



中华人民共和国国家标准

GB 11034-89

船用电动往复泵

Marine electric reciprocating pump

1989-03-31发布

1990-01-01实施

国家技术监督局 发布

1 主题内容与适用范围

本标准规定了船用电动往复泵的产品分类、技术要求和试验方法。

本标准适用于输送舱底水、压载水和消防水等介质的双缸立式电动往复泵(以下简称泵)。

2 引用标准

GB 570 船用铸铁法兰

GB 572 船用铸铜法兰

GB 3785 声级计的电、声性能及测试方法

3 泵的分类

3.1 泵的基本参数

泵的基本参数按表1。

表 1

额定流量 Q m ³ /h	额定排出压力 p MPa	允许吸上真空度 H_{s0} MPa	配带电机功率 P kW
10	0.40	≥0.055	3.0
25	0.35		5.5
40	0.35		7.5
65	0.35		11.0
100	0.30		15.0
150	0.30		22.0

注：① 表中的流量为输送常温(0~40℃)清水时的值。

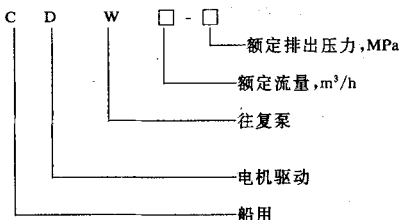
② 允许吸上真空度为输送20℃清水、大气压力为标准大气压时的值。

③ 表中额定排出压力为泵最高排出压力的公称值。

④ 表中参数按电源电制为50Hz的电机转速而定。当电源电制改为60Hz时，允许将表中的额定流量和额定排出压力随转速提高而作相应增减，亦可以通过增大传动比或减小缸径方法，使参数保持不变。

3.2 型号

型号的组成形式如下：



3.3 标记示例

额定流量100 m³/h、额定排出压力0.30 MPa的双缸立式电动往复泵：

船用电动往复泵 100-0.3 GB 11034—89

4 技术要求

4.1 环境条件

泵在下列条件下应能正常工作：

- a. 机舱温度：45℃；
- b. 输送液体温度：50℃；
- c. 船体倾斜：横倾15°，纵倾5°；
- d. 周期性摇摆：横摇±22.5°，纵摇±7.5°，摇摆周期5~8s。

4.2 使用要求

4.2.1 泵在额定工况下运转时，实际流量与表1规定值的允许偏差为： $\begin{matrix} +8 \\ -2 \end{matrix}\%$ 。

4.2.2 泵的活塞速度一般不得超过表2的数值，泵速不应超过表2数值的110%。

表 2

流量, m ³ /h	活塞速度, m/s	泵速, r/min
10	0.35	95
25	0.40	90
40	0.45	85
65	0.45	85
100	0.50	80
150	0.55	70

4.2.3 安全阀动作应灵敏可靠，安全阀的开启压力应为泵额定排出压力的1.1~1.15倍。当泵排出管路阀门全闭时安全阀的排放压力一般应不大于额定排出压力加0.25 MPa。

