

33 浅海抗风浪网箱养鱼技术

徐君义

(玉环县科委,台州玉环 317600)

1 前言

21世纪是海洋世纪,海洋已成为本世纪各国竞相发展高新技术的重要战略阵地。历史的事实表明,海洋大国意味着经济和军事大国。海洋是国民经济新的增长点,海洋生物产业是海洋经济的主导产业。据统计,1999年我国海洋水产业占整个海洋产业的50%以上,其中海水养殖业已超过海洋捕捞业。

由于陆地对人口的承载能力和供养能力有一定的限度,加上海洋渔业资源的持续衰退,世界经济要持续发展将更多地依靠海洋,人类动物蛋白的供应将更多地依赖海洋增养殖业。一场全球性的“蓝色革命”正在蓬勃兴起。人们开始设想,利用大陆架水域,发展海洋增养殖生产,象科学种田和牧场放牧那样耕海牧渔,为人类提供更多的水产品,把日益增长的对高蛋白食物需求,寄托在对大陆架水域的增殖利用上。显然,由狩猎业向养牧渔业方向发展,海洋生产由捕捞为主转向以养殖为主,实现海洋农牧化,这是人类文明进步的表现,也是当今世界“蓝色革命”的一个伟大转折。

我国海水养殖业的发展经历了三次浪潮,给我国沿海渔区群众带来了富裕,促进了沿海地区的快速发展,使我国成为世界头号海水养殖大国。有关专家预言,以海水鱼类增养殖为代表的第四次海水养殖浪潮将在我国兴起。但我国海水鱼类养殖不仅起步晚,而且技术落后,产业化程度低。1998年我国

海水养殖鱼类产量为36万吨,抵不上挪威一个国家40万吨的产量。作为海水鱼类养殖主力军的浅海网箱养鱼几乎全部集中在浅海内湾静水区,这些网箱结构大多属于小型简陋型,结构形式非规范化,抵御自然灾害能力弱,难以扩展到更为广泛的浅海风浪养殖海域。我国海岸带中部沿海多台风和热带风暴,潮差大,浪流急,水质浑浊,发展海水鱼类养殖碰到的首要问题是在10~30米水深浅海养殖网箱如何抵抗风浪,即网箱结构与形式要抗御海洋多种自然灾害,其次是筛选适宜的养殖品种和苗种技术,其三是养成技术与管理,其四是饵料和病害防治等相关产业配套技术。国外海水鱼网箱养殖技术比较成熟,产业配套齐全,养殖方式多样,值得我们引进借鉴,但投资大,养殖成本高,技术复杂,至少在相当长的一段时间里难以在我国规模化推广。因此,积极开展浅海抗风浪网箱养鱼技术研究,突破相关产业化关键技术,走出一条适合我国国情和特色的海水鱼网箱养殖之路,无疑对我国海水鱼类的养殖将起巨大的推动作用。

2 我国浅海抗风浪网箱养鱼技术现状

2.1 栈桥式网箱养殖

该养殖方式系九十年代初期我国福建省东山从国外引进,这种养殖方式先打桩形成栈桥,然后在两侧布设网箱,具有抗御11级台风的能力,一组栈桥可形成576立方米的养殖水体,为普通网箱的10倍,每箱可养鱼

万尾,年产量3~5吨,且有管理方便,养鱼多,生长快,成活率高等优点。

2.2 板框浮动式网箱养殖

系浙江省九五重大科技兴海攻关项目成果。选用进口门格里斯或相应材料制成的板框浮动式网箱结构和配套的分流、挡流及箱体固定装置,通过 Φ 直径45mm聚乙烯单丝系缆和HHH-1300大抓力锚锚固泊置的抗风浪网箱养殖平台,在水深10m,潮差4.54m的正规半日潮海区能承受风力10级、浪高2.8m、流速155cm/s的风浪流袭击,表现出良好的抗风浪效果。这种结构形式特点是投资省、操作简便、易被养民接受。目前已形成数千只养殖规模。

2.3 深海潜网养殖

系海南瑞发东方海洋产业有限公司从挪威 REFA 公司引进。深海潜网养殖系统由筒状养殖网箱、海底固定装置、水下监视系统、自动投饵机和全自动收鱼机等五部分组成。其中圆筒状养殖网箱由高弹性塑料支架、尼龙网衣组成和高强度绳索联接而成;海底固定装置根据当地海区的海底构造决定采用锚固定或钢钎固定;而水下监视系统、自动投饵机和全自动吸鱼机则根据情况选用。该潜网的网衣孔径12~40mm,网支架周长为10~100m。养殖容量大,抗风浪能力强,养殖水深可拓展30~200m海区,使用年限长,防污损生物附着,自动化程度高。但一次性投资大,养殖成本高,技术操作比较复杂。

