

电 子 世 界

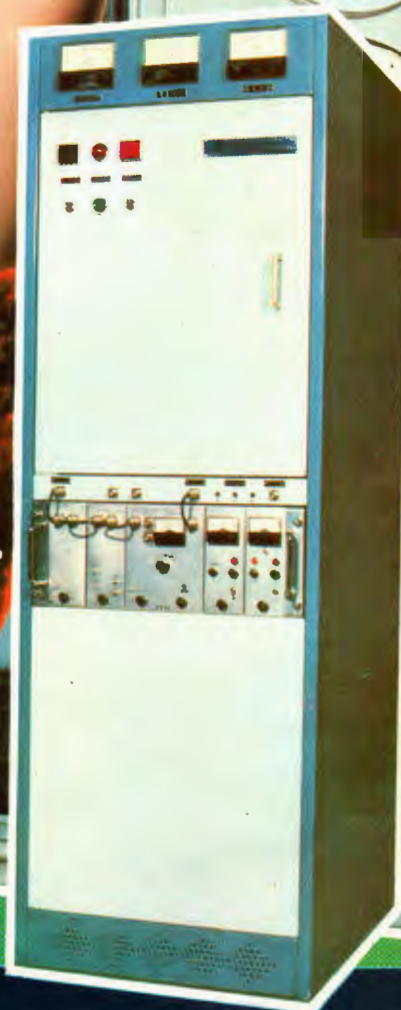
北京广播器材厂为您提供
优质电视发射设备

50W电视差转机

全国评比名居首位 荣获一等奖

荣获国家银质奖章

10KW(Ⅲ)
电视发射机



12

1981

50W 电视差转机



大力开展工业美术交流活动不断提高电子工业产品造型艺术水平



十月中旬，全国电子工业美术学会成立大会在桂林举行。近四百名代表欢聚一堂，就今后开展学术活动等问题进行了热烈的讨论。会上展出了若干种新款式的样机，本刊选登数种，以供广大读者参考。

版式设计：王 辉 包 昕

陈 立 产
陈 立 产



美国波音公司业余无线电爱好者代表团访问我国



①韦斯特先生（左四）介绍美国业余无线电通讯活动的情况。 ②我国业余无线电爱好者参加了技术交流活动。 ③美国客人向中国同行们介绍美国业余电台的性能和特点。 ④美国客人在北京参观无线电制作活动。 ⑤中美两国业余无线电爱好者在交流经验。 ⑥美国朋友同本刊负责人在一起。

张景燕 包昕 摄影
王辉 设计

应中国电子学会的邀请，以韦斯特先生为团长的美国波音公司业余无线电爱好者代表团一行四人，于九月四日至十二日来我国访问。

美国客人在访问期间向我国业余无线电爱好者介绍了美国开展业余无线电通讯活动的情况，并就业余电台的管理和使用方法等问题进行了座谈。

这次访问增进了中美两国业余无线电爱好者之间的友谊和了解。



广东省佛山市无线电三厂为您服务

目前我厂生产主要的系列有CD11, 12, 13, 14, 15。CDZ、CD2、CDJ。闪光灯电解电容器、贮能电解电容器等十多个系列。除此之外还生产扩大系列的特殊产品, 其特点是体积小, 容量大, 规格多, 电参数均合乎部标规定, 或互相商议的标准, 以适用户的要求。



缩小体积贮能电解电容器

外型尺寸: $\phi 50 \times 70 \text{mm}$

特点: 能耐受连续充放电十万次以上, 并能耐受 150V.D.C 以下的反压。

用途: 航空工业、电子工业、医疗卫生、激光打孔、激光通讯、大电流充磁、稀有金属焊接、发电、输变电等方面。

参数: 详见我产品目录。

缩小体积 CD11 型 10V/1000 μf

外型尺寸: $\phi 10 \times 20 \text{mm} \cdot \text{m}$

部标尺寸: $\phi 19 \times 50 \text{mm} \cdot \text{m}$ (是 CD12 型 10V/1000 μf 外型尺寸)

特点: 体积小容量大。

用途: 各类整机。

缩小体积 CD13 型 50V/3300 μf

外型尺寸: $\phi 30 \times 45 \text{mm} \cdot \text{m}$

特点: 体积小容量大。

用途: 盒式录像机及其他各种整机。

缩小体积 CD11 型 25V/1000 μf

外型尺寸: $\phi 14 \times 40 \text{mm} \cdot \text{m}$

部标尺寸: $\phi 21 \times 60 \text{mm} \cdot \text{m}$ (是 CD12 型 25V/1000 μf 外型尺寸)

特点: 体积小容量大。

用途: 各类整机

缩小体积 CD11 型 10V/220 μf

外型尺寸: $\phi 8 \times 14 \text{mm} \cdot \text{m}$

部标尺寸: $\phi 10 \times 20 \text{mm} \cdot \text{m}$

特点: 体积小, 容量大。

用途: 各类整机

缩小体积 CD11 型 16V/470 μf

外型尺寸: $\phi 10 \times 20 \text{mm} \cdot \text{m}$

部标尺寸: $\phi 14 \times 27 \text{mm} \cdot \text{m}$

特点: 体积小容量大。

用途: 各类整机

缩小体积 CD13 型 300V/150 μf

外型尺寸: $\phi 26 \times 60 \text{mm} \cdot \text{m}$

部标尺寸: $\phi 30 \times 80 \text{mm} \cdot \text{m}$

特点: 体积小、容量大。

用途: 电视机滤波等。

缩小体积 CD13 型 35V/4700 μf

外型尺寸: $\phi 26 \times 45 \text{mm} \cdot \text{m}$

特点: 体积小容量大。

用途: 盒式录像机及其他各种整机

厂址: 广东省、佛山市、祖庙路 51 号

电话: 86656

电挂: 0005

电子世界

1981年第12期 (总27期)

目 录

我国半导体集成电路的发展概况..... (2)

现代电子技术

卫星导航.....木 央 (4)

中微子与通信.....李信茂 (6)

电子新闻..... (8)

一种高集成度的存储器 复旦大学研制成单片10位数/模转换器 锗石墨非蒸散型常温消气剂 调频立体声信号发生器 球形高音扬声器 电子超声驱鼠器 研制消息三则 国际电工委员会颁布录象机的新国际标准 美日西德英等国政府资助发展VLSI 家用自动双面唱机 荧光显示管电视屏 智能快速蛋白质分析仪 盒式录音带需求量将达12亿盘 数字化电话耳机 日本电子玩具市场 TDK公司产销近况

调频收音机的高频电路.....夏 消 (10)

音箱与功放电路的正确配接

.....岑励镛 杨定军 (12)

电视差转台的台址选择.....师 苑 (14)

盒式磁带录音机原理与电路 (6)

磁头和磁带.....刘宪坤 (16)

使用与维修

电视机AGC电路的原理、调试与

检修 (续).....张 明 (20)

用人工加温法检修热稳定性差故障

.....宋志丹 (21)

盒式录音机转录常识.....高 辉 (22)

昆仑B314型集成电路电视机的检修

(续).....吴成梦 (23)

学习与思考

一九八一年《电子世界》有奖测验试题..... (25)

实验与制作

介绍一种电子驱鼠器.....梁瑞林 (27)

音频放大器低电平高低音提升电路

.....俞锦元 (28)

串联发光二极管电平表.....李振山 (28)

用万用表判定扬声器相位.....周绍传 (29)

简易二极管校线法.....王南阳 (29)

编 辑 出 版

中 国 电 子 学 会
《电 子 世 界》编 辑 部
(北 京 一 六 五 信 箱)
北 京 市 期 刊 登 记 证 第 408 号
印 刷 北 京 一 二 〇 一 工 厂



四机部荣获一九八一年

国家质量奖银质奖项目

1. 玉栅牌B162型氢气净化装置 国营建中机器厂(北京)。
2. 华晶牌3DK4B硅中功率高速开关管 国营江南无线电器材厂(江苏)。
3. 东北牌ZG1-35/20汞气闸流管 沈阳灯泡厂。
4. 海燕牌3DOZ-B场效应斩波管 天津第四半导体器件厂。
5. 三峡牌3AD50-锗低频大功率晶体管 宜昌市半导体厂(湖北)。
6. 电工牌GDB-235光电倍增管 国营华东电子管厂(江苏)。
7. 风牌GZZ2-1电码转筒式探空仪 上海无线电廿三厂。
8. 牡丹牌CT092C精密数字磁头 牡丹江磁头厂。
9. CS-10-Ⅲ-I型10KWⅢ波段彩色电视发射机 国营北京广播器材厂。
10. 海燕牌T241四波段二级台式半导体收音机(上海一〇一厂)。
11. 牡丹牌6410型二波段三级便携式半导体收音机 北京无线电厂。
12. 熊猫牌B735型单波段四级薄型袖珍半导体收音机 国营南京无线电厂。
13. 鹤牌J115型偏心冲床 武汉市无线电专用设备厂。

(四机部质量司供稿)

电子信箱..... (19)

读者服务窗..... (11)

1981年总目录..... (30)

总 发 行
订 购 零 售
国 外 总 发 行
国 外 代 号 M179
国 内 代 号 2-892

北 京 报 刊 发 行 局
全 国 各 邮 电 局
中 国 国 际 书 店
(北 京 三 九 九 信 箱)
定 价 0.22 元 每 月 15 日 出 版



我国半导体集成

中国无线电器材公司器件处

集成电路自五十年代末问世以来,仅有二十来年的发展史,但它在现代科学技术中所起的作用,以及它对人类的贡献,却是十分重大的。二十世纪人类登上了月球,并发射了遨游金星、火星乃至其他更远的星系的宇宙飞船;神话般的电子战中的攻击、拦截以及防御体系;现代高度自动化的大生产中神通广大的机器人;渗透到人类社会各个领域的电子装置,乃至能代替家庭主妇的微处理机……,这些都是集成电路问世后才出现的奇迹!因此,集成电路的发展水平已经成为衡量一个国家现代化水平的重要标志。

我国从六十年代初开始研制集成电路,1965年试制成功第一块集成电路。现在已能生产500多个品种,年产量达4,000万块,但在世界产量(1979年已达61亿块)中所占的比例还是很小的,而且大部分还是中、小规模电路。在大规模集成电路方面,1024位和4096位的随机存储器也已形成具有一定成品率的试制线了。

集成电路的种类很多,按电路结构可分成双极型和MOS型两大类;按电路功能可分成数字电路和模拟电路两大类;按电路的集成规模可分为小规模、中规模、大规模和超大规模四大类。

目前国内生产和试制的半导体集成电路有七个门类,分别介绍如下:

1. TTL电路

这是国内普遍应用的一种晶体管-晶体管逻辑电路,占国内总产量的50%左右。共有五个系列。主要生产厂是北京八七八厂、长沙四四三五厂、北京半导体器件二厂、六厂、天津半导体厂、上无十九厂、上海八三三厂、常州半导体厂、苏州半导体器件总厂等。

(1) T000系列 这个系列基本上是参照美国得克萨斯仪器公司的74系列设计的,从国内实际出发,各项参数略低于74系列,其中包括中速小规模电路28种、高速小规模电路26种和中速中规模电路61种。

(2) T1000系列 这个系列与美国得克萨斯仪器公司的SN74/54系列完全一致。中小规模电路共有101个品种,逻辑功能比较齐全,能满足整机逻辑设计的要求。

(3) T2000高速系列 这个系列是仿美SN74H系列研制的,采用肖特基结构,共优选了5个品种。

(4) T4000低功耗高速系列 这个系列是仿美

SN74S系列研制的,即肖特基抗饱和电路,共优选了58个品种,是我国重点发展的系列。

(5) T4000低功耗高速系列 这是仿美SN74LS系列的产品,共优选了109个品种,这是国内急待发展的电路,目前尚无定型产品。

2. HTL高抗干扰电路

这个系列与日本东芝的产品类似,抗干扰能力可达6伏左右,共有16种,其中门电路11种,触发器1种,中规模计数器、译码器、寄存器共4种。基本能满足工业控制机的设计要求。主要生产厂是北京半导体器件三厂和南通晶体管厂。

3. ECL超高速数字电路

国内的ECL电路主要是参照美国莫托罗拉公司的MC10100系列和MC10500系列设计的。门平均时延一般小于2毫微秒,亚毫微秒产品可小于0.7毫微秒。主要用于大型、巨型高速计算机、宇航和卫星通信设备以及微波测量仪器等方面。主要生产厂是秦安八七一厂。

4. PMOS、NMOS电路

PMOS电路具有结构简单、集成度高、成本低等优点。1980年各厂销售总和达250万块,国内主要用于台式计算机和数控方面。但由于PMOS的速度低、功耗较大、电源电压高,限制了它的发展。主要生产厂是上海元件五厂、南通晶体管厂和北京半导体器件五厂。

NMOS电路除个别品种外,电源电压全是+5伏单电源电路,与TTL电路相容,输入输出也与TTL电路相容。另外NMOS速度快,功耗小,所以近几年来发展较快,尤其是中大规模电路多采用NMOS电路。主要生产厂是上无十四厂和北京八七八厂。

5. CMOS电路

CMOS电路制造工艺难度较高,我国投入生产也较晚,但目前已能提供70多个品种,其中包括1位微处理器、电子手表电路、模/数转换器、锁相环和电压比较器等产品。由于其低功耗的特点,已广泛用于便携式仪表及宇航电子仪器等。主要生产厂是上无十四厂、北京半导体器件三厂、上海元件五厂、南昌七四六厂、常州半导体厂、苏州半导体器件总厂等。

电路的发展概况



6. 模拟集成电路

这类电路包括各种接口电路和线性电路。接口电路是指进行电平转换、适应负载要求以及实现不同类型的信号转换的电路。如外围驱动器、读出放大器、模/数或数/模转换器等。线性电路主要包括各种运算放大器、集成稳压电源和时基电路等。运算放大器是线性电路的一个重要领域。国内的集成运放,除通用Ⅰ型、Ⅱ型、Ⅲ型运算放大器外,低功耗运放、高速运放、高精度运放、高压运放、单电源运放、宽带运放、低噪声运放等产品也不断出现。运算放大器除用于模拟计算机中做积分、微分、加、减、乘、除、对数、指数等运算外,还用于精密测量、控制电源、通信、信息处理等电子设备中,构成开关、放大器、比较器、有源滤波器、功能发生器等,是一种多用途的线性集成电路。

集成稳压电源是线性电路的重要产品之一。它的作用是当电网电压波动或负载变化时,其输出电压的波动小于0.1%,从而给线路或者整机提供稳定的电源电压。555时基电路是一种时间控制电路,故也叫定时器。虽然用门电路和单稳态触发器等也可以构成时间控制电路,但不如555时基电路使用方便,精密度高,灵活性强,能适合数百种不同类型的应用。国外几乎所有半导体厂家都有此类产品,而且在型号上都有555三个字。由于这种电路应用范围很广,有助于解决过去线路设计中许多难以解决的问题,因此产值也很高,在线性电路中居第三位,仅次于运放和稳压电源。主要生产厂家有北京八七八厂、秦安七四九厂、北京半导体器件所、北京半导体器件六厂、上海元件五厂、上无七厂、上海八三三一厂、无锡元件一厂等。

7. 专用电路

主要是指电视机电路、收音机电路、录音机电路、电子手表电路、计算器电路、音响电路和微处理器电路。

电视机电路已有6个系列:①彩色电视机及大屏幕黑白电视机电路(TA系列);②小屏幕黑白电视机电路之一(P24系列);③小屏幕黑白电视机电路之二(三洋三块系列);④仿西德5010彩色电视机电路之一(X系列);⑤仿西德5010彩色电视机电路之二(7CD系列);⑥黑白电视机电路(5G系列)。目前P24电视机电路已能批量生产,主要生产厂有无锡七四二厂

上无七厂、北京半导体器件五厂等。

录音机电路主要是音频功率放大电路,共有四个品种,其中三种仿日本三洋公司的LA4100、LA4101和LA4102产品,一种仿美国仙童公司的TBA810S产品,输出功率分别为1W、1.5W、2.1W和4.2W。

音响电路国内刚刚开始试制生产,主要有:①调频、调幅中频放大器;②调频立体声解调器;③音频功率放大器;④调幅接收系统;⑤低噪声音频前置放大器;⑥多功能音响电路。

目前国外微处理机发展十分迅速,由1位、4位、8位发展到了16位,正在研制32位的微处理机。国内微处理机的研制工作正加紧进行,已经研制了1位、4位和8位微处理机电路。1位机是仿美MC14500单板机,主要功能是完成逻辑判断和条件判断,实现顺序控制、条件控制、定时控制、计数控制和脉冲输入控制等多种程序控制。1位机采用CMOS工艺制造,具有功耗低、抗干扰能力强、工作电压范围宽等固有的特点。主要生产厂是上海元件五厂和北京半导体器件三厂。4位机是参照日本的SM-2产品研制的,主要应用于工程计算、智能仪表和简单控制。目前正在分别采用P沟硅栅E/DMOS和P沟铝栅E/DMOS工艺试制两个系列,即040和041系列。根据国内的工艺技术水平,4位机采用多片结构,即分为CPU₁、CPU₂、ROM、RAM及显示振荡器,这样较易实现,也有较大的灵活性。据了解,国外的4位微处理机电路种类较多,目前尚无统一的趋势,近几年国外已普遍采用CMOS工艺,我们也将P沟E/DMOS的基础上发展CMOS4位微处理机。主要生产厂是上无十四厂。

关于8位微处理机,我国选择了国际上较有代表性的美国英特尔公司的8080和莫托洛拉公司的6800两个系列,我国叫做050系列和060系列。目前国内都已试制成功并装出整机。050系列共有16个品种,060系列有7个品种,这两个系列除单片CPU外,还研制了少量接口电路。主要生产厂是上海元件五厂、上无十九厂、常州半导体厂。

以上是我国集成电路的生产、研制简况。可以肯定,随着科学技术和社会主义建设事业的发展,我国集成电路的科研和生产必将获得更加迅速的发展,应用也会愈来愈广泛。





前言

目前,卫星导航系统颇受人们重视。因为它已表现出良好的导航能力,而现有的各种导航系统,大都存在一些缺点。例如属于无线电导航的罗兰和奥米加系统,前者作用距离不够远,要实现全球导航,需要建立大量地面站;后者作用距离虽远,但精度易受距离的影响,天线又庞大,战时会成为突出的目标,很容易被摧毁。多普勒和惯性导航要进行周期校正,就离不开其它的导航系统,难于独立工作。天文导航设备复杂、价格昂贵、精度不高,容易受天气影响。只有卫星导航才是一种比较理想的导航系统,它可迅速准确地为飞机、航船和航天飞行器进行全球、全天候的导航。

卫星导航的原理,是各导航卫星不断地向地面广播它随时间变化的精确位置,飞机、航船等用卫星导航接收机接收这些信息,再计算出自己所在位置,达到导航的目的。这种导航技术已有二十多年的历史,美国在这方面的研究处于领先地位。下面介绍它的一些情况。

业余爱好者的功勋

许多无线电应用领域的开拓都有业余爱好者的功劳,卫星导航的开发也不例外。那是在人造卫星发射成功后不久,1957年底,美国约翰·霍普金斯大学应用物理实验室的威廉·H·吉勒和乔治·C·韦芬巴克两博士用无线电接收机收听苏联第一颗人造卫星发出的无线电信号,发现接收的无线电波的频率随着

