

智慧海洋在大连海洋中心城市建设中的 产业发展策略研究

戢守玺¹, 何中平², 冀显芳³

(1. 大连海洋大学信息工程学院 大连 116023; 2. 大连市市政公用事务服务中心 大连 116021;

3. 中国银行大连市分行 大连 116001)

摘要:作为海洋科技创新代表和未来海洋开发的重要方式,智慧海洋推进了海洋电子信息产业发展和传统海洋产业转型,可以从产业角度助推大连海洋中心城市的创建和海洋数字经济的发展。通过分析海洋产业结构、科技创新、海洋开发、新冠肺炎疫情等影响大连海洋经济发展的制约因素,以及“碳达峰碳中和”“冰上丝绸之路”“日本核废水入海”等可能影响智慧海洋产业和产品结构调整的国家战略和国际事件,建议:多途径推进智慧海洋产业,搭建资金链,形成政府投资、金融融资、社会集资的多元化的投融资途径;扩大供应链,培育海洋信息产业市场;链接数据链,形成以“采集、传输、挖掘、应用、共享”为主线的海洋信息数据链;延伸产业链,打造融合跨界应用的智慧海洋生态圈;打造创新链,围绕产业发展建设海洋科研技术创新体系;提升价值链,延长产业链条等。

关键词:智慧海洋产业;大连;海洋数字经济;海洋中心城市

中图分类号:P74

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2022)09-0073-07

A study on Industrial Development Strategy of Intelligent Marine Industry in the Urban Construction of Dalian Ocean Center City

JI Shouxi¹, HE Zhongping², JI Xianfang³

(1. Dalian Ocean University, information engineering college, Dalian 116023, China; 2. Dalian Municipal Public Service Center, Dalian 116021, China; 3. Bank of China Dalian branch, Dalian 116001, China)

Abstract: As a representative of marine scientific and technological innovation and an important way of marine development in the future, intelligent ocean has promoted the development of marine electronic information industry and the transformation of traditional marine industry, and can promote the establishment of ocean center cities and the development of marine digital economy from an industrial point of view. Through the analysis of the restrictive factors affecting the development of marine economy in Dalian, such as marine industrial structure, scientific and technolog-

收稿日期:2022-01-14;修订日期:2022-07-26

基金项目:大连市2020年科技创新智库项目立项课题“大连海洋中心城市创建中的智慧海洋推进策略研究”(DLKX2020B02);大连市社科院2020年度重大调研课题“东北亚海洋中心城市创建背景下的城市海洋信息化建设路径研究”(2020dlsky108)。

作者简介:戢守玺,助理研究员,硕士,研究方向为海洋信息产业、海洋城市规划

通信作者:冀显芳,硕士,研究方向为科技金融

ical innovation, marine development, and the sustainable impact of the epidemic situation, as well as national strategies and international events such as “carbon peak and carbon neutral”, “Silk Road on Ice”, “Japan nuclear waste water into the sea” and other national strategies and international events that may affect the adjustment of intelligent marine industry and product structure, it was suggested that we should promote intelligent marine industry and set up capital chain in many ways, to form diversified investment and financing channels of government investment, financial financing and social fund-raising, and to expand the supply chain and cultivate the marine information industry market. It was also suggested to link the data chain to form a marine information data chain with “collection, transmission, mining, application and sharing” as the main line; extend the industrial chain to create an intelligent marine ecosystem that integrates cross-border applications; build an innovation chain and build a marine scientific research and technological innovation system around industrial development; and upgrade the value chain and extend the industrial chain.

Keyword: Intelligent marine industry, Dalian, Marine digital economy, Ocean Center City

2020 年全国海洋生产总值 80 010 亿元, 占沿海地区生产总值的比重为 14.9%^[1]。根据中研网发布的《2020—2025 年中国海洋信息产业深度分析与投资发展趋势预测报告》显示, 目前我国海洋信息化市场开发程度并不高, 同时预测, 在 2023 年仅海洋信息化装备的潜在市场化空间就将达到 1 300 亿元^[2]。在海洋经济快速发展的背景下, 我国海洋信息市场具有很大的发展空间。

