

我国海上风电累计装机连续两年位居全球首位

海上风起绿电来

本报记者 丁怡婷

经济聚焦

核心阅读

近日,全球首台16兆瓦超大容量海上风电机组在福建并网发电,标志着我国海上风电大容量机组研发制造及运营能力再上新台阶。推动度电成本下降,研制关键零部件,发展走向深远海……近年来,我国海上风电产业发展迅猛,已进入规模化开发阶段。面向未来,随着技术不断突破、跨产业融合发展持续推进,海上风电行业将走得更远、更稳。

福建北部海域,一台台百米高的白色风机迎风转动,将绿色电能送往千家万户。日前,全球首台16兆瓦超大容量海上风电机组在这里成功并网发电,标志着我国海上风电大容量机组研发制造及运营能力再上新台阶。

截至2022年底,我国海上风电累计装机已超3000万千瓦,连续两年位居全球首位,占比达一半左右。将时间轴拉长,截至2012年底,累计装机约39万千瓦;截至2017年底,累计装机约279万千瓦。可以看出,我国海上风电虽然起步较晚,但发展迅猛,已进入规模化开发阶段。

《“十四五”可再生能源发展规划》提出,“积极推动近海海上风电规模化发展”“推动深远海海上风电技术创新和示范应用”。我国发展海上风电有哪些优势?下一步还应当向哪些方面发力?记者进行了采访。

开发势头强劲,大幅提升经济性

要了解16兆瓦海上风机“巨无霸”,不妨先看几个关键字:“大”,单支叶片长123米,叶轮扫风面积约7个足球场大小;“高”,轮毂中心高度152米,相当于50层楼高;“绿”,每年可输出超6600万千瓦时的绿色电力,能满足3.6万户三口之家一年的用电量。不仅如此,其开发应用还攻克了超长柔性叶片、大型主轴轴承、超大容量发电机小型化等一系列关键技术难题。

从2007年1.5兆瓦风机在渤海建成发电、叶片长度不到40米,到如今的16兆瓦、18兆瓦“巨无霸”风机陆续推出,机组大型化成为海上风电发展的显著趋势。“应用更大的风电机组,能够节省用海面积,提高发电效率,降低安装施工成本等,继而推动项目整体度电成本下降。”金风科技海上业务单元总经理于晨光说。

于晨光给记者算了一笔账:以100万千瓦海上风电项目为例,如果采用8兆瓦机组,需要125台;采用16兆瓦机组,只需63台,能节约35%以上的用海面积,降低40%以上的塔筒成本。另外,16兆瓦风机捕风效率有所提高,发电量比两台8兆瓦风机还要提升6%以上。总体推算,项目度电成本可降低12.5%左右。

这只是我国海上风电快速发展的一个缩影。中国可再生能源学会风能专业委员会秘书长秦海岩介绍,当前我国已具备大容量海上风电机组自主设计、研发、制造、安装、调

试、运行能力。看制造,我国生产的发电机、轮毂、塔架等铸锻件以及叶片、齿轮箱、轴承等关键零部件产量占到全球市场的70%以上。看安装,去年9月,我国自主建造的2000吨级海上风电安装平台“白鹤滩”号交付投运,大幅增强了海上风电机组施工安装能力。

依托规模化开发与技术进步,海上风电开发的经济性大幅提高。秦海岩介绍,2010年至2021年,我国海上风电度电成本降幅接近56%。当前海上风电项目平均度电成本已降至0.33元/千瓦时左右,到“十四五”末有望实现全面平价。

面向未来,海上风电发展前景广阔。一方面,发展有资源。我国拥有约1.8万公里大陆海岸线,海上风能资源丰富。“我国近海和深远海150米高度、离岸200公里以内且水深小于100米的海上风能资源技术可开发量为27.8亿千瓦。目前海上风机累计装机仅为3000多万千瓦,利用率不足1.1%,未来开发潜力巨大。”秦海岩说。另一方面,消纳有空间。我国电力负荷集中在东部沿海地区,但能源资源主要集中在西部和北部地区,靠近沿海地区发展海上风电,能够实现“电从远方来”与“电从身边来”协同发展。