卫星的运动,出现多普勒效应,并研究出一个由地面站测量频移来确定整个卫星轨道的算法。应用物理实验室的弗兰克·T·麦克卢尔和理查德·B·克什纳两博士提出将这个程序翻个过,即由一个已知准确轨道的卫星可算出地面接收台站的位置的设想。这就产生了利用卫星的多普勒频移和标准时间定位的卫星导航概念。此时正值美国海军为它的北极星核潜艇缺少一个理想的导航系统而发愁,于是这个实验室的一些技术人员组成一个小组,研究拟议了“子午仪”卫星导航计划。这个计划从1958年开始执行,到1964年7月正式交付海军使用,用了不到6年的时间。图1是这种卫星的结构图。子午仪卫星导航虽不太理想,但它推动了美国卫星导航的发展。

导航卫星是美国军用航天活动的重要组成部分,是重要的军用卫星型号之一。截至1978年底共发射各种导航卫星40颗左右,其中大部分是子午仪卫星,另外还有时间导航卫星、三体卫星、导航技术卫星和导航星等。这些卫星基本上可归纳为两大类:子午仪卫星和导航星全球定位系统(简称导航星),它们的性能列于表1。

目前,子午仪卫星应用已相当广泛,但是它的缺点是不能瞬时连续定位,定位时间间隔长,用户速度误差影响大,所以应用受到限制。导航星全球定位系统具有全球、全天候、实时、连续、高精度导航等优点,因而受到极大注意。

导航星定位系统

导航原理 导航星是为了满足美国三军要求的统一型军用导航卫星。它的导航原理与前述海军的子午仪卫星有所不同,而与罗兰无线电双曲系统相类似,只是把精确定位的导航台搬到了空中。罗兰导航的几何原理是到两个固定点(图2中A、B)的距离差为常数的动点轨迹,是以这两个固定点(已知座标位置)为焦点的一条双曲线(实线),如果在一个平面上有三个以上的固定点(A、B、C…),则可以使平面中任意一点都被置于两条双曲线的交点上。这样,如果要求一动点在图中的确切位置,只要知道它到A、B、C三点的距离,就可求动点的解(图中的D)。

卫

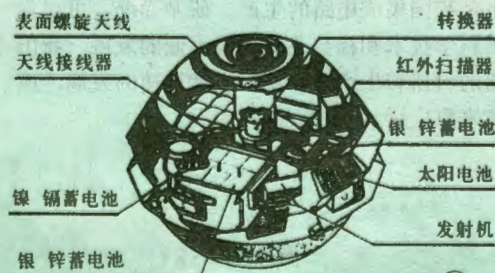
星

导

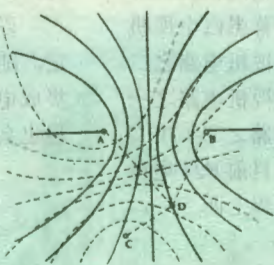
航

木

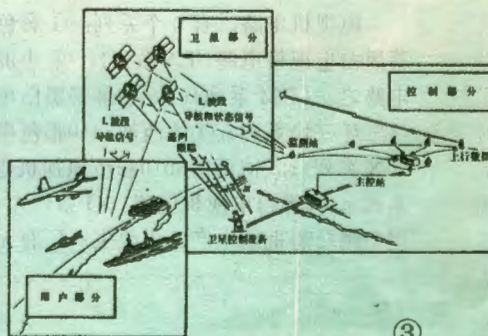
央



①



②



③



表1 美国各代导航卫星

项目	第一代	第二代	第三代
典型卫星	子午仪(实用型)	子午仪改进型(TIP)新星(Nova)	导航星(Navstar)
轨道高度(公里)	900~1000	800	20183
导航方式	多普勒频移	多普勒频移	计时测距
导航定位精度(米)	<50(船)(二维) 351~575(飞机)	18~36(二维)	<10 三维 0.01米/秒(速度)
导航时间	导航间隔1.5~4小时	①导航间隔时间比子午仪短; ②轨道预报周期延长(12小时~1个月)	全球、全天候连续
导航网卫星数量	5颗	3颗	24颗
卫星重量(公斤)	~60	166(TIP) 135(Nova)	455(在轨道上) 759(发射时)
卫星寿命(年)	1~3	2~4	5年以上
姿态控制方式	重力梯度(二轴稳定)	重力梯度+惯性轮 (三轴稳定)	三轴控制 (斜装动量飞轮)
姿态指向精度(度)	5~10	1~3 (轨道扰动补偿装置)	1

从上述可以知道,如果A、B、C是三个精确定位的导航台,D是被导航对象,它们都使用完全同步的时钟,则只要A、B、C台站不断发出带有时基的导向信号,D将收到信号与发射信号的时差乘以光速(无线电波的传播速度),便可求出到各台站的距离,结合它们原来的大致位置,就可以求出准确的唯一解D,也就是导航对象(用户)自己实现了精确定位。用户速度的计算是根据来自卫星导航信号载频的多普勒频移量进行的。

导航系统 导航系统的组成和其它卫星导航系统大体相同,都有卫星、控制和用户三大部分,如图3所示。卫星是系统的中心,其性能如表1所示,外形如图4所示。卫星运行时,不断发射两个L波段的展宽频谱导航信号,之所以用两个频率,是因为接收机可据此修正电离层折射误差。导航信号是一个长的数字编码,包括卫星星历,时钟校正参数,电离层传播延时校正参数等信息,每颗星上还带有高精度的原子钟,为导航信号提供标准时基。用户只需进行无源测距便

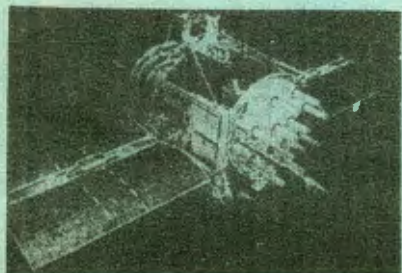
可定位。由于星体在空中运动受到各种自然因素的影响,它的轨道、姿态、工作特性都随时发生变化,这就需要根据这些变化对它进行控制,同时注入新的导航信息。这个任务由控制部分来完成。控制部分由监测站、上行数据站和主控站组成。监测站是在主控站控制下的无人管理数据收集中心,它跟踪监视卫星的工作、姿态和环境情况的遥测信息。主控站则根据这些数据,计算出最佳的卫星星历时钟误差,形成导航数据,通过上行数据站注入给卫星,调整卫星状态。

用户是多种多样的,为了满足它们的各种需要,研制了四种类型的接收机,如图5所示。X型为高性能接收机,装在高速飞机上,同时接收四颗卫星的导航信号,并能立即得出三维位置和速度数据;Y型是低成本军用接收机,装在慢速飞机或其他运载工具上,精度与X型一样,定位速度可能要慢一些;MP型是背负式接收机,供士兵用;Z型接收机适用于速度和精度要求较低的用户。

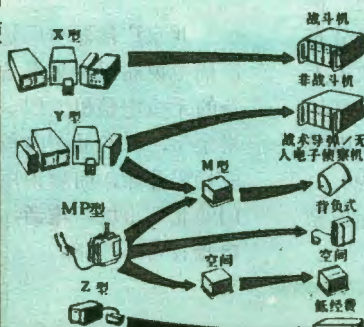
发展前景

导航星全球定位计划是从美国三军对卫星导航的迫切需要和美国军费紧缩这两块顽石中诞生出来的。一方面野心勃勃,计划庞大;另一方面力不从心,困难重重。导航星全球定位计划是1973年12月批准的,由空、海、陆及其他有关部门组成联合计划办公室。1978年4月北约九国也参加了发展计划,成为集团性的导航系统。

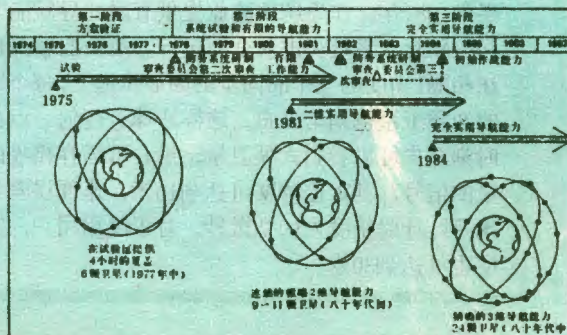
整个计划分为三个阶段,如图6所示。第一阶段为方案验证,从1975年到1978年,计划发射六颗卫星,主要论证系统方案是否可行,对卫星、地面控制设备以及用户设备进行一系列广泛的试验,评价系统的军



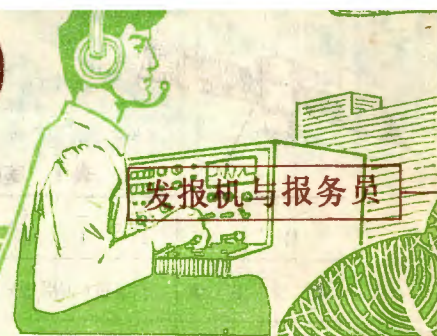
④



⑤



⑥

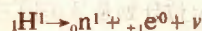


李信茂

在现代化的通信家族中，各种各样的通信手段，好似八仙过海，各有高超的技艺，如身经百战的超短波通信；一星连万家的卫星通信；初出茅庐，容量巨大，不怕干扰的光纤通信……。人们凭借它们各自“魔术”般的神通，能“眼观六路，耳听八方”，远隔天涯海角，近似比邻咫尺；既能闻其声，有的还兼能观其色，人类真正实现了“秀才”不出门便知天下事的夙愿。可惜的是这些现在可用的通信手段，对于实现地下与海底通信，还是很不称心。新近人们开始考虑一种新的通信手段——中微子通信。由于中微子能奇迹般地冲破世间一切阻挡而直达对方的接收点，从而有可能改变迄今为止电磁波通信的“传统”天下。

中微子从何处来？

人们不禁要问：中微子从何而来呢？简单地说，中微子从原子的“母体”——原子核中产生。原子核由质子和中子组成。质子或中子在发生衰变时，能放出电子和中微子。如质子H能在原子核中转变成中子n、正电子和中微子 ν ：



此外，有些介子也能转变成不同的中微子。在自然界中中微子并非“稀客”，太阳就是一个巨大的中微子源，它昼夜不停地将强大的中微子流慷慨地“奉送”到地球上。据估计，太阳直射在每平方厘米的地面上，1秒钟就有大约6000亿个中微子；宇宙间数不尽的恒星更是昼夜不停地将大量的中微子白白送到地球上；地球上那许许多多的原子能发电站，形形色色的核反应堆等都是中微子辐射源，而我们只不过

视而不见，触而不觉罢了。目前，世界上利用高能质子同步加速器（5000亿电子伏）产生一种人造强中微子的试验已宣告成功。从1956年到1975年的19年间，各国科学家先后共发现了六种离奇古怪的中微子（电子型中微子 ν_e ，电子型反中微子 $\bar{\nu}_e$ ， μ 子型中微子 ν_μ ， μ 子型反中微子 $\bar{\nu}_\mu$ ， τ 轻子型中微子 ν_τ ， τ 轻子型反中微子 $\bar{\nu}_\tau$ ），形成了一个兴旺发达的中微子家族。

中微子的特性

以光速运动 中微子和电子、光子一样，同属于“轻子”范畴。离奇的是它不带电荷，而呈中性；磁矩甚小，是电子磁矩的五千分之一；它的质量比电子质量小得多，至今还没有准确地测出来，因此，定其“静止”质量为零。这样，它们不能和物质的原子核及电子发生任何电的或磁的相互作用。根据爱因斯坦相对论，它将以每秒30万公里的光速运动。

穿透冠军 在基本粒子隐居栖身的微观世界中，各种粒子间以四种力（强相互作用力，电磁力，弱相互作用力，万有引力）相互制约着。若以强相互作用力的强度为1，则电磁力的强度是 10^{-2} ，弱相互作用力强度是 10^{-14} ，万有引力的强度是 10^{-40} 。由于中微子既不参加强相互作用力，也不受电磁力的作用，只参加弱相互作用力（其作用范围比电子直径还小）和万有引力的作用，因此它与物质间只发生弱作用，其能量损耗微乎其微，这就使它具有巨大无比的穿透能力，使其它诸粒子哑然失色，成为基本粒子“家族”中的穿透冠军。如太阳热核聚变产生的中微子流，从太阳的深处到达它的表面（太阳半径为70万公里），能量

事价值，确定系统研制和维持费用。第二阶段从1978年到1981年，作系统试验并提供有限的导航能力。从1984年起，系统将进入全面运行。最后24颗卫星分布在相隔120度的三个准同步的圆形轨道上，每个轨道上的8颗卫星也均匀分布。这样地球上任何一点在任何时刻至少可以看到六颗卫星，用户可选择接收四颗卫星的信号，其定位精度可达到10米，速度误差为0.01米/秒，计时精度为10毫微秒。对于民用用户，定位精度也可达到30米。

封面广告说明

北京广播器材厂是国内研制生产各种功率等级的广播电视通讯发射设备、雷达配套设备和微波中继设备的无线电整机工厂。曾多次荣获产品质量奖。建厂卅余年，以产品国内首创、技术优良、指标先进、性能稳定可靠，而赢得用户信任。该厂厂址：北京德胜门外北郊市场；电话：44-5231—447（经营销售科），电报挂号：7958。

超远距离中微子通信

高能质子加速器

(原子核加速器)

中微子束“载波”

几千~几万公里

契伦科夫光

海洋

潜艇

只衰减一亿分之一；若沿地球直径横穿地球时，能量仅仅衰减一百亿分之一。由此可见，在中微子的“眼里”，一切都是透明的。即使巨大的星体，如月亮、地球、太阳并排起来，也照穿无误。

此外，中微子还具有既不像光那样只走直线，又不像光那样能反射、折射和散射的性能。可以断言，中微子用于通信，将不受传输路径的限制，克服了目前各种传统通信手段不易克服的困难。

中微子通信

通信专业人员都知道，电磁波有两怕：一怕钻地球；二怕穿海洋。这是现代无线电通信的“先天不足”。譬如，当火车钻进山洞时，收音机会寂然无声；潜艇潜入海底时，竟像“聋子”一样听不到外界一丝信息。这都是因为电磁波被庞大的障碍物所阻挡（屏蔽）的缘故。

利用中微子通信，就能奇妙地冲破电磁波通信这两大“禁区”，实现人们多年来梦寐以求的超远距离通信。特别是能解决陆地和潜艇间通信的老大难，使潜艇好像长上了“眼睛”，能极为巧妙地避开猎潜飞机及侦察卫星的跟踪和盯梢，变被动为主动。由于中微子通信是在两站之间的地下或海洋中进行，即使探测到某一中微子载波束从地下某一深处通过，也不能把它全部或大部分吸收掉，更不能使它反射或折射，也很难从中途截获和侦听，几乎是一种万无一失，保密性极强的无线通信方式。另外，中微子通信不仅质量好，而且不怕电磁波、热核辐射、大气变化等的干扰，既不污染环境，又对人体无损伤，能实现人们所盼望的清洁无害通信。

怎样实现中微子通信呢？第一步是获得中微子束“载波”。这种“载波”不仅要具有极高的能量，而且还要有较好的准直性及巨大的束流强度。先用高能加速器（4千亿~5千亿电子伏）来加速质子，从而获得脉冲宽度为20微秒、脉冲重复频率为8秒、每个脉冲含有 10^{13} 个质子的高能质子流。当质子流的能量被加速到4千亿电子伏时，便从加速器中引射出去去轰击铝靶，于是获得大量短命（ 1.8×10^{-8} 秒）的带电 π 介子和 k 介子。然后，用一个特制的圆锥形（喇叭形）

磁铁进行准直和聚焦，使之准确无误地进入一个直径为1米，长度为400米的圆柱形衰变通道，其中 k 介子经不起折腾，很快衰变成 π 介子，而 π 介子在经过通道的瞬间内发生衰变，生成正 μ 子和 μ 子型中微子：

$$\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu_\mu$$

从衰变通道出来的中微子束，其发散角约为3毫弧度。由于质子流与中微子的产生比率大约为千分之一，因此，此时的中微子数量为每脉冲 10^{10} 个。再让高能正 μ 子和中微子的混合流穿过厚钢板，这样钢板竟象筛子一样，把正 μ 子“筛掉”——吸收掉，就得到所需要的高能中微子束“载波”了。这时只要把所要告诉对方的信息，加载到这种可重复产生的中微子束上去，即可实现其它通信系统干不了的远距离通信。

第二步是探测中微子束“载波”。中微子是一种既不带电，又很孤僻的怪粒子，因此不能用常规的电子器件进行接收、放大……，只能采用一种“间接”探测技术。当高能中微子束从深水（400~500米）中穿过时，便与水原子核中的中子发生核反应：

$$\nu_\mu + n \rightarrow \mu^- + \text{强子}$$

生成高能量的负 μ 子。计算表明，一个能量为2百亿电子伏的中微子，能产生能量为1百亿电子伏的负 μ 子。由于负 μ 子在水中以0.99倍光速前进，超过了水中的光速（0.75倍于光速），所以它在深水中穿越六、七十米长的路径上便发生了“契伦科夫效应”，辐射出“契伦科夫光”。此种光有两个突出的特点，一是波长为0.4~0.7微米连续分布的可见光；二是具有确定的方向性，光线的方向与带电粒子前进方向成 41° 夹角。这样，探测中微子就变成探测“契伦科夫光”。只要在水中用光电倍增管阵列将“契伦科夫光”全部收集起来，从而也就探测到中微子束“载波”了。最后，将中微子束所携带的信息，通过电缆系统传送到舰船（潜艇）上的电子接收设备进行解调、放大……，至此，便完成了中微子通信的全过程。

芳林新叶催旧叶。随着高能核加速器的不断发展，各种新式光电倍增器件的涌现，不难预料，未来人们将利用中微子束与海洋中的潜艇、海底基地、天外飞船、星球通报通话。至于实现长隧洞的通信，当然不在话下。

电子新闻

一种高集成度的存储器

MM20型4096位存储器是1424研究所自己设计、研制成功的N沟硅栅MOS动态随机存储器,是目前国内集成度最高的一种定型产品。它主要用于计算机和各种数字电路存储系统。

MM20在原理上是利用单管单元、电容存储信息,通过高灵敏度读出放大器来检测出150毫伏以下的微弱信号。其整体结构属于节偶位线方式,三态输出。它采用单管单元、单时钟全译码的电路形式,管芯尺寸为 4×4 毫米,集成度为10903元件/单片。读写周期为450毫微秒,取数时间为250毫微秒,保持时间不小于2毫秒,功耗为500毫瓦。

(覃英)

复旦大学研制成单片10位数/模转换器

上海复旦大学研制成4E602单片10位数/模转换器,可用于高速数/模转换,以及在逐次近似高速模/数转换中作为关键元件。还可用于2.5~3位数字面板表、程序控制增益和程控电流源等处。是发展数控技术与计算机自控技术的必要部件。

该器件是具有十位功能、八位数模转换的单片式电路。内部包含八位精度的精密电阻、内补偿基准电流发生器以及十位电流开关。电路具有输入电平与TTL相容、输出电平可控、电源电压变化范围大、体积小、使用方便等优点。

(覃英)

