

证券研究报告 | 国防军工 | 2024年01月04日

军工团队·行业深度报告

新域新质-水下攻防体系建设，聚焦UUV和海底监测网络

分析师

李鲁靖

登记编号：S1220523090002



并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

核心观点：

- 水下成为大国对抗的重要战场，体系对抗是未来主要对抗形态。水下攻防体系兼具战术意义和战略意义，是我国形成反介入/区域拒止能力的重要一环，是大国博弈竞争的重要领域，也是我国实施海洋经济发展战略和推进“海上丝绸之路”国家发展战略的重要保障。
- 水下攻防对抗体系是指跨域作战单元按照统一部署，综合运用探测、指控、打击、保障等作战要素，形成执行水下攻防作战任务的有机整体。体系构成包括机动装备、固定装备、基础设施三个部分。典型作战样式为有人无人多域协同，包括空海一体对水下作战、水下有人无人协同作战、水下无人集群作战。
- **水下攻防体系建设是横跨军民领域的千亿赛道，有望在未来迎来快速发展。**有人舰艇是水下攻防体系的中枢，有望随海军建设加速持续放量；无人航行器是攻防体系重要补充，我国已具备相应技术储备，有望随体系建设形成规模效应；海底观测网是水下态势感知的重要保障，军民融合快速发展；潜浮标是水下态势感知的中介节点，具有消耗品属性。
- 水下介质的特殊属性给装备建设提出了新的技术要求。相关关键技术或随水下体系建设加快而逐渐发展和应用，对应产业链有望迎来超额增量机会。

➤ 建议关注：

总体装配-中国船舶、中科星图

深海钛合金材料及加工-西部材料、西部超导、宝钛股份、派克新材

舰船电力推进-湘电股份、中国动力

电磁发射技术-湘电股份

水声通信-中国海防

水下监测网：长盈通、集智股份、海兰信

风险提示：

市场波动性风险；军品订单节奏风险；新型号装备研制列装不达预期的风险；国际局势变化的风险

一、水下攻防体系建设是反介入/区域拒止的重要环节

- 1.1 水下攻防体系建设具有战术和战略意义
- 1.2 水下攻防对抗体系是水下作战的有机整体
- 1.3 水下攻防体系构成包括机动装备、固定装备、基础设施
- 1.4 典型作战样式为有人无人多域协同
- 1.5 美国积极推进水下攻防体系建设以维护海洋霸主地位

二、水下攻防体系建设拆解：横跨军民领域的千亿赛道

- 2.1 有人舰艇是水下攻防体系的中枢
- 2.2 海上无人航行器是攻防体系重要补充
- 2.3 海底观测网是水下态势感知的重要保障
- 2.4 潜浮标是水下态势感知的中介节点

三、从水下攻防关键技术看产业链增量机遇

- 3.1 平台建设关键技术及产业链机遇
- 3.2 水下综合态势感知能力建设及产业链机遇

1.1 水下攻防体系建设具有战术和战略意义

►战术方面：破解水下“战争迷雾”的重要方向

- 水下领域的“猫捉老鼠”围绕潜艇和反潜艇展开，由于现代潜艇敷瓦消声、减震降噪和消磁技术的发展，一旦进入大洋探潜就犹如大海捞针，建立完整的、综合性的水下对抗体系对于探潜、反潜尤为重要。
- 我国海域有众多耳目，“水下国门洞开”问题长期存在。2020年-2022年，仅江苏渔民就发现了10个系他国制造的可疑装置，具有水下调查、识别、窃密等特殊功能，给国家安全造成威胁。净化我国海域迫在眉睫。

►战略层面：反介入/区域拒止能力建设重要领地

- 水下是重要“新域新质”领域，是大国地缘战略竞争和军事竞争的主战场。水下攻防体系的建立是我国建设反介入与区域拒止能力的关键。水下战场是可与海面、空、天等作战空间相比拟的争夺制海权的重要作战空间，控制水下战场空间足可改变战争形态，影响战争全局。
- 2014年美国防部启动“第三次抵消战略”后，立即将水下战作为征集、筛选“长期研发计划”颠覆性技术的五大领域之一。本轮“抵消战略”是美在加速推进亚太“再平衡”战略背景下提出，主要针对中俄等国日益提升的军事能力，特别是所谓的中国“反介入/区域拒止”能力。水下已成为各国军事竞争的战略要地，建立不对称优势尤为重要。
- 水下攻防体系建设是新形势下提升我国水下战场掌控能力、实施海洋经济发展战略和推进“海上丝绸之路”国家发展战略的重要保障。

“海狼”级攻击核潜艇



1.2 水下攻防对抗体系是水下作战的有机整体

- 水下攻防对抗体系是指跨域作战单元按照统一部署，综合运用探测、指控、打击、保障等作战要素，形成执行水下攻防作战任务的有机整体。既是动态、开放的复杂网络，又是水下战场探测感知、信息传递、指挥控制、决策交战、综合评估等全过程相关的作战资源有序集合。这一体系内的各分系统在功能上相互作用、性能上相互补充。
- 水下攻防对抗体系通过潜艇平台快速、有效地组织执行各种水下作战任务，再利用水声数据链将多种作战平台和信息节点有机联合。通过建立水下信息优势，实现水下战场态势感知和高度共享，快速指挥先敌行动和部队行动，执行联合水下打击任务，封锁敌潜艇进出水道。

综合态势感知能力

能够综合运用各种固定和机动侦察预警手段，发现、跟踪、识别和报知水下威胁目标，及时准确地提供水下目标情报信息

指挥控制能力

建成多手段并用、节点联接紧密、信息传输快捷、辅助决策高效、覆盖范围广泛的指挥网络与控制系统

隐蔽突防和打击能力

通过提高水下平台的综合隐身性能，使先进水下兵器能够对敌方的航母编队、港口基地等重要目标构成有效威胁

水下防御作战能力

运用多种反潜、反水雷、反水下特种作战手段及时可靠地消除水下威胁；

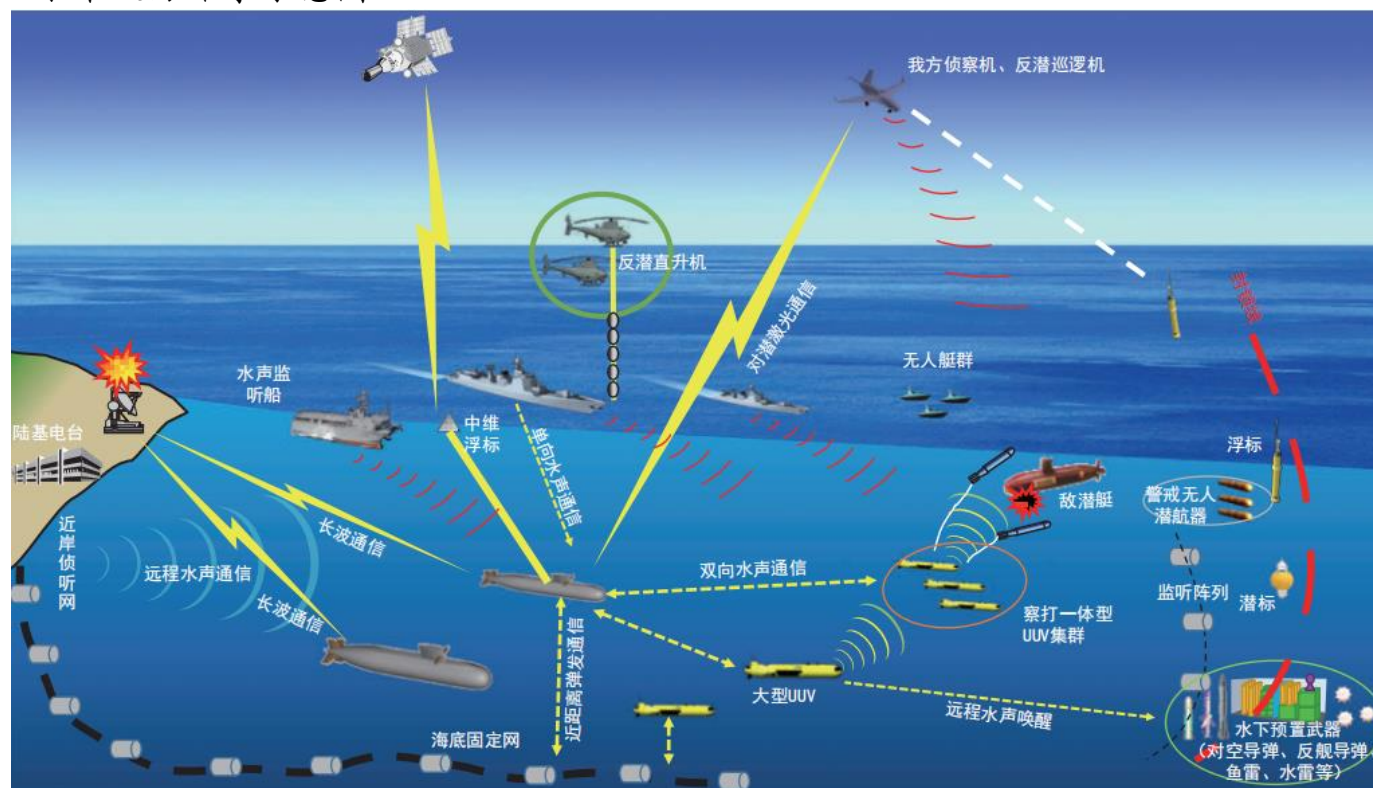
水下信息作战能力

对敌方的潜艇和水中兵器实施信息对抗，干扰、欺骗、压制、摧毁敌方的水下警戒系统和水下网络信息系统

综合保障能力

实现对全球重要海域的全时环境测量监测，导航定位精度和 underwater 目标特性数据满足水下长时间航行和武器使用要求，具备深远海援潜救生能力

水下攻防体系示意图



1.3 水下攻防体系构成包括机动装备、固定装备、基础设施

水下攻防体系主要由机动装备、固定装备、基础设施三部分组成。依靠信息保障网络体系，形成侦察预警能力、指挥控制能力、隐蔽突防和打击能力、水下防御作战能力、水下信息战能力、综合保障能力，打造以核潜艇为主、攻击型UUV为辅的水下攻防对抗能力。

➤ 机动装备

有人装备是水下攻防体系的指挥中枢：以核潜艇为核心，包括反潜水面舰船、潜艇、反潜机等，负责水下攻防体系的整体侦察预警、指挥决策、兵力投送、火力打击等，还可为无人装备提供能源。

