

HOUSEHOLD APPLIANCE

家用电器

4/96

● 选购的顾问

● 使用的指南

● 维修的老师

● 爱好者的园地

微波炉定时器 微电脑控制器



定时器 控制器

與各家電廠共創輝煌

- ★ 通過 CB 檢測獲得中國長城及其它多國認證標誌
- ★ 與國內外數十家知名企業整機配套
- ★ 具有進口配件同等品質
- ★ 緊跟時代潮流,不斷推出新品

浙江省余姚市精誠高新技術有限公司榮譽出品

地址: 浙江省余姚市經濟開發區 B 區玉立路 2 號

電話: 0574-2817447 2810705 傳真: 0574-2817635

郵編: 315400 電挂: 7045

恒誠

- ★ 採用高精度同步電機
- ★ 五檔速率轉換開關
- ★ 60 分鐘、35 分鐘、30 分鐘、15 分鐘單速或雙速定時



家用电器

1996年第4期(总第164期)目录

制冷、空调器具	冰箱运转不停故障的检修 从冰箱部件温度判断、处理故障 电冰箱的妙用	邱森友(2) 陈孔亮(3) 刘安柏(4)
声像器具	家庭影院配置揭秘(下)	周毅(5)
电子器具	提高VCD画面清晰度简法——增加S输出 声情并茂的微型录放音盒 怎样加装增补频道高频头 JQ 220光电耦合器的应用	黄金章(9) 周湘峻(10) 宏达(11) 牛毓琦(12)
厨房器具	家用自动面条机 新型抽油烟机控制器 虚拟现实技术模拟的“厨房世界”	王宗尧(13) 李高伟(14) 陈福民(15)
清洁器具	双桶洗衣机易损件引起的故障检修	计有好(16)
家用电器	您该买什么计算机 科王505教学电脑	何瑜琳(17) 农光华(18)
通讯器具	改脉冲拨号为双音频拨号 电话振铃电路巧代换	袁小翔(19) 邢观峰(20)
医疗保健器具	电子生物波理疗仪	王振明、孙全红(21)
家庭灯饰	家用应急灯剖析与维修 荧光灯快速低压启辉开关	傅国强(22) 卢生锦(23)
电子游戏机	神枪特警 游戏之窗(续) 次世代游戏机3DO介绍 街机检修三例	杨威(24) 吕英(25) 林斌(26) 刘社民(27)
初学者园地	用μPC1363实现彩电遥控	杨义乾(28)
家电维修		(29)
世界之窗		(30)
家电市场		(31)

敬告读者

自1996年第4期开始,本刊出版日期从每月13日提前到8日,意在使订户在本月内收到当月的《家用电器》。凡因出版日期变动而未订购到本刊者,请直接向家电读者服务部补订。

日本的各式洗衣机

东芝公司AE-60XB全自动洗衣机采用大型液晶触摸面板,易于确认设定的洗涤程序和洗涤内容;采用新结构节水桶、倍速喷淋漂洗方式提高效率,减少了用水量(97升),缩短了洗衣时间(29分);设有螺旋波轮,衣物的缠绕、损伤小。三洋电机的ASW-60Z1型全自动洗衣机上装有洗澡水净化泵,净化后的水可用于洗涤和漂洗;降低洗涤物温度,防止脱水时衣物皱折和定型;采用手搓浮动洗涤方式,洗净力提高50%,磨损率降低一半;设有肥皂粉溶化钮,无环境污染之虞。夏普公司的ES-SP70/60型全自动洗衣机采用循环过滤洗涤方式,用新开发的W清洗过滤器过滤洗涤、漂洗水,使之不会夹带线屑等物,防止再次污染;洗衣机机体中装有循环泵,可使水循环使用,减少用水量,7kg洗衣机用水105升,6kg洗衣机用水90升;配有洗澡水自动泵,可以边过滤洗澡水,边自动给水、停止供水。

邮购信息

▲95年《家用电器》合订本邮购价:平装23元,精装26元;94年合订本平装22元,精装25元。▲家电维修技术入门丛书:第一套(电冰箱及空调、洗衣机、家用电动机、电风扇、吸尘器)19元,第二套(彩色电视机、电热器具、盒式录像机、照相机)22元。邮费免收。汇款请寄北京月坛北小街6号家电读者服务部收,邮编:100037。

游戏机电脑板 LIT95

深圳金脑电子科技有限公司出品

电话:0755-7906388、7907900

驻京办电话:010-5011275

主编:张友良

主办单位:中国轻工协会家用电器工程学会

中国家用电器研究所

编辑出版:家用电器杂志社 北京月坛北小街6号

邮政编码:100037 电话:8581220 电报挂号:4222

国内总发行:北京报刊发行局

国外总发行:中国国际图书贸易总公司,北京399信箱

印刷:北京印刷一厂

订阅、零售:全国各地邮局

统一刊号:ISSN1002-5626/CN11-1044

广告经营许可证:京西工商广字0173号

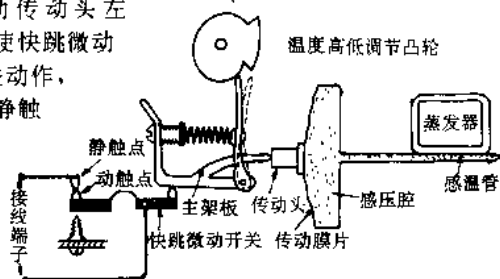
出版日期:1996年4月8日

 DW-1型 DW-2型
多功能电焊机
●电压可调、使用简单、点焊、电阻焊、
手工、半自动、全自动多种焊接方式
DW-1型 DW-2型
多功能电焊机
●电压可调、使用简单、点焊、电阻焊、
手工、半自动、全自动多种焊接方式

邵阳得星电气有限公司 邮编：426100 (0746)3223392

邱森友

温控器的工作原理如图2所示。感温管和感压腔是一个连通的密封系统，感温管压紧在蒸发器上。当蒸发器表面温度升高时，感温管里的感温剂温度也会升高，压力增大，迫使感压腔上的传动膜片向左凸起，带动传动头左移，使快跳微动开关动作，启动、静触



通过温度控制器控制压缩机开、停,以调节箱内温度。当箱内温度已经很低时,若温控器触点处于“长闭”状态,则不会停机。从维修经验看,温度控制器触点处于长闭状态,多因其触点粘连所致,而温度控制器并未损坏。

(下转 4 页)

从冰箱部件温度判断、处理故障

陈孔亮

温度是表示物体的冷热程度的物理量,是制冷工程一个重要的技术参数。电冰箱的主要部件是:压缩机、冷凝器、过滤器、毛细管、蒸发器。它们的工作温度随着系统的变化而变化,也就是说,其工作温度特征反映了整个系统

的运行情况。在分析电冰箱常见故障时,往往采用行之有效的方法,就是用手去摸各部件的表面温度。但是,它们的温度特征如何才是正常?下面,我们从温度特征去分析引发部件温度异常的原因及其处理方法。详细分析见下表。

电冰箱主要部件的温度特征

部件名称	温度特征	现象	原因	处理方法	备注		
压缩机	不热	电冰箱指示灯亮,但不制冷。	温控器、过流保护器、化霜计时器、电机绕组等元件断路。	检修或更换。	压缩机没有启动运行。		
	微热	箱内温度偏高。	温控器失调。	调节温控器或对其温差螺丝进行调整或更换。	压缩机运行时间过短,停机时间过长。		
	过热	箱内温度偏低。	温控器失调	调节温度控制器或调整其最低温度调节螺丝或更换。	压缩机运转不停。		
		箱内温度偏高。	部分制冷剂泄漏。	检漏,重新充加制冷剂。			
			制冷剂过多。	排放多余制冷剂。			
			压缩机排气效率降低。	检修或更换。			
			管路部分堵塞。	对系统作吹污、干燥、抽空处理。			
	超热	不制冷。	电压过低或过高。	调节电压。	压缩机不能正常启动,过流保护器周期性跳开。		
			启动器损坏。	检修或更换。			
			压缩机电机匝间短路或压缩机卡死。	检修或更换。			
冷凝器	不热	不制冷。	制冷剂全部漏失。 管路堵塞(堵死)。	检漏,充加制冷剂。 对系统作吹污、干燥、抽空处理。	压缩机运转不停,过热。		
	微热	箱内温度偏高。	部分制冷剂泄漏。 管路部分堵塞。 压缩机排气效率降低。	检漏,充加制冷剂。 吹污、干燥、抽空。 检修或更换。	同上。		
		过热	箱内降温缓慢。	制冷剂过多。 积尘过厚。		排放多余制冷剂。 除尘。	同上。
			前部分过热,后部分不热。	同上。		系统存有空气。	
	过滤器	过热	同上。	制冷剂过多。	排放多余制冷剂。	同上。	
		过凉	不制冷。	过滤器堵塞。	更换过滤器。	同上。	
	毛细管	过热	箱内降温缓慢。	制冷剂过多。	排放多余制冷剂。		
过凉		同上。	部分制冷剂泄漏。	检漏,充加制冷剂。			
		不制冷。	过滤器堵塞。	更换过滤器。			
蒸发器	过热	结浮霜。	制冷剂过多。	排放多余制冷剂。	这时,回气管结霜。		
		结水珠。	压缩机排气效率降低。	检修或更换。			
		结冰。	间冷式电冰箱除霜系统故障。	检查化霜温控器、化霜计时器、化霜加热器、风机、超热保险丝等。			
	前部分正常(结实霜),后部分偏高(不结霜)。	箱内降温缓慢。	制冷剂不足。	检漏,充加制冷剂。	压缩机停转,除霜加热器工作。		
	发热	冰霜融化。	电冰箱正处于除霜状态。	无需处理			
		打开箱门,一股热气冲出。	间冷式电冰箱除霜系统故障。 直冷式电冰箱温控器故障。	重点检查化霜温控器。 检修或更换。			

