

风电设备行业国际化的现状及未来实践

/ 中国电器工业协会风力发电设备分会 刘万平 果 岩 /

2025 年是“十四五”收官的重要一年，也是中国风电发展极其关键的一年。从世界范围看，全球能源结构转型方兴未艾，保障能源安全和推进绿色转型的总体发展方向，奠定了可再生能源蓬勃发展的基本态势。近年来，“一带一路”倡议为新能源企业提供了开拓沿线国家市场的机会和良好的国际合作基础，中国风电企业凭借成本优势、全球产业链布局以及在国内市场竞争中积累的新产品快速推出能力，正在加大国际化业务的资源投入和发展力度，并逐渐成为全球风电市场的重要参与者。

一、当前我国风电“走出去”基本情况

在全球能源变革与碳中和目标加速推进的时代背景下，中国风电企业“走出去”已从单纯的市场拓展，升级为引领全球能源转型的战略布局。作为全球风电装机规模连续十二年居首的产业集群，中国风电企业正以技术创新为引擎、以全球市场为舞台，在“一带一路”倡议与绿色低碳浪潮的交汇点上，书写着从“产品输出”到“生态共建”的跨越篇章。当前，中国风电装备已覆盖全球超 100 个国家和地区，2024 年出口容量突破 5193.7MW，创历史新高。不仅以每年超 5000MW 的出口规模重塑国际市场格局，更通

过技术标准输出、本地化产业基地建设，推动全球风电产业价值链的深度重构。从中亚高原到南美海岸，从欧洲北海到东南亚群岛，中国风电企业正以全产业链竞争力，成为世界能源革命中不可或缺的“中国力量”，为全球碳中和目标提供切实可行的解决方案。

（一）海外市场拓展加速，我国风电机组海外装机遍布全球

目前，我国风电机组海外市场拓展呈现爆发式增长态势。据海关总署权威统计，2024 年我国风电机组出口量同比激增 71.90%，新增出口容量达 5193.7MW，同比增幅 41.7%，两项数据均创历史新高；2025 年一季度出口势头持续强劲，同比再增 43.2%，彰显中国

风电装备在国际市场的强劲竞争力。从区域分布看，中亚与南美成为最活跃的海外市场，合计吸纳我国近 60% 的风电机组出口量。这一格局既源于当地可再生能源需求的快速增长，也得益于“一带一路”倡议下基础设施合作的深化。头部企业表现尤为突出，金风科技（2478MW）与远景能源（2285MW）两家企业的出口量合计占比超 90%，形成显著的示范效应。价格层面，海外市场与国内呈现分化态势。受全球供应链短缺、原材料价格上涨及通货膨胀影响，2023~2024 年海外风机价格持续走高。以维斯塔斯（Vestas）为例，其风机价格区间达 890~1300 欧元/kW，2024 年第四季度海上风机在手订单

均价更达 1232 欧元 /kW，欧洲政策补贴落地进一步推升市场热度。反观国内市场，由于行业竞争加剧，2024 年陆上、海上风机加权平均价格（不含塔筒）分别降至 1440 元、2775 元 /kW，同比降幅 4%、11%。这种明显的价差优势，使中国厂商得以依托高性价比策略加速抢占海外市场。国内企业不仅具备技术迭代快、交付能力强的特点，更通过规模化生产与供应链整合降低成本，在国际竞争中形成独特优势，推动中国风电装备加速融入全球能源体系。

（二）全球市场拓展范围加大，中国风电企业积极开拓新兴市场

近年来，中国风电企业以强大的市场实践和创新能力，在国际市场上取得了一定成绩。在亚洲地区，斯里兰卡、阿曼等国家的首个风电项目均采用金风科技机组，标志着中国风电技术成功打破地域限制，为当地清洁能源发展注入强劲动力。在塞尔维亚，明阳智能设备凭借卓越性能，助力黑峰风电项目顺利落地。在欧洲市场，尽管面临欧盟反补贴调查等重重挑战，中国风电企业依然凭借性价比优势和灵活的市场策略实现重大突破。西班牙、希腊、法国等传统风电强国的市场版图中，中国风电品牌的身影愈发清晰。其中，大金重工在欧洲海上风电单桩行业表现尤为突出，市场占有率超过

