

· 研究简报 ·

对六片式底拖网在也门和阿曼渔场的适应性分析与研究

刘新山*
(大连水产学院海渔系)

摘 要 对六片式拖网渔具的特点及在也门和阿曼渔场的适应性进行了分析研究,指出该种渔具基本适合当地渔场情况。同时还对渔船和网具间的匹配、网板类型、沉子纲结构及适应性,以及渔具选择性捕捞等问题进行了探讨,并提出了改进建议。

关键词 六片式;拖网;适应性

中图分类号 S972.13

1993年6月,中国水产总公司(简称中水公司)开始在也门和阿曼海域从事捕捞生产,主要是用六片式底拖网捕捞墨鱼(主要品种是虎斑乌贼 *Sepia pharaonic* Ehrenberg)和其它经济鱼类(作者曾直接参与了此项工作)。1994年5月,也门爆发了全面内战,给中水公司造成了很大的经济损失,导致合作终止,但是单纯从海上生产看,效益还是不错的。1995年6月,中水公司重新恢复了在也门的合作生产。在阿曼的合作项目,经过两年多的生产,由于合作条件不很理想,当地渔业管理过于严格,加之海上生产不稳定,效益不佳,于1995年9月撤出。笔者对六片式底拖网在也门和阿曼海域的适应性进行分析和研究,并提出改进建议。

1 也门和阿曼海域的主要水产资源及渔场特点^{[1]①}

也门和阿曼是位于北印度洋西海岸的两个邻国,两国沿海海域的主要水产资源种类基本相同,其经济鱼类主要有虎斑乌贼 (*Sepia pharaonic* Ehrenberg, 1831)

虎斑乌贼的胴体背部有很密的横条斑纹,状似“虎斑”而得名,英文俗名为 *pharaoh cuttlefish*。其生长速度较快,12个月后,胴长可达 210 mm,一般寿命为 2~3 年,主要捕食中下层甲壳类和小型鱼类,本身又为中下层凶猛鱼类所食,同类相残现象也较普通。虎斑乌贼喜欢栖息于高温高盐的海域,生殖洄游和越冬洄游十分明显,产卵季节集群很

收稿日期: 1996-06-24

* 刘新山: 1968年生,男,讲师,硕士,大连 116023

① Sanders M J, Morgan G R. Review of the fisheries resources of the Red Sea and Gulf of Aden. Fao Fisheries Technical Paper, 1989, 304.

大。虎斑乌贼基本上在中下层栖息,并且有明显的昼夜垂直移动现象,活动范围也较大,运动方式为喷水推进,方式灵活,急速游动时速度很快,但能量消耗大,易疲劳,耐久性不如鱼类。虎斑乌贼的经济价值几倍于其它经济鱼种,主要销往日本市场,是实现全年产值的主要品种。

除以上虎斑乌贼资源外,在也门和阿曼海域还有丰富的近底层鱼类资源,如带鱼 (*Trichurus lepturus*)、日本金线鱼 (*Noaipterus japonicus*)、银牙鲷 (*Otolliches argenteus*)、阿拉伯白姑鱼 (*Argyrosoaus heinll*)、红石斑鱼 (*Epinephelus* sp.) 及多种鲷科鱼,产量都很高,主要销往国内市场及当地市场。

也门海域的作业渔场主要是在东经 48° 左右的沿岸浅水区,及法尔塔克角以东的卡马尔湾,渔期为 6~10 月,8~10 月是产卵旺季,集群较大。作业水深多在 50 m 以内,渔场底质多数为泥沙,礁石较少。

阿曼海域的主要作业渔场是在马斯拉湾、绍基拉湾及库里亚木里亚湾,渔期主要是在 7~9 月。阿曼海域的底质多礁石,并生长有大量海草,生产中破网情况较多。

2 渔具的结构和特点

2.1 渔具的结构和装配

生产中采用的六片式底拖网习惯上称为大六片式和小六片式,分别适用于 1029 kW 渔船和 735 kW 渔船,见图 1 和图 2。同时又据也门和阿曼的渔业法规及渔场情况做了些必要的修改。

