

评 述

## 适应我国远洋捕捞的小型拖网渔船\*

### COMPACT TRAWLERS ADAPTED TO DEEP-SEA FISHING OF CHINA

丁兆荣

Ding Zhaorong

(上海渔轮厂)

(Shanghai Fishing Vessel Shipyard)

1985年,我国去西非等国进行远洋捕捞的小型拖网渔船都是国内现有的渔船,为单甲板型。在本国近海渔场还比较适用,但是在该地渔场作业,不少问题就暴露出来了。那里的气温甚高,曝露在甲板上的渔获物甚易变质。其次这些渔船上均没有空调设备,炎热的气候,使船员的作业和休息都受到严重的影响。此外还存在着诸如作业方式、舱容和布置,绞纲机拉力等问题。基于此,本文提出了适应远洋捕捞的小型拖网渔船应该是装备着一些简易加工设备的双甲板尾滑道渔船。

#### 概 况

多年以来,我国海洋捕鱼业集中在沿海和近海一些传统渔场作业。建造的渔船绝大多数为单一的底拖网渔船。捕捞过度,加上渔政管理还跟不上,导致渔业资源的衰退。这是我国海洋渔业所面临的严峻局面。

1974年开发对马渔场马面鲷,虽从某种意义上说也算是远洋渔业的一种,但毕竟与在远洋作业有所不同。

1985年,在国家的扶持下,上海、烟台和大连三家海洋渔业公司各一艘大型拖网加工船去阿拉斯加作业,迈出了远洋渔业的第一步。同年,又派遣了烟台、舟山和湛江等海洋渔业公司组成的小型拖网渔船队到达西非渔场,也取得了一定的效益。运回北京的数千吨花色鱼在市场上销售后,受到人们的欢迎。翌年,又组织了第二批小型拖网渔船队去西非。到目前为止,已有60多艘渔船在远洋海域从事捕捞和经营活动。尚有很多国家和地区愿与我国合作捕鱼,远洋渔业的发展前景广阔。

#### 当前世界上的渔船状况

1984年全世界的渔获量在8,300万吨。日本最高达1200万吨,苏联超过1,000万吨,我国亦达600万吨,成为世界上渔获量第三位的国家。

活跃在世界三大洋的渔船,从数量看,100总吨以上的苏联、日本、美国最多,见表1。

在1986年时,我国国营渔业公司的渔船中,只有少数到国外的渔场从事捕捞。

#### 远洋小型拖网渔船的研讨

世界上各国拥有的渔船中,小型船所占的比例最大;我国也是如此。到国外进行捕捞的渔船绝大多

\* 本文曾提交给中国水产学会第四次全国会员代表大会暨学术年会(1987年11月5日—10日),并在学术讨论的分组会上宣读。

表1 某些国家和地区拥有的渔船数  
Table 1 fishing vessels owned by certain countries and regions

国家和地区	总吨数					艘数	总吨数 (万吨)
	100~ 499 总吨	500~ 999 总吨	1000~ 1999 总吨	2000~ 3999 总吨	4000 总吨 以上		
苏联	1142	793	189	889	40	3058	357.2
日本	2727	21	34	33	8	2328	88.7
美国	2925	142	58	2		3127	61.4
西班牙	1417	74	64	4		1559	48.7
南朝鲜	813	42	21	6	8	890	33.6
波兰	215	20	24	61		320	22.8
古巴	190	33	9	33		265	16.8

注: 中国水产联合总公司, 中国水产科学研究院东海水产研究所, 1987。 远洋渔业调研报告。

数为小型拖网渔船。因此对于远洋小型拖网渔船更有慎重研讨的必要。

小型拖网渔船到国外捕捞, 大都是在 200 海里的经济水域内即过洋性作业。这样, 对小型渔船来说还是比较适宜的。到渔场只要几个小时, 甚至最长也不到一天时间。但是, 这些渔船是要从我国港口启航驶向目的港的。途中需经过大洋, 航行历时近二个月的, 会遇到恶劣的海况, 船型太小了也是不能适应的。

