

主题研究

风电制造：景气需求下，机组大型化趋势有望重塑行业格局

观点聚焦

投资建议

受陆上风电抢装影响，2020 年是中国风电行业发展的元年，有别于市场目前认为的光伏快速发展会快速挤压风电的新增量等原因进而认为风电需求将回落，我们认为行业抢装后十四五期间中国风电新增需求有望持续景气。同时我们认为，机组大型化加速的趋势下，有望重塑风电制造环节的行业格局，把握这一趋势的公司有望取得领先地位。

风机零部件制造环节，头部的零部件厂商在抢装开始后在持续扩充先进产能，主要侧重于大兆瓦和海上风电的配套，我们建议关注通过先进产能扩张实现市占率提升的公司，如日月股份（603218.SH）和天顺风能（002531.SZ）。风机整机制造环节，抢装后招标价下行趋势明显，主要源于大功率机型产能投放、零部件成本同比下降等，但我们认为行业格局仍在整合中，未来几年整机环节仍要关注厂商的新机型研发水平、与上游零部件供应商的合作能力与持续降成本的趋势，建议关注整机环节的领先企业明阳智能（601615.SH）和金风科技（002202.SZ/2208.HK）。

理由

我们预计 2021 年新增装机仍有望维持较高水平，十四五中国风电新增需求有望达到年均 45GW 以上。最近的行业招标量已经较 2020 年抢装时期开始回暖，4Q20-1Q21 合计行业招标量达到 28GW 以上（基本为陆上项目），加上此前招标的超过 10GW 海上风电的项目，我们预计 2021 年国内新增并网容量有望达到 40GW 以上，虽然较 2020 年的高位有所下滑，但与 2020 年产业链实际供应量相近，且仍然高出 2020 年外的过往年份的水平。十四五期间，我们将陆上风电项目分为六类，预计将有 195GW 以上的陆上风电项目新增（对应年均 39GW 以上），我们也预计十四五期间海上风电有望达到 30GW 以上的新增量。综合我们预计十四五期间陆上与海上合计有望实现 225GW 以上新增量，年均 45GW 以上。

机组大型化加速成本下降，海上风电发展给产业链提出更高要求。根据我们的统计，平价时代机组大型化趋势明显加速，而大型化机组在降低风机生产成本、提升项目利用小时数和摊薄项目中非风机成本方面的优势将加速风电度电成本下降。以陆上大基地项目为例，我们测算随着机型从 2.0MW 提升至 5.0MW，在我们测算的风机理论招标价和上网电价为 0.24 元/度（含税）的情形下，项目收益率有望从 4.0% 提升至 8.6%。另外，我们认为海上风电具有长期发展空间，海上风电平价需要在 2021 年基础上实现 30% 以上的成本下降，需要在零部件制造、整机设计和海工等方面做出更完善配套。

机组大型化趋势有望重塑行业格局。中国风电产业链的零部件环节，除了个别的零部件如主轴轴承外，大部分已经完成了国产替代，并在一些领域如：塔筒、主轴、齿轮箱和铸件等拥有了较强的出口能力。在机组大型化的趋势下，一些配套大型化机组的零部件也亟需通过先进产品的研发和产能投产以满足行业需求。

盈利预测与估值

我们维持覆盖公司的盈利预测与目标价不变。

风险

行业需求不及预期，原材料价格超预期上涨，行业竞争加剧挤压利润率。

车昀信

分析员
SAC 执证编号：S0080520100002
SFC CE Ref: BQL481
yunji.che@cicc.com.cn

刘俊

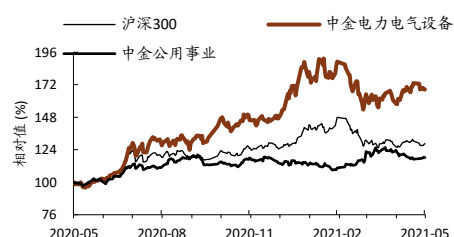
分析员
SAC 执证编号：S0080518010001
SFC CE Ref: AVM464
jun3.liu@cicc.com.cn

刘佳妮

分析员
SAC 执证编号：S0080520070002
SFC CE Ref: BNJ556
jianli.liu@cicc.com.cn

苗雨菲

联系人
SAC 执证编号：S0080120070037
yufei.miao@cicc.com.cn



股票名称	评级	目标		P/E (x)	
		价格	2021E	2022E	
日月股份-A	跑赢行业	47.60	17.4	13.6	
明阳智能-A	跑赢行业	25.50	12.1	10.9	
金风科技-A	跑赢行业	17.05	12.9	12.3	
天顺风能-A	跑赢行业	9.80	12.6	11.1	
金风科技-H	跑赢行业	17.86	11.6	11.1	
中金一级行业					工业、公用事业

资料来源：万得资讯、彭博资讯、中金公司研究部

目录

中国十四五风电新增需求展望：年均 45GW 以上	4
2020 年中国陆上风电抢装带来装机大幅增长，2021 年新增装机仍有望维持较高水平	4
十四五期间中国风电年均新增需求有望实现 45GW 以上	4
中国风电行业发展趋势：机组大型化加速成本下降，海上风电发展给产业链提出更高要求	7
机组大型化趋势加速，整机成本和项目度电成本迎来快速下降	7
海上风电具有长期发展空间，给产业链配套提出更高要求	9
中国风电制造：产业链布局完善，但全球竞争力和市占率仍有待提高	11
机组大型化趋势有望重塑行业格局，关注先进产能研发投放能力和行业格局变化	15
零部件：关注通过先进产能扩张实现市占率提升的环节	15
整机：先进机型产能投放带来行业招标价下行，行业格局仍在整合中	17
投资建议	18
附录	19

图表

图表 1: 历年中国风电行业招标量	4
图表 2: 中国风电新增吊装、并网量及预测 (2011-2021)	4
图表 3: 主要电力企业十四五新能源发展规划	5
图表 4: 十四五期间中国陆上风电新增项目容量来源估算	5
图表 5: 中国陆上风电新增量展望	6
图表 6: 中国海上风电新增量展望	6
图表 7: 中国风电新增量展望 (陆上+海上)	6
图表 8: 历年国内风电新增装机单机功率	7
图表 9: 国内 2020 年央企风电机组采购结构	7
图表 10: 不同机型单位功率重量变化	7
图表 11: 不同功率陆上机型理论成本和理论招标价测算	8
图表 12: 不同类别风电项目投资成本拆分 (2020 年)	8
图表 13: 不同造价下陆上风电项目 IRR 测算对比 (2021 年)	8
图表 14: 沿海省份用电量占比 (2019 年)	9
图表 15: 沿海省份非水可再生能源消纳占比 (2019 年)	9
图表 16: 海上风电发展对产业链配套提出更高要求	9
图表 17: 不同条件海上风电项目 IRR 测算对比	10
图表 18: 风机结构图和各环节涉及的中国上市公司	11
图表 19: 中国风电产业链部分环节的对比	12
图表 20: 中国风电产业链各环节行业集中度情况 (2019 年)	12
图表 21: 中国主要风电零部件企业出口收入和出口收入占比 (2017-2020)	13
图表 22: 全球风电轴承企业市占率情况 (2019 年)	13
图表 23: 主要上市风电制造企业收入、利润、毛利率情况 (2020 年)	14
图表 24: 铸件毛利率随成本变化图	14
图表 25: 塔筒毛利率随成本变化图	14
图表 26: 部分风电零部件厂商产能扩张情况	15
图表 27: 日月股份产能扩张进程	15
图表 28: 日月股份风电铸件出货量及全球市占率预测	15
图表 29: 上海电气风电风机零部件成本占比 (1H20)	16
图表 30: 全球风电轴承企业市占率情况 (2019 年)	16
图表 31: 全球风电齿轮箱企业市占率情况 (2019 年)	16
图表 32: 2016-2020 中国市场风电整机出货量排名及占比	17
图表 33: 风电整机月度公开投标价	17
图表 34: 近期风电行业招标市占率情况 (4Q20-1Q21)	17
图表 35: 可比公司估值表	18
图表 36: 部分风电大基地项目规划和进展情况 (截止 2020 年末尚未完全并网项目)	19
图表 37: 截止 2020 年末在建海上风电项目统计	20

中国十四五风电新增需求展望：年均 45GW 以上

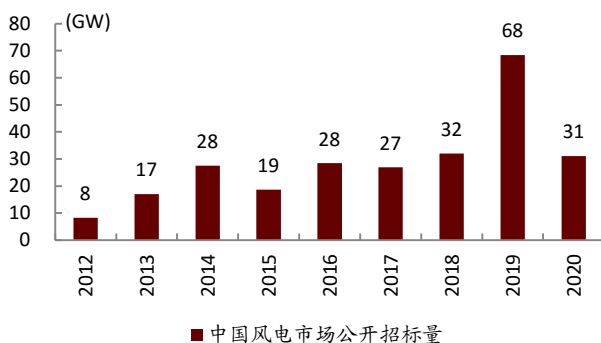
2020 年中国陆上风电抢装带来装机大幅增长，2021 年新增装机仍有望维持较高水平

2020 年陆上有补贴项目抢装带来装机大幅增长。根据彭博新能源财经统计，2020 年国内风机出货量达到 57.8GW，同时国家能源局公布 2020 年风电新增并网容量达 71.7GW，均大幅超过上一轮抢装时 2015 年创下的 33GW 的并网量高点。

2020 年抢装带来一定的新增装机数据“失真”。我们认为 2020 年的并网和风机出货数据均由于抢装存在了偏离产业链实际供应量的情况：（1）并网数据偏大可能是由于以往年份个别未纳入并网统计项目的集中确认和一些在 2020 年末仅仅完成了部分容量并网项目被全容量统计而造成的；（2）风机出货数据偏大则可能是由于整机环节提前生产而出货集中在 2020 年统计的情况。实际我们估计产业链在 2020 年当年完成的供应量在 40-45GW 左右，这也高于过往任何年份完成的供应量。

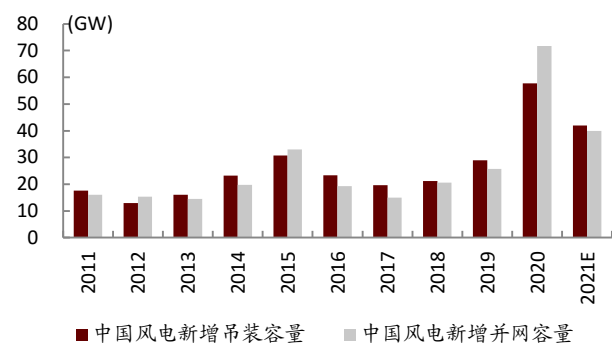
2021 年新增装机仍有望维持较高水平。最近的行业招标量已经较 2020 年抢装时期开始回暖，4Q20-1Q21 合计行业招标量达到 28GW 以上（基本为陆上项目），加上此前招标的超过 10GW 海上风电的项目和更早的陆上项目，已经能够保证 2021 年大部分新增规模。我们预计 2021 年国内新增并网容量有望达到 40GW 以上，虽然较 2020 年的高位有所下滑，但与 2020 年产业链实际供应量相近，且仍然高出除 2020 年外的过往年份的水平。

