

太仓浮桥拖网网具性能初探

林 德 芳

(中国水产科学研究院黄海水产研究所, 青岛 266071)

孙坤言 孟 伟

(乳山市水产研究所, 乳山 264500)

徐 德 军

(乳山市捕捞公司, 乳山 264509)

摘 要 本文报道了使用斯开玛捕捞作业监控仪对太仓浮桥拖网海上作业实测结果, 在拖速3.3~3.9节条件下, 该网浮拖作业网口高度为11.7~13.8米, 底拖作业网口高度11.8米。分析讨论了在投放不同曳纲长度时, 椭圆形网口形状的变化趋势, 其长、短轴之比浮拖作业为0.51, 底拖作业为0.46。把该网的网具性能和作业参数和550目×300毫米拖网做了比较, 结果认为该网对捕捞中上层鱼类有良好性能。

关键词 太仓浮桥施网, 网具性能, 作业参数

山东沿海地区136KW(185HP)渔船自1984年引进江苏省太仓县浮桥镇网厂生产的双拖网(俗称大肚子网, 简称太仓浮桥拖网)用于捕捞鲈鱼以来, 各地渔业公司网具技术人员吸取该网的优点, 先后设计制作了多种新网型用于捕捞生产。1991年5月, 在乳山市捕捞公司实行中挪渔业合作项目有关的136KW双船中层拖网捕捞鲈鱼海上试捕期间, 对其使用的太仓浮桥拖网进行海上作业实测, 本文据此做出如下测试总结。

材 料 和 方 法

(一)测试条件

1. 渔船

鲁乳捕1025、1026号船系876型双拖作业钢质渔船, 全长30.19米, 型宽5.20米、主机功率136KW, 带网拖力约2.2~2.4吨力。

收稿日期: 1995-07-11。

(二)测试方法

把斯开玛捕捞作业监控仪的深度传感器和高度传感器系缚在拖网上中纲的中央,监测网口高度和网位。把距离传感器和转发器分别系缚于拖网袖端上空纲处,监测袖端间距。

在拖网曳纲上每 80 米做一标志,分段用卡环相连,依次计量收放。每变化一次曳纲长度拖曳 15 分钟,待稳定后记录有关数据。实测时使用漂木法测相对水流拖速,使用雷达测两船间距,使用探鱼仪测定水深。1991 年 5 月 30 日至 6 月 2 日在乳山近海渔场作业中实测。

结 果 与 分 析

海上拖网作业实测结果见表 1。由于渔场水深仅 17~21 米,投放 320 米曳纲即底拖作业。因此在这种测试条件下,分析讨论投放不同曳纲长度时的网口高度等网具作业性能参数的变化趋势。

表 1 拖网网具性能海上实测数据

Table 1 The data of realtime fishing measurement
of trawl performance at the sea 两船间距:130 米 Dist. between 2 boats: 130M

曳纲长度 (米) warp length (M)	网口高度 (米) Height of net opening (M)	袖端间距 (米) Wingspread (M)	网口面积 (米 ²) Area of net mouth (M ²)	网位*(米) Dipth of headline (M)	下纲到海底距离(米) Dist. from footrope to bottom (M)	拖速(节) Trawling speed (Kt)	渔具阻力(吨) Drag of gear (T)	水深(米) Water depth (M)	主机转数 r. p. m.
160	11.8	28.3	262.1	0	9.2	3.3	4.6	21	700
	11.9	27.1	253.2	0	9.2	3.3	4.6	21	700
	11.8	25.8	239.0	0	9.2	3.3	4.6	21	700
	11.4	26.8	239.8	0	9.6	3.3	4.6	21	700
240	13.7	28.2	302.3	1	3.3	3.9	4.6	18	720
	13.3	28.4	296.5	2	2.7	3.9	4.6	18	720
	14.0	27.7	304.4	1	2.0	3.9	4.6	17	720
	14.2	24.8	276.4	2	1.8	3.9	4.8	18	720
320	11.9	26.1	243.8	6	0.1	3.9	4.8	18	720
	10.8	25.6	237.1	6	0.2	3.9	4.8	17	720
	12.8	25.2	253.2	6	0.2	3.9	4.8	19	720

