

强于大市

风电设备行业 2023 年度策略

23 年海陆风有望实现双高增，三大投资主线聚焦产业链优质环节

2022 年受疫情、大型化零部件供应紧张的影响装机不及预期，1-11 月份累计装机 22.52GW，同比下降 8.83%，我们预计 22 年风电并网量不超过 40GW，另外受到 21 年存量低价订单确认及原材料持续高位的影响，大部分零部件环节收入和盈利承压。但是今年风机招标量（不含框架）有望达到 80GW 创历史新高，对 23 年的风电装机提供有力的支撑，我们预计明年陆风和海风的装机量均会实现翻番以上的增长，总的装机量有望超过 100GW，随着明年装机需求密集释放、风机价格竞争恢复理性、原材料高位稳步回落，预计行业在收入端和盈利端都将迎来改善，给予行业强于大市评级。

支撑评级的要点

- **多重因素影响，风电设备板块业绩整体承压，三季度部分零部件环比改善。**整体来看，2020 年和 2021 年分别迎来了陆上及海上风电的“抢装潮”，整个风电设备板块的收入和盈利规模连创新高，但是进入 2022 年以后，由于“抢装潮”后需求阶段性下降以及疫情反复造成的项目开工和零部件交付受阻的影响，业绩有所承压，风电板块的收入和归母净利润同比均有所下滑。分板块来看，各个零部件的趋势与行业整体基本保持一致，从单三季度业绩的环比情况来看，随着风机价格快速下降趋势的缓解以及原材料价格的回落，受原材料价格影响最大的铸锻件环节不论是收入情况还是盈利能力情况均出现明显的好转。
- **风电“至暗时刻”已过，23 年海风和陆风有望双双迎来翻番以上的高速增长。**由于受到疫情导致风电项目开工及建设进度延后，以及部分大型零部件产能紧张的影响，2022 年 1-11 月新增风电并网装机量仅为 22.52GW，同比下降 8.83%，相比于去年的招标量来说，今年的并网容量略不及预期，而由于 10 月份以来全国疫情情况没有出现大的缓解，尤其是新疆、内蒙古等陆上风电主要的省份仍处在管控之中，对风电的装机仍会产生较大影响，预计 2022 年全年风电新增装机容量在 35-40GW，其中陆风 30-35GW 左右，海风 5GW 左右。然而根据我们的不完全统计，截至 2022 年 12 月 5 日 2022 年国内风电新公开招标量（不含框架协议）74.09GW，创历史新高，预计全年招标量（不含框架）超过 80GW，含框架超过 100GW，对 23 年的装机需求提供有力的支撑，根据所遗留项目的量进行推算，预计明年陆风和海风的装机量均会实现翻番以上的增长，总的装机量有望超过 100GW，其中陆风 85GW 左右，海风 15GW 左右。
- **利润端压力有所缓解，多重催化助力风电中长期发展。**2022 年风机招标快速下行的趋势有所缓解，原材料价格下降有望保持低位震荡，随着明年装机需求的快速释放，供应链产能大概率面临交付压力，零部件价格预计将有所上行，行业利润端的压力将有所改善。另外，从中期来看“十四五”是实现碳达峰的关键时期，风电需求将在各省市、各大央企“十四五”新能源装机目标、核准制调整为备案制、老旧风场改造等的催化下，助力我国风电行业快速发展。

投资建议

- 从短中长期来看，风电装机需求无虞，围绕三大投资主线聚焦产业链优质环节：1) 海上风电+海外市场受益的塔筒/桩基及海缆环节，推荐海力风电、大金重工、东方电缆、泰胜风能，建议关注天顺风能、起帆电缆、太阳电缆等；2) 进行国产化替代及品类扩张的零部件公司，推荐新强联、恒润股份、金雷股份，建议关注通裕重工；3) 海风新技术漂浮式风电相关环节，建议关注亚星锚链。

评级面临的主要风险

- 风电装机不及预期；风电行业政策调整的风险；原材料价格波动的风险；价格竞争超预期。

相关研究报告

《风电系列报告之主轴篇：全球风电蓬勃发展，锻造主轴龙头抢占大型化铸造主轴先机》
20221031

《风电设备行业动态点评：首个规模化漂浮式海风项目协议签订，投资成本快速下降商业化前景可期》20221024

《风电设备行业动态点评：明年招标装机双高增确定性强，量利好转把握当下配置机遇》
20221014

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-风电设备

证券分析师：陶波

(8621)20328512

bo.tao@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号：S1300520060002

目录

经营业绩：板块业绩显著承压，三季度部分零部件环比改善.....	5
行业整体：受需求阶段性下滑及疫情等多重因素影响，板块业绩整体承压.....	6
细分板块：各板块显著分化，部分零部件环比改善明显.....	8
风电“至暗时刻”已过，23 年需求释放海陆风迎双高增.....	10
22 风电装机大概率不及预期，招标量创新高支撑 23 年装机高增.....	10
风机价格快速下降趋势缓解，原材料价格回落利润端压力缓解.....	11
多重催化剂支撑风电产业发展，中长期风电装机需求无虞.....	13
受益未来装机快速增长，三大投资主线聚焦产业链优质环节.....	17
海上风电+海外市场，“双海”蕴含发展机遇.....	17
大功率主轴轴承国产化率仍低，国产替代进程有望加快.....	20
海风深远海趋势显著，漂浮式“0-1”新技术值得关注.....	21
投资建议.....	25
风险提示.....	26

图表目录

图表 1. 风电设备上市公司 2022 年及 2021 年前三季度经营数据	5
图表 2. 风电设备上市公司 2022 年单三季度经营数据同比及环比情况	6
图表 3. 风电设备板块收入情况	7
图表 4. 风电设备板块归母净利润情况	7
图表 5. 风电设备板块盈利能力情况	7
图表 6. 风电设备板块期间费用率情况	7
图表 7. 风电设备板块现金流情况	8
图表 8. 风电设备板块存货情况	8
图表 9. 风电设备各细分板块收入增速情况	8
图表 10. 风电设备各细分板块归母净利润增速情况	8
图表 11. 风电设备各细分板块毛利率情况	9
图表 12. 风电设备各细分板块净利率情况	9
图表 13. 风电设备各细分板块收入和净利润环比情况	9
图表 14. 风电设备各细分板块盈利能力环比情况	9
图表 15. 中国风电新增装机量	10
图表 16. 2022 年中国风电招标量创历史新高	10
图表 17. 卫健委优化疫情防控 20 条	11
图表 18. 全国弃风率持续较低水平下降	11
图表 19. 20 年以来风机价格快速下行 (元/kW)	12
图表 20. 2022 年风机招标价格下行趋势缓解 (元/kW)	12
图表 21. 国内新增风电机组平均单机容量 (MW)	12
图表 22. 国内不同容量风机新增装机占比	12
图表 23. 近期招标风电项目风机容量要求	13
图表 24. 钢材价格企稳	13
图表 25. 2020 年我国 100 米高度层平均风速	14
图表 26. 我国海陆风电潜在可开发总量	14
图表 27. 各省“十四五”规划风电新增装机目标	14
图表 28. 各电力公司“十四五”新能源装机目标	15
图表 29. 我国推出相关政策解决风电发展过程中的问题	15
图表 30. 我国分散式风电装机情况	15
图表 31. 老旧风场改造相关政策	16
图表 32. 中国风电累计吊装规模	16
图表 33. 全球及中国海上风电新增情况 (单位: GW)	17

图表 34. 沿海各省海上风电“十四五”规划情况.....	17
图表 35. 福建省海上风电项目内部收益率敏感性测试.....	18
图表 36. 中国海上风电并网容量及预测（单位：GW）	18
图表 37. 全球风电（除中国市场外）新增装机预测	19
图表 38. 中国风电机组出口规模.....	19
图表 39. 国产风机性价比优势明显.....	19
图表 40. 风电设备企业 2021 年海外收入占比	20
图表 41. 风电轴承国产化情况.....	20
图表 42. 国产风机性价比优势明显.....	20
图表 43. 主轴轴承国内外差距.....	21
图表 44. 国内外厂商主轴轴承研发情况	21
图表 45. 海上风电发展潜力（单位：TWh）	22
图表 46. 全球海风项目开发深远海趋势明显	22
图表 47. 海上风电固定式与漂浮式基础	22
图表 48. 漂浮式风电项目发展历程.....	22
图表 49. 截止 2021 年底全球已装机漂浮式风电项目	23
图表 50. 漂浮式风电项目成本占比.....	23
图表 51. 漂浮式风电项目发展历程.....	23
图表 52. 漂浮式海上风电新增装机预测	24
图表 53. 亚星锚链 R6 系泊链.....	24
图表 54. 国内漂浮式风电项目锚链价值量情况	24
附录图表 55. 报告中提及上市公司估值表.....	27

经营业绩：板块业绩显著承压，三季度部分零部件环比改善

我们选取 24 家风电整机及各个环节零部件相关上市公司作为统计样本，包括风机（金风科技、明阳智能、运达股份、电气风电、三一重能）、叶片（中材科技、时代新材）、塔筒/桩基（大金重工、天顺风能、泰胜风能、天能重工、海力风电）、铸锻件（金雷股份、通裕重工、日月股份、吉鑫科技、广大特材、恒润股份、中环海陆、海锅股份）、轴承（新强联）、海缆（东方电缆、中天科技、亨通光电）。

图表 1. 风电设备上市公司 2022 年及 2021 年前三季度经营数据

	证券代码	证券名称	营业收入 (亿元)			归母净利润 (亿元)			毛利率 (%)			净利率 (%)		
			2022 年	2021 年	同比	2022 年	2021 年	同比	2022 年	2021 年	同比	2022 年	2021 年	同比
			Q1-Q3	Q1-Q3	(%)	Q1-Q3	Q1-Q3	(%)	Q1-Q3	Q1-Q3	(pct)	Q1-Q3	Q1-Q3	(pct)
风机	002202.SZ	金风科技	261.63	335.50	(22.02)	23.65	30.13	(21.51)	22.68	26.28	(3.60)	9.19	9.12	0.07
	601615.SH	明阳智能	216.64	184.30	17.55	35.65	21.61	64.94	23.21	21.22	1.99	16.41	11.38	5.03
	300772.SZ	运达股份	106.22	87.76	21.04	4.60	2.57	78.73	18.21	14.52	3.69	4.32	2.93	1.39
	688660.SH	电气风电	67.02	195.02	(65.63)	0.11	4.83	(97.75)	18.46	16.49	1.96	0.16	2.48	(2.32)
	688349.SH	三一重能	63.45	56.28	12.75	10.43	10.89	(4.16)	26.14	33.01	(6.87)	16.52	19.34	(2.82)
		合计	714.97	858.85	(16.75)	74.44	70.03	6.29	22.09	22.21	(0.12)	10.46	8.13	2.32
叶片	002080.SZ	中材科技	147.01	146.42	0.40	24.18	26.47	(8.67)	27.34	31.96	(4.62)	17.40	18.68	(1.27)
	600458.SH	时代新材	105.50	107.58	(1.94)	2.08	1.51	37.57	11.52	14.03	(2.51)	1.66	1.72	(0.06)
		合计	252.51	254.00	(0.59)	26.26	27.98	(6.17)	20.73	24.36	(3.63)	10.83	11.50	(0.67)
塔筒/桩基	002487.SZ	大金重工	37.07	31.80	16.57	3.28	4.33	(24.06)	16.69	23.92	(7.23)	8.86	13.60	(4.74)
	002531.SZ	天顺风能	37.91	52.20	(27.38)	3.84	10.31	(62.75)	21.37	23.80	(2.44)	10.01	19.84	(9.83)
	300129.SZ	泰胜风能	21.23	23.44	(9.45)	1.66	2.05	(18.91)	17.99	16.76	1.23	7.80	8.69	(0.89)
	300569.SZ	天能重工	26.10	21.92	19.08	1.59	2.80	(43.17)	20.51	28.21	(7.70)	6.27	12.86	(6.59)
	301155.SZ	海力风电	11.70	43.73	(73.24)	2.41	9.17	(73.75)	14.12	30.15	(16.04)	20.92	22.22	(1.30)
		合计	134.01	173.10	(22.58)	12.79	28.66	(55.38)	18.74	25.06	(6.32)	9.57	16.90	(7.33)
铸锻件	300443.SZ	金雷股份	12.12	12.62	(3.94)	2.35	4.08	(42.33)	28.46	42.29	(13.82)	19.41	32.33	(12.92)
	300185.SZ	通裕重工	43.61	42.86	1.73	1.72	2.62	(34.42)	14.85	18.35	(3.50)	4.00	6.44	(2.44)
	603218.SH	日月股份	33.26	34.87	(4.61)	1.70	5.71	(70.15)	10.40	23.27	(12.87)	5.12	16.34	(11.21)
	601218.SH	吉鑫科技	12.53	13.40	(6.52)	0.96	1.32	(27.39)	17.44	22.44	(5.00)	7.61	9.81	(2.20)
	688186.SH	广大特材	24.07	19.75	21.85	0.80	1.91	(57.91)	16.87	21.35	(4.48)	3.64	9.27	(5.63)
	603985.SH	恒润股份	13.57	17.30	(21.58)	0.57	3.37	(83.20)	9.93	29.04	(19.11)	4.18	19.47	(15.30)
	301040.SZ	中环海陆	7.82	7.78	0.59	0.20	0.87	(77.01)	8.79	16.88	(8.09)	2.57	11.24	(8.67)
	301063.SZ	海锅股份	9.76	7.52	29.87	0.68	0.66	3.86	14.18	16.47	(2.29)	6.99	8.74	(1.75)
		合计	156.74	156.10	0.41	8.99	20.54	(56.24)	14.70	23.14	(8.43)	5.79	13.19	(7.39)
轴承	300850.SZ	新强联	19.53	19.00	2.79	3.34	4.00	(16.56)	29.09	31.38	(2.30)	17.56	21.05	(3.49)
		合计	19.53	19.00	2.79	3.34	4.00	(16.56)	29.09	31.38	(2.30)	17.56	21.05	(3.49)
海缆	603606.SH	东方电缆	56.65	57.73	(1.88)	7.36	9.61	(23.43)	23.61	27.91	(4.30)	13.00	16.65	(3.66)
	600522.SH	中天科技	291.95	367.98	(20.66)	24.70	4.88	406.46	18.84	13.75	5.09	8.68	1.43	7.24
	600487.SH	亨通光电	346.52	298.12	16.24	14.20	13.16	7.90	16.07	16.46	(0.39)	4.41	4.66	(0.25)
		合计	695.12	723.83	(3.97)	46.26	27.65	67.31	17.85	15.99	1.85	6.90	3.98	2.93
风电设备合计			1,972.88	2,184.88	(9.70)	172.07	178.87	(3.80)	19.68	20.77	(1.10)	8.89	8.31	0.58