沉子纲均采用了七段式。大六片式的沉子纲采用 $\phi 135$ mm 铁球、 $\phi 135$ mm 轮胎片(下边纲)和 $\phi 150$ mm 铁球、 $\phi 150$ mm 轮胎片(下中纲)及 Ak-1 吊链、钢丝夹等材料穿制而成,水中重量约为 430 kg 左右。小六片式沉子纲采用 $\phi 120$ mm 和 $\phi 135$ mm 的铁球、轮胎片、Ak-1 吊链等材料穿制而成,水中重量约 370 kg 左右。

网板均为三开缝椭圆形网板,面积分别为 4.4 m^2 (配大六片式拖网)和 3.2 m^2 (配小六片式拖网),渔具连接如图 3 所示。

2.2 六片式拖网的特点

(1) 六片式底拖网的突出特点是装配有四条等长力纲,由袖网端一直到囊网末端,这与上纲和下纲一起组成了支撑网衣的骨架,形成了较好的网形,整个网衣形状呈喇叭状。网具阻力主要由四条力纲承担,从而使上纲相对较松弛,有利于网口的充分展开,获得较高的网口高度。网具模型试验也表明六片式拖网有较高的网口,与网口周长相近的两片式拖网相差无几^[2,3]。较高的网口,对捕捞墨鱼这种垂直活动范围很大的头足类有很大意义。尤其是在夜间生产,墨鱼有明显上浮现象,我们通过增大浮力,增加上空纲长度等调整措施来提高网口高度,从而提高了渔获量。

(2) 六片式拖网的袖网较长,小六片式拖网的下袖网长占网具总长的 48.6%,大六片式的下袖网长占网具总长 50.4%,而同样船所采用的两片式拖网的下袖网长占网具总

长仅为 33% 左右。该比值越大,扫海面积越大,再加上网衣前部的长空网(大六片式 45 m 左右,小六片式 35 m 左右)和长手纲(大六片式 110 m 左右,小六片式 100 m 左右),网具的水平扩张远大于两片式拖网,这对于捕捞分散于近底层的墨鱼是十分有利的。生产实践表明,在同一渔场捕捞墨鱼,采用六片式拖网的效果明显优于两片式底拖网的效果。

(3) 六片式拖网在沉子纲上加挂了 1~3 条长度不一的驱赶链,从而加大了沉力,并起到了预先驱赶墨鱼离底进网的目的。

3 渔具性能的分析

3.1 渔具的贴底性分析

根据生产中网具前部三角铁板,下空纲及手纲的磨损程度判断,六片式底拖网贴底性能良好。表 1 给出了沉子纲的配重情况和浮子纲长度 ($L_{浮}$) 与沉子纲的长度 ($L_{沉}$) 之比。

捕捞墨鱼这种近底层的软体动物,网具较贴底是正确的,但过于贴底则会带来一些问题。从生产实践来看,大小六片式底拖网的沉子纲过重,过于贴底,大量的碎石、垃圾、贝类、海螺等被拖入网中,从而使破网事故增多。同时,网具和钢丝磨损也非常严重,尤其是在阿曼的一些海域,海底礁石多,网具很刮底,沉子纲直径又过小(最大仅 150 mm),跨越障碍物能力很差,破网事故很频繁,丢网等重大事故也时有发生。

