

专项规划之八

辽宁省“十三五”海洋技术领域 科技发展规划

辽宁省“十三五”海洋技术领域科技发展规划

辽宁省是海洋资源大省，也是海洋科技大省。近年来，全省努力从资金支持、重大项目实施、交易平台搭建、产业园区建设等方面深入实施“科技兴海”战略，科技创新对海洋经济发展的支撑和引领作用显著提升。为进一步贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中全会精神，全面落实海洋强国战略和“一带一路”战略，加快建设海洋科技强省，充分发挥科技进步和创新对加快转变海洋经济发展方式的重要支撑作用，依据《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》《辽宁沿海经济带发展规划》《国务院关于近期支持东北振兴若干重大政策举措的意见》《中共中央国务院关于构建开放型经济新体制的若干意见》《深化科技体制改革实施方案》等文件精神，制定本规划。

一、形势与背景

从国际形势看，近年来国际上围绕海洋科技主导权和制高点的争夺日益激烈。为抢占先机，世界各沿海国家纷纷制定了新海洋发展战略和海洋科技发展规划，积极加大在海洋领域的投入，采取各种措施提升本国在海洋资源开发和“蓝色圈地”运动中的竞争优势。科技不仅决定一个国家开发利用海洋的深度和广度，更决定该国在新一轮世界海洋竞争中的话语权和主动权。目前，全球海洋科学研究重点逐步从近浅海走向深远海和南北两极，气候变化、国际海域、海洋战略资源、极地研究等领域空前活跃，海洋科技向大科学、大协作、大区域、大工程和高技术体系方向发展的趋势日益明显。

从国内需求看，“十三五”时期是全面贯彻落实党的十八大提出的建设海洋强国战略的重要时期，加强科技创新、大力提升海洋科技水平是建设海洋强国的重要内容和重要支撑。目前，我国经济正步入“新常态”，将长期保持中高速增长和迈向中高端水平。海洋经济作为国民经济的重要组成部分，直接关系到全面建成小康社会战略目标能否顺利实现。要培育海洋经济新的增长极，亟需加快发展以高新技术为首要特征的战略性海洋新兴产业，加速海洋经济结构的深度调整和升级换代。此外，我国东海、南海地区局势变得日益复杂严峻，新形势下如何更好地保障国家海洋权益对海洋科技发展提出了新的更高要求。

二、“十二五”发展回顾

（一）回顾

“十二五”期间，辽宁把提高自主创新能力摆在海洋科技工作的突出位置，以海洋工程装备制造产业园区、国家科技兴海产业示范基地、海洋生物产业示范基地、再生资源产业园等特色产业园区为载体，不断加大海洋技术领域的投入，加快创新平台建设、关键技术领域突破和科技成果转化，激励科研单位和企业研究开发出一批具有局部或完全自主知识产权的重大海洋技术和装备，促进了海洋技术从近海向深远海的战略性转移。辽河石油装备制造总公司建造了国内第一个具有自主知识产权的自升式钻井平台，突破了国外对自升式钻井平台核心技术的封锁；辽宁辽油祥宇特种管道有限公司通过科技攻关，生产出了具有自主知识产权的浅海用柔性复合软管，并在渤海湾以及委内瑞拉成功铺设；我国首个在海洋装备用金属材料及其应用领域设立的国家重点实验室落户鞍钢；大连海事大学主持完成的“岸船空基海上油膜探测传感识别技术及应用”（海洋化工）获得2013年度国家技术发明奖二等奖；大连海事大学主持完成的“基于大气压强电离放电的规模快速致死海洋入侵生物技术及应用”（海洋物理和海洋生物）和“一体化船舶智能应用终端开发与支撑体系集成创新”（海洋装备制造）分别获得辽宁省技术发明一等奖和辽宁省科技进步一等奖；以环渤海典型岸段与重要河口为重点，依托大院大所和典型企业，攻克了典型浅水区、滨海湿地和重要河口生态修复等一批关键技术；大连市有计划地开展海洋能利用，启动近海潮汐、潮流发电示范项目，大力推广海水热泵技术。此外，攻克了一批海洋药物、生物制品研究开发以及水产品加工与质量安全控制关键技术，海洋生物功能基因研究居全国前列；反渗透法、电渗析法等海水淡化技术工艺不断改进，关键材料研究有所突破；海上风能发电技术实现商业化应用。

