

河北唐山——

用循环海水养殖

本报记者 邵玉姿



相比，绿色生态化养殖模式的设施装备更先进，养殖技术更环保，对生态环境的影响较小。‘绿色生态化养殖只是产业园现代化养殖的一部分，我们还开启了智慧化养殖。’记者跟随唐金辉来到园区中控室，大屏幕上，各车间鱼池溶解氧、温度、pH值等数据一目了然。唐金辉解释，智慧渔业物联网管理平台相当于产业园的最强‘大脑’，车间所有设备运

转状况、池塘水温、水质等关键指标都由智慧管理平台实时监测，还可以连接到手机上随时查看。

技术人员李付彬打开手机，进一步解释说：“如果有异常情况，我就能接到平台的报警电话，针对问题只需在手机上点几下，就能轻松搞定，省时省力又省心。”有了智慧管理平台的助力，偌大的养殖车间，只有两名工人在忙碌。“以前1000平方米的养殖车间，要4个人不间断地巡视，用上智能设备智慧管理，只需1人即可，大大提高了工作效率。”唐金辉说。

可视化监测系统、互联网+渔业等先进的渔业管理技术，已经在唐山乐亭、丰南、曹妃甸等地的工厂化养殖场推行，推动了海水养殖向信息化、智能化、现代化转型升级。唐金辉告诉记者，海马吃的是活体小生物，他们正在研发能够自动投放活体饵料的自动投喂机，希望进一步促进渔业养殖向智能化迈进。

产业园绿色生态化养殖合并智慧化养殖，有效解决了尾水污染，节约了养殖成本，通过精确控制养殖环境和管理流程，有效减少水产品疾病的发生和传播，提高了成活率和产量。据统计，今年1至4月份，唐山市水产品产量达6.74万吨，同比增长4.23%。

“我们的目标就是打造工厂化绿色养殖新模式，带动当地海水养殖业规模化、标准化发展，在减少对海洋环境污染的同时，帮助更多养殖户增收致富。”唐金辉说。

(李慧参与采写)

上图：在河北省唐山市海港经济开发区的智慧渔业产业园海马育苗车间内，技术人员对海马幼苗生长发育情况进行观测。 董军摄

入夏时节，记者来到广西壮族自治区防城港市，乘船在海上航行，只见辽阔的海面上，一口口深海网箱和一片片蚝排，星罗棋布、蔚为壮观。

近年来，广西“蓝色粮仓”建设取得新进展，“蓝色发展”新动能取得新突破。2023年，广西水产品总产量377万吨，位居全国第八、西部第一。

防城港市南临北部湾，发展水产养殖的条件得天独厚。位于防城港市防城区白龙珍珠湾的广西海牧渔业有限公司，是一家典型的深海鱼类混养企业。

“我们公司投资3000多万元，在珍珠湾内800亩海域和湾外3000亩海域开展深海金鲷网箱养殖和生蚝养殖。”该公司总经理张弓介绍，将金鲷鱼和生蚝进行混养或轮养，一方面可以最大程度地利用海洋资源，另一方面混养的生蚝能有效分解金鲷鱼的排泄物、饲料残渣以及微生物等，净化海水，有效保护生态。

如今，防城港白龙珍珠湾海域建成了以广西海牧海洋科技有限公司、广东海大集团、大北农集团、防城港中海养殖有限公司等企业为主的深水网箱养殖示范基地。目前，防城港市有深海抗风浪网箱数量近1000口，养殖水体约400万立方米；在建2座深海大型桁架式立体平台型网箱，养殖水体达13万立方米。

近年来，防城港市委组织部加大引进培养高层次渔业人才力度。同时，当地还强化渔业技术创新、成果转化，开展“循环水养殖脱氮关键技术”的研发和推广，实现对虾的粪便、虾壳等有效吸收化解，倡导无公害绿色循环养殖，促进海洋牧场建设。

记者在防城港东湾403-407号泊位工程渔业资源生态补偿人工鱼礁预制场看到，一个个庞大的镂空水泥模块整齐地堆放在海岸边。

“这就是用于渔业资源生态补偿的人工鱼礁，下一步我们将把这些人工鱼礁投放到防城港市白龙珍珠湾海洋牧场示范区的深海里。”广西北部湾防城港码头有限公司项目主管宋振彪说。

据介绍，人工鱼礁建设既是保护、增殖海洋渔业资源的重要手段，也是改善、修复整个海洋生态环境的一项基础工程。人工鱼礁投到海里之后，会长满大型藻类，通过藻类吸收海水中的氮、磷等营养物质，进一步净化海洋水质，降低富营养化程度和赤潮的发生频率，大大改善投礁海域的生态环境。

同时，人工鱼礁是设置在海底的构造物，形成海底的凸起，在海流、潮汐、波浪的作用下，实现水体的上下混合和涡流，促进海底营养盐类的循环，增进浮游生物的繁殖能力。此外，人工鱼礁的表面是许多附着性饵料生物附着生长的良好场所，形成极佳的饵料场，吸引鱼类前来索饵、滞留、产卵，成为鱼类避敌、栖息和繁育的好地方。

