



中华人民共和国国家标准

GB/T 23891.1—2009/ISO 12131-1:2001

滑动轴承 稳态条件下流体动压瓦块止推轴承 第1部分：瓦块止推轴承的计算

Plain bearings—Hydrodynamic plain thrust pad bearings
under steady-state conditions—
Part 1: Calculation of thrust pad bearings

(ISO 12131-1:2001, IDT)

2009-05-26 发布

2009-12-01 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 23891《滑动轴承 稳态条件下流体动压瓦块止推轴承》由以下三部分组成：

- 第 1 部分：瓦块止推轴承的计算；
- 第 2 部分：瓦块止推轴承的计算函数；
- 第 3 部分：瓦块止推轴承计算的许用值。

本部分是 GB/T 23891 的第 1 部分。

本部分等同采用 ISO 12131-1:2001《滑动轴承 稳态条件下流体动压瓦块止推轴承 第 1 部分：瓦块止推轴承的计算》。

本部分等同翻译 ISO 12131-1:2001。

为便于使用，本部分做了下列编辑性修改：

- “本国际标准”一词改为“本部分”；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；
- 删除国际标准的前言。

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(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、浙江申科滑动轴承有限公司、浙江省诸暨申发轴瓦有限公司、浙江东方滑动轴承有限公司、浙江双飞无油轴承有限公司、浙江长盛滑动轴承有限公司。

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。

滑动轴承

稳态条件下流体动压瓦块止推轴承

第 1 部分：瓦块止推轴承的计算

1 范围

GB/T 23891 的本部分给出了止推环和轴承表面被流体润滑油膜完全分离的流体动压油润滑瓦块止推轴承的设计计算方法,用于设计可靠运行的流体动压瓦块止推轴承。

GB/T 23891 的本部分适用于楔面与支承表面成一体,并且楔面长度 l_{wed} 与瓦块长度 L 之比为任意值的瓦块止推轴承。本部分以 $l_{\text{wed}}/L=0.75$ 为例,因为根据参考文献[2],这是最适合的比率。本部分适用的单个瓦块宽长比 B/L 的范围是 $0.5\sim 2$ 。

如果已知其他型式的油楔的雷诺微分方程的数值解时,GB/T 23891 的本部分介绍的计算方法亦可用于其他间隙类型。

此计算方法适用于设计和优化以下场合所用瓦块止推轴承:鼓风机、齿轮装置、泵、涡轮机、电动机、压缩机和机床中的止推滑动轴承。但限于稳态场合,即所有旋转体的载荷和角速度在持续工作中为恒定值。本部分不适用于动态工况。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 23891 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 23891.2—2009 滑动轴承 稳态条件下流体动压瓦块止推轴承 第 2 部分:瓦块止推轴承的计算函数(ISO 12131-2:2001, IDT)

GB/T 23891.3 滑动轴承 稳态条件下流体动压瓦块止推轴承 第 3 部分:瓦块止推轴承计算的许用值(GB/T 23891.3—2009, ISO 12131-3:2001, IDT)

3 基本原理、假设和前提条件

计算通常是考虑压力产生的实际边界条件,对有限宽度滑动表面的雷诺微分方程进行数值求解来实现,见式(1)。

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

参考文献[1]是雷诺微分方程的公式推导,文献[2]是雷诺微分方程的数值求解。

式(1)求解时,用到了以下的理想化的假设和前提,这些假设的可靠性已经在试验和工程实际中得到了充分的验证(见文献[3]):

- 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) 润滑间隙充满润滑油;