

生物可降解的 非缠络集鱼装置 指南

渔民、区域性渔业管理组织 (RFMO)、政府和船东最佳实践规范



照片由 Fernando Rivero © 2018 提供

2019 年 8 月

简介	2
主要影响	3
最佳实践建议	5
生物可降解的非缠络集鱼装置	6
参考文献	9

发布此版本指南的目的是更新有关下列方面的内容 (i) 关于集鱼装置¹结构对生态系统之影响的近期研究, 以及 (ii) 要求使用特定集鱼装置结构设计的全新区域性渔业管理组织 (RFMO) 措施。2015 年的修订版本指南 (ISSF 2015) 旨在更新内容并阐明利益相关者的常见问题。

本指南的首个版本 (ISSF 2012) 是在考虑到对使用集鱼装置之科学研究的惊人结果后, 旨在敦促就此采取行动; 此科学研究揭示了先前未被注意到的集鱼装置缠络和幽灵渔捞的量化对鲨鱼死亡的重大影响:

- 在印度洋进行的实地研究表明, 配有较大网目尺寸的集鱼装置缠络造成了很高的鲨鱼死亡率 (Filmlalter 等人, 2013 年)。
- 在其他海洋, 大网目尺寸的渔网同样用于集鱼装置, 而同一种类的鲨鱼死亡也与此相关 (Murua 等, 2017 年)。
- 来自全球范围内的国际海产品可持续基金会 (ISSF) 船长研习会的定性和定量信息表明, 缠络发生在传统集鱼装置 (通常使用大网目尺寸) 上 (Murua 等, 2017 年)。
- 集鱼装置的缠络定量非常困难 (Filmlalter 等, 2013 年), 而幽灵渔捞对海洋巨型动物的影响方面存在在较大的知识缺口 (Stelfox 等, 2016 年)。

¹ 集鱼装置: 为集鱼而设计, 可以固定在某处, 也可以在水中漂流。世界各地的产业化金枪鱼围网捕鱼主要依赖漂流式集鱼装置 (DFAD)。大部分装置都针对重新定位配备了卫星传输浮标。

此外,

- 近几十年来, 海洋中的集鱼装置数量在不断增加 (Scott 和 Lopez, 2014 年)。
- 由于累积的人类影响, 全球范围内的鲨鱼种群持续减少 (Lewison 等, 2014 年)。

自从第一版指南面世后, 数个金枪鱼捕鱼船队采用了低缠络风险集鱼装置 (LERFAD) 或非缠络集鱼装置 (NEFAD) 设计, 以求减少鲨鱼和/或海龟缠络的风险。现今所有金枪鱼区域性渔业管理组织 (tRFMO) 都通过了要求使用低缠络风险集鱼装置或非缠络集鱼装置的措施, 部分组织甚至强化了建造上述装置的首个技术标准。

人们对于丢失或丢弃的集鱼装置对海洋生态系统之影响的意识不断提升, 这更突出了在生物可降解的非缠络集鱼装置方面更新 ISSF 指南的需要。

考虑到新的研究结果并基于 ISSF 举办的近期研习会的发现, ISSF 针对生物可降解的非缠络集鱼装置发布此更新指南。

集鱼装置构造对海洋生态系统的 主要影响

集鱼装置构造造成的两大主要影响：
鲨鱼和海龟缠络，和海洋污染。

1. 鲨鱼和海龟缠络

鲨鱼和海龟缠络的问题之一是这些事件极难被观察到，因为集鱼装置会数月保持在海洋中，而人们仅会在其使用期限内观察一到两次。而即使人们观察这些集鱼装置，也不一定会观察到其水下构造。此外，被缠络的鲨鱼不会一直保持缠络状态，它们的身体几天后就会跌落和沉没。因此，人们对大部分缠络事件都毫无察觉。这种死亡原因被称为“幽灵渔捞”。

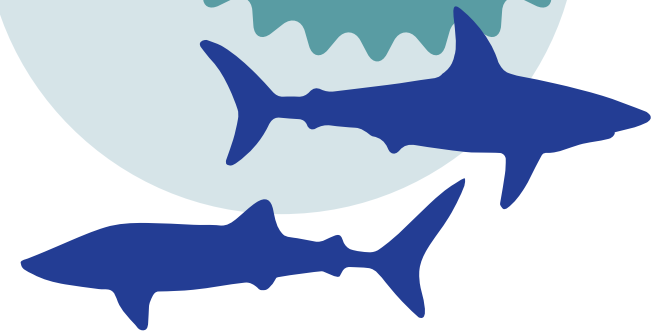
在通常经发现与漂流式集鱼装置 (DFAD) 有关的众多海洋生物中，鲨鱼和海龟只是其中的两个物种。

