# 陆地上有了“养鱼神器”

编者按：近年来，国内水产养殖业面临的资源环境约束日益趋紧。为了保障水产品质量安全和水域生态环境修复，一大批生态养殖技术模式进入了人们的视野。其中，“集装箱养鱼”可谓亮点中的焦点。

用集装箱养鱼，到底怎样实现？能不能赚钱？养出来的鱼又是否安全？带着这些问题，我们到广东佛山一探究竟。

技术：集装箱是看点“箱子”外面才是亮点

“以前人们觉得集装箱养鱼只能停留在概念层面，没有办法实现。实际上是一种理解上的偏差。真正准确的表述是‘集装箱式养殖’，它是一种绿色的循环水养殖模式，看点似乎在箱体，实际上技术上的亮点都在箱体外面。”在广东海洋与水产高科技园，观星农业科技有限公司总经理舒锐向到访的人们介绍这一模式。

前不久，受控式集装箱循环水绿色生态养殖技术现场观摩活动在佛山顺德拉开帷幕。本次活动由全国水产技术推广总站联合广东省海洋与渔业技术推广总站、观星农业科技有限公司和顺德嘉有得水产养殖有限公司共同主办，吸引了来自全国34个省（区、市）及计划单列市的水产技术推广人员、专家学者和企业代表等350余人到场。

记者在现场看到，20个蓝色的集装箱在池塘边整齐排列，每台集装箱上的进水口、增氧口、出水口等都被白色的管道串联起来，箱体下面的管道里传来的水流声告诉人们，整套循环水系统正在绵密有序地运行。透过箱顶的“天窗”可以看到水体匀速流动，投一把饵料下去，顷刻就有上百条鱼抢食激起水花。

“受控式集装箱循环水绿色生态养殖技术，是2018年农业农村部十项重大引领性农业技术之一。”舒锐告诉记者，该技术将池塘养殖与集装箱耦合，从养殖池塘中抽取上层的高氧水，进入标准集装箱进行集约化养殖。针对箱养品种的特点，综合集成高效集污、尾水生态处理、质量和品质控制、绿色病害防控、专用环保型饲料、循环推水、生物净水、便捷化捕捞等关键技术，精准控制养殖环境和过程，实现受控式养殖。

这套技术的“绝活儿”，就是箱体外的循环水系统。集装箱的养殖尾水经过自流微滤机固液分离后回到池塘，经过池塘三级生态净化和臭氧杀菌消毒后，再次回到集装箱内，实现尾水生态处理和循环利用。三个池塘，一圈下来，鱼类粪便和残余饵料得到有效过滤，表层的富氧水被推入集装箱，鱼类始终游动在健康的水体中。分区养殖，异位处理。

据了解，养殖箱体只占15平方米，相同产量下可节约75%~98%的土地和95%~98%的水资源。养出的水产品病害发生率和用药量大幅降低，鱼在箱体中始终逆水游动，肉质细嫩弹牙没有腥味。此外，箱内“斜面集污”和箱外无动力自转干湿分离器，让养殖废物固体集污效率高达90%以上，残饵和鱼粪还可作为肥料实现循环种养，生态效益明显。

目前园区内20套陆基推水式集装箱，在8亩三级生态净水池塘的辅助下，已成功试养了罗非鱼、巴沙鱼、四大家鱼、鳗鲡、乌鳢、宝石斑、加州鲈、尖吻鲈、淡水白鲳等多个品种。根据测产验收，20个陆基推水养殖箱体最高产能可达100吨，按照配套8亩生态净水池塘计算，每亩水体年产量为12.5吨，是传统池塘养殖的5倍。

成果：“顺德模式”值得借鉴新业态新模式悄悄涌现

如此先进的养鱼技术，经济效益如何？在广东顺德集装箱式养殖标准示范场——嘉有得水产养殖有限公司的基地，老板李作联告诉记者，从2017年开始用陆基推水集装箱式养殖，目前共有38个集装箱体全部养殖生鱼，单个箱体年产量可达8000斤，平均每斤成鱼售价9.5元，每斤投料、用电、人工等综合成本约6.2元，按照每斤利润3.3元计算，年利润可达100万元。

