

电子世界

合订本

ELECTRONICS WORLD 1993

惠威
发烧
喇叭
王

Hi-Vi RESEARCH®

珠海经济特区惠威电器有限公司

珠海市东部惠威电子厂

经营部: 珠海市吉大景山路金景花园1栋102室

电话: 0756-333453, 9005941, 9812873

邮编: 519015

BB机: 126-350383

试音室: 深圳市福星南路福星花园福怡阁22楼B座

电话: 0755-3335165, 3337686

邮编: 518033

BB机: 126-216300

工厂: 珠海市吉大白莲路中通工业大厦四楼

电话: 0756-334797

邮编: 519015

香港惠威电业有限公司

HI-VI RESEARCH LIMITED (HONG KONG)

惠威电声高技术开发中心

地址: 珠海市拱北迎宾大道宝江大厦四楼B座1座

电话: 0756-9012873

工厂地址: 珠海市吉大白莲路中通工业大厦4楼

电话/传真: 0756-334797 邮编: 519000

深圳试音室: 福星南路福星大厦福怡阁22楼B座

电话/传真: 0755-3335165, 3337686

BB机: 126-216300

邮编: 518033

北京经营部地址: 北京市朝阳区光华路七号

电话: 01-5015566 转 563

邮编: 100020

BB机: 8033388-5428

上海分公司: 上海北苏州路988号上海工业品批发市场三楼3028室

电话: 021-3062333 (3060264)-3028室

成都地区认可经销商: 成都市府青路一段75号信达音响

邮编: 610051

电话: 028-336697

成都市青羊区大通商贸公司

成都市花园路9号城北体育公园东楼

邮编: 610081

电话: 028-320667

沈阳南塔电子市场二楼36号惠威音响精品店

邮编: 116033

电话: 024-4840061

《电子世界》1993 年合订本

江苏工业学院图书馆
藏书章

部

编 者 的 话

《电子世界》1993 年合订本现在出版发行与读者见面。在筹编该合订本时,采取普遍征稿与重点约稿相结合的方法,获取大量资料性稿件,从中优选了读者急需而又富有新意的内容,作为附录,放在合订本后面,希望能受到大家欢迎。出版时目录重新编排,信箱和新闻稿相对集中,希望能为大家阅读提供方便。

该合订本保留了极少量邮购广告,读者在利用这些广告时,务请先与承办单位取得联系,而后再汇款,以免周折。

《电子世界》1993 年合订本

《电子世界》编辑部编辑出版

(北京 165 信箱 邮政编码 100036)

北京一二〇一工厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092 毫米 16 开本 28 印张 1209.6 千字

1994 年 3 月第 1 版 1994 年 3 月第 1 次印刷

国内统一刊号 CN11-2086/TN

定价:14.00 元

《电子世界》1993 年合订本目录

发展与综述

1992 年世界电子信息科学重大进展回展	(1)
1992 年电子科技要闻集萃	(31)
1992 年电子科技要闻集萃(续)	(60)
对我国电子市场的形势分析与预测	(58)
电子技术在医学诊断中的应用	(86)
“极地卫星”将导致通信新革命	(89)
未来通信的主力军——VSAT 系统	(114)
从反射阳光的太阳伞到依靠阳光压力推进的 太阳帆	(116)
计算机与石油勘探	(141)
新奇的电子防盗报警产品	(142)
在美国悄然兴起的家庭办公室	(168)
席卷全球的多媒体浪潮	(196)
电子技术对计量技术的重大影响	(224)
形形色色的数字式新产品	(226)
用途广泛的交互式电视	(252)
功能各异的新器件	(254)
蜂窝电话致癌风波述评	(279)
集成电路:辉煌的 35 年	(306)

专题介绍

业余无线电活动的新发展	(3)
个人业余无线电台管理暂行办法	(3)
AS930 家庭组合音乐系统(上)	(13)
AS930 家庭组合音乐系统(下)	(43)
家用卫星电视接收系统简介	(33)
乐趣无穷的影视特技装置	(34)
PA 系列专用晶体管立体声功率放大器简介	(62)
巴塞罗那奥运会电视转播面面观	(64)
家庭影院和 AV 中心	(90)
用 EPROM 实现湿敏传感器的湿度线性化和 温度补偿	(88)
8 路 AV 混音台的制作与调试	(126)
电脑备忘时钟 ——多功能语言提醒机 CW—3	(153)
摄录一体机的英文标记	(170)
FM/AM 收录音机立体声声像扩展电路	(198)

家庭电脑新成员——游戏机家庭电脑	(227)
738 型远程无线电话电路剖析(上)	(265)
738 型远程无线电话电路剖析(下)	(292)
大屏幕彩色电视机常用新技术新电路	(281)
杜比环绕声解码器的原理及电路分析	(308)
袖珍电话连接器 GE228	(312)
就 YQX 系列调压模块的有关问题答读者问	(310)

讲座与连载

激光唱机实用技术讲座

(1)CD 系统基本知识(上)	(5)
(2)CD 系统基本知识(下)	(36)
(3)CD 的子码及 CD 唱片制造过程	(65)
(4)激光唱头	(91)
(5)激光唱头(续)	(119)
(6)CD 唱机的伺服集成电路	(143)
(7)聚焦和循迹伺服电路	(173)
(8)横动和主轴伺服电路	(201)
(9)数字信号处理及 D/A 交换	(228)
(10)激光唱机的调整(上)	(255)
(11)激光唱机的调整(下)	(285)
(12)激光唱头的拆装与调整	(313)

实验与制作

用国产扬声器制作专业级音箱	(8)
用 LH93510A 制作语言录放电路	(9)
具有定时功能的镉镍电池充电器	(11)
汽车空调电子温控器	(51)
新型红外打靶游戏控制电路	(49)
会喊“抓贼呀”的微波报警器	(50)
多功能数显测量仪的制作	(68)
抽油烟机自动控制装置	(70)
公用收费电话收费计时器	(72)
用 KD9561 电路制作四声循环式防盗报警器	(102)
多变流水灯控制器	(103)
两用声控电路	(87)
2000 米无线电遥控开关	(133)
灯光自动控制器	(132)

人体遥感电风扇自动控制装置	(134)
电视机自动静噪/蓝色背景/延时关机控制器	(156)
CK-7 型微功耗红外报警传感器电路	(158)
定时范围为 1 秒~9 小时的数显定时器	(159)
脉冲编码多路无线收发装置	(176)
电子电话测试器	(177)
实用六通道比例遥控电路	(179)
简易家用六路红外遥控器	(209)
有线广播网通信遥控开关	(208)
1999 秒数显定时器	(211)
新颖别致的实用太阳能电器	(235)
两种蓄电池快速充电电路	(236)
多功能自行车运动表	(238)
150W+150W VMOS 大功率场效应管扩音机	(260)
红外遥控装饰变色吊灯	(261)
双线振铃双工对讲机	(262)
智力歌曲点唱台	(297)
单相稳压超低压附加器	(299)
会喊“抓贼呀”的门锁报警器	(300)
自制可编程电子石英钟	(316)
全自动交流稳压电源	(319)
通用防盗报警器	(318)

革新与应用

光电断路器及其应用	(18)
1~15 路红外无线电防盗报警器	(20)
卡拉 OK 贵宾房数码点唱系统	(40)
性能优异的电器通用热缩管	(42)
变频调宽 SCR 斩波调速系统	(73)
数显定时电源插座	(75)
燃气沸水器水位自控系统	(105)
电石冶炼炉的节能控制装置	(136)
最优配电微机控制系统	(160)
红外遥控板及其在工业中的应用	(182)
离子感烟火灾报警器	(215)
全自动防盗电保护器	(233)
新型电动机正反转控制电路	(226)
可编程控制器在配料秤中的应用	(263)
无中心控制的载波跳频电话机	(294)
超声波专用集成电路 LM1812 的原理与应用	(321)

使用与维修

彩电无光栅故障检修 4 例	(12)
---------------------	------

东芝录像机故障检修两例	(4)
长城 JTC512 彩电开关电源故障检修两例	(23)
JVC7695 型彩电无光栅故障检修一例	(29)
松下 TC-AV29C 型彩电特殊电路的工作原理与维修(1)	(45)
松下 TC-AV29C 型彩电特殊电路的工作原理与维修(2)	(79)
遥控彩电电源电路故障检修 4 例	(48)
任天堂游戏机故障检修三例	(46)
日立 CMT2518 直角平面彩电电路分析与检修(1)	(76)
日立 CMT2518 直角平面彩电电路分析与检修(2)	(99)
日立 CMT2518 直角平面彩电电路分析与检修(3)	(130)
日立 CMT2518 直角平面彩电电路分析与检修(4)	(148)
检修彩电要注意“两个选择”	(63)
东芝 288D6C 彩电特殊电路的工作原理与维修	(94)
东芝 288D6C 彩电特殊电路的工作原理与维修(续)	(129)
CDP-190/390 型激光唱机的机芯结构与拆卸方法	(96)
PC-02X 机芯彩电彩管的代换	(97)
NV-J27 录像机开关电源检修方法	(98)
不易发现的垂直一条线故障	(110)
日立 2125 型彩电 LA7910 替代电路的自制	(101)
CDP-190/390 型激光唱机用集成电路维修资料(上)	(124)
CDP-190/390 型激光唱机用集成电路维修资料(下)	(146)
业余修复显像管的一点尝试	(150)
大屏幕彩电维修两例	(152)
索尼 KV-1400CH 彩电开关电源故障检修一例	(147)
松下 TC-M25C 直角平面彩电电路分析与检修(1)	(185)
松下 TC-M25C 直角平面彩电电路分析与检修(2)	(204)
松下 TC-M25C 直角平面彩电电路分析与检修(3)	(239)
松下 TC-M25C 直角平面彩电电路分析与检修(4)	(273)
彩色电视机伴音故障的检修	(187)
遥控彩电模拟量控制电路检修 4 例	(188)

