

胆之趣

——12J1S胆前级的制作

田庆松



有朋友问我，你制作这些胆前级的用意是什么？这之后你准备做后级吗？

制作这些胆前级干什么？很有意思，笔者花在制作机器上的时间很少，平时也很少考虑。笔者制作这些胆前级一不是为了卖，二不是为了炫耀。我只是为了听听我所接触到的一些管子的真实声音，看看它们的表现怎么样。每个人都有自己的喜好，同成都凌兄谈及电压放大用的小功率电子管以及电路时，我说起我不喜欢SRPP电路、不喜欢12AX7高 μ 管、不太喜欢E88CC（但是不表示我不会用它们）等，居然和凌兄的喜好有些相似，这真算得上是“英雄所见略同”了。笔者将这些制作上的文字表达出来，只是因为我觉得这些东西对我们大家都有好处，发烧友想买一台好的胆前级所需的花费是不低的，而现在我已将一些不是太常用的胆管制作的胆前级做了出来，不管好坏，对于发烧友来说总有了一个参考。至少对于这些胆前级而言，对于它们的制作而言，笔者是以一种严谨的态度来对待它们的，这就够了。

准备做后级吗？喜欢什么样的功率管？我喜欢的管子很低档，6P1、6P6P、6P3P，对于2A3和300B之流我并没有太多的爱好，大概是听了一些，总是没有留给我太深的印象的缘故吧，而我自

己也没有把这些人工炒作起来的直热管胆机做好的把握，所以这些贵价管对我便没有了丝毫的诱惑力。笔者在多年以前曾做过一台用6N2加6P1的小单端，用的是收音机上的输出牛便已很满足，如果再让我做后级的话，我希望用6P3P的单端。

当然，这些是闲话，我们还是先来谈一谈关于这台前级的事情吧。

一、采用12J1S的来龙去脉

在一次电话交谈中，和凌兄谈到了12J1S这只很少见的管子，他问我，你对这只管子有兴趣吗？我当然有兴趣，可是我连这只管子哪儿有卖我都不知道，光有兴趣又有有什么用？结果凌兄连管座带管子一下子给我寄了过来，总共是4只，因为在电话中我说到要做就做两级共阴形式的，凌兄说他用这个管子单管制作一台胆前级，而我就用双的。双方约定到时两台前级比试一下，看哪一个的声音更让人喜爱一些。

然而事情并没有完，在我分析这只管子用什么电路好时，我发现这只管子的阳极电流非常小，它在手册中的参数所给出的标准阳极电流值仅为1.2~3.5mA，以这个值来看，12J1S管子带负载能力是相当差的，想以它作为一

个胆前级的输出管，对于这只管子来说不太合适，这个情况我在拿到这只管子之前并没有考虑到，之后便谈到了只有在两级共阴电路的后面再加一级阴随器的方法。

加什么管子好呢？思忖良久。这不是简单的随便选用一个管子便可以的事情，我们选用12J1S管子的用意便是想好好听一听这只少见管子的真实声音，如果它后面的管子明显带有自己的特色，你让我们怎么对它的声音作出一个合适的评价？凌兄最早提出想用12AU7作后一级阴极输出器用管，而我认为用单三极管好一些，思考再三，我提出了用单三极管6C3作为末级阴极输出器的选择，一个原因是我的前级中使用的便有这只管子，我对它有实用的经验。更重要的是6C3这只单三极管在接成阴极输出器时声音几乎是透明的，很少带有自己共阴接法时的音色，这个特点让人很容易分辨出其前面的电压放大管的音色走向，这一点是我选用6C3这只管子作第三级阴极输出器的首要原因。

为什么会选择12J1S作为这个胆前级的主要电压放大管？相信好多朋友都有疑问。这个问题连我也不好回答，唯一的解释是出于我们发烧友的好奇心。对它的选择是因为我们都觉得这只管子在接成三极管接法时有着让人惊异的平滑和均匀的曲线，它的

曲线平滑程度让人一下子联想到双极管中的6N6。作为发烧友，我们并不能说一个胆管的曲线好，它出的声音便出色（例如6N6这只管子的声音表现便算不上太出色），但是好的参数无疑让人的设计更为省心，又提供了胆管一个好声的基础，而且几乎没有人听过这只管子在声频段的表现，于是我毫不犹豫地采用了这个管子用作我这部前级的主力军，只为的是我可以正好就这个机会听一听这个管子。

