



机器人行业 水下机器人研究——科研进展加快，应用场景迎来多元化发展

概览标签：人工智能、中国智造、海洋经济、水下导航定位技术、海洋工程

报告作者：彭琪瑶
2019/12

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标。头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

头豹研究院简介

- ◆ 头豹研究院是中国大陆地区首家**B2B模式人工智能技术的互联网商业咨询平台**，已形成集**行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议**行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- ◆ 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用**大数据、区块链和人工智能**等技术，围绕**产业焦点、热点问题**，基于**丰富案例和海量数据**，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供**定制化报告**服务、**管理咨询**、**战略调整**等服务

云研究院服务

提供行业分析师**外派驻场**服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项**评选、行业**白皮书**等服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区**企业孵化服务

报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报

添加右侧头豹研究院分析师微信，邀您进入行研报告分享交流微信群



图说



表说



专家说



数说



详情请咨询



客服电话

400-072-5588



上海

王先生：13611634866

李女士：13061967127



南京

杨先生：13120628075

唐先生：18014813521



深圳

郭先生：15121067239

李先生：18916233114

概览摘要

水下机器人是可潜入水中代替或辅助人类进行水下极限作业的机器人。通过水下目标探测和识别、水下导航定位、水下通信等高新科学技术，水下机器人可实现水下打捞救援、水下探测、水下资源开采、水下娱乐等功能。2014年至2018年，中国水下机器人行业市场规模由12.4亿元增长至40.7亿元，年复合增长率为34.6%。未来五年，预计中国水下机器人行业将呈现稳定增长的趋势，水下机器人智能化趋势及核心硬件国产化趋势将促进水下机器人行业进一步发展。

◆ 水下作业环境复杂性促进水下机器人智能化趋势

随着人工智能等高新技术高速发展，中国水下机器人逐渐呈现智能化发展趋势，不仅可通过远程控制，还可根据作业现场情况，在无人操控的情况下自主进行水下勘探、监测、采集样本等作业。水下机器人工作环境具有复杂性与未知性，研究人员需不断完善水下机器人现有智能体系结构，采用多种探测与识别技术相结合的方式以提升水下机器人环境感知与目标识别能力，使水下机器人与外界环境产生交互作用以适应作业环境，并通过处理所收集信息的处理进行水下机器人运动控制与规划决策。

◆ 产业升级推动水下机器人核心硬件国产化发展趋势

从宏观角度看，国务院在《中国制造2025》及“十三五”规划纲要等国家政策中提出中国将大力推进智能机器人等高性能设备发展，积极鼓励中国企业进行技术及产业创新，重点培育头部企业，带动行业整体发展。中国水下机器人核心硬件技术与国际先进技术间差距大，核心硬件设备进口价格高昂，是制约中国水下机器人市场化发展的主要因素之一，实现核心硬件国产化将促进中国水下机器人行业高速发展。中国水下机器人核心硬件在其生产制造成本中占比约为30%，核心硬件国产化可大幅降低水下机器人生产制造成本、提高企业利润率，加速水下机器人市场化进程。

企业推荐：

深之蓝、臻迪科技、博雅工道

目录

◆ 名词解释	-----	06
◆ 中国水下机器人行业市场综述	-----	07
• 定义及分类	-----	07
• 发展历程	-----	08
• 市场现状	-----	10
• 产业链分析	-----	11
• 市场规模	-----	17
◆ 中国水下机器人行业驱动因素及制约因素分析	-----	18
◆ 中国水下机器人行业相关政策	-----	22
◆ 中国水下机器人行业发展趋势	-----	23
◆ 中国水下机器人行业投资风险分析	-----	25
◆ 中国水下机器人行业竞争格局	-----	26
◆ 中国水下机器人行业投资企业	-----	28
◆ 方法论	-----	34
◆ 法律声明	-----	35

名词解释

- ◆ **洋中脊**：大洋中延伸的海底山脉，是一种巨型构造带。
- ◆ **热液**：含有多种强烈化学活性的高温热气溶液。
- ◆ **海洋经济**：由开发海洋资源等产业活动形成的经济活动，主要包括海洋渔业、海洋油气业、海洋交通运输业、滨海旅游业等领域。
- ◆ **多普勒计程仪**：用来测量舰船在水中运动速度和航程的水声的导航设备，利用发射的声波和接收的水底反射波之间的移动相位和频率的变化测量目标相对于水底的航速和累计航程。
- ◆ **光纤陀螺**：以光导纤维线圈为敏感元件，可精确定位运动目标方位的仪器。
- ◆ **小孔径基阵**：由多个小孔径水声换能器按规律排列组合而成的阵列。



FROST & SULLIVAN
沙利文

招聘 行业分析师

我们一起“创业”吧，开启一段独特的旅程！

✉ 邮箱：fs.recruitment@frostchina.com

📍 工作地点：北京、上海、深圳、香港、南京、成都



中国水下机器人行业市场综述——定义及分类

水下机器人定义及分类

水下机器人是可潜入水中代替或辅助人类进行水下极限作业的机器人。通过水下目标探测和识别、水下导航定位、水下通信等高新技术，水下机器人可实现水下打捞救援、水下探测、水下资源开采、水下娱乐等功能。

水下机器人根据功能可划分为载人水下机器人和无人水下机器人：

载人水下机器人：即载人潜水器（Human Occupied Vehicle, HOV），是可装载潜水人员深入水下执行水下考察、海底勘探、海底开发、打捞救援等作业的潜水装置。载人水下机器人由潜水人员进行人工操控，潜水人员可通过观察窗直接观察外部环境并可根据水下实际情况做出决策。以“蛟龙号”载人深潜器为例，“蛟龙号”是中国第一台自主设计研制的作业型深海载人潜水器，其最大下潜深度达水下7,062米，已运载科学家和工程技术人员多次进入深海执行海洋地质考察、海洋资源开发等水下任务。

水下机器人分类

	载人水下机器人	有缆遥控水下机器人	无缆自治水下机器人
功能特点	可装载潜水人员深入水下执行水下考察、海底勘探等作业	机器人本体通过电缆从水面接收信号和动力进行水下作业	可在无人实时监控下，实现机器人自主决策并完成水下作业
产品案例	“蛟龙号”载人深潜器	“海龙号”无人遥控潜水器	“潜龙二号”无缆自治水下机器人
产品实例			

来源：搜狐网，中国海洋网，头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

无人水下机器人：根据连接方式，无人水下机器人可分为有缆遥控水下机器人和无缆自治水下机器人：

(1) 有缆遥控水下机器人，即有缆遥控潜水器（Remotely Operated Vehicle, ROV），是由操作人员在水面进行控制和监视，机器人本体通过电缆从水面接收信号和动力进行水下作业的潜水装置。有缆遥控水下机器人主要由控制台、电缆绞车、吊放设备、供电系统等水面设备和推进器、中继器、机器人本体等水下设备组成。推进器可驱动水下机器人本体在水下运动，中继器则可减少电缆对机器人本体运动的干扰，机器人本体可装载摄像头、照明灯等观测设备和机械臂、清洗器等作业设备。中国水下机器人行业以有缆遥控水下机器人为主。以“海龙号”无人遥控潜水器为例，“海龙号”是中国重大科技专项，其最大下潜深度达3,500米，由水下机器人本体、中继器、推进器、脐带缆、脐带绞车、A字架、操纵控制台等设备组成，“海龙号”已多次投入应用于海底热液矿物取样、深海生物基因和极端微生物的研究等作业。

(2) 无缆自治水下机器人，即自主式水下潜器（Autonomous Underwater Vehicle, AUV），是具有自主决策和控制能力并可高效完成水下作业的潜水装置。无缆自治水下机器人具有人工智能、探测识别、智能控制、系统集成等多项高新技术，可在无人实时监控的情况下，实现机器人自主决策并完成水下作业。无缆自治水下机器人可对所观测信息进行加工处理，建立环境状态模型并传输至水面控制室。操作人员在水面控制室可根据环境状态模型对机器人的运行和工作过程进行监视。以“潜龙二号”无缆自治水下机器人为例，“潜龙二号”采用非回转体立扁鱼形设计，具有热液异常探测、微地形地貌探测、磁力探测等多项高新技术，已多次完成多金属硫化物等深海矿产资源的水下勘探作业。

中国水下机器人行业市场综述——发展历程

中国水下机器人行业起步晚，发展至今可分为早期探索阶段和初步发展阶段。

中国水下机器人行业发展历程

早期探索阶段

1985-2010年

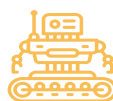
- 1985年中国科学院沈阳自动化研究所和上海交通大学合作研制出中国第一台有缆遥控水下机器人“海人一号”（HR-01）
- 1992年，中国科学院沈阳自动化研究所与俄罗斯科学院海洋技术问题研究所等单位合作，开始研制6,000米级自主水下机器人CR-01
- 2009年10月，无缆遥控水下机器人“海龙2号”首次在北冰洋海域冰下调查作业中投入使用



