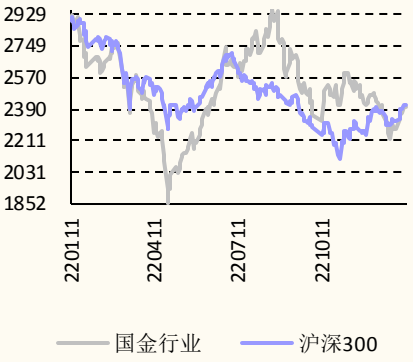
机械组

风电轴承行业研究 买入 （首次）

行业深度研究

市场数据(人民币)

市场优化平均市盈率	18.90
国金专用机械指数	2403
沪深 300 指数	4017
上证指数	3170
深证成指	11507
中小板综指	12027



风起初春，风电轴承步入国产化深水区

核心观点

- **风电行业高景气，装机规模有望持续增长。**根据 GWEC 统计，2022-25 年全球风电总装机为 101/102/106/119GW，年复合增速 6%，其中海风装机 9/13/14/25GW，年复合增速 41%。我们预计 2022-25 年我国风电新增装机有望达 50/80/88/100GW。我们认为当下驱动风电行业持续成长的因素有三，**因素一：**双碳政策环境下“十四五”期间我国各省风电总装机规划达 310GW，2021-22 年我国风电新增装机仅 100GW 左右，未来三年风电年均新增装机有望超 70GW；**因素二：**风机大型化协同降本推动行业周期转成长，收入端上升（风电平价，同时风机大型化带动发电效率、发电小时数提升）和成本端下降（风机大型化摊销成本，同时风机招标价格持续下降，带动风电初始投资成本下降）驱动风电项目 IRR 上升，有望推动装机量持续提升；**因素三：**海上风电高景气，预计海风新增装机 22-25 年 5/12/15/18GW，年复合增速达 53%。
- **我们测算 25 年我国风电轴承市场空间有望达 340 亿元，2022-25 年年复合增速可达 31.6%。**风电轴承是连接机组中传动、偏航和变桨等系统转向的重要部件，位于风电行业产业链上游，行业整体毛利率约为 30%左右，为高附加值环节。风电轴承作为风电零部件国产化率较低的环节，在风机大型化趋势下，其单位价值量占比持续提升，具备较强成长性。根据我们测算，2025 年我国主轴轴承、偏航变桨轴承、齿轮箱轴承市场规模有望分别达到 116/138/86 亿元。
- **风电大型化趋势下，轴承环节成长属性较强，有望逐步实现国产化。**主轴轴承是风机中单价最贵、技术壁垒较高的轴承。目前主轴轴承国产化率约 33%，低功率机型虽已基本实现进口替代，而大功率机型主轴轴承市场仍由 SKF、舍弗勒等外资厂商主导。目前国内头部厂商开始掌握无软带淬火技术，同时在降本趋势下国产品牌价格普遍低于进口品牌。当下国内企业处于大兆瓦主轴承的研发、样机试用阶段，我们判断主轴轴承将逐步实现国产化。偏航变桨轴承技术含量略低于主轴轴承，毛利率约为主轴轴承的一半。国内厂商的技术已较为成熟，瓦轴、洛轴、新强联、京冶、天马等厂商目前占据国内市场主导位置。我们认为独立变桨轴承在大型化和海上风电高景气趋势下有望加速渗透，目前能够生产独立变桨轴承的厂商较少，仅有如新强联、天马等将三排圆柱滚子轴承应用于变桨轴承。齿轮箱轴承技术含量较高，品类繁多，占齿轮箱总成本 20%以上，当下基本依赖进口，目前国内只有极少数轴承厂商处于起步阶段。

投资建议

- 22 年风电招标量高景气下有望推动 23 年风电装机大年。同时风机大型化协同海上风电发展趋势下，风电轴承作为国产替代属性较强的零部件环节，伴随上游原材料价格逐步企稳、下游需求扩大后，国内轴承厂商有望实现业绩高速增长。风电轴承环节建议关注三个细分方向：1. 受益国产替代，具备高成长性的大功率主轴轴承；2. 大型化趋势下渗透率有望提升的独立变桨轴承；3. 有望应用在齿轮箱中实现从“0”到“1”的新产品轴承如滑动轴承。建议关注：风电轴承国产化领头企业新强联、积极切入轴承领域的锻件龙头恒润股份、风电滚子核心供应商五洲新春以及自润滑龙头企业长盛轴承。

风险提示

- 风电新增装机量不及预期风险；市场竞争加剧；原材料价格上涨风险。

满在朋 分析师 SAC 执业编号：S1130522030002
manzaipeng@gjzq.com.cn

内容目录

1. 三大驱动因素共筑风电赛道高景气.....5
1.1 驱动因素一：双碳政策推动能源转型，风电装机持续性强.....5
1.2 驱动因素二：风机大型化协同降本，推动风电行业周期转成长.....8
1.3 驱动因素三：海上风电需求高增，推动行业成长.....12
2. 风电轴承环节：风机大型化驱动国产化步入深水区.....14
2.1 风电轴承：轴承环节成长属性强，市场规模百亿级别.....17
2.2 主轴轴承：技术壁垒较高，国产替代空间大.....21
2.3 偏航变桨轴承：大型化趋势推动独立变桨轴承有望成为主流.....26
2.4 齿轮箱轴承：品类繁多，新品类有望实现从“0”到“1”技术突破.....28
3. 相关风电轴承标的梳理.....30
3.1 新强联：轴承领域龙头，有望充分受益国产替代.....30
3.2 恒润股份：风电法兰龙头，新布局迎来新起点.....33
3.3 五洲新春：磨前产品龙头，风电滚子核心供应商.....36
4. 风险提示.....39

图表目录

图表 1：全球可再生能源实现十年规模翻倍（单位：MW）.....5
图表 2：2021 年陆上风电为全球成本较低的能源形式（单位：USD/KWh）.....5
图表 3：全球风电累计装机量持续提升.....6
图表 4：近年风电新增装机量持续保持高位.....6
图表 5：2026 年全球风电新增装机量有望达 128.8GW.....6
图表 6：我国出席一系列政策鼓励风电产业持续发展.....6
图表 7：我国风电累计装机量持续上升.....7
图表 8：我国风力发电量占总发电量比重持续上升.....7
图表 9：我国风电新增装机量占全球 51%（2021 年）.....7
图表 10：我国陆风累计装机量占全球 40%（2021 年）.....7
图表 11：我国 23 个省份“十四五”期间规划新增风电装机超 310GW（单位：GW）.....8
图表 12：我国风电新增装机容量受政策导向，具备明显周期性.....8
图表 13：风电项目 IRR 提升有望带动风电装机提升.....9
图表 14：风电度电价格变化情况（单位：元/kWh）.....9
图表 15：风机大型化有望减低度电成本.....10
图表 16：2011-2021 年我国风电机组平均单机容量.....10
图表 17：2020 年我国不同单机容量风机新增装机占比.....11
图表 18：2021 年我国不同单机容量风机新增装机占比.....11
图表 19：采用不同单机容量机组的项目经济指标.....11
图表 20：风电机组招标价格持续降低（单位：元/KW）.....12

图表 21：我国弃风限电现象缓解明显（单位：亿千瓦时，%）.....12
图表 22：海上风电主要优势.....13
图表 23： 2022 年风电招标量有望达到 90-100GW.....13
图表 24：我国海风风电装机量高增长.....14
图表 25：我国海上风电渗透率持续提升.....14
图表 26：主要沿海省市“十四五”期间海风建设规划预期.....14
图表 27：轴承产品主要分类.....15
图表 28：滚动轴承主要结构（以深沟球轴承为例）.....15
图表 29：我国轴承行业下游应用领域分布情况（2020 年）.....15
图表 30：2021 年我国轴承行业市场规模约 2278 亿元左右.....16
图表 31：2020 年全球轴承市场格局.....16
图表 32：2020 年中国轴承制造行业市场份额.....16
图表 33：全国主要轴承产业集聚区分布示意图.....17
图表 34：轴承为风机设备中重要零部件.....17
图表 35：风电轴承分类介绍.....17
图表 36：风电设备中轴承结构常用类型.....18
图表 37：2020 年电气风电风机成本结构占比.....18
图表 38：2021 年三一重能风机成本结构占比.....18
图表 39：风电设备各环节国产化率情况（2020 年）.....19
图表 40：风电设备环节中主轴、轴承和铸件毛利率较高.....19
图表 41：轴承环节随风机容量提升的单位价值量（单位：万元/MW）.....20
图表 42：2025 年国内风电轴承市场规模有望达 340 亿元.....20
图表 43：国内外轴承企业风电产品覆盖种类.....21
图表 44：风电设备中主轴轴承结构常用类型.....22
图表 45：主轴轴承价格明显高于偏航变桨轴承.....22
图表 46：主轴轴承、齿轮箱轴承、发电机轴承国产化率较低.....23
图表 47：大功率主轴轴承国产化率较低.....23
图表 48：全球风电主轴轴承市场仍由外资厂商主导（2020 年）.....23
图表 49：各厂商主轴轴承主要使用产品情况/技术路径.....24
图表 50：回转支承主要加工工艺流程.....24
图表 51：传统渗碳淬火技术与无软带淬火技术对比.....25
图表 52：国内主轴轴承平均价格低于外资（2020 年）.....25
图表 53：国内主轴轴承单位价值量变动情况（2020 年）.....25
图表 54：国内轴承企业推进风电主轴轴承国产化进程.....26
图表 55：国内主要偏航变桨轴承生产厂商.....26
图表 56：集中变桨轴承与独立变桨轴承.....27
图表 57：IPC 可以独立调节每个叶片桨距.....27
图表 58：国内主要偏航变桨轴承生产厂商.....28
图表 59：风电齿轮箱的分类.....28

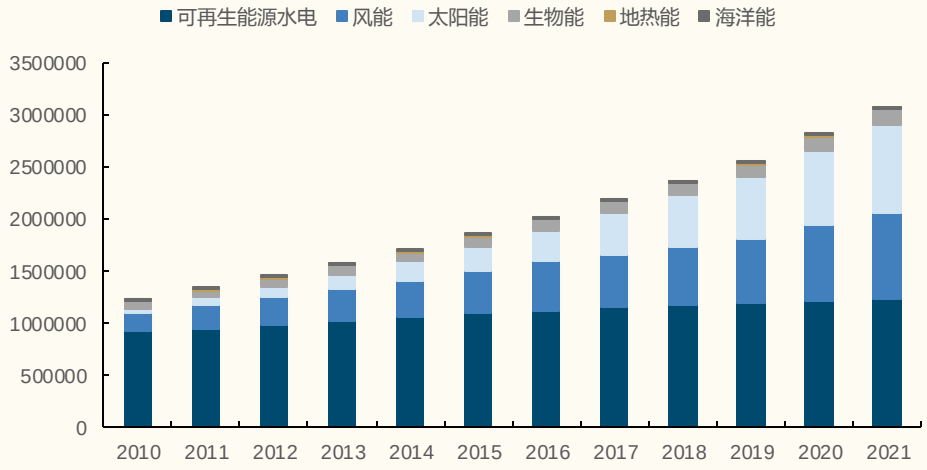
图表 60：2020 年全球风电齿轮箱供应商市场份额.....28
图表 61：风电齿轮箱行业主要公司产品布局.....29
图表 62：在风电齿轮箱中使用的滑动轴承.....29
图表 63：风电齿轮箱中滑动轴承使用位置.....29
图表 64：部分国内外滑动轴承风电齿轮箱样机的功率等级与进度.....30
图表 65：产业链相关标的估值情况.....30
图表 66：新强联发展历程.....31
图表 67：新强联风电类产品收入占比高达 77%（1H22）.....31
图表 68：新强联已形成较为完善的风电轴承产品系列.....31
图表 69：新强联营业收入情况及同比增速.....32
图表 70：新强联归母净利情况及同比增速.....32
图表 71：新强联盈利能力保持较高水平.....32
图表 72：新强联各项费用管控情况.....32
图表 73：公司历年前五大客户及收入占比.....33
图表 74：新强联历年募投项目情况.....33
图表 75：恒润股份主要产品包括辗制环形锻件、锻制法兰等.....34
图表 76：2016-1H22 分行业营收占比.....34
图表 77：2016-1H22 分产品营收占比.....34
图表 78：恒润股份营业收入情况及同比增速.....35
图表 79：恒润股份归母净利情况及同比增速.....35
图表 80：恒润股份整体盈利能力短期有所承压.....35
图表 81：恒润股份整体期间率呈下降趋势.....35
图表 82：恒润股份 2021 年非公开发行募投项目主要情况（单位：万元）.....36
图表 83：五洲新春主营轴承、风电滚子、汽配、热管理系统零部件四大业务板块.....36
图表 84：轴承及配件业务贡献主要收入来源.....37
图表 85：五洲新春国内收入占比整体有所提升.....37
图表 86：五洲新春营业收入情况及同比增速.....37
图表 87：五洲新春归母净利情况及同比增速.....37
图表 88：五洲新春毛利率有所下滑，净利率有所回升.....38
图表 89：五洲新春期间费用率管控良好.....38
图表 90：五洲新春风电产品主要对应客户.....38
图表 91：年产 2200 万件 4MW 以上风电机组精密轴承滚子技改项目预计收入.....39

1. 三大驱动因素共筑风电赛道高景气

1.1 驱动因素一：双碳政策推动能源转型，风电装机持续性强

- 全球能源转型趋势明显，可再生能源规模实现十年翻倍。根据 IRENA 数据显示，全球气候变暖大背景下，各国加快新能源开发利用，全球可再生能源累计装机规模从 2010 年的 1222GW 提升至 2020 年的 2733GW，实现十年规模翻倍。风力发电作为可再生新能源发电重要手段，行业发展确定性强。

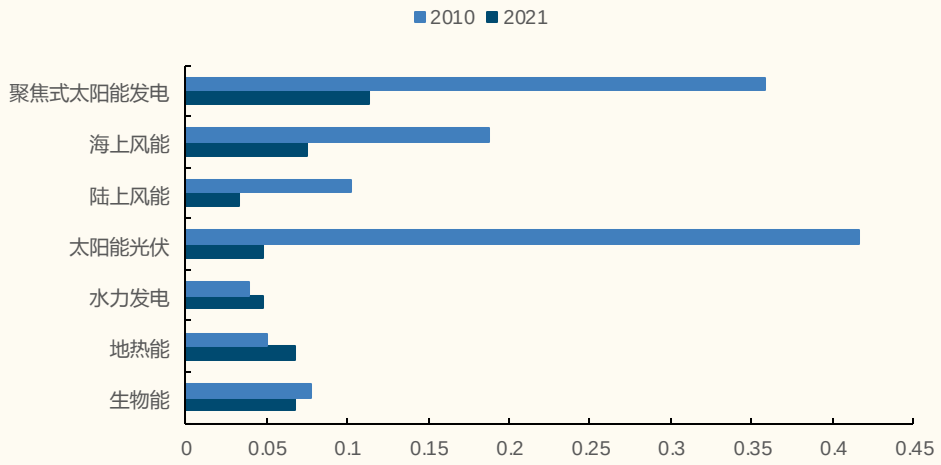
图表 1：全球可再生能源实现十年规模翻倍（单位：MW）



来源：IRENA，国金证券研究所

- 风力度电成本下降显著，陆上风电已成为全球成本较低的能源形式。根据 IDENA 数据，全球陆风、海风成本十年来下降明显，2021 年陆上风电成本仅为 0.033USD/KWh，低于其他所有能源形式的度电成本，为其持续发展奠定基础。

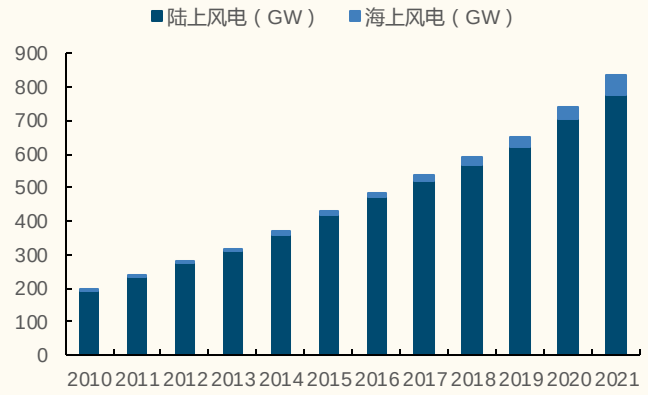
图表 2：2021 年陆上风电为全球成本较低的能源形式（单位：USD/KWh）



来源：IRENA，国金证券研究所

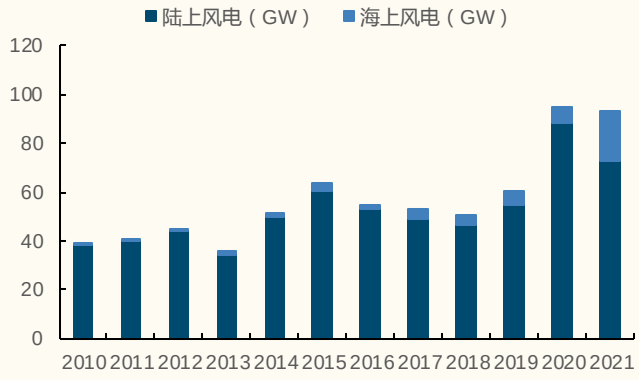
- 风电行业高速发展背景下，全球风电装机量持续提升。根据 GWEC 数据显示，2021 年全球风电累计装机量达 837GW，同比增长 12.4%。新增装机量近两年持续保持较高水平，2021 年新增装机共 93.6GW，其中海上风电新增装机 21.1GW。