1 大连市智慧海洋产业建设现状

大连在海洋信息化方面起步较早, 尤其在“十三五”阶段发展较快, 跟随国家整体建设步骤, 大连市在海洋渔业领域开展“互联网+”信息化工程, 海洋牧场方面构建智能化、信息化管理平台, 在新一代人工智能领域实施智慧海洋应用示范工程等众多举措, 大连海洋信息化建设进入高级形态“智慧海洋”阶段, 促进了大连数字经济发展。

1.1 智慧海洋产业蓬勃发展

“十三五”期间大连市努力发展海洋信息服务业, 逐渐形成包括海洋基础信息获取、处理及共享服务产业, 海洋资源信息获取设备产业, 海上导航智能系统开发及管控产业, 海洋环境监测及治理服务产业等智慧海洋相关产业。其产品在船舶、港口、渔业、养殖、环境监测、防灾减灾、海洋安全管控及治理等领域得到了应用, 其中智能渔业养殖已形

成产业化发展路径, 工厂化循环水养殖技术全国领先, 形成大连富谷、大连天正等渔业品牌。2017 年大连海洋大学与中国水产科学研究院南海、东海、黄海三大水产研究所等 17 家科研院所和企业联合发起“国家现代海洋牧场科技创新联盟”, 以大连为基础推动海洋数据处理与共享应用、智慧海洋环境监测等信息建设工作, 开启我国“蓝色粮仓”可持续发展道路。2020 年计算机行业学会大连市计算机学会增设智慧海洋专委会, 从行业角度开展海洋信息技术产学研推动工作; 2021 年成立大连市水上智能航行装备产业创新联盟, 合力推进产业链优化升级。

挖掘新需求, 创造新价值, 大连智慧海洋产业将面向智能海洋牧场、智能船舶、智慧港口、智慧滨海旅游等应用领域建设智慧海洋大数据共享支撑平台, 推进海洋全面透彻感知、宽带泛在互联, 推动传统海洋产业数字化转型升级。

1.2 海洋信息技术创新要素完备

在海洋信息技术研究方面, 经过长期积累, 在人才、技术、基础设施等支撑海洋科技创新的要素上不断得到强化, 在智能制造、计算机、软件工程、网络安全、物联网技术、信息通信、控制科学、计算数学、大数据技术等领域形成坚实的基础研究条件和丰富的人才资源。依靠大连理工大学、大连海事

大学、大连海洋大学、国家海洋环境监测中心、中国科学院大连化学物理研究所、中国船舶重工集团公司第七六〇研究所、辽宁省海洋水产科学研究院、大连水产技术推广总站等涉海高校和科研院所进行海洋智能装备、海洋大数据、海洋监测、海洋牧场信息化等智慧海洋相关技术发展工作。海洋创新平台的旗舰作用突出,组建了海洋智能产业技术创新战略联盟,建成人工智能研究院等大量研发平台,国家海洋科学数据中心在大连成立分中心,即将全面推进大连市海洋大数据与智慧海洋建设。2020年全市全社会 R&D 经费支出占 GDP 的比重达到 2.95%^[3],基础研究经费投入占研发经费投入比重提高到 9%左右,研发经费 70%来源于企业^[4]。众多以开发海洋信息软件为业务核心的涉海企业实施科技创新企业培育工程,企业创新主体地位不断增强,自主创新能力持续提升。

1.3 智慧海洋工程示范与应用场景

在环境监测、预报减灾、水文气象、海洋渔业、远洋运输、海上安全等领域大连市持续推动海洋信息技术应用。2018年实施建成智慧海洋示范工程包括海洋信息感知、海洋信息传输、海洋信息融合和海洋安全防护等^[5]。其中在重要码头、海港与海上重要设施已经应用安防体系与生物防护工程,解决海洋生物附着和安全防护问题。在工程作业、捕捞和海洋监测3个领域以大连市高新区、金普新区、甘井子区、长海县为依托,拓展人工智能,开展融合应用场景建设。围绕国家海洋牧场建设,大连市联合国家海洋环境监测中心与中国海洋大学在长海县开展海洋数据监测、传输、分析工作,在海洋数据处理与共享应用方面实现高度集成。以智慧海洋工程的示范和应用,不断提升与完善海洋数据资源共享,逐渐形成海洋通信系统、导航系统、应急救援系统、海洋生态环境灾害监控预警、智能船舶、水下机器人和海工装备等海洋智能装备优势领域。

