

1958年 水产科学技术成果汇编

海洋捕捞部分

内部发行

上海科学技术出版社

1958年

水产科学技术成果汇编

海洋捕捞部分

中华人民共和国水产部科学技术委员会 编

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本书系1958年水产科学技术成果汇编中的第三部分,内容分漁具、漁法,捕魚机械装备,网具防腐,捕魚和助航仪器及其他,共五个部分。分别介绍我国机輪漁业、机帆船和帆船漁业在1958年技术革新运动中,对各种网具、釣具、捕魚机械、海兽猎捕和灯光誘魚,染网机和染网方法,以及捕魚和助航仪器等方面的創造发明和技术改进。对于提高我国漁业产量,发展海洋捕捞事业,以及进一步改进海洋捕捞技术,能起一定的作用。

本书可供各地水产科学研究所、水产公司、海洋漁业捕捞队及水产院校师生参考。

1958年水产科学技术成果汇编

海洋捕捞部分

中华人民共和国水产部科学技术委员会 編

*

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业登记证出093号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

中华书局上海印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印張 7 8/16 插頁 2 字數 151,000

1960年7月第1版 1960年7月第1次印刷

印数 1-1,000

統一书号: 16119·421

定 价: (十二) 0.88 元

(內 部 发 行)

前 言

1958年是我国工农业大跃进的一年，水产科学技术工作与其他事业一样，有了飞跃的发展，获得了巨大的成就。特别是在整风运动以后，广大的工人、渔民群众和水产科学技术人员提高了觉悟，解放了思想，破除了迷信，在党的建设社会主义总路线的鼓舞下，树立了敢想、敢做的共产主义风格，贯彻了科学技术工作的群众路线和土洋结合的方针，从而使水产科学技术革新运动出现了一个高潮。无论淡水养殖、海水养殖、海洋捕捞和水产品加工部分，都涌现了许多新的创造发明和技术改进，不仅直接地促进了生产，并为今后水产科学技术的提高与发展打下了极为有利的基础。

在淡水养殖部分：对于人工控制鱼虾类的繁殖和移殖驯养，有一些较好的成就。如长期以来不能解决的鲢、鳙鱼池塘人工繁殖已经获得成功；对白鱼、青虾等十余种养殖品种已能人工控制产卵、孵化和培育；创造了“水、种、饵、密、混、轮、防、管”八字养鱼法，获得了不少池塘、外荡、湖泊、水库、稻田养鱼的高产经验；此外，如饵料的改进研究、鱼病防治、改革捕捞工具，以及提高捕鱼技术等各方面都有飞跃的进展。

在海水养殖部分：对于苗种的人工繁殖培育，取得了很大的成果。如海带的自然光育苗法，鲍鱼、贻贝、海参、海马等的人工控制采苗和孵化成功，为大量养殖获得了苗种来源；对虾的驯养研究，以及单细胞藻类（如扁胞藻等）的研究，活饵料如水蚤、盐水丰年虫等的研究等，都对于发展水产生产，广泛地利用水产资源，扩大养殖品种和地区，具有十分重要的意义。

在海洋捕捞部分：捕捞科学技术水平在1958年有了很大的提高。对于渔具改革，群众就创造了不少经验。如机轮上突出的创造了轻拖网，风帆船与机帆船使用新型对拖网，定置渔具的活动化，创造适合捕捞各水层鱼类的拖网、流网、钓等，都使产量提高百分之三十、五十，甚至一倍以上；在渔法方面：实行“兼作轮作”，促使捕捞生产多样化、长年性；捕捞操作的半机械化工具的创造，如起网机、起钓机等，减轻了渔民的劳动强度，节省了劳动力，提高了生产效率；其他如改进染网的方法，创造辅助捕捞用的电气仪器，如鱼群探测机、电讯浮标等。这些成就，对于促进捕捞生产，都已经或即将起到一定的作用。

水产品加工部分：在加工方面也取得了很大成绩。加工利用的范围不再限于食用，已经扩大到了工业、农业和医药用品方面；从过去主要加工鱼类，开始扩大到

貝类、甲壳类和藻类的綜合利用,因而出現了很多过去在国内未曾有过的新产品和工艺項目。

因此,1958年的水产科学技术获得的成就是肯定的。为了能够系統地反映1958年水产科学技术的跃进情况,总结經驗,以利于相互交流、学习和提高,促使水产科学技术取得更大的跃进,以便更好地为社会主义建設服务,在1959年3月水产部和国家科委水产組联合召开的全国水产科技和教育工作会议上确定,組織四个汇编小組,分工编写“1958年水产科学技术成果汇编”。其中淡水养殖部分由中国科学院水生生物研究所負責编写;海水养殖部分由黄海水产研究所和中国科学院海洋研究所負責编写;海洋捕捞部分由辽宁省海洋水产科学研究所和黄海水产研究所負責编写;水产品加工部分由上海水产学院和山东海洋学院水产系負責编写。