绿色海产品从防城港走进千家万户，赏海景、吃海鲜也让当地出了圈。

今年“五一”小长假，防城港市沿海的涂海艺术村、白浪滩、金滩、白沙湾等热门旅游点游人如织，不仅附近村庄的民宿住满游客，周边的酒店也是一房难求。

广西蓝湾旅游有限公司、庆丰设施渔业产业示范区都在布局渔旅项目，依托养殖基地搭建海上观光平台，打造游钓型、休闲型、田园型等新型海洋综合体，满足游客与大海亲密接触，观光、研学、垂钓、采收海鲜的新需求。“十四五”以来，南方电网广西电网公司持续完善广西沿海城乡电网架构，提高供电能力，让渔旅产业发展“电力十足”。

在拓展和优化传统滨海旅游的基础上，防城港市深入挖掘提升渔文化产品和服务，金鲷鱼已成功开发文创产品，形成特有的渔文化IP，渔旅融合不断出新。

广西壮族自治区农业农村厅副厅长潘展东介绍，下一步，广西将抢抓政策机遇，瞄准国家战略需求，发挥广西海洋资源丰富的优势，围绕水产种业培育、海产品精深加工、装备渔业、休闲渔业等环节，推动海洋渔业全产业链融合发展，培育发展海洋新质生产力，打造中国南部海域“蓝色粮仓”基地。

下图：广西防城港市白浪滩上，游人如织。 罗盛摄



广西防城港—— 萧绿色海产品『出圈』

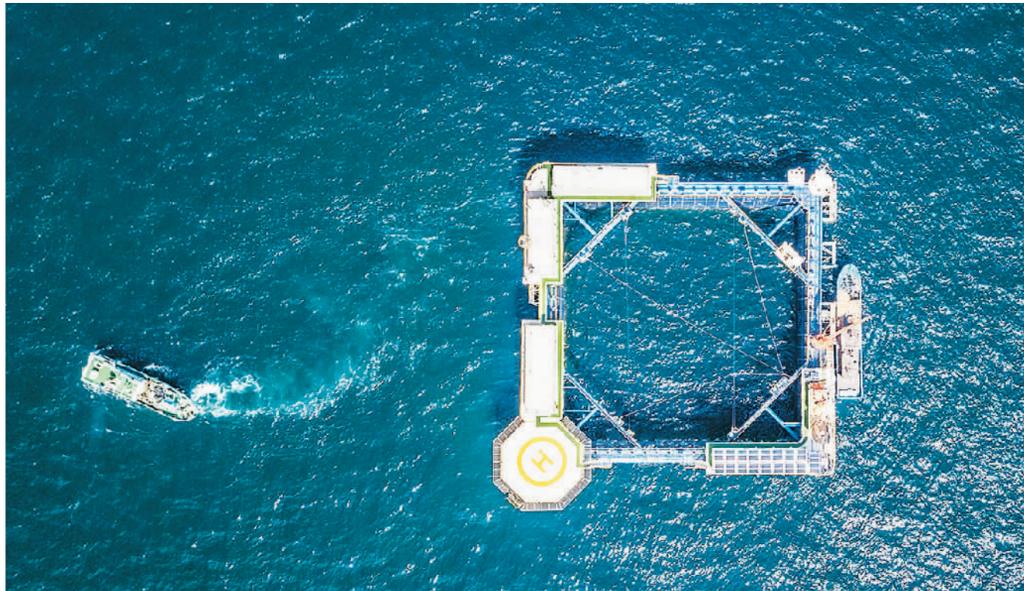
本报记者 庞革平

“蓝色粮仓”向“新”出发

中国是一个有着14亿多人口的大国，解决好吃饭问题、保障粮食安全，要树立大食物观，既向陆地要食物，也向海洋要食物，耕海牧渔，建设海上牧场、“蓝色粮仓”。近年来，中国各地的海水养殖不断向“绿”前行，向“新”出发。在世界海洋日来临之际，请您跟随本报记者走进河北、广西、山东，一同探寻中国海水养殖的绿色“新”力量。

山东烟台—— 去深海中『放牧』

本报记者 李蕊



又要去“放牧”了。深夜11点，山东烟台黄渤海新区八角港，伴随着阵阵马达轰鸣声，船出发了。刘玉磊望着岸上的家人，直至他们的身影淡出视线：“这次一别，再团聚，将是一个多月后。”

离别，对于“放牧人”刘玉磊而言是常态。今天，他像往常一样，与家人作别，奔向熟悉的“牧场”，那里没有广袤的草原，而是一片汪洋大海；放养的不是遍地跑的牛羊，而是一群鱼儿。

7个多小时后，这艘船将抵达长岛南隍城国家级海洋牧场示范区。在那片深远海，经海系列深远海智能网箱星罗棋布，刘玉磊正是网箱平台长，负责统筹平台运转的各项工作。

山东海域辽阔，岸线绵延曲折，长达3500多公里，约占全国的六分之一。作为海洋牧场建设综合试点省份，2019年，山东出台了《山东省现代化海洋牧场建设综合试点方案》。

