

## 浙江省温州市电视机配件厂



PC8300 (R1) 型微电脑



DS-91型电子血压计



EMP-8000无线电话系统



14英寸电视机全套散件

供应办法见正文 30 页

厂址：温州市环城东路80号

电话：6333 电挂：1500

开户银行：东城办事处 帐号：1147514



# 青岛无线电五厂

## 为您提供

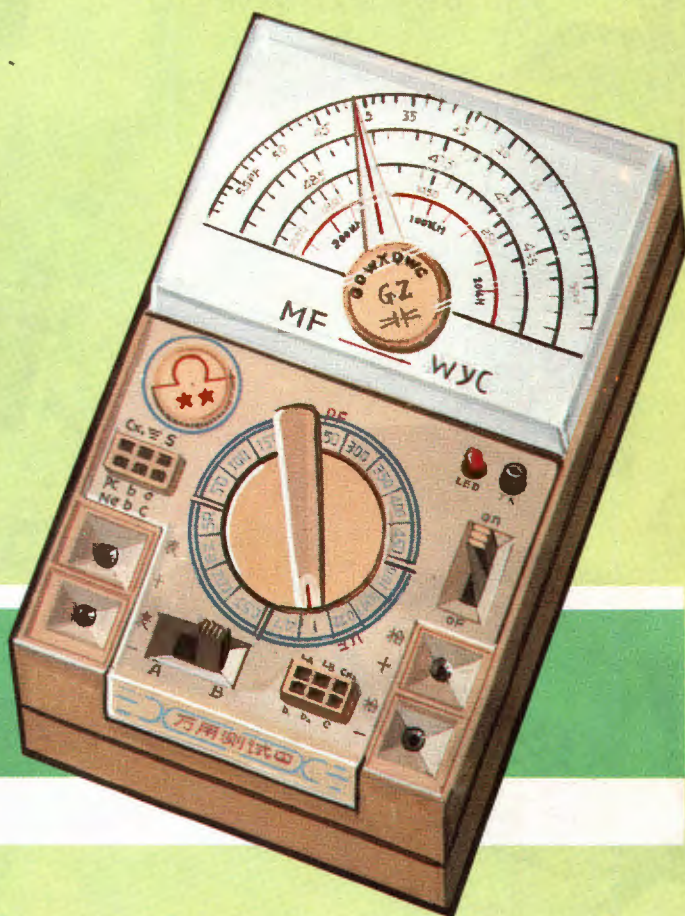
### WYC-1型万用测试器

WYC-1型万用测试器是我厂最新产品。它可以方便地与任何型号的普通万用表配接，完成以下测试功能：

1. 测量 $10\text{pF} \sim 1000\mu\text{F}$ 的电容量(误差 $\leq \pm 5\%$ )
2. 测量 $10\mu\text{H} \sim 1\text{H}$ 的电感量(误差 $\leq \pm 10\%$ )
3. 测量各类晶体管的主要高频参数
4. 测定三极管、二极管、稳压管等的击穿电压值；测定单结晶体管的分压比
5. 检测高、中、低频信号，使万用表变为高频毫伏表
6. 输出高、中、低频信号
7. 测定中频变压器的空载Q值

供应办法：整机每部邮购价 37.00 元，收款 2 个月内发货；全套散件每套邮购价 33.00 元，收款 1 个月内发货。每部(套)均附详细使用说明和制作资料。需配用电池者每份(2 个 15V 迭层电池和 1 节 5\* 电池)另加 2.00 元。整机保修 1 年；套件元器件如确属质量问题且未经剪脚、焊接者，收货 1 个月内厂方负责退换。

本厂欢迎各地交电门市部、无线电修理部和个体户商店办理代销业务(具体办法请来函索取简章)。



更为可观的是，它能把普通万用表直流电压档的内阻提高到  $100\text{M}\Omega$ 。

该测试器全部采用优质正品元件组装，整机性能稳定可靠，套件组装容易，调试简便。

厂址：青岛市无棣一路 32 号

电话：26744

电挂：2769

开户银行：辽宁路分理处

帐号：4730



# 浙江省萧山电子开关厂第一分厂

## 邮 购 目 录 ( 常 年 供 应 )

| 品 名     | $h_{FE}(\beta)$ | 单价 (元) | 品 名       | $BV_{ceo}(V)$ | 单价 (元) |
|---------|-----------------|--------|-----------|---------------|--------|
| 3CG21A  | $\geq 25$       | 0.15   | 3DD15A    | $\geq 50$     | 0.45   |
| 3CG21B  | 25 ~ 120        | 0.19   | 3DD15A    | $\geq 100$    | 0.50   |
| 3DG 6B  | 红               | 0.10   | 3DD15B    | $\geq 150$    | 0.60   |
| 3DG 6B  | 绿               | 0.13   | 3DD15C    | $\geq 200$    | 0.90   |
| 3DG 6B  | 蓝               | 0.15   | 3DD15C    | $\geq 250$    | 1.10   |
| 3DG20A  | $\geq 25$       | 0.07   | DD01A     | $\geq 30$     | 0.35   |
| 3DG201B | 红               | 0.09   | DD01A     | $\geq 50$     | 0.40   |
| 3DG201B | 绿               | 0.11   | DD01B     | $\geq 100$    | 0.50   |
| 3DG201B | 蓝               | 0.13   | DD01B     | $\geq 150$    | 0.55   |
| 3DG12A  | $\geq 25$       | 0.17   | DD01B     | $\geq 200$    | 0.60   |
| 3DG12B  | 红               | 0.20   | 三改二3DG类   | (cb、eb)       | 0.02   |
| 3DG12B  | 绿               | 0.23   | 2 C Z 85  | $\geq 200$    | 0.20   |
| 3DG12B  | 蓝               | 0.25   | 1 N 4004  | $> 400$       | 0.20   |
| 3DG80A  | $\geq 25$       | 0.22   | 1 N 4005  | $> 600$       | 0.25   |
| 3DG80B  | 红               | 0.25   | 3 D X 201 | $\geq 25$     | 0.20   |
| 3DG80B  | 绿               | 0.30   | 红发光二极管    | 圆形            | 0.24   |
| 3DG56A  | $\geq 25$       | 0.22   | 红发光二极管    | 方形            | 0.22   |
| 3DG56B  | 红               | 0.25   | 绿发光二极管    | 圆形            | 0.26   |
| 3DG56B  | 绿               | 0.30   | 绿发光二极管    | 方形            | 0.24   |

本厂还可向用户提供采用进口元件组装、带插头、有高、低、关三档的电热褥专用调温开关，每只2.50元。购5只内加邮费0.50元，5只以上邮费按购货额的5%计。批量优惠。

说 明：

- (1) 上述中小功率管均有型号、色点，A档 $BV_{ceo} > 15V$ ，B档 $BV_{ceo} > 25V$ 。每次加邮费0.30元。
- (2) 大功率管均有型号， $h_{FE} > 25$ 。每次购货额不足10元者加邮费0.80元，超过10元者邮费按购货额的5%计。
- (3) 凡一次购货额超过100元者，小功率管优惠10%，大功率管优惠5%。
- (4) 款到15天内发货。用户收货后，一周内发现质量不符合上述参数（部颁标准）且未剪脚、焊锡者，厂方负责调换。
- (5) 为了避免出差错，请您认真填写信汇及汇款单，并将所需品种及数量填在附言栏内，写不下可另附纸贴上，不要另函相告，以免贻误发货。
- (6) 凡给本厂汇款后两个月内未收到元件时，请及时来信联系。

厂址：浙江省萧山县戴村镇汽车站边  
开户银行：县支行戴村营业所

电话：戴村88  
帐号：4513519





石 狮 牌

# 福建石狮科教模型厂



- 发射功率: 1.5W
- 可用灵敏度: 优于 $1\mu\text{V}/20\text{dB}$
- 频率: 渔用频率27~39MHz  
80系列C组72.500~72.900MHz
- 体积:  $19.5 \times 6.5 \times 5$  (cm)
- 配有螺旋天线、皮套
- 通信距离: 5~10公里 (每台450元)

**B107 型调频对讲机**

本厂生产各种袖珍式无线对讲机, 均采用进口晶体管、集成块, 具有体积小、重量轻、操作方便、可靠性高等优点, 符合国家80系列指标。适用于野外、海上、高空作业及较近距离的市区作业。

本产品价格合理, 供货及时, 实行三包, 代办邮寄。



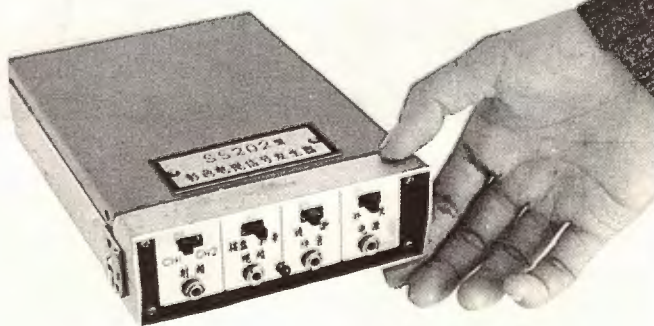
**B105 型对讲机**

- 发射功率: 低1W, 高3W
- 接收灵敏度: 优于 $1\mu\text{V}/20\text{dB}$
- 频率: 80系列A01组  
30.000~30.050MHz  
单工PWM调制
- 体积:  $19.5 \times 6.5 \times 5$  (cm)
- 通信距离: 无障碍开阔地 5 ~ 10公里
- 配有螺旋天线、皮套
- 价格 单波道每台360元  
三波道每台390元



**SS200 型便携式  
黑白电视信号发生器**

- VHF三个频道信号、天线发射 (棋盘格)
- 视频、伴音独立输出。 (每台150元)



**SS202 型彩色电视信号发生器**

- UHF一个频道, VHF二个频道。
- 黑白棋盘格、彩条两种图象。
- 射频、视频、伴音三个信号输出。 (每台390元)

所标价格均包括邮费, 包装费, 邮局汇款、银行转账均可  
款到三十天内发货。 (请注明收货地址)

厂 址: 福建省石狮新大街 电 报: 9311  
电 话: 石狮总机转246 驻泉州市办事处3079  
开 行: 泉州市石狮行006096



# 电子世界

1986年第6期(总81期)

## 目 录

### 现代电子技术

- 我国卫星广播电视的发展.....陈可军(2)  
机器翻译的昨天今天和明天.....奇 云(4)

### 电子新闻.....(6)

电子元器件引线热涂易焊涂层 熔融焊料抗氧化剂  
4千兆赫超低噪声参量放大器 彩电用稳压器TB574J  
投产 集成电路LD5511 节电荧光灯投产 E312A  
型通用计数器 DX-83型电子血压计 超大规模集成  
电路用新材料 J-10型盲人温度计

- 谈谈调频广播覆盖网.....王家宁(7)  
彩色立体电视简介.....何其诚(9)  
医生诊断治疗的好助手  
——医用分析仪器.....顾菊良(26)

### 革新与应用

- 三相交流电动机的无触点控制.....唐正林(10)  
3½位数字温度控制/测量仪.....普 洛(13)

### 实验与制作

- 音响设备的音量遥控器.....许连生(15)  
长延时电子定时器.....言 均(18)  
晶体管线性整流器.....常 梅(20)

### 使用与维修

- 彩电维修连载·  
彩色电视机主要元器件  
的故障与检修(下).....朱元芳(21)  
电视机高压打火故障排除记.....王德源(23)  
盒式录音机转录线图例.....王 文(22)  
电子表引线铜箔脱落的修理.....李建邦(12)

### 录象机讲座(6)

- 磁带录象机的机械系统(上).....王明臣(25)

### 学习与思考

- 晶体管电路波形小测验.....温泉州(27)

## 《收录机 功放集成电路大全》征订

功放集成电路的应用、维修,为广大电子爱好者所关切。为满足这一需要,科技文献出版社特组织编写了大型工具书:《收录机、扩音机功放集成电路大全》,于年内出版。

《大全》包括350余种电路,简要地介绍每块电路的特点、极限参数、电参数、内部电路、应用电路及印制板图等。迄今所见的各种音响设备所用的功放块,在本《大全》上一般均可找到。

全书约130万字,定价9.75元(邮购另加邮挂费0.70元)。欲订购者可汇款至北京市密云3453信箱邮购组,银行汇款,北京密云工商行,帐号67008。征订至7月底截止。

## 《电子设备电源》专刊征订启事

本专刊由中国电子学会《电子科学技术》编辑部编辑出版。重点阐述电子设备电源的种类、组成、工作原理及工程计算方法。主要章节都附有实例和实用图表。

主要内容有:(1)器件特性,整流滤波,发热计算和多种新颖电路的分析;(2)晶体管和晶闸管组成的逆变和变换电路,并有原理,特点和设计方法介绍;(3)各种稳定电源电路(包括线性电路、开关电路、集成电路和程控电路)的工作原理和性能估算;(4)稳定电源的组合运行、组合原理、连接方法及性能分析。

本专刊可供从事电子设备电源维护、使用和设计制造人员阅读,也可作为大专院校教学参考读物。全文35万字,预计今年10月份出版,定价2.60元,邮购者另加邮资包装费0.20元。欲订购者请汇款至北京市165信箱中国电子学会技术服务中心。也可通过银行汇款,开户银行:北京市翠微路分理处,帐号:6601-205,汇款时务必写清楚购书名称及册数。预订到七月底截止。

- 测一测你判断相位的能力.....林在厚(27)  
电容知识问答两则.....张利民(27)  
上期思考题参考答案.....(31)

### 入门篇

- 双调余音门铃.....杨 健(28)  
音箱收音头的巧妙装饰.....张宝民(29)  
简易备用灯的制作.....王二伦(29)  
谈谈中和电容的作用.....龚 延(31)  
音箱分频器的改进接法.....孙新治(30)

- 电子信箱.....(32)  
读者服务窗.....(5,9,19,27,28,30)  
封面广告说明.....(30)

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 厂

总 发 行 北 京 市 邮 政 局  
订 购 零 售 全 国 各 邮 电 局  
国 外 总 发 行 中 国 国 际 图 书 贸 易 总 公 司  
国 外 代 号 M179 (中国图书书店 北京2820信箱)  
国 内 代 号 2-892 定 价 0.42 元 每 月 15 日 出 版





# 我国卫星广播电

1985年5月国务院电子振兴领导小组办公室决定,我国利用租国际通信V号卫星的一个C频段半球波束转发器,传输中央电视台第一套电视节目,作为我国卫星广播电视的过渡方案,逐步发展我国卫星广播电视,近一年来,这方面的工作有了新的进展。

## 卫星通信广播电视的特点和作用

卫星通信、广播电视是通过卫星转发无线电信号的一种方式。同步卫星一般是指定位于赤道上空约36000公里的卫星,其运行速度(角速度)与地球自转速度相同,因此,卫星与地球表面是相对静止的,故称为同步(或静止)卫星。

卫星通信广播电视的特点是覆盖区域大,一颗卫星可从覆盖我全国领土、领海乃至三分之一的地球表面;通信、广播电视不受距离、地形和地理条件的限制;信道稳定、质量高,可以全天候工作;通信、广播电视容量大,电话、电报、数据、传真、图像等各种业务兼容,可以传送多套广播电视节目。

我国幅员辽阔,地形复杂,山区占全国面积的百分之七十,是多岛屿、矿山、林区、国家。过去我国收看中央电视台的节目,除北京地区外,其它地区都是先由微波电路传送到大中城市,再经过电视发射台或差转机转发,供各用户收看。目前我国微波电路长度有限,覆盖率很低,很多地区不能实时收看中央电视台的电视节目,不能直接收听中央人民广播电台的节目,通信就更困难了,同时微波电路随着距离的增加,图像、信号质量也难以保证。微波电路造价昂贵,有些地区也难以沟通,所以发展广播卫星和地面站,是解决我国通信、广播电视覆盖的一条经济而有效的技术途径。

## 我国卫星地面站建设情况

我国利用卫星进行通信和广播的开发性工作始于七十年代初期,第一期工程属于试验试用性质的,最早建成的南京地面站(采用模拟制式)和石家庄地面站(采用数字制式),于1978年利用法国——西德的交响乐卫星,1982年利用国际通信IV—A和V号卫星,成功地进行了卫星通信试验。1984年4月8日我国第一颗同步通信试验卫星发射和试验成功,标志着我国卫星通信和广播电视技术进入了一个新阶段,它采用6/4千兆赫频段,卫星上有两个转发器,地面有北京、

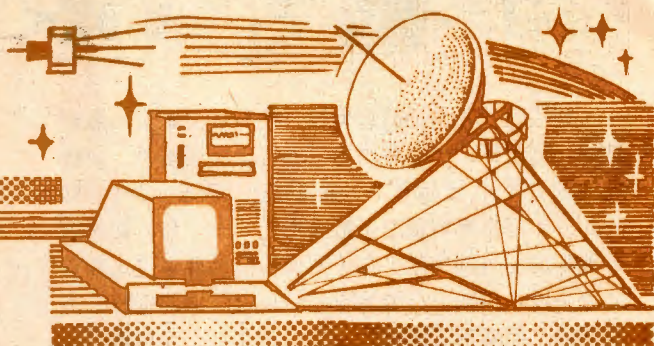
石家庄、南京、昆明、乌鲁木齐和拉萨六个收发卫星地面站,组成我国第一个卫星通信网和广播电视系统。该卫星的转发器是采用全球波束,这样等效全向辐射功率(EIRP)只有20多分贝瓦,地面站的天线口径采用10米、13米、15米才能收到3.5~4级的电视图像质量。1985年11月1日起,我国正式租用东经66°国际通信V号卫星的一个半球波束C频段转发器,等效全向辐射功率30分贝瓦左右,由它向我全国转播中央电视台第一套节目,1985年10月初由国务院在全国建立天线口径为6米至7.5米的53个卫星电视地面接收站,赠送给老根据地、少数民族地区、边远地区,图像质量在3.5至4级。由电子工业部建的23个地面站,分布在我国最寒冷、高原、边远地区。相继于1986年春节前又在全国建立天线口径为6米至7.5米卫星电视地面接收站120余套站。根据现在用户订货情况,电子工业部到今年年底累计要生产天线口径为6米至7.5米地面站1000套站以上。1986年2月1日我国发射的实用通信广播同步卫星,定点于东经103°,它采用抛物面型的国内波束天线,使卫星辐射的能量基本上集中在我国的领土内,因此信号强度显著提高,等效全向辐射功率可达34分贝瓦左右,地面接收的电视质量在全国各地区均有明显改善。地处波束中心的四川省成都地区,等效全向辐射功率最强。以四川省成都地区为中心,东至上海、西到拉萨、北至呼和浩特、南到南宁这一带,约占全国总面积的百分之四十的广大地区,用天线口径为4.5米的地面接收站,图像质量可达3.5至4级。在我国东北、新疆西北部、西藏西部、海南岛和台湾省等沿海岛屿,用天线口径为6米的地面接收站,图像质量可达3.5至4级。今年我国又决定购买东经66°国际通信V号卫星两个半球波束C频段转发器,从今年7月11日起开通卫星电视教学节目,年底再开通经济信息节目。卫星电视教学,第七个五年计划期间的前三年普及到县一级,后两年普及到乡一级。这对我国卫星电视地面接收站、发射差转机站的发展会有一个更新的前景。我国实用通信、广播电视卫星的开通,也要大力发展天线口径为4.5米地面接收站。第七个五年计划期间,我国自己还要发展多个转发器的广播电视卫星,传播多套电视节目。

多年来,电子工业部还为军用、气象、天文、情报、教学、科研等部门研制生产了天线口径为10米、13米、15米、20米和25米等大中型卫星地面站及天线



# 视的发展

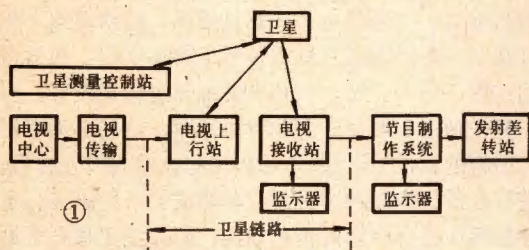
陈可军



馈线伺服跟踪系统50多套站；研制生产了天线口径为2米至3米的L频段、K频段（数字伴音）的小型卫星电视地面接收站150余套站。天线口径为1米至3米的小型天线广播电视地面站，正同美国、加拿大等国合作，向国际市场出售。并同加拿大技术合作，研制生产频率复用、低副瓣的新一代卫星地面站系统。