由以上可知,掌握电冰箱主要部件的温度特征,对判断、处理故障有很大的帮助。

电冰箱的妙用

刘安柏

△在冰箱果盘内养一些暂时不吃的鱼,即使不换水,也可保持数天不死,随时取来食用,既方便又新鲜。

△由于虚火过旺而出鼻血时,只要用毛巾包住从冰箱中取出的冰块,敷在额头,即能止血。

△书本若被弄湿,不论晒干或晾干,都会变得凹凸不平而且皱黄不堪。如将书按平,放入冰箱冷冻室内,两天后取出,书可恢复原状。

△受潮而软化的饼干,只要放入冰箱冷藏室内,数天后即可恢复原状。

△猪肝切碎拌上植物油,在冰箱中存放几天,仍可保鲜。

△切葱时容易刺眼。只要将葱去皮后,在冰箱中存放数小时后取出再切,就不会刺眼。

△熟鸡蛋切开时容易将蛋黄切碎,但如在冰箱中存放片刻后再切,就不会散黄。

△生日蜡烛先在冰箱内冷 24 小时,然后再插在蛋糕上,就不会因烛泪流下而弄脏蛋糕。

△绿豆、黄豆、赤豆等豆类一般都不易煮烂,但只要先煮一下,待冷却后放入冰箱冷冻室,半天后取出再煮,可煮得烂如稀泥。

△真丝衣服一般不易烫平,如将衣服喷上水后装入尼龙袋中,再置于冰箱内,稍待十几分钟后取出再烫,可烫得十分平整服贴。

△胶卷(未拍完的也同样)用塑料袋裹严后,可长期存放在冰箱内)即便过期也无妨。

△茶叶、香烟、药品如存放在冰箱内,18 个月内保证不会变质。

△栗子煮熟后不易剥壳,只要冷却后在冰箱冷冻室内冻上数小时后,可使壳肉分离,剥起来既快,肉又完整。

△夏天甲鱼易被蚊子叮咬而死亡。如将甲鱼养在冰箱果盘盒内,既可防止蚊子叮咬,又可延长甲鱼的养活时间。

△平时如不慎手脚被开水烫伤,可立即将烫伤的手脚伸入冰箱内,既可减轻疼痛,又能减少起泡,防止化脓。

三门电冰箱

目前俄罗斯研制了两种不同类型的三门冰箱。

第一种是明斯克—300 型豪华牌三门多用冰箱,它除了有较大容积的速冻室和冷藏室外,还配有特高频加热装置或 3C 型生活用微波炉。微波炉既可用于冷冻食品的解冻,也能对食品进行煮沸、焖炖、烤等加工,家庭主妇深感方便。豪华牌冰箱的容积 500 升,每昼夜耗电 2.9kwh。

另一种是不带微波炉的 3ун-65 型三门冰箱,速冻室容积 85 升,冰藏室 225 升,通用室 90 升。通用室既可用于冷藏,也可用于食品冷冻和冰镇,温度可调范围 -12—+10℃。这种冰箱的优点在于冰箱内各室可按需要进行组合。3ун-65 型冰箱食品冷冻的容积可增至 175 升 (85+90),冷藏食品的容积也可增达 315 升 (225+90)。各室温度的独立调节有利于冰箱上述组合功能的实现,箱内利用空气强迫循环达到快速冷冻食品的要求,冰箱内各室不会结冰,蒸发器自动除霜,各室的温度状况也不会失控。

三门冰箱搁板的有效面积为 1.56m²,搁板高度可调。箱内配有存放鱼、肉、蔬菜和水果的搪瓷容器两个,每个容积 16 升,速冻室配有两个可抽出的格栅式容器,箱门内侧配置有多个可随意摘下的镀铬容器,且附有一个可放 30 个鸡蛋的塑料容器。3ун-65 型三门冰箱高 1560mm,宽 800mm,不计门厚深度达 600mm,总重 135kg,每昼夜耗电不超过 3.5kwh。

上述两种三门冰箱是由莫斯科利哈乔夫汽车制造厂、中央定型试验设计科学研究所和全俄罗斯工程美学科学研究所共同研制的。

张肇富

您想拥有一台物美价廉的仪器吗?

北京林新华春商贸公司为您长期邮售全国各大院校闲置与更新后仪器:各种示波器电源、信号源等近百余种,价格为原值 20%~30% 保证质量、代办托运、保修壹年,需用者请来函联系,索取说明书及各种仪器价格,来信必复。地址北京海淀区西八里庄街 24 号,电话 8415009,邮编 100036,联系人潘永君。

(上接 2 页) 蒸发器的入口处,以便将冻结的水分融化而回到压缩机里。若没有效果,就需要抽真空后,重新灌入制冷剂。

脏堵是脏物积聚在一起,堵塞了过滤器,使系统停止循环。这时蒸发器不凉,在其附近也听不见液体和气体流动的声音,箱内温度很高,压缩机不停机。解决的办法是:用一个薄铁皮包裹住过滤器,用酒精灯对准它加热,促使油污软化。此时立即启动冰箱,移去酒精灯,并用木槌轻轻敲打过滤器外壳,以使用制冷剂冲掉脏污,促使其畅通。

7. 制冷剂泄漏 制冷剂泄漏会直接影响冰箱的制冷效果,造成箱内温度过高,压缩机不停机。首先应检查制冷系统管道有无油渗出,特别是接头处,如果有油渗出,说明制冷剂有泄漏现象。或者用毛笔蘸上浓肥皂水,沿管路顺序涂抹,若有泄漏,立即会鼓起气泡。在泄漏处应进行补漏,并补足制冷剂。

8. 压缩机损坏 主要表现在压缩机运行效率低,排气量太少,导致制冷效果很差。解决的办法是:更换同类型的压缩机。

声像器具



研制、销售、代购

卫星器材、CAV器材、Hi-Fi器材、卡拉OK器材、
电脑器材、配件及各类型体管等电子元器件

经营目录，欢迎来电索取

地址：(518057) 深圳市科技园金达利中心

电话：(0755) 6633328 传真：(0755) 6633388

家庭影院配置揭秘 (下)

周毅

VCD 虽然有诸多好处，但在要求较高的场合却不能完全取代 LD，更不能代替 VTR，录像机的功能主要在于转录。一台高素质的 Hi-Fi 录像机也可以获得大量镭射转录带的支持，特别是对一些高质量的热门影碟一时难以买到，可转录或租转录带回家先睹为快，更何况 Hi-Fi 录像机本身也具有高级专业卡座的音响水平，作为一种更贴近自然的模拟声音源，还是有它的价值的。目前市场销售最看好的 Hi-Fi 多制式录像机如松下的 NVHD160MC、东芝 K80 六磁头卡拉 OK 录像机及夏普 VCMH170D 八磁头录像机等，效果都相当不俗，但售价都要高于同一档次的影碟机，因而将其作为一种必备的发烧音源是无必要，除非你已拥有摄像机可自娱自乐，则另当别论。

AV 综合放大器是家庭影院的重要成员之一，其主要职能在于制造家庭影院所必须的 AV 多声道环绕声场。这里有一个概念问题：许多初出道的朋友误将目前国内粗制滥造的普通四声道放大器当作是 AV 放大器，其实，这种放大器仅仅是将传统的双声道立体声扩充成四声道，可用四只音箱前后放音而已，其间既无声场的定位和空间延时混响的杜比定向逻辑环绕效果（有些尚具有极简单的延时环绕），内部电路也是极平庸的运放及厚膜功放，根本谈不上 AV 放大器的效果和素质。这或许是广告人的误导？还是厂家别有用心？严格来讲，AV 放大器必须具备①能产生真正意义的多声道（5~7 声道）杜比定向逻辑空间环绕声；②能通过内部数字声场处理（DSP）技术模拟产生多种声场效果，如 Hall（音乐厅）、Stadium（体育场）、Opera House（歌剧院）、Large Chapel（大礼拜教堂）、Chorus in a Hall（音乐厅合唱效果）等。③能集中控制切换各种视频音频设备（有些还带有 20 个以上石英数码锁相 AF/FM 立体声收音功能）。

目前世界上流行的、能产生良好的 AV 多声道环绕声系统的主要有美国杜比定向逻辑环绕系统（DOLBY PRO LOGIC）、美国卢卡斯电影环绕声系统（THX）及日本雅马哈数字声场处理系统。该三系统并存于世、各有千秋，完全垄断了当今影视电影院的专业音响。

其中，运用最广泛，也是最著名的当数杜比定向逻辑

环绕声系统：如日本天龙（DENON）、第一音响（TEAC）、先锋、JVC 等 AV 系列放大器，均采用这种环绕方式，以取得良好的逼真声场（阁下可通过机子面板上所标注的

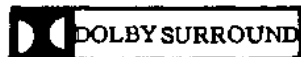


图 1

PROLOGIC 标记来认

购。)杜比定向逻辑环绕系统在灌制碟片时用多达数十只拾音器，按录音棚演奏者的实际演奏位置拾取音源，然后将拾取的声音信号经过 A/D（模/数）变换，再将这些数码按一定规则编码（即杜比定向逻辑方式），使之成为双声道的数字码，录制在两声道的 LD 或 VCD 影碟上。当人们要欣赏这些影碟时，AV 放大器内部的杜比定向逻辑解码系统就可将录制于两声道上的数码，破译变换为五~七声道的数码信号，经 D/A 转换成音频信号后，再由 AV 放大器各声道分别进行功率放大，最后分送到几对不同摆位的扬声器箱，以此来实现多声道环绕声，还原出尽可能逼真的声场和重现现场录音时的风采。如果器材配搭得当，杜比定向逻辑环绕声系统还原音场的效果相当不俗，但严格说来，当你亲临电影院观赏同一部影片后，听感上还是感觉杜比逻辑环绕系统比电影院的效果欠缺些什么，这是因为影碟录制方式与电影拷贝多声道录音的区别，以及杜比逻辑环绕系统限于技术手段在声道隔离度上尚不完善，不能完全重现录音现场所致。为了弥补这种不足，日本雅马哈公司在研究杜比逻辑系统中发展了自己的 CINEMA DSP 系统。该系统可完全兼容杜比定向逻辑解码系统，但又有自己鲜明的特色。顺便指出：现在国外很多厂家都在自己生产的 AV 放大器上标注 DSP 字样，如索尼、松下、天龙、JVC、狮龙等。它们的 DSP 含意与雅马哈的影院 CINEMA DSP 是两个概念，前者是数字音码处理技术，专指对经过模数（A/D）变换的 0、1 数码进行诸如纠错、校正、补漏之类的处理，以改变声音的混响、延时或相位，从而达到模拟几种特定声场如教堂、音乐厅等效果，该种 DSP 不能同杜比定向逻辑解码兼容，只能分开使用。而雅马哈的数字音场处理技术则是雅马哈独家拥有的专利技术，是使用 DSP 数字信号处理芯片及 CPU 中央处理器将具有理想效果的音乐厅、峡谷、教堂、体育场、原野等特定声场的声音传播参数存贮起来，比如雅马哈的工程师就曾将著名的悉尼歌剧院和维也纳金色大厅等世界著名音乐厅的音场参数存在 DSP 选项之中，届时，只要你根据 AV 放大器显示屏上的菜单揭示选定音场效果，并直接加到机内固有的杜比逻辑解码后的环绕声上，马上就会有更上一层楼的听感。尽管有少数资深的 Hi-Fi 发烧友对雅马哈的 DSP 不屑一顾，认为 DSP 制造出来的绝不是真正的原汁原味的声音，但绝大多数朋友在自己家中欣赏镭射电影时，一定会为雅马哈的 DSP 数码音场处理效果所营造出的极好声场拍手叫绝。因为它毕竟使我们获得了魅力无穷的视听效果。由于雅马哈公司严密的技术封锁，目前尚未有其他公司的产品可与之媲美。当然，如果不计成本单就效果而言，美国卢卡斯公司开发的 THX 系统则更胜一筹。

