责任编辑:李建 版式:戚建卫 联系电话:0571-85311080 邮箱:lmb0808@8531.cn

记者体验全球首艘大型远洋游弋式通海型养殖工船的新型生产模式——

巨型养殖船,带着鱼群闯四海

■ 本报记者 胡静漪 郑元丹
通讯员 王明荃 王垚

再过些天,气温明显下降后,森海牧歌(浙江)海洋科技有限公司旗下的“浙岱渔养60001号”养殖工船,将带着500万尾鱼从浙江海域启航,驶向水温更适宜鱼儿生长的南方。这艘船的最大特点,就是像牧民逐水草而居,主动寻找鱼儿最适宜生长的海域。

这是全球首艘大型远洋游弋式通海型养殖工船,今年7月底,“浙岱渔养60001”号在山东荣成正式下水。8月底,船上养起了绿鳍马面鲀,也就是在重庆火锅中广受欢迎的“耗儿鱼”。它们适宜在18℃至25℃的海水中生长。

近期北方降温,该船从山东抵达浙江海域进行抛锚养殖。我们跟随来自企业、相关部门和高校的业内人士一同登船,亲身体验“耕海牧渔”的新型养殖模式。

甲板上的集装箱是耗儿鱼的“粮仓”。

记者胡静漪参观养殖舱和投喂系统。

“人工岛屿”,营造出接近野生的环境

登上这艘停在深海的“巨无霸”可不容易。清晨7时半,我们从岱山码头出发,坐船向东北方向行驶,足足开了3个小时。

东边高挂的太阳,勾勒出它背光的轮廓,随着船只逐渐靠近,我们才真正感受到它的庞大。“船的长度超过200米,吃水深度14米,最高可抵御17级台风。‘船肚子’里养殖水体有8万立方米。”森海牧歌董事长潘拥军介绍,“在甲板上走一圈,大约480米,比标准跑道一圈还要长。”

靠泊时,我们乘坐的船在风浪中剧烈摇晃,而养殖工船稳如磐石,仿佛一座人工岛屿。我们趁浪涌稍歇的间隙踏上工船甲板,才有了脚踏实地的安全感。

这座“移动岛”的中部排列着7个巨型养殖舱。每个舱体上方配备着上苗、投饵、捕捞等机械设备。两侧甲板上排布着充当车间的集装箱,用于饵料储存或加工生产。吊车林立、管道纵横,一艘船就是一个海上工厂。

为何要建养殖工船?潘拥军介绍,公司几位合伙投资人都和海洋打交道,有人从事航运,有人专攻造船,也有人做近海养殖,“大家都知道,近海养殖方式相对传统,而深远海养殖使用的围网或网箱一旦遭遇台风或赤潮就可能损失惨重。”5年前,一位合伙人首次提出建造养殖工船的设想,它更庞大、更稳固,还可以动态避灾,大家都觉得前景广阔。经过几年试验,团队自主研发出这一全球首创船型,申请国内外专利20项。不过,新建一艘养殖工船需投入近5亿元,以往多为国企示范。民企投资,必须算清经济账。

去年底,他们拍下一艘老旧运煤商船,“改造费用仅为新建的1/5,每立方米水体的建造成本和重力式网箱持平。”潘拥军介绍。改造中,货舱变为养殖舱,船体两侧和底部“打洞”,使得舱内水体随时和外部海水相通,这正是“通海型”设计的精髓。

“我们利用波浪能,从两侧引入海水,再从底部排出,实现自动换水。”他解释,这不仅能为鱼类营造出接近野生的环境,还大幅降低了运营能耗——每天仅需1.5吨燃油驱动。如果采用机械抽水,则需15至20吨燃油。

带足物资,这艘养殖工船能在海上运行半年之久。

数智护航,追着水温跑避着灾害走

“开始投饵!”随着养殖部门负责人王德云按下操作键,养殖舱上方的管道开始旋转并喷洒饵料。很快,我们看到鱼群上浮摄食,把水面“染”成一片深色。

监控画面中,可以清晰看到水下景象:鱼群正沿顺时针方向“转圈圈”,动作敏捷而整齐。王德云告诉我们,这种集体巡游状态,说明它们“心情愉悦”,“我们要实时关注鱼群动态,观察它们的摄食欲望和沉降情况,像照顾婴儿一样精心看护。”

