

关于中国海洋工程与科技发展战略的建议

■“中国海洋工程与科技发展战略研究”重大咨询项目组

1 发展海洋工程与科技的重要战略意义

海洋工程与科技成为推动我国海洋经济持续发展的重要因素。海洋探测、海洋运载、海洋能源、海洋生物资源、海洋环境和海陆关联等重要工程技术领域呈现快速发展的局面。

2012年,我国海洋生产总值突破5万亿元,是2001年的5倍多,占当年国内生产总值和沿海地区生产总值的比重分别为9.6%和15.9%,明显高于同期国民经济发展速度。另外,涉海就业人员规模不断扩大,从2001年的2108万人增加到2012年的3350.8万人,占沿海地区就业人员的比重达到10.1%。海洋经济已经成为国民经济重要的组成部分和新的增长点。

在海洋经济的快速发展过程中,产业结构发生了巨大变化,从构成单一的海洋渔业、海洋盐业等向多样化发展,产业规模迅速扩大,其中海运货物吞吐量连续九年世界第一,海洋渔业产量长期世界第一,造船量世界第一,船舶出口覆盖168个国家和地区,海洋油气产量超过5000万吨油当量,建成海上大庆。2012年,我国海洋经济的主导产业是海洋渔业、海洋油气业、海洋船舶工业、海洋工程建筑业、海洋交通运输业和滨海旅游业,其增加值占主要海洋产业增加值的比重为94.3%;其他产业,如海洋化工、海洋盐业、海洋生物医药业、海洋电力业、海洋矿业、海水利用业等,虽占比重较低,但以新兴产业为主。

除了国力增强、需求牵引等因素外,海洋工程与科技长足进步已成为推动我国海洋经济发展不可或缺的重要因素,特别是海洋探测、海洋运载、海洋能源、海洋生物资源、海洋环境和海陆关联等重要工程技术领域呈现快速发展的局面,科技竞争力明显提高,有力支撑海洋产业的发展,推动了海洋经济规模迅速扩大。

然而,分析表明,我国海洋工程与科技整体水平落后于发达国家10年左右,差距主要体现在关键技术的现代化水平和产业化程度上。

2 实现“建设海洋强国”宏伟目标的战略需求

开发海洋资源,工程装备与技术是必备手段。到2020年,我国天然气和石油的需求量对外依存度分别超过50%和70%,大部分金属资源对外依存度将超过50%,食物来源及战略后备也捉襟见肘,这将会成为我国国民经济发展的制约因素。而海洋蕴藏着丰富的生物资源、油气资源、矿产资源、动力资源和化学资源,是人类未来赖以生存的资源空间,海洋资源的经济和战略地位突出。另外,随着海洋资源的开发从浅海走向深海,从近海走向国际海域,开发的深度和广度不断扩展,工程装备与技术已成为海洋资源开发、保障我国的资源和能源安全必不可少的工具和手段。

发展海洋产业,依赖于工程技术创新与成果转化。近年来,海洋成为我国新一轮经济和社会发展的目标区,沿海各地纷纷探讨新的发展模式,引发了新一轮沿海开发战略大调整,出台了一批新的发展规划,使我国海洋经济从产业结构、产出质量、空间布局、规划体系等方面进入了一个新的发展时期,对工程技术创新也有了更多的依赖。未来我国海洋产业将在能源、健康食品、淡水、矿产、高端装备、陆海关联工程和现代服务等方面获得新的发展,形成新的产品系列和产业格局,带动海洋经济的迅速发展。为此,亟须大力发展海洋工程与科技,通过转化更多的创新成果来引领现代海洋产业从增长点向主导产业迈进,为促进国民经济发展作出新的贡献。

建设海洋文明,工程与科技依然是基本支撑。随着海洋在国民经济社会发展中的战略地位的提升,海洋在提供食物来源与保障食品安全、提供多种生态服务、防灾减灾和保障民生方面,将起到越来越重要的作用。因此,海洋生态文明已成为我国建设生态文明不可或缺的组成部分。

在建设海洋生态文明的进程中,需要深刻认识海洋的自然规律,需要解决好海洋开发与海洋生态环境保护之间的关系,需要探索沿海地区工业化、城镇化过程中符合生态文明理念的新发展模式,需要推进海洋生态科技和海洋综合管理制度创新。然而,这一切都离不开科技的支撑,并通过海洋工程技术的创新发展,加快海洋生态文明建设。

维护海洋权益,工程与科技是坚强后盾。海洋工程和科技的快速发展正在引发世界海洋竞争格局、国家财富获取方式和海洋经济发展方式的重大变革。特别是以外大陆架划界申请、公海保护区设立和国际海底区域新资源申请为主要特征的第二轮“蓝色圈地”运动正在兴起,海洋空间竞争日趋激烈,海域划界、岛屿主权归属等矛盾更加复杂化。