图表 1：历年中国风电行业招标量



资料来源：中国风能协会，金风科技官网，中金公司研究部

图表 2：中国风电新增吊装、并网量及预测（2011-2021）



资料来源：中国风能协会，中国能源局，中金公司研究部

十四五期间中国风电年均新增需求有望实现 45GW 以上

非化石能源长期增长趋势明确，风电在能源结构转型中不可或缺。我们认为随着国内整体非化石能源发展长期目标的提高，将推动未来十年的中期规划全面加速，而风电作为已经在许多地区达到平价上网的电源将起重要作用。此外，风电、光伏作为间歇性电源，出力的波动对于电网的调节会造成一定困难。但风、光出力具有互补性，按照一定比例联合出力时，能够有效降低波动性，叠加储能系统，减小电网调度压力。

电力企业规划了饱满的十四五新能源装机，支撑饱满的风电装机规模。过去几年电力企业资本开支中投资新能源的比例均已经实现大幅提升，展望十四五期间，各电力企业也都将新能源电站作为投资重点、盈利增长的驱动力。以国家能源集团为例，集团计划 2025 年碳达峰，十四五新增装机 120GW；华能集团、华电集团和三峡集团也计划了十四五期间分别新增 75GW 以上的新能源装机；其他电力集团也均表示将在“平价时代”保持相当规模的风电和光伏项目建设。我们目前统计的以央企为主的电力企业合计已经规划了接近 530GW 的新能源装机，而地方国企层面也有相当规模的新能源投资规划。从主要企业的规划来看，风电在其各自新增装机的比例中大致可以占到 40% 左右，即仅我们统计的主要企业的规划就已经能够支撑十四五期间年均新增 40GW 以上的风电装机规模。

图表3：主要电力企业十四五新能源发展规划

企业	新能源发展规划	十四五新能源装机规划 (GW)	备注
国家能源集团	·2025年实现碳达峰，光伏占比近四成，清洁能源占比50%以上	120	
国家电投集团	·2023年实现碳达峰，到2025年，电力装机达到2.2亿千瓦，清洁能源装机比重提升到60% ·到2035年，电力装机达2.7亿千瓦，清洁能源装机比重提升到75%	40	大致预测
华能集团	·2025年发电装机达到3亿千瓦左右，新增新能源装机8000万千瓦以上，确保清洁能源装机占比50%以上，碳排放强度较“十三五”下降20% ·到2035年，发电装机突破5亿千瓦，清洁能源装机占比75%以上	80	
华电集团	·力争2025年非化石能源占比达到50%（清洁能源装机超过60%），努力实现碳达峰 ·未来五年计划关闭超过300万千瓦火力发电容量，力争在“十四五”期间新增新能源装机7500万千瓦	75	
大唐集团	2025年实现“碳达峰”，非化石能源装机超过50%	38	大致预测
三峡集团	·力争于2023年率先实现碳达峰，2040年实现碳中和 ·“十四五”期间，计划新能源装机实现7000万至8000万千瓦的水平	75	
中广核集团	到“十四五”末，境内新能源在运装机总容量预计将突破4000万千瓦	20	
中核集团	根据中核汇能的战略规划，到2025年新能源装机规模将达到2200万千瓦	20	
中节能集团	暂无	10	大致预测
华润电力	“十四五”期间新增40GW可再生能源装机，预计至2025年底，可再生能源装机占比超过50%	40	
国投电力	暂无	10	大致预测
合计		528	

资料来源：各公司官网，中金公司研究部

注：部分企业未明确公布规划，为我们大致预测（已备注）

陆上风电：我们将十四五期间陆上风电项目分为以下六类，我们预计将有 195GW 以上的陆上风电项目新增（对应年均 39GW 以上）

- ▶ 1) 根据彭博新能源财经的统计，截至 2018 年末已核准的有补贴但未并网项目规模超过 88GW，扣除在 2019-2020 年并网和转为 2) 中的平价项目的项目，大约还有约 12GW 的项目有望在后续通过平价方式并网；
- ▶ 2) 2019-2020 年核准的两批平价风电项目规模合计约 16GW；
- ▶ 3) 附录图表 36 中列出已规划的将在 2021 年开始并网的风电大基地项目超过 80GW；
- ▶ 4) 目前在建或已有规划的特高压线路至少 8 条，其中剔除不配套风电的线路，剩余线路合计配套约 9GW；
- ▶ 5) 保守统计至少 3 条已投运的特高压线路利用率较低，通过提升利用率可以额外支持约 27GW 的新增风电项目；
- ▶ 6) 每年常规平价或大基地项目新增约 10GW，合计能有约 50GW 的新增风电项目。

图表4：十四五期间中国陆上风电新增项目容量来源估算

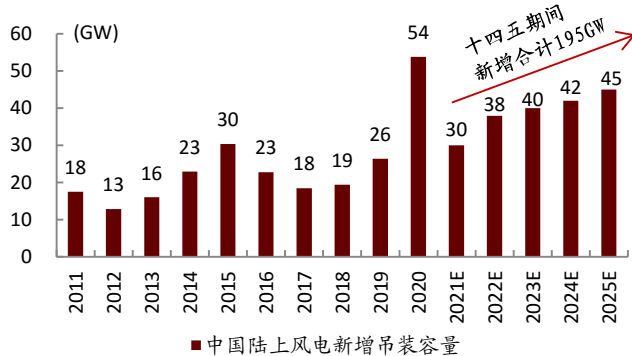
序号	类别	容量 (GW)
1)	截至2018年末有补贴项目在2020年底前未并网	12.1
2)	2019-2020年核准的平价项目	15.9
3)	部分已规划未建成风电大基地项目	80.4
4)	在建特高压项目投产配套增量	8.9
5)	已投运特高压项目利用率提升	27.1
6)	每年常规平价/大基地项目新增	50.0
合计		195.0

资料来源：国家发改委，能源局，国家电网，中金公司研究部

海上风电：我们预计十四五期间有望达到 30GW 以上的新增量。2021 年末是国内海上风电国补项目并网的截至时间，我们在附录图表 37 中列出了截至 2020 年底约 16GW 未完全并网的海上风电项目，我们预计将为 2021 年贡献 10GW 的并网容量。展望 2022-2025 年，我们认为部分沿海省份有望出台支持海上风电发展的政策，支撑海风产业平稳过渡至 2025 年附近实现平价。我们预计十四五期间海上风电有望达到 30GW 以上的新增量。

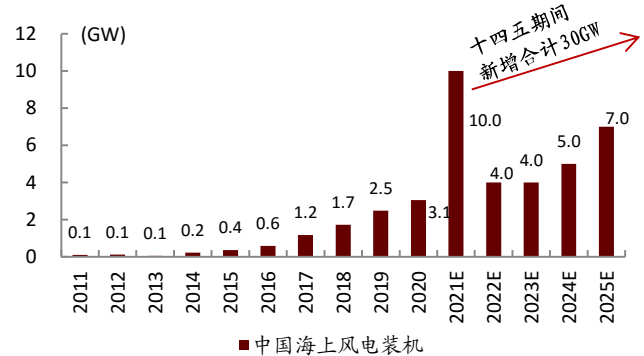
综上，我们认为中国十四五陆上与海上合计新增风电需求有望达到 225GW 以上，年均 45GW 以上。

图表 5：中国陆上风电新增量展望



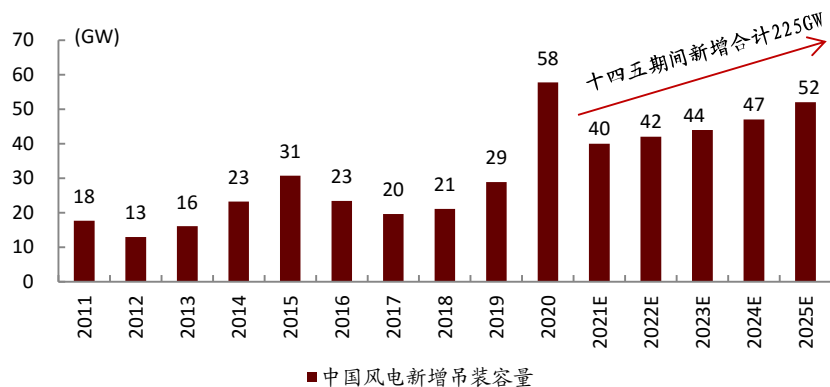
资料来源：国家发改委，能源局，中金公司研究部

图表 6：中国海上风电新增量展望



资料来源：国家发改委，能源局，中金公司研究部

图表 7：中国风电新增量展望（陆上+海上）



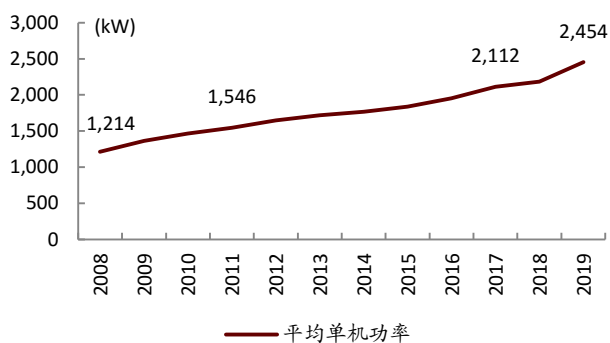
资料来源：国家发改委，能源局，中金公司研究部

中国风电行业发展趋势：机组大型化加速成本下降，海上风电发展给产业链提出更高要求

机组大型化趋势加速，整机成本和项目度电成本迎来快速下降

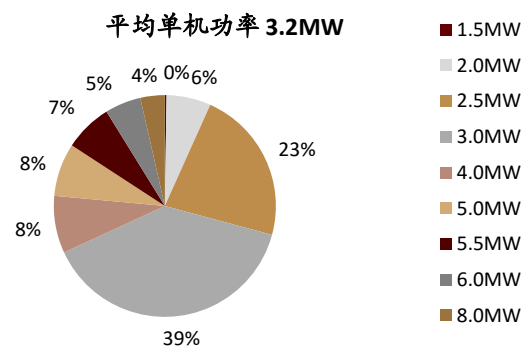
平价时代机组大型化趋势加速。根据中国风能协会数据，中国风电历年新增项目平均单机功率分别在2011和2017年突破1.5MW和2.0MW，历时6年平均功率提升仅0.5MW。而随着陆上、海上风电有国家补贴项目分别于2020、2021年末并网截止，风电逐步迈入平价时代，行业多年的机组研发积累也得以显现。根据国际能源网统计，2020年央企风电机组招标的约23GW项目中，平均单机功率已经达到3.2MW，其中3.0MW及以上功率机型占比已经超过70%，大型化趋势明显加速。

图表8：历年国内风电新增装机单机功率



资料来源：中国风能协会，中金公司研究部

图表9：国内2020年央企风电机组采购结构



资料来源：国际能源网，中金公司研究部

机组大型化将推动风机降本。虽然新机型在产能爬坡时期将会有一段时间出现较高的生产成本，但随着产能规模化投放和零部件供应跟上后，成本将出现明显下降。更关键的是，根据我们选取的部分厂商的代表机型的参数，可以看出当单机功率增大的同时，机组重量增加的幅度并不是成比例，单位功率的重量值呈现下滑趋势。以金风1.5MW到3.0MW、明阳2.5MW-5.0MW的风机为例，两家厂商的风机功率提升一倍的同时单位功率重量分别下滑17%和26%。由于风机零部件中原材料为主要成本，原材料的定价方式多数是以重量计价，因此在机组大型化的同时，单位功率重量的减小将给零部件采购成本带来节约，持续推动风机降本。我们以2.0MW风机3,400含税招标价、15%毛利率为基准测算，随着单机功率变大带来的成本节约，我们预计3.0MW/4.0MW/5.0MW风机在规模化生产后有望分别在2,990/2,660/2,400元/千瓦的招标价下实现15%毛利率，如果考虑当前产地更接近安装地区的情况，成本还可以进一步降低。

