

## B2 超声换能器的宽带阻抗匹配器研究

朱昌平 陈兆华\* 冯若\* 黄金兰\* 魏立升 李良学

(荆州师专物理系 湖北荆州·434100)

在功率超声领域,换能器的阻抗匹配占有相当重要地位,但有关在较宽频带内都能适用的匹配方案尚少见报道。为满足实验室工作需要,我们研制了两套简易匹配装置,可以分别对20~50kHz和0.2~2.0MHz频率范围内的超声换能器实现或改善阻抗匹配。

20~50kHz频段内的阻抗匹配器由0.5mH、1mH、2mH、3mH、4mH、5mH等电感器构成调谐备用电感;由多芯漆包线绕制的次级多抽头变压器构成变阻变压器,可以实现50Ω到100Ω、150Ω、200Ω、300Ω、400Ω、500Ω、1kΩ等阻抗的变换。

在0.2~2.0MHz频段内实现阻抗匹配,因频带较宽,采用普通变压器难以满足要求。我们采用了传输变压器,利用其传输线与变压器的双重性、使得能在高频端不受磁芯上限频率、分布参数等因素的限制,能满足高频端正常变阻的需要,低频端靠合理选择磁芯来实现正常变阻的需要。我们绕制了四个相同的传输变压器,它可以通过不同的组合实现该频段内的阻抗变换。可以将50Ω电阻变换为50Ω、200Ω、450Ω、800Ω、1250Ω等不同的电阻。该频率内的调谐我们采用与压电片串联一个电感的方法来实现,其电感量的大小通过阻抗分析仪测量后获得。一般为几μH的空芯结构,要求电感量较大时则采用实芯结构。从实验效果看,上述简易匹配装置基本能满足科研工作的需要。

\*南京大学声学所 南京·210008

## B3 幅度加权曲面换能器的理论分析

曾学军 寿文德

(上海交通大学 上海·200030)

本文叙述了对一个凹球形曲面的分割圆环阵元的激励信号进行幅度加权处理,以改变简单球面换能器的声场结构,通过理论计算和分析获得有用的结果。V. Murray等人曾对平面方形换能器做了类似的工作,取得了良好的结果。

为使每个球面上的环带面积相等,当对发射面进行n次分割时,其分割线的圆半径分别为

$$a_1 = R \left\{ 1 - \left[ 1 - \frac{1}{n} + \frac{1}{n} \left( 1 - a_n^2 / R^2 \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2 \right\}^{\frac{1}{2}}$$

$$a_j = R \left\{ 1 - \left[ \left( 1 - j \right) R + j \left( 1 - a_1^2 / R^2 \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2 \right\}^{\frac{1}{2}}$$