

电子世界

ELECTRONIC WORLD

汕头牌超声仪器驰名全国

设计先进

加工精细

产品样本

函索即寄

广东汕头超声电子仪器厂

谨向广大用户致意

本厂愿为工业生产、医疗卫生、科学研究等部门服务，真诚欢迎洽谈业务，为您提供方便。



CTS-8C型超声波探伤仪

是全晶体管化的携带式仪器。具有体积小、重量轻等特点。特别适用于焊缝探伤和野外探伤作业。仪器配有 AVG 曲线板，可直接测读缺陷当量。并配有外附充电器和电池箱，可交直流供电。

国内首创 • 历史悠久 • 品种繁多 • 质量最佳

广东汕头超声电子仪器厂

厂址：广东省汕头市外马路162号

自动电话 3039, 2880 电报挂号 1552

1981

10



維多利亞 必屬佳品

VICTORIA Is Always The Best



維多利亞工業用品有限公司

九龍官塘興業街23號寶業大廈

PRO-QUALITY ELECTRONIC CO., LTD.

23, Hing Yip Street, PRO-QUALITY Building, Kwun Tong, Hong Kong.

電話：

3 - 438181

專用電訊：

75759 PQEHK HX

電報：

PROQUAL HONG KONG

VISLTD HONG KONG



注册商标

广东汕头超声电子仪器厂产品介绍

汕头超声电子仪器厂主要生产“汕头牌”超声波探伤仪、超声波诊断仪、超声波测厚仪、电子示波器、超声换能器（探头）等五大类产品。超声波探伤仪已被广泛应用于冶金、机械、国防等工业部门对金属和部分非金属材料及其制品进行无损检测，按检测材料或制品的规格品种可分别选用单通道探伤仪或多通道自动探伤仪。超声波诊断仪应用于医疗卫生部门，在进行人体内脏器官检查时，对病人无损伤、无痛苦，是医疗诊断的一种有效的辅助工具。电子示波器应用于观察和测量电讯号的稳态或瞬态诸参数，是工业生产和科学研究的无线电测量工具。超声波测厚仪适用于板材、管材、高低压容器等的厚度作精密测量。

汕头牌仪器，品种繁多、性能良好、稳定可靠、价格合理，为深受用户欢迎的名牌产品。

本厂生产下列 五大类产品

超声波探伤仪

SA-6型
超声波探伤仪（原 CTS-6）
CTS-8C 型超声波探伤仪
SA-11 型
超声波探伤仪（原 CTS-11）
CTS-12 型超声波探伤仪
SA10-1 型
十通道超声波探伤仪
（原 CTS-14）
CTS-15 型超声波探伤仪
CTS-20 型
八十通道超声波探伤仪

超声波诊断仪

CTS-5 型超声波诊断仪
CTS-16 型超声波诊断仪

超声波测厚仪

SHS-1 型数字式超声波测厚仪

电子示波器

SBR-1 型双线示波器
SBS-2A 型二线四迹示波器
SBZ-3A 型电视专用示波器
SBM-10B 型多用示波器
SR-19 型双踪示波器
XT20 型轻便通用示波器

超声压电换能器

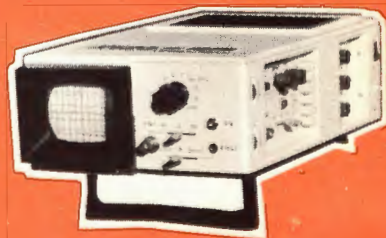
SHN 系列探头 L 系列探头
各式压电陶瓷晶片
医用探头 探头配附件

CTS-5型超声波诊断仪是A型显示的超声波诊断仪，具有二踪双相显示，除作人体软组织探查外，还可对眼球异物及颅脑中线波进行诊断和测量。



SHS-1型数字式超声波测厚仪是一种直读式四位数字显示的仪器，体积小，重量轻、可交直流供电，数字显示稳定，测量精确度高，特别适用于箔板、平板、管道及容器等的无损测厚。

XT20 型轻便通用示波器是一种频率响应为 0~10MHz 的通用示波器。仪器体积小，重量轻，结构新颖美观，具有自动电平触发和自动扫描等特点，使用方便。仪器尚可观察超声波发射脉冲，尤其适用于作为超声仪器维修设备。



超声换能器（探头）是超声仪器的重要组成部分。本厂生产的探头灵敏度和分辨率高，温度特性好。直探头配用着色刚玉保护膜，耐磨性强；斜探头采用K值标称，便于缺陷定位。

几种电视机用小型化高压硅堆的电气性能

型 号	参数名称符号及单位 主要用途	反峰 向重 复电 压	正电 向平 均流	浪涌 电流	反电 向平 均流	电 流	正电 向平 均压	电 压	贮存 电荷	反电 向恢 复时 间	高 温 跌 落	高 频 耐 压	最 高 结 温	外 形
		V_{RRM}	$I_F(AV)$	I_{FSM}	I_{R1} (25℃)	I_{R2} (125℃)	$V_F(AV)$		Q_s	t_{rr}			T_{JM}	
		KV	mA	A	μA	μA	V		nC	μS	V	KV	℃	
2CLG 8KV/2mA	适用于 黑白及彩 色电视机 一体化行 输出变压 器作高压 整流	8	1	< 2	< 3	< 30	< 5					12	125	图 2
2CLG12KV/2mA		12				< 40						15		
2CLG15KV/2mA		15				< 50						19		
DH21/12		12	0.5	< 1	< 8	< 40 ~ 60	< 0.1					120	图 1	
DH21/15		15												
DH21/20		20												
DH26/8		8												
DH26/10		10												
DH26/12		12												
DH26/15		15												
DH26/20		20												
BS-9-12		12												
BS-9-15		15												
BS-9-20		20												
2DGL 5/8KV		8	< 2	< 3		< 40	< 0.2		< 0.2	< 300	125	图 1		
2DGL 5/12KV		12				< 400								
2DGL 5/16KV		16				< 500								
2DGL 5/20KV		20				< 700								
2CGL 8KV/2mA		8		< 8	< 30	< 40	< 15					120		
2CGL12KV/2mA		12				< 40								
2CGL15KV/2mA		15				< 50								

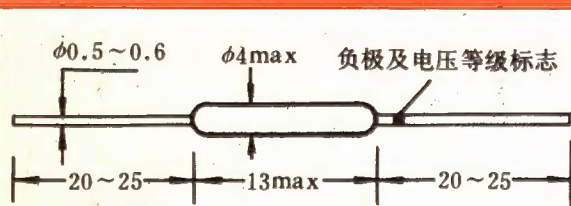


图 1 玻封

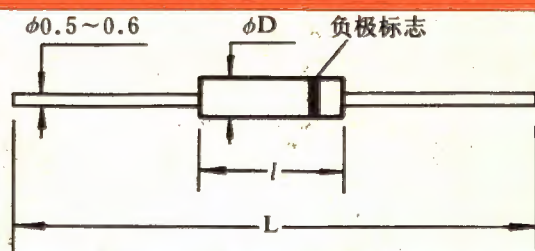


图 2 塑封

型 号	负极及电压等级标志
BS-9-12	蓝
BS-9-15	绿
BS-9-20	红
2DGL5/8KV	黑
2DGL5/12KV	绿
2DGL5/16KV	蓝
2DGL5/20KV	红

外形尺寸 (mm)	L	D	L
适用范围			
8KV, 10KV	10	φ3.5	61
12KV	13	φ3.5	64
15KV, 20KV	15	φ3.5	67

电子世界

1981年第10期 (总25期)

目 录

现代电子技术

编辑排版技术的一次革命

——计算机激光照排.....杨贞一 (2)

卫星收录电视新闻是怎样实现的.....伊世俊 (5)

一种新颖的平膜立体声耳机.....赵克勤 (7)

电子新闻..... (10)

我国第一台液体计量轨道衡试制成功 医用立体X射线电视 大屏幕显示用数控绘图机 国内第一台自动对准投影光刻机 半导体杂质浓度分布测试仪 国内第一台微处理机控制的线切割机 拉线式三级节电调光器投产 混合式纯甲类功率放大器 一维量测量电视系统 欧洲第一座太阳能热力发电站 新颖的高保真音箱 袖珍扁平电视机 火星上的激光 袖珍液晶电视机 收音机调谐用的IC频率计数器 美国开辟至加拿大的传真业务 无线电呼救发射机 Locat

调频收音机电路原理.....周 学 (12)

BTL 功率放大器(续).....熊人宽 (14)

集成电路 5G37 简介.....万 斌 (15)

再谈如何选购盒式磁带录音机.....兆 路 (16)

新型的晶体管黑白电视机在研制中..... (27)

卓有成效的电子计算机服务系统.....尹志国 (21)

集成电路产品介绍及应用技术讲座陆续举办..... (4)

盒式磁带录音机原理与电路 (4)

盒式录音机的附属电路.....刘宪坤 (18)

电子计算机软件知识 (5)

计算机网络.....林行良 (20)

电视之友

如何提高电视机的灵敏度.....王德源 (22)

使用与维修

昆仑 B314 型集成电路电视机的检修.....吴成梦 (25)

盒式录音机使用小知识.....金 山 (26)

电子信箱..... (9)



《电子科学技术》征订启事

在国内外拥有广泛读者的《电子科学技术》月刊(原名《无线电技术》),是中国电子学会主办的综合性技术刊物。自1958年创刊以来,在我国电子科学技术事业的发展中起了积极的作用。最近,根据学会领导的指示和广大读者的希望,决定以“在职科技人员、大专院校师生的益友,推广电子技术、交流实践经验的园地,了解国外动态、引进先进成果的窗口,学习现代技术、更新陈旧知识的良师”为目标组织与编排稿件,以更加丰富而实用的内容为读者服务。1982年将加强如下内容的报道:现代电子技术特别是微、小型计算机在各行各业中的应用,高性能电路的原理与实践,新的测量方法与手段,新元件、新器件、集成电路的推广应用,国外最新技术成果的引进等。随着内容的充实,版面安排也将进一步调整与改进。

本刊国内外敞开发行,全国各地邮局均可订阅,每月0.25元,全年3.00元。

告 读 者

全国各地邮局从十一月一日起开始收订明年的期刊杂志,凡订阅本刊的读者,请及时到当地邮局办理订阅手续。本刊编辑部不办理订购和零售业务,请读者注意。

本刊编辑部

学习与思考(有奖测验辅导材料4)

常用半导体器件的基本知识(一).....胡东成 (28)

实验与制作

煤气炉自动点火器及其制作.....申今志等 (30)

记忆力增进器.....丁士贤 (32)

资料 几种电视机用小型化高压硅堆

的性能.....管 晶 (封三)

邮购消息..... (24)

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

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



编辑排版技术的一

—计算机激光照排

在奇妙的电子世界里,电子计算机的问世,深刻地影响着科学、经济、军事以至人们的日常生活。在印刷出版领域里,近年来计算机与激光技术相结合,使印刷技术从“铅与火”的时代,进入到“光与电”的时代,为出版事业的现代化开拓了光明的前景。

排版技术的发展

约在九百年前,我国毕升发明了活字印刷术。后来,西方制造了铅字字模。这种铅字印刷工艺复杂,要经过高温铸字、手工拣字拼版和高温浇版等过程。这种技术,劳动强度大,效率低,改版非常不便,有时还会引起操作工人的铅中毒。因此,长期以来,人们不断进行研究,以期革新这一技术。

近三十年来,随着照相技术的发展,出现了照相排版技术。

最初,人们把字模做在模板上,用人工方法找到字模,通过照相机把所要的字照在底片上。这就是第一代照排机。由于整个过程手工操作,也叫做手动照排机。可想而知,这种照排机的效率不会高,它只不过撇开了铅字而已。

电子计算机的问世给照排技术的发展带来决定性的影响。1958年美国人发明了用计算机控制的自动排版机。它用计算机发出指令,控制字模模板运动,自动选取字模,逐字照相形成版面。这是第二代照排机,也叫光机式照排机。虽然计算机的操作速度很高,但机械动作速度比较低,两者不匹配,所以这种照排机的效率并没有显著提高。

1965年,西德人用崭新的设计思想完成了第三代照排机。它把字模数字化,存贮在计算机的存贮器中,用扫描打点方式在阴极射线管上显示文字,然后照相形成版面。

所谓字模数字化,就是把一个字用“1”和“0”组成的一串数字——数字化信息来表示。例如,把一个字描在小方格纸上,按照自左至右和自上而下的顺序,把描黑的小方格记为“1”,把未描黑的小方格记为“0”。反过来,也可把描黑的记为“0”,未描黑的记为“1”。这些由“1”和“0”组成的数字化信息,也叫做字模点阵。这样的信息就可以进入计算机了。当然,小方格划的越小,字模的质量就越高,但字模信息的位数也就越多。图1是 24×24 的简易字模。

与第二代照排机相比,第三代照排机的效率提高了很多,但是它对阴极射线管的分辨率和底片的质量要求很高。

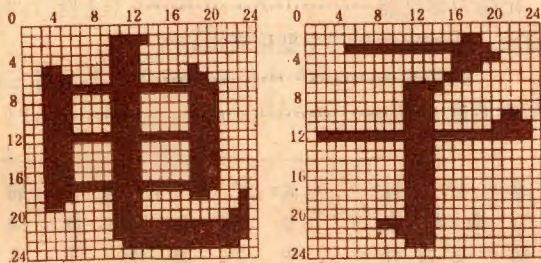
近年来,激光技术得到迅速发展。英国人首先把激光技术应用到照排中,于1976年研制成功了第四代照排机。它用计算机控制激光束直接在照相底片上扫描打点形成版面。由于激光束很细,强度很高,所以它有相当高的分辨率,而且对底片没有特殊要求。目前,英国蒙纳公司开始少量生产这种第四代西文照排机,并做了改为汉字照排机的实验。

我国北京大学等单位研制成功的汉字编辑排版系统属于这种目前最先进的第四代照排机。该系统主体工程采用一台小型通用计算机、一台小型专用计算机和一台带有四路并行激光束的滚筒式激光照排机。

汉字照排的关键

近年来,国内外对汉字信息系统的研究不少,但大多数是用于企业管理,办公室自动化和情报检索等方面的简易系统,它一般用 32×32 或 24×24 甚至 16×16 点阵,即用几百个到一千个点来代表一个汉字。这些字的质量较低,不能用于书报印刷。

为保证正式出版物的字形美观、笔锋明晰,报纸版字和书刊版字的点阵密度分别要在每毫米二十点以上和二十五点以上。这就是说,一般正文用的每个汉字要由一万个点组成,大标题字要达三十多万个点。普通的书报印刷需要十几种不同的字体和十几种不同的字号。如果小号字每种收七千字,大字号每种收四千字,总共就有六十五万个字头,需要二百亿位的存贮容量。如此巨量的字模信息,是简易汉字处理系统和西文照排系统所无法比拟的。即使用几十亿位的大型磁盘存贮器,也得要十来个才能存贮得下,而且大容量磁盘体积大,价格昂贵,存取速度也慢,远远不



① 24×24 简易字模



能满足它的要求。因此，如何减少汉字字模信息的存贮量，就成为汉字照排技术的关键。

为了减少汉字字模的存贮量，国外曾做过许多研究。例如采用记录笔划的黑段的起始位置和长度，即所谓“黑段白段法”等。但是，这些办法要么压缩倍数很低，要么经压缩后文字质量很差，都未能实用。北京大学研制成功了一种汉字信息压缩技术，它的压缩倍数高，而且保证文字质量。它可使正文用字（五号字）的每字信息量下降十二倍，即从一万位下降到平均八百位，还允许文字变大变小、变长变扁并保证质量。这样，整体压缩倍数高达五百倍，只需四兆字节的存贮量就能存下六十多万字头的全部信息。这些被压缩的信息，通过一个专门设计的微程序汉字点阵生成器，便可高速复原成汉字点阵，而不引起任何失真。从而圆满地解决了汉字信息存贮这一难题。

汉字字模库中的字模信息一般是逐字存贮、逐字提供的。而激光不能逐字扫描，只能逐线扫描，这给

形成复杂版面带来困难。把一页报纸的将近一亿位点阵信息缓冲存贮起来是不适宜的，因为这样做速度太慢、代价太大。北京大学采用软硬件结合的办法，由软件把版面编辑信息提供给硬件，硬件根据编辑信息高速形成版面，结果用很小的缓冲存贮解决了这一困难。

照排工作流程

铅字印刷大致要经过拣字、印小样、改小样、组版、改版和印刷等过程。与此类似，采用计算机——激光汉字编辑排版系统，要经过文章输入、校对、修改、版面设计、编辑、照排等步骤，如图2所示。

1. 文章输入 操作人员通过汉字键盘把插有各种排版注解的文章输入计算机。

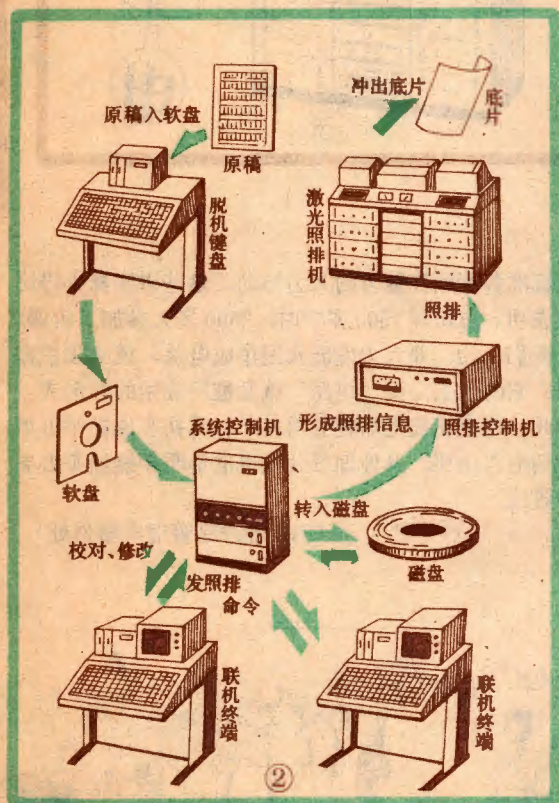
排版注解是关于文章采用的字体、字号以及文章在版面上的位置的一组信息。它由编辑人员预先插入文章，并同文章一并输入计算机。

汉字键盘有大键盘、中键盘和小键盘之分。大键盘一般收有几千个汉字，一个键代表一个汉字。每击一键即输入一个汉字，计算机就接收到该键相应的代码。为提高效率，有的键盘还设有词组键，每击一键，便输入相应一组汉字。键盘上没有的字，叫盘外字，需要特殊处理。这种键盘使用方法简单，但需要记熟每一个汉字在盘中的位置。中键盘和小键盘只有几十到几百个键，每键代表汉字的一个偏旁部首或西文字符。这种键盘需要记住的东西较少，但一般要击若干键才能组成一个汉字，而且组字规则比较复杂。

目前，大、中、小键盘都有人使用，而且同一种键盘也有若干不同输入方案。总之，比西文的输入要麻烦许多，这是由于汉字本身比较复杂，而且字数太多的缘故。

无论哪一种键盘，都可以是联机方式或脱机方式工作。前者键盘码直接进入计算机。后者将键盘码先记录在软磁盘或穿孔纸带上，然后再通过输入设备进入计算机。

2. 校对和修改 文章的校对和修改是在一个叫做“汉字终端”的设备上进行的。汉字终端是一种微处理系统，通常由微处理机、汉字键盘、汉字显示器、针式打印机和软磁盘组成。人们通过汉字终端，把存放在主机或汉字终端磁盘中的文章调到显示屏上显示出来，然后，通过键盘对原稿进行增、删、改、插入、



