



中华人民共和国国家标准

GB/T 16748—1997
eqv ISO 4385:1981

滑动轴承 金属轴承材料的压缩试验

Plain bearings—Compression testing of metallic
bearing materials

1997-03-04 发布

1997-09-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准是根据国际标准 ISO 4385《滑动轴承——金属轴承材料的压缩试验》(1981 年版)制定的,在技术内容上与国际标准等效。

等效采用国际标准,使我国滑动轴承——金属轴承材料的压缩试验方法标准与国际标准一致,是尽快适应国际贸易、技术交流和采用国际标准发展的需要。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由机械工业部机械标准化研究所归口。

本标准起草单位:机械工业部机械标准化研究所。

本标准主要起草人:杜爱玲。

本标准委托机械工业部机械标准化研究所负责解释。

ISO 前言

ISO (国际标准化组织) 是一个世界性的各国标准化协会 (ISO 成员团体) 组成的联合机构。国际标准化工作的开展是通过 ISO 技术委员会进行的。各成员如对哪一个技术委员会所安排的项目感兴趣, 有权参加该委员会。与 ISO 有联系的政府和非政府的国际组织, 也可参加此项工作。

国际标准 ISO 4385 由 ISO/TC 123 滑动轴承技术委员会提出, 1979 年 7 月发送给各成员团体。

下列国家的成员团体同意本标准:

澳大利亚	印度	罗马
保加利亚	意大利	南非共和国
智利	朝鲜	西班牙
捷克斯洛伐克	利比亚	瑞士
埃及	荷兰	英国
法国	新西兰	美国
德意志联邦共和国	波兰	苏联

没有成员团体表示不同意本标准。

中华人民共和国国家标准

滑动轴承 金属轴承材料的压缩试验

GB/T 16748—1997
eqv ISO 4385:1981

Plain bearings—Compression testing of metallic
bearing materials

1 范围

本标准规定了金属轴承材料的压缩试验方法。

本标准所规定的压缩试验,适用于试样横截面在轴向压缩载荷的均匀分布作用下,测定金属材料的压缩特性。为此,要对具有原始横截面积 S_0 的圆柱形试样缓慢地、连续地加压,并测量施加的压力。

2 定义

本标准采用下列定义。

2.1 压缩应力(公称压缩应力) σ_d

压缩试验过程中,压力 F 与原始横截面积 S_0 之比:

$$\sigma_d = \frac{F}{S_0} \quad \dots\dots\dots (1)$$

2.2 抗压强度 σ_{dB}

压力 F_B (出现第一个裂纹或断裂时所测得的力)与原始横截面积 S_0 之比:

$$\sigma_{dB} = \frac{F_B}{S_0} \quad \dots\dots\dots (2)$$

如果不出现裂纹,则试验继续进行,直至达到给定的总压缩应变 ϵ_d 时为止。此时,抗压强度是相应于这个总压缩应变的压力 F 与原始横截面积 S_0 之比。例如,在给定的总压缩应变为 50% 时:

$$\sigma_{d50} = \frac{F_{50}}{S_0} \quad \dots\dots\dots (3)$$

注: 给定的总压缩应变不应超过 50%。

2.3 压缩极限

对应于小的非比例压缩应变 $\epsilon_{db} (\leq 2\%)$ 或残余压缩应变 ϵ_{dr} 的压力 F 与原始横截面积 S_0 之比。

特定的压缩极限规定如下。

2.3.1 0.2% 压缩极限 $\sigma_{d0.2}$: 对应于 0.2% 非比例或残余压缩应变的压缩极限:

$$\sigma_{d0.2} = \frac{F_{0.2}}{S_0} \quad \dots\dots\dots (4)$$

对于压缩应力-应变曲线上无明显屈服的金属材料,应测定 0.2% 压缩极限代替压缩屈服点(见 2.4)。

2.3.2 2% 压缩极限 σ_{d2} : 对应于 2% 的非比例或残余压缩应变的压缩极限:

$$\sigma_{d2} = \frac{F_2}{S_0} \quad \dots\dots\dots (5)$$

2.4 压缩屈服点 σ_{dF}

国家技术监督局 1997-03-04 批准

1997-09-01 实施

压缩应力-应变曲线上开始出现不规则增长,并同时呈现明显的残余压缩变形时的压缩力 F_F 与原始横截面积 S_0 之比:

$$\sigma_{dF} = \frac{F_F}{S_0} \quad \dots\dots\dots (6)$$

2.5 长度差 ΔL_d

试验中任一时刻,原始标距 L_0 与实际标距 L 之差:

$$\Delta L_d = L_0 - L \quad \dots\dots\dots (7)$$

如果 ΔL_d 除以原始标距 L_0 ,其结果为压缩应变 ϵ_d ,用百分数表示:

$$\epsilon_d = \frac{\Delta L_d}{L_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (8)$$

弹性应变、非比例应变、残余应变和总压缩应变分别用符号 ϵ_{de} , ϵ_{dp} , ϵ_{dr} 和 ϵ_{dt} 表示。

2.6 断裂应变(或出现第一个裂纹时的应变) ϵ_{dB}

试样断裂或出现第一个裂纹时,残余长度差 ΔL_{dB} 与原始标距 L_0 之比值,用百分数表示:

$$\epsilon_{dB} = \frac{\Delta L_{dB}}{L_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (9)$$

2.7 横截面积扩展量 ΔS_d

试验中任一时刻,试样的最大横截面积 S 与原始横截面积 S_0 之差:

$$\Delta S_d = S - S_0 \quad \dots\dots\dots (10)$$

如果 ΔS_d 除以原始截面积 S_0 ,其结果为横截面扩展率(膨胀率) q_d ,用百分数表示:

$$q_d = \frac{\Delta S_d}{S_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (11)$$

2.8 断面扩展率(断面膨胀率) Ψ_{dB}

试样出现第一个裂纹时,最大残余横截面积扩展量 ΔS_{dB} 与原始截面积 S_0 之比,用百分数表示:

$$\Psi_{dB} = \frac{\Delta S_{dB}}{S_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (12)$$

如果试样出现第一个裂纹后即断裂,则不能测定断面扩展率。

3 试验设备

试验在压缩试验机或其他压力加载机构上进行。

压板工作表面应平整并磨光;压板硬度不低于洛氏硬度 55 HRC。^{1]}

长度差可通过测量试样本身或两压板间距离获得,获得长度差的方法应在试验报告中注明。

4 试样的制备

本标准使用圆柱形试样,试样的高度 h_0 与直径 d_0 之比为:

$$\frac{h_0}{d_0} = 1 \quad \dots\dots\dots (13)$$

优先采用直径为 20 mm 的试样。试样应经机加工。

试样的端面应精抛或精磨。两端面应相互平行并与试样的轴线垂直。成形表面应精抛或精磨。

试样的几何精度要求可参考附录 A(提示的附录)。^{2]}

采用说明:

1] ISO 4385:1981 中规定:压板硬度不低于洛氏硬度 60 HRC。

2] ISO 4385:1981 无此内容。

5 试验程序

压缩试验开始前,测量试样的高度 h_0 和直径 d_0 ,应精确到0.1 mm。

将试样放在压缩试验机或压力加载机构的中心位置。如果可能,试样的轴线与所施力的作用线间的距离应不大于0.5 mm。

每次压缩试验前,两压板应涂少许润滑脂,如凡士林。

试验在室温(10~35℃)下进行。^{3]}

5.1 抗压强度的测定

以最大不超过30 N/(mm²·s)的应力增量对试样连续加载,直至试样断裂或出现第一个裂纹或达到给定的总压缩应变 ϵ_{dt} 。测量所需的力,并按公式(2)或(3)计算抗压强度。推荐绘制压缩应力-应变曲线。变形的测量应精确到0.1 mm。

5.2 采用固定测量装置测量长度差法确定压缩极限

在此压缩试验过程中,要求用固定在试样或压板上的测量装置连续测量试样的长度差(例如确定0.2%压缩极限)。以最大不超过30 N/(mm²·s)的应力增量对试样连续加载,直至达到所要确定的压缩极限相对应的非比例长度差,然后移去测量装置,再按5.1继续进行压缩试验。

测量装置应能测定在所要求的压缩极限下,相对应的压缩变形的非比例长度差。非比例长度差的测量应精确到0.01 mm或10%,取其中较大者。

根据压缩应力-应变,确定所要求的压缩极限对应的非比例压缩应变的应力。例如确定0.2%压缩极限:在压缩应力-应变图上距0.2%压缩应变处,作一条虎克直线的平行线,与压缩应力-应变曲线相交点的纵坐标,即是所要求的0.2%压缩极限(见图1)。

注:如果压缩应力-应变曲线是由单个测量点绘制的,那么至少要有十个点大致均匀分布在应力范围内。

如果在压缩应力-应变曲线图上的虎克直线太短,以至不能准确地绘制出与它平行的直线,则推荐在达到压缩极限后,将试样卸载,然后再加载。绘制出平行于滞后环中心线的直线(见图2)。在试验报告中应注明是采用这种方法确定的压缩极限。

5.3 采用逐级施力法确定压缩极限

对试样逐级施加压力,加力时间为30 s。卸载后或卸至预载荷时,测量残余长度差。根据这些测量值绘制出压缩应力-应变曲线,从这条曲线上求得相应的压缩极限。

用如下方法测量残余长度差:

- a) 卸载后,从压缩试验机上取出试样,测量试样高度变化。
- b) 采用固定在试样或压板上的测量装置,在卸载至预载荷时测量长度差。

长度差测量装置的精度应在0.01 mm以内。

注:对5.3,当试样重新放入试验机内时,必须按第5章要求对准中心。

采用说明:

3] ISO 4385:1981 无此内容。

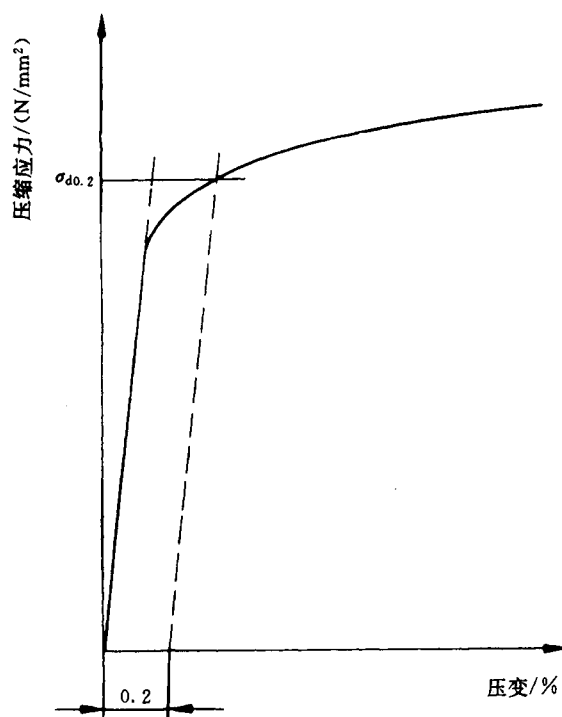


图 1 用 0.2% 压缩应变处虎克直线的平行线确定 0.2% 压缩极限 $\sigma_{d0.2}$ 的示意图

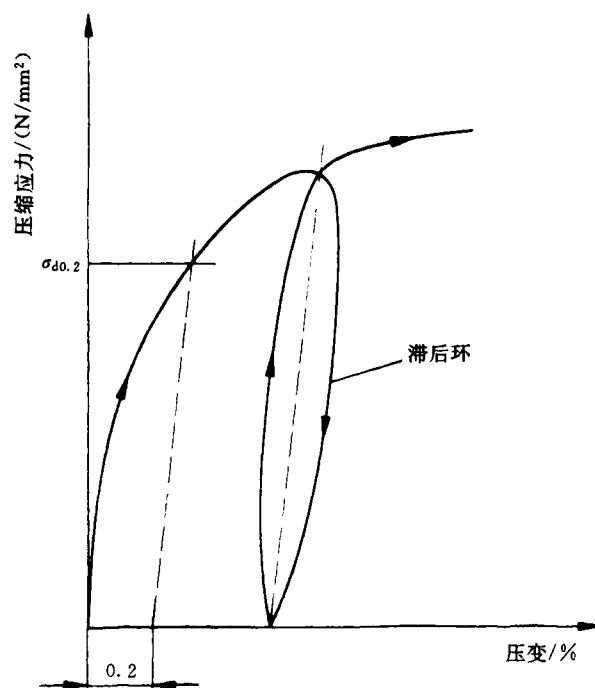


图 2 用 0.2% 压缩应变处滞后环中心线的平行线确定 0.2% 压缩极限 $\sigma_{d0.2}$ 的示意图

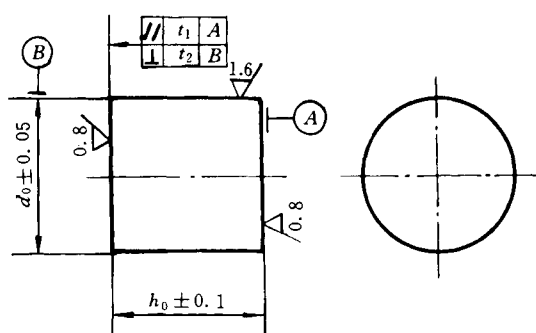
6 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 引用的国家标准;
- b) 取样和制备试样的方法(如对冷铸法:铸模和铸造温度);
- c) 试样尺寸;
- d) 长度差的测量方法,以及必要时,按 5.2 注解确定压缩极限的方法;
- e) 压板上使用的润滑剂;
- f) 精确到 1℃ 的试验温度;
- g) 强度值 σ_{dB} , σ_{d50} , $\sigma_{d0.2}$, σ_{d2} , σ_{dF} , 单位为 N/mm^2 , 并修约到最接近的整数值;
- h) 材料变形特性值 ϵ_{dB} , ψ_{dB} , 用百分数表示, 并修约到最接近的整数值。

附录 A
(提示的附录)
试样几何精度要求^{4]}

试样几何精度要求见图 A1。



注：

- 1 t_1 按 GB 1184—80 中的 5 级公差。
- 2 t_2 按 GB 1184—80 中的 6 级公差。

图 A1 试样几何精度要求

采用说明：

- 4] ISO 4385:1981 无此内容。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
滑 动 轴 承
金属轴承材料的压缩试验
GB/T 16748—1997

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045
电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

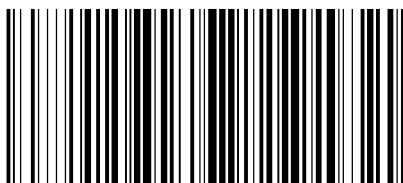
开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 12千字
1997年8月第一版 1998年4月第二次印刷
印数 1 001—3 000

*

书号: 155066·1-13979 定价 10.00 元

*

标 目 314—46



GB/T 16748—1997