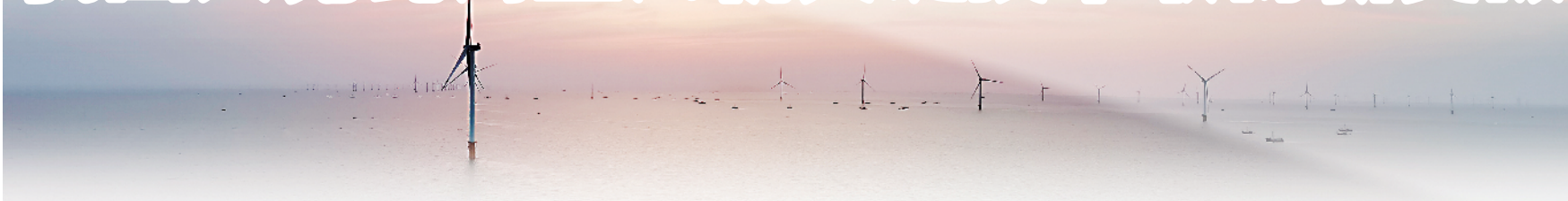


中国海装 10 兆瓦机组顺利下线——

我国大兆瓦海上风机关键技术取得新突破



近日,我国大兆瓦海上风机关键技术取得新突破,中国船舶集团海装风电股份有限公司(以下简称“中国海装”)H210-10兆瓦海上风电机组顺利下线,这也标志着江苏省重点研发计划“10兆瓦级中速传动海上风电机组轻量化设计及状态评估关键技术”(简称“10兆瓦”重点课题)取得突破进展。

记者了解到,H210-10兆瓦机组采用了高可靠、高承载、易拆卸中速传动链集成式结构,提升了机组可利用小时、可制造性、可维护性;机组

通过先进的电动双驱变桨技术,提高了变桨系统驱动能力和安全水平,采用了智能降载减振与稳定运行控制技术,实现了机舱轻量化设计目标,持续引领国内海上风电整机装备技术的发展趋势,实现了多项技术突破。

业内人士认为,H210-10兆瓦机组代表并持续引领了国内海上风电技术的发展方向,加速我国海上风电大规模平价上网的早日实现。

实现技术突破,填补国内空白

“10兆瓦”重点课题是华能江苏清洁能源分公司牵头,依托华能海上风电科学技术研究有限公司,联合中国海装、华能清洁能源技术研究院和东南大学开展的江苏省重点研发项目,将通过研究形成整机、部件和基础的轻量化一体化设计技术;轻量化易拆卸中速传动链机电-控耦合系统设计方法;基于多源信息融合与数据驱动的关键部件状态评估方法等关键技术。H210-10兆瓦机组搭载课题多项先进研究成果,填补了我国在功率超10兆瓦、叶片超100米的海上风电机组方面的研制空白,提升了我国海上风电领域自主创新与国际技术引领能力,是目前国内风轮直径最大、功率最大的增速型海上风电机组。在年平均风速10米/秒条件下,H210-10兆瓦比H151-5兆瓦机组发电量提升了98%。

谈及H210-10兆瓦机组在海上风电领域取得的技术突破,中国海装相关人士在接受本报记者采访时表示,该机组在研发过程中秉承平台化、模块化设计理念,相继攻克

了100米级超长柔性碳纤维叶片的气弹稳定性设计、整机-部件-基础一体化建模仿真计算、智能传感降载减振设计、易拆卸集成式传动链设计、双驱电动变桨设计、超大型机组运输吊装等多项关键技术难题。在基础结构设计方面,华能清洁能源技术研究院相关人士介绍,10兆瓦级单桩基础应用整机-部件-基础一体化建模仿真计算技术可以实现基础重量大幅降低,进一步压缩建设成本。

同时,该人士透露,中国海装还在加紧研制更大兆瓦海上风电机组,其中16兆瓦机组采用第三代中速集成技术路线,攻克高功率密度传动链技术,具有度电成本低、吊装难度低和周期短、可靠性高等优势。该人士表示:“中国海装开展16兆瓦海上风电机组的开发与研制,将抢占风电产业的制高点;同期,我们还在开展16兆瓦海上风电机组集团内产业链布局,形成以大型海上风电机组批量应用效应,预计‘十四五’末带动风电装备达到300亿产值。”

依托科技创新,助力平价上网

我国海上风电中央财政补贴将于2022年全部取消,如何降低全生命周期的度电成本、提升发电量成为行业关注的焦点,降低整机装备成本、助力海上风电尽快实现平价上网将成为海上风电行业的主要发展方向。在业内人士看来,当前机组大型化成为了推动海上风电降本的技术手段之一。

