

電子制作合訂本

'94

ELECTRONICS PRACTICE

D6B-1 亞洲的驕傲



Hi-Vi RESEARCH®
惠威發燒喇叭王

海经济特区惠威电器有限公司

惠威电器有限公司
VI RESEARCH LIMITED, (HONGKONG)
惠威电子 VI RESEARCH CO.
MUNSTER GERMANY
地址: 珠海市吉大景山路金景花园1栋102室
传真: 0756-333353, 3334797
0756-9012873, 9003941
1129-350383 邮编: 519015

地址: 珠海市拱北迎宾大道宝江大厦12楼B座
电话: 0756-8875899
惠威集团生产基地:
电话: 020-4905819 传
深圳试音室: 福星
电话/传真: 0756-607001
邮编: 51803

电话: 011-045-666特663-91-5000
邮编: 100020 BB机: 011-3333
上海分公司: 上海北苏州路99号上海工业
电话: 021-3011112
沈阳南塔电子市场
邮编: 110015
广州番禺

TN 710 (1)

目 录

电视 卫视 摄录机

收看卫视各种彩电的实用改制技术(四)	4
收看卫视各种彩电的实用改制技术(五)	143
自制无需调试的彩电选台有线遥控器	24
会修黑白电视机就能很快学会修理彩色电视机(三)	37
会修黑白电视机就能很快学会修理彩色电视机(四)	174
给彩色电视机加装静象装置	39
卫星电视接收技术通俗讲座	47
卫星电视接收技术通俗讲座	93
卫星电视接收技术通俗讲座	140
卫星电视接收技术通俗讲座	190
福奈VIP-3000HCMK III型放象机微处理器故障检修二例	80
即亲切又神秘的无绳KTV	99
先锋激光视盘故障检修	132
为J27录像机增设卡拉OK数码回声板	134
改彩电选台有线遥控器为无线遥控器	156
适合业余改制的彩电预选频道增容法	179
电视机增加预选台一法	225
天虹RB-148DA黑白电视机电源的改进	225
简易电视天线放大器的制作	248

音响与卡拉OK

采用北京牌电子管的放大器系列制作之二	9
采用北京牌电子管的放大器系列制作之三	104
互补差动全对称功率放大器	10
只有音乐才是音响的灵魂	12
输出阻抗接近零欧的靓声前置放大器	13
具有大将风度的100W+100W功率放大器	15
制作家庭视听室时怎样克服浴室效应	36
一装即成的50W优质功率放大器	52
数字式混响器的制作	55
超低音欣赏一席谈	58
简易微型调音台的制作	59
英国HINARI激光立体声组合音响的改进	103
利用美声AT-1500发烧功放电路板装机	106
歌舞厅声音清晰度的简易测试	107

音色优美的CD4069线路放大器	109
2×25W电子管放大器	146
Hi-Fi制作妙方一则	149
两种有源二分频功放电路	151
又一种输出阻抗很小的靓声前置放大器	151
与Hi-Fi爱好者小谈听音	152
重低音块TWH32一个声道损坏的变通使用	179
多功能混音器	195
双音频功放集成电路KD28及其应用	198
在TA7640AP上加装调谐指示和静噪电路	199
TA2400电子混响器的仿制和使用	200
介绍一个小型报告会堂的音响系统	203
专为顶棚式低音喇叭设计的“3D”超低音功放电路	227
精品胆机Eagle ST240的设计和制作	232
一种宽带仿立体声电路	236
用TDA1521组装的功率放大器	237
从“金耳朵”谈起	243
一款适于学生自制的低价优质功放	274
光电二极管放大器的环境光自动调零电路	273

音箱 话筒 扬声器

投入音响的怀抱——优质蜂巢式音箱的制作	1
奇妙的卡拉OK无线话筒	53
性能稳定的调频无线话筒的制作	90
“覆雷线”音箱的仿制	95
自制小功率电子三分频有源音箱	96
怎样对自制音箱进行外观处理	98
怎样选配好扬声器	147
自制球顶高音扬声器	148
蜂巢式音箱仿制经验谈	193
谈谈功放与音箱的选配	20
扬声器中学问多——从扬声器的功率谈起	240
书架式有源音箱	
音质优良的无线话筒	

简易LED音量指示器	168
使调频收音机增加电视伴音接收和无线对讲功能	181
还CD唱机以本来面目	238
一种适合录音座用的超声振荡电路	239
优质功率接续器的制作—AIWA随身听的最佳拍档	244
HCD-988激光唱机的改进	272

新器件 资料

100kPa压力变送器的制作	69
热释红外控制器	71
高精度电压检测器	73
新型交流固态继电器及其应用	123
低电压、低功耗的特殊运算放大器-LM10	185
智能功率开关IPS简介	188
红外遥控检测器-MC3373	213
多功能调光灯控集成电路GY7706	254
低功耗DC/DC变换器	260
最新器件快讯	139
最新器件快讯	231
Cannon接插件的热端与冷端	36
运放之皇NE5534N和NE5532AN的引脚排列	79
发烧级晶体管与电子管选介(二)	91
镍镉密封充电电池规格参数	92
常用铝电解电容器选用指南	137
国内外纽扣电池互换性一览表	184

通信 电台 插转机

10W/SSB/CW业余波段收发讯机实验(四)	21
介绍一种无绳延伸电话机(上)	28
介绍一种无绳延伸电话机(中)	74
介绍一种无绳延伸电话机(下)	117
两种电话锁“0”的实验电路	30
自制单边带(SSB)晶体滤波器	61
HS2000系列电话控制专用厚膜集成电路	77
业余无线电爱好者的J极天线	136
关于业余无线电发射装置制作的问答	167
关于业余无线电发射装置制作的问答	216
关于业余无线电发射装置制作的问答	261

宽范围交流稳压器	60
稳压二极管的功率扩展	81
自制镍镉蓄电池充电修复装置	83
带指示灯的电源插座	90
能自动复位的固态保险丝	91
对《镍镉电池最新快速安全充电电路》一文的补充	127
“雅马哈”80型摩托车调压器的制作	136
消磁电阻的变通使用	174
低差压的3V稳压电路	183
音频功放专用高频稳压开关电源介绍	197
微型直流升压变换器	220
胆机高压延时电路	224
如何使用进口110V供电的小家电	224
导电橡胶开关	226
组合音响电源的改进	235
电焊机安全、节电自动开关	257
无触点触摸开关	258
能关断的密码式双端触摸开关	259
全自动交流调压器	263
全自动定时喷灌装置	265

各类控制器 遥控器

新颖的哨控哨叫插座	41
温度控制器	114
电热器具多功能控制器	116
红外线遥控电源开关	156
单按键双通道红外遥控器	158
实用水塔水位自动控制装置	160
红外遥控电源开关	214
随门开闭的门控开关	215
最简单的恒温控制器	256

报警器 语音IC

多路集中监控载波报警系统	25
家用红外与断线防盗报警器	170
利用DJ-702自制防盗报警器	218
不用按钮的电子门铃	221
多功能密码防盗报警器—BW-1020	262
实用电子留言门铃制作	267

其他制作

自装简易电子报信箱	16
一种实用的光控缺相保护	104
温度变送器的制作	165

电子晕鱼器的制作	169
简单经济的缺相保护电路	171
袖珍验币器的制作	182
感应式自控音乐喷泉	212
新颖的负荷控制器	255
对“简单经济的缺相保护电路”的改进	269
汽车制动气压欠压熄火装置	266

照明 电热 电风扇

电饭锅全电子控温电路	82
电子音乐蜡烛	125
给普通风扇加装阵风功能	178
幻彩灯饰制作	210
多功能应急灯的制作	226

仪器 工具 乐器

两种适合自制的低频信号发生器	26
三色电平测试笔	27
精密数字式温度计制作	32
实用电阻箱的制作方法	41
实用电视示波器的制作	121
轴承故障测试仪	122
自制交流电流表	135
DT830D 数字万用表的制作与调试	161
用 μ A709 制作的声频电压表	219
多音色吉他拾音器	57
吉他调音盒	89
雅马哈 PSR-31(32)电子琴功放电路代换	92
使 KD-49 型电子琴具有立体声多指共响功能	100
电吉他“失真效果器”的制作	101
用 CDA017 组装的电子节拍器	245

电脑发烧与单片机

简易汉卡制作	17
用单片机构成的波形发生器	63
DP-851 单片计算机的组成与制作	65
DP-851 单片机教学实验板和逻辑笔的制作	111
DP-851 单片机固体录音装置的制作	153
DP-851 单片机编程卡的制作与使用	251
RS232 接口光电隔离器	208
简洁新颖的数据/地址置入器	250

制作基础与讲座

电子制作中怎样使用电感器	45
电子制作中的焊接技术	46
制作迷入门——电子实验板	84
自制印刷电路三法	126
怎样用万用表电阻挡判断电容器的好坏	135
数字集成电路基本实验速成(四)	42
数字集成电路基本实验速成(五)	86
集成运算放大器应用技巧讲座(一)	77
集成运算放大器应用技巧讲座(二)	128
集成运算放大器应用技巧讲座(三)	171
集成运算放大器应用技巧讲座(四)	221
集成运算放大器应用技巧讲座(五)	270

