

在“无人区”让风电开出似锦繁花

——访远景能源高级副总裁、风机产品线负责人娄益民

■本报记者 李丽昊



“踏入风电技术‘无人区’，意味着中国风电企业不再有行业经验可以借鉴，不再有行业标准作为规范，而是要自己探索，进而拓宽风电技术边界。目前来看，大型风电机组的全球行业标准、技术规范远远滞后于市场上产品和技术推出的节奏。采用未经完整验证的机组，将使业主面临设备故障或质量风险、巨额投资无法达到投资回报率的困境。”

“太快了，中国风电技术发展太快了。”在10月16日—18日举行的2024北京国际风能大会暨展览会期间，远景能源高级副总裁、风机产品线负责人娄益民在接受《中国能源报》记者采访时反复强调。

风电单机大型化一路狂飙，从2020年国产5兆瓦海上风电机组横空出世到如今“20兆瓦+”海上风电机组一骑绝尘，中国风电设备制造业大踏步迈入技术“无人区”。

“单机容量虽然领跑全球，但实际上技术积淀仍有不足。”娄益民坦言，“如何总结经验教训，在技术‘无人区’里探索更多创新，创造更多价值，正是当前行业应该思考的议题。以新能源为主体的新型电力系统渐行渐近，如何克服风电供应波动挑战、打通上游绿电到下游应用的桥梁，让风电拓展出更大空间，更是行业未来发展发展的关键所在。”

“无人区”里探索应坚持“长期主义”

“无论是单机容量、装机规模，还是技术水平，中国海上风电都已走在世界前列。”娄益民表示，“值得注意的是，不论是陆上还是海上风电，都不能忽视风机质量问题。尤其是在海上风电领域，质量问题

导致的高额运维费用、深远海风电开发成本高居不下等问题，给海上风电的未来蒙上阴影。”

一款风电机组产品从开发到并网运行，需要经历概念设计、计算负荷、控制设计、零部件校准、样机测试、小批量验证、型式认证等一整套开发流程，叶片、传动链等核心大部件的开发同样如此。但这个过程需要时间，“太快”很可能为未来埋下隐患。

“踏入风电技术‘无人区’，意味着中国风电企业不再有行业经验可以借鉴，不再有行业标准作为规范，而是要自己探索，进而拓宽风电技术边界。目前来看，大型风电机组的全球行业标准、技术规范远远滞后于市场上产品和技术推出的节奏。采用未经完整验证的机组，将使业主面临设备故障或质量风险、巨额投资无法达到投资回报率的困境。”娄益民进一步指出。

在此背景下，“长期主义”或是风电行业高质量发展的“答案”。在娄益民看来，高速发展的风电行业需要长期主义，需要踏踏实实把产品的可靠性做好，用高品质、高可靠的风机高效开发宝贵的风电资源，而不是追求短期的纸面收益。有序竞争才能促进新质生产力发展，要把可靠性放在更高位置。在机组快速大型化的情

况下，行业要更加注重技术路径、质量验证，朝更加安全可靠的方向发展。

用实证测试打造高可靠设备

娄益民强调，一味求“大”跳跃式发展只会深埋隐患，尊重常识、尊重科学，在实践中不断发现问题、解决问题，让供应链正常有序成熟，才是风电产业的发展正道。

“风机是一个非常复杂的系统，涉及多学科领域，在风电机组容量不断增大、叶片不断变长的过程中，很多技术不仅需要理论验证，更需要实际测试，在不同环境状况下进行验证，在测试验证完成后，还要反馈到源头，建立起更严苛、更符合实际工况、更适合大兆瓦风电机组安全边界的设计标准。”娄益民指出。

实践出真知。为摸索出风电设备制造的“底层逻辑”，远景能源已探索十多年。2009年，远景能源启动了风电机组核心部件自研自制，根据大部件在整机系统中的重要程度和技术难度，远景已经从变频器、变桨系统、叶片、发电机贯通至传动链层面，实现了齿轮箱以及主轴承的自制和自研。

“即便是世界上最好的标准件，也无

法满足每一个厂商的整机系统应用状况，自研自制却能够回归产品本身特性，更好地契合发电环境，夯实产品基础，从而提升产品可靠性。”娄益民表示。

据了解，目前远景能源已实现叶片、齿轮箱、主轴承、变桨轴承、发电机、变频器等核心战略部件的完全自主知识产权和国产化供应，从产品开发、制造，到测试、验证，从原材料供应、工艺装备到质量控制，各链条之间实现了深度协同。

风机“主动支撑”打开发展新天地

“有了技术积累，有了时间沉淀，才能一步步往前走。”娄益民指出。随着新型电力系统渐行渐近，风电的未来初现“曙光”，也照亮了风电设备技术的发展方向。

“构建新型电力系统的一大重点，正是克服清洁能源发电的波动性，让清洁能源发电‘主动安全’，才能让清洁电力进入到各行各业之中。”娄益民告诉记者，“构网型设备能够有效支撑电力系统稳定性重构，突破构网型技术已经是风电行业的共识。”

基于对自研产品的理解，截至目前，

面对构网型技术堵点，远景能源已推出“1+4”构网型全栈解决方案。借助1个系统仿真设计平台，根据新型电力系统应用场景、发展阶段、规模结构准确定义设备特征，设计开发最佳构网型产品，同时在部件、整机、场站、系统四个层级，更好地控制电气设备，实现对弱电网乃至离网系统的安全稳定控制、并网与离网的无缝切换。

在内蒙古赤峰绿氢零碳产业园，构网型风机的应用让其成为新型电力系统的“最新实践”。百万吨氢氨项目拔地而起，远景能源以构网型风机、构网型储能为基础建立新型能源系统，首创“随风而动”动态绿色生产工厂，解决了风光发电、电解槽制氢、合成氨等过程的波动性难题，“源随荷动，荷随源动，源荷随风而动，相互平衡”，实现100%绿电离网制绿色氢氨。

赤峰零碳产业园的开发只是开始。“脚踏实地，走向星辰大海。”娄益民表示，“当新能源可以随时随地消纳，实现绿电供应与下游应用的高效耦合，风光应用场景就不会被限制，风光就有能力成为真正的主流能源，新能源的未来必将繁花似锦，前景可期。”

《能源高质量发展》



全国各地机要局及本刊发行部
订阅电话：010-65367432

LONGI

Hi-MO X10

晶硅巅峰 价值首选
让未来不受限

搭载隆基HPBC2.0电池科技，
重塑光伏价值新时代

HPBC
2.0

泰睿

高安全保障

高价值收益

高颜值设计