

山东省船舶与海洋工程装备产业发展 “十四五”规划

(征求意见稿)

山东省工业和信息化厅

2021年11月

目 录

一、发展环境.....	1
(一) 发展现状.....	1
(二) 存在问题.....	3
(三) 面临形势.....	4
二、总体思路.....	6
(一) 指导思想.....	6
(二) 主要原则.....	7
(三) 发展目标.....	8
三、重点任务.....	9
(一) 创新能力提升行动.....	9
(二) 产品结构优化行动.....	12
(三) 制造模式转型行动.....	23
(四) 产业链条升级行动.....	26
(五) 质量品牌培育行动.....	29
(六) 开放合作扩大行动.....	30
四、保障措施.....	31
(一) 加强组织领导.....	31
(二) 加大政策扶持.....	32
(三) 强化人才支撑.....	33
(四) 营造良好环境.....	33

船舶与海洋工程装备产业是认识海洋、经略海洋的重要支撑，是我省现代海洋产业体系的重要组成部分，对加快推动新时代海洋强省建设具有重要意义。为认真落实党中央、国务院关于海洋强国部署要求和《船舶工业中长期发展规划（2021-2035年）》、《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》以及《山东省“十四五”制造强省建设规划》，结合我省船舶与海洋工程装备产业实际，制定本规划，规划期由2021年至2025年。

一、发展环境

（一）发展现状

船舶工业保持平稳发展。“十三五”期间，全省造船完工量1561.7万载重吨、手持订单量3774.3万载重吨、新接订单量1613.7万载重吨，分别占全国的8.1%、8.2%、10.0%。大型散货船、豪华客滚船建造能力不断提升，游艇出口量约占全国的1/5，先后交付了新一代40万吨超大型矿砂船首制船“天津”号、大型豪华客滚船“中华复兴”号、超级游艇“梦幻”号等一批国际领先船型。

海洋工程装备产业转型步伐加快。“十三五”期间，海洋油气装备总装建造水平进一步提升，交付的深水半潜式钻井平台占全国的78%，建造了国内首座适合北极海域作业的深水半潜式钻井平台“维京龙”号；世界最大吨位浮式生产储卸油装置“P70”和国内最大作业水深浮式生产储卸油装置“海洋

石油 119”在我省总装交付；参与实施中俄亚马尔液化天然气项目，液化天然气核心工艺模块建造能力显著增强。在保持海洋油气装备领先地位的同时，加速向非油气装备领域转型，先后交付“海洋渔场 1 号”“深蓝 1 号”“长鲸 1 号”“长渔 1 号”“国鲍 1 号”等具有标志性的深远海渔业养殖装备；全国首座综合性现代生态海洋牧场综合体平台“耕海 1 号”投入使用；国内首个海上航天发射平台在我省投入使用。

产业创新能力不断增强。“十三五”期间，船舶与海洋工程装备产业科技支撑能力进一步提升，青岛海洋科学与技术试点国家实验室、中国船舶集团海洋装备研究院、中国海洋工程研究院（青岛）、哈尔滨工程大学等行业内重大创新平台 and 高校院所在山东布局。建造了一批“国之重器”和重大装备，“蓝鲸 1 号”“蓝鲸 2 号”圆满完成我国在南海首次可燃冰试采任务，标志着我国深水油气勘探开发能力进入世界先进行列；实施“透明海洋”“问海计划”等重大工程，蛟龙号、向阳红 01、科学号以及海龙号、潜龙号等高端装备投入使用。

集聚发展水平进一步提升。“十三五”期间，青岛、烟台、威海三大船舶与海洋工程装备制造基地加快壮大，产值占全省的 70%以上，产业集中度进一步提升。青岛形成了船舶与海洋工程装备总装建造企业与配套企业集聚发展态势，海西湾造修船基地加快发展；烟台油气装备、新型海洋工程装备协调发展，形成了全国领先的海洋工程装备研发制造产业集

群；威海形成了豪华客滚船、远洋渔船及游艇等特色产品集聚区；济宁内河船舶基地加快发展，形成了长江以北最大的内河船舶产业集群；济南、青岛、淄博、潍坊船舶动力装备加速壮大，东营海洋油气装备产业加快集聚。

配套供应体系持续完善。“十三五”期间，省内重点配套产品取得突破，低速柴油机、甲板机械和船用曲轴等大型铸锻件产品研制能力大幅提升，中高速船用柴油机、综合电力推进系统等配套设备成功推向市场，内河沿海船用发动机占据国内 60%以上的市场份额，突破了天然气发动机国家二阶段排放关键技术，成功配套长江运输船；三维数控弯板机成功解决了复杂曲面多维度板材冷弯加工“卡脖子”关键技术，处于世界领先水平；船舶压载水处理系统国际市场占有率 35%，船用涡轮增压器、船用电动机、海洋工程装备专用软管、锚链、绳索、铅酸动力电池、气囊、防腐材料等产品具有较强竞争力。

（二）存在问题

创新能力不足。仍以跟随模仿为主，核心研发设计能力薄弱，基础共性技术研究缺乏，高性能关键零部件或系统依赖进口；省内创新资源分散，协同创新能力不足，产学研用合作互通机制仍不完善；新技术、新材料、新产品产业化应用滞后。**产品结构仍待优化。**高附加值船型较少，缺乏大型集装箱船、大型气体运输船等高端船型建造能力；配套产业

规模小、产品种类少，关键配套设备与国外先进水平差距较大。**造船效率水平不高。**船舶设计能力薄弱，数字化技术装备使用率较低，分段建造完整度不高；设计、制造与生产管理一体化水平较低，全生命周期管理能力薄弱。**产业链衔接畅通不够。**省内缺少畅通的产业链上下游协同配套机制，总装建造企业与材料、零部件以及配套企业和航运公司等船东、港口企业衔接不够。**人才制约问题突出。**行业吸引力不强，高端人才引进困难，掌握关键技术的专业人员流失严重，一线操作工人缺乏，招工难、用工贵、留人难的问题突出。

（三）面临形势

习近平总书记要求山东“更加注重经略海洋”“加快建设世界一流的海洋港口、完善的现代海洋产业体系、绿色可持续的海洋生态环境，为海洋强国建设作出山东贡献”。“十四五”时期是我省加快海洋强省建设的关键时期，船舶与海洋工程装备产业发展面临新形势新任务。

一是国际环境深刻变化对船舶与海洋工程装备产业产生新影响。全球贸易和产业分工格局深刻调整，船舶与海洋工程装备领域中日韩三足鼎立、竞争加剧态势明显；美欧掌握研发、设计和关键配套装备核心技术，产业链“卡脖子”风险上升，供应链安全问题凸显；国际海事组织安全环保新标准新规范不断推出，能源低碳转型趋势明显，产品更新换代步伐加快；原材料价格大幅上涨、人民币升值、劳动力成本

持续上升等因素对企业的盈利和生存能力造成严重威胁。同时，全球经济缓慢复苏，航运市场迅速恢复，新船订单增长，集装箱船、液化天然气船、浮式生产储卸油装置需求强劲，为产业发展带来新机遇。

