

科创前线

机器人替代“蛙人” 世航智能剑指海洋“SpaceX”

中经记者 杨让晨 上海报道

在港口与离岸工程中,船体附着物清理与网箱运维长期依赖人工“蛙人”。这不仅面临极高的人身安全风险,效率也十分有限。而这一问题正在迎来新的解决方案:随着海洋机器人技术的成熟,“水下无人化”作业已照进现实。

山东诚裕船务公司总经理李宗成对《中国经营报》记者算了一笔账:以往人工清洗一条230米长的船舶需24—72小时,而用海洋机器人仅需17小时即可完成。“除清洗时间压缩近半外,机器人对附着物的清除率也提升至85%以上。”李宗成补充道。

17小时清洗一艘巨轮

海洋机器人在多个场景都已落地,包括海底巡检、海洋科考等都是海洋机器人的舞台。

“最初吸引公司选择海洋机器人的原因就是安全性较高,不会出现水下人员伤亡的情况。”李宗成告诉记者。不过,在后续使用中,李宗成发现,海洋机器人的清洗速度很快,仅需17小时,其中还包括等待的时间。

海洋机器人如何进行清洁?世航智能方面告诉记者,公司的海洋机器人虎鲸Max是在清洁运维方面运用得最多的一款机器人,并且针对不同的场景,对清洁模块进行了区分,能够灵活应对不同的作业需求。

实际上,海洋机器人在多个场景都已落地,包括海底巡检、海洋科考等都是海洋机器人的舞台。据世航智能方面介绍,今年上半年,公司已经拿下10亿元订单,业务沿着海岸线从北到南展开。“北方的烟台、天津,往南的连云港等地都有公司产品的身影。在连云港的浅海滩涂区域,公司和客户联合研发的光伏机器人已经开始投入使用。”

盘古智库高级研究员江瀚对记者表示,海洋机器人能够直击传统人工清洗单次费用较高,且停航排队带来高昂隐性时间成本的痛点。“这种‘一单就回本’的商业模式降低了企业决策门槛。”

实际上,海洋机器人拥有更为广阔的星辰大海。“公司的海洋机器人已覆盖海洋风电、海洋光伏、海洋牧场、海底巡检、深海探矿、海洋科考等全海域场景。”世航智能科技(苏州)股份有限公司(以下简称“世航智能”)相关负责人告诉记者。

在这背后,海洋机器人这一小众赛道也迎来高光时刻。记者注意到,在今年6月,世航智能已经完成了超10亿元A轮融资。

记者注意到,世航智能目前针对不同的使用场景推出了多款不同的海洋机器人产品。

除用于海上风电运维等场景的虎鲸Max外,世航智能还有虎鲸Mini、虎鲸Pro等产品。其中,虎鲸Pro是面向长期驻场场景的无缆化通用具身智能平台,突破传统机器人频繁收放瓶颈,实现免出水永续作业与自主智能回坞。另有共享虎鲸系列全栈自研底座与舱穹大模型,具备集群协同能力,可长期驻留海洋,专为海上光伏、风电桩基等需要长效无人化运维的场景设计。

不过,在江瀚看来,未来3—5年内,船舶清洗仍然是海洋机器人最有潜力的赛道。“船舶在水清洗检验赛道最有可能率先爆发百亿元级需求。该赛道商业逻辑清晰,挂钩航运业‘降本增效’的刚性需求。同时,相比海工运维和海底管线巡检,船舶清洗复购率高且标准化程度正快速提升。”

破解水下作业难题

“公司自主研发海洋具身大模型苍穹,让机器人具备自主理解环境、预判风险、执行复杂任务的能力。”

事实上,尽管在多个场景使用,但海洋机器人所处的环境对产品的使用和推广带来挑战。

中国信通院在今年发布的《人工智能赋能海洋产业发展研究报告(2026)》中指出,目前AI在海洋领域的运用面临诸多挑战和壁垒。

“水下通信存在速率低、延迟高等瓶颈,制约AUV(自主水下机器人)、ROV(遥控水下机器人)的AI协同作业。海洋专用算力基础设施相对匮乏,特别在深远海区域,海洋通信网络覆盖困难、带宽有限,难以支撑大规模模型训练和实时数据传输。”中国信通院方面表示,海洋环境远离陆地,缺乏适应高盐、高湿、高压环境的边缘计算节点,导致数据需在船上或岸基处理,存在传输延迟高的限制。

同时,海洋具有高盐、高压、腐蚀等恶劣条件,传感器及其他设备易受生物附着和电磁干扰影响,导致数据质量不稳定。偏远海域和深海区域难以部署监测设备,数

瞄准海洋“SpaceX”

