

研究简报

大西洋中部金枪鱼延绳钓捕捞技术初探

A TENTATIVE RESEARCH ON THE TUNA LONGLINE FISHING TECHNIQUE OF THE ATLANTIC MIDDLE AREA

宋利明

Song Li-ming

(上海水产大学, 200090)

(Shanghai Fisheries University, 200090)

关键词 金枪鱼, 延绳钓, 捕捞技术

KEYWORDS tuna, longline, fishing technique

大西洋中部(本文中指 $7^{\circ}15'S-7^{\circ}30'N, 6^{\circ}00'W-32^{\circ}00'W$ 这一特定海域,下同)的大型超低温金枪鱼延绳钓作业,已有一定的历史,中国水产总公司于1993年7月1日正式从事该项作业,8月正式投产。本文对这一作业方式进行探讨,为今后的进一步发展提供初步依据。

1 渔船、渔具、捕捞与航海设备

1.1 渔船与渔具

渔船为日本建300吨级超低温($-50^{\circ}C \sim -60^{\circ}C$)金枪鱼延绳钓渔船,船龄二十年以上。渔具由无线电浮标、浮标灯、浮子(直径30cm,耐压20气压,浮力10.0kg,部分带发光荧粉)、荧光塑料管、主线(直径6mm,维纶涂沥青,长150,000m)、支线组成。支线由扣绳器、转环、各段支线、细钢丝、锁扣、荧光橡皮管、小弹簧、钓钩等构成。

1.2 大眼金枪鱼钓具和箭鱼钓具的结构

表1为五种支线的构成,其中1-3为大眼金枪鱼钓具,4-5为箭鱼钓具。

1.3 捕捞与航海设备

投绳指示仪、投绳机、起绳机、钓具输送带、主线输送机各1台,卷支线机2台,卷主线滚筒机械装置1套,探照灯2台,全球定位系统GPS卫星导航仪、测向仪、劳兰、子午仪卫星导航仪(NNSS)、电动水温仪、鱼探仪、无线电收发报机各1台,电罗经和自动操舵装置1套,雷达2台,单边带2台。

表1 五种支线的构成
Tab. 1 The composition of five kinds branch line

种类	每 组 浮子数 (个)	浮子 绳长 (m)	支 线												全长 (m)
			第 I 段			第 II 段			第 III 段			第 IV 段			
			材料	直径 (mm)	长度 (m)	材料	直径 (mm)	长度 (m)	材料	直径 (mm)	长度 (m)	材料	直径 (mm)	长度 (m)	
1	2	25-30	尼龙	4.0	25	尼龙	3.0	13	单丝或包 纱钢丝	2.8	8	钢丝	2.2	3	49
2	2	25-30	尼龙	4.0	25	尼龙	3.0	15	单丝或包 纱钢丝	2.8	8	钢丝	2.2	3	51
3	2	25-30	尼龙	4.0	25	尼龙	3.0	13				钢丝	2.2	3	41
4	1	12	尼龙	3.0	7	单股 单丝	2.8	6	钢丝	2.2	3				16
5	1	12	尼龙	3.0	7	三股 单丝		6	钢丝	2.2	3				16

2 捕捞作业

2.1 作业时间及人员安排

大眼金枪鱼钓具作业:02:00—08:00(当地时间,下同)放钩,08:00—12:00漂流,12:00—02:00起钩。箭鱼钓具作业:20:00—02:00放钩,02:00—06:00漂流,06:00—20:00起钩。放钩时驾驶台、机舱、甲板共需7人,起钩则需12人来完成。

2.2 作业

投绳时航向与流向的交角尽量大,成直角即横流放最佳,保持右舷受流或受风,全速航行,投绳组人员各就各位在后甲板投绳。投毕后推算风流,航行至适当位置(起绳时船正好漂到起钩开始位置附近)开始漂流。起绳时船艏向与主线方向成30°左右慢车起钩,据起绳机转速快慢及支线上是否有鱼来控制船速,把浮子、支线、无线电浮标、浮标灯等从主线上摘下并整理、检查主线、支线,发现有损伤要马上剪断接好。主线直接绞入船后主线筒中。支线整理好装框后运往后甲板放钩处,浮子也运往后甲板浮子仓中。

