

# 《航空燃气轮机摩擦学》

## 图书基本信息

书名：《航空燃气轮机摩擦学》

13位ISBN编号：9787811242843

10位ISBN编号：7811242842

出版时间：2008-10

出版社：沈心敏、刘雨川、马纲 北京航空航天大学出版社 (2008-10出版)

页数：333

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《航空燃气轮机摩擦学》

## 前言

在航空燃气轮机转子系统中，集结了诸多的典型摩擦学零组件。它们的摩擦副既有低副又有高副，既有动压流体膜又有静压流体膜，既有不可压缩流又有可压缩流，既有完全流体膜又有部分流体膜及干摩擦的润滑状态。而它们除要经受“三高”工况条件，还要应对转子系统的剧烈振动和热力变形，这使其有关轴承和密封等摩擦副的润滑、摩擦和磨损问题常常成为了保持和提高整机性能的一个“瓶颈”。这里的摩擦学挑战问题，既有来自摩擦副外部摩擦学系统的运转工况条件的宏观特殊性，又有来自摩擦副内部润滑、摩擦、磨损、材质乃至有关微观摩擦学的适应性。即有“系统宏观”和“副内微观”因素共同作用的宏微交错、宏微交织的宏微结合问题。诸如表现在航空燃气轮机转子系统的主轴滚动轴承和流体动密封等摩擦学零组体中。而且，面临挑战，攻克这类问题的竞争非常激烈，新的方案层出不穷。

# 《航空燃气轮机摩擦学》

## 内容概要

《航空燃气轮机摩擦学》既结合了航空燃气轮机的工作特点，又结合了有关科学研究和教学实践；既注意到典型应用的前沿进展，又注意到理论基础的传承延伸。理论基础部分（第1~5章），着重介绍了现代摩擦学中的流体膜润滑力学的建立雷诺方程这一技术科学；典型应用部分（第6~12章），介绍了转子系统的典型摩擦学零组件的设计分析，特别是其流体动密封的设计分析。

# 《航空燃气轮机摩擦学》

## 作者简介

沈心敏，1935年生。1954年合肥一中毕业，1959年北京航空学院发动机系毕业，留校任教。长期从事机械设计和流体润滑力学的教学和科研工作，北京航空航天大学教授。1982年编著了《挤压油膜轴承的力学基础》、1991年合著了《摩擦学基础》、2007年合著并主编了《航空燃气轮机摩擦学》，发表钉关比文近20篇。刘雨川，1977年生于河南鹤壁。1990至1999年在北京航空航天大学获得学士学位、博士学位，博士后在清华大学摩擦学国家重点实验室从事博士后研究，现为美国西北大学摩擦学与工程研究中心博士后，主要研究领域：气体润滑、弹性流体动力润滑、混合润滑和接触力学。至今发表论文223篇，其中SCI检索16篇。曾获辽宁省科技进步三等奖和沈阳市科技进步二等奖各一项。马纲，1967年12月生。1994年获北京理工大学机械学硕士学位，现任北京航空航天大学机械工程及自动化学院任教，副教授，北京航空航天大学在职博士。主要研究方向：流体润滑密封技术及机械设计。