12J1S 是一只主要用作小功率放大及高频振荡的旁热式氧化物阴极锐截止五极管，从外表上来看，它是属于金属封装的品种（如同后期我们国内生产的6P9P一样，只是外部多了一件金属外衣，不过12J1S的这个金属外衣比6P9P的要好得多），手中的几只12J1S是1977年3月生产的北京牌，到现在接近30年的光阴过去，铝质外壳还像新的铝材一样，其整体外形并不让人起眼，在管子的顶部还有一个黑色的管帽（可以旋下），它让人想起了FU50身体上部的那个丑陋的铝制金属管顶。与我们常用的管子不同的是，12J1S属于小八脚的管脚，它的1和8脚是灯丝引脚，其特殊的小八脚结构导致了它的管座不是太好找，不过从网上依旧可以找到出售这种管子以及管座的商家，这一点对于准备照图制作的同好们来说不是难题。表1和表2是这只管子的应用数据，图1是它接成三极管时的阳极特性曲线。

而对于笔者在本前级最后一级电路中使用的单三极管6C3，曾于去年本刊一篇用6C4Q+6C11+6C4Q的胆前级制作文章中

表1 12J1S的基本应用数据

指标	参数	工作状态
灯丝电压	12.6V	
灯丝电流	75mA	
阳极电压	150V	
跨导	1.0~2.5mA/V	五极管状态
	2.5mA/V	三极管状态
输入阻抗	7.5kΩ	三极管状态

有过详细介绍。6C3与6C4Q在本电路中是完全可以互换使用的管子（在本机电路图中所给出的接线图中也已经考虑到），大家不用担心这两只管子的引脚不同问题，为了让以前漏过那篇文章的发烧友对这个管子有个最基本的焊机应用，只要知道6C3单三极管的第4、第5脚是灯丝的两个引脚就行了，其余的引脚接线在电路图上已经标注，在此略过。当然大家对这只管子的品质不用多虑，这是一只非常好声的单三极管，在电路中我一直使用的是这只单三极管“Q”级别的管子，所以我希望朋友们在使用时也要用级别稍微高一些的胆管，这样对电路的

表2 12J1S的极限应用数据

指标	参数
最大灯丝电压	14.5V
最小灯丝电压	10.8V
最大阳极电压	250V
最大第二栅电压	225V
最大灯丝与阴极间电压	100V

声音还有胆管的配对都有好处。

二、关于对电路程式的思考

关于本前级电路的主体思路是定下来了，它的目标是12J1S两级共阴电路加上一级6C3的阴极输出器，可这暂时先只是一个大体思路，也就是定下了主方针，剩下的便是对电路的具体思考和通盘考虑了。

对于电源，这次思路很明确，大家应该从笔者以前的前级上看到过整个机器上拥挤不堪的元件排列场面，很小的机箱要摆下那么多的元器件，而且是好几台前

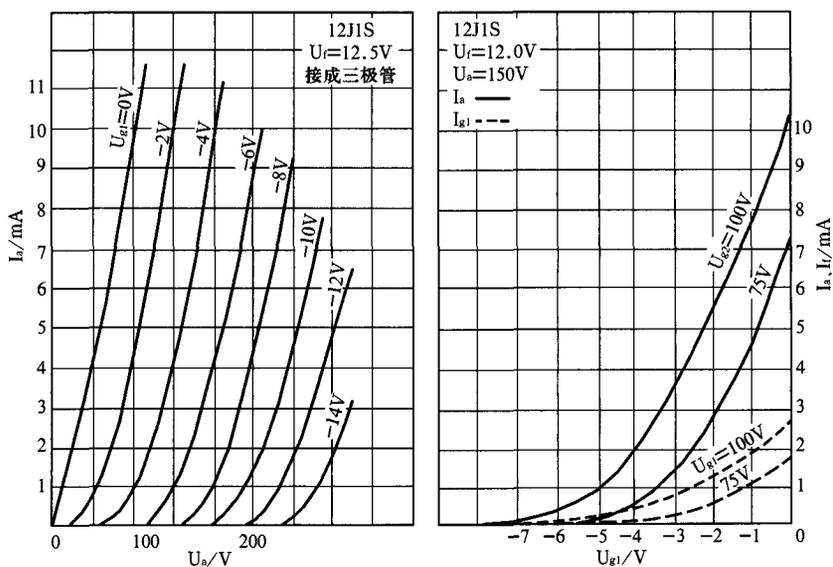


图1 12J1S接成三极管时的阳极特性曲线

级都是那样处理的,肯定是不胜其烦。由于这次是几部前级同时制作,所以笔者决定做一个单独的电源小机箱,也就是说让几部前级共用一个电源供应,而几部前级的电路便根据这一个电源来进行设计,这样是不是少了许多麻烦?更重要的是减轻了机器制作上的压力,减少了制作上的工作量,使得每个胆前级的布局更加简洁明快。电源做一个单独机箱的思路定下来之后,首先便考虑本机的电源变压器,我要用它来作为这几部前级中的高压电源,同时亦利用这个变压器上面的6.3V绕组给电源机箱上面的整流管6Z4供电。本机中的电源变压器我利用了拆自上海144收音机中的电源变压器,其高压绕组输出电压为240V左右。

