

转子轴承系统振动响应谱的仿真研究(PDF)

《应用力学学报》[ISSN:1000-4939/CN:61-1112/O3] 期数: 2012年03期 页码: 325-329 栏目: 出版日期: 2012-06-15

Title: Simulation study of rotor-bearing system vibration response spectrum

作者: 欧阳武¹; 袁小阳¹; 杨培基¹; 纪峰¹; 陈红斌²

(西安交通大学现代设计及转子轴承系统教育部重点实验室 710049 西安)¹ (西安交通大学理学院 710049 西安)²

Author(s): Ouyang Wu¹; Yuan Xiaoyang¹; Yang Peiji¹; Ji Feng¹; Chen Hongbin²

(Key Laboratory of Education Ministry for Modern Design and Rotor-Bearing System, Xi'an Jiaotong University, 710049, Xi'an, China)¹
(School of Science, Xi'an Jiaotong University, 710049, Xi'an, China)²

关键词: 转子轴承系统; 振动响应信号; 快变过程; 非平稳信号; 数值仿真

分类号: TH113.1

DOI: -

文献标识码: A

摘要: 在转子轴承系统振动信号处理中, 针对平稳信号的传统傅里叶变换精度较低、快变启动过程的非平稳信号频谱分析方法较复杂的问题, 本文仿真构造了两类响应信号。通过对比给定信号参数与信号识别参数的误差研究了多种谱分析方法或过程的简便性和准确性。对转子系统振动平稳信号离散频谱分析时存在的误差进行了定量分析, 利用比例插值法对误差进行校正, 开发了高精度谱分析测试软件; 分析了转子轴承系统快变过程非平稳振动信号的特征, 探索了一种将t时空域非平稳信号转变为tn时空间域平稳信号的办法或过程, 然后结合比例插值校正法对其进行频谱分析, 再返回到t时空域获得某时刻的谱特征参数; 构造了转子系统振动仿真信号检验了上述过程的准确性。研究表明: 比例插值法提取的谱特征数据近乎与仿真信号设定值相等; 针对本文构造的快变过程非平稳仿真信号, 利用本文给出的谱分析过程产生的频率误差最大值为0.47%, 幅值误差最大值为0.2%。本文的仿真研究为提出和考证新的谱分析方法提供了手段。

参考文献/REFERENCES

- [1] 何正嘉, 紫艳阳, 张西宁. 现代信号处理及工程应用[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2007.
- [2] Cooley J W, Tukey J W. An algorithm for the machine calculation of complex Fourier series[J]. Mathematics of Computation, 1965, 1(90): 297-301.
- [3] 布赖姆. 快速傅里叶变换[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1984.
- [4] 徐培民, 杨积东, 闻邦椿. 离散频谱分析中两临近谱峰参数的识别[J]. 振动工程学报, 2001, 14(3): 254-258.
- [5] 黄迪山. FFT相位误差分析及实用修正方法[J]. 振动工程学报, 1994.
- [6] Xie Ming, Ding Kang. Correction for the frequency, amplitude and phase in FFT of harmonic signal[J]. Mechanical System and Signal Processing, 1996, 10 (2): 211-221.
- [7] Zhang Guoyuan, Yuan Xiaoyang, Zhou Miao, et al. Hybrid journal bearings for cryogenic liquid rocket engine turbopumps[C]// Proceedings of International Conference on Mechanical Engineering and Mechanics (ICMEM2005), 2005 (26/28): 210-215.
- [8] 何正嘉, 孟庆丰, 赵纪元. 非平稳机械动态信号的时频分析[J]. 动态分析与测试技术, 1993 (3): 5-11.
- [9] 汪源源. 现代信号处理理论和方法[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2003.
- [10] 张国渊, 袁小阳, 苗旭升, 等. 水润滑高速动静压轴承试验研究[J]. 摩擦学学报, 2006, 26 (3): 238-241.
- [11] Ji Feng, Guo Yong, Yuan Xiaoyang, et al. Turbulent model analysis and experimental research for lubrication performance of lar power units journal bearing; CASC 2000: proceedings of the 4th IEEE conference on industrial electronics and applications, Xi'an, China May 25-27, 2009 [C]. New York: IEEE, c2009.

备注/Memo: -

更新日期/Last Update:

导航/NAVIGATE

[本期目录/Table of Contents](#)

[下一篇/Next Article](#)

[上一篇/Previous Article](#)

工具/TOOLS

[引用本文的文章/References](#)

[下载 PDF/Download PDF\(417KB\)](#)

[立即打印本文/Print Now](#)

[推荐给朋友/Recommend](#)

统计/STATISTICS

[摘要浏览/Viewed](#)

[全文下载/Downloads](#)

[评论/Comments](#)