分段和并段等工作。也可以由打印机打印出小样，脱机修改，再由操作人员根据修改的小样，通过键盘改入计算机。一个汉字编辑排版系统往往设有几个、十几个甚至几十个联机终端，供同时进行校对修改用。校改好的文章统统存入主机磁盘，等待排版。

3. 版面设计 编辑人员通过终端向主机发出排版命令，主机中预先配好的排版软件将根据原稿中的排版注解自动组织版面，并在版面显示屏上显示出来。编辑人员用版面修改命令可方便地对版面进行修改，修改后的版面及时显示出来。

4. 编辑和照排 编辑人员对版面满意后，就可发出照排准备命令和照排命令。首先，计算机根据照排要求，形成照排信息，并将文章自动成行成页，在每页的末尾自动加上页码，而且还能自动实现行末行首禁排。就是说，如果逗号、句号等出现在一行的开始，或开引号出现在一行的末尾时，计算机将自动加大前面的字距或压缩标点符号的空间，进行调整。然后，在照排时，计算机从字模库调来所需字模，根据编辑信息，进行照排输出。由于一版的信息量很大，计算机不可能也不必要把整版信息一次送激光照排机。实际情况是本系统开辟双份缓冲区，边送照排信息边照排。

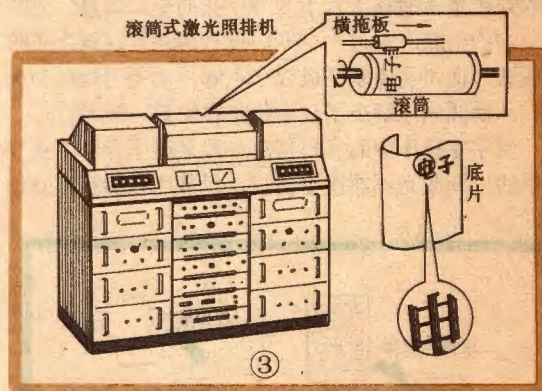
图3是滚筒式照排机。在照排时，底片卷在圆柱形滚筒上，以均匀的速度旋转，载有物镜的横移拖板沿滚筒轴向匀速移动。照排信息控制激光照排机中的光调制器，使光束打开或关闭。光束通过横拖板上的物镜会聚后，使底片感光。随着滚筒的旋转、光束的

开关和随横移拖板的移动，三者结合就使底片形成感光版面。最后，把感光底片冲洗出来，就可进行制版印刷了。

激光照排机的照排速度为每秒50个汉字，照排一张八开报纸仅需一分半钟。

上述全部过程，是在一个大型软件控制下进行的。这个大型软件包括分时操作系统、排版编辑程序、命令处理程序和终端程序等。

由此我们看到，实现自动照排，不仅要有计算机、激光照排机，而且还要有配套的汉字终端，更离不开软件。它们密切配合，协调工作，构成一个有机整体。因此，人们通常不再称它为照排机，而更确切地称它为“编辑排版系统”。它使编辑排版技术发生了革命性的进步。



③



集成电路产品介绍及应用技术讲座陆续举办

为了推广国产集成电路产品的应用，今年上半年四机部华东、西北、华北无线电器材公司分别在江苏太仓县、陕西长安县、河北廊坊举办了三期集成电路产品介绍及应用技术讲座。由部属企业和北京、天津、上海、江苏等地的十八个国内重点集成电路生产厂的技术干部，讲解了各种数字电路、接口电路、集成稳压电源、555时基电路、各型微处理机电路、以及电视、收音和录音机电路等的工作原理、性能特点、系列品种和应用技术。由于主办单位的努力工作，主讲单位的

认真准备和所在地方的大力协助，这些讲座都办得比较成功。总讲课1500多学时，2500多人参加了听课。代表们认为，要大力发展我国集成电路，就必须积极推广它的应用，而“讲座”就是推广应用的好形式。为此，西南无线电器材公司将于11月初在成都举办第四期电路讲座，其他地区公司也准备明年继续举办类似讲座。

(四机部产品管理局器件处)





中央电视台播出的国际新闻，每天吸引着全国各地的观众。人们只要花上十来分钟的时间就可以及时地看到世界各地发生的重大事情，一些国际活动犹如发生在身边，所以深受观众欢迎。那么，这些新闻是怎样获得的呢？要说明这个问题还得从国际通信卫星组织谈起。

一、国际通信卫星组织

我国目前使用的国际通信卫星是第IV代和过渡型IV-A，都为国际通信卫星组织（INTELSAT）所有。该组织成立于1964年8月，最初有十一个国家的代表参加，亦称国际电信卫星财团，总部设在美国华盛顿。卫星组织每两年举行一次缔约国大会，各国政府派代表参加，目前已有105个成员国；每年一次签字者会议由各国电信主管部门派人参加。我国于1976年正式加入国际通信卫星组织。

卫星组织的宗旨主要是为使世界各国尽快地采用卫星通信，成立一个单一的全球商业通信卫星系统，以扩大电信业务，促进国际交往和相互了解，同时采用最先进的技术提供最有效最经济的通信业务，最合理地利用无线电频谱，并允许所有国家或地区同全球卫星系统发生联系，允许在该系统投资并随后参加该系统的计划、建设和操作等活动。

截至1980年底，全世界已建成239个地面站并使用国际商用通信卫星，形成了一个庞大的国际通信和电视传输系统。

二、卫星通信现状

自从1957年第一颗人造地球卫星成功地发射以后，各国的科学工作者为实现卫星通信进行了大量的试验，并于1965年首先在大西洋上空使用INTELSAT-I代（晨鸟）卫星，为西欧与北美洲之间提供用于商业的通信。当时的IS-I只有一个25MHz带宽的转发器，使用4/6GHz频段，可提供240条话路及一路电视。

由于卫星通信容量大，可实现多址联接，且不受地面距离和气候条件限制。除每年春分、秋分（这时太阳、卫星、地球成一直线排列）时，由于太阳干扰造成短暂阻断外，可以长年保持通信畅通，卫星组织所属地面站的平均畅通率可达99.99%，我国所属地

卫星收录电视新闻是怎样实现的

伊世骏

面站的平均畅通率可达99.99%以上。这一系列的特点，使卫星通信事业发展很快。目前在太平洋地区正在使用IS-IV代卫星，而在大西洋和印度洋地区已在使用IS-IV-A卫星了。由于IV-A卫星采用了空间分隔技术，即除全球波束和点波束天线外，增加两个半球波束天线，以使12个转发器中的若干个转发器频率在不同的地区使用两次而不互相干扰，另外几个转发器供全球波束使用。IV-A卫星的总容量约为6000条话路（4KHz为一话路）和两路彩色电视节目（17.5MHz为一话路）。卫星组织计划在1981年的下半年首先在大西洋区域使用V代卫星，即采用空间隔离技术，又采用极化隔离技术，并使用11/14GHz新的频段，同时也逐步采用数字技术的“每话路单载波脉码调制按需分配多址联接系统（SPADE）”，为此各地面站必须改造为具有双极化馈源的天线才能使用V代卫星。目前V代卫星已经发射到工作轨道上，正在进行最后的性能试验以便投入运营。V代卫星将具有12000条话路和两路电视。卫星的设计寿命一般为五至七年，这主要取决于星体上的太阳能电池和携带的化学能燃料电池的容量。

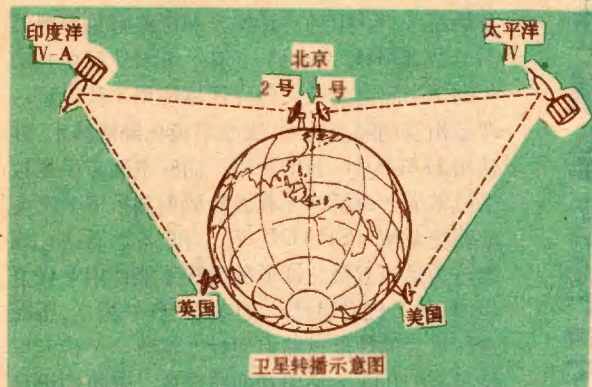
众所周知，地球自转一周是24小时，当把卫星发射到距地球35860公里的赤道平面轨道时，卫星以每小时11070公里的速度绕地球运行一周恰好也是24小时，这样我们在地球上的某一点看卫星（当然肉眼甚至望远镜也是无法看到的），就可以认为卫星是不动的，也就是说卫星对地球呈相对静止状态。如果使卫星的全球波束天线的半功率夹角为 17° ，则卫星可以覆盖地球表面约三分之一（由于地面站天线的仰角不得小于 5° ，因此一定纬度以上的地区当辅以其它形式的通信手段），根据地球上国家的分布情况适当安排三颗卫星的位置，就可构成全球通信。

在两颗卫星交叉覆盖区内（共视区）的地面站就能同时使用两颗卫星。而不在共同覆盖地区的地面站只能使用一颗卫星。中国恰好处在太平洋和印度洋卫星的共视区内，故可以使用两颗卫星通信。目前国际通信卫星组织拥有的商用卫星分布在大西洋（东经 325°

附近),印度洋(东经62°附近),太平洋(东经174°附近)的上空。以大西洋卫星的业务量最多,有两颗主用卫星(一为主通道卫星,一为大通道卫星)同时工作。印度洋和太平洋都各只有一颗主用卫星工作,此外,还各有一颗或两颗卫星在轨道上备用。尽管V代卫星尚未正式使用,有关部门却已经着手进行VI代卫星的研究工作,以满足日益增长的国际、国内通信发展需要。

三、电视新闻的收录过程

1980年4月,我国中央电视台与美国合众独立新闻社(UPITN)和英国维斯新闻社(VISNEWS)分别签订为期一年(合同期已延长)的接收他们编发的每日卫星国际新闻的业务合同,而卫星接收任务则由北京长途电信局的北京一号和二号地面站承担。



北京时间每日清晨5点30分至5点40分维斯新闻社将其通过各种途径采集到的消息,以电视新闻的形式通过英国曼德莱地面站向印度洋卫星发射(PAL制),由订有合同的印度洋区域某些国家的地面站接收。我国则由使用印度洋卫星的北京2号站接收,用微波中继送给长话大楼的北京微波站,在这里使用伴音副载波接收设备把电视信号分离成视频(图象)和伴音两部分,然后送给中央电视台进行录像。稍后,在6点25分至6点35分独立新闻社通过美国西海岸的詹姆斯堡地面站向太平洋卫星发射电视新闻(NTSC制),北京1号站将收到的电视载频先转换成PAL制(也可由电视台转换)再用上述方法送中央电视台录像。而中央电视台则根据收录的两种新闻加工处理,加解说综合编辑为“卫星收录的国际新闻”,安排在晚间电视节目中通过微波网向全国26个省市播放(新疆、西藏、内蒙和台湾尚未接通)。国际上称经过一颗卫星传送的方式为“一跳传递”。在1978年6月转播世界杯足球冠亚军争夺赛实况时,从阿根廷巴尔卡斯地面站经大西洋卫星被英国贡希利2号地面站接转至印

度洋卫星,再由我国接收。这种经过两颗卫星的传送称为“双跳传递”。

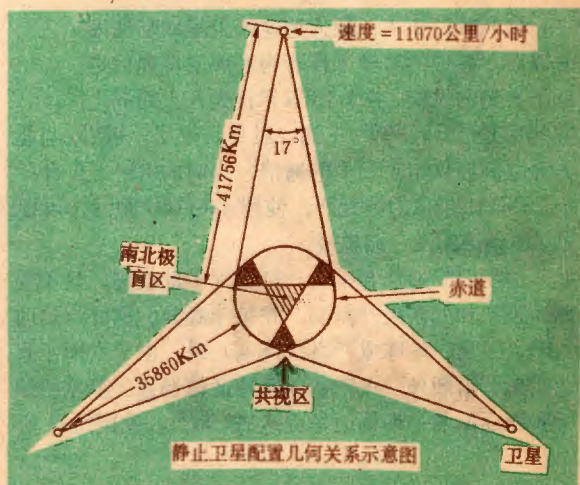
此外,我国领导人出访,重要的国事活动,友好国家首脑访华及外国新闻记者采访的新闻报道,也都是通过北京的两个地面站进行卫星转播的。特殊情况下也使用上海地面站通过太平洋卫星进行转播。

利用卫星转播电视,需要事先向卫星公司提出申请,得到批准后,方可在规定时间内使用。如1981年3月19日从香港通过印度洋卫星转播中国和南朝鲜男排参加世界杯亚洲预选赛实况时,比赛正处于最激烈争夺的决胜时刻,由于原申请时间终了,不得不切断向卫星的发射,以免影响其它国家预定节目的进行。只好在第二天的节目中播放决胜局比赛的录像了。

利用卫星转播电视,发和收的国家要向卫星公司分别交纳上行(发射)和下行(接收)信道费。由于电视信道费昂贵,所以卫星电视转播多属新闻、体育、国际会议及国家首脑互访等方面的内容,且时间是用分钟计算的。

近年来,美国、苏联、加拿大等国发射了自己的国内卫星,阿尔及利亚等十几个国家则租用国际卫星的部分转发器建立本国的国内卫星通信系统。

我国自1972年开始利用卫星通信以来,先后建成了上海、北京一号、二号三个地面站与亚洲、非洲、欧洲和北美洲的二十几个国家和地区建立了质量合乎国际标准的卫星直达或转接的通信线路,通过上海与日本建立了中日海缆线路,还有少量的短波线路,构成了我国的国际通信线路网。为了发展国内通信事业,如果在适当的地球同步卫星轨道上放置一颗能覆盖中国的领土和领海的国内卫星,兼做通信与电视广播,对解决国内通信,特别是西藏、新疆这些边远地区的通信及收看中央电视台的节目或者进行省市间电视节目交换将是十分重要的。



一种新颖的 平膜立体声耳机

双耳效应

我们在音乐厅欣赏乐队演奏的时候，可以看到一个布满了整个舞台的大型乐队，同时，我们的两耳还接收到各种乐器的声音以及音乐厅内的混响声组成的立体声信息。这时，我们就是闭上双目也很容易分辨出舞台上乐器的分布位置。为什么我们能够有通常所说的立体声或现场感觉呢？这主要在于人们的“双耳效应”。

双耳效应，就是说人们对声音立体感的感受机理是依据人的双耳定位的。当我们手头拥有现代立体声设备，即使坐在家中也可以欣赏到悦耳的立体声音乐，同样可以感受到乐队舞台布置的宽度和深度，犹如身临其境。这是因为双声道立体声是将声源根据原来的立体特性分为左右两路音频信号，分别放大后，再用两组（或两只）特性完全相同的扬声器（或耳机）在左右两个方向还音，这时在两组扬声器（或耳机）发出同一乐器的声音时，仍保持有音乐厅内的强度差、时间差和相位差。所以这两个声音的合成声象，可以重新模拟显现出各种乐器的所在位置。在一定程度上，也可以说把音乐对听众的包围感觉也重新显现出来了。这样，通过人耳的双耳效应也产生了立体感。

今天一副好的宽频带立体声耳机完全可以与两组扬声器媲美。由于耳机轻便，不需要大功率放大器，且干扰周围他人活动，对房间也无特殊要求等，所以近十年来发展十分迅速，应用日益广泛。目前比较时髦的高保真立体声头戴耳机是所谓全面策动式耳机，它是振膜均匀受力策动，音质好。

下面介绍江西吉安红声器材厂生产的EEL-1型宽频带平膜音圈立体声耳机（见图1），这是一种新颖、别致的电动式耳机，其结构不同于一般的电动式耳

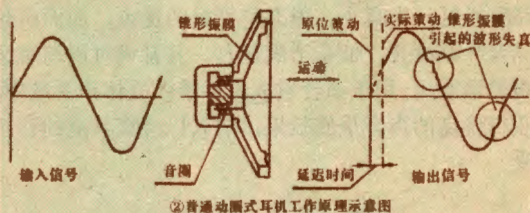


① EEL-1型平膜音圈立体声耳机



奇特的结构

为了便于比较，我们先简要地回顾一下普通动圈式耳机的电声转换原理。图2示出了普通动圈式耳机的结构，装在锥形膜片中央的音圈处于磁隙之中，当信号电流流过音圈时，膜片随音圈振动而发声。这种结构虽比电磁式（舌簧式、双极式等）结构优越，但由于其策动力仅作用在音圈上，而振膜的运动是凭借音圈来带动的。这样就产生了一个不易克服的弊病，即作用力的范围仅集中在振膜中央的一小区域，在中高频段膜片的其他部分不能随信号作同相整体运动而产生驻波，形成较大的失真。当然，加厚材料增强膜片刚度可以减小这种失真，然而这对于提高耳机灵敏度及高频扩展又是十分不利的。

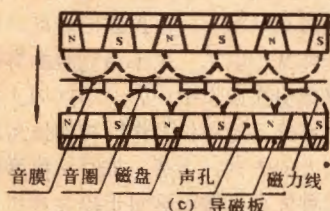
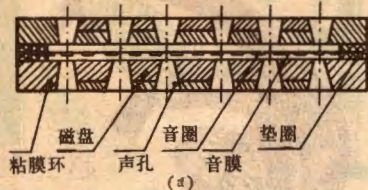


②普通动圈式耳机工作原理示意图

平膜耳机的结构示于图3，它完全克服了上述弊病。从图3可见，其音圈和音膜是连成一体的，整个振动系统的质量非常之轻，仅为普通动圈结构的几十分之一，且置于均匀的磁场中，所以策动力遍布于膜片整个表面，这就保证了在整个音频频率范围内，膜片受到均匀控制，表面振动位相处处相等。

平膜音圈是这种耳机的关键部件之一，为了获得高稳定性，采用了高强度、高弹性、耐高温的3~5微米厚的聚酰亚胺薄膜，也可采用6~12微米厚的涤纶薄膜或聚酯薄膜等材料，经复铜或复铝（通常为几个微米厚），用光刻腐蚀音圈（见图3⑥），当信号电流

在音圈中流过时,就产生了一个与磁力线相垂直的策动力,迫使膜片振动发出声音。



③ 平膜音圈耳机的结构

那样,振动部分为质量控制,而是象电容式结构的劲度控制。所以该耳机既具备有电动式结构的使用简便,不需附加放大器的特点,又兼有电容式结构的频带宽,高频特性好,失真小,瞬态特性好的优点,因而听起来高音纤细清亮,低音丰满逼真。其音色可以与组合扬声器箱媲美。用于高音质放声系统或立体声系统中,可获得优良的声音重放效果,给人以身临其境的音乐享受。

优异的性能

EEL-1型宽频带平膜式立体声头戴耳机的主要技术性能指标为:

- ① 频率范围: 20~20,000 赫;
- ② 1,000 赫、1 毫瓦时灵敏度(在 IE C318 仿真耳上测)不小于 94 分贝;
- ③ 1,000 赫时交流阻抗 20 欧 $\times 2$;
- ④ 非线性失真, 100 毫瓦时小于 2 %;
- ⑤ 最大功率约 1 瓦。

一副立体声耳机,要具备好的电声性能,除了要有先进的技术指标外,还应有良好的主观听觉效果,并且还应考虑到实际的使用情况等等。例如,对频率响应而言,我们当然希望越平坦越好,但是,必须注意到耳机实际佩戴使用时,由于人的下颚的不规则性以及头发、耳翼等均不可能与耳机完全吻合,所以不

