

**CB\***

全国船舶标准化技术委员会专业标准

CB\* 3264—85

---

船用柴油机薄壁轴瓦技术条件

1985 - 06 - 16 发布

1986 - 10 - 20 实施

---

全国船舶标准化技术委员会 批准

# 船用柴油机薄壁轴瓦技术条件

本标准适用于轴承座孔径为100~500mm的船用柴油机薄壁轴瓦,但不适用于翻边轴瓦。

## 1 轴瓦各部位名称及代号

轴瓦各部位名称及代号见图1和表1。

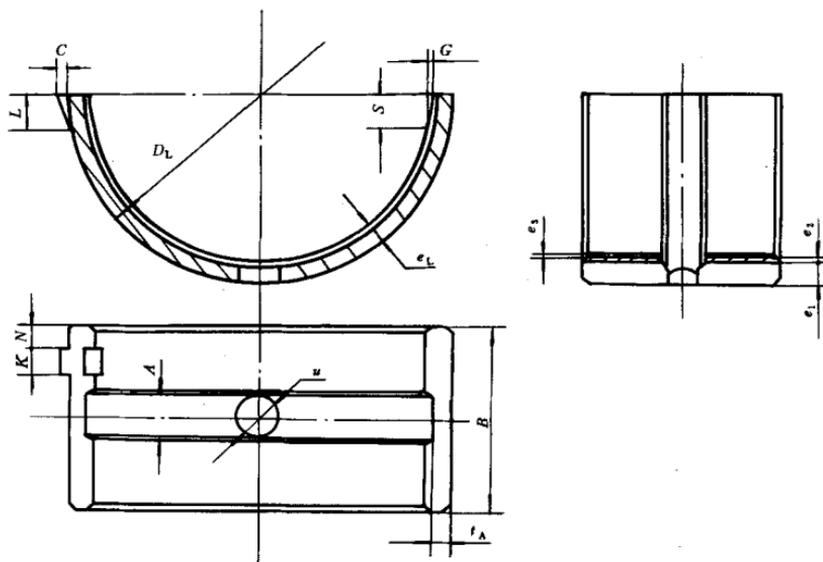


图 1

表 1

序号	名称	代号	序号	名称	代号
1	轴瓦公称外径	$D_L$	10	轴瓦削薄量	G
2	轴瓦宽度	B	11	削薄高度	S
3	轴瓦壁厚	$e_L$	12	定位唇长度	L
4	衬背厚度	$e_1$	13	定位唇高度	C
5	减摩层厚度	$e_2$	14	定位唇宽度	K
6	磨合层厚度	$e_3$	15	定位唇位置	N
7	油槽宽度	A	16	测量高出度	h
8	槽底壁厚	$f_A$	17	轴承座孔径	$D_{c,b}$
9	油孔直径	u			

## 2 技术要求

2.1 轴承座孔径按CB 1801—79《公差与配合 尺寸至500mm孔、轴公差带与配合》规定的IT6级精度加工，对于用钢或铸铁制造的轴承座应按H6级精度加工。

2.2 等壁厚轴瓦的壁厚公差应符合表2规定。非等壁厚轴瓦按产品图样规定。

表 2

mm

轴瓦公称外径	壁 厚 公 差	
	内圆无磨合层轴瓦	内圆有磨合层轴瓦
<110	0.010	0.015
>110~200	0.015	0.022
>200~300	0.020	0.030
>300~400	0.025	0.035
>400~500	0.030	0.040

注：测量轴瓦壁厚不应在轴瓦的孔、槽、定位唇周围5mm区域内和轴瓦削薄区。

2.3 轴瓦宽度B极限偏差应符合表3规定。

表 3

mm

轴瓦公称外径 $D_L$	轴瓦宽度偏差
<110	0 -0.25
>110~250	0 -0.40
>250~500	0 -0.50

2.4 测量高出度公差应符合表4规定，测量方法见图4。

表 4

mm

轴瓦公称外径 $D_L$	测量高出度公差 $\Delta h$
<110	<0.040
>110~160	<0.045
>160~200	<0.050
>200~250	<0.055
>250~300	<0.060
>300~400	<0.070
>400~500	<0.080

2.5 等壁厚轴瓦的削薄量和极限偏差应符合表 5 规定, 标注方法按图 1 所示。非等壁厚轴瓦按产品图样规定。

表 5

mm

轴瓦公称外径 $D_L$	削薄高度 偏差	削薄量 $G$
<110	0 -4	0.015~0.030
>110~200	0 -5	0.020~0.040
>200~340	0 -6	0.030~0.055
>340~500	0 -8	0.040~0.070