初步发展阶段

2011年至今

- 2012年，“蛟龙号”载人潜水器在马里亚纳海沟成功完成7,000米级下潜试验
- 2013年，中国首个自主研发的无人无缆水下机器人“潜龙一号”完成湖上试验，其最大下潜深度达6,000米
- 2016年，中国自治水下机器人“潜龙二号”完成下潜勘探测试，其最大下潜深度达4,500米
- 中国水下机器人逐步从军工领域向商业、民用等领域扩张



来源：头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo



头豹
LeadLeo

400-072-5588

www.leadleo.com

中国水下机器人行业市场综述——发展历程

(1) 早期探索阶段（1985-2010年）

中国水下机器人行业起步晚，1985年中国科学院沈阳自动化研究所和上海交通大学合作研制出中国第一台有缆遥控水下机器人“海人一号”（HR-01）。“海人一号”总功率为20马力，其最大下潜深度为200米，是中国自主研发的第一台大型水下机器人。1992年，中国科学院沈阳自动化研究所与俄罗斯科学院海洋技术问题研究所等单位合作，开始研制6,000米级自主水下机器人CR-01。1995年CR-01于太平洋开展深海试验，可在无人无缆情况下进行深海录像、摄影、声呐探测、自动定位导航、记录数据等作业，主要应用于海底地质探测、海底沉物探测定位等民用及军用领域。CR-01水下机器人的成功研制，使中国成为少数拥有6,000米级水下机器人的国家之一，大幅提升中国在国际水下机器人市场的竞争优势。2009年10月，中国水下机器人首次在北冰洋海域冰下调查作业中投入使用。无缆遥控水下机器人“海龙2号”在东太平洋海隆”鸟巢“黑烟囱区展开海底探测、热液环境参数测量等作业，成功观察到罕见的巨大黑烟囱，并使用机械手抓获约7千克硫化物样品。这一发现使中国成为少数能使用水下机器人开展洋中脊热液调查和取样研究的国家之一。中国科研院校及企业对水下机器人的研究力度不断增大，水下机器人技术日益发展，中国水下机器人行业从早期探索阶段逐步迈入初步发展阶段。

(2) 初步发展阶段（2011年至今）

对海域的探索研究及海洋经济的兴起推动中国水下机器人行业不断发展。2012年，“蛟龙号”载人潜水器在马里亚纳海沟成功完成7,000米级下潜试验，凭借最大下潜深度7,062米创造了中国载人深潜记录，其作业范围可覆盖全球海域的99.8%。2013年，中国首个自主研制的无人无缆水下机器人“潜龙一号”完成湖上试验，其最大下潜深度达6,000米，可覆盖全球98%的海洋面积。“潜龙一号”主要应用于中国深海多金属结核矿区的勘探，为中国开展深海资源大范围精细探测提供技术支持，促使中国无缆自治水下机器人技术进入国际领先行列。2016年，中国自治水下机器人“潜龙二号”完成下潜勘探测试，其最大下潜深度达4,500米，主要应用于中国深海热液区硫化物的勘探。“潜龙二号”采用非回转体立扁鱼形设计，具有海底地形避碰能力、高精度磁力探测、热液异常综合探测等技术，在西南印度洋的首次试验性应用任务中成功获取热液区水体异常、磁力、地形探测等数据，为中国勘探海底资源做出贡献。

中国水下机器人行业市场综述——市场现状

国际：

随着高新科技的不断发展，动力能源供给、水下精准定位、零可见度导航等水下机器人相关技术研究均取得突破。国际经济与人口的不断增长，促使人类对自然资源的需求与消耗与日俱增，对海洋资源的探索亦日渐强烈。水下机器人可应用于海洋工程、渔业养殖、海洋科学研究等领域，其中，应用于海洋工程领域的水下机器人在国际水下机器人市场中占比约为**35%**，应用于渔业养殖的水下机器人占比约为**20%**。水下机器人可满足人们对水下世界探索的需求，伴随相关技术的不断进步，水下机器人行业迅速发展。

美国：

美国是世界上最早进行水下机器人研发的国家，是国际水下机器人技术发展最成熟的国家之一。1953年，美国成功研制出全球第一台无人有缆遥控水下机器人，主要应用于军事领域。2016年，美国斯坦福大学研发出水下类人机器人OceanOne，该水下机器人拥有人工智能、触觉反馈等高新技术系统，通过三指机械手向终端设备传递所抓取物体的重量与质感，可辅助潜水人员实现水下抓取力量的精确掌控。

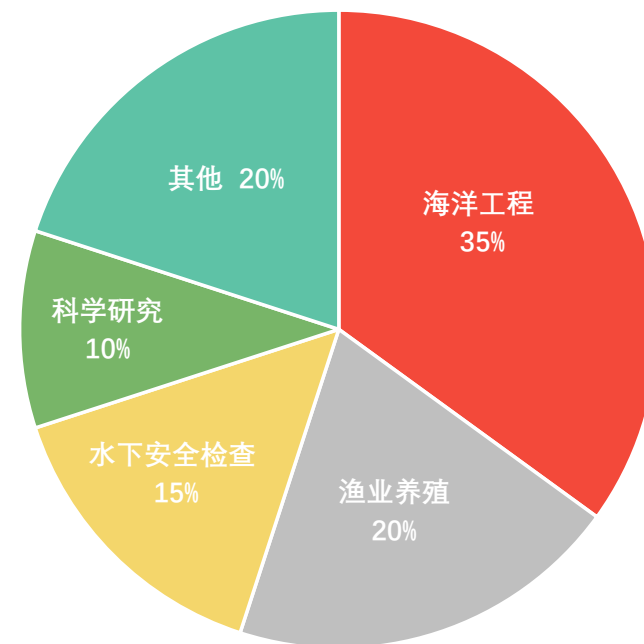
日本：

日本作为机器人技术强国，其水下机器人技术处于国际领先地位。1987年，日本海事科学技术中心成功研制深海无人有缆遥控潜水器“海鲑3K”号，其最大下潜深度可达3,300米。2017年6月，日本东芝公司和国际反应堆报废研究开发机构共同研发出可代替人类深入核辐射危险区域进行调查作业的水下机器人，并在福岛第一核电站内投入使用，对福岛核事故进行调查。2018年4月，日本东京大学与九州岛工业大学合作研制出可在海底自动移动并捕获生物的水下机器人，其最大下潜深度为2,000米，该水下机器人可按预设路线自动航行，定时对海底进行拍摄，并通过对所拍摄照片进行分析处理后进行水下生物捕获作业。

中国：

中国水下机器人行业起步晚，市场格局未定。2010年前，中国水下机器人市场约90%的水下机器人从美国、日本、欧洲等国家和地区进口。2010年起，随着海洋探索及海底娱乐项目的不断发展，水下机器人的需求量大幅上升，但水下机器人行业资金和技术门槛高，且水下机器人结构复杂，研制周期长，致使短期内中国水下机器人实现产业化难度大。

国际水下机器人应用占比，2018年



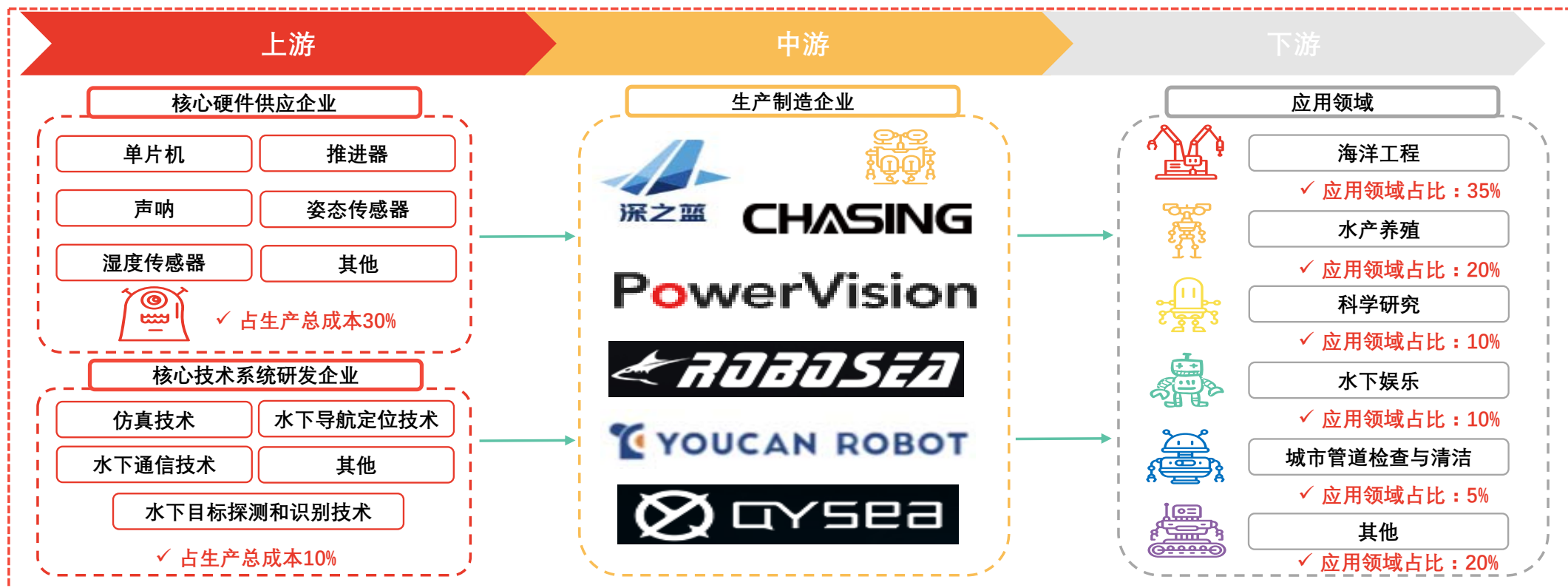
来源：头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

