

无公害水产养殖新技术 与标准化管理实用全书



69.7072

01

134

无公害水产养殖新技术 与标准化管理实用全书

于 淼 李蜀葩 主编

第四册

当代中国音像出版社

目 录

第四章 水产捕捞机械	(1830)
第一节 风帆渔船	(1830)
第二节 机动渔船	(1834)
第五章 水库拦、赶、刺、张联合捕捞技术	(1837)
第一节 联合渔法的捕鱼原理和渔具种类	(1837)
第二节 拦、赶、刺、张联合渔法	(1840)
第六章 电捕捞技术	(1847)
第一节 电捕鱼技术	(1847)
第二节 电栅栏鱼技术	(1850)
第七章 网类渔具捕捞技术	(1853)
第一节 刺网捕鱼技术	(1853)
第二节 围网捕鱼技术	(1856)
第三节 拖网捕鱼技术	(1859)
第四节 地曳网捕鱼技术	(1864)
第五节 张网捕鱼技术	(1877)
 第十篇 水产养殖企业标准化管理	(1883)
第一章 水产养殖企业的经营战略与决策技术	(1885)
第一节 经营管理	(1885)
第二节 决策技术	(1907)
第三节 企业经营决策	(1911)
第二章 网络计划技术	(1932)
第一节 网络计划技术的基本内容	(1932)
第二节 网络图的参数与计算	(1940)
第三节 网络计划优化与应用	(1948)
第三章 水产养殖企业标准化经营管理	(1964)
第一节 养殖企业的生产计划	(1964)
第二节 养殖企业的生产组织	(1969)
第三节 养殖企业的生产能力与生产调度	(1976)
第四章 无公害水产养殖场的卫生	(1979)
第一节 场址选择	(1979)
第二节 养殖场的布局与鱼池修建	(1981)
第三节 养殖场的环境卫生管理	(1982)

第四节	开放式养殖水体常见有害污染物对食用者的潜在危害	(1983)
第五节	封闭养殖水体常用药物对养殖对象和食用者的潜在危害	(1989)
第六节	无公害淡水养殖对水环境的要求与调节	(1991)
第五章	生物安全在淡水水产动物无公害生产中的应用	(2002)
第一节	兽医生物安全的概念	(2002)
第二节	水产动物流动的风险分析和检疫	(2003)
第三节	水产动物疫病的诊断与疫情报告	(2008)
第四节	水产动物疫病的扑灭和净化	(2013)
第五节	消毒	(2016)
第六节	提高水产动物的免疫力	(2019)
第十一篇	无公害水产养殖技术标准规范	(2025)

第五章 水库拦、赶、刺、张联合捕捞技术

第一节 联合渔法的捕鱼原理和渔具种类

一、捕鱼原理和生产特点

拦、赶、刺、张联合渔法,是捕捞水库养殖鱼类鲢、鳙鱼的一种大型作业方法。它的捕鱼原理是结合鲢、鳙鱼的生态习性,利用多种渔具不同的结构特点、作用原理,采用联合放网的方法,发挥多种渔具各自的拦、赶、刺、张的作用,把包围在一定水域中的鱼群,按预定的方向逐步集中到畚箕网内而达到捕捞的目的。生产实践表明,在水库中应用拦、赶、刺、张联合渔法,捕捉鲢、鳙鱼具有明显的生产效果。

联合渔法具有下列各生产特点:

(一)联合渔法使用的主要网渔具都属被动性渔具。但是联合渔法使多种单一性的生产工具,互相配合起来发挥各自的特长和作用,使被动性的渔具能起到主动性渔具的作用,以适应水库库底复杂,水面宽阔而鱼类又比较分散的特点。

(二)作业中,通过拦网和赶鱼工具的结合,发挥边拦、边赶、边捕的多种作用,将分散在较大水面区域中的鲢、鳙鱼逐步集中于预定的水域,最后进入网具而集中捕捞。这样的作业既能高产,又能在起鱼时比较省力。

(三)捕捞对象以水库养殖鱼类鲢、鳙为主要对象,也有少量鳊、鲮、鳊、鲂、草鱼等其他鱼类。在某些情况下,联合渔法可以捕捞库湾浅水地区集群活动的鲤、鲫等底层鱼类。

(四)联合渔法要求有一定数量的网具和较大的作业规模。其投资较大,作业时劳动力配备和船只数量较多。所以它在大、中型养鱼水库使用较为适宜。小型水库由于受到

资源数量少、经济条件差等条件的限制,宜由地区或县有关部门统一组织、统一投资、分水库轮流捕捞的办法较好。

二、渔具种类

拦赶刺张联合渔法使用的渔具有驱赶渔具、拦网和畚箕网(又名定置张网)。

(一)驱赶渔具 包括网赶渔具和非网赶渔具两种工具。作业时,可以把它们配合起来驱赶鱼类或单独使用一种工具驱鱼。

1. 网赶渔具 多数网赶渔具是刺网类网具。例如三层刺网、框刺网和单层刺网等。生产中以三层刺网使用最常见。单层刺网和框刺网原是专捕鲤、鲫、鲮等定居性野杂鱼的工具。在联合渔法中结合使用既可以辅以三层刺网起到驱赶被围鱼群的作用,同时也可以捕捉鲤、鲫等其他鱼类。

