

西南大西洋乌拉圭近海双船拖网捕捞调查

薄佳男¹,李如高²,吕大杰³,常云峰¹,宋伟华¹

(1. 浙江海洋大学水产学院 浙江省海洋渔业装备技术研究重点实验室 舟山 316000;

2. 舟山市高翔渔具有限公司 舟山 316100;3. 舟山震洋远洋渔业有限公司 舟山 316100)

摘要:为促进我国海洋渔业“走出去”,进一步发展远洋捕捞业,文章调查西南大西洋乌拉圭近海双船拖网捕捞的渔具和渔法等,并提出生产建议。研究结果表明:双船拖网的渔具包括渔船、网具、纲索和属具,网身采用加目和减目编缝的方式缝合而成;渔法包括放网准备、放网、曳网、起网和网具养护等环节;针对渔场、渔期和捕捞对象,应把握捕捞产量、成本和航次的关系,并结合主捕对象的生活习性,合理规划生产。

关键词:渔业工程;远洋渔业;海洋捕捞;渔具;渔法

中图分类号:S973.2+3;P745

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2019)10-0061-04

Investigation on Fishing Methods of Double-boat Trawling Gear along the Coast of Uruguay in the South-west Atlantic

BO Jianan¹,LI Rugao²,LYU Dajie³,CHANG Yunfeng¹,SONG Weihua¹

(1. Fishery College of Zhejiang Ocean University, Key Laboratory of Marine Fisheries Equipment and Technology of Zhejiang, Zhoushan 316000, China;

2. Zhoushan Gao Xiang Fishing Gear Co., Ltd., Zhoushan 316100, China;

3. Zhoushan Zhen Yang Pelagic Fishing Co., Ltd., Zhoushan 316100, China)

Abstract: In order to promote the “going out” policy of China’s marine fisheries and further develop the pelagic fishing industry, this paper investigated the fishing gear and fishing methods of double-boat trawling in the south-west Atlantic Ocean of Uruguay, and put forward some suggestions for production. The research results showed that: the fishing gear of double-boat trawler included fishing vessel, netting gear, outline rope and genus gear, and the net body was stitched together by adding and reducing eyes; the fishing method included netting preparation, cast netting, seine netting, haul the net and netting maintenance. According to the fishing ground, fishing period and fishing object, we should grasp the relationship between fishing yield, cost and voyage, and plan the production reasonably according to the living habits of the main fishing object.

收稿日期:2019-04-10;修订日期:2019-09-25

基金项目:浙江省重点研发计划项目(2018C02040);浙江省自然科学基金项目(LY14C190005、Q14C190005);浙江省海洋渔业装备技术研究重点实验室资助项目(MFET201406);浙江省一流学科开放课题资助项目(20160021)。

作者简介:薄佳男,硕士研究生,研究方向为渔具渔法与渔业工程技术

Key words: Fishery engineering, Pelagic fishing, Marine fishing, Fishing gear, Fishing method

0 引言

拖网捕捞利用渔船拖曳袋状或囊状网具,迫使捕捞对象进入网内,具有生产效率高和主动性强的特点,在近海和远洋渔业中发挥重要作用,同时存在对渔业资源杀伤力大、对海洋生态环境破坏严重和能耗过高等问题。许多学者研究拖网捕捞的作业方式:尤宗博等^[1]在黄海南部海域试验套网拖网,并建议将双船变水层拖网的最小网目尺寸定为 60 mm;唐衍力等^[2]梳理发达渔业国家副渔获物分离栅的研究进展,为我国减少副渔获物和保护渔业资源提供借鉴;邢彬彬等^[3]全面调查黄、渤海海域的拖网渔具现状,提出近海拖网捕捞存在的问题和发展方向。

随着海洋渔业“走出去”战略的深入实施,我国已成为世界主要远洋渔业国家之一^[4],并在非洲和南美洲发展过洋性渔业,其中拖网是重要捕捞方式之一。本研究调查乌拉圭近海双船拖网捕捞的渔具和渔法,为我国在西南大西洋开展拖网捕捞作业提供参考。

