

图书基本信息

书名：<<机械装备非线性动力学与控制的关键技术>>

13位ISBN编号：9787111344667

10位ISBN编号：7111344669

出版时间：2011-7

出版时间：机械工业

作者：陈予恕//黄文虎//高金吉//刘仁怀//闻邦椿等

页数：262

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## 内容概要

《机械装备非线性动力学与控制的关键技术》是由5位院士和动力学与控制方面的多位专家、教授参与的中国工程院机械与运载学部关于“提高我国机械装备产品品质的若干关键共性技术调查研究”项目的调查研究成果。

其内容涉及机械装备的非线性动力学、振动与控制、设计技术、故障诊断、健康管理与智能维修决策技术方面的相关内容。

《机械装备非线性动力学与控制的关键技术》详细阐述了我国装备制造业的发展现状和存在问题，进一步阐述了涉及航空航天飞行器、高速铁路机车车辆、公路运输机械、大型风力发电机、大型旋转机械、航空发电机等机械装备的非线性动力学与振动控制的研究现状以及基础理论和方法应用于机械装备时存在的问题，指出了非线性动力学与控制基础理论研究在我国机械装备产品自主创新中的作用与发展方向。

《机械装备非线性动力学与控制的关键技术》是从事动力学与控制研究的专业人员及科研工作者，学习研究动力学与控制基础理论、提高机械装备设计水平的重要指导书。

书籍目录

序

第一部分 总报告

第1章 前言

- 1.1 国外装备制造业的发展趋势
- 1.2 我国装备制造业的现状

第2章 机械装备中存在的若干非线性动力学问题

- 2.1 高速轨道交通中的非线性动力学问题
- 2.2 大型旋转机械中的非线性动力学问题
- 2.3 航空发动机中的非线性动力学问题
- 2.4 大型风力机中的非线性动力学问题
- 2.5 高超声速飞行器中的非线性动力学问题
- 2.6 储液罐中的非线性动力学问题
- 2.7 航天飞行器中的非线性动力学问题

第3章 机械装备中的非线性动力学与控制技术的现状与分析

- 3.1 主要成就与贡献
- 3.2 存在的问题与发展方向
- 3.3 提高我国机械装备中非线性动力学与控制技术的建议与措施

第二部分 分报告

第1章 铁道车辆动力学与控制调研报告

- 1.1 铁道车辆系统的动力学
  - 1.1.1 轨道模型
  - 1.1.2 车体模型
  - 1.1.3 整车模型
  - 1.1.4 小结与展望
- 1.2 轮轨接触问题
  - 1.2.1 轮轨接触方程的建立
  - 1.2.2 蠕滑问题
  - 1.2.3 磨耗问题研究
  - 1.2.4 轮轨接触对车辆性能的影响
  - 1.2.5 实验验证
  - 1.2.6 小结和展望
- 1.3 悬挂系统控制
  - 1.3.1 二系悬挂系统
  - 1.3.2 倾摆系统
  - 1.3.3 一系悬挂系统
  - 1.3.4 小节与展望
- 1.4 发展趋势

参考文献

第2章 大型旋转机械动力学的研究现状及发展趋势

- 2.1 概述
- 2.2 非线性转子动力学研究方法及国内外发展概况
  - 2.2.1 非线性转子动力学研究的一般方法
  - 2.2.2 非线性油膜力模型<sup>[32?35]</sup>
  - 2.2.3 动压密封力
  - 2.2.4 求解非线性转子动力学问题的数值积分方法