2.6 油槽的形式按图 2 所示。

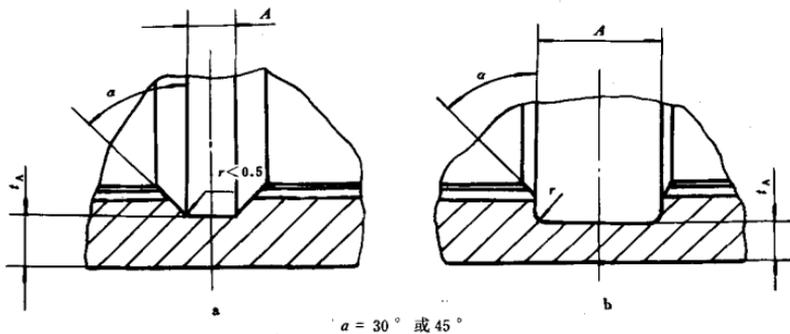


图 2

2.7 油槽的中心线对轴瓦宽度的对称度应符合表 6 规定。

表 6

mm

轴瓦宽度 $B$	油槽位置对称度
<110	0.5
>110~250	1.0
>250~500	1.5

2.8 槽底壁厚  $t_A$  应不小于  $0.35e_L$ 。槽底壁厚  $t_A$  的极限偏差应符合表 7 规定。

表 7

mm

轴瓦公称外径 $D_L$	槽底壁厚 偏差
<110	+0.20 0
>110~250	+0.35 0
>250~500	+0.50 0

2.9 油孔中心线对轴瓦宽度的对称度应符合表 8 规定。

表 8

mm

轴瓦宽度 $B$	油孔对称度
<110	0.5
>110~250	1.0
>250~500	1.5

2.10 定位唇的尺寸与极限偏差应符合表 9、表 10 规定，标注方法按图 1 所示。

表 9

mm

轴瓦公称外径 $D_L$	定位唇宽度 $K$		定位唇长度 $L$		定位唇高度 $C$	
	基本尺寸	偏差	基本尺寸	偏差	基本尺寸	偏差
<110	6	-0.19 -0.33	7	0 -1.2	1.7	0 -0.4
>110~200	8	-0.23 -0.39	10	0 -1.5	2.0	0 -0.5
>200~340	10	-0.25 -0.41	13	0 -1.5	2.5	0 -0.5
>340~500	15	-0.30 -0.50	18	0 -2.0	3.5	0 -0.5

表 10

mm

轴瓦公称外径 $D_L$	定位唇位置 偏差
<110	+0.15 0
>110~250	+0.20 0
>250~500	+0.30 0

2.11 轴承座定位槽的尺寸与极限偏差应符合表11规定, 标注方法按图3所示。

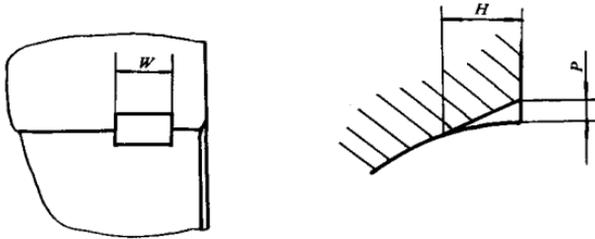


图 3

表 11

mm

轴瓦公称外径 $D_L$	定位槽宽度 $W$		定位槽长度 $H$		定位槽深度 $P$	
	基本尺寸	偏差	基本尺寸	偏差	基本尺寸	偏差
<110	6	+0.07 -0.07	9	+3.0 0	2.5	+0.8 0
>110~200	8	+0.08 -0.08	12	+3.5 0	3.0	+1.0 0
>200~340	10	+0.08 -0.08	15	+5.0 0	3.5	+1.2 0
>340~500	15	+0.10 -0.10	20	+6.0 0	4.5	+1.5 0

2.12 衬背材料牌号: 对铜合金采用10或15号钢, 对其他合金采用08, 08A 1或10号钢。

2.13 衬背材料的化学成分及机械性能应符合表12规定。

表 12

牌 号	化 学 成 分 %							机 械 性 能				硬 度 HB <
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	$\sigma_s$	$\sigma_b$	$\delta_s$	$\phi$	
				<%				N/mm <sup>2</sup>				
08A 1	0.05~0.11	<0.03	0.25~0.50	0.04	0.040	0.10	0.25	180	300	350	60	131
08	0.05~0.12	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.040	0.10	0.25	200	330	330	60	131
10	0.07~0.14	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.040	0.10	0.25	210	340	310	55	137
15	0.12~0.19	0.17~0.37	0.35~0.65	0.040	0.040	0.10	0.25	230	380	270	55	143