但该系统仅限于专业大影院,售价极其昂贵,并不适合用作家庭影院。

由于目前市场上流行的AV放大器品牌实在太多,功能也不胜枚举,笔者不可能一一推荐,但在选购AV放大器时,必须特别注意有无杜比定向逻辑解码器的标志以及解码器的实际声道分离度,鉴定时以实际听感比较为主,分离度较好的产品在标准杜比状态时,影片中的对白声应由中间声道发出,而左右声道声音应很小,环绕声道应基本听不到声音,否则分离度就较差(一般要求解码器的相邻声道分离度应达25dB左右)。再就是要注意机器的定向逻辑处理效果,可通过试播一碟有连续声象移动的图片,如火车、汽车、飞机的移动,听其声音是否有由远及近的立体声象感和声象突变、异位等现象。不然,与其买一台效果很差的所谓AV放大器,倒不如在优质Hi-Fi功能的基础上,增加一台专业定向逻辑解码器来组成综合式家庭影院效果更佳。目前国内已有专业定向逻辑解码器生产,且效果相当不俗,如广东惠威集团生产的Hi-Fi/SrSTEM5000型杜比定向逻辑解码器,重庆渝中机电技术研究所生产的CYMETE1080杜比定向逻辑解码器,机内采用美国最新一代杜比发烧级SSM2126A合成解码器(E1080也是采用美国专业杜比CP55合成解码器),及M50198数码延时环绕处理芯片,使其相邻声道分离度最高可达65dB(E1080分离度>35dB),DSP数码声效处理可产生多种特殊声场。实际方位感、临场感及动态感真实自然,声场宏大,效果和性价比远胜于一般低价位的进口AV放大器。

无论信号源素质多高,AV放大器多么精密,功能多么完善,最终还是要通过你的感官来检验认可,因而家庭影院的另一个重要环节即音箱和大屏幕彩电就显得非常重要了。

先说电视机,用一台素质上乘的大屏幕彩电可以获得极优异的画质表现和超出LD水平的高分辨力图像。以目前电视水平来看,大屏幕彩电在显像管和画质提高技术上基本上可以说已达到模拟电视技术的最高峰,因而无论选购进口或国产大屏幕彩电,均能获得令人赏心悦目的满意效果,但选购时必须注意:①必须具有音频、视频信号输入端子,最好有S输入接口,以便通过LD的S端子获得最佳画质。②至少拥有PAL、PAL60、NTSC4.43、NTSC3.58等多制式自动识别兼容等功能,这样就可以获得众多节日软件的支持,省去许多调试和选择信号源方面的麻烦。由于电视机的主要职能是表现画质,故对于一些所谓的重低音火箭炮、NEW-HVDS新现场感音响系统、双低音导管BASSO数码系统、多梦音响系统等,就不必过多地追求,同时对于28制式国际线路、超立体丽音功能以及数码画中画等特殊功能,按中国目前的实际使用情况并不十分重要,也不必花过多的钱去强求。但对于一些新技术,诸如东芝的超自然平面高画质SUPERC³显像管、多重5D画质提高电路、索尼的特高清晰特丽珑(HD Trinitron)显像管和VM速度调幅电路及松下的高级平面方角黑色显像管和CFU彩色

特性单元等等,有必要在购买时加以比较参考。③在条件许可下,尽可能选分辨率高于800线的大屏幕(29英寸)彩电。屏幕大些,更利表现画质的精细环节和有利于声像合一。

以目前市场上电视机的性能价格综合指标比较,普遍认为日本东芝生产的2939UXH、2939XP以及最新的东芝第五代火箭炮2979XP色彩最艳、图像最清晰。该机独有的超平面高画质superc³—Ⅲ紫色涂层(提高对比度)、新型荫罩(增强亮度、保持良好色纯)、极明锐电子枪(LAT SP—Ⅲ)(保证良好聚焦性能)、I-Cathode电流传输技术、动态四角(DQF)电路(减小边角失真)、全向平均型超平面荧光屏(减小边角失真)等多种特点,保证了图像的高度清晰和色彩的纯度。东芝的色温上的是清丽一路,色彩极其鲜艳饱和,尤其对极红和极绿的表现非常卓绝。极象摄影用的日本富士胶卷。因而更符合黄皮肤的中国人的视觉审美观。

日本索尼彩电则正好与此相反,色彩呈油彩型,显得深沉、厚重,很有立体层次感,但绝不影响清晰度,仿佛美国的柯达依斯曼彩色胶卷,十分耐看。尤其S29MHI、S34MHI超级贵丽单枪特丽珑彩电,以特细腻的图像解析力和朴实浑厚的色彩,倍受国内资深AV发烧友的青睐,唯价格偏高。另几款普及型机种,如K29MF₁、KV-2966M₁等,同样是深受消费者喜爱、呼声极高的品牌。二大名牌彩电中,唯松下画上的色温介于东芝和索尼之间,不偏不颇,其画质和色彩更接近自然,同时在表现黑色的质感和纯度上仿佛更胜一筹,加之精美超薄的造型和强大的广告攻势,在我国南方市场受到极大欢迎,市场份额也最大。凭心而论,松下彩电的平均无故障工作时间稍高于其它品牌。

至于国产彩电,首先是价格因素,同尺寸的彩电其售价往往仅为进口名牌彩电的三分之二,尤其以广东惠州彩虹电子有限公司生产的TCL王牌彩电价格最优,在国内工薪阶层和商用卡拉OK厅极受欢迎。但就目前国内技术含量最高的大屏幕彩电而言,首数四川长虹生产的C2919、C2929为最优,该机内部采用了图像、伴音准分离/PLL同步检波/电子束速度调制/黑电平延伸/图像信号瞬态改善/Y/C分离/NTSC梳状滤波器等多项图像改进电路,并备有S端子,确保解析率在750线以上。该机外观端庄、各种流行的先进功能一应俱全,在95年1月由国家技术监督局和电子工业部对全国生产的十八种大屏幕彩电质量监测中名列前茅,各项指标已接近和达到东芝第三代火箭炮(2939UXH)的国际水平,唯色温稍稍偏低,让人感觉老有一种不自然的暖基色,这大概也是国产彩电的通病吧!

音箱作为声频终端,仿佛人的嗓门,在很大程度上决定了一套音响的好坏,因而在音箱的选择上来不得半点马虎。纵观目前上市的成品音箱,品牌不下数百种,其中不乏国外著名品牌:如美国的JBL、Bose(博士)、英国的B&W、Tannoy(天朗)、丹麦的DALI(丹尼)、Jamo(尊宝)等,其质量参差不齐,价格也天差地别,往往音

色高出一丁点,价格就成整数倍往上翻,这正是因为自人类发明电子声频工程以来,唯音箱进步最慢、技术最薄弱。据英国发烧天书记载:一部成名多年的英国老牌 Rogers LS3/5A 自六十年代推出,畅销近三十年,其音色之纯正天然,至今仍罕有对手,在音响科技高度发展的今天,实在是令人难解的谜。音箱的学问大了,大到没法用书写,各家各派众说纷纭,正如医治一些疑难杂症,说得明白的治不好病,治得好病的却说不明白。笔者以为只有以听感为主,以经济实力为度。

以笔者的经验,首选英国名牌乐富豪 (Wharfedale 新 5 系列 (包括 515、517、519)。该系列扬声器脱变自厂方六十年来之宝贵经验,千锤百炼,在海内外发烧友心目中建立起了崇高的地位。5 系列高音采用质量特轻且坚硬无比的氧化铝陶瓷体磁液冷高音单元,提供高达四万八千赫的特高频,声音异常通透清纯,具备典型的英国风味。低音单元配以 Wharfedale 独家注册专利 MFHP-2 混合矿物质聚丙烯音盆、Build Ring 音圈定位专利及特硬铝合金支架,可抵受巨大的冲击力,令失真极低、低音雄浑深沉,滚滚如仲夏沉雷。该系列箱体均采用特厚 MDF 板严格加工,饰以亚光处理的胡桃木皮,令外形优雅高贵,雄沉而不失典雅、刚柔并重,倾倒了众多大牌烧友。顶级旗舰 519 身高 665mm (加脚钉座架后高度正好适合家庭),售价仅 4800 元/对,小兄弟 515 玲珑别致,售价仅 2500 元/对,仅以此项,就可堪位列世界质优价廉之榜首。以一对 519 作主音箱,一对 515 作环绕音箱,将获得漫妙如诗、动态如潮的极好声场,作为纯 Hi-Fi 欣赏音乐,则令人感到如痴如醉的音乐味。

国产音箱目前的质量普遍不容乐观,名气更比不上 Bose、B&W、KEF 等国际大牌,唯价格极低,效果也还过得去。令人欣慰的是,几家以生产高素质喇叭而声誉鹊起的专业厂家,如惠威、玄度、南鲸等名牌,在音频领域精心耕耘,进步非凡,其间已有几款可媲美世界名牌的精品推出。笔者亦为工薪阶层,对国产音箱非常关注,且有义务大力为国货鸣锣开道,国外名牌固然有惊人的实力,但也有许多说不清道不明的,千万别动不动就说国产音箱不行,不妨比比再下结论。这道理正如 95 年 10 月 26 日在北京工人体育馆举行的哥伦比亚国家队对中国国家队的一场国际足球对抗赛,哥伦比亚国家队在国际足坛排名第 15,是一支名气颇大、不可小视的南美劲旅,却偏偏败在国际排名第 54 的中国队脚下,输得口服心服,绝无侥幸。您说玄不玄?! 实力不是迷信,更不是盲目的崇拜。

AV 音箱特强调大动态和承载力,力求惊天动地的爆棚和拳拳到肉的力度,解析力则次之。所以您大可不必拘泥细节,分析力特佳的音箱必然贵价,发烧虽是一种近似疯狂的时尚,但也不要老和钱过意不去。国产箱足以担此重任,由其采用惠威新近出产的大师系列 MSKOD 作主音箱,或用深圳惠普音响公司组装丹麦扬声器的小旋风 601 防磁系列作主音箱,配以中美合资上海雷顿一件三超低频及悬挂式卫星箱作环绕箱,必然会营造出令人

