

T/COFA

中国远洋渔业协会团体标准

T/COFA 0021—2022

渔用油电混合多旋翼无人机安全检查和维 护保养要求

Code of practice for safety inspection and maintenance of oil electric hybrid multi-
rotor UAV for fish searching

（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 维护保养要求 1

附录 A（资料性） 油电混合多旋翼无人机海上应用维护保养记录表 5

附录 B（资料性） 部件定期维护保养计划表 6

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、王仲炎、倪泳一。

本文件为首次发布实施。

渔用油电混合多旋翼无人机安全检查和维护保养要求

1 范围

本文件规定了渔用油电混合多旋翼无人机安全检查和维护保养要求。
本文件适用于渔用油电混合多旋翼无人机。

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 38058 民用多旋翼无人机系统试验方法

GB/T 38152 无人驾驶航空器系统术语

3 术语和定义

GB/T 38152界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

多旋翼无人机 multi rotor UAV

一种具有三个及以上旋翼轴的特殊的无人驾驶旋翼飞行器。

3.2

油电混合动力 oil electric hybrid

燃油发动机与电池混合供能的动力系统。

3.3

桨叶 blade

连接在动力轴上，旋转时产生空气动力的翼面。

[来源：GB/T 38152-2019，3.3.4，有修改]

3.4

机架 aircraft arm

承接机载设备、动力装置等硬件设备的结构，包括机身安装结构件和起落架。

[来源：GB/T 38152-2019，3.3.6，有修改]

3.5

云台 gimbal

无人驾驶航空器上安装、固定摄像机等任务载荷的支撑设备。

[来源：GB/T 38152-2019，6.2.3，有修改]

4 维护保养要求

4.1 机体维护保养

4.1.1 电机维护保养

检查电机线圈，若有异物应使用软毛刷及时清理；轻微晃动电机轴，应无明显松动。

4.1.2 桨叶维护保养

飞行作业前应目视检查，所有桨叶表面应无破损及裂纹，紧固螺丝无松动；飞行作业后应使用洁净软质清洁布擦拭桨叶并再次检查。

4.1.3 起落架维护保养

使用紧固工具检查起落架，紧固件应无松动，若起落架结构有裂纹，应及时拆卸更换。

4.1.4 外接天线维护保养

检查天空端及地面端数据传输天线，应无松动脱落，天线表面应无异物。

4.1.5 存放环境

无作业任务时，无人机应存放在通风、干燥、清洁、阴凉的环境中，并有防火和防倾翻措施。

4.2 电池维护保养

4.2.1 电池存放

电池长时间不用时，存放要求如下：

- a) 应放电至 22.0 V~22.8 V 后保存；
- b) 应存放在干燥、通风的室温（18℃~25℃）环境中；
- c) 每 1 至 3 个月充放电一次。

4.2.2 电池使用

电池使用要求如下：

- a) 电池使用前，应将电池充电至 24.6 V 以上（每片电芯电压 4.1 V）；
- b) 电池使用环境气温过低（-20℃~10℃）时，使用前应放置在室温（18℃~25℃）条件下不少于 3 小时；
- c) 为防止由于温度过低导致电池电压突然下降，并可能导致飞行事故，无人机操作者应了解油电混合多旋翼无人机电池充电电量、储存温度与性能下降关系，详见表 1。

表1 油电混合多旋翼无人机电池充电电量、储存温度与性能下降的关系表

充电电量	储存温度0℃	储存温度25℃	储存温度40℃	储存温度60℃
40%~60%	2%/年	4%/年	15%/年	25%/年
100%	6%/年	20%/年	35%/年	80%/年

4.3 遥控器维护保养

4.3.1 遥控器外观保养

使用洁净软质清洁布擦拭遥控器，确保表面洁净无异物。

4.3.2 遥控器接收机天线保养

检查遥控器与接收机频率是否匹配，天线无破损断裂，若破损应更换。

4.3.3 遥控器拨杆维护保养

将遥控器各开关量维护至初始状态，拨杆活动行程无异物卡涩情况。

4.4 油电混合动力系统维护保养

4.4.1 外观保养

外观保养要求如下：

- a) 使用洁净软质干抹布和化油器清洗剂，擦除发动机表面油污及附表灰尘等异物，保持光泽；
- b) 清洗发动机缸体散热片，及时清除卡在散热片中的异物，确保散热良好。

4.4.2 油路保养

油路保养要求如下：

- a) 检查维护油箱至化油器之间的油路，应无破损或漏油现象；
- b) 油路油滤系统宜在发动机每工作 60 小时后定时清洗；

- c) 检查维护回油管路，确保通畅且无漏油现象。

4.4.3 火花塞的保养

火花塞保养要求如下：

- a) 火花塞宜在发动机正常工作每 60 小时后定时保养，发生淹缸等意外情况后应立即保养；
- b) 检查火花塞是否有过多积碳或者磨损，使用清除剂清除火花塞上的积碳，如情况严重，应更换火花塞；
- c) 检查缸体与火花塞螺纹是否有磨损，使用清除剂清除螺纹上的化合物；
- d) 旋紧火花塞至压紧垫片状态，检查火花塞与缸体接触情况，采用力矩扳手施加相应扭矩进行旋紧。