* 上纲到水面距离 Dist. from headline to surface

1. 网口形状

拖网的网口形状包括网口的垂直扩张和水平扩张两个主要因素。网口高度,即网口的垂直扩张,是拖网作业性能最重要的技术指标。从表 1 可看出浮拖作业时网口高度 11.4~14.2 米,网口高度随投放曳纲长度增加而增高,平均网高分别为 11.7 米和 13.8 米,曳纲长度增加 80 米,网口增高 15.2%。底拖作业时网高平均为 11.8 米,浮拖和底拖作业时网高

分别为网口周长的 9.1% 和 7.7%。袖端间距表示网口的水平扩张,从表 1 中看出,浮拖作业时袖端间距随曳纲长度增加而增大,曳纲长度增加 80 米,袖端间距增加 1.1%,增幅甚小,底拖作业时袖端间距比浮拖作业时减少 6.2%。上述情况表明,在拖网作业过程中,网口形状随投放曳纲长度增加呈椭圆形变化。根据网高和袖端间距数据做出网口形状变化如图 2(1/4 椭圆)。

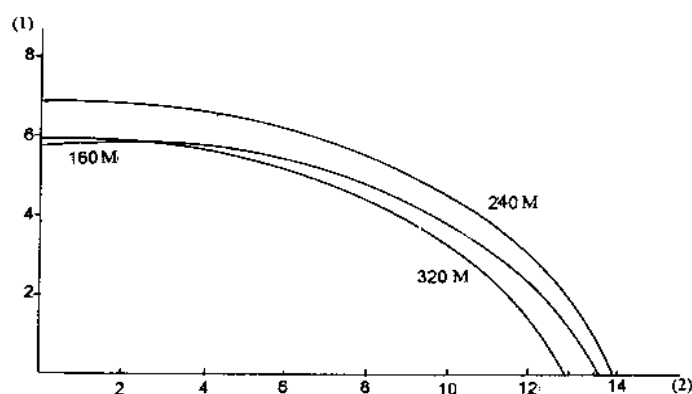


图 2 不同曳纲长度时网口形状变化(1/4 椭圆)

Fig. 2 The change of geometrical shape of net mouth with various warp length. (a quarter of elliptic)

(1)1/2 网高(米) Half of height of net opening (M). (2)1/2 袖端间距(米) Half of wingspread (M).

以网高为椭圆短轴,袖端间距为长轴,则网口形状 a/b 值见表 2。该网浮拖作业 a/b 值高达 0.51,底拖作业为 0.46,这有利于捕捞栖息水层较高的鱼类,即其网具的捕捞作业性能良好。

表 2 网口形状 a/b 值

Table 2 The value of a/b of geometrical shape of net mouth

曳纲长度(米) Warp length (M)	平均网口高度 a (米) Mean height of net opening a (M)	平均袖端间距 b (米) Mean wingspread b (M)	a/b 值 Value of a/b
160	11.7	27.0	0.43
240	13.8	27.3	0.51
320	11.8	25.6	0.46

2. 网口扫海面积

从表 2 中看出,浮拖作业时网口扫海面积随曳纲长度增加而增大,经计算可达 295.74 米²,曳纲长度增加 80 米,网口扫海面积增加 19.3%。底拖作业的网口扫海面积比浮拖减少 19.8%。

3. 网位控制

捕捞栖息水层不同的中上层鱼类,必须控制网位瞄准捕捞。太仓浮桥拖网用于浮拖作业,可根据鱼类栖息水层变化而调整网位。从表 1 中看出网位随投放曳纲长度增加而增高。海上实测中投放 160 米曳纲时,上纲浮子在水面拉起水花,放出 240 米曳纲时上纲处于水下 1~2 米,放出 320 米曳纲时上纲处于水下 6 米。网拉控制见图 3。

