

20 W 立体声纯甲类功放制作

马 宁

今天，功放的种类已花样百出，形形色色，这些功放在做性能测试时，有的指标出色，有的性能价格比很高，有的体积小耗电省而功率大，然而几乎每个音响爱好者都发现，一旦以放音实际比较时，最古老、最低效率、最耗电而最笨重的纯甲类功放仍然拥有最吸引人的音质。

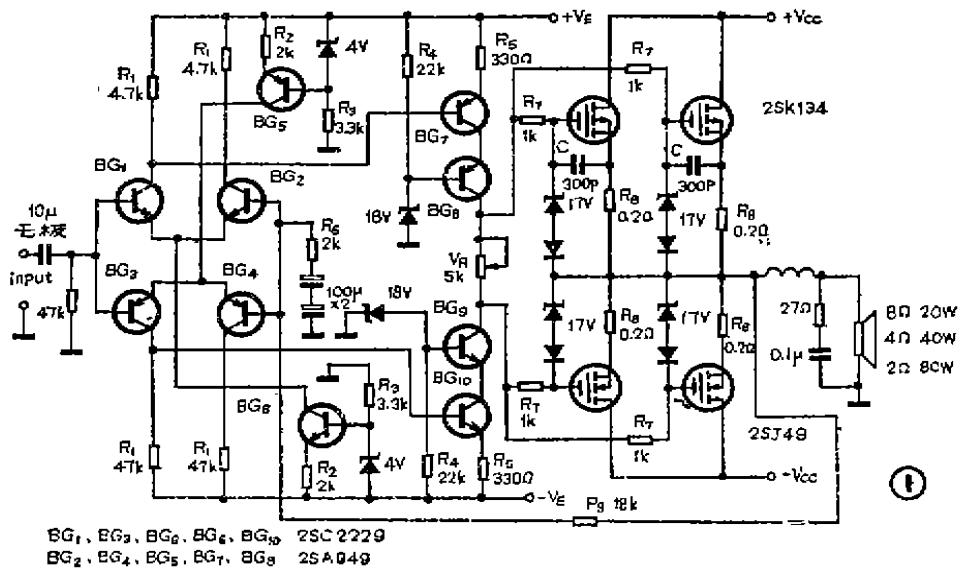
这里介绍的 20W×2 纯甲类功放，虽然只有 20W 功率输出，但其音质格外柔美圆润，起落有致，层次分明，声场稳定，与 50W×2 甲乙类功放相比绝不逊色。

整机电路见图 1，供电部分见图 2。

制作及调试方法如下。

应严格筛选元件，差分对管 BG₁~BG₄ 及输出管 BG₉~BG₁₀ 要对称，且 V_{ce} 也应相近。元件越对称，电路越好调整。

整机接地要注意，应严格由输出到输入的次序。



当向右走带放音终了时或手动控制反转时，定位机构控制的自动换向杠杆退出定位位置（图6）。磁带反向控制凸轮上的扇形齿同换向凸轮啮合转动，转动的同时带动磁带反向控制杠杆上的拨钉连同磁带反向控制杠杆一起运动，磁带反向控制杠杆拨钉同磁带反向控制凸轮上 A 点处重合时（见图7），磁带反向控制凸轮进入第二定位位置。磁带反向控制杠杆在凸轮的作用

机壳应在输入端或输出端一点接地，输入与扬声器端子的地线不能与机壳相碰，否则会产生莫名其妙的交流声。

电源及喇叭线应选用截面足够的优质导线，注意末级的电源要取自滤波电容器而不应取自整流桥。

电源变压器可用自耦变压器改绕，原有绕组（220V）不必改动，在其上垫绝缘材料后再用 φ1.5mm 左右漆包线穿绕即成次级，每伏匝数可用 1:3 左右的导线两端电压换算。变压器功率应不小于 250W。滤波电容器不宜小于 22000μF。

整机装配完成后可开始调试。先不装 MOS 功率管，将 5kΩ 电位器调至阻值为零（最小）。而后接通推动级电源 ±V_{cc}，此时 5kΩ 电位器一端对地电压越接近零说明电路对称性越好。如果该电压绝对值超过 6V，说明对称性差，这样的情况一是输出端电位会较高（几十至上百毫伏），更重要的是开环失真势必很大，对整机音质有不良影响。应更换管子和严格筛选晶体管、电阻。

一切无误后接上 MOS 功率管及电源，调整 V_{cc}，使 R₈ 上压降为 110 mV 左右，稍候几分钟管壳会发热，再测一下 R₈ 上压降，调 V_{cc} 使之再次稳定在 110 mV。功率管发热是纯甲类的特点，只要温升不高于 130°C 便无需理会。调好后的功放，其静态中点零电位约十余毫伏。