设计这样的渔船, 首先要考虑渔场和作业对象, 如在什么渔场, 捕捞作业采取什么方式兼作还是专业; 是单拖抑或双拖、底拖网或者中层拖网等等。其次考虑渔舱的容积大小, 续航距离, 渔获物的处理和保鲜方式。国外有些渔场资源较丰富, 渔获量也多, 但如果作业海域气候炎热, 渔获物拉上甲板后, 处理时间过长, 会造成渔获物的变质; 反之, 如在气候寒冷的海域, 船员同样也受不了。这些问题要在单甲板船型上获得解决是很困难的。基于渔场作业条件、渔获物的处理, 船员作业安全性和适航性等, 有理由认为, 适应远洋捕捞的小型拖网渔船, 应是在性能和设备等方面都比较良好的双甲板尾滑道船型。其主要设备可采用国内的成熟产品, 部分国内不能解决的关键设备可适当引进些。增强渔船的适应性, 可以到各个海域作业。

日本和欧洲很多国家的小型拖网渔船就采取双甲板的船型。我国在七十年代末, 也曾经设计、建造过一些小型双甲板尾滑道渔船, 如旅大渔轮厂设计建造了 8151 型 600 马力双甲板渔船, 因设备原因未投入营运。广州渔轮厂设计建造了 8152 型 1000 马力双甲板渔船, 船上采用了平板速冻装置, 但没有空调设备。烟台渔轮厂则设计建造了 8153 型 600 马力渔船, 并且首次采用了苏州船用机械厂制造的可调桨。通过几年的实践, 证明小型双甲板尾滑道渔船的作业性和安全性都较好, 可调桨也安全可靠, 是一种较好的船型, 只要在设备上考虑远洋捕捞的要求, 就能够适应远洋捕捞作业的需要。同一时期, 上海渔轮厂设计过 815X 型 1000 马力双甲板尾滑道渔船, 因没有落实用船部门而未建造。1986 年中船公司 708 研究所为毛里塔尼亚设计了一艘 35 m 小型双甲板尾滑道渔船, 由营口渔轮厂建造。船上配备进口的制冷设备和 900 马力中速柴油机, 是国内建造的唯一用于国外渔场的小型双甲板尾滑道拖网渔船。表 2 中列出了上述几种双甲板渔船的主要技术参数。适应远洋捕捞的小型双甲板渔船, 它应该具有如下特点:

(1) 具有良好的船型性能 到国外渔场作业, 航程远, 航行时间长, 与在我国近海渔场作业要求有所区别, 在稳性上应满足一类航区的要求, 各种装载情况下的初稳性高度最好不低于 0.5m, 并且还要有良好的耐波性, 能够应付恶劣的海况, 减少上浪和风浪中的失速, 以使在 7—8 级风的情况下尚能作业。

(2) 需要有较大的自持力 到远洋捕捞, 有时作业海域虽距岸不远, 由于各个国家不同的规定, 作业渔船不得不减少靠岸停泊, 否则收取名目繁多的费用, 经济上损失较大, 在海上经常让补给船加油加

表 2 我国设计建造的小型双甲板尾滑道拖网渔船的主要参数

Table 2 The principal parameters of compact twin-deck stern trawler designed and built in china

船 型	8151	8152	8153	815 x	为毛里塔尼亚建造
船 长 m	44.85	48.90	42.00	45.80	35.00
水 线 长 m	42.00	45.20	39.00	41.80	
垂线间长 m	38.00	42.00	35.00	38.00	30.00
型 宽 m	8.10	8.40	7.50	8.20	8.00
型 深 m	3.50/5.60	3.60/5.70	3.10/5.20	3.30/5.40	3.50/5.50
平均吃水 m	3.30	3.40	3.00	3.20	3.20
满载排水量 t	595	681	443	584	483.50
鱼舱容积 m <sup>3</sup>	223	234	170	200	150
燃油舱容积 m <sup>3</sup> (t)	(91.20)	74.10	(44.09)	(80.0)	110
淡水舱容积 m <sup>3</sup> (t)	(45.08)	54.20	(37.00)	(20.00)	15
主机功率 PS	600	1000	600	1000	900
航速 节	11	12	12	12	11
自持力 天	30	25	20	30	6000海里
人 员	26	27+5	26	26	20
航 区	I	I	I	I	I
保鲜方式	冰	平板冻结	冰	冰,平板冻结	平板冻结
建造年月	1980	1980	1980		1986
设计建造单位	旅大渔轮厂	广州渔轮厂	烟台渔轮厂	上海渔轮厂	708 研究所营口渔轮厂

