

1

# 无线电

1988

## RADIO



中华人民共和国

第六届运动会

无线电测向竞赛



### 金牌获得者

女子2米金牌获得者  
(福建) 朱建华

男子2米金牌获得者  
(广西) 谭顺天

男子80米金牌获得者  
(广东) 程应志

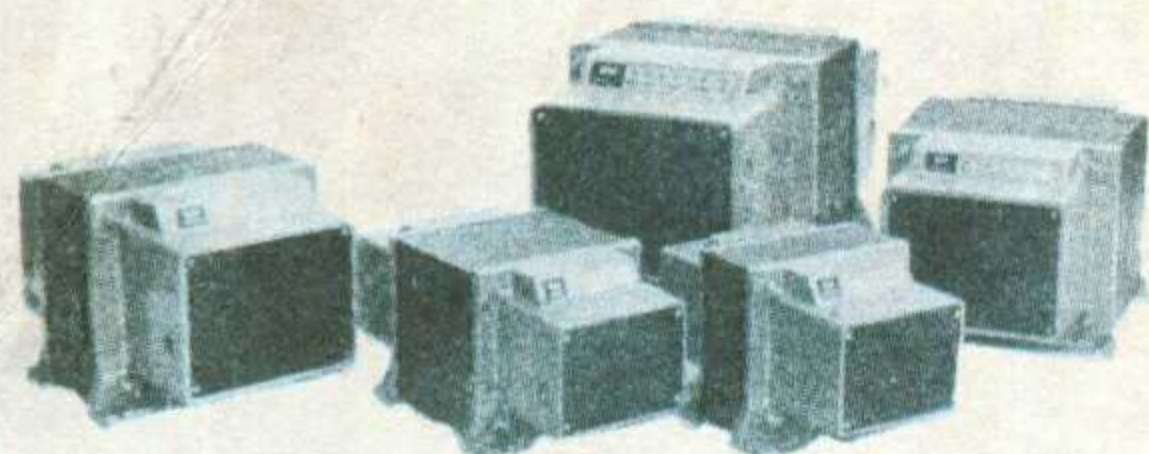
女子80米金牌获得者  
(江苏) 张新霞



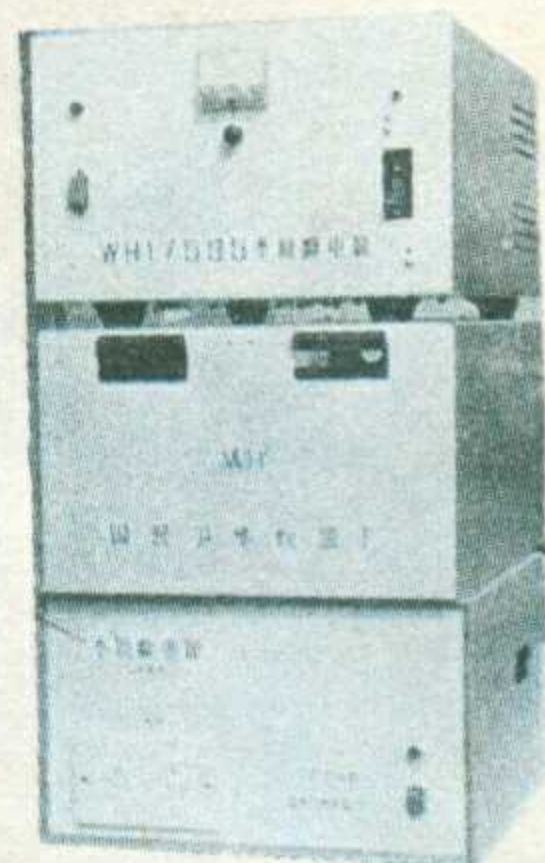


# 国营卫华仪器厂

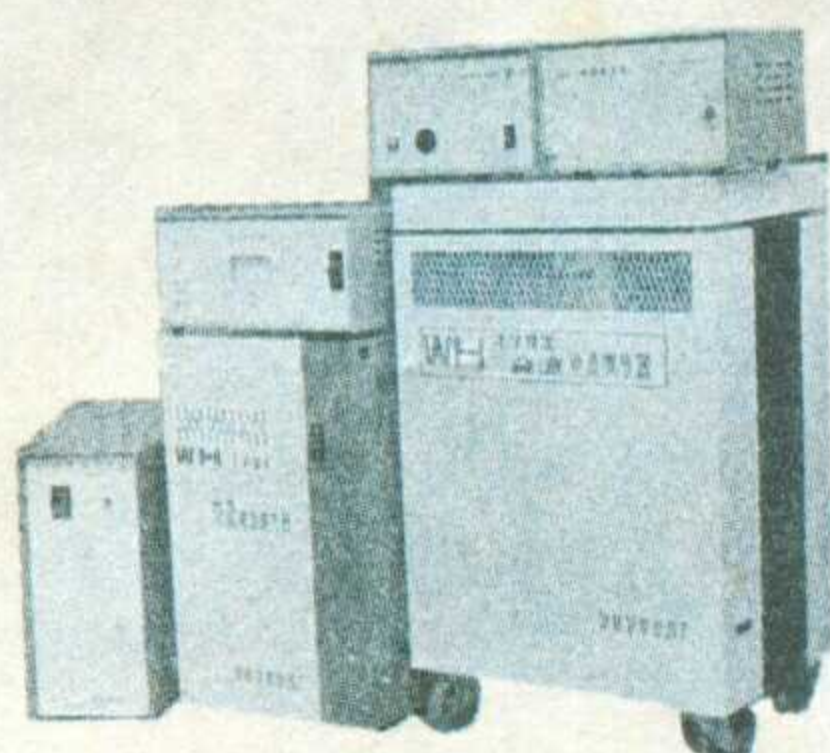
## 宗旨：信誉第一 目标：世界先进水平



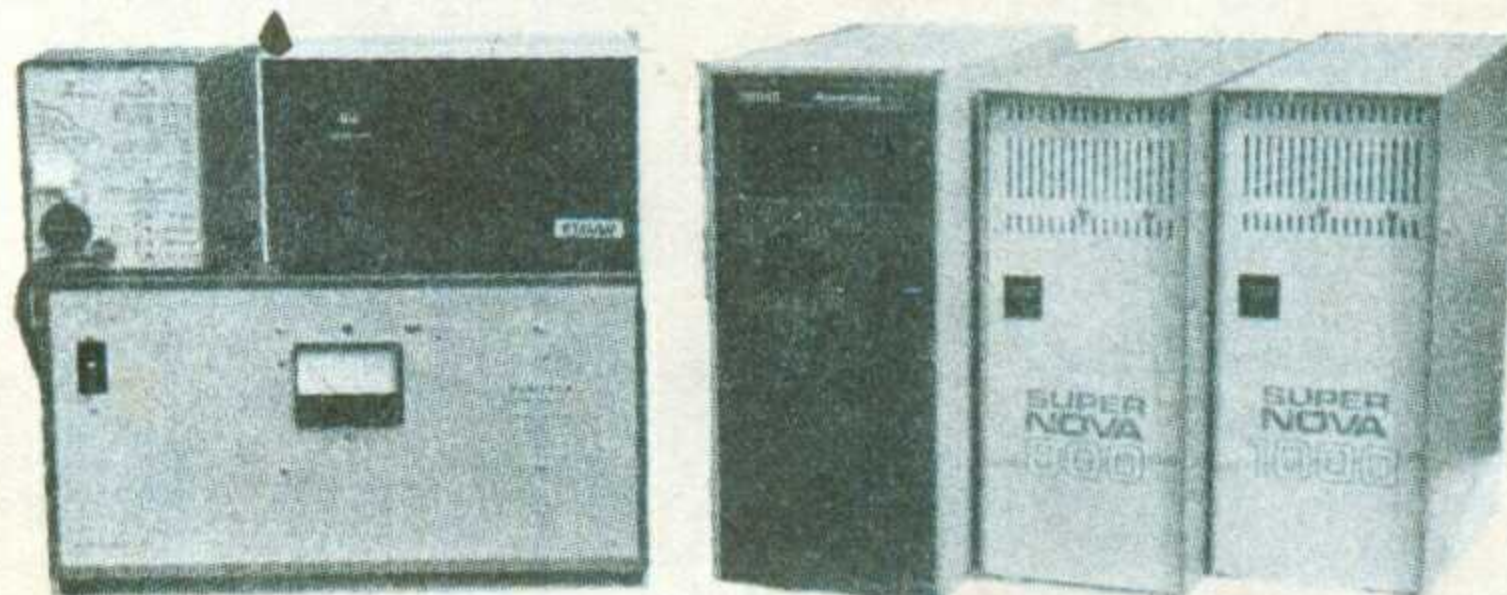
●WH38000 系列交流电源超隔离器。采用了独特的三重盒屏蔽技术，具有优异的双向噪声衰减，它使用电源和负载之间实现了完全的隔离，使用它可得到纯净的无噪声电源，规格有：50 VA、100 VA、200 VA、500 VA、1 kVA、2 kVA、3 kVA、5 kVA、10 kVA。



●WH17500系列不间断电源。规格有：0.5 kVA、1 kVA、3 kVA、5 kVA、10 kVA。时间1—4小时，由用户自选电池组决定。



●WH17900 系列单项交流电源调节器。它能使电子设备免受电源变化带来的不良影响，可将电源的暂态变化、电压尖峰和噪声从电源中清除，可以得到稳定纯净的电源，规格有：1 kVA、2 kVA、3 kVA、4 kVA、5 kVA、6 kVA、8 kVA、10 kVA、50 kVA。



●合作经营产品  
(美国) POWER-MATIC 公司高效率交流电源调节器 1 kVA、3 kVA。  
(美国) TOPAZ 公司不间断电源 (UPS) 1000W  
(美国) ELGAR 公司不间断电源 (UPS) 350W

通信处：太原市177信箱 电话：73071 72563 电报：6266 开户行：工商银行大营盘办事处 帐号：8036022

迁厂启事：根据山西省和电子工业部文件，本厂已迁至太原市。凡有业务联系，请按新地址。原山西省沁源县九号信箱作废

本厂还生产BD22波导元件，同轴元件 TL16G、PJ7、PJ 系列、Q9 系列、公英制转换等 167 种元件，以及直流电源VR305A、交流稳压器等。

## 唐山市第五无线电厂产品介绍

地址：唐山市学院路 电话：2·1973



**GWJ-1 高浓度瓦斯监测仪** 获河北省科学技术委员会四等奖  
GWJ-1 高浓度瓦斯监测仪，仅适用煤矿地面瓦斯抽放站管道内监测甲烷浓度。主机为安全火花型，探头隔爆兼安全火花型。



### WSE-1 型沼气煤尘爆炸演示装置

获1984年河北省优秀新产品二等奖

其主要性能是对瓦斯、煤尘爆炸过程具有直观作用，通过明显数字显示，使之明确在空气中CH<sub>4</sub>浓度和CH<sub>4</sub>爆炸界线，该产品对有瓦斯气体的工矿企业，有关院校以及有关安全教育部门，在进行安全教育中是理想的教学科研仪器。

该厂还生产双凤牌单、双人电褥子，欢迎洽谈订货。

启事：本刊1987年第10期封二“唐山无线电五厂分厂”广告系遵化县东兴电讯器材厂盗用该厂厂名刊登，广告声明作废，请勿再汇款给该厂，货已售完，款已汇出者将责其如数退还。



# 无线电

1988年第1期  
(总第304期)

## 目 录

### 新技术知识

单片语音识别电路.....周伟都 (3)

英雄 2000 教学机器人.....帝 恩 (4)

### 计算机

中华学习机原理和应用(一)“小蜜蜂-1”型机简介.....乌振声 (5)

存储器的种类及作用.....许奇雄 (6)

EPROM 编程保护电路.....张德群 (8)

实时多任务控制系统 HY-RMC/I 型机.....海 涵 (8)

### 视频技术

全国首届 37 厘米彩色电视机质量评比综述.....安永成 (9)

数字电视机.....王贻良 (11)

TZ-86 型遥控转向电视接收天线.....郭天智 (14)

索尼录像机机械故障检修一例.....陈亿东 (15)

彩色电视机 X 射线的防护.....刘大中 (16)

### 音频技术

简单的电子混响器.....应楷 新力 (17)

机械式双卡连续放音机构.....马崇杰 (19)

盒式录音机芯的维护和修理.....王锡江 (20)

一种新颖的电烙铁.....纹 波 (21)

一种实用立体声 LED 电平显示器.....颜 浩 (22)

用 LM12CL 的 300W Hi-Fi 放大器.....张 雯 (23)

### 实验与制作

实验蜂窝煤炉控制器.....刘增荣 (26)

JT-1 型晶体管特性图示仪的使用方法表.....张文铎 (27)

卷扬机自动控制器.....席中原 (28)

双电子表定时器的制作.....李显进 王小韵 (30)

自动调光电子闪光灯的原理与维修.....薛国富 (32)

推挽式偏磁振荡电路简介.....王德沅 (36)

三端可调集成稳压器.....张效禹 王 平 (39)

怎样消除因电源交连引起的扩音机低频自激.....李 平 (40)

六路抢答器.....沈焕荣 (41)

谈谈干簧管的参数.....张建忠 (42)

金色电子闪光龙.....郑祥泰 (43)

电唱机自动停机电路.....伟在成 (43)

介绍两种新颖的集成电路.....刘泽颖 (44)

常用集成稳压器主要性能简介(三).....童本敏 (45)

### 无线电运动

第六届全运会无线电测向竞赛结束.....谷 粮 (2)

TP-S 型电子发令器.....刘 凯 薛韶炎 程学明 (47)

日本首届全国无线电测向竞赛.....冯 昶 (47)

北京、上海的老业余家又活动起来了.....唐仲谊 (47)

封面: 全运会无线电测向竞赛.....本刊记者摄

\* 电子信息 \* \* 问与答 \* \* 邮购消息 \*

主 编: 李 军

编辑、出版: 人民邮电出版社  
(北京东长安街 27 号)  
邮政编码: 100740

国内总发行: 北京市邮政局  
订 购 处: 全国各地邮电局  
国外发行: 中国国际图书贸易总公司  
(中国国际书店)  
(北京 2820 信箱)

印 刷: 武汉七二一八工厂

广告经营许可证京工商广字 0346 号

国内统一刊号: CN 11-1639

出版日期: 1988 年 1 月 11 日

## 把邮购工作办得更好 总结邮购服务经验

在《无线电》杂志邮购服务网成立一周年之际, 1987年9月, 《无线电》邮购服务网在安徽黄山市召开第二届工作会, 总结工作并制定下一年计划。一年来, 邮购服务网向广大读者供应了价值上千万元的各类电子元器件及小型电子产品, 基本解决了无线电爱好者长期以来购买元器件难的现象。邮购服务网还配合编辑部举办了 V-MOS 管、555 时基电路、KD、ND 系列音响电路、UM 5101 语言处理器等几个新型器件的有奖制作比赛, 对推广这些新器件的应用起到了促进作用。尽管邮购工作比较复杂, 工作量也很大, 但大多数网成员都尽力维护邮购网的信誉, 保质、保量做好邮售工作, 并注重做好售后服务, 使读者利益不受损害。一年来, 读者告状信逐渐减少, 表扬信越来越多。有的读者来信说: “《无线电》邮购服务网就象一个庞大的安全网, 保护我们放心地去购买元件……。”

目前邮购服务中还存在的问题是: 个别单位发货不及时或邮路出现阻塞, 由于包装不好, 或野蛮装卸存在邮件邮路中损坏的现象; 个别单位元器件质量, 不符合要求。希望有关单位尽快改进工作。另外, 据了解, 目前一些邮购单位均有一些“死件”发不出去, 原因是购买者将自己的通信地址及姓名写得太简单、太了草, 希望这些读者尽快写信和有关邮购单位联系。

在总结工作的基础上评选出以下 11 个先进邮购单位:

- 天津市电子仪表局产品分选站
- 沈阳市黎明无线电厂
- 丹东市家用电器二厂
- 郑州市音响器材公司
- 郑州市华中无线电厂
- 安阳市民政电子元器件营业部
- 武汉市青少年科普器材服务部
- 浙江绍兴市电讯厂
- 浙江萧山晶体管厂
- 广东广宁县海鸥电视技术服务部
- 广东佛山市新力电子电器厂

为了将邮购服务网管理得更好, 会上决定成立《无线电》邮购服务网的常委会, 负责处理邮购网网员的发展及日常工作。常委会由北京市西城科协电子器材邮购部徐勇, 沈阳市黎明无线电厂石维军、郑州市音响器材公司杨启元, 浙江萧山晶体管厂楼月恒, 广州市黄花塑料电器厂黄乔笙, 《无线电》编辑部李军、刘文铎等人组成。

经邮购网常委会讨论, 1988 年度《无线电》邮购服务网成员共确定 35 家。除了包括上述 11 家先进邮购单位外, 还有 (按地区排列):



# 第六届全运会

## 无线电测向竞赛结束

令人瞩目的第六届全运会无线电测向竞赛，经过两个阶段的角逐，已于1987年11月9日在湖南郴州落下帷幕。四块金牌各有得主。他们是：广东的程应志（男子80米波段），广西的谭顺天（男子2米波段），江苏张新霞（女子80米波段），福建朱建华（女子2米波段）。报名参加本届全运会无线电测向比赛的运动员，男女各38名。他们来自北京、广东、福建、四川、陕西、吉林等十九个省、市、自治区，是目前我国测向运动的精英。

竞赛结果表明，那些训练有素的代表队和运动员，再一次显示了实力。原来一些呼声较高的运动队和队员，由于适应能力不强，加之心理调整不好，求胜心切，结果事与愿违，落第而归。通过这次大赛，经验和教训是多方面的。

### 天有不测风云

九月中下旬在安徽滁州举行的第一阶段竞赛，同十一月上旬在湖南郴州进行的第二阶段竞赛时令虽都是秋天，但气候相差较大。在滁州赛区，运动员要经常顶着骄阳在30°C以上的丘陵地区奔路；而郴州地区阴冷多雨，清晨气温多在10°C以下。此外两区的地质结构和地貌表相也迥然不同。滁州属典型的丘陵地形，起伏不大，运动员爬高量可以忽略不计，同时植被较好，大面积的人工（杉）林，遮天蔽日，但树下透视情况良好，便于运动员奔跑。这种地形与欧洲某些地形相似，非常适合测向竞赛野外活动的要求。而湖南郴州则背靠南岭，且四周环山，山上荆棘丛生，藤枝盘根错结，通过十分不便。为保证竞赛信号正常发射，隐蔽电台不得不设置在山脊和山梁上，因此运动员的爬高量平均约在50m以上。在这种天时、地利不济的情况下，一些素质较好的队员面对矿山的反射、阴雨的天气和泥泞的山路，他们冷静的分析、勇猛的拼搏，战胜了困难，取得了最后胜利。有的运动员跌

倒了爬起来，有的运动员在山道上翻了跟斗，心里想的是保护机器，有的运动员索性坐在泥泞的山坡上往下滑，以赢得宝贵的几秒钟。这种迅速适应赛场变化的良好意识，正是无线电测向运动员们所必须具备的。

### 裁判工作严谨

为提高全运会竞赛工作质量，保证成绩的真实性，裁判委员会事先专门组织了裁判骨干，研究制订了六运会无线电测向比赛裁判工作方案。特别对竞赛场次安排，隐蔽台设置进行了过细的推敲。总的原则是：“各行其道，互不相扰”。为保证比赛公正进行，使大家机会均等，在抽签编排（计算机）、印发比赛顺序、领取竞赛卡片以至竞赛地图的印制、移交、使用等细节都做了妥善的处理，并专门制作了竞赛印章等。

担任这次大赛的裁判长和主要岗位的裁判都是国内经验丰富的老裁判，他们大都有国家级或一级裁判称号。比赛中他们不辞辛苦、执法如山。在两个阶段中担任隐蔽台的裁判全部是解放军。经过训练，他们很快掌握了裁判业务并适应了竞赛工作。解放军坚强的组织纪律性和吃苦耐劳的精神受到了大家的赞扬。

“盛大、热烈、隆重”是滁州、郴州两个赛区共同的特点。从当地领导到基层单位都十分重视这次比赛，两地区分别举行了隆重的欢迎式。无线电测向比赛没有固定的场地，赛区多在山区丛林之中，而且“打一枪换一个地方”，因此，后勤保证工作十分困难。在当地工作人员的努力下，比赛得以顺利进行。

在团结拼搏公正竞赛的方针指导下，各赛区还设置了运动员、代表队、裁判员精神文明奖，开展了评选活动，促进了精神文明的建设。

第六届全运会无线电测向竞赛已经圆满结束了，为她付出辛勤劳动的人们将载入无线电运动发展的史册。良好的赛风和公正的竞赛将永久地留在人们的记忆中。

### 谷 粮

北京市仪表配套分选站  
北京市九〇三信箱太平洋服务公司  
北京市第六中学校办工厂  
北京市35中学校办工厂  
北京市西城科协电子器材邮购部  
辽宁省凤城县宝山胶木厂  
河北邯郸市长城电子技术邮购部  
河北沧州市西环中街54号服务部  
河北省青县罗庄子电路板厂  
甘肃兰州市兰州电子技术服务中心

山东省安邱县凯华电子有限公司  
河南省郑州市电子工业销售公司  
河南省安阳市西关电子电器厂  
江苏省江都县电子仪表乐器厂  
浙江省余杭蒋村建武电视机元件厂  
浙江杭州余杭五联电子配件厂  
浙江杭州余杭章家河电子元件厂  
浙江萧山电子开关厂第一分厂  
江西景德镇市三六无线电厂  
广东省广州市黄花塑料电器厂

广东广州市广华电子产品服务部  
广东汕头市青艺电子玩具厂邮购部  
广东省普宁县占陇天声电器厂  
深圳市宝安县电视音响技术服务部  
《无线电》邮购服务网今后还要发展，我们欢迎网外的邮购单位积极做好邮购工作，创造条件，争取早日加入服务网。我们也衷心希望广大读者对服务网的工作多提批评、建议，使服务网越办越好。



# 单片语音识别电路

周伟都

在“阿里巴巴与四十大盗”的故事中，喊一声“芝麻开门吧！”门就自动打开了，这在过去看来是天方夜谭的梦想，今天借助于计算机和高技术的威力，人类古老而美好的愿望已成为现实。在实现人机对话方面，有许多方法，而语音合成与识别被公认为是最容易被接受的方法。语音合成使计算机告诉人进行那些工作，语音识别则使机器听懂人的命令而执行相应的动作。



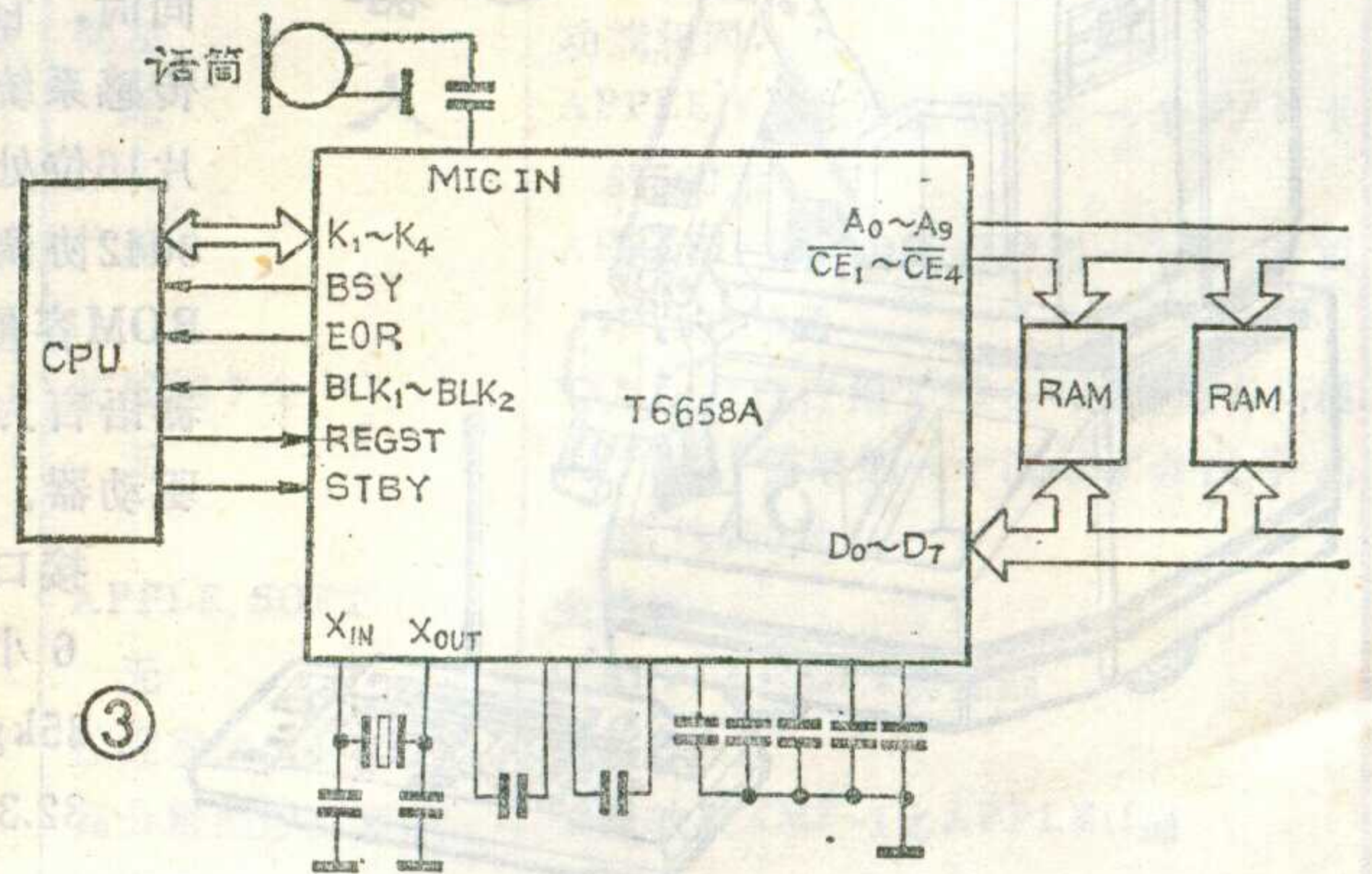
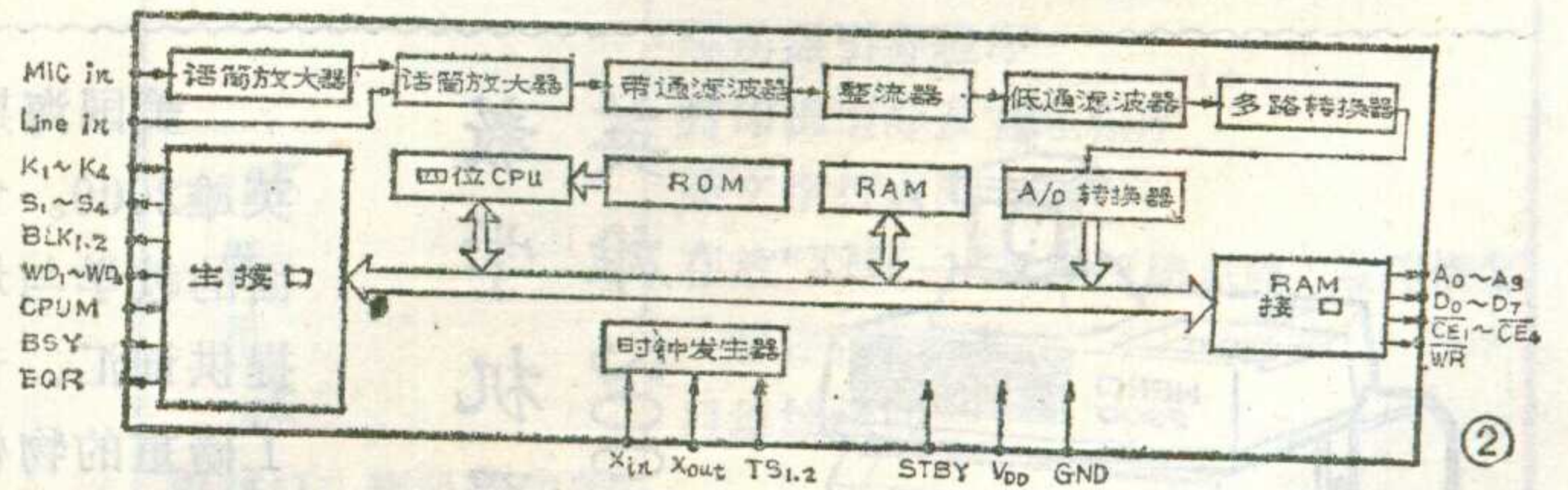
用语音识别手段输入命令，要比键盘输入操作速度快1~3倍，使用者不必经过特殊训练就能掌握方法。显然它的应用领域是极其广泛的，其社会性需求与应用效益不可限量。象协助残疾人的机电装置、能听会说的家用电器、语音打字机以及远程与紧急控制场合使用的语音识别与合成装置都是人们极感兴趣的研究课题。随着技术的进步，语音识别装置已经开始进入实用阶段。但是那些要求获得接近100%识别率的系统，往往庞大不堪，成本很高。而另一方面，许多应用场合并不苛求很高的识别率，而是要求降低造价，简化结构和缩小体积的系统，为此人们做了大量的努力。近几年来，国外研制出许多单片语音识别电路，已逐步接近或达到了上述要求，如摩托罗拉(Motorola)的MD4760，日本电气(NEC)的 $\mu$ PD7761D、 $\mu$ PD7762G，冲电气(OKI)的MSM6250RS等，有较好的实用性。东芝1986年问世的单片语音识别电路T6658A，集成度高，外围电路十分简单。该电路在指定发音人状态的最多识别量为40个单词(这里所谓的单词是长度范围在0.16~0.96秒之间发生的语音)，其识别率可达90%以上(日语)。下面简要介绍语音识别的一般方法并以T6658A为例说明语音识别装置的构成，以飨读者。

## 语音识别方法

我们结合图1说明语音的一般识别方法。首先要滤除输入语音信号的噪音和进行预加重处理，以增强高频分量，然后用线性预测系数

等方法，进行频谱分析，找出语音的特征参数做为未知模式，接着利用计算机与预先存储的标准模式进行比较。当标准模式与输入的未知模式的特征相一致时，便被机器识别，产生识别结果输出。我们将标准模式的存储空间称为“字典”，而把标准模式称为词条或样板，所谓建立字典，就是先让计算机学习要识别的语音并记录下来。

如果输入的语音与标准模式完全一致固然好，但是语音含有很多不确定因素，完全一致的条件往往不存在，因为没有人能以绝对相同的语调把一个词说两遍。因此要预先制定好计算输入语音的特征模式与各特征模式的类似程度、或者距离度的算法规则固化在ROM中，把该距离最小，即最类似的模式作为识别相应语音的手段。指定发音人与非指定发音人这两种不同发音方式的语音识别率有很大差别，对此，T6658A采用所谓抵消特征差异的方法对非指定发音人的发音建立字典以期提高识别率。当然影响识别率的因素还有一些，如连续发音(如英语)与断续发音(如汉语)的不同(二者区别在于单词间隔有200ms以上的空隙时间)。目前大多数语音识别装置实际采用的都是断续发音方式。实践表明，当被识别的词汇数量增加，要求获得很高识别率时，其系统的成本与规模都会陡增。





## T6658A 的特性及语音识别系统构成

T6658A 的几个特点包括：(1)采用了开关电容技术与CMOS运放技术将话筒放大器、带通滤波器等模拟电路与识别处理器、主接口等数字电路集成在一块芯片上，其结果使系统构成十分简单；(2)对于指定发音人采用断续讲话方式，最多可识别40个单词，最长识别响应时间为0.48秒；(3)可用外接键盘或由外接主CPU输入两种控制方式；(4)电路的I/O电平与LSTTL兼容；(5)在电路“待命”方式，电源仅维持寄存字典内容的RAM，使得功耗极小。电路采用单5V供电，在“识别”期间电路工作电流为4.5mA(典型值)，而在“准备”期间静态电流仅 $3\mu\text{A}$ (最大值)；(6)采用小型67脚扁平塑封。

图2是T6658A的内部电路方框图。它由模拟电路与数字电路两大部分组成：

1. 模拟部分包括：(1)话筒放大器，二级放大共提供400倍的总增益，第二级用于高通滤波进行预加重处理，补偿语音特性。(2)带通滤波器，提供四个通道用于提取发音人声音特征。(3)整流器和低通滤波器，滤除高频成分并获得包络波形。(4)多路转换器和A/D转换器，由多路转换器按一定时间间隔将低通滤波器获得的各通道输出转换为一个序列送入A/D转换器，A/D转换器采用逐次逼近的方法转换。这一单元还具有自动增益控制(AGC)功能，对语音输入电平的波动进行响应，及时改变A/D转换器的参考电压，解决了识别处理所需的电平标准化问题。

2. 数字部分包括：(1)4位CPU：在所有操作中，包括模式匹配和与外接电路的数据转换均由它执行。

CPU还提供运算指令，以准确计算未知模式与样板之间的允许距离。这部分电路提供512字 $\times$ 10位的ROM和16字 $\times$ 4位的RAM。(2)主接口：是T6658A与外接主CPU间传送指令和输出识别结果的单元电路，它还包括用于手控方式的键盘扫描电路。(3)RAM接口：T6658A与作为单词寄存器的外接RAM的接口电路，设计用于标准RAM，可以外接四个1024字 $\times$ 4位RAM或一片2048字 $\times$ 8位RAM。

电路的识别过程：模拟电路各通道的输出经A/D转换器每10ms转换一次做为四位时间序列数据存入CPU的输入缓冲器。如果这一序列的长度小于0.16秒或大于0.96秒，则不被寄存器和处理器接受。符合长度的数据被采样后(16点 $\times$ 4通道)被输出至外接RAM作为单词寄存，或由CPU进行“模式匹配”的计算处理。当检测出两者距离后，将最短的一个作为识别结果输出，如果距离大于算法规定范围，则无对应输出。

T6658A的两种控制方式：(1)手动控制方式，用键盘完成单词的寄存处理，并提供键盘扫描和消抖电路；(2)CPU控制方式，来自主CPU的如单词寄存等命令经 $K_1\sim K_4$ 至T6658A，作为识别结果的输出经 $WD_1\sim WD_4$ 可同时输出给 $K_1\sim K_4$ ，如果主CPU采用双向运行，则连接部分更简单，图3是CPU控制的典型结构。

语音识别中最重要的指标是识别率。据报道，对T6658A的试验分析表明，对于英语和法语(本国人的发音)识别率为70%左右，对于日语则不低于80%；对于小范围的非指定发音人的识别精度可达90%以上的水平。这一识别率虽不是很高，但与其电路的造价相比，应该说性能价格是比较高的。用这样简单的方法构成语音识别系统显然是有一定实用价值的。



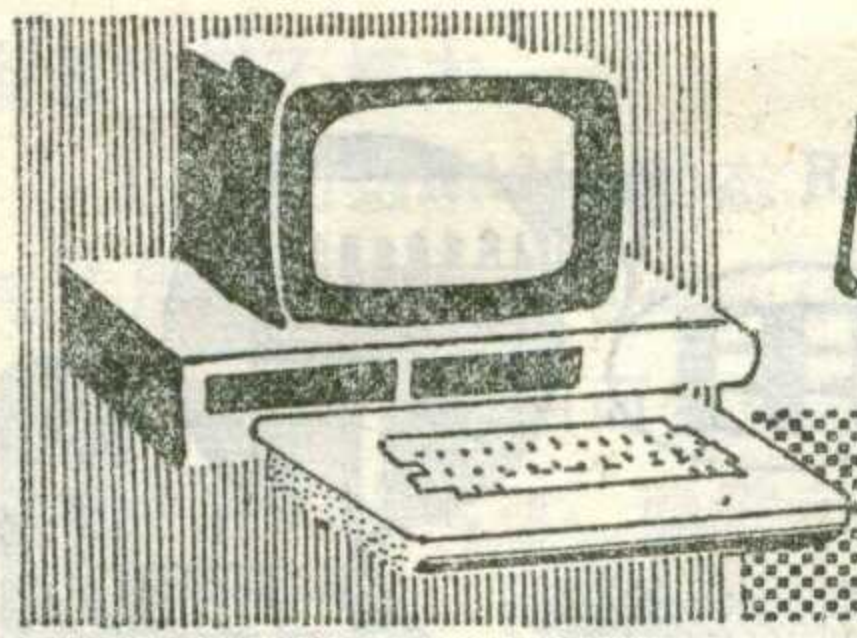
英雄2000教学机器人

美国海斯(Heath)公司推出新型多功能教学机器人——英雄2000。它主要用于程序设计、自动控制、人工智能等方面的教学与培训等。英雄2000配有电子综合语音发生器，可提供词汇、音乐和声响效果。它的手臂为多关节结构，可提1磅重的物体，其抓取器配有触觉传感器，可夹取各种物体。同时，它体内的 $360^\circ$ 扫描全景声纳定位系统及声、光、温度传感系统可使它自行活动。其主要性能参数及装备如下：1片16位处理器8088作中央处理器，另有11片8位微处理器8042协调手臂、声纳、遥控系统、语音发生器等部分的工作。ROM容量为64k比特，RAM为24k并可扩展至576k比特。机器语言为扩展的HERO2000BASIC，外设包括5英寸软盘驱动器、带80列液晶显示器的ASCII标准键盘和4个扩展接口。机器使用12V、24Ah的蓄电池，可连续工作4~6小时(守候状态时可连续工作6天)。英雄2000重35kg，体积为 $41.9\times 57.2\times 82.3\text{cm}^3$ 。

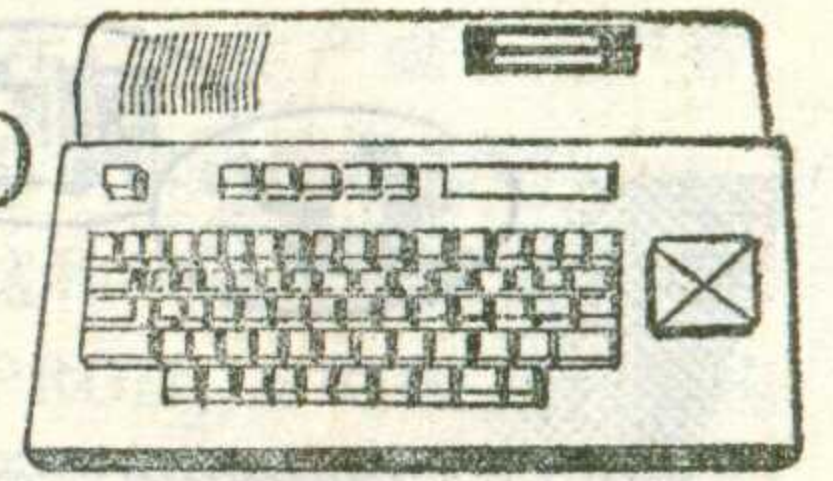
蒂恩译

新技术知识





# 中华学习机原理和应用 (1)



## “小蜜蜂-I”型机简介

乌振声 吴文虎

### 编者按

用计算机作辅助教学工具，国外已进行多年。目前，许多国家计算机教育重点已从高校转向普通教育，计算机还逐渐步入家庭，这类计算机被称为学习机(后者还称家庭机)。使用学习机进行教学能开扩人们视野，提高效率，丰富生活内容，增进青少年智力发育。可以说，计算机的广泛应用能改变社会生活。我国现代化建设需要大批这方面人才，计算机普及教育刻不容缓，势在必行。计算机教育要从小抓起，重视普及。我国目前有六万多台学习机投入普及教育，常见机型有APPLE-II、COMX和LASER等。据查，“七·五”期间学习机需求量达二百万台。一九八六年，国家有关部门作出决定：为了加速我国计算机普及教育事业的发展，决定组织力量，研制并形成集约化的大生产，向市场提供适合我国国情的“中华学习计算机”。一年后，市场上相继出现了“CEC-I”、“希望H01”、“小蜜蜂-I”等机型，逐渐形成了中华学习机系列。

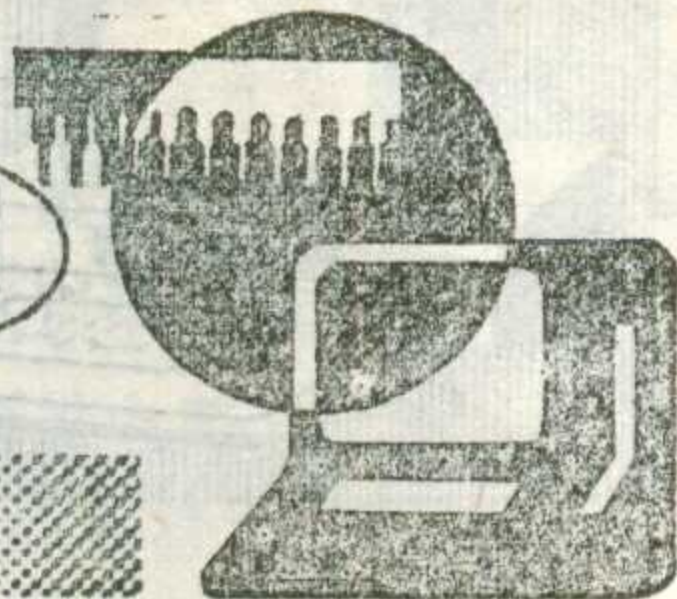
为满足读者学习需要，本刊从一九八八年第一期起，拟以中华学习机(简称中华机)系列中的先进机型“小蜜蜂-I”(XMF-I)为主，结合其它机型介绍中华机系列知识。内容包括硬件工作原理、软件知识(包括汉字及数据库)、使用知识及开发应用。欢迎广大读者踊跃参加学习，并把学习中遇到的问题和对学习的看法反映给我们。

中华机是我国自己开发，适合中小学教学及家庭应用的机型。中华机有广泛的应用前景。在教学方面，它可以指导学生学习各门功课；存在外存上的各类复习题、模拟题可以帮助幼儿乃至成人检测学习成绩；教师可以通过定期查阅学生的外存检查学生的学习情况。对无线电爱好者来说，可以用它学习电子知识，如初学者可以使用收音机基础知识软件，了解收音机工作原理，按照软件指导来组装收音机；资料对无线电爱好者是必不可少的，中华机可帮你取得资料，还

	小蜜蜂-I	APPLE II	对比分析
CPU	65SC02	6502	65SC02比6502功耗低
指令系统	64条	56条	65SC02与6502指令全兼容，并多8条
组合指令	178条	151条	65SC02比6502指令功能强
系统RAM	64K	48K	APPLEII扩充到64K，需增加一个16K语卡，相对节省约500元
系统ROM	可在48K内编程	无	
其中：	138K	12K	“XMF-1”比APPLEII固化软件功能强
	12K	无	用于固化监控及APPLE.SOFT软件
	30K	无	“XMF-1”用于固化增强型XMF.BASIC
	8K	无	“XMF-1”用于固化
	2K	2K	汉字引导，汉字处理程序
	86K	无	驱动器引导程序
		无	打印机引导及管理程序
输入输出编址	4K	4K	英文字符点阵
主控板上I/O口	软盘驱动器	游戏口、喇叭发生等	存放“XMF-1”汉字压缩点阵，点阵恢复程序，码表等
	游戏口，喇叭发生等	同左	口地址相同
	PAL-D制电视接口	无	功能相同
	打印机口	无	APPLEII加此功能需增加一个PAL卡约500元
	扩展槽4个	扩展槽7个	APPLEII加此功能需增加一个打印机卡，约400元
汉字系统	很强的汉字功能	无	“XMF-1”已占用1#，5#，6#为专用槽
系统软件	APPLE.SOFT	APPLE.SOFT	APPLEII需增加一个汉卡才有汉字功能，约450元
	XMF.BASIC	无	全兼容
	监控程序	监控程序	比APPLE.SOFT功能强
	高分辨图形页4个	高分辨图形页2个	全兼容
	汉字窗口功能	无	卡通效果XMF-1比APPLEII强



# 存储器的种类及作用



许奇雄

电脑有超人的计算能力，首先要归功于电脑的记忆功能。通常，总是由人事先编制好工作程序，然后，电脑只需记住并执行这些程序，就能完成各种任务。电脑与人的记忆有某种相似之处，既要牢记那些公式、方法、经验和程序，也要临时记住一些数据、计算的中间结果等。例如，我们要心算  $2 \times 3 + 4 \times 5$  等于多少，就得记住九九口诀等，并需要在心算过程中能够临时记忆6和20两个中间结果。电脑的记忆功能是依靠一种叫作存储器的装置完成的，上面提到的方法和数据就可以分别存放在“程序存储器”和“数据存储器”之中。

过去，磁芯存储器是电子计算机的主角，但是现代计算机的内存已经几乎被半导体集成电路所占领。内存按工作方式可以分成随机存取存储器 RAM 和只读存储器 ROM 两大类，其中 ROM 又可以分成 PROM、EPROM、E<sup>2</sup>PROM 等四类，下面分别予以介绍。

## 一、随机存取存储器 RAM

RAM 中的内容随时可以读出，也随时能够写入或改写，所以又叫作读写存储器。RAM 主要用来存放各种现场的输入和输出数据、中间计算结果，以及与外存交换信息及堆栈（不妨把内存想象为小货栈，外存想象为大仓库）用。

RAM 有双极型（即 TTL）和 MOS 型两种，双极

可建立自己的资料库；另外还可用计算机搞开发应用。爱好棋牌、花草、服装、发型、气功等项目的同志，会从中华机得到指导。另外，还可用中华机学习计算机语言、做文字处理工作。

中华机“小蜜蜂-I”（XMF-1）是由清华大学、北京师范大学和电子工业部48所等五个单位共同设计的。该机属于中华机系列的增强型机，功能居于同类机型中的领先地位，是中华机的先进机型（参考价988元人民币）。

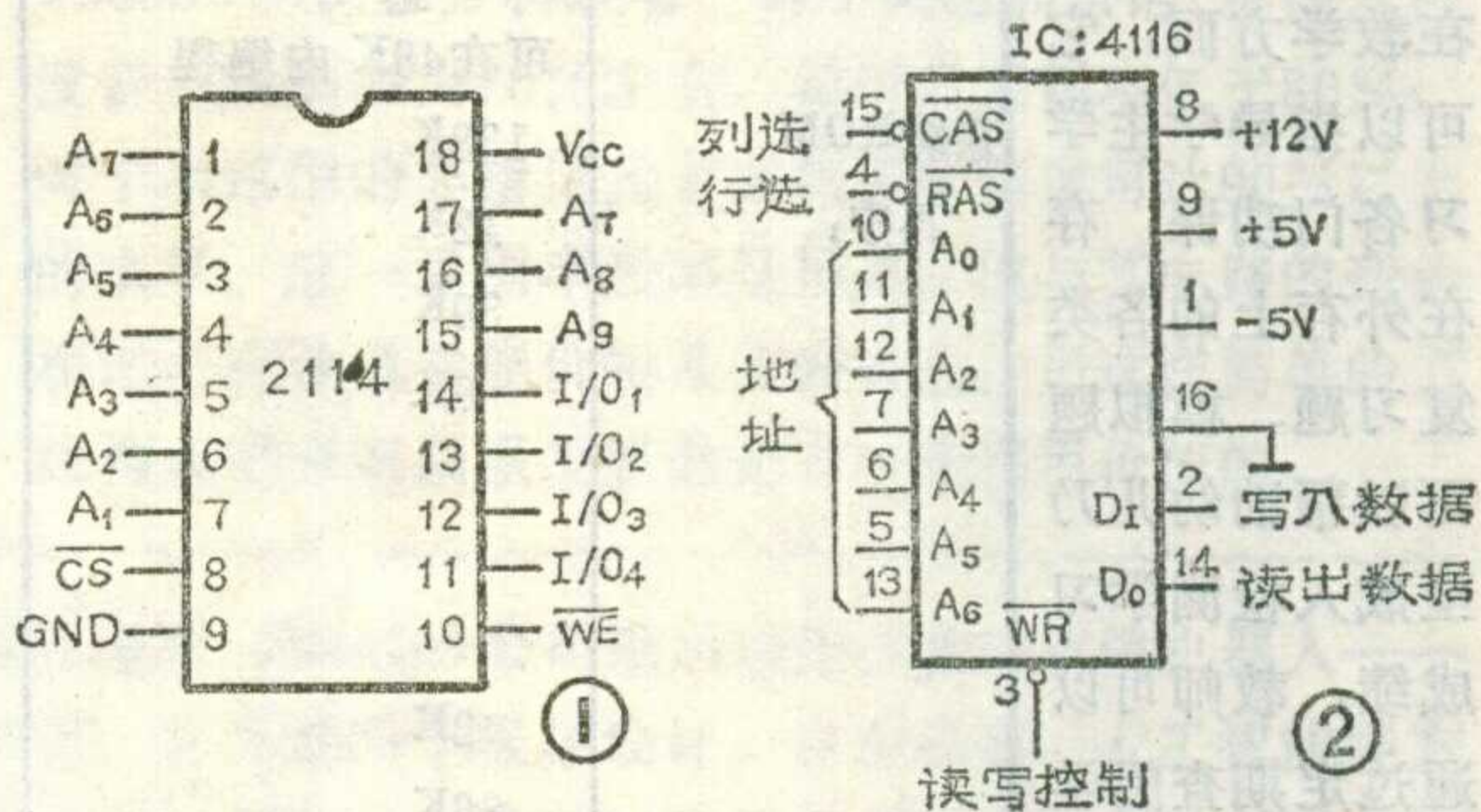
为适合家庭使用，该机专门设计了改进的录音机接口和 PAL-D 制电视接口，用普通的录音机和电视机，结合该机就能构成一个最小系统。

针对国外学习机汉字功能弱的情况，该机设计了适合国情的较强的汉字功能。由于采用了叠加汉字信

RAM 速度快，但容量小、价格贵，仅在高速场合用；MOS 型 RAM 功耗小、成本低，所以被微型机广泛采用。后者按信息存储的物理方式，又分为静态和动态两种：

（1）静态 RAM：静态 RAM 的单元电路是由 MOS 晶体管构成的触发器，因此可以存放一个“1”或“0”的信息。静态 RAM 的单片容量已有  $256 \times 1$  位， $1K \times 4$  位， $4K \times 1$  位，目前又发展到  $256K \times 1$  位（ $1K=1024$ ）。最常用的 2114 型静态 RAM 引脚图见图 1，它在一个芯片上制作了 1024 个存储单元，每个单元 4 位字长，所以每片容量是  $1K \times 4$  位。2114 芯片的 18 根引脚当中，有 10 根地址线（ $A_0 \sim A_9$ ），4 根数据线（ $I/O_1 \sim I/O_4$ ），2 根控制线（ $\overline{CS}$  为片选， $\overline{WE}$  为读写控制），其余为电源  $V_{CC}$  和地线 GND。

静态 RAM 与动态 RAM 相比，功耗要大得多，单片



息压缩技术，可显示国标一、二级简、繁体字 6763 个；由于配备了联想式汉字卡，可写汉字词组 2500 至 7000 条。其输入方式有拼音、偏旁部首、声韵等六种，汉字打印有八种字体，且可横、纵向打印。

软件丰富是“小蜜蜂-I”的又一特点，除 Apple II 的所有软件外，还可执行其它的辅助教学软件和应用软件。

“小蜜蜂-I”是以 Apple II 为蓝本设计的，其性能明显优于 Apple II。表中是二者的对比。

该系统采取了积木式结构，用户可在由主机（XMF-1）、录音机及电视机构成的最小系统上添加监视器、打印机、游戏棒、软盘驱动器和扩展箱等外围设备，还可加各种扩充卡（如音乐卡、语言卡等）来扩展功能。



容量也嫌不够大。

(2) 动态RAM: 动态RAM利用MOS晶体管栅极与基片间电容上的电荷来存储信息。它的集成度相当高, 速度也很快, 因而使用非常广泛。动态RAM单片容量的进展相当迅速, 除常用的16K(即 $16K \times 1$ 位)和64K芯片以外, 1986年还出现了256K、1M和4M芯片。比较常见的4116型动态RAM的电路符号见图2, 是16K芯片。在4116的16根引脚之中, 数据线两根(输入 $D_1$ 和输出 $D_0$ ), 控制线三根(行选通 $\overline{WAS}$ , 列选通CAS和读写 $\overline{WR}$ ), 地址线7根( $A_0 \sim A_6$ ), 其余为+5V、-5V、+12V和地线。16K的存储单元本来应当有14根地址线( $2^{14}=16K$ ), 由于封装所限, 这种芯片的地址只好分两次(每次7位)送进。大家熟悉的苹果机的内存就是由24块4116组成的, 它们构成了该机 $48K \times 8$ 位的存储空间。

动态RAM虽然容量大、价格低, 但它也有不如静态RAM之处, 这就是需要“刷新”, 而且每隔数毫秒就要刷新一次。这是因为, 代表信息的电容上的电荷维持时间有限, 必须频繁“充电”之故。

RAM属于易失性(又称挥发性)存储器, 也就是说, 这种存储器在断电之后, 所存信息几个毫秒内就会消失殆尽, 即使重新供给电源, 也无法使信息再生, 这是RAM的一大缺点。不过, 使用后备电池, 或者采用不间断电源(UPS)供电, 均可弥补。

## 二、只读存储器ROM

顾名思义, ROM的内容只能读, 不能写。它与RAM不同, 属于一种非易失性存储器, 掉电后信息能够牢靠保持。再加上它速度快, 可靠性高, 所以常用来存放一些表格、常数, 还尽可能地把计算机的管理、监控程序、汇编程序以及各种典型程序(如诊断程序等)放在ROM中。ROM的种类极多, 有二极管矩阵式、变压器式、穿孔卡片式和半导体式等。目前使用最广泛的主要是半导体ROM, 它按生产工艺也可分为双极型(即TTL)和MOS两种, 如果按其写入的方法分, 又可以分为掩膜ROM、PROM、EPROM和E<sup>2</sup>PROM四类:

(1) 掩膜ROM: 掩膜式ROM习惯上只称作ROM, 它是在半导体厂内根据用户的要求生产的, 以是否制造晶体管栅极来表示“1”和“0”信息。掩膜是在制造工艺中使用的, 要改变ROM的内容, 只能重新制造掩膜、重新生产。由于用户不能修改ROM中的内容, 通用的ROM产品多限于代码转换、字符产生等标准产品。

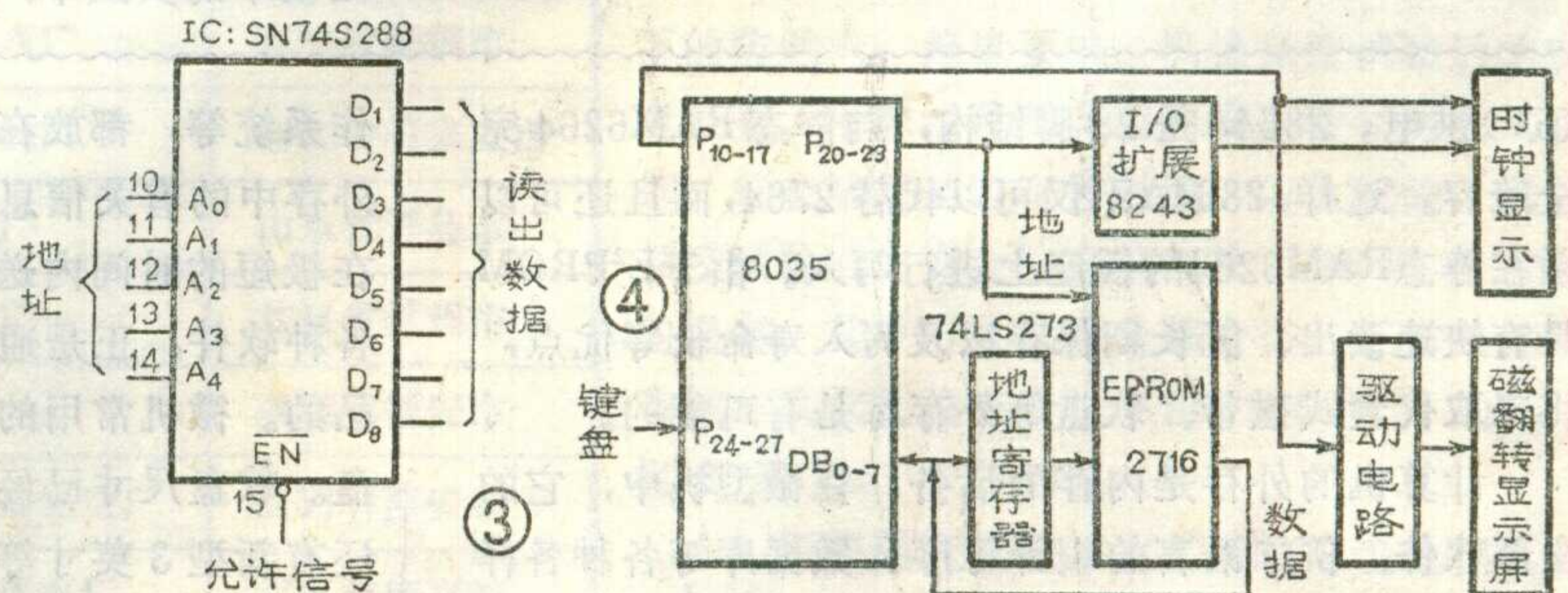
在各类单片机中, 如8048、

8049、8051和8022当中, 都含有ROM, 它们是按用户提供的ROM清单, 由单片机的生产厂生产成专用产品。如西德根德公司在VS-200型录象机内使用的8051, 是对伺服系统进行控制的, 这种8051就专用化了。

(2) 可编程只读存储器PROM: PROM的内容出厂时为空白(全“0”), 用户可以利用写入器予以写入, 因此称为可编程只读存储器。编程时, 要用足够大的电流熔断内部的熔丝或永久性地击穿P-N结, 从而写入“1”信息。这种写入是一次性的, 如编程出错, 芯片只能报废。PROM除在计算机中存放一些固定程序之外, 还可以存放一些不变的表格等, 图3是一种常用的双极型PROM74S288的电路符号, 它容量只有 $32 \times 8$ 位。可在计算机逻辑电路中用作代码变换等。还可以很容易变通作为二-四译码器、三-八译码器等。

(3) 紫外线擦除的可编程只读存储器EPROM: EPROM的内容使用紫外线照射20分钟后即可擦除, 并可以使用专门的EPROM写入器重新编程, 编程后只要在窗口处贴上黑纸遮光, 其内容就可以长期保存。由于它使用方便灵活, 因此在微型机中使用特别广泛。特别是8035、8039、8031等不含ROM的单片机, 往往需要配用2716( $2K \times 8$ 位)、2732( $4K \times 8$ 位)及2764( $8K \times 8$ 位)等型号的EPROM作为程序存储器使用。图4是五届全运会使用的智能计数器的框图, 它使用一片8035单片机芯片, 全部管理程序存放在EPROM2716中。单片机8035通过双向总线 $DB_{0-7}$ 和地址寄存器向EPROM送入程序地址, EPROM根据该地址输出相应程序(数据), 再通过 $DB_{0-7}$ 送到8035内。执行该管理程序, 智能计数器可完成启动计时、逆计时、时间设置、暂停、自检等功能, 并通过8035的 $P_{10-17}$ 口输出, 驱动大屏幕显示。

(4) 电可改写的可编程只读存储器E<sup>2</sup>PROM: E<sup>2</sup>PROM是八十年代初问世的, 早期产品有2815、2816、2817等, 它们与EPROM不同, 无须采用光照, 直接进行电改写即可。因此用它代替EPROM更觉方便, 免去修改程序时的繁杂手续。2816等E<sup>2</sup>PROM与EPROM一样, 需要在编程时使用高电压(如21V等), 仍然不够方便。1986年, Intel公司将2864A投放市场, 其内部制作了升压电路, 因此实现了单一电源





# EPROM 编程保护电路

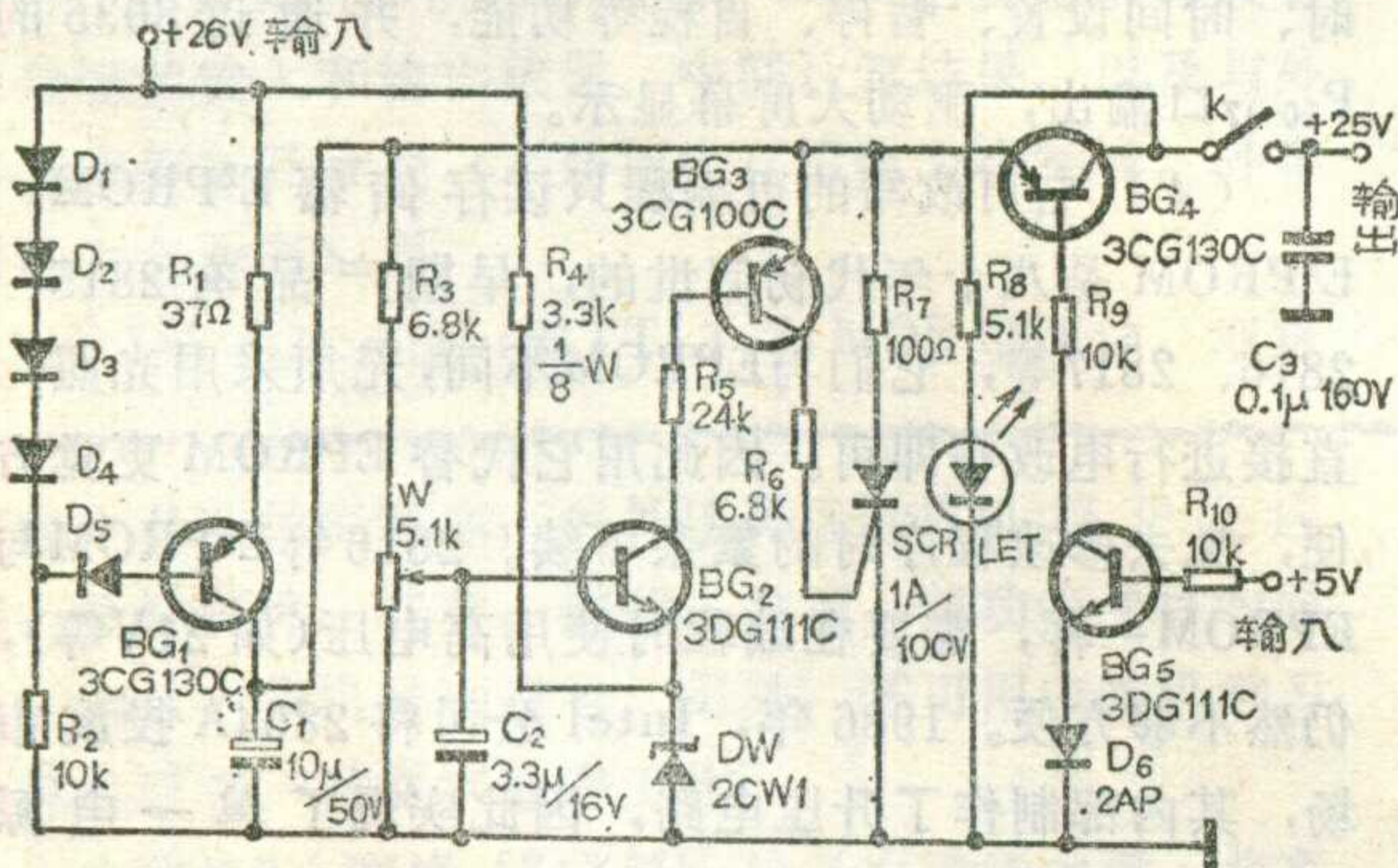
张德群

在对EPROM芯片编程写入时，需加25V编程电压，由于芯片质量或操作上的原因，很容易发生芯片烧坏现象。采用本文介绍的电路为EPROM供电，可以有效地保护编程工作时的EPROM芯片。

电路如附图所示。该电路由限流保护、过压保护等部分组成。

限流电路是由BG<sub>1</sub>、D<sub>1</sub>~D<sub>5</sub>等元件组成。D<sub>1</sub>~D<sub>4</sub>组成稳压器，给BG<sub>1</sub>基极提供基准电压。R<sub>1</sub>为发射极电阻，起电流负反馈作用，其参数选择使限流电路输出额定电流限制在35mA左右，当输出电流低于额定电流时，R<sub>1</sub>上压降增大，使BG<sub>1</sub>发射极电位下降，BG<sub>1</sub>脱离饱和区，使输出电压下降，从而限制了编程时流进EPROM芯片的脉冲电流，防止芯片损坏。二极管D<sub>5</sub>是BG<sub>1</sub>集电结保护二极管，电容器C<sub>1</sub>为积分电容器，用来抑制编程电压的突变。

过电压保护电路由BG<sub>2</sub>、BG<sub>3</sub>、SCR等元件组成。BG<sub>2</sub>的发射极电位为基准电位，其数值的大小由稳压



(5V)供电。2864A是28脚结构，与静态RAM6264完全兼容。这样，2864A不仅可以代替2764，而且还可以插在静态RAM6264的插座上进行写入。由于E<sup>2</sup>PROM具有快速读出、能长期保存以及写入寿命长等优点，将来取代盒式磁带、软盘等外存都是有可能的。

计算机的外存是内存的后备，在微型机中，它的全部软件，例如语言的编译程序、数据库等各种各样的应用软件，以及管理这些软件和方便人机对话的操

管DW的稳压值决定。BG<sub>2</sub>基极电位的高低反映了编程电压的高低，当基极电位高于发射极电位时，BG<sub>2</sub>发射结正向偏置，该管导通。然后使BG<sub>3</sub>饱和导通，BG<sub>3</sub>的集电极电流又使SCR导通，将输出电压短路，使用时应调整电位器W，使电压大于25.5V时可控硅导通。上述过压保护电路由于采用了比较放大环节，因此灵敏度较高，能够有效地防止超过25V的电压加到EPROM芯片上。

BG<sub>4</sub>、BG<sub>5</sub>等元件组成了5V电压连锁电路。5V电压是EPROM的工作电压，在EPROM编程时，必须先接通5V电源后才能接通25V编程电压，编程结束后须先关断25V电压，然后再关断5V电源，否则会损坏EPROM芯片。为了防止在无5V工作电压下接通25V编程电压，用BG<sub>4</sub>、BG<sub>5</sub>组成了软开关来控制编程电压输出。图中5V电压通过电阻R<sub>10</sub>加至BG<sub>5</sub>的基极上，使BG<sub>5</sub>饱和导通，BG<sub>5</sub>又使BG<sub>4</sub>饱和导通，允许输出编程电压。如果5V电压消失，则BG<sub>4</sub>、BG<sub>5</sub>截止，编程电压不能送出，从而达到使5V工作电压与编程电压连锁的目的，防止因操作失误而损坏EPROM芯片。

## 计算机新动向

### 实时多任务控制系统 HY-RMC/I 型机

该系统新近由北京华远技术公司推出，可用于数据采集和过程控制中。系统可定义18个任务及其优先级，任务间可以相互联络和相互作用，同优先级任务可并发操作；设有多个窗口显示，可定义四个图形显示页；图形显示具有实时性，例如在不停止过程控制的状态下，可用键盘改变控制参量。HY-RMC/I型机基本配置有I/O扩展箱及四种输入或输出板。扩展选件有AD/DA板、隔离放大板和光隔离I/O板等。主机选用长城-0520系列机或其兼容机IBM-PC系列机。该系统一改工业控制机一机专用的状况，而为多用途的控制系统。可广泛用于老企业改造和新产品开发中。象该系统这样，用微型机进行实时控制，在国内还是先例。它以国产优选机型长城-0520系列机为主机，瞄准企业的自动化应用，这在消化引进技术，开发本国技术的实践中，是个可贵的尝试。(海涵)