2.4 笼式潜网养殖

系山东省长岛海区正在开展的一种养殖方式。网笼直径1.5~3.0m,长度10~15m,两端用木桩固定,网笼中央或两端设有漂流投饵网口,可适合在5~10m不同水深海区

养殖。其特点是投资省、操作简便,适合于不同海区养殖。

此外,还有广东沿海的沉箱网箱养殖和台湾的钢架浮动式网箱养殖等。今年上海交通大学和浙江海洋学院等合作开展深海潜网的国产化研究,取得了一定的成绩。从我国国情和浅海网箱养鱼综合经济技术条件分析,近期大规模发展国外的深海潜网养殖时机尚不成熟。而发展浅海内湾风浪区浅海抗风浪网箱养鱼技术和经济条件基本成熟。

3 板框浮动式网箱养鱼技术要点

3.1 场地选择

一般选择远离强浪急流的海区,水深10m,底质为泥砂质。潮汐为正规半日潮,涨潮落潮流速在150m/s以内,浪高不超过2.5m。

网箱养鱼海区的溶氧量稳定在7~8mg/L,盐度25~30,水温12~30℃。海区天然饵料丰富,无大的污染源,交通与生活便利,饵料供应充足。

3.2 网箱结构

3.2.1 材料

可选用进口门格里斯板或钢管为结构主体材料。板材厚度不低于80mm,钢管有效直径不低于50mm。浮桶, $\Phi 500\text{mm} \times 800\text{mm}$;系缆为聚乙烯单丝绳 $\Phi 45\text{mm}$,标准破坏荷载20000kg,200m标准重量为210kg。锚,大抓力锚HHQ-1300或其他铁锚;钢材,3号钢,节点板厚度为15mm,螺栓直径为16mm,耳环直径为45mm,网衣为聚乙烯网。

3.2.2 养殖平台

以进口门格里斯板框组建成井字型框架结构,结构纵向总长度90~120m,横向总长16~30m。整个结构沿长度方向分成3~4个

子结构,子结构间采用柔性连接,以分解风浪对结构的作用力。井字型网格尺寸为 $4\text{m} \times 4\text{m}$,每边布置两个浮桶。

系缆沿整个结构(养殖平台)周边布置,其布置要求应满足最高潮位时,养殖平台系缆处于绷紧状态下,遇到风力10级,流速 155m/s ,浪高 2.8m 的风浪流作用合力能安全无恙。

节点连接布置分别采用迭合正交连接、节点迭合斜交连接等方式。为了降低涨落潮流对网箱的冲击,有利鱼类的正常生长。将养殖平台设计成船形,两端和两侧悬挂双层挡流网片。养殖平台的设置与潮汐的涨落流向平行,这样不仅有助于网箱中的水体流动,提高溶解氧,并有利于代谢产物和废物的排除。而且有利于提高养殖平台抗御风浪流的能力。

3.2.3 箱体结构

网箱箱体形状对鱼类生长有极大的影响。箱体形状有5种类型,通常采用正方形或圆形。网箱箱体规格为 $4\text{m} \times 4\text{m} \times 4\text{m}$ 比较适宜,由内箱体和外箱体构成双层结构。外箱体由30股线,网目为 3.8cm 的网片制作;内箱体由网目 $1.8 \sim 2.0\text{cm}$,线径为 $\Phi 0.6\text{mm}$ 无结网片制作而成。网箱外箱体四只角落分别垂挂 $30 \sim 60\text{kg}$ 重的网坠固定箱体,具体固定方法见中国专利局“网箱中网体的定位结构(专利号97227072.8)”。内箱体由 5kg 重的沙袋内挂支撑固定。这种结构阻止急流和杂物的冲击,箱体间互为联成整体,避免因箱体的变动而导致对养殖鱼类的伤害。

3.3 鱼种的选购与放养

3.3.1 养殖品种

目前适合于浅海抗风浪网箱养殖的鱼类

品种主要是大黄鱼、鲈鱼、免状黄姑鱼、真鲷、美国红鱼、黑鲷和欧洲鳗等,其他品种如六线鱼、胡椒鲷、牙鲆、黑鲟、鲱鱼也有养殖。

3.3.2 鱼种的选择

考虑到风浪流较大,一般选购鱼种作为网箱养殖规格比较适宜。鱼种规格应相近,体形匀称,健康无病无伤。

3.3.3 鱼种放养

鱼种一般采取活水船运输。鱼种运输前要进行短暂的海水过渡处理和浸泡消毒,然后放入网箱,放养密度根据网箱大小和养殖品种而定。一般控制在 $600\text{尾} \sim 1000\text{尾/网}$ 。由于养殖平台外围受风浪及船只冲击频率大,故将对浪流抗性比较强的鱼类品种如美国红鱼和鲈鱼套养在外围,石斑鱼、大黄鱼等鱼类则养在内侧。网箱内可适当混养黑鲷等杂食性鱼类,提高生态养殖效果。