图表 3：全球风电累计装机量持续提升



来源：GWEC，国金证券研究所

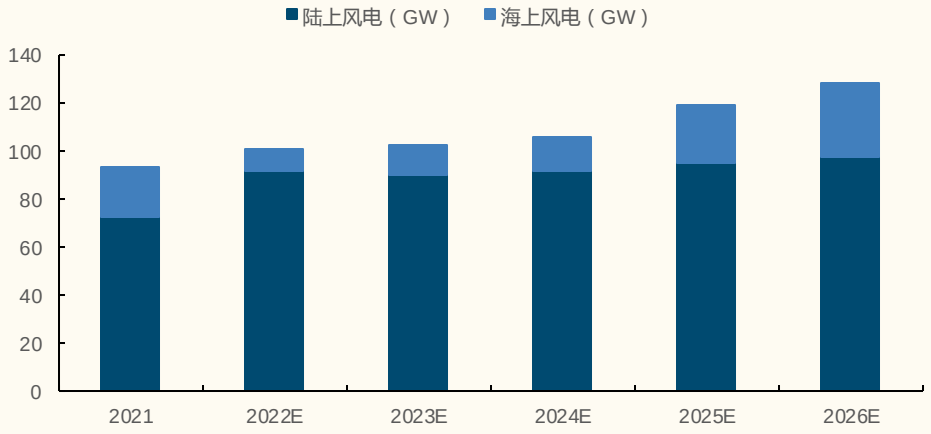
图表 4：近年风电新增装机量持续保持高位



来源：GWEC，国金证券研究所

- 各国对对能源安全和净零排放需求迫切，全球风电产业的未来发展预期日趋积极。根据 GWEC 预测，2022-2026 年全球风电装机容量将累计新增 556.93GW，年复合增长率 6.37%。

图表 5：2026 年全球风电新增装机量有望达 128.8GW



来源：GWEC，国金证券研究所

- 聚焦我国，政策层面上，在“碳达峰，碳中和”背景下，我国持续加大可再生能源开发力度。近年来，我国出台一系列政策鼓励支持风电产业持续发展。以 2021 年《“十四五”规划》为例，定下大力提升风电规模，加快发展东中部分布式能源，有序发展海上风电。

图表 6：我国出席一系列政策鼓励风电产业持续发展

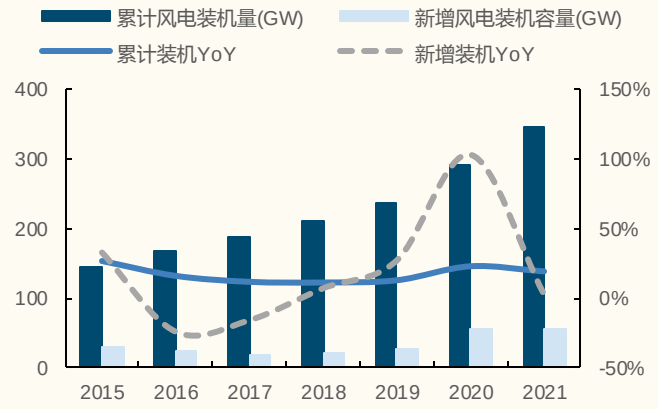
时间	相关政策	机构	具体内容
2022	《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》	国家发改委、国家能源局	以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点，加快推进大型风电、光伏发电基地建设；鼓励利用农村地区适宜分散开发风电、光伏发电的土地；符合条件的海上风电等可再生能源项目可按规定申请减免海域使用金。
2022	《“十四五”现代能源体系规划》	国家发改委、国家能源局	全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展；鼓励建设海上风电基地，推进海上风电向深水远岸区域布局；积极推进东部和中部等地区分散式风电和分布式光伏建设。
2021	《“十四五”规划》	全国人大	坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源，有序发展海上风电。

2020	《2020 年能源工作指导意见》	国家能源局	有序推进集中式风电、光伏和海上风电建设，加快中东部和南方地区分布式光伏、分散式风电发展。
2019	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	国家发改委	鼓励类“5MW 及以上海上风电机组技术开发与设备制造”、“海上风电场建设与设备及海 底电缆制造”等。

来源：国家能源局，国家发改委，国金证券研究所

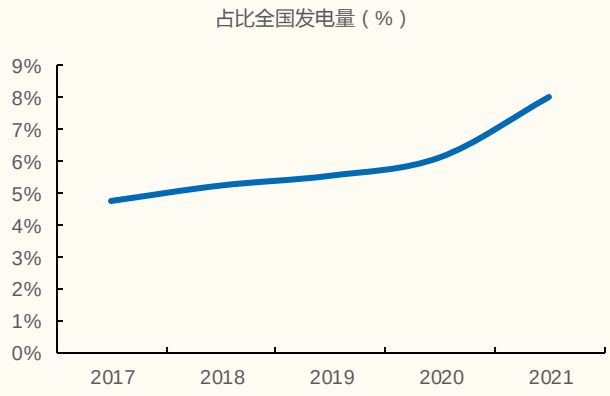
- 我国风电装机需求增长，风力发电占总发电量比重持续提升。根据国家能源局数据显示，2021 年我国风电累计装机 328.5GW，占比国内发电装机总量的 13.8%。风电装机量持续上升的背景下，风电发电量占全国发电总量比例持续上升，2021 年我国风力发电量占全国发电总量的 8.04%。

图表 7：我国风电累计装机量持续上升



来源：CWEA，国金证券研究所

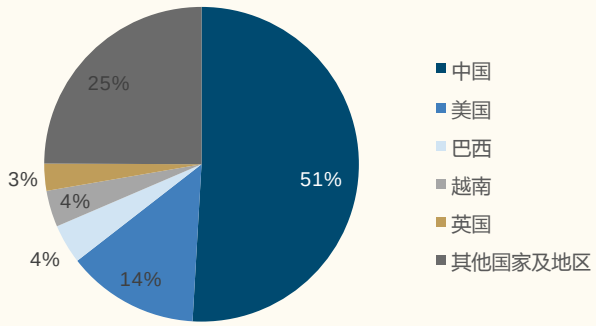
图表 8：我国风力发电量占总发电量比重持续上升



来源：国家能源局，产业信息网，国金证券研究所

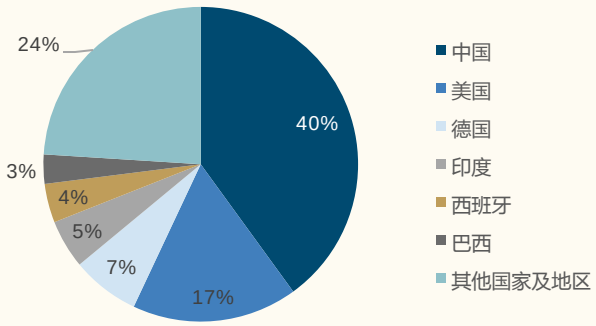
- 当下我国贡献风电装机市场主要份额。根据 GWEC 数据显示，2021 年我国风电新增装机占比全球总新增量的 50.91%。目前我国已成为全球最大陆上风电装机国家，累计装机容量占比全球 40%。

图表 9：我国风电新增装机量占全球 51%（2021 年）



来源：GWEC，国金证券研究所

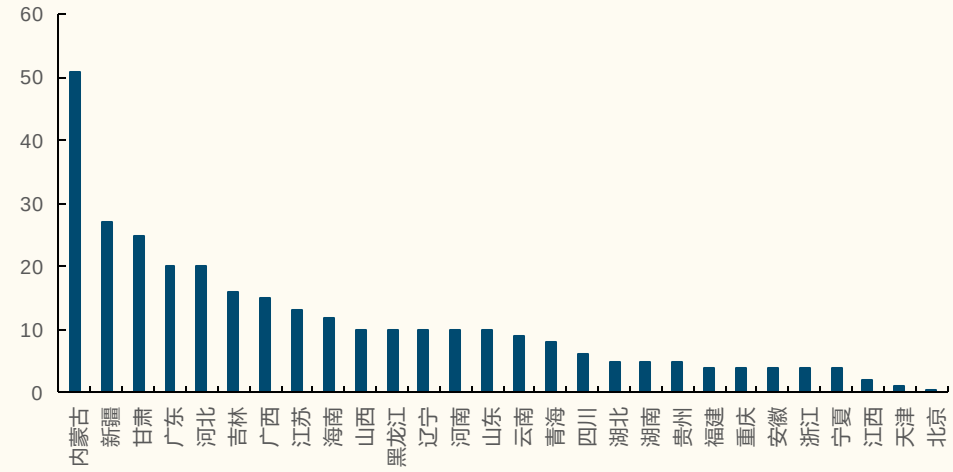
图表 10：我国陆风累计装机量占全球 40%（2021 年）



来源：GWEC，国金证券研究所

- 各省陆续出台“十四五”期间风电装机规划，十四五期间我国 29 个省份风电新增装机规划容量合计达 310GW。根据《电力增长零碳化（2020–2030）：中国实现碳中和的必经之路》报告预计，2030 年风电总装机容量达 8.7 亿千瓦（对应 870GW），年均复合增速达 11.43%。

图表 11：我国 23 个省份“十四五”期间规划新增风电装机超 310GW（单位：GW）

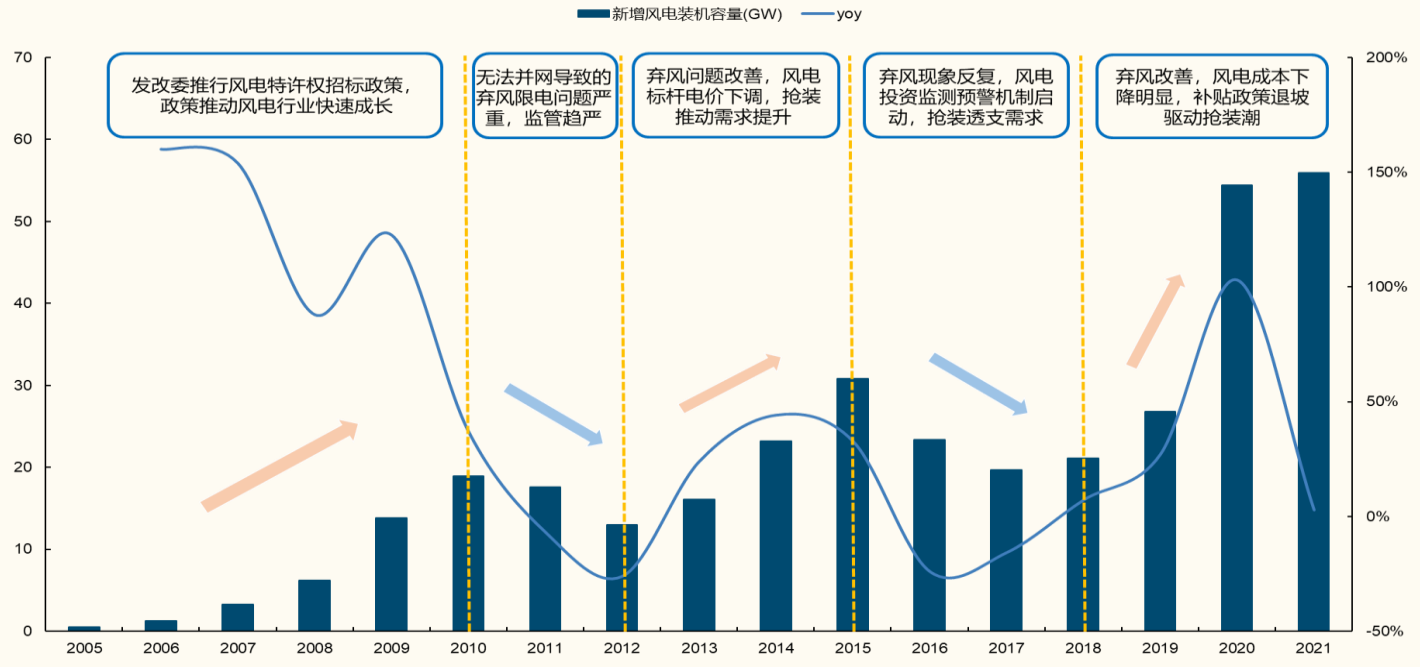


来源：金风科技官网，国金证券研究所

1.2 驱动因素二：风机大型化协同降本，推动风电行业周期转成长

- 复盘风电装机历史，受政策补贴等影响，风电行业具备周期性。2004 年开始国家出台相关鼓励政策，风电行业开始快速发展，2008-2010 年经历跑马圈地，我国风电新增装机量开始快速增长；2011-2013 年电网建设滞后，国产风电机组质量不稳定，期间装机量增速放缓。2013 年弃风率明显下降，风电装机量开始回升。2014 年国家首次下调风电上网标杆电价后，2015 年引发抢装潮。2019 年“双碳”目标提出，国家再次下调风电上网电价，补贴政策逐渐退坡使得陆风和海风在 2020、2021 年分别迎来抢装热潮。

图表 12：我国风电新增装机容量受政策导向，具备明显周期性

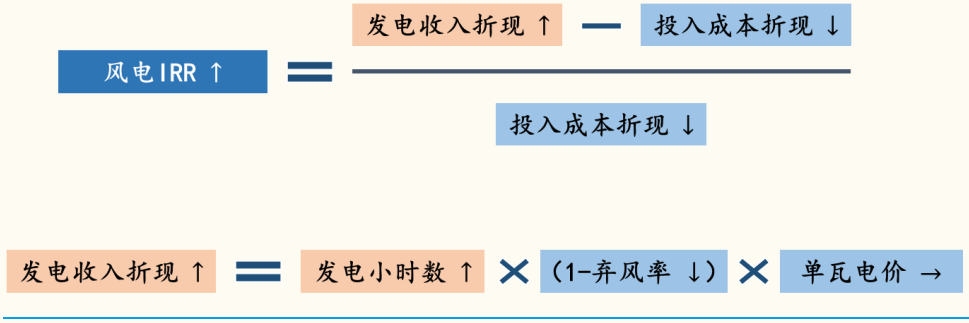


来源：CWEA，国金证券研究所

- 政策补贴退坡后，大型化协同风机降价等因素有望推动风电行业周期转成长。风电项目 IRR 提升是风电装机的直接驱动因素，IRR 与发电收入与投入成本有关。收入端，风电平价，单瓦电价稳定，同时风机大型化带动发电效率、发电小时数提升，电网测智能化等使得弃风率下降，发电收入端

有望上升；成本端，风机大型化摊销成本，同时风机招标价格持续下降，带动风电初始投资成本下降。因此未来风电项目 IRR 有望持续上升，从而带动装机量持续提升。

图表 13：风电项目 IRR 提升有望带动风电装机提升



来源：国金证券研究所

- 催化一：风电平价推动发电收入端维持稳定。风电平价后上网电价稳定，2021 年陆风进入平价时代，新建陆上风电项目上网电价按各省燃煤发电基准价执行。同时自 2022 年起，我国取消对新增并网海上风电的补贴，2022 年或为海上风电平价元年。风电平价后，上网电价稳定，发电收入端有望维持稳定。

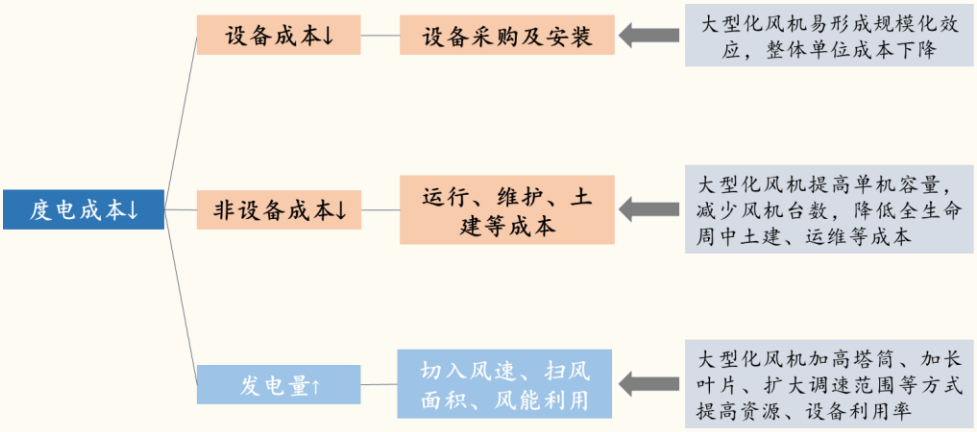
图表 14：风电度电价格变化情况（单位：元/kWh）

资源区		2009-2015	2016-2017	2018		2019-2020（竞价指导电价）	
			2016 年前核准，2017 年底前开工，2020 年底前并网	2018 年前核准，2019 年前开工，2020 年底前并网	2018 年核准，2020 年底前并网	2019 年核准，2021 年底前并网	2020 年核准，2021 年底前并网
陆上风电	Ⅰ资源区	0.51	0.49	0.47	0.40	0.34	0.29
	Ⅱ资源区	0.54	0.52	0.50	0.45	0.39	0.34
	Ⅲ资源区	0.58	0.56	0.54	0.49	0.43	0.38
	Ⅳ资源区	0.61	0.61	0.60	0.57	0.52	0.47
资源区		2014-2018 年核准，2021 年前全部并网				2019 年竞价指导电价	2020 年竞价指导电价
海上风电	近海	0.85				0.80	0.75
	潮间带	0.75				所在资源区陆风电指导电价	

来源：国家能源局，国家发改委，国金证券研究所

- 催化二：风机大型化是风电降本重要手段。设备成本方面，规模化效应增强，有望摊薄风机制造成本；非设备成本方面，相同装机容量下风机台数减少，对应的建设、运维成本费用减少；此外，大型化风机对应高塔筒和大叶片，风机容量增大提升扫风面积，有效提高发电小时数及发电量，间接起到降本增效的作用。

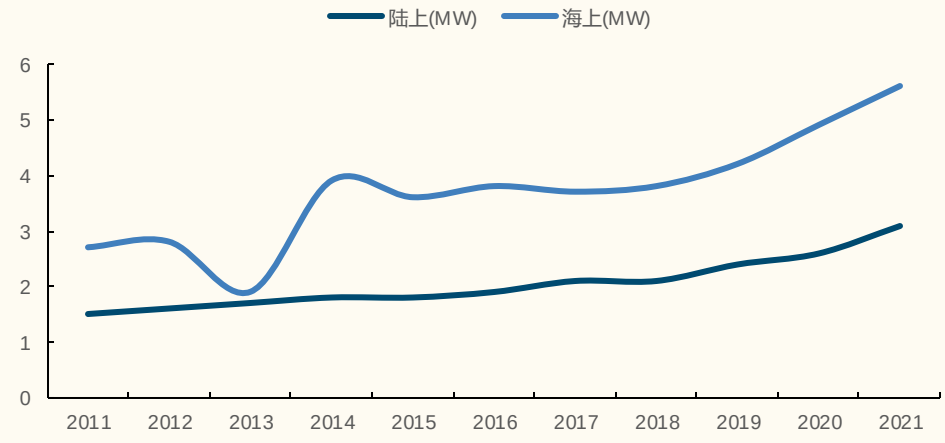
图表 15：风机大型化有望减低度电成本



来源：国金证券研究所

- 当前风电机组持续大型化，单机容量功率明显提升。根据 CWEA 数据统计，截至 21 年国内陆风平均单机容量达到 3.1MW，海风平均单机容量达 5.6MW，目前陆上风电主流装机机型为单机容量 3MW 以上的风电机组，单机容量 4-5MW 的风电机组开始小批量应用于部分陆上风电场。海上风电方面，主流新增机型单机容量为 5MW 以上。

