

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX-XXXX

电动船外机

Electric outboard engine

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 组成	1
5 技术要求	2
6 试验方法	4
7 检验规则	6
8 标志、包装、运输、贮存	8

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广东逸动科技有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

电动船外机

1 范围

本文件规定了电动船外机的组成、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于 elite (500 W)、spirit (1 kw)、navy 3 (3 kw)、navy 6 (6 kw)、x12 (12 kw)、x20 (20 kw)、x40 (40 kw) 系列的电动船外机产品。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 1766-2008 色漆和清漆 涂层老化的评级方法

GB/T 1865-2009 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射曝露 滤过的氙弧辐射

GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.17-2024 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾

GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.4-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db：交变湿热（12h+12h 循环）

GB/T 2828.1-2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 6109.11-2008 漆包圆绕组线 第11部分：155级聚酰胺复合直焊聚氨酯漆包铜圆线

GB/T 6739-2022 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度

GB/T 9286-2021 色漆和清漆 划格试验

GB/T 13560-2017 烧结钕铁硼永磁材料

HG/T 2006-2022 热固性和热塑性粉末涂料

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电动船外机 electric outboard engine

以蓄电池作为主要能源，由电机驱动，带动螺旋桨推动船体前进或后退的船用推进器。

4 组成

电动船外机是一种以电力为驱动能源的船用推进装置，其组成主要包括以下几个核心部分：

- a) 电机系统；
- b) 电池系统；

T/ACCEM XXX-XXXX

- c) 推进系统;
- d) 操控系统;
- e) 结构与外壳;
- f) 冷却系统;
- g) 水冷或风冷系统;
- h) 电气与连接系统;
- i) 辅助功能;
- j) 安全与保护。

5 技术要求

5.1 原材料

5.1.1 聚脂粉末

材料应符合 HG/T 2006-2022 的室外用粉末涂料优等品要求。

5.1.2 漆包线

漆包线应符合 GB/T 6109.11-2008 的规定。

5.1.3 磁钢

选用稀土永磁材料，主要磁性能应优于 GB/T 13560-2017 表 1 的规定。

5.1.4 控制箱

应选用抗冲击 22 kJ/m、抗紫外线 250 h 以上性能的工程塑料或更优质材料。

5.2 外观要求

- 5.2.1 电动船外机表面应清洁、无锈蚀、油污、划痕、镀涂层剥落，螺旋桨叶应无缺口。
- 5.2.2 电动船外机表面涂层不应有刮伤、刻痕、刮痕、气泡、针孔、分层和空泡，且无杂质。
- 5.2.3 电动船外机图案、字体、颜色、位置应标贴平整，边缘无翘起。

5.3 整机一般要求

5.3.1 额定功率

- 5.3.1.1 额定功率段应包括 500 W、1 KW、3 KW、6 KW、12 KW、20 KW、40 KW。
- 5.3.1.2 按照本文件 6.2.1 的测试要求，应与标称的最大功率偏差不超过 $\pm 2\%$ 。

5.3.2 续航时间

按照 6.2.2 的测试要求测试电动船外机在最大功率状态下运行，蓄电池从充满电状态运行到蓄电池因欠压保护装置执行断电的时间，应不低于标称的续航时间。

5.4 整机安全要求

5.4.1 紧急停机

应具备紧急停机装置。该装置须安装在能使用户可以安全快速地操作的位置。操作紧急停机不需要使用任何外部工具。

5.4.2 落水保护

应具备落水保护开关，该开关与使用者通过绳索相连。使用者落入水中，船外机必须立即停机。

5.4.3 电器部件

5.4.3.1 电器装置

电动船外机的电器系统应安装到位，极性正确；电器配线应与电流量相适应，以确保设备运行时的安全、可靠。

5.4.3.2 欠压保护功能

电动船外机的控制器应具有欠压保护功能和短路保险装置。在船行驶时调速应稳定、可靠。

5.5 整机装配要求

5.5.1 总体要求

包括但不限于以下方面：

- a) 电动船外机应按其型号要求组装，不得错装和漏装；
- b) 电动船外机各紧固件应紧固到位，各转动部件应运转灵活；
- c) 各对称部件应与机器中心面左、右对称不得有明显的偏斜；
- d) 操舵系统应装配正确，整机操纵灵活；
- e) 电动船外机的不动件不允许与运动部件相碰擦。

