

强于大市

新能源发电行业 2024 年度策略

乱云飞渡仍从容，无限风光在险峰

风电已招标项目存量充沛，海外与海上需求为行业持续增长注入动力，2024 年建议优先配置后续增长潜力较大的海上风电环节，受益于海外需求向好的出海标的，存在自身 alpha 的国产化替代与渗透率提升的环节。光伏产业链持续降价有望刺激终端需求，优质供给或推动供需再平衡；老旧产能出清过程中产业链价格提升空间有限，建议优先配置具备成本优势的一体化龙头标的、具备技术优势且行业格局较优的相关标的；维持行业强于大市评级。

支撑评级的要点

- **风电整体需求稳健增长，海风建设有望加速：**短期而言，风电已招标未并网项目存量仍有提升，2024 年新增风电装机量仍有较大上行空间；长期而言，中美联合发布阳光之乡声明，有望支撑 2023-2030 年间年均风电新增装机量达到 91.36GW。我们预计 2023-2025 年国内新增风电装机分别约 60GW、75GW、90GW，同比增速分别约 59.45%、25.00%、20.00%。考虑到各省出台的“十四五”海风新增装机规划已经超过 65GW，而 2021-2022 年海上风电新增装机量仍然较为有限，我们预计海上风电中期需求仍然呈现向好态势，2023-2025 年国内新增海风装机有望分别达到 7GW、12GW、15GW，同比增速分别约 38.56%、71.43%、25.00%。
- **“海上+海外”需求为行业持续增长注入动力：**海上方面，深远海项目逐步开展前期准备工作，支撑行业长期想象空间；同时 2023 年下半年开始，海风项目阻碍陆续解决，2024 年新增装机量同比增速预计较高，海缆、桩基等海风产业链环节有望受益于终端需求的向好，提前布局广东、山东等需求旺盛地区的企业或更加受益。海外方面，欧洲提高海风规划量，美国海风开发有望启动，带动海外风电市场空间增长，伴随我国风电供应商海外认可度的逐步提升，出口或成为业内厂商业绩新增长点。
- **光伏发电经济性提升是 2024 年装机量提升的根本动力：**COP28 期间，近 120 个国家签署《全球可再生能源和能源效率承诺》，目标 2030 年全球可再生能源发电装机至少达到 11 TW，光伏长期需求的空间基本明确。根据我们测算，在目前产业链价格之下，若光伏发电保障性上网，光伏电站项目 IRR 超 15%，即使考虑配备储能、保障收购小时数下降等变量，光伏电站项目 IRR 超 6%。展望 2050 年，几乎全球所有国家的光伏、风电都有望成为最低成本的电力能源。我们预计 2024-2025 年全球光伏装机需求分别约 490GW、605GW，同比增速分别约 24%、23%，其中国内需求分别为 230GW、265GW，同比增速分别为 15%、15%。
- **光伏整体供给充沛，优质供给或推动供需再平衡：**2023 年末光伏产业链主产业链各环节产能均超过 900GW，远超 2024 年直流侧 600GW 需求，中低端产能过剩风险需高度关注。相对 PERC 组件而言，TOPCon 组件具备效率优势，且受产业链降本驱动，TOPCon 组件价格与 PERC 组件价格不断趋近，且截至 2023 年末已有超过 500GW 的 TOPCon 电池片产能投产/计划投产。我们认为，光伏行业将进入新旧产能交替期，高效 TOPCon 组件或推动老旧产能出清，优质产能或重新建立价格体系。

投资建议

- 风电方面，2023 年底已招标未并网项目存量较为充沛，为后续装机量的较高增长提供指引。2024 年建议优先配置后续增长潜力较大的海上风电环节，受益于海外需求向好的出海标的，存在自身 alpha 的国产化替代与渗透率提升的环节。光伏方面，产业链持续降价有望刺激终端需求，优质供给或推动供需再平衡。老旧产能出清过程中产业链价格提升空间有限，建议优先配置具备成本优势的一体化龙头标的、具备技术优势且行业格局较优的相关标的。

评级面临的主要风险

- 价格竞争超预期；原材料价格波动；国际贸易摩擦风险；技术迭代风险；大型化降本不达预期；政策不达预期；消纳风险；投资增速下滑。

相关研究报告

《电力设备与新能源行业 12 月第 3 周周报》
20231217

《快充系列报告之一》20231217

《电力设备与新能源行业 12 月第 2 周周报》
20231210

中银国际证券股份有限公司
具备证券投资咨询业务资格

电力设备

证券分析师：武佳雄

jiaxiong.wu@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号：S1300523070001

联系人：许怡然

yiran.xu@bocichina.com

一般证券业务证书编号：S1300122030006

联系人：顾真

zhen.gu@bocichina.com

一般证券业务证书编号：S1300123020009

目录

风电：双海市场为行业持续增长注入动力	5
需求稳健增长，格局逐步优化	5
海上风电有望迎来高速增长，海缆、桩基等环节受益	9
海外市场空间广阔，国内整机厂商出海认可度逐步提升	12
新技术渗透率或逐步提升，打开增量空间	14
光伏：需求结构优化，聚焦优质供给	18
需求展望：国内、海外共同推进，地面电站需求有望快速增长	18
产业链：优质供给或推动产业链供需再平衡	25
新技术：新技术百花齐放，综合经济性为新技术放量关键	34
投资建议	35
风险提示	36

图表目录

图表 1. 2019-2023 年国内风电月度并网情况	5
图表 2. 2014-2023 年季度国内风电公开招标情况	5
图表 3. 国内风电年新增装机量预测	6
图表 4. 2017-2022 年国内主机厂商市场份额	7
图表 5. 2023 年 1-10 月国内整机厂商中标份额	7
图表 6. 金风科技月度公开投标均价	7
图表 7. 陆上风电含塔筒项目中标均价	8
图表 8. 陆上风电不含塔筒项目中标均价	8
图表 9. 近期招标的海上风电项目风机价格	8
图表 10. 海上风电项目内部收益率敏感性分析	8
图表 11. 部分深远海项目规划方案	9
图表 12. “十四五”期间主要省份海上风电装机规划量	9
图表 13. 近期重点省份海上风电项目进展	10
图表 14. 2023 年各省海上塔筒桩基供需情况	10
图表 15. 2024 年各省海上塔筒桩基供需情况	10
图表 16. 第一、二梯队海缆企业近期 220kV 海缆中标	10
图表 17. 第一梯队海缆企业技术布局	11
图表 18. 第一梯队海缆海外拿单情况	11
图表 19. 2023 年各省海缆供需情况	11
图表 20. 2024 年各省海缆供需情况	11
图表 21. 2030 年欧洲及其主要国家风电装机规划	12
图表 22. 欧洲风电装机刺激政策	12
图表 23. 美国已进入流程的海上风电项目容量	13
图表 24. GWEC 预测海外各地区 2023-2025 年风电装机	13
图表 25. 海外主要国家已规划总装机容量	13
图表 26. 国内整机厂商海外订单获取情况	14
图表 27. 2023H1 风电产业链部分上市公司海外收入占比情况	14
图表 28. 国内漂浮式示范项目统计	15
图表 29. 风电轴承分类与国产化情况	15
图表 30. 我国主要轴承生产商技术进展	16
图表 31. 滚子市场主要参与者	16
图表 32. 第三方专业化滚子厂商客户开拓进展	16
图表 33. 电动变桨与液压变桨主要技术特征对比	17
图表 34. 国内地面电站组件价格与年利用小时数的敏感性分析	18
图表 35. 2022 年至今国内光伏月度新增装机量	18
图表 36. 2022 年至今组件签单价格	19

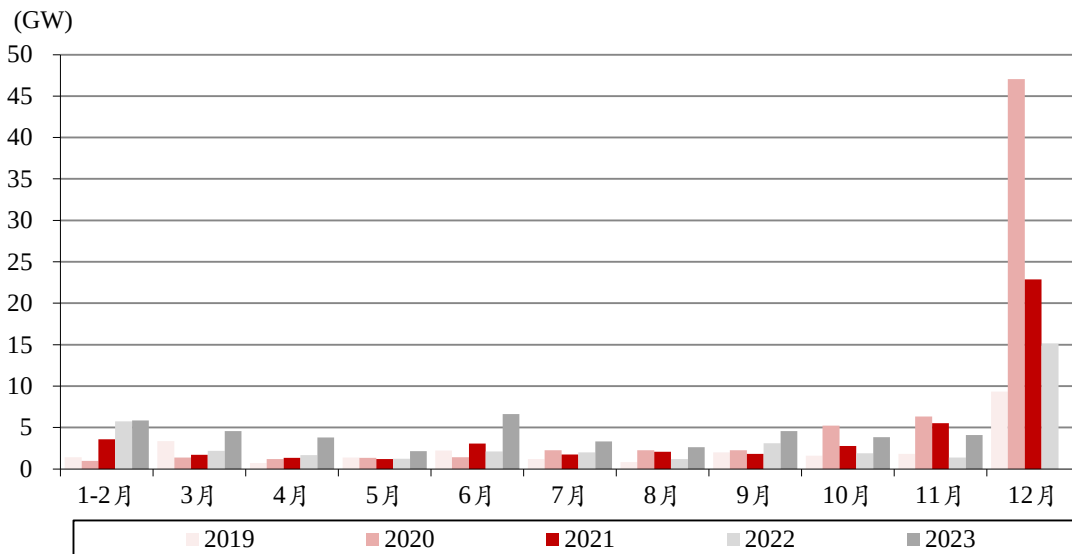
图表 37. 2022 年新增光伏装机占比.....	19
图表 38. 2023 年 Q1-Q3 新增光伏装机占比	19
图表 39. 我国光伏地面电站收益率对光伏利用率、上网电价敏感性分析.....	19
图表 40. 新型电力系统“三步走”发展路径.....	20
图表 41. 国内光伏组件月度定标量与定标均价.....	21
图表 42. 2022 年 1 月-2023 年 10 月中国组件出口欧洲规模（GW）	22
图表 43. 2020 年-2023 年法国电价.....	22
图表 44. 2020 年-2023 年德国电价.....	22
图表 45. 欧洲光伏项目收益率敏感性分析.....	22
图表 46. 美国光伏收益率对基准利率敏感性分析.....	23
图表 47. 2022 年美国电力结构.....	23
图表 48. 2035 年美国电力结构预测.....	23
图表 49. 2010-2022 年各类型电源发电成本变化趋势	24
图表 50. 2012-2025E 全球光伏新增装机预测.....	24
图表 51. 2022-2027 光伏产业链各环节产能	25
图表 52. 2022 年至今多晶硅价格.....	26
图表 53. 2022-2025 年全球硅料产能、产量预测	26
图表 54. 2023 年末我国主要企业硅料产能及成本概算.....	27
图表 55. 海外硅料产能	27
图表 56. 2022 年至今 182mm 单晶硅片价格	28
图表 57. 光伏产业链各环节产能.....	28
图表 58. 2023 年硅片月产量.....	28
图表 59. 2022 年至今电池片价格.....	29
图表 60. 2023 年 11 月我国已量产 TOPCon/HJT 电池产能.....	29
图表 61. 2023 年末我国 TOPCon 电池产能统计.....	30
图表 62. 2022 年至今 PERC/TOPCon/HJT 组件价格.....	30
图表 63. 2023 年以来 TOPCon-PERC 组件差价	31
图表 64. 海外组件产能规模.....	31
图表 65. 美国光伏产业链规划产能.....	31
图表 66. 2022 年至今我国出口印度组件规模.....	32
图表 67. 2022 年至今我国出口印度电池片规模.....	32
图表 68. 反规避调查重要时间节点及事件.....	33
图表 69. 2022-2030 年各种电池技术平均转换效率变化趋势	34
附录图表 70. 报告中提及上市公司估值表.....	37