根据《“十四五”可再生能源发展规划》,我国将推动山东半岛、长三角、闽南、粤东、北部湾等千万千瓦级海上风电基地开发建设,推进一批百万千瓦级的重点项目集中连片开发,结合基地开发建设推进深远海海上风电平价示范和海上能源岛示范工程。

突破关键技术,推进产业集群化

风力发电机来自中车株洲电机,叶片来自中材科技……全球首台16兆瓦海上风电机组主机由上万个零部件组成,关键部件均已实现100%国产化。研制过程中,金风科技协同了数十家企业、大学及科研院所,产业链上下游高效协同、产学研深度融合,为风电行业发展奠定了坚实基础。

主轴轴承是风机的核心部件。3支总重量100多吨的巨型叶片在旋转时,轴承必须保障它们能长时间平稳流畅运转,这意味着直径3.2米的轴承加工误差不能超过0.01毫米。

“轴承公司之前没做过这么大尺寸的轴承,我们有这方面的技术积累,分享给他们满足风机可靠性所需的载荷、扭矩等相关资料。历时9个多月轴承顺利交付,结束了我国不能研制超大容量海上风电机组主轴轴承的历史。”于晨光说。

智能化应用,提高产品性能。渤海海域,山东能源电力集团90万千瓦海上风电场有序运转,每年可提供32.5亿千瓦时绿电。“项目应用了状态参数辨识自适应增功控制技术,实时感知风况变化及机组运行状态,确保发电性能达到最优,单机能够提升约3%的发电量。”山东能源电力集团党委书记李伟介绍。对于一些项目的抗台风型风机,借助智能控制系统还能保证叶片始终处于最小受力角度,避免叶片发生涡激振动。

集群化发展,提升供应链韧性。广东汕头,国际风电创新港项目正在加紧建设,未来这里将聚集风电整机、叶片、齿轮箱、发电机、轴承等全产业链制造企业,以及检验检测实验室和大型科研装置,形成“研发设计一体化、工艺流程一体化、生产制造一体化、检测认证一体化”四个一体化的风电产业集群。

“大型风电机组的发电机、齿轮箱等体积小、陆运不便,依托汕头国际风电创新港,有助于海上风电装备及服务出口,降低物流成本。”于晨光介绍。和其他风电集群项目有所不同,汕头国际风电创新港打通企业和企业之间的“围墙”,相当于在一个超大厂房里,不同车间里的工序高效流转,减少运输环节。设备制造完后,还可以就近在旁边的实验中心测试,提升迭代速度,为我国海上风电技术创新和大型机组研制提供有力支撑。

向深远海进军,促进跨产业融合

目前,全球70%的潜在海风资源位于水深大于60米的深水海域。由近海走向深远海,是海上风电发展的必然趋势。

今年5月,我国首座深远海浮式风电平台“海油观澜号”并入文昌油田群电网,开启为海上油气田输送绿电的新里程。作为我国第一个工作海域距离海岸线100公里以上、水深超过100米的浮式风电平台,“海油观澜号”的建成投用,使我国海上风电的自主开发能力从水深不到50米提升至100米以上。

中国海油研究总院院长米立军介绍,在近浅海,风机是通过钢管或者导管架,深深插入海底,固定风机;在深远海,这种结构的基础变得过于庞大,性价比将大打折扣。“浮式平台可以打破作业水深和海底固定安装条件的限制,有效拓展深远海风能资源开发。”米立军说。

但目前来看,我国深远海浮式风电的发展仍面临一些挑战。例如漂浮式风电的系泊绳、电缆等高端产品的国内产业链还不完整,运维数据和经验积累相对不足;从成本来说,漂浮式风电项目造价较高,平均度电成本相较传统固定式海上风电高出3倍左右,仍处于商业化初期,亟须探索颠覆性新技术和高效开发模式,向规模化阶段迈进。

根据相关规划,我国将推进漂浮式风电

机组基础、远海柔性直流输电技术创新和示范应用,力争“十四五”期间开工建设我国首个漂浮式商业化海上风电项目。在上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、广西等资源和建设条件好的区域,结合基地项目建设,推动一批百万千瓦级深远海海上风电示范工程开工建设,2025年前力争建成一至两个平价海上风电场工程。

不少受访对象谈到,随着海上风电开发提速以及走向深远海,相应的审批流程、用海政策等方面可以进一步优化,并完善海洋、气象、海事、环保等部门的统筹协调机制,进行整体规划,促进具备条件的项目尽早开工建设。

