

我国最早投运的一批风电机组陆续步入暮年，超3万台风电机组即将迎来退役，业内呼吁政府部门尽早从政策和产品布局上加以引导——

# 风电机组“退休”政策缺位埋隐患

■本报记者 苏南

## 编者按

数据显示，在2020年—2030年间，我国将有超过33000台机组迎来退役期，但目前对老化风机的政策支持、制度配套、技术储备尚处于缺位状态。“退役”后的风电机组是退役、更新、技改还是延寿，亟待加强政策引导。

按照20年设计寿命推算，我国最早投运的一批风电机组已经陆续步入“暮年”，少数项目面临“退役”，数据显示，我国有超过1000万千瓦风机将于2025年接近或达到设计寿命，且此后将呈现逐年递增态势。

记者在采访中发现，虽然大批量风电机组步入“退役期”，或默默退场，或经过技改重建后焕发新颜，但与之配套的政策制度、技术储备尚处于“缺位”状态，业界呼吁尽早从政策和产品布局上加以引导。

## 最早投运风机迈入“暮年” “退役潮”释放巨大市场

据统计，在2020年—2030年间，全国将有超过33000台机组迎来退役期。运行超过10年的风机，不仅发电量会下降，出现坠落、折断等重大事故的几率也会增加，极大影响了风场的经济性和安全性，由于高企的维护和保养成本，甚至出现了不少“孤儿风机”，无人提供售后服务和维护。

“超过3万台机组退役，既充满了困难和挑战，也释放了广阔的发展空间，不管退役回收、技改延寿还是升级重置，都是为了更好地保护环境，更加高效地利用资源。”浙江运达风电股份有限公司(简称“运达股份”)副总经理靳建龙告诉记者。

今年2月，国家能源局发布的《关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知(征求意见稿)》提出“启动老旧风电项目技改升级”，从政策上为老旧机组的后续工作指明了方向。

明阳新能源投资控股集团(简称“明阳集团”)不愿具名人士对记者表示，未来10年，由存量机组老化、补贴降坡、技术创新推动的迭代升级需求，将加速盘活风电低效资源，加速以创新驱动效益增长，加速以绿色发展推动产业转型升级。存量风电项目退役、更新、技改、延寿所引发的持续创新，将拉开新能源产业变革的历史序幕，为可再生能源产业良性循环发展带来巨大的市场机遇。

在中国船舶集团海装风电股份有限公司(简称“中国海装”)相关负责人看来，早期风场单机容量普遍在1.5MW及以下，随着三北地区中高风速可开发优质资源越来越少，而中东南地区因环境保护、生态红线、噪音污染等问题，导致核准和开发难度较大，二次开发和改造三北地区老风电基地，对助力实现“30·60”双碳目标意义重大。

## 探索后市场技改之路 全产业链提质增效

记者发现，已有不少企业对存量风电项目的后市场技改做了有益尝试。早在

2013年，中国海装便成功对内蒙古某风场的GE机组进行了国产化改造，将风机年平均利用率从不足60%提升至98%，目前，该公司已对多个风场进行了深度改造；金风科技首个提质增效技改项目——辽宁省石营子风电场，从确定方案到实现并网发电仅用了39天，预期发电量较技改前提升超过60%；明阳集团针对在运的600kW—1.3MW老旧机组进行技改，最多可提升发电量200%；运达股份综合治理山东寿光10万千瓦某品牌机组后，该机组在故障率降低30%、发电量提升了10%的情况下，已运行了5年。

除了技改，风机企业还借力风电全产业链业务优势登上世界风电后市场舞台。明阳集团通过与国内五大电力集团、地方电力机构建立战略合作，与行业共同分享在碳中和、能源互联网、绿色发展、科技创新方面的经验、心得与成果。中国海装风电借助集团优势打造了完整的风电全产业链，通过智能化和数字化手段将工程设计经验固化，已具备成熟的项目管理能力、运维服务以及提供备件的能力，能针对老旧风电场改造提供成熟、高效、可靠的评估方案和技改方案。

## 政策支持尚处缺位状态 亟需主管部门加强引导

面对风电机组退役难题，尽管企业已经从技术研发层面开始探索，但对老化风机的政策支持、制度配套、技术储备基本处于缺位状态。

受访人士建议，能源主管部门对待风电机组退役问题，应把握“管理从简”原则，给企业更多自由度。充分利用老旧风电场的优质风能资源和原有基本设施，不增加补贴和土地置换、电网投入成本，允许电力业务许可证延期和多发电量参与