在某些情况下，海龟会被漂流式集鱼装置筏上的网片缠络，而海龟和鲨鱼则都会被筏下方悬浮的网片缠络。

经常与海上漂浮物产生关联的主要鲨鱼种群是丝鲨 (镰状真鲨)，在较小程度上指的是远洋白鳍鲨 (长鳍真鲨)。鲨鱼可能偶尔会被漂流式集鱼装置的水下网片缠住，即使网片已扎成束 (香肠状)，如果其开始散开或松开，也会缠住鲨鱼。小网目渔网将减少鲨鱼缠络的可能性，但在海中使用较长一段时间后，渔网将开始分解并出现较大孔洞，进而增加缠络鲨鱼的可能。



大多数缠络都无人察觉，这种死亡原因被称为“**幽灵渔捞**”。



根据海域不同,海上漂浮物周围可发现数个海龟种群,其中最常见的是榄蠵龟(丽龟)。海龟不仅可能会被水下网片困住,在其爬上漂浮物结构时也有可能被缠络。海龟爪很容易陷进覆盖筏的网片中。在筏上覆盖网片并在顶部盖上布料和舱盖布并不是持久的解决方案,因为随着这些织物的降解,下面的网片就会暴露出来。被漂流式集鱼装置缠络但却逃生的,以及被永久缠住的海龟比例目前还未可知。


2. 海洋污染

集鱼装置会在特定区域部署,以便其漂流到高生产力渔区。然而,洋流的预测是非常困难的,因而最终的集鱼装置轨迹无法始终得到很好的控制。因此,集鱼装置可能会漂离渔区,最终被船只所抛弃。在许多情况下,集鱼装置会下沉,或是最终搁缠于敏感地区的海岸,例如珊瑚礁。近期研究估计有 10% 的已部署集鱼装置最终都搁浅了(Maufroy 等,2015 年)。

与丢失和丢弃的集鱼装置结构有关的影响就是幽灵渔捞、沿海地区破坏,以及因用来制造集鱼装置机构而使用的塑料成分带来的海洋污染。在全球范围内,集鱼装置结构已经发展为 60-80 米深的更复杂、更深的结构。当然,这些更深的集鱼装置所带来的影响要比过去所用的 5-20 米深的集鱼装置更大。

虽然漂流式集鱼装置在传统上一直采用天然竹子制作,但如今的许多漂流式集鱼装置都使用诸如塑料、聚氯乙烯(PVC)和尼龙网等石油衍生制品,以及金属来制造。石油衍生材料最终会分解并以宏观和微观尺寸的塑料形式对海洋造成污染。