风电：双海市场为行业持续增长注入动力

需求稳健增长，格局逐步优化

2023 年 1-10 月新增并网量同比实现较快增长：根据国家能源局数据，2023 年 1-11 月我国风电新增并网容量达到 41.39GW，同比增长 65.67%。在大型化产能瓶颈、以及运输阻碍解除后，2023 年终端需求整体呈现稳中向好的态势。若国内风电装机能够在 12 月延续此前较好的同比增长态势，2023 年全年国内风电新增装机量或有望超过 60GW。

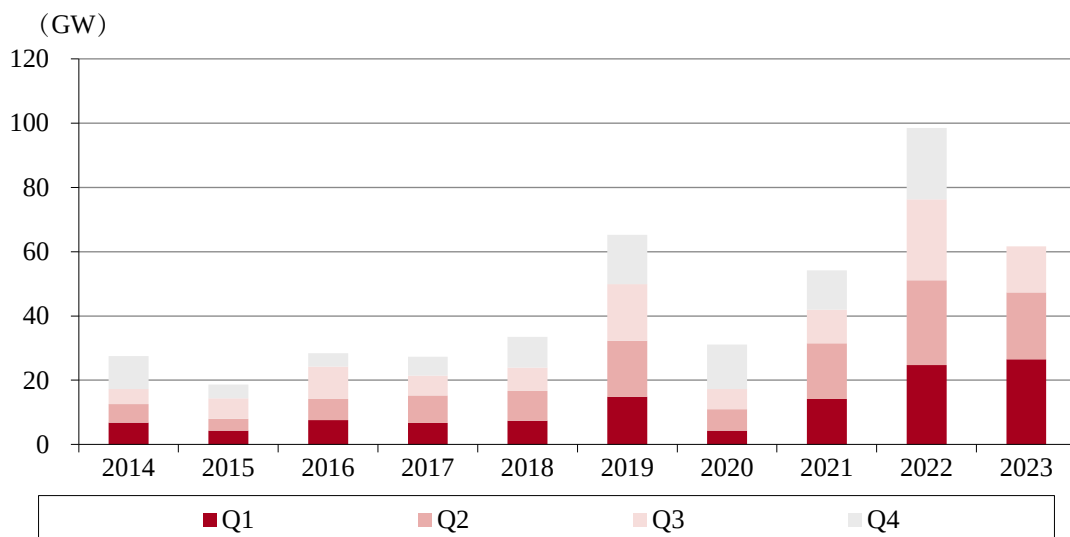
图表 1. 2019-2023 年国内风电月度并网情况



资料来源：国家能源局，中银证券

新增招标量稳定在较高水平，国内风机已招标未并网项目存量持续上行：根据金风科技业绩展示材料，2023 年前三季度，国内公开招标市场风电新增招标量为 61.70GW，同比下降 19.13%；但考虑到 2023 年前三季度国内风电新增并网量仅为 33.48GW，仅占同期新增招标量的 54.26%，我们认为当前已招标未并网项目存量仍有提升，2024 年新增风电装机量仍有较大上行空间。

图表 2. 2014-2023 年季度国内风电公开招标情况

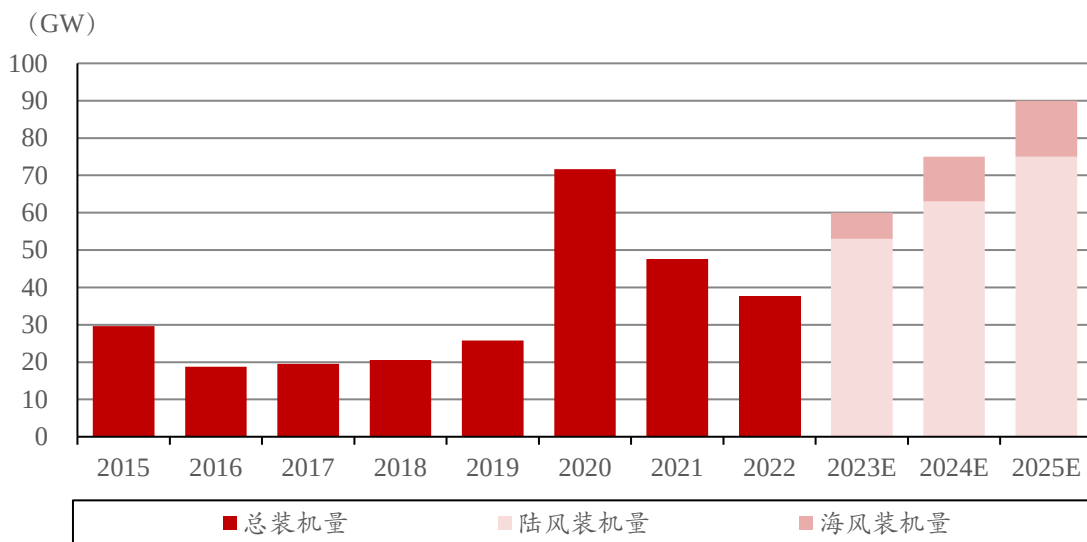


资料来源：金风科技业绩展示材料，中银证券

中美联合发布阳光之乡声明，为需求的中长期稳健增长提供指引：2023 年 11 月 15 日，中美两国发表关于加强合作应对气候危机的阳光之乡声明，争取到 2030 年全球可再生能源装机增至三倍，并计划从现在到 2030 年，在 2020 年水平上充分加快两国可再生能源部署。根据国家能源局数据，截至 2022 年我国存量风电装机量为 365.44GW，若要实现阳光之乡目标，则 2030 年我国风电存量装机量需要达到 1,096.32GW，对应 2023-2030 年间年均风电新增装机量 91.36GW，CAGR14.23%，为需求的中长期稳健增长提供指引。

风电装机量预期维持高位，海上风电中长期复合增速较高：在风机价格超预期下降、陆上风电经济性充分显现的情况下，当前国内风电已招标未并网项目存量持续增长，指引后续装机需求增速提升，海上风电经济性加速体现则有望进一步增厚“十四五”中后期需求。我们预计 2023-2025 年国内新增风电装机分别约 60GW、75GW、90GW，同比增速分别约 59.45%、25.00%、20.00%。考虑到各省出台的“十四五”海风新增装机规划已经超过 65GW，而 2021-2022 年海上风电新增装机量仍然较为有限，我们预计海上风电中期需求仍然呈现向好态势，2023-2025 年国内新增海风装机有望分别达到 7GW、12GW、15GW，同比增速分别约 38.56%、71.43%、25.00%。