2.2.5 滚动轴承、扭转振动、非对称转子及油膜失稳后的疲劳强度分析

2.2.6 大型转子—轴承系统高维非线性动力学问题的降维求解

2.3 转子系统非线性动力学设计及稳定性

2.3.1 转子系统非线性动力学行为的机理研究和实验研究

2.3.2 高速转子—轴承系统的非线性动力学设计

2.3.3 轴系非线性稳定性分析方法

2.4 非线性转子动力学研究中存在的问题及展望

2.5 国内外燃气轮机研究现状及发展趋势

2.5.1 国外燃气轮机的研究现状和发展趋势

2.5.2 国内燃气轮机的研究现状和发展趋势

2.5.3 燃气轮机的发展目标及其重点

参考文献

第3章 航空发动机的动力学与故障诊断

3.1 航空发动机转子的动力学失稳研究

3.1.1 密封流体激振

3.1.2 挤压油膜阻尼器的稳定性

3.2 航空发动机转子结构机械故障动力学研究

3.2.1 转静碰摩故障

3.2.2 热弯曲故障

3.2.3 叶片振动

3.2.4 松动故障

3.2.5 疲劳裂纹

3.2.6 双转子结构故障

3.2.7 滚动轴承故障

3.2.8 机动飞行的影响及整机振动

3.3 航空发动机的故障诊断

3.3.1 故障诊断研究现状

3.3.2 基于非线性动力学的故障诊断原理

3.3.3 故障中的信号降噪方法

3.4 结论

参考文献

第4章 大型风电装备设计及运行中的动力学与控制

4.1 风电产业与我国的能源安全息息相关

4.1.1 发展风电产业符合国家的中长期规划

4.1.2 风电装备国产化面临的问题和挑战

4.1.3 科学意义与主要挑战

4.1.4 对国民经济的作用

4.2 国内外风电装备的研究现状和发展趋势

4.2.1 大型风力机传动系统的动力学理论

4.2.2 复杂环境中风电装备的失效机理与故障诊断方法

4.2.3 复杂工况下机械系统的可靠性增长策略

4.2.4 风力机组的振动控制与消噪技术

4.3 大型风电装备设计及运行中的关键科学问题

4.3.1 复杂载荷作用下大型风力机的动力学行为与设计原理

4.3.2 复杂环境中风电装备的状态演化与失效机理

4.3.3 复杂工况条件下机械系统的可靠性增长策略

4.3.4 叶片及传动系统的振动控制

#### 4.4 需要解决的主要突破点

##### 参考文献

#### 第5章 高超声速与变形机翼技术综述

##### 5.1 近空间飞行器对高超声速和变翼技术的需求

##### 5.2 高超声速技术发展及现状

###### 5.2.1 高超声速定义及特性

###### 5.2.2 高超声速技术应用的发展

###### 5.2.3 高超声速再入飞行的飞行力学问题

###### 5.2.4 高超声速推进技术

###### 5.2.5 高超声速技术的实验实施

###### 5.2.6 高超声速关键基础理论

##### 5.3 变形机翼

###### 5.3.1 变形机翼的仿生思想及应用背景

###### 5.3.2 变形机翼发展史

###### 5.3.3 近代几种典型可变形飞机介绍

###### 5.3.4 变形机翼关键技术

##### 5.4 高超声速和变翼技术的展望

##### 参考文献

#### 第6章 储液罐动力学与控制

##### 6.1 引言

##### 6.2 储液罐类液体晃动动力学

###### 6.2.1 储液罐类液体晃动研究的解析方法

###### 6.2.2 储液罐类液体大幅晃动研究的数值方法

##### 6.3 液体晃动等效力学模型研究

##### 6.4 储液罐多体系统动力学与控制研究

###### 6.4.1 车载储液罐系统动力学研究

###### 6.4.2 船载储液罐系统动力学研究

###### 6.4.3 充液航天器固—液—控耦合动力学研究

##### 6.5 未来研究方向展望

##### 参考文献

#### 第7章 太阳帆飞行器轨道控制研究

##### 7.1 引言

##### 7.2 太阳帆飞行器局部最优控制

###### 7.2.1 局部最优控制在星际转移轨道中的应用

###### 7.2.2 局部最优控制在逃逸行星引力场中的应用

##### 7.3 星际时间最优轨道转移

###### 7.3.1 时间最优控制理论

###### 7.3.2 求解方法

###### 7.3.3 算例

##### 7.4 不变流形轨道转移

###### 7.4.1 地球到人工拉格朗日点的不变流形转移

###### 7.4.2 人工拉格朗日点之间的不变流形转移

###### 7.4.3 平衡点与周期轨道之间的转移

##### 参考文献

## 章节摘录

版权页：插图：轮轨接触对车辆的动力学性态起着重要的作用，特别是对车辆的曲线通过性能与蛇形运动起着决定性的作用。

在小半径和大位移条件下，轮轨接触几何参数和弹性滑动力都是非线性的。

因此，要真实地模拟曲线通过，必须考虑轮轨间的非线性因素。

车辆的蛇形运动是非线性车辆系统失稳后出现的一种特殊的运动。

此时，轮对在两根钢轨间横向大幅度地往复摆动，这不仅使得车辆系统的振动加剧，甚至导致脱轨事故。

对高速列车来说，问题就更加严重。

此外，悬挂系统中的干摩擦、滞后非线性等非线性因素使蛇形运动变得更复杂。

非线性动力学的分析表明，列车的蛇形运动是由于系统霍普分岔出现的极限环运动，而霍普分岔通常可分为超临界霍普分岔和亚临界霍普分岔。

对于超临界霍普分岔，列车速度低于霍普分岔速度时，列车是稳定的，高于霍普分岔速度时，随速度的增加极限环的幅值增大；而对于亚临界霍普分岔，列车却有可能在低于霍普分岔速度的时候产生较大幅值的极限环运动，这将严重危害列车的稳定运行。

此时，还应确定发生极限环的速度。

对于只能确定列车霍普分岔速度的线性分析方法，显然已经不能满足现代高速列车的非线性动力学设计。

此外，随着车辆速度的进一步提高，车辆系统的极限环振动有可能会进一步的分岔，如分岔出倍周期解、概周期解，最终导致混沌运动。

混沌运动的出现使系统的动态行为失去可预测性，不仅影响车辆系统的运行平稳性，而且可能会导致脱轨的危险。

因此，有必要用非线性动力学理论研究列车的轮轨接触问题，为高速列车的稳定运行提供理论保障。

编辑推荐

《机械装备非线性动力学与控制的关键技术》是由机械工业出版社出版的。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>