30%，充分彰显了中国企业在高端装备制造领域的强大竞争力。在东南亚和南美市场，中国风电企业同样积极布局，成绩显著。远景能源凭借先进的技术和完善的服务体系，在印度、菲律宾等国家斩获大额订单。为更好地融入当地市场，降低运营成本并规避贸易壁垒，众多中国风电企业大力推进本地化运营与产业链输出战略。金风科技在巴西、越南等地设立生产基地，实现从产品输出到产业扎根的跨越；远景能源在印度投资建设叶片和整机制造厂，深度参与当地风电产业发展；明阳智能更是前瞻性地规划在德国、英国、韩国、意大利等国设立整机和叶片制造工厂，加速全球产业布局。三一重能也计划在哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦等地建立集整机、叶片、塔筒生产于一体的产业基地，为中亚地区清洁能源发展提供全方位支持。

值得一提的是，中国风电产业的竞争力不仅体现在整机制造领域，在风电叶片、塔筒、齿轮箱等核心零部件出口方面同样占据全球 60% 以上的市场份额，成为全球风电产业链中不可或缺的重要力量。中国风电企业正以坚实的步伐，推动全球清洁能源产业迈向新高度，为实现全球碳中和目标贡献中国智慧与力量。

（三）贸易壁垒挑战加剧，未来态

势预计难中向好

在全球能源转型与地缘政治博弈交织的当下，中国风电企业“走出去”正面临贸易壁垒与增长机遇的双重考验。欧盟已正式启动对中国风电产品的反补贴调查，此举可能使相关设备在欧盟市场面临 20%~30% 的额外关税，直接影响金风、远景等企业在欧洲的项目布局；德国以“能源安全”为由出台新规，要求海上风电关键设备需通过当地安全认证，这一政策正逐步向澳大利亚、加拿大等成熟市场蔓延，为中国企业设置了更高的准入门槛。在新兴市场，东南亚、拉美等地的价格战已导致部分项目投标利润率不足 10%，较国内市场压缩近 15 个百分点；而印度、巴西、沙特阿拉伯等国推行的“本地化制造法案”要求 60% 以上零部件本土生产，迫使明阳智能、三一重能等企业在海外投建生产线，单厂初始投资超 5 亿元，显著增加了运营成本。但 2025 年的增长动能已清晰显现：中国企业在海上风电领域构建起显著优势，大金重工的大直径单桩产品凭借成本比欧洲厂商低 25% 的竞争力，拿下欧洲 30% 以上市场份额；明阳智能的漂浮式风电技术在英国北海项目中完成实证，成为全球少数具备深海风电总包能力的企业。依托“一带一路”倡议，中企正从设备供应商向能源生态共建者升级——

在哈萨克斯坦，三一重能投建的全产业链基地实现 70% 本地化率并输出运维标准；在越南，金风科技的海上风电项目带动当地配套企业进入全球供应链。当前，中国风电国际化已从单纯设备出口转向“技术输出+本地化运营”双轮驱动，随着海上风电占出口总量比重提升至 35%、“一带一路”项目贡献超 40% 海外营收，预计 2025 年全球市场份额将进一步突破，成为驱动世界能源转型的核心力量。

（四）中国风电企业“走出去”驱动力显著

中国风电企业“走出去”的驱动力正呈现出强劲而多元的态势。从内部驱动因素剖析，首先，市场拓展需求迫切。伴随国内风电行业历经多年高速发展，市场逐渐趋近饱和，增长曲线趋于平缓。为突破发展瓶颈，企业急需开拓海外市场，将业务版图延伸至全球，在更广阔的国际市场舞台上寻求新的增长点与盈利空间。其次，资源获取成为关键动力。海外市场蕴藏着丰富的技术创新资源、顶尖专业人才以及多元资本。走出国门的风电企业能够借此汲取全球智慧，整合先进技术、吸纳优秀人才、引入充裕资金，为自身注入创新活力，加速技术迭代升级，提升核心竞争力。再者，全球化战略布局刻不容缓。