## 书籍目录

上篇 理论基础第1章 导论1.1 现代摩擦学的定义及其挑战问题1.2 航空燃气轮机摩擦学概要1.3 现代摩擦学的三个层次与本书内容参考文献第2章 雷诺方程的建立2.1 雷诺方程的理论导出2.1.1 流体膜滑块支承雷诺方程2.1.2 流体膜曲面支承雷诺方程2.1.3 挤压膜支承雷诺方程2.2 不可压流雷诺方程及其实验验证2.2.1 不可压流雷诺方程2.2.2 有关实验验证2.3 带有圆进动的雷诺方程2.4 本章的研讨参考文献附录2.1 流体的物理特性附录2.2 通过有效法向速度导出雷诺方程附录2.3 简化N-S方程和流速方程附录2.4 三点研讨拙见第3章 流体膜润滑的典型解法3.1 动压润滑性能的一维分析3.1.1 无限短径向轴承稳(静)态性能3.1.2 短轴承油膜刚度和阻尼系数3.2 动压润滑性能二维计算3.2.1 二维有限差分法3.2.2 二维有限元素法3.2.3 非圆轴承的间隙函数和雷诺方程3.2.4 有限长轴承稳态性能3.2.5 有限长轴承油膜刚度和阻尼系数计算3.2.6 多油楔径向轴承刚度和阻尼系数3.3 径向轴承稳定性分析的一个典型例子参考文献附录3.1 几种解法的比较附录3.2 轴承无量纲性能图线和算例附录3.3 短轴承无量纲刚度和阻尼系数第4章 特殊效应下的雷诺润滑理论4.1 原雷诺方程物理简化假定4.2 特殊效应下的雷诺润滑理论4.3 特殊效应雷诺润滑理论的验证参考文献附录4.1 线、点接触EHL膜厚方程第5章 边界润滑、混合润滑与磨损5.1 边界润滑5.2 混合润滑的分析模型5.3 边界润滑、混合润滑中的磨损参考文献下篇 典型应用第6章 端面气膜密封特性设计分析6.1 概述6.2 端面气膜密封的高性能端面结构6.3 端面气膜密封动力特性系数的计算6.4 气膜端面密封角向摆动自振稳定性6.5 本章小结和研究预测参考文献附录6.1 端面气膜密封修正准一维可压流分析附录6.2 端面流体膜密封角向摆动自振及其半频特性的力学阐释参考文献第7章 柱面气膜密封特性设计分析7.1 性能需求、工况特点和本章内容7.2 研究进展和挑战问题7.3 大柔性支承浮环柱面气膜密封的设计构想7.4 设计分析和试验研究参考文献附录7.1 第二流动(道)密封的涵义参考文献附录7.2 柱面气膜密封系统的设计分析要点第8章 刷密封设计分析8.1 结构、应用和模型8.2 轴对称纵轴面的设计分析8.3 三维近完整模型的设计分析参考文献第9章 流体膜的阻尼与消振9.1 概述9.2 流体膜的密封和阻尼器的雷诺方程9.3 挤压油膜阻尼器的不平衡响应设计分析9.4 阻尼器的稳定性和瞬态响应分析9.5 流体膜的消振参考文献附录9.1 多孔质短轴承油膜环挤压膜雷诺方程附录9.2 油气二相流挤压膜雷诺方程附录9.3 二维压力分布的无量纲等效刚度和等效阻尼系数第10章 主轴滚动轴承的摩擦学设计10.1 主轴滚动轴承的有关摩擦学设计概况10.2 主轴滚动轴承的接触疲劳寿命计算10.3 主轴滚动轴承的准动态分析10.4 主轴滚动轴承的稳态热分析10.5 主轴滚动轴承的结构设计研究集锦参考文献附录10.1 FAG航空轴承寿命算法的有关系数附录10.2 高速轴承寿命算法的有关系数附录10.3 对高速球轴承准动态分析结果的讨论第11章 齿轮承载能力的摩擦学设计11.1 齿轮失效形式和计算准则的概述11.2 渐开线圆柱齿轮轮齿承载能力设计计算11.3 航空齿轮的一些摩擦学设计对策参考文献附录11.1 航空标准的圆柱齿轮轮齿承载能力的校核计算附录11.2 航空发动机体内减速器传动齿轮轮齿承载能力验算实例附录11.3 某航空发动机体内减速器的热(温度物)分析附录11.4 高速重载薄盘齿轮节径型共振断裂第12章 转子系统的干摩擦设计问题12.1 干摩擦的基本特征12.2 转、静件之间“环面碰摩”的干摩擦自振问题12.3 干接触微动摩擦阻尼器12.4 干摩擦下的磨损防护参考文献后记

# 《航空燃气轮机摩擦学》

## 章节摘录

第1章 导论作为本书的阅读引导，在本章中将表述三个问题：现代摩擦学的定义及其挑战问题；航空燃气轮机（即航空燃气涡轮发动机的简称）摩擦学概要；以及现代摩擦学的三个层次与本书内容。在以后的有关表述中，也将现代摩擦学称作摩擦学。1.1 现代摩擦学的定义及其挑战问题摩擦学的定义和它的挑战问题，是紧密相联系的；对这一问题的认知，将直接地关系到人们对摩擦学的传授、学习、研究和攻坚的方向问题。对它的表述，也应是随着有关的客观实践的发展以及人们的主观认识的进步，而动态地发展，并逐步走向完善的。1. 国外的有关认知1966年，乔斯特(H. P. Jost)在他的调查报告中<sup>[1]</sup>，最先提出了“摩擦学(Tribology)”一词，并定义为：是两个相对运动表面之间相互作用所发生的摩擦、磨损与润滑的总称。认为它是一门跨学科的、边缘的、有关理论和实践的、新兴的科学和技术。自那时以来，摩擦学一词及其概念，不仅推动了英国的，也推动了世界上许多国家的摩擦学的教育、研究和应用的发展。但是，同时也存在着人们对摩擦学定义或内涵及其挑战问题的种种不同程度的认知与表述的差别。其中，在我国的一些认知，至今差别其大。

# 《航空燃气轮机摩擦学》

## 后记

基于面向应用前沿并注重理论基础的指导理念，在本书中，我们主要在完整传承雷诺润滑理论基础、及开展高速气膜密封系统的设计分析方面做了一点极为浅薄的工作。对此，虽然有过一定的认真考虑，但是它们毕竟有一孔之见，诚盼读者给予批评指正。此外，我们似乎感觉到了，在面对现代摩擦学的有关理论基础的和典型应用的研究问题时，也很需要有它们各自的相应的“文、史、哲智慧”及其所追求的“真、善、美统一”的科技文化内涵。运用前者智慧，以分析、揭示和处理有关面临研究问题；通过后者追求，以展示、增进和指导有关价值观与取向。二者是紧密联系的。一般概括地讲，这里所说的“文、史、哲智慧”拟应含有：向应用前沿所需，显真实新奇生动，析工况挑战问题，考进展演变历史，揭内在机制哲理，建立模型，分析设计与实验等。这样，就要求人们认真进行有关的、感性的和理性的社会实践，以能够具有相关科学思维的洞察能力。对此，拟作进一步研讨。作者2008.8.8

# 《航空燃气轮机摩擦学》

## 编辑推荐

《航空燃气轮机摩擦学》主要为有关的设计研究人员、硕士及博士研究生和高校教师提供参考。



# 《航空燃气轮机摩擦学》

## 精彩短评

1、偏理论，比较专业

# 《航空燃气轮机摩擦学》

## 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:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)