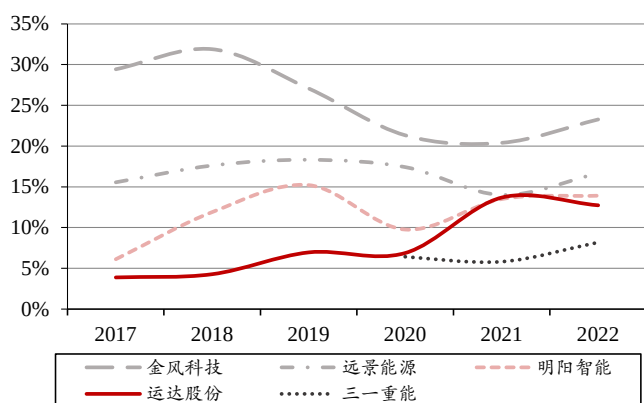
图表 3. 国内风电年新增装机量预测



资料来源：国家能源局，中电联，中银证券

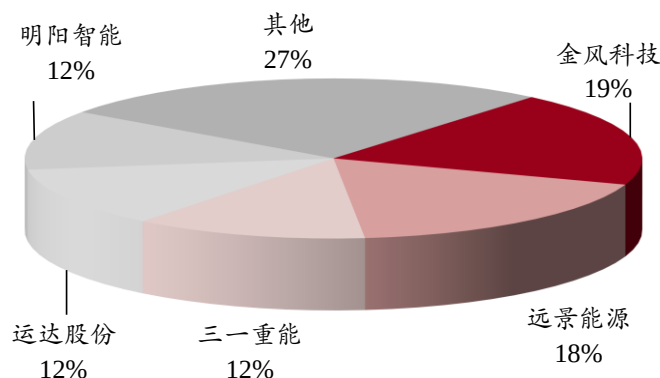
风电整机存在“头部集中”趋势，成本控制与质量保障或成为竞争格局优化的核心抓手：根据风电新闻网统计，截至 2023 年 10 月，国内整机厂商中标份额中，排名前五的厂商占比达到 73.72%，排名前十的厂商占比达到 98.29%，行业集中度稳定在较高状态。风电行业正向大型化、规模化趋势发展，在加快推动制造成本下行的同时，抬升了技术门槛，在资金实力、技术研发、质量管控等方面具备优势的企业有望在竞争市场中进一步扩大市场份额，部分订单获取与成本控制能力较弱的企业或将迎来出清，行业整体盈利能力或将迎来拐点。

图表 4. 2017-2022 年国内主机厂商市场份额



资料来源: BNE, 中银证券

图表 5. 2023 年 1-10 月国内整机厂商中标份额



资料来源: 中国风电新闻网, 中银证券

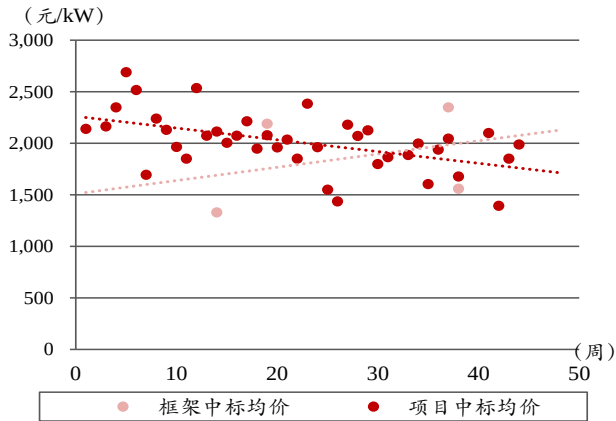
陆上风机中标价格逐步趋稳: 根据金风科技统计, 2023 年 9 月, 全市场风电整机商风电机组投标均价为 1,553 元/kW, 相比 2022 年 9 月的 1,808 元/kW 下降 14.10%, 但结合今年以来的风机投标中标均价的月度与周度变化趋势, 我们观察到, 自 2023 年 3 月以来, 风机投标均价达到并稳定在 1,500-1,700 元/kW 的价格区间内, 价格下跌趋势有所放缓。经我们的测算, 在风电单位综合成本 5.00 元/W, 年有效利用小时数 2,050 小时, 上网电价 0.36 元/kWh 的水平下, 陆风项目 IRR 已经可以达到 12.51%, 高于一般风电项目 8% 的投资回报率要求, 经济性尤为突出, 风电运营商降本诉求较低, 有利于整机厂价格维稳。

图表 6. 金风科技月度公开投标均价



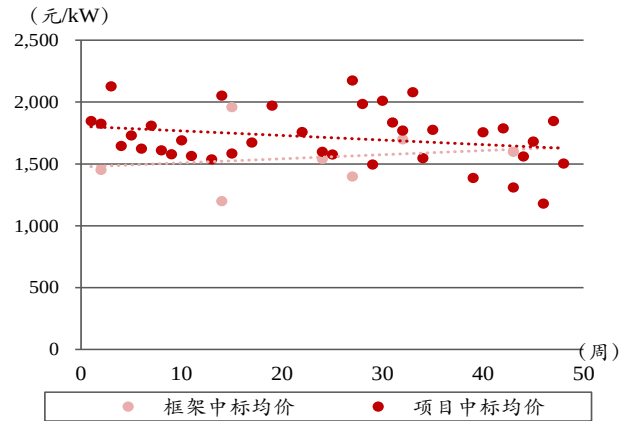
资料来源: 金风科技业绩展示材料, 中银证券

图表 7. 陆上风电含塔筒项目中标均价



资料来源：北极星电力网，龙船风电网，风电之音，风电头条，中银证券

图表 8. 陆上风电不含塔筒项目中标均价



资料来源：北极星电力网，龙船风电网，风电之音，风电头条，中银证券

海风项目 IRR 尚有提升空间，中标价格仍在稳步下行：2022 年以来，伴随海上风电国家补贴到期，海上各环节价格逐步下降，以刺激无补贴情景下的装机需求释放。根据我们的不完全统计，2022 年新中标的海上风机均价已降至 3,859.13 元/kW，而 2023 年新增的项目、框架海风中中标均价分别下降至 3,562.88 元/kW、2,863.66 元/kW，相比 2022 年新增中标项目均价分别下降 7.68%、25.80%，指引明后年交付的海上风机价格持续下行的趋势。在此情况下，我们预期海上风电综合成本有望在 2024 年下降至 10.0 元/W 左右，按照全国平均约 0.36 元/kWh 的上网电价、2,800 小时的年有效利用小时数测算，海上风电 IRR 有望达到 4.89%，经济性仍有待提升，仍存在降本动力。

图表 9. 近期招标的海上风电项目风机价格

项目类型	平均折合单价（元/kW）	相比 2022 年新增中标项目均价下降幅度(%)
2022 年新增中标项目	3,859.13	-
2023 年新增中标项目	3,562.88	(7.68)
2023 年新增中标框架	2,863.66	(25.80)

资料来源：风芒能源，国际风力发电网，国际能源网，北极星风力发电网，中银证券

图表 10. 海上风电项目内部收益率敏感性分析

		年有效利用小时数（h）									
		2,200	2,400	2,600	2,800	3,000	3,200	3,400	3,600	3,800	4,000
单位 综合 成本 (元/W)	8.5	2.98%	6.34%	9.98%	14.09%	18.86%	24.36%	30.49%	37.12%	44.04%	51.02%
	9.0	0.77%	3.72%	6.82%	10.15%	13.86%	18.07%	22.82%	28.07%	33.73%	39.68%
	9.5	-1.08%	1.60%	4.35%	7.22%	10.29%	13.68%	17.45%	21.64%	26.21%	31.14%
	10.0	-2.77%	-0.19%	2.32%	4.89%	7.56%	10.42%	13.52%	16.94%	20.69%	24.75%
	10.5	-4.34%	-1.75%	0.59%	2.95%	5.36%	7.86%	10.52%	13.39%	16.52%	19.92%
	11.0	-5.78%	-3.23%	-0.91%	1.28%	3.50%	5.77%	8.11%	10.61%	13.28%	16.17%
	11.5	-7.11%	-4.62%	-2.29%	-0.18%	1.89%	3.99%	6.12%	8.34%	10.68%	13.18%
	12.0	-8.34%	-5.91%	-3.60%	-1.49%	0.47%	2.44%	4.42%	6.44%	8.54%	10.75%
	12.5	-9.50%	-7.11%	-4.85%	-2.72%	-0.80%	1.06%	2.92%	4.81%	6.73%	8.72%
	13.0	-10.61%	-8.23%	-6.02%	-3.91%	-1.96%	-0.18%	1.59%	3.36%	5.15%	6.98%
	13.5	-11.66%	-9.30%	-7.11%	-5.04%	-3.08%	-1.31%	0.38%	2.07%	3.76%	5.47%

资料来源：国家发改委，北极星风力发电网，中银证券

注：项目投资中自有资金占比 20%，贷款利率 4.65%，上网电价取全国平均 0.36 元/kWh

海上风电有望迎来高速增长，海缆、桩基等环节受益

需求：深远海项目支撑长期想象空间，短期阻碍逐步消除

长期：深远海项目陆续启动，支撑海上风电长期想象空间：我国海岸线辽阔，丰富的海上资源储备为我国海风产业链发展提供了较大空间。根据风能资源普查成果，我国 5-25m 水深、50m 高度海上风电开发潜力约 200GW；而 5-50m 水深、70m 高度海上风电开发潜力则约 500GW。当前，我国海上风电开发活动主要集中在近海海域，而伴随海上风电开发进程的加快，近海风能资源的开发或将逐步趋于饱和，深远海项目或为远期海风发展贡献主要增量。2023 年以来，广东、江苏、广西等沿海省份陆续启动了部分深远海项目的前期准备工作，根据我们的不完全统计，2023 年已启动竞配或前期工作的深远海风电开发项目容量合计超过 35GW，若后续更多省份项目陆续启动，或有望推动我国深远海规划加速落地，打开海风长期增长天花板。

图表 11. 部分深远海项目规划方案

省份	时间	相关文件/公告	相关表述
广东	2023 年 5 月	广东省 2023 年海上风电竞争配置工作方案	安排 16GW 国管海域预选项目参与竞配 遴选 8GW 示范项目开展前期工作
江苏	2023 年 9 月	江苏省深远海海上风电示范前期工作工程咨询项目测风设备公开询价、海洋环境影响评价专题（含鸟类影响评估）公开询价、波浪、潮位、潮流周年定点观测及冬夏季全潮水文观测公开询价	共计 5.8GW 深远海示范项目公开询价
广西	2023 年 9 月	广西深远海海上风电标段I、标段II前期工作咨询服务项目招标公告	标段I、标段II分别规划装机容量约 6.9GW、6.5GW 开启前期工作咨询服务招标

