



客户端：青岛观

客户端：观海新闻

青岛日报 聚焦

主编 赵波 美编 郑燕 审读 王岩 排版 戚晓明

全球首艘10万吨级养殖工船“国信1号”交付使用，船载舱养模式将打造深远海养殖的“中国样本” 逐梦海洋牧场，“渔业养殖航母”起航

□青岛日报/观海新闻记者 王伟



■“国信1号”驾驶平台。傅学军 摄

■“国信1号”养殖区控制室。傅学军 摄

揭秘“国信1号”



■俯瞰“国信1号”。傅学军 摄

长

249.9米

定义

全球首艘10万吨级养殖工船

进步

融合苗种繁育、海洋装备技术、信息化技术全产业链

优势

养殖密度是传统网箱的4-6倍，养殖周期可缩短1/4

智慧养殖

构建了船端智能化管控中心和船岸一体化智慧云平台，全船2108个测点信息对养殖舱内水、氧、光、饲、鱼进行集中控制与实时监测

静音降噪

超越静音级科考船水平

装备研发

配备了高效节能舱养增氧设备、智能光控系统、气提死鱼与污物自动化清除设备

养殖技术

明确了工船养殖大黄鱼的最佳生长环境关键参数指标，优化了饲料营养、投喂策略、病害防控、养殖密度、生长特性等关键养殖工艺参数

养殖模式

集养殖苗种培育、饲料加工、物流运输、销售于一体的全新产业链

产业化运营

将常年游弋在黄海千里岩、东海舟山列岛、台山列岛和南海南澎岛间开展大黄鱼等高品质鱼种养殖，首船养殖大黄鱼预计今年8月底起捕上市

首站目的地

700海里外的福建宁德外海海域，将在此进行首船苗入舱

未来发展

将继续推进10万吨级“国信2号”、“国信3号”优化迭代与船舶定型，预计2024年交付使用。30万吨级的“国信4号”养殖工船正在开展功能论证和设计建造，将陆续开展大西洋鲑、石斑鱼等名优养殖鱼种的养殖作业

浮龙卧波，红蓝相间的“国信1号”静靠在青岛北海造船有限公司码头，岸边人头攒动。

5月20日上午9时许，伴随着汽笛长鸣，向世界宣告一艘新船的诞生。

“‘国信1号’将深远海养殖从蓝图变成了现实。”中国工程院院士麦康森说。从上世纪70年代的一个关于“未来海洋牧场”的构想，中国水科院渔机所落于纸面的“蓝图”，到作为全球首艘10万吨级养殖工船交付使用，“国信1号”跨越了关于海水养殖、船舶制造、资本运作、产业运营的多领域难题。这艘249.9米长的“渔业养殖航母”将开启中国深远海养殖的新征途。

“‘国信1号’投入运营后将引领中国深远海养殖浪潮，打造一个深远海养殖的‘中国样本’。”中国水科院渔机所首席科学家谌志新说。对于正在打造引领型现代海洋城市、怀抱“全球海洋中心城市”目标的青岛而言，“国信1号”将成为青岛海洋产业的一张“新名片”。

当日15点58分，船长崔福祥一声令下，车钟推动，“国信1号”正式起航，一个耕海牧渔的新时代已然开启。

移动的海洋牧场

跟这艘新船一样，崔福祥早已整装待发。“国信1号”的首站目的地是700海里外的福建宁德外海海域，工船将在此进行首船苗入舱，开始在南海、黄海等海域进行“远航之旅”。

这是一座移动的海洋牧场。从鱼苗入舱、投喂养殖到运输、加工、起捕，“国信1号”在一艘船上构建起了一座渔业养殖加工厂。

工船的中央设备通道内间管道纵横交错。4台银色真空吸鱼泵连接鱼舱和输送系统，成鱼起捕时吸鱼泵将海水和鱼一同吸入泵中，并通过输送带输送到鱼水分离区进行分离，成鱼随后在大约0.5摄氏度的休眠池进入休眠状态，然后“前往”加工区的预冷池进入分拣和冰鲜、冷冻加工阶段。

“加工后直接进入冷冻集装箱储存，然后可以通过海工吊送到运输船上。”“国信1号”工作人员说，从起捕到加工，“国信1号”实现了45分钟全程机械化操作。

“国信1号”养殖舱深达十几米，在一座已排水的养殖舱内记者看到，舱内壁从上至下共四排进水管，舱底部连接出水口。“海水从注水孔流入，从出水口排出，一天24小时不间断换水16次。”工作人员说，“国信1号”的取水深度深达50米，通过养殖水体交换系统实现舱内水体与外界自然海水不间断交换，保证了养殖海水的清洁度，受益于可控的封闭养殖环境，更容易隔离病源，提升养殖成活率。

这艘移动的海洋牧场将跟随水温变化调节锚地。在船载舱养模式下，养殖工船可以根据鱼类养殖特性在选定的锚地之间依据水温、环境变化自航转场，选择水温、洋流、气候等最合适的海域养殖，让大黄鱼始终处于适宜生长的温度环境，生长速度大大提升。

根据此前的中试船舱养实验，“国信1号”养殖密度是传统网箱的4-6倍，养殖周期可缩短1/4。与传统养殖方式相比，能够实现平均养殖密度22公斤/立方米，成活率95%以上，月增重70-80克。全船15个养殖舱承载养殖水体近9万立方米，年产大黄鱼3700吨。

“国信1号”所代表的船载舱养模式将引领海水养殖产业的变革，集约化、工业化的渔业生产新模式将推动海水养殖产业从近海走向深远海，从传统生产方式转向大规模现代化工业生产时代。

