

音箱漫谈 (续)

分频器的设计软件

——林 涛——

在今年初,我与王永(笔名小蝓)商量成立“永远软件工作室”,开始准备冠名“FOREVER SOFTWARE”,但后来发现这个域名已经注册了,所以就改为“FOREVER STUDIO”。见图。

《分频器设计软件》是我们开发的第一个应用软件,设计之初,是想让一些发烧友在设计分频器时减少查阅表格的工作量。将这个软件当作普通的计算器使用,所以就有了测试版 BETA1.0。由于这个软件是用 VC 语言编写的,所以只能运行于 32 位的中文平台上,也就是 WINDOWS95 或更高级的 OEM 版本上,在 Windows NT 上我们没有做过测试,但应该能够运行。它所需的内存很小,8M 配置就够用。

《分频器设计软件》BETA1.0 版可以计算 6 阶到 24 阶分频网络的各元器件数值。其中包括高通、低通和带通。运算二分频时,先带入低通的数值,再带入高通的数值。而带通则先带入高通数值,后带入低通数值。其使用很简单,就是将扬声器的阻抗和分频点数值键入相应位置,再点“运算”就可以了。由于考虑加入阻抗补偿网络后,将会使设计分频器趋于复杂化。所以,建议计算时将分频点处的扬声器实际阻抗带入式中,见图 1。关于推算扬声器分频器处阻抗的过程,可以参考田庆松先生的《如何做

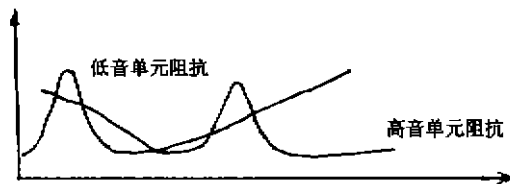


图 1

款好音箱》中关于扬声器数值测量的文章。

在《分频器设计软件》BETA1.0 版中,分频器的计算属于线性的,即数值完全来自于计算直接得出。

此后经过实际对于音箱的设计与测量,发现调整完善的分频器元件实际数值存在非线性关系,通过参考一些国外文献和对不同音箱进行分析,发现低通滤波器的串联电感数值实际大于测量值,而高通滤波器的串联电容数值实际小于测量值,并且与扬声器负载并联的元器件变化也有一定规律。这一测试结论与林克威茨—莱利(LINKWITZ—RILEY)曲线的变化基本上相同。关于林克威茨—莱利曲线的原理可以参考田庆松先生在今年第五期的文章《怎样做款好音箱》中关于分频器的叙述。但是林克威茨—莱利是将一个固定参数带入计算公式,而在实际修整扬声器曲线时,通过调整与扬声器负载并联的元件数值时,往往还要调整分频器的阻尼参数。见图 2。我们把一些分频器的数据经过整理,取一

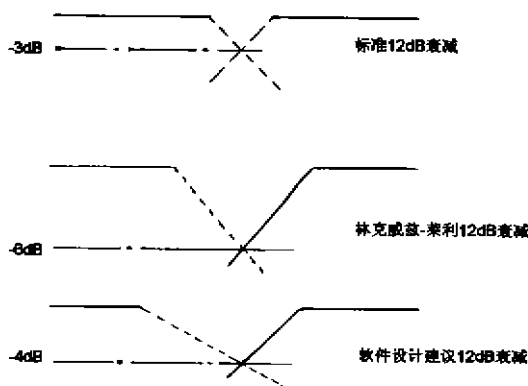


图 2

轻松的艺术

——新艺音箱剖析——

37-39

赵健 林涛

扬声器的选择

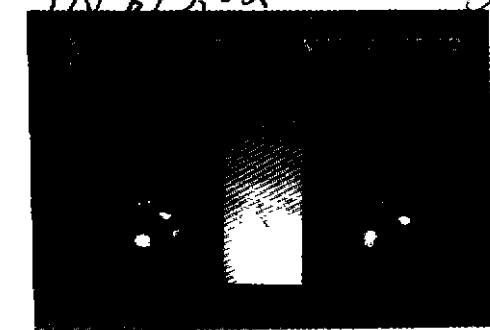
EASY ART 直接翻译过来就是“轻松的艺术”,新艺(EASY ART)系列音箱采用北欧著名的扬声器单元厂 SEAS, SCAN—SPEAKER 的单元, 定型为 2.X 系列, 即 2.1、2.2, 其中 2.1 是书架型, 而 2.2 是落地型。它们都是使用 SEAS 单元的二分频音箱。高音是 519, 而低音是 624。这两款扬声器均是 SEAS 单元中的经典型号。象 519 高音, 就被英国 RUARK、ProAC 和 Spandor 使用, 而 624 低音则用于意大利 SONUS FABER。

519 高音单元使用 25mm 的纤维丝振膜, 并且压有正向折环, 正向折环的好处是可以降低扬声器的

些参数来调整元件的最终数值, 这样就编写了《分频器设计软件》BETA1.10 版。

在 BETA1.10 版中, 除了滤波器计算外, 还增加了相位补偿网络的计算。包括凹陷式补偿和渐斜式补偿。见图 3。软件中可以计算网络中 L、C 的数值, 另外电阻 R 是调整衰减斜率的, 取值应以实际测量来定。凹陷式补偿多用于高通和带通滤波器, 而渐斜式多用于补偿低通滤波器在分频器处的偏差。相位补偿应当在扬声器装箱后使用, 因为还要考虑箱体前障板对声波衍射的影响。

现在我们已经申请到了 11M 的免费站点, 个人网页的建立也正在进行, 再升级的话, 就可以从我们的网页上下载。下一步, 我们将加入阻抗补偿和衰减网络。在实际应用中我们发现, 阻抗补偿网络和衰减网络的调整是非常困难的, 所以下次升级的时间要等一段日子。



新艺 2.1

F_0 , 并且减少声压缩的可能, 磁体的磁通量约在 10000 高斯左右, 灵敏度约 90dB, 音圈中采用非金属音圈骨架, 磁隙中未添加液磁流体。磁体的背部有一个较大的背腔, 内部填充有 80% 的高内阻化纤填充物, SEAS 单元加背腔的单元很多, 有背腔的好处是可以降低扬声器的 Q 值, 降低扬声器 F_0 处的阻抗, 抑制高音扬声器低端处的声染色问题, 但是这个背腔同样会造成在 5~10kHz 处出现反谐振, 形成一个缓的谷底。但是 519 将这一不良影响完全排除, 在大障板上测试看其在 5~7kHz 处只比平均声压下降 2dB 左右, 而装箱后, 由于障板的衍射, 将这一缺

由于这是一个免费软件, 赠送《音响技术》杂志读者, 所以可以自由拷贝和传用, 但不能用于商业目的。本软件现在由北京恒信电子有限公司代为义务邮购, 含邮费, 每张收成本费和邮寄费共十元。这里一并感谢北京恒信电子有限公司的支持。

(邮购地址见本刊恒信公司彩页广告)

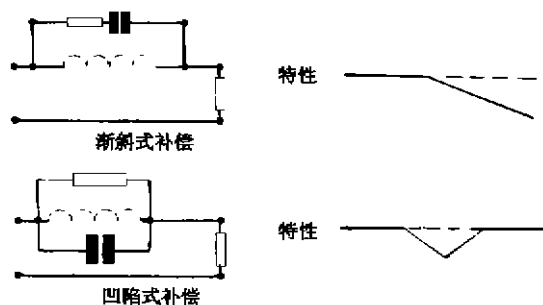


图 3