



中华人民共和国国家标准

GB/T 7308.2—2021

滑动轴承 有法兰或无法兰薄壁轴瓦 第2部分：轴瓦壁厚和法兰厚度测量

Plain bearings—Thin-walled half bearings with or without flange—
Part 2: Measurement of wall thickness and flange thickness

(ISO 3548-2:2009, MOD)

2021-03-09 发布

2021-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 7308《滑动轴承 有法兰或无法兰薄壁轴瓦》分为以下 3 个部分：

- 第 1 部分：公差、结构要素和检验方法；
- 第 2 部分：轴瓦壁厚和法兰厚度测量；
- 第 3 部分：周长测量。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分为 GB/T 7308 的第 2 部分。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 3548-2:2009《滑动轴承 有法兰或无法兰薄壁轴瓦 第 2 部分：轴瓦壁厚和法兰厚度测量》。

本部分与 ISO 3548-2:2009 的技术性差异及其原因如下：

- 将第 1 章适用范围改为：“外径 D_o 至 250 mm 有法兰薄壁轴瓦或外径 D_o 至 500 mm 无法兰薄壁轴瓦”，与 GB/T 7308.1 适用范围保持一致。
 - 根据适用范围，增加了轴瓦外径 $D_o > 150$ mm 的轴瓦壁厚测量方法。
 - 关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 7308.1 代替 ISO 3548；
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 27939 代替 ISO 12301。
 - 因为有法兰轴瓦与无法兰轴瓦结构不同，所以将轴瓦壁厚测量（周向线测量、点测量）方法分为有法兰轴瓦与无法兰轴瓦两部分，修改了表 1、表 2 和表 3。
 - 增加了法兰厚度的定义、相关符号、测量原理及测量方法。
 - 根据内容需要增加了相关示意图。
 - 增加了测量设备测量不确定度的极限要求及测定，使规定更加全面和明确。
 - 增加了规范性附录 A“测量方法在图纸上的标注”，增加可操作性。
- 与 ISO 3548-2:2009 相比，本部分作了如下编辑性修改：
- 修改、增加了部分符号以方便实际应用；
 - 修改了 ISO 3548-2:2009 表 3（本部分表 4）中 $6H \leq 8$ 逻辑性错误；
 - 增加了资料性附录 B“测量不确定度的确定”。

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。

本部分起草单位：中机生产力促进中心、烟台大丰轴瓦有限责任公司、芜湖美达机电实业有限公司、杭州轴瓦石家庄有限公司、成都圣三强铁路配件有限公司、临安东方滑动轴承有限公司。

本部分由全国滑动轴承标准化技术委员会负责解释。

滑动轴承 有法兰或无法兰薄壁轴瓦

第 2 部分：轴瓦壁厚和法兰厚度测量

1 范围

GB/T 7308 的本部分根据 GB/T 27939, 规定了有法兰或无法兰薄壁轴瓦的轴瓦壁厚和法兰厚度测量, 并说明了所需的测量方法及测量设备。

本部分适用于外径 D_o 至 250 mm 有法兰薄壁轴瓦或外径 D_o 至 500 mm 无法兰薄壁轴瓦。

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, 仅注日期的版本适用于本文件。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 7308.1 滑动轴承 有法兰或无法兰薄壁轴瓦 第 1 部分：公差、结构要素和检验方法 (GB/T 7308.1—2021, ISO 3548-1:2014, MOD)

GB/T 27939 滑动轴承 几何和材料质量特性的质量控制技术和检验 (GB/T 27939—2011, ISO 12301:2007, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

壁厚 wall thickness

s_3

距对口面 90°处(顶部)的轴瓦内、外表面上相对应的测量点之间的径向距离(见图 1)。

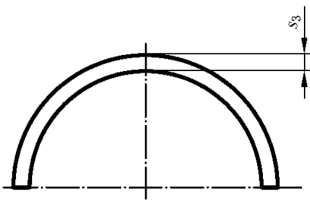


图 1 轴瓦壁厚 s_3

3.2

法兰厚度 flange thickness

法兰内外端面之间的轴向距离(见图 2)。



图 2 法兰厚度 s_n

3.3

测量点(线) measuring points(lines)

为便于测量而约定的点(线)。

注：测量点(线)的建立并不排除在其他区域符合规定尺寸的需要。

3.4

公差 tolerance

在规定上极限和下极限之间的范围。

3.5

测量不确定度 uncertainty of measurement

由统计或系统因素引起的实测值与真值的偏差。

4 符号和单位

本部分给出的符号和单位见表 1。

表 1 符号和单位

符号	参数说明	单位
a_{ch}	到测量位置的距离	mm
a_{chf}	法兰外圆到测量位置的径向距离	mm
a_1	从对口面到测量线的垂直距离	mm
a_9	法兰内开挡端面至滑动表面起始位置距离	mm
α_2	从对口面到测量线的角度	(°)
B_1	无法兰轴瓦宽度	mm
B_2	有法兰轴瓦宽度	mm
B_{fl}	法兰宽度	mm
B_3	有法兰轴瓦除去法兰厚度的宽度	mm
C_2	内倒角宽度	mm
D_o	公称外径	mm
e_B	偏心量	mm
F_{pin}	检验测量头载荷	N
H	从对口面到测量位置的距离	mm