二是加快构建新发展格局对海洋经济高质量发展提出新要求。加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，要求船舶与海洋工程装备产业既要继续深耕海外市场，同时要充分挖掘国内市场，培育新的增长点，优化产品和业务结构，增强企业内生动力，降低外部市场环境带来的冲击。我国碳达峰、碳中和战略的实施以及国际海事组织的规范要求，“绿色低碳”已经成为全行业的“必选项”和“入场券”。深海、极地和南海资源开发、海洋权益维护形势日益紧迫，海洋强国、制造强国、交通强国等战略深入实施，对我国船舶与海洋工程装备产业加强科技自立自强、完善产业链供应链体系、全面提升设计、建造和管理水平提出了更高要求。

三是新时代海洋强省建设为船舶与海洋工程装备产业发展带来新机遇。山东最大的优势在海洋，最大的潜力在海洋。近年来，我省坚定不移实施海洋强省战略，明确提出“十四五”时期“建设完善的现代海洋产业体系”“推动海洋高端装备制造核心设备自主化，打造世界领先的海工装备制造基地”。山东自然条件优越，海洋科研和产业基础雄厚，海洋油

气、港口运输、海洋渔业、海上风电、海洋文旅等方面优势明显，聚集了中海油、中国船舶集团、招商局集团、中集集团、中远海运等一批海洋装备领域的大型央企，山东海洋集团正发展成为国内领先的综合性海洋产业集团。“一带一路”、黄河流域生态保护和高质量发展、山东新旧动能转换综合试验区、中国-上海合作组织地方经贸合作示范区、中国（山东）自由贸易试验区等国家战略在我省叠加，为山东打造国际领先的新型船舶与海洋工程装备产业基地、构建谱系化海洋装备体系、探索培育海洋经济发展新业态、新模式提供了重大机遇。

二、总体思路

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，深入落实习近平总书记视察山东重要讲话、重要批示指示精神，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，服务和融入新发展格局，以深化供给侧改革为主线，以改革创新为动力，坚持面向国家战略需求、面向海洋强省发展主战场、面向人民群众对海洋的向往和需要，瞄准深海、极地、绿色、智能发展方向，着力攻克一批满足国家战略需求的“国之重器”和“卡脖子”技术装备，着力打造结构合理、特色鲜明的新型海洋工程装备产品体系，着力构建绿色智能、集约高效、安全

环保的建造体系，着力完善供需衔接、龙头带动、配套协作的产业链协同发展机制，全力打造山东半岛高端船舶与海洋工程装备产业聚集区，打响“山东海工”品牌，把山东建设成为我国环渤海地区船舶工业的重要支撑、全球领先的海洋工程装备研发制造基地，为建设海洋强国作出山东贡献。

（二）主要原则

瞄准需求，突出特色。紧紧围绕国家战略需求、山东海洋强省发展需求以及人民群众对海洋的向往和需求，充分发挥山东海洋资源优势、科技人才优势、制造业基础优势、产业应用与市场需求优势，打造一批在全国、全球具有引领作用的新型海洋工程装备和高端船型，构建具有山东特色的船舶与海洋工程装备产品研发制造与示范应用体系。

创新引领，绿色发展。坚持以创新引领发展，强化产学研用协同创新，瞄准“安全、绿色、经济、舒适”方向，着力推动设计创新、产品创新、技术创新、管理创新，大力实施数字化提升和智能制造。积极落实“双碳”战略，将“绿色”发展理念融入设计、建造、管理、服务全过程，以“绿色”标准要求倒逼行业变革、产品迭代和模式创新，坚定不移走绿色发展之路。

沿链布局，协同发展。着力完善“链长制”工作机制，进一步打造产业链共同体，加快产业链上下游融通发展。围绕产业链布局创新链，推进创新资源整合和要素合理配置，攻

克一批关键技术和“卡脖子”技术装备，提升产业链供应链现代化水平。支持龙头企业做大做强，完善大中小企业协同发展机制，发挥总装建造带动作用，推动配套业向高端攀升。

三核引领，多点支撑。聚焦打造山东半岛高端船舶与海洋工程装备产业聚集区，坚持陆海统筹，充分发挥青岛、烟台、威海三市在总装建造、产业配套、协同创新、示范应用等方面的核心引领作用，着力增强济南、淄博、东营、潍坊、济宁、泰安、日照、德州、聊城、滨州等市的配套支撑作用，加强区域互动交流，推进区域协同联动，避免同质竞争和重复布局。

（三）发展目标

“十四五”期间，全省造船完工量、手持订单量、新接订单量保持在全国的10%以上，船舶与海洋工程装备产业规模保持在全国前三位。海洋工程装备产值占全国的30%以上，内河船舶占国内市场份额50%以上，游艇出口占全国70%以上，船舶与海洋工程配套设备产值年均增长率达到10%。创新投入持续加大，规模以上骨干企业研发投入占销售收入的比重保持在3%以上。大型集装箱船、大型油气运输船、特色邮轮、豪华游艇、绿色智能内河船舶等高附加值船型实现突破，培育1-2型国际市场占有率超过35%的特色品牌产品，核心配套设备领域形成一批具有自主知识产权的品牌产品。数字化、智能化建造水平不断提升，关键工艺流程数控化率达

80%以上。海洋油气装备领先优势持续巩固提升，在海洋能源开发、海洋渔业、海洋文旅、海上城市、海上航天发射等新型海洋工程装备领域形成新的领先优势。

三、重点任务

（一）创新能力提升行动

1.以产业需求引领关键技术攻关和产业化应用。面向国家重大战略需求，依托国家和省有关重大专项，攻克一批船舶与海洋工程装备领域“卡脖子”产品和关键核心技术。聚焦绿色、智能、深海、极地等发展方向，紧盯产业前沿和市场需求，重点围绕深海油气开采关键装备、大型散货船绿色智能水平提升、绿色智能内河船舶、新型燃料船舶发动机、海上风电安装船、漂浮式风电关键装备、智能化深远海养殖装备、水下探测作业装备、豪华游艇、现代总装造船模式、海洋装备测试验证等领域开展研发创新活动，统筹基础研究、前沿技术和工程技术研发，促进创新能力与创新需求对接，推进科技成果转化与产业转型升级需求衔接，进一步畅通产业创新链条。

2.推动创新载体能级提升和产学研用协同创新。推动船舶与海洋工程装备领域国家和省实验室、大科学装置、科研机构、产业创新平台等创新载体加快发展，积极争创各类国家级创新平台，提升创新载体能级水平，集聚船海领域国内外优势创新资源。进一步健全产学研用协同创新机制，充分

发挥企业创新主体作用，围绕促进科技成果转化、新技术新产品示范应用、关键技术协同攻关等，通过共同承担国家和省各类创新和产业化项目等形式，着力整合用户资源、政策资源、创新资源和应用场景资源，构建协同攻关、深度融合的运行管理模式。

