

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 10831—2008  
代替 GB/T 10831—1989

## 船用电动单螺杆泵

Marine electric eccentric screw pump

2008-02-03 发布

2008-08-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

## 前 言

本标准代替 GB/T 10831—1989《船用电动单螺杆泵》。

本标准与 GB/T 10831—1989 相比,主要变化如下:

——增加了标记示例、选用材料的规格及牌号;

——取消了安全阀,进出口通径和汽蚀性能试验;

——泵的噪声值改为:A 计权声压级值应不大于 80 dB,机组的噪声值应不超过原动机或传动装置的噪声值加 3 dB;

——引用标准中增加四进位法兰标准。

本标准由中国船舶工业集团公司提出。

本标准由全国船用机械标准化技术委员会甲板机械与机舱辅机分技术委员会归口。

本标准起草单位:中国船舶工业综合技术经济研究院、天津泵业机械集团有限公司。

本标准主要起草人:汪远、王金来、王占民、蔡振仲。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 10831—1989。

# 船用电动单螺杆泵

## 1 范围

本标准规定了船用电动单螺杆泵(以下简称泵)的产品分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于输送机舱油污水和油渣等含有杂质的介质的泵的设计、制造和验收。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 699—1999 优质碳素结构钢
- GB/T 700—2006 碳素结构钢(ISO 630:1995, NEQ)
- GB/T 1220—2007 不锈钢棒
- GB/T 2503 船用铸铁法兰(四进位)
- GB/T 2504 船用铸钢法兰(四进位)
- GB/T 2505 船用铸铜法兰(四进位)
- GB/T 3077—1999 合金结构钢
- GB/T 3785—1983 声级计的电、声性能及测试方法
- GB/T 5577—1985 合成橡胶牌号规定
- GB/T 7659—1987 焊接结构用碳素钢铸件(neq ASTM A216:1982)
- GB/T 9439—1988 灰铸铁件
- GB/T 11352—1989 一般工程用铸造碳钢件(neq ISO 3755:1975)
- CB/T 43 船用铸铁法兰
- CB/T 44 船用铸钢法兰
- CB/T 45 船用铸铜法兰
- JB/T 8097 泵的振动测量与评价方法
- JB/T 8098 泵的噪声测量与评价方法

## 3 术语

下列术语与定义适用于本标准。

### 3.1

**正常工作 normal operation**

泵在规定的工作条件下,其性能参数变化均在预定范围内的工作状态。

### 3.2

**额定工况 rated condition**

泵设计时规定的正常工作状态。

### 3.3

**额定转速 rated revolution**

泵在额定工况下的运转速度。

4 产品分类

4.1 型式

泵按结构型式分类如下：

- a) 卧式单螺杆泵；
- b) 立式单螺杆泵。

4.2 基本参数

4.2.1 泵的基本参数按表1。

表1 泵的基本参数

额定流量 $Q/(m^3/h)$	额定排出压力 $p_d/MPa$	电机最大功率 $P_d/kW$	额定吸上真空度 $k_1/MPa$
		$\leq$	$\geq$
0.10			0.04
0.25			
0.50		0.75	
1.00	0.25		
2.00	0.50	1.10	
3.00		1.50	
4.00		2.20	0.06
5.00		3.00	
10.00	0.25	4.00	
	0.50	7.50	

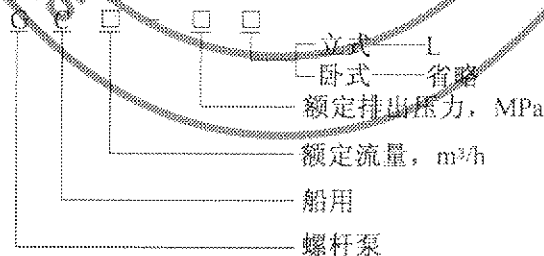
注1：表中流量为输送常温(0℃~40℃)清水时的值。  
注2：额定吸上真空度为在标准大气压力下输送20℃清水时的值。

4.2.2 泵在额定工况下运转时,实际流量偏差为额定流量的-5%~+8%。

4.3 产品型号

4.3.1 泵的型号

泵的型号规定如下：



4.3.2 标记示例

额定流量为 5 m³/h、额定排出压力为 0.25 MPa 的立式单螺杆泵标记为：

泵 GB/T 10831—2008 GC5-0.25L

4.4 接口

泵的进、出口法兰应符合 GB/T 2503、GB/T 2504、GB/T 2505、CB/T 43、CB/T 44、CB/T 45 中任一标准的要求。必要时可按合同规定。

5 要求

5.1 外观

5.1.1 定子橡胶与定子壳体结合工作表面不应有脱胶和裂缝等缺陷。

5.1.2 铸件表面不应有裂纹、缩孔、疏松等缺陷。

5.2 材料

泵主要零件的材料按表 2 规定,也可用性能不低于表 2 规定的其他材料。

表 2 主要零件材料

零件名称	材 料	
	牌 号	标 准 号
转子、轴	45	GB/T 699—1999
	1Cr18Ni9,0Cr17Ni4CuNb	GB/T 1220—2007
泵体、泵盖、轴承座	40Cr、Cr12	GB/T 3077—1999
	ZG270-500	GB/T 11352—1989
	ZG275-485H	GB/T 7659—1987
	Q235-A	GB/T 700—2006
	1Cr18Ni9	GB/T 1220—2007
	35	GB/T 699—1999
万向联轴器	HT200	GB/T 1439—1988
	45	GB/T 699—1999
定子	40Cr、45CrMnAlA	GB/T 3077—1999
	丁腈橡胶(NBR)	GB/T 5577—1985