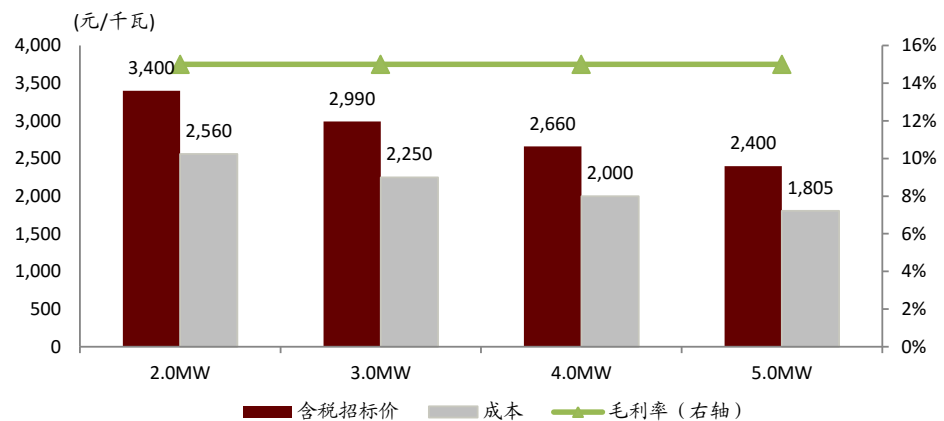
图表10：不同机型单位功率重量变化

厂商	陆上/海上	机型	单机功率 (MW)	投放市场时间	叶轮直径 (米)	重量 (吨)	单位功率重量 (吨/MW)
金风科技	陆上	GW82-1.5MW	1.5	2013	82	105	69.9
	陆上	GW121-2.5MW	2.5	2015	121	165	65.9
	陆上	GW140-3.0MW	3.0	2017	140	173	57.8
明阳智能	陆上	MySE2.5-121	2.5	2016	121	161	64.4
	陆上	MySE3.0-135	3.0	2016	135	172	57.3
	陆上	MySE5.0-166	5.0	2018	166	237	47.5
	海上	MySE5.5-155	5.5	2017	158	431	78.4
	海上	MySE8.3-180	8.3	2020	178	460	55.4

资料来源：金风科技官网，明阳智能官网，中金公司研究部

注：同一型号风机可能有多个细分机型类别，上述参数仅为其中一种

图表 11: 不同功率陆上机型理论成本和理论招标价测算

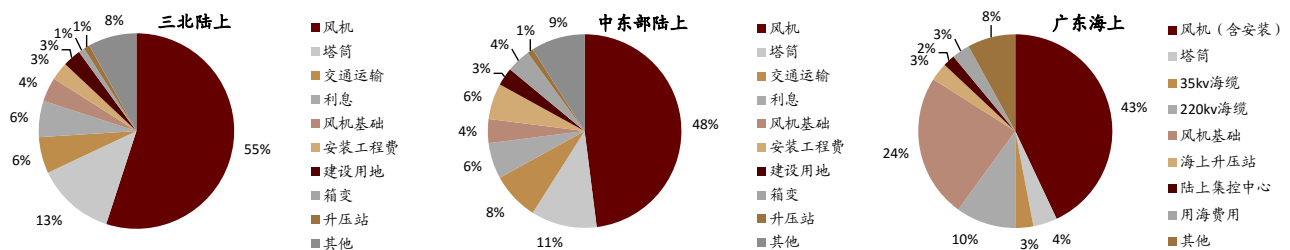


资料来源：公司公告，中金公司研究部

注：理论成本根据图表 10 中单位功率重量下滑测算，并假设 15% 的毛利率反推出理论招标价；未考虑原材料价格变动影响；与实际情况可能存在偏差，不代表厂商口径

机组大型化持续推动风电度电成本下降。更大的风轮直径和更高的轮毂高度能够使机组在风速较低的地区获得更多动力，在机组功率提升的同时提升利用小时数。同时风机成本只占风电场总成本的不到 60%，单个机组功率的增加能够摊薄单位机组的其他各项成本（机位点、土地、线路、运维等），综合使度电成本降低。以陆上大基地项目为例，我们测算随着机型从 2.0MW 提升至 5.0MW，在上述风机理论招标价和上网电价为 0.24 元/度（除税）的情形下，项目收益率有望从 4.0% 提升至 8.6%，考虑更多规模效应和运费节省等因素，项目收益率有望继续提升至 11.4%。

图表 12: 不同类别风电项目投资成本拆分 (2020 年)



资料来源：明阳智能官网，中金公司研究部

图表 13: 不同造价下陆上风电项目 IRR 测算对比 (2021 年)

主要假设		陆上大基地项目			
项目装机 (兆瓦)	50	50	50	50	50
单位建造成本 (人民币/千瓦)	6,000	5,500	5,000	4,500	
总投资 (人民币 百万)	297	272	248	223	
股东权益比率	20%	20%	20%	20%	
融资成本	4.2%	4.2%	4.2%	4.2%	
折旧年数	15	15	15	15	
利用小时	2,600	2,800	3,000	3,200	
发电量 (兆瓦时)	124,839	134,442	144,045	153,648	
限电率	3%	3%	3%	3%	
售电量/发电量	97%	97%	97%	97%	
售电量 (兆瓦时)	121,094	130,409	139,724	149,039	
上网电价 (人民币/千瓦时, 除税)	0.24	0.24	0.24	0.24	
权益收益率	4.7%	9.5%	15.7%	24.0%	
项目收益率	4.0%	6.2%	8.6%	11.4%	
度电成本 (人民币/千瓦时, 除税)	0.22	0.20	0.18	0.17	

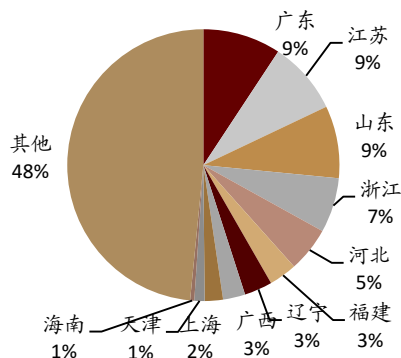
资料来源：发改委，水电水利规划设计总院，中金公司研究部

海上风电具有长期发展空间，给产业链配套提出更高要求

沿海省份是中国电力消费重心，但非水可再生能源消纳占比普遍较低。2019年中国沿海11省（直辖市）用电量合计占全中国用电量比例高达52%，但非水电可再生能源电力消纳占比层面，仅有河北、辽宁、天津和山东四省高于全国平均，其余沿海各省均低于8%。在非水可再生能源消纳占比的考核下，由于陆地风光受制于土地资源等因素，我们认为这些省份更倾向于通过自身新能源项目的建设，如海上风电项目来提升可再生能源占比。

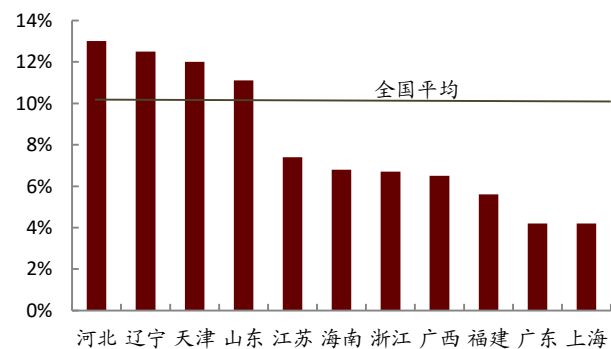
海上风电较三北陆上风电节约电力输送成本，且海风较陆地风电出力更为平稳。尽管目前中国海上风电的度电成本（0.5元/度左右）较陆上风电高出不少，但长期我们预计仍然有较大下降空间，而三北地区的陆上风电通过特高压送往东部地区时，大约有0.1元/度的输送成本较为刚性。另外，由于海面风速相对于陆地更加平稳，海上风电场的衰减系数明显小于陆上风电场，因此海上风电的接入对于系统调频能力的要求低于陆上风电。

图表 14：沿海省份用电量占比（2019 年）



资料来源：国家统计局，中金公司研究部

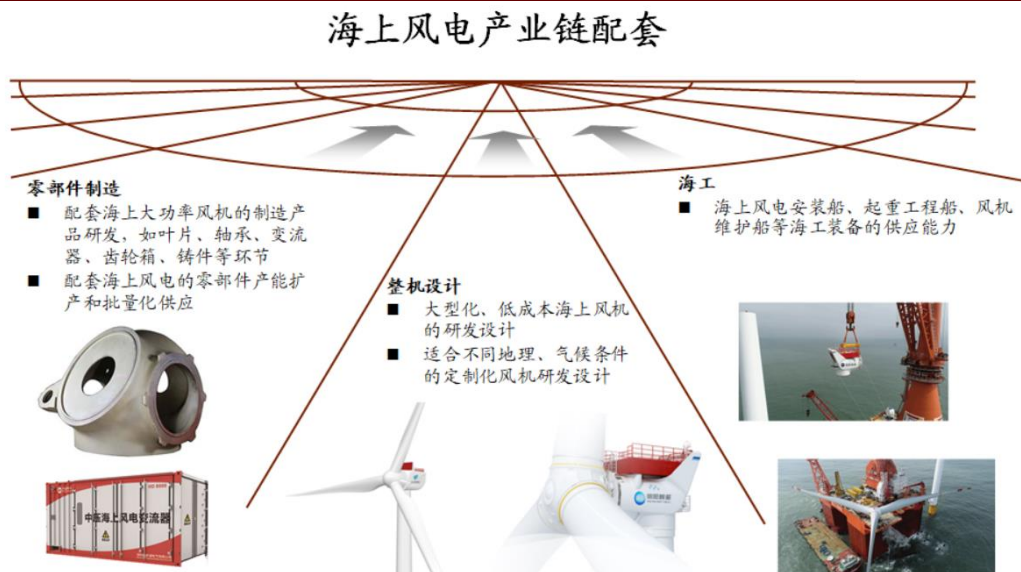
图表 15：沿海省份非水可再生能源消纳占比（2019 年）



资料来源：中国能源局，中金公司研究部

海上风电发展对产业链配套提出更高要求。较陆上风电而言，海上风电对产业链制造、整机设计和海工环节都提出了更高要求。具体来看，（1）海上风电机组的零部件制造环节：大型轻量化叶片的研发量产，轴承的国产化，变流器、齿轮箱和铸件等产品的研发和批量化生产亟待加强；（2）海上风电整机设计上，截止1Q21，国内虽然已经有单机10MW海上机组实现了并网，但海外三大主要整机厂商已经推出了更大的15MW机型，整机研发上国内厂商还和海外有一定差距；（3）海上风电的施工装备仍存在缺口，海上风电安装船、起重工程船和风机维护船等海工装备均需要更完善配套。

