

产业聚焦

□ 本报记者 王轶辰

# 海上风电大跨越

全球首台超大容量16兆瓦海上风电机组

每年可输出超过6600万千瓦时的清洁电能

满足3.6万户三口之家一年的生活用电

节约标煤约2.2万吨

减排二氧化碳约5.4万吨



全球首台16兆瓦海上风电机组在福建海上风电场进行吊装。 本报记者 王轶辰摄

6月28日14时30分,经过30多个小时不间断的叶片安装,全球首台超大容量16兆瓦海上风电机组在三峡集团福建海上风电场顺利完成吊装任务。这标志着我国海上风电在高端装备制造、深远海海上风电施工能力等全产业链上实现重要突破,达到国际领先水平。

## 52层楼高的“大风机”

夏季的福建海域风浪较小,是一年中难得的海上施工窗口期。记者从福州长乐海事处海巡码头乘船出发2小时后,一片由风力发电机组成的海上“森林”映入眼帘。

这里是三峡集团平潭海上风电场,放眼望去,一台巨型风机的个头要比周围其他风机大出不少,格外引人注目。它就是全球首台16兆瓦商业化示范应用风电机组,是目前全球范围内已建成的单机容量最大、叶轮直径最大、单位兆瓦重量最轻的风电机组。

16兆瓦海上风电机组采用四柱导管架风机基础,轮毂中心高度152米,相当于52层大楼高;机舱、发电机组体重量达385吨,相当于190台越野车的重量;叶片长123米,单叶片重54吨,叶轮扫风面积约5万平方米,约为7个标准足球场大。

因为体型巨大,16兆瓦海上风电机组吊装对施工船舶要求很高,项目施工方从广东沿海调来由三峡集团专门投资建造的全球首艘2000吨级第四代海上风电安装平台——“白鹤滩”号。

与普通施工船不同,“白鹤滩”号是目前国内起吊能力最强、作业水深最深、可承载荷最大的自升自航式一体化风电安装平台。当平台搭载着风电设备来到目标海域时,“白鹤滩”号可停留在海面上,将四条“大长腿”缓慢插入海底,穿过淤泥直达硬顶层,再通过马达发力将平台升至海面,风电设备就可直接在平台上操作和安装,大大降低了风电设备在海面上安装的难度。

“工程海域海底表面淤泥类地层厚度大、承载力低,风机机组结构尺寸大、重量重,大型吊装次数达10次以上,适合本海域吊装大容量风机的安装船资源数量有限,“白鹤滩”号是最适合的。”三峡物资招标公司“白鹤滩”号技术负责人王怀刚说。

下一步,完成吊装的16兆瓦风电机组将进行并网前的调试和试验阶段,预计在7月上旬并网发电。根据该海域多年测风数据

计算,仅这一台机组每年可输出超过6600万千瓦时的清洁电能,满足3.6万户三口之家一年的生活用电,节约标煤约2.2万吨,减排二氧化碳约5.4万吨。

值得一提的是,该机组核心部件实现了全面国产化。三峡集团党组书记、董事长雷鸣山表示:“该机组建成投产后将成为全球已投产的最大海上风电机组。它的意义不仅体现在单机发电能力的提升上,更是对党的二十大报告中关于‘着力提升产业链供应链韧性和安全水平’、‘加快实现高水平科技自立自强’等重大部署的具体践行,在前瞻布局、集智攻关中引领中国海上风电实现由跟跑并跑向领跑的巨大跨越。”

## 大型化有效降低度电成本

相比陆上风电,我国海上风能资源更丰富,可显著节约土地成本,且更接近中东部用电负荷中心,便于输电和消纳,有利于产业可持续发展,因而近年来成为沿海各省重点发展的清洁能源类型。

由于海上施工难度更大,海上风电整体造价远高于陆上风电,推动机组大型化成为海上风电降本的重要途径。此次吊装的16兆瓦海上风机,仅用时6年便将机组单机容量增大3倍。业内人士预计,“十五五”期间海上机组单机容量将达到20兆瓦甚至30兆瓦。

“大兆瓦机组可以有效减少同等装机规模的风机数量,节约海域使用面积,是当前海上风电降本增效的重要途径。”三峡集团福建公司总经理曾建平说,16兆瓦海上风电机组的安装落地,将有效降低海上风电项目度电成本,提高项目收益率。

容量加大,研发制造难度也随之加大。在16兆瓦机组开发进程中存在诸多挑战。三峡集团福建公司副总经理刘建平介绍,16兆瓦海上风电机组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,机组运行状态监测数字化水平提高,能够针对台风等恶劣天气智能调整运行模式,确保风机安全和高效发电。