在养殖技术及环境适应性研究方面，通过“国信1号”中试船的实船验证，“国信1号”已明确了工船养殖大黄鱼的最佳生长环境关键参数指标，优化了饲料营养、投喂策略、病害防控、养殖密度、生长特性等关键养殖工艺参数。

在驶向“深蓝”的过程中，“国信1号”迈出了技术和装备引领的第一步。

养殖的新方式。

在工船的养殖监控室内，工作人员可以通过屏幕监控全船的氧气系统、投饲系统、养殖海水、养殖光照等各类系统运作状况，实时监测养殖舱内水体的温度、盐度、溶解氧和酸碱度。

“国信1号”构建了船端智能化管控中心和基于岸基的船岸一体化智慧云平台，全船2108个测点信息对养殖舱内水、氧、光、饲、鱼进行集中控制与实时监测。养殖生产数据可通过船岸一体化系统实时传输到岸基，确保船岸一体联动、岸基远程监控的实现，实现智慧养殖。

相较于前五次海水养殖浪潮主要着眼于苗种技术问题，第六次海水养殖浪潮将是海水养殖产业变革性的进步，是融合苗种繁育、海洋装备技术、信息化技术全产业链的改变。“国信1号”的设计和建造是船舶工程、海水养殖、苗种繁育等各项技术的融合，是用新的理念集成新的技术，进而形成新的海洋渔业生产方式。

“工船的静音降噪技术是突破性的难点之一。”青岛国信蓝色硅谷发展有限公司副总经理张璐告诉记者，大黄鱼是应激反应相对强烈的养殖鱼种，对养殖环境的静音要求较高，但是深海水的背景噪音本身就超过100分贝，给工船的降噪带来了极大困难。

“国信1号”进行了多项降噪技术改进，经过海试测试，目前“国信1号”航行工况和养殖工况下养殖舱内水下噪声最大为136分贝和140分贝，这样的测试结果超越了静音级科考船水平。

为模拟海洋洋流，形成适合鱼儿游动的旋转流场，“国信1号”养殖舱内水体流速始终保持在0.2-0.4米/秒。“就是为鱼类创建一个模拟自然环境的场域，通过这种方式保证养殖鱼的活力。”国信中船项目和商务总监田乃东说，海水通过排水管道溢流至舷侧完成水体交换，形成旋转流场。

在工船舱养环境调控技术研究与装备研发方面，“国信1号”还研发配备了高效节能舱养增氧设备、智能光控系统、气提死鱼与污物自动化清除设备等关键设备。

在养殖技术及环境适应性研究方面，通过“国信1号”中试船的实船验证，“国信1号”已明确了工船养殖大黄鱼的最佳生长环境关键参数指标，优化了饲料营养、投喂策略、病害防控、养殖密度、生长特性等关键养殖工艺参数。

在驶向“深蓝”的过程中，“国信1号”迈出了技术和装备引领的第一步。

澎岛间开展大黄鱼等高品质鱼种养殖，首船养殖大黄鱼预计今年8月底起捕上市。这标志着“国信1号”正式进入产业化运营阶段。

“我们在‘国信1号’的建造过程中跨过了坎儿，接下来还要面对产业运营这道难关。”国信集团相关负责人告诉记者，“国信1号”的“出世”始于船舶建造、海水养殖技术等方面的突破，而后续只有通过全产业运营才能为工船运行“保驾护航”。

这是一个新兴产业发展的必经之路。围绕“国信1号”的全新养殖模式，国信集团将搭建起一个集养殖苗种培育、饲料加工、物流运输、销售一体的全新产业链，形成产业发展与技术提升相互促进、反哺的良性产业发展体系。

“我们列出了十个方面的维度，最终选出大黄鱼作为第一条船的主养品种。”该负责人告诉记者，大黄鱼的经济价值比较高，在市场中的接受度也比较好，这是“国信1号”决定进入大黄鱼“赛道”的初衷。

在养殖成本方面，除了提升养殖密度、开展序批式养殖方式外，规模化生产也是降低生产成本的主要路径。国信集团未来将打造首期50艘养殖工船船队，随着养殖工船船队的陆续建立，规模效应逐步显现，船舶的折旧和摊销会逐步降低，届时养殖成本就主要集中在饲料和苗种上。

鱼苗的苗种质量和规模生产能力是产业链发展的源头保障。苗种质量关乎养殖鱼的病害感染几率和养殖质量。另外，与传统的渔业养殖模式相比，工业化养殖模式的特点是“大进大出”，一次鱼苗入舱量达数百万尾，需要从生产源头保障鱼苗的数量和质量供应。目前国信集团已将产业链延伸至前端种业，将持续进行种质的优化提升。

“大黄鱼从船上出货到运到岸上去，至少需要24个小时，在岸上的时间不能再超过24小时，必须要把鱼尽快发到供应商手里，中间还要完成分拣、包装等多项流程。”该负责人告诉记者，物流运输体系的升级保障和销售渠道的建立决定了全产业链运作的效率，也将是市场检验“国信1号”大黄鱼的“试金石”。

国信集团透露，未来将继续推进10万吨级“国信2号”、“国信3号”优化迭代与船舶定型，预计2024年交付使用。30万吨级的“国信4号”养殖工船正在开展功能论证和设计建造，将陆续开展大西洋鲑、石斑鱼等名优养殖鱼种的养殖作业。

21世纪是海洋的世纪。承载着青岛继续引领中国第六次海水养殖浪潮的梦想，“国信1号”这艘船将劈波斩浪，带领青岛海洋产业发展驶向“深蓝”。

正如交付仪式上命名词所宣读的那样：“愿你逐梦新时代，奋进新征程！为建造者带来荣耀，为船东创造价值，为船员永保平安！”人类的征程永远是星辰大海，载着期待和梦想起航的“国信1号”，将盛满金色返航。