资料来源：万得，中银证券

图表 2. 风电设备上市公司 2022 年单三季度经营数据同比及环比情况

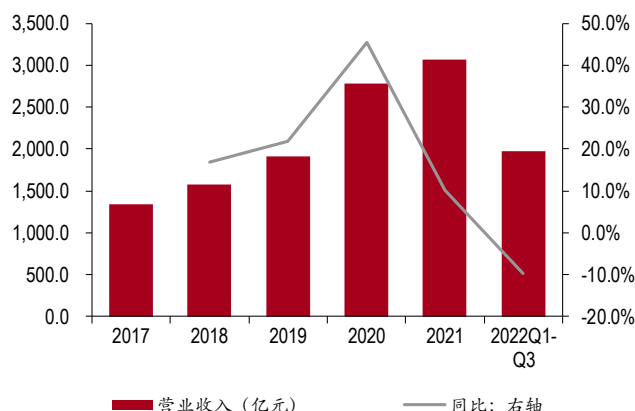
	证券代码	证券名称	营业收入 (亿元)			归母净利润 (亿元)			毛利率 (%)			净利率 (%)		
			2022 年 Q3	同比 (%)	环比 (%)	2022 年 Q3	同比 (%)	环比 (%)	2022 年 Q3	同比 (pct)	环比 (pct)	2022 年 Q3	同比 (pct)	环比 (pct)
风机	002202.SZ	金风科技	95.00	(39.28)	(7.59)	4.45	(61.79)	(32.03)	18.38	(5.97)	(5.91)	4.55	(2.86)	(1.98)
	601615.SH	明阳智能	74.26	1.94	4.41	11.17	(0.24)	7.48	18.54	(2.78)	(6.27)	14.98	0.12	0.34
	300772.SZ	运达股份	38.46	2.09	14.40	1.65	27.00	(10.15)	16.81	9.98	(2.85)	4.28	0.84	(1.16)
	688660.SH	电气风电	15.25	(78.96)	138.62	(1.30)	(198.46)	(1,513.21)	19.59	2.99	(6.91)	(8.52)	(10.34)	(9.96)
	688349.SH	三一重能	22.63	34.67	11.21	2.45	(3.90)	22.03	24.53	(7.30)	(3.60)	10.84	(4.36)	0.89
		合计	245.59	(31.07)	4.83	18.42	(34.23)	(11.75)	18.82	(1.83)	(5.35)	7.50	(0.36)	(1.41)
叶片	002080.SZ	中材科技	47.81	(9.50)	(9.09)	5.46	(31.73)	(51.95)	24.94	(4.75)	(2.39)	12.27	(3.38)	(10.45)
	600458.SH	时代新材	34.16	9.08	2.47	0.66	298.32	3.61	12.33	0.76	2.78	1.34	0.32	(0.02)
		合计	81.96	(2.59)	(4.60)	6.13	(24.99)	(48.98)	19.68	(3.26)	(0.75)	7.48	(2.23)	(6.50)
塔筒/桩基	002487.SZ	大金重工	14.28	(5.29)	6.05	1.53	(32.70)	34.43	23.15	(2.53)	11.11	10.69	(4.36)	2.26
	002531.SZ	天顺风能	17.49	(9.25)	33.13	1.30	(44.08)	(41.24)	18.44	0.73	(5.79)	7.32	(4.82)	(9.42)
	300129.SZ	泰胜风能	8.45	(11.11)	17.20	0.66	147.22	74.42	20.67	6.65	3.54	7.91	5.14	2.63
	300569.SZ	天能重工	13.92	16.85	77.94	0.41	(67.54)	(55.58)	14.96	(6.64)	(13.13)	3.04	(7.60)	(8.88)
	301155.SZ	海力风电	5.20	(66.20)	4.61	0.50	(84.95)	(60.84)	16.94	(14.94)	3.49	10.02	(13.24)	(15.95)
		合计	59.33	(16.60)	27.33	4.40	(53.49)	(25.83)	18.94	(3.69)	(0.17)	7.42	(5.88)	(5.32)
铸锻件	300443.SZ	金雷股份	5.71	23.62	62.39	1.17	(16.27)	62.99	29.87	(8.78)	2.43	20.54	(9.79)	0.08
	300185.SZ	通裕重工	14.83	4.96	(3.08)	0.61	1.92	3.95	16.52	0.35	2.59	4.16	(0.10)	0.28
	603218.SH	日月股份	12.86	28.79	21.39	0.68	(33.01)	58.69	11.87	(2.67)	1.71	5.30	(4.82)	1.25
	601218.SH	吉鑫科技	5.22	(3.85)	31.69	0.27	(46.06)	(38.78)	12.40	(4.71)	(10.85)	5.12	(3.99)	(5.85)
	688186.SH	广大特材	8.29	76.80	(9.37)	0.23	(44.59)	(38.60)	17.70	(3.27)	0.19	2.99	(4.62)	(1.29)
	603985.SH	恒润股份	5.45	1.29	24.06	0.14	(84.96)	(52.71)	7.36	(11.49)	(4.51)	2.59	(14.70)	(4.21)
	301040.SZ	中环海陆	2.97	33.97	37.11	0.12	(58.27)	(232.33)	8.98	(5.45)	5.73	4.19	(9.25)	8.52
	301063.SZ	海锅股份	3.87	67.38	17.94	0.33	152.58	22.41	16.24	1.01	2.51	8.50	2.87	0.31
		合计	59.20	21.41	13.05	3.55	(32.82)	17.81	15.36	(3.35)	0.58	6.00	(4.84)	0.24
轴承	300850.SZ	新强联	6.91	8.04	11.65	0.91	(59.38)	(36.96)	25.03	(12.07)	(3.03)	13.50	(21.65)	(10.53)
		合计	6.91	8.04	11.65	0.91	(59.38)	(36.96)	25.03	(12.07)	(3.03)	13.22	(21.93)	(10.19)
海缆	603606.SH	东方电缆	18.05	(24.36)	(11.66)	2.14	(34.04)	(12.20)	23.50	(1.77)	2.93	11.86	(1.74)	(0.07)
	600522.SH	中天科技	91.54	(28.51)	(14.87)	6.46	165.97	(20.09)	18.19	2.25	2.32	7.40	5.73	0.00
	600487.SH	亨通光电	125.47	6.74	(1.63)	5.59	(13.21)	8.42	15.78	(0.53)	(1.39)	4.78	(1.11)	0.26
		合计	235.05	(12.77)	(8.00)	14.20	17.12	(9.49)	17.31	0.38	0.41	6.04	1.54	(0.10)
风电设备合计			688.05	(17.71)	1.06	47.61	(27.08)	(19.26)	18.18	(1.68)	(1.75)	6.92	(0.89)	(1.74)

资料来源：万得，中银证券

行业整体：受需求阶段性下滑及疫情等多重因素影响，板块业绩整体承压

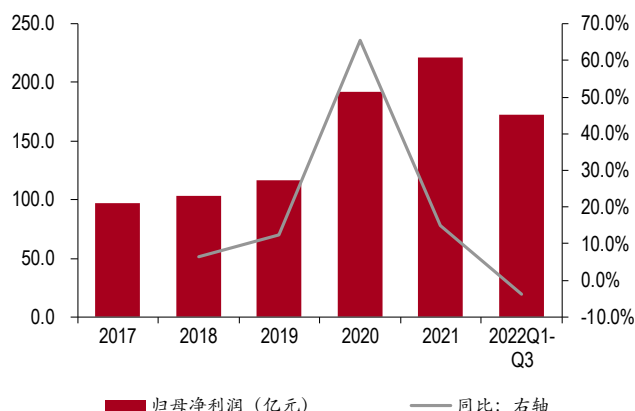
2022 年风电板块收入及利润同比有所下滑。2020 年和 2021 年分别迎来了陆上风电及海上风电的“抢装潮”，整个风电设备板块的收入和盈利规模连创新高，但是进入 2022 年以后，由于“抢装潮”后需求阶段性下降以及 2022 年疫情反复造成的项目开工和零部件交付受阻的影响，业绩有所承压，风电板块的收入和归母净利润同比均有所下滑。24 家风电设备相关上市公司，2022 年前三季度实现营业收入 1972.88 亿元，同比下降 9.70%，归母净利润 172.07 亿元，同比下降 3.80%；2022 年第三季度实现营业收入 688.05 亿元，同比下降 17.71%，环比上升 1.06%，归母净利润 47.61 亿元，同比下降 27.08%，环比下降 19.26%。

图表 3. 风电设备板块收入情况



资料来源：万得，中银证券

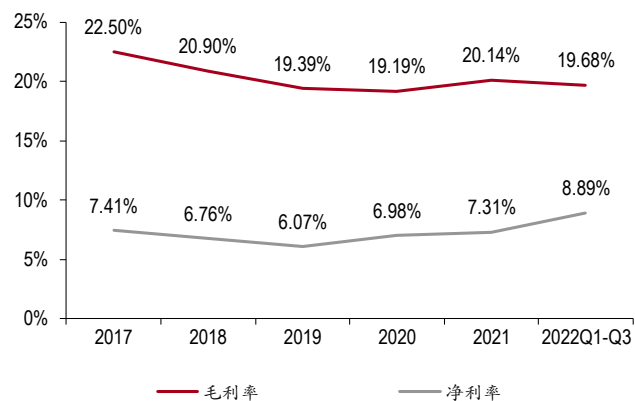
图表 4. 风电设备板块归母净利润情况



资料来源：万得，中银证券

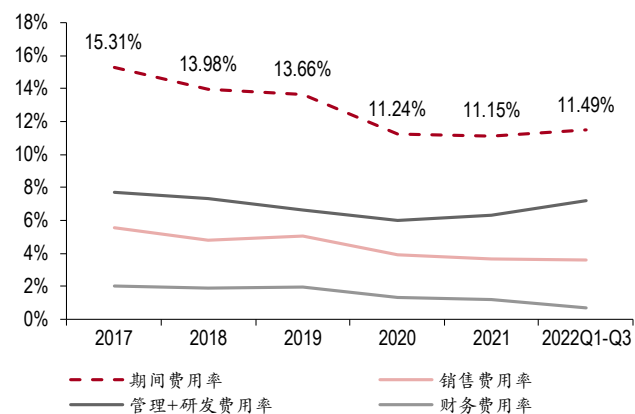
费用率维持合理水平，受原材料价格上升影响盈利能力显著承压。受益于整个产业链的进一步成熟，风电板块期间费用率整体保持在较为合理水平，2022 年前三季度整体期间费用率 11.49%，较 2021 年上涨 0.35pct，2022 年单三季度为 11.23%，同比下降 0.28pct。盈利能力方面，受到原材料价格上升的影响，绝大部分风电设备相关上市公司的毛利率和净利率有所下滑，但是由于收入占比较大风机厂的风电场出售规模增加提升投资收益，导致整体净利率反而有所提升。2022 年前三季度风电板块毛利率为 19.68%，同比下降 1.10pct，归母净利率为 8.89%，同比增长 0.58pct；2022 年第三季度毛利率 18.18%，同比下降 1.68pct，环比下降 1.75pct，归母净利率为 6.92%，同比下降 0.89pct，环比下降 1.74pct。

