

长江下游应用尼龙三层网捕捞鱖魚的試驗

徐 森 林

(上海水产学院)

鱖魚 *Hilsa reevesii* (Rich) 为我国名贵的溯河性洄游鱼类之一。每年春末夏初, 即有成群溯江作产卵洄游, 形成了长江鱖魚汛。

长江鱖魚生产已具有悠久的历史。长期以来, 积累了較丰富的生产經驗。不过現有的生产工具不能适应漁业发展的需要。广大漁民迫切要求, 在現有生产的基础上改革工具, 充分发挥劳动潜力, 提高产量。上海水产学院捕捞教研組, 于1964年5月至6月在楊州、瓜州地区, 进行了应用尼龙三层网試捕鱖魚的工作, 茲将初步試驗結果概述如下:

一、长江鱖魚汛生产概况

(一) 漁期漁場

长江鱖魚汛期, 自立夏至夏至, 为时約 45—50 天左右。一般在立夏之后, 数量日漸增多, 长江下游一带以5月下旬为旺季, 至立夏后逐步减少。

沿江各地鱖魚汛期与洄游路程列表如下:

表 1 沿江各地鱖魚汛期与洄游路程

沿 江 地 区	漁 期			洄 游 里 程 (公 里)
	初 漁 期	盛 漁 期	末 漁 期	
南通—江阳	4 月中旬	5 月中旬—6 月初	6 月中旬以后	54
江阳—鎮江	4 月中旬	5 月中旬—6 月中旬	6 月底以后	117
鎮江—蕪湖	4 月底	5 月下旬—6 月中旬	6 月底以后	183
蕪湖—安庆	4 月底	6 月上旬—6 月中旬	6 月底—7 月中旬	204
安庆—湖口	5 月初	6 月初—7 月初	7 月中旬	154

沿江鱖魚洄游所經各段江面, 均可捕捞作业。而以江面狹窄、河床平坦、魚类集群洄游的地区, 为良好的漁場。

(二) 漁具漁法

捕捞鱖魚的主要生产工具, 有刺网漁具和滾鈎两种。数量分布依地区条件差异而有偏重。在南通至安庆段內, 刺网和滾鈎两者并用, 安庆以上則以刺网为主。

1. 刺网漁具 网綫材料广泛采用蚕絲和苧麻两种, 故又称为絲网和麻网; 近年来, 有的漁民已开始应用尼龙綫編結, 称尼龙网。网具結構見图 1。作业方式: 有单船和双船两种。单船作业时, 每船使用三条单位网具, 联結成一长带形网列, 垂直敷設在鱖魚洄游通道上, 借水流冲击“水张”和漁船 (同时利用风

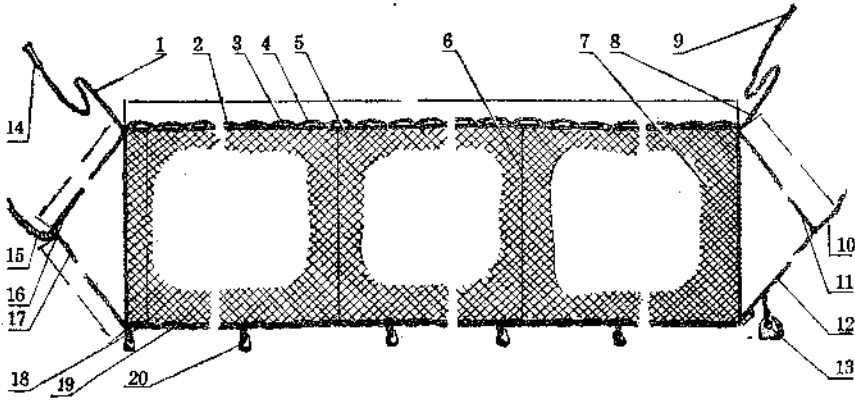


图 1 鱗魚刺网总装配图

1—浮筒繩；2—上綱；3—浮子；4—上緣網；5—網衣；6—縫綫；7—側網；8—浮筒繩；9—浮筒；10—曳網；11—船端網上叉網；12—船端網下叉網；13—大沉石；14—浮筒；15—水張端曳繩；16—水張端網上叉網；17—水張端網下叉網；18—下綱；19—下緣網；20—沉石。