图表 16：海上风电发展对产业链配套提出更高要求



资料来源：金风科技、明阳智能、禾望电气、日月股份官网，中金公司研究部

海上风电仍需补贴接力。陆上风电已经在 2021 年在国内多地满足平价要求，即便考虑 2022 年开始海上风电抢装后整机和海工成本下降，也很难有众多项目能够在沿海省份标杆电价下实现合理收益率，因此仍然需要补贴接力。以广东省此前公布的海上风电补贴征求意见稿为例，广东计划 2022、2023 年给海上项目分别每千瓦补贴 1,500、1,000 元，累计补贴项目容量不超过 4.5GW（其中 2022 年补贴不超过 2.1GW），我们测算该种情况下以大功率风机和较好风资源条件下 4,000 的利用小时，项目收益率可以达到 6.2%，基本满足运营商投资回报标准。

海上风电平价需要在 2021 年基础上实现 30%以上的成本下降。我们以两个代表性省份江苏和广东的情况测算，为实现 7%的项目收益率江苏、广东的海上风电项目度电成本需要较 2021 年为基准下降 45%和 36%，意味着从单位建造成本上分别需要下降 41%和 27%。不过，2021 年由于海上风电项目抢装本身造成了一定的成本上涨，我们认为 2022 年江苏、广东的建造成本就有望较 2021 年下降 18%、15%，因而在 2022 年成本基础上实现 7%的项目收益率需要成本继续下降 29%、14%，我们认为有望在未来 3-4 年的时间实现。

图表 17：不同条件海上风电项目 IRR 测算对比

主要假设	海上风电 (2021 国家补贴)	海上风电 (2022 广东省补)	海上风电 (江苏平价测算)	海上风电 (广东平价测算)
项目装机 (兆瓦)	50	50	50	50
单位建造成本 (人民币/千瓦)	17,000	13,000	9,950	12,400
总投资 (人民币 百万)	842	644	493	614
股东权益比率	20%	20%	20%	20%
融资成本	4.2%	4.2%	4.2%	4.2%
折旧年数	15	15	15	15
利用小时	3,400	4,000	3,800	4,000
发电量 (兆瓦时)	168,300	198,000	188,100	198,000
限电率	0%	0%	0%	0%
售电量/发电量	97%	97%	97%	97%
售电量 (兆瓦时)	163,251	192,060	182,457	192,060
上网电价 (人民币/千瓦时，除税)	0.66	0.40	0.35	0.40
权益收益率	13.8%	10.1%	11.8%	11.7%
项目收益率	8.0%	6.2%	7.0%	7.0%
度电成本 (人民币/千瓦时，除税)	0.52	0.34	0.29	0.33

资料来源：发改委，水电水利规划设计总院，中金公司研究部

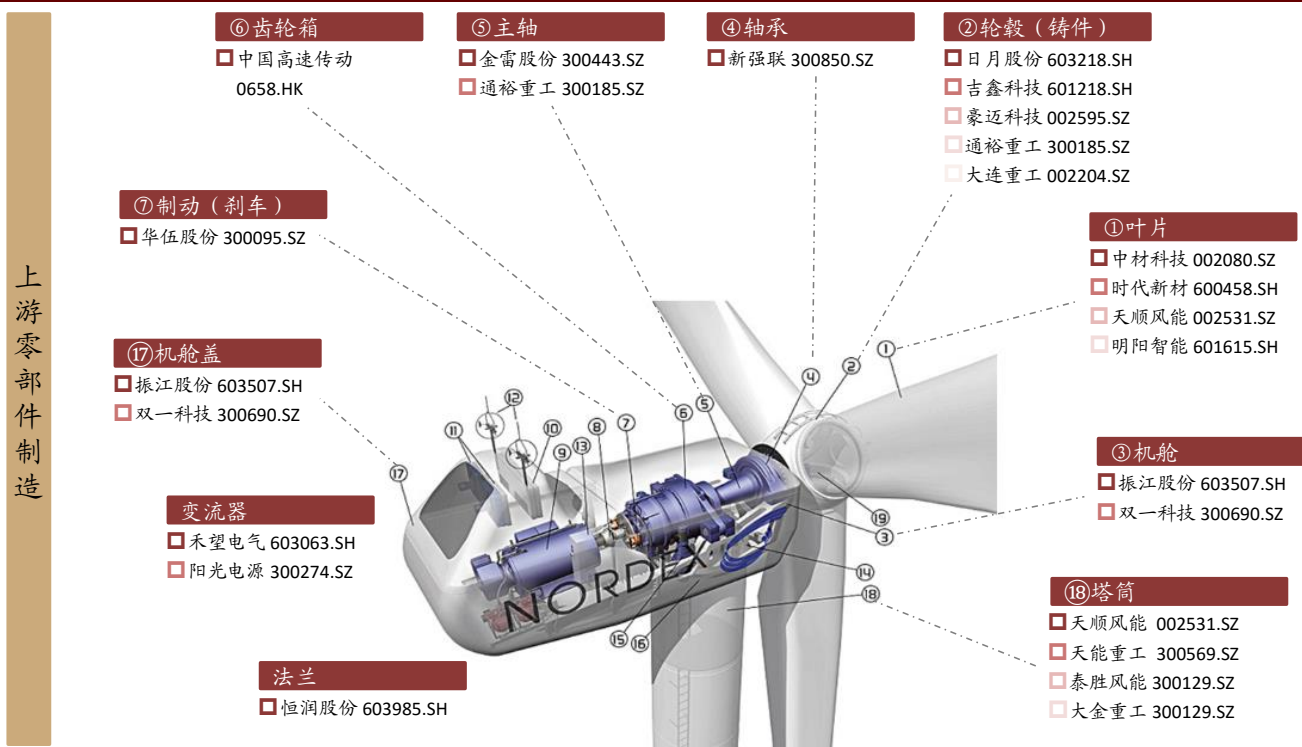
注：2022 广东省补项目造价考虑了补贴

中国风电制造：产业链布局完善，但全球竞争力和市占率仍有待提高

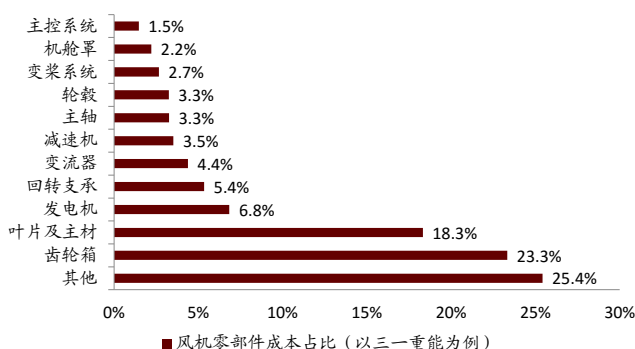
中国已经形成了完善的风电零部件产业链。中国风电产业链的零部件环节，除了个别的零部件如主轴轴承外，大部分已经完成了国产替代，并在一些领域如：塔筒、主轴、齿轮箱和铸件等拥有了较强的出口能力。但在机组大型化的趋势下，一些配套大型化机组的零部件也亟需通过先进产品的研发和产能投产以满足行业需求。

中国风电部分制造环节较海外领先企业还有一定差距。中国风电制造业在一些关键零部件如主轴轴承的生产上目前与海外企业还有相当差距，其他一些环节当下也存在先进产能不足的情况。另外，风电整机的研发和生产是整个风电技术创新的核心，中国的风机技术基本来自于海外，经过十多年的引进、消化和再创新，已经能够满足国内市场的需求，但在海外市场的竞争力上和领先企业还有一定差距，特别是在大兆瓦海上机组领域。在最近几年，我们也已经看到国内诸多整机厂商均推出了各种型号的陆上/海上大兆瓦机型，并在国内市场快速提升出货量。

图表 18: 风机结构图和各环节涉及的中国上市公司



风机原材料成本占比（以三一重能为例，9M20）



中下游环节

海缆	整机
东方电缆 603606.SH	金风科技 002202.SZ / 2208.HK
中天科技 600522.SH	明阳智能 601615.SH
亨通光电 600487.SH	上海电气 601727.SH / 2727.HK
	东方电气 600875.SH / 1072.HK
	运达股份 300772.SZ

资料来源：Nordex 官网，公司公告，中金公司研究部

图表 19: 中国风电产业链部分环节的对比

产业链	加工技术	技术壁垒	行业集中度	国产化程度	出口能力
塔筒	卷绕、焊接	中等	中等	高	出口能力强，占比在30-40%
叶片	真空灌注	中等	中等	高	有出口能力，但比例较少
铸件	铸造	中等	较高	高	出口能力强
齿轮箱	精密加工	中等	高	高	有出口能力，比例在20-30%
主轴	锻造/铸造	中等	高	高	出口能力强，比例较高
变流器	电子器件生产	中等	较高	高	低
轴承	锻造	高	低	中等	低
整机	组装	高	中等	高	低

资料来源：公司公告，中金公司研究部

多维度细节对比

► 行业集中度：大部分环节已有领先企业，但行业竞争格局有所不同

在中国风电产业链的大部分环节已经有了领先企业，其中叶片、齿轮箱、主轴、铸件、变流器和整机环节的第一大厂商的市占率超过了20%，但市占率能超过30%的公司较少。长远来看，机组大型化趋势下将对产业链研发和供应能力提出更高要求，领先企业有望持续获得更高份额，除个别运输较为困难的环节外，我们认为国内零部件厂商在全球的市占率长期将保持提升趋势。具体来看，我们认为：

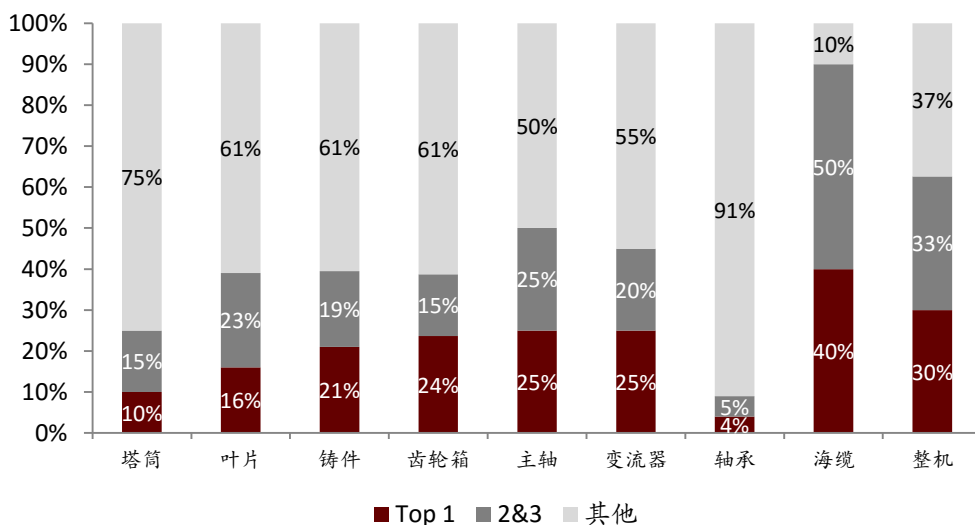
(1) 铸件/ 主轴/齿轮箱/变流器环节的龙头公司领先优势已经确立，市占率有望保持提升趋势；

