



中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3839—1999

船用高压双作用叶片泵

Double acting high—pressure vane pump for ship

1999—04—30发布

1999—08—01实施

前 言

GB 11621—89《船用高压双作用叶片泵》在实施的几年中,有效地起到了技术监督和质量保证作用。

根据国家技术监督局对国家标准清理整顿意见,将 GB 11621—89 调整为行业标准,为此对该标准进行修订。

本标准和 GB 11621—89 相比,主要技术差异有:增加了耐压密封性能要求,并将连续超载试验修订为连续满载试验和超速试验,同时,进一步充实细化了性能要求和试验方法,使更具有现实性和可操作性。

本标准自实施之日起,同时代替 GB 11621—89。

本标准由全国船用机械标准化技术委员会液压气动分技术委员会提出。

本标准由中国船舶工业总公司 704 所归口。

本标准由武汉船用机械厂起草。

本标准主要起草人:韩荣亮、李 喆、马 亮。

本标准 1989 年 9 月首次发布。

船用高压双作用叶片泵

Double acting high—pressure vane pump for ship

1 范围

本标准规定了船用高压(16 MPa)双作用叶片泵的分类和标记、技术要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于以矿物油为工作介质的船用高压双作用叶片泵(以下简称为叶片泵)的设计、生产和验收。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2828—1987 逐批检查计数抽样程序及抽样表

GB/T 13853—92 船用液压泵液压马达技术条件

GB/T 14039—93 液压系统工作介质固体颗粒污染度等级代号

3 分类和标记

3.1 参数

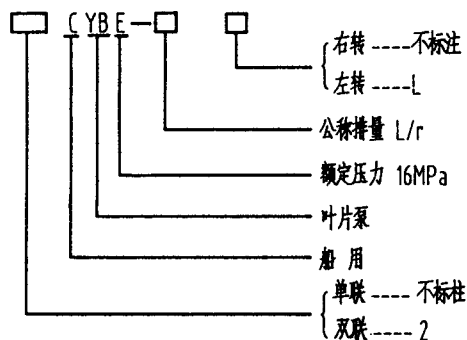
叶片泵的基本参数按表 1 规定。

表 1

型号		公称排量 mL/r	压力 MPa		转速 r/min		噪声 — Lp dB	效率 %		重量 (不大于) kg
			额定	最高	额定	最低		容积效率	总效率	
单联	CYBE—125	125	16	20	1200	900	≤70	83	77	55
	CYBE—160	160						85	80	
	CYBE—180	180						87	82	
	CYBE—200	200						89	84	
双联	2CYBE—125/125	125/125						83	77	95
	2CYBE—125/160	125/160						84	79	
	2CYBE—160/160	160/160						85	80	
	2CYBE—160/180	160/180						86	81	
	2CYBE—180/180	180/180						87	82	
	2CYBE—180/200	180/200						88	83	
	2CYBE—200/200	200/200						89	84	

3.2 型号表示

3.2.1 叶片泵的型号表示方法规定如下:



3.3 标记示例

双联船用高压双作用叶片泵, 额定压力 16 MPa, 公称排量 125 mL/r、160 mL/r, 左转, 标记为:
船用高压双作用叶片泵 2CYBE-125/160L CB/T 3839-1999