无人装备是水下攻防体系前沿作战终端：主要包括无人水面艇、水下无人装备和水中兵器，重点执行情报监视侦察（ISR）、跟踪、反潜艇、反水雷、隐蔽打击等任务。

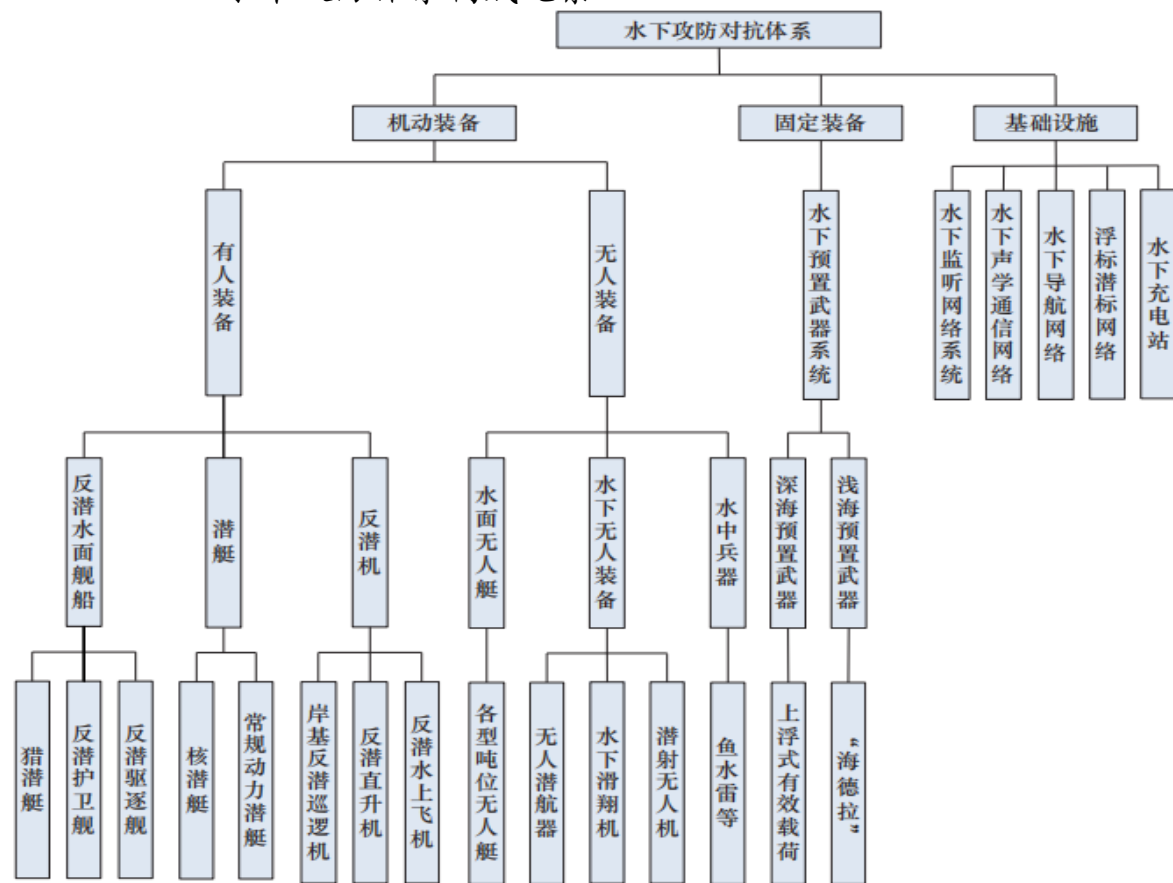
➤ 固定装备

主要指水下预置武器系统，一般提前部署在关键海区，长期在海底待机；在战时唤醒，对敌方舰艇进行导弹或鱼雷打击。按照布放深度分为深海预置装备和浅海预置装备。

➤ 基础设施

分为水下监听网络系统、水下声学通信网络、水下导航网络、浮标潜标网络、水下充电站等。浮标与潜标网络提供海域水上、水下的环境信息，并可作为导航、通信的中继节点。

水下攻防体系构成元素



1.4 典型作战样式为有人无人多域协同

- 水下攻防典型作战样式为太空到深海多域协同、有人无人协同、集群协同作战。
- 利用卫星、固定或机动式水下警戒系统、反潜巡逻机、反潜直升机、水面舰艇、潜艇等反潜平台及装备，对重点海域的水下目标进行全天候不间断的侦察、警戒、探测、跟踪和打击；
- 利用固定或机动式水下警戒系统、潜艇、水下无人平台、水下预置系统等水下平台，辅以空天舰探测信息支持，对水下威胁目标、重点海面目标和陆上战略战术目标的探测、跟踪、防御或打击。

✓ 空海一体对水下作战

利用海洋监视卫星、电子侦察卫星、遥感卫星等手段进行战略预判，分析潜艇等水下兵力部署；利用反潜机在可能的地域和方位进行搜索，采用对可疑目标投放声纳浮标等手段进行识别定位。

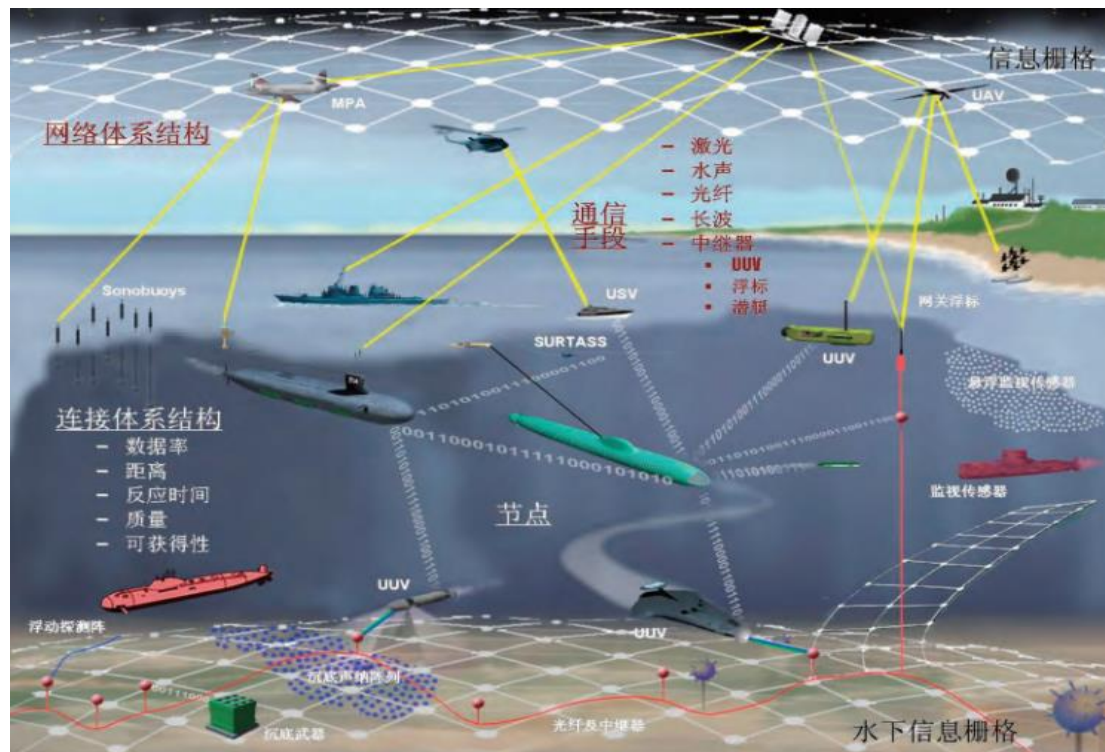
✓ 水下有人无人协同作战

将无人系统作为前沿水下作战终端，掌握水下战场态势、感知海洋环境特性；有人平台可指挥无人平台及无人集群进行灵活重组，以适应当前作战环境变化，从而确保有人作战力量快速进入全球海洋与近海区域。

✓ 水下无人集群作战

多个UUV组成水下集群，隐蔽航行到指定区域进行巡航搜索；UUV集群形成的水下监视网络探测到目标后与决策者通信，接收攻击命令后，开展协同自主攻击，采用“狼群战术”对航母编队等高价值目标进行集中火力打击。

水下攻防体系信息流程示意图



1.5 美国积极推进水下攻防体系建设以维护海洋霸主地位

➤ 美国早在上世纪50年代便发展水下体系建设，其研究成果处于世界领先水平。美国不断投入人力、物力和财力，加强水下信息网络的建设，加紧对潜艇、鱼雷和无人潜航器等水下目标的侦察监视，以求尽快掌握“制深海战场权”。

□ 可部署自主分布系统 (DADS)

DADS是美国海军研究办公室 (ONR) 和空间与海战系统司令部 (SPAWAR) 联合研发的未来海军濒海防雷反潜作战研究项目。该系统由 14个固定节点及数个移动节点组成，包括2个传感器节点、2个浮标网关节点和10个遥控声纳中继节点，潜艇、AUV、蛙人等作为移动节点加入网络，服务器部署在岸基指挥中心。

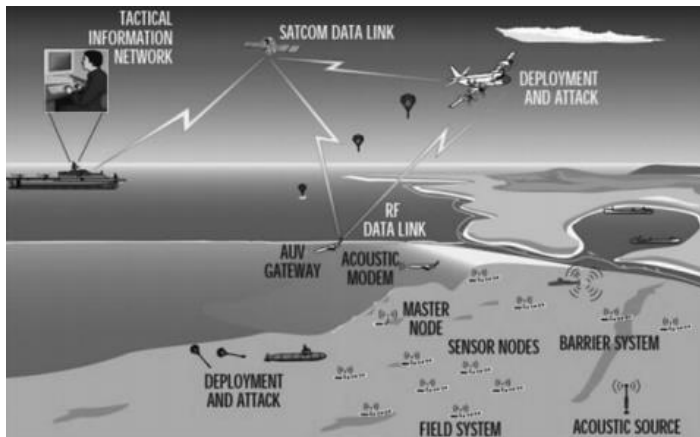
□ 近海水下持续监视网 (PLUSNet)

PLUSNet计划由美国宾夕法尼亚大学研发的一种半自主控制的海底固定和水中机动的网络化设施。该系统以核潜艇为母节点，核潜艇携带的UUV为移动子节点，潜标、浮标、水声探测阵为固定子节点，可获取海洋环境信息，进行水下目标探测。

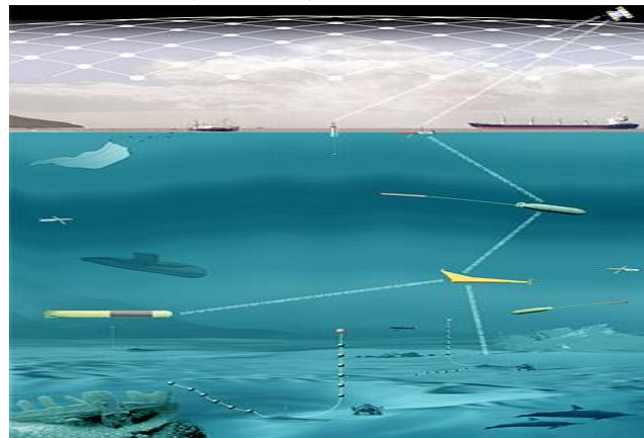
□ 深海对抗项目 (DSOP)

美国国防高级研究计划局 (DARPA) 在2010年启动了深海对抗项目，该项目目标是开发一种具有反潜战监视能力的深海预警系统，通过部署在深海底部的分布式声学和非声传感器节点探测安静型潜艇，保护美国航母编队免遭潜艇的攻击，同时保持与水面舰艇之间的联系，提高反潜部队对作战环境的熟悉程度。该系统能够适应各种作战环境，可随编队移动，并能在敌方深海区域长期工作。

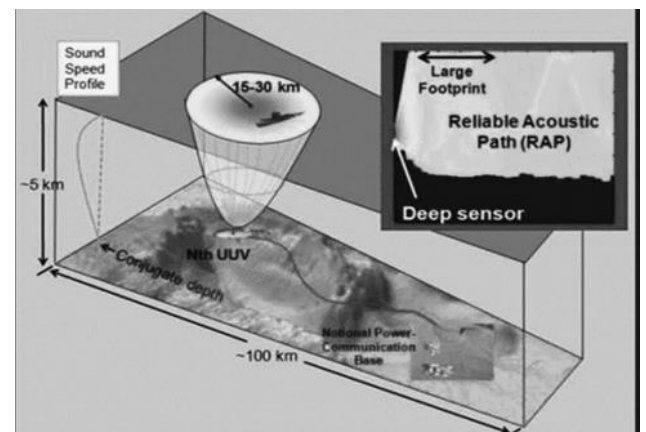
可部署自主分布系统



近海水下持续监视网



深海对抗项目



一、水下攻防体系建设是反介入/区域拒止的重要环节

- 1.1 水下攻防体系建设具有战术和战略意义
- 1.2 水下攻防对抗体系是水下作战的有机整体
- 1.3 水下攻防体系构成包括机动装备、固定装备、基础设施
- 1.4 典型作战样式为有人无人多域协同
- 1.5 美国积极推进水下攻防体系建设以维护海洋霸主地位

二、水下攻防体系建设拆解：横跨军民领域的千亿赛道

- 2.1 有人舰艇是水下攻防体系的中枢
- 2.2 海上无人航行器是攻防体系重要补充
- 2.3 海底观测网是水下态势感知的重要保障
- 2.4 潜浮标是水下态势感知的中介节点