为保证大型国产主轴轴承的热处理符合工艺要求,研发人员冒着高温深入热处理车间跟踪轴承的热处理过程,并建立多种跟踪机制,时刻关注轴承的加工进展,掌握相关检测过程及检测结果;反复核算计算挡边尺寸,顺利实现轴承装配一次成功,轴承尺寸精度和旋转精度达到P5级较高精度,为主

轴承的国产化积累了宝贵经验。

三峡集团福建公司执行董事雷增卷表示,16兆瓦海上风电机组的成功吊装和应用,不仅促进了我国海上风电施工效率提升与用电成本降低,更实现了我国海上风电产业链核心技术突破和海上风电装备制造产业化、国产化,对进一步促进我国海上风电产业可持续发展具有重要推动作用。

## 海上风电迎来新拐点

随着近海风资源开发趋近饱和及用海限制,深远海成为海上风电发展的新方向。截至2022年底,我国海上风电累计装机容量超30吉瓦,已招标待建和未招标项目容量超70吉瓦,基本集中在近海海域。全国深远海海上风电规划共布局41个海上风电集群,预计总容量290吉瓦,是近海的3倍。

在远景集团高级副总裁田庆军看来,中国海上风电正迎来新的拐点,无论是单机容量、风轮直径、基础形式、输电模式还是开发规模,都与近海风电不可同日而语,漂浮式和柔性直流送出技术的大规模应用还需要技术进步和经验积累。

田庆军表示,大兆瓦、深远海海上风电的可靠性要求更加严苛,需要产业链各环节持续发力。整机商要加强基础研究,用技术创新解决成本、性能、质量的“不可能三角”;开发商要充分考虑风电场全生命周期可靠性,给技术创新更多验证时间。作为海上风电产业的链长企业,三峡集

团表示,将针对海上风电迈向深远海规模化发展,聚焦围绕深远海风电友好送出及漂浮式风电关键技术研究、大容量海上风电机组理论与关键技术研究、海上风电资源评估及勘察设计关键技术研究3个方向,研制出面向国家重大需求的核心装备与系统,解决海上风电领域“卡脖子”基础理论和前沿技术问题,全面提升海上风电行业技术升级和创新能力。

经济性也决定了海上风电产业的未来。自2022年起,新增海上风电和光热项目不再纳入中央财政补贴范围,海上风电新增装机规模出现大幅下滑。

客观来看,我国海上风电距离全面平价上网仍有一定差距。目前,我国海上风电造价为每千瓦1.3万元至1.8万元,部分项目甚至高达每千瓦2万元。同时,海上风电运维成本远高于陆上风电。在此条件下,一些海上风电项目尚难实现平价上网。

中国可再生能源学会风能专业委员会秘书长秦海岩表示,目前我国海上风电仍需各省份提供包括补贴在内的一系列支持措施。他建议,海上风电要保持合理的开发节奏。一方面,任何创新成果在批量化应用之前,都必须进行充分验证,以降低风险。另一方面,海上风电技术正处在快速迭代期,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。“十四五”时期海上风电发展的主基调依然是稳妥,不应盲目追求规模和速度,“十五五”时期及以后才是开始大规模开发建设的高速发展期。

# 保障性租赁住房筹建提速

本报记者 亢舒

保障性租赁住房是保障性住房的重中之重,也是我国住房发展“租购并举”的重要体现。目前,在各地大力推动下,保障性租赁住房筹建按下快进键。

针对区内房屋租赁需求大、保障性租赁住房项目运营单位多、分布广等特点,上海市首个保障性租赁住房(人才安居)服务专窗近日在徐汇区揭牌。上海市第一支保障性租赁住房巡查监管队伍也同期成立。在服务专窗,工作、生活在徐汇区的新市民、青年人可在“一对一”指导下协助申请房源、办理入住。巡查监管队伍还将与属地街镇、城管执法等部门协作,加大对保障性租赁住房项目的巡查监管力度,强化事中事后监管,推动项目方经营规范化、服务优质化、房源品质化,提高新市民、青年人的安居品质。据了解,2023年上海新增保障性租赁住房供应总量预计在6万套(间)左右。

北京最大的单体保障性租赁住房——首创和园·繁星社区,可提供保障性租赁住房房源6500套,首批2200余套已于近日进入配租选房阶段。到2023年年底,朝阳区将建设筹集保障性租赁住房15000套(间)。北