4.5 油箱维护保养

4.5.1 油箱外观保养

清洁油箱表面及底部灰尘及油污，保持油箱表面清洁。

4.5.2 油箱通气孔检查

检查油箱盖，观察透气口是否通畅，清除异物堵塞。

4.5.3 油箱油量检查

每次飞行结束后，宜抽空燃油箱中剩油。

4.5.4 油箱清洗维护

油箱清洗维护要求如下：

- a) 定期清洗燃油箱，摇匀化油器清洗剂后对准油箱加油口适量喷入，喷入时不应太快，且需做好眼部防护；
- b) 化油器清洗剂清洗完毕后，应向油箱中倒入 500 ml 清洁的混合燃油并均匀摇晃，然后将混合燃油从出油口抽出，并规范处理。

4.6 云台相机维护保养

4.6.1 云台相机外观检查维护

云台相机外观检查维护要求如下：

- a) 光学变焦云台相机应无遮光罩、配重等其他物品；
- b) 镜头应使用无尘镜头布擦拭洁净，以避免对焦速度变慢甚至无法对焦、聚焦等情况。

4.6.2 云台相机运转检查

确保云台活动范围内无遮挡物，以避免造成云台无法正常工作，甚至烧毁等严重后果。

4.6.3 云台相机数据存储检查维护

云台相机数据存储检查维护要求如下：

- a) 安装 Micro SD 卡后，将 SD 卡塞扣紧；
- b) 在拍照或录影过程中不应拔出 Micro SD 卡，避免影像丢失。

4.6.4 云台数据链检查维护

云台相机数据链连接应正常，馈线应无损坏。

4.7 自浮装置维护保养

4.7.1 自浮装置外观维护保养

外观检查无破损、异物，且紧固于机体上。

4.7.2 自浮装置气瓶维护保养

检查气瓶确保无破损漏气，表面无异物。

4.7.3 自浮装置水敏元件维护保养

检查水敏元件确保无受潮损坏，且置于气瓶与顶针之间。

4.8 设备维护保养统计

应编制设备和主要部件维护保养表，包括：

- a) 油电混合多旋翼无人机海上应用维护保养记录表（见附录 A）；
- b) 部件定期维护保养计划表（见附录 B）。

4.9 注意事项

设备维护保养中应注意事项：

- a) 维护保养电池时应避免电池短路，不应把电池放在潮湿的船舱夹板等可能导致电池短路的储存区域；
- b) 电池使用 300 个～500 个循环充放电次数, 或 GB/T 38058 规定的限值，应及时更换；
- c) 不应在保养过程中随意更改遥控器设置；
- d) 机体、遥控器、动力系统在维护保养时不应打开电源开关，以免产生错误指令，导致事故发生；
- e) 燃油系统和发动机中不应加注其他溶剂或液体，以避免造成永久性损坏。

附 录 A

(资料性)

油电混合多旋翼无人机海上应用维护保养记录表

产品名称		规格型号		生产日期	
使用周期					
序号	维护项	维护内容	维护记录	维护结果	
1	机体维护保养	电机维护		☐ 通过	☐ 未通过
2		桨叶维护		☐ 通过	☐ 未通过
3		起落架维护		☐ 通过	☐ 未通过
4		天线及附属件维护		☐ 通过	☐ 未通过
5	电池维护保养	电池充放电		☐ 通过	☐ 未通过
6		电池外观		☐ 通过	☐ 未通过
7		电池性能检查		☐ 通过	☐ 未通过
8	遥控器维护保养	外观保养		☐ 通过	☐ 未通过
9		接收机对频测试		☐ 通过	☐ 未通过
10		遥控器拨杆维护		☐ 通过	☐ 未通过
11	油电混合动力系统维护保养	外观保养		☐ 通过	☐ 未通过
12		油路保养		☐ 通过	☐ 未通过
13		火花塞保养		☐ 通过	☐ 未通过
14	油箱维护保养	油箱外观保养		☐ 通过	☐ 未通过
15		油箱内部维护保养		☐ 通过	☐ 未通过
16		油箱清洗		☐ 通过	☐ 未通过
17	云台相机维护保养	云台相机外观保养		☐ 通过	☐ 未通过
18		数据存储维护		☐ 通过	☐ 未通过
19		数据链路维护		☐ 通过	☐ 未通过
20	自浮装置维护保养	外观维护保养		☐ 通过	☐ 未通过
21		气瓶保养		☐ 通过	☐ 未通过
22		水敏元件维护		☐ 通过	☐ 未通过
维护保养结果评判					
维护人：			维护日期：		

附 录 B
(资料性)
部件定期维护保养计划表

项目	保养方法	使用前	每60小时	每100小时	备注
整体外观	检查	√			
怠速转速	检查/调整	√	√	√	
空滤	检查/清洗	√	√		视需要更换
火花塞（间隙）	检查/调整		√	√	
气缸内壁	检查/清洗			√	
活塞环	检查/清洗			√	
排气管和螺栓	检查/清洗	√		√	
轴承	检查/清洗			√	
曲柄轴	检查/校准			√	