ISSF 正致力于旨在发现以天然原料制成的全新集鱼装置结构的项目,以减少集鱼装置搁缠于海岸和沉没所带来的影响。



集鱼装置会下沉,或是最终搁缠于敏感地区的海岸,例如珊瑚礁。

最佳 实践建议

考虑到新研究内容以及在 ISSF 研习会上学到的经验 (Moreno 等, 2016 年; 2018 年), 生物可降解的非缠络集鱼装置的构造指南如下所示。

ISSF 认识到本行业在功能性生物可降解的非缠络集鱼装置之设计和开发中的重要作用, 并且鼓励创新和测试的继续进行, 以令生物可降解的非缠络集鱼装置持续发展。

✓ 生物可降解的非缠络集鱼装置

照片由 Fabien Forget © 2014 提供



生物可降解的
非缠络集鱼装置
是对生态环境
带来**最少可能
影响**的集鱼
装置设计。



新的集鱼装
置设计应专注于
**减小集鱼装置
尺寸**, 以缓解其在
搁缠于海岸或沉没时
带来的影响。



集鱼装置的
丢失和丢弃应通过
诸如**集鱼装置
恢复**等活动
来减少。

照片来源 © DATE

生物可降解的 非缠络集鱼装置



筏

表面结构不应使用网片或网状材料覆盖(以减少海龟缠络)。

生物可降解

以竹子、软木或其他天然材料制成,其降解不会对生态系统造成影响。

应尽可能地减少使用塑料浮标和浮选容器;例如,减少集鱼装置结构的重量和体积。

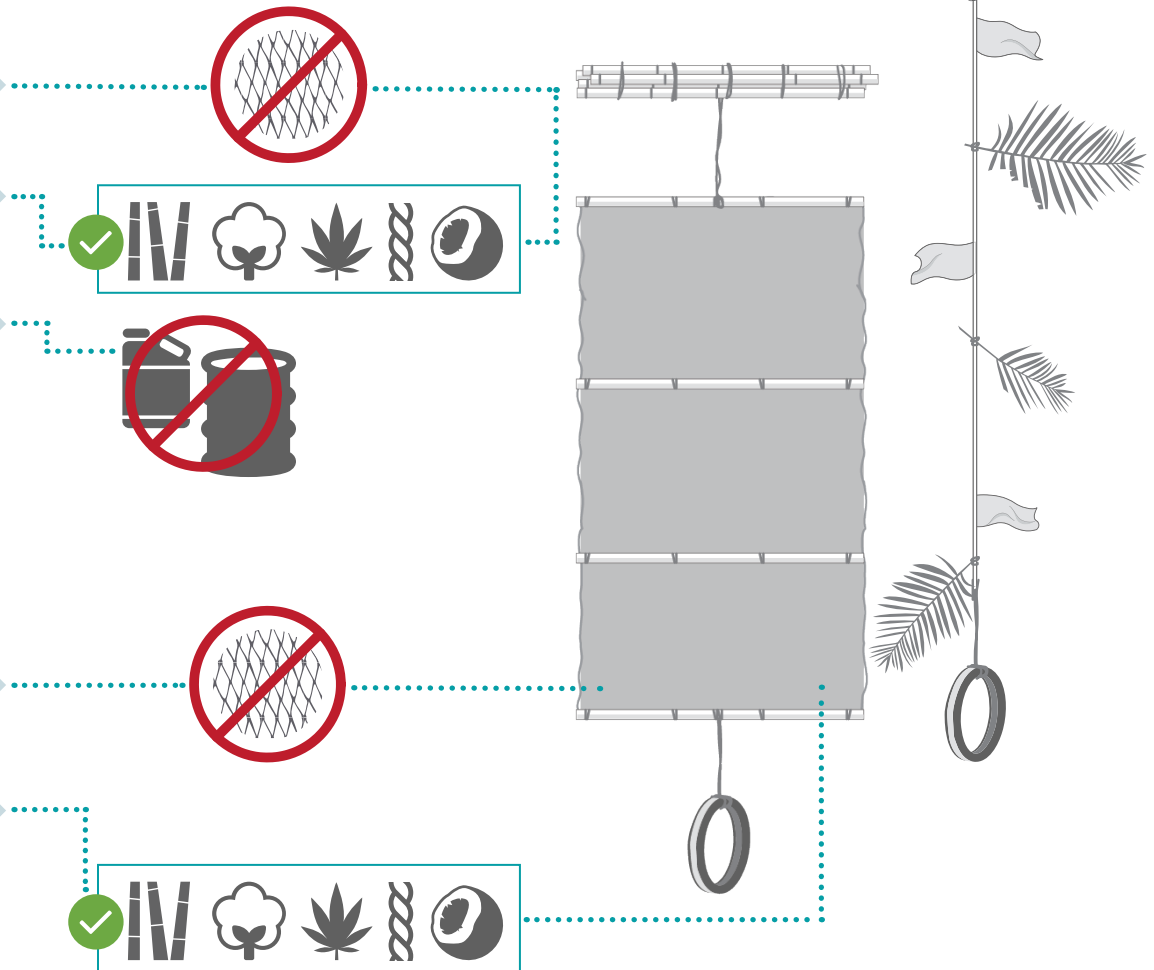
尾(水下结构)