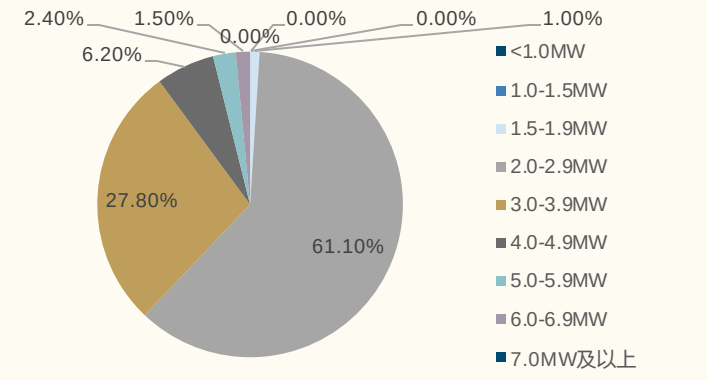
图表 16：2011-2021 年我国风电机组平均单机容量



来源：CWEA，国金证券研究所

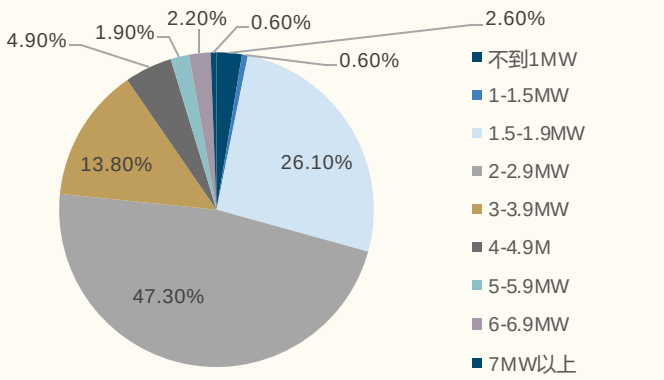
- 风电装机结构方面，高功率风机占比提升。根据 CWEA 数据统计，我国风机机组累计装机容量的功率主要集中在 2-2.9MW。截至 2021 年，2.0MW 以下（不含 2.0MW）累计装机容量同比下降 6pcts；2.0-2.9MW 累计装机容量同比下降 5pcts；3.0MW 及以上风电机组累计装机容量占比达 23%，同比增长 1pct 左右。

图表 17：2020 年我国不同单机容量风机新增装机占比



来源：CWEA，国金证券研究所

图表 18：2021 年我国不同单机容量风机新增装机占比



来源：CWEA，国金证券研究所

- 根据《平价时代风电项目投资特点与趋势》可以看出，在仅考虑风电机组点位影响的同一项目为例，当单机容量由 2MW 提升到 4.5MW 时，项目投资成本降低，LCOE 可降低至 0.0468 元/kwh。随着风电机组单机容量提升，项目度电成本明显下降。

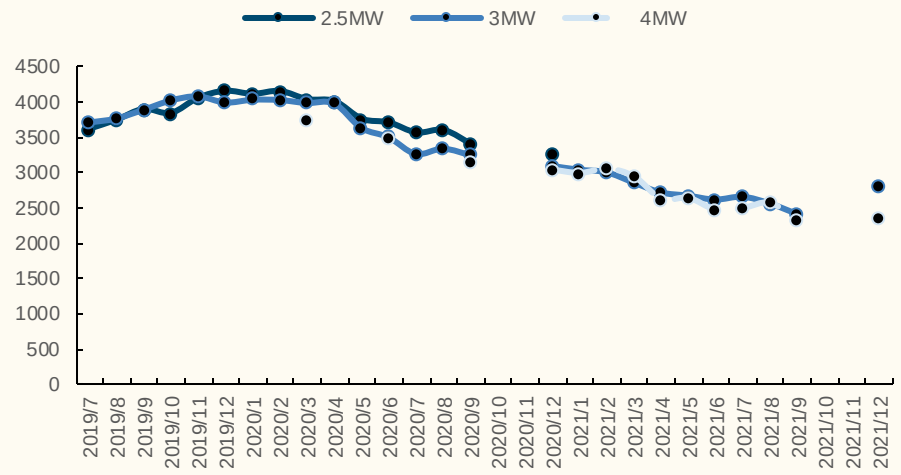
图表 19：采用不同单机容量机组的项目经济指标

单机容量（MW）	台数	项目容量（MW）	静态投资（元/kw）	全投资 IRR	资本金 IRR	LCOE（元/kwh）
2.0	50	100	6449	9.28%	18.24%	0.3451
2.2	45	99	6375	9.45%	18.85%	0.3414
2.3	43	99	6279	9.67%	19.66%	0.3366
2.5	40	100	6221	9.82%	20.19%	0.3336
3.0	33	99	6073	10.18%	21.54%	0.3262
4.0	25	100	5767	10.97%	24.63%	0.3108
4.5	22	99	5517	11.68%	27.49%	0.2983

来源：《平价时代风电项目投资特点与趋势》，国金证券研究所

- 催化三：风机投标均价持续下降，单瓦投资成本降低。近年来风机投标价格呈现明显下降趋势，根据金风科技公开数据表示，2021 年年初陆风风机中标均价为 3030 元/kw 左右，2022 年 9 月中标均价为 1808 元/kw，降幅高达 40%，风机价格的持续下降将带动风电初始成本的下降。

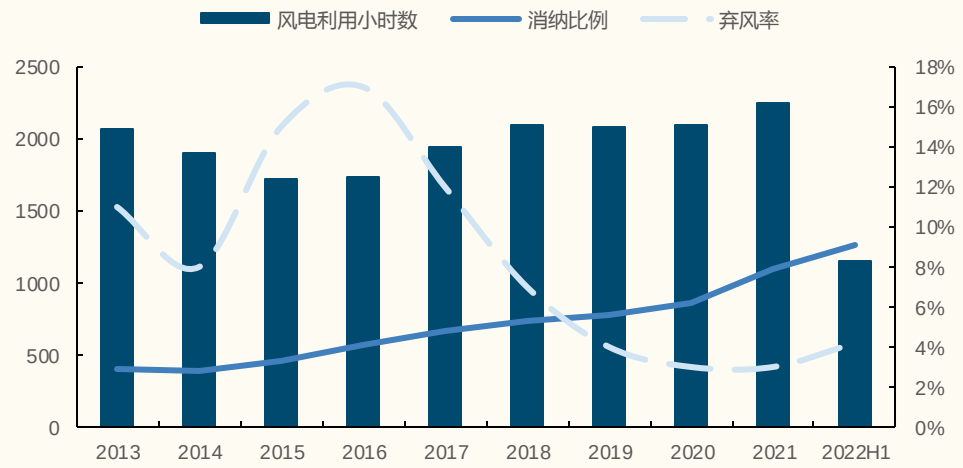
图表 20：风电机组招标价格持续降低（单位：元/KW）



来源：金风科技官网，国金证券研究所

- 催化四：弃风限电缓解，下游运营商对风电消纳能力提升。2016 年我国平均弃风率为 17%，部分“三北”地区由于配套电网规划建设滞后、部分地区弃风限电现象严重，2016 年开始我国出台一系列针对可再生能源消纳的政策推动，弃风限电情况持续好转，2020 年我国平均弃风率为 3%。同时伴随电网智能化，风电消纳比例近年持续提升，装机可持续性明显增强。

图表 21：我国弃风限电现象缓解明显（单位：亿千瓦时，%）

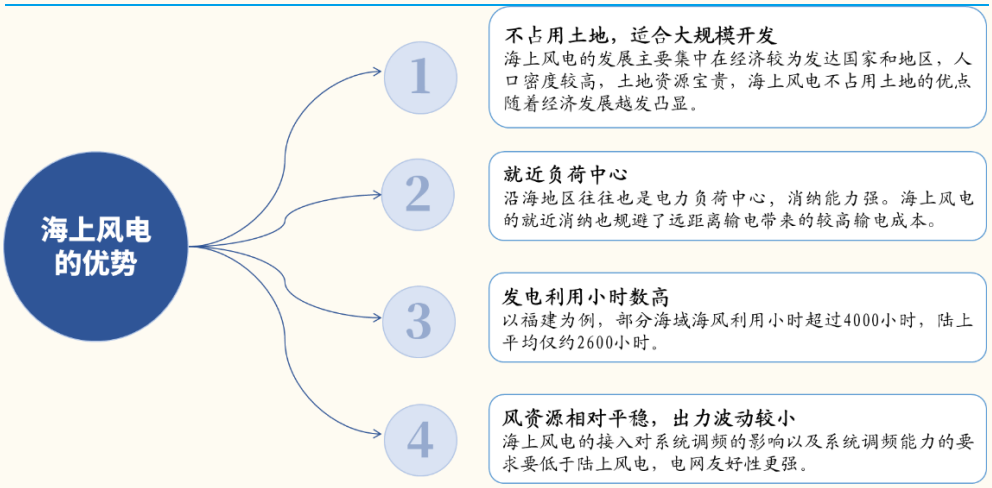


来源：金风科技官网，国金证券研究所

1.3 驱动因素三：海上风电需求高增，推动行业成长

- 相较陆风，海上风电优势明显，整体风机利用率更高，单机容量更大，年运行小时数最高可达 4000h 以上，海上风电效率相较陆上风电年发电量多出 20%-40%。同时，我国海风资源丰富、海上风力供给更充足、气流均匀等使得风电机组运行更加平稳，海上风电是风电未来发展的重要方向。

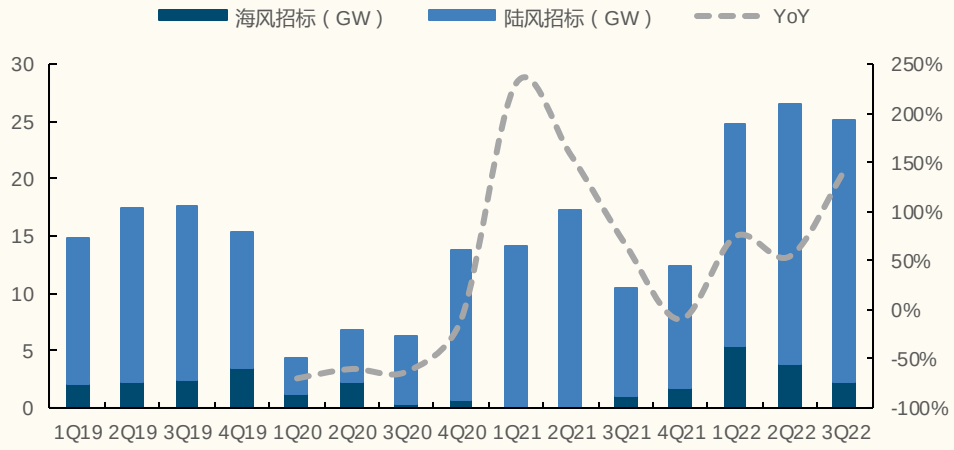
图表 22：海上风电主要优势



来源：国金证券研究所

- 海风平价已至，成长属性凸显。2022 年前三季度，风电项目招标规模 73.6GW，已超过去年全年招标量，预计全年招标量有望达到 90-100GW 左右。考虑到风机从中标到确认收入的周期需要半年到一年的时间，上一年风机招标量基本决定当年新增装机规模，2023 年风机交付与并网有望大幅增长。根据国金电新组统计，2022 年海风招标 15.87GW。

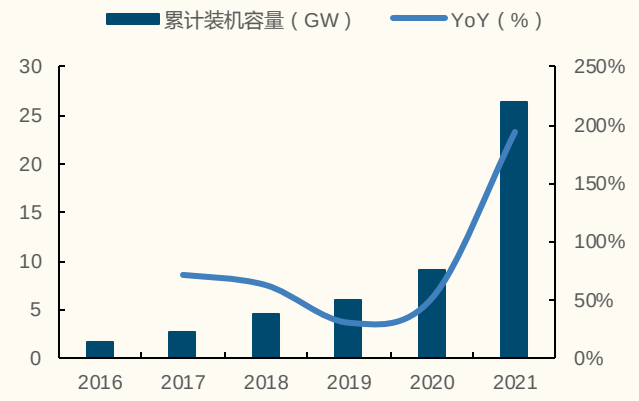
图表 23：2022 年风电招标量有望达到 90-100GW



来源：金风科技官网，中国招投标公共服务平台，国金证券研究所

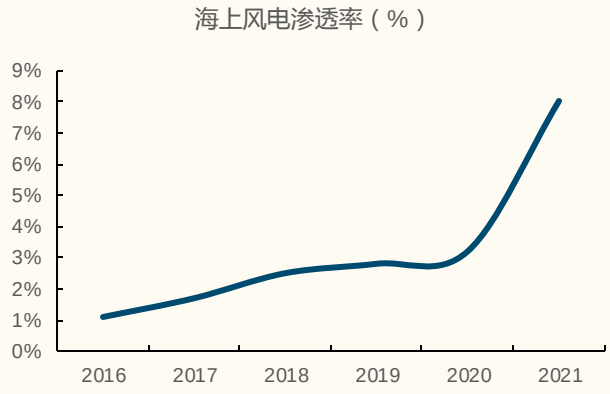
- 我国海上风电发展迅速，2021 年新增装机创历史新高。根据国家能源局数据，2021 年我国海上风电新增装机量达 1690 万千瓦，同比 2020 年增长 452.29%，是此前累计建成总规模 1.8 倍。截至 2021 年底，我国风电累计装机规模达到 26.39GW，渗透率（即海上风电累计装机容量占比）从 2016 年的 1%提升至 2021 年的 8%左右。随着陆风政策补贴转向海上补贴，加之海上风电大叶片等趋势推进，预计我国海上风电渗透率将持续提升。

图表 24：我国海风风电装机量高增长



来源：国家能源局，国金证券研究所

图表 25：我国海上风电渗透率持续提升



来源：国家能源局，国金证券研究所

- 地方政府加快推进海上风电，“十四五”期间，部分省份针对海上风电项目提出规划，目前根据各沿海省市发布的海风建设规划，2021-2025 年各省市（不完全统计）新增海上风机约 52GW。按照已发布规划，新增规模最大的前三个省份是广东、山东和江苏，海上新增规模分别约为 17、10、9GW。政策推动下，海上风电降本有望继续。

图表 26：主要沿海省市“十四五”期间海风建设规划预期

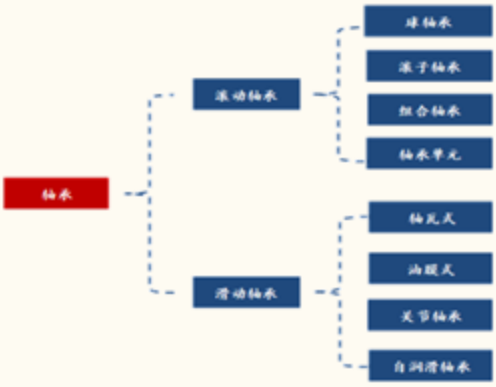
省份	海上风电建设主要内容	新增（GW）
广东	到 21 年底，全省海上风电累计建成投产装机容量达到 4GW；到 25 年底，力争达到 18GW，在全国率先实现平价并网	17
江苏	规划场址共 28 个，规模 909 万千瓦，规划总面积为 1444 千平米；建设南通、盐城海上风电场，盐城“十四五“规划 9.05GW+24GW 深远海	9.09
山东	到 2025 年全省风电装机达 2800 万 KW，其中海上风电装机力争达到 800 万 KW	8
浙江	打造 3 个以上百万千瓦级海上风电，新增海上风电装机 455 万千瓦以上	4.55
福建	“十四五”期间将新增海上风电并网装机 4.1GW，新增开发省海域海上风电规模约 10.3GW，力争推动深远海风电开工 4.8GW	4.1
辽宁	到 2025 年力争海上风电累计并网装机容量达到 4050MW	3.75
海南	规划建设海上风电项目 1230 万千瓦，力争“十四五”期间投产 300 万 KW	3
广西	海上风电核准 800 万 KW，投产 300 万 KW	3

来源：国家发改委，国家能源局，国金证券研究所

2. 风电轴承环节：风机大型化驱动国产化步入深水区

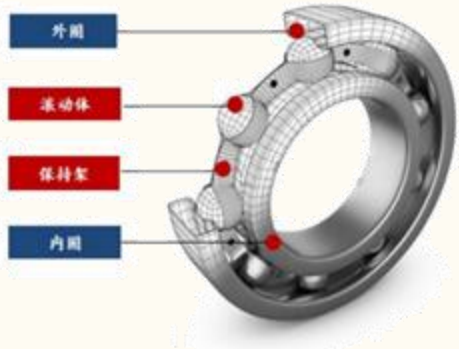
- 轴承作为“机械的关节”，其主要功能是支承旋转轴或其他运动体，引导转动或移动运动并承受由轴或轴上零件传递而来的载荷。根据轴承工作时运转的轴与轴承座之间的摩擦性质，轴承可分为滚动轴承和滑动轴承两大类。
- 滚动轴承作为轴承工业的主要产品，一般由内圈、外圈、滚动体和保持架四部分组成。滚动轴承的外圈和内圈统称为轴承套圈。滚动体一般分为球和滚子两种，具有减少内圈和外圈在相对旋转过程中摩擦的作用