三、从水下攻防关键技术看产业链增量机遇

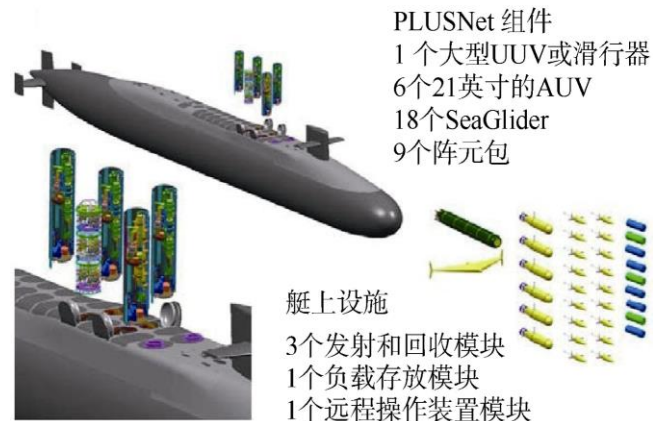
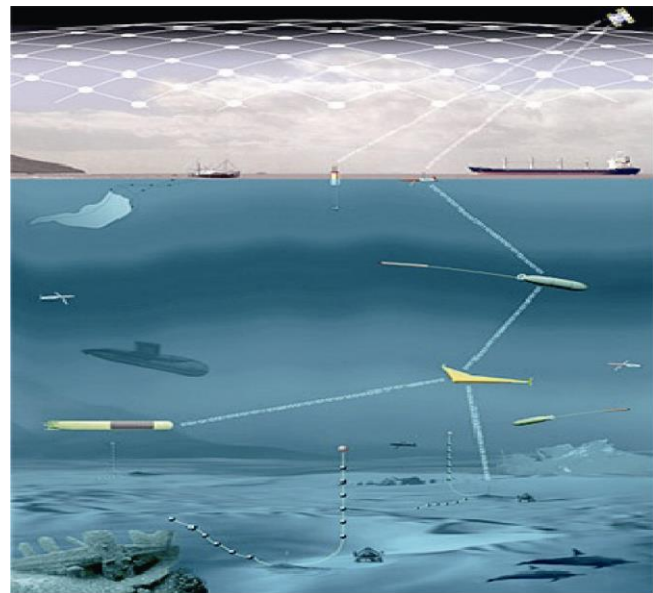
- 3.1 平台建设关键技术及产业链机遇
- 3.2 水下综合态势感知能力建设及产业链机遇

2 水下攻防体系建设拆解：横跨军民领域的千亿赛道

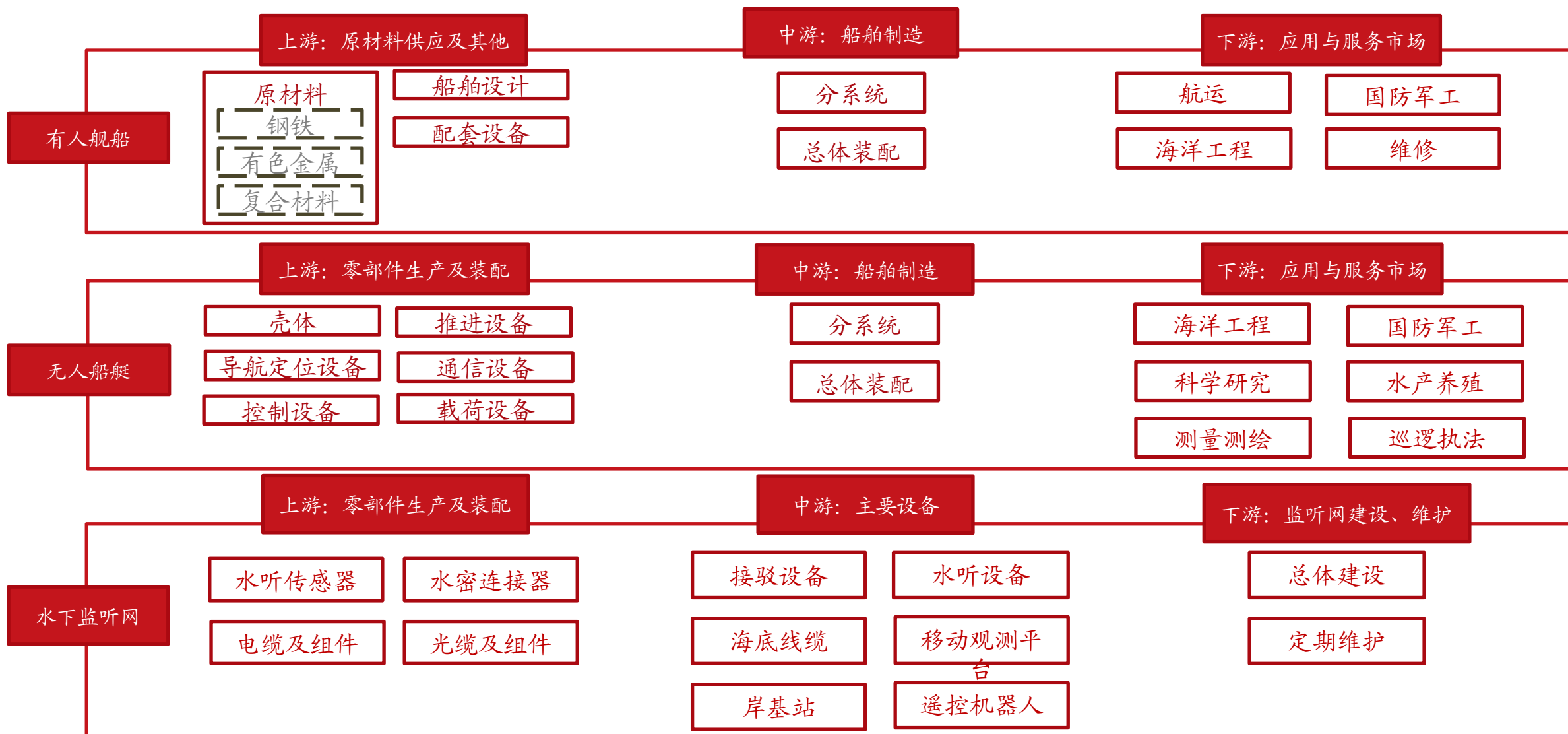
- **近海持续监视网（PLUSNet）**是美国最近提出的一种“俄亥俄”级巡航导弹核潜艇搭载的水下无人系统，该系统包含1个巨型“海马”UUV或“X射线”重型翼状滑行器、6个“金枪鱼”-21重型UUV、18个“深海滑行者”轻型滑行器等装备，从潜艇导弹发射筒布放形成分布式探潜网络，可以在相关海域形成185km×185km的持续反潜探测区域，用于加强潜艇的探测范围和反潜能力，应对近海环境中的安静型常规潜艇。
- 我国周边海域共473万平方公里，如果全部覆盖约需要138个PLUSNet网络，考虑到部分浅海、内海不适合布放，假设需要覆盖一半，即约70个水下监视网。同时随着水下无人平台的大型化，伴艇超大UUV可以期待。类比可想象需求空间有：
 - ✓ 70艘战略/战术核潜艇
 - ✓ 70艘超大/大型UUV
 - ✓ 420艘大/中型UUV
 - ✓ 1260艘小型UUV
 - ✓ 630个潜标
 - ✓ 630个浮标
 - ✓ 海底监测网全域覆盖

➤ 水下攻防体系建设远期需求空间达数千亿。

近海水下持续监视网配置示意图



2 水下攻防体系建设拆解：横跨军民领域的千亿赛道



2.1 有人舰艇是水下攻防体系的中枢



2.1 有人舰艇是水下攻防体系的中枢

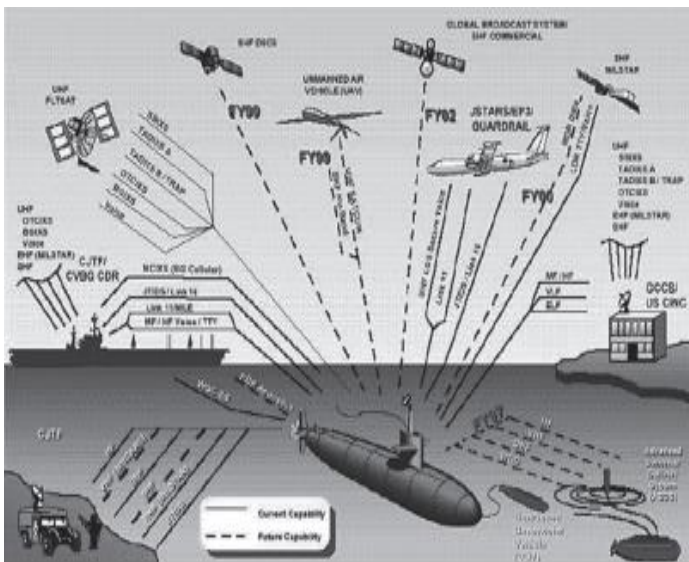
- 有人舰艇是整个水下攻防体系的核心，是能量支援中心和指挥中心，负责水下攻防体系的整体指挥决策、兵种投送、火力打击等重要职能，并可为其他潜航器等无人装备提供能源。既担负着水下攻防体系的统一指挥控制功能，又是集火力打击、战略威慑、兵力投送等为一体的大型综合作战装备。
- 核潜艇成为美海军未来采购主力装备，根据美国会预算办公室，美国2023-2032年计划采购28艘核潜艇（包括战略核潜艇和“弗吉尼亚”核潜艇）；2023-2052年完成83艘核潜艇采购（包含下一代攻击潜艇）。
- 按照存量等比例测算，假设每年增加数量保持一致，则我国至24-27年或增加12艘潜艇。类比“弗吉尼亚”核潜艇35亿美元造价，我国24-27年潜艇采办费用约420亿美元。
- 按照24年潜艇装备采办费占比美国军费预算的比例，按照军费7%增速测算，我国24-27年潜艇采办费用约1700亿元。

- 核潜艇成为美海军未来采购主力装备，根据美国会预算办公室，美国2023-2032年计划采购28艘核潜艇（包括战略核潜艇和“弗吉尼亚”核潜艇）；2023-2052年完成83艘核潜艇采购（包含下一代攻击潜艇）。

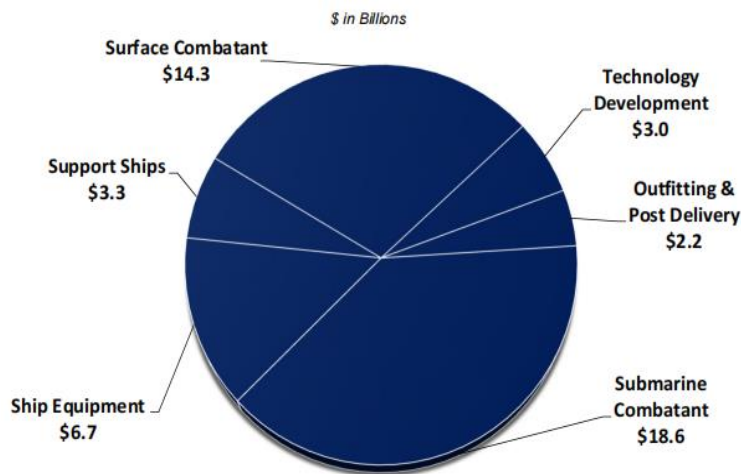
- 按照存量等比例测算，假设每年增加数量保持一致，则我国至24-27年或增加12艘潜艇。类比“弗吉尼亚”核潜艇35亿美元造价，我国24-27年潜艇采办费用约420亿美元。

