

国内首个风电临海试验基地将投用

单机最大测试容量居世界前列

■ 沈向

在广东省汕头市，一座座风机蔚然屹立于蔚蓝大海之上，把阵阵海风化为绿电。

国内第一个风电临海试验基地即将落户于濠江区风电产业园。近日，基地的首台海上风电并网测试机组通过国家认证，即将投入使用。基地还将建设最大可承载24兆瓦海上风电机组的测试机位，一举达到国际领先水平。

■ 补足我国风电产业链短板 直达国际领先水平

风能作为可再生清洁能源，虽然储量大、分布广，但相对不稳定，风电并网前须对机组进行检测。

近年来，我国海上风电进入规模化发展期，风机研发制造水平不断提升，风电机组更新迭代速度加快、容量递增。在广东，风电并网机组的最大单机容量从2020年的5.5兆瓦跃升至2021年的8.3兆瓦，计划于2022年至2023年间并网的机组单机容量将达13兆瓦，而16兆瓦容量的风机也已进入研发阶段，预计于“十四五”末投产。

与之不匹配的是，国内现有的测试场最大测试容量仅为8至10兆瓦，难以满足大容量风机检测需求。“建设风电机组专门的检测场所，规范开展并网前各项试验检测，对保障电网稳定与安全供电有着重要意义。”南方电网广东电网电力调度控制中心副总经理李力表示。

为填补国内大容量风机检测的缺口，支撑风电等新能源产业实现高质量



绿电海上来。
南方电网广东电网公司/供图

发展、助力实现碳达峰碳中和，今年以来，南方电网广东电网公司在广东省能源局的指导下，于汕头规划建设国内首个风电临海试验基地，打造海上风电大容量机组“认证检测服务平台”与“公共试验平台”。

据了解，基地共规划建设4个试验机位，单机最大检测容量达24兆瓦，可满足“十四五”期间国内研发应用机型的最大需求。

“目前世界上最大的临海风电试验场可支持15兆瓦级风机检测，国内河北张北地区也建成了陆上试验风场，但受制于风力条件，可支持的风机检测容量更小。”中国质量认证中心风能部部长赵玉介绍，广东首个风电临海试验基地建成后，风机检测能力将一举达到国际领先水平。

先水平。

■ 提供“一站式”高效服务 助力清洁能源并网加速跑

据广东电网新能源服务中心并网管理组长李博介绍：“广东是全国海岸线最长的省份，海风资源丰富。经过多轮勘察，我们选定了汕头市濠江区，得益于海峡的‘狭管效应’，这里的风力非常强劲，拥有得天独厚的风电测试条件”。为什么不选择直接在海上建设基地，而是选择临海区域呢？对此，他表示，传统的海上风电试验场大多建在海上，所有的风电安装和检测作业都需要依靠专门的船只来开展，存在风险大、周期长、成本高等弊端。

全球首个深远海风光同场漂浮式光伏项目并网

本报讯 10月31日，国家电投山东半岛南3号海上风电场20兆瓦深远海漂浮式光伏500千瓦实证项目成功发电，成为全球首个投用的深远海风光同场漂浮式光伏实证项目。

本次建设的500千瓦漂浮式海上光伏项目由两个环形浮体单元组成。单个浮体单元直径53米，面积相当于4个标准篮球场，由环形抗风浪浮体、耐海洋环境的高强薄膜、光伏系统等部分组成。单个浮体单元共安装有770块光伏组件，装机容量250千瓦，其发出的清洁电力汇流至逆变器后将被送至同场运行的半岛南3号风机平台，后续通过海上升压站送出至电网。该实证项目验证了浮体、锚固、发电组件的抗风浪能力和海洋环境耐候性，以及风光同场并网的技术可行性。

不同于现有的位于遮蔽海区和近海区域的海上光伏项目，此次投产的500千瓦漂浮式海上光伏项目是在离岸距离30公里、水深30米的“双30”海洋环境下研究和建设的漂浮式海上光伏工程实证项目，实现了风电、光伏同场发电，有效降低工程造价和运行维护成本，为未来海上光伏实现规模化、商业化、标准化发展探索了技术路线。

该项目负责人介绍，海上光伏电站的环形抗风浪浮体由高密度聚乙烯管件预制，高度在0.6米至0.8米之间，通过4个系泊点和12条缆索锚固于海底，与风机安全距离保持在60米以上。浮体中间打造新型光伏组件平台，依据海况采用定制化光伏发电组件，可减少波浪对光伏面板的冲击。同时，光伏组件采用预制滑轨与弹性薄膜连接，并通过薄膜直接与海水接触，借助水体对光伏设备进行冷却，可有效提高发电效率10%以上。