钻石墨非蒸散型常温消气剂

国营北京电子管厂研制成功钻石墨消气剂。它是一种在常温条件下吸收气体的多孔状非蒸散型消气剂。

该消气剂采用粉末冶金基本工艺制成,在室温下对各种活性气体具有良好的吸收能力,除吸收CO、CO₂、N₂、O₂、水、H₂外,还能吸收CH₄等其他碳氢化合

物。它的吸气率可达95毫升/秒·厘米²,主要技术指标接近国外同类产品水平。

该产品特别适合用于没有消气剂蒸散面的小型真空器件和室温下工作的冷阴极器件,以及需长期保存的某些器件。

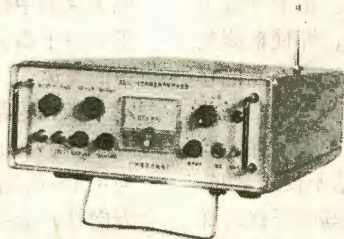
(光微)

调频立体声信号发生器

为适应调频立体声广播事业的发展,广州曙光无线电厂试制成功我国第一套XLG-1型调频立体声信号发生器,经来自全国有关单位的代表鉴定,符合部颁标准。

该仪器主要用途是校正、检验和维修立体声拾音器和调频立体声接收机,校验连接立体声录音机的播放机立体声接收效果。与国外同类型的设备相比,有如下特点:

1. 设备使用方便,既可作QC检验之用,也可以置于I位,对某项具体指标进行校准测试。
2. 既可无线发射,也可闭环馈送。
3. 输出信号齐全,可分别产生L、R、L+R、L-R等信号。
4. 信号辐射范围较广,当作QC检验之时,一台设备就可保证6层以上大楼的使用。
5. 体积轻巧,携带方便,耗电量小。
6. 既可自成体系,也可与该厂生产的XLG-型中心扫频信号发生系统配套使用。



(仪文)

球顶形高音扬声器

广州有线电厂试制成一种球顶形高频扬声器。这种YG10-1型扬声器具有高频响应好、承受功率大、失真小、结构牢固和外形美观等特点。其主要技术指标是:最大承受音乐功率10瓦,阻抗为8欧,有效频率范围是2000~15000赫,平均声压不小于2微巴。

这种扬声器是一种小型高频扬声器,适用于各种组合音箱重发音频范围的高频

段,在使用时应接入分频电路(即分开频带的放大器或分频器),分频点应大于3000赫。

这种扬声器试制成功后,经电声性能测试,相当于日本同类型产品水平。小批量试销后受到用户欢迎。

(谢思凌)

电子超声驱鼠器研制消息三则

《光明日报》1981年8月7日一版报道:四机部第六研究所设计、吉林省镇赉县无线电厂试制成功的CSB A型超声波驱鼠器,经过鉴定已投入小批量生产。在一座200米²的仓库内安装一台CSB A型驱鼠器,一周后即可把库中老鼠全部驱杀干净。

《吉林日报》1980年8月29日二版报道:吉林省通化市植物油厂工人陈明德试制成功一台超声波灭鼠器,经过多次现场试验,效果很好。该厂原来老鼠成群,安装超声波灭鼠器后,先后发现一些死老鼠,随后再也没有老鼠踪迹了。

《陕西日报》1980年10月10日二版报道:华县生产资料公司青工蒋明京试制成功一种超声电子驱鼠器,经有关部门鉴定后已投入批量生产。这种驱鼠器的有效驱鼠面积达50~150米²,每日间断开机数分钟,10~30天后,老鼠基本绝迹。

国际电工委员会颁布录象机的新国际标准

国际电工委员会(IEC)为了统一PAL、SECAM和NTSC三种电视制式的录制条件,颁布了一项高质量录象与立体声录音的国际统一标准。

新标准的编号为IEC Publication 602。它适用于各种电视制式的盘式和盒式录象机。该标准专门详细规定了采用1英寸磁带的专业“分段场”(Segmented field)录象方式的电气和机械参数。这种录象方式在商业上通常称为BCN录象方式,它作为一种国际制式已为IEC各委员国所接受。假如这种制式适用于525行、60场录象方式或625行、50场录象方式,那么采用这种制式就能使录制的图象可以互换。

标准视频信号可以分段记录,每段为52行。为了形成一幅完整的PAL和SECAM制电视帧,双录象磁头的每个磁头要分成6段,而NTSC制只需要5段。在录制高质量伴音信号时,采用3个磁道。第3磁道与时间编码记录一样已经标准化。

(尔)

美日西德英等国政府 资助发展 VLSI

据外刊报道,近年来,西方各国政府大力资助生产厂商发展微电子技术。如:在美国,微电子技术工业部门通过与政府签订合同,每年得到的资助约为5亿美元,其中有3亿美元是国防部为发展超大规模集成电路(VLSI)而专门提供的。在日本,1976~1980年的超大规模集成电路计划业已完成,共兴建了三个工业界和政府部门共同使用的研究所,政府资助总额达1.2亿美元。在西德,政府执行了一项资助计划,每年提供3000万美元,另外专门为研制超大规模集成电路,在五年内共提供了1.2亿美元的资助。在英国,1978年英国政府给集成电路生产厂商1.4亿美元的资助,另外拨款1.1亿美元用于鼓励应用微电子技术,还投资1亿美元兴建了专门生产集成电路的Inmos公司。

(尹)

家用自动双面唱机

日本夏普公司最近研制成一种家用自动双面唱机。这种唱机称为VZ-V3“Auto-Disc V3”立体声系统,采用微型计算机控制,一张唱片可以连续放送几个小时,可以连续放送A面或B面,也可以从A面连续放到B面,还可以重复放送。它利用红外传感器(两个红外二极管)来精确确定唱针在唱片上的位置并调节唱片转速。如果红外传感器探测到唱片有差错,唱片就不转动,唱臂也不下落。该唱机采用整装形式(线性跟踪系统),厚度只有182毫米。操作简便,操作方式与盒式磁带录音机相似,只要按下按钮,它就能自动放送任何选好的唱片。

(尔)

荧光显示管电视屏

日本伊势电子工业公司研究成功用高分辨率点阵荧光显示管接收电视图像。这种显示管由16384个点组成 128×128 点阵,每个点的尺寸为 0.4×0.35 毫米,间距0.6毫米。图像尺寸为76.60毫米(纵) \times 76.55毫米(横)。驱动方式为线性顺序扫描。在向栅极扫描时,从上线到下线加上顺序电压。加在阳极上的图像信号通过放大器,进入3位模数变换器后,便得到8种灰度等级的亮度调制。由于像素较少,用1场构成1帧,帧频为60赫。当阳极和

栅极的外加电压均为70伏时,只能得到30英尺·朗伯的亮度和6种灰度等级的亮度调制。今后该公司将把点密度提高一倍,以便得到16种灰度等级。

(尹)

智能快速蛋白质分析仪

英国Newport仪器公司设计生产一种可供食品加工和其它工业用的智能快速蛋白质分析仪。这种p 100型分析仪采用在实验室或质量控制条件下十分安全而又便于使用的新型非腐蚀性化合物,蛋白质含量的测定时间不到20秒钟,操作人员只需经过30分钟的训练便能掌握其使用方法。分析仪由微处理器控制,分析结果直接显示在发光二极管显示器上。蛋白质含量既可用溶液浓度来表示,也可用重量百分比来表示。

(尔)

盒式录音带需求量将达12亿盘

据日本《电波新闻》1981年3月4日报道,1980年全世界盒式录音带的需求量约为10.5亿盘,预计1981年将增加13%而达到11.9亿盘。其中,日本国内的需求量约为2亿盘,国外约9.9亿盘。最近,国际市场对专录音乐的录音带的需求量急速增加,销售额预计也略有提高。目前,全世界录音带的40%是由日本厂商供应的。

(施)

数字化电话耳机

美国贝尔研究所研制成一种数字化耳机,能对电话机内的数模信号进行声转换。转换是靠耳机内的一个特制驻极体器件和若干个滤声器来实现的。这种数字化耳机不是利用电路,而是直接用信号进行声转换,从而大大减少了普通译码硬件的数量。据称,实现全数字化电话系统的下一步规划是研制直接进行模数转换的话筒。

(尔)

日本电子玩具市场

1980年,日本大约生产了300万个采用大规模集成电路/微型计算机的电子游戏机,销售额达200亿日元,比1979年增加了20~30%。今年,电子游戏机的增长率仍将保持这一水平。

电子玩具在整个日本玩具市场上所占的比重不断增加。在二、三年前,电子玩具只占3~4%,而1980年则达到8~10%,今年末将上升到15%。

随着大规模集成电路和微处理器价格的不断下降,电子游戏机的售价也越来越便宜。1980年,电子游戏机的价格每台平均为7000日元,今年将下降到5000~6000日元。

随着电子技术和软件的发展,电子游戏机的功能也日益增多。四年前,大规模集成电路游戏机主要采用发光二极管,随后又改用荧光显示管。今年的电子游戏机将以液晶显示器为主,並附有时钟功能。

(施)

TDK公司产销近况

据英国《金融时报》报道,1980年,日本生产铁氧体磁芯和磁带的主要厂商TDK公司的销售额增长36.9%,达2147.7亿日元(10.5亿美元),净利润增长35.8%,达212.7亿日元(1.045亿美元)。该公司的销售额和净利润连续五年获得大幅度增长。1980年,TDK公司磁带录象机(VTR)的产量增加了将近一倍,磁带销售额增长46%,占总销售额的47.1%。

今年,TDK公司VTR磁带的月产量已增长到200万盒,但仍供不应求,到夏季,磁带产量将达到550万盒,其中的100万盒将由设在美国佐治亚州的一家新建厂生产。

铁氧体磁芯和磁铁的销售额增长25.7%,占总销售额的24.6%,电子元器件的销售额增长25.3%,占14%,陶瓷元器件的销售额增长40.9%,占12.5%。

该公司在国外的销售额增长59.1%,占总销售额的39.4%。

(施)

Dianzi
Xinwen

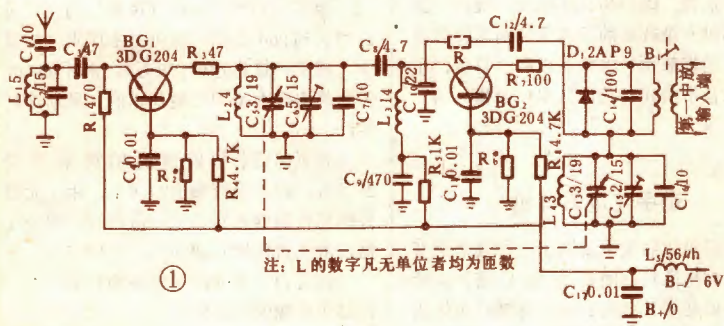


调频收音机的高频电路

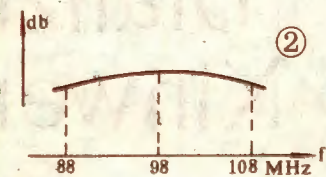
FM

夏 消

调频收音机的高频电路包括输入回路、高频放大器和变频器三个部分，也称为调频头。它的作用是将天线输入的各个调频广播信号的载波变成一个同的中频载波，即将88~108兆赫的高频载波都变成10.7兆赫的中频载波，并加以放大，而调制信号不变。调频收音机电路原理和结构同调幅收音机很相似。但因机器档级的高低不同，电路也有复杂和简单之分。在普及机中，大都采用两只管子做成简单的高频电路（见图1）。双联可变电容器一联用于本振，一联用于高放输出端的调谐回路。输入回路采用不调谐方式。双联可变电容器有空气式和薄膜式两种，空气式的容量范围约为3~19微微法，薄膜式的约为4~24微微法，也可将调幅收音机用的6~270微微法双联电容器串联20~30微微法的电容代用。只是频率度盘上刻度的均匀性较差。在频率低端较稀疏，高端稠密，但对业余制作来说较为方便，并不影响收听效果。



普及机中的天线一般应用一根拉杆天线，或者用一段拖线也行，通过电容器 C_1 耦合到由 L_1 和 C_2 组成的输入调谐回路，这个回路的谐振频率是固定的，大致在波段的中间频率98兆赫左右。因为变频级常采用两点统调，在两端的灵敏度较高，中间有点失调而增益较低，所以输入回路的谐振频率放在中间，可以补偿一下波段中间的传输系数。由于输入回路通过整个波段的频带，所以输入回路的谐振特性不能尖锐，需要能像图2那样平



坦。这一点是用降低谐振回路的有载 Q_L 值来达到的。大家知道，晶体管接成共基电路时，从发射极端的输入阻抗是很低的，它的直流电阻大约是 $26/I_{CO}$ ，其中 I_{CO} 为直流工作电流，如果 $I_{CO}=0.5$ 毫安，则管子的输入电阻为52欧，现在高放管 BG_1 接成了共基极电路，它的低输入阻抗通过耦合电容 C_3 反射到输入回路，相当于在回路上并联了一个不大的电阻，再加上天线的阻抗也很低，对回路的影响也相似，所以，虽然输入回路元件本身的空载的 Q_0 值很高，一般在80以上，但有载 Q_L 值就降低到10以下，使得谐振曲线非常平坦。如果要使波段两端的衰减不超过3db左右，则有载 Q_L 值不能大于5左右。当然，这样平坦的谐振特性对于邻近波道的选择性几乎没有了，而对中频和像频还有一些选择性。

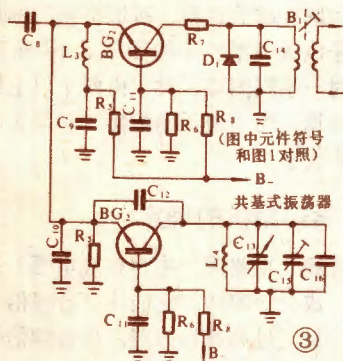
输入回路电容 C_2 大致选在10~20PF，用得太大，会使 L_1 很小，在结构上难于绕制， C_2 太小了则受分布电容量的影响较大。高频电路中因工作频率高，谐振回路的电感量很小，故线圈的结构可比中波或短波简单得多，用粗一点的如 $\phi 0.6 \sim 1$ 毫米镀银线或漆包铜线绕成 $\phi 5 \sim 6$ 毫米左右的空心线圈即成，所需圈数见各图中标出的数字，要求不很严格，因为调试时还可以伸缩匝间距离来改变电感量。也可用可调的磁芯线圈，但结构就要复杂一些，在普及机中较少应用。耦合电容 C_3 比 C_2 较大，可选用几十微微法或更大一些，天线的耦合电容 C_1 约为10微微法左右。

高放管最好采用 f_T 大于500兆赫的管子，如3DG204、3DG11B、3DG18C、3DG32D等，工作电流通过 R_2 调到0.4~0.7毫安左右，高放管的负载是由 L_2 和 $C_5 \sim C_7$ 组成的可变调谐回路，耦合电容 C_8 用得很小，约3~5PF，使变频级共基电路的低输入阻抗对高放调谐回路的影响减小，回路的有载 Q_L 值较高，对于中频和像频等干扰信号主要靠这个回路来滤除，一般可得到像频衰减20db左右，在统调调试时，低频端只要改变 L_2 匝间的距离就可调整电感量，电容 C_6 为统调高端频率之用，和一般调幅机用的补偿微调电容一样。 C_7 为补充 C_6 不足之用的固定电容，其容量根据实际需要而定。电阻 R_1 是发射极直流稳定电阻，

电阻 R_1 是发射极直流稳定电阻，

电阻 R_3 用来防止高放管寄生自激, 并在大信号限幅时减小管子的输出电抗对槽路的影响。 L_3 和 C_9 构成中频陷波器对 10.7 兆赫中频谐振, 使外来的中频在变频级的基极端被短路, 不能通过变频管放大, 同时变频管输出端的中频信号也不易反馈进输入端, 使变频管工作稳定。中频陷波器和高放调谐回路一起对中频抑制可达 60dB (1000 倍) 左右。

变频管 BG_2 同时兼作振荡与混频, 也称为自激式混频器。它的电路简单, 为普及机中所常用。若将本振和混频有关的电路分开画出, 就易于理解 (见图 3), 本振电路是共基极电容反馈式振荡器, 集电极输出端振荡槽路的电压通过反馈电路 C_{12} 和 C_{10} , 在 C_{10} 上得到的分压, 加到管子 be 的输入端, 作为再激励信号,



维持振荡, 有时在 C_{12} 中再串入一个几欧到几十欧的小电阻将振荡的幅度稍加限制, 使波段内的振荡电压较为均匀。电容反馈式振荡器, 它的优点比一般中波短波常用的电感反馈振荡器比起来,

工作频率高, 谐波少, 稳定性好。混频器也接成共基极电路, 自高放输出的外来信号和本振信号一起从发射极输入端加入, 差出的中频信号在输出端的中频调谐回路中选出, 其他的杂波被滤除。在图 1 的实际电路中, $C_{13} \sim C_{16}$ 和 L_4 的振荡回路和 C_{14} 、 B_1 组成的中频回路都串接在 BG_2 的集电极, 对振荡频率来说, C_{14} 很大, 阻抗极小和短路差不多。而 L_4 对中频来说, 阻抗很小, 也如同短路一样, 因此, 这两个回

路能独自工作, 相互之间关系不大。 C_{10} 一方面补足发射极端对地之间振荡器所需的电容量, 以修正反馈电压和相位, 能使振荡在整个波段内较为稳定, 另外一个作用是, 它和 L_3 、 BG_2 的输入电抗等组成 98 兆赫左右的并联谐振, 以补偿波段中间的增益。调频波段的覆盖系数很小, 采用两点统调即可, 所以振荡回路内没有垫整电容。

中频变压器可用调幅机的短波振荡线圈磁芯磁帽等材料绕制, 当槽路电容为 100 微微法时, 初级绕 10 圈, 次级绕 1 圈。变频管的直流工作电流由 R_6 调到 0.5 ~ 0.7 毫安左右。从天线信号输入到变频器输出端的 B_1 次级 (即第一中放的输入端)。整个高频电路的电压增益约有 20 ~ 30dB (10 ~ 30 倍) 左右, 其中高放和变频的增益大致各占一半。有时在输出端接电阻 R_7 和二极管 D_1 , 都是为了在大信号限幅时减小管子输出阻抗的变化影响中频回路失谐, R_7 能起隔离作用, 而 D_1 在大信号时改变导通程度降低阻值, 能加宽中频回路的通带, 避免失调。

单管变频电路虽然简单, 但本振和混频两者的最佳工作状态不易兼顾, 互相牵制较大。因此, 本地振荡器最好分离出来组成单独的振荡器, 这样, 振荡电压更容易稳定, 受输入信号的牵制较小, 振荡和混频的直流工作点也可分别调到各自所需的数值, 易于达到较好的性能。因此, 中档以上的调频机, 本振电路都采用独立的振荡器。同时, 输入电路也采用可调谐的方式, 以提高对假象频率等的抗干扰能力, 这时需要用三联可变电容器。在高级的调频机里, 还采用五联或更多联的可变电容器, 在输入回路和高放回路各有两个以上的调谐回路, 以及高放管等采用场效应管, 抗干扰性能就更好了。

此外, 在中档以上调频收音机的高频电路里还有自动增益控制和自动频率微调等附属电路。这些以后再作介绍。

读者服务窗

1. 六灯电子管收音机用变压器铁芯和漆包线邮购消息

河南省安阳市东工路北段电修部, 愿为读者邮购本刊今年第 3 期《自制高音质六灯电子管收音机》一文所介绍的电源变压器 (35×35mm)、输出变压器 (26×33mm) 和扼流圈 (22×22mm) 铁芯, 均配有夹片、螺栓和螺母, 售价 (含邮资、包装费) 分别为 7.80 元、4.10 元和 1.80 元。三种铁芯配用的漆包线可按该文数据配给, 售价 (含邮资、包装费) 分别为 9.70 元、5.20 元和 4.60 元。以上各种铁芯和漆包线可以配套邮购, 也可以单项邮购。欲购者请将款汇至河南省安阳市东工路北段

