

计算机行业深度报告

深海科技：政策孵化万亿级市场，多维度价值蓝海赛道

增持（维持）

2025年04月14日

证券分析师 王紫敬

执业证书：S0600521080005

021-60199781

wangzj@dwzq.com.cn

投资要点

■ **深海科技首次现身政府工作报告，具备多维度价值。**2025年3月11日，我国在2025年政府工作报告中明确指出推动商业航天、低空经济、深海科技等新兴产业发展，深海科技首次被列入国家发展重点的同时多地积极响应政策号召。**深海科技具备资源、军事、科技、经济等多维度战略价值：**（1）**资源：**深海油气具备油气、矿物、生物、空间等多方面资源开采价值；（2）**军事：**深海资源多位于公海区域，全球深海资源争夺加剧带来深海区域军事化发展加速；（3）**科研：**地球最后的“天然实验室”：生命起源、地质演化、气候变化的关键研究场所；（4）**经济：**2024年我国海洋经济总量首次突破10万亿元，同比增长5.9%，深海经济有望成为未来经济增长的重要引擎。

■ **产业链覆盖基础材料到高端装备制造，三深体系为核心。**从上下游看，深海科技覆盖基础材料、高端装备制造、下游应用三大产业链环节。（1）**上游：**涵盖基础材料与核心部件，包括特种/基础材料、传感器与电子器件、能源与动力系统；（2）**中游：**包括深海装备制造与系统集成；（3）**下游：**各类深海区域应用，包括资源勘探开采、深海观测、国防安全等。**从技术方向看，深潜、深钻、深网组成了深海科技的核心“三深”系统。**（1）**深潜：**包括载人潜水器（HOV）与无人潜水器（UUV）；（2）**深网：**基于传感器、水下机器人、海底光纤等基础设施的海底观测系统；（3）**深钻：**利用钻探船与钻探设备，实施海底资源勘探以及学术研究，在“三深”里难度最大。

■ **深海相关赛道包括深海资源开发、深海装备制造与深海攻防三大板块。**（1）**下游深海资源开发：**强确定性赛道，资源开发与我国实际需求、我国战略需求紧密相关，深海矿物开采具有巨大前景：①**油气资源：**截止至2024年底，我国深海油气储量占全国总资源达67%，而开采率尚不足10%，且我国资源对外依存度较高，具有巨大发展空间；②**矿产资源：**2022年我国战略金属镍、钴、锂对外依存度分别高达93%、98%、63%，而美欧矿产战略明确将中国列为竞争对手，未来我国获取境外矿产资源将面临更大外部风险，深海矿物开采势在必行；③**深海生物资源：**根据相关机构测算，2024年全球海洋生物科技市场总体量达67.8亿美元，预计在2034年将达135.9亿美元，我国在深海生物实验室等方面取得重大进展。（2）**深海装备制造：**四大板块三步走，目标在2025年建立初步完善的深海装备体系；2030年构建达到世界先进水平的深海大型有人装备与智能无人系统相融合的技术体系与装备体系；到2035年深海装备实现谱系化、产业化发展。（3）**深海攻防：**随着国际地缘局势日益严峻，我国以南海为首的深海地区边防对深海攻防体系建设提出了更高的要求。现代化水下攻防体系涵盖机动设备、固定设备、深海基建等多个细分板块，而我国当前在军用水下无人装备、海底观测网等多个细分领域尚未形成成熟产业链。

■ **投资建议：**根据产业链上下游关系，建议关注海洋通用设备、资源开采与装备制造三大板块。我们认为，（1）**海洋通用设备：**作为深海开发的刚性需求，短中期有确定性业绩兑现；（2）**资源开采：**核心资源诉求与战略刚需，EPS快速落地；（3）**深海装备制造：**长期深海开发、深海基建与攻防装备需求，受益长期估值提升

■ **风险提示：**政策力度与落地不及预期、技术突破不及预期、产品商业化进展不及预期、全球地缘政治风险加剧。

行业走势



相关研究

《中美 AI 产业竞合与数据要素战略重构》

2025-04-01

《AI 驱动下的全球产业变革与投资机遇——基于美国近两年五倍股的启示》

2025-03-25

内容目录

1. 深海科技：政策驱动万亿级产业崛起，大国博弈新高地	4
1.1. 首次现身政府工作报告，深海经济进入快车道	4
1.2. 具备多维战略价值，深海装备进入国家战略核心领域	4
2. 产业链覆盖基础材料到高端装备制造，三深体系为核心	5
3. 核心赛道投资价值分析	7
3.1. 下游深海资源开发：强确定性赛道	7
3.1.1. 油气资源：探明储量加速，发展前景广阔	7
3.1.2. 矿产资源：战略需求催生巨大产业潜力	10
3.1.3. 生物资源：深海微生物基因库具备重大医药价值	11
3.1.4. 深海资源开发核心技术仍有待突破	11
3.2. 深海装备制造：四大板块三步走，构建全面深海装备网络	14
3.3. 深海攻防：新时代全方位水下攻防作战体系新要求	16
3.3.1. 无人潜航器（UUV）：查打一体的深海利刃	16
3.3.2. 海底观测网：部署在深海的观测系统，兼具科考与国防重要性	17
3.3.3. 声呐：部署在深海的观测系统，兼具科考与国防重要性	19
4. 核心标的梳理	19
5. 风险提示	21

图表目录

图 1:	我国深海战略持续推进.....	4
图 2:	深海科技全产业链.....	6
图 3:	2023 年, 全球深海油气新探明量占总油气新探明量超 50%.....	8
图 4:	中海油近年油气总探明量增速稳中有升.....	8
图 5:	我国原油对外依存度处在 70%左右.....	8
图 6:	我国天然气对外依存度处在 45%左右.....	8
图 7:	全球深水油气开采情况.....	9
图 8:	全球主要石油公司资本开支情况.....	9
图 9:	全球深海矿物资源分布情况.....	10
图 10:	2022 年我国镍钴锂战略金属对外依存度情况.....	11
图 11:	2021 年来我国海洋矿业产值逐年提升.....	11
图 12:	预计至 2034 年全球海洋生物科技市场规模将达到 135.9 亿美元.....	11
图 13:	全球 21 世纪起油气勘探迈入深水区.....	12
图 14:	我国深水油气发展相对滞后但发展迅速.....	12
图 15:	深海装备已形成以探测、资源开发、安全保障、科学研究四大板块为核心的架构.....	14
图 16:	水下攻防装备体系简图.....	16
图 17:	当代水下攻防示意图.....	16
图 18:	美国于 2019 年提出的 UUV 发展型谱与规划.....	17
图 19:	海底观测网组成结构.....	18
图 20:	我国南海深海海底观测网试验系统.....	18
表 1:	深海科技具备资源、军事、科技、经济多维度战略价值.....	5
表 2:	三深体系的主要意义与发展近况.....	7
表 3:	我国与全球深海采矿的发展时间线, 我国在联合海试与商业化应用上仍显不足.....	13
表 4:	我国当前深海资源开采技术进展与短板.....	14
表 5:	中国工程院知识中心数据库收录的深海装备技术清单.....	15
表 6:	全球主要海底观测网基本情况.....	18
表 7:	市场声呐主要生产与研究参与机构.....	19
表 8:	相关标的市值、估值水平、估值分位数情况以及相关简介.....	20