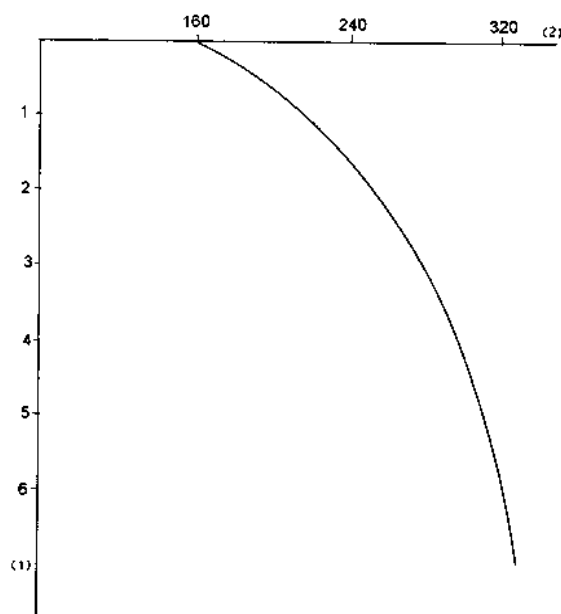


图 3 网位控制图

Fig. 3 The depth of headline of the trawl with various warp length.

(1)网位(米) Depth of headline (M). (2)曳纲长度(米) Warp length (M)

4. 曳纲与拖向夹角

拖网作业实测的两船间距为 130 米。根据曳纲长度和袖端间距有关数据,画出曳纲与拖向夹角示意图(如图 4)。从该图中看出,随着投放曳纲长度的增加,曳纲与拖向夹角由 $18^{\circ}46' \sim 9^{\circ}23'$ 依次减少。根据国外单拖网捕捞底层鱼类的经验,手纲与拖向夹角以 $10^{\circ} \sim 13^{\circ}$ 为最适宜^[3],但对于双船拖网作业时曳纲与拖向夹角多大为宜,需要通过实践求得答案。

5. 浮拖网用于底拖作业时网口形状的变化

根据捕捞作业监控仪的实测过程,从表 1 中看出,下中纲首先触底,两下边纲再触底,两袖端间距逐渐减小并向内收缩,然后趋于稳定,这一结果与国外拖网文献相一致^[4]。底拖时袖端间距比浮拖减少 19.8%。

6. 拖速、网口高度和网口扫海面积

该网的作业拖速、网口高度和网口扫海面积与青渔 441 KW(660 HP)渔船双拖网(550 目 $\times$ 300 毫米)于 1987 年 11 月在连青石渔场实测的作业参数相比,具有显著的技术经济效益优势。

- (1) 该网的作业拖速 3.3~3.9 节, 较后者拖速 3.0~3.3 节快 10~18%。
- (2) 两者网口高度接近, 浮拖作业该网为 13.8 米, 后者为 14 米, 底拖作业分别为 11.8 米和 12 米。
- (3) 网口扫海面积, 该网浮拖时相当于后者的 80%, 底拖时相当于后者的 67%。
- (4) 该网作业渔船的主机功率尚不到后者的 1/3。

