

<<气体动静压轴承的动力学及热力>>

图书基本信息

书名：<<气体动静压轴承的动力学及热力>>

13位ISBN编号：9787811242690

10位ISBN编号：7811242699

出版时间：2008-4

出版时间：北京航空航天大学出版社

作者：池长青

页数：221

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>

<<气体动静压轴承的动力学及热力>>

内容概要

长期以来工业应用的轴承都是不可压缩的液体润滑膜轴承，但是它有许多局限，所以在近代超高速、超精密的技术领域内气体膜润滑轴承便应运而生。

本书全面研讨气动膜润滑轴承，全书除《引论》外有6章：第1章介绍气体轴承的动力学和热力学；第2、3章介绍气体动静压轴承的Reynolds润滑方程和其摄动解法；第4、5章介绍气体动静压轴承稳定性分析的摄动方法和静态特性的 H线性化方法；第6章介绍气体润滑的刚度系数和阻尼系数的 H线性化方法。

全书语言通顺、结构严谨、概念清晰、科学性强，适合研究轴承的科学和工程技术人员参考。

<<气体动静压轴承的动力学及热力>>

作者简介

池长青，男，江苏省南京市人，1934年1月生，汉族。

1958年毕业于北航飞行器动力系火箭发动机专业，1958-1978任北航火箭系和飞行器动力系助教，1978-1982任北航火箭系和飞行器动力系讲师，1982-1985任北航机电工程系讲师，1985-1989任北航机电工程系副教授，1989任北航机电工程系教授。

校学术委员会委员，北航学报编委。

<<气体动静压轴承的动力学及热力>>

书籍目录

引论第1章 气体轴承的动力学和热力学 1.1 概述 1.2 气体动压轴承的动力学特点 1.3 气体静压轴承的动力学特点 1.4 气体轴承内的热力过程 1.4.1 概述 1.4.2 气体轴承内摩擦的影响——热力学第一定律 1.4.3 气体轴承的效率 1.5 气体静压轴承内的热力学过程 1.6 气体动压轴承内的热力学过程 1.6.1 气体动压轴颈轴承内的流场 1.6.2 气体动压轴承内的热力学多变过程 1.6.3 具有轴向槽的气体动压轴颈轴承的计算 1.7 气体动静压轴承内的热力学过程 1.7.1 概述 1.7.2 动静压轴颈轴承内的流动过程第2章 气体动静压轴承的Reynolds润滑方程 2.1 Reynolds润滑方程的一般形式 2.1.1 概述 2.1.2 Reynolds润滑方程的一般形式 2.2 气体动静压轴承的Reynolds润滑方程 2.2.1 气体动静压轴承的热力学过程 2.2.2 气体动静压轴承的Reynolds润滑方程 2.2.3 全周轴颈轴承的边界条件和初始条件第3章 气体动静压轴承Reynolds润滑方程的摄动解法 3.1 概述 3.2 分析气体轴承的微扰法 3.2.1 微扰法分解Reynolds润滑方程 3.2.2 微扰法分解Reynolds润滑方程的边界条件 3.2.3 轴承间隙内的质量守恒条件 3.3 稳态Reynolds润滑方程(3.3)的一阶摄动解 3.3.1 参考坐标系和方程(3.3)的解 3.3.2 一阶摄动方程的求解——单排供应的对称轴颈轴承 3.3.3 单排供应的轴颈轴承稳态压力 p_0 的解式(3.86)中的系数 $A_{1j} \sim A_{4j}$ 、 B_{1j} 、 B_{2j} 3.4 单排供应的气体动静压轴颈轴承的承载能力和姿态角 3.5 单排供应的气体动静压轴颈轴承的摩擦 3.6 附录 3A1 稳态压力解式(3.86)中的系数 $A_{1j} \sim A_{4j}$ 和 B_{1j} 、 B_{2j} 3A2 有关承载力的积分第4章 气体动静压轴承稳定性分析的摄动方法 4.1 概述 4.2 气体动静压轴承润滑膜反力的线性表示方法 4.2.1 润滑膜刚度系数和阻尼系数的定义 4.2.2 刚度系数与阻尼系数的坐标转换 4.3 滑动轴颈轴承支持的单圆盘转子的动力学方程 4.3.1 运动方程 4.3.2 润滑膜的当量刚度系数和当量阻尼系数所表示的转子动力学方程 4.3.3 润滑膜的稳定性 4.3.4 转子的自由振动 4.4 滑动轴承支承的单圆盘转子在第一临界转速和第二临界转速下的共振 4.5 当量刚度 k_{eq} 和当量阻尼 d_{eq} 的计算 4.6 气体动静压轴颈轴承的刚度系数和阻尼系数的微分方程和定解条件 4.7 方程(4.81)~(4.84)在实用中的特殊情况 4.7.1 气体动静压轴承的理想极端情况 4.7.2 气体动压轴承和 $\lambda=1$ 的气体动静压轴承 4.7.3 不可压缩的液体动静压轴承 4.8 润滑膜的刚度系数和阻尼系数,固定参照坐标系的选择 4.8.1 润滑膜刚度系数和阻尼系数的积分式 4.8.2 临界条件下的刚度系数和阻尼系数 4.8.3 刚度系数和阻尼系数的固定坐标参照系的选择第5章 气体动静压轴承静态特性的 H 线性化方法 5.1 Reynolds润滑方程的 H 线性化形式 5.2 定解条件 5.3 微扰方法分解微分方程(5.15) 5.4 稳态方程(5.26)的分解及其定解条件 5.4.1 方程(5.26)的齐次部分和非齐次部分 5.4.2 定解条件 5.4.3 齐次方程(5.31)的通解 5.4.4 非齐次方程(5.32)的特解 5.5 双排供应的对称动静压轴承 5.5.1 压力分布函数 5.5.2 双排供应的对称的气体动静压轴承的承载能力 5.6 附录194 5A1 关于 A_{ij} 、 $B_{ij}(j=1)$ 的值 5A2 关于 A_{i1} 、 B_{i1} 的值第6章 气体润滑膜的刚度系数和阻尼系数的 H 线性化方法 6.1 概述 6.2 扰动量的微分方程 6.2.1 动静压轴承的扰动润滑方程 6.2.2 特殊情况 6.3 扰动量微分方程的定解条件 6.3.1 动静压轴颈轴承的定解条件 6.3.2 特殊情况的定解条件 6.4 临界状况 6.4.1 概述 6.4.2 临界状况下的扰动微分方程 6.4.3 临界状况下的定解条件 6.5 扰动量 s 和 P 的关系 6.6 刚度系数和阻尼系数 6.6.1 有量纲的刚度系数和阻尼系数 6.6.2 量纲为1的刚度系数和阻尼系数