图 2 长江鱗魚刺网作业示意图

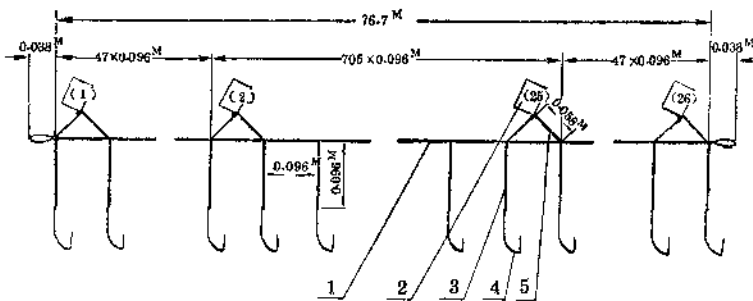


图 3 挂鈎总装配图

1—干綫；2—浮綫；3—支綫；4—鈎鈎；5—浮子繩。

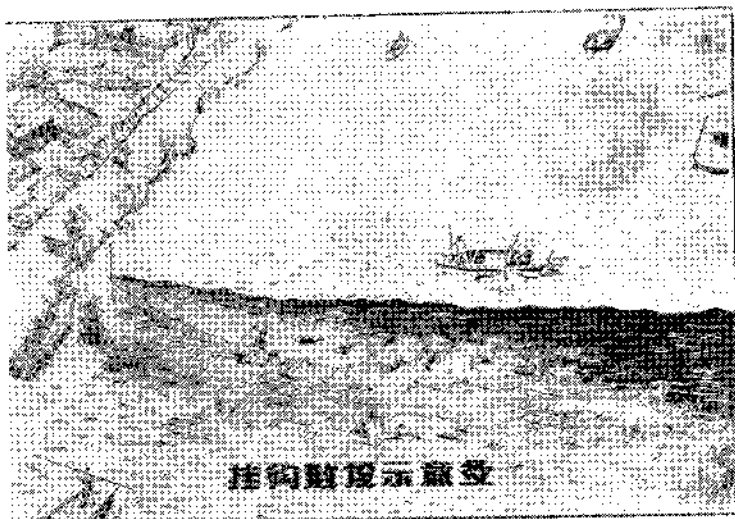


图 4 挂钩作业示意图

力或漁工划桨) 带动网列漂流, 使鱖魚自动刺入网目中而达漁获的目的 (单船作业示意图 2)。

2. 滾钩 属空钩延繩钩。其特点为钩上无餌料, 而利用銳利的钩尖, 钩挂魚体而达漁获的目的。作业方式有流动和定置两种, 又称滾钩或挂钩。滾钩结构和作业示意图 3、4 所示。

二、尼龙三层网捕捞鱖魚初步試驗

(一) 尼龙三层网结构

我們試驗所用的尼龙三层网, 系由三层网衣, 装配在同一根上、下綱上的多层刺网结构。其中間一层网衣, 网目尺寸較小, 网綫較細, 称为小目网; 前后两层网衣规格相同, 网目尺寸和网綫粗度都較小目网为大, 又称大目网 (尼龙三层网, 网衣结构见图 5)。

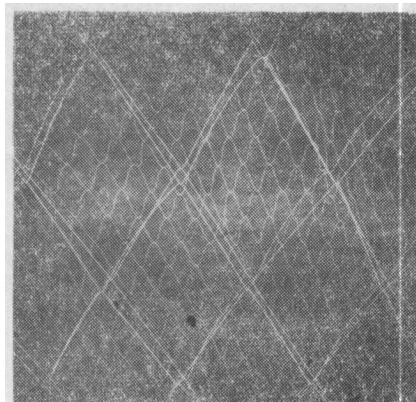


图 5 尼龙三层网网衣结构图



图 6 尼龙三层网刺纏鱖魚情况

尼龙三层网作业原理, 系将网具垂直敷設于鱖魚洄游通道上, 借水流冲击, 使中間层小目网衣在外层网衣的大目网中, 形成网斗, 待鱖魚进入网斗纏絡而达漁获的目的。鱖魚纏絡情况见图 6 所示。

試捕用尼龙三层网网具設計主要参数的确定依据如下:

1. 网目尺寸 尼龙三层网作业原理, 主要依靠小目网衣形成一网斗纏絡魚类而达漁获的目的。由此小目网网目尺寸的确定, 可根据刺纏性漁具理論計算所得网目尺寸偏小 10—20% 为宜。

根据Ф.И.巴拉諾夫确定的刺网理論关系式为:

$$\alpha = K_1 L \quad (1)$$

式中:

α ——网目脚长度(厘米)。

L ——捕捞对象魚体体长(厘米)。

K_1 ——魚体体形系数。

$$K_1 = 0.2n \quad (n = \frac{S}{L})$$

n ——魚体最大截面周长 S 和魚体长度 L 之比。

由魚群組成分析得知 $n = 0.71$, 則 $K_1 = 0.142$

代入(1)得 $\alpha = 7.14$ 厘米。

取偏小 15%計算, 則尼龙三层网小网目单脚的确定为: $\alpha = 6.0$ 厘米

大目网网目尺寸的选择, 主要按实际經驗而定, 根据黑龙江1959年的試驗表明, 大目网以目大 $\alpha = 25$ 厘米为宜。

2. 網綫材料选择 生产实际証明, 合成纖維材料具有强度大重量輕, 耐腐力强的良好技术特性和較高的漁获效果, 并考虑今后发展的可能性, 試驗网采用了尼龙綫編結网具。

網綫粗度的确定, 主要根据 d/a 比值为依据。一般条件下, 內河湖泊用棉、麻材料編結的刺網性漁具, 在目大 α 为5厘米以上时, 采用 d/a 比值在0.01时能获得良好的漁获率和足够的强度。但在同粗度条件时尼龙綫較棉、麻綫具有更大的强度, 同时考虑到尼龙三层网与单层刺网結構的特点, 由此試驗网具的 d/a 比值可适当变小, 以节约网材料, 并提高网具的漁获性能。

試捕用尼龙三层网網綫粗度确定如下:

小目网 210D/3×1尼龙綫 $d/a = 0.0055$

210D/3×2尼龙綫 $d/a = 0.0083$

大目网 210D/3×7尼龙綫 $d/a = 0.0039$

大目网網綫粗度的确定, 主要考虑它所起的作用为依据。在捕鱼过程中, 大目网的作用是保証小目网形成一个网斗, 而不是起直接的纏絡作用。当魚被网斗纏絡时, 大目网的网目脚受力較大, 在起网时, 大目网网衣张力亦很大。由此, 大目网網綫粗度較之小目网为粗。但由于 α 值很大, 故 d/a 比值相对地較之小目网为小。

3. 縮結系数 根据刺网理論, 刺網性漁具的縮結系数, 可按刺入部位的魚体高度和厚度来确定。假定魚体高度为 m , 厚度为 n

$$\text{則 縮結系数} \quad n_1 = \sqrt{\frac{n}{m^2 + n^2}} \quad (2)$$

对100尾鱒魚測定資料見表 2、3 所列。

表 2 鱒魚体高与体厚組成(厘米)

体 高	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
体 厚	8.5	8.0	7.5	7.3	6.8	6.5	6.2	5.8	5.2	4.9	4.5	4.0

由漁获物測定資料表明, 占总数82%, 体长范围在46—56厘米的魚体, 平均高度为16厘米, 魚体平均厚度为6.5厘米。

表 3 鱖魚体长与体高組成

体长 (厘米)	体 高										合計 (尾)
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
42—44	1		1								2
44—46			3								3
46—48	1		4	9	6						20
48—50			3	2	3	1					9
50—52				3	9	5	3	1			21
52—54				2	3	10	7	2			24
54—56					2	5	1				8
56—58					1	1	1	3			6
58—60							1	2	1		4
60—62									2		2
62—64										1	1
总 計	2	0	11	16	24	22	13	8	3	1	100

代入 (2) 得 $u_1=0.376$

考虑到尼龙三层网与一般刺繩性漁具结构上的差异，保证有足够的网衣来形成一定深度的网斗，必須有更大的松弛度，为此，小目网縮結系数取 $u_1=0.33$ 。根据实际經驗，大目网 u_1 值应較小目网 u_1 值为大，并便于装配时的計算，大目网 u_1 取用0.5。

表 4 試捕用尼龙三层网主要規格

編 号	网衣名称	数量(片)	网 綫 規 格 d(毫米)	网 具 規 格 (米×目数)	网目尺寸 a(厘米)	縮結系数 u_1/u_2	浮 力 Q(公斤)
I	大目网	2	210 D/3×7—0.97	25×7½	25.00	0.50/0.91	7.26
	小目网	1	210 D/3×1—0.33	25×52	6.00	0.33/0.91	
II	大目网	2	210 D/3×7—0.97	25×8	25.00	0.50/0.90	6.60
	小目网	1	210 D/3×2—0.50	25×52	6.00	0.33/0.94	