1. 深海科技：政策驱动万亿级产业崛起，大国博弈新高地

1.1. 首次现身政府工作报告，深海经济进入快车道

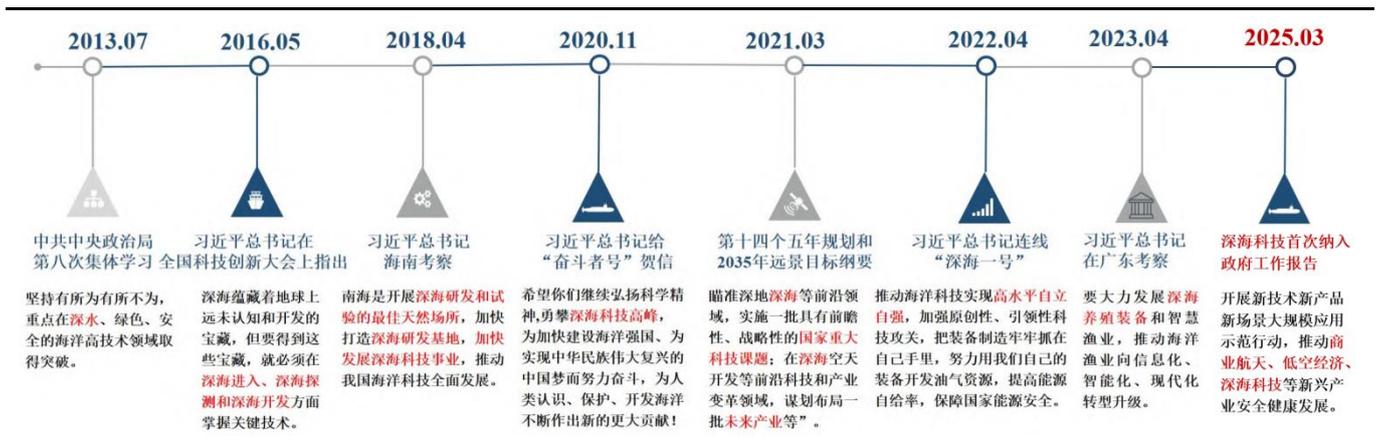
深海科技首次现身政府工作报告，我国深海事业将迎来新的发展机遇。2025年3月11日，我国在2025年政府工作报告中明确指出推动商业航天、低空经济、深海科技等新兴产业发展，深海科技首次被列入国家发展重点，将为海洋经济发展注入新动力。多地积极响应政策号召，深海经济进入快车道：

(1)上海市：3月20日上海市海洋局表示，将出台《上海市产业发展规划(2025~2035年)》、《上海市海洋观测网规划(2025~2035年)》，同时印发《关于推动上海海洋经济高质量发展、加快建设现代海洋城市的实施意见》，落实海洋经济发展核心任务；

(2)广东省：广东省自然资源厅提出，加快打造海洋油气化工、现代化海洋牧场、海洋船舶与海工装备、海洋清洁能源、海洋旅游5个千亿级、万亿级海洋产业集群；

(3)福建省：厦门市海洋发展局表示，“十五五”期间，海洋新兴产业不断发展壮大，现代海洋服务业持续做强，海洋生产总值占GDP比重不低于30%、力争达到35%。

图1：我国深海战略持续推进



数据来源：《我国深海装备技术发展研究》，中国政府网，东吴证券研究所

1.2. 具备多维战略价值，深海装备进入国家战略核心领域

深海科技具备资源、军事、科技、经济等多维度战略价值。

(1)资源：随着陆地资源的巨大消耗和逐渐枯竭，深海蕴含的丰富能源、矿产及生物资源，使其成为人类生存与社会可持续发展的巨大宝藏。

①能源：近年超70%重大油气发现来自水深1000+米的水域，这一比例呈逐年升高趋势；

②矿物：除油气资源外，深海蕴藏大量稀土元素（开采总量或达陆地的800倍），

同时储有丰富的锰结核、富钴结壳、各类金属硫化物等；

③**生物资源**：深海生物基因资源在医药、环保等领域具有广阔的应用前景。

④**海洋空间利用**：除了获取资源外，海洋巨大空间的利用同样存在巨大潜在价值。

(2) **军事**：深海资源多位于公海区域，各国通过各种手段争取深海资源。

全球深海资源争夺加剧带来深海区域军事化发展加速。近年来，以美国为首的世界军事强国正在试图将深海打造成继陆地、水面、空中、太空、网络电磁五大战场后的第六维战场，积极发展集攻防武器装备、态势感知、导航定位、指挥控制，以及综合保障和作战人员等于一体的深海作战力量，以谋求制深海权；

(3) **科研**：深海是地球最后的“天然实验室”。深海蕴含生命起源、地质演化、气候变化的关键线索，包括研究极端生命与生命起源、探索深海微生物资源、完善地球板块构造与边缘海相关学科、重塑地球气候模型新视角等。目前在科研领域对深海探索仍处在初级阶段，深海的巨大潜力尚未被发掘。

(4) **经济**：深海经济有望成为未来经济增长的重要引擎。2024 年我国海洋经济总量首次突破 10 万亿元，同比增长 5.9%，深海科技作为核心驱动力，正引领着我国海洋产业迈向新高度。

表1: 深海科技具备资源、军事、科技、经济多维度战略价值

维度	核心价值
资源	能源：全球 70% 重大油气发现来自深海； 矿产：具有丰富的锰、钴、铜、镍等金属矿物，同时稀土储量或超陆地 1000 倍； 生物：深海生物资源在医药、环保等领域具有广阔的应用前景。
军事	中俄美日等军事大国加快深海区域军事化部署，积极发展多维深海作战力量。
科研	地球最后的“天然实验室”：生命起源、地质演化、气候变化的关键研究场所。
经济	2024 年中国海洋经济总量突破 10 万亿元，深海经济为主要推动力。

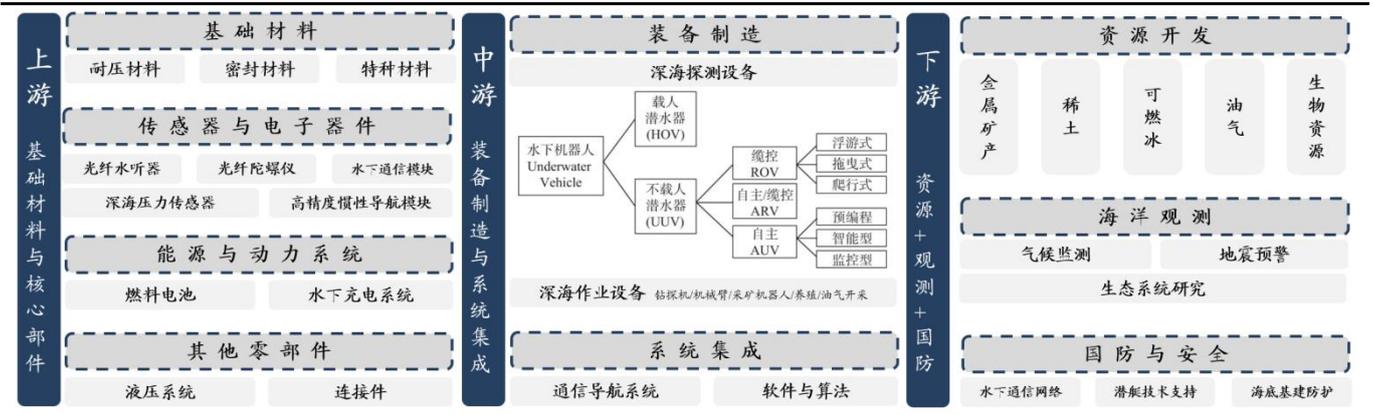
数据来源：《我国深海装备技术发展研究》、《全球深海矿产资源开发进展与启示》、《深海科技发展对未来战争的影响及战略选择》、《全球深海基础设施治理的现状、挑战与中国路径》《2024 中国海洋经济统计公报》，东吴证券研究所整理

2. 产业链覆盖基础材料到高端装备制造，三深体系为核心

对深海科技的研究可以从三纵三横来展开。

从上下游看，深海科技覆盖基础材料、高端装备制造、下游应用三大产业链环节。

图2：深海科技全产业链



数据来源：《我国深海装备技术发展研究》、《全球深海矿产资源开发进展与启示》、《深海科技发展对未来战争的影响及战略选择》、《全球深海基础设施治理的现状、挑战与中国路径》，东吴证券研究所

(1) 上游：基础材料与核心部件。

①**基础材料**：由于深海高压环境的特殊性，材料需兼具高强度、耐腐蚀特性，并且对密封技术具有高要求。

②**核心部件**：深海环境下，声呐带宽低、延迟高，切光通信易受悬浮物干扰，对传感器稳定性与抗干扰能力要求较高；深海无法使用 GPS 导航，依赖高精度惯性导航+声学信标导航模块。

③**能源与动力系统**：主要采用高能量密度的半固态电池与全固态锂离子电池方案等。

(2) 中游：装备制造与系统集成。

①**装备制造**：主要包括各式水下机器人。其中机械臂技术系关键难点，国产机械臂在耐高压密封寿命、定位精度、液压系统稳定性、多系统协同控制（导航+通信+机械臂操作）方面与国际先进水平存在差距。

②**系统集成**：深海通信与导航是关键环节，水声通信技术是核心壁垒；软件与算法方面，海洋仿真软件对外依赖较严重。

(3) 下游：主要包括资源开发、海洋观测、军工与国防安全等应用场景。

从技术方向看，深潜、深钻、深网组成了深海科技的核心“三深”系统。

(1) 深潜：包括载人潜水器（HOV）与无人潜水器（UUV）。其中 UUV 又包括缆控（ROV）、自主/缆控（ARV）、自主（AUV）三大类型。当前军用 UUV 产业化持续加速；民用方面取得一定进展，2017 年于南海底探测到大片多金属结核。

