

揭秘北冰洋考察队如何“破冰穿雾”

日前,中国第16次北冰洋考察队“雪龙2”号完成本航次最后一次海洋综合作业任务。考察期间,“雪龙2”号每一次顺利的“破冰穿雾”,都离不开准确的业务化观测监测和先进的预报手段。

海雾和浮冰尤为需要重视

截至9月20日,自“雪龙2”号进入北极圈的64天航行中,只有3天是晴天,其余时间均为多云、阴天,其中雾天、雨雪等低能见度天气多达58天。

这是“雪龙2”号随船气象预报员王九江最新给出的一组气象观测数据。

“我先后参加3次北冰洋考察,见到的晴天少之又少。”在“雪龙2”号实验室实验师裴佳豪的记忆中,北极的夏天总是“一片灰蒙蒙”。

在北极,海雾和海冰有着紧密的相互影响,是考察队员尤其需要重视的情况。海雾可能导致船舶无法提前判别浮冰、影响冰间水道识别和航向选择,阻碍水下探测器回收、无人机作业、冰站作业等依赖海面能见度的现场工作,特别是在冰站作业期间,浓雾还会增大人工防范北极熊袭击的难度。

“雪龙2”号大气环境组组长王安良介绍,全球变暖背景下海冰的快速消融,显著增加了夏季北极海雾的预测复杂度;反之,海雾会遮蔽一部分太阳光照进而影响到海冰的消融过程。

气象和冰情分析能力不断升级

气象和冰情预报是北冰洋考察航行保障的重要业务化手段。队员们综合利用卫星图像、海冰雷达、无人机多光谱遥感、电磁感应冰厚仪等手段,每日对天气、海冰密集度、厚度等关键环境要素开展观测和预测,为考察队第二天的航行、作业提供参考。

同时,队员们利用探空气球与无人机开展垂直大气剖面探测,获取北极海雾和层云的厚度、逆温层高度等信息,并分析其成因;在多个冰站布放冰基气象浮标与海冰观测浮标,对不同类型、不同空间位置海冰的消融、运移等过程实施长时间连续、稳定的监测。

基于多年此类现场观测数据的积累,近年来我国逐步提高了北极海冰预报的准确度和精细化程度,提升了北极航道的海冰预报保障能力,海冰短期至季节预报能力达到国际先进水平。2025年“海冰预测网络”国际权威评比中,国家海洋环境预报中心的9月份海冰预测范围准确度位列全球第三。

王安良告诉记者,自2017年起,我国自主研发的北极短期海冰预报系统开始服务于北冰洋考察,并不断迭代优化。应用于此次北冰洋考察的北极海冰短期预报系统空间分辨率达到了4.5公里,海冰密集度预报误差小于15%,海冰厚度预报相对误差低于10%。

“分辨率的提高可以更加准确地获取局地海冰的精细化演化特征,为考察队顺利开展作业提供有效参考。此外,我国海冰预报能力的不断提升,也可以为北极航道开发利用提供更好的保障服务。”王安良说。

国产装备高效应对极地特点

应对极地独特的环境变化,装备也要跟得上。“雪龙2”号配备了冰雷达系统、气象海冰预报机制和防寒伴热系统,通过船舶各部门间的高效



队员参加科考活动。

协同,保障了每一次极地考察作业的有序开展。

即将到达下一个作业站位,“雪龙2”号大副祝鹏涛不时拿起望远镜瞭望前方航路,不时低头看向驾驶台上的3块不同精度的雷达屏幕。

祝鹏涛告诉记者,从近年来我国极地科考的应用情况来看,国产探冰雷达在开阔水域和浮冰区域表现良好,可清晰呈现海面浮冰、冰山等目标物,提供精准的冰情数据支持。

“尤其在浓雾、降雪等低能见度环境下,探冰雷达能够弥补驾驶员目视瞭望的不足,助力船舶及时避让危险冰体、科学规划安全航路,根据冰情和作业需要随时调整航速、航向。”祝鹏涛说。

图文均据新华社

AI时代,看数字体育多元形态

体育运动,比拼训练强度、赛场经验,如今还要加上一条AI时代的“科技赋能”。

9月9日至13日,2026年中国国际服务贸易交易会在北京石景山首钢园区举行。体育服务作为专题展区之一,集中呈现智慧场馆运行、虚拟体育交互等成套服务方案,让人们真切地感受到数字技术给体育带来的变化,就藏在每一次跑动、每一次挥拍的瞬间。

更智能的运动场景

服贸会上,智慧场馆被“搬”进展区。

室内网球场边,等待登场的运动爱好者们跃跃欲试。这块场地有何不同?在橙狮体育产品运营经理高凯看来,它是一个基于AI算法的“网球智能体”。

场地内的摄像头实时捕捉每一个回合的画面,系统能够追踪球员动作、网球轨迹、击球落点和击球速度。无论是单打、双打,还是训练、比赛,这个“智能体”都可以依托多维度运动数据,提供专业分析,并生成高光集锦视频。