5.3 倾斜、摇摆

泵在表 3 规定的倾斜、摇摆值下,应能正常工作。

表 3 倾斜、摇摆值

单位为度

横 倾	纵 倾	横 摆	纵 摆
±15	±5	±22.5	±7.5

5.4 额定流量

泵在表 1 规定的其他参数条件下,额定流量应满足 4.2.1 和 4.2.2 的要求。

5.5 额定吸上真空度

泵在表 1 规定的其他参数条件下,额定吸上真空度应满足 4.2.1 的要求。

5.6 耐压性

泵受压部件在 1.5 倍额定排出压力下(且不低于 0.6 MPa),应无渗漏、冒汗等现象。

5.7 泄漏量

5.7.1 当泵采用机械密封时,密封处的泄漏量应不大于 3 mL/h。

5.7.2 当泵采用填料密封时,密封处的泄漏量应不大于 15 mL/h。

5.8 轴承温度

泵在额定工况下,轴承的温度应不大于 75℃。

5.9 噪声

泵在额定工况下,泵的 A 计权声压级值应不大于 80 dB。机组的噪声值应不超过原动机包括传动装置的噪声值加 3 dB。

5.10 振动烈度

泵在额定工况下工作时,立式泵的振动烈度有效值( $v_{rms}$ )应不大于 7.1 mm/s;卧式泵的振动烈度有效值( $v_{rms}$ )应不大于 4.5 mm/s。

5.11 连续运转

泵在额定工况下,应能连续运转 200 h。200 h 内不应故障停车和更换零件,定子不应损坏。

6 试验方法

6.1 仪器仪表

- 6.1.1 温度计或温度传感器的极限误差应不大于 1℃。
- 6.1.2 转速表、直接显示数字仪表、闪频计数仪的精度应不低于 0.25 级。
- 6.1.3 测量功率的仪器仪表精度等级应不低于 1.0 级。
- 6.1.4 容器标定的极限相对误差不大于 0.5%;衡器的感量应不大于被称重量的 0.5%。
- 6.1.5 流量计、压力表(真空表、水银差压表或压力传感器)的精度应不低于 1 级。
- 6.1.6 按照 GB/T 3785—1983 规定的 I 型或精度高于 I 型的声级计。

6.2 试验要求

- 6.2.1 压力测量点的位置应在泵进出口直管段上,测量点距泵的进口法兰或排出口法兰的距离为 2 倍管径。
- 6.2.2 温度的测量点应在泵进口前不小于 4 倍管径处。温度计或传感器也可以直接浸入介质或放置于薄壁金属圆筒内。介质从筒外流过,筒内用矿物油充满。
- 6.2.3 当电机与泵之间有减速装置时,应将测得的电机转速转换成泵的转速。
- 6.2.4 试验介质为 0℃~40℃ 清水。

6.3 试验前准备

泵在运转前应在轴承箱和万向联轴器密封衬套内填充 2/3 空腔的润滑脂。泵在运转时,先空载跑合 1 h,然后按额定排出压力的 1/5 逐步升压至额定排出压力,每次升压后的运转时间应不小于 10 min。

6.4 试验项目

6.4.1 外观

目测检查泵的外观。结果应符合 5.1 的要求。

6.4.2 材料

检查并核对泵所使用材料的牌号和材质证明书。结果应符合 5.2 的要求。

6.4.3 倾斜、摇摆

- 6.4.3.1 用固定倾斜代替倾斜、摇摆试验。
- 6.4.3.2 对于卧式泵,泵轴线与水平面成 20°;对于立式泵,泵轴线与水平面成 70°,固定并连续运转 30 min。结果应符合 5.3 的要求。

6.4.4 额定流量

6.4.4.1 泵在额定转速  $n$ 、额定吸上真空度  $h_1$  和额定排出压力  $p_d$  的工况下,测量流量的值。测量次数不少于 2 次,取平均值。结果应符合 5.4 的要求。

6.4.4.2 当试验转速与额定转速不同时,流量按公式(1)计算。

$$Q = Q_e \times (n/n_e) \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $Q$ ——换算到额定转速下的流量,单位为立方米每分钟( $m^3/min$ );
- $Q_e$ ——试验转速下的流量,单位为立方米每分钟( $m^3/min$ );
- $n$ ——额定转速,单位为转每分钟( $r/min$ );
- $n_e$ ——试验转速,单位为转每分钟( $r/min$ )。