1 渔具

1.1 渔船

“千连 1”号和“千连 2”号渔船长为 28 m,宽为 6.4 m,净重为 150 t,主机功率为 500 kW,人员配置为 10 人,最大续航为 14 d,在近海捕捞作业,1 周内返航。船舱内有冰库用于储存渔获物,甲板用于放置渔具和整理渔获物,船尾有滚筒和绞网机用于放网和起网,同时配备雷达和导航设备。作业方式为双船拖网,即 2 艘渔船各放置 1 顶网并交替收、放网。

1.2 网具

双船有翼单囊拖网包括网翼、网衣和网囊等部分,为 2 片式。网衣采用 PE 材料,主尺寸为 79.20 m×62.85 m(网口周长×网身长),包括网背、网腹和作为网囊使用的直筒袋;整个网衣左右对称,由 13 段网片缝合而成,各段网片的参数如表 1 所示。

表 1 网衣规格

序号	网线粗 度/股	网目尺 寸/cm	纵向目 数/目	纵向长 度/cm	横向目 数/目	横向长 度/cm
1	100×3	40	3	120	396	3 960
2	90×3	35	4	140	418	3 657.5
3	80×3	30	5	150	440	3 300
4	70×3	26	10	260	396	2 574
5	60×3	23	15	345	352	2 024
6	50×3	20	25	500	308	1 540
7	40×3	17	30	510	264	1 122
8	40×3	14	40	560	220	770
9	50×3	12	50	480	176	528
10	60×3	10	60	600	132	330
11	40×3	10	70	700	99	247.5
12	40×3	10	80	800	70	175
13	40×3	10	100	1 000	70	175

网翼采用 PE 材料,主尺寸为 79.2 m×23.0 m(网口周长×网袖长),网目尺寸为 41 cm,网线粗度为 300 股。

1.3 纲索

(1)网口上纲和下纲:上纲长为 46 m,直径为 18 mm;下纲长为 52.3 m,直径为 23 mm;上、下纲均采用丙纶纤维包裹的铁丝,并分别与浮子和沉子纲连接。

