

电机与电器

超声波电机转速控制的动态模糊建模

史敬灼, 吕琳

河南科技大学电子信息工程学院

摘要:

超声波电机动态模型是实现其高性能转速控制的前提。设计基于模糊逻辑的辨识建模方法,建立了超声波电机系统动态模糊模型。在设计实验获取建模所需数据的基础上,采用等分区间法确定了模型结构,进而利用最小二乘法辨识得到了模型中的待定参数。模型输出与实验数据的对比表明,所建模糊模型精度较高,反映了驱动电压幅值、频率与电机转速之间的非线性动态关系,可以用于超声波电机性能分析与转速控制器设计。

关键词: 超声波电机 转速控制 动态模型 模糊模型 高木-关野(Takagi-Sugeno)模型

Dynamic Fuzzy Modelling for Speed Control of Ultrasonic Motor

SHI Jingzhuo, Lü Lin

College of Electronics & Information, Henan University of Science and Technology

Abstract:

Ultrasonic motor's dynamic model is the precondition for the realization of speed control with high performance. The dynamic fuzzy model of ultrasonic motor system was worked out using fuzzy reasoning modelling method. The experiment was designed to obtain the data used for model identification. Based on the data, proportional spacing method was adopted to determine the structure of model. Then, the coefficients of the model were obtained using least squares method. Comparison between experimental data and calculated output of the model proves that, the model has good precision, and it can reflect the nonlinear relationship among the amplitude of driving voltage, frequency and rotating speed. The fuzzy model can be used to analyze performance of motor, and also can be used to design speed controller of ultrasonic motor.

Keywords: ultrasonic motor (USM) speed control dynamic model fuzzy model Takagi-Sugeno model

收稿日期 2011-01-24 修回日期 2011-05-26 网络版发布日期 2011-12-29

DOI:

基金项目:

河南省基础与前沿技术研究计划(092300410164)。

通讯作者: 史敬灼

作者简介:

作者Email: shijz@mail.Haust.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王波 戴吉岩 郭吉丰 魏燕定.一种新结构的双向直线运动驻波型超声波电机[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 49-55
2. 殷培强 俞立 南余荣 郑科.基于分段李雅普诺夫函数的永磁同步电机混沌系统非脆弱模糊控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 143-147
3. 朱红霞 沈炯 丁轲轲.单元机组负荷非线性预测控制及其仿真研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(23): 72-77

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(229KB)
- ▶ [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

- ▶ 超声波电机
- ▶ 转速控制
- ▶ 动态模型
- ▶ 模糊模型
- ▶ 高木-关野(Takagi-Sugeno)模型

本文作者相关文章

- ▶ 史敬灼
- ▶ 吕琳

PubMed

- ▶ Article by Shi,J.Z
- ▶ Article by Lv,L

4. 成秋良 朱焜秋.无轴承永磁同步电机增磁调压转速控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 91-95
5. 赵霞 周家启.适用多机系统分析的异步化同步发电机动态模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(14): 129-135
6. 王心坚 金龙 尧波 胡敏强 徐志科 顾菊平.行波超声波电机非参数辨识模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 83-89
7. 王心坚 胡敏强 金龙 徐志科.行波超声波电机多调节量协调控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(6): 73-79
8. 孔亮 丁艳军 张毅 张雪 吴占松.结合稳态模型的非线性动态建模方法及应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 93-98
9. 张明辉 郭伟 李满天.新型单振子多自由度超声波电机[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(33): 61-67
10. 甘云华 金龙 王心坚 顾菊平 徐志科 胡敏强.超声波电机自激振荡驱动电路的变频控制特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(9): 93-97
11. 王光庆 郭吉丰.行波型超声波电机的温度特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(9): 98-104
12. 赵章荣 郭义杰 顾新建 葛荣杰 徐君.考虑附加涡流损失的超磁致伸缩执行器动态模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 136-140
13. 郭喜燕 杨勇平 王修彦 杨志平.锅炉蓄热过程对机组煤耗的影响分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(26): 30-34
14. 郝娟 丁懿 肖定国 徐春广 周世圆.基于线性矩阵不等式的磁悬浮轴承多目标控制系统设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 110-114
15. 夏长亮 俞卫 李斌 史婷娜.基于有限元法的液体媒质超声波电机内部声流场分析及饱和流速研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(18): 143-147