

水库捕鱼

朱适贤编著



农业出版社

水 库 捕 鱼

朱廷贤 编著

农 业 出 版 社

封面设计 吴丽珠

水 库 捕 鱼

朱适贤 编著

农业出版社出版（北京朝内大街130号）

新华书店北京发行所发行 天水新华印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 6.125印张 142千字

1981年3月第1版 1981年3月甘肃第1次印刷

印数 1—3,500册

统一书号 16144·2184 定价 0.65 元

前 言

水库捕鱼是一门新的课题。广大科技人员和水库渔业工人，经过多年来的科学试验和生产实践，创造和革新许多先进的捕鱼方法，基本上解决了水库中上层鱼类的捕捞问题。对捕捞水库底层鱼类的渔具渔法的研究，也获得了可喜的成果。

本书根据历年来水库捕捞技术的科研成果，以及生产实践调查所收集的渔具资料为基础而编写的。主要内容有渔具材料和装配工艺知识，水库常用的三层刺网、围网、双船拖网、单船拖网、箱式张网、笼式张网、敷网等网具的结构、装配技术和捕鱼方法，并且列举较先进的网具实例，对渔具理论和网具设计也作了阐述。力求通俗易懂，避免使用复杂公式。书中的实例可供各地仿造。本书供水库渔业工作者以及水产院校师生参考。

本书经湛江水产专科学校陈福保讲师审阅，并提出宝贵意见。另外，有的水库和有关同志为本书提供了技术资料，在此一并表示感谢。

编 者

一九七九年五月

目 录

第一章 渔具材料与工艺知识	(1)
第一节 渔具材料一般知识	(1)
第二节 网具制作和装配工艺知识	(6)
第二章 刺网类渔具	(18)
第一节 刺网的种类	(18)
第二节 几种常用刺网结构和装配	(20)
第三节 刺网捕鱼方法	(44)
第四节 刺网的设计	(45)
第三章 围网类渔具	(53)
第一节 围网结构	(53)
第二节 围网装配	(59)
第三节 水库围网实例	(60)
第四节 围网捕鱼方法	(70)
第五节 围网的设计	(73)
第四章 拖网类渔具	(80)
第一节 拖网的种类	(80)
第二节 拖网结构一般常识	(81)
第三节 拖网各部分的主要作用	(86)
第四节 拖网网衣工艺	(89)
第五节 水库拖网实例	(96)
第六节 拖网操作技术	(118)

第五章	定置类渔具.....	(120)
第一节	作业特点与形式	(120)
第二节	张网渔具	(121)
第三节	敷网渔具	(147)
第六章	水库中上层鱼类赶捕渔法.....	(153)
第一节	赶捕作业原理与特点	(153)
第二节	赶捕渔具	(154)
第三节	赶捕渔法	(159)
第四节	集鱼区里的捕鱼方法	(167)
第七章	水库鱼类活动规律与侦察.....	(170)
第一节	水库鱼类活动的一般规律	(170)
第二节	水库鱼群的侦察方法	(175)
附表		(178)

第一章 渔具材料与工艺知识

第一节 渔具材料一般知识

渔具材料是水库捕鱼工具的一部分，主要讨论制作各种渔具用哪些材料及其材料的特性，如何运用不同材料制造渔具，设法延长使用年限，探索捕鱼材料的参数，提高鱼获率。在制作渔具中，材料质量起着主要作用，对渔业生产具有很大的意义。

目前在水库渔业生产中，已经普遍采用合成纤维材料代替植物纤维材料制造渔具。由于水库渔具广泛采用合成纤维材料，使水库的捕捞量迅速提高。

一、合成纤维材料 纤维是一种极细的丝状物体。纤维有天然纤维和化学纤维两大类。天然纤维有动物性纤维（如蚕丝、羊毛）和植物性纤维（如棉、麻）等两种；而化学纤维又有人造纤维和合成纤维两种。合成纤维是利用煤、石油、天然气及其副产品等作为原料，经过化学合成与机械加工等制成的纤维。合成纤维的种类很多，应用于渔业的合成纤维主要有聚酰胺、聚乙烯、聚乙烯醇、聚氯乙烯以及聚丙烯、聚脂等六种。在水库渔具中，常用的合成纤维材料有锦纶、维纶、乙纶与氯纶等四种。