图表 5. 风电设备板块盈利能力情况



资料来源：万得，中银证券

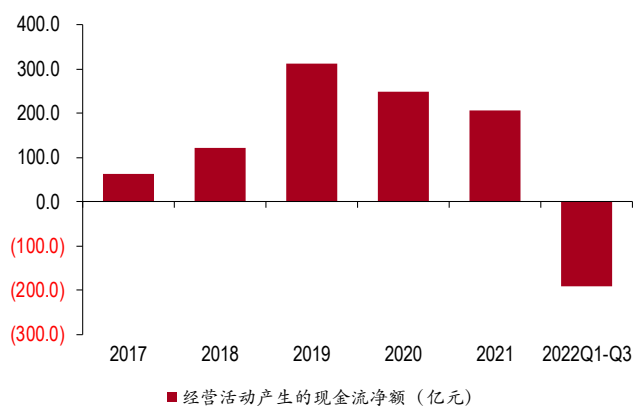
图表 6. 风电设备板块期间费用率情况



资料来源：万得，中银证券

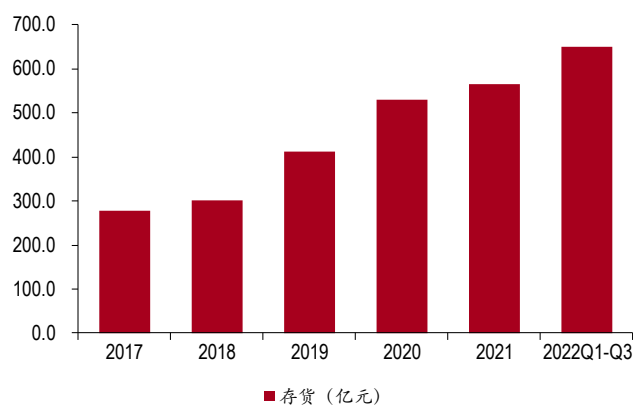
受经营节奏及交付受阻的影响，经营性现金流大幅流出，存货有所增加。2022 年前三季度经营性现金流量净流出 190.45 亿元，经营性现金流大幅提升，存货达到 651.16 亿元，同比增长 4.76%。主要原因是，一方面风电板块的回款具有显著的季节性，通常上半年各企业进行备货和集中生产，因此现金流流出较多；另一方面，原本传统的交货及确认收入的高峰得下半年，因为受到全国各地疫情反复的影响，各产业链生产、运输、交付受到不同程度的阻碍，造成回款受阻及存货的增加。

图表 7. 风电设备板块现金流情况



资料来源：万得，中银证券

图表 8. 风电设备板块存货情况

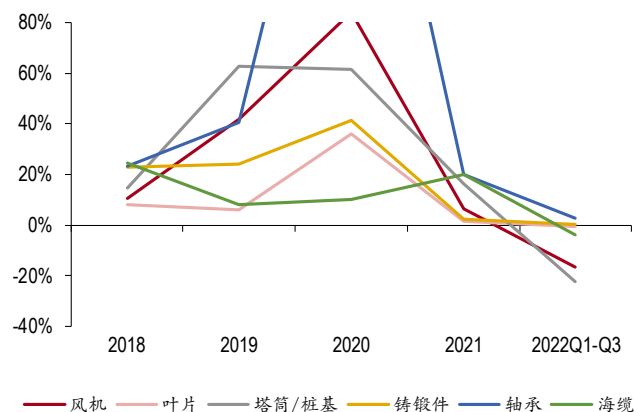


资料来源：万得，中银证券

细分板块：各板块显著分化，部分零部件环比改善明显

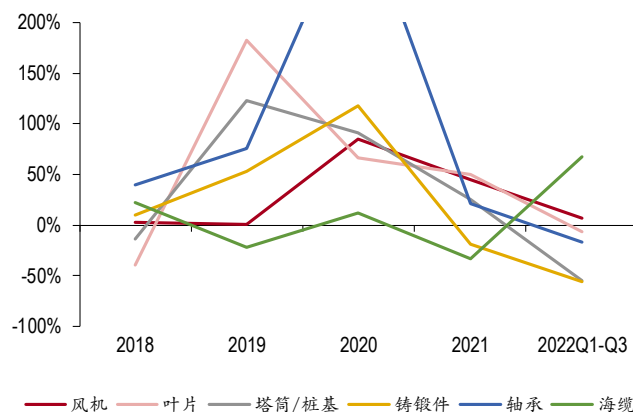
整机和零部件收入增速均明显下滑，仅海缆环节实现净利润增速提升。由于“抢装潮”后需求量阶段性的下降以及疫情反复导致的交货受阻的影响，各个板块的收入和归母净利润与行业整体趋势保持基本一致，增速均出现明显下滑。从收入的角度来看，整机、塔筒、海缆的收入与风电项目开工量关联度较大，故收入增速下降幅度较大，而铸锻件、轴承等招标量关联度较大的零部件虽然增速有所下滑，但仍保持正的增速；从净利率的角度来看，除海缆环节外，均较大的受到了原材料价格上涨的影响增速出现下滑，而海缆环节主要是由于中天科技去年高端通信业务大幅影响当期利润，剔除掉该部分业务影响之后，海缆环节净利润增速同样出现下滑。

图表 9. 风电设备各细分板块收入增速情况



资料来源：万得，中银证券

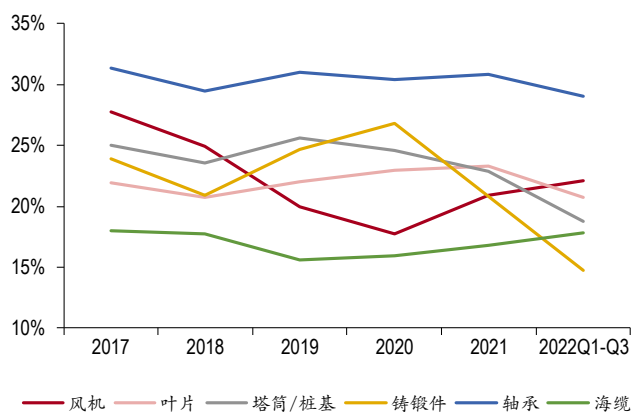
图表 10. 风电设备各细分板块归母净利润增速情况



资料来源：万得，中银证券

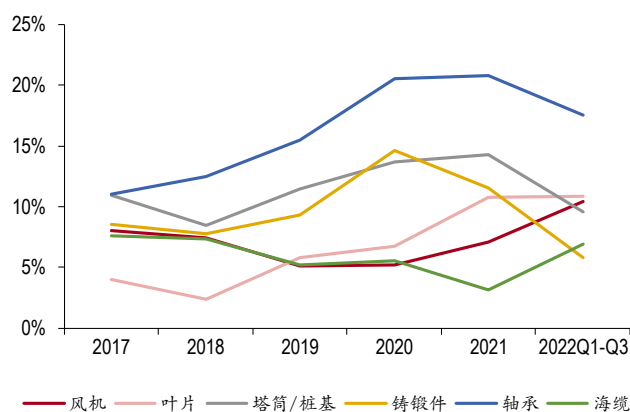
整机、海缆环节盈利能力改善，其他环节受原材料价格上涨影响盈利端承压。从盈利能力来看，整机以及竞争格局较好的海缆环节的毛利率和净利率都有不同程度的改善，而塔筒、铸锻件、叶片、轴承等环节由于受到主机招标价格快速下行以及原材料价格大幅上涨的双重挤压，盈利端承受了较大压力，毛利率和净利率都出现了不同程度的下滑。

图表 11. 风电设备各细分板块毛利率情况



资料来源：万得，中银证券

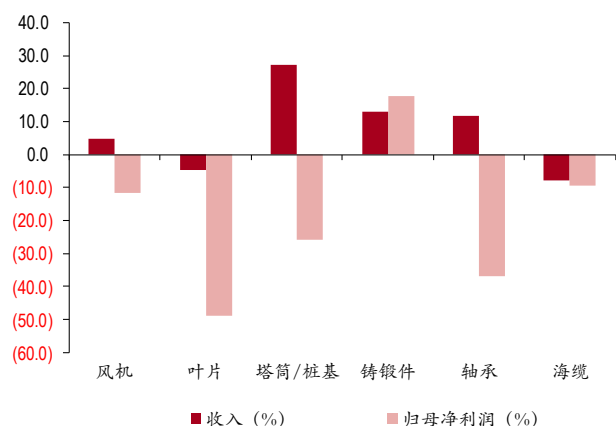
图表 12. 风电设备各细分板块净利率情况



资料来源：万得，中银证券

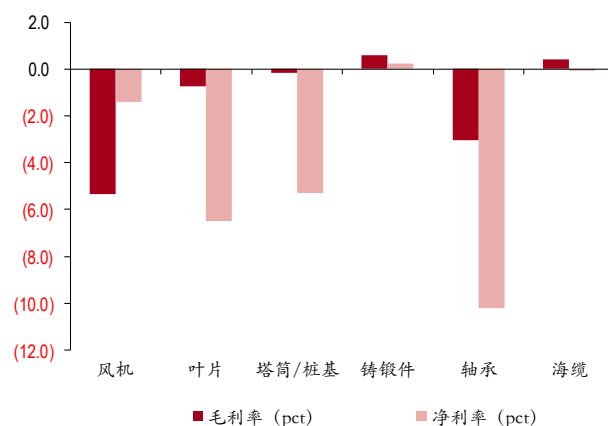
铸锻件环节业绩环比改善明显。从单三季度业绩的环比情况来看，随着风机价格快速下降趋势的缓解以及原材料价格的回落，受原材料价格影响最大的铸锻件环节不论是收入情况还是盈利能力情况均出现明显的好转。

图表 13. 风电设备各细分板块收入和净利润环比情况



资料来源：万得，中银证券

图表 14. 风电设备各细分板块盈利能力环比情况



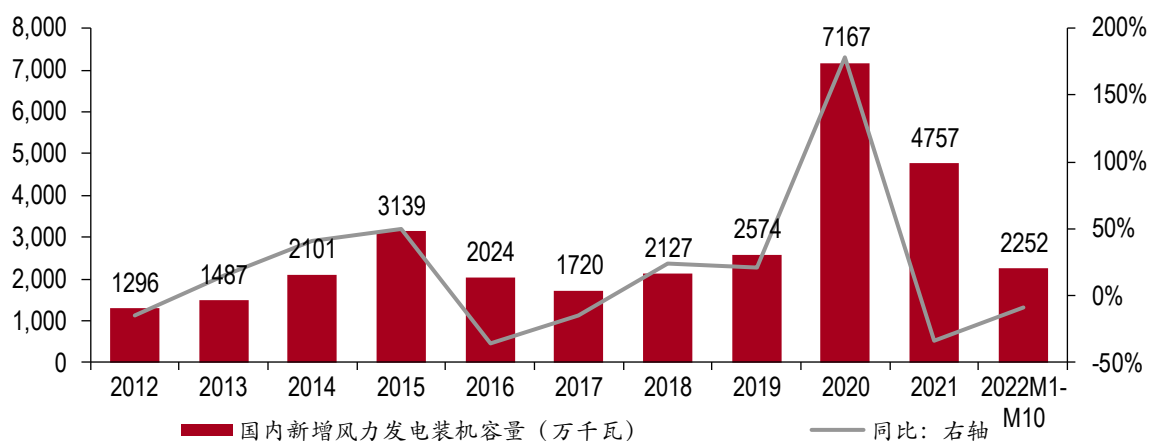
资料来源：万得，中银证券

风电“至暗时刻”已过，23 年需求释放海陆风迎双高增

22 风电装机大概率不及预期，招标量创新高支撑 23 年装机高增

受疫情及部分大型零部件产能紧张影响，22 年风电装机略不及预期。根据国家能源局统计，2022 年 1-11 月新增风电并网装机量为 22.52GW，同比下降 8.83%，相比于去年的招标量来说，今年的并网容量略不及预期。主要原因在于，一方面 2022 年以来全国各地的疫情不断反复，使得风电项目开工及建设进度有所延后，从而影响风电产业链的交付情况；另一方面，由于风机大型化进程仍稳步推进，叶片、铸件等零部件环节的大型化供应能力出现了一定的产能紧张情况，造成部分风机交付不及预期。由于 10 月份以来全国疫情情况没有出现大的缓解，尤其是新疆、内蒙古等陆上风电主要的省份仍处在管控之中，对风电的装机仍会产生较大影响，预计 2022 年全年风电新增装机容量在 35-40GW。