这种耳机的磁路结构是非常别致的。按固定间隔,有规律排列的条形恒磁体胶合在有透声孔的纯铁导磁板上,且磁体的极性交替反向,形成虚线所示磁场,如图 3 ③。

从上述可知,这种耳机的工作原理与普通动圈式结构基本相似,阻抗呈感性,且较低易于匹配;但振动部分与电容式结构相似,即并不象普通动圈式结构

可避免地将存在声泄漏,因而低频响应将有较大的损失,这是与测试时的情况有较大差异的。为此,设计时不宜片面地去追求测试时的平坦响应,而应依据主观听觉效果再去客观地调整技术指标,以及尽可能地弥补低频声漏的影响。因此设计试制 EEL-1 型宽频



④ 平膜耳机的频响

立体声耳机时,采取以下措施:①利用条形磁场,尽可能加大膜片的辐射面积;②制作低谐振频的音圈,使耳机的阻抗与人耳的阻抗尽量匹配;③采用通气结构,加大后腔声容以补偿低频;④采用柔软耳垫以改善声泄漏情况等。采取上述措施后,虽然客观测试时高频部分出现了一些峰谷,如图 4 所示,但主观听觉效果却令人十分满意。抽样测试证明,EEL-1 型宽频带平膜式立体声头戴耳机已达到国际上同类产品的先进水平。

几种电视机用小型化高压硅堆的电气性能

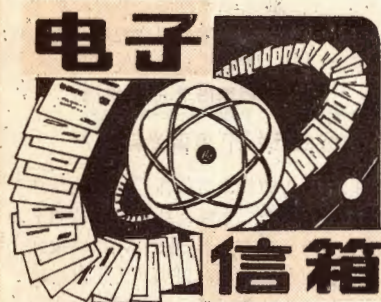
封三资料说明

这里介绍几种电视机用小型化高频高压硅堆。这些小型硅堆采用塑料封装及玻璃封装两种结构。前者生产工艺简单,价格也比较便宜;后者密封性能及温度性能都较好,且有阻燃、防火的性能。

这些硅堆的体积小、重量轻、性能稳定可靠,适合作各种彩色和黑白电视机用一体化行输出变压器,也适合在环境温度较高,要求结构尺寸小、重量轻、工作频率在 100KHz 以下的其他电子设备中作脉冲调制或高压整流。其电气性能见封三表。表内几个参数的含义如下:

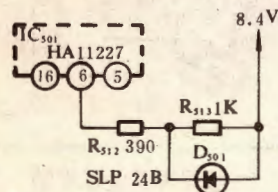
1. 反向重复峰值电压 V_{RRM} 是指可以重复加在硅堆两端的正弦半波反向峰值电压。 $V_{RRM} < 2/3 V_{BR}$, 其中 V_{BR} 为硅堆的击穿电压。
2. 浪涌电流 (正向不重复峰值电流) I_{PSM} 是硅堆所能承受的比正向平均电流大若干倍的瞬时过载电流。
3. 贮存电荷 Q_s 是硅堆由导通状态急剧转到截止状态时,反向电流对时间的积分值。单位是毫微库仑(nc)。
4. 高频耐压 是指在行频 (15.625KHz) 下,硅堆所能承受的比反向重复峰值电压还要高的脉冲电压。
5. 高温高压跌落 是指在行频 (15.625KHz) 高温 (100℃) 下,正向平均电流为 0.5mA 时,高压降低的数量。

(管 晶)



1. 广州李德印、读者张学问：
一台日产三洋M9930K收录机的立体声指示灯不亮了，其它电路都正常，不知是什么原因，如何修复？

答 M9930K机的立体声指示灯电路见附图所示。其中立体声解码集成电路HA11227的6脚是内部灯驱动电路的输出端。当机子收到立体声广播信号时，导频信号开启灯驱动电路，6脚电位下降，发光二极管D₅₀₁两端有了压降，从而使D₅₀₁发光。如灯不亮，可测量D₅₀₁两端电压，一般应有2伏到4伏左右。测出电压正常，说明D₅₀₁损坏或接触不良等。D₅₀₁可用正向电压为2~2.5伏、正向电流为5~10毫安发红光的国产发光二极管（如2EF303等）代替。如测出电压为零或很小，说明D₅₀₁短路或HA11227的6脚无输出，这时可拆下D₅₀₁后再测R₅₁₃两端电压，如电压上升，即说明D₅₀₁坏。如不变则HA11227的灯驱动电路坏。换用国产发光管后，有时需调整一下R₅₁₂，使管子两端电压为2伏左右为好。



2. 山西大同任旺等问：三洋M2429收录机在放音时发生缠带现象，现带仓盖打不开，怎么办？

答 遇到这种情况时，可先按下REW（倒带）键，使磁带倒送，1~2秒钟后立即按下STOP/EJECT（停止/开带仓）键，使倒带停止，再按一次STOP/EJECT键即可打开带仓盖。如这样做一次不行，可反复进行多次。有时缠带严重，用这种方法还不能打开带仓盖，这时就要打开机子后盖，小心拆开或移开主导轴飞轮附近的零件，然后用手反向转动飞轮，同时不断按动STOP/EJECT键，这样就能很快打开带仓盖。

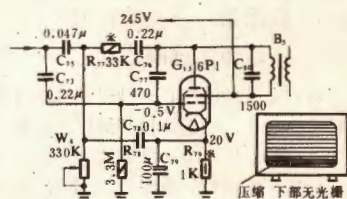
3. 广东南海吴维芹、山西任旺等问：录音机发生较严重的缠带后，取出的盒带往往凌乱不堪，录放音效果受到较大影响，怎样处理这种盒带才能使损失最少？

答 录音机发生较严重的缠带时，往往有很长一段磁带缠绕在主导轴和压带轮上。这时打开带仓盖后不要马上就把手硬拉出来，这样会拉乱或拉断磁带。应该在断开电源的情况下，用手反转主导轴（如转动不便，可转动机内与其相连的飞轮），逐渐退出被缠的磁带。退绕完毕，取出盒带，把有皱纹的带子放在亮着的25~40瓦灯泡上来回拉动熨平，然后把磁带卷紧，放到机子上快进和倒带各一次后，就可恢复正常使用了。

4. 湖南湘乡张方凤、四川德阳沈平问：按北京825-2型电路自装一台电视机，使用一年多来效果良好。但最近出现帧下部压缩的故障（见图），随着开机时间的增长，压缩也愈大。经调换良好的帧振荡、帧输出管和输出变压器等均无用，各级工作电压好象也正常，怎么解决？

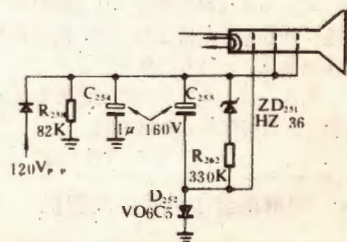
答 这种故障是由于帧输出管G₁₃的栅负压太小而造成的。栅负压太小，当G₁₃输入的锯齿扫描电压达最高的一段区域时（即扫描后段），G₁₃的屏流饱和，变化很小，从而使光栅下部压缩。在G₁₃等良

好的情况下，一般毛病出在耦合电容C₇₃和阴极电容C₇₉上。当这两个电容或其中一个漏电时，就会使G₁₃的栅负压减小。由于机器工作时机内温度逐渐升高，使电容的漏电也逐渐增大，因此光栅下部压缩也不断加剧。只要把C₇₃和C₇₉或其中一个换掉就解决问题。注意不能用好电容并列C₇₃或C₇₉上去试验的方法来判断这种故障。

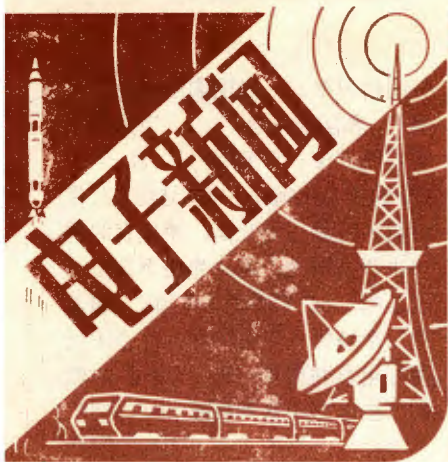


5. 广西林慧强、成都陈锡康等问：日立P-26D型12英寸电视机关机后2~3分钟屏幕上出现亮点，持续时间可达3分钟左右，如何消除？

答 P-26D机的消亮点电路如附图所示。它的工作原理基本上与上期《电子信箱》中介绍的三菱12英寸机的一样。当出现关机亮点时，应着重检查电容C₂₅₅的漏电是否严重、二极管D₂₅₂的反向电流是否增大及稳压管ZD₂₅₁是否击穿等。C₂₅₅和D₂₅₂的要求可参阅上期杂志。ZD₂₅₁击穿时可用稳压范围为36~50伏左右的稳压二极管代替。如果一时找不到良好的C₂₅₅和D₂₅₂，可试将C₂₅₅的容量增大到2.2~5微法，多数能获得一定效果。



（元 源）



我国第一台液体计量 轨道衡试制成功

动态电子轨道衡是一种用于铁路自动化称重的设备，广泛地用于港口、码头、车站、仓库、厂矿企业等部门。

最近，我国第一台用于液体计量的 GGG-20 型双台面动态电子轨道衡在河北省承德市自动化计量仪器厂诞生。同时研制的用于固体计量的 GGG-21 型单台面动态电子轨道衡也达到国内先进水平。

来自各科研、生产和高等院校等部门的代表对两台样机的技术性能和图纸资料进行了全面的鉴定。鉴定结果认为，两台产品均达到了设计任务书和技术条件的要求，设计是成功的，方案是比较先进的。GGG-20 型轨道衡填补了国内的空白。两台样机在车速为 5~7 公里/小时的情况下，动态称量精度分别达到 0.26% 和 0.36%。

(齐敬思)

医用立体 X 射线电视

杭州大学物理系等单位试制成功我国第一台医用立体 X 射线电视，它能帮助医生大大提高对胸腹部多种疾病的诊断水平。

今年六月在杭州鉴定会上，专家们一致认为，该立体 X 射线电视吸取了国外的一些最新技术，突破了国际上尚未解决的某些技术难关，用较简单的技术手段获得了立体感很强、图象清晰、定位确切、形态真实、X 射线剂量很低（与通常的 X 射线透视剂量相比要低五到六倍）的立体 X 射线图象显示，具有国际先进水平。

现在，该立体 X 射线电视已经在杭州市第一人民医院投入临床应用。

(晓敏)

大屏幕显示用数控绘图机

四机部 1421 所研制成功的大屏幕显示用数控绘图机，主要用于雷达情报半自动

化综合处理系统中的大屏幕显示。在计算机控制下能自动标绘并投影在 2.8×3.5 米的屏幕上，显示空中敌、我、友飞机的批次、机型、速度、高度等参数，是现代化军事指挥所中不可缺少的关键设备，也适用于民用交通管制与指挥。该机采用双转子平面电机驱动、数控定位和气压等先进技术，具有速度高、加速度大、寿命长、维修方便等优点，为平面电机数控绘图机开拓了新的应用领域。

国内第一台自动对准投影光刻机

自动对准投影光刻机是提高大规模集成电路成品率，制作一微米以上精细图形的关键设备。清华大学等单位共同研制的 ZGK-50 型自动对准投影光刻机在国内属于首创，它填补了我国投影光刻技术的一项空白。

该机配有 8 工位掩模版库，采用光电定位、自动选版，便于流水操作和避免掩模的油污及损坏。其自动对准精度优于 ± 0.25 微米；光刻有效分辨率优于 2 微米；在直径 50 毫米硅片上光刻器件综合套刻精度优于 ± 1 微米，且自动对准精度、镜头分辨率和照明均匀性等主要指标已接近或达到世界同类产品的水平。

半导体杂质浓度分布测试仪

国营建中机器厂研制成功了国内第一台基于微分电容电压原理工作的半导体杂质浓度分布测试仪，主要用来确定硅和砷化镓等半导体材料中的杂质浓度随深度变化的规律，配有 X-Y 记录仪，可方便地在几秒钟内描绘出杂质浓度的分布曲线，也可单独逐点测量。测量 $1 \sim 300 \text{PF}$ 范围内的电容，误差小于 3%；测量 $10^{13} \sim 10^{18}$ 原子数/cm³ 范围内的浓度，误差小于 30%。该仪器为分析半导体器件质量，改进工艺过程，提高成品率，以及研制新型半导体器件提供了方便、快速、直观的监测工具。

国内第一台微处理机 控制的线切割机

国营建中机器厂等单位联合研制成功国内第一台 WKX-80 微处理机控制的线切割机。它采用了国际上先进的 TRS-80 微处理机作控制主机，用编制好的控制程序，通过专用接口，用微处理机自动控制线切割机来加工各种图形的零件。该机具有直线、圆弧插补、间隙自动补偿、齿隙补偿、图形的旋转、缩放、镜像和平移加工等功能；并由电视显示加工程序及加工

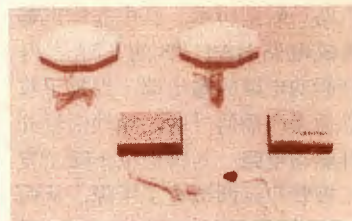
点座标；可用键盘修改程序。具有控制功能强、加工精度高、编制用户程序方便、操作简单灵活、工作稳定可靠等特点。

(以上四则由李慈供稿)

拉线式三级节电调光器投产

由江苏省沛县光电仪器厂、福建百狮多菱电器厂和浙江余姚无线电二厂试制生产的多菱牌节电调光器(见图)，已经投放国内市场。这种调光器以调光为手段，以节电为目的，结构轻巧，操作方便，售价低廉，目前有 100W、60W、40W、25W 等几种款式，各种款式分别有亮、半亮和微亮三种亮度。加装节电调光器可以实现一灯多用，节约用电和提高灯泡寿命。自投放市场以来，反映良好，现正在进一步扩大品种和提高质量。

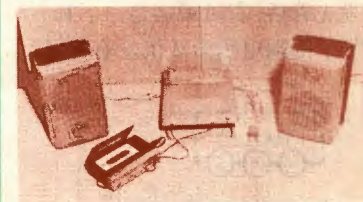
(颜建中)



混合式纯甲类功率放大器

随着人们对音质要求的不断提高，国外出现了所谓纯甲类功率放大器 (Pure Class A Power Amplifier)，其音色以自然纯真为主要特点，成为一种竞相生产的热门货。下图为一种利用我国器件优势、采用无变压器原理设计成功的 $2 \times 20 \text{W}$ 混合式薄型立体声家用纯甲类功率放大器，经过几年实践考核，性能良好，其综合指标随所配音箱水平而异，在轻便性和价格上独占鳌头，目前已组织生产，不久即可投放市场。

(颜建中)



一维量测量电视系统

上海无线电四厂研制成一种完整的具有较高精度的测量电视——4L1 宽度分析器，已于不久前通过技术鉴定。

该机由电视摄像机、宽度分析器主机

及12英寸慢扫描监视器三部分组成。它能对一维量(长度、宽度、厚度等)的动态变化进行非接触、实时测量,数码显示,打印输出,也可与电子计算机连接,进行自动控制、自动分析。

在测量电视中一维量测量的用途较广,能对热轧钢板的宽度和厚度、机械制造零件的径向尺寸、织物的宽度以及人不能接近的目标进行自动测量和记录。还能对震动、偏移等一维量的微量变化进行检测和显示。因此,在材料、冶金、纺织、机械制造、建筑等领域,都能应用。

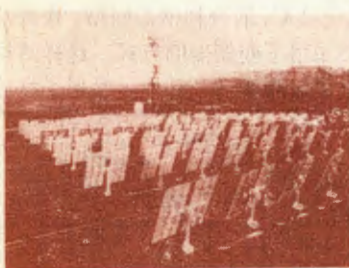
(庆)



欧洲第一座太阳能热力发电站

西德、法国和意大利三国经过三年的共同努力,在意大利西西里岛阿德拉诺建成欧洲第一座1兆瓦太阳能热力发电站。在这座发电站里,182个定日镜把太阳光集中到中央塔顶上的太阳能收集器里,在那里产生气压为64巴的512℃蒸汽,用以驱动涡轮发电机工作。该太阳能发电站的全部设施占地约30,000米²,耗资共2500万西德马克。

(林立)



新颖的高保真音箱

日本一家电器公司最近研制成功一种新颖的高保真立体声音箱,其外形如图所示。整个音箱采用了4只方形平面型扬声器。其中低音扬声器的“口径”为807厘米²,其声板(功能与普通扬声器纸盆相同)是用铝合金制成的蜂窝状结构。为了减小声板在振动中所产生的扭动,该扬声器采用四点驱动方式:在一只扬声器中安装了

4个永久磁铁组成的磁回路和音圈。另外三只只是低中音、高中音和高音扬声器,其规格分别为144、24和5.8厘米²。这三只扬声器的声板都是用碳纤维板制成的。音箱箱体是根据快速傅里叶变换来设计的,以便最大限度地抑制箱体共振。整个箱体尺寸为650×1105×450毫米,容积为200升,重60公斤。

据称,这种音箱可以大大降低失真度,能更好地再现大自然的优美声音。

(石建立)



袖珍扁屏电视机

英国Sinclair研究公司研制的一种带收音机的袖珍电视机,安装在一个带角度的机壳内,手持和携带都很方便。该机采用一个厚仅3/4英寸的3英寸显象管,电子枪安在荧光屏旁边并且与荧光屏平行。电子束受水平和垂直偏转板以及一个与菲涅耳透镜组合在一起的透明电极控制。

(左名昭)

火星上的激光

美国宇航中心和马里兰大学的科学家发现火星上有激光。激光在地球上是人产生的,但科学家们相信,宇宙间存在着自然激光,两者的机理是相同的。例如,火星的大气层主要成份是二氧化碳(CO₂),在太阳光的照射下,CO₂分子跃变到激发态,但此态不稳,当CO₂分子回到常态时就产生激光。

(宝兴)

袖珍液晶电视机

东芝公司试制了一种屏幕尺寸为4.1×3.1厘米的液晶显示电视机,整机尺寸为17.3×8.2×1.8厘米。该机解决了液晶余辉长的问题,使之适合电视快速扫描体制,对比度适中,分辨率只有阴极射线管的一半,但因尺寸小,这一缺点被掩盖了。该机还具有变焦距能力,能放大屏幕上任何四分之一的图象。

(宝兴)

收音机调谐用的IC频率计数器

西德西门子子公司推出一种制作在芯片上的频率计数器,可供收音机精确调谐用。这种SDA5680集成电路封装在一个28引

线双列直插式组件中,可以完成长波、中波、短波和甚高频频率计数。它与FAN 5132 T 5位液晶显示器直接耦合,计数时,所选电台的频率就显示在液晶显示器上。显示器显示的4种频率分别达到108兆赫(甚高频)、30兆赫(短波)、1605千赫(中波)和285千赫(长波)。

(飞月)

美国开辟至加拿大传真业务

美国邮政部开辟了由华盛顿特区和纽纽世界贸易中心至加拿大多伦多市之间的高速国际电信业务。发送一份传真电报的时间不到2分钟,每页收费5美元。按照这一收费标准,电报将在第二天经正常邮寄渠道送达收报人,在某些情况下也可同日送达。额外付费还可专程送交。酝酿中的计划表明,不久的将来还要将这一业务扩大到西欧国家。

(飞月)

无线电呼救发射机“Locat”