这些汇编資料,主要是由各省、市、自治区水产行政、生产、研究单位供給,經過各汇编小組选剔、归并、整理而成。选剔的要求是:一、效果显著,推广意义較大的;二、虽非1958年創造,但在1958年中有新的充实和改进,值得推广的;三、目前效果虽不显著,但值得进一步研究提倡的。对于有些經驗还不成熟而資料图表又不齐全的,暂时沒有編入;对于性质相仿的尽可能归并在一起,或者选一較好的作为例子;为使有一些資料的体裁大体一致,曾作了部分删节。应该說明:虽然各汇编单位对于資料收集和汇编工作尽了很大的努力,但仍不免有所遺漏或錯誤,有待于各方面多提意見,以便于今后的补充和修正。

我們认为:对于汇编的成果,各省(市)水产有关单位应该根据具体条件,认真学习,选择推广,并在已有的基础上繼續进行研究提高,共同鼓足干劲,把水产科学技术革命运动推向新的高潮,使我国的水产科学技术水平和理論水平迅速提高,以促进今后生产的更大发展。

中华人民共和国水产部科学技术委员会

1959年3月

目 录

漁具、漁法

机輪漁业	1
一、对拖輕网	1
二、对拖自动放网和机械吊网	2
三、对拖尾拖式放网法	6
四、中层拖网	8
五、圍拖兼作	15
机帆船和帆船漁业	18
拖网的改进	18
一、机帆船和帆船使用新型对拖网	18
二、广东拖风改单拖	23
三、福建惠安县改良拖网	26
四、无底拖网	27
五、无杆多兜网	29
六、多种漁具兼作輪作, 进行常年生产	30
圍网的改进	33
浙江机帆船对网闊口网	33
流刺网的改进	34
一、多层刺网	34
(一) 两层刺网	35
(二) 三层两重刺网	35
(三) 六层刺网	36
二、多重流网	37
張网的改进	39
一、单槎大捕	40
二、翻杠大捕	41
三、双层大捕	42
四、改良单锚黄花魚張网	43
五、有翼張网	45
六、单竹抗风軟架張网	46

七、无竹張四网	47
八、双套网和双袋网	48
釣鈎的改进	51
一、万能鈎	51
二、立体曳行鈎	52
三、拟餌延绳鈎	54
海兽猎业和灯光誘魚	55
海兽猎业	55
一、試捕长須鯨成功	56
二、步枪猎箭	58
三、儒艮围网和儒艮刺网	59
灯光誘魚	61
一、旅大水产公司电光誘魚試驗	62
二、广东火把誘捕青鱗魚代替漁炮	67

捕魚机械装备

一、250 馬力漁輪联合起网机	70
二、浙江机帆船立式动力起网机	72
三、浙江机帆船纵向臥式动力起网机	75
四、流刺网起网机	76
五、延绳鈎起綫机和捋綫机	78
六、多用絞車	80

网具防腐

一、煤焦油綜合染网法	82
二、煤焦油染网干燥机	84
三、聚合桐油染网法	89

捕魚和助航仪器

一、魚群探测机	91
(一)水产 101 型超声波魚群探测机	91
(二)跃进 1 型强功率魚群探测机	95
二、魚探机底魚判別器	100
三、魚探机记录紙	101
四、漁业无綫电话机	102
五、三用收音机	105
六、无綫电测向仪	105

七、无线电浮标	108
八、听鱼器	111

其 他

一、帆布渔艇	115
二、帆船加中舵	119
三、自动闭合式橇印	121
四、电热内燃针	122
五、润滑油警报器	124
六、四冲程内燃机改用重柴油	125

漁具 漁法

机輪漁業

一、对拖輕网

对拖輕网的应用,是近年来我国机輪拖网漁具的一項重大的历史性改革。1957年它首先为上海海洋漁業捕捞队試驗成功,1958年在全国水产公司中普遍推广使用后又迭有改进,从而奠定了各级漁輪所使用的网型,目前它已成为对拖漁輪的主要捕捞工具。黃海水产研究所在1957年亦进行了輕网試驗,取得了一定的效果,并在1958年与青島水产公司协作試驗760目輕网,已获得成功。

