

电机与电器

基于统计能量分析的开关磁阻电机中高频振动预测方法

沈磊, 吴建华

浙江大学电气工程学院

摘要:

利用有限元法和边界元法对开关磁阻电机的振动进行分析预测时,往往只能在低频($f < 2$ kHz)下得到满意的结果,而中高频振动是分析电机振动不可忽视的一部分。该文使用统计能量分析法对开关磁阻电机的中高频振动进行预测:建立了开关磁阻电机的统计能量分析模型,利用实验的方法测量内部损耗因子及耦合损耗因子,推导开关磁阻电机振动输入功率的计算方法,分析并预测电机的中高频振动。最后将预测数据和实验数据进行比较,验证了统计能量分析法对开关磁阻电机中高频振动预测的可行性和有效性。

关键词: 开关磁阻电机 统计能量分析 振动预测

Method for High-middle Frequency Vibration Prediction of Switched Reluctance Motor Based on Statistical Energy Analysis

SHEN Lei, WU Jian-hua

College of Electrical Engineering, Zhejiang University

Abstract:

The traditional approach to predict the vibration of motors is usually based on finite element method (FEM) and boundary element method (BEM), and these methods can only get satisfied result at low frequency ($f < 2$ kHz). However, the middle-high frequency vibration is not neglectable when analyzing the vibration behavior of motors. The statistical energy analysis (SEA) which is suitable for middle-high frequency vibration analysis is employed to predict the vibration of the switched reluctance motor (SRM). The SEA model for SRM is built, the internal loss factors and coupling loss factors are obtained through the experimental approach, the calculation method of the vibration input power for SRM is given. The vibration of the motor is predicted and analyzed with the SEA model. A comparison study is carried out between the predicted data and experimental data, the result demonstrates the feasibility and effectiveness to apply SEA to SRM for middle-high frequency vibration prediction.

Keywords: switched reluctance motor statistical energy analysis vibration prediction

收稿日期 2009-02-16 修回日期 2009-06-04 网络版发布日期 2009-11-04

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50277033)。

通讯作者: 沈磊

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 刘卫国 宋受俊 Uwe Schafer. 无位置传感器开关磁阻电机初始位置检测方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 91-97
2. 曹鑫 邓智泉 杨钢 王晓琳. 一种无轴承开关磁阻电机独立控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 94-100
3. 曹鑫 邓智泉 杨钢 杨艳 王晓琳. 无轴承开关磁阻电机麦克斯韦应力法数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 78-83

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(307KB)
- ▶ [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

- ▶ 开关磁阻电机
- ▶ 统计能量分析
- ▶ 振动预测

本文作者相关文章

- ▶ 沈磊
- ▶ 吴建华

PubMed

- ▶ Article by Chen,I
- ▶ Article by Wu,J.H

4. 王喜莲 葛宝明 赵楠.磁浮开关磁阻电机悬浮力的反馈线性化PID控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 114-118
 5. 尚万峰 赵升吨 申亚京.遗传优化的最小二乘支持向量机在开关磁阻电机建模中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 65-69
 6. 杨钢 邓智泉 曹鑫 刘泽远 罗建震 王晓琳.基于三相半桥功率变换器的无轴承开关磁阻电机绕组结构分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 95-103
 7. 孙玉坤 任元 黄永红.磁悬浮开关磁阻电机悬浮力与旋转力的神经网络逆解耦控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(9): 81-85
 8. 梁得亮 丁文 鱼振民.基于自适应网络模糊推理系统的开关磁阻电机建模方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(9): 86-92
 9. 刘闯 朱旭勇 卿湘文.开关磁阻电机转子动力学建模与分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(3): 83-89
 10. 孙剑波 詹琼华 王双红 马志源.开关磁阻电机减振降噪和低转矩脉动控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 134-138
 11. 孙玉坤 吴建兵 项倩文.基于有限元法的磁悬浮开关磁阻电机数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 33-40
 12. 夏长亮 修杰.基于RBF神经网络非线性预测模型的开关磁阻电机自适应PID控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 57-62
 13. 葛宝明 赵楠 Aníbal T. de Almeida Fernando J. T. E. Ferreira.横向磁场直线开关磁阻电机及其控制系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 22-29
 14. 杨金明 汪小平 赵世伟 钟庆 张宙.开关磁阻平面电机的鲁棒控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(30): 104-108
-