

我国深远海开发的战略与任务研究*

李志军^{1,2} 沈睿³ 王伟^{1**}

(1. 中国海洋大学 管理学院, 山东 青岛 266100;

2. 中国海洋大学 技术经济研究中心, 山东 青岛 266100; 3. 中国海洋大学 信息科学与工程学部, 山东 青岛 266100)

摘要:当前,我国深远海开发面临复杂严峻的形势,不仅涉及地缘政治博弈、科技标准竞争、军事战略布局与海洋规则话语权争夺等,而且面临生态保护与资源开发协同推进的全球治理挑战。未来,深远海资源分配格局的演变势必重塑国际权力结构。加快推进深远海开发,对我国具有十分重要的现实意义和深远的战略价值。应抓紧研究制定和实施我国深远海战略,确立我国深远海开发的战略思路与目标任务。要以维护国家战略利益为核心导向,以资源勘探开发为重点领域,以科学技术为指导,以能力建设为支撑,以体制创新为保障,全面提升参与国际海底区域事务的治理能力,不断拓展国际战略利益和战略空间,推进我国深远海开发事业不断向更深层次、更广领域发展。

关键词:深远海开发;战略目标与重点任务研究;开发历程;“四链”融合

中图分类号:P74;F062.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-335X(2026)02-0018-14

DOI:10.16497/j.cnki.1672-335X.202602002

随着科技的发展,人类对于海洋的探索活动不断向更深、更远的海洋空间拓展。目前,陆地资源日益匮乏,在新能源产业、高新技术产业等战略性新兴产业迅猛发展的背景下,锂、镍、钴等金属材料的需求激增。深远海蕴藏着人类社会未来发展所需的各种资源和能源,已成为大国争夺战略资源、拓宽发展空间、谋求竞争优势的战略要塞,被称为21世纪人类可持续发展的“新疆域”。

深海概念宽泛,《辞海》里将水深超过200米的海域定义为深海。在《中国大百科全书》中,深海是水深在1000米以上的海域。《联合国海洋法公约》(以下简称《公约》)基于主权视角对“深海”含义进行延伸,将国家管辖范围以外的海洋底土及其资源规定为“人类共同遗产”,于《公约》第十一部分构建“区域”法律制度和管理框架,并建立“国际海底管理局”代表全人类进行“区域”管理。^[1]因此,在《公约》及《中华人民共和国深海海底区域资源勘探开发法》的框架下,“国际海底区域”特指“国家管辖范围以外的海床、洋底及其底土”。这是一个基于管辖权划分的法律概念,其范围与科学上的深海区域(大致是在深度200米或1000米以上的海底区域)有大面积重合,但两者不等同。因此,本研究所称“深海”均指法律意义上的“国际海底区域”。

远海概念同样宽泛,《公约》并未直接界定“远海”含义,与之相关的核心概念是“公海”与“外大陆架”。《公约》第八十六条规定,公海是“不包括在国家的专属经济区、领海或内水或群岛国的群岛水域内的全部海域”。^[2]因此,在200海里专属经济区界限以外的广阔水域属于公海范畴。《公约》第七十六条规定,沿海国可主张外大陆架,其海床和底土资源属沿海国管辖,但上覆水域仍属公海。^[3]以上定义均在国际法律语境中进行,然而,在国内政策与管理实践中,“远海”作为一个重要的产业和政策概念,特指那

* 收稿日期:2025-11-12

作者简介:李志军(1965-),男,山东日照人,中国海洋大学管理学院教授,博士生导师,主要从事技术经济与管理、海洋技术经济、公共政策评估、营商环境和知识产权研究。

** 通信作者:王伟(2000-),男,广东肇庆人,中国海洋大学管理学院博士研究生,专业方向为海洋技术经济。

些地理位置相对远离海岸、水深较深,但仍处于国家管辖范围内的海域。例如,在海洋养殖领域,政策要求桁架类网箱布设在低潮位水深不小于20米或离岸10千米以上的海域;在海上风电领域,则要求新增项目在离岸30千米或水深大于30米的海域布局。这些活动均需依据国内法(如《中华人民共和国海域使用管理法》)取得海域使用权。鉴于此,本研究整合了国际法律语境和国内政策与实践关于远海的界定,将远海定义为部分远离海岸但仍处于国家管辖范围内的海域,以及广袤“公海”海域。

综上所述,“深远海”是一个融合了地理纵深、法律效力与战略利益的复合性空间概念。本研究进一步将其定义为那些地理位置相对远离海岸、水深较深,但仍处于国家管辖范围内的海域,以及国家管辖范围以外的“国际海底区域”和“公海”海域。这是我国作为“人类共同遗产”利益代表者和《公约》缔约国,享有勘探开发权利、承担环境保护义务的核心区域,也是本研究界定的核心概念区域。

近年来,随着陆地资源日益短缺和海洋科技创新成果持续涌现,深远海开发已成为我国建设海洋强国的重要战略方向,相关研究呈现多领域齐头并进的态势。大量研究聚焦于深远海浮式风电光伏、深远海养殖、深远海油气、深远海新能源、国际海底区域资源勘探等领域的具体开发技术与装备突破,侧重于技术及设备标准的综述、现状、进展与展望分析。^{[4][5][6][7][8][9]}不少研究关注深远海空间规划和资源潜力评估。^{[10][11][12]}同时,已有学者从宏观政策、产业战略、国内外立法及法律体系、国际合作、新质生产力等视角探讨深远海开发问题。^{[13][14][15][16][17][18]}这些文献为本研究的开展提供了扎实的理论基础,但仍存在亟须弥补的空白与不足:一是“技术—产业—战略”的链式复合研究不足,多数研究聚焦于单一技术环节维度或宏观战略层面,缺乏将技术突破、产业融合与开发目标进行系统贯通分析的研究;二是深远海跨领域协同机制及管控研究较为匮乏,对于深远海资源开发、环境保护、安全保障、国际合作等多重目标的动态平衡与联动管控问题,目前尚缺乏综合性分析框架;三是从全球价值链视角审视我国深远海开发国际竞争与合作路径的研究仍有待深化。因此,本研究不局限于单一技术维度或特定领域范畴,而是尝试构建系统性分析框架,聚焦深远海开发历程、现状成就、战略目标与多维重点任务等展开分析。

我国作为《公约》缔约国,于1996年正式成为国际海底管理局(以下简称ISA)创始成员国之一,并长期担任ISA理事会A组成员。^[19]自加入ISA以来,我国深度参与国际海底区域治理规则体系构建,肩负合理开发利用国际海底区域资源的重要责任,并在制度创新与标准制定领域作出贡献。鉴于此,我国应把准深远海开发战略的大方向,明确深远海开发的重点任务,并逐步优化深远海开发制度设计。本研究首先从起步接轨、初步探索、快速发展、战略深化四个阶段全面探讨我国深远海开发历程,从资源开发、科技创新、国家安全、国际合作与竞争等方面分析我国深远海开发情况,回顾我国在勘探合同规模与勘探资源覆盖、技术装备突破、科考船队壮大、深海科研与产业化布局方面所取得的成就;其次,深入分析我国深远海开发的必要性和重要意义,并进一步明确我国“深远海进入、深远海探测、深远海开发”三步走的战略目标;最后,从资源开发、科技创新、科技人才、“四链”融合、国家安全、国际合作与竞争、环境保护等方面系统阐述我国深远海开发的重点任务。相较于现有研究,本研究的创新点在于:一是以“三步走”战略目标为出发点,系统论述实现该目标的多维任务体系,旨在回应从分散的深远海技术研究到整体深远海开发战略实施之间“如何系统推进”的问题;二是阐明“四链融合”在深远海开发语境下的推进机制,回应如何将科技创新转化为产业优势的现实问题;三是深入分析国家安全、国际合作与环境保护等多重目标的协同与平衡路径。

