

水产科技译丛

不列颠哥伦比亚 中层拖网的新发展

W. E. 巴拉克劳夫
W. W. 約翰森 著

中华人民共和国
水产部 东海水产研究所

THE FISHERIES RESEARCH BOARD

OF CANADA, BULLETIN No. 123

**FURTHER MIDWATER TRAWL DEVELOP-
MENTS IN BRITISH COLUMBIA**

W. E. Barraclough, W. W. Johnson

OTTAWA, 1960

目 录

緒言	(1)
第3号鲱魚拖网	(3)
第4号鲱魚拖网	(7)
第5号鲱魚拖网	(7)
第6号鲱魚拖网	(10)
实验水流旁路型拖网 (Water By-pass Trawls)	(10)
实验圆锥形“高速”拖网	(16)
鲱魚拖网	(16)
水力平板浮子	(21)
中层-底层二用网板	(26)
带标准网板的中层拖网在近底层的使用方法	(35)
实验性捕捞鑑定	(36)
中层拖网漁具在生产上的应用	(43)
参考文献	(46)

緒 言

1948年丹麦 R. 拉森氏 (Robert Larsen) 在設計对拖中层拖网上所取得的成就, 使不列顛哥伦比亚拖网业对使用拖网捕捞加工用鲱魚的可能性产生了兴趣。拖网业漁工为此向加拿大政府提出要求, 希望政府在发展适合不列顛哥伦比亚水域条件的鲱魚拖网方面給予帮助。至 1954 年, 加拿大漁业研究委员会不列顛哥伦比亚納奈莫生物站在加拿大水产部工业发展局的主持下开始执行中层拖网的发展計劃。

有些哥伦比亚拖网业漁工, 早在 1950 年就单独地就对拖中层拖网作了实验, 但收效不大。这种漁具通过实验证明在哥伦比亚經常出現有强烈潮流的条件下甚难操作。那时实验中所使用的漁船是典型的加拿大西海岸拖网漁船(图 1)。另外使用单拖中层拖网(原始設計型式或类似于瑞典 K.H. 拉松氏 (Karl-Hugo Larsson) 設計的“幻影型”拖网) 进行了一些实验。不論对拖或是单拖拖网, 所捕获的加工鲱魚并不能始終超过围网漁获量。

納奈莫市生物站在有經驗漁工的协助下設計了一种拖网, 这种拖网的成效已发表于 1955 年。拖网与属具的設計与构造, 它的操作方法以及捕捞实验結果的全部資料均刊载于加拿大漁业研究委员会第 104 号通报。这一中层拖网的主要特征有: (1) 輕质尼龙結構, (2) 使用网板綱 (Pennants) 将特殊設計的网板連接于曳綱, 使网板与曳綱二者偏离网口, (3) 具有起魚口, 使囊网仍在水中时已能抄起鲱魚。

在捕捞实验中虽然鲱魚漁获量已能符合生产上的要求, 但在操作“网板綱”式中层拖网网板方面显然还存在有二个难题。首先, 胶合网板是专为中层捕捞而設計的, 每一网板的下部垂直翘