5.5.2 轴长

在船外机起翘角度零度状态时，从船外机夹具内侧顶面到螺旋桨轴的距离，与标称值偏差不超过 ± 3 mm。

5.6 整机航行要求

电动船外机须经 1 h 航行试验，试验过程中不应发生整机各零部件的断裂和电器控制系统各部件的损坏或失效，试验后不应丧失其航行功能。

5.7 环境适应性

5.7.1 气温

电动船外机温度为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，应能正常工作。

5.7.2 水温

电动船外机温度为 $-2\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 32\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，应能正常工作。

5.7.3 湿热

电动船外机在温度为 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 93% 时，应能正常工作。

5.7.4 耐紫外线

外露件经 250 h 紫外线测试后, 综合评定等级应不高于 GB/T 1766-2008 中的 2 级。

5.7.5 盐雾

电动船外机外壳部件经酸性盐雾试验 400 h, 表面不应有腐蚀点。

5.8 表面涂层硬度和附着力

5.8.1 电动船外机表面涂层的硬度应不小于 2 H。

5.8.2 表面涂层附着力应不大于 GB/T 9286-2021 中的 2 级。

6 试验方法

6.1 基本要求

试验所用的检测设备和器具应符合下列规定:

- a) 电器装置的检测用仪表, 其精度等级应不低于 0.5 级;
- b) 测功计的精度应不低于 1%;
- c) 直流电源的波纹系数应不大于 5%。

6.2 外观

目测。

6.3 整机一般要求试验

6.3.1 额定功率试验

6.3.1.1 试验条件

按以下要求进行:

- a) 试验应在海平面和最高海拔 250 m 之间的静水中进行;
- b) 螺旋桨轴中心线以下的最浅水深应为螺旋桨直径的 4 倍;
- c) 在螺旋桨前面和后面水面以下都不应该有突出障碍物, 避免吸入空气或导致空化。在螺旋桨前面后面 3 m 以内和每一侧 0.7 m 距离内应有一无阻碍流通区域;
- d) 电量: 不低于 90%。

6.3.1.2 试验步骤

在试验场地安置电动船外机, 螺旋桨最高点应低于水面一定距离, 以免引入空气或导致空化, 将电动船外机的油门加到最大, 用电压表读取电池输出电压, 用电流表读输出电流, 按式 (1) 计算额定功率, 该项试验应使机器持续运行, 待电压电流平稳后取其平均值:

$$P = U \times I \dots \dots \dots (1)$$

式中:

U ---- 电池电压, 单位为 v;

I ---- 电池电流, 单位为 A。

6.3.2 续航时间试验

6.3.2.1 试验条件

续航时间的试验条件按 6.3.1.1 的规定进行。当试验结果发生争议时,可在环境温度为 $(25 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 条件下,进行仲裁试验。

6.3.2.2 试验步骤

按制造厂的说明书对蓄电池充足电,以额定功率运行到欠压保护装置作出反应为止,记录其续航时间。

6.4 整机安全要求试验

6.4.1 紧急停机试验

目测紧急停机开关位置。并在 6.3.1.1 中测试环境下,断开紧急停机开关,观察机器是否立刻停止运行。

6.4.2 落水保护试验

按照 6.4.1 的测试方法。把安全开关系在测试人身上。测试人员离开机体,模拟落水情况,观察机器是否应立刻停止运行。

6.4.3 电器部件试验

6.4.3.1 电器系统检测

目测检查电器系统是否安装到位,接线的极性是否正确,电线安装是否与运动部件或锐边相碰擦;并用手拉力计测试线路连接的牢固性。

6.4.3.2 欠压保护功能试验

按制造厂的说明书,将电动船外机接上其额定电压,逐渐降低电压到说明书标明的欠压状态,观察其欠压保护装置是否动作。

6.5 整机装配要求检验

6.5.1 总体要求检验

采用手感,目测,仪器测试等方法对功能和外观进行检验。

6.5.2 轴长

测量从船外机夹具内侧顶面到螺旋桨轴的距离,手动调节夹具使机身轴线和夹具内侧顶面最接近垂直,测量得到螺旋桨轴和夹具内侧顶面的垂直距离,作为轴长。

6.6 整机航行试验

6.6.1 试验条件

按以下要求进行:

- a) 试验水面:合适的开阔水面;
- b) 实验船:合适大小的船,及两名测试人员。

6.6.2 试验步骤

试验前应对被试电动船外机进行检查和调整，使各部件保持良好的工作状态，试验时在保证航行安全的情况下，尽可能以较高航速行驶。

6.7 环境适应性

6.7.1 高温

按 GB/T 2423.2-2008 的要求进行高温试验。

6.7.2 低温

按 GB/T 2423.1-2008 的要求进行低温试验。

6.7.3 湿热

按 GB/T 2423.4-2008 要求进行湿热试验。

6.7.4 耐紫外线

按 GB/T 1865-2009 表 3 中循环 C 的要求进行耐紫外线试验，按照 GB/T 1766-2008 的规定进行评定。

6.7.5 盐雾

按 GB/T 2423.17-2024 的要求进行 168 h 的耐盐雾试验。

6.8 表面涂层硬度和附着力

6.8.1 按 GB/T 6739-2022 的要求进行表面涂层硬度检验。

6.8.2 按 GB/T 9286-2021 的要求进行表面涂层附着力试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

电动船外机的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批。

7.2.2 抽样规则

出厂检验应进行全数检验。因批量大，进行全数检验有困难的可实行抽样检验。抽样检验方法依据 GB/T 2828.1-2012 中规定，采用正常检验，一次抽样方案，一般检验水平 II，质量接受限 (AQL) 为 6.5，其样本量及判定数值按表 1 进行。

表 1 出厂检验抽样方案

本批次产品总数	样本量	接受数 (Ac)	拒收数 (Re)
26 ~ 50	8	1	2
51 ~ 90	13	2	3
91 ~ 150	20	3	4
151 ~ 280	32	5	6
281 ~ 500	50	7	8
501 ~ 1 200	80	10	11
1 201 ~ 3 200	125	14	15

注：26 件以下为全数检验。

7.2.3 检验项目

产品出厂前应经生产企业的质量检验部门逐一检验合格，并附有检验合格证方能出厂。出厂检验项目和顺序按表 2 的规定。

表 2 检验项目

序号	项目名称	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观	5.2	6.2	√	√
2	整机一般要求	5.3	6.3	-	√
3	整机安全要求	5.4	6.4	-	√
4	整机装配要求	5.5	6.5	-	√
5	整机航行要求	5.6	6.6	-	√
6	环境适应性	5.7	6.7	-	√
7	表面涂层硬度和附着力	5.8	6.8	-	√

注：“√”表示需检验项目，“-”表示无需检验项目。

7.3 型式检验

7.3.1 提交型式检验的产品必须是经生产厂质量检验部门检验合格的产品。

7.3.2 有下列情况时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大转变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时应每半年进行一次检验；
- d) 产品停产一年后，恢复生产时；
- e) 合同规定进行型式检验时；
- f) 质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

7.3.3 型式检验按照表 2 的全部要求进行。

7.4 批量

用同一批原材料在相同生产工艺和产品条件下连续制造的产品视为同批量。

7.5 判定规则

7.5.1 性能均符合本文件规定时，则判定该批产品合格。其中任一项不合格，则判定该批产品为不合格。

7.5.2 顾客对产品有特殊要求的，按顾客要求进行（组批、检验和判定）。

7.6 复验规则

检验结果不符合要求时，则应取留作复验的电动船外机样品进行重复试验，如果复验结果仍不符合要求时，则该批产品应报废或降级使用。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 产品上应在明显部位设置铭牌，铭牌上应有下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 型号规格；
- c) 制造厂商；
- d) 箱体尺寸；
- e) 出厂编号；
- f) 出厂日期。

8.1.2 每台电动船外机必须附有说明书，并应有下列内容：

- a) 在仔细阅读说明书、了解电动船外机的性能之前，禁止使用电动船外机；
- b) 紧急安全开关的作用，和使用方式；
- c) 蓄电池的正确使用和保养方法（只针对标配蓄电池的机型）；
- d) 充电器的正确、安全使用方法（只针对标配充电器的机型）。

8.2 包装

8.2.1 包装箱应牢固可靠，标志应清晰，应符合 GB/T 191-2008 的规定。并注明商标、箱体尺寸、出厂日期及向上、防潮、小心轻放等标志。

8.2.2 每台电动船外机的包装内应当有产品合格证和保修卡。

8.3 运输

8.3.1 在运输过程中应固定牢靠，避免撞击碰伤。

8.3.2 装卸时要轻装轻卸，防止撞击，防止倒置。

8.3.3 产品在运输过程中应当轻拿轻放，不准抛掷、翻滚、重压。

8.4 贮存

8.4.1 产品应置于干燥通风处，应避免在高温和温度急剧变化处放置。

8.4.2 产品应与酸、碱等有化学腐蚀性物品隔离。

8.4.3 产品应采取必要的防锈措施，保证在正常的储运条件下，六个月内不发生锈蚀现象。