中国在深海洋有广泛的国家利益,海上通道畅通涉及国家战略安全。为此,以海洋工程和科技为后盾,加强海洋资源开发活动,在争议区域、公海大洋和南北极进行调查和宣示存在,保障海上战略通道畅通,对支持我国领土诉求和维护我国海洋权益意义重大。

海洋是宝贵的“国土”资源,蕴藏着丰富的生物资源、油气资源、矿产资源、动力资源、化学资源和旅游资源等,是人类生存和发展的战略空间和物质基础。海洋也是人类生存环境的重要支持系统,影响地球环境的变化,海洋生态系统的供给功能、调节功能、支持功能和文化功能具有不可估量的价值。

进入21世纪,党和国家高度重视海洋的发展及其对中国可持续发展的战略意义。习近平总书记指出,海洋在国家经济发展格局和对外开放中的作用更加重要,在维护国家主权、安全、发展利益中的地位更加突出,在国家生态文明建设中的角色更加显著,在国际政治、经济、军事、科技竞争中的战略地位也明显上升。因此,海洋工程与科技的发展受到广泛关注。

3 国际发展对我国的启示

在全球科技进入新一轮的密集创新时代,海洋工程与科技向着大科学、高技术方向发展,呈现出绿色化、集成化、智能化、深远化的发展趋势。

实施国家海洋战略,必须强化全民海洋意识。世界发达国家在实施海洋开发战略过程中,形成了许多新的海洋观,如海洋经济观、海洋政治观、海洋科技观等。开发方式正由传统的单项开发向现代的综合开发转变,开发海域从领海、毗邻区向专属经济区、公海推进,开发内容从资源的低层次利用向精深加工领域拓展。中华民族要走向世界,实现和平崛起,必须彻底改变重陆轻海的传统意识,使全民树立新的海洋价值观、海洋国土观、海洋经济观。

实施海洋强国战略,必须强化海洋科技创新。美国等发达国家海洋实力的不断提高,一个重要的原因是在科学和高新技术领域不断投入和创新,强化海洋科技的支撑作用,及时制定和实施海洋工程与科技发展战略与规划。

4 战略思路与发展目标

根据中国海洋工程与科技发展战略思路,包括“陆海统筹、超前部署、创新驱动、生态文明、军民融合”的发展原则,“认知海洋、使用海洋、保护海洋、管理海洋”的发展方向和“构建创新驱动的海洋工程技术体系,全面推进现代海洋产业发展进程”的发展路线,提出“以建设海洋工程技术强国为核心,支撑现代海洋产业

我们要摆脱落后的局面,必须加大海洋科技创新力度,建立国家海洋科技重大问题的协调机制,建立海洋科技开发和服务体系,积极参与和引领国际重大海洋科学研究活动,大力培育优秀的海洋工程与科技人才。

促进海洋经济发展,必须推进海洋高技术产业化。在海洋经济体系中,海洋产业结构层次的高低及布局决定着海洋经济整体质量和实力,也决定能否实现稳定而快速的增长。发达国家不仅重视海洋油气、海洋旅游等新兴海洋产业的发展,同时高度重视海洋高技术发展。这也是推动海洋现代发展的一项重要措施和经验。我国海洋工业基础薄弱,工程装备落后,高新技术发展起步较晚,要实现跨越式发展,必须大力发展海洋工程与科技,加强技术转化,革新工程装备,优化产业结构,加速高技术产业化进程。

实现海洋持续发展,必须加强资源和环境保护。加强海洋生物资源和生态环境养护建

快速发展”的总体目标和“2020年进入海洋工程与科技创新国家行列,2030年实现海洋工程技术强国建设基本目标”的阶段目标。

四大战略任务包括:一、加快发展深远海及大洋的观测与探测的设施装备与技术,提高“知海”的能力与水平;二、加快发展海洋及极地资源开发工程装备与技术,提高“用海”的能

5 实施加快发展的两大计划和海洋工程科技创新重大专项

选择海洋工程科技发展的关键方向,设置海洋工程科技重大专项,动员和组织全国优势力量,突破一批具有重大支撑和引领作用的海洋工程前沿技术和关键技术,实现创新驱动发展,抢占国际竞争的制高点;现代海洋产业发展推进计划,即在推进海洋工程科技创新重大专项的同时,实施现代海洋产业发展推进计划(包括海洋生物产业、海洋能源及矿产产业、海水综合利用产业、海洋装备制造与工程产业、海洋物流产业和海洋旅游产业),推动海洋经济向质量效益型转变,提高海洋产业对经济增长的贡献率,使海洋经济成为新的增长点。另外,由于现代海洋产业发展具有战略性、成长性、高科技驱动性和经济拉动性等重要特征,实施现代海洋产业发展推进计划将会进一步推进海洋高技术产业的发展,促进海洋新兴产业的成长和壮大,成为国家产业结构升级和区域经济发展的重要驱动力,使海洋产业成为国民经济的支柱产业。