只有不使用网片制成的集鱼装置可以完全消除对海龟、鲨鱼和长须鲸种群的缠络。

生物可降解

仅使用天然和/或生物可降解材料 — 棉绳和帆布、马尼拉麻、剑麻和椰子纤维 — 其降解不会对生态系统造成任何影响。

设计有多种多样:
示例如下。



三种类型的集鱼装置 — 缠络风险由低到高

考虑到全球范围内用来建造集鱼装置的设计和材料的多样性,ISSF 兼捕指导委员会会根据与使用渔网方式有关的缠络风险将集鱼装置按等级排列。

三种类型的集鱼装置按照风险由低到高的顺序描述。这些设计只是示例;重要的组成部分是渔网类型及其配置。



非缠络集鱼装置

筏

- 不能以网片覆盖。
- 如若覆盖,请使用帆布、舱盖布、遮光布或非缠络材料进行覆盖。

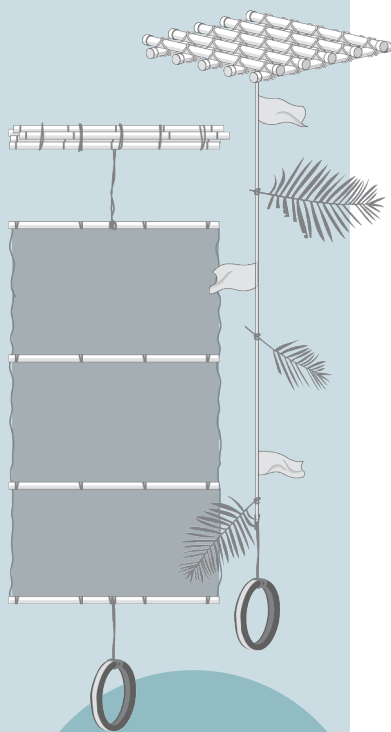
尾(水下结构)

- 表下结构以绳索、帆布或尼龙片,或是其他非缠络材料制成。

更多详情请见上页。

任何部分都未使用任何网片(筏和尾)。

这些集鱼装置预期不会有任何缠络风险。



低缠络风险集鱼装置

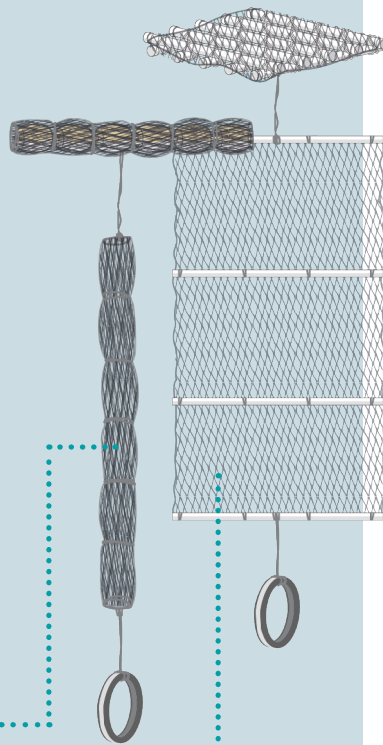
筏

- 如果使用渔网覆盖(包括水上和水下部分),则仅适用于小网目网片(< 2.5 英寸 / 7 厘米拉直网目)。
- 如果使用小网目网片来覆盖,请紧紧包覆,不要有任何松散的网片从筏上悬挂出来。

尾(水下结构)

- 如果将渔网用作水下尾(水下结构),如果紧紧扎成束(香肠状),则可以是任何网目尺寸。
- 如果使用敞开式网片,则仅可以使用小网目尺寸(2.5 英寸 [7 厘米]拉直网目),但是在网片上施加重量以保持拉紧。

虽然使用网片,但设计元素却降低了缠络事件的风险。



高缠络风险集鱼装置

筏

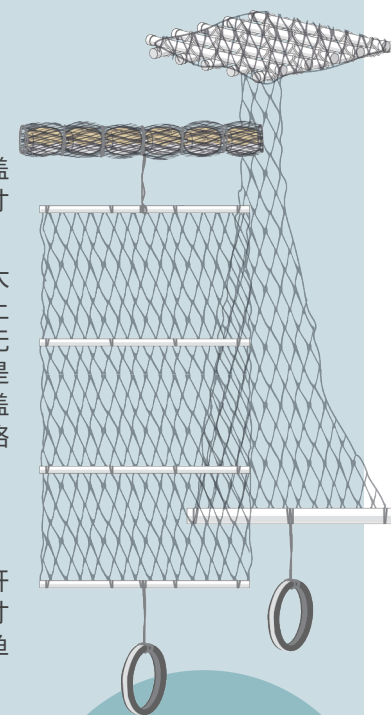
- 用大网目网片覆盖(例如 > 2.5 英寸网目)。^{*}
- 如果网目尺寸大于 2.5 英寸(水上或水下部分),则无论渔网是紧扎还是覆盖以帆布或舱盖布,都具有高缠络风险。