注: 旅大渔轮厂, 1980. 8151 型技术设计资料。

广州渔轮厂, 1980. 8152 型技术设计资料。

烟台渔轮厂, 1980. 8153 型技术设计资料。

上海渔轮厂, 1979. 815 x 型技术设计资料。

中船公司 708 研究所, 1986. 为毛里塔尼亚建造的 35m 小型双甲板尾滑道渔船技术资料。

水亦很麻烦, 故适当增加作业渔船的自持力, 是完全有必要的, 考虑渔船本身的载重能力, 通常宜设置一小型的制淡装置, 以便少带淡水, 多装些燃油。即使这些渔船将来返回国内, 同样也可适用, 因为从渔业资源的角度看, 只有通过增加网次提高渔获量, 提高自持力, 延长作业时间, 可以多投网次, 一方面也减少往返渔场的时间, 也即减少燃油的消耗, 同时, 船上装有制冷保鲜设备, 作业时间较长也不会影响渔获物质量, 因此, 远洋捕捞的小型双甲板渔船至少要有一个月以上的自持力, 国外同类型的船有长达一个半月至二个月的。

(3) 要考虑和满足国外有关国家的规定和规范 远洋捕捞是在别国的海域内作业, 就要考虑当地政府的法律和规定, 例如在阿拉斯加捕鱼, 有鱼种和鱼体大小的规定, 违者被处以严罚, 有的国家对海域的防污染控制甚严, 乱丢废弃物或任意排放油污, 将受到很重的经济罚款, 因而在设计建造这类渔船时, 要求符合有关国家的政策法令和规定, 符合规范的要求, 避免建造后的不合, 招致不必要的损失。

(4) 强调设备的可靠性 远洋捕捞渔船设备的可靠性有着极为重要的意义, 特别是推进动力装置系统, 会影响整个渔船的安全。渔船远离本国, 航行中尤其是恶劣的海况下发生故障, 危险性更大。捕捞设备的质量问题, 也会发生安全事故, 有的设备故障, 在国外也不能立时修配好, 即使制冷保鲜设备也要求质量可靠, 否则渔获物不能保持质量, 损失也大, 因此, 船上的设备要求可靠, 适当引进国内尚不能解决的关键设备, 也并不有悖于国家的工业政策。

(5) 适当改善船员的生活设施 小型双甲板渔船船型本来就很小, 船员生活区狭窄, 到远洋捕捞,

生活在船上长达二年,如果在生活设施上不加以适当改善,反过来也会影响船员的工作,特别要考虑航行作业海域的条件,故与国内作业的渔船有所区别,不能把考虑船员生活设施的改善,都看作是过高的要求,应该使船员的舱室布置有适当的舒适性,设置必要的空调设备,冷热水淋浴设备,并且还应有文化娱乐设施等。

(6) 渔获物的保鲜 国外对鱼货鲜度的要求甚高,这些渔获物大部分销日本、西欧、美国及当地。鱼货的质量和鱼种对销售价格有很大关系,故在渔船设计建造之初就要慎重考虑和选择好的制冷装置。国内的拖网渔船上最早是采取带冰保鲜的,渔获物质量不能保持,以后逐渐推广采用制冷盘管保鲜,可以减少30%左右冰的消耗,基本保持了较好的质量,但是受到时间的限制,作业时间不能太长。随着捕捞作业与经营的需要,进一步发展了平板冰结装置,这样就充分保持了渔获物的鲜度,取得了较理想的效果。到国外捕捞,更要考虑渔获量的多寡,一般宜以全速冻的方式,小型双甲板渔船且以日冻量8—10吨为宜。

(7) 布置特点 小型双甲板渔船要求作业时安全和方便,这在布置上可予以充分考虑,最好设计成能环视的驾驶室,以便在作业时能够看清周围的海况,特别在起放网时,其操纵控制台设置于环视驾驶室的后端,在操作时与驾驶之间的配合密切,可以减少事故。其次,尽可能采取尾机型的机舱布置,避免长尾轴系穿过渔舱,以防止逃冷,减少噪音的影响,推进动力装置可采用可调桨轴带发电机以节约能源,采用变速箱以提高拖力等。甲板上起重设备的布置,使起卸鱼货方便易行。