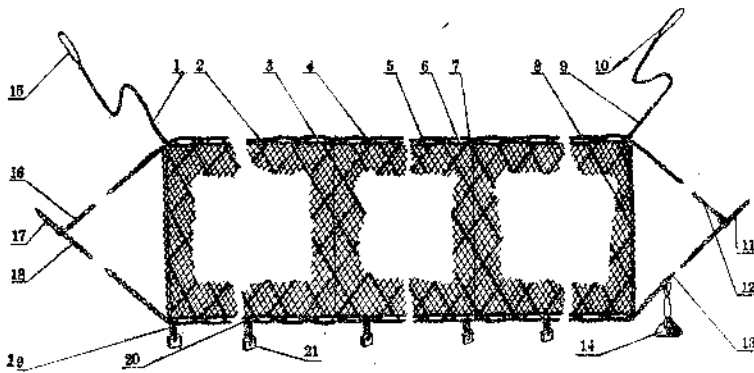


图 7 鱖魚三层刺网总装配图

1—浮筒繩；2—上綱；3—浮子；4—上緣綱；5—內网衣；6—外网衣；7—縫綫；
8—側网；9—浮筒繩；10—浮筒；11—曳綱；12—船端网上叉綱；13—船端网下叉綱；
14—大沉后；15—浮筒；16—水張端网上叉綱；17—水張端曳綱；18—水張端网下叉綱；
19—下綱；20—下緣綱；21—沉石。

試捕期內，根据上述参数选择，設計裝配了两种規格的尼龙三层网进行試捕工作。尼龙三层网裝配，水张規格见图 7、8、9 所示。

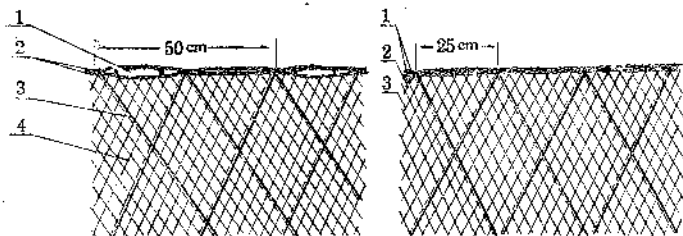


图 8 鱒魚三层刺网上、下網裝配图

上網浮子裝配图

1—浮子；2—上網；3—外网衣；4—内网衣。

下網裝配图

1—下網；2—外网衣；3—内网衣。

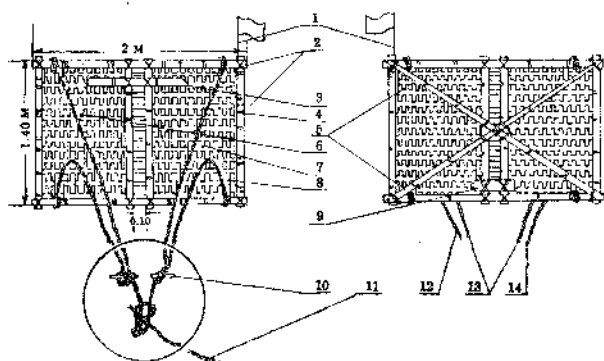


图 9 鱒魚刺网水张总裝配图

1—紅旗标志；2—竹片；3—浮筒；4—上叉網；5—竹竿；6—上叉網；7—竹篾；8—下叉網；9—沉石或沉鉄；10—水栓；11—水张棧網；12、14—下叉網；13—上叉網。

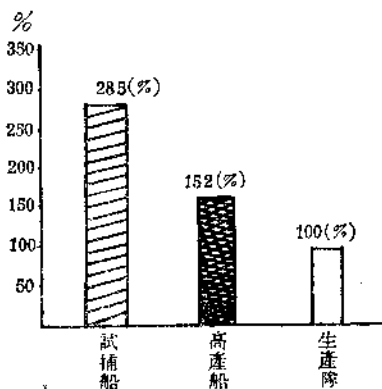


图 10 單位網次漁獲量比較

注：在計算時，按实际生产情况，試驗船以每天投网 4 次計算，其他船每天投网 6 次計算。

(二) 試捕結果

1. 漁獲量比較 茲以同时期內选择四个單位比較。自 28/V—9/VI 实际生产漁獲量記錄如表 5

表 5 瓜州捕撈大队 28/V—9/VI 生产記錄

单 位	日 期											合 計 (尾)
	28/V	29/V	1/VI	2/VI	3/VI	4/VI	5/VI	6/VI	7/VI	8/VI	9/VI	
試捕船	3	4	8	5	5	4	0	2	6	10	6	53
高产船	4	1	1	3	8	1	3	3	3	12	2	41
第一生产队 (11 只船)	35	35	21	17	48	35	5	35	19	45	26	331
大队 (40 只船)	140	129	76	75	117	104	69	130	67	104	90	1101