过去对拖漁輪所使用的网具不外乎捞魚式棉紗网和吊包式白棕网两种。这两种网具的特点是袖网长,网身由四片网衣合攏而成,非常龐大、笨重,各级漁輪开足車速也只能达到1.8浬至2.2浬的拖速,对捕捞分散魚群或快速游泳的魚类很不适用。目前所使用的輕拖网,其网袖比旧式网具縮短16%,网目最大部分比旧网放大80%,同时网袖及网身系由整片网衣經剪裁合攏而成,在水中呈圓錐状,因此阻力小,适于快速拖曳而网不变形。

随着网具的不断改进和发展,目前又有1000目以上的大型网具出現(1000~1500目)。

各公司使用輕网的經驗证明,輕网比旧式网具有很大的优越性。根据上海海洋漁業捕捞队应用輕网的效果来看,其优越性有如下列几方面:

1. 提高产量: 在試驗和生产实践中证明,这种网型比原有旧式网具提高产量很大。1957年它在上海捕捞队80%的漁船推广使用时,平均网次产量比旧式网具提高30~40%。

2. 扩大捕捞对象: 上海捕捞队对该网型的試驗初期,原計劃捕捞对象为带魚,在1958年第三季度普遍使用这种网型以后,以捕带魚为主,彻底扭轉了历史上这个季度的亏损局面,真正的变淡季为旺季,比使用旧式网具显示了巨大的优越

性。在捕捞黄花鱼方面,根据在大沙、大陈及吕泗渔场作业的情况证明,这种网型也是完全适合的。同时,对于捕捞快速游泳的鲳鱼和鲐鱼,在1958年第三季度也出现了历史上应用旧式网具所没有过的高达200~300箱的大网头。7月份的鲳鱼产量如以1957年为100,则1958年为786.1;而鲐鱼产量则为142.02。此外,如墨鱼等也拉过了二、三百箱一网,这些鱼类都是原有网具所不能或很少捕到的。

3. 减轻劳动强度:由于这种网型结构特殊,网具小巧,在起放网的过程中比较灵便。结合动力吊网,可以减少起网过程中人力拔网的操作;结合放网过程中的自动投网,可以减少放网操作人员3~4人;同时由于网目大,给网具修补工作也带来了很大便利,从而减轻了船员的劳动强度。

4. 节约物资,降低成本:以210马力的渔轮来说,过去使用旧式网具装配上下网及网筋约需钢丝绳823呎,而目前的新网型则约需钢丝绳485呎。前者的网筋使用钢丝绳四根,而后者的网筋系用二根夹棕或白棕绳代替,增加了部分夹棕或白棕绳的用量。

由于这种网具的阻力小,各级渔轮使用它比旧式网具普遍减少10~20转车头,相反地拖速则增加到每小时2.5~3.5哩,既节省了大量柴油,又有利于增加产量。

综上所述,这种网型较旧式网具有很大的优越性。其特点是网袖短,网身呈圆锥形,而且网袖和网身前部的网目大,对水的阻力小,有利于网口的张开和提高拖速,从而增加了产量。

对拖网的试验成功,不仅使对拖渔轮普遍增加了产量,降低了成本,具有重大的经济意义,而且又是对拖网具的一项重大改革,有利于我国对拖捕捞技术迅速赶上资本主义国家的水平,这又具有重大的政治意义。目前各公司在逐步改进的基础上,已基本奠定了各级渔轮所使用的大小不同的网型,并积累了很多调整网具的经验,这对于进一步提高对拖渔轮的生产将起很大的作用。

二、对拖自动放网和机械吊网

自动放网和机械吊网,是对拖渔轮在操作方法上的两项重大改革,为操作机械化和自动化奠定了初步基础。这种操作方法的改进,基本上代替了过去全凭人力操作的繁重劳动,减轻了劳动强度,提高了劳动效率,并有利于安全生产。

(一)自动放网

自动放网于1958年首先为旅大水产公司试验成功,后在上海、烟台、青岛等水产公司陆续应用,并逐步改进提高,目前正在全国各水产公司的渔轮上普遍推广应用。旧式下网法,在下网时全体船员都要出动,由6~7人将网从舷梯上投入海中。这样不仅劳动强度高,而且不利于人身安全,同时由于全体船员均需出动,也影响了船员轮流连续休息的时间。自动下网法,由2~3人即可操作,大部船员可以

輪流連續休息，操作方法既簡便，又安全。自动下网法最初出現的形式为翻板下网法；包括內翻板和外翻板两种，后經逐步改进为目前普遍采用的网兜下网法。目前各水产公司采用网兜下网法的具体操作形式虽略有不同，但基本作用原理还是一樣的。茲將旅大水产公司的网兜下网法叙述如下：