中国水下机器人行业市场综述——产业链

中国水下机器人行业产业链上游参与主体为水下机器人核心硬件供应企业与核心技术系统研发企业，中游参与主体为水下机器人生产制造企业，下游涉及水下机器人各应用领域。

中国水下机器人行业产业链



来源：企业官网，头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

中国水下机器人行业市场综述——产业链上游分析（1/2）

中国水下机器人行业产业链上游参与主体为**核心硬件供应企业**与**核心技术系统研发企业**。

核心硬件供应企业

水下机器人核心硬件包括单片机、推进器、声呐、姿态传感器、湿度传感器等：（1）单片机是水下机器人系统的主控制器，负责处理传感器数据，并对水下机器人进行控制；（2）推进器可将能量转化为机械能，以驱动水下机器人实现平移、悬停、环绕、俯仰等全姿态运动能力；（3）声呐可通过水中声波对水下目标进行探测、定位和通讯；（4）姿态传感器包含三轴陀螺仪、三轴加速度计、三轴电子罗盘等辅助运动传感器，可获取水下机器人实时三维姿态与方位等数据，并通过推进器进行闭环控制；（5）湿度传感器用于湿度测量，负责检测水下机器人电子仓密封性，避免水下机器人内部电路等众多电子元器件受湿而影响功效。水下机器人核心硬件成本在其生产制造成本中所占比重约为**30%**，因此核心硬件的价格及供应量的波动是决定水下机器人价格的关键因素，核心硬件供应企业议价能力高。

核心技术系统研发企业

水下机器人技术密集性高、系统性强，其核心技术系统成本占比约为**10%**，主要包括仿真技术、水下目标探测和识别技术、水下导航定位技术、水下通信技术等技术系统。

（1）仿真技术：水下机器人工作区域为海洋环境，海洋环境复杂致使水下机器人在研究与测试中存在困难。在水下机器人方案设计阶段，研究人员需建立仿真评估平台进行水下机器人测试，按照水下机器人的技术指标及作业方式，设计建立水下机器人平台并进行流体动力试验，以获取仿真测试中所需的水动力参数。若根据技术指标评估出的平台运动状态与预期存在差异，研究人员可通过调整平台尺寸、重心浮力等技术参数重复仿真。

（2）水下目标探测和识别技术：水下机器人的水下目标探测与识别技术系统中包括合成孔径声呐、前视声呐及三维成像声呐等水声设备：①合成孔径声呐利用小孔径基阵提高声呐横向分辨率，适用于小尺寸的水下机器人进行水下侦察、探测、高分辨率成像、地形地貌测量等作业；②前视声呐可采集和识别水下目标的图像信息，建立水下目标数据库，为水下机器人提供目标的方位及与目标间的距离等数据，实现对水下目标的跟踪和对水下机器人的引导；③三维成像声呐模拟三维点云重构算法，可根据算法获得水下目标的形状信息，大幅提升水下机器人对水下目标的识别能力。

中国水下机器人行业市场综述——产业链上游分析（2/2）

(3) 水下导航定位技术：水下导航定位技术包括惯性导航系统、重力导航系统、海底地形导航系统、地磁场导航系统及以光纤陀螺仪与多普勒计程仪为敏感器件的导航参数推算系统等技术系统，其中，以光纤陀螺仪与多普勒计程仪为敏感器件的导航参数推算系统被广泛应用于中国水下机器人行业。该系统通过光纤陀螺仪输出的数据建立导航坐标系，并根据多普勒计程仪推算出水下机器人相对于水底的航速和累计航程数据作为导航坐标系中的速度和位置，实现水下机器人在水下的导航定位。

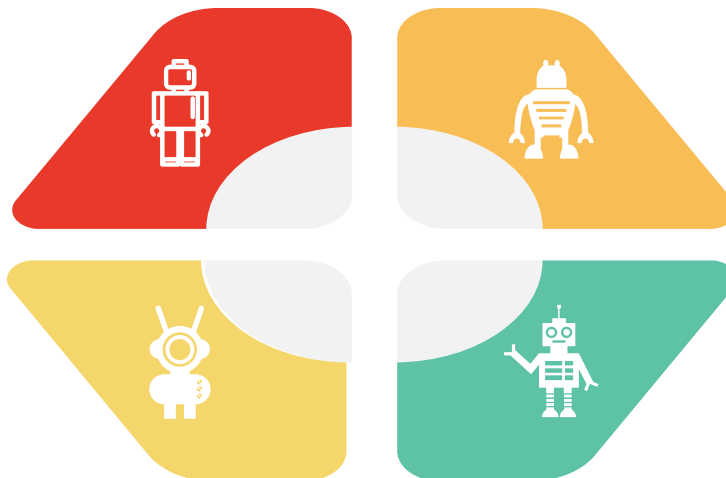
(4) 水下通信技术：水下机器人的通信方式包括光纤通信、水声通信等技术：①光纤通信系统由水面光端机、水下光端机、光缆等部分组成，利用蓝绿激光作为波段应用于水下通信，光纤通信传输数据率高，且具有良好的抗干扰能力，但可通信距离短，仅为几十米，限制了水下机器人的工作距离，多应用于有缆水下机器人；②水声通信利用声波作为传输媒体，声波信号在水中的衰减速度慢，可通信距离长达20公里，但水声通信收发器体积大、成本高、耗能大且传输数据率低。

中国水下机器人行业起步晚，水下探测技术、水下导航定位技术、能源系统等技术水平与世界发达国家仍存在差距，致使中国水下机器人在实际应用中受到限制，制约水下机器人行业发展。

中国水下机器人核心技术系统

仿真技术

- 海洋环境复杂致使水下机器人在研究与测试中存在困难
- 建立仿真评估平台进行水下机器人测试



水下目标探测和识别技术

- 水下机器人的水下目标探测与识别技术系统中包括合成孔径声呐、前视声呐及三维成像声呐等水声设备

水下导航定位技术

- 水下导航定位技术包括惯性导航系统、重力导航系统、海底地形导航系统、地磁场导航系统及以光纤陀螺仪与多普勒计程仪为敏感器件的导航参数推算系统等技术系统

水下通信技术

- 水下机器人的通信方式包括光纤通信、水声通信等技术

来源：头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

中国水下机器人行业市场综述——产业链中游分析

中国水下机器人行业产业链中游参与主体为水下机器人生产制造企业。

水下机器人生产制造企业通过向上游硬件供应企业采购单片机、推进器、声呐、姿态传感器、湿度传感器等核心硬件，融入仿真技术、水下目标探测和识别技术、水下导航定位技术、水下通信技术等技术系统，实现水下机器人的生产制造。水下机器人需深入复杂的海底环境中进行作业，各应用场景对水下机器人运动控制功能、设备密封功能、耐腐蚀功能等要求极高。为生产制造出符合上述条件的水下机器人，企业需不断进行更新改良，因此水下机器人中游生产及人工成本高，对下游议价能力强。以水下机器人行业头部企业深之蓝为例，深之蓝持续进行水下机器人技术更新升级，生产制造出以“海豚”系列有缆遥控水下机器人为代表的多款水下机器人，广泛应用于水利、救援等领域。