(2) 塔筒、叶片和整机环节仍然存在相对激烈的竞争，我们认为这些环节的头部企业合计市占率有望保持提升趋势，但同环节之间存在相当的竞争压力；

(3) 海缆环节由于有较高的认证门槛，目前行业集中度已经很高，我们认为该环节行业格局较难被打破，仅企业之间存在一定的竞争压力；

(4) 轴承市场目前主要被海外企业所占据，特别是大功率机组的主轴轴承还在国产替代的过程中。

图表 20: 中国风电产业链各环节行业集中度情况 (2019 年)



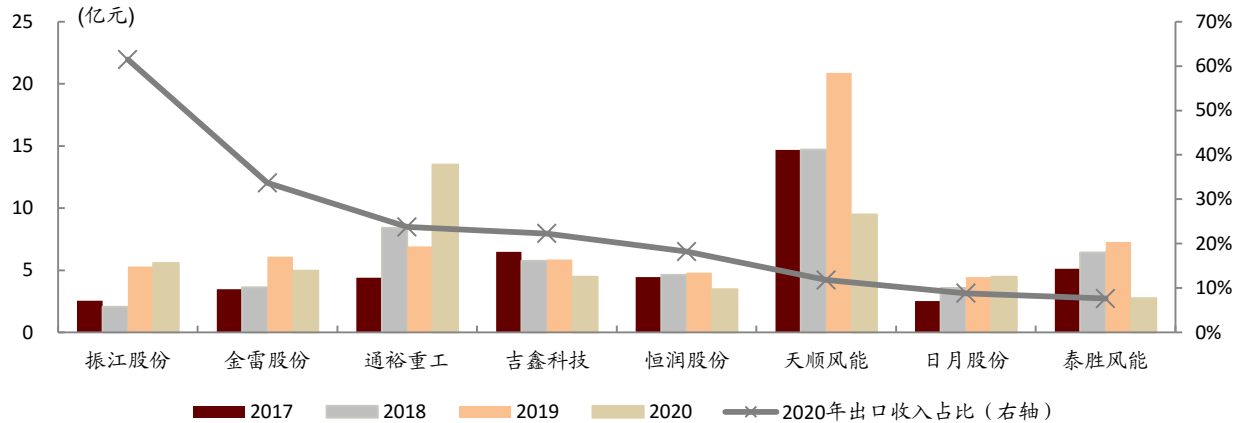
资料来源：公司公告，中金公司研究部

注：出口较少的环节如叶片、变流器、海缆、整机采用国内市占率，其他环节采用全球市占率

► 出口能力：一些零部件环节有较强的出口能力，部分环节有较大提升空间

从历史上看，风电零部件厂商中风塔、主轴和铸件是出口能力较强的环节，这些环节均有10年左右的出口历史，并且出口占比在历史上基本保持提升趋势（除2020年国内抢装时期外）。我们认为，未来全球风电零部件产能将更多向中国企业集中，国内企业将有望持续通过产能扩张提升出口份额。具体来看，我们认为塔筒、铸件环节长期来看出口份额有较大提升空间。

图表 21：中国主要风电零部件企业出口收入和出口收入占比（2017-2020）

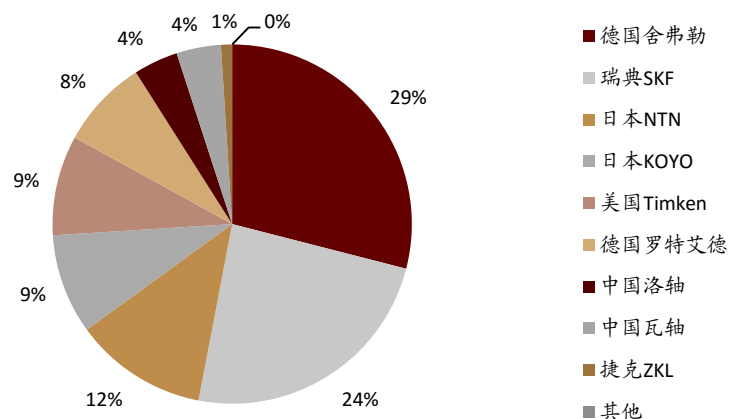


资料来源：公司公告，中金公司研究部

► 国产化程度：大型化机组的主轴轴承等环节国产化仍在进程中

部分配套大型化机组的零部件如主轴轴承仍在国产化进程中。从整个中国风电产业链来看，大部分环节已经在过去十多年的发展中实现了国产化，但配套大兆瓦机型的主轴轴承和变流器的核心部件等环节尚较高程度依赖进口。其中主轴轴承作为连接轮毂和主轴的核心部件，对于风机的长期稳定运行起关键作用，占风机成本通常在5%以上，属于关键而又成本占比较高的零部件。根据 Wood Mackenzie 的统计，2019 年全球范围风电主轴轴承仍然主要由德国、瑞典、日本、美国的厂商供应，国内的洛轴、瓦轴、新强联等企业合计市占率不到 10%，这几家国内企业均已经成功研制了配套大兆瓦机型的主轴轴承产品，但在客户导入和批量化出货上仍需时日。

图表 22：全球风电轴承企业市占率情况（2019 年）



资料来源：电气风电招股书，Wood Mackenzie，中金公司研究部

► 利润率水平: 整体行业利润率水平不高, 高利润率更多源于较好的行业格局

风电行业各环节利润率水平普遍不高, 我们认为行业利润率主要呈现以下一些特点:

(1) 高利润率的环节更多源于较好的行业格局, 也部分来自于龙头企业自身的领先优势, 如变流器、主轴、海缆等环节。

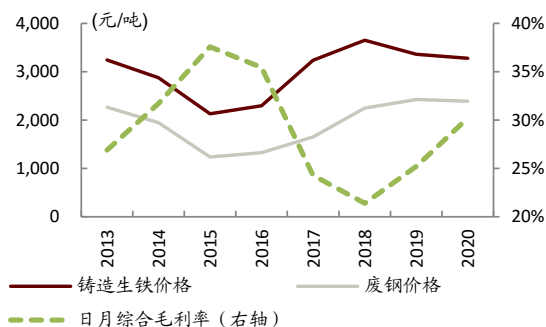
(2) 一些通过招标进行定价的环节如塔筒、整机、海缆等环节, 价格的变化能够较快反映供需和成本的变化。其他零部件环节存在按年锁定订单量价的情况, 一定程度上会出现由于当年成本无法及时向价格传导而导致利润率波动。

图表 23: 主要上市风电制造企业收入、利润、毛利率情况 (2020 年)

公司	代码	2020收入 (亿元)	主营收入占比情况	2020净利润 (亿元)	2020核心风电业务 毛利率
塔筒					
天顺风能	002531.SZ	81.0	风塔62.8%, 叶片26.8%, 发电8.8%	10.5	18.5%
天能重工	300569.SZ	34.2	风塔91.4%, 发电7.6%	4.3	25.2%
泰胜风能	300129.SZ	36.0	陆上风电装备73.0%, 海上风电装备25.7%	3.5	21.4%
大金重工	002487.SZ	33.3	风塔98.8%	4.7	25.2%
铸件					
日月股份	603218.SH	51.1	铸件99.2%	9.8	29.0%
吉鑫科技	601218.SH	20.5	铸件91.2%, 风力发电6.8%	2.3	21.4%
叶片					
中材科技	002080.SZ	187.1	风电叶片45.67%, 玻璃纤维及制品34.09%	20.5	23.9%
时代新材	600458.SH	150.8	风力叶片45.6%, 汽车零部件34.8%, 轨交零部件18.1%	3.3	17.0%
齿轮箱					
中国高速传动	0658.HK	153.7	风电齿轮箱75.8%, 工业齿轮传动9.9%	8.4	20.9%
主轴					
金雷股份	300443.SZ	14.8	风电主轴93.7%, 自由锻件4.6%	5.2	45.4%
通裕重工	300185.SZ	56.9	主轴25.5%, 铸件24.5%, 其他锻件11.1%	3.8	36.8%
轴承					
新强联	300850.SZ	20.6	轴承91.9%, 锻件7.2%	4.2	31.8%
变流器					
禾望电气	603063.SH	23.4	新能源变流器(风电为主)69.4%, EPC22.6%	2.7	41.7%
其他零部件					
振江股份	603507.SH	19.3	风电设备(机舱罩、转子房、定子段)29.3%, 光伏设备12.6%	0.7	22.4%
双一科技	300690.SZ	13.9	风电配套类51.7%, 模具类40.7%	3.2	38.6%
恒润股份	603985.SH	23.8	风电法兰75.9%	4.6	37.4%
东方电缆	603606.SH	50.5	海缆43.1%, 陆缆52.1%	8.9	53.7%
整机					
金风科技	002202.SZ	562.7	风机销售82.9%, 风电服务7.9%, 风电场开发7.1%	29.6	14.4%
明阳智能	601615.SH	224.6	风机销售93.3%, 风电场发电4.4%	13.7	16.9%
运达股份	300772.SZ	114.8	风机销售98.8%, 发电收入0.1%	1.7	13.8%

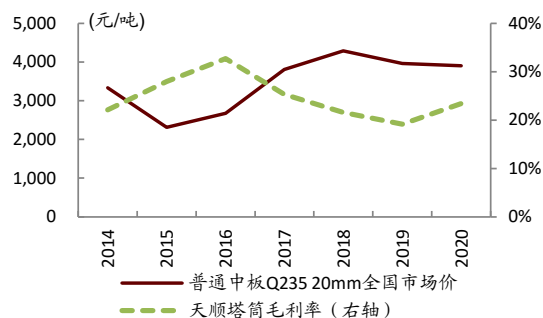
资料来源: 公司公告, 万得资讯, 中金公司研究部

图表 24: 铸件毛利率随成本变化图



资料来源: 日月股份公告, 万得资讯, 中金公司研究部

图表 25: 塔筒毛利率随成本变化图



资料来源: 天顺风能公告, 万得资讯, 中金公司研究部

机组大型化趋势有望重塑行业格局，关注先进产能研发投入能力和行业格局变化

零部件：关注通过先进产能扩张实现市占率提升的环节

头部的零部件厂商在抢装开始后在持续扩充先进产能，主要侧重于大兆瓦和海上风电的配套，有望持续提升领先优势。例如，1) **铸件**：日月股份新增海装铸造和精加工产能；2) **风塔**：天顺风能新增三北大基地和海上塔筒产能，泰胜风能计划新增2个海上风塔产能，大金重工新增蓬莱海上风塔产能和三北大基地的陆上风塔产能；3) **叶片**：中材科技、天顺风能等公司积极扩产配套大功率风机的叶片产能；4) **主轴**：金雷股份扩产海上风电铸造主轴产能；5) **轴承**：新强联计划扩产3MW及以上功率风电轴承产线。