发达的海洋经济是建设海洋强国的重要支撑。在海洋工程与科技创新的驱动下,大力实施现代海洋产业发展推进计划,有助于推动海洋经济向质量效益型转变,有助于优化海洋产业结构,提高海洋产业对经济增长的贡献率,使海洋经济成为新的增长点。另外,由于现代海洋产业发展具有战略性、成长性、高科技驱动性和经济拉动性等重要特征,实施现代海洋产业发展推进计划将会进一步推进海洋高技术产业的发展,促进海洋新兴产业的成长和壮大,成为国家产业结构升级和区域经济发展的重要驱动力,使海洋产业成为国民经济的支柱产业。

以国家经济社会发展和维护国家海洋权益的需求为导向,以推动海洋经济向质量效益型转变为主线,以提高海洋生物产业、海洋能源及矿产产业、海水综合利用产业、海洋装备制造与工程产业、海洋物流产业和海洋旅游产业等现代海洋产业对经济增长的贡献率为重点任务,强化海洋产业战略定位,发展海洋新兴产业,全面构建现代海洋产业体系,推进现代海洋产业发展进程,提升我国海洋资源开发

能力、海洋经济发展能力、海洋环境与生态保护能力以及抵御自然灾害能力,加强国家和区域海洋管理与安全保障,扎实建设现代化的海洋强国。

一是海洋生物产业发展推进计划。根据区域特点,调整海洋生物产业结构,建设产业聚集区,培育具有国际竞争力的龙头企业和富有创新活力的高科技企业,增加海洋生物产业对国民经济和社会发展的贡献。重点推进:发展环境友好型海水养殖业,保障供应和食品安全;发展近海资源养护型捕捞业,保障可持续发展;加快开发极地渔业资源,促进大洋渔业的新发展;创新海洋药物和生物制品,培育海洋新生物产业;适应市场消费需求,壮大和提升海洋食品加工业。

二是海洋能源及矿产产业发展推进计划。在加大近海稠油、边际油气田等开发力度的同时,开辟海洋油气勘探新区和新领域,加快深海油气资源的勘探开发力度,推进中深水油气和海洋固体矿产勘探开发进程,实现海洋可再生资源的商业化和规模化。重点推进:加快海上边际油气田开发;建设海上稠油大庆;建立深水油气资源勘探开发产业体系;组建深水工程作业船队和深远海补给基地;开展海域天然气水合物目标勘探和试采;开发大洋及近海固体矿产;综合开发利用海洋可再生能源。

三是海水综合利用产业发展推进计划。突破核心技术,开展关键材料、部件、产业化成套技术与装备的自主研发,建立产业技术转移中心和装备制造基地,强化产业化技术支撑体系建设,实施自主技术的规模示范和推广,培育海水综合利用新兴产业。重点推进:开发自主大型海水淡化、海水直接利用和海水化学资源利用成套技术和装备,实时自主大型海水淡化与综合利用示范工程;推进重要海岛海水

淡化处理;建立国家级装备制造基地,优化沿海供水结构。

四是海洋装备制造与工程产业发展推进计划。大力发展海洋装备与工程产业,促进从海洋装备大国向海洋装备强国的转变,提高海洋工程装备业的综合竞争力,积极发展海洋工程建筑业,带动相关产业发展。重点推进:优化产业布局,调整产能以解决产能结构性过剩问题;实施品牌战略,大幅提高高端产品在产品结构中的比重;提高先进装备制造和工程建筑的科技创新能力,加强海洋工程建设。

五是海洋物流产业发展推进计划。以增强系统性、优化产业链、提高综合效益为主要目标,大力推进海洋物流体系标准化、信息化、集约化、绿色化建设,以标准化打通物流瓶颈,以信息化提高物流效率、以集约化降低物流成本、以绿色化减轻环境影响,发挥海洋物流在涉海生产要素聚集和产业发展中的龙头和纽带作用,把海洋物流产业打造成为现代服务业新的增长点。重点推进:建立海洋物流标准体系;完善海洋物流信息系统;加强深水港建设;推进跨海大通道建设;治理和完善河口深水航道。

