

海洋科技创新赋能绿色低碳发展的舟山案例与启示

□俞思彤 全永波

舟山市海洋科技创新的现状

发展海洋经济最关键、最紧迫的在于科技创新。今年7月1日召开的中央财经委员会第六次会议强调,推动海洋经济高质量发展,要更加注重创新驱动,更加注重高效协同,更加注重产业更新,更加注重人海和谐,更加注重合作共赢。近年来,我国海洋领域科技创新成果丰硕,为海洋经济快速发展提供了有力支撑。作为国家级海洋经济示范区,舟山在海洋科技创新领域取得了一系列突破性成果,涵盖清洁能源开发、海洋装备制造、数字技术应用、蓝碳经济及政策创新等多个领域。其中,LHD兆瓦级潮流能发电项目成为全球首个实现商业化运行的潮流能项目,入选国际能源署全球海洋能20大亮点工程;普陀区设立专项资金支持海上风电制氢示范项目,探索“风—氢—储”多能互补模式,推动绿氢炼化技术落地;鱼山绿色石化基地年炼油能力超4000万吨,引入CCUS技术年封存二氧化碳超10万吨,推动石化行业低碳转型;宁波舟山港通过区块链技术优化储运流程,降低物流成本;舟山“红葫芦”固废收运平台实现23种固废收运全覆盖。舟山市通过“技术突破一场景应用—政策协同”模式,构建了覆盖清洁能源、高端装备、绿色产业与数字技术的立体化创新生态。

未来,舟山将进一步深化东海实验室研发、蓝碳国际标准制定等前沿领域,巩固其在海洋科技创新中的引领地位。

舟山市绿色低碳发展与海洋科技创新的结合

在推动绿色低碳经济的转型过程中,海洋科技创新扮演了至关重要的角色。《浙江省绿色低碳转型促进条例》自2025年1月1日起施行。作为国家级海洋经济示范区,舟山积极响应省级政策,将海洋科技创新作为绿色低碳发展的关键路径,在清洁能源、污染治理、能源效率提升等领域取得了显著成效。

1.海洋能“深海绿电”案例

舟山市在海洋能领域的创新实践是其绿色低碳发展战略的重要支撑。由国家海洋局支持、林东团队主导研发的LHD潮流能发电站,通过将海洋潮流能转化为电能并直接并入电网,成功突破了大功率发电、稳定发电、并入电网的三大难题,成为我国乃至全球海洋潮流能开发的里程碑式项目。该项目采用“平台式+模块化”设计,解决海上安装、运维及电力输送难题,并首创动态密封技术,提升设备稳定性。舟山通过LHD潮流能发电等重大项目的持续突破,不仅实现了全球领先的兆瓦级潮流能商业化运行,更构建了“海洋能+风电+氢能”的多能

互补体系。这些实践显著提升了我国在海洋能领域的国际话语权,同时通过产业链延伸和蓝碳经济探索,推动区域经济高质量发展与生态保护协同并进。

2.海洋牧场“蓝色粮仓”案例

舟山市在海洋牧场领域的创新和实践是其绿色低碳发展战略的生态与经济协同引擎。国家层面高度重视海洋牧场建设,农业部于2017年发布《国家级海洋牧场示范区建设规划(2017~2025年)》,提出通过人工鱼礁建设、增殖放流等手段,修复渔业资源,推动渔业转型升级。舟山市积极响应国家号召,结合地方实际,制定了《舟山市海洋牧场建设规划》,推动全域海洋牧场建设,涵盖中街山列岛、马鞍列岛、白沙、桃花、六横等重点区域,形成了多点布局、功能多元的海洋牧场体系。舟山岛屿2085个,区域总面积2.22万平方千米,其中海域面积为2.08万平方千米,其“大鱼集聚、小岛分散”的空间形态,为海洋牧场提供了多样化的生境条件。

