

青岛深远海装备试验研究中心揭牌,通过模拟真实海洋环境,为海洋产业发展助力

水池里袭来“16级台风、22米高海浪”

本报记者 张婧

水池内“波涛起伏”,25台风机组成的风阵和造波装置正一起“发力”,模拟出各种海洋环境。水池中央的漂浮式海上风电试验模型置身其中,随浪漂动。设置于模型上和水池周围的各类传感器如同眼睛,“盯着”试验模型,实时记录着试验模型运行姿态和受力状态,并将相关数据传回电脑,供科研人员分析、研究使用……

今年2月,青岛深远海装备试验研究中心揭牌成立,其所属的深远海装备水池正式启用。该水池拥有一流的造风、造波设备,能够模拟真实的海洋环境,开展海洋浮式平台、海上漂浮式风机、深海采矿、潜器等深远海装备的水动力学试验研究和测试,是国际先进的深远海装备试验水池。中心将发挥深远海装备水池的平台作用,加快深远海装备科研成果落地转化,更好服务青岛现代海洋产业发展。

启用两个多月来,水池一直处于高密度运行状态,几乎每天都在进行各类试验。目前已有多家单位前来洽谈、共享使用。

可利用风能超710亿千瓦,七成分布于深远海

全球可利用的海上风能资源超过710亿千瓦,其中70%分布于离岸距离超过30公里、水深超过30米的深远海区域。深远海矿产资源同样非常丰富,主要包括多金属结核、富钴结壳和硫化物三大类,开发利用价值极高。面对丰富的资源,全球各主要国家也正加快研发深远海装备,抢占深远海资源开发的先机。

当前,青岛正加快建设“4+4+2”现代海洋产业体系,布局发展海洋装备等新兴产业,谋划打造海洋风电装备母港。哈尔滨工程大

全球可利用海上风能资源超过710亿千瓦,其中70%分布于离岸距离超过30公里、水深超过30米的深远海区域。面对丰富的资源,全球各主要国家正加快研发深远海装备,抢占资源开发的先机。青岛深远海装备水池的启用,将更好助力我国海洋产业发展。

学、芜湖造船厂有限公司、中建港航局集团有限公司、青岛军民融合发展集团有限公司、青岛哈船智控科技有限责任公司等单位共同发起成立了青岛深远海装备试验研究中心。该中心聚焦深远海工程、海上新能源与深海采矿等前沿领域,致力于深远海装备技术的突破性发展,其中深远海装备水池便是开展相关技术研究的重要平台。

该水池是全国乃至全球少有的能够同时开展水动力学和空气动力学跨介质试验的水池,具备深远海装备测试研发的能力,具备开展漂浮式海上风电装备、深海矿产资源开发、极地冰区船舶等重大海洋装备复杂试验的能力。除了可用于漂浮式风电机装备研发,水池还可以开展水下机器人等研制。

既能模拟“超级狂风”,又能实现“和谐海风”

深远海装备水池长30米、宽10米、深10米,大小约是五人制足球场的一半。记者在现场看到,一台约10米高的航车横跨于水池,航车上“吊着”一块25平方米的“大块头”,这便是由25台风机组成的风阵系统。

这套风阵系统块头很大,却非常灵活。在现场科研人员的操控下,风阵几乎可以围着试验模型吹风,从而模拟出不同方向吹来的海风。风阵最高能直接吹出8级大风,迎风行走时,人会感觉阻力很大,甚至可能难以站稳。

“如果按照模型来推断,风阵模拟出的风已经超过了风力16级或以上的超强台风。”

青岛哈船智控科技有限责任公司总经理张霖介绍说。此外,风阵系统中的每一台风机都可以独立控制、独立运行,能够物理模拟出海面上不同高度的风速、风压差异。模拟出的风环境更复杂、更细腻,既能实现“超级狂风”,又能实现“和谐海风”。

水池一端的造波装置开启后,20个造波摇板如同船桨一样前后摇动,“海浪”开始由远及近、由小到大。摇板摆动幅度在加大、频率在加快,“海浪”越来越高,最高达到了0.8米左右。“别看水池浪高只有0.8米,它模拟出的却是22米高的海浪。”张霖解释道。在造波装置的另一侧,消波装置也开始工作,以减少回波对试验的影响。

此外,水池还配备有0~9米深度范围升降调节假底。假底主要用于模拟近海到深远海不同水深的海底,并为锚泊系统提供支撑。水池配有动态捕捉系统、数据采集系统、半物理实时仿真系统、各型传感器及处理系统等系列高精度测量仪器及其辅助设施,这些设备“眼观六路、耳听八方”,全面记录下水池的各项运行数据。

