

“国能共享号”开启鱼、电融合发展模式

◎本报记者 陆成宽

10月21日,记者获悉,由国家能源集团龙源电力开发建设的全球首个漂浮式风渔融合项目“国能共享号”平台,近日成功在福建莆田南日岛海上风电水域“落户”。该平台是深远海漂浮式风电与渔业养殖一体化设计概念在世界范围内的首次创新实践。它既能产生绿色能源,也可以作为一座“蓝色粮仓”。

为什么要把养鱼和发电放在一起?建设该平台有什么意义?平台建设中有哪些科技创新?带着这些问题,记者近日采访了参与平台建设的相关专家。

兼顾绿色能源生产和鱼类海产品养殖

“国能共享号”漂浮式风渔融合装置有效利用了风电机组下面的海洋立体空间,因地制宜开展渔业养殖,在生产绿色能源的同时还能养殖鱼类海产品,开创了海上风电与渔业养殖融合发展的新模式。

国家能源集团龙源电力福建公司规划发展部主任黄琳表示,开发建设“国能共享号”,是推动海上风电与深远海养殖融合发展的重要举措,是贯彻国家海洋开发战略的创新方案。“这一举措一方面解决了海上风电向深远海发展的技术瓶颈,另一方面推动了海水养殖向深远海发展。两者结合将有效降低综合成本,有利于引导我国风电开发迈入深远海,助力我国“双碳”目标的实现。”黄琳说。

“国能共享号”平台主要由“漂浮式风机+养殖网箱”组成,具体包括浮式平台、4兆瓦风机、系泊锚固系统等。浮式平台为三立柱半潜式结构,形状为正三角形,立柱间边长70米,立柱高28米,平台总高24米,设计吃水14米,总重量达4900吨,养殖水体容积约10000立方米。

“该平台首批考虑养殖大黄鱼,后续将根据试验情况具体调整养殖鱼品。一个养殖周期,鱼品的收入就能达到数百万元。同时,4兆瓦的风电机组虽然看起来不算大,但它满负荷发电时每小时就可以发电4000度,一天能发电9.6万度。”国家能源集团龙源电力福建公司生产技术部主任刘兴锋介绍,养殖收入可以补贴深远海风电建设成本,同时漂浮式风机将自身发的电通过电缆供给至养殖设施。养殖设施包括养殖投喂设备、养殖监控设备、洗网设备、渔网绞车等。这样养殖设施就不再需要额外的电源。



“国能共享号”平台近日在福建莆田成功下水。

国家能源集团龙源电力供图

刘兴锋表示,“国能共享号”的运行模式解决了传统的海洋牧场内存在的“供电难、供电不足”难题,同时也能解决海洋牧场生产过程中普遍存在的养殖效率低、捕捞效率低、劳动强度大、危险系数高等综合性难题,从而形成“以渔养电、以电养鱼”的新模式;建成投产后,将填补漂浮式海上风电领域的行业空白,助力海洋经济融合发展模式向深海挺进。

解决我国深远海海上风电开发技术难题

漂浮式基础设计建造是“国能共享号”平台建设的关键环节。“我们坚持产学研一体化推进,综合分析适用海域、水动力性能、结构性能、设计建造安装等因素,经过多轮仿真模拟和设计优化,探索形成了一种适合我国海域的漂浮式基础型式,并通过水池实验严格模拟了该漂浮式基础的工况,全面检验了关键性能参数的准确性。”国家能源集团龙源电力福建公司工程建设部主任林桑介绍。

目前,该平台设计已获得中国船级社原则性批准(AIP)证书,设计成果通过中国船级社、挪威船级社等

业内专业机构审查验证。

作为全球首个漂浮式风渔融合示范工程,为适应信息化、现代化、智能化的深远海养殖发展趋势,“国能共享号”平台搭载了智能化养殖装备,如网衣清洗机器人系统、自动投喂系统、海洋环境监测和鱼体监测系统等。

“漂浮式基础养殖网箱的网衣,是用低碳低蠕变的超高分子量聚乙烯纤维材料编织的。它采用分片式结构,可以承受50年一遇的台风,设计寿命长达5年,达到了国内海洋养殖行业的最高标准。”林桑说,同时研究人员通过运用非对称的系泊系统和分段锚链,使得平台最大偏移小于11米,在水深浅、系泊半径受限的条件下,保证了整个系统能够经受住台风的考验。

此外,国家能源集团龙源电力还深入开展了能源电力、风机制造、海洋工程、渔业养殖等跨领域、跨学科技术融合研究,探索漂浮式风电与网箱养殖的融合设计方案,攻克了漂浮式风电基础设计、风电机组适应性改造、动态缆绳及锚泊系统设计等一系列技术难题。