2.14 减摩层材料牌号、化学成分及硬度应符合表13规定。

表 13

材料牌号	化 学 成 分											硬 度							
	Cu	Pb	Sn	Zn	P	Fe	Ni	Sb	As	Bi	Al	Cd	Si	Mn	Ti	其他 合计	HB	HV 15~25	
铜 基 合 金	CuPb10Sn10(铸造、 烧结)	9.0~11.0	9.0~11.0	0.5	0.1	0.7	0.5	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	—
	CuPb17Sn5(铸造)	14.0~ 20.0	4.0~6.0	0.5	0.1	0.7	0.5	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55	—
	CuPb24Sn4(铸造、 烧结)	19.0~ 27.0	3.0~4.5	0.5	0.1	0.7	0.5	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	—
金	CuPb24Sn(铸造 烧结)	19.0~ 27.0	0.6~2.0	0.5	0.1	0.7	0.5	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	—
	CuPb30(烧结)	26.0~ 33.0	0.5	0.5	0.1	0.7	0.5	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39	—
铝 基 合 金	AlSn20Cu	0.7~1.3	—	17.5~ 22.5	—	—	0.7	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35	—
	AlSn6Cu	0.7~1.3	—	5.5~7.0	—	—	0.7	1.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	—
	AlSi11Cu	0.7~1.3	—	0.2	—	—	0.3	0.1	—	—	—	—	10.0~ 12.5	—	—	—	—	54	—
锡 基 与 铅 基 合 金	PbSn6	0.70	其余	5.0~7.0	0.005	—	0.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—
	PbSn15	0.70	其余	0.9~1.7	0.005	—	0.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	PbSn10	0.70	其余	9.0~11	0.005	—	0.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
锡 基 合 金	SnSb8Cu4	3.0~4.0	0.35	其余	0.005	—	0.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	—
	SnSb11-6	5.5~6.5	0.25	其余	0.01	—	0.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—

- 2.15 减摩层表面不得有夹杂物、气孔、偏析、疏松等缺陷。  
 2.16 减摩层与衬背、减摩层与磨合层应牢固粘合，结合处不得有夹杂物及分层脱开现象。  
 2.17 减摩层厚度应符合表14规定。

表 14

mm

减 摩 层 材 料	减 摩 层 厚 度 $e_2$
锡基、铅基合金	0.25~0.50
铜基合金	0.40~0.80 (烧结)
	0.40~0.80 (连续浇铸)
	0.40~1.00 (离心浇铸)
铝基合金	0.30~0.90

- 2.18 同一片轴瓦的减摩层厚度公差应符合表15规定。

表 15

mm

减 摩 层 材 料	轴 瓦 壁 厚	减摩层厚度公差
锡基 合金 铅基	< 3	0.10
	> 3	0.15
铜基合金		0.25 (烧结)
		0.25 (连续浇铸)
铝基合金		0.40 (离心浇铸)
	>2.5~3	0.14
	>3~3.5	0.18
	>3.5~7	0.35
	>7~9	0.40
	>9~11	0.45

- 2.19 磨合层材料牌号、化学成分应符合表16规定。

表 16

牌 号	化 学 成 分 %			
	Pb	Sn	Cu	其 他 合 计
PbSn10	其 余	8.0~12.0		0.5
PbSn10Cu 2	其 余	8.0~12.0	1.0~3.0	0.5

- 2.20 磨合层厚度为0.01~0.04mm。  
 2.21 在规定压紧状态下，轴瓦两对立面相对外圆母线的平行度应符合表17规定。

表 17

mm

轴瓦宽度 $B$	平行度
<100	<0.020
>100	<0.025

2.22 在检验状态下,用涂色法检验,轴瓦衬背外圆贴合度应符合表18规定。不贴合部分呈分散分布,其中最大集中面积应不大于衬背外圆面积的10%。

表 18

轴瓦公称外径 $D_L$	贴合度 %
<110	85
>110~250	80
>250~500	75

2.23 轴瓦内圆、外圆及对口面粗糙度应符合表19规定。

表 19

 $\mu\text{m}$ 

轴瓦外圆表面	轴瓦内圆表面		轴瓦对口面
$Ra < 1.25$ ( $\nabla 7$ )	铅基 锡基	$Ra < 0.63$ ( $\nabla 8$ )	$Ra < 2.5$ ( $\nabla 6$ )
	铜基	$Ra < 1.25$ ( $\nabla 7$ )	
	铝基	$Ra < 1.25$ ( $\nabla 7$ )	

