切割磁力綫所产生的話音电流輸入不到变压器，也就无法輸出送到扩音机里去。这样的铝带成品是难以买到的，就是去买也是赶不及了。

难道真的就沒有办法了嗎？毛主席說过：“世界上沒有直路，要准备走曲折的路，不要貪便宜。”对！要打破旧框框，走创新的路。想到振动带原是铝质的，只要是金属薄膜，也許就可以代替。先拆用废电容器里的电极铝箔，試了試較厚，振动性能差，



不好用。对了，香烟盒里的錫紙很薄而且容易找到，要是能代用，那就再好不过了。

“你要有知識，你就得参加变革现实的实践。你要知道梨子的滋味，你就得变革梨子，亲口吃一吃。”主席的話說得对。有了設想还要經過实践。于是就用剪刀剪出一条和原样宽度相等的烟盒錫紙試了一試。好！能用。然后又精心地割划了一条平坦的錫紙，按照图2形状折出細皺紋，每个皺褶長約5毫米，然后按照图3位置装上去，要使装上去皺褶基本上拉直，吹气振动时不致碰着永久磁铁，否則用时会有沙沙杂音。但也不能拉得过紧或过松，否則会有錫紙的自振声，装时可以自己試驗。装完后一試，完全合乎标准，人在一米左右的距离說話，传音很清楚，灵敏度和新的差不多，修起来并不困难。

通过这次修理，我更深地体会到讀毛主席的书、听毛主席的話、按毛主席指示办事的道理。只要积极学习毛主席著作，活学活用，一切事情就能办好。

（张明忠）

## 呼叫时应注意些什么？

在无线电信通信联络中，因工作的电台很多，空中信号很复杂。要使对方尽快地听到自己，一般在呼叫中应注意这样几个问题。

1. 呼叫前要記清对方电台和自己电台的呼号，避免听錯或叫錯。然后打开收音机，听听有无联络对象在呼叫自己（在通信多项运动中誰先呼叫可預先商定好，在实际工作中一般是上級台先叫），以免形成对叫。

2. 拍发呼号速度要慢些，发清楚，不要发錯，字的間隔和呼号头尾要分明，这样对方才能更快辨别。所以，呼叫时必须精力集中、冷靜、細心。

3. 在通信联络中，由于所遇到的情况不同，呼叫时间的长短要灵活掌握。一般有以下几种呼叫方法：

① 长叫：a) 第一次呼叫，或改用新波长以后需要叫的时间长些。b) 通信距离較远（对所用发信机的有效通信距离而言），长時間联络不通，尤其是回答不通，干扰很大，这时对方守听比較困难，需要长時間呼叫。

② 短叫：通信距离較近，干扰很小或沒有干扰，以往工作都很順利，这种情况第一次呼叫就可短些。沟通联络以后再叫一次即可（作单工时每次出台都需叫呼号）。

③ 勤叫：a) 长時間听不到对方时，对方不一定沒有听到自己，因而需要勤叫勤听。b) 工作中干扰較大，信号很小，对方守听或抄收困难时，容易失听，因而当失听了或回答完后对方沒有馬上出台时需要勤叫勤听。

4. 当长時間呼叫无效时，对自己的收发信机所用附件（电鍵耳机等）应检查是否有故障。如沒有故障，还可检查一下架台位置是否不当，如在高大建筑物旁边，高压电綫底下，机械干扰較大的工厂附近，都会影响电波的发射或接收，应及时改变电台位置。

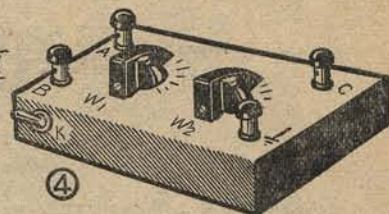
总之，在无线电信通信联络中，呼叫是为了沟通联络。灵活地掌握呼叫时间的长短和时机，能够尽快地沟通联络。只要多练，碰到的各种情况多了，就能摸索出經驗。

以上这些是无线电信通信运动訓練中的一点体会，仅供初学者参考。

（楊家麒）

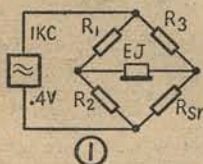
# 半导体低频放大器功率增益的测量

景新



要检查鉴定一具半导体管放大器的性能，测量它的功率增益是很必要的。下面介绍的增益测量方法，只用一些简单廉价的元件器材，既不使用像电子管毫伏表那样复杂的仪表，连简单的万用表也不用，是业余实验适用的办法。

这个方法便是电桥测量法。它只须制作一具单管信号发生器，加上一副 2000 欧或 800 欧的耳机即可。它的工作原理如图 1。当待测的半导体管低频放大器的输入阻抗  $R_{sr}$  与电桥的其他三臂  $R_1, R_2, R_3$  成下式关系，即



$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_{sr}}$$

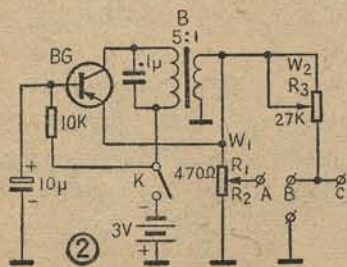
时，电桥达到平衡，此时耳机  $EJ$  里无声。而  $R_{sr}$  上的交流信号电压  $U_{sr}$  与信号发生器输出信号电压 (0.4 伏) 之间，也就具有如下关系：

$$\frac{U_{sr}}{0.4V} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

由此我们就可以测出信号输入功率  $P_{sr}$ ，因为

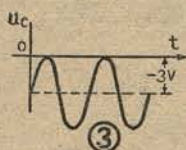
$$P_{sr} = \frac{(U_{sr})^2}{R_{sr}}$$

测出输入功率  $P_{sr}$  后，再用类似方法 (以下说明) 把放大器的输出功率  $P_{sc}$  测出来，那么我们就很容易把功率增益  $A_p$  求算出来，因为



$$A_p = \frac{P_{sc}}{P_{sr}}$$

首先要照图 2 制作一具低频信号发生器，所用的半导体管  $BG$ ，可用任何一种国产 PNP 型低频管或高频管。变压器  $B$  可用 3:1 或 5:1 的。这里使用市售 5:1 的半导体收音机用小型输入变压器，电源使用 3 伏干电池。当变压器初级并联的谐振电容为 0.1 微法时，可以得到约为 1 千赫的音频振荡频率。这时测得初级交流电压有效值为 2 伏，次级为 0.4 伏。这是由于半导体管振荡器的集电极电压利用率很高 (接近 100%)，如图 3 所示。在



振荡器一旦起振后，正负峰之间振幅可达 6 伏，故有效值为

$$U = \frac{6V}{2\sqrt{2}} \approx 2.1V \approx 2V$$

电位器  $W_1$  用 1 千欧以内的， $W_2$  用 47 千欧以下的。振荡器制成后如图 4 所示，这时电阻  $R_1$  和  $R_3$  之值可以直接在度盘上分度画出来。

例如，现要测量图 5 所示放大器的功率增益  $A_p$ ，共分两个步骤：

(1) 测输出功率，定  $W_2$  将图 4 信号发生器的  $C$  端与图 5 放大器的  $D$  端相连，两个接地端也用导线连接起，再将耳机接于  $A$  与  $E$  之间， $F$  端接地。将  $W_1$  旋转臂置于中点，调整  $W_2$  至电路平衡 (耳机无声)，此时输出电压  $U_{sc} = 0.2$  伏，那么输出功率  $P_{sc}$  则为

$$P_{sc} = \frac{(U_{sc})^2}{R_{sc}} = \frac{(0.2V)^2}{8\Omega} = 5mW$$

若调  $W_2$  时耳机始终有声，则将  $E, F$  两端对调后再测即可。

(2) 测输入功率  $W_2$  保持第一步状态不变，将耳机改接至  $A, B$  两接线柱上，调  $W_1$  至电路平衡 (无

声)，此时便有下列关系成立：

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_{sr}}{R_3}, \therefore R_{sr} = \frac{R_3 \cdot R_2}{R_1}$$

输入交流信号电压  $U_{sr}$  则为

$$\frac{0.4V}{R_1 + R_2} = \frac{U_{sr}}{R_2}$$

$$\therefore U_{sr} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot (0.4V) =$$

$$\frac{R_2}{470\Omega} \cdot (0.4V);$$

输入功率  $P_{sr}$  则为

$$P_{sr} = \frac{(U_{sr})^2}{R_{sr}} = \frac{\left(\frac{0.4V}{470\Omega}\right)^2 \cdot (R_2)^2}{\frac{R_3 \cdot R_2}{R_1}} = \left(\frac{0.4V}{470\Omega}\right)^2 \cdot \frac{R_1 \cdot R_2}{R_3}$$