图表 27：轴承产品主要分类



来源：五洲新春公告，国金证券研究所

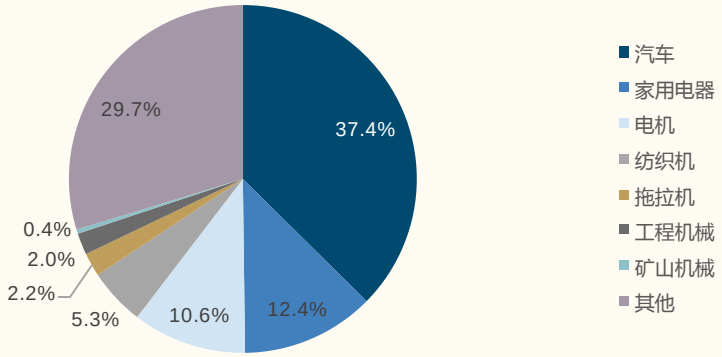
图表 28：滚动轴承主要结构（以深沟球轴承为例）



来源：五洲新春公告，国金证券研究所

- 轴承产业链上游原材料主要由轴承钢以及少部分非金属材料，轴承下游广泛应用于各类工业领域，根据中国轴承工业协会数据统计，2020 年我国轴承行业下游前三大应用领域分别为汽车、家用电器、电机，其他还包括工程机械、风电、冶金、农机等领域。

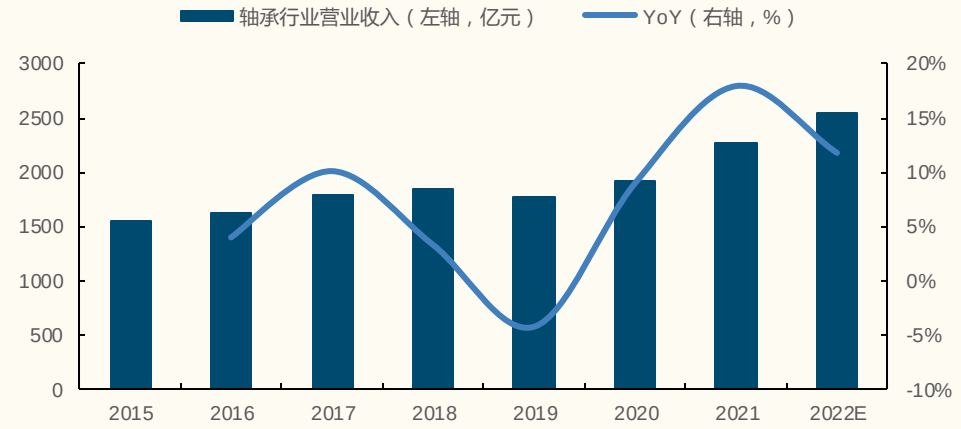
图表 29：我国轴承行业下游应用领域分布情况（2020 年）



来源：中国轴承工业协会，国金证券研究所

- 轴承市场空间广阔。根据 Grandview Research 数据，2020 年全球轴承市场规模为 1187 亿美元，预计从 2021 年到 2028 年，年复合增长率 CAGR 为 8.5%，2028 年市场规模有望达 2280 亿美元。根据中国轴承工业协会数据显示，2021 年我国轴承行业市场规模约 2278 亿元左右。

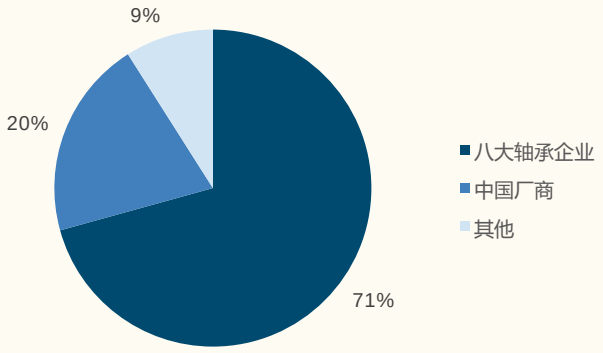
图表 30：2021 年我国轴承行业市场规模约 2278 亿元左右



来源：中国轴承工业协会，国金证券研究所

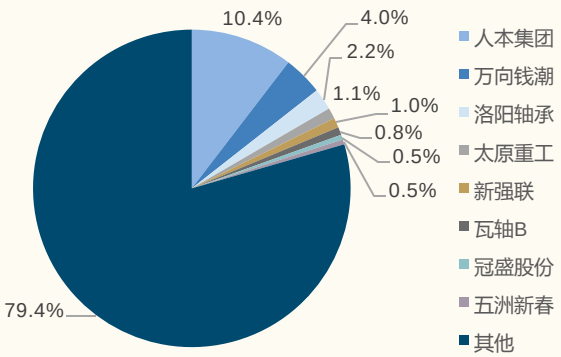
- 目前，在全球范围内，轴承行业经过多年产业竞争后，形成集中在瑞典、德国、日本、美国四个国家的八家大型轴承企业垄断竞争的态势。世界八大轴承企业包括瑞典 SKF（斯凯孚）、德国 Schaeffler（舍弗勒）、日本 NSK（恩斯克）、日本 JTEKT（捷太格特）、日本 NTN（恩梯恩）、美国 TIMKEN（铁姆肯）、日本 NMB（美蓓亚）、日本 NACHI（不二越），“世界八大轴承企业”在国际轴承市场的市场占有率合计达到 70%以上。同时国内厂商轴承市场份额较为分散。

图表 31：2020 年全球轴承市场格局



来源：五洲新春公告，观研天下，国金证券研究所

图表 32：2020 年中国轴承制造行业市场份额



来源：前瞻产业研究院，国金证券研究所

- 我国轴承行业拥有五大产业群，浙东地区擅长精密中小型轴承。我国轴承产业主要集中在东北地区、河南洛阳地区、山东聊城地区、浙东地区和苏南地区。东北地区主要代表企业为哈尔滨轴承和瓦房店轴承两家国有企业，优势产品为重大装备类轴承、调心滚子轴承等。洛阳地区主要以国企洛阳 LYC 轴承为代表，优势产品为重大装备类轴承、特大型轧机轴承等。随着我国市场化程度的提高，浙东地区（慈溪、新昌、常山）及苏南地区（苏州、无锡、常州）的民营轴承企业开始崭露头角，并逐渐成为我国轴承行业的主力军，主要擅长制造精密中小型轴承。

图表 33：全国主要轴承产业集聚区分布示意图

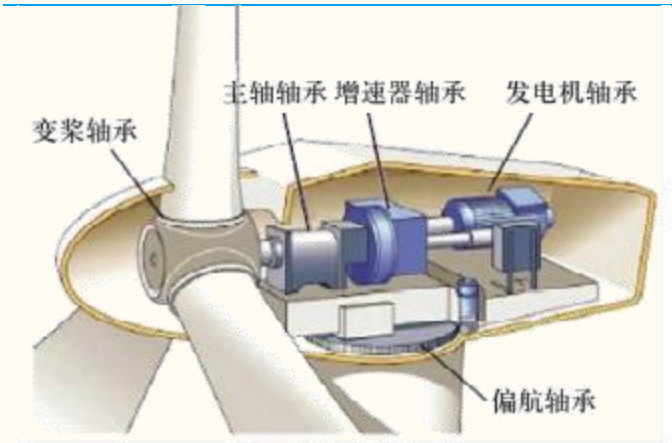
产业聚集区	代表企业
东北轴承产业集聚区	瓦轴、、大冶轴、瓦冶轴等
洛阳轴承产业集聚区	洛轴、轴研科技、新强联、洛凌轴承等
苏锡常轴承产业集聚区	力星股份、南方轴承、常州光洋、常熟长城等
浙东轴承产业集聚区	五洲新春、天马、万向、人本、慈兴、金沃精工等
聊城轴承产业集聚区	烟台天成、东阿钢球、金帝、博特轴承等

来源：新强联招股说明书，五洲新春公告，国金证券研究所

2.1 风电轴承：轴承环节成长属性强，市场规模百亿级别

- 风电轴承为风电设备的核心零部件，可分为变桨、偏航轴承和传动系统轴承（主轴、增速器及电机轴承）两大类，通常由外圈、内圈、滚动体和保持架四种零部件组成。一般一台双馈式或半直驱风电机组由 1 套主轴轴承、3 个变桨轴承、1 个偏航轴承以及变速箱（可达 20 个）和电机轴承（2 个）组合而成。直驱式风机没有齿轮箱结构，不需要齿轮箱轴承。

图表 34：轴承为风机设备中重要零部件



来源：新强联招股说明书，国金证券研究所

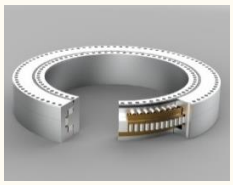
图表 35：风电轴承分类介绍

	介绍	单机所需数量
主轴轴承	支撑主轴、承载轴向径向载荷和力矩、传递扭矩到增速器	1 套
偏航轴承	连接机舱和塔筒，跟踪风向变化，确保最大发电量	1 个
变桨轴承	位于叶片与轮毂之间，调整桨叶迎风角度	3 个
齿轮箱轴承	配合齿轮箱结构运行，传递运动、扭矩和变速	1 套
发电机轴承	配合发电机结构运行，支撑轴及轴上零件，保持轴旋转精度	1 套

来源：新强联招股说明书，国金证券研究所

- 轴承在工作时会受到径向力和轴向力，不同工作位置上其力学特性和承载能力各有不同，因此具有不同结构设计。常见的主轴轴承有三种：调心滚子轴承、圆锥滚子轴承和三排圆柱滚子轴承。调心滚子轴承多用于双馈、5MW 以下机型，其优点在于抗挠动性较强。直驱和半直驱型风机主轴轴承一般采用圆锥滚子轴承和三排圆柱滚子轴承，适用于更大单机容量机组。同时三排圆柱滚子轴承可以用作独立变桨轴承，双排球轴承通常作为传统的偏航变桨轴承使用，目前也有少部分偏航轴承采用滑动轴承技术。

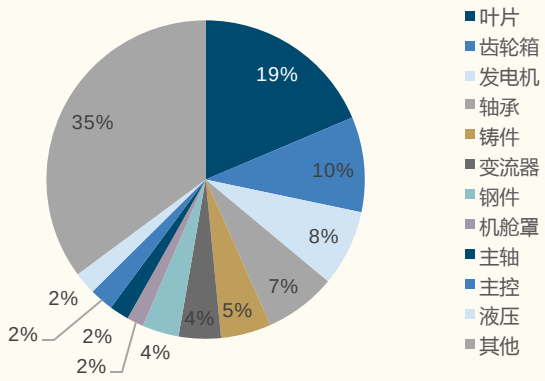
图表 36：风电设备中轴承结构常用类型

	调心滚子轴承	单列圆锥滚子轴承	双列圆锥滚子轴承	三排圆柱滚子轴承	双排球轴承
结构形式					
滚动体	圆柱/圆锥	圆锥	圆锥	圆柱	球
轴向承载能力	极强	强	极强	极强	
径向承载能力	普通（可双向承载）	强（单向承载强）	极强（可双向承载）	极强（可双向承载）	普通（可双向承载）
刚性	/	强	极强	极强	强
调心性	极强	弱	弱	弱	弱
高速运载能力	普通	普通	普通	/	/
应用位置	主轴轴承	主轴轴承	主轴轴承	主轴轴承、变桨轴承	偏航轴承、变桨轴承

来源：CWEA，SKF 官网，新强联官网，国金证券研究所

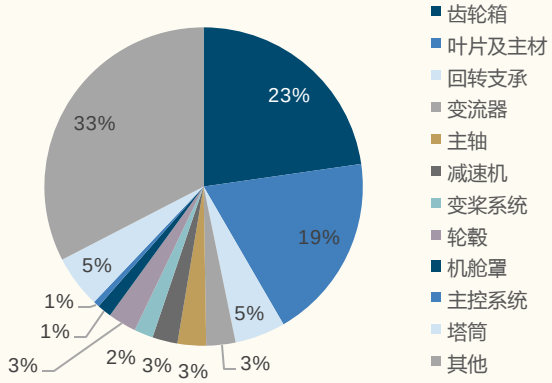
- 轴承在风机中价值量占比方面约为 5%-7%。根据电气风电招股说明书，叶片、齿轮箱、发电机、轴承、铸件分别占比 19%、10%、8%、7%、5%。根据三一重能招股说明书，在双馈的技术路线中，轴承成本占比约为 5%。

图表 37：2020 年电气风电风机成本结构占比



来源：电气风电招股说明书，国金证券研究所

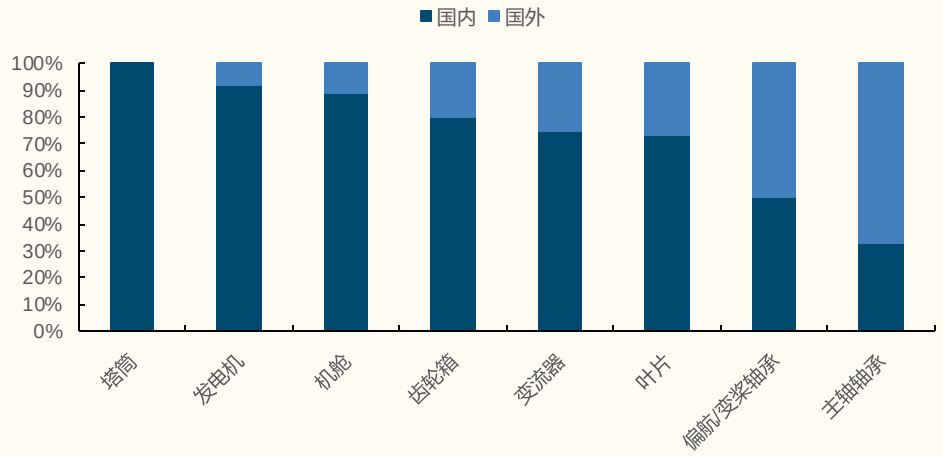
图表 38：2021 年三一重能风机成本结构占比



来源：三一重能招股说明书，国金证券研究所

- 风电轴承在风电设备中国产化率较低。根据 Wood Mackenzie 数据统计，目前风电塔筒已基本实现 100%国产，发电机、机厂、齿轮箱等环节国产化率较高，主轴轴承和偏航/变桨轴承国产化率较低，主要系风电轴承研发制造需要较强技术积累以及长期验证，目前技术壁垒较高，国产替代亟需突破。

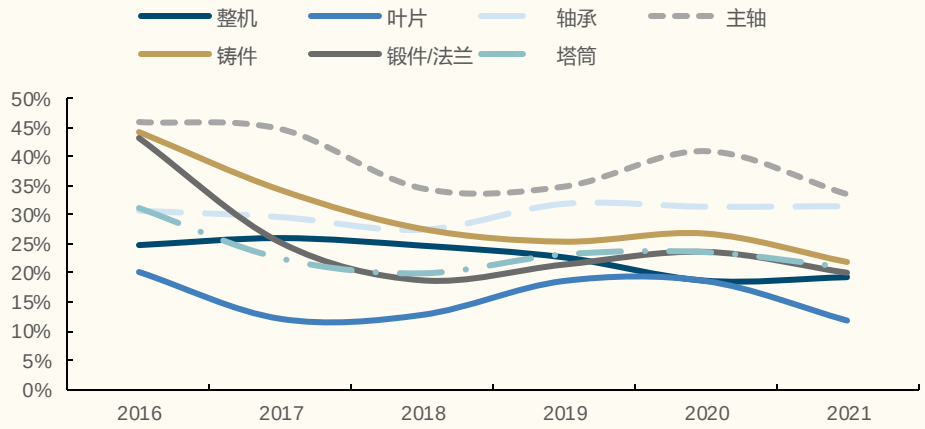
图表 39：风电设备各环节国产化率情况（2020 年）



来源：Wood Mackenzie，国金证券研究所

- 盈利能力方面，轴承环节表现出较高毛利率水平，21 年毛利率达 31.6%；整机、叶片、锻件/法兰毛利率水平较低，分别为 19.3%、11.7%、19.9%。21 年受原材料成本上升影响，风电产业链各环节毛利率均有所下降。

图表 40：风电设备环节中主轴、轴承和铸件毛利率较高



来源：《中国风电设备行业现状深度分析（2022-2029 年）》，国金证券研究所

注：取各环节上市公司风电相关收入毛利率

- 大型化趋势下，轴承环节呈现明显抗通缩属性。伴随机型容量增大，单兆瓦容量对应机组部件重量会有所下降。根据三一重能公告采购价格数据显示，随着风电机组容量的提升，风电整机单位价值量下降明显下降，主轴轴承、偏航变桨轴承环节未表现出明显通缩属性，价值量未随风机容量的增加被摊薄。在风机大型化趋势下，随着价值量占比提升，轴承环节在风电行业更具成长性，有望扩大轴承市场空间。

图表 41：轴承环节随风机容量提升的单位价值量（单位：万元/MW）

单机容量	主轴承	主轴轴承价值量占比（%）	偏航变桨轴承	偏航变桨轴承价值量占比（%）	风电整机
2.0MW	3.62	1.1%	11.30	3.3%	344.01
2.5MW	3.77	1.2%	10.77	3.4%	320.58
3.0MW	5.04	1.6%	11.83	3.8%	313.94
4.0MW	5.65	2.5%	10.57	4.8%	221.55
5.0MW	5.58	2.6%	-		218.24

来源：三一重能公告，风电头条，国金证券研究所

- 我们认为未来风电装机量有较强成长性，通过测算，预计 2025 年风电轴承新增市场规模有望达到 340 亿元。其中主轴轴承市场规模约为 116.3 亿元，偏航变桨轴承约为 137.8 亿元，齿轮箱轴承市场规模约为 85.6 亿元。
  - 新增装机规模：预计 2022 年我国风电招标规模将达 90-100GW。根据现有招标水平以及“十四五”风电规划，预计 2022-25 年国内风电装机分别为 50/80/88/100GW。
  - 分功率新增装机比例：根据 CWEA 数据，21 年 3.0MW 以下、3.0-4.9MW、5.0-6.9MW、7.0MW 及以上新增装机量占比分别为 19.9%/56.6%/20.3%/3.1%。风机新增装机呈现出明显的大型化趋势，预计未来 3.0MW 以下、3.0-4.9MW 容量的风机将逐渐出清，7.0MW 及以上容量有望成为主流机型。
  - 轴承单位价值量：具体单位价值量主要参考新强联公告，考虑到 20 年抢装潮后风电零部件价格下降，21 年价格有所下滑。在当前风机大型化趋势下轴承具备一定抗通缩能力，同时小功率轴承市场竞争激烈，价格偏低，大功率轴承的技术壁垒较高，存在一定溢价。