2 大连海洋信息产业发展相关规划

2.1 城市经济发展规划

《大连市海洋经济发展“十三五”规划》提出规划建设“海洋信息产业园”,围绕大连海洋产业需求,发展海洋基础信息获取、处理及共享服务产业,

海洋资源信息获取设备的研发和产业化,海上导航智能系统开发及管控产业,以及海洋环境监控及治理等信息服务产业^[6]。利用“海洋+新平台”对海洋传统产业、海洋战略性新兴产业、海洋服务业进行信息化升级,形成如“智慧渔业”“智慧船舶”“智慧港口”等海洋信息与海洋产业结合的新形态,推动海洋产业整体转型升级。

《大连市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》将智慧海洋作为新一代人工智能应用示范工程,将智慧海洋建设工程纳入大连市数字经济工程发展建设,提出陆海统筹,发展新型智慧海洋产业,将大连建成全国领先的智能海洋装备产业基地^[7]。

2.2 产业政策规划

围绕推进海洋领域供给侧结构性改革,2015年大连市委、市政府共同印发《关于加快建设产业结构优化的先导区和经济社会发展的先行区的意见》,提出加快推进战略性新兴产业,重点发展包括海洋信息业在内的海洋经济产业^[8];2017年大连市结合产业基础和特点,将其中的新一代信息技术作为切入点和突破口,制定《大连市战略性新兴产业发展实施方案(2018—2020年)》(以下简称《方案》),《方案》明确提出,发展和培育大数据、物联网、人工智能等新一代信息技术。全市战略性新兴产业产值到2020年要突破5000亿元,年均增长18%左右,战略性新兴产业增加值占全市地区生产总值的比重达到或超过15%^[9]。2018年7月6日《大连日报》刊发中共大连市委、大连市人民政府《关于贯彻落实习近平总书记关于辽宁振兴发展重要指示精神加快新时代大连“两先区”建设的实施意见》,提出加快建设海洋中心城市,大力发展海洋信息服务。2019年大连市政府在《大连市新一代人工智能发展规划》中,制定实施智慧海洋应用示范工程规划,提出“实现智慧技术高度集成、智慧海洋产业高端发展、智慧服务高效便民的智慧海洋经济”规划目标^[10],海洋信息战略性新兴产业获得快速推进。

2.3 科技创新空间规划

大连高新区、金普新区合力打造国家自主创新

示范区,为包括海洋科技在内的产业技术拓展创新空间。1991 年经国家批准大连高新区成为首批国家级高新技术产业开发区,软件产业作为主导产业,已形成创新型软件产业集群,近年来高新区把海洋科技确定为区域重点发展产业。金普新区是全国第 10 个国家级新区,2016 年获批成为沈大国家自主创新示范区的组成部分,是新兴产业最为集中、科技创新产业化最具优势的区域。2018 年大连市提出以金普新区、高新园区为核心加快国家自主创新示范区建设,成为东北老工业基地的创新创业生态区、开放创新先导区。《大连 2049 城市愿景规划》中提出将金普新区、高新园区打造成产创融合的核心空间,推动产城融合。搭建“校区—园区—城区—景区”全域多元化的创新空间^[11],实现创新链和产业链深度融合,为智慧海洋产业提供的科技创新空间优势将进一步扩大。

2.4 海洋信息产业建设规划

2021 年大连市发布《大连市高新区产业规划》,提出“十四五”时期,构建包括海洋信息产业在内的“1+6”产业体系,推动国家自创区建设。海洋信息产业作为招商引资重点产业方向,规划高新区将以大连海事大学等高校和科研机构为依托,全力推动智慧港务、智慧船舶、航海 VR/AR 模拟、船舶供应链、海工装备、北斗海事等重点领域,推进海事技术在船舶数字化及系统装备、海事通信导航智能化等方面的应用,打造智慧海洋产业集群^[12]。