那么功率增益  $A_p = \frac{P_{sc}}{P_{sr}}$ ，据此就可以得出来了。

也可将  $U_{sr}$  直接画在  $W_1$  的刻度盘上，这样便免去了这一部分的计算。

曾以此法对一具半导体收音机的最后两级进行测量，所得数据如下：

$$P_{sc} = \frac{(U_{sc})^2}{R_2} = \frac{(0.2V)^2}{8\Omega} = 5mW = 5 \times 10^{-3}W;$$

$$P_{sr} = \frac{(U_{sr})^2}{R_{sr}} = \frac{(11mV)^2}{2.3K} = 52.5 \times 10^{-9}W = 5.25 \times 10^{-8}W;$$

$$A_p = \frac{P_{sc}}{P_{sr}} = \frac{5 \times 10^{-3}}{5.25 \times 10^{-8}} = 0.954 \times$$

$$10^5 = 95400 = 49.8 \text{ 分贝}$$

信号发生器工作时，电流测得为 1.5 毫安，故耗电极省，用两节五号铜笔电池，整个装置可制成一个便携式的小盒子。

# 一个具有四种不同输出电压的整流器

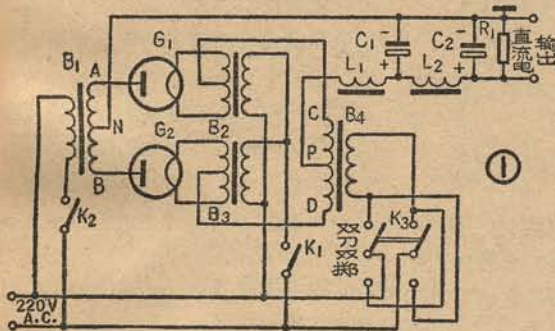
华 增 源

这个线路的特点，就是从一个整流器里，可以有四种不同的输出电压，任意选择应用。四种输出电压的获得，是利用两只变压器的电动势相加、相减或由两只变压器之一单独输出等方式达到的。

假使我们需要的电压，要比原有的整流器所输出的高一些或低一些，我们就可以无需另外设计或装置新的整流器，譬如说从1750伏提高到2000伏，我们只要按照这个线路加一只低压变压器，把所缺的电压补足就行。如果要降低的时候，也是一样。这比采用其它措施来调整，似乎要方便经济一些。若要同时有选用几种不同电压的可能性，那这个办法，就更具有一定参考价值。

这个整流器的线路表示在图①。为了便利说明它的工作原理，现在将它的两个相关线路分别表示在图②和图③。

图②是常用的整流器线路，它的工作原理在一般无

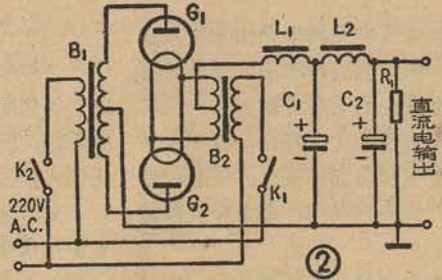


线图书刊中都有介绍，不在这里重复叙述。

图③的线路，虽然较为少见，但有时为了减少屏路的危险性或其他原因，采用这种屏极接地的整流线路，只需将灯丝电源供给分开就行。实际上，图③和图②的线路，基本上没有区别，不过屏极和丝极接线对调一下而已。

如在图③的屏极间，像图②一样，加接一个变压器，再在它的中点接地，即得图①的线路。这里要注意：不接地的一个变压器，它的绝缘要求较高，（在图①中， $B_4$ 的绝缘要求高于 $B_1$ ）所以应将绝缘好的接在丝极一边。关于取得四种不同输出电压的条件是：

a) 于图①中，若开关 $K_1$ 、 $K_2$ 和 $K_3$ 都是闭合的。但双刀双掷开关 $K_3$ 使 $B_4$ 接到电源上的方向可以变换，如果所选的一种联接，恰好使变压器 $B_1$ 副线圈A端与变压器 $B_4$ 副线圈D端的极性相同，则B端与C端极性亦相同，此时负载电阻 $R_1$ 的两端即有最大的输出电压。因为如果于交流电某半周时，C端的极性为负，PC

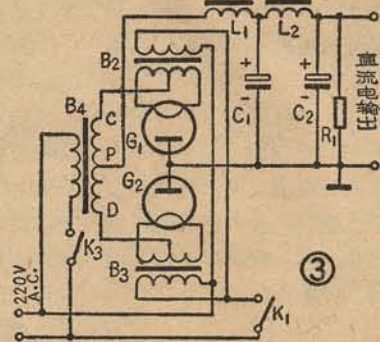


线圈和NA线圈的感应电动势在串联电路中的方向相同，而于另半周，即D端的极性为负时，PD线圈和NB线圈的感应电动势在串联电路中方向相同，所以合成的电动势为两变压器的电动势之和， $R_1$ 两端的输出电压最大。

b) 如果开关 $K_1$ 、 $K_2$ 和 $K_3$ 都是闭合的，而开关 $K_3$ 挪到与(a)相反的另一方，使变压器 $B_1$ 副线圈的A端跟变压器 $B_4$ 副线圈的C端的极性相同，即B端与D端的极性亦相同，则在交流电的两个半周中，两变压器的副线圈的电动势，在串联电路中的方向都是相反，因此合成的电动势等于两变压器的电动势之差，所以 $R_1$ 两端的输出电压，比由一个变压器单独输出时的电压还小。

c) 如果开关 $K_1$ 、 $K_3$ 闭合，而开关 $K_2$ 断路，图①的线路就变为图③， $R_1$ 两端的输出电压，仅来源于变压器 $B_4$ 的电动势。 $B_1$ 仅相当于增加一个滤波阻流圈。

d) 如果开关 $K_1$ 、 $K_2$ 闭合，而开关 $K_3$ 断路，图①



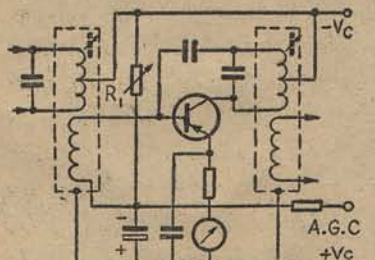
便成为图②， $R_1$ 两端的电压，仅由变压器 $B_1$ 供给，而 $B_4$ 相当于增加的滤波阻流圈。

从以上说明可以看出，只要按上述四种情况控制开关，即可任意选用一种输出电压。这种控制输出电压办法的优点，和通常采用降压、分压电阻等办法相较，除较为灵活外，还在于电能损耗极少。因而维护起来，亦较简易。在节约方面，亦有一定意义。凡有这种特殊需要的，可供参考。

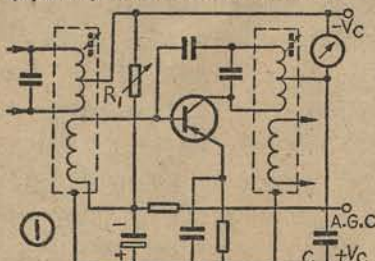
# 半导体收音机的調諧指示装置

半导体收音机，一般都用电池作为电源，为了指示工作情况，加接一个調諧指示装置，很有益处。由于电池电源容量小，电压低，对这种調諧指示装置的要求，主要是尽量少耗电力，不能采用电压变化作指示根据。一般电子管收音机所采用的电子光示管（通称电眼），是靠电压变化来作指示的，因为电眼需要灯絲和高压电源，半导体收音机上不能采用。

半导体收音机的調諧指示装置，一般采用直流毫安表电流指示法。这种装置，除了作調諧指示外，还可以代替信号灯作电源开关的指示。电路如图1 a 和 b 所示，指示表串接在受自动增益控制 (A.G.C.) 的中放級的发射极或集电极电路里。它的工作原理是：当 A.G.C. 电流很小，即没有外来信号或未調准电台时，受控中放級的集电极电流  $I_c$  或发射极电流  $I_e$  较大（一般使零信号时为 0.5 毫安），电流表的指示在最大电流位置，当有信号并調諧准确时，收音机的中放输出增大，由第二检波器输出的 A.G.C. 电流也随着增大，此时受控中放管的  $I_c$  和  $I_e$  都大为下降（ $I_e$  与信号强度的关系参阅本刊



(a) 指示表串接在发射极电路里



(b) 指示表串接在集电极电路里

本年第 5 期“半导体收音机的自动增益控制电路”一文)，电流表的指示减至不能再小时，表示已調諧准确。图 1 a 和 b 的电路作用一样， $R_1$  是中放管的基极偏流电阻，应当用可变的，在零信号

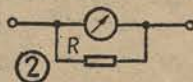
时，調整  $R_1$  使半导体管的集电极或发射极电流为調諧指示表的滿度值（0.5 毫安）。当采用图 1 b 时，要多用一只电容量約 0.01 微法左右的电容器  $C$ ，把电表旁路，以免表头的內阻串接在中频調諧电路里。