日立 CPT2125 彩电保护电路故障检修一例	(184)
摄录一体机的使用方法	(206)
东芝 V-94C 录像机故障检修 2 例	(207)
松下 NV-J25 录像机电源电路原理与检修	(241)
录音机修理“绝招”和“验方”	(243)
遥控彩电选台故障分析检修 4 例	(245)
匈牙利 TA5301 大屏幕黑白电视机泵电源	
电路分析与检修	(271)
复印机墨色浅淡不清的检修	(264)
NV-L15MC 录像机特殊故障分析检修一例	(275)
电视机的组合修理	(287)
车用返带机芯进倒机构的原理与维修	(290)
彩色电视机常见故障检修 7 例	(325)
虹美 WCD-25 型彩电无光栅故障检修一例	(291)
彩色显像管栅阴碰极故障的修复	(326)
东芝 DV-98C 录像机故障检修两例	(327)
金星 C37、C56 彩电易发全无故障的解决方法	(327)

人 门 篇

电子技术入门新路

(1) 语音集成电路应用之一	(24)
(2) 语音集成电路应用之二	(53)
(3) 语音集成电路应用之三	(81)
(4) 语音集成电路应用之四	(111)
(5) 语音集成电路应用之五	(138)
(6) 实用电子装置制作之一(上)	(165)
(7) 实用电子装置制作之一(下)	(193)
(8) 实用电子装置制作之二(上)	(221)
(9) 实用电子装置制作之二(下)	(250)
(10) 实用电子装置制作之三(上)	(276)
(11) 实用电子装置制作之三(下)	(303)
(12) 实用电子装置制作之四	(328)
按钮调谐式 FM 收音机集成电路 TDA7088T 的应用	(27)
多功能直通电话机	(30)
给游戏机光电枪增加连射功能	(39)
1.5V 低压超薄型收音机电路 TA7795F	(56)
袖珍声控录音机	(84)
改进扩音机频率响应的简易措施	(80)
梦幻彩灯控制器	(109)
电器开停循环定时器	(110)

音乐门铃兼狗叫报警器	(137)
一体化红外线自动水龙头	(167)
半导体致冷降温头带	(167)
简单的卡拉 OK 娱乐器	(181)
电子管扩音机的输出保护电路	(220)
电冰箱开门时间提醒器	(210)
最简单的隐藏式电话限拨妙法	(244)
趣味双音语言门铃	(225)
新型防触电安全帽	(253)
音频感应耳机	(254)
电视机视距限制器	(296)
触模式电子音乐蛋糕	(307)

器件与元件

制作臭氧发生器的新器件	(52)
触摸调光调速集成电路 M668	(107)
语音合成集成电路 SP0256-AL2	(108)
产生超低音的专用集成电路 MZ1812	(117)
时序控制专用集成电路 LT156 及其应用	(162)
ICS-3000 系列新型加速度传感器	(190)
新颖的高保真语言电路 S-16	(213)
语音识别电路 HM2007	(247)
双声道重低音模块 TWH32	(249)
单片集成光电开关 TC-3330	(268)
红外编码发射器 TC9012F 原理与应用	(269)
低功耗电压监测器 AN051 的应用	(301)
不怕掉电随录随放的语音电路 D-20	(320)

仪器与工具

综合测量仪的制作与使用	(217)
-------------	-------

资 料

部分国外 CD 激光唱机性能一览表	(57)
部分国外 CD 唱机用集成电路一览表	(85)
部分国外 CD 唱机用集成电路一览表(续)	(106)
常见随身听用集成电路代换一览表	(142)
LED 显示器国内外型号互换对照表	(197)
光电耦合器国内外型号互换对照表	(220)
介绍两种 CD 数字集成电路引脚符号及功能	(278)
CD 数字集成电路 MN1554PEP 的引脚符号与功能	(305)
电子钟控 IC 互换型号对照表	(324)

电子新闻

电子新闻	(332)
------	-------

电子信箱

电子信箱(344)

制作竞赛

臭氧制作与应用有奖竞赛.....(32)

无线电/红外线遥控装置设计制作有奖竞赛
.....(389)

附加资料

游戏机

4 种市面最流行的掌上游戏机电路资料(356)

掌上游戏机常见故障检修技巧一览表.....(358)

摄像机·录像机

松下 NV—J27 型录像机 IC 实测数据
.....(359)

63 种常用摄录一体机性能参数一览表
.....(363)

夏普 VC—K89/NT 录像机 IC 在路实测数据
.....(370)

CD 唱机·影碟机

国外 132 种 CD 唱机主要技术规格一览表
.....(380)

索尼 CDP—M72 激光唱机集成电路

实用维修数据资料(385)

世达 CD—913 激光唱机集成电路

实用维修数据资料(389)

国外 16 种影碟机主要技术规格(410)

空调器·电冰箱

空调器的典型控制电路.....(392)

家用空调器常见故障检修一览表(393)

国内常见电冰箱控制电路 62 例(395)

国外常见电冰箱控制电路 20 例(404)

电冰箱除臭电路及臭氧管技术参数一览表.....(407)

电冰箱故障原因和排除方法简表(408)

电视机

直角平面彩电常用遥控系统速修精要.....(411)

日立 CMT2900/3300 型彩电特殊电路
的工作原理与维修(417)

日立 CMT2908 型彩电特殊电路
的工作原理与维修(420)

收音机

单片立体声收音机集成电路集锦(423)

电子器件及其它

常用遥控编码与解码集成电路(428)

音乐/音响/语言集成电路内存资料一览表
.....(431)

光电耦合器互换型号对照表(434)

气敏传感器特性参数与管脚功能(436)

水银开关特性参数与内部结构(438)

常见数字万用表主要功能特点一览表.....(439)

1992 年世界电子信息科学重大进展回顾

谢 鹏

1992 年,全世界电子信息科学技术取得了引人注目的成就。在信息与通信技术领域内,日本富士通公司研制出每秒可进行 3550 亿次浮点运算的计算机;美国德拉贡公司研制出能识别 3 万个口语词汇的声控计算机;日本电气公司研究出用扫描隧道显微镜进行超微细加工(记录密度为光盘的 3000 倍)的技术;日本电报电话公司 100 万公里光孤子通信传送实验获得成功,等等。在材料技术领域内,美国加州大学研制出含有 400 个碳原子的巴基球;日本神户制钢所采用铋锆钙铜氧化物超导线圈产生的 1.6 特斯拉磁场,创下新的纪录。在能源技术领域,美国完成固体电解质型燃料电池 5000 小时运转实验,日本三洋电机公司研制出便携式燃料电池,日本原子能实验所受控热核聚变的等离子体温度达 4.4 亿摄氏度。在运输技术方面,世界第一艘超导电磁船在日本试航成功,电动车的研究继续受到各国重视并取得进展。在生物技术领域内,美国绘制出迄今最详尽的人类 Y 染色体图谱,法国绘制出人类第 21 号染色体图谱,中国科学院微生物研究所培育出双抗转基因烟草,美国培育出抗除草剂的小麦和乳汁中含有人体抗凝血 C 蛋白的母猪。在制造技术领域内,日本取得了 24 小时连续生产的制造系统、仅重 4mg 的微型电动机、光驱动微型发动机等代表着制造技术发展方向成果。

国际经济的竞争,在当代实际上就是科技的竞争。本文将回顾 1992 年世界上重大科技进展。今日许多科技成果,明日就可能发展成为拥有几十亿乃至上千亿美元巨大市场的新产业。从这个意义上说,我们应该密切关注世界范围内科学技术的发展,以便在未来高新技术产业的竞争中领先一步。

多媒体浪潮

多媒体技术是继个人计算机之后,计算机技术的又一个重大发展。有人预计,到 1994 年,多媒体产品的年销售额将达 170 亿美元。可以说,一个巨大的多媒体市场即将成熟。

多媒体技术受到世界各国和许多大的电子企业的青睐,不是偶然的,它是计算机技术发展的必然趋势。

多媒体技术就是把文字、数字、图形、图像、声音这 5 种信息载体集合在一起,并由计算机综合控制的技术。多媒体技术大大有别于当今的计算机、广播电视、通信,它是新一代电子信息技术。