根据上述記錄資料，平均計算單位網次漁獲量比較见图 10 所示。

2. 漁获物組成 据試捕记录, 在24/V—9/VI期內(正值鱖魚汛期), 除捕获53尾鱖魚外, 在漁获物中尚有鯽魚和刀魚共12尾, 在6月中旬以后, 由瓜州捕捞队繼續試捕, 实际捕捞十二天, 共漁获各种魚类五百余斤。其中以鯽魚占大多数, 其它魚类还包括鱖魚12尾、鱧魚3尾(重3.355公斤)、鱖魚1尾和草魚1尾(重2.6公斤), 以及鯉、鰱等各种花杂魚。据统计, 在第二阶段內試捕船实际漁获500余斤較一般生产船产量高四倍左右。

3. 漁民群众反映 經过初步試捕, 瓜州捕捞队广大漁民对尼龙三层网的应用, 提出下列几点看法:

- (1) 尼龙三层网漁获效果好, 产量較单层鱖魚刺网要高。
- (2) 网具輕、阻力小、在网具漂流和起网时, 劳动强度減輕。
- (3) 网具刺纏能力强, 逃魚率小。大小魚都能捕到, 网衣在纏絡鱖魚时, 不致发生破裂現象。
- (4) 能捕捞多种魚类, 認为在刀魚汛期, 捕捞刀魚, 河豚效果将更好。
- (5) 尼龙綫成本高, 投資費用大。

三、結 語

1. 进入长江下游的鱖魚年終組成, 主要是二、三齡魚, 魚群个体数量最多的魚体, 体長組成范围, 46—56厘米, 体重1.5—2.5公斤, 性腺成熟度多为第IV期即溯江产卵洄游。

2. 应用尼龙三层网捕捞长江鱖魚, 据实验結果表明是适用的。尼龙三层网漁获量較单层刺网漁获量(平均数)高1—2倍, 捕捞效果也是显著的。

3. 生产实际証明, 尼龙三层网不仅可捕捞不同体長組成的鱖魚群体, 而且能捕获其它季节性魚类, 如刀魚、河豚、鯽魚等。

4. 尼龙三层网捕捞鱖魚用网具結構主要参数, 經初步試驗, 表明如下:

(一) 网綫粗度以 $210D/3 \times 2$ 和 $210D/3 \times 7$ 規格尼龙綫为漁民所欢迎。

(二) 大目网, 网目尺寸为50厘米, 有一定的捕捞效果, 但根据魚体大小可适当考虑采用35—50厘米之間較宜, 小目网, 网目尺寸 $2a=12$ 厘米, 实际試驗时, 效果較好。

(三) 縮結系数, 大目网衣 $u_1=0.5$, 小目网衣 $u_1=0.33$, 实际观察結果, 刺纏效果較好, 且有利于网具装配时的計算。

参 考 文 献

- [1] 中国淡水魚类养殖学。科学出版社, 1961。
- [2] 陆桂、鍾展烈、赵长春, 1960。錢塘江的鱖魚。
- [3] 上海水产学院主編, 1961。漁具理論与捕鱼技术。
- [4] Ф.И.巴拉諾夫, 1960。工业捕鱼技术。
- [5] 全国水庫捕捞經驗交流大会文件, 1964。

ОПЫТНЫЙ ЛОВ РЫБЫ *HILSA REEVESII* (RICH) НАЙЛОНОВОЙ
ТРЕХСТЕННОЙ СЕТЬЮ В НИЗОВЬЕ РЕКИ ЯНЦЗЫ

Шуй Сен-лин

Резюме

Одной из главных путей во внутренних водоемах Китая является путьна *Hilsa reevesii* (Rich) в реке Янцзы.

Hilsa reevesii (Rich) выдавливали с древних времен годовой улов достигается до 5.000 ц и выше. Рыбаки, занимаясь этим способом лова, накапливали большоб опыт производства и улучшали орудия лова. Но в настоящее время, уровень развития лова этой рыбы ещё не удовлетворяет растущей потребности народных масс. Это обстоятельство требует продолжать техническое улучшение этого способа лова.

Исходя из вышесказанного и согласно курсу "Научно-исследовательская работа служит производству" с мая до июня 1964 г. мы проводили опытный лов рыбы *Hilsa reevesii* (Rich) найлоновой трёхстенной сетью в низовье реки Янцзы.

В настоящей статье кратко представлено общее положение лова рыбы *Hilsa reevesii* (Rich) в реке Янцзы как анализ косякового состава *Hilsa reevesii* (Rich) и описаны обоснования определения основных параметров найлоновой трёхстенной сети и результаты опытного лова. Кромеэтого автор высказал свои мнения относительно опытного лова.

В заключении подтверждено приспособление найлоновой трёхстенной сети для лова рыбы *Hilsa reevesii* (Rich) в реке Янцзы вследствие её большей уловистости по сравнению со существующими орудиями лова. По анализу состава улова была установлена возможность применения найлоновой трёхстенной сети и для лова других рыб.