



中华人民共和国国家标准

GB/T 21466.1—2025

代替 GB/T 21466.1—2008

滑动轴承 稳态条件下流体动压径向 圆柱形轴承 第1部分：计算过程

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

(ISO 7902-1:2020, Hydrodynamic plain journal bearings under
steady-state conditions—Circular cylindrical bearings—
Part 1: Calculation procedure, MOD)

2025-10-31 发布

2026-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号和单位 1

5 理论基础和假设条件 5

 5.1 雷诺方程 5

 5.2 假设条件 5

 5.3 边界条件 6

 5.4 数值方法 6

 5.5 许用参数 6

6 计算中应考虑的因素 7

 6.1 通则 7

 6.2 层流与紊流 7

 6.3 不确定性因素 7

 6.4 计算流程图 7

 6.5 避免磨损 9

 6.6 避免过载 9

 6.7 避免过热 9

7 关键参数的定义 9

 7.1 轴承比压 9

 7.2 最小膜厚 9

 7.3 承载能力 9

 7.4 摩擦功耗 10

 7.5 润滑油流量 10

 7.6 热平衡状态 12

 7.7 工况条件 13

 7.8 等效转速 14

 7.9 润滑油黏度 14

 7.10 热态工作间隙 15

附录 A (资料性) 计算示例 16

 A.1 示例 1:直径 120 mm、包角 360°、整体圆柱形轴承 16

A.2 示例 2:直径 1 010 mm、包角 150°、剖分圆柱形轴承..... 22

A.3 示例 3:直径 200 mm、包角 150°、上瓦开槽剖分圆柱形轴承 24

附录 B(资料性) 本文件与 ISO 7905-1:2020 结构编号对照情况 29

参考文献 30

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 21466《滑动轴承 稳态条件下流体动压径向圆柱形轴承》的第 1 部分。GB/T 21466 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：计算过程；
- 第 2 部分：特征数值；
- 第 3 部分：许用运行参数。

本文件代替 GB/T 21466.1—2008《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》，与 GB/T 21466.1—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了“范围”(见第 1 章, 2008 年版的第 1 章)；
- b) 更改了“符号和单位”(见第 4 章, 2008 年版的第 5 章)；
- c) 增加了“不确定性因素”(见 6.3)；
- d) 增加了“避免磨损”(见 6.5)；
- e) 增加了“避免过载”(见 6.6)；
- f) 增加了“避免过热”(见 6.7)；
- g) 更改了最小膜厚的计算(见 7.2, 2008 年版的 6.5)。

本文件修改采用 ISO 7902-1:2020《稳态条件下流体动压径向滑动轴承 圆柱形滑动轴承 第 1 部分：计算过程》。

本文件与 ISO 7902-1:2020 相比，在结构上有较多调整，两个文件之间的结构编号变化对照一览表见附录 B。

本文件与 ISO 7902-1:2020 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 21466.3 替换了 ISO 7902-3(见 5.5、7.1、7.2、7.6、7.7)，以适应我国的实际情况；
- 用规范性引用的 GB/T 21466.2 替换了 ISO 7902-2(见 6.2、7.3～7.5)，以适应我国的实际情况；
- 增加了偏心率 ϵ 的计算公式(见 7.2)。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《滑动轴承 稳态条件下流体动压径向圆柱形轴承 第 1 部分：计算过程》
- 删除了范围中的注(见 ISO 7902-1:2020 的第 1 章)；
- 增加了附加信息“例如，大于 30 倍轴承间隙”(见 7.5.2)；
- 用资料性引用的 GB/T 3141 替换了 ISO 3448(见 7.9、A.1)；
- 调整了公式的编号。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国滑动轴承标准化技术委员会(SAC/TC 236)归口。

本文件起草单位：中机生产力促进中心有限公司、西安交通大学、浙江申发轴瓦股份有限公司、湖南崇德科技股份有限公司、浙江诸暨市轴瓦总厂有限公司、浙江中达精密部件股份有限公司、诸暨市鸿源电力机械有限公司、中广核核电运营有限公司、申科滑动轴承股份有限公司、成都理工大学、中国船舶集团有限公司第七〇三研究所。

本文件由全国滑动轴承标准化委员会负责解释。

本文件于 2008 年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

GB/T 21466《滑动轴承 稳态条件下流体动压径向圆柱形轴承》拟由三个部分构成。

- 第 1 部分:计算过程。目的在于确立流体动压油润滑滑动轴承工作性能的计算流程。
- 第 2 部分:特征数值。目的在于确立充分润滑条件下流体动压圆柱形径向滑动轴承计算过程中所用的基本函数值。
- 第 3 部分:许用运行参数。目的在于确立充分润滑条件下流体动压圆柱形径向滑动轴承许用最小膜厚、许用轴承最高温度、许用最大比压的经验值。

滑动轴承 稳态条件下流体动压径向 圆柱形轴承 第1部分:计算过程

1 范围

本文件规定了流体动压油润滑滑动轴承工作性能的计算流程,该类轴承通过动压油膜将轴颈和轴承完全分开,并介绍了所使用的计算原理、假设前提和边界条件等。在满足假设条件且没有更准确工具软件的前提下,采用本文件可快速计算这类滑动轴承的静特性参数,如最小膜厚、功耗、流量等,进而校核轴承的安全性。本文件可用于设计运行可靠的油润滑流体动压径向圆柱形滑动轴承。

本文件适用于轴承包角为 360° 、 180° 、 150° 、 120° 和 90° ,且载荷作用在轴向中心的圆柱形滑动轴承的计算。如忽略油膜温升与油膜压力引起的变形,该类轴承的几何间隙为定值。

本文件所述计算过程适用于各类稳态运行设备(如汽轮机、发电机、电动机、齿轮装置、轧机、泵等)中滑动轴承的设计、校核和优化。该方法适用于稳定工况运行的轴承(即在连续运转的条件下,所有旋转零件的转速和所受载荷的方向与大小保持恒定),也适用于载荷恒定但转速变化的工况。然而,本文件不适用于动载荷工况(即载荷的方向和/或大小随时间变化的工况,这些变化可能是由振动或高速运转转子的不稳定性所引起的)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 21466.2 滑动轴承 稳态条件下流体动压径向圆柱形轴承 第2部分:特征数值
(GB/T 21466.2—2025, ISO 7902-2:2020, MOD)

GB/T 21466.3 滑动轴承 稳态条件下流体动压径向圆柱形轴承 第3部分:许用运行参数
(GB/T 21466.3—2025, ISO 7902-3:2020, MOD)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 符号和单位

图1和表1列出的符号适用于本文件。