三层刺网系由两层大目网网衣和一片小目网网衣装配固定于同一根上(下)纲上的多层刺网结构。它的作用原理系将三层刺网敷设于驱赶区内,当少量鲢、鳙被网具缠络住而受惊作挣扎时,起到因鱼的振动,引起水波的变化能影响和威胁周围其他鲢、鳙鱼群迅速移动的驱赶作用。

单层刺网中常见的有鲤鱼网。它是专捕水库鲤鱼的一种较为有效的工具。鲤鱼网的结构特点是网线细(网线直径 0.20~0.25mm 尼龙胶丝)、网衣松弛。装配时,网具下纲较上纲长 25% 左右,所以又名裙子网。在拦赶刺张联合渔法中,同时使用鲤鱼网,在赶区内能达到配合三层刺网威吓鲢、鳙鱼的作用。

2. 非网赶渔具 有机轮拖带白板赶鱼和气幕赶鱼等。

(1)机轮拖带白板赶鱼是水库联合渔法中最常见的一种非网赶渔具。白板的规格为 400mm×50mm×5mm 的白色小木板。装配时每间隔 1~1.5m 在白棕绳上结缚一块小白板,白棕绳的规格为 $\phi = 18 \sim 20\text{mm}$ 。在绳索的末端系一重锤或重 3~5kg 的石块(见图 9-5-1)。

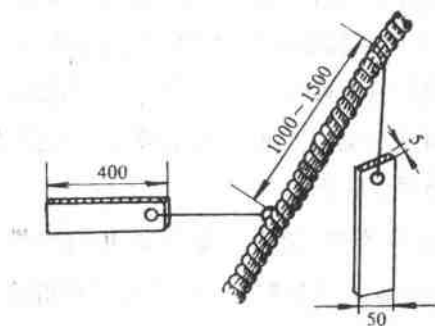


图 9-5-1 白板绳索结构示意图

赶鱼时,用机轮拖带白板绳在赶区内往复移动。利用白板受水流冲击而左右晃动时发出的白色闪光惊吓鲢、鳙鱼向预定的方向移动,最后迫使鱼群进入畚箕网而捕捉之。拖带白板赶鱼时,为使重锤能到达不同的水层,可按照不同水深经常调节白板绳索的长度、船速和重锤的重量。赶鱼通常从浅水向深水处赶收效较显著。当机轮在拖带白板往复赶鱼往前移动 200~500m 时,必需用拦网拦断刚赶过鱼的水域,防止鱼群回头逃窜。

(2)气幕赶鱼的原理,是利用压缩气通过多根输气管道,在水中喷出气体形成一道气幕,由此发生出气泡、声响和低频振荡,从而威吓鱼群沿着预定的方向移动而捕捉之。

气幕装置是由机动船的主机或小型汽油机带动一只汽车压缩机。压缩空气由固定在艏的钢管(长 8m、 $\phi 20\text{mm}$)分导 9 根内径为 8mm 的胶管通入水中。胶管末端开一个 0.5~1mm 孔径的小孔,压缩空气由此喷出。胶管需用钢丝绳固定,并每间隔 50cm 装一只铁质沉子。胶管长度应比作业水域的水深加长 3~5m,以避免在机船行进中,胶管会漂浮离开水底(见图 9-5-2)。气幕赶鱼配以拦网,可以发挥驱赶鱼群的作用。

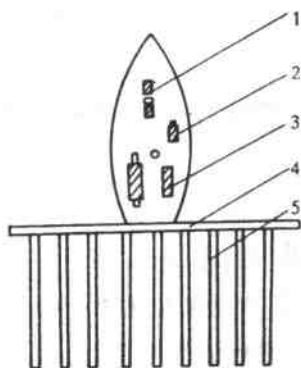


图 9-5-2 气幕赶鱼设备示意图

1—主机;2—空气压缩机;3—储气筒;4—钢管;5—胶管

(一)拦网 为拦赶刺张联合渔法中使用的主要渔具之一。在作业过程中,其作用有下列几点:

1. 拦网在作业开始时,封闭作业渔场中所有向外的通道,完成对鱼群的包围。
2. 配合三层刺网和其他赶鱼工具,不断压缩水域包围圈,把鱼群集中起来。
3. 配合定置张网,截住鱼群的退路,并诱导鱼群向定置网敷设的方向移动,最后进入畚箕网内而捕捉之。设计时,把拦网的网目尺寸结合水库鳊鱼的体态大小,则可以兼捕鳊鱼除害。

(三)畚箕网 网具属张网类。它的作用为联合渔法中最后接纳成群渔获物的场所,它的捕鱼原理是把网具敷设在作业区域计划的位置上,借以三层刺网、拦网等多种渔具

的拦、赶作用,迫使被围的鲢、鳙等鱼群最后进入网内而达到捕获的目的。

第二节 拦、赶、刺、张联合渔法

拦赶刺张联合渔法是以拦网、三层刺网、畚箕网和其他渔具联合作业的一种大型的生产方法。作业时,要求配备足够数量的网渔具、生产渔船和渔工等。据生产部门统计,水库在 $700 \sim 3300\text{hm}^2$ 的水面,使用联合渔法捕鱼,需要配备拦网 $1000 \sim 2000\text{m}$,三层刺网 $40 \sim 60$ 条,畚箕网 1 顶,29420 ~ 44130W 机轮 1 艘,运输船 1 ~ 2 只,渔工 30 名左右。水面在 6700hm^2 以上的大型水库则需配备的网渔具、渔船和渔工的数量都要增加。例如新安江水库的一个捕捞队建制,拥有拦网 5000m ,三层刺网 $160 \sim 200$ 条,大小规格的畚箕网 2 顶,各种网船、生活用船、交通运输船等大小渔船共 60 余只,44130 机轮 2 艘,渔工达 $80 \sim 100$ 人左右。

拦赶刺张联合渔法包括制定捕捞计划,鱼群侦察,拦、赶、刺、张渔法等几个阶段。

一、制定捕捞计划

(一)渔场勘察 它为作业前准备工作之一。任务是了解水库的库形、水深、地貌、底质、水透明度等自然特征与鱼群的活动规律等,根据各地区水库长期生产经验表明,符合下列条件之一的场所有可能是一个良好的作业渔场。

1. 水库蓄水前原河道的支流地区、河面不宽而有一定的长度($2 \sim 3\text{km}$),蓄水后水深有 $10 \sim 20\text{m}$,库湾较多,有较深的水潭的场所。

2. 原城镇所在地的淹没区,水下原村庄农田多,水面又较广阔,有一定的深度,底质肥沃、饵料丰富,可能是鱼群常年喜爱洄游栖息的场所。

3. 原两座山岙之间的小溪流,在山坡附近有村舍农田,蓄水后口浅内深,每遇夏季雨季水位上升,大量鱼群进入岙内寻食栖息。到秋、冬季枯水期,库水水位下降,山口干涸,鱼群只好栖息在岙内深水处,形成一个好渔场。

4. 在中、小型库湾处,外临大水面,库湾有一定的长度($2 \sim 5\text{km}$),库水较深,往往是鱼群良好的避风向阳的场所,经常在早、晚有鱼群栖息聚集于此,成为冬季鱼群的越冬场所。

5. 水库上游水源地区,每逢春、夏季节发水时,水流湍急,且有一定距离的流程,水面又较宽广,经常是鲢、鳙鱼良好的产卵场所,为捕捞鲢、鳙亲鱼的良好时机。

(二)确定捕捞网次数 根据渔场勘察的结果可以拟定计划渔场的位置并确定在该渔场的下网位置和网次数。一般情况下,对库形狭窄、水面不大的小型水库或者在大水库的库湾内捕捞时,由于渔场面积的限制,考虑作一次性捕捞即可。作业时,先从浅水下拦网和三层刺网,把水面中分散的鱼群逐步驱赶到畚箕网所在的深水区而一网捕获之。至于大型水库的敞水区或者水面开阔的中型水库,由于水面较大,捕捞时需划分几个作业区域作多网次捕捉。这样做可以克服因水面大而对网具、船只、渔工的数量要求增加的困难。