对調諧指示表的要求：

1. 指示表的体积应小，由于半导体收音机体积較小，一般普通毫安表就显得非常龐大，不合使用。所以半导体收音机适用的調諧指示表，必須采用特小的磁鋼，綫圈和表面以及其它一些相应的結構部件專門制成。

2. 对指示表的灵敏表要求不高，但是內阻应小些，一般指示表的灵敏度为 0.5 毫安滿度，內阻約 200 歐。

如果指示表的灵敏度較高，譬如 0.1 毫安滿度，那末可以在表头上并联一分流电阻如图 2，使指示滿度值正好是該中放級在零信号时已确定的最大  $I_c$  或  $I_e$  的数值。



分流电阻  $R$  的阻值，可按下式計算：

指示表串接在集电极电路內时：

$$R = \frac{r \cdot I_1}{I_c - I_1}$$

如果指示表串接在发射极电路里，則

$$R = \frac{r \cdot I_1}{I_e - I_1}$$

式中： $R$  分流电阻（歐）

$r$  指示表的內阻（歐）

$I_1$  指示表的滿度电流（毫安）

$I_c$  中放管零信号时集电极电流（毫安）

$I_e$  中放管零信号时发射极电流（毫安）

3. 指示表的表面，无需刻度，但作为收音机的一种面板上的裝飾元件，应该尽量設計得美观一些。指示表的指針行程方向，为了适应人的观察习惯，应使和普通电表相反，即无电流时，应使指針停在右端，这样，当零信号时，电流最大，指針即在极左端，調諧时，可調至指針至最右位置，这时电流最小。

（上接第 6 頁）

因为光电控制系统已經构成了自动进料調节的緣故。另外，由于料台上的料片不断减少，电磁铁与料台上料片的距离不断增大，料片就会吸不上去，造成进料停止。片料堆高度降低后， $K_1$  触点閉合， $J_A$  动作， $j_A$  接通电动机电源，电动机轉动，驱动偏心輪，使升降杆上升，所

以料台上升，直到料片頂开  $K_1$  触点，使  $j_A$  切断电动机电源为止。因此进料动作是連續的。对于很薄的料片来讲，不应当用机械触点，而应当用光电控制。这时光綫是从料片的上面水平通过的（从左侧射到右侧的光敏电阻上）。当片料用完料台应当降回原位以待装料，这可用逆向开关使馬达反轉，令料台下降。



# 談談簡易助聽器的電路

助聽器是耳聾患者之友，通常由話筒、放大器、耳機三部分構成。聲音由話筒輸入，轉換成電信號後經放大器放大，再由耳機還原為原來的聲音。助聽器的放大級數根據耳聾的嚴重程度而定，一般不超過四級放大。對於簡易型助聽器總希望放大級數最少而又能滿足使用要求。採用碳粒話筒後，這一點是不難做到的。耳機最好選購耳塞式的，既輕小使用又方便。

市售的電話用的送話器就是典型的碳粒話筒，它具有高靈敏度等特點，但由於它的本身固有噪聲大等弱點，限制了它的廣泛應用。這種話筒的額定工作電壓為 3 伏，電流為 15 到 50 毫安不一，隨本身內阻大小而異。在助聽器上代用時，工作電流當然不可能達到這樣大，為了延長電池的使用壽命，不得不壓低工作電流，但工作電流的改變又要影響到靈敏度的變化；電流太小將使靈敏度顯著下降，同時噪聲也大，當電流小到 0.8 毫安以下時尤其是這樣。在試驗中發現這種話筒工作在 2~5 毫安電流下性能尚良好；又根據助聽器的特點，用單電池（1.5 伏）供电時有 2~3 毫安的電流較好；雙電池（3 伏）供电時可以酌情提高一些。購買這種送話器時注意它有低阻、中阻、高阻之分，以便裝配時正確選定電阻阻值的大小。

挑選耳機的關鍵在於它的阻抗和直流電阻的大小。阻抗（在 1000 赫

時）大約以 800 歐為宜，太大則輸出功率小，難於滿足使用要求；太小又將降低電聲轉換效率，提高對放大器的要求，故大於 1500 歐小於 200 歐的在助聽器上最好不用。

直流電阻在 300 歐以內對於把耳機直接接入晶體管的集電極電路是有利的，能充分利用電源能量。選購時可用三用電表測量，放在 1 千歐檔，將兩根表筆去觸耳機的引出綫，試聽“啞啦”聲的大小來判斷效率的大小，聲大的效率也高，聲小的不好。若手頭沒有三用表，可用一節干電池串一個幾百歐姆的電阻來代試也行。在助聽器上通過耳機的電流以 1.5 毫安左右為宜。耳機阻值小的通過電流可大一些；阻值大的通過電流稍小些，但不宜過小，因為耳機的效率與電流大小也有關係。

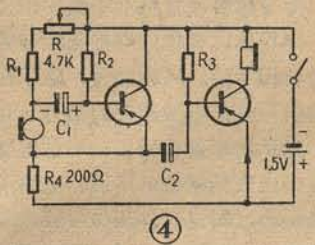
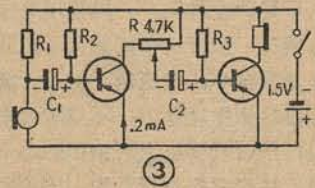
應用上述器件試裝一個單級放大簡易型助聽器，調好了可以供中、輕耳聾患者應用，用兩級放大就更滿意了，對簡易型的級數再多就意義不大了。

下面介紹幾種電路，供試制參考。

圖 1（甲）的電路中僅用一個電阻  $R_1$ ，既是晶體管的偏置電阻，又是控制通過話筒的電流的限流電阻。一個元件同時起兩種作用，它的阻值大小不易確定，必須通過試驗同時兼顧兩方面需要來選用，用單電池供电時大約在 1 千歐左右。

圖 1（乙）是在（甲）圖上加了音量控制，控制電位器可用小型 4.7 千歐的一種。

圖 2（甲）是把圖 1 中  $R_1$  的兩種作用分開來。 $R_1$  只控制話筒電流，其阻值很易確定。如用單電池供电，需要通過 2~3 毫安的電流，則  $R_1$  的數

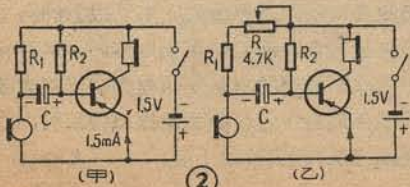
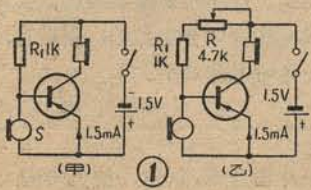


值如附表所列。

偏流電阻  $R_2$  與晶體管的放大倍數和負載（耳機）的大小有關。一般晶體管放大倍數愈高，負載愈小，則電阻  $R_2$  的阻值一般也愈要大些，通常在幾十千歐的數量級。隔直流電容器  $C$  的電容量不要小於 0.5 微法，大一點有益無害。有人試圖把  $R_2$  取消，這對延長電池壽命有利，但聽起來聲音有斷續感，一般不常用。

圖 2（乙）加了音量控制。為了擴展音量控制範圍，這裡的限流電阻  $R_1$  可以減小到 100 歐左右。當用高阻話筒時，可以省掉  $R_1$ 。

圖 3 又多加了一級放大。關鍵在於第一級正常工作狀態的選擇。從噪聲角度出發，晶體管的工作電流小好，但小電流將使管子的放大倍數急劇下降，同時將使管子工作在特性曲線彎曲部分，導致非線性失真。因此要兼顧噪聲與失真兩方面。對國產晶體管而言，這個電流不能比 200 微安更小，在 300 微安左右性能較好，若採用 4.7 千歐小型電位器，單節電池供



話筒阻值 (Ω)	低阻 30~65	中阻 65~145	高阻 145~300
$R_1$ 值 (Ω)	470~680	390~470	300~390

# 自制簡易耳聾助听器

丁 启 明

最近試裝了一部簡易的助听器，在耳聾不很严重的情況下是适用的。这个助听器只用了一个半导体的管，放大能力比較差，同时由于采用碳粒送話器，杂音較大，但从用材料节省、比較經濟以及对輕度耳聾有帮助来考虑，值得介紹出来供作試制者参考。

## 一、元件选择

1. 送話器：利用电话送話器，购买时可以用欧姆表試驗，对准送話器微微吹气，表針摆动幅度越大越好，不动的不能用。装置前应将送話器前面的铁片的小孔剪大，以扩大接收声波的范围，但剪时不能把铁片內衬托的隔膜弄破，否則送話器容易受潮失灵。

