

T/COFA

中国远洋渔业协会团体标准

T/COFA 0009—2022

远洋金枪鱼围网渔船渔情搜索用船载无人 机系统作业规程

Operating regulations for fishing condition searching ship-borne unmanned aircraft
system on oversea tuna purse seiner

2023 - 05 - 18 发布

2023 - 08 - 18 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 基本要求	2
4.1 适航与飞行空域要求	2
4.2 无人机系统要求	2
4.3 人员要求	2
5 作业准备	3
5.1 飞行计划	3
5.2 空域检查	3
5.3 环境观测	3
5.4 人员检查	3
5.5 渔船检查	3
5.6 无人机系统检查	3
5.7 无人机起降平台检查	4
6 飞行作业	4
6.1 作业流程	4
6.2 起飞作业程序要求	4
6.3 渔情搜索	4
6.4 返航与降落	4
7 可追溯记录	5
8 存放与维护	5
附录 A (资料性) 远洋金枪鱼围网渔船船载无人机系统作业流程图	6
附录 B (资料性) 飞行前检查记录表	7
附录 C (资料性) 飞行记录表	8
附录 D (资料性) 飞行控制系统与航摄影像存储记录表	9
附录 E (资料性) 无人机维修、维护记录表	10

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：中国水产科学研究院东海水产研究所、上海开创远洋渔业有限公司、北京鸢飞科技有限公司、海南热带海洋学院、中国水产有限公司、上海海洋大学。

本文件主要起草人：张禹、马硕、周震博、谢程兰、陈浩、宋春德、金卫国、王鲁民、万荣、周成、张勋、王永进、齐广瑞、王忠秋、王国来、常卫东、冯卫东、吕昊元、侯庆联。

本文件为首次发布。

远洋金枪鱼围网渔船渔情搜索用船载无人机系统作业规程

1 范围

文件规定了民用无人机在远洋金枪鱼围网渔船开展渔情搜索作业应遵循的基本要求、人员要求、作业要求、可追溯记录和存放与维护要求。

本文件适用于无人机在远洋金枪鱼围网渔船开展的渔情搜索作业。

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 190 危险货物包装标志
- GB/T 191 包装储运图标的标志
- GB/T 10250 船舶电气与电子设备的电磁兼容性
- GB/T 12763.3 海洋调查规范 第3部分：海洋气象观测
- GB 13690 化学品分类和危险性公示 通则
- GB/T 15920 海洋学术语 物理海洋学
- GB/T 17838 船舶海洋水文气象辅助测报规范
- GB/T 19721.2 海洋预报和警报发布 第2部分—海浪预报和警报发布
- GB/T 35018 民用无人驾驶航空器系统分类及分级
- GB/T 38152 无人驾驶航空器系统术语
- GB/T 38909 民用轻小型无人机系统电磁兼容性要求与试验方法
- GB/T 38930 民用轻小型无人机系统抗风性要求及试验方法
- GB/T 38931 民用轻小型无人机系统安全性通用要求
- CH/Z 3001 无人机航摄安全作业基本要求
- SC/T 8002 渔业船舶基本术语
- DB37/T 4219 海洋监视监测无人机应用技术规范
- T/CAOE 22-2020 海洋无人机系统通用要求
- 《民用无人驾驶航空器系统空中交通管理办法》(MD-TM-2016-004)

3 术语和定义

GB/T 12763.3、GB/T 15920、GB/T 35018、GB/T 38152和SC/T 8002界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

远洋金枪鱼围网渔船 oversea tuna purse seiner

依照有关国际渔业协定进入公海或依照双边或多边渔业协定进入他国专属经济区从事围捕金枪鱼作业的渔船。

3.2

无人机系统 unmanned aircraft system

又称无人驾驶航空器系统。以无人机为主体，配有相关的遥控站、所需的指挥和控制链路以及设计规定的任何其他部件，能完成特定任务的一组设备。

[来源：GB/T 38152—2019，2.1.2]