- 按照24年潜艇装备采办费占比美国军费预算的比例，按照军费7%增速测算，我国24-27年潜艇采办费用约1700亿元。

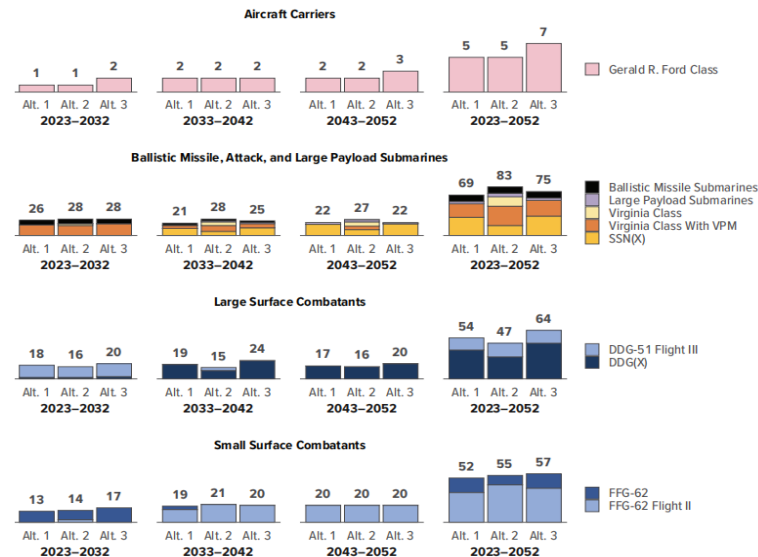
舰艇是水下攻防体系中枢



美国2024年船舶板块国防预算



美海军采购计划（2023年）



2.2 无人航行器是攻防体系重要补充



国内无人船艇相关研究机构

城市	机构名称	部分产品
沈阳	中科院沈阳自动化研究所	海斗号 ARV、海翼号水下滑翔机、潜龙号系列 AUV、“CR — 01” AUV、“CR — 02” AUV、北极 ARV
无锡	中船集团下属702所	蛟龙号载人潜水器、高性能船舶与水下工程的研究设计与开发、4500 米级及万米载人潜水器牵头研制单位
西安	中船集团下属705所	CSSC-705大型无人潜艇
宜昌	中船集团下属710所	东方红3
连云港	中船集团下属716所	JARI-USV
上海	上海交通大学水下工程研究所	海马号 ROV、“海龙”号系列 ROV、“海象— 1500”号 ROV
西安	西北工业大学	50 公斤级便携式自主水下航行器
哈尔滨	哈尔滨工程大学	水下机器人、水下目标识别及导航

资料来源：《青岛市无人潜水器产业化建议》，方正证券研究所；注：产业链梳理仅代表部分公司业务相关

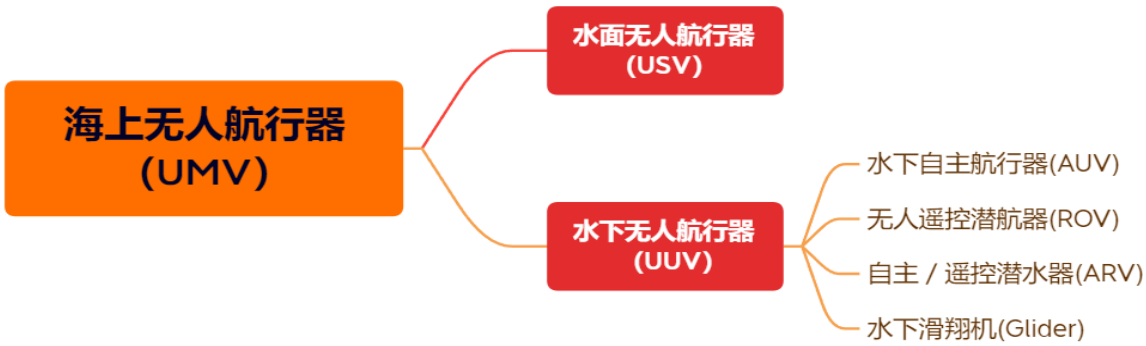
2.2.1 无人航行器改变未来作战样式

➤ 海上无人航行器（UMV）具有隐蔽性好、造价低、收发简单和操作灵活等优势，能有效避免人员伤亡，可深入恶劣、危险环境执行多种军事作战任务，将深刻影响和改变未来海上作战样式，是水下攻防体系建设的核心构成、也是监测侦察和打击的重要火力补充。

水下无人装备作战能力需求

- ✓ 水下探测与警戒监视（近海常态化、远海大范围）
- ✓ 水雷战（反水雷、攻势布雷）
- ✓ 环境/地貌/电磁声侦察（远海长时、敌前隐蔽）
- ✓ 载荷投送与回收
- ✓ 反潜/反水面舰船（近海、远海机动）
- ✓ 预置/反预置（预置对舰、对潜、对陆立体打击，探测处置深海水下装备）
- ✓ 信息战（干扰、诱骗、网络攻击）
- ✓ 通信导航
- ✓ 反UUV/反蛙人（港口基地
- ✓ 水下作业/战场建设（深远海）
- ✓ 能源补给（深远海）
- ✓ 水下救援
- ✓ 非致命打击（潜艇、水面舰艇软杀伤，蛙人软杀伤）

UMV种类的划分



UUV按照直径进行划分

类别	直径	典型产品
超大型	>2100mm	ORCA,Echo Voyager
大型	533~2100mm	REMUS 6000,Urashima, HUGIN 6000
中型	254~533mm	Bhuefin-12,Knifefish, REMUS 600
小型	76.2~254mm	Bluefin-9,REMUS100,Iver4

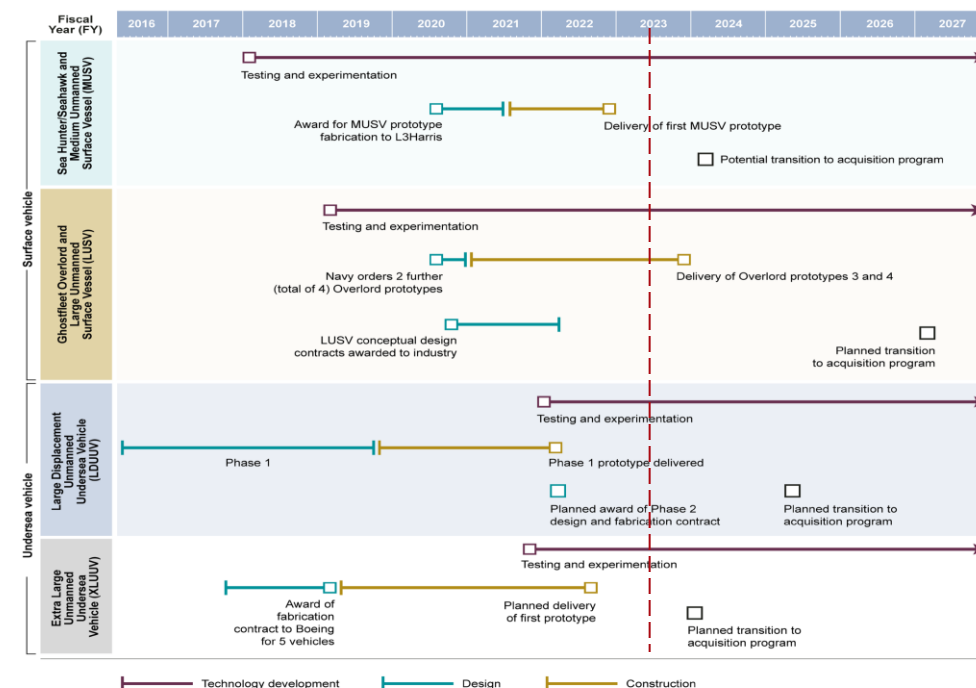
2.2.2 美国积极部署海上无人装备，（超）大型平台是主要发展方向

- 2017年，成立了第一个水下无人中队(UUVRON-1)，现已正式上升为与潜艇中队平级的作战单位。并在此基础上建立了潜艇发展中队(DEVRON-5)，搭配无人潜航器，验证潜艇与无人潜航器水下协同作战能力。
- UUV向长航时、远航程、大深度、多任务集成方向发展。从设计层面看,UUV在航速、航程、负载和多任务性能上难以做到均衡,因此,加大航行器体积,研制大型或超大型UUV成为解决现有问题的有效途径。美要求在2025年大型AUV具备综合任务处理能力,包括反水面、布雷、反雷、海底战、电磁战、诱骗、和综合信息交互。
- 美国积极部署（超）大型UMV研制,根据美审计署统计,2022年海军有六项大型无人海上平台在研发过程中,包括“蛇头”超潜深大型UUV和“虎鲸”超大型UUV,目前处于试验阶段,预计分别在23年和25年转入批产阶段。
- 美国计划在26、27、28年各采购一架“虎鲸”超大型UUV,均价约1.15亿美元。

美海军目前在手的大型无人海上平台项目（共六项，截至2022年4月）

型号	重要演示/活动	样机数量	性能参数	任务设定
美国中型无人水面航行器 (MUSV) 	2019年7月,海军将价值3500万美元的制造合同授予 L3Harris, 预计将于2023财年第二季度交付	0 已交付 2 计划 最多7份合同	45英尺到190英尺长,排水量约为500吨 低成本、高耐久性、可重构;可以容纳各种有效载荷	由于有效载荷可互换,因此可执行多种任务,如监视和电子战
美国大型无人水面航行器 (LUSV) 	2019年9月,海军授予价值4200万美元的六项概念设计研究 - 根据2021财年预算,海军决定推迟采购	0 已交付 计划过渡到获取主要能力的规划	200英尺至300英尺长,满载位移为1000吨至2000吨 成本、高耐久、可重构	水面战,每个LUSV都可以配备一个垂直发射系统(VLS),带有16到32个导弹发射管
蛇头大排水量无人水下航行器 (LDUUV) 	2012年作为采购计划项目启动,但在2017年被特别指定为加速研发项目 - 政府主导的原型机将于2022财年度交付 2021年发布两个行业原型的招标书	1 在建 2 短期计划	可续航30天,可在水下数月或数年进行作业,并可根据任务需求,从“弗吉尼亚”级潜艇的武器载荷舱、近海战斗舰或干船坞进行布放。	具有扫雷、跟踪、情报侦察、自主工作及智能化攻击的能力; 可搭载各种类型的导弹、炸弹、甚至核弹进行自主攻击
虎鲸特大型无人水下航行器 (XLUUV) 	2017年3月,海军将价值2.74亿美元的合同授予波音公司 - 由于持续的生产问题,XLUUV的首次交付推迟了约21个月,直到2022年9月	0 已交付 5 在建 最多4个合同 计划将项目过渡到主要能力采购	航速最大10 km。若采用化学能电池,以7.5 kn航速可航行500 n mile;若柴电混合动力,在10~12个充电周期内,累积航程约5000~6000 n mile。	集成有7大任务包模块: 60枚潜舰导弹、2艘“马林”UUV、96或72单元水听阵列、16枚轻型鱼雷、坐底机动载荷模块、猎扫雷模块及水下网通信模块

各项目时间节点安排



Source: GAO analysis of Department of Defense and Navy prototyping documents. | GAO-22-104567

2.2.3 我国无人装备实力研发能力强，或逐步规模释放

- 2022年6月，中国首艘百吨级无人舰艇完成海试。据悉，这艘智能化的无人艇，满载排水量有200吨，最大航速超过20节，能够在6级海况下，安全航行和工作，某些性能指标已经达到世界领先水平。
- 我国大深度UUV主要由中科院沈阳自动化研究院牵头，部分高校参与。针对海洋科学研究、海洋资源开发、海洋权益维护等重大需求，我国启动了系列化深海潜水器关键技术与装备研究，经过二十余年的跨越式发展，已经构建了装备类型、作用深度、应用领域三个维度的深海潜水器装备谱系化框架雏形。