英国研制出一种称为“Locat”的无线电信标。不久前,在距加拿大海岸1000公里的海上,一个苏格兰人利用Locat进行呼救后从其遇难游艇上被营救脱险。

Locat是一种安装在民用和军用飞机上的无线电呼救发射机,重仅330克,外形尺寸为125×45×60毫米,可以单独用在救生筏上。其作用距离为300公里,工作频率为121.5兆赫或243兆赫。使用时,只须将其天线拉出,它便自动以1秒通、2秒断的方式周期性地发射无线电信号,可以持续工作36小时。在20℃和55℃的温度下,它能可靠地工作33小时,在-20℃下可工作12小时。它能在水面漂浮,即使在50米深水里也能工作。因此,它不仅能用于海事急救,也可用于陆上急救以及科学考察和登山运动。

(彭琳)





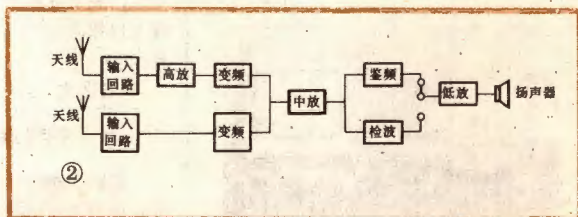
调频收音机电路原理

周 学

当我们收听调频广播时，就会感到杂音小，抗干扰性能强，声音干净清脆，音乐优美动听。因而深受广大听众欢迎。目前国内已陆续开放调频广播，为此特向广大电子爱好者介绍有关调频收音机电路的基本知识。

实际上，调频收音机的电路结构和调幅收音机很相似，也采用超外差式，如图1所示。电台高频信号从天线耦合到输入回路，通过高放和变频，再经过中放，送到鉴频器，检出音频信号，经过低频放大后送到扬声器发出声音。其中输入回路、高放和变频三个

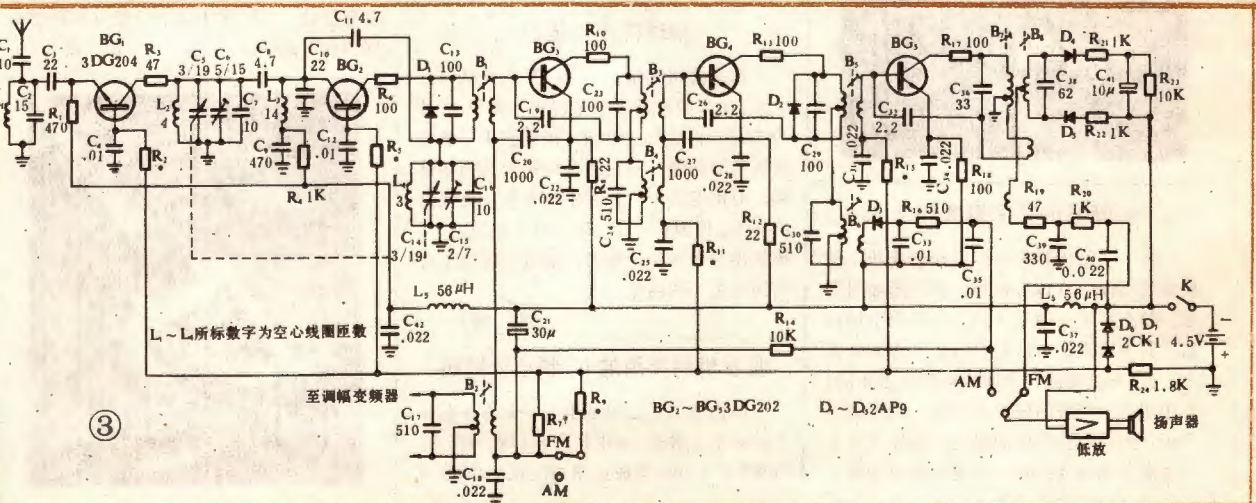
用中放管，而高档机则有各自独立的中放电路。图2是一个普及式调频调幅收音机方框图，与调幅部分相比较，主要的差别在于检波部分。由于调频波的幅度不变，如果像调幅机那样用一只二极管检波是得不到音频信号的，因此在调频机中的检波必须能对频率偏



移起反应而检出音频信号，所以检波电路比较复杂一些，称为鉴频器，也叫频率检波器。此外，调频机不论是普及机还是高级机，大都带有高放。这是由于调频广播工作在甚高频，天线阻抗低，输入回路对假象频率的选择性不易作好，需要加一级高放来提高抗干扰性能。同时由于调频广播的频率和电视机的频率非常接近，容易对图像产生干扰，加一级高放，就可以减少本地振荡器通过天线向外的辐射。

图3是一个普及机调频部分的电路图。在普及机中，大都采用二只管子做成最简单的高频电路，输入回路由天线和谐振回路 L_1C_2 组成。天线用一根拉杆天线或一条拖线，通过电容 C_1 耦合到谐振回路。在普及机中，这个回路通常采用不变调谐的方式，这样结构简单，可变电容器只要双联就行，其中一联用于高放

部分合起来总称高频电路，或称调频头。它的作用是将天线输入信号的载波变成一个同一的中频载波，而调制信号不变。调频收音机一般并不单独制作，而是与调幅收音机组合在一起，共用一套低频电路，调频只作为一个波段来考虑。这样的收音机叫做调频调幅(FM/AM)收音机。在普及机中，调频调幅两者合



回路，一联用于本振回路。BG₁是高频放大管，接成共基极电路，这对管子的截止频率要求可以降低，工作比较稳定，和天线阻抗也容易配接。电容C₃为交流耦合电容，高放管的负载为一个可变调谐回路，由L₂和C₅~C₇组成，其中C₅为双联可变电容器中的一联，C₆为半可变电容器，在统调时作微调用，C₇为补足微调电容不够的固定电容。电阻R₃用来减少管子的输出阻抗的变化对槽路的影响，并可防止某些寄生自激。高放管的直流工作电流由基极偏置电阻R₂调整到0.5~0.8毫安左右，R₁是发射极稳定电阻。高放输出的信号经过耦合电容C₈送到变频级。L₃C₉构成中频陷波器，使外来的中频干扰信号被短路，不能进入后面电路中去。变频管BG₂也是共基极接法，同时兼作振荡与混频，振荡槽路由L₄C₁₄~C₁₆组成，其中各电路的功能和高放槽路相似。通过反馈电容C₁₁和C₁₀将输出端的一部分能量反馈到输入端，维持振荡。并且将本振信号输送到变频管输入端，和高放级送来的电台信号一起送入变频管，差频以后的中频信号通过输出端的中频变压器滤出送到中频放大器去。在变频管输出端串接着中频回路和本振回路，这二个回路因工作频率相差很远，互相影响不大。因为振荡频率很高，C₁₃很大，阻抗很小，和短路差不多，而L₄很小，对中频来说，阻抗很小，也和短路一样。因此，这两个回路能各自独立工作。变频级的直流工作电流由基极偏置电阻R₅调整到0.5~0.8毫安，R₄是发射极稳定电阻，C₉兼作R₄的旁路电容。R₆的作用和R₃相似。D₁的作用是在大信号时降低回路Q值，避免失谐并使工作稳定。

普及机的中频放大器，通常采用二级放大和三个单调谐回路。并且调频和调幅合用中放管，将两者调谐回路串联起来，上面是调频中周，下面是调幅中周。因而两者的中频频率高低相差较大，调幅中频频率为465千赫，中频回路的电感量和电容量较大，调频中频频率为10.7兆赫，回路的电感电容小。因此，调幅中频回路的电容对调频中频阻抗很小，好像直接通过，而调频回路的电感对调幅中频阻抗很小、和短路相似，故两种回路串在一起仍能各自工作。

中频变压器的槽路一般不能全部接入集电极回路，否则增益太高，放大器要自激，故用抽头接入。C₁₉和C₂₆是中和电容，以提高稳定增益，C₂₀和C₂₇是调频中频的旁路电容，对调幅中频来说，电容小阻抗高，不起多大作用。

中放级的工作电流约1~2毫安左右，通过偏置电阻R₇和R₁₁调整，R₈、R₁₂是发射极稳定电阻。有时第一中放的工作电流，调频与调幅发生矛盾，调频要

求大一些，以获得高的增益，而调幅要求适当小一些，获得所需的AGC特性。这时可用开关来转换偏置电阻，使中放管的工作电流能随波段转换而变，在调频时再加一只偏置电阻R₉以加大工作电流。各中放管集电极串联的电阻R₁₀、R₁₃是用来稳定调谐回路参数，因为信号大小变化时，特别是大信号限幅时，由于管子的工作状态和参数发生较大变化，而使管子的输入阻抗有较大的变化，会引起回路失谐，串联这些电阻后，其影响就可减小，这些电阻还有消除寄生自激的作用，使放大器稳定性提高，但增益也会有所损失，有的在调谐回路上还并联一只二极管D₂，其作用也是在大信号输出电压较大时使其适当导通，阻抗变小，于是槽路Q值降低，通带变宽，可以减小因管子参数变化引起调谐回路失谐的影响。和调幅收音机一样，中频放大器是调频收音机取得灵敏度选择性指标的关键部分，但调频中放还有和调幅机不同的地方是要求增益做得尽量高才好。这并不是因为中放增益低了收不到电台，事实上只有一级中放的调频机也能收听广播。其主要目的是为了提高限幅性能，使能提高信噪比和调幅抑制比，加宽有效通带，减少失真，改善俘获特性等。因此，在高档的调频机中，中放级数很多，增益做得非常高，但在普及机中，为了降低成本，中放级数不多，在性能上不可能要求很高，但一般收听电台没有问题。

中放输出的信号送到鉴频器。鉴频器有不少种类，在半导体收音机中最常用的是比例鉴频器，它先由一级放大器将信号放大，放大器中各元件的作用和中放谈到的一样。放大器输出端接有二个特殊联接的初次级谐振回路，能使载波频偏的变化变成有幅度的变化，而这个幅度变化的成份正好是音频调制信号，于是由二极管D₄和D₅进行幅度检波，其作用和调幅收音机的检波一样。检出的音频信号从R₂₀端输出，残余的高频信号被C₃₉和C₄₁滤除。电阻R₂₃是检波管的直流负载电阻，电阻R₂₁、R₂₂用来减小两只二极管特性不平衡。大电容C₄₁具有限幅作用，因为它的时间常数很大，短时间的幅度变化在它上面反应不出来。R₁₉用来减小寄生调幅的影响。电阻R₂₀和电容C₄₀称为加重网络，它们把高音和噪音削减，但并不影响收听的频响。这是因为杂音多在高频信号区域出现，故发射台事先将高音信号电平提升，称为“加重”，在接收时再将高音削减，恢复原来的平直特性，而杂音也就随着削减了不少，改善了信噪比。

电阻R₂₄和二极管D₆、D₇在电池降压时作稳压之用。此外L₅C₄₂和L₆C₃₇都是退耦滤波器，防止各级信号互相交连而自激。

其低放部分与调幅收音机一样，这里不再赘述。



五、BTL功放电路介绍

图5为BTL电路方案之一。当电源电压为9V时，不切顶输出功率将近2W，可直接接在收音机检波输出或拾音器输出端。

前级BG₁、BG₂、BG₃为双T型负反馈音调控制网络和倒相器。它与一般电路有两点不同：①晶体管BG₃除作射极输出外，由于在集电极增加了一个负载电阻，巧妙地利用它兼作集-射分割式倒相器。此电路一管两用，省元件，容易装，效果好。②BG₃发射极电阻由R₁₅、R₁₆串联组成，利用分压取出一部分信号反馈至双T型网络，以控制“中音频”增益。当BG₂、BG₃β值较大时“中音频”电压增益($K = (R_{15} + R_{16}) / R_{16} = 2 \sim 10$)要适当，太大了会减小音调控制范围；太小了要增大输入信号，都是不利的。BG₁采用场效应管，输入阻抗高，动态范围大，噪声小，能较好地与晶体拾音器匹配。也可用β值大、噪声小的3DG型晶体管(见图6，电路方案之二)。为了提高输入阻抗，可在发射极与R₃之间加一个自举电容。

BG₄是电子滤波电路。它为前级提供了波纹小、内阻小、电压稳定的电源，采用小容量电解电容就能获得好的滤波效果，对降低交流声，提高整机稳定性有利。

功放部分用2×5G37功放集成器件，共用一个偏置电路。当电源电压变化时，能保持输出端电位相等。为提高电源利用率，提高末级增益，采用了自举电路，在5G37的①、⑥脚间外接了反馈电阻($R_{f外} = 5.1K$)，可减小因电源电压变化而带来的不良影响。

印制电路板采用插接方式(图7)，适用于电路方案之一。当5G37一致性差、电源电压又较低(6V)时，可选用电路方案二。此时，印制电路板也要作相应的改动。

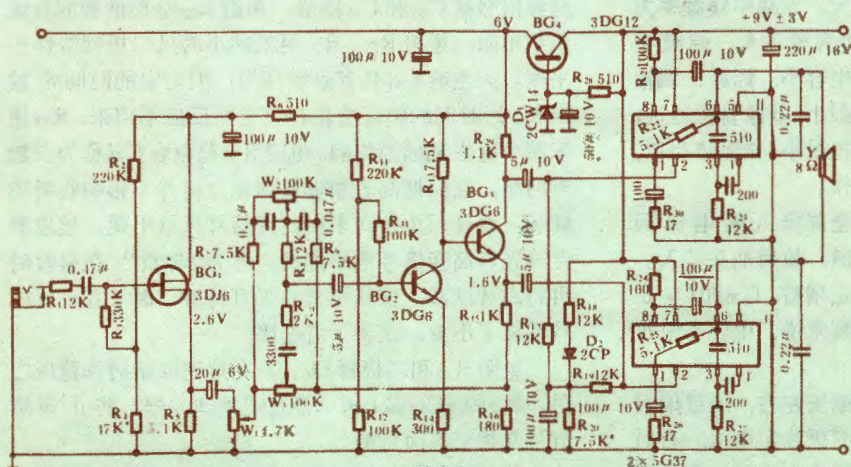
七、元器件选择与安装调试

此处着重谈谈5G37的选配。只要在9V时测量静态电流 $I_0 = 2 \sim 25mA$ 都可用(当然选择 I_0 相等的两个器件更好)。要求闭环增益比较接近；内部反馈电阻(即①、⑥脚间的电阻)阻值相等。若有条件，最好选择各项性能一致的器件配对使用。

因5G37内部无保护电路，当输出短路或产生高频振荡时，很容易损坏。为安全起见，通电前可在电源滤波电容前串接限流电阻($R = 75 \sim 100\Omega$)，通电时电压由小逐步增大，测量限流电阻上的压降，可看出有无短路及振荡现象。

如果元器件良好，装配无误，各点电压值应和图上所标数值相差不大。调整时，先测两个5G37⑥脚电压，看其是否都等于 $V_{cc}/2$ ，若不等，可调电阻R₂₀，先使一个5G37的⑥脚电压等于 $V_{cc}/2$ ，再调另一个5G37的①、⑥脚之间外接反馈电阻，使两个集成电路⑥脚电压完全相等。

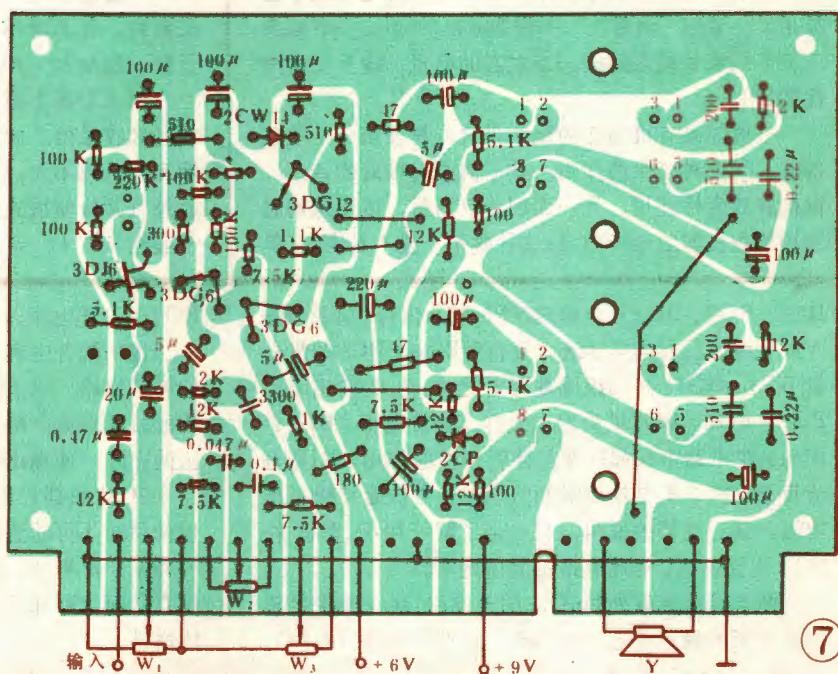
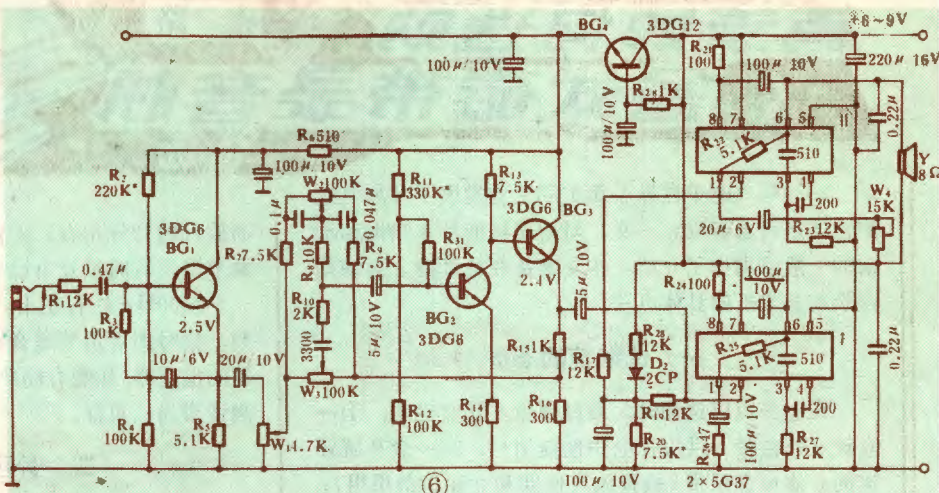
5G37的③、④脚，③、⑥脚以及⑥脚与地之间有三组防振电容。调整的方法是：改变电容量，从小往大逐渐增加，直至消振为止。例如：



本电路因电源电压较低, 5G37功耗较小, 可不加散热器。

四川《电子报》是以实用性为主的综合性电子科普报纸。内容丰富、新颖实用、图文并茂，栏目设置别开生面。自向全国发行以来，深受读者欢迎。为了更好地为读者服务，该报自明年起由半月报改为周报，月价0.17元。各地邮局即将开始收订明年报刊，请读者及时到当地邮局办理订阅手续。该报代号61—75。

5G37 是采用平面集成工艺技术制成的功率放大器。它在工作电压 18V、负载阻抗 8Ω 的情况下, 最大不失真输出功率可达 $2 \sim 3\text{W}$ 。可用于一般台式收音

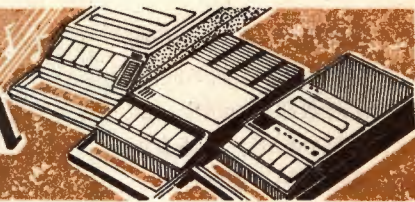


机、录音机、电唱机作功率放大器；也可用于黑白电视机作OTL帧输出电路；还可将两块5G37并接成推挽形式，作BTL功率放大器。接成BTL时，一块输出级为NPN导通，另一块输出级为PNP导通，所以，在不改变电源电压的情况下，输出功率可提高2~3倍。另外，5G37还具有频响宽、失真小、温度特性稳定、电源适应性强等优点，所以应用范围广泛。

