

ICS 点击此处添加 ICS 号
点击此处添加中国标准文献分类号

ZZB

浙 江 制 造 团 体 标 准

T/ZAII XXXXX—XXXX

舷外机

Outboard Engine

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3	1

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由浙江省物联网产业协会牵头组织制订。

本标准主要起草单位：杭州海的动力机械股份有限公司。

本标准参与起草单位：苏州百胜动力机器股份有限公司、宁波海伯集团有限公司、中国船舶工业综合技术经济研究院(排名不分先后)。

本标准主要起草人：

本标准为首次发布。

本标准由浙江省物联网产业协会负责解释。

舷外机

1 范围

本标准规定了舷外机的基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、包装、运输和贮存等。
本标准适用于汽油舷外机设计、制造和验收。

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，仅所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 191 包装储运图示标志
- GB/T 1147.1—2017 中小功率内燃机 第1部分：通用技术条件
- GB/T 1147.2—2017 中小功率内燃机 第2部分：试验方法
- GB/T 4556—2001 往复式内燃机 防火
- GB/T 5171.21—2016 小功率电机 第21部分：通用试验方法
- GB/T 8190.1—2010 往复式内燃机 排放测量 第1部分：气体和颗粒排放物的试验台测量
- GB/T 9969.1—2008 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 11700 小艇 船用推进往复式内燃机功率的测定和标定
- GB/T 13306 标牌
- GB 14023—2011 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车外接收机的限值和测量方法
- GB/T 18571 小艇 舷外机便携式燃油系统
- GB/T 18572 小艇 舷外机的静推力测定
- GB/T 19318 小艇 液压操舵系统
- GB/T 19322 小艇 机动游艇空气噪声的测定
- GB/T 20651.1—2006 往复式内燃机 安全 第1部分：压燃式发动机
- GB/T 20651.2—2014 往复式内燃机 安全 第2部分：点燃式发动机
- GB/T 21404—2008 内燃机 发动机功率的确定和测量方法 一般要求
- JB/T 11875—2014 舷外机用汽油机 技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

舷外机 outboard engine

舷外机是由发动机、传动装置、推进器组成的推进系统，一般安装于船舷外部（通常安装在船尾，也可安装在船侧），工作时下半部分浸入水中，船艇停靠时将其倾斜露出水面，通过操控系统在一定范围内对推力大小及方向进行调整，实现船艇的前进、后退及转向。

3.2

发动机 engine

发动机是一种能够把其它形式的能转化为机械能的机器，包括内燃机（汽油发动机等）、外燃机（斯特林发动机、蒸汽机等）、电动机等。舷外机用汽油机一般布置在舷外机的顶部，小功率电力推进舷外机电机，一般布置在水下装置。