增补附录部分

1. 音响制作参考资料精选	
音箱制作知识点滴	275
音箱的数据估算、测试与制作	278
音箱分频器制作数据速查表	292
惠威音箱与分频器的制作和使用	295
音质评价术语一览	298
音响器材常用名词中、英文速查表	302
国产胆机电路拾萃	308
2. 实用电路集锦 134 例	313
3. 家用电器常用集成电路参考代换表	372

投入音响的怀抱

——优质蜂巢式音箱的制作

● 刘中麟

很多朋友在营造自己的音箱过程中,由于经济条件的约束,音响效果始终难如人意。这里推荐给朋友们的一对音箱使笔者整套器材获得了超值的表现,并为今后器材升级奠定了基础,开辟了道路。

好的音箱,其箱体构造与扬声器的搭配需得水乳交融。就扬声器来讲,进口名牌扬声器的优良品质固然众口皆碑,但采用国产扬声器,以最大限度去开发和利用厂家所提供的性能指标,加以合理的箱体结构与之配合,未尝不能营造一款优质音箱。为此,笔者独辟蹊径采用了蜂巢式箱体结构,低、中音单元首选了国产扬声器。经精心制作出的这对土炮音箱,笔者认为其音质有直冲极品的水准。当然,音质评价,因人、因地、因器材而异,笔者是否过誉,还是请有兴趣的烧友自制一对,自我“品尝”吧。

一、箱体的制作与扬声器选择

该音箱尺寸及扬声器配置如下表所示:

体 积	950mm(H)×430mm(M)×350mm(D)
重 量	每只约 40kg
低音单元	“银笛”12英寸 YD310-2 泡沫边纸盆 50W/8Ω
中音单元	“银笛”2英寸 PSM-50 软球顶 50W/8Ω
高音单元	“三洋”9005 音响所用的钛膜球顶 30W/8Ω
分频点	900Hz 和 6000Hz

1. 扬声器选择

上表搭配就中音来讲,PSM-50 下限频率已达 600Hz,这与低音单元搭配,对尽可能降低分频点十分有利。此两种扬声器外观也较厚重漂亮,低音扬声器的磁体上还套有橡皮套,用以防止声反射。高音单元,笔者曾试用过 5 种牌号的球顶扬声器。最终选择了从“三洋”9005 组合音响上拆下的钛膜球顶。其精美外形与“银笛”相配也颇为悦目,听感甚佳。

如高音单元采用国产制品,笔者提供一种适宜的改造方案。即采用伟达 AMA108Ti-1 型扬声器,先将面盖拆下,取出钛膜,另用一厚纸板剪一圆孔,放入钛膜后的音圈,然后用胶带封贴接线架。在距钛膜 1 米开外处,用喷枪将较干的黑板漆喷向钛膜表面(如利用风扇使漆雾飘撒于钛膜之上则更好),边喷边观察作漆情

况,直至使钛膜表面形成一层海棉状漆层且钛膜仍隐约可见为最佳。而后用 150 号水砂纸将面盖内圆孔打磨得更为光洁、标准,同时将面盖内圆面磨成亚光毛面,最后,重新组装。经上述改造处理后,其放音音质脱胎换骨,一扫铁皮味而表现不俗。

2. 箱体制作

本音箱箱体一律采用 2cm 的水曲柳胶合板精工制作。箱体内设有三块横向蜂巢板,一块竖向蜂巢板,横、竖蜂巢板十字交合,蜂巢板和箱体所有交连处用 32 块三角木进一步加固,三角木的两角又压上 2cm 厚的加强木条。整个箱体内部构成一八格蜂巢状框架,形如木船内舱之龙骨。超强度的蜂巢结构最大限度地扼制了箱体谐振和声反射;音箱阻尼特性趋于线性,此外,箱内面板及背板之间又用两根平行的钢管支撑。钢管直径为 35~40mm,其两端加焊法兰盘。与面板相接的法兰盘用木螺钉固定;与背板相接的法兰盘用机制螺丝穿板固定。法兰盘与前、后板接合处垫以橡胶垫;钢管内塞以海棉条。箱体内壁还铺上 4cm 厚的吸声棉。

此款音箱为倒向式音箱。倒向孔置于箱体下方,并采用抽屉式倒向板加以调整。倒向板由三块板组成,两块 240mm 长的侧板与横向面板投榫相接(图 4b)。倒向板插入箱体后,调整好位置,用较粗的螺钉,将两侧板固定在大隔板与箱底之间。整体结构请参看图 1~6。

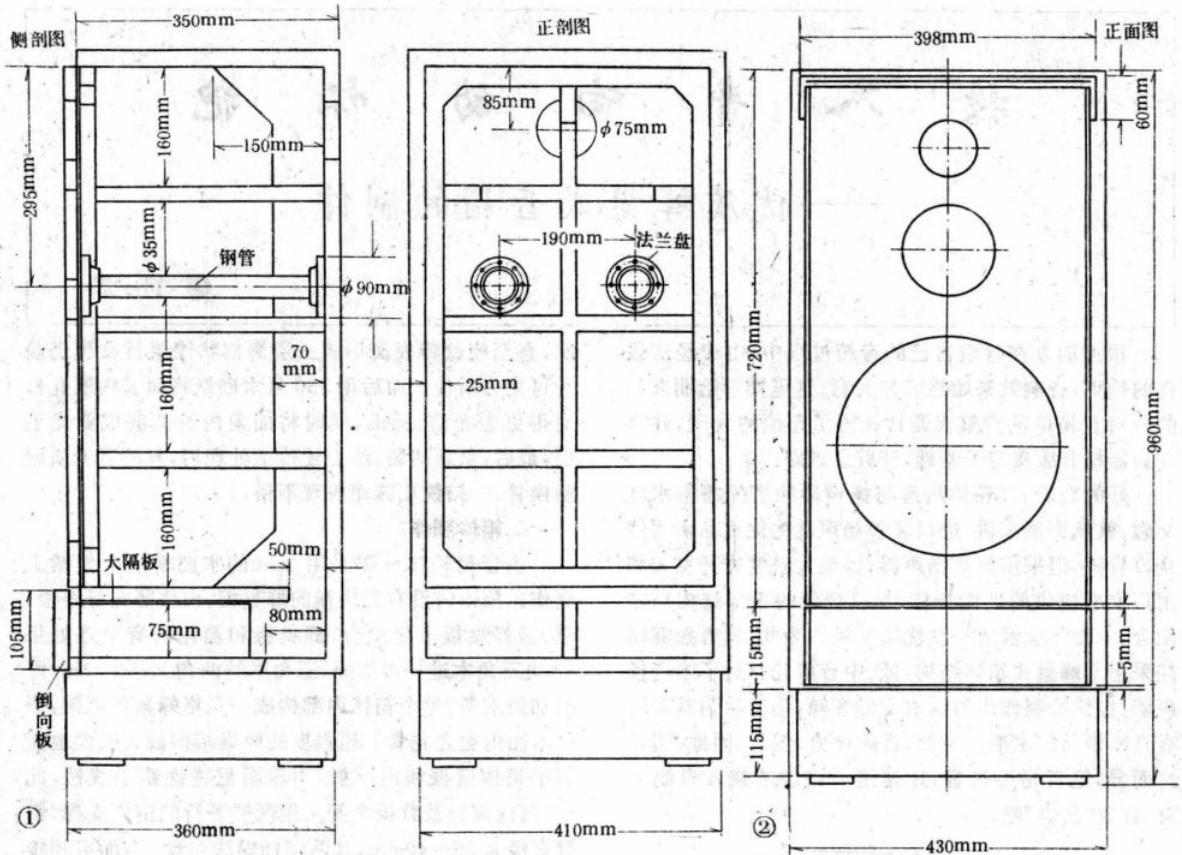
3. 底座与箱体表面处理

箱体下方加一 360×410×115mm 的底座,底座的底脚用 8 块 1cm 厚的三角形硬质橡胶作垫。有条件者可在底座内灌入黄沙,进一步减震。箱体外表面先用砂纸打磨平整,涂以黑板漆,再经打磨后,贴上 PVC 贴面即成。

二、分频器的制作

分频器的设计与制作是音箱的一个重要环节,必须设计合理,制作考究。

分频点的选取先从中音扬声器的特性下手。PSM-50 频响曲线从 600Hz 到 10kHz 都有较好表现;在简



量不小的中频段可以承受 50W 的功率。根据资料及实际听音校正,分频点定在 900Hz 与 6000Hz 两处,衰减率为 12dB/oct。中高音扬声器的正负极性接法,经反复听音对比,一律作同极性连接,实际电路如图 5 所示。分频器中的电容器 C1、C2 选用 CBB 电容器;C3、C4 选用优质无极性电解电容与多只 CBB 电容器并联校正使用。电感线圈一律为空芯电感线圈,其骨架用胶木制作。线圈宜选用 1.2mm~1.4mm 的高强度漆包线绕制,绕层要紧而齐。所有电感、电容值一律使用数字式仪表测量配对。印刷电路力求粗宽爽直。分频器制成后置于低音单元下方的倒向板上。电感线圈的空芯部位可用海棉充塞其中。

如无仪器测试,电感线圈参照下表所列数据制作:

电感值	骨架直径	骨架高度	外盘直径	线径	圈径
1.9mH	25mm	26mm	85mm	1.4mm	250T
0.3mH	25mm	26mm	55mm	1.2mm	118T