3.4 安装型式及连接尺寸

3.4.1 叶片泵的安装连接型式及连接尺寸见图 1、图 2。

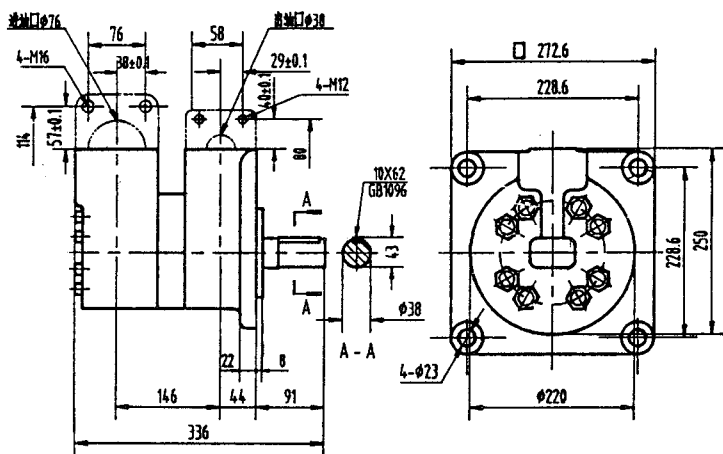


图1 单联泵

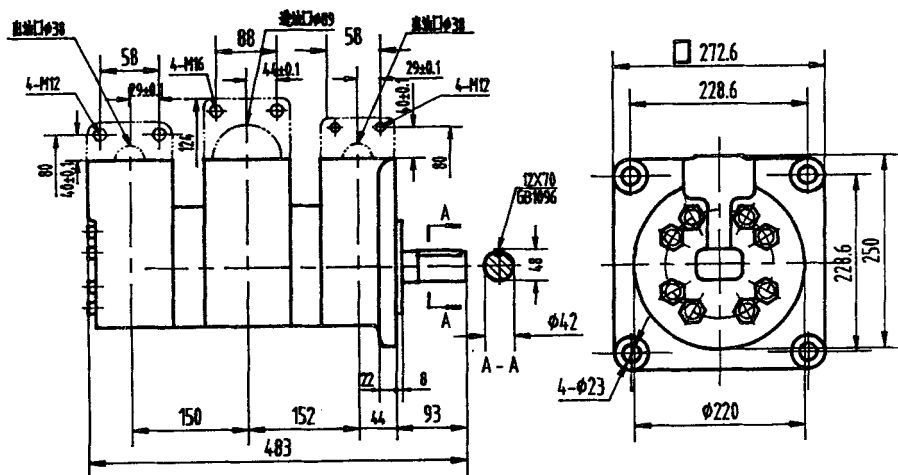


图2 双联泵

4 技术要求

4.1 环境要求

叶片泵在下列条件下,应能正常工作:

- 环境温度范围为 $-25\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 叶片泵的进口工作液温度为 $-15\sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 有盐雾;
- 横摇 $\pm 22.5^{\circ}$ (周期 5s、7s、10s),纵摇 $\pm 7.5^{\circ}$ (周期 3s、5s、7s)。

4.2 一般要求

4.2.1 零部件的间隙应确保在规定的最低到最高工作油温度范围内,叶片泵能工作正常。

4.2.2 叶片泵从最低转速至 125% 额定转速的范围内,不应有足以致自身故障的振动。

4.2.3 同一类型泵、同一名称同一规格的零件应能互换。

4.2.4 铸件按规定进行清砂处理,通道和容腔不允许残留毛刺及其它杂物,并不应有裂纹、气孔、疏松及其它实质性影响的缺陷,表面应涂防锈漆。

4.2.5 叶片泵的转向从输出轴的方向看,顺时针为右转,逆时针为左转,其转向应与壳体外表的转向标志一致。

4.2.6 应保证密封件与工作液的相容性,须定期更换的密封件,并应在使用说明书中标明。

4.2.7 安装于露天甲板或易与海水接触的叶片泵,其外表面应涂耐海水底漆,外露的加工部件应有防止海水、盐雾侵蚀的措施。

4.2.8 叶片泵前、中、后盖的摩擦副表面应进行磷酸锰盐系被膜处理。

4.2.9 叶片泵的所有零部件均应严格清洗,不允许残留毛刺及其他杂物。

4.3 叶片泵的性能

4.3.1 耐压

叶片泵的耐压腔能承受 1.5 倍的额定压力,历时 3 min,而无渗漏及零件永久性变形。

4.3.2 密封

叶片泵在 1.25 倍的额定压力下,应无泄漏。

4.3.3 跑合

叶片泵应能满足下列工况跑合 2 min 而无异常现象:

- a) 不大于输出额定压力 5% 的空载压力;
- b) 40%、55%、70%、85%、100% 的额定压力。

4.3.4 排量

叶片泵的公称排量应为额定转速、空载压力工况下排量的 95%~110% 范围内。

4.3.5 效率

叶片泵在额定压力和额定转速下,其容积效率、总效率应符合表 1 的规定。

4.3.6 自吸

叶片泵的吸入口真空度应 16 kPa。

4.3.7 噪声

叶片泵在额定工况下的噪声值应大于 A 计权声压级 70 dB。

4.3.8 超速

叶片泵在 115% 额定压力连续运转 15 min 而无异常现象。

4.3.9 抗冲击

在额定工况下,叶片泵应能承受 10 万次脉动冲击而无异常现象。

4.3.10 连续满载

在额定工况下,连续运行 800 h,无异常现象。

4.3.11 超载

在最大排量、额定转速工况下,将泵加载至 125% 额定压力,连续运转 20 h,无异常现象。

4.3.12 内部清洁度

叶片泵的内部清洁度应不超过表 2 的规定。

表 2

公 称 排 量, mL/r	污 物 重 量, mg
$\geq 63 \sim 160$	≤ 50
$> 160 \sim 400$	≤ 65
> 400	≤ 150