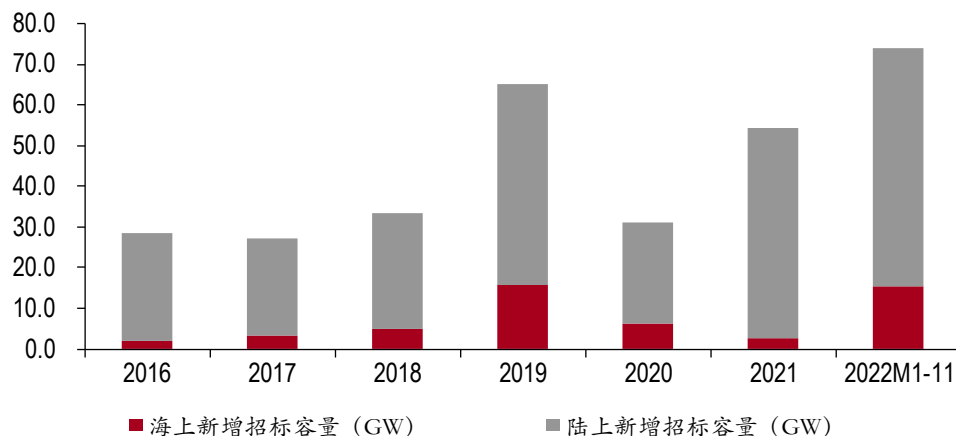
图表 15. 中国风电新增装机量



资料来源：国家能源局，中银证券

招标量创历史新高，为 23 年装机需求提供支撑。根据金风科技业绩演示材料以及我们的不完全统计，截至 2022 年 12 月 5 日，2022 年国内风电新公开招标量（不含框架协议）74.09GW，其中陆上风机 58.73GW，海上风机 15.36GW，从招标总量来看已超过陆上风电抢装前的 2019 年的历史最高招标量 65.20GW，若增加国电投 10.5GW 海风框架招标以及中国电建 2023 年度风力发电机组 16GW 集中采购，则全年招标总量已经超过 100GW，对 23 年的装机需求提供有力的支撑。

图表 16. 2022 年中国风电招标量创历史新高



资料来源：金风科技官网，每日风电，风芒能源，风电头条，中银证券

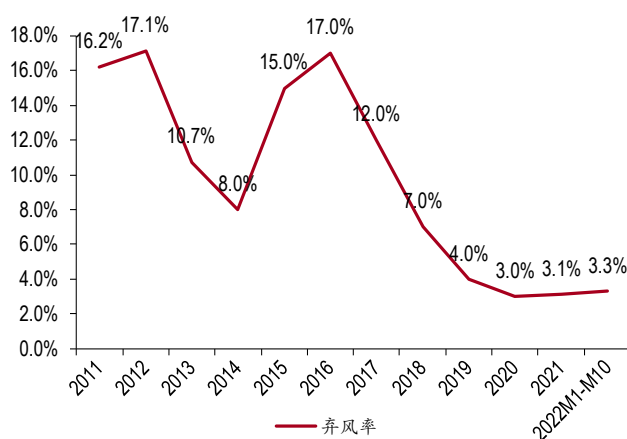
疫情防控优化扰动因素逐步消退，弃风率维持较低水平，未来装机确定性增强。11月以来，疫情防控优化措施连续出台，国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情防控联防联控机制综合组先后于11月11日和12月7日发布《关于进一步优化新冠肺炎疫情防控措施科学精准做好防控工作的通知》和《关于进一步优化落实新冠肺炎疫情防控措施的通知》，对疫情防控措施进行优化，要求非高风险区不得限制人员流动，不得停工、停产、停业等，随后“行程码”于12月13日凌晨正式下线，一系列措施的出台表明疫情对于风电产业链的扰动影响将大幅降低。另一个影响风电装机可持续性的因素是对于弃风率的上升的担忧，自2016年出台一系列针对可再生能源消纳的政策推动以及特高压输电线路的逐步建成以来，我国弃风限电情况明显好转，2020-2022年我国平均弃风率维持在3%左右的水平，并网消纳问题的缓解使得运营商对风电消纳的担忧下降，装机可持续性明显增强。

图表 17. 卫健委优化疫情防控 20 条



资料来源：国家卫健委官网，中银证券

图表 18. 全国弃风率持续较低水平下降



资料来源：国家能源局，中银证券

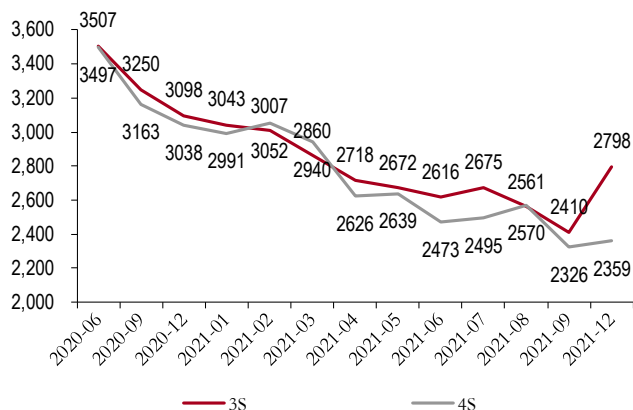
预计 23 年海陆风均有望实现翻倍以上的增长，招标量维持高位。按照一个风电项目的开发流程及以往的历史经验，当年招标量的 70-80%一般会在两年内转化成并网，而随着近两年地方政府对项目并网时间的要求更加明确，以及风机单机容量增加导致的项目建设周期加快，预计未来从招标到并网的周期将进一步缩短。根据前文的预计，2022 年招标量为 100GW 左右，并网量 40GW 左右，假设今年 80-90%的招标量都在 23 年底之前完成并网，叠加 2021 年完成招标的 55GW 但是在 22 年底之前未完成并网的 15GW 左右的递延项目，预计 2023 年的并网量在 100GW 左右，相较于 22 年实现翻倍以上的增长。从招标量来看，根据各省“十四五”规划，未来三年至少需要年均 80GW 的装机量，据此推算 23 年招标量大概率仍维持高位。

风机价格快速下降趋势缓解，原材料价格回落利润端压力缓解

陆上风电价格快速下降趋势有所缓解，阶段性低价竞争有望告一段落。自从 2020 年 6 月份以来，风机价格的经历了快速的下行，根据金风科技 2022 年业绩演示材料的数据，4S 系列风机的价格从 20 年 6 月的 3497 元/kW 下降到 22 年 3 月的 2359 元/kW，降幅超过 30%。从而导致主机厂自身有较大的降本诉求，不断将降本压力向上游零部件传导。但是进入 2022 年以来，风机招标价格快速下行的趋势有所缓解，根据我们的不完全统计，陆上风机（带塔筒）的招标价格全年基本稳定在 2300 元/kW 左右，10 月及 11 月价格降至 2000 元/kW 左右，陆风项目已步入完全平价时代，对运营商而言，绝大多数陆风项目 IRR 也大幅超过其最低要求收益率，未来对产业链进一步降本的诉求将大大降低，预计未来陆风将由低价竞争向价格、产品稳定性、全生命周期服务等综合力竞争转变，陆风阶段性低价竞争有望告一段落，未来的价格竞争将更加理性。

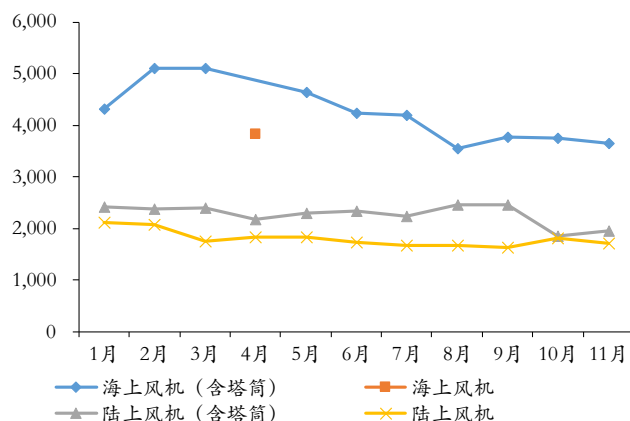
海上风电面临平价压力，价格仍有下降空间。2022 年海上风机（含塔筒）的招标价格从年初的 5000 元/kW 左右降至 11 月底的 3600 元/kW 左右，按照此价格和 EPC 的成本，目前海风还未实现完全平价，整体海风的平均收益率也显著低于陆风水平，运营商对产业链降本仍有较大的动力，未来海风大型化降本仍有较大的空间。

图表 19. 20 年以来风机价格快速下行（元/kW）



资料来源：金风科技官网，中银证券

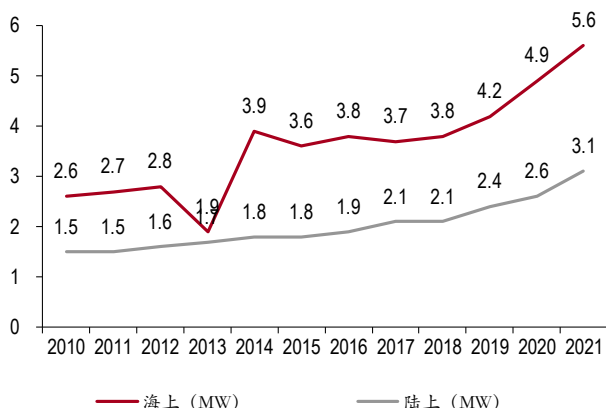
图表 20. 2022 年风机招标价格下行趋势缓解（元/kW）



资料来源：风芒能源，每日风电，北极星风力发电网，中银证券

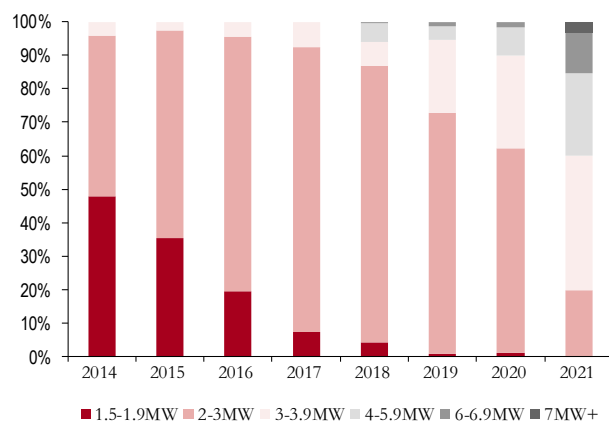
风机大型化仍稳步推进，大型化带来的天然降本将是未来价格下降的主要动力。风机大型化是降低风电的度电成本的主要方式，其实现降本的路径主要是摊薄各项成本和提升发电效率，根据徐燕鹏《平价时代风电项目投资特点与趋势》测算，在同样是 100MW 的项目，风机单体从 2.0MW 到 4.5MW，静态投资额下降 14.5%，LCOE 下降 13.6%。据 CWEA 统计，2020 年国内新增陆上风机平均单机容量达到 2.6MW，较 2010 年提升 76%；海上风机平均单机容量达到 4.9MW，较 2010 年提升 85%，大型化趋势明显。从 2022 年最新招标的风电项目来看，陆上风电项目的风机功率大部分保持在 5MW 以上，海上风电项目大部分保持在 8MW 以上。

图表 21. 国内新增风电机组平均单机容量（MW）



资料来源：CWEA，中银证券

图表 22. 国内不同容量风机新增装机占比



资料来源：CWEA，中银证券

图表 23. 近期招标风电项目风机容量要求

	项目名称	招标日期	单机容量要求 (MW)
海上风电	国电电力象山海上风电公司象山 1#海上风电场 (二期)	2022/10/1	9
	华能岱山 1 号海上风电项目标段 I	2022/10/19	≥8
	国华投资山东半岛南 U2 场址 600MW 海上风电项目	2022/11/6	8.5
	华能岱山 1 号海上风电项目标段 II	2022/11/28	8.5
	中广核安徽固镇县仲兴风电场	2022/10/17	≥5
陆上风电	吉林通榆 10 万千瓦风电项目	2022/11/6	≥5
	龙源电力黑龙江、贵州、吉林、辽宁 750MW 风电项目	2022/11/7	≥6
	中节能怀安 100MW 风电项目	2022/12/4	≥6

资料来源：各项目海洋环境影响报告书，中银证券

原材料价格高位回落，产业链利润端压力缓解。2021 年由于货币政策因素、去产能及环保政策持续加力造成市场供需不平衡等影响，大宗商品原材料价格迎来了大幅上涨，以中厚板价格为例，从 21 年 1 月份开始进入上涨通道，最高达到 6590 元/吨，较 21 年初上涨约 46%，对风电产业链成本端造成了很大的压力，钢材持续涨价也压制了行业利润的释放。进入 22 年之后，虽有俄乌冲突的扰动，但随着全球流动性收缩及供需矛盾逐步缓解，原材料价格开始高位回落，截止 12 月 9 日中厚板价格为 4000 元/吨。钢材等原材料价格稳步回落，一方面使得整个风电产业链的盈利情况有所改善，另一方面成本端压力的缓解有利于刺激需求的释放，加快明年风电装机需求的兑现，尤其像塔筒桩机、铸锻件等零部件，钢材成本占比很高，钢价的下行对利润率的提升刺激明显。

明年装机需求释放产业链供需结构偏紧，部分零部件有望迎量价齐升。行业需求是风电制造企业盈利的关键，2020 年陆风抢装和 2021 年海风抢装造成部分零部件短期供需不匹配，部分零部件出现较高的溢价，抢装潮过后步入平价时代，整个产业链降本的压力逐步向上传导至零部件环节，2021 年及 2022 年初大部分零部件价格均有不同程度的下滑，22 年疫情扰动风电装机需求有所后移，需求弱进一步削弱了零部件的议价能力。而根据前文的预计，2023 年风电装机将迎来高速增长，部分零部件预计将面临较大的交货压力，供需关系的转变将增强零部件的议价能力，我们预计明年部分零部件的价格将有所上调。