(2) 深网：基于传感器、水下机器人、海底光纤等基础设施的海底观测系统。深网是长期实时观测深海的有效途径。中国已经立项建设东海和南海的海底观测系统。

(3) 深钻：利用钻探船与钻探设备，实施海底资源勘探以及学术研究，在“三深”里难度最大。自从 1968 年美国启动后不久发展为国际大洋钻探计划，由若干国家共同

合作进行。中国在 1998 年加入国际大洋钻探计划，二十多年来实现了南海 4 个航次，钻探了 17 个站位，为认识南海深部做出巨大贡献。深海地壳的厚度只有大陆地壳的 1/5，从深海打钻探索地球内部，是未来地球科学发展的必然趋势，未来大洋钻探在深海和地球科学中的地位还将继续攀升。

表2: 三深体系的主要意义与发展近况

	意义	发展近况
深潜	用于深海探索，包括 HOV 与 UUV	军用 HOV 与 UUV 产业化持续加速，民用海底矿产勘探取得初步进展。
深网	基于传感器、水下机器人、海底光纤等基础设施的海底观测系统	美国于 2016 年启动“海洋观测网”计划；中国于 2017 年立项建设东海和南海的海底观测系统。
深钻	利用钻探设备进行海底资源勘探与学术研究	中国 1998 年加入国际大洋钻探计划，迄今实现了南海 4 个航次，钻探了 17 个站位，为认识南海深部做出巨大贡献。深钻是未来地球科学发展的必然趋势。

数据来源：《发展深海科技的前景与陷阱》，东吴证券研究所整理

3. 核心赛道投资价值分析

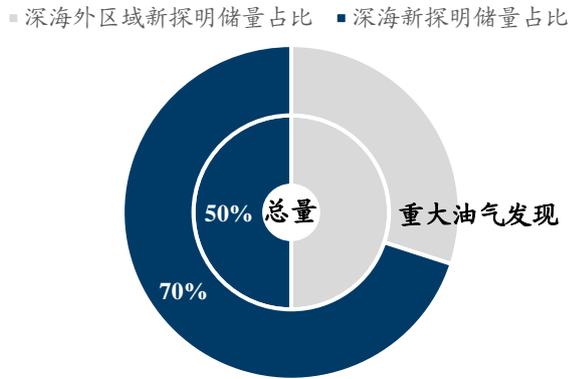
深海相关赛道包括深海资源开发、深海装备制造与深海攻防三大板块。其中深海资源开发主要包括深海油气、深海矿产以及生物资源，深海装备包括探测作业、资源开发、安全保障、科学研究四大板块构成的完整深海装备体系，以及深海攻防装备。另外，通用装备（海工装备等）由于其海洋作业的普适性与基础性，同样受益于深海赛道。

3.1. 下游深海资源开发：强确定性赛道

3.1.1. 油气资源：探明储量加速，发展前景广阔

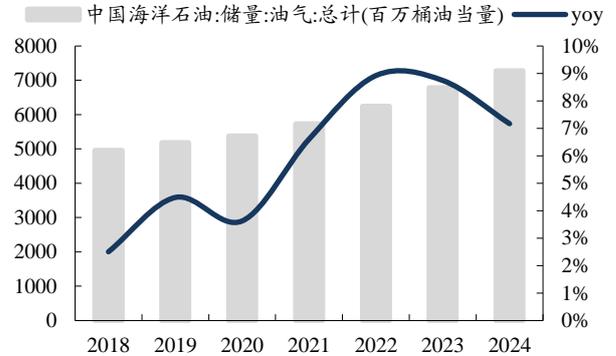
海洋油气资源储量较大，发展前景广阔。2023 年，全球深海油气可采总量达 1560 亿吨，其中深海油气发现占全球油气新探明量超 50%，重大油气发现中有超 70% 来自 1000 米以下深海，且这一比例呈逐渐增加趋势。截至 2024 年底，我国深海油气储量占全国总资源达 67%，而开采率尚不足 10%，具有巨大发展空间；中海油 2024 年总油气探明当量达 7270 百万桶，同比增速超 7%，深海油气资源发展前景广阔。

图3: 2023年,全球深海油气新探明量占总油气新探明量超50%



数据来源:《发展深海科技的前景与陷阱》,东吴证券研究所

图4: 中海油近年油气总探明量增速稳中有升



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

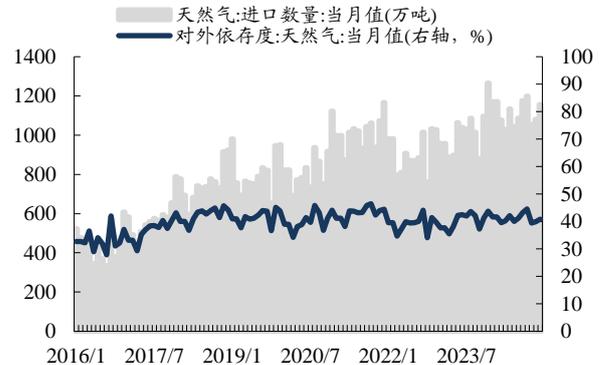
我国油气对外依存度较高,开发深海油气资源对我国有重要战略价值。截至2024年底,我国原油与天然气对外依存度分别高达70%/40%,且近年来我国进口油气呈持续上升趋势,从国家安全角度对我国能源战略不利。开发深海油气资源将直接解决我国能源缺口,具有重要战略价值。

图5: 我国原油对外依存度处在70%左右



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图6: 我国天然气对外依存度处在45%左右



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

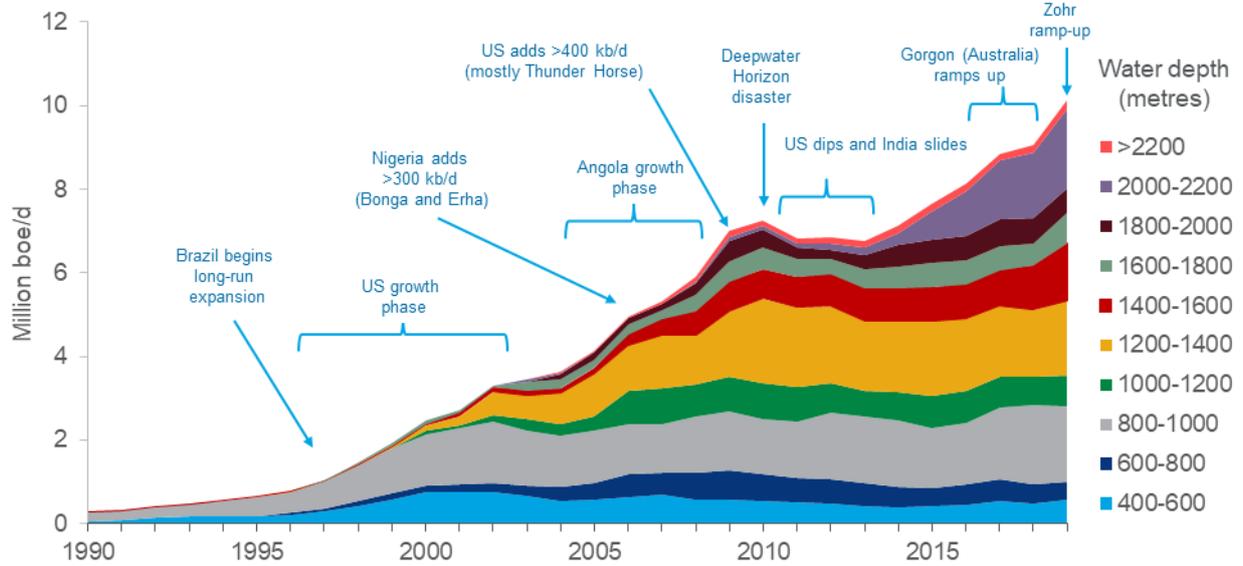
全球深海油气勘探开采加速,油气巨头加码深海油气资本开支。全球范围来看,2000年前后,深水项目作业水深通常在600至800米范围内;而如今,超深水项目(水深超过1500米)的发展速度已超过大陆架项目;至2023年,超深水油气产量已达深水油气总产量的一半以上,主要来自巴西、圭亚那和美国的高品质油田。全球八大主要石油巨头未来有望持续加大资本开支,利好深水油气勘探开采。