(三)选择畚箕网的网位 计划渔场经确定后,在下网前应该选择好放畚箕网的位置。一般情况下,畚箕网的位置都选择作业渔场的最深地点。此外,还要求在畚箕网网位的四周有相对安静的环境,在附近无交通线或无载货的民船来往干扰。网位处的地形平坦,无或少障碍物,而且起、放网操作较方便等。但是,在大型水库的坝区深水处捕捞时,一般水深多在 40~50m 左右(个别大型水库的坝区水深达 80~100m),此时因水深与畚箕网的高度相差太多,就不宜选择作业渔场中最深的地点作为畚箕网的网位了。这种情况下,可以将畚箕网的网位选择在水深与畚箕网高度比较适应的水域,从最深水域下拦网和三层刺网,逐步缩小包围圈,把分散的鱼集群后逼向畚箕网而收到良好的生产效果。

(四)渔场内赶区数量和赶鱼方式的确定 畚箕网放网地点经选定后,根据作业渔场的地形和水面大小,考虑到网渔具、船只和渔工等数量多少,可以确定出赶区的数量和赶鱼方式。

每个赶区的长度范围控制在 300~500m 之间较宜。赶区内放的赶、刺类网具间的距离(称为鱼道)有大有小,一般应遵循先大后小,由长到短的原则。大型水面捕捞时,赶区长度定为 400~500m,鱼道宽度约为 50~60m 左右。而在小型水面作业时,赶区长度缩短到 250~300m,鱼道宽度控制在 20~40m 之间。

赶鱼方式有横向放网(主要是三层刺网)和纵向放网两种。前者为赶刺渔具与拦网相互平行;后者为赶刺渔具与拦网相互垂直。生产中选择何种赶鱼方式应视渔场的具体情况而定。例如,在第一个赶区内赶鱼时,因为作业的水面很大,为节省时间,可采用纵向放网取得赶鱼的效果。在以后次序的赶区内,为确保最有效的赶鱼作用,多采用横向放网。在快接近畚箕网口的最后一个赶区内,究竟采用那一种赶鱼方式,得根据当时鱼群在网口的动态来确定。

水库拦赶刺张联合渔法确定的计划渔场示意图见图 9-5-3。

二、鱼群侦察

鱼群侦察是一种捕捞性侦察。鱼群侦察是保证联合渔法获得良好结果的重要因素

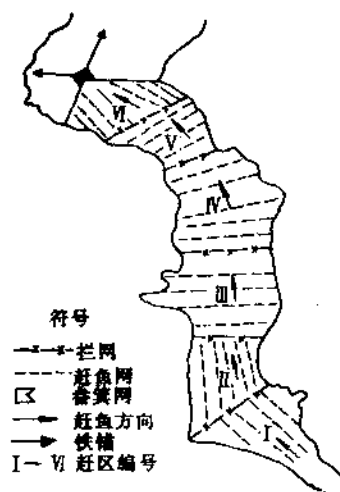


图 9-5-3 计划渔场示意图

之一,所以鱼群侦察的优劣会直接影响到捕捞的成败。目前各地水库的侦察技术都以老工人以耳闻目睹的经验判断为主。在少数技术力量较强的生产单位,也试用海洋用鱼群探测器来侦察水库鱼群情况。但由于仪器性能上的适应性问题,侦察的效果并不显著。常用的鱼群侦察方法就是直接观察水库鱼群的跳跃和倾听鱼群或个体鱼发出的各种响声来判断鱼群的种类、数量和洄游动态等。虽然它是一种经验判断,但具有一定的可靠性。

由于水库各种经济鱼类的生态习性上的差异很大,当鱼起跳时所出现的水浪花、发出的声响等也有所不同,而且又与当时的水温、气候(气温、风向、风力大小、晴、雨等)等各种环境因子有关,所以在侦察时,要全面分析所得的资料才能作出正确的判断。根据新安江水库老工人的鱼群侦察经验,整理归纳如下供参考。

(一)观察鱼跳现象

1. 鲢成群出现时常伴有个体鱼起跳的现象。鳙较之鲢较少跳跃,但鳙经常与鲢的群体聚集在一起活动。所以每当发现鲢群体时,常有鳙群体相随。在春冬季节鲢、鳙常栖息在避风向阳的山岬口和库湾等水域,每当清晨或黄昏时,能观察到鱼的跳跃现象。但是,同一季节内在经常风起浪涌的敞水区中鱼起跳现象很少且不易观察到。

2. 气候的变化会影响鱼群的起跳活动。每当气温上升时,鲢、鳙起跳增多。反之,气温下降时,鲢、鳙起跳活动减少。若气温又显著回升,鱼的起跳现象也会显著增加。每当雨后转晴,水面平静时鲢、鳙起跳现象增多,特别在暴雨后,天气转晴的时候鱼跳次数激增,是侦察鱼群的良好时机。分析其原因,当下暴雨时水温变化很大。由于表层水温下降迫使鱼群下沉。待天气转晴后,鱼群又浮上水面,并用嘴呼气,发出“呼塔”的声响。此