六是海洋旅游产业发展推进计划。以提升产业层次、丰富产品内容、降低环境影响、提高服务水平为目标,加强基础设施建设,整合旅游资源,优化产业布局,创新旅游产品,大力发展海上新兴旅游产业,推动滨海城镇化建设,使海洋旅游产业成长为沿海现代服务业发展的重要增长点和滨海城市特色风貌的有效载体。重点推进:大力发展邮轮经济,加快发展游艇旅游及相关产业;发展休闲渔业,打造滨海渔业旅游度假基地;科学开发海岛旅游资源,促进海岛文化旅游业发展;积极培育海洋运动产业等。

6 加快海洋工程与科技发展的保障措施

制定和实施专项规划,加快海洋工程与科技发展。围绕建设海洋强国必须首先建设海洋工程技术强国的战略目标,以提高海洋资源开发能力、发展海洋经济、保护海洋生态环境、维护国家海洋权益为主线,以创新驱动海洋发展为牵引,制定我国海洋工程科技创新及其产业发展规划。

提升现代海洋产业的战略地位,加快海洋工程技术强国建设。现代海洋产业整体技术含量高、发展潜力大、带动性和战略性强,大量产业领域直接参与国际空间与资源占有和竞争的竞争,以及国际市场的竞争,对国家维护和拓展国际战略利益有重大贡献和支撑。世界各海洋发达国家和新兴经济体普遍把海洋作为国家经济和科技发展的战略方向和国际未来主要竞争方向,是国家战略性新兴产业重点支持的领域。即使是人们普遍认为属于传统产业的海洋渔业、船舶制造和海洋工程建筑这样的产业,国外都已进入了绿色、深远海、高技术 and 规模化的发展时代,从所谓的“传统”产业向战略性高技术产业转变。这种发展战略与策略上的差异,将使我国海洋产业发展面临战略方向的“代差”和工程技术与装备的“代差”。这种态势,不仅不利于推动海洋强国建设不断取得新成就,同时也会对现代海洋产业发展带来严重的后果,使我国海洋工程与科技整体水平落后于发达国家的面难以根本改变。

为此,需要以更高的战略定位,将现代海洋产业整体上升为战略性新兴产业,进一步集聚资源和力量,全面提高海洋领域的科技发展驱动力,全面推动海洋经济结构升级和现代海洋产业发展,从而加快海洋工程技术强国建设。

建设海洋工程科技创新体系,提高驱动发展能力。在人才队伍建设方面,加强高层次人才、骨干人才的培养,造就海洋工程科技战略科学家,推动深远海领域优秀创新人才群体的形成与发展,完善海洋科技创新人才管理机制,形成人才市场调节机制和人才竞争机制。

在科技平台建设方面,整合优化现有海洋重点工程与科技实验室资源和布局,以海洋国家实验室建设为中心,构建国家海洋科技创新体系,加强重点海洋工程研发、设计中心建设,提升和完善海洋工程相关的基地和设施现代化水平。

在成果转化机制建设方面,动员和引导社会力量参与海洋工程和科技成果的转化,积极支持海洋工程与科技各领域的相关企业组建产业联盟,推动我国海洋工程与科技的产学研用密切结合。

在知识产权和标准建设方面,掌控和保护海洋工程知识产权,制定和实施海洋技术标准,加强海洋技术标准体系建设,营造良好的海洋科技创新和科技成果转化环境。

在国际科技合作方面,加强国际间海洋科技合作,借鉴和引进发达国家海洋技术,对重点项目和重大工程进行国际联合攻关,推动国际海洋工程装备技术转移,鼓励境外企业和研究开发、设计机构在我国设立合资、合作研发机构。

加大对海洋工程与科技的政府财税和金融支持。海洋工程与科技是一个高风险、高投入、高产出的领域,需要政府持续不断的资金投入和政策支持,包括设立海洋工程装备和科技发展专项资金,以商业合同的方式向海洋高科技企业直接投入研发经费,以及税收激励和金融优惠政策等。

(本报记者陆琦整理)

项目简介

2011年7月,中国工程院启动了“中国海洋工程与科技发展战略研究”重大咨询项目。项目设立综合研究组以及海洋探测与装备工程发展战略研究、海洋运载工程发展战略研究、海洋能源工程发展战略研究、海洋生物资源工程发展战略研究、海洋环境与生态工程发展战略研究和海陆关联工程发展战略研究六个课题组。中国工程院常务副院长潘云鹤院士担任项目组长,45位院士、300多位多学科多部门

的一线专家教授、企业工程技术人员和政府管理者参与研讨。经过两年多的紧张工作,如期完成项目和课题各项研究任务,取得多项具有重要影响的重大成果,编撰形成了“中国海洋工程与科技发展战略研究”系列丛书,包括《综合研究》《海洋探测与装备》《海洋运载》《海洋能源》《海洋生物资源》《海洋环境与生态》和《海陆关联》等七卷,不久将正式面世。