图7: 全球深水油气开采情况

Global deepwater production has grown 13% annually since 1990 – it passed the 10 million boe/d mark in 2019

Growth has come from increasingly deeper water

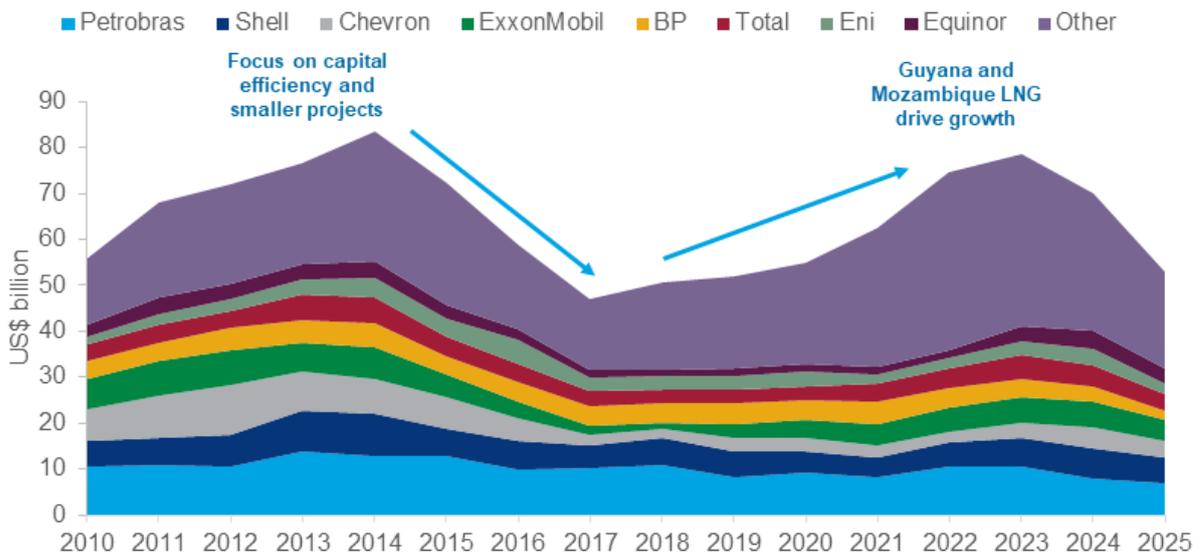
Deepwater oil and gas production growth



数据来源: Wood Mackenzie, 东吴证券研究所

图8: 全球主要石油公司资本开支情况

Deepwater capex for the top 8 companies

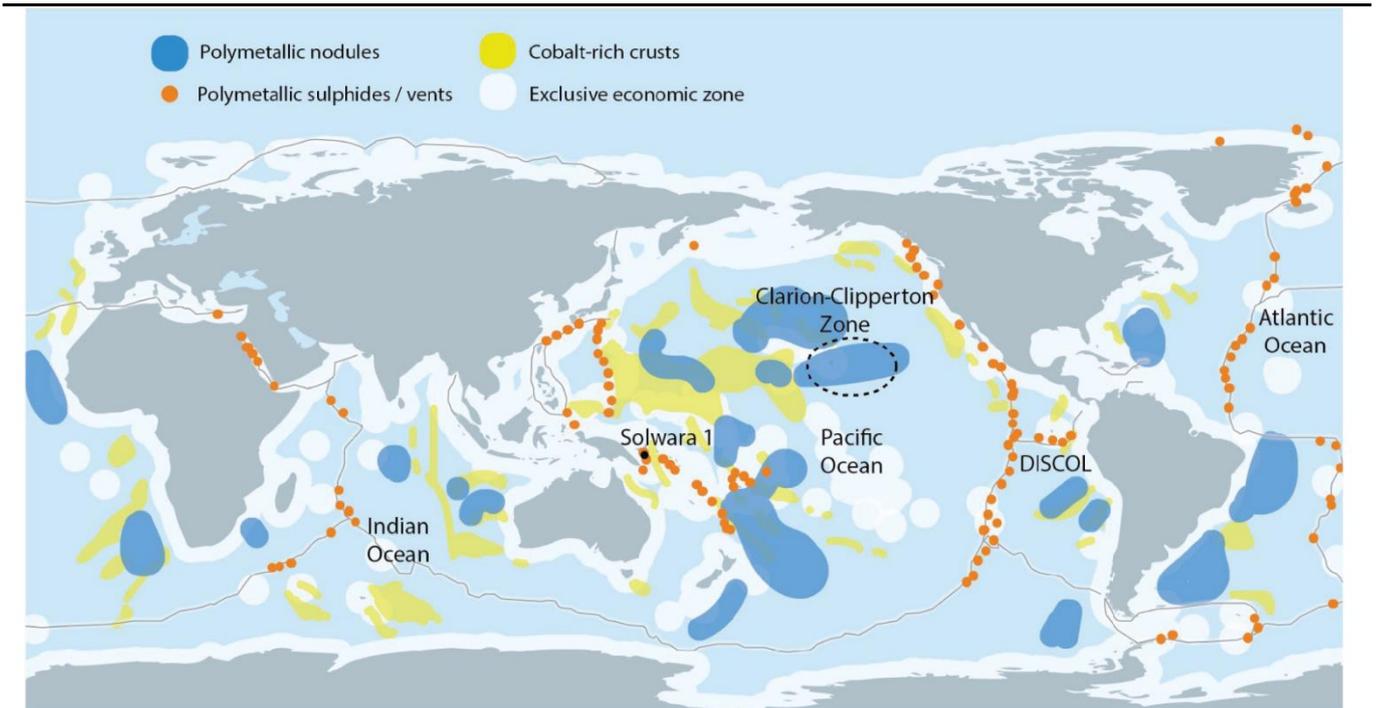


数据来源: Wood Mackenzie, 东吴证券研究所

3.1.2. 矿产资源：战略需求催生巨大产业潜力

海底矿产储量巨大、品位高，深海采矿具有巨大潜力。目前各国进行的勘探工作主要集中在 3 种深海矿产资源：深海海底的多金属结核，包括锰、铁、铜、镍、钴、铅、锌及少量贵金属，主要分布在东赤道太平洋的克拉里昂-克里帕顿断裂带，结核资源约 210 亿吨；深海热泉附近形成的多金属硫化物（即“深海块状硫化物”），富含铜、铁、锌、银和金；覆盖在海底海山斜坡及顶部的富钴结壳，含有铁、锰、镍、钴、铜和包括稀土元素在内的多种稀有金属。

图9：全球深海矿物资源分布情况

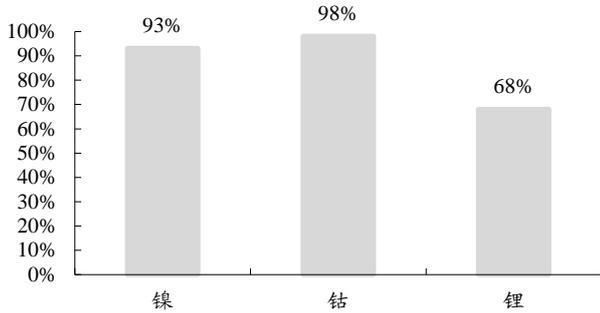


数据来源：World Resources Institute，东吴证券研究所

矿产战略需求催生深海探索，深海矿产资源带动我国深海科技产业向更高层次进军。

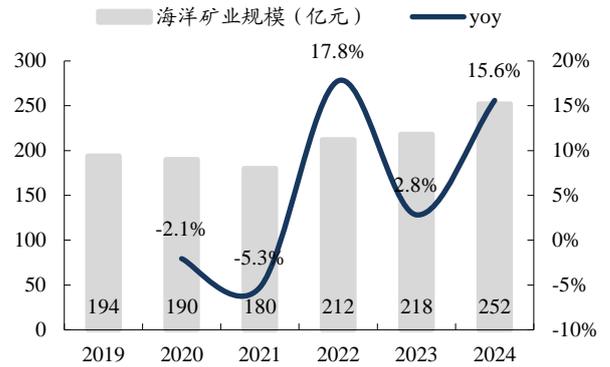
(1) 战略资源需求：2022 年我国战略金属镍、钴、锂对外依存度分别高达 93%、98%、63%，而美欧矿产战略明确将中国列为竞争对手，未来我国获取境外矿产资源将面临更大外部风险。催生我国深海矿产发展蓝图。**(2) 经济效益凸显：**根据我国海洋经济统计公报，近年来我国海洋矿业增速显著提升，2024 年海洋矿业产值规模达 252 亿元，同比增幅达 15.6%，2021~2024 年 CAGR=11.9%，海洋矿业发展进入快车道。