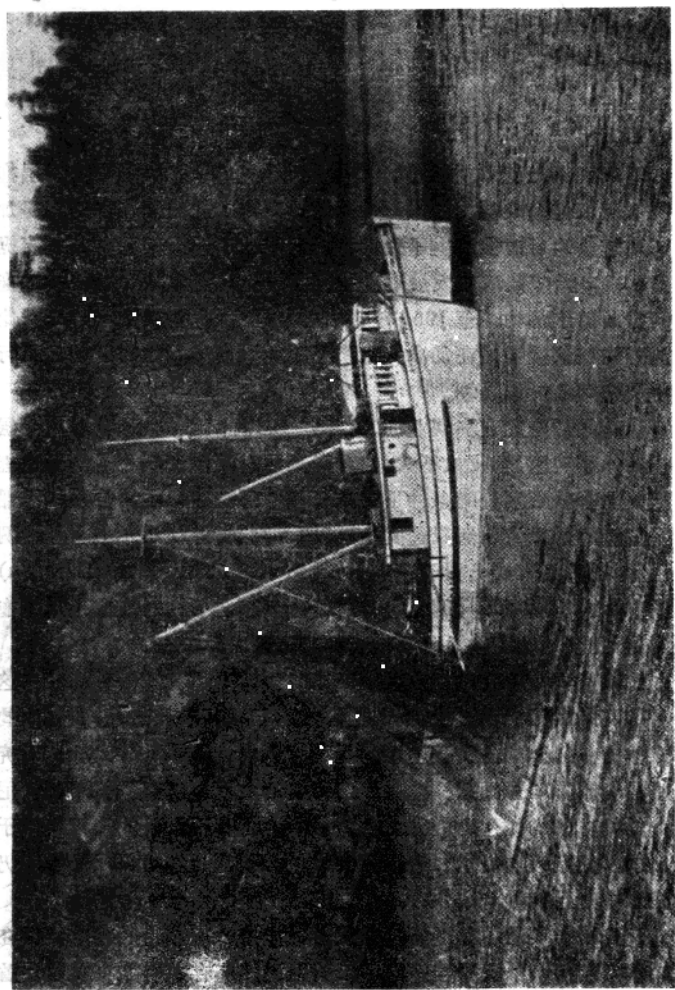


图 1 1951年在諾萊伯蘭海峽捕撈的对拖中层鲱魚拖网漁船

片(应为下部水平翅片——譯者註)若碰及坚硬海底则会弯曲或损坏。其次,在实验中体验到的另一困难在于控制漁网深度或者甚至是正确地测定网深上的困难,特别是在靠近海底捕捞鲱魚魚群的时候。漁工所以要将中层拖网靠近海底捕捞是由于在冬季白昼鲱魚密集棲息于海底或靠近海底的缘故。这些魚群是最适宜于中层拖网捕捞的对象。潮流的連續性变化会改变拖网与海底间的距离以及它在拖网漁船后面的水平位置。由于海底形状与鲱魚魚群棲息的高度有时不同,拖网漁船就須調節船速与曳網长度以保持拖网的正确深度。因此,很明显,为了使拖网适宜于靠近海底捕捞,有必要改进网板及网板与拖网間的“勾接系統”,唯有这样,产业漁工才会乐于选用这种拖网。

在英国沿科尔尼希(Cornish)海岸应用中层拖网漁具捕捞沙脑魚曾获得良好的成績。在这漁业中,对悬挂在网板網上的弧型网板作了改进。使它使用于舷边装設有鉄柱与网板架的漁船以及适应在这漁业中所遇到的其他情况。使用这种拖网捕捞沙脑魚的漁获量較在同一漁区进行捕捞的流网作业漁获量要高得多(May及 Bridger, 1958)。

本书阐述自加拿大漁业研究委员会通报第104号发表第1号中层拖网以来所制造和試驗的各种不同型式的拖网,水力平板浮子及网板。此外还介紹使用常规网板在底层操作这些拖网及其属具的一种新方法。有些拖网型式适合不同类型与大小的拖网漁船使用,而另一些拖网則为了增加拖曳速度的实验目的而設計。

第3号鲱魚拖网

为了制造一种使用常规底层网板在近底层捕捞的拖网,需要設計比第104号通报所叙述的第1号专用中层拖网更为輕便但更为坚固的拖网。即减少翼网与身网部份的网目数;改变力網与网口網的結構;并改进封閉起魚口的拉鎖(Zipper)。該拖网的大小与网目数如图2所示。

更多的空間來容納鯽魚，否則這些鯽魚會通過身網上較大的網目逃逸。

力網的改進

為了增強拖網的強度，對二種不同型式的力網作了試驗。一種型式使用於第3 A號拖網(圖3)，另一種使用於第3 B號拖網(圖4)。第3 A號拖網上使用的力網是從三井口(即翼網與身網的接合點)開始，向外沿著身網的第1及第2部份網目向下伸延，在縫合邊會合。

第3 B號拖網的力網是沿著目腳在身網上對角交錯伸延，二力網交錯後與身網第3部份的縫合邊联接(身網C部份)。後者的力網結構證明是十分令人滿意的。這種力網能使拖網在遠岸水域中層拖網漁業中經受住更為嚴峻的環境條件。這種力網結構已在所有其他中層拖網上採用。