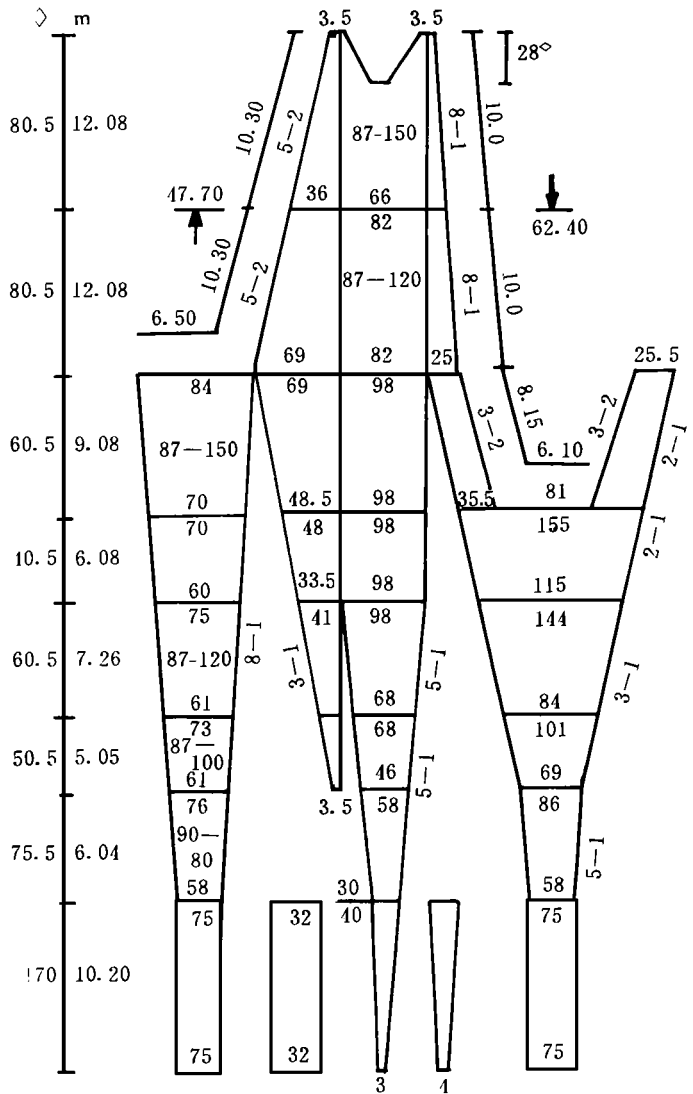


图 1 大六片式底拖网 (1029 kW)

在网具设计中，沉子网上还加挂了 1~ 3 条驱赶链，从生产效果看，在一些杂草丛生和泥沙底有一定驱赶作用，但在一些多礁石海区，铁链容易被拉断或把许多松动的石头拉入网中，从而使网具的总阻力增加，并且减少了网具的水平扩张

3.2 渔具强度问题

实践表明，网具强度问题是一个重要的问题。如果渔具本身强度不够，就会造成丢网、破网等事故，对生产安全和完成产值均有较大影响。

渔具强度应包括从渔船网机到囊网底整个拖网系统的强度。首先是拖网曳纲及各种转环、卸克等连接件强度要相匹配；其次是网板自身强度及各种连接网

索、连接件的强度要相适应。也门、阿曼渔场的生产实践表明，网板上、下叉链的强度低，而且易为海水锈蚀，时常发生断裂事故。后来改用 $\phi 17.5$ mm 的钢丝，并在手纲、下空纲及琵琶头上穿一些轮胎片，这对减轻钢丝的磨损十分有效，延长了其使用寿命。再者是网具本身的强度，其中包括沉子纲的强度及网衣的耐磨性。实践证明，设计用的沉子纲直径过小，配重又大，沉子纲与下纲间吊链较短，因而渔具越过障碍物的能力差，在一些多礁石海区拉挂事故多，造成网衣撕破，甚至沉子纲本身断裂。

由于六片式底拖网装配了四条力纲，这对网衣起到了较好的保护作用，也有利于快速更换新网片。网衣的 d/la 值较大，增强了耐磨性。同时，生产实践中，还采用了在囊网腹面绑扎“网须”的方法（即绑扎一些成缕的聚乙烯单丝线，长 40 cm 左右，拖曳起来象人的长发一样），这对网衣也起到了较好的保护作用。在一些底质特别差的渔场，还采用了穿制轮胎片防护衣的方法。