(8) 渔获物的处理加工 原料加工为成品,就能获得更大的效益,这是易于被人们理解的,如果在小型拖网渔船上采用一些简易的加工设备,对渔获物进行半成品加工。小型双甲板渔船上是有足够位置来设置这种加工设备的,既可充分利用渔获物,又可满足消费者的需要,这方面日本早在七十年代就实施了。

## 小型双甲板尾滑道拖网渔船设计简介

根据上面所述,适应我国远洋捕捞的小型拖网渔船应是带有小型简易加工设备的双甲板尾滑道渔船,这里将这种船型的设计作简单的介绍,作为向进行远洋捕捞的渔业公司推荐的一种设计方案。

46米双甲板冷冻尾滑道拖网渔船为一种适应于国外捕捞的小型渔船。作业海域可以为西非、中东、阿根廷近海和其它150米水深以内的渔场。以单拖为主、可兼作对拖,尾机型,可调桨或定距桨柴油机推进的船型。

### 1. 主要尺度

总长 ~46.00m; 垂线间长 ~40.00m;  
 型宽 ~8.40m; 型深 3.40/5.60m;  
 平均吃水 3.10m; 鱼舱容积 ~300m<sup>3</sup>;  
 主机功率 1000PS; 航速 12节;  
 自持力 30天; 船员 26人;  
 航区 I类

2. 渔船按照我国ZC规范设计,稳性符合我国1986年海船稳性规范对I类航区的要求

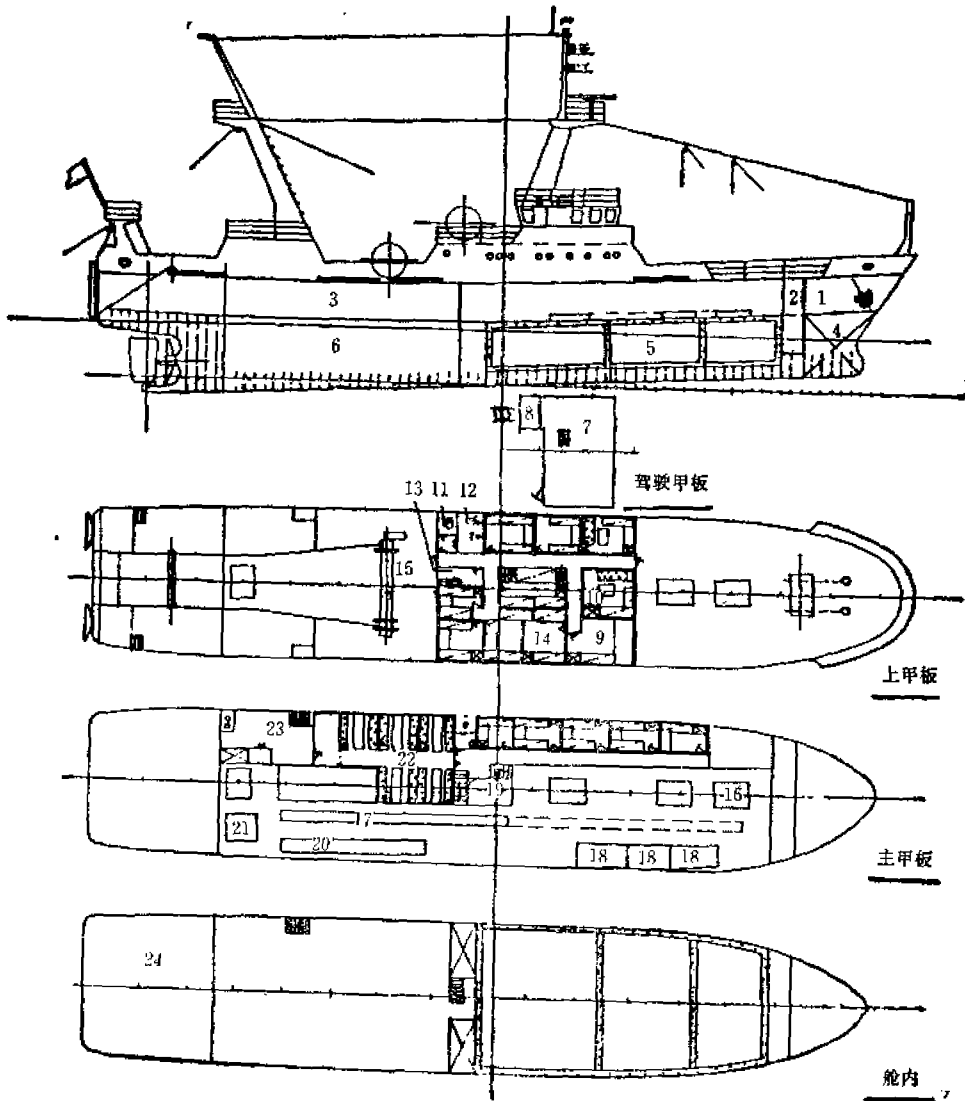
3. 主机采用1000PS的中速柴油机,前端输出轴上传动增速齿轮箱用于驱动油泵并带动轴带交流发电机,达到节能目的。主机后端连接双速比齿轮箱,再传动可调桨或定距桨,双速比齿轮箱使拖网工况和自由航行工况均获得最佳转速,并使螺旋桨提高效率,以期得到最大拖力。