（二）存在问题

现阶段，海洋科技发展整体水平还不能适应辽宁经济和社会发展的需要，海洋科技自主创新和成果转化能力还不能满足增强海洋能力拓展、建设海洋经济强省的战略需求。与山东等沿海发达省份相比，目前全省海洋科技总体水平偏低，科技对战略性新兴产业发展的支撑作用仍不明显。科研力量分散，资源整合不够，难以开展重大科研项目联合攻关；海洋科研与产业未能形成有效合作机制，海洋科技成果转化平台建设滞后，海洋科技成果产业化程度偏低，海洋高新技术和产业发展偏慢。虽然近年来海洋产业增加值增幅较大，但海洋科技投入没有得到相应增加，海洋高科技产业科研经费不足，制约了海洋科技自主创新能力的提高，同时企业自主研发能力较弱，发展动力和后劲不足。

三、指导思想、目标与原则

(一) 指导思想

全面贯彻落实党的十八大提出的“建设海洋强国”战略思想和十八届二中、三中、四中全会精神，深入学习贯彻习近平总书记系列重要讲话精神，牢固树立“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念，按照党中央、国务院和省委、省政府的决策部署，紧紧抓住新一轮科技革命和产业变革的历史机遇，牢牢把握中央实施“21世纪海上丝绸之路”建设和新一轮东北振兴的重大契机，聚焦实施创新驱动发展战略，以提高海洋经济发展质量和效益为中心，围绕产业链、部署创新链、完善资金链、强化人才链，深化科技体制改革，着力构建以企业为主体，市场需求为导向，产、学、研相结合的海洋技术创新体系，加强科技创新能力建设，促进军民融合深度发展，不断提升海洋科技对区域经济增长的贡献率，主动适应和引领经济发展新常态。

(二) 基本原则

1. 需求导向

坚持以解决全省海洋经济绿色可持续发展的重大问题和重大需求为导向，发挥市场在科技资源配置中的重要作用，推动海洋科技与海洋经济的有效结合，全面激活各类创新要素。

2. 创新驱动

注重原始创新，推进集成创新，加强引进吸收、消化再创新。坚持改革开放，瞄准国际海洋科学前沿和国家战略需求，积极利用全球海洋科技资源，提高海洋科技的国际竞争力。

3. 开放合作

完善国际经济技术交流合作机制，加强海洋科技创新、教育培训、金融保险等领域的国际合作。破除不利于民营企业参与海洋开发的体制和政策障碍，鼓励、支持民营企业积极参与海洋科技研发。

4. 统筹协调

通过管理创新和制度创新，统筹海洋基础研究、高技术研发和成果转化推广，统筹项目、基地、平台和人才建设，前瞻部署海洋基础科学和高技术发展，引领基础学科的均衡发展。推进产学研用相结合、国家和地方相结合的体制机制创新，从区域、领域和体系建设上形成综合协调发展的新格局。

(三) 发展目标

至2020年，全省海洋基础研究水平和关键核心技术自主创新能力明显增强，海洋科

技实力总体明显提升；海洋科技资源配置得到进一步优化，具有国际影响力的高层次人才和团队建设取得明显成效；沿海地区海洋科技创新体系更加完善，重要领域和关键环节科技体制改革取得有效突破；科技创新能力显著提升，应用基础研究和关键技术攻关取得重大成果，海洋科技进步贡献率提高到60%，海洋科技成果转化率达到60%，基本形成海洋科技创新驱动海洋经济和海洋事业可持续发展的新局面。

表 8-1 至 2020 年辽宁省海洋科技发展主要指标

类别	指标项目	指标
海洋科技产业	海洋科技产业总产值占海洋产业生产总值比重(%)	10
	新兴海洋科技产业增加值占海洋产业比重(%)	>5
海洋科技创新	海洋科技人才比重(‰)	>5
	海洋科技进步贡献率(%)	60
	海洋科技成果转化率(%)	>60
	海洋科技示范区(个)	5