《家用电器》1996.4 (总 164 期)

人都满意的好声场。其间中置声道仅用于语言对白,但求中频部份清晰明了,故利用大屏幕彩电的扬声器已绰绰有余,不必再另置中置扬声器箱了。

至于 AV 音箱的摆位,必须严格按照图 2 的方式布置,绝对没有任何商量的余地。无论多好的音箱,都是按理想房间中能得到最佳音质的要求制作的,具体到客厅或卧室,安放位置对低音重放和立体声效果就需要一番精心的调试。人们往往从安放的方便和房间的美观出发选取音箱的安放位置,甚至将它镶嵌在组合家具中或置于房间隐蔽处。殊不知表面上看似令人满意,但却使声音重放性能大打折扣。居室中正确的摆位一般是左右主音箱距离 1.5~3.5 米间调节,音箱离侧墙的距离不小于 0.3m,有条件者可用钢脚钉座地,则低频会变得更加结实有力。如嫌低音不足,可背贴墙放置地面上,低音可增强一倍;置于墙角则再次倍增。房间内摆设许多家具,并挂有窗帘时,中高音会衰减,房间内墙壁又平又硬、地面为水泥、大理石时,则中高音会明显增强。

最后谈谈 AV 系统中出尽风头的卡拉 OK 系统。前面介绍的普及型影碟机一般都带有数码回声混响和升降调卡拉 OK 系统,这对于家庭娱乐极为方便实用。但去过较好的专业卡拉 OK 厅后,方知家庭卡拉 OK 效果不怎么样。原因在于该 OK 系统总是串联在声音回路中,为降低成本,厂方用料都极为普通,一大堆素质平平的电阻电容及 4558,对声频的影响颇大,更谈不上美化声音了。因此,建议最好不用影碟机内置 OK 功能,另选一台由四川成都产的 Tone Winner (天韵) AD-580 卡拉 OK 专用机。该机具有专业卡拉 OK 机的各项独立调节功能,品质非

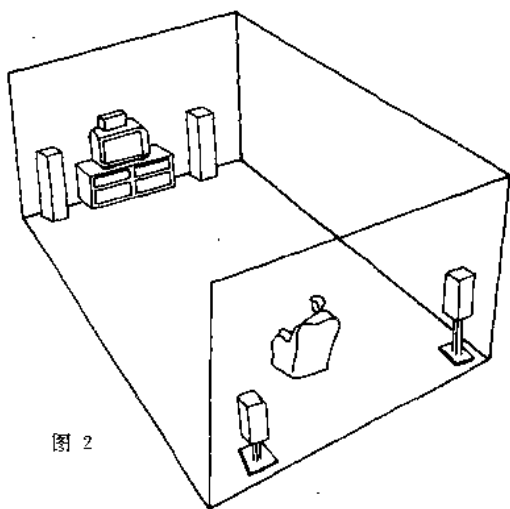


图 2

常卓绝。机内用料已属发烧级,效果十分理想。特别是该机独具话筒声激励 (电子味精),更益于对人声的美化与修饰。以致于当地众多 KTV 发烧友尽管使用的都是内置卡拉 OK 功能的名牌镭射影碟机,却宁可多花千余元另置 580,以换取专业卡拉 OK 效果。

三、家庭影院的几种典型配置

以上重点介绍了组成家庭影院各部份 AV 器材及音

箱的特性和选择要点,用户可根据以上情况加以选择组合。从目前各类发烧友所建的家庭影院来看,大抵有以下三种最基本的器材组合方式:

1. 纯家庭影院配置法:此种配置适宜有较好经济实力,但对Hi-Fi无过多苛刻要求的家庭。作为单纯家庭影院的组合配置主要强调良好的环绕声场,要求有石破天惊的动态和气势、讲究视听合一的效果,而对音乐的Hi-Fi不过分强求,因此,对AV放大器选配非常苛刻,在此可首选性能极优异的YAMAHA DSP-A1000系列AV合并式DSP扩音机。该系列一门七杰,根据输出声道的路数、每声道的功率大小及DSP模式种类多寡来区分,唯价格15000至6000元不等,款款皆是雅马哈DSP技术的结晶,性能卓绝,让你真正领略大电影穿墙而出的杜比环绕音效。扬声器则尽可能选动态余量大、承载力强的美国BOSE AM-7或AM-5,该款全新设计四件头带中置及Acoustimass超低音防磁卫星扬声器系统,售价3500元人民币。此种金玉良缘,肯定能将环绕声热潮推向顶峰。

2. 纯发烧型配置法:此种配置最令Hi-Fi发烧友们津津乐道,其间又有洋枪党和土炮团之分,烧无止境,因而名堂就多得很。但大抵都不是一次就配置完成,而是在发烧的过程中逐步完善。发烧友们一般都具备一套精心选配的纯Hi-Fi音响系统(或称家庭音乐中心),他们对功能众多、但音质平平的AV放大器都带着怀疑和不屑的有色眼镜。事实上,同价位的纯立体声Hi-Fi功放和多声道AV功放相比,保真度、音色和音乐味肯定要高出一大截。所缺少的就是杜比定向逻辑解码器,生产厂家正是为了满足资深发烧友们宝马配金鞍的欲望,从而专门生产了一系列高质量的独立杜比定向逻辑解码器。这种专业解码器本身指标极高,除带有主声道前置放大外,还带有多路环绕声道和中置声道功放及超重低音线路输出。如雅马哈DSP-E1000AV环绕声处理器,除前方主声道前置输出外,尚有4个环绕(25W×4)声道和一个中置(80W)声道输出。其机内所设DOLBY PRO-LOGIC可提供12种标准模式、23种延迟环绕效果,让聆赏者身处家中,却有如置身于大音乐厅、剧院或大影院的极佳感受。价位低一些尚有YAMAHA DSP-E580,该机具有65W中置和两路环绕(2×25W)及超低音输出端,效果同样非常出色,售价仅为E1000的一半(6500元人民币)此种配置最为讲究、也最苛刻,但无论是欣赏AV还是聆听Hi-Fi音乐,都将取得非凡的效果。

3. 兼顾Hi-Fi及AV的大众型配置法:此种配置最为大路,也最为实际,其特点在于既有不错的AV视听效果,又有较好的纯Hi-Fi音乐欣赏效果,既可满足层次较高的发烧友,更适合普通家庭。可根据自己的经济状况,配出各种档次的AV组合,下面笔者就以此种配置法具体介绍两款不同档次的组合,供大家选购时参考:

A. 中高档配置

① 镭射影碟机:可选日本SONY最新推出的MDP-V9000G全兼容影碟机。该机具有众多实用功能,并可播

放LD、CD、CDV、CD-I、和VCD五种碟片,一机多用,就不必再单独购买LD或VCD了,且画质和音响效果都非常理想,售价人民币9000元左右。

② 录像机:可选用日本松下HD-100六磁头高保真全制式录像机,售价人民币4300元。

③ AV综合放大器:特别推荐日本哥伦比亚公司生产的DENON(天龙)AVR-2000G,该型号在天龙AV放大器系列中属中高档次。天龙产品一贯奉行高品味、高档次、高质量的企业精神,产品精雕细磨,卓尔不凡。即使功能众多的AV放大器,其音质也一丝不苟。尤其是天龙金碧辉煌的外表,给人以高贵豪华的感受。AVR 2000G具有四种杜比定向逻辑环绕(DOLBY PRO-Logic)程式:通常、宽频、幻象和杜比声道及包括音乐厅、现场、阔银幕、爵士乐、古典乐、体育场等9种DSP环绕处理音效。并带有16台石英锁台AF/FM收音、5声道放大包括100W×2主声道、100W中置声道、30W×2环绕声道,并有独立前置输出提供电视机音频系统代替中置声道或超低音炮使用。售价人民币5800元。

④ 音箱:一套四只,主音箱用一对英国乐富豪(Wharfedale)5系列之旗舰519,环绕音箱用同系列小兄弟515;中置声道可直接用电视机音箱代替,也可另置。

⑤ 电视:采用日本东芝2939UXII或索尼K29MF,大屏幕多制式彩电,价人民币13000元左右。

⑥ 卡拉OK机:选用四川成都的天韵Tone Winner AD-580数码变调专业卡拉OK机,售价580元。

B. 中档配置

① 南韩三星SAMSUNG音视唱机,该机全兼容LD、CD、VCD、CDV、CD-I,一机多用,并具有PAL/NTSC双制式、多种卡拉OK效果,图像清晰、价廉物美,售价人民币5300元。

② 录像机可选用日本东芝TOSHIBA-K70六磁头高保真多制式型,售价人民币3800元。

③ AV放大器可选用日本第一音响(TEAC)公司生产的AG-V3020,该产品虽不算新,但今年初才刚刚进入我国市场,性能价格比极其优越(仅人民币4200元)。该机为5声道:主声道100W×2,中置28W,环绕17W×2,并有40台石英锁台记忆AM/FM立体声。多种DSP数码音信处理及杜比定向逻辑环绕处理;多组AV输入切换等,是普通家庭首选机种之一。

④ 音箱:可选用北美加拿大惠威集团的HiVi RESEARCH S8-Plus中型哑铃箱及小书架箱,每对售价1250~2500元人民币左右。

⑤ 大屏幕彩电可购买国产TCL王牌29英寸彩电,该机种质优价廉,售价人民币5200元;原已有21英寸旧彩电也可暂不必另购,如不具备NTSC制式或没有AV接口,可按有关资料改装,方法非常简单,但整套配置档次将降低一些。

以上配置,仅为笔者个人管见,旨在抛砖引玉,朋友们大可不必拘泥以上程式配方,而要根据自己的经济条件和已有器材及个人的喜好来决定配置方(下转11页)

提高 VCD 画面清晰度简法

——增加 S 输出

黄金章

VCD 影碟机一般只有 AV 输出，所以影响图象的清晰度。为了解决这一问题，本文介绍如何用梳状滤波器，把视频信号 V 分离成为亮度信号 Y 及色度信号 C，达到用 S 端子输出的目的。

一、梳状滤波器的原理

为实现彩色电视和黑白电视兼容，并利用有限的频带，VCD 等影像技术采用了频谱间置技术。即利用频谱不连续的特点，将色度信号调制在色副载波上，然后再插入亮度信号高频端的间隙处，成为视频信号输出。为实现亮度信号和色度信号分别输出，采用的分离措施有：