通海型结构还具有“避震”效果。“当海上风浪大时,船体难免颠簸,如果是封闭舱体,可能产生共振,水体剧烈波动会引发鱼苗应激甚至死亡。”王德云解释,通海设计使舱内水体更稳定,目前鱼苗成活率高达95%。

高成活率也得益于养殖舱内的立体监测系统。

在养殖监控室的电子大屏上,我们看到溶氧量、水温、氨氮含量等数据实时跳动。它们来自水下的“眼睛”——在养殖舱里,不同水层布设了大量摄像头和传感器,每半小时更新一次环境数据,就像织起一张“智慧渔网”。

经过算法加工,大屏上还生成了鱼类生长曲线,可以据此预测产量、规划转场航线。同时,大数据还指挥增氧、消毒、投饵等系统运行,例如水温适宜时,投饵系统会自动加量,精准满足鱼儿“胃口”。如遇灾害预警或水温异常,系统会提供避险迁航的建议。在数智技术加持下,这座“海上游牧场”能带领鱼群追着水温跑、避着灾害走。

就在我们饶有兴趣时,王德云拿出了“新式武器”——一台精巧的水下机器人。在他远程操控下,机器人潜入养殖舱自动巡检。“它搭载着摄像头和传感器,可以近距离检查网衣是否破损、有无藻类贝类附着,还能为耗儿鱼‘体检’,查看体表是否有寄生虫。这种方式替代了以往危险繁重的人工潜水作业。”他介绍,巡检每天都要进行。

这座智能化海上工厂,仅需24名工作人员就能高效运转,其中养殖部门仅7人,关键环节都实现了机器换人。

从8月底至今,当初仅7至10克重的鱼苗已经长到成年人手掌大小,预计12月底,它们将在广东成熟上岸,“吃得好、水质优,自然长得好。”王德云说,“船养耗儿鱼的生长周期为3至4个月,明年预计能养3个批次。”据估算,首批渔获将超过500吨,销售额约3000万元。明年销售额预计可达1.5亿元。

鱼还没长成,已经“名花有主”。“我们已签订合同,这批渔获主要供应川渝地区,行情看好,利润可靠。”潘拥军欣喜地说。

继续做强,打通产业链提升附加值

养殖工船的配套设施正在不断完善。

在甲板的集装箱里,我们看到了耗儿鱼的“粮仓”,里面储满作为饵料的冻虾。此外,还配备了渔获加工设备,待耗儿鱼成熟,吸鱼泵会把它们从养殖舱抽出,送入流水线进行分选、粗加工和冷藏包装。

这座“移动岛”还留有充裕空间,有待开拓多元功能。在返回陆地的3小时航程里,前往参观的业内人士展开了热烈探讨。

一位专家告诉我们,目前国内耗儿鱼养殖仍处于起步阶段,饵料需求等问题有待深入研究,“它们‘牙口’较弱,现在的饵料偏硬,消化效果并不好。”森海牧歌已经与省海洋水产研究所合作,研制适口的软颗粒常温饵料,希望既能提升养殖效率,又能降低冷藏和存储成本。

鱼种方面,团队已有长远规划。耗儿鱼试验成功后,下一步还可以养殖大西洋鲑,也就是俗称的三文鱼。“三文鱼对水温要求非常苛刻,高于18℃就难以生存。当海水温度难以满足条件时,养殖工船就能跨海域寻温转场。”专家说。

森海牧歌还怀揣着更宏大的愿景:打算再造3艘20万吨级养殖工船,组成规模化船队,并持续扩大规模。“形成船队,才能保障持续供货,进而打通全产业链。”潘拥军信心满满。例如,建立种质资源库和育苗基地,选育出更适合工船环境、生长快、抗病强的品种,实现鱼卵和苗种的自给自足;再如,摆脱初级原料供应商角色,可以在船上或岸上建立加工中心,发展高附加值精深加工,打响自主品牌,搭建多元化直销网络……