表 1（续）

符号	参数说明	单位
s_{α}	在角度 α 处的壁厚	mm
s_{α_2}	在角度 α_2 处的壁厚	mm
Δs_{α_2}	在角度 α_2 处的壁厚减薄量	mm
s_3	轴瓦顶部壁厚	mm
s_{fl}	法兰厚度	mm
u	测量不确定度	mm
u_{ϵ}	测量不确定度极限值	mm

5 检验目的

为了保证轴承所需间隙,从而维持滑动轴承组合体的工作效率,壁厚的公差应符合 GB/T 7308.1 中的规定。

6 测量方法

6.1 轴瓦壁厚测量原理

为了找出壁厚 s_3 的最小值,测量头的测量中心线应沿径向,并与轴瓦的外表面相垂直。可采用单面测量或双面测量并记录。见图 3。

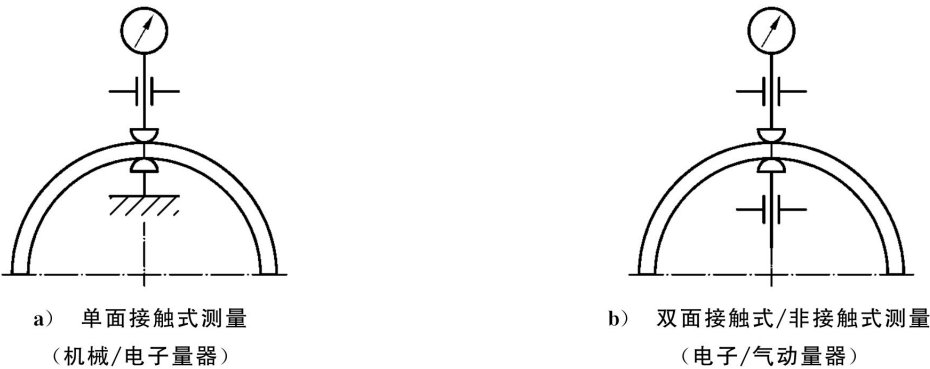


图 3 壁厚测量原理

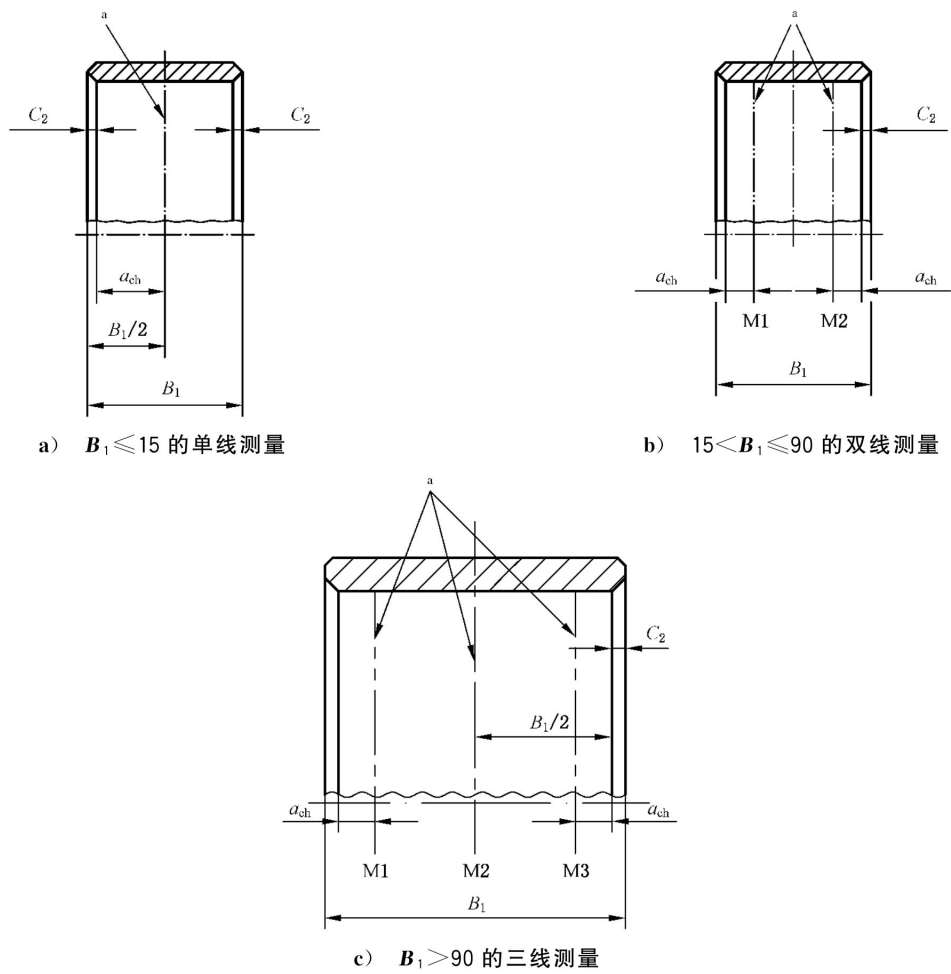
若在本条规定的测量点或测量线上存在润滑油孔、油穴、油槽、标识或专有倒角时,应事先通过协商对测量点/线进行修正以避开这些部位。