3.3

波级 wave scale

波浪波动强度的等级。

注：波级反应了风浪和涌浪大小的尺度。波浪愈大，等级愈大。

[来源：GB/T 15920—2010，2.4.19]

3.4

人工集鱼装置 fish aggregation devices (FADs)

以固定或漂浮方式，人工投放在海洋表面的人造或天然漂流物，用以将某些集群性的鱼类聚集于其之下，从而提高渔船捕捞效率。

3.5

渔情搜索 fishing condition searching

指在金枪鱼围网渔船海上作业过程中，通过搜索海洋表面鱼群、人工集鱼装置、鸟群及其他渔情特征信息，用于指导渔船下网围捕时间和地点所开展的活动。

4 基本要求

4.1 适航与飞行空域要求

4.1.1 船载无人机系统应符合中国民用无人驾驶航空器相关管理规定或要求。

4.1.2 无人机开展渔情搜索作业时，应取得在入渔国飞行许可，在许可时间及空域内飞行，并应遵守所属相关国际渔业组织管理规定。

4.2 无人机系统要求

4.2.1 无人机应具备在金枪鱼围网渔船直升机起降平台上起降所需条件。

4.2.2 无人机系统电磁兼容性要求与试验方法应执行 GB/T 38909 的要求，与金枪鱼围网渔船电气与电子设备的电磁兼容性，应执行 GB/T 10250 的要求。

4.2.3 无人机应安装飞行警示灯，便于附近其他载人飞行器发现并识别。

4.2.4 无人机穿越赤道或远距离转场时，需重新校准罗盘。

4.3 人员要求

4.3.1 一般要求

无人机机组人员均应接受无人机相关技术和安全培训，接受渔业普通船员培训，并获得海洋渔业普通船员证书。无人机驾驶员与无人机观察员应至少各配备一名。

4.3.2 无人机驾驶员

无人机驾驶员应获得相应机型驾驶资格证书，能熟练操作无人机的起降和飞行作业。

4.3.3 无人机观察员

无人机观察员应能配合无人机驾驶员做起飞前准备工作，在起降及作业期间完成起降区情况、起降航线气象及鸟群和安全检查，并在飞行过程中，配合无人机驾驶员与船长保持密切沟通。无人机观察员应掌握民航组织和当地空域管制规定、《民用无人驾驶航空器系统空中交通管理办法》(MD-TM-2016-004)等相关条例。

4.3.4 安全责任人

负责无人机作业安全，与需方及时沟通，统筹供需双方进行无人机作业规划，对无人机在船上起降承担主要安全责任。

4.3.5 无人机机务人员

负责安装、调试无人机电机、动力设备、桨叶等设备，检查、维护、整理无人机及相关设备。无人机机务人员上岗前应接受无人机相关维护技术和安全培训。

4.3.6 渔情观察员

负责实时观看无人机回传影像，及时发现疑似渔情目标，并向船长汇报。

4.3.7 地勤人员

负责无人机任务载荷系统的准备、起飞、着陆和维护。

5 作业准备

5.1 飞行计划

应做好以下飞行计划准备：

- a) 船长负责提出飞行需求；
- b) 安全责任人负责确认无人机飞行作业的可行性，并向船长汇报；
- c) 每次飞行前应进行航线规划，飞行航线应经船长确认；
- d) 无人机观察员应掌握渔船航行计划。

5.2 空域检查

作业前应做好以下飞行空域检查：

- a) 确保符合 4.1 规定要求；
- b) 预定飞行区域内有 500m 以下金枪鱼围网渔船船载直升机等低空飞行器飞行时，规划飞行路径应与最近低空飞行器保持 10km 以上安全距离。

5.3 环境观测

作业前应做好以下环境观测：

- a) 6 级风以上或中浪（波级：4 级）海况以上不应起飞；
- b) 海面有效能见度，海天交界线清晰程度为“完全看不清”时不应起飞；
- c) 作业区域应避开低云区；
- d) 降雨量等级为中雨及以上时不宜起飞。