网具按原有方法盘放在“卡邦”（舷牆）上，并插以铁棍，将网具各部固定位置。前后撑杆和袖网的中間穿有一根系网绳，系网绳的一端固定在卡邦上，另一端有一环鼻，与固定在仓面房間壁及仓口上的另一根绳索环鼻用木棒銷連在一起，或用鈎机子鈎住。网身部分則用下部拴結在“大腊”（防护材）上的一个网兜兜住，网兜的上部同样用木棒与绳环銷連，或用鈎机子鈎住。下网时，将固定网的铁棍抽掉，将网稍向船舷外掀一下，然后抽掉木棒或打开鈎机子的銷栓，网具即自动投放于海中。由于网具脫落的方法有使用抽棒和鈎机子的不同，故又分为抽棒下网法和鈎机子下网法两种。

抽棒下网法是連接前后撑杆和袖网的木棒直接用抽棒绳拴在网上。下网时，随着前部网具下水的带动作用，即可将后部网具的木棒自动抽掉，网具和木棒一起

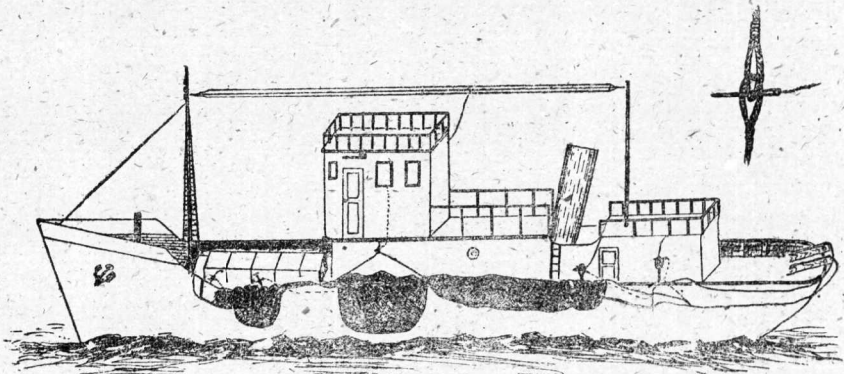


图1 抽棒下网法

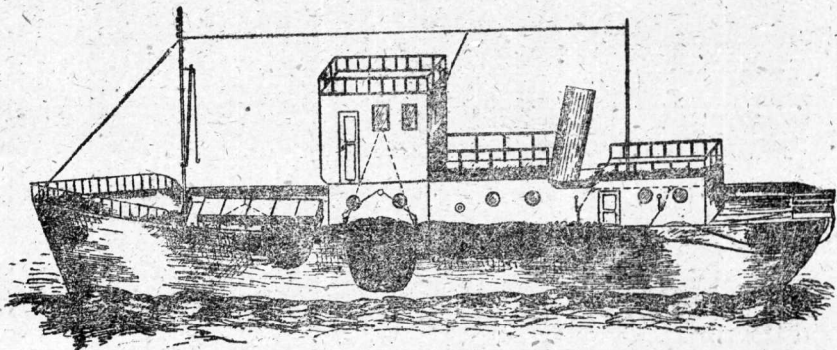


图2 鈎机子下网法

順序自动投入海中。网身部分的木棒抽绳則通向舵楼,由船长掌握抽掉(图1)。

鈎机子下网法則因鈎机子固定在船上,不能和网一起投入海中,而鈎机子的銷栓是用绳索連接,用人力抽掉而将鈎机子打开,网即自动投入海中。抽掉鈎机子銷栓的方法,一般是后撑杆和后袖网由一人掌握,前撑杆和前袖网由另一人掌握,网身部分的鈎机子則在舵楼上由船长掌握(如图2)。亦有将各鈎机子的銷栓绳連接在一根干绳上,干绳通至舵楼,由船长搖动专設的手搖車而将各部鈎机子順序打开,使网具自动投放于海中。

(二)机械吊网

机械吊网改变了过去人力拔网的操作方法,不仅減輕了劳动强度,而且提高了起网速度,为操作机械化打下了基础。机械吊网最早开始于旅大水产公司,如試驗过的歪脖吊沉網、抽底环子及前桅吊网等。由于过去未能系統的进行試驗和全面的总结这些經驗,因而未能及时推广。在1958年技术革命运动中,旅大水产公司在过去的基础上又重新进行了試驗;上海海洋漁业捕捞队亦在其过去悬空滑車吊沉網的基础上全面进行了动力吊网的試驗,而且都已获得成功。目前各水产公司的漁輪均相繼試驗和应用了机械吊网法,特别是輕网推广以后,为机械吊网更加創造了有利条件(网袖短,网具輕便),而且袋筒的漁获物也完全是利用吊包的方式进行处理,改变了过去捞魚的方式。目前各公司机械吊网的方式虽然各有不同,但基本上都是利用前后桅的增設滑車及通过吊索借稳車的动力,分前后网袖及网身三部分吊网,而且均在沉網上装設若干铁环,供吊索挂鈎之用。茲将旅大水产公司及上海海洋漁业捕捞队的机械吊网法分別叙述如下:

1. 旅大水产公司的机械吊网法(图3):利用前桅扒杆吊前袖和网筒,在机仓頂上另設一小后桅用以吊后网袖。前桅扒杆的頂点設一滑車后,再經右舷卡邦滑車,用右舷稳車收后吊网,吊后网袖的吊索通过后小桅頂端滑車,直接利用左舷稳車收絞。操作时每次可以吊网5米左右,这样連續操作可分段将网吊起。

2. 上海海洋漁业捕捞队的机械吊网法:

(1)悬空滑車吊前后网袖(图4及图5):在前桅設一悬空滑車,离甲板約3米左右,用以吊前网袖;在后桅同样設一悬空滑車,用以吊后网袖,其操作方法相同。如吊前网袖,在起网时,回头鋼絲把撑杆絞进后,使用吊索的鈎子鈎住撑杆的卸甲,并开始收絞吊索。当下網上第一个铁环絞到舷旁时,一面用人力扣住下網,一面松下吊索的拉鈎,并挂在下網的第二个铁环上繼續吊住,这样重复进行,直到把下網完全帶进为止。在吊下網时并有一人拉上網。目前有的船将上下網一起捆吊,可以不用人拉,操作更为省力。

(2)双鈎輪流吊网身(图6):双鈎吊网身必須在船只前后桅杆坚固不易倒及过洋鋼絲牢靠的条件下才能应用。目前长网身的輕网应用双鈎輪流吊网法很方便。

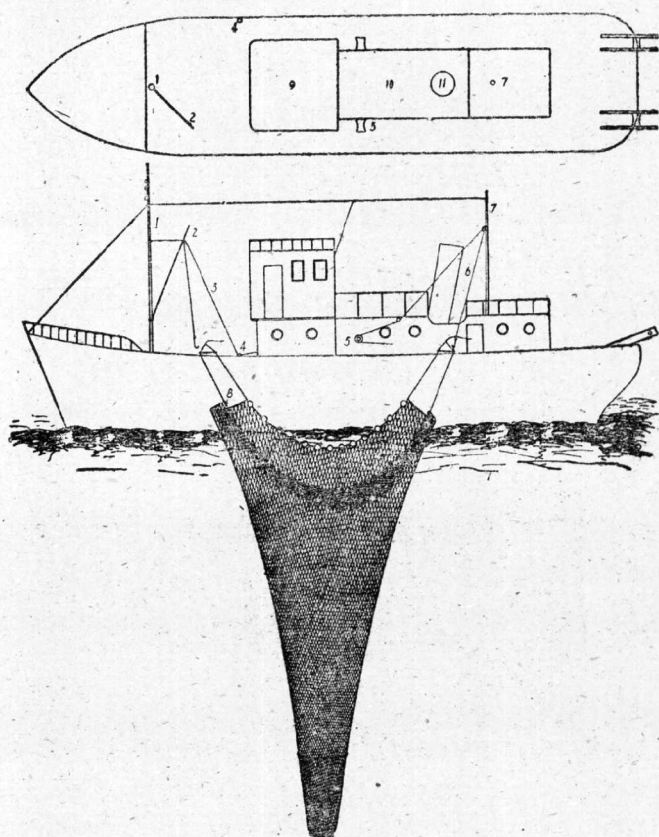


图 3 机械吊网操作示意图

- 1.前桅, 2.前桅扒杆, 3.吊索, 4.滑车, 5.稳车, 6.吊索, 7.后桅, 8.沉子网铁环, 9. 驾驶室, 10.机仓。

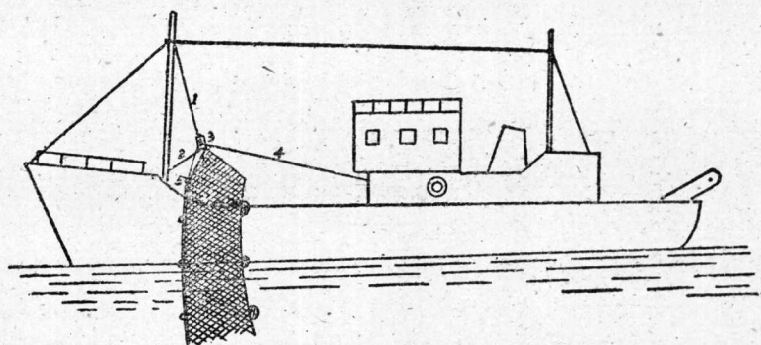


图 4 悬空滑车吊前网袖

- 1.悬索, 2.拉索, 3.悬空滑车, 4.吊网钢丝(拉索), 5.沉子网铁环。

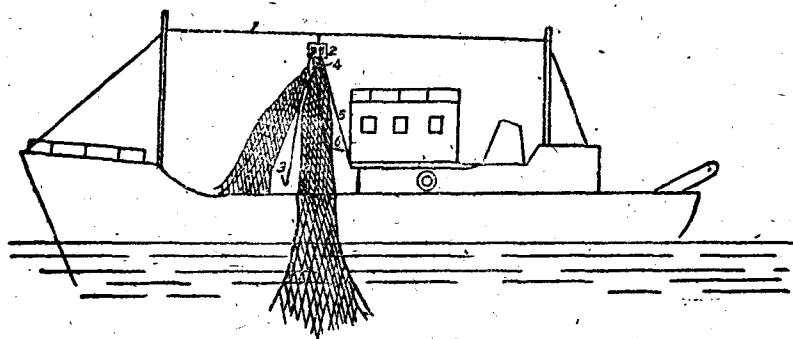


图5 悬空滑车吊后网袖

1. 过洋钢丝, 2. 双门滑车, 3. 左舷吊索钩子,
4. 右舷吊索钩子, 5. 左舷吊索, 6. 右舷吊索。