图 1 是 5G37 的外形图。图 2 点画线框内是内部电路图。它由两级电压放大、一级电流放大组成。BG₁、BG₂ 是由两个极性不同的管子复合组成的 PNP 型晶

再谈如何选购 盒式磁带录音机

兆路



1979年《电子世界》第1期上曾发表了《如何选购盒式磁带录音机》一文，对盒式机的基本知识和选购的一般原则作了介绍。本文准备在此基础上再谈几点选购盒式机的具体办法。

一、选购前的准备

在您去商店选购时，最好要带上几盒磁带：①一盒较好的磁带（供检查电声性能用）；②一盒音域较宽的立体声音乐带（检查放音性能和立体声效果用）；③录有3000Hz左右单频信号的磁带（检查机械等性能用）。另外，再带上一个市售 $\phi 3.5\text{mm}$ 的小型插头（在芯线 and 外皮之间接 10Ω 左右的电阻，检查立体声性能用）。

一般随录音机出售的试听带（或称表演带）就兼备①、②两种磁带的作用。其一面录有较好的音乐，供检查放音性能用，另一面则为空白带，以便选购时当场检查机器的录音效果。这种磁带一般不是满盒（单

面放音约12分左右）。但国产机有的随机的磁带没有录节目，这时最好自己再带一盒音乐带。

3000Hz左右的信号带可用较好的录音机自己录制，信号源可用普通音频振荡器或调整收音机用的自制的振荡器。如能有标准的3000Hz（或3150Hz）抖晃测试带当然更好。

二、外观与款式选择

一般说来，买一台录音机，总希望美观大方，款式新颖，色彩调和，放在家里是个摆设，看上去使人舒服，能给人一种美的享受。

现在市面上出售的录音机主要有两种类型，即录放机和收录机。录放机多为卧式，体积较小，一般功率和喇叭都不大，适用于录制会议报告和学习外语；收录机又分便携式和台式，前者适于携带录音或放音，一般喇叭稍大，音质不错。台式机为近年来颇受欢迎

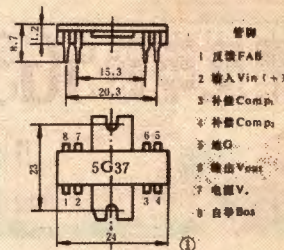
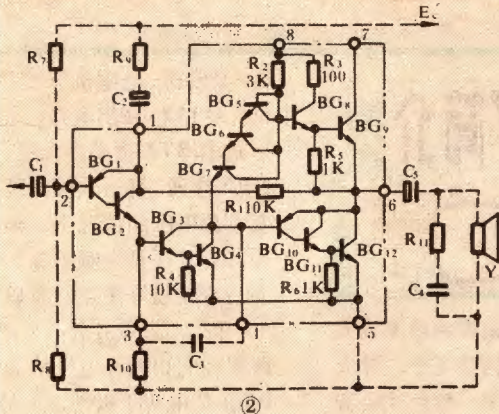
晶体管，BG3、BG4复合组成NPN型晶体管。前者为输入放大级，后者为推动级。复合管BG8、BG9与复合管BG10、BG11共同组成准互补乙类功率输出级。BG5、BG6、BG7供给输出级静态偏置电压。BG1、BG10在电路中仅起改变晶体管极性的作用。 R_1 是直流反馈电阻， R_2 是推动级负载电阻，并决定该级工作电流。通过这样的说明，只要是了解一般分立器件OTL电路的人，对此电路也就清楚了。

图2点画线框外是5G37的外电路。 R_7 、 R_8 决定输入放大级的偏置状态。微调 R_7 ，可使输出端（6脚）

电位 $U_6 = E_c/2$ ，此时，输出功率最大。3、4脚上的跨接电容 C_3 为消振电容，用来防止自激。本电路中开环增益 $K_0 = 2000 \sim 3000$ ，闭环增益 $K_F \approx R_1/R_9$ ，改变 R_9 即决定了闭环增益。总之， R_9 和 C_2 组成的交流反馈网络，主要是用来改善低频响应并稳定电路工作状态的。 C_2 一般取 $50 \sim 200\mu\text{F}$ 。 R_{10} 主要用来确定

BG2的工作电流，一般取20K左右。 C_1 、 C_5 分别为输入、输出耦合电容。扬声器Y上并接的 R_{11} 、 C_4 构成相位补偿网络，以消除自激振荡。也有在外电路中将扬声器接成自举电路形式的，这样将补偿推动级电源电压的下降，使输出功率增加。

5G37和其它集成电路一样，因指标裕量不大，所以使用时不可随意提高工作电压（正常使用电压为9~18V）。另外，也要注意不要带电焊接。当电路发生自激时（譬如 C_3 断路等），应及早消除，否则会损坏器件。（万斌）



的机型,多为木质机箱,体积较大,输出功率和喇叭都较大,音质比较好,适合于摆在家里欣赏音乐。

另外,选购时还应问明机芯是金属件还是塑料件,因为机芯材料与寿命有关。

三、机械运转情况及操作性能检查

选中满意的款式之后,就要进一步检查录音机的质量。录音机是一种机电产品,特别是普及型录音机,机械部分占有相当大的比重,录音机的故障也多半发生在机械部分。因此拿到一台机器,首先应操作按键,看录放、快进、倒带是否灵活,自停是否可靠,各种状态卷带是否整齐,磁带有无松弛等(卷带情况要取出带盒来看)。

在进行上述各种操作时,同时也要注意检查按键性能,一般在柜台上只能凭感觉,好的机器,操作时手感应舒适,不宜太沉重,动作要干脆利索,功能转换应灵活,按键复位清脆。

四、主要功能质量检查

1. 放音

把自带的音乐带在录音机上放音,或将随机的表演带有音乐的一面放音,将音量调到中间,若听到的声音足够响,则放音增益足够,同时可仔细听听频带不够宽,高音是否嘹亮。在比较失真大小时,可再将音量适当开大些试听。

然后将3000Hz信号带放音,用听觉检查抖晃和带速。所谓抖晃是指磁带速度的瞬时变动,因为人耳对3000Hz左右的信号最敏感,所以由抖晃引起的3000Hz信号的频率波动(音调变动)也最易为人耳所察觉。一般人对0.3%的抖晃率就能明显听出“呜呜”声。

至于带速误差,若不是太大,一般不大容易听出来。误差在5%以上时,用熟悉的节目,一般人就可感到有些变调。

噪声大小,可用带来的较好的磁带或表演带空白的一面进行放音检查,放音时将音量开到最大,可听到明显的“沙沙”声,当然沙声越小越好。

2. 录音

(1) 话筒录音:话筒(MIC)录音比较好检查,在喧闹的柜台前随处都有录音源。不过,为了方便,还是应该自己发声进行试录,一般在距话筒0.5米左右的距离内,用平常说话的音量发声,通过录音机录放出来的声音应该比较响。若太小,则录音灵敏度不够。

特别要注意的是,话筒录音时的噪声。好的机器应该主要是磁带、电路加上发声环境的噪声;不好的机器,除上述噪声外,往往还会混入严重的“嗡嗡”

声和哼声。这多半是电机机械振动较厉害,这种振动通过机壳和空气直接进入话筒而被录音。有时也因电源滤波不良,纹波信号会通过电路混入录音通道。

(2) 线路录音:进行线路(LINE或AUX)录音时,可用接有10 Ω 电阻的 ϕ 3.5mm插头插入话筒输入插孔,使机内话筒断开。因商店一般没有电信号源,故不便进行真正的线路录音,不过可在这个状态下,用刚才话筒录音的磁带进行空录(即抹音),然后放音,用耳朵听一听录放噪声和抹音效果。噪声当然越小,抹音效果以仔细听也听不出原来录的内容为好。

3. 收录

将收音部分调到一个电台,然后装上自带磁带或用表演带的空白面进行本机收录。一般收录时音量调整不影响录音电平,只影响监听。有的机器也影响录音电平,这时应调到录放音量适中。正常的机器,收录时监听音量应无明显减小,录放应无明显失真,收录过程中,扬声器中应无明显的“吱吱”声(一般系电机火花干扰或因电源滤波不良而招致的外部干扰)。

对于交流(AC)偏磁的收录机(一般产品说明书上都有说明),还应检查收录时有无差拍干扰。办法是在收录状态下,将收音机调到中波段低端600KHz附近,开大音量,慢慢来回旋动调谐旋钮,仔细听听喇叭中是否有差拍叫声。为了消除这种干扰,多数交流偏磁的收录机都设有专门的差拍消除(Beat cancel)开关,实际就是设在机器背面或侧面(因为不常用)的两位拨钮开关,当收录状态发现有差拍干扰时,将此开关拨到另一位置,拍音即可消除。

4. 立体声

(1) 通道平衡:将3000Hz左右的信号带放音,用接有10 Ω 左右电阻的 ϕ 3.5mm插头分别插入左(L)、右(R)外接扬声器插口,交替试听比较两路扬声器音量是否相同。若有明显差别,则通道平衡不好。

(2) 通道串音:将接有10 Ω 电阻的 ϕ 3.5mm插头插入左(或右)话筒插口,自己在距离录音机前一尺左右的地方喊话,用机内的右(或左)话筒录音,然后放音,确认右(或左)扬声器输出正常。接着再把 ϕ 3.5mm插头插入右(或左)外接扬声器插口,听刚才录的话音在左(或右)扬声器中的串音。当然越小越好,正常的机器应听不清楚。

五、特殊功能检查

1. 立体声扩展

用立体声音乐带放音,将单声(mono)、立体声(stereo)、扩展立体声(wide stereo)开关分别掷

[下转第19页]

盒式录音机的附属电路

刘宪坤



除了以录音放大器为中心的基本电路之外,为了保证放大电路和驱动机构等的正常工作,往往还需要一些不直接参与录放通道的附属电路。

1. 监视和监听电路

在录音过程中,为了保证录音电平适当,一般都设有电平表或音量表(VU表),用以监视录音电平。为了激励电平表,有各种各样的电表电路。

图4-1所示为一般普及型录音机的电平表电路。电路都很简单,直接从录音输出中引出一部分信号,进行半波或全波整流,然后推动直流电流表。在这种普及机中,通常是一表多用,录音时指示录音电平,放音时指示电源电压,

或在收录机中,收音时兼作调谐指示。

有时为了减小检波电路的非线性对录音输出级的影响,在检波之前再加一级射随器隔离,如图4-1(c)所示。

近来有些盒式录音机喜欢采用发光二极管(LED)作为录音电平的指示。因为这种器件的动特性非常快,故一般是指示瞬变信号的峰值电平。指示方式多种多样,简单的只用一只LED配合普通

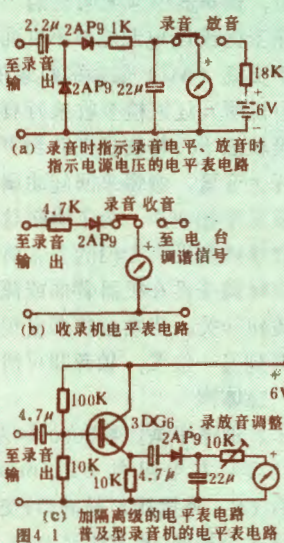


图4-1 普及型录音机的电平表电路

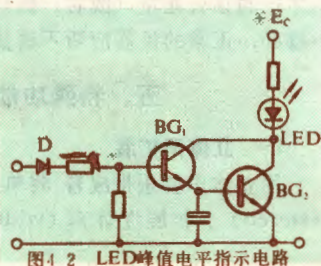


图4-2 LED峰值电平指示电路

指针式电平表,作峰值过载指示;有的用几只LED分别指示不同大小的电平,如-10、-3、0、+3、+6dB等。这样,也就相当于一个不连续的峰值表了。典型的LED峰值电平指示电路如图4-2。此为施密特触发电路,当输入信号经二极管整流后超过电路的触发电平时,BG₁、BG₂迅即导通,LED中有直流电流通过,使LED发光。

LED为一种半导体发光元件,耗电小,约需10mA电流,用普通小功率晶体管足可激励。

在高级录音机,特别是录音座中,都无例外地采用标准的VU表。VU表最早是广播设备专用的,它是平均值指示,优点是符合人耳感觉的音量大小,缺点是动特性较慢,上升时间为300ms。即加上相当于0VU(对应刻度100%)的电压后,指针经300ms才摆到99%处。所以,动特性差,惰性大,对变化快的音乐信号的指示值和实际峰值相差较大,故录音时要根据经验掌握。近年来,在高级录音座上,这种表已逐渐为一些新型的动特性极好的峰值指示表所取代。如液晶标尺式峰值指示器、荧光数码管峰值电平指示器及LED峰值指示器等。

在高级录音机或盒式录音座中,为了保证录音质量,除了用电平表监视录音电平外,一般还设有专门的耳机监听电路,以便在录音时及时监听录音效果。

图4-3为普通的耳机监听电路,它是和电表电路共用一级射随器,但另设一个专用的耳机变压器来取得激励耳机所需要的微小功率(8Ω,约0.25mW)。

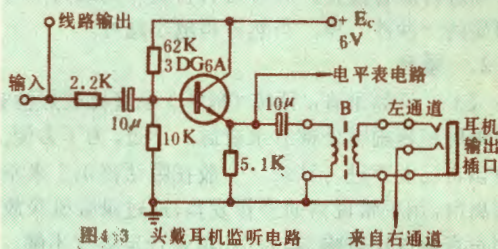


图4-3 头戴耳机监听电路

2. 伺服和控制电路

现代盒式录音机用的小型直流电机,多数采用电

子调速电路, 这种调速电路实际上是一种简单的伺服电路。

我们知道, 小型直流电机具有以下性质: ①转速与端电压成正比; ②转速随负载转矩增大而下降; ③要保持转速不变, 电流的增量须与负载转矩的增量成比例。

根据这些性质, 调速电路的作用原理是, 利用晶体管电路的放大作用, 使得当电机的负载转矩恒定时, 保持电机端电压不变(对电源变动的稳速); 而当负载转矩增大时, 使电机端电压随之上升(对负载变动的稳速)。在实际电路中是取出与回路电流(电机电流)成比例的电压, 反相地加到由晶体管构成的稳压电路的误差检测电路上。换句话说, 电子调速器是一种同时加有电压负反馈和强电流正反馈, 以获得稳定电机转速的伺服电路。

盒式录音机用直流(DC)电机的调速电路种类很多, 在此仅介绍普及机中常用的类型。更高级的伺服电路一般用于高级电机。

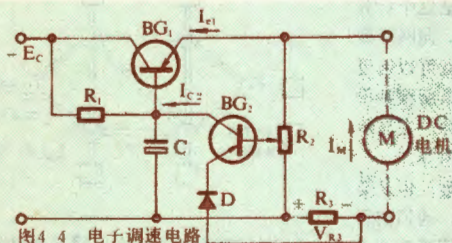


图4-4 电子调速电路

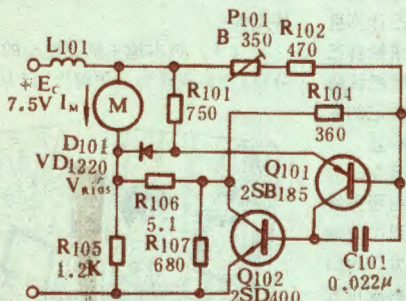


图4-5 三洋M2511型录音机DC电机电子调速电路

图4-4表示一种最简单的电子调速电路。 R_3 为检测电机电流变化的取样电阻。当负载转矩增大时(E_c 不变), 开始, 电机转速有变慢的趋势, 反电动势减小, 于是流过电机也即流过 R_3 的电流增大, R_3 两端的压降增大, 此电压反相地加到晶体管 BG_2 的基-射极之间, 使 BG_2 正偏压减小, 集电极电流 I_{C2} 减小, 进而 BG_1 射极电流 I_{E1} 增大, 集-射极间压降 V_{CE1} 减小, 从而使加到电机两端的电压增大, 电流 I_M 进一步增大,

直到增加的电流产生的转矩足以能克服增大的负载转矩, 于是, 转速即保持不变。其稳速过程如下:

负载转矩 $\uparrow \rightarrow I_M \uparrow \rightarrow V_{R3} \uparrow \rightarrow V_{CE2} \downarrow \rightarrow I_{C2} \downarrow \rightarrow I_{E1} \uparrow \rightarrow V_{CE1} \downarrow \rightarrow V_M \uparrow \rightarrow I_M \uparrow$ (以抵消增大的负载转矩, 保持转速稳定)

同样, 当负载转矩不变, E_c 变化时(如 $E_c \downarrow$), 其对电源电压变动的稳速过程如下:

$E_c \downarrow \rightarrow V_M \downarrow \rightarrow \text{转速} N \downarrow \rightarrow \text{反电动势} E_R \downarrow \rightarrow I_M \uparrow \rightarrow V_{R3} \uparrow \rightarrow V_{CE2} \downarrow \rightarrow I_{C2} \downarrow \rightarrow I_{E1} \uparrow \rightarrow V_{CE1} \downarrow \rightarrow V_M \uparrow$ (保持电机端电压不变, 稳定转速)

图4-5为日本三洋M2511型录音机电机调速电路, 稳速原理与图4-4相似, 取样电阻为 R_{105} , 对负载转矩和电源电压的稳速过程如下:

负载转矩 \uparrow (E_c 不变) $\rightarrow I_M \uparrow \rightarrow V_{R105} \uparrow \rightarrow V_{BE1} \uparrow$ (V_{BE1} 不变, $V_{BE1} \uparrow \rightarrow I_{C1} \uparrow \rightarrow I_{C2} \uparrow \rightarrow V_{CE2} \downarrow \rightarrow V_{R105} \downarrow \rightarrow V_M \uparrow \rightarrow I_M \uparrow$)

$E_c \downarrow$ (负载转矩不变) $\rightarrow V_M \downarrow \rightarrow V_{BE1} \downarrow$ (因Q102状态尚未变) $\rightarrow I_{C1} \uparrow \rightarrow I_{C2} \uparrow \rightarrow V_{CE2} \downarrow \rightarrow V_M \uparrow$

盒式录音机的控制电路主要是指控制电磁铁执行各种机械操作任务的电子电路。一般用于高级录音机和录音座。图4-6举出了一个电子式全自动停机构的控制电路。输入端的信号通常是由光电管、簧片开关或霍尔元件等拾取的周期性电脉冲, 这些脉冲是由于带盘不断旋转产生的。这些周期性脉冲信号经三级管 BG_1 放大后, 由二极管 D_1 、 D_2 进行倍压整流, 整流电流使 BG_2 导通, BG_3 截止, 电磁铁不动作。当带盘一旦停转时, 电脉冲消失, BG_1 无输出, BG_2 因无偏置而截止, 从而 BG_3 导通, 电磁铁吸动, 使机构转变为停止状态。

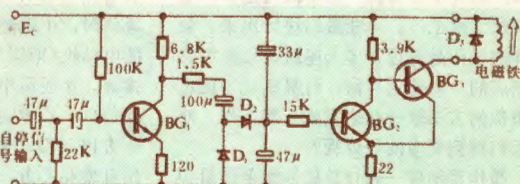


图4-6 全自动停机构控制电路

[上接第17页]

于不同位置时, 应能听出在“立体声”位置有明显的立体声(声象定位)效果, 在“扩展立体声”位置时, 应比“立体声”位置有明显的左、右声象定位相对展宽的效果。若听不出什么区别, 则扩展不起作用。