4. 舱室布置上尽量做到使操作方便,船员生活区舒适:

(1) 驾驶室做成环视式,捕捞机械集中在驾驶室后端的操纵台控制,驾驶室内不居住人。

(2) 驾驶室和船员室都布置在距船首较远处,以改善纵摇程度。

(3) 使二层甲板上的加工间和船员室隔离开,船员室还避开机舱,减少噪音的影响,船员均为二人



附图 46米双甲板冷冻尾滑道拉网渔船

Attached fig. 46 m twin deck freezing stern trawler

1. 储藏舱 2. 锚链舱 3. 加工间 4. 首尖舱 5. 包舱 6. 机舱 7. 驾驶室 8. 甲板机械集控台 9. 报务室 10. 船长室 11. 厕所 12. 淋浴室 13. 盥洗室 14. 船员室 15. 卷网机 16. 鱼舱口 17. 传送带 18. 平板冻结机 19. 空调室 20. 小型加工机械 21. 预冷槽 22. 餐厅 23. 厨房 24. 舵机舱

住室和单人住室。

(4) 所有船员出入通道都在封闭的内部。

(5) 渔获物由尾滑道起上后 通过后枪吊起囊袋, 从落鱼口首先进入鱼池, 再经过预冷槽, 一部分用传送带至平板冻结装置, 一部分由简易加工设备加工成半成品, 并考虑排水通畅。

(6) 为适合较多船员的应用, 上下二层甲板均设有厕所间。

(7) 鱼舱设于船的前部分成三个, 三个鱼舱口, 二个由上部钢丝绳上的起重滑车通过另设的卷扬机起上渔获物, 鱼舱内四周用聚胺酯现场发泡。

5. 甲板、捕捞机械采用为二台 4t-70m 分离式中高压绞纲机, 分置于上层建筑甲板上, 另设一台 3t-m 中高压卷网机, 尾部设横滚筒, 便于起放网, 横滚筒处设液压的门, 以防止尾追浪打上甲板, 在船首设有液压钢丝和锚链的起锚机。

6. 船上设有制冷保鲜装置, 由二台制冷压缩机供给冷量, 估计需要冷量 50,000 大卡, 以供给三台平板冻结装置, 并使鱼舱保持零下 18°C, 预冷槽保持 0°C 左右, 另外供给空调设备用。

7. 辅机一台, 带 120kW 交流发电机, 其它各种泵均按规范和需要配备, 另外为了适应远洋捕捞, 和加工需要淡水, 船上还配备一台 2t/日的制淡装置, 以减少直接装淡水舱的容积。

8. 导航通讯设备和灯光信号设备, 根据规范和要求配备

9. 助渔设备则根据需要配备彩色探鱼仪及各种其它仪器。

10. 消防、救生设备根据规范要求配备, 以满足防火隔壁等的规定。

## 结 语

我国远洋渔业还刚起步, 各方面跟不上发展的需要, 尤其是渔船与装备, 更远远不能与之适应。利用现有的渔船, 虽然也能进行作业, 但也存在不少问题, 故应利用我国自己的力量, 加快渔船与装备的发展。

本文所提出的小型双甲板尾滑道渔船, 就是为发展我国的远洋渔业而设想的一种设计方案。为了提高渔船的经济性, 还在这种船上设想安装简易的小型加工设备。相信不久的将来, 可以预期这种新型的渔船会活跃在世界各个渔场。