电修部, 收款十日即可发货。

凡按第 8 期邮购消息汇款购买变压器铁芯和漆包线而尚未收到邮件者, 请尽快去信该部, 告知收件人姓名和详细地址。

2. SL322 发光显示驱动器套件和 OCL 电源变压器邮购消息

郑州自动化设备厂服务部愿为读者办理以下邮购业务: (1) SL322 集成电路发光显示驱动器套件, 适用于收音机、电唱机、录音机、落地式收扩机等电声设备作音量电平指示, 单声道用配 5 个发光二极管, 每套售价 4.00 元, 双声道用配 10 个发光二极管, 每套售价 6.50 元; (2) OCL 电源变压器, 次级 1 组 6.3V、0.3A, 2 组 13V、1A, 每个售价 7.00 元。每种另加包装和邮资 0.50 元。该厂地址: 河南省郑州市百花路北段 2 号 (劳动市场西口), 帐号 0503090, 开户银行建办。

音箱与功放电路的正确配接

岑励镛 杨定军



电子爱好者在装制家用放声系统时，经常会遇到功放电路与音箱如何配接的问题。在这里，我们分四个方面讲讲正确配接的方法。

一、基本原则

功放电路与音箱的配接包含两部分内容，一是阻抗配接，一是功率配接。

功放电路标有额定负载阻抗，音箱（或单只扬声器）都有标称阻抗，所谓阻抗配接，就是要求这两种阻抗之间满足一定的比例关系。对于大多数电子管功放和有输出变压器的晶体管功放来说，要求额定负载阻抗等于音箱标称阻抗，也就是常说的阻抗匹配。现在装制的晶体管功放，大都是单端推挽电路，没有输出变压器，如 OTL，OCL 电路。理论上，这类电路的输出功率与负载阻抗成反比例关系：负载阻抗越大，输出功率越小。例如一个在 8 欧负载阻抗情况下能输出 10 瓦功率的功放，如果配接 16 欧负载，则只能输出 5 瓦功率；若配接 4 欧负载，可以输出 20 瓦功率。实际上，这种关系只能在一定范围内成立。由于功放电路本身元器件的限制，不允许负载阻抗特别小。否则，轻者会产生严重的失真，使音质变坏；重者会损坏功放电路。这种电路在阻抗配接方面，一般不象前面讲的那样严格，只要是标称阻抗在一定范围内的音箱都可与它配接。标称阻抗大于额定负载阻抗时，除了输出功率会相应减小以外，对音质和功放的安全工作没有什么影响。标称阻抗小于额定负载阻抗时，尽管输出功率增大了，但容易产生失真，还可能损坏功放。除非经过试验，确有把握以外，一般不提倡这样配接。最理想的配接方案，是选标称阻抗等于额定负载阻抗，这样既能输出较大的功率，又能不失真地安全工作。

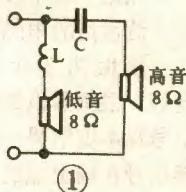
在功率配接方面，有人习惯于把音箱的标称功率取得与功放的额定输出功率一样大，实际上这是没有必要的。考虑功率配接应从音箱的安全工作和高质量重放两方面入手。实验证明，音箱所能承受的功率为标称功率的 2~3 倍时，仍不致被损坏。而高质量重放也要求给功放留一定的功率余量，即功放的额定功

率应比音箱标称功率大一些，才能使保真度好，失真小。综合考虑下来，一般可取功放的额定功率为音箱标称功率的 2~3 倍。这里应该强调的是，这样配接要求操作功放时要仔细，要把输出功率的平均值控制在音箱标称功率的二分之一以下为好。应该养成这样一种操作习惯：无论是收音、放唱片还是重放录音节目，首先应该把功放的音量控制旋钮开小，待节目正常放出后，再逐渐把音量调到需要的程度，不允许在未知信号大小的情况下，冒然开大音量，否则易损坏音箱。

对于一个扬声器构成的音箱，所谓音箱的标称功率和标称阻抗就是该扬声器的标称功率和标称阻抗，初学者在配接时不感到困难。对于由两个以上扬声器构成的多频道音箱，为实现正确配接，必须先确定音箱的阻抗和功率大小。

二、音箱阻抗的确定

图 1 为两频道音箱的电路图，电容 C 和电感 L 组成分频网络，它们使高频信号只通过高音扬声器，低频信号只通过低音扬声器。

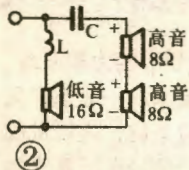


在选择扬声器时，一定要选取标称阻抗数值相等的低音扬声器和高音扬声器。由于电容的容抗为 $1/\omega C$ ，电感的感抗为 ωL

（ ω 表示输入电信号的角频率， $\omega = 2\pi f$ ， f 为频率，以赫为单位），所以在低于分频频率的范围内，电容的容抗大于扬声器阻抗，电感的感抗小于扬声器阻抗，整个音箱的阻抗主要取决于低音扬声器；在高于分频频率的范围内，电感的感抗大于扬声器阻抗，电容的容抗小于扬声器阻抗，整个音箱的阻抗主要取决于高音扬声器；在分频频率，电感的感抗和电容的容抗均与扬声器阻抗相等，网络理论的计算证明，一个交流网络的阻抗将等于一个扬声器的阻抗。这样，由于分频网络的作用，音箱的阻抗即为单个扬声器的阻抗值。例如在图 1 中，低音扬声器和高音扬声器的阻抗均为 8 欧，由于分频网络的作用，音箱的阻抗也是 8 欧。

若低音扬声器阻抗为 16 欧，高音扬声器阻抗为 8 欧，为实现正确配接，必须采用两个高音扬声器串联，如图 2 所示电路。注意高音扬声器的相位，需按图示

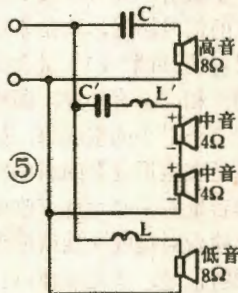
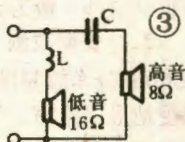
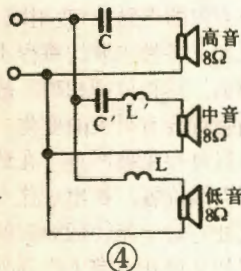
电路连接。此时，音箱的阻抗为16欧。



新的未知因素，这种做法不妥。

对于三频道音箱，每个频道的扬声器的阻抗必须相等。如图4所示电路，低音扬声器、中音扬声器、高音扬声器的阻抗均为8欧，由于电感、电容所组成的分频网络的作用，音箱的阻抗仍是8欧。

如找不到相同阻抗的扬声器，则必须保证每个频道所使用的扬声器的总阻抗相等，例如图5所示电路，中音频道由两个4欧的中音扬声器串联而成，其总阻抗为8欧，则该音箱的阻抗仍是8欧。



三、音箱功率的确定

音箱的功率一般由低音扬声器的标称功率来确定，如低音扬声器功率为10瓦，音箱功率即为10瓦。其主要原因如下：

(1) 电动式纸盆扬声器的振幅与输入电信号的频率的平方成反比，频率较低的低音信号不仅可能引起较大的振幅失真，而且会把扬声器音圈推出磁缝隙之外，致使音圈烧毁。低音信号进入低音扬声器，从失真、机械破坏和音圈烧毁等因素出发，低音扬声器的功率容量是有限制的。

(2) 统计规律证明，语言和音乐信号的主要能量分布在3千赫以下的频率范围内，在音箱重放语言和音乐时，高音信号的能量相对于低音信号来说小得多。只要分频网络合理，高音扬声器和中音扬声器取得的电功率较低音扬声器小得多。

中音扬声器和高音扬声器的功率应是多少？如果能购到标称功率与低音扬声器功率相等的中音扬声器

和高音扬声器，当然是理想的。但是目前国内生产的中音扬声器和高音扬声器规格还比较少，考虑到语言、音乐信号的能量的频率分布特点和某些扬声器能承受超过其标称功率的中音和高音信号的能力，在选配中音扬声器和高音扬声器时，可以选取标称功率小于低音扬声器标称功率的扬声器。例如，市售5英寸纸盆扬声器，标称功率一般为1瓦，实际上在1千赫以上的频率范围能承受2瓦以上的电功率而不致损坏。又如天津电声器材厂生产的YDG65-2A型，标称功率为3瓦，实际上在5千赫以上的频率范围能短时间承受10瓦电功率而不致损坏。

这样，一方面以低音扬声器的标称功率的数值作为音箱的功率数值，另一方面要考虑高音扬声器和中音扬声器在实际工作中的安全。

四、配接举例

〔例1〕两频道音箱 扬声器接线可参看图1。

低音扬声器可采用YD200-1型（天津电声器材厂生产的8英寸扬声器），或其它厂同类型产品，标称功率3瓦，标称阻抗8欧。

高音扬声器采用YDG65-2A型（2.5英寸纸盆高音扬声器），标称功率3瓦，标称阻抗8欧，或采用YG80-1型（国营北京第一无线电器材厂生产的3英寸纸盆高音扬声器），标称功率2瓦，标称阻抗8欧。

该音箱标称功率为3瓦，标称阻抗为8欧。该音箱可配接额定负载阻抗为8欧，额定功率5~10瓦的功放电路，语言、音乐的平均功率以控制在1.5瓦以下为佳。

〔例2〕三频道音箱 扬声器接线参看图5。

低音扬声器可选用YD300-2型（天津电声器材厂生产的12英寸纸盆扬声器），标称功率10瓦，标称阻抗8欧。

中音扬声器选用两只YD130-2型（天津电声器材厂生产的5英寸纸盆扬声器），标称功率1瓦，标称阻抗4欧，串联后的中音通道的阻抗为8欧。

高音扬声器可选用YDG65-2A（或YG80-1）。

该音箱的功率为10瓦，标称阻抗为8欧，可配接10~20瓦的功放电路，语言、音乐的平均功率以控制在5瓦以下为佳。

更正

1981年第10期32页右栏6行-1.2V应为-2.2V，图2中BG₁集电极电压也应为-2.2V。

电视差转台的

什么情况下需要建差转台？

电视广播，是把千百万人“带进”会场、剧院、电影院的先进工具。电视差转台则是提高电视信号场强，扩大服务范围，使更多人能够享用这一现代文明的重要手段。

什么情况下需要建差转台，世界各国规定不一。一般说来，信号场强在米波段规定为：城市70分贝，农村54分贝；而分米波段则应比米波段再分别增加10分贝左右。如若低于这个标准，或虽高于这个标准，但一般用户达不到良好的收看效果，就应该考虑建立差转台。

电视差转台台址的选择，是一项严肃而又复杂的工作，有关百年大计，不能草率从事。近年来我国新建差转台很多，有个别台因选址不当，转播质量很差。由于基建已投入了大量资金，不能轻易废弃，造成骑虎难下的局面。对于新建差转台的地方和单位，怎样选择好台址呢？这里谈谈有关几个技术问题，供参考。

差转台要有稳定可靠的信号源

1. 对信号源的要求 转播质量的高低，主要决定于信号源。因为信号弱，信噪比就下降，同步不稳，彩色也可能被丢掉。这一切差转机都无法弥补。就是性能很高的差转机，经一次差转后信噪比也要降低2分贝左右，同步顶也要压缩3~5%。声音广播有几微伏的信号，就可能得到满意的收听效果，而电视信号在几十微伏时，背景噪声就可能使人难以接受。为什么呢？一方面噪声与通频带宽度有密切关系，电视广播的带宽是声音广播通带的几百倍。另一方面人的

听觉是很迟钝的，视觉对亮度细节的分辨能力却很高。作为差转机，对信噪比要有更高的要求，一般都应大于40分贝。如果以此为依据，在环境杂波、差转机噪声折合到差转机输入端为5微伏时，信号电压就必须大于500微伏。我国暂定差转台信号源最低场强为49分贝（国外一般为60~70分贝）。

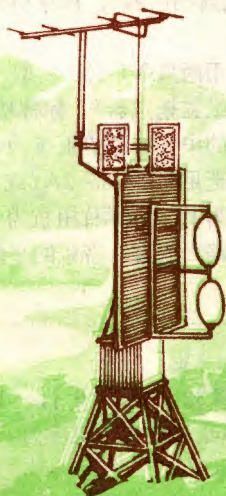
2. 长期收测 电视广播采用米波频段（1~12频道）和分米波频段（13~68频道）。该频段电波的传播受地形、地物、气候的影响很大，有时信号很强，有时可能很差。所以收测时不能根据短时间的几次结果就草率定点。尤其是对于信号场强接近最低值的情况，必须连续收测一年以上。并将收测结果列表分析（还要与主台值班记录对照，扣除主台劣播情况），得出正确结论，方可定点。

3. 逐点收测 超高频电磁波遇地面或障碍物将产生反射，经过水面上空还会折射。因此空间任何一点的信号场强，均是来自各个方向的电磁波（直射波、反射波、折射波）矢量合成的总和。各种来波的路程不同，相位必有差异，同相位相加，反相位则相减。故在一个很小的空间内，信号场强就会有很大的变化，越是在地形复杂的弱信号区，这种现象越严重。在选择台址时，必须逐点改变收测天线位置，找出最佳点（建台时接收天线就应设在此处）。对于差转低频道的绕射信号，更无规律可言，例如某地在山脚下收到很强的2频道信号，但在山顶信号却很弱（只有直射波才有台址越高信号越强的规律）。这种情况更需靠大量收测来确定最佳位置。

4. 收测方法 信号源收测应以场强仪为准。长期监视可用电视机，在发现监视信号有大的变化时，用场强仪测出准确场强。在无场强仪的情况下，使用电视机收测也是可行的。但要注意以下几点：①电视机应是稳定可靠高质量的产品。②天馈线匹配应良好。馈线使用同轴电缆，不能用带状平行线，因为这种简易扁馈线驻波比很差，又没有屏蔽作用，衰减很大（在80兆赫长度为50米时衰减可达10分贝以上，6频道以上衰减更大）。所以使用扁馈线就不能反映信号源的真实情况。③收看效果是，伴音图象清晰稳定，图象背景无明显杂波或网纹干扰。

消除干扰的方法

电视差转机增益高、通带宽，对于微弱干扰信号都是敏感的。所以在选择台址时，必须进行收测和对



台址选择

师范



周围环境进行调查。只有在无干扰或采取措施消除干扰后,才能确定台址。现举几个实例,说明如下:

① 有一个差转台,在其南北方向有场强相近的同频道电视广播。收北台南台干扰,收南台北台干扰。开始使用强定向天线以及劈山隐藏收发天线均无效,加装铝板屏蔽仍无济于事。最后在一个山凹处使用强定向天线,才消除了干扰。

② 另一差转台临近频道干扰严重,使用强定向天线、压缩通频带、加装吸收回路等都无法消除干扰。后来利用地形并加装矩形系数很好的输入滤波器才算基本解决。

③ 在一副收发天线下方是繁忙的公路和航道,过往汽车、轮船的火花干扰十分严重。尤其是轮船,由于速度慢,干扰时间长,严重影响收看效果。对于此类干扰,差转机可加装部分电路切除大于同步信号的干扰脉冲,但低于同步信号的干扰就无法消除了。根本的办法是选择台址时躲开干扰源。

④ 薄膜热合机、高频焊火炉、中短波电台以及军用通信、雷达等对差转台的干扰常有发生。本来各种高频设备的频率、功率和谐波辐射等都有相应的规定,不应相互干扰。但考虑到目前技术管理方面的现状,只能通过收测躲避或者协同有关部门消除之(如高频加热设备加装屏蔽室和电源滤波器,中短波电台增设低通滤波器等)。

差转台的服务范围

一般通过地图作业和实地查看,可以估算出差转台的服务范围。为了扩大覆盖面积,增加发射天线增益和高度,往往比加大发射机功率更有效。例如,50瓦的差转机使用增益为10分贝的天线,其有效辐射功率(不计馈线损耗)就是500瓦了。若该发射机天线高度为20米,则覆盖半径约为30公里。当发射天线升高到1000米,则覆盖半径就将大于100公里。如果天线仍是20米高,要想覆盖半径达到100公里,发射机功率就必须增加到100千瓦。另外,还应注意以下几点:

① 服务范围的意义,重点应放在为多少人提供电视广播。尤其是中小功率差转台,设在人口集中的地区可能是合理的。如果信号源很弱,可进行多次差转接力,或者增设小功率中继台专门传送信号。

② 天线周围不能有障碍物。有的差转台在相距十几米的地方立两副铁塔,发射天线下层振子与机房

等高,树枝碰到天线等,都是不妥当的。

③ 由于电磁波遇障碍物会有反射,其入射角等于反射角,所以发射天线较高时,反射影响区域就较小。例如有一个差转台,在几公里之外有一个等高的横向山脉相阻,不但覆盖面积很小,而且大面积内的强反射使电视机重影极为严重。如果选择台址时考虑这一因素,避开这一横向山脉,在其顺向位置建台,或者增高发射天线,就可避免这种情况。

建台应方便管理

交通、水电、生活用品等是差转台基建和长期管理的基本条件。这些条件如果难以取得,就会增大投资和长期管理的困难。故在选择台址时需要充分考虑这一点。

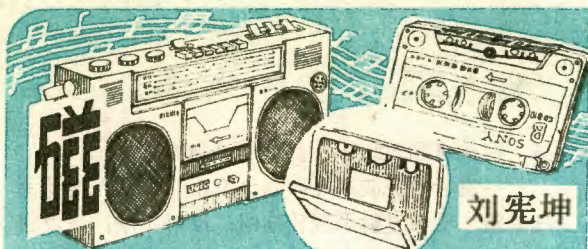
目前信号源普遍较差。有的地方为了群众看到电视,克服各种难以想象的困难,在深山老林建立差转台。管理人员的生活用品、发电机的燃料等都得靠人力长途运输,每当山洪爆发或大雪封山时,运输更加困难。对于此类情况,如果利用太阳能电源差转机传送信号,而又在便于管理的建台,那将会更方便一些。

单纯为了管理方便,而牺牲信号源和服务范围,这也是不可取的。例如有一个差转台,建在市中心,信号很差,转播的图象杂波很大,同步不稳。但就在街头有一信号很强的小山,山上有路、有电、有水、有房子而不愿上山建台,满足于看“晃晃悠悠”的电视,这当然是不妥当的。

对差转机工作环境的考虑

选择的台址是否符合差转机的性能要求,也是一个重要的问题。目前,国内外差转机工作环境的指标一般为:温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$,相对湿度小于90%,海拔高度低于2000米,机房要求通风、无尘、无振动、无腐蚀性气体。在以上情况下,设备应能保证连续工作。

我们国家很大,气象变化万千。有的差转台终年被云雾包围,南方的高温、潮湿,北方的低温、风沙,差转机要在如此复杂的环境下正常工作,造价是相当高的。有人管理的差转台比较好处理,一般人能生活的地方,差转机也能正常工作。但无人值守台,在环境比较恶劣的条件下就只好采取增加空调设备等措施了。