专栏 1 重点创新平台“十四五”海洋装备领域发展目标

1.青岛海洋科学与技术试点国家实验室。以海上大型平台为基础，打造海水养殖、海上风电、海洋文旅、海洋科研融合发展模式；组建海洋无人装备观测探测集群组网体系，实现无人机动装备、固定装备互联互通；实施智慧海洋、数字海洋、海洋科技成果转化三大布局，打造国家海洋信息产业高地、国家海洋数字文旅产业高地、政产学研一体化落地体系。

2.中国石油大学（华东）海洋物探及勘探设备国家工程实验室。围绕实现海洋油气装备的完整性设计、评价与管理，建立海洋油气装备完整性设计、智能检测、完整性评价与管理方法，研制海洋油气装备完整性智能检测样机，并集成开发海洋油气装备智能完整性应用系统。

3.青岛海检集团海洋水下设备试验与检测技术国家工程实验室。开展海洋油气装备测试与认证技术研究，研发海洋油气装备试验装置，搭建海洋油气装备综合测试平台，针对水下采油树、水下阀门、水下连接器等关键海洋油气装备，形成我国测试与认证技术体系建设方案与技术路线图，初步建立自主可控的关键设备测试与认证技术体系。

4.中集海洋工程研究院。围绕海洋油气、海上新能源（包括海上风电、浮式光伏、海洋新能源制氢、碳捕捉及海上封存）、海洋渔业（包括海洋牧场平台、深水网箱、养殖工船、养殖核心设备等）、海洋空间开发利用（包括海上卫星发射、海上海水淡化平台、海上文旅

休闲综合体等），打造以海洋高端智能装备为核心、以研究创新为支撑、以产业链配套服务为延伸的完整业务链条。

5.中国船舶集团海洋装备研究院。着眼国家需求和地方社会经济发展需要，以海洋装备技术设计开发为出发点，着力发展船岸一体化、水下机器人、海洋工程智能装备、海洋环境监测以及海洋装备咨询与系统设计五大产业。

6.中国海洋工程研究院（青岛）。聚焦海工高端人才、海工高端装备、新海工产业短板弱项，在深远海装备技术大数据、人工智能等核心技术、关键共性技术和先导性技术领域实现大突破，形成 10 项以上国内领先、国际一流的海洋技术装备成果，打造创新驱动发展的动力引擎和创新平台。

7.国家海洋综合试验场（威海）。针对我国船舶与海洋工程装备产业研发投入大、产出慢、可靠性差和稳定度低等问题，通过关键技术突破和共用技术研发，研制具有完全自主知识产权、国际先进水平的船舶与海洋工程设备，形成完善的海洋工程装备试验测试系列标准，打造“一中心、两基地”——海洋船舶与工程技术促进中心、海洋船舶与海洋装备研发和测试基地、海工设备和装备人才培养基地。

8.哈尔滨工程大学船舶新型燃料发动机研发试验平台。聚焦海洋强国和双碳目标等战略对船舶发动机的迫切发展需求，联合省内发动机优势单位，建立船舶新型燃料（LNG、甲醇、氨、氢、混合动力等）核心部件、系统和整机研发试验平台，加快山东省船舶动力行业转型升级和我国船舶发动机自主化进程。

9.海洋化工研究院有限公司海洋涂料国家重点实验室。开展特种船舶与海洋工程装备用新型绿色防腐涂料体系及关键原材料自主研发，推动新型防腐涂料向绿色长效、无毒环保、多功能化方向发展，推动建立国产防腐涂料海上综合评价体系，打破国外技术封锁和垄断，实现关键涂料自主可控。

10.胜利石油工程有限公司钻井工艺研究院。针对海底管道路由及应力损伤检测、海底管道检测维修领域技术难题，研制海底管道巡

检系统，提升管道完整性管理能力；研发海底管道智能化高精度检测定位、水下智能化维修、悬空隐患综合治理装备，并完成工程示范应用，初步形成海底管道安全运行智能保障体系。

11.山东省船舶与海洋工程装备创新中心。围绕智能船舶与智能制造、海洋渔业装备和浅海综合试验场等方向，充分发挥行业人才和创新资源整合能力，为行业企业应用技术难点等提供解决方案。

12.山东省科学院海洋仪器仪表研究所。聚焦海洋科技创新，加强新概念、新原理、新材料的前瞻性研究，突破一批海洋传感器与仪器的“卡脖子”技术，推进海洋物联网、海洋信息技术等重大关键技术研究，打造全链条、开放式闭环创新发展生态。

13.超高速高压水动力试验平台。围绕国家战略需求，开展核心功能设施建设，打造最先进的海洋装备科研测试平台，形成能够提供和组织开展水动力领域基础科学研究、应用科学研究、工程设计研究、功能测试的重要科技创新基地。

14.山东海工装备研究院。依托地方高校和科研院所，联合海洋领域头部企业及其下属研究机构，汇聚和培养一批高端科研人才，搭建高水准“产学研用”融合发展的成果转化平台，分层次分批次建成研究院“1体+1库+1场+N中心”，健全海洋工程装备的人才链、创新链和产业链。

（二）产品结构优化行动

3.大力发展绿色船舶。围绕船舶动力新型替代燃料、船体优化设计、船舶绿色推进系统和船舶节能减排技术等开展研发创新，大力推动天然气、氢燃料、氨燃料、甲醇燃料等新型替代燃料船舶动力系统以及核心部件研制，加快电动船舶、船舶岸电和磁悬浮高效节能技术示范应用，促进绿色船舶发展。

专栏2 绿色船舶技术装备

1.船舶动力系统升级改造。开展船舶永磁推进驱动系统、船舶动力系统减排综合试验平台设计和低温余热利用等技术研究及应用。

2.船舶 LNG 与电池混合动力系统。开展船舶 LNG 与电池混合动力系统模块优化匹配与系统集成、能量管理、监控安保等技术研究，研制样机并实船应用。

3.船用柴油/LNG 双燃料发动机关键技术。开展船用中速柴油/LNG 微引燃双燃料发动机总体设计、燃烧特性、燃料喷射及控制等关键技术研究，研制样机并实船应用。

4.船用柴油/甲醇双燃料发动机关键技术。开展柴油/甲醇双燃料发动机结构与性能设计、燃料喷射与混合、关键零部件设计、智能控制与试验测试等关键技术研究，研制样机并实船应用。

5.船用氨燃料发动机关键技术。开展氨燃料发动机总体设计、柴油与氨燃料协同喷射、高效清洁燃烧、全工况优化控制与匹配、润滑和防腐蚀等技术研究，并进行仿真试验验证。

6.船用发动机碳捕集与处理技术。围绕降低船用发动机碳排放，推动大功率船用低速发动机碳捕集与处理技术研究，形成碳捕集、存储、转运、处理全过程技术方案并实船应用。

7.智能风帆船。研究风帆动力辅助推进技术，开展不同船型风帆结构设计、风帆智能控制系统等关键技术研究，提升风能在船舶动力辅助系统的应用水平。

8.沿海沿江压载水处理装备。借鉴国际航行船舶安装经验，结合国际公约要求，对国内沿海沿江等贸易船舶进行加装压载水处理设备的可行性研究，围绕过滤器、灭菌单元、控制单元、监测单元、流量传感单元等核心部件开展研发，提高关键设备国产化率。