图表 24. 钢材价格企稳

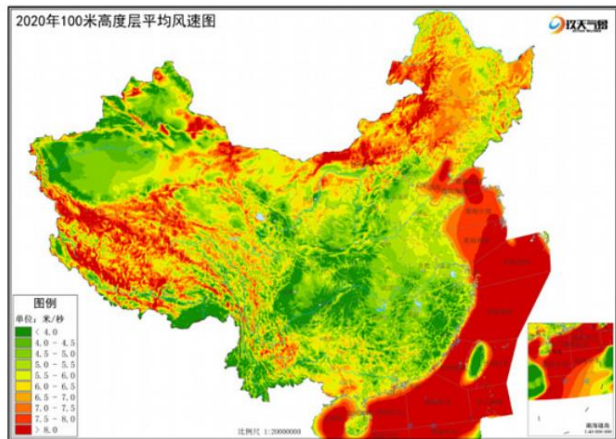


资料来源：万得，中银证券

多重催化剂支撑风电产业发展，中长期风电装机需求无虞

长期来看，我国风资源优越，潜在可开发资源丰富。根据国家发改委能源研究所发布的《中国风电发展路线图 2050》，我国陆上（不包括青藏高原海拔超过 3500 米以上区域）可供风能资源技术开发量为 20-34 亿千瓦，而我国近海地质条件较好，且毗邻广东、江苏、浙江等国内最重要的用电负荷地区，资源禀赋与发展诉求相契合，适宜建造风电场，我国水深 5-50 米海域的海上风能资源可开发量为 5 亿千瓦，50-100 米的近海固定式风电储量 2.5 亿千瓦，50-100 米的近海浮动式风电储量 12.8 亿千瓦，远海风能储量 9.2 亿千瓦，潜在可开发资源量较大。

图表 25. 2020 年我国 100 米高度层平均风速



资料来源：《2020 年中国风能太阳能资源年景公报》中国气象局，中银证券

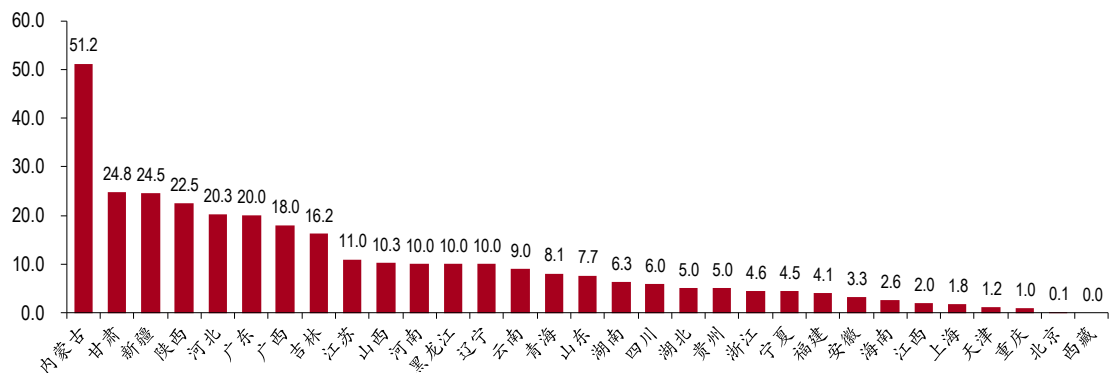
图表 26. 我国海陆风电潜在可开发总量

	离地面高度 (m)	可开发量 (亿千瓦时)		
		4 级以上	3 级以上	2 级以上
陆上	50	8	20	29
	70	10	26	36
	100	15	34	40
海上	水深 (m)	可开发量 (亿千瓦时)		
	5-50	5		
	50-100 (固定式)	2.5		
	50-100 (浮动式)	12.8		
	远海	9.2		

资料来源：《中国风电发展路线图 2050》发改委，中银证券

中期来看，“十四五”是实现碳达峰的关键时期，各省总规划超 320GW。2022 年 3 月 15 日，中央财经委员会第九次会议中提出：“十四五”是碳达峰的关键期、窗口期，要构建清洁低碳安全高效的能源体系，实施可再生能源替代行动，深化电力体制改革，构建以新能源为主体的新型电力系统。截至 2022 年 11 月底，已有多个省分、直辖市和自治区正式下发“十四五”能源发展规划，明确标注 2025 年之前的风电新增装机目标，按照各省“十四五”新能源装机要求，全国新增风电装机超过 320GW。

图表 27. 各省“十四五”规划风电新增装机目标



资料来源：各省发改委，中银证券

注：部分省份发布的政策目标为新能源总装机目标，并未区分风电与光伏，按照风光各占 50% 来计算

各大央企“十四五”新能源规划建设提速，仅“五大六小”清洁能源规划超 550GW。从各大央企电网公司的“十四五”新能源装机占比目标来看，大部分企业都提出了到 2025 年清洁能源占比 50% 以上的硬性目标，根据各家“十四五”清洁能源规划的目标推算，仅“五大六小”的清洁能源规划就超 550GW。

图表 28. 各电力公司“十四五”新能源装机目标

公司	2020 年底风电 装机 (GW)	2020 年底光伏 装机 (GW)	“十四五”规划 (GW)	2020 年清洁能 源能源占比(%)	2025 年目标	
国家能源集团	46.04	1.687	120	26.59		
华能集团	25.3	6.45	80	36.50	清洁能源占比 50% 以上	
五大集团	华电集团	19.27	5.09	75	43.30	非化石能源占比达 到 50%, 清洁能源占 比接近 60%
	大唐集团	23.76	4.292	42-62	38.16	清洁能源占比 50% 以上
	国家电投	30.88	29.61	40-50	56.09	清洁能源占比 60%
	小计			357-387GW		
六小豪门	三峡集团	11.78	9.7	70-80		
	中广核	风光合计超过 39GW		20		
	华润电力	13.854	0.803	40		
	国投电力		3.45	30		
	中节能	1.9	5.04	15		
	中核	1.76	3.49	22		
	小计			193-203GW		
其他	中国电建	5.28	1.29	48.5		
	中国能建	1.4		20+		
	中国石化			4+		
	中国海油			5+		
	中国石油			6		
	小计			83.5GW+		

资料来源: CWEA, 中银证券

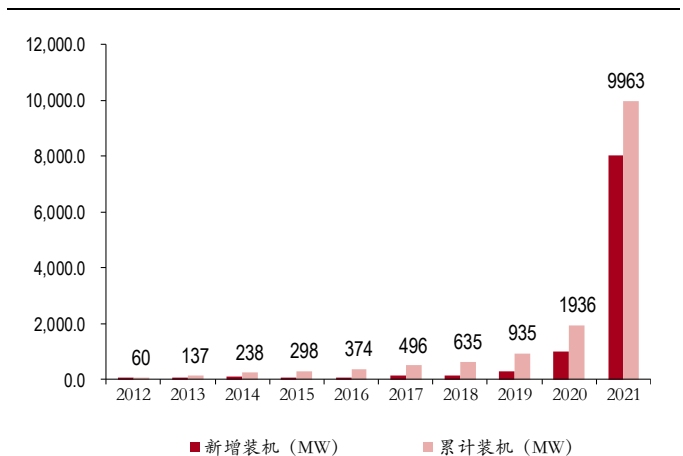
政策推动风电项目备案制缩短审批周期, “十四五”期间分散式风电新增规模有望达到 40-50GW。2022 年 5 月 30 日, 国家发改委、国家能源局发布《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》, 提出推动风电项目由核准制调整为备案制。针对性的解决风电尤其是分散式风电发展过程中的审批周期长、手续程序复杂、电网接入难等问题。这是国家层面文件第一次正式提出调整, 后续还要看相关政策的落地情况以及管理办法如何修改、支撑, 一旦政策落地将大幅缩短分散式风电项目的开发周期, 有利于促进分散式风电需求落地。长期来看, 根据中国风能协会测算, 全国 69 万个行政村中若有 10 万个在田间地头、村前屋后、乡间路等零散土地上找出 200 平米安装 2 台 5MW 风机, 全国可实现 1000GW 的风电装机。中期来看, 根据 CWEA 统计, 截止 2021 年底我国分散式风电累计装机 9.96GW, 国家能源局在 2021 年 2 月提出“千乡万村驭风计划”, 并于 10 月发布了风电伙伴行动具体方案, 方案明确“十四五”期间分散式风电总装机规模达到 50GW, 相比于 21 年底仍有 40GW 的空间。

图表 29. 我国推出相关政策解决风电发展过程中的问题



资料来源: 《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》国家能源局, 中银证券

图表 30. 我国分散式风电装机情况



资料来源: CWEA, 中银证券

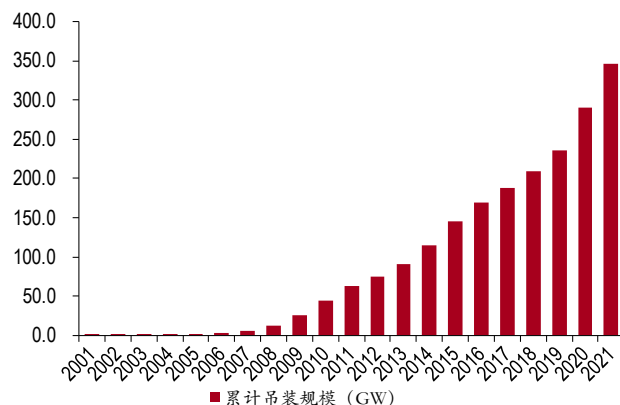
老旧风场改造，存量市场贡献需求。目前我国大量风电场运行时间已达10-15年，老旧机组普遍存在发电能力差、故障率高、安全隐患多等问题。2021年2月26日，国家能源局发布文件，启动老旧风电项目技改升级，鼓励并网运行超过15年的风电场开展改造升级和退役，重点针对1.5MW及以下风机机组；8月30日，宁夏发布试点政策，提出“等容更新”和“扩容更新”两种模式，力争到2025年，实现老旧风电场更新规模200万千瓦以上、增容规模200万千瓦以上。根据CWEA的数据，2011年风机累计吊装规模为62.4GW，因此截止2021年底，预计我国运行10年以上的风电场装机规模超过60GW，占全国风电总装机容量约18%。

图表 31. 老旧风场改造相关政策梳理

发布日期	发布机构	政策名称	内容
2021年2月26日	国家能源局	《关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》	启动老旧风电项目技改升级。遵循企业自愿原则，鼓励业主单位通过技改、置换等方式，重点开展单机容量小于1.5兆瓦的风电机组技改升级。
		《自治区发展改革委关于开展宁夏老旧风电场“以大代小”更新试点的通知》	“十四五”期间，宁夏老旧风场更新试点主要针对全区并网运行时间较长、单机容量在1.5兆瓦及以下、连续多年利用小时数低下、存在安全隐患的项目。
2021年8月30日	宁夏发改委		

资料来源：国家能源局官网，宁夏发改委官网，中银证券

图表 32. 中国风电累计吊装规模



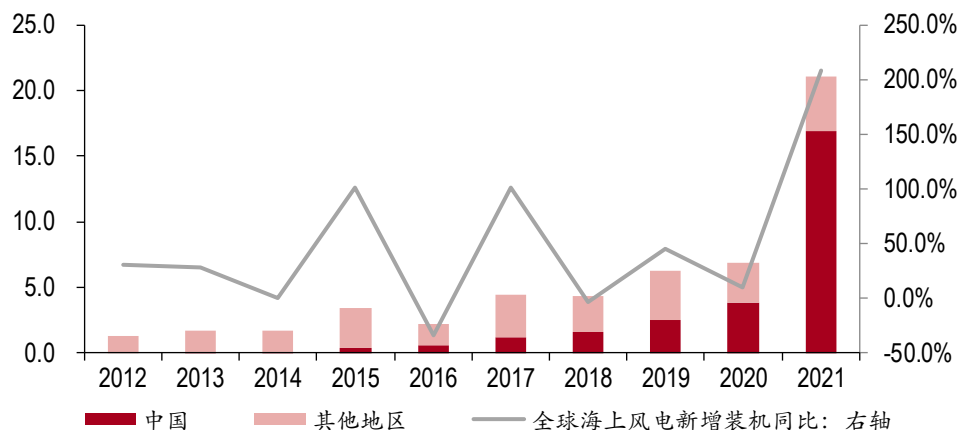
资料来源：CWEA，中银证券

受益未来装机快速增长，三大投资主线聚焦产业链优质环节

海上风电+海外市场，“双海”蕴含发展机遇

海上风电先天优势明显，近几年增速较快。相比陆上风电，海上风电具有资源丰富、发电效率高、距负荷中心近、土地资源占用小、大规模开发难度低等优势，不管是从全球角度还是我国角度，海上风电均为重要的发展方向，目前被各国重点推进。根据 GWEC，2011-2021 年全球海上风电新增装机量年复合增长率为 30.60%，其中 2021 年我国海上风电异军突起并网容量 16.9GW，累计装机规模达到 26.4GW，2013 年中国海上风机累计装机容量仅有 0.5GW，CAGR 达到 66.4%，增速领跑全球。