这些充满希望的蓝图令人振奋。正如这艘驶向远方的养殖工船,浙江民企将不断创新探索,推动海水养殖业稳健前行。

养殖工船航拍。(本文图片均由受访者提供)

胡静漪

郑元丹

记者随专家在绍兴修老宅——

拿出绣花功夫,留住一砖一瓦

■ 本报记者 苗丽娜 李文瑶

古城绍兴素有“没有围墙的博物馆”之称。作为绍兴保存最完整的水乡历史街区,2003年,仓桥直街获联合国教科文组织亚太地区文化遗产保护优秀奖。这里,如绣花般考验耐心与匠心、修旧如故的修缮保护工程在常态化开展。

近日,我们跟随绍兴工匠、国家文物责任工程师金建明,勘察、修缮一座总建筑面积约400平方米的清末民初民居。

望闻问切,给老宅系统“体检”

20多年来,仓桥直街一直以“保护老房子,留下老住户”为原则,以微改造、精提升方式,保留了43座老台门,840多户老居民得以留居在老屋里。

为了保护仓桥直街的一砖一瓦,平日里,有一支专业队伍长年驻扎在这里,随时准备修缮补缺——大到整面墙体,小到一片屋瓦,都力求保留古建筑的传统风貌。相关负责人介绍,专职人员走街串巷发现问题后,出具任务单,由常驻团队负责修缮。这样的日常修缮还与时俱进,从提升沿街立面、沿河环境,到为台门老屋改造排水设施、结合居民意愿加设雨棚,最大限度在保存传统风貌肌理的同时改善原住民的生活环境。

2001年,金建明就带领团队参与仓桥直街的修复。目前,绍兴市像金建明团队这样有几十人规模、有技术管理的队伍大概有10个,从业人数在200左右。

修缮是一个严谨的过程。在金建明看来,古建筑是历史的“活化石”。修缮不仅是为了留住,同时也更能让老手艺得以传承。

修旧如故,远非“头痛医头”那样简单。很多功夫都下在开工前,比如勘察。金建明带我们穿过仓桥直街北向的几处老宅,路上一直讲解着为古建筑做系统“体检”的方法——

“望、闻、问、切”,仔细查验木料是否霉烂、瓦片有无碎裂、房梁是否松动等。

来到需要勘察、修复的那幢清末民初老宅时,金建明停下脚步,指向两根看似无异的木柱:“你们敲敲看。”我们用手叩击,一根声音沉闷扎实,另一根却传来空洞的回响。“空的这根,说明里面被虫蛀蚀了。”他解释。

虫蛀的房柱需要换“芯”,金建明比画道。接下来,木工师傅会剖开柱体表层,进行防虫处理后,嵌入柱芯,再用环氧树脂填充空隙,最后将外层原样“缝合”。他感叹:“修旧如故比重建一栋房子还要复杂。”

如今,高科技也为修复工作带来更多助力。技术人员操纵无人机,通过它传回的实时画面,清晰地查看了老宅全貌、屋顶瓦片等情况。随后,他们拿着高精度扫描仪入场,由此获得老宅的三维模型。这些地面和空中作业得到的数字化影像,将汇总成老宅的“体检报告”。