“涨球”需要“用数据说话”。当业余选手在一场网球训练或比赛过后,也能像职业运动员一样拿到一份数据统计,正手、反手等各个环节的表现一目了然,对自身技术特点有更直观的了解。

高凯介绍,这款主要应用于网球场景的AI智能运动解决方案正在重塑球员训练、比赛与球技提升的方式,目前在北京、广州、沈阳、银川等地均有应用,并逐步推广至加拿大、澳大利亚等国家和地区。

同样积极拓展海外市场的还有专注于泳池场馆建设运营的戴思乐科技集团有限公司。据公司副总裁杨丽晶介绍,他们在服贸会期间与哈萨克斯坦企业达成初步合作意向。

水质是泳池场馆运营的重要指标之一。戴思乐智能监控水质管理一体机通过实时采集关键指标,进行水质监测和智能分析,自动控制消毒药剂的溶解和投加。

“精准的消毒药剂投加依靠AI算力,保证安全、降低成本、提升效率。”杨丽晶说,“这套设备不仅服务专业游泳赛事,也在酒店、水上乐园、水中康复等场景中服务大众,将健康放在首要位置。”

AI辅助,判罚更精准

在“中国鹰眼”展区,电脑设备模拟呈现了足球VAR(视频助理裁判)模拟操作室,以及涉及排球、棒垒球等项目的执裁场景。

2023年,国际足联公布技术服务商名单,出自北京瑞盖科技股份有限公司的“中国鹰眼”成为官方视频助理裁判和越位线技术服务商,获得为国际足联赛事以及全球所有职业足球赛事提供服务的资质。

该公司在2014年通过国家科技部和国家体育总局科教司的联合认证,被授予“中国鹰眼”称号,打造多运动目标追踪、识别和分析的AI系统。

瑞盖科技综合部项目经理吴国宇介绍,人类裁判受限于视觉范围和反应速度,在高速对抗的项目中很难捕捉到所有细节,而鹰眼系统可以为体育赛事建立起客观、可回放、可核验的辅助判罚依据。

以足球越位判定为例,系统通过深度学习AI技术和图像处理算法,对摄像机拍摄的画面进行分析和处理,在识别到越位时刻后,准确地在广播信号中生成越位线,为裁判判罚提供参考。

在乒乓球等“小球”项目中,回放评审系统能够为发球擦网、抛球高度和角度等关键挑战类型的判罚提供支持。多机位同步、高帧率捕捉、AI三维分析等技术的应用,为赛事执裁、数据化训练和专业转播提供支撑,并在服务高水平赛事的同时逐步向群众体育和青少年赛事普及。

“很多业余赛事的专业裁判相对较少,有不少采用信任制,球的界内界外全靠双方球员协商,导致争议球频发,影响比赛流畅度,这为鹰眼系统轻量化、普惠化发展提供了空间。”吴国宇说。

虚拟体育也“过瘾”

展区内,裸眼3D赛车模拟器和飞行模拟器是吸引游客排队的热门项目,“驾驶舱”的三块显示屏配合座椅的动态调整,带来沉浸式体验。

参展商徐铭谦介绍,纵深视觉本次服贸会带来首次亮相的3D模拟器,通过AI人眼跟踪算法和光学系统的融合,增强画面的立体感和沉浸感。

赛艇、皮划艇需要水域,滑雪依赖雪场……虚拟体育的魅力在于,让一些受场地、季节、天气、器材等条件限制的运动项目以新的方式走近大众,借助VR等设备,体验者可以通过肢体交互参与运动。

对于新手而言,虚拟场景可以降低运动入门门槛,通过趣味互动增强参与感;资深爱好者则可以借助虚拟设备进行日常训练。虚拟体育把运动场景搬进商场、社区、家庭,拓展“15分钟健身圈”的新内涵。

北京动网天下科技有限公司董事长梅子佳表示,近年来有很多的碎片化场地被打造成虚拟运动或数字体育运动空间,日常就是虚拟体育全民健身场景,组织虚拟体育赛事时可以直接作为比赛场地,盘活城市的“金角银边”。

本次服贸会期间发布了《2025年中国体育服务贸易发展报告》。数据显示,2025年我国主要体育服务贸易进出口总额达748.75亿元,较上年增加55.33亿元,同比增长7.98%。

“我国体育服务贸易发展,总量迈上新台阶,贸易结构显著改善,赛事经济潜力显现,多元格局加速形成。”国家体育总局体育经济司司长杨雪鸪表示,体育总局将加快大数据、人工智能等新技术在体育领域的应用,培育虚拟体育、智慧运营等新业态,为体育产业发展插上科技的翅膀。

据新华社