在普陀、嵊泗海域打造“国家级海洋牧场示范区”,运用“5G+AI”技术构建海洋生态监测网络,部署200余个水下传感器和无人机巡检系统,实时监测水质、鱼群迁徙轨迹。创新“模块化人工鱼礁”技术,采用3D打印珊瑚礁结构,使鱼礁附着生物量提升60%,鱼群密度增加45%。

近年来,舟山已持续投入人工渔礁超26.8万空方,建设海藻场10.3公顷。通过海洋牧场的生态修复和资源增殖,舟山市的渔业捕捞逐步向可持续发展转型,确保未来渔民的生计和渔业资源的长久利用,并为全国其他地区的海洋牧场提供了成功的示范。

3.蓝碳经济“生态金库”案例

舟山市在蓝碳经济领域的创新和实践是绿色低碳发展战略的生态价值与经济增长双轨驱动。

国家将蓝碳纳入生态文明建设和应对气候变化的整体战略。2021年中共中央办公厅、国务院办公厅发布的《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》提出,要推动生态资源权益交易。健全碳排放权交易机制,探索碳汇权益交易试点。2022年实施的《海洋碳汇核算方法》行业标准为蓝碳量化提供了科学依据。由浙江海洋大学产学研团队研发的“PE硅胶复合浮球”明显提升了养殖浮球的抗风浪能力,项目研究出的浮球寿命是传统泡沫浮球的3倍以上,从源头切断了微塑料污染。在严小军团队参与制定贻贝养殖碳汇核算标准中,通过对舟山嵊泗贻贝养殖区的长期研究,发现贻贝养殖不仅通过贝类壳体固碳,还能通过调控生态系统中的藻类和微生物群落,形成“贝—藻—菌”协同增汇机制。这一理论突破了传统碳汇核算仅关注单一化学过程的局限,从生态整合

视角构建了新的碳汇预算框架。

在这两个项目中可以发现浙江海洋大学通过技术创新与产业融合,构建了“生态修复—清洁能源—蓝碳经济”三位一体的发展模式。其项目不仅解决了传统产业的污染问题,还通过能源替代和碳汇交易机制,实现生态保护与经济增长的双赢。

舟山市海洋科技创新赋能绿色低碳发展的启示

1.坚持技术创新驱动绿色变革

要以海洋技术创新驱动绿色低碳发展就要突破清洁能源、生态修复和数字监测三大核心技术,构建“技术—产业—制度”协同创新体系。重点发展海上风电、海洋能发电、低碳航运等绿色能源技术,研发生态养殖等环境友好型产业技术,应用卫星遥感、区块链等数字化手段实现精准管控。通过建立产学研用协同平台、完善绿色技术标准体系、创新市场化推广机制,加速技术成果转化,推动海洋经济从资源依赖型向创新驱动型转变,实现经济效益与生态效益的有机统一。

2.平衡海洋经济“生态保护”与“产业增值”

海洋经济要实现“生态保护”与“产业增值”的平衡,必须建立“保护中开发、开发中保护”的可持续发展模式。要实施基于生态承载力的空间规划与产业准入制度,发展海洋牧场、蓝碳交易等生态友好型产业,创新生态产品价值实现机制,强化生态修复与清洁生产技术支持,如舟山通过人工鱼礁建设、增殖放流恢复渔业资源,实现“风渔互补”。构建政府主导、企业主体、社会参与的多元共治体系。通过将生态价值纳入市场定价、推动绿色技术创新、完善生态补偿机制,实现环境保护与经济增长的协同共赢,最终走出将“绿水青山”转化为“金山银山”的海洋实践路径。

3.保持全球视野,以开放合作撬动技术迭代

坚持全球视野下的开放合作撬动技术迭代,关键在于构建“国际研发协作+市场共享+标准共建”的开放创新体系。舟山LHD海洋潮流能发电站通过参与国际能源署海洋能合作计划(IEA-OES),吸收全球技术经验并输出中国方案,最终研发出世界领先的兆瓦级潮流能机组并获国际认可。中国与欧盟等建立蓝色经济合作机制,共同推动海洋可持续发展。未来我国更要以多边合作突破技术壁垒,降低重复研发成本,最终形成“技术共研—成果共享—产业共兴”的协同创新格局,加速绿色技术扩散与应用效率。

