



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 28278.1—2012/ISO 12168-1:2001

---

## 滑动轴承 稳态条件下不带回油槽流体静 压径向滑动轴承 第1部分：不带回油槽 油润滑径向滑动轴承的计算

Plain bearings—Hydrostatic plain journal bearings without drainage grooves  
under steady-state conditions—Part 1: Calculation of oil-lubricated plain  
journal bearings without drainage grooves

(ISO 12168-1:2001, IDT)

2012-05-11 发布

2012-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

GB/T 28278《滑动轴承 稳态条件下不带回油槽流体静压径向滑动轴承》由以下两部分组成：

——第 1 部分：不带回油槽油润滑径向滑动轴承的计算；

——第 2 部分：不带回油槽油润滑径向滑动轴承计算的特性值。

本部分是 GB/T 28278 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 12168-1:2001《滑动轴承 稳态条件下不带回油槽流体静压径向滑动轴承 第 1 部分：不带回油槽油润滑径向滑动轴承的计算》。

与本部分中规范性引用的国际标准有一致性对应关系的我国标准如下：

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

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(SAC/TC 236)归口。

本部分负责起草单位：中机生产力促进中心。

本部分参加起草单位：西安交通大学、浙江省诸暨申发轴瓦有限公司、申科滑动轴承股份有限公司、浙江东方滑动轴承有限公司、东方汽轮机有限公司、东方电机有限公司、临安东方滑动轴承有限公司。

## 引 言

静压轴承的工作原理在于润滑的支撑力是由外部润滑油压力所产生。静压润滑的突出特点是磨损量小,噪音小,工作速度范围宽以及高刚度和高阻抗。这些性质决定了静压滑动轴承在许多情况下,如机床中应用的特殊重要性。

GB/T 28278 的本部分计算的基本原理适用于油腔数量不同、油腔几何形状相似、宽径比不同的静压轴承。GB/T 28278 的本部分只是针对油腔之间不带回油槽的流体静压径向滑动轴承。与带有回油槽的滑动轴承相比,这种类型的轴承在相同的刚度特性要求下所需的功率较小。

润滑油被恒压泵(系统压力  $p_{en}$  = 常数)经由前置线性节流器,如毛细管节流器压入每个润滑油腔。

GB/T 28278 的本部分后面列出的计算程序可以用于计算并评价给定设计参数的静压轴承,也可以用于设计部分参数可变的静压轴承。另外,GB/T 28278 的本部分还包含了对所需润滑系统的设计,包括节流器参数的计算。

# 滑动轴承 稳态条件下不带回油槽流体静 压径向滑动轴承 第1部分:不带回油槽 油润滑径向滑动轴承的计算

## 1 范围

GB/T 28278 的本部分适用于稳态条件下静压径向滑动轴承。

GB/T 28278 的本部分只针对油腔之间不带回油槽的润滑方式。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本使用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 28278.2—2012 滑动轴承 稳态条件下不带回油槽流体静压径向滑动轴承 第2部分:不带回油槽油润滑径向滑动轴承计算用特性值(ISO 12168-2:2001, IDT)

ISO 3448:1992 工业液体润滑油 ISO 黏度分类(Industrial liquid lubricants—ISO viscosity classification)

## 3 计算的基本原理和边界条件

本部分计算的目的是确定与轴承的运行条件、几何形状和润滑油等有关的静压滑动轴承运行参数,即确定轴承的偏心距,承载能力,油膜刚度,供油压力,润滑油流量,摩擦功耗、泵的功率以及温升等。除考虑轴承的静压外,轴承的流体动压效应也作了近似处理。

雷诺方程为静压轴承的计算提供了理论基础。然而在大多数实际应用中,通过近似计算也可以达到理想的精度。

本部分中所使用的近似方法是用两个积分方程来描述流经轴承和轴颈表面间隙的润滑油状态的。这两个积分方程可以由雷诺方程采用特定的边界条件导出。海根-泊努利定律描述了平行表面间隙中的压力流,库特公式描述了由轴颈旋转在轴承间隙中产生的剪切流。附录 A 中给出了计算过程理论基础的详细描述。

本部分所给的计算过程中采用了以下重要的假设。

- a) 润滑油的流动为层流。
- b) 润滑油完全粘附在被润滑的表面上。
- c) 润滑油是不可压缩的牛顿流体。
- d) 在整个润滑间隙中以及前置节流器中的润滑油是等黏度的。
- e) 润滑间隙内完全充满了润滑油。
- f) 油膜厚度方向压力梯度为零。
- g) 构成润滑间隙的轴颈和轴瓦表面是刚性的。
- h) 相对运动表面的曲率半径比润滑膜厚度大很多。
- i) 润滑膜的厚度在轴向( $z$ 轴方向)为定值。