实现多媒体技术,还有不少工作要做,其中包括硬件、操作系统、应用开发工具、应用软件、用户等方面的研究开发工作。就硬件而言,最重要的是信息压缩、多种媒体的接口。多媒体的推广应用,需要社会各方面、各行各业的广泛参与,需要制造厂家提供简易好用的工具。

彩色革命

人们说,电子信息技术正经历一场“彩色革命”,这就是信息的显示或印刷走向“彩色化”。

彩色台式电子出版系统的发展引人注目。它用彩色扫描仪取代了电子分色机。电子分色机用于彩色报纸的编排时存在两个大问题:一个是靠人工目测定位进行套色效率低、精度

低;二是电子分色机没有排字功能,一般只能用单一墨色印制文字。北京大学计算机科学技术研究所将彩色扫描仪与计算机排字系统相结合,构成了扫描式彩色激光照排系统。这种系统不仅效率高、精度高,而且整版图文合一输出。系统全部采用数字信号,能与其它各种数字系统相连接,因而可由数字式电视机、数字式摄像机、数字式照像机直接输入图像,远程传版也很容易实现。国际上,日本夏普公司最早实现了彩色扫描仪的商品化。

彩色显示正在许多领域走向液晶化。100 英寸高清晰度液晶彩色电视已进入市场。液晶彩色显示器广泛应用于笔记本型计算机、掌上型计算机,使计算机更加小巧、便捷。与液晶彩色显示器配套的软件也已问世。

彩色复印机、彩色传真机、彩色印刷机等办公设备都已研制成功或进入市场。1990 年,彩色复印机仅占世界复印机总销售量的 1%,到 1995 年,这个比重将升至 20%。

管理信息系统

1992 年,世界各国管理信息系统继续迅速发展。它正是朝着网络化、集成化和工作方式的多媒介三个方向发展。

计算机网络技术的发展,使人们可以通过计算机网交换信息和共享信息资源。一个个为单位所有的管理信息系统由计算机网连接起来后,人们便再也感觉不到地理上相距遥远了。近年来,电子数据交换系统(EDI)、电子邮件系统(EMAIL)和文电作业处理系统(MHS)等增值网络发展相当迅速。以电子邮件系统为例,它克服了目前传统通信技术的许多缺点,使信息交换快速便捷,易于计算机再处理,便于存档、存储、查找。

信息系统的集成化,指的是将诸多管理功能集成于一个统一的环境下(多功能的集成软件),不仅方便用户,而且可以大大提高效率。办公自动化信息系统用的集成化的软件,包括文字处理、电子排版、电子邮件、电子会议、文档管理、电子表格处理、信息检索等等功能。世界银行的信息系统,除上述业务功能外,还可查询世界经济、金融、商业、卫生、旅游等最新信息和当日的分类新闻。工厂管理信息系统可能还具有计算机辅助设计、计算机辅助测试、柔性制造系统等多种功能。

在日常管理业务中,人们除了用文字、数字传送信息(目前计算机已经实现这些信息的处理),还采用图形、图像、声音这些媒介。研究并实现对所有这些媒介的收集、储存、处理和传送,是当今计算机界的重大课题。多媒体化方面取得的每一进展,都会大大丰富管理的方式和内容。

管理信息系统主要应用于宏观决策分析、办公自动化、金融电子化、企业管理等方面。

1992 年,在管理信息系统研究、开发方面,美国摩托罗拉公司研制出电子邮件无线接收机,它可以接收卫星无线电信号送达的电子邮件。向美国各地 1000 个客户分别发送一份电子邮件,只需交纳 15 美元。在多媒体化方面,自然语音识别与合成、手写文字识别与输入等的研究都有进展。日本东芝公司推出的新型语音识别与合成系统,能理解用户的自然语音,无

需事先“熟悉”特定用户的语音,不过目前存储的词汇尚少。在办公室自动化系统方面,北京瑞星电脑科技公司的瑞星 RS-500 高级办公系统,不仅在编制复杂文件、期刊、报纸时方便快捷,而且还具有强大信息管理功能(即系统的文件柜操作功能),可对文件分类归档、查询,并可在此基础上,使系统扩充为行政管理工具。

有赖于电脑的制造技术

CNC——计算机数控加工设备,是近年来蓬勃发展的领域。计算机数控机床、加工中心(MC)、柔性制造单元(FMC)、柔性制造系统(FMS)、计算机集成制造系统(CIS)便是几种不同层次的计算机数控加工设备。

数控机床已从采用穿孔纸带的数控机床发展到以微处理器为基础的数控机床。前者编程困难,穿孔纸带使用、保管不便;后者成本低廉,操作简单,可靠性高,维护方便。随着精密检测技术和个人计算机的发展,又出现了直接采用个人计算机的数控机床。南京四开电子技术发展有限公司研制的感应同步器新型数显装置——SK 数显卡,可以插在 STD 总线工业控制机的插笼上,也可以插在 PC 机的插槽上,直接向计算机输出数字位移数据,利用计算机的显示屏动态地显示位移数据和位移轨迹,为机床实现高精度闭环控制提供了一条简捷的新路。这种方式可以直接利用 PC 机或 STD 工业控制机丰富的软、硬件资源,还可以方便地实现多轴联动控制。

加工中心有一个工作台,一次加工一个零件。目前已有铣镗削加工中心、车削加工中心、电加工的加工中心等。

柔性制造单元备有多工作台和大容量刀库,利用性能更高的计算机数控系统,可实现多种零件的混流生产。

柔性制造系统由若干台柔性制造单元或数控机床组成,并且引入了物流搬运系统。柔性制造系统中,含有多个层次的计算机系统:有的控制机床的运行,有的控制物流的搬运,有的进行计划、管理、调度,这些计算机又由更高层计算机统一协调管理。计算机集成制造系统则是更高层次的计算机数控加工装备。

机床工业已从传统的单一提供机床、工具产品,转向综合地提供成套装备和技术。今天,“机床”一词已渐渐被一个新术语——“制造技术”取代。美国已把制造技术确定为“国家关键技术”之一。日本、美国、加拿大、澳大利亚和欧共体 12 国决定投资开发智能制造系统。制造技术如此受重视,值得我们思考。

未来的能源

太阳能发电卫星是 60 年代由美国人格拉泽提出来的。格拉泽的设想是,利用现代空间技术,在近地轨道上组装一个庞大的太阳能发电卫星,再把它推进到地球同步轨道(赤道上方 35800 公里)。太阳能发电卫星中的微波发生器由巨大的太阳能电池板供电,它产生的微波由天线发送到地面。地面站收到微波能量后,把它转换成直流电能送到用户。1992 年,科学家们指出,太阳能发电卫星所用的技术,都是业已成熟的技术,加上人们对使用矿物燃料污染环境的担忧,将会推动太阳能发电卫星的计划。

欧洲联合环形托卡马克实验装置于 1991 年 11 月首次进行充氦和氦的放电实验,得到了兆瓦级受控热核聚变功率。

1992 年 9 月,日本原子能研究所宣布,在“JT-60”的实验中,等离子体温度达到 4.4 亿摄氏度,超过了欧洲的水平。受控热核聚变是人类未来能源,要使之商品化,尚需 50 年的努力。

1992 年,能源领域另一个引人注目的进展是固体电解质燃料电池。磷酸型燃料电池、熔融碳酸盐燃料电池是迄今已有的两代燃料电池,固体电解质燃料电池被称为第三代燃料电池,也是“最终”型燃料电池。固体电解质燃料电池不产生污染,而且发电效率高于前两代,可达 60% 左右。1992 年,美国西屋电气公司研制的 25kW 固体电解质电池已连续运转 5000 小时;至 1992 年初,日本研制的固体电解质电池运转记录为 1000 小时。日本企业还研究适合家庭使用(千瓦级)和便携式(百瓦级)的燃料电池。日本三洋电机公司研制出第一个便携式燃料电池,重 28kg,发电能力为 250W,可供户外摄影及文娱活动使用。

研制中的电动车

当今汽车产生的废气污染和噪声,已成为城市环境的一大公害。1992 年 10 月,德国奔驰等五大汽车公司开始了新一代电动车试验。试验的电动车时速将达 120 公里,试验项目包括高性能蓄电池,交流和直流电动机。在此之前,美国三大汽车公司(通用、福特、克莱斯勒)建立了支持电动车研究开发的财团;日本通产省电动车协议会制定了电动车普及计划,要求到 2000 年普及 20 万辆电动车。通常认为,电动车应能达到 120 公里/小时的最高时速,蓄电池充电一次,应能保证电动车行驶 250 公里,价格应与目前汽车价格相近。

为使电动车达到实用化,必须首先研制出重量轻、容量大、充电迅速、寿命长、价格低、安全可靠的新型蓄电池。研制中的蓄电池有:镍镉、镍铁、镍锌等镍系电池,镍溴电池,钠-硫、钠-氯化镍等钠系电池,锂合金-硫化铁电池,常温锂电池,铁-空气、铝-空气等金属-空气系电池。