3.3

传动装置 gearing

将原动力传递至推进器并具备速度转换功能，包括传动轴及传动齿轮组，具有联接或推开发动机与推进器的功能。

3.4

推进器 propeller

将发动机提供的动力转化为推动船艇的推力，一般是螺旋桨或其他等效装置，布置在舷外机的最下部。

3.5

全油门转速范围 full throttle speed range

舷外机用动力装置在最大负荷时持续运转的转速区间。在此转速范围内舷外机的综合性能最佳。

3.6

燃油消耗率 specific fuel consumption

发动机每小时单位有效功率的燃油消耗量，单位为g/（kW·h）。

3.7

静推力 static thrust

船舶系紧在湖泊、河道中，在舷外机标定功率运行时下测得的推进器的水平的推力。

3.8

正常工作 normal workstation

舷外机在规定的条件下能完成预定功能并达到所规定性能要求的工作状态。

4 结构与分类

4.1 结构

舷外机一般由源动机、传动轴、推进器及其它附件组成。

4.2 基本参数

长轴、短轴、冷却方式、螺旋桨、喷水泵、操舵方式，起翘方式等。

4.2.1 按推进器分类

按推进器可分为：

- a) 螺旋桨推进；
- a) 喷水推进。

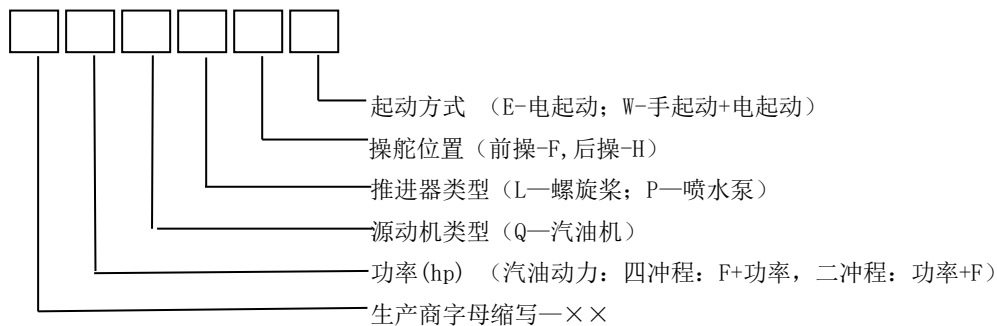
4.2.2 按起动方式分类

按起动方式可分为：

- a) 人力起动；
- b) 电起动；
- c) 人力起动+电起动。

4.3 型号表示

舷外机的型号表示如下：



示例：推进功率 100hp 的螺旋桨推进的四冲程前操电起动汽油舷外机标记为：××F100QLFE

示例：推进功率 100hp 的螺旋桨推进的二冲程后操电起动汽油舷外机标记为：××100FQLHE

5 基本要求

5.1 产品设计

- 5.1.1 具备采用计算机三维设计软件的能力及图纸版本管理能力。
- 5.1.2 具备机械机构优化设计及仿真能力。
- 5.1.3 具备复杂金属机械结构零件的设计能力。

5.2 材料

- 5.2.1 箱体等主要件采用铝合金材料，性能应符合 GB/T1173-2003 的规定
- 5.2.2 曲轴：材料的抗拉强度不小于 1080MPa，屈服强度不小于 800MPa。技术要求符合 GB/T23339-2009 的规定

6 技术要求

6.1 外观质量

- 6.1.1 舷外机外表面不应有油污及明显的损伤缺陷，外露件应是用防腐材料或经防腐处理。
- 6.1.2 舷外机表面涂层，镀层应均匀、美观、牢固，不允许有起层或脱落现象。

6.1.3 舷外机的油、水、气路及其各接合面不得有渗漏现象。

6.1.4 舷外机表面图案，字体，颜色，位置按规定要求印刷，标贴平整，位置正确。

6.2 标定功率和转速

舷外机在整机标定功率和标定转速应符合设计要求，标定功率允许有-5%的偏差，标定转速允许有±5%的偏差。当环境状况与标准基准状况有差异时，其功率应按照GB/T 11700的规定进行修正，标准基准状况按GB/T 21404的规定。

6.3 燃油消耗率

舷外机燃油消耗率不应高于源动机标定的燃油消耗率。

6.4 起动

舷外机正常起动环境温度为 5℃，正常起动时不采取任何措施进行 3 次起动，其中至少有 2 次能顺利起动；在允许的工作环境温度运行停机后，应能在 30s 内重新起动成功；冷起动温度及起动时间根据客户要求商定。

6.5 怠速、小负荷过渡圆滑性

舷外机最低空载转速应符合设计要求并在该转速下稳定运行，汽油机转速波动应<10%，舷外机在怠速稳定转速时，迅速加大节气门开度，舷外机应不熄火。

6.6 噪声

汽油舷外机(带消音机罩)噪声应符合表1规定。

表1 噪声限定值

舷外机标定功率/kW	$P_m \leq 10$	$10 < P_m \leq 40$	$P_m \geq 40$
最大声压级/dB (A)	67	72	75

6.7 排放

汽油舷外机排气污染物限值不应高于源动机标定的排放污染物限值。

6.8 冷却系统

发动机运行时，出水口水流通畅，水温正常。有水温报警器的舷外机，当冷却水温异常时，舷外机应自动报警。舷外机一般采用强制水冷，可以设置节温器，舷外机运转时冷却水出口温度一般不得高于 75℃。

6.9 燃油系统

舷外机燃油系统应符合 GB/T 18751—2001 的规定。

6.10 防火安全

舷外机防火应符合 GB/T 4556 的规定，舷外机安全应符合 GB/T 20651.1、GB/T 20651.2 的规定。

6.11 密封性

舷外机各密封面及管接头，不应漏气、漏水和漏油。

6.12 操控装置

6.12.1 防挂档起动

对有档位的舷外机应有防挂档起动装置，确保舷外机只有在空档下才能起动。

6.12.2 熄火开关

发动机需设置紧急停机的熄火开关，其动作应安全可靠。

6.12.3 油门

油门操控手柄或操控方向盘应灵活、可靠，无卡滞现象，油门标志正确、清晰。

6.12.4 转向机构

采用绞接式舵杆型手柄或远距离操控方向盘，改变螺旋桨推力方向从中心到左、右极限位置的舵角应各不小于 35° ，并应设置可调整的专项制动装置。

6.12.5 换挡机构

6.12.5.1 换挡机构的换挡应可靠牢固，连续换挡不低于 2000 次，不得出现故障。

6.12.5.2 档位运行时前进档、空档、倒档位置清晰，运转平稳。。

6.13 环境适应性

6.13.1 高低温

舷外机在舷外水 $0\text{ m}\sim 5\text{ m}$ 表层 $-5^\circ\text{C}\sim 40^\circ\text{C}$ 范围内应能正常工作。