市场化交易。“各省及相关部门需加快商讨出台相关政策的进程，在土地征用延续、电价补贴界定、接入手续规范等方面推出更具操作性的意见。同时，设计院、主机厂商、零部件商、技术服务方加强合作，在资源综合利用、提质增效上进行技术协同、创新共享。”靳建龙建议。

中国海装相关负责人也认为，在老项目的基本配套设施、电网条件等配置比较齐全的基础上技改或重建，依托其完善的基础配套设施，可大幅缩减建设周期。如果能从宏观政策上对这些区域进行二次利用或重新规划，将有利于实现对风力资源的最大化利用。“建议对老风电基地技改出台鼓励性政策，技改方式可以灵活多变，如保持风场容量不变，更换机型、主机、大部件、主控系统更换等。技改项目如涉及到更换机型，其寿命期应重新计算20年，电价按平价政策执行。对老旧风电基地的电网进行扩容，由于采用大容量机型后，将会剩余部分机位点，可以利用该部分机位点对风场进行扩容。鼓励进口机组国产化改造，加强技术研发支持力度。”

“以大功率机组替代一些技术过时的小功率机组正逢其时，通过‘以大代小’的更新改造政策，可快速提升原有风场土地资源利用效率。”新疆金风科技股份有限公司董事长武钢对记者表示，进行机组“以大代小”的风电场，可适度突破原有风电场核准容量，统筹优化布局，建议在能提供更优异并网运行能力和绿色电力前提下可以扩容至原核准容量的1.5倍以上。“建议明确老旧风电场机组‘以大代小’技改项目的容量变更主管部门和审批流程，建立风场容量认定的新标准和新依据。此外，尽快研究建立促进老旧风电场机组回收再利用机制，并配套政策引导，鼓励设备制造企业完善回收利用体系，培育风电机组设备制造、使用、回收再利用的完整产业链。”

沿海省份陆续发布“十四五”规划，进一步扩大海上风电装机规模——

# 海上风电“大爆发”拐点已现

■本报记者 李丽曼



## 核心阅读

近日，广东、江苏、浙江等多沿海省份陆续出台“十四五”规划，积极谋划海上风电开发，明确进一步扩大装机规模，数据显示，未来五年内我国海上风电装机将突破30GW。

与预期相差较大，统一开发则能规避相应风险。”

## 全产业链挑战尚存

记者查阅相关资料了解到，2020年我国风电新增并网装机达到7167万千瓦，其中海上风电新增装机达到306万千瓦，截至2020年底，我国海上风电累计装机约900万千瓦。海上风电行业迅猛扩张的背后，却也不断有隐忧浮现。据了解，因海上风电电价补贴政策变化，过去一年多里，项目方为在最后的补贴窗口期赢得项目收益，各地风电项目建设进入加速阶段，但因“抢装潮”引发的安装施工能力不足、零部件供应紧缺等问题也直接推高了造价成本。

业内普遍认为，伴随着今年“抢装潮”结束，海上风电成本的短期上涨有望得到缓解，但从长期来看，我国海上风电行业仍面临着运输、吊装、运维等多方面难题，风电机组本身以及运维技术的可靠性都还需要更长时间的验证。

对此，上述业内人士建议认为，利用海上风电大基地模式实现从叶片开发与制造、主机开发到运输、基础制造与安装、吊装施工等整个产业链同步升级将尤为必要。

上述业内人士向记者表示：“针对海上风电大基地项目，首先应在政策上予以引导，从规划之初便让上下游产业链内主要的参与方进行定制化联合设计，可以很大程度地降低项目成本及风险，第二，大基地项目由于容量大，投资高，电网的接入和消纳也是项目成败的关键因素，因此也需要电网在接入和消纳方面给予一定的保障。另外，海上项目的军事、渔业、航线等对场址的限制影响因素也非常多，导致项目的核准手续也十分复杂和困难，这也需要在规划阶段做更多的调研与协调工作。”

据记者了解，江苏省作为我国最早开发海上风电的省份之一，海上风电产业已相对较为成熟。早在去年底，江苏省如东县就已建成了国内首个海上风电母港，这也为该地区海上风电机组物流运输提供了有力支撑。

## 数说

### 黑龙江省:50%

根据《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，将优先发展新能源和可再生能源。以消纳为导向，结合省内外电力市场，提升可再生能源电力比重，构建多种能源形态灵活转换、智能协同的新能源和可再生能源供应体系，到2025年可再生能源装机达到3000万千瓦，占总装机比例50%以上。