越滚越大的巴基球

碳 60, 又称巴基球,它是一种足球状碳分子。这种碳家族新成员在 1984 年被发现之后,从没有象今天这样引起各国科学家的巨大兴趣。它在超导体、燃料电池、光计算机、光纤通信、润滑剂等领域的潜在应用前景吸引着人们不断进行探索。

近一两年来,对巴基球的研究取得了很大进展。1991 年,人们首先研究出能批量生产碳 60 的方法,随后发现碳 60 具有磁性和非线性光学性能,并发现掺有碱金属(如钾)的碳 60 具有超导性(起始温度为 18K)。1992 年,美国科学家用激光照射碳 60 的方法,生成了多达 400 个碳原子的巴基球。大型巴基球有可能成为起始温度远高于室温的超导体。

美国科学家在俄罗斯的圣彼得堡附近找到了天然的巴基球。天然巴基球是在前寒武纪地层(6 亿年前)中发现的。

此外,日本科学家宣称,研制出管状碳分子——巴基管。它是碳的第 4 种同素异形体(另外三种是石墨、金刚石、巴基球)。美国宾夕法尼亚州立大学发现了“麦的卡”球状分子,它是由 8 个钛原子、12 个碳原子组成的中空分子球。这种中空分子球的特性正在研究中,但科学家指出,金属原子的外层电子可在麦的卡球里自由运动。

业余无线电活动 的新发展

中国无线电运动协会

随着我国改革开放的深化和发展，国家无线电管理委员会和国家体育运动委员会于1992年9月13日联合发布了《个人业余无线电台管理暂行办法》，决定在继续开展好集体业余电台活动的基础上开放和发展个人业余电台。这是我国广大业余无线电爱好者盼望已久的一件大喜事，标志着我国业余电台事业进入了一个新的发展阶段。个人业余电台的开放，体现了业余电台活动从国家办转变为在国家支持下，由社会办、群众办的改革精神。

国家无委和国家体委在发布《暂行办法》的通知中要求各省、自治区、直辖市无委和体委，对个人业余电台活动“应积极扶植、促进发展、正确引导、严格管理”。为适应业余电台活动发展的需要，《通知》还要求“各级无线电管理委员会要加强对个人业余电台的管理，各省、自治区、直辖市体委应责成一定的机构和人员主管此项工作，尽快建立和健全无线电运动协会”，并“发挥有效的管理职能”。无线电运动协会，是具有社团法人资格的社会团体，是业余无线电爱好者自己的组织，也是政府主管部门管理业余电台及

个人业余无线电台 管理暂行办法

第一条 为了加强对个人业余无线电台（以下简称个人业余电台）的管理，使之更好地为发展科技、培养人才、丰富人民生活、扩大国际交往服务，特制定本办法。

第二条 个人业余电台是指由业余无线电爱好者个人设置，并由本人使用，进行自我训练，互相通信和技术研究的无线电台。

第三条 凡设置、使用个人业余电台，均须严格遵守本办法。

第四条 设置个人业余电台必须经相关的无线电管理委员会批准，领取电台执照后方可使用。

第五条 中国无线电运动协会在国家无线电管理委员会和国家体育运动委员会的指导下，依照本办法负责个人业余无线电台活动的组织实施。

第六条 设置个人业余电台应具备以下条件：

（一）年满十八岁以上的中华人民共和国公民（收信台十五岁以上），并为中国无线电运动协会会员。

（二）具有《中华人民共和国个人业余无线电台操作证书》（以下简称《操作证书》）。

（三）本人拥有符合《无线电发射的标识及必要带宽的

其活动的助手。

改革开放以来，我国逐步恢复、发展了79个集体业余电台，为扩大业余电台活动的影响，摸索经验，培养骨干和增进与国际业余无线电爱好者组织和个人的友好关系，起到了积极的作用。但是对于开设个人业余电台，我们还经验不足，所以《通知》规定“先在部分省、市组织试点，然后在全国逐步推广”。具体来说，就是先在以往设置过个人业余电台的老一辈业余无线电专家中进行试点，以便在取得经验后，根据各地对各项工作的落实情况，逐步放开。

开展群众性的业余电台活动，对广大无线电爱好者学习通信科学技术、培养人才、丰富人民生活 and 扩大国际交往，宣传我国改革开放政策都有重要意义。

业余电台活动不但技术性较强，而且有一定的社会影响。因此个人业余电台活动必须从一开始就纳入法制的轨道，既受法规的保护，又受法规的约束。每一个准备加入个人业余无线电台活动的无线电爱好者，必须学习和掌握有关业余电台的各种法规，特别要学习和严格遵守《个人业余无线电台管理暂行办法》关于设置、使用个人业余电台的条件、申请审批程序和必须遵守的事项，还要遵守中国无线电运动协会根据有关法规所作的规定。

在改革开放，建设有中国特色的社会主义理论的指导下，我们将和全国业余无线电爱好者共同努力，克服困难，多办实事，积极普及业余电台活动，为社会主义建设事业作出贡献。

确定》（GB12046—89）、《无线电发射机杂散发射功率电平的限制和测量方法》（GB13421—92）和《发射机频率容限》（GB12572—90）等国家标准的无线电收发信设备（功率在10瓦以下且频率在30兆赫以下者，在不影响其他业务通信的情况下，各地无线电管理委员会可酌情降低要求）。

（四）工作环境安全可靠，有必要的管理措施。

（五）熟悉并遵守国际、国内有关业余电台管理方面的规定。

第七条 下列人员不准设立个人业余电台。

（一）刑满释放不满五年者。

（二）解除劳教不满三年者。

（三）受无线电管理委员会吊销电台执照、查封或没收设备处罚不满三年者。

（四）受无线电运动协会吊销《操作证书》处罚不满两年者。

（五）各级审核单位认为不适宜设台的其他人员。

第八条 设置个人业余电台的申请、审批程序为：

（一）本人填写《设置个人业余无线电台申请表》，由所在单位（或所在地区街道委员会、乡镇政府）对申请人的基本情况签署核意见。

（二）将所在单位签署意见后的《设置个人业余无线电台申请表》连同本人《操作证书》，报省、自治区、直辖市无线电运动协会审核并预先指定频率、呼号，发信设备的频率在30兆赫以下者须再报中国无线电运动协会复核。

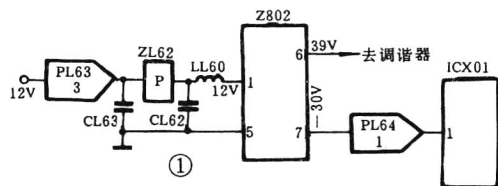
（三）持经无线电运动协会审核同意的《设置个人业余无线电台申请表》到国家或省、自治区、直辖市无线电管理委员会办理设置和购买或自制业余电台设备及其频率和呼号

东芝录像机 故障检修两例

赵永岐

【例1】故障现象 一台 DV-90 型录像机,接通电源显示屏不亮,不能接收电视台信号,其余功能均正常。

分析与检修 显示屏要亮必须满足下面三个条件:①显示屏驱动集成块 ICX01 的①脚要送入-30V 电压;②显示屏①、②和④、⑤脚要送入交流 4.4V 电压;③ ICX01 的②~⑩脚要送出段显示信号,⑪~⑮脚要送出位显示信号。只要上述任一条件不能满足都会造成显示屏不亮。此机首先检查电源输入电路。用万用表测量显示屏交流 4.4V 电压正常;测 ICX01 ①脚无-30V 电压,该电压是由直流变换器 Z802 提供的,这部分电路如图 1 所示。正常工作时,+12V 电源送入 Z802 ①脚,使其内部多谐振荡器工作,再经内部倍压整流后由

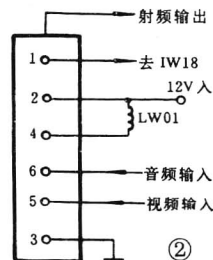


⑦脚送出一 30V 直流电压至 ICX01 的①脚,由⑥脚输出 39V 电压供高频调谐器作调谐电压。经进一步测量 Z802 ①脚无 12V 电压输入,ZL62 输出端也无 12V 电压,而 ZL62 输入端则有 12V 电压。由此说明 ZL62 已断路损坏,ZL62 实际上是一个阻流保护器,它断路后,使 Z802 无 12V 电源输入,因而造成振荡器停振,也就无-30V 输出,所以显示器不显示;同时也造成无 39V 电压供调谐器,故接收不到电视信号。