1. 传统的分离方法——带通带阻方法

这种方法的优点是简单易行，所用元件少，但存在很大缺点：①在亮度图像通道中色度陷波器吸收色度不能十分彻底，会造成色度对亮度的串扰；②用色度带通滤波器取出色度信号的同时，也选出了该频率范围内的亮度信号，又会造成亮度对色度的串扰，引起明显的彩色失真。这种干扰也必然会降低图像细节的分辨率，这就是 VCD 水平清晰度不能超过 280 线的原因。

2. 梳状滤波器亮、色分离法

通常把延迟器件和相加、相减电路总称为梳状滤波器，因为它具有梳齿状的幅频特性，故称为梳状滤波器。图 1 是 VCD 增加 S 端子输出的原

理方框图。它的核心是 NTSC 制行梳状滤波器，由一个能延迟 1 行的延迟器件、加法器、减法器电路组成。假定输入的视频信号每行基本相同（行相关性较强），对于亮度信号延迟一行后，信号与延迟前总是反相的。对于色度信号，延迟后的信号与延迟前的信号同相。因此，直通信号与延迟信号在加法器中相加，亮度信号抵消了，只输出加倍的色度信号。直通信号与延迟信号在减法器中相减，色度信号抵消了，只输出加倍的亮度信号，这样可以将亮度与色度较彻底分离并分别输出（S 端子输出），从而有效地解决传统分离方法所存在的缺点，大大提高了 VCD 的水平清晰度。

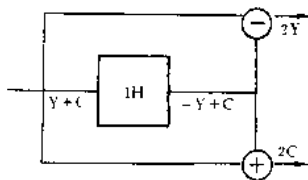


图 1

二、S 输出电路原理与应用（图 2）

从 VCD 视频输出送来的 VIDEO 信号经 C_1 进入 Q_1 基极，经 Q_1 射极跟随放大输出，然后加到 LC_1 ①、②脚之间，信号经 LC_1 延时一行后从 ④脚输出，再经 Q_3 放大，与 R_9 耦合的直通信号相减，从而去除色度信号，取出亮度信号。亮度信号经 Q_5 、 Q_6 射极跟随放大后输出， Q_6 射极接 C_4 、 L_1 、 R_{20} ，对 3.58MHz 副载波吸收， LC_2 是亮度延时线。因为亮度信号通道带宽为 0~4.2MHz，而色度信号通道频带为 3.58±0.5MHz。由于两种信号通道电路带宽不同，引起两种信号传送的速度产生差别。通过窄带电路的色度信号比通过宽带电路的亮度信号在时间上延迟约 0.8μs。因此，亮度信号电路要设置 LC_2 亮度 0.8μs 延时线，以便使两种信号在时间上一致。 R_{17} 、 R_{22} 取值为 1.5kΩ，其目的是为了与 LC_2 延时线的 1.5kΩ 特性阻抗匹配。亮度信号最后经 Q_8 射极跟随输出。

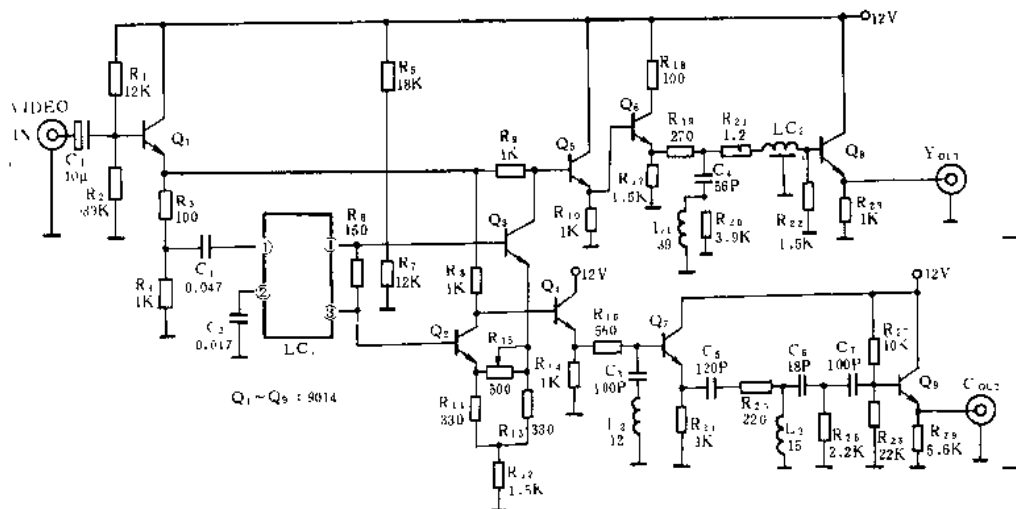


图 2

不知您是否注意到，在花样层出不穷的礼品市场，今年有一种“录音贺卡”，一打开它，不但能看到友人的亲笔问候，还能听到他（她）的真诚祝愿；还有一种小巧精致可录音留言的“录音匙扣”，可随时录下一些电话号码，地址，约会，作为最方便省事的备忘录；另有一种装帧精美的相片架，粗看与普通相片架无异，但触碰一下上面的按钮，竟能听到像片中人说话，诸如“让我看着你，让我陪着你，共克难关，开创美好未来”，如此声情并茂，你能不陶醉其中！

在人们头脑中，传统意义的录音机是个装有磁带，转轮、机械等的大家伙，而上面谈到的几种产品用到的是一种芯片式录音机，其体积比指甲盖还小，通常能录制几秒或几十秒种语言，平时保持录音信息只需要几微安电流。下面就介绍这种芯片——UM5506。

原理

UM5506 系台湾联华公司的 6 秒单片静态录放音集成电路，原设计为 48 脚的大规模集成电路，它内部包含语音处理电路，静态存储器，话筒放大器，功率放大器等语音处理全套电路，并给出各种控制逻辑，实现了短时间静态数字语音录放的多种功能，新封装的 5506 型集成电路去掉了 UM5506 一些不常用的功能引脚，仅保留 12 只管脚，使整个电路更为简单可靠。图 1 为 5506 的典型应用电路，其特点是直接用话筒录音，无需专用编程器，整个结构简单，成本低廉，放音清楚响亮，耗电极微。

图 1 电路中，5506 将驻极体话筒拾取的语音放大，经电容 C1 耦合到数字处理电路中，A/D 转换后存到静态存储器中保留，得到放音的命令后，即将存储器中的信号调出，D/A 转换后送 BTL 功率放大器放大直接推动喇叭发声。R1 为采样速度控制电阻，它能根据需要控制录放音的时间长短，约 3~15 秒，但音质会因录放时间的

LC₁ ③脚输出的延时信号加到 Q₂ 的基极，经 Q₂ 放大后从集电极输出，与经 R₅ 耦合的直通信号相加，从而去除亮度信号，取出色度信号。色度信号再经 Q₄ 射极跟随放大输出，信号加到 Q₇ 基极，C₁、L₂ 组成约 5MHz 吸收谐振电路。Q₇ 是射极跟随放大器，C₅、R₂₃、L₃、C₆、R₁₁、C₇ 构成 3.58MHz 带通滤波器。最后，色度信号再次经 Q₆ 跟随放大后输出。

本图 2 电路各元件数值都已图中标出，其中 Y/C 分离质量的好坏直接受 LC₁ 的影响。因此，要挑选能精确延迟一行的延时器件作 LC₁。整个电路装到印制板上

延长而变坏，录音时，按住“REC”钮不放，录音开始时会听到“嘟”的一声，说话录音，结束时听到“嘟嘟”一声，松开按钮，放音时闭合 K，即听到已录的语音，听完后断开 K，电路即开始处于微耗电语音保持状态。

“5506”为软封装形式，工作电压：3~6 伏，推荐使用 4.5~6 伏。放音工作电流：5~15mA。录音保持

电流：2~5μA。录音保持电压：2V。取样频率：16kHz（6 秒）。失真度：2%。喇叭阻抗：16 欧姆。下面介绍“5506”的实际应用电路。

录音贺卡

录音贺卡是近年在国外十分流行的节日礼物，其外观与普通的精美贺卡相似，但当打开它就会听到致卡者的录音贺语，只要电池有电，该贺语就保留其中，当然也可以抹掉它重录，这份礼物真所谓“音容笑貌尽在其中”，因而受到广泛的欢迎，由于录音贺卡的电路简单，自己动手制作一个也非难事。

图 2 电路中，用薄型的压电蜂鸣片作话筒，既省电又省掉了几个器件，同时也省掉了放音指示灯，两处改动之后，整体结构更简单更轻薄。另外，在电源端增加了两只电容 C3、C4，一方面作电源退耦，另一方面作更换电池时的保护电源，这样当发现放音声变小时可及时更换电池，只要动作迅速，语音就不会丢失。制作

时，蜂鸣片采用直径较大（27~40mm）带助音腔的品种，喇叭采用超薄型，口径也尽量大的，电池用 AG10 的钮扣

后，可直接装入 VCD 机器内适当位置，利用 VCD 内 12V 供电，VCD 的视频信号从图 2 的 C₁ 输入，Y/C 输出插座可装在 VCD 外壳上，一般不须任何调试便可正常工作。

精密 1H 延迟线 15 元，彩电加 AV/S 端子板 72 元，AV 输入板 52 元，AV 输出板 50 元，彩电加 N4.43/3.58 板 45 元，录像加 N 板 35 元，均附资料，量大价优。邮资 5 元/次。机外型彩电 N→P 制转器 175 元，邮资 20 元。（362100）福建省惠安第三中学，黄金章（0595）7381872）

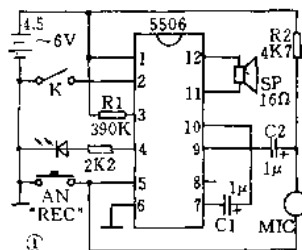


图 1

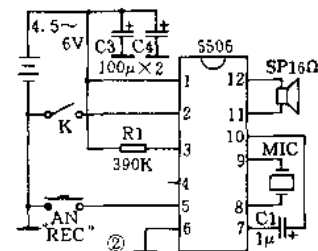


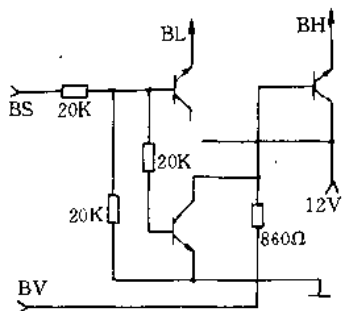
图 2

怎样加装增补频道高频头

宏 达

本刊 95 年第 9 期刊出“550MHz 增补频道高频头”一文后,收到很多读者来信,现对于加装中的问题综合答复如下。

从使用实践看,增补频道高频头(简称增高头)的增补频率范围要适当宽些,即各个频段的频率要“连续”,如 V_L 段增补高端频率要高于 175MHz,以覆盖 Z_7 并延伸, V_H 段增补低端频率不低于 215MHz,该段增补高端频率不低于 500MHz(最好延伸至 550MHz),以保证整个增