图表 33. 全球及中国海上风电新增情况（单位：GW）



资料来源：GWEC，中银证券

“十四五”期间沿海各省总规划超过 60GW，支持我国海上风电需求。目前沿海各省、市、自治区均已发布“十四五”海风规划，“十四五”期间规划新增海风并网总量超过 60GW，因此预计 22-25 年间国内海上风电年均新增装机 15GW 左右。

图表 34. 沿海各省海上风电“十四五”规划情况

省份	文件名称	十四五规划海风容量 (GW)
辽宁	《辽宁省“十四五”海洋经济发展规划》	4.05
天津	《天津市可再生能源发展“十四五”规划》	0.9
山东	《能源保障网建设行动计划》	8
江苏	《江苏省“十四五”海上风电规划环境影响评价第二次公示》	9.09
上海	《上海市资源节约和循环经济发展“十四五”规划》	1.8
浙江	《上海市资源节约和循环经济发展“十四五”规划》	4.55
福建	《福建省“十四五”能源发展专项规划》	15
广东	《广东省能源发展“十四五”规划》	17
广西	《广西海上风电场工程规划》	3
海南	《海南省“十四五”能源发展规划》	1.2
合计		64.59

资料来源：各省发改委官网，中银证券

随着海风投资成本的降低，海上风电平价时代或加速来临。以风资源较好福建省为例，根据张继立等发布的《我国海上风电区域开发方案浅析》的披露，福建省海风的平均风速在 7.1-10.2m/s 之间，年平均利用小时数 2400-3800 小时，尽管由于受到海床结构和台风因素影响，单位造价较高，然而由于海风资源禀赋优异，根据我们测算目前福建海上风电度电成本为 0.41 元/kwh 左右，处于较低水平。如果以福建省脱硫煤电价 0.3932 元/kwh 进行敏感性测试，在 3200 小时的年均利用小时数的情况下，建造成本达到 1.2 万元/kw 的时候，内部收益率将超过 7%。未来随着海上风电投资成本的进步下降，海上风电的经济性将逐步提高，迈向真正的平价。

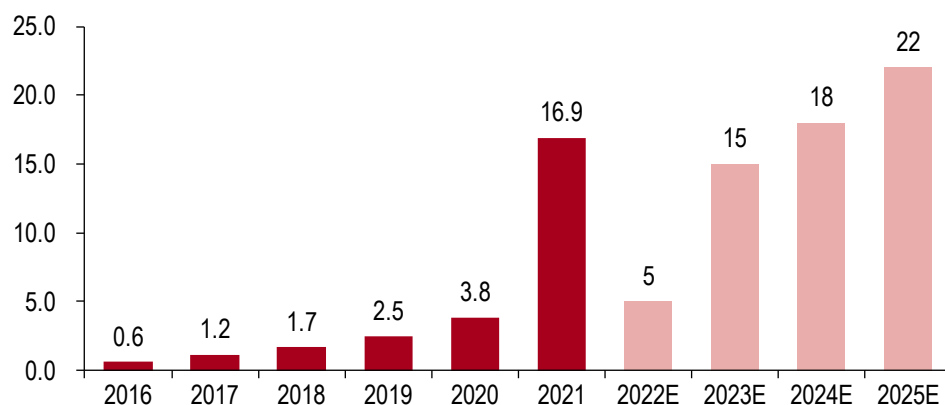
图表 35. 福建省海上风电项目内部收益率敏感性测试

	年平均等效利用小时数 (小时)							
	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800
10	3.8%	6.4%	9.1%	12.1%	15.3%	18.7%	22.3%	26.1%
11	0.9%	3.3%	5.7%	8.1%	10.7%	13.5%	16.5%	19.7%
12	-1.5%	0.7%	2.9%	5.1%	7.3%	9.6%	12.1%	14.7%
单位	13	-3.7%	-1.5%	0.6%	2.6%	4.6%	6.6%	8.7%
综合	14	-5.6%	-3.5%	-1.5%	0.4%	2.3%	4.1%	6.0%
成本	15	-7.4%	-5.3%	-3.4%	-1.5%	0.3%	2.0%	3.8%
(元/W)	16	-9.0%	-7.0%	-5.1%	-3.2%	-1.5%	0.2%	1.8%
	17	-10.5%	-8.5%	-6.6%	-4.9%	-3.1%	-1.5%	0.1%
	18	-12.0%	-10.0%	-8.1%	-6.3%	-4.7%	-3.0%	-1.5%
	19	-13.4%	-11.3%	-9.5%	-7.7%	-6.1%	-4.5%	-2.9%

资料来源：国家发改委，《我国海上风电区域开发方案浅析》张继立等，中银证券

2022 年将是我国海上风电的过渡时期，海上风电有望于 2023 年开启快速上行期。通常海上风电项目从开工到完全并网需要一年到一年半的时间，根据海上风电项目的建设周期，如果要在 2024 年前全容量并网，那么其开工时间节点应早于 2022 年底，而如果是 2025 年前全容量并网，那么开工时间节点应早于 2023 年底。根据我们的不完全统计，截止 2022 年 12 月 5 日，海上风电招标量已经超过 15GW，对应各省的“十四五”规划目标，预计 2023 年将开启海风吊装并网的上升周期。

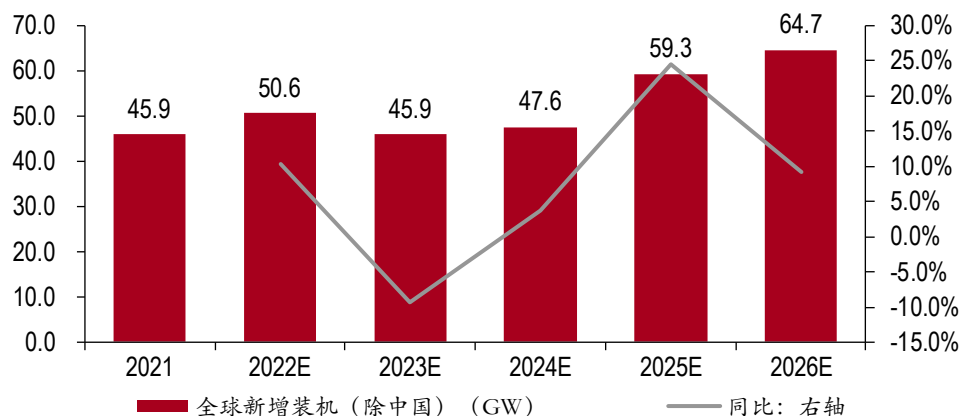
图表 36. 中国海上风电并网容量及预测 (单位: GW)



资料来源：CWEA，中银证券预测

全球脱碳，海外市场蕴含机遇。当前，尽快实现碳中和已成为全球共识。2022 年 5 月，丹麦、德国、比利时与荷兰四国共同签署文件，四国共同承诺，到 2050 年将四国的海上风电装机增加 10 倍，从 16GW 提高至 150GW，其中在 2030 年，海上风电装机总量将达到 65GW。根据 GWEC 的预计，除中国外的全球市场的装机量在 2023 年小幅下滑后进入上升通道，2023-2016 年年均复合增长率为 12.12%。

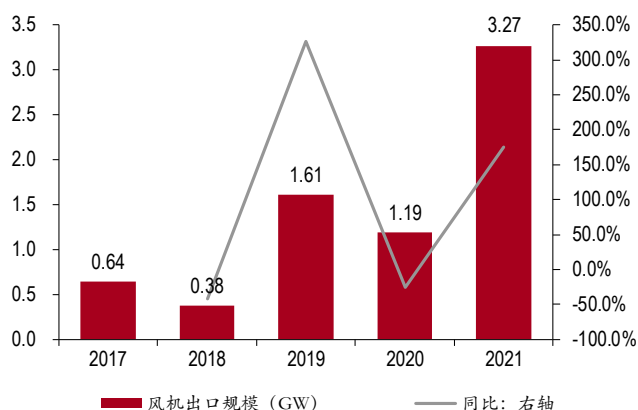
图表 37. 全球风电（除中国市场外）新增装机预测



资料来源: GWEC, 中银证券

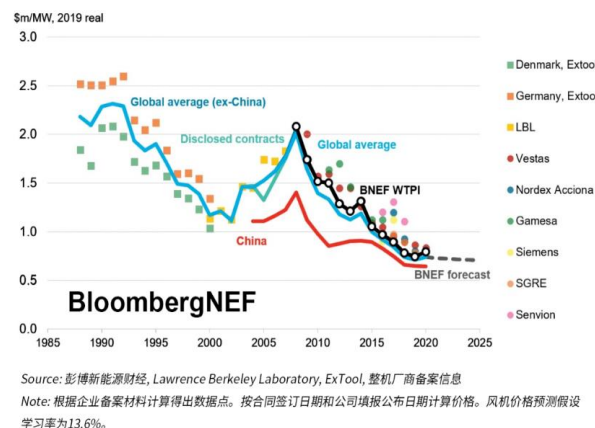
国产风机性价比优势明显，整机出口形势持续向好。根据彭博新能源的数据，2020 年下半年全球签订的风机合同价格为 83 万美元/兆瓦，约合 5500 元/kW 左右，国产风机的价格优势较为明显。从 2017 年起，累计出口规模不断攀升，2021 年中国风电整机出口规模达到 3.27GW，年均增长率 50.34%，累计规模已达到 9.64GW，共出口到 42 个国家。

图表 38. 中国风电机组出口规模



资料来源: CWEA, 中银证券

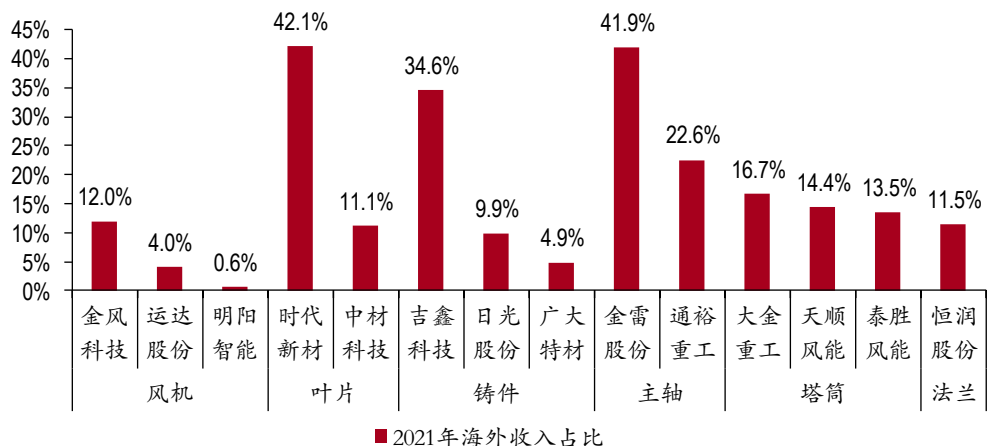
图表 39. 国产风机性价比优势明显



资料来源: 彭博新能源财经, 中银证券

国产风电零部件已经打入全球市场，海外市场打开提供盈利弹性。在风电的各个核心零部件中，除了轴承以外，均凭借着制造成本低、交付能力强的优势，成功进入了全球市场，其中风电主轴和铸件市场的全球产能基本被国内产业链所把控。而在盈利方面，海外业务的盈利水平普遍超过国内同类业务，将为产业链公司带来较好的利润弹性。

图表 40. 风电设备企业 2021 年海外收入占比

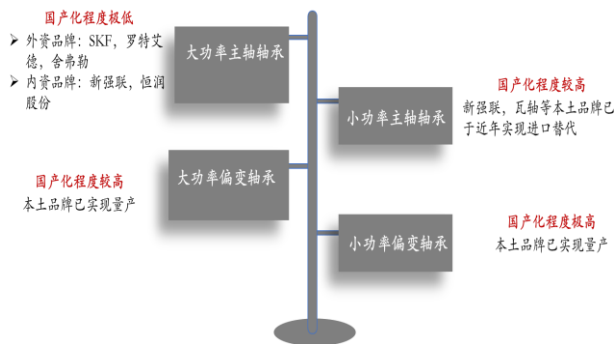


资料来源：万得，中银证券

大功率主轴轴承国产化率仍低，国产替代进程有望加快

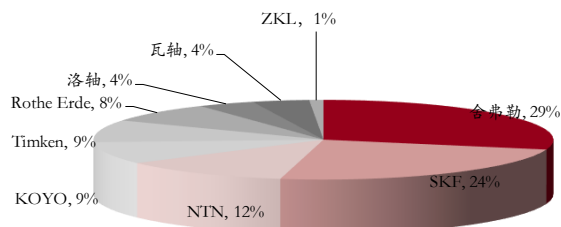
除大功率主轴轴承外，风电核心零部件基本实现国产化。目前在风电的各个核心零部件中，除技术壁垒较高的轴承外，国产厂商凭借着制造成本低、交付能力强的优势成功实现了国产化替代，甚至成功进入全球市场。而在风电轴承领域，根据中国轴承协会在高端轴承技术路线图中的介绍，目前风电主轴轴承主要被 SKF、FAG、TIMKEN、罗泰艾德等国外公司垄断，国内公司风电轴承出货主要集中在门槛稍低的偏航和变桨轴承。根据 Wood Mackenzie 的统计，舍弗勒、SKF、NTN 仍占据着全球超 60% 的风电主轴轴承市场。

