

全产业链布局,在硬件设备和软件研发上协同发力,推动更多成果在实验室诞生并走向产业应用,在全国范围内抢占产业发展先机。青岛海洋电子信息产业——

在蔚蓝的大海上,编织一张“未来之网”

□青岛日报/观海新闻记者 耿婷婷

■青岛海舟科技有限公司研发的波浪滑翔机。

在日前召开的2025全市科技工作会议上,市科技局介绍的产业赛道布局“着力点”中,卫星互联网赛道被着重强调。会议透露,今年,青岛要强力实施“星海互联”这一省科技示范工程,导入中国星网等资源,加快低轨卫星产业集成创新。

从更大的视角来看,“星海互联”不仅是卫星互联网赛道的重点项目,也是青岛海洋电子信息产业这一未来产业发展的强引擎。

新一代信息技术产业是青岛重要的新兴产业,而海洋具有承载该产业的广泛应用场景。兼具上述优势,作为海洋名城的青岛打造现代海洋经济发展高地,就要推动新一代信息技术产业与海洋产业“强强联合”,推动海洋电子信息产业加速起势。

用好先发优势,面向海洋电子信息产业这一在短中期内规模可实现倍数级增长的方向,青岛正综合用好海洋领域学科优势、研发资源、产业基础,接连迈出坚实步伐。

推动更多成果在实验室诞生并走向产业应用,织就一张“空天地海”一体化的网络,青岛正在全国范围内抢占海洋电子信息产业发展先机,为未来海洋经济发展赋予无限可能,为青岛构建具有国际竞争力的创新型产业体系增添动力。

“掘金”海洋信息 青岛走在前列

青岛镭测创芯科技有限公司通过与中国海洋大学、中国科学院安徽光学精密机械研究所、西安理工大学等科研院所进行产学研合作,突破了漂浮式测风激光雷达系统的关键技术,打造出了多普勒激光雷达的“中国芯”,有效助力我国海洋领域高端装备的国产化。

青岛海舟科技有限公司研发的第一代波浪传感器(HZ-WAVES-1A)成功布放在多个海域。

由青岛国实集团参与建设的青岛城市信息模型基础平台此前上线运行,标志着青岛成为全国首个搭建“陆海统筹”城市信息模型平台的城市。

自然资源部中国地质调查局青岛海洋地质研究所自主研发的“海葵”海洋立体观测系统成功布放,实现了对30个以上海洋参数的在线长期观测。

励图高科以人工智能、大数据、云计算、物联网等新一代信息技术为支撑,打造了iSEAPLAT智慧海洋产业互联网平台,实现了水产养殖、渔船渔港、海洋牧场、海洋预报、海洋生态、海洋航运、海洋工程等多个涉海领域的智慧化管理。

▲镭测创芯研发的漂浮式测风激光雷达系统,可为海上风资源勘测、海气边界层动力学研究及海洋数值天气预报提供宝贵的剖面观测数据。

►青岛海研电子有限公司研发的波浪浮标。

1 “掘金”“蓝海”,产业迎来加速发展窗口期

作为未来产业,目前业界对海洋电子信息产业尚未有统一的定义。参考中研普华产业研究院的调研报告,该产业可以初步理解为:通过卫星遥感、声学探测、雷达监测等一系列技术手段,对海洋环境、资源、生态及人类活动等方面进行数据收集、处理、分析和应用。

这意味着,该产业需要利用互联网技术,将各种传感设备相互联通,并构造出一个立体覆盖海洋环境、目标和装备等板块信息的物联网的感知网络,进而实现对海洋环境及其承载的各种目标、装备、数据的系统化管理和应用。

市科技局海洋处处长李德强认为,海洋是全球战略竞争制高点和焦点,当前正面临着新的国际形势和海洋资源开发、海洋产业数字化转型等多方面增长的需求。在当前背景下,海洋电子信息这一未来产业有望迎来加速发展的窗口期。从具体实际来看,这个结论也成为各地发展的共识。

由市科技局和市科学技术信息研究院联合撰写的产业研究报告显示,各海洋强国均高度重视海洋电子信息的智能感知、获取、传输及应用,相关新技术、新产品不断涌现。西方发达国家在高端传感器、卫星互联网、海洋大数据等领域已取得先发优势,正以技术代差占据着全球市场的领先地位。