时,在船上用木板敲击船舷出声威吓鱼群,鱼群就会迅速下潜,由于群体大,发出“哗”的声响。时隔几分钟,鲢、鳙群体又上浮表层,发出的响声亦大。当地老工人有一句谚语:“鱼群如有 3.5 万 kg,‘哗’声如山倒”即指这种现象。

3. 在一般情况下,鲢较鳙起跳多,小个体鱼较大个体鱼起跳多。所以当渔场中观察到起跳的鱼群中鳙居多数时,则这群鱼是大群体。若起跳的鱼个体整齐,大小相差甚微,表明已找到中心渔场,群体的数量大。反之,若起跳的鱼个体大小参差不齐,表明是一群杂鱼,它的数量少,且很难捕捉上来。

4. 连续定点观察鱼群的起跳现象,经分析后可以判断出属于流动性鱼群,或者是定居性鱼群。当在渔场中观察时,发现鱼群起跳后迅速跳离原地向前移动,越跳越远,且速度快、动作惊,形成一路纵队的形状,这表明遇到了一群流动性鱼群,必需继续跟踪观察,作出是否价值下网围捕的结论。若观察到鱼群中个体鱼起跳动作缓慢,移动距离小,在 1、2 天内连续观察证明鱼群基本上在原来的水域范围内起跳不止,表明这是一群定居性鱼群,可考虑决定下网围捕。

(二)耳听鱼起跳时发出的声响 从鲢、鳙等鱼起跳时发出的响声分析,可判断鱼群组成的种类。

1. 鲢 性喜跳跃,在起跳时,常以尾部击水面发出“啪”声,音脆、浪花小很快消失。

2. 鳙 鱼起跳时,尾部不会全部露出水面,发出“咕嘟”声,音重且声闷,激起的水花大,消失缓慢。大个体鱼起跳次数少,小个体鱼(2~4kg)起跳次数多。

3. 鲤 起跳时鱼体全部跃出水面,重新入水时尾部击水,发出“劈啪”的声响。

4. 鳊、鲂 它们都是凶猛性鱼类,性凶声大,起跳时发出“轰哗”之声,且音量较大。

(三)鲢、鳙性喜逆风顶流而上,有时洄游而上逆风可行 10km 之多。此时鱼群都集中在风头,而风尾无鱼或少鱼。若风力达 7 级以上,鱼群就不再起跳。10 月霜降节后,每当鱼群起跳到达水面表层时,由于霜的刺激作用,使鱼尚未完全起跳就立即下潜,此时发出的声响小,水花微,必需仔细观察才能看到鱼群。

(四)观察水色或水泡 每当天气晴朗、无风或微风之际,在水库的水面上,常出现一团灰黑色形似微波形的绉纹状的水波时,可能是鲢、鳙已集群的一种迹象。有时也会出现一种长圆形的水泡不断由库水下冒到水面,且出现两个水泡之间的时间间隔长,水泡的位置又保持向前移动,这就表明是鲢、鳙群体所产生的水泡。

(五)观察鱼的排泄物 鱼体的排泄物也是判断鱼群的依据之一。在水面上有时出现一大批鲢、鳙鱼排泄出来的大便,质地较新鲜,表明附近有大群体的鱼群。此时识别风向,就可以在上风头找到鱼群。

三、“拦、赶、刺、张”渔法

前已指出,拦、赶、刺、张联合渔法是一种大型联合作业。生产时各种网具、船只和生产人员众多,必需有严密的生产组织和统一的指挥。要求生产人员分工明确,行动迅速,操作技术熟练。这些都是保证生产获得成功的重要条件。大致可以归纳为:统一指挥,分工明确;看鱼下网,描准捕捞;前封后赶,鱼道畅通;鱼多网密,速战速决。

(一)拦鱼 拦鱼是联合渔法的基础。众所周知,只有把鱼群有效地拦截于作业渔场中,才能保证作业取得成功。

拦网的放网位置要选择库底平坦的场所。力求避开水下的小山包或枯树,以保证起、放网时的顺利操作。放网的顺序和时间,要严格遵照生产部署的要求进行。拦断渔场的第一条拦网多数在傍晚时放网较多。

畚箕网所在位置处的一条拦网是起着阻拦鱼群外逃并诱导鱼群进入畚箕网口的双重作用。它的位置和网形必需正确。要求拦网的底部要全部紧贴库底,堵死任何漏洞防止有逃鱼的可能性。作业时由于先放拦网,后放出畚箕网,所以务必使拦网放出的网形保持成半圆弧形。这样可使拦网在长度方向有一定的松弛度,待以后放畚箕网时留有调整网具的余地。拦网的位置不论是处于各赶区内或者在畚箕网处,它的长度都必需保证网具的两端部到达库岸的两边为准。