聚合产业链上下游资源,加快创新成果转化落地

传统的近海风电场多是用海底打桩的方式,在水深小于30米的海域建设,规模有限,发展空间易受到挤压。

深远海范围更广,风能资源更丰富、更稳定,正在成为开发利用海上风电的新热点。“在水深超过30米的深远海打桩建设风电

场,建设难度、成本会大幅增加,漂浮式海上风电就成了新的选择。”张霖介绍。2022年,工业和信息化部等五部门联合发布《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》,提出重点发展13兆瓦以上上海上风电机组,研发深远海漂浮式海上风电装备。

深远海漂浮式海上风电装备通常由风机、塔筒、漂浮式基础、锚链、电缆等多部分组成。目前,我国的海上浮式风电技术与国外同处于起步阶段,国内仅有极少数漂浮式海上风电机组实现了并网发电,并且是小负荷运转。

加快深远海风能资源开发,青岛深远海装备试验研究中心正在利用深远海装备水池,研制发电功率为16兆瓦以上,可布局于水深70米到100米的漂浮式海上风电装备。

目前水池中央的两台试验模型正在开展耦合试验,其中漂浮于水中的样机主要是测试浮体,立在水池平台上的样机主要是测试风机。两个关键部分试验数据融合在一起,从而模拟出漂浮式海上风电装备真实运行情况。待试验达到理想结果时,两者会实现真正意义上的合体,从而完成工程样机的设计。时机成熟后,还会进行小比例样机示范、全尺寸样机示范。

在推进漂浮式海上风电装备产业化方面,张霖也有十足的信心。青岛深远海装备试验研究中心聚合了高校、企业等产业链上下游资源,将整合关键技术研发、装备智能制造、工程运维及产业链协同等核心要素,推动形成长效、稳定的事业共同体,以海上浮式风电装备产业化为目标,形成一整套深远海漂浮式风电机基础设计、制造、运输与安装调试技术,为研制低用钢量、低成本、高稳定性的深远海超大型漂浮式风电机组提供技术方案,形成系列创新成果与示范应用。

“下一步,我们将更好发挥深远海装备水池平台作用,实现资源共享,助推青岛现代海洋产业发展,加快推动形成海洋新质生产力。”张霖说。

市场观潮

唐姝

今年“五一”假期,堪称“音乐节并喷季”。互联网OTA平台数据显示,全国超23场音乐节轮番上演,不仅覆盖北京、成都等一线与新一线城市,更多二三线城市也加入了“五一”演唱会的阵营,带动当地酒店预订创新高,部分热门城市酒店预订甚至增加了三四倍。

“旅行计划基本围绕演唱会展开”“喜欢的音乐节办到哪,我就去哪玩”……如今,“跟着演出去旅行”不再只是一个口号、一种愿景,而是成为当下消费者尤其是年轻群体文旅消费的新趋势。以音乐节、演唱会为代表的演出市场作为高情绪价值的“流量入口”,溢出效应十分明显。数据显示,演唱会门票消费对当地消费拉动可达1:4.8,即门票花费1元,同期周边消费4.8元。越来越多消费者选择“早点来、晚点走”,在观演之余再来一场City Walk,不仅带动住宿、餐饮、交通、购物等系列消费,更是将单次观演转化为文旅复合式消费,促进文旅产业从“流量经济”向“质量经济”转型。

这种“为一场演出奔赴一座城市”的跨城观演行为,激活的文旅消费需求可谓“庞大”——有报告显示,2024年大型演唱会跨城观演比例为64.2%,除演出票房收入外,直接带动观众吃住行等综合消费超过2000亿元。2024年,湖北宜昌举办了12场大型演出演唱会和音乐节活动,其中,外地观众占比65%,累计拉动城市消费50亿元。今年首场草莓音乐节落地广东佛山,两天吸引超6万名观众,直接带动当地文旅消费总收入2.1亿元。而“跟着演唱会去旅游”不仅带动了山西各景区的客流,也让国家级旅游休闲街区太原钟楼街步行街成为外省歌迷的热门打卡地。

看数说话,一张小小的票根,除了能撕下来作为入场凭证外,还串起了更多消费场景,延长了消费链条,成为撬动文旅消费市场的新支点。

显然,一些地方的文旅部门已经盯上了这片“蓝海”,在一张票据上巧做文章——以“票根+”串起消费链的票根经济新模式悄然兴起,让“过路客”变成“过夜客”,从而点燃消费热情。在江西南昌,凭演唱会门票就能免费游览滕王阁等9家国有A级旅游景区;在江苏常州,歌迷和“跑友”们体验音乐节、马拉松的同时,还能参与当地的“一张票玩转一座城”活动,享受住宿、餐饮、文旅、服饰等门类超百家商家的专属优惠和福利;在广西南宁,歌迷游客能享受到景区景点、餐饮、商超、地铁公交等多达45条文旅体商的“宠粉”优惠。