有序推进风光资源利用，建设哈尔滨、绥化综合能源基地和齐齐哈尔、大庆可再生能源综合应用示范区，在佳木斯、牡丹江、鸡西、双鸭山、七台河、鹤岗等城市建设以电力外送为主的可再生能源基地，因地制宜发展分布式能源。科学布局生物质热电联产、燃气调峰电站，建设抽水蓄能电站等储能设施。推广地热能、太阳能等非电利用方式，积极稳妥推广核能供暖示范，探索可再生能源制氢，开展绿色氢能利用。

### 浙江省:12GW

根据浙江省能源局《浙江省可再生能源发展“十四五”规划(征求意见稿)》，该省将大力发展风电、光伏，实施“风光倍增计划”；更好发挥以抽水蓄能为主的水电调节作用；因地制宜高质量发展生物质能、地热能、海洋能等。到2025年底，可再生能源装机超过5000万千瓦，装机占比达到36%以上。

根据规划，“十四五”末，力争光伏装机达到2750万千瓦以上，新增装机在1200万千瓦以上，其中分布式光伏新增装机超过500万千瓦，集中式光伏新增装机超过700万千瓦。力争风电装机达到640万千瓦以上，新增装机在450万千瓦以上。力争生物质装机达到270万千瓦以上，新增装机在30万千瓦以上，其中新增装机以垃圾发电为主。

日前，江苏省发布“十四五”规划，提出将“有序推进海上风电集中连片、规模化开发和可持续发展，加快建设陆上风电平价项目，打造国家级海上千万千瓦级风电基地”。

在海上风电降本的关键时期，近两个月来，广东、江苏、浙江等多沿海省份海上风电规划已陆续出台，“十四五”期间我国海上风电装机量预计将迎来“大爆发”，海上风电集中成片式开发“蓄势待发”。

## 海上风电装机规模扩容

根据规划，江苏省未来将“加快能源绿色转型，全面提高非化石能源占一次能源消费比重”，并“有序推进海上风电集中连片、规模化开发和可持续发展”。江苏省能源局此前印发的《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划(征求意见稿)》则指出，到2025年，江苏省风电新增约1100万千瓦，新增投资约1200亿元，其中海上风电新增约800万千瓦，新增投资约1000亿元。

由此看来，海上风电已然成为江苏省未来五年里清洁能源规划发展的重点。厦

门大学中国能源政策研究院院长林伯强指出，在江苏、浙江等沿海发达省份，陆上土地资源相对较为稀缺，海上风电将成为各地实现清洁能源转型的“必然之选”，同时沿海地区作为耗能大省，其海上风电场消纳前景也较为可观。

事实上，在沿海省份中，除江苏省外，截至目前，广东、浙江等沿海海上风电大省也已发布海上风电相关规划。今年2月，广东省能源局在相关征求意见稿中明确指出将进一步扩大海上风电装机规模，到2025年底全省累计建成投产装机容量达1500万千瓦。浙江省随后发布的相关文件称，将“打造近海及深远海海上风电应用基地+海洋能+陆上产业基地发展新模式，到2025年，力争全省风电装机容量达到630万千瓦，其中海上风电500万千瓦”。保守估计显示，未来五年内我国海上风电装机将突破30吉瓦。

## 规模化、基地化开发受期待

规划纷纷出台，但造价成本远高于陆上风电的海上风电，始终面临着降本难题，因地制宜地进行集中成片式开发“海上风

电大基地”，是否能够成为未来海上风电降本的一大重要途径？

一位不愿具名的风电业内人士告诉记者，由于陆上风电平价时代的到来，可再生能源发展对于成本的要求将更加苛刻，因此规模化、基地化开发来均摊成本是必然趋势，加上未来海上风电场离岸距离的增加，更需要集中开发来降低海缆、海上升压站的成本。

上述人士向记者表示：“大基地项目最主要的好处是可以均摊成本。一方面，大基地项目原来可以分成两个或者多个项目，那么其电网接入、升压站、海缆、可行性研究、经济性都需要分别考虑，这其中难免有很多重复性的工作和不必要的投资，而采用大基地项目的形式，可以从统一规划的角度减少这些不必要的投入。另一方面，大基地项目开发对于产业链乃至新产品、新技术的开发也将有更加明确的指导方向。另外，通常情况下，海上项目尾流影响较大，如果以原来的方式各自为政，只考虑已建成的和自己场址范围内的尾流影响，但对同时建设的处于下游的场址并无统一考虑，可能导致下游场址的发电量