

青岛森科特深耕海洋人工智能装备领域——

## 蓝色网箱装上智慧大脑

本报记者 刘成

在广袤无垠的海洋上，深海养殖网箱犹如一座座漂浮的“蓝色城堡”，而“城堡”的网衣常常被藻类生物、未利用鱼饵、鱼类排泄物等附着，仿佛穿上了一层厚厚的“铠甲”，导致网衣堵塞、水体溶氧量下降，甚至影响鱼类生长。如何卸下这些“铠甲”，成为深海养殖领域亟待解决的难题。

位于青岛市即墨区的青岛森科特智能仪器有限公司，于2015年成立，主要研发、生产海洋观测设备、水下智能作业装备，致力于透明海洋、智慧深远海渔业的建设。公司在深远海人工智能作业装备领域达到国际先进水平，于2023年获评高新技术企业。

## 自主研发

位于烟台的海洋牧场，只见半米高的网衣清洗机器人正沿着网衣有条不紊地移动，所到之处，污垢被轻松击碎，网衣焕然一新。

深海网箱养殖是现代渔业发展的趋势，然而网衣清洗让养殖户和养殖机构头疼不已。由于网箱规模大，附着物种繁多，人工清洗不仅效率低下，而且成本高昂，而使用进口清洗机器人，不光价格昂贵，后续服务和维修保养也十分不便。

森科特副总经理周奎召介绍，“以一个6万立方米的网箱为例，由一名潜水员使用高压水枪下水清洗，全程需要用时10天左右，而且危险系数较高。然而，网衣清洗机器人仅需2天至3天就可清洗完成，成本不到人工清洗的一半。”

“随着深海养殖业的发展，网衣清洗机器人需求量增加，我国深海养殖业亟需一款中国造网衣清洗机器人。”周奎召告诉记者。为实现这个目标，森科特成立了20多人的科研团队，并联合中国海洋大学共同研发，用3年时间攻克了网衣清洗技术和算法，“从零到一”成功研发出技术水平高、成本低于海外生产的网衣清洗机器人。

这款机器人还有一项“独门绝技”。“深海下的网箱不平整，清洗过程中经常遇到不同障碍需要及时调整，这就要求机器人能够适应各种不同的清洗场景，具备多样化的功能和灵活的操作能力。”周奎召介绍，这款机器人不仅可以跨越有立柱隔断沉在海底的网衣，180度翻身从网衣外侧贴附沉在海底的网衣进行清洗，还可以自动从水平状态调整至90度竖起状态，贴附于侧网清洗，完成各种高难度任务。

## 突破壁垒

机器人清洗网衣需要用到高压水枪，但高压水枪冲击力非常大，虽然能够轻易将污垢击碎，但是控制不好也会对网衣造成损伤。

在保证清洗效果的同时，如何将对网衣的损伤降到最低，是森科特研发团队面临的技术难题。

“我们经过了上百次的实验，不断调整水射流的压力、流量、角度等参数，自主研发了空化水射流清洗技术。”在公司展厅，森科特分管技术的副总经理王新宝指着机

器人底部两个圆形的清洗盘，向记者介绍该技术：“圆盘上的孔洞就是出



森科特产品应用于山东烟台南隍城经海一号养殖网箱。(资料图片)

(资料图片)

高压水的地方，在喷水的同时，圆盘高速旋转，一分钟可达上千转，高速旋转会产生大量的气泡，通过气泡爆炸的方式，就可以把污染物‘炸’下来，对网衣的损伤非常小。”

在深海养殖环境中，网箱的结构复杂，水流、海浪等因素也会对机器人的行动产生影响。因此，如何让机器人在复杂环境中准确找到需要清洗的网衣，并按照预定路径进行清洗，是科研团队面临的又一项重大挑战。为了解决这个问题，森科特科研人员为机器人搭载了先进的摄像机与视觉系统，以及声学定位通信设备。