图10: 2022年我国镍钴锂战略金属对外依存度情况



数据来源:《全球深海矿产资源开发进展与启示》, 东吴证券研究所

图11: 2021年来我国海洋矿业产值逐年提升



数据来源: 中国海洋经济统计公报, 东吴证券研究所

3.1.3. 生物资源: 深海微生物基因库具备重大医药价值

深海生物技术包括利用动物、植物和微生物等海洋生物资源进行有益应用的生物技术应用。根据 PrecedenceResearch 测算, 2024 年全球海洋生物科技市场总体量达 67.8 亿美元, 预计在 2034 年将达 135.9 亿美元, CAGR=7.2%, 其中深海生物将贡献重要增量。我国在深海生物资源采集方面取得重大进展, 2025 年 2 月 28 日, 中科院实现全球首个 2000 米级坐底式可载人长期驻留的深海实验室, 标志着未来我国在深海生物资源开发领域迈入新阶段。

图12: 预计至 2034 年全球海洋生物科技市场规模将达到 135.9 亿美元



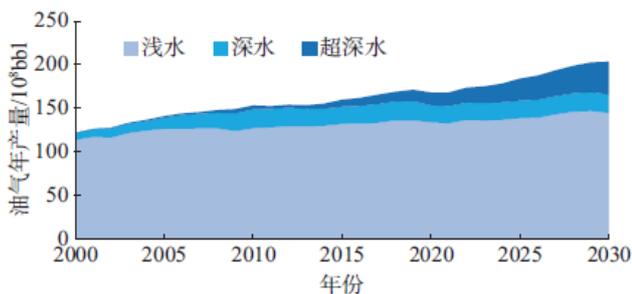
数据来源: Precedence Research, 东吴证券研究所

3.1.4. 深海资源开发核心技术仍有待突破

目前我国深海资源勘探与开采设备已取得一定进展，但仍存在发展空间。

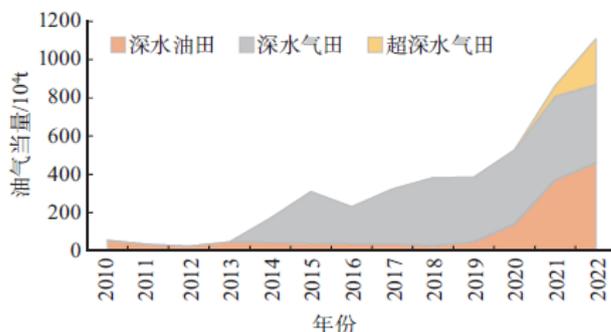
(1) 深海油气勘探技术：我国深海油气勘探开采起步时间较晚，但进步较快，目前已具备较成熟的 1500m 级深水海洋石油勘探开发能力、实现 500m 级水下生产系统全国产业化，但相比于墨西哥湾地区的 3000 米级深水油气开发能力，我国仍存在较大进步空间，且天然气水合物开采产气效率有待提升。未来我国深海油气勘探开采将围绕理论学术研究、超深水钻完井关键技术设备、深水浮式液化天然气开发关键技术、全水下油气处理关键技术等方面推进，不断缩小与发达国家的技术代差。

图13：全球 21 世纪起油气勘探迈入深水区



数据来源：《深水油气高效开发技术装备发展与展望》，东吴证券研究所

图14：我国深水油气发展相对滞后但发展迅速



数据来源：《深水油气高效开发技术装备发展与展望》，东吴证券研究所

(2) 深海采矿技术：我已成功开发深海采矿机器人、矿石输送装备、水面支持船舶等装备，并开展了采矿装备单体海试，目前我国最大深度深海采矿设备已实现 4100 米深海作业矿车海试以及 5600 米浮游式原位集矿技术试验。但上述深海采矿试验均停留在实验室阶段，从多个角度有待进一步提升。

① 基础研究与自主研发能力有待加强：我国目前在组合导航定位装备与算法、大功率深水电缆及光纤技术、深海传感器、水密接插件以及中央控制系统等核心元件依然依赖进口技术；

② 核心技术装备验证与研发能力局限：当前我国水下海洋环境实时感知技术基础薄弱、配套设备能力不足，在全系统、多设备的联动控制方面有待加强；

③ 联合海试与商业化开采能力不足：我国目前尚未进行全系统联合海试，同时缺乏深海采矿技术规模化、商业化开采规划。

④ 环境友好型装备研发与环境评估能力显著滞后：发达国家在深海采矿环境影响评估方面已建立相对成熟的分析模型，而我国在此领域尚未形成系统评估方法，在环境友好型开采输送装备研发方面尚缺乏成熟技术方案，相关海底传感、通信、安全监测等核

心技术面临外部制约。

表3: 我国与全球深海采矿的发展时间线, 我国在联合海试与商业化应用上仍显不足

	海外进展				我国进展			
	国家/机构	水深/m	试验内容	形式	单位名称	水深/m	试验内容	形式
1978	OMI	5500	多金属结合海试	联动				
	OMA	4570	多金属结合海试	联动				
1979	OMCO	5000	多金属结合海试	联动				
	德国	2200	多金属软泥试采	单体				
1990	俄罗斯	790	水力提升系统海试	单体				
1996	印度、德国	500	采矿车行走和采集试验	单体				
1997	日本	2200	钢丝绳和采矿机联合拖航试验	联动				
2001					大洋矿产资源研究开发协会	135	模拟结核采矿车单体测试	单体
2002	日本	1600	采矿车行走试验	单体				
2006	印度	450	采矿车海试	单体				
2009	韩国	100	输送系统海试	单体				
2012	日本	1600	采矿车采样试验	单体				
2013	韩国	1370	采矿车海试	单体				
2015	韩国	1200	水力提升系统海试	单体				
2016					长沙矿冶研究院	304	模拟结核运输系统单体海试	单体
2017	日本	1600	采矿车采集和水力提升试验	联动				
	比利时	4571	采矿车行走海试与环境评估	单体				
	加拿大	-	采矿车带水试验	单体				
	欧盟	-	采矿车定位导航及感知试验	单体				
2018	荷兰	300	采矿车行走试验	单体	长沙矿冶研究院	514	模拟结合采矿车单体海试	单体
					长沙矿山研究院	2019	富钴结核规模取样测试装置	单体
2019	荷兰	300	采矿车行走试验	单体	中国科学院	2498	履带式富钴结核采矿车单体海试	单体
2020	日本	1450	钴结核开采试验	单体				
2021	比利时	-	采矿车 CCZ 区行走与采集试验	单体	大连理工大学	500	深海采矿智能化模拟结核混输装备系统试验	单体
					大洋矿产资源研究开发协会	1306	1000 米级全系统联动试验	联动
					上海交通大学	1305	“开拓 1 号”深海多金属结核采矿车单体海试	单体
					中国船舶科学研究中心	-	多金属硫化物采矿车水池试验	单体
2022	日本	2470	稀土沉积物联合海试	联动	上海交通大学	5600	浮游式深海多金属结核原味集矿技术试验	单体
	加拿大	745	采矿车海试	单体				
	加拿大	4500	金属结核全系统联合海试	联动				
2024					上海交通大学	4102	深海重载作业采矿车海试	单体

数据来源:《发展深海科技的前景与陷阱》, 东吴证券研究所整理

(3) 其他深海资源勘探技术: ①生物资源采样设备: 我国在深海生物保真采样、深海微生物菌种保藏等方面有较快发展, 但目前我国高精度原位培养与取样设备等依然高度依赖进口; ②温差能发电设备: 深海温差能发电技术是深海设备供能的关键配套能源设备, 但我国目前仍处于小型原型机实验室验证为主, 需要进一步实现工业化推进。