与此同时,行业仍需保持合理的开发节奏。秦海岩认为,海上风电技术正处在快速迭代中,如果使用现有技术大干快上,不仅成本高、风险大,也无法让风能资源得到最有效利用,造成浪费。因此,“十四五”海上风电发展的主基调依然是稳妥,不应盲目追求规模。

海上风电行业要走得更远、更稳,跨产业融合发展是探索方向。在文昌油田群,通过打造海上风电与海洋油气融合发展新模式,将油田群的4个燃料电站与“海油观澜号”风电平台融合成一个整体,实现海洋油气绿色低碳开发。“未来,可以推动海上风电项目开发与海洋牧场、海水制氢、观光旅游等相结合,实现‘海上粮仓+蓝色能源’立体开发,助力解决单一海洋资源开发瓶颈问题。”秦海岩说。

图①:广东阳江青洲3500兆瓦菩提海风电场。李志杰摄(人民视觉)

图②:全球首台16兆瓦超大容量海上风电机组正在吊装。郎朗摄(人民视觉)

海上风电累计装机

单位:千瓦



河南巩义铝板带箔产量占全国近30%——

传统金属加工转型先进制造

本报记者 毕京津

调整船头,变换“赛道”。本世纪初,万达铝业等一批头部企业开始发力科技创新。当地政府不断出台铝工业专项奖补政策,在铝工业先进技术产业化、清洁能源、高端铝销售等方面予以专项奖补,引导推进企业创新。同时与企业共建产业研究院,并在资金、人才上给予保障。巩义市的铝精深加工产业不断转型升级,从铝平轧材转向高端挤压材,步履扎实而稳健。

目前,巩义市共有铝加工行业规模以上企业100多家,已经初步形成涵盖铝加工到铝终端产品的较为完整的产业链条。巩义市先进制造业开发区党工委副书记、管委会副主任闫涛介绍,2022年,该市铝板带箔产量占到了全国产量的近30%、河南省产量的57%;开发区建有6条热轧生产线,相关企业的再生铝、铝灰处置、铝幕墙生产等技术都处于行业领先地位。

除了高端化,推动产业减排增绿也是巩义市铝加工企业的重要目标。在豫联能源集团,厂房屋顶铺满光伏发电板,一个4.5兆瓦的光伏项目已并网发电,40兆瓦光伏项目正加紧建设中。

曾经,巩义市先进制造业开发区是河南省的耗能大户。如今,开发区把节能、降耗、减排、增效等理念纳入发展重点,区内企业已全部完成“煤改气”,采用新工艺生产的铝板,每吨能耗仅为传统工艺的20%。

在大宗工业固体废物利用领域,明泰铝业、新格等企业布局再生铝行业,产能已突破120万吨,明泰铝业的新型再生铝合金产品销售收入居全国前列。中孚高精铝、明泰铝业等多家企业先后获评国家级企业技术中心、国家级绿色工厂、国家专精特新“小巨人”企业等称号。

本报北京8月9日电(记者李心萍)记者从国家统计局获悉:1至7月平均,居民消费价格指数(CPI)同比上涨0.5%。其中,7月份,CPI同比下降0.3%,环比上涨0.2%。1至7月平均,工业生产者出厂价格指数(PPI)同比下降3.2%。其中,7月份,PPI同比下降4.4%,环比下降0.2%,两者降幅均收窄。

“7月份,居民消费需求持续恢复,CPI环比由降转涨。扣除食品和能源价格的核心CPI明显回升,同比上涨0.8%,涨幅比上月扩大0.4个百分点。”国家统计局城市司首席统计师董莉娟说。

从环比看,CPI由上月下降0.2%转为上涨0.2%。其中,食品价格下降1.0%,降幅比上月扩大0.5个百分点,影响CPI下降约0.18个百分点。非食品价格由上月下降0.1%转为上涨0.5%,影响CPI上涨约0.4个百分点。

董莉娟分析,7月份,随着应季果蔬大量上市,鲜果和鲜菜价格下降;由于市场供应充足,猪肉价格持平,鸡蛋、食用油、牛羊肉和禽肉类价格下降,降幅在0.4%—1.4%之间。