“我们开发出了适用于漂浮式风机的控制算法及平台稳定控制策略,完成了10余项关键设计升级,保证浮式风机系统的稳定性,解决了我国深远海海上风电开发的技术难题。”林桑说。

提高行车安全性。

列车采用高标准的耐腐蚀设计和先进防护技术,可更好适应印尼高温高湿高盐雾气候环境;设置“高加速”模式,爬坡能力更强,可更自如地应对雅万高铁复杂坡道地形;针对当地湿热天气,列车空调系统增加辅助除湿功能,可将车厢内温度控制在26℃以下,湿度持续保持在60%以下。

张方涛介绍,雅万高铁使用的高速动车组,包括11列用于载客运营的高速动车组和1列用于承担综合检测任务的综合检测列车。

雅万高铁是印尼和东南亚第一条高速铁路,也是中国共建“一带一路”倡议和印尼“全球海洋支点”构想对接、中印尼两国务实合作的旗舰项目,全线采用中国技术、中国标准。雅万高铁连接印尼首都雅加达和旅游名城万隆,线路全长142.3公里,最高运营时速350公里,设有哈利姆·卡拉旺、帕达拉朗、德卡鲁尔4座车站。

我国高速动车组首次在国外投入商业运营

“青岛造”动车组疾驰雅万高铁

科技日报讯(记者矫阳)北京时间10月17日16时35分(印尼当地时间15时35分),中印尼合作的雅万高铁正式开通运营。一列时速350公里的高速动车组当G1137次列车,载着乘客缓缓驶出印尼雅加达哈利姆车站,这是中国高速动车组首次在国外投入商业运营。

随着中国造高速动车组上线运营,雅加达至万隆两地最快运行时间由3个多小时缩短至46分钟,标志着印尼迈入高铁时代,中印尼共建“一带一路”取得重大标志性成果。

雅万高铁动车组是我国首次出口国

外的高速动车组,由中车青岛四方机车车辆股份有限公司设计制造。该动车组车体外观呈流线型,采用银、红色涂装,车身配有由印尼国宝级动物“科莫多龙”纹理抽象而来的红色多边形图案;车厢座椅主色系为灰、红、蓝三色,取自印尼“婆罗浮屠”塔、印尼国旗和海洋;每个座椅均嵌有印尼非物质文化遗产“巴迪克”风格的祥云图案。

“作为首次在国外投入商业运营的中国高速动车组,雅万高铁动车组凝结着先进的中国技术、中国标准。列车采用复兴号中国标准动车组先进成熟的技术,适应

印尼运行环境和线路条件,融合印尼本土文化设计制造,具有技术先进、安全舒适等特点。”中车四方股份公司雅万高铁动车组总体主任设计师张方涛说。

雅万高铁动车组是世界商业运营速度最高的高铁列车之一。每列动车组编组8辆,设VIP、一等、二等座椅,总定员601人,可重联运行。

列车全车设有2500多个检测点,可对动车组所有关键系统进行实时监测、预警和诊断。列车内专门配备地震预警系统,可以自动接收地震警报信息,指导司机或自动采取减速、紧急停车等措施,

破解地力培育和产能提升两大难题

农牧交错区耕作有了绿色增收新方案

◎本报记者 张景阳

记者10月20日从内蒙古农牧业科学院了解到,由该院研究员路战远领衔的保护性农业创新团队联合中国农业大学、内蒙古大学等单位共同完成的“北方农牧交错区风蚀退化农田地力培育与产能提升关键技术”项目,荣获2022年度内蒙古自治区科学技术进步奖特等奖。

项目成果围绕风蚀阻控、地力培育和作物增产增效三大难题开展科研攻关,旨在创新农田地力培育与产能提升综合技术模式,并已成功实现大面积应用。

北方农牧交错区是我国连接农业种植区和草原生态区的过渡地带,是国家“固屏障、稳粮食、护稳定、促发展”的关键区域。

从全国来看,该区域干旱多风,土壤风蚀导致农田退化严重,风蚀退化面积长期占60%以上。如何在这些生态脆弱区实现耕地保护、生产发展和农民增收的协调发展,既是国家重大需求,也是科技攻关的重大难题。

“气候干旱少雨,不合理的耕作制度,以及自然因素与人为因素相互交织共同作用,导致农牧交错区风蚀沙化严重。因

此,防治风蚀成为减缓北方农牧交错区农田退化的首要任务。”内蒙古农牧业科学院院长、技术团队带头人路战远向记者道出了此项技术攻关的必要性。

该项目在阐明农田表土颗粒风蚀释放规律基础上,创新了农田风蚀防治与地力止损技术体系和装备系统,明确了农田秸秆覆盖固土减蚀效应及途径,创新了冬闲季地表覆盖防风固土和春季免少耕减蚀保土等关键技术,研发了2BMQ-6型等系列免少耕减蚀播种配套装备。