尾(水下结构)

- 以较大网目的敞开式网片(> 2.5 英寸网目)制作的集鱼装置的水下部分。

^{*}若以市场上可见的网目尺寸为例,2.5 英寸(7 厘米)网目尺寸可对各物种和身体部位带来最小的缠络风险。

已知这些集鱼装置会造成海龟和鲨鱼缠络。



生物降解的非缠络集鱼装置

区域性渔业管理组织 (RFMO) 规定

负责保护和管理热带金枪鱼的四个金枪鱼区域性渔业管理组织已采取要求围网船队使用非缠络集鱼装置的措施。这些规定在明确集鱼装置设计的技术标准程度方面有所不同。

在某些情况下, 这些措施还会鼓励使用生物可降解材料来建造集鱼装置或在未来的某些时候要求使用这类集鱼装置。

此外, 在 RFMO 管理下工作的观察员目前会在特定的记录表中记录渔民所用的集鱼装置类型和配置 (例如, 集鱼装置尺寸、建造材料、设计和缠络事件)。该信息对于科学家和管理者评估不同的设计在减少集鱼装置缠络和保持渔获效率的功效方面非常重要。渔民收集和回收旧的集鱼装置也可帮助减少此装置对环境造成的影响。

RFMO 当前记录
**集鱼装置的
类型和配置**
(供渔民使用)



照片由 Fernando Rivero © 2018 提供

参考文献

Filmlalter, J.D., Capello, M., Deneubourg, J.L., Cowley, P.D., Dagorn, L. (2013). Looking behind the curtain: quantifying massive shark mortality in fish aggregating devices. *Frontiers in Ecology and the Environment* 11: 291–296. doi/10.1890/130045/abstract

ISSF. (2012). Guide for non-entangling FADs. IATTC-SAC-04 external document, WCPFC-TCC8-2012-OP04, IOTC-2013-S17-INF02.

ISSF. (2015). ISSF guide for non-entangling FADs.

Lewison, R.L., Crowder, L.B., Wallace, B.P., Moore, J.E., Cox, T., Zydelski, R., McDonald, S., DiMatteo, A., Dunn, D.C., Kot, C.Y., Bjorkland, R., Kelez, S., Soykan, C., Stewart, K.R., Sims, M., Boustany, A., Read, A.J., Halpin, P., Nichols, W.J., Safina, C. (2014). Global patterns of marine mammal, seabird, and sea turtle bycatch reveal taxa-specific and cumulative megafauna hotspots. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111: 5271–5276. doi:10.1073/pnas.131896011.

Moreno, G.; Orue, B.; Restrepo, V. Pilot project to test biodegradable ropes at FADs in real fishing conditions in the Western Indian ocean. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 74(5): 2199-2208; 2018

Moreno, G.; Restrepo, V.; Dagorn, L.; Hall, M.; Murua, J.; Sancristobal, I.; Grande, M.; Le Couls, S.; Santiago, J. Workshop on the Use of Biodegradable Fish Aggregating Devices (FADs). ISSF 2016-18A; 2016

Murua, J., Moreno, G., Hall, M., Dagorn, L., Itano, D., Restrepo, V. (2017). Towards global non-entangling fish aggregating device (FAD) use in tropical tuna purse seine fisheries through a participatory approach. ISSF Technical Report 2017-07. International Seafood Sustainability Foundation, Washington, D.C., USA.

Scott, J., López, J. (2014). The use of FADs in tuna fisheries. Report by Policy Department Structural and Cohesion Policies, European Parliament, P/B/PECH/IC/2013-123.

Stelfox, M., Hudgins, J., Sweet, M. (2016). A review of ghost gear entanglement amongst marine mammals, reptiles and elasmobranchs. *Marine Pollution Bulletin* 117: 554–555.

本指南的编撰和设计借鉴了
ISSF 科学咨询委员会和 ISSF 兼
捕指导委员会的意见。