图表 42：2025 年国内风电轴承市场规模有望达 340 亿元

年份		2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
国内新增风电装机量（GW）		54.4	55.9	50.0	80.0	88.0	100.0
	陆上风电（GW）	50.6	41.4	45.0	68.0	73.0	82.0
	海上风电（GW）	3.9	14.5	5.0	12.0	15.0	18.0
分功率新增装机比例（%）	3.0MW 以下	62%	20%	8%	0%	0%	0%
	3.0-4.9MW	34%	57%	40%	20%	10%	0%
	5.0-6.9MW	3%	20%	45%	60%	45%	40%
	7.0MW 及以上	1%	3%	7%	20%	45%	60%
主轴轴承（万元/MW）	3.0MW 以下	10.4	7.3	6.6	5.9	5.3	4.8
	3.0-4.9MW	13.0	9.1	8.4	7.7	7.1	6.5
	5.0-6.9MW	16.9	11.8	11.0	10.2	9.5	8.8
	7.0MW 及以上	23.7	16.6	15.7	14.9	14.2	13.5
主轴轴承市场规模（亿元）		62.9	53.2	49.6	85.4	100.1	116.3
偏航变桨轴承（万元/MW）	3.0MW 以下	12.3	8.6	7.8	7.0	6.3	5.7
	3.0-4.9MW	15.4	10.8	9.9	9.1	8.4	7.7
	5.0-6.9MW	20.0	14.0	13.0	12.1	11.3	10.5

	7.0MW 及以上	28.0	19.6	18.6	17.7	16.8	16.0
偏航变桨轴承市场规模（亿元）		74.6	63.1	58.8	101.1	118.6	137.8
齿轮箱轴承（万元/MW）	3.0MW 以下	8.7	6.9	6.2	5.6	5.0	4.5
	3.0-4.9MW	10.8	8.7	8.0	7.3	6.7	6.2
	5.0-6.9MW	10.9	8.7	8.1	7.5	7.0	6.5
	7.0MW 及以上	15.2	12.2	11.6	11.0	10.5	9.9
齿轮箱轴承市场规模（亿元）		51.7	47.1	40.7	65.5	75.1	85.6
合计风电轴承市场规模（亿元）		189.2	163.4	149.1	251.9	293.8	339.8

来源：CWEA，新强联公告，三一重能公告，国金证券研究所

- 当前风电轴承制造商主要包括舍弗勒、SKF、Timken、Rothe Erde 等海外企业以及国内瓦轴、洛轴、新强联等企业。从产品布局来看，外资舍弗勒、SKF 实现从主轴轴承到齿轮箱轴承、发电机轴承全覆盖。本土厂商目前受限于技术水平和生产规模，主要发力中低端市场。

图表 43：国内外轴承企业风电产品覆盖种类

	企业名称	主轴承	偏航轴承	变桨轴承	齿轮箱轴承	发电机轴承
外资品牌	SKF	※	※	※	※	※
	舍弗勒	※	※	※	※	※
	Rothe Erde	※	※	※		※
	TIMKEN	※			※	※
	NTN	※			※	※
	KOYO	※				
内资品牌	瓦轴	※	※	※	※	※
	洛轴	※	※	※	※	※
	新强联	※	※	※	在研	
	京冶轴承	※	※	※		
	天马精密	在研	※	※		
	洛阳新能		※	※		
	恒润股份	在研		※		

来源：各公司公告，北极星风力发电网，国金证券研究所

2.2 主轴轴承：技术壁垒较高，国产替代空间大

- 主轴轴承作为风机主传动链系统的关键部件，不仅要承受风力载荷，还要承受主轴、齿轮箱的重力载荷，工况复杂。主轴轴承常见配置主要为三点式支承、二点式支承和单点式支承。一般双馈式风机主轴轴承采用调心滚轴承，直驱和半直驱风机主轴轴承采用单列或双列圆锥滚子轴承。

图表 44：风电设备中主轴轴承结构常用类型

	三点式支承	两点式支承				单点式支承	
主轴轴承结构	主传动链由一个主轴轴承和齿轮箱两边的弹性支承	主传动链由两个主轴轴承支承				主传动链由一个主轴轴承支承	
使用轴承	1 个调心滚子	2 个调心滚子	2 个单列圆锥滚子	1 个圆柱滚子+1 个双列圆锥滚子	1 个 CARB 圆环滚子+1 个调心滚子	1 个双列圆锥滚子	1 个三排圆柱滚子
布置方式优点	结构简单、装配要求不高	安装容易、抵消主轴因温度变化而产生的轴向尺寸变化（热胀冷缩）	系统刚性好、动力学特性较好	轴承定位可靠、动力学特性较好	能抵消热胀冷缩、能有效缓解主轴挠曲产生的边缘应力	承载能力较强、易于安装,可降低轴系重量和零部件数量	同时承载各种载荷；轴、径向尺寸较大，结构牢固
布置方式缺点	主轴动力学特性较差；系统刚性差；对齿轮箱可靠性要求较高	刚性较差	无法消除热胀冷缩造成的应力；装配难度和复杂度大	轴系重量较大，装配工艺复杂	CARB 轴承不能承受轴向力	成本较高；轴承尺寸上限收热处理和加工设备等限制	产品结构复杂、工艺加工难度大；成本高
应用	一般应用于低兆瓦风电机组	广泛应用于各型号兆瓦级风电机组	应用并不广泛	中等兆瓦级风机应用较多	多见于国外市场，国内应用较少	广泛应用于大兆瓦风机	少量应用于大功率风机

来源：《论我国重大技术装备轴承的自主安全可控》、《兆瓦级风电机组主轴承选型及发展趋势》，《风电机组主轴承选型与设计分析》等，国金证券研究所

注：CARB 圆环滚子轴承特指 SKF 轴承公司开发的一种单列轴承，只能承受径向力、不能承受轴向力

- 主轴轴承工艺制造要求高，具备更高产品附加值。根据新强联公告，主轴轴承产品价格明显高于偏航变桨轴承。同时伴随风机大型化趋势下，大功率主轴质量要求更高，价格更贵，3MW~4MW 主轴承销售单价（不含税）约为 50 万元，4MW~6MW 主轴承销售单价（不含税）约 60 万元。

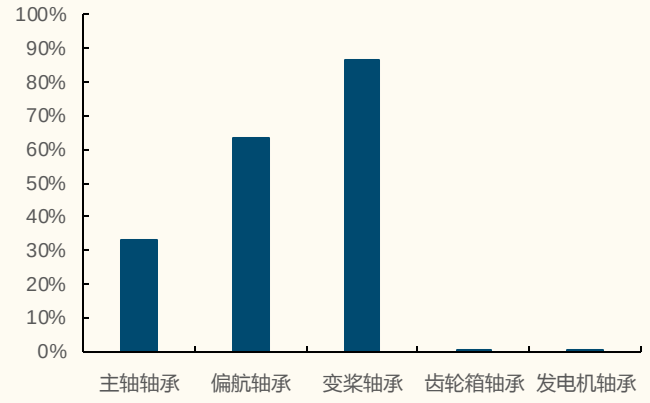
图表 45：主轴轴承价格明显高于偏航变桨轴承

风电轴承	产品型号	单价（万元）	单位价值量（万元/MW）
主轴轴承	3MW≦N<4MW	50	12.5~16.7
	4MW≦N<6MW	60	10.0~15.0
偏航/变桨轴承	3MW≦N<4MW	12.95	3.2~4.3
	4MW≦N<5MW	17.98	3.6~4.5
	5MW≦N<6MW	25.88	4.3~5.2

来源：新强联公告，国金证券研究所

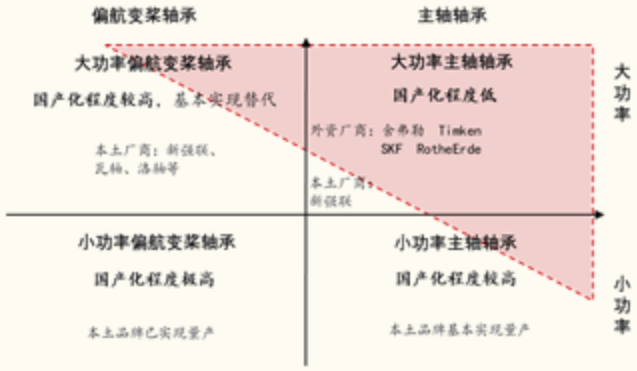
- 当前主轴轴承、齿轮箱轴承以及发电机轴承国产化程度较低。根据中轴协轴承协会数据，2020 年我国风电轴承销量国产化率较低，仅为 16.3%，其中主轴轴承国产化率 33%，齿轮箱轴承国产化率 0.6%，发电机轴承 0.22%。分功率来看，在风机大型化趋势下，大功率主轴轴承工况载荷复杂，工艺要求较高，同时研发、验收周期长，目前市场份额仍集中在舍弗勒、SKF 等外资厂商手中。

图表 46：主轴轴承、齿轮箱轴承、发电机轴承国产化率较低



来源：中轴协轴承协会，国金证券研究所

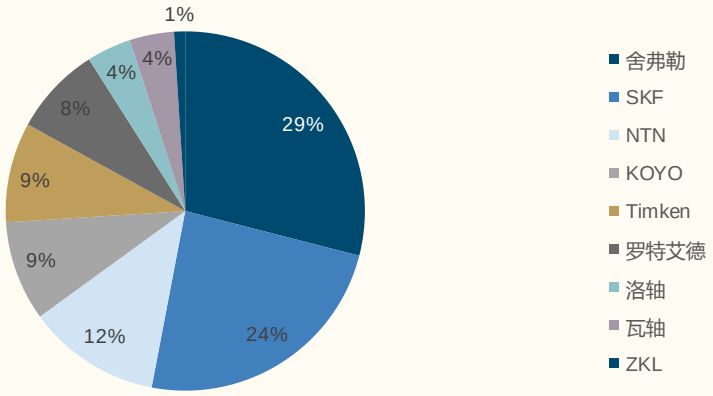
图表 47：大功率主轴轴承国产化率较低



来源：国金证券研究所

- 根据 Wood Mackenzie 数据表明，高端市场被瑞典 SKF、德国舍弗勒、日本 NSK、日本 JTEKT、日本 NTN、日本 NMB、日本 NACHI、美国 TIMKEN 这四个国家八家大型跨国轴承企业所垄断。2020 年舍弗勒、SKF、NTN 等外资厂商三家加总达 65%，我国本土厂商洛轴、瓦轴市占率仅 4%。

图表 48：全球风电主轴轴承市场仍由外资厂商主导（2020 年）



来源：Wood Mackenzie，国金证券研究所

- 当前各厂商主轴轴承使用技术路径有所不同。以国内厂商为例，洛轴主轴轴承主要为调心滚子轴承，瓦轴主轴轴承包括双列调心滚子轴承和单列圆锥滚子轴承，新强联主轴轴承包括双列圆锥滚子、三排圆柱滚子、单列圆锥滚子轴承。

图表 49：各厂商主轴轴承主要使用产品情况/技术路径

公司	产品类别/技术路径
舍弗勒	双列圆锥+圆柱滚子、2 个调心滚子、1 个双列圆锥滚子、2 个单列圆锥滚子
SKF	双列圆锥+圆柱滚子、自动调心滚子、1 个双列圆锥滚子、2 个单列圆锥滚子、1 个球面滚子轴承+1 个 CARB 轴承
Rothe Erde	三排圆柱滚子、双列圆锥滚子、调心滚子、2 个单列圆锥滚子
洛轴	调心滚子轴承
瓦轴	双列调心滚子、2 个单列圆锥滚子
新强联	双列圆锥滚子 、三排圆柱滚子、单列圆锥滚子
京冶轴承	双列圆锥滚子、调心滚子

来源：各公司官网，各公司公告，国金证券研究所

- 当前主轴轴承国产化水平较低主要在于技术壁垒较高，包括设计、材料、冷热处理工艺以及设备方面。同时大功率轴承研发周期、验收周期较长，实现国产替代需要长时间模拟测试验证产品性能。
  - 设计：除风力载荷外，主轴轴承还要承受主轴、叶轮的重力载荷，工况复杂。因此在设计时，要求轴承具备良好的抗冲击性能、灵活的调心性能、优异的滚道抗疲劳性能。
  - 材料：要求抗疲劳寿命长，脆性夹杂物以及大颗粒夹杂物对寿命造成影响，因此需要提高轴承钢的洁净度，减小钢中夹杂物的含量与尺寸，提高碳化物的均匀性。此外，主轴轴承的硬度、强度、心部韧性与选材关系密切。为提高零件硬度、保证心表硬度一致，要求材料具有良好的淬透性、淬硬性及工艺适应性。目前，大兆瓦风电主轴轴承多采用渗碳钢、高淬透性钢和中碳合金钢。
  - 工艺：大兆瓦主轴轴承工艺制造难度增加较多，如冷加工尺寸精度、热处理变形、滚动体修形、滚道凸度、材料内部组织控制，更优的表面处理技术，包括如何解决边界摩擦以及外界污染物介入后的润滑问题等。

图表 50：回转支承主要加工工艺流程

来源：新强联招股说明书，国金证券研究所

- 国内企业开始掌握无软带淬火技术，国产替代有望加速。轴承的工作条件要求整个圆周环形辊道表面具有稳定的力学性能及均匀的淬硬层，而软带的存在将导致该区域容易受到磨损。无软带淬火设备可以实现轴承套圈中频淬火无软带，淬火硬度均匀。近年来以新强联等厂商采用先进无软带淬火设备可提高轴承的承载能力和可靠性，提高轴承使用寿命，该技术的应用有望推进国产主轴轴承替代进程。

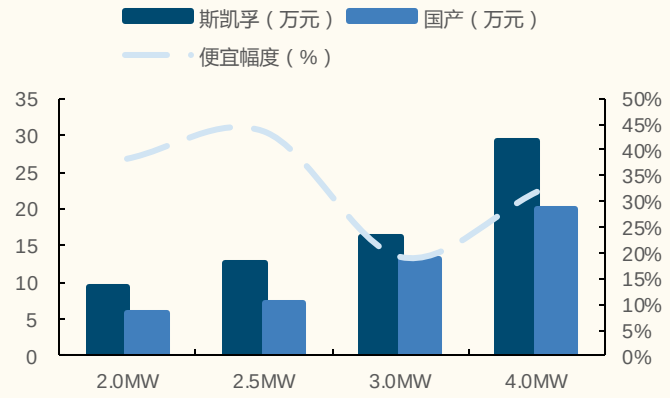
图表 51：传统渗碳淬火技术与无软带淬火技术对比

指标	渗碳淬火	无软带感应淬火
材料对比	低碳钢/低碳合金钢	采用中碳合金钢无软带中频淬火，将热处理周期由 15 天缩短到 2 小时且质量稳定、效率高，污染小
工艺对比	升降温阶段时间长、能耗大，造成成本高，效率低下，升降温的热应力和组织应力会加剧零件的热处理变形	新型热处理工艺技术开发和实施，改善轴承滚道应力水平、微观金相组织，提升轴承耐磨性和疲劳寿命，同时大大降低轴承的生产成本
能耗	大	小
耗时	长	短
应用范围	渗碳热处理技术成功应用于独立变桨轴承和滚动体批量生产，相关技术同步可应用于齿轮箱轴承热处理生产	无软带感应淬火技术可批量应用于大兆瓦风电主轴轴承

来源：《固体渗碳工艺对 SAE8620H 钢奥氏体晶粒度评定的影响》，新强联公告，EFD 官网，国金证券研究所

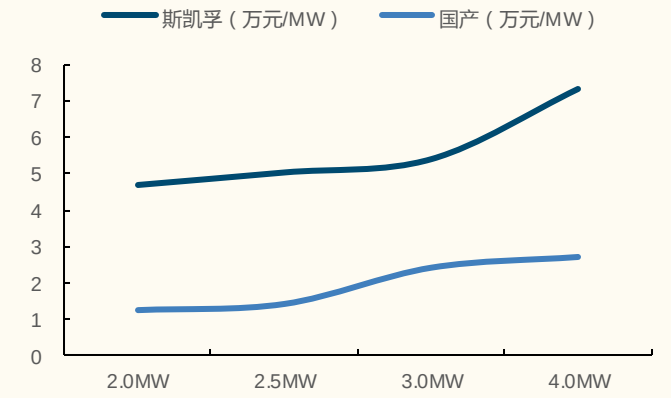
- 国产品牌价格普遍低于进口品牌，更具价格优势。根据 CWEA 表示，调心滚子轴承由于应用时间较早，原材料和工艺加工较为成熟，价格因规格尺寸不同大概在 9 万~15 万元，较进口产品低约 40%~50%。圆锥滚子轴承价格在 20 多万元，比进口产品低 20%~30%。三排圆柱滚子轴承故障率低于国外产品，可完全实现进口替代，价格比国外产品低 20%~30%。根据三一重能公司主轴采购数据，针对不同功率主轴轴承，外资 SKF 价格普遍高于瓦轴、洛轴为主的国内供应商产品价格。

图表 52：国内主轴轴承平均价格低于外资（2020 年）



来源：三一重能公告，国金证券研究所

图表 53：国内主轴轴承单位价值量变动情况（2020 年）



来源：三一重能公告，国金证券研究所

- 风电主轴轴承进入高速发展期，国内主要轴承企业持续推进风电主轴轴承国产化进程，各家均在大功率轴承方面不断进行突破。以新强联为例，2022 年 7 月公司 12MW 海上抗台风型风力发电机组主轴轴承下线，实现了 3-7MW 风机单列圆锥滚子轴承的小批量生产。部分国内轴承厂商绑定头部风电主机厂，一方面可以得到试装测试机会，通过实践经验积累提高轴承产品技术水平，另一方面也为轴承订单来源提供稳定性。

图表 54：国内轴承企业推进风电主轴轴承国产化进程

企业	轴承进展	客户资源
新强联	实现了 3-7MW 风机单列圆锥滚子轴承的小批量生产，部分以实现国产化。2022 年 7 月，12MW 海上抗台风型风力发电机组主轴轴承下线	明阳智能、远景能源、湘电风能、三一重能、东方电气等
瓦轴	研发 2.0MW、2.5MW、3.0MW、3.4MW 及更大兆瓦级风电主轴轴承 27 种以上。4MW 单列圆锥主轴轴承已批量生产	金风科技、明阳智能等
洛轴	3-6.25MW 主轴轴承已大批量装机使用。2022 年 9 月，国内首套 16MW 平台风电主轴轴承下线	金风科技、明阳智能、三一重能等
大冶轴	为山东中车风电配套研制 2.5MW、3.6MW、4.0MW 风电主轴轴承，并已实现批量交付	
成都天马	2021 年 10 月，研制的国内首台 8MW 海上风电主轴轴承正式下线	通用电气、金风科技、电气风电、Vestas、西门子歌美飒等
京冶轴承	主要以 2.0MW、3.0MW、3.4MW 等主轴轴承产品为主，5.5MW-7MW “大兆瓦”的主轴轴承已完成生产加工装配	明阳智能