4.2.4 结构、规格相同的泵的缸套、活塞、活塞环、填料套、十字头销、连杆衬套、阀组及其备件均能互换。

4.2.5 泵进出口法兰应符合 GB 570、GB 572的要求，必要时可按用户的需要制造。

4.2.6 连杆和活塞杆通过十字头连接，连接处要有防松装置。活塞杆和活塞接合处选取锥形配合，并有螺母紧固。螺母上装开口销及其他可靠的止转装置。

4.2.7 为使泵工作平稳，一般需设置空气室，空气室的容量应大于液缸行程容积的4倍。

4.2.8 泵在额定工况下运转时，轴承温度应不大于70℃，噪声平均值不大于85dB(A)。

4.3 安全和环境保护

4.3.1 首制样机应测出重量及重心位置。

4.3.2 对于开式齿轮传动的减速装置或其他可能对人体产生伤害的运动零件周围,应有防护设施。

4.3.3 在十字头导向孔底部,应装设润滑油集油装置,以免油液污染机舱。

4.4 泵及零件外观

4.4.1 铸件表面不允许有裂纹、缩孔、疏松及其他影响质量和外观的缺陷。

4.4.2 运动件的摩擦副表面不应有影响使用性能和寿命的缩孔、疏松、气孔、裂纹、毛刺、刻痕等缺陷。

4.4.3 泵的外表应清理干净,涂漆表面应平坦光滑,色泽一致,不应有有损外观的缺陷。

4.5 材料

4.5.1 泵主要零件的材料按表3选择。在保证原材料机械性能的情况下,允许其他材料代用。

表 3

零件名称	材 料		
	名 称	牌 号	标 准 号
曲轴(或输出轴)	碳素钢	40,45	GB 699
	球墨铸铁	QT70-2	GB 1348
连杆	碳素钢	35,40,45	GB 699
	球墨铸铁	QT50-5	GB 1348
		QT60-2	
十字头销	碳素钢	45	GB699
	合金钢	20Cr,40Cr	GB 3077
液缸、阀体和盖	灰铸铁	HT 20-40	GB 976
	黄铜	ZHSi80-3	GB 1176
液缸套	青铜	ZQSn6-6-3	GB 1176
	不锈钢	1Cr18Ni9Ti	GB 1220
阀、阀座	黄铜	ZHSi80-3	GB 1176
	青铜	ZQSn6-6-3	GB 1176
阀弹簧	磷青铜	QSn10-1	GB 1176
	不锈钢	1Cr18Ni9Ti	GB 1220
活塞	青铜	ZQSn6-6-3	GB 1176
	不锈钢	1Cr13	GB 1220
	不锈钢铸件	ZG1Cr13	JB 815
活塞环	酚醛层压板	3302	HG 2-212
活塞杆	不锈钢	2Cr13	GB 1220
		1Cr18Ni9Ti	GB 1220
齿轮	碳素钢	45,35	GB 699
	球墨铸铁	QT50-5	GB 1348

4.5.2 泵所用材料应具有检验合格证明。

4.6 工艺要求

4.6.1 铸件和主要焊接件应消除内应力。

4.6.2 液缸、液缸盖、安全阀体、阀箱等受压零件应进行水压试验,试验压力为4.2.3规定的安全阀排放压力的1.5倍。试验时间不少于5min,且不应有渗漏现象。

- 4.6.3 阀与阀座接触面应进行密封试验,将阀与阀座倒置后注入煤油,5min内不应渗漏。
- 4.6.4 泵缸和阀箱等主要零件应进行壁厚检查,壁厚的尺寸误差应在图面尺寸的一10%以内。
- 4.6.5 曲轴、连杆、连杆螺栓、十字头销应进行探伤检查。
- 4.7 泵的成套供应范围
- 装配完整的泵;
 - 电动机及其附属机械装置;
 - 装拆泵必需的专用工具;
 - 泵用仪表(包括压力表、真空表)由泵制造厂配套供应;
 - 泵的备件按表4供应,如需增减由供需双方商定。

表 4

零件名称	数量	零件名称	数量
阀组	每台2组	填料衬套	每台2组
安全弹簧阀	每台1只	填料	每台2套
轴承及轴瓦	每种1只	密封圈	每种1只
活塞环	每种1只		

5 试验方法

5.1 一般要求

- 5.1.1 试验用液体一般为0~40℃的清水。产品技术文件对试验液体有要求时,按技术文件执行。
- 5.1.2 当试验在额定工况下进行时,泵速的平均值对额定值的允许偏差为±5%。
- 5.1.3 试验中,被测参数的允许波动范围应符合表5。

表 5

被测参数	允许波动范围	被测参数	允许波动范围
排出压力 p_2	±5%	液体温度 t	±2℃
吸入压力 $p_1^{1)}$	±6%	泵的输入功率 P	±4.5%
流量 Q	±4.5%	电动机输入功率 P_m	±4.5%
转速 n	±1%		

注: 1) 当吸入压力低于大气压力时,用吸上真空度 H_s 表示。

- 5.1.4 试验时,所有仪表读数应同时读出或记录。每个被测参数的测量次数应不少于3次,取算术平均值为测量值。
- 5.1.5 试验装置中仪器仪表的精度应符合第5章的规定。
- 5.1.6 试验装置及测量装置原则上按图1或图2进行布置。
- 5.1.7 汽蚀性能试验时,吸入管路上应设置足够大的真空容器或通过降低吸入液面的方法进行试验,不采用单纯调节吸入阻力的方法进行试验。
- 5.1.8 试验及计算结果均应记入试验记录表,并应整理,绘制性能曲线。