SpaceX重新定义了太空,世航智能正在用具身智能重新定义海洋。

克服技术难题后,海洋机器人面临的下一道门槛是商业变现。

世航智能方面告诉记者,公司正在开拓更丰富多元的应用场景,“包括海洋光伏、海洋风电、河道清淤等都在布局中,2026年上半年订单金额已经达到10亿元”。

除海洋机器人本体外,公司自研的核心零部件同样性能突出。“公司推出全电驱核心推进器——盘古,具备长寿命与高性价比优势。作为公司六大核心系统的动力底座,盘古推进器为海洋机器人提供稳定可靠的动力输出,支撑从水面到深海的全海深作业需求。”

据传输和设备维护成本高昂,造成海洋数据的获取成本高、覆盖范围有限。

这意味着,海洋机器人需要合适的工作环境解决方案。世航智能方面告诉记者,为了适应海洋的工作环境,公司的海洋机器人具备整机抗压、抗流、耐腐蚀能力。公司全栈自研深海电控技术替代传统方案,解决了液压系统漏油、寿命短、体积大的行业痛点。

面对水下低光照、高浑浊、无GPS的极端环境,世航智能也打造了特定的海洋具身大模型。“公司自主研发海洋具身大模型苍穹,让机器人具备自主理解环境、预判风险、执行复杂任务的能力。”

在此基础上,世航智能为海洋机器人打造了动力、控制、传感、导航、耐压、布放回收等完整的六大系统,用以支撑通用本体的全海深完整作业链路。

以海洋环境中的通信问题为例,“针对海洋环境中GPS信号缺

世航智能方面表示。

在江瀚看来,这种零部件自研并对外销售能帮助企业获取高利润的同时,倒逼上游供应链成熟,但弊端在于水下环境极端复杂,核心部件可靠性验证周期极长,对企业资金链和工程化能力要求严苛。“这并不会降低行业整体研发门槛。相反,深水区对密封、抗流等技术要求极高,该策略实际上是在构建极高的底层技术壁垒,将缺乏核心技术的集成商挡在门外。”

李宗成向记者表达了对海洋机器人更大的期待。“大家都在期待机器人能够替代人的一些工作,从这



世航智能的海洋机器人

受访者(图

失及目标动态变化等难题,导航系统实现无GPS自主定位、动态目标跟踪及自主路径规划能力,支持复杂海况下的精准自主作业。”世航智能方面表示。

而依托长期在港口、河道、深海等多环境积累的真实水下作业数据,公司搭建专属海洋环境训练体系,通过数据蒸馏与模型压缩实现低算力条件下的高任务完成率。

方面来看,我觉得海洋机器人很有价值,不仅规避了工作的危险性,还能够让机器人做到一些例如深海打捞、勘探等人类难以做到的事。”

实际上,对于具身智能而言,海洋是另一个版本的太空。金沙江创投管理合伙人朱啸虎此前表示,SpaceX重新定义了太空,世航智能正在用具身智能重新定义海洋。“生命起源于海洋,真正的通用具身智能也会首先起源于海洋。10亿元级别A轮融资对于世航智能而言不是终点,而是把‘表演式试验’变成‘商业化落地’的新起点。”

目前,世航智能正在朝着这一

目标推进,公司的业务布局已经开始走向海外。今年4月,世航智能成为唯一一家入选新加坡海事及港务管理局国家水下船体检测与清洗计划(CFP)的中国公司。

不过,海洋机器人的未来发展仍面临多重挑战,需要多方协同发力。中国信通院方面表示,除加大核心技术研发投入以及坚持“应用牵引、示范带动”的原则外,我国还需要健全政策法规及标准规范体系。“围绕智能船舶、水下机器人等海洋智能装备,加快形成覆盖产品能力成熟度、性能试验、接口协议与互操作性的标准簇。”

Oura 市值或超千亿 智能戒指“小市场”撑起高估值?

中经记者 陈佳岚 广州报道

可穿戴市场一个年出货量仅600万枚的“小众”品类,正在资本市场掀起更大的浪花。

近日,有消息称,智能健康戒指制造商Oura计划最早于2026年9月在美国启动首次公开募股(IPO),预计融资额最高可达30亿美元(约合人民币202亿元),公司估值有望超过160亿美元(约合人民币1076亿元)。此前5月,Oura已秘密向美国证券交易委员会提交IPO申请,并聘请高盛、摩根士丹利、摩根大通、Allen & Co. 及Jefferies Financial Group担任承销商。

《中国经营报》记者留意到,若以160亿美元的估值顺利上市,Oura将较2025年10月E轮融资时的110亿美元估值增长超过45%,将是2026年全球消费电子领域最受瞩目的IPO之一。然而,若把Oura的IPO放在整个智能戒指赛道中来观察,一个耐人寻味的关注焦点是:这是一个一年出货量仅600万枚的细分市场,为何能孕育出估值超过160亿美元的“准巨头”?