作系统等，都放在外存里。通过键盘命令，就可以把外存中的有关信息调入内存；内存的处理结果也可以在极短的时间内送往外存，以便长期保存。微型机的各种软件，正是通过外存的媒介，得以转移并形成商品的。微机常用的各种外存，读者比较熟悉的是软盘。软盘尺寸已经标准化，除常见的5.25英寸之外，还有新型3英寸等。还有一种小型密封硬盘，也叫温式磁盘，容量为10M至70M字节。



# 全国首届37厘米彩色电视机 质量评比综述



国家广播电视工业产品质量中心 安永成

由国家广播电视工业产品质量监督检验中心承办的全国首届37厘米(14英寸)彩色电视机质量评比结果于1987年10月揭晓。参加这次评比的有15个省市的26个企业生产的28个型号产品。这次彩色电视机质量评比还与1987年国家、部级优质产品评选,彩色电视机生产许证实物验证及1986年部级优质产品质量复查等同步进行。评选结果一、二、三等奖分别见表1、2、3,表中名次顺序是按商标笔划排列。

今年彩色电视机检测的主要项目有:开箱检查,常温电、光、声、色性能测试,干扰特性测试,安全性能检查,机械强度试验,高温负荷可靠性试验,温度循环试验,主观试听、试看评价,外观结构工艺评

价,国产化程度评价等,下边把几项主要检测情况作一简要的介绍。

**1. 开箱检查:** 开箱平均质量指数比去年有所增加,即由1985年的95.66提高到1987年的98.83。

**2. 国产化程度:** 1985年彩色电视机国产化程度很低,不少属于来料加工或组装加工。今年参加评比的电视机国产化程度均在85%以上,如彩色显象管、集成电路、电子调谐器、晶体、扬声器、天线、机壳及开关变压器等都实现了国产化。

**3. 性能指标:** 彩色电视机的电、光、声、色性能指标合格率由1986年的5.9%,提高到1987年的75%。

从大量测试数据来看,我国彩色电视机的电、光、声、色性能指标,并不低于国外同类产品水平。对许多引进的原机型存在的设计问题进行了改进,如日本松下公司M11机芯中存在的亮度信号、色度信号的直流分量恢复能力,亮度信号、色度信号行期间的非线性等指标不及格问题,在1985年全国彩电质量考核中普遍存在,今年评比检测结果基本得到解决。

**4. 干扰特性:** 彩电的干扰特性主要反映电视机对其它电气用品和家用电气的干扰,以及高频干扰对市电网的污染。国际无线电干扰特别委员会对此有限额值的规定,干扰特性不符合要求的产品不许进入市场。1987年评比中干扰特性合格率为78.57%,比1985年提高了18.57%。

**5. 安全性能:** 包括彩色电视机在内的一切家电产品安全性能都有严格的要求,其目的是为了保证用户的人身安全和财产安全。检查的项目有:完全标记、防有害射线、正常条件下的防触电、绝缘要求、机械强度试验后的安全检查、电源线及其安装的安全性和防火试验等。检查结果是防有害射线、防火试验,机械强度试验后的安全检查等都较1985年有较大的提高,其中防火试验全部合格,正常条件下防触电要求的检查合格率由1985年的70%,提高到1987年的90%。

**6. 机械强度试验:** 它是考核彩色电视机经过振动、跌落、碰撞、冲击等机械试验后,能

表1: 荣获全国评比一等奖的产品

商标	型号	生产企业	所在省市
三元	37SYC-2	南通电视机厂	江苏省南通市
上海	Z237-1A	上海广播器材厂	上海市
飞跃	37D1-2	上海无线电十八厂	上海市
长虹	CJ37A	国营长虹机器厂	四川省绵阳市
孔雀	KQ37-39	苏州电视机厂	江苏省苏州市
天鹅	CS37-VI	内蒙古电视机厂	内蒙呼和浩特市
乐华	TC371KD	广州广播设备厂	广东省广州市
北京	837-1	天津通信广播公司	天津市
北京	836	天津通信广播公司	天津市
如意	SGC-3702	陕西广播电视设备厂	陕西省咸阳市
牡丹	37C483P	北京电视机厂	北京市
金凤	C37-6	辽宁无线电八厂	辽宁省抚顺市
环宇	37C-2	石家庄电视机厂	河北省石家庄市
青岛	37CD445QDX	青岛电视机厂	山东省青岛市
春风	14C-2	甘肃电视机厂	甘肃省兰州市
海燕	CS37-2	西安无线电一厂	陕西省西安市
黄河	HC37-II	国营黄河机器制造厂	陕西省西安市
熊猫	DB37C2	国营南京无线电厂	江苏省南京市



够正常工作的能力，它能较全面的考核产品经过运输和装卸后的工作水平，同时较全面地考核产品机械强度、工艺和包装的质量。这次质量评比只作振动和跌落试验，合格率为82.1%，而1985年仅为26.1%，可见这项性能提高幅度较大。

**7. 高温负荷可靠性试验：**它是在40°±3°C条件下，通过统计试验和数理统计的办法，评价彩色电视机的长期工作稳定性和可靠性。参加本届质量评比的28个型号彩色电视机，有27个型号的平均无故障工作时间达到或超过15000小时，其中有26个型号的下限值达到或超过20000小时。说明国产彩色电视机的长期工作稳定性和可靠性较高，总失效数由1985年的2%下降到1987年的0.93%，无故障工作时间下限值达到15000小时的型号数由1985年的87%，提高到1987年的96.4%。

**8. 温度循环负荷试验：**这项试验主要是考核彩色电视机在温度速变的恶劣条件下，正常工作的能力，它能考核元器件、部件对温度变化的适应能力。参加质量评比的28个型号产品，全部通过此项试验，没有发现明显的锈蚀和损伤，说明国产彩色电视机承受气候变化能力大大提高。

**9. 主观试听和试看试验：**这项试验是考核电视机对图象、彩色和伴音重现的能力。衡量一台彩色电视机性能的优劣，除客观测试外，必须用主观试看和试听的方法加以补充。主观试看和试听是一项科学而细致的工作，它用特制的录象节目带，由各种不同年龄、性别和爱好的非专业人员组成评判小组，对彩色电视

机的清晰度、鲜艳度、对比度、真实性、柔和性、画面的各种干扰进行评价，对伴音的音质、失真、力度、清晰度等进行评价。这次评价的结果说明国产彩色电视机的图象清晰、色彩柔和而鲜艳，伴音音质优美，与国外同类产品相比无差异。

另外还对28种国产彩色电视机的外观、结构和工艺进行了评价分析，从分析结果看出，多数产品造型美观大方，布局合理使用方便，结构牢靠，工艺先进。

首届全国彩色电视机质量评比的大量测试和试验数据表明：多数国产彩色电视机的质量水平稳步提高，电、光、声、色性能指标，稳定性和可靠性，安全特性和干扰特性等，接近或达到八十年代国外先进水平，与日本几个大公司的同类产品相比，差距明显缩小，个别指标优于国外同类产品。加上国产彩色电视机价格便宜且维修方便，在广大群众中国产机的声誉大大提高，同时也受到国外客商的重视，彩色电视机的出口量也在逐年增加。因此盲目迷信国外“原装机”是没有道理的。

国产彩色电视机质量的提高，是由于国家实行对外开放政策，先后引进了许多先进的生产技术和设备，使国产彩电技术水平起点高。再者国家有关部门狠抓为彩色电视机配套的关键元、器、整件的生产和质量认定，使国产彩色电视机的质量水平建立在稳定可靠的基础上。同时认真学习国外先进的质量管理经验，推行全面质量管理，建立了完整的质量保证系统，使彩色电视机的生产过程处于质量受控状态。

从上介绍看出国产彩色电视机的质量水平有较大幅度的提高，同时也要看到国产彩电存在质量问题。大部分是由于工艺和管理混乱造成的，例如虚焊、接触不良、调整不正确等，这类问题占60%。元器件质量问题造成的缺陷和故障，主要有显象管色纯不良、内部打火、集成电路失效、电位器失效等，这类故障占25%。设计问题造成的缺陷或故障，主要有机械强度不够造成印制板断裂，音窗开口面积小以及结构不合理等，这类问题占15%。因此今后还必须进一步抓好质量管理，严格工艺纪律，继续抓好配套元件、器件、整件的质量认定，改进设计中存在的问题，使国产彩色电视机质量水平进一步提高，满足广大人民群众不断增长的物质与文化生活的需要。

**更正：**1987年第10期15页图1中，宽带放大集成块 $\mu$ PC1651，输出端应为长脚。

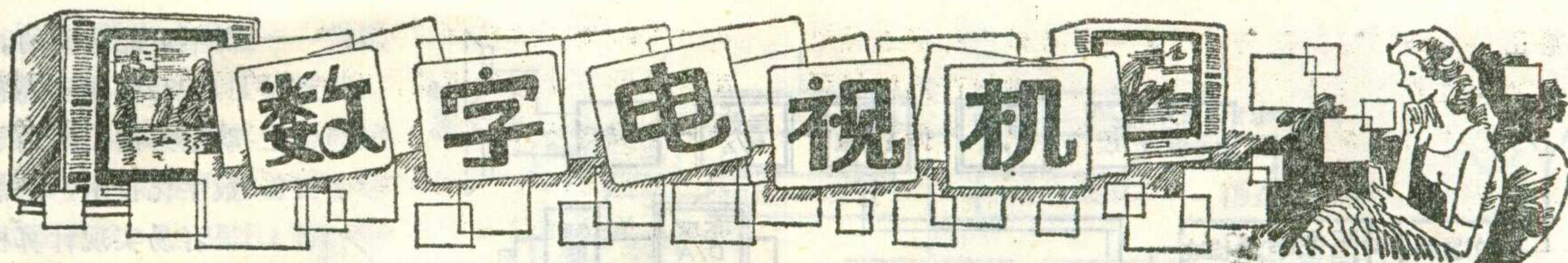
表2： 获得全国评比二等奖的产品

商 标	型 号	生 产 企 业	所 在 省 市
长 城	JTC371	天津市电视机厂	天 津 市
成 都	C37-844	成都无线电一厂	四川省成都市
西 湖	37CD7	杭州电视机厂	浙江省杭州市
凯 歌	4C3701	上海无线电四厂	上 海 市
虹 美	C3733	无锡市电视机厂	江苏省无锡市
襄 阳	37XC1B	襄樊市电视机厂	湖北省襄樊市

表3： 获得全国评比三等奖的产品

商 标	型 号	生 产 企 业	所 在 省 市
昆 仑	S373	北京东风电视机厂	北 京 市
金 星	C37-401	上海电视一厂	上 海 市
厦 华	XC-3718A	厦门华侨电子企业有限公司	福建省厦门市



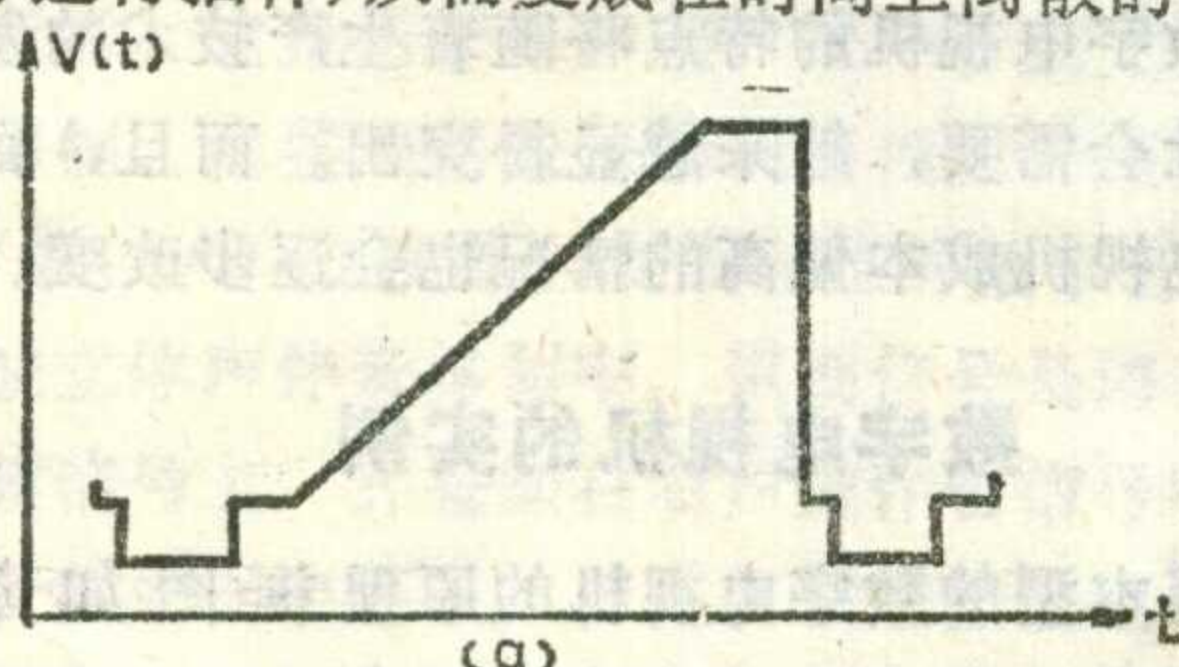


王 贻 良

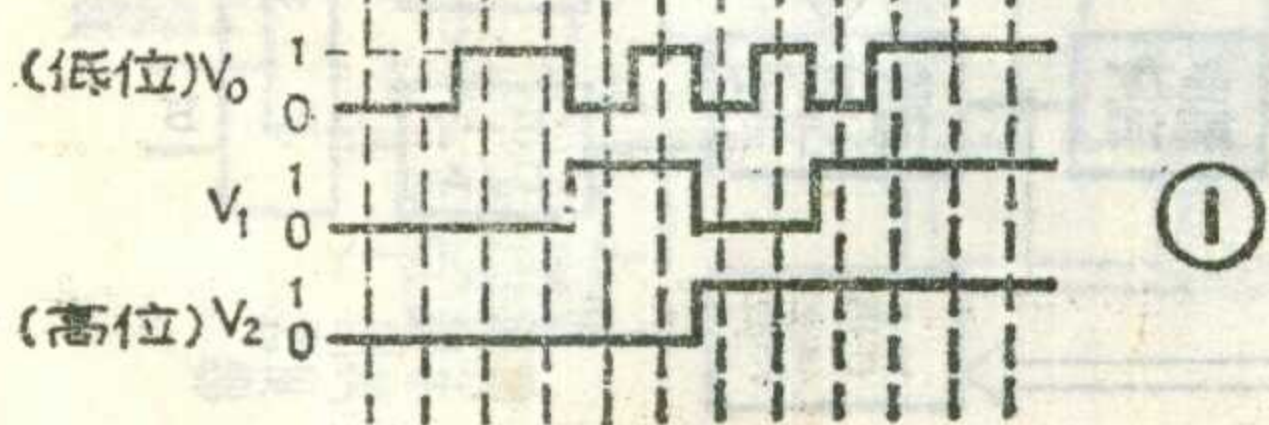
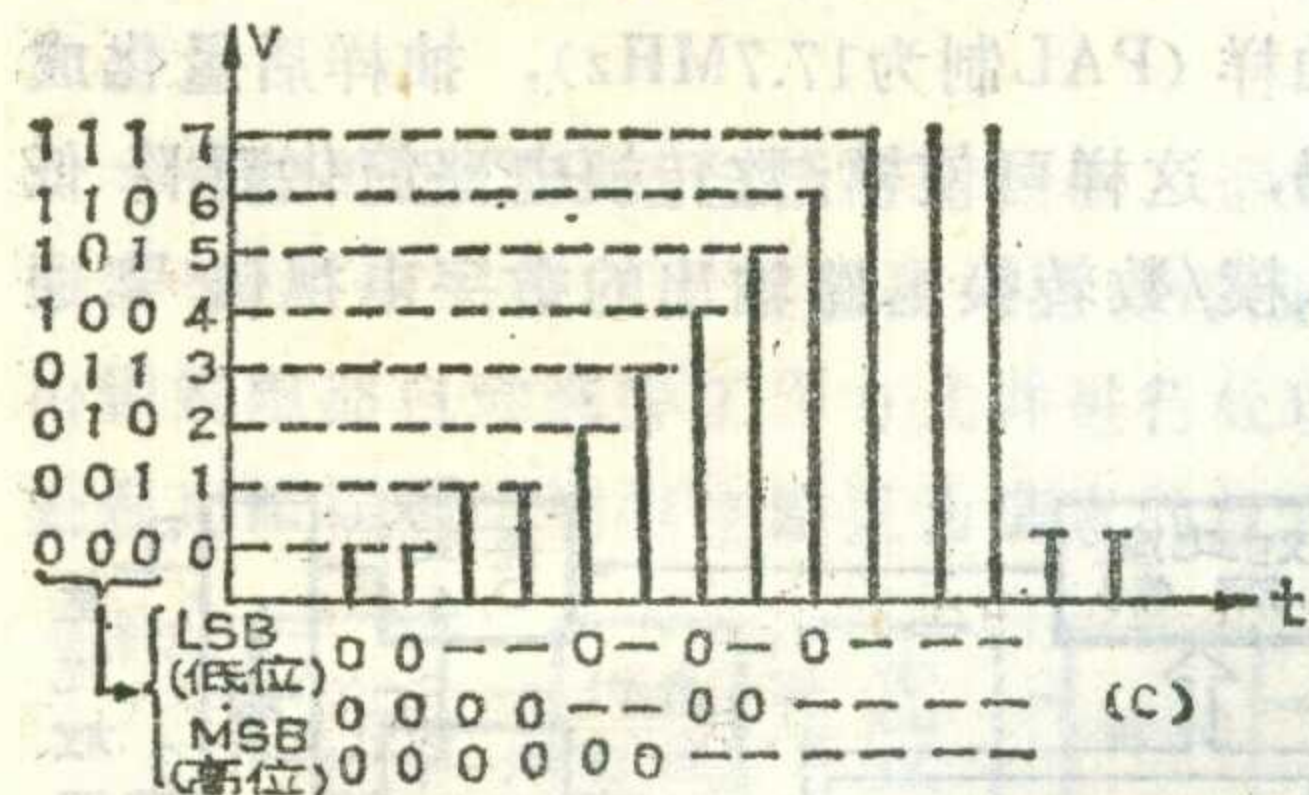
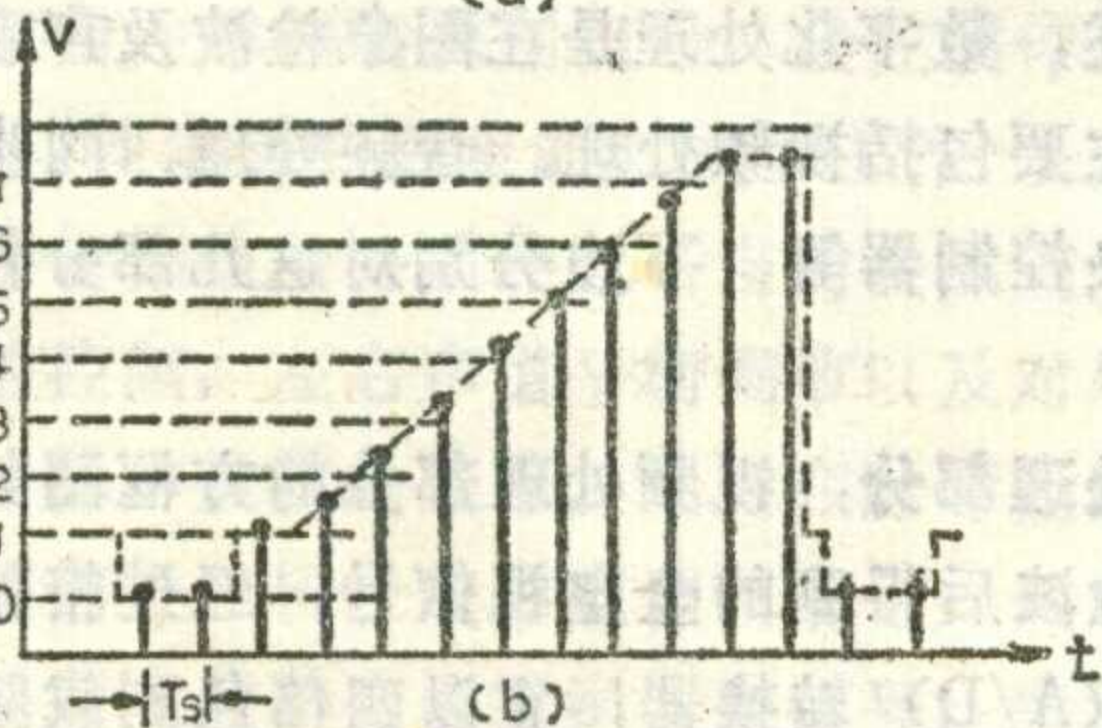
随着计算技术、高速数字信号处理技术及超大规模集成电路技术的迅速发展,使电视技术也进入了数字化时代。采用数字技术不仅使各种电视设备获得比原有模拟设备更高的技术性能,而且还开避了模拟技术尚不能达到的新功能。电视机中采用数字技术也在近年来逐步实现,首先在电子调谐器的选台电路、遥控电路、行场扫描同步分频电路以及荧屏字符显示等实现了数字化。然而这些电路都属于数字化操作与控制部分,到了八十年代开始在视频信号和伴音信号处理及扫描电路部分实现了数字化,出现了数字电视机。

### 数字化电视信号

一般模拟电视信号是随时间变化的,如图1(a)所示。电视信号进行数字化首先是在时间上对连续变化的信号进行抽样,从而变成在时间上离散的一系列值,



如图1(b)所示。其中各抽样值分别为各抽样点对应的模拟信号值,抽样间隔  $T_s$  是均匀的,倒数  $1/T_s = f_s$  称抽样频率。抽样频率必须大于或等于 2 倍

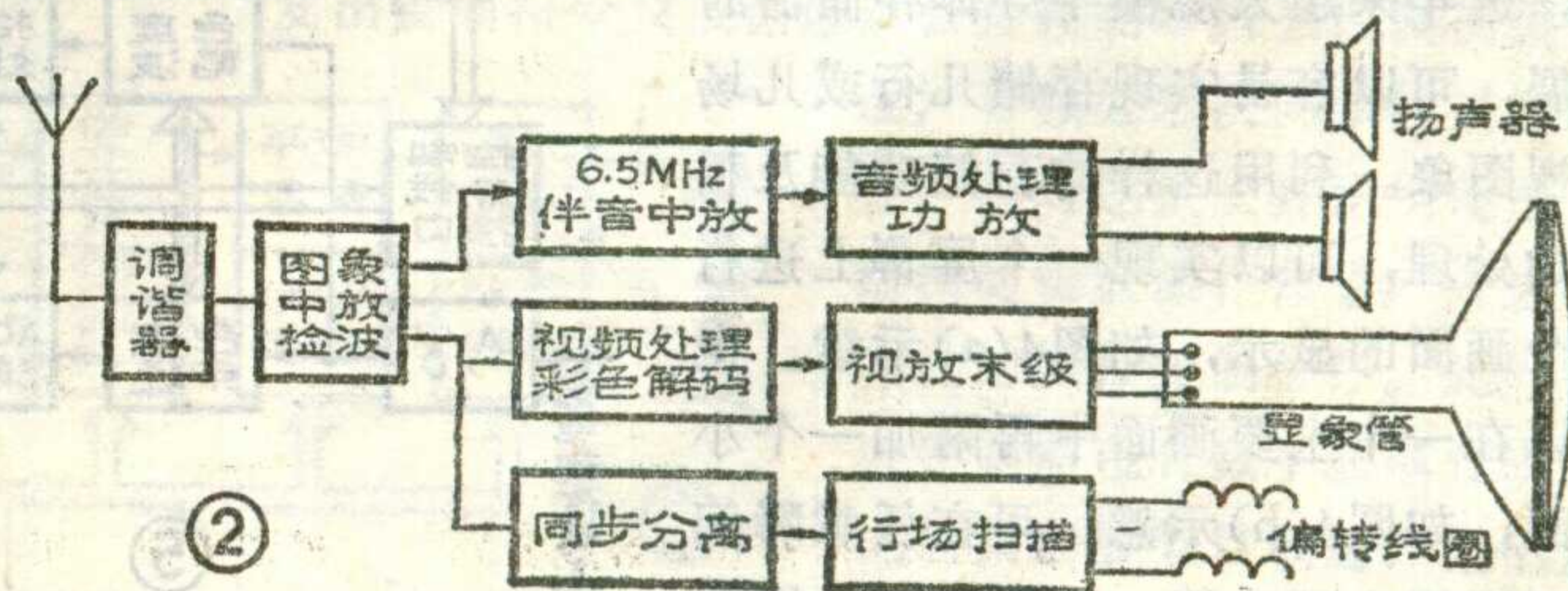


的被抽样信号最高频率成分,才能无失真地保留原有信号的全部信息。抽样之后再已抽样的信号在幅值上变成有限个层次的离散值,这个过程叫量化。在模拟电视信号中从黑电平到白电平范围内,它表达的亮度值是无限多的,但实际上显象管和人眼视觉都不会分辨无限多亮度值,所以在用数字信号表示时也只要将黑电平到白电平平分有限个级别就够了。图1(c)表示把图1(b)信号量化成 8 层的示意图,量化分层数目均取  $2^n$ ,所以每个量化数值均可用一个  $n$  位的二进制数码表示,这就叫编码。例如上述量化分层为  $8 = 2^3$ ,那么任一个抽样量化后的信号幅值均可用 3 位二进制数表示,图1(c)左边及下边示出这种表示的二进制数码值,最下边表示这种编码信号波形。在数字电视中信号量化分层一般为  $256 = 2^8$ ,所以要用 8 位二进制码表示,这样就形成数字化的电视信号。

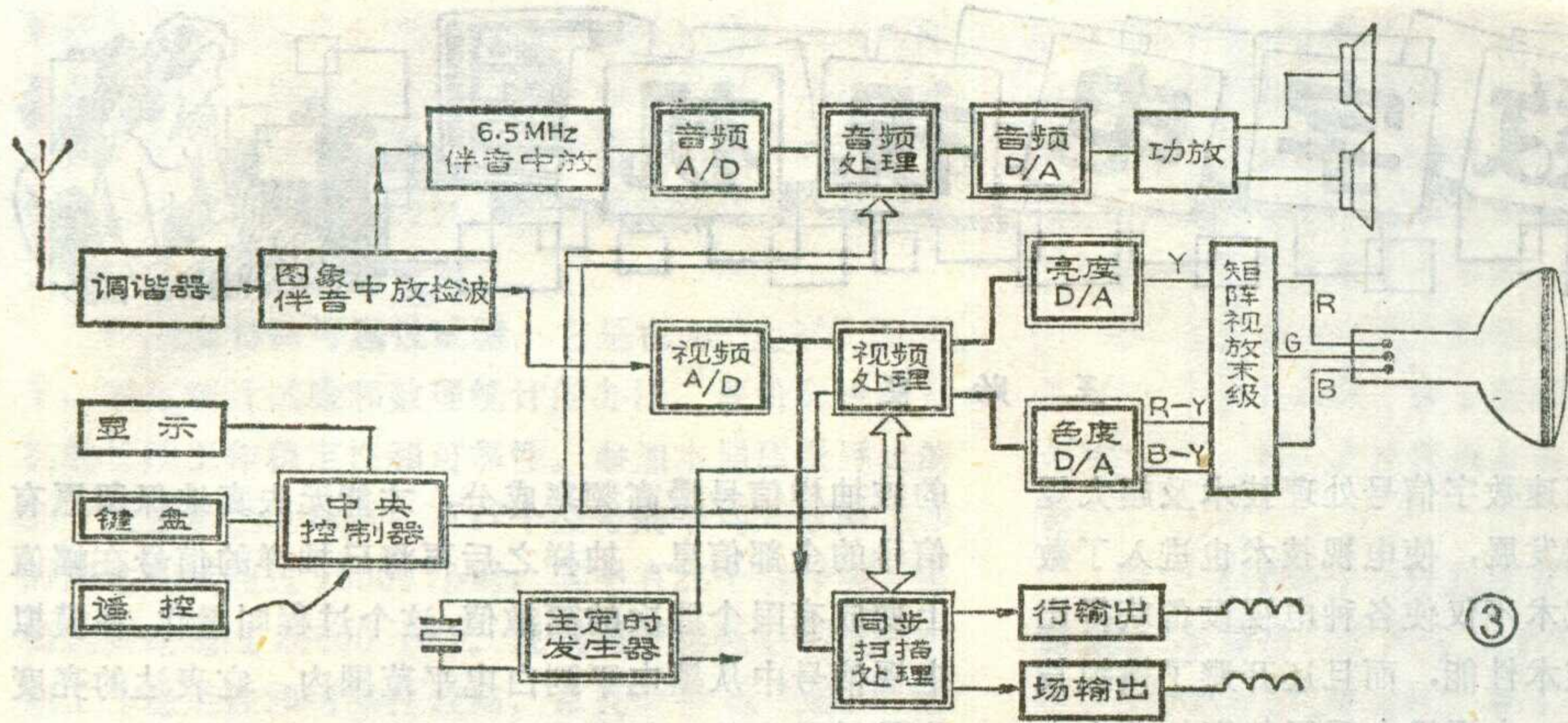
### 数字电视机的结构方式

模拟式彩色电视机方框图如图 2 所示。进入调谐器的高频信号频率范围为  $40 \sim 1000\text{MHz}$ ,根据上边分析可知,数字化抽样频率必须取  $2000\text{MHz}$  或再高一些才行,目前抽样频率取这么高在技术上无法实现。因此电视台发射出的信号仍然是模拟式电视高频信号。中频放大器中的信号频率为  $40\text{MHz}$  左右,对这样的中频信号可以进行数字化,但生产成本太高而不适应电子消费产品的价格水平,所以中频放大器仍然采用传统的模拟电路。

由于以上原因,数字化信号处理只是在视频检波器之后的视频信号范围内进行。在彩色电视信号的数字处理中,抽样频率一般选为彩色副载频的四倍,对于 PAL 制就是  $17.7\text{MHz}$ 。视频信号经过数字化处理之后,要转变成模拟信号才能驱动彩色显象管,所以高电平视放末级也仍然需要用晶体管模拟电路来实现。







视不可能达到的。

**3. 容易实现自动化:** 由于采用了数字化技术, 就能很容易实现计算机控制下的自动化操作和调整。也很容易和计算机或其它数字式设备组成系统, 做可视数据、文字图形, 以及图象的综合显示, 具

电视伴音信号进行数字化至少需要 12 位二进制码, 在 6.5MHz 的伴音中频进行这样的数字化是有困难的。比较经济的办法是在鉴频器解调之后, 在音频部分进行数字化处理, 然后直到功率放大之前再还原成模拟的音频信号去推动扬声器。

同步分离、行场扫描及同步部分完全可以以数字方式进行, 而场扫描输出级、行推动级和行输出级也仍然要用模拟电路。此外, 电视机调谐器的选台、遥控及视频、音频等控制也包括在数字方式处理之内。

由此可见, 数字电视机的基本结构方式如图 3 所示, 从图看出数字电视机的构成和模拟电视机是类似

备文字广播接收功能等。

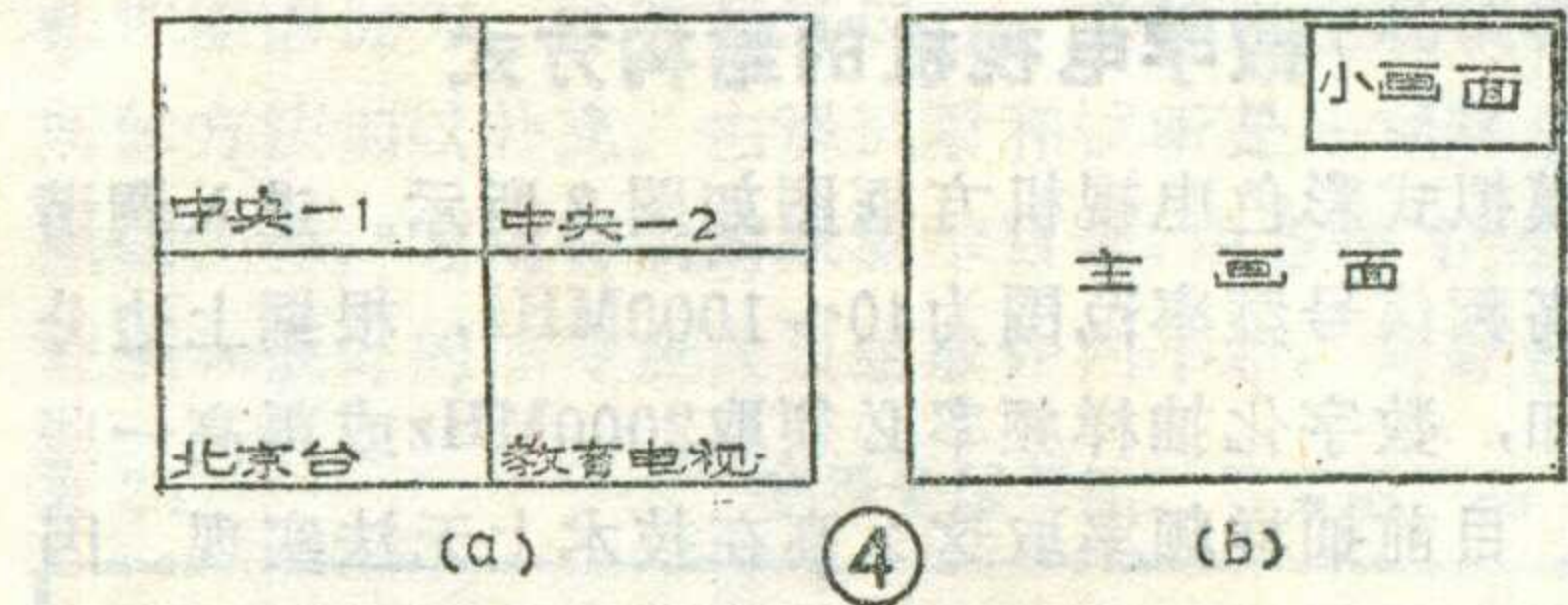
**4. 提高生产效率降低成本:** 电视机数字化以后可以使元件及调整部分减少, 再加上电路具有自动调整能力, 可以使可靠性和稳定性大大提高。同时也减化了生产过程中的调整, 从而可提高生产效率, 适于大批生产而降低成本。

**5. 适用各种电视制式:** 数字处理电路可使同一机芯适用于不同的电视制式, 即通过微机控制可以实现同一机芯接收 NTSC、PAL 及 SECAM 三种彩色电视制式, 容易使机芯标准化。

上述数字电视机的特点将随着生产技术的发展及多样化的社会需要, 越来越显得突出。而且, 目前存在着数字电视机成本偏高的情况也会逐步改变。

### 数字电视机的实例

一种基本型的数字电视机的原理框图如图 3 所示。如前所述, 数字化处理是在图象检波及声音检波以后进行, 主要包括视频处理、音频处理、同步与扫描部分及中央控制器等, 下边分别对这几部分作一简要介绍。



的, 图中双重框线部分是数字化部分。

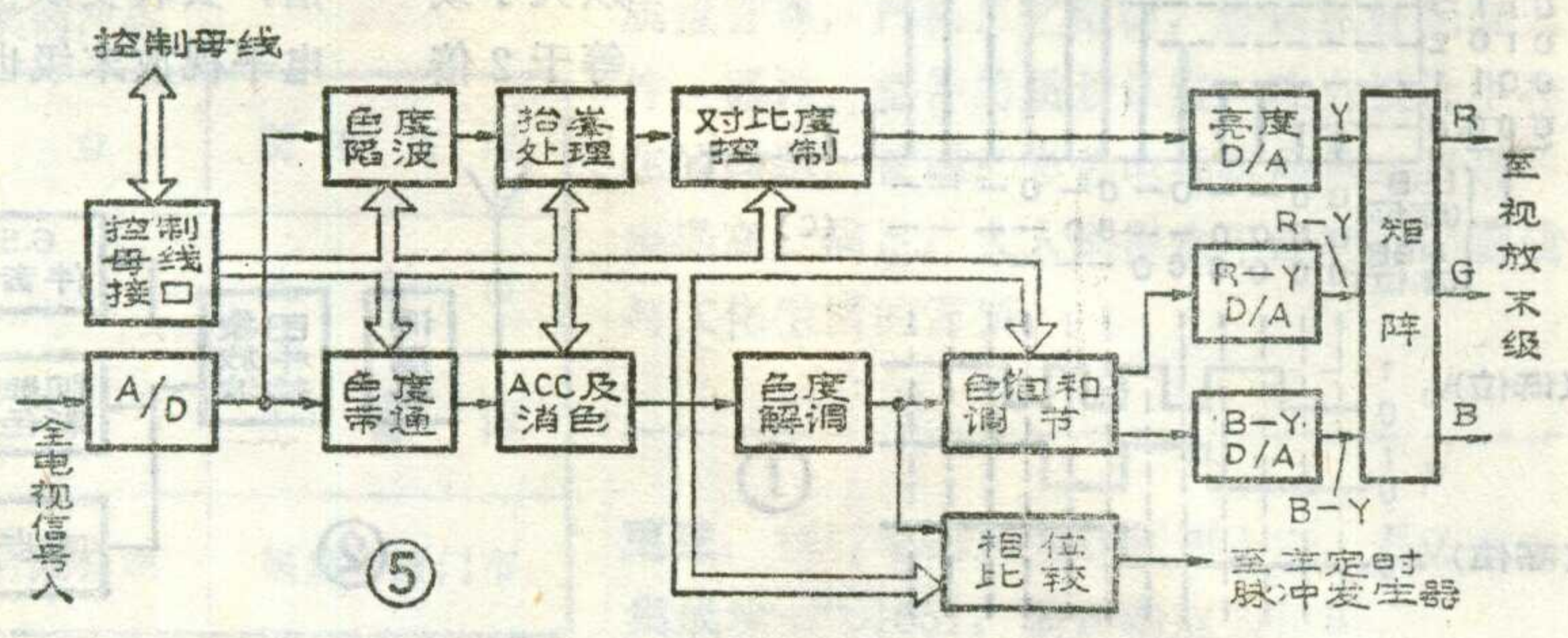
### 数字电视机的特点

数字电视机与模拟电视机相比有如下特点:

**1. 提高图象质量:** 采用数字方式可使亮度信号和色度信号的分离更加完善, 从而削弱亮色之间的相互串扰。可以实现抗干扰性很强的同步、消除闪烁、逐行扫描方式显示, 以及降低噪声等处理功能。因此可以更完善地再现发射台播出的现行电视体制的图象质量。

**2. 增加功能:** 数字信号易于存储, 近年来超大规模半导体存储器的发展, 可以容易实现存储几行或几场电视图象。利用这样的存储功能及相应的处理, 可以实现一个屏幕上进行多个画面的显示, 如图 4(a) 示意。也可以在一个主要画面中再附加一个小画面, 如图 4(b) 示意。可在任意瞬间使画面静止显示等。这些都是模拟电

**1. 视频处理部分:** 视频处理部分的方框图如图 5 所示。视频检波后得到的全电视信号, 经过箝位放大后送到模/数(A/D)转换器, 它以四倍色副载频的抽样频率进行抽样 (PAL 制为 17.7MHz), 抽样后量化成七位二进制码, 这样可使模/数转换电路简化而降低器件成本。从模/数转换电路输出的数字电视信号通



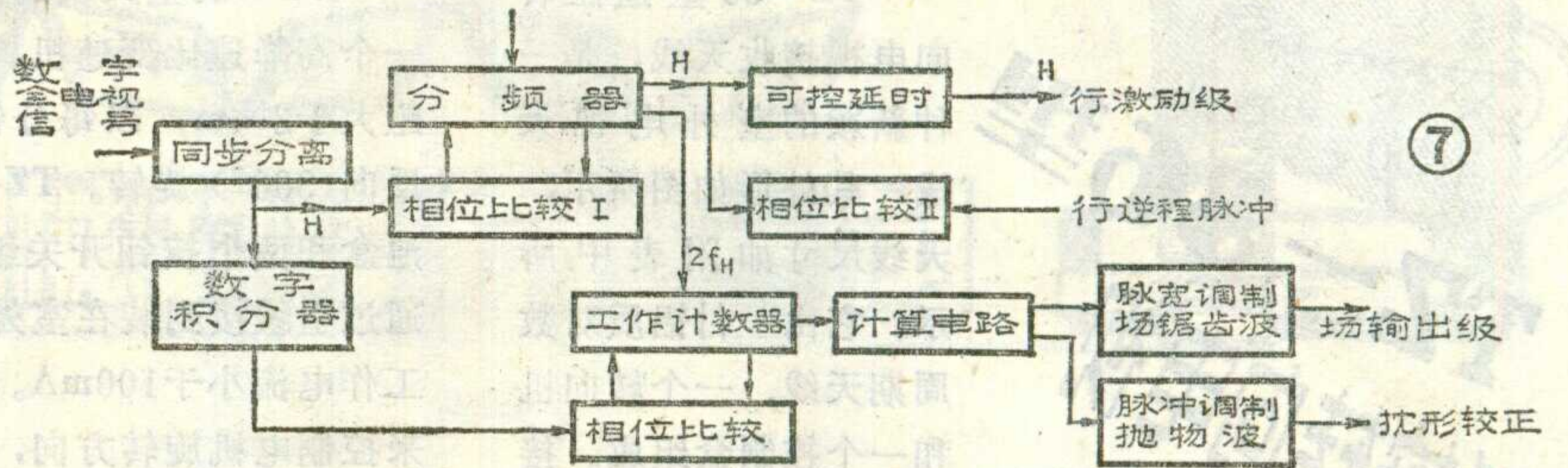
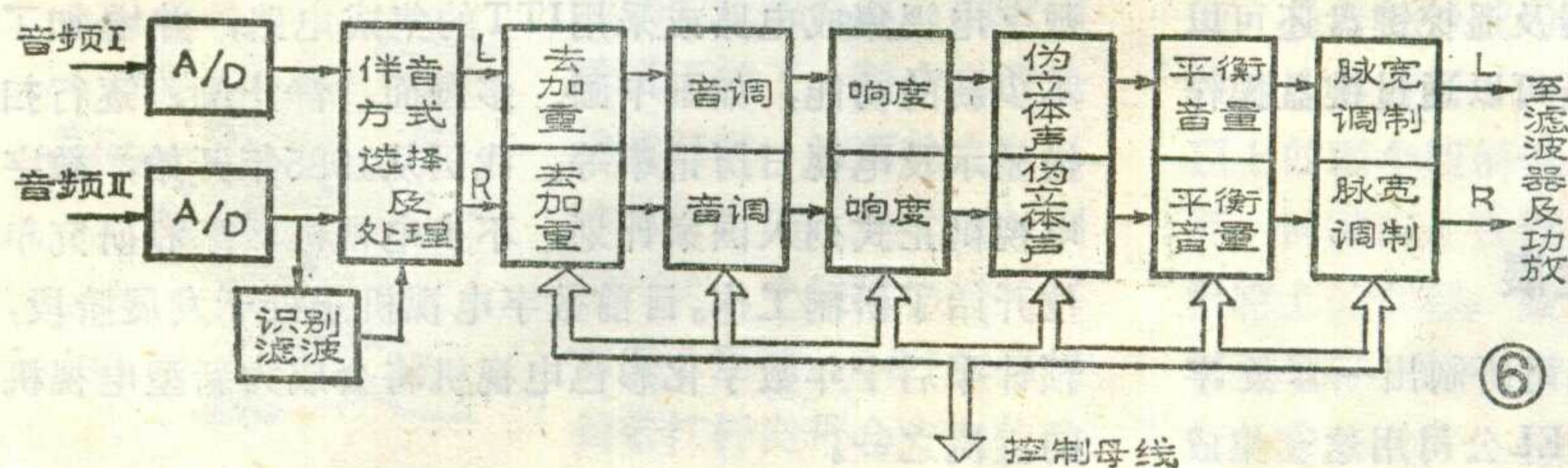


过一个数字式带通——带阻低通滤波器（色度陷波器），将色度副载频及其主旁频滤除而得到亮度信号送到抬峰处理电路，在 3MHz 附近形成一个有抬峰响应的频率特性，用以增强图象的细节。亮度信号再经过对比度控制后送到亮度数/模 (D/A) 转换器，变成模拟亮度信号再送到矩阵电路。

模/数 (A/D) 转换器输出的数字电视信号另一路经过色度带通滤波器得到色度信号，又经自动色度控制 (ACC)、自动消色、色度解调器和色饱和度调节等电路，最后将解调输出的 (R-Y) 和 (B-Y) 色差信号数据送到各自的数/模转换器，得到模拟 (R-Y) 和 (B-Y) 色差信号送到矩阵电路，同 Y 信号一起经过矩阵电路后给出 R、G、B 信号送往视放末级。此外，在视频处理中还包括有彩色副载波的相位比较器，其输出控制四倍副载频的主定时脉冲发生器。视频处理过程通过公共控制母线受中央控制器所控制。

**2. 音频处理部分：**音频信号处理部分由包括模/数转换和音频处理的两片集成电路完成，其原理框图如图 6 所示。它适用于单声道、双伴音及立体声等不同伴音体制。由鉴频器送来的两路模拟音频信号分别经过模/数 (A/D) 变换器，变成 14 位的数字音频信号。在双载波立体声伴音体制中，识别信号是调制在 54kHz 的导频信号上，并叠加在右声道伴音信号中。所以在数字音频处理电路中，首先在识别滤波电路中将导频信号滤出并解调出识别信号，去控制伴音方式选择及处理器，使电路在规定的模式下工作。从这里输出的两路数字音频信号分别经过各自的去加重、音调、响度等电路的控制，左右声道平衡调节以及对单声道信号进行伪立体声效应的处理。最后在脉冲控制电路里将数字音频信号，转换成脉宽调制信号，然后经过一个简单的低通滤波器变成模拟音频信号，送往音频功率放大器。

音频处理部分还包括有存储器、运算器及程序控制器等，由中央控制器通过公共控制母线进行控制，并由识别电路自动选择工作方式并进行处理。数字音频处理可以得到比模拟电路更为满意的放音效果。



**3. 同步与扫描电路部分：**这部分电路的原理框图如图 7 所示。数字化电视信号首先在同步分离电路内，经过数字低通滤波器消除附加的干扰及噪声，这样可提高同步抗干扰性能。然后由两个检测器分别检测同步顶电平和消隐后肩电平，用以确定同步分离电平。这样即使同步脉冲幅值较小时也可以得到较好的分离。场同步脉冲是再经过数字积分器后得到的。

对于 PAL 制和 NTSC 制电视信号，其彩色副载波和行频之间有固定的关系，所以输入信号的彩色副载波基准与接收机的主定时脉冲（四倍彩色副载频）锁相之后，就可以由主定时脉冲分频得到行频脉冲（PAL 制分频比 1135:1，NTSC 制分频比 910:1）经可控延时电路送到行激励级。这样接收机的行同步实际上与电视台发送的行同步不是直接同步，使接收机行同步不受外来干涉的影响。这种数字锁相环路的带宽可根据锁定情况自动改变，因而可以在弱信号接收时将相位起伏限制到最小，达到稳定同步的目的。

分离出来的复合同步信号经过数字积分器得到垂直同步信号。主定时脉冲分频得到 2 倍行频脉冲送入工作计数器进行 625 分频，这个工作计数器的输出与数字积分器得到的垂直同步进行相位检测，然后再去控制工作计数器，使之达到垂直同步的目的。用这种方法实现垂直同步是十分稳定的，有强的抗干扰能力。在扫描处理中还通过计算电路及脉宽调制器产生场扫描锯齿波及用于枕形校正的抛物波。计算电路通过公共母线由中央控制器接受校正数据来控制锯齿波及抛物波的线性和幅度，使之达到完美的电视光栅校正及调正。

**4. 中央控制器：**它是数字电视机的核心，由 8 位单片微机和附加电路组成。数字电视机所有控制功能的程序是存在微机内部存储器中。开机启动之后，它发出控制指令及数据通过公开控制母线去控制视频处理、音频处理及同步扫描等部分。同时还接受并识别使用者给出的键盘操作命令，并运行相应的操作控制程序。此外中央控制器还有数字频率合成方式的调谐器节目预选、记忆及频道显示等功能。它还附有一

至滤波器及功放





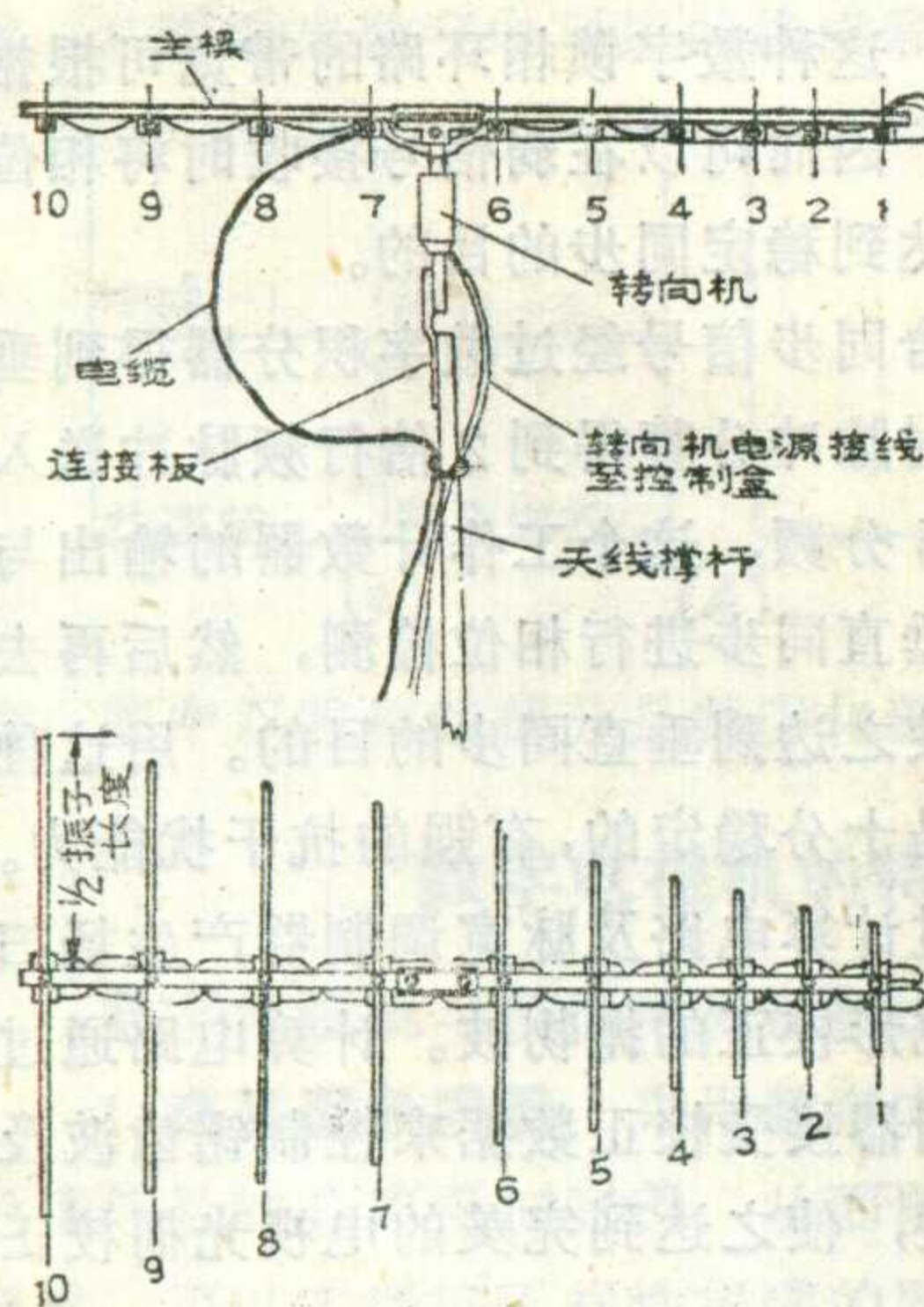
# TZ-86型 遥控转向电视 接收天线

郭天智

TZ-86型遥控转向电视接收天线，是一种新颖的室外电视天线，其外形如图所示，天线尺寸如附表所示。它由一付铝质对数周期天线、一个转向机和一个控制盒组成。接收电视节目时，可在室内方便地遥控室外天线在360°范围作正反两个方向转动，以确定天线最佳的接收方位。因此可以比较有效地克服重影和避开某些干扰，特别对来自不同方向的电视台的电视信号，能得到比较满意的接收。

由于TZ-86型天线采用对数周期振子结构，所以工作频带宽（1~36频道），方向性好。还具有稳定的增益和良好的驻波比（全工作波段小于3），这是获得清晰的图象和逼真的色彩的

重要保证。该天线的输入阻抗为75Ω。天线设计比较新颖，采用φ10mm铝合金圆管作振子，12×12mm方铝管作主梁，具有防风雨、防腐蚀以及适应环境温度和湿度变化等良好特性。因此，适合我国南北方广大城市和农村使用。



TZ-86型天线的转向机，由一个6V直流电机和一个高降速比变速机构组成，它的转动转矩和制动力矩大于2N.m，以每分钟4~6转的速度控制天线作正反向(360°)旋转。TZ-86型天线的控制盒由一个电池盒和两个按钮开关组成，使用2号电池4节(6V)，通过引线接到装在室外天线附近的控制盒内电机上，工作电流小于100mA。用两个按钮开关交换电池极性来控制电机旋转方向，从而使天线正反向旋转，实现了有线遥控。

TZ-86型天线出厂时属散件包装，使用前按照使用说明书进行装配。先将10对振子按次序分别装在主梁的两侧，再将75Ω同轴电缆接在有源振子(1号振子)的接线柱上，电缆的另一端引入室内并接上插头，插入电视机的天线输入插孔上。一般黑白电视机没有这种插孔，而是天线输入接线螺钉，把电缆的内、外导体分别拧到输入阻抗为75Ω的两个螺钉上即可。用塑料软导线先接到室外转向机上，另一端引入室内接到控制盒，把控制盒再放到电视机旁。最后将天线竖起来固定好，使天线振子保持水平状态。

天线装好后在当地有电视广播时进行一下调整，打开电视机一边调节微调旋钮，同时按动控制盒上开关，使室外天线转动找出最佳位置，即得到清晰的图象和悦耳的伴音，以类似方法调好其它频道电视节目。此后在使用中接收电视节目转换频道时，只需按动控制盒上开关使天线转动，就能收到满意的图象和伴音。

TZ-86型电视接收天线属专利产品，专利号码为87206685，已投入生产，同时办理邮购，需要者请看48页邮购消息。

附表

振子编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/2振子长度mm	90	105	125	140	290	315	345	375	410	440
振子间距mm	58	68	78	95	135	147	160	173	187	

个电可擦除的可编程固定存储器(EEPROM)，它可存储工厂生产过程中最佳调整的数据，以及使用者调谐预选记忆的信息。这种存储器当电视机关掉电源时，存储的信息可长期保留。中央控制器及遥控键盘还可以转入维修调整工作状态，维修人员可以通过键盘操作重新调整电视机的某些性能。

## 数字电视机的发展

1981年联邦德国ITT半导体公司研制出一套数字电视机用集成电路，1983年ITT-SEL公司用这套集成

电路生产出数字电视机，欧洲各大电视机厂也相继开展数字电视机的开发工作，数学化程度及控制方式也各有不同。在亚洲日本各电视机厂家也在研制自己的数字电视集成电路或采用ITT的集成电路，并增加了不少新的功能，如画中画、多画面、静止画、逐行扫描显示及电视日历记事等。我国从1985年开始，数字电视机正式列入国家计划，不少电视机厂家和研究单位开始了研制工作。目前数字电视机正处于发展阶段，预计今后十年数字化彩色电视机将会成为新型电视机的主流之一。



# 索尼录象机 机械故障检修一例

陈忆东

一台索尼SL—C5CH型录象机出现不能倒带故障，这是录象机的常见故障之一，使用2~3年以上的机器一般都会发生这种故障。在故障初期，按下倒带键（反转），磁带还能倒带，速度很慢，甚至走走停停，有时过一会才逐渐加快，但也达不到正常的倒带速度，能听到带盘附近有呼呼响声。到了故障后期，带盘一点不动，只听到呼呼响声。这种故障是机械零件磨损所致，应重点检查以下几个部位：（1）检查供带盘是否磨损或转动不灵活，在倒带时供带盘作收带盘使用；（2）检查倒带惰轮是否磨损；（3）检查倒带电磁铁位置是否正确；（4）检查中继轮是否磨损。

检查步骤：（1）拆下机器上盖的六个固定螺丝钉，按下起带键，使带仓弹起，然后取下上盖。（2）拆下固定带仓的四个螺丝钉，取下带仓。（3）用手按下磁带盒检出杠杆（如图1中箭头所指），让机器在不装磁带的情况下进行穿带动作，如果此时没有进行穿带动作，应检查磁带盒检出杠杆左边的带仓锁定臂是否在带仓锁定钩下面（如图1中的A区），若锁定臂顶在锁定钩上（如图2所示），则不能进行穿带，可用手按下锁定臂，使其进入锁定钩中，然后再按下磁带盒检出杠杆，进行穿带动作，直到穿带圈转到位了，停止转动时，再松开磁带盒检出杠杆。（4）建立倒带状态，用左手按下磁带盒检出杠杆，同时用右手按一下倒带键（反转），使供带盘（左侧带盘）转动，进行收带动作。（5）在供带盘转动时，用右手抓住它，看供带盘的转动力矩是否很小，正常时用手是几乎抓不住供带盘的，如果用很小的劲就能使供带盘停止转动了，说明供带盘的转动力矩已经很小了，当供带盘的转动力矩很小时，倒带惰轮就不转了，而中继滑轮仍然转动，这两轮之间必然是打滑的，供带盘与倒带惰轮、中继滑轮的关系如图3所示。（6）如果将倒带杠杆向带仓方向拉动

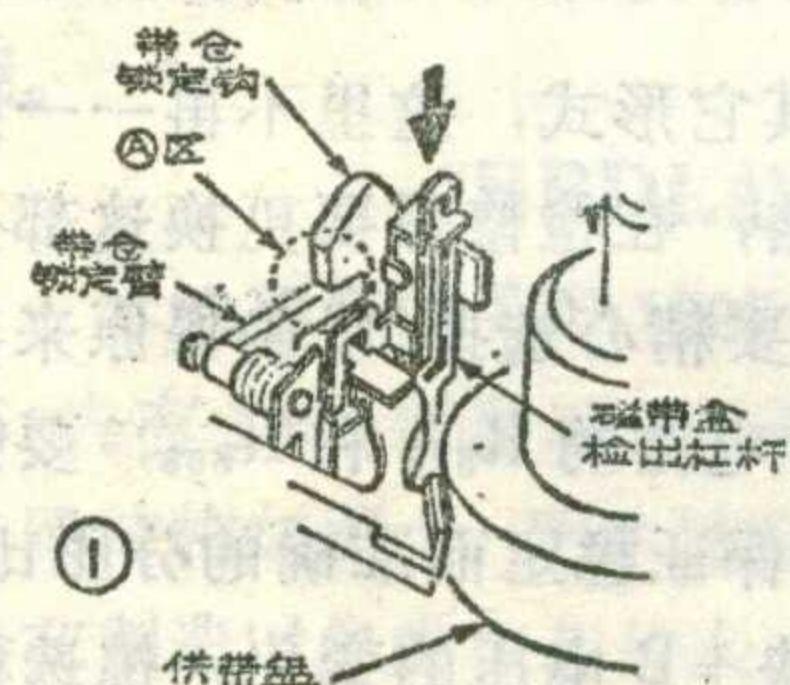
（其机械结构如图4所示），使倒带惰轮紧靠在供带盘与中继滑轮上，则供带盘的转动力矩有明显的增大，这就说明供带盘的转动力矩小是倒带惰轮与中继滑轮之间的摩擦力太小所致。

排除此故障有以下几种解决办法：

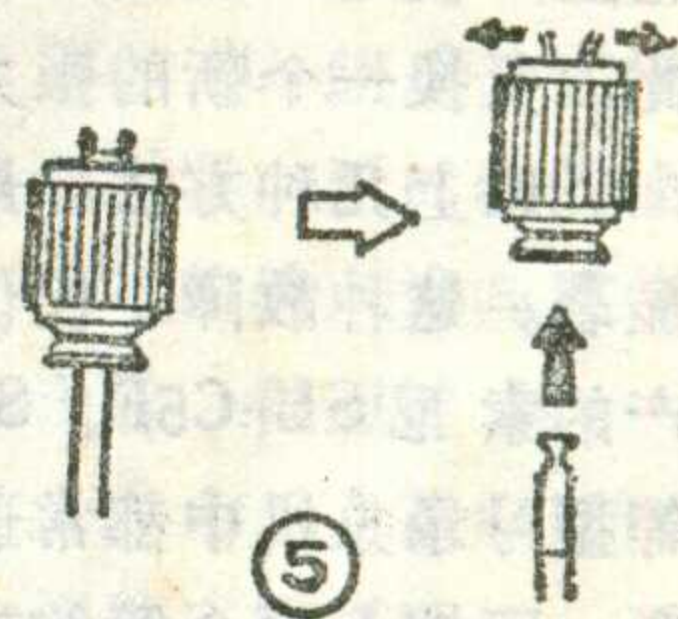
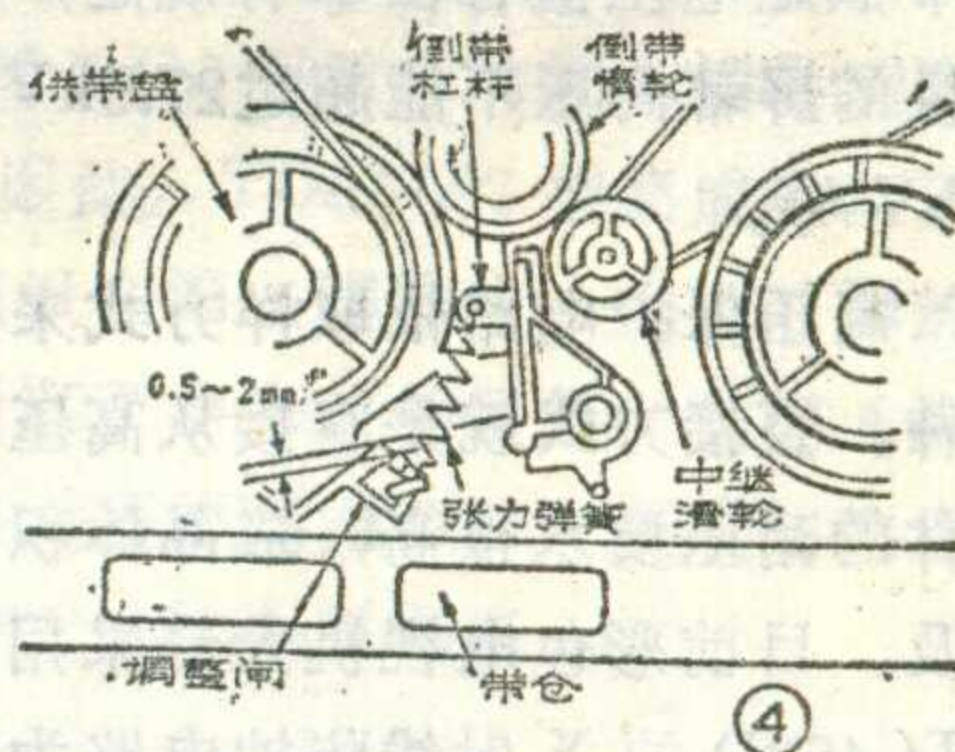
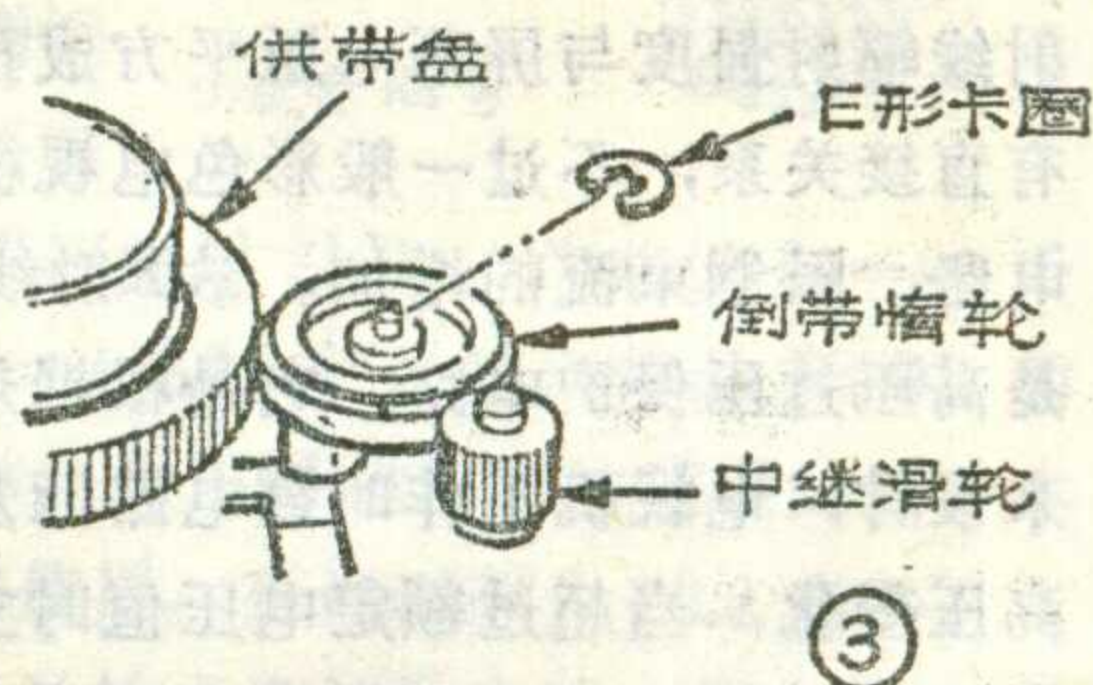
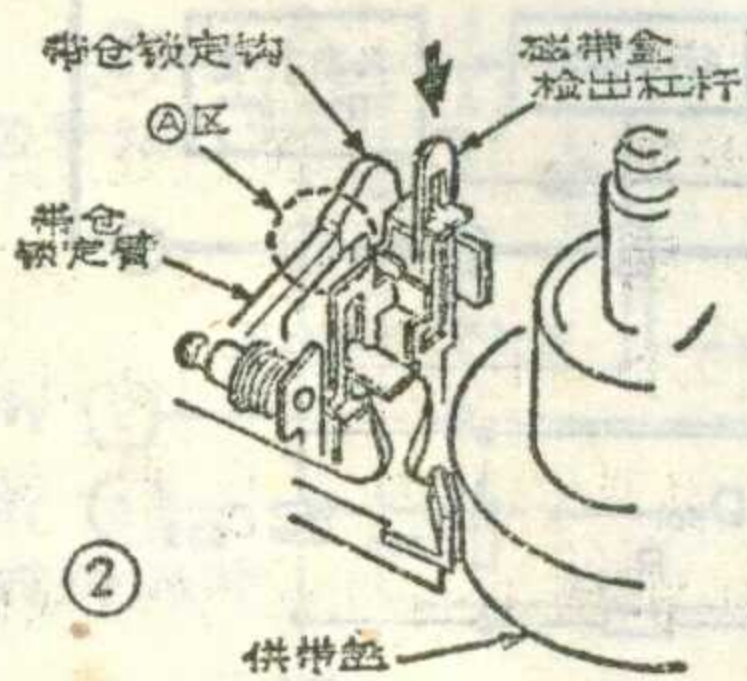
（1）此故障的关键问题是倒带惰轮经长期使用后橡皮圈磨损和老化，因此，应更换倒带惰轮。具体方法：如图3所示，先取下倒带惰轮轴上的E形卡圈，然后取下旧惰轮，装上新的倒带惰轮，再卡上卡圈。