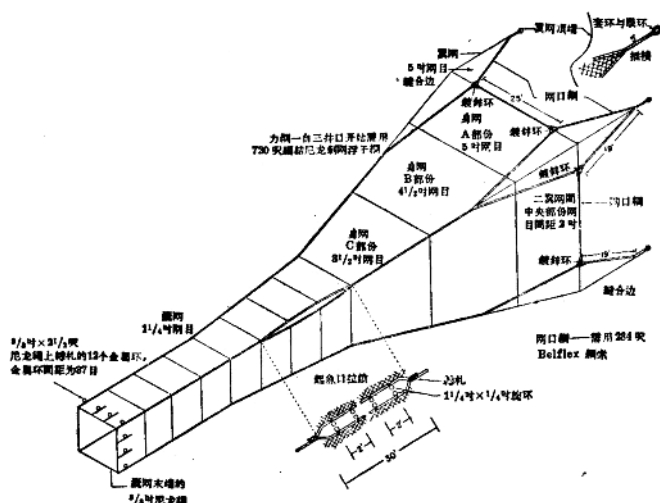


圖3 第3 A號中層鯽魚拖網力網與起魚口拉鎖結構

网口網的改进

第3 A号及第3 B号拖网网口四边的每一边网口網，由原来的单根連續性网口網改为三根单独的网口網，每根网口網在翼网間中央部份轉角上用套环与3吋直径的鍍鋅环相联接。自翼网間中央部份轉角上开始伸延的力網也用套环与該鍍鋅环联接。采用这种网口網构成法证明能在很大程度上减少使用单根75呎长网口網时所出現的扭曲現象。

网口網原来用一种叫做“Belflex”的夹棕網制成。但这种網并不完全令人滿意，因为馬尼拉绳交替伸縮，鋼芯由于腐蝕也逐漸減弱。

制造了一种新型外复尼龙的网口網，它是由 $\frac{3}{8}$ 吋直径 6×9 (12-6-1) 預制鍍鋅左右交迭燃成的鋼絲繩，外复編織尼龙纖維制

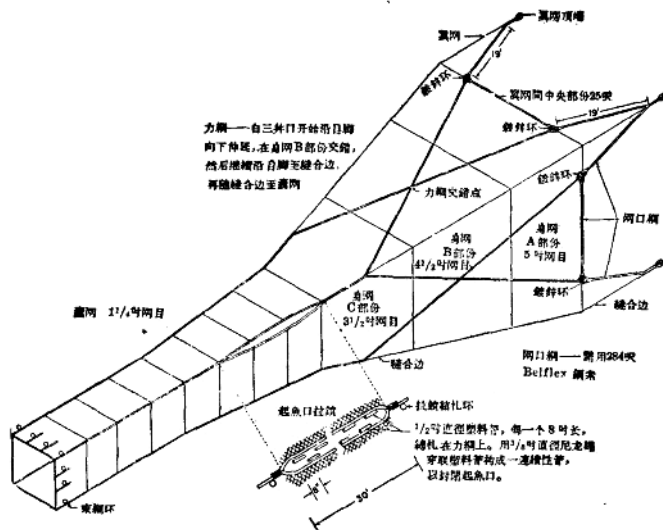


图4 第3 B号中层鯉魚拖网力網与起魚口拉鎖結構

成(Barraclough and Johnson, 1957)。这种网口網在 1957 年夏季中层拖网与鯖魚漁网試驗中使用，效果极为良好。它与其他网口網一样容易操作且能保持柔韧。在三个月的實驗性捕捞中未发现扭曲，糾結或縮短の征兆。

起魚口拉鎖的改进

第 3 B 号拖网中起魚口拉鎖原来是使用鍍鋅金属环，現改用 8 吋长 $\frac{1}{2}$ 吋直径的塑料管(图 4)。改用塑料管后，起魚口的封閉是用 $\frac{3}{8}$ 吋直径編結的尼龙绳把塑料管穿联起来，形成一根連續性的管子，以防止在起网时出現裂口現象。

第 4 号鯖魚拖网

这种較小拖网是为小型拖网漁船(45 呎至 50 呎长)設計的，特别是那些配备“单齿輪起网机”的拖网漁船(詳見《太平洋漁民》1944 年 8 月号第 42 卷第 10 期)。拖网結構詳細內容如图 5 所示。这种拖网于 1956 年夏季在远岸水域最初試驗成功。至同年秋季在租用的一艘“单漁具”拖网漁船 Phyllis Carlyle 号上使用鋁质二用网板(图 24)在中层及海底捕捞，它的鯖魚漁获量均达到了生产上要求的水平。