如果因生产过程中在标识区域或非承载部位产生的钢背变形而导致壁厚与规定值不符,这些部位的壁厚应单独确定。

6.2 周向线测量

6.2.1 无法兰轴瓦的周向线测量

无法兰轴瓦沿圆周方向的壁厚测量,应按图 4 和表 2 中规定的测量线进行。



说明：
 C_2 ——内倒角宽度。
^a 测量线。

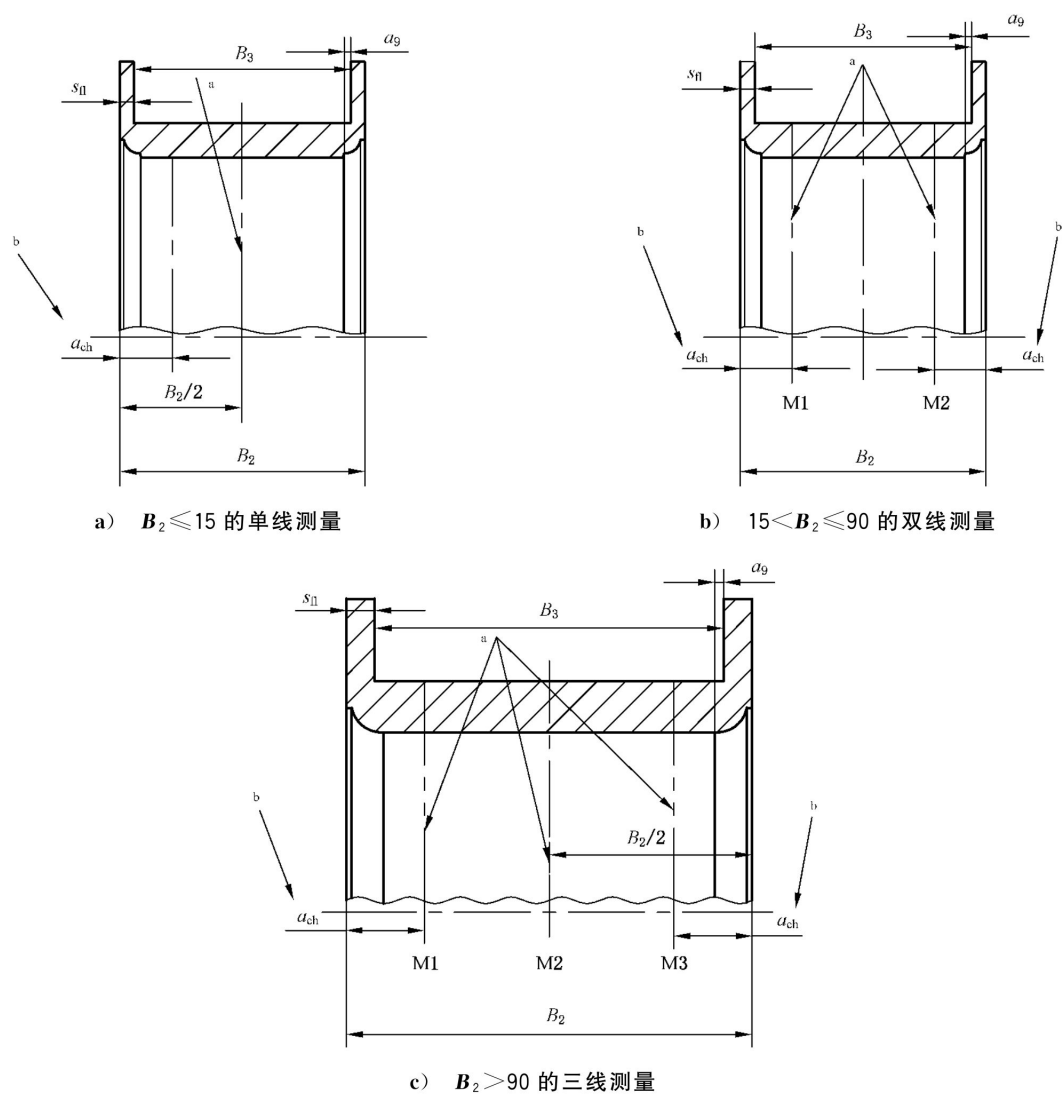
图 4 无法兰轴瓦周向测量线位置

表 2 无法兰轴瓦测量线相关参数

无法兰轴瓦宽度 B_1 mm	到测量位置的距离 a_{ch} mm	测量线数目 M
$B_1 \leq 15$	$B_1/2 - C_2$	1
$15 < B_1 \leq 50$	4	2
$50 < B_1 \leq 90$	6	2
$B_1 > 90$	$8, B_1/2$	3
注：必要时宜增加测量线。		

6.2.2 有法兰轴瓦的周向线测量

有法兰轴瓦沿圆周方向的壁厚测量,应按图 5 和表 3 中规定的测量线进行。



^a 测量线。

^b $a_{ch} = s_{fl} + a_9$ + 滑动表面起点至测量头外径距离 + 测量头半径。

图 5 有法兰轴瓦周向测量线位置

表 3 有法兰轴瓦测量线相关参数

有法兰轴瓦宽度 B_2	测量位置至法兰外端面距离 a_{ch}^a		测量线数目 M
	金属轴瓦	塑料轴瓦	
$B_2 \leq 15$	单法兰: $(B_2 - s_{fl} - a_9 - C_2)/2$; 双法兰: $B_2/2$		1
$15 < B_2 \leq 50$	$s_{fl} + 6$	$s_{fl} + 6$	2
$50 < B_2 \leq 90$	$s_{fl} + 9$	$s_{fl} + 11$	2
$B_2 > 90$	$s_{fl} + 11$	$s_{fl} + 13$	3
^a 对于特殊瓦, 测量杆不应接触法兰内端面, 同时不能超出滑动表面起始线。			