如果不能立刻找到新的倒带惰轮，也可采取应急方法：将倒带惰轮取下，从惰轮骨架上拆下橡皮圈，把橡皮圈里面翻到外面来，然后再套回惰轮架上，装到机器中。由于橡皮圈翻过来后，边缘翘起，可使外径增大一点，在橡皮圈老化不严重的情况下，经过这样的处理后，一般均可继续使用一段时间。另一种应急方法：将橡皮圈取下后，在惰轮骨架槽内缠上几圈胶布，再把橡皮圈套上，道理与上面相同。

（2）在早期出厂的录象机中，中继滑轮表面也是一个橡皮圈，使用时间长了也会产生磨损和老化，使摩擦力降低。后来生产的录象机改善了这种情况，采用带齿槽的有金属镀膜的塑料轮，以此来增大与倒带惰轮之间的摩擦力。因此，如果中继滑轮为橡皮圈式的，最好能换成带齿槽的。更换方法参看图5：将中继滑轮顶上的两个塑料卡向两边分开，同时向上拔出滑轮，摘掉滑轮上的皮带，操作时要注意别把滑轮下的垫圈丢掉。如无新的中继滑轮，应仔细清洁旧



（1）拆下机器上盖的六个固定螺丝钉，按下起带键，使带仓弹起，然后取下上盖。（2）拆下固定带仓的四个螺丝钉，取下带仓。（3）用手按下磁带盒检出杠杆（如图1中箭头所指），让机器在不装磁带的情况下进行穿带动作，如果此时没有进行穿带动作，应检查磁带盒检出杠杆左边的带仓锁定臂是否在带仓锁定钩下面（如图1中的A区），若锁定臂顶在锁定钩上（如图2所示），则不能进行穿带，可用手按下锁定臂，使其进入锁定钩中，然后再按下磁带盒检出杠杆，进行穿带动作，直到穿带圈转到位了，停止转动时，再松开磁带盒检出杠杆。（4）建立倒带状态，用左手按下磁带盒检出杠杆，同时用右手按一下倒带键（反转），使供带盘（左侧带盘）转动，进行收带动作。（5）在供带盘转动时，用右手抓住它，看供带盘的转动力矩是否很小，正常时用手是几乎抓不住供带盘的，如果用很小的劲就能使供带盘停止转动了，说明供带盘的转动力矩已经很小了，当供带盘的转动力矩很小时，倒带惰轮就不转了，而中继滑轮仍然转动，这两轮之间必然是打滑的，供带盘与倒带惰轮、中继滑轮的关系如图3所示。（6）如果将倒带杠杆向带仓方向拉动



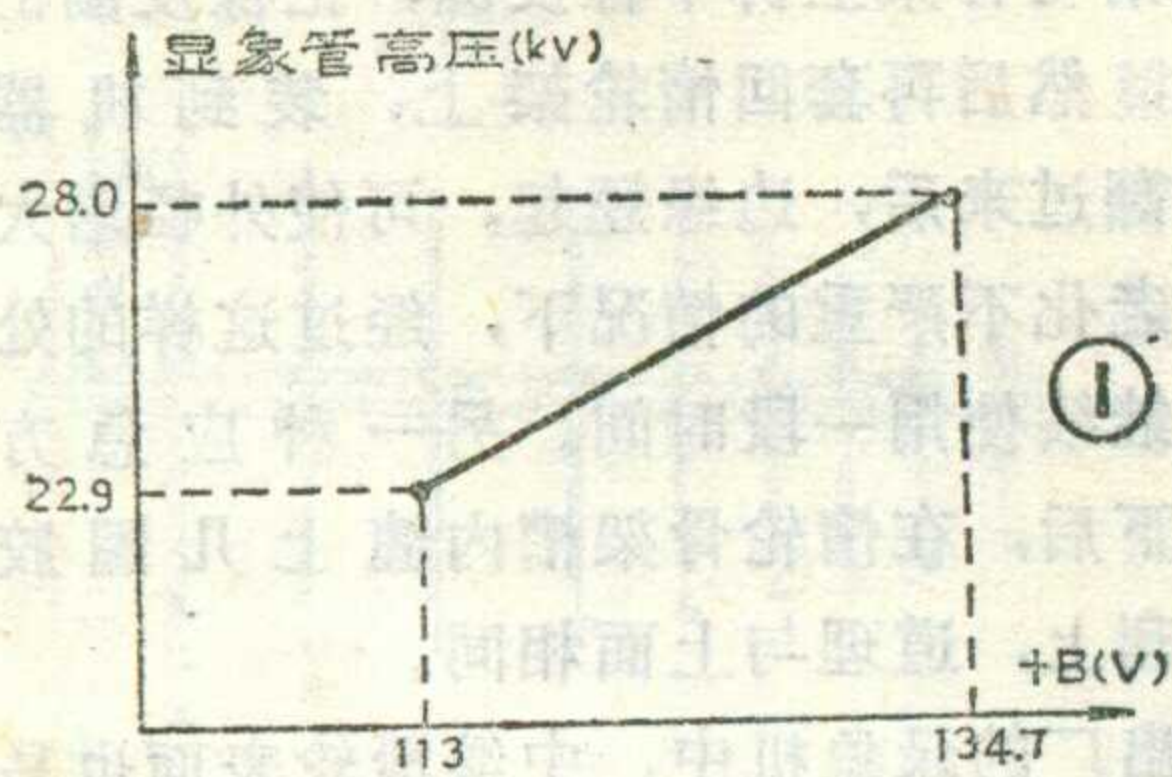


# 彩色电视机 X射线的防护

刘大中

彩色电视机的显象管屏幕高压达 2 万伏以上，这样高的电压会产生 X 射线辐射。为了防止 X 射线对人体的损害，国家放射防护指标规定：在电视机正前方离屏幕 5cm 处，X 射线的辐射量不能大于 0.5 毫伦琴/小时，为此彩色电视机都设有 X 射线防护电路，防止 X 射线对人体产生危害。由理论分析得知显象管的 X 射线辐射强度与屏幕电压平方成正比；也与电子束流有直接关系，不过一般彩色电视机都有自动亮度限制电路，限制束流的增加。故 X 射线防护电路实际上多是高压过压保护电路，它是根据规定的安全指标要求来设计，电视机工作时该电路能及时准确地检测屏幕高压变化，当超过额定电压值时立即切断高压电源。这个额定电压值各国都有规定，例如联邦德国规定电视机的屏幕高压不能超过 27.5kV，我国规定不得超过 28kV 等。

高压保护电路依取样方式来分主要有直接和间接两种。直接方式就是直接从高压端取样，这种方式对元件的耐压要求很高，成品体积大，成本较贵而未能普及。目前彩色电视机大都采用间接方式，下边以牡丹 TC483D 的 X 射线防护电路为例来说明这种方式的工作过程。



实验指出：当彩色电视机电源 +B 电压升高时，屏幕高压也随之上升，其变化曲线如图 1

滑轮的外表面试试。

(3) 在倒带压力杆与调整闸之间有一个张力弹簧，其作用是使倒带惰轮更紧地压在供带盘和中继滑轮上，使用一段时间后，弹簧的弹性可能要差些，因此，更换一个新的张力弹簧可以改善倒带情况。

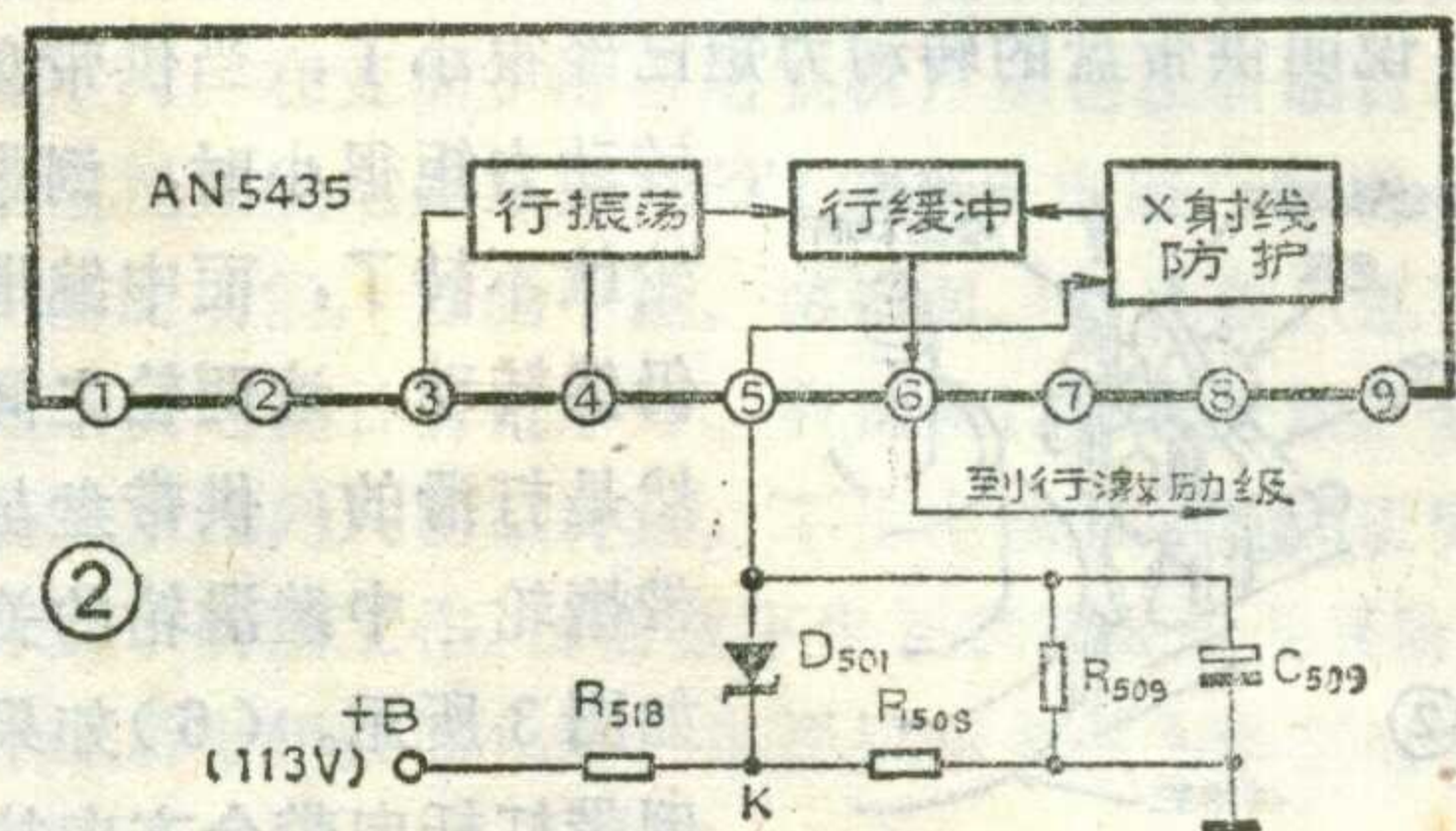
以上几种方法，最好能同时并用，这样才会收效显著。这种故障不仅仅出现在此录象机中，在同期生产的索尼 SL-C5E、SL-C7E、SL-T7ME、SL-T9ME 等型号录象机中都常遇到这种故障，如果出现这种情况，可按上面介绍的方法进行处理。

所示。显然可以从电源的 +B 电压取样，牡丹 TC483D 的高压过压保护电路就是这样取样的，其电路如图 2 所示。从图看出 +B 电压 (113V) 经  $R_{518}$  和  $R_{508}$  分压后在 K 点得到取样电压，经  $D_{501}$  从 AN5435 的 5 脚输入加到 X 射线防护电路。正常工作时防护电路不工作，当 +B 电压因某种原因上升到 134.7V 时，IC 内 X 射线防护电路开始工作，立即输出一定电平的直流电压到行缓冲级使它截止，则 IC 的 6 脚无行振荡信号输出而使行输出电路无高压输出。从图 1 看出保护电路在启动前显象管高压没有超过 28kV，满足国家安全规定的要求。

这种取样方式简单易行，应用比较普遍。但它对高压包次级引起的异常情况就无能为力，为此采取一些补救措施，将行逆程电容分开几个并联焊接，这样万一有一个开路也不会使高压升的太高，例如 TC483D 机是用 4 个电容 (1200P/2kV) 并联。还可以采取双线铜箔连接的办法，尽量减少逆程电容出现故障的概率。

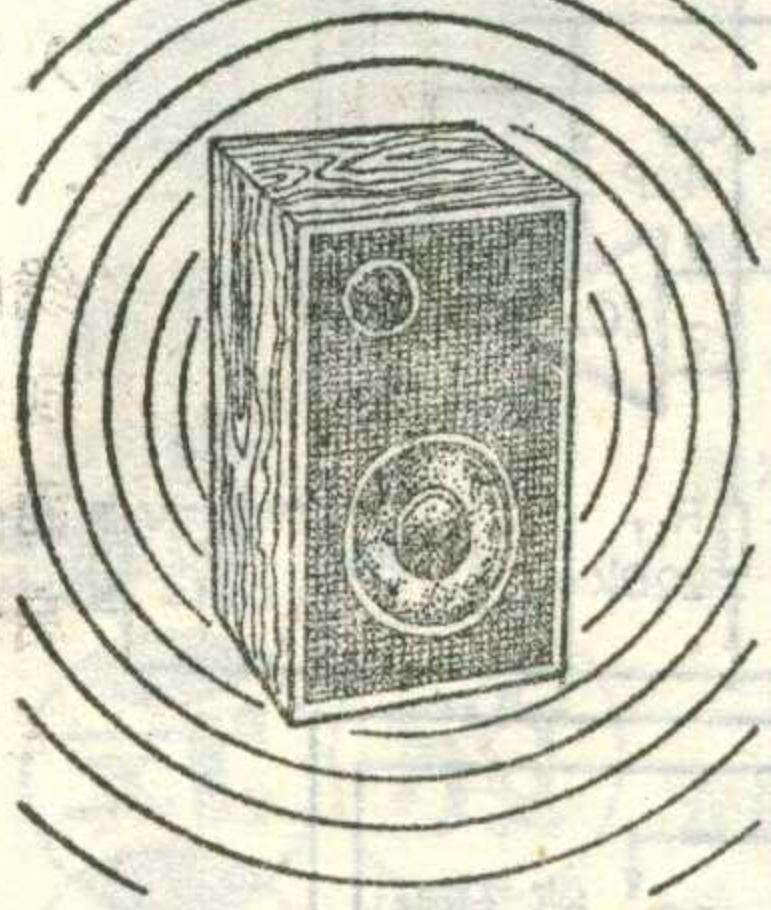
X 射线防护电路还有其它形式，这里不再一一列举。不管是哪种形式的电路，在检修需要更换这部分电路元器件时，对元件务必要精心选择，以确保原来的精度。如牡丹 483D 机防护电路的  $R_{518}$  和  $R_{508}$ ，要选用精密电阻 ( $\pm 1\%$ )，才能保证稳定而准确的分压比，使 K 点电压的变化真实反映 +B 电压的变化。挑选稳压管  $D_{501}$  时一定要保证在 11.2V 处拐点陡直以及漏电流小于 0.1mA。只有这样才能保证电路正常工作，否则元器件的变化将会引起保护电路的误动作，使电视机失去高压而停止工作，或者不能按规定动作，失去保护作用。

我国电视机厂对 X 射线防护电路的设计都十分重视，这项指标都较高。如北京电视机厂生产的彩色电视机，用美国 440RF-C 测试仪实测，所有产品全部测量值均在 0.1 毫伦琴/小时以内。又据电子工业部广播电视工业产品质量检测中心反映，他们多年对这项指标实测结果表明：全部送检的国产彩色电视机，X 射线辐射量最大值为 0.1 毫伦琴/小时，完全满足国家放射防护规定的要求，因此广大用户可放心使用彩色电视机，不必担心 X 射线对人体的危害。





# 简单的电子混响器



## 应 借 新 力

把语言或音乐信号人为地加以延迟，并与原信号以适当的比例混合，便可得到模拟混响或回声的效果，使节目的空间感得到加强。这种用电子技术模拟出建筑物或自然环境反射声的方法，称作“电子混响”。质优的人工混响器，其价格十分昂贵，难以进入普通家庭。本文介绍一种简单的电子混响电路，它采用新型的逐级移位延迟线(BBDL)集成电路，把混响器里最难解决的信号延迟功能集中到一、两块集成电路里完成，从而使电子混响器的业余制作成为可能。

### BBDL的工作原理

本机所用的TDA1097是一块大规模MOS集成电路，内有1536级移动式电荷存储器。该集成电路的内电路结构如图1，图中储存电荷用的电容器 $C_0 \sim C_{1537}$ 已在制造时集成在芯片上。集成块内的P沟道MOS管起电子开关作用，当它们按一定规律开关时，各电容器所储的电荷便能依次逐级传递下去。

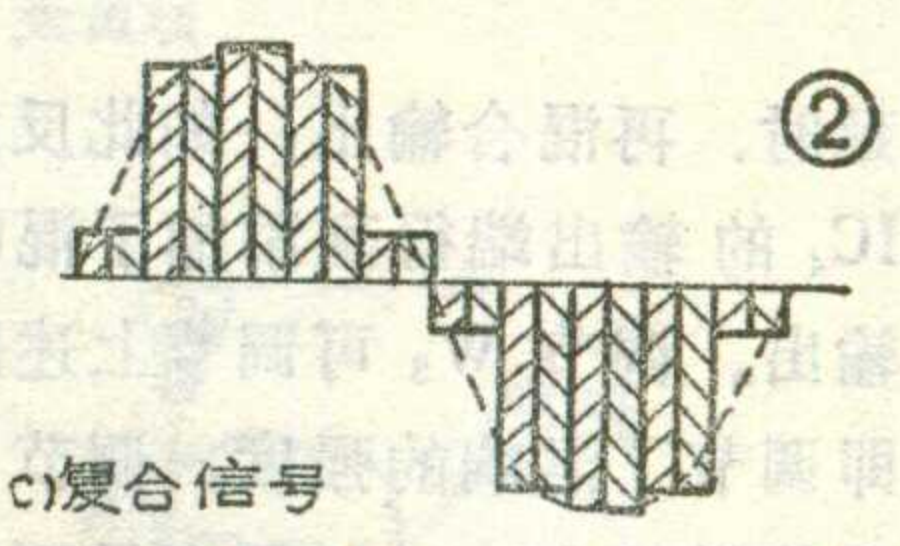
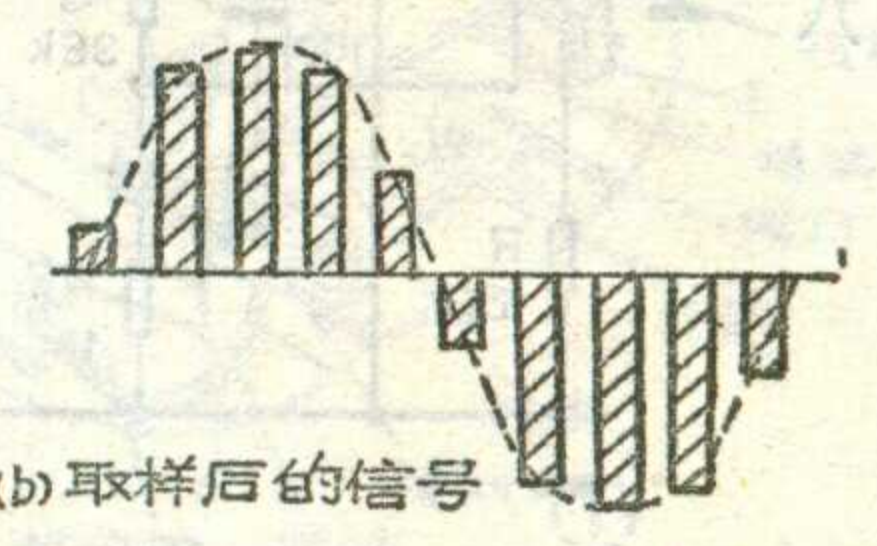
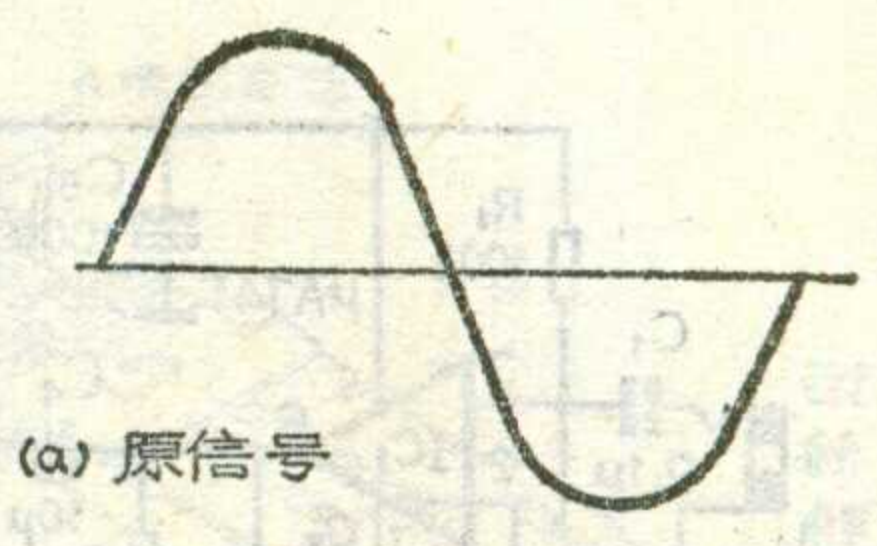
信号延迟的过程如下：首先，把输入信号按时钟脉冲所规定的时间间隔采样，如图2(b)所示。然后把它送入BBDL集成电路，输入模拟信号的采样值便以电荷形式储存在BBDL的电容器里。为了达到电荷传递的目的，需加入两个时钟脉冲控制信号：一个用来控制奇数存储器的状态；另一个则控制偶数存储器的状态。例如，当图1的1脚送入负脉冲、2脚送入正脉冲时，奇数管导通，偶数管截止，第一个采样信号被储存在 $C_0$ 里。而当时钟脉冲极性翻转，即1脚为正，2脚为负时，奇数管截止，偶数管导通， $C_0$ 所储电荷便转移到 $C_1$ 中去。接着，时钟脉冲极性再转换， $C_1$ 所储电荷再转移到 $C_2$ ， $C_0$ 继续接受第二个采样信号。如此不断进行下去，输入信号的采样值便逐

个送入BBDL，并在BBDL里逐级传递下去，最后在6脚把经过1536级传递后的采样信号输出。采样信号从BBDL输入端到输出端的传递时间就是信号的延迟时间 $\tau$ ，它由下式决定：

$$\tau = \frac{n}{2f_\phi}$$

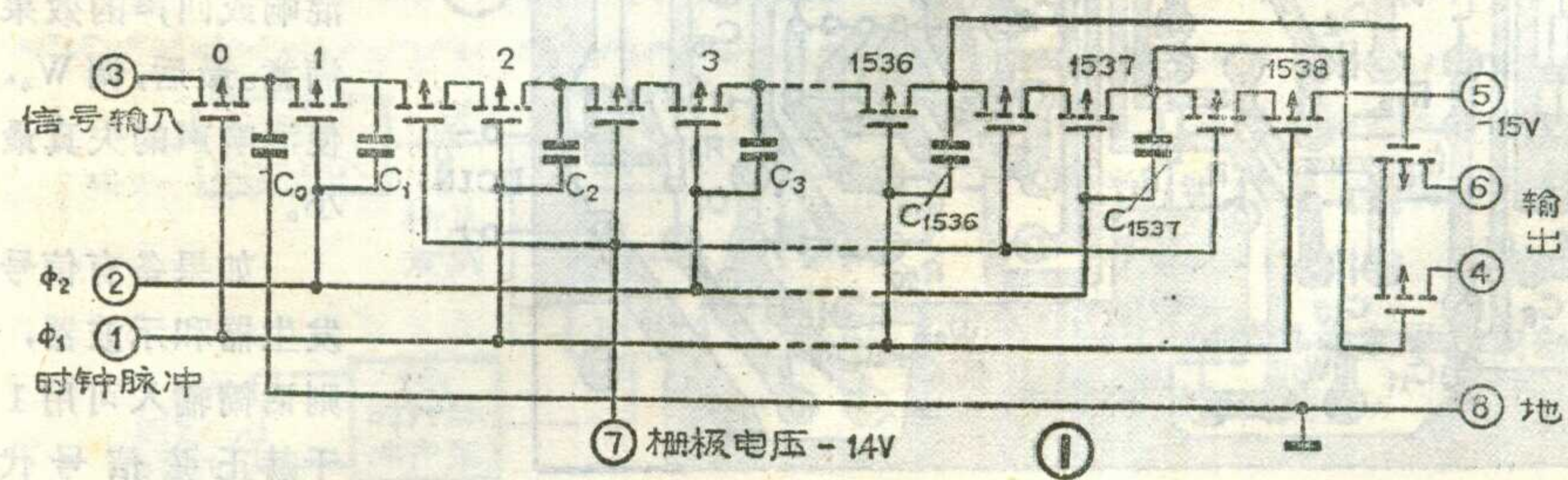
式中的 $n$ 代表延迟线的级数， $f_\phi$ 是时钟频率。改变 $f_\phi$ 便可方便地调整延迟时间 $\tau$ ，使之符合需要。本机主要用来增添语言信号的回响，语言信号的最高频率一般不超过6kHz，为此设 $f_\phi = 20$ 千赫。因TDA1097的 $n = 1536$ ，可计算出每块BBDL的延迟时间为38.4毫秒。为了得到足够的延迟时间，本机用两块1097串联使用，延迟时间为76.8毫秒。

如果TDA1097的输出直接取自第6脚(第1536级)，信号波形将如图2(b)所示，与输入信号波形图2(a)有较大差别。因此，TDA1097型集成电路还设置了第1537级，让该级在第4脚输出。由于4脚的输出比6脚的输出多延迟了半个时钟间隔，如把4脚与6脚的信号叠加输出，可得到图2(c)所示的输出波形，它与原波形更接近，减小了失真。

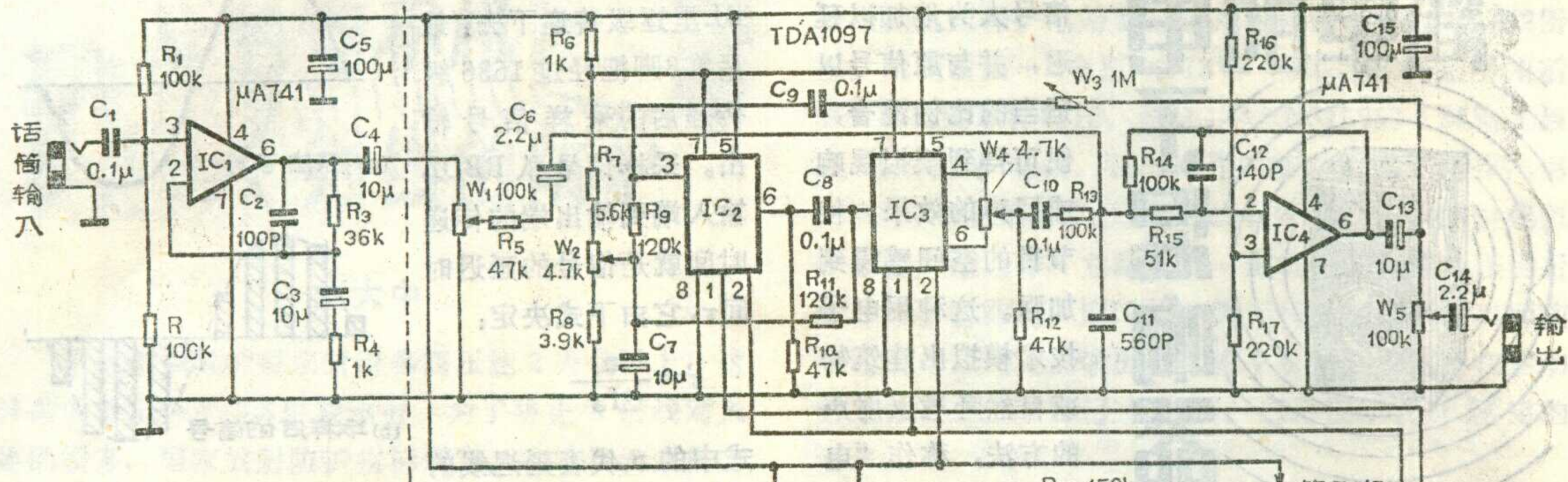


### 电路说明

本混响器的电路及其原理框图见图3和图4。它由前置放大、滤波、延迟和时钟脉冲振荡器等部分组成。为了简化电路结构，各部分的有源器件均采用集成电路。运算放大器 $IC_1$ 是话筒前置放大级，该级的增益由 $R_3$ 与 $R_4$ 之比值决定，高、低频的响应则分别取决于 $C_2$ 、 $C_3$ 的容量。 $IC_1$ 输出的音频信号经 $W_1$ 调整到合适的大小后，送入 $IC_4$ 。在这里，运算放大器 $IC_4$ 和 $R_5$ 、 $C_{11}$ 、 $R_{15}$ 、 $C_{12}$ 一起组成低通滤波器，它能将信号中8kHz以上的成分滤掉，防止这些高频成分与时钟脉冲在延时器里产生差拍干扰。 $IC_4$ 的输出分为两路：一路经 $W_5$ 直接输出；另一路则经过 $W_3$ 反馈到由 $IC_2$ 、 $IC_3$ 组成的逐级移位延时器，延时器的输出在 $IC_4$ 的输入端与原信号混合后，再通过 $IC_4$ 一起输出。由于上述经延时后的信号还能再反馈、再

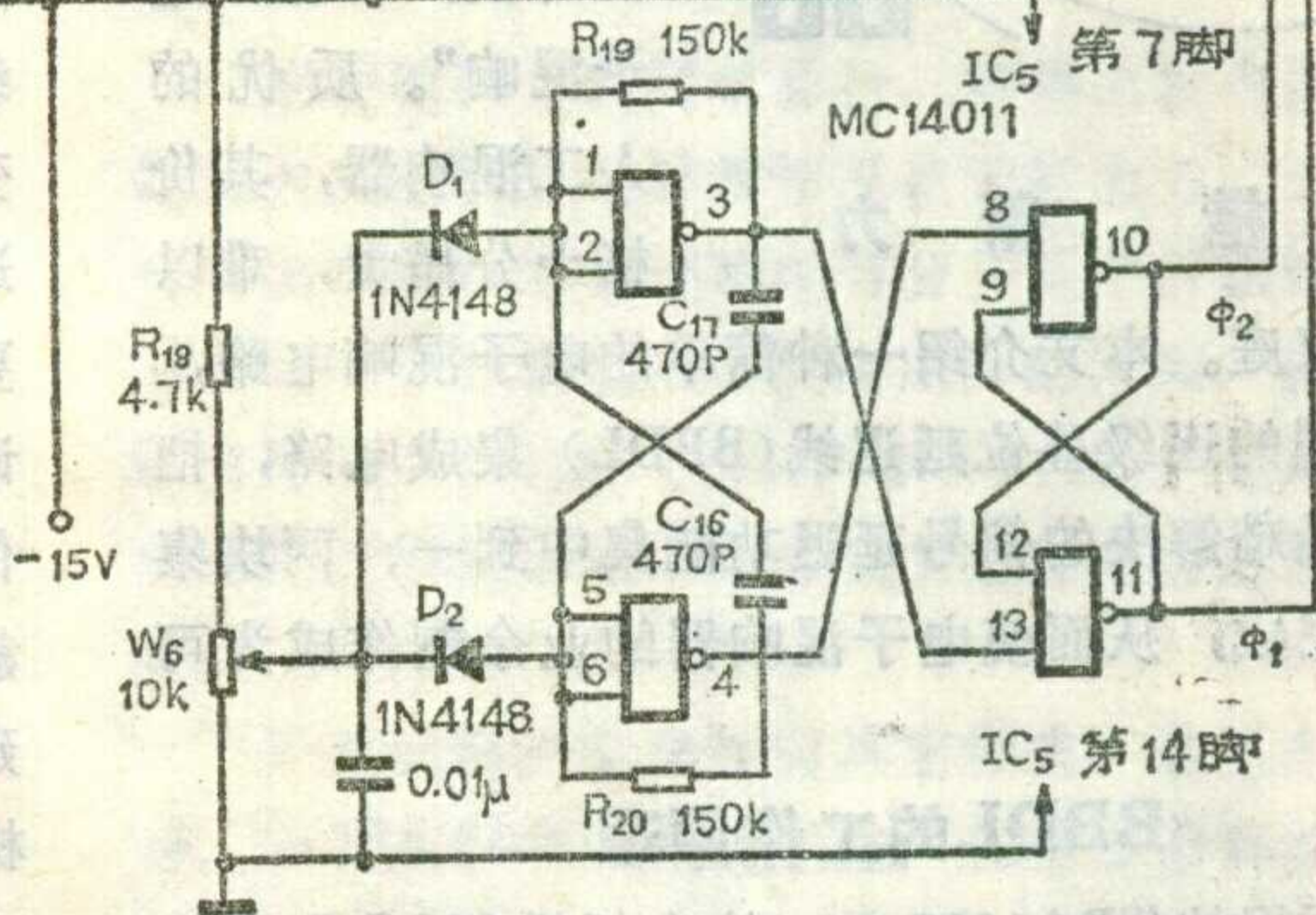






延时、再混合输出，如此反复下去，便在 IC<sub>4</sub> 的输出端得到添加了混响效果的信号输出。调节 W<sub>3</sub> 可调节上述反馈的深度，即调节了混响的强度。调节 W<sub>5</sub> 可改变输出信号的大小，以便满足不同功率放大器的需要。

W<sub>2</sub> 为 IC<sub>2</sub>、IC<sub>3</sub> 提供正常工作所必需的偏压，其典型值为 -7 伏。W<sub>4</sub> 用来调节延时器 IC<sub>3</sub> 第 1536 级和 1537 级输出信号的混合比例，可使输出波形失真最小。延时器电子开关所需的对称脉冲由四与非门集成电路 IC<sub>5</sub> 产生。调节 W<sub>6</sub> 可改变时钟脉冲的频率，即调节了延时器的延迟时间。



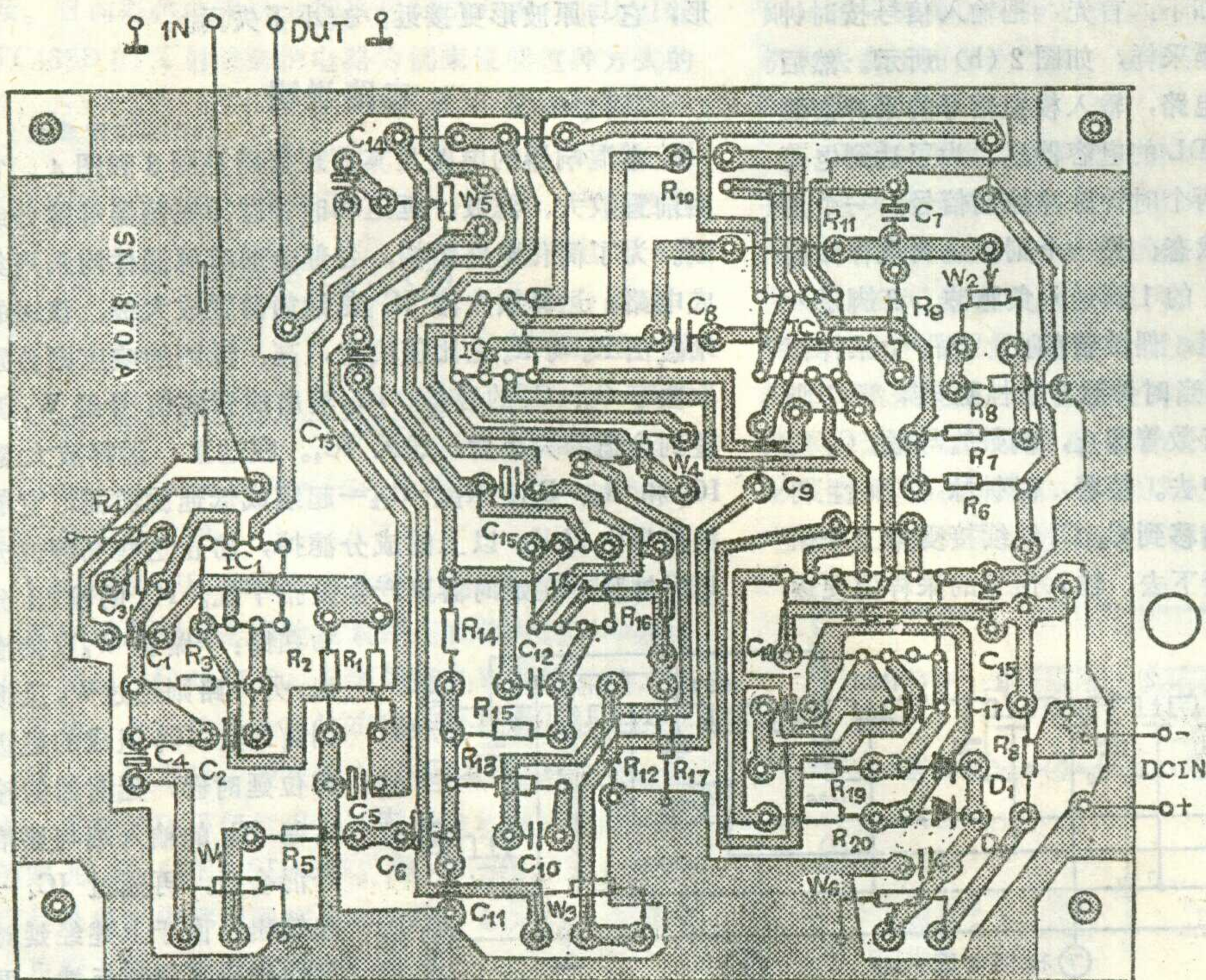
本机全部元件安装在如图 5 所示的一块印刷电路板上。由于 IC<sub>2</sub>、IC<sub>3</sub> 的价格较贵，而且这类 MOS 集成电路容易被外界感应进来的静电电压所击穿，所以 IC<sub>2</sub>、IC<sub>3</sub> 在安装前需保存在金属包装内，实际使用时

最好用集成电路插座。

调试步骤如下：接上 -15 伏电源，调 W<sub>2</sub> 使 A 点电压为 -7 伏。调 W<sub>6</sub>，使时钟脉冲的频率为 16 千赫左右（此时刚好听不见振荡声）。插上话筒试讲，调 W<sub>1</sub> 和 W<sub>5</sub>，使信号大小满足输入和输出的要求。调 W<sub>3</sub>，使混响或回声的效果满意。最后，调 W<sub>4</sub>，使混响声的失真最小。

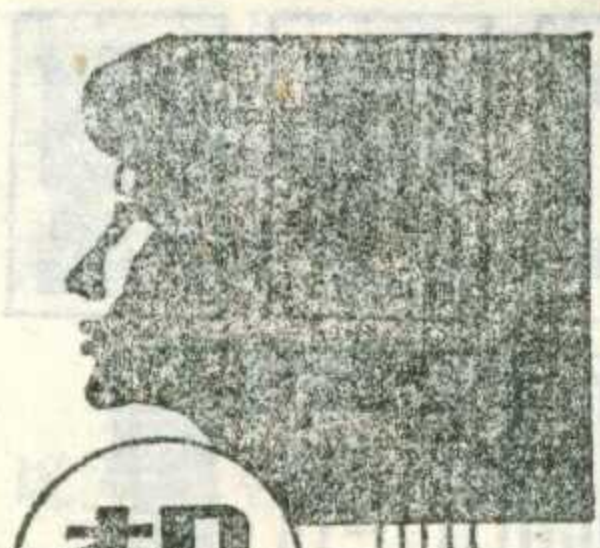
如果备有信号发生器和示波器，则话筒输入可用 1 千赫正弦信号代

### 安装与调整





# 机械式双卡连续放音机构

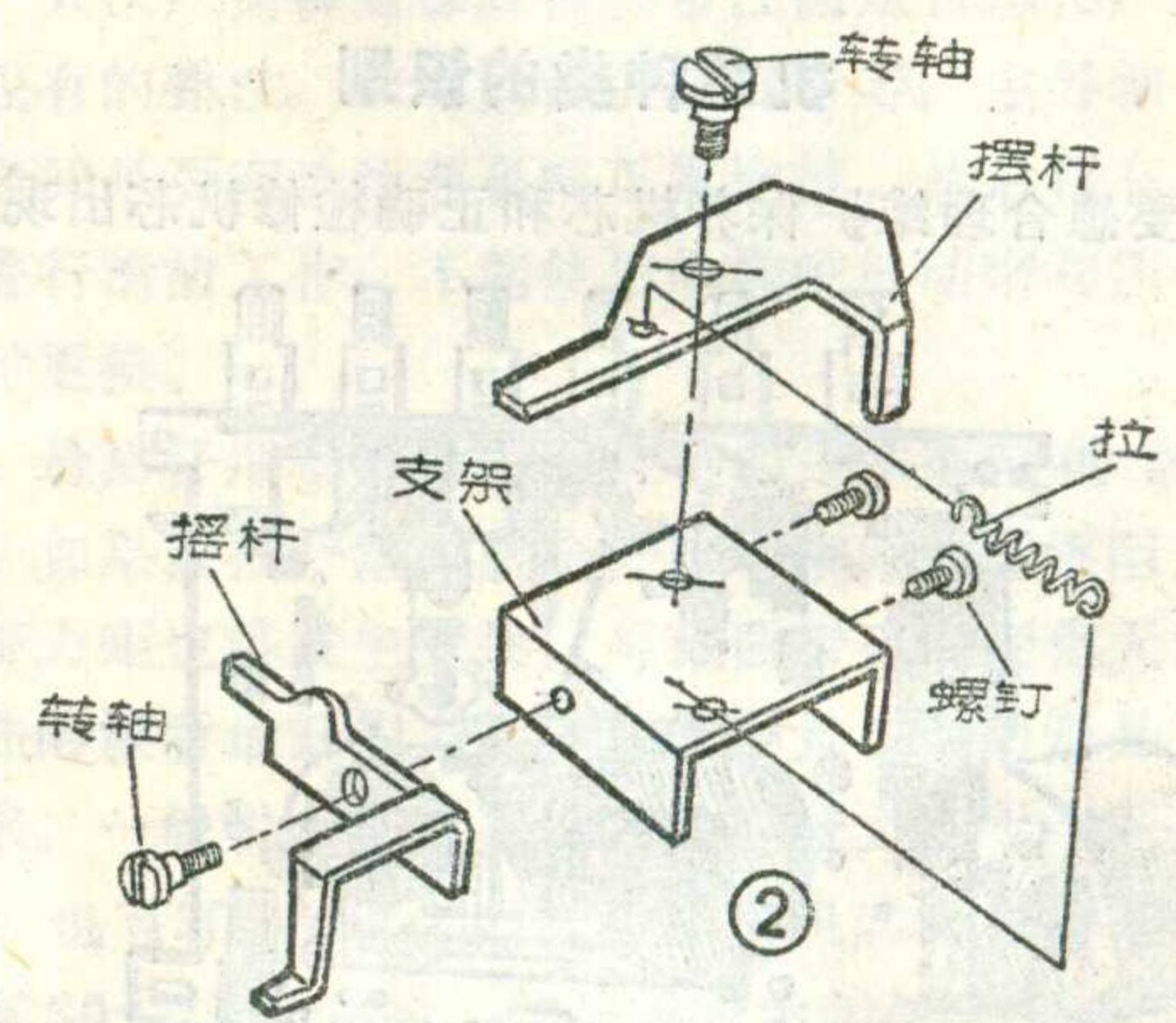
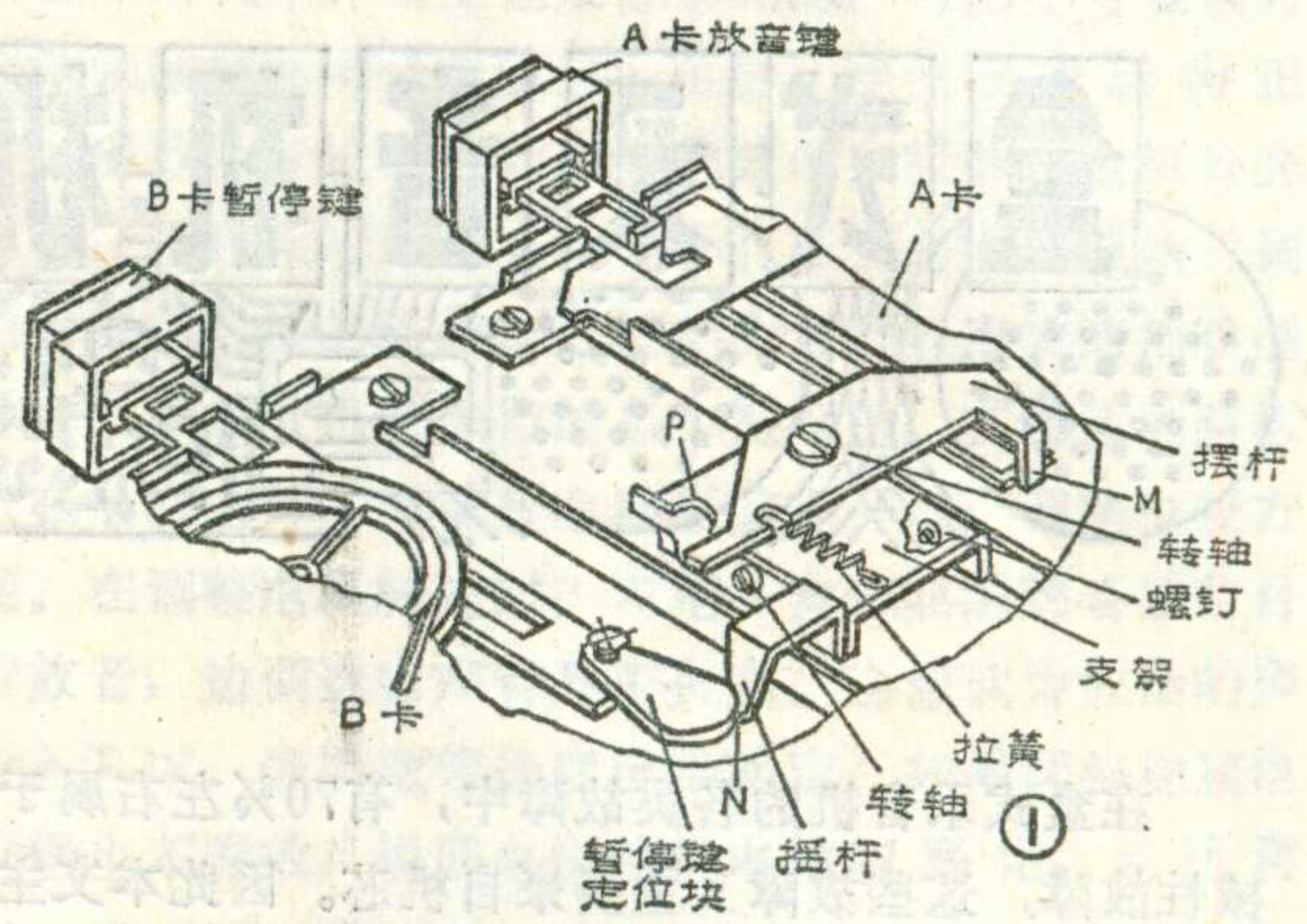


马崇杰

功能齐全的双卡收录机使用微动开关或电子开关可使两卡自动连续放音，但使用元件较多。现介绍一种机械式连续放音机构，可使无此功能的双卡机实现连续放音。此机构简单可靠，适合业余制作。加入这一机构，不影响双卡机原有的混音、转录、单卡运行等功能。

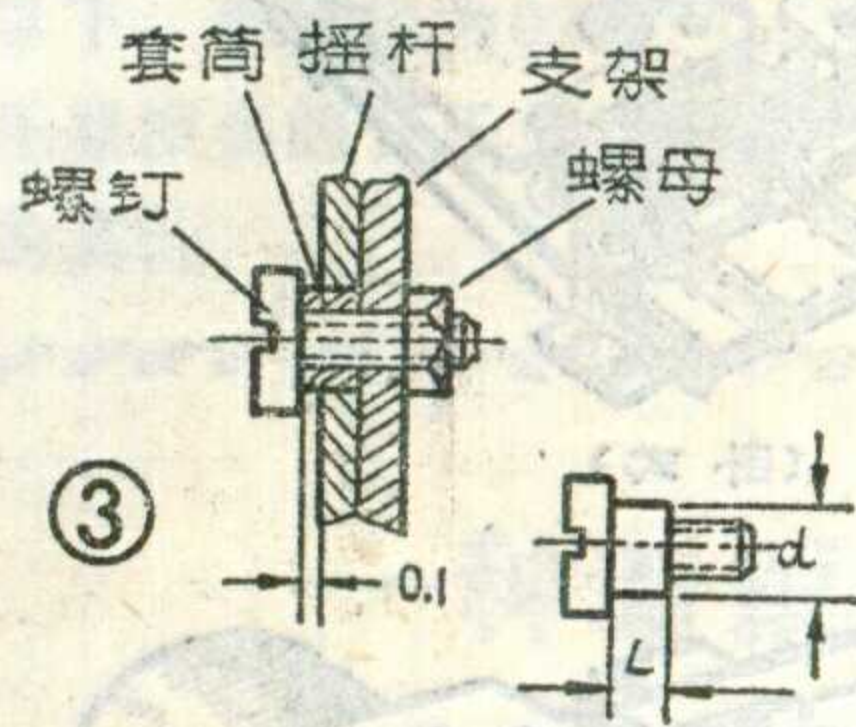
图1是原理图。当A卡的放音键(PLAY)按下时，A卡开始放音。在A卡放音键下行时，放音键滑板下端推动摆杆的右下脚(图中M处)下行，使摆杆绕小轴转动。摆杆的另一端则向上摆动，摆动过程中，压下摇杆的凸起(图中P处)，并越过凸起，停留在凸起的前方。摇杆可绕小轴转动，它下端的小脚(图中N处)伸进B卡暂停键(PAUSE)定位器的下面。当摇杆在摆杆的作用下绕小轴摆动时，它的小脚N可使定位器的下端向上抬起，当摆杆越过摇杆凸起停止时，暂停定位器上端的压力弹簧(机芯上已有)可使定位器复位，并将摇杆的小脚N压下，摇杆复位。A卡开始放音后，先按下B卡的暂停键，再按下B卡的放音键(或两键同时按下)，B卡电机得电运行，此时B卡压带轮脱开主导轴，收带轮也不转，磁带不动，B卡处于暂停状态，不放音。当A卡放音完毕或中途停止时，A卡放音键自动跳起复位。M点此时所受放音键的压力消失，摇杆凸起P前面的摆杆在弹簧的作用下复位，在复位回行过程中，再次压下摇杆的凸起，使B卡暂停定位器10抬起，B卡暂停状态终止，开始放音。B卡放音完毕，自动跳键停机。这种连续放音功能不可逆转，只能从A卡到B卡。

图2为机械式连续放音机构的零件分解图。摆杆、摇杆和支架3个主要零件可用0.5~1.0毫米的薄钢板或铜板制作。支架用2个螺钉固定在A卡的侧壁上。一般机芯的侧壁都有几个不使用的小孔，可利用



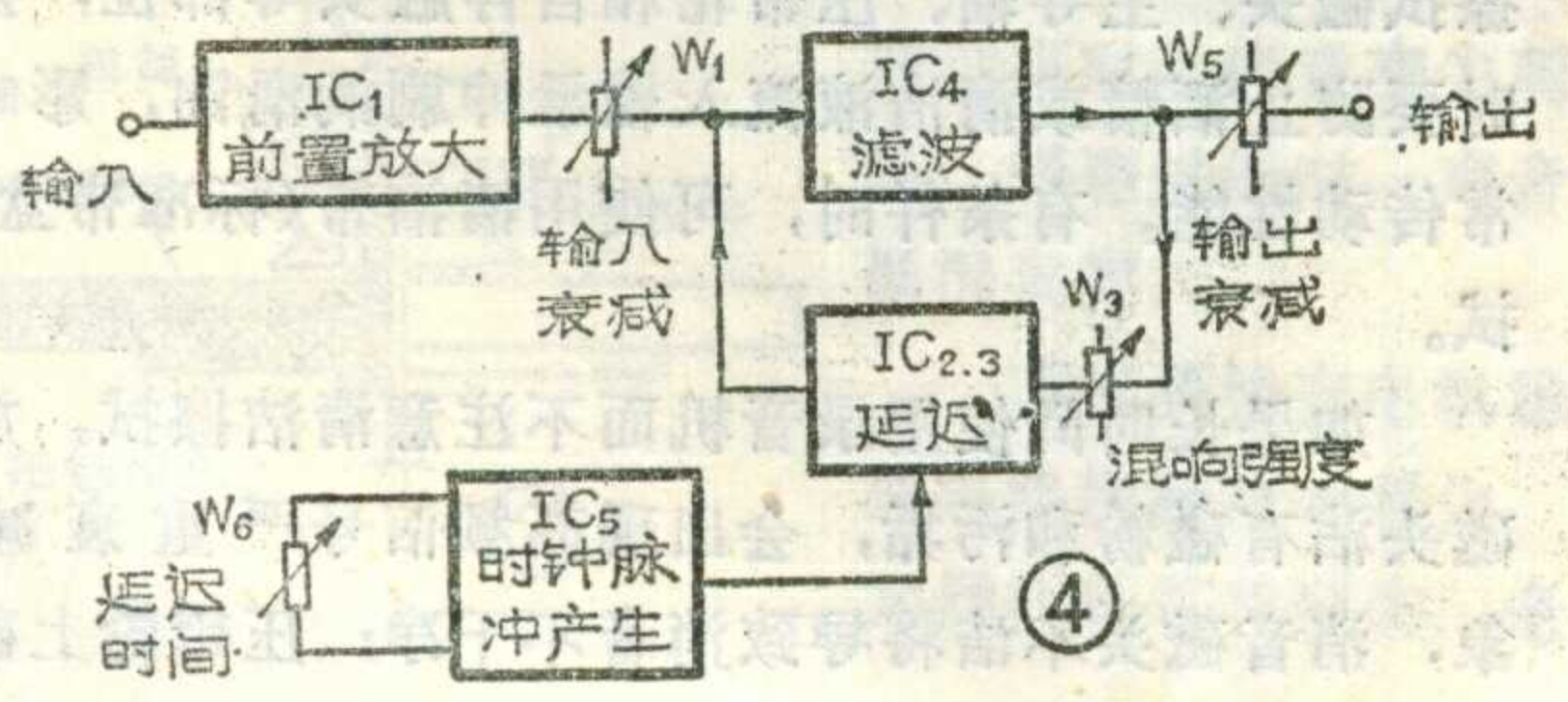
这些现成的孔固定支架。小轴可按图3制作，套筒件的尺寸L应比摆杆材料厚度长0.1毫米左右，当小轴拧紧后，摆杆和摇杆可绕小轴灵活转动。

最后需要指出的是：市售各种双卡收录机的按键组合、卡位排列以及机芯结构不尽相同，制作此机构须根据自己收录机的具体情况设计各零件。只要将一个卡位的放音键与另一卡位的暂停键用类似机构联系起来，就可实现双卡机的连续放音。



双卡录音机实现连续放音的办法是很多的，本文仅介绍了一种机械式连续放音方法。其它方法以后还要陆续介绍。

图2为机械式连续放音机构的零件分解图。摆杆、摇杆和支架3个主要零件可用0.5~1.0毫米的薄钢板或铜板制作。支架用2个螺钉固定在A卡的侧壁上。一般机芯的侧壁都有几个不使用的小孔，可利用



替，并用示波器检查时钟脉冲的频率及输出信号的波形。此时调W4使延时器输出的波形如图2(c)所示即可。

《简单的电子混响器》成品的邮购办法见本期第48页邮购消息



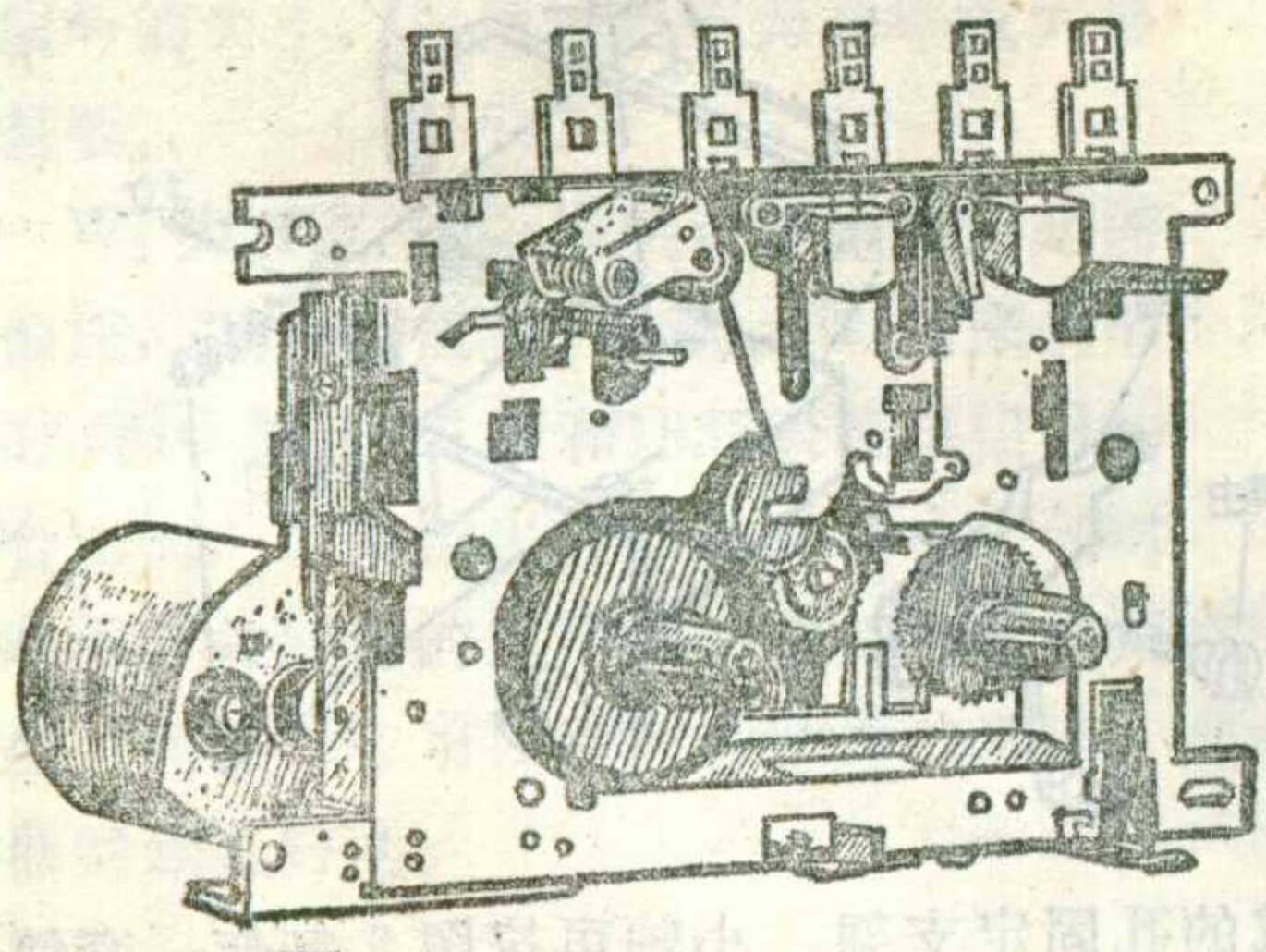
# 盒式录音机机芯的维护和修理

王锡江

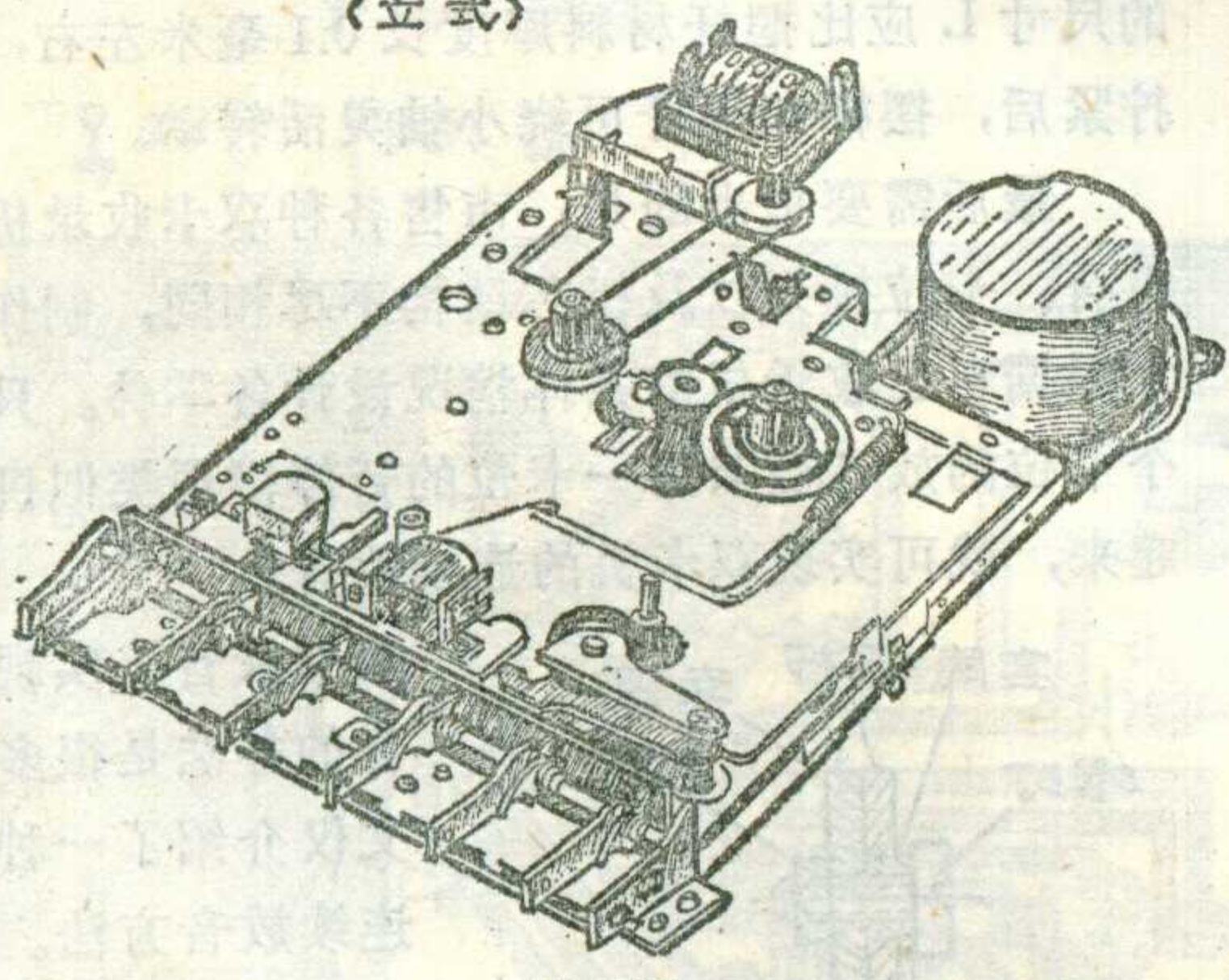
在盒式录音机的各类故障中，有70%左右属于机械性故障，这些故障又主要来自机芯。因此本文主要谈谈机芯的日常维护和故障修理。

## 机芯种类的识别

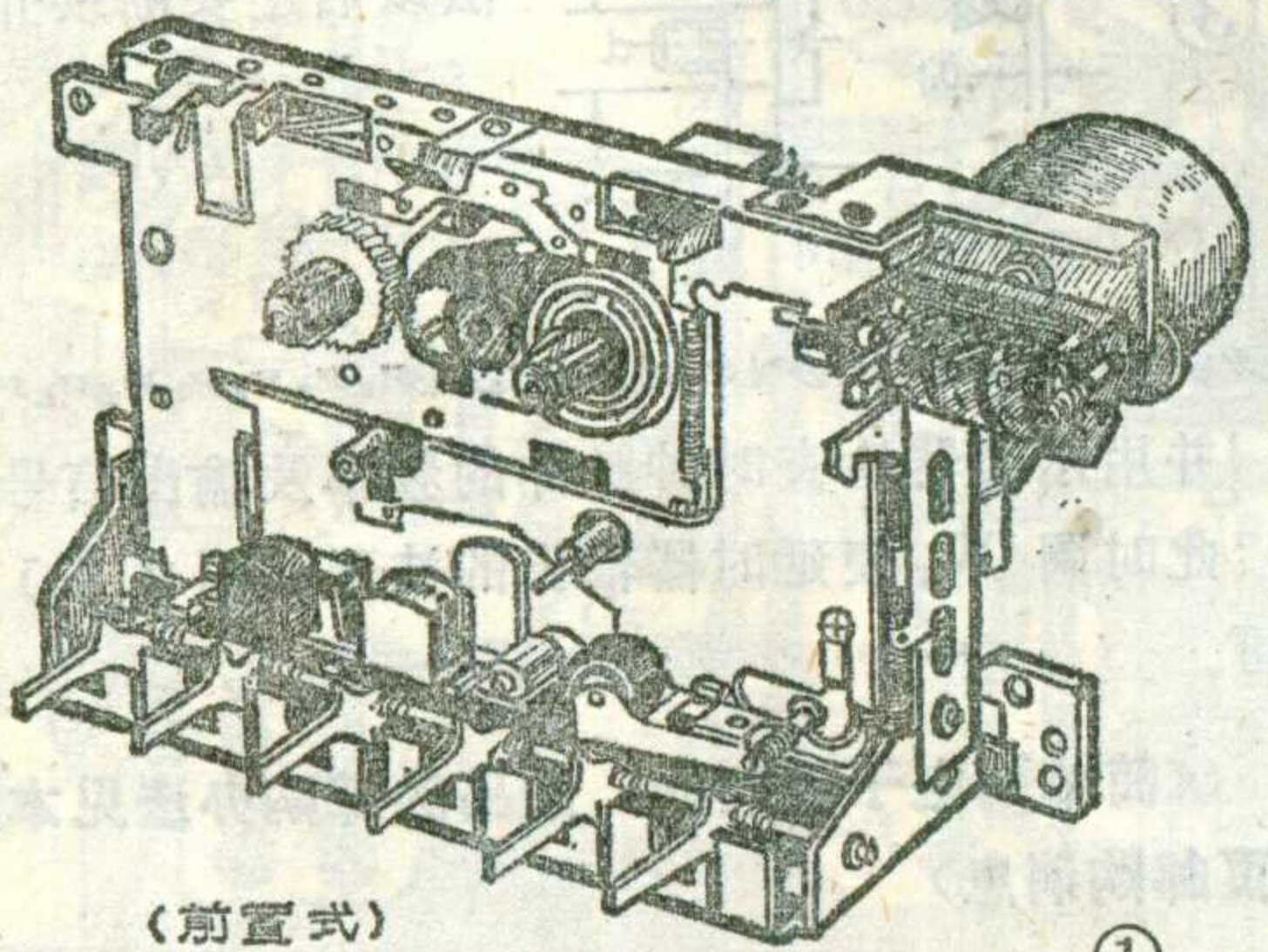
要想合理维护保养机芯和正确检修机芯出现的故障，应先熟悉一下各类机芯。



(立式)