一、我国国际海底资源勘探开发取得重要成就,加快深远海开发的时机已成熟

(一)我国国际海底资源勘探开发历程与取得的成就

国际海底资源勘探开发是我国深远海开发的核心议题。我国历来重视海底区域资源开发机构建设与制度设计优化,先后设立中国大洋矿产资源研究开发协会、国家深海基地管理中心、金砖国家深海资源国际研究中心等机构。我国深远海勘探开发取得卓越成就,主要体现在勘探合同规模提升、勘探资源

覆盖面扩大、技术装备突破、科考船队壮大、深海科研与产业化布局优化等方面。

1. 起步接轨阶段(20世纪70年代末至80年代)

1978年,“向阳红5号”远洋科考船远赴太平洋,完成我国首次海底锰结核样本采集(水深为4784米)。^[20]在随后的十余年里,我国在太平洋海域的深海调查日趋系统化,累计调查面积逾200万平方千米,为20世纪90年代初我国申请国际海底矿区奠定坚实基础。^[20]1982年,《公约》正式通过,我国成为《公约》的首批签署国之一。其间,我国参加联合国第三次海洋法会议的磋商,为《公约》的最终成型作出了重要贡献。^[19]

2. 初步探索阶段(20世纪90年代至2012年)

20世纪90年代,党中央、国务院对国际海底区域的资源勘探和开发工作给予高度重视。1990年4月9日,经国务院批准,中国大洋矿产资源研究开发协会正式成立。同年,经国务院批准,该协会向相关机构提交矿区申请。我国将大洋多金属结核资源勘探开发作为国家长远发展项目,标志着我国拉开了深远海开发事业的帷幕。1991年,我国成为第五个国际海底区域“先驱投资者”。我国于1996年5月15日批准了《公约》。^[19]2000年10月,根据国务院对国家海洋局等七个部委联合上报的《关于国际海底区域工作有关问题的请示》的批示精神,中国大洋矿产资源研究开发协会实现了由单一的多金属结核资源勘探开发向全面开发利用国际海底区域多种资源的战略转移。2001年,中国大洋矿产资源研究开发协会与国际海底管理局签署首个勘探合同,在东北太平洋获得了总面积达7.5万平方千米的多金属结核矿区。^[21]党的十六大作出“实施海洋开发”的战略部署。2003年5月颁布《全国海洋经济发展规划纲要》,强调要加强国际海底区域资源勘探研究与开发,持续开展深海勘察,大力发展深海技术,适时建立深海产业。2011年,中国大洋矿产资源研究开发协会在西南印度洋和西北太平洋海山区获得了多金属硫化物矿区。^①

3. 快速发展阶段(2012年至2024年)

进入新时代,面对复杂的国际政治形势与经济发展对自然资源需求的增长,国际海域资源勘查开发的重要性日益凸显。党的十八大首次提出“建设海洋强国”重大战略部署。深远海开发作为海洋强国战略的重要组成部分,进入高速发展的快车道。2014年,中国大洋矿产资源研究开发协会在西北太平洋海山区获得富钴结壳矿区。至此,我国所获取的多金属结核矿区面积超过8.5万平方千米。我国成为首个在国际海域拥有三种不同资源矿区的国家。^[22]2017年,中国五矿集团公司与国际海底管理局达成深海多金属结核勘探的合作协议。这是发展中国家首次以企业名义获得深海资源矿区。^②2019年,北京先驱高技术开发公司也与国际海底管理局在北京签订多金属结核勘探合同,进一步巩固了我国在深海资源勘探领域的国际地位。^③

在这一阶段,我国科考船队持续壮大,构建了全球规模最大的深海科考船队,包括“大洋号”“探索一号”“向阳红01”等专业调查船,其调查能力实现全海深覆盖。党的二十大强调,“发展海洋经济,保护海洋生态环境,加快建设海洋强国”。在深海科研与产业化布局方面,我国建立了覆盖基础研究、技术研发、产业应用的全链条创新体系。在科研平台方面,我国依托自然资源部海底科学重点实验室、国家深海基地等机构,形成深海地质、环境、装备三大研究集群,承担国家重点研发计划项目,突破深海采矿系统集成、极端环境材料等核心技术。各沿海地区正因地制宜地加快深海科研平台建设。在产业化进程

①数据来源为中华人民共和国常驻国际海底管理局代表处网站的《中国大洋协会与国际海底管理局签订勘探合同》, https://isa.china-mission.gov.cn/hyyfy/202208/t20220819_10746464.htm。

②数据来源为中华人民共和国常驻国际海底管理局代表处网站的《中国五矿集团公司和国际海底管理局签署多金属结核勘探合同》, https://isa.china-mission.gov.cn/zgygjhdlgj/fyywj_131846/202208/t20220819_10746381.htm。

③数据来源为中华人民共和国常驻国际海底管理局代表处网站的《北京先驱高技术开发公司与国际海底管理局签订多金属结核勘探合同》, https://isa.china-mission.gov.cn/chn/xwdt/201910/t20191019_8200915.htm。

加速推进的背景下,山东、海南等地形成深海装备制造产业集群,我国海洋工程装备制造业国际份额连续7年保持全球首位。

4. 战略深化阶段(2025年至今)

2025年,《政府工作报告》首次将“深海科技”纳入新兴产业重点领域,提出支持深海科技安全健康发展,标志着这一战略性产业正式进入国家顶层设计框架。同年11月,《国务院办公厅关于加快场景培育和开放推动新场景大规模应用的实施意见》明确指出,要推动深海探测、深海开采、深远海养殖、海洋工程装备、海洋电子信息、海洋生物医药等场景培育和开放,打造一批深海科技创新策源地。

截至2025年,在国际海底管理局颁发的31份深海采矿合同中,我国拥有5份,总面积达23.5万平方千米,合同份额居所有成员国之首。^[23]由此可见,我国在国际海底资源勘探领域取得显著成就,从早期的先驱投资者发展为现今的重要承包商和技术供应者。关于技术装备突破,在海域资源勘探技术方面,我国独立研究并开发出具有独立知识产权的深海浅地层钻机、深海电视抓斗和深海彩色摄像系统等,多数勘查设备已在勘查工作中使用;在深潜技术方面,我国自主设计和研制的深海载人潜水器,如“蛟龙”号、“深海勇士”号和“奋斗者”号深潜器累计下潜超过1000次,下潜深度覆盖大洋纵深万余米的“全海深”。关于深远海科考,2025年“探索三号”科考船完成“国产化无人潜水器功能验证”共享航次,搭载“海虹二号”AUV开展光学探测和溢油传感器测试,与“深海勇士”号载人潜水器协同完成海底搜寻演练。