(2)力纲:由网口边缘延伸至网囊,直径为 22 mm;主要作用是保护网身,防止网身因受力过大而破裂,提高渔具的稳定性。

(3)沉子纲:采用铁锚链,所用单个铁环长为 65 cm,宽为 45 mm,直径为 15 mm;主要作用是使网口下沉和张开,并保持一定形状。

(4)抽口绳:装配于网囊与网衣的连接处,直径为 18 mm,所用铁环直径为 75 mm,内径为 8 mm。

(5)曳纲:采用钢丝绳,长约为 200 m,根据作业水深调节长度,其中一端连接空纲,另一端连接渔船;主要作用是驱鱼入网和调节网口位置。

1.4 属具

(1)浮子:采用 PE 材料,浮球共 75 个,每个浮

球周长为 804 mm,内径为 74 mm,质量约为 300 g,总浮力为 420 kg,每 2 个浮球相隔 80 cm。

(2)沉子:采用混凝土或陶瓷材料,总重力约 630 kg;主要作用是使网口下沉,并惊扰底层鱼类入网。

1.5 网身缝合

网身自与网翼连接处至网囊底部共由 13 片网衣缝合而成,缝合方式采用加目和减目编缝。

(1)聚乙烯网第一节与聚乙烯网第二节的缝合方式为横向编缝,每 18 目加 1 目,共加 22 目,缝合后第二节横向网目数为 418 目。

(2)聚乙烯网第二节与聚乙烯网第三节的缝合方式为横向编缝,每 19 目加 1 目,共加 22 目,缝合后第三节横向网目数为 440 目。

(3)聚乙烯网第三节与聚乙烯网第四节的缝合方式为横向编缝,每 10 目减 1 目,共减 44 目,缝合后第四节横向网目数为 396 目。

(4)聚乙烯网第四节与聚乙烯网第五节的缝合方式为横向编缝,每 9 目减 1 目,共减 44 目,缝合后第五节横向网目数为 352 目。

(5)聚乙烯网第五节与聚乙烯网第六节的缝合方式为横向编缝,每 8 目减 1 目,共减 44 目,缝合后第六节横向网目数为 308 目。

(6)聚乙烯网第六节与聚乙烯网第七节的缝合方式为横向编缝,每 7 目减 1 目,共减 44 目,缝合后第七节横向网目数为 264 目。

(7)聚乙烯网第七节与聚乙烯网第八节的缝合方式为横向编缝,每 6 目减 1 目,共减 44 目,缝合后第八节横向网目数为 220 目。

(8)聚乙烯网第八节与聚乙烯网第九节的缝合方式为横向编缝,每 5 目减 1 目,共减 44 目,缝合后第九节横向网目数为 176 目。

(9)聚乙烯网第九节与聚乙烯网第十节的缝合方式为横向编缝,每 4 目减 1 目,共减 44 目,缝合后第十节横向网目数为 132 目。

(10)聚乙烯网第十节与聚乙烯网第十一节的缝合方式为横向编缝,每 4 目减 1 目,共减 33 目,缝合后第十一节横向网目数为 99 目。

(11)聚乙烯网第十一节与聚乙烯网第十二节

的缝合方式为横向编缝,每 3.5 目减 1 目,共减 29 目,缝合后第十二节横向网目数为 70 目。

(12)聚乙烯网第十二节与聚乙烯网第十三节的缝合方式为横向等目编缝。

2 渔法

(1)放网准备:根据渔探仪和导航设备,确定渔场位置;根据鱼群流动方向、海流状况和天气状况等,确定拖曳方向;将网身和网囊整理清楚并放置于甲板后方,确认所有与网具相关的纲索和属具装配完毕、人员就位、带网船和网船分别就绪以及二船通信良好。

(2)放网:带网船投网囊入水,待网具展开和浮子全部浮出水面后,向网船靠拢;二船相互靠拢到适宜距离,带网船将公用曳纲抛向网船,网船将曳纲与空纲连接完毕后,二船同时开车并松放曳纲,船头分别相向偏转 45° ;待曳纲的 80% 下水后,复位船头方向并停车,依靠渔船惯性将曳纲全部放出。

(3)曳网:二船保持平行拖曳,间距保持在 300~400 m,并根据鱼群位置和作业情况调节曳纲长度和二船间距;拖速约为 3 kn,一般拖曳时间为 3~4 h,每天作业 5~6 个网次。

(4)起网:二船以小舵角相互靠拢,平行拖曳使渔获物进入网囊;之后网船将公用曳纲抛向带网船,带网船停车并开始收绞曳纲,此时网船打开弹钩,驶离带网船并开始准备另一顶网具,人员就位,准备下一网次的拖曳;带网船曳纲收绞完毕后继续收绞空纲,之后用甲板上的滑轮和钢丝绳吊起网翼,当网囊出水后采用吊机高高吊起网衣,网囊从右舷吊起后将渔获物倾倒在甲板上,之后整理渔获物。

(5)网具养护:由于作业海域为泥沙底质,曳纲收绞完毕后可慢速拖曳一段时间,以清洗空纲和沉子上的泥沙;作业时网具贴近海底,易刮扫底质礁石,再加上拉普拉塔湾附近水流湍急,网具更易损坏,因此应及时修补;网具修补后避免阳光直接照射,置于阴凉处以延长使用寿命。