2. 杜比降噪效果

将音乐带放音, 当杜比(DOLBY)开关掷于“接通”(ON)位置时, 应能听出噪声明显减小(当然高频也相应衰减)。然后再使杜比开关分别掷于“接通”、“断开”(OFF)状态, 用空白带录音和放音, 在杜比开关“接通”状态下录放的噪声应有明显减低。否则, 杜比降噪失灵。

计算机网络

林行良



“三个臭皮匠，顶个诸葛亮”。一群人联合起来工作一般要比各自单独工作功效高。这是人所共知的。

人与人的联合必须通过信息交换来达到。大家互通信息，知识互相补充，商量停妥，步调一致，联合的效果才能体现。譬如说，您是一位建筑工程师，在设计一项大型建筑时，也许会迁到种种自己不甚了解或不会的问题。例如对某项计算感到缺乏把握时，您会去找擅长数学的朋友商量；当对某个有关地质的问题不清楚时，您会去请教地质人员；有涉及历史的问题，您会去查询有关历史资料。这样，依靠很多人的帮助，进行各种信息交流，您顺利地完成了工作任务。又如，工厂统计全厂生产情况，首先要由各小组把本小组的生产情况统计上报车间，各车间再把车间生产情况上报工厂，才能最后统计出来。象这样的工作是通过很多人逐级将信息汇总来完成的。人能这样做，计算机能不能也用类似的方法联合起来完成一些工作，而使人们得到更多的好处呢？

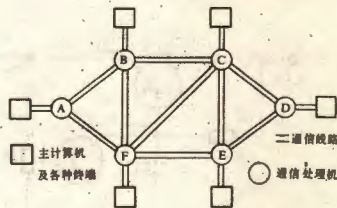
操作系统使一台计算机的服务质量提高到“顶点”。但一台计算机的能力总是有限的，它所使用的软件也是有限的。把计算机联合起来使它们的功能互相补充、互相协调，则能获得更强的功能。例如，某个用户的问题在本台计算机上解决不了（没有相应的软件或硬件不适应），则可以由本台计算机将不能解决的部分转给别的计算机去解决。就好比建筑师把自己不能解决的问题去请教别人一样。解决后再将答案转回本台计算机答复用户。这样，对用户来说好象他所面对的计算机的功能又增强了许多似的。这就是联合起来的力量。如果一个工厂的各生产过程都是由计算机控制的。这些在第一线的计算机

把每道工序的原料消耗、产品产量、质量等统计数字按时送给一台第二线的计算机，由它进行综合统计、成本核算，从而作出进一步的生产计划。这样就可以使整个企业的管理计算机化。

要解决计算机的联合问题首先是要让它们能进行信息传递，也就是通信。这一点是不难做到的。我们已经知道计算机和它的外部设备之间是可以进行信息传输的，在计算机之间当然也同样可以做到。距离近时可以直接用传输线连接，距离远时可以通过电话线路、电报线路或卫星信道来互传信息。若干台计算机（包括某些输入输出设备）互相之间用通信线路相连接，这就构成了计算机网络。借助卫星通信，全球性的计算机网络也能建立起来。如果，现在伦敦图书馆把它所藏的图书资料已记录在计算机磁带上，并把这个计算机接在全球性的计算机网络上，向网络提供查询资料的服务，那末我们就可以通过显示器键盘发出查询伦敦图书馆所藏某份资料的要求。有可能不到一分钟，在显示屏上我们就能读到这份资料的内容。

计算机之间进行通信并不难，但是随着网络的扩大、通信量的增加，通信的管理也随之复杂起来。最初的通信管理方式就象人与人通电话一样。每个计算机都带有自己的电话机。甲计算机要与乙计算机通信时，甲就把乙的电话号码发送给自己的电话机（即拨号），通过电话系统把线路接通。接通后甲方必须向乙方发规定的询问信息。乙方则向甲方发应答信息。当甲方接到乙方承认的应答后才把要发送的信息发往乙方。乙方接收完毕需向甲方发回一“收讫”信息。如果接收过程中发现信息有错，则向甲方发“要求重发”的信息。甲方接到要求重发的信息便再次重发刚才的信息，直至乙方正确收讫为止。如果甲方没有信息要发了，就通知乙方“拆线”。如果乙方也没有信息要发往甲方了，便同意“拆线”。这个过程完全与人之间通话的一般程式类似：拨号—接通—“喂，老张吗？”（询问），“是”（承认），“请您来一趟！”（信息发送），“什么？没听清！”（要求重发），“请您来一趟！”（信息重发），“知道了！”（信息收讫），“好！再见！”（通知拆线），“再见！”（同意拆线）—挂断。

这样一种方式在两机通信过程中，一对通话线路就被这两机所专用。在计算机之间通信十分繁忙的情况下，这种方式的线路利用率就显得太低。所以在比较先进的计算机网络中，专门设置一些计算机来处理通信工作，可称它们为通信处理机（如图）。它们负责本地主计算机（简称主机）的信息的收发，也管别处的信息的中转。一台通信处理机就相当于一个通信站。这种体制很象邮电通信。每个城市有它的邮电局，它管理本地邮件的收发，也管外地邮件的中转。人们进行邮电来往时是以一封信或一份电报为单位来传递信息，而不是长时间占用一条专门的线路。这样在通信线路上信息传递量就可以大得多。



通信管理机要管理通信工作就必须要有管理通信的软件。它至少要负责以下几件工作：

(1) 把本地主机要发出的“信件”分段，把每段作为一“包”。因为信件太长



卓有成效的 计算机服务系统

尹志国

传输出错机会多，一旦有错，就需全文重发。而拆成短文，出错机会少，即使有错，只需重发此段即可。在每个“包”前加上报头，注明接收主机的代号、传输线路的号码、信件号、包号、包的类型等。

(2) 根据报头上接收主机的代号选择“包”的传递路径。“包”从发送站到接收站是通过相邻的通信站逐站传递的。传输的路径可能不是唯一的。例如图中自A点到D点的传输路径可以是A—B—C—D，也可以是A—F—E—D等等。选择传输路径的目的是要使信息传递时间最短。一般来说，路径的中转站最少，时间亦最少，但实际情况并不如此简单。在网络中各个主机可以同时向其它主机发送信件，所以有可能在某一时刻，在某通信站由于路径的“包”太多而积压起来。通信站也可能发生临时故障。这时，通过这些站进行中转就会延迟时间，反而绕道更快。这就需要由每个通信站的软件根据网络中各通信站的当时情况来判断每个“包”下一站应发往哪里。

(3) 差错控制。一个“包”从一站到另一站的传输过程中可能发生差错，所以在每次发送时，在“包”的最后都加上相应的校验码。下一站则检查整个“包”的信息与校验码是否相符。这种校验工作一般是由硬件来做的。当发现有错时便向前一站发出要求重发此“包”的信息。所以前一站在没有接到下一站正确接收的通知之前，需要保存好“包”，以便重发。

(4) 把由别处发到本地主机的“包”恢复成“信件”，然后传递给主机。

通信处理机不仅处理主机之间的通信，也需处理主机和用户设备（通常把联网的用户设备称为终端）之间的通信。另外在每个主机中，当然也需要有一定的软件来负责主机和本地通信站之间“信件”的接收和发送。

当然，计算机网络是个复杂的系统。各个网络的组成形式和通信方法各有不同，不能一概而论。每一个计算机网络有自己的通信规程，这项工作已经由某些国际性的标准化组织在做了。因此现在计算机不仅能单独工作，而且能联合工作，甚至进行国际性的合作。当然，计算机的合作实际上还是体现了人与人的合作，不过是更加强了这种合作罢了。

我国电子计算机（又称电脑）的应用正在逐渐推广。河南开封计算技术研究所、开封电子计算机厂在有关单位的配合下，采用国产计算机，使用市话网，研制成功面向社会的“电子计算机多用户服务系统”，改善了单位独占计算机的初始局面，推动了开封市计算机应用普及工作，大大提高了计算机的使用效率，为国内条件相似的地区和单位推广使用计算机提供了成功的经验。

今年五月，这个系统成功地通过了国家电子计算机工业总局和河南省科委联合主持进行的技术鉴定。该系统在过去的试运行中，在十多个行业中进行了试验，收到了良好的效果，受到用户的赞扬，下面摘取二例。

电脑作盾，稳操胜券

去年十二月，抚顺挖掘机厂向全国十几个电机厂发出电报，询问谁家可以承担价值40万元有特殊要求的电机生产任务。开封电机厂厂长接电后，拟想承担，又怕难过设计关。一个熟练的工程师手算五、六天也只能拿出几个对比方案，时间不等人哪！就在这欲罢不忍，欲干不能时，他猛然想起开封市计算机多用户服务系统在厂内技术科设有远程终端，便立即请工程师郑志勇等商议。郑仔细琢磨了技术条件后，在电话机上拨号接通了计算中心，开动机器，坐在机器键盘前敲入有关数据，不到一个小时，五个设计方案从机器里“吐”了出来。捧纸一看，郑志勇胸有成竹地答复厂长：“可以接受订货！”厂长便让他火速前往东北。

郑志勇一到抚顺就拿出设计方案和全部数据，并向厂方保证他们可以全部满足技术要求，不增加成本，而且还可以双方

共同测试参数，不合格可毁约另找厂家。从发电报到千里迢迢奔来，总共不到三天，这么短的时间里，通常是不可能拿出全部数据的。郑志勇的话语使抚顺厂和在场来签约的其他厂家疑虑重重。最后郑才露了底，他是采用计算机设计的，这时众人才恍然大悟。只有掌握先进技术的人们才能在竞赛中稳操胜券，电脑的神机妙算使开封电机厂顺利地赢得了这次订货。

药到病除，全凭电脑

河南杞县80岁的梅耿氏，六年前患肝硬化，三年来一直在开封各大医院治疗，服药已达三、四百剂，病情却不见好转。老人脸色腊黄，全身浮肿，肚大如鼓，坐不能束腰，卧不能平躺。几个医院已向家人示意“没啥希望了！”去年11月她听说有个什么机器能给人看病，就找来了。

开封市第三人民医院利用计算机配合看病的医生何保仪详细“诊问”了老人的病状后，便拨通电话，开动终端机，把各种病状数据敲入，让计算机“断”去了。计算机在10~25秒时间内，完成了模拟诊治肝病的思维过程，又用了不到二分钟，就从医院的计算机终端打印出中西医诊断结果、处方、药价、医嘱以及诊断证明等。从此病人开始服用计算机开出的药。

服药30剂，奇迹出现了。病人自觉症状明显减轻，超声波诊断腹水消失。后来，根据病情变化，又调方服用了65剂药，病人的自觉症状大部消失，肝功能化验基本正常。生活可以自理了。

电脑的医术为啥这样高明？原来在它的“肚子”（存储器）里存有北京著名肝病专家关幼波的诊断程序。真是不是医生，胜似医生。



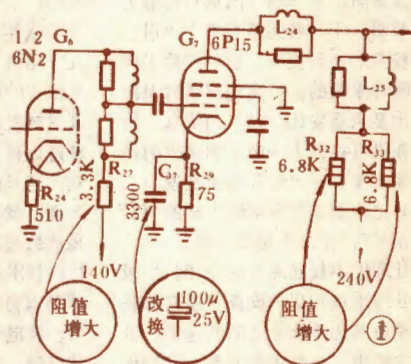


如何提高

① 适当增加视放级负载电阻

电子管视放级的电压增益 K_u 基本上是与管子的跨导和负载电阻的大小成正比的。由于受管子输入、输出及分布电容的限制，视放级要获得 6 兆赫左右的带宽，在加上高频补偿元件后，负载电阻一般也只能用到 3~4 千欧大小。因此为获得较高的视放增益，通常视放级（特别是末级）均用高跨导的电子管。当管子衰老后，跨导下降较多，从而使增益下跌。为了弥补因视放管衰老而引起的增益下降，我们可以将负载电阻适当增加。这样做虽然通带受到影响，但只要负载电阻的增大量适当，一般对实际收看效果影响不大，相反却能使原来淡薄不清的图象变得明亮清晰。采用这种方法后，即使视放管没衰老，也同样可以弥补因其它管子衰老等因素而引起的增益下降。

通常，负载电阻可增大为原值的 1.3~1.8 倍左右。如图 1 是北京 825—1 型机的视放级电路图（有些元



件省略没画出)。它有两级放大，负载电阻分别为 R_{27} 和 R_{32} 、 R_{33} 。一般只要把末级管的 R_{32} 、 R_{33} 增大就行了。因为末级管的跨导高，增大其负载电阻对提高增益的效果较显著。电路中， R_{32} 、 R_{33} 是并联的，等效阻值为 3.4 千欧；如取 1.5 ($R_{32} // R_{33}$)，则为 5.1 千欧左右，可用两个 2~3 瓦功率的 2.5~2.7 千欧（串联）或 10 千欧（并联）的碳膜或金属膜电阻，也可用一个 5.1 千欧、5 瓦左右的金属膜电阻。注意最好不要用线绕电阻，因其线绕电感会影响电路的通频特性。实在没有时，暂且代用也是可以的。如果改换 R_{32} 、 R_{33} 后增益还嫌不足，则可再适当增大 R_{27} 。 R_{32} 、 R_{33} 或 R_{27} 增大后，将使视放管的屏压有所下降。如实测下降较多，应适当增加 R_{24} 和 R_{29} 来纠正。

不论是电子管电视机，还是晶体管或混合式电视机，经长久使用后，随着零部件性能的衰减或变化，不少机器的灵敏度将逐渐降低。其中以电子管机更为明显。这些电视机如果用于远距离接收，往往就会有图象对比度不足、背景雪花干扰大、伴音轻等现象。此外，有些新的产品电视机或爱好者自制的电视机，由于本身的灵敏度较低，因此远距离接收时也同样会产生上述现象。

实践经验告诉我们，当用一台灵敏度较高的电视机，架设普通的室内或室外天线就能获得较好的接收效果时，就说明接收点的信号场强并不弱。这种场合下，如果因所使用的电视机灵敏度较低而得不到较好的接收效果时，一般不需要用架设高增益远距离天线或加装天线放大器等方法来改善。因为这样做较麻烦，所费功夫和费用也多。解决问题的较简便而且收效快的办法是设法恢复和提高电视机的灵敏度。本文主要就是介绍一些这方面的实际经验。

提高旧电视机的灵敏度

电子管机中因使用日久而最易发生性能衰退的元件以电子管、显象管和电解电容器为较常见。电子管性能衰退后的特征是阴极发射能力减弱及跨导变小；显象管衰退的特征是亮度暗、图象对比度弱、模糊不清和亮度调大光栅尺寸也放大；电解电容器则以漏电严重、容量减小和失容为衰退的主要特征。这些元件的衰退都会影响电视机的灵敏度。另外，图象和伴音通道中回路线圈内的磁芯的导磁率也容易发生变化，这同样会使图象或伴音灵敏度下降。

因此，要提高电子管电视机的灵敏度，首先应做的工作就是把性能衰退的电子管、显象管或电解电容器换掉。对于一般爱好者来讲，鉴别显象管或电解电容器是否衰退问题不大，只要用万用表按常规方法测量一下，即可得出结论。但是要分辨出一台电视机有哪几个电子管衰老了却较麻烦。通常是依次调换末级视放管、图象中放管、高放混频管和伴音功放管。如果经调换试验后作用不大（表明管子衰老程度较轻）或手头一时没有管子可供调换，就可以采用下列方法来提高电视机的灵敏度。



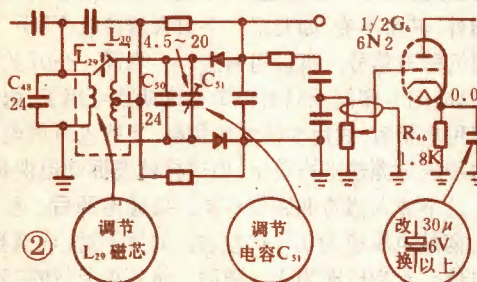
电视机的灵敏度

王德源

② 去掉或减少电路中的负反馈

许多电子管机电路中都设置了负反馈，这是为了扩展频带或减小非线性失真。当接收点处于近电视台或场强较强的地区，机器增益足够的时候，这些负反馈对改善接收效果是有一定好处的。但在机器处于远距离接收、增益显得不足的情况下，负反馈的作用就没有什么必要了。这时可以去掉或减小这些负反馈，使整机增益提高，以解决远距离接收的主要矛盾。

如825-1型机中的G₇阴极电容C₃₇就可用100微法、25伏的电容器代换，见图1所示。代换之后，原来阴



极电阻上的视频反馈电压被大电容旁路掉，负反馈消失，增益就提高了。当电视机伴音不够响亮时，可以将伴音低放管1/2G₆的阴极电容C₃₅换用30微法、6~10伏以上的电容，如图2所示。有些产品电视机中的部分电路已有去负反馈的电容，如上海104-7、104-2型机中的视放级阴极电容有两个，C₁₀（100微法）和C₁₁（2200微法）。当近距离接收时，通过开关K₂，把C₁₁与阴极电阻R₁₀并联，由于C₁₁容量很小，因此电路存在负反馈。当远距离接收时，C₁₀与R₁₀并联，负反馈就被去掉。遇到这种电视机，只要C₁₀没有衰退，就不必再加装视放级的大电容了，但伴音低放级中还是应该加装。

对于图象或伴音回路线圈中磁芯导磁率的衰退，一般图象通道部分的磁芯不动，因为在缺少扫频仪的情况下容易调乱通带曲线（当然有扫频仪时就应重新调整）。伴音通道的磁芯则可根据伴音音质和音量来重新调整。对于825-1型机来讲，伴音中放调谐回路有5个，谐振频率均为6.5兆周，如果频率偏了，可调整线圈L₂₆₋₂₉中的磁芯来纠正。具体做法是，从L₂₆开始逐个缓慢旋动磁芯，使伴音最清晰响亮，无哼声。这里L₂₆、C₄₈和L₃₀、C₅₀、C₅₁等组成的两个谐振回路

（见图2）对伴音质量影响最大，应重点调整。由于L₃₀中无磁芯，故应微调C₅₁来配合L₂₉中磁芯的调整，以纠正谐振频率的偏移。

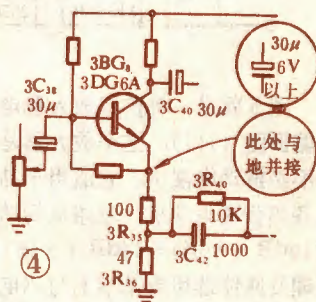
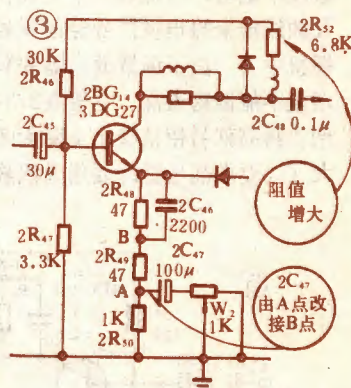
以上介绍的方法完全适用于其它型号的电子管电视机。不过有些电视机视放管的阴极直接接地，改换阴极电容的方法就不要用了，如北京820型机等。

对于灵敏度不足的旧晶体管机，改进的原则相同，只是屏极负载电阻应改成集电极负载电阻，阴极电容改为发射极电容。图3是凯歌4D4-A型晶体管电视机的视放级，把电容2C₄₇从电路A点改接到B点就能使2R₄₉的负反馈作用消失，再将负载电阻2R₅₂从6.8千欧提高到10千欧左右，这样就会使电路增益较大幅度地提高。