深之蓝“海豚”系列有缆遥控水下机器人简介



来源：深之蓝官网，头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

推广

innovation
创新地图 map

前哨 2020 科技特训营

掌握创新武器 抓住科技红利



扫码报名

咨询微信: innovationmapSM

电话: 157-1284-6605



王煜全

海银资本创始合伙人
Frost&Sullivan, 中国区首席顾问

中国水下机器人行业市场综述——产业链下游分析（1/2）

中国水下机器人行业产业链下游涉及水下机器人各应用领域，包括海洋工程、水产养殖、科学研究、水下娱乐、城市管道检查清洁等领域。

（1）海洋工程

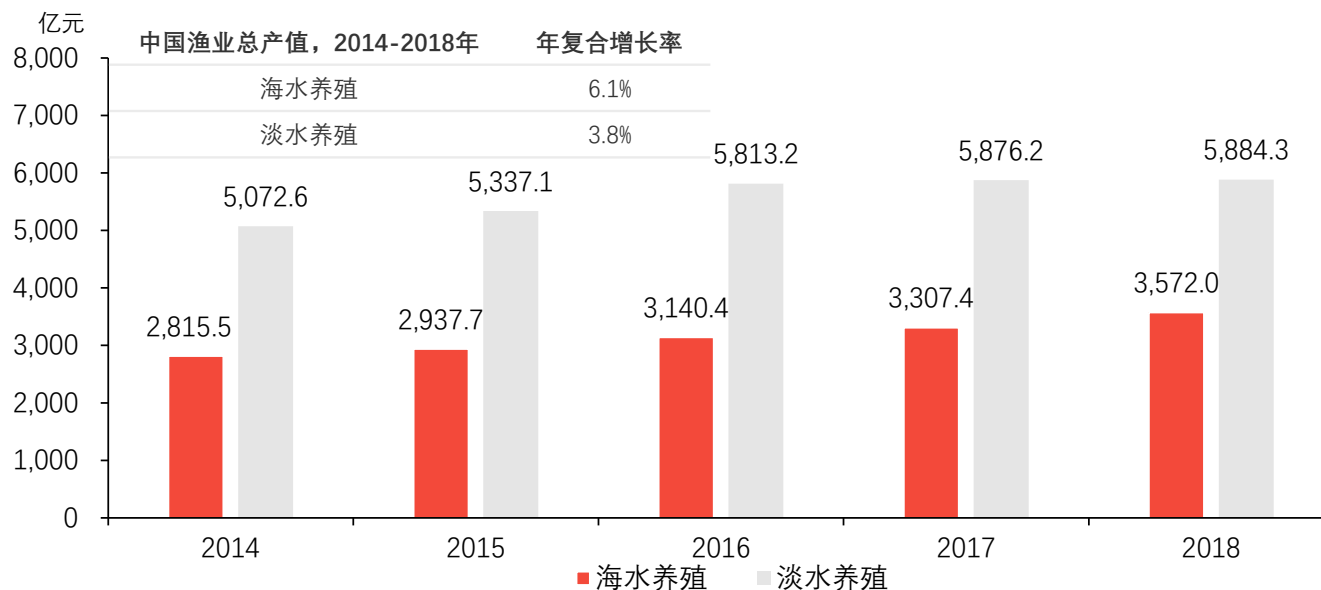
海洋石油和天然气开采等海洋工程中，潜水人员需深潜至海底进行水下作业。海洋工程在水下机器人下游应用领域的占比为**35%**，水下机器人可下潜至潜水员难以下潜的深度进行深海作业，克服潜水员在深海工作中遇到的水压等困难，具有安全、高效等特点。

（2）水产养殖

中国地大物博、自然资源丰富，是国际水产养殖第一大国，截至2018年12月，中国渔业养殖总产值为**9,456.3**亿元，其中海水养殖总产值为**3,572.0**亿元，淡水养殖总产值为**5,884.3**亿元。以鲍鱼、海参、扇贝、海螺等为代表的底播增殖型水产养殖，需人工在适宜的海域按规定的密度投放固定数量的水产苗种，使之在海底自然生长增殖，再由人工采用原始捕捞工具进行采捕。

随着水产养殖、加工、捕捞业人工成本的上升，水产养殖业利润率大幅下降，且人工养殖存在劳动强度大、生产效率低、采捕成本高等问题，水下智能设备需求量大幅上升。水产养殖在水下机器人下游应用领域的占比约为**20%**，水下机器人可替代人工深入水域进行水质、温度、水产情况的实时监测，在大幅降低人工成本的同时可提高生产效率。

中国渔业总产值，2014-2018年



来源：中国渔业统计年鉴，头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

中国水下机器人行业市场综述——产业链下游分析（2/2）

中国水下机器人行业产业链下游涉及水下机器人各应用领域，包括海洋工程、水产养殖、科学研究、水下娱乐、城市管道检查清洁等领域。

（3）城市管道检查与清洁

中国部分城市市政饮用水管道、排污管道、下水道等管道存在年久失修、堵塞等问题。使用人工进行管道检查与清洁，存在管道网络复杂、劳动强度大、工程消耗大等问题。水下机器人可精准定位破损、堵塞管道，降低人工消耗，提高管道使用效率，**城市管道检查与清洁在水下机器人下游应用领域的占比约为5%**。

（4）水下娱乐

随着中国旅游业发展日益成熟及居民对水下领域探索的需求不断增加，以潜水、划船、游艇、水下拍摄、钓鱼等为代表的水下娱乐行业应运而生且发展日益壮大。**水下娱乐在水下机器人下游应用领域的占比约为10%**，水下机器人在水下娱乐行业的应用可实时监控水域环境避免伤亡事故的发生，并可辅助居民进行潜水、钓鱼、水下高清摄影等水下娱乐项目。

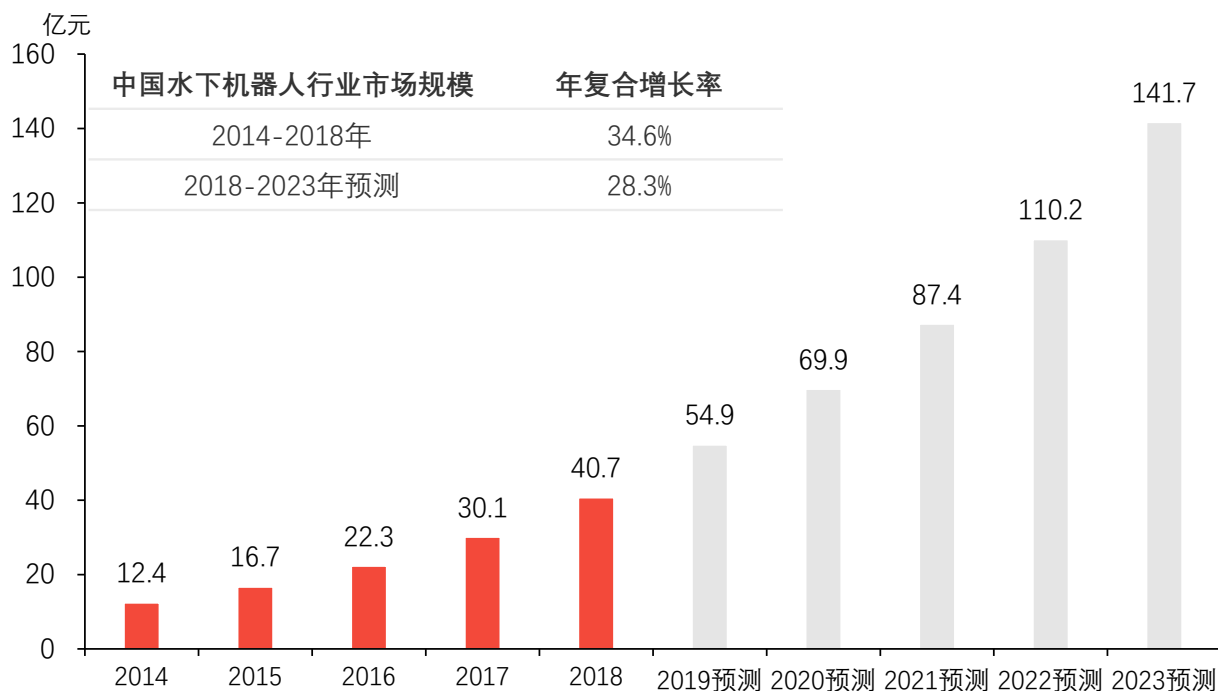
（5）科学研究

科学家对水下环境、水下生物的观察研究多采用潜水观察、捕捉放生等方式，存在干扰对水下生物正常观察研究的问题，研究局限性大。水下机器人可深入水下领域，在近距离且不干扰水下生物的情况下进行观察研究，大幅提升科学研究的真实性与严谨性，**科学研究在水下机器人下游应用领域的占比约为10%**。

中国水下机器人行业市场综述——市场规模

随着海洋经济的发展及海洋生产总值的不断增加，开发利用海洋资源逐渐成为国家间竞相发展的战略，水下机器人作为深入水下进行作业的重要工具，水下机器人市场需求量大幅上升。同时，中国国务院在《中国制造2025》及“十三五”规划纲要等国家政策中提出要重点发展机器人等高性能设备，积极鼓励中国企业进行技术及产业创新，中国政策扶持促进水下机器人行业发展。**2014年至2018年，中国水下机器人行业市场规模由12.4亿元上升至40.7亿元，年复合增长率为34.6%。**

中国水下机器人行业市场规模（按销售额计），2014-2023年预测



未来五年市场增长因素预测

未来五年，因缺乏成熟的水下机器人通信及能源等相关技术，预计中国水下机器人行业将呈现稳定增长的趋势，**中国水下机器人行业市场规模有望在2023年增长至141.7亿元，年复合增长率为28.3%**。中国水下机器人行业市场规模呈现稳定增长趋势的原因包括但不限于：

- 中国水下机器人行业仍处于起步阶段，现阶段的技术与功能相对简单，但随着水下机器人技术与性能的不断提升，未来可实现在更多的领域替代人类进行水下工作
- 中国水下机器人核心硬件行业产业升级，推动中国水下机器人国产化发展趋势，促进中国水下机器人行业发展。