接下来便可实际试听，用 Techuics XL-P5 小型激光唱机作声源，推动一对倒相式 4 英寸低音、1 英寸高音小型音箱，音色十分细腻、力度充足。播放香港试音天碟时，民乐《鸟语春雷》一段定位清晰准确，瞬变极佳。

下推开压带轮 I 和收带轮 I，同时供压带轮 II 和收带轮 II 进入工作状态，磁带开始向左行走。由第二位置进入第一工作位置时，磁带反向控制杠杆在弹簧的作用下恢复至图 7 所示位置，磁带反向控制凸轮也旋转一个角度，至第一定位位置并定位，完成磁带反向控制并遵循这个规律循环下去。

电脑选曲电路的维修

王 墓 正

目前国内市场上出售的录音机具有电脑选曲功能的日趋增多。下面以“星球”SL-910录音机(电路见附图)为例,介绍选曲电路维修的一般方法。

在录音机可以正常放音、快进和快倒等情况下,选曲装置可能出现下面几类故障。

一、放音正常,按选曲预置键后,再按快进或快倒键选曲时,该键锁不上。

这种故障可先测 IC501@脚直流电位,按下预置键后,⑥脚约有 4V 输出。如预置开关良好,但⑥脚无输出,说明 IC501 有问题,可考虑更换一试。若有 4V 输出,再检查 TR501 是否导通,选曲时其基极为 0.7V,还应检查选曲开关 K₁、K₂ 在按下放音键和快倒或快进键时是否同时接通,插接件 J₁ 接触是否良好。当上述电路都没问题时,选曲电磁铁线圈两端会有 7V 直流电压,磁铁吸合将快进或快倒键锁住。实践中发现部分机器使用日久后,K₁、K₂ 和插接件氧化接触不良,导致这类故障。可用细砂纸打磨触点,即可修复。

还有另外一种情况,即电脑选曲(APLD)操作正常,而自动单节目选曲(APSS)操作失灵。正在放音中按下快倒或快进键进行单节目选曲时,插接件 J₁ ②端 7V 电位经 R517、D504、R516 送往 TR503 基极,使之饱和,IC501 ⑥脚接地,相当于按预置键(SW501)一次,将 R518 暂时焊开,按下放音键和快倒键或快进键时,TR503 基极可测得 0.7V 电位,据此可判断 R517、D504、R516、TR503 是否良好。

«Co Co Jam»一段钹声余音缭绕,鼓声强劲。有轨电车一段冲击感很有力度,证明本功放确实不同凡响。

虽然功放音质已比较理想,但仍为进一步改善的余地,下面择其要点介绍几条,有兴趣的读者可以尝试。

- ① 前级±36V 改用优质稳压电路供电。
- ② 当电路对称性足够好时(即不接 MOS 功放管时 V_B 两端对地电压接近零),可取消负反馈电容(100μF×2),使本机成为 DC 功放。
- ③ 在 18V 和 4V 稳压管两端并上 100μF 电容。
- ④ 在 Q₁~Q₄ 每个管发射极串入 200Ω 电阻,可明显改善开环特性。

• 18(总354) •

TR504 在这里的作用是先进行电容选曲预置操作,然后 IC501@脚 4V 电位经 R518 送往该管基极使之饱和,关闭了单节目选曲电路,以免再按下快进或快倒键时,TR503 再次饱和,使原来预置的节目个数出现多加一个的错误。当然 TR504 的 C-E 反击杂时也会出现单节目选曲失灵的故障。

二、选曲时,按快进或快倒键可以锁住,但到了预选定的曲目时不能复位。

选曲能锁住按键,说明 IC501@脚电磁铁这部分电路正常。问题出在曲间空白通过磁头时,电磁铁不能失磁。

这种故障可先测量 IC501@脚是否有 4V 直流电位(应该用内阻大的 DT830 数字表测,如用 MF30 等普通万用表直流 25V 档,就要将 R510 暂时焊下来)。放音中按下快进或快倒键选曲时,磁带通过磁头感应出的检测信号经 IC₁、IC₂(见原电路图,本文略)放大后送往 TR502 基极,该点应有 20~25mV 检测信号,经 TR502 放大后送往 IC501 ③、④脚信号达 200~250 mV,再经 IC501 放大检波后在⑥脚输出约 4V 直流电压。只要 TR502 基极到 IC501 ③、④脚之间任何一处出问题,检测信号达不到 IC501,都会使⑥脚无电压。