在经济全球化深度融合的大趋势下，积极投身国际市场竞争，实施全球化战略，已成为中国风电企业提升国际化运营水平、增强国际竞争力的必然选择。这不仅有助于企业优化全球资源配置，还能有效规避单一市场风险。此外，品牌建设意义深远。通过开展国际化业务，中国风电企业能够在全球范围内提升品牌知名度与美誉度，树立专业、可靠的国际品牌形象，进而增强在国际行业领域的影响力与话语权，为企业的长远发展奠定坚实基础。

二、当前我国风电“走出去”重点企业情况

金风科技 2023~2025 年连续三年全球装机量第一，是中国风电整机龙头企业。公司创立以来，坚持与国际主流厂家、研究机构 and 高校合作，学习并发展风机技术，

以“先难后易”的策略跟踪美国、加拿大、澳大利亚等发达国家的市场动态并对照其技术标准迈向国际竞争舞台。2004 年，金风科技在 750kW 风机销售火爆时，以“壮士断腕”的气势毅然引入德国 VENSYS 直驱永磁技术，实现了技术路线的成功切换。随后的十多年中，金风科技完成了技术的消化吸收、升级改造及再创新，成为国际风电行业公认的“直驱领袖”，并在市场和产品国际化方面取得了显著成就。后续，凭借自主拥有的中速永磁和直驱永磁技术，以优异的可靠性和突出的并网友好性为支撑，金风科技把握风电前沿技术趋势，不断开发和完善各产品平台，力求覆盖更广泛多元的使用场景，各平台机型均获得包括 DNV、UL、TÜV NORD、鉴衡等国内外权威机构认证。多年以来，金风智慧风机经受了高



创造世界纪录的金风科技厄瓜多尔安第斯山 VILLONACO 风电场



大金重工 MORY WEST 项目发货

温（巴基斯坦 45℃）、极寒（加拿大零下 35℃）、强震（智利科金博 6.2 级）、高湿高盐雾（越南茶荣 86%）的各种极端工况的考验，实现了六大洲 42 个国家超过 8GW（截至 2025 年一季度末）的装机量。2015 年，金风科技在厄瓜多尔海拔 2700m 的安第斯山脉建设的 Villonaco 风电场创造了容量系数 63.97% 等多项发电世界纪录。近两年，金风科技将储能、混塔、风电制氢制甲醇等产品推向全球市场，并与主要供应商组成联合舰队，共同拓展国际市场。2024 年以来，金风科技先后与丹麦马士基和赫伯罗特签订了长期采购协议，计划供应生物甲醇。金风风电制甲醇的横空出世，彻底打破欧洲企业垄断格局，为全球和中国风电行业树立了新的标杆。

大金重工专注于风电塔筒、管桩等产品，2014 年，大金以陆

上风电为主，成为首个海外项目的塔筒供应商；2019 年，成立德国子公司拓展欧洲海风业务；2021 年，转向海塔，为 Vestas、SG、GE 等供应海塔和单桩，取得欧盟关税优惠；2022 年，国内海风拐点，欧洲海风加速，连续中标多个大单；2023 年，大规模投入扩建海工基地及码头资源，产线切换匹配欧洲市场需求，自建运输船队保障交付，可降低 50% 运费成本。2024 年，海外营收占比过半。其采用出口模式而非本地化建厂，充分利用国内成本优势。欧盟对单桩等海工产品免税，没有本地化要求，国内钢材价格远低于欧盟，与欧洲竞争对手相比，大金在成本方面具有明显优势，成本比欧洲企业低约 20%~30%，此外，其自建运输船队可降低物流成本。未来计划形成 10~20 条自有运输船队。国际

运费占管桩价值量约 40%，自建特种运输船可降低 50% 运费成本。人才建设方面，大金重工招聘全球范围内行业领军人物，投入大量资源组建团队并充分授权，组建核心科研团队海外事业部和熟悉欧洲海风开发招标的商务团队，建立符合欧洲标准的质量和交付体系。战略层面，保持战略定力，洞察国内外经济形势变化，及时把握市场机遇，两海战略坚定，灵活调整业务组合。充分发挥自身能力优势，积极获取资源支持，先发优势。高效决策，切实投入大量资源，前瞻性战略布局抢占先机。