3 渔场、渔期和捕捞对象

渔场位于拉普拉塔湾东侧的乌拉圭与阿根廷交界海域,大致范围为 34°S — 36°S 、 52°W — 56°W 。

捕捞旺季为 6—9 月,其中 8 月产量最高。主要捕捞赤鲌(*Miichthys miiuy*)、白姑鱼(*Argyrosomus argentatus*)和鳕鱼(*Gadus morhua*),兼捕螺类和鳗鱼(*Anguilla japonica*)^[5-6]。

赤鲌和白姑鱼的市场价格分别约为 1.5 万元/t 和 1.2 万元/t,“千连 1”号和“千连 2”号的年产量为 1 000~1 200 t,经济效益总体较稳定。与此同时,捕捞生产受资源量和季节变化的影响较大,且应对能力较低。

4 生产建议

捕捞产量和成本均与航次密切相关,即随着航次的增加,成本波动上升,而产量波动下降^[7-8]。因此,为提高经济效益,应正确把握三者之间的关系,计算产量与成本的最大差值,结合渔情和渔期,合理规划生产^[9-14]。

赤鲌和白姑鱼属于鲈形目、石首鱼科,均为暖温性近海底层鱼类,喜栖息在泥沙底质的海域,常藏于暗礁间,捕食虾类和小型鱼类,日间多沉于海底,而在夜间上浮。日间下纲不宜过度贴底,否则易使大量礁体被破坏并被拖入网内,不但严重破坏底栖生物和海底环境,而且使主捕对象受暗礁压迫而降低品质,同时增大渔船能耗;赤鲌和白姑鱼通常为小股分散活动,难以形成大量集群,且夜间的活动范围较大,最大出现水深为 15 m,因此夜间应增加网口垂直扩张高度。

参考文献

[1] 尤宗博,赵宪勇,李显森,等.黄海双船变水层拖网网囊的网目

选择性研究[J].水产科学,2017,36(4):436—442.

[2] 唐衍力,李文涛,万荣,等.副渔获物对渔业资源的影响及其减少方法的探讨[J].中国海洋大学学报(自然科学版),2003,33(2):211—218.

[3] 邢彬彬,罗振博,庄鑫,等.黄渤海区拖网渔具综合调查分析[J].河北渔业,2014(11):35—38.

[4] 伍玉梅,杨胜龙,沈建华,等.西南大西洋阿根廷滑柔鱼作业渔场特征[J].应用生态学报,2009,20(6):1445—1451.

[5] 张学江,汤建华,熊瑛,等.江苏近岸夏季鲌的生物学与空间分布特征[J].大连海洋大学学报,2008,23(5):376—381.

[6] 孙琛.新时期我国渔业“走出去”发展战略研究[J].中国水产,2018,514(9):14—19.

[7] 邹云鹏,虞聪达,臧迎亮,等.舟山桁杆拖网渔具渔法分析[J].渔业现代化,2014,41(4):58—62.

[8] 赵繁,谢剑涛,陈源源,等.浙江省灯光罩网渔具渔法调查分析[J].浙江海洋学院学报(自然科学版),2017,36(3):268—273.

[9] 洪明进.选择性虾拖网渔具渔法研究[J].渔业研究,2005(3):14—17.

[10] 孙中之,王俊,闫伟,等.黄渤海区张网类渔具渔法的现状调查[J].渔业信息与战略,2011,26(4):9—13.

[11] MILLAR R B, WALSH S J. Analysis of trawl selectivity studies with an application to trouser trawls[J]. Fisheries Research, 1992, 13(3):205—220.

[12] KAISER M J, SPENCER B E. The effects of beam-trawl disturbance on infauna communities in different habitats[J]. Journal of Animal Ecology, 1996, 65(3):348—358.

[13] 孙中之,周军,赵振良,等.黄渤海区刺网渔具渔法的抽样调查和定性定量分析[J].渔业现代化,2011,38(4):53—59.

[14] 杨磊,虞聪达,郑基.浙江省小型建网渔具渔法调查分析[J].浙江海洋学院学报(自然科学版),2011,30(6):478—483.