资料来源：风电头条，国际风力发电网，龙船风电网，中银证券

中期：“十四五”规划指引下，2024-2025 年海风建设有望加速推进：“十四五”规划期间，国内主要省份规划海上风电装机目标超过 65GW，而根据 GWEC 统计，2021-2022 年我国新增海风装机量仅 21.95GW，距离目标装机量仍有超过 40GW 的距离，若要在 2025 年末实现上述目标，2023-2025 年我国海风年均新增装机量须达到 14.55GW，为海上风电的中期建设开发提供动力。

图表 12. “十四五”期间主要省份海上风电装机规划量

省份	装机目标	相关文件	具体表述
广东	17.0GW	广东省能源发展“十四五”规划	“十四五”时期新增海上风电装机容量约 1700 万千瓦
江苏	9.1 GW	江苏省“十四五”海上风电规划环境影响评价第二次公示	“十四五”期间，江苏省规划的海上风电场址共计的 28 个，规划装机容量 909 万千瓦
浙江	4.5 GW	浙江省可再生能源发展“十四五”规划	“十四五”期间，全省海上风电力全新增装机容量 450 万千瓦以上
山东	10.0 GW	山东省可再生能源发展“十四五”规划	到 2025 年，山东省海上风电力争开工 1000 万千瓦、投运 500 万千瓦
辽宁	3.8 GW	辽宁省“十四五”海洋经济发展规划的通知	到 2025 年力争海上风电累计并网装机容量达到 4050 兆瓦
广西	3.0 GW	广西战略性新兴产业发展三年行动方案	“十四五”期间将力争核准海上风电 800 万千瓦以上，投产 300 万千瓦
福建	4.1 GW	福建省海上风电场工程规划	“十四五”期间增加并网装机 410 万千瓦
海南	12.3 GW	海南省“十四五”海上风电规划	“十四五”期间海南省规划开发建设 1230 万海上风电项目
上海	1.8GW	上海市能源发展“十四五”规划	“十四五”期间力争新增规模 1.80GW
合计			65.6 GW

资料来源：北极星电力网，中天科技年报，中银证券

短期：2023 年下半年海风项目阻碍陆续解决，2024 年新增装机量同比增速预计较高：2023 年 9 月以来，江苏大丰、龙源射阳海风项目获核准批复，开启了全省停滞近一年半的招标审批流程；此外，广东青洲五七、帆石一海风项目积极推进海域使用权论证。上述变化均显示出此前期阻碍部分沿海省份海风进程的航道等问题已陆续得到解决，此前积压的规划容量有望加快释放，预计 2024 年新增并网量有望达到 12GW，同比增长 71.43%。

图表 13. 近期重点省份海上风电项目进展

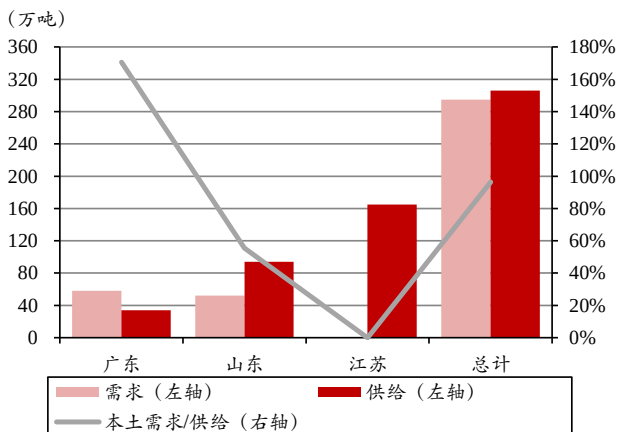
时间	省份	项目	进展
2023 年 9 月	江苏	国能龙源射阳 100 万千瓦海上风电项目	核准
2023 年 10 月	广东	中广核阳江帆石一海上风电项目	海域使用二次补充论证报告中标公示
2023 年 11 月	江苏	国信大丰 85 万千瓦海上风电项目	核准
2023 年 11 月	广东	三峡阳江青洲五 200 万千瓦海上风电项目	海域使用论证报告书提交

资料来源：江苏省发改委，东方风力发电网，国际风力发电网，中银证券

桩基：供需关系维持合理，终端需求向好带动市场空间提升

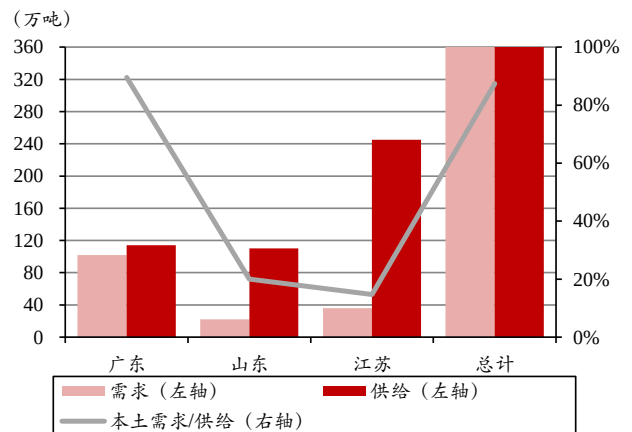
海上塔筒桩基整体供应仍较为宽松，提前布局海风新市场的企业有望受益于需求结构变化：根据当前项目招标情况，我们对 2023-2024 年的塔筒桩基需求进行测算。假设桩基单位用量约 20 万吨/GW，2023-2024 年，我国海上风电对应的桩基需求量分别约为 295 万吨、448 万吨，分别占到 6 家塔筒桩基上市公司（天顺风能、大金重工、海力风电、泰胜风能、天能重工、润邦股份）当年合计产能的 96%和 87%；而考虑到部分产能将用于加工出口产品，实际供需格局可能更优。此外，尽管海上塔筒桩基采用水路运输后，经济运输半径方面的限制相比陆上塔筒有所弱化，但由于桩基企业通常与产能所在地的政府、业主合作更为密切，我们认为，在需求较好的地区具备产能布局的企业仍然拥有一定属地优势。因此，我们拆分梳理了各省项目招标情况与本土产能，并对比了各地区的本土产能供需情况，发现广东、山东地区需求旺盛，预计当地海风塔筒桩基产能有望维持较高的开工率。

图表 14. 2023 年各省海上塔筒桩基供需情况



资料来源：公司公告，北极星电力网，龙船风电网，中银证券

图表 15. 2024 年各省海上塔筒桩基供需情况



资料来源：公司公告，北极星电力网，龙船风电网，中银证券

海缆：技术与业绩壁垒较高，行业产能利用率有望回升

新进入者陆续突破进入壁垒，竞争格局或有所分散：相比风电其他零部件环节，海缆环节对技术与质量的要求通常更高，因此在竞标过程中，业主通常不会刻意追求海缆环节的低价竞标，而是对技术质量有着较高要求，业主通常要求供应商具备一定历史业绩，因此在过去较长一段时间内，国内海缆行业形成了以东方电缆、中天科技、亨通光电为代表的头部企业聚集度较高的格局；而近几年，部分第二梯队企业亦凭借属地资源等成功突破高压海缆的进入壁垒，预期后续行业参与者将有所增多，竞争格局或有所分散。

图表 16. 第一、二梯队海缆企业近期 220kV 海缆中标

公司名称	中标 220kV 海缆项目	中标时间
东方电缆	浙能台州 1 号海上风电工程项目	2022/11/1
亨通光电	龙源射阳 100 万千瓦海上风电项目 220kV 海缆采购	2022/11/20
中天科技	国华渤中 B2 场址海上风电项目 220kV 海缆设备及敷设施工采购	2022/9/13
汉缆股份	大唐汕头南澳勒门 I 海上风电场项目 220kV、35kV 海缆及附件采购	2022/3/15
宝胜股份	长乐外海海上风电厂 C 项目 220KV 海底光电复合缆及附件采购	2020/9/8
起帆电缆	华能山东半岛北 BW 场址海上风电项目 220kV 海底光电复合电缆及附件采购	2023/3/6

资料来源：北极星电力网，中银证券

头部企业综合实力突出，在海外市场与高压技术方面的布局仍然领先：尽管当前部分后进入者已成功取得 220kV 送出海缆订单，但头部企业的技术积累仍然相对突出，部分厂商已经具备 500kV 交流海缆、±535kV 或±525kV 直流海缆的生产与交付能力。后续伴随风电场容量提升与离岸距离加长，更高电压等级的交流海缆与直流海缆市占率将有所提升，具备上述技术布局的企业将在这一技术迭代过程中保有先发优势。同时伴随近年来海外需求的向好，头部企业亦陆续斩获东南亚、欧洲等地区的订单，后续有望逐步凭借自身品牌效应提升全球市场范围内的市占率。

图表 17. 第一梯队海缆企业技术布局

公司名称	高压海缆生产能力
东方电缆	500kV 及以下交流海缆、±535kV 及以下直流海缆
亨通光电	500kV 及以下交流海缆、±535kV 及以下直流海缆
中天科技	220kV 及以下交流海缆、±525kV 及以下直流海缆

资料来源：公司公告，中银证券

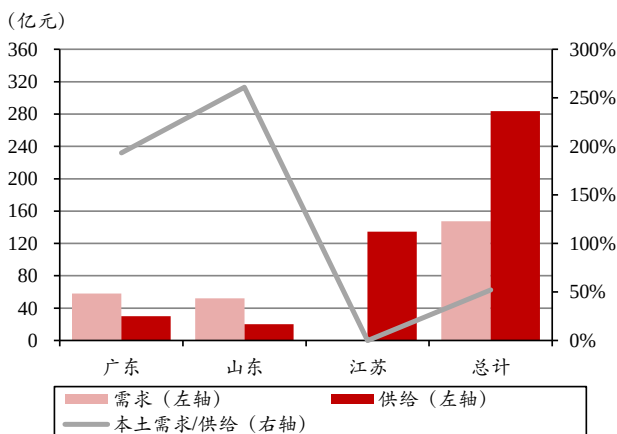
图表 18. 第一梯队海缆海外拿单情况

公司	项目	金额	国家
中天科技	Baltica 2 海上风电项目 275kV 高压交流海底光电复合缆以及配套附件	12.09 亿元	丹麦
	66kV 海缆总包项目	7.02 亿元	缅甸
东方电缆	Baltica 2 海上风电项目 66kV 海缆及配套附件	3.50 亿元	丹麦

资料来源：公司公告，中银证券

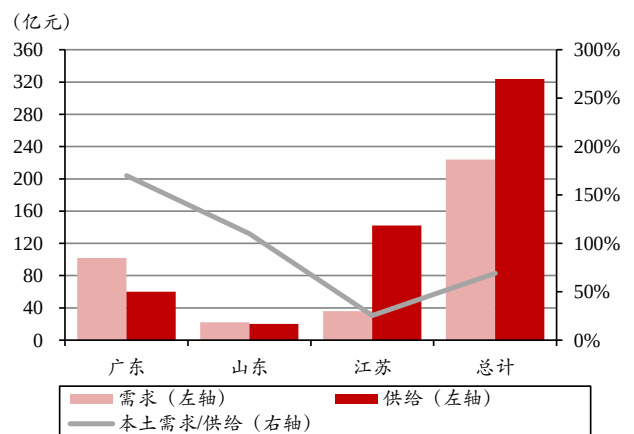
2024 年海缆行业产能利用率或有望回升：我们测算并比较了海风项目需求与 7 家上市海缆企业（东方电缆、中天科技、亨通光电、汉缆股份、宝胜股份、起帆电缆、太阳电缆）的本土产能情况，测算得到，2023-2024 年国内海缆需求分别约为 147 亿元、224 亿元，分别占到 7 家上市海缆企业合计产能的 52%和 69%，伴随需求的向好，2024 年海缆行业整体产能利用率或有望显著提升。此外，由于在海缆的竞标过程中，产能布局更贴近需求地的厂商通常更具优势，我们也分省份统计了海缆的供需关系，发现 2023-2024 年广东、山东地区项目对应的海缆需求均超过了当地产能的供应能力，因此在当地亦有布局的企业开工率预计可以维持在较高水平，同时江苏地区需求有望在 2024 年开始修复，亦会利好当地产能。

图表 19. 2023 年各省海缆供需情况



资料来源：各公司公告，北极星电力网，龙船风电网，中银证券

图表 20. 2024 年各省海缆供需情况



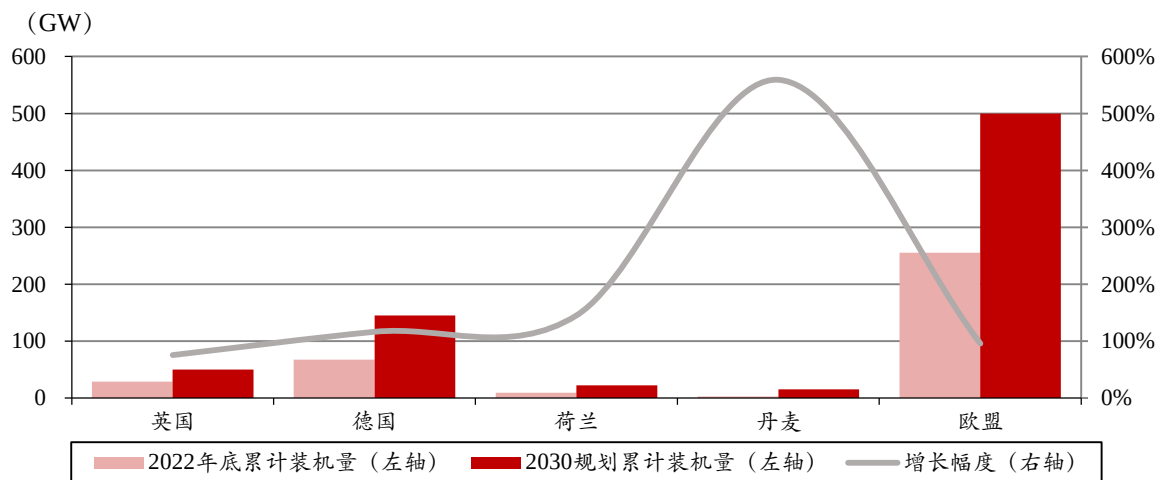
资料来源：各公司公告，北极星电力网，龙船风电网，中银证券

海外市场空间广阔，国内整机厂商出海认可度逐步提升

欧美加速风电装机，海外市场空间有望持续提升

欧洲提高海风规划装机容量，市场空间广阔：根据 GWEC 统计数据，截至 2022 年底，欧洲风电累计装机容量为 255.48GW，其中海上风电 30.27GW、陆上风电 225.20GW。为支持欧洲风电产业发展，欧盟及其主要国家装机规划一再提速，2023 年 10 月，欧盟委员会发布《欧洲风电行动计划》(European Wind Power Action Plan)，该计划提出，为实现欧盟最近在可再生能源指令中提出的到 2030 年可再生能源占比至少达到 42.5% 目标，必须大幅度提高风力发电的装机容量，预计 2030 年累计装机量须达到 500 GW 以上。若要达成这一目标，2023-2030 年年均新增风电装机量应达到 30.57GW，测算 CAGR 为 10.36%。为实现这一目标，各国政府也积极采取相应鼓励措施，例如英国政府已经提高了其 CfD 拍卖中海上风电项目的最高价格。

图表 21. 2030 年欧洲及其主要国家风电装机规划



资料来源：GWEC, CWEA, Wind Energy Bridge, 海洋清洁能源资讯, 掌上风电, 国际风力发电网, 中银证券

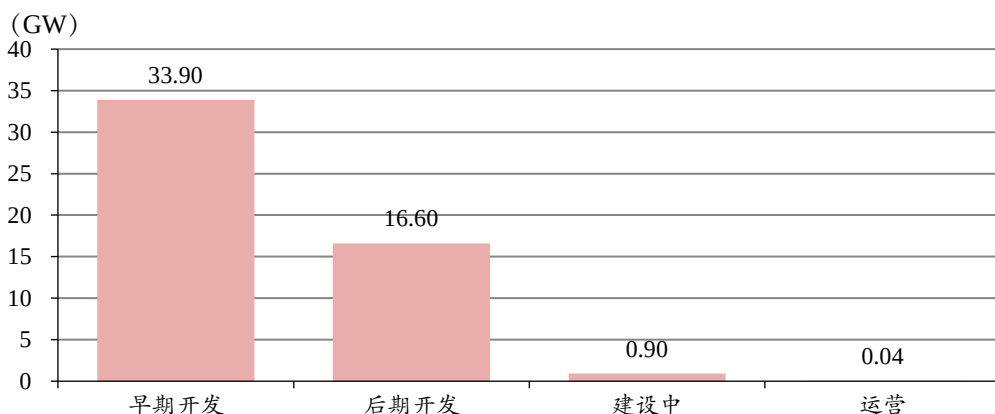
图表 22. 欧洲风电装机刺激政策

时间	政策
2023 年 4 月	比利时、丹麦、德国、法国、爱尔兰、卢森堡、荷兰、挪威和英国通过《奥斯坦德宣言》，提出环北海国家海上风电装机容量在 2030 年前达到 120GW，在 2050 年前达到 300GW。
2023 年 9 月	欧盟重新修订可再生能源指令 (RED)，将欧盟清洁能源使用的目标设定在 2030 年底将风电和光伏装机容量提高两倍
2023 年 10 月	欧盟委员会发布《欧洲风电行动计划》(European Wind Power Action Plan)，预计 2030 年累计装机量须达到 500 GW 以上。

资料来源：中比国际, 集邦咨询, 国际风力发电网, 中银证券

美国政策环境积极向好，海上风电开发有望启动：在 2022 年 2 月，美国能源部发布了《海上风能战略》，计划到 2030 年和 2050 年，海上风电的累计装机规模将分别达到 30GW 和 110GW。2022 年 8 月，拜登签署《2022 年通胀削减案》，恢复了之前对海上风电的 30% 税收减免政策，同时开放美国五片领土周围的沿海水域，允许进行海上风电开发，该政策出台之前，美国可再生能源开发商并未被允许开发沿海水域海风资源，新法案的提出意味着美国海上风电开发有望逐步开始取得实质性进展，打开其向上发展空间。根据美国清洁能源协会 (ACP) 发布的《2023 年海上风电市场报告》，美国已有超过 51GW 的海风项目处在流程中，而其十个沿海州的海上风电规划目标总和更超过了 81GW，反映出 IRA 法案对美国风电装机需求的刺激作用。