1. 锦纶：化学名称为聚酰胺纤维。应用于渔业的有两种，即锦纶66（又称尼龙或尼纶）和锦纶6（称锦纶）。锦纶是一

种白色而有光泽的纤维，有许多优良性能。主要特性是强度高、耐磨性好、吸水性小、干燥快等。比重为1.14，比同体积棉纤维轻；有良好的抗腐蚀性，不怕细菌腐蚀；有较大的弹性和柔性，可逆伸长度较大，能承受强烈的冲击作用，是制作网渔具的好材料。但也有些缺点：锦纶纤维下水后强度会降低，抗光性和耐热性差，不能在阳光下曝晒，在日光作用下强度很快下降，俗称“老化”；胶粘性较差，由于表面光滑和弹性大，所以用来加工网片的结节不够稳固。

目前渔业用的锦纶纤维常常加工成两种：一是锦纶综丝，俗称尼龙胶丝，是半透明状较硬的单丝，是制造刺网的主要材料；二是锦纶复丝（又称长丝），好像蚕丝一样的细丝，用它并捻成纱，再加工成线，叫做尼龙线。

2. 维纶：化学名称为聚乙烯醇纤维，俗称维尼纶，其外表和性能与棉纤维十分相似，它的特性是：具有较好的抗光性和耐腐蚀性，其耐磨性比棉纤维高；比重为1.21，吸水性能良好，化学性能稳定，不易霉烂。主要缺点是在水中强度低，在植物单宁的作用下纤维会破坏与收缩，从而失去自身强度。水库渔具使用不广。

3. 乙纶：化学名称是聚乙烯。是白色略有光泽的单丝，也可制成各种颜色的单丝，水库渔具多数使用绿色单丝。主要特性是比重小，为0.93~0.96，浮水性大，能浮于水面，纤维不吸水，网具入水后重量不会增加，强度不会降低；耐磨性好，不易腐烂，化学性稳定，能耐酸、碱、盐的作用；价格低廉。主要缺点强度不高，耐热性能较差。水库渔业广泛使用乙纶制造定置张网、拦网、导网和拖网等渔具。

4. 氯纶：化学名称是聚氯乙烯，又称塑料。其特性是不吸水，入水后强度不降低；能耐酸、碱和盐的作用，不易霉

烂；比重1.39。但是硬度大，强度低，不耐摩擦，抗热和抗寒性较差。氯纶基本上不用于编制网具，只是用来制造浮子和绳索。

二、网线 网线是编织网渔具的主要材料。把纤维材料经过工艺手段捻合纺成“单纱”，由若干根单纱加捻合并成“线”。因此，纤维和纱是制成网线的基本材料。

1. 纱：表示纱的粗细程度的指标为细度。用以表示细度的指标有支数、但尼尔（或台克斯）和直径，也有用强度的磅数表示。

①支数：表示单位重量的纱所具有的长度，称为几支纱。以1克重的纱长1米就叫1支（公制支数），如1克重有20米就叫20支，用“N”表示支数。英制支数S以1磅重的纱长度为840码称为1支纱。可见支数愈大，纱就愈细。

②但尼尔：也称岱，表示单位长度的重量数。国际上以9,000米长的纱其重量是1克，则称为1但尼尔。如重10克称为10但尼尔，常用“D”表示。渔业上用锦纶纱大多数是210D。但尼尔小，则纱就小，但尼尔大，则纱就粗。

③直径：一般较粗的纱往往用直径表示其细度，以毫米为单位。

2. 线：线分为单并线和复并线两种。单并线直接将纱扭成的线；复并线将若干根纱扭成一股，再把若干股（一般3股）捻合成线。

①线的粗度：一般用结构号数和直径表示。结构号数是用纱的支数（N），股数（n）和每股中含纱的根数（m）联合表示，常常写成 $N/m \times n$ 的分数形式。例如：210D/5×3的锦纶线系指210D的锦纶线有3股，而每股为5根纱；乙纶线的0.25/8×3，表示该线有3股，而每股有直径0.25毫米