京市提出,“十四五”期间,北京市将建设筹集保障性租赁住房40万套(间)。

目前,深圳市正通过稳妥有序推进城中村保障性住房品质安全改造提升工作,2023年计划建设筹集保障性住房18.5万套(间),其中保障性租赁住房16万套(间)。

还有很多城市正按照计划积极推进保障性租赁住房的筹建建设。杭州市明确2023年筹建保障性租赁住房任务为7万套(间);成都市“十四五”期间计划筹集保障性租赁住房30万套(间),年均筹集6万套(间);重庆市住房和城乡建设委员会副主任郭唐勇表示,重庆市已累计筹集保障性租赁住房20万套(间),有效促进解决新市民、青年人租房难、租房贵的问题。

保障性租赁住房既要让新市民、青年人

有得住,更要住得起、住得稳、住得好,各地在积极加快筹集建设速度的同时,也在努力提高保障质量。

深圳市采取“四跟”保障策略——跟着产业园区走、跟着大型机构走、跟着轨道交通走、跟着盘活资源走,努力实现保障性住房高品质、多户型、便捷化、可持续。

上海市保障性租赁住房实行全装修,配备必要的基本生活设施,合理配置公共服务和商业服务设施,适当增加公共活动和共享空间。保障性租赁住房出租人应当以低于同地段同品质市场租赁住房的租金水平确定租赁价格,向区房屋管理部门备案,并向社会公布。

成都市推出的保障性租赁住房项目严格按照小户型、低租金的要求,户型以单间

或者一居、二居为主,租金定价原则上不得超过市场标准的90%。

对于保障性租赁住房的可持续高质量发展,中指研究院有关研究人员认为,提高各主体供给积极性,是加大保障性租赁住房筹集建设力度的主要途径。可以通过设立住房租赁发展基金、撬动社会资本、加大住房租赁专项债支持力度等方式妥善解决保障性租赁住房资金来源问题。

中国房地产业协会会长冯俊认为,除了推动将一些非居住用途的房屋改成长租房外,还可探索将房企持有的低效住宅资源改为长租房。“十四五”期间,全国计划筹集建设保障性租赁住房870万套(间)。如果利用已有住宅资源,利于快速投入使用,在比较短的时间内形成长租房有效供给。

## 邮储银行大同市分行 为粮食收购企业送来金融“及时雨”

“我们经营粮食收购行业用款急、流转快,临时又找不到合适的抵押物、担保人,多亏邮储银行送来了‘及时雨’,解决了燃眉之急。”山西省大同市广灵县粮食收购客户全先生激动地说。全先生经营粮食收购已有5年多,因前期扩大收购规模导致流动资金缺口,资金筹措困难。了解客户情况后,邮储银行广灵县支行信贷客户经理主动上门走访,并根据客户实际需求,为其介绍了响应乡村振兴政策推出的纯信用贷款产品“线上产业链贷款”,成功发放贷款50万元。“市场价格瞬息万变,粮食收购不等人。邮储银行的贷款资金发放得太及时了,从审批到放款,只用了2个工作日。”全先生称赞。

在服务“三农”的实践中,邮储银行大同市分行主动适应农村金融发展的新形势、新要求,积极探索科技赋能,着力推动“三农”金融数字化转型。一方面,银行充分依托大同雁门关农牧交错带示范区、围绕农贸市场、粮食收购产业、粮油批发行业,开发专属产业贷产品。并借助移动展业,利用人脸识别、图像检测、移动定位等技术,实现“三农”金融业务全流程数字化,有效解决农户忙、贷款难、手续多、距离远等难题。2022年以来,累计投放产业贷203余笔,金额8300万元。另一方面,银行以全市有机旱作(服务)产业为重点,加强与相关部门合作,借助利息补贴政策,通过农业经营主体信贷直通车,积极支持春耕备耕、夏粮秋粮收购等环节的融资需求,确保收粮户有钱收粮、粮食颗粒归仓。截至2023年5月底,粮食重点领域贷款余额达到2.52亿元。(数据来源:邮储银行大同市分行) ·广告

## 邮储银行驻马店市分行 金融服务助力三夏麦收

作为国有大型商业银行,邮储银行驻马店市分行不断优化金融服务,积极对接农户、新型农业经营主体等资金周转需求,以金融助力夏粮颗粒归仓。

夏收期间,驻马店市分行不断提升服务质效,创新推进“线上+线下”双线贷款投放模式,科技创新赋能,简化业务流程,最快10分钟即可获得贷款,真正实现粮食收购客户“足不出户”即可享受便捷贷款融资服务。