4.推动船舶智能升级。加强船舶智能系统总体设计，重点突破智能感知和监测系统、网络与通信系统、智能航行系统等关键技术，推动相关设备系统研制。通过船舶全生命周

期智能化管理，以及船舶航行、作业、动力等相关设备的智能化升级，研制信息和控制高度集成的新型船用设备，提升船舶智能化水平。

专栏3 智能船舶技术装备

1.智能船舶总体设计。开展智能船舶总体设计、数字孪生、人工智能应用等关键技术研究，搭建船岸一体化的船舶数据服务平台，通过船舶数据整合和智能化提升，研发船载智能监测处理终端，构建云边端融合的数字生态系统，提高航运安全性和经济性。

2.智能船舶自主航行关键技术。开展船舶环境态势智能感知、高精度重构、自主航行、可靠避碰及仿真实船测试系统等智能船舶作业关键技术研究及自主可控系统研发。

3.船舶机舱智能化关键技术。开展机舱多物理场及多维信息智能感知技术研究，开发机舱状态智能监测、运维管理及健康评估系统，构建船舶机舱智能控制架构体系。

5.大力发展高端船型。瞄准高技术、高可靠性、高附加值船舶，进一步提升船型开发与建造能力。鼓励发展超大型油气运输船、大型散货船、大型集装箱船、多功能重吊和半潜特种运输船、大型医疗船等船型；开发大中型工程船、高性能执法船等特种船舶；突破特色邮轮设计建造关键技术，积极发展豪华客滚船、大型游艇和特色邮轮；加快发展高标准远洋捕捞船、冷藏运输加工船、极地磷虾捕捞加工船等。

专栏4 高端船型

1.新型环保高端客滚船。重点围绕客滚船客舱区域的新能源智能技术、联动技术、新材料及信息化制造等进行研究，推动船舶减振降噪、生态环保、宜居节能等技术的实船应用。

2.南极磷虾捕捞加工船。开展极地磷虾船及捕捞加工系统设计应用等技术研究，设计建造大型南极磷虾捕捞加工船，配备防结冰和自动除冰、适应渔船动力特性的功率管理、全船热能回收等系统，提升极地水域航行安全水平。

3.经济型豪华邮轮。着力开展船舶空间布置、安全返港、减振降噪、电力推进、环保及空间环境设计等关键技术研究，设计建造经济型豪华邮轮。

4.无人船。开展高性能新型无人船型线、结构开发、高速航行动态响应、电力推进方案及共用控制和高精度定位导航等技术研究，推广无人船在海洋观测、安全管理、节能减排等领域的应用。

5.水生物打捞运输清洁船。开展整体机械结构、自动巡航智能避障、自动返航、自动充电、海洋藻类废弃物降解等关键技术研究，研制配备降解装置的无人水生物打捞运输清洁船。

6.水陆两栖运载器。开展电池及控制系统、水陆两用操作集成系统、适应两栖环境的驱动及提升系统和自动化等技术研究，研发可应用于水上、滩涂及陆地等环境的水陆两用新能源船（车）。

7.深水科考钻探船。研制兼具海洋科考和海底资源钻探功能的深水科考钻探船。采用综合电力驱动系统，配备全回转和隧道式推进器及直升机平台，具备 DP-3 级动力定位能力，兼具隔水管和无隔水管钻探作业模式。

8.多用途医院船。开展具有海上大件装配、海上过驳卸载、直升机中继保障、医疗救助等功能的多用途医院船研制，医疗能力和医疗水平达到陆上三级甲等医院标准。

9.极地多栖无人艇。开展极地供能储能及动力稳定性、装载运输能力、极地水/陆/冰雪两栖行驶速度及稳定性、冰雪爬升能力、舱室保温性能、目标识别及跟踪能力等研究，形成极地多栖无人艇设计方案并开展研制。

10.新型极地运输船。开展抗冰破冰、防冻防寒、应急处理、评估决策、防护涂层、低温及破冰结构建造工艺等研究，结合极地运输

需求，形成新型极地运输船设计方案并开展研制。

11.极地深远海勘探船。围绕考察极地区域资源情况，开发并建造集油气开采、可燃冰探测、矿产资源探测、极地科考等功能为一体的极地深远海勘探船。

6.发展深海油气矿产资源开发装备。支持开展深远海、极地、水下钻采新技术与装备的研发，建设极端海洋全向流场水池，进一步提升深水半潜式钻井/生产平台、极地冰区平台、钻采集输多功能平台等关键技术装备研制能力。加快开发水下油气生产系统、海域天然气水合物开采装备、深海矿产勘探开发装备、深海水下应急作业及水下连接等装备。

专栏 5 深海资源开发技术装备

1.极端海洋全向流场水池。建成世界规模最大、测试技术最先进的工程实验水池、大科学实验装置，可模拟海上真实存在的深远海大洋中因极端天气产生的风浪流及其耦合的极端海况，可用于开展水动力学机理探索和科学试验，以及水下潜器、大型海洋结构物工程试验。

2.海上油气田开发智能完井系统。研制智能完井井下监控、液控动力控制、数据传输、井筒多层流动控制和封隔以及井下参数测量系统，开展井筒设计、测试与施工工艺等研究。

3.热塑性复合材料深海智能采矿管。开展材料体系研发、柔性管结构设计、生产制造工艺、无损检测与智能监测系统、安装铺设方案等研究，采用完全非金属的热塑性复合材料制造，内置光缆等监测单元，实现工程示范应用。

4.新型复合材料柔性管。围绕海底压强大、腐蚀性强及冲蚀等问题，针对深海油气资源开采输送需求，开展轻质、耐蚀、耐疲劳、高强度、高承压等特性的新型非金属非粘接型柔性立管的研制与应用。

5.深海矿区智能采矿装备。开展深海探测、采样、集矿系统的设计、智能感知、视觉与控制、制造工艺等关键技术研究，研制 6000

米海底探测、采样的智能装备与集矿机。

6.海上压裂船。开展海洋油气压裂装备系统技术方案、模块化系统整体装备布置连接和减振技术、作业系统与船舶系统接口技术研究，设计建造适合海上油气资源压裂作业的船型。

7.水下全电采油树。研制水下全电采油树智能控制系统、在线智能故障诊断系统、全电控制与驱动的水下阀门及其执行器、数字孪生健康管理系统等，对故障诊断系统和水下阀门等开展工程试验及应用。

8.深海水下连接器。开展深海水下连接装备的总体设计及关键系统集成设计技术研究，研制深海多通道连接、深海超大尺寸管道连接、深海快速连接、深海超高压连接等装备及配套技术装备。

9.天然气水合物电动连续管钻井系统。开展永磁直驱电动钻具结构创新与研制、水下重载注入头研制、连续管钻井系统水下起升系统、水下作业装备控制等技术研究，在深水海底实施天然气水合物开采水平井钻井，服务工船向深水海底钻完井系统提供动力、控制监测以及钻井液循环，完成样机研制。