(卧式)



(前置式)

障，应先熟悉一下各类机芯。

1. 从录音机外表观察，若功能键（指录音、放音、快进、倒带、停止等键）操作力的方向与磁头滑板前进的方向一致，即为立式机芯；若二者方向相互垂直，即为卧式机芯；若二者方向相反，则为前置式机芯，见图1。

2. 打开录音机带盒仓门或录音机后盖板，观察机芯基板(底板)的材料，钢板基板者为金属机芯；塑料基板者为塑料机芯；在金属基板上镶嵌注塑有各种形状的塑料零件（如：凸台、支柱等）则为铁塑结合机芯。

3. 录音机通电后，在录音、放音工作状态下，磁带运行到终端时能自动断电停机者为半自停机芯，也称“张力自停”或“录放自停”机芯；若在录音、放音、快进、倒带各种工作状态下，磁带运行到终端时均能自动断电停机者为全自停机芯，目前常见的中高档机芯多为全自停机构。

4. 用棒形测力计测量功能键的按键力，若在1000g以上，甚至为2000~2500g，即为普通机芯；若按键操作力为500~700g或者还小，则为轻触机芯。轻触机芯分机械轻触式和电控轻触式两类，前者外观与普通机芯相似，只是操作轻便，手感舒适；后者的按键已经脱离传动机构，单独安装在逻辑控制电路板上，如同一排“按钮”，因此，轻触功能键可以根据整机设计的需要安装在任意位置上，就像电视机的预选器按钮那样。

## 机芯维护要点

1. **注意清洁：**使用录音机应避免在风沙大、灰尘多的环境中开机，防止风沙落入旋转部位，加大磨损；要定期(一个月左右)用蘸有酒精或其它清洁液的棉签擦拭磁头、主导轴、压带轮和自停触头等部位，擦拭时要防止酒精或清洁液流入轴承冲刷润滑油，影响正常传动性能。有条件时，可使用清洁带(标准带盒)擦拭。

如果长时间使用录音机而不注意清洁擦拭，放音磁头沾有磁粉和污垢，会出现高频信号严重衰减现象，消音磁头不洁将导致消音不干净；压带轮上磁粉



污垢过厚，带速将产生瞬间波动，抖晃值增大，影响使用效果。至于飞轮、惰轮及橡胶带等件的工作表面也要擦拭干净，以保持原有的卷带力矩，防止运带反常乃至绞带。

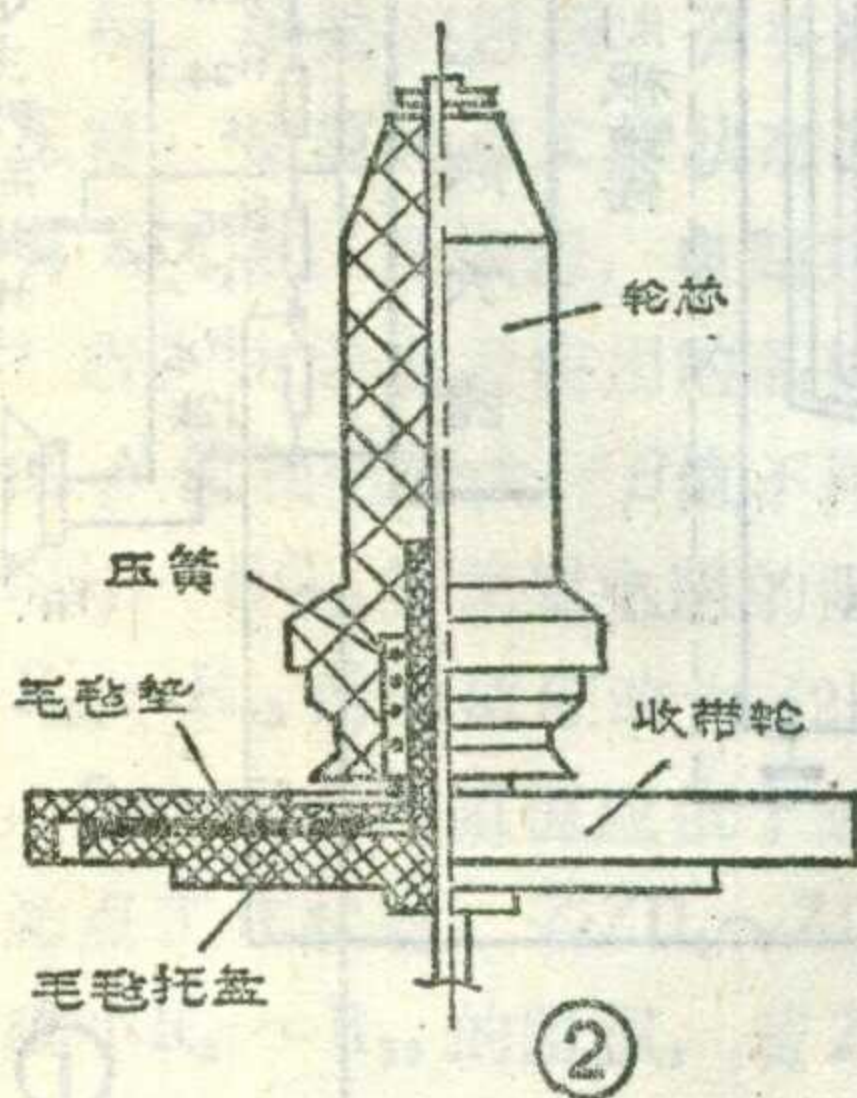
**2. 定期消磁：**录音机经过一段时间的使用，磁头以及磁带运行所经过的铁磁材料零件容易被磁化，使录放音过程中产生杂音、高频部分下跌、信噪比明显下降。为此必须定期进行消磁。消磁时，用磁头消磁器靠近磁头、主导轴等部件的工作表面，往复移动四、五次，然后将消磁器慢慢离开被消磁的部位，再切断消磁器的电源。

**3. 精心注油：**为使机芯工作正常，在各运转轴孔处涂有润滑油，各键杆、磁头滑板和基板之间等相对滑动部位涂有润滑脂。随着使用时间的推移，上述部位的润滑油或脂势必挥发、减少，使摩擦力加大，产生吱吱响声，按键手感变差，遇到这种情况就要注油。如果无法找到相应型号的润滑油脂，也可临时采用清洁的钟表油或缝纫机油点在转轴处，用凡士林膏涂在各个相对滑动的部位，达到润滑之目的。但油和脂的用量要适中，不可滴到不该加油的部位，尤其不能沾到橡胶质的传动带和摩擦轮缘上，以免产生打滑、传动力矩减小，抖晃增加等问题。给收带盘点油时，千万不能让油流进摩擦离合器内，防止摩擦力矩不稳定，影响技术性能。

### 机芯常见的故障

当机芯的运转件或传动件工作不正常甚至不能工作时，往往有两种原因，一是使用者操作不当造成的，二是机器本身的故障所致。操作不当引起的故障较易排除，只要按使用说明书正确操作就是了。

机芯本身的故障主要包括两大类：指标性故障和功能性故障。指标性故障指的是技术性能指标超差，偏离规定范围，例如带速失调，抖晃率和放音力矩超差，快进时间过长等；功能性故障指的是各种功能失灵，不能正常工作，例如各功能键失效，自停机构异常，绞带现象严重等。现将常见的几种主要故障检修方法分述如下。



**1. 带速失调** 主要表现是带速明显不稳，放音效果差，音调忽高忽低，严重失真。当带速过高时，声音变尖刺耳；带速过低时，声音低沉发闷。

首先要检查电机稳速电路性能是否恶化，元器件是否有损伤、老

化或短路现象。当上述疑惑解除时，可用小号螺丝刀仔细调整稳速可变电阻器的阻值，能使带速转为正常。多数录音机电机的电子稳速电路板装在电机外壳里面，外壳顶端留有 $\phi 4\text{mm}$ 小孔，以备插入螺丝刀调整可变电阻器的阻值。近两年大量投放市场的袖珍型录音机或放音机所采用的是小型电机，其稳速电路板放在电机之外，与录放电路板装在一起，调整也较方便。在调整电机转速时，可用一盒您熟悉的音乐节目带放音，边调边听声音是否失真，当您认为放出的声音入耳时，表明磁带速度已经稳定。如果调整稳速电阻器也不奏效，说明电机的机电性能恶化，无法再用，只有更新了。

其次，要检查橡胶传动带性能是否恶化，例如失去应有的弹性，沾有油污引起打滑等；主导轴与压带轮之间是否有油污而影响正常运带。然后再有针对性地进行清洁工作，不能使用的橡胶传动带和压带轮要及时更换。

最后仔细检查各转动件特别是摩擦轮的磨损状况，如果磨损严重，就会产生不规则的摩擦阻力矩，卷带力矩也将发生变化，导致磁带速度变化无常。有条件的读者最好用力矩测试带测量卷带力矩是否符合要求。一般说来，大型机芯的卷带力矩为 $35\sim 75\text{g}\cdot\text{cm}$ ，也有 $30\sim 70\text{g}\cdot\text{cm}$ 的，中小型机芯为 $30\sim 60\text{g}\cdot\text{cm}$ ，也有 $30\sim 75\text{g}\cdot\text{cm}$ 的。如果卷带力矩忽大忽小不稳定，甚至超出正常范围，就应检修收带盘下部的超越离合器，如果毛毡垫片已损伤就要更换新品(见图2)。

**2. 抖晃率超差** 抖晃率超差的原因除与带速失调有关外，还同放音力矩不稳、供、收带盘阻尼异常、转动件运行异常有关。其中包括磁带盒的几何精度与转动精度。检修方法与步骤类似“带速失调”一节，只是应更加细心，如有抖晃测试带最好能测量一下抖晃值，B类录音机抖晃率为0.30%以下，C类机为0.4%以下，袖珍机为0.55~0.6%以下。用录有钢琴或管弦乐器演奏的音乐节目带进行放音也可以鉴别出抖晃率的高低。  
(未完待续)

### 一种新颖的电烙铁

最近市场上推出一种获国家专利的新颖的电烙铁，这种电烙铁采用半导体陶瓷发热元件制成，功率为8W，所发出的热量与普通20W电烙铁相同，当电网电压在120~170V时电烙铁可自动恒温在260℃。使用时不用接地线就可直接焊CMOS集成电路。工作500小时烙铁不氧化。这种烙铁的邮购消息见本期第48页。

(纹波)



# 一种实用立体声

## LED电平显示器

颜 浩

目前市售收录机采用的电平显示器多为五只LED组成的五位或每两只LED相并联的所谓假十位。这类显示器存在着明显的缺点：发光管的跳跃不柔和，生硬；音量较小则全灭，音量稍大又全亮，动态范围太小。本文介绍的立体声十位LED显示器便能克服上述缺点。

### 电路原理

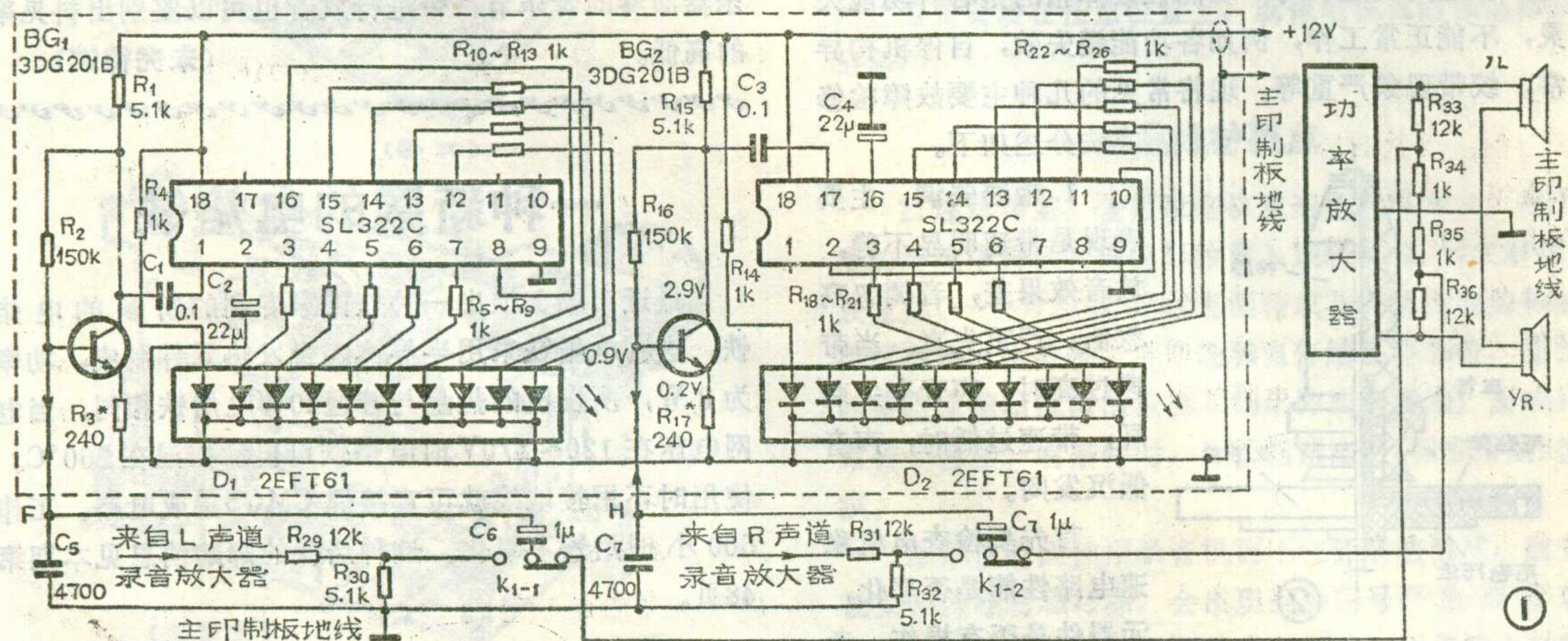
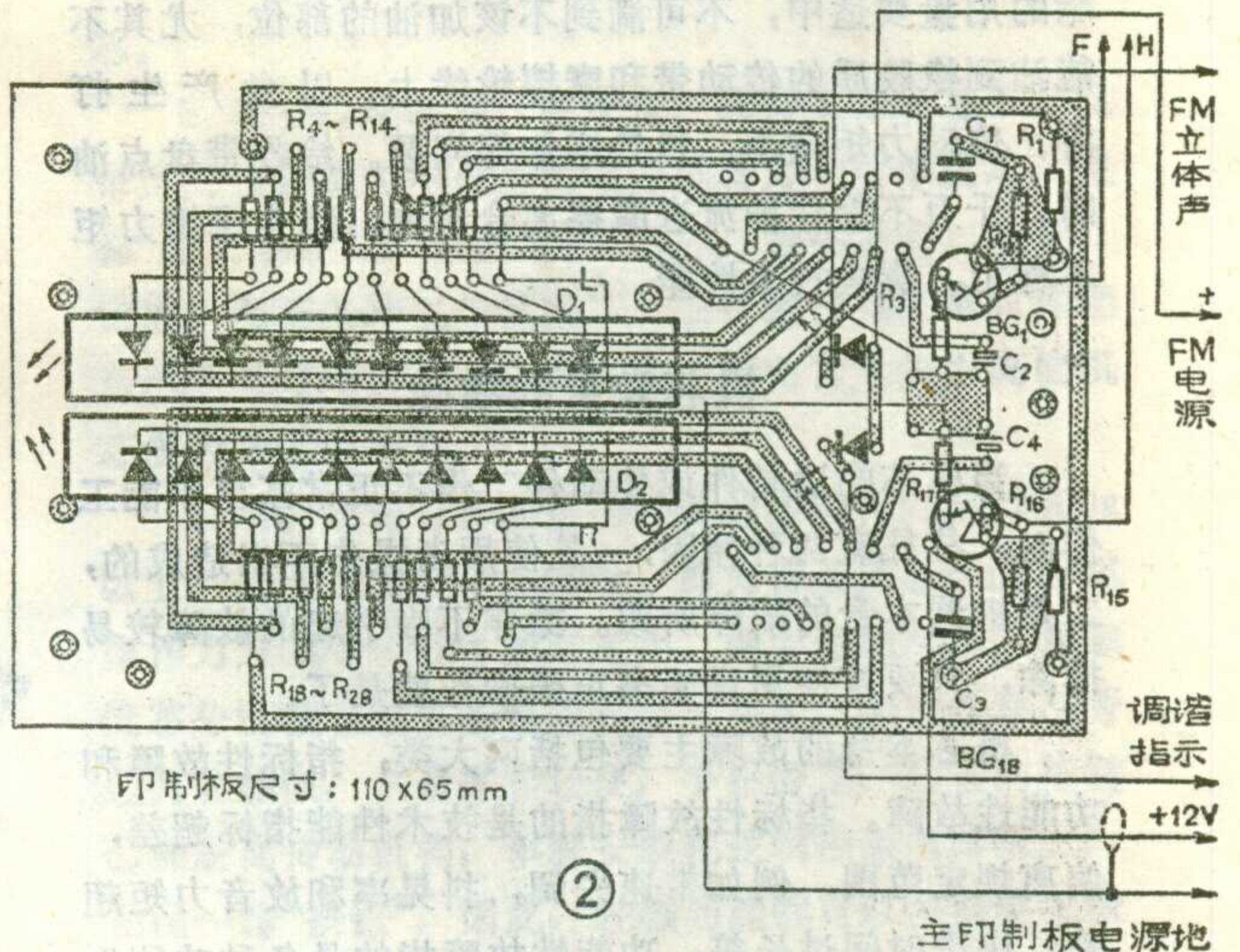
电路图如图1所示。虚线框内的元件安装在图2所示的线路板上，框外为主机上与之相配合的电路。有关驱动集成电路SL322C的工作原理，请参考本刊1982年1期“两种电平指示驱动器”一文。本文所介绍的电路的特点是，每声道LED的第一位直接经限流电阻 $R_4$ 、 $R_{14}$ 分别与电源相连，实际上做为电源指示灯使用；电平显示器既要显示录音电平又要显示放音电平，就必须用录放开关(图1中的 $K_{1-1}$ 、 $K_{1-2}$ )来切换信号。录放电路的增益高达80dB，而录放开关距离录放电路输入端又比较近，若直接将功放的输出信号引回录放开关，很容易引起自激。本显示器采用的方法是先将输出信号经 $R_{33}$ 、 $R_{34}$ 和 $R_{35}$ 、 $R_{36}$ 衰减21.6dB，再送回录放开关 $K_{1-1}$ 和 $K_{1-2}$ 。这样，便可克服自激。因为信号被衰减后不足以推动SL322C，故增加 $BG_1$ 、 $BG_2$ 做信号放大。这两级放大器装在显示板上，离录放部分较远，不会引起自激。

本显示器在平均输出功率为2W时约有8只LED发亮。改变 $R_3$ 、 $R_{17}$ 调节 $BG_1$ 、 $BG_2$ 的负反馈量可很方

便地调整显示器两声道的平衡度。 $R_{29}$ 、 $R_{30}$ 和 $R_{31}$ 、 $R_{32}$ 分别对两声道录音信号进行分压。 $C_5$ 、 $C_7$ 可适当滤除高频分量以增加稳定性。印刷板上还留有供FM接收所用的调频立体声指示灯和调谐指示灯的位置。2EFT61型十位发光管组为长春半导体厂生产。3DG201B用蓝点的， $\beta$ 范围80~120，两管 $\beta$ 值以相近为好。

### 装配注意事项

发光管列2EFT61应固定在印刷板敷铜面，它与印刷板间可垫一绝缘条。装配时， $R_4$ ~ $R_{14}$ 及 $R_{18}$ ~ $R_{28}$ 的引线不剪断，将其插入发光列的孔中焊好。信号连线应使用屏蔽线，各元件的位置不宜任意变动，以免自激。另一值得注意的问题是：驱动集成电路和发光二极管均处于开关工作状态，会辐射出一定的电磁波，其高次谐波被收录机收音部分接收后可能导致收音时自激。这种自激一般在音量较大时出现，表现为一种嘶哑声。为此，印刷板上发光列的接地线应尽可能短，以减小这种有害的辐射。





# 用LM12CL的 300WHi-Fi放大器

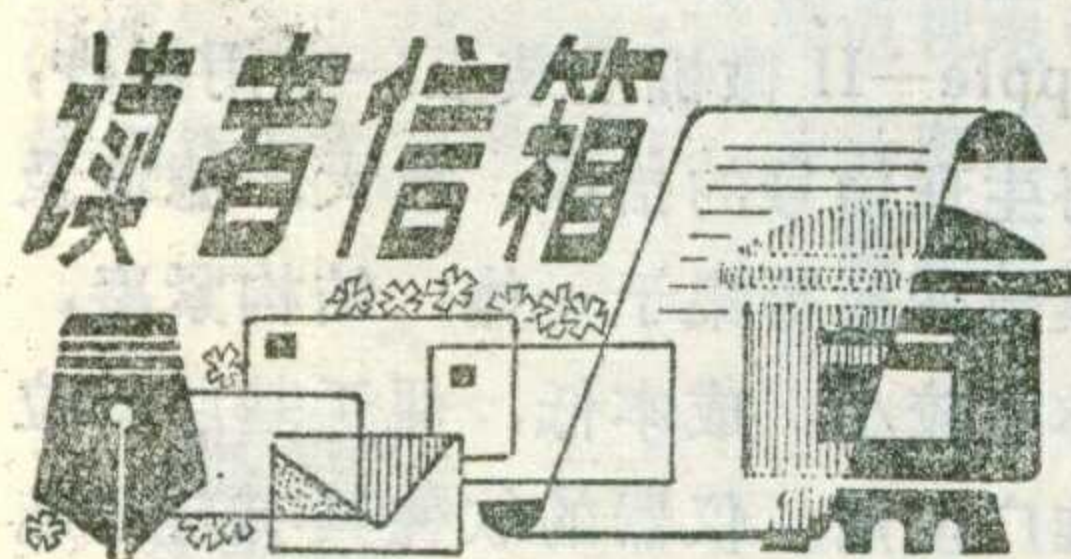
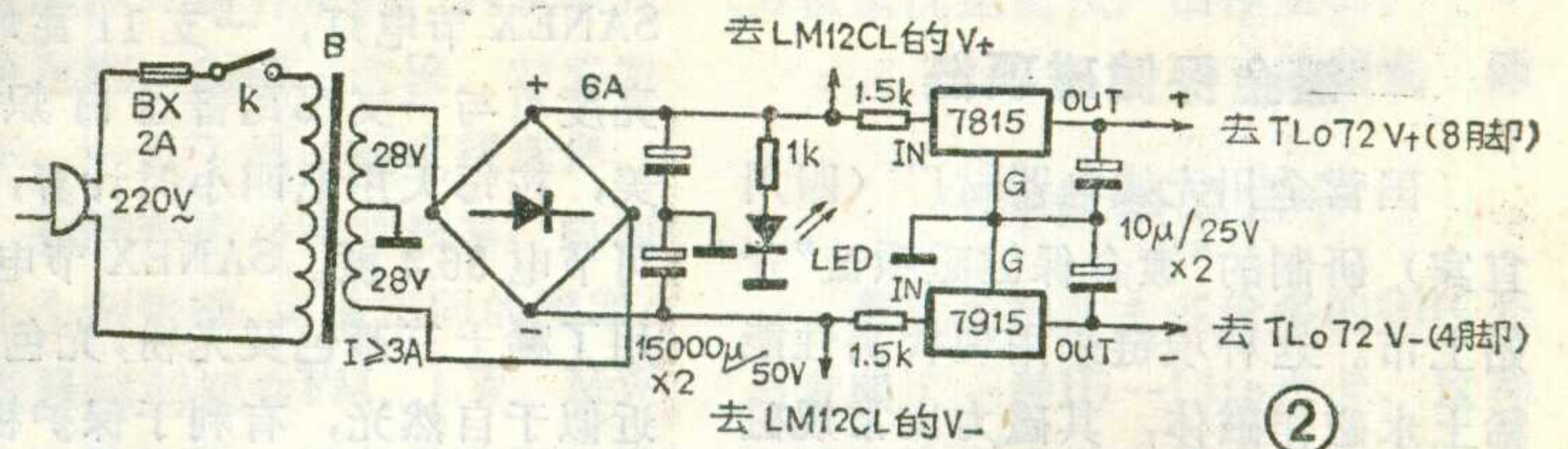
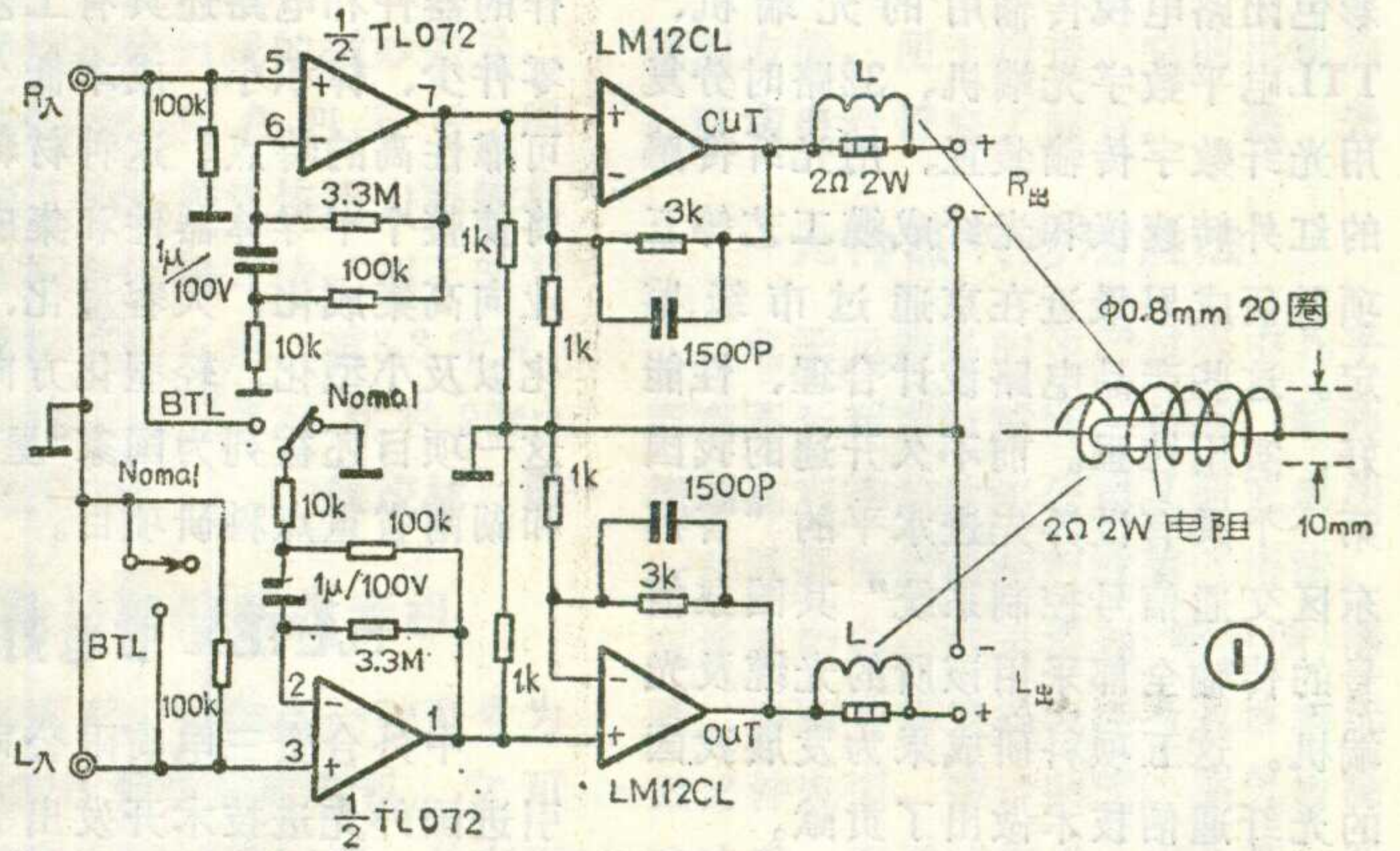
同于普通的大功率音频功放集成电路，它是一种精度很高的放大器，用它装制的音频功率放大器，保真度很高。图1和图2电路就是为配接激光唱机而设计的。(邮购LM12CL见48页，随赠详细资料)。

(张 雯 编译)

编者按：随着高保真立体声录放及调频立体声广播技术的发展，特别是近年来数字化音响技术日趋成熟，PCM数字磁带机、激光唱机已成为商品大量倾销。这些性能极高的信号源，迫切地需要高保真度的功率放大器与之相配套。为此，我们选登了外刊近期的一篇短文，供广大读者参考。

图1和图2是一台使用LM12CL制作的高保真立体声音频功率放大器的电路图。这种放大器输出功率为100W+100W(6Ω负载立体声)或300W(8Ω负载BTL单声道)。由于电路中使用了LM12CL作末级输出，所以电路十分简单。图1中的TL072运放提供10倍增益，LM12CL提供4倍增益，电路总增益为32dB，满功率输出时，输入电压约需0.6V。

LM12CL是美国国家半导体公司新近推出的大功率运算放大器。它采用普通的TO-3型金属封装(体积与国产3DD15一样大小)，额定输出功率150W，最大供电电压80V，最大输出电流10A。功率运算放大器不



1987年第8期，本刊刊登了“大功率电平显示器”一文，并由沈阳黎明无线电厂提供套件的邮购。文章发表

后，许多读者来信询问业余制作中的一些具体问题，现请作者答复如下：

问：电路装好后，开关K拨至光柱工作状态时工作正常，拨至光点工作状态时，ZD<sub>1</sub>~ZD<sub>10</sub>均不亮或只有ZD<sub>1</sub>亮。经检查，电路接线无误，如何解决？

答：由于笔者使用的晶体管与套件中提供的晶体管的β值相差较大，β值不同虽不影响电路的性能，但BG<sub>11</sub>~BG<sub>19</sub>的偏置电阻的阻值应作适当调整。套件中R<sub>31</sub>~R<sub>39</sub>的阻值应改为42k或39k。若自行选管配件，R<sub>31</sub>~R<sub>39</sub>的阻值应依下述方法调整：将电路设定在光点工作状态，若ZD<sub>1</sub>~ZD<sub>10</sub>不亮或只ZD<sub>1</sub>闪亮，可减小R<sub>31</sub>~R<sub>39</sub>的阻值，若ZD<sub>1</sub>~ZD<sub>10</sub>中有两灯或两灯以上同时闪亮，可减小R<sub>31</sub>~R<sub>39</sub>的阻值。

问：R<sub>42</sub>和R<sub>43</sub>可否用两只0.01μF的电容代替？

答：不可以。R<sub>42</sub>、R<sub>43</sub>用电容代替后，过零触发电路将无法正常工作，辐射干扰较大。

问：电路的灵敏度如何调整？

答：电路的灵敏度由R<sub>30</sub>决定，R<sub>30</sub>的调整范围为1k~∞，阻值越大灵敏度越高。

问：可否详细介绍一下电路的调整方法？

答：首先短路BG<sub>20</sub>的E、C极，调整R<sub>31</sub>~R<sub>39</sub>等使光柱、光点工作状态均正常，而后去掉短接线，若此时ZD<sub>1</sub>~ZD<sub>10</sub>不亮，说明过零触发电路未正常工作，可换更高β值的BG<sub>21</sub>、BG<sub>22</sub>一试。

问：短接BG<sub>20</sub>的C、E极后，电路的光点光柱工作状态均正常，去掉短接线后，光柱工作状态正常，但K至光点工作状态时ZD<sub>1</sub>~ZD<sub>10</sub>不亮，如何解决？

答：这主要是由于BG<sub>20</sub>的供电电压较低，由于BG<sub>11</sub>~BG<sub>19</sub>接入，耗电增加，V<sub>D</sub>(见图2b)幅度下降所致。提高BG<sub>20</sub>供电电压即可解决。对于使用套件的读者，可将套件中B<sub>1</sub>次级的12V和9V绕组互换使用。(赵九洸 答)





## 光纤光缆通信系统

由北京玻璃研究所研制的光纤彩色闭路电视传输用的光端机、TTL电平数字光端机、32路时分复用光纤数字传输装置、用光纤传感的红外转速仪和光纤成缆工艺等五项科研成果最近在京通过市级鉴定。这些产品电路设计合理、性能好、实用性强。前不久开通的我国第一个具有世界先进水平的“首都东区交通信号控制系统”其图象信号的传输全部采用该所的光缆及光端机。这五项科研成果为发展我国的光纤通信技术做出了贡献。

高杰

## 镀金保健磁项链

国营金川无线电器材厂(四川宜宾)研制的“镀金保健磁项链”开始上市。这种项链采用现代高性能稀土永磁作磁体,其磁力比常规磁疗器械磁力高五倍以上。佩戴时,磁场通过人体穴位,可促进血液循环,对风湿性骨痛、肌肉劳损、神经衰弱、支气管炎等多种疾病有一定疗效;同时又是一种美观大方的装饰品。该项链宜长期连续佩戴,睡觉时也不必取下,但应避免接触碱性及其它腐蚀性液体。

张连跃

## 集成电路新材料

### 高热导高电阻碳化硅陶瓷

由清华大学、湖南省新化县高频瓷厂、电子工业部七四二厂共同承担的我国“七·五”期间重点攻关项目之一,碳化硅陶瓷材料,最近在湖南省新化县通过省级技术鉴定。

碳化硅陶瓷克服了传统的氧化铝、氧化铍陶瓷热导性、热匹配性差的弱点,具有极高的热导性能、

绝缘性能和良好的热匹配性能,是半导体器件和集成电路理想的封装和衬底材料。同时,用这种陶瓷制作的器件和电路还具有工艺简单、零件少、体积小、成本低、功率大、可靠性高的特点。这种材料的应用将使整个半导体器件和集成电路工业向高集成化、大容量化、高功率化以及小型化、轻型化方向发展。这一项目还被列为国家“星火计划”和湖南省重点科研项目。 何国华

## SANEX 节电灯

中外合资三电有限公司(苏州)引进国外先进技术开发出节电效率达80%的新型节电灯具。这种SANEX节电灯,一支11瓦灯管的亮度可与一支75瓦普通白炽灯媲美,按每天用电四小时计算,一年可节电86.4度。SANEX节电灯采用了稀土三基色荧光粉,光色柔和,近似于自然光,有利于保护视力,其寿命是普通白炽灯的6~10倍。这种新型节电灯为我国节约能源开辟了一条新途径。 姚志良

## KZ—1型口腔治疗仪

江苏省张家港市兆丰医疗仪器厂研制出一种新型的口腔电子治疗仪。它通过电流将药物离子导至患部,以较快速度治疗口腔溃疡、牙周炎、牙龈出血等常见疾病,有效率达95%。这种KZ—1型口腔治疗仪仅重0.6公斤,配有二副电极。除具有治疗功能外,它还能自动根据口腔粘膜与牙周膜之间的电阻值与一高精度电阻进行比较,无损伤地测定牙根管长度,为手术治疗提供准确数据。经临床试用表明,该仪器具有疗效快、使用价值高等特点,开辟了治疗口腔疾病的一条新途径,对农村缺医少药地区尤为适用。 蔡国有

## 宽带固态振荡器及信号源系列

成都电讯工程学院应用物理研究所研制成功了“40~120GHz宽带毫米波固态振荡器及信号源系列”,并通过了电子工业部部级技术鉴定。该项成果填补了国内宽带毫米波源的空白,其中多项主要技术指标达到或超过国外1986年同类产品的先进水平,有的指标属于国内领先水平。宽带毫米波固态源的首次研制成功,为国内开发毫米波资源提供了必要的条件,解决了国内从事毫米波技术开发的科研、生产、教学的急需,并可望以优越的性能价格比进入国际市场。 张连跃

## 微机心功能检测仪

西北电讯工程学院和第四军医大学研制成带有专用插件的微机心功能检测仪,该仪器能在几分钟内快速准确检测人体心功能并将十六个生理参数打印出来。仪器是在Apple—II微机上装上一专用插件,将生理信号的拾取、放大、滤波及模数变换等集于一体,结构紧凑,体积较小,成本低,便于基层单位推广使用。仪器的软件具有自动准确寻找标志点及半自动调整标志点的功能,程序调用模块菜单化,使用操作方便,在采集信息过程中,能实时显示波形,并打印出检验报告单。 莫盘度

## BRC—4型袖珍双工无线电话机

由北京遥控技术开发公司推出的新型异频双工通信方式的BRC—4型袖珍双工无线电话机,符合电子工业部80系列小型民用调频电台的技术指标,设计新颖、工艺精巧,使用时就象普通电话一样方便。



#### 4进制的LSI乘法器

目前的计算机都用二进制进行运算，但二进制的LSI需要较多的内部连线，这就限制了电路集成度的进一步提高。为此，各国都已开始研究能大幅度减少片内连线，并能提高运算速度的4进制等多进制的运算电路。最近，日本东北大学开发成被称为“多值电流模式”的新型多进制逻辑电路。他们与松下电器公司共同研制出大规模集成的4进制乘法器。该电路只需40ns，就能完成32位乘法运算。它与采用二进制的电路相比，可缩短30%的运行时间，硅片面积和电路功耗也均能节省一半。这种4进制LSI被称为“超级硅片”。除了用作超级计算机的核心乘法器外，人们还期望它能应用于人工智能技术、袖珍自动翻译机、智能机器人、以及图象处理技术等方面。

吴波洋 译

#### 日本新型电视电话

图示为日本三菱公司在美国的分公司生产的一种新型电视电话。电话机上有3英寸的黑白屏幕可显示通话双方的形象。这种电视电话最近推荐给日本顾客，受到欢迎。

新华社发



#### 高效率的小型抛物面天线

日立制作所研制的小型抛物面天线的电波接收效率近似于以前的4倍，其直径为48cm。接收效率提高的关键在于抛物面反射器部分的加工技术。以前采用一对阴、阳模冲压加工，由于成型后的中心和周围的伸缩现象出现的微妙差异，加工完的凹面出现凹凸不平。因此，研制了用油等流体压力将铁板直接压在阴模上的方法，加工的平面精度是原来的5倍，重3.3千克。其性能大致相当于原有直径90cm的抛物面天线。

吴茂林 译

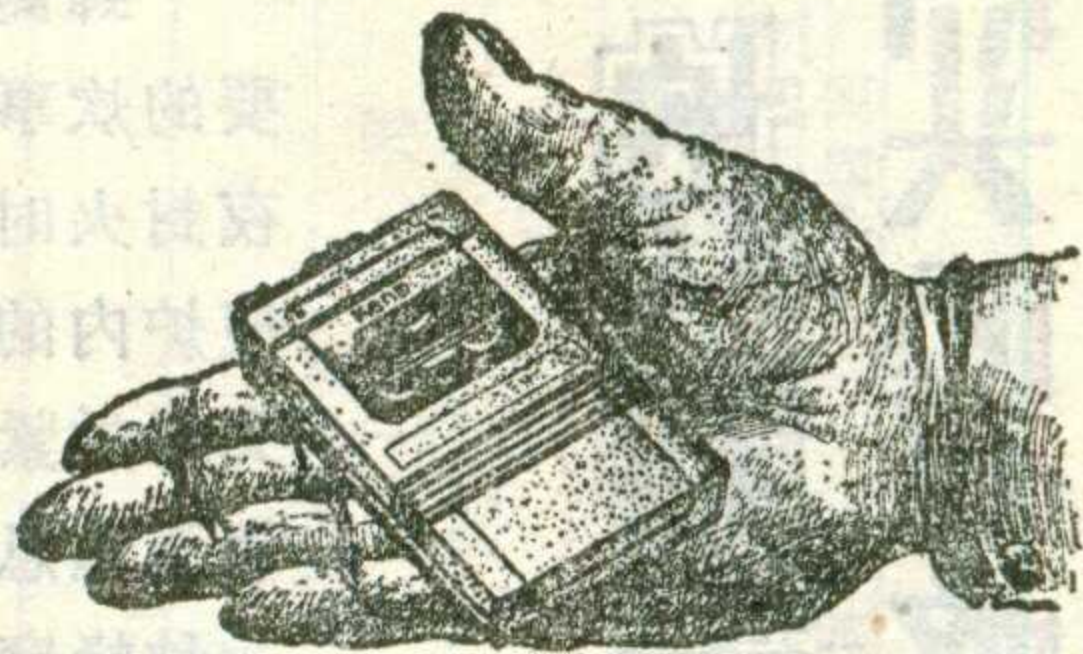
#### 带微处理器的收音机

日本索尼公司推出一种型号为ICF-7600D便携式收音机。它可收听全球所有的波段广播；具有石英控制锁相环综合系统；内设微处理器控制调节频率、波段、频率数控显示，一目了然；能直接选择、预置、扫描和手动调节频率；机面上有十个预置键，可选不同的频率；波段选择键能搜索FM、LW、MW和SW广播波段，很容易进行扫描和手动调节；能定时开启收音机，收听你所预定广播；设置睡眠键后，能在65分钟后自动关闭收音机开关；可配接110、120、220和240V 50/60Hz交流电，5号干电池和汽车直流电源供电。

田云 译

#### 超小型心电图记录仪

这个据称是世界上最小的心电图记录仪只有60×95×25mm大，相当于一个香烟盒大小，其本身重量仅140克，如包括电池、磁带也只有200克。它采用磁带记录方式，以3导联24小时不间断记录实现了对危重病人或老年人的安全稳定的监护。这种超小型心电图记录仪对



各种环境有很强的适应能力，而且使用方便，便于携带。它的出现为心脏病患者带来了福音。

霍光

#### 元件蒸气浴清洗法

电子元器件的生产过程中几乎都离不开超声波清洗。最近，联邦德国乌利特拉什尔公司又研究成功一种效果更佳的超声波蒸气浴法。在清洗槽内，强迫溶剂(氟氯烷)沸腾。沸腾的蒸气涡流能有效地清洗元器件表面，带走杂质。蒸气冷凝过滤后，再循环使用。据介绍，新方法清洗速度快，洁净度高。

陈根安 译

#### 一种新颖的光卡

最近，加拿大多伦多的ORC公司发明了一种Hi-Lite光卡，这种扁平状的光卡只有信用卡大小，双面使用可存200兆位的信息。它可写入和读出，将卡插入一特殊装置，通过激光对卡进行扫描完成读写功能，读写时间只需半秒钟。这种卡可作为计算机硬盘的备件，还可建立电子地图库放入轿车中。6张卡片即能存入整个北美洲的地图信息，作为家庭娱乐系统，每张卡可存入145分钟的高音质立体声音乐或电视节目。它还能作为个人信息库，存入任何代码或数字化的图象。现在该公司正准备研制光带，它实质上是这种光卡的延伸。据说这种光带的存取信息的速度高到每秒可达1百万兆位。

许缙 译

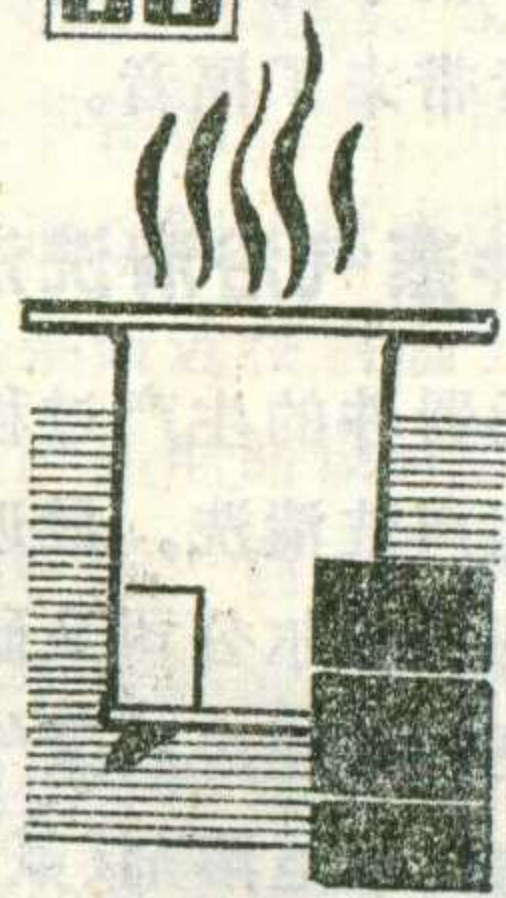


# 电子信息



# 实验蜂窝煤炉

## 控制器



刘增荣

蜂窝煤炉是我国居民重要的炊事和取暖用具，但过夜封火时炉门关得过松，将使炉内的煤烧尽熄灭，炉门关得过紧，炉内的煤会因缺氧而窒息。这里向读者介绍一种蜂窝煤炉过夜温度自动控制器，它能有效地解决上述问题。

### 工作原理

经测试得知，把煤炉底层的一块死炭灰去掉，再加一块新煤，并把炉门关闭，此时煤炉顶部蜂眼处的温度为 $300^{\circ}\text{C}$ 左右。如果让炉门持续关闭，煤炉内的温度直线下降。当温度下降至 $140^{\circ}\text{C}$

时，如果不及时开启炉门，炉内的炭火就会完全熄灭，我们把这个温度称之为临界温度。如果此时开启炉门，炉顶部蜂眼处的温度会升高。当温度升高到 $220^{\circ}\text{C}$ 左右时，如果再把炉门关上，炉顶蜂眼处的温度会随之而下降到 $140^{\circ}\text{C}$ 。据此我们做一个装置，将温度传感器放在煤炉顶部的蜂眼处，使之随着温度的变化去控制炉门的开闭，就可自动控制煤的燃烧，从而使煤炉安全过夜而不熄灭。

该控制装置的电路如图1所示。 $D_2$ 为晶体管b、e结做的温度传感器，其结正向压降呈负温度系数，由于刚封好的炉子顶部煤炭蜂眼内的温度为 $300^{\circ}\text{C}$ 左右，所以传感器 $D_2$ 的电压 $V_{D_2}$ 急剧下降。此时，由于 $IC_1$ 为同相放大器，其输出端 $V_{O_1}$ 为低电平， $IC_2$ 为反相放大器，其输出端电压 $V_{O_2}$ 呈高电平， $BG_2$ 导通，电磁铁 $J_1$ 吸合，使煤炉下部的通气口被关闭。这时 $V_{O_2}$ 的数值接近电源电压值， $V_{R_7} = V_{O_2} \cdot \frac{R_7}{R_7 + R_8}$ 为 $IC_2$ 的比较电压，其值大于或等于 $V_{b_1}$ ，故这时 $BG_1$ 截止。

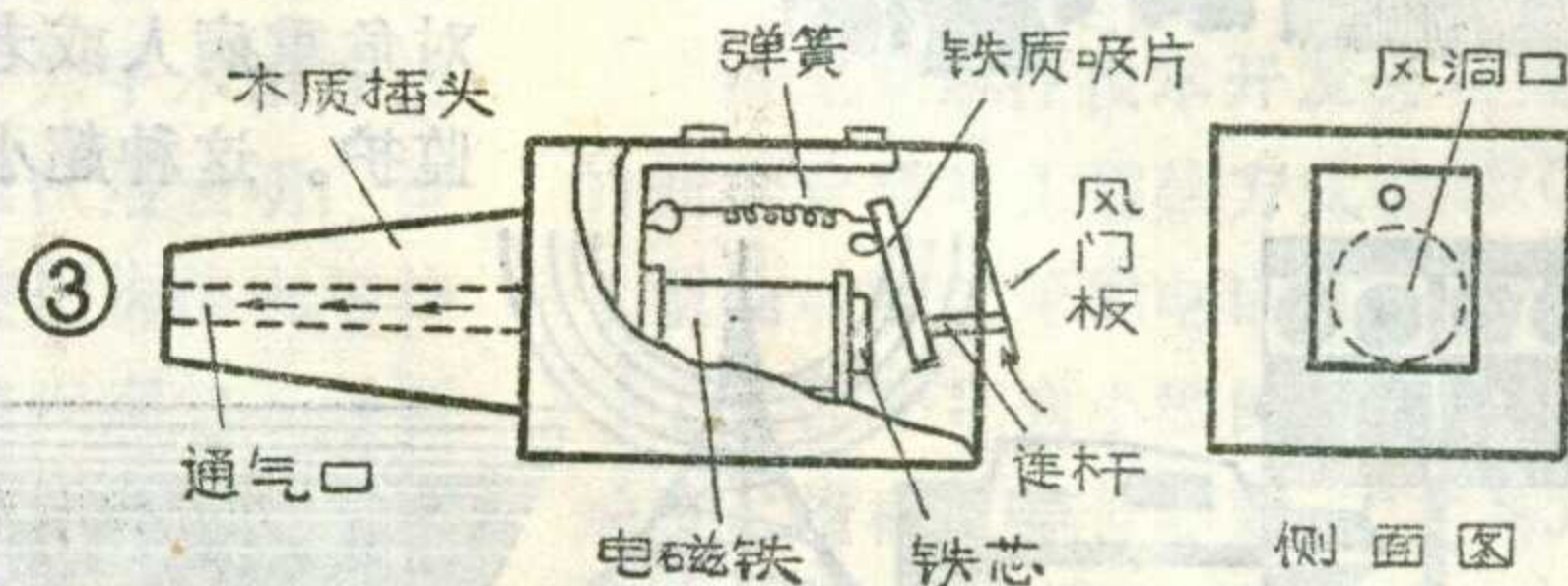
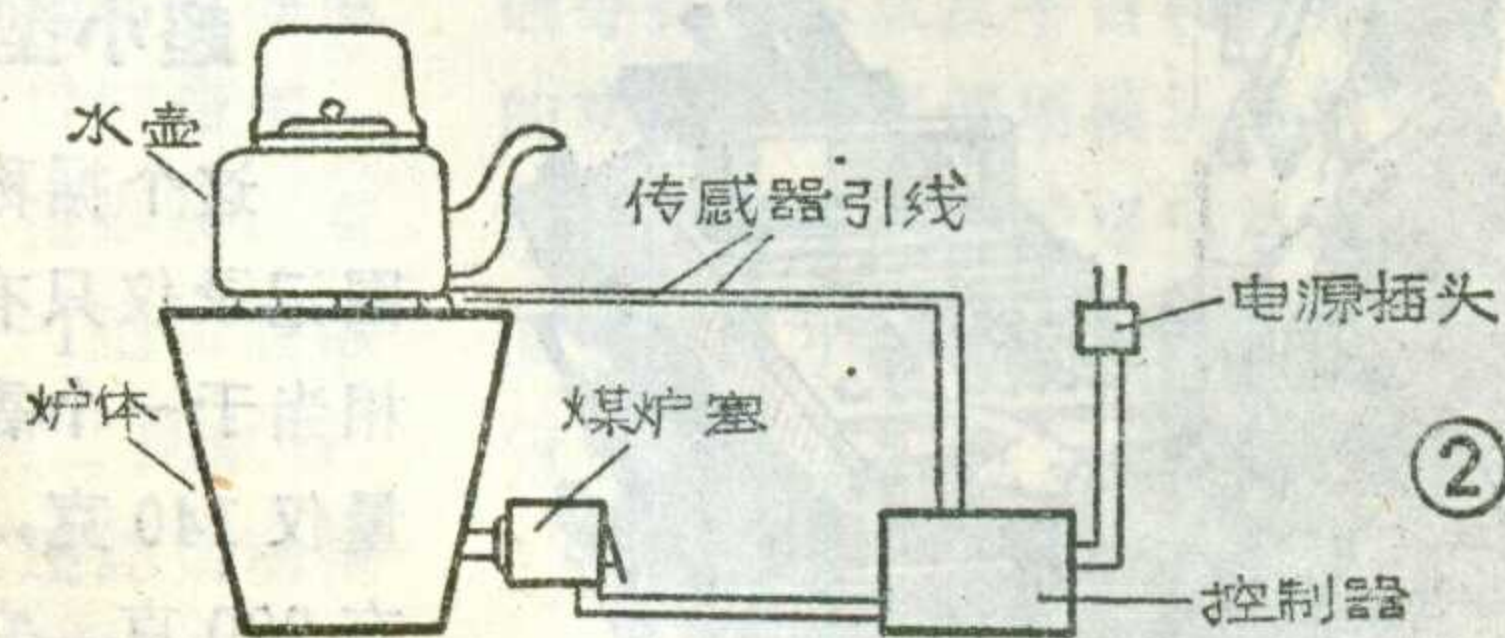
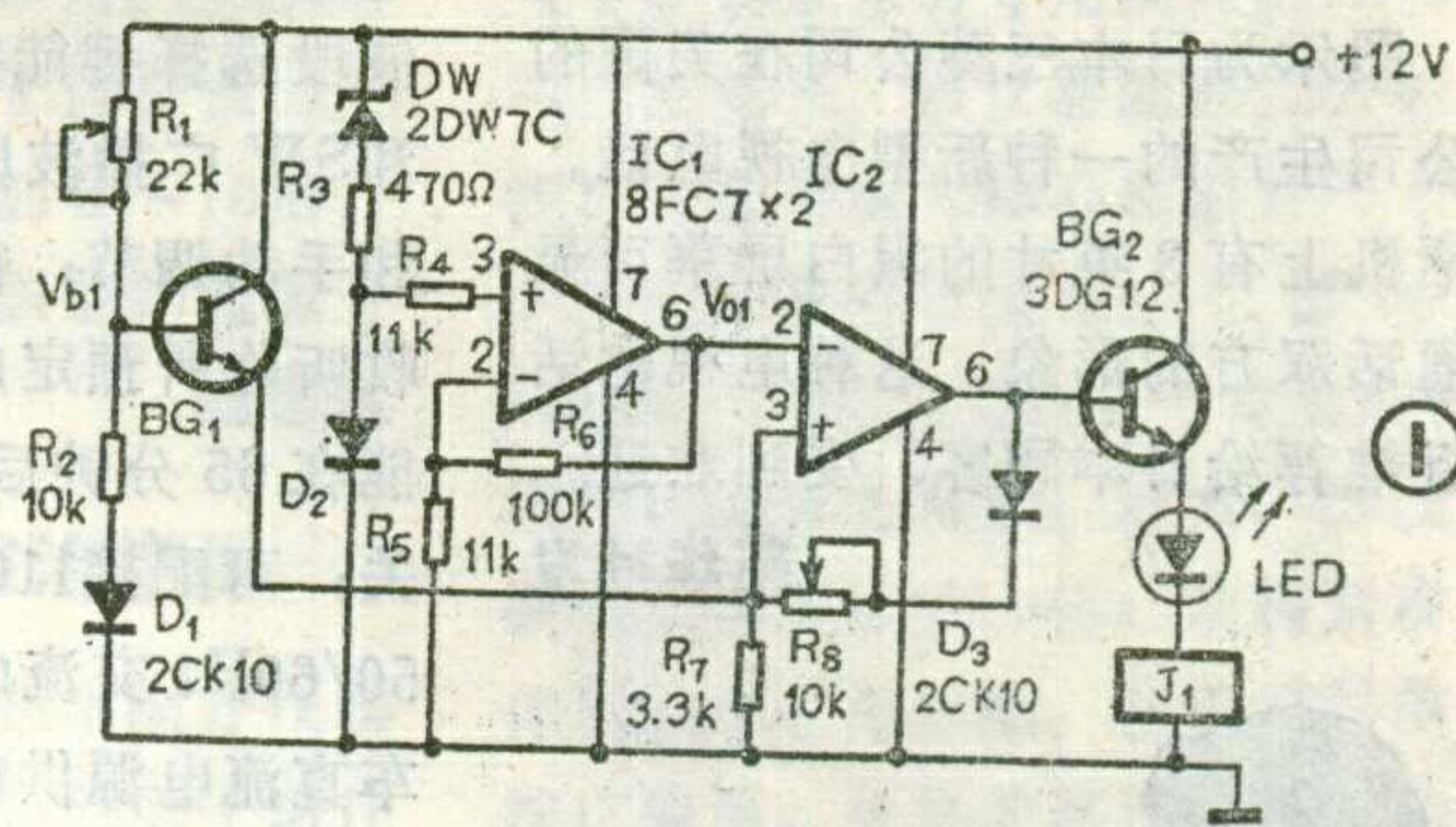
炉门关闭后，炉温显著下降。传感器 $D_2$ 上的电压值 $V_{D_2}$ 便上升， $IC_1$ 输出端电压 $V_{O_1}$ 亦随之上升，当 $V_{O_1} > V_{R_7}$ 时， $IC_2$ 输出端电压 $V_{O_2}$ 亦由原先的高电平变为低电平。 $BG_2$ 由导通变为截止，继电器 $J_1$ 释放，使炉门打开，煤炉顶部蜂眼内的温度开始回升。此时由于 $V_{O_2}$ 为低电平， $D_3$ 截止，故 $BG_1$ 导通，这时电阻器 $R_7$ 上的电压为： $V'_{R_7} = V_{b_1} - V_{be_1}$ ，为 $IC_2$ 提供一个相应于 $220^{\circ}\text{C}$ 的比较电压。当温度上升到 $220^{\circ}\text{C}$ 以上时， $V_{O_1}$ 便开始下降，当一旦低于 $V'_{R_7}$ 时， $V_{O_2}$ 便呈高电平， $R_7$ 上的电压又恢复到 $V_{R_7}$ ，而 $BG_1$ 又截止， $BG_2$ 导通，故电磁铁 $J_1$ 吸合，炉门重新关闭，炉内温度便又由 $220^{\circ}\text{C}$ 向 $140^{\circ}\text{C}$ 变化。综上所述，由于图1

电路的自动控制作用，就可使煤炉安全过夜。

### 制作与安装

安装示意图如图2所示，控制器与煤炉塞可安排在一起，这里把它们分开是为了实验方便。煤炉换过煤炭后，把带有电磁铁 $J_1$ 及木质插头的煤炉塞插入炉子下部的通气口内，尽可能插紧，为避免木塞烧着，前端最好用铁皮包住。温度传感器 $D_2$ 放入刚换过的最上层煤炭的蜂眼内，最后再把水壶放在煤炉上。煤炉塞的内部结构如图3所示。若电磁铁无电流通过，弹簧收缩，铁质吸片跳离铁芯，连杆便把有弹性的薄铜片做的风门板顶起，空气由图中虚线所示的风洞口进入炉内。当电磁铁通过电流时，此时铁质吸片与铁芯吸合在一起，由于连杆回缩，风门板便自动把风洞口堵上，这就阻断空气进入炉体。电磁铁是从JZ-4型继电器中拆下来的，将原来的漆包线去掉，再用 $\phi 0.18\text{mm}$ 的漆包线绕2400圈，直流电阻约 $120\Omega$ 。

传感器用3DG102金属封装管的b、e结，晶体管脚与连接导线的接头要很好地处理，否则极易氧化，该接头如能用热压焊最好，或者将接头清理干净，然后绞合在一起用锡焊牢也可使用。导线要用耐高温的，有一种叫“航空导线”的，其外皮是聚四氟乙烯，可耐 $200\sim 300^{\circ}\text{C}$ 高温，导线从炉盖缝隙穿过。读者如有更好的办法，则传感器更能可靠耐用。





# JT-1型晶体管特性图仪 的使用方法表

张文绎

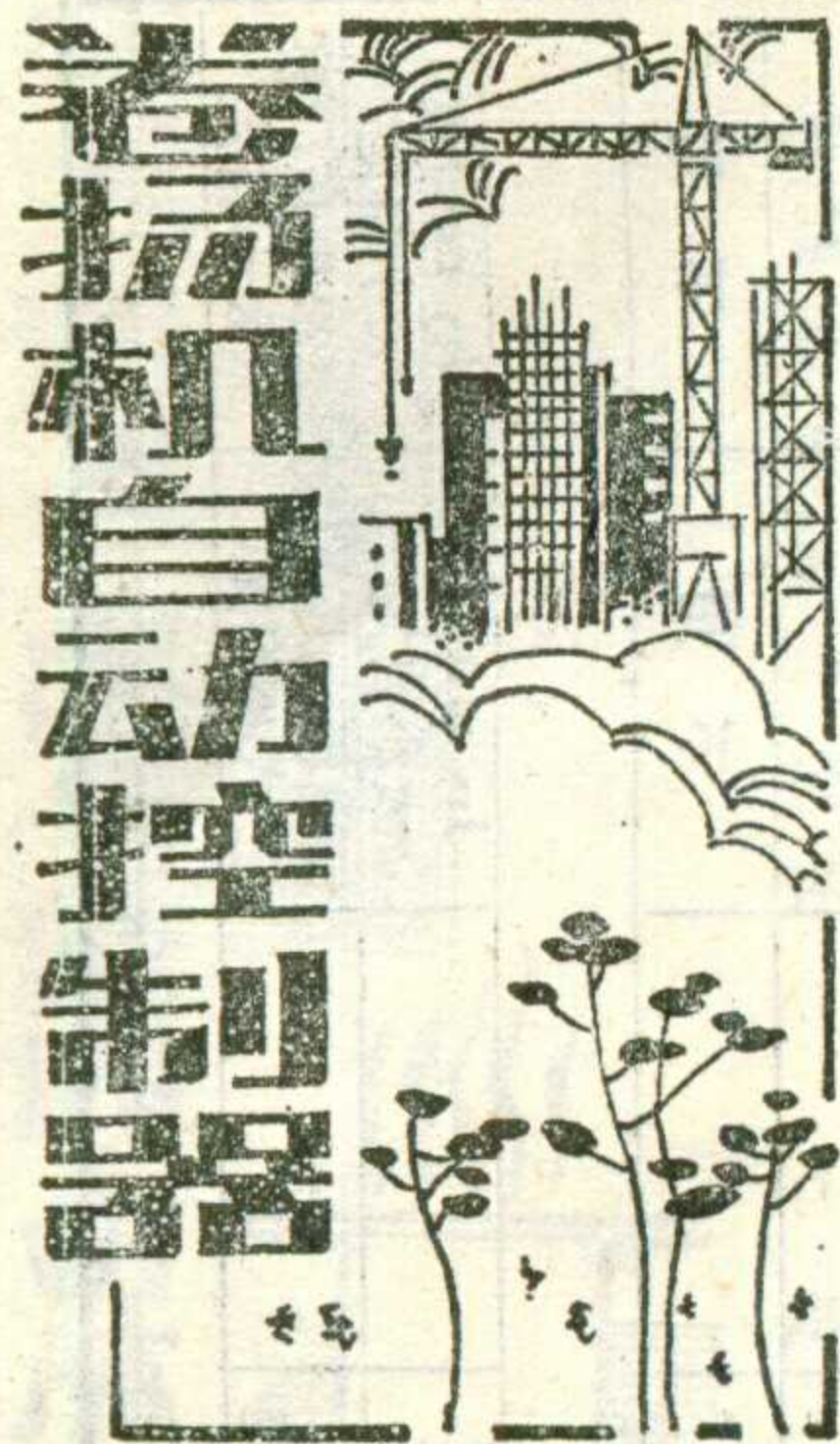
JT-1型晶体管特性图仪是用来测试各种类型的晶体管、场效应管、可控硅、单结管以及TTL门电路等器件的专用仪器。该仪器面板上旋钮和开关很多，这对初学者来说，使用起来增加了困难。而利用下面编排的表格去使用该仪器就比较容易掌握，表中以普通三极管和场效应管这两种器件的测试为例加以介绍。

测试内容	$I_C \sim V_{CE}$	$I_B \sim V_{BE}$	$I_C \sim I_B$	$I_{CEO}$ $BV_{CEO}$ $V_{CE}$	$I_{CES}$ $BV_{CES}$ $V_{CE}$	$I_{CER}$ $BV_{CER}$ $V_{CE}$	测试内容	$I_D \sim V_{DS}$	$I_D \sim V_{GS}$
被测三极管类型	NPN						N型沟道 结型 场效应管		
	PNP						P型沟道 结型 场效应管		
扫描极性	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	N P	+ -	+ -
峰值电压范围	0~20V 10V或自定	0~20V	10V或自定	0~200V 由零增加至击穿	0~200V 由零增加至击穿	0~200V 由零增加至击穿		0~20V 10V或自定	0~20V 10V或自定
峰值电压	0~1k自定	2V	0~1k自定	1k~100k自定	1k~100k自定	1k~100k自定		0~1k自定	0~1k自定
功耗限制电阻									
阶梯信号极性	NPN	+	+					-	-
	PNP	-	-					+	+
阶梯信号	重复	重复	重复	关	关	关	重复	重复	
阶梯选择	mA/级大小自定	mA/级大小自定	mA/级大小自定						
串联电阻	不起作用	不起作用	不起作用	不起作用	不起作用	根据R定		1k	1k
零电压, 零电流选择	不用	不用	不用	置零电流	置零电压	不用		不用	不用
级/秒选择									
Y轴作用	$I_C$ mA/度 大小自定	基极电流或 基极源电压 $V_{BE}$ V/度 大小自定	$I_C$ mA/度 大小自定 基极电流或 基极源电压 大小自定	$I_C$ mA/度 适当选小值 $V_{CE}$ V/度 10V/度或自定	$I_C$ mA/度 适当选小值 $V_{CE}$ V/度 10V/度或自定	$I_C$ mA/度 适当选小值 $V_{CE}$ V/度 10V/度或自定		$I_D$ mA/度 大小自定	$I_D$ mA/度 大小自定
X轴作用	$V_{CE}$ V/度 大小自定							集电极电压/V/度 大小自定	基极电压/V/度 大小自定
测试选择									

200

置发射极接地





席中原

交流电磁抱闸卷扬机操作简便，在突然停电时能及时制动，因此它广泛用于工矿企业和建筑等单位。卷扬机升、降的控制一般是采用倒顺开关，由于目前楼房建设都向高层发展，当卷扬机提升物料到一定高度时，因为操作者的视差或操作技术等原因，用倒顺开关不能使卷扬机一次停在准确位置上，往往要反复操作几次，这样不仅浪费时间，且由于制动电磁铁工作频繁容易烧坏其线圈，影响

正常施工。

本文介绍的卷扬机自动控制器可使卷扬机在不改变原制动性能的基础上增加限位功能，按照使用者预置的楼层数，准确无误的自动停车，如果一幢楼在施工中需安装两台提升设备，可以用它集中控制这两台设备，由一名工人操作就可以了。该装置用不同的数

表 1

层数	上 升				下 降							
	Q <sub>8</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	Q' <sub>8</sub>	Q' <sub>4</sub>	Q' <sub>2</sub>	Q' <sub>1</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>
15	1	1	1	1	15	8	-	-	-	-	-	-
14	1	1	1	0	14	8	0	0	0	1	0	14
13	1	1	0	1	13	8	0	0	1	0	0	13
12	1	1	0	0	12	8	0	0	1	1	0	12
11	1	0	1	1	11	8	0	1	0	0	0	11
10	1	0	1	0	10	8	0	1	0	1	0	10
9	1	0	0	1	9	8	0	1	1	0	0	9
8	1	0	0	0	8	8	0	1	1	1	0	8
7	0	1	1	1	7	7	1	0	0	0	0	7
6	0	1	1	0	6	6	1	0	0	1	6	7
5	0	1	0	1	5	5	1	0	1	0	5	7
4	0	1	0	0	4	4	1	0	1	1	4	7
3	0	0	1	1	3	3	1	1	0	0	3	7
2	0	0	1	0	2	2	1	1	0	1	2	7
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	7
0	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	7

表 2

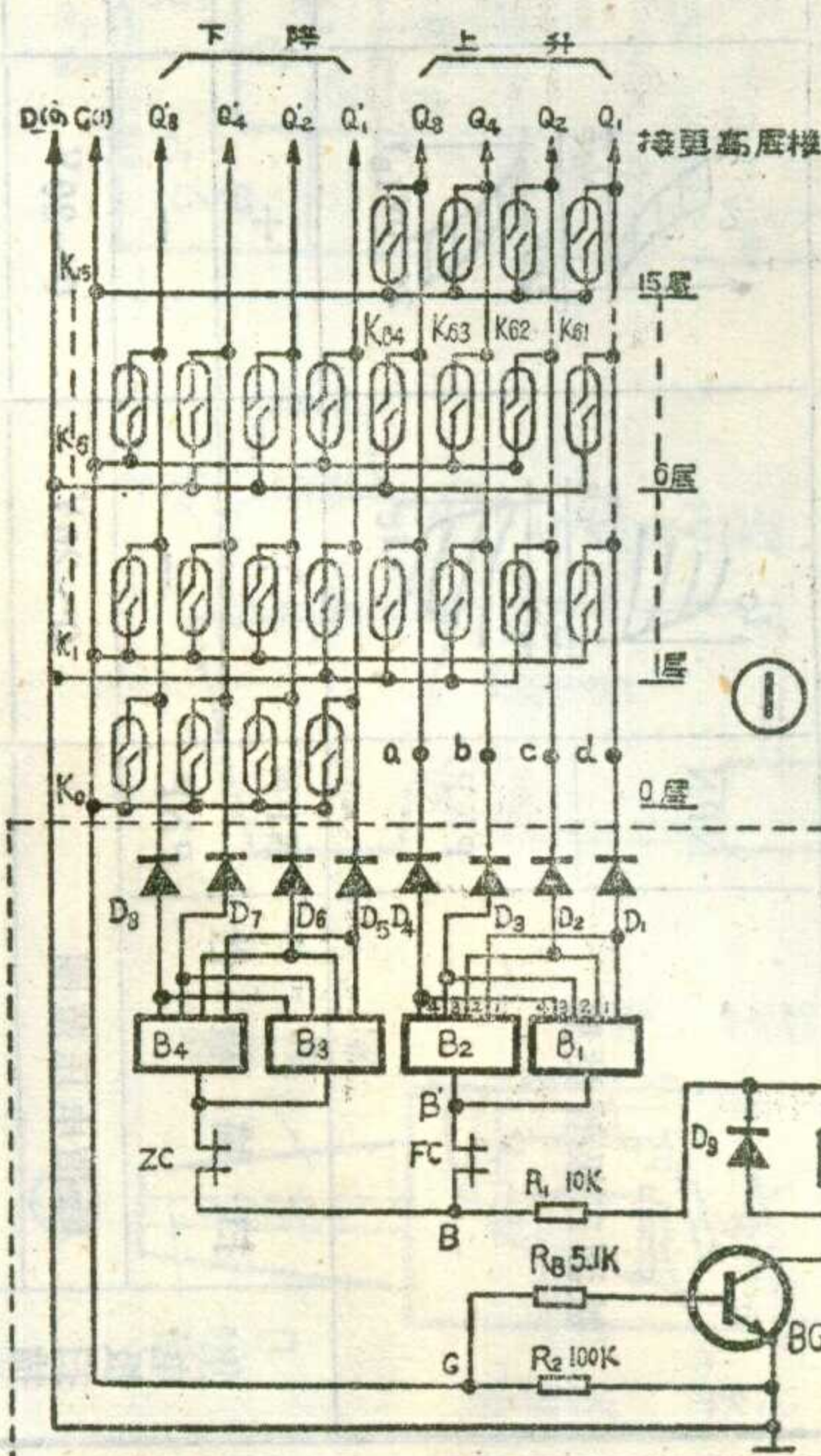
B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B <sub>2</sub>	-	9	10	11	12	13	14	15	-	-
B <sub>3</sub>	-	14	13	12	11	10	9	8	7	-
B <sub>4</sub>	-	6	5	4	3	2	1	0	-	-
B' <sub>3</sub>	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1

字编码，可分别实现高到 15 层或 99 层楼房的自动控制。本文着重介绍用于 15 层楼自动控制器的的工作原理及制作方法。

### 工作原理

图 1 是 15 层楼卷扬机自动控制器工作原理图。K<sub>0</sub>~K<sub>15</sub>是设在 0~15 层楼上需要停机位置的干簧管开关组，每层楼分上升、下降两组，每组各有 4 个干簧管。干簧管安装在升降机机架上，升降机上安装磁铁。图 1 中虚线框内部分安装在操作间，再通过电缆与各层楼干簧管组相连。根据楼房的不同层次，分别对各干簧管开关组进行四位二进制编码。对卷扬机上升一路，用 0001、0010……1111 共 15 组码分别作为 1~15 层楼的代码。对卷扬机下降一路，分别用 1111、1110……0001 共 15 组倒序编码作为 0~14 层楼的代码。各层楼干簧管组的编码见表 1。各干簧管组按所给代码连接，例如第 6 层楼上升组代码为 0110，干簧管 Q<sub>8</sub>、Q<sub>1</sub>接零位线，Q<sub>4</sub>、Q<sub>2</sub>接 1 位线，如图所示。

二极管 D<sub>1</sub>~D<sub>8</sub>和拨盘开关 B<sub>1</sub>~B<sub>4</sub>(有关拨盘开关知识详见本刊 1986 年第 8 期)及电阻 R<sub>1</sub>组成二极



管与门电路。编码馈线 Q<sub>8</sub>、Q<sub>4</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>1</sub>和 Q'<sub>8</sub>、Q'<sub>4</sub>、Q'<sub>2</sub>、Q'<sub>1</sub>分别接在二极管与门的输入端，其输出编码为 8421 码，各层楼的干簧管开关与它相连。使用时，将拨盘开关预置好欲停的层数，例如要升到 6 层，可将 B<sub>1</sub> 拨到 6，B<sub>2</sub> 拨到 0，此时拨盘开关 B<sub>1</sub> 内部使其输出端 B' 与输入端四根线中的 2、

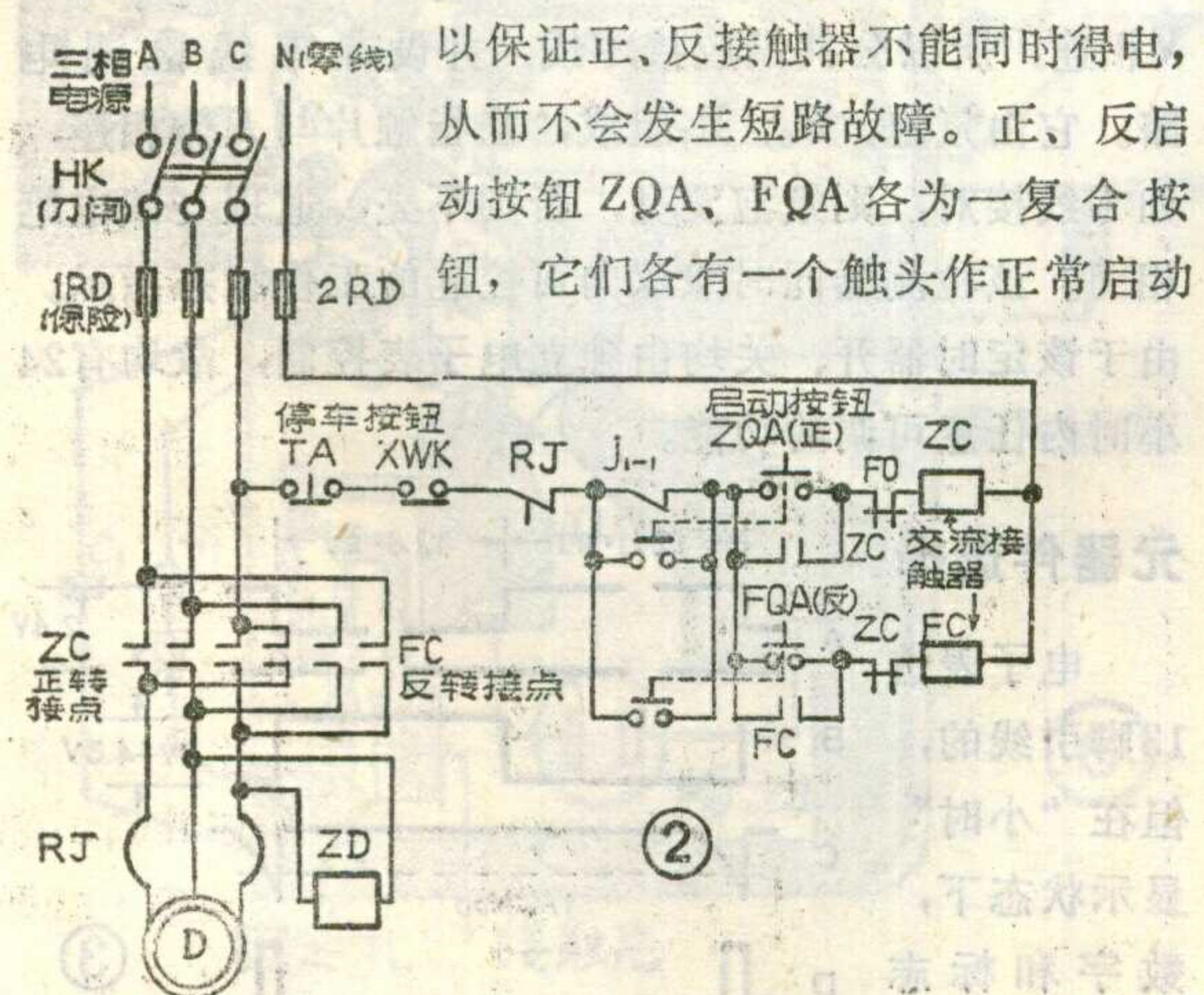


3 两根连通, 而  $B_2$  内部均不连通。于是电源  $E_+$  经  $R_1$ 、常闭接点  $FC$ 、拨盘开关  $B_1$ 、二极管  $D_2$ 、 $D_3$  通到  $Q_4$ 、 $Q_2$  线, 使  $Q_4$ 、 $Q_2$  线上为高电位。而二极管  $D_1$ 、 $D_4$  未经拨盘开关内部与  $E_+$  连通, 因此  $Q_1$ 、 $Q_3$  线上为低电位。当升降机到达第 6 层楼时, 升降机上所带的磁铁使该层楼的干簧管均闭合,  $K_{61}$ 、 $K_{64}$  使  $Q_1$ 、 $Q_3$  线接通 D 电缆线(零位线),  $K_{62}$ 、 $K_{63}$  使  $Q_2$ 、 $Q_4$  线接通 G 电缆线(1 位线), 所以 G 线输出高电位, 使 BG 导通, 继电器  $J_1$  吸合, 进而控制卷扬机停车(控制过程下面讲), 于是升降机便停在 6 层楼的停车位置上; 而升降机上升经过其它楼层时, 磁铁虽然也使各层楼的干簧管组先后闭合, 但其接法不同, 使  $Q_4$  或  $Q_2$  线中至少有一根经干簧管接通零电位 D 线, 于是  $D_2$ 、 $D_3$  中至少有一个导通, 将 B 点钳位近于 0 伏, G 线输出低电位, BG 不导通, 所以卷扬机不会停车。

表 2 为拨盘开关修改前后数字对照表。若控制的楼层低于 9 层, 可省去拨盘开关  $B_2$ 、 $B_4$ , 这时拨盘开关  $B_3$  应按表 2 中  $B'_3$  改写数字。

拨盘开关输出端 ZC、FC 是图 2 中可逆交流接触器正、反辅助常闭触头。卷扬机上升时, FC 闭合,  $B_1$ 、 $B_2$  起作用; 反之 FC 断开, 而 ZC 闭合,  $B_3$ 、 $B_4$  起作用。三极管 BG 和电阻  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_B$  及继电器  $J_1$  组成开关电路, 当干簧管开关输出的编码与拨盘开关预置的楼层数相符合时, 拨盘开关输出高电位, BG 导通, 继电器  $J_1$  得电, 其常闭触头  $j_{1-1}$  断开(见图 2), 交流接触器 ZC 失电, 其接点 ZC 断开, 从而达到卷扬机自停的目的。还可根据需要在图 1 中 a、b、c、d、四点引出各层楼数字显示信号, 再配上电铃或电声设备, 使用就更为方便了。

卷扬机升、降采用交流接触器联锁的正、反控制线路, 见图 2。在正转控制回路中, 除正转启动按钮 ZQA 外, 还串联了反转接触器的常闭辅助触点 FC; 在反转控制回路中, 除反转控制按钮 FQA 外, 还串联了正转接触器的常闭辅助触点 ZC, 以保证正、反接触器不能同时得电, 从而不会发生短路故障。正、反启动按钮 ZQA、FQA 各为一复合按钮, 它们各有一个触头作正常启动



用, 其余两个触头并接在常闭触头  $j_{1-1}$  两边, 为  $J_1$  复位用。这是因为卷扬机停在某层楼时, 拨盘开关一直输出高电位, 即  $j_{1-1}$  一直处于断开状态。卷扬机再次运行时, 必须把  $j_{1-1}$  和启动按钮同时接通, 使卷扬机运行。运行起来后, 干簧管开关失磁,  $j_{1-1}$  复位闭合, 电路恢复正常工作。XWK 为二次限位开关, 置于最高层楼编码开关上侧, 如果卷扬机失控越过最高层编码开关, 则限位开关 XWK 控制卷扬机停机。手动按钮 TA 可以使卷扬机停在任意位置。ZD 为电磁制动线圈, 停电时可以使卷扬机制动。RJ 为热继电器, 作为电机的过流保护。

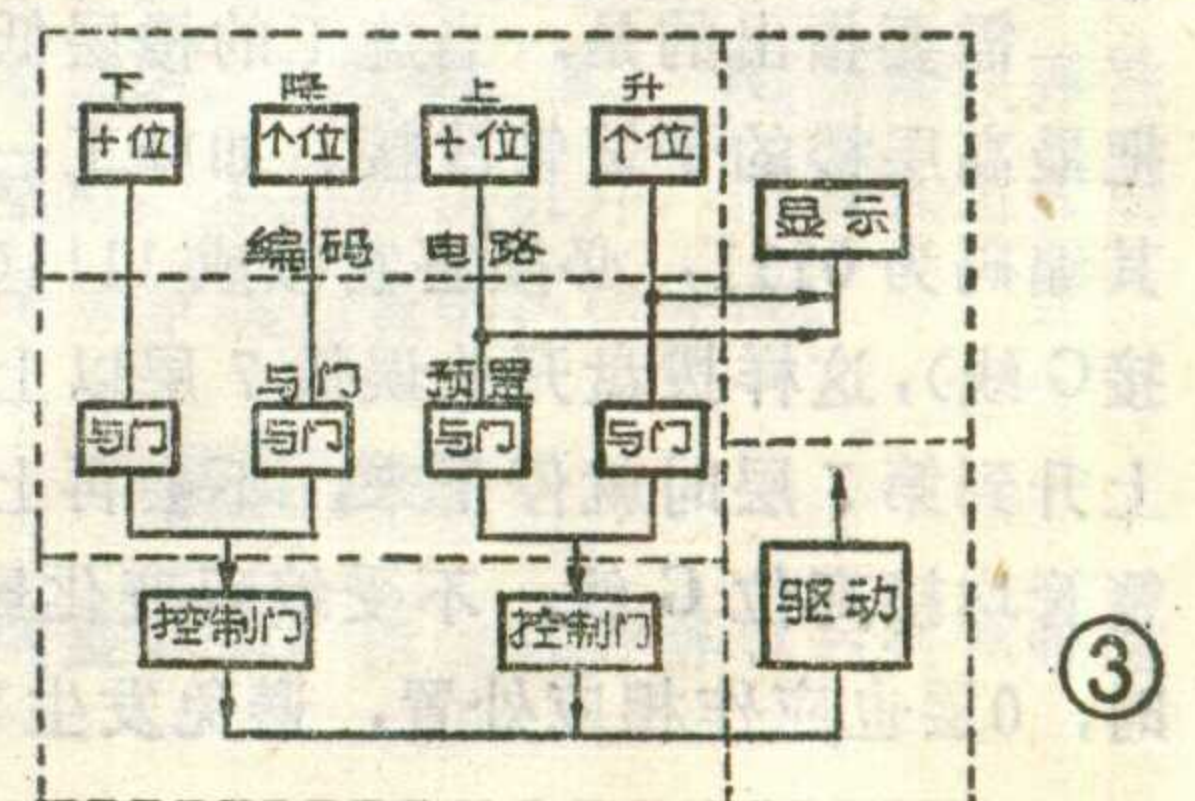
本装置通过适当的改制, 可以实现 99 层楼卷扬机的自动控制, 图 3 为其方框原理图。在 15 层楼控制器的基础上, 每层楼各增加了一组上升、下降的十位数编码开关组。当十位数、个位数的拨盘开关均输出高电位时, 控制门打开并输出高电位。十位数拨盘开关置 0 时, 也能输出高电位。此时, 个位数拨盘开关工作范围是 0~9 层。驱动电路能分别输出两个驱动信号, 第一个驱动信号使高速运行的卷扬机变为低速运行; 第二个驱动信号使低速运行的卷扬机停止。如果卷扬机重载低速运行, 则第一个驱动信号不执行, 第二个驱动信号使卷扬机停止。

### 元件选择及制作

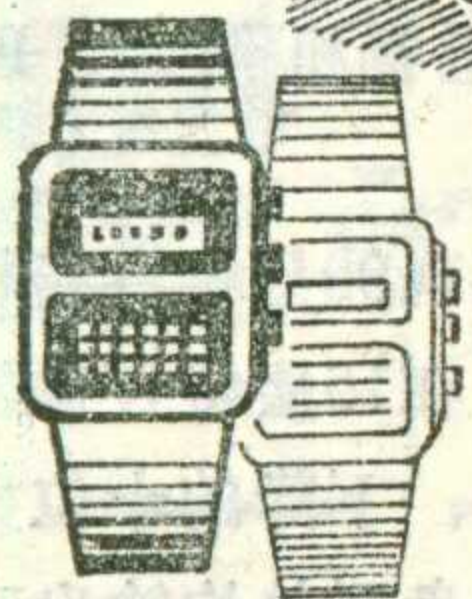
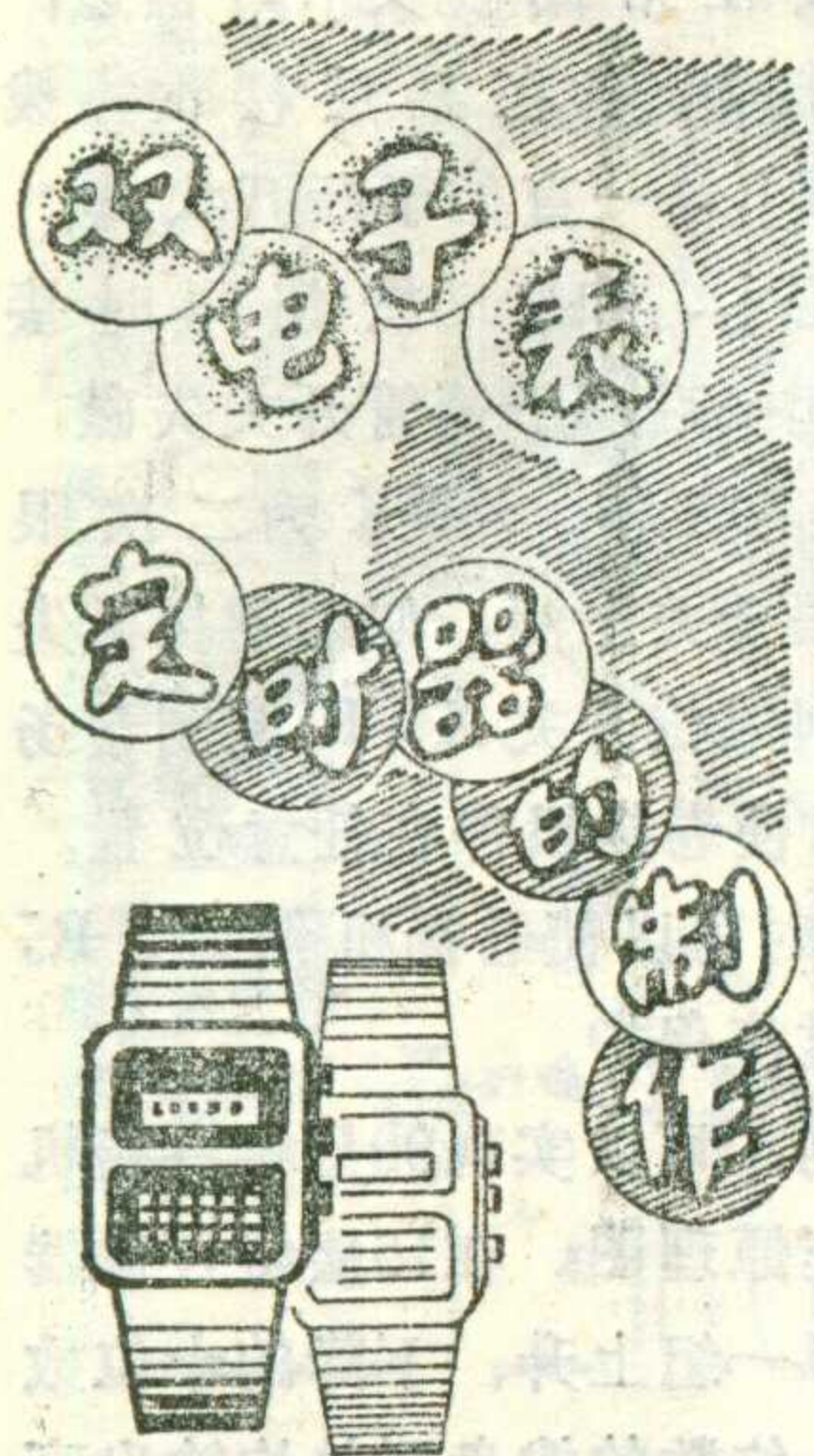
编码开关选用 JAG-4 型常开干簧管。各层楼的干簧管应并列竖直装在密封塑料盒中, 并用绝缘支架与提升架隔离, 保持一定的距离。永久磁铁固定在提升机上, 与干簧管的位置相对应, 两者之间的距离靠实验调整。安装编码开关和永久磁铁应尽量远离铁件, 以免削弱永久磁铁的磁性。连接干簧管的馈线, 可使用 PVV 多芯信号电缆, 每层楼的编码开关接头插接, 装拆、维修都很方便。接头处要注意防水, 焊接干簧管时要防止短路和开路。

二极管选用 2CP14, BG 选用 3DG12,  $\beta \geq 70$ , 要求  $I_{cbo}$  小于  $1\mu A$ 。  $J_1$  选用 JQX-4 型, 工作电压 12V, 电流小于 20mA; 触头交流电压 220V 电流 3A, 两对触头并联使用。控制器使用市售成品稳压电源, 其输出电压 12V, 输出电流 300mA 左右。

提升机停在零层, 接通控制器电源, 将下降拨盘开关  $B_4$  置 0;  $B_3$  置 7,  $J_1$  应吸合, 若不吸合, 可适当调整  $R_B$  的阻值, 使 BG 的基极电流在 0.5~1mA 之间。







电子表计时准确价格低廉，除计时外，还可以作钟控定时装置。用五功能电子表制作的钟控定时器，具有优异的功能，相等价格的专用钟控装置在某些方面都逊色于它。

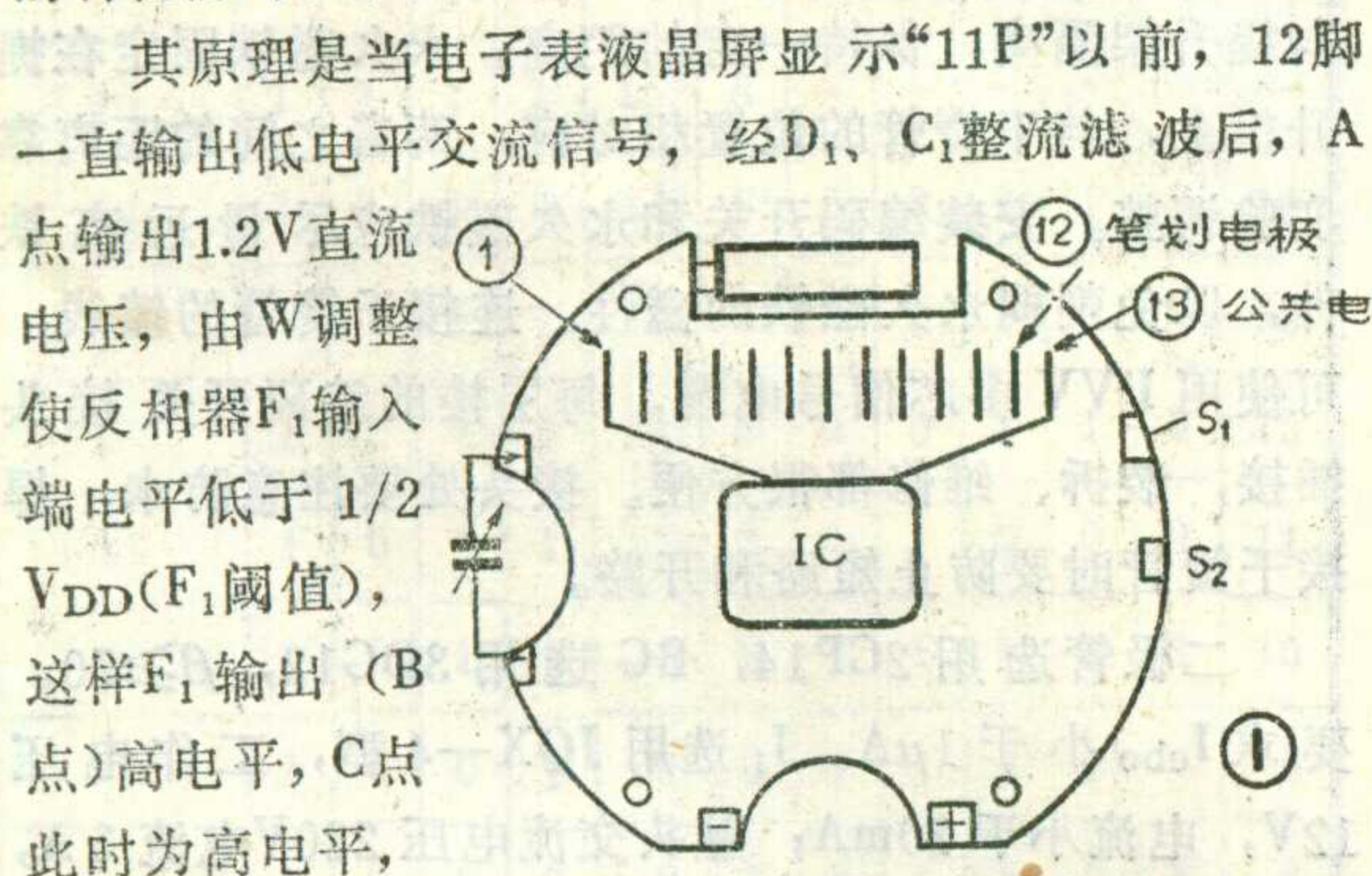
李显进

王小韵

### 控制信号的引出

五功能电子表改制钟控定时器的关键是设法从表芯引出控制信号。见图1，按动功能调整钮 $S_2$ ，将电子表调至“小时”显示状态，液晶屏上呈现出“8:A”或“5:P”等小时数均可，钟控信号就可以利用“A”（上午）和“P”（下午）的转换来得到。这两个符号每隔12小时转换一次，只有一个笔划的差别，这个笔划电压可以从表芯上12和13脚引出。每当“P”变至“A”时，两脚间有2V多交流电压，而从“A”变至“P”时，两脚间电压变为1V多，它是一个宽度各为12小时的高低电平变化的对称方波（见图3A）。将它整流滤波后，送至一个单稳态电路（见图2），即可得到24小时一循环的钟控脉冲，图2电路中各点波形见图3。

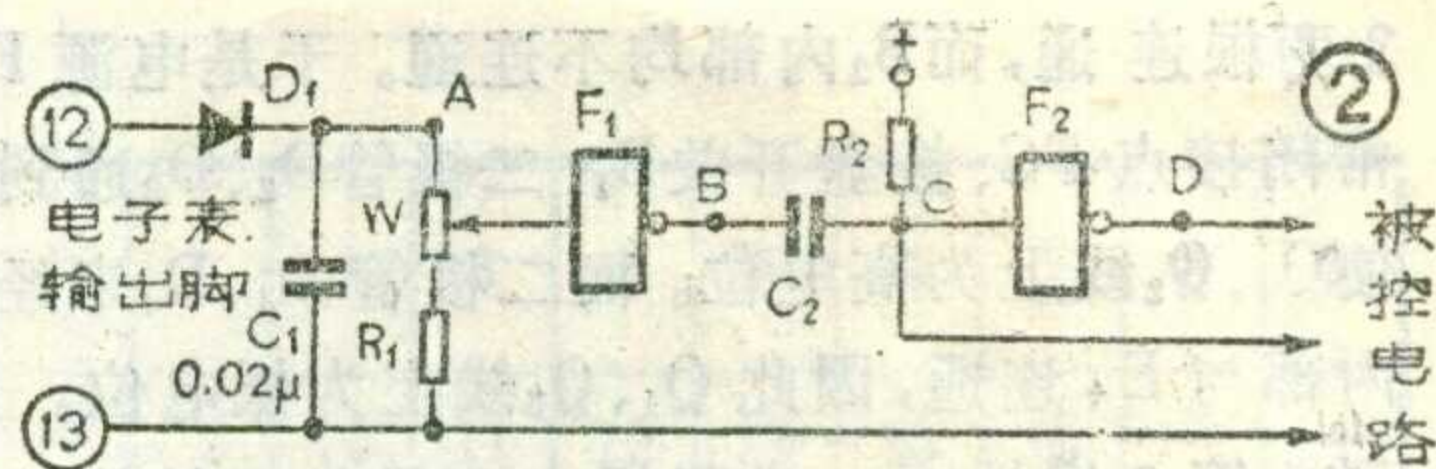
其原理是当电子表液晶屏显示“11P”以前，12脚一直输出低电平交流信号，经 $D_1$ 、 $C_1$ 整流滤波后，A点输出1.2V直流电压，由W调整使反相器 $F_1$ 输入端电平低于 $1/2 V_{DD}$ （ $F_1$ 阈值），这样 $F_1$ 输出（B点）高电平，C点此时为高电平，



### 使用注意事项

需要指出的是，当施工的楼层低于15层时，必须把最高层楼的干簧管改接。如施工一幢7层高的楼，其编码为0111，必须将它接成1111（即4只干簧管均接G线），这样拨盘开关误拨7层以上数字时，卷扬机上升到第7层时就停下来，不会再上升。因为四只干簧管均接高位G线，不受编码变化影响。卷扬机下降时，0层也应作相应处置，避免发生事故。

于是 $F_2$ 输出（D点）为低电平。当



液晶屏显示从“11P”变为“12A”时，12脚输出变为高电平信号，此时 $F_1$ 输出低电平，经 $C_2$ 和 $R_2$ 积分，C点出现一个负尖脉冲，由 $F_2$ 整形，在D点便得到正矩形脉冲，其宽度由 $R_2$ 、 $C_2$ 的时间常数决定，此输出脉冲去控制被控电路。

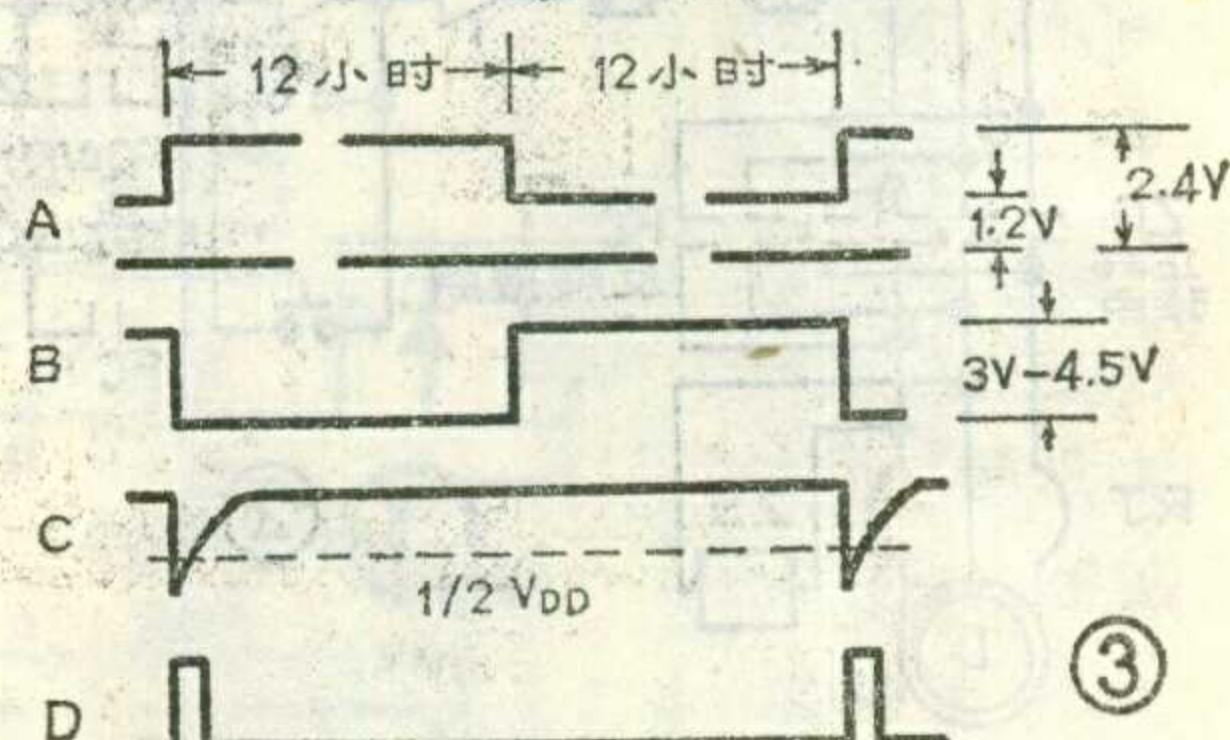
当液晶屏由“11A”变为“12P”时情况与上述相反，D点无脉冲输出，被控电路维持原状。于是，经过单稳电路的作用，在C或D点得到24小时一循环的钟控脉冲。C点为负尖脉冲，D点为正矩形脉冲，供不同的控制电路选择使用。

### 电路工作原理

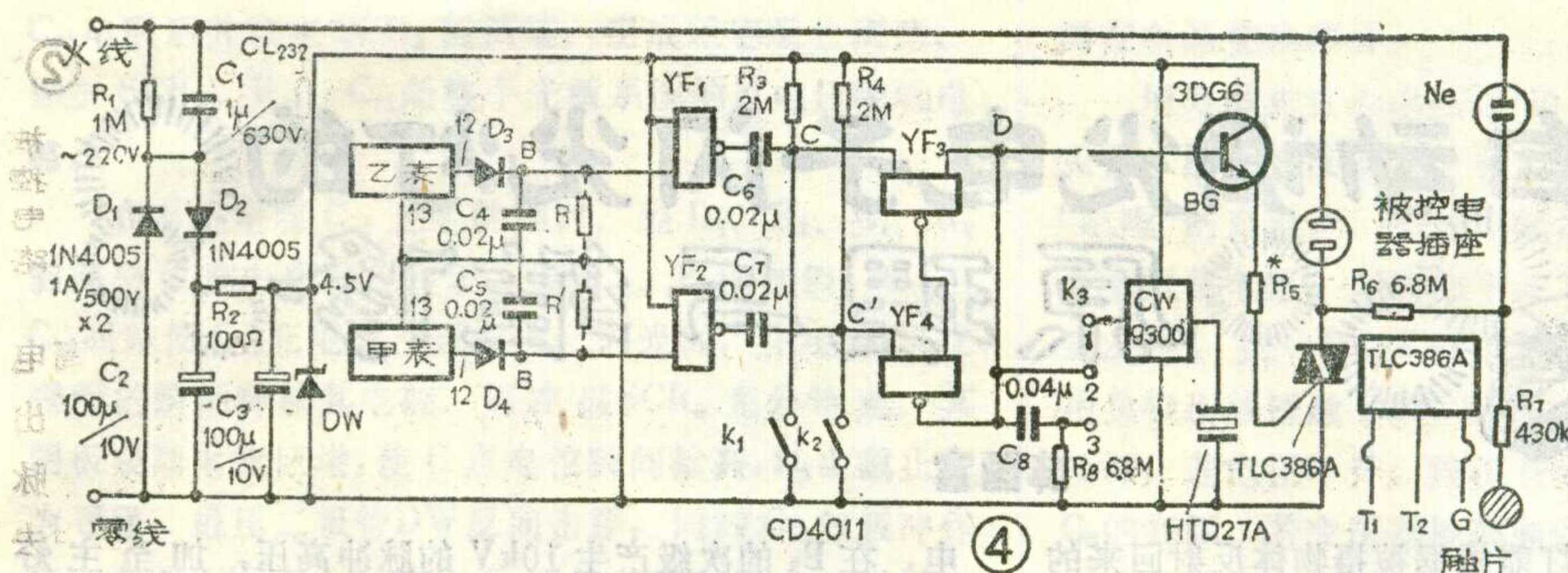
电路原理图见图4。220V经 $C_1$ 降压后，由 $D_1$ 、 $D_2$ 整流，再经 $C_2$ 、 $C_3$ 、 $R_2$ 滤波，由DW稳压至4.5V左右做整机电源， $R_1$ 是 $C_1$ 的泄放电阻。甲表负责开机，当预置的开机时刻来到，12脚输出的高电平交流信号，经 $D_4$ 、 $C_5$ 整流滤波后送入 $YF_2$ ，在C'点获得钟控负脉冲，触发由 $YF_3$ 、 $YF_4$ 组成的双稳电路翻转，D点输出高电平，经射随器BG控制双向可控硅TLC386A导通，负载得电。同时D点高电平信号经 $R_8$ 、 $C_8$ 微分获一正脉冲，输出端3点连接被控音乐电路，由 $K_3$ 控制触发音乐片。选择其工作状态，当 $K_3$ 在位置1时，不响；2时开机期间全响；3时只有开机时响一曲。当机关预定时刻到来，负责关机的乙表12脚输出的高电平信号，经同样过程在C点输出负钟控脉冲，触发双稳翻转，D点变低电平，于是双向可控硅截止，负载断电。如此每天循环一次。 $K_1$ 、 $K_2$ 的功用为调试时手动开、关机，便于临时设置。因为定时器采用电容降压供电，调试时要特别注意安全，整机公共线与220V相连，所以公共端应接零线，并设有零线检测电路。它由氖泡、 $R_6$ 、 $R_7$ 组成，当指触片与人体相连，如零线接对，则氖泡发亮，否则不亮，道理与试电笔相同。该检测器同时兼双向可控硅的工作状态指示。由于该定时器开、关均由独立电子表控制，故均有24小时内任意可调的功能。

### 元器件选择

电子表选13脚引线的，但在“小时”显示状态下，数字和标志



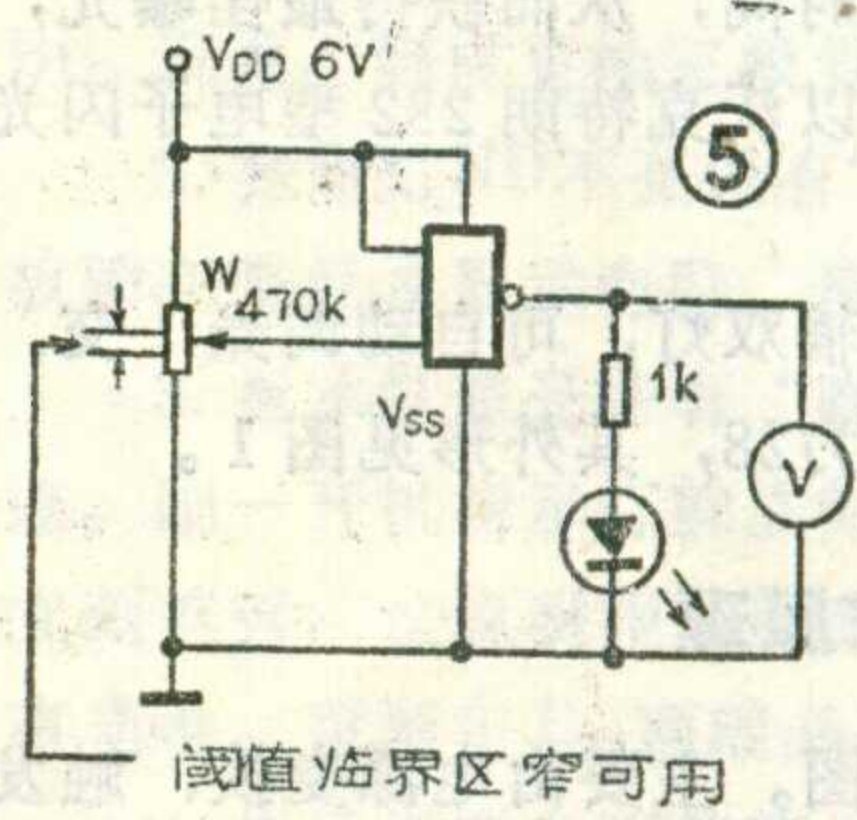




(P) 一跳一跳的表芯不宜采用。DW 选玻璃纯化型稳压管。双向可控硅为 3A/600V，控制电器 500W，控制极触发电流要小于 15mA。D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub> 选用正反阻差大的 2CP 或 2CK 型硅管，要求外壳不透明，以防光线照射 PN 结引起电路失常。C<sub>4</sub>~C<sub>8</sub> 用瓷片电容，漏电要小。与非门选 CD4011，C006，C036 均可。爱好者手中有的是副品，需挑选使用。照图 5 搭测试电路，先置 W 于下端，电压表指示为高电平、LED 亮、高电平值愈接近电源电压，说明负载能力愈强。旋动 W，电压升高达某点时，电压表指示突然跌至零，LED 灭，说明达到阈值。在此点上微微左右旋动 W，就会看出在阈值左右的一个小范围里输出有线性现象（电表指示为逐渐增减，LED 也有明暗过渡），这就是临界区，它越窄越好。有些副品与非门临界区宽度等于 1/3 甚至全部电源电压，这样的不能用。

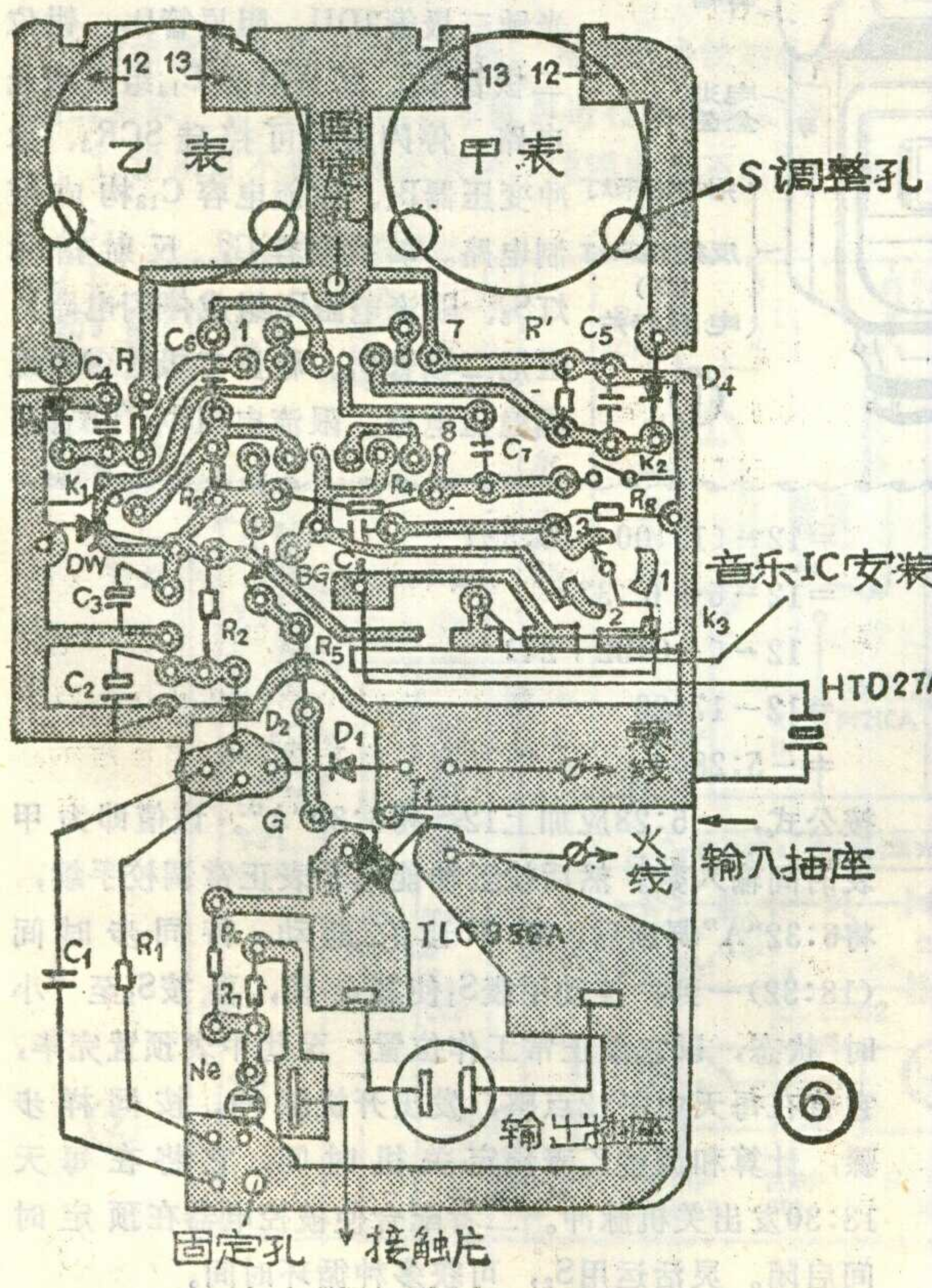
### 制作与调试

从电子表芯上引出笔划电报，需先将芯片拆下，照图 1 认出 12、13 输出脚，将两脚导电橡胶不接触的地方镀上锡，焊上细的绝缘软线引出。电烙铁要可靠接地，烙铁头锉尖，焊接要快，焊点要小。电路板照图 6 制作，铜箔板尺寸要和壳体相配，电子表固定支架和安装位置相配，打孔后，用油砂纸打亮，刷上松香水，孔位镀上锡待用。



笔者选用的机壳为朝阳无线电厂一种书本式袖珍收音机外壳。

先焊上电源和零线检测电路的零件，插上 220V 插头，零线检验正确后，测试稳压值在 4.5V 左右，然后加上可流过 20mA 电流的假负载，稳压输出变动要小于空载值的 1/10。拔下插头，将电子表以外的元件焊上，R<sub>5</sub> 暂不焊。将电压表接在公共地和 D 点之间，分别按动 K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>，如有高低电平变化，则表明双稳电路工作正常。然后将 B' 点接一下电源正端，D 点应变成高电平。再将 B 点接一下电源正端，D 点应变为 0V。然后在 R<sub>5</sub> 处接 500Ω 电位器及串 100mA 电流表，调可控硅触发电流。接上数十瓦白炽灯泡做负载，调至发亮，观察电流表读数，应在 15mA 以下，然后再增加至 20mA，以增大触发可靠性。调毕烫下电位器，换上同值电阻。最后接上电子表，将电子表调至“秒显示”状态，观察在甲表秒数个位出现“3”时，被控的电灯应亮，乙表秒数个位出现“3”时灯灭。



（秒数个位出现“3”相当于“P”变成“A”）如无反应，应检查判明哪块表未发出钟控脉冲，加上相应的 R 或 R' 解决，（电阻值约 2MΩ~6.8MΩ，由试验决定）。

为保证与非门工作正常，闲置的输入端一律接 V<sub>DD</sub>。调试时，电子表应避免强光照射。电路调试好后，装入壳体。引出 S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub> 按钮，K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub> 是两块弹性铜片，主要为调整用，不必拉出机外，需要人工控制负载的启闭，可按动甲或乙表的 S<sub>2</sub> 钮完成。

### 使用方法

先记住时间调整公式，按公式计算以后再调整电子表。





# 自动调光电子闪光灯的 原理与维修

薛国富

自动调光电子闪光灯能根据被摄物体反射回来的光线强弱，自动调整闪光时间，从而获得最佳曝光，因此目前使用较多。本文以沃克特朗 282 型电子闪光灯为例加以介绍。

这种闪光灯具有主、辅双灯，可自动调光，交、直流电源两用，闪光指数为 28，其外形见图 1。

## 工作原理

图 2 为该灯的电原理图。主要由电源变换、触发闪光、自动调光三部分电路组成。

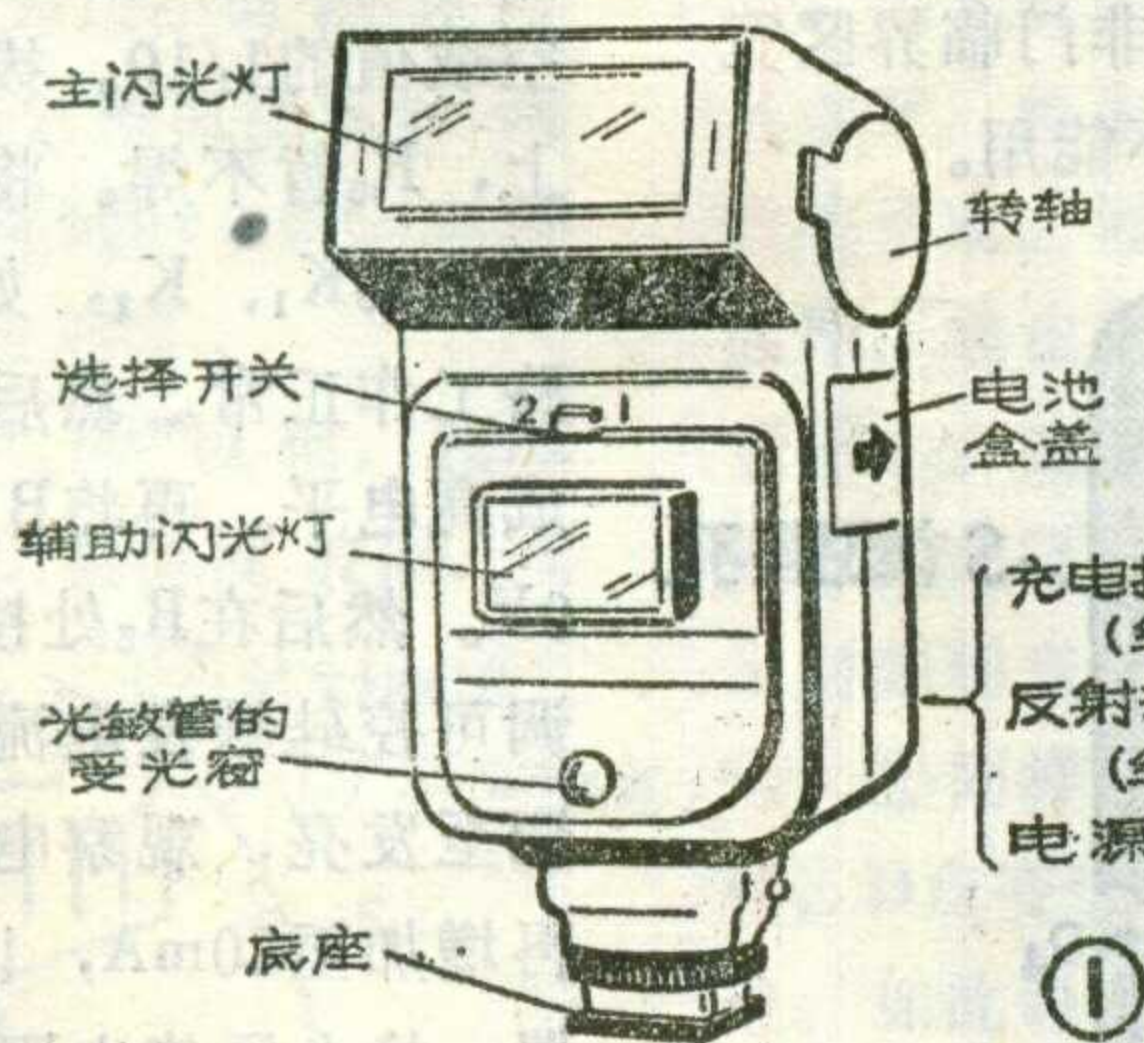
**1. 电源变换电路：**  $BG_1$  是振荡管， $B_1$  是振荡兼升压变压器。当  $K_1$  扳向上方时，绝缘板把交流插孔挡住，直流电源接通，由电池供电，振荡电路开始工作。交变电压由  $B_1$  升压，从 4、5 端输出，经  $D_2$  整流对主电容器  $C_{10}$  充电。如用交流 220 V 供电，则直接经  $D_1$  整流向  $C_{10}$  充电。当  $C_{10}$  两端电压升高到 300V 时，通过指示灯 ND、限流电阻  $R_1$  构成回路，氖灯点亮表示电已充足。

**2. 触发闪光电路：** 由可控硅  $SCR_2$  控制主灯  $S_2$ ，由  $SCR_1$  控制辅灯  $S_1$ ，触发闪光则由  $K_3$  或 a、b 接机外闪光同步连线控制。按下  $K_3$ ，储能电容器  $C_9$  便通过  $B_3$  的初级放

电，在  $B_3$  的次级产生 10kV 的脉冲高压，加至主灯  $S_2$  的触发极，激发其导通。与此同时，经  $R_8$  向  $C_8$  充电；并经  $C_4$ 、 $C_5$ 、 $R_8$  向  $C_7$  充电，所以积分电容  $C_7$ 、 $C_8$  上的电压升高，分别使可控硅  $SCR_2$ 、 $SCR_1$  触发导通，于是  $C_{10}$  得以通过  $S_2$  放电，发出极强的闪光。同上所述，储能电容器  $C_9$  在  $SCR_1$  导通的同时，经  $B_2$  的初级及  $SCR_1$  放电，在  $B_2$  次级也产生高电压加至  $S_1$  的触发极，于是辅灯  $S_1$  与主灯在同一时刻也发出闪光。若选择开关  $K_2$  扳在“1”的位置，则  $B_2$  通过  $R_4$  放电， $S_1$  不闪光。

**3. 自动调光电路：** 本机采用串联控制式自动调光电路。闪光灯  $S_2$  与可控硅  $SCR_2$  串联构成放电回路。适时控制  $SCR_2$  的通、断，也就控制了闪光灯的闪光时间。下面具体分析其控制过程。

自动调光电路由测光电路、控制电路、停闪电路和保护电路组成。光敏三极管 3DU、阻尼管  $D_7$ 、钳位二极管  $D_8$ 、积分电容  $C_{14}$  组成测光电路。停闪用的可控硅  $SCR_3$ 、脉冲变压器  $B_4$ 、储能电容  $C_{13}$  构成控制电路。转换电容  $C_4$ 、反射指示灯  $S_3$ 、限流电阻  $R_9$  组成停闪电路。阻尼二极管  $D_6$ 、稳压二极管 DW 组成稳压电路。限流电阻  $R_{12}$ 、 $R_{13}$  与



$$12 - [\text{预定时间} - (\text{现在时间} + 5 \text{分钟})]$$

$$= 12 - [\text{预定时间} - \text{同步时间}]$$

$$= 12 - [\text{正时差}] \quad \uparrow \text{到此时间使电子表走。}$$

$$= \text{预置时间} \quad \uparrow \text{计算结果为正数，若出现负数加24。}$$

$$\quad \uparrow \text{计算结果应为正数，如出现0或负数应加12。}$$

①上面得出的预置时间(为××时××分)如果是正数，将该数输入电子表，符号调在“P”。②上述时间如为0，加上12，得12时00分，符号调在“P”。③上述时间如为负数，加上12，得出正数某时某分，符号调在“A”。

例：预定每天中午12点整开机，13点30分关机，现在时间为18点27分。

先调负责开机的甲表，按公式得：

$$12 - [12:00 - (18:27 + 0:05)]$$

$$= 12 - [12:00 - 18:32]$$

$$= 12 - [-6:32]$$

$$12 - [-6:32 + 24]$$

$$= 12 - 17:28$$

$$= -5:28$$

按公式，-5:28应加上12，得6:32“A”。该值即为甲表时间输入数。然后按五功能电子表正常调校手续，将6:32“A”调出后，暂不让它走动，待同步时间(18:32)一到，按动甲表  $S_1$  使其走动，再按  $S_2$  至“小时”状态，以它做正常工作位置，至此甲表预置完毕，它将在每天中午12点整，发出开机脉冲。按同样步骤，计算和调整乙表预定关机时间，它将在每天13:30发出关机脉冲。二者配合使被控电器在预定时间启闭。灵活运用  $S_2$ ，可获多种循环时间。



$C_{11}$ 串联后并联在  $SCR_3$  的两端, 组成阻容吸收回路, 保护  $SCR_3$ 。  $R_{14}$ 、  $C_{12}$  是整个光敏系统的过电压吸收电路。

在对主电容  $C_{10}$  充电的同时, 经  $D_3$ 、  $R_3$ 、  $C_4$ 、  $R_9$  回路使  $C_4$  充电成左正右负; 经  $R_{12}$ 、  $B_4$  的初级、  $C_{13}$ 、  $C_{12}$  回路使  $C_{13}$  充电成左正右负。闪光时, 主电容  $C_{10}$  在极短的瞬间释放其电能, 可控硅  $SCR_2$  充分导通, 其阴极浪涌电流巨增, 使 C 点电位瞬间抬高,  $D_6$  由截止变为导通, 稳压二极管 DW 反向击穿, 同时  $C_{12}$  起缓冲作用, 为 C、K 点之间建立了 11 伏基准电压, 以供给光敏管  $BG_2$ 。与此同时, 从被摄物体反射回来的光照射到闪光灯正面的受光窗(俗称“电眼”), 光敏管受光后产生光电流, 开始由于光电流较小, 不足以使  $SCR_3$  触发, 只有经  $D_8$  对积分电容  $C_{14}$  充电,  $C_{14}$  上电压升高到一定值时,  $D_8$  与  $C_{14}$  上电压之和加到  $SCR_3$  的控制极与阴极之间足以使  $SCR_3$  触发导通, 电容  $C_{13}$  便通过  $B_4$  的初级线圈及  $SCR_3$  放电, 于是在  $B_4$  的次级产生很高的电压去触发  $S_3$ 。  $S_3$  导通后,  $C_4$  通过  $S_3$  并联到  $SCR_2$  上, 由于  $C_4$  的左端为正, 右端为负, 所以在通过  $S_3$ 、  $R_9$  瞬时放电时,  $SCR_2$  因阳极与阴极间被加上反向电压而关断, 主灯  $S_2$  闪光停止。显而易见, 被摄物体反射回来的光越强, 则  $S_2$  越早停止闪光, 其闪光时间短, 反之则闪光时间长, 从而自动调整了闪光时间。

### 常见故障与检修

检修前应先主电容放电, 可用电烙铁插头接通  $C_{10}$  的两极, 待储存的电荷放掉再进行电路的测量。

1. 指示灯不亮又无充电声, 说明电路不起振, 故

障在电源变换部分。

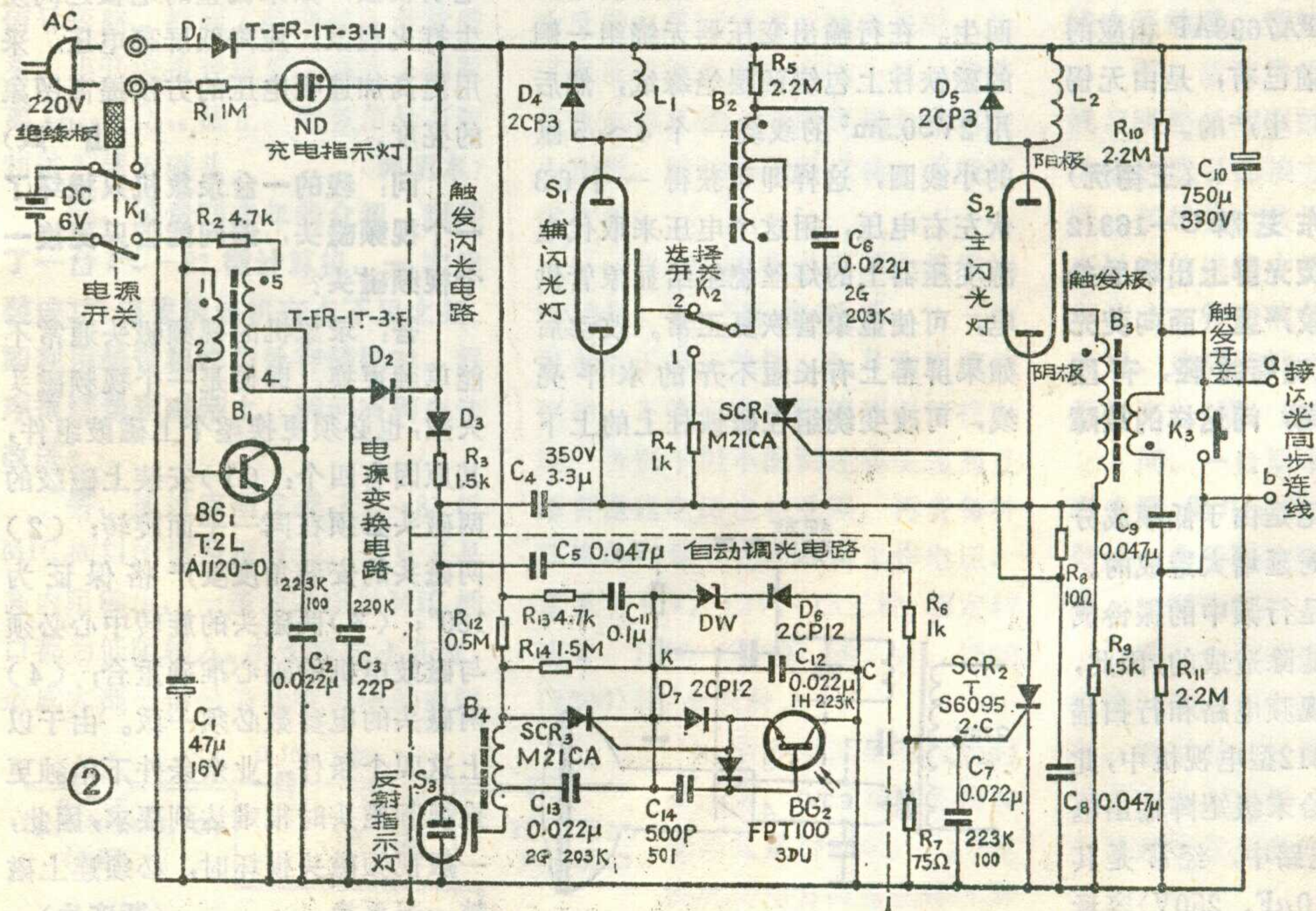
用万用表直流电压档 50 伏量程, 黑表笔接  $C_{10}$  的负极, 红表笔接正极, 合上  $K_1$ , 若表针不动, 又无“滋滋”的充电声, 即为不起振。此时应先不拆三极管检查振荡电路, 方法如下: 原接表笔不动, 量程转换到 2.5 伏, 找一节 1.5 伏电池, 其正极接  $B_1$  的 2 端, 再用负极引线碰触 1 端, 若见电压上升, 说明变压器  $B_1$  没坏, 若电压不升, 应检查变压器线圈、  $R_2$ 、  $D_2$ 、  $C_2$ 、  $C_3$  的好坏, 若变压器根部断线, 可拆开按原绕向重绕。如果发现电压升至 100 伏后不再上升, 且三极管  $BG_1$  发烫, 则应更换三极管。

2. 指示灯 ND 不亮但有“滋滋”声, 说明电路起振, 故障在整流及显示电路, 应把  $D_2$  拆下来测量。

3. 指示灯微亮并有“滋滋”声, 则故障在充电回路。刚一开机指示灯就立刻微红, 关断电源, 指示灯立刻就灭, 这说明振荡部分是好的, 只是主电容里没有充电, 可断定  $C_{10}$  两端必有开路处或  $C_{10}$  损坏。

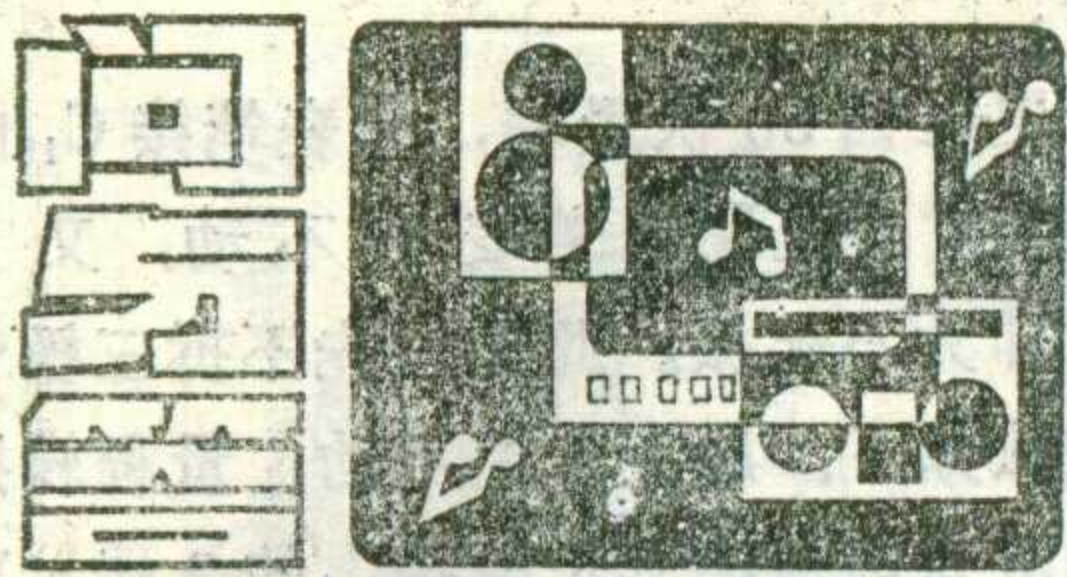
4. 指示灯亮但不能闪光, 故障在触发闪光电路。应先检查储能电容器  $C_9$  有无漏电, 检查  $K_3$  接触是否良好, 测量  $B_3$  是否断线及这部分电路中其它元件好坏。

这里再介绍一下光敏三极管  $BG_2$  的判别方法: 将管子焊下, 用万用表  $R \times 1k$  档测量, 当黑表笔与  $BG_2$  的某一极相连, 红表笔分别与另外两极相接时, 阻值都很小, 反之阻值都很大, 则此时黑表笔所接的是管子的基极。再用两表笔跨接另外两极, 用手遮挡透镜时阻值增大, 光照时阻值减小, 则这时黑表笔所接的是管子的集电极。



当闪光灯的元件损坏时可设法代换:  $BG_1$  可用日产三菱 B493 W-17 代替。  $C_2$  是 223K, 前两位数表示有效数字, 第三位数表示有效数字后面应添加的零的个数, 单位是 PF。 “223”表示 22000 PF, “K”表示误差  $\pm 10\%$ 。  $D_3 \sim D_5$  可用 2CP4;  $D_6 \sim D_8$  可用 2CP12 代换。





**问：**一台东芝 C—2020F 型 20 英寸彩电在使用中突然图象消失，屏幕上只留下一条水平亮线，过一会连亮线也没有了。经检查发现集成块 TA7698AP 的 2 脚电压降至 8V 左右，电源滤波电阻 (47Ω) 严重发热，其余外围元器件则均无异常。这是否说明 TA7698AP 已损坏，有否可代换该集成块的国产器件？

**答：**TA7698AP 系日本东芝公司的产品，其功能包括视频信号处理、色信号解码及行、场扫描等，是一种能取代 TA7193AP (色信号解码) 和 TA7609P (行、场扫描) 全部功能并有所扩展的彩电专用集成电路。TA7698AP 的 2 脚为 V<sub>CC</sub> (电源) 脚，正常电压应为 12V 左右。若 2 脚电压降至 8~9V 以下，同时 47Ω 电阻发烫，并在供电回路无严重漏电或短路的情况下，便可判定集成块损坏。引起损坏的原因大都是被瞬态脉冲高压击穿或集成块内部存在缺陷。TA7698AP 相应的同型号国产品目前已有，是由无锡江南无线电器材厂生产的。

(王德沅)

**问：**有一台东芝牌 C—16312 型彩色电视机，荧光屏上出现肋条状竖道，左侧比较严重 (面向荧光屏看)，向右程度略有减轻，有图象时图象略有拖尾，问这样的故障应如何检修？

**答：**图象拖尾是由于低频成分不能顺利通过，时延增大造成的。肋条状的竖黑道是行频中的振铃成分没有很好的被滤除造成的，因此，故障出在显象管视频电路和行扫描电路中。在 C—16312 型电视机中，此故障一般发生在给末级矩阵输出电路供电的 190V 电路中，经常是其滤波电容器 C<sub>447</sub> (10μF, 250V) 容量

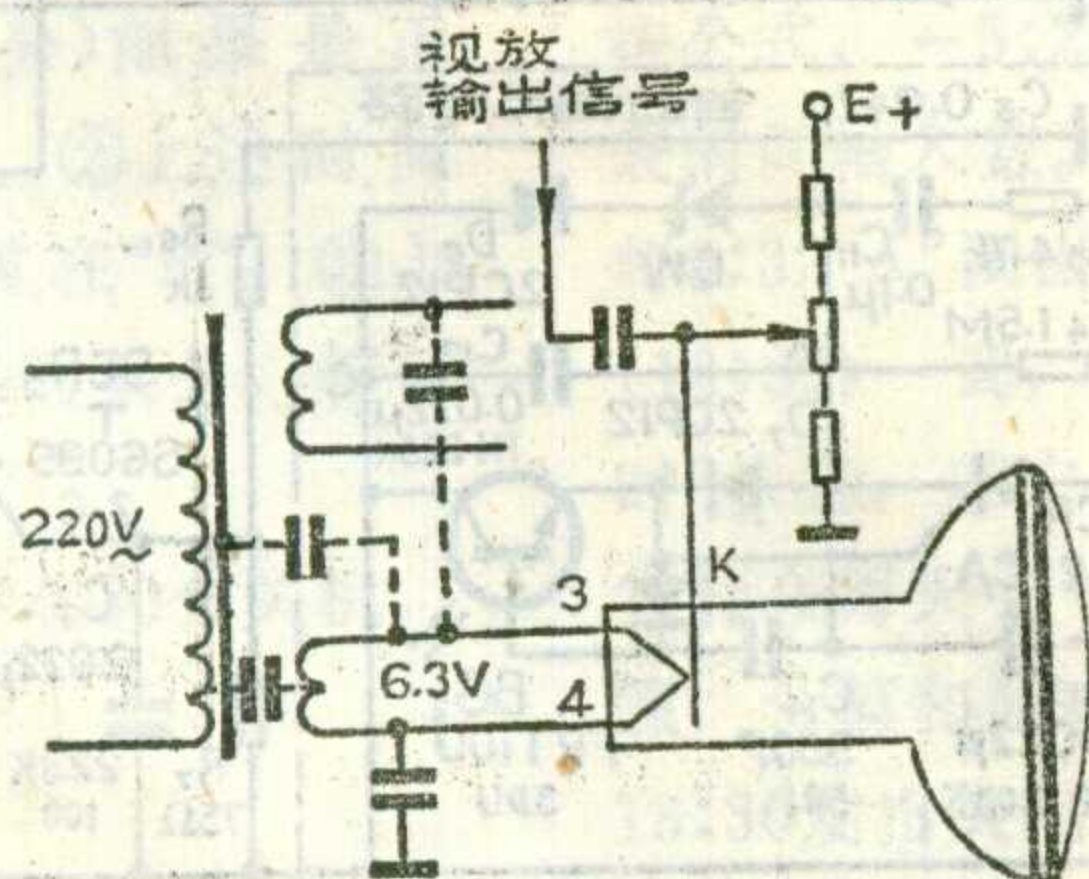
减少、失效、内部被腐蚀断线等情况造成的。在检修中发现，C<sub>447</sub> 容量减少的程度不同，表现出来的故障现象也有差异，当容量减少不多时，190V 电压变化不明显，当容量减少太多或断线时，则 190V 电压应有所下降，这时应更换一个新的 10μF、250V 的电解电容器。

如果在更换新电容器后，图象拖尾消失了，肋条状的黑竖道有明显的减轻，可在显象管的尾板上 190V 电压的输入端并一只 10μF、250V 的电容器，这样肋条状黑竖道有可能完全消除。

(李福祥)

**问：**一台飞跃牌 19D1 型 19 英寸黑白电视机，开机一段时间后，图象变模糊并向右边拖尾，经检查是显象管灯丝与阴极之间漏电，更换新的显象管成本太高，有无其它解决办法？

**答：**当显象管灯丝与阴极漏电时，阴极上的视频信号中的高频成分被电源变压器上灯丝绕组与其它绕组、铁心之间的寄生电容旁路衰减 (见附图)，因此出现图象模糊和拖尾现象。如果不想更换新的显象管，可用以下办法使旧显象管起死回生。在行输出变压器无绕组一侧的磁铁柱上包绕两层绝缘纸，然后用 2VS0.5m<sup>2</sup> 的线绕一个 4~5 匝的小线圈，这样即可获得一个 6.3 伏左右电压，用这个电压来取代电源变压器上的灯丝绕组给显象管供电，可使显象管恢复正常。改动后如果屏幕上有长短不齐的水平亮线，可改变绕组在磁铁柱上的上下



位置或调整线圈的匝距及穿绕松紧等。

其它型号的黑白电视机，如果发生上述故障也可按此方法处理，只是穿绕的小线圈匝数要有所不同，但应注意不能使行输出级负载增加过多。 (杨德印)

**问：**显象管老化后，要想提高图象的亮度，是提高加速极电压好？还是提高屏幕电压好？

**答：**显象管老化后，图象的亮度、对比度、清晰度都明显地下降，为了让管子能继续使用，可提高加速极电压或屏幕电压。一般来说，提高屏幕电压比较好，因为屏幕亮度与电子束撞击荧光屏的动能成正比，而电子束的动能取决于屏幕电压，因此，提高屏幕电压能十分有效地提高图象的亮度。提高加速极电压，即增大电子束电流，也能提高屏幕的亮度，但增大束电流后，会加大电子束打在屏幕上的尺寸，使图象的清晰度变差，并缩短显象管的阴极寿命。

在采用提高屏幕电压时，还需要调节一下聚焦极电压，这样能使图象清晰度有所提高，由于管内静电场较强，如果调整时电极之间发生打火现象，应降低屏幕电压，采用提高加速极电压的方法提高图象的亮度。 (山风)

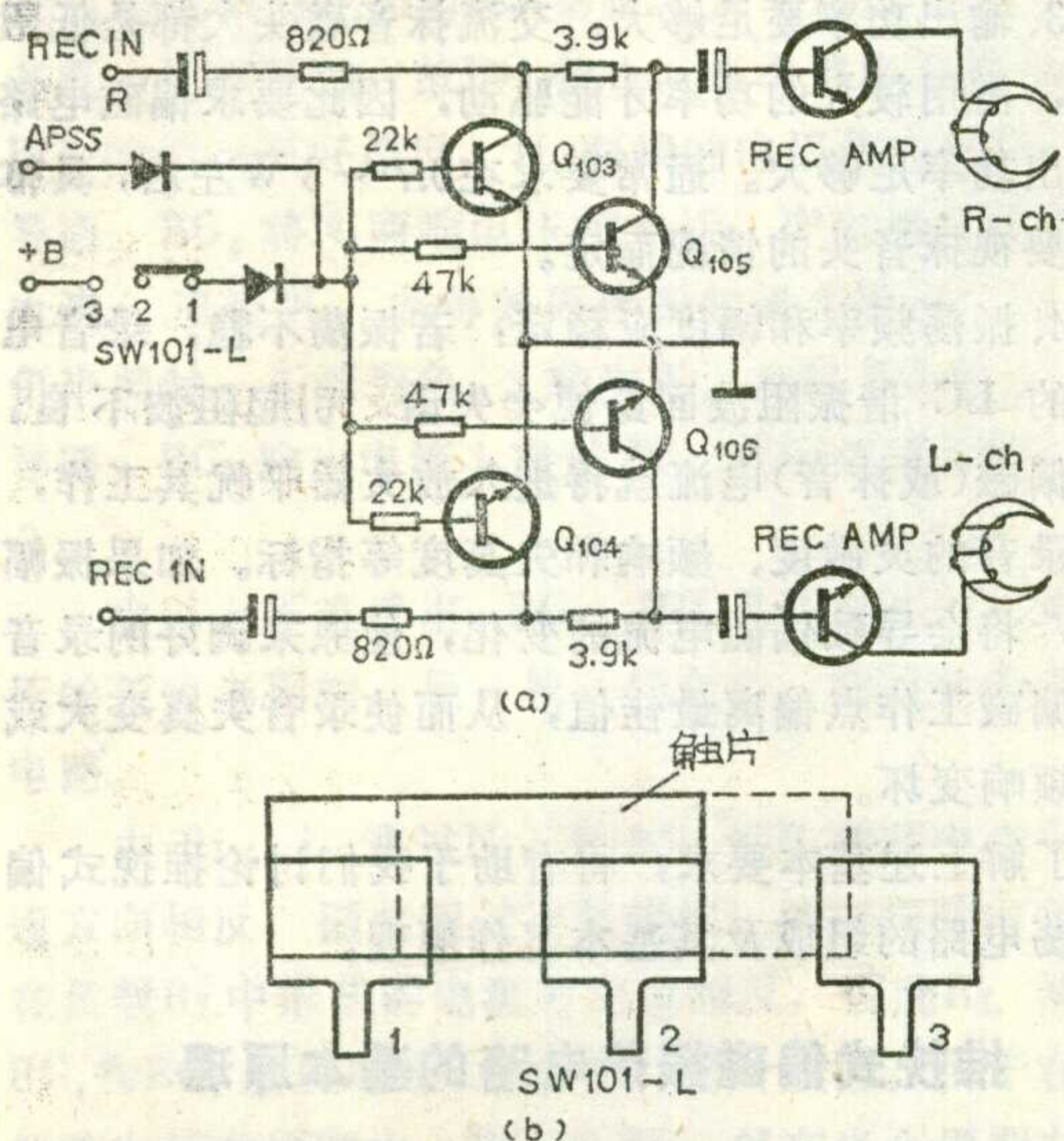
**问：**我的一台录象机只损坏了一个视频磁头，请问能否只更换一个视频磁头？

**答：**录象机的视频磁头通常不能单独更换，即使是一个视频磁头失效，也必须更换整个上磁鼓组件，其原因有四个：(1) 安装上磁鼓的两磁头必须在同一平面旋转；(2) 两磁头的安装角度要严格保证为 180°；(3) 两磁头的旋转中心必须与磁鼓电机的轴心准确重合；(4) 两磁头的电参数必须一致。由于以上这四个条件，业余条件下单独更换视频磁头时很难达到要求，因此，一般视频磁头损坏时，必须连上磁鼓一起更换。 (靳连生)



问：SHARPGF-777Z收录机电路中的组合开关，其中一组SW101-L如图a所示，请问这组开关有何作用？

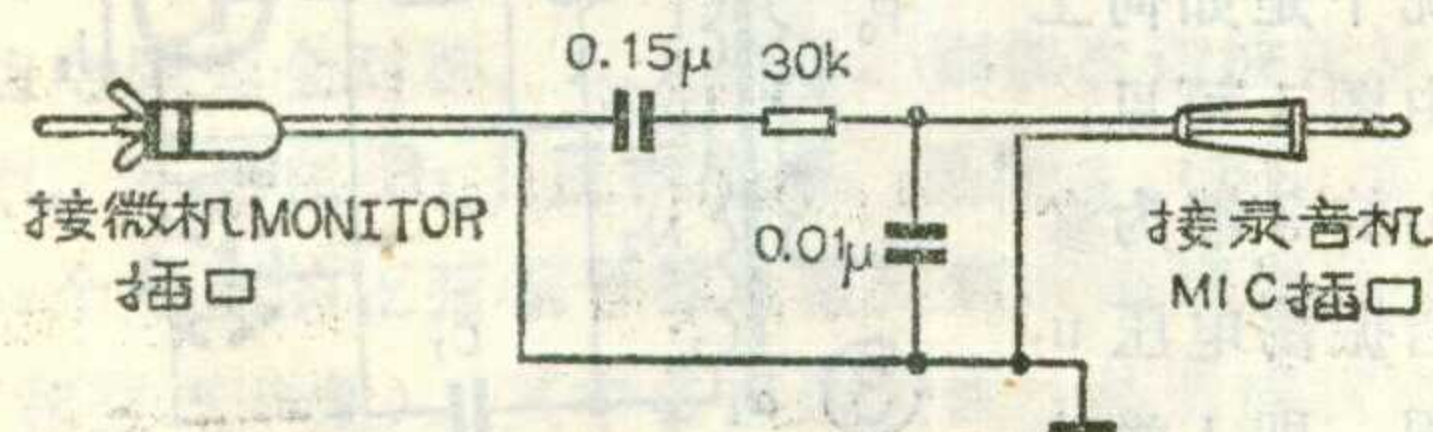
答：这种电路比较特殊。开关SW101-L和Q<sub>103</sub>~Q<sub>106</sub>在电路中的作用是：抑制拨动录放开关时产生的咔嚓噪声。SW101-L的结构如图b所示。当开关拨动时，由于触片面积较大，触片在未脱离1端时



已和3端接触。这时电路中Q<sub>103</sub>~Q<sub>106</sub>同时导通，将开关拨动的噪声信号短路。抑制了噪声进入录放磁头。当开关拨到位后1端和3端脱离Q<sub>103</sub>~Q<sub>106</sub>截止，音频信号可顺利进入录放磁头。（郭明木）

问：按贵刊去年的介绍，组装了一台PC-81微计算机，一次组装成功。但发现该机有点不足之处。即利用录音机作为外存储器时，程序很难录到磁带上。请问有何办法改进？

答：通过实测发现，PC-81机MIC插口的信号很微弱，而且又是高内阻输出，一般录音机的MIC插口都为低阻输入。由于阻抗不匹配，造成大部分信号消耗在机内的电阻



上。从PC-81机电路图上可以看出：MIC输出的信号与监视器输出的信号都从C4005的第35脚送出，但监视器后面还加了一级射级跟随器。因此监视器插口实际上是一个低内阻信号源。这样就和录音机低阻输入相匹配了。按附图电路做一条转录线。将一端莲花插头接监视器插口，另一端普通两芯插头接录音机MIC插口。这样转录程序的效果很好。（李东平）

问：一台声宝900双卡收录机其中一卡电机损坏，请问代换时应注意哪些问题？

答：声宝900双卡收录机，具有双速复录功能，代换时应使用双速电机。这种电机不但具有单速电机所具备的稳速电路，而且还有外接常速/倍速控制电路和相应的调速电路。另外根据电机安装位置不同，即正面安装还是反面安装来决定用正转电机（顺时针旋转）还是

反转电机（逆时针旋转）。当原电机为反转电机而误用正转电机时，为了保证与原来旋转方向一致，如将正负电源反接，则原调速电路将失去作用，转速会明显变快，不能正常放音。

一般双速电机总有四个接线端用“AB、+-”符号表示。+-为电源电压的正负极。A、B为双速控制端。不能把电源错接到双速控制端，否则不但不能调速和变速而且原有稳速电路也将受损。再者每种双速电机都有它的额定工作电压，常见有9V、12V、15三种，额定转速有：1400（2800）转/分、1600（3200）转/分两种。

所以双速电机代换时要注意：（1）电机体积和安装孔是否相同。（2）电机的转动方向是正转（CW

型）还是反转（CCW型）。（3）电机额定工作电压、额定转速是否合适。（4）双速控制端不能接错。代换后还要调整转速，先调高速档再调低速档。（彭贤礼）

问：一盒磁带在放唱中夹杂了不少杂音，杂音起象开关电源时的那种脉冲声，且声音很响，请问是何原因？

答：原先好的磁带放唱时夹杂了杂音，可能是由下述原因造成：①收录机的放音前置电路有故障存在；②磁带存放中与强磁场环境有过接触；③磁带在录放过程中带电。这是由于磁带的带基是用聚酯绝缘体制成，它在运行中与磁头表面、导带轮、磁带离合器及带盒中的润滑片摩擦而带上静电，当电荷数聚积到一定数量以上时就会产生放电现象，被磁带记录下来。

将有杂音磁带放进一架好的录音机中放音，若噪声消失，说明原来的录音机有问题，若仍有噪声，则说明磁带有问题。（张国华）

问：一台GF-6060X型收录机放音或收音时右声道声音发抖，杂音很大。但用立体声耳机收听时，左右声道均正常。检查扬声器及引线未见故障。不知故障出在哪里？

答：故障很可能出在扬声器引线及线路板相联的接线柱上。因为该机引线以插接方式与线路板相联。接线柱直接焊在线路板上。若在以前的维修中拆装扬声器线时稍不注意，很可能使接线柱与线路板脱焊，造成接触不良，应将接线重新焊牢。（凯歌）

问：一台双卡收录机，A卡放音走调，但几分钟后自动恢复正常，停机一会后再放音又出现上述现象。如何修理？

答：由于电源输出端至A卡电机输入端之间的连接部分接触不良，修理时应仔细检查这一部分的焊点有没有虚焊，微型插座和多股导线连接是否良好。（张朝凤）



# 推挽式偏磁振荡电路简介

王德沅

在采用交流偏磁方式的录音机中，偏磁振荡电路是必不可少的一部分。它的作用是向录音磁头提供交流偏磁电流，以减小录音信号的非线性失真，提高录音质量。对采用交流抹音的录音机来讲，偏磁振荡电路往往还同时供给抹音磁头所需的音频电流。

常见的偏磁振荡电路主要分为单管式和双管推挽式两种。在交流抹音、交流偏磁的录音机中，由于抹音头所需超音频功率大，而且对振荡波形要求较高，单管电路较难胜任，所以大都采用推挽式电路。下面对推挽式偏磁振荡电路作较详细的分析说明。

## 对推挽式电路的基本要求

1、振荡频率要合适：偏磁振荡频率一般的选取范围为  $40\sim 100\text{kHz}$ ，即是最高录音频响的  $5\sim 8$  倍左右。振荡太低，录音音频信号的谐波容易与偏磁信号产生差拍而引起啸叫或噪音干扰。若振频低至音频范围，则会与节目信号一起被录进磁带，这就更不允许了。反之，振频太高也不好，高振频将会使磁头损耗明显变大、发热，致使偏磁电路的负载过重及录音质量下降；同时它的高次谐波易在收音的中波段形成拍频干扰，导致(收录机)自录中波节目时出现啸叫声。通常，低档及普及型收录机的偏磁振频取  $40\sim 60\text{kHz}$ ；中、高档机多选在  $60\sim 100\text{kHz}$ 。

2、振荡波形失真要小：振荡波形的失真一般要求在  $1\%$  左右。波形失真大不仅会引起录音噪声增加，信噪比变劣，而且由于失真大的波形其谐波分量也大，因此容易与中波电台信号产生差拍而出现拍频干

扰。

3、输出功率要足够大：交流抹音磁头大都是低阻抗的，需用较大的功率才能驱动，因此要求偏磁电路的输出功率足够大。通常要求在  $0.7\sim 3\text{W}$  左右，具体多大要视抹音头的情况而定。

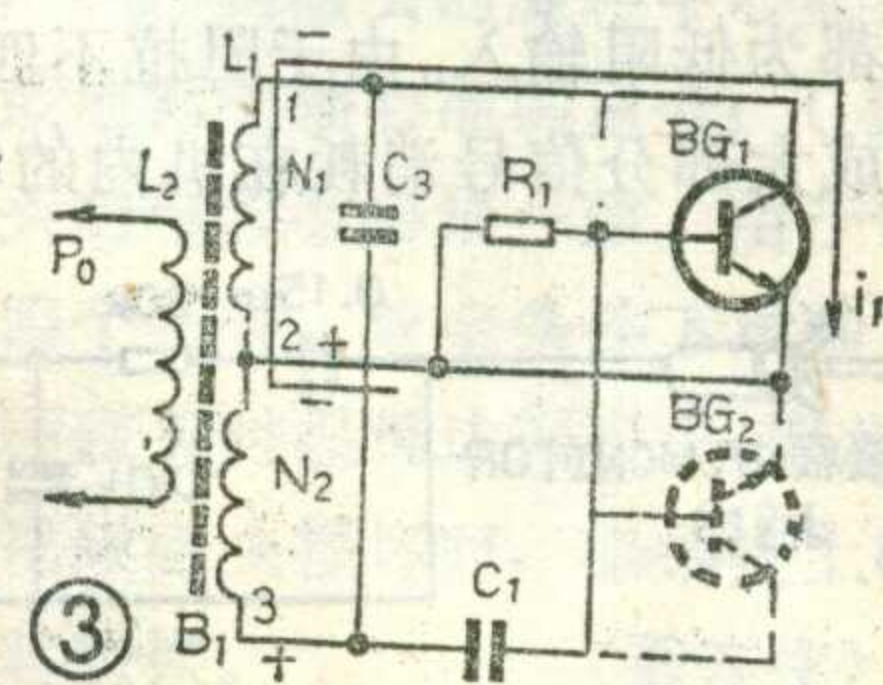
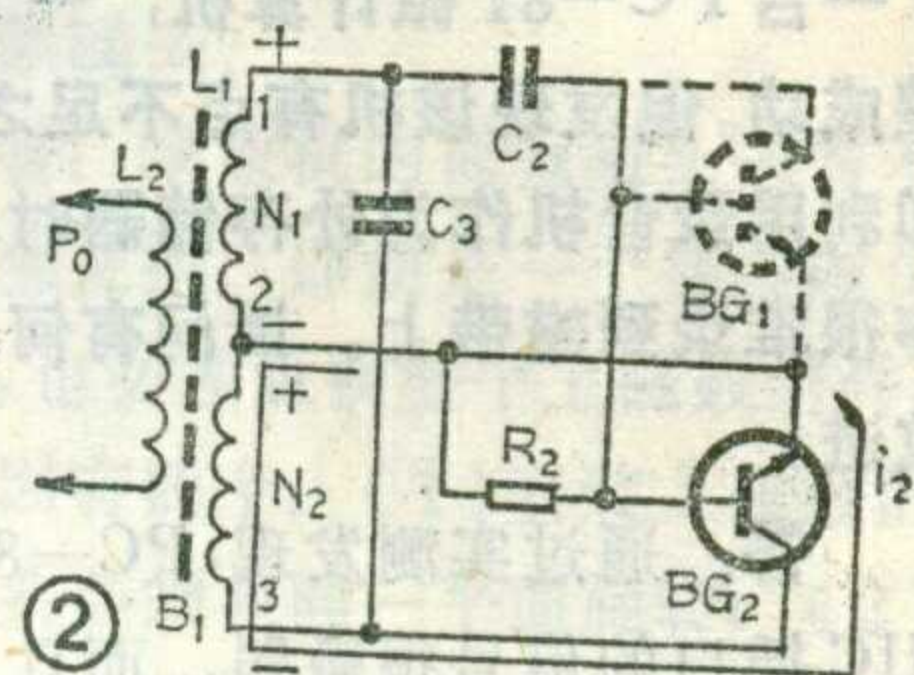
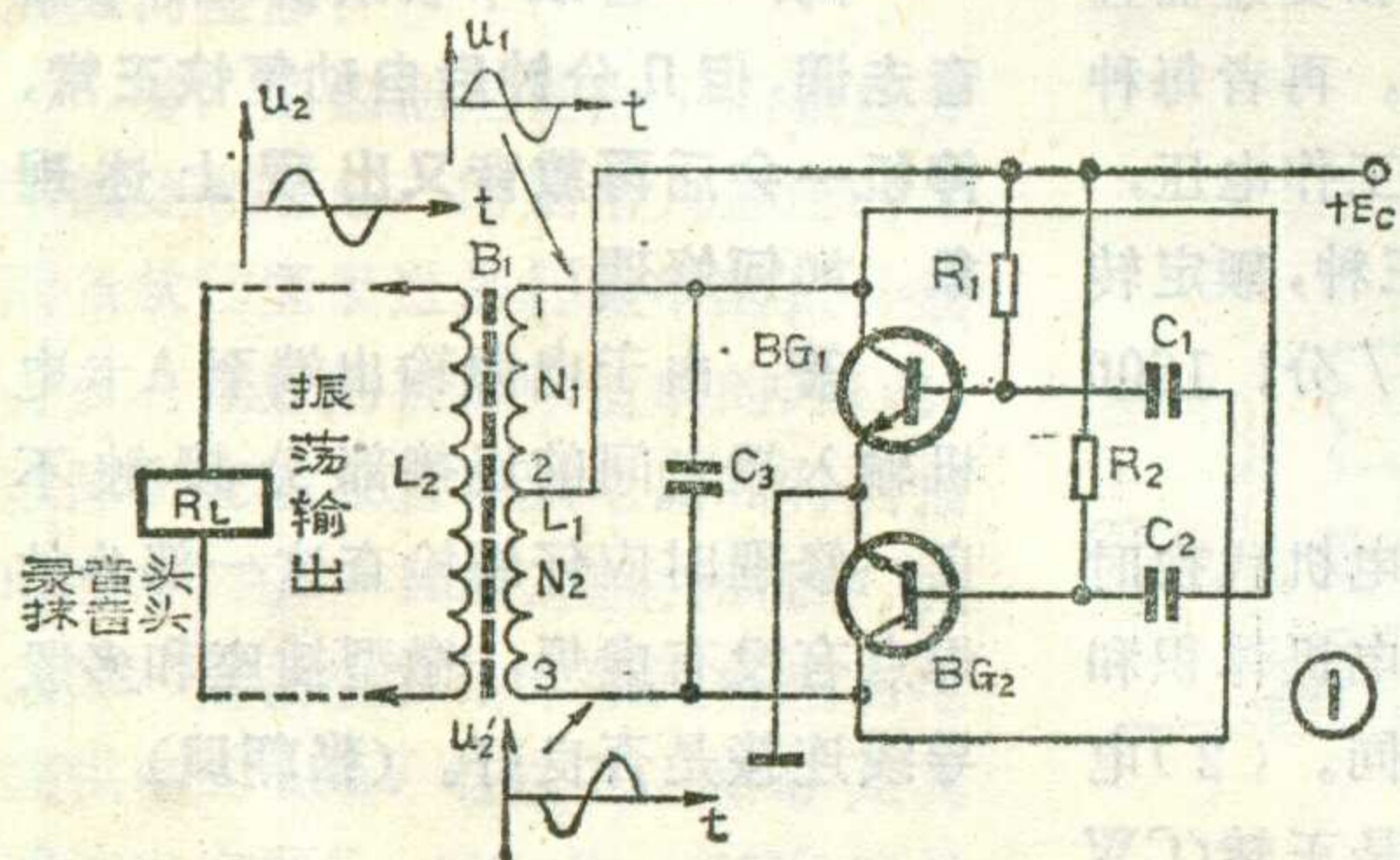
4、振荡频率和幅度应稳定：若振荡不稳，录音电路中的 LC 谐振阻波回路便会失谐，引起阻波不良，这样偏磁(或抹音)电流就将进入放大器干扰其工作，影响录音的灵敏度、频响和失真度等指标。如果振幅不稳，将会导致偏磁电流的变化，使原来调好的录音磁头偏磁工作点偏离最佳值，从而使录音失真变大或高端频响变坏。

了解上述基本要求，将有助于我们讨论推挽式偏磁振荡电路的组成及其基本工作原理。

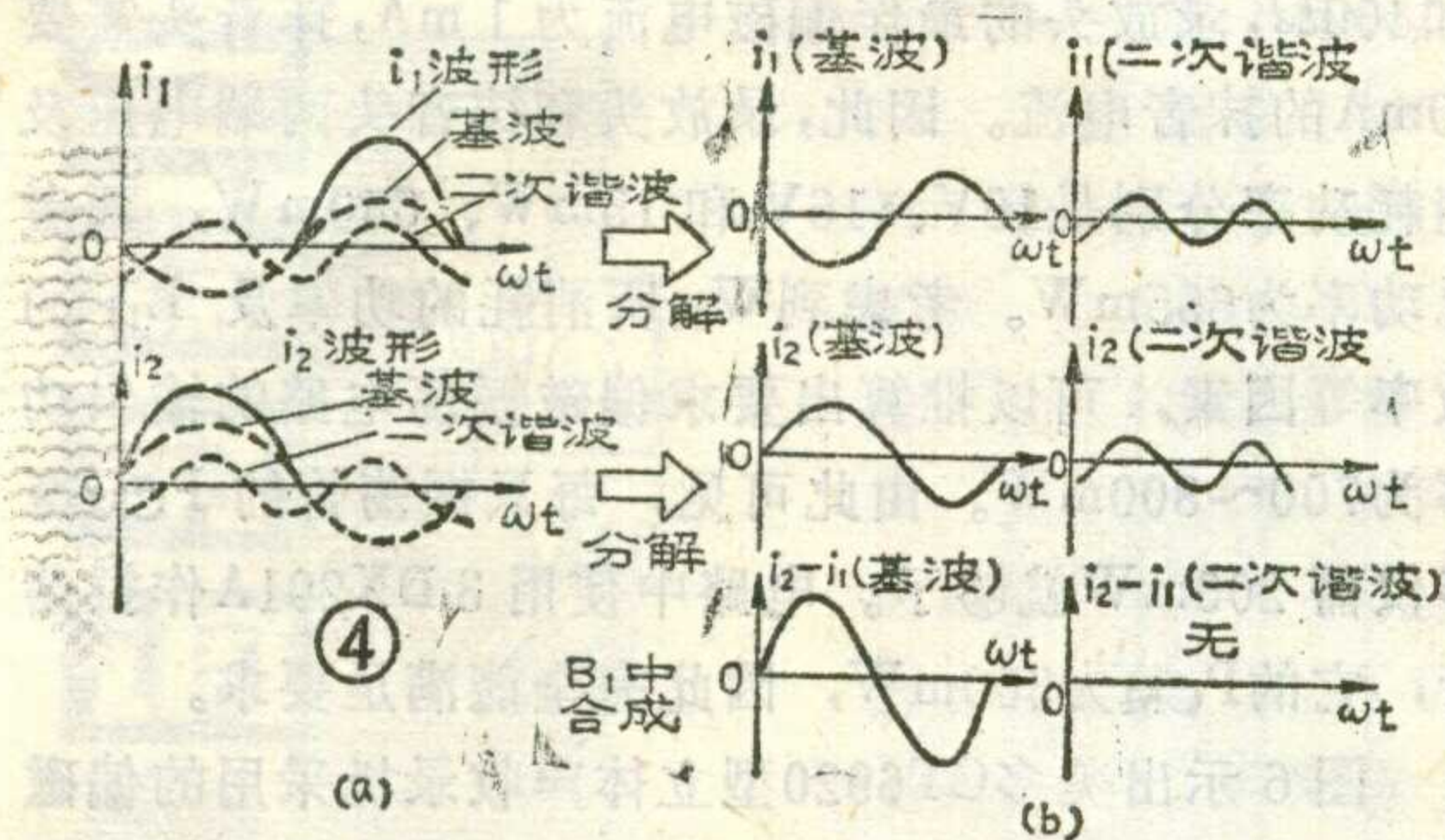
## 推挽式偏磁振荡电路的基本原理

图 1 所示为推挽式偏磁振荡电路的基本形式。图中， $BG_1$  和  $BG_2$  接成共发射极推挽电路。振荡变压器  $B_1$  的初级  $L_1$  和电容  $C_3$  组成谐振回路，谐振频率  $f = 1 / 2\pi \sqrt{L_1 C_3}$ 。 $L_1$  绕组以中心抽头为界分成  $N_1$  和  $N_2$ ，分别作为  $BG_1$  和  $BG_2$  的集电极负载。  $C_1$ 、 $C_2$  是反馈电容。反馈电压从两个振荡管的集电极分别引出后，通过  $C_1$ 、 $C_2$  交叉送至另一管的基极，因而形成正反馈。  $R_1$ 、 $R_2$  分别为  $BG_1$ 、 $BG_2$  的偏置电阻，电源  $E_C$  通过  $R_1$ 、 $R_2$  向两管提供基极偏流。电路振荡产生的交流偏磁电压由  $B_1$  的次级  $L_2$  输出，供负载  $R_L$  即录音和抹音磁头使用。

为讨论方便，先来看看电路在已经振荡的情况下是如何工作的。由图 1 可见，假定以  $B_1$  的 3 端为参考点，当振荡电压  $u_1$  为正半周，即 1 端为







正，3端为负时 $N_2$ 两端电压2端为正，3端为负。正端通过电源到地加到 $BG_1$ 射极，负端通过 $C_1$ 加到 $BG_1$ 基极，使其反偏，故 $BG_1$ 截止，在电路中不起作用。 $BG_2$ 的情况正好相反， $N_1$ 两端的电压使它正偏，因而导通。 $BG_2$ 将 $N_1$ 两端电压放大后，产生相应的集电极电流 $i_2$ 流经 $N_2$ ，其等效原理图如图2所示。当 $u_1$ 为负半周时，1端为负，3端为正。此时 $BG_2$ 截止， $BG_1$ 导通。 $BG_1$ 输出电流 $i_1$ 通过 $N_1$ ，其等效原理图，见图3。

由以上不难看出， $BG_1$ 、 $BG_2$ 是轮流工作于振荡电压的正负半周的，呈一推一挽之势，故被称作推挽式电路。

由于 $i_1$ 、 $i_2$ 流过 $N_1$ 、 $N_2$ 时，在 $B_1$ 磁芯中产生的磁通方向相反，因此通过次级绕组 $L_2$ 感应出的电势及其在负载 $R_L$ 中形成的电流方向也相反，因此 $R_L$ 便得到 $BG_1$ 和 $BG_2$ 输出电压(或电流)的合成值。由于在每个振荡电压的周期内， $BG_1$ 或 $BG_2$ 仅在半周期左右的时间内有电流流通，所以与单管式振荡电路相比，推挽电路中的振荡管负担大大减轻了。这样就能用小功率管来获得较大的功率输出，从而满足了抹音头所需功率较大的要求。一般推挽偏磁振荡电路的最大输出功率 $P_m$ 可达振荡管最大集电极耗散功率 $P_{CM}$ 的4~5倍以上。若要求 $P_m$ 为1W，则只需选用 $P_{CM}$ 为0.2~0.25W的小功率管就可以了。对于一般单管电路，则至少要用 $P_{CM}$ 大于2~3W的管子，而且对振荡变压器等的要求也必须相应提高。

推挽振荡电路除了输出功率较大外，还有较强的抑制偶次谐波的能力。前面讲到， $BG_1$ 、 $BG_2$ 两管输出电流的相位是相反的，即两者相差 $180^\circ$ 。显然这是对符合振荡频率基波电流分量而言的，振荡基波频率基本取决于 $L_1C_3$ 的谐振频率。当振荡波形中同时存在着偶次谐波成分时，偶次谐波是同相的，从图4(a)中可以清楚地看到这一点(图中仅示意出两次谐波)。因此当 $i_1$ 、 $i_2$ 在 $B_1$ 中合成后，偶次谐波便抵消。若两边电路完全对称， $i_1$ 、 $i_2$ 相等，则偶次谐波就被全部抵消，不会在 $R_L$ 上反映出来，见图4(b)。由于任何一个失真的正弦信号都可被分解成基波及其各次谐波(和直流分量)，其中各次谐波成分是造成波形失真的

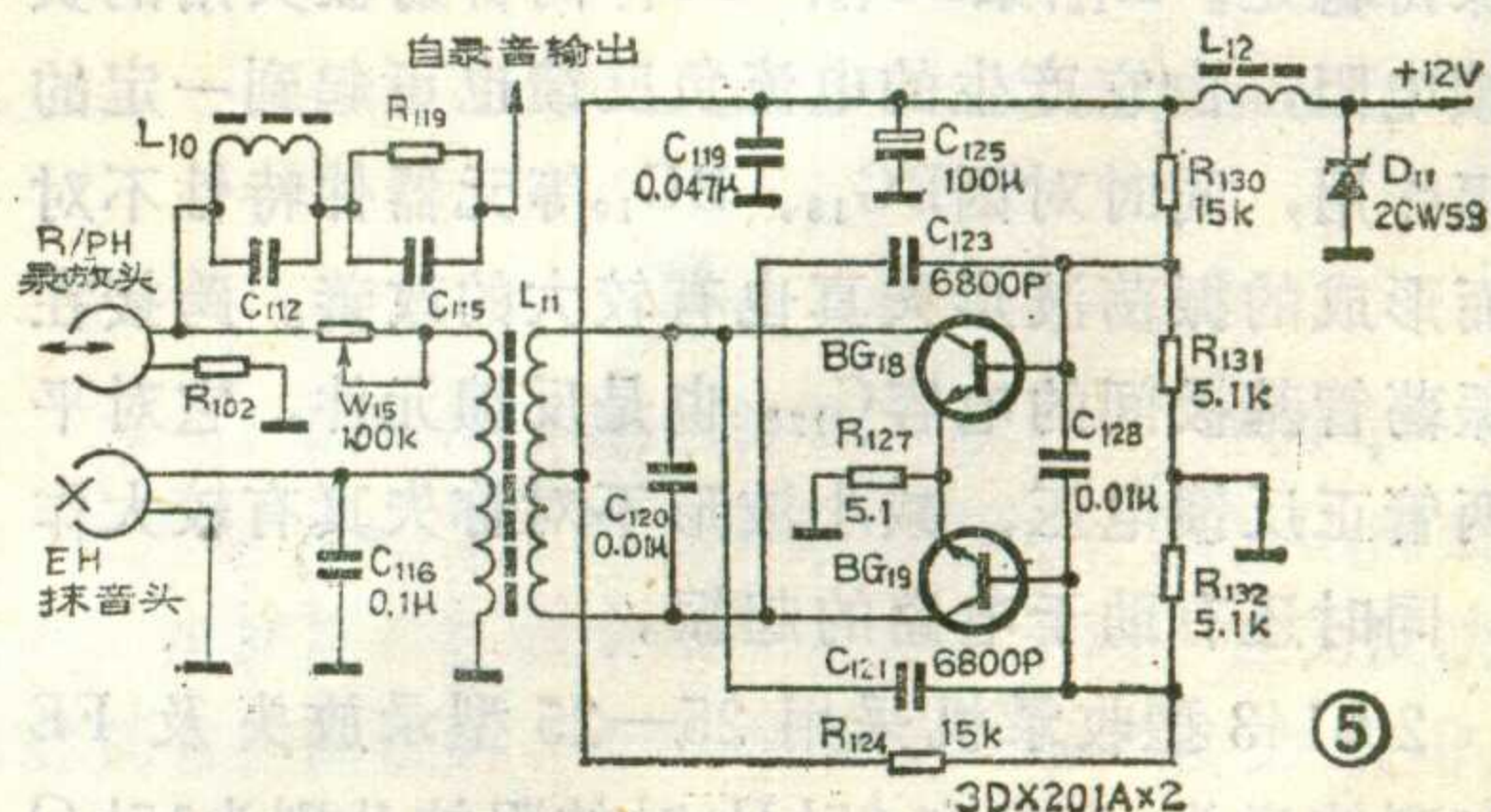
因素，而两次谐波分量通常在各谐波中又占首位，因此抑制掉偶次谐波，振荡波形的失真便会明显地减小。

以上所述都是指电路已经进入正常振荡的工作情况。现在再来看电路是如何建立起振荡的。其实，仅从图1电路的等效工作原理图，即图2、图3来看，它们与典型的电感三点式振荡电路是完全相同的，因此电路的起振原理也就不难理解。在接通电源瞬间， $E_C$ 通过 $R_1$ 、 $R_2$ 分别向 $BG_1$ 、 $BG_2$ 提供起始偏流，因而使 $BG_1$ 和 $BG_2$ 产生集电极电流。这从无到有、变动的集电极电流就是一种初始的激励信号，它给 $L_1C_3$ 回路以激励能量，使回路产生振荡。尽管振荡可能很微弱，但在电路的正反馈作用下，振幅会不断增长，以致在极短时间内振荡就被建立起来，并达到正常的振幅。例如图3电路中，电源接通时使 $BG_1$ 的集电极电流上升，集电极电压降低。通过 $N_1$ 使 $N_2$ 感应出上负下正的电压，因而 $BG_1$ 基极偏压上升，引起 $BG_1$ 集电极电流进一步增大，集电极电压进一步下降。如此周而复始地进行下去，即形成了正反馈，满足了振荡的相位平衡条件。只要适当选取反馈量，使反馈系数 $B$ 与 $BG_1$ 的放大倍数 $K$ 的乘积 $KB \geq 1$ (即满足幅度平衡条件)，电路便会持续地振荡下去。

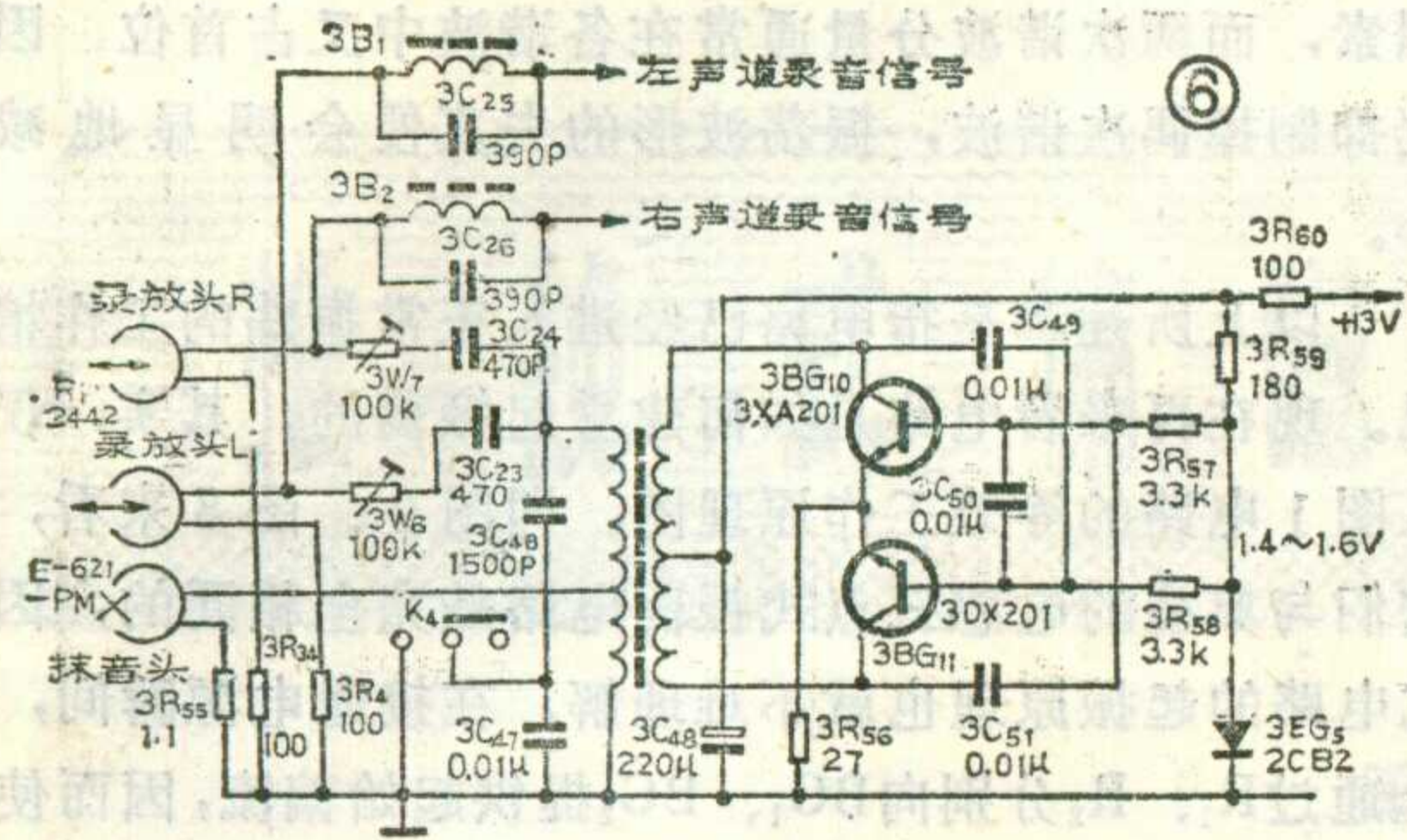
电路起振后，振荡信号每经一次正反馈，振荡就会比原来增大一些，那么振幅是否会无限增长下去呢？回答是否定的。因为随着振幅的增大，反馈电压也愈来愈大，其结果必然导致振荡管的工作进入它的特性曲线中的非线性区域，于是管子的放大倍数逐渐下降，使振幅的增长受到制约，最终达到一个相对稳定的水平。由于 $L_1C_3$ 回路具有选频作用，因此只有符合它谐振频率的振荡信号才得以在图1电路中形成足够的正反馈能量，其它频率信号都被衰减掉而不足以产生振荡。电路最终输出的就是频率基本上等于 $L_1C_3$ 谐振频率的、幅度比较稳定的正弦振荡波。

### 推挽偏磁振荡电路实例

图1电路可以运用在录音机中，不过实用的偏磁振荡电路往往在此基础上有所改进，这主要是从提高电路性能，使之更能适应实际工作条件和环境等角度







出发而考虑的。

图5是红灯2L143型收录机使用的偏磁振荡电路。其中， $BG_{18}$ 、 $BG_{19}$ 是一对推挽振荡管。 $C_{121}$ 、 $C_{123}$ 为反馈电容。 $R_{130}$ 、 $R_{131}$ 、 $R_{132}$ 和 $R_{124}$ 组成两管的分压式偏置电路。振荡变压器 $L_{11}$ 的次级绕组的一部分与抹音头并联，两者的并联电感与 $C_{116}$ 组成一个谐振回路； $L_{11}$ 的初级绕组电感与 $C_{120}$ 组成另一谐振回路。两个谐振回路在电路中均有选频作用。由于其谐振频率均为65kHz左右，因此偏磁电压振频亦为65kHz左右。

$L_{11}$ 次级输出的超音频振荡电压，一路由 $L_{11}$ 的次级抽头送出，以供抹音头用(抹音头接在 $L_{11}$ 次级抽头是为了阻抗匹配，以获得较大的抹音功率)；另一路通过 $W_{15}$ 加到录放磁头上，调节 $W_{15}$ 可改变录音偏磁电流，一般应调到最佳值或它的附近。由于不同种类磁带的最佳偏磁电流值有一定的差异，因此有些中、高档收录机设有改变录音偏磁电流的转换开关，这样便能满足不同种类磁带对不同偏磁的需要，从而获得最佳录音效果。

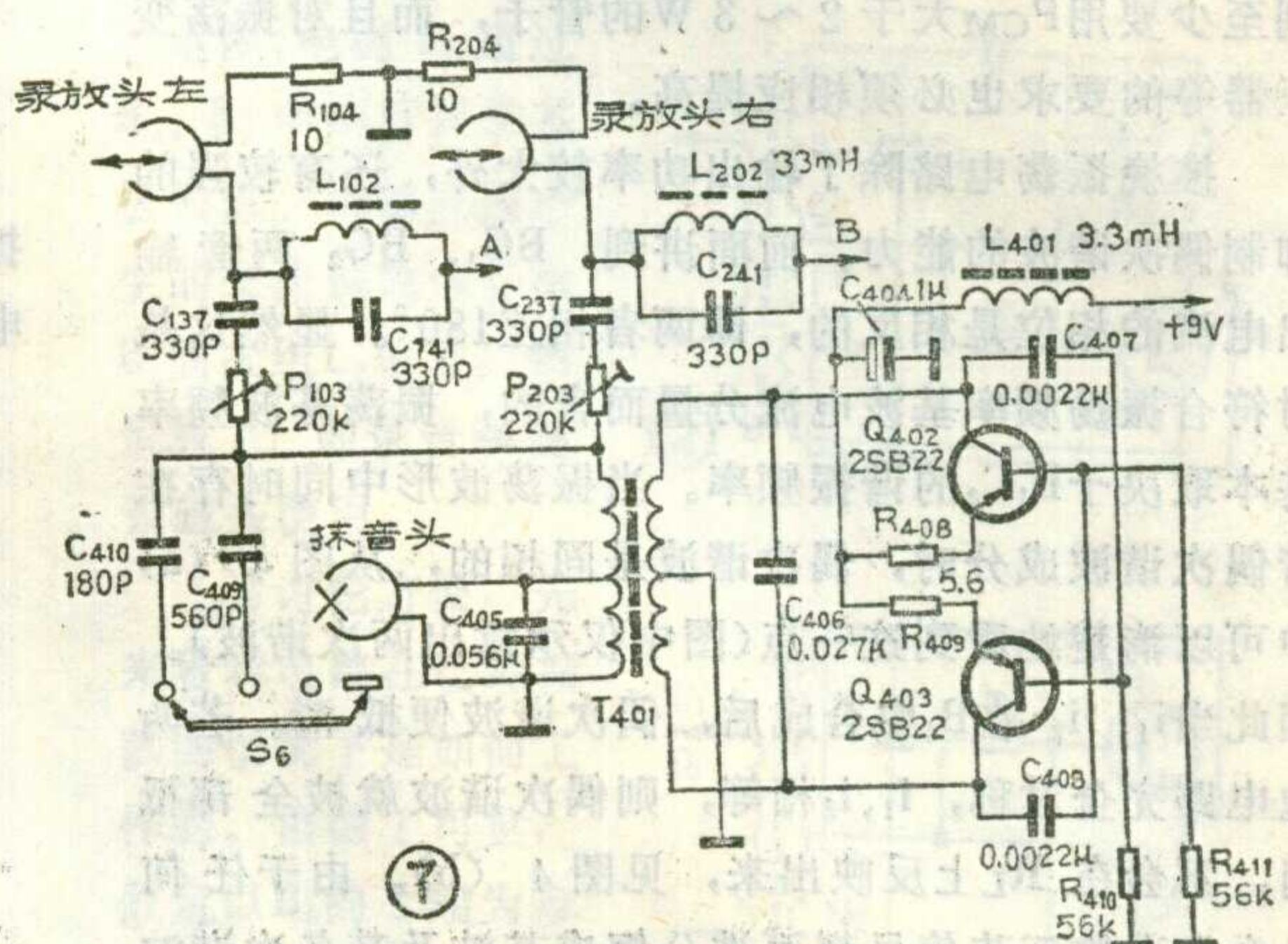
录放头一端对地串接的电阻 $R_{102}$ 是供测量录音偏磁电压用的。测出偏磁电压后再换算成偏磁电流要比直接测电流方便。 $L_{10}$ 、 $C_{112}$ 组成阻波回路，这是个并联谐振回路，其谐振频率调到65kHz，以阻止超音频偏磁电流窜入录音放大器而干扰其正常工作。 $C_{119}$ 、 $C_{125}$ 和 $L_{12}$ 起电源滤波退耦作用，能消除因偏磁电路和录放电路通过电源内阻互相影响而形成的干扰。 $C_{119}$ 与 $C_{125}$ 并联可改善高频退耦效果。 $D_{11}$ 对12V电源进行稳压，能使振荡电压幅度少受电源波动的影响而保持稳定。 $R_{127}$ 系 $BG_{18}$ 、 $BG_{19}$ 两管射极共用的负反馈电阻，由它产生的电流负反馈也可起到一定的稳幅作用，同时对因 $BG_{18}$ 、 $BG_{19}$ 等元器件特性不对称而形成的振荡波形失真也有较大的改善。跨接在两振荡管基极间的电容 $C_{128}$ 也是反馈元件，它对平衡两管正反馈电压、减小波形不对称失真有较大作用，同时还有助于电路的起振。

2L143型收录机采用25—25型录放头及FE2182型抹音头，它们在65kHz时的阻抗分别为15k $\Omega$

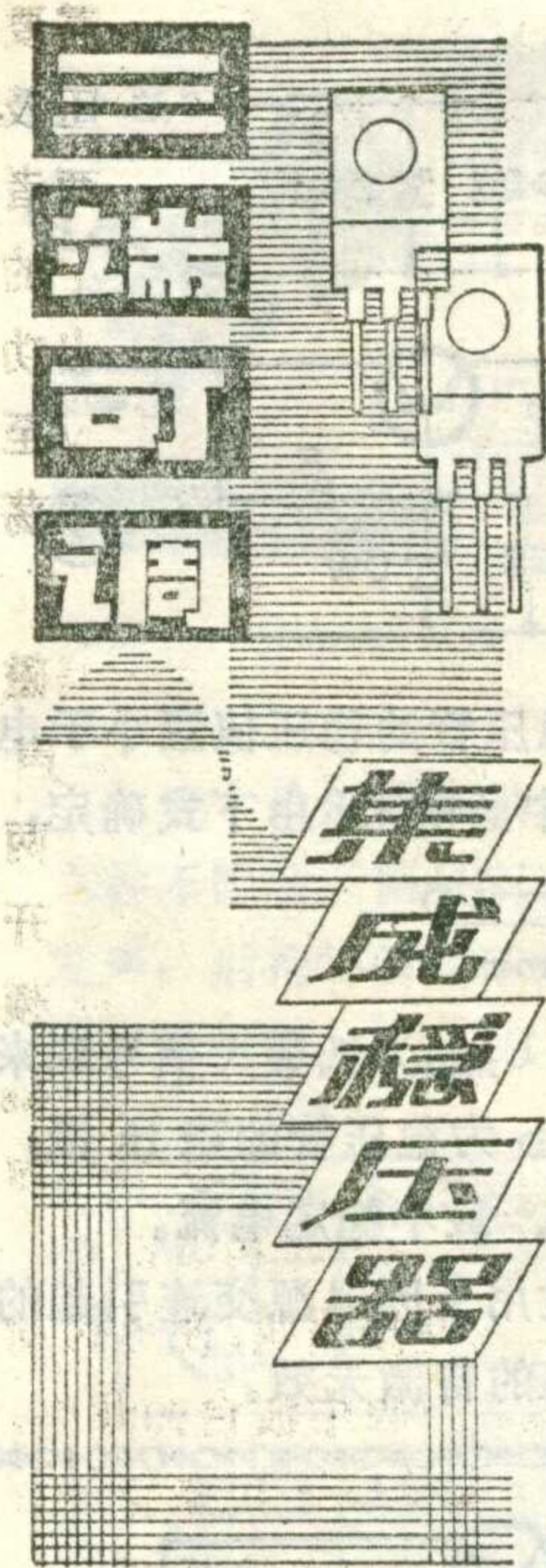
和400 $\Omega$ ，录放头的最佳偏磁电流为1mA，抹音头需要40mA的抹音电流。因此，录放头和抹音头两端电压及消耗功率分别是15V、16V和15mW、640mW，两者总功率为655mW。考虑到 $W_{15}$ 所消耗的功率及 $L_{11}$ 的效率等因素，可以推算出要求偏磁振荡电路的输出功率为700~800mW。由此可见，每只振荡管的 $P_{CM}$ 至多仅需200mW就够了。电路中使用3DX201A作振荡管，它的 $P_{CM}$ 为300mW，因此完全能满足要求。

图6示出美多CT6920型立体声收录机采用的偏磁振荡电路，其振频约为85kHz。由于该机系立体声机，故 $3B_3$ 的振荡输出电压除供给抹音头外，另分两路分别送往左、右声道录放磁头。 $K_4$ 是差拍啸叫消除开关。当 $K_4$ 拨向左方时， $3C_{47}$ 被短路，此时电路振频主要由 $3B_3$ 次级电感、抹音头电感和谐振电容 $3C_{46}$ 决定。当将 $K_4$ 拨向右方时， $3C_{47}$ 与 $3C_{46}$ 串联后作为谐振电容，因而可使振频比 $K_4$ 拨在左方时稍有提高。可见，若在内录中波台节目时出现差拍啸叫，便可拨动 $K_4$ 使振频改变，其谐波就会偏离所收中波台的频率，拍频叫声也就随之消失。电路中的 $3EG5$ 用来稳定振荡管的偏置电压，进而可在一定程度上稳定振幅。 $3EG5$ (2CB2)等效两只正向连接的硅二极管，稳压值有1.4~1.6V左右。除上所述之外，图6与图5的结构形式基本相似，故不在一一赘述。

日产三洋4500K立体声收录机所用的偏磁振荡电路的振频选为50kHz左右，其电路见图7。该电路大部分与图6相似，主要不同点有①振荡管采用两只PNP型锗管2SB22( $P_{CM}=0.3W$ 、 $I_{CM}=200mA$ 、 $f_T=1MHz$ )。两管发射极各串一只负反馈电阻，这样可便于各自分开调整，因而调整较灵活，余量也较大，能在两振荡管不对称的情况下获得较对称的振荡波形。②差拍啸叫干扰消除电容有 $C_{409}$ 、 $C_{410}$ ，通过 $S_6$ 予以选择，比图6多一档改变振频的调节位置，因此适应性更强，消除差拍叫声的效果更好些。③两振







张效禹  
王平

LM117、LM217、LM317是输出1.2V~37V电压的可调集成稳压器，外电路仅用两只电阻便可调整输出电压。其电压调整率与电流调整率都优于常见的固定稳压器。此外LM系列还在IC内部设置了过载保护、限流保护和安全区保护，故使用中不易损坏。

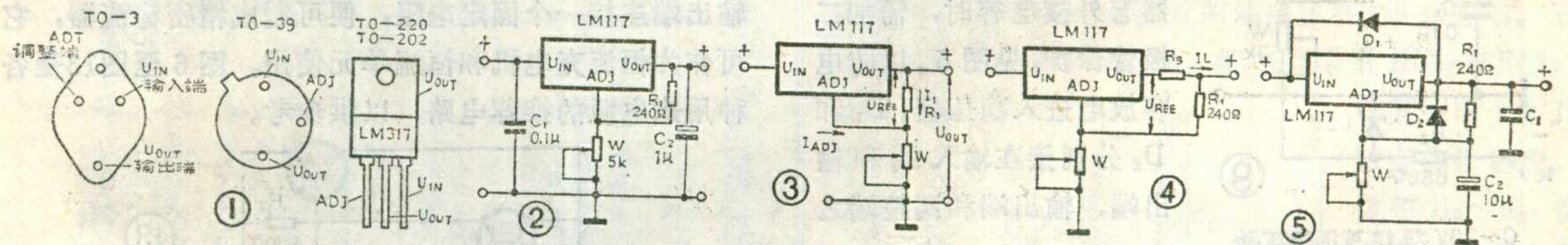
图1是市场上所见到的几种封装形式的管脚图。附表列出LM117系列不同型号电路的输出功率。

### 使用介绍

图2为其基本线路，可以做成一个1.2V~25V可调稳压源。输入、输出和调整端无需加旁路电容，除非当器件远离输入滤波电容时，方加输入电容。适当选择输入电容可以改善传输响应。调整端与地间加旁路电容时，可获得常见三端稳压器难以得到的高纹波抑制比。当稳压器“浮地”时，并只考虑输入和输出电位差不超过最大耐压值时，则可用在几百伏稳压电路中。

输出端与调整端之间设定了一个较小的1.25V参考电压 $U_{REF}$ ，见图3。此电压加于给定电阻 $R_1$ 两端，当此电压确定不变时，会有一个恒定电流 $I_1$ 通过输出调整电阻 $W$ ，并给出输出电压：

$$U_{out} = U_{REF} \left( 1 + \frac{W}{R_1} \right) + I_{ADJ} W$$



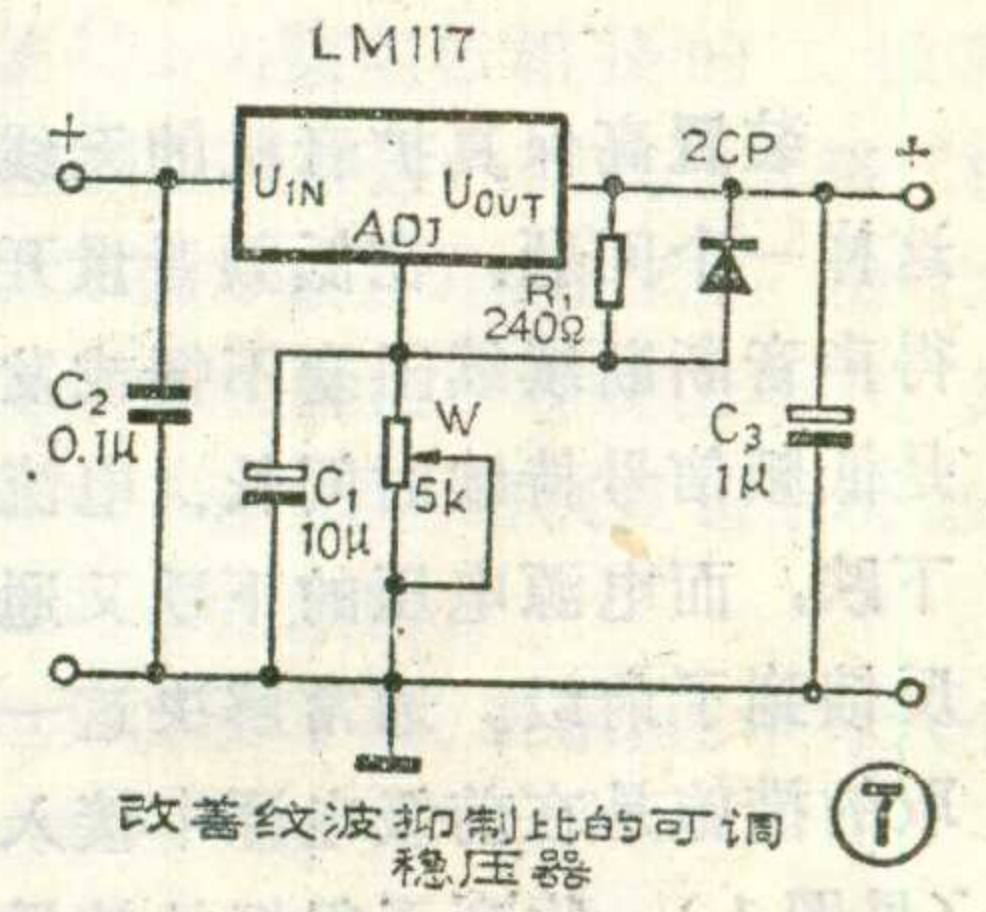
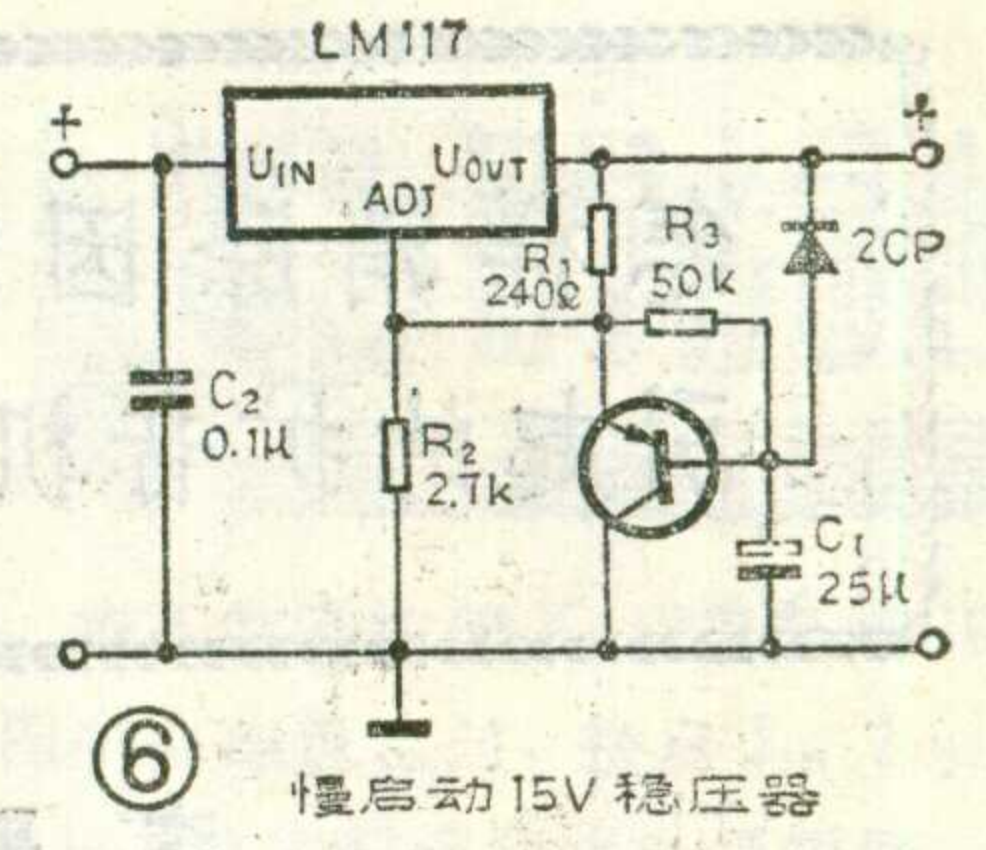
所以在设计稳压器时，可以适当选配 $R_1$ 和 $W$ 数值来得到所需要的电压。不过在选配中一定要使 $I_{ADJ}$ 尽可能小，也就是说 $I_1$ 相对于 $I_{ADJ}$ 尽可能大（ $I_{ADJ}$ 一般约在 $50\mu A \sim 100\mu A$ 之间），这样可在负载变化时保证输出电压恒定不变。

调整端与输出端之间的电阻常为 $240\Omega$ ，见图4。此电阻不应接于高输出端较远的地方，而应接于稳压器输出管脚处，这样就能尽量减小输出脚到设定电阻 $R_1$ 的引线电阻 $R_S$ 。当线路中存在 $R_S$ 时，会产生 $R_S \cdot I_L$ 大小的压降，此压降因串于参考基准线路中，故会影响负载调整率。

在要求较高的电路中，输入端到地加 $0.1\mu F$ 电容或 $1\mu F$ 钽电容是必要的。电路调整端可以加旁路电路到地，以改善纹波抑制比。例如用 $10\mu F$ 旁路电容，

### 附表：

器件型号	封装	输出功率	负载电流
LM117	TO-3	20W	1.5A
LM217 LM317	TO-39	2W	0.5A
LM317T	TO-220	1.5W	1.5A
LM317M	TO-202	7.5W	0.5A



荡管基极间没有跨接电容，波形失真的改善主要靠选用对称性较好的元器件和分别调整反馈电阻 $R_{408}$ 、 $R_{409}$ 等来实现。④通过转换开关选择不同阻值电阻串入电源正端(图7中未画出)，以改变振荡管的工作电压，使振荡输出幅度相应改变，从而可适应不同种类磁带的需要。该机有普通带、铁铬带和二氧化铬带三档磁带选择位置。

### 更正

本刊1987年第8期第37页，图6(c)中的 $q = m_2/T$ ，应为 $q_2 = m_2/T$ 。图9中的 $U_i$ 滞后，应为 $U_i$ 滞后。另外，第36页右栏倒数第5行中的反应，应为反映。第37页右栏倒数第4行中的或非门四，应为或非门4。