我国在海洋物联网“感知、传输、存算、应用”各层已均有布局,并在载人潜水器、水下滑翔机等方向实现突破,但整体仍以跟踪模仿为主,处于初级发展阶段。

3 “面上”串联,实现产业链全覆盖

整体来看,海洋电子信息产业覆盖了海洋信息方面的“感、传、存、算、用”等多个环节。立足于此,青岛通过研制“硬核”装备、打造“聪明大脑”等方式,实现了全产业链科技企业的串联覆盖。

海洋传感器与仪器设备是“认识海洋”的“眼睛”,是“经略海洋”的支撑,是“智慧海洋”工程实施的“利刃”,是海洋环境信息感知的“敏感神经元”。在以海洋传感器为代表的硬件方面,青岛打造“趁手”的工具对海洋信息数据进行探测、观察、感知和收集,为海洋电子信息产业的发展提供了基础“抓手”。

以海舟科技为代表,青岛企业已经实现了海洋信息收集装备的“全体系”覆盖。镭测创芯、海研电子、道万科技、山东省经海仪器设备有限公司、水德科技等都是传感器领域的“带头”企业,卓建海洋、晨明海洋、南森海洋等仪器设备企业也已崭露头角,华航环境科技等海洋遥感探测企业发展迅猛,罗博飞、森科特、海舟科技、蓝海未来等企业则在水下机器人、水下滑翔器、无人船等“无人”领域各展所长……这些企业联合为青岛“织就”了一张海洋观测网络,源源不断地收集

着海洋各类数据。

将收集到的信息传回来、分析好、用起来,在海洋电子信息产业链中的信息传输、存储、分析、应用等环节,青岛的表现也愈发亮眼。

数据传输环节,青岛为数据信息“上岸”打开了通路。以汉缆股份为引领,汉缆海洋工程装备、海能特种电缆、华凯海洋科技等企业筑牢了海缆产业的“根基”。还有专注于水声通信的泰戈菲斯、声威海洋等企业,专注于卫星通信的杰瑞自动化、华箭科创创新科技等企业,专注于5G通信的佰才智能科技、海信移动通信等企业……

在数据分析、加工乃至应用的过程中,青岛企业早已躬身入局。目前,励图高科、中海潮科技、彩虹鱼海洋科技(青岛)、中科曙光、青岛国实等企业都已具备整合、分析海洋大数据信息能力,为数据应用奠定了基础。例如,励图高科以人工智能、大数据、云计算、物联网等新一代信息技术为支撑,打造了iSEAPLAT智慧海洋产业互联网平台,实现了水产养殖、渔船渔港、海洋牧场、海洋预报、海洋生态、海洋航运、海洋工程等多个涉海领域的智慧化管理。



■青岛励图高科信息技术有限公司研发的“iSEAPLAT”平台,填补了国内海洋领域产业互联网平台的空缺。

2 “点上”突破,“青岛产”成果愈发密集

启动于去年11月底的“星海互联”科技示范工程项目是山东省重点研发计划(重大科技创新工程)项目。该项目旨在攻关低轨卫星与海洋融合关键核心技术、研发系列海洋环境适用终端,建设首个低轨卫星互联网海洋行业数据枢纽,实施海洋应用典型场景综合示范,通过形成一批标志性创新重大成果,培育具有牵引性、支柱性的重大产品和装备。

近年来,类似“星海互联”这样的项目在青岛并不鲜见。系统谋划、超前布局、有序推进,青岛将海洋电子信息作为发力未来产业的重要突破口之一,在全国率先发力,走在了“掘金”海洋数据队伍的前列。

从硬件方面看,“青岛产”的设备越来越“可靠”。青岛镭测创芯科技有限公司通过与中国海洋大学、中国科学院安徽光学精密机械研究所、西安理工大学等科研院所进行产学研合作,突破了漂浮式测风激光雷达系统的关键技术,打造出了多普勒激光雷达的“中国芯”,有效助力我国海洋领域高端装备的国产化。其研发的漂浮式测风激光雷达系统,可为海上风资源勘测、海气边界层动力学研究及海洋数值天气预报提供宝贵的剖面观测数据。