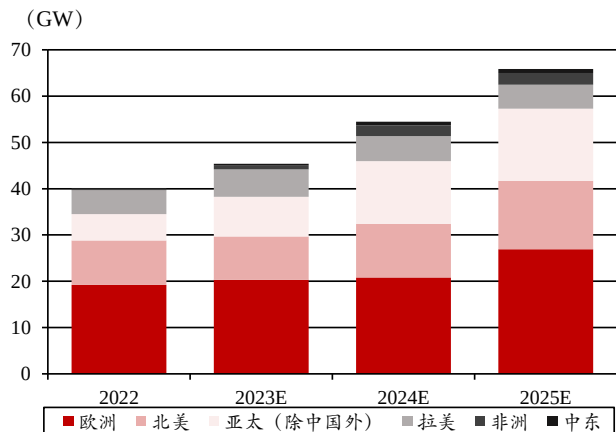
图表 23. 美国已进入流程的海上风电项目容量



资料来源：美国清洁能源协会《2023 年海上风电市场报告》，中银证券

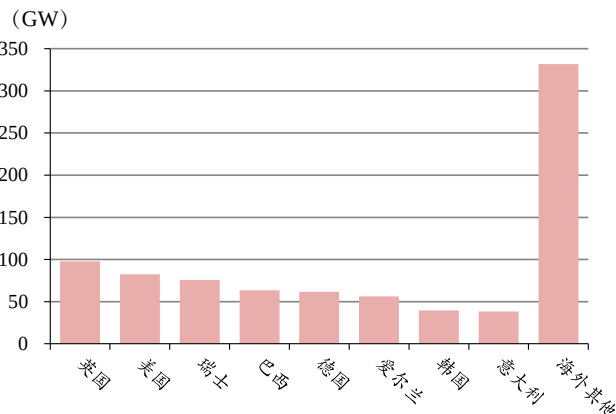
海外风电市场空间有望持续提升：伴随全球“脱碳”成为共识，海外市场空间有望提升。除欧美地区以外，诸多亚太地区国家也提出相关规划或装机刺激政策。例如，越南提出《第八个电力规划》草案，到 2030 年海上风电装机容量将达到 10GW；日本通过《能源基本计划》的修改，提出优先发展可再生能源，计划海上风电装机容量在 2030 年前达到 10GW，2040 年前达到 40GW；印度政府在 2021 年开始实行产能挂钩激励（Production-linked incentive, PLI）计划，并提出在 2030 年前安装完成 30GW 海上风电装机容量的目标。综合考虑到上述地区政策的积极引导，我们认为全球海外风电市场空间广阔，根据 GWEC 预测，到 2025 年，全球除中国市场以外地区新增装机需求将达到 65GW 左右，市场空间有望稳定增长。

图表 24. GWEC 预测海外各地区 2023-2025 年风电装机



资料来源：GWEC，中银证券

图表 25. 海外主要国家已规划总装机容量



资料来源：CWEA，中银证券

注：已规划总装机容量是包括处于各个开发阶段（已运营、在建、审批当中或计划开发）的海上风电项目的全部装机容量

国内风电整机及零部件供应商海外认可度逐步提升

国内整机厂商出海认可度逐步提升，海外订单量有所提升：随着国内风电技术的快速发展与海外市场空间的扩大，我国整机厂商在海外市场获取订单的能力也有所改善。金风科技作为国内头部风电企业，截至 2022 年底在手海外订单量已经达到 4.47GW，同比增长 95.77%；明阳智能近两年内，除获取了部分东南亚新兴市场的陆风订单之外，还斩获了英国 TwinHub 浮式海上风电项目的整机订单，反映出我国风电企业在欧美等传统市场品牌认可度有所提升；此外，运达股份、三一重能等后起之秀也陆续在东南亚国家签约了一定项目。我们认为，在近两年内，国内大型化技术逐步追平海外厂商，且风机单瓦成本显著降低，后续国内整机厂有望凭借性价比优势成功跻身海外市场，这或将大幅提升行业天花板。

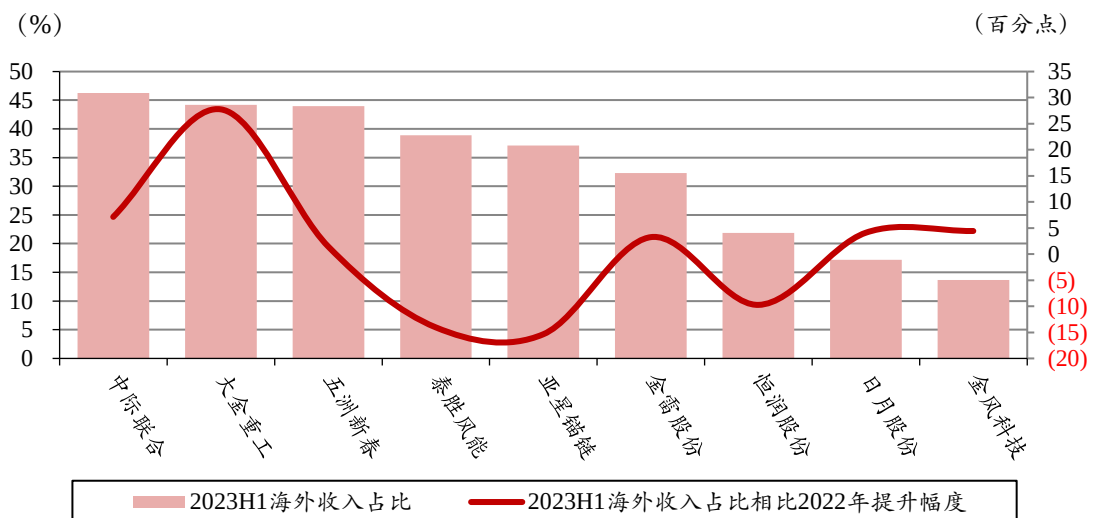
图表 26. 国内整机厂商海外订单获取情况

公司名称	海外订单获取情况	国家
金风科技	截至 2022 年底，公司海外在手订单量达到 4.47GW	/
	TwinHub 浮式海上风电项目	英国
明阳智能	Talim 212.5MW 陆上风电项目	菲律宾
	Sembrano 93.75MW 陆上风电项目	菲律宾
三一重能	阿尔卡雷克 98MW 风电项目	哈萨克斯坦
运达股份	Borey 项目	哈萨克斯坦
	ET 项目	哈萨克斯坦

资料来源：公司公告，龙船风电网，中银证券

国内风电头部零部件供应商海外收入占比较高，有望更多受益于海外需求的上行：相比于整机环节对风机设计方面较高的技术要求，零部件环节技术与工艺门槛较低，我国产业链通常在此类领域具备成本优势，因此零部件企业的细分龙头进入海外供应链情况较好，海外收入占比较高。从 2023 年上半年各企业的收入占比来看，塔筒装机领域的大金重工、泰胜风能，锻铸件领域的日月股份、金雷股份，以及其他零部件领域的中际联合、五洲新春等海外收入占比均较高。我们认为，上述出海能力较强的环节及企业有望直接受益于海外需求的向好，在海外盈利能力较高的市场取得一定的份额。

图表 27. 2023H1 风电产业链部分上市公司海外收入占比情况



资料来源：公司年报，公司半年报，中银证券

新技术渗透率或逐步提升，打开增量空间

锚链：深远海化为未来方向，漂浮式项目逐步落地打开锚链市场空间

风电开发向深远海推进，漂浮式风电示范项目陆续落地：目前，伴随着风电开发逐渐走向深远海域，我国漂浮式风机技术逐步进入示范发展期，第一台单机容量 5.5MW 的三峡引领号漂浮式示范项目已于 2021 年并网，第二台单机容量 6.2MW 的海装扶摇号漂浮式示范项目也已于 2022 年在广东湛江罗斗沙海域顺利完成安装。除此之外，明阳阳江青洲四项目中，也计划安装 1 台 16.6MW 级别的漂浮式风机；2022 年 6 月，中国电建提出计划投资 225 亿元，在万宁市东南部海域兴建 1GW 的漂浮式海上风电项目，该项目已于 2023 年 5 月进行 EPC 中标公示，标志着我国漂浮式海上风电已经开始逐步商业化。目前，根据我们的不完全统计，国内已经公开的漂浮式海上风电项目规划规模已经达到了 1,064.55MW，预计将在“十四五”、“十五五”期间陆续投入运行。

图表 28.国内漂浮式示范项目统计

	单机容量(MW)	风电场容量(MW)	预计并网时间
三峡引领号	5.5	/	2021 (已并网)
海装扶摇号	6.2	/	2022 (已并网)
龙源南日岛项目	4	/	/
中海油融风	7.25	/	/
明阳阳江青洲四项目	12.5	16.6 (漂浮式) /500 (总量)	2023
绿能示范项目	/	25	/
海南万宁项目一期	/	200	2025
海南万宁项目二期	/	800	2027

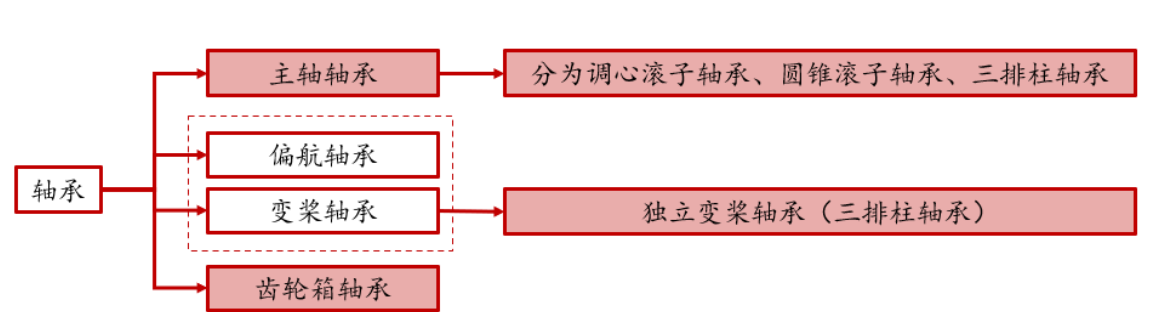
资料来源：北极星电力网，龙船风电网，能源局，国际风力发电网，海南日报，中银证券

漂浮式风电预计打开系泊链市场空间，具备供应能力的厂商预计直接受益：根据 CWEA 数据，系泊系统价值量一般占到漂浮式风电场总投资 20%-30%，以海南万宁项目一期 50 亿元的总投资规模进行测算，假设项目单机容量为 10MW，则单套风机系泊系统的价值量约为 5,000-7,500 万元。而在整套系泊系统中，锚链又占据了大部分成本，以 2021 年 6 月亚星锚链中标海装扶摇号系泊链的总报价 2,298 万元为例，我们认为单台漂浮式风机所需的锚链价值量约为 2,000-2,500 万元。在单机容量 12MW 的假设前提下，仅考虑国内已规划的 1,064.55MW 的漂浮式风电项目，“十五五”前海上漂浮式风电也可锚链带来约 18-22 亿的市场空间。同时，考虑到目前高强度系泊链市场竞争格局稳定，能够批量供应 R5 等级及以上的系泊链供应商仅有我国的亚星锚链与西班牙的维西尼两家公司，具备供应能力的厂商预计可以直接受益于漂浮式风电带来的市场空间增长机遇。