拦网放网多为人工划船。但在大型水库,由于渔场水面宽度经常在 1000m 以上,为争取作业时间,减轻劳动强度,往往以机轮拖带网船,边拖边放。起拦网时,有 1 人负责收浮子纲,1 人收下纲,另有 6~8 人负责收中间网衣。由于拦网的高度大,网衣很重,所以起网时的劳动强度较大。为改善劳动条件,大型水库已有拦网起网机投入生产,既节省劳力,速度又快,有利于提高劳动生产率。

(二)赶鱼 赶鱼是联合渔法的关键因素。在拦鱼的基础上,赶鱼彻底与否?在很大程度上将决定本网次作业的成败。

赶鱼有网赶和非网赶两种方法,生产中以网赶为主。当然,如果两者能结合使用,收效将更大。网赶渔具都以三层刺网为主要工具。也有间隔使用鲤鱼网等单层刺网配合赶鱼。赶鱼时,三层刺网应有足够的数量,做到鱼多网密,赶鱼时间短,收效比较大。赶鱼的程序,应由里到外、由浅到深水赶,而且浮网和沉网交替放网。从而可以取得上达水面,下到库底的驱赶效果。迫使被围的鱼群最终沿着预定的方向朝畚箕网所在的位置聚集靠拢。整个作业渔场可以划分成若干个赶区驱赶鱼群。

前已指出,网赶渔具的放网方式有两种。横向放网即以两道或两道以上的网赶渔具截断水面,使三层刺网在水中互相平行并保持一定的间距,留有鱼道依序放出网具。纵

向放网即以同等长度的网赶渔具沿着垂直于拦网的方向同时放出网具,形成一个三面包围的形势,迫使鱼群由网具中间鱼道中,往畚箕网所在的方向靠拢。

在敞水区内放网时,由于水面宽阔,网赶渔具的数量可能不够使用,此时,可以用机轮拖带白板赶鱼。如果网赶渔具与机轮拖带白板赶鱼结合使用,对鱼群将有更好的威吓作用,能取得良好的赶鱼效果。但必需注意,在接近畚箕网所在的位置赶区内,为了避免打散鱼群,最好不用白板赶鱼的方法。假如计划渔场内被围的鱼群数量很大,而且赶鱼效果显著时,往往在远离畚箕网达 500 ~ 1000m 的赶区内赶鱼时,会有部分先头鱼已进入畚箕网内,所以需注意观察当时畚箕网内鱼的动态。

(三)刺鱼与张鱼 刺与张是联合渔法中最后取鱼的阶段。通过拦与赶的作用,此时,已把被围的鱼群集中到最后一个集鱼区域,迫使它们进入畚箕网内。部分未进入畚箕网的鱼群也多数会被网口附近的三层刺网等所刺缠。所以网赶渔具既能威吓鱼群,又能达到捕鱼的效果。但是,当三层刺网上被刺缠的鲢、鳙鱼数量过多时,往往又造成取鱼的困难,此时,劳动强度倍增。为此,在联合渔法中使用三层刺网的作用应强调以驱赶鱼群为主。

畚箕网的位置一般都选择在作业渔场的深水区域中。在特殊情况下,也有把网位选择在鱼群洄游必经的通道处。畚箕网一般紧跟拦网放完后即放出。放网时,用一根长度等于畚箕网长度的绳索(称放网索)结缚于畚箕网预定位置中央处的拦网上纲上,然后,在网位后侧离两网角斜向约 80 ~ 100m 处由抛锚人员同时放下两只小铁锚。锚绳的另一端传递给两只专管畚箕网后网角的小船上,网船就开始放畚箕网。此时,网船的船艏两人摇橹,舢有渔工拉收放网索,使网船横向前进,不断向拦网靠拢,与此同时,网船上依序把畚箕网的后墙网、侧墙网、底网、八字网等闲衣投入水中,直到畚箕网的底网口缘纲与拦网的上缘纲相联结好为止。再在网口底纲上结缚数块大石块把畚箕网的底网口压入水中。然后,在拦网两边用力拉紧拦网的浮子纲,使畚箕网的浮子纲受力保持正常的网形,促使两八字网顺利张开,形成大小为 60 ~ 80cm 的网门。为了保持畚箕网良好的网形,必要时在侧墙网两侧各抛一只小铁锚。至此,畚箕网放毕。

