

电机与电器

行波型旋转超声电机速度稳定性研究

王金鹏, 金家楣, 赵淳生

南京航空航天大学精密驱动研究所

摘要:

为了提高行波型旋转超声电机速度稳定性, 分析现有双轴承支撑情况下, 加工和装配误差对速度稳定性的影响, 认为沿圆周压力不均衡是造成速度波动的主要原因之一。提出了单轴承支撑附加调心结构的方案, 使接触界面实现压力自平衡。理论和实验分析表明, 这种方案使接触界面的压力分布更加均匀, 速度稳定性更好。实验结果表明, 与原结构对比, 在超声电机输出力矩、速度范围等主要性能指标基本一致的情况下, 超声电机的空载速度波动率降低了约40.0%, 波动范围达到 ±2.0%以内。

关键词: 超声电机 接触界面 速度波动率 调心结构

Velocity Stability Research of Traveling Wave Type Rotary Ultrasonic Motor

WANG Jinpeng, JIN Jiamei, ZHAO Chunsheng

Precision Driving Laboratory of Nanjing University of Aeronautics and Astronautics

Abstract:

Aim at improving the velocity fluctuation ratio of traveling wave type rotary ultrasonic motor (TRUM), this paper analyzes the impact of matching or assembly error in the present case of duplex bearing structure. The results show that one of the main reasons for velocity fluctuation of TRUM is pressure imbalance along the circumference. A scheme to realize pressure auto-balance with single bearing and self-aligning structure was proposed. Theoretical and experimental analysis shows that the approach makes the contact interface more uniform pressure distribution, and speed stability better. Comparing with the original structure, the main key performance indicators, such as output torque and velocity range, are basically the same, and the experimental result indicates that the no-load velocity fluctuation ratio decreased 40.0%, and velocity fluctuation range reaches within ±2.0%.

Keywords: ultrasonic motor (USM) contact interface velocity fluctuation ratio self-aligning structure

收稿日期 2010-08-31 修回日期 2010-12-10 网络版发布日期 2011-12-02

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金 - 广东联合基金(U0934004); 国家自然科学基金项目(10874090)。

通讯作者: 王金鹏

作者简介:

作者Email: mejpw@yahoo.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 姚志远 杨东 赵淳生.杆结构直线超声电机的结构设计和功率流分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 56-60
2. 颜佳佳 阮新波.旋转型行波超声电机的等效电路模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 80-87
3. 石胜君 陈维山 刘军考 赵学涛.一种基于纵弯夹心式换能器的直线超声电机[J]. 中国电机工程学报, 2007,27

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(851KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 超声电机
- ▶ 接触界面
- ▶ 速度波动率
- ▶ 调心结构

本文作者相关文章

- ▶ 王金鹏
- ▶ 金家楣
- ▶ 赵淳生

PubMed

- ▶ Article by Yu,J.P
- ▶ Article by Jin,J.M
- ▶ Article by Diao,Z.S

(18): 30-34

4. 刘英想 刘军考 陈维山 石胜君.纵振夹心换能器式圆筒型行波超声电机[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 83-88
5. 颜佳佳 阮新波 李华峰 黄卫清 赵淳生.超声电机的软开关驱动电路[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 109-114
6. 芦丹 苏娜 朱春玲 赵淳生 黄卫清.超声电机振动环境实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 79-82
7. 李华峰 马春苗 冒俊.维持超声电机工作状态恒定的驱动控制器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(36): 93-97
8. 时运来 李玉宝 赵淳生.面内模态直线型超声电机的优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(30): 56-60
9. 郑伟 朱春玲 卢丹 丁庆军 赵淳生.高温环境下旋转型行波超声电机性能研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 85-89
10. 李玉宝 时运来 赵淳生 黄卫清.高速大推力直线型超声电机的设计与实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(33): 49-53
11. 陈超 赵淳生.旋转型行波超声电机中三维接触机理的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(21): 149-155
12. 杨淋 丁庆军 黄卫清 赵淳生.斜槽式纵扭模态转换型超声电机在不同摩擦副下的负载特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(15): 94-98
13. 张健滔 朱华 赵淳生.行波型杆式超声电机模态频率调节[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(6): 83-87
14. 石胜君 陈维山 刘军考 谢涛.大推力推挽纵振弯纵复合直线超声电机[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(9): 55-61
15. 时运来 赵淳生 黄卫清.一种轮式直线型超声电机[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(9): 68-73