摄像机与视觉系统就像机器人的眼睛，能够清晰地辨识网衣清洗前的状态，以及清洗后的网衣是否达到要求。而声学定位通信设备则如同机器人的耳朵和嘴巴，可以与搭载在机器人充电装置的声学定位通信基站进行通信，实现机器人在网箱中的位置定位与水面计算处理服务器进行指令数据交互，不仅可以实现全方位清洗，还可以对深海养殖网箱、网衣的状态进行监控和维护。

研发过程中，由于国内网衣清洗机器人细分领域的供应链不完善，找不到机器人需要搭载的合适的零部件，因此，严重影响了机器人的研发生产。以水下推进器为例，国内市场买到的水下推进器对水质要求高，在纯净水质下可以正常工作，但在浑浊水质中会出现不灵敏的情况，难以适应海水养殖环境。

“市场上没有，我们就自己造。”王新宝说。下定决心后，研发团队对数十种零部件展开集中攻关。目前，网衣清洗机器人搭载的所有零部件中，80%以上实现自研自产。

由于性能卓越，这款机器人入选山东省首台(套)技术装备生产企业及产品名单，并在多个海洋牧场投入使用。“除了网

箱清洗，我们还在不断开发更多新的应用场景，比如船舶、大坝的清洗等。”王新宝说。

## 校企合作

水下剖面观测系统、水下双目摄像系统、水下生物监控系统、水下照明设备、海上雷达光电系统、万米级信标、深海孔压探测系统……在森科特公司展厅里，琳琅满目的产品可以为海洋渔业提供多种智慧化解决方案。

在海上，单靠人力难以完成各项养殖工作。借助数字化智能养殖系统，通过5G通信，在陆上远程就能发出各种作业指令。展厅一侧，一款造型简约的数鱼神器吸引了记者的注意，王新宝介绍，水产养殖产业发展至今，在很多环节已经实现了机械替代人工，比如投料、喷药、收获，都有相应的设备。但是，清点鱼苗数量大部分仍处于人工清点的阶段，不仅效率低，耗时长、有误差，还会对鱼苗造成物理伤害。

针对这一现状，森科特独立研发生产了数鱼器。“别看这款数鱼器造型简单，但本领可不小，采用红外线计算穿过计数通道的鱼的数量，计数准确率达98%至99%，1小时能数30万尾鱼。”周奎召介绍，不仅如此，数鱼器搭配的软件，还可展示鱼苗总数、负载、用时、速度、平均重量等相关信息。

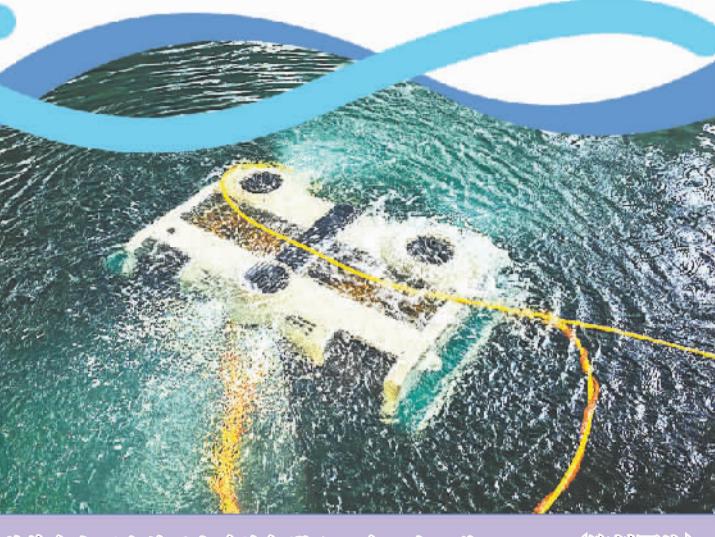
深耕海洋牧场，海洋人工智能装备是技术保障。作为一家科技型创新创业公司，森科特在深远海人工智能作业装备研发方面走在了全国前列。“我们每年投入约800万元进行新技术、新产品研发，同时注重产学研合作，与高校建立了紧密的合作关系，成立了青岛市水下智能作业装备专