内蒙古农牧业科学院研究员张向前向记者介绍,项目团队针对区域特点和立地条件,以保育型养地制度为核心,集成防风固土、减蚀保土、增碳培肥、肥料高效等关键技术与装备,创建“保一养一用”三种主体技术模式,并大面积推广。经测算,通过应用该模式,3至5年地力可提升0.5个等级以上,玉米、小麦等作物平均增产9.0%—17.1%,实现了生态保护、生产发展和农民增收协同提升。”

从生态角度来看,长期以来,北方农牧交错区由于农牧结构失衡、水资源过度开发等原因,发展不可持续的问题越来越突出,资源环境压力越来越大,农牧增收难度提升。

“农民认识不足,积极性主动性不够;

小农户生产方式经营规模小,大型机具作业难;气候类型多样,生态类型千差万别,作物种类繁多,技术适应性不够,模式统一难,推广难度大;政策支持不够,扶持资金不足……长期以来,这一系列问题都导致我们的技术推广面临很大困难。”路战远坦言,从立项到技术攻关,再到成果转化应用,团队始终面临巨大困难。

20多年来,团队克服项目研究周期长、经费耗资多、成果产出慢、直接效益少等问题,依托国家和地方科技计划项目,不断在逆境中取得成果。

“为了实现增产节支,真正做到惠农惠民,我们通过农机、农艺结合和关键技术配套来改善土壤质量,提高耕地产能;为了节约成本,我们选择减少耕、翻、耙、磨等2—3道作业工序,节约燃油成本;还通过增加有机质,减少化肥等使用量;通过机械化运作,减少人工费用,提高作业效率。”内蒙古农牧业科学院研究员王建国说。

目前,研究成果已入选农业农村部主推技术8项和内蒙古主推技术17项,5项技术标准列入《内蒙古农牧业高质量发展十大行动计划》,40多万份技术手册和培训资料已在自治区大量普及。

内蒙古自治区和东北地区的实际耕作证明,该项目技术在东北黑土地保护性

耕作行动、耕地质量保护与提升、黑土地保护利用试点等示范工程中发挥了重要作用。

在推广应用的实践中,科研团队联合科研院所、高等院校、推广部门、生产企业、种植大户等不同主体,建立了分工明确、产、学、研、企、推一体化的技术创新与推广机制。

路战远表示:“依靠科学的推广机制,我们依托试验区、核心区、示范区、辐射区建设,先后构建了‘研究—熟化—示范—推广’一体化科技创新与应用平台,建立了从省级推广单位—地市应用单位—县级推广部门—乡镇—示范户的立体技术推广网络,在内蒙古8个盟市大面积推广,并在生态条件相近的河北、山西、宁夏、甘肃和吉林等省区示范应用。”

截至2021年12月,该项目成果累计推广种植面积1.62亿亩,农业增收节支155.09亿元。成果不仅得到了种植主体的认可,同时也得到行业学会、管理部门和地方政府等的广泛好评。中国农业学会组织的成果评价认为项目“达到国际领先水平”,内蒙古自治区农牧厅评价“该技术成果生产效果明显,具有重要的推广价值,有效促进了内蒙古农田土壤质量稳步提升和生态环境改善”。

成果播报

具备实现L4级别自动驾驶条件

我国首条全息感知智慧高速投用

◎本报记者 张晔

10月16日至20日,第29届智能交通世界大会在江苏苏州举行。作为智能交通世界大会重要成果之一,全国首条满足车路协同式自动驾驶等级的全息感知智慧高速公路在苏州投用。搭载了自动驾驶系统的测试车辆能够依靠车路协同的方式实现L4级别的自动驾驶,即进行“高度自动驾驶”,除了某些特殊情况,一般无需人类干预。

据悉,该高速公路覆盖苏州交投集团所属绕城公司管辖的苏台高速S17(黄埭互通—湘城枢纽)、沪宜高速S48(湘城枢纽—阳澄湖北互通),双向合计56公里。其中,能够达到L4级别的自动驾驶测试场景的路段为6.5公里,布局在渭塘互通至相城枢纽单向路段上。

今年7月1日,该智能网联化改造项目进入实质性施工,对上述路段进行智能化升级。在该段高速公路两侧,记者看到,每隔230米有一根智慧灯杆,每根灯杆上部署2台激光雷达、2台相机、1台补盲激光雷达。

苏州绕城公司企业管理部副经理陈豪介绍,通过这些硬件设备能够采集到交通参与者的全量信息,包括坐标、尺寸、航向角、速度等,同时还能识别区域内的各类交通事件,包括施工、事故等。通过先进的无线通信和新一代互联网等技