#### 6.4.5 额定吸上真空度

6.4.5.1 将吸入阀门完全打开,然后逐步关小吸入阀门,直到额定吸上真空度为止。结果应符合大于5.5要求。

6.4.5.2 将吸入阀门完全打开,然后逐步关小吸入阀门,直到净吸上高度为0.07 MPa或流量下降至额定流量的3%时止,测试工况点应不少于8个点,分别记录其流量和吸上真空度数值,每点测量不少于2次,取其平均值并绘制吸上真空度-流量( $h_s-Q$ )特性曲线。

#### 6.4.6 耐压性

承受压力的零件、部件以1.5倍的额定排出压力的水压进行试验,但水压不应低于0.6 MPa,保压时间不小于10 min。结果应符合5.6的要求。

#### 6.4.7 泄漏量

用量杯或其他测量容器在机械密封或在填料密封的轴伸处测量泵泄漏量。结果应符合5.7的要求。

#### 6.4.8 轴承温度

在轴承处的泵体表面,用测温仪器测量轴承的温度。结果应符合5.8的要求。

#### 6.4.9 噪声

按JB/T 8098规定的方法对泵的噪声进行测量。结果应符合5.9的要求。

#### 6.4.10 振动烈度

按JB/T 8097规定的方法对泵的振动烈度进行测量。结果应符合5.10的要求。

#### 6.4.11 连续运转

在额定工况下,泵连续运转200 h。结果应符合5.11的要求。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验分类

泵的检验分为型式检验和出厂检验两类。

#### 7.2 型式检验

7.2.1 泵的型式检验的项目和顺序见表4。

表4 检验项目和顺序

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	要求的章条号	检验方法的章条号
1	外观	●	●	5.1	6.4.1
2	材料	●	●	5.2	6.4.2
3	倾斜、摇摆	●	—	5.3	6.4.3
4	额定流量	●	●	5.4	6.4.4
5	额定吸上真空度	●	○	5.5	6.4.5
6	耐压性	●	●	5.6	6.4.6
7	泄漏量	●	●	5.7	6.4.7
8	轴承温度	●	○	5.8	6.4.8
9	噪声	●	—	5.9	6.4.9
10	振动烈度	●	—	5.10	6.4.10
11	连续运转	●	—	5.11	6.4.11

注:●为必检项目;○为定购方与承制方协商检验项目;—为不检项目。

7.2.2 泵进行型式检验的样品数量为1台。

7.2.3 泵在型式检验中全部项目符合要求,则判型式检验合格。若有不符合要求的项目,允许加倍取样,进行复验。若复验符合要求,则仍判泵型式检验合格;若复验中仍有不符合要求的项目,则判泵型式检验不合格。

### 7.3 出厂检验

7.3.1 泵应逐台进行出厂检验。

7.3.2 泵出厂检验项目和顺序见表4。

7.3.3 泵出厂检验全部项目符合要求,则判泵出厂检验合格。若有任何一项不符合要求,则允许采取纠正措施进行复验。若复验符合要求,则仍判泵出厂检验合格。若复验仍有不符合要求的项目,则判该台泵出厂检验不合格。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

8.1.1 铭牌应采用黄铜或不锈钢等材料制作。

8.1.2 铭牌应标明下列内容:

- a) 产品名称和型号;
- b) 基本参数(包括额定流量、额定排出压力、额定吸上真空度等);
- c) 制造厂名称;
- d) 出厂编号和制造日期;
- e) 船检印记。

8.1.3 应用箭头表示泵的旋转方向,并有“禁止干运转”的标志。

### 8.2 包装

8.2.1 泵试验后,应重新油封并进行防锈处理。

8.2.2 油封后的泵机组及辅助设备应固定在防潮箱内,防止在运输过程中遭受损坏。

8.2.3 泵的进口、排出口及其他孔应用盖板或螺塞等封住或堵住。

8.2.4 泵的备品、备件和专用工具应涂防锈油脂并加以包装后随机固定在箱内。

8.2.5 每台泵应附有下列文件,并封存在防潮的文件袋内:

- a) 产品合格证(包括产品名称和型号、产品出厂编号、检验员和公章、检验日期);
- b) 产品说明书;
- c) 装箱清单(包括备件及专用工具清单);
- d) 船检证书。

8.2.6 包装箱外应标明制造厂名称、产品名称、型号、件数、质量、外包装尺寸、到站及发货站单位,并注明防潮、防雨、防曝晒及小心轻放等图样或字样。

### 8.3 运输与贮存

8.3.1 泵在运输时不应采用抛、滑或其他容易引起撞击的方法。

8.3.2 泵应贮存在通风干燥且不受日晒、雨淋的地方,包装箱应垫平放稳。

8.3.3 泵的油封有效期为半年。半年后应定期检查油封情况,必要时重新油封。



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
船用电动单螺杆泵  
GB/T 10831—2008

\*

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

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

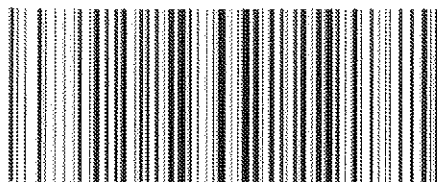
开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 13 千字  
2008年5月第一版 2008年5月第一次印刷

\*

书号:165066·1-31292 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 10831—2008