此次下线的中国海装H210-10兆瓦机组核心零部件除轴承外均实现国产化,在整机国产化率方面也实现了新突破,是未来支撑我国海上风电平价上网的重要机型。“10兆瓦机组秉承平台化、模块化设计理念,在适应性修改的基础上风轮直径可提升至270米,功率等级兼容6-16兆瓦,基础型式兼容固定式和漂浮式,可实现我国滩涂、近海、深远海等各类风区海域的全覆盖。”上述人士说,“该机组将有力支撑我国海上风电大规模平价上网,对促进国家能

源结构转型,加快实现碳达峰、碳中和目标具有深远意义。”

今年5月22日,中国华能牵头,与中国海装联合研制的国内首台华能-海装H171-5兆瓦型国产化高速永磁式海上风力发电机组在江苏如东基地成功生产下线,标志着国内首次全面掌握了海上风电机组关键部件的核心技术,打破了国外的技术垄断和封锁,对实现海上风电全产业链国产化,实现海上风电平价意义重大。

上述人士表示:“另外,政策层面建议国家推出更加积极的中长期产业发展规划,释放出加快风电发展的强烈信号,以此提振市场信心,吸引更多的资金投入其中;另一方面,建议尽快推行强制性的可再生能源电力配额制、绿色电力证书交易等配套机制,不断提高各个领域的绿色电力消费比重,为产业发展打开新的空间。”

坚持自主创新,提升技术引领能力

记者了解到,中国华能与中国海装在风电整机自主研发和科技创新方面有着广泛和深入的合作。华能江苏清洁能源分公司坚定实施华能集团东线战略,始终聚焦海上风电重大发展战略,结合重大工程建设和生产运维需求,布局海上风电领域前沿科技项目,着力解决海上风电核心技术“卡脖子”问题。今后华能江苏清洁能源分公司将持续加强与国内同行业优秀企业、科研院所的合作,共同推进前瞻性技术统筹研发和规模化资源优化开发,依托华能集团产业链“链长”作用,助力行业提升海上风电国产化、定

制化水平,在海上风电科技创新道路上走向深入。

据上述人士介绍,中国海装坚持按“一个中心(国家海上风力发电工程技术研究中心)和三大板块(制造板块、工程板块、新能源应用系统集成板块)”的产业布局,以创新引领的模式带动了全产业链发展。“未来,中国海装将依托国家海上风力发电工程技术研究中心和国家企业技术中心,以技术创新为引领,将技术进步作为降低整机装备成本的核心关键要素,实施降本工程;实施‘穿透式’供应链管理战略,降低关键零部件成本。”(韩美娟)



热烈祝贺中国海装海上H210-10MW机组成功下线
制胜海上风电平价时代

210 组件尺寸标准化成果显著,度电成本优势高达 7.4%——

600 瓦+成为行业降本增效的优选项

9月16日,2021江苏光伏产业发展论坛闭幕,会上江苏省能源局新能源处处长卢先率在致辞中表示:“江苏全省可再生能源并网装机3669万千瓦,其中光伏装机1765万千瓦,形成了世界光伏看中国,中国光伏看江苏之名。”

在强劲的发展势头之下,平价光伏、低度电成本成为市场趋势,而度电成本的降低依赖于多维度的成本优化、价值提升。最早在行业内实现标准化的当属今年5月底210组件尺寸的研究结果,认为以天合光能至尊超功率组件为代表的新一代超功率组件210组件具有卓越的降低度电成本优势。

210 组件尺寸早已标准化,成为降低电站成本主力军

今年是我国进入“十四五”的开局之年,国家提出光伏等可再生能源将成为主导能源。随着近年来光伏市场的不断发展,光伏成本在不断下降,有观点认为,降本增效将成为产业链各环节技术升级的核心驱动力。因此,我国光伏组件技术在不断创新的同时,尺寸也在不断增加,现阶段,基于大尺寸硅片的高功率组件成为行业发展趋势。

“虽然大硅片和高功率组件越来越多,但是企业也同样要面对硅片、电池和组件尺寸多样化带来的挑战,产业链上下游企业纷纷呼吁行业统一标准,以减

少因尺寸不统一带来的损失和成本。”一位光伏玻璃企业制造商表示,“层出不穷的大硅片和高功率组件太多了,希望行业能够统一标准。”