另外, 该网浮拖比底拖作业时网口扫海面积增大 1/4 (后者仅增大 6.2%), 加上拖速较快, 尤其适于捕捞离开海底较高的鱼类。

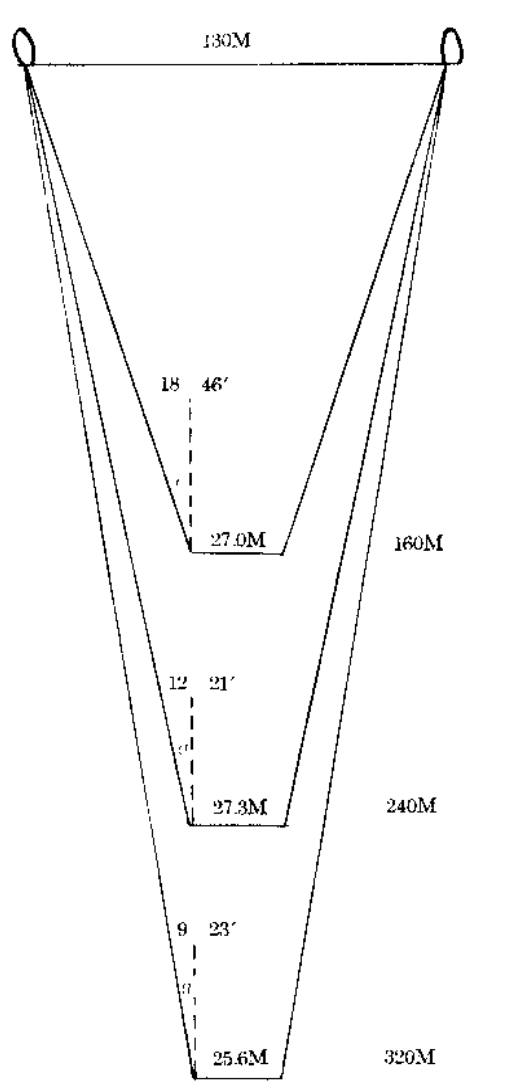


图 4 曳纲与拖向夹角示意图

Fig.4 Sketch map of angle between warp and trawling direction

结 语

1. 在拖速 3.3~3.9 节条件下, 太仓浮桥双拖网浮拖作业网口高度 11.7~13.8 米, 底拖作

业 11.8 米,网具阻力 4.6~4.8 吨。

2. 浮拖作业时,网口高度、袖端间距和网口扫海面积随投放曳纲长度的增加呈增加趋势,网口面积 248~296 米²。底拖作业 237 米²。

3. 采用曳纲分段联接,按捕捞对象所在水层,改变投放曳纲长度是控制网位瞄准捕捞的有效方法。

4. 在两船间距固定条件下,曳纲与拖向夹角随曳纲长度增加而减小,为 18°46′~9°23′。

5. 网口形状随投放曳纲长度改变呈椭圆形变化。其短、长轴之比浮拖时高达 0.51,底拖为 0.46。

综上所述,生产实践已证明该网的技术经济效益良好。

参 考 文 献

- [1] 林德芳,王民诚,1992。变水层双拖网瞄准捕捞黄海南部越冬鲰。水产学报,16(4):378~380。
- [2] 林德芳,王民诚,1987。SCANMAR 网位仪的安装使用及其评价。海洋水产研究丛刊,(31):113~118。
- [3] 黄锡昌,1990。海洋捕捞手册,403~407。农业出版社。
- [4] Arill Engas, 1991. Influence of trawl geometry and vertical distribution of fish on sampling with bottom trawl, 27~42. University of Bergen. Norway.

PRELIMINARY STUDY ON PERFORMANCE OF TRAWL MADE IN FUQIAO OF TAICANG

Lin Defang

(Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Qingdao 266071)

Sun Kunyan Meng Wei

(Rushan Fisheries Research Institute, Rushan 264500)

Xu Dejun

(Rushan Fisheries Company, Rushan 264509)

ABSTRACT The realtime fishing measurement of the trawl made in Fuqiao of Taicang with Scanmar Catch Control System S600 at the sea was reported in this paper. Under trawling speed of 3.3~3.9Kt, the height of net opening for surface trawling is 11.7~13.8m for bottom trawling. The paper analysed the change tendency of ellipse shape of net mouth. The ratio of major/minor axis of ellipse is 0.51 for surface trawling and 0.46 for bottom trawling. This trawl performance is suitable for catching pelagic species in comparison with performance of trawl with 550mesh×300mm.

KEYWORDS Trawl made in Fuqiao of Taicang, Net performance, Fishing parameter