10.深水海底泵举升钻井系统。开展深水海底泵举升钻井关键装备样机研发及配套技术研究，形成具有自主知识产权的深水海底泵举升钻井技术与装备。

11.新型极地浮式油气钻采平台/矿产开发船。针对极地海洋环境、冰情等特殊条件，开展防冻防寒技术、新型抗冰结构形式、严寒钻采工艺、应急处理技术、评估决策方法、低温建造工艺等研究，结合北极油气、矿产资源勘探开发需求开展研制工作。

12.水下油气设备工程作业装备。开展深海水下应急作业装备总体设计及关键系统集成设计，研制磨料射流切割、机械切割、金刚石绳锯切割、电火花切割等关键技术装备。

7.发展水下探测作业装备。加快发展海洋信息感知、小型化水下无人探测、多物理场复杂环境探测等技术，研制无

人遥控潜水器、自主式水下航行器、水下探测打捞深潜器等装备及控制系统。开展水下信息交互、协同探测、深海作业等技术装备研究，推进工程示范应用。

专栏 6 水下探测作业技术装备

1.长航程高速水下智能航行器。开展低流阻水动力布局、新型高效推进和载荷模块化搭载等水下航行器关键平台技术研究，研制长航程、高航速、大潜深的新型水下智能航行器。

2.水下智能探测机器人。开展水下机器人(AUV)总体优化设计、绿色能源推进、高精度导航控制、智能感知与协同、海底目标识别定位等技术研究并研制样机。

3.两栖仿生探测机器人。开展仿生波动耦合泵喷推进力学和控制机理研究，研制智能柔性材料，对探测机器人水陆两相运动进行适应性设计，满足水中航行和陆地行走需求，直接探测水陆两相环境目标及地形地貌。

4.系列海洋传感器。突破海洋水文、气象、动力、环境、声学、激光、微波、重力、磁场等方面的核心传感器与高端仪器的关键技术，攻克岸基、海面、水下及海底等综合化智能节点装备技术。采用“端、边、云”结合的先进技术理念，开展国产化海洋仪器设备的研制与示范应用，推动海洋仪器设备的国产化替代。

5.深海智能环境感知装备。开展深海合作声目标与多波束合成孔径主被动探测、深海近海底激光探测、深海主/被动电场探测、深海矢量磁探测等技术在水下智能探测机器人上适应性研究，研制基于声-光-电-磁一体化的深海智能环境感知系统及装备。

6.海底矿产资源开发智能探测装备。面向海底矿产资源的探测需求，突破智能规划与决策、探测目标的智能识别定位与分析技术，研制具备基于环境和矿产资源特征的任务智能规划能力、资源和生物分布特征的分析能力的水下智能探测机器人。

7.深海资源开发作业机器人。针对深海资源勘探开发、海底资源

样品获取和作业需求，突破调查作业潜水器一体化结构及模态转换技术，研制可进行浮游航行近海底高精度探测和坐底爬行强作业的无人遥控潜水器（ROV）。

8.水下有缆机器人及收放系统。开展水下机器人总体优化设计、绿色能源和推进、高精度导航和控制、智能感知与协同等技术研究，突破A架式、滑轨式、月池式、吊臂式收放系统以及波浪补偿系统等关键技术，研制水下有缆机器人及小型化、集成化、定制化收放系统。

9.观光潜器。开展大通透载人潜水器耐压球壳设计制备产业化研究，突破大通透耐压球壳材料制备工艺、材料力学性能测试、球壳制造工艺及球壳结构试验测试方法等关键技术。

8.培育壮大新型海洋工程装备。加快研发大型海洋设施一体化安装和拆解装备、海上风电装备、海上浮式核电站平台、海水淡化平台、海上清洁能源装备、海洋文旅装备等，推进海洋工程装备模块化设计建造。有序发展深远海养殖装备，全面提升装备智能化和可靠性。发展海上航天发射平台装备，围绕海上航天发射与回收开展相关海洋工程装备研制。

专栏7 新型海洋工程装备

1.大型海洋设施一体化安装和拆解装备。开展海洋设施一体化建设、安装和拆解装备研发，具备在海上对超大件实施整体运输、举升或起吊作业，以及在复杂海域环境中单船或多船协同作业能力，可应用于海洋设施拆解、安装和运输，海上风电安装，海底设施铺设，海底隧道水下大型设施整体安装，跨海大桥超大型模块吊装，超大件海上物流，海事打捞，海上事故应急救援支持等多种海上综合工程。

2.海上风电装备。开展浮式作业和自升作业状态下的船舶总体性能、风机安装作业过程可视化实时监测与安全预警等技术研究，研制

适合分体、整体安装等不同作业模式的风电安装船；研制海上升压站、海上换流站、风电运维母船等装备。

3.海上清洁能源装备。开展海上 LNG 发电装备研发，突破 LNG 燃料发电船的总体设计及关键系统集成设计技术。基于海上风能，在海水淡化的基础上进行电解制氢，开展海上风电制氢工艺、装备、系统等总体研究及制氢装备研制。

4.海上清洁能源浮岛。开展漂浮式综合电力装备设计、电力和淡水动态外输方案设计、离网智慧能源集控系统和漂浮式机组快速就/离位等技术研究，研制波浪能发电装置与储能、微型供电网络以及智能控制相结合的海上独立供电系统。

5.海水淡化综合利用平台。开展海水淡化和深层取水平台总体方案设计、海水制淡、淡水供需、苦咸水再利用、淡水输送方案研究及应用。

6.海上浮式核电站平台。开展浮式核发电平台总体设计、反应堆固有安全、反应堆防辐射及海洋环境防腐涂层、技术平台智能控制和基于模型的系统工程平台设计与建造等技术和标准研究。

7.运载火箭海上发射与回收装备。针对我国海上航天发射与回收需求，开展海上航天发射平台(船)和回收平台(船)总体设计，重点突破平台(船)运动控制与极短周期运动预报、尾焰导流与防护、冲击载荷下平台(船)结构安全性评估等关键技术，形成海上航天发射平台(船)与回收平台(船)设计方案。

8.新一代智能化深远海养殖装备。开展深远海养殖装备的大型支撑结构设计、网衣系统安全设计及选型、智能化养殖系统搭建、平台安全监控体系建立以及快速高精度建造技术等研究，研发配备智能监测、网衣自动提升、自动投饵、水下监测、网衣清洗、成鱼回收等先进的智能化装备系统，实现生态绿色智慧养殖。

9.深远海养殖网箱智能管理系统。基于对搭载设备、环境监测、养殖管理及影像数据的采集、传输、存储技术，研制满足深远海养殖网箱运营管理需求，集成装备预测运维、养殖专家咨询、海洋环境预

测预警等关键功能的智能管理平台。

10.养殖网衣研制及网箱清洗设备。围绕水下海洋生物清除、水下识别、水下成像、纤维表面改性与界面复合等技术，开展清洗机器人总体结构和导航定位技术研究，研制样机应用。

11.捕捞机器人。开展捕捞机器人总体设计，实现水下取样、海洋生物捕捞等水下智能化无人作业，采用大数据平台下的深度学习框架，实现对多种海洋养殖经济生物的自主识别及定位。