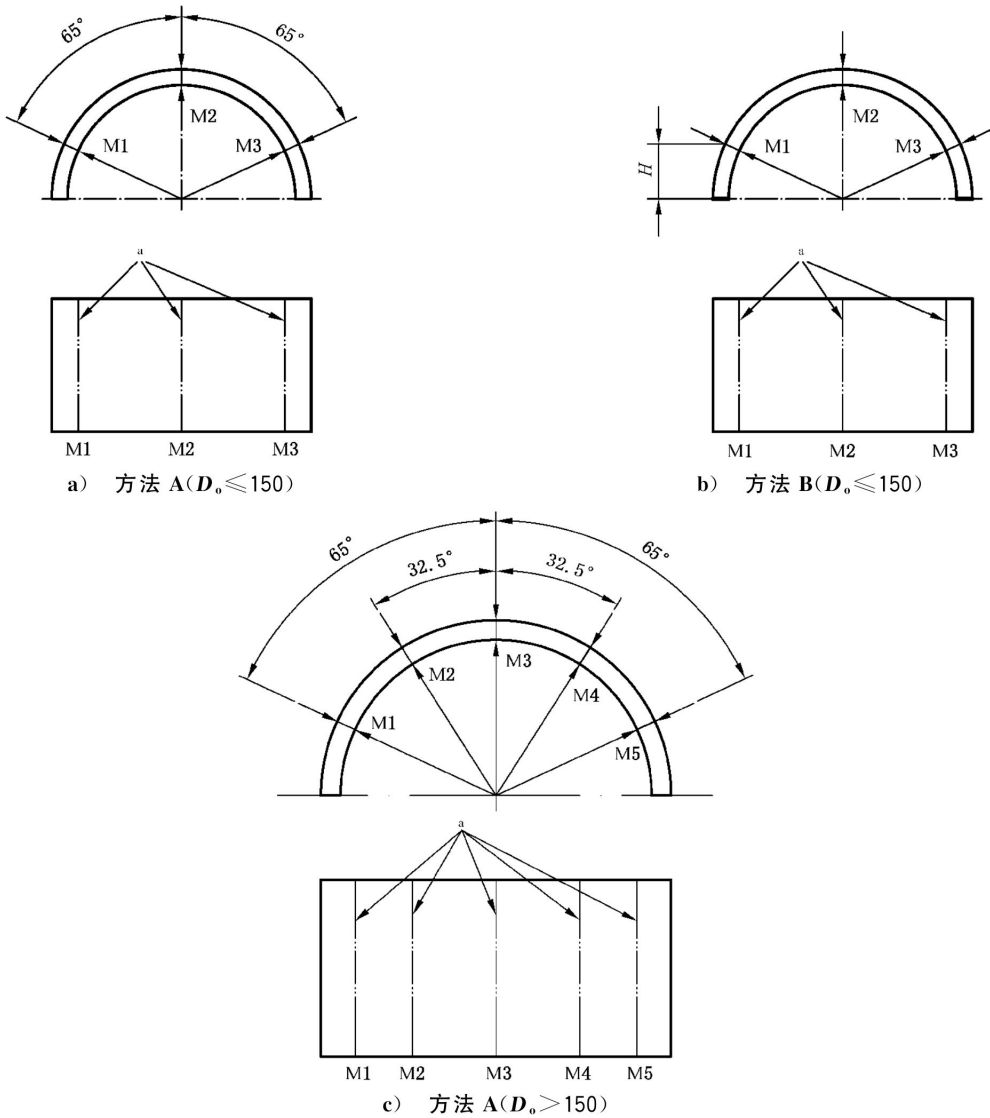
6.3 轴向线测量

沿轴向的线测量,应在图 6 a)(方法 A)、或图 6 b)和表 4(方法 B)、或图 6 c)(方法 A)规定的测量线上进行。

有法兰轴瓦可不采用轴向线测量。

表 4 轴瓦对口面到测量位置的距离

公称外径 D_o mm	轴瓦对口面到测量位置的 距离 H mm
$25 < D_o \leq 40$	$6 \leq H \leq 8$
$40 < D_o \leq 90$	$9 \leq H \leq 13$
$90 < D_o \leq 120$	$H = 13$
$120 < D_o \leq 150$	$H = 20$