## 卫星广播电视传输系统的组成

卫星广播电视传输系统包括上行发射站和测量控制站，卫星，地面接收站网和转播系统，以及节目制作系统。其方框图见图1。



上行发射站的主要任务，是把广播电视中心的节目传送到广播卫星上的转发器，同时也接收卫星发回的广播电视节目，以供监示。

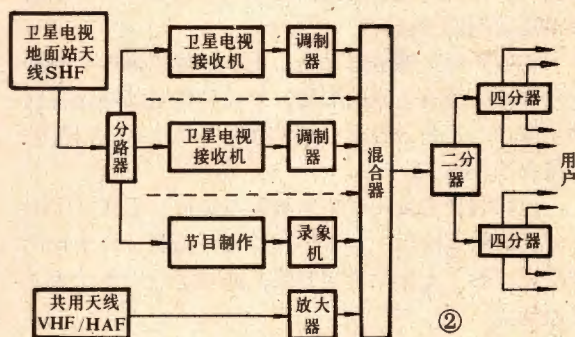
测量控制站，它是为了使卫星在轨道上正常工作，完成规定的任务，随时掌握卫星在空间轨道的位置和工作状态，必要时，可给予卫星一定的指令信号进行遥控、遥测，如开关转发器，切换星上备份系统，卫星姿态调整等功能。

地面接收站网，由若干地面接收站组成，就我国目前的实际情况来看，主要是发展集体接收。接收站的天线口径大小，是根据卫星上等效全向辐射功率与图像质量要求而决定，这由用户选择（见表1）。

表1 地面接收站天线直径

| 卫星等效全向辐射功率<br>(分贝瓦) | 3.5级图像质量<br>(供收看) | 4级图像质量<br>(供转播) |
|---------------------|-------------------|-----------------|
| 30                  | 6米                | 8米              |
| 33                  | 4.3米              | 6米              |
| 36                  | 3米                | 4.3米            |
| 38                  | 2.4米              | 3.4米            |

集体接收，就是将接收站收下来的电视节目，经过有线电视（包含共用天线和闭路电视）传送给大屏幕投影电视机和多台电视机等显示设备，供机关、学校、部队、厂矿等集体接收和高层建筑群等居民点各家各户收看。卫星电视接收与有线电视系统见图2。



转播系统，是经过卫星电视地面站接收的电视节目，再进行制作后转播，或直接实时经过中频调制器后再进行发射或差转出去，供广大用户直接收看。对平原地带转播发射机（或差转机）的功率、发射塔的高度与覆盖范围作如下估算，见表2。

电子工业部从六十年代末期至今已形成了综合的卫星地面站及其配套设备的设计生产能力，培养了一支具有一定素质的技术队伍，已集中了一批技术力量雄厚、工艺结构水平先进的研究所、工厂，系列化批

表2 转播发射机覆盖范围的估算

| 发射机功率<br>(瓦) | 发射塔高<br>(米) | 发射天线增益系数 | 边界场强<br>(微伏/米) | VHF覆盖半径<br>(公里) | UHF覆盖半径<br>(公里) |
|--------------|-------------|----------|----------------|-----------------|-----------------|
| 3            | 10          | 3        | 4,500          | 1~2             | 3~4             |
| 10           | 10          | 3        | 4,500          | 1.5~3           | 4.5~6           |
| 50           | 30~50       | 3        | 750            | 4~8             | 12~16           |
| 100          | 30~50       | 3        | 750            | 5~10            | 15~20           |
| 1,000        | 100         | 6        | 4,500          | 20~40           | 40~50           |
| 5,000        | 180         | 6        | 4,500          | 25~50           | —               |
| 10,000       | 180         | 6        | 4,500          | 30~60           | —               |





# 机器翻译的 昨天今天



坚持进行研究。

七十年代,随着科学技术的发展和各国科技情报资料的频繁交流,更加感到语言障碍的严重性,求助机器进行翻译的心情更加迫切。于是首先在苏联,重新估价了机器翻译的作用。使这一崭新的边缘学科又重新进入了繁荣兴旺时期。

八十年代,是机器翻译兴旺繁荣时期。据统计,目前已有19个国家和地区的104个研究单位在从事机器翻译的研究工作。其中以美国、法国、加拿大和苏联的研究成果最为显著。

机器翻译的基本原理是建立在模拟人脑翻译过程的基础之上,通过电子计算机程序,自动地把一种语言文字,翻译成另一种或多种语言文字的。机器翻译的过程,简而言之,是和人的翻译过程相类似。当人们把一种语言翻译成另一种语言时,首先必须掌握两种语言的词汇和语法,然后再通过人的大脑思维活动,进行分析,才能把一种语言翻译成另一种语言。电子计算机在进行翻译时也是如此,首先把文献原文输送给电子计算机,计算机根据人们所提供给的机器字典信息、特征以及程序化的语法规则,再对输入的语言进行分析、综合和词序的调整,最后转换成译文输出。

机器翻译的发展过程,概括起来可分为三代。第一代机器翻译,其翻译的基本原则,是利用查表的方式,进行词对词和短语对短语的翻译,基本不进行语法分析,这是一种最初级的机器翻译,它仅起一部机器字典的作用。以日本研制的日英电译器为例,其面板上排列着日文和英文的字母按键,如果你按顺序按一按日文字母(即假名)“睡觉”,那么,液晶显示屏上就会出现相应的英文词“睡觉”,反之亦然。由于这种机器翻译系统,可以将一个单词译成相应的外文单词,就象查字典一样(但比手工查字典快得多),因而,也有人称之为“电子词典”,又称“半自动化机器翻译”或“机助翻译”。

第二代机器翻译除具有第一代翻译功能外,对句

视地面接收站及天线系统的设计生产任务,它必将为发展国内、外卫星通信、广播电视事业做出更大的贡献。

现代科学技术的高速发展,使科技文献资料急剧增加。据统计,世界各国出版物已达1亿多种,科技期刊近6万种,国际会议文献每年达10万篇。估计1985~1987年间世界情报总产量将增加6~7倍。面对这浩如烟海的科技文献,如不掌握科学的检索方法和自动化手段,科技人员要想查找到自己所需的资料是不可能的。但实现了情报检索的自动化,不克服语言障碍,仍然不能充分利用国外资料。据联合国科教文组织的统计,目前全世界出版的科技文献,有95%以上是英、法、德、日、俄和西班牙文资料。目前在许多国家情报机构和图书馆里都拥有大量的国外文献资料,可惜利用率不高。原因之一就是要靠人工来翻这些资料,费时费钱。为此,近几年来许多国家都很重视对机器翻译的研究。

机器翻译,顾名思义是用电子计算机来进行两种或多种不同语言之间的翻译,故又称作电脑翻译或自动化翻译。它是语言学、数学和计算机技术三门科学相结合的产物。

机器翻译的发展道路是崎岖不平的。它度过了四十年代的萌芽阶段、五十年代的盲目乐观、六十年代的悲观冷落、七十年代的繁荣,迎来了八十年代的兴旺时期。

早在三十年代,美、英及苏联科学家们就提出了利用机器进行语言翻译的设想。1946年,电子计算机问世了,由于它具有惊人的运算速度,启发了许多科学家开始研究电子计算机在非数字计算上的应用。机器翻译,就是在这时,被推上了现代自动化科学的舞台。当时,引起了世界许多国家的科学家们对机器翻译的极大兴趣和重视,于是掀起了研究、探讨机器翻译的热潮。

1952年,英、美学者在美国麻省理工学院召开了第一次机器翻译讨论会,先后有15个国家对机器翻译进行了研究和大胆的尝试,并取得了一定的成绩。到1966年,从事机器翻译的已有20多个国家,70多个研究单位,机译的研究呈现出一片繁荣景象。

1966年,美国ALPAC委员会发表了《语言和机器》报告,认为机器翻译的产品质量差、费用高,从而得出了机器翻译得不偿失的结论。使一些国家的机器翻译工作纷纷下马,机器翻译的研究也进入低潮。但法国、西德、日本等国并没受到很大影响,仍一直

量生产C频段卫星电视地面接收站和配套设备,并可承担技术人员的培训以及提供有效、便利的各种技术服务。同时还可对国际市场承担L频段、C频段、S频段、K频段等各种类型的大中小型卫星通信、广播电





子的结构和意义进行了研究,使之具有语法分析能力。例如:美国耶鲁大学研制的一个被称作“老古董”的机器翻译程序,可以读英语、西班牙语和汉语的新闻稿。并能正确地用一句话写出合乎语法的摘要。用这个程序编写新闻稿摘要曾出过两次错误。1978年有一篇关于人类学家玛格雷特·米德逝世的600字新闻稿,机器翻译摘要译为:“人类学家玛格雷特·米德(76岁)因患癌症去世”。还有一篇关于一座供膳食的寄宿处失火的400字的新闻稿,“老古董”摘要为“弗明顿一座供膳食的寄宿处失火,死亡25人,烧伤7人,房屋烧毁”。根据计算机内用符号表示的词汇,机器翻译“老古董”懂得,火灾具有破坏性,能烧伤人,还懂得烧死与烧伤这两个词的区别。现在已发展采用自动机和形式语言的原理进行多种语言翻译系统的研究。它从原文输入到译文输出,全由计算机自动实现,人不参与,所以这种翻译被称为全自动化翻译。目前有些机译系统,为求译文的准确和通顺,译前、译中和译后作人工加工,但这种加工是少量的,故仍属自动化机译范畴。

目前,美国的怀特纳公司已研制出英-法、法-英、英-西(西班牙)、日-英、英-德、英-阿拉伯等9种语言的自动翻译系统。该公司研制的日英自动翻译系统,存贮有5万条词汇和2千多条语法规则。它的语言翻译过程很有特色,在解析文章的结构时,首先留下文章的基干部分,其余全部抛弃。接着,从抛弃的东西中挑出相关的内容进行解析,而后再抛弃一部分内容。以此法反复筛选,最后得出正确的译文。这种具有多层次解析功能、译文严谨的自动翻译系统,在世界上还是不多见的。

欧洲一些国家在研制自动翻译系统方面,进展也很快。目前欧洲共同体正在实施一项引人注目的计划——研制多种语言之间的自动翻译系统。这项计划以8种语言(即英语、日语、法语、德语、意大利语、荷兰语、丹麦语以及希腊语)为公用语,所有正式文献资料,不论是什么语种,都能自动翻译成这8种语言。这项计划已于1983年着手研制,预计1988年能够投入使用。

关于机器翻译的质量问题,一直是人们长期以来所关心的问题。电子计算机虽然有很强的记忆力(存储量大)和模仿能力,被称为“万能博士”和人类

“第二大脑”,但它毕竟是机器,不是人。它只能模拟人的翻译过程,却不能代替人的思维过程。因此,机器翻译目前只能是一种可读性译文。只能看懂,但文字十分生硬,歧义问题尚未解决。对那些语法结构简单、严谨和词义比较固定的科技文章能够译出,而对修辞色彩浓厚,感情丰富和语言结构复杂多变的文学作品,却无能为力。因此,要想达到高质量、高水平的机译译文,还有待于人工智能的研究和成果。这种通过人工智能来进行机器翻译的系统,被称之为第三代机器翻译。

第三代机器翻译具有语义分析的功能,这是一种高级思维的模拟。尽管目前还仅限于实验室研究阶段,但它已为机器翻译走向高级阶段开辟了新的途径。相信不久的将来,可以通过人工智能的研究,从根本上改进机器翻译的质量。从而达到快速、高质的机译水平。

机器翻译不光能进行文字翻译,还能进行语言的翻译。它装有声音识别装置,能识别人说话的声音,并能将它变成另一种相应的语言声音。不过,由于声音识别技术所限,目前这种翻译机的功能还不够完善,只能听懂少量的单词和简单的会话。在1985年日本筑波国际科技博览会上,日本电气馆里展出的语言翻译机,它能把500句常用日语立即翻译成英语,也可将英语翻译成日语。该语言翻译机由识别声音、合成声音的装置和数台电子计算机组成。

据国外预测,机器翻译的今后目标是向小型化、智能化、高功能、高存贮量以及低价格方向发展,制成任何国家语言都能翻译、便于携带的盒式翻译机。可用于国际电话、国际会议、技术交流和参观旅游。最终,还想用无线电收发两用机的形式,与世界各国自由通话,但要实现这个目标,还需几十年时间。

机器翻译经过长期曲折的发展道路之后,如今已开始走向成熟,并在现代科学技术领域中茁壮地成长起来。可以预期,随着它的性能进一步提高,它将在克服人类语言障碍、促进各国科技情报交流和文化交流中,发挥出不可估量的作用。

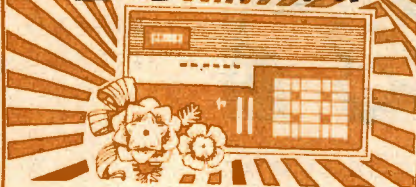
## 邮购消息

郑州无线电一厂邮购部(工人路南头)供应:

①ZZZ牌C60空白录音带,相当于TDK D,单价3.60元,10盘以内邮费1元。②3DG56B/0.35元,3DG80B/0.25元,20只以内邮费0.30元。③进口塑封双向可控硅,1A400V/2.80元,3A600V/3.10元,6A600V/4.50元,10A600V/8元,12A600V/8.80元,25A600V/16.50元,20只以内邮费0.80元。④3DD15A/0.80元,3DD15B/1元,3DD15C/1.20元,3DD15D/1.30元,10只以内邮费0.80元。



# 电子新闻



## 电子元器件引线热涂易焊涂层

清华大学研制成功电子元器件引线热涂易焊涂层。这种涂层是用热涂法涂覆在铜、可伐、镍（或镀镍）等三种金属引线上。涂层不仅能抵抗住元器件在制造工艺过程中受到的高温、工业气体的侵蚀，而且具有良好的可焊性能。是一种在较长贮存期后还具有优良可焊性的金属涂层。冶炼容易、使用方法简单。

该涂层适用于加热温度和时间不超过155℃22小时热处理工艺。因此可用于半导体器件制后工艺热涂；电线、电缆、阻容元件制前工艺热涂。

（邢英）

## 熔融焊料防氧化剂

北京无线电厂研制成功BW-003熔融焊料防氧化剂。它是在电子产品生产中进行波峰焊接时的防氧化材料。能有效地防止焊料在高温状态下迅速氧化，确保焊接质量，同时能节约大量焊料。该产品具有覆盖性能好、使用寿命长、无毒、无异味、取材容易、价格便宜等优点，是一种较理想的防氧化材料。

（翠英）

## 4千兆赫超低噪声参量放大器

电子部第二十五研究所研制成功W213型4千兆赫超低噪声参量放大器。它主要用于3.7~4.2千兆赫卫星通信地面站作前置放大器，可以改善地面站G/T值，提高接收灵敏度。整机包括高频箱和电源控制箱两部分。由于采取一系列措施，使噪声温度达到了30~35K水平，顺利通过了1000小时连续工作可靠性试验，该装置性能稳定、可靠，其噪声性能等主要指标与国外八十年代的最好商品水平相当。

（斌文）

## 彩电用稳压器TB574J投产

天津半导体厂研制成功TB574J集成电路，投入生产，年产可达200万只。该电路用在彩色电视机调谐部分作电压稳定器，经天津712厂、天津电视机厂测试，各项电参数完全符合日本NEC公司的 $\mu$ pc574J标准，外壳封装也与NEC公司的一致，得到上述两个厂家认证。其稳压值 $V_z$ 为31~35V，齐纳电流为10mA，功耗

为200mW，工作温度为-20~+75℃，温漂 $\pm 1.0$ mV/℃，动态阻抗为10 $\Omega$ ，价格与进口件相当。

（王建昌）

## 集成电路LD5511

常州半导体厂研制的录音机电机转速控制电路LD5511，最近通过鉴定投入批量生产。经有关单位测试表明，LD5511与日本三洋公司生产的LA5511性能相近，可以互换，因此LD5511投入生产为录音机零部件国产化创造了条件。

（孟祥宾）

## 节电荧光灯投产

庆光电子厂建成年产100万只13W荧光灯生产线。13W荧光灯是近年来开发的新型节能光源。一只13W荧光灯相当于一只60W白炽灯，每天以四小时用电计算，一天可比普通灯泡节电0.168度，一年节电60度，100万只荧光灯一年就可为国家节6000万度电，经济效益十分可观。

（费文源）

## E312A型通用计数器

南京电讯仪器厂研制成功E312A型通用计数器，经赴南极考察队使用证明各项性能优越，达到国外同类产品水平，获得1985年国家金质奖。

该仪器由计数器、时基、控制、显示等部分组成。采用大规模集成电路，具有测量频率、周期和自检等八种功能，可对正弦波、脉冲波、三角波、锯齿波等波形的频率、周期、时间间隔、频率比、累加计数等多种参数实现高精度测量。如果配备适当的插件、不仅可扩展测量范围，还可提供低频高分辨率测量手段，并可作为多种低频信号发生器，在国防、科研、工业生产和文教等部门有广泛的用途。

主要性能是可靠性2700小时；测量

范围：频率1Hz~10MHz，加扩展器可达100MHz、500MHz、1000MHz；周期0.4 $\mu$ s~10s；脉冲时间间隔0.25 $\mu$ s~(1~10<sup>7</sup>) $\mu$ s；频率稳定度 $<1 \times 10^{-8}$ /日。

（李相彬）

## DX-83型电子血压计

四川彭县国营中和无线电厂研制出一种具有声光显示的现代化电子血压计，经有关医院试用受到好评。

该机是在原有的鼓膜式血压计的基础上应用电子技术研制而成。所用元器件全部国产化。它取消了传统的听诊器，使测量结果客观而准确。它由六节五号干电池供电，亦可外接电源。测量范围为2.7~40KPa（20~300mmHg），精度可达 $\pm 0.5$ KPa（4mmHg）。同时还配带一个DB-83电磁振动泵。它由交流220V供电，压力为40KPa（300mmHg），流量>600mL/min，可由阀门转换进行电动打气、抽气或手动放气，无交流电的地方仍然可用原来的鼓气球。该振动泵用于血压测量方便快捷，同时亦可推广应用于其它医疗、工业和家庭生活中。

（金常臻）

## 超大规模集成电路用新材料

日本松下电器产业公司和林原生物化学研究所，采用生物电子技术，共同研制成功一种新材料“水溶性光聚合物（WSP）”，从而使1微米以下的超微集成电路的焊接成为可能。

这种WSP是多糖类化合物与光漂白试剂化合而成的，将其涂上薄薄的一层，就可以防止曝光时产生的散射光，所以可进行微细加工。

（世光）

## J-10型盲人体温计

一种会发声的J-10型电子体温计已在日本出售，数字式电子体温计虽是前两年才登场的新产品，但对盲人而言，它如同老式的玻璃水银体温计一样无法使用。而这种新颖的体温计却与此不同，在开始测体温时，每隔30秒钟，它会发出“体温在检查中”，当达到稳定温度时，又会告诉您“您的体温是 $\times \times$ 度 $\times$ ”。不过这种体温计目前售价还较高。

（姜兰芳）





自1922年以来,卡森(Carson)、罗德(Roder)和范·德·波尔(Van der Pol)等陆续发表了有关调频理论的研究报告。最初发现窄频带调频方式,能用限幅器抑制噪声的调幅分量,若频偏较小时,由于存在噪声的调频分量,不能对信噪比有所改善;如果用宽频带调频,则需无限宽的频带,这在实际上难以实现。直到1935年,阿姆斯特朗(Armostrong)证明用有限的带宽进行宽频带调频能大幅度改善信噪比,因而调频广播才得以实现。从五十年代初开始,世界各国先后开办调频广播。六十年代初以来,不少国家又开办立体声广播和多路广播。

我国调频广播从1964年初开始试播。1979年底开始试播立体声节目。1983年全国第十一次广播工作会议提出了“大力发展调频广播”、“四级办广播”、“四级混合覆盖”的方针,大大调动了各级政府办调频广播的积极性,一个以县级以上政府电台为基本单元,由中央、省(自治区、直辖市)、市(地、州、盟)、县(旗)四级政府开办的调频广播节目组成的覆盖网正以前所未有的速度发展着。

我国幅员辽阔,地形复杂,人口分布不均,按行政区划统计,全国县级以上政府单位就有二千五百多个,也就是说,可以允许自办调频广播的电台就有二千五百多座,再加上考虑满足覆盖95%以上人口及至少可以同时收听4~5套调频节目的要求,还要兴建许多转播台,总起来讲全国就要建立成千上万座调频电台。而调频广播频率是有限的资源,为了满足这些电台的频率需求,又要保证一定的收听质量,必须统筹兼顾全面安排,充分地利用频谱资源。

### 覆盖网组成

世界各国覆盖网组成不尽相同,如苏联按四套节目对全国进行覆盖,其中两套节目全国相同;日本NHK用三套节目对全国进行覆盖,但各套节目全国各地可不同。我国则根据自己的具体情况与世界各国都不相同。

我国调频广播覆盖网是一个混合覆盖网,将由以下四部分组成:

1. 中央台节目组成 中央台各套节目通过其中心发射台对首都

进行直接覆盖,并将通过广播卫星对全国进行覆盖,向各地面站提供节目源,供各地调频转播台选择使用,再通过各地转播台进行直接覆盖。

2. 省(自治区、直辖市)台节目组成 各省(自治区、直辖市)台节目通过其中心发射台对其首府进行直接覆盖,并通过微波收转或差转方式向省内各转播台和市(地、州、盟)、县(旗)级电台传送节目,供市县电台选择使用,其节目对各地的覆盖由市县各级电台混合覆盖完成。