2.24 轴瓦内圆、外圆表面和对口面应光滑平整。内圆表面不允许有划痕、碰伤、压伤。

2.25 轴瓦表面必须清洁,非工作表面应镀锡或镀铜,镀层厚度为0.002~0.003mm,镀层应均匀,不得有镀瘤或未镀上等缺陷。

### 3 检验规则

3.1 产品须经制造厂质量检验部门检验合格后才能出厂。检验项目为

- a. 外观质量;
- b. 表面粗糙度;
- c. 外形尺寸;
- d. 几何精度。

3.2 抽检轴瓦减摩擦层的金相组织,每批(炉)至少抽检一片。

**3.3** 减摩层与衬背的粘合可采用无损或破坏性检验。

**3.3.1** 负荷较大的轴瓦须经100%超声波探伤，检验轴瓦衬背与减摩层粘合情况。

**3.3.2** 破坏性检验，每批（炉）至少抽检一片。

**3.3.2.1** 铅基锡基合金轴瓦 先将轴瓦压平，再压至衬背相互贴紧，观察合金断裂处的衬背面上，若留有细绒状合金或呈灰白色，即为粘结良好。

**3.3.2.2** 铜基合金轴瓦 先将轴瓦压平，再继续外翻至90℃，然后再回复压平，允许减摩层有裂纹，但不允许减摩层与衬背脱离。

**3.3.2.3** 铝基合金轴瓦 将轴瓦压平，减摩层允许有裂纹，但不允许与衬背脱离。

**3.4** 轴瓦减摩层内在质量的检验。每片负荷较大的铜基轴瓦须经X光探伤，检验减摩层铅粒状偏析，边缘收缩偏析、疏松、裂纹、气泡夹渣。

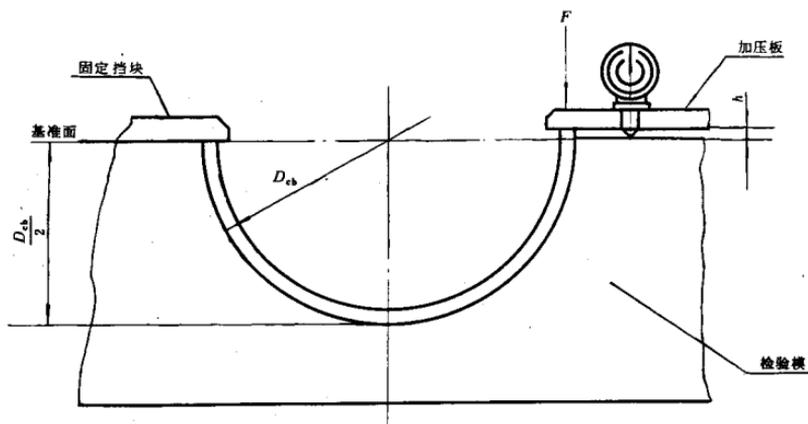
**3.5** 每片轴瓦须经荧光着色探伤，检验减摩层表面裂纹、气泡、疏松及减摩层边缘与衬背的粘合。

**3.6** 磨合层粘结检验。将轴瓦加热至180℃保温1h，轴瓦内表面不允许有起泡现象。铜基合金轴瓦抽检比例为5%，铝基合金轴瓦为10%。

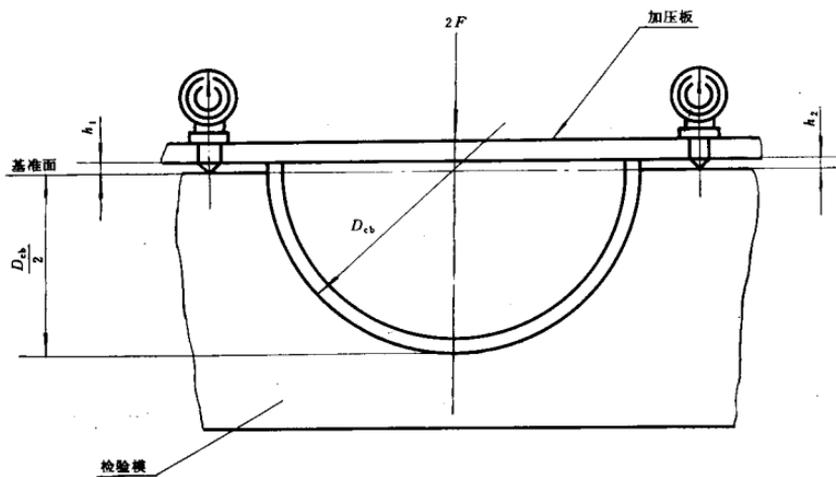
**3.7** 用涂色法按图4检验装置抽检轴瓦外圆表面的贴合度，抽检比例为5%。