图表 41. 风电轴承国产化情况



资料来源：中银证券

图表 42. 国产风机性价比优势明显



资料来源：Wood Mackenzie，电气风电招股说明书，中银证券

主轴轴承目前有 3 个核心难点，国内厂商仍与国外厂商存在差距。一是原材料，目前轴承行业缺少对主轴轴承选材的指导，国家标准目前还没有针对主轴轴承的可选材料，而目前主流的国际一线品牌材料选型均为厂商自行开发的较成熟的材料。二是热处理，目前国际一线品牌的主流厂家有两个流派，其一是以铁姆肯为代表的渗碳淬火，其二是以舍弗勒和斯凯孚为代表的贝氏体淬火，他们的评价指标工艺和设备市场无法直接获得，全部为厂家自己研发。三是轴承的设计和研发，国际品牌更加成熟，国内厂商品牌仍没有得到可靠的主机厂的认可。

图表 43. 主轴轴承国内外差距



资料来源：中银证券

进口轴承供应受阻，为国内企业提供进口替代窗口期。2020 年突如其来的疫情缩短了风电抢装时间，推动风电主轴轴承供不应求，同时欧洲疫情爆发对风电轴承全球供应链造成较大影响，为轴承国产化带来契机。以洛轴、新强联为代表的国内主要轴承制造企业，主流机型所用的 3~6.25MW 主轴轴承已大批量装机使用，10MW 以下的海上风电机组主轴轴承也进入研发、样机试用阶段。随着主机招标价格大幅走低，整机商对轴承等各零部件的成本关注度都在提升，主轴轴承国产化已是大势所趋。

图表 44. 国内外厂商主轴轴承研发情况

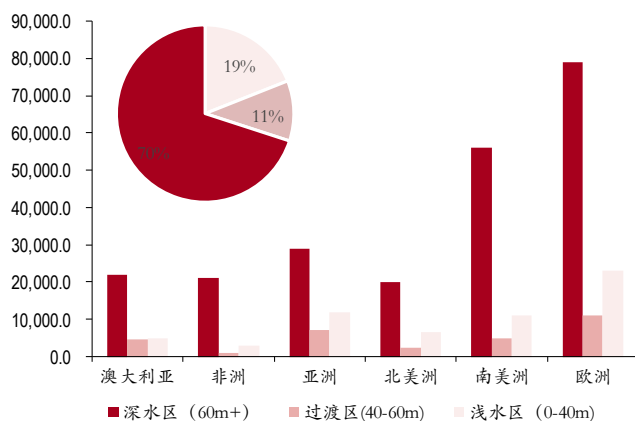
企业名称	主轴轴承
瓦房店轴承	2021 年完成 4.X MW 平台风机单列圆锥主轴轴承的研制，填补了国内空白，典型样件顺利出产并通过国内风电行业主要企业验收。
洛阳轴承	2016 年研制的国内首套 6MW 风电主轴轴承通过验收。2019 年研制 4MW 以上 SRB（调心滚子轴承）主轴轴承并批量生产，2021 年 9 月成功研制国内首台 7MW 海上风电主轴轴承，已具备大兆瓦系列风电轴承等整套风电轴承解决方案。
成都天马精密器械	2021 年 8 月研制的国内首台 8MW 海上风电主轴轴承正式下线。
新强联	3MW 主轴轴承已实现大批量生产，5.5MW 主轴轴承也已开始批量供货。2021 年募资 14.6 亿元新建生产线项目，主要生产 3.0MW 及以上大功率风力发电主机主轴轴承、偏航轴承和变桨轴承，达产后预计年产 3-4MW 主轴轴承 1200 个，4-6MW 主轴轴承 300 个。
京冶轴承	研发出双列圆锥滚子主轴轴承，可用于 2.5~10MW 风电机组。
大连冶金轴承	2019 年实现了 4.0MW 级主轴轴承的批量交付，2021 年与大连理工大学联合成立智能轴承联合研究中心，开展“大兆瓦海上风电智能化主轴轴承研制及应用”等项目研究。
烟台天成	研发的 SRB 4MW 风力发电机用主轴轴承正在进行最后的交付检验，即将运送至客户总装厂。
斯凯弗 SKF	已成为可提供全系列主轴轴承的全球供应商（从外部驱动和带滚动轴承的电主轴到高性能的气体和磁浮轴承主轴）。
舍弗勒 FAG	为中国首个 10MW 海上永磁直驱风力发电机提供主轴轴承。
TIMKEN	2007 年 12 月，铁姆肯湘潭电机达成协议，成立合资企业，生产用于中国风力发电市场的兆瓦级直驱型风力发电机的传动主轴的超大型轴承。
Rothe Erde 罗特艾德	主轴轴承中用两个单列圆锥替换双列，已经向 GE 批量化应用。

资料来源：各公司官网，中银证券

海风深远海趋势显著，漂浮式“0-1”新技术值得关注

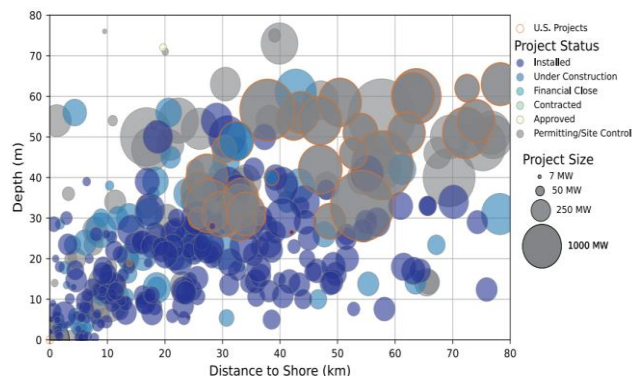
深远海海风发展潜力较大，全球海风开发深远海趋势明显。根据 WindEurope 和 DNV 的研究表明，全球 70% 的潜在海风资源位于水深大于 60m 的深水海域，其中欧洲深水区可开发潜能接近 80000TWh。从目前全球已经公布的和在做前期准备的海上风电项目来看，深远海的趋势较为明显，根据美国能源部发布的报告来看，未来的海上风电项目离岸距离集中在 40km 以上，水深集中在 40m 以上。

图表 45. 海上风电发展潜力（单位：TWh）



资料来源：WindEurope, DNV, 中银证券

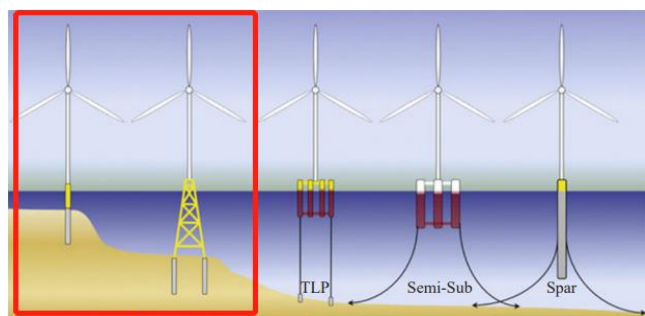
图表 46. 全球海风项目开发深远海趋势明显



资料来源：U.S. DEPARTMENT OF ENERGY 2022 offshore report, 中银证券

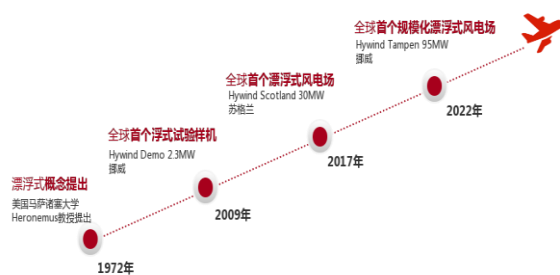
从成本和技术上漂浮式基础更适合深远海，技术日益成熟进入规模化开发阶段。在深远海领域的开发过程中，从技术和成本的角度来看漂浮式较固定式更为适用，从技术上，漂浮式基础通过系泊系统与海床相连，摆脱了复杂海床地形以及复杂地质的约束，受水深影响小且同一海域的若干台风机基础可做成标准型式，可以大幅提高建造效率，运维也较为便利；从成本上，传统的采用固定式基础的海上风电在技术和经济上面对的挑战增加，水深越大，固定式海上风机基础的材料用量越多，相较于标准型式漂浮式风机生产成本更高，且施工难度也会提升。自 20 世纪 70 年代美国马萨诸塞大学的 Heronemus 教授提出了世界上第一个漂浮式风电机组的概念以来，漂浮式风电机组经历 40 多年的发展，从概念研发到样机实验，现在已经走向了实际应用和规模化阶段，根据 GWEC 的统计，截止 2021 年底，全球浮式海上风电累计总装机规模已达 121.4MW，分地区来看其中英国累计装机 78MW，是世界上漂浮式海上风电项目装机容量最多的地区。

图表 47. 海上风电固定式与漂浮式基础



资料来源：《海上漂浮式风机关键技术研究进展》陈嘉豪等，中银证券

图表 48. 漂浮式风电项目发展历程



资料来源：中银证券

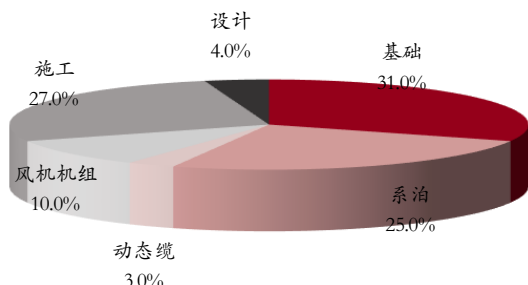
图表 49. 截止 2021 年底全球已装机漂浮式风电项目

国家	项目	并网年份	总装机量 (MW)	单机容量 (MW)	风机数量
英国	Hywind Scotland	2017	30	6	5
	Kincardine	2021	48	9.5	5
葡萄牙	Windfloat atlantic	2020	25	8.4	3
挪威	Hywind I	2009	2.3	2.3	1
	TetraSpar demonstration	2021	3.6	3.6	1
中国	三峡引领号	2021	5.5	5.5	1
日本	Fukushima FORWARD	2013	2	2	1
	IDEOL Kitakyushu Demo	2018	3	3	1
法国	FloatGen	2018	2	2	1
合计			121.4		20

资料来源: GWEC, 中银证券

伴随技术进步和规模化开发, 漂浮式项目降本成效初显商业化前景可期。由于漂浮式风电尚处于商业化早期, 目前仍以示范性项目为主, 不同项目之间的成本差异较大。其中与固定式风机差别较大的是, 在固定式风机中通常成本占比较大的为风机, 而漂浮式风机占比最大的一般为浮式基础, 通常占比在 30%左右。据 BNEF 研究数据, 自 2009 年首个漂浮式海上风电项目 Hywind 建成, 到 2019 年葡萄牙的 WindFloat Atlantic 项目, 漂浮式海上风电项目造价由 296381 元/KW 下降至 40511 元/kW, 降幅约 86%。以最新核准的我国首个百万千瓦漂浮式海风项目海南万宁为例, 项目计划总投资 230 亿元, 成本降至约 23000/kW, 我们相信未来随着大型机组、柔直输电等降本手段, 以及先进的造船水平和丰富的施工经验的不断应用, 将进一步推动漂浮式海上风电成本下降, 从而实现真正的商业化应用。

图表 50. 漂浮式风电项目成本占比



资料来源: 《漂浮式海上风电造价分析与经济性评估》王一依等, 中银证券

图表 51. 漂浮式风电项目发展历程

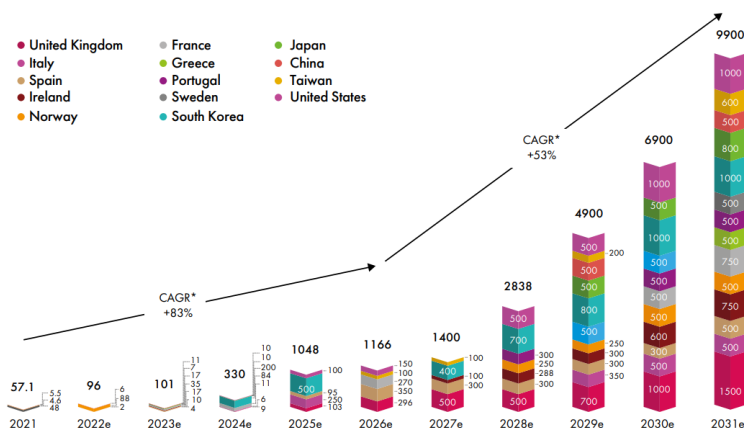
年份	装机容量 (MW)	项目名称	国家	造价 (\$m/MW) (2019)	造价 (元/kW) (2019)
2008	2.3	Hywind I	挪威	41.98	296,381
2011	2	WindFloat I	葡萄牙	18.15	128,151
2016	30	Hywind Scotland	英国	7.58	53,483
2017	2	Ideol Floatgen	法国	10.68	75,403
2019	3	Ideol Kitakyushu	日本	18.43	1,300,096
2019	4	Stiesdal TetraSpar	挪威	5.91	41,715
2019	25	WindFloat Atlantic	葡萄牙	5.74	40,511