的单纱 8 根；又如维纶线的 20S/6 × 3 等等，而 S 是维纶纱的支数符号。此外，还常常采用直径表示，网线直径以毫米作单位，用符号“d”表示。

②线的捻度：捻即把纤维与纱扭转结成线。捻度表示在单位长度间的捻数，影响到纱与线的强度、粗度、柔度与延伸度，在不负重和湿态下的回转倾向，以及负重时的散捻现象等

捻向：即捻合方向。若顺时针扭转的称左捻（即 Z 捻），反时针扭转的称右捻（即 S 捻）。单捻线表示为“ZS”，复捻线表示为“ZSZ”或“ZZS”，通常只用一种捻合方向表示。

③线的强度：网线的强度常用破断强度表示，它是指网线被拉伸至破断时所能承受的最大拉力，以千克（公斤）表示。网线在干湿状态下的强度有增减，棉麻类网线湿水后强度增加，而合成纤维的锦纶与维纶在湿态时强度减少，而乙纶与氯纶不变。

三、纲绳 纲绳用来固定网具外形，增加网具强度。绳的种类有植物性绳，合成纤维绳，钢丝绳和混合绳等等。在水库网具中，已普遍使用合成纤维绳了。绳的结构比网线较复杂，由纤维捻成纱，由若干根单纱捻成较细股，由小股并成股，再由大股绞成绳。若用几根小绳绞成更粗实的绳，则称之为缆绳。

绳的性能：绳的强度一般采用破断强度表示（单位公斤）。绳的粗度一般用直径与圆周表示，单位毫米（mm）。绳的捻度是用捻度系数表示，即以一个捻转长度与周径之比。渔用纲绳的捻度一般用弱捻。为了防止网纲的反捻时卷缠网衣现象，常常用左右捻向各一条。

四、浮子 浮子能保证网具在水中获得正确的位置，它

不仅支持网具相应部分的重量，还要平衡由于外力而引起的各种作用力。浮子浮力是指浮子在水中的负重能力。因为物体沉没于液体中的向上浮力，等于该物体所排开的液体重量，所以浮子的浮力等于浮子的体积排出水的体积重量减去该物体的重量。浮子浮力的简易测定方法：先找一块比浮子浮力较重的铁或铅，放入水中称其重量，再把浮子和铁绑住，又放入水中称其重量，则两者之差就是该浮子的浮力。浮力又等于浮子重量与浮率相乘，浮率即是浮子材料单位重量所具有的浮力。浮子材料的比重和浮率如表1所示。

表1 浮子材料的比重和浮率

浮 子 材 料	比 重	浮 率
泡 沫 塑 料	0.180	4.560
软 木	0.200	4.000
杉 木	0.432	1.310
松 木	0.540	0.878
白 杨	0.476	1.100
梧 桐	0.551	0.810
樟 木	0.416	1.400

用来制造浮子的材料有木材、竹、玻璃、塑料、金属以及帆布、橡皮等。木质浮子材料来源广，可因地制宜选取，按需要制成各种规格。塑料浮子主要有多孔泡沫浮子和硬质空芯塑料浮子。浮子的形状有球形、圆柱形、椭圆形、纺锤形、长方形等。他们的浮力与规格各不相同，必须根据设计要求选择适当的浮子。

五、沉子 沉子的作用是维持网具在水中的一定形状，利用其沉降力使网具迅速下沉。除了平衡浮力外，常常增加网具下纲对底部的压力。沉子沉降力的计算方法与浮子相同，当物体的浮率为负值时，就是沉降力了，因此沉降力就等于沉子重量与沉降率相乘。沉降力的测定方法：把物体放入水中称，所称得结果就是沉降力。沉子材料主要是铅铁等金属，其次是石头和陶瓷，它们的比重和沉降力都不相同（如表2）。沉子的形状和规格很多，一般根据网具的使用要求而制成各种规格的沉子。

表2 沉子材料的比重和沉降力

沉 子 材 料	比 重	沉 降 率
铅	11.35	0.91
黄 铜	7.83	0.87
铁	7.78	0.87
锡	7.29	0.86
生 铁	7.21	0.86
石	2.6	0.62
瓷 器	2.4	0.58
陶 器	2.2	0.54
维 纶 纤 维	1.30	0.23
尼 龙 纤 维	1.15	0.13
乙 纶 纤 维	0.96	-0.042