大连市拥有较好的海工装备制造基础,在企业规模、经济总量、研发能力和新产品开发上均处于国内领先水平。2021 年 1—7 月大连市规模以上装备制造业产值同比 2020 年 1—7 月增长了 15.3%,其中海洋专用设备增幅最高达 25.2%^[13]。大连湾、长兴岛作为主要聚集区正加快培育海洋工程制造战略性新兴产业。“十四五”期间,大连市确定将高技术船舶和海工装备作为装备制造业重点建设领域,明确大连湾临海装备制造业聚集区重点发展重大装备制造,长兴岛经济技术开发区重点发展高技术船舶及海洋工程、临港装备制造,充分发挥园区聚集聚效功能。

3 大连发展智慧海洋产业的制约因素

近几年,大连市在海洋经济发展方面取得了

良好的成绩,2019 年大连海洋经济总产值为 3 738.3 亿元^[14],而同期上海海洋生产总值则增长至 10 372 亿元,占上海全市 GDP 的 27.2%,占全国海洋生产总值的 11.6%^[15]。大连海洋经济资源禀赋优异,但智慧海洋产业发展仍受到产业结构、科技创新、海洋开发、新冠肺炎疫情对经济持续性影响等因素的制约,对标上海^[16],大连市还有很大的上升空间。

3.1 海洋经济发展不均衡

“十三五”时期大连海洋经济保持平稳增长,产业结构进一步优化,大连全市海洋经济总产值年均增长 10%,2019 年大连市海洋经济产值占地区生产总值比重达到 23.6%^[17],但依靠投资拉动经济增长的模式没有根本改变。大连海洋经济发展主体仍是国有企业,民营企业规模小,龙头企业不多,经济活跃度和创业活跃度较低;海洋产业链条不连贯,配套产业发展滞后,产业集聚发展程度不高;海洋服务产业发展较慢,实力不强,对海洋经济质量提升贡献度有限。对标提出建设海洋中心城市的上海、青岛、天津等沿海城市,大连海洋经济总量规模偏小,且发展不均衡。

3.2 海洋产业结构升级进展缓慢

大连传统海洋产业仍占主导,但发展空间不断受到其他沿海城市的挤占,并且增长动力减弱。海洋新兴产业多处于产业生命周期的初始阶段,发展相对缓慢,高新技术产业、战略性新兴产业尚未成为支撑经济发展的主要动力,对产业结构影响力度有限,使得大连传统海洋产业转型升级和结构优化面临巨大压力。同时受上下游相关配套产业影响,如海洋智能装备、海洋新能源等新兴产业生产要素没有充分汇聚,也影响到海洋新兴产业结构优化。

3.3 海洋科技创新能力不足

大连拥有众多涉海高等院校和科研机构,海洋科技实力较强,但与国内海洋科技发达城市相比,科研经费投入、科研条件建设等方面仍有较大差距。海洋科技研发具有高投入、高风险和高回报的特点,但海洋金融服务体系层次与覆盖面有限,吸收社会资金的投融资渠道还不完善。基础研究和技术创新还是主要依靠企业有限的内部资金,使得

现有科技力量无法充分发挥作用。产学研用结合不够紧密,国际领先的研发成果不多,重要领域缺乏领军人才。海洋科研成果转化水平有待提高,不少在别的城市尤其是在南方城市转化为经济成果的科研项目,其研究皿、孵化器反而是大连的科研机构。

3.4 新冠肺炎疫情对海洋新兴产业影响逐渐显现

新冠疫情对经济持续性影响不可避免,形成需求侧减弱局面,对战略性新兴产业发展造成一定的负面影响。随着新冠肺炎疫情的延续,国际国内生产动力减缓,冲击将从需求侧逐步扩展到生产侧。大连的海洋信息技术企业受影响并不明显,但也有部分面向生产一线的中小企业出现订单减少,资金回笼慢的现象。全球产业链正面临重构,参与国际分工合作的领军企业受国际供应链趋紧和政治影响,其国际合作受到干扰,取得先进技术和产业链供应方面不确定,拓展国际市场难度加大,可能对海洋经济和海洋科技创新带来更长时间的滞后影响。