我国首艘百吨级无人艇海上试航



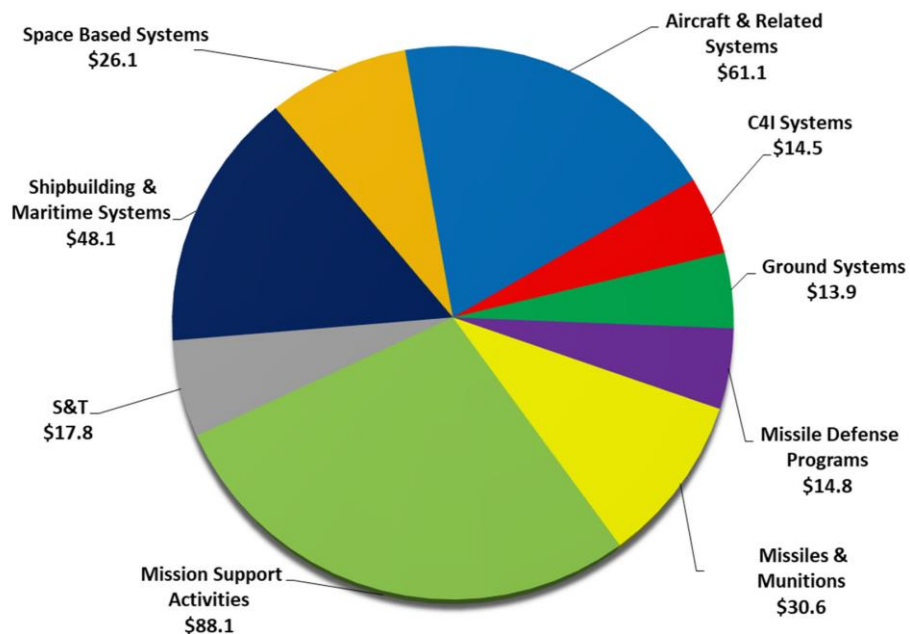
我国大深度UUV部分成果

深海自主无人潜水器（AUV）			
名称	研制单位	深度/m	建成年份
潜龙一号	中科院沈阳自动化研究院	6000	2013
潜龙二号	中科院沈阳自动化研究院	4500	2016
潜龙三号	中科院沈阳自动化研究院	4500	2017
探索4500	中科院沈阳自动化研究院	4500	2016
探索1000	中科院沈阳自动化研究院	800	2016
深海远程遥控潜水器（ROV）			
名称	研制单位	深度/m	建成年份
海龙11000	上海交通大学	11000	2018
海龙3号	上海交通大学	6000	2017
深海科考型ROV	中科院沈阳自动化研究院	6000	2017
海星6000	中科院沈阳自动化研究院	6000	2016
海马号	上海交通大学	4500	2014
海龙2号	上海交通大学	3500	2009
海星1000	中科院沈阳自动化研究院	1000	2006

2.2.4 我国军用无人船艇市场空间测算

- 根据美审计署2022年报告，海军计划在2020-2050年平均每年花费12亿美元采购UMV，约占全部造船预算的4%。其中2022-2026年计划花费43亿美元购买21艘UMV（包括2022财年的5.81亿美元）。
- 美2024年国防预算为8420亿美元，等比例测算，假设我国国防预算保持7%增速，则2024-2027年我国军用UMV的采购空间约为24.1亿元、25.8亿元、27.6亿元，29.5亿元，累计约107亿元。

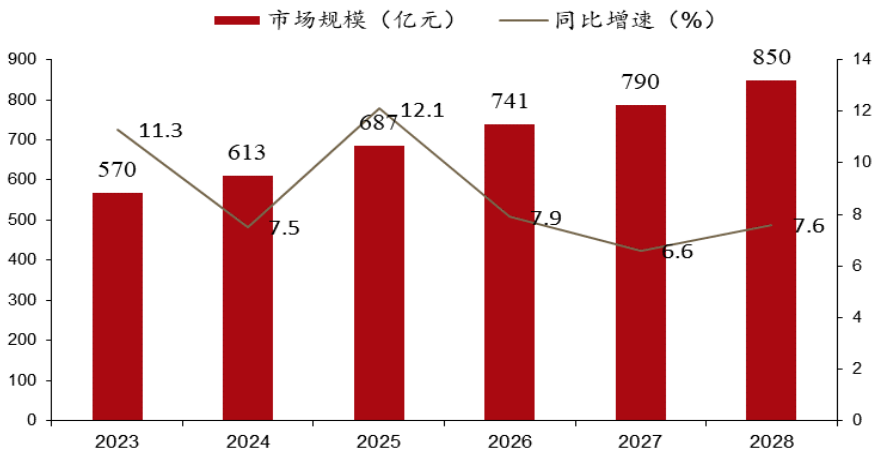
美国2024年国防预算装备采办费划分(RDT&E)（十亿美元）



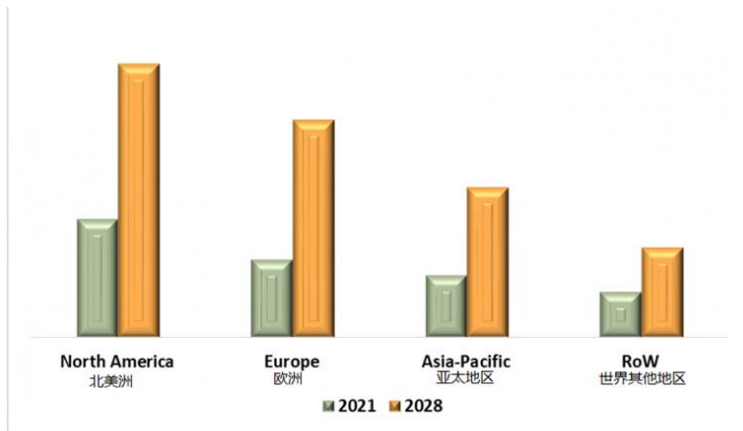
2.2.5 全球无人船艇市场空间持续扩容

- 根据VerifiedMarketResearch，预计到2027年全球UUV市场将增长到74亿美元。UUV在导航和通信卫星领域的创新等多种因素将推动市场的发展。
- 2023-2027年，按UUV类型划分，AUV市场将以最高复合年增长率增长。
- 2023-2027年，按系统分，UUV的电气系统部门将以最高复合年增长率增长，其中全电动推进优于混合动力系统。
- 根据中研普华产业院研究，预计2027年全球UUV行业市场规模将达790亿元（高于美预测），2023-2027年行业复合增速达8.5%。
- 根据VerifiedMarketResearch，2022年全球USV市场规模为8.18亿美元，预计到2030年将达到22.4亿美元，2024-2030年的复合年增长率为13.43%。

全球UUV市场规模预估（中研普华）



按区域划分的全球USV市场（百万美元，来自VMB）



2.3 海底观测网是水下态势感知的重要保障



海底监测网部分参与主体介绍

产业链环节	参与单位	公司/单位简介
接驳设备	浙江大学（中天海洋系统有限公司-中天科技）	我国最早开展海底观测网络系统关键技术研究科研单位之一，在海底观测网的核心部件-海底接驳盒方面取得了多项技术突破，并多次参加国家海底观测网络领域重大项目的科学研究，2016年浙江大学与中天科技合资成立中天海洋系统有限公司，主要从事海底接驳盒的研发
	同济大学	我国最早提出、推动并开展海底观测网研究的科研单位，建成我国首个领海基线外海洋海底综合科学观测网实验平台，并首次实现了深海远程输能通信和深海数据的实时传输等关键性技术。2017年，同济大学和亨通集团开展战略合作，合资成立上海亨通海洋装备有限公司
	海兰信	海军装备供应商，深耕海洋高科技领域，公司在海洋及航海传感器领域的市场占有率在国内市场处于领先地位。
水听设备	中国海防	是中国船舶集团有限公司旗下实际控制上市公司，拥有水声电子方向上国内唯一的全系列科研生产能力
	中科海讯	公司长期专注于声纳领域相关产品的研发、生产和销售。
	集智股份	公司已组建了产品技术团队，进行智能水声学传感系统产品的研制。2020年委托之江实验室就“光纤传感”相关项目进行研发
	长盈通	公司在光纤水听器领域深耕多年，在行业内具备较强的技术实力，已与国内客户就推进光纤水听器业务发展合作多年。
	中船重工集团下属715所、726所	715所是我国专业从事声学、光学、磁学探测设备研制的骨干研究所。所内建有声纳技术重点实验室、水声一级计量站、水声产品检测中心 726所是国内最早从事水声电子、超声设备、海洋开发和船用电子设备应用开发的综合性研究所之一。
	中国第二十三研究所	是国内最大的专业研究光、电信息传输线技术的应用研究所；成功研制了国内首个监测地震海啸光纤传感器并成功布放东海
	中国科学院声学研究所	从事声学和信息处理技术研究的综合性研究所，设有中国首个深海海底观测网基地2009年4月，“南海声学与海洋综合观测实验站”
海底线缆	西北工业大学	设有“自主水下航行器”科技创新团队，是首批国防科技创新团队，长期从事新型水中兵器、水下航行器基础理论和核心技术攻关、
	中国海洋大学	“十一五”及“十二五”的“863 海底观测网重大项目”的主要参与单位之一，设有海底科学与探测技术教育部重点实验室
	中天科技	国内光电缆品种最齐全的专业企业之一，特种光缆(电力光缆和海底光缆)国内市场占有率高达30%-40%，公司在国内率先建成海底光缆完整生产线。
	东方电揽	中国海陆缆核心供应商，在科技创新、质量管理、核心技术突破等方面处于行业领先地位，位列全球海缆最具竞争力企业10强

资料来源：方正证券研究所整理；注：产业链梳理仅代表部分公司业务相关

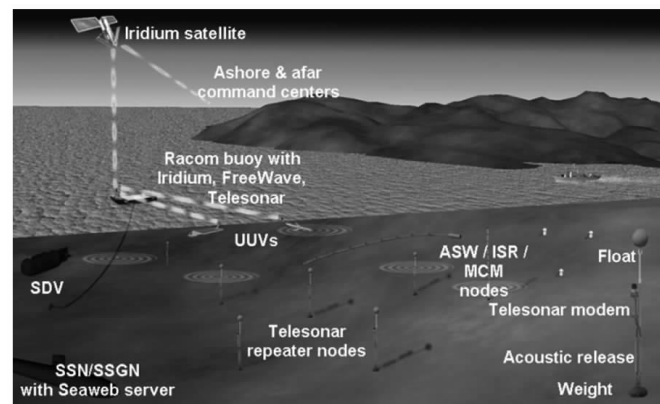
2.3 海底观测网是水下态势感知的重要保障

- 美国在上世纪70年代部署岸基声纳监视系统（SOSUS）用来探测和控制前苏联的潜艇后，获得了压倒性的优势，使苏联海军难以在大西洋和太平洋航行，成为赢得冷战的关键。
- 广域海网（Seaweb）是美规模最大的在研实用水声网络，将固定节点、移动节点和网关节点通过水声通信链路连接成网，已具有较强的自组织能力。自1998年起，美国海军多次进行了Seaweb水声通信网络试验，旨在推进海军的作战能力。
- 2017年我国海洋领域第一个国家重大科技基础设施——国家海底科学观测网立项，建设周期5年，总投资逾21亿元。由同济大学牵头、中国科学院声学研究所共建，将在我国东海和南海的海底，分别建立主要基于光电复合缆连接的海底科学观测网，实现从海底向海面的全方位、综合性、实时的高分辨率立体观测。
- 海洋观测网建设是我国重要课题。2019年我国编写《全国海洋观测网规划（2021~2030）》，广东、辽宁等省也发布“十四五”海洋观测网规划。目前我国海洋监测网主要用于自然资源综合管理和社会服务，未来有望实现和军事作战需求有机结合。

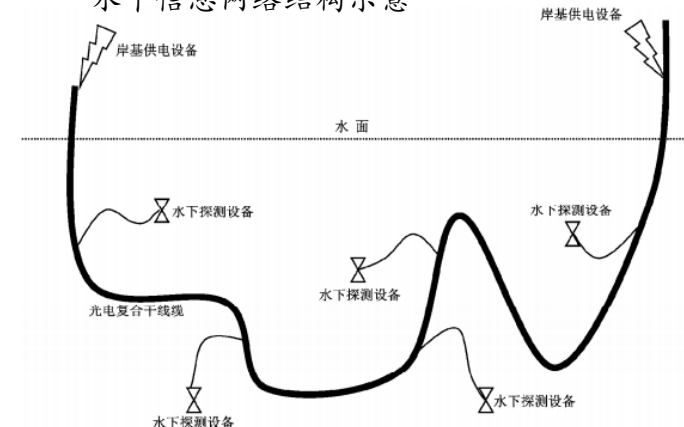
美国SOSUS观测点（70年代）
IUSS Manning in the Mid 70s