6.13.2 恒定湿热

舷外机在温度为 40°C 、相对湿度为 $90\%\sim 95\%$ 的条件下应能正常工作。

6.13.3 倾斜和摇摆

舷外机在下列倾斜摇摆条件下应能正常工作：

- (1) 游艇：横倾 15° ，纵倾 5° ；
横摇 22.5° ，纵摇 7.5° ，摇摆周期 5 s 。
- (2) 沿海小船：横倾 15° ，纵倾 7.5° 。
- (3) 内河小船：横倾 10° ，纵倾 5° 。

6.13.4 振动

舷外机在频率为 $2\text{ Hz}\sim 25\text{ Hz}$ ，振幅 $\pm 1.6\text{ mm}$ ；频率为 $25\text{ Hz}\sim 100\text{ Hz}$ ，加速度为 39 m/s^2 时应能正常工作。

6.13.5 霉菌

舷外机电气绝缘件和涂覆件在GB/T 2423.16规定的霉菌环境下28 d，表面长霉等级不应超过2级。

6.13.6 盐雾

舷外机在GB/T 2423.17规定的盐雾条件下48 h，主要金属零部件表面应无锈蚀和涂层脱落现象。

6.14 可靠性

四冲程汽油舷外机的平均故障间隔时间（MTBF）应不小于 350 h，二冲程汽油舷外机的平均故障间隔时间（MTBF）应不小于 200 h。

6.15 静推力

舷外机配艇后的静推力应满足艇速和艇重综合要求。

7 试验方法

7.1 外观质量

采用目测或手感的方法对舷外机进行外观和装配正确性进行检查。

7.2 标定功率和转速

汽油舷外机的标定功率及转速按照GB/T 1147.2规定的方法进行试验。

7.3 燃油消耗率

将汽油发动机安装在测功机试验台上，用油耗仪测量标定功率、标定转速下的燃油消耗。

7.4 起动

将舷外机安装在整机试验台上，将档位置于空挡，按起动要求进行起动试验。

7.5 怠速、小负荷过渡圆滑性

将舷外机安装在整机试验台上，起动舷外机，将怠速调整到规定转速，查看怠速波动率。同时，急加急减节气门开度。

7.6 噪声

汽油舷外机的噪声测定按照GB/T 19322规定的方法进行。

7.7 排放

汽油舷外机的排气污染物的测定按GB/T 8190.1进行。

7.8 冷却系统

用红外检测枪在标定转速、标定功率下对准检测部位进行温度测量。

7.9 燃油系统

舷外机燃油系统的检测，按GB/T 18751-2001中的规定进行。

7.10 防火安全

舷外机防火检查按GB/T 4556中的规定进行，舷外机安全检查按GB/T 20651.1中的规定进行。

7.11 密封性

舷外机管内充气，外涂肥皂水，不应漏气、漏水和漏油。

7.12 操控装置

7.12.1 防挂档起动

将具有防挂档启动装置的舷外机的档位放在正档和倒档各2次，舷外机不能转动。

7.12.2 熄火开关

将舷外机熄火开关上的锁止片拨离开关时，舷外机应立刻熄火，重复3次均应成功。

7.12.3 油门

在整机性能测试时，转动油门操控手柄或操控方向盘。

7.12.4 转向机构

在整机性能测试时，转动舵杆型手柄或远距离操控方向盘。

7.12.5 换挡机构

在发动机最大换挡转速范围内通过全部换挡循环（空档-前进挡-空档-倒档）。

7.13 环境适应性

7.13.1 高低温

按GB/T 2423.3的规定在 $-5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的温度下对舷外机进行2 h的低温试验，按GB/T 2423.2的规定在 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的温度下对舷外机进行2 h的高温试验。

7.13.2 恒定湿热

舷外机的湿热试验按GB/T 2423.3规定的方法进行，试验温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $93\% \pm 3\%$ ，持续时间为96 h。