来源：头豹研究院编辑整理

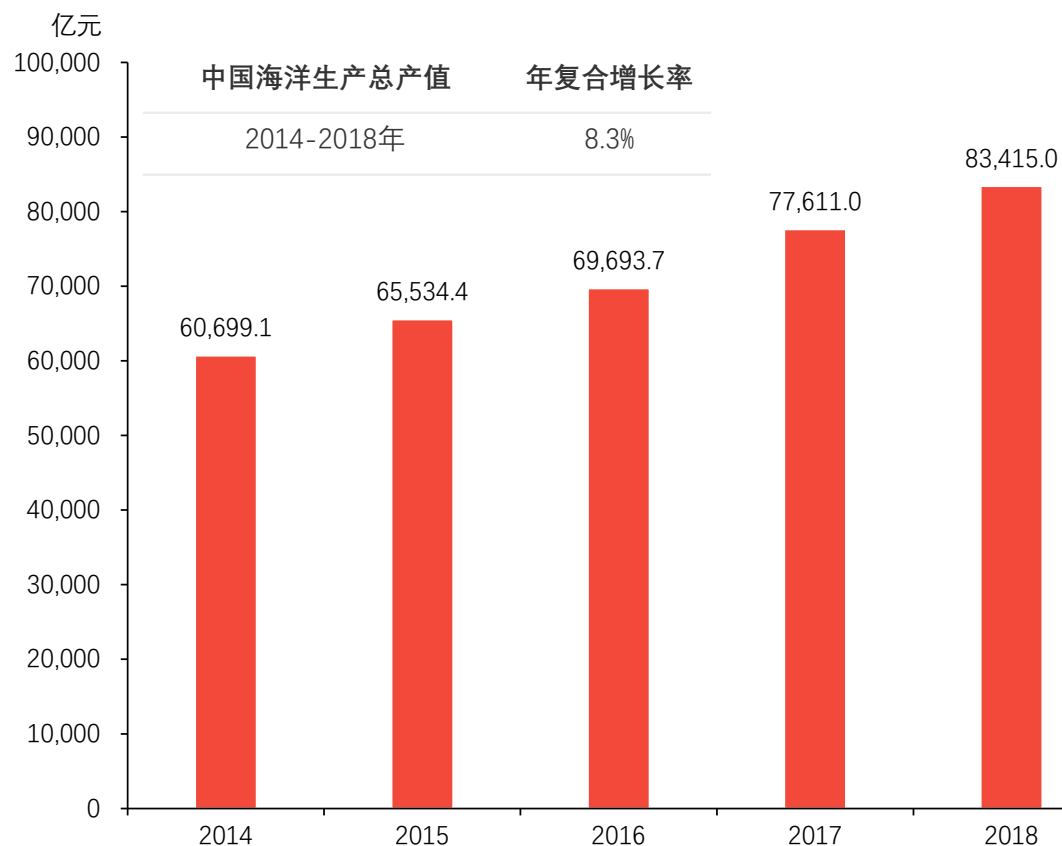
©2019.12 LeadLeo

中国水下机器人行业驱动因素——海洋资源开发促进水下机器人行业发展

全球海洋总面积约为3.6亿平方公里，占地球总面积的71%，广阔无垠的海洋中蕴含着丰富的资源，开发利用海洋资源逐渐成为国家间竞相发展的战略，水下机器人成为海洋探索的重要工具。中国国土总面积为960万平方公里，海域面积为473万平方公里，海域中蕴藏有极具经济开采价值的海底石油和天然气等资源，截至2018年12月，中国海洋生产总值达83,415亿元，同比增长6.7%，占国内生产总值的9.3%，海洋经济发展逐渐成为拉动中国国民经济发展的有力引擎。

陆地油气资源经多年开采，资源逐渐枯竭，产量逐年下降，中国对海洋油气资源的开发利用迅速增加，海洋油气产量在中国油气总产量中的比重逐渐升高。据中国自然资源部发布《2018年中国海洋经济统计公报》数据显示，2018年中国海洋天然气产量达154亿立方米，海洋原油产量为4,807万吨，海洋油气业全年实现增加值1,477亿元，同比增长3.3%。随着对海洋油气资源的开发逐渐深入，水下智能设备的需求量大幅提升。水下机器人可下潜至潜水人员难以到达的深海区域、高度危险水域、被污染环境及零可见度水域代替人工在水下长时间作业，通过机器人本体所配备的摄像机、照明灯、机械臂、水下探测、水下通信等装置，可向水面控制终端传输实时水下画面，为控制人员提供决策信息参考。中国对海洋资源的不断开发利用，促进水下机器人行业的发展。

中国海洋生产总值，2014-2018年



来源：国家海洋局，头豹研究院编辑整理

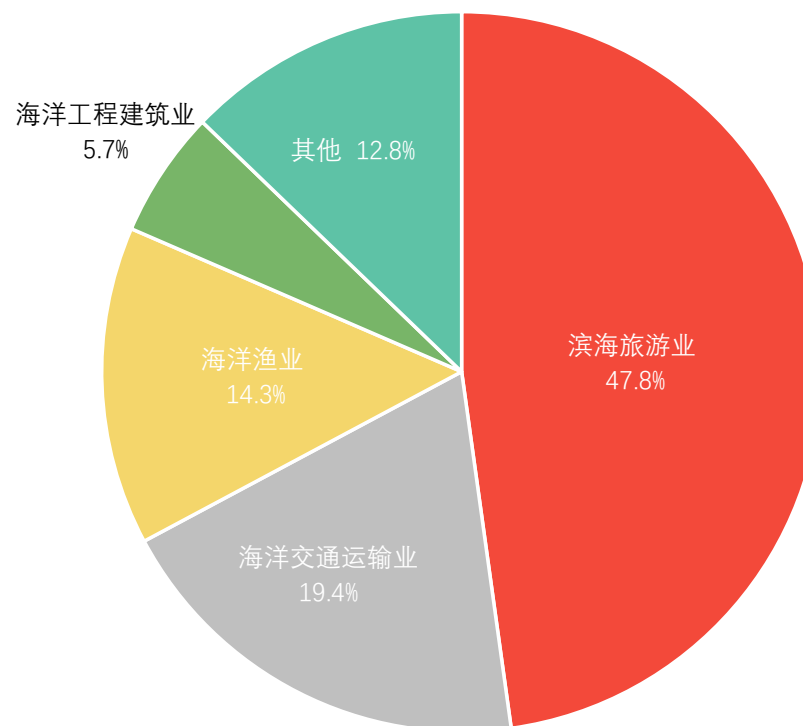
©2019.12 LeadLeo

中国水下机器人行业驱动因素——水域娱乐行业发展迅速

随着水下机器人技术不断发展、居民经济水平逐渐提高，中国居民对水下领域的探索及娱乐需求日益增长，水下机器人市场正逐渐从军工领域向民用领域扩张。2016年11月，国家体育总局、国家发改委等部委联合发布《水上运动产业发展规划》（以下简称“《规划》”），从水上运动的运动设施建设、赛事活动供给、引导水上消费等方面提出发展规划和指导。《规划》提出到2020年，水上运动产业总规模达到3,000亿元，水上运动俱乐部达到1,000个，全国水上国民休闲运动中心达到10个等发展目标，推动中国水域资源利用率及水域休闲、娱乐等相关产业的发展。《规划》为发展水域娱乐设备提供政策扶持环境，扩大水下机器人在水域娱乐领域的应用。

中国滨海旅游行业发展迅速，水域智能设备需求量日益提升，水下机器人市场空间广阔。2018年，中国海洋产业增加值为33,609亿元，同比增长4.0%，其中滨海旅游业实现增加值1,905亿元，比上年增长8.3%，占主要海洋产业增加值的比重为47.8%，成为中国海洋经济发展的支柱产业。水下机器人拥有自动平衡、人工智能、视觉等技术，消费者可自由控制水下机器人的航速、下潜深度、拍摄画面清晰度等，满足消费者对水域的探索及娱乐需求，推动水下机器人行业的发展。

中国主要海洋产业增加值构成，2018年



来源：中国自然资源部，头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

中国水下机器人行业制约因素——缺乏高效能源系统

中国水下机器人行业起步晚，相关高新科学技术与欧美发达国家差距大。水下机器人涉及密封性技术、抗压技术、能源系统、控制系统等高难度学科领域，是多项高新科学技术的集成，中国水下机器人技术系统仍存在缺陷。

缺乏高效能源系统制约水下机器人行业发展



随着中国海洋经济的不断发展、海洋工程的迅速推进，相关行业亟需可替代人工深入水下进行长时间作业的水下智能设备，对水下机器人能源系统要求极高。有缆遥控水下机器人可通过电缆接收能源，但随着下潜深度的增加，电缆长度增长，传输能耗亦随之增大，易引发安全问题。无缆自治水下机器人需自行配备功能模块下潜进行水下作业，功能模块所存储的能源量限制了其作业范围与时间。无缆自治水下机器人能源系统多采用电池作为动力来源，如铅酸电池、银锌电池、锂电池、燃料电池等，但现阶段采用的电池类型普遍存在局限性：（1）铅酸电池的单位重量的能量和单位容积的能量低，功率水平低；（2）银锌电池容量高，短时间内可释放容量大，但其价格昂贵，电池充电时间长；（3）锂电池具有电压高、自放电率低、循环寿命长等特点，但锂电池造价高、对环境有害，存在安全问题；（4）燃料电池能量密度大，可高效产生电能，但缺乏有效存储技术。电池能源技术的不完善致使水下机器人续航能力低，对水下机器人的功能效用影响极大，限制了水下机器人行业的发展。