补频率信号不丢失,这是“连续频率”增高头的显著特点。反之,当频率不连续时,即造成增补频道高端信号收看困难。“550MHz 增补频道高频头”一文中介绍的增高头即是一种可以接收全部增补频道($Z_1 \sim Z_{37}$)及标准频道(DS1~DS22)的“连续频率”550MHz 增高头,这是一个典型的Ⅲ(C)型高频头,当原高频头也为Ⅲ型时,可直接代换,然后微调一下 AGC 电压,即可正常收看。如在自动搜台时,出现丢台现象,这是因为 AFC 电压反应较慢,可改用手动方式调台。对于使用Ⅲ(B)型高频头的电视机,因为 BS 电压为 30V,所以无法直接代换。这里介绍一个非常简单的电压接口转换电路(左图),图中三极管可用任何型号的小功率硅管, $\beta \geq 50$,电阻采用 1/16W 色环电阻。该转换电路可以直接焊在印刷板铜箔面,也可另购本部提供的电压转换板。

徐州 100 信箱宏达电子经贸商社提供本文介绍的 550MHz 增高头,每只含邮费 88 元,需Ⅰ型转换板另加 5 元,长期供货。电话(0516) 5719360。

(上接 8 页)笑。选购时应以实际观聆和比较为主,最好先去已有家庭影院的朋友家先听一听,看一看,多一点见识,多一分经验,再请高手帮忙联袂前往参谋认购。

家庭影院无疑已成为现代家庭娱乐的又一热点,追求者趋之若鹜。随若我国人民对现代精神生活的追求和生活水平的不断提高,家庭影院作为又一新兴的大家电,将会越来越快地普及到寻常百姓家。

电池即可,开关 K 是一只折纸拉动开关,其余的没有特殊要求,录音时,按住“REC”钮不放,放音时,打开录音贺卡(闭合 K),即听到已录的语音,听完后关闭贺卡(断开 K),以后录音贺语就一直保留在贺卡中,什么时候想听,什么时候打开即可。

这一思路还可用在很多的礼品中,使普通静物礼品变成高档的有声有色的电子礼品,同时也增加了礼品的实用价值,例如:录音笔盒,录音台历,家庭留言挂历,录音相册,声音容貌俱全的录音相架,等等。

幽默变声玩具

幽默变声玩具也是近年市场上畅销的产品,它能把录进的人声话语变得奇妙无比,滑稽可笑,或象鹦鹉学舌一样变快,变得尖细,或象带回音的太空人声,幽灵声似地变慢,变得粗钝,目前市场上的这样产品都是用

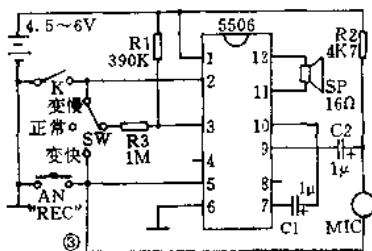


图 3

DRAM 存储技术制作的,不能保留这种怪声,而用“5506”电路制作即能长时间保留,随用随放,更为有趣。

图 3 电路中,设计者巧

妙地利用了 K 放音开关和 REC 录音按钮,将 R3 电阻根据情况加入了“5506”的振荡电路,改变采样频率,使录入、放出的声音播放速度不同,造成音调的变化,(1)单刀一掷开关 SW 置“正常”时,R3 空接不起作用,这是播放速度一致的不变声状态,(2)SW 置“变慢”,在录音时,由于“5506”的 2 脚呈高电平,R3 相当于和 R1 并联,比“正常”状态的速度略快些;当放音时,K 闭合,R3 接地,流过 R1 的电流增大,R1 上的电压降增大,“5506”的采样速度变慢,同一句录入的话放音时间延长,使声音变得缓慢粗钝,(3)SW 置“变快”,在录音时,由于 AN 对地短路使“5506”的 5 脚为低电平,R3 接地,使录音速度变慢,录完后 AN 复位,“5506”的 5 脚呈高电平,R3 相当于和 R1 并联,到放音时,放音速度比“正常”还稍快,比录音时更快,使录入的声音放出来变得十分利索,音调也变尖,颇似顽皮的鹦鹉在学舌一般。

这种产品在各种动物仿真造型玩具中都能加装使用,如果再加进各种传感控制(声控,人体红外控制,定时控制等),则更会受到孩子们的欢迎,使生活充满乐趣。

北京中青世纪科技发展有限公司(101300,北京 3406 信箱(顺义图书馆内),电话:010-9442354,90884946)供软封录音芯片 5506,27 元/片,成品另议。不怕掉电可录 20 秒电路 ISD1620,75 元/片,不怕掉电一次性录音芯片 A5012(12 秒)32 元/片,A5024(24 秒)60 元/片。邮费 4 元/次,资料免费索取。

JQ220 光电耦合器的应用

牛毓琦

JQ220 光电耦合器是为家用电器设计的状态传感器。它可以将 220V 的交流负载工作状态可靠地传送给低压侧,以提高家用电器的安全性。

一、性能特点

1. 使用 JQ220 与交流负载的功率无关,可用在几十千瓦以下的各种家用电器中。
2. 高压侧和低压侧均无极性,接线方便。
3. 低压侧引出端仅有高阻和低阻两种跳变状态,从而使电路设计简单。
4. 高低压侧之间隔离度极好,安全性很高。
5. 无明显温升,可连续长期工作,寿命大于 10 万小时。
6. 价格便宜、体积小。

下表是 JQ220 的性能参数,图 1 是 JQ220 外形尺寸和引出线排列。

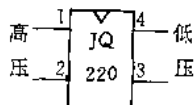
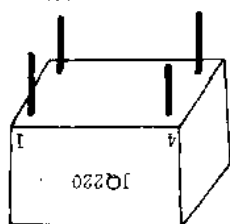


图 1

二、应用电路

1. 工作状态指示电路

图 2 是一个泵吸电开水瓶电路图。工作过程如下:接通电源开关 K 后,电热元件通电加热,这时 JQ220 低压侧输出为高阻,三极管导通,红色发光管亮,显示加温。当水开后,温控器断开, JQ220 低压侧输出为低阻,使三极管截止,红灯灭,而绿灯亮,显示保温。由于全部显示电路均在经隔离的低压电路内,故安装防护十分简单,安全性能大为提高。

2. 提示声音电路

有些家用电器常用音乐或响声作为状态提示,如水开报警、过热报警等,图 3 是一个带有定时和消毒性能的成品电热开水器电路图。水开动作器件——温控器接在交流 220V 电路中。因无合适的传感器件,故水开音乐报警电路全部接在 220V 交流电路中,电路复杂,安全性和可靠性较差。

采用 JQ220 后,电路如图 4。它将音乐提示电路全部接入原有的隔离低压电路内,仅通过 JQ220 从交流负载端取得一个触发讯号,使电路变得简单合理,可靠性和安全性大为提高。

JQ220 的应用有待各厂家在生产中开发。

JQ220 光电耦合器由珠海市汇源电子有限公司生产。邮

购每 100 只 320 元。地址:广东省珠海市香洲区康宁路 1 号;邮编:519000;电话:0756-2228134;传真:2234834。联系人:何远思。

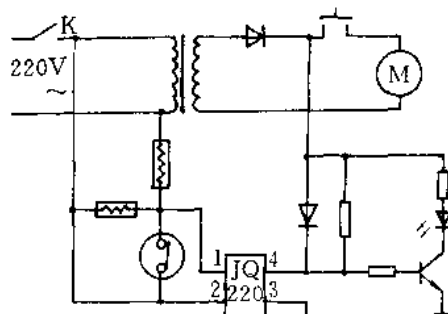


图 2

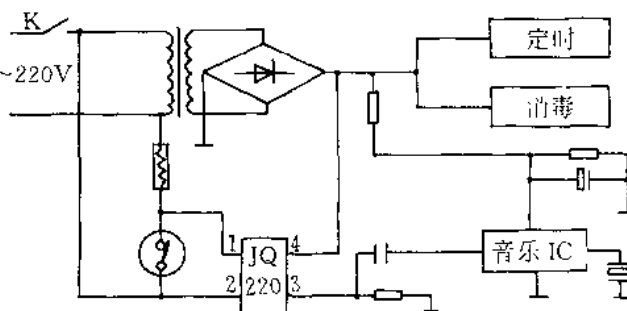


图 3

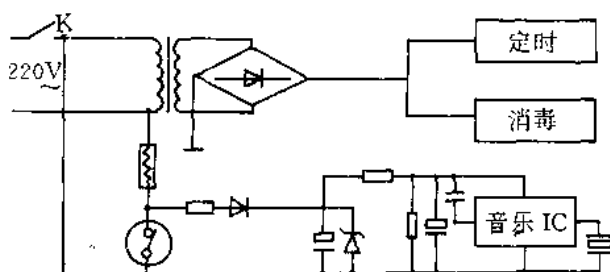


图 4

高压侧交流电压	110V~280V
低压侧断阻	>5MΩ
低压侧通阻	<3KΩ
低压侧允许电流	<30mA
隔离电阻	>100MΩ
隔离电气强度	>5000V 交流
体积	12×6×10mm