为了使本音箱适用于电子分频,下面再介绍两种该分频器的连接方式供参考。

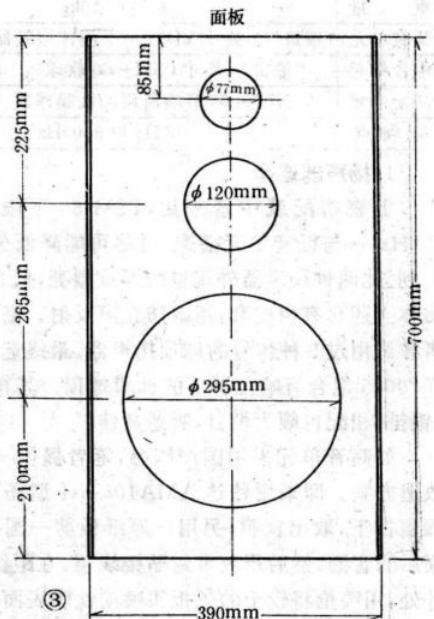
(1) 全电子三分频方式

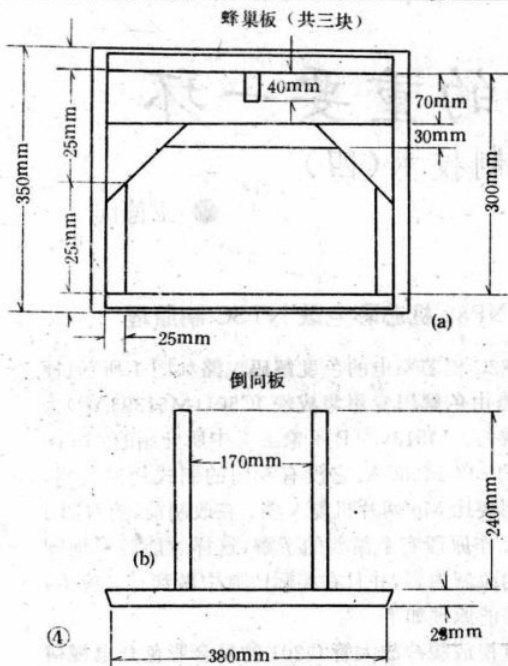
一般第一分频点可在 800~1200Hz 之间选取;第二分频点可在 6000~8000Hz 之间选取。图 7 中的

CZ₁、CZ₂、CZ₃ 插座内设有优质大电流、低内阻微动开关(型号是 LXW2-11,为四川省内江市长江机床电器厂产品),可以同步切换。

(2) 功率与电子综合分频式

低频一路插入 CZ₃ 低频插座实现电子分频;中、高频信号通过 CZ₄ 全音域功率分频座进行功率分频。分频方式的选择通过开关 K 转换。接线板见图 8。





至于分频器置于箱内还是箱外,可根据需要选择。分频器放在分频盒内置于地面,通过三路发烧线驳接的方式是海外颇为时尚的接法。

三、试听效果

音箱制成后,可用 50~100W 的优质功放驱动,以较大



音量放音,并经冷热季节交替,日积月累,“煲”至温顺。

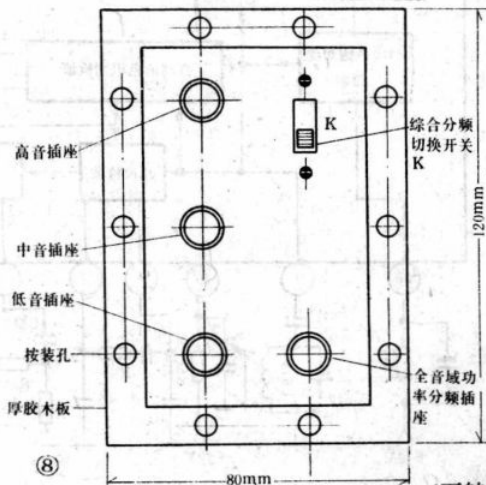
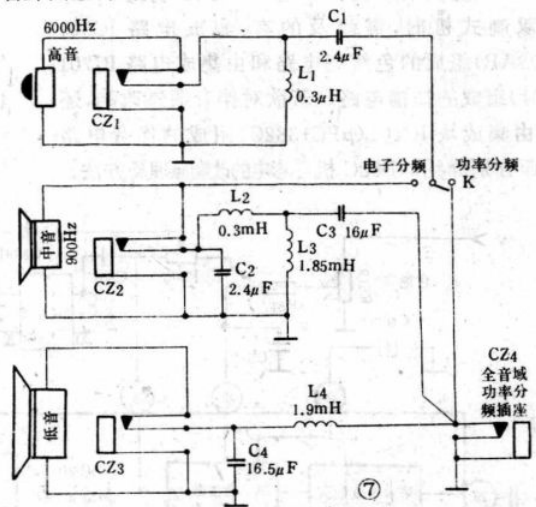
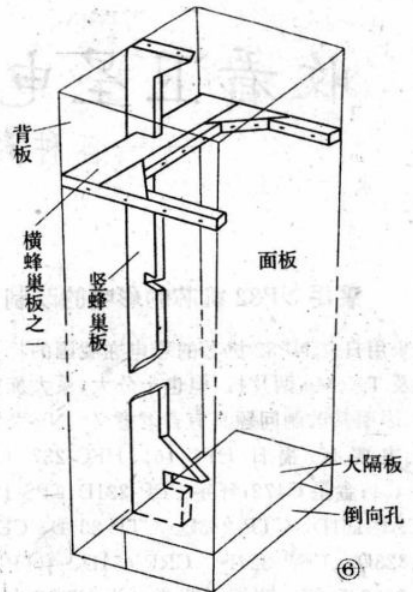
试听以后感觉国产扬声器颇有潜力,其低音潜而深沉,却又得到干净利索的控制,音质通透而流畅。

试听时您可以选用《BELL》CD片《打烂玻璃》放音,破

碎玻璃飞进四溅之声响,不免使人缩回双足,担心玻璃会不会划破喇叭纸盆。

听《EMI》的 CD 唱片《HEART TO HEART》,女高音的优美歌声,犹在耳畔,令人陶醉。

听上海音像公司出版发行的盒带《著名外国影片对



(下转 12 页)

收看卫星电视节目的重要一环

——各种彩电的实用改制技术(四)

● 王德沅

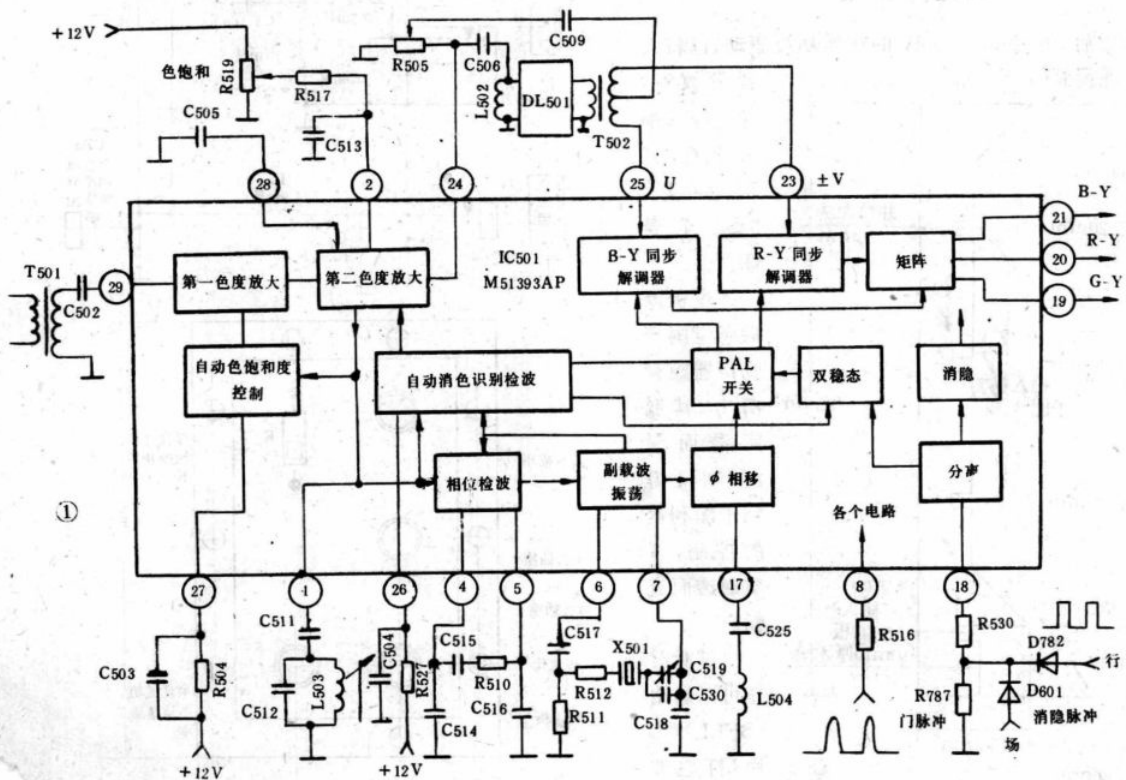
采用 NP82 机芯的彩电的改制

采用日立 NP82 机芯的彩电在我国的社会拥有量虽不及 TA、M μ 两片机,但也十分大,系大拥有量機種之一,因而其改制问题具有普遍意义。NP82 机芯彩电牌号主要有:福日 HFC-161、HFC-237、HFC-321、HFC-451;金星 C472;环宇 CEP-321D、CPS-182HB;日立 CAP-161D、CTP-233D、CTP-237D、CEP-321D、CEP-323D、CEP-327D、CRP-451D、CTP-1838/D、CTP-2038/D 等。改该机芯彩电为 NTSC 制或 PAL/NTSC 双制式机时,需涉及的有:集成电路 IC501 (M51393AP)组成的色解码电路和由集成电路 IC701 (LA7801)组成的扫描电路。若欲对伴音通道改制,还需涉及由集成块 IC401 (μ PC1382C)组成的伴音电路等。下面分别介绍 NP82C 机芯彩电的改制原理及方法。