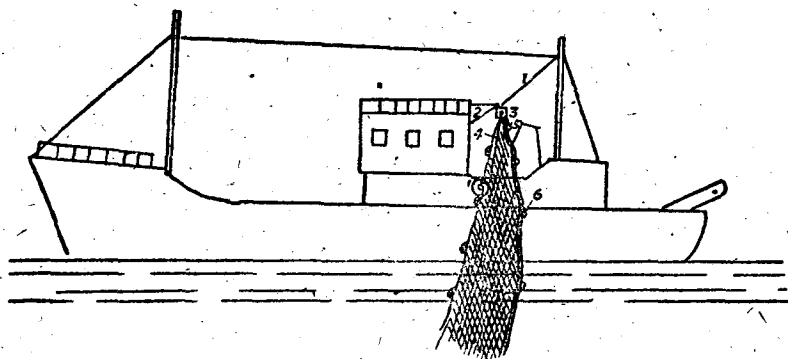


图6 双钩轮流吊网身

1. 悬索, 2. 拉索, 3. 悬空滑车, 4. 吊索, 5. 吊索钩子, 6. 沉子网铁环。

双钩吊网身的装置如图6所示。在过洋钢丝的中部(驾驶室的前上方)挂上一个双门铁滑车(或两个单门滑车), 滑车门中各穿一根一端带有铁钩的钢丝, 起网时, 把网身捆拢, 用此吊索的钩子钩住, 利用稳车收绞吊起。第一吊缓缓吊至一定高度即停, 第二吊即把舷旁的网身捆拢, 用第二根吊索的钩子钩住吊起, 同时第一吊慢慢落下, 这样反复进行, 直到网身吊完为止。袋筒则用专门的吊包设备吊上。

三、对拖尾拖式放网法

尾拖式放网法是上海海洋渔业捕捞队为解决对拖反袋筒事故而试验成功的一项技术革新。反袋筒事故北方称为“背搭子”, 为对拖最容易发生而又非常普遍的事故, 过去各水产公司都有不少解决这个问题经验。1958年上海海洋渔业捕捞队为了更好地解决这个问题, 进行了尾拖式放网法的试验, 获得成功以后, 已在该队普遍推广, 对减少反袋筒事故起了很大作用。如该队1958年8~12月五个月

中,使用尾拖式放网法的 24 只船,仅发生了 6 次反袋筒事故,而 42 只渔轮使用原放网法却发生了 108 次反袋筒事故。同时尾拖式放网法网具到达海底后正常拖曳的时间要比原有放网法提早一些,这对于提高产量也有一定好处。

尾拖式放网法,仅仅是使网具在下沉过程中,少受外界潮流的影响,而可以减少网具反袋筒的发生,但如果网具整理不好,或带网不恰当,仍能发生反袋筒事故。

尾拖式放网法的基本内容是:将原尾拖渔轮上使用的放网法稍加改变,使之应用于双拖渔轮。其操作方法,系放网船在带网船来带网之前,先将网放下,并拖带于船尾,随着放网船的慢车前进,网在船尾拖动时与船成一直线,待带网船来带网后,两船再同时放出曳网。其操作方法如下:

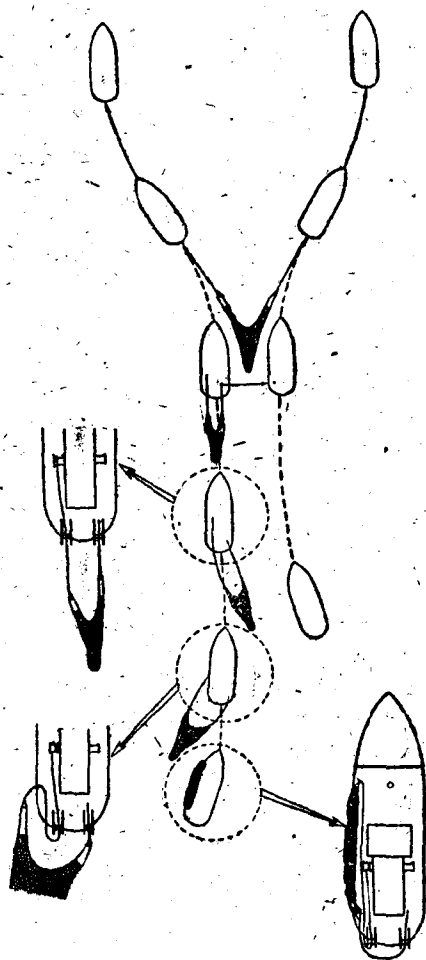
(一)放网准备

盘网和原有操作方法完全相同。后袖网的五棒头①从船尾回出,通过右侧后车格挂在钩机子上;前袖网也用一根五棒头和曳网连接,再将曳网从左侧后车格外面通过,一直引到稳车,并在稳车上先绕上几圈。放网船在放网前先将船头驶到拖网方向,偏右 1~2 点(指左舷放网)。

(二)放网

放网准备工作做好后,即停车,借船惯性前进的适当速度投网。同时舵稍左驶,网全部投下后,后袖网的五棒头已挂在钩机子上;前袖网需开动稳车将五棒头绞进;并用钩机子钩好。此时网已带在船尾。船微速前进,以便使网张开,带网船从放网船右侧向前靠帮(靠帮时,要注意放网船船尾拖的网具),曳网递过后接好,放网船将前后袖的钩机子打开,两船同时以 4 点或 8 点放网法放曳网。

以后有一部分船只在使用此种放网法时又稍有了些改进,即将前袖网的五棒头加长到 15 寻左右(一般以前袖网到左侧车格的长度为准标),这样可以省去开稳车



尾拖式放网法操作示意图

① 系一段连接常引的钢丝,长五棒,一棒即一寻,等于六尺。——编者注

絞前袖网的麻煩,而前后网袖可預先都挂在鈎机子上,同时这种方法也完全可以結合自动放网法使用。

使用尾拖式放网法可以大大减少反袋筒事故,但是网具整理不好仍旧发生反袋筒,因此盘网及放网时必须注意操作。此外,这种放网法只适合于使用三支曳網时使用。

四、中层拖网

中层拖网的作用在于网具可以調整拖曳水层,能够捕捞分布在各水层的鱼类,为現代拖网中的一种新型网具。目前在各国出現的中层拖网型式很多,网具結構和裝置方法各有不同。近年来我国亦开始进行了中层拖网的研究,如上海水产学院和黃海水产研究所都作了中层拖网的試驗。上海水产学院在1958年使用現有尾拖网具,改进了一种新型网板,并增設了两块升浮网板,試驗中层拖网获得良好的效果。这种网具不仅可以調整拖曳水层作为中层拖网使用,而且仍可以在海底拖曳作为底拖网使用。同时,研究創造的这种新型网板具有較大的擴張力,这对于提高現有单拖的性能来說,亦具有重要作用。茲将其各部結構、裝置和效果叙述如下:

(一)中层拖网的作用原理

中层拖网使用单船作业,借两翼手網之前的两块擴張器(擴張网板)与水流成一交角而运动时,所产生的擴張力使网袖左右張开,从而使网具保持一定的水平网口。

为了达到調整网具拖曳水层的目的,以捕捞分布在不同水层的鱼类,在左右曳網上各加装一块升浮器(升浮网板),当升浮器与水流成一交角而运动时,則产生向上的升浮力,从而可使网具升浮到一定水层。升浮器由拉索連接,可在曳網上滑动,