轴承：滑动新技术与滚动国产化并行推进，助推成本下降

滚动轴承国产替代持续进行，滑动轴承技术逐步成熟：当前偏航变桨轴承国内技术成熟度已经较高，而主轴轴承、齿轮箱轴承仍处在国产替代过程当中。2016 年以来，本土企业逐渐突破大功率风机主轴轴承技术，洛轴、瓦轴先后突破 6MW 主轴轴承技术并交付样品。2021 年起，伴随国内风机的快速大型化，大兆瓦国产主轴轴承的研发与量产也开始提速，目前，新强联已能够批量生产 6.25MW 主轴轴承并顺利下线 12MW 海风主轴轴承；洛轴则已与东方电气签订 6.25MW 主轴轴承供货协议并顺利下线 16MW 海风主轴轴承。在滚动轴承持续国产化的同时，滑动轴承技术也有望凭借着更低的成本，成为未来齿轮箱轴承和主轴轴承的迭代方向，当前长盛轴承 6MW 半直驱机型齿轮箱滑动轴承已完成台架测试，双飞股份小兆瓦滑动轴承也已经通过客户装机测试，崇德科技风电齿轮箱滑动轴承目前处于小批量试产阶段，我们预计滑动轴承近两年内有望逐步小批量应用于齿轮箱轴承领域。我们认为，滑动轴承新技术与滚动轴承国产化的快速发展有助于轴承环节的持续降本。这一细分领域内，拥有大兆瓦主轴轴承、齿轮箱轴承量产技术的头部国内企业若能够绑定下游客户，将有望受益于风机轴承的国产替代，实现高于行业平均的收入增速；后续伴随国产化率的提升，具备性价比优势的企业或有望获取更多市场份额。

图表 29. 风电轴承分类与国产化情况



资料来源：中银证券

注：粉色底色表示当前该细分产品仍未实现较高的国产化率

图表 30. 我国主要轴承生产商技术进展

技术类型	公司名称	主轴轴承技术进展	齿轮箱轴承技术进展
滚动轴承	新强联	量产 5MW 三排柱滚子轴承	投资 11.13 亿元用于投建 年产 2,000 个齿轮箱轴承及精密零部件项目 预计 2024 年开始产能爬坡，2026 年满产
		量产 6.25MW 双列圆锥滚子轴承 小批量供应 13MW 单列圆锥滚子轴承	
	洛轴	成功下线 12MW 海风主轴轴承	已出货
		量产 6.25MW 调心滚子轴承	
滑动轴承	瓦轴	成功下线 16MW 海风主轴轴承	已出货
		量产 3.5MW 及以上主轴轴承	
	长盛轴承	成功下线 6MW 主轴轴承	6MW 半直驱机型齿轮箱滑动轴承 已完成台架测试
		/	
	双飞股份	/	小功率轴承已通过装机试验
	崇德科技	/	大功率轴承进入试验阶段 小批量试产阶段

资料来源：公司公告，公司官网，轴承摇篮，北极星电力网，中银证券

国内第三方滚子厂商具备成本优势，风机降本大趋势之下，其市场份额亦有望逐步提升：滚动体作为轴承核心部件，其价值量占比达到滚动轴承的 10%-15%。滚子市场中的主要参与者可以分为外资轴承厂、国内轴承厂、专业滚子厂、小型滚子厂四大类。头部国内外轴承厂商尽管掌握滚子制造技术，但其所生产的滚子主要供应自身使用，较难形成规模效应，同时由于缺乏同业间技术交流，产品生产迭代速度较为缓慢，成本相对较高，因此存在外采低价滚子的降本诉求。第三方滚子厂商中，小型滚子厂通常无法满足风电轴承要求的性能指标；而专业化第三方轴承厂商面对下游多家轴承客户进行出货，容易形成规模，同时由于需要及时响应下游差异化的需求，技术进步较快，综合竞争力较强。我们认为，专业化第三方厂商在技术、成本等方面具备优势，有望在市场竞争中逐步提升自身份额。截至 2022 年，以五洲新春、力星股份为代表的专业轴承厂商已在产品研发、客户合作方面取得了较多进展。

图表 31. 滚子市场主要参与者

参与者	代表厂商	生产能力
外资轴承厂	舍弗勒、斯凯孚	滚子通常为下属滚子厂自产和进口，生产成本较高
国内轴承厂	洛轴、瓦轴、新强联	滚子自产自供，缺乏滚子产品竞争和交流
专业滚子厂	五洲新春、力星股份	具备 I、II 级精度滚子生产能力，满足各大轴承厂产品需求
小型滚子厂	-	达不到风电轴承所需的生产技术

资料来源：五洲新春公司公告，中银证券

图表 32. 第三方专业化滚子厂商客户开拓进展

公司名称	滚子研发与合作进展
五洲新春	不断扩大陆上风电系列轴承滚子市场，成功开发海上大兆瓦风电轴承滚子全系列产品
	直接客户：德国蒂森克虏伯旗下德枫丹、罗特艾德、SKF、新强联、烟台天成、瓦轴、洛轴等 终端客户：维斯塔斯、远景能源等
力星股份	2022 年通过 SKF、舍弗勒、GKN 等重要客户的现场审核

资料来源：各公司公告，中银证券

液压变桨：风机大型化下，液压或替代电动

大兆瓦风机采用液压变桨系统成本更低、效率更高，大型化趋势下液压变桨渗透率或逐步提升：目前风电变桨系统主要分为电动与液压两种技术路线。电动变桨系统以电动机作为变桨动力，通过伺服驱动器控制电动机驱动桨叶进行变桨；而液压变桨则以电动液压泵作为工作动力，以液压油为传递介质，通过控制阀块作为控制元件，将油缸活塞杆的径向运动转化为桨叶的圆周运动来实现变桨。随着单机容量不断增加，叶片的重量和载荷也在持续上升。在这种情况下，液压变桨系统能够提供更大的扭矩，来满足大容量风机变桨系统的性能要求；同时液压变桨系统还具有重量轻、占用空间小、响应速度快、无需频繁更换电池等优势，可显著降低安装与维护成本，提高风能的利用效率。因此，在大型化背景下，单机容量较大的风电机组或逐步提升液压变桨系统的使用比例。

图表 33.电动变桨与液压变桨主要技术特征对比

	电动变桨	液压变桨
扭矩	小	大
重量	重	轻
占用空间	大	小
响应速度	一般	快
低温性能	好	一般
控制系统	复杂	简单
紧急变桨装置	蓄电池或超级电容，需频繁更换	蓄能器，无需频繁更换
环境清洁	清洁	容易发生漏油

资料来源：《变速恒频风力机组电动和液压变桨系统比较分析》沈阳鼓风机集团风电有限公司吴蕊、张天鸿，《风力发电机组液压变桨系统研究》吉林大学贾文爽，中银证券

光伏：需求结构优化，聚焦优质供给

需求展望：国内、海外共同推进，地面电站需求有望快速增长

国内需求：招标、开工密集推进，电站需求有望放量

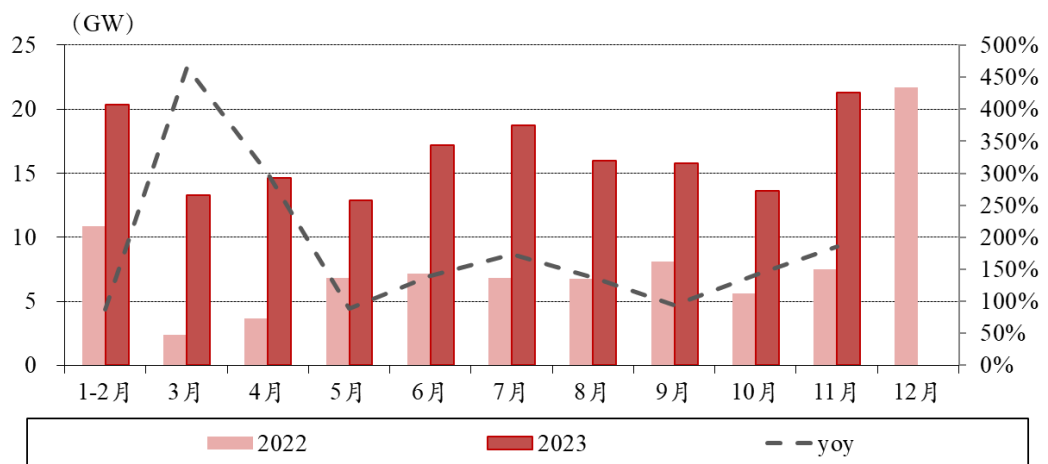
产业链价格下降，国内光伏装机需求快速增长：2023 年以来，硅料价格下跌带动组件价格下跌，根据我们测算，在 1.2 元/W 的组件价格之下，绝大部分项目均具备开工条件，经济性提升成为光伏装机量提升的主要动力。根据国家能源局数据，2023 年 1-11 月，我国光伏装机总量已达 163.88GW，同比增长 149%。