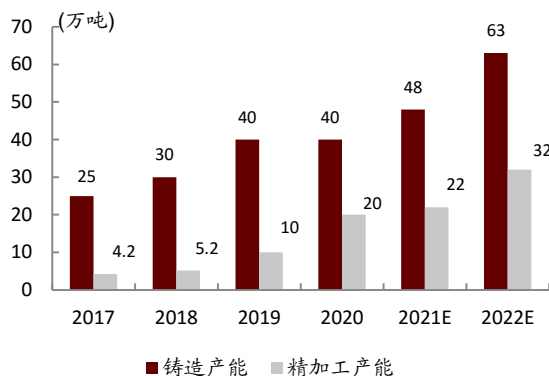
图表 26：部分风电零部件厂商产能扩张情况

环节	公司	近期扩产进展
铸件	日月股份	海装关键铸件项目一、二期18万吨项目和年产12万吨海装备关键铸件精加工项目
	天顺风能	扩产内蒙古商都12万吨风塔、江苏射阳和德国各25万吨海上风电塔筒/管桩产能
风塔	泰胜风能	已在南通扩产8万吨风塔产能，并计划在浙江和广东新增2个侧重海上塔筒的生产基地
	大金重工	阜新和蓬莱产能扩建，兴安盟和张家口新增产能建设
	中材科技	河北邯郸工厂新增400套/年叶片产能
叶片	天顺风能	新增江苏启东叶片200套/年、常熟叶片二期400套/年产能，扩产濮阳叶片600套/年产能
	时代新材	扩产江苏射阳和内蒙古鄂尔多斯叶片产线，全部完成可新增1000套/年产能
主轴	金雷股份	扩产4.5万吨海上风电主轴铸造产能
轴承	新强联	大功率风机配套轴承生产线建设

资料来源：公司公告，中金公司研究部

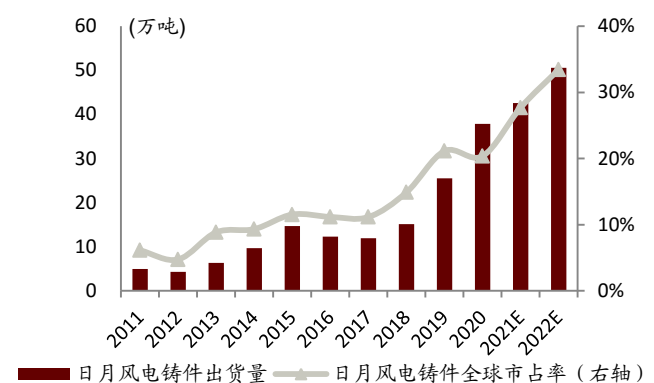
风电铸件环节，日月股份持续保持先进铸件产能扩张，有望实现市占率提升。日月股份自2015年实现全球第一的20万吨/年的铸件产能以来，虽然遇到国内上一轮风电抢装结束后需求回落的情况，但公司仍然持续保持先进产能扩张，公司计划到2022年末公司规划实现63万吨/年的铸件产能，其中有超过33万吨/年为专门生产大兆瓦风机铸件配套，以先进产能扩大领先优势。单看风电铸件，我们预计公司在风电铸件行业的全球市占率从2019-2020年的20%左右提升至2022年的34%。短期，公司遇到上游原材料价格上涨的压力，但是长期来看材料价格涨跌给公司利润率造成的影响偏中性，且短期由于其成本的领先优势和出色的融资能力也有望比同行在先进产能扩张上更具竞争力。

图表 27：日月股份产能扩张进程



资料来源：公司公告，中金公司研究部

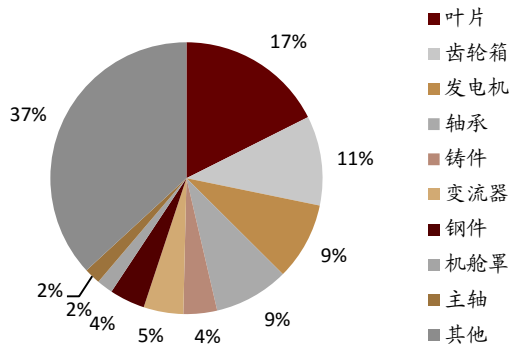
图表 28：日月股份风电铸件出货量及全球市占率预测



资料来源：公司公告，中金公司研究部
注：按照每兆瓦装机需要20吨铸件测算

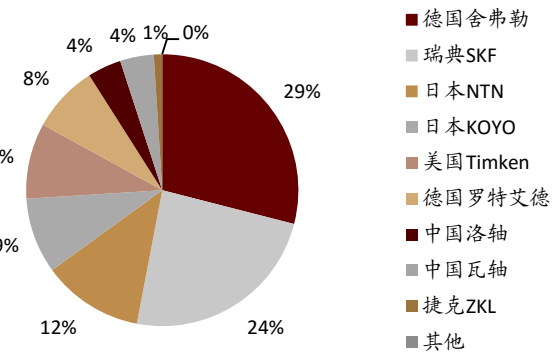
风电轴承环节，关注大型化轴承国产配套的趋势。目前我国配套大功率机型的高端轴承主要依赖进口，高端轴承的溢价较为明显，以主要生产海上风电机组的电气风电为例，1H20 轴承占公司零部件采购成本比例高达约 9%，而同期普通小功率陆上机型轴承成本占比一般在 5%。根据 Wood Mackenzie 的统计，2019 年全球范围风电轴承仍然主要由德国、瑞典、日本、美国的厂商供应，国内的洛轴、瓦轴、新强联等企业合计市占率不到 10%，这几家国内企业均已经成功研制了配套大兆瓦机型的轴承产品，但在客户导入和批量化出货上仍需时日，建议持续关注相关公司配套大型化轴承的能力。

图表 29：上海电气风电风机零部件成本占比（1H20）



资料来源：公司公告，中金公司研究部

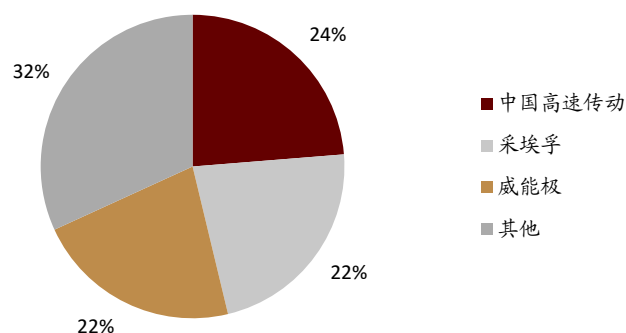
图表 30：全球风电轴承企业市占率情况（2019 年）



资料来源：电气风电招股书，Wood Mackenzie，中金公司研究部

风电齿轮箱环节，受益于风机大型化带来的需求提升，把握机组大型化趋势的供应商有望加速市占率提升。半直驱和双馈机型均已分别在风机大型化路线上证明各自的优势，我们预计将拉动风电齿轮箱的需求提升。以中国高速传动（南高齿）为代表的国内先进风电齿轮箱供应商基本能够满足国内风机生产需求，而根据全球风能协会统计，2019 年全球风电齿轮箱前三大供应商（中国高速传动、采埃孚、威能极）合计市占率达 68%，海外企业在海外市场仍有较高份额。伴随大兆瓦风机和海上风电的发展，配套风电齿轮箱的研发和批量化生产难度进一步提高，头部供应商抢先积极布局大兆瓦产品开发，目前中国高速传动能够提供涵盖 1.5 MW - 11.X MW 的全系列风电齿轮箱产品。同时，我们也观测到国内有其他优秀的风电齿轮箱公司正在加快配套大型化风机的齿轮箱产能，我们认为在风机大型化发展趋势下，国内具备批量供应高质量齿轮箱的公司有望加速全球市占率提升。

图表 31：全球风电齿轮箱企业市占率情况（2019 年）



资料来源：全球风能协会，中金公司研究部

整机：先进机型产能投放带来行业招标价下行，行业格局仍在整合中

抢装后招标价下行趋势明显，主要源于大功率机型产能投放、零部件成本同比下降等。从 2020 年中开始，随着行业抢装基本到尾声，陆上风电招标价持续下行，到 2020 年底已经接近 3000 元/kW。1Q21 行业招标价继续下行，多数项目中标区间在 2700-3000 元/kW 附近，到 3 月全部项目招标价已经低于 3000 元/kW，4 月招标价继续小幅下行。我们分析近期招标价下行的主要原因为：1) 风机大型化趋势下，风机单位功率的重量减小给零部件采购成本带来节约，持续推动风机降本；2) 各家整机厂商在临近优质资源的地区均投产了新机型的产能，运输成本能够有所节约；3) 陆上风电抢装后零部件采购成本一定程度回落。

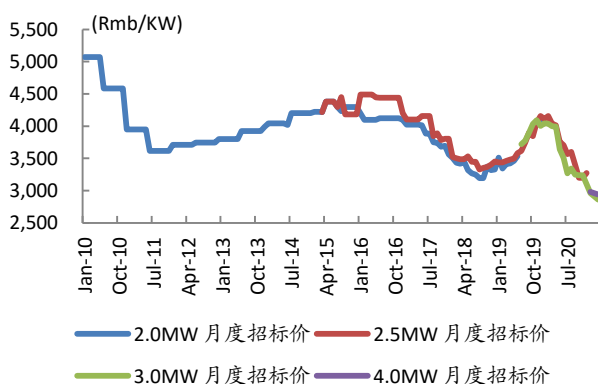
国内整机环节金风、远景和明阳稳居前三，平价时代行业格局仍在整合中。2019-2020 年陆上风电抢装周期中，2020 年行业出货量同比增长 114%，此过程中行业集中度出现了一定回落，2020 年行业排名 4-10 名的整机厂商基本实现了同比+200%的出货量增长，而前三名的出货量增速均低于 100%，CR3 从 2019 年的 62.6%下降至 2020 年的 48.5%，一定程度上由于前三大企业产能不足的限制。随着抢装结束，各家厂商先进机型研发和产能布局也逐步完善，导致 2021 年开始竞争加剧，行业格局仍在整合中。我们认为，未来几年整机环节仍要关注厂商的新机型研发水平、与上游零部件供应商的合作能力与持续降成本的趋势，无法实现这三点的厂商将失去市场份额。