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 液压油的粘度

液压油在 40 °C 时的运动粘度为 $(42 \sim 74) \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{S}$ 。

5.1.2 液压油的温度

液压油的温度除特殊规定外,在型式检验时为 50 ± 2 °C,出厂检验为 50 ± 4 °C。

5.1.3 清洁度等级

液压油固体颗粒污染度等级代号应不高于 GB/T 14039 中的 18/15。

5.2 试验原理

试验原理图见图 3。

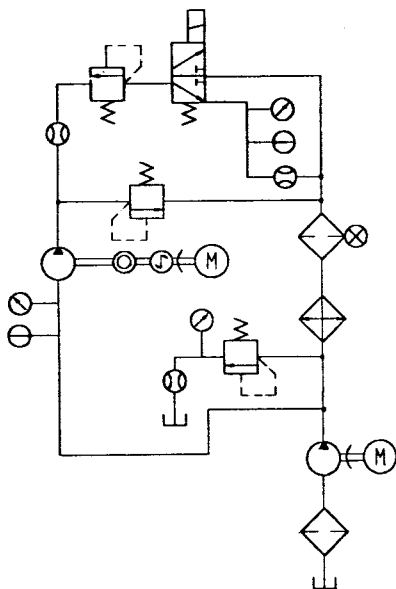


图3 试验原理图

5.3 试验仪表

试验仪表允许的系统误差应符合表3的规定。

表3

测量参数	型式检验	出厂检验
流量 %	± 1.5	± 2.5
压力 %	± 3.0	± 5.0
转速 %	± 1.0	± 2.0
扭矩 %	± 1.0	± 2.0
温度 $^{\circ}\text{C}$	± 1.0	± 2.0

5.4 性能试验

5.4.1 外观检验

用目视法检查叶片泵外表,其结果应符合4.2.4规定。

5.4.2 耐压试验

向叶片泵注入1.5倍额定压力的液压油,保压3 min,结果符合4.3.1的要求。

5.4.3 密封试验

向叶片泵注入1.25倍额定压力的液压油,保压3 min,结果应符合4.3.2的要求。

5.4.4 跑合试验

在空载压力工况下启动,达到额定转速后运转 2 min 以上,然后逐渐加载,分级跑合,其中额定压力下试运转时间不得少于 2 min。结果应符合 4.3.3 规定的内容。

5.4.5 排量试验

在空载压力工况下,测量 60%~80% 的额定转速中任意设定转速的排量和额定转速的排量,将两者测得的排量值进行比较。结果应符合 4.3.4 规定。

5.4.6 效率试验

a) 在额定转速工况下,将压力逐渐加载至 25% 的额定压力,运转稳定后,分别测量 40%、55%、70%、85%、100% 额定压力时的输入、输出流量;

b) 分别测量最高转速和至少为 85%、70% 的额定转速及设计最低转速时,上述各试验压力级的输入、输出流量;

c) 计算额定工况下的容积效率、总效率。结果应符合 4.3.5 规定。

5.4.7 自吸试验

在最大排量、额定转速、空载压力工况下,测量叶片泵的吸入真空度。结果应符合 4.3.6 的要求。

5.4.8 噪声试验

叶片泵在额定工况下运转,在距离被试泵外壳以 1 m 为半径的 1/2 球面上,在不同截面处的 10 个均匀分布的位置上测量噪声值。结果应符合 4.3.7 规定。

5.4.9 摇摆试验

叶片泵的摇摆试验按 GB/T 13853 中的 4.2.4 规定进行,结果应符合 4.1 的要求。

5.4.10 低温试验

将被试叶片泵置于温度为 -25°C 中,空载压力下启动不少于 5 次。结果应符合 4.1 的要求。

5.4.11 高温试验

在额定工况下,以进口油温不低于 70°C ,连续运转不少于 1 h。结果应符合 4.1 的要求。

5.4.12 超速试验

在额定压力和空载压力下,分别将转速上升至 115% 的额定转速,连续运转 15 min。结果应符合 4.3.8 的要求。

5.4.13 抗冲击试验

在额定工况下,以 10~15 次/min 的频率连续冲击 10 万次,冲击波形见图 4。在额定压力下,保压不少于 1/3 周期,然后卸荷,卸荷压力低于 10% 的额定压力。结果应符合 4.3.9 的要求。