表4：我国当前深海资源开采技术进展与短板

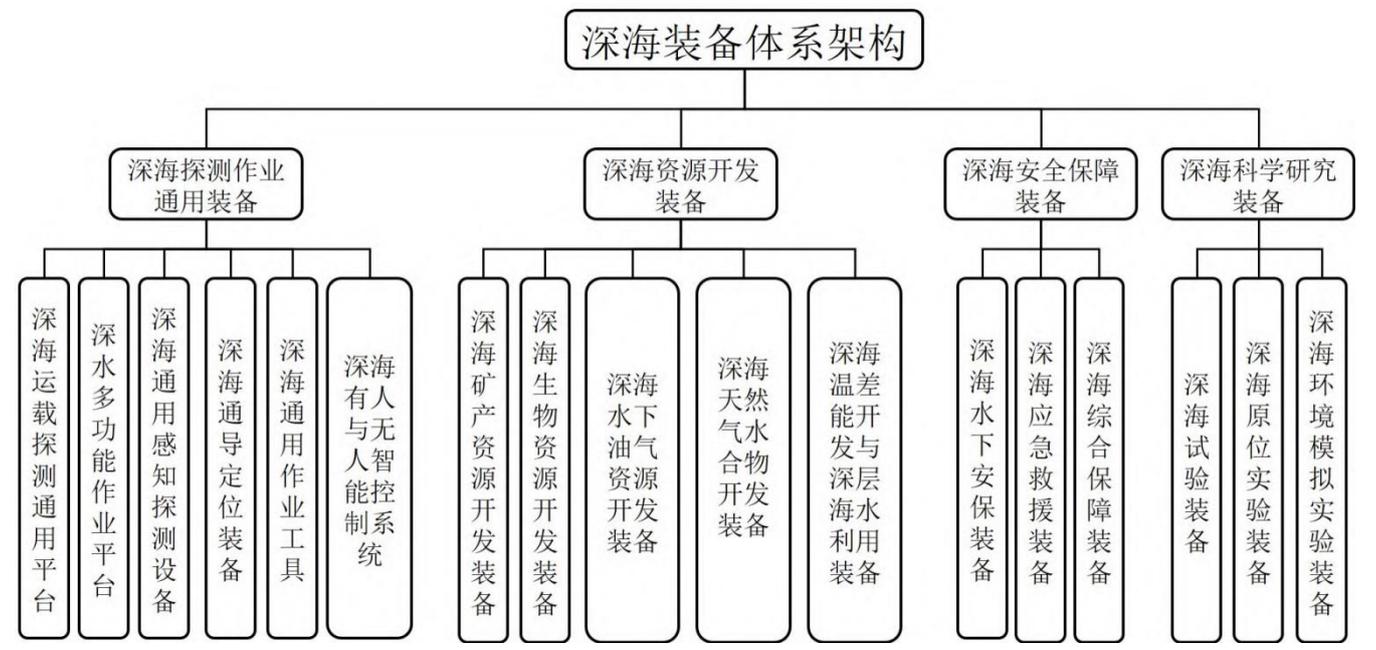
	进展	不足
深海油气勘探技术	具备较成熟的 1500m 级深水海洋石油勘探开发能力、实现 500m 级水下生产系统国产化	起步较晚，开采深度与全球顶尖水平差距较大，天然气水合物开采产气效率有待提升。
深海矿物勘探技术	成功开发深海采矿机器人、矿石输送设备、水面支持船舶等装备，并开展装备单体海试	核心元件依赖进口、设备配套能力不足、全系统多设备联动控制有待加强、联合海试与商业化开采规划不足、环境评估能力显著滞后
深海生物资源采样技术	在深海生物保真采样、深海微生物菌种保藏等方面发展较快	高精度原位培养与取样设备高度依赖进口
温差能发电设备	处于小型原型机实验室验证	工业化与商业化推进进展较慢

数据来源：《发展深海科技的前景与陷阱》，东吴证券研究所整理

3.2. 深海装备制造：四大板块三步走，构建全面深海装备网络

当前国际已形成四大板块构成的深海装备体系，装备技术研究集中于探测与作业装备领域。四大板块分别为深海探测作业通用装备、深海资源开发装备、深海安全保障装备、深海科研装备。技术面来看，近年来深海装备技术研究集中在深海传感探测、深海通信、导航与定位、动力能源、事故应急处理、深海观测、深海驻留、无人装备、深海环境模拟、深海生物、深海采矿和海洋能利用等技术方向。

图15：深海装备已形成以探测、资源开发、安全保障、科学研究四大板块为核心的架构



数据来源：《我国深海装备技术发展研究》，东吴证券研究所

表5: 中国工程院知识中心数据库收录的深海装备技术清单

来源	领域	技术方向
国家深海基地管理中心	深海探测与作业装备	光纤水听技术
国家深海基地管理中心	深海探测与作业装备	水下激光通信技术
国家深海基地管理中心	深海探测与作业装备	水下光学成像技术
国家深海基地管理中心	深海探测与作业装备	深海电磁学传感探测技术
国家深海基地管理中心	深海探测与作业装备	深海热学传感探测技术
国家深海基地管理中心	深海探测与作业装备	深海光学通信技术
国家深海基地管理中心	深海探测与作业装备	深海动力能源技术
国务院发展研究中心国际技术经济研究所	海洋电子信息技术	海底定位系统技术
国务院发展研究中心国际技术经济研究所	海洋电子信息技术	无电池水下定位系统技术
国务院发展研究中心国际技术经济研究所	海上无人装备与技术	模块化无人潜航器技术
国家自然科学基金委员会	导航制导一体化控制技术	深海探测器高精度高可靠感知、导航与控制一体化技术
中国工程院中长期战略规划	油气	海洋深水油气开发事故快速处理装备技术
中华人民共和国科学技术部	海洋探测与监测	可长期运行的多通信方式深海观测潜标技术
中华人民共和国科学技术部	海洋探测与监测	全海域海底特性探测技术
中华人民共和国科学技术部	海洋探测与监测	全海深环境模拟与检测装置技术
中华人民共和国科学技术部	海洋探测与监测	深海空间站技术
中华人民共和国科学技术部	海洋生物资源开发与工程装备	深海微生物及其基因资源的勘探、采集、获取及保藏技术
中华人民共和国科学技术部	海洋能源开发及工程装备	南海温差能综合利用技术
中国工程院-中长期战略规划	海底资源勘查及开发技术	深海矿产资源三维勘探和综合评价技术
中国工程院-中长期战略规划	海水资源和海洋能综合利用技术	海洋能综合利用技术
中国工程院-全球工程前沿	能源与矿业工程	深空及深海核反应堆及电源技术
德国联邦经济事务与能源部	国家海洋技术领域	深海海底采矿技术
日本科学技术政策研究所	能源生产	具有兆瓦级以上功率的海浪、潮汐、洋流、海洋温差发电等利用海洋能源资源的发电技术
日本科学技术政策研究所	资源	从热水矿床经济开采深海海底金属资源的技术

数据来源:《发展深海科技的前景与陷阱》, 东吴证券研究所整理

深海装备研发“三步走”战略建立现代化深海强国。根据我国学者献策,我国力争于2025年建立初步完善的深海装备体系,提升深海资源开发等装备设计建造能力;到2030年构建达到世界先进水平的深海大型有人装备与智能无人系统相融合的技术体系与装备体系,深海装备核心系统设备及零部件研制能力稳步提升,大幅提升深海安全保障、资源开发与科学研究等能力;到2035年深海装备实现谱系化、产业化发展,实现有无人系统的集群协同重载探测与作业,装备与技术水平达到国际领先水平,形成现代化深海开发、研究与治理能力。其中,重点推进:

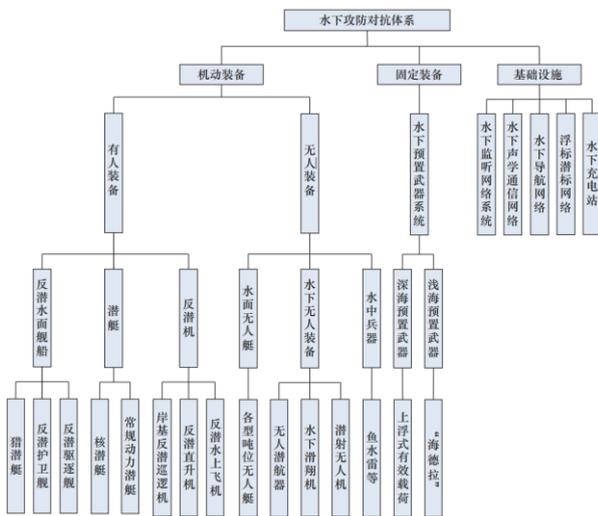
(1) 深海探测作业通用装备谱系化研发、提升装备智能化性能水平;

- (2) 加快深海资源开发装备研制、做好新兴开发装备技术储备;
- (3) 加强深海安全保障装备研发、提升深海应急救援与综合保障能力;
- (4) 夯实深海科学研究装备研发应用、建立深海原位观测与装备试验能力。