3. 市(地、州、盟)台节目组成 市(地、州、盟)台节目通过其中心发射台对其首府进行直接覆盖,其节目对所属地区的覆盖由该地区各级调频电台混合覆盖完成。

4. 县(旗)台节目组成 县(旗)台节目通过其中心发射台对其首府进行直接覆盖,其节目对所属地区的覆盖由该地区各转播台完成。

调频广播电台的设置,应该根据政治、经济和技术等方面的要求及条件,按覆盖有效人口合理布局,确定台址。如在山区,利用高山时要注意选择有利的天线有效高度。发射天线有效高度越高,电台的覆盖半径就越大。同时,还需综合考虑水、电、路等因素,求得最佳方案,使该方案能以最低造价在指定的覆盖区内提供规定的调频广播服务质量,即按最佳效益投资比来选取方案。

调频广播电台的播出方式,可分单声道广播,立体声广播,双节目广播以及立体声和附加信道广播等,考虑减轻收听者的负担,这些制式应互相兼容。另外,电台覆盖区边界服务场强均按立体声调频广播标准。

### 调频广播技术标准

调频广播覆盖网的技术标准,国际无线电咨询委员会(下称CCIR)有报告书提出,各国根据本国的

表1

| 国 别       | 美 国    | 日 本   | 苏 联   | 欧 洲      | 中 国    | 非 洲      |
|-----------|--------|-------|-------|----------|--------|----------|
| 频段(MHz)   | 88~108 | 76~90 | 66~73 | 87.5~108 | 87~108 | 87.5~100 |
| 频道间隔(kHz) | 200    | 100   | 60    | 100      | 100    | 86       |
| 频道数目      | 100    | 139   | 80    | 204      | 210    | 144      |
| 频带宽度(kHz) | 200    | 200   | 200   | 200      | 200    | 200      |



表2 我国调频频道划分表

| 频道 | 频率<br>(MHz) | 频道 | 频率<br>(MHz) | 频道  | 频率<br>(MHz) | 频道  | 频率<br>(MHz) | 频道  | 频率<br>(MHz) |
|----|-------------|----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|
| 1  | 87.0        | 43 | 91.2        | 85  | 95.4        | 127 | 99.6        | 169 | 103.8       |
| 2  | 87.1        | 44 | 91.3        | 86  | 95.5        | 128 | 99.7        | 170 | 103.9       |
| 3  | 87.2        | 45 | 91.4        | 87  | 95.6        | 129 | 99.8        | 171 | 104.0       |
| 4  | 87.3        | 46 | 91.5        | 88  | 95.7        | 130 | 99.9        | 172 | 104.1       |
| 5  | 87.4        | 47 | 91.6        | 89  | 95.8        | 131 | 100.0       | 173 | 104.2       |
| 6  | 87.5        | 48 | 91.7        | 90  | 95.9        | 132 | 100.1       | 174 | 104.3       |
| 7  | 87.6        | 49 | 91.8        | 91  | 96.0        | 133 | 100.2       | 175 | 104.4       |
| 8  | 87.7        | 50 | 91.9        | 92  | 96.1        | 134 | 100.3       | 176 | 104.5       |
| 9  | 87.8        | 51 | 92.0        | 93  | 96.2        | 135 | 100.4       | 177 | 104.6       |
| 10 | 87.9        | 52 | 92.1        | 94  | 96.3        | 136 | 100.5       | 178 | 104.7       |
| 11 | 88.0        | 53 | 92.2        | 95  | 96.4        | 137 | 100.6       | 179 | 104.8       |
| 12 | 88.1        | 54 | 92.3        | 96  | 96.5        | 138 | 100.7       | 180 | 104.9       |
| 13 | 88.2        | 55 | 92.4        | 97  | 96.6        | 139 | 100.8       | 181 | 105.0       |
| 14 | 88.3        | 56 | 92.5        | 98  | 96.7        | 140 | 100.9       | 182 | 105.1       |
| 15 | 88.4        | 57 | 92.6        | 99  | 96.8        | 141 | 101.0       | 183 | 105.2       |
| 16 | 88.5        | 58 | 92.7        | 100 | 96.9        | 142 | 101.1       | 184 | 105.3       |
| 17 | 88.6        | 59 | 92.8        | 101 | 97.0        | 143 | 101.2       | 185 | 105.4       |
| 18 | 88.7        | 60 | 92.9        | 102 | 97.1        | 144 | 101.3       | 186 | 105.5       |
| 19 | 88.8        | 61 | 93.0        | 103 | 97.2        | 145 | 101.4       | 187 | 105.6       |
| 20 | 88.9        | 62 | 93.1        | 104 | 97.3        | 146 | 101.5       | 188 | 105.7       |
| 21 | 89.0        | 63 | 93.2        | 105 | 97.4        | 147 | 101.6       | 189 | 105.8       |
| 22 | 89.1        | 64 | 93.3        | 106 | 97.5        | 148 | 101.7       | 190 | 105.9       |
| 23 | 89.2        | 65 | 93.4        | 107 | 97.6        | 149 | 101.8       | 191 | 106.0       |
| 24 | 89.3        | 66 | 93.5        | 108 | 97.7        | 150 | 101.9       | 192 | 106.1       |
| 25 | 89.4        | 67 | 93.6        | 109 | 97.8        | 151 | 102.0       | 193 | 106.2       |
| 26 | 89.5        | 68 | 93.7        | 110 | 97.9        | 152 | 102.1       | 194 | 106.3       |
| 27 | 89.6        | 69 | 93.8        | 111 | 98.0        | 153 | 102.2       | 195 | 106.4       |
| 28 | 89.7        | 70 | 93.9        | 112 | 98.1        | 154 | 102.3       | 196 | 106.5       |
| 29 | 89.8        | 71 | 94.0        | 113 | 98.2        | 155 | 102.4       | 197 | 106.6       |
| 30 | 89.9        | 72 | 94.1        | 114 | 98.3        | 156 | 102.5       | 198 | 106.7       |
| 31 | 90.0        | 73 | 94.2        | 115 | 98.4        | 157 | 102.6       | 199 | 106.8       |
| 32 | 90.1        | 74 | 94.3        | 116 | 98.5        | 158 | 102.7       | 200 | 106.9       |
| 33 | 90.2        | 75 | 94.4        | 117 | 98.6        | 159 | 102.8       | 201 | 107.0       |
| 34 | 90.3        | 76 | 94.5        | 118 | 98.7        | 160 | 102.9       | 202 | 107.1       |
| 35 | 90.4        | 77 | 94.6        | 119 | 98.8        | 161 | 103.0       | 203 | 107.2       |
| 36 | 90.5        | 78 | 94.7        | 120 | 98.9        | 162 | 103.1       | 204 | 107.3       |
| 37 | 90.6        | 79 | 94.8        | 121 | 99.0        | 163 | 103.2       | 205 | 107.4       |
| 38 | 90.7        | 80 | 94.9        | 122 | 99.1        | 164 | 103.3       | 206 | 107.5       |
| 39 | 90.8        | 81 | 95.0        | 123 | 99.2        | 165 | 103.4       | 207 | 107.6       |
| 40 | 90.9        | 82 | 95.1        | 124 | 99.3        | 166 | 103.5       | 208 | 107.7       |
| 41 | 91.0        | 83 | 95.2        | 125 | 99.4        | 167 | 103.6       | 209 | 107.8       |
| 42 | 91.1        | 84 | 95.3        | 126 | 99.5        | 168 | 103.7       | 210 | 107.9       |

实际情况作了相应的规定。

1. 频率范围 按照世界《无线电规则》频率划分表的规定,将全世界分为三个区:Ⅰ区包括欧洲、非洲,以及亚洲部分国家和地区(苏联、蒙古、伊朗以西国家等);Ⅱ区包括南北美洲和加勒比海地区国家;Ⅲ区包括亚洲和大洋洲。这三个区用作广播业务的频段不尽相同,如调频广播频率范围,Ⅰ区为87.5~108兆赫,Ⅱ区为88~108兆赫,Ⅲ区为87~108兆赫。各国根据本国的具体情况,又作出了不同的规定。我国的调频广播频率范围为87~108兆赫,日本为76~90兆赫,苏联及东欧为66~73兆赫。各国调频广播频率范围、频道间隔和频道数目见表1。

2. 频道间隔和频道数目 频道间隔系指两个相邻频道中心频率的差,它与相对的面服务指数V有关。相对的面服务指数是这样定义的:一个频道内全部发射台的总服务面积与要求服务的总面积之比。频道间隔有一最佳值,与V的最大值相对应的频道间隔值大约是100千赫。

各国频道间隔不尽相同,我国是100千赫,从87兆赫开始至107.9兆赫,共210个频道;苏联60千赫,80个频道(实际上从65.9兆赫开始);非洲86千赫,144个频道;美国200千赫,100个频道;日本100千赫,139个频道。我国调频频道划分表见表2。

3. 最大频偏 最大频偏即100%调制时的频偏。最大频偏有两种:±75千赫和±50千赫。世界各国不尽一样,美国、日本、西德最大频偏取±75千赫,苏联和东欧取±50千赫,我国取±75千赫。

4. 发射机功率系列 我国调频广播发射机按大、中、小功率分为三类:大功率—10千瓦、3千瓦、1千瓦;中功率—300瓦、100瓦;小功率—30瓦、10瓦、3瓦、1瓦、0.3瓦、0.1瓦。

目前,大部分专业生产厂家都按“发射机系列”在生产发射机,个别没按要求生产发射机的工厂,应积极配合,将发射机生产列入功率系列。





立体电影在四十年代就有了，它的立体效果很吸引观众。能不能在彩色电视中也加上立体效果呢？这是一个引人入胜的课题。彩色立体电视系统在文娱、训练、教育等方面都将有广泛用途。

人的视觉所以能有立体感，是因为左右两眼不是在同一方向，而是在稍稍分开的两个位置看到景物，再经过大脑的视觉合成的结果。彩色立体电视技术的关键是要设法在平面的电视屏幕上模拟出分别供人的左右两眼观看的图象，使人的视觉产生立体感。

世界上有许多厂家和工程技术人员研究过各种方案，作为正式成果发表的立体电视系统也有好多种。

下面介绍几种彩色立体电视系统的基本原理并比较它们的优缺点。

### 1. 滤色镜方式

这种方式直接借用四十年代立体电影的方法。在两个稍稍分开的摄象机镜头上分别加上不同波长的滤色镜。一般是在一个摄象机上加红色滤色镜，这个摄象机输出的是红色电信号；在另一个摄象机上加

青色（绿色加蓝色）滤色镜，这个摄象机输出的是青色电信号。信号经过编码处理并在同一通道传输，最后送到普通彩色电视机。

观看图象时要戴左右有对应不同波长滤色镜片的特别眼镜，使两眼看到的图象分别对应两个摄象机输出的电信号。也就是说，一只眼睛看到的是红色图象，另一只眼睛看到的是青色图象，且两个图象反映的景物方向是在稍稍分开的两个位置上取得的。经过大脑的视觉合成，就产生了立体感。

这种方式避免不了要用两个摄象机，设备比较复杂。这种方式在电视机屏幕上显现的是重叠在一起而稍稍分开的两个图象，一个红色，另一个青色。如果用户一时没有合适的特别眼镜，那么只能看到质量十分糟糕的、没有立体感的图象。

### 2. 逐场轮流输出方式

这种方式是日本松下公司1982年提出的，它采用了更为直观的方法。在两个稍稍分开的摄象机镜头上不加滤色镜，而是将左右两路视频信号逐场轮流输出。信号经过编码处理并在同一通道传输，最后送到普通彩色电视机。

观看图象时要戴左右有与图象逐场同步的电子快门的特别眼镜，使左眼看到的是左路图象，右眼看到的是右路图象。利用人眼的视觉残留和平均特性，再经过大脑的视觉合成，人们就看到了立体图象。

这种方式要用两个摄象机，摄象机必需有逐场切换装置，设备复杂。在观看时要戴有电子快门的的眼镜，对用户来讲十分

不便。这种方式在电视机屏幕上显现的是重叠在一起而稍稍分开的两个彩色图象。如果没有特别的眼镜，也只能看到质量十分糟糕的、没有立体感的图象。

### 3. 偏振方式

这种方式是日本胜利公司1985年展示出来的。在两个稍稍分开的摄象机镜头上不加滤色镜，两路视频输出分别经过编码处理和各自的通道闭路传输，送到偏振光投影电视机。此投影电视机实际包含两部单机，一部放映左路图象，另一部放映右路图象。在光投射到屏幕之前，有起偏镜使两路光在不同的偏光方向发生偏振。

观看图象时要戴左右有对应不同偏光方向的检偏镜片特别眼镜，使左眼看到的是左路图象，右眼看到的是右路图象。经过大脑的视觉合成，就产生了立体感。

这种方式无论是摄象、信号处理和闭路传输，都要用两套设备，还必须用偏振光投影电视机显示，设备极其复杂。

与前两种方式一样，如果观看时没有特制的眼镜，也只能看到质量十分糟糕的、没有立体感的图象。

### 4. 红色延迟方式

西德爱普地豪夫曼公司1984年春在西德取得这种方式的专利权。这种方式的摄象、信号处理、传输等都没有特殊要求，电视台可照常播送普通彩色电视节目。只是在普通彩色电视机的色度信号解码电路后面装入一个特别的、小巧的附加装置（所有元器件安装在一块不超过100×50毫米的印制电路板上）。它将红色电信号延迟800毫微秒，从而在显象管屏幕上形成一个青色（绿色加蓝色）图象和一个被延迟了800毫微秒的红色图象。这两个图象重叠在一起而稍稍分开。

观看图象时要戴有左青右红滤色镜片的特别眼镜。观看到的图象，使人的感觉与其它方式不同。其它方式使人感觉图象向屏幕外伸展，对人扑面而来。红色延迟方式使人感觉图象向屏幕内延深，有较强的立体感。

这种方式设备最简单，在用户使用的彩色电视机中再装入一个附加装置，技术上也不复杂，观看图象用的滤色眼镜价格也不贵。如果用户没有合适的特别眼镜，或者不想看立体电视，可以拨动开关，将附加装置的作用去掉，这时在显象管屏幕上看到的是普通的彩色电视图象。

## 邮购消息

▲浙江萧山晶体管厂邮购部供应：

①最新说唱IC：CIC5603“欢迎光临”；CIC5604“谢谢光临”；CIC5605模拟猫叫；CIC5606“I Love You”；CIC5607“Happy Birthday”。每块14元。②LM324四运放，每只2.80元。③TA7611、7176加6.5S滤波器，每套11.50元。④叮咚门铃IC每块2元，叮咚门铃机芯每套2.60元，叮咚门铃成品价6.80元。⑤优惠供应9480（12K）门钟、门铃IC（内储12首乐曲，触发一次唱一首曲），原价6.50元，现价4元（附图纸）。⑥M208电子琴IC英文资料，每份2元。收款30天内发货。

▲郑州市航海西路43号无线电服务部供应：①713型七管中波收音机（机壳215×110×50mm）全套散件，邮购价12.50元，10套以上12元。②714型七管中波收音机（机壳206×108×50mm）全套散件，邮购价12.00元，10套以上11.50元。





# 三相交流电动机的无触点控制

唐正林

在工业生产中,广泛采用接触器、继电器等触点电器对三相交流电动机施行拖动自动控制。由于触点电器一般都是通过电磁衔铁在电磁力作用下的机械运动来实现电路通断的,在它通断电路时,尤其在断路瞬间,不可避免地要出现拉弧现象。这种现象使触点电器的适用范围受到工作环境的限制。同时,频繁的通断还使电器的触点容易灼伤,严重地影响触点电器的使用寿命和工作可靠性。

但是,应用可控硅交流开关取代接触器对三相交流异步电动机实行无触点控制,具有以下优点。

① 无拉弧现象。可以在不适宜使用触点电器的场所(如多瓦斯的矿井、忌烟火的石化、纺织等行业)中广泛应用。

② 不需要触点接通电路,可以节约大量制造触点的贵重金属。

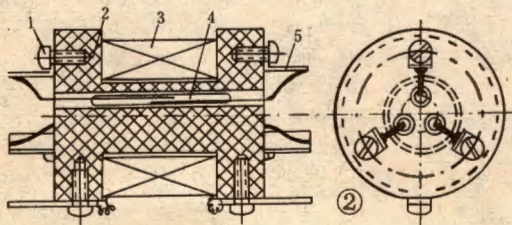
③ 不需要触点电器的电磁线圈,可以极大地降低电耗,节省能源。

④ 有利于交流电动机的控制电子化。

⑤ 灵敏度高,运行可靠,可以极大地降低电动机由于故障造成的损失,提高经济效益。

应用可控硅交流开关对三相交流电动机实行无触点控制的原理见图1。图中电动机主回路采用双向可控硅KG代替接触器主触点,选用干簧管GH实现对可控硅的触发。为便于同步控制三相电源,将三只干簧管放置在同一个激磁线圈BL内。图2是BL的装配图,图中①是M2.5圆头螺钉;②是有机玻璃或胶木层压板骨架;③是BL线圈,用 $\phi 0.17$ 漆包线绕4000匝;④是干簧管GH;⑤是引线焊片。当BL线圈电流产生磁势后,三只干簧管同时导通,分别触发各相可控硅,电动机便起动运转。反之,当BL断电后,各相可控硅同时断开电源,电动机便停止运转。

本系统的控制回路由CMOS与非门YF8和YF9



组成的R S触发器,通过N沟道场效应管T。(3DO6A)将控制信号传递给T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>复合管功放输出,控制线圈BL,实现对可控硅的触发控制(见图1)。

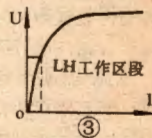
当电源接通后,YF8只有一个输入端为“1”,故输出为“1”。而YF9则满足输入全为“1”,故其输出为“0”,使T<sub>1</sub>截止,复合管T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>亦截止,线圈BL无电流,可控硅不被触发。

按下QA后,YF9的一个输入端变为“0”,其输出随之变为“1”。它一方面使YF8输入端满足全“1”条件,使其输出变为“0”,以维持YF9的“1”状态;另一方面使T<sub>1</sub>导通,复合管T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>也随之导通。这时BL产生直流磁势,使三只干簧管同时闭合,分别触发三只可控硅。于是,电动机便得电运行。

按下TA后,YF8的一个输入端为“0”,则输出变为“1”,使YF9的输入为全“1”,其输出变为“0”,使T<sub>1</sub>截止,关断可控硅,电机停转。

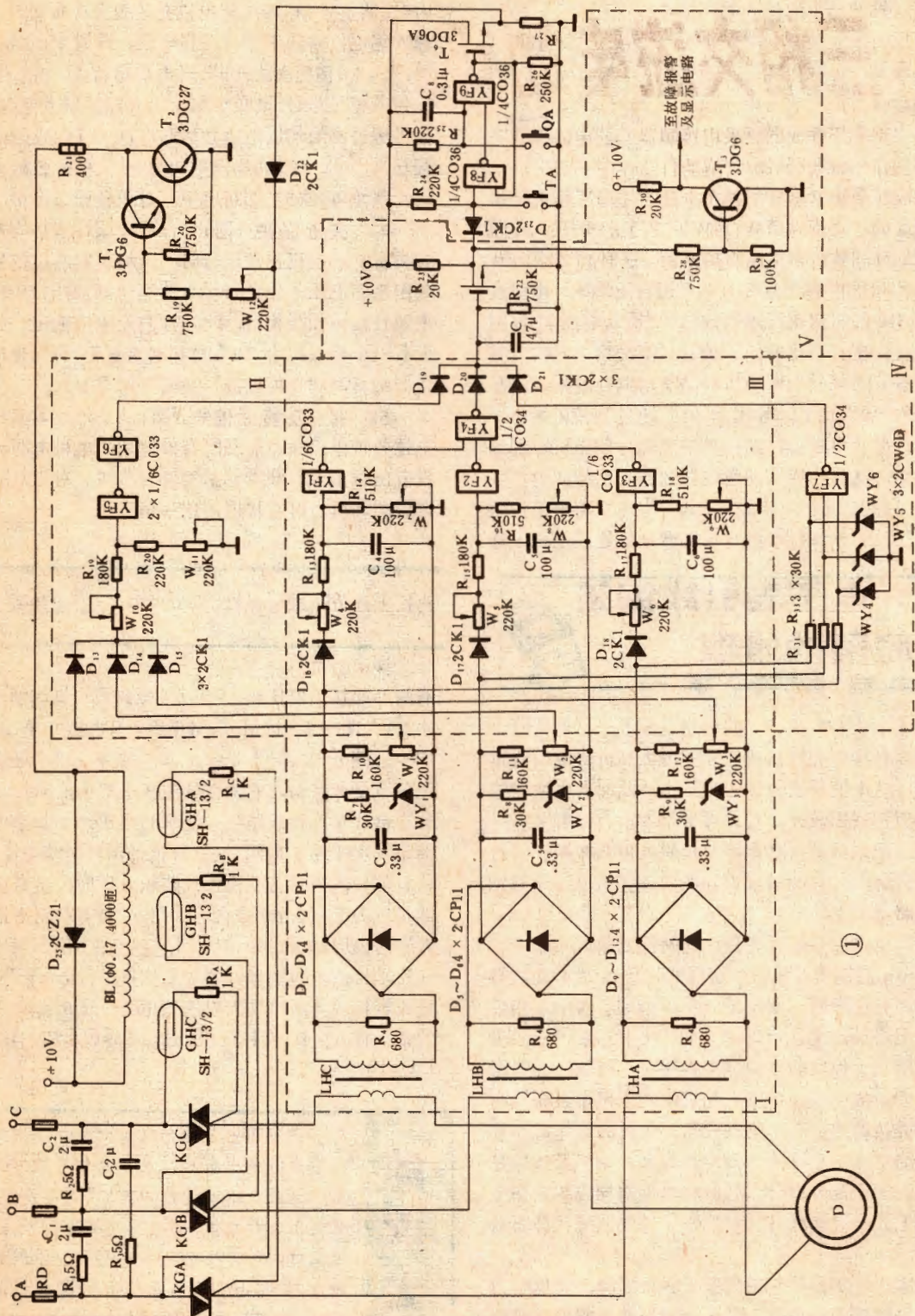
为满足三相交流电动机正常运行的需要,本系统的保护部分考虑了三个保护环节:①对长期过载的反时限保护;②对电动机短路的速断保护;③对电源断相的失压保护。此外,由于各保护环节均需要相应的状态信号和反映出电机的故障状态,本系统还包括保护部分的入口(信号源)和出口(产生报警及显示的信号)。现分述如下。