非食品中,由于暑期出游大幅增加,飞机票、旅游和宾馆住宿价格分别上涨26.0%、10.1%和6.5%,拉动服务价格上涨0.8%。工业消费品价格由上月下降0.4%转为上涨0.3%,其中受国际油价上行影响,国内汽油价格上涨1.9%;“618”促销活动结束,大家电、家具、日用品和个人护理用品等价格有所回升,涨幅在0.7%—1.2%之间。

从同比看,CPI由上月持平转为下降0.3%。“同比由平转降,主要是受上年同期同比基数较高影响。”董莉娟说。据测算,在7月份0.3%的CPI同比降幅中,上年价格变动的翘尾影响约为0,上月为0.5个百分点;今年价格变动的新影响约为-0.3个百分点,上月为-0.5个百分点。

“总体看,CPI同比回落是阶段性的。下阶段,随着我国经济恢复向好,市场需求稳步扩大,供求关系持续改善,加之上年同期高基数影响逐步消除,CPI有望逐步回升。”董莉娟说。

针对PPI变化,董莉娟表示,这主要受国内生产供应总体充足、部分行业需求改善及国际大宗商品价格传导等因素影响。

从环比看,PPI下降0.2%,降幅比上月收窄0.6个百分点。其中,生产资料价格下降0.4%,降幅收窄0.7个百分点;生活资料价格由上月下降0.2%转为上涨0.3%。特别是受需求拉动,计算机制造、智能消费设备制造价格上涨0.4%,锂离子电池制造价格上涨0.3%。

从同比看,PPI下降4.4%,降幅比上月收窄1.0个百分点。其中,生产资料价格下降5.5%,降幅收窄1.3个百分点;生活资料价格下降0.4%,降幅收窄0.1个百分点。

首次突破15万人次

北京大兴机场单日旅客流量创新高

本报北京8月9日电(记者邱超奕)记者从北京大兴机场获悉:自暑运以来,大兴机场业务量快速增长,旅客流量屡创新高。8月6日,单日旅客流量首次突破15万人次,创开航以来最高纪录。

据统计,暑运37天(7月1日至8月6日)以来,大兴机场累计保障航班近3.3万架次,旅客吞吐量达471万人次,日均航班量超880架次,日均旅客流量达12.7万人次,日均国际及地区进出港旅客超9000人次。

据悉,大兴机场今年已累计保障进出港航班超16万架次,进出港旅客超2200万人次,国际及地区旅客量已超过80万人次,预计8月航班量、客流量将持续高位运行。

海南自贸港

加工增值内销免关税政策免税约3亿元

本报海口8月9日电(记者曹文轩)记者从海口海关获悉:自2021年7月海南自贸港加工增值内销免关税政策率先在洋浦保税港区落地实施以来,截至今年6月30日,海口海关共监管加工增值内销货物约32.9亿元,免税额约3亿元。

《海南自由贸易港建设总体方案》明确,海南自由贸易港封关运作后,对鼓励类产业企业生产的不含进口料件或者含进口料件在海南自由贸易港加工增值超过30%(含)的货物,经“二线”进入内地免征进口关税,照章征收进口环节增值税、消费税。两年来,政策从洋浦保税港区先后扩展至海口综合保税区、海口空港综合保税区和海关特殊监管区域外符合产业政策条件的企业实施,惠及粮油、肉类、水产、医疗器械、钻石珠宝、高性能新材料等各类生产制造企业。

推进西部陆海新通道建设

防东铁路进入铺轨阶段

本报南宁8月9日电(记者庞革平、祝佳祺)记者从中国铁路南宁局集团有限公司获悉:8月8日,防东铁路进入铺轨阶段。

据悉,防东铁路项目是《“十四五”推进西部陆海新通道高质量建设实施方案》通道内联外延重点工程之一。开通运营后,防城港至东兴将结束无铁路交通历史,两地通行时间将从目前的约60分钟缩短至20分钟左右。东兴市将接入全国高铁网,中国高铁与越南云屯至芒街高速公路间公铁联运转换距离缩短至5公里,打通北部湾经济区乃至粤港澳大湾区通向东盟国家的高铁通道,对促进双方经贸往来起到积极作用。

据介绍,目前防东铁路全线隧道、桥梁工程已全面完成,按施工计划,今年9月底前将完成全线铺轨施工,12月底具备开通运营条件。