4 智慧海洋产业新增长点预测

后疫情时代,国内国际产业链、供应链将加速重构,国内国际双循环体系加速构建,5G、数据中心、工业互联网等新型基础设施建设将催生新供给,产生新需求,为大连市数字经济赋能传统产业转型升级提供了难得的时代机遇。

产业或产品结构会随着社会需求变化发生变革,国家战略实施、经济结构调整、国际突发事件都会影响产业发展方向。“碳达峰碳中和”“冰上丝绸之路”“日本核废水入海”,以上国家战略和国际事件都有可能影响智慧海洋产业和产品结构的调整,对此可以关注。

4.1 蓝碳交易兴起

海洋碳汇也被称为蓝色碳汇,对缓解全球气候变暖、支持生物多样性等起到至关重要的作用。2021年8月26日生态环境部在新闻发布会上宣布正组织实施海洋碳汇监测评估、海岸带碳通量监测等工作^[18]。海洋碳汇工程技术体系正稳步建设,蓝碳环境监测、蓝碳数据收集,以及统一的海洋碳汇标准体系制定正在开展。蓝碳交易、海洋碳中和核

算机制研究将对海洋环境监测、海洋数据采集、数据分析系统开发等智慧海洋建设领域带来广阔产业发展空间。围绕海洋碳汇资源调查和监测,海洋运行气候变化的监测与评估,缺氧酸化等与气候变化相关的海洋战略环境风险监测运行领域会形成众多新的产品,并有很大概率衍生出智慧碳汇产业。

4.2 北极航道延伸

据预测,北极东北航道2030年后有望实现全年通航。开发北极航道,意味着巨大体量的航运经济、旅游经济、油气资源、矿产资源、渔业资源、沿岸基础设施等全方位的开发与建设。大连作为“一带一路”重要节点城市,是北方地区距离北极航道最近的港口城市,融入北极航道开发责无旁贷。开发应用北极航道,以大连海洋工程装备制造产业为基础,围绕北极油气、渔业资源勘探、极地航运、极地导航、通信等通用技术对相关装备的需求,开发北极高性能船舶,包括具有破冰能力的液化天然气(LNG)船、具有较强破冰能力和续航能力的北极海域渔业资源调查船和适合极地航运的集装箱运输船等。同时,研发极地航行安全智能决策辅助系统,极区海域海洋平台事故预警、应急和决策系统,研制极区海域平台应急救援装备、极地导航装备^[19],以及冰层覆盖下通信、探测、定位和导航技术等。北极航道的开发将使智慧海洋产业面向一个新的发展领域。

4.3 日本核污水排海危机

2021年4月13日,日本政府召开内阁会议,正式决定两年后将福岛核污水排入大海。我国与日本隔海相望,在日本正式将核污水排入海洋后,包括大连在内的沿海城市形象、海洋经济将受到影响。面对核废水可能形成的污染:①加强监测能力,建设养殖水域海洋环境监测系统,将5G技术融入现代海洋监测平台,增强养殖水域异常污染检测与应对能力,加强养殖海产品质量安全监测与评估。②发展智能化信息管理,开展全流程的智能监测与多维度的效果评估,运用大数据进行智能决策分析,为海洋生态环境保护和渔业、旅游业发展提供决策依据。③着力发展海洋污染监测智能装备和产品,将海洋环境监测技术与水下机器人、海洋

无人机、无人潜航器等智能海洋装备结合。④创新监测技术与手段,围绕放射性核素检测,聚焦海洋环境监测、预警、应急等场景,研制智能检测与感知控制的先进传感设施设备,研发配套软件技术产品,在海洋生态环境监测中扩大应用领域。分析核废水引发的经济变动,调整产品结构,智慧海洋产业将有机会迎来新的发展机遇。

5 智慧海洋产业在大连海洋中心城市的“全链”发展措施建议

海洋产业投资大、风险高、回报慢,只靠硬性指标、短期考核很难正确衡量智慧海洋产业对海洋经济贡献。作为一个长期连续的系统项目,智慧海洋建设只有起点没有终点。以系统工程视域将智慧海洋产业与海洋中心城市、海洋数字经济等多方面统筹,从长期、连续、稳步角度提出产业发展建议。