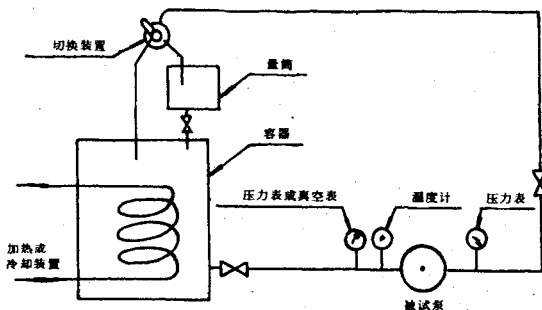


图 1 采用重量法和容积法的试验系统

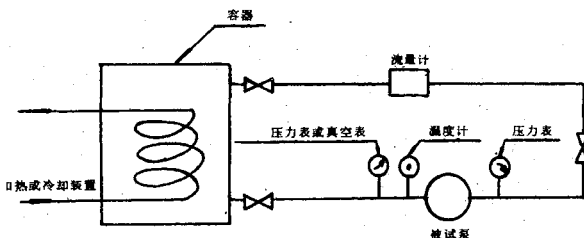


图 2 采用其他流量计的试验系统

5.2 试验内容及方法

5.2.1 运转

5.2.1.1 泵的运转主要检查泵的装配质量,并对新泵进行跑合。

5.2.1.2 运转过程中还应检查泵的声音、噪声、振动、润滑、温升、泄漏和保护装置的可靠性,并确认无异常现象。

5.2.1.3 泵在运转时,应逐步升压至额定排出压力。

5.2.1.4 运转的时间至少应使泵的运转正常,温升稳定,并应保证有足够的时间对泵进行检查。

5.2.2 安全阀试验

5.2.2.1 安全阀应在泵运转情况下进行试验和调整,合格后应加铅封。

5.2.2.2 逐渐关闭排出管路阀门,提高排出压力,在规定的起跳压力下,安全阀应正确动作,试验应不少于3次。

5.2.2.3 全闭排出管路阀门,检查此时的排出压力(即安全阀的排放压力)应符合4.2.3的规定。

5.2.3 额定工况点性能检查

泵的额定工况点性能检查应在允许吸上真空度、额定排出压力和额定泵速下检查流量和输入功率。

5.2.4 性能试验

5.2.4.1 泵的性能试验是确定流量、功率、效率与压差的关系。

5.2.4.2 泵的性能试验应在允许吸上真空度和额定泵速下进行,排出压力从最小值(排出管路阀门全开时为克服试验系统阻力而必需的排出压力)开始,然后依次按额定排出压力值的25%、50%、75%、100%升压,在每一排出压力下,同时测量和记录下列值:

液体温度、泵速、流量、功率、吸上真空度、排出压力。

5.2.5 汽蚀性能试验

5.2.5.1 泵的汽蚀性能试验是确定流量与吸上真空度 H_s 或净正吸入压力 NPSH 的关系,并求出泵的允许吸上真空度 H_{s0} 或必需的净正吸入压力额定值 NPSH。

5.2.5.2 泵的汽蚀性能试验应在额定排出压力和额定泵速下进行。吸上真空度 H_s 由最小值(吸入管路阀门全开时所能建立的)开始按5.2.4.2要求测量各值,然后逐渐增大 H_s 至流量比正常流量低5%~10%为止,试验点应不少于8点,在泵接近汽蚀时,试验点的间隔应适当减小。

5.2.5.3 允许吸上真空度 H_{s0} 或必需的净正吸入压力额定值 NPSH_r 的确定方法是:当泵流量比正常运转时的流量(不发生汽蚀时的流量)下降3%时,对应的吸上真空度 H_s 或净正吸入压力 NPSH 值。