注意2R₅₂增值后，使视放管2BG₁₄的集电极电压下降太多时，应调整2R₄₆的阻值予以纠正。图4是4D4-A型机的低放电路，增加一个30~100微法、6伏以上耐压的发射极旁路电容后，将使低放负反馈消失，从而提高伴音音量。另外，还可通过微调伴音中放中周2B₄、3B₄、3B₇、3B₈的磁芯来提高伴音音质和音量，这里的重点调整对象是3B₇和3B₈。

由于混合式电视机只是晶体管机和电子管机电路的复合，因此提高增益的方法完全与上面介绍的类似，可根据具体电路参照处理。

必须指出，上述提高灵敏度的方法均在机器无明显故障性灵敏度不足的情况下才有显效。如果机器本身有管子损坏、耦合电容开路或各管工作点严重偏移



等故障时，应首先根据一般电视书籍中介绍的检修方法予以修复后再行提高灵敏度。

提高新电视机的灵敏度

由于电路设计或出厂指标的不同，因此各种产品新电视机的灵敏度也是有较大差异的。如国产飞跃12D1A型机的灵敏度当用机上拉杆天线时可高达50微伏，日产日立P-26D型机则为200微伏，两者相差4倍。在远距离接收时，12D1A型机能获得较好的接收效果时，P-26D型机就不一定行，很可能出现图象雪花干扰大的现象。但这并非电视机有故障，而是灵敏度不同的缘故。对于这种新电视机在使用时如尚感灵敏度不足时，可加装一个电视机前置放大器，从天线及馈线传来的电视信号经前置放大器放大后再送到电视机中去。由于前置放大器安装在电视机附近，因此增益不能做得太高，一般在2.5~6倍（8~15dB）。增益再高就易使信噪比下降太多，放大器的作用就不大了（要求高增益时要用天线放大器）。

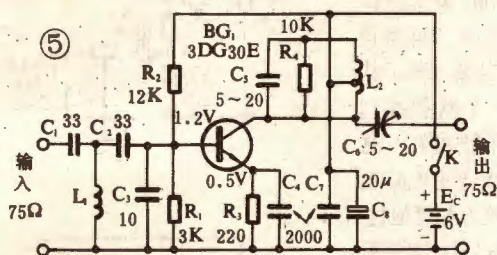


图5就是一种前置放大器电路。图6是它的印制电路板图（1:1）。这个放大器是独立的，安装和应用时不必拆动电视机。它适用于晶体管、电子管和混合式各类普通电视机。电路很简单，仅一级放大，增益为10dB（3倍）~14dB（5倍）左右。放大器的工作原理及原件选用等基本上与《电视天线放大器》两篇文章中的相同，这里不再复述。对于C5、C6，可用

CCW3-2、CCW3-3、CCW3-4

型，5~20P的瓷介半可变电容器，其中C5的动片上应焊上或胶上一段螺栓或塑料棒，供安装旋钮调节频道用。

图5中L1用 ϕ 0.51~0.72mm的漆包线脱胎绕

10圈，L2用同样漆包线绕12圈，线圈直径都为5毫米，匝间距0.5~1毫米。这是接收1~5频道信号时的数据。如果接收6~12频道，L1不变，L2除圈数改为3~4圈外，其余不变。如要用一个放大器接收VHF 12个频道的所有信号，可以用两组L2，增设一个开关来切换。这时图6印制板只要经少量改动就可用了。由于放大器用电很省，故用6伏电池供电。当然也可用电视机内的稳压电源输出的电压，但这样就要拆动电视机了。

这个放大器的调试很容易。接通电源后，首先测量R3两端电压应为0.5伏左右。如果不对，应调整R1的阻值，直到校准为止。随后，将外接天线的75欧馈线接到放大器的输入端，电视机75欧外接天线输入端接放大器的输出端，拨动频道开关，收到电视节目后再微调放大器中的C6和C5，直到图象清晰、伴音响亮无杂音为止。调节C6和C5时，应配合调整电视机的频率微调旋钮。放大器调好后，每次使用时，只要根据接收频道的不同，调节C5就可以了，C6可不调或作少量微调。如果天线馈线或电视机外接天线插口阻抗不是75欧，则要进行阻抗变换。

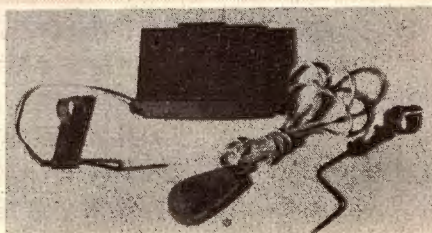
提高电视机灵敏度的方法除以上介绍的主要几种外，还有“附加图象中放”、“馈线陷波”、“馈线定长”、“抗干扰高、低通滤波放大”等几种，限于篇幅，本文不再作介绍。



邮购消息

北京市西城区房管局修建联社电器修理部愿为本刊读者办理T-ZDD-B型煤气炉自动点火器邮购业务。该点火器的工作原理和结构特点详见《煤气炉自动点火器及其制作》一文。邮购价格（包括邮资和包装费）：一个5元，10个以上九五折，50个以上九折。欲购者请将款汇至北京市西城区房管局修建联社电器修理部（地址：

北京市西城区太平桥大街183号）。产品保证供应，邮寄及时，并实行“三包”。



昆侖B314型集成电路电视机的检修

北京东风电视机厂修理部

吴成梦

目前国产的和进口的集成电路电视机已有相当的数量。许多读者尤其是电视机维修人员迫切希望介绍此类电视机的检修知识和经验,为此,本刊特约请有关同志就此内容撰写稿件,陆续刊登,供读者参阅。

——编者

我厂生产的昆侖 B314 型 12 英寸集成电路黑白电视机,采用了 6 块集成电路: HA1144 作第一、二级图象中放及 AGC 控制, HA1167 作第三级图象中放、图象检波、预视放、消隐及同步分离, KC583C 作伴音中放、鉴频及低放, HA1166 作行同步、行振荡及行推动, KC581C 是完整的场扫描部分, KC582C 用于电源稳压。在这里,以昆侖 B314 型电视机为例,谈谈我们检修集成电路电视机的体会。

检修集成电路电视机(以下简称集成机)一定要熟悉集成电路块(以下简称集成块)的内部电路。由于在集成块内部电路中大量采用了直流耦合方式,各级电路之间直流电位相互牵连,所以,不了解内部电路容易因判断错误而造成检修困难。有些同志觉得集成机不好修,往往这是原因之一。

目前使用的集成块的可靠性较好,块的损坏率一般只占元器件损坏总数的 6% 左右(元器件损坏总数中未包括电阻损坏数)。从统计资料来看,这 6 个集成块的损坏率也各不相同(见表 1)。因此,在检修工作中,在没有完全排除外围电路的故障之前,不要轻易更换集成块。

检修集成机还应

表 1 各集成块损坏率

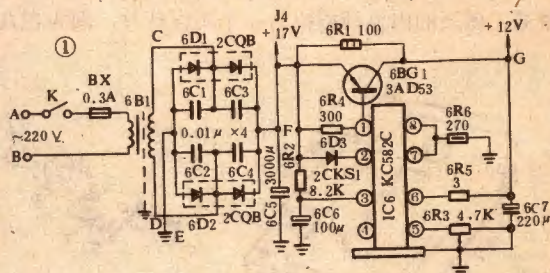
注意:集成块的各接脚安排得比较紧凑,测量时要防止因万用表的表笔滑动而造成	KC581C	32%	KC583C	15%
脚间短路,特别是 KC581C 与 KC583C,瞬间的脚间短路就有可能使集成块损坏,操作时务必慎重。此外,更换元器件时应该先关机,不要带电操作。下面具体介绍一些常见故障的检修方法。	HA1167	25%	HA1166	5%
	HA1144	20%	KC582C	3%

脚间短路,特别是 KC581C 与 KC583C,瞬间的脚间短路就有可能使集成块损坏,操作时务必慎重。此外,更换元器件时应该先关机,不要带电操作。下面具体介绍一些常见故障的检修方法。

一、无光、无声

同时无光、无声一般是电源部分的电路(图 1)有问题。常见的原因是:(1)电源插口处断线;(2)保险丝熔断(B314 机内保险丝额定容量 0.3A),

(3)如果连续烧保险则有可能是整流桥堆(2CQB)或滤波电容器(6C5、3000 μ F)击穿短路所造成的;(4)电源调整管(3AD53或2SB337)开路时,电源空载输出电压正常(12V),接负载后电压大幅度跌落。



除了上述几种原因外,当整机其他各部分电路中有故障造成电源负载电流过大时,有可能使 KC582C 块中的保护电路动作而自动切断直流输出,也会造成无光、无声。因这种情况涉及其他各部分电路的问题,故暂不讨论,以后另行分析。

如果判断故障原因有困难,必要时可以将图 1 中 C、F、G 各点暂时分别断开,从交流输入端开始逐段检查,前段正常后再逐步连接后段。以确定是某一段电路的问题,再细查该段电路的各元器件,不难找出损坏的零件来。

KC582C 块中有比较完善的保护电

表 2 电源部分测试数据

序号	测试点	电压(V)	电阻(Ω)
1	AB	~220	90
2	CD	~16	0.7
3	FE	17(24)*	120
4	GE	12	40
5	①E	16.8	400
6	②E	16.5	400
7	③E	16	5K
8	④E	16.7	300
9	⑤E	2.2	360
10	⑥E	12	27
11	⑦E	10.5	250
12	⑧E	10.5	250

的故障现象,供维修者参考。

* 括号内是空载时的电压。

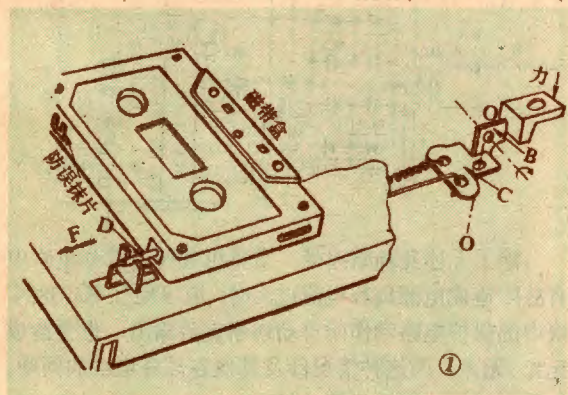
盒式录音机

金山

使用小知识



1. 别将娓娓动听的音乐节目误抹了 因操作不慎, 将磁带上娓娓动听的音乐 (或珍贵的资料) 抹掉了, 是很遗憾的事。那么, 怎样防误抹呢? 我们只要用小改锥把防误抹片撬掉即可。若仅保存磁带第一磁迹的内容, 把面向操作者的带盒“**A**” (有的磁带盒是不标的) 面朝上, 撬掉右侧的防误抹片; 同样要保留第二磁迹的内容则撬掉另一个防误抹片。因为在盒



式机传动机构中都没有防误抹触头 (图 1), 当带有防误抹片的磁带盒装入带盒仓之后, 触头 D 便沿箭头 F 方向后退, 锁片 C 以 O—O 轴为中心顺时针转动, 离开锁键 B, 这时录音键可以按下, 并同时控制录音开关切换到录音位置。反之, 如果录音机内装入了除去防误抹片的磁带盒, 触头 D 便会伸进到带盒防误抹孔内。此时锁片 C 紧靠锁键 B, 这样录音键再也按不下去了。

要想用此盘磁带重新录制节目时, 可用贴图涤纶

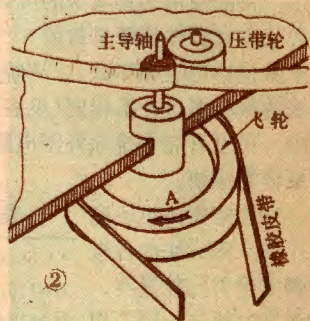
胶纸或纸团等物将防误抹孔堵住即可。

2. 定时睡眠开关不宜多用 有些收录机带有定时睡眠开关。这个开关不是为录音而设置的, 它实际是利用录音机磁带终了能自停这一功能, 来控制收音机停机的。这样就可以解决当你躺在床上听广播而睡着时, 因忘掉关闭收音机可能烧坏机器的问题。例如你睡前需听 30 分钟广播, 然后再入睡时, 可将任意一整盘 C-60 磁带 (不管磁带是否录有节目) 放入录音机中, 按下放音键呈放音状态。将定时睡眠开关拨在“**SLEEP**” (睡眠) 位置, 这时你便可放心地收听广播了。当 30 分钟过后, 磁带走完, 录音机自动停止工作, 同时控制定时睡眠开关, 关闭收音机。

利用定时睡眠开关收听电台广播的顺序是: (1) 装入磁带; (2) 调准欲收听电台的频率; (3) 把定时睡眠开关拨在“**SLEEP**”位置; (4) 按下放音键。

使用这个定时睡眠机构的缺点是在听广播时, 要同时使寿命有限的磁头和磁带作不必要的磨损, 所以过多的使用定时睡眠开关, 对录音机的寿命是无益的。

3. 带盒仓门打不开怎么办? 磁带从带盒内跳出后绞在主导轴上, 这是录音机常见故障之一。严重时甚至连带盒仓门也打不开。此时不要急于用工具硬撬仓门, 以免损坏录音机。最好的办法是将录音机的后盖打开, 推动飞轮 (图 2), 使其按与工作相反的方向 A 向旋转。如若打开后盖看不到飞轮时, 可牵动橡胶皮带, 使它整圈



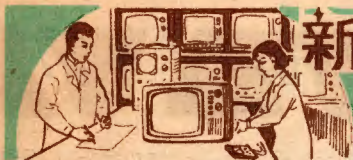
作 A 向旋转。当缠绕到主导轴上的磁带部分 (或全部) 松脱后, 再按取盒键, 带盒仓门便会打开了。

但是有些录音机, 例如日本三洋电机公司产的 M 9930K 型, 它的印刷电路板和传动机构全部固定在机器的后盖板上。当磁带绞到主导轴上时, 不仅带盒仓门打不开, 就是松掉后盖螺钉也取不下录音机的后盖。此时可以小心地用改锥将后盖与前面板接缝处撬开一缝隙, 然后用一细木棍伸进录音机中 (图 3), 从飞轮的侧面一点点的拨动飞轮, 使其沿与主导轴正常转动时相反的方向转动。这样也自然会使磁带从主导轴上

表3 部分元器件损坏现象

元器件名称	短 路 时	开 路 时
6C1—6C4 0.01μF	烧 保 险	无特别现象
6D1、6D2 2CQB	烧 保 险	交流声、象闪、跳扭
6C5 3000μF	烧保险、冒烟	交流声、象闪、跳扭
6BG1 3AD53	直流电源电压0.17V	无光、无声
6D3 2CKS1	无明显现象	无明显现象
6C6 100μF	无光、无声	无明显现象
6R3 4.7KΩ	直流电源电压0.15V	无光 (电源4V)

(待 续)



新型的晶体管黑白电视机 在研制中



为了进一步提高国产电视机质量,降低成本,节约能源,国家广播电视工业总局组织了国内八个省市的主要电视机生产厂、研究所、高等院校和有关元、器件配套厂,正加紧研制一种新的普及型(31厘米和34厘米)晶体管黑白电视机。目前各厂已完成第一轮方案的论证工作,并拿出了论证样机。正着手确定定型样机的设计方案,争取明年上半年完成设计定型,并拿出产品逐步投放市场。

组织这次电视机新联合设计的指导思想是:①提高电视机的稳定性和可靠性。由设计入手尽量采用新电路、新技术、新工艺和新型元、器件。力争使电视机的平均无故障时间(MTBF)由目前的1000~2000小时提高到5000小时以上。②大幅度降低成本。③降低整机功耗。由目前的30W左右降低到18W以下。

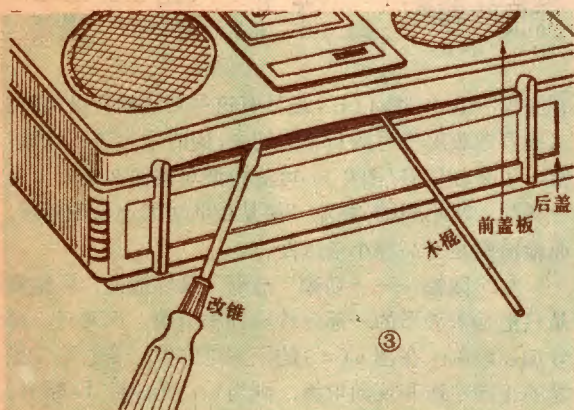
这种新型电视机将具有以下特点:①为适应我国广播电视的发展,本机将采用VHF和UHF机械式全频道调谐器。②图象中放和伴音中放将采用声表面滤波器、陶瓷滤波器、陶瓷陷波器和陶瓷鉴频器等新型元件,力争作到无调整或少调整,简化调试工艺。

③高电平视放电路采用部分直流分量恢复电路,以增强图象的艺术效果。④低放电路采用四管式OTL输出电路,并选用价廉物美的外磁加屏蔽或双磁路的扬声器新产品,不失真输出功率可达1~1.5W,低频响应可达160~200Hz。这种机器低音丰满,功率余量大,频带宽、失真小,声音宏亮,而且备有耳机插孔。⑤场扫描电路采用OTL输出,省去阻流圈和场振荡变压器,经济效果好。⑥行扫描电路采用单脉冲AFC电路,升压式行扫描输出电路和阻燃一体化行输出变压器,提高了使用的安全性和可靠性。⑦采用新型的开关电源电路,它具有效率高、节电、降低机内温升和对电网适应能力强等优点。⑧为降低成本,整机将推广塑封管和五种新型功率二极管的使用。⑨整机将采用美观大方的全塑机壳。⑩整机有合理的工艺方案,有利于专业化生产,使用维修方便。

这种新型电视机的有关电路,不久将在《电子世界》上陆续加以介绍,请读者注意刊期。

(本刊通讯员)

松脱下来,带盒仓门就可以打开了。

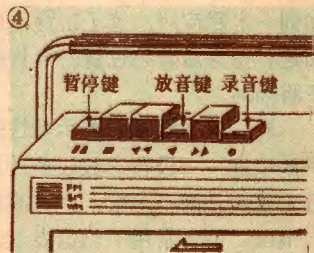


仓门打开后,若主导轴上仍然缠有磁带,可缓慢地把磁带倒下来,但不可用力拉拽,不然会弄弯主导轴。另外,也不可用刀去割缠在主导轴上的磁带,否则会造成主导轴的划伤,致使机器报废。这是因为对录音机主导轴的精度要求很高(一般主导轴不圆度小于0.4微米,不直度小于3微米,光洁度为▽12级)的缘故。

4. 要会使用暂定键 顾名思义,即它能使工作着的录音机暂时停止下来,而不改变按键原来的工作状态。待需工作时再按一下暂停键,又可恢复到暂停前的工作状态。一般都把暂停键放在一排按键的最边上,並注以“II”符号。暂停键只能在录放音时起暂停作用,不受停止键控制。

一般录音机在录音、放音、倒带、快进多按压缩止键,使用时很不方便。在这种情况下则可将录放音键按到录音暂停状态(图4)。待需录音时只要再按压一下暂停键,暂停键立即上升,失去暂停作用,而转入录音的工作状态。暂停时可以倒带,快进和停止,这与暂停状态是无关的。所以即使按压停止键,暂停键也不复位。若再次录、放音,必须使暂停键复位才行。使用暂停键的好处是:

(1)节省磁带和精选内容;(2)提高录音效果;(3)延长录音机的使用寿命。

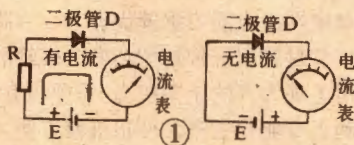


常用半导体器件的基本知识(一)