美国Seaweb示意图



水下信息网络结构示意图



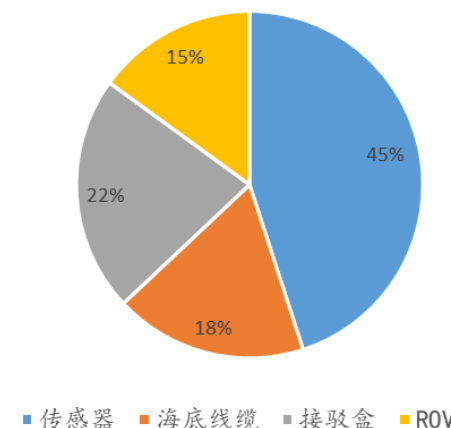
2.3 海底观测网是水下态势感知的重要保障

- 根据海洋牧场观测网首席专家李培良介绍，我国一套海底有缆在线观测系统包括安装费在内的价格是130-180万元人民币左右，根据观测参数配置的不同和电缆的长短略有差异。军用海底线缆价值量更大，我们假设200万元/套。
- 海底观测产业链主要包括岸基站、接驳盒(分主、次接驳盒两种)、垂直观测仪器平台(包括垂直锚系、剖面仪)、各式传感器(水听器)、水下机器人、移动观测平台(包括水下滑翔器、自主水下航行器及相应坞站等)以及将各个部分连接在一起的海底线缆。传感器与传感器搭载平台是整个网络的核心，总价值占比45%左右。海底线缆是电力、信号传输的载体，总价值占比约18%。在能量供给方面，作为海底变电、信息中继枢纽的接驳盒是价值主心骨，约占全网价值的22%。ROV用以在深海无人环境下进行仪器、线缆等安装，总价值占比约15%。后续每年运行维护方面，主要包括对线缆、海底接驳盒、传感器网络进行检查、维修和更换，占全网整体设备价值的20%左右。
- 根据美深海对抗项目(DSOP)布置，单个海底监测阵辐射到海面的探测半径为15km-30km，按照20km测算；我国周边海域473万平方公里，按照全覆盖原则测算，一次建成市场空间约236亿元，建成后每年维护市场空间为47亿元。

部分海底有缆在线观测系统分布图（2019年数据）



海底检测网各部分价值量占比



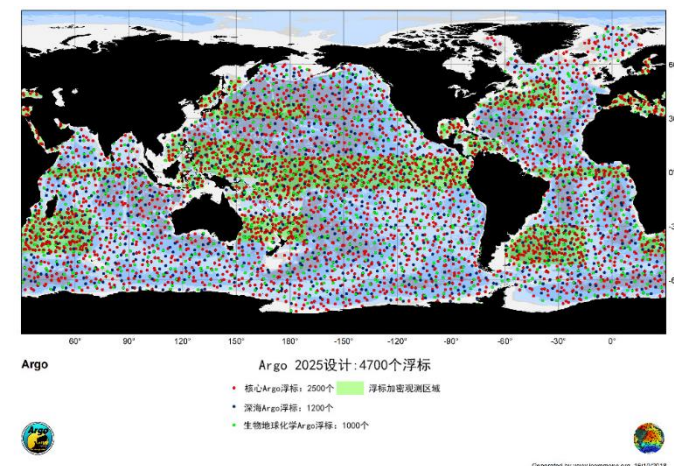
2.4 潜浮标是水下态势感知的中介节点

- 潜浮标作为水下攻防体系的重要一环，既是海洋观测站、调查船和调查飞机在空间和时间上的延伸扩展，是**离岸监测的重要手段**，也是**水下通信组网的重要节点**。潜标系泊于海面以下，可通过释放装备进行回收，具有连续工作时间长、隐蔽性好的特点，能够获取海洋水下剖面资料和采集水下各类信号，海洋学家将其誉为“**海洋上的地球同步卫星**”。
- **军事领域**，潜浮标系统应用模式包括：
 - 搜潜浮标：搜潜浮标一般由反潜直升机从空中投放，浮标悬浮于预报有潜艇出没的海区。
 - 水雷浮标：水雷浮标由声纳浮标与水雷组成，两者通过电缆相连接。水雷为锚雷或沉底雷，体内装有炸药和声、磁传感器，可通过飞机完成水雷浮标投放。
 - 潜艇通信浮标：在不影响潜艇机动性的条件下，水声通信浮标能接收发送潜艇的有关信息，并接收来自岸基指挥所的指令。由于布放使用灵活、成本低廉、接收水声信号时本体噪声小等优点，无线/水声通信浮标是实现水面传统通信网络与水下信息节点双向通信较好的解决方案。
- **民用方面**，发展潜浮标技术对水文气象测量、海洋工程建设均具有重要意义。根据《海洋技术进展2021》数据，在位业务化锚系浮标有230多套，表层漂流浮标有200多套，Argo浮标有200多套，潜标有40多套。
- 国际Argo计划**2025年在全球布放4700个Argo浮标**，每个浮标价值约2万美元，寿命约3年。

2016年9月在南海布放国产HM2000型浮标



Argo 2025年全球设计4700个浮标



2.4 潜浮标是水下态势感知的中介节点

- 根据2023年10月13日海洋装备博览会上展示的某型深海型自容式海洋噪声监测潜标，该型潜标无需与岸基或母船物理连接，靠仪器舱的电池供电自主采集环境异常音，完成阵列信号采集、存储、信号处理，具备中高频水声通信数据交换和命令控制能力，同时具备超短基线(USBL)定位功能。采用垂直分布式接收阵列能获取水下不同水层长期、连续的海洋噪声，具有高精度同步、无人值守、隐蔽不易遭破坏、不易受气候和洋流影响，还可搭载多种海洋测量和探测仪器等优势。
- 该潜标可在5000米海深工作，USBL定位距离为5000米，水声通信距离5000米，同样按照我国473万平方公里海域测算，全部覆盖需18.92万个。按照一半覆盖率计算，需9万个。参考Argo浮标价格与寿命，假设价格为14万元，平均使用时间3年，则一次覆盖市场空间约126亿，每年补新空间为42亿元。
- 根据PLUSNet的组网方式，70艘潜艇携带数量为630个，假设用1备1，则仅水下有人平台携带潜标的空间为1.76亿元。

某型深海型自容式海洋噪声监测潜标



一、水下攻防体系建设是反介入/区域拒止的重要环节

- 1.1 水下攻防体系建设具有战术和战略意义
- 1.2 水下攻防对抗体系是水下作战的有机整体
- 1.3 水下攻防体系构成包括机动装备、固定装备、基础设施
- 1.4 典型作战样式为有人无人多域协同
- 1.5 美国积极推进水下攻防体系建设以维护海洋霸主地位

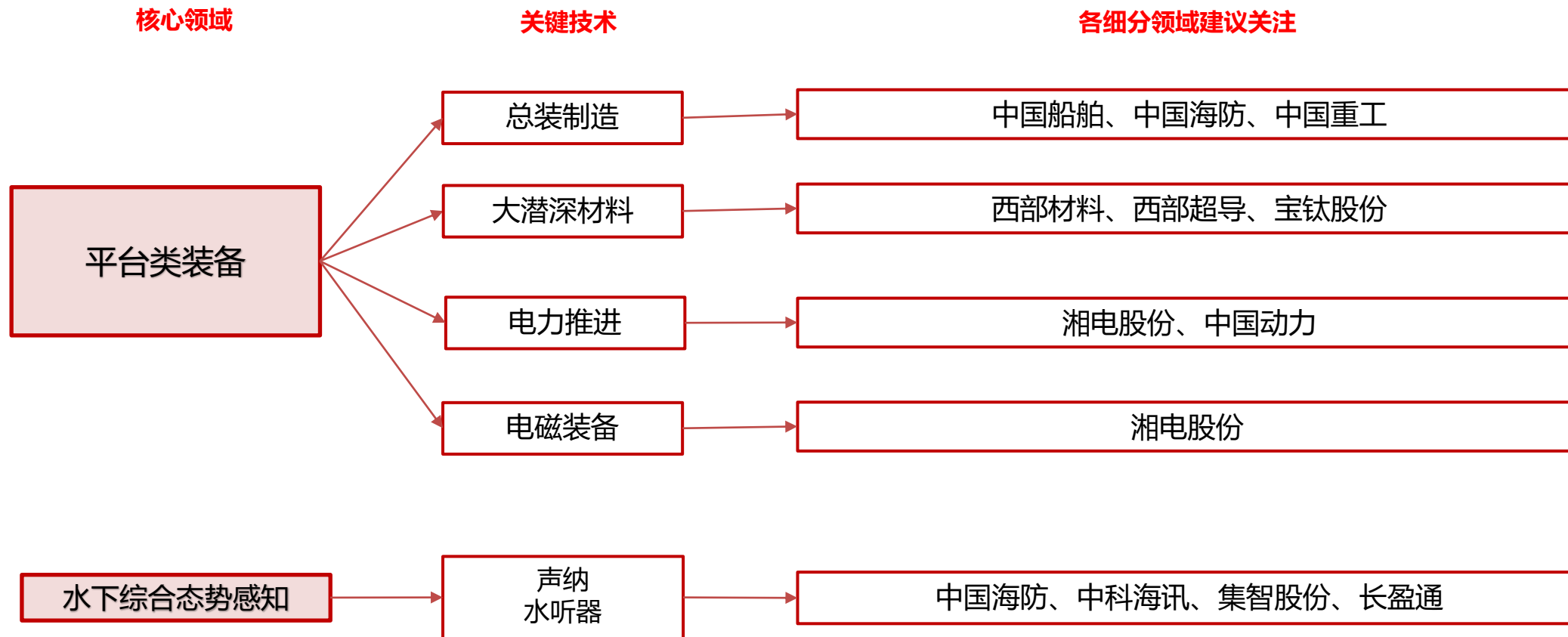
二、水下攻防体系建设拆解：横跨军民领域的千亿赛道

- 2.1 有人舰艇是水下攻防体系的中枢
- 2.2 海上无人航行器是攻防体系重要补充
- 2.3 海底观测网是水下态势感知的重要保障
- 2.4 潜浮标是水下态势感知的中介节点

三、从水下攻防关键技术看产业链增量机遇

- 3.1 平台建设关键技术及产业链机遇
- 3.2 水下综合态势感知能力建设及产业链机遇

3 从水下攻防关键技术看产业链增量机遇



3.1 平台建设关键技术及产业链机遇-钛合金

- 水下对抗体系中大潜深设备具有优势。
 - 可减少被反潜飞机上磁探仪发现的可能；
 - 可利用水面舰艇声纳在深海的盲区，避开水面舰艇的搜索；
 - 可延缓螺旋桨空泡的出现，从而降低螺旋桨噪声；
 - 在遭敌深水炸弹攻击时，具有更长的机动时间，降低了潜艇被深水炸弹命中的可能；
 - 可以扩大潜艇坐沉海底的范围，以及通过反潜区的可能性。
- 钛合金在深海相比目前主要材料钢材具有明显的优势，被誉为“海洋金属”。
 - 优异的海水耐蚀性能：钛表面可形成氧化膜使其钝化而不受腐蚀。
 - 高的比强度：钛密度比钢小40%，但强度与钢相当。使用钛可大幅减小结构质量，提高舰船航速、浮力、机动性和安全性。
 - 高的抗冲击及疲劳性能：提高了设备抗海水周期性冲击的能力，提升了安全性能。
 - 无磁性：减小了舰船磁物理场效应，增加了隐蔽性。
- ❑ 俄罗斯“阿尔法潜艇”采用钛合金作艇壳，最大潜深可达914米，最大水下航速可以超过45节。
- ❑ 目前大部分大深度载人潜水器为钛合金制造。

