

高保真胆石混合

功率放大器的制作

何图

虽然“胆石混合”功放机不是什么新鲜事物,但“陈词新谱”出新调,我自制了好几款胆石混合机,不同的电路搭配起来确实有不同的韵味。

本人以前也曾仿 Williamson 电路自制过胆机,但由于自己绕制的输出变压器受到线材及钢片的限制,出声不太理想,最终只能购买成套整机散件组装。

目前我国专业生产输出变压器的厂家屈指可数,而真正能用电脑检测,严格控制其质量的更是寥寥无几,价格也非工薪阶层的音响发烧友所能接受。另外,纯功放由于受输出变压器的“瓶颈”效应的限制,使高低频不能兼顾,不适应现代音响发展的需要,特别是 DVD 出现带动的 AV 潮,我相信胆机回潮会再度平静。

下面介绍我制作出来的这款“胆+FET”功放机,试听已有 7 个月了,工作稳定。现把它整理成稿,想借贵刊谈谈自己制作中的一些体会,并提供 1:1 的 PCB 板图和具体的制作方法,为发烧友仿制提供方便。

“胆+FET”电路有许多优点,如电路简洁,频响宽,听感好等,有关刊物多有介绍,在此就不多赘述。

电路说明

功率放大级由 MOS-FET 2SK1058/2SJ162 对管组成零分贝功率放大。采用并联 SEPP 电路实现阻抗变换,每管静态电流设置为 550mA,甲类输出功率为 20W (8Ω),甲乙类最大输出功率大于 50W (8Ω) 用双管

并联输出是为了提高音质和音色。

输入级由 6N11 组成 SRPP 电路作激励放大。SRPP 电路有失真小,工作稳定的优点。由于功率放大级为 0dB,所以要达到满功率输出,本级输出电压根据 $V = \sqrt{PR_L}$,应为 20Vrms 以上。本级电压增益 26 倍,一级就能满足所需放大倍数。

激励级和灯丝采用稳压形式供电,目的是提高信噪比,减少感应交流声。

元件选择

由于本电路简洁,所用元件不多,所以尽量选用精品元件。源极电阻选用无感瓷壳电阻,其他选用 1/2W 金属膜电阻。交连电容直接影响整机音色,尽量选用金属化聚丙烯薄膜电容,如 SOLEN 或国产的