跟前几次的机器截然不同的,在此次的制作中,我决定为以后所有制作的前级胆管灯丝改用稳压直流供电,也就是说在这个电源箱的制作中,我将对胆前级的灯丝供电进行直流稳压,对于灯丝电源进行直流稳压这一件事情我同好几个朋友交流过意见,这里面也包括凌兄,他曾专门致电询问我对灯丝供电的考虑,我想都没想说出了我对灯丝电源的考虑。有的发烧友会认为胆管的灯丝用交流供电更好声,可是我认为对灯丝的供电来说,纯净的直流电更能带来背景的干净以及提高胆前级放大器弱信号的细节反应能力。在本前级的单独电源机箱中,我专门找了一个单独的灯丝变压器供电。此台前级放大器的电压放大管12J1S的灯丝电压是12.6V,在这里我最早用的是一台拆自以前收录机上的一个

二次侧绕组为13V输出的变压器,结果在上机试听以后,发觉机器上还有微弱的噪声干扰,我怀疑是灯丝稳压集成电路的问题,结果最后测试才发觉当插上所有的胆管时灯丝变压器的二次侧整流滤波后的电压一下子降为不足13V(这说明这个收录机变压器的质量非常差,在如此低的电流下竟然还呈现出功率不够的现象),从三端稳压集成电路出来的电压只剩下11V多一点,由于输入端电压下降太多,使得三端稳压集成电路出现电源调整不良的情况,这是本机一开始就出现噪声的根源,最后换上一个较大功率的灯丝变压器,这个现象便完全消除。

图2是本机完整的电路原理图,包括电压放大部分电路图和电源电路图两个部分。

在画电路图时,为了绘制上

的方便,我已在电路中对12J1S的画法进行了三极管等效画法,帘栅和抑制栅为第2和第5脚,它们在电路中都同屏极引脚3脚接在一起,第4脚和第2脚在管内相连(切记第4脚不能接地)。为了达到简洁至上的目的,我在此前级中对电路的元件数量做了最大可能的缩减,这是在保证机器音质下所作的努力。我认为对于电子管前级的搭棚焊接来说,有时多一个元器件便对制作者的制作带来许多难度,这个尝试主要体现在线路的第一级输入电路上,熟悉电子管前级的朋友一看便知,我省略掉了第一级电路的输入端电容(一般为0.1μF)、栅极抑振电阻(一般为1~2kΩ左右)、栅极电阻(用的最多的数值是470kΩ,栅负偏压通过音量电位器构成回路)。为了尽可能减少耦合电容对

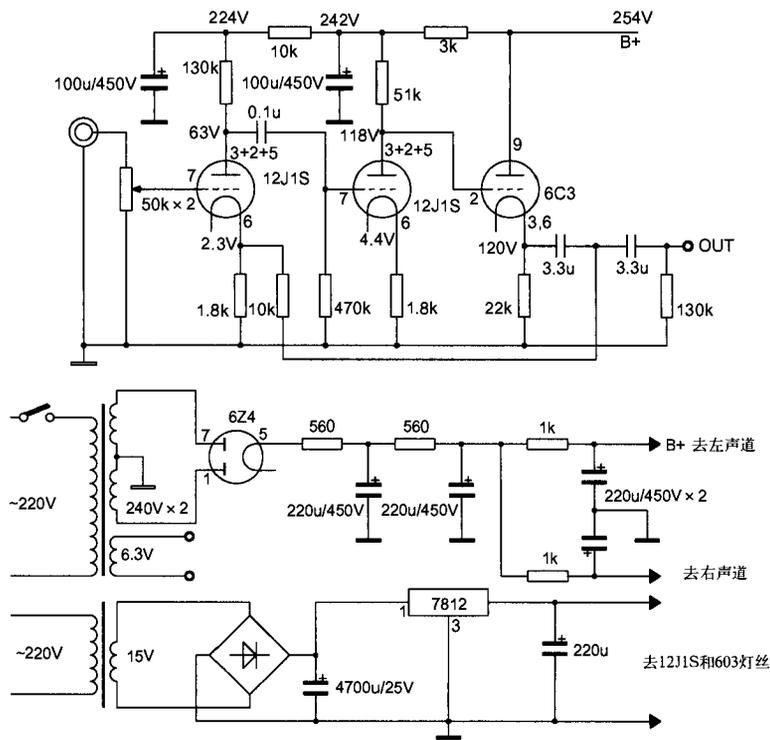


图2 12J1S胆前级的电路原理图

声音的影响,第二级电路和最后一级阴极输出器之间进行了直接耦合,如果有发烧友认为我这样处理不妥的话也可以将第一级电路输入端的元器件全部加上(数值已全部标明),不过对于最后一级的直耦来说初学者最好不要动它,因为这牵涉到对电路的更改、对最后一级电路工作点的重新设置等难题,还有一个重要的问题是笔者已经尽可能地对本机的声音给予电路上的合适调整,这样可以让仿制者少一些工作量。