目前大深度载人潜水器耐压壳主要采用钛合金

潜水器名称	Alvin	XXX (在研)	Nautile	MIR I & II	Shinkai 6500	New Alvin	蛟龙号	Deepsea Challenger
国家	美国	中国	法国	俄罗斯	日本	美国	中国	美国
设计深度/m	4500	4500	6000	6000	6500	6500	7000	11000
耐压壳内径/m	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	2.1	2.1	1.09
耐压壳厚度/mm	49	53	62~73	-	73.5	71.3	77	64
壳体材料	钛合金	钛合金	钛合金	马氏体镍钢	钛合金	钛合金	钛合金	高强度锻钢
观察窗数目	3	5	3	3	3	5	3	1

俄罗斯“阿尔法”全钛核潜艇



3.1 平台建设关键技术及产业链机遇-钛合金

- 1970年俄罗斯开始建造6艘“阿尔法”级全钛核潜艇，水下每艘用钛量达3000吨。“阿尔法”艇长81.4米，宽10.0米。
- 核潜艇用量测算：
考虑到未来体系作战核潜艇为核心，负载种类繁多，采用目前最先进的大型核潜艇“弗吉尼亚”核潜艇作类比测算。“弗吉尼亚”核潜艇宽10.36米，长114.91米，核潜艇外形均为规则水滴形，若“弗吉尼亚”耐压壳体使用全钛合金，则用量约4400吨。按照西部材料2022年公告披露的公司钛制品价格均价为35.4万元/吨，则每一艘深海潜艇可能创造15亿钛合金需求空间。
- 超大UUV钛合金材料用量测算：
参考“虎鲸”UUV尺寸，长24 m，直径为2.5 m，则每一艘超大型UUV钛合金用量约220吨，价值约7800万元。
- 除了耐压壳体外，钛合金也在舰船动力系统、机械结构件应用越来越多。随着加工工艺能力的提升，未来用量有望持续提高。
- 建议关注：西部材料、西部超导、宝钛股份

钛合金在舰船的主要应用部分

系统	应用部位
船体	耐压壳体、非耐压壳体、声纳导流罩等。
动力系统	核能蒸汽发生器、冷却器、冷凝器、油和空气冷却器、过滤器、活塞泵、离心泵、推进器、喷水推进装置及转子、轴、轴承、垫片、潜水电机和液压传动器管路、输送配件、波纹管、T型接头、四通接头、接合器、阀门
机械	螺栓、造水机、度气集水箱、流量计系统等

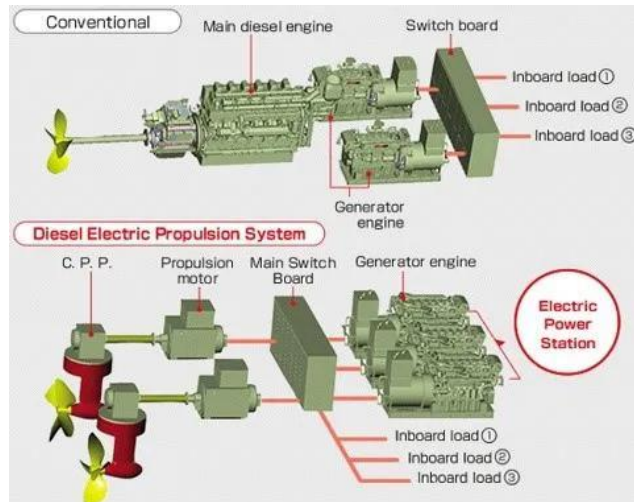
美国部分舰船上的钛合金用量

型号	每艘钛合金重量/吨
CVN68	7.48
CG47	9.43
DDG51	15.29
SSBN/SSGN	14.23
SSN774	14.23
LPD17	61.98

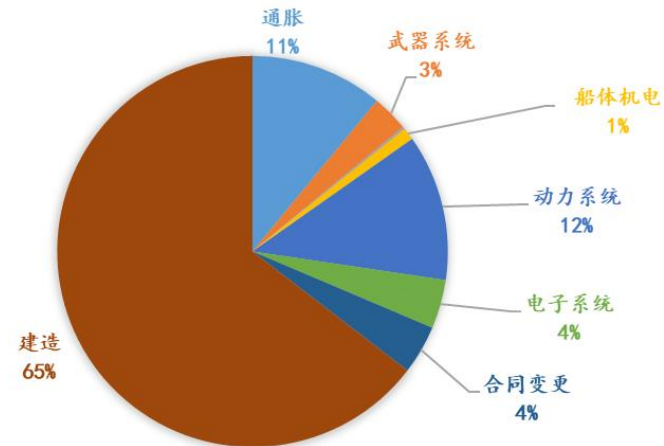
3.1 平台建设关键技术及产业链机遇-全电推进

- **全电力推进系统：**舰船全电力推进系统(FEP)是21世纪以来舰船动力系统最重要的变革之一，舰船全电推进系统是指由原动机(柴油机、燃气轮机或核动力系统)发出的全部功率用于带动发电机发电，这些电能再由舰船综合电力系统进行分配，一部分提供给电动机带动螺旋桨做功，另一部分提供给舰上武器系统、电子系统使用。
- 目前：全球大部分舰船采用机械推进与电力推进相结合的方式，称为**混合推进系统**：航速大于设定值时(如12节)，舰上由燃气轮机通过主齿轮箱带动主轴驱动螺旋桨推进，当航速低于设定值时，则由舰上的交流电机接入主齿轮箱进行驱动。电力推进航速较低，**无法满足高速巡航的需要**。
- 电推优点：**降低燃料消耗提高推进效率；为舰船提供充足的电力，供电子系统、武器系统使用；更安静。**
- 随着电磁武器、激光武器、高功率雷达等先进武器逐步上舰，全电推进越来越受到军事强国的青睐，英国、法国、美国等都在积极部署全电推进舰船的研发建造。
- 参考“弗吉尼亚”核潜艇的各系统价值占比，**动力系统占比达到12%**，是潜艇除了建造成本外价值量最大的部分。“替换”+“新研”双轮驱动，有望最先受益。
- **建议关注：湘电股份、中国动力**

全电推进与传统机械推进的区别



“弗吉尼亚”潜艇建造费用拆分

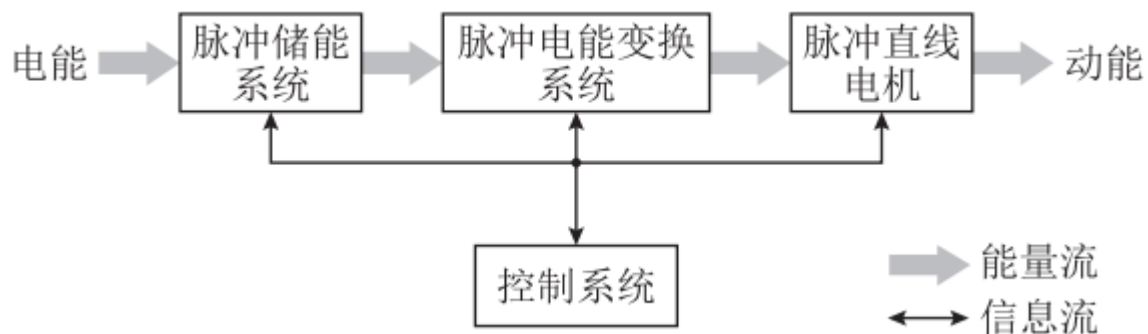


3.1 平台建设关键技术及产业链机遇-电磁发射

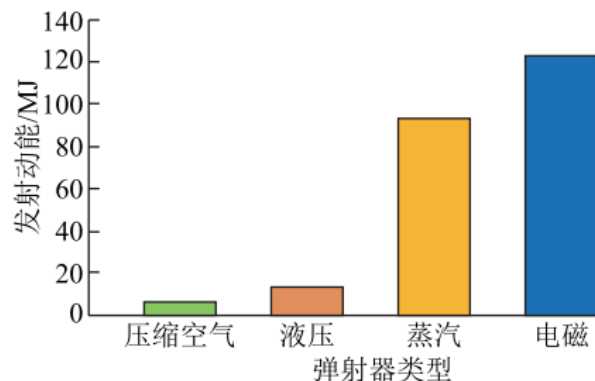
电磁发射：是一种将电磁能直接变换为发射负载所需瞬时动能的能量变换发射方法，具有发射动能高、系统效率高、发射频次高、启动时间快、持续发射能力强和负载可调节性强等显著优势，必将成为替代传统机械能发射和化学能发射的新型发射技术。

- **更高：**发射速度高，可超越化学能发射的速度极限，速度从每秒几十米到数十千米；发射效率高，可高达50%。
- **更快：**启动时间短，从冷态到发射仅需几分钟；发射间隔短，可以在数秒内实现重复发射。对辅助配套设施要求低。
- **更强：**发射动能大，电磁炮可达数十兆焦，电磁弹射可达百兆焦；发射负载可变，可灵活调节电流实现不同载荷发射；持续作战能力强，可靠性高，可维护性好，维护操作人员少。
- **更安静：**电磁发射噪声更小，便于隐藏我方潜艇单位，更适合于水下使用。

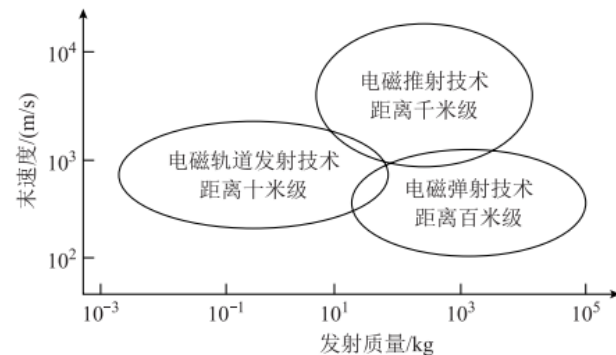
电磁发射系统组成



电磁弹射与其他弹射能级对比



电磁发射技术分类

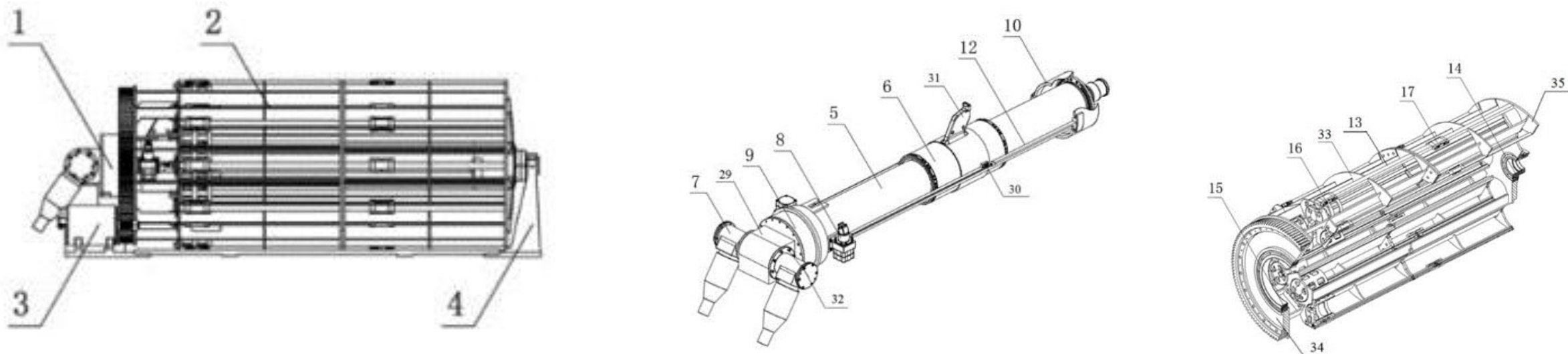


3.1 平台建设关键技术及产业链机遇-电磁发射

水下电磁发射技术或已成熟，应用曙光显现。

- 电磁发射或成为大潜深发射解决方案：2022年5月27日海军工程大学专利《一种全浸没多联装电磁发射装置》公开，该装置可实现快速、连续设计，具有大潜深、全浸没、多联装、高集成度、高功率密度、快速准备、快速切换、器材出管速度调节灵活、发射噪声低等特点，可用于水下直接式电磁发射场合。
- 根据马伟明院士的论文《电磁发射技术的研究现状与挑战》，海军工程大学提出了一种基于直线电机驱动和自动转载装填的武器载荷通用电磁发射技术。目前已攻克水下等多型作战平台武器载荷通用电磁发射系统所有关键技术，主要包括系统总体设计、大推力高功率密度发射电机设计与制造、重载高速转载装填机构优化设计与高精度控制技术、水下电磁发射“电磁-结构-流体”多场耦合建模和低噪声发射控制技术。
- **建议关注：湘电股份**