图表 34. 国内地面电站组件价格与年利用小时数的敏感性分析

	组件价格（元/W）						
	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40
900	8.22%	7.23%	6.32%	5.47%	4.68%	3.95%	3.25%
1000	11.51%	10.35%	9.29%	8.32%	7.42%	6.58%	5.80%
1100	14.99%	13.64%	12.41%	11.29%	10.25%	9.29%	8.41%
1200	18.71%	17.14%	15.71%	14.41%	13.22%	12.12%	11.11%
1300	22.64%	20.85%	19.23%	17.73%	16.36%	15.10%	13.94%
1400	26.77%	24.75%	22.91%	21.22%	19.68%	18.25%	16.93%
1500	31.07%	28.83%	26.77%	24.88%	23.15%	21.55%	20.08%
1600	35.43%	33.01%	30.78%	28.70%	26.77%	25.00%	23.36%
1700	39.86%	37.25%	34.84%	32.60%	30.52%	28.58%	26.77%
1800	44.34%	41.55%	38.97%	36.56%	34.33%	32.25%	30.30%

资料来源：国家能源局，中银证券

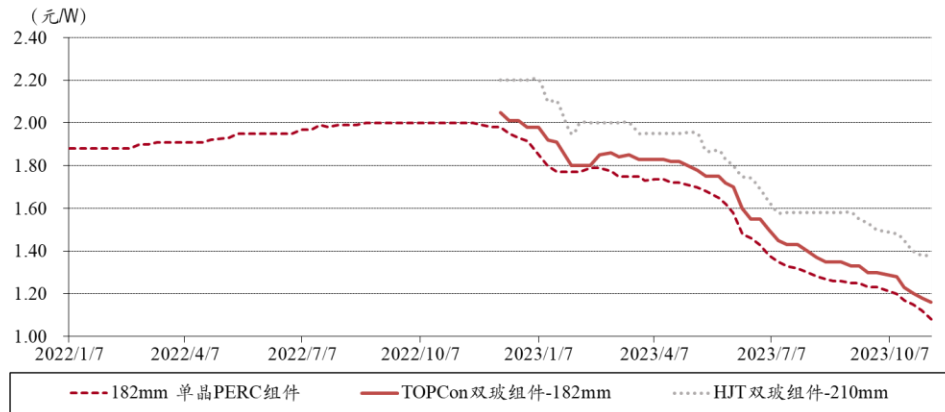
图表 35. 2022 年至今国内光伏月度新增装机量



资料来源：国家能源局，中银证券

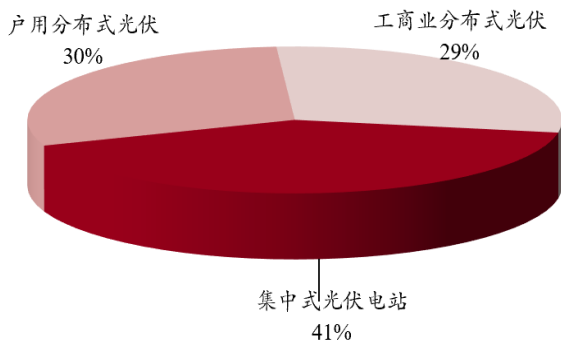
组件价格快速下降是地面电站装机量提升的主要推动力，预计 2023 年我国光伏装机超 200GW：光伏组件价格快速下降深度刺激我国地面电站装机。根据 InfoLink Consulting 数据及我们测算，2023 年来 182mm 单晶 PERC 组件价格已由 2 元/W 降至约 1 元/W，降幅约 50%。当组件价格下降至 1.6 元/W 以下时，我国地面电站项目已可实现 8% IRR，组件价格超额下降释放产业链利润至下游电站运营商。根据我们测算，假设光伏电站项目上网电价 0.38 元/kWh，且光伏发电全额上网，当组件价格降至 1 元/W，对应地面电站 IRR 约 15%，超额收益率充分调动下游电站装机热情。2023 年 Q1-Q3 国内新增集中式光伏装机量 61.79GW，同比增长 258%，占前三季度国内新增光伏装机量的 47.93%。2023 年前三季度，中国集中式光伏装机增速远高于户用分布式装机增幅（99%）及工商业分布式装机增幅（82%）。我们认为，组件价格下降对国内光伏装机量提升推动明显，截至 2023 年 11 月，我国光伏装机量达 163.88GW，其中 11 月装机达 21.32GW，11 月单月装机同比提升约 185%，在年底光伏抢装的背景下，我们保守预计 2023 年我国光伏装机有望超过 200GW，同比增长约 130%。

图表 36. 2022 年至今组件签单价格



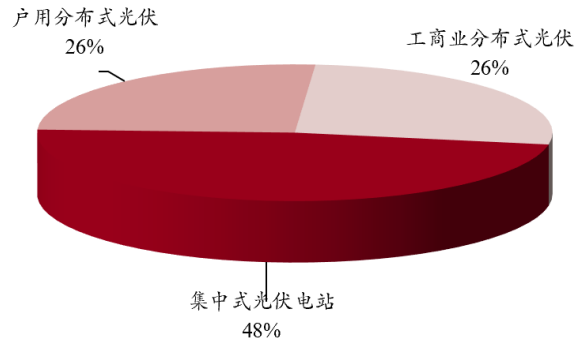
资料来源: InfoLink Consulting, 中银证券

图表 37. 2022 年新增光伏装机占比



资料来源: 国家能源局, 中银证券

图表 38. 2023 年 Q1-Q3 新增光伏装机占比



资料来源: 国家能源局, 中银证券

光储平价, 进一步助推地面电站上量: 由于光伏组件价格快速下降, 因此即使项目配备一定比例储能, 且储能备而不用, 光伏电站依然可实现 6% 以上 IRR。根据我们测算, 假设光伏电站年可利用小时数 1200 小时, 实际利用率 90%, 上网电价 0.38 元/kWh; 光伏地面电站配备 20% 功率、2 小时储能系统, 储能 EPC 单价 1.30 元/Wh, 储能电站备而不用, 光伏地面电站项目 IRR 约 6.17%。在目前的光伏组件价格之下, 已经可实现光伏+储能平价上网, 经济性推动我国地面电站项目上量。

图表 39. 我国光伏地面电站收益率对光伏利用率、上网电价敏感性分析

		光伏发电利用率（%）												
		97%	96%	95%	94%	93%	92%	91%	90%	89%	88%	87%	86%	85%
电价（元 /kWh）	0.45	13.79%	13.40%	13.02%	12.64%	12.26%	11.89%	11.51%	11.14%	10.77%	10.41%	10.04%	9.68%	9.32%
	0.44	12.96%	12.59%	12.22%	11.85%	11.49%	11.13%	10.77%	10.41%	10.05%	9.70%	9.35%	9.00%	8.65%
	0.43	12.14%	11.79%	11.43%	11.08%	10.72%	10.38%	10.03%	9.68%	9.34%	9.00%	8.66%	8.32%	7.99%
	0.42	11.34%	10.99%	10.65%	10.31%	9.97%	9.63%	9.30%	8.97%	8.64%	8.31%	7.98%	7.65%	7.33%
	0.41	10.55%	10.21%	9.88%	9.55%	9.23%	8.90%	8.58%	8.26%	7.94%	7.62%	7.30%	6.99%	6.67%
	0.40	9.76%	9.44%	9.13%	8.81%	8.49%	8.18%	7.87%	7.56%	7.25%	6.94%	6.63%	6.33%	6.02%
	0.39	8.99%	8.68%	8.38%	8.07%	7.77%	7.47%	7.16%	6.86%	6.56%	6.26%	5.97%	5.67%	5.37%
	0.38	8.23%	7.93%	7.64%	7.34%	7.05%	6.76%	6.46%	6.17%	5.88%	5.59%	5.31%	5.02%	4.73%
	0.37	7.47%	7.19%	6.90%	6.62%	6.33%	6.05%	5.77%	5.49%	5.21%	4.93%	4.65%	4.37%	4.09%
	0.36	6.73%	6.45%	6.17%	5.90%	5.62%	5.35%	5.08%	4.81%	4.53%	4.26%	3.99%	3.72%	3.45%
	0.35	5.98%	5.72%	5.45%	5.18%	4.92%	4.65%	4.39%	4.13%	3.86%	3.60%	3.33%	3.07%	2.80%
	0.34	5.24%	4.99%	4.73%	4.47%	4.22%	3.96%	3.70%	3.45%	3.19%	2.93%	2.67%	2.42%	2.16%
	0.33	4.51%	4.26%	4.01%	3.76%	3.51%	3.26%	3.01%	2.76%	2.51%	2.26%	2.01%	1.75%	1.49%
	0.32	3.78%	3.54%	3.29%	3.05%	2.81%	2.57%	2.33%	2.08%	1.83%	1.58%	1.32%	1.06%	0.79%
	0.31	3.04%	2.81%	2.58%	2.34%	2.10%	1.86%	1.62%	1.37%	1.12%	0.86%	0.59%	0.32%	0.05%
	0.30	2.31%	2.08%	1.85%	1.61%	1.37%	1.13%	0.88%	0.62%	0.36%	0.09%	-0.18%	-0.46%	-0.74%

资料来源: Infolink Consulting, 中银证券

风光大基地建设快速推进: 根据国家能源局数据, 截至 2023 年 12 月, 我国第一批 97.05GW 基地项目已进入投产高峰期, 力争于今年年底前全部建成并网投产, 第二批大基地项目陆续开工建设, 第三批大基地项目正在加快开展前期工作。根据国家发改委、国家能源局发布的《以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地规划布局方案》, 到 2030 年, 以“沙戈荒”为重点的大型风光基地总装机容量将达 455GW。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/515204123140011034>