作者单位:浙江海洋大学

本文为国家社科基金重大专项研究成果(24VHQ002)

新质生产力赋能舟山电子商务高质量发展

□汪琼

舟山市电子商务发展现状

舟山市在新质生产力推动下,电子商务发展取得了显著成效。

数字化基础设施建设初见成效,舟山国际水产城通过数字化转型打造了“普陀智慧渔农数据驾驶舱”,实现了对进港渔船定位、码头卸货量、水产品加工量等数据的实时监控;舟山国家远洋渔业基地上线了“远洋云+”供应链服务平台,通过线上交易、线上结算、供应链融资等方式,显著提升了贸易效率。

电子商务产业集聚效应也日益显现,舟山国际水产城的新电子商务产业园已入驻30余家当地头部电子商务企业,400余家入驻商户中超过100家涉及电子商务项目。舟山还通过“码上普陀”等项目,推动电子商务直播式“共富工坊”建设,拓展了电子商务直播场景。

产业融合与创新模式不断涌现,舟山通过数字化赋能,推动渔业、旅游、民宿等产业的融合发展。例如,嵊泗县枸杞乡探索“海上牧场”数字化管理模式,提升了渔业养殖的管理水平。同时,舟山还大力发展跨境电商,鼓励企业通过“9810跨境电子商务”等模式布局海外仓,进一步拓展国际市场。

电子商务对舟山经济发展的影响机制

电子商务作为数字经济的重要组成部分,对舟山经济的发展产生了深远影响。

一是推动产业链延伸与优化。电子商务打

破了传统商业模式的时空限制,使舟山的渔业、农业等传统产业能够向上下游延伸,形成从捕捞、种植、加工、包装到销售的完整产业链。例如,舟山的渔农产品通过电子商务平台直接对接全国乃至全球市场,不仅拓宽了销售渠道,还提升了产品附加值,增加了渔农民的收入。

二是助力市场拓展与品牌建设。电子商务为舟山企业提供了更广阔的市场空间,使其能够突破地域限制,将产品销售到全国各地甚至海外市场。同时,借助电子商务平台的流量优势和精准营销工具,舟山的特色产品如舟山梭子蟹、嵊泗贻贝等得以快速提升品牌知名度,树立良好的品牌形象,增强市场竞争力。

三是创造就业与创业机会。电子商务产业的兴起带动了舟山相关产业的发展,创造了大量就业机会。从电子商务运营、物流配送到售后服务,各个环节都需要大量的人力支持。电子商务还激发了舟山居民的创业热情,吸引了许多年轻人返乡创业,为当地经济发展注入了新的活力。

四是优化资源配置。电子商务平台整合了舟山的产业资源,实现了生产、流通、消费等环节的高效衔接。通过大数据分析,企业能够更精准地把握市场需求,优化生产计划和库存管理,提高资源利用效率。电子商务还促进了舟山物流、金融等服务业的发展,推动了产业协同和区域经济一体化。

新质生产力赋能舟山电子商务发展策略

1.强化数字化基础设施建设。通过铺设更广泛的光纤网络、增设5G基站等措施,提升海岛地区网络覆盖范围与传输速度,确保网络信号无死角、高速稳定,满足消费者对流畅购物体验的需求,为电子商务发展提供稳定、高效的网络环境;通过引入先进的冷链技术和设备,如智能温控系统、冷藏运输车辆等,确保生鲜产品在运输和储存过程中的品质不受影响,