2020年，烟台市启动实施总投资100亿元的海洋牧场“百箱计划”，借助中集来福士海洋工程有限公司装备技术优势，在黄渤海新区共同成立烟台经海海洋渔业有限公司，作为“百箱计划”深远海开发的实施主体。综合考量后，经海海洋渔业有限公司决定将海洋牧场建在距离烟台大陆架78公里的南隍城岛海域。

海洋牧场到底啥样？

晨曦微露，海面跳着金光。一夜劈波斩浪，船速缓缓减了下来，终于抵达南隍城海洋牧场示范区。站在船头眺望，前方隐约可见几座网箱，星星点点，呈“品”字形散布于海面之上。

船渐行渐近，它的模样愈加清晰：四根钢柱直插海底，顶部托着几间白色的房子，宛若一座漂浮的城堡，挺立于海天之间。刘玉磊从舱内探出头，指指眼前“大块头”：“喏，‘005号’网箱到了。”

网箱到底有多大？“单体网箱底座长宽均为68米，养殖水体达9.4万立方米，可养殖100万尾黑鱼。”登上网箱，刘玉磊边走边介绍。

奇怪的是，网箱平台如此巨大，却鲜有人影。“其实，平台运行只需两人，一人负责运维设备，一人负责养殖。”刘玉磊神秘一笑，“来，看看我们背后的‘智慧大脑’。”

“传统网箱养殖，靠天吃饭，多依赖人力、经验，风险难控。”刘玉磊介绍，智能网箱最大的区别在于智能化，依托5G、物联网、大数据等技术，平台搭建渔业物联网大数据平台；网箱上布设500多个监测点，数据实时上传至平台，可监测养殖、装备、水质、气象等信息，“随时调整‘战术’，养殖更科学了，鱼儿的成活率高达90%，品质也上来了。”

电子屏上，一张网箱3D立体图清

晰可见，“图上一簇一簇的红点就是鱼群。”刘玉磊说，“坐在这里，就能实时查看鱼群的分布情况、生长状态；利用声呐和激光雷达，还能精准数鱼。”

“人脸识别”司空见惯，可在这里，记者还见到了“鱼脸识别”——通过雷达和双目视觉系统，能够看到每一条鱼的面部特征、品种、体长等信息。“通过‘鱼脸识别’，我们可以给鱼儿配上二维码，到了餐桌，消费者可以通过扫码追溯鱼儿的成长过程，吃得更放心。”刘玉磊说。

“看，喂鱼也实现了自动化。”刘玉磊轻点鼠标，全自动饲料灌注系统开始运转，“网箱共有7个投喂口，用哪个口喂、具体喂多少，大数据平台会自动分析，给出指令。”

“养鱼先养水，好水出好鱼。以前，老一辈渔民都是估摸着喂，导致饲料堆积、水体污染；现在，精准投喂让鱼儿最大程度吃好，减少了饲料浪费，也避免了残渣沉积造成的污染，在一定程度上保护了海底的生态。”刘玉磊说，相较于传统饲料加注，10人一天时间的工作量，现在1人仅需半小时即可完成，“黑科技”的助力，让他觉得养鱼是一件轻松的活，“用了最少的人力，完成了最优的养殖，还保护了海洋生态。”

许多“黑科技”，其实是从一座座网箱养殖中慢慢“长”出来的。“8座网箱，各不相同。最后交付的005号网

箱，是‘八兄弟’中最聪明的，因为它的技术经验基于前面7座网箱之上。”刘玉磊说。

在平台上，员工往往一住就是一个月，遇上恶劣天气，船无法通航，还得被困在这里更多天。常年待在这片深远海，他们的生活有保障吗？

当天，记者住进了005号网箱平台宿舍，体验了一番深海渔民的生活——推门而入，屋内洁净雅致，电视机、除湿器、空调等一应俱全，眺望窗外，大海一览无余。

在这里生活，海鲜是家常便饭，其他食物也供应充足。晚饭时间，拐进旁边的厨房，饭菜飘香，冰箱内，摆着新鲜的果蔬和肉类。“平时，会有船定期来送补给，保证员工饮食健康均衡。”刘玉磊说。

“看看我们的‘健身房’。”跟随刘玉磊的步伐，顺着楼梯往上走，一片宽阔的篮球场映入眼帘；篮球场一角，有一处观景台，远远望去，夕阳的余晖洒满了海面，几座网箱巍然矗立。

“走向深远海，我们告别了过去露天养鱼的时代，开启了‘舒适’的养鱼生活。我常和家人说别担心我，在这里当渔民，住得好，吃得好。”刘玉磊说，“每天看着大海，陪着鱼儿健康成长，就是一种幸福。”

上图：俯瞰长岛南隍城国家级海洋牧场示范区里的智能网箱。 李鹏摄