磁头和磁带

磁头是磁性录音技术中实行电磁变换的换能器,录音时把电信号转换成保留在磁带上的剩磁信号;放音时再把剩磁信号转换成感应电动势输出。而磁带则是实现这种电磁变换的媒介。因而磁头和磁带都是磁带录音设备的重要部件,尤其是在盒式录音机中,磁头和磁带的性能在很大程度上就决定了可能达到的录放音效果。

1. 各种磁头的作用

录音机的磁头按功用可分为三种,即抹音头(又叫消音头),录音头和放音头。从磁带运行方向来看,其排列顺序为:抹音头在前,录音头居中,放音头在后,如图6-1所示。这种三个磁头各自独立的方式,只有在高级录音座里才能见到。在一般普及型盒式录音机中,都是让录音和放音合用一个磁头,谓之录放兼用头,简称录放头。这种方式称为两磁头式(因为加上抹音头总共只有两个磁头)。录放头总是放在带盒中间的大窗口处,即图6-1中放音头的位置。

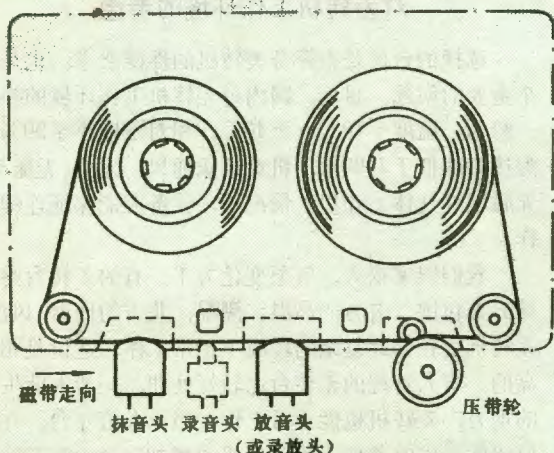


图6-1 盒式录音机的磁头排列

由图6-1可见,抹音头首先接触磁带,它的作用是在录音之前,先以足够强的直流或交流磁场,将磁带上原有的信号消去,以便重新进行录音,抹音的原理图如图6-2所示。(a)表示直流抹音,它是把磁带上原来的剩磁,不论大小,一起磁化到饱和状态,从而使原信号消失,这种方式称为饱和消音。(b)表示交流抹音,它是在抹音头线圈中通入高频(超音频)电流,在缝隙处形成强交变磁场,当磁带的某点由此通过并逐渐远离时,该点将受到从饱和和逐渐减弱的交变磁场作用,从而使该点的磁性沿着一个逐渐缩小的磁滞回线变化,最后归于0,即剩磁完全消失,当然信号也不复存在,这种方式称为零消音。如果拿消音和消去字迹相比,饱和消音相当于把原来的字迹全部涂黑(饱和),零消音相当于把原有字迹用橡皮擦掉,结果都可以消去字迹。

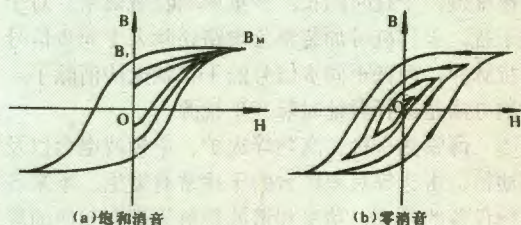


图6-2 抹音原理

录音头工作时,是让音频信号电流通过其线圈,在缝隙附近形成磁场,使通过这里的磁带磁化,以剩磁的形式将信号储存在磁带上。它好象一支写字的笔,用电磁这种“墨水”在磁带(而非纸带)上写出我们看不见的“磁迹字”。

放音头也是铁芯线圈,铁芯前端中央有个很窄的($1 \sim 2 \mu\text{m}$)缝隙。当已经录了音的磁带从缝隙处通过时,磁带上的剩磁通(信号)穿过铁芯,在线圈两端感应出电动势,这就把磁信号变成了可以通过电路传输的电信号。

2. 磁头的结构类型和制造工艺

除了磁铁抹音头之外,所有磁头都是由高导磁率的铁芯和绕在它上面的线圈构成的。盒式录音机的磁头,根据所用铁芯材料的不同,大致分为以下三种:

(1) 坡莫合金磁头 为了减少涡流损耗,铁芯采取叠片式结构,这是目前盒式录音机中用得最多的一种磁头。其优点是,导磁率高,饱和磁通密度大;缺点是不耐磨,寿命较短,一般在1000小时左右。该磁



头的制造工艺如图 6-3 (a) 所示。

(2) 铁氧体磁头 多用于中高级录音机和录音座。其优点是, 电阻率大, 涡流损耗小, 高频特性好, 质硬耐磨, 寿命长。制造工艺如图 6-3 (b)。

铁氧体磁头又分好多种, 现在作为录放头广泛采用的是热压铁氧体 (HPF) 和高密度铁氧体。普通烧结铁氧体仅用作抹音头。

(3) 铁硅铝 (又称三达斯特) 合金磁头 主要用于盒式录音座。因为这种材料质地硬脆, 很难加工, 故在结构上多半采取和坡莫合金材料复合的办法, 只在受磨损的磁头尖上用它, 其余大部分铁芯仍用叠片式坡莫合金。于是这种复合铁芯磁头就兼备了两种材料的优点, 寿命可达 4000 小时。其工艺流程如图 6-3 (c)。

不管哪种磁头, 其关键性的工艺都是在组装时如何形成所需要的缝隙。缝隙的宽度和精度对于磁头的性能是极为重要的。

3. 磁头的主要性能

普通盒式录音机均为两磁头式, 即抹音头和录放头。磁头安装结构尺寸基本上都一样, 不同厂家的产品一般均可互换。但在电性能上, 各公司却没有统一的标准。要更换新磁头, 最好知道原来磁头的主要参数, 否则, 换上去以后, 阻抗不匹配, 偏磁不合适, 灵敏度不够, 或者失真过大等, 都比较难办。

录放头的主要性能是: 阻抗、灵敏度、频率响应、偏磁电流和寿命等。阻抗是指磁头 (铁芯电感) 对 1 KHz 交流信号的阻抗, 多在几百到几千欧姆之间, 一般为 $1\text{K}\Omega$ 左右。

灵敏度分放音灵敏度和录音灵敏度。前者是指把被测磁头装在测试用的传动机构上, 用参考磁平 $[25\text{mM/mm}$ (毫麦克斯韦/毫米)、 315Hz] 测试带放音时, 在磁头两端产生的开路电动势, 普通录放头在 $0.1\sim 1\text{mV}$ 之间, 一般为 0.3mV 左右。录音灵敏度

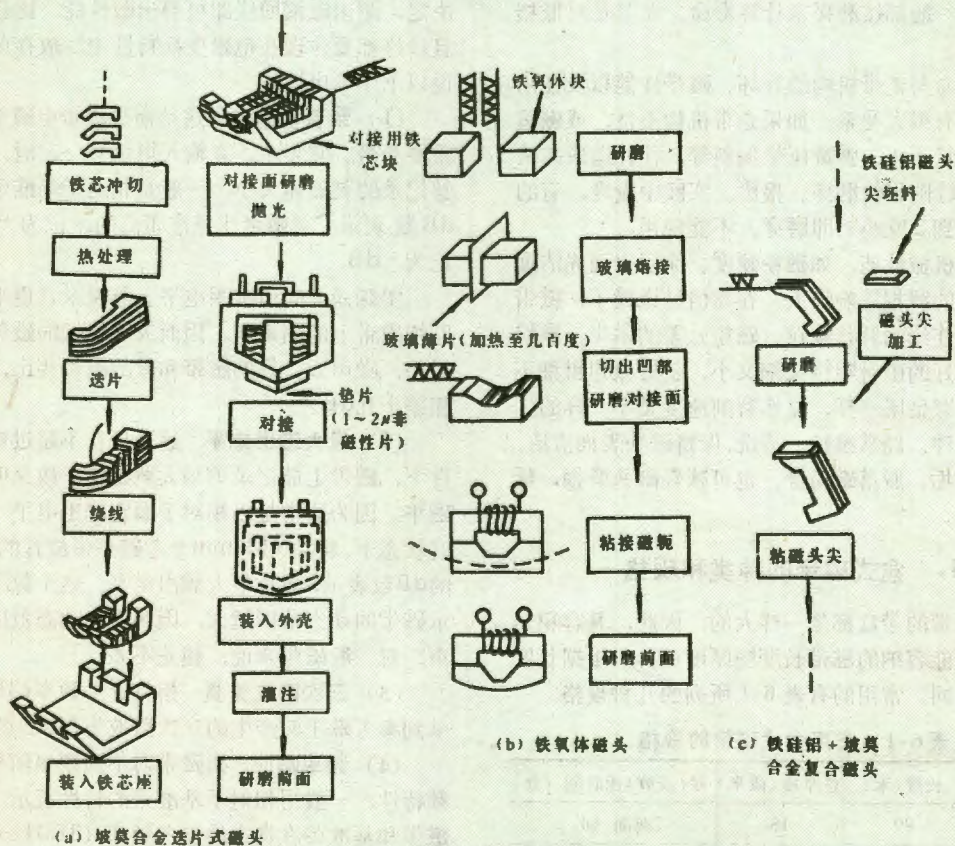


图 6-3 各种磁头的制造工序



系指在规定偏磁条件下,用315Hz的参考频率信号录音,当基准带上录得参考磁平时,流过磁头的音频电流,一般为100 μ A左右。

磁头的频响和失真主要取决于缝隙宽度、精度和铁芯材料的电磁性能。其中放音头频响基本上由缝隙宽度决定。现在三磁头式盒式录音座的放音头缝宽一般都做到1 μ m左右,甚至到0.5 μ m,因而频响可达20KHz以上。而普通录音机中的录放头,因为是录放兼用,还要照顾到录音时不致因大信号磁饱和造成严重失真,故缝隙宽度一般折衷考虑,选为2 μ m左右。

录音头的偏磁电流一般由生产厂家给出。它是指用基准带录音,获得最佳综合效果(灵敏度、频响、失真都比较好)时,磁头所需要的偏磁电流。普通录放兼用磁头的偏磁电流一般为0.4~1.2mA。

关于磁头的寿命,在通常的意义上是指磁头用得不能再用了为止。也就是说,用到缝隙磨穿或基本磨穿,以致灵敏度降到几乎录不上音或放不出音。但从严格的意义上讲,应该是指磨损到主要电性能下降到不能允许的程度为止。但后者的容许界限很难统一,所以国际上一般都按磨穿来计算寿命,尤其是对低档机用的磁头。

磁头寿命与走带机构的好坏、磁带性能以及使用者的维护也有很大关系。如果走带机构不良,或磁带盒中的导带轮不正、弹簧压垫偏斜等,往往造成磁头偏磨,局部缝隙很快磨穿、报废。实践中发现,有的偏磨磁头不到200小时即磨穿,不能使用。

磁带的机械性能,如磁粉硬度、涂层表面光洁度等,对磁头的磨损影响颇大。在高倍显微镜下,磁带表面都是不连续的针状颗粒(磁粉)。差的磁带,颗粒又粗又大;好的磁带颗粒又细又小,就好像用粗细不同的砂纸打磨金属一样,显然磨削速度是不一样的。

同样道理,经常维护、清洗,保持磁头表面清洁,无尘埃、污垢、脱落磁粉等,也可减轻磁头磨损,延长使用寿命。

4. 盒式磁带的种类和规格

盒式磁带的带盒都是一样大的,因此,其容积是固定的,所能容纳的磁带长度随厚度而异。根据长度和厚度的不同,常用的有表6-1所列的几种规格。

表6-1 常用盒式磁带的规格

规格	长度(米)	总厚度(微米)	录(或放)音时间(分)
C-60	90	18	两面 60
C-90	135	12	两面 90
C-120	180	9	两面 120

另外,根据所用磁粉类型和工艺的不同,盒式磁带又可分为多种。现在世界上的盒式磁带,根据工作偏磁的范围,大体可归结为四大类,即普通带(γ - Fe_2O_3 磁粉)、铁铬带(γ - $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CrO}_2$ 磁粉)、铬带(CrO_2 磁粉)、金属带(纯金属或合金磁粉)。其所需偏磁按上列先后顺序越来越高,性能也越来越好。其中金属带是近几年来才出现的产品,价格较高,主要用于高级录音座。铬带最早系录象用磁带,后来也用在盒式带上,但七十年代中期以后,由于日本TDK公司在氧化铁磁粉的基础上,加上钴外延工艺,制成了崭新的埃维林(AVILYN)磁粉和SA磁带,偏磁和铬带一样,性能超过了铬带,且对磁头的磨损又比铬带轻,因而使铬带处于将被淘汰的境地。同样的原因,铁铬带也不大吃香了。现在市面上最大量的是各式各样的普通带。

5. 盒式磁带的性能

盒式磁带的性能分为三大类:机械性能(也称物理性能)、磁性能和电性能(也叫电磁变换特性)。机械性能主要取决于带基(聚酯薄膜);磁性能主要由磁粉决定,测出磁滞回线即可算出磁性能,比较简单,而且最终都要体现在电磁变换特性中,故在此仅简单说说以下十项电性能:

(1) 录音灵敏度 这是衡量磁带电磁变换效率的重要参数。它表示,在输入电信号一定时,磁带上能够记录的剩磁通大小。一般是相对于基准带而言,以dB数表示。灵敏度比基准带高的,记为+dB,低的记为-dB。

实际录音时通常用电平表监视录音电平,而不是监视磁带上的剩磁通,因而灵敏度低的磁带,录音效果差,噪声大。好的磁带和差的磁带相比,灵敏度会相差十几dB。

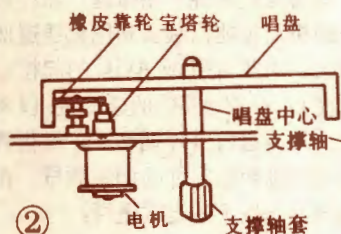
(2) 最大输出电平 这是指在不超过规定失真条件下,磁带上能记录的最大剩磁通,故又叫最高记录磁平。因为通常是以相对于额定输出电平(在额定放音状态下,将25mM/mm参考磁平带放音的输出电平)的dB数表示,故称最大输出电平。这个数字越大,表示磁带的动态范围越大,因为作为动态范围下限的噪声,对一般磁带来说,相差不多。

(3) 三次谐波失真 指将参考频率(315Hz)信号录到参考磁平时产生的三次谐波失真。当然越小越好。

(4) 频率响应 指磁带对不同频率信号的录放幅频特性,一般用相对于基准带的特性表示。即让被测磁带和基准带在选定的参考频率(315Hz)处录放输出幅度相同(但要低于额定输出20dB),然后在保持各自的输入幅度不变的条件下,看高频段(下转32页)

1. 浙江嘉兴金耀平、辽宁本溪陈超等问 一台206型电唱机，电机线圈烧坏了，想自行重绕一下，请告诉数据和绕制方法。

答 206型唱机的电机线圈有两组，每组用 $\phi 0.14$ 毫米的高强度漆包线绕2700圈，直流电阻为340欧左右。当两组线圈的绕向相同时，连接方法如图所示。如接反，则由

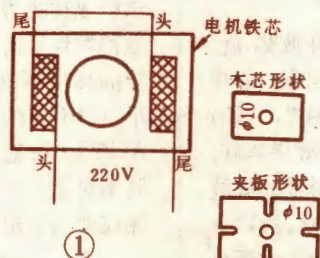


于两组线圈所产生的磁通方向相反而抵消，使流过的电流剧增，线圈将会迅速发热而烧毁。在绕制线圈前，先做一个尺寸为 $27 \times 18.5 \times 10$ 毫米的木芯和两块 $55 \times 46.5 \times (1 \sim 2)$ 毫米大小、四边中央各有一小槽（深14毫米）的夹板（塑料、胶木板等均可），然后把木芯放在两块夹板中间，夹紧在绕线车上，在四个小槽中各放入一根棉线后即可开始绕制。绕完后，把四根棉线扎紧，将线圈退出绕线车后，再用白布带（可用旧线圈上用的）缠绕一周，并注意缠紧。最后去掉棉线，放入绝缘清漆中浸渍一下，烘干后即可装入电机中使用了。

2. 吉林伊通李春雨等问 一台电唱机的电机线圈烧坏了，换上一个新品后，工作不了一会就发烫了。把一个线圈的头尾端对调连接后，工作就正常了，但转速却慢下来了，放 $33\frac{1}{3}$ 转的唱片须用45转的速度。不知何故，怎么解决？

答：后一种线圈接法是正确的。

转速慢的故障多半出在机械部分，主要原因有：①宝塔轮与橡皮靠轮的接触不良，如塔轮与靠轮的端面相互碰撞等。②靠轮拉簧太松。③电机轴承中心不准。④各轴承或轴套等处有污垢、缺油，唱盘内边、靠轮、塔轮等的表面有油污等。对于上述①②③点，可分别用调整靠轮，塔轮间的相对位置和接触面；



拉紧或调换靠轮拉簧；校正电机承位置等方法来解决，一般并不困难。解决第④点时，应把唱盘取下，用酒精把各轴承或轴套等处的污垢揩洗掉，随后在各转轴处注入几滴轻质润滑油就行了。注意润滑油不可漏到靠轮、塔轮和唱盘等上去，以免产生打滑现象，使转速忽快忽慢。

3. 浙江温州戴庆涛等问 我有一台SHARPEL-210型计算器，开机后无数字显示，经检查发现数码管右下部有黑色斑点，是否该管已坏，如何修复？

答 一般数码管玻壳中的黑斑是消气剂所形成。因为在制造管子时，管内气体不易抽尽，所以放入消气剂，待管子抽气、封口后，再用高频加热，使消气剂蒸发，吸收掉剩余气体。消气剂蒸发后就凝结在管壁上成为发亮的黑斑。

不过也有极少数管壁黑斑是管子严重衰老的标志。如计算器内某个元件损坏而导致数码管显示亮度

大增，灯丝发射的过量电子在管壁上形成黑斑，长时间下去管子就会迅速老化而最终失效无光。但管子老化的黑斑一般暗淡无光，且位置靠近在灯丝附近的管壁上，面积又很小，与前述黑斑有较明显的差别。在数码管无损坏的情况下，检修上述故障的方法可参阅本刊今年第6期“电子信箱”中的问答2。

4. 广东湛江38181部队贺攀、上海刘平问：自装一台红灯711型六灯电子管收音机，短波段正常，中波段收不到电台，将双连旋到容量最大位置时，喇叭中发出很响的啸叫声，怎么解决？

答：这种故障大都是因本机振荡停振引起的。本振停振时，变频级无差拍中频信号输出，因而收音机也收不到电台。同时，如果中周频率没调好，接近中波段低端525千赫左右的频率时，在双连完全旋进的情况下，变频级的输入回路和输出回路（中周）的谐振频率就很接近，容易产生寄生振荡。寄生振荡信号再与外来或机内其它信号差拍而产生啸叫音频信号，经放大后就从扬声器中发出。

在短波段正常的情况下，如再检查中波段接线和波段开关 K_1 也都良好的话，那么中波段停振的原因就是振荡线圈 L_5 、电容 C_4 、 C_7 的故障，一般多见于 L_5 断线、 C_4 短路和 C_7 开路等。