5.1 搭建资金链,增强智慧海洋工程建设驱动力

智慧海洋工程项目投资巨大,为缓解政府投资压力,改变单纯依赖政府资金投入局面,建议建立海洋经济投融资开发机制,搭建投融资平台,形成政府投资、金融融资、社会集资的多元化的投融资途径,扩大直接融资比重。除地方政府财政投入外,寻求国家和省专项资金、专项债、产业基金等扶持,缓解地方项目资金需求压力;主动对接开发性金融机构、政策性银行以及商业银行,争取优惠信贷支持;促进跨界融合,建设应用示范项目,展示融合应用场景,吸引社会资本参与投资,社会资本独资,或与政府资金合资形式投入,以应用引导投资,扩大产业。

5.2 扩大供应链,培育海洋信息产业市场,提升政府和各方建设智慧海洋收益和积极性

组建或引入专业信息服务公司,成立大连本地化智慧海洋信息服务公司,搭建服务平台。将政府、机构、本地的海洋信息资源公司等作为供应侧,通过技术、产品、服务、资本等多种形式合作,以平台为载体,统一运营大连海洋信息资源。对各类非涉密海洋信息数据进行商业推广和收费服务,开展政府购买“智慧海洋”公共信息用于免费服务尝试,盘活信息服务经济。信息收益除平台运营,其他收益反哺政府、机构及第三方信息资源提供方,实现

信息增值变现功能,建立良性海洋信息服务产业链,实现数字信息的经济属性。

5.3 链接数据链,形成以“采集、传输、挖掘、应用、共享”为主线的海洋信息数据链,夯实海洋数字经济数据基础

在重点区域设置数据采集设备、布设观测设备,加强海洋传感器网络等硬件设施的建设,推进以 5G 为核心的海洋数据网络建设,做好数据采集、传输节点规模部署,提升海洋数据实时采集传输和通信能力;打破信息孤岛,连接大连的科研机构,如国家海洋科学数据中心大连分中心,整合海洋环境生态监测、灾害预报、海洋气象、海洋渔业、航运运输、海上安全等海洋数据资源;建设海洋大数据中心,提升分析处理海洋数据能力,搭建海洋大数据行业公共平台,推动涉海核心数据共享。

5.4 延伸产业链,打造融合跨界应用的智慧海洋生态圈

从产业布局方面精准招商,融合大连海洋渔业、港口航运、船舶建造和智能装备等产业需求,以大连的软件和信息服务业及海洋工程制造业为基础,围绕智慧海洋完整产业链,以资本合作的方式与行业优势资源合作,积极对接国内涉海类龙头企业和大型央企、互联网企业,吸引重大项目落地发展;重点引进核心技术、应用产品、产业服务等关联企业和机构,形成产业影响力;坚持空间收缩、土地集约、要素集中,建议加速优质企业和项目集群集聚,促进产业集群形成。做好项目引导,根据国家智慧海洋工程规划布局,结合大连实际,制定推荐一批先导示范项目清单,列入现有基金扶持项目,争取国家、省级基金配套,力争早日取得可验证、展示、运营的示范成果,快速总结推广成功模式、建设经验^[20],为产业壮大铺垫道路。

5.5 打造创新链,围绕产业发展建设海洋科技创新体系

加强云计算、大数据、人工智能关键技术研发,从生产应用角度开展智慧海洋基础研究。鼓励高校、科研机构、企业研发人员围绕军民融合,以项目为核心组建研发团队,推进军政产学研用融合发展。充分利用院校科研机构现有实验室、企业研发

平台搭建共享实验研发平台,为海洋电子信息企业提供科研设施共享服务,提升企业尤其是中小企业研发能力。搭建成果转化平台,以政策激励等形式促进研发成果生产转化,搭建军地共享技术转移中心,推进军民共用研发成果^[21-22]。