图表 32: 2016-2020 中国市场风电整机出货量排名及占比

	2020年			2019年			2018年			2017年			2016年		
No	公司名称	出货量 (MW)	占比	公司名称	出货量 (MW)	占比	公司名称	出货量 (MW)	占比	公司名称	出货量 (MW)	占比	公司名称	出货量 (MW)	占比
1	金风科技	12,330	21.3%	金风科技	8,014	29.9%	金风科技	6,707	31.7%	金风科技	5,230	26.6%	金风科技	6,343	27.1%
2	远景能源	10,070	17.4%	远景能源	5,138	19.2%	远景能源	4,181	19.8%	远景能源	3,040	15.5%	远景能源	2,003	8.6%
3	明阳智能	5,640	9.8%	明阳智能	3,611	13.5%	明阳智能	2,624	12.4%	明阳智能	2,460	12.5%	明阳智能	1,959	8.4%
Top 3	Top3合计	28,040	48.5%	Top3合计	16,763	62.6%	Top3合计	13,511	63.9%	Top3合计	10,730	54.6%	Top3合计	10,305	44.1%
4	上海电气	5,070	8.8%	运达风电	1,599	6.0%	联合动力	1,244	5.9%	联合动力	1,310	6.7%	联合动力	1,908	8.2%
5	运达风电	3,980	6.9%	东方电气	1,308	4.9%	上海电气	1,141	5.4%	上海电气	1,120	5.7%	中船海装	1,827	7.8%
Top 5	Top5合计	37,090	64.2%	Top5合计	19,670	73.4%	Top5合计	15,896	75.2%	Top5合计	13,160	66.9%	Top5合计	14,040	60.1%
6	中车风电	3,840	6.6%	上海电气	1,257	4.7%	运达风电	847	4.0%	中船海装	1,160	5.9%	上海电气	1,727	7.4%
7	东方电气	3,720	6.4%	中船海装	1,105	4.1%	中船海装	813	3.8%	湖南湘电	930	4.7%	湖南湘电	1,236	5.3%
8	三一重能	3,110	5.4%	联合动力	1,046	3.9%	湖南湘电	551	2.6%	运达风电	830	4.2%	东方电气	1,227	5.3%
9	中国海装	2,920	5.1%	中车风电	910	3.4%	维斯塔斯	540	2.6%	东方电气	800	4.1%	运达风电	724	3.1%
10	联合动力	2,200	3.8%	三一重能	704	2.6%	东方电气	375	1.8%	华创风能	730	3.7%	华创风能	715	3.1%
Top 10	Top10合计	52,880	91.5%	Top10合计	24,692	92.2%	Top10合计	19,022	90.0%	Top10合计	17,610	89.6%	Top10合计	19,669	84.2%
	其他	4,920	8.5%	其他	2,093	7.8%	其他	2,121	10.0%	其他	2,050	10.4%	其他	3,701	15.8%
	总计	57,800		总计	26,785		总计	21,143		总计	19,660		总计	23,370	

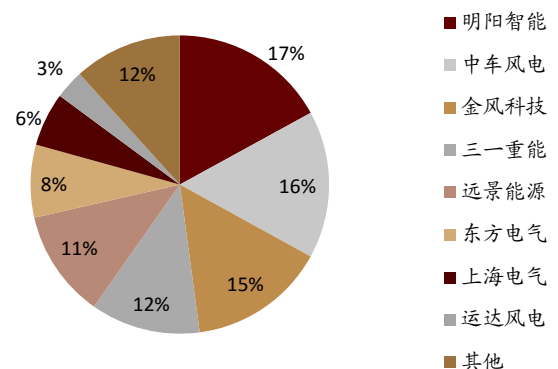
资料来源：中国风能协会，彭博新能源财经，中金公司研究部

图表 33: 风电整机月度公开投标价



资料来源：金风科技官网，中金公司研究部

图表 34: 近期风电行业招标市占率情况 (4Q20-1Q21)



资料来源：风电招标网，中金公司研究部

注：项目统计可能不全。与实际情况存在小幅偏差

投资建议

风机零部件制造环节，头部的零部件厂商在抢装开始后在持续扩充先进产能，主要侧重于大兆瓦和海上风电的配套，我们建议关注通过先进产能扩张实现市占率提升的公司，如日月股份（603218.SH）和天顺风能（002531.SZ）。风机整机制造环节，抢装后招标价下行趋势明显，主要源于大功率机型产能投放、零部件成本同比下降等，但我们认为行业格局仍在整合中，未来几年整机环节仍要关注厂商的新机型研发水平、与上游零部件供应商的合作能力与持续降成本的趋势，建议关注整机环节的领先企业明阳智能（601615.SH）和金风科技（002202.SZ/2208.HK）。

图表 35：可比公司估值表

股票代码	公司名称	财报货币	收盘价 12-May	市值（百 万元）	净利润 （财报货币 百万）		市盈率			市净率			净资产收益率（%）	
					2020A	2021E	2020A	2021E	2022E	2020A	2021E	2022E	2020A	2021E
叶片														
002080.SZ	中材科技	CNY	19.79	33,070	2,052	2,795	14.5	11.8	10.1	2.6	2.2	1.9	20.4	18.0
600458.SH	时代新材	CNY	8.42	6,748	327	n.a.	17.0	N.M.	N.M.	1.4	N.M.	N.M.	8.5	n.a.
齿轮箱														
00658.HK	中国高速传动	CNY	5.16	6,985	841	595	8.3	11.9	13.0	0.6	0.6	0.6	7.2	4.8
主轴														
300443.SZ	金雷股份	CNY	24.54	6,412	522	609	10.3	10.5	8.7	2.2	N.M.	N.M.	24.5	17.3
300185.SZ	通裕重工	CNY	3.03	11,784	381	444	24.5	27.5	27.5	1.8	2.0	1.8	7.0	12.0
铸件														
603218.SH	日月股份*	CNY	23.69	22,923	979	1,316	23.4	17.4	13.6	2.8	2.5	2.2	16.5	15.0
601218.SH	吉鑫科技	CNY	3.84	3,727	234	n.a.	15.7	N.M.	N.M.	1.5	N.M.	N.M.	9.4	n.a.
机舱盖														
603507.SH	振江股份	CNY	21.65	2,741	67	n.a.	30.2	N.M.	N.M.	1.9	N.M.	N.M.	6.4	n.a.
300690.SZ	双一科技	CNY	22.85	3,793	322	n.a.	11.3	N.M.	N.M.	2.8	N.M.	N.M.	27.4	n.a.
制动														
300095.SZ	华伍股份	CNY	9.23	3,489	164	238	18.2	14.8	10.3	2.4	2.3	2.0	14.1	14.7
塔筒														
002531.SZ	天顺风能*	CNY	8.44	15,213	1,050	1,205	14.3	12.6	11.1	2.2	2.0	1.7	16.8	16.8
300569.SZ	天能重工	CNY	13.18	5,213	428	n.a.	11.2	9.9	8.6	2.1	N.M.	N.M.	20.0	n.a.
300129.SZ	泰胜风能	CNY	6.15	4,414	349	400	10.8	12.3	9.2	1.7	1.6	1.4	16.4	14.4
002487.SZ	大金重工	CNY	7.39	4,089	465	703	8.3	5.9	4.8	1.6	1.3	1.0	21.6	22.4
法兰														
603985.SH	恒润股份	CNY	23.25	4,730	463	45,011	10.2	10.5	9.5	3.1	2.8	2.4	34.8	26.3
变流器														
603063.SH	禾望电气	CNY	11.93	5,350	267	300	17.4	13.7	11.5	1.9	N.M.	N.M.	11.3	14.4
海缆														
603606.SH	东方电缆	CNY	19.26	12,576	887	1,354	11.6	9.3	8.8	3.7	3.1	2.4	38.6	32.7
600522.SH	中天科技*	CNY	10.08	30,907	2,275	3,544	13.6	8.7	7.8	1.3	1.2	1.0	10.2	14.1
600487.SH	亨通光电*	CNY	11.51	27,189	1,216	1,596	18.5	14.1	11.5	1.5	1.4	1.2	8.5	10.3
轴承														
300850.SZ	新强联	CNY	72.85	13,104	425	637	28.3	20.6	16.2	8.7	6.1	4.4	39.4	30.0
整机														
002202.SZ	金风科技*	CNY	11.84	48,804	2,964	3,873	16.9	12.9	12.3	1.5	1.4	1.3	9.1	10.9
02208.HK	金风科技*	CNY	12.40	48,804	2,964	3,873	14.9	11.6	11.1	1.3	1.2	1.1	9.1	10.9
601615.SH	明阳智能*	CNY	15.32	29,888	1,374	2,477	20.9	12.1	10.9	1.9	1.7	1.5	12.8	15.5
600875.SH	东方电气*	CNY	11.24	33,131	1,731	1,998	20.3	17.6	15.6	1.1	1.1	1.0	5.7	6.2
01072.HK	东方电气*	CNY	6.71	33,131	1,731	1,998	10.7	9.0	8.0	0.6	0.5	0.5	11.3	11.6
300772.SZ	运达股份	CNY	16.04	4,707	173	302	27.2	15.6	11.8	2.6	2.4	2.1	10.5	15.4

注：标*公司为中金覆盖，采用中金预测数据；其余使用市场一致预期

资料来源：万得资讯、彭博资讯、公司公告、中金公司研究部

附录

图表 36：部分风电大基地项目规划和进展情况（截止 2020 年末尚未完全并网项目）

地区	基地名称	规模（GW）	涉及开发主体	进展情况
内蒙古	北方上都风电基地	1.6	华能北方联合电力	2020年3月获核准
内蒙古	乌兰察布平价大基地	6.0	国家电投	2019年开工
内蒙古	乌兰察布化德风电扶贫平价项目	2.0	中广核集团	计划2021年并网
内蒙古	大唐呼和浩特风电基地平价项目	0.6	大唐集团	2019年8月签合作协议
内蒙古	兴安盟革命老区风电扶贫项目	3.0	中广核集团	2020年4月开工
内蒙古	阿拉善上海庙基地	1.6	山东能源集团、华能新能源等	2019年9月项目优选完成，计划2021年并网
内蒙古	鄂尔多斯杭锦旗风电基地	0.6	华润电力、山东能源集团等	2019年10月项目优选完成
内蒙古	通辽外送风电项目	1.0	露天煤业	计划2021年并网
内蒙古	包头市可再生能源示范项目	1.6	三峡新能源、天润新能、内蒙古电力集团等	计划2021年并网
内蒙古	乌兰察布卓资县风电项目	2.0	国家电投	2019年10月框架协议
内蒙古	商都县200万千瓦风电项目	2.0	太重新能源	2019年9月框架协议
内蒙古	通辽火风光储制氢一体化	1.0	明阳新能源	2020年核准，计划2022年底前并网
内蒙古	红泥井百万千瓦清洁能源基地	1.0	国家能源集团	2020年签订框架协议
内蒙古	乌兰察布化德县网储示范项目	0.5	河北建投集团	2020年3月签订开发协议
内蒙古	乌兰察布市二期外送基地	11.0	三峡集团	2020年4月战略合作协议
内蒙古	乌兰察布市“源网荷储”一体化基地	2.0	三峡集团	2020年4月战略合作协议
内蒙古	包头风电就近消纳项目	3.0	华电集团	2020年4月战略合作协议
内蒙古	赤峰风光储项目	1.2	龙源电力	2020年8月签订开发协议
内蒙古	通辽“火风光储制氢一体化”	1.7	明阳智能	2020年11月9日开工
内蒙古	乌兰察布市“源网荷储”一体化基地	2.8	三峡集团	2020年10月31日开工
吉林	白城市风电二期	0.6	大唐集团	计划2021年并网
吉林	白城市风电平价上网基地	0.4	华能集团	2019年12月核准
甘肃	酒泉风电基地二期二批	5.0	华能集团、华润集团等	2019年10月部分项目开建
甘肃	武威市陇电入鲁基地	6.0	待定	已规划
云南	红河州风电基地	2.2	云南省能源投资集团、华电集团等	已规划
云南	文山州风电基地	1.8	大唐集团、华能集团、中广核集团	2020年12月部分项目开建
内蒙古	内蒙古科左中旗源网荷储一体化项目	1.0	华能新能源	2020年3月战略合作协议
内蒙古	鄂尔多斯“风光火储”一体化	1.0	中国能建	2020年12月签署投资开发协议
内蒙古	鄂尔多斯项目	2.0	国家能源集团	2020年12月项目签约
内蒙古	鄂尔多斯“风光火储氢”一体化项目	1.0	国家能源集团	2020年12月项目可行性评审会召开
广西	广西崇左“风光水火储一体化能源基地”	2.2	中国能建	2020年12月签署投资开发框架协议
内蒙古	商都县100万千瓦风电源网荷储一体化项目	1.0	三峡集团	已规划
内蒙古	商都县150万千瓦风电源网荷储一体化项目	1.5	天顺风能	已规划
广西	中船广西海上风电产业基地	1.5	中国船舶集团	2020年11月开工
辽宁	辽宁桓仁县1.7GW风光基地	1.0	国家能源集团	2021年1月签订合作开发协议
合计		80.4		

