

<<航空发动机故障诊断>>

图书基本信息

书名：<<航空发动机故障诊断>>

13位ISBN编号：9787512406810

10位ISBN编号：7512406819

出版时间：2012-6

出版时间：北京航空航天大学出版社

作者：邓明，金业壮 主编

页数：295

字数：437000

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>

## <<航空发动机故障诊断>>

### 内容概要

本书是在西北工业大学飞行器动力工程专业“航空发动机故障诊断与可靠性”课程多年教学的基础上编写而成的。

教材从航空发动机外场机务与维修工程的实际需要出发，介绍了外场航空发动机故障诊断工作中实际应用的各种诊断方法。

其中，有基于故障方程的状态诊断方法，高速旋转机械普遍应用的振动诊断方法，仅见于航空发动机故障诊断的指印图分析方法、趋势图分析方法，对于机械设备状态监控及诊断非常有效的滑油分析技术等，还有处于智能诊断技术发展前沿的模糊诊断法和人工神经网络法等。

根据工信部国防科工局下达的教材编写指南的要求，又增加了故障树诊断方法、故障特征提取方法和航空发动机故障诊断专家系统等内容。

《国防特色教材·动力机械及工程热物理：航空发动机故障诊断》适用于航空动力工程及相关专业的本科生和研究生，对于从事航空发动机设计研究的科研人员和使用维护的工程技术人员也有参考价值。

# <<航空发动机故障诊断>>

## 书籍目录

### 第1章 绪论

- 1.1 发动机状态监控与故障诊断学
  - 1.1.1 发动机状态监控与故障诊断学的发展
  - 1.1.2 发动机故障诊断学的研究对象
  - 1.1.3 发动机故障诊断学的主要任务
- 1.2 发动机状态监控与故障诊断系统
  - 1.2.1 发动机状态监控与故障诊断学体系
  - 1.2.2 状态监控与故障诊断的基础理论
  - 1.2.3 发动机状态监控与故障诊断系统的组成
- 1.3 发动机监控系统的能力和效益
  - 1.3.1 发动机监控系统的能力
  - 1.3.2 发动机监控系统的效益
- 1.4 发动机性能参数的录取
  - 1.4.1 典型EMS参数
  - 1.4.2 基本EMS结构
  - 1.4.3 发动机性能参数录取的基本要求
- 1.5 发动机的状态和故障
  - 1.5.1 状态
  - 1.5.2 状态量（状态参数）
  - 1.5.3 故障的分类
- 1.6 发动机健康管理（EHM）系统简介
  - 1.6.1 发动机健康管理的基本概念
  - 1.6.2 国内外相关技术的研究概况、水平和发展趋势
  - 1.6.3 发动机健康管理的主要研究内容

### 思考题

### 第2章 发动机状态诊断

- 2.1 发动机状态诊断概述
  - 2.1.1 故障信息的传递过程
  - 2.1.2 基本原理
  - 2.1.3 基本方法
  - 2.1.4 基本步骤
  - 2.1.5 状态诊断的基本概念
- 2.2 故障方程
  - 2.2.1 发动机故障模型的建立与求解的一般原则
  - 2.2.2 发动机的原始数学模型
  - 2.2.3 发动机的故障模型
  - 2.2.4 故障因子
  - 2.2.5 建立故障方程
  - 2.2.6 建立经验故障方程
- 2.3 故障方程求解的数学基础
  - 2.3.1 故障方程的病态问题
  - 2.3.2 多元线性模型
  - 2.3.3 最小二乘估计
  - 2.3.4 统计假设和假设检验
- 2.4 故障方程的求解

## <<航空发动机故障诊断>>

- 2.4.1 故障方程求解的基本概念
- 2.4.2 故障方程的求解方法
- 2.4.3 合理解的选择
- 2.5 应用实例-JT9D发动机的性能监控
  - 2.5.1 利用高斯法求解
  - 2.5.2 利用有约束的最小二乘法
  - 2.5.3 单因子的最小二乘法
- 思考与练习题
- 第3章 发动机振动诊断方法
  - 3.1 振动监视系统概述
    - 3.1.1 振动监视系统的组成
    - 3.1.2 振动监视系统的监视和诊断功能
  - 3.2 发动机的主要激振源
- .....
- 第4章 航空发动机常用诊断方法
- 第5章 现代故障诊断方法
- 第6章 故障诊断专家系统概论
- 第7章 航空维修工程中的可靠性
- 附录
- 参考文献