一种全浸没多联装电磁发射装置



3.1 平台建设关键技术及产业链机遇-平台总装

- 有人舰艇是水下攻防体系的中枢，随着水下攻防体系建设推进，未来我国海军建设有望保持高速节奏。
 - 以特朗普政府于2017年12月发布的美国《国家安全战略报告》、2018年1月发布的《国防战略报告》为标志，美国政府认为“国家间战略竞争取代恐怖主义成为美国国家安全的首要关切”，美国国家安全战略转向针对中俄的“大国竞争”战略时期，重新回到以大洋作战为主的“制海战略”。随着国际形势的日益严峻，为了应对南海、台海挑战，我国海军战略迎来由“近海防御”向“远海防卫”的转变。未来我国在航母、巡航舰、核潜艇等舰船装备增长需求明确。
 - 无人舰船朝着大型和超大型化发展，总装厂有望依靠强大技术积累抢占市场份额。
- 舰艇朝着大型化、智能化、全国产化发展，“量”“价”有望双飞。
- 建议关注：中国船舶、中船防务、中国重工

三家上市平台主要总装厂

中国船舶	江南造船	中船防务	中船黄埔文冲	中国重工	武昌船舶重工
	外高桥造船				大连船舶重工
	广船国际				渤海船舶重工
	中船澄西				

3.2 水下综合态势感知能力建设及产业链机遇

- 声波是人类迄今为止已知可以在海水中远程传播的主要能量形式，优于无线电波、低频电磁波和光波。
- 声纳是水下综合态势感知系统的眼。声纳利用声波在水中的传播和反射特性，通过电声转换和信息处理进行探测、导航、测距和通信的电子设备，是水声学中应用最广泛、最重要的一种装置。有根据功能的不同，声纳装备主要分为三大类：通信声纳、导航声纳和探测声纳。
- 随着潜艇主被动声隐身技术的发展，潜艇自体辐射噪声与二次反射声的声级越来越低，使单基地声纳和被动声纳在反潜方面的瓶颈越来越凸显。水下综合态势感知能力利用有人无人平台声纳、潜浮标、海底监听网共同打造空间感知能力。
水下综合态势感知能力构成

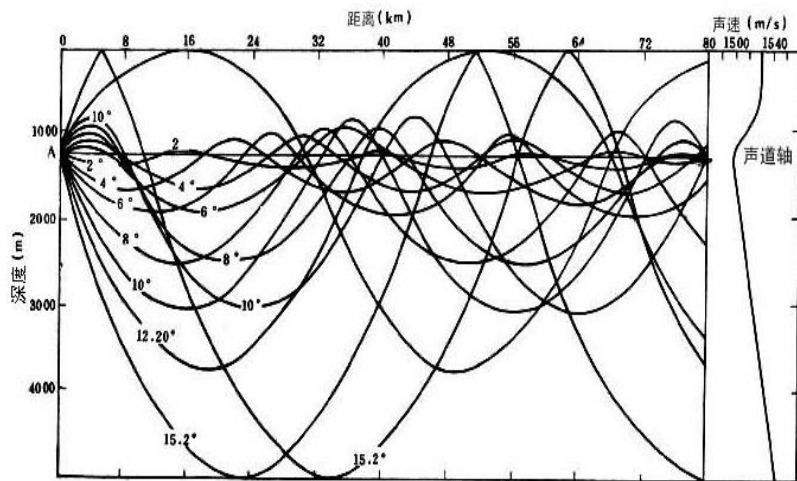
	分类	使用特点	组成
海底监听网络系统	近海侦察网	可实现长时间、实时、自动化监测 监测区域固定	岸上基站、光电复合缆、接驳盒、 各种末端观测、传感设备、ROV
	海底固定监测网		
潜浮标	发射通信浮标/潜标	区域探测、水面水下通信中继，声 纳浮标可由反潜机投放	潜浮标壳体、通信系统、电源系统
	接收通信浮标/潜标		
	综合通信浮标/潜标		
水面水下 无人艇声纳	中低频被动拖曳线列阵声纳	分布式探测、成本低、安全性高	基阵（接收基阵和发射基阵）、综 合信号处理机柜和显控台
	高频合成孔径声纳		
	多波束探测声纳		
	前视声纳		
	舰(艇)壳声纳		
水面舰船声纳系统	舰壳声纳	舰船主要声纳，探测范围广 噪声影响小，探测距离远	拖曳阵声纳还包含线列阵、拖缆等
	拖曳阵声纳		
潜艇声纳系统	艇首综合声纳	潜艇主要声纳，主被动联合 被动声纳，用于侧向测距 噪声影响小，探测距离远	
	舷侧阵声纳		
	拖曳阵声纳		

资料来源：《潜艇声纳的分类及其应用与发展》，方正证券研究所

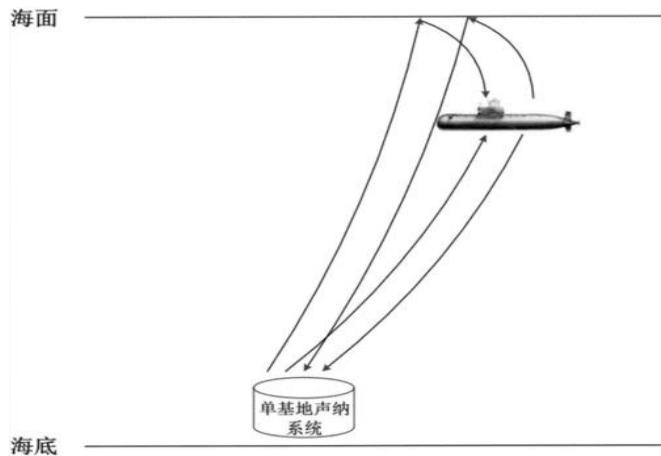
3.2 水下综合态势感知能力建设及产业链机遇

- 水下具有深海声道轴、可靠声学路径等通路，水声通信具有先天优势。
- 声道轴约在水下1000米处，声速具有最小值，由于传播衰减远小于其他区域，故通信距离可达数千公里。由于海洋表层的扰动不影响深处的声速分布，深海声道现象是非常稳定的。
- 可靠声路径从靠近海面的某个声源深度开始，延伸到位于声道轴另一侧的共轭深度附近为止，该深度通常接近海底。工作在（或低于）共轭深度的接收-发射装置可获得非常稳定的信号传输、很低的环境噪声以及较小的传输损失，当声源位置距海面不远时可靠声路径的有效半径可达到**30 km左右**（中纬度地区）。
- 水声通信声纳用于水下航行器与母船（艇）、其他水下航行器、潜浮标之间的水下信息传输，以实现数据、信息和情报的水下无线传输，打造水下态势感知传递网络。

大西洋水下声道轴声道线



可靠声路径示意图



3.2 水下综合态势感知能力建设及产业链机遇

水声行业空间增长逻辑：

- **声纳有望随水下有人无人设备放量**，水下攻防体系建设加速而受益。
- 声纳湿端长期处在高盐潮湿腐蚀环境中，有**耗材替换需求**。潜艇声纳阵维修空间约5年，潜浮标替换周期约1-3年。
- **信息化需求牵引追赶，加速研发新一代声纳系统**，声纳设备存在升级替换空间。我国部分声纳产品处于世界一流水平，整体有差距。声纳未来向集主/被动、多频段、多功能于一体；低频、大功率、共形阵和自适应基阵处理；多基地协同探测方向发展。
- **传感器国产替代市场空间巨大**。传感器是构建海洋观测能力的基础和前提。对比国际先进，国产化海洋传感器技术整体水平仍处于“跟跑”阶段。根据《中国工程科学》2023年25卷文章，我国约70%的近海、常规传感器实现国产化；但**超过80%的深远海、高端传感器依赖进口**，潜在的市场垄断和技术封锁不可忽视。国产原位在线生态传感器的长期可用性仍待提高。在传感器通用技术方面，受工业基础、原材料、关键元器件等制约，敏感元件、微弱光电信号检测与处理、功能材料等系列关键技术尚存差距。

建议关注：

- **中国海防**：水下信息系统龙头，中国船舶集团唯一电子信息产业上市平台，公司实现了水下信息系统各专业领域全覆盖。
- **中科海讯**：公司长期专注于声纳领域相关产品的研发、生产和销售。公司围绕国家特种电子信息行业战略发展方向，紧贴最终用户需求，主要为客户提供信号处理平台、声纳系统、水声大数据与仿真系统、无人探测系统等声纳领域相关产品。
- **集智股份**：公司已组建了产品技术团队，进行**智能水声学传感系统**产品的研制。2020年委托之江实验室就“光纤传感”相关项目进行研发，集智股份设立项目公司负责对研发成果进行成果转化和产业化。
- **长盈通**：公司在**光纤水听器**领域深耕多年，在行业内具备较强的技术实力，已与国内客户就推进光纤水听器业务发展合作多年。公司在光纤水听器方面主要给客户提供产品为弯曲不敏感光纤、灌注胶以及用于绕制水听器敏感环的相关设备。
- **海兰信**：“智能船舶+海洋立体监测”老牌配套商。

1. 市场波动性风险。

若市场风险偏好发生波动，可能对下游企业有一定影响。

2. 军品订单节奏风险。

部分产品订单下达和实际收入确认可能存在短期错位。

3. 新型号装备研制列装不达预期的风险。

新装备研制进程存在一定不确定性，列装进度或受到一定影响。

4. 国际局势变化的风险。

若国际局势紧张态势加剧，可能会对企业造成影响。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，保证报告所采用的数据和信息均来自公开合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。研究报告对所涉及的证券或发行人的评价是分析师本人通过财务分析预测、数量化方法、或行业比较分析所得出的结论，但使用以上信息和分析方法存在局限性。特此声明。

免责声明

本研究报告由方正证券制作及在中国（香港和澳门特别行政区、台湾省除外）发布。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告内容仅供我公司适当性评级为C3及以上等级的投资者使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。若您并非前述等级的投资者，为保证服务质量、控制风险，请勿订阅本报告中的信息，本资料难以设置访问权限，若给您造成不便，敬请谅解。

在任何情况下，本报告的内容不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求，方正证券不对任何人因使用本报告所载任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告版权仅为方正证券所有，本公司对本报告保留一切法律权利。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处且不得进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

类别	评级	说明
公司评级	强烈推荐	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有20%以上的涨幅。
	推荐	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有10%以上的涨幅。
	中性	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数在-10%和10%之间波动。
	减持	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有10%以上的跌幅。
行业评级	推荐	分析师预测未来12个月内行业表现强于同期基准指数。
	中性	分析师预测未来12个月内行业表现与同期基准指数持平。
	减持	分析师预测未来12个月内行业表现弱于同期基准指数。
基准指数说明		A 股市场以沪深300 指数为基准；香港市场以恒生指数为基准，美股市场以标普500指数为基。



方正证券研究所

专注 · 专心 · 专业

北京市西城区展览路48号新联写字楼6层

长沙市天心区湘江中路二段36号华远国际中心37层

上海市静安区延平路71号延平大厦2楼

深圳市福田区竹子林紫竹七道光大银行大厦31层

广州市天河区兴盛路12号楼隼峰院2期3层方正证券