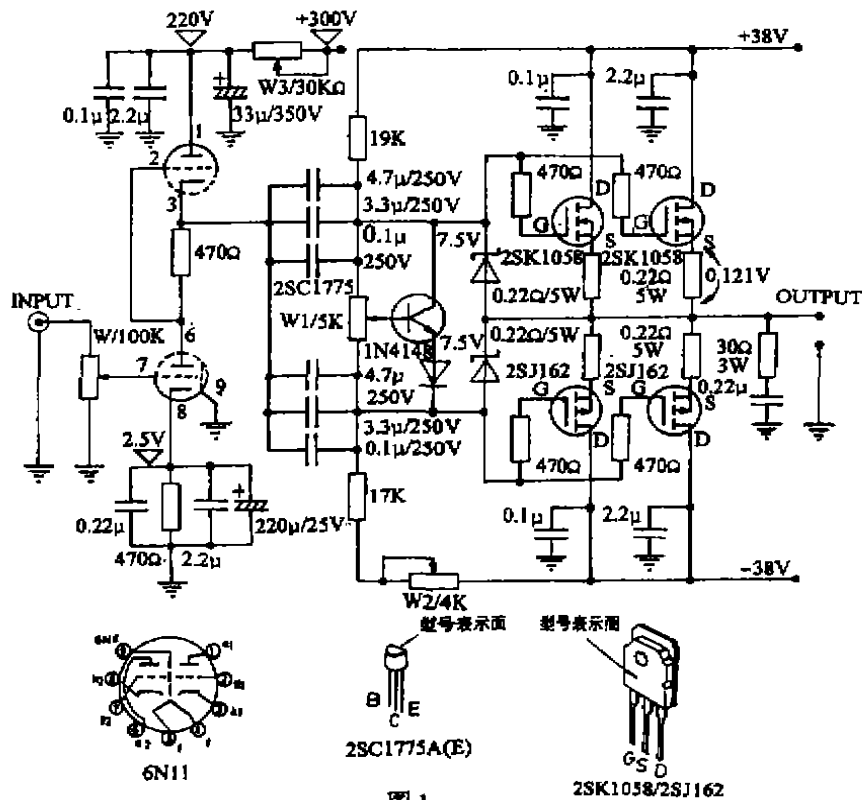


图 1

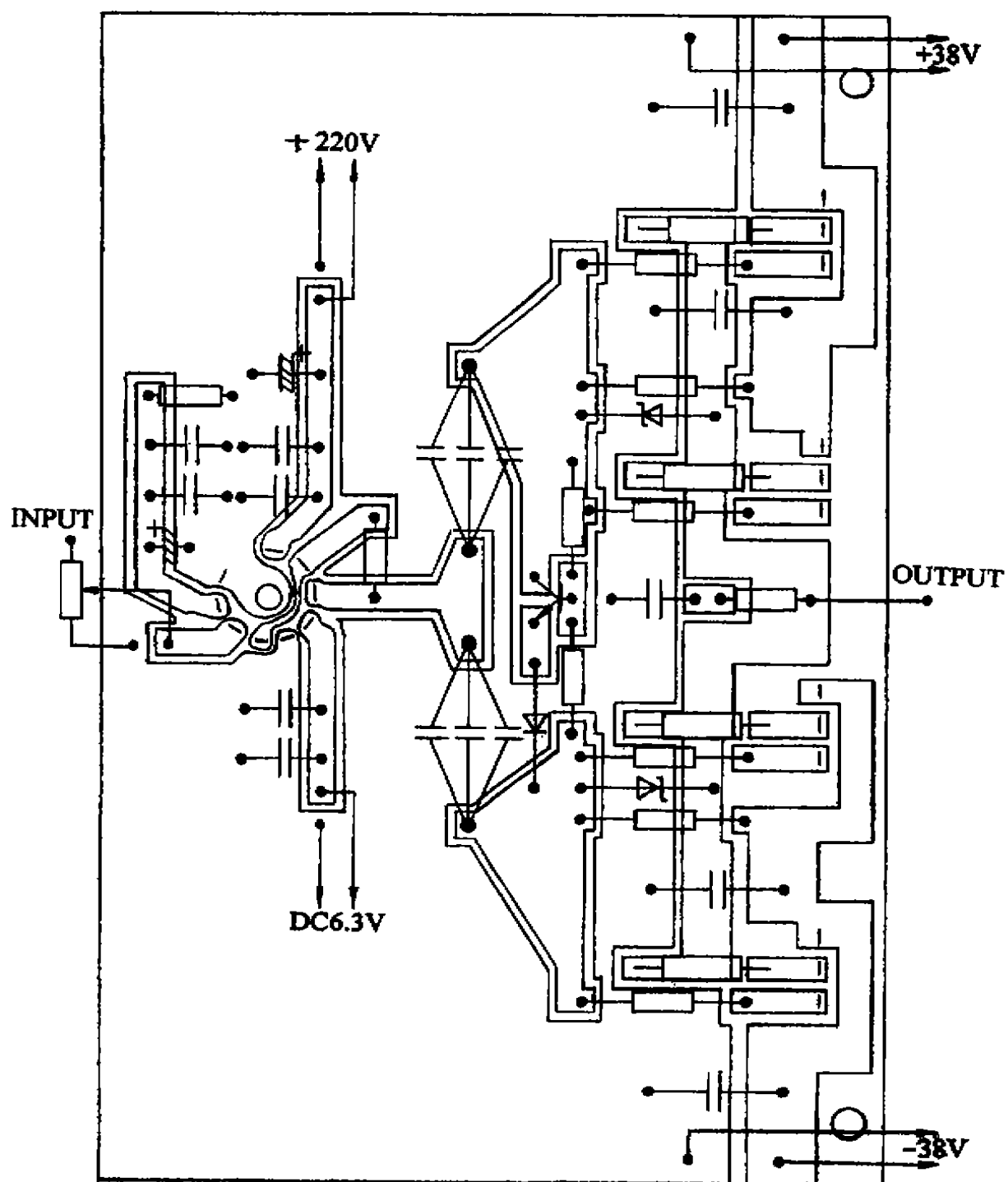


图7

XINDA 都不错。为了减少其他感应噪声,电路没有另设输入栅漏电阻,把音量电位器做栅漏电阻,所以音量电位器的中点滑片接触要良好。

电子管选用国产的 6N11 或进口的 6DJ8。功率管选用日立公司产的音响专用场效应管 2SK1058/2SJ162,可照图 4 进行测试配对,配对是 N 管和 N 管、P 管和 P 管之间进行的,选择 V_{GS} 相近的管子。