早在2020年11月,包括天合光能、东方日升、通威股份、阿特斯阳光、环晟光伏、润阳光伏、中环股份、上机数控等8家光伏公司联名倡议,推进光伏行业210毫米硅片及组件尺寸标准化。今年5月,中国光伏行业协会曾组织讨论组件尺寸标准研讨会,会议期间210组件尺寸和安装孔达成标准化意见。为此,记者联系了中国光伏行业协会标准化技术委员会高级工程师陈晓达,咨询现阶段210组件尺寸标准草案的进展状况。

“草案经过了几轮讨论,并在大部分参数上达成一致。”陈晓达告诉记者,“为了让标准数据更加合理,让标准更加贴合现实,标委会秘书处组织多次调研和反复讨论,现阶段标准草案中210毫米电池的组件外形尺寸和安装孔位置已达成一致。”

陈晓达表示,现在光伏行业是朝着标准化发展的。“因为在产品面世的初期,不同厂家探索不同的技术路线,所以过去光伏产品规格和尺寸上存在差异。随着产业不断的发展,以及上下游对降低成本的需求,产品的规格尺寸统一将是大势所趋。”中国光伏行业协会将就组件标准形成草案,预计10月发布。

经国际权威测算,210 组件降低度电成本明显

今年7月,天合光能曾发布《670W

至尊组件机械可靠性白皮书》,涵盖“一标五严”六项测试结果,多维度加严验证670W至尊组件卓越的机械载荷可靠性。但有观点认为,今年以来,在硅料紧缺的带动下,硅片、电池片报价持续上扬,组件价格居高不下,全产业链掀起涨价潮,价格成为终端电站开发商关注的焦点。

“光伏行业马上就要进入平价时代了,可靠性是一方面,但是企业更为关注的是如何降低度电成本。”上述光伏玻璃企业制造商表示。

为此记者联系到了位于德国弗莱堡的Fraunhofer ISE。该机构成立于1981年,是目前欧洲最大的太阳能研究院,日前刚刚发布针对新一代210和182组件以及传统166组件的资本性支出成本(CAPEX)与平准化度电成本(LCOE)的测算研究。

Fraunhofer ISE光伏组件、系统及可靠性部门专案经理薄中南表示,166、182以及210超功率组件经济性对比研究结果显示,天合光能至尊超功率组件的度电成本可下降4%-7%,最高可达7.4%。较182和166系列组件具有显著的降低度电成本优势。

“根据我们在德国以及西班牙典型项目地进行的6种组件系统成本测试,结果均显示,双面210至尊660瓦对比182的535瓦双面组件降低资本性支出成本达1.9%,降低平准化度电成本成本达1.9%;对比182的585瓦双面组件降低度电成本可达2.6%。”薄中南表示,“对比166的450瓦双面组件度电成本降低可达6.0%,以初始成本约2550万欧元的50兆瓦平单轴系统电站为例,改用210至尊660W组件可以节

省约150万欧元,换算成人民币超1100万元,先进的210至尊系列组件的度电成本优势显著。”

210 组件标准化是行业发展的助推器

从市场需求看,根据PVIfoLink预测:2021年全球210组件产能将达14700万千瓦、182组件产能12300万千瓦;2022年210组件产能达23400万千瓦,182组件产能14100万千瓦——大尺寸组件将占全球组件整体产能70%以上。

“现在,基于210先进技术平台的光伏组件已成为市场主流趋势,截止到目前,已有超89家行业领先企业加入600瓦+光伏开放创新联盟,推进光伏600瓦+时代技术进步。”上述光伏玻璃制造商表示,“在210组件尺寸即将成为标准的同时,210毫米大硅片和电池构建的超功率组件在系统度电成本、系统配件兼容性、土地利用、施工等方面的优势,吸引着光伏产业链企业纷纷布局生产线,210组件产品具有巨大的市场空间和发展前景。”

降本增效是推动光伏行业不断进步的最强大推动力,从高功率组件的不断演进可以看出,高功率组件是解答平价光伏的一个较优解。随着高功率大尺寸组件的推出,降本增效的同时,光伏行业的边界条件,如可靠性、串功率等也在改写。标准化工作的推进,在目前已经习以为常的组件安装、运维等方面将带来更大的想象空间,降本增效之路会随着组件的标准化走得更宽。(韩逸飞)

跟踪支架:从“不受待见”到“人人欢迎”

随着组件大型化发展趋势渐明,光伏产业内部正在围绕这一新型技术创新升级。作为光伏系统的“骨骼”,支架也不例外。和传统的固定支架相比,跟踪支架可以为光伏电站带来20%左右的发电量增益,但由于价格较高,市场尚未出现爆发式发展。

而能源研究机构伍德麦肯兹发布的最新报告显示,在碳达峰、碳中和的目标下,全球跟踪支架需求将在短期未来内快速显现。从2020年的不到4500万千瓦快速增长至2025年的1.74亿千瓦,年均复合增长率达31%。