12.海洋文旅综合体。开展海上透水结构物、海上城市综合体总体设计。开展基于人因工程的立体感知网、舒适性技术示范工程、生态养殖智能化等关键技术研究，推动新材料、绿色制造、大数据等技术集成应用，建造亲水旅游装备辅助平台，研发集休闲旅游、绿色养殖、数字化运营于一体的海洋文旅综合体并推广应用。

13.水上运动休闲娱乐交通工具。开展中小型高端涉水运载工具的研发，包括小型水上交通工具、高端水上娱乐休闲装备、水上水下穿梭工具、水上载体平台等，重点解决小型涉水运载工具的总体集成、创意构型、安全可靠、人因适配性等关键问题。

9.发展绿色智能内河船舶。研发满足绿色节能和缩短港口装卸周期需要的内河集装箱船、江海直达船等新船型；研制基于液化天然气（LNG）、液化石油气（LPG）、甲醇燃料、氨燃料、氢燃料等动力推进技术的典型绿色智能内河船舶及其核心部件；支持电力、太阳能、风能等新能源在内河船舶上的应用及配套设备发展；开展智能内河船舶的信息感知、通信导航、排放控制、航行及设备安全以及全生命周期远程运维技术等研究。

专栏 8 绿色智能内河船舶

1.绿色智能江海直达船。研发采用油汽电混合动力，具备智能桅杆系统、智能能效管理系统、智能机舱系统，适应内河及沿海航行的节能、环保、经济、高效型船型。

2.绿色智能公务执法艇。研制一种轻量化、阻力小、航速高的新能源、新材料、零排放的公务执法艇，满足内河水域公务执法艇的装备升级需求。

3.内河 LNG 动力运输船。围绕 LNG 燃料动力在内河运输船舶的应用进行设计创新，开展 LNG 动力系统工程化研制，降低 CO₂ 和 NO_x 排放，推广 LNG 动力在内河运输船舶的应用。

4.内河氢动力运输船。围绕氢燃料动力在内河运输船舶的应用进行设计创新，推动氢燃料电池船舶节能减排技术和氢燃料动力船舶氢燃料加注、储存、热管理系统等技术的示范应用。

5.智能化内河船舶生活污水处理装备。满足最新国内内河船舶生活污水、含油废水排放标准，面向绿色智能船舶需求，开展新型智能化船舶生活污水与含油废水处理关键技术研究，研制智能化内河船舶生活污水与含油废水新型处理设备。

10.大力发展船舶与海洋工程配套装备。瞄准未来海洋开发重大需求，全面推进船舶动力设备、甲板机械、舱室设备、电力电气设备、通讯导航设备及智能控制系统等核心配套装备研发，大力发展特种金属材料、特种涂料和焊接材料等配套材料，攻克一批关键核心技术，进一步增强本地化配套能力，不断壮大配套产业规模。

专栏 9 船舶与海洋工程配套装备

1.大功率中速船用柴油机。研制具有自主知识产权的高性能、高可靠性 6000-10000kW 中速船用柴油机并实船应用。

2.船舶发动机废气余热利用系统。开发集高效率高可靠性涡轮增压器、二级复合增压、动力涡轮、余热回收为一体的船舶用发动机余

能梯级利用系统。

3.船舶新型动力燃料供给系统。开展船舶甲醇、氨燃料、氢燃料等供给系统集成设计、安保、监控技术研究及系统研制，并进行示范应用。

4.超长时水下能源动力系统。开展满足海洋开发、深海生产作业、海洋观测等领域应用的水下特种电源技术研究，研制超长时水下能源动力系统。

5.低噪声轮缘推进器。开展低噪声轮缘推进器技术研发，获得自主知识产权，推进轮缘推进器工程化应用。

6.新型海工平台用吊机。开展吊机变量控制技术、总线集成控制技术研究，研制具有回转半径小、避障功能、波浪补偿功能、应急放绳和应急上升功能的新型甲板吊机。

7.船用铝制直升机平台。开展铝合金直升机平台表面灭火、快速融冰等技术研究，突破铝合金表面处理技术，研制平台表面具有高摩擦系数、漏油自熄灭火及加温的系统。

8.高强度海洋工程用钢。开展船用耐蚀钢板、海洋工程用高强度钢研发，推动海洋风电塔筒用钢板、法兰盘用优特钢和专用型钢升级换代。

9.新型高端防腐涂料。围绕海洋牧场装备、海上石油平台、化学品和气体运输船等特种高端船舶的建造需求，发展新型无毒、耐介质防腐及防火等涂料整体配套体系。

10.大功率多自由度波浪补偿装置。自主研发大功率多自由度波浪补偿装置，开展大载荷海洋环境精确快速补偿机制、运动响应与推力匹配、系统控制等关键技术攻关，并开展装置样机研制及工程示范应用。

（三）制造模式转型行动

11.加快发展数字化造船。支持企业发展智能制造，以船舶分段制造为重点，提升数字化设计能力，优化切割、焊接、

涂装等关键制造工序和流程，重点突破关键工艺和制造装备，加快推进数字化生产线、数字化车间、数字化工厂建设。推动建设行业特色工业互联网平台，加快大数据、云计算、5G通信、人工智能等技术在企业生产、运营、管理和营销中的应用，实现质量效率效益全面提升。

专栏 10 数字化造船专项

1.智能化船舶建造修理协同管理平台。加大工业设计软件和财务管理软件系统与船舶建造修理工艺流程信息和数据的共享应用研究，建立适应我省船舶建造修理企业智能制造数据互联互通平台，推广三维波浪载荷计算软件、数值水池软件应用。

2.船舶焊接智能机器人。开展面向船厂离散制造行业的智能排产、人机共存模式下的安全生产、信息化系统全模块集成等关键技术研究，研制船舶舱室焊接机器人等特种专用机器人。

3.船板智能加工装备。开展智能弯板工艺与装备等研发，实现船板设计、加工、检测等智能化，提升船舶建造生产效率和板材利用率。

4.智能船厂系统解决方案。开展基于工业物联网、机器视觉、机器触觉、智能算法等先进技术的智能船厂系统解决方案技术研究，实现生产过程透明化、管理流程标准化以及决策分析智能化。

5.自动化激光清洗装备。针对船舶与海洋工程装备制造中的多种材料表面的油、锈、漆等，开展自动化激光清洗工艺研发和清洗设备研制。

12.全面推行绿色制造。加快建立绿色制造规范与标准体系，引导企业向高效、低碳、循环方向发展；鼓励企业升级改造高耗能高污染设备，在材料加工、焊接和涂装等制造环节加快应用节能环保新材料和设备，建设绿色工厂，降低能耗和污染；推动超高压水、激光、超声波等绿色表面除漆、

除锈、除污技术应用；强化废气、废水、噪声、固体废物等污染防治，不断提升环境保护管理水平；鼓励推广分布式控制等技术，实施能源消耗动态监测、控制和优化管理，实现能源管理数字化和精细化。