NP82 机芯彩电改 NTSC 制原理

NP82C 机芯彩电的色度解码电路如图 1 所示(原理图),是由色解码专用集成块 IC501 (M51393AP)为核心组成的。M51393AP 不象上文中所介绍的 M μ 两片机中的 μ PC1423CA,它没有专门的制式切换引脚,所以改制要比 M μ 两片机复杂些。在改制前,应对图 1 电路的工作原理有个简要的了解,这样才能较快地理解后面的改制内容,并且在实际改制中做到得心应手。图 1 电路的原理如下。

来自视放缓冲放大管 Q201 的复合彩色全电视信号,通过由 C501、T501 等组成带通滤波器,选出 4.43MHz 色信号,经 C502 送至 IC501 ②脚(带通滤波器详图见图 6)。彩色信号在 IC501 内的第一和第二色度放大器中被充分放大后,再在行同步信号的作用下被

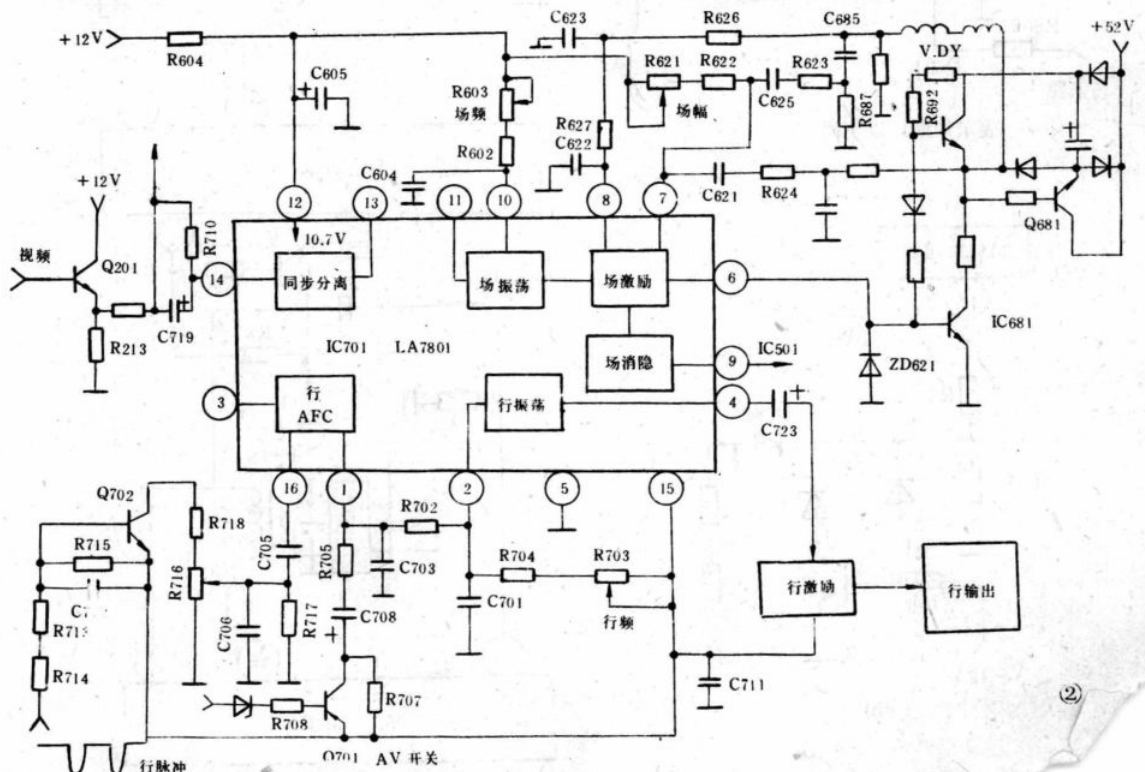


分离成彩色同步信号成分和色度信号成分。色同步信号分二路：一路经 ACC(自动色度控制)电路被峰值检波、取出控制电压去调整色度放大器增益；另一路送入与①脚内接的移相检波器，与基准副载波信号作相位比较，使基准振荡信号相位与色同步信号保持一致。该副载波信号受 PAL 开关控制，逐行倒相一次，加至 R-Y 解调器；加到 B-Y 解调器的副载波信号是被移相 90°的信号。R-Y 和 B-Y 解调器所加的色信号分别来自②脚和③脚。解调器解调出 R-Y 和 B-Y 成分后再送入矩阵电路，产生 B-Y、R-Y 成分后再送入矩阵电路，产生 B-Y、R-Y、G-Y 三个色差信号，分别从④、⑤、⑥脚输出。

延时线 DL501 和变压器 T502 组成延时解调电路。IC501④脚输出的色度信号分两路：一路经 R505、C509 加至 T502 中心抽头，作为直通信号；另一路经 C506 加至 DL501，延时后经 T502 藕合，在 T502 次级出现延时信号。因 T502 次级两绕组间实际是倒相关系，相对于中心抽头的线圈两端的信号也是倒相的，所以次级线圈两端得到的便是直通信号和延迟信号的相加、相减信号，即得到了 U 分量和 V 分量，分别从⑦、⑧脚送入同步解调器，便能解调出 B-Y、R-Y 色差信号。这个分离 U、V 分量的电路又称作梳状滤波器延时解调电路，是 PAL 彩电特有的，当电路工作于 NTSC 状态时应停止其工作。

比较本连载(一)中的图 1 和图 2 后我们已经知道，PAL 色解码电路除了梳状滤波器、±90°倒相开关和双稳态识别电路是 NTSC 色解码电路所没有的外，其余两者大体相同。±90°倒相开关即 PAL 开关，它与双稳态识别电路是为 V 信号解调而设，因为 V 信号是逐行倒相的，V(R-Y)同步解调器输入的副载波信号必须是经过识别、与发送端同步的逐行倒相信号，这样才能解调出极性正确的 V 信号。IC501 中的双稳态电路受控于从⑩脚输入的行逆程脉冲，⑩脚同时还有场消隐脉冲输入。⑩脚脉冲经分离后，一路送至双稳态识别电路，控制其动作，进而使 PAL 开关正确动作；另一路作为消隐脉冲，加至亮度放大器，以消除回扫线。当改为 NTSC 制时，只要将⑩脚的行逆程脉冲切断或适当限幅，使之对双稳电路不起作用，即停止了 PAL 开关动作，甚为简单。⑩脚行脉冲切断后，对行消隐有所影响，但场消隐仍起作用，因而对图象影响极微，看不出回扫线。

NP82C 机芯彩电的扫描电路由 IC701(LA7801)组成，如图 2 所示。改 NTSC 制时，行扫描振荡及 AFC 电路等均不必动；场振荡及激励电路中需改动的还是场频和场幅调整电路。场频调节电位器为 R603，它主要控制场振荡电容 C604 的充电时间，R603 调得愈大，C604 充电时间愈长，场频也愈低，所以改 NTSC 时只要将 R603 调小或等效调小即可。

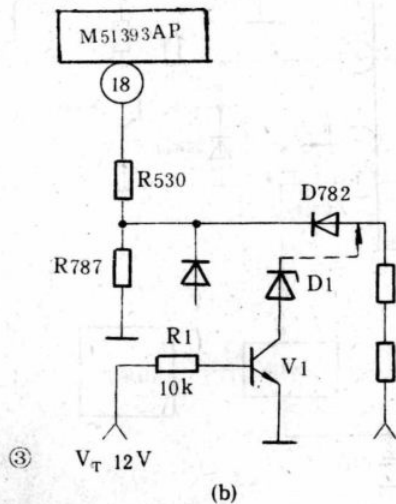
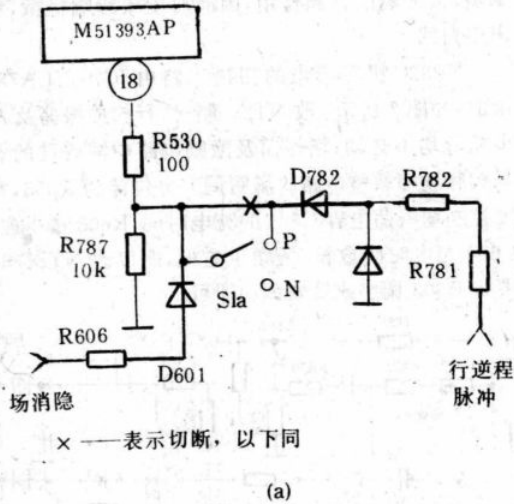


场幅调节电位器为 R621, 它和 R622、C625 等组成了锯齿波形成电路, R621 可控制 C625 的充电的时间, 从而起到调节场幅的作用。与场频调节相同, 改 NTSC 制时只要将 R621 调小或等效调小即可。