1. 信号源(图1(I)) 为了保证电动机安全可靠地运行,对电机运行中出现的各种故障,必须及时、准确地反映出来,本系统采用电流变换器LH作为信号检测与转换元件。由图1可见,电动机的电流通过LH的初级绕组。由于LH铁芯的工作点被选定在磁化曲线的线性部分,所以电动机通过LH初级绕组负载电流与次级绕组的输出电压亦呈线性关系(见图3)。这样,LH次级绕组的输出电压便能及时、准确地反映电动机运行电流的各种变化。然后将这个电压通过整流、滤波后,由各不同的保护环节,按照各自的保护特点,取出不同的信号,对电动机施以相应的保护措施。



2. 过载保护(图1(II)) 过载是由于电动机拖动负载的增加,超过电机应承受的额定负载后出现



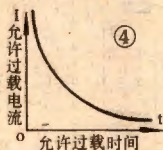






的异常工作状态,它将引起电动机的过电流。一般说来,电动机都有一定的过载能力。但这种过载能力与电机在这种状态下的过载时间呈现

所谓“反时限”关系(见图4)。当电机出现某一过载电流时,如果过载时间超过允许过载时限,保护部分应对电机施以相应的保护。现以C相为例作一说明。从图可见,YF1



的输入电位是由 $R_{13}$ 与 $W_4$ 和 $R_{14}$ 与 $W_7$ 对LHC输出电压分压确定的。适当调节 $W_4$ 和 $W_7$ ,使YF1的输入电位限制在YF1翻转门限电压下的某值。这时YF1输出为“1”,YF4输出为“0”,对电机运行无影响。电机过载时,LHC的输出电压增高,使YF1输入电位上升(时限开始)。由于存在电容 $C_4$ ,故其只能缓慢上升。当其升到超过YF1翻转门限电压时,YF1翻转(时限结束),其输出为“0”,使YF4输出为“1”,通过T,使R-S触发器翻转,截止可控硅,切断电机电源,使电机得到保护。显然,这一功能与热继电器的作用是相同的。

3. 短路保护(图1(II)) 当电机由于某种原因短路时,LH初级绕组的电流必然远远超过电机正常

负载能力,必须迅速切断电源。为此,本系统设置了短路速断保护。当电机运行在正常负载和允许过载范围内时,调整 $W_{10}$ 和 $W_{11}$ ,使电机在最大允许负载时,YF5输入端电位略低于翻转临界电位。这时YF5输入为“1”,YF6输出则为“0”,对电机运行无影响。当电机任何一相短路时,其负载电流大大超过最大允许负载,信号源过高的输出电压必然通过 $D_{13} \sim D_{15}$ 或门使YF5翻转为“0”,YF6的输出则变为“1”,使R-S触发器翻转,截止可控硅,切断电源,对电机施以保护。

4. 失压保护(图1(IV)) 该环节是为电源断相设置的。电机正常运行时,三相负载通过信号源反映出来的电压,使YF7输入为全“1”,输出为“0”。当电源任何一相断相后,该相的LH无电压输出,YF7至少有一个输入端为“0”,使其输出变为“1”,使R-S触发器翻转,截止可控硅,切断电机电源。

5. 报警及显示信号(图1(V)) 本系统除对上述各种电机故障能及时有效地切除电机电源外,还设有出口信号,供显示故障和报警用。对于具有这一要求的场所,可直接取用这一信号。

## 电子表引线铜箔脱落的修理



在数字式石英电子表的电路基板上进行焊接时,有时会因焊接时间过长或烙铁温度太高而造成引线铜箔剥落,从而使手表无法正常工作。此时若更换新的电路板则费用较大,对此可采用如下方法解决。

如果引线铜箔仅和电路板脱离但尚未断开,对于这种情况,可用502胶或万能胶将铜箔照原来位置粘固在电路板上。

如果铜箔已经断掉一段,这就需要截取一段直径为0.01mm的铜质导线作为引线的连接线。先对此段导线上锡,并使导线一端保留一个小锡球(极小),然后用专用电烙铁迅速进行焊接(烙铁头上不要带锡,仅靠导线尾端上保留的小锡球进行锡接,否则将会因焊锡过多而造成引线间短路)。如果没有专用电烙铁,亦可用外壳接地的尖头电烙铁代用,焊接时要先对焊接难度大的一端进行焊接,而后再焊另一端。导线焊好后,截去多余部分,再用502胶将焊上的导线粘固在电路板上。经过这样处理过的铜质导线即可代替铜箔的作用。

如果引线铜箔从包封树脂处齐根断掉,可用小刀将断根处树脂刻掉少许,使引线铜箔断头露出,然后

再按上述方法进行焊接。

(李建邦)

(上接第22页)

通的外接扬声器插座。“输入”接盒式机话筒插孔。图中 $R_1$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 选用1/4W电阻, $R_2$ 选用4W电阻。

〔图8〕实际上是一个简单的分压器。扬声器以中等音量放音时,它两端的电压一般为0.5~1伏。而普通盒式录音机线路输入要求的电平约100毫伏,话筒输入电平约1毫伏。设放音机扬声器两端电压是0.5伏,那么,当录音机用“线路输入”时,衰减器的衰减量应为0.5伏/100毫伏=5倍;当录音机用“话筒输入”时,衰减量应为0.5伏/1毫伏=500倍。图中“输入”端接放音机的扬声器输出插座,“高电平”输出端接录音机的“线路输入”,“低电平”输出端接录音机的话筒输入。 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 选用1/8W电阻, $R_4$ 选用1W电阻。

## 致读者

由中国电子学会编辑出版部组织翻译、科学出版社出版的《电子电路百科全书》,原拟五月底出版发行。现因该书印张较多,印数超出原计划量,出版日期推迟到六月底。为保证订购读者安全收书,全部用印刷品挂号寄发,但邮局日收书量有限,印刷品投递速度较慢,读者收书日期将相应延缓,请谅解。



# 3½位数字温度控制/测量仪

普 洛

本文介绍一种用三块集成电路组成的3½位数字温度控制/测量仪(以下简称温控仪)。这种温控仪特别适用于实验室作恒温控制,它可以取代常用的WXC系列温度控制仪表。

该温控仪的控制/测量范围有效数值为1999,可视需要确定小数点的位置;测量误差为 $\pm 0.2\% \pm 1$ 个字;控制误差为 $\pm 0.5\%$ ,借助功能转换开关,可以测量三个传感器检拾来的温度信号、预置温度和报警温度,并对一个传感器的所处位置进行恒温控制;在出现超温时能自动发出音响报警信号。

整个温控仪由测量、控制和报警三部分组成,其电原理图见附图。

## 测 量 部 分

这是一个以7116为模/数(A/D)变换器为核心、用VI-302-DP液晶(LCD)作显示元件的电压表。7116是一种集成度很高的3½位CMOS A/D变换器,其内部设有时钟、基准、BCD七段译码器及驱动器,可以直接驱动液晶显示器。7116采用二相双积分电路,具有自动稳零、极性识别功能,因此长时间稳定性高,温漂小,并且具有较强的抗干扰能力和显示保持功能,可在强磁场中工作。其内部详细结构和功能可参见本刊1983年4~6期《3½位数字万用表的原理与制作》一文。

图中 $C_5$ 、 $R_5$ 为外接移相电路,它与7116内部电路组成一个环形振荡器,提供双积分时钟信号。 $W_7$ 分得的电压送到7116的参考端(脚36),从而提供一个基准电压。 $C_4$ 是基准电容, $C_1$ 、 $R_{13}$ 与7116内部电路构成积分电路, $C_2$ 是自动稳零电容,用以在每次取样测量之间进行自动校零,从而保证了测量精度。

在温度传感器呈负温度系数的情况下(例如采用Si-PN结温度传感器),传感器检测到的由温度转换来的电压信号,经功能转换开关 $K_1$ 送到7116的反相输入端(脚30),该电压经A/D变换后送到LCD进行显示。一般来讲,传感器在0℃时均有一个初始电压输出。为使此时的LCD显示值为零,可通过调整 $W_4$ ,在7116的同相输入端(脚31)送入一个与反相输入端电压相等的电压。对于温度测量的定标是采用调整参考

电压的大小来实现的。将传感器置于额定温度的环境中,调整参考电压输出电位器 $W_7$ ,使LCD显示值与额定温度一致。

LCD小数点显示由电压比较器 $P_4$ 构成的固定小数点驱动器驱动。将7116输出的LCD背电极信号送到 $P_4$ 的反相输入端(脚11),并在其同相输入端(脚10)施加约1V的电压。由于LCD背电极得到的是幅度 $> 1V$ 的方波,因而 $P_4$ 的输出端会得到与其相位相反的另一组方波,用以驱动小数点电极。

$W_3$ 、 $R_6$ 组成预置温度电路。当功能转换开关 $K_1$ 置于“预置”位置时, $W_3$ 的中心抽头电压送到7116的输入端(脚30),这时,LCD的显示值即为预置值。调整 $W_3$ ,即可改变预置温度的高低。

$W_2$ 、 $R_5$ 组成设置报警温度电路。该温度值同样可以由LCD显示出来。

## 控 制 部 分

温度传感器所检拾到的由温度转换来的电压信号,经 $A_1$ 组成的射极跟随器、 $A_2$ 组成的可调增益放大器后,分别由 $W_5$ 、 $W_1$ 的中心抽头送到电压比较器 $P_1$ 、 $P_2$ 的同相输入端(脚7和5)。预置温度值经放大器 $A_3$ 后,由 $W_6$ 分别送到比较器 $P_1$ 、 $P_2$ 的反相输入端(脚6和4)。 $W_5$ 中心抽头的电压表示为控制温度的上限 $T_U$ , $W_1$ 中心抽头的电压表示为控制温度的下限 $T_L$ 。在开始工作时,被控对象温度低于预置温度的下限, $P_2$ 的同相输入端(脚5)电压大于反相输入端(脚4)电压,故 $P_2$ 输出高电平,晶体管 $T_2$ 的发射结处于正向偏置而导通,继电器 $J_1$ 动作, $J_1$ 触点闭合。与此同时, $P_1$ 的同相输入端(脚7)电压也大于反相输入端(脚6),故输出高电平,晶体管 $T_1$ 也导通。此时, $J_1$ 输出“加热”信号。

当被控对象的温度逐渐上升并高于预置的下限温度 $T_L$ 时,虽然 $P_2$ 因其反相输入端电压高于同相输入端电压而输出低电平,但此时 $P_1$ 仍输出高电平; $T_1$ 处于导通状态,使 $T_2$ 仍处于导通状态, $J_1$ 状态不变,仍输出“加热”信号。

当被控对象的温度继续上升而超过预置的上限温度 $T_U$ 时, $P_1$ 的同相输入端电压低于反相输入端电压,



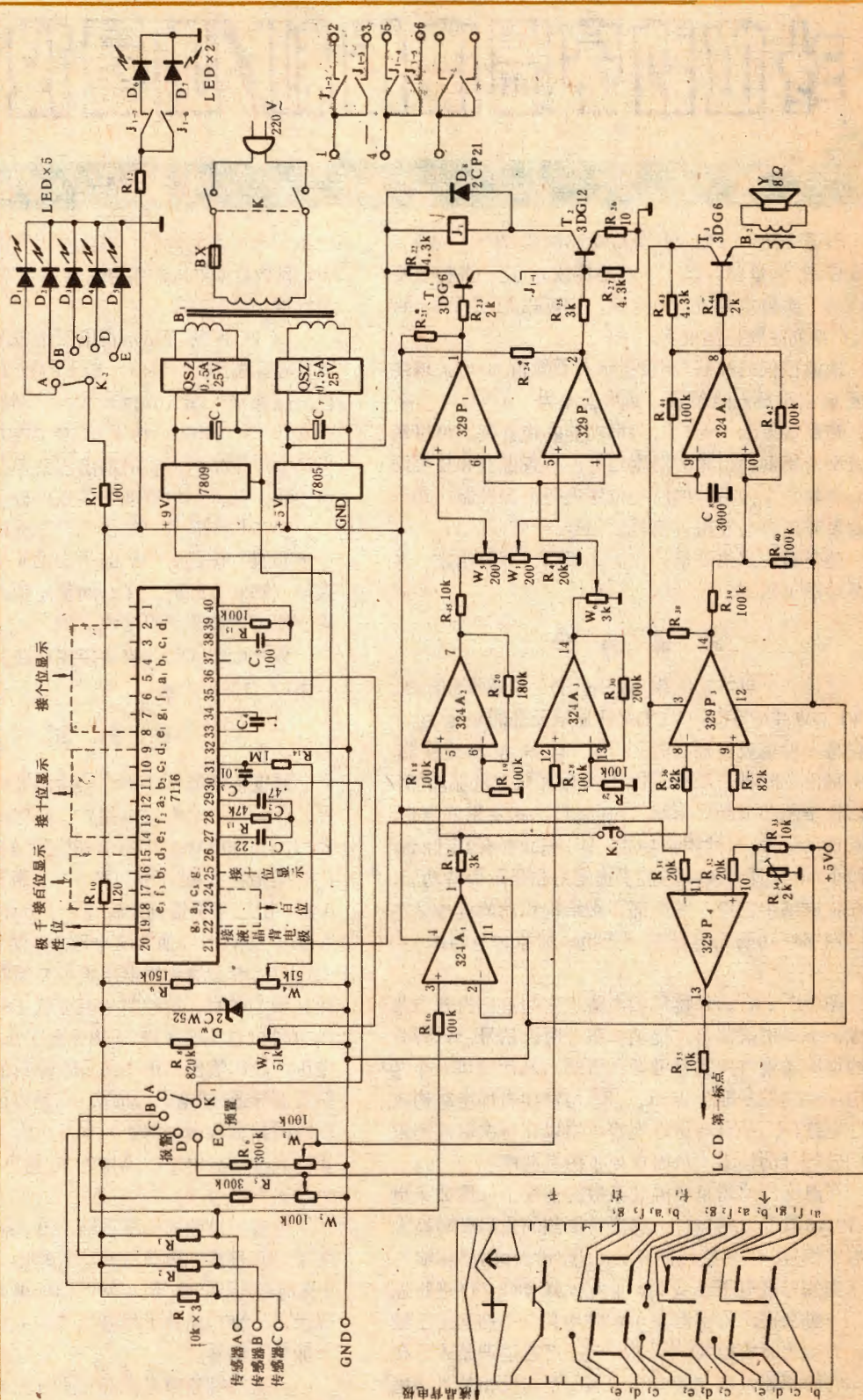


故输出低电平，使 $T_1$ 发射结反向偏置而截止，导致 $T_2$ 截止， $J_1$ 释放，输出停止加热信号。

这时，被控对象温度又逐渐下降，至低于预置的上限温度 $T_U$ 时，虽然 $P_1$ 输出高电平，但由于 $P_2$ 仍输出低电平， $T_2$ 仍处于反向偏置， $J_1$ 保持释放状态。只有当被控对象温度下降到预置温度的下限 $T_F$ 时， $P_2$ 才输出高电平，使 $T_2$ 导通， $J_1$ 吸合， $J_1$ 闭合， $T_1$ 导通。此时 $J_1$ 又输出“加热”信号，从而实现了恒温控制。

## 报警部分

以放大器 $A_1$ 为核心的一个间歇振荡器。当电压比较器 $P_3$ 输出高电平时起振，输出低电平时停振。 $P_3$ 的同相输入端(脚9)与预置报警温度电路当中的 $W_2$ 相接，反相输入端(脚8)接收使传感器检拾到的温度信号。随着温度的上升，传感器输出的电平不断下降。当反







# 音响设备的音量摇控器

许连生



当正在欣赏收录机、电唱机或扩音设备播放美妙音乐的时候，如在离这些音响设备几米之外的沙发上或床头上，拿出衣袋中一个小小的遥控盒，按动上面的按钮，随时调节其音量大小，一定会感到十分方便。本文所介绍的就是这种新颖而又容易制作的音量遥控器。

这种音量遥控电路具有以下特点：①调节音量是按档次变化的，分为弱、中弱、中、强四档。读者也可以根据需要来增加或减小音量调节档数。②调节后的音量能被电路保持，因此可以关掉并收起遥控盒。③遥控盒只用一只按键操作，电路简单，体积小。④不使用遥控盒时，原音响设备的音量旋钮仍然起调节作用。

## 电路工作原理

该音量遥控电路主要由遥控发射电路、接收及控制电路组成，现分别介绍如下。

### 1. 遥控发射电路

图1(a)为遥控发射电路原理图；图1(b)为相应的印制板图。其发射频率选在27MHz，避开了广播波段，防止相互干扰。图中BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub>组成多谐振荡电路，发射出27MHz高频信号。振荡频率主要由C<sub>3</sub>和L<sub>1</sub>所构成的谐振回路所决定，调整C<sub>3</sub>可以微调振荡频率，C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>为反馈电容，对于容量要求并不严格，但取值大些，振荡较强些。高频信号由L<sub>1</sub>耦合至发射线圈L<sub>2</sub>，经天线发射到空间。该部分电路由按钮AN进行控制。

### 2. 接收及控制电路

遥控信号的接收电路由图2中右半部分电路组成。27MHz高频信号由遥控发射盒发射之后，被接收天线接收，经C<sub>1</sub>耦合输入，C<sub>2</sub>和L<sub>1</sub>构成27MHz谐振

回路。调节半可变电容C<sub>2</sub>或L<sub>1</sub>的磁芯，可使回路调谐，选出遥控信号。

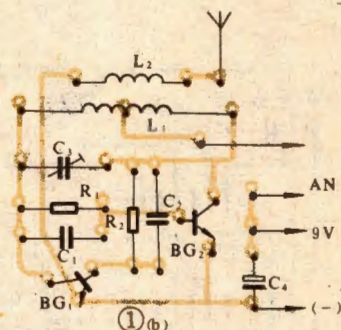
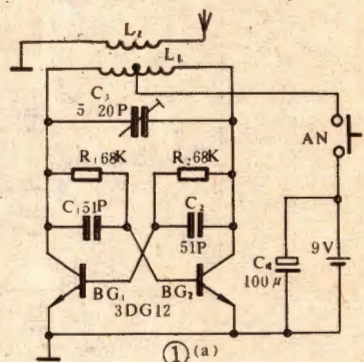
D<sub>1</sub>、C<sub>3</sub>为检波滤波元件，检出的直流电压经D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>和

高频阻流圈GZL<sub>1</sub>、GZL<sub>2</sub>传送到放大管BG<sub>1</sub>的基极。晶体管BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub>和BG<sub>3</sub>为直接耦合放大电路。直流电压经过BG<sub>1</sub>和BG<sub>2</sub>放大，最后使得BG<sub>3</sub>饱和

和导通，驱动灵敏继电器J。当未接收到高频信号时，BG<sub>1</sub>~BG<sub>3</sub>均截止。根据上述原理，每按动一次发射盒按钮，接收电路中继电器便吸合一次。

由于发射信号功率有限，接收电路较简单，所以控制距离不会太远，一般为10米左右。不过，因本电路一般在室内使用，控制距离不远，所以足够满足需要。

图2的左半部分为音量控制电路，首先，我们可以看到，电路中选用了电阻R<sub>1</sub>~R<sub>4</sub>和BG<sub>4</sub>~BG<sub>7</sub>等元件。我们知道，对于发射极接地的NPN三极管，当基极电压为零时，其集电极对地呈现高阻抗。而当三



相输入端电压低于同相输入端电压时，P<sub>1</sub>输出高电平，振荡器振荡，振荡信号经晶体管T<sub>1</sub>推动喇叭Y，发出1kHz的音响信号。

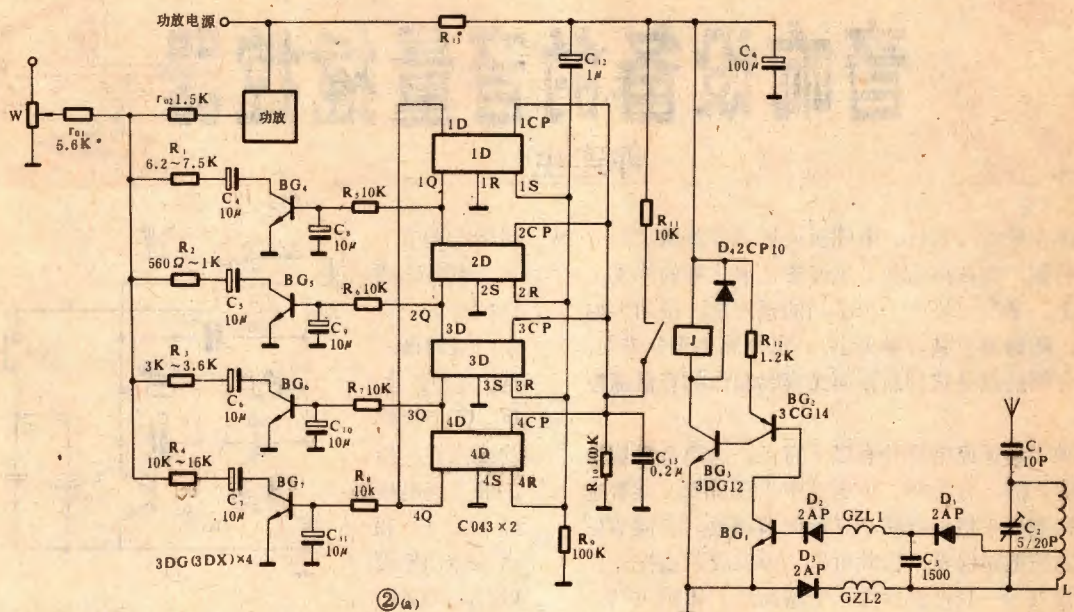
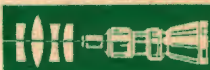
该温控仪的测量范围决定于所用传感器的种类。本文介绍的电路采用Si-PN结作传感器，只要稍加改动，本电路同样可以采用铂电阻、铜电阻或热电偶作

为传感元件进行温度测量。

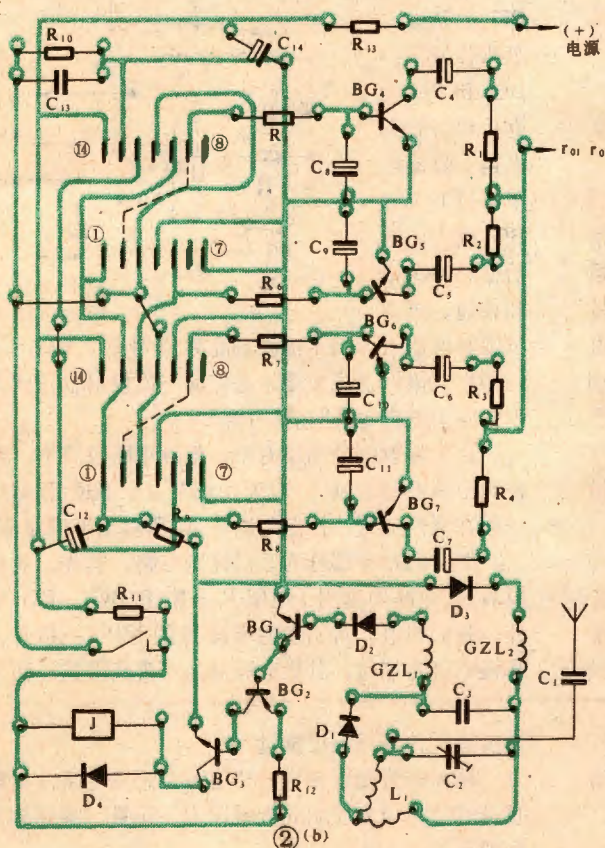
根据需要配置相应的传感器及辅助电路，本电路也可方便地用来控制和测量压力、流量、液位等其它物理量。

编者附记 邮购消息见30页。





②(a)



②(b)

如果其中一个晶体管的基极为正电压,使其be结导通,那么就会使相应的集电极串联电阻 $R_1 \sim R_4$ 右端交流接地,并且与电阻 $r_{01}$ 构成音频信号的分压式衰减。例如, $BG_4$ 的基极正电压使其be结导通,则会使电阻 $R_1$ 右端近似为交流接地,由电位器 $W$ 送出的音频信号则受到 $R_1$ 与 $r_{01}$ 的分压衰减。因为 $R_1 \sim R_4$ 阻值各异,所以当 $BG_4 \sim BG_7$ 中不同的三极管呈低阻抗时,对音频信号的衰减量是不同的,这也就使音量发生变化。下面将谈到, $BG_4 \sim BG_7$ 之中,总是只有其中一个三极管呈现低阻抗,其余三个呈高阻抗状态。

$R_1 \sim R_4$ 中,电阻的阻值越大,对信号的衰减越小,音量则越大。这里电容 $C_4 \sim C_7$ 为隔直电容,既能使 $R_1 \sim R_4$ 交流近似接地,又防止影响原音响电路的直流工作状态。

音量控制电路的另一重要部分是由4个CMOSD触发器组成的环形计数器。D触发器的工作特点是:当接于CP端时钟触发脉冲的上升沿到来时,会把输入D端的电平传到输出Q端,并在下一个触发脉冲到来之前保持此状态。另外,它还有异步置1端S和置0端R,可以用高电平强制控制其状态。平时R、S端子应接低电平。

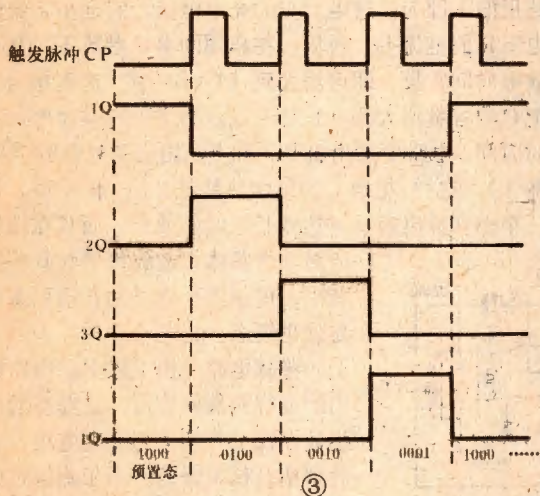
四级环形计数器的工作过程是这样的(如图3):四个D触发器的D端与Q端为环形连接。开始时,在1D的置1端S和2D~4D的置0端R同时加一个预置脉冲,使检出端1Q~4Q的状态被置成1000,

极管基极加正电压,足以使be结导通时,集电极对地呈现低阻抗,近似于交流接地。因此在 $BG_4 \sim BG_7$ 中,





即1Q为高电平,其余为0电平。这时CP端每输入一个正脉冲,就会使计数器状态翻转一次,转换过程依次为:0100、0010、0001、1000、.....高电平在计数器中循环,即总有一个触发器输出高电平,其余三个为低电平,此转换过程可参看图3所示波形。



应注意的是,该计数器必须经过预置,否则初始状态不确定,无法按上述过程工作。

本电路中,计数器四个输出端1Q~4Q接BG<sub>4</sub>~BG<sub>7</sub>的基极,因而计数器每翻转一次,就会使BG<sub>4</sub>~BG<sub>7</sub>的be结依次顺序导通,使音频信号衰减器改变一档,起到调节音量的作用。

电阻R<sub>5</sub>~R<sub>8</sub>为基极限流电阻。电容C<sub>8</sub>~C<sub>11</sub>为旁路电容,可以滤除计数器跳变过程对音频信号的干扰,也使音量转换过程比较轻柔,不致有生硬的感觉。

计数器的预置过程是这样实现的,由于1D的S端和2D~4D的R端连接在一起,经电容C<sub>12</sub>与电源相接,因此电源接通时,会在这几个预置端产生一个正脉冲,使计数器状态成为1000,这也就使BG<sub>4</sub>呈低阻抗,由电阻R<sub>1</sub>决定衰减量约为R<sub>1</sub>/R<sub>1</sub>+r<sub>01</sub>。这时的音量是开机之后未受遥控调节时的音量。我们设这一档为“中”档。

按下遥控键时,接地电路中继电器触点闭合一次,使电源经R<sub>10</sub>、R<sub>11</sub>分压给计数器输入一正脉冲,电路翻转为0100。这时BG<sub>5</sub>的be结导通,音频衰减量改由R<sub>2</sub>决定。以此类推,每发出一次遥控信号,音量改变一档。

计数器状态与CP脉冲宽度无关,所以手按遥控按钮的持续时间长短无严格要求。但不宜过于短促,以免继电器来不及动作。另外,如果关机后再重新开

机,则由于预置的作用,音量便自动保持中档。

遥控的每档实际音量,还受电位器位置的控制,也就是说,遥控调节音量至某档后,还可以手动电位器调节。本电路设定的音量各档变化顺序为:中(预置状态)、弱、中弱、强、中.....因而电阻值选取为R<sub>2</sub><R<sub>3</sub><R<sub>4</sub>。根据实验,这种顺序调节音量比较适合实际需要。不过,档次的变化顺序以及各档实际音量完全可按个人的需要,选择合适的R<sub>1</sub>~R<sub>4</sub>及r<sub>01</sub>来自行设定。如果要增减音量档数,只需增加D触发器和三极管支路即可实现。

## 元件选用及调试

发射电路中,电感L<sub>1</sub>用φ1.2mm漆包线平绕10圈,线圈在径约10mm,拉长后长度为25mm左右,中间抽头。L<sub>2</sub>用同样漆包线绕3~5圈,嵌套在L<sub>1</sub>内,振荡电路的两只三极管β值一般要求100以上,并尽量配对。发射盒电源用9V方电池。

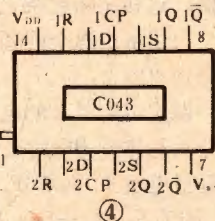
接收电路中L<sub>1</sub>的自制方法是,在8mm直径的胶木骨架上,用φ0.5mm漆包线平绕12圈,4圈处抽头,骨架内旋入电子管收音机短波线圈所用的磁芯。L<sub>1</sub>也可直接用这种线圈改制。高频阻流圈GZL1、2可用φ0.1mm漆包线在300KΩ以上电阻上绕60~80圈左右,继电器J可使用9V或12V灵敏小型继电器。

四个D触发器为两只CO43(CMOS双D触发器),可使用功能齐全的业余品。CO43各引出脚功能如图4所示。其它晶体管和阻容元件均无特殊要求。由于CMOS器件比较“娇气”,焊接时应注意烙铁接地,或利用烙铁余热焊接,应在焊好其它元件之后,再焊D触发器。

整个接收及控制电路可安装在原音响设备的空余空间,该电源取自音响功放电路的电源。如果原电源电压过高,可考虑降压措施,使电路的电压为+9V~15V。如果使用的CO43是性能较差的副品,则不宜使电压过高,以防止其工作不稳定。

整个电路耗电极少,完全能够由原来的电源承担。

调试方法:将收发部分与控制部分分开调试。若先调试音量控制部分,可先将J的触点用一只按钮代替,按动此按钮,计数器的状态变化应符合正常的规律。只要元件选用和焊接无误,计数器部分一般不用调整。而主要调整的是电阻R<sub>1</sub>~R<sub>4</sub>和r<sub>01</sub>,使其各档音量及其变化顺序符合自己的要求即可。图中R<sub>1</sub>~R<sub>4</sub>以及r<sub>01</sub>、r<sub>02</sub>的阻值是经实验得到的数据,供参考。





言均

### 工作原理

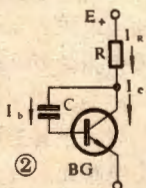
这里的  $I_b$  即为流过电容  $C$  的充电电流, 它远小于流过电阻  $R$  的电流  $I_R$ 。所以, 在相同的  $RC$  参数下, 其充放电时间常数  $\tau$  即可增大到  $(1+\beta)$  倍。这也相当于把  $C$  的容量增大到  $(1+\beta)$  倍。为了更有效地增加定时时间, 电路中采用由  $BG_1$  和  $BG_2$  组成的复合管 (见图 3)。这样, 电容  $C$  的倍增值就是  $C(1+\beta_1 \cdot \beta_2)$ , 用一个小容量电容就可达到长定时的效果。而且在选管

**鉴幅电路** 由上述 RC 电路输出的电容两端的电压, 是典型的呈指数曲线上升的电容充电电压, 它的斜率是很平缓的。为了确保定时准确、可靠, 定时开关应能迅速转换, 而不应出现似断似通、时断时通的临界现象, 也就是说, 应具

**定时电路** 为了简单起见,本设计采用常见的 RC 充放电电路作定时元件。通常的 RC 电路,由于 RC 时间常数的限制,只能用于延时较短的定时电路,例如,用  $1\text{M}\Omega$  和  $100\mu\text{F}$  组成的 RC 电路,其时间常数仅为 100 秒。若要达到 2 小时的定时,要求 RC 常数为 7200 秒,两者相差甚大。要延长定时,必须再增大 RC 的数值,这在实际电路上是较难做到的。

为了解决这个问题,这里采用了“电容倍增电路”,其原理见图2。

设流过电阻  $R$  的电流为  $I_R$ ，它可分为晶体管 BG 的集电极电流  $I_C$  和基极电流  $I_b$  两部分，即  $I_R = I_C + I_{b0}$ 。因为  $I_C = (1 + \beta) \cdot I_b$ ，所以  $I_R = I_b (1 + \beta) + I_{b0} \doteq I_b (1 + \beta)$ 。 $I_b = I_R / (1 + \beta)$ ， $\beta$  为晶体管的直流放大倍数。当  $\beta$  值为几十时， $I_b$  就远小于  $I_R$ 。



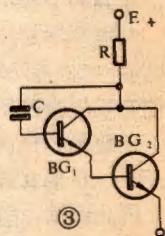
一般CMOS门电路的翻转触发电平为电源电压  $V_{DD}$  的一半左右, 它与电源电压的绝对值无关, 这样就可保证一定的定时精度。若以触发电平为  $V_{DD}$  的一半计算, 则定时时间  $t = RC \cdot \ln 2 = 0.694RC$ 。式中  $C$  为实际电容  $C'$  的增值,  $C = C'(\beta_1 \cdot \beta_2)$ 。

下面讲一下触发器的工作原理（参见图1）。当按下AN时，C两端电压为0，这时A非门的输入为“0”，

遥控发射和接收部分需细心调试,可先将收发部分靠近,为继电器不吸合,可将万用表微安档串入接收电路的BG<sub>2</sub>发射极,当接通发射盒电源时,电表应有指示。再调整接收回路C<sub>2</sub>和L<sub>1</sub>,使电表指示最大,继电器能够吸合。然后逐渐拉开距离,反复调整接收

回路和发射盒谐振回路，使控制距离加大。必要时可适当增加发射电路  $C_1$ 、 $C_2$  的容量，以提高发射强度，一般控制距离能达 10 米左右即可。

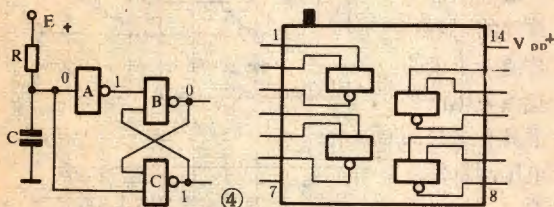
电路调整之后，每按动遥控按钮时，应能使音量分档变化，说明电路调试完毕。







输出即为高电平“1”，因C与非门的输入同时为“0”，输出也为“1”，而B与非门因两个输入均为“1”，其输出为“0”。当电容的充电电压随着时间的延长而升高到电源电压的一半时，触发器开始翻转：A门输出为“0”，B门输出为“1”，而C门因两个输入端均为“1”，其输出为“0”。其中B门和C门的输出电平刚好相反。



B门输出先为低电平“0”，后为高电平“1”，即为定时开机电路；相反地，C门输出先为高电平“1”，后为低电平“0”，即为定时关机电路。

由此可见，只要输入电平达到一定阈值，它的输出转换特性是非常陡峭的。输出方式由开关K控制，即根据需要可以选择定时开或定时关的功能。

CMOS电路的输出电流较小，因此经过一级射随放大器BG<sub>3</sub>（电平极性不变）放大后送入可控硅SCR的控制极G。当输出为高电平时，SCR获得触发电压而导通，相反，输出为低电平时，SCR因G极电压为0而截止，电路开路，负载电源被切断。调整电位器W，可以改变RC时间常数，从而改变定时时间。

图1电路中的R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>都是限流电阻，用以保护相应的元件。LED是工作状态指示灯，当它亮时表示定时器处于“接通”状态。

开关执行元件 可控硅SCR用作定时器的开关执行元件，它比继电器具有无触点、体积小、灵敏可靠等优点。

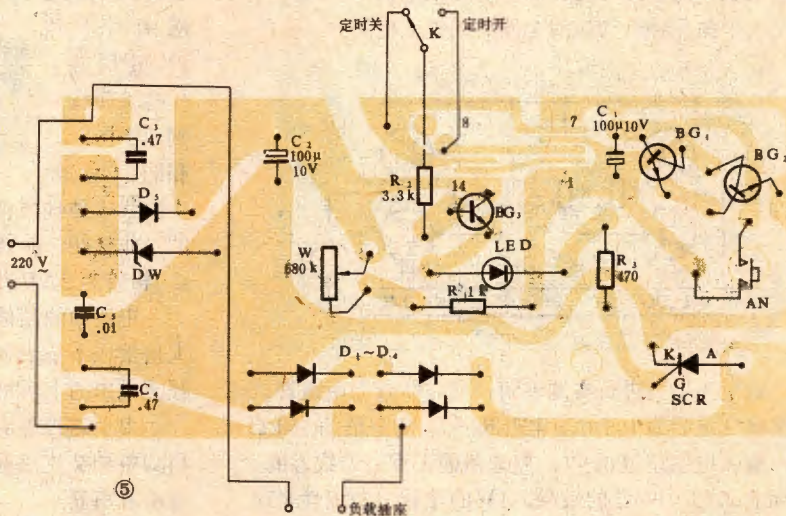
## 安装与调试

整个电路装配在一块110×50mm的印制板上(见

图5)。只要元件良好，一般安装正确就能成功，成败的关键在于对下列元件的选择。

C<sub>1</sub>的漏电流应小于5~10μA。C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>的耐压应大于300V，质量较好的CZJ型金属膜电容耐压稍低些也可用。BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub>为3DG型普通小功率硅管，β值应根据定时长短加以选配，一般应大于40，但I<sub>ceo</sub>和I<sub>cbo</sub>穿透电流应极小。D<sub>1</sub>~D<sub>5</sub>是1A4004整流二极管，可用1N4005或2CZ型。SCR为3CT型1A400V单向可控硅。W为线性刻度电位器。

最后谈谈定时刻度的标准。从原理部分可知，定时时间取决于 $t = 0.694R \cdot C \cdot \beta_1 \cdot \beta_2$ 中的四个因数。由于商品电容器的标称容量误差较大，且程度不同地存在漏电，复合管的穿透电流各不相同，β<sub>1</sub>和β<sub>2</sub>的离散性也很大，所以W的定时刻度，需在安装完毕后通过实际试验绘制。当W取680kΩ、C<sub>1</sub>取100μF时，若最大定时为2小时，β<sub>1</sub>与β<sub>2</sub>的乘积应>1500。调整C<sub>1</sub>、W或β<sub>1</sub>与β<sub>2</sub>的数值，即可增减定时时间。在定时少于



30分钟时，BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub>可改用一个管子，甚至可以不用。

整个电路因与220V市电直接相连，在调试和测量时须谨防触电。在使用中还应防止负载短路，以免烧坏二极管和可控硅。

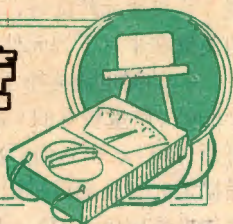
编者附记 邮购消息见30页。

国营郑州无线电元器件营业部（二马路50号）  
**邮购消息**  
 供应：①六头多用螺丝刀，每套2元，邮费0.50元。  
 ②仿黄河741中波收音机套件，每套11.00元，邮费1元。  
 ③袖珍收音机信号发生器，每套9.30元，邮费0.50元。  
 散件每套5.30元，邮费0.50元。