厨房器具



南洋牌·博美牌电热产品

豪华型多用电热锅、三锅灶、多士炉、充电式电动磨碎机、暖奶器、慢炖锅、碟形电锅、插入感应式及电热油炸锅(隔)油炸锅

中外合资深圳博美电器有限公司

电话: 0577-2887688, 2882001, 传真: 0577-2883761

家用自动面条机

王素亮

长久以来,许多人都希望有一种面条机,能够从和面到出面都由机器来完成。广通达集团的深圳中子电器有限公司最近推出的家用自动面条机使人的希望成为现实。

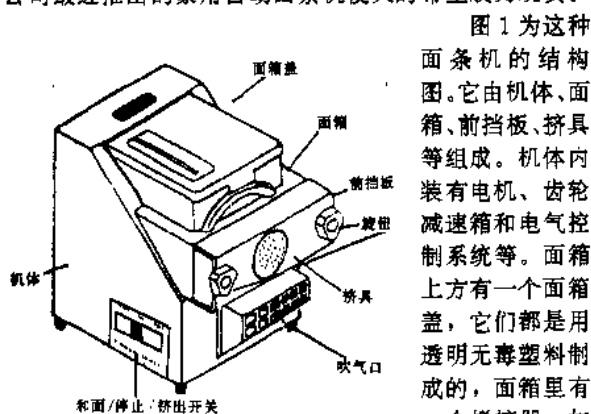


图1 家用自动面条机的结构

图1为这种面条机的结构图。它由机体、面箱、前挡板、挤具等组成。机体内装有电机、齿轮减速箱和电气控制系统等。面箱上方有一个面箱盖,它们都是用透明无毒塑料制成的,面箱里有一个搅挤器,如图2。它用新型无毒工程塑料制成,具有较好的刚度和韧性。搅挤器一端装着几个呈互生状的钉齿,另一端呈螺旋状。在透明面箱的前面装有挤推桶,桶正中安装着挤面条用的模具——挤具。一部面条机配有九种形状不同的挤具(图3)。选用不同的挤具,可在面条机上挤出宽面条、细面条、空心面条、龙须面条、粗面条、“人造海参”面点、面片等。前挡板和两个紧固旋钮用来固定挤具。机体的前下方有个吹气口,工作时吹出微弱的气流,帮助刚挤出的面条水份迅速挥发。电源控制开关在机器的左侧下

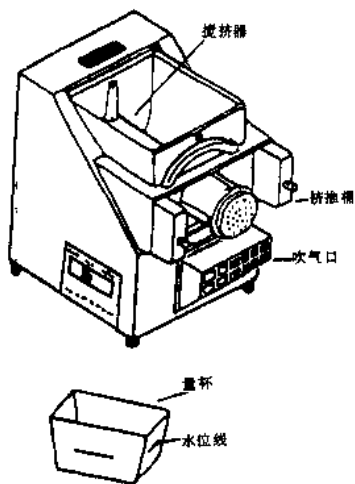


图2 自动面条机内部结构

《家用电器》1996.4 (总164期)

部。

面条机的操作很方便。打开面箱盖,将一定量的面粉倒入面箱内,再盖好盖子。如果盖子未盖好,机器将不工作,因为机器上装置着一个安全开关,它保证在未盖上盖子时,电机供电电路被切断,因而电机不转动。面粉放入的数量可以用机器附带的专用量杯来量取,一平杯大约为200克干面粉,一次可以放入两杯。放好面粉以后,再稍加些盐。此时,应将选用的挤具放在温热的水中浸泡30秒钟以上。

在专用量杯上配量和面用的液体。杯上有三条刻度线,它们分别是“全水”、“全蛋”和“2个蛋+水”。以供经验不足的人参考。液体中稍加一些植物油更好些。配好后,轻轻搅匀,液体就准备好了。

这时,松开两个紧固旋钮,拿下前挡板,装上已浸泡过的挤具,再装上前挡板,将两个紧固旋钮均匀上紧。至此,准备工作全部就绪,就可以和面了。和面时,请将电源控制开关拨到“和面”挡位上,机内的搅挤器便开始作逆时针方向转动。搅挤器上的几个钉齿形的搅臂均匀地翻搅着面粉。操作者将已配好的液体,从面箱盖上方的狭缝中徐徐倒入,在搅挤器的翻搅下,大约需要三分钟,便可以使面粉和液体均匀混合。够时间后停机,打开面箱盖,检查一下面粉和得是否合适。如果还有白色干粉,说明水偏少了,适当地加一些水,再和面一分钟;如果和面以后,面团有些粘手,或者面团太大粘在搅挤器上,这是水太多了,需要再加一些干粉。面条做得好不好,与和面有很大关系,最好是和出面来的面团不粘手,自然形成的小面团有蚕豆般大小,无干粉存在。

面和好后,将电源控制开关拨在“停止”挡位上,使

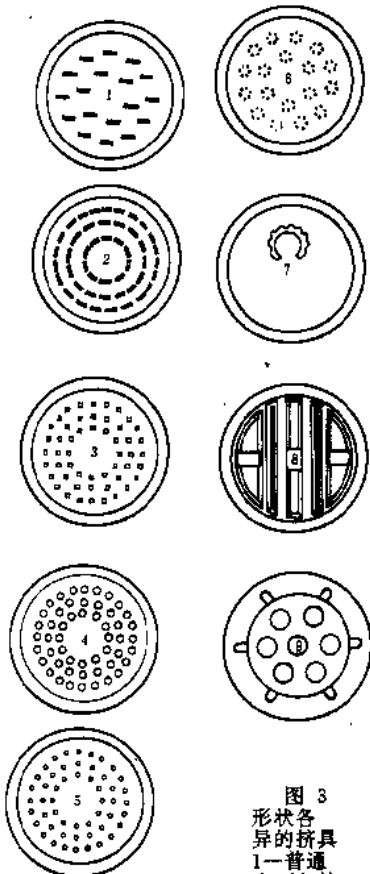


图3
形状各异的挤具
1—普通宽面条挤具;
2—意大利式实心面条挤具;
3—方细面条、挂面挤具;
4—粗圆面条挤具;
5—细圆面条挤具;
6—龙须面挤具;
7—人造海参面挤具;
8—宽面条或馄饨皮挤具;
9—意大利式通心面条挤具

新型抽油烟机控制器

李 高 伟

随着微电子技术的不断发展,微电脑芯片以其强大、灵活的功能和低廉的价格渗入到各种家电的控制领域中。SF200型抽油烟机控制器就是以微电脑为核心开发出的新型抽油烟机专用控制器。它可对左、右及风帘风扇、照明灯、蜂鸣器、发光二极管等进行智能控制,具有智能检测气敏传感器功能,可在生产上实现免调,使用上更加可靠,自动记忆常用工作模式,具有自检程序,方便生产测试。另外,由于使用了微电脑,使得控制板变得非常简洁,降低了生产成本。

SF200的主要功能如下。

1. 轻触按键方便可靠 左、右风扇,风帘风扇及照明灯采用独立轻触键控制,与机械开关相比,不会因油烟油污而接触不良,寿命长且面板易清洁。有些用逻辑电路搭成的控制器不能单独关掉某一风扇或照明灯,而SF200无此限制。主控操作面板如图1所示。

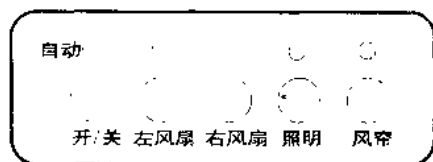


图1 主控操作面板

2. 智能气敏传感器 按气敏传感器的特性自动检测、校准,与现行的人工校准相比,

传感器灵敏可靠得多。由于气敏传感器的特性易受环境(温、湿度)的影响发生变化,也容易因放置而老化,所以,现有抽油烟机上的气敏传感器虽然在出厂前已调整好,但到了用户手中,不是过于灵敏就是很迟钝,时间一长就形同虚设。而SF200只要拔插一次电源插头,微电脑就会重新检测气敏传感器的好坏并校准。因是自动调整,也允许用户自行更换过期的传感器,所以其可靠性超过一般的家用气敏报警器,充分保证家庭安全。另外,传感器的灵敏度三档可调,在报警时会自动启动左右风扇

机器停下来。确认停机后,再将电源控制开关拨到“挤出”挡位上。这样做对保护电机是很必要的。

电源拨至“挤出”挡位后,搅挤器便开始作顺时针方向转动,和好的小面团,被搅挤器的螺旋挤向挤具,不一会儿面条便从挤具中出来了。刚刚挤出来的面条不太好,可将其放入面箱内重挤,再挤出来的面条就令人满意了。机器不停地转动,面条就会源源不断地从挤具中挤出来,直至面箱中的面团挤光为止。由于搅挤器的良好设计,正常情况下面箱内的面团可以全部挤光,很少有残留。

该面条机的清洗很简便。一般应在停机后,稍稍冷却再进行清洗。只需将前方的两个固定旋钮旋下,拿下前挡

及照明灯。

3. 方便记忆功能 人在使用抽油烟机时都有自己的习惯,SF200会学习这种习惯。当用“开/关”键做总关机时,SF200就会记忆关机前您所使用的状态,它会从多次的操作中找到您的使用习惯,只要单按“开/关”键,就可直接进入您所习惯使用的状态。

4. 多种蜂鸣讯响 在上电、报警、按键、定时结束、传感器预热完毕及自检通过时都有不同的讯响声提醒用户。

5. 可控硅过零控制 四路可控硅控制三路电机及一路照明灯,触点可靠无噪音。开关全部采用过零开关,即可保护控制器及电机,又可减少启动时对电网的干扰。

6. 实用的定时提醒功能 具有11档最大55分钟定时提醒功能,以悦耳的蜂鸣声提醒上灶烹调时间。使用“上”、“下”

键(若一直按住则连续上、下调)可设定定时时间,并由指示灯显示当前所剩的时间。定时操作板如图2所示。

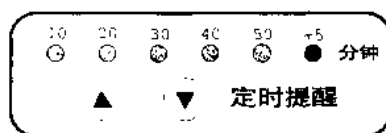


图2 定时操作板

7. 方便生产的自检功能 为方便生产检测和维修,SF200设有自检功能。先按住“开/关”键,再插上电源插头,SF200就进入了自检状态。它会先检查发光二极管及蜂鸣器,然后反复开关所有风扇及照明灯15次,以确认可控硅开关的可靠性。在传感器测试完成后,就发出自检结束蜂鸣声。

8. 可靠的保护功能 具有瞬间掉电保护功能,电源电路上还设有压敏电阻及保险丝,以保证控制器工作的可靠性。

宁波市更新电器实业公司提供



更新牌取暖器、转页扇和其散件。

电话:(0574)3579273 3578018 3579273

板取下挤具,陆续取下挤推桶、搅挤器和面箱。取下的挤具可以放在冷冻箱内冷冻几小时,然后轻轻一磕,挤具孔内的面就会脱落出来;没有冷冻箱,将挤具自然干燥后,也可以磕出。另外的几个部件(面箱、搅挤器、挤推桶)可以在温水中洗净。机体、前挡板和旋钮不要在水中清洗,用湿布擦拭干净即可。

使用这种面条机,人们可以方便地吃到新鲜面条。这种面条因为是在高压下挤出来的,所以密度大、结实,吃起来口感较好。自己制作面条,可以根据口味,在和面时加入所喜爱的调味品,也可以用菜汁和面,制出有益健康的叶绿素面条。挤出的面点,可以用油炸,也可以烘烤。