为了减少因第一级电路产生的噪声,本机的第一级电路采用了较小的工作电流,它的屏流仅为1.2mA。我认为第一级电流的取值相当重要,工作电流越小其电路的噪声便越低一些,同时较低的工作电流能够使声音的表现相比之下更加细腻顺滑。第一级电路的栅偏压控制在 $-2 \sim -2.5V$ 之间;第二级电路的电流取值在2.5mA上,栅偏压在 $-4.5V$ 。

对于第一级电路和第二级电路的元件取值选择,我曾看到有的机器第一级电路和第二级电路完全一样,不过我不太喜欢这样,因为第一级电路和第二级电路的工作条件和要求本身就不一样,怎么可能完全相同呢?第一级电路的栅负偏压不能太高,因为我们的信号输入电压通常最高也不过2V,你如果设定为4V肯定没有那个必要,第二级电路要求动态比第一级大一些,这是无可置疑的,因为要对第一级放大的电压进行接力,所以电压放大电路的第一和第二级完全相同是一个偷懒的做法,并不可取(好处却是电路的调整省掉了很多事)。

第一级电压放大电路的电压

放大倍数控制在14倍,第二级电路的电压放大倍数控制在10倍左右,本机的带大环路负反馈的整机增益为16dB,第一级电路和第二级电路都有本级的局部电流负反馈。当然你也可以换一种玩法,在第二级电路的阴极电阻上并联一个高质量的电解电容以取消本级的电流负反馈,以期稍稍更改一下本机的音色。电容的品质要有保证,耐压要求并不是太高,25V的规格即可。在这里我推荐使用优质的国产 $100 \mu F$ 或更大一些容量的钽电容(早期生产的钽电容大多为银质外壳)。不过要交待的是,对于第一级电路,其阴极电阻上请不要并联任何电容,否则将造成本机的大环路负反馈信号被电容旁路到地。

三、机器的制作和元器件的选择

本机分为电源机箱和电压放大电路机箱两个部分,图3是本机组成一体时的合影照片(我已将电子管上的旋帽取下),图4是本机的前级放大机箱的内部元件排列的细节照片,图5是电源机箱的详细照片。

电源机箱从照片上可以看到非常简洁,从

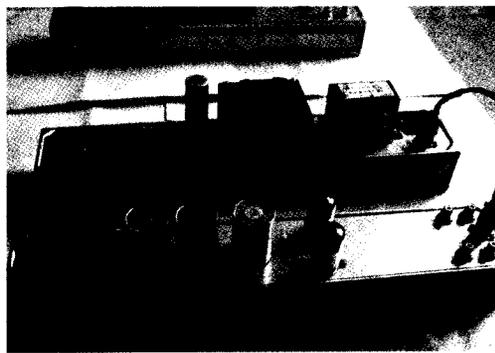


图3 本机组成一体时的照片

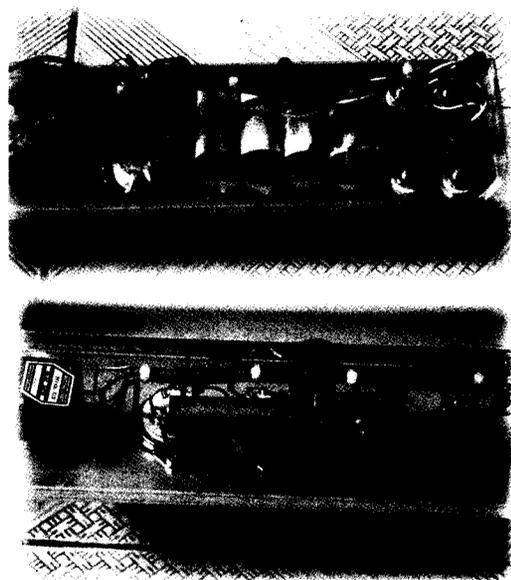


图4 内部元件排列照片

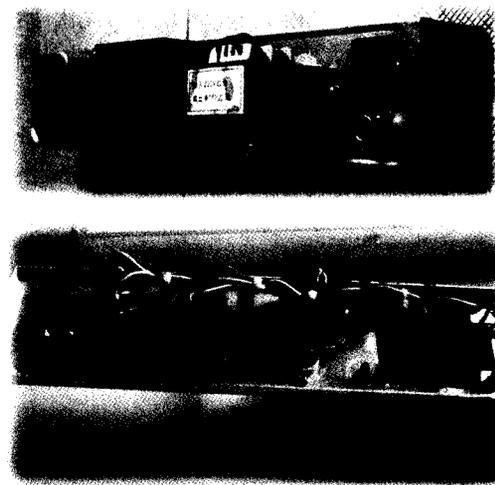


图5 电源机箱的照片

面板上看只有6个部件(3个大部件、3个小部件):一个古旧的电源拨动开关、一只作电源整流用的6Z4(曙光)、一只拆自旧收音机的电源变压器、一只二次侧电压为15V输出的灯丝变压器,在机器后部的一只作机箱之间直流电源连接用的小型航空插座,还有一个是本机交流电源的电源插座。