应该注意在修复停振故障后，必须重新调整中周频率，否则在中波低端仍会产生啸叫声。

（王德源）

更正 今年第8期第5页711型收音机电路图中，右边两只功放管，上为3AX31B，下为3BX31B。



电视机AGC电路的原理、调试与检修

(续)

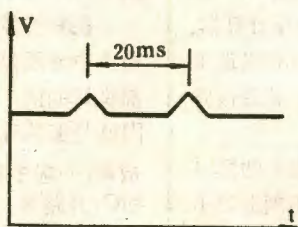
张明

四、AGC电路主要元器件的作用

2C₃₅ (0.068 μF) 2BG11发射极交流旁路电容。它对于行同步脉冲相当于短路(旁路了2R₃₉、2R₄₀)，提高了2BG11在同步脉冲到来期间的增益，也即提高了AGC电路的控制灵敏度。

2C₃₄ (4.7 μF) 它对于场同步脉冲相当于短路(旁路了2R₄₀)。由于2R₃₉的负反馈，减小了2BG11在场同步脉冲期间的放大量，从而补偿了因峰值检波时间常数减小而带来对场同步脉冲的提升。

2C₃₃ (0.1 μF) 峰值检波器负载电容。它在同步脉冲期间充、放电的过程如图5所示。一般说来，2C₃₃越小抗低频干扰(滚道)的效果越好，但是过小又不能保证对行脉冲的滤波效果，使行同步不稳以致破坏。所以一般选0.1 μF为宜。此时，峰值检波器负载的时间常数为10ms，这对于较宽的场同步脉冲滤除效果较差，会使得AGC电压受场同步脉冲调制(其波形如图6所示)，调制电压加入中放后，整机输出的全电视信号中的场同步脉冲顶部将被压缩(幅度减小20%)，最后的结果是场同步不稳和前几行工作不稳。为了消除这一弊病，所以在2BG11电路中又加了2C₃₄和2R₃₉。



⑥

2BG11 (3DG4) AGC门管。它工作在饱和→导通→饱和之间，来回互相转换。要求有较大的 h_{re} 和较小的饱和压降，以防产生场同步脉冲顶部畸变。

2BG9 (2CK20C) 峰值检波二

极管。要求其 r_o 向电阻极小，以防引起场同步脉冲缩小。

2BG10 (3DG4) 射极输出器，作峰值检波的负载。要求有大的 h_{re} 和大的输入电阻(100KΩ)，以获得较高的检波效率，保证电视机有较好的同步状态。

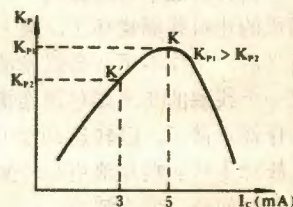
2BG8 (2AP9) 中放AGC箝位二极管，要求正向电阻很小。此二极管正向控制电压由2R₃₃、2R₃₅和2R₃₆分压取得，该电压应与延迟二极管2BG7负端电压一致，以便2BG7导通时，2BG8截止。如果2BG7导通时2BG8没有截止，则中放与高放将同时受控，影响了高放的控制量，使电视机产生交叉调制，屏幕出现网纹。

五、AGC电路的调试

对于业余条件下自装的电视机，AGC电路的调试就显得更为重要。因为器件未经严格筛选，器件参数离散性很大，装出的机器可能高频头和图象通道部分的总增益差别就很大。因此对中放AGC的起控迟早(2BG11的饱和深度)，高放AGC的延迟量，以及AGC的动态范围等，均需进行合理调整，才能获得既不自激、又有良好对比度和稳定性的图象质量。在无仪器的情况下，调试工作按下述过程进行：

① 检测被控中放管及高放管的控制特性。对于不同的正向AGC管，其 K_p - I_c 特性曲线峰点K的位置可能不同(图1)，应把被控管起控点电流调到峰点处。一般正向AGC管对应于峰点的 I_c 值大约在3~5mA之间(业余品可能差别很大)。我们只有按具体管子的峰点电流值来调整基极偏置电压，才能保证获得最大增益。譬如作为中放用的正向AGC管，它的标称起控电压是在3mA时的数值，如果你具体使用的这只管子，在5mA时才有峰点，而你还按电路偏置按3mA来调，结果必然导致通道增益的下降(根据经验，这样将有10dB的损失，见图7)。另外，对于不同的正向AGC管，其特性曲线的斜率也不同，这一斜率决定了AGC电路的环路增益，所以一般选择衰减特性斜率较大的管子为好。

② 调整2R₄₂可改变2BG11发射极分压比，从而确定了2BG11的饱和深度(也即AGC起控电平)。当2R₄₂增大时，2BG11发射极电压下降，此时必须增大视频信号输出才能使AGC电路有输出，所以缩小了AGC的控制范围。相反，当2R₄₂减小时，AGC起控点提前，AGC控制范

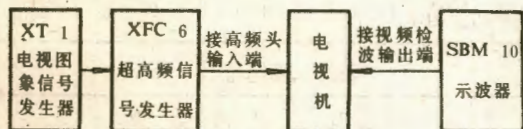


⑦

围增大。一般调 $2R_{42}$,使得 $2BG_{11}$ 的 U_c 比 U_b 小 $0.5\sim 0.8V$ 为好,此时相应的视频检波输出信号幅度为 $1\sim 1.5V_{P-P}$ 。

③ 调整 $2R_{27}$ 可以确定C点电位,控制 $2BG_7$ 导通的迟早,因而达到调整高放延迟量的目的。一般高放管起控点电流约为 $3mA$ 左右,调整一下 $2W_1$ 使高放固定偏压在 $3V$ 左右即可(更换高放管时需根据峰点电流重调)。

④ 检查AGC动态范围。有条件时最好使用XFC-6型超高频信号发生器,XT-1型电视图象信号发生器和SBM-10型示波器,按图8所示连接。调XFC-6超高频信号发生器的输出幅度,检查AGC的作用范围,一般应大于 $40dB$ 以上。业余条件下无仪器时,可用改变天线长短的方法进行调整。调节天线长短的同时,注意观察图象对比度的变化,噪扰情况,以及图象稳定度等,从而判断AGC的工作状况。



⑧

六、AGC电路常见故障

由于AGC电路异常所产生的各种故障现象及检修方法列于下表,供参考。

故障现象	产生原因	检修方法
图象淡薄且噪扰大	通道增益降低,被控管工作点偏移	重调被控管工作点
图象上部扭曲	峰值检波负载时间常数过小,使得场同步脉冲提升过高	检查 $2BG_{10}$ 的 h_{fe} 是否过小; $2C_{34}$ 或 $2R_{39}$ 是否损坏
场不同步、图象上下翻滚	与上述故障类似,更为严重	同上
行、场均不同步	原因较多,属于AGC电路的原因是 $2BG_{10}$ 管输入阻抗下降	更换 h_{fe} 大的管子
图象对比度过浓	AGC无输出电压,中放饱和失真	逐级检查 $2BG_{11}$, $2BG_9$, $2BG_{10}$ 是否损坏或开路
网纹干扰	高放AGC延迟量太大,高放失控	检查C点电压;检查 $2BG_7$ 是否损坏
图象噪扰大	除因通道增益下降外,可能高放AGC起控过早	检查 $2BG_7$ 及C点分压网络各元件

本文所述,主要着重研究了AGC电路的静态特性方面。如要对AGC电路进一步了解,还必须研究

以下几个问题:①AGC电路的动态特性;②AGC电路随输入信号变化的响应速度对扫描电路的影响(使得扫描电路引入范围发生变化);③AGC电路对低频和高频干扰的抑制能力;④AGC电路在控制过程中,对图象通道幅频特性和相频特性的影响。只有把这些问题也搞清楚,才算对AGC电路有了较全面的了解。

用人工加温法检修热稳定性差故障

电视机的某些故障是由于元器件热稳定性差造成的。这类故障的特点是:刚开机时,一切均正常,随着机内温度逐渐升高,性能变劣,致使整机出现故障。有的机器在开机一两个小时甚至更长时间后才出现故障。对于这类故障,如按常规方法检修,往往观察很长时间才能发现故障。若将机芯脱出机壳测量检查时,由于机芯温度降低,故障可能已经消失,机器又恢复正常工作,使检修工作无从下手,浪费很多时间。

本人在检修实践中摸索出一种人工加温检修电视机热稳定性故障的有效方法。首先根据故障现象判断产生故障的大致部位。然后开机,用一个点亮的白炽灯泡对可疑部位逐一进行烘烤。在人工加温下,热稳定性差的元器件很快变坏,使故障迅速出现。这时可用万用表对故障部位测量检查,找出已损坏的元器件。此外,也可用通电的电烙铁作为加温工具,用烙铁头对可疑故障部位的元器件逐一加温检查。

用人工加温法应注意以下几点:①热稳定性差的多数是半导体器件,因此应把加温重点放在这类器件上;②加温的程度应适当,温度太低效果不明显,温度太高易造成人为故障;③应区别热稳定性差故障和一般时好时坏故障,加温法只适用于前者。

例如,星火牌9英寸电视机一部,开机后一、两小时图象断断续续出现闪动,这说明该机同步、扫描及伴音电路均正常,怀疑是视放级及其供电系统有问题。利用白炽灯对这些部位加温后,故障很快出现。这时测量 $+100V$ 电压时大时小,使栅极对阴极电位相对上升,造成图象亮度闪烁。经检查,是 $+100V$ 整流二极管反向特性的热稳定性差,换管后,故障即排除。

(宋志丹)

盒式录音机转录常识

高 辉

随着盒式收录机的逐渐普及，亲友之间互相交换磁带、转录节目的情况越来越多。如何才能获得好的转录效果，这是很多人所关心的，本文将介绍一些这方面的常识，供大家参考。

要想获得好的转录效果，必须有一个合用的转录线。但是目前收录机品种繁多，国产的进口的规格不一。因此很难买到通用的转录线，最好是根据自己使用的收录机自制转录线。制作转录线的依据是收录机的输入、输出特性。为了帮助大家了解收录机的输入、输出特性，现列出收录机上常见的一些输入、输出插孔的名称及性能参数（见表1、表2）。

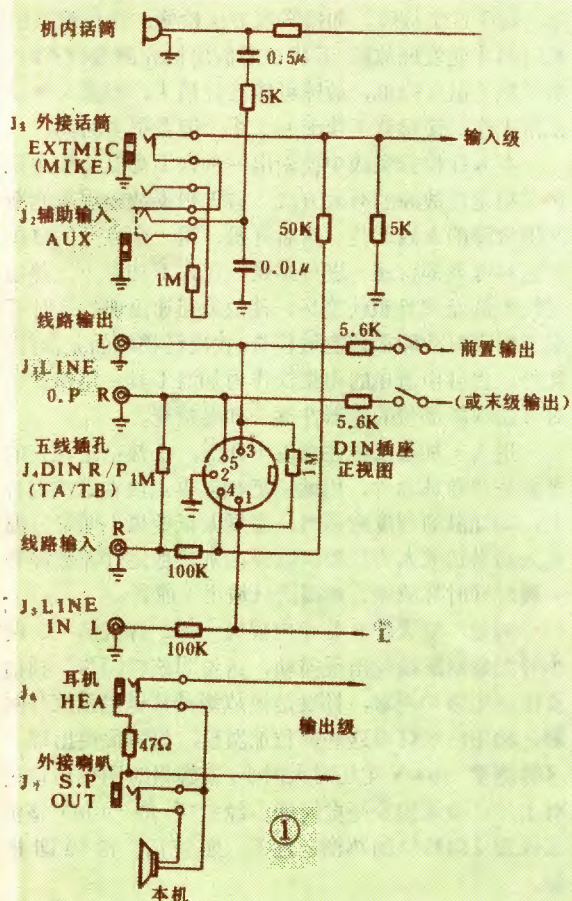


表1 输入插孔

名称	英文标记	机内电阻 (Ω)	输入范围		信号源内阻 (Ω)
			电压	dB	
话筒	MIC (MIKE)	1K以下	0.8~2.5mV	-50~-60	200~600
辅助输入	AUX	约50K	12~50mV	-30±6	10K~50K
线路输入	LINE IN	约100K	0.25V左右	-10	约100K
五线插	DIN (TA/TB)	约10K	15~60mV	-28±6	10K~100K

表2 输出插孔

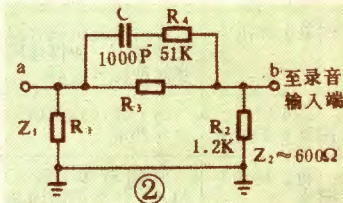
名称	英文标记	输出电阻 (Ω)	输出范围		负载条件
			电压 (V)	dB	
喇叭	S. P	4~8	最大4~8		4~16 Ω
耳机	HEA	10~30	1以下		20 Ω 以下
线路	LINE O.P.	100K以下	0.5左右	-4左右	100K以上
五线插	DIN (TA/TB)	10K以下	0.3左右	-8左右	50K以上

为了更加明显起见，现将表1、表2所列的插孔接线画出来，如图1所示（图中各元件数值各厂都有差异，仅供参考）。

明白了各插孔的性能后，要做一条转录线就容易多了。假如使用两台单声道的机器进行

转录，放音的从喇叭孔 (S.P) 输出，录音的要从话筒孔 (MIC) 输入的话，转录线应做成图2的样子。

图中的 Z_1 为喇叭插孔标注的阻抗； $R_1 = 1.5Z_1$ ，这个电阻是输出端的负载，要求瓦数稍大些，阻值取 $1.5Z_1$ 是为使负载稍轻，但不可太大，因有些机器是用变压器输出的，要考虑匹配； $R_2 = 2Z_2$ ， Z_2 为话筒孔的输入阻抗； R_3 的选择是关键，先假定放音机子的电位器旋至1/3或1/2时，a端有1伏左右输出（不可开得太大，以免失真增大或信噪比不良），而录音的输入端只需1~2.5毫伏（过大时轻则引起严重失真，





昆侖 B314 型集成电路电视机的检修 (续)

北京东风电视机厂修理部

吴成梦

三、场扫描电路梗概 及常见故障

昆侖 B 314 型12英寸集成场扫描电路故障率较高, 约占30%。它使用KC581C集成块, 此块的内部电路有同步信号放大器、场振荡器、锯齿波发生器、差分放大器、场输出器和稳压器等电路。集成块与外围电路如图4。场同步信号经4R1、4C1、4R2、4C2积分后, 由4C3、4R3耦合进入集成块②脚, 由同步信

号放大器放大后, 再进入同步场振荡器。①、②、③、④脚和它们所连接的元件各点的电压值决定是否振荡, 4W3、4C4和4R6决定振荡周期。

号放大器放大后, 再进入同步场振荡器。①、②、③、④脚和它们所连接的元件各点的电压值决定是否振荡, 4W3、4C4和4R6决定振荡周期。

场振荡器所产生的场频脉冲在块内直接耦合至锯齿波发生器, 形成预定的抛物锯齿波, 与它相应的块脚有①和⑬。4R6和4C10决定锯齿波的形状, 即影响场扫描波形的正程和逆程。4R5、4W2和4W1、4C7、4C8决定场扫描的幅度和线性。4R5、4W2、4W1和4C7组成积分电路, 使从①脚出来的下降锯齿波变为

重则导致输入级的元件损坏), 从1伏衰减为1~2.5毫伏, 就是减小400~1000倍, 因此 R_3 约为 R_2 与 Z_2 并联值的400~1000倍, 即 $R_3 = (400 \sim 1000) \times (R_2 Z_2 / R_2 + Z_2) = 160K \sim 400K$ 。

由于转录线、放大级、磁头等的影响, 转录后高频信号必有损失, 故需进行高频补偿, 图中的C和 R_4 就是为高频补偿而设置的。

制作时各元件应置于金属屏蔽盒内。a端至放音机处可用一般软线连接, 线长些无妨; b端至录音输入处应用金属屏蔽线连接, 以免受感应而影响转录质量(线长在半米以内)。

有些收录机虽是立体声机, 但其输入、输出插孔和普通单声道机一样, 没有线路及DIN插孔。此类机转录时, 只要多做一条上述转录线就行了。

如果录音和放音的机子不能固定, 并想单声道和双声道的机子都能转录, 则需制作一个多功能的转录器。图3为一多功能转录器的原理图。此外, 还需配备表3所列的连接线。

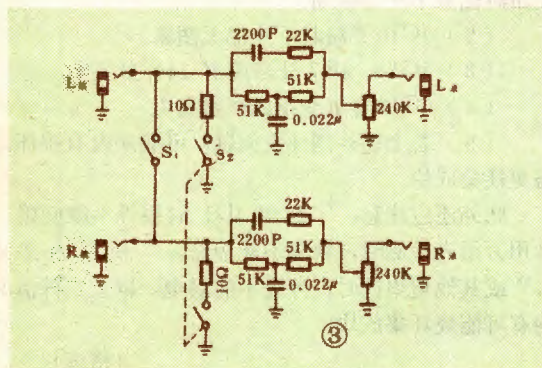
图中 S_1 在单声道放音、双声道录音时接通。 S_2 在用放音机子的喇叭插孔(S-P)送音时才接通。电位器不使用同轴的, 以便录音时调节两声道的平衡。

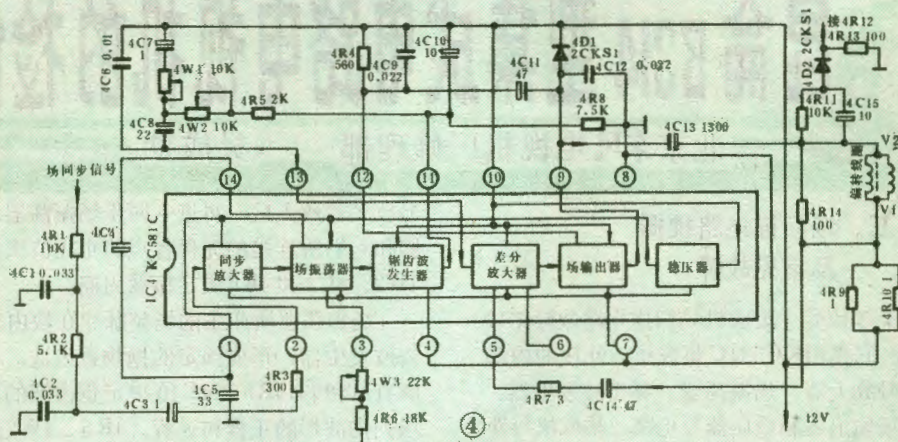
表3的6条连接线均用双芯金属屏蔽线, 长度各为半米长为宜。1、2号线用于单声道时只用一只插子即可。

表 3

线号	始 端 形 式		终 端 形 式		用 途
	插子型	焊接法	插子型	焊接法	
1	耳机插子2只	每芯各焊1插子	耳机插子2只	每芯各焊1插子	放音输送
2	"	"	"	"	录音输入
3	针形插子2只	"	"	"	放音输送
4	五线DIN插头1只	二芯焊3.5屏蔽焊2	"	"	"
5	耳机插子2只	每芯各焊1插子	五线DIN插头1只	二芯焊1.4屏蔽焊2	录音输入
6	"	"	针形插子2只	每芯各焊1插子	"

在转录时还应特别注意下列事项: ①有手动音量控制的机子, 应使转录器和机上的音量电位器配合, 使录音电平表(VU表)在0dB以下, 最强的时候可以略微超过一点。无手动控制而只有自动电平控制(ALC)录音的机子, 尤应调节在0dB以下。若机子无VU表, 则以最大声时还有两只发光二极管未亮为度。若两种指示都没有, 则需经多次试录取其最佳位置。②在录音过程中, 对使用同一电源的用电设备(包括灯、风扇等)不可接通或关闭, 以免火花干扰而录上“卜卜”声。有暂停键(PAUSE)的机子, 要充分利用它, 避免开关机(按下琴键)时的火花干扰。