拆下 ZL62 测其正反向电阻均为无穷大(开路),用一只 1N4004 代替 ZL62 后,机器恢复正常。

【例2】故障现象 一台 V-95 型录像机,射频输出插口无信号输出,视频输出图像淡且行场均不同步,音频输出正常。

分析与检修 从故障现象分析故障可能在视频信号重放电路或伺服电路,先检查视频信号重放电路。接通电源,重放彩条信号,用示波器测量亮度信号处理集成电路 1N26 (BA7258AS) ⑤脚输入的视频信号波形正常,测⑮脚输出信号,则幅度很小且不稳定,调整⑥脚外接的重放电平调整电位器 PN04 (47kΩ),其⑮脚输出信号忽而正常忽而异常,说明 PN04 接触不良,用酒精清洗后,视频信号恢复正常,但射频输出仍无。用示波器测射频调制器⑤脚(见图 2)有正常的视频信号输入,⑥脚也有正常的音频信号输入,测②脚有 12V 电压输入,而测④脚却



无 12V 电压,这当中仅涉及一个电感 LW01。焊下 LW01 测其已断路,LW01 仅起高频滤波作用,购不到原型号配件时也可不用,直接用导线将调制器②、④脚短路即可。

的批准手续。

(四) 凭无线电管理委员会的准购、准制证件到指定的销售单位购买或自制、改装设备。

(五) 购买或自制的业余电台设备,经无线电管理委员会或由其授权的无线电检测机构检验合格后,再到原批准部门办理电台执照。

第九条 操作个人业余电台必须遵守以下规定:

- (一) 只准与业余电台联络并使用明语通信。
- (二) 至少每十分钟发出一次电台呼号。
- (三) 语言、态度文明礼貌,通信联络简明扼要。
- (四) 不得作广播娱乐之用,不得在机上调笑、嘻闹。
- (五) 在电台执照和《操作证书》核准的项目范围内进行操作。

(六) 不准无《操作证书》的人员上机操作。

(七) 不得阻碍他台通信。不得截听和扩散其他电台的通信内容。

(八) 每次联络必须如实填写电台日记,并长期保存。

(九) 承担按国际惯例交换 QSL 卡片的义务。

(十) 严禁从事商业或其它与赢利有关的活动。

(十一) 严禁利用业余电台进行政治、宗教活动。

(十二) 严禁在业余电台上议论个人隐私以及国家和单位的秘密。

第十条 个人业余电台遇紧急救援和抢险救灾等紧急情况时可以和业余电台进行联络,但事后应及时向当地无线电运动协会和当地无线电管理委员会报告。

第十一条 《操作证书》共分四级,第四级证书只允许收听,《操作证书》的等级标准和考核、发放办法由国家体育总局另行制定。

第十二条 个人业余电台的呼号字头,根据设台者《操作证书》的等级区分:一级为“BA”,二级为“BD”,三四级为“BG”。后缀由各省、自治区、直辖市无线电运动协会按国家无线电管理委员会发布的《无线电台呼号管理规定》规划。

第十三条 个人业余电台受各级无线电管理委员会、体育运动委员会和无线电运动协会组成的纠察、监听机构监督和检查。凡有违反本办法和各项无线电管理规定者,根据情节轻重,省以上无线电运动协会可给予劝告、警告、罚款、停止操作或吊销《操作证书》的处罚。省或国家无线电管理委员会可给予吊销电台执照、查封或没收设备的处罚。触犯刑律者由司法机关依法处理。

第十四条 本办法由国家无线电管理委员会和国家体育总局委员会负责解释。

第十五条 本办法自发布之日起施行。

激光唱机实用技术讲座(1)

——CD 系统基本知识(上)

刘宪坤

编者按 数字磁带录音机(DAT)和CD唱机分别于1977年和1982年上市,这标志着人类已进入数字音响时代。尤其是CD唱机,以其成熟的软件和硬件技术,很快赢得了市场。仅十年功夫,CD唱机的年销量已超过4000万台,CD唱片年销量在7亿片以上。随着产量的增加,CD唱片和唱机价格也在大幅度下跌。在发达国家和地区,CD唱机的家庭普及率已达40%以上。在我国,从1988年起,已有一些厂家开始生产CD唱机和唱片,现在生产CD唱机的厂家已有几十家,而且还在增加。CD唱机也已开始进入我国家庭。

为适应数字音响方兴未艾的发展趋势,本刊从本期起开办“激光唱机实用技术讲座”,向读者介绍CD系统的基本知识,CD唱机的工作原理,激光唱头,CD唱机的结构、规格和各种电路,CD唱机的调整,常见功能符号及其应用,常见故障检修程序等。本讲座初拟十二讲,刊登到今年12月结束,请读者注意。

一、几个重要的概念

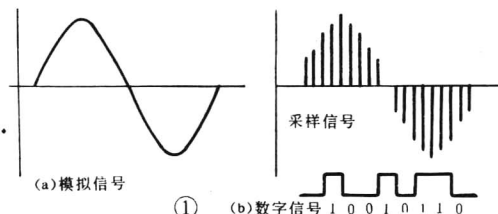
1. CD、CD 唱片、CD 唱机 CD 是英文“Compact Disc”一词的缩写,意为“小型唱片”。小型者乃相对于1977年日本三个集团展出的直径30cm的光学式数字唱片(DAD)而言。CD的直径仅12cm,放音时间达1小时以上。这种小型唱片常被称为CD唱片,而重放CD唱片的机器就称为CD唱机。

CD唱机不靠接触式唱针,而是用纤细的激光束来拾取唱片上的信号,故从拾音机理上讲,又称激光唱机。而CD唱片上数字信号的刻录也是靠激光束来完成的,重放时又靠激光束拾音,故CD唱片又叫激光唱片。

2. 数字音响、数字信号、PCM 音响一词是泛指通过有关的设备或系统播放出的音乐或歌声,或在演出现场直接演唱的歌声或演奏出的音乐,通过各种电子设备处理后再播放出来。记录储存这些声音的载体称为音响软件,如唱片、音乐带等。能够播放这些音响软件的电子设备称为音响设备或音响系统,也就是音响硬件。通常的音响软件(如LP唱片、盒式音带等)记录的是模拟声音,普通的音响硬件处理的也是模拟信号。

数字音响则是指对原声信号(音乐、声乐等)进行一系列数字处理(将模拟原信号变换成由一系列二进制码表示的数字比特流之后再进行处理),再恢复成超高保真的模拟信号重放出的声音,也称“数字声”(digital sound)。记录储存数字音响信号的载体,称为数字音响软件,而能够播放和(或)记录这些软件的数字信号处理设备,则称为数字音响设备或数字音响系统。CD系统就是一种数字音响系统,CD唱机就是一种重要的数字音响设备。

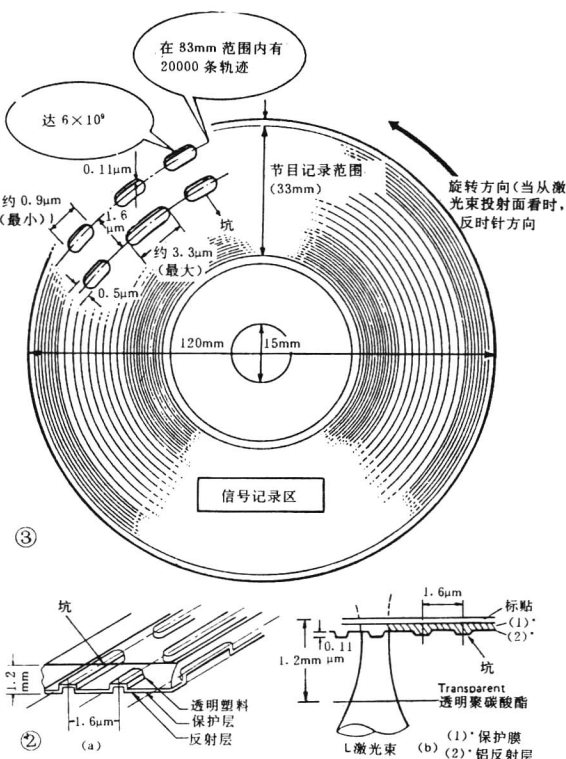
模拟信号是指在时间上连续(不间断),数值(大小)上也连续(不间断)的信号,如图1(a)所示,而数字信号则是指在时间和数值两方面都离散(不连续)的信号,如图1(b)所示。在时间上离散意味着在离散的区间上定义,在数值上离散意味着只有有限个可能的值。



PCM 乃是英文 pulse code modulation(脉冲编码调制)的缩写。在数字音响技术中,必须先将模拟信号经采样、量化、编码,并调制成适合记录或传输的形式,这就叫PCM。

二、CD 唱片上记录的是什么信号

CD唱片是一种光学式数字唱片(DAD),当然上面记录的是数字音响信号。既然是数字信号,就不可能象LP唱片那样是连续的机械形变(纹槽的深浅宽窄连续变化),而只能是离散的机械形变。实际CD上的数字信号是以坑的形式记录在聚碳酸酯圆盘表面上的,从重放激光束方面来看,这些坑都是凸起。坑的宽度仅 $0.5\mu\text{m}$,长度为 $0.9\sim 3.3\mu\text{m}$,深为 $0.11\mu\text{m}$ 。这些信号坑沿着相距(相邻轨迹中心线间距离) $1.6\mu\text{m}$ 的螺旋形轨迹排列。每张CD唱片平均有2万条(圈)轨迹,大约有 $6\sim 7\times 10^9$ 个坑。而直径30cm的LP唱片,大约只有1000条纹槽,每条纹槽平均宽度为 $100\mu\text{m}$ 。