资料来源：国家发改委，能源局，北极星风力发电网，中金公司研究部

图表 37: 截止 2020 年末在建海上风电项目统计

项目名称	项目业主	装机容量 (MW)	项目节点
华电玉环海上风电项目	华电集团	301	2020 年 在建
广东省阳江市阳西沙扒二期海上风电	三峡新能源	400	2020 年 在建
广东省阳江市阳西沙扒三期海上风电	三峡新能源	400	2020-2021 开工
广东省阳江市阳西沙扒四期海上风电	三峡新能源	300	2020 年 6 月 开工
广东省阳江市阳西沙扒五期海上风电	三峡新能源	300	2020-2021 开工
湛江外罗海上风电二期项目	广东粤电	200	2020 年 5 月 开工
江苏如东 800MW 海上风电项目 (H4、H7)	国家电投	800	2020 年 在建
大连市庄河海域海上风电场址 II 项目	华能集团	300	2020 年 3 月 开工
山东烟台海阳海上风电项目	华能集团	302	2020 年 3 月 开工
江苏如东 H6、H10 海上风电项目	三峡新能源	800	2020 年 6 月 开始 吊装
江苏华威启东 H1、H2 海上风电场	江苏华威	800	2020 年 在建
华能山东半岛南 4 号海上风电项目	华能集团	300	2020 年 6 月 开工
湛江徐闻海上风电项目	国家电投	600	2020 年 在建
国华投资东台五期 (竹根沙 H1#) 海上风电场项目	国家能源集团	200	2020 年 6 月 开始 吊装
嘉兴 1 号海上风电	浙江能源集团	300	2020 年 5 月 开始 吊装
江苏如东 H5# 海上风电项目	苏交控	300	2020 年 5 月 开工
江苏滨海南 H3# 海上风电项目	国家电投	300	2020 年 10 月 开始 并网
龙源射阳 H2#30 万千瓦海上风电项目	龙源电力	300	首台 风机 吊装
粤电阳江沙扒海上风电项目	广东粤电	300	2020 年 在建
珠海金湾海上风电场项目	广东省能源集团	300	2020 年 5 月 开始 吊装
中广核浙江嵊泗 5#、6# 海上风电项目	中广核	282	2020 年 在建
华能射阳海上南区 H1#30 万千瓦风电项目	华能集团	300	2020 年 11 月 开始 并网
国电电力浙江舟山象山 1 号 (二期) 项目	国电电力	754	2020 年 在建
青岛深远海海上风电融合示范风场项目	山东中能融合	2,000	计划 2021 年 在建
华能大连庄河海上风电 II 300MW 项目	华能辽宁清洁能源	300	2020 年 9 月 开始 并网
福建福清梅坛海峡海上风电项目	华电福建公司	300	2020 年 9 月 开始 吊装
滨海南 H3# 海上风电项目	国家电投	300	2020 年 10 月 开始 并网
华能汕头勒门海上风电	华能国际	400	2020 年 在建
长乐外海海上风电场 C 区项目第一批	福能和海峡发电	200	2020 年 在建
长乐外海海上风电场 C 区项目第二批	福能和海峡发电	498	2020 年 在建
大唐大连庄河海上风电项目	大唐集团	100	2020 年 在建
龙源江苏大丰 H4 海上风电项目	龙源电力	300	2020 年 在建
龙源江苏大丰 H6 海上风电项目	龙源电力	300	2020 年 在建
上海奉贤海上风电项目	上海海湾新能源	200	2020 年 在建
江苏如东 H2# 海上风电项目	江苏省新能源开发	350	2020 年 在建
中广核惠州港口一海上风电场	中广核集团	400	2020 年 在建
华能苍南 4 号海上风电项目	华能国际	400	2020 年 在建
华能瑞安 1 号海上风电项目	华能国际	150	2020 年 在建
国电投山东半岛南 3 号海上风电项目	国电投	300	2020 年 在建
华润电力苍南 1# 海上风电项目	华润电力	400	2020 年 在建
中广核汕尾后湖海上风电项目	中广核	500	2020 年 在建
合计		16,537	

资料来源：国家发改委，能源局，北极星风力发电网，中金公司研究部

法律声明

一般声明

本报告由中国国际金融股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但中国国际金融股份有限公司及其关联机构（以下统称“中金公司”）对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供投资者参考之用，不构成对买卖任何证券或其他金融工具的出价或征价或提供任何投资决策建议的服务。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐或投资操作性建议。投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，自主审慎做出决策并自行承担风险。投资者在依据本报告涉及的内容进行任何决策前，应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，并就相关决策咨询专业顾问的意见对依据或者使用本报告所造成的一切后果，中金公司及/或其关联人员均不承担任何责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断，相关证券或金融工具的价格、价值及收益亦可能会波动。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。在不同时期，中金公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

本报告署名分析师可能会不时与中金公司的客户、销售交易人员、其他业务人员或在本报告中针对可能对本报告所涉及的标的证券或其他金融工具的市场价格产生短期影响的催化剂或事件进行交易策略的讨论。这种短期影响的分析可能与分析师已发布的关于相关证券或其他金融工具的目标价、评级、估值、预测等观点相反或不一致，相关的交易策略不同于且也不影响分析师关于其所研究标的证券或其他金融工具的基本面评级或评分。

中金公司的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。中金公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。中金公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见不一致的投资决策。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现。过往的业绩表现亦不应作为日后回报的预示。我们不承诺也不保证，任何所预示的回报会得以实现。分析中所做的预测可能是基于相应的假设。任何假设的变化可能会显著地影响所预测的回报。

本报告提供给某接收人是基于该接收人被认为有能力独立评估投资风险并就投资决策能行使独立判断。投资的独立判断是指，投资决策是投资者自身基于对潜在投资的目标、需求、机会、风险、市场因素及其他投资考虑而独立做出的。

本报告由受香港证券和期货委员会监管的中国国际金融香港证券有限公司（“中金香港”）于香港提供。香港的投资者若有任何关于中金公司研究报告的问题请直接联系中金香港的销售交易代表。本报告作者所持香港证监会牌照的牌照编号已披露在报告首页的作者姓名旁。

本报告由受新加坡金融管理局监管的中国国际金融（新加坡）有限公司（“中金新加坡”）于新加坡向符合新加坡《证券期货法》定义下的认可投资者及/或机构投资者提供。提供本报告于此类投资者，有关财务顾问将无需根据新加坡之《财务顾问法》第 36 条就任何利益及/或其代表就任何证券利益进行披露。有关本报告之任何查询，在新加坡获得本报告的人员可联系中金新加坡销售交易代表。

本报告由受金融服务监管局监管的中国国际金融（英国）有限公司（“中金英国”）于英国提供。本报告有关的投资和服务仅向符合《2000 年金融服务和市场法 2005 年（金融推介）令》第 19（5）条、38 条、47 条以及 49 条规定的人士提供。本报告并未打算提供给零售客户使用。在其他欧洲经济区国家，本报告向被其本国认定为专业投资者（或相当性质）的人士提供。

本报告将依据其他国家或地区的法律法规和监管要求于该国家或地区提供。

特别声明

在法律许可的情况下，中金公司可能与本报告中提及公司正在建立或争取建立业务关系或服务关系。因此，投资者应当考虑到中金公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。

截至本报告发布日，中金公司或其关联机构持有下述公司已发行股份的 1%以上：金风科技-H。

与本报告所含具体公司相关的披露信息请访 <https://research.cicc.com/footer/disclosures>，亦可参见近期已发布的关于该等公司的具体研究报告。

中金研究基本评级体系说明：

分析师采用相对评级体系，股票评级分为跑赢行业、中性、跑输行业（定义见下文）。

除了股票评级外，中金公司对覆盖行业的未来市场表现提供行业评级观点，行业评级分为超配、标配、低配（定义见下文）。

我们在此提醒您，中金公司对研究覆盖的股票不提供买入、卖出评级。跑赢行业、跑输行业不等同于买入、卖出。投资者应仔细阅读中金公司研究报告中的所有评级定义。请投资者仔细阅读研究报告全文，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠评级来推断结论。在任何情形下，评级（或研究观点）都不应被视为或作为投资建议。投资者买卖证券或其他金融产品的决定应基于自身实际具体情况（比如当前的持仓结构）及其他需要考虑的因素。

股票评级定义：

- 跑赢行业（OUTPERFORM）：未来 6~12 个月，分析师预计个股表现超过同期其所属的中金行业指数；
- 中性（NEUTRAL）：未来 6~12 个月，分析师预计个股表现与同期其所属的中金行业指数相比持平；
- 跑输行业（UNDERPERFORM）：未来 6~12 个月，分析师预计个股表现不及同期其所属的中金行业指数。

行业评级定义：

- 超配（OVERWEIGHT）：未来 6~12 个月，分析师预计某行业会跑赢大盘 10%以上；
- 标配（EQUAL-WEIGHT）：未来 6~12 个月，分析师预计某行业表现与大盘的关系在-10%与 10%之间；
- 低配（UNDERWEIGHT）：未来 6~12 个月，分析师预计某行业会跑输大盘 10%以上。

研究报告评级分布可从<https://research.cicc.com/footer/disclosures> 获悉。

本报告的版权仅为中金公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式转发、翻版、复制、刊登、发表或引用。

V190624
编辑：张莹

中国国际金融股份有限公司

中国北京建国门外大街1号国贸写字楼2座28层 | 邮编: 100004

电话: (+86-10) 6505 1166

传真: (+86-10) 6505 1156

美国

CICC US Securities, Inc

32th Floor, 280 Park Avenue

New York, NY 10017, USA

Tel: (+1-646) 7948 800

Fax: (+1-646) 7948 801

英国

China International Capital Corporation (UK) Limited

25th Floor, 125 Old Broad Street

London EC2N 1AR, United Kingdom

Tel: (+44-20) 7367 5718

Fax: (+44-20) 7367 5719

新加坡

China International Capital Corporation (Singapore) Pte. Limited

6 Battery Road, #33-01

Singapore 049909

Tel: (+65) 6572 1999

Fax: (+65) 6327 1278

香港

中国国际金融（香港）有限公司

香港中环港景街1号

国际金融中心第一期29楼

电话: (852) 2872-2000

传真: (852) 2872-2100

上海

中国国际金融股份有限公司上海分公司

上海市浦东新区陆家嘴环路1233号

汇亚大厦32层

邮编: 200120

电话: (86-21) 5879-6226

传真: (86-21) 5888-8976

深圳

中国国际金融股份有限公司深圳分公司

深圳市福田区益田路5033号

平安金融中心72层

邮编: 518048

电话: (86-755) 8319-5000

传真: (86-755) 8319-9229