来源：北极星风力发电网，CWEA，各公司公告，各公司官网，国金证券研究所

2.3 偏航变桨轴承：大型化趋势推动独立变桨轴承有望成为主流

- 偏航轴承作为偏航系统中的重要部件，其位于塔筒顶端、机舱底部，承载风机主传动系统全部质量，用于准确适时调整风机迎风角度。变桨轴承将桨叶与轮毂结合在一起，根据风向调整桨叶阴风角度使其达最佳状态。偏航、变桨轴承要有足够强度和承受轴向力、径向力、倾覆力矩联合作用的能力，要求运行平稳，启动力矩小，润滑、防腐及密封性能好。
- 偏航轴承的结构形式主要有单排四点接触球转盘轴承（无齿式、内齿式、外齿式）和双排四点接触球转盘轴承（无齿式、内齿式、外齿式）两种；变桨轴承多采用双排同径四点接触球转盘轴承（无齿式、内齿式）。
- 偏航变桨轴承整体技术含量略低于主轴轴承，国内本土厂商技术成熟，其产品在大小功率风机应用中基本已实现进口替代。根据新强联公司公告，偏航变桨轴承毛利率约为主轴轴承一半。目前国内天马、洛轴、瓦轴、新强联等厂商占据国内市场主导地位。

图表 55：国内主要偏航变桨轴承生产厂商

企业	轴承进展	客户资源
新强联	先后研制了 1.5-12 兆瓦变桨和偏航轴承，成为国内变桨、偏航轴承的主要供应商	明阳智能、远景能源、湘电风能、三一重能、东方电气等
瓦轴	已开始交付 4.5MW 变桨轴承，同年 5MW 海上大型偏航变桨轴承批量出产	金风科技、明阳智能等
洛轴	批量生产三排滚子变桨轴承，偏航变桨轴承目前已为三一重能等厂商供货	金风科技、明阳智能、三一重能等
京冶轴承	主打海上风电，加大投入，研发生产 4.5MW、6.4MW、8.0MW 等大兆瓦偏航变桨轴承	明阳智能、重庆海装、中国中车等
成都天马	覆盖 1.5MW-6MW 偏航变桨轴承。	通用电气、金风科技、电气风电、Vestas、西门子歌美飒等

来源：各公司公告，各公司官网，国金证券研究所

- 风机大型化下，独立变桨轴承渗透率有望持续提升。2021 年开始，独立变桨的概念逐渐被各大厂商提出，是风机大型化背景下的未来趋势，未来 5MW 以上的机型有望全部采用独立变桨技术。独立变桨轴承的叶片载荷范围更大，使用的轴承类型也由传统的双排球轴承逐渐转为三排圆柱滚子轴承，轴承价值量有望进一步提升。

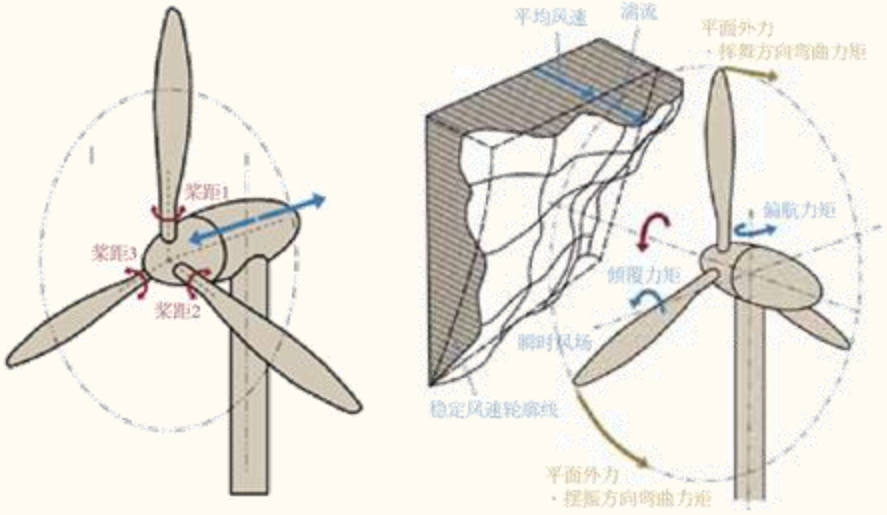
图表 56：集中变桨轴承与独立变桨轴承

	集中变桨轴承	独立变桨轴承
桨叶根部等效疲劳载荷 M_y	1772kN·m	1524kN·m
技术原理	各叶片的桨距角同步调整到相同角度	各个叶片根据实际载荷独立控制桨距角的变化，使每个叶片获取不同的目标位置
优势	控制方案简单，变桨轴承制造要求低，成本低	降低机组各部位载荷，提高风能利用率，提高运行寿命
适用机型	5MW 以下	5MW 以上
类型	双排球轴承	三排圆柱轴承
价格	32 万元/套（4MW）	50 万元/套（6MW）

来源：立鼎产业研究院，国金证券研究所

- 独立变桨控制（IPC）指根据各个叶片的实际载荷发出不同的变桨指令，控制桨距角的变化，使每个叶片能够获取不同的目标位置，以达到降低叶轮面不均衡疲劳载荷的目的，从而调节风机速度进而控制风机的功率输出。相较传统集中变桨，独立变桨能够有效地降低机组各部件疲劳载荷，具有延长风机使用寿命和实现轻量化设计的优势。

图表 57：IPC 可以独立调节每个叶片桨距



来源：《独立变桨控制及其对风电机组设计、性能与运行的影响》，国金证券研究所

- 目前能够生产独立变桨轴承的厂商较少，仅有如天马、新强联等将三排圆柱滚子轴承应用于变桨轴承，预计伴随下游主机厂采用独立变桨轴承的机型占比逐步提高，有望带动轴承零部件厂商业绩增长。

图表 58：国内主要偏航变桨轴承生产厂商

企业	轴承进展	客户资源
新强联	2019 年成功研制三排圆柱滚子独立变桨轴承，21 年已实现批量销售	明阳智能、远景能源、中船海装等
天马	成功研发三排圆柱滚子变桨轴承，较早布局独立变桨轴承，目前已实现批量出货	GE、Vestas 等
恒润股份	三排滚子独立变桨轴承已开始批量供货	远景能源等

来源：各公司公告，各公司官网，国金证券研究所

2.4 齿轮箱轴承：品类繁多，新品类有望实现从“0”到“1”技术突破

- 由于风电机组主轴转速较低，需要大传动比的齿轮箱进行增速以达到发电所需转速。齿轮箱作为风力发电机组的功率传输部件，通过提升传动系统转速、降低扭矩，从而把叶轮吸收的风能传递到发电机，以满足发电机使用性能需求，主要应用在半直驱式风电机组和双馈式风电机组中。根据 GWEC 数据，2020 年双馈式与半直驱式风电机组占全球风电机组的市场份额合计 76.90%，风电齿轮箱是风电机组市场的主流需求。

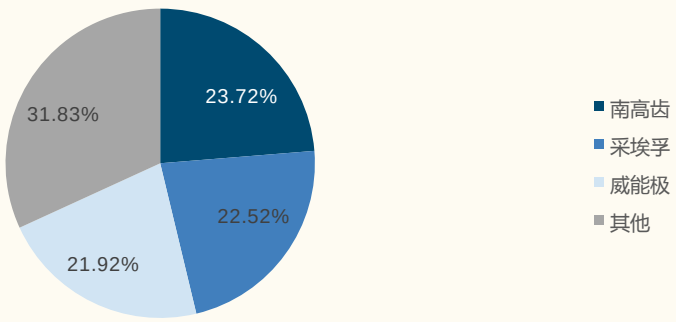
图表 59：风电齿轮箱的分类

齿轮箱类型	特性	应用机型
一级行星两级平行轴	可靠性高，但体积与重量大	双馈（2MW 以下）
两级行星一级平行轴	承载能力强，体积小，重量轻，直径小但横向长	双馈（2.5MW 以上）
带主轴齿轮箱	主轴安装在齿轮箱内部，结构紧凑，主轴承油润滑，有利于延长寿命	双馈
紧凑性齿轮箱	也称半直驱齿轮箱，可提高齿轮箱的可靠性与使用寿命，同时兼顾对应的发电机设计	半直驱

来源：国际风力发电网，国金证券研究所

- 风电齿轮箱市场集中度高，根据 GWEC 数据，南高齿、采埃孚和威能极是全球三大齿轮箱制造商，2020 年三大企业产能占全球总产能比例约 70%。其中南高齿全球市占率约 23.72%，是全球最大的齿轮箱制造商，其产品覆盖 1.5MW~11.XMW 全系列风电齿轮箱产品。

图表 60：2020 年全球风电齿轮箱供应商市场份额



来源：GWEC，国金证券研究所

- 风电齿轮箱轴承数量多、种类多，目前主要采用滚动轴承，且大兆瓦机型配套齿轮箱中以进口轴承为主，占齿轮箱总成本 20%以上。包括深沟球轴承、圆柱滚子轴承、满装圆柱滚子轴承、双列圆锥滚子轴承、调心滚子轴承、推力调心滚子轴承、四点接触球轴承等。

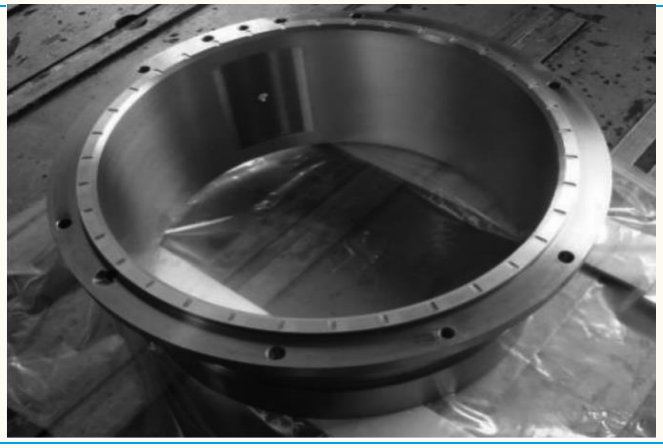
图表 61：风电齿轮箱行业主要公司产品布局

使用位置		轴承类型
行星齿轮支座		满滚子圆柱滚子轴承、调心滚子轴承、圆锥滚子轴承
行星齿轮		满滚子圆柱滚子轴承(无外圈)、圆柱滚子轴承、调心滚子轴承
低速轴	自由端	调心滚子轴承、满滚子圆柱滚子轴承、圆柱滚子轴承
	固定端	满滚子圆柱滚子轴承、圆锥滚子轴承、调心滚子轴承
中间轴	自由端	圆柱滚子轴承、调心滚子轴承
	固定端	圆锥滚子轴承、调心滚子轴承、圆柱滚子轴承 + 四点接触球轴承(用作推力轴承)
输出轴	自由端	圆柱滚子轴承、调心滚子轴承
	固定端	圆锥滚子轴承、调心滚子轴承、圆柱滚子轴承 + 四点接触球轴承(用作推力轴承)、圆柱滚子轴承 + 圆锥滚子轴承

来源：《论我国重大技术装备轴承的自主安全可控》，国金证券研究所

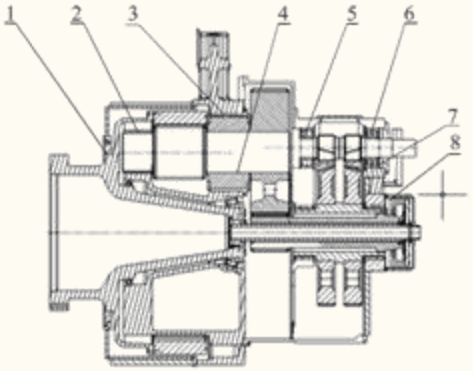
- 风机大型化趋势下滑动轴承有望实现齿轮箱用轴承从“0”到“1”的突破。滑动轴承具有承载能力强、体积小、结构简单等特点。随着风电齿轮箱朝着 10MW+ 超大功率发展（风轮重量将超过 500t），以及市场对高性价比、高可靠大功率风电齿轮箱的需求越来越大，若仍全部采用进口滚动轴承，不仅会使滚动轴承径向尺寸过大，增大风电齿轮箱故障失效率，还将增加风电齿轮箱成本，严重制约其性价比。根据《滑动轴承在风电齿轮箱中的应用现状与发展趋势》表示，相较于采用滚动轴承的风电齿轮箱，采用滑动轴承的风电齿轮箱扭矩密度可提升 25%，传动链长度能减少 5%，齿轮箱重量可降低 5%，成本相应降低 15%。

图表 62：在风电齿轮箱中使用的滑动轴承



来源：《滑动轴承在风力发电齿轮箱中的应用》，国金证券研究所

图表 63：风电齿轮箱中滑动轴承使用位置

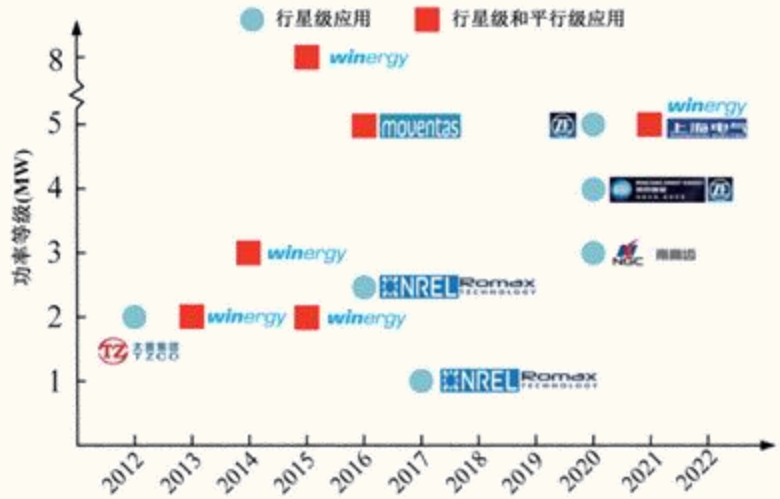


1、4、5、6—输入级和高速级的滚动轴承；2、3、7、8—滑动轴承

来源：《滑动轴承在风力发电齿轮箱中的应用》，国金证券研究所

- 目前国内外厂商滑动轴承风电齿轮箱并跑，均处于样机开发与测试阶段。德国威能极公司开发出 3~5.xMW 半直驱型滑动轴承风电齿轮箱，已实现 8MW 滑动轴承风电齿轮箱研制。德国美闻达公司开发出 5MW 及以上滑动轴承风电齿轮箱，将所有滚动轴承替换为滑动轴承，扭矩密度提升了 35%，达 150Nm/kg。德国采埃孚公司开发出 4~5MW 滑动轴承风电齿轮箱，将扭矩密度提高到 175Nm/kg。上海电气与威能极合作开发出 5.xMW 滑动轴承风电齿轮箱。南高齿开发出 3.x MW 滑动轴承风电齿轮箱。太原重工开发出 2MW 级滑动轴承风电齿轮箱，进行了 5 年以上的风电场运行验证。

图表 64：部分国内外滑动轴承风电齿轮箱样机的功率等级与进度



来源：《风能 Wind Energy》，国金证券研究所

3. 相关风电轴承标的梳理

- 2022 年风电招标量高景气下有望推动 2023 年风电装机大年。同时风机大型化协同海风高景气趋势下，风电轴承作为国产替代属性较强的零部件环节，伴随原材料价格逐步企稳、下游需求扩大后，国内轴承零部件厂商有望实现业绩高增。风电轴承环节建议关注三个细分方向：1. 受益国产替代的大功率主轴轴承；2. 大型化趋势下渗透率有望逐步提高的独立变桨轴承；3. 有望应用在齿轮箱中实现从“0”到“1”的新产品轴承如滑动轴承。
- 建议关注：风电轴承国产化领头企业新强联、积极切入轴承领域的锻件龙头恒润股份、风电滚子核心供应商五洲新春以及自润滑龙头企业长盛轴承。

图表 65：产业链相关标的估值情况

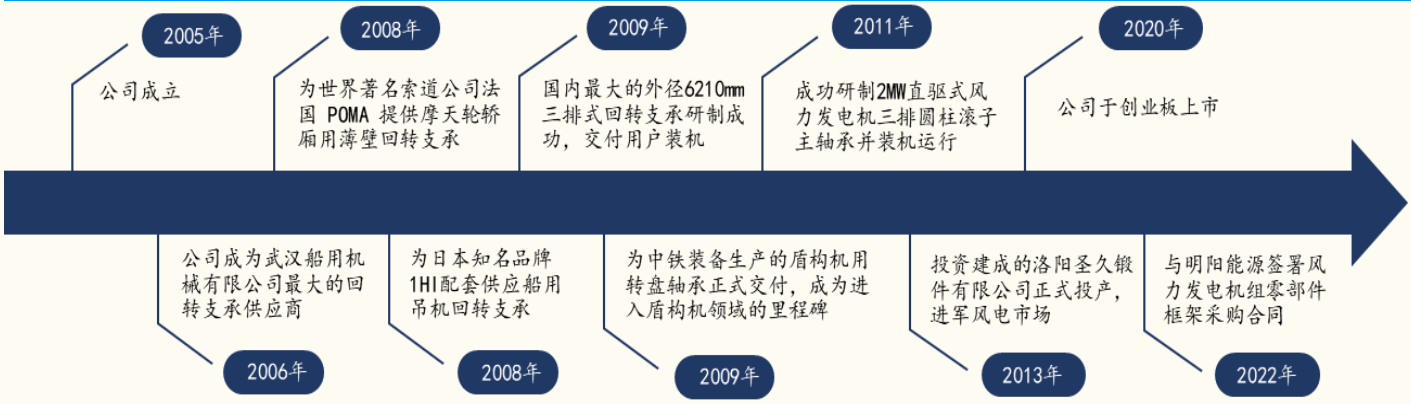
股票代码	股票名称	股价（元）	总市值（亿元）	归母净利润（亿元）				PE			
				2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E
603985.SH	恒润股份	27.61	121.72	4.42	1.12	4.38	7.32	27.54	108.68	27.79	16.63
300850.SZ	新强联	59.32	195.58	5.14	6.09	8.75	11.86	38.03	32.12	22.35	16.49
603667.SH	五洲新春	14.20	46.64	1.24	1.98	2.96	3.98	37.77	23.56	15.76	11.72
300718.SZ	长盛轴承	25.85	77.04	1.55	1.90	2.45	3.16	49.68	40.55	31.44	24.38