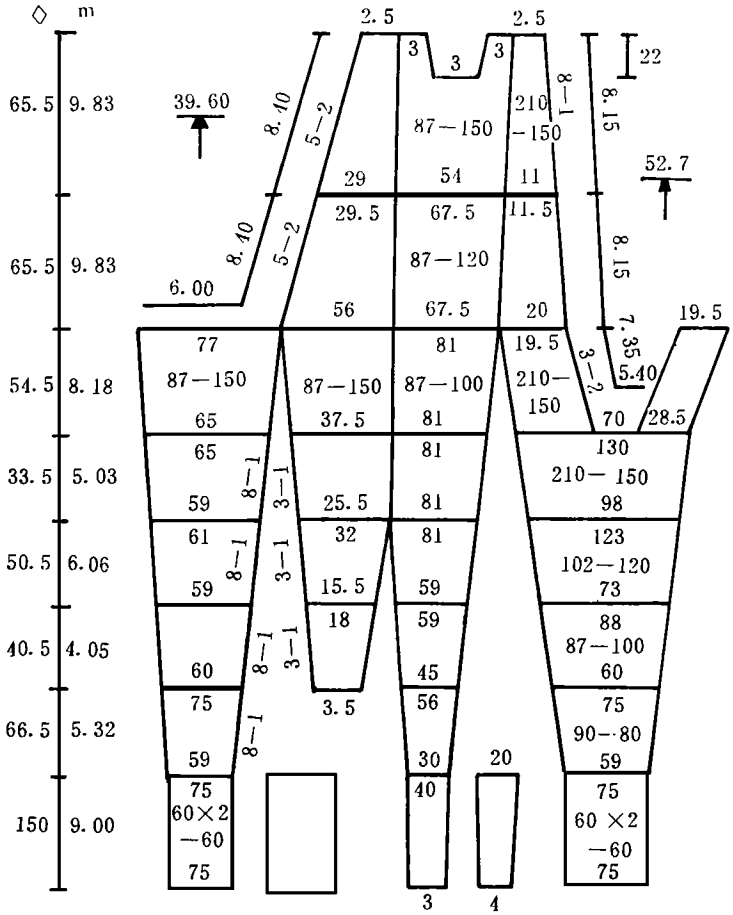


图 2 小六片式底拖网 (735 kW)

表 1 六片式拖网的沉力配备及 $L_{浮}/L_{沉}$

网具类型	沉子纲水中重 /kg	每千瓦水中重 /kg \cdot (kW) $^{-1}$	每米水中重 /kg \cdot m $^{-1}$	$\frac{L_{浮}}{L_{沉}}$
小六片式	370	0.27	7.02	0.75
大六片式	430	0.23	6.9	0.76

4 讨论和建议

4.1 渔船与渔具的匹配问题

所设计的六片式拖网的主尺度偏小。墨鱼是靠喷水推进的,瞬间速度较快,但所消耗能量远大于鱼类,不能持久。一般拖速在 3.5 节左右,就可达到渔获要求,而生产中拖速时常可达 5 节左右,特别是在一些底质好的渔场,作业水深又浅(也门一些水域常在 30 m 左右),曳纲投放长度短,所产生阻力小。建议增大网具主尺度,充分发挥渔船主机效率。

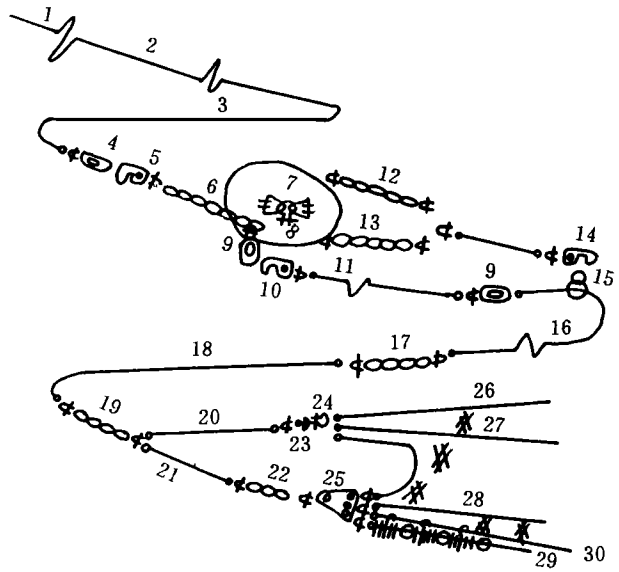
4.2 沉子纲的结构形式

沉子纲结构不很适合渔场情况,且配重偏大,所用挂链又过短,不利于越过障碍物,破网率较高,尤其是在阿曼的一些多礁石海域,韩国渔船可平安

通过,而我国渔船则时常拉挂,甚至丢网。笔者认为这与沉子纲直径过小、配重过大有直接关系。同时驱赶链的装配在一些杂草丛生、多泥沙海底的渔场有效果,而在多礁石海域,弊大于利,应该根据不同渔场底质情况决定是否加挂。