记者李文瑶(中)在老宅屋顶铺瓦片。 受访者供图

记者李文瑶(中)体验“刮竹青”。 本报记者 苗丽娜 摄

对症下药,巧妙修缮木构件

5天后,老宅“体检报告”出炉:由于年久失修,屋顶瓦片良莠不齐,存在漏雨的情况。部分木构件因为潮湿、病菌、虫蛀等因素侵扰,受到不同程度的损坏,影响建筑结构安全。

金建明介绍,老建筑修复的核心在于对木构件的保护与修缮,每一步都不能马虎。一些老物件会被编号存档,待修复完成再物归原处;另一些则需“回炉重造”,迎来新生。

走进老宅附近的木料工作室,醇厚的杉木香扑面而来,木料堆叠成“小山”,老宅需要的竹丝门和木构件,加工、修缮都在这里进行。

在工作室一角,几位木工师傅正专注制作竹丝门——这是绍兴古建筑常见的外门。看我们颇有兴趣,其中一位叶师傅递来一把特制刮刀,笑着邀请我们体验“刮竹青”。接过工具,我们尝试着刨去竹皮上的青衣。看似简单的动作,力道却极难把握:轻了,青衣去不净;重了,又怕损伤竹纤维。叶师傅在一旁耐心指导:“这层青衣必须刮干净,否则漆吃不进去,日晒雨淋后容易色彩斑驳。”我们小心操作,感受着刨刃在竹皮上遇到的细微阻力,那一刻,我们有一点体会到手艺要求的精准与匠心。

面对不同状态的木构件,金建明和团队得“对症下药”,有的得动“大手术”,比如对糟朽严重的木柱采用“换芯”的手法;有的则进行“微创”,采用“接”的方式做到最小干预。

从老宅拆下来椽子,都在这里修理。我们看到,一根出檐椽子腐朽了约二三十厘米,师傅们正在截除腐烂部分,然后将用榫卯工艺将新木材搭接上去。搭接是门技术活,为尽量“隐藏”接口,师傅们会精确画线,再用锯、凿等工具一点点制作榫卯结构。金师傅补充道:“有时也会用金属箍加固连接处。但无论哪种方式,从安全角度考虑,接木椽的数量一般不能超过总数的两到三成。”

此外,修复中被切除的木料不会轻易丢弃,而是“变废为宝”,用于其他合适的位置。金建明拿来一张修缮老宅子屋顶的剖面图,只见层层叠叠的椽子构成一个上窄下宽的三角形。“椽子按位置分为脊椽、花架椽、檐椽等,最下方的檐椽最长,也最容易受损。”他解释道。切短后的檐椽虽无法继续用于檐部,却可以作为花架椽继续发挥作用。

上房修瓦,阴阳合瓦挺考究

离开木料工作室,我们来到施工现场,这次得跟着瓦匠上屋顶补漏换瓦。“你看,这瓦片颜色不一样,就是不同时期有过更换的。”金建明指着影像资料说道,“要想让老宅‘表里如一’,屋顶瓦片也得修旧如故,我们尽量用回收的旧瓦,不够时补充相近年代、规格的手工瓦。”

戴上安全帽,攀上脚手架,屋面的坡度让我们略感紧张。负责指导我们的王师傅,拿起两片弧形板瓦,一片弧面向下、一片弧面向上交错排列:“绍兴老房子多用‘阴阳合瓦’,也叫‘蝴蝶瓦’,这样的排列方式能形成瓦垄,朝下的称作底瓦,负责导水;朝上的则是盖瓦,负责扣压和防雨。”

他手把手教我们铺设:先将底瓦凹面朝上,一片接一片铺开,形成水沟;再将盖瓦凹面朝下,扣在相邻两排底瓦的接缝处。“搭接讲究‘搭七露三’,也就是重叠七成,露出三成,这样雨水就不会倒灌。”他一边说,一边帮助我们调整手中瓦片的位置。

铺瓦并非简单排列。王师傅指着檐口说:“最外面这排瓦头,民居一般用五片瓦叠压收边,显得稳重。官式或庙宇建筑可能用七片瓦,更显气派。”我们学着他的样子,将瓦片一一整齐叠压。老瓦片规格并不完全统一,大小厚薄略有差异,这就要靠工匠的眼力和经验微调,确保屋面线条流畅美观。

上房修瓦,我们都是平生第一遭,没干多久便腰酸胳膊疼。中场休息时,我们站在屋顶远眺,只见连片的老宅瓦顶在阳光下呈现出迷人的色泽,仿佛在无声诉说悠悠往事。

当天下班时,我们的体验结束了,老宅的修复工作仍在继续,要一直持续到今年年末。我们期待修复工作早日完工,届时,我们将重访老宅,一睹它迷人的容颜。

中国新闻名专栏 亲历

苗丽娜

李文瑶