眼下,演唱会、音乐节等遍地开花,演出经济持续繁荣的同时,也面临着竞争升级的新局面。演出阵容仿佛复制粘贴、价格“背刺”但服务缺位等问题常被观众“骂”上热搜。想要稳稳接住演唱会、音乐节带来的流量,看来不能只着眼于演出产品本身。让演出从一次性消费升级为城市文旅的全方位体验,让每一个场景都能成为下一个消费场景的入口,对于各地文旅部门来说,探索“演出+”和“+演出”仍有无限可能。当越来越多的人手持小票根,跨越山海奔赴一座城、探索一座城,一幅幅热闹的消费图景也将随之展开。

我国首个核电工业操作系统发布

本报讯(记者刘友婷 通讯员朱丹)一键操作实现核电机组自动化启停,200万组/秒的数据流全天候捕捉设备“生命体征”,核电厂融合通信网络让信息传输驶入高速公路……4月27日,我国首个核电工业操作系统——中广核“智能核电”正式发布。

“智能核电”是中广核具有自主知识产权的核电工业操作系统,实现了机组级的智能控制和智能监控。“智能核电”包括智控平台、智驭平台以及云链系统,构建“两平台一网络”技术矩阵。通过与智能算法相结合,能够进行精准故障预判、预警和寿命预测,实现设备“按需维保”,进而提高机组能力因子和设备可用小时数,有效降低核电站运维成本,创造了“精准运维”新模式,推动智能技术在核电行业实现了从辅助工具到自主决策中枢的转变。

国内首条“三最”二氧化碳管道开建

本报讯(记者彭冰 柳姗姗 通讯员王涛)4月27日,“吉林石化-吉林油田二氧化碳管道工程项目”在吉林油田正式启动。该管道工程设计总长约400公里,途经4市12个县区,项目建成后,将成为国内首条规模最大、里程最长、工艺最齐全的超临界/密相二氧化碳管道,预计每年可埋存二氧化碳量超过400万吨,驱油产量超过100万吨,为我国CCUS(碳捕集、利用与封存)产业的规模化发展树立新标杆。

30多年前,吉林油田建成了国内首个全产业链、全流程CCUS-EOR示范项目。目前,油田已建成5个二氧化碳驱油与埋存示范区,年注入二氧化碳量始终保持国内领先地位。

汉江大桥建造有了“智慧大脑”

本报讯(记者刘静 通讯员张振宇)在陕西安康市汉江之畔,一座横跨天堑的钢铁巨龙正拔地而起。作为康渝高铁控制性工程,汉江大桥钢拱安装正在逐步推进,主拱拱肋吊装已完成70%。

中铁十九局项目建设团队创新性采用了“BIM+数字孪生”智能建造体系,实现了从设计到施工的全流程数字化管控。“我们的数字化工程管控智能建造平台,就像给大桥装上了‘智慧大脑’。”项目总工程师介绍,该平台整合了缆索吊安全监控、不良地质自动监测、无人机安全监控等六大系统,使拱肋安装效率提升40%,单节段施工周期从7天缩短至5天。据悉,汉江大桥是目前国内高速铁路单孔跨度最大的时速350km/h中承式钢管混凝土拱桥,全长367.9米。

北京地铁内首设货币兑换店

4月28日,行人经过北京地铁8号线王府井站货币兑换店。

当日,北京市地铁运营有限公司携手北京联合货币兑换股份有限公司,在北京地铁8号线王府井站开通货币兑换服务。王府井站货币兑换店可提供美元、欧元、日元等40余种货币的即时兑换服务,便利境外游客支付需求与本地居民出境金融需要。

新华社记者 鞠焕宗 摄



花海相继绽放,玩法迭代升级

赏花游激活新疆“四季生金”密码

本报记者 吴锋思 马安妮

3月的杏花、4月的梨花、5月的郁金香……随着天气转暖,从南到北,新疆的花海相继绽放,“赏花经济”逐渐从传统农业的附属品演变为拉动地方经济增长的新引擎。从“新疆第一春”吐鲁番的杏花,到疏附县的巴旦木花,从喀什市的桃花到泽普县的苹果花,“以花为媒”的产业链正重构城乡经济格局。

激活乡村旅游新活力

春风吹过,位于南疆柯坪县的杏花悄悄绽放,在风中摇曳。台上歌舞精彩,台下烟火美味,在叫好声、吆喝声中,“中国驼城·秘境柯坪”阿克苏地区2025年春季文旅消费季启动仪式暨柯坪县第九届“杏绽芳华·春润驼城”杏花文化旅游节,在杏花村景区万亩杏园中浪漫启幕。