来源：头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

中国水下机器人行业制约因素——水下机器人价格及控制系统制约

水下机器人具有代替潜水人员下潜至深水区域进行长时间水下作业的作用，融合了计算机技术、水下定位导航技术、水下探测技术、人工智能等高等学科知识及高新科学技术。水下机器人自身结构复杂，在研制时需多次进行水下试验，资金耗费大，研制时间阵线长，且产品生产未能真正实现产业化，致使水下机器人价格昂贵，在中国市场普及率低。在水下机器人市场中，应用于海洋工程、海洋环境探测等领域的水下机器人价格在几十万至上千万元之间，高昂的价格限制了水下机器人在个人消费者领域的普及。而应用于水中摄影、水下探索等水下娱乐领域的水下机器人技术及工艺简单，未能真正满足消费者对水下娱乐的需求，制约了中国水下机器人市场规模的扩大。

水下机器人技术集成度高且应用环境复杂，缺乏完善的控制系统及相关应用型人才，制约了中国水下机器人行业的发展。

有缆遥控水下机器人的控制系统相对简单，可由操作人员在水面控制室通过操作台实现人机交互控制，但水下环境复杂，局部水流方向、流速均呈现无规则变化，控制系统难以完成水下定点作业。

无缆自治水下机器人缺乏有效的信息传输通信系统，致使控制系统难以对水下机器人进行实时控制，水下机器人自身智能化程度尚未真正实现自治式控制，仍处于试验阶段，制约了水下机器人的市场化发展。

水下机器人价格及控制系统制约



水下机器人价格高昂

- 水下机器人融合了计算机技术、水下定位导航技术、水下探测技术、人工智能等高等学科知识及高新科学技术
- 水下机器人自身结构复杂，研制时间阵线长，致使水下机器人价格昂贵，在中国市场普及率低



水下机器人控制系统不完善

- 水下环境复杂，局部水流方向、流速均呈现无规则变化，控制系统难以完成水下定点作业
- 水下机器人自身智能化程度尚未真正实现自治式控制，仍处于试验阶段，制约了水下机器人的市场化发展

来源：深之蓝官网，头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

中国水下机器人行业政策及监管分析

为保障水下机器人行业的规范化发展，中国政府相继出台了《中国制造2025》、《机器人产业发展规划（2016-2020年）》、《“智能机器人”重点专项2017年度项目申报指南》及《交通强国建设纲要》等多项政策，从水下机器人行业标准、国家扶持政策环境等多方面进行部署，中国水下机器人行业未来发展空间广阔。

中国水下机器人行业相关政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《交通强国建设纲要》	2019-09	中共中央 国务院	提出到2020年，完成全面建成小康社会交通建设任务和“十三五”现代综合交通运输体系发展规划各项任务，为交通强国建设奠定坚实基础。需加强水下机器人、深潜水装备、大型溢油回收船、大型深渊海多功能救助船等新型特种装备的研发，促进中国水下机器人行业的发展
《机器人产业发展规划（2016-2020年）》	2016-03	工信部 发改委 财政部	提出到2020年：（1）服务机器人年销售收入超过300亿元；（2）培育3家以上具有国际竞争力的龙头企业；（3）打造5个以上机器人配套产业群。该政策为机器人行业指出发展方向及目标，促进机器人行业实现规范化发展，有利于水下机器人行业的发展
《“智能机器人”重点专项2017年度项目申报指南》	2017-08	科技部	提出中国政府拟在智能机器人基础前沿技术、新一代机器人、关键共性技术、工业机器人、服务机器人、特种机器人6个方向，按照前沿技术类、共性技术类、关键技术与装备类和示范应用类四个层次，启动42个项目，经费总概算约6亿元。该政策的发布促进科研院校及企业研究所加大机器人新型材料、驱动、传感、控制、仿生、人机交互等前沿技术研究力度，为提升中国机器人智能水平进行前沿技术储备，为水下机器人实现智能化发展提供技术支持
《中国制造2025》	2015-05	国务院	提出：（1）通过“三步走”实现制造强国的战略目标：①2025年迈入制造强国行列；②2035年中国制造业达到世界制造强国中等水平；③2049年，中国综合实力迈入世界制造强国前列；（2）十个领域包括机器人、新一代信息技术产业、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备、节能与新能源汽车、新材料等。该政策的发布促进机器人行业向标准化、智能化方向发展，突破以控制器为代表的核心硬件及传感系统等核心技术系统的发展瓶颈。国家持续深化供给侧结构性改革，推动中国从制造大国向制造强国转变，水下机器人未来发展潜力巨大

来源：头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

推广

deansel

改变营销增长格局 布局品牌私域生态

鼎栈—专注品牌私域增长落地的顾问公司



扫码咨询

网站: www.deansel.com

邮箱: info@deansel.com

电话: 156-0190-7109

杨永康

鼎栈创始人&CEO

中国水下机器人行业发展趋势-水下作业环境的复杂性促进水下机器人智能化发展

随着人工智能等高新技术高速发展，中国水下机器人逐渐呈现智能化发展趋势，不仅可通过远程控制，还可根据作业现场情况，在无人操控的情况下自主进行水下勘探、监测、采集样本等作业。水下机器人工作环境具有复杂性与未知性，研究人员需不断完善水下机器人现有智能体系结构，采用多种探测与识别技术相结合的方式以提升水下机器人环境感知与目标识别能力，与外界环境产生交互作用以适应作业环境，并通过对所收集信息的处理进行水下机器人运动控制与规划决策。

根据在水下机器人行业排名前10的企业专家介绍，中国水下机器人将呈现多个体协作化发展趋势，即由同一控制器通过大范围通信网络同时控制多台水下机器人协同作业。水下环境复杂，水下机器人需满足压力、密度、负载、续航等需求的前提下实现低阻力、高效率的空间运动，仅使用单一功能的水下机器人难以解决所有问题，应结合多种功能水下机器人协同作业以完成更复杂的水下作业。水下机器人可通过大范围覆盖的水下通信网络，完成数据采集与融合及群体作业行为控制，实现多台机器人协同决策、管理和作业。水下机器人协同作业技术在海洋科学研究领域潜在发展空间广阔，构建水下机器人群体协作海洋数据采集网络，实现多水下机器人协同作业逐渐成为水下机器人行业未来发展趋势。

水下机器人智能化发展趋势



来源：深之蓝官网，头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

中国水下机器人行业发展趋势-产业升级推动水下机器人核心硬件国产化发展

国务院在《中国制造2025》及“十三五”规划纲要等国家政策中提出中国将大力推进智能机器人等高性能设备发展，积极鼓励中国企业进行技术及产业创新，重点培育头部企业，带动行业整体发展。中国水下机器人核心硬件技术与国际先进技术间差距大，核心硬件设备进口价格高昂，是制约中国水下机器人市场化发展的主要因素之一，实现核心硬件国产化发展将促进中国水下机器人行业高速发展。中国水下机器人核心硬件在其生产制造成本中占比约为**30%**，核心硬件国产化可大幅降低水下机器人生产制造成本、提高企业利润率，加速水下机器人市场化进程。

以推进器为例，推进器是水下机器人驱动系统中的动力机构，推进器可将能源系统提供的电力转化为可驱动水下机器人产生行为的机械能，推进器的质量决定着水下机器人的运动速度及精准度。中国水下机器人企业多采用进口推进器，进口价格高昂且进口数量难以满足使用需求，促使国产品牌推进器迅速发展，涌现出航士科技、北京大洋经略等具有市场潜力的推进器国产品牌。受益于国产核心硬件行业产业升级，未来国产核心硬件成长空间广阔，将大幅促进中国水下机器人行业发展。

水下机器人核心硬件国产化趋势



核心硬件国产化趋势



- 国务院在《中国制造2025》及“十三五”规划纲要等国家政策中提出中国将大力推进智能机器人等高性能设备发展，积极鼓励中国企业进行技术及产业创新，重点培育头部企业，带动行业整体发展
- 中国水下机器人核心硬件在其生产制造成本中占比约为**30%**，核心硬件国产化可加速水下机器人市场化进程

来源：头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

中国水下机器人行业投资风险分析

中国水下机器人行业起步晚，相关技术与国际先进水平仍存在差距，水下机器人行业尚未形成成熟的供应链，制约中国水下机器人行业实现产业化发展。

消费领域水下机器人方面，产品以水下推进器与水下拍摄机器人为主：（1）水下推进器技术及结构工艺简单，包括电池、控制装置、驱动电机、传动装置、螺旋桨等部件，致使产品同质化严重，产品年产量约为百台-千台低水平量级；（2）水下拍摄机器人受限于水下通信技术、能源系统续航能力、图像清晰度等技术问题及价格高昂等因素的影响，尚未真正打开市场，消费人群以专业级人群为主，产品性能及价格未能触达大众消费者，制约了水下摄影机器人的市场规模。