^a 测量线。

图 6 轴向线测量示意图

6.4 点测量

6.4.1 无法兰轴瓦的点测量

$B_1 \leq 90\text{ mm}$ 的轴瓦点测量,应在图 7 a)、图 7 b)(方法 A)或图 7 c)和表 3(方法 B)规定的测量点上
进行。

$B_1 > 90\text{ mm}$ 的轴瓦点测量,应在图 7 d)(方法 A)规定的测量点上进行。

端面到测量位置的距离 a_{ch} 应从表 2 中选取。

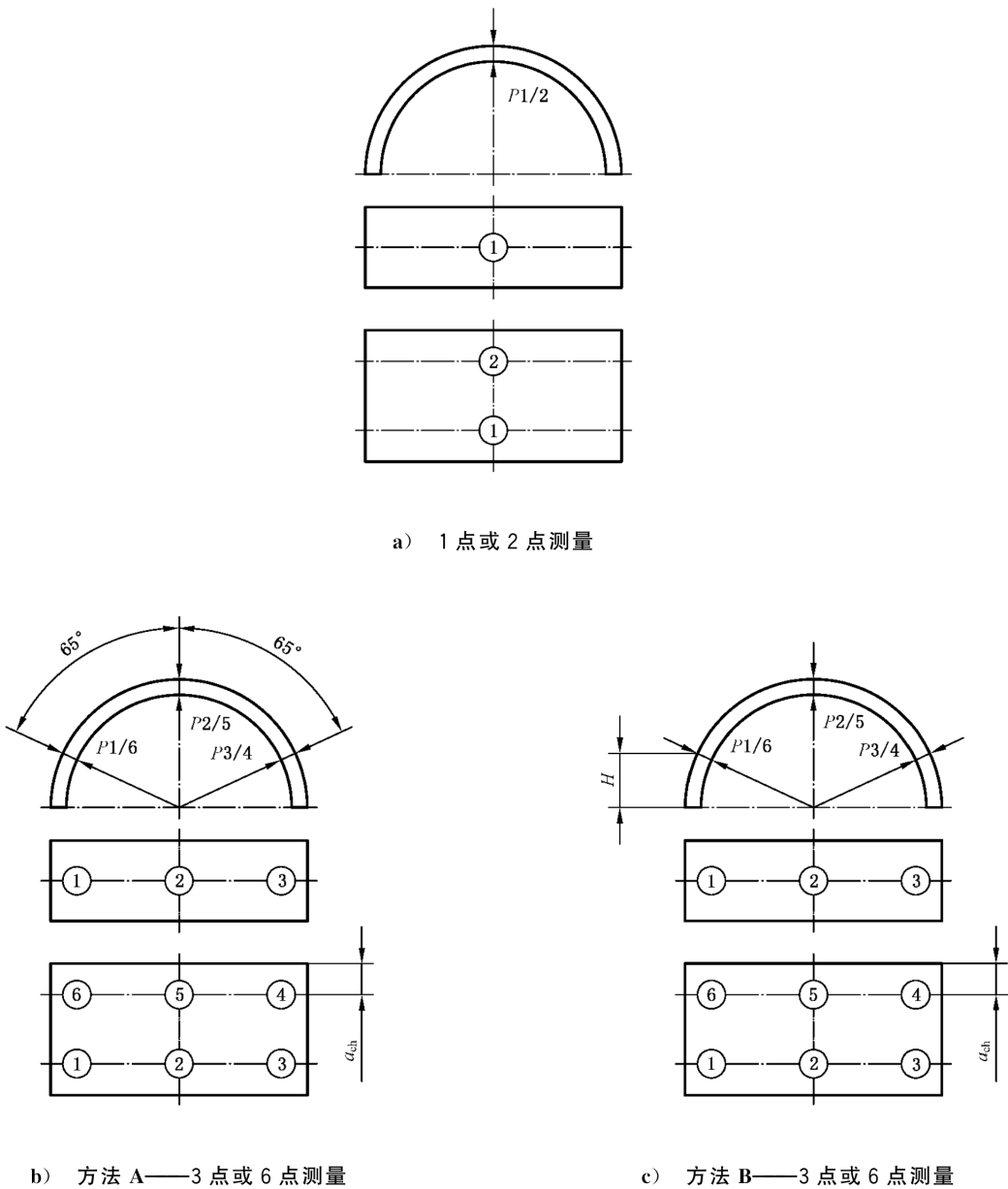
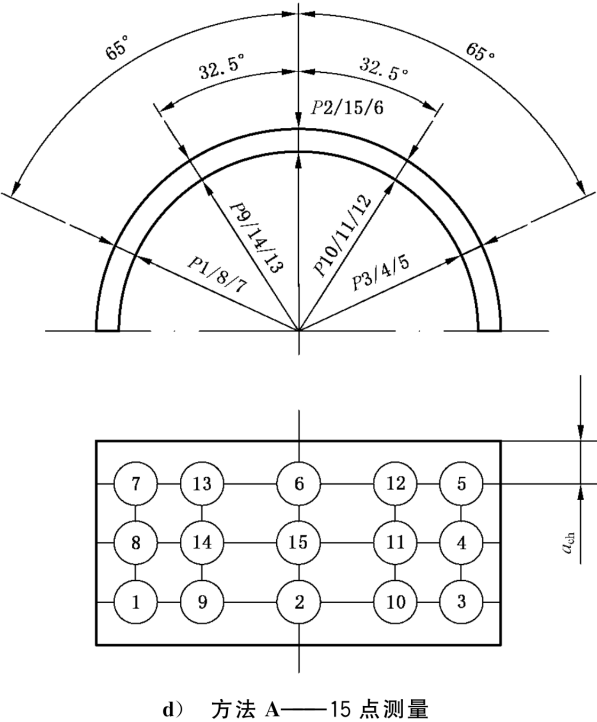


图 7 无法兰轴瓦点测量示意图



说明：
P——测量点。

图 7 (续)

6.4.2 有法兰轴瓦的点测量

$B_2 \leq 90$ mm 的有法兰轴瓦点测量,应在图 8 a)、图 8 b)(方法 A)或图 8 c)和表 3(方法 B)规定的测量点上进行。

$B_2 > 90$ mm 的有法兰轴瓦点测量,应在图 8 d)(方法 A)规定的测量点上进行。
端面到测量位置的距离 a_{ch} 应从表 2 中选取。

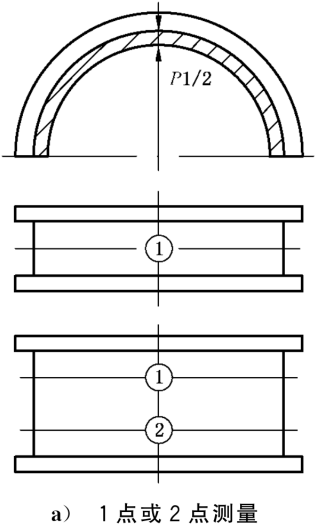
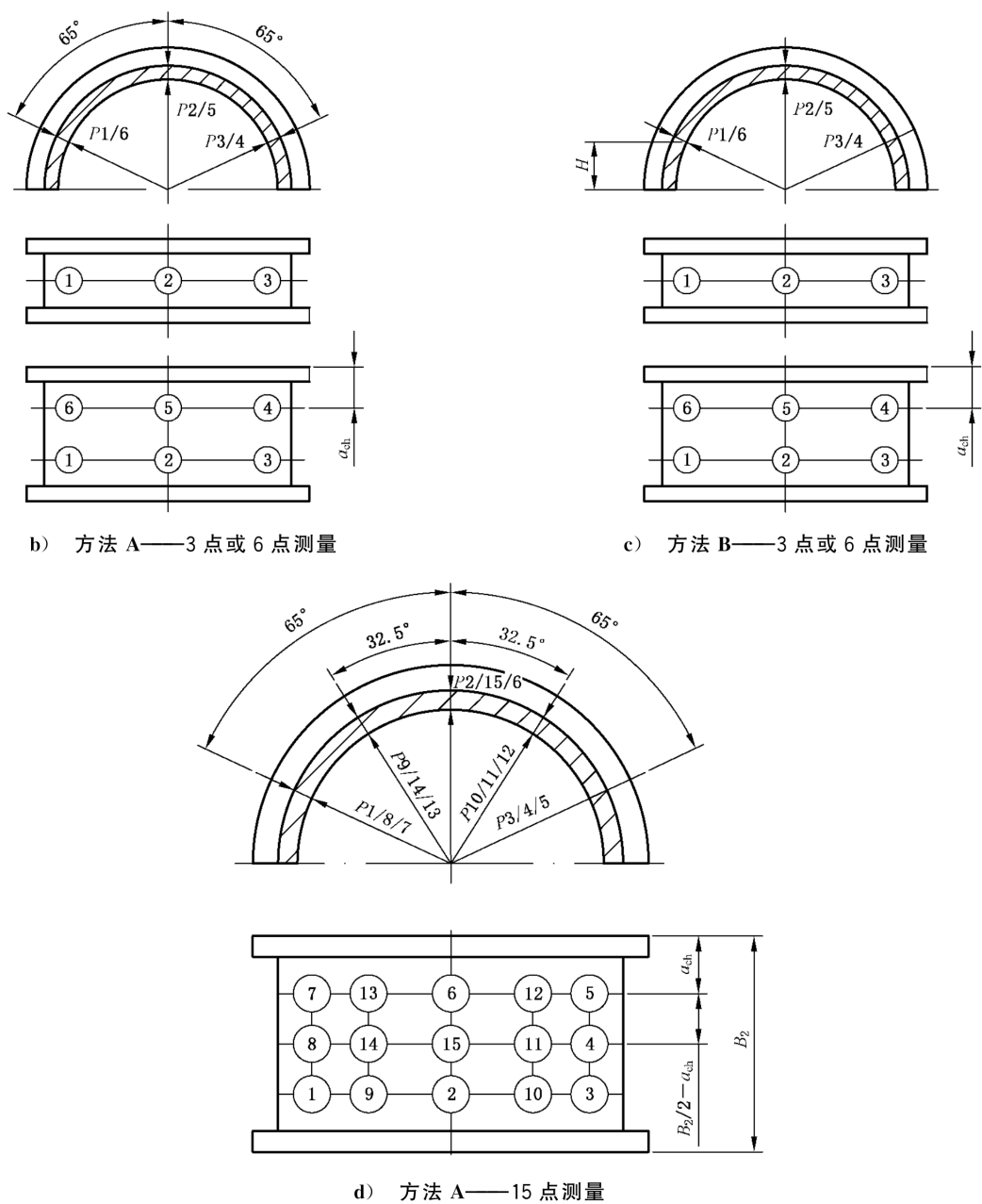


图 8 有法兰轴瓦点测量示意图



说明：
 P ——测量点。

图 8（续）

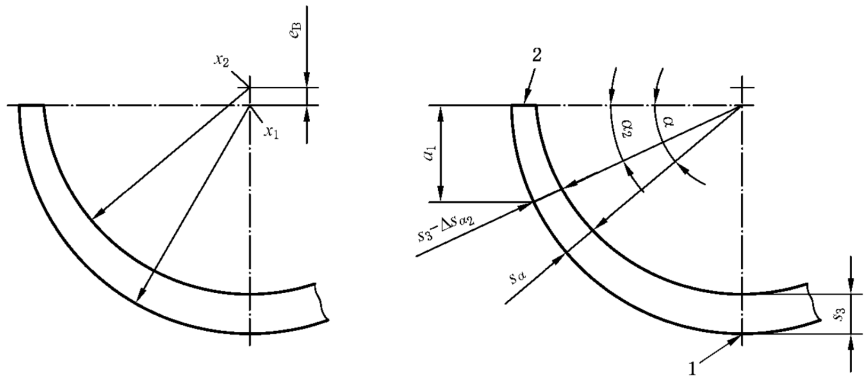
6.5 轴瓦的壁厚分级

在所有情况下(无论周向线测量、轴向线测量还是点测量),壁厚的分级都应根据轴瓦顶部测点的读数取值,当轴瓦顶部有两个测量点或两条测量线时,分级值应采用其中最大读数。

6.6 偏心孔用变壁厚轴瓦的测量

在特殊应用场合,有法兰或无法兰轴瓦可能采用偏心孔。这意味着,轴瓦壁厚从顶部到对口面逐渐变化(见图 9)。测量线或点由角度 α_2 或距离 a_1 (方法 A)或 H (方法 B)确定。测量点、线的轴向位置按

表 2 或表 3 选取。若无其他规定,一般 $\alpha_2=25^\circ$ 。



说明:
 x_1 ——公称外径表面的中心;
 x_2 ——偏心孔的中心;
1 ——顶部;
2 ——对口面。

图 9 偏心孔和轴瓦壁厚从顶部到对口面的变化

6.7 法兰厚度测量

6.7.1 测量原理

为了测取法兰厚度 s_{fl} 的最小值,测量头的测量中心线应在轴瓦的轴线方向,并与法兰表面相垂直(见图 10)。

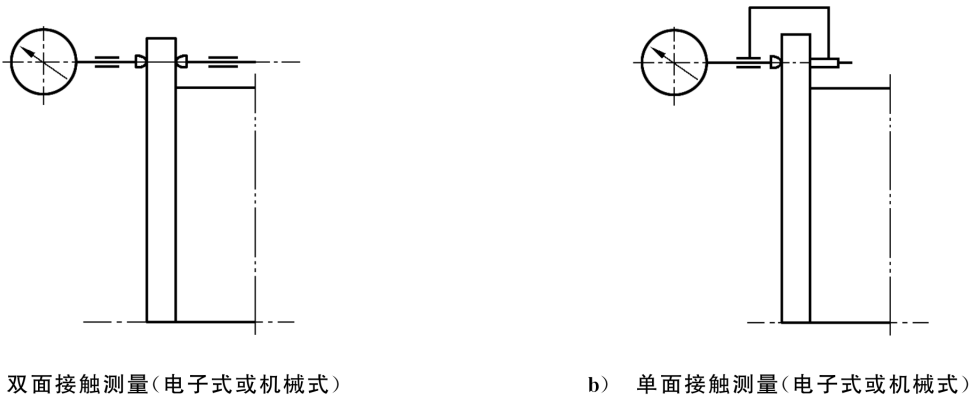
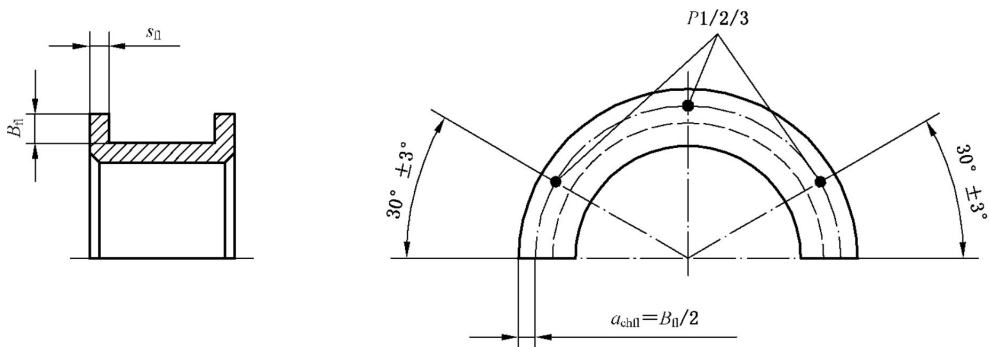


图 10 法兰厚度测量原理

法兰厚度测量应使用球形或针形测量头,测量前应清除法兰表面的微尘和油脂。

6.7.2 测量方法

法兰厚度测量应在图 11 规定的测量点上进行。读数值以 3 点中的最大值为准。若被测表面的油槽对测量造成影响,则应由供需双方协商确定测量点。



说明：
P——测量点。

图 11 法兰厚度测量位置

7 接触法对测量设备和试样的要求

7.1 在外表面的测量头半径

置于外表面的仪表测量头半径应为 $3.0\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 。

7.2 在工作表面上的测量头球面半径

置于工作表面上的仪表测量头球面半径取决于滑动轴承公称外径 D_o 和衬层材料,详见表 5。

表 5 在工作表面上的测量头球面半径

公称外径 D_o mm	在轴瓦内径或法兰外端面上的测量头半径	
	金属衬层 mm	塑料衬层 mm
$D_o \leq 10$	1.5 ± 0.2	1.5 ± 0.2
$10 < D_o \leq 25$	3 ± 0.2	3 ± 0.2
$25 < D_o \leq 150$	3 ± 0.2	5 ± 0.2
$150 < D_o \leq 300$	3.5 ± 0.2	5 ± 0.2
$D_o > 300$	4 ± 0.2	5 ± 0.2

7.3 测量头施加的载荷

根据 GB/T 27939,测量头施加于衬层材料的载荷 F_{pin} 应为 $0.8\text{ N} \sim 2.5\text{ N}$ 。该载荷应与衬层材料硬度相适应(例如,软的滑动衬层采用低载荷)。

7.4 测量基准设置

采用相对测量法时,测量装置应通过量块,按量值传递规定进行过壁厚标定的校准样瓦或圆柱形样棒将轴瓦公称厚度值设置为测量基准;采用绝对测量法时,则通过上述量块、校准样瓦或校准样棒验证设定的零位。

7.5 定期校准

测量装置应定期进行校准。

7.6 轴瓦内表面和/或外表面的缺陷

油脂、污垢、毛刺等的存在或外表面的损伤/变形,都会影响测量。因此,如有必要,应在测量前清洁轴瓦,以消除这些影响。

外表面的任何轻微凹陷区域,经制造商和用户协商一致,可将其排除在测量范围之外。

只要不影响测量,允许少量的防腐物存在。

8 测量设备的检定

应定期对测量设备的测量不确定度进行检定。检定周期可以根据设备的类型和以前的检定经验(统计法)由使用者确定。

8.1 测量不确定度极限值

测量设备的测量不确定度的极限值,应根据表 6 的规定按轴瓦公称外径进行选取。

表 6 测量设备的测量不确定度的极限值

轴瓦公称外径 D_o mm	极限值 u_ϵ mm
$D_o \leq 80$	0.002
$80 < D_o \leq 150$	0.003
$150 < D_o \leq 500$	0.004

8.2 测量不确定度的确定

在较短时间内,于同一地点,用同一测量设备包括测量仪器,由同一操作者对 24 片轴瓦按同一顺序逐一测量两次,每次测量需重新装夹。

确定两次测量读数之间的差值及正负号(见附录 A),由下列公式计算得出标准偏差 σ_{Δ_x} :

$$\sigma_{\Delta_x} = \sqrt{\frac{1}{24-1} \sum_{i=1}^{24} (\Delta x_i - \overline{\Delta x})^2}$$

测量装置的测量不确定度 u 为(95%的置信度):

$$u \approx \frac{4\sigma_{\Delta_x}}{\sqrt{2}}$$

将 u 值与 u_ϵ 进行比较。

测量不确定度的确定参见附录 B。

附 录 A
(规范性附录)
检验方法在图纸上的标注

A.1 等壁厚轴瓦

在轴瓦图纸上,应按不同轴瓦外径,用点测量法、周向或轴向线测量法的规定示意图表明测量方法及要求。

A.2 偏心孔变壁厚轴瓦

对于偏心孔变壁厚轴瓦,应按图 A.1 标注,并按轴瓦外径或宽度附加不同的点、线测量方法俯视图。

对点测量法,每个周向截面应至少按图 A.1 测量 3 点。

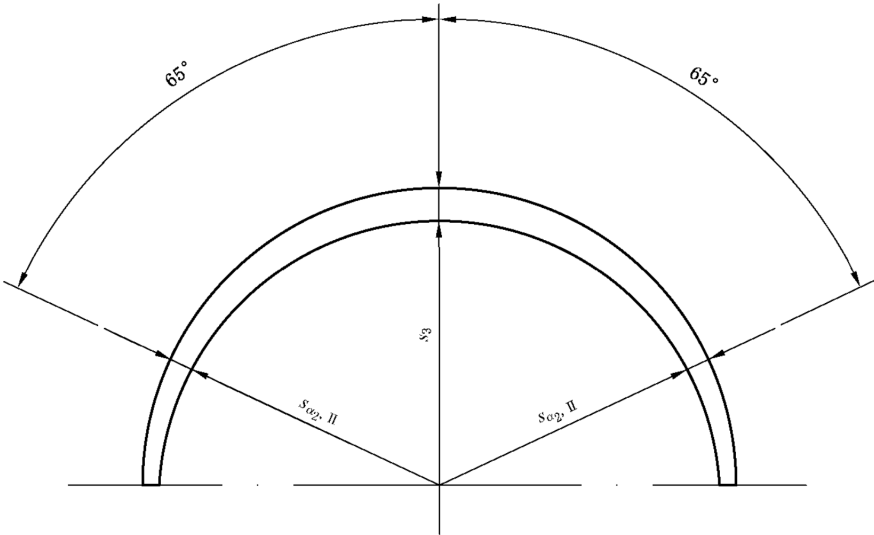


图 A.1 偏心孔变壁厚轴瓦的标注方法

附 录 B
(资料性附录)
测量不确定度的确定

根据 8.1 将轴瓦的测量值进行列表计算,以确定测量不确定度。列表计算的格式如表 B.1 所示。

表 B.1 测量结果 mm

测量序号	第 1 次测量读数 x_1	第 2 次测量读数 x_2	$\Delta x_i = x_1 - x_2$	$\Delta x_i - \overline{\Delta x}$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
标准偏差计算	$\overline{\Delta x} = \frac{\sum_{i=1}^{24} \Delta x_i}{24}$		$\sigma_{\Delta x} = \sqrt{\frac{1}{24-1} \sum_{i=1}^{24} (\Delta x_i - \overline{\Delta x})^2}$	
测量不确定度计算	$u \approx \frac{4\sigma_{\Delta x}}{\sqrt{2}}$			

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
滑动轴承 有法兰或无法兰薄壁轴瓦
第 2 部分:轴瓦壁厚和法兰厚度测量
GB/T 7308.2—2021

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2021 年 3 月第一版

*

书号: 155066 · 1-64841

版权专有 侵权必究



GB/T 7308.2—2021