NP82 机芯彩电改 NTSC/PAL 制方法

1. PAL 逐行倒相开关

NP82 机芯彩电中的行逆程脉冲是通过 R781、R782 及 D782、R530 等加到 IC501⑱脚的, 如图 3(a) 所示。改制很简单, 只要切断 D782 通路, 再接入转换开关即可。当转换开关 S1a 置 P 位时, 电路与原先一样, 工作于 PAL 制; S1a 置 N 位时, IC501⑱脚上的行逆程脉冲被切断, IC501 内的 PAL 开关停止工作, 电路处于 NTSC 状态。应读者要求, 本文改制电路图(图 3~10)分别示出采用机械开关 S1 和采用电子开关(由三极管或二极管组成)进行 PAL/NTSC 制切换的对照

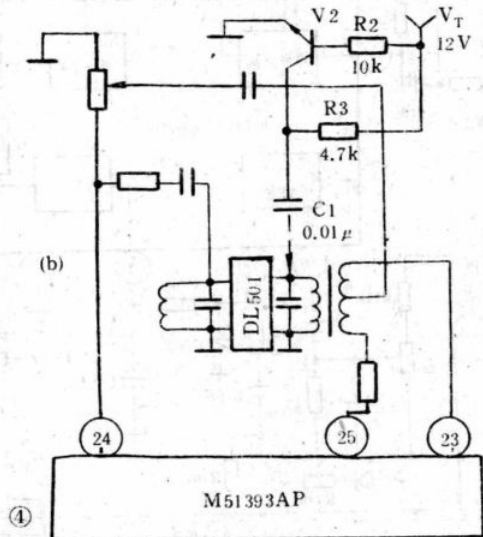
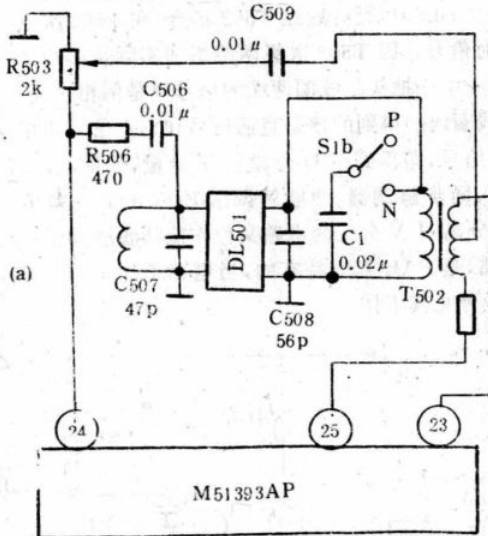


电路, 以便于大家改制, 以后各篇文章为节省篇幅及叙述方便, 不再示出电子开关电路, 因为这类开关电路结构简单, 读者完全可以在参考本文的基础上自行设计。本文亦只以图 3~10(a) 为例子以说明。另需指出, 图 3(b) 中的 D1 为 6.8~8V 稳压管, 有限制行逆程(消隐)脉冲幅度的作用, 实际改制中也可省去, 对观看效果影响不大。

2. 梳状滤波器

如图 4(a) 所示。当切换开关 S1b 置 P 位时, 电路与原来相同, 工作于 PAL 制; 当 S1b 置 N 位时, 切换开关通过 C1 将 DL501 输出端的延时色度信号被短路, 使 IC501⑳脚只输入直通的色度信号, 故电路工作于 NTSC 制。图 4(b) 是采用电子开关的梳状滤波器切换电路, V_T 表示 +10V~+12V 切换直流电压, 以下均同。

3. 色副载波品振电路



改制电路如图 5 所示。在图 5(a)中,当制式切换开关 S1c 拨至 P 位时,4.43MHz 晶振子 X501 工作,电路为 PAL 状态;当 S1c 打到 N 位时,3.58MHz 晶振子 X1 被接入电路,与 IC501 ⑥⑦ 脚内振荡电路一起产生 3.58MHz 色副载波振荡信号,所以电路为 NTSC 制。

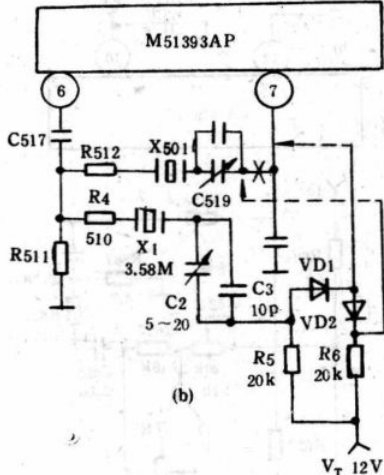
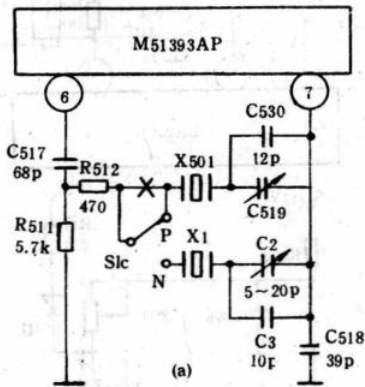


图 5(b)为采用 VD1、VD2 二极管组成电子开关的晶振切换电路。

4. 色度信号带通滤波器

改制电路如图 6 所示。在图 6(a)中,当切换开关 S1d 置 P 位时,电路为 PAL 制;当 S1d 置 N 位时,新增的电容 C4、C5 并接在原 C501 上,使色带滤波器的中心频率由 PAL 制时的 4.43MHz 变为 3.58MHz,从而使 3.58MHz NTSC 色度信号能被选出,加至 IC501 ⑳脚。图 6(b)为采用三极管 V2 组成的电子开关切换电路。

在图 6(a)中,当切换开关 S1d 置 P 位时,电路为 PAL 制;当 S1d 置 N 位时,新增的电容 C4、C5 并接在原 C501 上,使色带滤波器的中心频率由 PAL 制时的 4.43MHz 变为 3.58MHz,从而使 3.58MHz NTSC 色度信号能被选出,加至 IC501 ⑳脚。图 6(b)为采用三极管 V2 组成的电子开关切换电路。

5. 色同步移相网络

改制电路如图 7 所示。在图 7(a)中,切换开关 S1e 打在 P 位时,IC501 ①脚外接的色同步移相网络 L503、C512 工作于 PAL 制;S1e 打在 N 位时,新增 C6 与 C512 并联,使移相网络谐振频率降低,以适应 NTSC 信号接收的需要。改变 C6 容量,对 NTSC 图象的彩色质量有一定影响,可根据图象彩色效果调整决定 C6;也可直接使用 82~100PF 电容,实际效果一般均不错。图 7(b)是由二极管 VD3 组成的电子切换电路。

6. 亮度通道色度信号陷波电路

如图 8 所示。在图 8(a)中,当制式切换开关 S1f 置于 P 位时,电路保持为原 PAL 制;当 S1f 置于 N 位时,电路

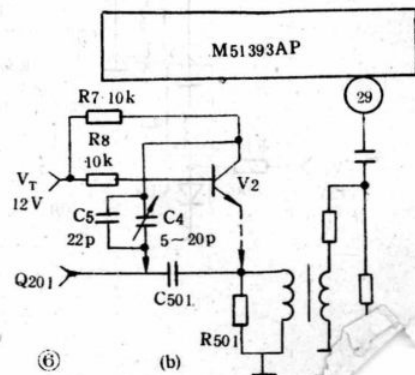
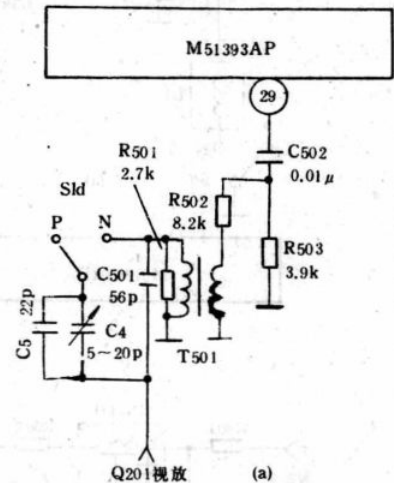
为 NTSC 制,3.58MHz 陷波器 L1 被接入电路,所以从 Q201 预视放来的复合电视信号被 L1 滤去 3.58MHz 色度成分,使进入 IC501 ①脚内亮度放大器的亮度信号免受色副载波的干扰。图 8(b)为采用二极管 VD4 组成的电子切换电路。

7. 场频调整电路

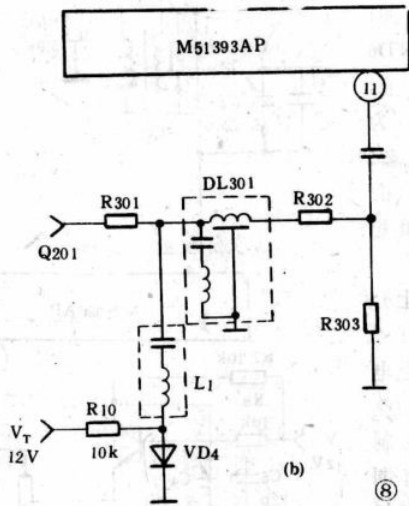
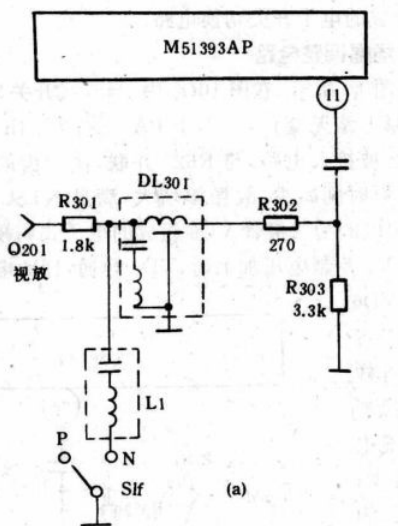
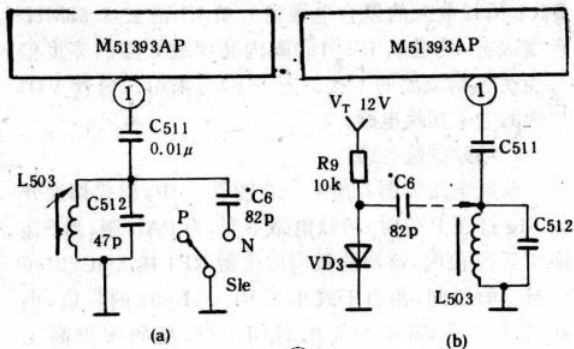
改制电路如图 9 所示。在图 9(a)中,制式切换开关 S1g 打在 P 位时,场频电路不变,为 PAL 制;当 S1g 切换至 N 位时,新增的微调电位器 RP1 接入 IC701 ⑩脚与 ⑫脚之间,相当于减小了 R603、R602 的阻值,也就是减少了 C604 的充电时间,故而场频被提高至 60Hz,满足 NTSC 制的要求。图 9(b)是采用二极管 VD5 组成的电子开关切换电路。

8. 场幅调整电路

如图 10 所示。在图 10(a)中,当制式开关 S1h 置 P 位时,原电路无变化,工作于 PAL 制;当 S1h 置 N 位时,RP2 被接入电路,与 R622 并联,使锯齿波形成电路的充电时间减少,故场幅增大,满足 NTSC 制的要求。图 10(b)为二极管 VD6 组成的电子式场幅切换电路。当 V_T 控制电压加上时,VD6 导通,12V 电压通过 R12、VD6 加至 IC701 ⑦脚,同样使锯齿波形成电路充电时间减少; V_T 电压为零的时候, R12、VD6 不起作用,电路为 PAL 状态。图 9(b)的原理与此相似。

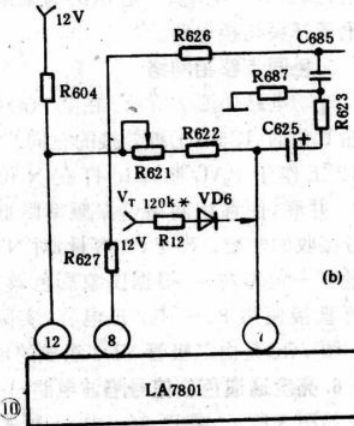
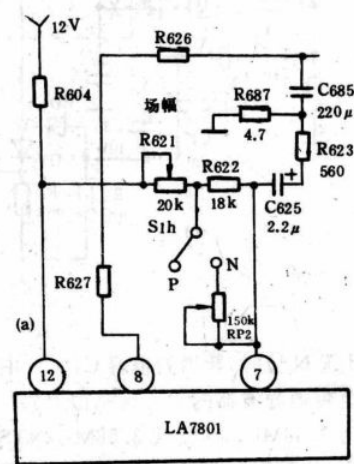
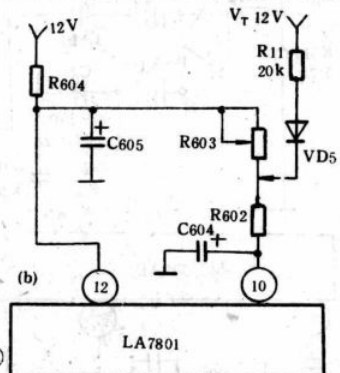
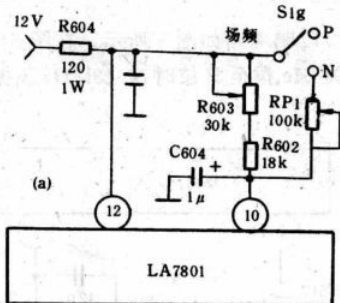


(电子开关电路的二极管和三极管选用同样参见本连



载第二篇)。另需说明,本文图 3(b)~图 10(b)中的 V_T 是指切换电平,当 V_T 为 10~12V 时,电路为 NTSC 制; V_T 为 0 时,电路为 PAL 制。

本改制电路的调试基本步骤为:在 PAL 接收良好的情况下,将电路切换至 NTSC 制并送入 NTSC 信号。随之分别仔细调整图 5 中的 C2 和图 6 中的 C4,使图象彩色稳定。接着调整图 9 中的 RP1 和图 10 中的 RP2,使场频及场幅符合要求(若再调彩色时即发现图象跳翻,应先调 RP1 使图象初步稳定下来)。最后调整图 7 中的 C6 及图 8 中的 L1,使图象彩色效果最佳,且无色副载波干扰现象即可。

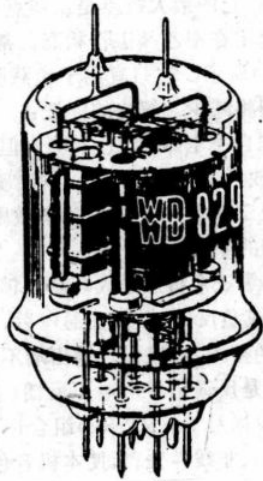


采用北京牌电子管的放大器系列制作之二

FU29 功率放大器

● 田寿宇

北京牌 FU29 的特性跟美国的 829B、俄国的 $\gamma 29$ 完全相同,是一只非常靓声的双束射四极管,适合它用的瓷质七脚管座的型号叫做 GZ7-1C。FU29 的外貌见图 1。

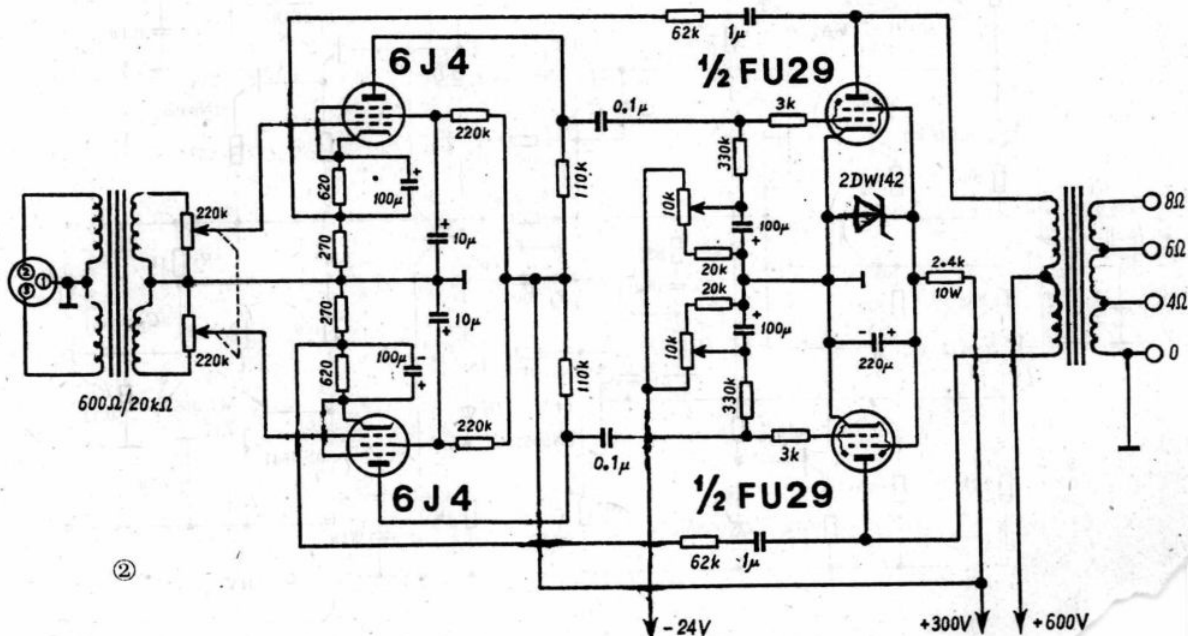


①

用一只 FU29 担任甲乙 1 类放大,即可获得 40W 输出功率,应用数据如下:

灯丝电压	6.3V
灯丝电流	2.25A
屏极电压	600V
零信号时的屏极电流	40mA
满信号时的屏极电流	110mA
帘栅极电压	200V
零信号时的帘栅极电流	4mA
满信号时的帘栅极电流	18mA
栅极负压	-18V
栅极至帘栅极声频推动电压	36V
屏极至帘栅极最佳负载阻抗	13750 Ω
输出功率	44W

图 2 是用一只 FU29 和两只 6J4 制作的 40W 功率放大器,电子管皆为北京牌。图中的 220k Ω 双联电位器担任电平控制;两只 10k Ω 的电位器负责分别把 FU29 两组栅负压都校正正在 -18V 左右,俾使上下两边的屏极电流能保持一致。2DW142 是功率为 10W 的硅稳压二极管,稳定电压为 200V。输出变压器的初级阻抗为 13750 Ω ,如能采用优质的环形铁芯绕制,品质会更好。