工业及军工领域水下机器人方面，水下机器人多应用于海洋环境勘探、水下救援、城市管道清洁等领域，作业环境复杂，产品研制成本高，技术难度大，研发周期长，致使水下机器人价格高昂，产品出货量低，制约了水下机器人实现产业化发展。

消费、工业及军工领域水下机器人投资风险分析



消费领域水下机器人

产品以水下推进器与水下拍摄机器人为主：

- 水下推进器技术及结构工艺简单，致使产品同质化严重
- 水下拍摄机器人受限于技术问题及价格高昂等因素的影响，产品性能及价格未能触达大众消费者



工业及军工领域水下机器人

- 多应用于海洋环境勘探、水下救援、城市管道清洁等领域
- 作业环境复杂，产品研制成本高，技术难度大，研发周期长，致使水下机器人价格高昂

中国水下机器人行业竞争格局分析（1/2）

中国水下机器人行业起步晚，行业集中度低，尚未形成集聚效应，技术水平仍存在提升空间。

中国水下机器人行业部分企业简介

企业名称	成立时间	融资阶段	产品名称	产品定位	潜水深度
天津深之蓝	2013年1月	B轮	白鲨MAX、白鲨MIX	军工、商业、消费三个方向	40米
北京博雅工道	2015年9月	B轮	水下摄影机器鱼BIKI、水中无人机	摄影机器人	5米
鳍源科技	2016年7月	Pre-A轮	消费级FIFISH P3、轻工业级FIFISH	海洋环境监测、水下摄影、水下垂钓	100米
潜行科技	2016年4月	Pre-A轮	Gladius水下机器人	用于水下拍摄、观测和探索的水下机器人	100米
臻迪科技	2012年10月	新三板摘牌	PowerRay小海鳐 PowerDolphin小海豚	面向户外垂钓、水下拍摄、水下沉浸式游览等场景	40米
深圳吉影科技	2013年4月	Pre-A轮	波塞冬1	面向潜水爱好者和海产养殖户的有缆水下摄影机器人	120米
天津海之星	2012年4月	-	气蚀水下清刷器	中型工业级水下机器人本体，用于勘测、清洁等方向	-

来源：头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

中国水下机器人行业竞争格局分析（2/2）

产品市场定位方面，水下机器人可分为**消费级、工业及军工级**：

(1) 消费级水下机器人以水下推进器和水下拍摄机器人为主，逐步扩展应用情景，不断完善产品生态，该类企业包括深圳市吉影科技有限公司（以下简称“吉影科技”）、深圳潜行创新科技有限公司（以下简称“潜行科技”）等：

①吉影科技于2013年4月成立于深圳，旗下产品包括Trident水中飞行器、Poseidon水下无人机、Titian水下无人机等，多应用于水产养殖、水下拍摄、潜水运动、水下观测等领域，并于2018年1月获得由华睿信领投，乾元中鼎跟投的pre-A轮1,500万元融资；

②潜行科技于2016年4月成立于深圳，旗下产品Gladius水下机器人拥有智能五推进器设计，可实现精准上浮、下潜、悬停、倾斜和转动，下潜深度可达100米，多应用于水下摄影、水产养殖、水下巡检等领域，并于2018年6月获得由深创投独投的pre-A轮数千万元融资。

(2) 工业及军工级水下机器人多依托高校和科研院所的技术沉淀与成果积累，深耕垂直行业，定位应用场景，该类企业包括天津海之星水下机器人有限公司（以下简称“天津海之星”）、深圳鳍源科技有限公司（以下简称“鳍源科技”）等：

①天津海之星于2012年4月成立于天津，旗下产品包括水下机器人、水下清刷机器人、多波束剖面声呐等，多应用于水下工程清刷及检测、海洋测绘、海洋环境监测等领域；

②鳍源科技于2016年7月成立于深圳，旗下产品FIFISH V6水下拍摄机器人采用6推进器设计，可实现水下机器人俯仰、环绕360°全姿态运动，最大下潜深度为100米，产品多应用于水下拍摄、水产养殖、水利水电等领域，并于2017年7月获得由天奇创投投资的1,200万元pre-A轮融资。

中国水下机器人行业典型企业分析——深之蓝（1/2）



公司名称：天津深之蓝海洋设备科技有限公司



成立时间：2013年1月



中国公司总部：天津市

企业概况

天津深之蓝海洋设备科技有限公司（以下简称“深之蓝”）于2013年1月成立于天津，是一家专注于水下机器人及相关水下核心部件自主研发、生产、销售的创新型科技企业。深之蓝旗下产品包括缆控水下机器人（ROV）、自主水下航行器（AUV）、水下滑翔器（AUG），服务领域涉及国防安全、水利水电、科研考古、水上运动等领域。深之蓝已申请了包括推进器等约80项全球专利，拥有多项专利技术和软件制作权。2018年7月，深之蓝获得由源星资本领投，滨海创投和朗玛峰创投跟投的B轮融资。

投资亮点

（1）产品优势

深之蓝水下机器人定位消费、工业、军事三个方向，覆盖市场广阔，具有产品优势。以“白鲨MAX”缆控机器人为例，该水下机器人采用四个垂直推进器和两个水平推进器的动力布局，可在水中完成俯仰、横滚等动作，机器人本体配备1080P分辨率摄像机、2×10w高亮LED照明、电池能源系统、机械手、声呐、水质传感器等。“白鲨MAX”缆控机器人多应用于科研、教学、海洋馆等领域。

（2）应用场景优势

深之蓝早期以发展军工领域水下机器人为主，随着滨海旅游业的不断发展，深之蓝逐渐将应用场景扩展至消费领域，具有应用场景优势。军工领域方面，深之蓝水下机器人主要应用场景为水下打捞救援、水下工程、桥梁大坝监测、水下安保检测、海洋工程、海洋环境考察等领域。消费领域方面，深之蓝水下机器人主要应用于水下娱乐拍摄、水上运动、潜水娱乐、海滨浴场等领域。

产品应用案例






2018年10月28日，重庆市万州区发生重大交通事故，当地公交车在长江二桥桥面与轿车碰撞，坠入长江。车辆坠落处水深，水下情况复杂，救援难度大。佛山蓝天救援队将深之蓝“河豚IV-A”水下机器人投入救援使用，通过声呐扫描及摄像观察成功定位车辆位置，并进入公交车内部拍摄清晰水下画面，为救援工作提供技术支持。

中国水下机器人行业典型企业分析——深之蓝 (2/2)

主营产品

深之蓝旗下产品包括缆控水下机器人 (ROV)、自主水下航行器 (AUV)、水下滑翔器 (AUG)，其中缆控水下机器人 (ROV) 分为“豚”系列缆控水下机器人和“白鲨”缆控水下机器人两个系列：①以“河豚”、“江豚”、“海豚”为代表的“豚”系列多应用于水库大坝检修、管道检测、河道勘察、搜救打捞、科研教学等军事和工业领域；②“白鲨”系列多应用于消费和娱乐领域，如“白鲨MAX”面向企业级市场，主要用于海洋馆和 underwater 拍摄等，“白鲨MINI”可用于个人娱乐拍摄、管道检查和海洋牧场监测等。

深之蓝部分产品简介

产品名称	产品图例	产品特点	应用领域
海豚		<ul style="list-style-type: none">➤ 采用4个垂直推进器➤ 可搭载摄像头及声呐➤ 大幅增加海豚水下机器人的观察效果	海洋工程、水库大坝检修、船舶检测、海事调查、潜水员辅助、海底管道检测、海洋科技研究等
江豚IV		<ul style="list-style-type: none">➤ 300米作业深度，5推进器设计，前向推力>29kg➤ 1080P彩色摄像头➤ 标配3只高亮LED，每只300Lm，亮度可调➤ 水下最大载荷10kg➤ 自动调节朝向、深度及高度	桥墩大坝检测、河道勘察、搜救打捞、科研教学等
河豚IV		<ul style="list-style-type: none">➤ 4推进器，便携式观察级工业水下机器人➤ 可搭载两个低速外设，一个高速外设，并可根据需求搭载机械手、声呐、摄像头等➤ 能够在水中保持姿态，保持航向，位置悬停等	浅海区、近海区、湖泊等环境使用
白鲨MINI		<ul style="list-style-type: none">➤ 可搭载水质传感器等外挂设备➤ 采用深之蓝专利水下推进器，运动性能强劲➤ 可采用手机或平板电脑等无线终端来实现对机器人的控制	水下娱乐、管道检查、海参养殖、潜水打捞、水下探索、危险区域调查等
白鲨MAX		<ul style="list-style-type: none">➤ 采用四旋翼垂直推进器及两水平推进器动力布局，可实现仰俯、横滚等姿态控制➤ 使用便捷，操作上可采用遥控手柄、手机、平板电脑等来实现对机器人的控制➤ 支持辅助摄像机、图像及扫描声呐、机械手、水下定位系统、水质传感器等任务载荷	海洋牧场观测、管道检查、水下探索、危险区域调查等