专栏 11 绿色制造专项

1.绿色涂装工艺装备。开展超临界二氧化碳喷涂技术和装备研制及示范应用，推动船舶涂装技术的绿色升级改造，推进挥发性有机物（VOCs）治理设备淘汰升级改造。

2.船舶涂装关键设备。开展数字化涂装流水线建设、数字化总装涂装机器人应用方案设计、数字化涂装流水线监控采集平台建设等研究，研制具有自主知识产权的船舶智能涂装装置，有效实现涂层膜厚的精准性。

3.复合高分子材料船艇绿色制造关键技术。开展碳纤维、玻璃纤维、高分子等船体材料绿色涂敷工艺技术研究，研究复合材料的回收利用技术并推广应用。

13.加快发展服务型制造。以提升船舶建造效率、质量和效益为目标，以客户需求为导向，推进建造模式创新，构建涵盖船舶设计、造船订货、船舶建造、产品试验、生产管理和交船后服务等全过程的综合服务体系，由单一提供产品向“产品+服务”模式转变。加快发展面向船舶与海洋工程装备产业的生产性服务，完善产业链协同服务体系，积极发展研发实验（试验）、工程技术、安装调试、综合集成、海洋网络与信息运营、技术转移、科技咨询等服务。培育市场化服务机构，在工业互联网、研发设计、数字赋能、品牌建设、网

络营销、管理咨询、供应链金融、人才培养培训等方面开展服务。

（四）产业链条升级行动

14.推进强链建链延链补链。坚持沿链谋划，着力锻长板、补短板，加快提升产业链现代化水平、增强产业链保障能力。按照“建造强链、特色建链、服务延链、配套补链”总体思路和“7+2+2+1”发展重点，着力围绕做优大型散货船、高端客滚船、远洋渔船、特色邮轮和游艇、绿色内河船舶、海洋油气开采装备、船用动力设备7个优势产业“强链”，攻克一批关键配套技术装备，进一步巩固提升总装建造核心竞争力；围绕做大深远海养殖装备、海上风电装备2个新兴特色产业“建链”，强化全产业链培育，打造全国领先的深远海养殖和海上风电产业集群；围绕提升研发设计、服务保障2个能力“延链”，进一步增强船舶与海洋工程装备设计能力，提升融资服务、售后保障水平；围绕构建1个支撑能力强的配套体系“补链”，攻克一批卡脖子技术，培育一批特色配套产品，着力打造船舶海洋工程装备配套产品优势产业集群。

15.完善产业链推进机制。打造全省船舶与海洋工程装备产业链共同体，全面推行“链长制”，完善“链主”企业牵头会商、联盟单位合作交流、产学研协同推进等工作机制，共同会商提出产业链合作项目、确定重点攻关产品（技术）清单、共建产业链服务体系。依托产业链共同体和“链长制”，进一

步提升“链主”企业核心竞争力，拓展整合产业链上下游资源，着力锻长板、补短板，聚力打造政府引导支持，大中小企业相互协作，用户单位、总装单位、配套单位协调联动，高校、科研院所、创新平台、行业协会紧密协同的良好产业生态。

16.优化提升产业链区域布局。坚持陆海统筹、协调联动，围绕打造山东半岛高端船舶与海洋工程装备产业聚集区，充分发挥青岛、烟台、威海三市在船舶与海洋工程装备领域的核心引领作用和济南、淄博、东营、潍坊、济宁、泰安、日照、德州、聊城、滨州等市的配套支撑作用，着力构建“三核引领、多点支撑”的区域布局。

专栏 12 产业链区域布局

青岛市着力推动以海西湾为核心的船舶与海洋工程装备产业集群提档升级，进一步聚集国内外海洋装备领域优势创新资源，强化产业链上下游协作，积极开展试点示范，打造全球领先的综合性海洋装备创新基地。

烟台市着力统筹芝罘区、高新区、蓬莱、海阳、龙口的岸线资源、产业基础和创新资源，进一步做优做强海洋油气开采装备和远洋渔船，加快海上风电、深远海养殖、海洋文旅等新型海洋工程装备发展，着力打造全球海工装备名城。

威海市进一步巩固提升在高端客滚船、远洋渔船、游艇、绿色修船等方面的优势，充分发挥国家浅海综合试验场作用，大力发展海空天潜一体化系列装备，着力打造具有山东特色、国际知名的特色船舶与海洋装备制造基地。

济宁市着力完善集研发设计、总装建造、运营管理、维修保障为一体的内河船舶产业链，积极开展绿色智能内河船舶示范试点，打造全国领先的内河船舶产业基地。

济南市、日照市着力发展船舶与海洋工程装备用钢、海上风电主轴、法兰等；淄博市、潍坊市着力发展船用动力装备、锚链、船用电子设备、海上风电齿轮箱等；东营市着力发展海洋油气钻采装备和海上风电装备；泰安市着力发展绳索、船板加工设备；德州市着力发展海上风电叶片、船用电机等；聊城市着力发展高端游艇及配套产业；滨州市着力发展海上风电大型铸件、海洋油气开采管件等。

专栏 13 重点项目

济南市：（1）船用岸电电源系列的研究、升级与应用项目（2）海上装备核心部件数字化智造项目（3）核电深海工程高端装备科创产业园项目

青岛市：（1）超大型海上风电一体化施工平台项目（2）国家深远海绿色养殖试验区装备项目（3）国家（青岛）海上综合试验场项目（4）10万吨级智慧渔业大型养殖工船项目（国信1号）（5）汉缆海洋工程产业链基地项目（6）上海电气风电装备产业园项目（7）流花11-1/4-1油田二次开发项目

淄博市：（1）适用于船舶航运需求的V型柴油机开发项目（2）船用中速四冲程大功率高效低排N350发动机研发及产业化项目（3）甲醇/柴油双燃料机开发项目（4）氨燃料发动机研发项目（5）微喷引燃LNG/柴油双燃料发动机开发项目（6）6000-10000kW发动机研制及产业化项目（7）高端海洋装备关键零部件及赋能中心项目（8）大型船舶与海洋工程装备用高性能齿轮传动系统研发及产业化项目（9）海上风电用永久性钢结构ICCP产品应用项目

东营市：（1）年产300万套海洋水下生产系统项目（2）海洋潜油永磁直驱离心泵/螺杆泵系统项目（3）海洋石油钻井自动化智能化设备产业化项目（4）海上风电核心部件数字化制造项目（5）大功率直驱永磁发电机总装产线项目（6）海洋石油水下装备测试试验中心项目

烟台市：（1）梦想号海底钻探平台（船）项目（2）大型海洋设施

一体化安装和拆解项目(3)深远海海洋牧场装备规模化示范应用项目(4)海上发射与回收装备关键技术研究及示范应用项目(5)海上浮式风电装备研发项目(6)半潜式养殖装备工程开发项目(7)基于一种海洋石油钻采系统用高强度耐磨安全保护装置的研发及应用项目(8)迷你饱和潜水系统项目