虚拟现实技术模拟的「厨房世界」

陈福民

不久前,在日本东京松下公司的“厨房世界”陈列室中,顾客们只要戴上一个特殊的头罩和一只银色的手套,就可以在现代的“厨房”里漫游一圈。顾客可以伸手去开房门,参观厨房的整体设计,看看橱柜和用具的摆设是否满意;可以打开橱门、抽屉,查看这些装备是不是考究适用;还可以从碗架顶上取下盘子,看能不能够得着架顶;到各个角落站一站,判断厨房的空间是否合适;甚至还能打开煤气灶,看看供气 and 灶具;打开水龙头听听流水声,并低头看水池下面排水是否流畅。还可以打开电灯和通风排气设备,试试厨房的光照和通风。有趣的是,当你拿掉头罩,眼前的一切便立即消失。原来,这一引人入胜的“厨房世界”,是采用虚拟现实技术模拟而成的。

虚拟现实技术名称中的“虚拟”概念,是利用计算机的数据处理能力,以数码技术手段,虚构或模拟一个与真实在外观、感觉或者功能上相接近的三维环境,让人通过视觉、听觉、触觉以及传感器与这个环境的相互作用而变换影像,给人以身临其境的感觉。因此,虚拟现实技术的核心是一个由大型电脑操纵的数据库,用来制作和显示鲜明的图像。当你戴上头罩显示器、数据手套或穿上有传感器的外衣时,就能在这虚拟现实的世界里漫游,虚拟的环境图景便以你走过去看到的地方飞出来,身上的传感器和数据手套便把人移动的数据送到计算机,使计算机产生位置图像。从而使人有“横看成岭侧成峰,只缘身在此山中”的感受。

虚拟现实技术是本世纪60年代中期发明的,美国人伊凡·索斯兰德为了观看计算机制作的立体几何图景,动手制作了一个戴在头上的显示器,就像看立体电影一样,他发现自己就在这几何图形中移动。后来,科学家不断改进图像显示器的质量,并用来创造许许多多虚构或幻觉的环境。到了80年代,美国宇航局在加利福尼亚州的莫非试验场建立了虚拟技术研究中心,人们把从火星上采集的数据送入计算机,由电脑构筑火星的三维空间模型。当人戴上装有这种模型数据的显示器时,仿佛就登上了火星,满眼是一片火星的景象。当人漫步移动时,火星世界便扑面而来,传说中的运河遗址、火星上的城垣,以及人头像等,其感觉犹如在火星上漫游考察一样。

引入进入虚拟现实世界的是头罩显示器,它使人看

到了电脑虚拟现实的图景;而帮助人在其中行走的却是数据手套、外衣、坠子等装置。就拿一种布满纤维棘刺的手套来说,它可以模拟手送出的轮廓信号,手向前移动,告诉电脑想去的方向;手抓住虚拟物体,放在物体上的手改变了外形,电脑就知道人对虚拟世界作用的信号。这样,手套就成了人和虚拟世界交流的“语言”。

把实际反馈加到虚拟影像后,会产生许许多多实际用途。厨房世界开创了虚拟技术在家用电器上应用的先河。

建筑师在建筑设计现代厨房之前,用虚拟技术建造了一座座虚构的现代厨房的模型。只要人们能想像得出的,那怕幻想中的未来境界,都可以做成三维的计算机模型。戴上头罩显示器和手套,他们就可以打开厨房的门,和用户一起参观厨房,甚至整个居室;查看每个房间的设计是否协调,或者检查排风、采光、房内装饰以及器具排列是否得当,甚至体验生活在其中的感受。然后,设计人员事先根据需要做某些变更,达到又快又省又好的建筑设计。

厨房设计好之后,还可以对厨房器具一样一样地作看得见内部的展示。譬如微波炉、燃气热水器、电子消毒柜、电热锅等,都可以转换、拼合成数码图像,输入计算机,制作成“虚拟厨房器具。”它们的整体是一个三维立体图像,能在任何方向上作旋转,“透明度”很高,让人从各个角度观察内部的形状和结构。这样,人们不仅看看选择橱柜和用具装备的厨房世界是否满意,而且也可挑选各种厨房器具的内部质量。特别是一些新颖的厨房器具,人们可在“厨房世界”里,观察它的结构原理,了解它的性能和功用,还可动手试用一番,这对推广新一代厨房器具很有现实意义。

虚拟现实技术使人们对厨房器具的操作做到明察秋毫。就拿用微波炉烤鸭子来说,不仅仅是根据经验数据来定它的嫩、熟程度,还可以观察到微波烤熟鸭子的各个细节,按照各地的风味进行调节,甚至还能在烤熟的过程中品尝它的味道。在不远的将来,人们外出度假时,通过远距离传送家用机器人动作信号和视频信号,主人在度假地或归途中,就可以检查家中厨房器具的操作,以便回到家就能吃“现成饭”了。

(上接29页)

12. 电脑 AST、COMPAQ、联想;
13. 燃气热水器 万家乐、神州、前锋;
14. 电热水器 华夏、海尔、康泉;
15. 抽油烟机 老板、玉立、航滨;
16. 电饭锅 三角、爱德、半球;
17. 电子消毒柜 康宝、顺华、康威;
18. 微波炉 格兰仕、蚬华、松下;
19. 照相机 海鸥、凤凰、佳能。

·本刊记者·

清洁器具

PTC 系列元器件

- PTC 电子线路过流保护元件 ●PTC 马达启动元件
- PTC 节能灯延时元件 ●PTC 电子镇流器延时元件
- PTC 恒温发热器 ●PTC 液体加热器

浙江英华电子有限公司

地址: 321300 浙江省温州市山阴 126 号 电话: 0578-5121318

双桶洗衣机易损件引起的故障检修

计有舒

双桶波轮式普通洗衣机, 主要由洗涤桶、波轮、脱水桶、电动机、传动机构、控制系统等部分组成。在使用过程中, 常因易损件不同程度的损坏, 造成一些常见故障, 下面从两个方面来介绍。

一、洗涤系统

1. 洗涤电机不转, 但发出嗡嗡声。

一台高宝牌 KW-2004 型双桶洗衣机已使用多年, 在洗涤过程中, 突然发生波轮不转故障。经查是洗涤电机不转。根据故障分析, 可能性最大的是启动电容器损坏, 打开后盖用手摸该电容器外壳很烫, 判定是电容器漏电造成电机不转。换上同规格的新电容器, 开机一切正常。

在检修此故障时, 不能长时间通电, 否则会烧坏电机, 扩大故障。

2. 波轮转动慢且无力

一台金鱼牌 XPB20-3S 双桶洗衣机, 空载时波轮转速正常, 当洗衣桶内装满水, 投入衣物洗涤时, 波轮转动无力。从现象上看, 应检查电机、波轮及传动机构。先将传动皮带松开、分别进行检查, 用力转动波轮, 手感波轮转动灵活, 再通电观察电动机运转正常, 分析可能是传动皮带打滑。将传动皮带装好, 在满载状态下试验, 经观察, 确是传动皮带过松发生打滑现象, 使得波轮转动慢且无力。

排除故障的方法是: 调整电动机的安装位置, 松开电动机与底座支架之间的固定螺丝, 将电动机的安装位置沿条形槽孔调整张紧三角皮带, 当皮带松紧适度时将电动机固定螺丝拧紧, 如果调整不过来, 说明三角皮带磨损或已老化, 应予更换。

该机经调整后, 通电试验满载时运转正常。

3. 排水阀漏水

一台上海牌 XPB20-6S 双桶洗衣机, 洗涤时, 洗衣机底座下面漏水, 经观察, 洗涤桶内的水位越高, 漏水现象越严重, 这说明排水阀内弹簧的弹力不足, 造成漏水故

障。打开排水阀, 取出弹簧, 适度用力拉长弹簧使之恢复弹力再装好, 一般不会再漏水。若弹簧损坏, 可用两个中的压缩弹簧取代, 试之。该机排水阀内弹簧, 经调整后, 不再漏水。

有些用户, 常将洗衣水留在桶内或用洗衣桶装自来水备用, 长期存放自来水会使排水阀内的弹簧受压, 而造成漏水, 故用户不要长期用洗涤桶存放水, 并使排水改换掣旋至关闭。

二、脱水系统

1. 脱水桶有时能转, 有时不能转

一台水仙牌 XPB20-2S 双桶洗衣机, 出现脱水桶不能正常工作, 在脱水过程中, 突然发生脱水桶不转, 重新旋转脱水定时旋钮, 有时能正常脱水, 有时不能脱水。分析可能是排水桶盖联动开关触点接触不良, 拆开一看, 触点表面发黑, 用细砂纸将触点表面的氧化物清除干净, 并调整好触头位置, 开机一切正常。

2. 脱水桶底部漏水

一台双桶洗衣机, 在脱水时, 脱水桶底部出现较多的积水, 取出脱水桶内的衣物, 经查密封圈有裂口, 换上同规格的新密封圈, 试之, 不再漏水。

常有用户使用不当, 在投放衣物脱水时, 过分用力按压衣物, 这样会造成密封圈上下运动, 加速了密封圈损坏, 应予以注意。

3. 脱水桶转动慢, 且发出咚咚声

一台金鱼牌 XPB20-3S 双桶洗衣机, 脱水时, 桶内发出咚咚声, 从脱水桶中取出的衣物是水淋淋的。经查, 脱水桶转动慢且无力, 同时脱水桶撞击外桶壁发出周期性撞击声, 将脱水桶处在空载时试之, 尚能正转转动。这种故障一般是脱水桶底部的三个减振簧发生变化引起的, 可通过调节三个减振弹簧, 排除故障。调节的方法是: 找到撞击点对应的减振弹簧, 调节弹簧, 使其支柱伸长, 支点增高, 脱水桶保持平衡。该机将其减振弹簧调长 3 圈, 故障排除。

新颖洗衣机

羽 东

可上浆的洗衣机 日本松下电器产业公司研制成功一种可上浆的洗衣机, 它除具有一般洗衣机的洗涤功能外, 还可给衣服上浆。只要把洗涤干净后想要浆洗的衣服留在洗衣机中, 按程序按钮, 在水流出的同时, 放入浆洗剂, 即可上浆。

音波洗衣机 德国生产一种新型洗衣用品, 其外形犹如一个网球, 重 250 克。这种“球”能发出 2 万赫兹以上的音波, 可分解衣物上的污垢。使用时, 把“球”丢进洗衣机和衣物一起搅, 不必另加洗衣粉, 洗衣时间也可缩短, 一般洗 3 件衬衫只要 1 分钟。

无声洗衣机 日本生产的无声洗衣机外壳采用一种能吸音和减震的钢板, 即树脂复合板。机器启动时, 树脂层可把振动和噪音吸收掉。(待续)

《家用电器》1996.4 (总 164 期)