2. 送話器負載电阻：各种不同的送話器需要不同的負載电阻。我用的是阻值 1000 欧的炭质电阻，据試驗 1~3 千欧范围内的都可用，再大或再小都将使声音变小，这是对特定的送話器而言（对不同規格的送話器应采用适当电阻，請參看本期“談談簡易助听器的电路”一文考虑选择——編者）。

3. 交連电容器：容量在 5 到 25 微法的紙质或鋁壳的电容器都可使用，对声响并无明显影响，但要求不漏电。

4. 半导体管：各种低頻半导体管都可用，电流放大系数要求越大越好，否則影响效果。

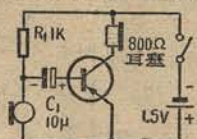
5. 耳机：最好用直流阻抗 800 欧的耳塞，不宜用大于 1000 欧的。沒有耳塞也可以用耳机，但也要用阻值低的。

电时只能在 200~220 微安。

图 4 的話筒接法区别于图 3，放大倍数与图 3 同，但这种接法比图 3

## 二、装配和調整

全部零件都可装在一块絕緣板上，用木板、



①

紙板或塑料板等均可。

把插座改装一下，利用

耳塞的一个插脚来控制电源开关。

装成以后，先测试一下受話器的电流，約为 0.8~1 毫安。然后测半导体的集电极电流，在 0.5~0.8 毫安較合适。我用的管子电流大，故未加偏流电阻，用一般管子应在电池負极和基极間加一偏流电阻。如不加偏流电阻，电流已超过了 1 毫安，可以在半导体的发射极串入一个电阻（一般在 100 欧以下），使电流降到 1 毫安以下。加这个电阻时最好并联一个旁路电容器，大致 25 微法即可。

如果没有低頻三极管而以高頻或中頻三极管代用，要注意不能把电流調得过大。电流大了不仅会使音质变坏，而且还会烧坏管子。

如果手边沒有电流表，也可以用耳塞試听。根据我不用电流表試装的情况，碰到的問題主要是：

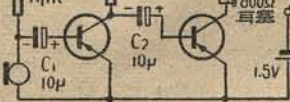
1. 完全没有声音。可能是綫路沒有接好，应先检查綫路。接綫无問題时，則可以加一个 100 千欧的偏流电阻試听。然后再調整偏流电阻，阻值不能少于 50 千欧，使半导体管工作在合适的状态下。

2. 杂音很大或很小。主要是受話器的負載电阻选用不当，一般用一节电池时約用 1 千欧，用两节电池时要相应加大，送話器不同，需要的負載

更优越。尤其是在多級放大器中，不用降压滤波能稳定地工作，即不易产生由电源而引起的振蕩。这里的  $R_1$

电阻也不一样，要适当調整。

3. 話音时断时續。特别是大声讲话时，碰到高音，相反耳机內还没有声音，这是半导体管电流过大，可以調整偏流电阻，如不行再考虑在发射极串一电阻，先用 10 欧左右，然后逐步增加阻值。



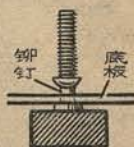
②

一般經過这样处理，听力正常的人听起来声音多少应有点震耳。如果还不能满足患者的要求，可以考虑再加一級放大，或采用两节电池。增加一級放大后的电路如图 2 所示。

## 怎样釘空心铆釘

装置半导体收音机等机件时要在酚醛胶板上釘一些空心铆釘，作为焊接点。在沒有专门工具时，往往会把铆釘釘坏。

現介紹一种簡單釘铆釘的办法。当确定了打孔的位置后，先打孔，孔要稍大于空心铆釘。用錐把空心铆釘铆端錐到穿过底板后仅露出 1 毫米左右（視铆釘粗細而定）。把空心铆釘帽端用金属物垫好。然后取 20 毫米长的半球帽螺钉，以釘帽对准铆端（如附图），用小錘輕輕捶打螺钉，使铆端向外弯曲。再用小錘直接敲打，即可得到滿意的铆孔。



（张兆椿）

阻值要小些，才能保证通过話筒足够的电流。 $R_1$  越小越好，甚至可以省略。

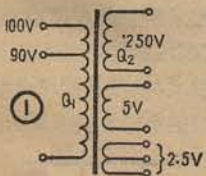
（人靜）

# 旧式电源变压器的新应用

周国煜

节约是社会主义经济的基本原则之一。勤俭办一切事业，什么事情都应当执行勤俭节约原则。这是伟大领袖毛主席的教导，我们应当随时随地注意贯彻，业余无线电活动也不例外。下面介绍应用旧电源变压器装制普及型收音机的办法，事情虽小，也是在学习和贯彻最高指示当中，在指示启发下取得的经验。

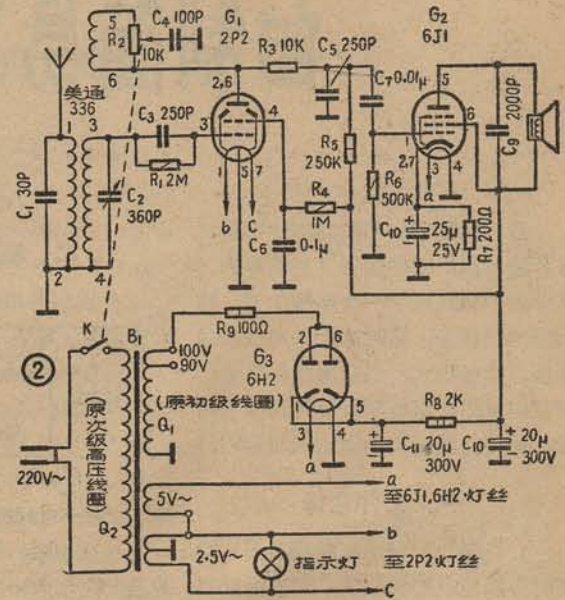
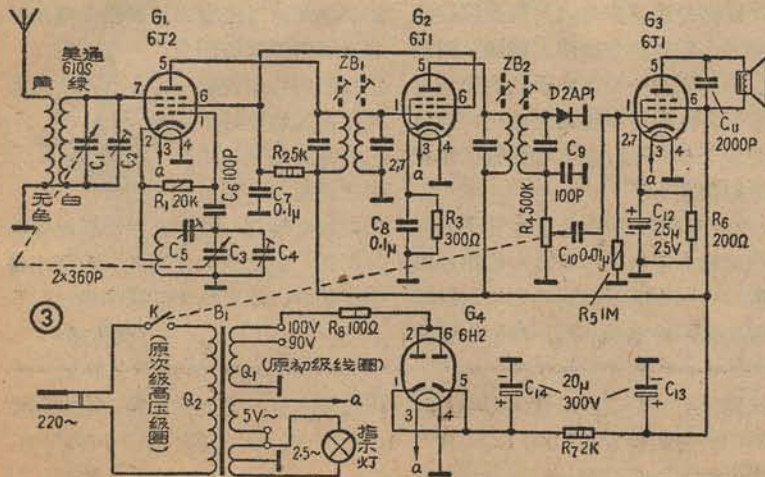
我们地区还存在有许多旧型号的收音机，由于线路陈旧、电子管效率低，已经不堪再用。但是其中的若干元件，例如电源变压器，多数还是完好的。这种电源变压器的结构一般如图1所示。它的初级原来仅适用于110伏电源，现在当地电源电压改为220伏了，所以不经改接，也不能直接再用。变压器的次级还有一个250伏上下的高压线圈（图1中的 $Q_2$ ）。现把 $Q_2$ 改作初级接220伏电源，而把原来的初级



线圈 $Q_1$ 当作次级高压线圈，以供整流乙电使用，这样采用省电的国产小型管，便可以装成以下两种简单的收音机，实验表明，效果很好，经济实用。

## 1. 再生式三灯机 电路及

元件数值如图2。变压器的 $Q_2$ 绕组用线较细，电流较小，而 $Q_1$ 绕组作为次级整流电压较低，在100伏以下，因此电子管的选择运用，十分重要，只有那些灯丝电流小、屏极电压低、耗电小的管子，才能保证机器工作正常而变压器又不致过负荷。这里再生检波管( $G_1$ )采用干电池式功率放大管2P2充当，因为它的工作屏压在60~90伏之间，阴极电流为5毫安左右，灯丝电压为2.4伏，而且灯丝有中心抽头。这样它就可以利用变压器原有的2.5



