

球面超声波电动机

利用压电陶瓷电致伸缩现象的超声波电动机越来越引起人们的关注。

东京农工大学工程系开发了一种新型超声波电动机,其结构如图所示,将球形压电元件(转子)与振动体(定子)组合成球形形状,两对定子与转子正交,把转子夹在中间。

给定子上施加电压,定子产生超声波振动,超声波振动引起转子的表面行波。给定子上加上相位相差 90° 的电压,转子就开始旋转。

结果表明,在数十个rpm(每分钟转数)下能产生 $1\text{kg}\cdot\text{cm}$ 的转矩。

在定子的内侧,插入带有凹凸沟槽的橡胶,实现了两个自由度的运动。

超声波电动机已经应用于佳能自动对焦单镜头反射式照相机及自动窗帘等场合。而其低速时的高

转矩,可应用于自动装置如机器人关节等方面作执行元件。为此,希望开发出一种在一个关节上能够多自由度驱动的球面电动机,当然,这种球面电动机可用超声波电动机来实现。

邓隐北 摘译自(日本)Technology and Market 1993, (8):82 刘守华校

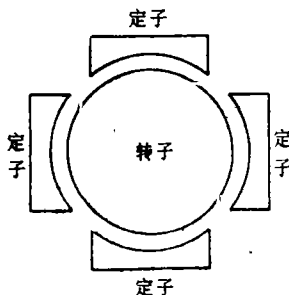


图 定子的配量

行波传输型超声波电动机

行波超声波电动机的动作原理如图1所示。这一电动机是在弹性体中的弹性波传播之际,利用弹性体表面的粒子沿椭圆轨迹运动,通过摩擦力将超声波振动变换成向一个方向的运动。在摩擦驱动处是随时间移动的情况下,驱动力经常是从定子传输到转子,大多数情况是这样。因而,不会引起像驻波型电动机那样强烈的转矩脉动,特别在旋转情况下,原理上可望经常以恒定的转矩驱动转子。

实际上,投放市场的电动机结构如图2所示。这种电动机已实现了空载转速120转/分,最大转矩 $6\text{kgf}\cdot\text{cm}$,最高效率36%。

邓 铂 摘译自《M&E》1993, (10):135

王润田 校

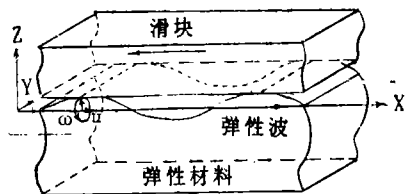


图1 行波超声波电动机的工作原理

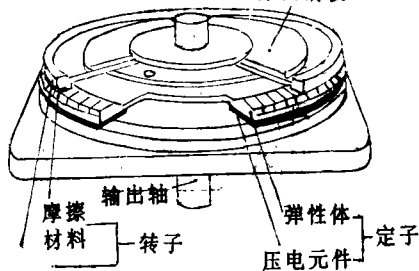


图2 行波超声波电动机的结构

3 Tai, K. Song and Song B. Park. A new digital phased array system for dynamic focusing and steering with reduced sa-

mpling rate. Ultrasonic Imaging, 1990, 12: 1~16