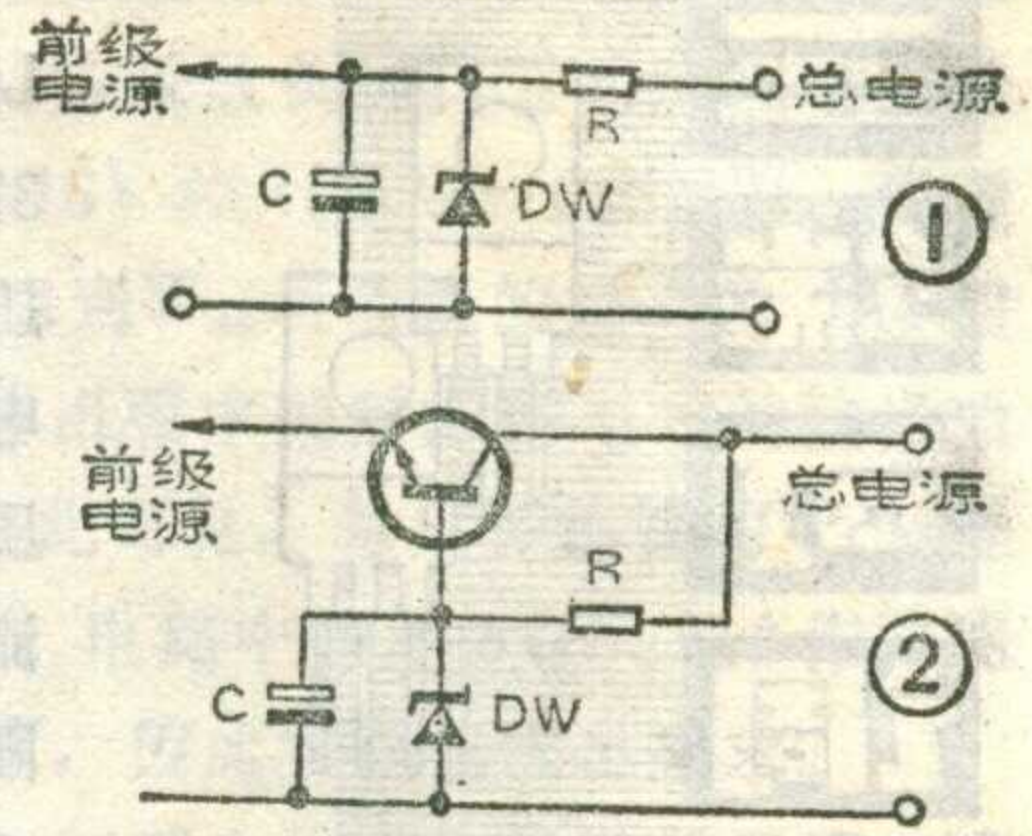


# 怎样消除因电源交连引起的扩音机低频自激

李平

装置高保真扩音机的无线电爱好者，常常会遇到这样一个问题：在低频音量开大时出现自激现象，使得声音断断续续阻塞不畅或发生汽船声。其原因之一是低频信号持续时间长、电流大，使得电源电压严重下跌，而电源电压的下跌又通过各级共用的电源系统反馈到了前级。通常解决这一问题有很多办法。我采取的措施是在前级电源中接入一适当的稳压二极管（见图1），收到了很好的效果（若按图2处理效果也

很好）。因为接入稳压二极管后，稳定了前级的电源电压，即使是末级电源发生波动，也不致影响到前级，从而避免了自激。

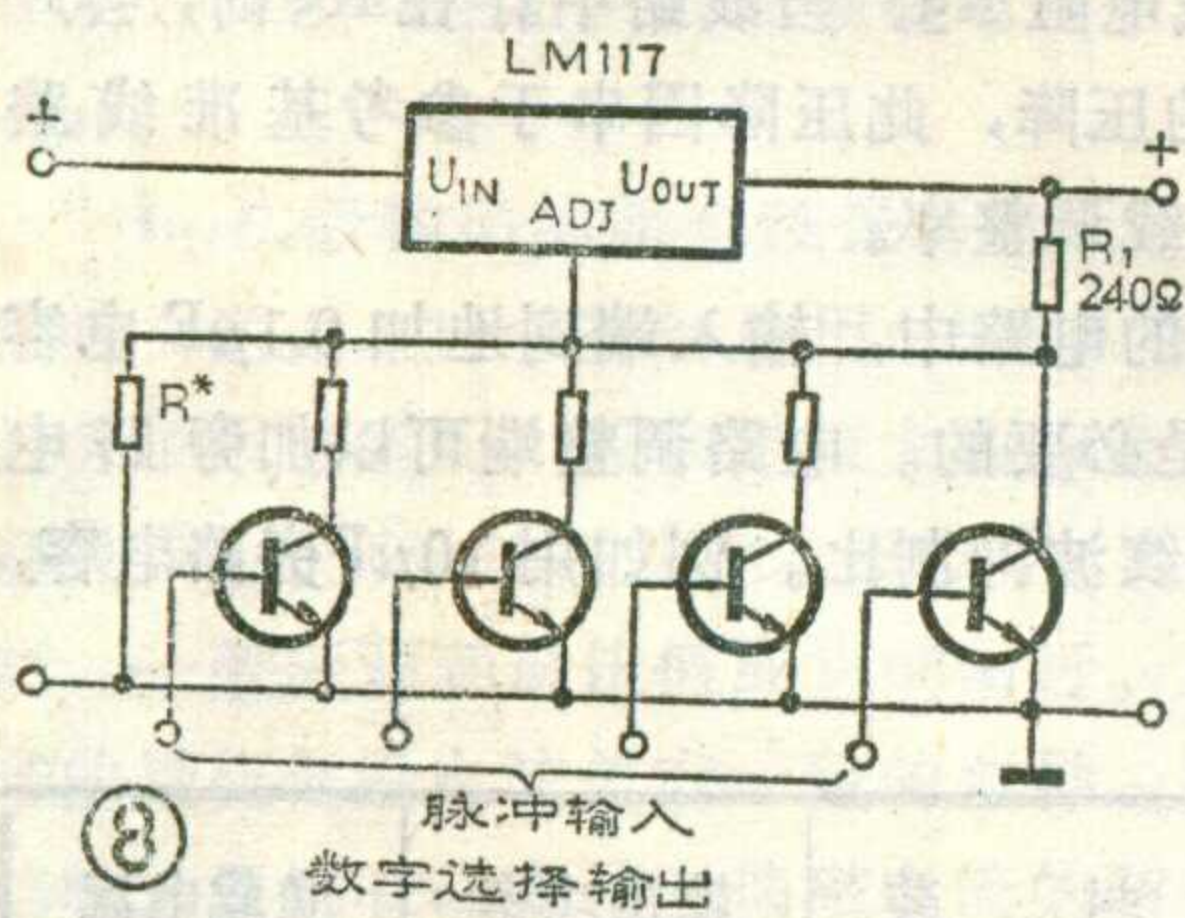


为使电源电压下跌时，前级电压保持不变，稳压管的稳压值应小于电源下跌时所达到的最小值。图中的电阻R由下式确定：

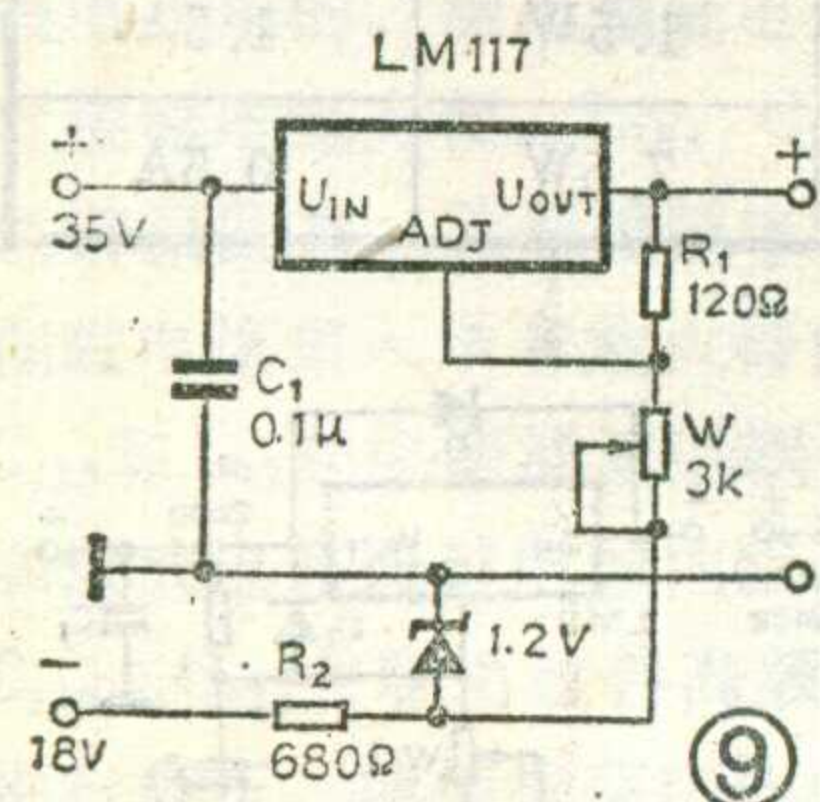
$$\frac{U - U_D}{I_{Dmax}} < R < \frac{U_{min} - U_D}{I_{Dmin}}$$

式中，U为静态时电源电压，U<sub>min</sub>为低频大信号到来时电源下跌达到的最小值，U<sub>D</sub>为稳压管的稳压值，I<sub>max</sub>、I<sub>min</sub>分别是稳压管最大、最小稳定电流。

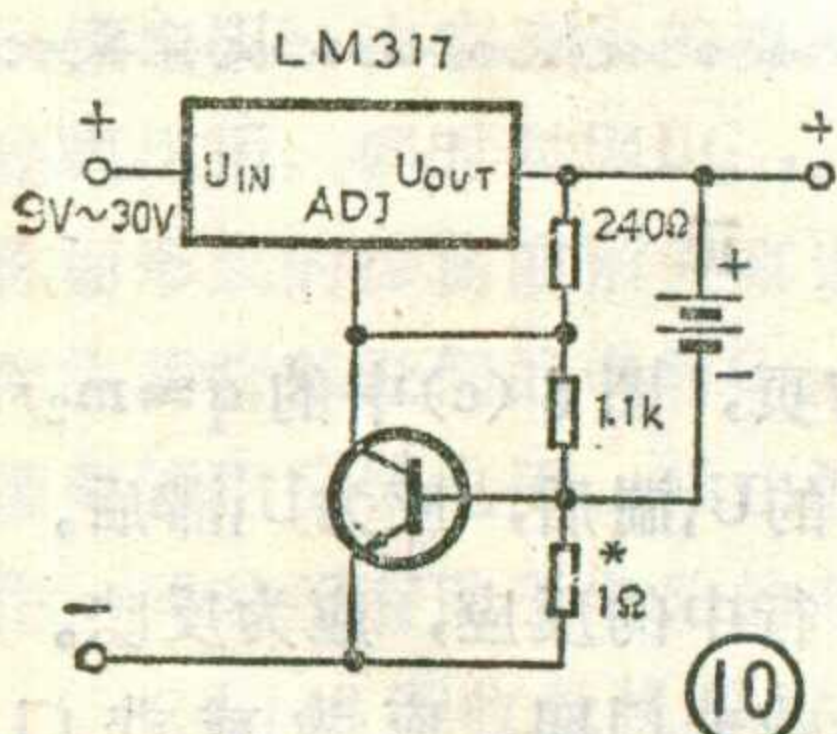
应当指出，上述方法只适用于因电源交连引起的低频自激，对由其它原因引起的自激无效。



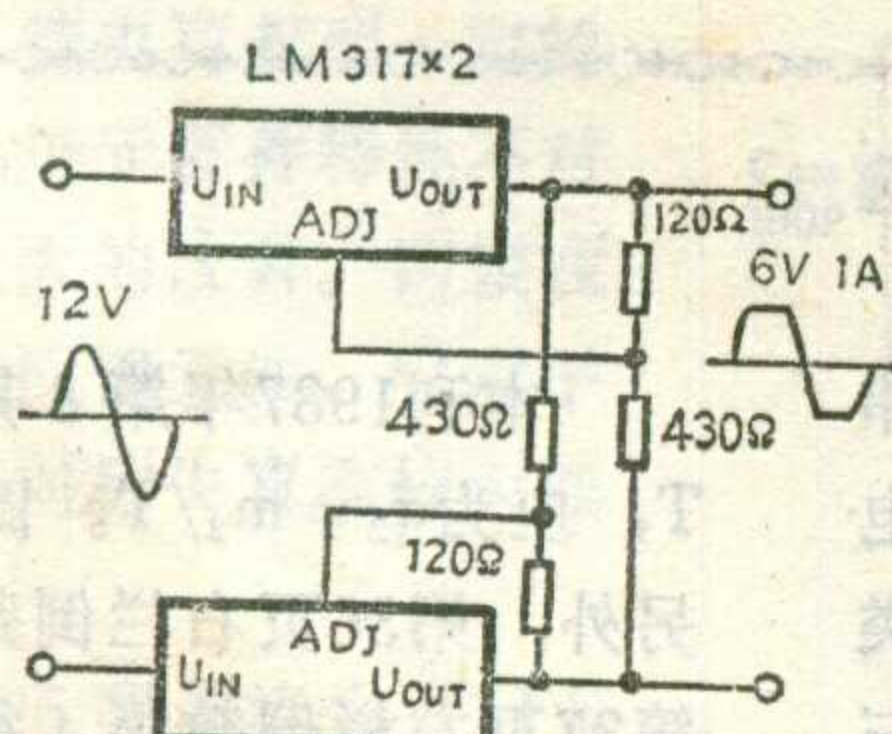
能在任何输出情况下保证80dB的纹波抑制。最理想的电容器还是钽电容，在高频情况下，钽电容具有较低的阻抗。由于电容器的结构不同，25μF铝电解电容才有1μF钽电容的效果。对输出端到地的电容也有一定要求，当电容在500pF之间时，会产生振铃，所以选用1μF钽电容（或25μF铝电容）可以防止输出端的干扰，并保证电路工作稳定。在稳压器有外接电容时，需加二极管保护，见图5。以防电容放电进入稳压器。D<sub>1</sub>和D<sub>2</sub>分别接在输入端和输出端，输出端和调整端之



0~30V连续可调稳压器

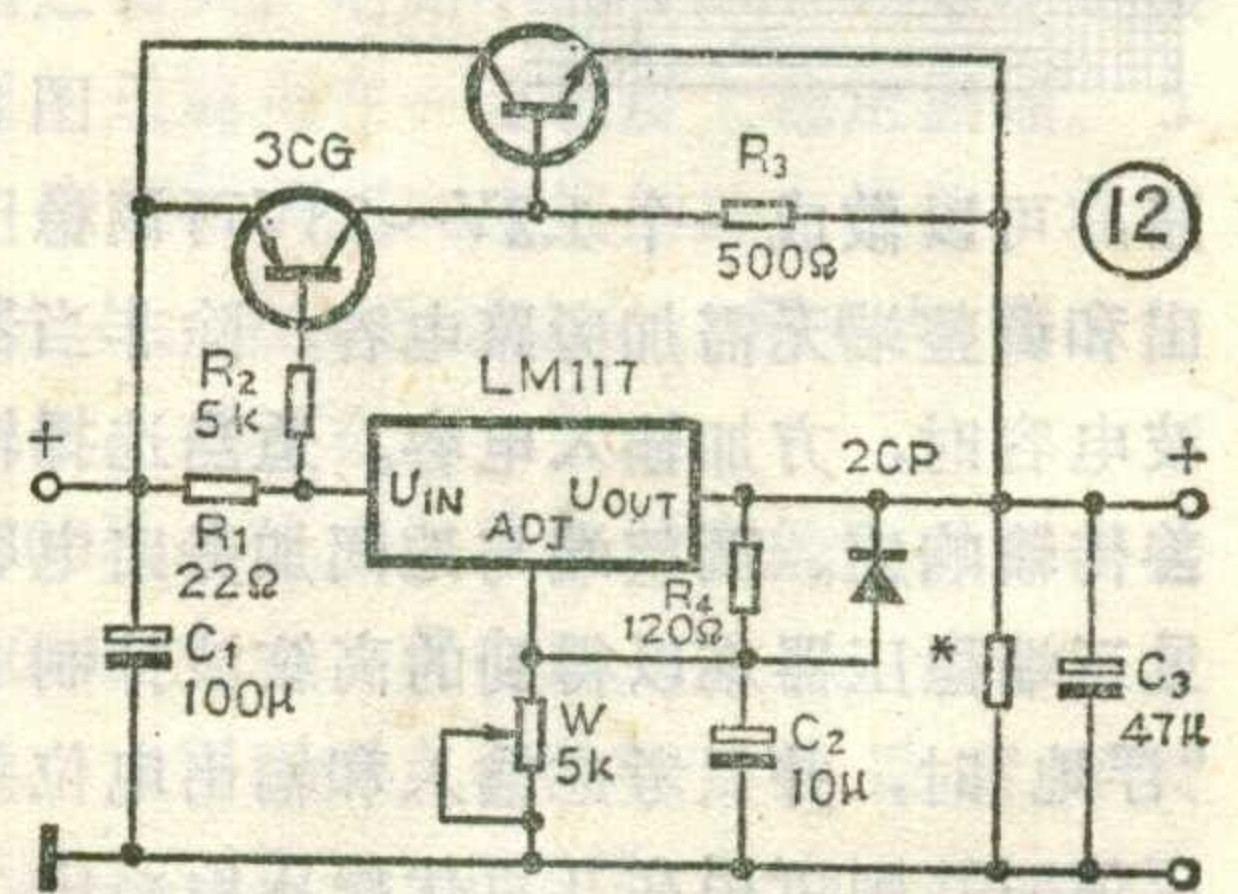


限制电流6V充电器



交流电压稳压器

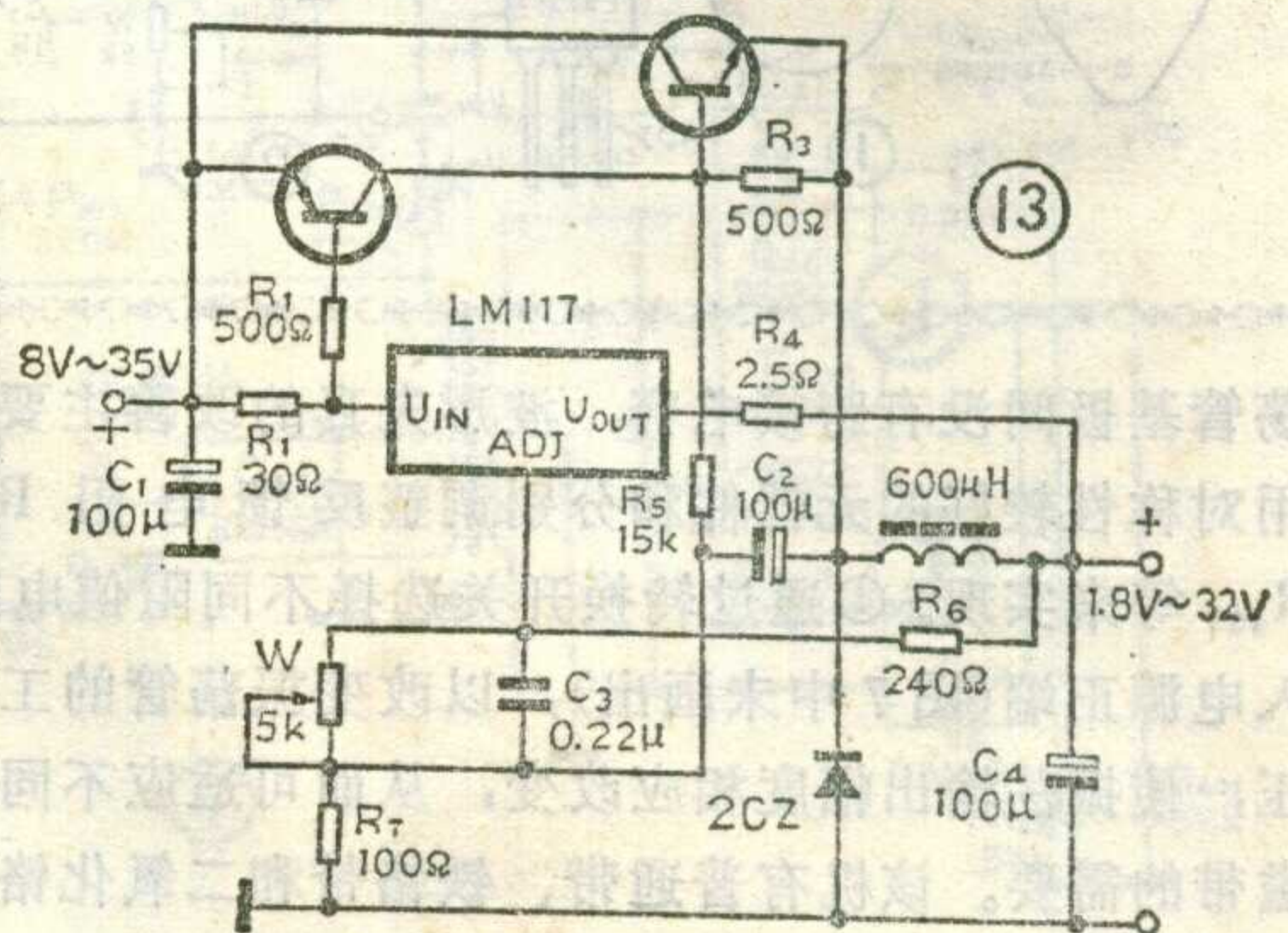
间，可以防止输入端和调整端短路损坏器件。如果输出要求小于25V，旁路电容为10μF时，则无需加二极管保护。



大电流可调稳压器

## 应用电路

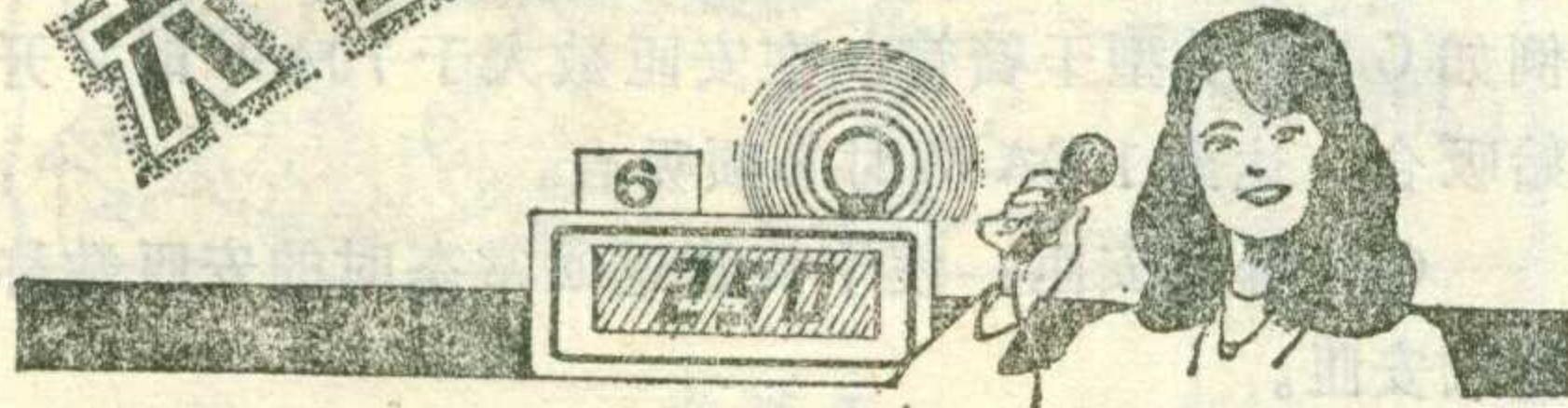
由于三端可调集成稳压器具有使用电压宽、调整范围大、稳压性能好、外电路简单等特点，所以应用较广泛。比较典型的电路如：制作各种稳压设备、开关稳压源、可编程输出稳压器等。另外在调整端到输出端连接一个固定电阻，便可制成精密稳流器，它可作为恒流充电机和恒流单元使用。图6至图13是各种用途电源的推荐电路，以供参考。



带有过载保护4A开关稳压源

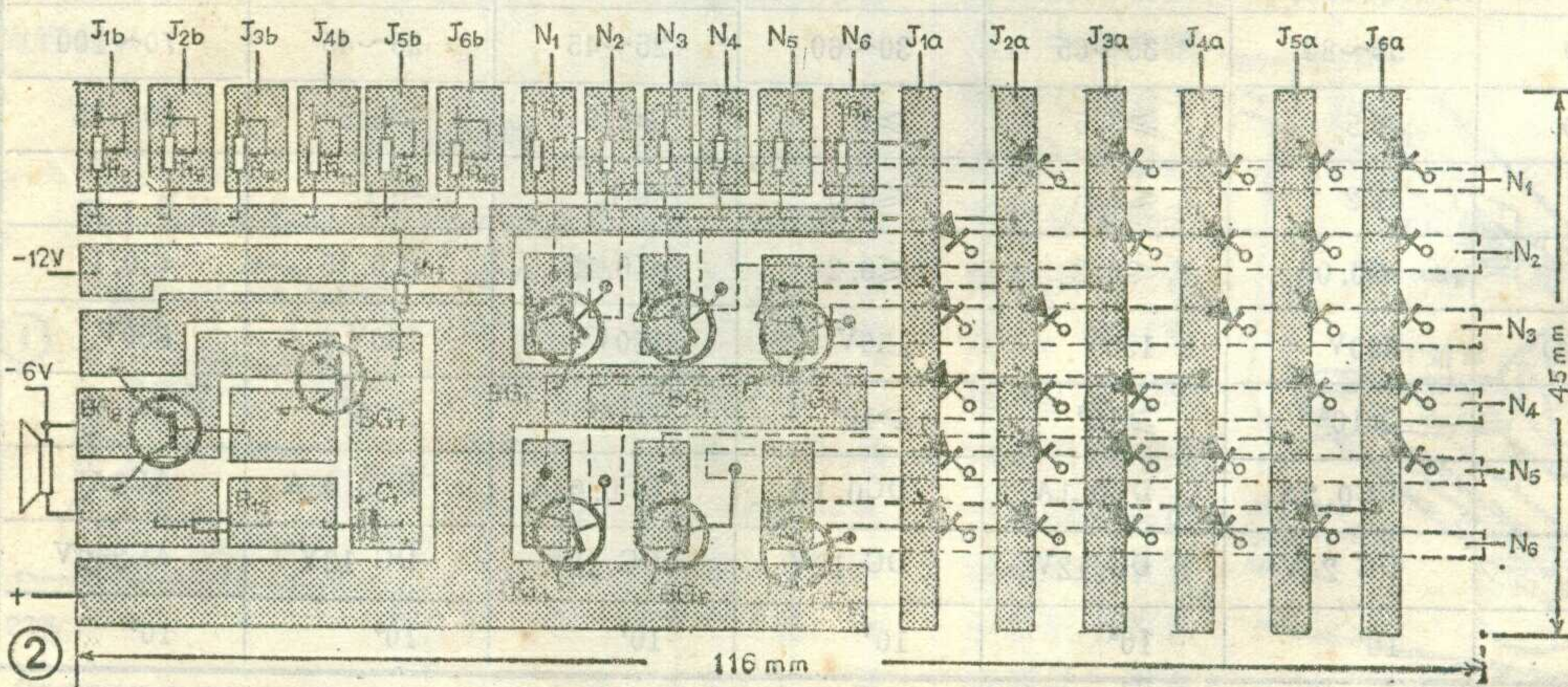
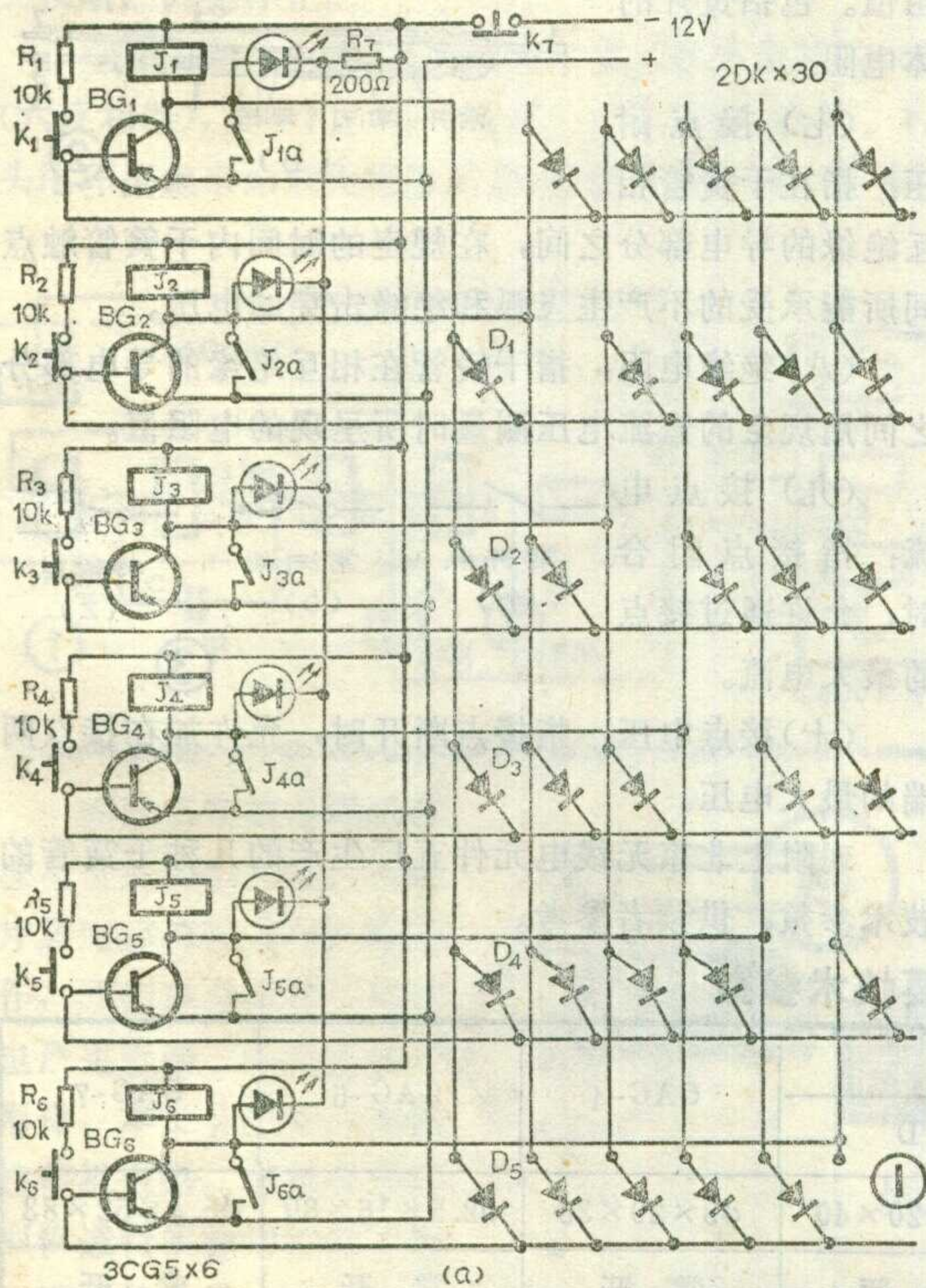


# 抢答器



沈焕荣

这个抢答器能供六组抢答，有六个发光二极管和六种不同的音调分别表示六个组。先抢答的能显示和发声，后抢答的则不能。抢答结束裁判员按复位键恢复起始状态。



## 电路原理

六路抢答器分三部分组成。(一)抢答部分，该部分的电路见图1所示，按下常开按钮 $K_1$ ，三极管 $BG_1$ 就导通，继电器 $J_1$ 线圈中有电流流过，接点 $J_{1a}$ 、 $J_{1b}$ 闭合。由于 $J_{1a}$ 闭合，使 $BG_1$ 的发射极和集电极短路，继电器继续通电，同时使与 $BG_1$ 集电极相接的二极管 $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$ 、 $D_4$ 、 $D_5$ 全部正向导通，而其他五路三极管的基极全部因接正极不能导通。 $J_{1b}$ 闭合后，使与之对应的音阶电阻 $R_8$ 接通，从而发出一种音调响声。裁判按一下复位(常闭)开关 $K_7$ ，使电路恢复起始状态。其他组先抢答工作原理与前述相同。

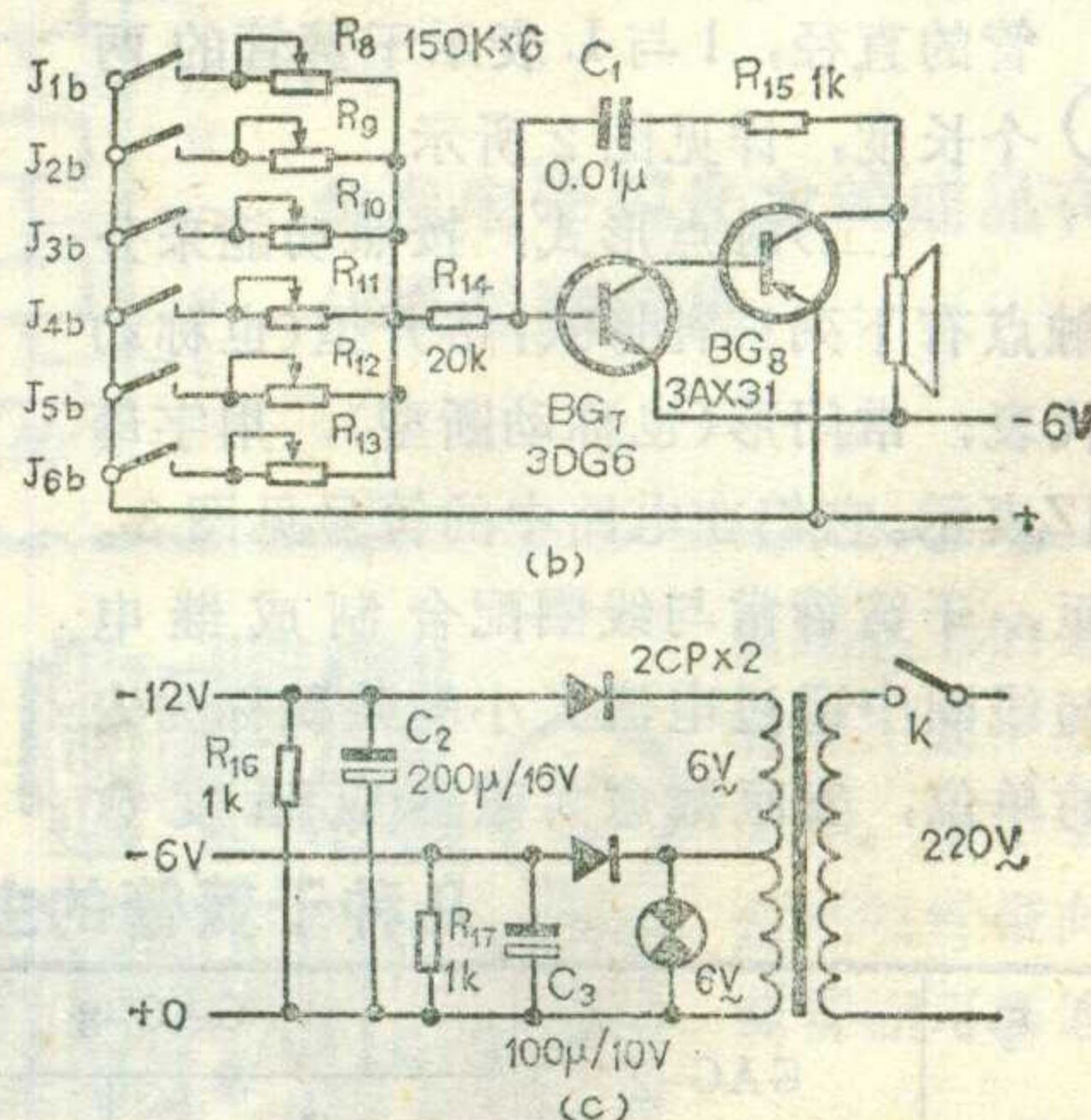
(二)发声部分，电路见图1(b)所示，图中有六个音阶电阻能使其发出六种音调。  
(三)电源部分，见图1(c)，两组电源都采用半波整流。

(二)发声部分，电路见图1(b)所示，图中有六个音阶电阻能使其发出六种音调。

(三)电源部分，见图1(c)，两组电源都采用半波整流。

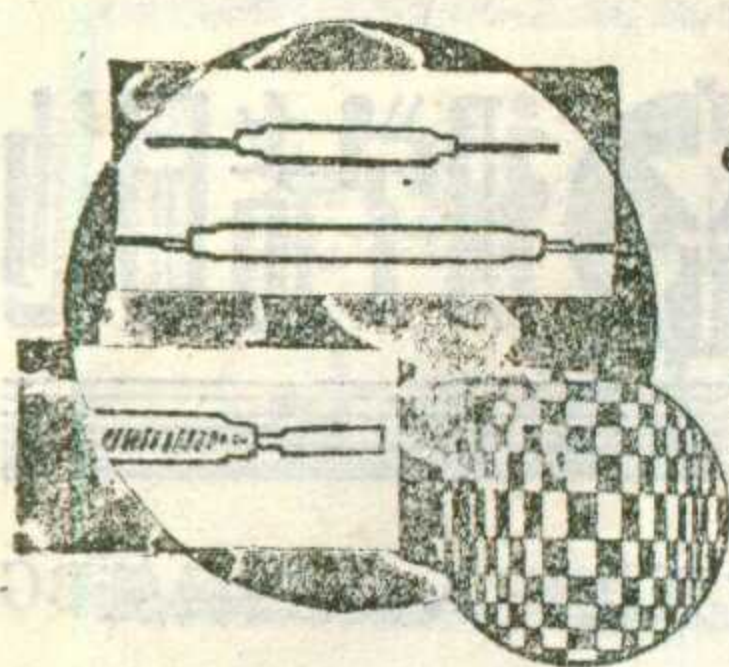
## 制作安装

图2是抢答器的印刷电路板，采用双面铜箔板，可用断锯条刻划，不要的部分用刀撬开剥去。图2上虚线表示反面，凡要与反面铜箔相连接的或在背面连接六根导线的地方要钻孔，其他直接焊在正面铜箔上。六只发光二极管共用一只降压电阻 $R_7$ ，需调整到发光管两端电压在2.5伏左右。三十只二极管采用2DK型。继电器采用JRX-13F型，用其中两个常开触点作控制点。调整 $R_8 \sim R_{13}$ 使各组发出不同音调的声音。



更正本刊87年第9期46页上“电阻箱”一文附图中右边“6”与“8”的交点应改画在“4”与“8”的交点上。



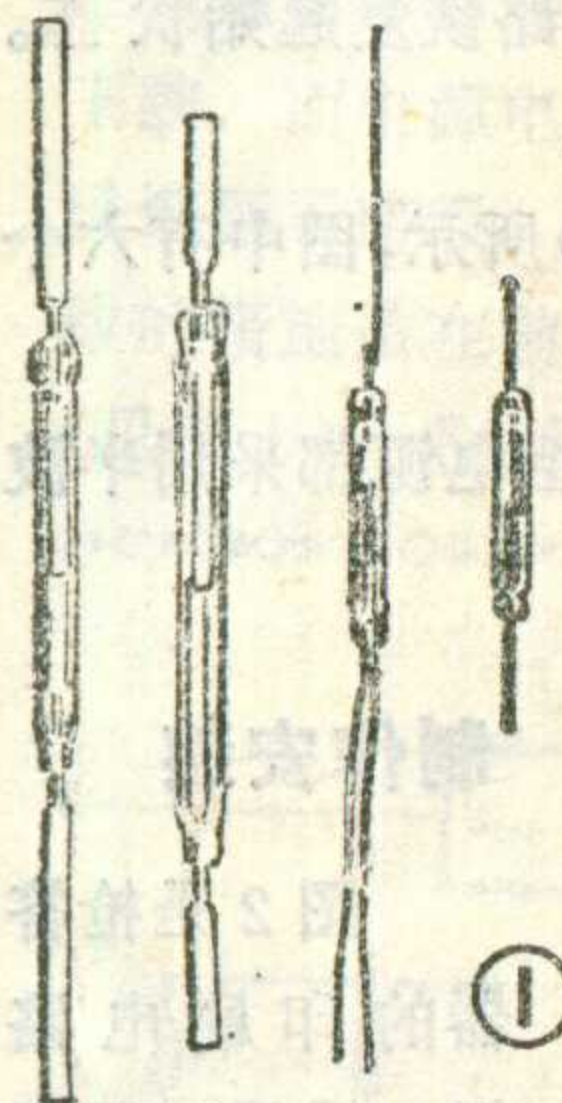


# 谈谈干簧管的参数

张建忠

干式舌簧管简称干簧管，它是一种有触点的开关元件。图1画出了几种干簧管的外形，供读者参考。

干簧管具有结构简单、体积小、便于控制等优点，因此它的用途很广。干簧管与线圈配合可制成干簧继电器，在电子、电气设备中用来快速切换电路。干簧管与磁钢相配合，可制成磁控开关，用于报警装置及电子玩具中。



①

为了方便读者查阅各种干簧管资料，我们对干簧管的主要参数作些说明。

(一)外形尺寸： $\phi D$ 表示干簧管的直径， $l$ 与 $L$ 表示干簧管的两个长度，详见图2所示。

(二)触点形式：按照功能来分类，干簧管内的触点有下列三种形式：常开型(也称动合型)，用字母H代表；常闭形(也称动断型)，用字母D表示；转换型用Z表示。它们在电路中的符号见图3。

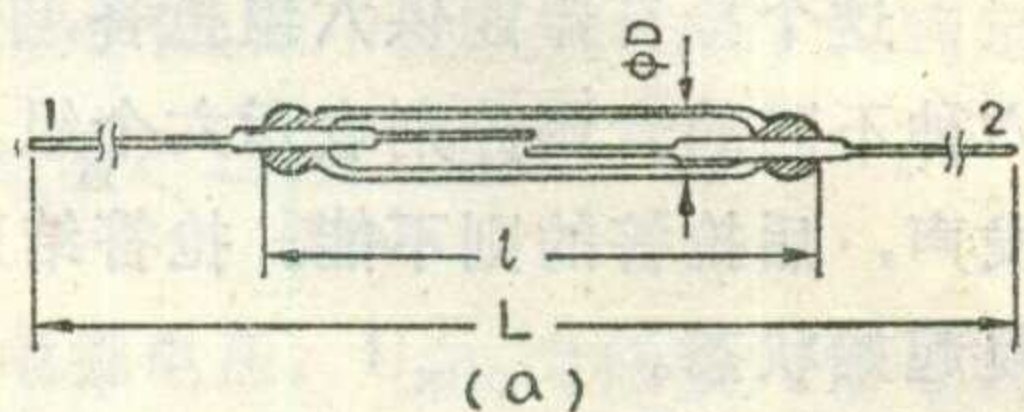
(三)动作安匝，干簧管常与线圈配合制成继电器。线圈的匝数与线圈中通过电流大小的乘积称为安匝，这是磁动势的单位，安匝数愈大磁感应强度愈

大，磁力也就愈大。当干簧管继电器线圈中的电流大到一定程度时，干簧管内触点就会闭合。动作安匝是指干簧管失去常态所需要的安匝数，也叫吸合安匝。例如GAG-7型干簧管，在安匝数大于70AW时，开始吸合，达到100AW时必须吸合。

(四)释放安匝：使干簧管返回常态时的安匝数称释放安匝。

(五)动作时间：从干簧管加额定值激励时起至触点达到工作状态时止所需的时间。

(六)接触电阻：指从干簧管的引出端所测得的一对闭合簧片间的电阻值。包括簧片的体电阻。

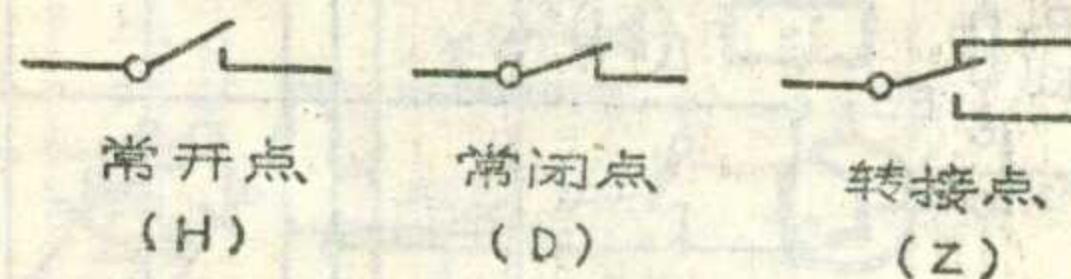


②

(七)接点耐压：指在干簧管相互绝缘的导电部分之间，在规定的时间内干簧管触点间所能承受的不产生飞弧和绝缘击穿的电压。

(八)绝缘电阻：指干簧管在相互绝缘的导电部分之间用规定的直流电压测量时所呈现的电阻值。

(九)接点电流：指接点闭合时，允许通过接点的最大电流。



③

(十)接点电压：指接点断开时，允许加在接点两端的最大电压。

现附上北京无线电元件五厂生产的几种干簧管的技术参数，供读者参考。

几种干簧管的主要技术参数

参 数	型 号	GAG-3		GAG-4	GAG-6	GAG-7
		Z	D			
外形尺寸(mm) $\phi D \times l \times L$	GAG-2	GAG-3	GAG-3	GAG-4	GAG-6	GAG-7
	$\phi 4 \times 36 \times 90$	$\phi 3 \times 20 \times 40$	$\phi 3 \times 20 \times 40$	$\phi 3 \times 20 \times 38$	$\phi 2.5 \times 16 \times 30$	$\phi 5.4 \times 52 \times 83$
触点形式	常开	转换	常闭	常开	常开	常开
动作安匝(AW)	50~80	35~65	30~60	25~45	25~45	70~100
释放安匝(AW)	$\geq 5$	$\geq 3.5$	$\geq 3$	$\geq 2.5$	$\geq 2.5$	20~45
动作时间(ms)	$\leq 2$	$\leq 3.5$	$\leq 3.5$	$\leq 1$	$\leq 1$	—
接触电阻( $\Omega$ )	$\leq 0.07$	$\leq 0.2$	$\leq 0.2$	$\leq 0.15$	$\leq 0.15$	$\leq 0.1$
接点耐压(50Hz)	300V	150V	150V	150V	150V	600V
绝缘电阻( $\Omega$ )	$\geq 10^8$	$\geq 10^8$	$\geq 10^8$	$\geq 10^8$	$\geq 10^8$	$\geq 10^{11}$
接点电流	DC0.2A	DC0.1A	DC0.1A	DC0.05A	DC0.05A	AC5A
接点电压	DC 24V	DC 12V	DC 12V	DC 12V	DC 12V	AC250V
寿命(次)	$10^7$	$10^5$	$10^5$	$10^7$	$10^6$	$10^6$

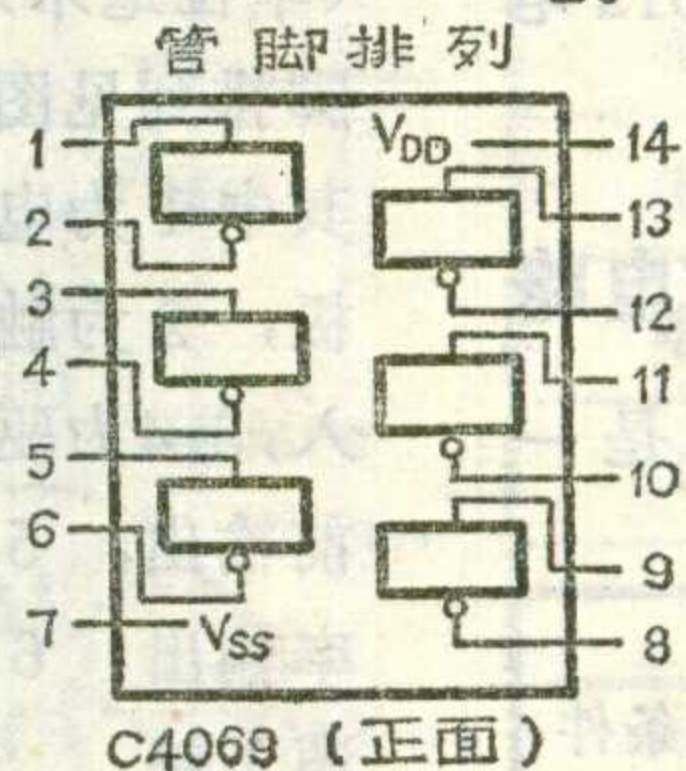
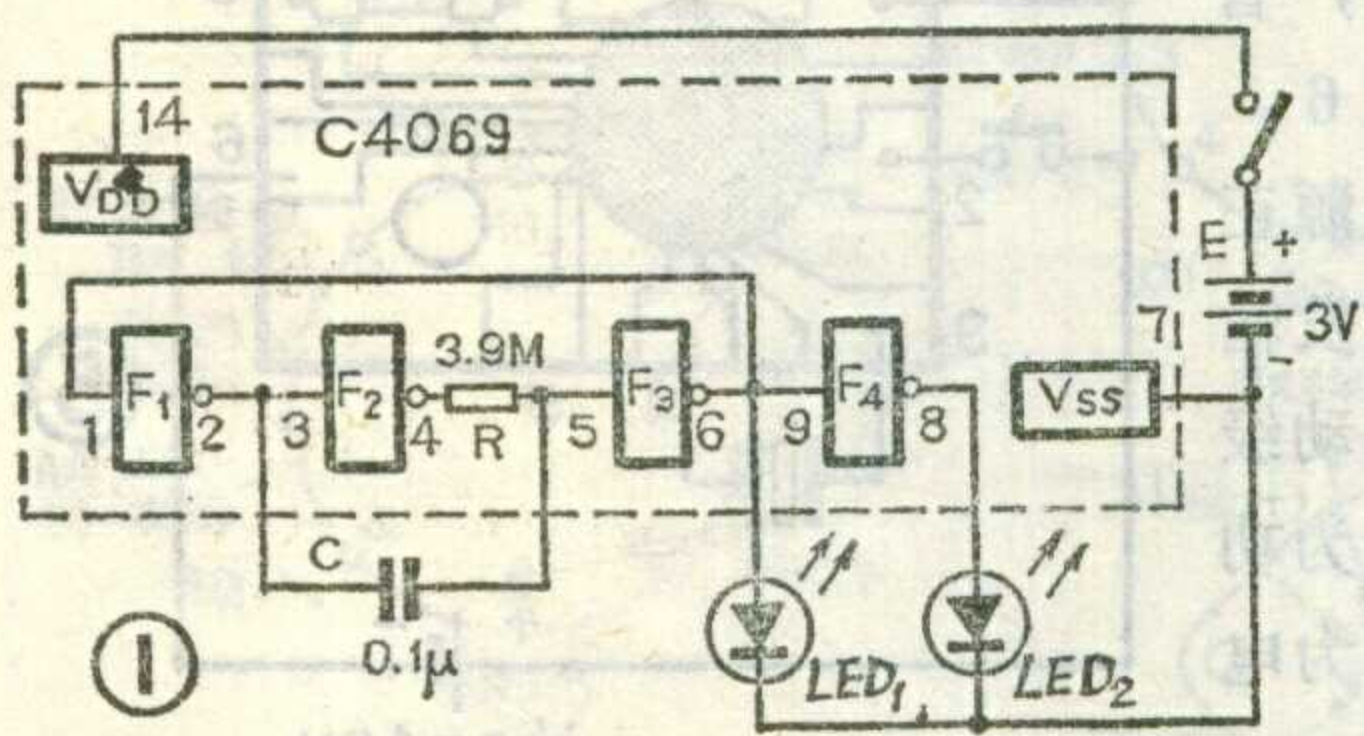




郑祥泰

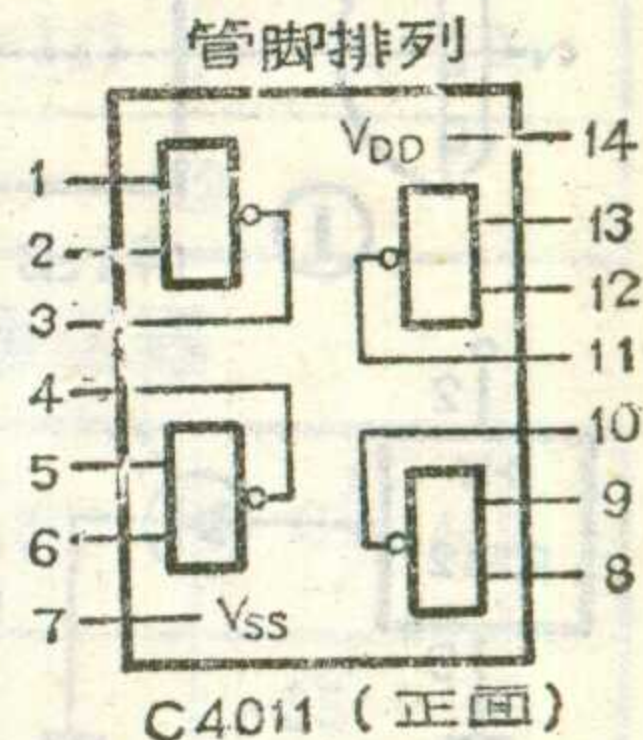
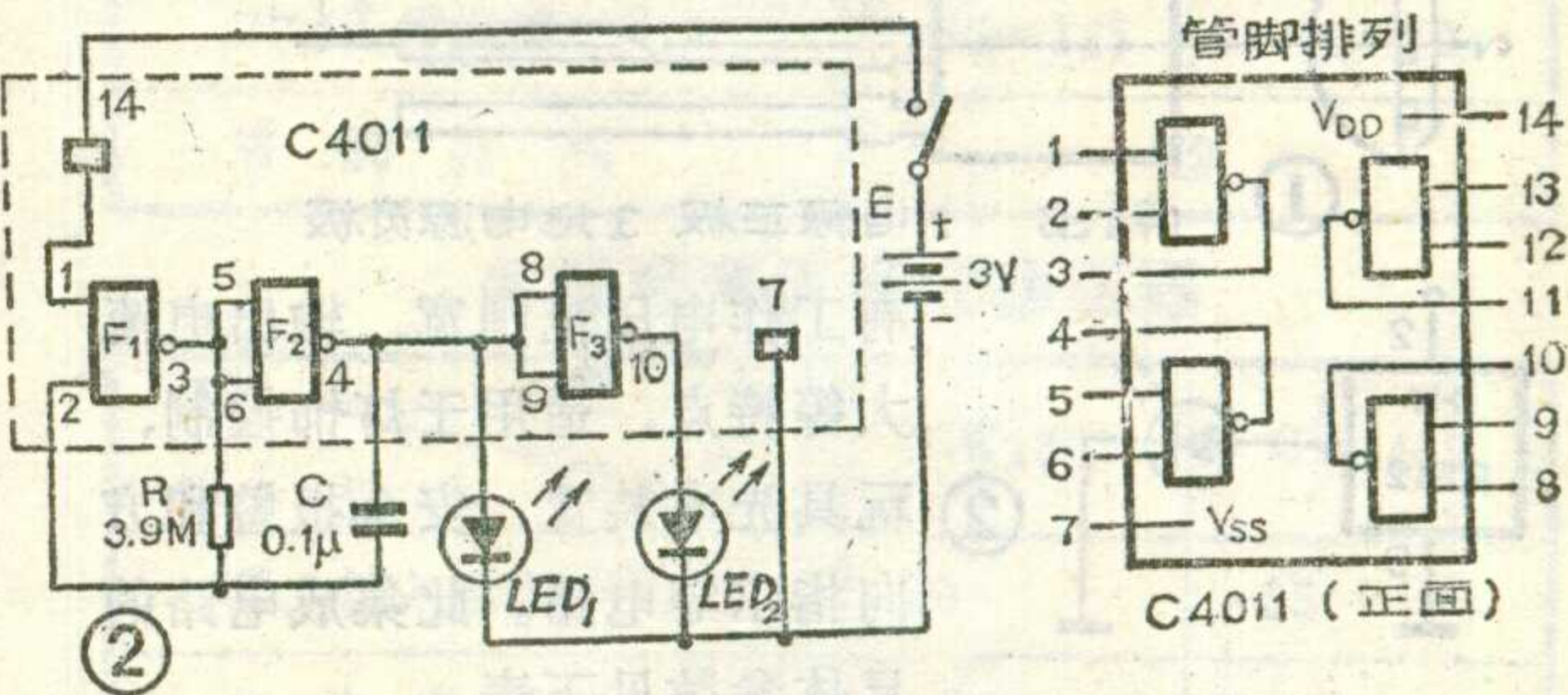
在生肖龙年，佩带一枚金光闪闪的龙纪念章，别有风趣，本文介绍的金色电子闪光龙的外形见题头，体积为 $50 \times 14 \times 5$ （单位毫米）。此金色龙的底板上有一别针，兼作电源开关用。当把金龙佩戴胸前时，龙的两个眼珠会闪闪交替发光；当把金龙拿下，电源开关切断，闪光停止。

金龙的闪光电路见图1，图中采用集成电路C4069（六反相器），其中 $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 构成一个振荡器，由 $F_1$ 、 $F_3$ 头尾环接起来形成无稳态状态，振荡周期 $f = 0.455/RC$ ，



图中 $R$ 为 $3.9M\Omega$ ， $C$ 为 $0.1\mu$ ，求得 $f \approx 1.15Hz$ 。 $D_1$ 、 $D_2$ 分别接在 $F_3$ 与 $F_4$ 的输出端， $D_1$ 、 $D_2$ 又反相连接。电路起振后， $D_1$ 、 $D_2$ 交替发光，组成电子闪光电路。

电路中 $E$ 用1.5V、AG3型钮扣电池两节。接上电源，图1电路正常工作电流为0.7mA左右，两只发光管会交替发光。若无光，需检查 $F_4$ 两端有否2.5V电压，若有电压则是发光管损坏或接反了。若有光亮，但不变化，则是电路没有起振，可查 $R$ 、 $C$ 有否损坏，否则是 $F_4$ 两端击穿。由于整机电流较小，因此很省

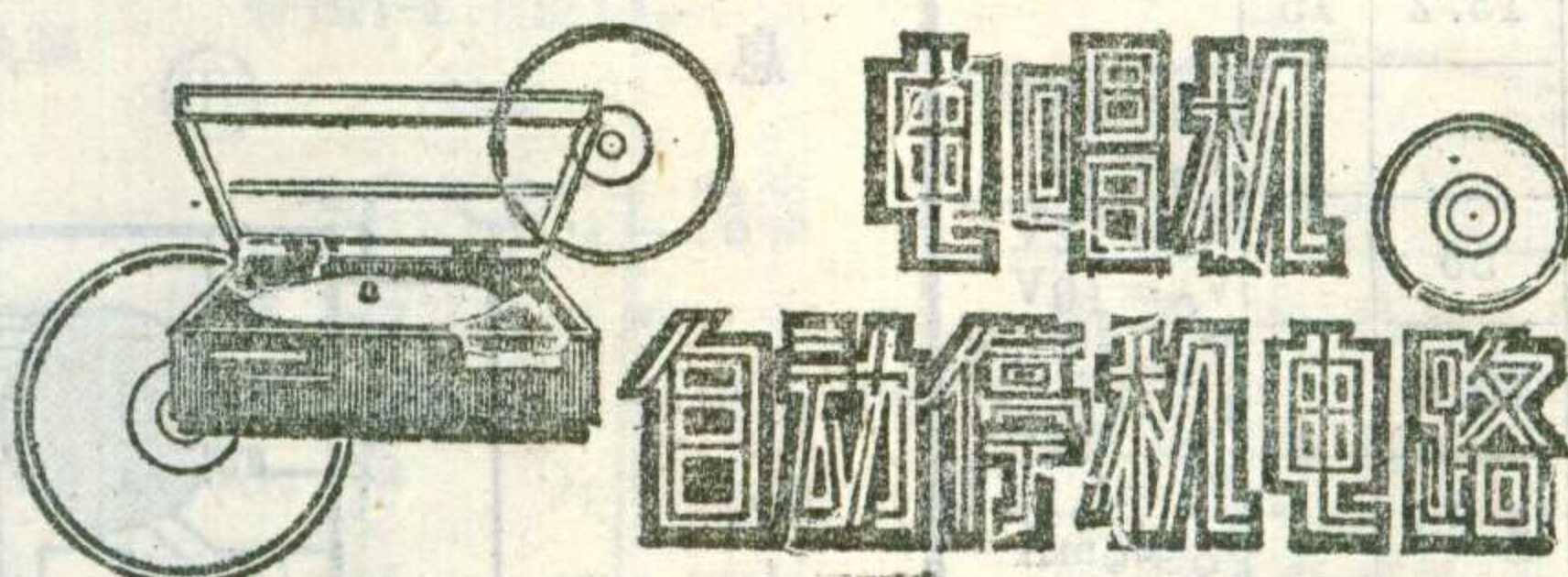


电。

金色电子闪光龙电路也可采用C4011或C066（4—2与非门电路）集成电路，如图2所示。

金色电子闪光龙的成品有邮售，详见第48页邮购消息。

绝大多数的电唱机都没有自动停机功能，当唱片放完后仍在不停地工作，不但白白浪费了电能也严重影响了机器的使用寿命。本文介绍的自动磁控停机电路，曾对多台电唱机进行实验均得到了令人满意的效果。该电路十分简单，而且安装调试也极为容易。



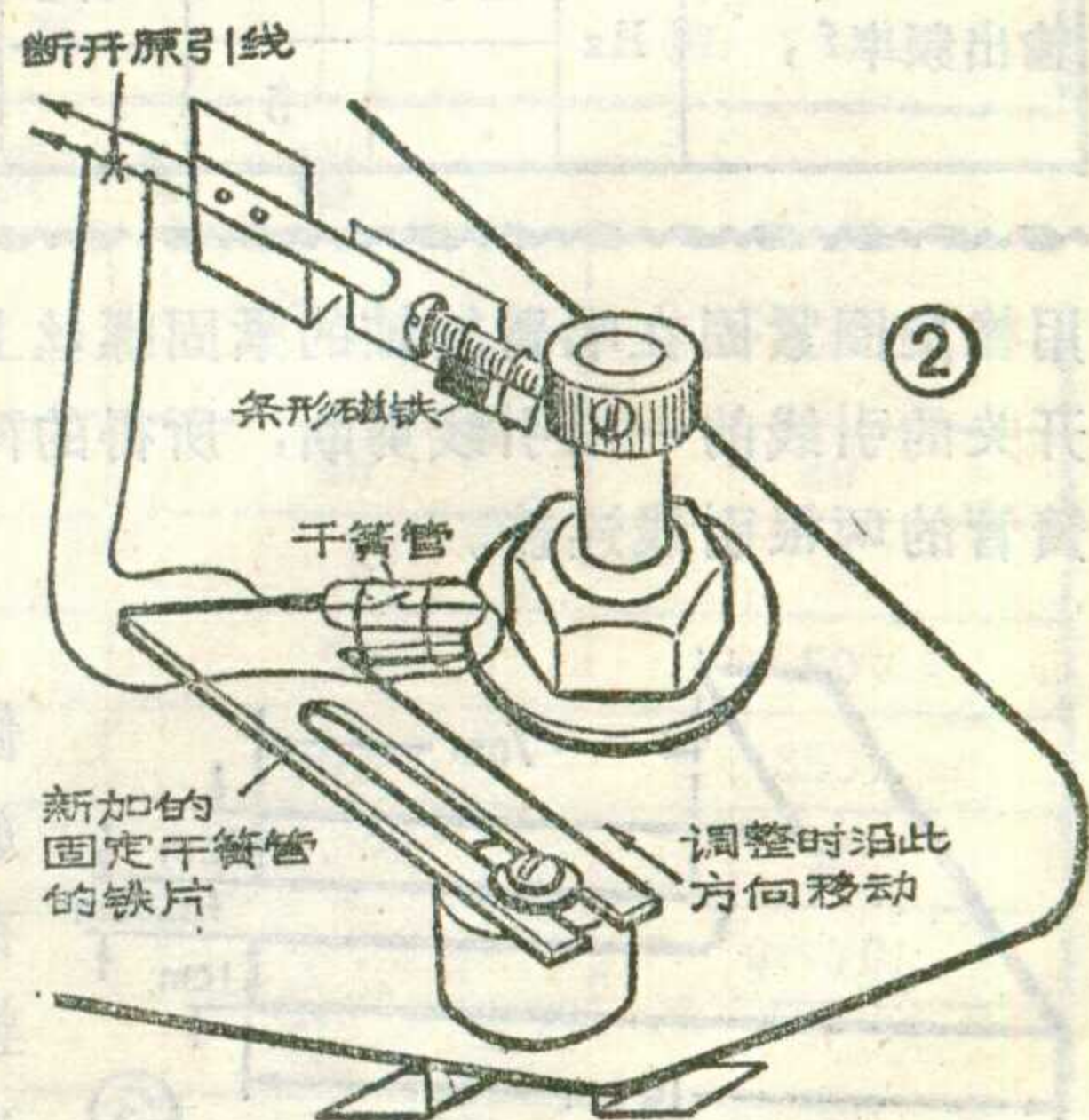
伟在成

固螺丝上的条形磁铁使干簧管的常闭触点断开，电动机停止工作。由于唱盘具有惯性，它会把唱针带向内圈，这就使干簧管能可靠地断开。

### 安装调试

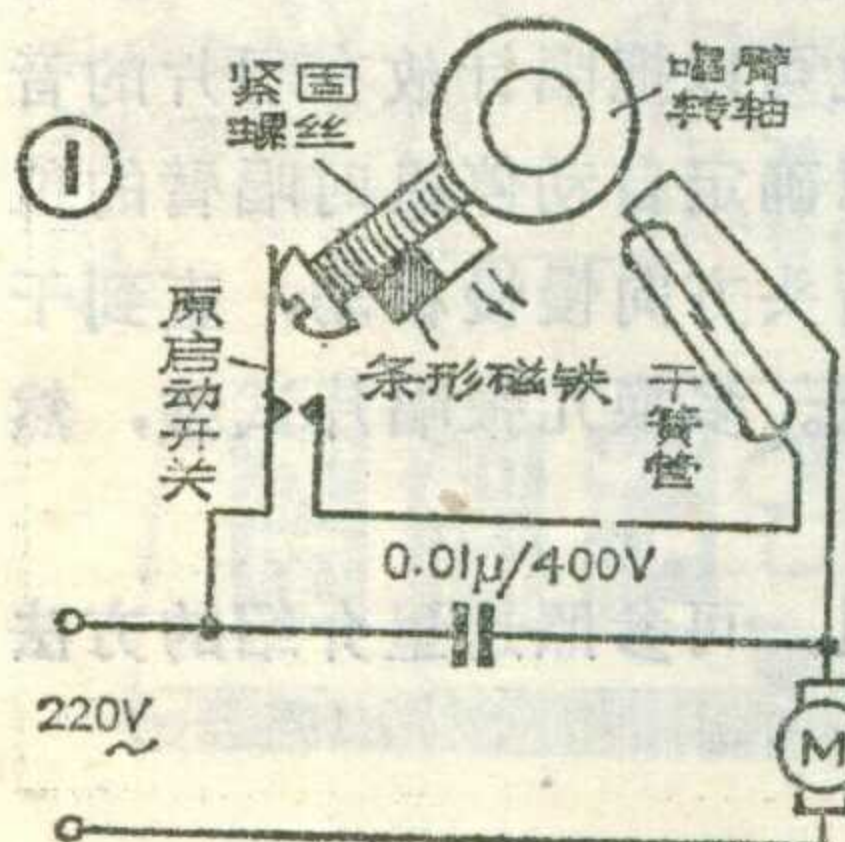
图2是PC-801型电唱盘

部分的结构图。安装时先自制一块“7”形铁片，见图3。中间开槽是为了调整干簧管的位置，用橡皮圈把干簧管固定在铁片上，同时固定好干簧管的两根引线。找一块或从其它废磁铁上敲下一块较小的条形磁铁，把它