术,可实施车车、车路动态实时信息交互,提前为自动驾驶车辆提供一些视线看不到或者视线盲区的信息,也能把交通现实路况信息发送到车辆。

据悉,该路段投用的重要作用还在于可以为汽车主机厂商、算法厂商、设备厂商等提供所需高速公路场景测试数据,形成从智能网联城市道路到高速公路路段测试的场景闭环。

从9月底开始,来自苏州相城区高铁新城的智能车联网企业苏州智加科技有限公司,已将自主研发的无人驾驶物流重卡投入到该路段进行测试。

“高速公路路面平整,车道线、交通标志非常清晰规范,动态障碍物种类单一,多为其他车辆,且对其运动状态的预测较为稳定。在高速公路场景下,自动驾驶的难点在于速度和转向的控制策略。尤其是速度,需要有较强的实时性和可靠性。”陈豪介绍,在此之前,许多研制自动驾驶系统的企业缺少高速公路测试数据,对智能网联汽车产业发展不利。这条全息感知智慧高速公路投用后,通过路侧

全息感知设备全覆盖,交通信息实时上报,强大的后台数据计算能力、安全测试认证等能够及时为订约服务的智能网联车辆提供数据服务,补足车端的感知盲区,同时还能发送相关的预警服务,进一步保障交通安全。

“绥粳27”

创早熟耐盐碱香稻亩产新高

科技日报讯(记者李丽云 通讯员刘立超)10月20日,记者获悉,由黑龙江省农业科学院绥化分院选育的“绥粳27”,近日在pH8.5的苏打盐碱地上实现亩产达516.4公斤,创早熟耐盐碱香稻亩产新高。

测产专家组由黑龙江省农业技术推广站、湖南杂交水稻研究中心、新疆农科院、广东海洋大学、大庆市农业技术推广中心、黑龙江八一农垦大学和东北农业大学等有关单位的专家组成。专家组现场测产后一致认为,早熟、优质、耐盐碱香稻品种“绥粳27”耐盐碱潜力强劲,可进一步加大在盐碱地区的种植推广。

据介绍,“绥粳27”自2018年审定推广以来,因为早熟、产量高、品质优、抗性优和耐盐等特性,在黑龙江省种植面积逐年扩大。该品种2019年在全国粳稻推广面积居前10名,2020年成为全国推广面积最大的粳稻品种,近3年累计推广面积2546.67万亩,并连续多年被黑龙江省推介为主导品种,2023年被农业农村部推介为主推品种。

“绥粳27”的应用推广缓解了黑龙江省缺少早熟、优质、耐盐碱香稻品种的问题,为盐碱地开发利用提供了优质水稻品种资源,实现了“以种适地”,使盐碱地“变废为宝”转换为有用的资源。



“绥粳27”早熟耐盐碱香稻田。黑龙江省农业科学院供图

构网型双馈风电机组实测成功

科技日报讯(记者华凌 通讯员苗凤麟 李少林)记者10月21日从中国电科院新能源中心获悉,该中心日前在张家口市张北县库金图风电场完成国内首台2.5兆瓦构网型双馈风电机组暂/稳态特性现场试验验证。试验结果表明,构网型双馈风电机组具有良好的弱电网适应性及故障穿越能力。此次构网型风电机组实测成功,标志着我国在构网型风电技术与装备方面取得突破性进展。

随着我国风电的快速发展,局部电网形成高比例风电和弱电网环境,风电并网安全稳定运行风险增大,在国网重点研发计划与国家电网公司科技项目支持下,中国电科院联合运达股份、阳光电源、合肥工业大学、冀北电科院等单位,产学研用联合攻关,历时4年,突破构网型双馈风电机组暂/稳态主动支撑技术,实现风电

机组跟/构网双模式灵活切换、低频振荡抑制、故障穿越及暂态支撑等关键技术,并通过此次现场实测实现性能验证与策略优化。

此次,中国电科院协调多方力量组建联合攻坚团队,在强、弱、极弱电网条件与不同运行工况下,基于下垂与虚拟同步机等不同控制方式,开展试验百余次,全面验证构网型双馈风电机组暂/稳态性能。在稳态运行方面,完成不同电网强度下构网型风电机组自启动、转矩阶跃响应、跟/构网双模式切换等试验内容,实现跟/构网双模式平滑切换和低频振荡主动抑制。在故障穿越与暂态支撑方面,完成不同电网强度、不同故障类型与工况下构网型风电机组低电压穿越现场试验,性能指标满足GB/T 19963.1标准要求。试验的顺利开展将有力推动构网型风电技术的发展与应用。