

电机与电器

基于在线识别对转速不敏感的主动电磁轴承转子系统不平衡振动控制

蒋科坚, 祝长生

浙江大学电气工程学院

摘要:

提出一种基于振动识别的主动电磁轴承转子系统不平衡补偿控制方法。该方法的... 传递函数, 在线识别出转子等效不平衡质量的大小和位置, 然后根据识别结果计算出精确的控制信号, 迫使转子绕其几何轴旋转。当转子转速变化时, 尽管不平衡力随之变化, 但不平衡质量的大小和相位特性不会改变, 因此无需重新识别不平衡量, 大大提高了在变转速情况下对转子不平衡的控制性能, 同时减轻了控制器的计算负担。对算法的控制效果进行了实验测试, 结果表明提出的对转速不敏感的基于振动识别的主动电磁轴承转子系统不平衡补偿控制方法对不平衡振动的抑制取得了很好的效果, 并在转速变化情况下能大幅减少重新识别不平衡量的次数。

关键词: 主动电磁轴承 不平衡控制 自适应控制 傅里叶系数 振动识别

On-line Identification Based Unbalance Vibration Control With Less Regard to Rotor Speed in Active Magnetic Bearings Supporting Rotor System

JIANG Ke-jian, ZHU Chang-sheng

College of Electrical Engineering, Zhejiang University

Abstract:

A novel unbalance compensation method based on vibration identification was proposed with less regard to the rotor rotating speed in active magnetic bearings (AMB). Its unique features were that the magnitude and the phase of equivalent unbalance mass could be identified in real time with no need for the transfer function of plant model, and the accurate compensation signal could be generated to spin the rotor about its geometric center. While the rotor speed varies, there was no need for identification update because the characteristic of unbalance mass was not changed, in spite of the unbalance force variation correspondingly. Hence, the unbalance control performance could be improved dramatically and meanwhile the calculating task would be decreased. The experiments show that the proposed unbalance compensation method achieves the good effectiveness for restraining unbalance vibration and sharply decrease the times of identification renewing during rotor speed variation.

Keywords: active magnetic bearings (AMB) unbalance compensation adaptive control Fourier coefficient vibration identification

收稿日期 2009-08-07 修回日期 2009-09-11 网络版发布日期 2010-03-24

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(10772160); 国家863高技术基金项目(2006AA05Z201)。

通讯作者: 蒋科坚

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 管成 潘双夏.电液伺服系统的非线性鲁棒自适应控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 107-112
2. 黄雷 赵光宙 年珩.基于扩展反电势估算的内插式永磁同步电动机无传感器控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 59-63
3. 王勇 刘吉臻 刘向杰 谭文.基于折息递推最小二乘自适应动态矩阵的过热汽温控制器设计[J]. 中国电机工程学

扩展功能

本文信息

- Supporting info
PDF(484KB)
[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

- 主动电磁轴承
不平衡控制
自适应控制
傅里叶系数
振动识别

本文作者相关文章

- 蒋科坚
祝长生

PubMed

- Article by Jiang,K.J
Article by Chu,Z.S

报, 2007,27(8): 70-75

4. 薛花 姜建国. 并联型有源滤波器的自适应无源性控制方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(25): 114-118
 5. 常乃超 刘锋 梅生伟 何光宇. 水轮机导叶开度的自适应非线性输出反馈控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 87-91
 6. 王涛 肖建 李冀昆. 感应电机无源性分析及自适应控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 31-34
 7. 余涛 陈亮 蔡广林. 基于CPS统计信息自学习机理的AGC自适应控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(10): 82-87
 8. 王耀南 陈维. 无速度传感器的感应电机神经网络鲁棒自适应控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(33): 92-98
 9. 周丹 祝长生. 采用磁通观测器的主动电磁轴承用功率放大器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(30): 90-97
 10. 孙晓明 刘涤尘 袁荣湘. 用于电力故障波形重现的逆变器建模及其自适应控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(34): 63-70
 11. 陆超 吴超 王天 陈湘 于同伟. 多元自回归滑动平均模型辨识与电力系统自适应阻尼控制[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(19): 31-36
-