3.4 养殖管理

3.4.1 饲料及投喂

主要有小带鱼、青鳞鱼和鲢鳙鱼等。所有饲料需经绞肉机绞成适口的鱼肉块投喂。若遇到冰冻饲料,则需放在海水浸泡解冻后加工。不管什么种类的饲料,一定要保持新鲜。有条件的企业应制半湿饲料,提高饲料系数。

养成期一般选择每天早上天刚亮及傍晚天黑前各投喂一次,有时也可根据天气情况和潮汐潮流灵活安排。

饲料投喂量以鱼抢食停止为度,同时,根据天气、水温和风浪情况增减。一般控制在为鱼体重的 $4 \sim 7\%$ 。饲料要先投中间,然后往四周扩散多次投喂,保证鱼有足够的摄食而积,减少碰撞机会。同时使体弱的鱼也能吃到饲料,促进鱼群均匀生长。

饲料投喂前和投喂饲料期间,尽量减少人员的走动和外界的骚扰,以免影响鱼类摄食。

3.4.2 日常管理

一是做到每天早、中、晚巡视养殖网箱一次,检查有无破网、断绳或松绳,水色和鱼群活动是否正常,及时清理杂物。二是每隔45天左右换洗网箱一次,尽量做到养殖鱼类分箱与换网相结合,保持同箱养殖成鱼规格的一致和网箱的清洁。三是每天测量水质因子,建立养殖日志。四是了解天气情况和安排饲料供应,保证饲料投喂不断档。

3.4.3 疾病防治

由于浅海风浪流较大,养殖鱼类易受擦伤感染细菌,易发烂尾病、烂颌病和皮肤溃疡,并且一年到头均会不同程度的发生,其他病害发生率较低。预防措施是药物挂袋和药饵投喂相结合。每月至少进行两次药物预防。发病高峰期连续5天药物治疗。同时,采取投喂新鲜饵料,提高网箱清洁度,调整网箱内流速,根据环境和天气变化加强饲养管理等措施,减少疾病发生。

4 浅海抗风浪网箱养鱼技术若干原则

4.1 因地制宜原则

现阶段我国居民的消费水平不高,养民综合经济实力和技术水平不很强,相关产业配套尚未形成的情况下,盲目引进国外现成的浅海抗风浪网箱养殖技术来发展浅海鱼类养殖,不合我国国情,也难以形成持久发展力。因此,一定要从我国国情出发,借鉴国外的先进技术和经验,研究探索出一条适合我国国情的浅海抗风浪网箱养殖技术路子。同时,我国沿海各地的环境状况和发展水平不同,采用何种浅海抗风浪网箱技术,也应视本

地的情况而定,千万不可盲目模仿或引进。

4.2 综合集成原则

浅海抗风浪网箱养殖技术涉及海洋物理、海洋生物、海洋水文气象、流体力学、材料结构等众多的相关学科,属海洋高新技术产业。它的发展需要众多学科的参与和相关产业的支持,不然就难以形成持久的发展力。目前,我们比较侧重于抗风浪网箱结构的研究与开发,而对可养鱼类品种的选育,人工育苗,病害防治和饵料技术等则关心不够,缺乏足够的技术和经费投入,这必将对浅海抗风浪网箱养殖产业的发展形成滞后效应。

4.3 规模化产业化原则

浅海抗风浪网箱养殖是一项高风险、高投入、高技术、高产出的产业,规模化、集约化经营管理是它的本质特征。一家一户、粗放式管理是难以形成浅海鱼类网箱养殖产业,因为企业的规模越大,集约化经营管理越高,其对资金、技术、人才的吸纳程度越大。我们必须跳出传统的发展模式,实现观念和制度的创新。

4.4 产业配套原则

浅海网箱鱼类养殖是一项复杂的系统工程。它的发展不能无序,而应有序,需要规划的指导和政策的扶持,需要一批相关产业的支撑,不然,这个产业是难以形成的,这就需要政府在调查研究基础上,确定产业发展的战略和功能布局,出台相关的产业扶持政策,引导企业走规模化、集约化经营之路,超前投入技术力量和经费,开展浅海风浪网箱养殖技术相关技术的攻关研究,形成相关产业发展咨询、研究开发、苗种培育、饵料生产、材料制作、养殖器材、人员培训等体系,以实现可持续发展。