从而达到优化冷链物流配送网络目的。整合优化配送路线,减少中转环节,提高配送效率,有效降低物流成本,提升消费者的满意度。

2.促进电子商务与产业深度融合。新质生产力推动下,舟山电子商务应积极拓展产品种类,以满足日益多样化的市场需求。政府和相关部門应鼓励当地企业加大创新力度,开发更多适合电子商务销售的产品。例如,海洋生物医药产品凭借其独特的健康价值,可以成为电子商务市场的新宠;而海洋文化创意产品则可以以舟山丰富的海洋文化与现代设计理念相结合,打造出具有地方特色的文化商品。

品牌建设是提升舟山海岛电子商务市场竞争力的关键环节,利用互联网平台和新媒体工具进行品牌宣传和推广显得尤为重要。舟山拥有得天独厚的海洋资源和独特的海岛文化,为打造特色品牌提供了丰富的素材,通过制作精美的短视频、开展直播带货活动以及利用社交媒体进行互动营销,舟山可以将本地特色产品推向更广阔的市场。借助大数据分析,企业能够更精准地定位目标客户群体,制定个性化的营销策略,从而有效提升品牌知名度和市场竞争力。

3.提升电子商务运营与创新能力。舟山电子商务应积极拥抱技术创新,探索多元化的营销模式,推广虚拟主播和3D直播间等前沿技术的应用,为消费者带来沉浸式的购物体验。虚拟主播能够24小时不间断地介绍产品,以生动有趣的方式解答消费者的疑问;而3D直播间则通过虚拟场景和产品展示,让消费者仿佛置身于真实的购物环境中,极大地提升电子商务直播的互动性和吸引力,增强消费者的参与感和购买意愿。海岛还应积极拓展海外市场,利用跨境电商商务平台的广阔空间,将本地特色产品推向全球。政府和相关机构为企业提供政策支持和培训服务,帮助其熟悉跨境贸易的规则和流程。鼓励企业在海外布局仓储设施,建立海外仓。通过提前将货物存储在目标市场附近的仓库,企业能够显著缩短配送时间,降低物流成本,提升客户满意度。

4.优化电子商务发展环境。为推动海岛电子商务高质量发展,政府应积极制定并出台专项扶持政策,为电商企业营造更具活力的营商环境。一方面,加大对电商企业的资金支持,设立专项扶持基金,为电商企业的技术创新、设备购置、市场拓展等提供资金保障,并给予税收优惠,降低企业运营成本,增强企业的市场竞争力。另一方面,开展多层次、多形式的电子商务技能培训,通过与高校、职业培训机构合作,开设电子商务专业课程和实践项目,培养一批既懂技术又会运营的复合型电子商务专业人才。这些人才不仅能够熟练掌握电子商务平台的运营规则和营销技巧,还能运用大数据分析、人工智能等前沿技术,为电子商务企业的发展提供智力支持。通过人才与政策的双重驱动,海岛电子商务在新质生产力的赋能下,可以实现产业转型升级和可持续发展。

5.深化数字技术应用。新质生产力引领下,舟山致力于打造海洋经济领域的“产业大脑”,通过数字化手段整合产业链上下游资源,实现数据共享和协同创新。例如,通过“产业大脑”平台,渔业养殖户可以实时获取市场需求信息,调整养殖品种和规模;海洋装备制造企业可以依据产业链数据优化生产流程,提高生产效率;物流企业则可以根据订单数据提前规划运输路线,降低物流成本。积极推动智慧交通、智慧旅游等数字应用场景的建设,全面提升海岛居民和游客的数字消费体验。智慧交通方面,通过建设智能交通管理系统,实现交通信号的智能调控、公共交通的实时调度以及停车资源的优化配置,缓解海岛交通拥堵问题,提高居民和游客的出行便利性;智慧旅游方面,利用大数据、人工智能、虚拟现实等技术,开发智能导览系统、虚拟旅游体验项目和个性化旅游推荐服务。

作者单位:浙江舟山群岛新区旅游与健康职业学院

本文为舟山市社科联2024年一般规划课题