电源机箱中的几只电阻全部选用经过挑选的大红炮电阻,整流桥堆选用了普通的3A方桥(因为所用的前级灯丝功率都不是太大,即使全部加起来3A的电流也完全够用),本机中的三端稳压块采用了电流为1.5A输出的LM7812,虽说本机的灯丝电流总计只有600mA(6C3的灯丝电压为6.3V,在本前级中阴极输出器用的两只6C3的灯丝进行了串联以获得12V的稳压直流灯丝电压),但是在实用中三端稳压集成电路依然要配上合适的散热器才能有好的工作状态。对于1.5A输出的三端来说,其前面的滤波电容只要有3300 μ F便能使稳压电源的纹波和干扰降到最低的程度,过度加大前面滤波电容容量的方法并不可取。例如有人说把灯丝稳压电路主滤波电容的容量加大到100000 μ F,这就有一点太夸张了。在本前级的灯丝稳压前的滤波电容选择上,我使用了一只4700 μ F/25V的电解电容。而在LM7812之后使用了一只容量为220 μ F的小容量电容。在LM7812的资料中介绍其后面的电容不宜过大,以几微法的容量甚至零点几微法的容量即可,其主要作用是为了消除有可能产生的高频振荡,在其后连接大容量电容的话有可能造成大容量电容瞬时充

电电流过大损坏三端稳压集成电路的情况。

为了以后的连接方便,本电源机箱同电压放大电路之间采用小型的航空插座进行连接。这样考虑的原因是以后在做前级利用这个电源时可以方便地进行插拔。在图3和图5中你便可以看到这个小巧精致的航空插座,我选用的是一种5个接线针脚的普通产品(直流高压两个针脚、灯丝稳压两个针脚、地线一个针脚)。当然你也可以选用更好的品种,例如在买这个产品时,一种由我国台湾生产的军品航空插座吸引了我,和我选用的这个型号一模一样,可一问价钱却让人吓了一跳,高达六七十元钱一只,不过对于传输电源的作用来说,普通品就已经能够满足需要了。

电源机箱中的地线采用的是4mm²的铜线,这根铜线跟机壳之间进行了牢固的压接。

电压放大级部分的制作比电源部分要麻烦一些,毕竟6只管子的所有接线以及电阻电容的焊接都是在这个机箱中进行,这些从图3的机箱照片中就能看到,不过由于把电源机箱与电压放大级部分进行了分开处理,这使得本机看上去要比以前制作的前级要简洁得多。所有电子管在机箱上的开孔都是由开孔器完成。电压放大级机箱中的地线依旧选用了一根4mm²的铜线,前级电源退耦电路的4只电解电容用AB胶粘固于机壳之上。本机的音量电位器采用的是ALPS 50k Ω 的蓝色方壳品种,信号输入线是取自于微波通信中的信号线,在实际使用中将其外面的屏蔽层去掉,去掉后的外皮呈麻色,内部是另一层白

色绝缘材料包裹着的多股镀银硬铜线(这个线的质量远好于发烧友们传说中的所谓“西电线”,我曾见过朋友用细细的两根“西电”线作音箱线的,老实说那个像电话线一样细的东西“还能响”——仅此而已),其质量非常让人放心。同电源机箱中的电阻选择一样,电压放大级中的电阻绝大部分选用了价平又靓声的国产大红炮电阻,除了末级阴极输出器的两只22k Ω 电阻选用的2W的品种外,其他的电阻均为1W功率要求。最后一级的4只输出电容同以前的几台前级一样采用的是美国CDET的3.3 μ F薄膜电容,照片中机器后部粘结在机器底板上的那4只白色电容就是。信号输入/输出端子选用了中国台湾产的优质品,在4个RCA座的上方是本机同电源机箱连接用的航空插座,用几根线做了一个漂亮的连接头(线材两头是航空插头)用作各个前级同电源箱之间的连接线。

虽然本前级的灯丝采用了直流供电,但是为每个电子管灯丝供电的电源线依旧进了绞合处理,在末级输出的6C3的灯丝供电上,必须把两只6C3的灯丝进行串联,这就对最后两只管子的配对同样提出了要求,将管子接入灯丝电源以后,除了保证它们的工作点要大致一样以外,还要保证它们两个管子灯丝所分得的电压每只都相同,这样才能达到最好的工作状态。

