

对 l_2 的类型和直径比 N 进行选择,可组成角位移放大系数 M ,形状因数 φ 和输入阻抗 $|Z_1/Z_0|$ 等适合于各种用途的复合变幅杆。总的来说, l_1 和 l_3 的较佳选择范围是:第Ⅰ类复合杆,第1种 l_2 为 $kl_1 = kl_2 < 0.3\pi$,第2,4种 l_2 为 $kl_1 = kl_3 > 0.3\pi$ 对于第Ⅲ类,第1种 l_2 与第Ⅰ类相同,第2,4种 l_2 为 $0.3\pi < kl_3 < 0.48\pi$;第Ⅱ类复合杆,第1、3种 l_2 为 $kl_1 \leq 0.5\pi$ 。第3种 l_2 在第Ⅰ、Ⅲ类复合杆中受允许的直径比范围的限制仅适用于很小的 kl_1 和 kl_3 。

为检验推导和计算结果,对三大类的10个试样的小讯号激振方法进行了谐振频率和放大系数的测试试验,谐振频率相对误差除一个试样为 -4.06% 外,其余均小于 1.6% ,放大系数误差值在 13% 以内,与理论值基本吻合。

B9 超声塑焊变幅器的有限元分析

陆建华 林仲茂

(中国科学院声学研究所 北京·100080)

超声塑料焊接常常需要大尺寸而形状不规则的变幅器(焊头)。这种变幅器的设计目前大多用一维理论估算或靠经验设计,然后进行测量修正。有时要经多次反复设计加工,既费时又费材料。用有限元方法可以计算这类问题,并进行计算机模拟,可以预先了解变幅器的振动特性,缩短设计制作过程。国外已有适用范围广的有限元程序包,如美国的ADINA程序包。虽然这程序包通用性强,但程序庞大、数据准备复杂、使用不灵活,而且需要在大型或小型机上运行,计算费用高。为编制一种针对性强,能够在微机上运行的有限元程序,以适应工程设计要求,本文作了初步尝试。自编了MVUH程序,并用它在微机上分析了大型板状变幅器的振动模式。为检验程序的正确性,曾用ADINA程序包进行计算比较,得到较满意的结果,能满足板形变幅器的工程设计要求,计算迅速,使用方便。

自编程序MVUH适用于二维分析,亦可计算轴对称的空间问题。但对变厚度的板形变幅器则需要进行三维分析。曾用ADINA程序包计算了这种实用变幅器(焊头)的固有频率及振型。比较了平板(等厚度)变幅器开槽前后以及槽宽对固有频率及变幅器工作端面位移振幅分布的影响。结果表明开槽后变幅器的固有频率下降,位移振幅分布较均匀,而槽加宽时固有频率也略为降低。

为检验理论计算结果,曾对固有频率进行实验验证。实验样品为硬铝合金制成的开槽平板形变幅器和变厚度开槽板形变幅器两种。理论计算和测量结果符合较好。

B10 局部共振现象的理论解释

周光平

(南昌航空工业学院电子系 南昌·330034)

文献[1]提出了一种新型的,超声加工深小孔的工具系统,其中工具杆长度打破了传统声学技术