伏档来燃点灯丝，并将中心出头接地，作为屏栅回路的公共零点，使栅极对灯丝各点平均来说交流电位为零，从而可以抑制直热式电子管用交流电燃点灯丝而引起的交流哼声。音频放大( $G_2$ )采用6J1小型五极管，主要取其灯丝电流小，只有0.175安，需要的工作屏压在120伏以下，阴极电流不大于11毫安。整流管( $G_3$ )选用6H2，也是由于它的灯丝电流小，只有0.3安，而且很适用于120伏以下的弱电整流，长期使用不致损坏。 $G_2$ 和 $G_3$ 灯丝电压需要6.3伏，是由变压器原有的5伏绕组与2.5伏绕组的一半串联起来取得。串联时应当用万用表交流电压档或6~8伏小电珠，接在5伏绕组的a点与2.5伏绕组的中心抽头之间测量一下。如测得电压达不到6伏反而低于5伏，则应将5伏串联的b头与c头对调一下。本机采用舌簧喇叭。如用永磁电动式扬声器，应当配用2P2管的成品输出变压器，或按本刊1963年第11期13页介绍的数据自绕。

## 2. 超外差式四灯机 电路及元件数值如图3。

用6J2担任变频，也是取其灯丝电流小，所需工作屏压低。中放管可用6J1或6J2，6J1担任低放，6H2作半波整流。检波用半导体二极管一只。本机无自动增益控制，但经实验，无论在大城市，或在距强力电台较远的中小城镇使用，效果是很好的，灵敏度和选择性均可满足一般需要。具体制作和调整方法，以前有过介绍，这里不再赘述了。

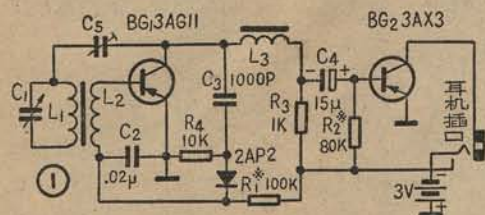
## 怎样装袖珍半导体两管机

这里介绍一种自制袖珍半导体两管机，它是采用小型元件，装在一只塑料烟盒内，因而体积小，携带方便。用市售 800 欧的青年牌耳机，不外加天线，可以收听本地电台以及外地强力电台。

本机采用两管来复式电路，如图 1。高频管 (3AG11) 作来复高放，在来复级中加入再生以提高灵敏度，末级是阻容耦合式低频放大。由于再生微调电容  $C_3$  是用细漆包线密绕在一根粗铜线上制成的，为免产生磁极短路，白白耗电影响工作，因此输入电路采用对称馈电，两端均不接地。电路详细工作原理本刊过去曾介绍过，这里不再赘述。下面谈谈所用主要元件及制作方法。

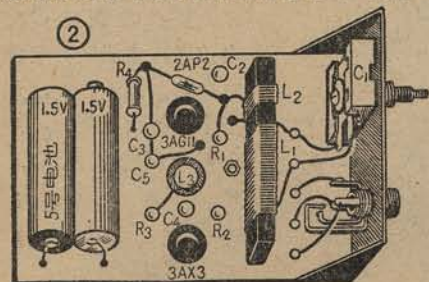
磁性天线是采用扁形长 50 毫米的磁棒，便于用丝线绑在底盘上。 $L_1$  用多股纱包线，单层密绕 75 匝， $L_2$  的匝数以及它和  $L_1$  的距离可通过实验来确定，一般  $L_2$  在 5~10 匝之间。

调谐电容  $C_1$  是用超外差收音机 600 号垫整电容改制的，即将电容器原来的极片拆去几片，留下一组三片，另一组两片，两组分别为电容器的两个电极。为了增加片间弹力，扩大容量变化范围，可在引出头各片间用直径 0.1 毫米的裸铜线缠绕数圈作为支点，然后在引出头末梢处绑扎



用锡焊牢。这样改制后容量变化范围可达 50~

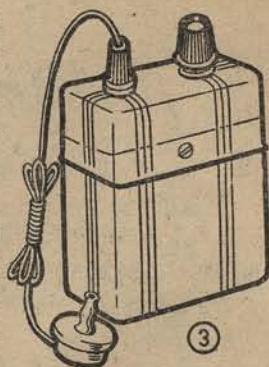
300 微微法。可收到 550 千赫~1350 千赫之间的电台。为了电容器调谐及拆装方便，需找一合适的长螺丝代替原有的螺丝(或将原有螺丝接长)，另用一牙膏盖制成旋鈕，以便调节。



$C_3$  是自制的，用细漆包线在一根较粗的铜线上密绕 40 圈左右，以粗铜线和细漆包线的一头分

别作为电容器的两个极，细漆包线的另一个头空着不接。容量约 10 微微法。耳机兼作开关，耳机插口是按本刊 1965 年第 6 期第 20 页介绍的办法改制的。

为了拆装方便，需自制底盘一个，将布质层压板用万能胶粘成图 2 形状，底盘中间开洞，镶入螺母，用于固定机壳与底盘。本机零件安排结构如图 2，安装前先在底盘上钻好必要的孔，用空心铆钉铆好，进行焊接。焊接时最好先将接线从背面焊好，然后再把零件一一焊上去。装好后的外形如图 3。



当线路装好后，插上耳机试听应有沙沙声，为了更好的效果必需调整下列元件：

1. 调偏流电阻  $R_1$ 、 $R_2$ ，可先接一室内天线找一电台，依次调  $R_1$ 、 $R_2$  使耳机中声音最大。如有万用表，可将  $BG_1$  集电极电流调整为 1 毫安左右， $BG_2$  集电极电流调整至 6~8 毫安。

2. 调  $C_3$  使耳机中声音最大， $C_3$  的大小与  $L_3$  的大小有关，一般在 100~2000 微微法之间，我是用废中周上的线圈作高频阻流圈，因其电感量较小(小于 1 毫亨)， $C_3$  就应大些，大约在 1000 微微法左右。

3. 调  $L_3$  的位置使低频端不发生再生哨叫为止，此时将再生电容  $C_3$  焊入，因制作时容量偏大，所以当焊入后，接通电源就应在高频端听到啸叫声，此时将细漆包线拆除几匝，直到高频端无啸叫声为止，将多余线头剪掉，用万能胶涂在电容上，可以达到绝缘及固定之效果。

(玉山)

## 修理中周变压器的好省方法

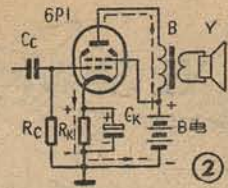
有的收音机在收音时一会儿灵敏度很高，能收到很多电台，一会儿又变得灵敏度很低，只能收到很少的电台，且声音很小。而且这种现象会不断反复。这种故障多数是中周变压器里的云母电容器漏电等原因造成的。

修理时可以将中周变压器里的电容器拆下来，放在溶化了的白蜡里煮一次，煮到电容器里没有气泡逸出为止。再将它装回原来的地方，收音机以上故障即可消除。采用此方法修理中周变压器有两个优点：一是不必重买电容器，二是中周变压器里的电容器没有调换，所以中频频率不会改变，不必用仪器再行校准，这对业余者来说，尤感方便。

(戴年生)

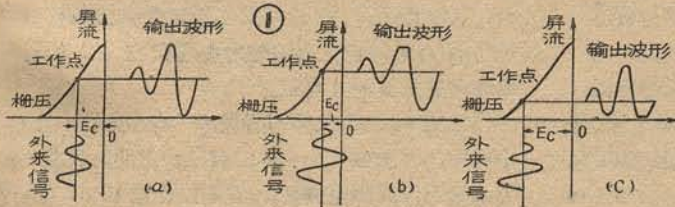
# 栅 负 压

建 中



栅负压是加在电子管栅极和阴极之间的电压。因为这个电压的极性是阴极为正，栅极为负，所以叫栅负压。

栅极上为什么要加一个负电压呢？这是因为要电子管如实地把电信号加以放大，就必须把放大器的工作点选择在它的栅压——屏流特性曲线平直部分的中点。而不能选在中点，就是由栅负压的大小来决定。如果运用不当，或大或小都会使放大后的信号产生失真。



这个道理从图1中就可以看得很清楚。如果栅负压 ( $E_c$ ) 太小，就会使输出波形的正半周产生失真 (图1 b)。如果栅负压太大，就会使输出波形的负半周产生失真 (图1 c)。只有在栅负压不大不小正合适时，输出的波形才会和输入的一样，不产生失真 (图1 a)。

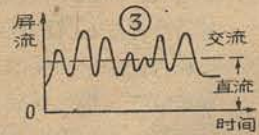
在交流式收音机中，为减小体积和降低成本，大都采用自给栅负压。什么是自给栅负压呢？图2是一个普通收音机常用的功率放大电路，图中的  $R_k$ 、 $C_k$  就是用来产生栅负压的。它是由功率放大管的屏流和帘栅流通过阴极电阻  $R_k$  时所产生的电压降来供给栅极，因为这个电压降是由电子管本身的屏流和帘栅流所产生的，所以叫自给栅负压。