第 5 号鯖魚拖网

随着鯖魚拖网尼龙网片需求的日益增长，漁网制造商及其經理人提出了网目与网綫尺寸标准的意見，这样能使生产部門为漁工生产上的需用儲存足够数量的尼龙网片。第 5 号拖网(图 6)的設計适应了这些要求，它的具体規格是根据不同型式与大小的拖网捕捞試驗的結果而确定的。这些實驗性拖网是由不同的网綫不同尺寸的网目，用单結节与双結节构成的。第 5 号拖网的大小主要是与第 3 B 号拖网相同(图 4)，但这拖网的制造則更較容易，因为翼网与身网网目大小为 6 吋，身网后部为 3 吋网目，囊网为

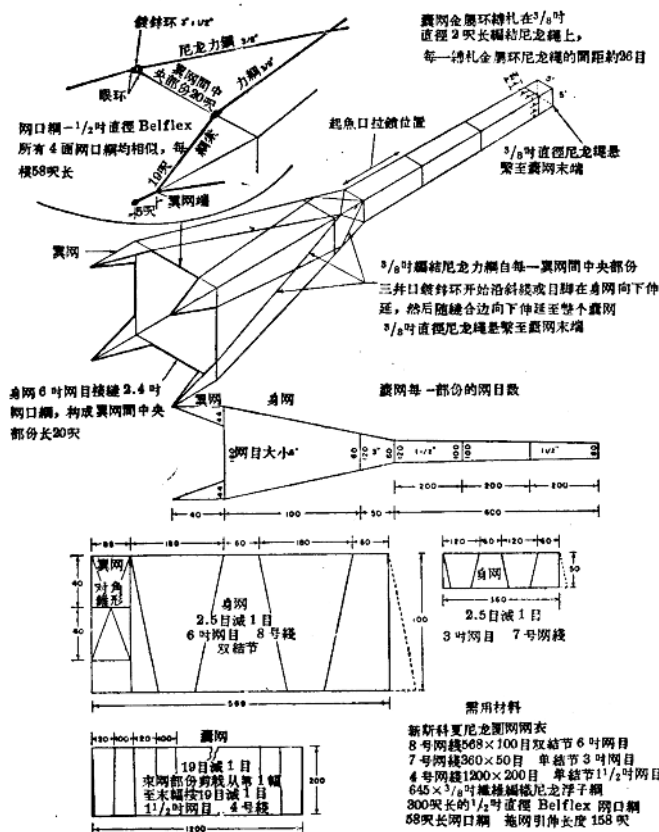
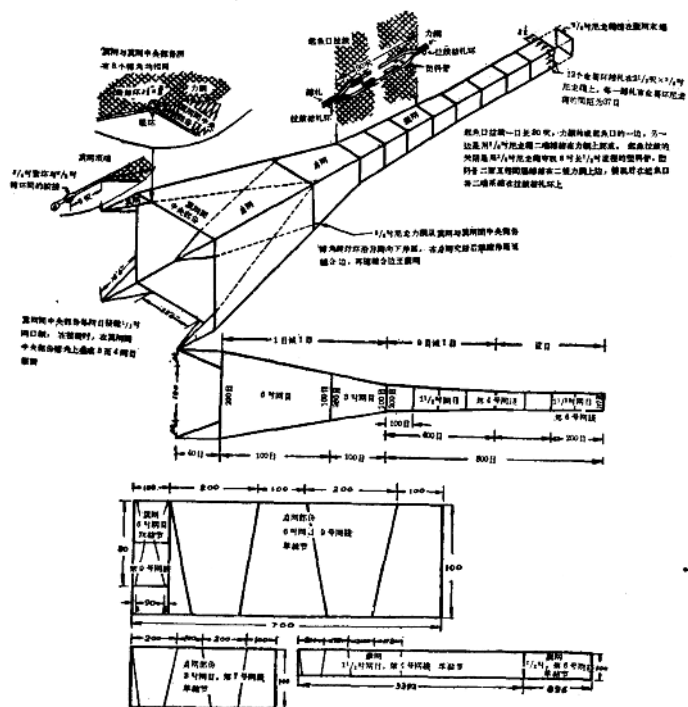