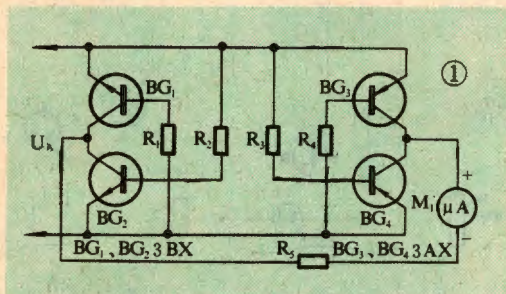
## 晶体管 线性整流器

常 梅



在很多交流测量仪器中都常用到二极管整流器，但当被测交流电压较低时，二极管整流器将表现出很大的非线性，因而测量表头的刻度也是非线性的。一般来说，二极管整流器对于1V以下的输入电压，非线性已经很严重。当然，采用放大器后能显著改善整流器的非线性。但必须附加电源，因而给测量带来不便。

这里介绍一种利用晶体管构成的整流电路，晶体管在这里只起整流作用，不需要任何电源，但工作线性比二极管整流器有明显的改善。这种整流器的电路如图1所示。被测电压直接加到晶体管BG<sub>1</sub>~BG<sub>4</sub>的发射极上，而表头则接在晶体管的集电极上。实际上，这是一个由晶体管构成的全波桥式整流电路。



对上述电路进行实测表明，当晶体管采用锗管，表头满度电流为100 μA，电阻R<sub>1</sub>~R<sub>4</sub>的阻值为10 kΩ时，输入电压超过0.1V，整流器的工作就是线性的。实际上，对于10 kΩ的负载，1V的量程，非线性表现

在40mV以下，对于5 kΩ负载，0.5V量程，非线性表现在60mV

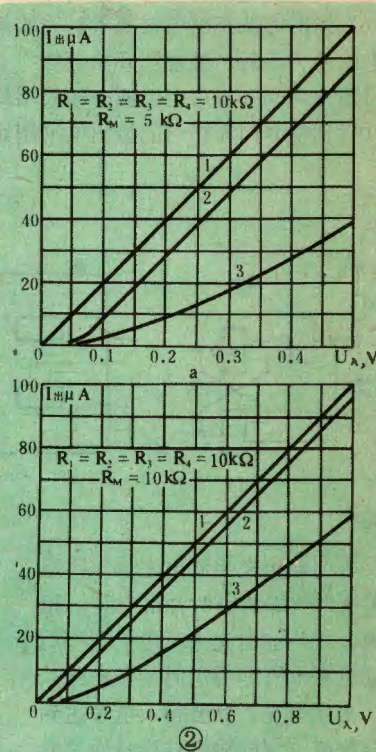
以下。换句话说，用这种整流器构成的交流电压表刻度在0.1~0.5V和0.1~1V的读数范围都是线性的。显然，普通万用表的交流电压档不具有这种低电压测量性能的。

这种整流器适应的频率范围为10~10000 kHz，对应于0.5V和1V量程的工作特性曲线分别示于图2(a)和图2(b)。图

中曲线1是理想整流器特性，曲线2为本文介绍电路的工作性能，曲线3为普通二极管整流器的工作特性(二极管为2AP9)。

电路中的晶体管可采用任何型号的锗二极管，放大倍数应不小于50。表头满度电流可为50~100 μA。被测电压的上限可由电阻R<sub>1</sub>决定。

由于这种整流电路无需电源，所以能很方便地利用到各种交流测量仪表中，无论是带放大器的还是普通的万用表。



(上接第26页)

学和酶标免疫技术的发展，可以将样品放在一块凹孔板上，滴上几滴试剂或加入一颗特制的塑料球内，三分钟可以诊断出妊娠、肝炎、肝癌等其它多种疾病。

生物学研究是医学研究的先驱和扩展，它包括了整体、细胞和分子水平等研究范围，所以需要种类更多，应用更广泛的成套分析仪器。目前分子生物中取得了两项重大进展：基因工程和单克隆抗体技术。这也与分析仪器息息相关；而这些研究进展对分析仪器

提出了更新的要求，于是基因片段自动合成、碱基序列分析仪器应运而生。

本世纪后半期是分析仪器大显身手的时代，它必将与化学、物理学、生化、免疫学的新进展融为一体，为人类战胜疾病提供新的手段和武器。

建国以来，我国的分析仪器有了很大的发展，特别是近几年来一大批带微处理机智能化分析仪器崭露头角，有的已达到国际先进水平。相信通过改革和开放，我国的分析仪器必将有一个新的发展。





# 彩色电视机主要元器件 的故障与检修 (下)

朱元芳



## 五、延迟线、晶体、滤波器

彩电用的延迟线有延迟  $0.6\mu\text{s}$  的视频信号延迟线和延迟  $64\mu\text{s}$  的色度延迟线；晶体主要是副载波振荡器用的  $4.43\text{MHz}$  石英晶体；滤波器主要有图象中放用的声表面波滤波器 (SAW) 和伴音部分的带通或吸收用的陶瓷滤波器，有些机器在天线输入端或伴音鉴频也用陶瓷滤波器。

视频信号延迟线目前大都为线圈结构，若线圈开路或短路将会造成彩色镶边或无图象故障。由于不同规格的延迟线圈输入输出阻抗不同，故代换时应加注意，否则会引起图象质量下降。

色度延迟线也称超声延迟线，它的作用是分离出色度信号中的 U 分量和 V 分量。

当色度延迟线内部断线或换能器损坏时，彩色图象将严重“爬行”。检修时常用替代法。

彩电用的石英晶体是用来产生稳定地  $4.43\text{MHz}$  副载波信号。晶体的故障常是内部接触不良或石英破碎，此时将会引起无彩色，检修时也是用替代法。

声表面波滤波器是用来代替以往的图象中放输入端的 LCR 滤波器。其故障是内部引线开路或换能器损坏，此时会引起无图象和伴音或图象杂波增大。这个元件通常不易用万用表来检测，当怀疑损坏时，可用  $1000\text{pF}$  左右的电容跨接在 SAW 的两个信号端来观察判断。更换时注意中频值（我国新规定的电视中频为  $38\text{Hz}$ ）要与原机相符。

陶瓷滤波器往往是人为地将其碰坏，当鉴频器损坏时，可能造成伴音大大失真或无声；吸收滤波器损坏时会引起网状干扰。检修时也是用替代法。

## 六、晶体管

一台彩电往往应用大量的晶体管，象二极管、三极管、可控硅等。

1. 二极管 彩电中应用的二极管种类繁多，有整流管、稳压管、变容管、阻尼管、发光二极管等等。

一般用万用表就可方便地测出二极管的好坏，唯

稳压管稍微复杂些。

调换二极管时必须注意耐压、电流和反向漏电流等。特别是阻尼管要求还要高些，即要有尽可能小的导通压降，否则会引起较大的水平线性失真，而调谐器用的  $30\text{V}$  稳压管因要求较高的温度特性，故不能用普通的稳压管替代，否则会引起“跑台”，电调谐器用的变容管更换时要注意 V-C 特性的“配对”，否则会影响图象及伴音的质量。

2. 三极管 彩电用的三极管的种类也很多，有小功率、中功率、大功率；有高频的，也有低频的。尤其在行输出电路中用的输出管，不仅是高反压大功率，而且还要有良好的开关特性，故这个管是电视机中指标要求最高的三极管，价格贵且易损坏。

三极管损坏时用万用表是很容易判断的，但在检测带有阻尼管的三极管时（例如 BU205），要引起注意，以免带来误判断。

调换三极管时要注意  $I_{\text{FE}}$ 、 $P_{\text{CM}}$ 、 $I_{\text{FM}}$ 、 $BV_{\text{CEO}}$ 、 $I_{\text{CES}}$  等，高放管调换时还需注意 AGC 特性。

在检修可控硅时，先要判明是双向可控硅还是单向可控硅。在进口的机型中有不少采用双向可控硅做电源调整 and 行输出管的（少数机种用单向可控硅），且外形封装与国产大功率三极管封装极为相似，这点尤其要注意，在未搞清楚之前千万不可盲目用三极管代之，否则将会带来更大的损失。

## 七、集成电路

近年来生产的彩电无不大量应用线性集成电路。彩电中用的集成电路均为单元电路，即一块集成电路完成某一单元的功能（如图象中放等），对于较复杂的单元，也有用两块乃至三块的，但其功能是不同的。就是说，彩电中用的集成块很少有两块是同型号的。

所以，当集成块损坏时，往往会造成较明显的图象或伴音失常。当怀疑集成块损坏时可根据图纸提供的数据逐脚测量电压（一般要使用  $20\text{k}\Omega/\text{V}$  以上灵敏度的万用表，以免造成较大的测量误差，引起误判断）。当然，替代法也是常用的方法，只是集成块拆装太麻烦。



有一点需指出,同一型号的集成块在不同机种中应用时管脚电压也会有所不同,有时个别的管脚工作电压相差还很大,这并非集成块有故障,而是说集成块的通用性、适应能力比较强。当用类比法检修无图纸的彩电时这点尤应注意。

近一、二年来我国进口了大量的彩电,就其电路组成上看,集成块的集成度越来越高,个别的管脚就达40个之多,这无疑对提高整机的性能及降低造价起较大的作用,但也带来不少问题,一个是维修困难;二是随机进口的配件少,一旦损坏,整个电视机便成了“废物”。

## 八、厚膜电路

为了提高单元电路的可靠性,有些厂家的电视机还大量采用厚膜电路,象日本日立公司的产品可说是应用厚膜电路最多的机种。我国的金星C37—401、C56—402和福日HFC-450等亦如此。

厚膜电路就是将某一功能电路的晶体管、电阻、电容、电感等安装在一块陶瓷基板上,并封装成一个器件的形式,它往往能独立地完成某一功能,如稳压、视频输出、场输出等。它具有较好的绝缘、耐潮、散热等性能。

厚膜电路损坏时,只要不严重,一般情况是可以

借助外电路的调整来修复的,但有一个前提,就是首先要对厚膜电路的内电路有一个详细的了解。另外由于厚膜电路的陶瓷基板比较脆弱,修复时要格外小心,以免弄碎。

## 九、元器件故障检修注意事项

彩电中的元器件检修有许多不同于黑白机之处,这当中主要原因是彩电中大量应用了“彩电专用”元器件,这给维修带来了许多不便。下面着重谈几点:

1. 元件不得任意代用 彩电中有不少元器件均具有特殊的安全性能,而且这种性能表面上看不出来,例如电源保险丝和保险电阻,看上去同通用的保险丝和保险电阻没什么区别,但在电路图上往往有提示,有的是用△号中加!表示;有的是用阴影表示,对此类元器件,原则上应用原规格的代换,而不宜用普通的代换,否则易引起更大的损坏。

2. 替换的新件质量一定要保证 有些爱好者常购些处理的元件,对于这类元件一定要经筛选才能使用,以免由于所换的元件性能不良而给整机的检修带来新的麻烦。

3. 换件时一定要关机 近年来生产的彩电大都使用开关电源,其底板大都是带电的,为安全起见,不要带电操作,除非是加了隔离变压器。

# 盒式录音机 转录线图例

王文

## 转录线图例说明

〔图1〕盒式机当放音机,盘式机当录音机。

〔图2〕信号从电话机圆形接线盒内两根电话线并联引出,通过电阻—电容组成分压式衰减器输入到盒式录音机话筒插孔,即可进行录音。

〔图3〕盘式机作放音用,盒式机作录音用。

〔图4〕将晶体唱头的信号输出阻抗提高,同时衰减一定比例,送到盒式机的线路或话筒输入插孔上去录音。

〔图5〕盘式机作放音用,盒式机作录音用。

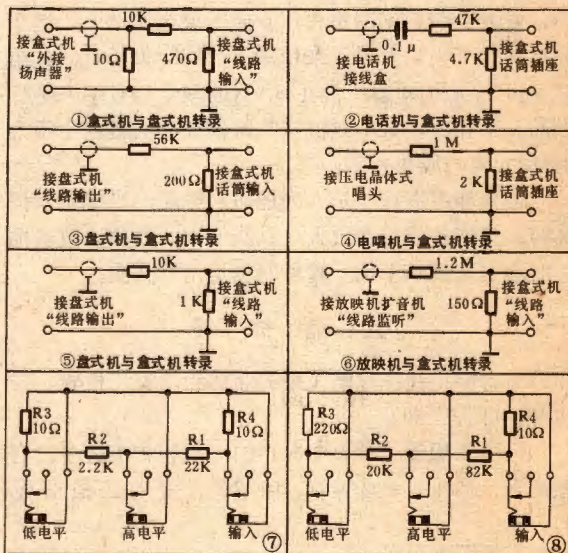
〔图6〕信号从电影放映机扩音机线路监听输出,盒式机作录音机。笔者使用的放映机型号是FG-X2型,电影还音机型号是FK40-II型。

〔图7〕“高电平”衰减率为1/100,“低电平”

衰减率为1/1000。“高电平”用在电视机的耳机插座上,串接100Ω左右的电阻,而“低电平”则用在普

(下转第12页)

## 各种音源与盒式录音机转录线路





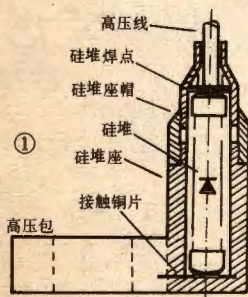
# 电视机高压打火故障排除记

王德源

高压打火是电视机的最常见故障之一。它会使电视屏幕上出现条条横向黑白线或黑白点、图象扭曲不穩及机内发出“叭、叭”声或“噉噉”声。严重时甚至击穿损坏行输出级的重要元器件、引起高压包或硅堆座过热自燃，从而可能酿成灾祸。因此当电视机发生打火故障时应该尽快予以修复。然而要排除有些高压打火并非易事。要彻底根治就更难了。许多爱好者为此深感头痛，有的甚至几年未能修好一台存在疑难打火故障的电视机。为了帮助大家了解和掌握一些排除高压打火的有效方法，这里介绍一例电视机打火故障排除的实际过程。

〔现象与检查〕 这是一台使用了几年的凯歌4D8型31厘米电视机，近来常发生高压打火现象。打开机壳后盖检查，发现行输出变压器、行管散热板及显象管玻壳上积尘甚多。通电后看到：行输出变压器磁芯与高压包，以及散热板与显象管石墨层等之间有几条蓝色火花在“噉噉”作响。同时透过半透明状的硅堆座（见图1）可看到硅堆上亦有丝丝放电蓝火花，有时硅堆上的放电甚为强烈，会发出连续的“叭叭叭”打火声（但响度比直流高压对地打火时要小，而且较“沙哑”）。屏幕上的图象随着打火而受到严重干扰，幅度抽动；画面扭曲；星星点点密布等。

〔初次修理〕 按常规方法先用小毛刷刷去打火元器件及其周围处的浮尘。接着用无水酒精棉球擦净污物。由于硅堆上的铜绿及其它氧化污物很多，沾附得较牢。



因此先用小刀刮刷，再用细砂纸轻轻砂打，最后才用酒精擦净。这样处理后的硅堆外表光亮如新，只是两个铜封头上的电镀层因被磨去，故露出了黄铜色。全部去尘污工作完成后再次开机试验，结果打火现象基本上都消除，图象质量与修理前大不一样，但是仔细一看，发现光栅中还夹杂少量细小黑白点干扰；伴音中也伴有很轻的“噉噉”声。这说明还有放电处。然而找遍机内所有可疑之处，竟未发现一丝火花。这是什么原因？后来在夜晚检查时才解开了这个“谜”。

原来打火处在行输出变压器磁芯与固定铜杆夹（常为U形）的间隙处。因为打火比较微弱，所以在白天、晚上照明较亮或显象管亮度调得较强的情况下就难以看出。只要在夜晚或较暗的室内，关去显象管的光栅，那么这种微弱放电现象也是很快就可查到的。现在，读者可能要问了，为什么磁芯和固定铜杆夹都是接地的，但却会发生打火呢？这里的问题是磁芯接地不良。因为在两半行磁芯的中间常垫有纸片，它们之间不导通。上半块磁芯由于被固定铜杆夹卡住，因此接地一般都是好的，除非固定铜杆夹本身接地不良。但是下半块磁芯在安装中如果不注意与铜杆夹保持接触良好，则将感应到高压包的高压，从而使磁芯与铜杆间出现高电位差而打火。为了修理方便，通常没有必要拆开行输出磁芯，只是在磁芯与铜杆间嵌入几根裸铜丝（也可用铜皮）。效果也很好，电视机最后残余的打火也被排除了。至此，认为可以高枕无忧了。但是好景不长，电视机使用不到一个星期，跳火又出现了！

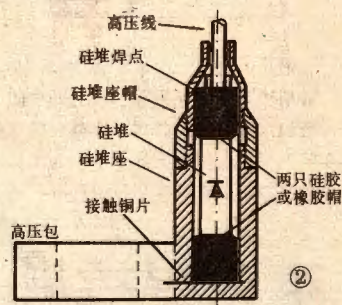
〔再修〕 这次打开后盖后察觉积尘很少，可见尘屑已不是引起打火的原因。再查打火具体部位，发现仍在硅堆座内。硅堆上有数根蓝光在不停伸缩，它们所发出的“噉噉”声和对图象的干扰甚至比上次修理前还要明显和严重些。拆开硅堆座，检查硅堆并不污浊，但有些潮湿。看来打火是因空气中的湿气在温差作用下，凝露在硅堆上，致使硅堆两端间的绝缘下降而产生的。显然再用清洁干燥法是不行了。

要根治，就得设法防止潮气侵蚀硅堆。于是，先后试用了下列方法来解决。

① 在硅堆上卷绕几层聚酯（涤纶）薄膜后再装入硅堆座，其效果——比不卷稍好，但潮气仍可侵入，打火依旧会发生。

② 用聚酯绝缘胶带将硅堆包起来，其效果——使用时间比①长。但潮气和灰尘侵入后往往沾粘在胶带上，不容易散去，结果一旦发生打火，往往比①还严重。

③ 用橡胶帽隔离硅堆两个铜封头与空气的接触（见图2），或者用橡胶圆片隔开硅堆两端的空气通路（见图3），其效果——比①②要好得多。但仍不能彻底解决硅堆打火问题，尤其当橡胶质量较差时更是如此。原因是潮气完全可通过各种缝隙进入硅堆座和侵蚀硅堆。而且由于在安装硅堆时已有一定量的潮气存在于硅堆座内，在冷热骤变的影响下，潮气就会变成凝露，故使硅堆绝缘下降而产生打火。

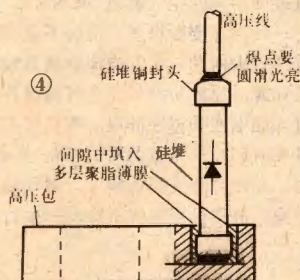
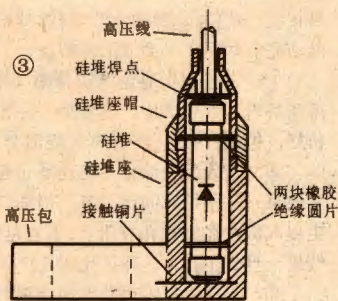


上述第③种方法已能满足一般防止打火的需要。但必须指出，在安装橡胶帽或橡胶片前一定要将硅堆及硅堆座彻底清洗干净，不留一点打火所形成的焦斑、氧化物等。并且要待它们完全干透（可用电吹风等吹干）后方可安装，否则效果是不会好的。

在潮湿、恶劣环境下使用的电视机，用第③种方法常常也会在短期内失效。就拿上述这台电视机来说吧。由于放置在湿度经常年在95%左右的房间内使用（这种情况在电视用户中并不少见），因此在按第③种方法修好打火故障后不到一个月的—



天又突然旧“病”复发。但并未引起使用者的重视，以后就一直在打火的陪伴下照常使用。终于在一天晚上打火引起硅堆座燃烧，开机5分钟后火苗就直窜到木机壳上方和显象管旁。幸亏这时使用者闻到塑料燃烧时发出的焦臭味及时将火扑灭了（此时电时机早已关掉，但硅堆座仍在燃烧），否则一场灾祸很可能因此而形成！



最后解决 吸取了种种教训之后，最后决定干脆不用硅堆座。即如图4那样将硅堆座截去一大部分。高压线直接焊在硅堆负极铜封头的焊点上。为了使硅堆正极与高压包引出线端接触良好，同时

为了便于今后拆换硅堆或高压包，应在硅堆下部卷上几层聚酯薄膜后再用力插入剩余的硅堆座内。经过这样改进后，尽管硅堆大部分暴露在空气中，可能吸湿凝露。但由于接触的是流动性大的空气，故硅堆上的凝露蒸发得很快。所以硅堆打火就基本上不再出现了。有时因为气候太潮湿，故在刚开机时会出现较弱的打火。但随着开机时间的延长，要不了多久就会自行消失。

经过多次探索，总算找到了一种解决硅堆打火的较好办法，结果竟是“否定”了硅堆座。难道硅堆座真的无用而有害？当然不是。关键是要很好地解决密封和材料的问题。近年来出现的“一体化”行输出变压器，它的硅堆或硅高压整流管极少发生打火。它也不会燃烧。其原因就在于采用了阻燃材料和密封技术。受其启发，笔者也将一台电视机中的硅堆象图5所示那样密封起来。使用效果当然是很好的了。不过在制作这种封闭式硅堆时，应该注意灌封材料一定要纯净。在灌封时必须保证硅堆及其座子（即尼龙或瓷质套管）干燥和绝缘良好。灌封材料可用硅橡胶（“705”胶就是其中一种）或环氧树脂胶。这种方法对解决高压硅堆打火虽然是最有效的，但也有缺点，即纯净的灌封材料较难买到。灌封时如果留有气泡等隐患，则在使用时常会常常还会发生打火。并



