



中华人民共和国国家标准

GB/T 21466.1—2008/ISO 7902-1:1998

稳态条件下流体动压径向滑动轴承 圆形滑动轴承 第1部分:计算过程

Hydrodynamic plain journal bearings under steady-state conditions—
Circular cylindrical bearings—
Part 1: Calculation procedure

(ISO 7902-1:1998, IDT)

2008-02-28 发布

2008-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

GB/T 21466《稳态条件下流体动压径向滑动轴承 圆形滑动轴承》由以下三部分组成：

——第 1 部分：计算过程

——第 2 部分：计算过程中所用函数

——第 3 部分：许用的运行参数

本部分是 GB/T 21466 的第 1 部分。

本部分等同采用 ISO 7902-1:1998《稳态条件下流体动压径向滑动轴承 圆形滑动轴承 第 1 部分：计算过程》。

本部分的附录 A 是规范性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国滑动轴承标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：中机生产力促进中心、西安交通大学、浙江申科滑动轴承有限公司。

本部分由全国滑动轴承标准化技术委员会秘书处负责解释。

稳态条件下流体动压径向滑动轴承 圆形滑动轴承 第1部分:计算过程

1 范围

GB/T 21466 的本部分给出了轴颈和轴承表面被流体润滑油膜完全分离的流体动压油润滑滑动轴承的计算方法,用于设计可靠运行的流体动压滑动轴承。

本部分适用于计算轴承包角 Ω 为 360° 、 180° 、 150° 、 120° 和 90° 的圆形滑动轴承,载荷作用在圆心处。当润滑油膜温度与压力引起的变形忽略不计时,其几何间隙为一定值。

该计算过程适用于汽轮机、发电机、电动机、齿轮装置、轧机、泵和其他机械中的滑动轴承的计算和优化。本部分适用于稳定工作状态(即在连续运转的条件下,所有旋转零件的角速度和载荷的方向与大小均为定值)的工况。本部分也适用于载荷大小不变但以任意速度转动的工况。

本部分不适用于动载荷的工况(即载荷的方向和/或大小随时间变化的工况,这些变化可能由振动或高速运转的转子不稳定性所造成)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 21466 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 3141—1994 工业液体润滑油 ISO 黏度分类(eqv ISO 3448:1992)

GB/T 21466.2—2008 稳态条件下流体动压径向滑动轴承 圆形滑动轴承 第2部分:计算过程中所用函数(ISO 7902-2:1998, IDT)

GB/T 21466.3—2008 稳态条件下流体动压径向滑动轴承 圆形滑动轴承 第3部分:许用的运行参数(ISO 7902-3:1998, IDT)

GB/T 18327.2—2001 滑动轴承 符号 第2部分:应用符号(ISO 7904-2:1995, IDT)

3 计算的基本原理、假设和前提条件

3.1 考虑形成压力分布的实际边界条件,有限宽轴承的计算基本原理是雷诺微分方程的数值解法:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(h^3 \frac{\partial p}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(h^3 \frac{\partial p}{\partial z} \right) = 6\eta(u_1 + u_B) \frac{\partial h}{\partial x} \quad \dots\dots\dots (1)$$

相关符号说明见第5章。

关于雷诺微分方程的推导,参见参考文献[1]~[3]和[11]~[14];方程的数值解法,参见参考文献[4]~[6]、[12]~[13]。

3.2 理想化的假设和前提条件如下:

- a) 润滑油属于牛顿流体。
- b) 润滑油的流动为层流。
- c) 润滑油完全粘附在滑动表面上。
- d) 润滑油是不可压缩的。
- e) 在承载区,润滑间隙内完全充满润滑油。非承载区的填充情况依赖于供给润滑油的方式。
- f) 忽略润滑油的惯性力、磁力和重力。
- g) 构成润滑间隙的零件是刚性的,或忽略它们的变形;它们的表面是理想的圆柱面。