3.3. 深海攻防：新时代全方位水下攻防作战体系新要求

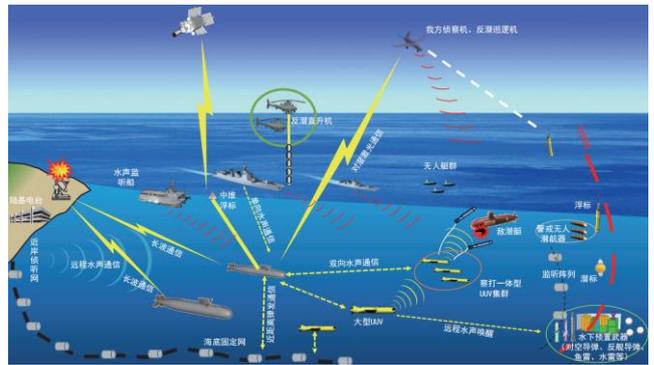
深海攻防体系重要性日渐提升。当前国际地缘局势日益严峻，我国以南海为首的深海地区边防对深海攻防体系建设提出了更高的要求。现代化水下攻防体系涵盖机动设备、固定设备、深海基建等多个细分板块，而我国当前在军用水下无人装备、海底观测网等多个细分领域尚未形成成熟产业链。

图16：水下攻防装备体系简图



数据来源：《水下攻防对抗体系及其未来发展》，东吴证券研究所

图17：当代水下攻防示意图

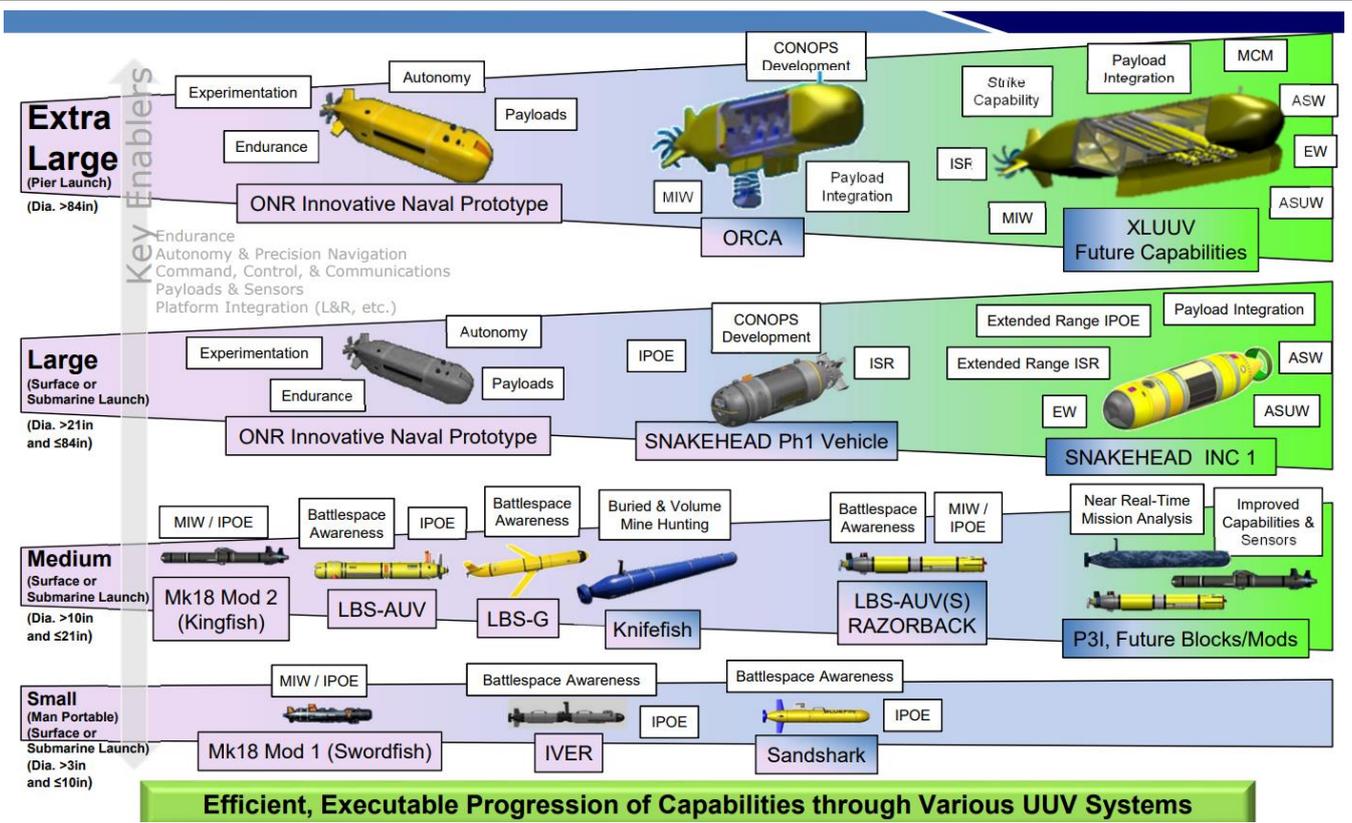


数据来源：《水下攻防对抗体系及其未来发展》，东吴证券研究所

3.3.1. 无人潜航器（UUV）：查打一体的深海利刃

UUV可长时间水下工作，具有较强自主性。UUV由能源系统、自我控制系统、导航系统、通信系统及任务荷载组成，可通过搭载不同荷载执行特定任务，外形一般与鱼雷相近。美国早在上世纪50年代开始研究无人潜航器，1980年起逐步将UUV用于海底勘探研究，至今已形成多维度全方位的UUV体系，其中REMUS、Blufin等系列UUV已投入实战应用。

图18: 美国于 2019 年提出的 UUV 发展型谱与规划



数据来源: PEO USC, 东吴证券研究所

我国目前 UUV 主要由科研院所、高校、船舶研究所主导，取得一定进展。中国船舶 710 所深耕水下防务、水面电子对抗等综合性院所，其中“海神”系列产品已初步形成规模产品矩阵；中船 705 所致力于水下装备及其发射装置，于 2024 年在珠海航展、阿布扎比防务展、亚洲防务展分别展出 UUV-300CB 察布一体无人潜航器系统、小型特战无人潜航器、XLUUV “CSSC - 705”、UUV300CB 等产品；哈工大研制的 HSU001 型 UUV 目前是我国海军智能化集成平台，曾亮相于 2019 年国庆阅兵仪式。但相较美国 UUV 数十年的军工产业积淀，我国在产业链布局的深度与广度上仍稍显不足、多停留在实验室与科研院所。

3.3.2. 海底观测网：部署在深海的观测系统，兼具科考与国防重要性

海底观测网将供电系统和通信系统直接从陆上延伸至海底，为大量原位观测设备提供能够在海底长期运行所需的可靠电能和数据传输通道。海底观测网通常是一个多级树状结构，对于一个超过 500km 的广域观测网来说，通常包括岸基站、海底主基站、海底设备适配器及终端设备等四级，各级之间通过光电复合通信海缆相互连接，如果海底主基站之间相距较远，还需要海底中继器、分支器等物理载体。除了用于观测记录深海各

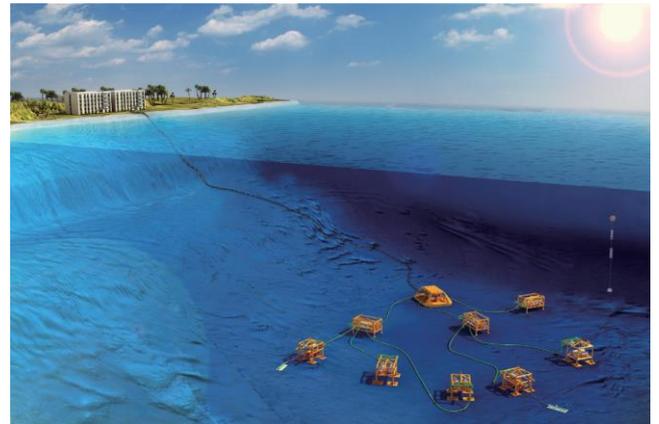
种自然科学数据之外，深海观测网在军事观测、警戒乃至查打一体方面均有重大意义。

图19: 海底观测网组成结构



数据来源：海兰信官网，东吴证券研究所

图20: 我国南海深海海底观测网试验系统



数据来源：《海底观测网的研究进展与发展趋势》，东吴证券研究所

我国在南海海底观测网方面取得一定进展,但与发达国家仍有一定差距。在我国 863 等计划推进下，我国开展了大量海底观测网相关研究。“十二五”期间，我国于 2012 年正式启动海底观测网试验系统项目，由中科院声学所牵头、十二家涉海机构共同承担，分别在我国南海与东海海底建设海底观测网试验系统。其中南海观测网以海南为岸基站，通过 150km 海底光复合缆连接的多套观测平台分布放置于水深 1800 米处，2016~2019 年运行期间累积获得逾 9TB 数据。但客观来看，南海观测网并不是一个成熟的海底观测网系统，无论从观测网长度还是基站密度而言，我国深海观测网与欧美日等发达国家之间仍存在一定差距。南海对于我国有巨大资源与战略价值，深海观测网的推进具有重要意义。