且损坏后就应将硅堆连座子等一起扔掉。可见，读者应根据自己的情况来决定选用图4还是图5的方法。当然不管选用何种方法，都必须保证硅堆两个焊点圆滑无毛刺；高压线也不得断股和脱股（没焊入焊点中）。否则将形成尖端放电现象。

〔显象管高压嘴打火怎么办〕 在结束本文前，还要提一下显象管高压嘴四周出现的电晕放电现象。这也是一种使人很伤脑筋的打火故障。不少爱好者曾试用贴绝缘胶带或涤纶胶带，涂覆牛油、松香、清漆、腊克或硅脂等方法，但不是效果不明显就是不能持久。例如用绝缘涤纶胶带粘在高压嘴上后，起先效果尚不错。但过不了多久胶带就会脱落而卷起或弹起，在胶面上粘附了不少尘屑和石墨粉等，导致放电更易发生和更为严重。再如涂腊克，一是不能保证纯净；另一是在涂覆时难免出现气隙或气泡。这样只要潮气一旦侵入，打火产生的臭氧（强氧化剂）就会使腊克迅速被腐蚀而失去对高压嘴的防护作用，从而导致放电复发和蔓延。

其实要解决这个问题也并不太难。这就是首先要选用弹性和绝缘都良好的高压嘴橡胶帽，不要用塑料或尼龙的。其次高压嘴卡簧若有锈蚀一定要刮净；高压嘴及其周围玻壳上的石墨粉及尘垢等也必须用酒精彻底清除。待酒精完全挥发干透后，再将硅脂薄薄地涂覆在以高压嘴为中心、直径2厘米左右的范围内。涂覆后，将卡簧卡住高压嘴，再压入橡胶盖帽，使帽沿平贴住玻壳即可。这样做后，由于高压嘴盖帽阻挡了尘埃和潮气进入高压嘴，而硅脂又进一步阻止了漏进和残存在高压嘴盖帽内的湿气侵蚀高压嘴，因此就能比较彻底地消除高压嘴的打火放电现象。

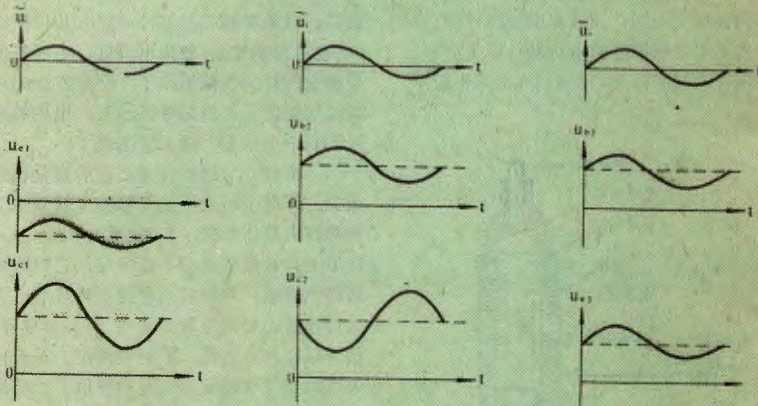
## 本期思考题

### 答案

1. 波形小测验：(1)  $e_1$  和  $c_1$  同相； $b_1$  和  $c_1$  反相； $b_2$  和  $c_1$  同相 (2) 波形如右图所示。

2. 相位判断：(1)  $i_1$  超前于  $i_2$   $\frac{2}{3}\pi$ ， $i_1$  滞后于  $i_3$   $\frac{2}{3}\pi$ ；(2)  $i_1$  超前于  $i_3$   $120^\circ$ ， $i_2$  滞后于  $i_3$   $120^\circ$ ；(3)  $i_1$  和  $i_2$  同相， $i_3$  与  $i_1$  同相。

3. 电容问答两则：(1) (B) 正确 (利用公式  $W = \frac{1}{2}CV^2$ )；(2) (D) 正确 ( $W = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}QV$ )。





# 磁带录象机的机械系统(上) 王明臣

如前所述,由于磁带录象机需要录放图象信号,这不仅电路组成比录音机复杂得多,而且机械部分的精度与复杂程度也是录音机望尘莫及的。在本讲我们来介绍录象机机械系统的任务、组成其工作原理。

## 一、磁带录象机机械系统的主要任务

尽管不同种类的录象机其机械组成不完全一致,但它们的任务是基本相同的,归纳起来主要包括以下五个方面。

### 1. 使图象磁头高速旋转

目前,普通磁带录象机均采用高速旋转磁头和慢速走带方式来实现多条磁迹扫描记录。磁头被安装在磁头鼓或磁头轮上,由电动机带动旋转,完成这一功能的机械部分又称为磁头鼓组件。

### 2. 使磁带以正常速度或非正常速度运行

为了维持磁带录象机的稳定走带,也象录音机那样,利用所谓主导轴与压带轮牵引磁带运行。而且又与录音机有所区别,即录象机还能实现静止图象(停止走带)、快放、慢放、倒放等所谓特技重放,这是由改变主导轴推动马达的转速及方向来完成的。完成这一部分功能的机械部分被称为主导组件。

### 3. 建立正确的磁带运行路径

盒式录象机与一般的盒式录音机不同,一般盒式录音机的磁带在运行时只要压到固定的录放磁头即可,并不需要拉到磁带盒之外;但是,盒式录象机的磁带,在正常录放时则必须拉到磁带盒之外,并以螺旋形式绕到磁鼓上。为了保证扫描的高精度,必须使磁带高度、倾斜角、螺旋度、路径等满足设计要求,并且能够实现自动穿带和退带。

### 4. 为磁带提供合适的张力

在螺旋扫描录象机中,磁迹的方向与磁带的长度方向只有 $5^{\circ}\sim 6^{\circ}$ 的夹角,故如果磁带张力变化而引起磁带长度变化时,必然相应地引起磁迹长度的变化,最后产生重放信号的时基误差。为了拉紧磁带、并对图象磁头产生一定的压力,录放期间磁带必须维持标准张力。这个张力的控制是借助于供带盘底座周围的机械制动器为供带盘施加抑制转矩来实现的。此外,还加有手动张力调节,有些录象机还加有自动张力控制系统(也称张力伺服系统)。

在快进或倒带期间,为确保卷带紧而均匀,也要在供带盘或收带盘底座设置相应的制动器,为磁带提供一定的反张力。

### 5. 实现各种磁带运行状态的转换控制

在录象机中,为了提高机械系统的可靠性,一般在正常走带、快进、倒带等动作之间转换时,都不采

用象普通录音机那样直接推动操作杆的纯机械控制方式,而是采用由控制电路发生指令,如轻轻地触一下按钮,指令立即被电路贮存,然后再接通相应的电磁铁,由电磁铁吸动操作杆,实现走带状态的变换。

## 二、机械系统的组成及功能

磁带录象机可以说是一个超高精度的机械加工和大量生产的奇迹。在磁带上形成的一条磁迹宽度只有数十微米,因而在磁鼓上磁头与磁带的相对位置偏离值在几乎测不出的情况下就会使电视屏幕上的图象明显恶化。为了保证这样高的精度,各生产厂家对于使磁带接触或脱离磁鼓而通过的各种导杆位置、磁鼓本身的安装和固定磁头的定位等都高度专业化的量规来调节。这里仅对几个主要部件的工作原理进行简单的介绍。

### 1. 磁鼓组件

磁鼓组件又称扫描器,它是磁带录象机的核心,该部分工作性能的优劣,对图象质量好坏以及机器之间的互换性将带来显著影响。

各种螺旋扫描录象机的磁鼓构造大同小异。图1是U型录象机磁鼓组件的结构图,分为下磁鼓和上磁鼓两大部分。图象磁头由黄铜框架固定之后,以准确的 $180^{\circ}$ 间隔安装在上磁鼓底面的边沿。也有的录象机(如 $\beta$ 型)是上、下鼓均固定,而把两个图象磁头 $180^{\circ}$ 对称安装在上、下鼓中间旋转的磁头轮上,磁头由上、下鼓夹缝中伸出与磁带表面接触。U型机的上磁鼓通过两个螺丝紧固在所谓法兰盘上,如图中所示。法兰盘位于下磁鼓中心的凹陷部分,由下磁鼓内部的磁鼓电动机带动旋转。图象磁头的引线经法兰盘上的焊点与装在下磁鼓内的旋转变压器相接。在下磁鼓内部还装有一套测速装置,用以检测磁鼓的实际转速,作为鼓伺服电路的测速信号。

下鼓外表面还刻有一条螺旋线状导轨,它的作用是与磁鼓入口导杆、出口导杆相互配合,以固定磁带在磁鼓上的缠绕位置。

在下鼓表面还安有结露检测装置。录象机如果长时间工作在比较潮湿的环境中,磁鼓表面将会出现水珠,这种现象称为鼓表面结露。鼓表面结露后会使磁带粘在磁鼓上,增加了磁头与磁带的摩擦系数,严重影响磁鼓的正常运转和磁头的寿命。为此,一般磁带录象机均安有结露检测装置,当鼓表面结露时,该检测装置自动输出信号,使机器自动停止工作。

两磁头录象机中,对图象磁头安装位置的要求十分苛刻,首先要保证两个磁头能在同一个水平面内旋转,其次,要求两个磁头必须准确地按 $180^{\circ}$ 对称安装,





## 医生诊断治疗的好助手 ——医用分析仪器

顾菊良

我们的祖先用望、问、闻、切等手段来诊断病情，到了八十年代的今天，分析仪器已成为不可缺少，颇有效用的高明“助手”，从而，使我们“知己知彼”科学地掌握战胜疾病的本领。

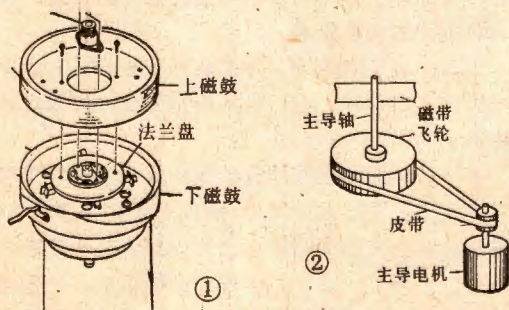
在设备先进的医院里，入院第一步进行全面检查。抽取不到一毫升的血液样品或尿样，分检仪器就可以对血液、生化、免疫、代谢等上百个指标进行全面的检测。临床检查系统的分析仪器，以每小时检查500份标本的速度进行着过去要用上千个化验员才能完成的工作。不到四十分钟就可以送出一份完整的报告，清楚地显示和打印出哪些指标已经超出正常的上限或下限，以引起注意。医生通过对病人的问诊和体检，了解到病人的主诉症状，然后将这些信息输入诊断计算机。有经验的医生和计算机专家就可以通过事先编排好的程序告诉病人患哪些疾病。并可以从该医院浩繁的病历档案中检索出类似的病例和治疗记录，供医生

作确切诊断和治疗方案。如果需要进一步确诊还可以送到专门的医学诊断分析仪器上去检查。心血管病可用双波长层扫描仪对聚丙烯酰胺凝胶扫描，同时用记录仪及微处理机分别记录图形和处理，计算人体血清蛋白含量，使人们及早预防或治疗。当年曹操的头风病，现在就可以用X-线断层扫描仪(CT)或核磁共振扫描仪配合同位素标记技术，拍摄出颅脑部肿瘤位置，并标出确切部位及形状，大小和转移情况。令人讨厌的细菌性脑膜炎，过去用细菌培养法需要三至五天才能确诊，往往贻误治疗，现在可用气相色谱仪对脑脊液(CSF)进行测定，很快能确诊。同时还可以测定血浆中的乳酸含量诊断糖尿病、白血病等。肺癌和胃癌可以用插入光导纤维束，用激光-血叶琳技术照射治疗代替手术切除瘤子。为了你的健康，适当注意营养和调理，以及防止小儿缺铁性贫血症，可用荧光分光光度计测定食物中的维生素、运铁蛋白、N-甲基尼克酰胺和血中微量原卟琳、锌卟琳。

家住边远地区或交通不便者，也不必担心。已经研制成功的“干化学”分析及相应的分析仪器，如多层胶片式诊断片，只要将10微升血清加至胶片上使之渗入，并与各层的试剂起显色反应，用反射式光度计定量，目前可以定量测定16项生化指标。由于免疫化

(下转第20页)

而且旋转中心应保证与马达的轴心相重合。为了达到上述诸要求，制造厂家一般不为用户单独提供磁头，而是提供经过严格校准的整个上磁鼓，当使用者需要更换图象磁头时，应将整个上磁鼓一起换掉。

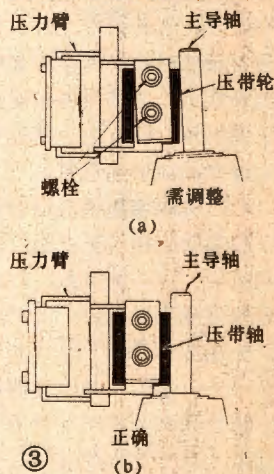


### 2. 主导组件

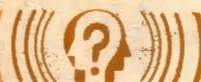
主导组件用以牵动磁带按规定标准运行，它是整个磁带录象机的中枢神经，图象质量的好坏与这部分组件的工作性能密切相关。

主导轴的驱动方式有两种，一种是直接由电动机驱动主导轴；另一种则为了稳定转速，在主导轴下面设置飞轮，利用皮带把电机轴与主导轴连在一起。以后者使用较为普遍。在图2中示出了由皮带传动的主导组件。

无论采用哪种方法驱动，都应严格保证主导轴转速均匀，确保主导轴和压带轮应有的加工精度，使直径、偏心及非正圆度等误差综合值在1微米以下。另外，在进行安装时，还要确保压带轮与主导轴平行，否则会引起磁带上下移动，或单边受力，导致磁带皱曲。如图3所示。发现这种情况，并经过检查确系压带轮与主导轴不平时，应对压带轮的垂直方向进行认真地校正。







## 电容知识问答两则

张利民

(1) 用2000V的直流电压向6μF的电容器上充电, 电容器上的储能最大可达下列数值中的哪一个? (A)6焦耳; (B)12焦耳; (C)18焦耳; (D)24焦耳。

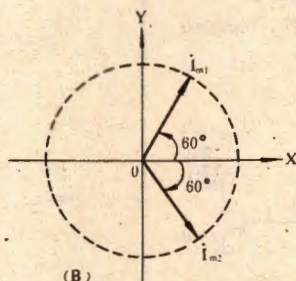
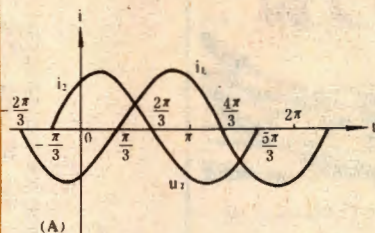
(2) 电容器两端电压为V, 已知电容器充电量为Q, 求电容器上的储能为(A)至(D)中的哪一个? (A) $\frac{1}{2}QV^2$ ; (B) $\frac{1}{2}Q^2/V$ ; (C) $2QV^2$ ; (D) $\frac{1}{2}QV$ 。

## 测一测 你判断相位 的能力——林在厚

在图(A)中 $i_1$ 和 $i_2$ 为两个正弦电流, 图(B)中 $\dot{I}_{m1}$ 和 $\dot{I}_{m2}$ 为两个旋转矢量, 各代表一个正弦电流, 且 $i_1, i_2, \dot{I}_{m1}, \dot{I}_{m2}$ 的角频率相同, 试回答下列问题:

- (1)  $i_1$ 和 $i_2$ 的超前、滞后关系;
- (2)  $\dot{I}_{m1}$ 和 $\dot{I}_{m2}$ 的超前、滞后关系;
- (3) (A)中的 $i_1, i_2$ 相位与(B)

中 $\dot{I}_{m1}, \dot{I}_{m2}$ 的相位两两相同, 试写出其中的关系。



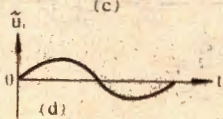
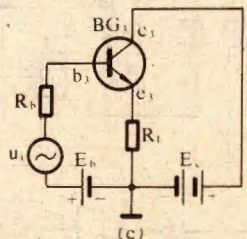
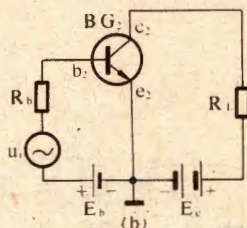
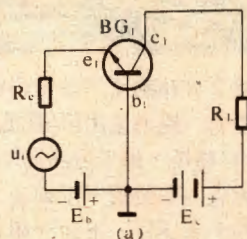
## 晶体管电路 ——波形小测验

温泉州

在右图中, (a)为共基极电路, (b)为共发射极电路, (c)为共集电极电路, 三者的输入交流信号 $\tilde{u}_i$ 的波形均如图(d)所示。

(1) 试说明 $e_1$ 与 $c_1$ 、 $b_2$ 与 $c_2$ 、 $b_3$ 与 $e_3$ 的交流信号电压相位关系。

(2) 请画出: (a) 中 $e_1$ 、 $c_1$ 点的电压 $u_{e1}$ 、 $u_{c1}$ 的波形; (b) 中 $u_{b2}$ 、 $u_{c2}$ 的波形; (c) 中 $u_{b3}$ 、 $u_{e3}$ 的波形。



(答案在第24页)

## 邮 购 消 息

▲河南省安阳县韩陵逍遥无线电配件厂供应: ①收音机信号发生器, 能发生465~1605kHz信号, 9元/台。②TX855电视信号发生器, 能发出16×12棋盘格和两个频道的伴音, 29元/台。③TV831信号发生器, 能发出16×12棋盘格和两个频道的电子琴音乐, 120元/台。④YDC848彩电信号发生器, 能发出12个频道的棋盘格, 红、绿、蓝三个单色和八级彩梯(黑白电视机上能反映八级灰度)和电子琴音乐, 495元/台。以上均保修、保换一年半, 均含邮费, 见款发货。备有各种进口IC价目

表, 函索时附2角邮票。开户银行: 安阳县农行韩陵营业所, 帐号560005。

▲杭州余杭五联电子配件厂供应仿飞跃、西湖两种机型14英寸分立元件、双喇叭、双天线加环形天线、全塑机壳黑白电视机套件(显象管除外), 配KP12-4高频头(无UHF高频头, 有UHF装置和度盘标牌), 通道已装调好(增益>60dB)。每套177元, 另加防震泡塑包装费8元。套件均附图纸资料, 有螺丝接插件导线等。收货20天内发现元件不合格者(未经剪脚、焊接), 厂方负责调换。邮费按实收取, 请向当地邮局问明由该厂邮去一个10kg包裹所需邮费加邮袋费1元, 和套件、包装费一并汇至该厂。收款30天内发货。5套起办

理铁路托运, 每套收运费2元。需配UHF高频头另加21元; 配正品14英寸显象管加103元。凡配显象管的套件均办理铁路托运, 每套收运费5元(汇款时请注明铁路到站名)。开户银行: 杭州市农行营业部古荡信用社; 帐号56098002。

▲河南省安阳市中山街21号交电部供应电视机成套(3只)正品IC: DG1031(μPC1031)单价6.20元; DG1353(μPC1353)单价6.10元; DG1366(μPC1366)单价6.30元。单购每只加邮费0.30元; 成套装每套加邮费0.50元。100套以上, 18元/套; 300套以上, 17元/套; 邮费均为5元。开户银行: 安阳县农行; 帐号501069。



# 双调余音门铃

杨健

本文介绍的双调余音门铃是由两片 CMOS 集成电路组成，电源采用 9V 叠层电池 (6F22)，其声音洪亮，余音悠扬。由于电路简单，只要元器件质量可靠，接线无误，安装后不用调整，就能满意工作，非常适用于初学者制作。下面介绍其工作原理。