抛物锯齿波进入⑬脚。经4C8将抛物锯齿波耦合至差分放大器。调节4W2改变场的幅度，调节4W1改变场扫描的线性。

块脚⑬是差分放大器的输入点。差分放大器类似于场输出级前的激励级。场输出信号通过4C14和4R7衰减后经⑤脚进入差分放大器，形成强负反馈，确保场扫描工作稳定和有良好的线性。

经差分放大器放大后的信号，在块内直接耦合至场输出级。场输出级为OTL电路，场扫描信号从⑨脚输出，经4C13耦合给场偏转线圈。

对这部分电路的维修，除应了解各脚和元件的作用外，还必须知道各脚的正常电压值。块脚电压值见表6。

表6 集成块KC581C各脚电压值

脚号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
电压(V)	8.2	7.8	2	0	6.2	1	0	0	6	12	9.5	11	6.3	5

除①脚外，表中各脚的电压值在 $\pm 0.5V$ 变化时，场的幅度和线性不会有明显的变化。各脚的电压值与表相符时，块内部电路就可认为是正常的。这部分电路常见故障有以下几种：

1. 水平一条亮线 它占场扫描电路故障的40%，可能有下述原因：

(1) 场停振。常见的是定时钽电容4C4变质。它开路时，⑪脚电压偏高，接近12V，短路时⑪脚电压接近1V。漏电或介质损耗大也会停振，用万用表不易测出，只能换新的。当4C5未损坏（击穿或大漏电）而⑪脚电压降至7V以下时，很大可能是块内电路损坏。4R6或4W3开路时也会造成停振。

(2) 块内OTL输出部分损坏。如果4C11、4C12、4C13和4D1未短路，⑨脚电压降至3V以下或升至

7.5V以上，可定块坏。

(3) 外围件坏。4C8、4C13和场偏转线圈开路，4C10短路或开路均会造成无输出。

2. 场不同步 当画面出现上下翻滚时，常见有以下故障：

(1) 积分电容4C1和4C2短路，同步信号被短路入地。

(2) 4C3和4R3开路，场同步信号无法进入②脚。

(3) 滤波电容4C5开路。

(4) 4C4容量变小，4W3和4R6阻值有较大的变化。

3. 场同步范围窄 出现短暂的翻滚和不规则的闪跳。常见有：

(1) 积分电容4C1和4C2容量变化。

(2) 4C3容量变小，4R3阻值变大。

(3) 4C3漏电或短路，造成同步信号放大器工作点偏离而不稳定。

4. 场线性变差 造成的原因有：

(1) 4C7开路和4W1开路，场幅度变大，4C7短路时图象下半部收缩。

(2) 4C10开路时下半部无图象。

(3) 4C14、4R7开路或4C14容量变小。

(4) 4C13容量变小或严重漏电。

(5) 若上述外围件没问题，可能块内有损坏，需更换集成块。

此外还应注意：①拆焊4D1时极性不能反接。②用万用表检测时，块脚不能短路。③使用内热式20W或其他电烙铁时，外壳不能漏电。以上三种情况均有可能烧坏集成块。

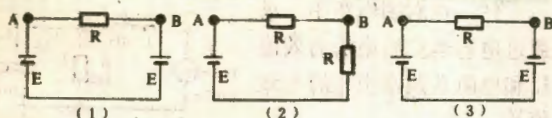
(待续)

一九八一年《电子世界》有奖测验试题

编者按 本刊在今年第7~11期的《学习与思考》栏里连载了有奖测验辅导材料,本期刊出测验题。现将测验的有关注意事项公布如下:①参加此项活动的读者请把8、10两期有奖测验的三角符号贴在答卷上。②请把答案直接写在27、28页下面印的答卷上,字迹要工整。答卷应由读者独立完成,做完后将答卷剪下寄回编辑部。③答卷截止日期定在1982年1月底(以寄出时的邮戳日期为准),考虑到各地读者收刊日期有差异,所取优胜者名额将按各省市订户数量分配。④优胜者名单及试题答案本刊将在适当时候刊出。⑤答卷按稿件邮寄,请贴足邮资寄到北京165信箱本刊编辑部,并在信封左上角注明“有奖测验”字样。

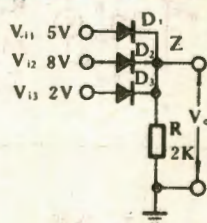
第一部分 是非判断题

1. 分别判断出下列三图中A、B两点之间的电位差。



(a) 0; (b) E; (c) 2E; (d) $\frac{1}{2}E$ 。

2. 右图是一个二极管应用电路。若忽略二极管正向导通压降,试判断 V_o 的正确数值和三只管子的导通、截止情况。



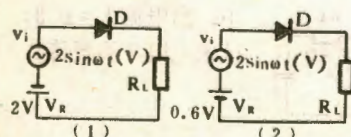
(a) $V_o = 5V$; (b) $V_o = 8V$;
(c) $V_o = 2V$; (d) D_1 导通, D_2 、 D_3 截止;
(e) D_2 导通, D_1 、 D_3 截止;
(f) D_3 导通, D_1 、 D_2 截止; (g) D_1 、 D_2 、 D_3 都导通。

3. 现有一个硅半导体二极管,如果导通时管子两端的正向压降增加10%,试判断流经该管的电流增加量。

(a) 增加10%; (b) 增加10%以上; (c) 增加不到10%; (d) 基本不变。

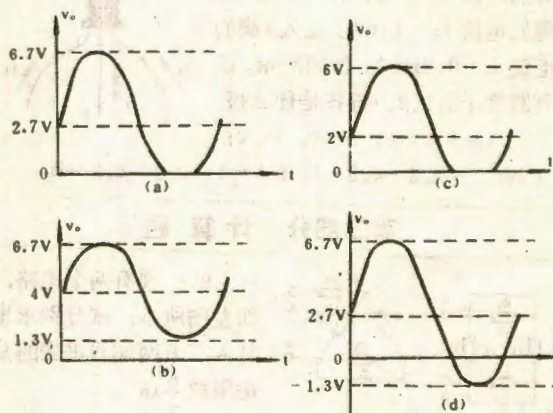
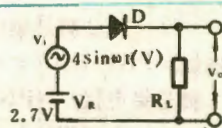
4. 分别指出

图(1)和图(2)中的二极管处于下列的哪种状态(假设二极管的死区电压为0.6V,且导通后的正向管压降也保持在此值上):

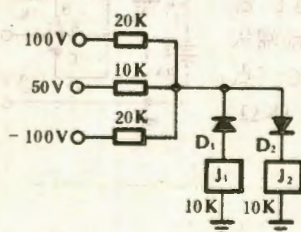


(a) 始终导通; (b) 始终不导通; (c) 每个周期中有一半时间导通。

5. 对于图示的电路,判断下面所画的输出波形哪个正确(设二极管正向压降为0.7V)。

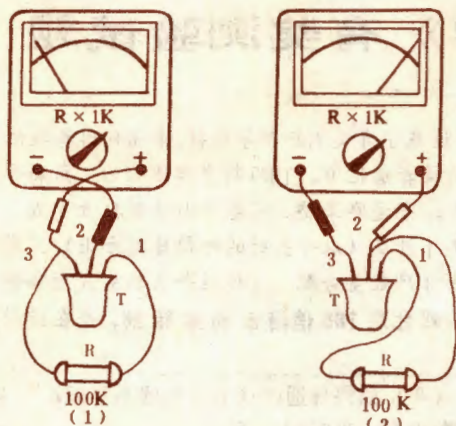


6. 图中 J_1 和 J_2 是两个继电器。若流过 J_1 、 J_2 的电流大于2mA时继电器动作,试判断下列哪个说法正确。



(a) D_1 导通, J_1 动作; (b) D_2 导通, J_2 动作; (c) D_1 导通, J_1 不动作; (d) D_2 导通, J_2 不动作。

7. 用万用表电阻档辨别三极管的管脚和管型时,电表指针的偏转情况如下图所示。若已知1脚是基极,试判断下列哪个说法正确。



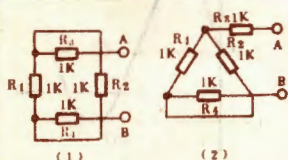
(a) 2脚是集电极, NPN管; (b) 3脚是集电极, PNP管; (c) 2脚是集电极, PNP管; (d) 3脚是集电极, NPN管。

8. 已测得流入某三极管1脚的电流 $I_1 = -1.01\text{mA}$, 流入2脚的电流 $I_2 = 1\text{mA}$, 流入3脚的电流 $I_3 = 0.01\text{mA}$, 如图所示。试判断管子的1、2、3脚各是什么极。

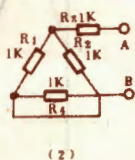


(a) 1—e, 2—b, 3—c;
(b) 1—e, 2—c, 3—b; (c) 1—c, 2—e, 3—b。

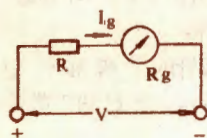
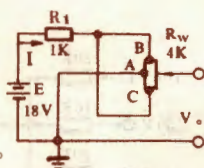
第二部分 计算题



9. 现有两个电路, 如左图所示, 试分别求出从A、B两端看进去的总电阻值 R_{AB} 。



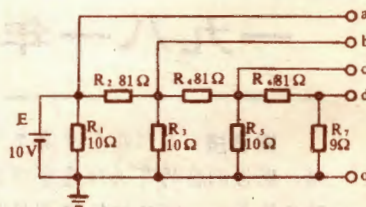
10. 右图中A点是电位器 R_w 的中点, 试分别求出滑动端从上向下滑动经过B、A、C三点时的输出电压 V_o 值 ($R_w = 4\text{K}\Omega$)。



11. 有一个表头, 满偏电流 $I_g = 500\mu\text{A}$, 内阻 $R_g = 760\Omega$, 若要改装成量程为10V的直流电压表, 应串联一个阻值为多少的降压电阻 R ?

12. 右图是某电子仪器中的衰减网络, 试计算输出电压:

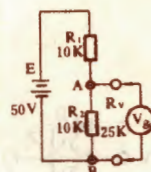
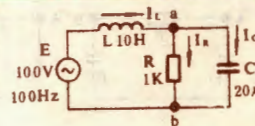
(1) V_{ao} ; (2) V_{bo} ; (3) V_{co} ; (4) V_{do}



13. 一个电感线圈接到120V直流电源 E_1 上时, 用一只交直流两用的电流表测得电流 $I_1 = 2\text{A}$; 换接到220V、50Hz的交流电源 E_2 上时, 测得电流 $I_2 = 2.2\text{A}$ 。试分别求出此线圈的内阻 R 和电感 L 的数值。

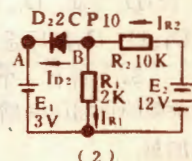
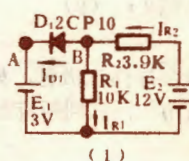
14. 现有一个电压 V 为220V、功率 P 为600W的电炉, 因为条件限制, 不得不在电源电压 E 为380V、频率为50Hz的电源上使用。拟串联一个电容器降压, 试求出此电容器的电容量计算值 C 和最小耐压值 V_{CMC} 。

15. 在右图电路中, 求通过电容器 C 的电流有效值 I_c 和电阻 R 两端电压的有效值 V_{ab} 。

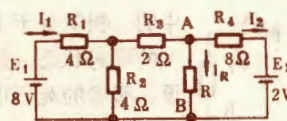


16. 左图是一电阻分压电路, V_{AB} 理应等于 $\frac{1}{2}E$ (即25V), 但用一内阻 $R_v = 25\text{K}\Omega$ 的直流电压表测量时, 发现误差很大, 问这时电压表的读数 V_s 是多少伏? 相对测量误差 γ 是多少?

17. 分别估算出图(1)和图(2)电路中流过二极管 D_1 和 D_2 的电流 I_{D1} 、 I_{D2} 的数值 (设二极管导通时的管压降 V_D 为0.7V)。



18. 在左图电路中, 当电流 $I_2 = 0$ 时, 试求电阻 R 的数值。

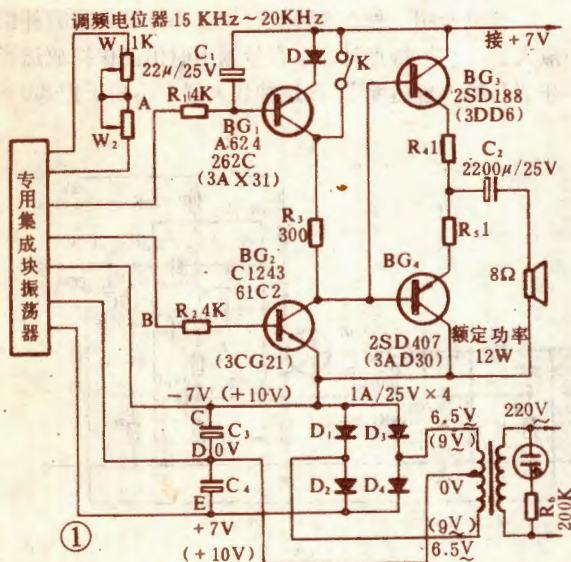




介绍一种 电子驱鼠器

老鼠对于20KHz左右的超声波十分敏感，其灵敏度比人高数百倍。老鼠在长期受到强超声波刺激后，会引起肌肉萎缩、食欲不振，生殖腺退化以致丧失生殖能力。国外早有各式电子驱鼠器上市。近年来国内也有单位试制和生产（见电子新闻）。笔者曾剖析一台进口的驱鼠器，该机可发出15~20KHz连续可调波，具有连续工作和断续工作两种方式，输出功率（电功率）8W，标称有效驱鼠面积60米²。整机原理图见图1，方框图见图2。

图中集成块内有两个振荡器，分别产生15~20次/分的控制波和15~20KHz连续工作波。两种波形都近似方波。

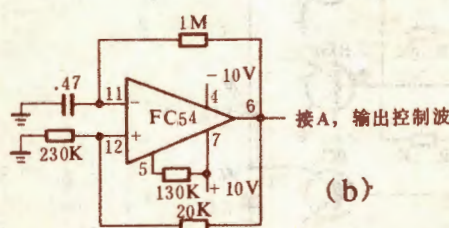
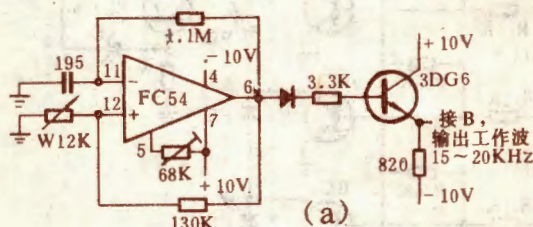
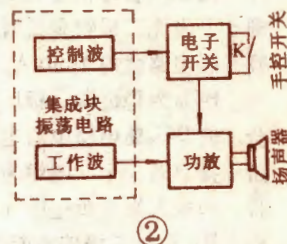


BG₁为电子开关。BG₂、BG₃和BG₄组成功放级，输出功率可达8W。当K闭合时，BG₁截止，BG₂集电极经300Ω电阻接电源，功放级呈连续工作状态。若K断开，则BG₂集电极的供电必须经过BG₁的c、e极，即仅在BG₁导通时，BG₂才能工作。而BG₁的通断取决于控制波的电平高低：控制波为高电平时，BG₁截止；控制波为低电平时，BG₁导通，此时功放级呈断续工作状态。

该机扬声器额定功率12W，最大功率30W，口径约90mm，“纸盆”用特殊塑料制成。

除扬声器外，笔者用国产元器件对该机进行了仿制。用两个FC54运算放大器（业余品也可用）

组成控制波及工作波振荡器，电路参数见图3。实测主要电性能指标与进口机相同。功放级电路与原机相同，电阻电容数值相同，晶体管型号见图1括号内所注。为了提高功率，将供电略加提升，具体数据亦如图1括号所注。



(梁瑞林)

请沿此线剪下

一九八一年《电子世界》有奖测验答卷

第一部分 是非判断题

答卷时把您认为正确的答案圈起来，例如（a）

（b）（c）（d），表示（d）正确。

1. (1) (a) (b) (c) (d); (2) (a) (b) (c) (d); (3) (a) (b) (c) (d).

姓名 _____； 年龄 _____ 岁；

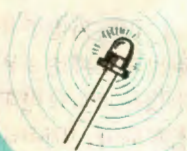
职业 _____； 文化程度 _____；

详细通讯地址 _____。

贴8期
符号

贴10期
符号

串联发光二极管电平表



图示电路的特点是发光二极管采用串联方式，因此，多个发光二极管工作时的电流与单个二极管的一样。例如，若每个发光二极管的工作电流为 30mA，则 5 个发光二极管全亮时电流仍为 30mA，而采用一般并联电路就得 150mA。其工作原理如下：

BG₆ 为稳流源。稳压二极管 D₆ 电压与 R₁₃ 阻值配合，使 BG₆ 集电极电路电流为 30mA。BG₆ 集电极电路中接有若干个（图中为 5 个）互相串联的发光二极管。当输入端无负电压（U_i = 0）时，BG₁ ~ BG₅ 因 R₇ ~ R₁₁ 供给基极偏流而饱和，发光二极管 FD₁ ~ FD₅ 因被 BG₁ ~ BG₅ 分流而不亮。当输入端有负电压（可由音频输出信号经整流得到）时，随着 U_u 的增加，BG₁ ~ BG₅ 逐一截止，而使 FD₁ ~ FD₅ 相应地逐一被

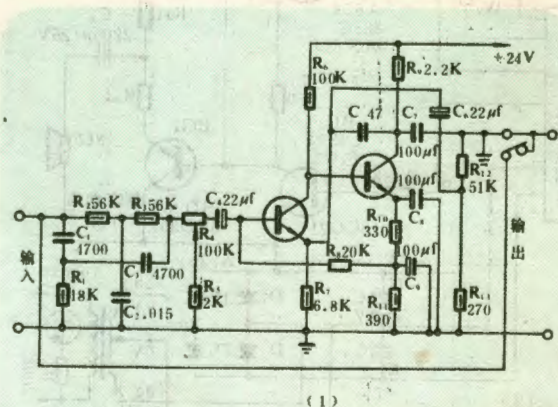
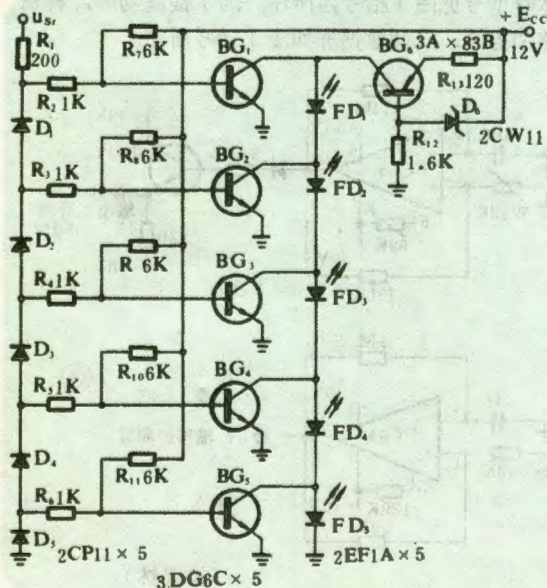
点燃。当 E_{cc} = 12V，元件采用图示数值时，每点燃一个发光二极管，U_u 约需增加 1V，而输入电流相应增加 1.8mA。增加 E_{cc} 电压值，可相应增加串联发光二极管的数量。图中 D₆ 采用 2CW11，其齐纳电压为 3.2V，BG₆ 集电极电路最多可串接工作压降约 1.5V 的发光二极管 5 个。

（李振山）

音频放大器低电平 高低音提升电路

用过一般 OTL 或 OCL 晶体管音频放大器的人，通常都有这样的感觉：当放大器的输出音量较小时，尽管此时已将音调补偿网络的高低音调节电位器旋到最明显的提升位置上，然而听起来总觉得高低音比较缺乏，达不到满意的放音效果。

这里介绍一种在高级放音设备中经常采用的补偿放大器，它的特点是在小音量输出时仍能保持放送音乐节目的“自然度”。在这种放大器中，由于把 400~



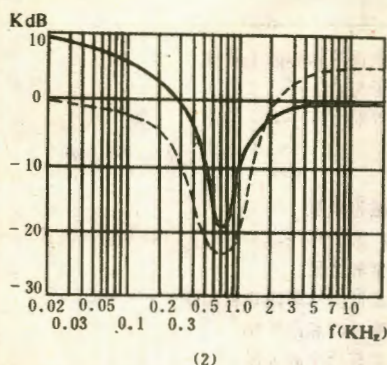
2. (a) (b) (c) (d) (e) (f) (g).
3. (a) (b) (c) (d).
4. (1) (a) (b) (c); (2) (a) (b) (c).
5. (a) (b) (c) (d). 6. (a) (b) (c) (d).
7. (a) (b) (c) (d). 8. (a) (b) (c).