来源：深之蓝官网，头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

中国水下机器人行业典型企业分析——臻迪科技 (1/2)



公司名称：北京臻迪科技股份有限公司



成立时间：2012年10月



中国公司总部：北京市

企业概况

北京臻迪科技股份有限公司（以下简称“臻迪科技”）于2012年10月成立于北京，是一家以发展人工智能技术为核心的高科技企业。臻迪科技凭借自主研发的小型旋翼、固定翼等产品成为工业级无人机领域核心企业之一，并于2017年开始进入水下机器人领域。臻迪科技已在美国、加拿大、芬兰、及日本设立分支机构，全球合作伙伴超50个，其中包含日本软银、香港移动通讯、百思买等企业。

主营产品

臻迪科技拥有机器人、无人机、大数据分析及虚拟现实等先进技术，旗下产品包括水下无人机、飞行无人机、AI相机：

(1) 水下无人机包括PowerDolphin小海豚、PowerRay小海鳐、PowerSeeker寻鱼器等

(2) 飞行无人机包括PowerEgg小巨蛋、PowerEye黄金眼等

(3) AI相机包括PowerEgg X等

臻迪科技部分产品简介

产品名称	产品图例	续航	摄像头	下潜深度	探测角度
PowerDolphin 小海豚		2小时	双关节4K高清摄像头	-	-150°至+70°
PowerRay 小海鳐		4小时	4K1200万像素摄像头	30米	-
PowerSeeker 寻鱼器		4小时	-	80米	30°

来源：臻迪科技官网，头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo



400-072-5588

www.leadleo.com

33

中国水下机器人行业典型企业分析——臻迪科技（2/2）

投资亮点

（1）产业化优势

臻迪科技是水下机器人市场内少数实现从实验室到供应链整合、量产的企业，年均量产规模超10万台，具有产业化优势。臻迪科技早期发展工业级无人机，具备机器人核心技术研发、工程技术、供应链体系建设和生产流程管理等优势，可自主研发水下机器人核心零部件以实现水下机器人量产。

（2）技术优势

臻迪科技旗下产品创新力度强、技术含量高，设计辨识度高。臻迪科技自主研发的企业级无人机产品四旋翼PowerQuad、直升机PowerCopter、固定翼PowerEye已被应用于电力、测绘、石油矿产等领域。2019年4月，臻迪科技凭借旗下水下机器人PowerDolphin小海豚获得“2019美国爱迪生发明奖”的最高荣誉金奖。2019年11月，臻迪科技以IP占比65.2%位列《2019中国人工智能企业知识产权竞争力百强榜》第32位。

产品应用案例

臻迪科技旗下产品PowerRay小海鳐水下机器人参与了波兰国家电视台纪录片《二战水下飞机残骸》的拍摄工作，并作为该纪录片拍摄过程中水下拍摄主力机型。水下环境复杂，潜水人员及摄影器材无法深入的区域，潜水人员可操作PowerRay小海鳐水下机器人进入复杂区域拍摄坠毁飞机内部封闭区域，完整还原二战士兵的生活环境。

中国水下机器人行业典型企业分析——博雅工道 (1/2)



公司名称：博雅工道（北京）机器人科技有限公司



成立时间：2015年9月



中国公司总部：北京市

企业概况

博雅工道（北京）机器人科技有限公司（以下简称“博雅工道”）于2015年9月成立于北京，是一家专注于水下机器人的研发生产企业。博雅工道旗下产品包括水下机器人、水下无人艇、海洋仪器仪表、水中运动装备等多领域产品，遍布全球多个国家和地区。2017年博雅工道获得“国家高新技术企业”称号，2018年12月，博雅工道入选《快公司FastCompany》评选的“2018中国最佳创新公司TOP50”。2019年5月，博雅工道完成数千万元B轮融资，成立4年以来，博雅工道已完成多轮融资，累计融资金额超过1亿元。

投资亮点

(1) 核心技术优势

博雅工道的研发团队由国内外一流大学博士及研究生组成，并聘请北京大学工学院教授组成专家顾问团队。博雅工道拥有80余项专利技术，在水下通讯、能源系统等技术方面具有优势：①水下通讯技术方面，博雅工道采取仿生的方式模仿海豚使用声波进行水下通讯；②能源系统方面，博雅工道通过重组电池结构、加强流体仿真设计等途径提升水下机器人续航能力。

(2) 产品优势

博雅工道水下仿生机器鱼BIKI摆脱传统水下机器人螺旋桨动力系统，使用仿生鱼鳍提供动力，使得动能利用率最优化，实现BIKI在水下超长续航，具有产品优势。在水产养殖领域，水下仿生机器鱼BIKI可代替人工高效直观的观察水产实时情况，养殖户可根据BIKI所提供信息调整水产饲养策略、节省养殖成本。在水污染检测领域，BIKI可协助环保部门实时监测水质情况，相较于船舶类水质检测设备，BIKI具有产品价格优势。

产品应用案例

2019年7月，“2019国际水中机器人大会”在上海海事大学举行，其中自主视觉组比赛以智能仿生机器鱼为主体，具体比赛项目包括目标位置PH值检测、目标追踪、港口侦察、水中污染源搜索等项目，涉及水中机器人避障搜索、图像识别分析、水中运动控制等技术。参赛队伍中，吉林大学、南开大学、吕梁学院、海军工程大学及陆军工程大学使用博雅工道旗下自主仿生机器鱼平台ROBOLAB-EDU作为参赛设备获得自主视觉组比赛冠军。

中国水下机器人行业典型企业分析——博雅工道 (2/2)

主营产品

博雅工道主营产品包括消费级产品、企业级产品、教育科研产品：(1) 消费级产品包括水下仿生机器鱼BIKI、手持式水下飞行器SEAFLYER等；(2) 企业级产品包括智能缆控无人潜航器ROBO-ROV、水陆两用机器人平台ROBO-RUN、混合动力机器鱼ROBO-FISH、智能仿生鲨鱼深海潜航器ROBO-SHARK等；(3) 教育科研产品包括自主仿生机器鱼平台ROBOLAB-EDU、线缆式遥控无人潜水器原型测试机ROBOLAB-ROV、水下直升机ROBOLAB-AUH等。

博雅工道部分产品简介

类别	产品名称	产品图例	产品特点	应用领域
消费级产品	水下仿生机器鱼 BIKI		<ul style="list-style-type: none"> 下潜深度60米 水上控制:通过智能手机中的应用 水下控制:通过声学通信遥控 16百万像素4k高清摄像机, 150度广角镜头 	水下摄像
	手持式水下飞行器 SEAFLYER		<ul style="list-style-type: none"> 下潜深度45米 续航时间1小时 	辅助游泳或潜水等
企业级产品	智能缆控无人潜航器 ROBO-ROV		<ul style="list-style-type: none"> 电池可更换, 最长续航达4小时 下潜深度300米 单自由度俯仰角60° 	水下搜索、绘图, 海底管道铺设或设备安装等
	水陆两用机器人平台 ROBO-RUN		<ul style="list-style-type: none"> 电池续航4-6小时 360°转弯、180°俯仰 	管道或水下探测, 包括城市管道缺陷检测、防爆操作、紧急修复等
	混合动力机器鱼 ROBO-FISH		<ul style="list-style-type: none"> 1080P广角镜头, 4x光学变焦 工作范围为15公里 	水质检测分析、水采样等
	智能仿生鲨鱼深海潜航器 ROBO-SHARK		<ul style="list-style-type: none"> 下潜深度达300米 电池续航2小时 噪音低, 速度快 	海洋科考、水质监测、地貌测绘、海底管道检测、水下打捞航等
教育科研产品	自主仿生机器鱼平台 ROBOLAB-EDU		<ul style="list-style-type: none"> 通过人工无线遥控或自动模式移动 使用水下声学通信 	水下机器人二次开发
	线缆式遥控无人潜水器原型测试机 ROBOLAB-ROV		<ul style="list-style-type: none"> 电池续航3小时 最大下潜深度30米 无线电控制 	编程学习、教学、科学研究等

来源：博雅工道官网，头豹研究院编辑整理

©2019.12 LeadLeo

方法论

头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。

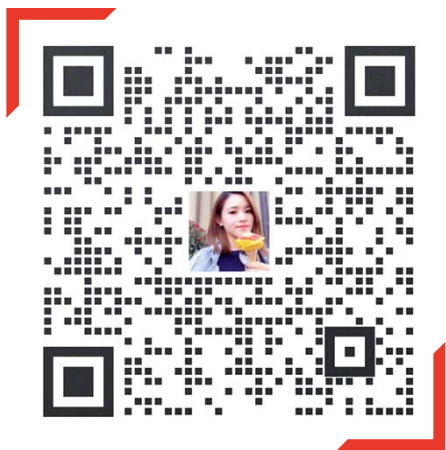
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，从人工智能、海洋经济等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。
- ◆ 头豹研究院本次研究于2019年12月完成。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

读完报告有问题？

快，问头豹！你的智能随身专家



扫描二维码
即刻联系你的智能随身专家

©2019.12 LeadLeo