胡东成

一、二极管单向导电的脾气要摸熟

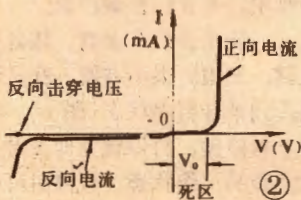
1. 电流只能从正极流向负极而不能倒流 在半导体二极管两端外加正向电压(正极经电阻接电源正端、负极接电源负端),二极管中有电流;外加反向电压(正极接电源负端,负极接电源正端),二极管电流近似为零,如图1所示。这就是说二极管只



允许电流单方向流动。它好比是个开关,正向导通时相当于开关闭合,反向截止时相当于开关断开。

2. 伏安特性曲线直观全面,十分重要 二极管两端的电压-电流关系曲线称为伏安特性(见图2)。当二极管正向电压大于死区电压 V_0 (硅管约0.5~0.6伏,锗管约0.1~0.2伏)后,电压增加一点,电流就会急剧增加。换言之,虽然电流在较大的范围内变化,但是电压变化却很小,硅管维持在0.7伏左右,锗管则约为0.3伏。

当二极管加反向电压时,在很大的电压范围内,电流极小,接近于零。这个电流称为反向饱和电流。可见伏安特性曲线反映了二极管单向导电的特点。当反向电压增



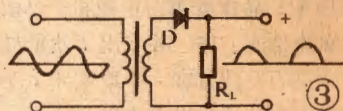
加到一定程度时,管子击穿,电流剧增,而耐压比较固定。击穿后若超过管子允许的最大耗散功率,则管子将损坏。

3. 二极管参数表示其性能与适用范围,是选管子的依据 二极管参数较多,但从单向导电的方面看,最主要的是两个参数:允许的最大正向电流及最大反向电压。前者常用平均值表示,后者常用最大值表示。

其它一些参数,如最大反向电流,结电容与工作频率等,在许多应用场合也很重要。

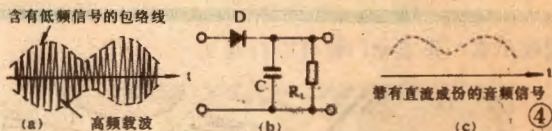
二、二极管灵活多样的应用要知晓

1. 整流——把交流电流变成单向脉动电流 图3是利用二极管单向导电性进行半波整流的例子。在正弦输入信号的正半周,



二极管加的是正向电压,管子导通,负载 R_L 中有电流通过;在负半周,二极管加的是反向电压,管子截止,负载中无电流。这样,波形削掉了一半,变成了单向脉动电流,为进一步转变为直流电打下了基础。

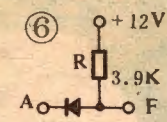
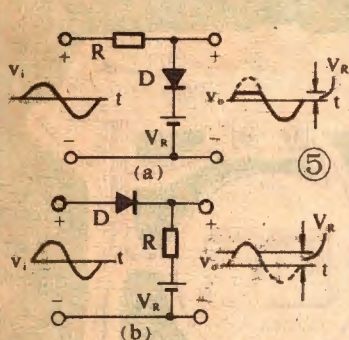
2. 检波——从高频调幅信号中提取低频调制信号 在无线电广播及通信中,反映声音的音频(即低频)信号必须驮载在高频信号上才能发射出去。调幅是其中的一种方式,它使高频信号的幅度随音频信号的变化而变化,如图4(a)所示。在接收时,必须把



音频信号取出。图4(b)是具有这种功能的检波电路。二极管把载波信号的负半周切去,同时电容进行滤波,留下了音频信号(图c)。可见检波与整流在本质是一样的。所不同的,整流一般是指低频大电流的情况,而检波则是对高频小电流而言。

3. 限幅——“切削”波形 具体地说,限幅就是只把输入波形的一部分传输到输出端,而对另一部分加以限制。在图5(a)的限幅电路中,若忽略二极管的正向电压和反向电流,则当 $V_i < V_R$ 时,D断开, V_o 与 V_i 一致;当 $V_i > V_R$ 时,D导通, V_o 的幅度限制在 V_R 电平上,波形顶部被削去。在图5(b)的电路中,情况相反, V_i 超过 V_R 的部分被保留,小于 V_R 的部分被削去。在有些场合,还常常用两个二极管组成双向限幅电路。

4. 箝位——把电路中的某点电位箝制在固定的数值上 因为二极管的正向电压基本固定,而且很小,



通常近似地认为,在二极管导通时其两端压降为零伏,所以可用于“箝位”。

例如在图6中,

若A点电位 $V_A = 0$, 则二极管导通, 于是F点的电位被箝制在零伏。利用二极管能箝位的特点, 还可以构成其他形式的箝位电路, 把输出电压(例如其峰值)固定在某个参考电平上。

5. 稳压——电流变化时电压基本不变 利用二极管反向击穿时电流剧增而电压比较固定的特点, 并经过专门工艺处理可以制成稳压二极管, 其击穿电压比普通二极管低(约几伏至几十伏), 因此允许流过较大的电流而不损坏, 同时其反向特性也更陡。为与普通二极管相区别, 稳压管采用图7(a)所示的符号。

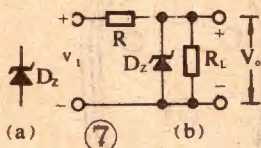


图7(b)是一个硅稳压管稳压电路, 当 V_i 或 R_L 在一定范围内变化时, 稳压管两端电压基本不变。

二极管(或稳压管)的正向特性也较陡, 同样具有稳压作用(硅管可稳定在0.7伏)。在需要低稳压值的地方可以用一个或几个二极管串联来实现。

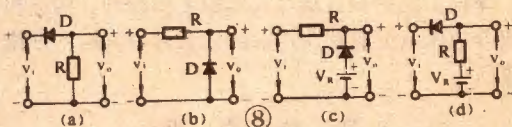
6. 调谐——代替机械式的可变电容器 二极管是由一个PN结构成的。在P区和N区中间是没有载流子的空间电荷区, 它很象电容器的介质; 空间电荷区存在电场, 很象电容器的电场, 而P区和N区则很象

电容器的平行板; 因此二极管存在着电容的效应。随着反向电压的变化, 空间电荷区的宽度发生变化, 二极管的电容量也随之变化。根据这个特点, 可以制成变容二极管, 在反向电压下工作, 既不击穿, 也不正向导电, 在无线电接收设备中用它达到自动调谐的目的。

此外, 利用二极管的热敏特性, 可以在电路中实现温度补偿; 利用二极管的光敏特性, 可以制成光电二极管来实现光电转换; 还可以用二极管实现隔离、保护、整形等各种功能。

【思考题】

1. 在图8各电路中, v_i 为正弦电压, 二极管的正向压降和反向漏电流可忽略不计, 试画出各电路的输出电压 v_o 的波形。



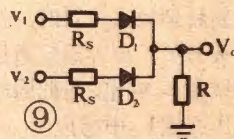
2. 计算图9电路的输出电压 V_o 。设输入电压为: (1) $V_1 = V_2 = 0$; (2) $V_1 = +E, V_2 = 0$; (3) $V_1 = V_2 = +E$ 。二极管的正向压降和反向电流可忽略不计。若 $R \gg R_s$, 则以上三个结果将是多少?

【上期思考题解答】

$$X_L = V_L / I = 189V / 0.365A \approx 518\Omega$$

$$L = X_L / \omega = 518\Omega / (2\pi \times 50Hz) = 1.65(H)$$

$$P = I^2 R = (0.365A)^2 \times 300\Omega = 40W$$



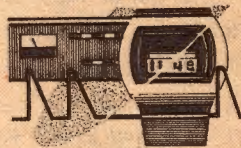
《电子手表维修知识》 陈嘉明、周明德编, 黄月秋校, 广东科技出版社出版, 1981年3月第一版, 32开, 103页, 0.31元。

本书重点介绍石英指针式和数字式电子手表的结构原理和维修方法。内容包括: 电子手表的基本原理、维修工具和仪表的使用方法, 石英电子表的使用与保养、石英指针式手表的维修方法、石英数字式手表的维修方法、电子手表电池的正确使用与选择。

《可靠性技术入门》 陈昭宪、曾纪科编著, 广东科技出版社出版, 1980年12月第1版, 32开, 162页, 0.53元。

本书是电子技术丛书之一。它主要介绍可靠性的基本概念, 环境条件与可靠性的关系, 以及系统可靠性设计、制造、使用过程中的可靠性, 可靠性试验, 失效分析, 可靠性筛选等知识。

可供电子工业企业领导干部、管理人员、工人及科技人员阅读。





煤气炉自动点火器 及其制作

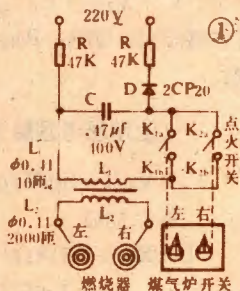
申今志 武子明 王大林

本文介绍的T-ZDD-B型煤气炉自动点火器，是专为开关轴中心距为73毫米的民用双眼煤气炉设计的。它直接用220V市电作电源，配有专用安全插头和绝缘外壳，开关装置与煤气炉开关联动，可以单手操作，发火率可达100%。该装置结构简单、造价低廉、耗电极微、操作方便、安全可靠，老人、儿童、单臂残废者甚至盲人均可使用。与用火柴和手枪式点火器相比，具有发火率高、点火快、卫生、方便等优点，在潮湿地区和阴雨季节能更显示其优越性。

下面介绍这种自动点火器的工作原理、构造和业余制作方法（愿意购买产品的读者可以邮购，办法见24页）。

工作原理

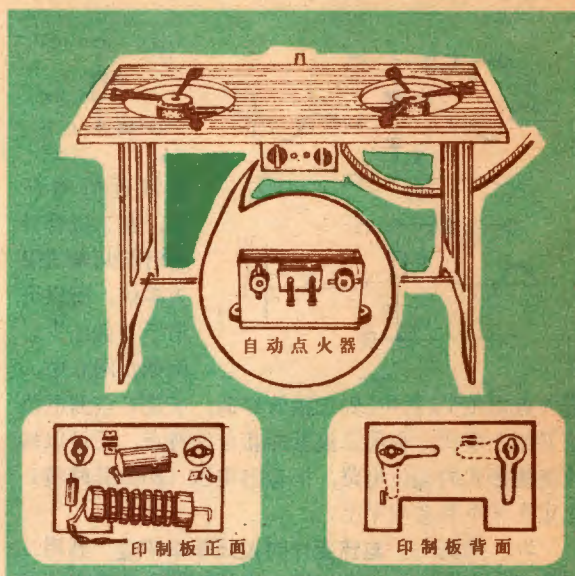
T-ZDD-B型煤气炉自动点火器是根据电容充电原理设计的，其电原理图见图1。220V交流市电经两只金属膜电阻R降压限流和二极管D整流后，给电容器C充电。当煤气炉开关旋转到最大位置时，接通点火开关，电容器C通过低压线圈 L_1 放电，与此同时，高压线圈 L_2 中感应出一个数万伏高压脉冲，在放电针和燃烧器之间产生电火花，将煤气点燃。



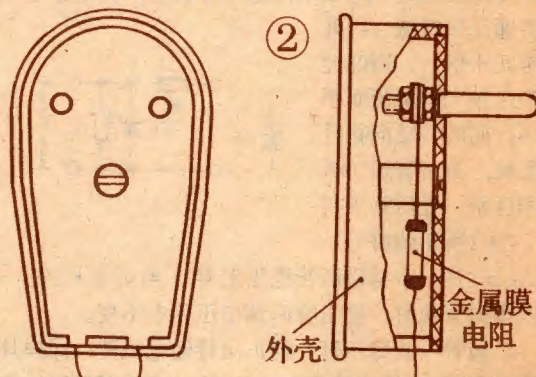
构造

本自动点火器主要由安全电源插头，印制电路板、点火开关、升压线圈和放电针组成，除电源插头和放电针外，全都装在一个塑料外壳中，其外形见图头图。

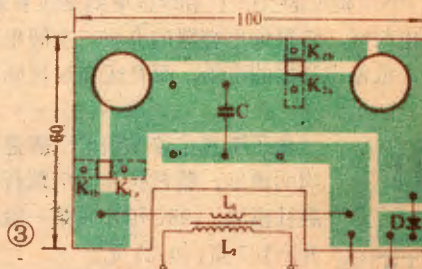
安全电源插头是为安全用电专门设计的，其结构如图2所示。它能在保证安全用电的前提下为点火器提供足够的电力。分设在两条电源线上的两个47KΩ金属膜电阻，将市电降至200V以下，电流限制在2mA左右，人体不慎触及时不致有生命危险。这种插头在



插入220V电源插座时可以不认火线和零线。



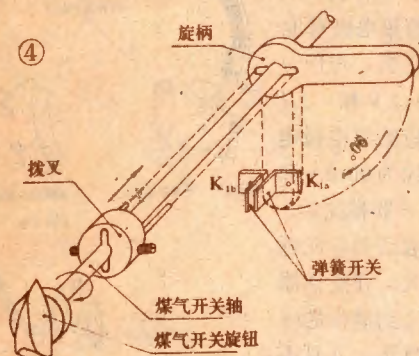
印制电路板如图3所示，上面装有整流二极管、电容器、点火开关和升压线圈。



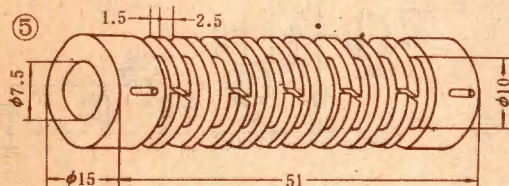
点火开关由拨叉、旋柄和弹簧开关组成。弹簧开关由铆接在印制电路板上的两片相距3毫米左右的磷铜片组成。拨叉固定在煤气炉开关轴上，当开关轴旋转时，通过拨叉带动旋柄顺时针旋转，当旋转90°时，



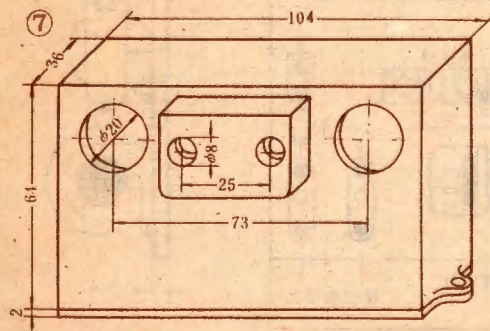
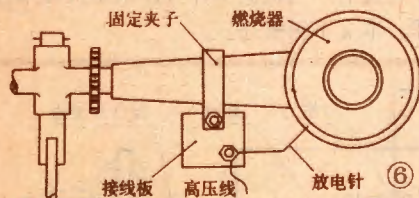
旋柄推动弹簧开关的 K_{1a} (左)或 K_{2a} (右),使开关接通。点火开关的动作过程见图4所示。



升压线圈用专用尼龙骨架绕制。初级(L_1)绕在一束捆紧的细铁丝上,装入骨架孔内;次级(L_2)分10段绕在骨架槽内,每段200匝,共2000匝,升压比为200。骨架外形见图5。



放电针用 $\phi 2$ 毫米左右的铁丝弯成,其安装位置见图6。针尖与燃烧器的一个发火孔对准,与孔平面间距约3~4毫米。



外壳是一个塑料模压件(图7),正面左右两个大孔供拨叉伸入外壳用,背面还有两个与之对应的孔供开关轴通过用,其中心距与开关轴中心距相等;正面中部凸缘上的两个M4螺孔用来将点火器固定在煤气炉架和煤气开关板上,中心距与煤气开关板两个固定孔的中心距相等。

业余制作方法

本点火器的许多构件都是塑料模压件,业余仿制有一定困难,下面介绍简易煤气炉自动点火器的制作要点。

1. 安全插头 目的是将两只47K Ω 电阻与外界隔离。因为所用电阻体积不大,可以将其装入普通胶木插头内,如果点火器专用一个固定电源插座,也可设法将电阻安装在插座内。

2. 电路板和点火开关 为了简化结构,将点火开关的拨叉省去,而将旋柄用卡箍直接固定在煤气开关轴上。其它元件都安装在一个兼作电路板的绝缘托板上(图8),并按图1电原理图用普通接线法连接,若采用印制电路连接,则托板应改用敷铜板制作。应注意,托板上左右两个孔的中心距应与煤气开关轴的中心距相等,中间两个孔的中心距应与煤气开关板上两个固定孔的中心距相等,在固定到煤气炉上时,要用长度不小于55毫米的M4螺钉,在煤气炉前墙与托板之间还要套上内径大于4毫米、长25毫米的绝缘套筒,以防托板上的元件与煤气炉体相接触。

3. 升压线圈 可用 $\phi 10 \times 60$ 毫米的中波磁棒分层绕制,先绕 L_1 ,垫上三层高压涤纶薄膜,然后分层绕 L_2 ,每层200匝,共绕10层,层间加涤纶薄膜,也可分段绕制,先在磁棒上包五层高压涤纶薄膜,将 L_1 绕在磁棒一端,然后分段绕 L_2 ,每段200匝,共绕10段,段间用2毫米厚的有机玻璃隔开。磁棒要用绝缘材料固定在托板上。 L_1 和 L_2 的线径参见图1。

4. 外壳 可用塑料或其它绝缘材料组成,主要用来进行电气隔离,同时可以防止灰尘和锅内溢出的食物污染点火器功能构件。

5. 放电针及其附件 放电针可用 $\phi 2$ 毫米的普通铁丝弯成S形,放电端应磨钝成锥形。放电针通过绝缘接线板用固定夹固定在燃烧器的锥形管上。固定夹用1毫米左右的铁皮制作。接线板须用有一定耐高温特性的材料(如敷铜板基板)制作。

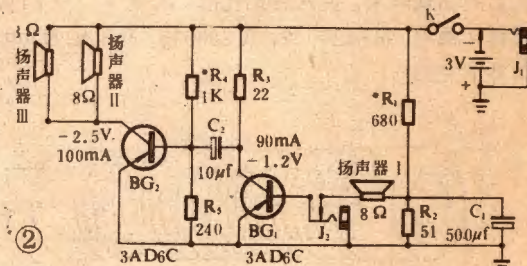
6. 电源线 可用一般220V电源线。为了防止损坏,外面最好套一根塑料管,走线应尽量远离燃烧器。电源插座应设在不易碰及的位置。

丁士賢

图2为本装置的电原理图。这是一种普通的二级音频放大电路。声音由扬声器Ⅰ(代话筒)输入,经BG₁和BG₂两级放大,再由扬声器Ⅱ、Ⅲ(代受话筒)放出。电路中BG₁和BG₂均采用低内阻的3AD6C大

Diagram of a portable electronic musical instrument (Figure 1). The instrument features a circular body with a telescopic handle. Key components labeled include:

- 头感受听器 (Head Sensing Listener)
- 听筒盒 (内装扬声器 II、III) (Earphone Box (containing speakers II, III))
- 滑动座 (Sliding Seat)
- 伸缩 (Telescopic)
- 放大器盒 (Amplifier Box)
- 360° 旋转 (360° Rotation)
- 话筒支架 (Microphone Stand)
- 话筒 (内装扬声器 I) (Microphone (containing speaker I))
- 音频输入插孔 (Audio Input Jack)
- 外接电源插孔 (External Power Jack)
- 电池盒 (Battery Box)
- 电源开关 (Power Switch)



本装置的一些机械零件可以根据具体条件自行设计制作, 本文不再赘述。