**森科特**  
每年投入约 800万元  
进行新技术、新产品研发  
拥有  
**23项** 发明专利  
**36项** 实用新型专利  
**27项** 软件著作权

家工作站、山东省博士后创新实践基地，依托高校雄厚的科研实力和丰富的学术资源，共同开展深海养殖装备研发，为海洋渔业装上智慧大脑。”周奎召告诉记者。

如今，森科特已拥有一系列海洋人工智能装备：研发生产的海洋、湖泊立体剖面观测系统国内领先；海上雷达光电系统、气象观测系统、剖面观测系统、水下照明、水下摄像等产品广泛应用于国家级海洋牧场、深远海智能网箱；数字化养殖管理系统、智能作业机器人、水下双目摄像、水下生物监控系统为深远海智能网箱的无人化作业提供了保障。“我们的深远海产品包括万米级信标、深海孔压探测系统、深海高精度压力计等，已在东海、南海得到应用。”周奎召告诉记者，目前，森科特已拥有23项发明专利、36项实用新型专利、27项软件著作权。

“未来，我们将依托深远海网箱智能化作业系统、水下智能清洗机器人及各类探测观测类产品，实现海水养殖应用场景全覆盖，更好地服务‘蓝色粮仓’建设。”森科特董事长于敬东说。



森科特自主研发的网衣清洗机器人正在下水工作。

(资料图片)

进入2025年，已有几家上市公司因触及市值退市情形而停牌，进入退市倒计时。

不同于其他强制退市情形，市值退市是市场自发祛毒健体的结果。根据规则，上市公司股票连续20个交易日的每日收盘总市值均低于规定金额，将触发市值退市。相当于投资者“用脚投票”直接将风险公司、劣质公司清出市场，净化了市场生态、促进了新陈代谢，有助于提升上市公司整体质量。

可以说，市值退市给上市公司划出了一道市值底线，做好市值管理也成为摆在上市公司面前的一道必答题。答得不好，轻则股价下跌、市值受挫，重则要退出资本市场舞台。因而，从“管”与“理”着手，做好市值管理是上市公司必须面对和解决的重要课题。

管出水平。良好的公司治理是上市公司高质量发展的基础，也是业绩提升、市值攀升的重要驱动因素。一方面要优化公司治理，构建科学合理的股权结构，推动控股股东、实控人等“关键少数”各司其职、各归其位，促进公司经营决策的科学性、可靠性与规范性。另一方面要做好投资者关系管理，充分用好回购、分红等市值管理工具，积极组织业绩说明会、投资者交流会等活动，拉近与投资者的距离，强化投资者回报，真正成为投资者分享经济增长红利的新渠道。

理出质效。经营恶化、资不抵债……细看一些企业的基本面，早已埋下退市的伏笔，大多已不具备持续盈利能力。可见，市值高是“果”，企业好是“因”，只有经营好企业，才能从根本上管好市值。上市公司不仅要明确战略定位，深耕主业经营，加大创新研发力度，增强盈利能力和治理能力，提升市场竞争力，还要做好价值传递，充分利用并购重组、增持回购、股权激励等资本市场工具，推动上市公司投资价值合理反映上市公司质量，提升市场对自身的认可度。

行之有道，方能行之有效。加强市值管理的同时，上市公司必须提高合规意识，切勿以市值管理的名义实施操纵市场、内幕交易等违法违规行为。近年来，监管部门多次强调依法从严打击“伪市值管理”，“零容忍”下如果继续寄希望于借助各种花式资本操作或“财务洗澡”来美化市值，不仅退市危机难以解除，还可能导致严惩重罚，得不偿失。

市值退市接二连三，是教训也是警示：企业上市不是终点，只是新的起点。持续稳健经营、不断优化公司治理，推动市值稳定攀升，方能获取市场信任，赢得投资者青睐，做资本市场的常青树。