5.2.6 负荷运转试验

泵的负荷运转试验,应在额定工况下进行1h,检查并记录5.2.1.2规定的内容。

5.2.7 倾斜与摇摆试验

5.2.7.1 倾斜试验应在纵横二个方向倾斜 $\pm 15^\circ$ 下各试验1h;摇摆试验应在纵横二个方向摇摆 $\pm 22.5^\circ$ 下各试验1h,摇摆周期5~8s。摇摆试验在条件不许可时,允许以在纵横二个方向倾斜 $\pm 22.5^\circ$ 的试验代替,试验时间各为0.5h。

5.2.7.2 试验应在与被试泵的重量,体积相适应的倾斜、摇摆台上进行。

5.2.7.3 泵应在额定工况下进行倾斜、摇摆试验。

5.2.7.4 试验过程中应测量泵的流量,并检查泵运转状况:

- 泵的声响和噪声;
- 活塞及其他密封件的泄漏情况;
- 轴承或油池内的润滑油溢出或溅出情况;
- 轴承的温升或润滑油的工作温度。

5.2.7.5 试验后,应对下列项目进行检查:

- 轴承的游隙;
- 各连接件、紧固件是否有松动;
- 轴承及主要运动副零件的工作表面的磨损情况;
- 主要零件是否受到破坏和损伤。

5.2.8 自激振动试验

5.2.8.1 自激振动试验应在额定工况下进行。

5.2.8.2 泵与基座连接的方式及紧固程度,尽可能与实船安装相似。

5.2.8.3 采用机械测振仪测量泵轴轴承体表面的振幅。

5.2.8.4 泵的最大振幅值,一般不得超过0.5mm。

5.2.9 噪声测定

5.2.9.1 噪声测定应在额定工况下进行。

5.2.9.2 测量仪器应使用 GB 3785 规定的 I 型或精度高于 I 型的声级计。测量时使用 A 计权网络。声级计使用前应用声级校准器或其他声压校准仪器进行校准。

5.2.9.3 在测量泵的噪声前,先测量测点的背景噪声,背景噪声应比泵的噪声读数低 10dB 以上。否则,泵的实际噪声应按下述不同的差值进行修正:

两者之差为 6~8 dB 时,应在泵的噪声读数中减去 1dB;两者之差为 9~10dB 时,应在泵的噪声读数中减去 0.5 dB;两者之差小于 6dB 时,测量无效。

5.2.9.4 泵的噪声测点应在泵前、后、左、右、上方与被测泵相距 1m 处均匀地选取,测点数目不少于 5 个。测定距地面高度为泵的中心高(活塞行程中点的水平面至泵底平面的高度),但当泵的中心高度不到 1m 时,测点高度定为 1m。

- 5.2.9.5 泵在室内进行测量时,测点距离任何反射体应大于1m。
- 5.2.9.6 测量后,应出具泵噪声测量报告书。报告书中应包括测点位置示意图、测点的背景噪声值与泵噪声读数。
- 5.2.9.7 泵的噪声应符合4.2.8的规定。
- 5.2.10 连续运转试验
- 5.2.10.1 泵的连续运转试验应在额定工况下连续运转200h。试验中因非故障停车时间不得超过15min。试验中如因故障停车,则试验无效。
- 5.2.10.2 试验前后应分别对主要运动副零件进行测量,以求得零件的磨损量。
- 5.2.10.3 试验后应对泵在额定工况点的性能进行复测,其流量下降值不能超过试验前实测流量的2%。

5.3 参数测量和计算

5.3.1 流量

- 5.3.1.1 流量测量一般用容积法、测重法或标准节流装置(流量计)。
- 5.3.1.2 采用容积法测量流量时,容器应具有刻度。容器标定的极限相对误差不大于0.5%。
- 5.3.1.3 采用测重法测量流量时,衡器的感量应小于被测重的0.5%。
- 5.3.1.4 采用标准节流装置测量流量时,应保证进入节流装置的液流是稳定流。
当采用其他型式流量计测量流量时,流量计的精度应不低于1级。
- 5.3.1.5 用容积法、测重法测量流量时,每次测量应保证往复次数不少于100次。
- 5.3.1.6 试验泵速下的流量按式(1)、(2)计算:

容积法

$$Q_e = \frac{V}{t} \dots\dots\dots (1)$$

测重法

$$Q_e = \frac{W}{\rho t} \dots\dots\dots (2)$$

- 式中: Q_e ——试验泵速下的流量, L/min;
- t ——测量时间, min;
- V ——在时间 t 内注入容器的液体体积, L;
- W ——在时间 t 内注入容器的液体重量, kg;
- ρ ——输送液体在试验温度下的密度, kg/L。

- 5.3.1.7 当试验泵速与额定泵速不同时,流量值应按式(3)换算:

$$Q = Q_e \frac{n_r}{n_e} \dots\dots\dots (3)$$

- 式中: Q ——换算到额定泵速下的流量, L/min;
- Q_e ——在试验泵速下的流量, L/min;
- n_r ——额定泵速, r/min;
- n_e ——试验泵速, r/min。

5.3.2 压差

- 5.3.2.1 压力和真空度的测量采用弹簧式压力表、真空表、水银差压计或压力传感指示装置,仪表的精度不低于1级(型式检验)或1.5级(出厂检验)。
- 5.3.2.2 压力测量点的位置应在泵进出口的直管段上,测量点距泵吸入和排出法兰的距离不应大于2倍的吸入或排出管径。

5.3.2.3 测压孔的直径为2~6 mm 或为排出管内径的1/10,取二者的小值。测压孔应与管内壁垂直,测压孔长度应大于2倍孔径。测压孔内壁应光滑,孔边缘不应有毛刺、飞边。

5.3.2.4 仪表量程的选择应使指示平均值为满量程的1/3~2/3,最大值不超过仪表的测量范围。测定时应取仪表指针摆动指示值的中间数值作为测量值。

5.3.2.5 泵的压差指泵的排出压力与吸入压力的差值,按式(4)计算:

$$p = p_d - p_s = (G_d - G_s) + \rho(Z_d - Z_s) \times 10^{-2} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中: p ——压差,MPa;

p_d ——换算到泵基准面上的排出压力,MPa;

p_s ——换算到泵基准面上的吸入压力,MPa;

G_d ——泵出口处压力表的示值,MPa;

G_s ——泵进口处压力表或真空计的示值,MPa(使用真空计时, G_s 用负值表示);

ρ ——输送液体的密度,kg/L;

Z_d ——泵出口处仪表中心或测压点至泵基准面的垂直距离,m;

Z_s ——泵进口处仪表中心或测压点至泵基准面的垂直距离,m。

当仪表中心或测压点低于基准面时, Z_d 、 Z_s 为负值。

立式泵基准面:包含活塞行程中点的水平面。

注:1) $\rho(Z_d - Z_s) \times 10^{-2} < p/100$ 时, $\rho(Z_d - Z_s) \times 10^{-2}$ 可以忽略。

5.3.3 温度

5.3.3.1 液体温度采用极限误差不大于1℃的温度计或传感器。

5.3.3.2 液体温度在泵的吸入管路或容器内测量,温度计或传感器的测量部分应完全直接置于液体中。

5.3.4 泵速

5.3.4.1 泵速为泵输出轴每分钟的转数,亦相当于一个活塞在每分钟内完成的工作循环数(包括吸入和排出两个过程)。

5.3.4.2 泵速采用下列方法测量:

a. 测出某一时间内的累计泵转数,然后按式(5)计算平均值:

$$n = \frac{R}{t} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中: n ——泵速,r/min;

R ——累计泵转数;

t ——测量时间(用准确度不低于0.1s的计时仪表测量),min。

b. 用精度等级不低于0.25级的转速表测量电动机的转速,然后计算出泵速。

5.3.5 功率

5.3.5.1 泵的功率即为泵的输入功率,电动机的输出功率可以看作泵的输入功率。

5.3.5.2 泵的功率可采用测量电动机输入功率和测功方法进行。

5.3.5.3 当测量电动机的输入功率计算输出功率时,按电动机的效率-输入功率曲线进行计算。

测量电动机输入功率的仪表精度等级不低于1级。

5.3.5.4 试验用电动机的功率不应超过泵额定功率的2.5倍。

5.3.5.5 当试验泵速与额定泵速不同时,额定泵速下的输入功率按式(6)计算:

$$P_i = P_e \frac{n_r}{n_e} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中: P_i ——额定泵速下的输入功率,kW;