Canalys首席分析师刘健森对记者分析,智能戒指市场的整体出货量级仍不算大,但其产品单价高于常见的腕带类可穿戴设备,同时具备更强的订阅转化能力,因此从市场潜力来看仍具有较强吸引力。

估值再上台阶

成立于2013年的Oura,总部位于美国旧金山及芬兰,是一家主打可监测睡眠、活动、压力、心率等多项健康指标的智能戒指厂商。与智能手表不同,Oura戒指重量仅3至5克,无屏幕设计使其在夜间佩戴时几乎无感,这成为其在睡眠监测领域的核心卖点。

近年来,Oura的融资估值正在快速上升。2024年12月,Oura完成2亿美元融资,估值达到52亿

仍是一个“小市场”

不过,Oura面临的现实是,智能戒指本身仍然不是一个足够大的市场。

市场调研机构Omdia的数据显示,2023年全球智能戒指出货量超过85万枚,2024年增长至180万枚,2025年上半年已达到160万枚,全年达到400万枚。2026年预计达到600万枚的出货。

IDC预计2026年全球出货量将达490万枚。另据市场研究机构Smart Analytics Global(SAG)的追踪数据,2025年全球智能戒指出货量约为380万枚,2026年预计将增

Oura 占据先发优势

在市场格局方面,智能戒指赛道仍处于快速成长阶段,但市场集中度已经相当高。Omdia数据显示,2025年上半年,Oura以74%的市场份额占据绝对主导地位,其后依次为印度公司Ultrahuman(9%)、三星(9%)以及来自中国的Ring-Conn(5%)。而海外市场仍是近两年智能戒指的重要战场。

进入2026年,Oura的市场份额进一步扩大。据SAG统计,2026年第一季度Oura全球出货份额约

79%,第二季度进一步上升至约85%。从行业批发收入来看,Oura第二季度的份额达到约92%,明显高于其出货量份额。

这意味着,在目前规模仍相对有限的智能戒指市场中,Oura已经形成较为明显的头部优势。不过,市场的潜在竞争仍值得关注。

三星已经将Galaxy Ring纳入Galaxy生态,并与Samsung Health形成联动。三星官方信息显示,Galaxy Ring采集的健康数据可以

长至600万枚,同比增速约58%。

从增速来看,这无疑是一个快速成长的品类,但绝对规模依然很小。记者留意到,与2025年同期出货2亿台的可穿戴腕带设备的成熟产品相比,智能戒指暂时谈不上改写可穿戴市场的格局,反而更像是各家围绕下一代健康载体提前占位。

Canalys首席分析师刘健森对记者表示,戒指类型的可穿戴设备是可穿戴市场的一个细分市场,目前,长期佩戴的价值体现仍主要还是以健康监测为主。此外,便是搭配其他可穿戴设备形成更完善的生

先是自身业务规模的增长。

Oura首席执行官Tom Hale此前披露的数据显示,截至2025年9月,公司累计售出550万枚智能戒指,仅自2024年6月至2025年9月,Oura已售出超过250万枚戒指。公司2024年营收超5亿美元,并预计2026年营收将攀升至约15亿美元,实现翻倍增长。

但如果仅仅从“卖智能戒指”这一维度来看,这一成绩难以支撑

态,这类的戒指有交互功能,比如配合AR眼镜做控制、做AI语音交互。

刘健森表示,目前智能戒指厂商积极搭建健康平台,主要因为其用户群体更多偏向健康管理。相比部分腕带类设备,智能戒指在多数使用场景下与皮肤贴合度更高,具备更好的佩戴稳定性,也因此更适合进行持续、严谨的健康数据跟踪。为此,一些医疗机构也开始探索智能戒指在医疗场景中的应用可能性。

这意味着,智能戒指仍然处于高速增长的前期市场。当前市场对Oura的高估值,并不是建立在

同步至Samsung Health,相关健康数据无须额外支付订阅费用即可查看。相比单一的智能戒指厂商,拥有手机、手表和健康服务平台的科技巨头,可以通过跨设备数据协同提升用户黏性,这也可能成为Oura未来需要面对的竞争变量。

此外,苹果的潜在入局同样受到市场关注。公开专利信息显示,苹果近年来一直在申请与戒指设备相关的专利,其中一项于2026年2月公开的专利申请涉及可穿戴“Ring De-

vice”,包括健康监测以及通过戒指控制其他电子设备等功能。不过,目前并没有证据表明苹果已经确定推出名为“Apple Ring”的商业产品。

更多信息显示,其他手机厂商也有悄悄布局智能戒指的动向。OPPO、vivo、小米都有相关专利布局迹象,但目前并未看到相关产品发布。而未来,或随着更多手机厂商进入,智能戒指或成为大型科技生态争夺健康数据入口的一部分。

张毅认为,资本市场看重Oura

的不仅是硬件销量,还包括其已经形成的硬件销售与会员订阅相结合的商业模式,以及长期积累的用户数据和算法能力,累计售出约550万枚,付费会员近500万。但竞争层面,三星Galaxy Ring已上市且免订阅费,苹果近年来也被曝申请与智能戒指相关的专利,巨头入局压力客观存在。此外,Oura在IPO前夕遭遇集体诉讼,原告指控其睡眠分期准确率不足,但该数据尚未经法院终审裁定,仍存争议。