李华林

本版编辑 向萌 钟子琦 美编 倪梦婷

市值  
漫谈

## 中通快递开发智能物流新场景

本报记者 吉蕾蕾

2月中旬，深圳市罗湖水贝珠宝市

场日均客流量突破10万人次，为该市场提供运输服务的中通快递股份有限公司深圳罗湖笋岗网点单量较去年同期增长近30%。罗湖笋岗网点负责人曹金介绍，为应对业务高峰，网点的自动分拣设备24小时运转，分拣场地每2米设置监控摄像头，实现包裹全流程可追溯。

曹金介绍，中通快递加强与各直播电商平台系统的互联互通，客户下单后，订单自动同步至快递端系统，高峰期可实现2小时内揽收、48小时内全国直达。“目前，直播电商订单占网点总业务量的40%以上，我们通过分批次取货、夜间弹性揽收，保障全天及时发货。”

为更好满足商户需求，罗湖笋岗网点还推出“仓储+配送”一体化解决方案，帮助商家缩短库存周转周期。针对货物特性，网点采用定制加厚包装箱，防水软质内衬，并建立标准化操作流程，确保运输零破损。深圳水贝市场商户张辉

说：“在中通快递的深度参与下，我们的线上销售额增长近200%，今年计划继续扩建直播基地。”

目前，中通快递在深圳水贝市场日均服务商户超1000家。中通快递深圳中心负责人游新和表示，未来，公司将持续探索贵金属保险运输、跨境电商等新业务，助力更多商品走向全球市场。

随着无人设备设施加速布局，新一代信息技术与快递物流深度融合，成为推动物流业降本提质增效的重要途径。

在浙江省杭州市，中通快递瓶窑网点负责人孔爱华打开手机端的数据中心，查看开年后的货物运输情况。孔爱华说，今年春节期间，瓶窑网点的快递量同比增长15%以上，节后快递业务恢复速度也明显比去年更快。

对于快速增长的业务量，中通快递瓶窑网点早有准备，从容应对。2024年，该网点累计投入使用34辆无人机，服务周边45家快递驿站，不仅保障了件

量增多后的服务质量，还减轻了快递员的工作压力。

“公司通过应用无人技术，进一步降低快件投递成本，提升业务旺季以及春节假期等特殊节点的运送效率。”孔爱华说，从运输成本来看，采用传统快递短驳，成本包括燃油费、雇用司机费用，如今，一个技术员可以操作7辆至9辆无人机，单票成本降低30%以上。从运送效率来看，常态情况下，瓶窑网点日均处理包裹量超过15万件，其中超过50%的派件任务由无人机承担，业务旺季时人工短缺且成本升高，无人机的经济效益会更加明显。

2024年，中通快递的无人配送装备已经在多个领域得到应用。脐橙成熟季，每天有多台无人机在山上的果园和集货点间来回穿梭，来自湖北秭归的脐橙最快24小时抵达北京的餐桌；在四川成都，无人机和无人机联运，串起5个农村末端驿站，整体运输时间较传统模式

缩短一半。

据介绍，中通智驾无人车运营管理平台自2024年4月投入运行，截至目前，已覆盖60多个城市和150多个网点，接入500多辆无人车，每日完成超10万件包裹配送，总行驶里程超过300万公里。“中通智驾无人车运营管理平台的规模化应用不仅为物流行业的高效化、智能化发展提供了强有力的支持，也帮助我们更好地服务商家和消费者。”中通快递副总裁金任群说，刚刚结束的春节期间，中通快递有超过200辆无人机持续运行，每辆无人机累计行驶里程超过3万公里。

中通快递副总裁郑超介绍，当前，快递业正在全力迎战返工返学所带来的业务高峰。针对节后业务量快速回升，中通快递迅速响应，一方面，通过激励政策鼓励快递员迅速到岗，另一方面，充分应用智能设备和末端新场景，进一步提升物流效率和消费者的服务体验。



中通快递网点自动化分拣线持续运营，保障返工返学发货高峰。

李剑峰摄(中经视觉)