随着贷款资金的到账,河南省驻马店市遂平县阳丰镇土楼村粮食收购户黄先生一脸喜悦。黄先生是当地粮食收购大户,因今年小麦价格上涨,粮食收购资金缺口较大。由于缺少担保且无法从其他渠道筹集资金,眼看收购期渐近,黄先生十分着急。驻马店市分行工作人员了解情况后,立即上门、现场考察、采集信息,通过手机银行“极速贷”线上模式成功授信50万元,短短20分钟就解决了黄先生的难题。

驻马店市是农业大市,今年进入夏收以来,驻马店市分行全力保障夏粮收购信贷资金供应,多措并举做好配套金融服务,为夏粮收购保驾护航。创新“粮食收购行业产业贷”等专属融资产品,开辟绿色通道、推行限时服务,以“3×24小时”的快速融资服务模式满足粮食收购客户短、急、快的融资需求。截至目前,本年已发放夏粮收购贷款20.43亿元。

邮储银行驻马店市分行将继续扎根乡村沃土,持续提升“三农”服务的广度和深度,助力乡村振兴大局,为农业强国持续贡献邮储力量。(数据来源:邮储银行驻马店市分行) ·广告

## 邮储银行南阳市分行 解决中小微企业融资难题

“真的很感谢你们,有了这笔贷款,我的新生产线就可以投产了。”宛艾生物负责人庞先生兴奋地说道。

“以前,我以为邮储银行的贷款产品不多,没想到现在产品相当丰富,还有专门适合小企业的贷款,简直是为我们量身定制的产品。”河南省南阳宛艾生物负责人在当地的政企对接会上汇报。

宛艾生物制品有限公司是一家艾制品电商销售企业,目前,公司主要在线上平台运营,由于近期准备新增2条电商渠道项目,前期投入较大,资金缺口近400万元。得知情况后,邮储银行南阳市分行工作人员立即上门服务,经查看合同及相关文件,开通绿色通道、加急办理,迅速为其发放贷款400万元,解决了企业发展的资金难题。

长期以来,邮储银行南阳市分行坚持以客户为中心的服务理念,积极为中小微企业提供贷款支持,出台了一系列措施,不断强化科技赋能、创新金融产品、加强信息共享,练好服务小微企业的“硬功夫”,破解不敢贷、不愿贷的难题。截至目前,南阳市分行累计为南阳市各类小微企业发放贷款14.84亿元,为解决当地小微企业融资难题,助力稳经营主体、增就业创业、促经济发展提供了充足的金融活水。

下一步,邮储银行南阳市分行将始终坚持服务“三农”、城乡居民和中小企业的市场定位,持续加大服务实体经济力度,积极履行社会责任,全力促进地方经济发展。(数据来源:邮储银行南阳市分行) ·广告

## 黑龙江省边防委员会 有效管理低空空域

近日,在北京首钢会展中心举行了第十六届中国国际公共安全产品博览会,这是中国安防领域的一次高规格大会。黑龙江省边防委员会办公室应邀参加会议,并在在中国安防无人系统安全高峰论坛上作主旨发言。主题围绕“赋能安防无人系统的挑战和机遇”,系统介绍了无人机反制技术的难点和现状,并提出了边防和低空空域无人机防控自组网平台技术的创新理念。黑龙江省以其先进的技术和前瞻性的思维,在会议中引起了广泛的关注与好评。

作为中国东北地区的重要省份,黑龙江省正积极致力于加强低空空域管理,以推动低空经济的蓬勃发展。近年来,黑龙江省边防委员会积极研究无人机反制技术在边防与低空空域管理中的应用,并探索边防无人机防控自组网平台技术,为低空空域管理注入新的活力与创新。

提升无人机反制技术是黑龙江省边防委员会的重要举措,这将有利于充分开发和利用低空空域资源,促进无人机产业和通用航空事业、航空制造业以及综合交通运输体系的全面发展。通过引入先进的反制技术,将有效管理低空空域,保障航空安全,并为各行业提供更广阔的发展空间。

低空经济的发展将拉动内需,扩大就业机会,成为黑龙江省经济增长的新引擎。积极培育新的经济增长点,充分释放低空经济的社会效益,将带来更多的就业机会。黑龙江省边防委员会多措并举,推动低空经济的持续发展,以实现经济的多元化发展和增长。

(数据来源:黑龙江省边防委员会办公室) ·广告

外 业界点睛

开 下

来 之

曲维奎