为什么  $R_k$  上的电压是栅负压呢？大家知道屏流是从  $B+$  经负荷、屏极、阴极、 $R_k$  再回到地 ( $B-$ )，如图2中虚线所示。这样在  $R_k$  上电流的方向是由上到下，我们知道电流是由正到负，所以  $R_k$  的上端为“+”，下端为“-”。而  $R_k$  的下端又经过栅

漏电阻接到栅极，这样栅极和阴极比较起来，栅极为负，阴极为正，也就是栅极得到了负电压。 $R_k$  越大，栅负压也越大。调整功率放大器阴极电阻  $R_k$  的大小，就能选择适当的工作点。

$R_k$  上为什么要并一个  $C_k$  呢？这是因为在未收到电台时屏流是稳定不变的，在  $R_k$  上产生的电压也就是稳定的直流电压。但当收到电台时屏流就随着外来信号大小而改变，这样栅

负压也就忽大忽小地变化，工作点也就不稳定。在  $R_k$  上并联一个电容器  $C_k$  后，我们知道电容器有隔绝直流电、通过交流电的特性，当屏流忽大忽小变化时，这个变化的脉动直流可



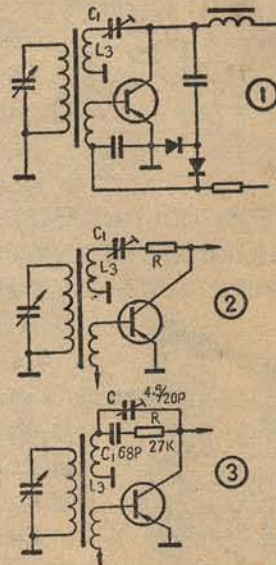
以看成是一个直流电流和一个交流电流相叠加，如图3所示。直流部分不能通过电容器只有通过  $R_k$ ，在  $R_k$  上产生稳定的栅负压；交流成分便被  $C_k$  旁通到地，它不在  $R_k$  上产生电压降，这样就使栅负压的大小稳定，不再受外来信号忽大忽小的影响了。

## 使 再 生 均 匀 些

一般来复式半导体收音机都加有再生，如图1中的  $L_3$ 、 $C_1$ 。但是这种再生电路有个严重的缺点——再生不均匀，在接收波段的低频端再生较弱，高频端的再生较强。

这主要是  $C_1$  对高低频容抗相差很大所引起的。针对上述情况，加大  $C_1$  容量，并且串联一个电阻  $R$  (如图2)。实验的结果告诉我们：这种电路与上一种相反——低频端再生较强，高频端再生较弱。再在  $C_1$ 、 $R$  上并联一只电容  $C$  (如图3)，实验证明，只要仔细调整  $R$ 、 $C$  可以使再生非常均匀。

$C_1$  可用 60—100PF 电容， $R$  一般在 15K—35K 之间， $C$  用半可变电容较为方便。图3中是笔者所用的数值。



调整时， $C$  放在最小容量位置， $R$  用 50K 电位器代替，放在高阻值位置。先调节电位器，使低频端刚出现再生，然后调节  $C$ ，使高频端刚出现再生。这时低端再生可能略有加强，要多次调整  $C$  和电位器，才能使再生非常均匀。调整好，焊下电位器测出阻值，换上阻值相等的电阻即可。

(田益耕)

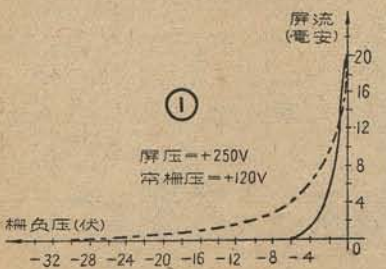
做电压放大用的电子管有銳截止和遙截止两种区别。銳截止电子管当栅压变負时，屏流下降得快，栅負压繼續

增加，屏流就很快下降到零，栅压对屏流的控制作用比較“敏銳”，所以叫銳截止管。遙截止的电子管当栅压变負时，屏流下降比較緩慢，栅負压繼續增加时，屏流并不很快下降到零，表现为更加緩慢的变化，屏流截止点所需要的栅負压往往会达到銳截止电子管的3~5倍，屏流在栅負压較“远”的地方截止，所以叫遙截止管。

参看图1中的两条栅压——屏流特性曲綫就可以知道。实綫是銳截止五极管6J1的特性曲綫，栅压在一6伏时已經使屏流截止了，而虛綫是遙截止五极管6K4的特性曲綫，栅負压增加时，屏流下降較緩，在曲綫下端拖了一个很长的尾巴，一直到-30伏时才能使屏流截止。

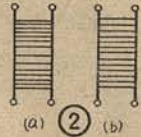
如果从放大系数 $\mu$ 值来看，銳截止电子管在栅負压較低时，大体上保持常数，在截止点附近才突然降落。而遙截止电子管的 $\mu$ 值将随着栅負压的增大而逐渐减小，所以遙截止电子管又叫可变放大系数管或变 $\mu$ 管。

这种变 $\mu$ 特性是由于电子管栅极的构造不同而得到的。假如有两个电子管，一个栅极繞得稀一些，另一个繞得密一些，其他部分都完全一样。那么，密栅极的电子管对屏流的影响較大， $\mu$ 值就較高，同时在栅負压增加时，密栅极的电子管将首先使屏流截止。所以如果把一个电子管栅极的中間部分繞稀一些而两端繞密一些，則栅負压較小时，屏流主要受栅极两端較密栅网的控制，因而 $\mu$ 值較高。



## 銳截止和遙截止电子管

当栅負压增大时，栅极两端部分已經首先使屏流截止了，但是栅极的中間部分仍然有屏流通过，它还可以繼續控制屏流，这时 $\mu$ 值就較低。遙截止



电子管的栅极构造就是这样的(图2a)。如果栅极的稀密

繞得一样(图2b)，那就成为銳截止电子管了。

遙截止电子管因为有变 $\mu$ 特性，所以改变

栅負压就可以控制它的增益，因而它常使用在有自动增益(音量)控制作用或者需要用人工調整增益的放大器中，例如收音机中的高放級、变频級和中放級等。

因为这些放大級大都工作在高頻的范围，所以变 $\mu$ 管大都做成五极管的形式。

(郑寬君)

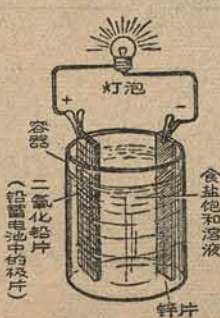
## 盐水电池

我經過多次实验，試驗成功一种盐水电池。可供无綫电收音机电源和家庭照明用。

用食盐饱和溶液作电解液，盛放在玻璃或陶瓷容器中，利用废蓄电池中的二氧化鉛片(棕色)作正极片，鋅片作负极片(見附图)。这种电池的电压可达2.6伏。用以燃点2.5伏的小灯泡，能連續使用十多小时。电压降低后，灯光发紅，加些盐水又会亮得多。如逐步降低灯泡电压(如2.2伏，1.5伏，1.1伏)，可以連續燃点48小时左右。增加极片的数目，还可以增加电池的容量。

电池用完后，只要将二氧化鉛片放在稀硫酸中(比重1.2左右)浸洗一下，就又能繼續使用。

二氧化鉛片要注意保管使用，如发现极片掉块，露出灰色的鉛，由于二氧化鉛和鉛形成正负极自成許多小电池，造成内部短路，电流将大



(黃忍彬)

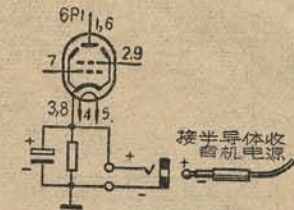
## 稳定的直流电源

在装制、检修半导体收音机时，往往由于电池电压的降低，而产生意外的故障，或不能及时地发现故障，正确地把收音机調好。

如果有交流超外差式五管收音机的話，这个問題就很容易解决了。功放管6P1的阴极电压恰好等于6伏，在校驗、检修、調整半导体收音机时，只要将6P1的阴极接半导体收音机电源的正极，交流收音机的地綫接半导体收音机电源的负极，这样就可以得

到稳定的直流电压，在检修时就不必去考虑电池电压降

低、电池接触不良等問題了。如有拾音器插口，按附图接上，就更方便了。工作的时候只要将交流收音机电源打开，把插头插进，半导体机就接上6伏直流电源了。如要省电，也可将交流收音机的变频管、中放管、检波低放管拔掉，这对6P1的阴极电压无甚影响。



(顧安蔭)

# 手繞蜂房式綫圈的新方法

手繞蜂房式綫圈的方法本刊已屢有介紹(見1956年3期及1964年10期)。方法大致是相同的,就是先用胶水把开始的几圈胶住,然后再繼續繞下去。这样一来,繞好的綫圈就无法移动了,而蜂房式綫圈常是繞成多节的(图1),繞好后要移动各节綫圈間的距离来調整电感量。再者,前所介紹的繞制方法較难掌握,特别是开始的几圈更是难繞。纵有胶水帮忙,繞制时綫圈仍易变形,常易松脫。

