

T/COFA

中国远洋渔业协会团体标准

T/COFA 0019—2022

渔用油电混合多旋翼无人机通用技术要求

General requirements for fish search of oil electric hybrid multi - rotor UAV

（报批稿）

2023 – XX – XX 发布

2023 – XX – XX 实施

中国远洋渔业协会 发 布

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 技术要求 2

5 操作要求 3

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有可能涉及专利, 本文的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国远洋渔业协会提出。

本文件由中国远洋渔业协会团体标准委员会归口。

本文件起草单位：上海海洋大学、中国水产科学研究院东海水产研究所、中国水产有限公司、江苏提米智能科技有限公司、上海开创远洋渔业有限公司、浙江大洋世家股份有限公司、平太荣远洋渔业集团有限公司。

本文件主要起草人：万荣、侯庆联、周成、王禹程、郭绍健、谢程兰、薛峰、张万友、谢志伟、常卫东。

本文件为首次发布实施。

渔用油电混合多旋翼无人机通用技术要求

1 范围

本文件规定了油电混合多旋翼无人机技术和操作要求。

本文件适用于金枪鱼围网船捕捞作业时使用无人机实施的鱼群侦察,其它作业方式渔船可参照执行。

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。

SC/T 7002.6 渔船用电子设备环境试验条件和方法 盐雾 (Ka)

SC/T 7002.10 渔船用电子设备环境试验条件和方法 外壳防护

SC/T 7002.14 渔船用电子设备环境试验条件和方法 电磁兼容

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无人机图传设备 video transmission equipment

一种专门用于传输无人机飞行中拍摄的图像或视频信号的设备。

3.2

无人机机载发射装置 unmanned aerial vehicle onboard launch signal device

安装在无人机上的发射图像或视频信号的装置。

3.3

地面接收装置 ground-based signal receiving device

安装在地面端的接收图像或视频信号的装置。

3.4

无人机可见光相机 visible camera

搭载在无人机上用于捕捉和记录可见光范围图像的摄影设备。

3.5

增稳云台 stability-increasing plate

一种为实现可见光相机姿态稳定控制的装置。

3.6

悬停飞行 hovering flight

无人机稳定在空中某一位置且不转动的飞行模式。

3.7

无人机有效控制距离 effective control distance

地面控制端和无人机之间保持稳定和可靠信号传输的最大距离。

3.8

无人机地面数据识别器 video recognizer

一种搭载在地面端的可接收无人机飞行中拍摄的图像或视频信号,并对其进行特征信息提取和处理,以识别鱼群种类、鱼群面积和移动速度等信息的设备。

3.9

鱼群侦察软件 fish shoal detection software

一种用于识别和追踪金枪鱼鱼群的软件。

4 技术要求

金枪鱼围网用油电混合多旋翼无人机（以下简称：无人机）应包括多旋翼无人机平台、图传设备、地面数据识别器和鱼群侦察软件。

4.1 无人机主机

4.1.1 旋翼

无人机应安装不少于3个旋翼轴，其构造应能实现悬停飞行。

4.1.2 无人机平台

无人机平台应满足以下性能要求：

- a) 由油电混合动力系统实现运动，悬停偏移量应 $\leq 1\text{m}$ ，稳定飞行时最大载重量应 $\geq 8\text{ kg}$ ，单次作业续航时间应 $\geq 2\text{ h}$ ，有效控制距离应 $\geq 30\text{ km}$ ，图像视角范围应 $\geq 61^\circ$ （ $\pm 1^\circ$ ）；
- b) 具备显示飞行状态、飞行速度、飞行高度和飞行姿态功能；
- c) 能开机自检，且发动机应能通过指示灯或遥控器反馈给驾驶员进行状态提示及报警；
- d) 具备在6级风力以下气象条件下稳定飞行的能力；
- e) 在与地面失去通信联系时，应至少具备以下三项功能之一：
 - 自动返航至起飞点；
 - 在失联点悬停飞行；
 - 返航至预设降落点。
- f) 具备海上防坠毁能力，坠落后水中后，自浮装置应能自动打开并将无人机整体托浮于水面；
- g) 动力电池电压应 $\geq 47.5\text{ V}$ 。
- h) 防盐雾能力应符合 SC/T 7002.6 规定；
- i) 抗风雨能力应符合 SC/T 7002.10 规定。
- j) 电磁兼容性应符合 SC/T 7002.14 规定；