据悉，山东半岛南3号海上风电场20兆瓦海上漂浮式光伏电站示范项目是山东省首个重点支持的“风光同场”一体化项目，也是国家电投山东分公司牵头揭榜挂帅的重点任务。项目的成功发电，实现了深远海风光同场漂浮式光伏项目研究的重要突破。（都芑）

武胜—中川330千伏线路工程决战“六连跨”

■ 马向宏 史双绚 毛蕊

10月31日17时58分，经过国网兰州供电公司武胜—中川330千伏线路工程近50多名施工人员连续6天的日夜奋战，该线路GA13号至GA16号右侧下相导线腾空锚定，标志着该工程决战“六连跨”取得阶段性胜利，为11月初竣工投运奠定了坚实的基础。

“GA13号铁塔至GA16号铁塔导线展放是武胜—中川330千伏线路工程全线贯通的收官之战，这一放线要跨越兰新铁路、G30连霍高速、312国道、3条10千伏带电线路，是近年来国网兰州供电公司首次‘六连跨’施工作业，风险高、难度大、时间紧、任务重。”该公司建设部负责人孔晨华介绍道。

为确保在最短时间完成施工任务，该公司高度重视、超前谋划，多次组织人员勘察现场复杂环境，研究制定专项施工方案，与铁路、高速交警等相关部门紧密配合，在疫情防控、时间安排、卡口设置、车辆管控等方面按计划有序执行。

10月26日凌晨，在甘肃兰州永登县武胜镇北上4公里的高速公路旁，迎着刺骨的寒风，在明亮的灯光下，该工程I标段的工作负责人向26名作业人员进行安全交底。全体人员严阵以待，准备进行跨越连霍高速公路、兰新铁路封网施工。

当天0时45分，随着铁路“天窗”时间到来，无人机操作员袁科丰熟练地打开装置，利用无人机将牵引绳送至铁路上方，现场人员进入忙而有序、大干快干的状态。

“在铁路、高速公路两端搭建跨越架，并在

即将架设的新线路下方形成防护网，一旦发生跑线，导线直接落到防护网上，可以有效保护铁路、高速公路通行不受影响。由于此次封网长度长、天窗点时间短、转角度数大，我们的工作要分毫不差。”施工项目经理陈兵说道。

凌晨2时，工作人员杨永强通过对讲机发出指令，韩华兵、赵斌两名作业人员随即稳、准、快地将封网主承力绳固定在地锚上，现场进入短暂的休整期。凌晨6时，施工人员又投入到紧张的工作中，向着节点目标全力冲刺。

10月28日16时，施工地点突降冰雹，大约持续了20分钟左右，随后鹅毛大雪席卷而下。现场立即启动应急响应，在紧急完成停工措施后，陈兵组织全员撤离现场。“停工后稍作休整，接着就要抢抓晴天好天气作业，保证施工安全和效率。”陈兵说。

10月30日15时，乌云密布，又下起了大雪，现场再次被迫停工。21时，连绵的大雪导致防护网重量增加，防护网高度下降，施工人员紧急开展了为期4个小时的抢修，并实施不间断监护，保证与跨越物的距离符合安全规定。

天一放晴，施工人员立刻开始作业，张力场又发出阵阵轰鸣，一项项工作有条不紊地进行着。10月31日17时58分，6相4分裂共24根导线可靠锚定。

在此次“六连跨”施工作业中，为强化日、夜两端施工安全管控和质量管理，国网甘肃省电力公司建设事业部及各参建单位技术专家轮班坐镇督导，项目管理人员时刻坚守现场，全面落实安全生产监督管控，确保每一个环节、每一道流程实施到位，全方位推进施工作业安全有序开展。

我国首个风火储能打捆外送能源基地项目并网

本报讯 11月1日，华能北方上都百万千瓦级风电基地项目首批57台总容量26.5万千瓦风电机组全部投产发电。该项目位于内蒙古正蓝旗和多伦县境内，从10月31日开始陆续并网，包括了正蓝旗北方卓尔、北方辉斯高和多伦县的北方多伦、北方西山湾共4个风场，累计实现日发电量880.45兆瓦时。

据了解，上都百万千瓦级风电基地项目是我国首批大型风电光伏基地项目之一，也是我国首个风火储能打捆外送的大型能源基地项目。该项目开创了全国“风火储”打捆外送、能源转型的先河，如期实现了首批风机并网发电，将为华北地区电力平衡、经济社会发展、大气污染防治发挥重要作用。（姚子林）