图5 第4号中层鯆魚拖网結構明細图



所需屬具

8 个鍍鋅圓錐網環 $2\frac{1}{2}$ 吋 $\times$ $\frac{3}{4}$ 吋
 24 个鍍鋅管環 $2\frac{1}{2}$ 吋 $\times$ $\frac{3}{4}$ 吋
 4 个鍍鋅套環 $\frac{3}{4}$ 吋
 4 个 $\frac{3}{4}$ 吋鍍鋅轉環
 27 呎 $\frac{1}{2}$ 吋直徑塑料管

需用網片和繩索

新斯科夏尼龍網網片

	網綫粗細	網目大小	網衣深度	網衣長度	結式
翼網	9	6 吋	80 目	100 呎	雙
身網	9	6 吋	100 目	600 呎	單
	7	3 吋	100 目	600 呎	單
囊網	4	$1\frac{1}{2}$ 吋	100 目	3392 呎	單
	6	$1\frac{1}{2}$ 吋	100 目	896 呎	單

網口網——60 磅 Belflex 夾棕網

力網——170 磅維維編織尼龍刺網 $\frac{3}{4}$ 吋浮子網

圖 6 第 5 号中层鯆魚拖網結構明細圖

1½吋，各部份网目大小都是相差一倍，所以易于缝合。第5号拖网投入生产时证明是有成效的。

第6号鲱鱼拖网

这一拖网的设计是为了要证实这样一个设想，即：具有很大网口，结构轻而坚固的拖网有可能适宜于在远岸水域中捕捞快速游泳的鲱鱼小魚群。经过多次实验性拖曳，发现这种拖网对于目前在不列颠哥伦比亚使用的鲱鱼拖网漁船是过于大了。为充份展开网口起见，需用每块面积为40平方呎的一对网板。漁船馬力須不低于400匹，以保证足够的拖曳速度。

拖网结构与缝制拖网所需尼龙网衣的网目数如图7所示。在翼网間中央部份縫接的网目間距較小(1½吋)，以防止鲱鱼通过大网目逃逸。然而这一可疑的优点可能由于网口周围拥有大量的网目(1360目)在水中增加了阻力而抵銷掉，因此在同样的网口圓周(170呎)上使翼网間中央部分的网目間距从1½吋改为2吋，使网口圓周上共得1002个网目(譯者註：应为1020个网目)，就能得到一頂阻力更小，更为合适的网。

实验水流旁路型拖网

在中层拖网设计中为解决中层拖网最重大的问题——拖网的水流阻力问题——曾作了不少的努力。参照高速浮游生物网相同原理(Grauld 及 Bagenal, 1951)，制造并試驗了二种拖网，即在中心辟有水流旁路以减少拖网的阻力。

漏斗或隧道形网

第一种拖网(也称第2号网)的设计是引导鲱鱼通过二条隧道而进入接附在后面的囊网，在这同时，有一部份水流直接通过拖网的中心(图8)流出。

不列颠哥伦比亚大学水力实验室使用模型网所作的实验性水流

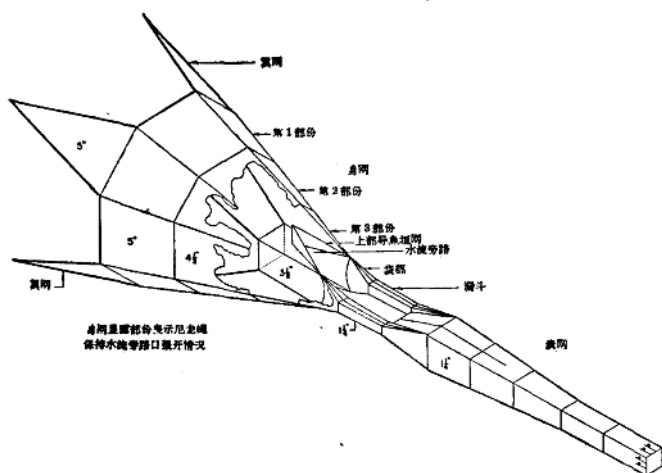


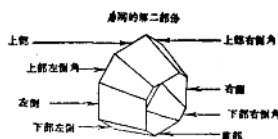
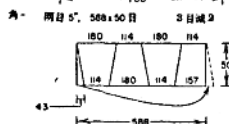
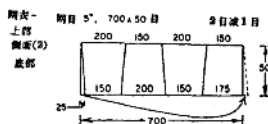
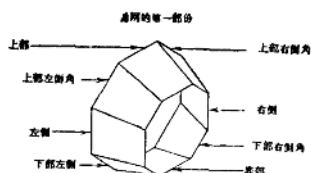
图8 水流旁路型“漏斗”中层拖网平面图