第二节 网具制作和装配工艺知识

一、网片构成 网片由网目组成，而网目则由4个结节

与4个目脚组成。网目的脚长用“a”表示，即表示两个结的距离，在边缘网目由3个结和3个目脚组成，其中的长脚为2a（如图1）。网片分为有结节网片和无结节网片（有菱形与方形网目）两种。网片的结节种类有活结、死结、双死结与双活结等（如图2）。在结构上，结节是决定网片质量的主要因素，在使用上，网片质量则取决于结节种类。结节的牢固性决定于结节的种类和打结时拉紧的强度。

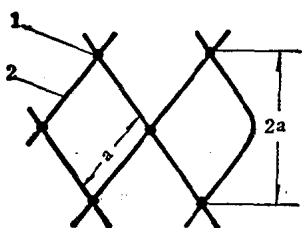


图1 网目形状

1. 结节 2. 目脚

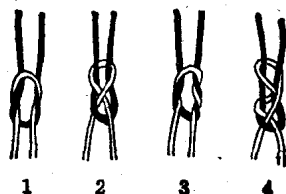


图2 结节种类

1. 活结 2. 死结 3. 双活结 4. 双死结

1. 网片的编织方法：有手工编织和机织两种。水库网具大多数采用手工编织方法。编网的工具有网针和目板。网针用竹或塑料制成，长短没有限制，粗细要与网目大小相符合。网板的作用是固定网目的大小与形状，板的周长要等于网目大小。手工织网的起编方法有半目起编，整目起编和一目起编等。

2. 网片的增减目方法与计算：网片除了长方形外，还有梯形、三角形及圆形等，必须通过增减目的编织方法才能编

成这些形状。

(1) 增目的方法：有半目增目法和挂目增目法（如图3）。增目是在某一横列中增加一些网目，一般把需要增加的网目加在两个网目之间的结节上。

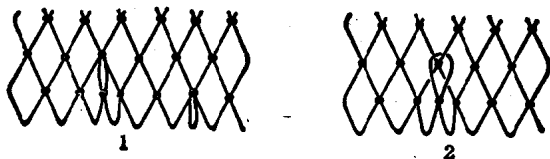


图3 增目的方法

1.半目增目法 2.挂目增目法

(2) 减目的方法：在某一横列中减少一些网目，通常采用的减目方法有并目、宕目和揽边等三种（如图4）。

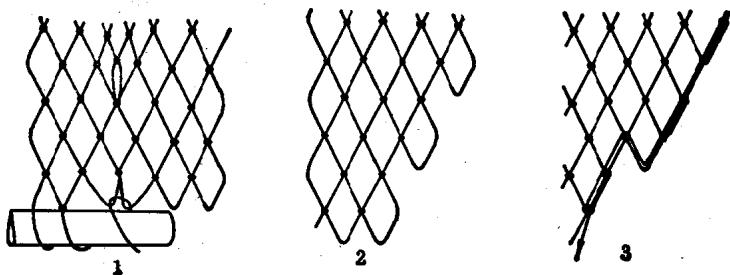


图4 减目的方法

1.并目法 2.宕目法 3.揽边法

①并目法：将网针一次通过两个网目，作一个结节，则在下一列的网目就减少一个目。

②宕目法：在应减目的横列上，编结至终点时，舍去上一目不编，这样，就比上列减少一个目。

③揽边法：在网片的边缘网目上，把需要减去的一目采用并目法减少一个目，这样，网片的边缘线就成为两条与三条的形状，简称揽边。揽边目除减目外，还可增加网片边缘强度。一般应用在拖网的袖网等边缘上。

(3) 增减目的计算：应用增减目法编织各种形状的网片，必须准确地计算，才能使编成的网片达到理想形状和要求尺寸。根据网片的长度、网目大小、起编和收结的横列目数，就可以按公式计算其增减目了。

$$i = \frac{n_1 - n_2}{m}$$

式中：i——增（减）网目数的比例

n_1 ——网片大端的横列目数

n_2 ——网片小端的横列目数

m——网片纵向的半目（节）的总数

3. 网片的处理：当网片编织好后，必须处理好网片的结节、网目方向定型和染网等工序，才能装配成网具。

①结节定型：对于结节定型处理有两道工序。一是对网片进行拉伸处理，使结节充分牢固。二是进行热处理。凡用锦纶线编织网片时，因纤维弹性大，结节容易松脱，可采用蒸汽，电热和热水等多种处理方法。