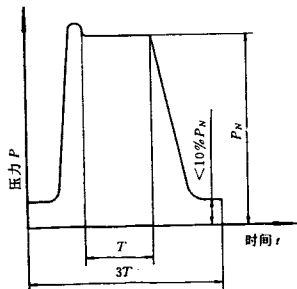


图 4 冲击试验

5.4.14 连续满载试验

在额定工况下,连续运转 800 h 或者以额定转速和 125% 的额定压力,连续运转 200 h。结果应符合 4.3.10 的要求。

5.4.15 超载试验

在额定转速下,以最大排量和 125% 的额定压力作连续运转 20 h。结果应符合 4.3.11 的要求。

5.4.16 内部清洁度检验

洗液泵的内腔,然后将冲洗的清洁液缓慢地倒入放置在漏斗孔径为 $0.8\ \mu\text{m}$ 的滤膜上过,过滤完后烘干、称重,过滤膜过滤后的重量与过滤前的重量之差,即为液泵泵内腔污物的重量。结果应符合 4.3.12 的要求。

6 检验规则

6.1 检验分类

叶片泵的检验分为型式检验和出厂检验。

6.2 型式检验

6.2.1 叶片泵的下列情况之一时应进行型式检验:

- 新产品试制定型;
- 转厂、停产 3 a 以上后复产;
- 产品结构、材料或工艺有重大改变,足以影响产品性能时;
- 正常生产的产品,4 a 或累计生产 1000 台;
- 船检部门提出型式检验要求时。

6.2.2 型式检验的项目按表 4 规定。

表 4

序号	项目名称	技术要求的章条号	试验方法的章条号	型式检验台	出厂检验台
1	外观检查	4.2.4	5.4.1	1	100%
2	耐压试验	4.3.1	5.4.2	1	100%
3	密封试验	4.3.2	5.4.3	1	100%
4	跑合试验	4.3.3	5.4.4	1	100%
5	排量试验	4.3.4	5.4.5	1	100%
6	效率试验	4.3.5	5.4.6	1	100%
7	自吸试验	4.3.6	5.4.7	1	—
8	噪声试验	4.3.7	5.4.8	1	—
9	摇摆试验	4.1	5.4.9	1	—
10	低温试验	4.1	5.4.10	1	—
11	高温试验	4.1	5.4.11	1	—
12	超速试验	4.3.8	5.4.12	1	—
13	抗冲击试验	4.3.9	5.4.13	1	100%
14	连续满载试验	4.3.10	5.4.14	1	—
15	超载试验	4.3.11	5.4.15	1	100%
16	内部清洁度检查	4.3.12	5.4.16	1	—

6.2.3 判定规则

按 GB/T 2828 的规定。

6.2.3.1 一次抽样方案

根据样本检查的结果,若在样本中发现的不合格(不合格品)数小于或等于合格判定数,则判合格;若在样本中发现的不合格(不合格品)数大于不合格判定数,则判不合格。

6.2.3.2 二次抽样方案

根据样本检查的结果,若在第一样本中发现的不合格(不合格品)数小于或等于第一合格判定数,则判合格。若在第一样本中发现的不合格(不合格品)数大于第一不合格判定数,则判不合格。

6.3 出厂检验

出厂检验按表 4 规定。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

每台叶片泵应在明显部位设置防蚀铭牌,铭牌的固定应端正、牢固,其内容包括:

- a) 产品名称、型号;
- b) 产品的主要技术参数;
- c) 制造厂名称;
- d) 出厂年月、编号;
- e) 船检标记。

7.2 包装

7.2.1 叶片泵出厂时应应对泵的油口表面采取有效的防蚀措施,内腔注满液压油,并在产品合格证中指明所注液压油的牌号和清洁度。

7.2.2 叶片泵的外接油口应密封好,不得外渗油液。

7.2.3 叶片泵的包装应牢固、防潮,在运输过程中应保证泵完整无损,在包装的外表面应注明以下内容:

- a) 产品名称及数量,订货合同号;
- b) 重量(毛重、净重);
- c) 制造厂名称;
- d) 订货单位名称、地址及到站;
- e) 运输注意事项及标志;
- f) 装箱年、月。

7.2.4 包装箱内应装有下列技术文件和附件:

- a) 装箱单;
- b) 产品合格证;
- c) 使用说明书;
- d) 备件清单。

7.3 运输

叶片泵在运输过程中,应避免雨淋,并保证各部件不受损伤。

7.4 贮存

7.4.1 叶片泵应贮存在干燥,无腐蚀性气体的场所,不允许露天存放。

7.4.2 叶片泵的贮存时间超过 2a 时,使用前应更换密封件。