第二部分 计算题

答卷时只需把计算结果填入横线上的空白处。

9. 图(1) R_{AB} = 2.5KΩ; 图(2) R_{AB} = 2.5KΩ.
10. A点 V_o = ___ V; B点 V_o = ___ V; C点 V_o = ___ V.
11. R = ___ Ω. 12. V_{ao} = ___ V; V_{bo} = ___ V; V_{co} = ___ V; V_{do} = ___ V. 13. R = ___ Ω; L = ___ mH. 14. C = ___ μF; V_{CM} = ___ V. 15. I_c = ___ mA; V_{ab} = ___ V. 16. V_g = ___ V; γ = ___ %.
17. I_{D1} = ___ mA; I_{D2} = ___ mA. 18. R = ___ Ω.

1200赫的中频信号衰减了20分贝，故能满足小音量输出时突出高低音的要求。图1为其电原理图。图2为在电位器 R_4 两端测出的振幅频率



响应曲线。该电路是一个由两只硅三极管组成的两极放大器。在放大器的输入端接有一个由双T桥式电路构成的阻带滤波器。电位器 R_4 起着均匀地控制滤波器带宽和校正高低频增益的作用。开关K是让信号直通后级用的，输出端的电平由微调电位器 R_{12} 调节。

(俞锦元编译)

用万用表判定扬声器相位

在组合式音箱中使用两个以上扬声器放音时，必须测定每个扬声器的相位。如果扬声器上原来没有标明相位，可以用万用表加以判定。

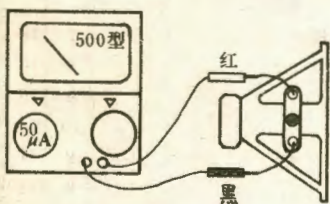
如图所示，将扬声器与万用表 $50\mu A$ 档（或其它直

流 μA 表，灵敏度越高越好）相连，用手迅速轻按一下纸盆，这时，与纸盆锥部相连的音圈因切割磁力线而产生感应电流，使万用表表针摆动一下，其摆动方向服从右手定则。只要两个

扬声器的纸盆按动方向一致，当表针摆动方向一致时，它们的接法便是同相的，否则便是反相的，应将其中一个扬声器的两个接线端对调。

用这种方法判定扬声器相位，比常见的碰电池摸纸盆跳动方向的方法操作简便，指示直观，结果准确。

(周绍传)



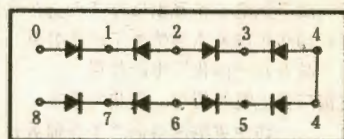
用万用表判定扬声器相位

简易二极管校线法

电缆芯线的校对方法很多，过去常用的有摇表（兆欧表）校线法，灯泡校线法，电话线校线法和继电器校线法等，这里介绍一种利用半导体二极管单向导电原理进行校线的方法。

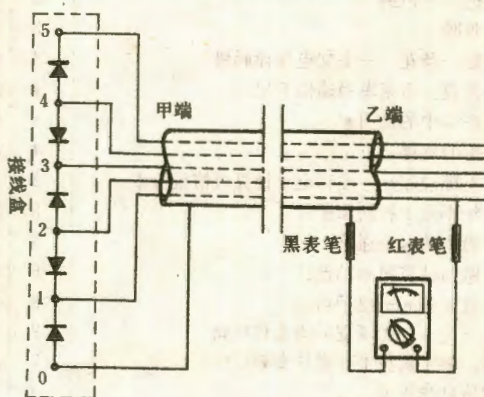
如图1所示，

用若干只二极管（可用废旧三极管的PN结代）制作一个接线盒。二极管的数量根据电缆芯线数确定。然后，将甲端电缆芯线逐



①

一编号，顺序接在接线盒的相应端子上，在乙端用万用表 $\times 100$ 或 $\times 1K$ 电阻档进行校对（见图2）。先将黑表笔（-）接电缆金属屏蔽外套，用红表笔（+）在线束中寻找1号芯线。当找到该芯线时，万用表读数为 $100 \sim 1000$ 欧。然后用黑表笔在线束中寻找2号芯线，如此交替用两支表笔顺序寻测，就可很快地把所有的芯线测查完毕。



②

这种校线法与电话校线法等相比，具有效率高、结果准确、省工省器材等优点，是一种经济实用、简便易行的校线方法。

(王南阳)

电子世界

·1981年1~12期总目录

	期	页
大规模地培养电子科学技术队伍的后备军 ——中国电子学会办公室负责人谈电子科 普活动	1	2
第一届全国电子科普积极分子大会在北京召开	1	15
荣获1980年国家质量奖电子产品名单	1	32
电子科普在“四化”中的作用	3	2
我国广播电视的历史、现状与未来 ——访中央电视台副总工程师黄云	5	2
荧屏新花——陕西彩色显象管厂	8	2
全国晶体管台式收音机技术座谈会在京召开	9	24
北京电子学会电子技术科普服务部开业	11	27
我国半导体集成电路的发展概况	12	2
现代电子技术		
现代科学技术的骄子——系统工程	1	4
计算机辅助设计——设计领域的一次深刻革命	1	8
电视多路广播简介	1	12
红外遥感技术浅谈	2	2
战略激光对潜通信	2	4
通信王国的一霸——电话	2	6
水下雷达——声纳	3	4
导弹的眼睛	3	6
电报门庭一新花——中文电报译码机	3	8
从美国营救人质谈军用通信卫星	4	2
激光在医学中的应用	4	6
集成电路的奥秘	4	8
从汉牛充栋说起——漫话电子计算机情报检索	5	4
三十万年不差1秒的原子钟	5	8
导弹试验中的电子通信	6	2
电子线路的计算机辅助设计	6	4
新型邮政业务——电子信函	6	6
空间的死光——浅谈空间激光作战站	7	2
残废者，电子科技工作者挂念着您！	7	4
信息和信息学浅说	8	4
谈谈移动通信	8	6
航天飞机的第一个乘客 ——用电子设备控制的太空望远镜	9	2
生物医学电子学简介	9	4
机敏的警卫员——漫话电子警戒	9	6
编辑排版技术的一次革命——计算机激光照排	10	2
卫星收录电视新闻是怎样实现的	10	5
一种新颖的平膜立体声耳机	10	7
孕育中的粒子束武器	11	2

别开生面的固体离子器件
微电子与通信
卫星导航

期 页
11 4
12 6
12 4

专 题 介 绍

浅谈磁带录象	1	13
神通广大的可控硅——可控硅技术应用浅谈	1	16
电子世界之最	1	24
直放式低阻耳塞四管机制作	1	18
超声波诊断和诊断仪	2	10
超低失真功率放大器	2	14
电子锁	2	18
谈谈调频广播与接收	3	12
自制高音质六灯电子管收音机	3	9
《自制高音质六灯电子管收音机》一文的补充	11	10
检修电视机的十种方法	3	15
立体声音响技术	4	14
怎样使用一般型袖珍电子计算器作函数运算	4	17
怎样使用一般型袖珍电子计算器作函数运算(续)	5	18
怎样使用一般型袖珍电子计算器作函数运算(续)	6	12
一种调试半导体收音机的简易方法	4	21
怎样听好立体声	5	12
健康之友——磁场	5	15
在调整中发展——四机部所属高校招生简讯	5	17
电子世界之最	6	21
推荐一种密闭式家用音箱	6	10
家用交流台扇的选择和使用	6	24
浅谈集成运算放大器	6	14
盒式磁带会淘汰唱片吗？	6	17
用晶体管产生电子管的音响效果 ——输出负载特性可变的放大器	7	8
冰箱的选购与使用	7	10
前知100年后知100载 ——简易计算器的小应用	7	18
电视差转台的防雷措施	8	10
BTL功率放大器	9	10
BTL功率放大器(续)	10	14
分频器的设计与制作	9	11
谈谈扩音机的输出功率	9	14
调频收音机电路原理	10	12
集成电路5G37简介	10	15
再谈如何选购盒式磁带录音机	10	16
卓有成效的电子计算机服务系统	10	21
收音机的调谐指示器	11	16
怎样分析扩音机电路	11	8
调频收音机的高频电路	12	10
音箱与功放电路的正确配接	12	12
电视差转台的台址选择	12	14

电子计算机软件浅谈

软件——电子计算机的灵魂(1)	1	20
-----------------	---	----

	期	页		期	页
计算机的语言 (2)	3	16	扬声器能发出音响吗?	5	7
操作系统 (3)	5	20	反馈电路知识测验	6	20
操作系统 (续)(4)	8	17	求电阻 R 的实际耗电量	6	15
计算机网络 (5)	10	20	电子电路中常用的电工基础知识 (一)	7	30
应用软件 (6)	11	26	电子电路中常用的电工基础知识 (二)	8	28
半导体电路知识			电子电路中常用的电工基础知识 (三)	9	26
振荡电路 (9)	2	20	常用半导体器件的基本知识 (一)	10	28
整流电路 (10)	4	19	常用半导体器件的基本知识 (二)	11	28
半导体直流稳压电源 (11)	6	18	1981年《电子世界》有奖测验试题	12	25
盒式磁带录音机原理与电路			革新与应用		
录音机与收音机电视机有何不同 (1)	7	28	非密封恒流式液体售货机	2	24
录放音放大器与录音磁偏 (2)	8	18	光控电铃及应用	2	25
自动电平控制电路 (3)	9	16	用砷化镓红外发光管制作的报警装置	2	16
盒式录音机的附属电路 (4)	10	18	高精度双向报警器	3	25
盒式磁带录音机的机构 (5)	11	14	电子灭鼠器	3	26
磁头和磁带 (6)	12	16	自动闪光灯	3	27
使用与维修			多用电子穴位测定治疗仪	5	26
电视机稳压电源的检修方法	7	20	照明灯自动关灯装置	5	27
电子手表的使用和维修	7	24	没有交流声的自动切换稳压电源	5	28
电视机故障的直观判断	8	25	9、12英寸电视机用的35瓦交流稳压器	6	26
抑制电视机蜂音的一种方法	8	27	钟控自动打铃开关	6	27
北京牌 840 型电视机水平扫描输出级故障判断	9	20	用交流抹音法提高录音质量	6	28
电子管收音机特殊故障三例	9	21	BZN-S型电子灭蝇器	8	30
昆仑 B314 型集成电路电视机的检修	10	25	能耗制动电路的改进	8	30
昆仑 B314 型集成电路电视机的检修 (续)	11	21	在玻璃上打孔	8	31
昆仑 B314 型集成电路电视机的检修 (续)	12	23	实验与制作		
盒式录音机使用小常识	10	26	9 英寸电视机改成12英寸电视机 北京牌 820 型电视机更换晶		
电视机AGC电路的原理、调试与检修	11	19	体管高频头的简便方法 均衡推挽放大管参数的简易方法		
电视机AGC电路的原理、调试与检修 (续)	12	20	一种简单实用的接线架 声音电平指示灯 经验点滴 用		
电视机图象抖动的原因及排除	11	22	25W 线间变压器代 OTL 电源变压器 调试简便的 OCL 放		
用人工加温法检修热稳定性差故障	12	21	大器 短波收音机简易电子微调 用废弹壳作散热片 小收		
盒式录音机转录常识	12	22	音机外接电唱盘 让电视机的声音更悦耳 用整流二极管改		
电视之友			制交流接触器		
谈谈远距离接收电视节目问题	4	23	(1—26~31)		
远距离电视接收天线	5	22	提高电视机灵敏度的简易方法 悬浮式供电的电眼系统简易峰		
远距离电视接收天线的制作	6	22	值电平阶度表 简易镀铜法 全硅管收、扩音机加装电眼		
电视天线放大器	8	22	(2—27~31)		
电视天线放大器 (续)	9	18	入门篇——电位器及其应用 简易助听器制作 无变压器对讲		
如何提高电视机的灵敏度	10	22	机 12英寸电视机用自耦升压器制作 80型超短波电疗机常		
学习与思考			见故障一例 便携式半导体收音机的调谐指示 《全辖管收		
晶体管脉冲电路知识测验	1	25	扩音机加装电眼》补充 巧用电度表快算电功率 交流收音		
电流表电压表读数如何变化	2	13	机电子管的直接代用		
数字集成电路应用知识测验	3	23	(3—28~32)		
交流放大电路基本知识测验	3	23	自制录音机磁头消磁器 经验点滴 电视机回扫线故障的检修		
晶体管放大电路知识测验	4	24	收音机 OTL 电路的故障检修 电视机显象管高压嘴打火的		
奇妙的电阻箱	4	24	消除 电子管收音机中周的应急修理 提高 825-2 型电视机		
			增益的简单方法 怎样进行立体声录音 能接收 100 公里远		
			电视信号的矩形天线 计算器用插头式电源变换器的改进		
			(4—26~32)		

入门篇——铁氧体 晶体管扩音机的软启动 稳定收音机输出功率的小装置 盒式磁带录音机的注油问题 偶数倍压全波整流电路 简便充电插座 消除振荡啸叫的有效方法 感应测电笔

(5—29~32)

介绍一种偏转线圈绕法 减少TV高频头磨损的措施 盒式录音机磨损磁头的再生 音量电位器这样接法好 如何提高稳压管的利用率 日光灯的一种难查故障

(6—30~32)

9瓦集成电路OCL扩音机制作 简易钟控自动录音装置 晶体管配对选择器 简单的电子门铃

(7—12, 15~17)

用注射器作印刷电路描图笔 14英寸电视机改用12英寸显象管的简便方法

(8—32)

晶体管电视机加装高压延时电路 电子管电视机帧输出变压器的应急代用 手提式充电机自动控制电路 简易过压保护器 变压器的妙用 实用音频电压表

(9—28~30)

煤气炉自动点火器及其制作 记忆力增进器

(10—30~32)

路灯光电自动控制器 电子模拟可变负载 一种晶体管收音机用的集成稳压电源

(11—23~25)

介绍一种电子驱鼠器 高频放大器低电平高低音提升电路 串联发光二极管电平表 用万用表判定扬声器相位 简易二极管校线法

(12—27~29)

资 料

半导体器件的型号是怎样组成的

1 封三

(上接18页)的一点或几点(如6.3、10、12.5、14 KHz等)的录放输出之差,如图6-4,与315Hz相比,高频端扩展得越宽越平越好。

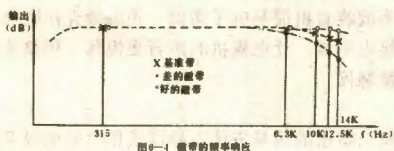


图6-4 磁带的频率响应

(5) 均匀性 指磁带在非饱和录音(一般用比参考磁平低10dB的磁平录音)条件下,对某一频率恒定输入信号的录放输出电平波动,通常以dB表示。这项指标实际是表示磁带不同部分灵敏度的不均匀性。好的磁带仅 $\pm 0.1\text{dB}$;差的可达 $\pm 2\text{dB}$ 。在实际录音时,不均匀性往往表现为调幅噪声。

(6) 工作偏磁 指磁带达到最好的录放综合效果所要求的偏磁,一般用相对于基准带的工作偏磁(称基准偏磁)的百分数或dB数表示。磁带的工作偏磁,希望尽量与基准带一致,不要相差太多。否则,在录音机上使用时达不到最佳效果,因为录音机的综合性都是根据基准带调整的。

国产电视机大功率半导体三极管

期 页

主要电参数

2 32

国外部分PNP硅大功率管参数

4 封三

国内部分PNP硅大功率管参数

5 封三

国内外部分盒式磁带录音机主要性能

6 封三

指标(1)

7 封三

国内外部分盒式磁带录音机主要性能

指标(2)

8 封三

接近电子管收音机音质的五种晶体管样机的电路特性及性能

9 封三

几种电视机用小型化高压硅堆的性能

10 封三

科 技 史 话

阿纳苏斯底亚河畔的电键声

1 22

布尔和布尔代数

2 22

谁是无线电的发明者

3 20

中国电脑小史

4 5

谁是集成电路的发明者

5 24

电子计算机发明权之争

6 16

伏特和他的“电堆”

9 25

电 子 文 艺

寓言三则(1—7) 硅谷及其盗案(2—22) 收音机与鬼钟(2—23) 鬼魂之谜(3—22) 成语新释(3—21, 4—25, 5—21, 6—16) 没有枪炮声的战斗(4—25) 电子趣谈(7—19)

电子新闻(1~12期) 电子信箱(1~12期)

邮购消息(1.5~8.10~12期)

(7) 信噪比 指磁带录到规定磁平(25mM/mm)时的放音输出与用测试录音机抹音(无信号录音)后的放音输出(噪声电平)之比,通常用dB数表示。当然,信噪比越大越好,一般盒式磁带信噪比在55~60dB之间。

(8) 抹音效果 也叫消音效果或消磁率。是指将某频率信号在磁带上录到规定磁平(我国规定为25mM/mm)时的放音输出,与用规定消磁场或测试用录音机将该段磁带消磁后,再通过带滤波器的放音输出电平之比,以dB数表示。矫顽力越大的磁带需要的消磁电流越大。一般磁带的抹音效果在70dB左右。

(9) 复印电平 录有节目的磁带在长期存放或高温环境下存放后,所形成的某一层信号对相邻层的微弱的磁性感应,称为复印效应。这种不需要的感应信号大小与引起感应的原信号之比即称为复印电平,通常用dB数表示。普通盒式带的复印电平在50dB左右。复印严重时会使重放磁带时出现小的“回声”。

(10) 失落 当以恒定电平录音时,由于磁带上磁粉脱落、有针孔或严重不均匀等引起的放音输出电平严重的瞬时减小称为失落。失落严重时,听起来会感到声音有瞬时消失现象。