4.3 网具的选择性问题

所设计网具网目过小(最大网目仅 150 mm,囊网网目 60mm),选择性欠佳。生产实践中结合当地渔业法规要求,对网目进行一些放大,前部最大用了网目为 200mm 网衣,囊网采用网目为 90mm 网衣,但仍然有大量幼鱼被捕获,引起渔业观察员的不满。建



1, 2, 3	曳纲	4, 9	扁环
5, 10, 14	G型钩	6	网板引链(有档链)
7	网板	8	弓型卸克
11	游纲	12, 13	板上、下叉链
15	“8”字环	16, 17, 18, 19	手纲
20	上空纲	21	下空纲
22	下空纲加重铁链	23	转环
24	弓型卸克	25	三角铁板
26	浮子纲(上纲)	27, 28	力纲
29	沉子纲	30	缘纲(混合纲)

图 3 六片式底拖网的连接

议放大网目, 向疏目拖网发展, 尽量使渔具符合当地渔业法规的要求, 以满足当今国际社会建立可持续发展渔业的要求。

4.4 网板类型选择及与网具的匹配

网板是单拖渔具的重要组成部分, 网板对渔场底质的适应程度、自身水动力性能的优劣、面积大小和渔具的匹配, 都对渔获效果有很大影响。生产中, 我国渔船均选用了钢木结构的椭圆型网板, 而在同一渔场生产的韩国渔船、西班牙渔船及台湾渔船都选用了全钢结构的双曲面 V 型网板或立式曲面网板。双曲面 V 型网板是综合平面 V 型网板和立式曲面网板的产物(图 4)^[4]。它保持了平面 V 型网板稳性高、不易倒伏的特点, 同时吸收了立式曲面网板扩张力大、阻力小的优点, 比较适合多礁石、底质差的渔场, 目前, 已在世界各国广泛应用, 因此, 建议选用这种双曲面 V 型网板代替椭圆型网板。另外, 从所选用的椭圆型网板面积与网具的匹配看, 面积也有些偏小, 网具水平扩张不充分^[4]。如若选用椭圆型网板, 面积也应放大一些。

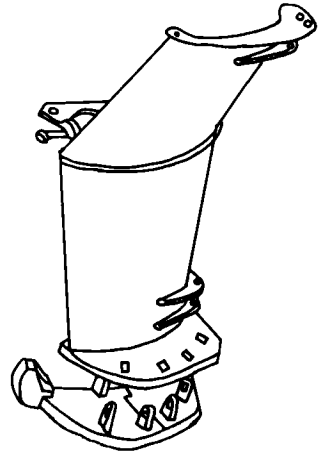


图 4 双曲面 V 型网板示意图

总之, 不同的海域, 渔场底质情况往往变化很大。在实际生产中, 船长只有根据不同的渔场情况和捕捞对象, 不断地改进及调整网具, 才能取得较好的经济效益。

参 考 文 献

- 1 董正之. 世界大洋经济头足类生物学. 济南: 山东省科学技术出版社, 1991
- 2 黄锡昌. 实用拖网渔具渔法. 北京: 农业出版社, 1984
- 3 东海水产研究所. 渔具模型试验. 北京: 农业出版社, 1980
- 4 崔建章. 中型单拖网渔船拖力与渔具系统匹配的研究. 水产学报, 1993, 17(4)

Study on the Suitabilities of 6-Panel Bottom Trawl at Yemen and Oman Fishing Ground

Liu Xinshan

(Department of Marine Fisheries, DFU)

Abstract In this paper, the characteristics and suitabilities of 6-panel bottom trawl used at Yemen and Oman fishing ground are described and analysed. Generally speaking, this kind of fishing gear suits the fishing ground there, but there are some problem too. And then, matching of fishing gear and trawler, characteristics and suitabilities of trawl doors and ground-rope, mesh selection of trawl etc are discussed. Some useful advices are given at last.

Key words 6-panel; trawl; suitabilities