**3.8** 轴瓦半圆周长检验

**3.8.1** 轴瓦测量高出度检验如图4所示，检验模内径 $D_{\text{ob}}$ 为相应轴承座孔直径的上限值。



a 单边加载装置



b 双边加载装置 (其中 $h = h_1 + h_2$ )

图 4

检验载荷:

$$F = 100 \times B \times e \text{ (仅用于衬背为钢的轴瓦);}$$

式中:  $F$  —— 检验载荷, N;

$B$  —— 轴瓦宽度, mm;

$e$  —— 轴瓦等效厚度, mm。

铅基、锡基合金轴瓦:  $e = e_1$ ;

铜基合金轴瓦:  $e = e_1 + \frac{1}{2}e_2$ ;

铝基合金轴瓦:  $e = e_1 + \frac{1}{3}e_2$ 。

3.8.2 推荐采用在自由状态下测量轴瓦的半圆周长, 测量装置如图 5 所示。

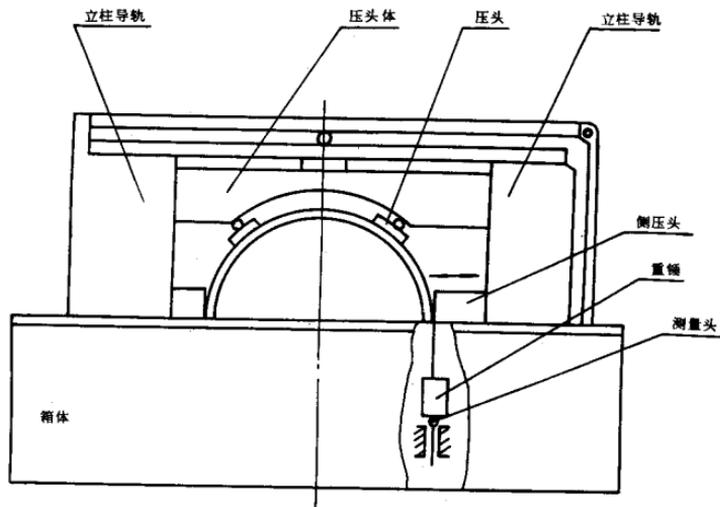


图 5

#### 4 标志、包装、运输和贮存

##### 4.1 每片轴瓦应标明:

- a. 制造厂标记;
- b. 规格代号;
- c. 出厂日期。

标志应在衬背外表面, 离对口平面 5 ~ 10mm 区间的正中间, 用清晰且不使衬背受影响的方法标出。

4.2 每片瓦包装前必须清洁, 并作防锈处理, 用结实不透水的中性包裹材料包好, 再装入包装盒内, 每只盒内装同一机型、同一尺寸组轴瓦, 盒内表面应衬垫防震材料。

4.3 每只包装盒内应附有制造厂质量检验部门检验员图章的产品合格证。

##### 4.4 包装盒外表面应标明:

- a. 制造厂名 (或厂标) 地址;
- b. 产品名称、型号及规格代号;

- c. 数量;
  - d. 包装日期及防锈有效日期。
- 4.5 装有轴瓦的包装盒必须装入衬有防水纸的干燥包装箱内, 并保证在正常运输中不至于散箱或损伤产品, 每只包装箱的总重量不超过50kg。
- 4.6 包装箱外面应标明:
- a. 制造厂名、地址、收货站(港);
  - b. 产品名称、型号及规格代号;
  - c. 数量及毛重;
  - d. 出厂日期;
  - e. “小心轻放”、“防潮”、“防压”等标注。
- 4.7 包装的轴瓦应放在通风、干燥的仓库内, 在正常保管情况下, 制造厂应保证轴瓦自出厂之日起12个月内不致锈蚀。
- 

**附加说明:**

本标准由船用柴油机分委员会提出, 由七一一研究所归口。

本标准由七一一研究所起草。

本标准起草人朱蓉玲。