(二)我国深远海开发整体情况

1. 资源开发

深远海蕴藏着丰富的矿产与能源资源,是各国科技与资源竞争的关键领域。国际海底“区域”内,锰、钴、镍、稀土等金属储量远超陆地,多金属结核、富钴结壳、多金属硫化物等矿产储量巨大。在能源方面,除石油、天然气、可燃冰等传统资源外,海洋还拥有潮汐能、波浪能、温差能等可再生资源。据世界银行统计,全球超过70%的海上风能资源位于离岸30千米、水深30米以上的深远海。^④我国海洋能技术可利用量约9.81亿千瓦,^[24]截至2024年,海上风电累计装机容量已达3900万千瓦,占全球总量的50%,位居世界首位。^⑤

2. 科技创新

我国深海科技创新已取得重要进展,初步构建了以“海底集矿机集矿—水力管道提升—海面采矿船支持”为核心的自主技术体系。^[21]然而,与先进国家相比,我国仍面临基础研究薄弱、关键技术存在短板、材料工艺与装备制造能力不足等问题。同时,海试验证不充分影响了技术成果的认可度,深海数据获取周期长、质量不均且处理能力有限,环境监测也缺乏系统化的平台与方法。这些短板明确了未来技术攻关的方向,亟须精准施策以加快创新突破。^[25]

3. 国家安全

首先,我国海洋军事安全压力持续增大。我国海军正加速向“远海防卫型”转型,着力提升战略威慑、联合作战与综合保障能力,以维护南海、西太平洋等关键海域的合法权益。美国在其战略文件中已明确将我国视为长期战略竞争对手,并将中美海上关系定性为“对抗”。这凸显了外部环境的严峻性。^[26]其次,海上通道安全受自然因素与人为因素的双重威胁。在自然因素方面,关键海峡的通航状况、岛礁暗礁分布及极端天气等均构成潜在风险;在人为因素方面,海盗袭扰等非传统安全威胁在重要航道上持续存在。^[27]再次,各国利益博弈深刻影响着全球深远海资源开发格局,^[28]我国在国际海域的

^④数据来自《中国工业报》的《开发不足0.5%,深远海将成为海上风电“主战场”》, <https://www.cinn.cn/yw/2025/04-02/VDp6v3y1.html>。

^⑤数据来自央视网的《中国海上风电装机容量领跑全球 今年有望突破4500万千瓦》, <https://news.cctv.com/2024/11/17/ARTIS7mbQaMU1PIaKacHArGw241117.shtml>。

正常活动频繁受到干扰。远洋船舶及渔船遭他国(美国、欧洲及部分周边国家均有涉及)非法扣押的事件屡有发生。这直接妨碍了我国在国际公共海域的合法开发与航行权利。最后,海上信息安全凭借其高度的隐蔽性和战略重要性,正成为深远海竞争的新焦点,直接关系到国家发展与安全的主动权。^[29]

4. 国际合作与竞争

积极参与国际海底区域事务、深化全球合作,是贯穿我国深远海资源勘查与开发、技术发展与人才培养各阶段的基本方略。当前,我国通过向国际海底管理局等机构输送高级人才,增强了在国际规则制定中的话语权。同时,积极参与《“区域”内矿产资源开发规章(草案)》修订,分享环保技术与管理经验,推动全球海洋资源开发的平衡与协调。在科技创新主导海洋竞争的时代背景下,技术能力直接影响一国在全球海洋治理中的地位。此外,海洋可持续发展已成为国际共识,深远海开发也必然面临生态环境挑战。这进一步凸显了国际合作的必要性。

我国已具备全方位推进深远海资源勘探开发的能力,相关条件与时机也已经成熟。^[30]随着在深远海资源开发、科技创新、国家安全、国际合作与竞争等领域的发展提质增速,我国在勘探合同规模、勘探资源覆盖面、技术装备水平、科考船队实力、深海科研与产业化布局等方面取得了重要成就。应进一步明确我国深远海开发的战略目标和重点任务,使我国深远海事业在“十五五”期间迈上更高台阶。

二、根据“十五五”经济社会发展需求,确立深远海开发的战略目标

(一)深远海开发所面临的国际形势

当前,国际海底区域面临的竞争态势日益复杂与严峻,呈现出“利益交织、争议升级、规则重塑”的鲜明特征,资源争夺白热化、规则缺失化、机制碎片化、空间军事化、环保争议升级等趋势愈发凸显。具体而言:一是沿海国持续推进200海里外大陆架划界工作,导致作为人类共同继承财产的区域范围受到挤压;二是国际海底矿产资源勘探新规章即将出台,以富钴结壳和多金属硫化物资源申请为主的第二轮“蓝色圈地”运动日趋激烈;三是大型公海生物保护区及海上识别区等制度陆续设立,对国际海底区域的开发利用空间形成挤占;四是国际海底相关法律制度的构建备受瞩目,各方正通过法律途径积极强化在国际海底区域的话语权;五是深远海科技实力直接关系国家在国际海底区域的活动能力与范围,科学研究日益活跃,关键技术成为大国竞相投入的战略重点;六是国际海底区域作为重要军事战略要地与潜在战场,正吸引军事大国加强深远海军事部署,可能引发军事化竞争,加剧安全困境。

(二)加快我国深远海开发的必要性和重要意义

对我国而言,加快推进深远海开发具有极为重要的现实与战略意义。这主要体现在以下三个方面:首先,关乎我国战略发展空间构建与战略资源储备。深远海是建设海洋强国、保障国家安全、参与全球治理、推动构建人类命运共同体的关键“新疆域”。拓展深远海空间、增强战略资源储备,不仅关系到我国矿产资源的长期稳定供应,也是支撑经济持续增长与民族长远发展的基础。特别是在钴、镍、稀土等关键矿产方面,降低对外依存度,有助于保障新能源、高端制造等战略产业供应链的自主可控。其次,关乎我国大国地位与全球影响力的提升。深远海已成为全球治理与利益博弈的重要领域。在深远海事务方面,我国深度参与并发挥积极引领作用,是建设海洋强国的关键步骤,也是我国深度参与全球治理的重要路径。把握国际海底区域资源开发的先机,能够有效应对以美国为代表的西方国家借助技术标准和规则垄断对我国海洋权益的侵害。最后,关乎我国科技创新与国际竞争力的全面提升。深远海作为科技创新的天然试验场,是21世纪海洋科技发展的战略高地,对带动我国整体科技水平与高端装备产业进步具有重大意义。在深远海探测、采矿装备等核心技术上取得突破,可牵引材料、人工智能、机器人等前沿领域的协同发展,为我国在全球海洋治理中发挥实质性作用提供支撑。

(三)研究确立我国深远海开发的战略目标

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》(以下简称《建议》)对海洋开发

利用保护作出了重要部署。具体包括:坚持陆海统筹,提高经略海洋能力;加强海洋科技创新,壮大海洋新兴产业;实施海洋调查和观测监测,加强重点海域生态环境保护修复;强化深海极地考察支撑保障体系;坚定维护海洋权益和安全。《建议》还提出,应加强重点领域国家安全能力建设,强调深海这一新兴领域的国家安全能力建设。然而,当前我国深远海开发仍缺少进一步的顶层设计和战略布局,管理体制、法律法规不完善,各方面力量分散,没有形成合力,在深海科技自主创新能力、资源勘查和开发程度以及参与国际治理能力等方面仍存在明显短板。所以,要加快面向国际海底区域多种资源的研究开发和有关深远海高技术发展前沿计划的系统部署,并将其纳入国家资源战略、科技发展战略规划,使海底资源开发更好地为建设海洋强国、发展海洋新质生产力服务,实现“深远海进入、深远海探测、深远海开发”三步走的战略目标。

1. 深远海进入

“深远海进入”是“三步走”战略的基础,旨在解决“待得住、到得了”的问题,为后续探测开发活动提供坚实的物质保障和制度支持。为实现“深远海进入”目标,需要从以下两个方面着手:一方面,应强化制度性进入与权益保障。依据国际海洋法,实现我国深远海开发权益的制度化、实体化,为我国深远海开发活动的开展提供不可动摇的法理支撑。另一方面,加快打造新一代大洋综合调查船、专业支撑母船和无人智能母船组成的混合船队,形成“深远海进入”的“移动实验室”和“指挥中心”;强化能源、物资、数据中继、人员轮换功能,搭建深远海开发支撑平台。

2. 深远海探测

“深远海探测”是“三步走”战略的桥梁。“深远海探测”在“深远海进入”的基础上,进一步要求能“看得清、看得全”,实现在深远海复杂环境中对资源分布和生态系统的全方位、全过程感知。要达成这一目标,有以下三个现实要求:第一,开展深远海资源环境综合调查和系统评估,就深远海矿产、能源、生物等战略资源进行系统性摸底,编撰高精度、高准度的“深远海资源图谱”和“深远海环境基线图”;第二,构筑智能化协同探测网络,推动深海潜航器、传感器、锚系潜标和取样技术的研发创新,形成从海面到海底的立体化、实时化的观测能力;第三,推动深远海数字化,打造空天地海一体化的数据传输与通信网络,实现岸基指挥中心与一线作业平台的实时联动。

3. 深远海开发

“深远海开发”是“三步走”战略的目的,旨在根据探测而来的资源、环境信息,通过生产开采利用,将资源及环境转化为服务国家战略的经济实力和新质生产力。要实现这一目标,需要采取以下措施:第一,加快深远海绿色开发技术装备研发,最大程度地降低国际海底区域勘探开发活动对深海生态系统的负外部性影响;第二,整合各界资源,探索建立“国家引导、企业主体、市场运作”的深海开发新模式,以此推动深远海开发的商业化进程;第三,重点推动深远海新能源产业发展,通过规模化、集群化深远海能源开发,加快推动国家能源结构优化。

为应对复杂的深远海开发国际形势,抢抓深远海开发的战略新机遇,近期应从资源储备、空间拓展、科技突破、国际话语权提升四个维度统筹推进我国深远海开发战略,构建“资源—空间—技术—规则”四位一体的战略能力。

一是聚焦战略资源,提高国家战略资源储备。推进西北太平洋富钴结壳矿区、西南印度洋多金属硫化物矿区的精细化勘探,摸清资源储量与分布规律,加快打造国际海底区域资源数据库。重视生物基因资源开发,开展极端环境下生物资源的立体调查,重点研发深海微生物、极端酶、基因药物等高价值产品,形成“资源采集—基础研究—中试验证—场景应用—产业转化”的完整开发链条。

二是拓展开发空间,完善跨洋布局与环境保障。抢抓ISA新矿区新一轮申请期,加快推进大西洋、印度洋新增矿区的申请工作,构建并完善“太平洋为主、印度洋拓展、大西洋突破”的跨洋矿区布局,同步开展洋区环境调查,构建覆盖三大洋的生态监测网络。加快海上风电、油田钻井、海洋牧场等落户深远

海,强调集约用海,节约海洋空间资源,引导海底开采勘探、海洋光伏、海洋生物质能、海洋风电、海水养殖等传统及新兴海洋产业集聚发展。此外,支持深远海文旅、休闲观光事业,依托无居民海岛,设立深远海开发及综合保障基地,促进各地加快开展深远海养殖园区建设。

三是攻坚关键技术,推动科技水平迈向国际领先。明确优先研究领域,面向深海地质演化、极端生态系统保护、资源高效开采等重大科学问题,组建国家级科研团队,力争在深海动力学、生物适应性机制等领域形成原创性研究成果。设立深远海科技专项基金,重点攻关深海智能探测、采矿装备、传感器、大功率通信、深海环保技术等“卡脖子”领域。围绕深海装备、人工智能、新材料等领域的技术融合,培育一批具有国际竞争力的深远海科技企业。

四是参与规则制定,提升国际事务话语权与影响力。组建专业谈判团队,积极参与国际规则制定。加强深远海战略问题研究,围绕地缘政治风险、多边对话平台、合作开发机制、深远海开发的法律权益等领域展开研究,为国家战略决策提供实践支撑。积极搭建多边合作网络,联合“一带一路”沿线国家、发展中国家组建深远海开发合作联盟,加强环保经验交流,完善公平合理的资源分配机制,提升我国在国际海底事务中的主导权与影响力。

三、深远海开发应多措并举,推进深远海重点任务的落实

“深远海进入、深远海探测、深远海开发”三步走的战略目标为我国深远海开发明晰了前进方向,亟须进一步拆解深远海开发这一系统工程,明确并推进我国深远海开发重点任务。我国历来高度重视深远海开发工作。党的十八大以来,随着建设海洋强国战略、“一带一路”倡议、国家安全战略及构建人类命运共同体和参与全球治理理念等的提出,以及《中华人民共和国国家安全法》和《中华人民共和国深海海底区域资源勘探开发法》的颁布,我国深远海相关工作肩负着更加神圣的使命,进入了新的时代。当前,我国深远海开发的重点任务(图1)有:第一,践行海洋命运共同体理念,维护我国深远海安全;第二,开发与保护并重,系统谋划深远海资源的开发和利用;第三,培育深远海科技力量,打造高效科技创新体系;第四,聚焦深海区域资源开发保护,强化政策与资金保障;第五,产学研用结合,增强深远海开发的人才支撑;第六,携手开发深远海,培育资源开发核心竞争力;第七,生态监测与修复并行,完善深远海生态环境保护机制;第八,深化国内立法与国际维权,健全深远海开发法律保障体系。

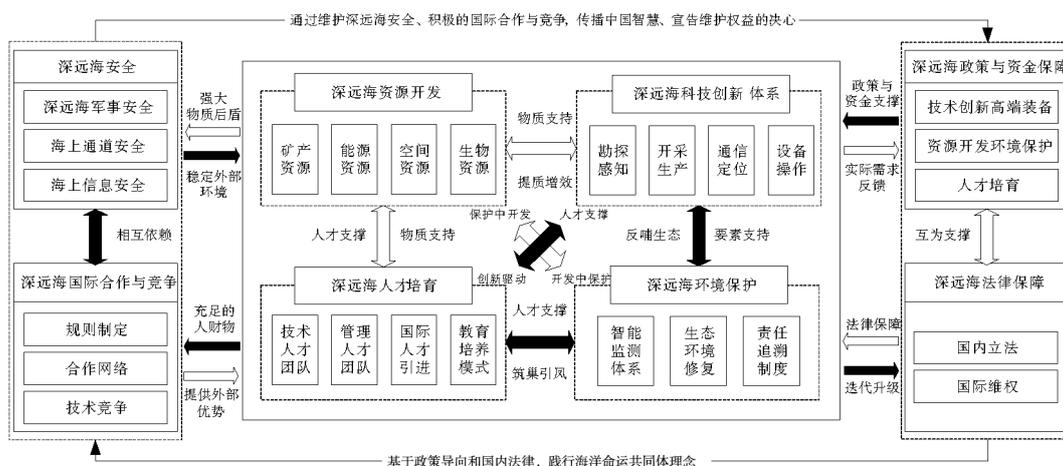


图1 我国深远海开发的重点任务

(一)资源开发

1. 矿产资源开发

为满足经济发展对资源的需求,应系统推进深远海矿产资源的科学开发工作。首要任务是完善顶

层设计,通过多次海试验证技术方案,并鼓励商业化开采,引导国内外资本探索规模化联合开采模式。^[21]技术上需突破复杂环境耦合动力响应分析、超深水管道输送、高精度组合导航等关键难题。同时,要加强勘探、开采平台及作业装备的自主研发,确保其安全性与稳定性。

2. 能源资源开发

深远海能源开发旨在缓解用能短缺、助力新型能源体系建设。一方面,要推动海洋能规模化利用,突破低功率密度能量转换、潮流能、波浪能及温差能发电等技术,^{[31][32]}并积极参与国际标准制定,推动装备技术标准互认,支持企业“走出去”;另一方面,推进海上风电科学发展,加强基础研究,实现主轴承、叶片等核心部件国产替代,加快装备智能化,探索集约化、集群化开发模式。^[33]

3. 生物资源开发

为促进海洋产业可持续发展,必须统筹开发与保护。在政策上,应健全法律法规,完善渔船、渔具、渔获物及休渔管理等规则,推进增殖放流,建设养护型、休闲型深远海牧场。同时,实施“种业振兴计划”,由政府牵头联合科研机构与企业设立生物基因与培育中心,加强生物资源探测,扶持生物制药、基因工程、良种培育等产业,实现科研开发与资源保护协同推进。

(二) 科技创新

1. 明确创新方向,促进关键核心技术攻关

一是在勘探领域,研发数字孪生技术,构建数字化勘探场景与数据信息库;二是在开采领域,通过光声融合感知与算法优化提升装备控制精度,并改良设施以降低噪声与悬浮物影响;三是在通信感知领域,推动技术向高精度、网络化与智能化方向发展,实现可靠高效的多制式混合通信;四是在环境保护领域,研发沉积物抑制与噪声削弱技术,优化集矿机设计,深化羽状流扩散机理研究,以实现绿色开采目标。同时,应积极探索海洋能综合利用与生物资源开发技术,推动“渔光互补”“海上风电+海洋牧场”等立体开发模式。^[34]生物基因工程与制药亦是重点方向,相关研究计划(如“溟渊计划”)已依托“奋斗者”号等装备取得一系列新物种发现成果。

2. 整合各方资源,形成协同合力

提升深远海科技创新效能需依靠各主体协同与资源整合。^[35]一方面,深化“政产学研用”融合,形成“企业出题、院校攻关、场景验证、成果反哺”的闭环机制。^[36]另一方面,加强各主体内部协同,政府部门间应共享信息、统筹规划,在财政支持、资本引导、技术指导、人才保障及产业促进等方面形成政策合力;高校与科研院所则应建立跨层次、国际化的学科合作与交流机制,共同举办学术活动,促进知识共享与人才共育。

3. 完善科技创新体制机制,激发创新主体活力

一是完善顶层设计,综合运用财税金融手段引导人才、资金、技术向企业集聚,支持龙头企业国际化发展,并构建覆盖“创业平台至产业园”的全链条产业培育体系;二是强化金融支撑,创新知识产权质押融资,推广“蓝色债券”等金融产品,发展科技保险;三是加强知识产权全链条保护,健全“执法—仲裁—调解”纠纷解决机制,提升跨部门协同处理能力;四是促进成果转化,建立市场化评估体系,鼓励高校和科研院所设立专职转化部门并建设场景验证基地,加速科技成果产业化。

(三) 科技人才

1. 优化深远海人才培养机制

一方面,在中小学阶段普及深远海常识教育,发展深远海相关的职业教育,推动涉海类高等学府开设深远海领域的理论及应用学科。积极发展深远海学科研究生教育,在涉海类高校、涉海类科研机构和涉海企业中增设博士后流动站,持续开设深远海专业继续教育培训项目。另一方面,通过积极打造“产学研”战略联盟,共建深远海高新技术产业园、深远海科技企业及项目孵化基地、深远海国家级实验室、深远海研发中心等创新人才高地,实现深远海人才、技术、资本等资源的跨区域、跨行业、跨部门配置。

2. 改革深远海人才管理体制

一是高校和科研院所应提升自主管理能力,加快优化资金、绩效的统筹分配,做好深远海人才的“引育留用”工作,统筹推进决策、协调和监督机制落实;二是企事业单位要加快创新深远海人才管理模式,完善深远海人才培育、激励、评估、流动等机制,不断壮大深远海人才队伍;三是综合采用数智化技术运用于深远海人才管理系统,加快数字政府、深远海领域企事业单位数字化转型。

3. 改进深远海人才引进机制

一是打造人才创新高地。依托创新园区、科研院所、高校机构等,吸引企业集聚,形成深远海开采、生物制品、光伏、风电、能源等产业集群,营造良好创新环境,吸引深远海领域高端人才加盟入驻。二是引导各用人单位完善人才聘用制度。设立“筑巢引凤”“高层次人才引进”专项基金,对引进人才提供包括生活住房、补助津贴、子女入学与配偶就业在内的保障支持,并在课题申请、科研开展及成果转化与绩效奖励等方面给予充分支持与优厚激励。三是注重激发青年人才“双创”热情。通过一系列深远海领域青年人才创业计划,加大青年人才创业补助力度。

(四)产业、创新、人才、资金融合发展

我国应从政策端发力,促进产业、创新、人才、资金“四链”深度融合(图2)。

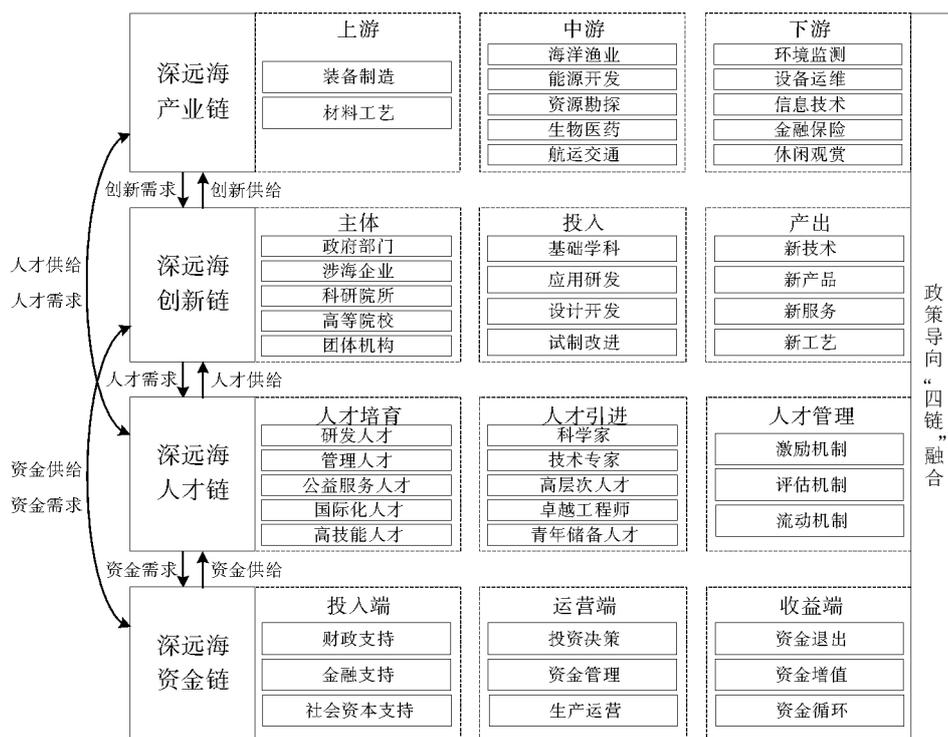


图2 我国深远海产业链、创新链、人才链、资金链“四链”融合

首先,围绕深远海创新链、产业链完善深远海资金链和人才链。紧跟深远海创新前沿和需求,锚定深远海产业链发展方向,弥补深远海创新链和产业链的资金短板弱项。疏通深远海产业链、创新链每个环节的资金、人才进入渠道。一方面,整合深远海人才链、资金链资源,实现资金的精准投放、运营及回笼;另一方面,链条式优化人才的选拔、培养、评价、使用、保障、流转,从而提高人才、资金等要素在链条中的流动及使用效率。目前,各地就“围绕深远海创新链、产业链完善深远海资金链和人才链”开展形式多样的实践举措。近年来,中国建设银行福建省分行推出“海十条”专项金融服务,针对海上风电、海洋

牧场等产业,推出“碳减排再贷款+融资租赁+资金结算”等组合产品。目前,该行海洋经济贷款余额已近1500亿元。^⑥浙江象山县实施“青年与海”计划,通过设立海洋经济母基金、打造“象山人才码”提供“六子”服务等,打造海洋人才“引育留用”支持体系样板。^⑦

其次,围绕产业链构建创新链。针对产业链各环节的痛点、卡点、堵点,开展科研攻关和技术创新,致力于精准解决产业链各环节创新需求,从而推动新产业、新业态、新模式的诞生。发挥企业的创新主体作用,在实践场景中解决技术难题,不断提升自主创新能力。就具体应用场景来看,中交集团构建覆盖海上风电全产业链的原创技术策源地。为解决深远海复杂地质基础施工难题,该集团自主研发吸力桶沉贯装备及智能控制系统,在深远海复杂地质下实现国产方案的首次实战检验,围绕产业链痛点打造创新链。^⑧

最后,着重创新支撑深远海“四链”融合的组织模式,构建协同作战的创新生态;建设支撑深远海“四链”融合的转化平台,打造全生命周期的创新服务;壮大促进深远海“四链”融合的投融资规模,培育面向未来的长期资本;激活支撑深远海“四链”融合的智慧资源,建立锐意创新的新型劳动者队伍。

(五) 国家安全

1. 保障国防安全

为捍卫国家领海主权与维护深远海合法权益,需要全面提升军事防卫能力。首先要做的是推动国防思维由“重陆轻海”向陆海统筹转变,聚焦经略海洋与维护海权。^[37]其核心在于构建合成、多能、高效的海上作战力量体系,增强战略威慑、海上机动、联合作战及综合保障能力。同时,需要加强海域主权宣示与国民教育,强化海警力量建设与专业人才培养。在装备上应提升高端武器自主供给与后勤维护水平,全面增强航母、战机、战舰等主战装备的制造与作战效能。

2. 保障海上通道安全

保障海上通道安全,需要应对自然与人为双重风险。在应对自然风险方面,应加速智能船舶研发,部署航行风险实时预警系统,并推进深海探测、传感与取样等关键技术创新,以提升航行安全与灾害抵御能力。在应对人为风险方面,着力建设现代化海军,通过远洋护航与联合演习形成有效震慑。^[38]同时,深化国际合作,与航道沿岸国加强对话、贸易与情报共享;对能力不足国家提供技术和经济援助,共同提升应对海盗等非传统安全威胁的能力。^[39]

3. 保障海上信息安全

保障海上信息安全,需要构建覆盖数据保护、执法协同与航行保障等多维度的综合体系。一是在数据安全层面,在现有行业标准基础上,加快制定国家及行业数据安全标准,推动安全技术攻关,并强化数据监管与评估。二是在执法安全层面,加快建设海上网络安全机构与平台,落实责任制与标准体系;推动政企协同识别网络威胁,并与相关国家探索信息共享机制,联合打击海上网络犯罪与恐怖主义。三是在航行与军事安全层面,依托北斗系统实现精确定位,构建海洋气象综合观测网,运用智能探测机器人进行海底测绘与监测,从而建立智能化风险预警与勘探体系。^[40]

(六) 国际合作与竞争

在当前及未来较长一段时期内,我国在深远海开发领域的国际合作与竞争,将主要围绕积极参与深远海开发治理规则制定、加快构建深远海开发合作网络,以及推动深远海技术竞争与环境治理协同并进

^⑥数据来源为人民网的《“金”入海逐深蓝 建行福建省分行助力福建做大做强海洋经济》, <http://fj.people.com.cn/n2/2025/0712/c181466-41289192.html#liuyan>。

^⑦案例来自《浙江日报》的《以“青年与海”打造海洋经济发展县域样板》, https://zjrb.zjol.com.cn/html/2025-09/18/content_3852945.htm。

^⑧案例来自中国能源网的《创新逐浪,向海驭风! 中交集团打造海上风电建设最强舰队》, <https://www.china5e.com/news/news-1190760-1.html>。

等方面展开。进一步来看,深远海开发治理规则制定是加快构建深远海开发合作网络的制度基础,深远海开发合作网络是深远海技术竞争的重要载体,并为环境治理凝聚多边合力,而深远海技术竞争与环境治理又为深远海开发治理规则提供优化方向。

1. 积极参与规则制定

为提升制度性话语权,我国应主动参与并引领深远海相关国际规则的构建。一方面,通过资金支持、项目帮扶及人才输送等方式,深度参与国际海底管理局、国际海事组织等关键海洋治理机构的工作,特别是在《BBNJ 协定》框架下,积极介入海底资源开发、生态环境保护等国际规章的磋商与制定。^{[41][42]}另一方面,应主导相关议题研究,向国际社会系统阐释海洋命运共同体理念,推动“共商共建共享”的全球治理观融入海洋治理实践,以此突破西方主导的治理叙事,贡献中国方案与中国智慧。^[43]

2. 加快构建合作网络

合作网络是落实规则、开展实务的平台。我国应以“一带一路”倡议为依托,构建多元对话与协作机制,打造全球海洋治理新平台。^[44]在区域层面,聚焦周边海域,重点打造并完善中国—东盟蓝色伙伴关系,深化在蓝色经济、生态环境、防灾减灾等领域的多边合作。在全球层面,基于现有合作平台,拓展与欧洲、非洲、环印度洋、太平洋岛国及拉美等地区的沿海国家与国际组织的协议网络,务实推进在资源开发、科研探测、技术装备及环境治理等领域的项目合作,持续扩大“蓝色朋友圈”。^[45]

3. 技术竞争与环境治理

技术与环境治理能力是参与国际合作与竞争的现实基础。我国需要牵头共建联合科研中心与环境监测平台,推动国际技术标准互认。另外,应持续提升深远海技术自主创新与环境治理能力,保持在前沿技术方面的竞争力。在对外合作与开发实践中,应积极推广最佳环境实践与技术,通过绿色勘探开采方案、定期环境评估等方式,努力树立负责任开发的国际标杆形象。同时,加强对企业与公众的宣传教育,提升各方对深海开发战略意义及环保责任的认知,形成国内与国际协同的治理合力。

(七)环境保护

1. 搭建智能监测体系

深远海生态环境监测是科学监管与决策的基础。一方面,在横向维度上,应整合部门资源,建立多部门协同监测系统与数据共享平台;在纵向纬度上,推动监测机构与网络向沿海市县下沉,形成国家与地方联动、信息共享的立体监测体系。另一方面,需要提升监测技术研发与应用能力,通过“产学研用”协同,加强政府、科研机构与社会力量合作,系统开展污染基线调查与生态环境灾害预警工作。

2. 推动深远海生态修复

深远海兼具重要矿产资源与独特生态系统,是新型生物资源的宝库,^[46]必须坚持开发与保护并重。一方面,严守生态保护红线,加快研发沉积物修复、人工珊瑚培育等技术,^[47]制定典型生态系统修复技术手册,推动相关技术标准建立;另一方面,加强修复过程的监管与成效评估,制定评估技术指南与标准,^[48]综合运用遥感、无人机、长期原位监测等手段,对典型生态系统的健康状况进行持续跟踪与科学评估。

(八)法律保障

1. 完善国内立法

国内立法应兼顾资源开发与环境保护,实现全链条规范。事前,健全综合许可与风险评估制度,明确深海采矿、生物制药等特定行业的技术、环境与财务准入标准;事中,建立主管部门与外交、科技、环保等部门的常态化协同机制,并强化生态环境与应急管理,明确开发方的预案制定与执行要求;事后,完善行政处罚与生态修复责任规定。同时,需要对标并引领国际规则的制定。深入研究国际海洋法及他国立法,推动国内法与国际规则衔接;依托中国大洋事务管理局、中国大洋协会、国家卫星海洋应用中心等相关机构,加快填补“区域”资源调查等领域的规范空白,前瞻性参与规则塑造。

2. 加强国际维权

在对外层面,坚持“搁置争议、共同开发”。对存在主张重叠的沿海国家,通过双边对话磋商,制定共同开发规章,平衡维稳与维权。对国家管辖范围外海域,应积极参与国际规则谈判,提升在深海环保、气候治理等领域的话语权,贡献中国方案。在对内层面,一方面需将国际法原则国内法化,并依据公海自由权益,深化国际海域调查;另一方面,针对他国在南海、东海等海域的非法活动与争端,应组建专业涉外海洋法律团队,并通过定期发布深远海权益白皮书等方式,坚定宣示与维护主权。

四、结论

我国深远海开发已迈入以争夺科技制高点与资源主导权为核心的战略深化阶段。当前,我国已获批并持有的国际海底区域勘探合同区数量位居全球首位,实现了资源类别全覆盖,更在深海勘探、开采装备及深潜科学等领域达到世界先进水平。同时,具备覆盖全海深的科考船队,“基础研究—技术研发—产业应用”的全链条创新体系正加快构筑,标志着我国在该领域的综合实力显著提升。

面对国际海底竞争日趋激烈、新一轮“蓝色圈地”持续演进的局面,加快推进深远海开发具有突出的战略必要性与紧迫性。这直接关系到我国战略空间的拓展、战略资源的保障、大国地位的提升,以及科技创新与国际竞争力的整体跃升。为此,必须依托资源储备、空间拓展、科技突破与话语权提升四大路径,扎实推进“深远海进入、深远海探测、深远海开发”三步走的战略,以系统应对国际竞争与技术瓶颈的双重挑战。

深远海开发是一项复杂的系统工程,其成功依赖于多维度任务的协同推进。未来应重点聚焦以下方面:构建涵盖矿产、能源、生物等资源的立体开发体系;完善科技创新机制,集中力量攻克关键核心技术;建立高效人才引育机制;推动产业、创新、人才、资金“四链”深度融合;统筹维护军事、通道与信息安全;积极参与国际规则与标准制定,深化全球环境治理;建立智慧化监测体系,同步加强生态保护与修复;加快完善国内法律,并强化基于国际法的权益维护能力。通过这些任务的有机衔接与系统整合,为我国深远海开发注入持续内驱力,最终实现从“跟跑”“并跑”到“领跑”的跨越。

尽管仍面临诸多内外挑战,但持续推进深远海开发,必将为海洋强国建设与海洋经济高质量发展注入强劲的“深蓝动力”。

参考文献:

- [1] 王森,冯梁.对美国维护“基于法理的海洋体系”的批判研究[J].亚太安全与海洋研究,2018,(2):11-31,120-121.
- [2] 陈伟光,孙慧卿.全球海洋公域治理的难题和解决机制[J].战略决策研究,2023,14(1):3-21,98.
- [3] 李家彪,冷疏影,张亮,等.国际治理背景下北极海底科学探索的进展与展望[J].中国科学基金,2024,38(6):934-945.
- [4] 肖晔庆,甘慧辰,黄莹,等.远海风电轻型化直流送出技术综述[J].高电压技术,2025,51(6):2702-2719.
- [5] 闫国琦,倪小辉,莫嘉嗣.深远海养殖装备技术研究现状与发展趋势[J].大连海洋大学学报,2018,33(1):123-129.
- [6] 郭晓强,李莹伟,李琦,等.基于深度学习的深海天然气水合物开采立管非线性振动预测模型[J].振动与冲击,2025,44(11):80-91.
- [7] 崔维成,邵鑫浩.深海探测技术进展及未来发展趋势[J].科技导报,2025,43(12):38-54.
- [8] 黄思越,李姜辉,刘春山,等.水声通信多径信道建模研究进展与展望[J/OL].声学技术,2025[2025-12-28].<https://doi.org/10.16300/j.cnki.1000-3630.24072302>. DOI:10.16300/j.cnki.1000-3630.24072302.
- [9] 马乐天,李家彪,冯旭文,等.海洋观测和探测技术国际化的动态、挑战与展望[J/OL].科学通报,2025[2025-12-28].<https://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?dbcode=CAPJ&dbname=CAPJLAST&filename=KXTB20251121003>.
- [10] 王秋璐,王江涛,吴佩,等.深远海空间布局方法与空间用途管控—以粤东外海为例[J].农业工程学报,2024,40(22):306-314.
- [11] 侯娟,周为峰,王鲁民,等.中国深远海养殖潜力的空间分析[J].资源科学,2020,42(7):1325-1337.
- [12] 郑崇伟,李崇银.关于海洋新能源选址的难点及对策建议——以波浪能为例[J].哈尔滨工程大学学报,2018,39(2):200-206.
- [13] 杨泽伟.国际海洋法律秩序的变革:历史演进、发展趋势与影响因素[J].扬州大学学报(人文社会科学版),2024,28(4):50-65.
- [14] 王明远,孙雪妍.论国际海底矿产资源的法律地位[J].中国人民大学学报,2019,33(4):68-77.

- [15] 林灿铃,张玉沛.国际海底区域活动之国际环境法规制[J].太平洋学报,2022,30(12):1-14.
- [16] 王东海,胡恒,岳奇,等.中荷海上风电政策对比与发展启示[J].海洋湖沼通报(中英文),2025,47(2):210-218.
- [17] 任继球,蒋钦云,朱子阳,等.海洋领域新质生产力:内涵特征、趋势方向与推进策略[J].天津社会科学,2025,(3):102-109.
- [18] 韩杨,张翊,高翔.构建多元化食物供给体系:渔业潜力空间与中国方案[J].农业经济问题,2024,(10):108-119.
- [19] 杨泽伟.中国与《联合国海洋法公约》40年:历程、影响与未来展望[J].当代法学,2022,36(4):29-40.
- [20] 刘峰,刘予,宋成兵,等.中国深海大洋事业跨越发展的三十年[J].中国有色金属学报,2021,31(10):2613-2623.
- [21] 李志军,宁靓,陈任霖.中国国际海底区域资源勘查开发:现状分析与战略研究[J].科学技术与工程,2024,24(27):11558-11564.
- [22] 何高文,杨永,韦振权,等.西太平洋中国富钴结壳勘探合同区矿床地质[J].中国有色金属学报,2021,31(10):2649-2664.
- [23] 冯妮,杨建民.全球深海矿产资源开发进展与启示——以装备技术为核心[J].太平洋学报,2024,32(8):62-75.
- [24] 史宏达,王传崑.我国海洋能技术的进展与展望[J].太阳能,2017,(3):30-37.
- [25] 廖勇,朱俊豪.人工智能辅助的深海运载器探测技术研究进展[J].河北大学学报(自然科学版),2025,45(3):299-308.
- [26] 曹筱阳.美国“印太”海域态势感知体系的构建路径分析[J].南海学刊,2024,10(6):1-13.
- [27] 史春林.“21世纪海上丝绸之路”建设的安全保障——海上通道非传统安全治理合作法理依据及完善[J].亚太安全与海洋研究,2021,(2):49-71,3.
- [28] 杨震,王森.当代美国海权理论与威胁评估——基于中国海洋安全视角[J].美国问题研究,2023,(1):210-226,255-256.
- [29] 高望来.大战略视角下美军海上战略智能化转型及其影响探析[J].亚太安全与海洋研究,2025,(2):20-37,133.
- [30] 李志军.应抓紧研究制定和实施我国深远海战略[N].中国经济时报,2025-06-27(02).
- [31] 孙科,陈天宇.海洋潮流能发电技术研究现状与趋势[J].船舶工程,2024,46(1):16-27.
- [32] 荆丰梅,王心如,梅云雷.海洋能利用技术发展现状与关键技术难题[J].船舶工程,2025,47(1):14-28.
- [33] 周守为,李清平.构建自立自强的海洋能源资源绿色开发技术体系[J].人民论坛·学术前沿,2022,(17):12-28.
- [34] 盐城市政协.更大力度突破海洋经济 打造高质量发展新引擎[J].江苏政协,2024,(10):26-28.
- [35] 付雨芳,孙媛媛,陈芳,等.深远海养殖多主体协同创新价值链构建机制研究[J].海洋开发与管理,2024,41(5):3-17.
- [36] 亓文婧,郑玉刚.海洋科技协同创新与成果转化[J].科学管理研究,2019,37(1):39-42.
- [37] 李靖宇,张晨瑶.论中国主权海域经略大安全观的战略推进取向[J].太平洋学报,2021,29(2):95-104.
- [38] 丁思齐,王学玉.中国海军崛起及其对东亚安全秩序的影响[J].世界地理研究,2021,30(4):744-756.
- [39] 孙海泳.“一带一路”背景下中非海上互通的安全风险与防控[J].新视野,2018,(5):35-40.
- [40] 张景全,于宗耀.人工智能军事化与海洋安全:风险与应对[J].国际论坛,2024,26(4):27-47,155-156.
- [41] 张善宝.国家管辖范围外区域海洋生物多样性法律规制的变革与完善——《BBNJ国际协定(草案)》评析[J].海洋开发与管理,2023,40(4):3-12.
- [42] 谢伟,殷克东.深海海洋生态系统与海洋生态保护区发展趋势[J].中国工程科学,2019,21(6):1-8.
- [43] 周芳.海洋命运共同体理念的丰富内涵与价值旨归[J].人民论坛,2023,(23):55-57.
- [44] 冯晓玲,泮宁.“一带一路”框架下中国—东盟深化蓝色伙伴关系策略探究[J].国际贸易,2023,(9):45-51.
- [45] 郑英琴,陈丹红,任玲.蓝色经济的战略意涵与国际合作路径探析[J].太平洋学报,2023,31(5):66-78.
- [46] 魏彬,刘鹰,胡锦洲,等.深海照明技术研究现状与发展趋势[J].大连海洋大学学报,2024,39(3):516-528.
- [47] 李京梅,刘娟.海洋生态修复:概念、类型与实施路径选择[J].生态学报,2022,42(4):1241-1251.
- [48] 戚洪帅,蔡锋,刘建辉,等.我国海洋生态修复技术标准现状及体系建设的思考[J].应用海洋学学报,2022,41(2):201-208.

Strategies and Tasks for China's Deep and Far-Sea Development

Li Zhijun^{1,2} Shen Rui³ Wang Wei¹

(1. School of Management, Ocean University of China, Qingdao 266100, China;

2. Center for Technical and Economic Research, Ocean University of China, Qingdao 266100, China;

3. Faculty of Information Science and Engineering, Ocean University of China, Qingdao 266100, China)

Abstract: At present, China's deep and far-sea development is confronted with a complex and challenging environment. It involves not only geopolitical competition, technological standards rivalry, military strategic deployment, and competition over maritime governance discourse, but also global governance challenges related to balancing ecological protection and resource exploitation. In the future, changes in the allocation pattern of deep and far-sea resources are expected to reshape the international power structure. Accelerating deep and far-sea development therefore carries significant practical importance and long-term strategic value for China. It is necessary to promptly formulate and implement a national strategy for deep and far-sea development, and to clarify strategic orientations, development objectives, and key tasks. China should take the safeguarding of national strategic interests as the core objective, prioritize resource exploration and exploitation, rely on scientific and technological advancement, strengthen capacity building, and ensure institutional innovation as a fundamental guarantee. By doing so, China can comprehensively enhance its capability to participate in international seabed governance, continuously expand its strategic interests and strategic space, and promote deep and far-sea development toward greater depth and broader scope.

Key words: deep and far-sea development; strategic objectives and key tasks; development pathway; four-chain integration

责任编辑:王 晓

