

害,要开发天地一体预警产品,提前判定该区域短时间内发生赤潮的风险等。海洋灾害也是地质灾害的重要诱因,要加强地质灾害与海洋灾害的协同监测防治,将海底滑坡等灾害的预警监测列入海洋灾害的重要内容。

中期要利用智能化装备在中远海区域完善预警监测体系。当前的预警监测设施主要以近岸海域为重点,环岛海域12-24海里的毗连区以及更远的专属经济区缺乏体系化灾害监测预报能力。随着各领域新质生产力的快速迭代,海洋领域开展基于低轨卫星互联网、水下精确导航等技术的深远海观测已经具备了技术基础和应用场景。以无人机、无人艇和自主水下潜器为代表的无人自主平台具备广阔的空间覆盖、重复观测和恶劣海况下持续战斗能力,大规模集群装备能够构建一个体系完善、功能齐备、布局合理的立体观测网,满足南海深远海区域大尺度、长时序的海气界面观测需求。

为实现“深海进入、深海探测、深海开发”目标,要充分利用无人智能装备,在中远海区域实现预警监测先行先入、快进快入。比如,长航距风帆无人艇利用风能作为主动力,利用太阳能为传感器供电,能够实现面对深远海的中小尺度海气界面的全天候精细观测及态势信息实时获取。智能装备具备低成本实现长航时、大范围、高时空分辨率海洋观测的优势,从而可以在中远海区域构建体系化的海洋环境立体感知网络,成为进军深海之前摸清底数的“探路者”。

远期以“智慧海洋”为目标,全

力为海南打造现代海洋产业体系保驾护航。通过建立“岸海空天”海洋立体综合观测网,对环岛海洋空间领域进行多尺度、全天候、连续观测,构建一个多层次“智慧海洋”预警监测体系,全面服务于打造“4+3+3”现代海洋产业体系。

在改造升级传统产业方面。利用先进的预警监测体系推动海洋旅游业+海洋渔业协调发展,助力发展现代化海洋牧场综合体。以开展“人工鱼礁+深远海养殖+观光旅游”为例,通过合理的监测点位设置和精细化的海况预警模式,精准预警重大海洋灾害和养殖安全事故风险,协同保险公司开发定制化保险产品以提高养殖业抗风险能力。在海洋交通运输领域,对海区环境进行长期监测和研究,通过整合气象、环保、交通等行业实时数据,构建一个涵盖海洋气象预报、水质监测、船舶交通流量以及海洋生物活动等关键信息的实时监控网络,辅助评估海域的安全性和可通航性,并为规划新的航线线路提供信息支持。

在培育壮大新兴产业方面。凭借不断提升的海洋预警监测智能化、精细化水平,在海洋工程、深海油气、海上风电等领域运用,精准识别不同群体对灾害防御和应急的个性化需求,多元化、差异化地提供个性化预警报服务。比如,依赖声学多普勒流速剖面仪(ADCP)获取的大剖面、长序列的海流数据,开展基于潜标平台的孤立波自动化识别和预警,保障海上工程设施和海上作业安全。以此类推,在海洋新能源产业领域,开展基于潮汐能、波浪能和风能的储量评估结果,对

潜在的海洋清洁能源电站进行选址分析,辅助生成储量评估结果和电站选址报告;利用监测设备实时监测海浪、海流等数据,为海上油气钻井平台选址和设计提供环境参数,确保其能抵御海浪灾害等;在海上风电场建设预警监测“微系统”,优化风电发电能力和提升能源利用率的同时确保风电设备安全。

在前瞻布局未来产业方面。海洋装备制造产业是贯穿海洋传统产业、新兴产业和未来产业的全谱系产业,具有带动海洋全产业链发展的特质。按照物联海洋、孪生海洋、智能海洋、深海智造“四步走”的路线图,通过谋划一系列重大深海、极地应用场景项目,打通海洋装备制造产业试验测试、研发设计、成果转化、深海应用、本地化生产五个关键环节,建设“试研转用产”一体化生产性服务平台,在探索运用深潜、深钻、深网三大深海探测技术过程中,也同步需要加强深海地震、火山、海啸和海洋生态环境探测、观测、监测和预警技术研发,为提升深海、极地自然灾害预警预报能力奠定基础。

海洋兴则国兴,海洋强则国强。加强海洋灾害综合防治体系建设,构建可持续发展的海洋预警监测体系,将为保障国家海洋权益、实施海洋强省战略、向海洋要生产力开辟新的天地。H

(执笔者:尹凤敏)