此前,在台风“杜苏芮”过境期间,镭测创芯在福建海域及台风登陆点附近加急部署的陆基及海上漂浮式测风激光雷达表现不俗,通过陆海联动的方式对台风“杜苏芮”进行了追踪观测,在极端复杂恶劣的海况中,保障了100%的数据获取率。

4 借力AI,为产业发展塑强“大脑”

最近爆火的DeepSeek让人工智能成为全民关注的热门话题。随着新一轮科技革命和产业变革加速演进,以DeepSeek、ChatGPT等为代表的人工智能大模型正在重塑生产和生活方式,人工智能技术成为引领新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力。

在海洋数据的处理中,云计算、大数据、人工智能等前沿技术正日益成为海洋电子信息产业提速的核心“法宝”,助力青岛成为在海洋数据中“掘金”的“破局者”。

在海洋人工智能大模型领域,青岛在国内率先发布“瀚海星云”大模型,“问海”预报大模型。“瀚海星云”是基于国产算力底座打造的具有完全自主知识产权的国产化人工智能大模型,以深度赋能前沿科学研究和实体经济发展为导向,真正将人工智能从生活、办公等“浅层次”应用拓展到了产业发展、实体经济等“深层次”应用。“问海”则通过融合先进人工智能技术和海洋动力学理论,以全球海洋再分析数据集作为训练数据,结合窗口注意力机制算法,显式嵌入了大气对海洋的驱动作用、地形对海洋的约束作用以及海水运动的缓变特性,相较于数值预报模型在计算效率方面提升了1000倍。加快建设海洋人工智能大模型集聚区,展示了青岛在全国范围内抢占“人工智

无独有偶,青岛海舟科技有限公司也不断推出新成果。去年,其研发的新一代波浪传感器(HZ-WAVES-1A)成功布放在多个海域。该产品能够在极端海洋环境中准确测量波浪的高度、周期、方向等关键参数,且结构设计充分考虑了耐腐蚀、抗风浪等海洋环境特点,确保数据收集的精准度和传输的稳定性。现在,这些探海“神器”已经在多个海域实现布放及应用。

在软件方面,青岛也有不少“全国首个”。例如,由青岛国实集团参与建设的青岛城市信息模型基础平台此前上线运行,标志着青岛成为全国首个搭建“陆海统筹”城市信息模型平台的城市。

青岛国实集团针对青岛海洋城市特色,在汇集陆上城市基底模型数据的同时,完成了海域基础数据底座建设,依托海洋数据存储与处理体系,提供了海面、海底等多个领域的海洋观测、调查与数据预报,并将海洋数据与城市数据融合处理,建立起了独具青岛海滨城市特色的陆海统筹城市信息模型基础平台。

还有自然资源部中国地质调查局青岛海洋地质研究所自主研发的“海葵”海洋立体观测系统成功布放,实现了对30个以上海洋参数的在线长期观测,可为海洋生态保护修复、海洋放射性核素监测、海洋牧场建设、海洋灾害防治等提供宝贵的数据支撑……

“软硬”兼顾,青岛在海洋电子信息产业领域的探索和成果频频落地,逐渐描绘出产业链协同发展的雏形。

能+海洋”发展高地,推动海洋电子信息产业等新赛道换挡提速的姿态。

当然,推动海洋电子信息这个未来产业提速发展,还需要更加完备的创新生态。在青岛,科研院所、高校、企业协同创新、“抱团”发展的势头更加强劲。去年,由自然资源部北海局保障中心、青岛市交通科学研究院、自然资源部北海预报减灾中心等15家单位组成的卫星互联网海洋产业联盟在青岛揭牌成立,正推进“产、学、研、用”结合,引领中国卫星互联网海洋产业前沿技术发展。

无独有偶,由中科星图智慧科技有限公司等7家单位发起的山东陆海空天数智产业联盟,聚集了106家企业、高校、科研院所,以深化陆海空天多领域的融合共生。据市科技局统计,目前,青岛的省市级创新创业共同体、重点实验室、技术创新中心等重点创新平台在海洋电子信息产业领域均有布局。

通过相关学科的交叉创新,释放各类主体的创新动能,青岛力图在传感器等硬件研制以及人工智能大模型等软件开发上协同发力,以硬核设备做“躯干”、人工智能做“大脑”,助力“空天地海”一体化的海洋电子信息产业阔步迈向未来。