

应建立健全风电场全生命周期评价标准体系

本刊 | 王芳



受访人：浙江运达风电股份有限公司党委委员、副总经理 程晨光

面对价格压力，风电整机商加紧突围，在大力提升技术水平的同时，积极开拓资源更好的深远海、产品更具优势的海外市场，同时推进模式创新等工作。运达股份副总经理程晨光认为，应建立健全风电场全生命周期评价标准体系，进一步强化对产品质量和企业信誉进行评估和公示，从而形成优胜劣汰的良性市场。

Q：您负责公司的销售和市场开发工作以来，运达股份的销售额扩大到原来的5倍，行业排名上升至国内第四、全球第七，取得这些成绩源自哪些因素？

A：近年来，运达股份发展迅速，行业排名不断提升，近三年的营业收入复合增长率达到51.39%。2019年，运达股份上市，为公司发展装上了产业和资本的双轮驱动。

上述成绩的取得，与运达股份在以下几方面的长期努力密不可分：一是积极构建具有运达股份特色的产品体系。针对不同细分区域市场，形成具有自身特色的产品体系，产品开发模式逐渐向系列化、平台化转变，满足客户多元化的市场需求。我们面向市场推出的WD147-2500、WD164-3300、WD200-5000等机型，在同时期都具有明显的市场竞争力。二是建立完善的技术创新体系。经过多年努力，运达股份已培养出一支科研能力强、具备多种专业技术背景的研发队伍，并拥有全球六大研发中心，在创新能源技术领域拿下多个全球首次、全国第一。此外，围绕超大叶轮轻量化风电机组、电网友好主动支撑型风电机组、高塔架低风速风电机组等方面持续创新，取得了令行业瞩目的创新成果。三是坚持“为客户提升价值，与所有合作方共赢”的服务理念，积极构建以诚信为核心的覆盖客户和供应商的健康生态系统。我们依托自身的技术优势，为客户提供风电全生命周期解决方案。同时，充分发挥链主效应，积极推动产业链整体技术创新和产业集聚，不断提升行业发展水平。

Q：近年来，运达股份在“一带一路”沿线国家积极拓展海外风电市场。请您介绍一下具体有哪些合作项目？采取了哪些措施来迎接海外市场的挑战？

A：近年来，我国风电产业实现跨越式发展，在大兆瓦机组技术、产能、度电成本等方面积累了足够的优势，国内整机商完全具备了“走出去”的基础。在此背景下，运达股份积极寻求出海机遇，通过加强国际化思维、属地化布局，加速企业全球化布局。在东南亚、中亚和西亚市场取得了不俗

成绩，并实现了欧洲和南美等市场的突破。越南第一个由中国企业开发并供货的越南宁顺正胜陆上风电项目，于 2021 年 8 月进入试运行，在平均风速为 4.5m/s 的风况下，年等效发电小时数超过 2400 小时。此后，我们在越南相继获得昆嵩、雅蓓、广治、朔庄、德农等项目；在哈萨克斯坦赢得东哈州 37.5MW、ET、JJE 等项目；2023 年年初，斩获塞尔维亚 85.4 万千瓦的风电机组订单，同时，被开发商 Fintel Energia 确定为优先选择供应商；近期，又获得乌兹别克斯坦肖尔库里 20 万千瓦风电项目。目前，运达股份在海外市场已签订 20 余个项目合同，总装机容量超过 200 万千瓦。

未来，运达股份将以点带面，不断完善国际市场营销网络，通过持续深化与战略合作伙伴之间的合作，以全生命周期系统解决方案为引导，不断优化客户结构，扩大全球业务覆盖面，提升国际市场占有率，让“中国造”风电机组将绿色能源送往全球千家万户，为构建全球能源命运共同体贡献中国力量。

Q：近些年，风电整机价格大幅下降，给产业链带来巨大压力，您认为造成这一现象的原因是什么？整机商如何才能更好地应对价格“内卷”带来的挑战？

A：风电是一个充分竞争的行业，虽然低价是市场竞争的结果，但它对企业利润的侵蚀确实容易引发质量风险等问题，企业生存状况堪忧。

为建立健康、有序的市场，防范低价竞争可能造成的质量风险，我们建议：一是通过技术创新提升产品竞争力。推动关键核心零部件技术穿透，通过提升关键产业链环节自给度提高毛利率，避免产品同质化和低价竞争。二是加强行业自律和监管。制定行业行为规范和行业标准，引导企业合理定价和竞争。三是引导风电开发企业以风电场全生命周期运营成本作为项目收益评价标准，建立风电场全生命周期评价标准体系。引入第三方机构审核确认风电

场从规划、建设、运营到退役的全过程成本与效益，确保风电场建设的质量与安全性，降低运行风险。四是引导风电整机商加强品牌建设和信誉评价。建立第三方评价机构或平台，对产品质量和企业信誉进行评估和公示，营造公平、透明的竞争环境。