四、主要任务

“十三五”期间，海洋科技发展的重点是：围绕海洋生物资源高效综合利用、海水资源综合利用和海洋可再生能源利用三大领域，以支撑和引领产业发展为主攻方向，优化科技资源配置，健全技术创新市场导向机制，大力推进科技体制改革，加强技术创新基地和平台建设，重点构建以企业为主体、产学研密切结合的科技创新体系，突破前沿关键技术，打造高水平创新人才队伍，大力提升海洋科技自主创新能力，促进科技成果转化应用，培育和支撑海洋战略性新兴产业发展。

表 8-2 辽宁省海洋科技重点发展领域

技术领域	细分领域
海洋生物资源高效综合利用	海洋医药、海洋生物医用材料、海洋功能食品、海洋生物酶制剂、海洋生物农用制品、海洋化妆品等
海水资源综合利用	海水直接利用、海水淡化、海水化学资源综合利用等
海洋可再生能源开发利用	海洋风能、潮汐能、波浪能、潮流能、温差能、盐差能、生物质能等

(一) 加强海洋科技创新平台建设

面向海洋科技产业发展重大技术需求，加快建设新型产业技术创新平台。一是充分发

挥国家级科研机构 and 高等院校的基础作用，着力打造从基础研究、技术开发、工程化研究到产业化的全链条、贯通式创新平台，开展关键共性技术和前瞻性技术研发和服务。二是强化产业专业技术创新平台建设，鼓励领军型企业与高校、科研机构共同组建研发实体机构，建立多种模式的产学研合作创新组织，实现技术需求与科技研发的无缝对接，力争在关键核心技术上取得新突破。三是建设产业技术创新综合服务平台，推行服务社会化，面向产业技术创新需求，提供信息、金融、知识产权等全方位技术创新服务。“十三五”期间，力争组建产业专业创新平台5个，实施重大产学研合作项目5项，培养产业技术创新团队5个，辐射企业10家。

（二）海洋生物资源高效综合利用领域

——海洋医药制备技术。瞄准国际海洋生物医药技术发展新动向，积极探索海洋生物资源新物质和海水生物制品新功能，加快开发具有完全自主知识产权、市场前景广阔的海洋新药物，重点开发用于治疗各类疑难杂症的海洋新药物。重点开发抗菌、抗病毒、抗肿瘤、抗氧化、抗结石、抗骨关节病、降血糖、心脑血管、神经系统等海洋创新药物、生物药品和海洋现代中药。到2020年，力争取得2-3个新药证书，取得7-10个临床研究批件。

——海洋生物医用材料生产技术。大力发展药用辅料级、创面敷料级、体内植入级褐藻胶、壳聚糖、透明质酸和胶原蛋白，重点开发止血材料、创伤修复材料、组织工程材料和药物缓控释材料等海洋生物医用材料，到2020年，争取在临床上获得广泛应用。

——海洋功能食品加工技术。加快发展活性糖类功能食品、活性蛋白功能食品、活性脂类功能食品等海洋功能食品，重点开发有辅助降血糖、降血脂、降血压、增强免疫力、增加骨密度、预防心脑血管疾病、抗氧化、减肥等功能的保健食品。到2020年，争取10种以上产品实现规模化生产，形成海洋功能食品健康产业。

——海洋生物酶制剂制备技术。重点开发工业用、食品用、医药用等海洋新型酶类及酶制剂。工业用酶制剂主要包括低温碱性脂肪酶、低温碱性蛋白酶、低温中性纤维素酶等；食品用酶制剂主要包括淀粉酶、蛋白酶、脂肪酶等；医药用酶制剂主要包括尿素酶、胶原酶、溶菌酶等；饲料用酶制剂主要包括多糖酶、纤维素酶、蛋白酶、中性植酸酶等。到2020年，建成生物酶规模化制备平台，完成5种以上海洋生物酶的中试，开展5种以上海洋生物酶及制剂的产业化，形成比较成熟的产业化技术路线和生产工艺。