这里介紹我在实践中学到的一种方法,它沒有上述缺点,很容易熟练掌握,并可省去开始时的准备工作。

以常用的四折点蜂房式綫圈为例。

先在待繞的綫圈管上划上两个平行的圓周綫,它們間的距离等于綫圈

始几圈的折点位置的参考。

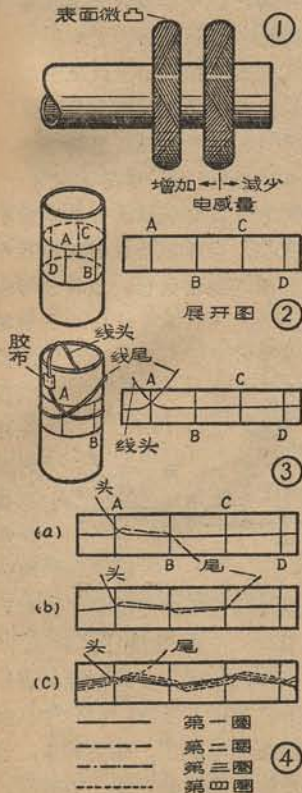
以A为起点,在两个圓周綫中間先平繞一圈,并用綫尾压住綫头(图3)。接着就折过来紧挨着第一圈繞。繞到B时,就跨过第一圈再折过来仍紧挨着第一圈繞。在C、D处的繞法也是一样(图4)。这样繞了若干圈后就可把綫圈寬度扩大到所需的寬度。但这要看所用的紗包綫直徑和綫圈寬度而定。以寬5毫米的蜂房式綫圈为例,0.15毫米直徑以下的单股紗包綫可繞十圈左右,而一般的多股編織綫只能繞4~6圈,扩大到綫圈所需寬度的过程最好能在繞完第一层綫圈前完成。扩大綫圈寬度的方法是:每繞到折点时先把紗包綫向下压紧,再向外輕輕拉一下,然后用拿綫圈那隻手的大拇指按住折角处再把紗包折过来繼續繞下去。此时要特别注意必須

尽量保持每两个折点間的距离相等,因为这时折点間距离最易变化。綫圈达到預定寬度后,就可放心繞下去直到所需的圈数为止。以后的繞法与一般的手繞法相同。

这种繞法比一般方法容易。因为綫圈中部繞綫較多,所以表面微凸(图1)。这样繞制时綫圈不易滑脫,寬度不易变化,繞制速度較高。繞好以后,可以移动各节綫圈間的距离来調整电感量。

調整好后就可把綫圈放在熔化的蜡里浸漬。一則可以防止綫圈松場,二則也可防潮。浸漬时先把綫圈浸在熔化的蜡里,这时会有許多气泡冒出,象白沫一样。待到沒有气泡冒出后,就可把綫圈取出稍冷片刻,再迅速在熔蜡內浸一下取出,綫圈外就会結上一层蜡壳,跟售品一样。浸漬时应注意不使蜡的溫度太高,以至把綫圈烤焦。这些工作全部完成后,蜂房式綫圈就可直接运用了。

(朱立强)



的寬度。再在圓周上划四条直綫,把圓周綫分成四等分(見图2上的A、B、C、D四条直綫),它們就作为开

# 电唱机加装半导体收音器

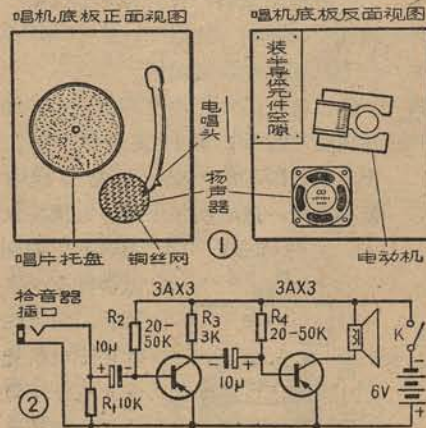
我最近在电唱机上加装了半导体收音器,在使用电唱机时即不必再用电子管收音机来收音,而且携带方便。

根据电唱机的体积(821型为32

小块衬在底板洞口上,再用几只螺絲釘把揚声器固定起来。如图1。

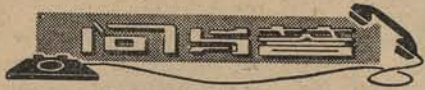
在底板背面空隙地方安装半导体綫路。綫路如图2,采用两只低頻三极管,用舌簧揚声器收音,声音宏亮,但音质稍差些。如采用永磁动圈式揚声器,音质会好得多,但需加装輸出变压器。拾音器插口及电源开关装在唱机后面,这样既美观又方便。这种半导体收音器綫路很简单,只要安装細心,正确無誤,偏流电阻調整得合适,定能达到較好的效果。

(李卓人)



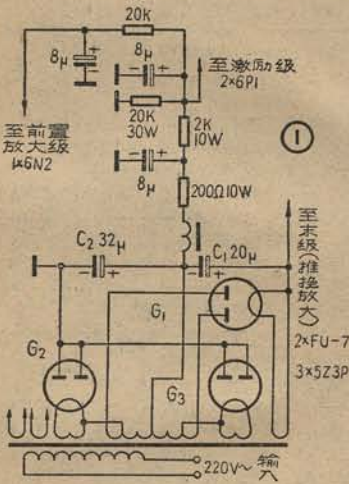
cm × 27cm × 13cm) 及空余位置,加装半导体收音器是完全可能的。采用口径5~9厘米的小型揚声器刚好合



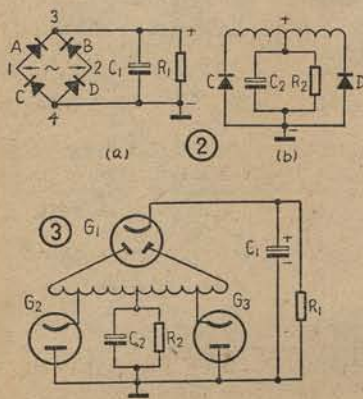


**问：**我们的80瓦扩音机的整流电路（如图1），为什么其中有两个整流管的屏极是接地的？桥式整流的原理是怎样的？

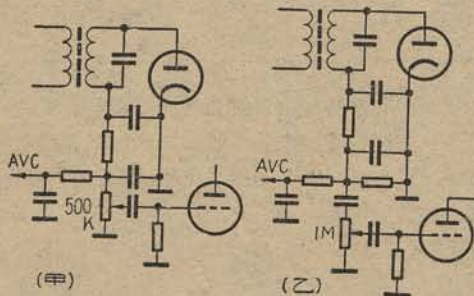
**答：**这是一个桥式整流和全波整流的混合电路。末级推挽放大 $2 \times FU-7$  (807)的屏压是由 $3 \times 5Z3P$  (5U4)构成的桥式整流电路供给的。前置放大级 $1 \times 6N2$  (6H2 II)和激励级



$2 \times 6P1$  (6Π1Π)的屏压和帘栅压，则由屏极接地的 $2 \times 5Z3P$ 构成的全波整流电路供给的。图2 a表示由A、B、C和D四个整流元件构成的一个桥式整流电路，在1、2两点间接交流电源，3、4两点是直流输出处， $R_1$ 为负载电阻。当交流电源左边为正，右边为负的半周内，电流只能通过整流元件



$R_1$ 的电流方向，都是一样的。如此周而复始，这就是桥式整流的工作情况。图2 b表示由C、D两个整流元件构成的全波整流电路， $R_2$ 是它的负载电阻。把图一重新安排一下，可以绘成图3的样子。仔细观察图3，这显然就是图2 a和b两部分的组合。 $G_1$ 、 $G_2$ 和 $G_3$  ( $3 \times 5Z3P$ )整流管构成桥路，而 $G_2$ 和 $G_3$ 另又构成全波整流电路，因为激励和前置放大级需要的电压低，所以接用变压器上两个抽头，又因为这两级要求纹波滤得更干净，所以这里另外又加了滤波和降压去耦电路。本来 $G_1$ 应该用两个管子，但因 $G_1$ 负载较轻，而且灯丝输出端可以联起来，所以可合用一个管子； $G_2$ 和 $G_3$ 的屏极，由于都是直流输出的负载，所以全接机壳。而这两管的灯丝，则为交流电源输入处，不能联在一起，所以必须分用两个管子，实际上这两管负载也较 $G_1$ 大些，因为同时



兼作全波整流。  
**问：**电子管收音机低频前级放大管栅漏电阻有的用5兆欧，有的用510千欧等，音量控制电位器有的用1兆欧，有的用500千欧，何故？用 $\frac{1}{2}$  6N2管时上述电阻和电位器各用何值最好？