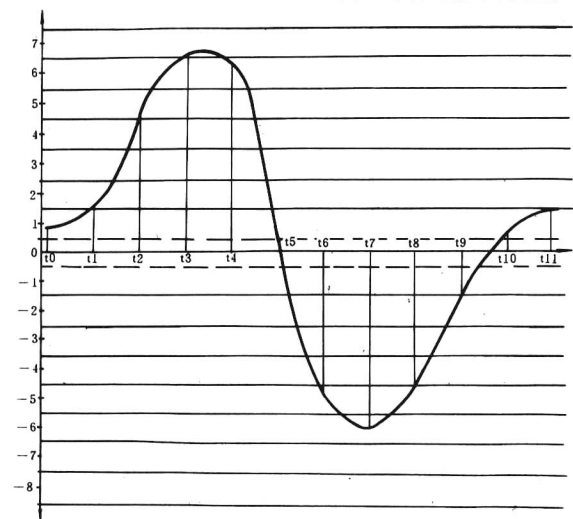


CD唱片的信号面(有坑的面)上蒸镀了一薄层铝膜,借以反射激光束。在激光投射面有一层折射率为1.5的聚碳酸酯保护层,这层透明保护层也被当作重放光学系统的一部分,以便使激光束聚焦到坑上。

图2为CD唱片的结构,图3为CD上记录信号的示意图。

三、如何将音响信号变成适于记录的数字信号

由前述可知,我们最终要欣赏的数字音响并非数字信号,只是在记录和传输环节采用了象计算机那样的数字处理方式



采样	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11
数值	1	2	5	7	6	0	-5	-6	-5	-2	1	1
4 比特码 (2 的补码)	0001	0010	0101	0111	0110	0000	1011	1010	1011	1110	0001	0001

④

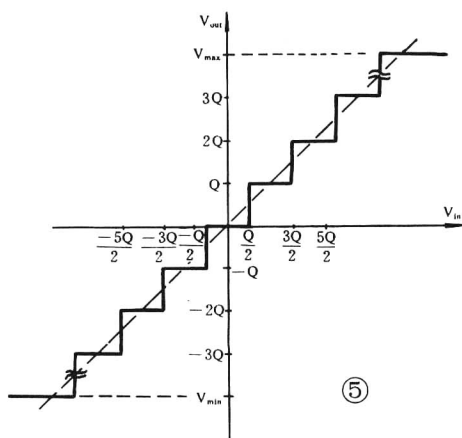
法,而不是通常的模拟处理。众所周知,模拟处理(放大、均衡、调制、解调等)的各个环节都会带来不同程度的噪声和失真,有的还会引起声音抖动。这些噪声和失真都是几何累加的,信号经过的环节越多,噪声和失真就越大,因而到达用户终端,就很难达到高保真。而数字音响系统则是首先将录音或演播现场的模拟音响信号经过采样、量化、编码,变换成用二进制表示的数字信号,再由系统的各个环节进行适当的处理,包括记录(或传输)、读出、解码、数模变换等,最后还原成模拟信号。因为这些环节都是对仅由“0”和“1”两个不同的值构成的二进制码进行处理,不管各个环节本身的噪声和失真如何,只要能正确识别“1”和“0”

(即识别脉冲的有和无),就不会增加任何失真和噪声。另外,由于脉冲的间隔可用电子方法控制,故可消除因转动不稳而引起的抖动,最终可达到超高保真重放。而且对各环节(包括载体)的失真、噪声等的要求也低。这是数字音响大大优于模拟音响的根本原因所在。

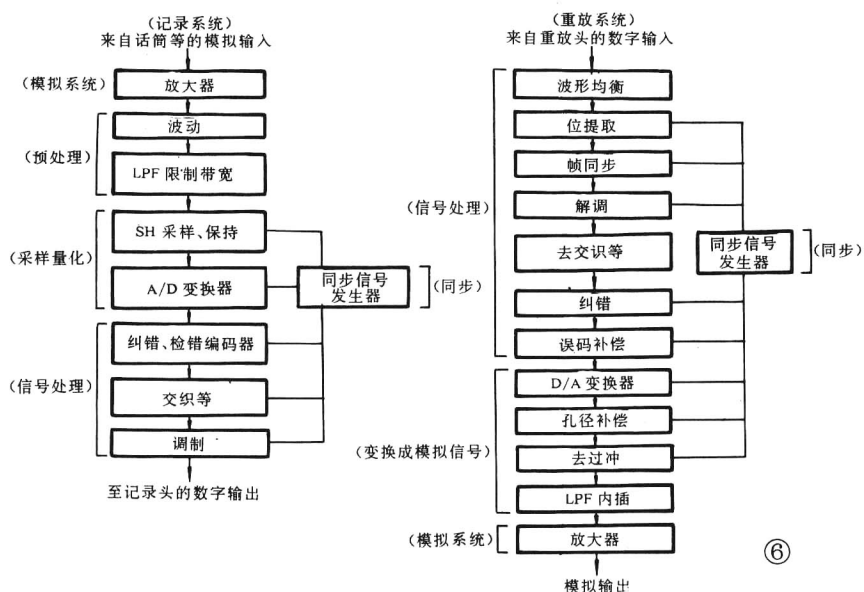
这种将时间上和数值上连续变化的量变换为脉冲的有无的操作就叫做数字化。数字音响中采用的数字化方法就是PCM。PCM是由以下几个基本程序构成的。

1. 采样 把振幅随时间连续变化的信号波形按一定的时间间隔切取,形成时间上不连续的脉冲列的操作叫做采样或取样。每个脉冲都是表示在各个时刻信号振幅的样本,叫做样本值或采样值。可见,采样过程把时间和数值上连续的信号变成了与时间有关的离散信号(数值仍可能是连续的)。

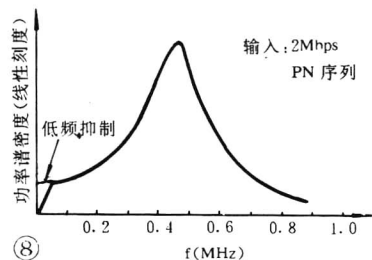
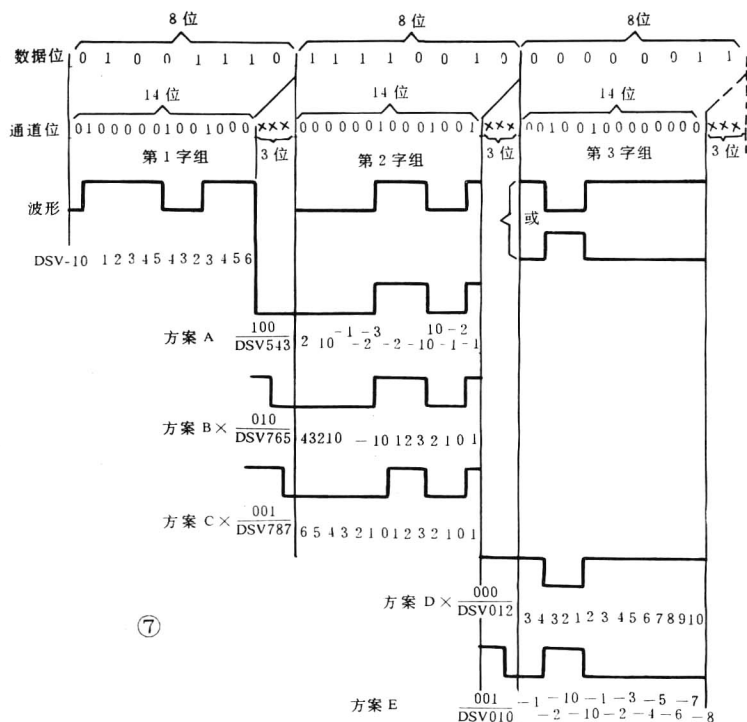
2. 量化 把经采样所得的连续变化的信号幅值,用按一定间距设定的有限个不连续的振幅电平近似,进而变换成幅度呈阶梯状变化的不连续信号波形的操作叫做量化。量化的结果,将振幅值连续的信号变成了振幅值不连续但与原振幅



⑤



⑥



的连接部分能满足上述条件,而且还应尽量减少已调信号频谱成分中的直流分量和低频分量。

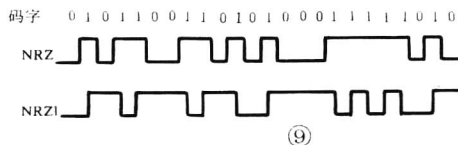
图 7 表示 EFM 方式的调制例子。图中从 8 位变成 14 位是根据预先用电子计算机求出的变换表进行的。