P_e ——试验泵速下的输入功率,kW;

n_r ——额定泵速, r/min;

n_e ——试验泵速, r/min。

5.3.6 泵的效率

5.3.6.1 泵的效率指泵的输出功率与输入功率之比值,按式(7)计算:

$$\eta = \frac{P_0}{P} \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中: η ——泵的效率, %;

P ——泵的输入功率, kW;

P_0 ——泵的输出功率, kW。

泵的输出功率 P_0 可由式(8)近似计算:

$$P_0 = 16.34Qp \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中: p ——压差, MPa;

Q ——流量, m³/min。

5.3.7 容积效率

泵的容积效率指实际流量与理论流量之比值,按式(9)计算:

$$\eta_v = \frac{Q_e}{Q_t} \times 100 \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中: η_v ——容积效率, %;

Q_e ——试验时实测流量, m³/min;

Q_t ——试验泵速下的理论流量, m³/min。

理论流量 Q_t 按式(10)计算:

$$Q_t = 0.785(2D^2 - d^2)sn_e Z \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中: D ——活塞直径, m;

d ——活塞杆直径, m;

n_e ——试验泵速, r/min;

s ——行程, m;

Z ——缸数。

5.3.8 净正吸入压力

泵的净正吸入压力按式(11)计算:

$$NPSH = \frac{p_s - p_v}{\rho} + \frac{v_s^2}{2g} \times 10^{-2} \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中: NPSH——净正吸入压力, MPa;

p_s ——泵的吸入压力(绝对), MPa;

p_v ——液体在试验温度下的饱和蒸汽压力, MPa;

ρ ——液体在试验温度下的密度, kg/L;

v_s ——泵进口处平均流速, m/s;

g ——重力加速度, 取9.81m/s²。

当泵的吸入压力用真空度 H_v 表示时,其净正吸入压力按式(12)计算:

$$NPSH = \frac{p_t - p_v}{\rho} + \frac{v_s^2}{2g} \times 10^{-2} - H_v \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中: p_t ——大气压力, MPa;

其余同式(11)。

5.3.9 允许吸上真空度

泵的允许吸上真空度按5.2.5.3确定,在不同的液体温度和环境大气压时,按式(13)换算成水温 t 为20℃,大气压力 p_0 为标准大气压时的值:

$$H'_{50} = H_{50} + \frac{p_0 - p_1}{\rho'} - \frac{p_0 - p_1}{\rho} \quad \dots\dots\dots (13)$$

式中: H'_{50} ——温度为 t' ,大气压力为 p_1 ,密度为 ρ' 时的允许吸上真空度,MPa;

H_{50} ——温度为 t ,大气压力为 p_0 ,密度为 ρ 时的允许吸上真空度,MPa。

5.4 试验报告

5.4.1 试验报告的内容应包括泵的主要额定参数、试验记录、计算结果、性能曲线、试验日期等。试验报告的格式参照附录A(参考件)。

5.4.2 试验报告应由试验负责人签署。

6 检验规则

6.1 检验分类

泵的检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 出厂检验由工厂技术检验部门进行,检验合格的产品应出具合格证。必要时应接受船检部门的会检。

6.3 型式检验

6.3.1 在下列情况下,必须进行型式检验:

- a. 首制样机;
- b. 转厂产品;
- c. 泵的设计、工艺有重大变化;
- d. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e. 国家质量监督、检验机构提出进行型式检验的要求时。

6.3.2 型式检验由工厂技术检验部门会同船检及有关单位进行。

6.4 各类检验应包括的试验、检查项目

出厂检验和型式检验应按表6规定的项目进行:

表 6

试验、检查项目	检验类型	
	型式检验	出厂检验
外观检查	一台	10%
运转试验	一台	100%
安全阀试验	一台	100%
额定工况点性能检查	—	100%
性能试验	一台	—
汽蚀性能试验	一台	—
负荷运转试验	—	100%
倾斜与摇摆试验	一台	—
自激振动试验	一台	—
噪声测定	一台	—
连续运转试验	一台	—