注：观测方法按 GB/T 12763.3、GB/T 17838 和 GB/T 19721.2 标准执行。

5.4 人员检查

作业前应做好以下人员检查：

- a) 确保所有无人机系统机组人员全部就位，并均佩戴安全帽、穿着救生衣；
- b) 确保无人机起飞危险警示区域内无人；
- c) 至少确保一名无人机系统机组人员与船长或渔船驾驶员可随时沟通；
- d) 无人机系统机组人员不应酒后驾驶、操作无人机。

5.5 渔船检查

作业前应做好以下渔船检查：

- a) 起飞前渔船应处于正常和安全运行状态；
- b) 起降无人机时，渔船不应处在海上加油状态。

5.6 无人机系统检查

5.6.1 无人机系统安全性检查

应满足 GB/T 38931 规定的要求。

5.6.2 无人机安装检查

应按照无人机说明文档中规定的程序检查。如无说明文档，应对无人机供电系统、动力系统、飞行控制与导航定位系统、通信系统等四部分进行检查。无人机安装检查还应包括：

- a) 无人机飞行警示灯是否有效；
- b) 无人机起落架是否完好；
- c) 无人机重心不应偏移。

5.7 无人机起降平台检查

无人机起降平台应做好以下检查：

- a) 起降平台应干净整洁、无杂物，设置安全警示标志，配备安全网；
- b) 起降平台上方应无遮挡物；
- c) 起降平台周边如堆放可移动物品，应确保做好固定措施，避免滑动进入起降平台区域。

6 飞行作业

6.1 作业流程

飞行作业主要包括起飞作业、渔情搜索飞行、返航与降落等，作业流程详见附录A。

6.2 起飞作业程序要求

无人机起飞作业应按以下规程执行：

- a) 安全负责人和驾驶员共同确认是否满足起飞条件；
- b) 起飞前，无人机观察员向船长或船长指定职务船员报告已做好起飞准备；
- c) 船长操控渔船保持平稳状态，或保持低速顶风航行，并向无人机观察员通知渔船调整完毕；
- d) 无人机观察员向无人机驾驶员报告船长通知；
- e) 无人机驾驶员最终确认全部起飞条件后，在 5min 内择时起飞。如 5min 内未起飞，无人机观察员应向船长或船长指定职务船员汇报。再重复起飞作业开始流程；
- f) 无人机起飞时，机组人员应与无人机保持 5m 以上距离，或者位于安全网后；
- g) 无人机起飞且远离渔船距离大于 200m，无人机观察员确认运行正常后，应向船长报告无人机已成功起飞；
- h) 无人机驾驶员应时刻关注无人机的姿态、飞行时间、高度、速度、电池电压、油量或电量、位置等重要信息，每 10min 向船长汇报一次无人机飞行状态；
- i) 当航线需临时调整或起降区域发生变化时，机组人员应确保航行或起降安全。无人机观察员应在航线调整或起降前及时向船长或船长指定的职务船员报告。

6.3 渔情搜索

渔情观察员应实时观看无人机回传影像，如发现疑似渔情目标，应及时向船长或船长指定职务船员汇报。发现鱼群后，确定鱼群位置，引导渔船前往。

6.4 返航与降落

6.4.1 返航

无人机应按照飞行计划及时返航，返航时应密切关注无人机与渔船间相对位置。无人机存在下列情况之一时，应立即返航：

- a) 电量不足；
- b) 突遇恶劣天气；
- c) 自身状态异常；
- d) 通讯中断。

6.4.2 降落

无人机的降落应按以下规程执行：

- a) 无人机按预定飞行计划降落前，无人机观察员应提前 10min 向船长或船长指定职务船员汇报；
- b) 如降落计划有变更，无人机观察员应及时向船长或船长指定职务船员汇报；
- c) 安全负责人和无人机驾驶员共同确认是否满足降落条件；
- d) 无人机降落时，机组人员应与无人机保持 5m 以上距离，或者位于安全网后；
- e) 无人机在降落时，渔船应调整为左舷受风，无人机从右舷正横后 30° 至 60° 方向驶近起降平台；

