

# VT-52 推挽单声道放大器的制作

本文介绍的VT52推挽单声道放大器，巧妙地使用了真空管、变压器等元器件，使其分析能力十分高超并兼具强大的驱动能力，适应DVD音频及SACD的重放。

## 1. 采用Finemet铁芯的输出变压器

Finemet是日立金属株式会社开发的纳米结晶软磁性铁基合金材料。其饱和磁通密度高，电磁特性、温度特性、长时间稳定性均非常优秀。用Finemet制造的音频输出变压器，性能优于坡莫合金与铁基非晶材料制造的输出变压器，特别是从低频到高频均有较高的分析力及平衡度，尤其用于制造输出变压器可获得理想的效果。

## 2. 关于VT52胆管

VT52是美产军用管，主要工作参数如附表所示。

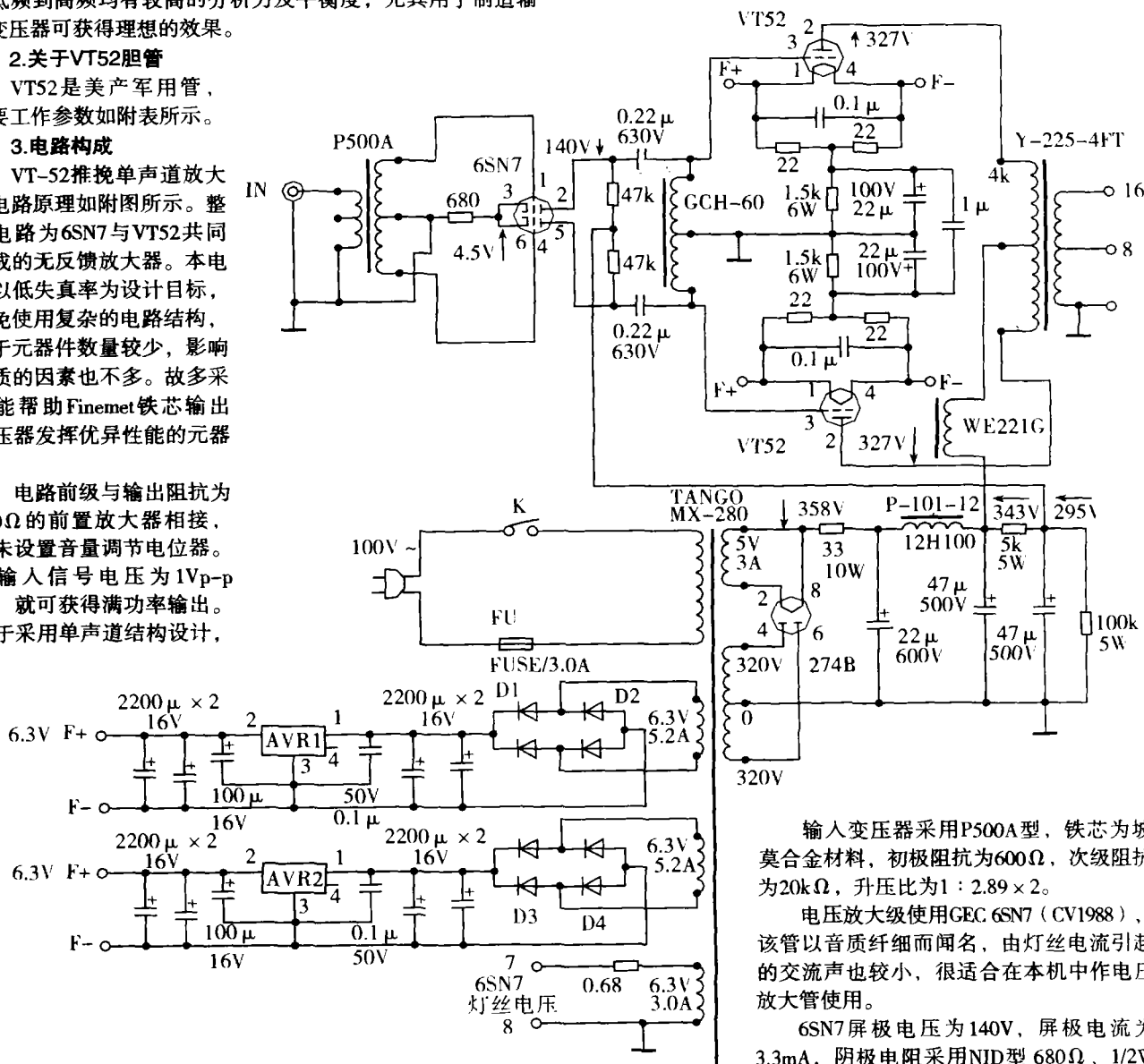
## 3. 电路构成

VT-52推挽单声道放大器电路原理如附图所示。整机电路为6SN7与VT52共同构成的无反馈放大器。本电路以低失真率为设计目标，避免使用复杂的电路结构，由于元器件数量较少，影响音质的因素也不多。故多采用能帮助Finemet铁芯输出变压器发挥优异性能的元器件。

电路前级与输出阻抗为600Ω的前置放大器相接，故未设置音量调节电位器。当输入信号电压为1V<sub>p-p</sub>时，就可获得满功率输出。由于采用单声道结构设计，

双声道使用需制作两台。

灯丝电压	7.0V	灯丝电流	1.18A
屏极电压	300V (额定值)		
屏极电流	44mA		
栅极电压	-61V		
内阻	1.6kΩ		
放大系数	3.8		
输出功率	4W		



输入变压器采用P500A型，铁芯为坡莫合金材料，初级阻抗为600Ω，次级阻抗为20kΩ，升压比为1:2.89×2。

电压放大级使用GEC 6SN7 (CV1988)，该管以音质纤细而闻名，由灯丝电流引起的交流声也较小，很适合在本机中作电压放大管使用。

6SN7屏极电压为140V，屏极电流为3.3mA，阴极电阻采用NID型 680Ω、1/2W

## 国外视听荟萃

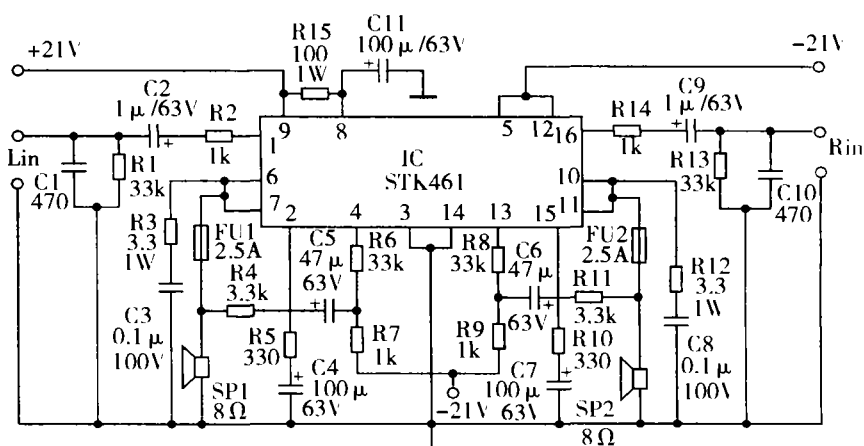
# 360W Hi-Fi 立体声功放

STK461是一种Hi-Fi立体声功放厚膜电路,在负载阻抗为 $4\Omega$ 时,输出功率可达360W(左、右声道各180W),典型应用如附图所示。供电为 $\pm 21\text{V}$ 直流电源。

由于使用对称的 $\pm 21\text{V}$ 供电,因此输出级可省去电解电容,IC必须加装较大面积的散热片,该厚膜块最高工作温度可达 $105^{\circ}\text{C}$ 。两只 $2.5\text{A}$ 保险丝FU1、FU2分别与扬声器SP1、SP2相接,以保护IC免受负载短路而损坏。

另一种功放集成电路STK459可组成300W的Hi-Fi功放，其供电为 $\pm 16\text{V}$ 直流电源。

吴晓平编译自印刊《Electronics  
for you》



无感碳质电阻。

0.22 $\mu$ F/630V耦合电容是JENSEN公司产铜箔卷制油浸电容,配合栅极扼流圈使用。电容器需经50小时通电,音质才能稳定,因此对电容进行适当的老化是必要的。

电容器因种类不同,从新品到音质稳定的时间由10小时到超过100小时不等,不能用替换法立即判断其优劣。不仅电容器,真空管、变压器等也要有一个逐渐稳定的过程。

VT52灯丝采用6.3V稳压供电。从安全考虑,各管分别设置自偏压回路。VT52屏极电压为327V,屏极电流为37mA。阴极电阻为1.5k $\Omega$ ,旁路电容为220 $\mu$ F/100V。

在VT5插座下方的灯丝端子两端及自偏压回路两端各并联 $0.1\mu\text{F}$ 与 $1\mu\text{F}$ 电容。

输出变压器初级中心抽头串接的扼流圈 WE221G (4H/130mA)，也推荐读者作一试验。

VT52栅极回路中使用了音频扼流圈GCH-60。铁芯为含80%镍的超级坡莫合金铁芯。

栅极回路中使用扼流圈,与RC耦合相比能改善前级电压放大率,增大传输的信息量,另外使输出管的栅极直流电阻较小,减小三极管的工作负担。

输出变压器型号为Y-225-4FT, 采用TECTRON的Finemet铁芯。负载电阻 $R_L=4k\Omega$ , 负载电流为 $50mA \times 2$ , 失衡电流设计值为 $10mA$ 。

电源变压器使用ISO的TANGO MX-280。

整流管使用274B。

滤波电容为22μF/600V，两只47μF/500V尼契科恩电容器有同样的“音频专科”商标。

扼流圈为P101-12 (12H)。由于设有磁隙, 安装位置应认真考虑。

VT52灯丝供电采用新日本无线的NJM2396F63型四端低压差稳压器,该稳压器输入输出电压差可在0.5V以下,发热量

小,有利于散热器的小型化,减轻元器件受热影响而发生的劣化。

NJM2396F63为6.3V/1.5A固定稳压器, 外围元件较少, 使用方便, 如果购买不到, 也可用夏普的PQ30RV21可调电压稳压器, 电路稍作改动便可。

灯丝整流管采用肖特基势垒二极管 FCH10A15 与 FRH10A15 构成桥式整流电路。不仅开关噪声被抑制、电压降也小, 适合灯丝供电回路使用。灯丝供电最好采用全波整流电路, 此时肖特基势垒二极管可使用东芝的 10GWJ2CZ47C 等。

稳压电源用的滤波电容器，是决定放大器音质的要素之一。通常使用10000 $\mu$ F以下的电解电容器。应尽量采用专门为音响而设计的优质电容器。

配线材料为WE的丝包铜线,有利于信号传输回路中频重放醇厚的音质倾向,由于Finemet铁芯输出变压器从低频到高频均有平衡的解析能力,所以与一般铁芯材料的输出变压器相比,中频会有稍差的感觉。用该线材可使其得到有效补偿。接地点选在输入管脚插座附近,一点接地。

#### 4.测试与试听

在输入 $0.8V_p$ -p音频信号、负载阻抗为 $8\Omega$ 时,该放大器最大输出功率为 $3.1W$ 。由于整机采用推挽电路,抵消偶次谐波失真效果明显。残留噪声在 $0.2mV$ 以下。输入变压器P500A的性能决定了整机频率特性。 $400kHz$ 附近的波峰是由于P500A次级开路使用时发生的。也曾考虑过消除波峰的电路,但从重在音质的角度考虑,也就未加改进。

本放大器一出声,就感觉到与常见放大器明显不同的音质表现。试听CD片、本机所展现出来的信息量相当丰富。不仅特性优良、解析力高、音质清晰,而且驱动力强大,从低频到高频均有平衡的重放效果,音质的风格和场面的大小均被淋漓尽致地表现出来。▼

广东 白宏峰编译自日刊《ラジオ技术》