在数字音响技术的各种通道调制方式中,数字总和值(DSV)是表征调制方式优劣的一个重要参量。在 EFM 方式的 17 个通道比特中(3 个连接比特和 14 个数据比特),每一个通道比特,按其信号极性计为 +1(正极性即“1”时)或 -1(负极性即“0”时)。对一个数据组求各比特 +1 及 -1 的总和,即得到 DSV 值。DSV 应尽可能接近于 0,因为这表示信号中没有直流分量。

我们看图 7 中的 3 位连接比特应当如何选取。显然,为了满足前述条件,第一、二字组之间只能有“100”(A)、“010”(B)、“001”(C)三种连接方案。根据图中给出的三种方案波形,对 DSV 进行试算,决定选择方案 A。由于第二字组的最后一位是“1”,所以第二、三字组的连接部分只能选择 D 方案“000”或 E 方案“001”。根据 DSV 的计算结果,最后确定选 E 方案。

图 8 表示 EFM 调制的频谱,可见在 50kHz 以下,频谱急剧衰减,这就是 3 位连接比特的作用,这样的频谱对记录和传输极为有利。

CD 系统中的 EFM 调制信号实际上不用 NRZ 调制方式,而采用 NRZI 调制方式。因为 NRZ 方式虽然简单,但对单个“1”而言,有 2 次极性翻转。而 NRZI 对于脉冲“1”,只须翻转一次。这就意味着,每遇到一次“1”,只是信号极性改变一次。结果信号极性本身就不重要了,而只有翻转(极性变化)才表示信号中有“1”出现。这就是 CD 唱片上的坑反射的信号。图 9 为 NRZ 和 NRZI 调制方式的波形。



有关的离散信号。

3. 编码 把量化的采样值变换成码列的操作叫做编码。在数字音响中,通常采用由“0”和“1”组成的二进制码。CD 系统用 44.1kHz 的频率采样,用 16 比特对采样值进行量化。

在实际的系统中,上述各步都是在 A/D(模-数)变换器中进行的。不过 PCM 化的数字信号还不能直接用于记录,为了适合记录或传输通道的要求,并考虑到记录和重放过程中可能产生误码,还必须对 A/D 变换后所得的数字信号再进行通道调制和纠错编码。

图 4 表示采样、量化、编码的概念。图 5 为量化特性。图 6 为数字音响记录重放系统(包括 CD 系统)的基本构成。

四、CD 记录时的通道调制

在 A/D 变换器中,在采样和量化电路之后就可以得到 16 比特的数字信号。这些信号为 NRZ(不归零)调制方式,它们可能含有较多的直流成分,且不能自同步,因其翻转间隔不受限制。因此,这种信号不适于直接记录,还必须变换成另一种满足特别要求的码。这种为适应记录而进行的码变换过程就叫做通道调制。CD 系统采用 EFM 调制(八-十四调制)。

这种调制方式是先把 A/D 变换得到的数据比特(16 比特采样字)按每 8 比特分成一个字节,然后按一定规则变换为 14 比特的通道位。变换时是从 2^{14} 种码型中选出 2^8 种码型,所选码型应满足以下条件:“在通道比特的“1”与“1”之间必须有 2 个以上 10 个以下的“0”。在全部 2^{14} (即 16384)种组合当中,满足这个条件的共有 267 种。而 8 位的变换所必需的数目是 256 个,故剩下的 11 种当中的 2 个用于显示和控制的同步。

EFM 调制还要在 14 位的字组之间再插入 3 位的连接位。这 3 位起调整作用,不含任何信息。调整时不仅应使字组

刘兴达

作为 Hi-Fi 系统之终端的音箱,其品质的优劣将直接影响整个系统的放声质量。要想得到大动态和高保真,非得在音箱制作上下一番功夫,精益求精不可。常见的市售家用音箱(包括部分进口套装机音箱),由于诸多原因,致使音色平平,大信号输入时更是觉得有气无力,失真严重。所以,如何在现有条件下自制一对具有专业水平的 Hi-Fi 音箱,已成为众多音响发烧友共同关心的问题。

一、设计思想

笔者以进口专业级音箱(BOSE、PEAVEY、SCOT 等)为参考样板,选用国产优质扬声器,制作了一对堆叠式音箱(共由6只箱体组成),外观端庄大方,放声从容不迫。

一般地说,设计音箱时总是将高、中、低音扬声器安装在同一个箱体内,为了避免中音扬声器因受到低音扬声器的调制作用而产生失真,通常采用盆架封闭的5英寸专用中音扬声器作中音单元。然而,这种扬声器的下限重放频率 f_0 均在1kHz左右。

从高保真角度来看,当低音扬声器工作在活塞振动区时音色最佳。因此,希望低、中频分频点 f_{D1} 不大于低音扬声器的活塞振动区上限频率 f_1 ,亦即 $f_{D1} \leq f_1$ 。大多数 $\varnothing 300\text{mm}$ (12英寸)低音扬声器的 f_1 在600Hz左右(活塞振动区上限频率并非扬声器的上限工作频率)因此,如前所述, f_{D1} 最高为600Hz而不能再高了。这样就对中音扬声器提出了较为苛刻的要求,即要求中频单元的下限重放频率 f_0 比 f_{D1} 低。一般取 $f_0 \leq 1/2 f_{D1}$,在这里即要求 $f_0 = 1/2 \times 600 = 300(\text{Hz})$ 。所以,上述专用中音扬声器显然不能满足要求。剩下的唯一办法就是选用优质全频带扬声器作中音单元,并与低音扬声器分箱安装。这样既保证有较低的分频点,又避免了由于调制作用而产生的失真。

目前高音扬声器不外乎球顶型和号筒式两种,所以一般不存在调制失真问题,这里为了达到视觉上的统一,也设计成独立的单体。

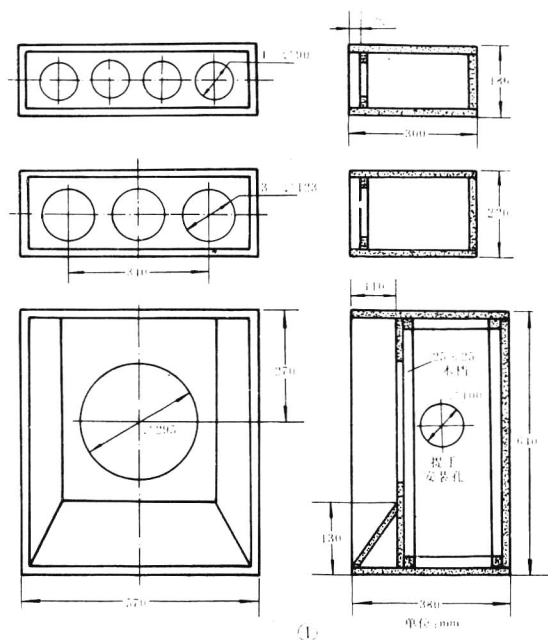
二、制作要点及分频器

音箱结构及尺寸参见图1。箱体全部用23mm厚的刨花板加工而成,拼接处内角加上25×25mm加强木方,用螺钉(加胶)紧固。低音箱前后板之间加两根撑棒,箱内接缝处要抹上油灰,然后填充吸音材料。

箱体完成后,在其表面贴上黑色仿皮或灰黑色呢绒,并用黑色塑包角进行装饰加固。在低音音箱的两侧板上安装塑料提手,箱底装上橡胶防震机脚。最后,装上扬声器及接线柱。应注意,分频器不要放进箱内。

分频器电路如图2所示。当用市售分频器时,要注意其分频点频率是否合适,不要选用电感中带磁芯的品种,以免影响音质及声像定位。分频器可放在专门的机壳内,并置于

功放附近,然后分别用三对连接至高、中、低音音箱,也就是时下比较流行的 Tri-Wiring 接线法。连接线宜用音响专用无氧铜线。

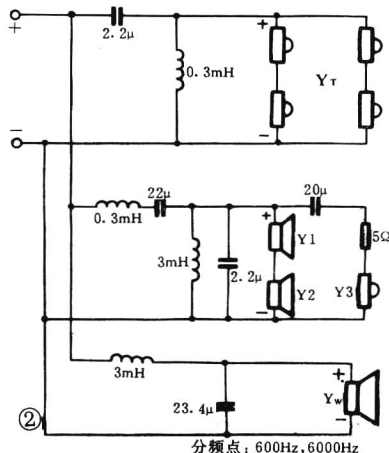


三、扬声器选择

目前,国产扬声器质量已达到相当高的水平,特别是名牌产品,其性能已可与某些进口货相媲美。所以,本音箱全部采用国产喇叭。

低音单元必须用大口径、大磁钢的产品,以便强有力的驱动空气,达到震撼人心的效果。珠海惠威电子厂的 RESEARCH Hi-Vi-K12" (150W8Ω) 及深圳伟达电子厂的 Wizard YD300-1 (120W8Ω) 应是首选品种,两者均是大磁钢、铝音圈、低失真、大动态。其余可选用的有银笛 YD310-47型皮边低音扬声器(80W8Ω)及珠江 YD300-1型泡沫边低音扬声器(80W8Ω),但在听觉上,后两个品种的瞬态特性不如前者。