②网目方向定型：对于某些横目使用的网片，如矮刺网，必须把横向的网目改变为纵向。于是把编织好的网衣重新弄整齐，再进行拉伸处理。

③网片拉伸定型方法：把网片两端的网目穿在木棒或铁棍上，将木棒分别绑紧在木桩或树上，在网片之间垫上木板，然后用石块等重物均匀压在上面，停放半天或一天的时间。若用拉力机械进行拉伸时，一般只用该网片破断强度的20~30%的拉力，作用时间10~20分钟。

④染网：增加锦纶网片的抗光性和硬度，或染上能提高渔获率的颜色。采用直接棕黄染料的染网方法：将200斤水烧开，降温至75℃，然后放进直接棕黄染料4两，搅拌使染料充分溶解后，把网片浸入染液中，马上拿出阴干即成。

4. 网片的缝补方法。

①网片的缝合方法：有编缝、绕缝和活络缝等三种。在作业过程中，常常根据需选择适当的缝合法把若干块网片缝合好。若把两片网衣一目对一目地缝牢时，要用编缝法；若两片网衣不需缝牢就用绕缝；在袋口处或便于缝拆部分要用活络缝。

②网衣修补方法：网衣破损后，可用编补和挖补两种方法。一般破洞不大或被撕成长裂缝就用编补法。编补前要把破洞的上边左角（或右角）和下边右角（或左角）的网目留一个单脚作为编补的起止点，其余的网脚全部剪成双脚，即可编缝。但是遇到大的破洞可用挖补法。补网前先将破洞剪成方形或长方形等有规则的形状，然后选取一块相同规格的网片用编缝法缝合。

二、网片剪裁

1. 剪网的方法：有直剪、斜剪和混合剪三种（如图5）。

①直剪：从纵的方向或横的方向沿一直线剪断每一结节的相邻两根网线（双脚），称为直剪。若从纵的方向剪称为

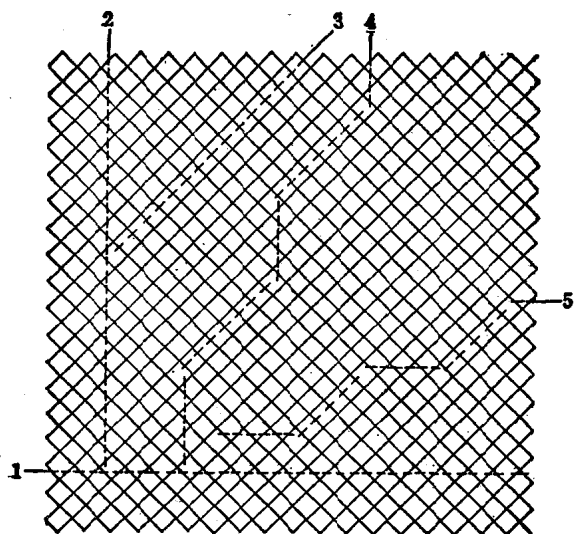


图5 剪网的方法

1.横剪 2.纵剪 3.斜剪 4.纵向混合剪 5.横向混合剪

纵剪，被剪开的网边称“边旁”，用“<”表示，若解开边旁的结节，则这个网目就破坏了；若从横的方向剪称为横剪，被剪开的网边称“宕眼”或称“横目”，用“^”表示，若解开这个横目的结节，就得一根线，网目也不致破坏。在直剪时要注意两网边的结节，只能出现双脚，若出现单脚就是剪错了。

②斜剪：沿着网片斜线方向，依次剪断斜线上网目对边平行的每一只单脚，称为斜剪。被剪开的网边上结节均出现一只单脚，俗称“单”，用“/”表示。按斜剪所得的直角三角形网片是等腰直角三角形，两条直角边的网目数相等。

③混合剪：应用直剪和斜剪交替相互配合的裁剪方法称