来源：Wind，国金证券研究所（标的公司除恒润股份外取 Wind 一致预测，估值日期为 1 月 10 日）

3.1 新强联：轴承领域龙头，有望充分受益国产替代

- 公司为风电轴承龙头，成立于 2005 年，2020 年于深圳创业板上市。公司主营业务为从事大型回转支承和工业锻件的研发、生产和销售。公司深耕风电领域多年，全面覆盖主轴轴承、偏航轴承和变桨轴承三大类产品。公司拥有强大的研发能力和先进的生产工艺，成功研发出三排滚子主轴轴承、盾构机系列主轴承等产品，打破了该领域轴承产品国外垄断的局面，并实现进口替代。

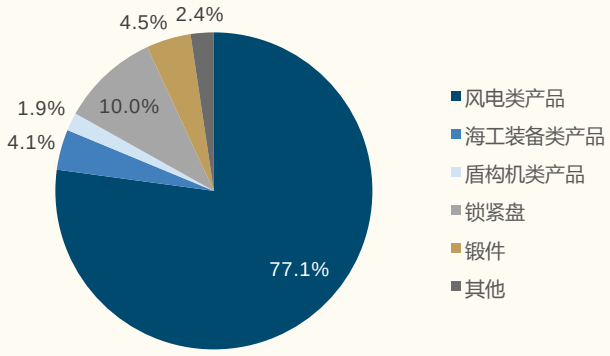
图表 66：新强联发展历程



来源：公司官网，国金证券研究所

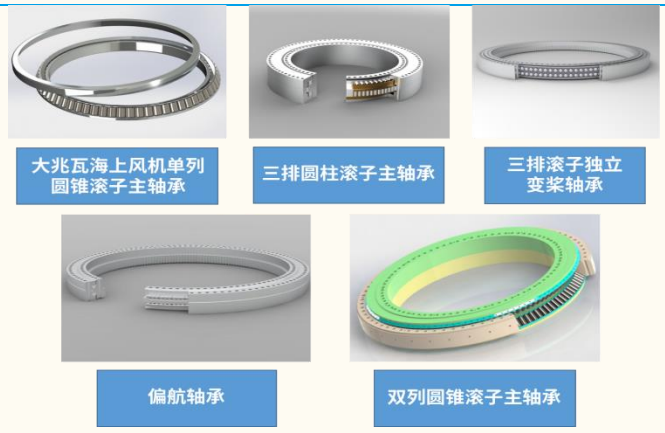
- 公司风电产品占比快速增长，营收占比达 75%以上。公司的主要产品包括风电主轴轴承、偏航轴承、变桨轴承,盾构机轴承及关键零部件，海工装备起重机回转支承和锻件等，下游应用领域包括风电整机、盾构机、海工设备、工程机械等。2018 年后公司的风电类产品的收入占比快速提升，2020 年出现爆发式增长，营收占比由 2019 年的 52.42%增长到 85.92%。目前风电类产品是公司的主要收入来源，2022H1 营收占比为 77.14%。

图表 67：新强联风电类产品收入占比高达 77%（1H22）



来源：Wind，国金证券研究所

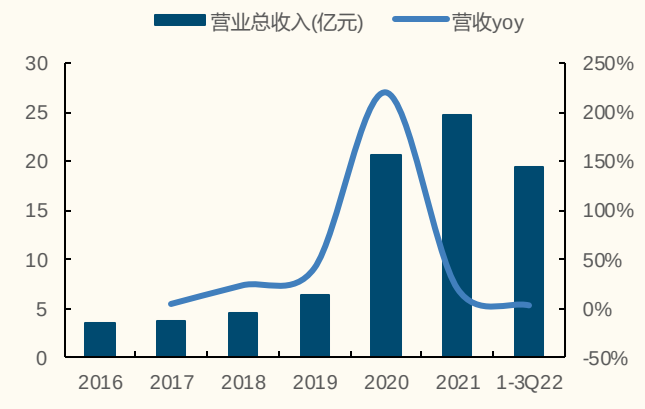
图表 68：新强联已形成较为完善的风电轴承产品系列



来源：新强联官网，国金证券研究所

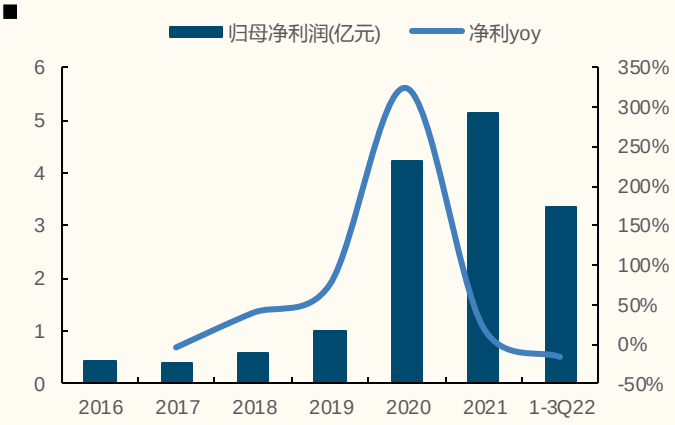
- 公司业绩阶段性承压。2016-2021 年公司营业收入由 3.55 亿元增长至 24.77 亿元，CAGR 达 47.48%；归母净利润由 0.43 亿元增长至 5.14 亿元，CAGR 达到 64.25%，整体保持高速增长。2020 年受益于下游陆风装机抢装潮，营业收入大幅提升，同比增长 221%。在 2020 年高基数情况下，公司 21 年营收、归母净利润同比仍然分别增长 19.8%、21.09%。2022Q1-Q3 公司实现营收 19.53 亿元，同比增长 2.79%，三季度受主轴轴承产品降价以及轴承出货量减少影响，利润端下滑较为明显。

图表 69：新强联营业收入情况及同比增速



来源：Wind，国金证券研究所

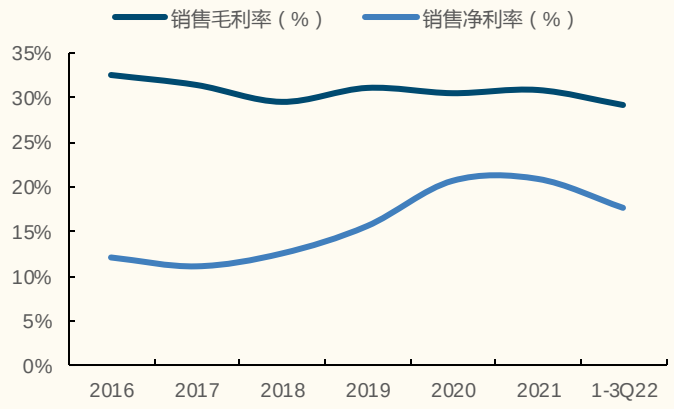
图表 70：新强联归母净利情况及同比增速



来源：Wind，国金证券研究所

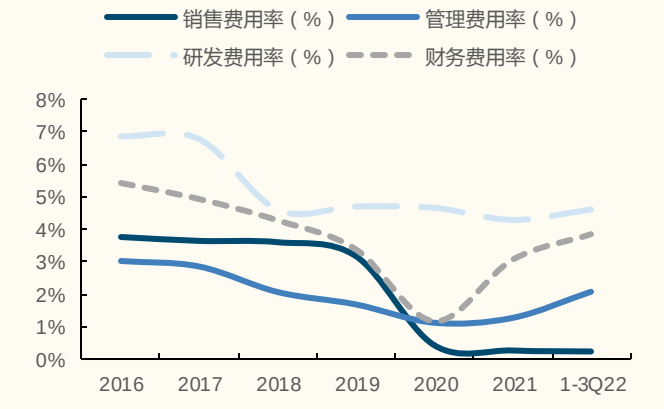
- 公司整体盈利能力较为稳定。2016-2021 年公司销售毛利率基本维持在 30%以上，在原材料成本增长的情况下，公司毛利率保持稳定且略有增长，主要原因为公司毛利率较高的新产品独立变桨轴承批量供货以及大兆瓦的偏航变桨轴承占比提升。销售净利率 2021 年后有所下降，2022Q1-Q3 为 17.56%，主要是受期间费用率上升的影响。公司的销售费用率及研发费用率比较稳定，2021 年后管理费用率和财务费用率都有所上升。

图表 71：新强联盈利能力保持较高水平



来源：Wind，国金证券研究所

图表 72：新强联各项费用管控情况



来源：Wind，国金证券研究所

- 公司客户集中度较高，主要客户包括明阳智能、远景能源、三一重能、东方电气等行业领先企业。根据公司公告，2020 年以来前五大客户收入占比保持在 80%以上。其中风电头部主机商明阳智能为公司第一大客户，收入占比长期维持在 40%以上，2022Q1 明阳智能收入占比达 60%。

图表 73：公司历年前五大客户及收入占比

2019年				2020年			
序号	公司名称	收入（万元）	收入占比	序号	公司名称	收入（万元）	收入占比
1	明阳智慧能源集团股份公司及其控制的主体	25,566.97	39.76%	1	明阳智慧能源集团股份公司及其控制的主体	92,715.14	44.91%
2	洛阳新能轴承制造有限公司	13,633.33	21.20%	2	东方电气股份有限公司及其控制的主体	30,645.81	14.84%
3	哈电风能有限公司	4,111.66	6.39%	3	远景能源有限公司及其控制的主体	19,775.89	9.58%
4	中国中铁股份有限公司及其控制的主体	3,212.45	5.00%	4	三一重能股份有限公司	17,406.52	8.43%
5	洛阳豪智机械有限公司	1,972.19	3.07%	5	洛阳新能轴承制造有限公司	12,053.88	5.84%
合计		48,496.60	75.41%	合计		172,597.24	83.61%
2021年				2022年Q1			
序号	公司名称	收入（万元）	收入占比	序号	公司名称	收入（万元）	收入占比
1	明阳智慧能源集团股份公司及其控制的主体	100,846.69	40.72%	1	明阳智慧能源集团股份公司及其控制的主体	38,633.95	60.00%
2	远景能源有限公司及其控制的主体	39,121.55	15.79%	2	远景能源有限公司及其控制的主体	4,505.98	7.00%
3	东方电气股份有限公司及其控制的主体	25,672.94	10.37%	3	南京高速齿轮制造有限公司及其控制的主体	3,919.76	6.09%
4	三一重能股份有限公司及其控制的主体	20,884.26	8.43%	4	三一重能股份有限公司及其控制的主体	3,240.50	5.03%
5	洛阳新能轴承制造有限公司	16,581.42	6.69%	5	中国船舶重工集团有限公司及其控制的主体	2,259.52	3.51%
合计		203,106.86	82.00%	合计		52,559.71	81.63%

来源：国金证券研究所

- 公司通过定增项目扩产大功率风电轴承，可转债项目布局风电齿轮箱轴承。公司 2020 年于创业板上市后，于 2021 年定增募投 9.35 亿元用于建设 3.0MW 及以上大功率风力发电主机配套轴承生产线建设项目，进一步扩大风电主轴轴承产能，抓紧机遇实现风电主轴轴承进口替代，夯实公司在行业的领先地位。此后公司又于 2022 年通过可转债项目募集 11.13 亿元投资于齿轮箱轴承及精密零部件项目，进一步拓展公司高端产品品类，达成除发电机轴承之外风电轴承全覆盖，实现风电轴承和风电齿轮箱精密零部件业务的协同发展。

图表 74：新强联历年募投项目情况

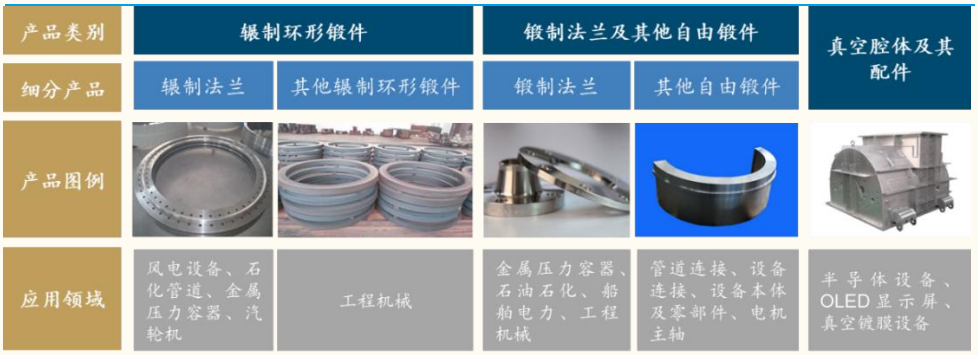
	项目名称	项目建设期	预计新增收入(万元)	募投项目的必要性
2020 年 IPO 项目	2.0MW 及以上大功率风力发电主机配套轴承建设项目	项目建设期两年，已于 2020 年 6 月投产	29,564	扩大优势产品产能，提高生产工艺水平，提升公司核心竞争力
2021 年定增项目	3.0MW 及以上大功率风力发电主机配套轴承生产线建设项目	2021 年 1 月开始工程建设，2022 年达到 50%生产负荷，2023 年达产运行	163,065	扩大风电类产品产能，提升风电主轴轴承产能，提升工艺水平，抓住风电主轴轴承进口替代机遇，顺应行业发展方向，满足市场需求
2022 年可转债项目	齿轮箱轴承及精密零部件项目	2022 年 1 月开始工程建设，2024 年达到 30%生产负荷，2025 年达到 70%生产负荷，2026 年开始达产运行	153, 500	扩大风电零部件业务规模，提升公司盈利能力，有利于强化与客户的合作，增强公司竞争力，实现公司可持续发展

来源：新强联公司公告，国金证券研究所

3.2 恒润股份：风电法兰龙头，新布局迎来新起点

- 公司成立于 2003 年，主营业务包括辗制环形锻件、锻制法兰及其他自由锻件、以及真空腔体及其配件，产品广泛应用于风电、石化、金属压力容器、船舶等行业。其中，辗制环形锻件采用辗环工艺可进一步热处理和精加工为法兰、齿轮、回转支撑套圈等环形锻件成品；锻制法兰及其他自由锻件采用自由锻工艺，生产各种标准通用法兰或定制法兰。

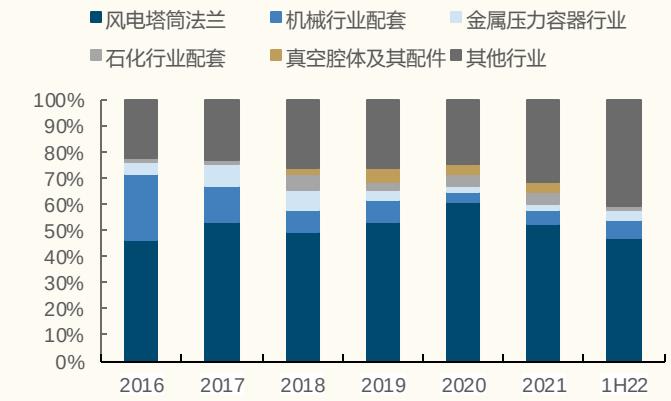
图表 75：恒润股份主要产品包括辗制环形锻件、锻制法兰等



来源：国金证券研究所

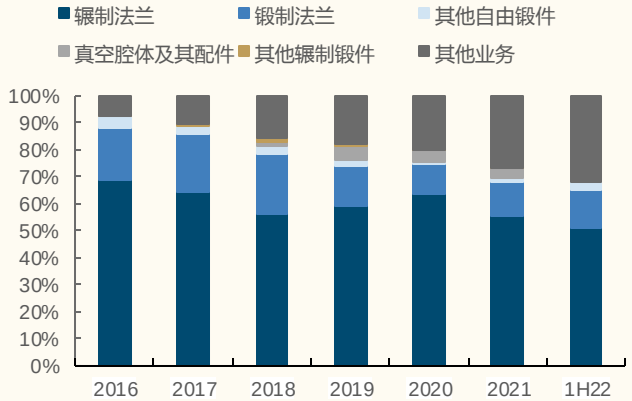
- 分行业来看，风电行业为公司主要下游应用领域，2019-2021 年风电塔筒法兰收入占总营收比例连续三年超 50%。分产品来看，公司辗制法兰贡献主要营收，属于精加工锻件成品，在公司营收占比中长期维持 50%以上。1H22 公司辗制法兰营收 4.1 亿元，占总营收比重 50.8%。

图表 76：2016-1H22 分行业营收占比



来源：Wind，国金证券研究所

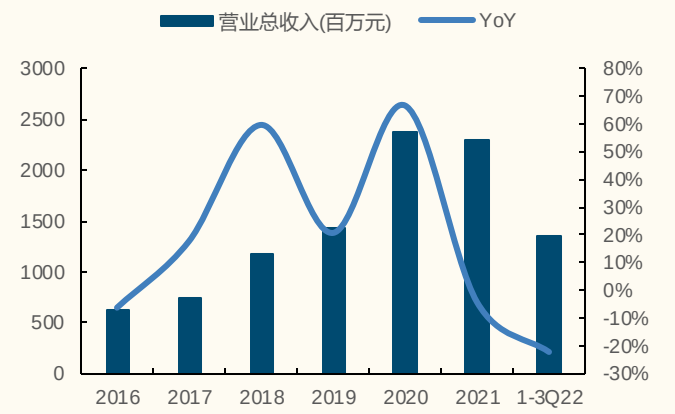
图表 77：2016-1H22 分产品营收占比



来源：Wind，国金证券研究所

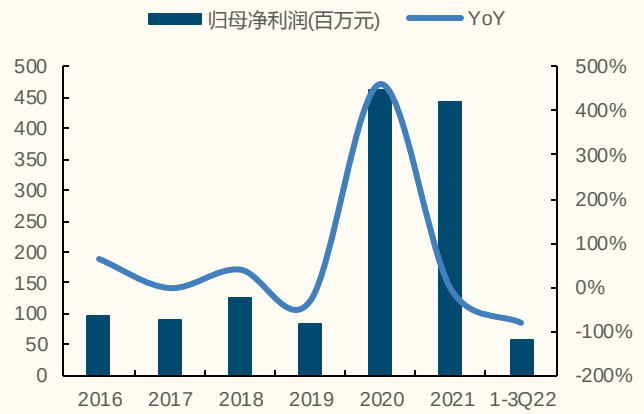
- 公司业绩短期有所承压，伴随风电装机需求增长有望回升。受益风电行业驱动，2016-2021 年公司营收 CAGR 为 29.52%，归母净润 CAGR 达 36.08%。2020 年国内风电抢装潮下，业绩创历史新高，公司营收同比达 66.61%，归母净利润同比达 459%。21 年公司业绩在前一年高基数情况下同比微降。22 年前三季度公司业绩下滑明显，主要系疫情及外部因素影响风电整体装机不及预期，同时需求放缓下招标价格竞争激烈，公司产品有所降价，公司业绩短期有所承压。预计随着风电平价化背景下，行业需求周期转成长，新增装机有望实现持续增长，公司业绩规模有望回升。