6.5 判定规则

对于抽检项目(外观检查),如检查时发现不符合规定要求,应加倍台数复检,如仍发现不符合要求,则该批产品为不合格,应逐台返修,检验合格后方可出厂。

7 标志、包装和贮存

7.1 标志

7.1.1 每台泵在明显的部位上应有标牌,标牌中应注明:

- a. 制造厂名称;
- b. 产品的名称及型号,或产品标记;
- c. 泵的主要技术参数(额定流量、额定排出压力、泵速、允许吸上真空度、行程、电动机功率、重量);
- d. 出厂编号与出厂年月;
- e. 船检标志。

7.1.2 专用工具、备件及泵的附件应带有标签,标出图纸名称及所属泵的编号。

7.2 包装与贮存

7.2.1 产品用木箱包装,包装箱内壁应衬防潮油纸。

7.2.2 泵的备件和专用工具涂防锈剂后加以软包装,并固定在箱内。

7.2.3 泵的入口和出口应用盲板盖住。

7.2.4 包装箱的结构应考虑便于起吊、搬运和长途运输,并适合水路和陆路运输。

7.2.5 包装应能防止在运输过程中泵及其备件、文件不遭受损坏或遗失。

7.2.6 包装箱应存放在通风、干燥并有遮盖的场所。包装箱要垫平放稳,与地面距离不小于200~300 mm。

7.2.7 包装箱要定期开箱检查油封情况,必要时应重新油封。

7.2.8 每台泵应附有列文件,并封存在防潮湿文件袋内:

- a. 产品合格证;
- b. 船检证书;
- c. 产品说明书;
- d. 装箱清单(包括备件及专用工具清单)。

8 保证

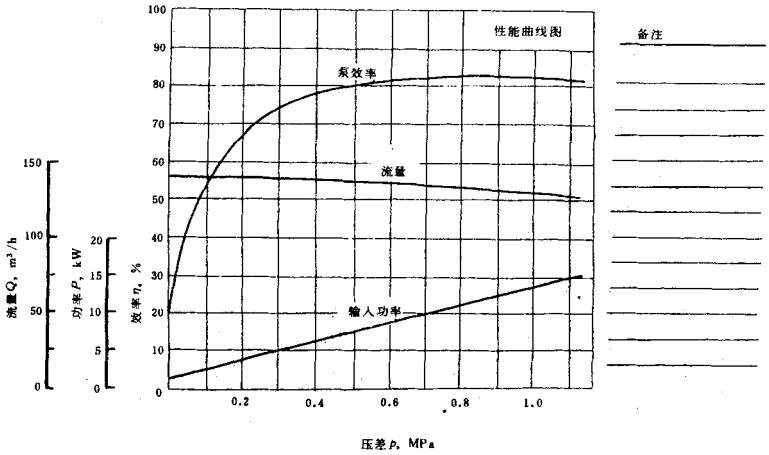
在用户遵守产品使用说明书所示各项规定的条件下,从制造厂发货之日起18个月内,其中使用时间不超过一年的期限内,因制造质量不良而损坏或不能正常工作时,制造厂应无偿更换或修复零件和产品。

附 录 A
试验报告图表
(参考件)

编写 _____ 产品编号 _____ 试验编号 _____
 泵外形尺寸 _____ 用途 _____ 试验日期 _____ 年 月 日
 参加试验人员 _____ 制造厂 _____

额定参数	流量 m ³ /h	排出压力 MPa	允许吸上真空度 MPa	缸径 mm	行程 mm	泵速 r/min

试 验 项 目		1	2	3	4	5	6	7	8
泵速, r/min									
液体温度, °C									
流 量	测定器读数								
	流量, m ³ /h								
压 力	排 出 压 力	压力表读数, MPa							
		测点高差, m							
		排出压力, MPa							
	吸 入 压 力	仪表读数							
		测点高差, m							
		吸入压力, MPa							
压差, MPa									
电 动 机	输入功率, kW								
	输出功率, kW								
	效率, %								
泵效率, %									
在额定泵速下的换算值	泵速, r/min								
	流量, m ³ /h								
	输出功率, kW								



附加说明:

本标准由中国船舶工业总公司603所提出。

本标准由上海船舶设备研究所归口。

本标准由上海船舶设计研究院负责起草。

本标准主要起草人陈文龙。