国内首个氢气长输管道设计行业标准获准立项

本报讯 近日，国家能源局下发《2022年能源领域标准制修订计划》，由管道设计院申报的行业标准“输氢管道工程设计规范”正式通过立项审批，成为国内首个氢气长输管道工程设计方面的行业标准。

管道设计院于2021年开始加快新能源、环保业务布局，并在“十四五”发展规划中着重对新能源业务进行部署，重点发展氢气储运、天然气管道掺氢输送、CCUS、油气电氢综合站、海上风电、光伏发电和综合能源规划等业务。

管道设计院深入研判技术走势，加大对氢能储运方向的研究和标准制定力度，先后开展了“中低压纯氢与掺氢燃气管道输送及其应用关键技术研发”等近10项课题研究，编制了“氢气输送管道线路设计规定”等6项团体及公司级标准，成果广泛应用于陕一线掺氢示范项目、湛江海底掺氢管道等工程项目的技术咨询工作中。科研及工程项目的开展为行业标准的编制提供了坚实基础。下一步，管道设计院将组织专家团队，按照国家能源局的总体要求，有计划高质量完成标准编制，将技术成果有形转化，推动整个行业技术进步。（仲和）

华电德令哈3兆瓦光伏制氢项目开工

本报讯 11月3日，青海省首个绿电制氢项目“华电德令哈3MW光伏制氢项目”正式开工建设，标志着氢能产业在高原地区迈出重要一步。

该项目位于海西州德令哈市西出口，由华电青海公司投资建设，制氢规模600标准立方米/时，建设一座加氢能力500千克/吨（12时）的加氢站，设置3套兆瓦级PEM电解水和20兆帕氢气充装系统。（吴雨桐）

浙江景宁抽水蓄能电站开工

本报讯 11月2日，在浙江省稳进提质金融工具重大项目集中开工活动丽水分会场，浙江景宁抽水蓄能电站项目正式开工。景宁抽水蓄能电站项目于9月30日核准，总装机容量140万千瓦，设计年发电量14亿千瓦时，建成后主要承担浙江电网的调峰、填谷、储能、调频、调相和备用等任务。

该项目总投资92亿元，已投放基金9亿元，建成后主要服务浙江电网，同时与华东电网形成区域内优势互补，对推动高水平建设国家清洁能源示范省具有重要意义。

据了解，浙江省丽水市政策性开发性金融工具项目共13个，总投资290亿元，已投放基金26亿元，到位投资资金23亿元，已开工项目9个。参加本次集中开工活动的金融工具项目4个，总投资219亿元，已投放基金16亿元。“景宁抽水蓄能电站项目获得了9亿元金融工具支持，有力地解决了我们项目资本金筹措难的问题，保障了项目如期开工，助力实现了扩投资效应。”景宁县发改局局长张伟说。（徐鹏飞）

海阳核电“核能+光伏”发电量突破100万千瓦时

本报讯 10月31日，国家电投海阳核电“核能+光伏”项目发电出力突破100万度，节约用电成本约70.58万元，减少原煤消耗328吨，减排二氧化碳997吨、二氧化硫30吨、氮氧化物15吨，同时有效盘活了核电厂区空余土地资源，提高了能源资源利用率。

山东核能“核能+光伏”一期工程装机容量为1009千瓦，年发电量约126万千瓦时，采用“就地逆变、集中并网、自发自用、就地消纳”方式，高效利用厂区空余场地建成分布式光伏发电系统，直接用于施工临建区日常用电以及后续项目建设的施工用电。该工程是国家电投山东核电探索核能与新能源耦合，实现多能互补，提高能源资源利用率的又一创新实践。

后续海阳核电将进一步推进厂区地面光伏、屋面光伏、光伏廊道、电储能等建设，研究“核能+光能+风能+储能”等多种绿色能源结合，进一步拓展绿色能源应用场景，持续优化厂区用能结构，与前期在员工宿舍区建成的集分布式光伏供电、核能供热供水、水储能、电储能为一体的“水热电储”综合智慧能源示范工程，打造全方位“核能+综合智慧能源”，多维度建设“绿色厂区”“绿色社区”。（徐行）

广西桂林：火光互补一体化项目投产发电



图片新闻

11月1日，广西桂林永福电厂火光互补一体化项目正式全容量投产发电。该项目是国能永福发电有限公司在广西的首个光伏发电项目，也是桂林区域内首家装机容量达到20兆瓦及以上的大型集中式光伏电站。

人民图片