根据电压放大级和功率放大级不同的特点,电压放大级选用 50W 的 R 型变压器,功率放大级选用 300W 的环型变压器供电。

制作要点

用 1.7mm 厚的 PCB 板依照图 7 制作放大器部分的印刷电路板。如能用双面 PCB 板制作,一面作大面积屏蔽“地”更好。

用 45W 以上的电烙铁直接把电子管陶瓷管座焊接在 PCB 板上。注意源极陶瓷电阻直接焊在铜箔面上,如图 5 所示。每端的三个交连电容应扭在一起焊在同一个点上。

电源高频滤波器的 L 采用 $\phi 20\text{mm}$ 的铁氧体环形磁芯,用 $\phi 1.2\text{mm}$ 的漆包线对绕 18 匝和并绕 26 匝,如图 3 所示。

本机调试简单,先调整 W3 使各电压与图 1 所标电压一致,再分别调整 W1、W2 使 0.22Ω 电阻两端电

压为 0.121V ,输出端电压为 0V ,经过一段时间观察,使读数稳定为止。最后把 W1、W2、W3、W3、W4 换成固定电阻就算完成调试。

本人用信号发生器和毫伏表测试了 20W 输出时的频响,从 10Hz 到 300kHz 非常平直、高端 -3dB 时达到 360kHz ,总谐波失真 1kHz 时小于 0.5% 。

试听

用 TEAC CD-

5N 唱机作音源、本文功放接杜希新推出的 M1 监听音箱试听,发现本机从低频到高频非常通透,与 M1 配合得非常好,对一些弦乐和女声刻画得逼真自然。这得益于有很好的瞬态特性和很强的解析力。另外本文功放比较适合与解析力强,灵敏度此较高的音箱搭配。

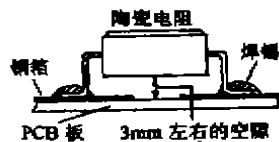


图 5

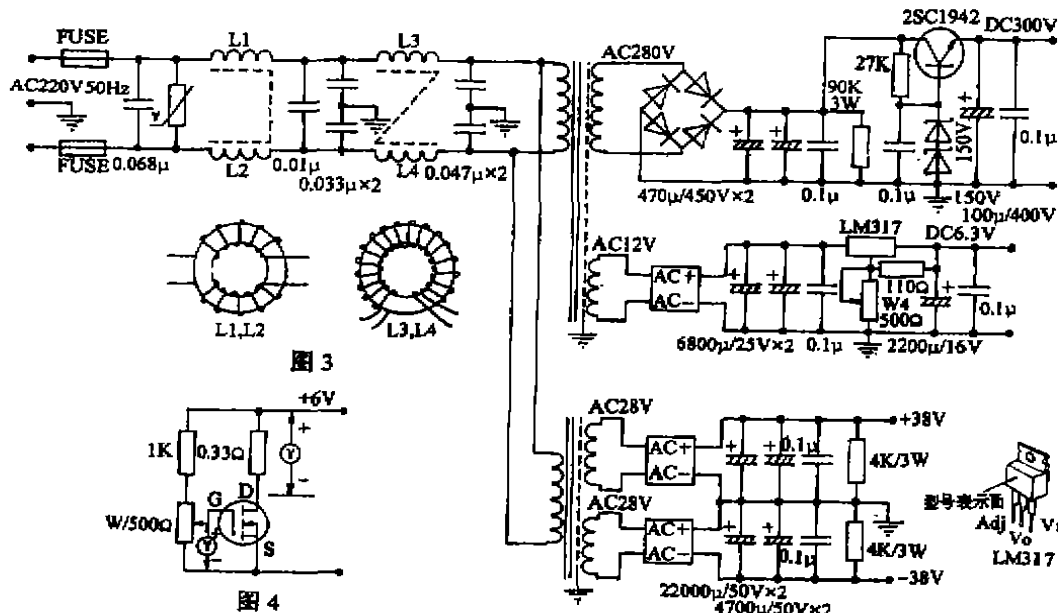
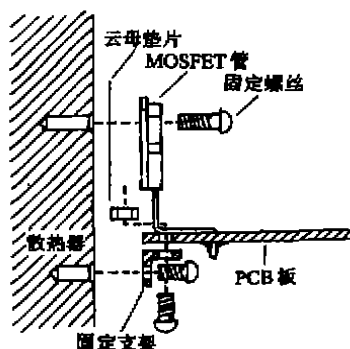


图 2

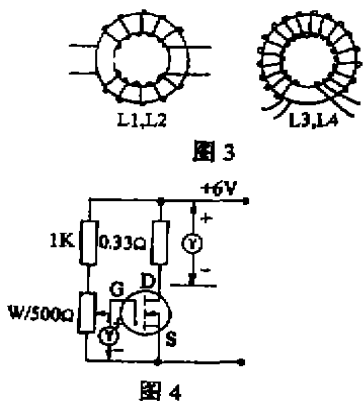


图 3

图 4