艾郎风电科技专注于叶片研发、制造，产品出口至欧洲、东南亚、南美洲等地，与维斯塔斯、西门子歌美飒、Nordex 等企业建立合作。在欧洲某海上风电项目中，艾郎的产品质量和效率得到维斯塔斯认可；与西门子歌美飒合作，提供定制化风电叶片解决方案；与 Nordex 合作，获得全球供应链奖项，推动了风电技术进步。根据不同客户特点和需求采用差异化和定制化的合作战略，灵活选择 BTP（代加工）/BTS（按规格生产）/BTD（按设计生产）等合作模式。2023 年 10 月，艾郎与摩洛哥政府签署投资协议，在摩洛哥东北部的纳祖尔市启动了首个海外工厂项目建设，项目总投资额高

达 17.49 亿元人民币（约合 2.208 亿欧元），占地 50 万平方米，作为中国风电企业在北非布局的首个兆瓦级工厂，其规划年产能达 750 套风电叶片，覆盖 5MW 至 15MW 全系列产品，满足海外市场多样化需求。工厂采用国际先进设备与工艺，配备自主研发的工艺优化系统及整合 OA/NC/QMS/MES/PLM 等数字化管理系统，向工业 4.0 稳步迈进，确保产品品质达到国际标准。同时，在建设和运营中贯彻环保理念，厂房使用环保建材，设有环保监测系统，运营中通过数字化平台减少能耗，工业废料交由专业机构处理，符合摩洛哥及国际环保标准。艾郎别具特色的商业模式是进入国际市场的成功钥匙，根据不同客户特点和需求采用差异化和定制化的合作战略，灵活选择 BTP/BTS/BTD 合作模式。

总体而言，中国风电企业的国际化业务已成功实现战略升级，完成了从初期依赖单纯设备出口，向更高层次的核心技术输出、精细化本地化运营以及全方位全球市场深耕的华丽转身。面对复杂的国际环境，中国企业展现出强大的适应与创新能力。我国风电行业重点企业金风科技、大金重工和艾郎风电科技凭借各自的核心优势，在风电“走出去”进程中走出了差异化道路。金风科技以技术创新为引领，实现全球广泛布局；大金重工依托

成本与运输优势，在海外塔筒及海工产品市场站稳脚跟；艾郎风电科技则凭借定制化合作与海外设厂，深度融入国际叶片供应体系。这些企业的成功实践，不仅展现了中国风电产业强大的竞争力，更为行业“走出去”提供了多元化的发展范式，彰显了中国风电企业在全球能源转型中不可或缺的力量。

三、未来实践，破海扬帆

在全球能源转型的大背景下，中国风电企业的“走出去”战略已然成为不可逆转的大势所趋。凭借在风机制造、工程建设、运维管理等领域积累的全产业链优势，中国风电企业不仅将高性价比的清洁能源装备与技术带到世界各地，助力发展中国家突破能源瓶颈，更以规模化开发经验为发达国家能源结构转型提供中国方案，成为推动全球可再生能源发展的重要引擎。

在看到中国风电设备“走出

去”取得巨大成绩的同时，我们也必须看到，中企出海面临的共性挑战和问题，包括外部环境变化风险，自身战略不清晰和海外应变能力不成熟等。

从外部看：全球通胀对客户 IRR（内部收益率）的负面影响，部分市场开发节奏显著变慢。一是国际关系层面的影响，在西欧和北美市场，地缘政治冲突与国际紧张局势持续发酵，致使全球供应链运行受阻，进而加剧物流限制风险。例如，俄乌冲突导致欧洲能源运输路线被迫调整，中国风电设备运往欧洲的海运周期延长超 30%，运输成本上涨 25% 以上，直接压缩项目利润空间。二是政策层面的影响，例如，欧盟的《电池法案》和美国的 IRA 政策等，正通过提高合规门槛与供应链成本，对企业海外业务形成实质性制约。欧盟法案要求电池产品需满足严格的碳足迹标准和原材料溯源要求，美国 IRA 政策则