7.13.3 倾斜和摇摆

舷外机的倾斜摇摆试验按GB/T 2423.101规定的方法进行。

7.13.4 振动

舷外机的振动试验按GB/T 2423.10规定的方法进行。

7.13.5 霉菌

舷外机的电气绝缘件和涂覆件按GB/T 2423.16的规定进行28 d的长霉试验。

7.13.6 盐雾

舷外机的主要金属零部件按GB/T 2423.17的规定进行48 h的盐雾试验。

7.14 可靠性

舷外机的可靠性试验可随发动机耐久性试验配机同步进行；也可依据科研试验等累积的故障数据，经与订购方协商来确定任务剖面 and 类型，采用评估的方法进行。

7.15 静推力

在整机性能测试台架上进行螺旋桨轴功率的测试，将标定功率及标定转速合格的舷外机装上测试螺旋桨，用全功率系桩法测得最高转速类比获得静推力数据。

8 检验规则

8.1 检验分类

本标准规定的检验分为：

- a) 型式检验；
- b) 出厂检验。

8.2 型式检验

8.2.1 凡属下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 新产品试制、定型或鉴定；
- b) 转厂生产的首制产品；
- c) 因产品结构、材料或工艺有较大改变，且可能影响舷外机性能；
- d) 国家质量监督部门或检验主管部门提出进行型式检验要求。

8.2.2 舷外机型式检验项目及顺序见表2。

8.2.3 对首台舷外机进行型式检验。

8.2.4 舷外机型式检验的项目全部符合要求时判为型式检验合格。若有一项不符合要求，则判舷外机型式检验不合格。

8.3 出厂检验

8.3.1 舷外机的出厂检验项目及顺序见表2。

8.3.2 每台舷外机出厂前均应进行出厂检验。

8.3.3 舷外机出厂检验的项目全部符合要求时判该产品出厂检验合格。否则，判该产品出厂检验不合格。

表 2 检验项目和顺序

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	要求章条号	检验方法章条号
1	外观质量	●	●	6.1	7.1
2	标定功率和转速	●	●	6.2	7.2
3	燃油消耗率	●	—	6.3	7.3
4	起动	●	●	6.4	7.4
5	怠速、小负荷过渡圆滑性	●	●	6.5	7.5
6	噪声	●	—	6.6	7.6
7	排放	●	—	6.7	7.7
8	冷却系统	●	●	6.8	7.8
9	燃油系统	●	●	6.9	7.9
10	防火安全	●	●	6.10	7.10
11	密封性	●	●	6.11	7.11
12	操控装置	●	●	6.12	7.12
13	高低温	●	—	6.15.1	7.15.1
14	恒定湿热	●	—	6.15.2	7.15.2
15	倾斜和摇摆	●	—	6.15.3	7.15.3
16	振动	●	—	6.15.4	7.15.4
17	霉菌	●	—	6.15.5	7.15.5
18	盐雾	●	—	6.15.6	7.15.6
19	可靠性	●	—	6.16	7.16
20	静推力	●	—	6.17	7.17

注：●必检项目；—不检项目。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 舷外机应有铭牌，铭牌应固定在舷外机壳表面明显处。

9.1.2 铭牌应选用不锈钢、黄铜或其他耐腐蚀的材料制作，并符合 GB/T 13306 的要求。

9.1.3 铭牌上应标注下列内容：

- a) 产品名称、型号规格；
- b) 主要技术参数；
- c) 产品编号；
- d) 制造日期；
- e) 制造厂名。

9.2 包装

9.2.1 包装前应检查舷外机各组成部件及其附件的齐套性。

9.2.2 每台舷外机在包装箱内应采取固定措施，防止在运输过程中发生移位。

9.2.3 包装箱内壁应敷设完整的防水材料。

9.2.4 每台舷外机应具有以下随机文件：

- a) 装箱清单；
- f) 产品检验合格证书；
- g) 产品使用说明书。

9.2.5 产品使用说明书内容应符合 GB 9969.1 的要求。

9.2.6 包装标志应符合 GB/T 191 的要求，并应有“小心轻放”、“防潮”、“向上”等字样。

9.3 运输

运输过程中，应对包装箱采取可靠的固定措施，并有防雨淋和防溅水措施。

9.4 贮存

产品应贮存在通风、干燥、无腐蚀气体的室内。

10 质量承诺

10.1 在遵守该产品的安装和使用规则的条件下，整机质保期两年。

10.2 接到客户要求后，制造商应在半小时内响应客户需求。

10.3 在质保期内，如因操作不当或外部不可抗拒的因素所造成的非质量问题导致设备故障，制造商应负责保修，收取材料的成本费。

10.4 产品制造商或承销商应提供终身维修，质保期结束后维修所需配件按照成本价收费。