——海洋生物农用制品生产技术。重点开发新型生物农药、生物兽药、生物肥料、生物饲料、动物疫苗、动植物生长调节剂、海洋水产药品等绿色海洋农用生物制品。生物农药包括海藻农用微生物制剂、新型抗菌农药、壳寡糖制剂；生物兽药包括海洋源生物发酵抗菌药，高新制剂，新型饲用抗生素替代品、抗菌肽、抗虫剂、免疫增强剂；生物饲料包括饲用酶、益生菌、抗菌肽等海洋多糖和蛋白类饲料生物添加剂；生物肥料包括海藻生物

碳肥、海洋生物菌肥以及抗病、抗旱、抗虫制剂；动物疫苗包括水产养殖用疫苗、水产品养殖用微生物水质净化剂、壳聚糖固态分散体系抑菌性药物、畜禽疫苗；动植物生长调节剂包括海藻喷施肥等海藻植物促生长剂、动物生长调节剂；海洋水产药品包括海洋水产用原料药、制剂、药物添加剂、促生长剂等。

——海洋化妆品生产技术。利用海洋植物、动物、矿物质等生物质资源，筛选提取具有显著促进皮肤生长、延缓细胞衰老、活化细胞等功能的天然细胞因子，重点开发护肤类、发用类、香水类、美容修饰类等特殊功能化妆品。

（三）海水资源综合利用领域

——海水直接利用技术与装备。结合沿海地区高耗水行业节水改造和新建项目，重点开展超大型海水循环冷却水处理工艺技术、环境友好型水处理药剂、大型海水直接利用工艺和工程研究；开发海水利用预处理和后处理大型成套设备、海水软化技术及装备、高效海水烟气脱硫技术和装备；开展深海水开发利用研究，促进海水直接利用的规模化和环保化。重点突破核电配套10万吨/小时以上自主型超大型海水循环水冷却关键技术及示范，强化技术设备、工艺标准及运行机制等集成创新。

——海水淡化技术与装备。以培育和壮大海水淡化产业为目标，重点开展高回收率、低碳化海水淡化新技术研究。研制海水淡化专用腐蚀材料、廉价高效换热材料和能量回收装置、海水高压泵、循环增泵等海水淡化关键设备，研究开发2万吨/日以上大型海水淡化成套设备，开发面向钢铁、化工等行业余热利用的海水淡化技术与装置。重点突破单机2万吨/日节能高效反渗透海水淡化关键技术及规范和单机2.5万吨/日自主低温多效海水淡化关键技术及示范。开展海洋平台核能海水淡水技术及示范应用研究，研发具有自主知识产权的核能淡化技术，实现装置及系统配套国产化率达到98%以上。实施大规模（万吨级和10万吨级）海水淡化工程示范和产业化推广，提高海水淡化整体技术水平和产业核心竞争力。

——海水化学资源综合利用技术。研发高效节能的海水淡化后浓海水制盐并联产钾、溴、镁、锂、重水等化学资源的理论、技术与装备，研究高效吸附材料和提取方法，构建高效联产型海水化学资源利用技术体系并进行产业化示范。重点开展海水化学资源利用专用分离材料研究，海水提溴、锂、镁等新工艺、新技术和中试研究；开发年产10万吨海水提取钾整套技术和大型设备，发展海水提钾专用材料生产和装备制造技术；研发海水淡化副产浓海水综合利用技术。

（四）海洋可再生能源开发利用领域

——海上风电技术。围绕海上风电的全产业链，结合国家能源发展战略，研究开发适合辽宁环境特点和地形条件的风电机组整机和关键零部件，提升风电场开发运营及建设管

理水平。重点研究大容量风电机组总体设计技术，包括高可靠性、结构紧凑化、简单轻量化的新型传动技术、抗灾害性大风的启动和结构设计技术、抗盐雾和防腐材料工艺设计及机械制造工艺设计技术等；开展风电机组独立变桨、载荷实时测量分析、激光雷达测速仪辅助控制等先进控制技术研究；开展风电机组零部件关键技术研究，包括风电机组齿轮箱载荷谱分析技术、超长叶片气动外形、结构、材料与控制一体化的设计技术、发电机结构及工艺设计技术、大容量风电机组变流器和变桨系统等的模块化设计技术等；研究大型风电场设计及优化软件开发技术、区域多风电场运行控制及智能化管理技术等。