4.2 图传设备

4.2.1 性能要求

无人机图传设备包括机载发射装置、地面接收装置、可见光相机和增稳云台。图传设备应满足以下性能要求：

- a) 工作频段宜在（250 ~850）MHz/1.4 GHz 范围内；
- b) 具备一路 HDMI 或网口；
- c) 系统延时应在 300 ms~600 ms 范围内；
- d) 传输距离应 $\geq 30\text{ km}$ ；
- e) 工作电压应为 DC12 V/24 V；
- f) 可见光相机能够采集并发送鱼群影像；
- g) 可见光相机变焦倍数应 ≥ 30 倍，分辨率应 $\geq 1080\text{p}$ ；
- h) 可见光相机俯仰和横滚方向角抖动量为 $\pm 0.01^\circ$ ，水平方向角抖动量为 $\pm 0.01^\circ$ ，横滚角动作范围为 $-85^\circ \sim +85^\circ$ ，航向角动作范围为 $-170^\circ \sim +170^\circ$ 无极旋转。

4.2.2 安装要求

图传设备安装应满足以下要求：

- a) 图传天线的紧固螺栓应旋紧无松动；
- b) 图传地面接收装置应保持图传天线与无人机间为通视无遮挡；
- c) 安装云台相机应插入高速存储卡（SD 卡），其读写速度应 $\geq 120\text{ m/s}$ 。

4.3 地面数据识别器

地面数据识别器应接收可见光相机拍摄的金枪鱼鱼群视频，并对其进行特征信息提取和处理，以识别金枪鱼鱼群、鱼群面积和移动速度等信息。

4.3.1 续航性能

续航时间应 ≥ 5 h，充电电流为5A；

4.3.2 内存及处理器

内存容量应 ≥ 4 G，固态硬盘容量应 ≥ 256 G，集成显卡面板外接接口应具备HDMI及USB外接接口。

4.4 鱼群侦查软件

鱼群侦查软件应满足以下要求：

- a) 具备鱼群信息采集、处理功能；
- b) 具备鱼群影像信号接收功能；
- c) 具备识别鱼群、计算鱼群面积、移动速度等数据处理功能；
- d) 平均无故障工作时间应 ≥ 3000 h，故障修复时间应 ≤ 12 h；
- e) 软件应定期更新，按时进行系统维护。

5 操作要求

5.1 气候条件

渔情侦察作业应选择在晴朗无云或少云、6级风以下的环境条件下，可昼间进行。

5.2 起飞要求

5.2.1 将无人机放置于平整干燥的甲板上，四周应开阔、无遮挡和其他干扰物，并远离人群、电线、缆绳。

5.2.2 船身摇晃角度应 $\leq 20^\circ$ 。

5.3 调试

5.3.1 无人机开机自检，应正常。

5.3.2 进行多旋翼无人机平台试飞，确认能安全稳定起飞。

5.3.3 检查可见光相机与地面数据识别器的数据传输，无线通信应正常稳定。

5.4 航线规划

在无人机起飞后，通过地面站控制无人机飞行高度、速度以及飞行状态，规划并上传无人机飞行路径。

5.5 图像识别程序开启

操控地面数据识别器，设备开机后连接图传设备，并进入图像识别程序。

5.6 侦察反馈

开始侦察时，驾驶员应始终观察无人机飞行状态，在图像识别器提示发现鱼群时应及时告知相关人员。

5.7 无人机降落

无人机降落后，驾驶员应先关闭无人机动力设备，然后再关闭地面站。

5.8 无人机平台检查

飞行结束后，驾驶员应仔细检查螺旋桨、固定件是否松动或完好。

5.9 数据备份

操控人员应及时将飞行日志及拍摄视频拷贝至专用硬盘。