艾郎摩洛哥叶片生产基地

设置了本土含量比例等贸易壁垒，迫使中国企业投入巨额资金改造供应链、建设海外工厂。三是贸易保护主义影响，部分国家以供应链安全为由推行本地化政策，强制要求提高本地供应比例；欧盟对中国风机启动的“双反”调查更是直接冲击企业海外市场份额；同时，当地生态环保标准、劳工权益保障、社会责任履行及海外治理结构完善等ESG相关要求日益严苛，成为企业海外业务可持续发展的关键门槛；此外，内保外贷流程繁琐、融资成本居高不下等问题，致使中国企业在海外业务中面临融资渠道窄、限制多的困境，严重制约项目落地与规模扩张。据统计，因融资困难导致延迟或取消的海外风电项目，2024年较上一年度增加了40%。

从内部看：海外战略模糊。一是海外战略规划模糊：缺乏明确的业务目标与清晰的市场定位，导致企业在海外市场难以形成核心竞争力，错失市场机遇。部分企业盲目跟风进入热门市场，却未充分评估自身技术适配性与市场需求，最终陷入低价竞争泥潭。二是属地战略灵活性不足：现有属地化策略未能充分考虑政策变动风险，难以快速响应不同国家的政策调整，增加海外业务运营不确定性。例如，当某国突然提高风电设备本地化制造比例时，企业因前期未布局本

地供应链，导致项目被迫中断。三是组织与人才体系薄弱：一方面，组织架构不完善，缺乏标准化的海外业务管理流程与操作规范，导致业务执行效率低下；另一方面，专业人才储备不足，缺乏具备国际市场经验的团队，使得业务拓展与运营管理缺乏专业支撑，难以制定适配海外市场的策略。不少企业在海外项目谈判中，因缺乏精通国际贸易规则与跨文化沟通的人才，导致合作协议条款对自身不利。四是风险控制体系缺失：风险控制组织架构不健全，既无成熟的管理流程保障风险预判与应对，又缺乏专业人才把控潜在风险，无法有效规避国际市场中的各类风险，严重制约海外业务健康发展。在汇率波动、政治局势突变等风险事件发生时，企业往往因缺乏预案而遭受重大损失。

当前，我国风电企业在海外拓展过程中，出现“国内卷完国外卷”的现象，尤其在新能源需求旺盛的中亚与海湾国家市场，价格战、资源抢夺等无序竞争现象尤为突出。部分企业为抢占市场份额，不惜以近乎成本价投标，甚至通过压缩研发投入、简化售后流程降低成本，不仅导致自身利润空间被严重挤压，更使得“中国风电”在国际市场的品牌形象受损，让“低价低质”的刻板印象成为行

业发展的桎梏。值得警惕的是，国际竞争对手与合作方已针对中国企业的恶性竞争展开系统性研究，部分欧美企业联合当地机构，通过抬高技术标准、设置复杂认证流程等手段构筑贸易壁垒；海湾国家则加速培育本土风电产业链，减少对中国企业的依赖。这些举措进一步压缩了我国风电企业的海外市场空间，使原本充满潜力的新兴市场逐渐成为“红海”。对此，我国政府与行业协会迅速响应，将风电行业“反内卷”作为重要战略任务推进。一方面，通过完善出口政策、优化行业准入门槛，引导企业从“价格战”转向“价值竞争”；另一方面，推动建立行业自律公约，规范企业海外经营行为，鼓励企业聚焦技术创新与服务升级。政策层面更明确提出，支持企业加大海上风电、智能运维等前沿领域研发投入，以差异化技术优势突破国际竞争壁垒。

展望未来，随着政策引导与企业自身战略调整，中国风电企业正加速从“规模扩张”向“质量提升”转型。凭借在大兆瓦风机的技术积累和复杂工况解决方案的突出能力，以及高效供应链与完善服务体系的优势，中国风电设备有望真正树立国际市场形象，成为继高铁、5G之后又一张闪亮的“中国制造”名片，在全球能源转型中展现中国智慧与担当。