

# F 超声马达

## F1 圆板形行波马达及理论分析

董蜀湘 李龙土 桂治轮 周铁英\*

(清华大学材料科学与工程系 北京·100084)

本文从压电陶瓷/金属复合薄板的理论分析出发,建立了压电复合薄板所满足的“广义压电方程组”,结合有限元方法分析了圆板形行波马达的各阶振动模态(1~50阶振型),及其对应的激发频率、位移的三维立体分布图。指出可用于圆板形行波马达的振动模式、激发方式及激发频率。研制了一种圆板形行波微型马达,其驱动定子的直径为 $\phi 16\text{mm}$ ,厚 $0.4\text{mm}$ ,驱动电压为 $12\text{V}$ ,工作频率为 $20\text{kHz}$ ,获得最大转速约 $200\text{rpm}$ ,最大力矩为 $1\text{g}\cdot\text{cm}$ ,这种微型马达可望用于精密仪器的驱动、测试装置中。

\*清华大学物理系

## F2 一种结构改进型驻波马达及振动模式分析

董蜀湘 李龙土 桂治轮 潘伟 张孝文

(清华大学材料科学与工程系 北京·100084)

本文对一种朗之万型纵振子驻波马达的结构、性能进行了研究,理论上对这种马达的纵-扭变换器进行了有限元振动模式的1~7阶动态分析,理论分析与实验结果均表明,结构改进后驻波马达的转速能提高一倍,研制的驻波旋转马达,其驱动定子直径为 $\phi 32\text{mm}$ ,工作频率为 $30\text{kHz}$ ,工作电压 $24\text{V}$ ,能提供约 $10\text{kg}\cdot\text{cm}$ 的最大力矩输出和 $270\text{rpm}$ 的最大转速,马达的最大能量转换效率为 $20\%$ 。