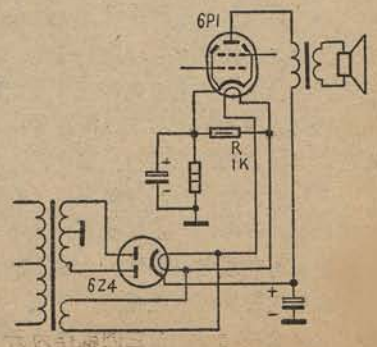
**答：**采用5~10兆欧大阻值栅漏电阻的，是利用输入的信号来产生自动栅偏压的。这种电路放大管阴极直接接地（没有阴极电阻），在没有信号输入时，栅压为零，在有信号输入时，就会产生栅流，通过栅漏电阻产生自

动栅偏压。由于栅流较小，所以需用较大阻值的电阻才能产生足够的栅偏压。因电子管未加固定栅偏压，为使屏流不致过大，屏极输出一般均采用阻容耦合，借屏极电阻的降压来限制屏流。这种电路，虽然比较简单，可以省去阴极电阻电容等几个元件，但因工作时经常有栅流，这样就加重了前级的负载，而且失真较大。一般采用阴极偏流电阻的放大电路，是利用屏流流过阴极电阻产生自给栅偏压的。在没有信号输入时，栅极上已加有一个固定栅偏压，输入信号，不超过这个偏压时，不会产生栅流，只有在信号特别强时，才会有栅流，在栅漏电阻上产生附加偏压。为了不使这种附加偏压过大，影响电子管的正常工作，因而栅漏电阻不宜过大，应根据电子管手册中规定的数值使用，一般在0.5~1兆欧。6N2的栅漏电阻应为0.5兆欧，可用标称值510千欧或470千欧。

音量控制器阻值的大小，主要应使检波器的负载电阻尽量接近它的规定值，可以减少失真。如附图甲用500千欧较好，图乙用1兆欧较好。

**问：**上海广播器材厂出品160-A型六灯机，往往发生整流管烧毁，灯丝电源和功放级6P1的阴极间的电阻(1K)烧毁（见附图）的故障，这时电源变压器温度激增，喇叭有交流声，调谐指示无蓝光。不知是何原因？

**答：**这种机器的装置结构有些特殊，整流管6Z4是横插的，又安装在电源变压器的上方。因为变压







器上方較热，电子管橫向裝置，地心引力对灯絲影响也較大，这都会使灯絲变形加剧，灯絲上面的氧化鋁絕緣塗层本来很容易碎裂，这样，更易造成局部短路，增大絲流，产生高温，致阴极局部燒紅，甚至熔化和屏极相碰，終于燒毀灯絲。等到发生碰极現象，灯絲接6P1阴极的电阻，当然因过负荷而燒毀。同时，交流高压由6Z4阴极直接加至各管屏极上，因此

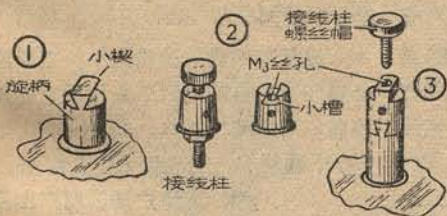
有交流声，調諧指示管則因无直流高压而不发蓝光。变压器的高压繞圈因被滤波电容器短接，自然要发高热。如不即速关机，滤波电容器和被短接的高压繞圈，都有損毀的可能。遇有这种故障，更換整流管和1K电阻后即可修复。但要彻底消除这种故障，最好把6Z4直立安装，并在高压变压器接地处，再加接一个保險絲(0.15安)，以資保护。

## 怎样在单连旋柄上制絲孔

为了安装拨边式旋鈕或度盘，可变电容器或电位器的旋柄中心必須备有螺孔和螺絲。如果电容器或电位器旋柄原来未备这样的螺絲，要在它上面钻孔攻絲扣，对业余爱好者來說却

不是一件容易的事。下面介紹一項較為简单的办法，只需一只旧接綫柱，用常用的鋸、銼加工，就可实现上述目的。

将电容器或电位器的旋柄上端用銼加工銼出一个小楔(图1)。将接綫柱的柱体一端，用两片鋼鋸条并起来，鋸成一道可以容下小楔的小槽(图2)。再在小楔和小槽接合的每个面上鍍錫后銜接起来，加热焊牢，这样就可以利用接綫柱上原有的M3絲孔，然后将上端再銼出适合安装旋鈕或度盘的缺口(图3)，就可以使用了。



(荐 慧)

(上接第11頁) 特别标注說明的必要时，可撤划綫記号按钮。这时直流高压直接加在記錄針上，可得一細长的豎綫作为界限。同时通过划綫可检查記錄針与記錄紙是否接触良好，以便对記錄針的压力进行調节。

**5. 电源装置。**本仪器需用220伏的交流电，通过变压器 $B_0$ 变换成所需的各种电压。图中綫圈1为初級綫圈。綫圈2的輸出經 $D_1$ 整流，供給 $G_1$ 、 $G_2$ 的柵偏压。綫圈3的輸出經 $D_2$ 、 $D_3$ 整流，供給 $G_1$ 、 $G_2$ 的高压。綫圈4的輸出經 $D_4$ 、 $D_5$ 整流，供給其他电子管的高压。綫圈5、6供給各电子管的灯絲电压。綫圈6还供給照明灯的电压。通过电位器 $R_{38}$ (面板上的“照明灯亮度”旋鈕)，可以根据需要选择照明灯的亮度。

由于漁輪上的电源大都是110伏的直流电，所以需要通过变流器将110伏的直流电轉換成220伏的交流电。本仪器是采用LD-200-1型变流器。考虑到漁輪上直流电源电压很不稳定，因此在变流器的交流輸出端裝有磁飽和式的交流稳压器，并采取措施使变流器輸出頻率恒定。这样，即使直流电源在80伏~130伏的范围内变化时，本仪器仍能正常地工作。

使用直流电源时，开关先从“关”拨到“启动”，等变流器運轉后再拨到“工作”上，仪器即可正常使用。这个过程一般不得超过1分钟，否則变流器內的起电电阻易发热損坏。

本机的交流电源电压可由面板上的电压表(V)加以监测。

本机消耗功率，使用直流时約180瓦；使用交流时約90伏安。

把“老三篇”作为培养共产主义新人的必修课.....《人民日报》社論(1)

毛泽东思想是战胜一切困难的强大思想武器.....楊丽芳(2)

首先找思想上的差距.....黃健夏(2)

“老三篇”必須反复学.....韓浩野(3)

向32111钻井队英雄們致敬.....上海市軍事通信訓練部全体革命同志(4)

向32111钻井队的英雄們学习.....蔣允明(4)

閃耀着毛泽东思想光輝的伟大战士.....吕志斗(5)

铁磁金属片的自动送料处理.....黃象賢(6)

多用自动控制.....趙凤章(7)

电子稳压器.....王戈(8)

CYT-4型超声波魚群探測仪.....上海中原电器厂(10)

听不見的声音.....黎明(12)

半导体管阻抗測試器.....张昌景(14)

单綫有綫广播網接地問題的探討.....(15)

氖管有綫广播綫路监视器.....广西平桂矿务局广播站(15)

利用示波器检修扩音机.....云青(16)

以毛泽东思想指导收发报訓練.....郭大石(18)

报务教室綫路接法.....苏錦澄(18)

談談字碼收报訓練.....金勤炎(19)

听毛主席的話，事情就能办好.....张明忠(20)

呼叫时应注意些什么?.....楊家麒(20)

半导体低頻放大器功率增益的測量.....景新(21)

一个具有四种不同輸出电压的整流器.....华增源(22)

半导体收音机的調諧指示装置.....(23)

談談簡易助听器的电路.....人靜(24)

自制簡易耳聾助听器.....丁启明(25)

怎样釘空心螺釘.....张兆椿(25)

旧式电源变压器的新应用.....周国煜(26)

\* 业余初学者园地 \*.....(27)

問与答.....(31)

怎样在单連旋柄上制絲孔.....荐 慧(32)

封面說明: 我們伟大的导师、伟大的領袖、伟大的統帅、伟大的舵手毛主席在天安門城樓檢閱革命群众。

封底說明: 华东电子管厂生产的数字管在出厂前进行产品測試檢驗。

編輯、出版: 人民邮电出版社  
北京东四6条19号  
印刷: 正文: 北京新华印刷厂  
封面: 北京胶印厂  
总发行: 邮电部北京邮局  
訂购处: 全国各地邮电局所  
出版日期: 每月12日  
本刊代号: 2-75 每册定价2角

### 致 讀 者

本期封面和封底，因故临时更换，推迟了出版日期，特向讀者致歉。

“无线电”月刊編輯室