②

互补差动全对称功率放大器

● 胡志荣

本文介绍的功放,只要元件可靠,装接无误即可正常工作,而性能也相当令人满意。

图1是本机电路图。本机主要性能:

额定输出功率:30W(8Ω, 20Hz~20kHz)

频率响应:10Hz~100kHz(±3dB)

失真度:<0.2% (20Hz~20kHz)

输入信号电平:0.8V

本电路的输入级、输出级以及反馈电路有着明显的特色。

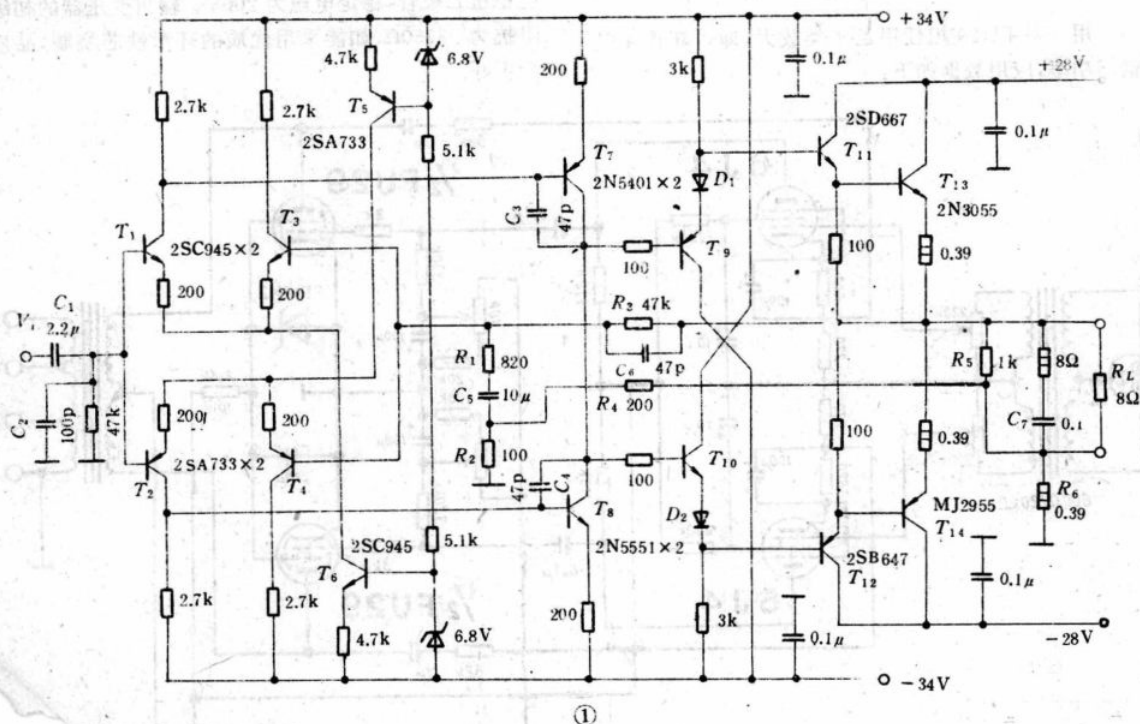
输入级采用互补差动电路,一方面它可充分发挥差动电路共模抑制比高的优势,同时互补推挽的运用,可减少非线性失真,增大动态范围。4只差动管射极分别接入负反馈电阻,既可减小本级失真,增加线性动态范围,增加可靠性,也可减少瞬态互调失真。晶体管T5、T6是作恒流源用的。T7、T8组成推动级,射极电阻同样起着稳定增益、改善线性的作用。电容C3、C4

可防止高频自激。

晶体管T9、T10、T11、T12、T13、T14组成交叉耦合推挽电路。它的最大特点是工作点不需调试。末级功放管自动稳定在甲乙类工作状态。常见的交叉耦合电路如图2(a)所示。它只宜用于负载阻抗大的场合,否则动态范围将减少。解决的办法:

一是加自举电路,见图2(b)。但此法缺点是激励管功耗大,放大器功率效率低。同时瞬态影响变差。二是增加一只二极管和一只小功率激励管,即可克服第一种方法中的缺点。

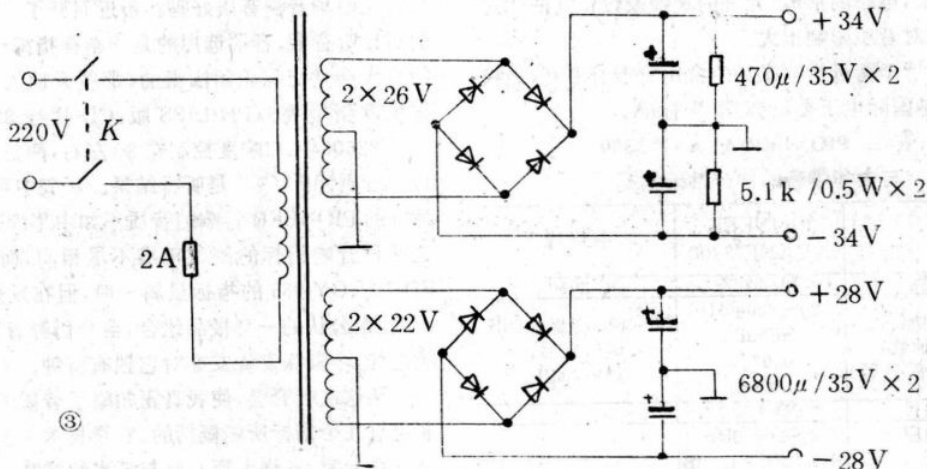
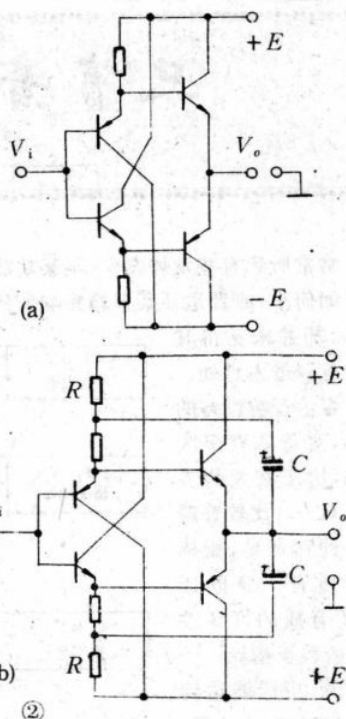
本电路第三个特点是大环路反馈电路。首先是采用100%直流负反馈,以保证通电后,输出端直流电压为零。R5的接入,可以保证输出端不接喇叭时电压亦为零。其次是反馈信号由电压反馈(通过R3、R2、R1)和电流反馈(通过R6、R4、R2)组合运用。后者的加入还可减少喇叭非线性失真,使本机音色更加悦耳。C6



的作用是超前补偿这样可增加工作稳定性,进一步减少瞬态互调失真。

本机所用元件,选择时以满足对称性为主。互补差动管 T1、T2、T3、T4 只要耐压大于 40V、噪声小、 β 值较大 (β 值误差小于 5%) 的高频小功率管即可。如 2SC945/2SA733, 9014/9015 等等均可。T7、T8、T9、T10 只要耐压大于 80V、 β 值中等以上 (β 值配对误差少于 5%) 的中功率高频管即可。如 2N555/2N5401 等。T11、T12 则至少用中功率管,耐压大于 80V, $I_{cm} > 100mA$, $P_{cm} > 0.5W$, $\beta > 100$ (β 配对误差小于 5%)。如 2SD667/2SB647, 2SC1940/2SA915 等。T13、T14 用 2N3055, MJ2955 就很不错了。二极管 D1、D2 应选正向电阻小的,如一般快恢复二极管, $I_{DM} > 100mA$ 即可。其他阻容元件也应讲究对称性,反馈电容 C5 可用二只 22 μ 的钽电容反极性串联成无极性电容,这样可提高电路性能。

关于电源供电问题,常见的功放电路采用前后级等电压供电。这样可使电路简单一些。但也有明显的缺点:首先前后级大的脉动电流,使电源纹波增加,为克服交流声,必须采用大容量电解电容来滤波。同时末级高供电电压将使功率、效率大大下降。更重要的是末级管子功耗大,将严重影响安全可靠,功放管散热问题突出。因此大功率放大器宜采用前后级分开供电。前级比后级高 5V 左右,通常已足够了。若有条件,前级用稳压电源供电更好。图 3 是电源电路,变压器功率容量至少 100VA (对双声道而言)。



(上接 4 页)

白与音乐》中哈姆雷特的独白时,似乎音箱不复存在,王子犹如就在面前。

播放风格各异的重低音音乐同样有劲力十足,震撼魂魄的表现。其中、高音通透光泽,既明明白白又收放自如。

聆听“雨果金碟”与“金弦天碟”等具有高录音水准的唱片,更使得这对音箱发挥得淋漓尽致。

通过这项制作,笔者拥入了音响的怀抱,领略了“发烧”的乐趣,颇有一日不听,如隔三秋之感。

世界上最薄的便携式 CD 机

目前世界上最薄的便携式激光唱机是日本索尼 (SONY) 公司推出的 D-J50 型 CD 机。这种 CD 机厚度只有 14.8mm,其结构坚固,外型小巧,体积仅有 125×142×14.8mm,不计电池,重量为 300 克。