5.6 提升价值链,融合一二三产,延长产业链条

扩大智慧海洋产业范围,以数据为链条,以大连海洋渔业、海洋工程制造、海洋服务产业实际发展为维度,纵向上运用 5G、人工智能等创新技术,推动传统产业数字化升级。渔业生产领域,发展智能化现代海洋牧场,提升以工厂化养殖为主的设施渔业建设,聚焦捕捞作业领域的融合应用场景;海洋工程领域,推进水下机器人、海洋无人机、无人潜航器等智能海洋工程装备发展,建设服务港口、船舶、海运和气象导航等各个环节的智能船舶、智慧港口应用平台,构建海洋医药大数据平台,开发智慧海洋生物医药;海洋服务业领域,开展海洋旅游、海洋休闲体育、海上垂钓等服务业数字化转型。以海洋治理作为横向维度,整合北部海域港口和船舶管理、保障海上重要设施安全、打击防范海上犯罪、海上应急救援、中韩敏感海域捕捞预警防控、海洋生态环境监测、海域动态监控、海洋防灾减灾、海洋经济运行分析评估等海洋治理需求,建设全海域核心数据库,建成智慧海洋大数据共享支撑平台,为海洋监测、海洋治理提供辅助智能决策,完善应急机制,搭建海洋感知全产业链。

参考文献

[1] 中华人民共和国自然资源部.2020 年中国海洋经济统计公报[Z].2021.

[2] 中研网.海洋信息化产业投资现状 2020 海洋信息化行业发展前景及市场规模预测 [EB/OL].(2020-11-16)[2021-08-12].<https://www.chinairn.com/scfx/20201116/121518835.shtml>

[3] 谢小芳.建设创新策源中心 实现科技创新发展[N].大连日报,2021-11-06(3).

[4] 张玮炜,智曼卿,李小花,等.坚定高质量发展步伐向“两先区”

建设目标扎实迈进[N].大连日报,2021-09-17(3).

[5] 李利,周延,管宇,等.大连“智慧海洋”示范工程启动[J].声学技术,2019(4):237-239.

[6] 大连市人民政府办公厅.大连市人民政府办公厅关于印发大连市海洋经济发展“十三五”规划的通知[Z].2016.

[7] 大连市政府办公室.大连市人民政府关于印发大连市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知[Z].2021.

[8] 中共大连市委,大连市人民政府.关于加快建设产业结构优化的先导区和经济社会发展的先行区的意见[N].大连日报,2015-08-12(3).

[9] 大连市人民政府办公厅.大连市人民政府办公厅关于印发大连市战略性新兴产业发展实施方案(2018-2020 年)的通知[Z].2017.

[10] 大连市政府办公室.大连市人民政府关于印发大连市新一代人工智能发展规划的通知[Z].2019.

[11] 大连市人民政府.大连 2049 城市愿景规划总报告[R].2021.

[12] 大连市人民政府.大连市高新区产业规划 [EB/OL].(2021-04-06)[2021-8-12].https://www.dl.gov.cn/art/2021/4/6/art_3870_548831.html.

[13] 大连市统计局.1-7 月大连市规上装备制造业增长 15.3% [EB/OL].(2021-08-18)[2021-09-12].https://stats.dl.gov.cn/art/2021/8/18/art_3810_1861037.html.

[14] 孙才志.推动大连蓝色经济高质量发展[N].大连日报,2021-09-14(4).

[15] 田泓.上海海洋经济产值破万亿[N].人民日报,2020-06-11(14).

[16] 中共大连市委办公厅.关于开展“学习讲话 对标上海 解放思想 真抓实干”大学习大讨论活动的实施意见[N].大连日报,2017-09-11(2).

[17] 张玮炜,张建,智曼卿.坚定不移推进高质量发展 实现“十四五”良好开局[N].大连日报,2021-06-25(4).

[18] 生态环境部 8 月例行新闻发布会实录[N].中国环境报,2021-08-27(2).

[19] 李大海,张荧楠.冰上丝绸之路海洋科技创新战略研究[J].中国工程科学,2019(6):64-70.

[20] 戢守玺,冀昱芳.大连海洋中心城市创建中的“智慧海洋”推进策略[J].辽宁行政学院学报,2020(4):70-74.

[21] 戢守玺.推进智慧海洋工程建设 助力架构海洋数字经济[N].大连日报,2021-09-22(6).

[22] 戢守玺,冀昱芳.筑实“蓝色粮仓”推进大连渔业经济高质量发展[J].海洋开发与管理,2022,39(5):32-38.