畚箕网在张鱼期间,派有一名经验丰富的渔工值班管理。他的职责是经常检查和观察网形以及两侧拦网的拦鱼效果。当水库起大风时,要注意网位的走动以及八字网网口的形状变化。一旦发现异常情况,应及时调整网具并报告指挥人员。此外,值班员应观察和记录好鱼群进入畚箕网的动态和数量估算。当发现已有大量鱼群进网并明显地表明将危及畚箕网的安全时,必需及时报告情况,并采取提前起网等紧急措施。

当按计划完成了整个渔场的驱赶鱼群的作业后,就准备起畚箕网并取得鱼。起网前,值班员把畚箕网的八字网门关闭,然后开始起网。起网的程序决定于网内鱼群数量的多

寡。正常情况下,当检查到畚箕网内鱼群数量多时,就先取鱼后起网衣;当检查进网的鱼群数量不多时,则可以边收网衣边取鱼。起网开始,装鱼船停靠于畚箕网后墙网的外侧,把后墙网的浮子纲全部提高水面并悬挂在装鱼船的一侧舷边。然后网船上的渔工解开畚箕网底网缘纲与拦网上缘纲之间的活络缝边,使畚箕网全部脱离拦网后,就按次序逐步把畚箕网的底网、八字网、侧墙网等收进网船上。收网时,需注意边收进网衣边整理网衣,便于下网次作业时,保证网衣能顺利投入水中。当收进畚箕网网衣时,需随时观察网中鱼群的动态,特别是有大量鱼群在网内时,要求渔工们动作迅速、稳重,尽可能做到步调一致,防止惊动鱼群而乱窜乱跳,甚至冲破网衣鱼群逃窜。在畚箕网的底网、侧墙网全部收进网船后,畚箕网的后墙网下缘开始露出水面,即可准备鱼钩在装鱼船上钓鱼。此时,后墙网在水中已形成一兜状,鱼群浮到水面跳跃,渔工们用鱼钩扎鱼,把鱼拉进装鱼船的船舱内。与此同时,网船上的渔工继续把后墙网网衣慢慢地拉进网船甲板上。直到全部鱼群都取上船时,后墙网网衣也全部起上网船。此时,在小渔船上的渔工已将留在渔场中的拦网、三层刺网、几只固定畚箕网的小铁锚都起出水面,放在各自的船上。至此起网完毕,可以转移渔场,准备下一网次作业。

第六章 电捕捞技术

第一节 电捕鱼技术

一、电源设备

直流电电源来自直流发电机或交流发电机经整流而得。由于直流发电机价格贵,而且为源困难,故多用交流发电机。特别是用异步发电机更为经济方便,故目前多用异步发电机,加上整流设备,即成直流电源。

异步发电机是由通用的三相交流异步电动机和激磁电容器组成,由柴油机拖动发出交流电。图 9-6-1 为异步发电机原理图。生产中使用 7355 ~ 8826W 的柴油机,电动机多为 10W 左右。

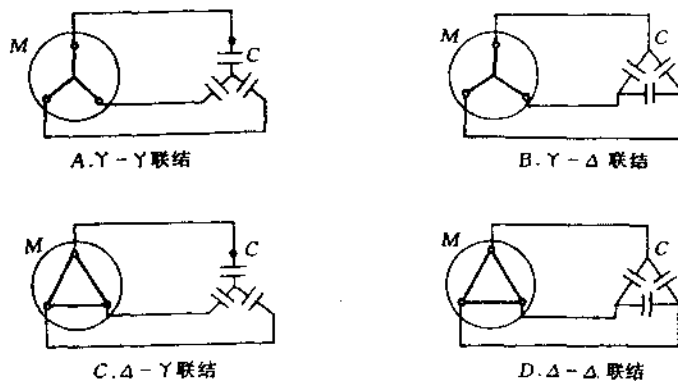


图 9-6-1 异步发电机原理图

M—三相异步电动机 C—激磁电容器

激磁电容器组有星形和三角形二种接法。其容量可按下列公式计算。

三角形接法：

$$C_{\Delta} = 1.25 \frac{\sqrt{3} I_0}{2\pi f U} \times 10^6 (\mu F) \quad (9-6-1)$$

星形接法：

$$C_Y = 1.25 \frac{3\sqrt{3} I_0}{2\pi f U} \times 10^6 (\mu F) \quad (9-6-2)$$

从上式中知道,星形接法的容量为三角形的3倍。但电容器的耐压,星形要比三角形低。如果电容器耐压够,应采用三角形接法。关于异步发电机的原理及使用,可参阅有关电工书籍。