该机有五种重播方式,内置数字时钟定时器,具有唤醒和睡眠自动关机功能。

该机可预选 22 首曲目,并可加接遥控器。电源为一可充电电池,也可使用干电池供电。

只有音乐才是音响的灵魂

记一次对比听音会

● 陈峰

常常听到有些发烧友说,某某功放功率多少,失真又是如何小,或者是某某音箱频响如何宽,但是仔细听一听,却并未觉得其音质有何过人之处。

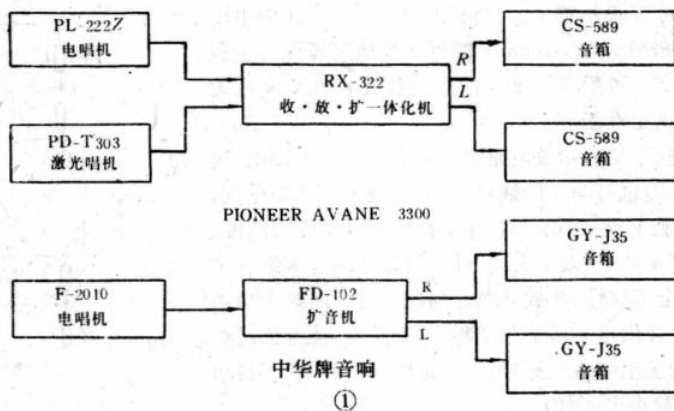
容量音响设备的指标,对音质有多大影响,历来在发烧界说法不一。比较普遍的一种观点是,指标对音质有一定的影响,但音质的好坏并不全依赖于指标。一般来说,指标能达到某一标准就可以了,在这基础上,电路的形成、元件的选择及设备间的优化配置,往往对音质影响很大。

目前,用于衡量指标好坏的常用标准有多种,最权威的当然是国际电工委员会(IEC)标准。

表1 PIONEER AVANE 3300
与中华牌音响部分性能指标

项目	PIONEER AVANE 3300	中华牌
电唱机	PL-222Z	F-2010
频率响应	20~20000Hz	50~12000Hz ±3dB
抖晃率(计数)	±2dB	≤0.25%
转盘噪声电平(计数)	0.07%	≤-50dB
	-68dB	
激光唱机	PD-T303	
频率响应	4~20000Hz	
	+0.5dB -1.0dB	
谐波失真	0.005%	
信噪比(计数)	102dB	
扩音机	RX-322	FD-102
输出功率(8Ω)	36W+36W	10W+10W
谐波失真	0.09%	≤0.5%
频率响应	20~50000Hz	30~15000Hz ±2dB
信噪比	±3dB	60dB
	PHONO; 72dB;	
	CD; 90dB;	
音箱	CS-589 (8Ω)	GY-J35 (8Ω)
频率响应	45~20000Hz	50~16000Hz ±6dB
谐波失真	<2%	250Hz 以下,
工作功率	60W (MAX)	<7%; 250~8000Hz,
灵敏度	≥90dB	<5%
		5W (RMS)
		≥96dB

笔者曾聆听过这样两套组合:一是 PIONEER、AVANE3300 音响组合;二是一套 70 年代国产中华牌



音响,图1是其组合示意图,表1是两机的部分性能指标。无疑 PIONEER 音响的性能指标大大优于中华牌,它的某些指标确实也令不少发烧友为之苦苦追求,而后者在现在,恐怕连初级发烧友也不会感兴趣。

那么,先锋音响

果真比中华牌音质好吗?最近召开了一场别开生面的对比听音会。音源选用的是李泰祥指挥,荷兰阿姆斯特丹大会堂交响乐团演奏的《那些天地人——中国传统民歌新境界》(PHILIPS 版,CD 片号 826004-1,LP 片号 826004-2)。响度控制在 80 左右,两机试放对比进行了音质评价,表2是听音结果。从表中可以看出,指标好的 PIONEER 音响的音质不如中华牌音响。其实,这两种音响指标的测试标准不尽相同,而且 F-2010、FD-102、GY-J35 的指标虽属一般,但在发烧界却赫赫有名,是公认的一套极品组合,至今仍鲜有对手。其音质之佳,令资深发烧友亦对它独有所钟。

从这次听音会,使我真正领略了音质的奥妙。它决非光靠几个指标所能概括的。它是技术与艺术的统一,是音响专家、发烧大师心血与汗水的结晶。

表2 对比听音结果

项目	PHONO (PIONEER)	CD (PIONEER)	PHONO (中华)
明亮	一般	稍好	好
丰满	一般	好	好
清晰	一般	好	好
平稀	一般	一般	一般
柔和	一般	一般	好
力度	一般	稍好	稍好
真实感	一般	一般	一般
立体感	一般	稍好	稍好
总体印象	一般	稍好	好

输出阻抗接近零欧的靓声前置放大器

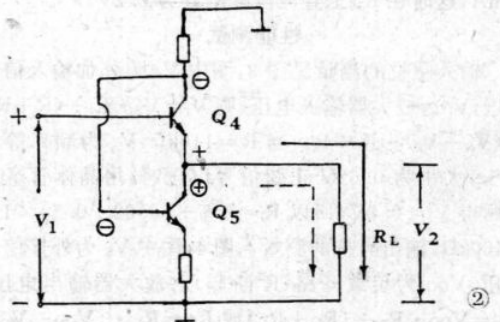
● 彭伯康

利用射极输出器输入阻抗高、输出阻抗低和电压增益近似等于 1 的特点,在放大器的输入级和输出级采用它,既可提高放大器的输入阻抗,又能降低放大器的输出阻抗。图 1 所示的放大电路由于输入端用了两级射极输出电路,因而输入阻抗更高;同时,在输出端选用单端推挽电路,使输出阻抗进一步下降到只有几欧,甚至可以接近于零,这些特点是射极输出电路所难以达到的。

电路说明

在图 1 电路里,输入级由 Q_1 和 Q_2 两级射极输出电路组成。整个电路输入阻抗决定于偏流电阻 R_1 与 Q_1 输入阻抗的并联值。 Q_1 的输入阻抗近似等于 $\beta_1 \times R_{L1}$, β_1 是 Q_1 的电流放大系数, R_{L1} 是 Q_1 的等效负载。不难看出, R_{L1} 近似等于 R_2 和 Q_2 的输入阻抗并联值。显然,同样都是射极输出器,但 Q_2 的作用是让 Q_1 能有一个较高的负载阻抗,从而使整个电路具有更高的输入阻抗。为了确保 Q_1 和 Q_2 的工作点稳定,输入电路的电源经两只 2CW57 稳压后供给 +18V。就直流而言, R_2 和 R_3 在 Q_1 的发射极回路中; R_3 和 R_5 在 Q_2 的发射极回路中,它们都具有直流负反馈的作用,使静态工作点更趋稳定。 Q_3 是中间放大级,与 Q_4 和 Q_5 组成单端推挽输出电路。由于采用共发射极放大电路,使整个电路获得大约十多倍的电压放大倍数。放大倍数的大小可以通过调节 R_8 来实现。 R_8 为 Q_3 的发射极电阻,起交、直流负反馈作用。 Q_3 的集电极负载等于 R_{10} 和包括 R_{11} 在内的 Q_4 的输入阻抗的并联。所以 R_{10} 和 R_{11} 取值较大,使集电极负载较大,可以提高电路的电压增益,但电路的输出阻抗亦将增大。反之,则电路的

电压增益将降低,输出阻抗亦同时减小。所以 R_{10} 和 R_{11} 的取值要兼顾到电压增益和输出阻抗两方面的要求。 Q_4 和 Q_5 为输出级。为了使 +24V 的直流电压能平均分配到两只管子上, Q_5 的集电极电位应调在 +12V 处,这可以通过调节 R_8 的阻值来实现。 Q_3 集电极输出信号通过 R_{11} 加到 Q_4 的基极。对输出端来说, Q_4 是一个射极输出器,同时从 Q_4 的集电极通过隔直流电容 C_7 将信号加到 Q_5 的基极。对输出端来说, Q_5 接成共发射极电路。外接负载 R_L 是 Q_5 集电极负载的一部分。从相位关系来看,两个管子的输出信号正好同相,见图 2。假定加到 Q_4 基极的输入信号 V_1 为正半周(见图 2),则 Q_4 发射极输出亦为正半周(因为射极输出器



的输出电压与输入同相)。从 Q_4 集电极送到 Q_5 的基极信号将与 V_1 反相,即为负半周(用小圆圈表示),于是通过 Q_5 放大从集电极输出的信号又倒相 180 度,恰好为正半周,因此 Q_4 和 Q_5 的输出信号刚好同相相加。从瞬时电流的流向来看,当 V_1 上升时(电位升高), Q_4 的电流增大,瞬时电流自上而下流过负载 R_L (用实线表示)。同时由于 Q_4 集电极电位下降,使 Q_5 基极电位下降, Q_5 电流减小,瞬时电流自上而下流过 R_L (用虚线表示)。因此瞬时电流也是同相相加。由此可见,输出级工作在推挽输出状态。

为什么电路的输出阻抗可接近于零呢?首先,让我们暂不考虑 Q_5 的影响来看一看电路的工作情况。由于 Q_4