- f) 无人机降落后，等待螺旋桨停，无人机锁桨，切断无人机电源，确认遥控器已加锁后取走存放。

7 可追溯记录

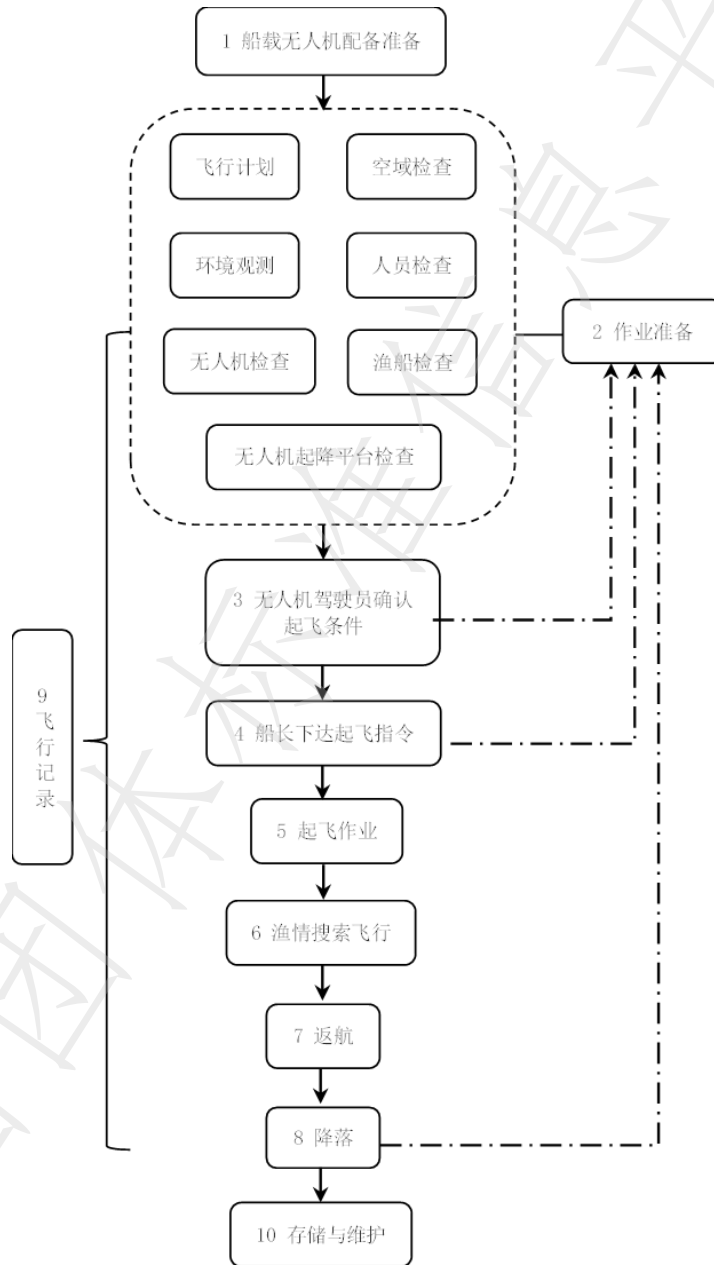
可追溯记录包含飞行前检查记录（见附录B）、飞行记录（见附录C）、飞行控制系统和航摄影像存储记录（见附录D）和无人机系统维护记录（见附录E）共4个部分。每个航次均应记录无人机作业情况，将原始飞行控制系统记录和航摄影像导出存储，并存档3年以上。

8 存放与维护

无人机在渔船上的存放与维护要求如下：

- a) 无人机安全储运图示标志应符合 GB/T 191 规定；
- b) 无人机应存放在无人机存储箱或包装箱内，并放置在舱内室温环境下，防止阳光直接照射；
- c) 无人机存储箱或包装箱内应附货物清单、产品说明书及使用维护记录本；
- d) 应做好防潮、防震及防摇晃措施，保证最大横摇角度 30° 时，存储箱不移动或翻滚；
- e) 电池等带电设备应断电后单独储存，存放环境应做防火、防水、防腐蚀措施，每 7 天应检查其储存状态；
- f) 燃料无人机、燃油无人机或混合能源无人机存放前应将燃料或燃油排空，无人机用燃料或燃油应单独储存，按 GB 13690 和 GB 190 的相关规定执行；
- g) 无人机系统各组成部分应按照产品说明书、保养手册规定，按时、定期保养维护。