本机的电压放大机箱中所采用的耦合电容相当好,从照片上可以看到本机内部的中间有两只非常醒目的蓝色轴向电容,这是为了调音专门换上来的德国ERO 0.22 μ F/1000V的MKP耦合电

容。关于这个电容的调整我们花了好几个小时进行仔细辨别,最初我的许多前级上不少耦合电容用的是国产 CJ-10 型金属化纸介电容(不过我一直没有推荐用这个东西,希望发烧友在耦合电容上尽量用一些贵价精品电容),看中它的原因是它细如铅笔杆的体积在寸土寸金的机箱中不占用地方,而不是因为它的音质,实在是体积所限,可是在听音中凌兄以他最常听的大提琴“天鹅”作比较时,对 CJ-10 音色上的诟病提出了中肯的批评:这个电容在低频段的表现沉不下去,音色不够顺滑。对于这个问题我虚心接受,可是最大的一个问题是机箱的体积限制了大多数优质耦合电容的应用。本以为换用耦合电容只是一个不可能实现的梦而已,谁知一度量本机居然能在底板上粘上 WIMA 的小容量薄膜电容,所以接着换用了 WIMA 和飞利浦的聚丙烯电容,但都不太让人满意,最后我换上了两只德国的 MKP 电容,凌兄才算点头通过。

这台复杂的前级其实是在所有的前级制作中最顺利的一台,说它顺利就是指我基本上没有为它的噪声处理这一环伤过脑筋,同时还没有出现各种稀奇古怪的故障,这些简直让人喜出望外。当然也来来去去拆了有七八次之多,这主要是为了声音而在各个元件调整方面费了一些时间和功夫,不过这是值得的。

发烧友在仿制时应该注意的事项如下:

(1) 胆管的配对

参数不配对的话从测量管子的屏压和栅负压的差别上都看得出来,所以要多预备几只管子,好

在 12J1S 这种锐截止五极管少有人用,正是因为这个原因它的售价并不贵,不到 10 元钱一只的价格,让一般的发烧友都能够承受。管座要找质量稍好一些的品种。后级 6C3 的配对要求可适当放宽一些,这只管子是作为阴随器使用的,因为是 100% 的负反馈,管子之间的参数误差带来的不利影响是非常小的。我使用的是同一批次的“Q”级别管子,所以对于参数误差这一点没作丝毫考虑。

(2) 音频通道的电容选择

本机音频通道的电容选择一定要慎重,这是直接关系到音频信号质量的重要节点,由于本机的体积关系不得不选用了型号为 CJ-10 的金属化纸介电容。我一直都不推荐使用这个电容,在机箱体积容许的情况下,我希望大家能换用一些名贵的电容代替它,它们之间的音色(音质)都有可闻的改善。

(3) 电压放大倍数

本机的实测电压放大倍数约为 6 倍,对大多数发烧友而言这应该是一个可以接受的值,但依旧可能有发烧友认为这个数值不太符合他们的需要。在对本机的电压放大倍数作出改变之前,有一点需要注意的是,对于三级电路的胆前级而言,不要刻意追求本机过低的电压增益,对于本机而言低于 3 倍的电压放大倍数是没有太大的必要的(那样的话你做一个单管共阴电路放大器或者做

一个没有电压放大倍数的电路就行了)。当大环路负反馈电路的反馈过深时有可能造成电路的不稳定,也不要将本机的负反馈环路从第二级电路引出,那是不合适的举动,如果想提高本机的电压增益可以适度加大本机大环路负反馈电路中的那只 10k Ω 电阻的阻值。

对于制作工艺以及过程上的一些要求在此不再多费笔墨,除了一些不可预料的因素外,本机并不需要过多的调试。

本机实际测试的部分指标见表 3。

这个机器的频率带宽令人惊异,这个指标亦是在我所制作的前级中频带最宽的。说实话这个频率上限对于我们的听音来说根本没有必要,它超过我们的听音上限太多,即使对于号称高达 100kHz 频率上限的 SACD 来说这个频率也是太超前,我想这个频率上限与在第一级电压放大电路输入端取消了输入端电容、栅极抑振电阻等措施是分不开的。

不过说到这里可能有发烧友说我过分提到这个指标似乎没有必要,但只是说明这个电路的高频特性很优良,也说明了电路中所用的电子管都是高频特性相当好的品种。我曾想仔细地试一试本电路的高频特性,可惜的是本机在更高的频率段出现了一些不稳定的迹象,不过由于这些频率

表 3 本机的部分实测指标

指标	参数
电压增益	15dB
受失真限制的输出电压	12V
信噪比	99dB
频响特性	20Hz~200kHz (± 0 dB) 10Hz~400kHz (± 0.3 dB)

段远远超过了音频电路的工作频率,所以我没有对本机的电路进行任何改动,事实上这是没有必要的。发烧友也可以在本机中加进高通电路以削去过高的频段,方法有多种,在此略过。

本机的信噪比这一项指标也令人吃惊,在此之前我的任何一部前级在此一项上未有如此高的性能。实测时将本机的输入端短路,通过晶体管毫伏表测出的噪声电压只有1.2mV。我们在测量一台机器的信噪比这一指标时通常只要知道这个机器的额定输出电压和它的噪声电压就行了,这样我们就可以计算出它的信噪比这一项指标,由于此机的不受失真限制的输出电压为12V,自然我们就可以算出本机的信噪比($S/N = 20\lg(12/0.00012) = 99\text{dB}$)这一项数据。本机噪声这么低的最主要功臣首先应该归功于本机灯丝的直流稳压供电措施,不过除此之外,胆管的选择无疑也有相当大的作用,在测量时即使我用手靠近甚至用手摸着前面的电压放大管12J1S胆管,本机在测量时的噪声电压也没有超出所设定的3mV档(后面的电子管自然更不会超过了),而且在其工作时我用手轻轻击打本机的机壳,也听不到从扬声器里传出的“砰砰”声。这个现象说明本机所采用的电子管有着极佳的抗干扰性和极低的麦克风效应,看来这只电子管全部用铝制外壳包起来所带来的好处是不言而喻的。相比之下与这部前级同时完工的另一部前级(与这部12J1S同用一个电源机箱)在信噪比指标上的表现差过这部前级太多。

试听时所对比的前级不少,

其中还有凌兄从千里之外的成都带过来的一台胆前级放大器(不是12J1S的胆前级,而是采用美国产5670制作的一台利用变压器输出的胆前级)。这一点凌兄真是让人佩服,拎着一个装有胆前级的纸箱上下火车征程几千里路,有多少发烧友能够做到?

试听时的器材如下:

音源: Marantz CD72mk II

前级: 本机(对比前级若干)

后级: 新德克的XA8800

音箱: 金琅的优闲5号书架箱

一个题外话是凌兄早先已经放弃了制作单管12J1S胆前级的打算,他用单管的12J1S所搭焊的胆前级并不是太符合他的需要,转而改为制作目前的5670推动变压器输出的胆前级。

由于这个前级的特殊性以及所用电子管较少被人使用的缘故,所以对本制作的音质评价略显多一些(这是因为我接触本机的时间比其他的几位好友较多的缘故,其中又包含有凌兄对本前级中肯的意见)。

四、听音评价

本机给人的第一印象是什么?就是它的声底相当干净,它的细节反映能力惊人,这一点包括我所喜爱用的那台有“镜子”之称的6J1+6C16胆前级也望尘莫及,这个现象在我第一次正式听音时便已有感觉,当时我拿了一盘已很久未听的老碟《雨果七》,从那首“秋风”里的埙中我听到了很多非常细微的埙吹奏时的气流声还有颗粒噪声,在夜静的时候这个感觉极为明显,这让我非常吃惊,我只是先随意地听一下它

的声音而已,还没有刻意追求这些只有在评价时才用得上的尖刻手法,怎么这种感觉一下子便出现在了脑海?

它的声音明澈得像一潭清水,让人能一眼看到深潭的底部,仿佛连里面的一棵水草、一尾小鱼都看得一清二楚,毫无疑问这是本机超高的信噪比带来的好处。说实话,我第一次理解到给灯丝加一个优质的直流稳压电源会带给人如此震撼的寂静效果(从前我所做的胆前级都是用的交流供电,用过的成品机有直流稳压供电的,但噪声比我的这台要大),它让音乐的细节一丝一毫没有损失地再现了出来,我的本意只是想让机器的噪声能低到我接受的较低程度,没想到竟然做了一台“显微镜”出来,它让我一时间竟好奇地拿着它到处比划各个碟片中录音的瑕疵和不足。如同朱时茂跟陈佩斯的小品《主角与配角》中陈佩斯好奇而新鲜的拿着那把手枪把玩一样。

我问过凌兄为什么放弃12J1S单管前级的原因,原来是由于单级此管电路的音乐性不是太强,他所搭接的此电路高频音色较亮并不符合他对声音的要求,他要求的是一种非常音乐化的机型,所以他放弃了12J1S单管前级的想法转而改用5670胆前级。也许有人会问,那你所做的机型声音怎么样?在中高频的表现上,本机的高频非常漂亮,没有凌兄所谈到的高频音色偏亮的情况,这个不同肯定是由于电路结构不一样的原因,我所采用的是两级共阴加一级阴极跟随器的类似M-7的电路,这个电路是一个非常音乐化的线路,几乎没有管子

