

[Hide Expanded Menus](#)

张俊红, 马梁, 马文朋, 王俊, 巴林, 李书明. 基于弹流润滑转子-滚动轴承系统碰摩-不对中耦合故障的动力学分析[J]. 航空动力学报, 2014, 29(8):1940~1952

## 基于弹流润滑转子-滚动轴承系统碰摩-不对中耦合故障的动力学分析

### Dynamic analysis of rotor-ball bearings system based on elasto-hydrodynamic lubrication with rubbing-misalignment coupling fault

投稿时间: 2013-05-01

DOI: 10.13224/j.cnki.jasp.2014.08.023

中文关键词: [转子-滚动轴承系统](#) [弹流润滑 \(EHL\)](#) [碰摩-不对中耦合故障](#) [动力学分析](#) [转子故障实验](#)英文关键词: [rotor-ball bearing system](#) [elasto-hydrodynamic lubrication\(EHL\)](#) [rubbing-misalignment coupling fault](#) [dynamic analysis](#) [rotor fault experiment](#)

基金项目: 国家自然科学基金委员会与中国民用航空局联合资助项目 (U1233201); 天津市科技计划项目 (13ZCZDZX00200)

作者	单位	E-mail
<a href="#">张俊红</a>	<a href="#">天津大学 机械工程学院 内燃机燃烧学国家重点实验室, 天津 300072</a>	
<a href="#">马梁</a>	<a href="#">天津大学 机械工程学院 内燃机燃烧学国家重点实验室, 天津 300072</a>	<a href="mailto:mliang@tju.edu.cn">mliang@tju.edu.cn</a>
<a href="#">马文朋</a>	<a href="#">天津大学 机械工程学院 内燃机燃烧学国家重点实验室, 天津 300072</a>	
<a href="#">王俊</a>	<a href="#">天津大学 机械工程学院 内燃机燃烧学国家重点实验室, 天津 300072</a>	
<a href="#">巴林</a>	<a href="#">天津大学 材料科学与工程学院, 天津 300072</a>	
<a href="#">李书明</a>	<a href="#">中国民航大学 航空工程学院, 天津 300300</a>	

摘要点击次数: 57

全文下载次数: 140

中文摘要:

研究弹流润滑 (EHL) 转子-滚动轴承系统在碰摩-不对中耦合故障状态下的动力学响应. 基于EHL理论与Hertz弹性接触理论, 并考虑转静碰摩故障与转子不对中故障, 建立耦合故障作用下转子-滚动轴承系统非线性动力学微分方程, 通过龙格库塔数值解法进行求解得到故障状态下系统振动响应, 对比分析其结果并在航空发动机转子实验台进行验证. 研究表明: ①考虑EHL理论对单一碰摩故障系统的影响较大, 考虑EHL理论的系统进入拟周期运动与周期2运动状态时的转速较未考虑EHL理论系统明显提高, 周期2解所处的转速区间较未考虑EHL理论系统大. ②考虑EHL理论对碰摩-不对中耦合故障系统的影响较大. 考虑EHL理论的系统由周期1解进入拟周期运动, 且进入拟周期状态时的转速较未考虑EHL理论的系统明显提高. ③通过计算结果与实验结果进行对比分析, 可发现考虑EHL理论的耦合故障系统的转子在1/2倍频与2倍频处的振动响应均弱于未考虑EHL理论的系统, 考虑EHL理论的模型比未考虑EHL理论的模型能更准确体现耦合故障系统的振动响应.

英文摘要:

Dynamic responses of rotor-ball bearing system with elasto-hydrodynamic lubrication (EHL) under rubbing-misalignment coupling faults were studied. Nonlinear dynamic differential equations of rotor-ball bearing system with rubbing-misalignment coupling faults based on EHL and Hertz theory were established. The system equations are numerically integrated to obtain the vibration responses by Runge-Kutta method. Compared with the dynamic characteristics of the rotor system of aero-engine, these were verified through the experimental data. The results show that: (1) Consideration of EHL theory has greatly affected the single rubbing fault system. The onset rotating speed of quasi-periodic to 2-periodic of system with consideration of EHL theory increases more obviously than that without EHL theory, and the rotating speed range of 2-periodic is wider than that without EHL theory. (2) Consideration of EHL theory has greatly affected the rubbing-misalignment coupling fault system. The onset rotating speed of 2-periodic to quasi-periodic increases more obviously than that without EHL theory. (3) By comparing the calculation results with experiment results, it's found that the vibration response at the half and double fundamental frequency of the coupling fault system are weaker than that without EHL theory. The model considering the EHL theory is more accurately to reflect the vibration characteristics of the coupling faults rotor system.

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

关闭

[友情链接:](#) [中国航空学会](#) [北京航空航天大学](#) [EI检索](#) [中国知网](#) [万方](#) [中国宇航学会](#) [北京勤云科技](#)

您是第6703580位访问者

Copyright© 2011 航空动力学报 京公网安备110108400106号 技术支持: 北京勤云科技发展有限公司