2.3 渔获物处理

把上钩的鱼用铁钩钩上甲板(一般钩鱼眼或鳃部)交处理师处理,处理师按要求放血、去内脏、去鳃盖(箭鱼要求去头)、去鳍等处理,再送入速冻间速冻(冻72小时,温度为-60℃左右)。速冻后制冰衣,长期作业穿二次冰衣,再送入保温舱(-55℃左右)。渔获中大眼、黄鳍金枪鱼由日本超低温冷藏船来公海驳货,直接运往日本销售。

2.4 饵料

从使用情况看,鱿鱼在进行箭鱼钓具作业时效果较好,而在大眼金枪鱼钓具作业时沙丁鱼

效果最好，鲱鱼次之，竹荚鱼最差，体重在400—500克较好且要保证鲜度。金枪鱼的摄食比例为62%鲭类、30%为鱿鱼，故在大眼金枪鱼钓具作业时，应掌握这一比例。

2.5 钩位深度

投绳时应把钩设置在金枪鱼的栖息水深，提高上钩率。考虑的因素有：渔期、渔场、钓获对象、风、流、水温等。

2.5.1 理想状态的钩位深度

主线在水平的形状，可看作悬链线，如图1所示。其表达式为：

$$y = \frac{a}{2} (e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}}) = a \cosh \frac{x}{a}$$

日本吉原认为延绳钓的钩位深度[齐藤，1992]可表达为：

$$D = h_a + h_b + l \left[\sqrt{1 + \text{ctg}^2 \varphi_0} - \sqrt{\left(1 - \frac{2j}{n}\right)^2 + \text{ctg}^2 \varphi_0} \right]$$

h_a ：支线长(m)， h_b ：浮子绳长(m)， j ：二浮子之间自一侧计的编序数， n ：二浮子之间主线的分段数即支线数加1， D ：钩深(m)， l ：二浮子之间主线全长的一半， φ_0 ：主线支承点上主线与水平面交角。如图2所示。

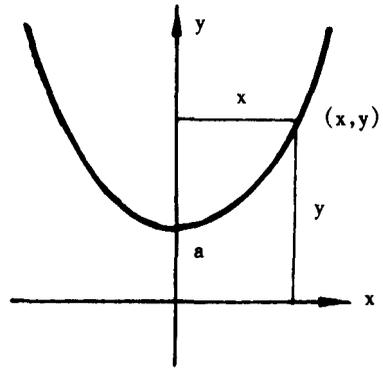


图1 悬链线

Fig. 1 Catenary

其中 a 为悬链线在 y 轴上的截距

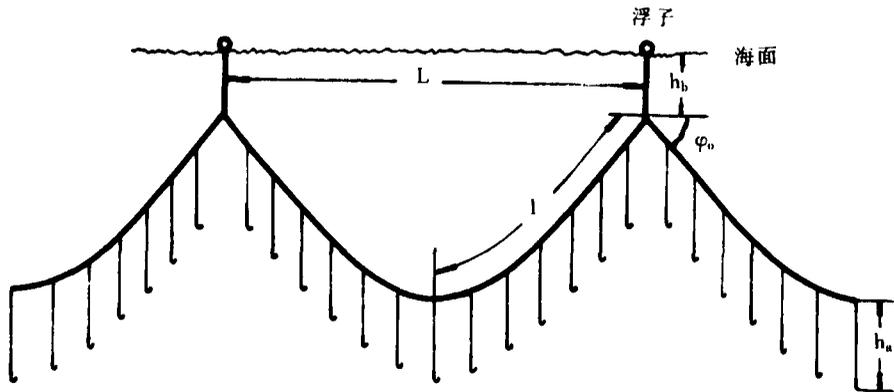


图2 参数示意图

Fig. 2 The indicator of the parameters

作业中很难实测 φ_0 ，采用短缩率(两浮子之间的水平距离与主线全长之比 $L/2l$)来推出 φ_0 。 $k = L/2l = \text{ctg} \varphi_0 \cdot \sinh^{-1} \text{tg} \varphi_0$ [齐藤，1992]。

大西洋中部三种作业方式的参数如表2所示：

表2 三种作业方式的参数

Tab. 2 The parameters of three fishing methods

作业方式	V_1 (m/s)	V_2 (m/s)	t(s)	n	k	ctgφ ₀	l(m)	h_a (m)	h_b (m)	钓获对象
大眼金枪鱼作业	7.33	4.89	7.0	13	0.667	0.416	359.33	51	25	大眼金枪鱼
黄鳍金枪鱼作业	6.33	4.89	6.8	11	0.772	0.603	258.40	51	25	黄鳍金枪鱼
箭鱼作业	6.00	4.89	6.8	9	0.815	0.719	204.00	16	12	箭鱼