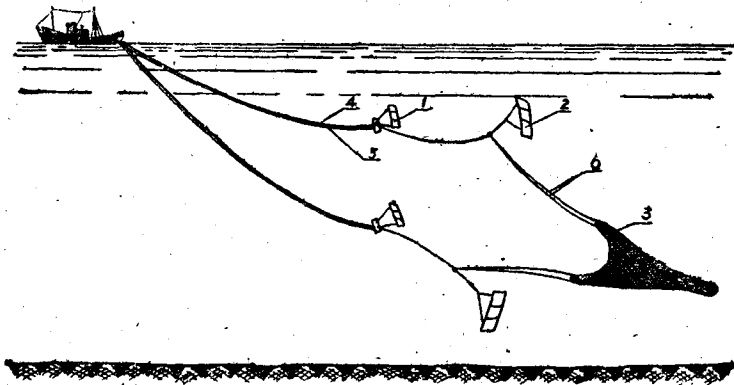


图1 中层拖网作业示意图

1.升浮器, 2.擴張器, 3.网具, 4.曳網, 5.升浮器拉索, 6.上下手網。

在船上收短和放长拉索来移动升浮器在曳網上的位置，网具亦随之調整于不同水层拖曳。其作业的形式如图 1。

(二)网具和扩张器、升浮器的结构及装置

1. 网具：使用原有的尾拖网网型。試驗之前曾經根据 250 馬力尾拖漁輪的具体条件設計了一頂 560 目的网具，由于時間緊迫，試驗时应用了上海海洋漁業捕捞队原船的 500 目短袖网。

2. 扩张器的构造和作用原理：扩张器的构造与一般单拖网板不同，是根据飞机机翼的作用原理制成的，由两片側板和四片曲弧形板組成，四片曲弧形板焊接在兩側板之間，形成柵狀的結構(图 2)。

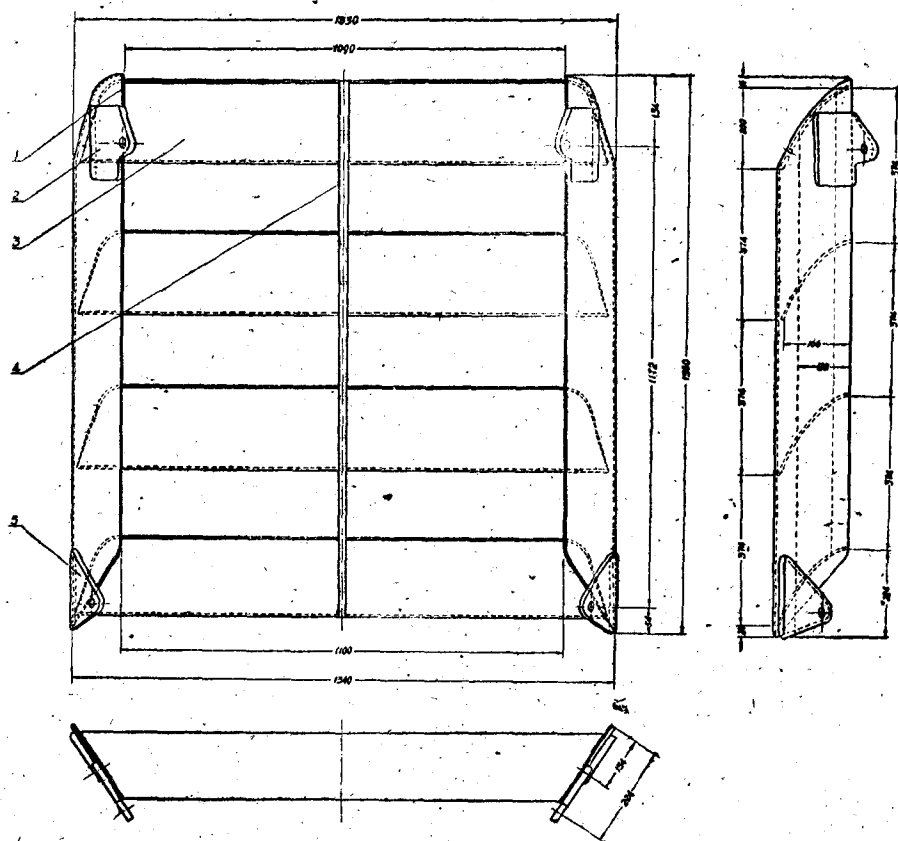


图 2 扩张器主体结构图(单位:毫米)

1.主体直板, 2.连接板, 3.横翼(曲弧形板), 4.主体直档, 5.连接板。

扩张器在拖曳前进时,水流从曲弧形板之背腹部两面流过,由弧形板之間的空隙流出。当水流冲向曲弧形板之腹面时,立即沿着曲弧面向外溢出;与此同时,水流从曲弧形板之背部流过。由于水流流经背部之距离大于腹部,根据流体力学的柏努里方程式,背部流速加快故压力小,腹部流速慢故压力大;于是曲弧形板的背腹