积极开展具有原始创新的海洋潮汐能、波浪能、潮流能、温差能、盐差能利用新技术、新方法以及综合开发利用技术研究与试验，攻克关键技术，为海洋能开发利用储备技术。

——潮汐能利用技术。突破潮汐能电站工程建设和新型发电机组研制等关键技术、关键工艺，解决电站建设过程中产生的环境问题，研究新型可适应低水头、大流量、复杂工况的潮汐能利用技术装置。通过提高技术水平，重点解决潮汐电站在建造成本、综合利用、效益和运行成本方面面临的问题。开展新型低水头、大流量、环境友好型潮汐能发电机组研制工作，为未来万千瓦级潮汐能示范电站建设提供装备支持。

——波浪能利用技术。科学评估波浪能资源，积极开展适合辽宁沿海海域波浪能资源特点，具有高系统转换效率、良好的可维护性和较低的维护成本，易于安装布放和回收的波浪能利用技术的研究。

——温差能利用技术。开展温差能技术试验样机研究，开发半潜式振荡浮子波能发电装置等，突破关键技术、关键工艺，力争在提高能量转换效率、提高运行可靠性方面有所突破，为温差能开发利用奠定技术基础。

——盐差能利用技术。支持开展盐差能技术原理试验研究，通过提高盐差转化效率，降低过程能量损耗，突破盐差能利用关键技术，为盐差能综合开发利用奠定技术基础。

五、保障措施

（一）政府宏观导引和跟踪服务机制

从全省发展战略的高度，提高对海洋科技进步、增强自主创新能力重要性和紧迫性的认识，加强和改善对海洋科技工作的领导，把发展海洋科技放在突出位置。建立健全全省海洋科技发展工作领导机制，全面落实《规划》内容，推进各涉海部门逐渐建立起规划协调和管理有效的运行机制。发挥政府和技术创新体系运行中的引导、支持和保障作用，围绕海洋科技战略目标，整合产学研用各方力量，组织技术联盟、产业协作，进行重点突破。

（二）创新体制，促进海洋科技成果产业化

加快破解阻碍海洋科技成果转化的体制机制障碍，理顺产学研用的相互关系，使海洋科技创新真正服务于海洋经济发展。引导企业和科研机构多开展面向市场的技术创新，以市场为导向，按照市场需求——研究开发——推广转化的模式，更主动地把研发方向与市场需求对接。要强化科技成果转化的中间体建设，注重建设高水平的科技成果转化孵化器，拓展科技成果转化的资金渠道，解决科技成果转化的资金瓶颈问题，为科技成果走向市场提供良好的孵化环境。

（三）建立融资税收等政策性激励机制

充分发挥省创业引导投资基金的引导作用，鼓励和引导社会资本加大对海洋科技研发的投入力度，有效形成政府资金和市场资金的对接。倡导设立省级海洋科技产业发展专项资金，对海洋科技产业基础设施建设、重大产业项目审批审核等给予政策支持。探索组建服务海洋科技产业发展的大型金融集团，加快建设区域性投融资平台，积极争取国内政策性贷款，鼓励民间资本依法平等参与海洋科技产业开发。促进政策性金融机构、保险机构建立和完善对海洋高技术产业化项目的支持机制。

（四）实施自主创新的标准化战略

积极实施自主创新的标准化战略，及时跟踪国际信息产业技术标准的发展动态，支持企业通过重大项目带动和市场化利益共享机制建立组成技术创新联盟。通过自主制定的技术标准，增强核心竞争力，促进产业链的形成，并快速转化为产业竞争优势。进一步推进标准化管理与机制创新，形成政府引导、以企业为主体的标准化运行机制。

（五）完善激励机制，加强人才队伍建设

建立实施不同类别的高层次人才培养计划，完善“技术带头人+创新团队”的人才组织模式。结合海洋科技发展战略需求，有针对性地加大海外顶尖人才的引进力度，为其创造良好的发展环境。建立并完善公平、公正、公开的人才竞争机制和环境，完善人才评价和激励机制，鼓励高级的管理人才和专业技术人才脱颖而出。加强人才资源管理的组织建设，做好人才发展的规划、培训和再教育。