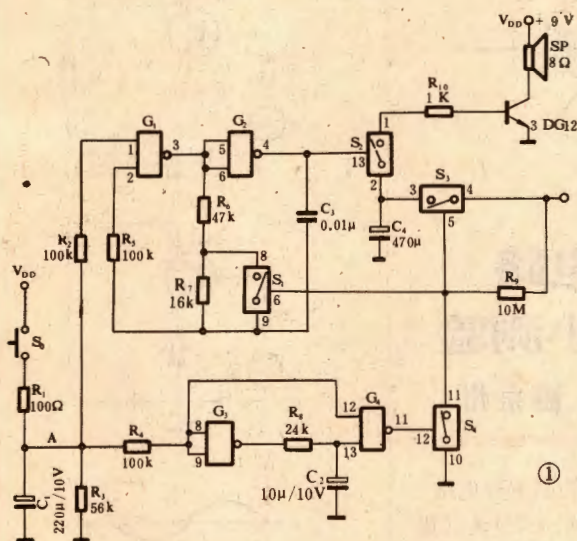
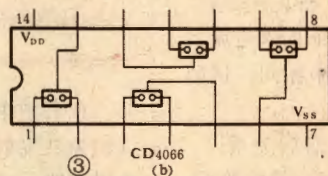
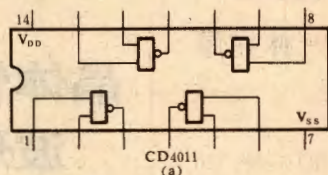
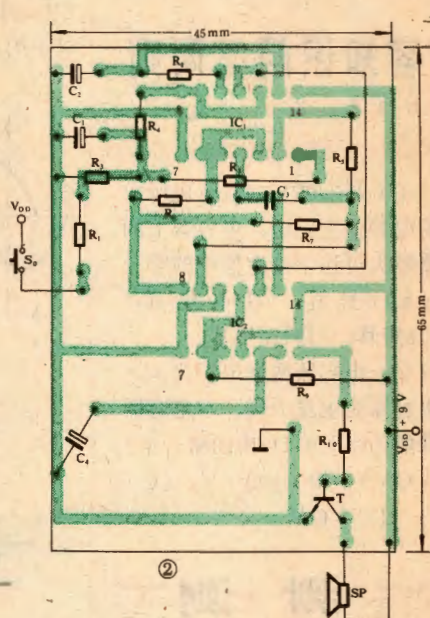


图 1 为电路原理，图 2 为印制电路和元件排列图。由图 1，当手动按钮开关  $S_0$  接通时，电源通过  $R_1$  给  $C_1$  充电， $R_1$  起限流作用，A 点电位立刻上升，一方面打开  $IC_1$  的  $G_1$  门， $G_1$ 、 $G_2$  组成的振荡器开始振荡；另一方面触发单稳态电路  $G_3$ 、 $G_4$ ，其时间大约 0.5 秒，在此期间  $G_3$  输出低电平，将  $IC_2$  的开关  $S_1$  断开， $S_2$ 、 $S_3$  闭合，此时  $R_6$  被  $S_3$  短路，振荡频率较高。此信号作为载波，用  $C_4$  上电压对其进行幅度调制。由于  $S_3$  闭合，因此  $S_4$  输出为一等幅方波，发出第一种频率较高的音调。当单

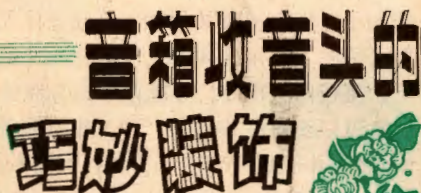


稳态结束时， $G_4$  输出为高电位，使  $S_4$  闭合， $S_1$ 、 $S_3$  断开。由于  $S_1$  断开使  $R_6$  接入振荡电路，此时振荡频率变低，又因  $S_3$  断开， $C_4$  上电压在调制频率较低信号过程中逐渐下降，使得调制后信号幅度也逐渐下降，形成余音效果，声音逐渐消失。电阻  $R_6$  是  $C_4$  的放电电阻，当 A 点电位下降到  $G_1$  门的关门电平时（大约 10 秒），振荡器停止振荡，以降低功耗。在静态时，功耗主要集中在  $R_6$  上，因此  $R_6$  阻值越大越好，但不可不接（当  $R_6$  选 10MΩ 时，静态电流约 1μA）。电阻  $R_2$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  为保护集成电路输入端而设。集成电路  $IC_1$  可选用 CD4011， $IC_2$  可选用 CD4066 型号产品。图 3 (a)、(b) 分别为 CD4011 和 CD4066 的管脚排列图。

▲沈阳黎明无线电厂供应正品电解电容：2.2μ10V、4.7μ6.3V/0.03元；10μ300V/0.20元；15μ10V、33μ6.3V/0.04元；47μ25V/0.08元；100μ6.3V/0.10元；100μ10V/0.12元；100μ16V/0.14元；100μ25V/0.16元；220μ10V/0.15元。购货额在 1 元以内收邮费 0.30 元，5 元以内收 0.80 元，5 元以上按购货额的 10% 计算。

▲陕西永寿县科发无线电厂供应：① 3AX21-24 混装，每包 50 只 3.00 元。② EW-8 电视方格信号发生器，每只 14 元。③ JL-2 高灵敏检漏液，可用于真空、冷冻、石化等设备加压部位的漏气检查，无毒、不污染，每瓶 500g 5.50 元。④ 各种国产、进口数字电路，备有目录，函索时请附 8 分邮票。开户银行：永寿县支行，帐号 47024。





装配时为使发光二极管更加突出美观,刻度盘后面的指示灯要稍暗一些。调谐指示电路的电源可根据个人选用的电路要求确定电压的高低。本电路4.2V电压为原收音机电压。也可从指示灯电源整流取出。发光二极管可用红色或绿色的方形管子。如果发光二

## 简易备用灯的制作

电路原理如图 1。图中 K 和灯<sub>1</sub> 分别为室内照明开关和电灯, 灯<sub>2</sub> 为备用灯。当 K 接通时, 灯<sub>1</sub> 发亮, 同时市电经电容 C 降压, 二极管 D<sub>1</sub> 半波整流后加到继电器 J 的两端, 使其吸合, 常闭触点 J<sub>1</sub> 断开, 切断备用

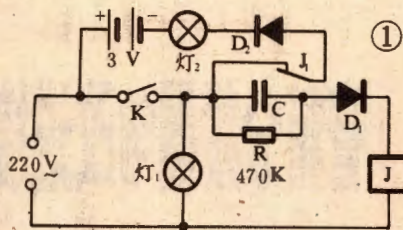
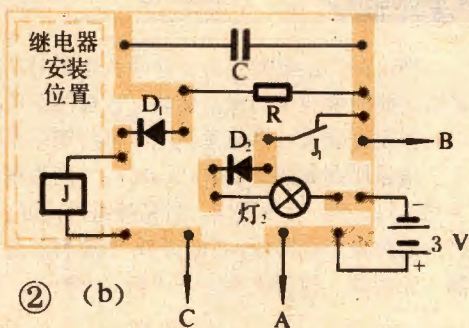
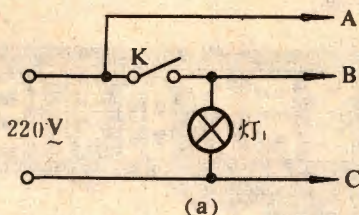


图 2(a)、(b) 分别为接线图及印制板图。印制板





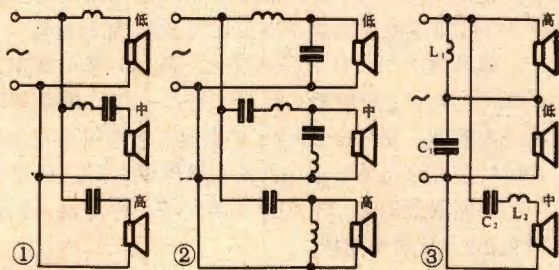
比例为1:1,整个装置可安放在一小木盒内,并可安装在照明开关的附近。因电路与市电直接连通,安装接线时应将电源闸刀拉下后进行,以保安全。安装完毕,在市电接通的情况下就不要随意拆装电池或电珠,以防触电。



## 音箱分频器的改进接法

孙新治

音箱常采用的三分频器如图1所示,这种分频器不足之处是低音扬声器中含有中、高频成分,高音扬声器中含有中频成分,中音扬声器中含有高、低频成分。为了克服各频率之间的相互干扰,就需要增加两个电感、两个电容接成如图2所示的分频器,但这样



增加了元件,相对又增加了分频元件上的功耗。那么能否用图1使用的四个元件,在元件数值不变的情况下,接成图3电路,实现图2所分频的效果呢?经过试验可以获得良好效果,其工作原理是:电信号经 $C_1$ 滤除低、中频进入高音扬声器,同时 $L_1$ 又进一步旁路了低、中频成分;电信号经 $L_2$ 滤除高、中频成分进入低音扬声器,同时 $C_2$ 又进一步旁路了高、中频成分;电信号经 $C_1$ 、 $L_2$ 滤除高、低频成分后进入中音扬声器,同时 $C_2$ 、 $L_1$ 又进一步旁路了高、低频成分。

## 邮购消息

▲河北省永年县临洺关金声电修部供应:①松下NV370录象机伴音改频资料,配6.5MHz滤波器及电容,每套5元。②松下370、日立330、三洋、索尼录象机复印图纸,每种30元。③各种进口、国产彩色、黑白电视,收录机复印图纸,每张1元,每种机型先汇2元,多退少补。④各种进口原装集成电路、磁头,单5元、双6.50元、速录15元;收录机马达,6.9、12V均15元。备有维修件目录,函索即寄。继续供应本刊4期31页所刊进口行输出、高压包等。开户银行:永年县支行,帐号15011。

▲贵州省都市市工商联路佳电器服务部供应:①正品运放F007, A档3.00元, B档3.50元, C档4.20元。②副品运放: F007、FC3、XFC3、F004、F005、F006, 0.50元/只; FS2204、FX555, 1.20元/只。③钝化玻封高低频整流管(见表,单位:元)。以上③项每购20只内、①②项每购5只内加邮费2角。开户银行:工商银行;帐号67117。

|      | 50~100V | 200V | 400V | 600V | 800V | 1000V |
|------|---------|------|------|------|------|-------|
| 1A   | 0.08    | 0.09 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | 0.18  |
| 2.5A | 0.15    | 0.16 | 0.22 | 0.26 | 0.30 | 0.35  |

▲北京广外青年潮莱户营甲1号北京康乐电器厂供应长延时电子定时器(见18页文章)全套散件(不带外壳),每套12元,邮费0.80元。收款30天内发货。

▲河北省承德市旅游路普乐电器公司供应3½位数字温度控制/测量仪(见13页文章),整机每台265元,邮费3元。

## 封面广告说明

1. 进口PC8300(R1)型微电脑。带32kRAM扩充板、电源、接口电缆和程序带4盘。邮购价380元。
2. 进口DS-91型电子血压计。可显示上压、下压和心率。邮购价260元。
3. EMP-8000无线电话系统。包括主机(可并市话网)1台,分机5台,稳压充电器6只。无线作用半径300m,电脑编码查询储存,自动有线、无线转换,自动拨号。邮购价3000元。
4. 14英寸双喇叭、双天线、电视机全套散件,每套178元;17英寸电视机全套散件,每套187元。均无显象管,需者另函联系;需全频道套件者另加28元;全部安装调试好的SKD套件,收加工费30元,邮费预收:新疆、青海、西藏25元;东北、陕甘宁、云贵川20元,其它地区15元。





在超外差式晶体管收音机的中放级中,通常接有中和电容,如图1中的 $C_N$ 就是中和电容。因为我们对中放级的基本要求之一就是能稳定工作,不产生自激振荡。中和电容就是用来实现这一要求的。

为了说明中和电容能保证中放级的稳定工作,让我们先看看没有中和电容的情况,如图2所示。在中放级中,欲放大的中频信号是由晶体管BG的基极b输入的,已放大的中频信号是由BG的集电极C输出的。在b与c之间,存在着BG的集电结电容 $C_{ob}$ ,于是将有一个电流 $i_1$ 由电路的输出端(集电极c),经 $C_{ob}$ 流回输入端(基极b),即电路中存在反馈。这种反馈是通过管子产生的,称为内部反馈。由于中放级的增益一般都做得比较高,若 $C_{ob}$ 不是非常小的话,反馈电流 $i_1$ 将比较大,而在某些频率上, $i_1$ 所引起的反馈有可能是正反馈,这将引起电路产生中频自激振荡,破坏了电路的稳定工作。当然,降低中放级的增

## 谈谈中和电容的作用

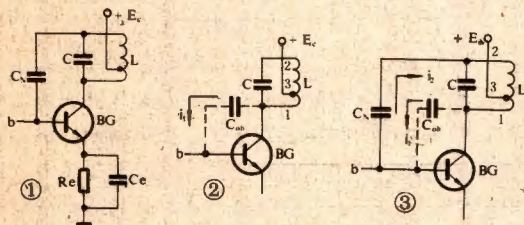


龚 延

益或采用 $C_{ob}$ 较小的管子,有可能电路不出现自激。但前者将使整机灵敏度降低,而后者又难以实现,因为一般的高频管 $C_{ob}$ 总有一至几皮法,要使它再进一步减小是有一定困难的。

那么,能不能人为地在电路中再引进一个反馈电流 $i_2$ ,用以抵消 $i_1$ ,从而保证电路的稳定工作呢?接入中和电容 $C_N$ 就可以达到这个目的,如图3所示。 $C_N$ 是接在中周初级线圈L的另一端2与BG的基极b之间的。显然,2端的信号电位与集电极(线圈L的1端)的信号电位的极性是相反的。这时,除有前述的反馈电流 $i_1$ 流入b极外,还有一个由2端经中和电容 $C_N$ 流向b极的反馈电流 $i_2$ ,且 $i_1$ 与 $i_2$ 反相,只要 $C_N$ 的大小取得合适,就可以使 $i_1$ 与 $i_2$ 大小相等。这时, $i_1$ 与 $i_2$ 在基极b互相抵消,实际上并无电流流入基极b,也就是说,电路中并无反馈,就不会产生自激振荡,电路可以稳定地工作。

这种利用 $i_2$ 抵消 $i_1$ 以消除反馈的方法,称为中和。当 $i_2$ 完全抵消 $i_1$ 时,称为最佳中和。实际上由于种种原因使 $i_2$ 与 $i_1$ 的相位难以恰好相差 $180^\circ$ ,因此反馈难以完全消除。最佳中和是通过调整 $C_N$ 实现的。 $C_N$ 越大, $i_2$ 越大,对 $i_1$ 的抵消作用也越明显。 $C_N$ 取得过小, $i_1$ 不能很好地被抵消,电路的稳定性差; $C_N$ 取得过大,将使电路的增益降低,整机的灵敏度将下降。因此, $C_N$ 的最佳值应通过调整确定,一般是在电路不出现中频自激的情况下,取其最小值,约为几皮法。



## 上期《思考题》 参考答案

### ▲看哪些电路有放大作用?

答:(3)、(4)、(5)三个电路有放大作用。

### ▲排除失真小测验

答:改变 $V_b$ 消除失真的办法可参看表1。

表 1

|     | (A)      | (B)      | (C)           |
|-----|----------|----------|---------------|
| (M) | 降低 $V_b$ | 提高 $V_b$ | 改变 $V_b$ 无济于事 |
| (N) | 提高 $V_b$ | 降低 $V_b$ | 应加大电源电压       |

注:若改变 $V_b$ 仍不能根本消除(A)、(B)失真波形,则应加大电源电压或变动其它元件。

### ▲判断哪些复合管电路合理

答:(a)、(d)、(f)、(g)合理,其它不合理。设BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub>的三个极分别为 $b_{1p}$ 、 $e_{1s}$ 、 $c_{1s}$ 和 $b_{2s}$ 、 $e_{2s}$ 、 $c_{2s}$ ,电流放大倍数分别为 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ ,则详细答案可参看表2。

表 2

| 合理复合管 | 管子类型 | 管脚作用 |   |   | 等效三极管电流放大倍数 $\beta$  |
|-------|------|------|---|---|--|
|       |      | x    | y | z |  |
| (a)   | NPN  | b    | e | c | $\beta = (i_{c1} + i_{c2}) / i_{b1} = \beta_1 + \beta_2 + \beta_1 \cdot \beta_2 \approx \beta_1 \cdot \beta_2$ |
| (d)   | PNP  | b    | e | c | $\beta = (i_{c1} + i_{c2}) / i_{b1} = \beta_1 + \beta_2 + \beta_1 \cdot \beta_2 \approx \beta_1 \cdot \beta_2$ |
| (f)   | NPN  | b    | c | e | $\beta = i_{c2} / i_{b1} = \beta_1 + \beta_1 \beta_2 \approx \beta_1 \cdot \beta_2$                            |
| (g)   | PNP  | b    | c | e | $\beta = i_{c2} / i_{b1} = \beta_1 + \beta_1 \cdot \beta_2 \approx \beta_1 \cdot \beta_2$                      |





# 电子信箱

▲安徽唐义德问 我部接修一台孔雀 KQ-31型电视机,故障为光栅水平幅度不足,经查是由升压电容 6C21(220 $\mu$ /25V)漏电而引起。调换 6C21后故障消失。不久故障又重复出现,再换一个漏电很小的电容,故障也未能根除,只是使用日子较长些。不知是什么原因?

答 产生这种故障的原因大多是升压二极管 6BG7有不稳定的断路现象。因为当 6BG7断路时,6C21上就会被加上反极性的12伏电压,从而使电容介质的氧化层很快被破坏,导致漏电流急剧增大,时间稍长,电容就会发热、击穿,甚至爆裂。如果 6BG7的断路是不稳定的,仅是在工作中常常短暂地发生,那么 6C21也就不大会很快损坏,但将经常遭受反极性电压的冲击,以致漏电流随之不断增加,到一定程度后,就会引起行幅不足。在 6BG7出现断路时,如果持续时间较长,电视屏幕上的光栅就会随之收缩以至消失,若用户注意,可以看到这种现象。6BG7不稳定断路包括本身质量和焊接两方面的原因,一般以前者为多见。检修时只要调换 6BG7或重新焊接有关焊点就可解决问题。

(兰 德)

▲浙江蔡双龙问、有一台上海牌 J135-2型电视机,开启电源就烧熔丝 6BX1(2A)。调换熔丝后电视机就可工作,并能一直保持到看完节目。但第二天一开机又烧了,再换熔丝又恢复正常,以后几乎每天都这样。查机内各管工作电压均无异常,这是何故?

答 开机烧熔丝,过后调换熔丝又可恢复正常,这种现象说明电视机的开机冲击电流很大。检修时可以分别依次在机内各主要部分的

供电电源端串入电流表,以测量各部分电路在开机时的瞬时电流大小,据此,一般就能很快找到出故障的电路,通常以行扫描部分的毛病(如行振荡建立时间太长;行输出级元件不良等)和大容量电容的性能不稳定为多见。为了避免在测电流时多次烧断熔丝,可以暂将熔丝换成 5A 规格的。但不允许在没排除故障的情况下长期换用,否则在每次开机时某些元器都会遭到过流冲击,冲击次数多了或时间长了就极易损坏。

(轶 奇)

▲内蒙古赵柱问 BTL 功率放大器的两个输出端都不接地,怎样加接电平指示器?

答 BTL 功率放大器两个输出端虽都不接地,但这两个输出端对地之间都有信号电压,它们的幅度差不多相等,约为功放电路输出电压的一半左右,它们的相位相反。因此,只要把电平指示器的输入端接在 BTL 功放电路的任一输出端与地之间,并适当调整它的指示灵敏度就可以了。由于电平指示器的输入电阻通常都远大于扬声器阻抗,故不会影响电路的对称性,也就不会影响电路的正常工作。

(龚 延)

▲陕西李成钢问 我修理一台收音机时发现声音小,收台少,用手摸磁棒时声音变大,经检查各级静态电流也没问题,用信号产生器统调后效果也不明显,请问如何排除这个疑难故障?

答 用手摸磁棒时收音机的声音变大,说明变频、中放、低放级工作是正常的。从你谈的情况说明磁棒线圈有问题,其原因是线圈受

潮后 Q 值降低。在一般的收音机中,天线线圈的 Q 值为 50~200,线圈两端的信号电压为外来电压的 Q 倍,线圈的 Q 值低了,信号电压会显著减小,必然使收音机的灵敏度大大下降。解决的办法是买一个相同规格的新线圈换上或者用相同规格的线重新绕制,有条件时可以重新浸漆后进行烘干处理,驱除潮气后即可使用。

(春 阳)

▲安徽齐刚问 我有一个初次级电压比为 380V/10V 的信号灯变压器,想把它接在 220V 的市电上,次级输出仍要求是 10V,不知是否可以不拆变压器而达到这个目的?

答 如果变压器的铁芯窗口与线包间具有较大的空隙,那么这种要求就比较容易实现,只要用高强度漆包线在铁芯中穿绕若干匝,再与原次级绕组串接起来就行了。在正式穿绕前,应先试穿绕几匝到十几匝,随后将初级绕组通上 220V 电源、测量次级电压,再求出每伏需匝数  $T/V$ ,这样就能知道应穿绕的匝数了。由于原次级绕组可输出:

$$\frac{220}{380/10} \approx 5.8V, \text{ 因此应穿绕的}$$

匝数为:  $(10-5.8) \cdot T/V$ 。例如经试穿绕后求出  $T/V = 12$ ,则穿绕匝数是 50.4。若要考虑一定的宽裕量,可以再增加 10% 左右的匝数。在穿绕中,应注意防止漆包线的漆膜被铁芯刮损。穿绕线圈所用的漆包线的线径应比原次级绕组漆包线略细一、二号规格,也可以更细,但其电流容量也将更小。经改制后的变压器,其次级电流容量应以穿绕线圈漆包线的载流量为准。

(轶 奇)