<<气体动静压轴承的动力学及热力>>

章节摘录

第1章 气体轴承的动力学和热力学1.1 概述 气体轴承在理论分析上比液体轴承复杂，主要原因有两方面：气体轴承的Reynolds润滑方程是二阶非线性偏微分方程，在数学上还不能得到精确的解析解，即使采用数值计算，也相当困难。

气体轴承的分析不能单由Reynolds润滑方程解决，因为Reynolds润滑方程只决定动力学方面的问题，而有关的热力学问题，尚须补充热力学方程。

但是准确地给出气体轴承的热力学方程是很难做到的，因为在气体润滑膜厚度只有几微米到十几微米的情况下，气体流动的主要特征就是黏性。

润滑剂的黏性是滑动轴承产生承载能力的基本因素，所以任何滑动轴承的运转都离不开摩擦。

使轴旋转的外部驱动功率，通过黏性摩擦转换为热能。

这种摩擦热的一部分通过对流换热而传入轴承和轴系统的结构中，另一部分则成为气体润滑剂的内能。

所以气体轴承内的热力学过程是一种不可逆的熵增加过程。

准确地确定这种过程非常困难，因此通常的做法是采用两种假设的极端情况来得到轴承性能的上限和下限，此即所谓的理想绝热润滑和等温润滑，而真正接近实际情况的是介于这两者之间的多变过程。

气体润滑剂的可压缩性质决定了气体轴承与液体轴承的许多不同点：(1)气体轴承的承载能力比液体轴承的低，但是气体轴承的摩擦很小，所以气体轴承非常适合于高速轻载的场合。

<<气体动静压轴承的动力学及热力>>

编辑推荐

《气体动静压轴承的动力学及热力学》语言通顺、结构严谨、概念清晰、科学性强，适合研究轴承的科学和工程技术人员参考。

<<气体动静压轴承的动力学及热力>>

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>