表6: 全球主要海底观测网基本情况

名称	主要任务	总长度 (km)	主基站数
美国海底观测网	OOI	880	7
加拿大海底观测网	ONC	850+	5
欧洲海底观测网	EMSO		15

		③斜坡不稳定、热液喷口、海啸、地震和火山事件		
日本海底观测网	DONET	地震、海啸的实时观测和预警	300	7
	DONET2		450	7
	S-net		5700	
中国南海海底观测网试验系统		关键技术突破, 实现温、盐、流水文数据和地震、地磁的实时观测	150	1

数据来源:《海底观测网的研究进展与发展趋势》, 东吴证券研究所整理

3.3.3. 声呐: 部署在深海的观测系统, 兼具科考与国防重要性

声波是海洋环境中唯一信号媒介。由于电磁波在水中会迅速衰减、传播距离仅数百米, 声波成为海洋中唯一的信号媒介, 而声呐则是利用声波作为信息载体, 对水中目标进行探测、定位、识别、跟踪、导航、测量等设备的统称。我国声呐参与企业主要包括中船、中科院声学所以及部分高校科研院所。

表7: 市场声呐主要生产与研究参与机构

参与机构	研究方向	生产能力	业务简介
中科院声学研究所	水声物理、信号处理、水下通信与导航等基础研究	实验室级研发能力, 主导国家级声呐技术项目	军民两用声呐系统设计与验证, 应用于反潜作战和海洋勘探
中船重工 715 所	军用声呐系统集成 (舰载/潜艇声呐、拖曳阵列), 低频大功率声呐技术	规模化生产军用声呐设备	产品列装海军主力舰艇, 国内军用声呐核心供应商
中船重工 726 所	水声对抗与目标识别技术, 水声干扰设备及水下通信系统	军用声呐对抗设备批量生产能力	为海军提供声呐对抗解决方案, 兼营海洋环境监测装备
北京中科海讯	高性能信号处理平台、水声大数据应用及 AI 优化声呐数据处理		国家级水声装备项目承接方, 产品包括仿真训练系统和目标识别设备
长城电子	军用声呐核心部件 (换能器/水听器)、潜艇隐蔽通信技术	军用声呐市场份额领先	航母、核潜艇等高端装备配套供应商
海兰信	民用海洋监测声呐、小型化智能声呐 (渔业/测绘)	民用市场占比约 5%, 产品价格数千元至百万元	近海渔业和科研机构服务商, 侧重民用领域
宁波博海深衡	高精度侧扫声呐、三维成像声呐 (海洋工程/地质勘探)	年产量超 200 套	南海油气田开发和海底管线检测主要供应商
中船海洋探测技术研究院	深海拖曳声呐、远程警戒声呐, 万米级深海探测技术	配套“蛟龙号”科考船的声呐系统研发能力	深海科考装备核心研制单位, 技术达国际先进水平

数据来源:《海底观测网的研究进展与发展趋势》, 东吴证券研究所整理

4. 核心标的梳理

根据产业链上下游关系, 建议关注海洋通用设备、资源开采与装备制造三大板块。我们认为, (1) 海洋通用设备: 作为深海开发的刚性需求, 短中期有确定性业绩兑现; (2) 资源开采: 核心资源诉求与战略刚需, EPS 快速落地; (3) 深海装备制造: 长期深

海开发、深海基建与攻防装备需求，受益长期估值提升。

表8: 相关标的市值、估值水平、估值分位数情况以及相关简介

所属深海板块	公司名称	股票代码	当前市值(亿元)	PE-TTM	当前PE分位数(%)	相关简介	
通用板块	振华重工	600320.SH	217.6	40.8	59.6	主要从事海洋工程、重型装备制造与安装，涵盖船舶、海上平台、港口机械以及大型工程设备的研发、设计和制造。	
	亚星锚链	601890.SH	83.3	32.8	13.4	主要从事船用及海洋工程锚链、缆绳和相关海事装备的研发、制造与销售，产品用于固定海上平台、浮动装置及大型船舶。	
资源开采	海油发展	600968.SH	393.4	10.8	3.5	专注于海上油气资源的勘探、开发及工程项目投资，涵盖海上油田开发、平台建设及相关技术服务。	
	神开股份	002278.SZ	26.1	79.3	83.2	深海采油装备国产替代先锋。研发的水下采油树装备实现国产化突破，填补了我国超深水油气开发装备领域的技术空白。	
	中海油服	601808.SH	627.9	20.0	47.4	主营业务涵盖自升式钻井平台、半潜式钻井平台等钻井服务。公司能够应对深海复杂的地质和海洋环境，确保钻井作业的安全和高效。	
深海设备	总装	中国船舶	600150.SH	1,307.7	49.0	64.2	船舶集团旗下710所、705所等院所是我国水下装备重点研发基地，开发了“海神”系列AUV等。
		中国重工	601989.SH	971.4	371.7	95.3	
		中船防务	600685.SH	339.4	90.0	78.5	
	钛合金	西部材料	002149.SZ	101.0	55.1	46.3	西北有色院旗下的稀有金属材料平台。子公司西部钛业在海军装备高速增长赛道上是核心钛材供应商，分别提供钛合金耐压壳体 and 镍基合金材料，用于深海装备。
		宝钛股份	600456.SH	148.7	25.8	24.9	承担国家发改委海洋工程研发及产业化项目，研制了4500米潜水器钛合金载人球壳，深海空间站等预研项目有序推进。
		宝色股份	300402.SZ	40.4	59.1	36.1	开发了深潜器附属装备、深海用高强度钛合金大型耐压结构件等产品。
		金天钛业	688750.SH	90.0	59.3	45.3	主要相关产品为船舶钛合金高压气瓶，兄弟单位金天钛业参与了“深海爬游机器人”等项目。

	动力系统	中国动力	600482.SH	472.4	42.5	38.7	从事全电动力、燃气动力、蒸汽动力、柴油机动力、化学动力、热气动力、核动力（设备）及机电配套等。
	声呐系统	中科海讯	300810.SZ	43.9	-21.6	15.1	聚焦于深海探测、海洋机器人、无人水下航行器（UUV）以及各类海洋传感器和数据采集技术的研发与应用。
	海底观测网	海兰信	300065.SZ	99.9	-87.0	1.2	公司旗下欧特海洋专业从事深海工程装备和载人潜水系统，在深海作业装备领域具有全球领先优势，是海底观测网核心供应商。
		长盈通	688143.SH	38.9	216.9	80.7	专注光纤陀螺综合解决方案和光纤水听器配套解决方案。
		久之洋	300516.SZ	57.8	186.6	98.9	深海成像相机和深海探测耐压窗口广泛适用于深海环境探测。

数据来源：Wind，东吴证券研究所整理（数据截至 2025 年 4 月 11 日）

5. 风险提示

政策力度与落地不及预期：当前我国深海相关产业链尚不完善，需要后续政策持续加码扶植，若后续政策力度以及落地情况不达预期则可能导致产业进展放缓；

技术突破不及预期：深海科技领域技术难度大、产学研一体化要求高，深海设备与相关技术的突破到成熟与稳定性直接决定产业发展进程，技术突破不达预期则可能导致设备与应用节奏放缓；

商业化进展不及预期：欧美发达国家已形成了较为完善的深海产业链生态，商业化与市场化完善度较高，产品落地、盈利、反哺研发，商业化循环成熟。我国深海科技产业链部分环节以政府采购为主，商业化不足可能导致产业内生驱动力有限，限制行业发展；

全球地缘政治风险加剧：当下美国主动挑起关税战，地缘政治风险持续加剧。我国深海产业链部分关键零部件研发进展较慢、当前仍依赖进口，地缘政治风险加剧可能导致相关环节研发进展放缓甚至停摆。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15% 以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5% 与 15% 之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 -5% 与 5% 之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 -15% 与 -5% 之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 -15% 以下。

行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5% 以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准 -5% 与 5%；
- 减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5% 以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>