中音单元 Y1、Y2 选用银笛 YD131-19(50W6Ω)双磁路宽频带扬声器,其放音频响70Hz~10000Hz,完全满足设计要



电路图中,存储器 IC2 的各引脚,除 $\overline{CS}$ 连到 $\overline{CS2}$ 外,全都分别与 IC1 的同名引脚连在一起。A0~A14 为 15 位地址端, D0~D7 是 8 位数据端, R/ $\overline{W}$ 端与 $\overline{WR}$ 连接是“L”电平写入控制(录音态)及“H”电平读出放音工作。

④CE 端连地线 0.1 秒以上, 就使电路进入等待预备状态, 用于录音或放音中途停机控制。⑤SRS 端用于选择速率: 悬空时是标准 16kHz 采样速率; 接地为 22kHz 速率; 接 V_{DD} 为 32kHz 速率。⑥REC 端是录音起动触发, ⑦RLA2 是放音起动触发端, 都是 0.1 秒以上高电平(V_{DD})触发有效。⑧ $\overline{PLA1}$ 是 7.5 秒以上低电平触发有效的长时间起动放音触发端, 这种触发在 16kHz 及 22kHz 速率时仅对⑨ $\overline{CS1}$ 端有效(即仅 IC1 参与放音), 在 32kHz 速率时对⑨ $\overline{CS1}$ 和⑩ $\overline{CS2}$ 端均先后有效(即 IC1 和 IC2 均先后依次参与放音), 因此这时 16kHz 和 32kHz 速率的放音时间是相等的。⑪DA₀ 是内部 DAC 语音包络输出端, 送入⑫F_{IN} 端经开关电容式 BPF 滤波后, 从⑬F₀ 端送出语音信号。⑭KT₀ 是提示音输出端, 也称为键音输出。⑮CK₁ 和⑯CK₀ 端外接选频元件形成时钟振荡, 若用外时钟可加入 CK₁, 典型频率约 3.58MHz。也可用 200 μ H 左右电感线圈取代晶体, 只是工作时间略有出入, 电感值大则频率低、工作时间长, 但音质欠佳。

1. 录音过程 先用 SRS 外接开关选定采样速率。按一下录音起动键, 给 REC 端以 0.1 秒高电平触发脉冲, 电路就由等待状态转入录音工作状态。首先, ⑭BUSY 端电平升高使 LED 发光, ⑮CTL 端维持低电平, 电机 M 不动作, 同时 KT₀ 端送出短促上跳脉冲作为提示音。接着开始录音, 话筒语音信号由①端进入 MIC 放大器, 从⑭M₀ 端输出转送⑮ADI 到 ADM 数字化处理电路, 于是语音以数字形式依次先后存入 RAM(IC1 和 IC2) 中。直至 RAM 存满或者按动 STOP 键, 录音结束, 转为等待状态。中途不会接受放音触发。

2. PLA2 放音过程 先用 SRS 端开关选定速率。放音速率可相同于, 也可不同于录音速率, 以不同速率放音, 音调自然也就不同。按下 PLA2 外接放音起动键 0.1 秒以上, 电路就由等待状态转为放音工作状态。首先, BUSY 端电平升高, 使

LED 发光, CTL 维持低电平, 电机 M 不动作, 同时先由 KT₀ 送出短促提示音。接着就开始放音, RAM 中数据按地址码递增依次由 D0~D7 送入 IC3 的 ADM 部分合成, 经 D/A 变换后从 DA₀ 送出语音包络信号, 再经外接 RC 式 LPF 及内部 SC 式 BPF 滤除脉冲成分予以平滑处理, 然后从 F₀ 端送往功放 IC4 还原为语音。直至 RAM(或 EPROM) 中数据送完或者按动 STOP 键停放, 放音结束, 返回等待状态。中途不会接受其他放音或录音触发。

3. PLA1 放音过程 这种放音方式较为特殊。PLA1 触发需加上 7.5 秒以上的负跳变脉冲或低电平, 在电话通信中应用就表示无人接电话状态的自动起动回话。触发时间至多延续至 12.5 秒或 12 秒(仅在 22kHz 速率时)后就使 BUSY 端和 CTL 端的电平同时升高, 并且开始典型 16 秒的放音。以下放音过程与上述 PLA2 触发的放音过程相同, LED 发光。因为 CTL 端升为高电平时会使电机 M 动作, 因此可用于玩具动作控制, 在电话通信中可用来接通对话线路实现“通知”回话类放音功能。16 秒放音结束后回到等待状态, BUSY、CTL 端同时回到低电平, LED 熄灭, 电机 M 停转。该放音过程中没有提示音, KT₀ 端始终处于低电平状态。

制作注意事项

1. 排列元器件及连线时应注意把数字逻辑信号部分和语言模拟信号部分分别布局排列, 两者的电源线和地线均连至电源去耦电容两端接点, 以免脉冲干扰语音信号。

2. 功率放大器 IC4 和电机 M 的耗电流都较大, 会引起电源电压波动, 影响语音电路正常工作, 因此要在它们的电源端连接去耦电解电容。TDA7052 是 BTL 输出式低压大电流功放, 增益 40dB, 由 4.5V 电源供电, 接 8 Ω 喇叭, 可输出 0.5W 功率, 也就是峰值电流可能达 350mA 以上。

3. 要适当控制话筒灵敏度和 MIC 放大器闭环增益。前者可调其负载电阻(在 1~10k Ω 内变化), 后者可调节图中①、④端之间反馈电阻在数十 k Ω 至数 M Ω 内变化, 使⑥ADI 端语音电压幅度最大为 2V_{pp} 左右。增益过高将使⑥脚信号过大, 造成失真, 增益过低将使信噪比下降以致量化噪声过大。

▲天津市电子机电元件公司展销

邮购广告

部(黄河道 497 号)供应: 耳聋助听器集成电路 TB531、TB505(见本刊

1990 年 9 期文章) 均 8 元; 自动控制用电路 JEC-2/6 元; 收录机电路 TB2204、TB1018C、TB322 均 2 元; 运放 5G28、LF357H、LF157H、U416 均 5 元; MK4116/3 元; J392、TQ11、TX11 均 5 元; 原装音响电路 BA4424N、3312N、6124、1332L 均 5 元; BA3823LS、3420AL、4236L、3812L 均 9 元; BA5410、3520、3416BL 均 10 元; 录像机用集成电路 BA7252S、7253S 均 20 元; BA7710S、7730S 均 23 元; BA7720S 30 元。邮费每次 2 元, 款到 3 日内发货。电话 760871, 电传 767805, 电挂 3514, 联系人王建昌, 邮编 300111。

▲浙江慈溪市更新电器厂(510信箱)供应: ①日光灯电子镇流器(20~40W), 能使废灯管死而复明, 节能 20%, 10.20 元/套; 套件 9.20 元(50 套起售, 已调试未焊接)。②直流手枪式电钻, 适合于印制板、薄金属板打孔, 可钻孔径 0.8~1.2mm, 带 $\varnothing$ 0.8、1.2 钻头各 1 只 14.80 元/套。③配套电源 8.20 元/只。④交流手枪式电钻, 可钻孔径 0.8~2mm, 带 $\varnothing$ 1、1.8 钻头各 1

只, 定位冲、钻卡扳手各 1 件 27 元/套。⑤ 30W 吸焊两用烙铁 15 元/只。⑥ 10 件万能组合插座, 带电压表、指示开关、保险座 21 元/只。⑦ 数显式测笔, 可测电压 0~220V, 可显电压 24、36、55、110、220V, 11 元/支。⑧ 配套钳夹及扳手、样冲, 可卡 0.8~2mm, 2.80 元/套; 铅头 0.8~2mm, 0.60 元/只。邮电费: ①~⑥ 项 2.50 元, ⑦⑧ 项 1 元。款到发货。开户: 市农行, 帐号 0404469, 电话(05845)879273, 电挂 2467, 邮编 315322。

▲河南沈丘县科普电子部(翻身街 31 号)供应:

① 免调试扩音功放板: TDA2822M1W $\times$ 2 或单 2W 套件 5 元, 成品 6 元; TDA2003 单 10W 套件 7 元, 成品 8 元; TDA2003 $\times$ 2 或单 20W 套件 12 元, 成品 14 元; TDA2030 单 15W 套件 9 元, 成品 10 元; TDA2030 $\times$ 2 双 15W 或单 30W 套件 17 元, 成品 19 元; TDA2030 $\times$ 4 双 30W 套件 33 元, 成品 36 元。② BA328 双前置放大板套件 3.50 元, 成品 4 元; NE5532 高级双前置磁头话筒放大板套件 8 元, 成品 9 元。③ 微型高压发生器用 20kV2000pF 电容 2 元; 升压变压器 3 元; 高压硅粒子 1.20 元; 三极管 D880/1.80 元。邮费 3 元。资料 1 元, 新价目表 0.20 元。电话(03855)23368, 联系人崔庆喜, 邮编 466300。