三相交流电经三相桥式整流器输出的直流电,仍含有一定的交流成分,如果能增加滤波设备,使直流成分更高,趋阳效果会更好些。

二、直流电抄捕式渔具渔法

(一)电极系统 包括操作阳极和阴极。

1. 阳极 阳极的形状一般有圆环形、蛛网形、方柜形、三角形等。图9-6-2为我国常用的蛛网形和三角形二种阳极的外形。

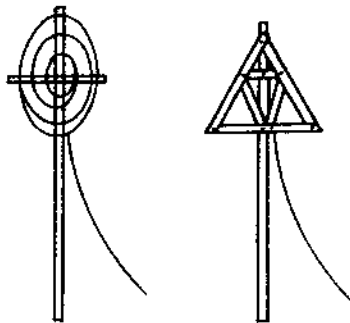


图9-6-2 阳极外形示意图

蛛网形(有的椭圆形)阳极是用直径4~6mm的铁元、铜元,或8号铝丝等制成。其长短轴约40cm×30cm,所包面积约为0.12~0.15m²。柄为竹制,长约3~4m。电极导线用双股胶质软线,它虽然寿命短些,但轻便,成本低,来源容易。长度据需要而定,一般约30~50米,太长了损耗较大。如果导线截面够大,长些也可以。

三角形阳极,一般用不锈钢板条制成。其高约50cm,底宽约40cm,面积约0.1m²。三角形电极最适于水草区,它能拨开草丛,插入水下把鱼引出,操作方便。导线和手柄同

蛛网形。

由于直流电对阳极有电解作用,特别是电导率高的水域,电解更强。使用不锈钢材料作阳极,电解较缓,可降低成本和减少或取消更换电极的时间和劳力。在每次作业前,应将电极表面污物清擦干净,检查导线接触是否良好,以保证良好的导电性能和捕鱼性能。

2. 阴极 国内生产上使用的阴极,大多数是用方形薄铁板制成,面积比较小,约 $0.3 \sim 0.5\text{m}^2$ 左右。阴极不仅是组成电流通路不可少的部件,也是保证一定电流量、调整电机负荷的一个主要部件。从实践中得出,每个阳极电流有 $6 \sim 8\text{A}$,就可以得到满意的效果。电流太大,不仅浪费功率,甚至会起坏作用。电流太小,效果不好。所以,当电压确定后,如果电流不够,可加大阴极面积,反之可减少其面积。当水域的电导率较大,输出电流很大,超过机组的负载能力,则可减少阴极面积,将电流降下,以适应机组的能力。所以,在电导率低的水域,阴极面积要大些,反之,则要小些。从理论上分析,阴极面积大些,对扩大有效阳极电场和节省功率都有利。但我国生产单位所用的电压都偏高(一般在 400V 左右),为了适应机组的负载能力,阴极面积都偏小。如果把电压降到 250V 左右,并加大阴极面积,达到良效的电流量,不仅不会影响效果,由此还可减少机组容量和成套设备,进而提高了经济效益。

(二)抄捕式渔法 作业单位一般由 1 艘发电船和 1、2 只小船组成。发电船配 1 名机手和 2 名驶船的渔工,如兼操作,则增加 1 名操电极和 1 名抄鱼的渔工。小船配驶船、操电极、抄鱼渔工各 1 名。这样一般一个作业单位约需 9~10 人。

所有的装置都按装在载重 $2 \sim 3\text{t}$ 的发电船上,阴极挂在该船舷边水中。通过导线将阳极电源接到小船的阳极上。两船分别沿二岸边作业。

船上各人除了必须各司其责外,还需密切配合,才能得到良好的生产效果。机手要密切注意机组运行情况,保证发电送电正常。操作电极的要领是“插”“提”“拉”三字。插,是将电极首先插入水中略停片刻;提,是接着把电极顺和地提到水面下能见到的位置;拉,是如果有鱼游向阳极,就将电极顺势拉近船边,鱼也就跟近船边可以捞起。抄鱼手,手持抄网,注视电极动作,应尽量快地将鱼抄起,否则,稍慢一些,鱼会被击昏而下沉,捞不到。渔船沿着岸边,就这样一下一下地往前插,一般插一下后,向前 $2、3$ 米再插。一般每天可作业 $5 \sim 10\text{km}$ 路程。应避免将电极在水中拖曳前进,那会把部分鱼赶跑,降低了产量。驶船者也要密切配合,应注意船首操作情况,掌握好船向和船速,为操作者创造最有利的操作条件。

直流电抄捕渔法,最适于在水深 $1 \sim 2\text{m}$ 的浅水区作业。水草丛生、石洞树根较多的岸边、桥脚、码头等,一般都是较好的渔场。它主要捕捞对象是鲤、鲫等底层鱼。一般的