表中 V_1 为投绳机出绳速度, V_2 为船速, t 为投绳时前后二支线之间相隔的时间, n 为二浮子间的钩子数, $k=L/2l=V_2/V_1$ 即短缩率。把表2中的参数代入延绳钓的钩位深度算式得三种作业方式各钩深度如表3。

表3 三种作业方式各钩深度

Tab. 3 The hook depth of three fishing methods

作业方式	深 度(m)						
	1	2	3	4	5	6	7
大眼金枪鱼作业	122.83	168.18	211.23	250.61	283.90	307.21	315.78
黄鳍金枪鱼作业	111.94	145.45	175.32	199.69	216.06	221.92	
箭鱼作业	59.82	88.20	111.38	126.98	132.55		

2.5.2 钩位深度的调整方法

(1) 栖息水深。大眼金枪鱼钓具作业时, 在4—7号钩上钩的金枪鱼较多, 黄鳍金枪鱼钓具作业时, 在3—6号钩上钩较多。这说明大眼金枪鱼的栖息水深为300米左右, 黄鳍金枪鱼为190米—230米左右。

(2) 调整方法。调整参数 V_1 、 V_2 、 t 、 n 可调节钩位深度。 V_2 因考虑扫海面积及钓具的展开, 一般为全速航行时的航速。在调整 V_1 、 t 时应注意二支线之间主线的长度, 一般为50米左右较适宜, 过小支线之间易纠缠。调 n 时, 不要过大, 要考虑起绳机的功率及最大负荷, 否则起绳困难, 影响起绳速度。也可调整支线长度、浮子绳长度, 但工作量大、繁复费时, 一般不用此法。

3 结语

(1) 投钩时, 航向与流向的交角以直角最佳, 保持右舷受风受流, 易使支线抛出、冲出。

(2) 保证饵料鲜度, 箭鱼作业以400—500克体重的鱿鱼为饵较好; 大眼金枪鱼钓具以400—500克体重的沙丁鱼为饵较好, 且鲭类与鱿鱼的尾数比例按7:3配备。

(3) 大眼金枪鱼、黄鳍金枪鱼、箭鱼较为理想的最深理论钩位深度分别为315米、220米、130米左右, 相应的短缩率 k 分别为0.67、0.77、0.81。进行“载荷集中”、“风流冲压”等修正可得出实际深度。

(4) 钩位深度的调整以 V_1 、 V_2 、 t 、 n 的调整为主, 特别是 V_2 、 t 的调整更常用。

参加该项试验的主要技术工作者还有东海水产研究所项忆军工程师,上海水产大学张永、戴小杰老师等。本文承蒙乐美龙教授指导,特表谢意。

参 考 文 献

[1] 齊藤昭二,1992。マグロの游泳層と延縄漁法,9-10。成山堂書屋(東京)。

中华农业科教基金会出版基金出台

为了促进我国农业科教事业的发展,加强社会主义物质文明和精神文明的建设,培养优秀的农业科技人才,确保优秀的和重要的农业科技著作、译著、工具书等图书的出版,以适应我国农业现代化事业的需要,农业部中华农业科教基金会决定每年从基金预算中安排专款,设立出版基金,扶持优秀农业科技图书的出版。

中华农业科教基金会出版基金资助的对象是:

1. 学术水平高,内容有创建,在学科上居领先地位的农业基础科学理论图书;反映我国农业科学技术先进水平和科研成果,推动农业生产力发展,出版后具有显著社会效益的著作。
2. 确有较高学术价值,填补我国农业科技领域某些空白的著作。
3. 农业方面的薄弱学科、新学科和边缘学科等具有开拓性和创见性的著作。
4. 在挖掘、整理和发展我国农业科学技术遗产方面具有重大价值的著作。
5. 国外农业名著及对我国农业科技具有指导意义的先进农业科学技术著作的中译本。
6. 具有较高学术价值,对传播新学科、新知识和先进科学技术有重大作用,或具有较高保留价值,对积累农业科学技术有重要意义的工具书。
7. 特别有价值的农业科技论文集。

经评审给予资助的图书,由中国农业出版社、中国农业科技出版社、中国农业大学出版社中的经办出版社列选出版。

出版基金工作委员会办公室设在中国农业出版社。

(宋承方)