潍坊市：(1)深海钻井隔水套管国产化制造技术与产业化项目(2)6-12MW海洋大功率风电装备关键部件研发及产业化项目(3)海上风电齿轮箱智能工厂二期建设项目(4)海洋工程装备部件开发及产业化项目(5)半潜游艇生产项目(6)年产300台大型远洋船舶用涡轮增压器项目(7)船用气体发动机电控多点喷射系统研发及产业化项目(8)海洋船舶用磁悬浮制冷系统项目(9)海洋船舶用磁悬浮余热发电系统项目

济宁市：(1)绿色智能公务执法艇研制项目(2)内河LNG动力运输船研制项目(3)内河氢动力运输船研制项目(4)新能源内河运输船舶升级改造项目

威海市：(1)南极磷虾捕捞加工一体船项目(2)经济型豪华邮轮项目(3)45米绿色休闲游艇项目(4)氢燃料电池船舶研制项目(5)船舶岸电设备产业化项目(6)客滚船智能制造技术研究项目(7)客滚船高效建造工艺研究项目(8)高端1212客/5100车道线客滚船项目(9)湾区观光船项目(10)超高压水设备研制项目

聊城市：年产400艘高端游艇研发制造项目

滨州市：(1)6MW以上大功率风电高端装备制造基地建设项目(2)年产200台(套)喷砂清理机器人项目(3)海上风电用高端稀土轴承钢新材料和深海油田钻采用高强韧合金钢新材料保障基地建设项目(4)琳海年产20万吨海工锻件项目(5)年产5000台套大兆瓦风机主轴承精密制造项目

(五) 质量品牌培育行动

17.不断提升产品质量水平。夯实质量品牌技术基础建

设，提升标准化水平和计量保障能力，加强对涉及质量安全的体系和装备、计量设施的认证认可工作和质量信息化建设。加强质量管控和标准化建设，推动建立覆盖产品全生命周期的质量管理体系和技术标准规范体系；加强设计建造环节精度管理，加强产品质量监测和生产过程的现场监控；开发监控设备实时运行状态的远程运维平台，研究开发设备自诊断及故障预警系统平台，实现产品售后质量跟踪管理与服务。

18.打响“山东海工”品牌。瞄准市场需求，在大型散货船、远洋渔船、高端客滚船、豪华游艇、海上风电安装船、深远海养殖装备、海洋油气钻井平台、海洋工程作业船和辅助船等领域打造一批技术先进、成本经济、建造高效、质量优良、有较高信誉度的国际知名品牌，扩大新型燃料船用发动机、压载水处理系统等核心配套领域品牌影响力。引导有条件的企业不断完善海外营销服务渠道，打造全球服务体系，打造品牌形象。鼓励企业采取多种方式整合品牌，开拓品牌传播渠道，扩大品牌影响力。积极借鉴上海海事展、大连海事展等海洋装备领域知名展会经验，探索举办山东船舶与海洋工程装备展。

（六）开放合作扩大行动

19.加大“引进来”力度。在中国船舶集团、中集集团、招商局集团、中国海洋石油集团等中央企业在我省现有布局的

基础上，推动与中央企业合作的广度和深度，加大中央企业在省内的产业布局力度。依托已有国际合作平台，积极对接全球创新资源，推动产业前沿技术国际领域合作，鼓励境外企业和科研机构在我省设立全球研发机构。鼓励企业、科研院所与国外相关机构开展联合设计、技术交流合作和人才培养。

20.加快“走出去”步伐。发挥自贸试验区作用，提升海洋国际合作水平，深化中日韩区域经济合作，强化优势互补，探索共同开拓第三方市场。抢抓“一带一路”建设和新一轮扩大开放重大机遇，持续实施“走出去”战略，鼓励骨干企业并购或参股国外企业和研发机构，在海外投资建厂、建立海外研发中心、实验基地和全球营销及售后服务体系。加强与江苏、浙江、广东等省份合作，鼓励支持外省企业参与省内重大项目、省内企业参与外省重大项目。

四、保障措施

（一）加强组织领导

在省委海洋发展委员会的统筹领导下，将船舶与海洋工程装备产业作为全省新旧动能转换和海洋经济高质量发展的战略性产业之一，进一步完善省高端装备专班和现代海洋产业专班工作推进机制，加强部门间沟通衔接，强化对规划实施的指导和监督，统筹解决船舶与海洋工程产业发展与机制创新中的重大问题。省直有关部门和有关市要按照规划确

定的目标任务，明确责任分工，进一步研究细化支持行业发展的政策措施，形成政策合力。

（二）加大政策扶持

落实国家支持船舶与海洋工程装备产业发展的政策措施，支持企业承担国家重大专项，争创国家级创新平台。用足用好国家和我省首台套、首批次、首版次保险补偿等支持政策，促进科技成果产业化应用。加强省内政策统筹，在重大科技创新工程、技术创新中心、海洋工程技术协同创新中心等海洋领域政策方面，加大对船舶与海洋工程装备领域的支持力度，符合条件的优先纳入省重大项目、省新旧动能转换优选项目。发挥我省新旧动能转换基金、陆海联动投资基金等产业引导基金带动作用，吸引风险投资加大对船舶与海洋工程装备领域的投入。充分发挥财政资金的引导作用，支持制造企业和船东用户开展绿色船舶研发、建造、运营。完善政金企业合作机制，定期向银行、基金公司等金融机构推送优质项目，鼓励在船舶与海洋工程装备领域创新金融产品和服务，实施差别化授信等政策。充分发挥出口信用保险作用，合理降低保费，积极保障出运前订单被取消的风险。探索与钢铁企业建立长期稳定的上下游合作机制，深化在技术研发、产品推广应用等领域的合作，形成风险共担、互利共赢的利益共同体。

（三）强化人才支撑

围绕船舶与海洋工程装备产业发展需要，加强我省普通高校船舶与海洋工程装备领域特色学院、学科专业建设，实现高校人才培养供给侧与行业产业需求侧深度融合，实现专业链、人才链、创新链与产业链深度融合。严格落实“高层次人才服务绿色通道规定”等人才政策，建立因地制宜、因才制宜的用人机制，在泰山产业领军人才工程蓝色人才专项、企业经营管理人才专项等评审方面加大对船舶与海洋工程装备领域企业的支持，广泛吸引国内外领军人才、顶尖团队来山东发展，打造人才集聚高地。鼓励开展多种形式的职业培训，支持开展职业技能等级认定，发挥好省新旧动能转换公共实训基地作用，培养创新型、复合型、应用型人才。

（四）营造良好环境

加强交通、海事、农业农村、自然资源、工信、船级社等部门、单位的协调联动，在船舶检验、海事管理、海域一体化登记等体制机制方面加大创新力度，优化审批流程，提升服务效率；完善海上平台、深水智能网箱、养殖工船等新型海洋工程装备建造审验、登记管理以及海上交通运输等方面的管理制度。落实国家船舶工业统计调查制度，加强船舶与海洋工程装备产业经济运行监测分析。严格落实安全生产、生态环境保护工作责任，推动行业安全绿色发展。支持山东省船舶工业行业协会发挥作用，打造成为服务政府决策

和行业发展的新型智库、面向产业链和产业集群的新型专业化服务商、开放合作共享的资源整合平台和政治坚定、管理规范、运转高效的行业代言人。