跟踪支架地位“大变换”

“支架的性能直接影响光伏电站的发电效率及投资收益。”中信博营销中心负责人高级副总裁岑岗指出,支架按照能否自动跟随太阳转动可分为固定支架和跟踪支架。固定支架安装后,需根据季节和光照人工调整方向。跟踪支架则可以自动实现方向调整,发电效率更高,电量增益更大。

实际上,跟踪支架技术不算是新兴事物,但在国内起步较晚。平安证券在研报中指出,2015年前后,新疆、甘肃等国内主要的光伏市场弃光问题较为严重,削弱了通过跟踪支架提升发电量的价值,一定程度制约了国内跟踪支架的发展。

同时,偏高的价格也是跟踪支架一直“不受待见”的原因。据华鑫证券测算,虽然跟踪支架可以带来8%—20%的发电量增益,有效降低项目的平准化度电成本,但也会增加5%—10%的初始投资和一定的运维成本。

而随着光伏发电成本快速下降、相关技术迭代速度加快、产业逐渐成熟,企业开始追求差异化,跟踪支架也迎来新的发展机遇。华鑫证券表示,组件的大型化对支架的可靠性和稳定性要求趋严,跟踪支架可以更好地满足市场需求。同时,近年来,弃光、限电问题明显改善,也让跟踪支架的竞争力不断凸显。

以中信博为例,2017—2020年,公司跟踪支架、固定支架销量年均复合增长率分别为50%、20%。跟踪支架占主营业务收入的比例不断提高,由2017年的39.7%提升至2020年的54.7%。

未来5年市场需求巨大

虽然跟踪支架市场需求不断扩大,但受今年国内光伏供应链价格持续上涨影响,上半年集中式光伏市场萎缩,集中式光伏新增装机规模下滑明显。

不过,在岑岗看来,现阶段市场供需波动是受硅料价格等多种因素影响,导致需求后移,但不会影响潜在开发容量。“等市场价格稳定了,以大基地为代表的集中式光伏电站开发模式将提上日程。”

华鑫证券也对此持有相同的看法。据其预测,今年的部分平价项目将延期至2022年执行,明年将成为国内光伏大年。届时硅料供需紧张情况将有所缓解,同时组件价格的下跌会给光伏电站带来内部收益率的提升。同时,全球光伏市场也将爆发,2022年全球光伏新增装机规模将达到2.15亿千瓦,同比增长34%。到2025年,全球光伏装机量将超过4亿千瓦,2020—2025年的年均复合增长率为25%。

平安证券则表示,随着降碳战略的推出,五大发电集团也面临加快转型的压力,并提出了雄心勃勃的“十四五”新能源装机规划,竞争将不断加剧。为实现更高的投资回报率以及更强的竞争力,开发商开始寻求差异化的建设方案,跟踪支架降低度电成本和提升收益率的价值凸显。

“跟踪支架让组件‘跟着太阳跑’,全天以最佳倾角接受更多光照。尽管这比固定支架技术复杂了,但这才是未来。”岑岗说。

持续增强技术研发能力

在业内人士看来,“双面组件+跟踪支架+组串式逆变器”是光伏发电项目平价上网利器。方法和途径有了,如何到武器更锋利成为光伏企业需要思考的重中之重。

“目前,高效组件、逆变器、支架等主要环节协同的难点在于如何能够将不同产品的特点实现有机结合,最大程度发挥各自产品的优势,推出‘最优’的系统设计。”中信博相关负责人表示,“对于跟踪器来说,如何在‘最优’的结构、驱动、电气的设计范围内,承载更多的组件,提升系统整体能效,是当前跟踪器厂商亟待解决的问题,而这也需要和组件、逆变器厂商相互促进、共同协作。”

为满足大尺寸组件趋势应用的支架设计,保障跟踪支架稳定运行,提升光伏电站收益,支架企业格外重视验证环节投入。岑岗解释:“跟踪支架的南北跨距较大,可达百米,并需要进行转动,这一结构特点让主轴承容易产生竖向和扭转的变形,就像拧毛巾一样。为此,一般需要进行风洞测试,以人工的方式来提前检测。”

近日,中信博风洞实验室落成,成为全球首家拥有风洞实验室的光伏企业,增强了公司在技术方面的竞争力。“现在,不管项目用什么类型的组件或组串,都可以像搭积木一样将跟踪器搭成与之相匹配,这样的技术创新让光伏电站建设更加简单。即便以后组件尺寸再变化,也可以轻松应对。”岑岗说。(董梓童)