### 工作原理

图1是电唱机自动停机电路的原理图。当唱臂停放在唱臂支柱上时，套在唱臂转轴上的紧固螺丝把启动开关的弹簧片顶开，唱机的电动机停转。把唱臂移向唱片时，紧固螺丝也沿图1中双箭头方向转动，使启动开关接通，电动机工作。放完唱片，紧



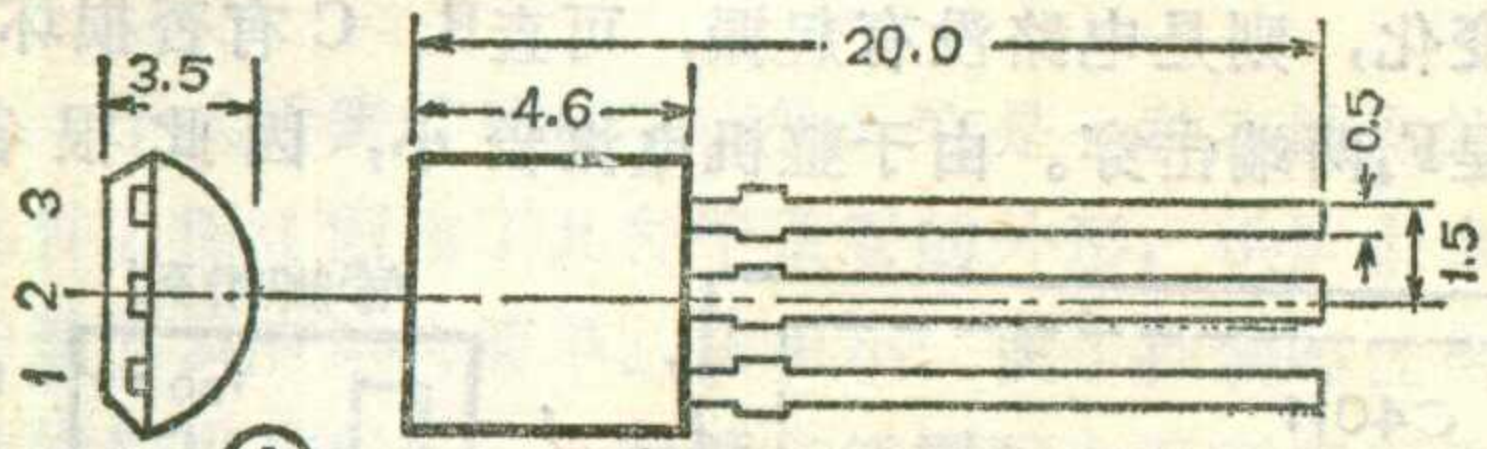


# 介绍两种新颖的集成电路

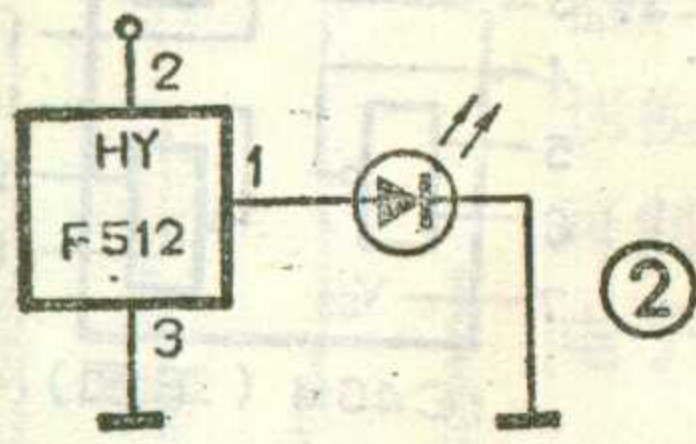
刘泽颖

## (一) HY—F512闪光灯脉冲发生器集成电路

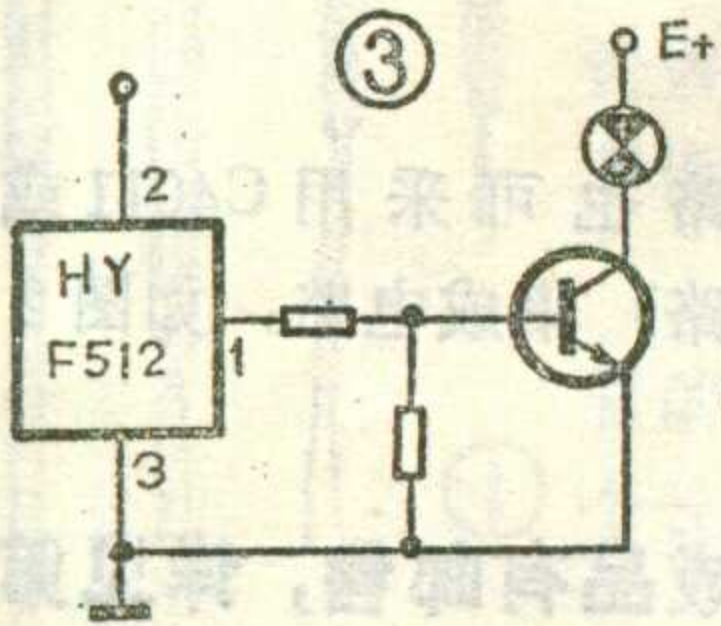
此电路为P—MOS电路，外形见图1。该电路具



① 1.输出 2.电源正极 3.地电源负极



②



③

有工作电压范围宽、输出电流大等特点，适用于灯饰控制、玩具光电装置、安全报警和方向指示等电路。此集成电路的具体参数见下表。

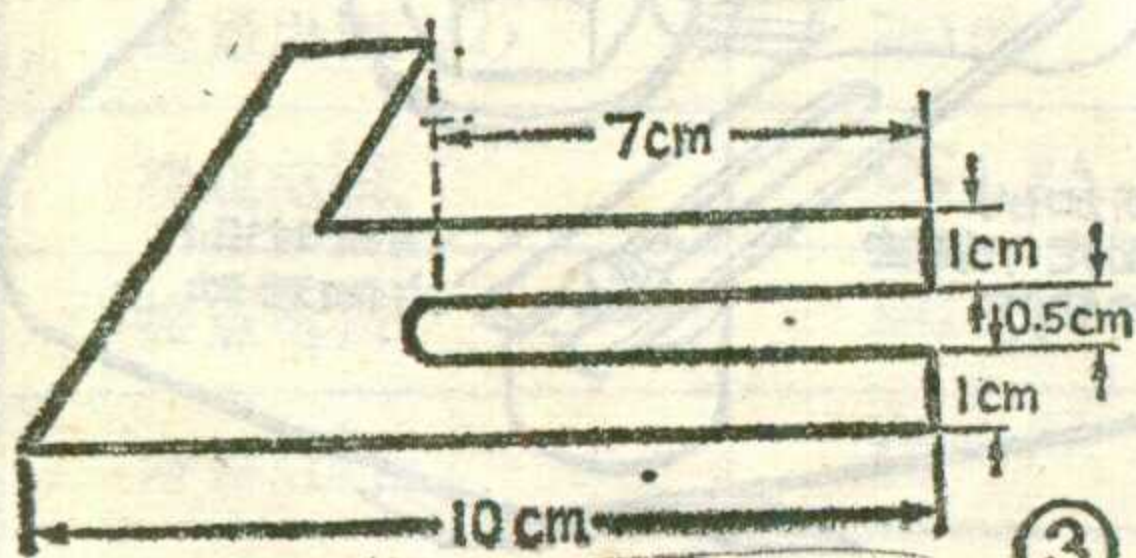
图2、3是HY—F512电路的两种应用实例。

## (二) HY—100音乐集成电路

HY—100音乐集成电路是一

参数名称	单位	参 数 值			极 限 值	测试条件
		最小值	典型值	最大值		
工作电压 $V_s$	V	4.75		13.2	15	
输出电流 $I_o$	mA	10				$V_s=5V$ $V_o=2V$
		20		50		$V_s=12V$ $V_o=10V$
输出电压 $V_o$	V	6.8		10.8		$V_s=13.8V$ $I_o=35mA$
		2.75		4.75		$V_s=4.75V$ $I_o=6mA$
结 温 $T$	$^{\circ}C$				125	
耗散功率 $P_{CM}$	mW				150	
输出频率 $f$	Hz	1.3		5.2		$V_s=5V$
				5		$V_s=12V$

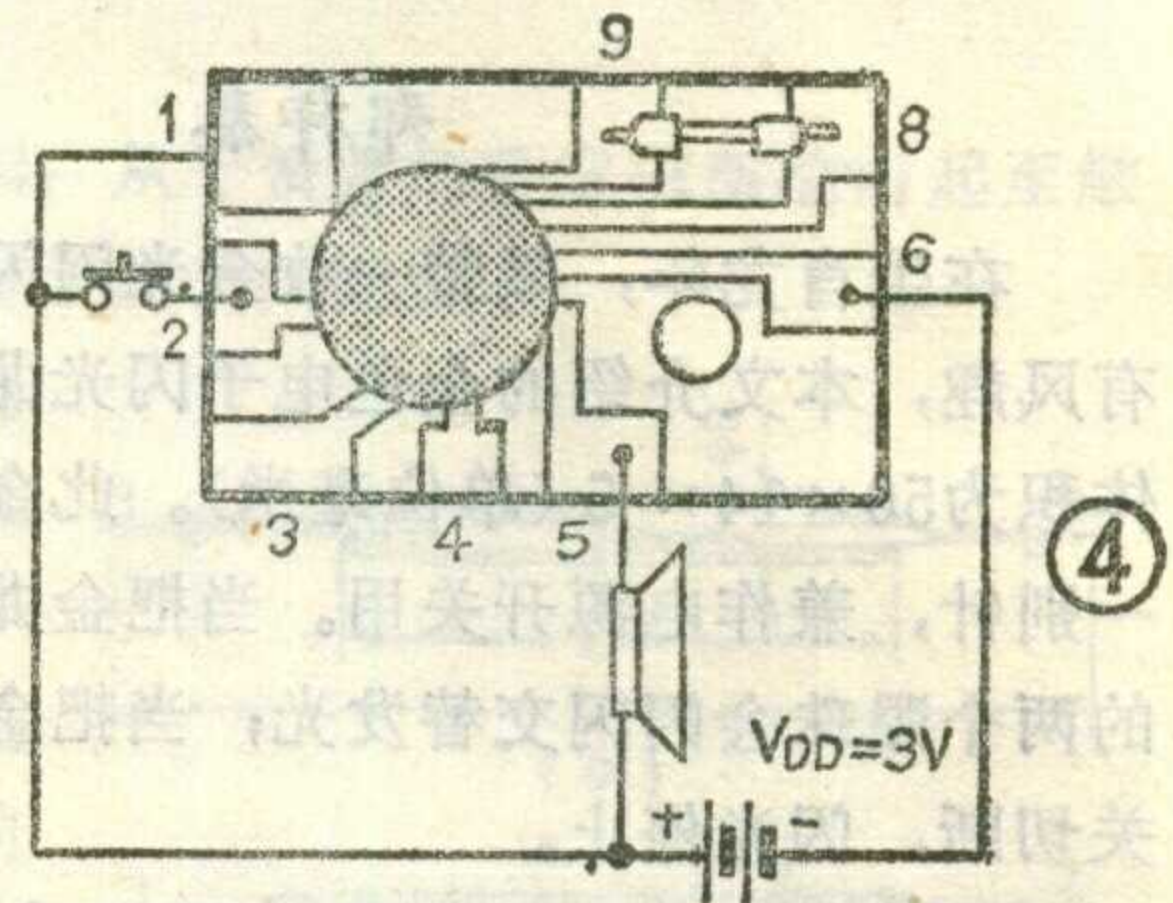
用橡皮圈紧固在唱臂转轴的紧固螺丝上。再把原启动开关的引线的一根引线剪断，所得的两个头分别和干簧管的两根引线连接。



③

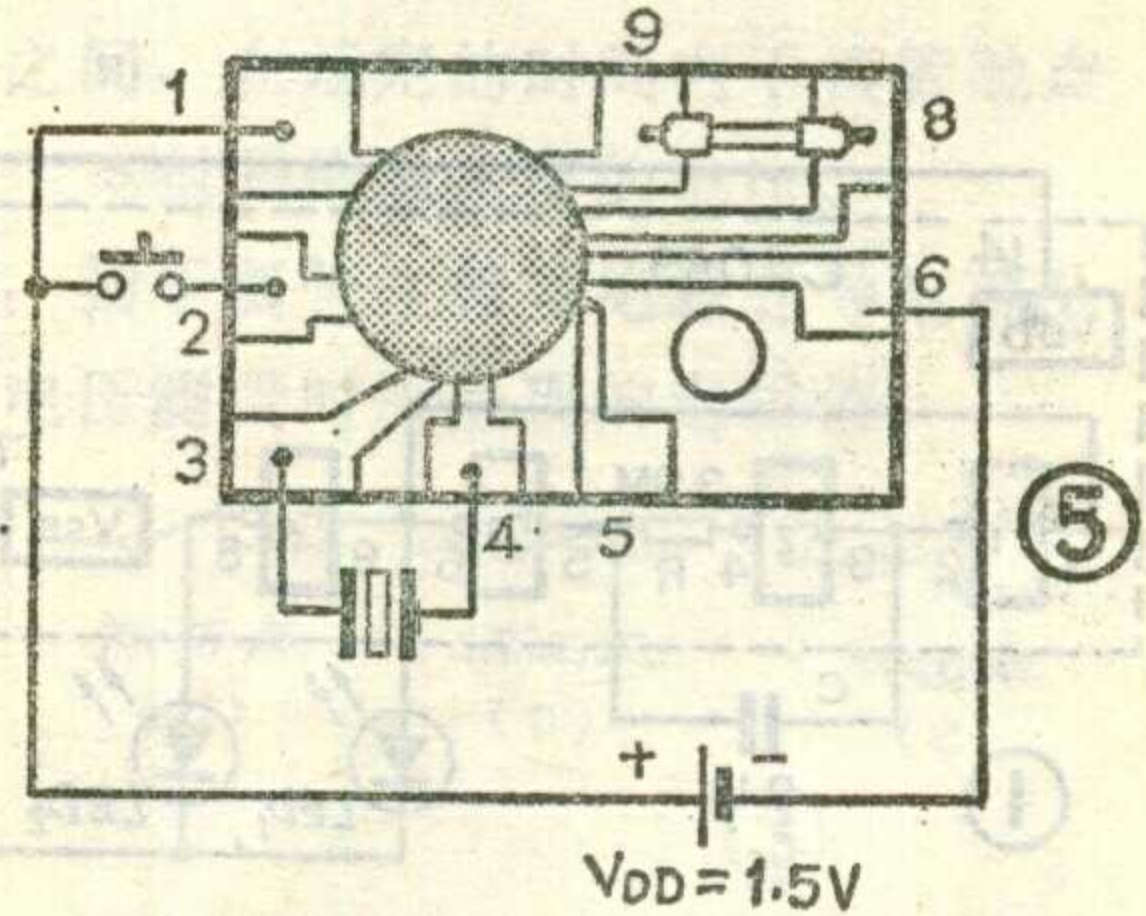
调整的时候，把唱机机芯放在较高处，人在机芯的下面调整。放一张唱片，当唱片一面的全

种大规模 CMOS 电路。这种电路输出功率较大，可直接驱动喇叭发音，见图4。也可以在低电压供电情况下直接驱动陶瓷喇叭，见图5。如果按



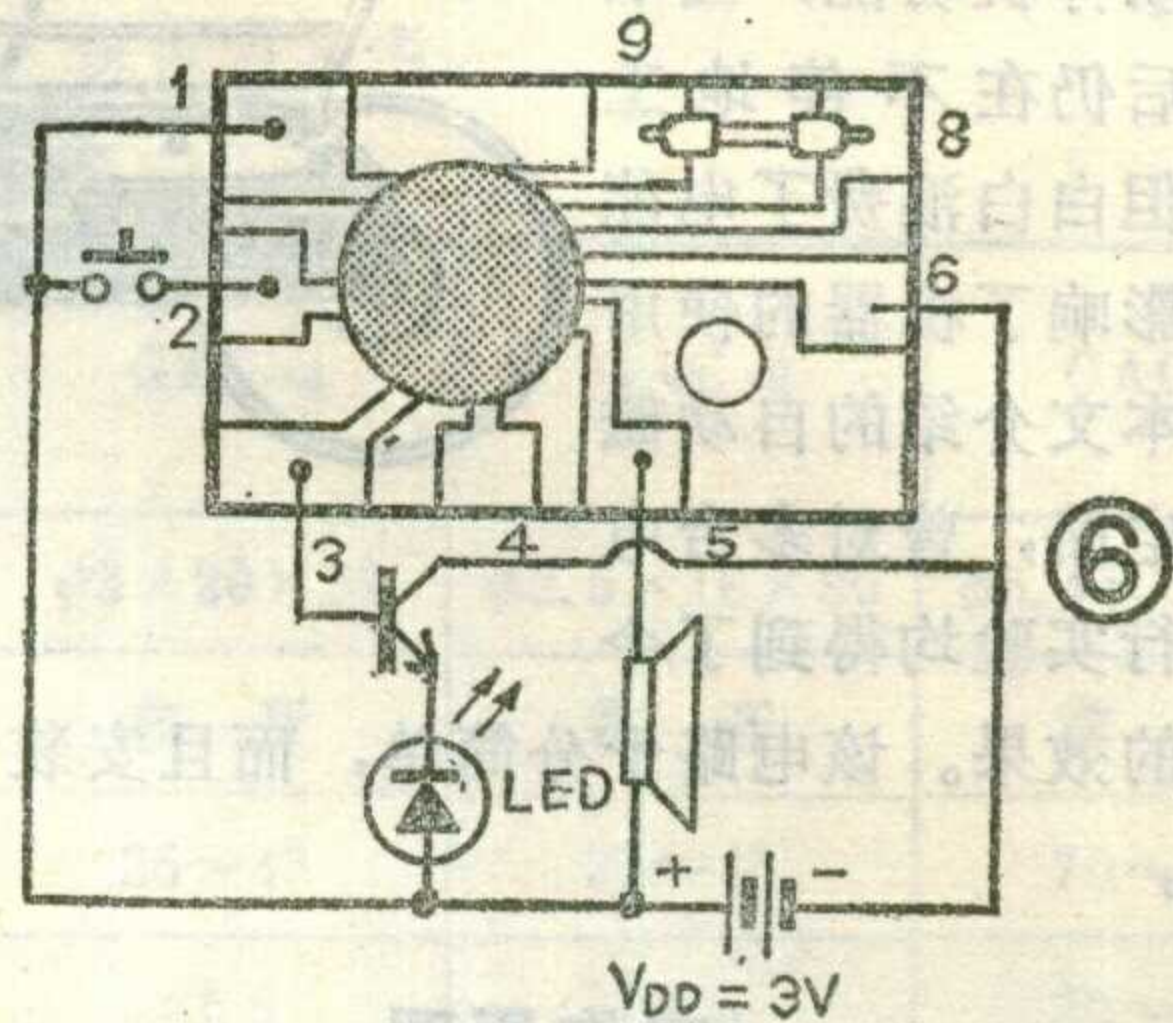
④

图6所示连接电路，不仅能让喇叭发音，又可以使发光二极管随音乐旋律闪闪发光。HY—100电路的外形尺寸为25×15（单位毫米），管脚排列见图6，其中1为电源正极，2为触发输入，3、4为驱动级前输出，5为功率输出，6为电源负极。



⑤

上述两种电路有邮售，需要者请见48页邮购消息。



⑥

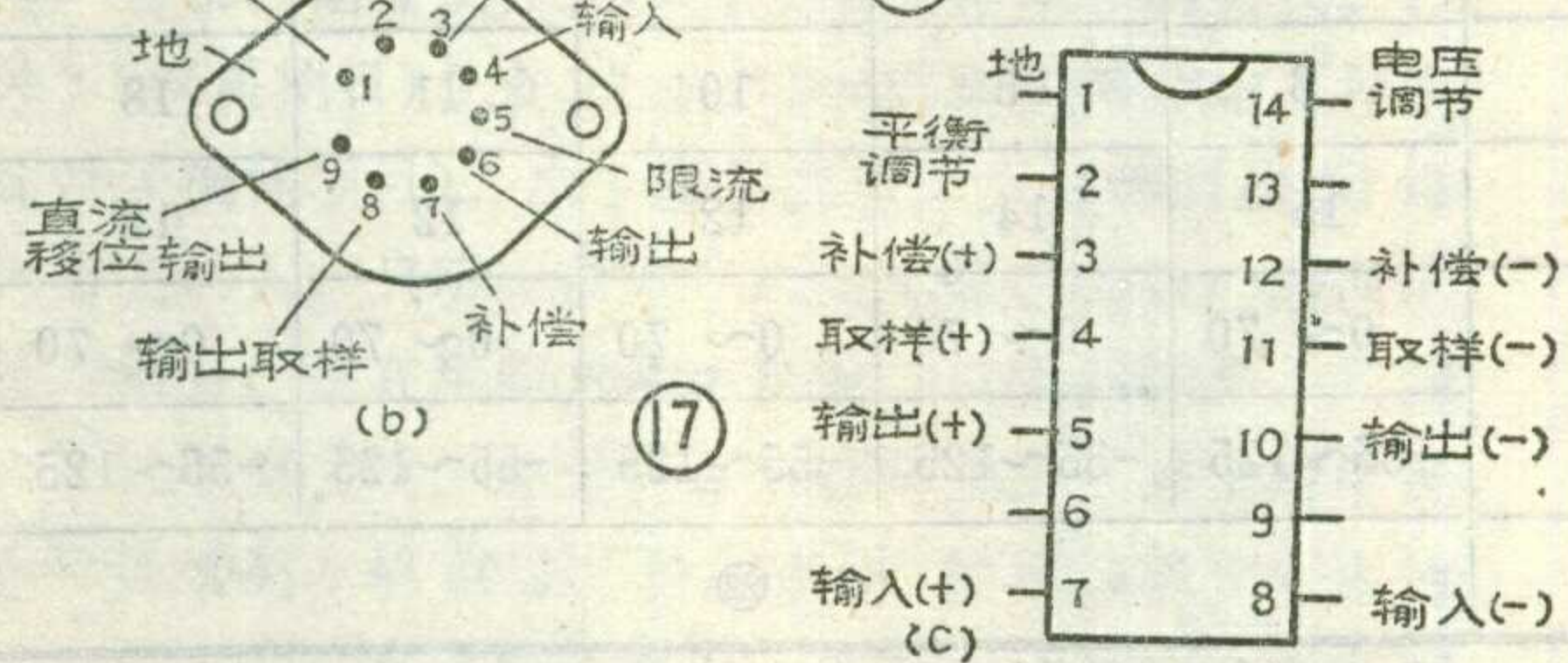
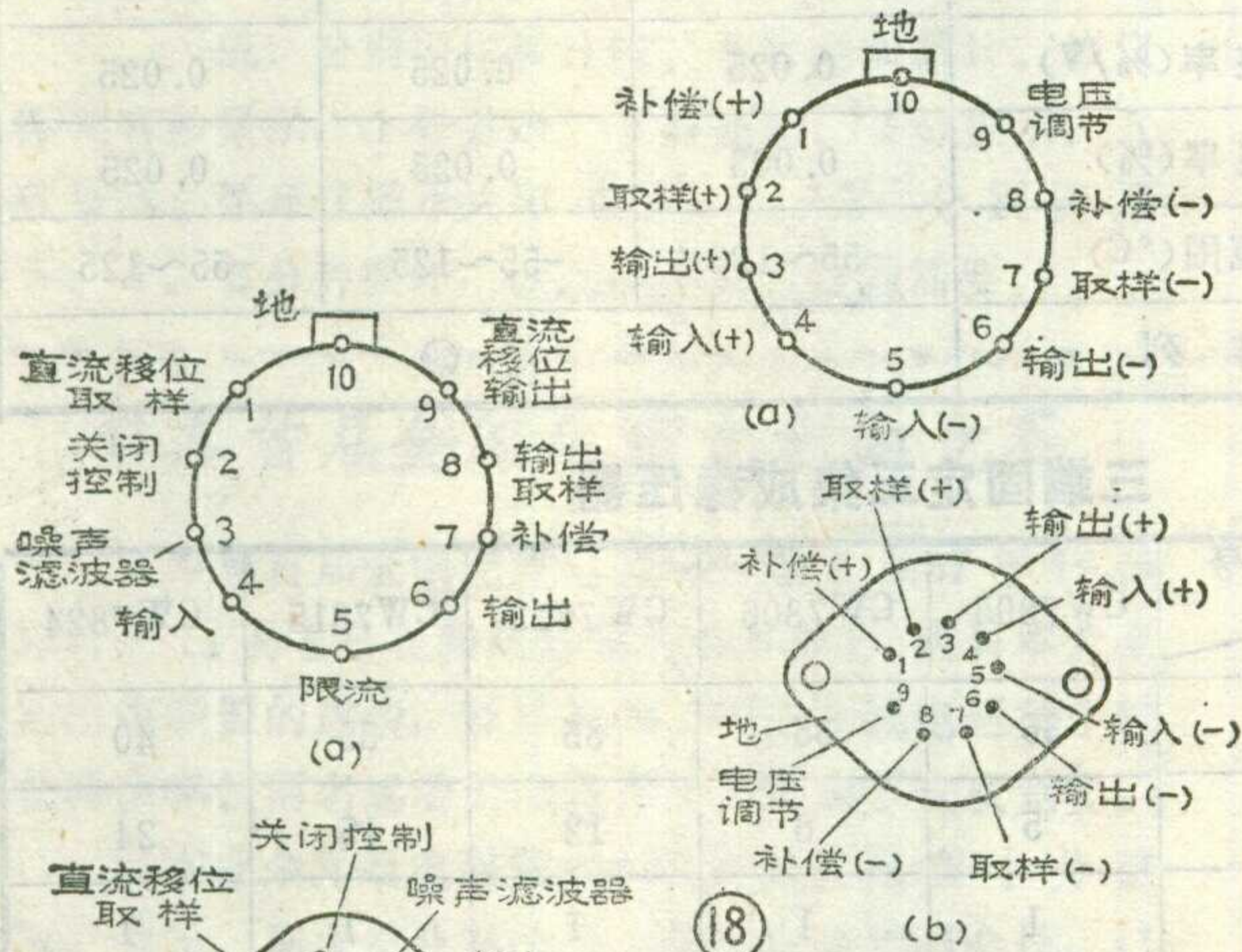
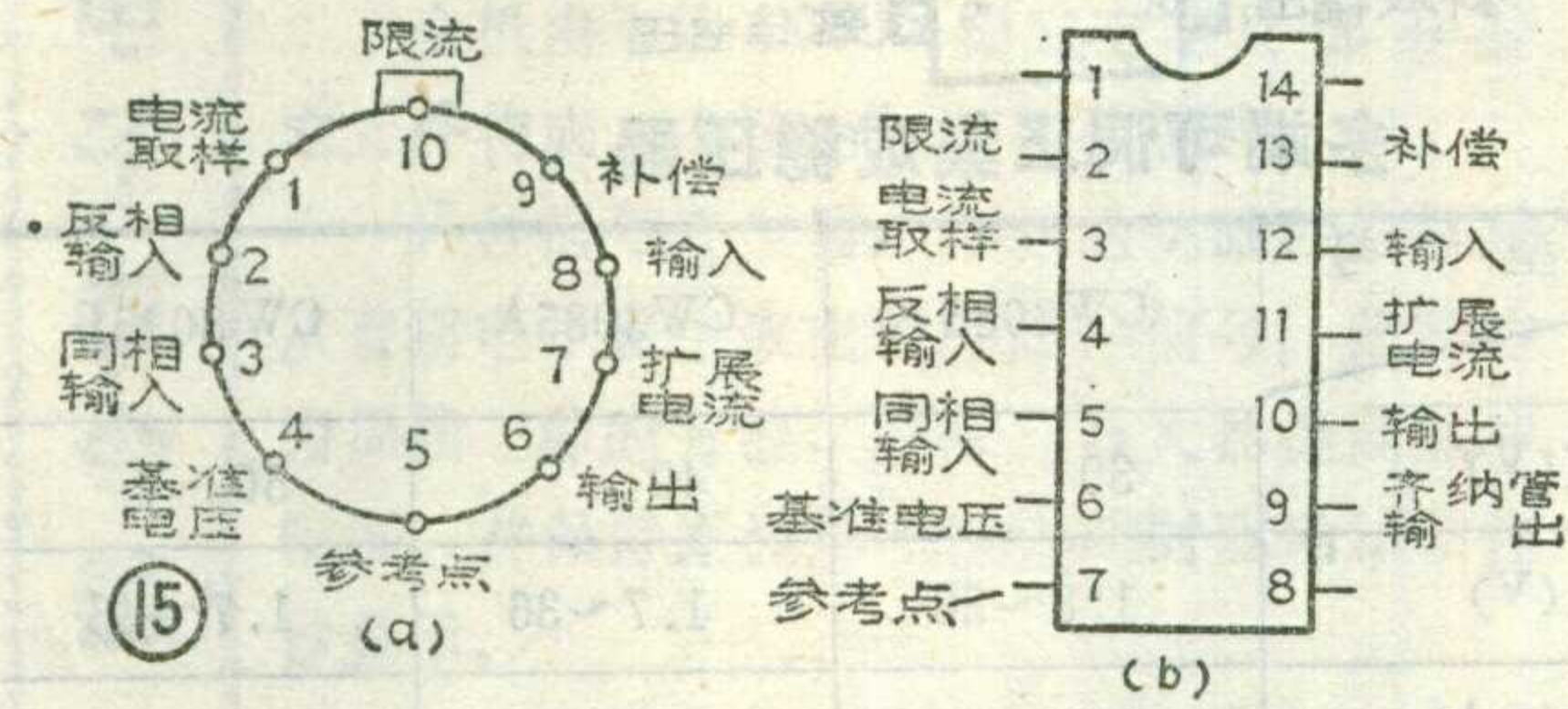
部放完时，立即拔掉电源插头，并用手帮助唱盘制动，保持好唱臂的位置。也可以把唱针放在唱片的音纹从密集向内圈过渡处，以确定自动停机时唱臂的位置。调整铁片，让铁片沿箭头方向慢慢移动，直到干簧管常闭触点刚好断开为止。多换几张唱片试试，然后固定好“7”形铁片。

对于其它型号的电唱机，可参照这里介绍的方法安装、调试。



# 常用集成稳压器主要性能简介(三)

童本敏



## 多端可调正集成稳压器

型号	CW723	CW723C
特性		
最大输入电压(V)	40	40
输出电压(V)	2~37	2~37
输出电流(mA)	150	150
电压调整率(%/V)	0.01	0.01
电流调整率(%)	0.03	0.03
工作温度范围(°C)	-55~125	0~70
管脚排列	⑮	

## 多端可调负集成稳压器

型号	CW1563	CW1463
特性		
最大输入电压(V)	-40	-35
输出电压(V)	-3.6~-37	-3.8~-32
输出电流(mA)	500	500
电压调整率(%/V)	0.002	0.003
电流调整率(%)	0.01	0.01
工作温度范围(°C)	-55~125	0~70
管脚排列	⑰	

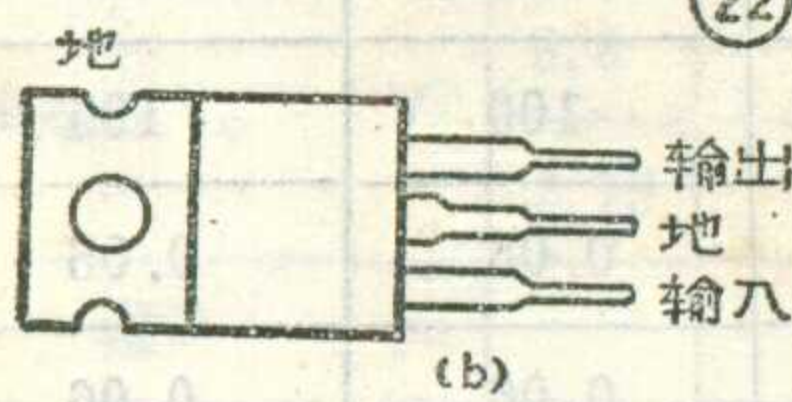
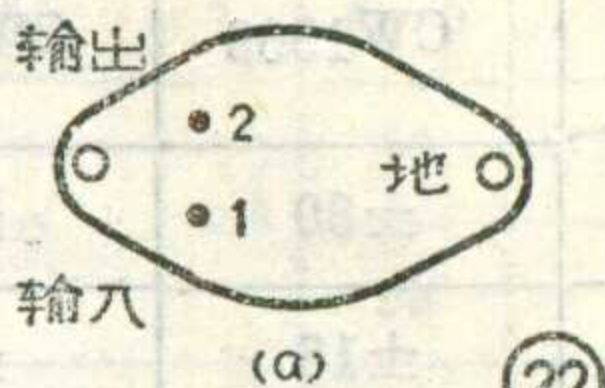
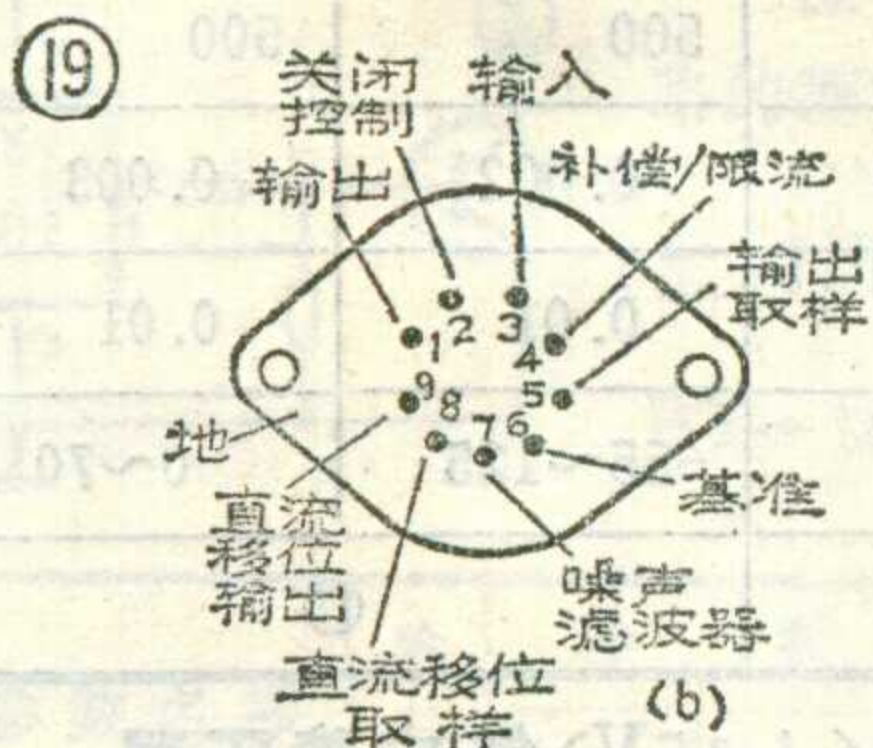
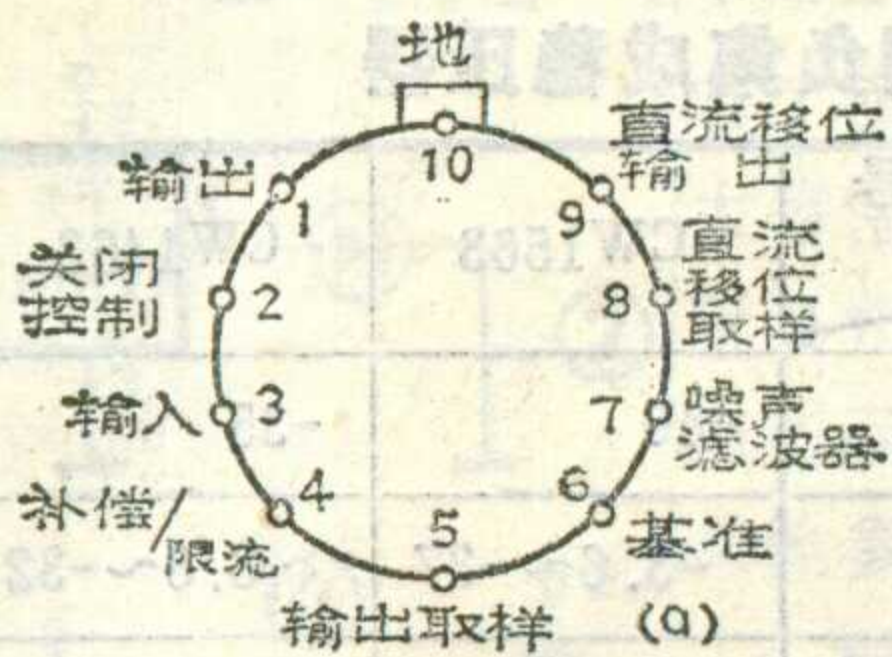
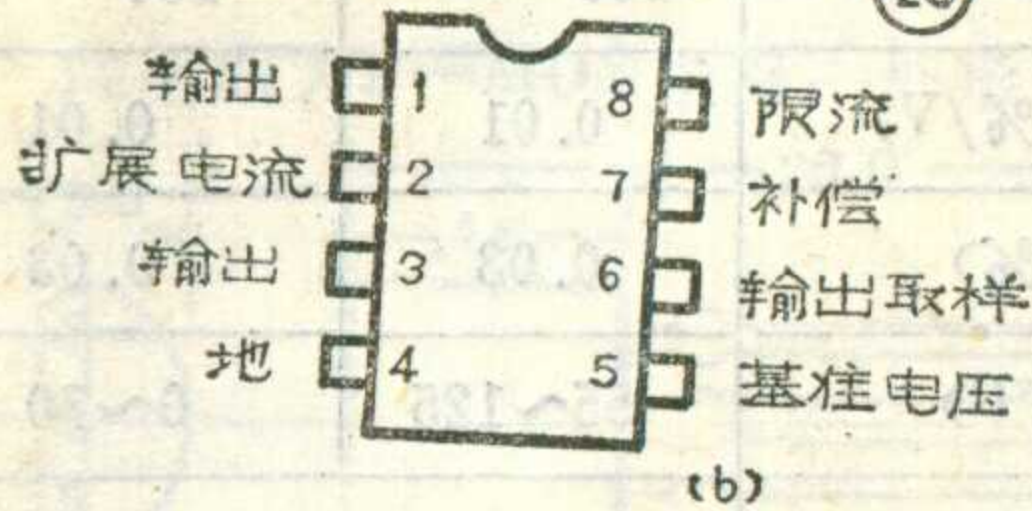
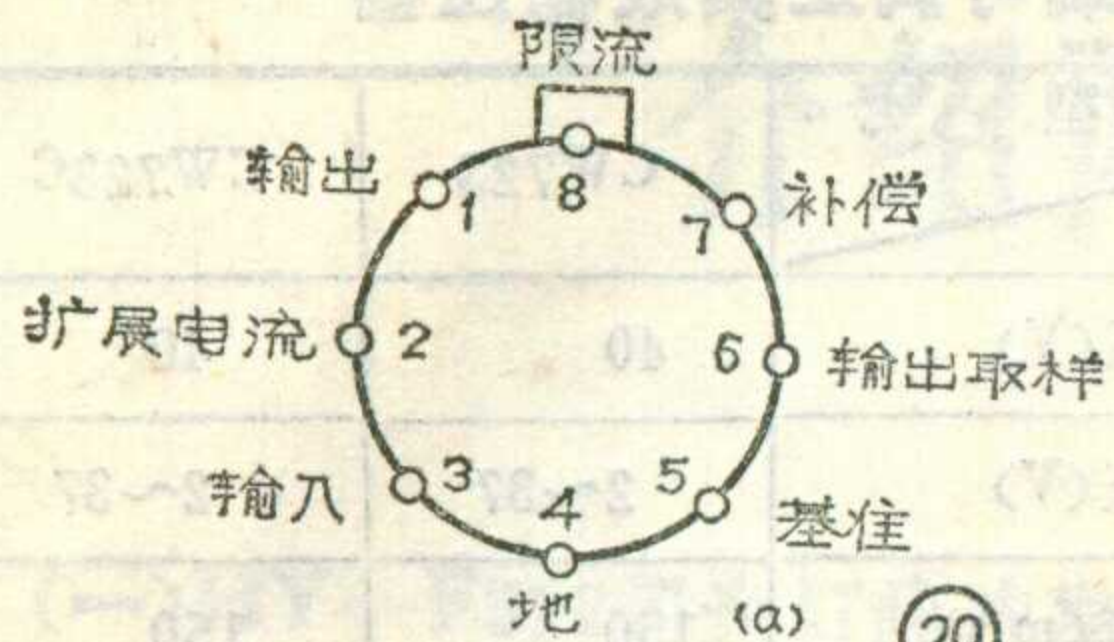
## 多端固定正负(±15V)集成稳压器

型号	CW1568	CW1468
特性		
最大输入电压V	±30	±30
输出电压V	±15	±15
输出电流mA	100	100
电压调整率%/V	0.06	0.06
电流调整率%	0.06	0.06
工作温度范围°C	-55~125	0~70
管脚排列	⑱	

## 脉宽调制器

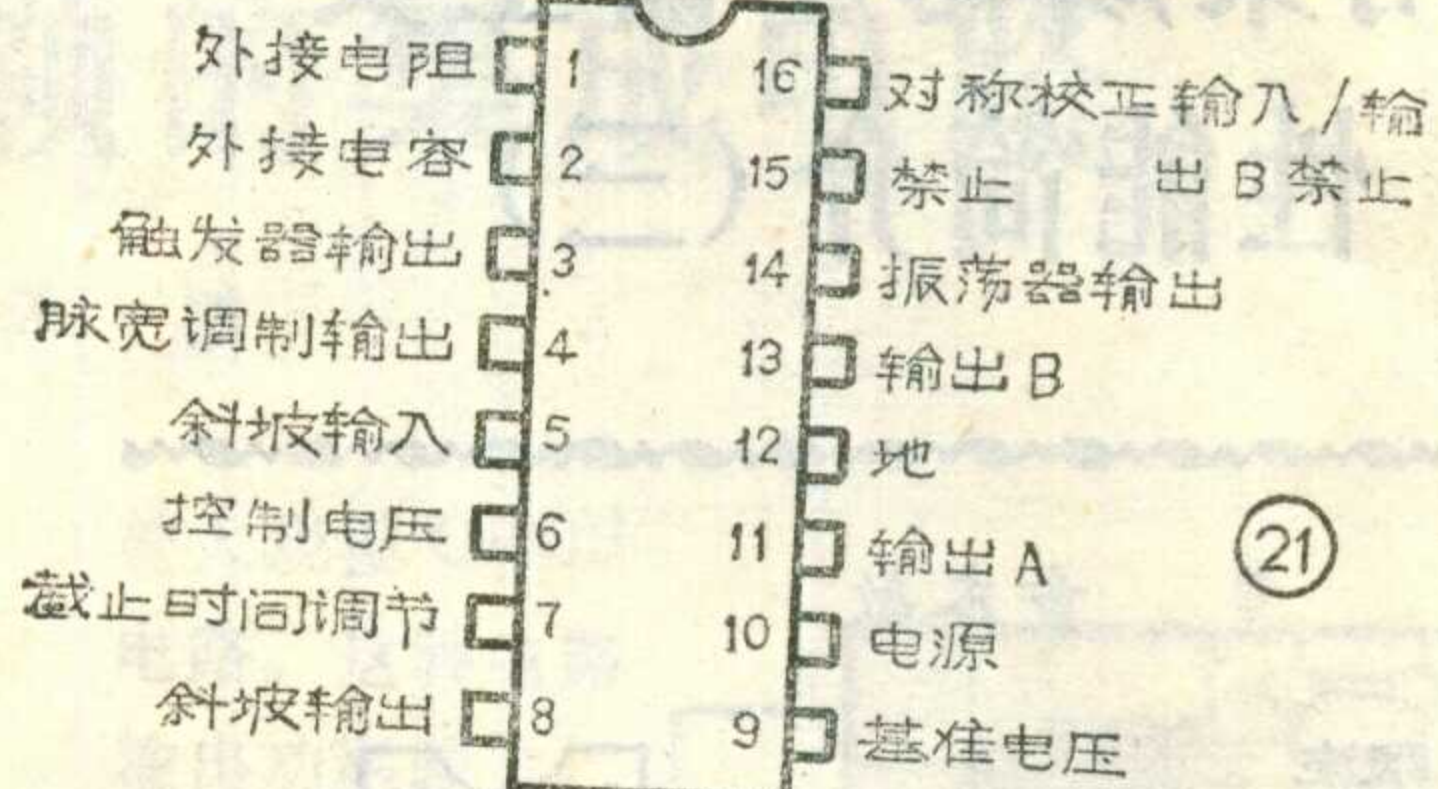
型号	CW1524	CW2524	CW3524
特性			
最大输入电压(V)	40	40	40
基准输出电压(V)	5	5	5
基准输出电流(mA)	50	50	50
振荡最高频率(kHz)	350	350	350
输出C·E电压(V)	40	40	40
工作温度范围(°C)	-55~125	0~70	0~70
管脚排列	⑲		





多端可调正集成稳压器

型号	CW1569	CW1469
特性		
最大输入电压 (V)	40	35
输出电压 (V)	2.5~37	2.5~32
输出电流 (mA)	500	500
电压调整率 (%/V)	0.002	0.003
电流调整率 (%)	0.01	0.01
工作温度范围 (°C)	-55~125	0~70
管脚排列	⑱	



多端可调正集成稳压器

型号	CW3085	CW3085A	CW3085B
特性			
最大输入电压 (V)	30	40	50
输出电压 (V)	1.8~26	1.7~36	1.7~46
输出电流 (mA)	12	100	100
电压调整率 (%/V)	0.025	0.025	0.025
电流调整率 (%)	0.003	0.025	0.025
工作温度范围 (°C)	-55~125	-55~125	-55~125
管脚排列	⑳		

三端固定正集成稳压器

型号	CW7805	CW7806	CW7812	CW7815	CW7824
特性					
最大输入电压 (V)	35	35	35	35	40
输出电压 (V)	5	6	12	15	24
输出电流 (A)	1	1	1	1	1
电压调整率 (mV)	3	5	10	11	18
电流调整率 (mV)	15	14	12	12	12
工作温度范围 (°C)	0~70	0~70	0~70	0~70	0~70
	-55~125	-55~125	-55~125	-55~125	-55~125
管脚排列	㉑				

脉宽调制器

型号	CW3420	CW3520
特性		
电源电压 (V)	30	30
输出电压 (V)	40	40
振荡输出频率 (kHz)	100	100
基准电压 (V)	7.8	7.8
工作温度范围 (°C)	0~70	-55~125
脚管排列	㉒	



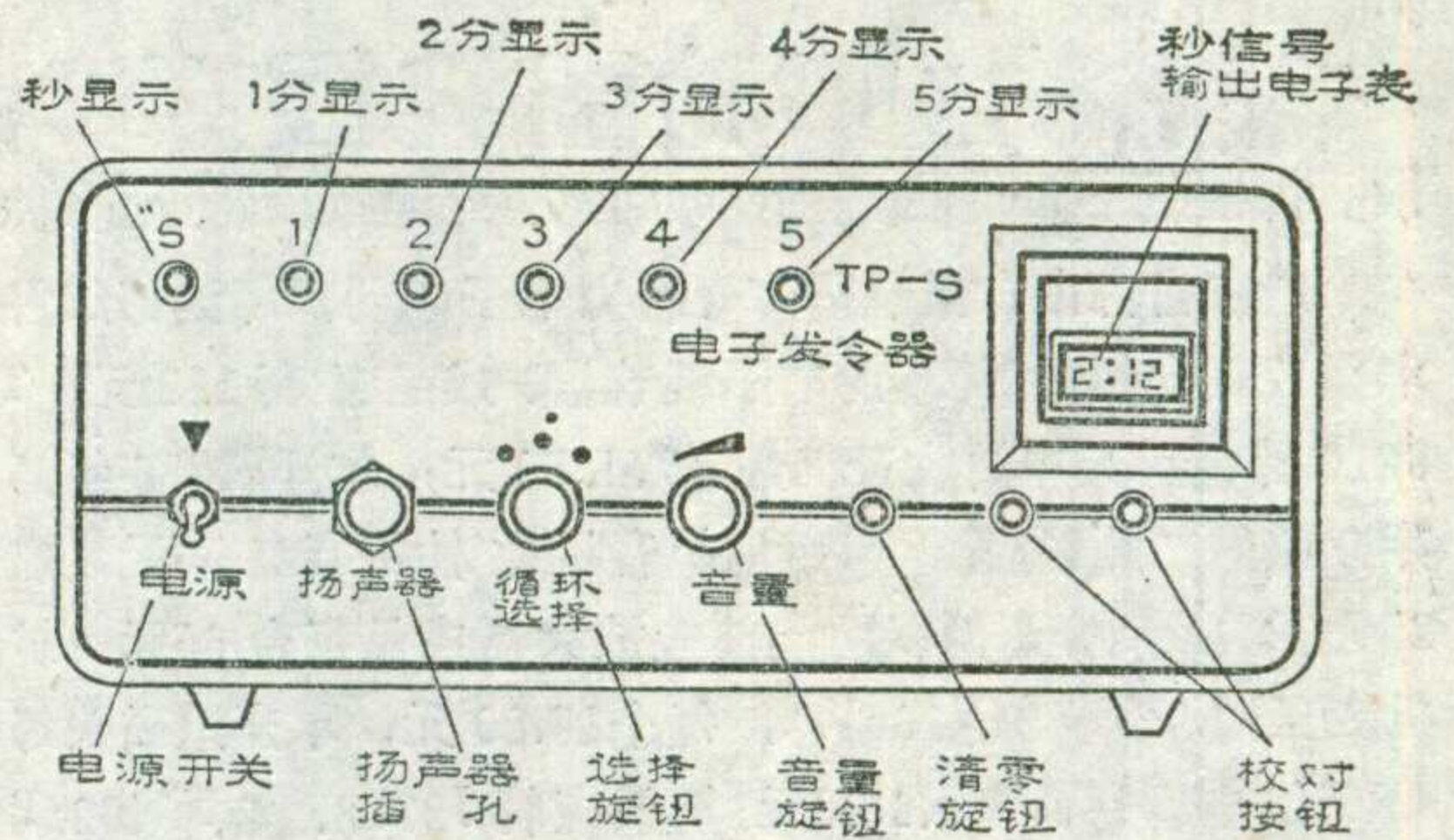
# TP-S型电子发令器

在近几届的世界无线电测向锦标赛上，使用了自动控时发令的电子装置。目前我国的无线电测向竞赛尚未使用。为此我们研制了TP-S型电子发令器（见图）。这种发令器不仅适用于测向运动，而且还可用于识图越野（定向），自行车，摩托车等定时出发运动项目的训练和竞赛中。

全机由七块 CMOS 集成电路及部分分立元件构成。电路由如下部分组成。

1. 秒信号发生器：本机的基础秒信号是从普通电子表中取出的秒脉冲信号。此脉冲为周期1秒的方波，经线性放大器提高脉冲幅度，并保持原波形不变，同时驱动LED作秒显示。

2. 计数器：由三块 CD4017 计数电路组成，分别用作秒计时、分计时和累计。该仪器设有秒显示、1分显示、3分显示、4分显示、5分显示。循环选择开关可置1、2、3，分别选择5、4、3分钟循环，以适应不同竞赛的需要。



3. 工作选择器：它的作用是从计数器输出中选出所需工作状态。

4. 电源：全机采用13.5V通用电池供电，为了取得足够的功率输出，功率放大器电源Ecc直接使用13.5V。全机其它部分采用6V(V<sub>DD</sub>)供电。为了从Ecc中取得6V电压，本机采用了L7806正6V三端稳压器取得6V电源。

TP-S型电子发令器现已由青岛市南电子配套设备厂投入批量生产。如有需要者可与国家体委无线电运动学校器材服务部联系。刘凯 薛韶炎 程学明

## 日本首届全国无线电测向竞赛

日本第首届全国无线电测向竞赛于1987年10月31日至11月1日在静岡県朝霧高原举行。应日本业余无线电联盟的邀请，我作为国家体委无线电运动学校教练员率领两名运动员访问日本并参加了这次竞赛。

日本业余无线电联盟领导人对这次竞赛十分重视，会长、副会长分别担任大会的会长和副会长。11月1日(星期日)9点30分，2m波段竞赛开始(日本现只开展此项目)。由于选手太多，大会临时决定每批出发30人。只听一声号令几十人蜂拥而出，奔向茫茫的原野，这在测向竞赛中是难以见到的场面。我国少年选手张文飞、苏延林在竞赛中克服了高山对电波的严重反射，以80'21"和113'34"的成绩获少年组的第一、二名。在发奖仪式上，中国运动员的表现得到大会的称赞。中国测向队访日期间，受到以原昌三会长为首的日本业余无线电联盟热情而隆重的接待。中、日选手随时随地都在进行友好的交流，使我们充分感受到中日两国无线电爱好者之间的深情厚谊。参加这次竞赛的日本运动员都是业余无线电爱好者，多数都具有一定的无线电工程理论和实际制作能力，他们使用自己设计和制作的种类繁多、形式多样的测向天线。足见日本在测向设备研制上的内在潜力。

测向运动在日本是刚刚开始，他们正在实践中总结、提高，对前景充满信心，“五年赶上中国”是他们的第一个目标。我们祝愿日本无线测向运动不断地向前发展。

冯昶

北京、上海的老业余家又活动起来了

近来，老业余家们又积极活动起来了。这些在四十年代或三十年代就进行业余无线电活动的老业余家们通过国内、外业余电台联络，在相互交流中建立了友谊，同时为培养青少年做了不少工作。在上海老业余家电台 [BY4AOM] 建台两周年纪念活动时，上海、北京分别召开老业余家座谈会，并进行空中联谊活动。北京仁慕、张家齐等老前辈都参加了活动。

唐仲道

## 征订家电维修培训基础教材

由中国科学技术协会、商业部、国家工商行政管理局、电子工业部、劳动人事部、总政宣传部举办的家电维修工作正在蓬勃发展，为满足家电维修工作的需要，由中国电子学会普及部组织编写的六部委统一培训教材(八本新书)开始征订：《电工基础》2.30元，《机械常识》1.50元，《元器件》1.70元，《电动机》2.30元，《低频电路原理》2.70元，《高频电路原理》2.10元，《家电维修基础》2.60元，《家电维修经验》1.70元。订购教材请于1988年2月28日前办理，集体、个人均可订购，可整套也可分册订购。邮购汇款：北京3933信箱；银行信汇：只收20册以上的单位订购，务必在汇票上注明书名、册数和详细地址。开户银行：北京工商银行丰台分理处。帐号：8902—277。户名：中国电子学会普及部。汇款金额包括书价和10%的邮寄包装费。基础教材1988年3月底前寄出。



# 《无线电》邮购服务网

广东省佛山市福宁路57号新力电子电器厂邮购部邮售:

本期17页介绍的《简单的电子混响器》成品每套138元; TM 8210 装饰玩具中波收音机每套25.80元; 本刊1986年第4期介绍的二分频/立体声两用扩音机散件每套21.50元, 成品25元。第11期介绍的多功能前置放大器成品每套65元; 扩音机变压器24V+24V100VA, 每个19.80元; 单声道磁头每个4.50元; 电容话筒每只1.80元; 场效应管J2742、2N5462(P-FET40V,  $I_{DSS}=4\sim 16mA$ ) 每只0.80元。邮费每次2元。

河南省安阳市西关电子电器厂邮售第21页介绍的新颖的电烙铁, 每把21元; 双灯管节能日光灯, 9W每台15元, 11W每台17元(亮度分别相当于40W、60W白炽灯); 微型立体声收音机(中外合资生产)带立体声耳机, 每套63.50元; 彩电立体化附加器每套29元, 配套眼镜每副1.70元, 每次邮费1元, 索取资料付0.30元即寄。

浙江绍兴市电讯厂邮购部供应 XLC-1型多用测试仪, 能测电感电容, 作高频信号源。测量范围: 电感1~1000 $\mu$ H; 电容0~500P; 高频信号455kHz~18MHz, 低频1000Hz。带电池每套27.50元; XT-3方格发生器, 16 $\times$ 12棋盘格, 37MHz中频和音乐伴音, 拉杆天线输出, 每套49.50元。

郑州市音响器材公司(电话52702)邮售: MF15上海万用表, 24档量程, 可测交直流电压、直流电流、电阻、电容电感等, 单价38.60元, 邮费1.50元; MF52上海万用表, 16档, 可测交直流电压、直流电流、电阻、 $h_{FE}$ 、音频输出功率等, 单价36.70元邮费1.50元; YZD20-1直流微型电机, 电压1.5~3V, 转速每分钟7700~13800转, 单价1.10元, 每次邮费0.80元; MF50上海万用表, 19档及6个附加量程, 可测交直流电压、直流电流、电阻、 $h_{FE}$ 、电容、电感等, 单价49.50元, 邮费1.70元。

北京903信箱太平洋计算机公司邮售: 高频高增益集成放大器 $\mu$ PC1651, 带宽1~1000MHz, 增益21dB, 每只15元; 超高频低噪声管2SC2369( $f_T$ 4.5GHz,  $N_F$ 1.5dB,  $P_C$ 0.25W) 每只3.5元; 2SC1215( $f_T$ 1.2GHz,  $P_C$ 0.25W,  $N_F$ 4dB) 每只1.20元; CA340U全频道超远程电视天线放大器, 增益34dB, 噪声3.5dB, 每套49.50元, 散件每套39.50元, 附安装资料。以上均含邮费。

河北省邯郸市中华北大街39号长期邮售: HY-100音乐门铃片(无外接三极管) 每片1.90元; 普通音乐门铃片每片1.60元; HY-F512闪光灯脉冲发生器IC每片2.60元。以上每购10只邮费0.30元; 270P密封双联每只0.96元; 推拉电位器4.7K、22K每只均1.50元; 206唱头每只2元、唱针每只1元; 立体声唱针每只1.50元; 以上每次收邮费1元。

沈阳市黎明无线电厂经销部邮售: 进口正品无字标0.5W稳压管: 3.3、3.6、4.3、4.7、5.1、7.5、9.1、11、13、14、16、18、20、22、24、27、30、33、43、47、56、62V 价0.13元; 10个品种20只混装2元; 15个品种100只混装9元。电位器混装10只2元。以上不论购多少邮费均为0.75元; 进口家庭电器遥控整机, 四节目选台, 开机与关机, 控制功率300W, 每套48元。

河南安阳市鼓楼坡街4号民政电子元件营业部邮售: 特种1 $\times$ 5双色发光二极管(红、绿)每5只2元。2 $\times$ 10三

色发光二极管(红、绿、黄)每5只3元。普通发光二极管有红、绿、黄三个品种, 每50只价7.50元; 进口三端稳压器7805、7806、7808、7809、7812、7824、7905、7906、7912、7915、7918售价每只均1.80元。以上每次邮费0.40元; 日本DT890数字万用表每套299.60元。

郑州市电子工业销售公司(二马路50号)邮售: CDXF彩电信号发生器, 能产生8条彩带和红、绿、蓝三种单色彩带及8条灰度等级和伴音信号, 每套135元邮费2元; 电视机300 $\Omega$ 馈线, 百米起售, 每百米21元邮费2元。75 $\Omega$ 同轴电缆10米起售, 每10米7.50元邮费1元。

深圳市宝安区电视音响技术服务部邮售: 双向可控硅BCR3A600V每只1.75元, 1N4004每只0.09元, 红外发射接收对管每对2.85元, CD4017每只2.80元, CD4069、4011每只1.50元, LM324每只1.55元, TA7668BP每只3.20元; 进口电解电容, 100 $\mu$ 200V5.50元, 470 $\mu$ 200V12.50元, 100 $\mu$ 400V14.50元, 220 $\mu$ 400V16.50元。以上每次邮费0.50元。

河北省青县罗庄子电路板厂邮售: 敷铜板: 单面环氧板0.01元/cm<sup>2</sup>、纸胶板0.006元/cm<sup>2</sup>, 双面0.018元/cm<sup>2</sup>; 固体三氯化铁, 1元/百克为基数, 再多购的数0.5元/百克, 以上另收邮费0.8元; 制作成品线路板: 单面涂助焊剂环氧板0.015元/cm<sup>2</sup>、纸胶板0.01元/cm<sup>2</sup>, 镀锡铅的0.06元/cm<sup>2</sup>, 双面孔化镀锡铅的0.15元/cm<sup>2</sup>, 插头镀金的0.1元/簧片, 加印阻焊剂的单面0.005元/cm<sup>2</sup>、双面0.01元/cm<sup>2</sup>。单面收制板费10元, 双面收制板费40元, 另收邮费2元。

江苏省江都县电子仪表乐器厂(原电子元件仪表器材厂)邮售: 高传真室内电子强波天线, 用于黑白彩电及收录机, 每套17.50元; 五段直滑式音调板, 成品每块13.50元; 大、小功率音箱喇叭保护器, 成品每块11.50元; 微型收音机, 尺寸75 $\times$ 55 $\times$ 18毫米, 每套13.50元。

浙江省温州市鹿城电子器材服务部(小南路310弄22号)供应“金色电子闪光龙”佩戴型金属成品, 每套2.90元, 购5套以上每套2.70元; AG3型1.5V钮扣电池每节0.50元(每套需两节), 邮费每次伍角。

广西玉林市解放路74号通用电器服务部邮售23页介绍的LM12CL大功率集成电路每只220元邮资每次1元。

河南省安阳市中山街21号交电部邮售: TZ-86遥控转向电视天线(1~36频道), 每套65元邮费8元。

北京兴华电器厂(北京1211信箱)邮售1987年第12期刊登的自动关灯开关, 成品每只7.50元, 全套散件每套6.3元, 每项邮费均为1.70元。

河南省安阳县白壁飞乐无线电厂邮售: 收录机配件: 供带、收带轮每对5元, 铜芯压带轮每只1.20元, 塑芯压带轮每只0.20元, 橡皮圈每个0.10元, 传动带每条0.10元, 电源线每条1元, 电容话筒每只2元; 电子表电池AG1每粒0.25元, AG3每粒0.20元。计算器电池AG10、AG12、AG13, 每粒0.60元。以上每次邮费0.50元。

中央音像教材出版社发行部(北京阜成门南大街14号楼南头)邮售以下三本书(内容包括电路图集、电路解说、维护调整): 162-054NV-370家用录象机2.90元; 162-055VT-340家用录象机3.35元; 162-056NV-450/250家用录象机2.90元。邮挂费另加, 为总书款的10%。





# 夏普代表机型C-1820CKN(47cm)半导体器件主要特性表

## 三 极 管

序号	型 号	位号	用 途	主 要 电 气 参 数									生产厂
				PcM (mW)	IcM (mA)	BVcBo ( $\geq V$ )	BVcEo ( $\geq V$ )	hFE	VcE (V)	Ic (mA)	fT (MHz)	tf ( $\mu S$ )	
1	2SC 1906	Q 204	预中放	300	50	30	30	> 40	10	50	1000		日立
2	2SA 1015(Y)	Q 401	缓冲	400	-150	-50	40	70~240	-6	-2	80		东芝
3	2SA 1015(Y)	Q 605	电子稳压	400	-150	-50	40	70~240	-6	-2	80		东芝
4	2SA 1015(Y)	Q 604	保护	400	-150	-50	40	70~240	-6	-2	80		东芝
5	2SC 1815	Q 606	箝位	400	150	60	50	70~700	6	2	80		东芝
6	2SC 1815	Q 402	箝位	400	150	60	50	70~700	6	2	80		东芝
7	2SC 1815	Q8001	控制	400	150	60	50	70~700	6	2	80		东芝
8	2SC 1815	Q 801	色控制	400	150	60	50	70~700	6	2	80		东芝
9	2SC 2371	Q 851 ~Q853	视放输出	10,000	100	300	300	40~250	10	10	80		日电
10	2SC 2271	Q 602	行激励	900	100	300	300	20~200	10	10	50		三洋
11	2SC 2236	Q 701	电子开关	900	1500	30	30	100~320	2	500	120		东芝
12	2SD 313	Q 603	电子稳压	30,000	3000	60	60	40~320	2	1000	8		三洋
13	2SD 869	Q 601	行输出	50,000	3500	1500	600	12	5	500	3	< 1	富士

## 整 流 、 开 关 二 极 管

序号	型 号	用 途	反向电压	正向电流	浪涌电流	正向压降	反向恢复时间	反向电流	结电容	耗散功率	结温	生产厂
			V <sub>RM</sub> (V)	I <sub>o</sub> (A)	I <sub>FSM</sub> (A)	V <sub>F</sub> (V)	t <sub>rr</sub> ( $\mu S$ )	I <sub>R</sub> ( $\mu A$ )	C <sub>j</sub> (pF)	P <sub>c</sub> (mW)	T <sub>j</sub> ( $^{\circ}C$ )	
1	1SS 119	开关	35	0.15		0.8	3.5	1	3	250	175	日立
2	RH 1Z	开关	200	0.6	35	1.3	4	5			175	
3	B 4406	整流	600	1.5	40	1.5		10			-40 ~130	夏普
4	T 95 G	整流	400	1	30	1.4		10			-40 ~130	夏普
5	VR 1 G	整流	200	0.8	25	1.94		15			-40 ~130	夏普
6	VR 1 D	整流	200	0.6	25	1.3		10			-40 ~130	夏普
7	DX0 122 CE	桥式整流	600	1.2	80	0.93		10			-40 ~130	夏普

## 稳 压 二 极 管

序号	型 号	用 途	稳定电压	测试电流	动态电阻		温度系数		最大耗散功率	生产厂
			V <sub>Z</sub> (V)	I <sub>Z</sub> (mA)	R <sub>Zk</sub> ( $\Omega$ )	I <sub>Zk</sub> (mA)	% $^{\circ}C$	测定 V <sub>Z</sub> (V)	P <sub>ZM</sub> (mW)	
1	12V B 3	稳压	11.2~13.1	15	500	0.25	0.065	12	500	夏普
2	24-2 F	稳压	24	15	500	0.25	0.065	24	500	夏普
3	EX 0136 CE	稳压	3.6	15	500	0.5	0.065	3.6	500	夏普





上图(左)从上至下

- D1024型数字延时混响器
- YP—C型十二路 移频增音器
- BK—1—2 ×150 W 主放大器

右图

TY—1201型调音控制台

左图仪器由上至下

- YP—E型移频式多路话筒增音器
- YP—C型移频增音器 省优产品
- GE2/3—1 频谱显示型频率均衡器
- HX—1 型全电子延时混响器 荣获国家优秀新产品奖
- BK 2 × 80w 型立体声主放大器
- GE1—1立体声图示均衡器
- AS1001型立体声调音台



本厂为剧院、礼堂、舞厅、电化教育、体育馆(场)提供湖山牌移频器、电子延时混响器、数字式延时混响器、频谱显示频率均衡器、立体声合成器、功率放大器、立体声调音台等；为车站、机场、广播电台、电视台、宾馆、饭店提供多路多功能自动播音控制台、集成电路多路功率放大柜、自动(手动)切换盘、床头柜等设备。

本厂所有产品都是自己研制生产的，有很强的开发新产品能力。

## 四川省绵阳市无线电厂

地址：四川省绵阳市绵州中路405号

电话：22840

电报挂号：7299