## &lt;&lt;航空发动机故障诊断&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：1.5.3 故障的分类 根据故障的特点可以从以下几个方面进行分类。

按故障形式可分为结构型故障（如裂纹、磨损、腐蚀、不平衡、不对中等）与参数型故障（如失速喘振、共振、超温等）；按故障危险程度可分为危险性的与非危险性的；按故障的发展速度可分为渐变性的（能通过早期试验或测试来预测的故障）与突发性的（不能靠早期试验或测试来预测的故障）；按故障影响程度可分为局部性的（导致某些功能丧失，但不会引起所需功能的全部丧失）与全局性的（完全丧失所需的功能）；按故障持续时间可分为临时性的与持续性的；按故障的原因可分为先天性的、劣化性的与滥用性的；按故障预防的角度可分为随机故障和可预测故障；按故障征兆的特点可分为征兆可观测和不可观测；在可靠性研究中可分为早期（致命）性、偶发性及随机性故障。

显然，人们特别注意的故障是危险性、突发性、全局性和持续性的故障，因为它们往往会造成灾难性的损失，比较难以防范。

1.6 发动机健康管理（EHM）系统简介 1.6.1 发动机健康管理的基本概念 目前，国外先进飞机的状态监控与故障诊断系统已经结合结构寿命管理技术而发展为健康管理（Health Management, HM）系统。

发动机健康管理（Engine Health Management, EHM）是指利用传感器获取发动机状态的数据信息，借助各种传统的和现代的数学方法来评估发动机及各系统的健康状态，预测发动机性能状态的发展趋势和可能发生的故障，并提供科学和恰当的排故和维修建议；在结构载荷监测的基础上，对发动机在保证工作安全条件下的剩余使用寿命进行预测。

发动机健康管理（EHM）是预测和健康管理（Prognostics and Health Management, PHM）技术在航空发动机领域的运用。

系统的主要功能如下：航空发动机测试参数的数据采集与处理；测试系统及传感器自检及故障隔离（BIT）；发动机重要参数超限警告；航空发动机状态监视及趋势分析；发动机常见和危险性故障诊断及故障隔离；发动机关键部件载荷统计和寿命评估；提供发动机地面维修决策和维护、修理建议。

目前，航空燃气涡轮风扇发动机是大型民用客机和运输机的主要动力。

在多数航空发动机型号中，涡扇发动机的安全工作和可靠性等级都已经达到相当高的水平，使用和维修技术也已趋于稳定。

但是，尽管发动机已经有了很高的可靠性，由于种种原因，发动机在飞行过程中仍偶有失效。

而发动机在空中失效所产生的灾难性后果，仍然需要建立适当的状态监控程序，寻求适当的手段和方法，进一步提高发动机工作的可靠性，避免严重后果的发生。

不久前法航的一架A330型飞机失事，造成200多人遇难，就再一次向人们敲响了警钟。

先进航空发动机技术更先进，系统也越来越复杂。

为了同时保证性能的先进性、工作的可靠性和使用的经济性，会面临许多无法调和的矛盾。

在整个飞机各系统中，发动机的运行成本和发动机的故障影响都占据很大的比重。

EHM系统能够在保障可靠性及飞行安全的同时，降低使用、维修和故障影响带来的运营成本，有效缓解航空发动机高性能与低成本这一难以调和的尖锐矛盾，使高性能的发动机在保证安全的前提下，在经济上具有可承受性。

因此，在航空发动机状态监控与故障诊断系统基础上，融合现代科学的先进技术发展而来的发动机健康管理系统应运而生。

多数故障情况下，在首次出现机械故障和完全破坏之间存在着一段显著的时间间隔。

在其初始阶段，一个机械故障会诱发发动机飞行性能的少量损失，表现在发动机可测参数发生微小的变化，或在发动机滑油系统中产生金属屑末。

状态监控技术利用这一段时间间隔收集有关的资料作为状态监控信息供航空公司营运者使用。

此信息在发动机部件完全破坏前被诠释去鉴别发动机部件的状态，在部件失效前，通过有效的修理或更换，像空中发动机失火或发动机空中停车（IFSD）这样的严重事件就可以避免。

这是采用机载状态监控和健康管理系统的，预知和化解故障，提高航空发动机工作的可靠性的科学依据。

。

## <<航空发动机故障诊断>>

发动机健康管理是在传统的发动机状态监视、故障诊断的基础上发展而来的。

在提升故障诊断准确性的基础上，进一步提出了故障的预测能力，增加了寿命管理能力，并进一步与飞机上的综合信息系统融合，互为补充。

EHM系统综合利用计算机技术、信息技术、人工智能等学科的研究成果产生的各种新的解决方案，对发动机可测参数提供的信息进行获取、处理、特征提取、辨识和融合，采取积极主动的方式监视发动机的健康状态，预测发动机性能变化趋势、部件故障发生的可能性和剩余使用寿命，通过提供恰当的维护和修理建议来减缓发动机的性能衰退、失效的过程，避免部件故障引发的意外事件。

<<航空发动机故障诊断>>

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>