用这个电路还会出现高频过亮的情况的，它淡化了系统中高频过亮的特点。本前级的高频晶莹剔透，用天然水晶形容它的高频音色是再合适不过，听音色美丽的高频打击乐器三角铁，例如《雨果七》中的“放马山歌”、“惬意”中三角铁的表现，飘渺悠扬的感觉让人一下子仿佛听到了天籁之声。我做过不少的前级，讲到声音的纤细，这是感到最不可思议的一台。对我而言，说到纤细那只是针对优异的晶体管机的，而评价胆机我从来只给出的是细腻两个字，极度的纤细跟胆机似乎扯不上关系，但是从这台胆前级的身上我听到了我做前级以来感觉是最纤细的声音。

前面我们单独谈了一下本机的高频响应，我觉得把整体的频率部分拆开来讨论并不是太好，可是对这台机器而言我还是分开进行了比较，因为我觉得有些话题不得不提，我们应该了解我们所应该制作的机器的每一个音色特点。本机的音色以通透清澈为主，高频的音色我在前面已经讲过，然而对于中频而言可能这台机器并不适合一些发烧友的口味，它的中频直白了一些，说穿了就是它的中频少了一些。相比于此类M-7电路机器的厚润，在电路方面我曾做过不少努力以使本机中频过于直白的特性得到一些改善，然而这种对电路的改动并没有对其中频音色的厚润度产生明显的加强效果。最早我使用的是CJ-10系列中的耦合电容，这个电容虽然是纸介的金属化电容，但是它并没有让本前级的音乐性得到好的改变，中频的厚润度不仅没有增加，相反而言音乐的细节

和它所刻画的中高频信息都变模糊了一些，而且此次凌兄又指出这个电容的低频下沉有些问题，所以我在听音之时借换电容之际感受了本机换用不同电容后的中频表现。可以说在换用这个ERO电容之后，在重放大提琴曲“天鹅”时，其中大提琴的表现“其低频声部已经能够沉下去”（引自凌兄评语），而且系统中高频略有些毛刺的现象得到根除。换用3种牌号的薄膜电容虽然带来的改善相当大，不过令人较为遗憾的是，本机相比于其他参加对比的胆前级而言，中频的厚润度是较弱的一项，这使得在用本前级聆听例如蔡琴的《民歌蔡琴》、八只眼的《乌苏里船歌》等中频醇厚的人声时，其中频表现多了一分冷静而少了一些感性的东西。对于这一点仿制此机的朋友们要有心理准备，此机的中频表现类似于优异的晶体管机，这个特性应该属于12J1S本身的音色特点所致，更确切来说其中频表现不是不足而是有着自己的特点。如果有发烧友认为这个中频的特点不是太适合自己的话可以尝试换用级间耦合电容的方法来进行音色的微调，当然在微调之前必须预备几只质量相当好的小容量耦合电容来进行它们换用之后中频音色的对比。不过对我自己而言我已经慢慢喜欢上了这种较为直白的声音，我目前在前级中使用的依旧是照片中的这两只“ERO”MKP电容，我宁愿把它作为一种真实的参考来看待。

本机的低频属于有节制的类型，它不是像6N8P胆管低频那样的异常松软。在播放新近买的一张“马友友 & 史塔克”两位大提琴家的“伯拉姆斯大提琴作品录

音名盘”中的《e小调大提琴奏鸣曲》中大提琴的表现，它所再现的大提琴低音声部结实、有力度而又没有丝毫的发散迹象，这让人放心。在放唱我们大家都熟悉的圣桑《天鹅》时，它所给出的力度感以及大提琴的形体大小合适，这些已经说明了本前级中的两种管子的结合还是成功的，我们不能认为本前级的出色表现仅仅只是由12J1S一种胆管取得的，相反末级的阴极输出器所起到的作用相当巨大，否则依照12J1S电子管的物理特性而言，它根本不可能在驱动常规负载阻抗时得到很好的性能表现。

我们分开谈论了高、中、低各个频段的表现，那么整体音色究竟是如何的呢？在欣赏最近购进的一张Naxos的由简诺·扬多演奏的《贝多芬——最后三首钢琴奏鸣曲》中的“奏鸣曲30号E大调”时，该前级在钢琴这个乐器之皇的表现上技压群芳，它所再现的钢琴声质感真实。第一乐章在扬多的如行云流水般的演绎下仿佛一气呵成。我认为，相比于大多数胆前级的凝重、厚润而言，本机的整体音色以轻松并稍带些活泼的表现为主（这跟我此次制作的另一部胆前级的风格完全相反），它在聆听钢琴时所表现出来的速度感相当快，超越了我们对于此类M-7电路胆前级瞬态反应速度的想象。它所再现的声场层次感清晰，聆听大场面的音乐例如卡拉扬指挥柏林爱乐的《贝九》中的最后一个乐章“人声大合唱”时，庞大的合唱队形包括各个声部的位置通过本机一五一十地完整再现了出来，还有声场中的乐器也仿佛一件一件地展示在前方的舞台之上。