試驗表明，拖网中心的水流旁路减少囊网水流阻力达25—30%。利用囊网水流阻力的降底相应地增加了网口的大小。該拖网的网口面积约比第1号拖网(发表于第104号通报)大三分之一。

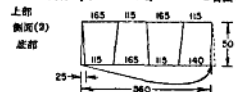
拖网的网口与身网用8幅网衣縫合，使拖网在水中拖曳时尽可能获得类似圆形。由8幅网衣縫合的身网部份及网口網能保持使水流旁路张开的绳索的縛結具有正确的位置。为了这一目的，使用4根9/16吋直径尼龙編結的绳索縛結在网口網的上部与下部，亦即是身网的上部与下部翼网間中央部份会合角与翼网的底角相交接之处。拖网大小，网目数及结构的詳細資料如图9与图10所示。

褲 档 网

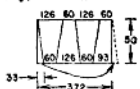
第二种水流旁路型拖网比大型漏斗网小得多，且其設計也并不一样。該网捕撈鯡魚是直接从网口引入二个分离的囊网，与原



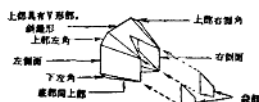
附表 - 网目 4 1/2", 560 x 50 目 2 目減 1 目



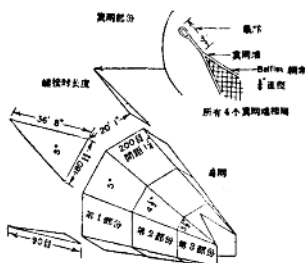
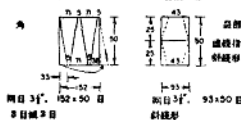
角 - 网目 4 1/2", 372 x 50 目 2 目減 2



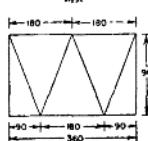
身网的第3部份



网目 3 1/2", 49 x 50 目 2 目減 1 目

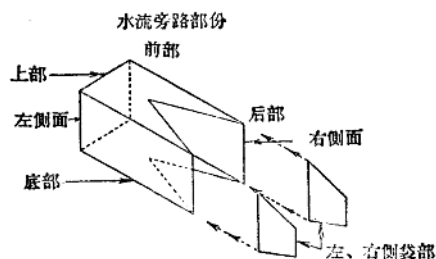


附表



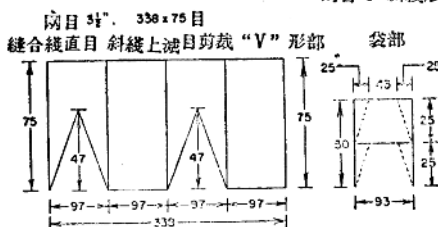
翼网 - 4 幅的相司
斜綫形
网目 - 5", 360 x 90
翼网連接在 3/4" Belflex 網上;
翼网邊緣係用 3/4" 目的翼網
翼网連接在 3/4" 目的翼網

图9 水流旁路型“漏斗”中层拖网翼网部份
与身网第1, 2及3部份的结构明細图



网衣

网目 3 1/2", 斜綫形



水流旁路, 导魚垣网, 袋部, 漏斗及入口至囊网各部图解

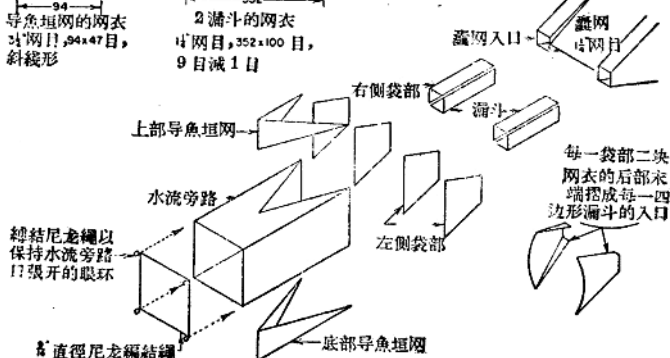
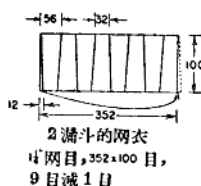


图10 水流旁路型“漏斗”中层拖网身水流旁路部份与水流旁路、导魚垣网、袋部、漏斗、及囊网入口的结构明細图