资料来源: 《漂浮式海上风电造价分析与经济性评估》王一依等, 中银证券

漂浮式海风规划相继出台, 全球新增装机容量增速可观。从全球范围来看, 英国、法国、德国、挪威、美国、韩国、中国等国家均提出了明确的漂浮式海风项目规划。根据 GWEC 预测, 大部分漂浮式风电将在 2026 年以后投运, 预计 2026 年全球每年新增漂浮式海上风电装机容量将超过 1GW, 2030 年累计装机容量可达 18.9GW, 其中 2021-2026 年全球漂浮式海上风电装机容量的复合年均增长率可达 83%, 2026-2030 年可达 53%。

图表 52. 漂浮式海上风电新增装机预测

New floating wind installations, Global (MW)**



资料来源: GWEC, 中银证券

漂浮式风电带动系泊链需求增长, 性能要求高单位价值量较大。漂浮式风电的系泊链来源于海上油气平台系泊系统, 是海洋工程设施安全的重要装置, 由于长期在海水中工作, 承受风、波、洋流等外力, 以及海水带来的微生物腐蚀和电化学腐蚀, 因此要求系泊链用钢必须具备超高强度、超高韧性、低屈强比、耐海水腐蚀、抗疲劳等特性, 研发和生产难度很大。国内和海外在水深条件、台风等级、项目规模、供应链基础等方面差异较大, 可能导致漂浮式海上风电项目的成本结构差异, 国内不同样机所处的水深情况、电气连接方式不同, 可能导致成本结构也有所不同。参考国内已有的几个项目, 锚链系统的价值量均超过 2000 万, 单 GW 价值量超过 40 亿元。

图表 53. 亚星锚链 R6 系泊链



资料来源: 亚星锚链官网, 中银证券

图表 54. 国内漂浮式风电项目锚链价值量情况

项目名称	中标时间	风机容量 (MW)	系泊系统价格
海装扶摇号	2021 年 5 月 28 日	6.2	2,298 万元
中海油融风能源	2022 年 1 月 27 日	7.25	2,599 万元
三峡引领号	/	5.5	约 2,400 万元

资料来源: 各项目中标公告, 中银证券

投资建议

2022 年受疫情、大型化零部件供应紧张的影响装机不及预期，1-11 月份累计装机 22.52GW，同比下降 8.83%，我们预计 22 年风电并网量不超过 40GW，另外受到 21 年存量低价订单确认及原材料持续高位的影响，大部分零部件环节收入和盈利承压。但是今年风机招标量（不含框架）有望达到 80GW 创历史新高，对 23 年的风电装机提供有力的支撑，我们预计明年陆风和海风的装机量均会实现翻番以上的增长，总的装机量有望超过 100GW，随着明年装机需求密集释放、风机价格竞争恢复理性、原材料高位稳步回落，预计行业在收入端和盈利端都将迎来改善。

个股方面，围绕三大投资主线聚焦产业链优质环节：

- 1) 海上风电+海外市场受益的塔筒/桩基及海缆环节，推荐海力风电、大金重工、东方电缆、泰胜风能，建议关注天顺风能、起帆电缆、太阳电缆等；
- 2) 进行国产化替代及品类扩张的零部件公司，推荐新强联、恒润股份、金雷股份，建议关注通裕重工；
- 3) 海风新技术漂浮式风电相关环节，建议关注亚星锚链。

风险提示

风电装机不及预期：目前陆上风电刚刚实现平价，海上风电的平价进程仍存在一定的不确定性，如果未来风电装机量不及预期，将会直接影响主机及零部件的需求，对各制造商的业绩产生不利影响；

风电行业政策调整的风险：风电行业整体景气度与行业政策的导向密切相关，如政策方面出现不利变动，可能影响风电行业整体需求，从而对主机及零部件企业的整体盈利能力造成压力；

原材料价格波动的风险：大宗原材料成本对零部件厂商的盈利能力影响权重较大，若原材料价格出现不利波动，将对各制造企业的盈利情况产生不利影响；

价格竞争超预期：各零部件的产品价格存在竞争超预期的风险，可能对各制造企业的盈利能力造成不利影响。

附录图表 55. 报告中提及上市公司估值表

公司代码	公司简称	评级	股价	市值	每股收益(元/股)			市盈率(x)			最新每股净资产
			(元)	(亿元)	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E	(元/股)
301155.SZ	海力风电	买入	88.09	191.50	1.49	3.86	7.47	59.32	22.84	11.79	25.03
002487.SZ	大金重工	增持	37.09	206.09	0.71	1.44	2.21	52.54	25.81	16.81	5.97
603606.SH	东方电缆	增持	65.21	448.46	1.52	2.87	3.80	42.96	22.74	17.17	7.50
300129.SZ	泰胜风能	增持	7.01	65.54	0.38	0.56	0.74	18.45	12.47	9.45	4.20
002531.SZ	天顺风能	买入	13.32	240.09	0.54	0.99	1.26	24.89	13.47	10.56	4.45
605222.SH	起帆电缆	未有评级	25.35	106.00	1.20	2.05	2.68	21.07	12.35	9.47	9.28
300850.SZ	新强联	买入	58.20	191.89	1.85	2.65	6.98	31.54	21.94	8.34	11.28
603985.SH	恒润股份	买入	25.04	110.39	0.21	0.84	1.58	118.11	29.67	15.85	7.62
300443.SZ	金雷股份	增持	36.87	96.51	1.55	2.67	3.30	23.79	13.81	11.17	13.32
300185.SZ	通裕重工	增持	2.50	97.42	0.06	0.10	0.13	41.67	25.51	19.08	1.69
601890.SH	亚星锚链	未有评级	8.41	80.69	0.17	0.23	0.30	49.50	36.60	28.10	3.34

资料来源：万得，中银证券

注：股价截止日 2022 年 12 月 17 日，未有评级公司盈利预测来自万得一致预期。

披露声明

本报告准确表述了证券分析师的个人观点。该证券分析师声明，本人未在公司内、外部机构兼任有损本人独立性与客观性的其他职务，没有担任本报告评论的上市公司的董事、监事或高级管理人员；也不拥有与该上市公司有关的任何财务权益；本报告评论的上市公司或其它第三方都没有或没有承诺向本人提供与本报告有关的任何补偿或其它利益。

中银国际证券股份有限公司同时声明，将通过公司网站披露本公司授权公众媒体及其他机构刊载或者转发证券研究报告有关情况。如有投资者于未经授权的公众媒体看到或从其他机构获得本研究报告的，请慎重使用所获得的研究报告，以防止被误导，中银证券股份有限公司不对其报告理解和使用承担任何责任。

评级体系说明

以报告发布日后公司股价/行业指数涨跌幅相对同期相关市场指数的涨跌幅的表现为基准：

公司投资评级：

买入：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 20%以上；
增持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 10%-20%；
中性：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数变动幅度在-10%-10%之间；
减持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数跌幅在 10%以上；
未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

行业投资评级：

强于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现强于基准指数；
中性：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现基本与基准指数持平；
弱于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现弱于基准指数；
未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

沪深市场基准指数为沪深 300 指数；新三板市场基准指数为三板成指或三板做市指数；香港市场基准指数为恒生指数或恒生中国企业指数；美股市场基准指数为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。

风险提示及免责声明

本报告由中银国际证券股份有限公司证券分析师撰写并向特定客户发布。

本报告发布的特定客户包括：1) 基金、保险、QFII、QDII 等能够充分理解证券研究报告，具备专业信息处理能力的中银国际证券股份有限公司的机构客户；2) 中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队，其可参考使用本报告。中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队可能以本报告为基础，整合形成证券投资顾问服务建议或产品，提供给接受其证券投资顾问服务的客户。

中银国际证券股份有限公司不得以任何方式或渠道向除上述特定客户外的公司个人客户提供本报告。中银国际证券股份有限公司的个人客户从任何外部渠道获得本报告的，亦不应直接依据所获得的研究报告作出投资决策；需充分咨询证券投资顾问意见，独立作出投资决策。中银国际证券股份有限公司不承担由此产生的任何责任及损失等。

本报告内含保密信息，仅供收件人使用。阁下作为收件人，不得出于任何目的直接或间接复制、派发或转发此报告全部或部分内容予任何其他人士，或将此报告全部或部分内容发表。如发现本研究报告被私自刊载或转发的，中银国际证券股份有限公司将及时采取维权措施，追究有关媒体或者机构的责任。所有本报告内使用的商标、服务标记及标记均为中银国际证券股份有限公司或其附属及关联公司（统称“中银国际集团”）的商标、服务标记、注册商标或注册服务标记。

本报告及其所载的任何信息、材料或内容只提供给阁下作参考之用，并未考虑到任何特别的投资目的、财务状况或特殊需要，不能成为或被视为出售或购买或认购证券或其它金融票据的要约或邀请，亦不构成任何合约或承诺的基础。中银国际证券股份有限公司不能确保本报告中提及的投资产品适合任何特定投资者。本报告的内容不构成对任何人的投资建议，阁下不会因为收到本报告而成为中银国际集团的客户。阁下收到或阅读本报告须在承诺购买任何报告中所指之投资产品之前，就该投资产品的适合性，包括阁下的特殊投资目的、财务状况及其特别需要寻求阁下相关投资顾问的意见。

尽管本报告所载资料的来源及观点都是中银国际证券股份有限公司及其证券分析师从相信可靠的来源取得或达到，但撰写本报告的证券分析师或中银国际集团的任何成员及其董事、高管、员工或其他任何个人（包括其关联方）都不能保证它们的准确性或完整性。除非法律或规则规定必须承担的责任外，中银国际集团任何成员不对使用本报告的材料而引致的损失负任何责任。本报告对其中所包含的或讨论的信息或意见的准确性、完整性或公平性不作任何明示或暗示的声明或保证。阁下不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告仅反映证券分析师在撰写本报告时的设想、见解及分析方法。中银国际集团成员可发布其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦有可能采取与本报告观点不同的投资策略。为免生疑问，本报告所载的观点并不代表中银国际集团成员的立场。

本报告可能附载其它网站的地址或超级链接。对于本报告可能涉及到中银国际集团本身网站以外的资料，中银国际集团未有参阅有关网站，也不对它们的内容负责。提供这些地址或超级链接（包括连接到中银国际集团网站的地址及超级链接）的目的，纯粹为了阁下的方便及参考，连结网站的内容不构成本报告的任何部份。阁下须承担浏览这些网站的风险。

本报告所载的资料、意见及推测仅基于现状，不构成任何保证，可随时更改，毋须提前通知。本报告不构成投资、法律、会计或税务建议或保证任何投资或策略适用于阁下个别情况。本报告不能作为阁下私人投资的建议。

过往的表现不能被视作将来表现的指示或保证，也不能代表或对将来表现做出任何明示或暗示的保障。本报告所载的资料、意见及预测只是反映证券分析师在本报告所载日期的判断，可随时更改。本报告中涉及证券或金融工具的价格、价值及收入可能出现上升或下跌。

部分投资可能不会轻易变现，可能在出售或变现投资时存在难度。同样，阁下获得有关投资的价值或风险的可靠信息也存在困难。本报告中包含或涉及的投资及服务可能未必适合阁下。如上所述，阁下须在做出任何投资决策之前，包括买卖本报告涉及的任何证券，寻求阁下相关投资顾问的意见。

中银国际证券股份有限公司及其附属及关联公司版权所有。保留一切权利。

中银国际证券股份有限公司

中国上海浦东
银城中路 200 号
中银大厦 39 楼
邮编 200121
电话: (8621) 6860 4866
传真: (8621) 5888 3554

相关关联机构：

中银国际研究有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话: (852) 3988 6333
致电香港免费电话：
中国网通 10 省市客户请拨打：10800 8521065
中国电信 21 省市客户请拨打：10800 1521065
新加坡客户请拨打：800 852 3392
传真: (852) 2147 9513

中银国际证券有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话: (852) 3988 6333
传真: (852) 2147 9513

中银国际控股有限公司北京代表处

中国北京市西城区
西单北大街 110 号 8 层
邮编: 100032
电话: (8610) 8326 2000
传真: (8610) 8326 2291

中银国际(英国)有限公司

2/F, 1 Lothbury
London EC2R 7DB
United Kingdom
电话: (4420) 3651 8888
传真: (4420) 3651 8877

中银国际(美国)有限公司

美国纽约市美国大道 1045 号
7 Bryant Park 15 楼
NY 10018
电话: (1) 212 259 0888
传真: (1) 212 259 0889

中银国际(新加坡)有限公司

注册编号 199303046Z
新加坡百得利路四号
中国银行大厦四楼(049908)
电话: (65) 6692 6829 / 6534 5587
传真: (65) 6534 3996 / 6532 3371