三五成群的游客,有的置身花海,在杏花下拍照合影;有的则将镜头对准杏花,拍下粉嫩娇艳的花朵。游客在杏花树下,听非遗弹唱、嗅杏花芬芳,一品春的气息。

“年年杏花开,每年都有不一样的精彩。”作为参与活动的承办方之一,张铁梅看到了柯坪县杏花节的不同,“往年都在忙活动,今

年我也忙里偷闲,拍拍杏花,买一些特色驼乳产品,和家人一起分享春天的喜悦。”

杏花不仅让柯坪县美名远播,“赏花经济”更是带动了当地乡村旅游发展。

“每年杏花节我都会在这里摆摊,已经连续了四五年,今年增加的很多亮点吸引了更多客人,烤肉销量会更好。”杏花村景区美食一条街烤肉店负责人艾孜买提·马木提说。

正值春暖花开之际,俯瞰天山,从南到北,杏花、巴旦木花、樱花花竞相绽放,喀什地区以12个县市的“鲜花”为主,探索文旅融合创新新路径,启动了“山海昆仑·花漾喀什”2025喀什春赏花旅游季系列活动。活动开展以来,仅3月喀什地区就接待了游客331.34万人次,同比增长32.2%。吐鲁番杏花节于开幕到4月6日,累计接待游客286.03万人次,同比增长31.44%;游客总消费14.64亿元。

赏花经济迭代升级

帕米尔高原上,天蓝气清,在水官加米力·坎地克的吆喝声中,渠闸被打开,一股清泉奔涌而下,这是喀什库车干塔吉克自治县瓦尔希迭村一年一度的迎春节,也是“破冰引水·迎春播种”的非遗民俗活动,引来不少游客参与其中。

“太激动了,我和大家一起轮着喝肉汤、

欢庆节日,仿佛自己也成了村里人,这趟旅程很值得。”从深圳前来游玩的黄睿穿着一身民族服饰,与当地乡亲分食着炖好的羊肉和馕。

近年来,从视觉消费到文化浸润、从单一场景到跨界联动、从短期“流量”到长效“留量”,赏花经济不断迭代升级。看帕米尔高原上的传统叼羊、塔吉克族婚俗,品艺术灯光中焕发新生的交河古城,穿一身民族特色服饰,亲自体验柯坪木勺、花毛毡等非遗文创产品……与花一同绽放的文化盛宴带给游客深层次的体验。

“今年看花让人意犹未尽,还有热闹的开城仪式、婉转的昆曲唱腔、丰富的文艺演出,原本我只打算游玩一天,没想到足足玩了三天。”从乌鲁木齐前往吐鲁番赏花的游客吕建波说。

“赏花+非遗”“赏花+美食”“赏花+娱乐”等多元场景的不断转换,让短暂的花期被横向延长,将“流量”转化为“留量”,带动了当地经济发展。今年第一季度,喀什地区实现旅游收入75.68亿元。

以花为媒延长产业链

“这是我们自己种的巴旦木,尝一尝味道。”前不久,在喀什地区“山海昆仑·花漾喀什”春赏花旅游季的莎车县2025年“香约莎

车·花之纪——又见巴旦木花开”系列活动中,种植户阿不力孜·买买提正热情地给游客推荐自家的巴旦木产品。

莎车县作为全国最大的巴旦木种植基地,拥有“世界少有,中国唯一”的优质巴旦木资源。多年来,该县依托得天独厚的自然条件,大力发展巴旦木种植产业,积极延伸巴旦木的深加工和产业链,精心培育出76个特色品种。

从观赏巴旦木花开开始,莎车县形成了以旅游观光、养蜂业、林果业为主的“赏花经济特色产业”全链条发展体系。

“这次活动不仅宣传了‘中国巴旦木之乡’的金字招牌,还推动了乡村旅游向乡村振兴的有效衔接。”新疆莎车县文化体育广播电视和旅游局党组书记、副局长王蓉说。

花开后不久,莎车县乐义养蜂农民专业合作社的工人便忙着封装最新一批巴旦木花蜜。“花期是采蜜的黄金期,也是销售旺季。”该合作社负责人刘惠文说,“目前我们有巴旦木花蜜、蜂胶、蜂王浆等十多个特色产品,每年销售额近600万元。”

“我们正从‘一季赏花’向‘四季生金’转变。”新疆英吉沙县文旅局党组书记孙燕表示。在英吉沙县招商推介会现场,8家企业签订了6.55亿元的投资协议。