附录 A
(资料性)
远洋金枪鱼围网渔船船载无人机系统作业流程图



附 录 B
(资料性)
飞行前检查记录表

表单编号:

无人机型号规格		无人机编号	
经纬度	° ' E/W ; ° ' N/S		
检查类别	对应条款	指标	检查结果 ^a
飞行计划	5.1	计划准备情况	正常 () / 不正常 () :
空域检查	5.2	飞行空域	正常 () / 不正常 () :
	5.2	飞行器	正常 () / 不正常 () :
环境观测	5.3	风速	正常 () / 不正常 () :
		波浪	正常 () / 不正常 () :
		能见度	正常 () / 不正常 () :
		云	正常 () / 不正常 () :
		雨	正常 () / 不正常 () :
人员检查	5.4	驾驶员	正常 () / 不正常 () :
		观察员	正常 () / 不正常 () :
		其他机组人员	正常 () / 不正常 () :
		船员	正常 () / 不正常 () :
无人机系统检查	5.6	机体、外观	正常 () / 不正常 () :
		供电系统	正常 () / 不正常 () :
		动力系统	正常 () / 不正常 () :
		飞行控制系统	正常 () / 不正常 () :
		导航定位系统	正常 () / 不正常 () :
		通信系统	正常 () / 不正常 () :
	警示灯	正常 () / 不正常 () :	
起落架	正常 () / 不正常 () :		
	4.4.2、4.2.3	电磁兼容性检查	正常 () / 不正常 () :
渔船检查	5.5	渔船状态	正常 () / 不正常 () :
起降平台检查	5.7	是否符合起降条件	正常 () / 不正常 () :
其他情况		正常 () / 不正常 () :	
^a 检查结果为“不正常”时, 应记录不正常的原因。			

记录人:

校核人:

记录时间:

附录 C
(资料性)
飞行记录表

表单编号:

作业区域 ^a	日期	年 月 日		作业任 务类型 ^b	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>			
无人机驾驶员	无人机观察员	其他机组 人员		无人机 编号				
无人机 状态	时间	经度	纬度	飞行高度 m	巡航速 度 m/s	风速 m/s	波级	无人机工作状况 ^d
起飞	时 分	° / E/W	° / N/S					正常 () /不正常 () :
巡航	时 分	° / E/W	° / N/S					
巡航	时 分	° / E/W	° / N/S					
巡航	时 分	° / E/W	° / N/S					
降落	时 分	° / E/W	° / N/S					
发现渔情 ^c - A /B /C	时 分	° / E/W	° / N/S					
发现渔情-A /B /C	时 分	° / E/W	° / N/S					
其他情况记录		(突变天气、周围渔船、渔船状况等)						

^a 作业区域: 1.马绍尔海域; 2.基里巴斯海域; 3.瑙鲁海域; 4.东太平洋公海海域; 5.中西太平洋公海海域; 6.其他海域。

^b 作业任务类型: 1.点对点渔情搜索: 发现鱼群、FAD 及鸟群等金枪鱼渔情特征, 无人机飞临目标现场确认的飞行搜索方式; 2.扫海式渔情搜索: 无人机通过规划飞行线路, 在飞行路径上扫海式拍摄, 搜索金枪鱼渔情特征目标的方式; 3.点面结合渔情搜索: 在一个金枪鱼围网无人机渔情搜索过程中, 既有点对点渔情搜索, 亦有扫海式渔情搜索的搜索方式。

^c 发现渔情种类: A-鱼群; B-FAD; C-海鸟。

^d 无人机工作不正常时, 应记录不正常的原因。

记录人:

校核人:

记录时间:

