

加强海洋开发利用保护

我国既是陆地大国,也是海洋大国,海域辽阔、资源丰沛,为海洋经济发展提供了广阔空间。当前,海洋经济已成为国民经济增长的重要引擎,船舶与海洋工程装备、海上风电等产业规模全球第一。“十五五”规划纲要围绕“加强海洋开发利用保护”作出重要部署,提出“坚持陆海统筹,提高经略海洋能力,加快建设海洋强国,走出一条具有中国特色的向海图强之路”。

本期特邀专家围绕相关问题进行研讨。

培育壮大海洋新兴产业

近年来,我国海洋产业发展情况如何?推动海洋新兴产业提质升级需从哪些方面着力?

石绥祥(国家海洋信息中心主任):“十四五”以来,我国海洋经济加快发展,已成为拉动国民经济增长的重要力量。2025年全国海洋生产总值突破11万亿元,同比增长5.5%,占国内生产总值比重7.9%,拉动国民经济增长0.4个百分点。我国已成为世界上海洋产业门类最齐全的国家之一,海洋渔业、船舶与海洋工程装备、海上风电等多个产业规模稳居世界第一。在总量稳步攀升的同时,海洋产业结构持续优化,新旧动能转换加速推进。海洋新兴产业培育壮大,正成为推进海洋经济高质量发展的新动能。海洋能开发实现关键突破,兆瓦级潮流能发电机组“奋进号”、漂浮式波浪能发电装置“南鲲号”相继并网发电,海洋能总装机规模超1.2万千瓦。海水利用规模稳步扩大,截至2025年底,我国已建成海水淡化工程167个,工程规模307.7万吨/日。“向海问药”步伐不断加快,我国累计发现约1.4万个结构新颖的海洋天然产物,约占全球总量的35%。

完备的产业体系为新兴产业成长提供了深厚基础,但也要看到,海洋生物医药、海水淡化等海洋新兴产业仍处于成长培育期,产业整体体量偏小,尚未形成规模化支柱产业

业,在协同创新支撑体系等方面仍有短板。以海洋生物医药为例,尽管我国壳聚糖、海藻酸钠等原料级产品产量占全球份额超80%,但相关产品多集中于食品添加剂、医用辅料等大宗领域,向海洋功能性食品、海洋创新药等高附加值领域跃升的通道尚需拓宽,消费者对海洋来源的保健品、药品的接受度和信任度仍需培育。海水淡化方面,反渗透膜、高压泵、能量回收装置等虽已实现国产化技术突破,但在万吨级以上海水淡化工程中,膜法海水淡化核心装备国产化应用比例仍处低位,进口产品仍占较大比重,后续规模化替代进程有待加快。

当前,相关部门已相继出台相关专项政策,为海洋新兴产业发展明确了目标方向。《关于推动海洋能规模化利用的指导意见》提出,力争到2030年,海洋能装机规模达到40万千瓦;《关于加快海洋药物和功能制品高质量发展的指导意见》提出,力争到2030年,多项海洋创新药上市,产业增加值突破1300亿元;《海水淡化产业发展行动方案》提出,到2030年,全国海水淡化工程总规模达到450万吨/日以上。“十五五”时期,培育壮大海洋新兴产业,既要尊重产业发展规律、保持战略耐心,也要强化系统谋划、精准施策。

一是强化政策协同落地,健全统筹推进机制。推动海洋生物医药、海水淡化、海洋能等专项政策明确的目标任务、重点工程、配套举措逐项分解落地,细化时间表、路线图和责任主体。强化跨部门协同与央

地联动,建立常态化跟踪评估、督查问效机制,打通政策落地“最后一公里”,确保各项政策举措精准见效。

二是聚力核心技术攻坚,提升产业链自主可控水平。发挥新型举国体制优势,整合科研院所、高校、企业等多元创新资源开展协同攻关。海洋生物医药领域聚焦高效发现、精准制备、成药性评价等重要环节,设立国家级科技专项予以重点支持;海水淡化领域聚焦反渗透膜、高压泵、能量回收装置等关键部件,完善中试平台与熟化验证体系,持续提升核心装备国产化水平。

三是以重大工程为牵引,强化场景赋能与需求牵引。培育壮大“蓝色药库”,布局概念验证、中试放大等公共转化平台,开展海洋创新药、功能性食品和海洋生物制品场景化示范与推广应用。依托国家海洋综合试验场、公共测试平台,打通“研发—中试—验证—推广”全链条闭环,推动国产设备从“能用”向“敢用、批量用”升级。

四是完善体制机制保障,激发产业发展活力。建立跨部门协同推进机制,完善运行补贴、投融资等配套政策。推动成立全国性海洋新兴产业联盟,搭建公共服务平台和产业示范基地。建立海洋产业优质项目库,更新发布投融资指导目录,探索通过产业投资基金等方式,引导金融资本和社会资本广泛参与,破解融资难题。

五是深化国际开放合作,提升全球竞争能力。鼓励优势企业带动上下游产业链“组团”出海,推动我国海洋新兴产业技术标准、装备产品和运维服务走向国际市场,在海洋生物医药、海水淡化等重点领域打造具有国际竞争力的世界级产业集群,在全球海洋产业格局中塑造竞争新优势。

海洋是高质量发展战略要地,良好的海洋生态环境是实现海洋可持续发展的坚实根基,也是推动构建海洋命运共同体的重要基础。“十五五”规划纲要对“保护海洋生态环境”作出具体部署,今年施行的生态环境法典对“海洋污染防治”作出系统规定,为依法治海护海提供坚实法治保障。

近年来,我国以美丽海湾建设为主线,坚持精准科学依法治污,聚焦近岸海域水质提升、入海河流与排污口污染治理、海洋垃圾清理整治、海洋生态保护修复等关键领域,推动近岸海域生态环境质量实现历史性改善。2025年,全国近岸海域水质优良面积比例达84.9%,较2020年提升7.5个百分点,重点海湾岸滩垃圾平均盖度较2024年下降约60%,74个海湾基本建成美丽海湾。全国累计整治修复海岸线820千米、滨海湿地5.1万公顷,红树林总面积约3.1万公顷,成为全球少数红树林面积净增加的国家之一,24个典型海洋生态系统连续四年消除不健康状态。完成6.6万余个入海排污口排查,重点海湾入海排污口整治基本完成,“碧海”专项执法行动持续开展,摸清相关海域生态环境状况,监测监管能力得到提升。

在取得显著成效的同时,也要看到,海洋生态环境保护仍处于压力叠加、负重前行的关键阶段,结构性、根源性、趋势性压力尚未根本缓解,统筹推进高质量发展和高水平保护、实现海洋生态环境质量全面改善的任务依然艰巨。其一,海洋生态环境改善成效尚不稳固。近岸海域七成以上污染物来自陆地,80%以上的海洋开发活动集中于近岸10千米以内的海域,污染物排海压力居高不下,部分河口海湾水质改善难度大。受历史高强度开发影响,24个典型海洋生态系统仍有十余个处于亚健康状态。叠加气候变化引发的暴雨洪涝等影响,进一步增加海洋生态环境改善的不确定性。其二,陆海统筹协同治理效能有待提升。入海河流总氮治理主体多集中于沿海地市,向流域上游省市拓展延伸不足,跨区域跨部门的目标要求、标准措施等衔接不够,数据壁垒尚未完全打破,从山顶到海洋的治理链条尚未完全打通。其三,海洋生态环境监测监管仍有短板。当前监测网络布设多集中在近岸海域,深远海监测能力薄弱,卫星遥感、在线监

测等高新技术装备运用不足。海洋经济快速发展下的精细化监管需要。赤潮、绿潮等生态灾害多发频发,微塑料等新污染物跨界风险逐渐显现,且监测监管尚在起步阶段。

“十五五”时期,要持续建设美丽海湾,坚持陆海统筹、河海联动,推进重点海域污染防治、岸滩整治和保护修复,筑牢海洋生态安全屏障,加快构建从山顶到海洋的保护治理大格局,推动海洋生态环境质量全面改善,支撑美丽中国和海洋强国建设。

一是守牢海洋生态环境安全底线。常态化排查涉海环境风险源,实施清单化管理,加强海上溢油、危险化学品泄漏源头防范与应急处置,推动应急资源共建共享。健全海洋生态灾害联防联控预警应对体系,注重防范新污染物跨界风险。完善涉海自然保护区体系,加强典型海洋生态系统保护修复。积极应对气候变化影响,提升海岸带生态韧性。以283个海湾为基本单元分类梯次推进美丽海湾建设,支持有条件地区探索全域美丽海湾建设路径,健全美丽海湾长效管护机制,做好优秀案例示范推广。

二是陆海协同推进流域海域污染共治。持续推进入海河流流域上下游一体化的总氮治理与管控,深化入海排污口整治监管,统筹港口船舶、养殖尾水、海洋开发利用等领域污染治理,推进海洋垃圾清理整治与资源化利用。接续实施渤海、长江口—杭州湾、珠江口邻近海域污染防治行动,将问题突出的海湾纳入省级攻坚治理范围。试点开展陆海统筹保护

治理机制创新,探索贯通从山顶到海洋的治理链条。

三是提升海洋生态环境监测预报能力。优化天空地海一体化监测网络,补强深远海监测能力,推进监测数智化转型。深化跨部门数据共享与联合执法,推广应用数智化精细化非现场监管模式。开展海洋生物多样性调查监测,动态更新近岸海域重要物种名录,构建重点物种栖息地保护网络。强化海洋生态保护修复工程项目全过程监测评估,提升海洋生态系统质量和稳定性。

(作者系国家海洋环境监测中心主任)

因地制宜推进海湾建设

如何加强主要海湾整体规划,提升北部、东部、南部海洋经济圈发展水平?

韩立民(中国海洋大学管理学院教授):海湾拥有丰富的海洋资源,是承载海洋经济、统筹陆海发展的重要空间载体。科学实施海湾整体规划,是协同推进生态保护与产业布局、实现人海和谐共生的重要前提。近年来,我国以渤海湾、杭州湾、粤港澳大湾区等重点湾区为示范,统筹经济发展、国土空间、海洋功能区划、生态环境保护等各类规划,加快构建陆海统筹、多规合一的治理格局。随着跨区域协同治理机制不断健全,海湾治理逐步转向全域协同共治,并依托西部陆海新通道持续拓宽湾区经济腹地。沿海港口群稳步推进绿色化、智能化转型升级,统一航道、锚地、生态环保管控标准,打破区域行政壁垒,有效遏制湾区产业同质化竞争。

2025年,我国海洋生产总值突破11万亿元,其中,北部、东部、南部三大海洋经济圈合计超10万亿元。各区域依托自身资源优势,探索出各具特色的海洋经济发展模式。辽宁打造“一核引领、两翼共进、多区联动、陆海统筹”海洋经济发展格局,北方港口资源整合取得实质性突破;山东半岛蓝色经济区提质增效,海洋牧场、海洋工程装备等产业集聚效应持续释放;广东“六湾区一半岛”建设迈入产业深度联动阶段。

在沿海地区深入挖掘海洋资源潜力的同时,区域分工体系不完善、科技成果转化效率偏低等问题依然存在。

其一,区域梯度差异明显,内部发展分化突出。东部科创与生产效率领先,南部新兴产业集聚度高,北部产业升级和科创转化相对滞后。海洋经济圈内部分化较为显著,如广东海洋生产总值占南部海洋经济圈比重超五成,山东占北部海洋经济圈比重超五成,其他省份占比偏小,区域间联动发展能力较弱。

其二,科创资源分散,产业同质化竞争突出。优质海洋科创资源集中于部分城市,北部湾创新基础较为薄弱,核心技术联合攻关不足,成果跨区域转化不畅。沿海省份临港产业布局趋同,港口、海工装备、海上风电

重复建设问题突出,多数省份重点布局海洋生物医药,同质化竞争较为突出。

其三,行政壁垒依然存在,协同机制有待健全。北部、东部、南部海洋经济圈缺乏常态化联动机制,环渤海港口分属不同行政区,合作效能偏低,要素跨区域流动不畅,陆海统筹机制有待完善。

其四,陆海统筹治理不足,生态协同有待加强。北部湾开发强度高,生态承载压力大,南部红树林、珊瑚礁生态保护任务艰巨。跨区域入海污染联防联控机制缺失,部分海湾修复项目与陆域产业规划缺少衔接。

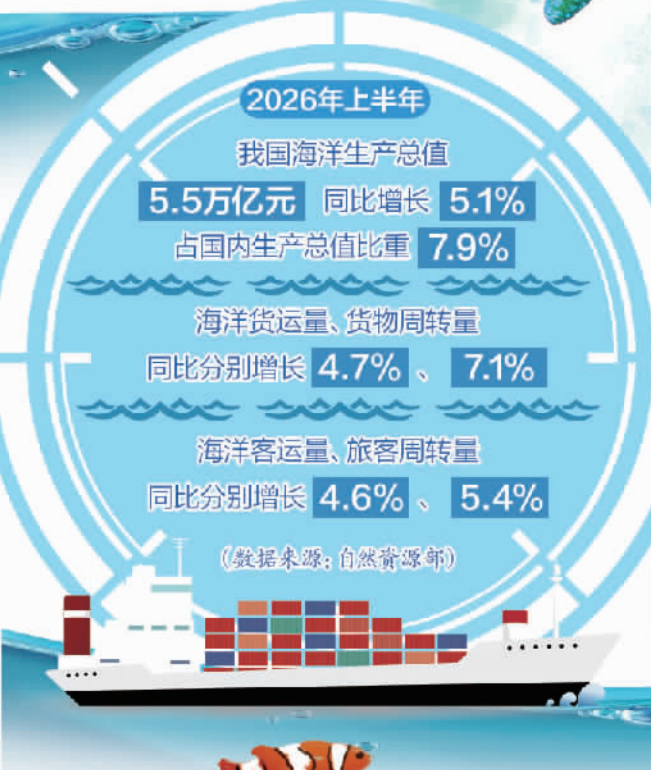
“十五五”规划纲要提出,“加强主要海湾整体规划,提升北部、东部、南部海洋经济圈发展水平”。当前和今后一个时期,可从优化海洋经济发展示范区布局、因地制宜深化港产城融合发展等方面加强海湾经济发展规划研究,促进北部、东部、南部海洋经济圈扩能增效。

一是优化空间布局,构建差异化湾区示范体系。北部重点发展海洋牧场、海工装备、临港绿色制造;东部聚焦海洋科创、智慧港口、海洋数字经济;南部深耕深远海开发、海洋生物医药,打造面向东盟的海洋开放枢纽。推动示范区由单点示范转向湾区“组团”联动,实现产业统筹、设施共享、生态联防。

二是深化港产城融合发展,理顺空间功能体系。科学划分港区、产区、城区边界,推广“前港—中区—后城”模式,推动港口、产业、城市综合发展。优化疏港交通,降低港区对城区的影响,通过“退港还海”生态修复,实现功能区区域有序布局,破解港产城融合发展矛盾。

三是培育特色产业链,打造集群竞争优势。港口优势区域做强临港物流、保税贸易与精深加工;科创富集区域加速成果转化、布局海洋新能源、生物医药;渔业优势区域升级海洋牧场,延伸渔旅融合产业链,以特色产业集聚人口、完善城市配套。

四是创新体制机制,强化要素保障。可考虑建立北部、东部、南部海洋经济圈常态化联席会议,试点联合审批、生态补偿与利益共享,破除行政壁垒,促进要素跨区域流动。将生态效益纳入评价体系,建设临港零碳园区,以生态保护为底线实现港产城融合发展,夯实海洋经济高质量发展根基。



为深海科技提供重要支撑

如何健全深海考察支撑保障体系,提高深海进入、探测、开发、安全能力?

段克(自然资源部中国大洋事务管理局副研究员):深海是海洋经济高质量发展的新空间、全球海洋治理的重要区域。截至目前,全球海底仅有28.7%被人类精细探测,而潜水器直接探测的海底不到0.001%。深海科学考察是认识海洋和经略海洋的基础,事关发展空间拓展、战略资源储备和新质生产力培育。自1992年起,中国大洋事务管理局组织开展了100余个大洋航次,包括2次环球大洋科考,支撑我国获得5块国际海底勘探合同区,建成全球规模最大的深海菌株资源库。

近年来,我国深海综合调查和载人深潜实现了从跟跑到并跑甚至部分领跑的转变,深海科技水平显著提升。“蛟龙”号、“深海勇士”号、“奋斗者”号载人潜水器累计下潜超1900次,以“蛟龙”号、“海龙”号、“潜龙”号为代表的深海潜水器实现谱系化发展,全球最大的大洋钻探船“梦想”号钻深可达1.1万米。我国成立“联合国海洋科学促进可持续发展十年(2021—2030)”国家委员会,发起“数字化深海典型生境”“海洋负排放”“海洋与气候无缝预报”等国际大科学计划,2025年,面向全球发布深海海山数字化智能系统、深海生境智能认知与探索多模态大模型等公

共科技产品,建设全球领先的冷泉生态系统研究装置,深度探索人类与海洋和谐共生的可持续发展路径。

我国深海科考取得长足进步的同时,也面临一些挑战。一方面,我国深海科考总体起步较晚,调查区域未覆盖全球重点海域,尚未形成全方位的系统科学认知。深海科考任务涉及多领域多部门,调查船舶、潜水器等装备统筹调度难度大,聚焦深海科考的航次资源共享机制尚未建立。另一方面,我国在深海探测、海洋工程装备等领域面临技术封锁和脱钩断链风险,海洋生物医药、新材料等高附加值产业存在专利壁垒,水下通信定位技术瓶颈有待突破。深海传感器、动力与传动系统等自主研发能力不足,创新链条衔接不畅,融资渠道仍需拓宽,产学研用协同机制不完善,风险共担模式有待健全。

“十五五”规划纲要提出,“健全深海极地考察支撑保障体系”“实施深海工程,提高深海进入、探测、开发、安全能力”。未来,我国深海科技要实现从并跑到领跑跨越,需进一步加快海洋装备自主研发制造,深化产学研用协同创新,提高经略海洋能力。

一是加快布局深海未来产业,加快装备自主研发制造。支持海底矿产资源勘探与采选技术储备、高端海洋工程装备制造,抢占全球海洋科技竞争战略制高点,形成“核心部件—整机制造—系统集成服务”完整产业链;构建从基因挖掘、活性筛选到药物转化的创新

链条,推动生物制造集群化发展;加强海洋观测、通信、算力与人工智能的深度融合,培育海洋数字孪生、AI大模型训练、海洋数据资产化等新业态,使海洋大数据成为赋能工业的战略性生产要素。集中力量突破深海环境原位监测和取样技术、水下通信导航等关键技术瓶颈,提高核心部件国产化率,支持国产装备首台套示范应用。强化法律法规标准体系建设,主动参与国际标准规则制定,推动我国优势领域的海洋技术标准上升为国际标准。

二是完善科技金融体系,深化产学研用协同创新。发挥相关部门统筹协调作用,集中人力、物力不断提升我国深海进入、深海探测和深海开发水平。考虑设立国家级海洋科技创新基金,大力发展“蓝色金融”,引导更多社会资本、大型企业投向深海未来产业,健全风险投资和股权投资机制,完善海洋科技成果转化激励机制。深化产学研用协同创新,构建以企业为主体、市场为导向、产学研用紧密结合的创新体系,加快深海技术商业化转化和产业化应用。

三是提高科考支撑保障能力,构建深海科考管理新格局。多渠道筹措深海科考经费,统筹多种来源资金,强化深海科考稳定经费保障。以深海科考任务为牵引,加强部门间力量统筹,建立跨部门沟通机制。推动海洋科考数据共享,统一数据标准,建设深海科考数据汇聚共享平台,充分释放数据要素价值。强化深海科考基础设施建设统筹规划,健全装备备份机制。深化国际联合科考合作,加强复合型、创新型、工程型人才培养,为深海科考事业高质量发展提供智力支撑。