如今在广东，企业自主投资、自主经营的集装箱规模化养殖示范已经取得了重大进展，形成了集装箱式养殖的“顺德模式”。广东省海洋与渔业技术推广总站站长罗国武表示，“顺德率先实现了以企业为主体的集装箱式养殖的规模化生产；率先将集装箱式养殖技术与池塘尾水生态化处理技术有机结合；率先实现了集装箱式养殖成本与传统养殖成本接近，为破解池塘养殖转型困境提供了新方向。

记者了解到，近年来，集装箱式养殖技术模式不断优化，经历了从废旧集装箱改造到标准定制集装箱的技术升级，形成了与池塘联动的“陆基推水式”和全循环零排放“一拖二式”两大模式。集成了与养殖尾水生态化处理相结合的“顺德模式”，与稻田综合种养相结合的“元阳模式”，创新了控温、控水、控苗、控料、控菌、控藻“六控”技术，受控式生产。桂建芳院士等权威专家评价该模式为国内外首创，达到国际领先水平。

随着技术更新，集装箱式养殖的示范面积也在不断扩大。目前已在广东、山东、贵州、河北、江苏、安徽、西藏、湖北、广西、宁夏、北京等19个省（区、市）推广应用箱体1300多个，并在埃及、缅甸等“一带一路”国家示范应用。同时，适养品种不断增多，罗非鱼、乌鳢、宝石鲈、巴沙鱼、金鲳鱼、鳜鱼、加州鲈、金目鲈、海鲈、老虎斑、泥鳅、黄河鲤等10多个品种在不同区域规模化试养成功。

集装箱式养殖的经济效益正在逐步显现。在顺德，养殖乌鳢的每亩年净利润可达3.78万元，较传统养殖池塘增加了72%。同时，生态效益更是十分明显，为尾水生态化处理提供了新的解决方案，有利于推动水产养殖业绿色转型升级。集装箱式养殖将池塘解放出来，也促进了休闲渔业和产业融合发展，在精准扶贫中表现出良好的应用前景。

前瞻：绿色发展方向不变两个“安全”仍是关键

“不过，集装箱式养殖仍有很长的路要走。比如技术模式有待优化，特别是水质调控、尾水处理以及不同区域和品种的适应性等问题；产业配套需要强化，集装箱养殖的产+销一体化建设还有待加强，配套新型经营主体、产业人才的扶持政策不够完善；品牌宣传不足等。要防止盲目乐观、一哄而上。”全国水产技术推广总站站长助理黄太寿说，未来还要从加快技术熟化集成、加强技术标准配套、加强示范主体培育、加强绿色品牌打造和加强产业配套服务等方面完善。养殖安全和食品安全仍是关键。

观摩活动后，与会代表们还围绕集装箱式养殖的发展现状、产业前景与研究方向等问题展开研讨。“人们对优质安全水产品和优美水域生态环境的需要，与水产品供给结构性矛盾突出和渔业对资源环境过度依赖之间的矛盾，使水产养殖业转型升级迫在眉睫。集装箱式的集约化养殖同样应该向着绿色可持续发展的方向不断迈进。”舒锐说道。

“如今，水域环境保护和生态文明建设正在驱动水产养殖模式发生重大变革。水产养殖的方向是设施化、工厂化、生态化和有机化。所以未来的淡水养殖，将是分区式综合养殖、工厂化设施养殖、大水面净水养殖渔稻综合种养等成为主流。”中国科学院水生生物研究所研究员殷战表示。

“集装箱式的集约化养殖模式有很多优点，但仍然存在建造成本高、养殖密度高、疾病治疗难等问题。再成熟的养殖模式都不能忽视生物学问题，集约化养殖是整个体系的防控而不是单一品种的防控。应该实施全程监控和追溯，重视潜在疫病风险，减少投入品的使用。”广东海洋大学教授鲁义善说道。

集装箱养殖模式具有密度高、鱼顶水游动耗能大、天然微生物少等特点，决定了养殖鱼类所需饲料的营养特质与传统养殖模式不同。“集装箱养殖鱼类需摄入低氮高能饲料，减少水质污染。”广州联鲲生物科技有限公司副总经理彭志东说，粪便残饵、水质管理等也是集装箱模式专用饲料的考量因素。“低氮低磷高能是专用饲料拓展方向，消化吸收率高，不仅对管理水质和粪便集污有好处，也对食品安全、口感风味等至关重要。”广东恒兴饲料有限公司研究院副院长张海涛说道。

农民日报2019-1-19