引导风电开发企业以风电场全生命周期运营成本作为项目收益评价标准，建立风电场全生命周期评价标准体系。

Q：运达股份积极打造风电开发利用与乡村振兴融合发展的解决方案，请问为助力乡村振兴，运达股份在产品开发、商业模式方面有哪些创新？

A：发展乡村风电，可以充分利用农村、乡镇闲散土地，具备就地消纳、降低输电损耗、提高电网稳定性和灵活性、促进地方经济和乡村振兴等方面的优势。要发展乡村风电，必须解决两个主要问题：一是建立村企合作共赢、收益共享机制，通过采用土地入股、增加就业等方式实现乡村振兴；二是加强农村电力基础设施建设，提升电网输电容量，改善农村用电环境。

对于乡村风电市场而言，在机组方面应着眼于高效可靠、良好的环境适应性、智能化和自动化等。在服务上，应提供包括设备安装、调试、维护、故障排除在内的全面服务方案。商业模式可灵活多样，通过合作、合资等方式，与产业链上下游伙伴共同推动乡村风电发展。

围绕乡村风电，运达股份目前已经在桁架式塔架、高塔架技术、低噪音技术等方面取得突破，并在一些项目中得到应用。桁架式塔架比传统钢塔、混塔的征占地面积更小、征地成本更低，能够有效提升风电利用效率；高塔架技术能够有效解决因地形环境限制导致风能捕获效率不佳的问题，提升发电量和机组可利用率；

采用特殊翼型叶片及控制技术，可以降低噪音对居民的影响。目前，运达股份已在湖北崇阳分散式风电项目中开展了相关实践，项目发电收益由投资企业和村集体共享。

Q：海上风电正由近海走向深远海，这一领域面临的主要挑战是什么？在漂浮式海上风电技术研发上，运达股份有何计划？取得了哪些进展？

A：深远海风电面临的主要挑战包括：在机型方面，从投资收益角度来看需要匹配更大容量的海上风电机组，目前 15 兆瓦级以上机组在行业内尚未实现批量供货，相应的部件供应链量产仍需时日，其可靠性还有待通过闭环运行进行验证与完善。在施工方面，深远海作业窗口期短，对施工装备要求高。例如，安装船要有更高的吊高、吊重能力，支腿船的桩腿长度应相应增加。同时，机组远距运输要求运输船的抗风浪等级更高，载重吨位和甲板面积应更大。在电力接入方面，深远海风电场的离岸距离往往超过 70 公里，装机容量大于 50 万千瓦，常规交流电缆电容效应会大大增加无功损耗，降低经济性，连片的柔性直流输送是当前优选的解决方案，但相关技术仍需突破。在基础型式方面，选择导管架还是漂浮式，目前仍处于进一步探索中。如果选用深远海导管架基础，运输安装难度将随着水深的增加而增大，基础工程量也会急剧增加；如果选用漂浮式，目前的批量运行经验较少，受限于设计准则，浮体-系泊系统的设计工程量大，经济性很难满足要求。

目前，运达股份已完成一款深远海漂浮式海上风电机组的整机-控制-浮体-系泊的一体化设计。后续，将推进国内外设计认证及可靠性测试验证（如水池实验等），并同步开启更大兆瓦漂浮式方案和新漂浮式基础-系泊结构的技术预研。

Q：您认为沙戈荒大基地项目工程的难点

通过采用风电与其他多种能源的耦合技术实现多能互补，将电网难以消纳的一部分风电加以综合利用，从源头上解决风电消纳问题。

在哪里？风电整机商如何能更好地提供设备和技术支撑？

A：自 2021 年提出沙戈荒新能源大基地以来，2023 年相关项目的建设明显加快。国家能源局 2023 年 2 月初公布的信息显示，第一批 9705 万千瓦风光大基地已经全部开工、部分建成投产，第二批部分项目陆续开工，第三批风光大基地已经形成项目清单。目前，国家级大基地规划规模已经超过 4.5 亿千瓦。

按照国家要求，每个大型基地项目都要有资源保障、送出通道、消纳安排及配套调峰的实施方案。从第二批甘肃、内蒙古、宁夏等区域批复的沙戈荒大基地建设规划指标来看，风电、光伏、配套火电及储能基本上为 1:2:1:1。因此，大基地配套调峰火电装机规模不小，配套储能规模空前加大。更重要的是，跨省和省内的特高压建设压力巨大，将给当地消纳带来较大压力。新建火电增加了碳排放，配套储能提高了新能源的建设和度电成本。而特高压建设从规划到投运时间长，大基地的消纳会面临问题。

在现实条件下，我们认为沙戈荒大基地开发应着重从以下两方面努力：一是加强高环境适应性机型的开发，需要优化机组设计与材料选型，提高机组的耐高温、防风沙、抗腐蚀等能力，同时提高机组的可靠性与智能化控制水平，打造电网友好型智能化机型。二是解决消纳问题，探索风电制氢、风电制氨等“风电+”技术。通过采用风电与其他多种能源的耦合技术实现多能互补，将电网难以消纳的一部分风电加以综合利用，从源头上解决风电消纳问题。■