图表 78：恒润股份营业收入情况及同比增速



来源：Wind，国金证券研究所

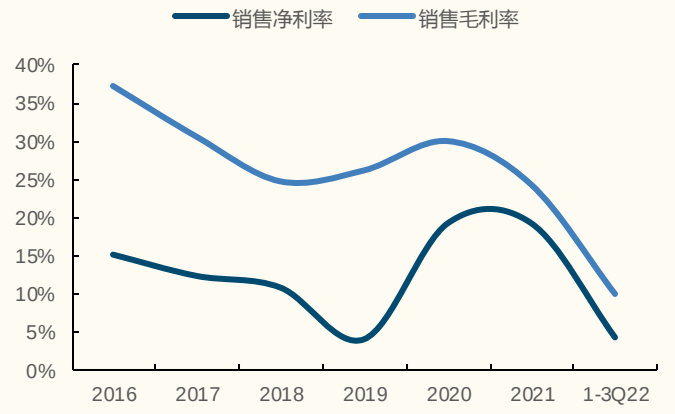
图表 79：恒润股份归母净利情况及同比增速



来源：Wind，国金证券研究所

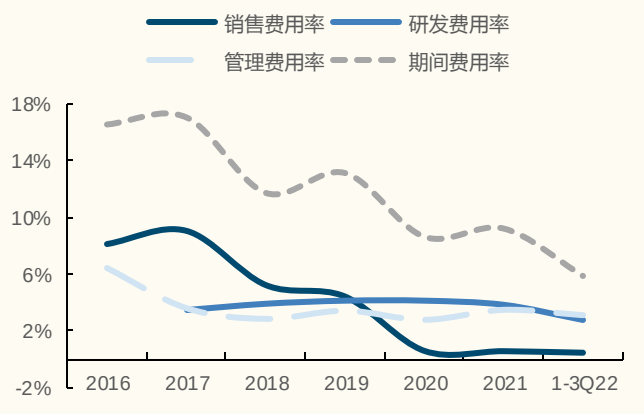
- 公司盈利能力短期承压，内部费用管控能力稳定。利润端，公司整体原材料成本占总成本达 60%-70%，21 年开始受原材料价格上涨，公司毛利率呈现一定波动。2022 年公司前三季度毛利率为 9.93%，同比减少 19.11pct，我们判断主要系锻件法兰单价同比有所下降，同时受军事、疫情等外部因素影响海上风电装机低于预期，高毛利海上风电法兰收入占比有所下滑导致。此外三季度子公司恒润传动前期投资较大，轴承项目集中计提成本也有所影响。
- 费用端，公司期间费用率持续下降，研发投入逐步提高，从 2017 年的 0.26 亿元增至 2021 年的 0.88 亿元。预计未来随着法兰需求回升促进价格回暖，叠加新募投项目投产后产品结构优化，公司盈利状况有望得到改善。

图表 80：恒润股份整体盈利能力短期有所承压



来源：Wind，国金证券研究所

图表 81：恒润股份整体期间率呈下降趋势



来源：Wind，国金证券研究所

- 公司顺应趋势，积极扩产大 MW 海风法兰和抗通缩轴承等项目，布局高附加值环节。21 年 9 月公司非公开发行股票募集资金，定向增发发行价 19.88 元/股，发行数量 7412.95 万股，募资总额达 14.74 亿元，拟用于年产 5 万吨 12MW 海上风电机组用大型精加工锻件扩能项目、年产 4000 套大型风电轴承生产线项目以及年产 10 万吨齿轮深加工项目。通过本次项目转型升级，公司将具备风电塔筒法兰由 9MW 扩充至 12MW 的生产能力，产品品种增加风电轴承、风电齿轮箱锻件等高端产品。

图表 82：恒润股份 2021 年非公开发行募投项目主要情况（单位：万元）

募投项目	项目经济效益（税后内部收益率）	项目总投资额	拟使用募集资金	完全达产后收入增量（公司测算）	完全达产后利润增量（公司测算）
年产 5 万吨 12MW 海上风电机组用大型精加工锻件扩能项目	24.09%	53830	36200	124552.12	20886.95
年产 4000 套大型风电轴承生产线项目	13.95%	115800	75462.85	195122.12	26189.41
年产 10 万吨齿轮深加工项目	25.05%	55660	35706.68	245478.68	20987.74
合计		225290	147369.53	565152.92	68064.1

来源：公司公告，国金证券研究所

- 预计公司 2022-24 年归母净利润分别为 1.1、4.4、7.3 亿元。我们认为，公司作为国内风电法兰龙头，有望充分受益海上风电及风机大型化趋势，市场份额有望持续提升，同时公司积极开拓风电轴承及齿轮业务，23 年业绩有望实现高增长，给予 2023 年 35 倍估值，维持“增持”评级。

3.3 五洲新春：磨前产品龙头，风电滚子核心供应商

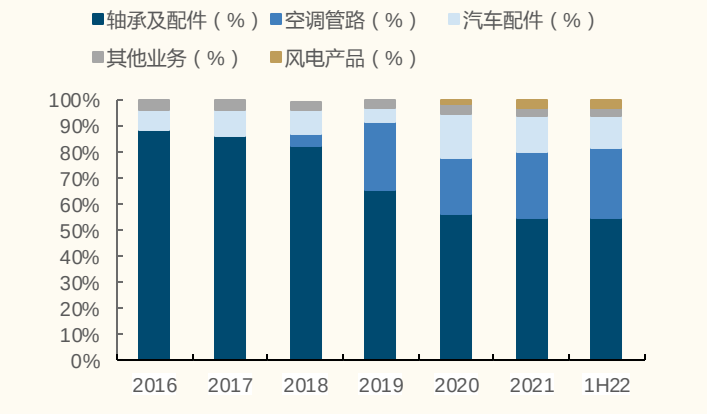
- 公司专注精密制造技术，为国内少数涵盖精密锻造、制管、冷成形、机加工、热处理、磨加工、装配的轴承、精密零部件全产业链企业。公司主营业务包括轴承及配件、风电产品、汽车配件、热管理系统零部件，其产品广泛应用于工程机械、汽车、航空航天、轨道交通、风电、空调等行业。

图表 83：五洲新春主营轴承、风电滚子、汽配、热管理系统零部件四大业务板块

来源：公司官网，公司公告，国金证券研究所

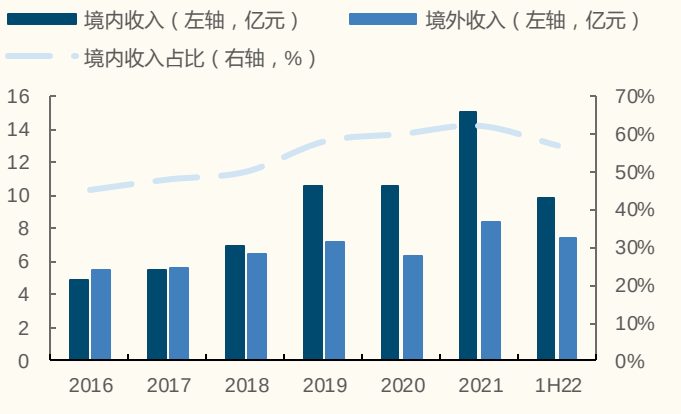
- 轴承产品为公司主要收入来源，同时公司产品出口导向为主，境外销售占比较高。分产品结构来看，公司主要营收源于轴承及配件业务，21 年轴承及配件收入占比总营收 54.8%。公司空调管路业务目前已成为第二大主营业务，收入占比从 18 年的 4.7%提升至 21 年的 25.9%。此外受益下游风电行业需求旺盛，21 年公司风电产品收入占比 2.48%。从地区收入分布来看，2021 年，公司国内地区实现营收 15.04 亿元，占比达 62.1%。

图表 84：轴承及配件业务贡献主要收入来源



来源：Wind，国金证券研究所

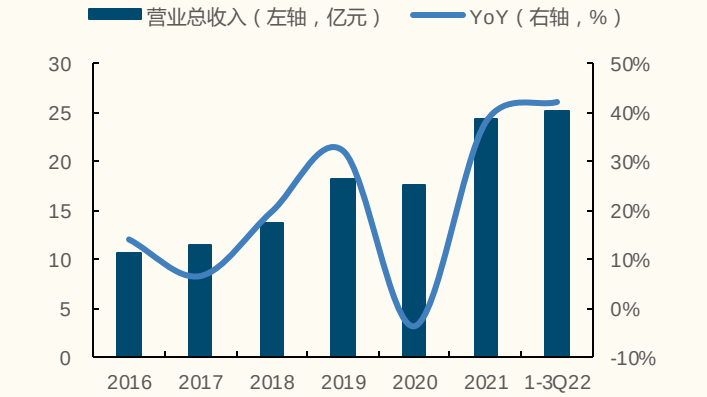
图表 85：五洲新春国内收入占比整体有所提升



来源：Wind，国金证券研究所

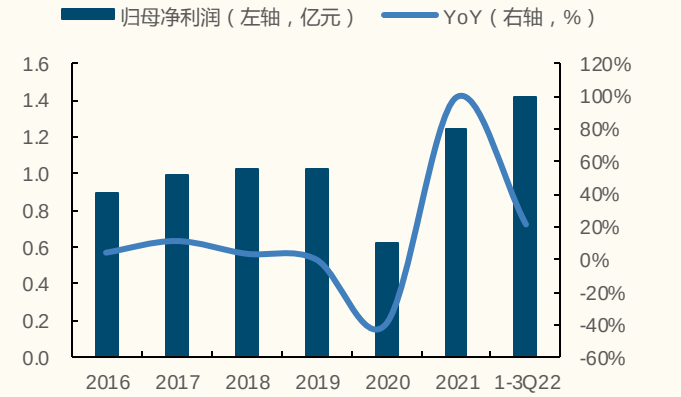
- 公司业绩实现快速增长。2020 年受疫情订单量下滑以及原材料轴承钢年底涨价近 30%的影响，营收与净利润有所下滑。公司 2021 年营业收入 24.23 亿元，同比增长 38.15%，归母净利润 1.24 亿元，同比增长 98.89%。2022 年公司营业收入持续增长，前三季度营收达到 25.12 亿元，超过 2021 年全年营业收入，同比增长达到 42.3%；归母净利润 1.42 亿元，同比增长 21.5%。

图表 86：五洲新春营业收入情况及同比增速



来源：Wind，国金证券研究所

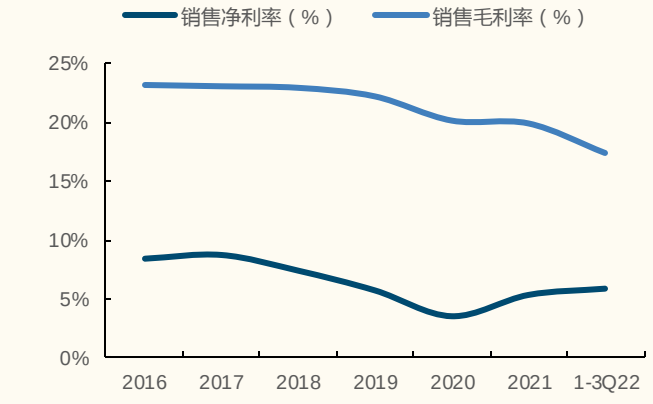
图表 87：五洲新春归母净利情况及同比增速



来源：Wind，国金证券研究所

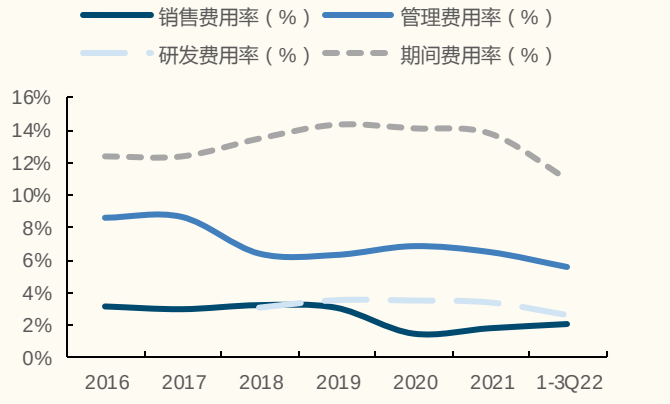
- 公司整体毛利率略有下降，净利率有所回升。21 年公司销售毛利率、销售净利率分别为 19.9%、、5.4%，近年来毛利率总体呈现下降趋势，未来有望随着高毛利率风电产品逐渐放量以及整体销售收入提升，带动公司整体盈利水平回升。费用端，公司 2020 年会计准则调整，运输费用计入成本，公司销售费用率有所下滑至 1.48%。公司日常管理规划有度，管理费用率长期维持在 6.5%左右。此外，公司长期注重研发投入，2016-2021 年间研发费用率最高达到 3.48%。未来公司有望凭借技术优势、管理优势、规模优势进一步降低费用率。

图表 88：五洲新春毛利率有所下滑，净利率有所回升



来源：Wind，国金证券研究所

图表 89：五洲新春期间费用率管控良好



来源：Wind，国金证券研究所

- 综合来看，我们认为公司在风电滚子领域凭借工艺优势，具备较强技术护城河。
  - 滚子精度等级达到Ⅰ级精度和Ⅱ级精度；
  - 轮廓对数曲线，凸度达 0.15，曲线完美程度达国内、国际领先水平；
  - 热处理工艺解决了淬透性及芯部网状问题，表面到芯部硬度梯度的均匀过渡，依据风电滚子工况实现合理的梯度控制，严格控制表面残奥含量 3%之内、表面无游离铁素体、零脱贫碳层；
  - 圆锥滚子端面球基面 R 散差控制在 1%以内，公司目前控制在 0.7%，达到国际先进水平。
- 公司风电滚子目前最大客户是德国蒂森克虏伯旗下德枫丹、罗特艾德和奥地利、巴西等五家工厂，终端客户是全球风电第一品牌维斯塔斯。同时风电滚子还配套全球轴承第一品牌 SKF，与远景能源达成战略合作，为远景能源风电轴承供应商新强联、瓦轴及洛轴等提供滚子配套。

图表 90：五洲新春风电产品主要对应客户

主营业务	细分产品	对应客户
风电产品	主轴轴承滚子	直接客户：德枫丹（青岛、法国）、蒂森克虏伯（奥地利、巴西）、SKF、罗特艾德、新强联、烟台天成、大冶轴、瓦轴、洛轴、轴研科技、恒润股份 终端客户：Vestas、远景能源、金风科技、上海电气、中国海装、明阳智能、哈电
	偏航变桨轴承滚子	
	齿轮箱轴承滚子	

来源：公司公告，国金证券研究所

- 2022 年公司定增募资用于年产 2200 万件 4MW 以上风电机组精密轴承滚子技改项目，全部建成后预计实现年收入约 5.5 亿元。根据公司公告，截至 22 年 6 月 30 日，公司风电滚子在手订单为 2.11 亿元，所涉客户包括德枫丹、罗特艾德、烟台天成、新强联、洛阳 LYC、瓦轴集团、轴研科技等。公司持续扩大滚子产能和市场占有率，根据公司公告，公司争取未来达到 10 亿的高端精密轴承滚子产值。

图表 91：年产 2200 万件 4MW 以上风电机组精密轴承滚子技改项目预计收入

产品名称	产品规格（mm）	产量（万件）	单价（元/件）	总价（百万元）
风电轴承滚子	Φ60×60	610	36.67	223.69
	Φ50×50	890	24.34	216.63
	Φ40×40	420	17.00	71.40
	Φ32×32	280	13.57	37.99
合计		2200		549.71

来源：公司公告，国金证券研究所

4. 风险提示

- **风电新增装机量不及预期风险。**若未来下游风电装机量不及预期，会影响风电轴承行业需求，从而对风电轴承企业业绩造成影响。
- **市场竞争加剧风险。**国内轴承厂商整体集中度较低，且面临海外厂商挤压市场空间的可能。同时偏航变桨轴承整体技术壁垒低于主轴轴承，国内厂商未获得市场份额存在低价竞争可能，则对轴承行业整体业绩造成影响。
- **原材料价格上涨风险。**风电轴承中原材料成本占比较高，受宏观经济环境以及市场供需变化影响，若未来原材料价格发生较大变动，则可能对轴承厂商盈利能力造成不利影响。

公司投资评级的说明：

买入：预期未来 6－12 个月内上涨幅度在 15%以上；
增持：预期未来 6－12 个月内上涨幅度在 5%－15%；
中性：预期未来 6－12 个月内变动幅度在 -5%－5%；
减持：预期未来 6－12 个月内下跌幅度在 5%以上。

行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3－6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；
增持：预期未来 3－6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%－15%；
中性：预期未来 3－6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%－5%；
减持：预期未来 3－6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

特别声明:

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级(含C3级）的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海

电话：021-60753903

传真：021-61038200

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路1088号
紫竹国际大厦7楼

北京

电话：010-85950438

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100005

地址：北京市东城区建内大街26号
新闻大厦8层南侧

深圳

电话：0755-83831378

传真：0755-83830558

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：中国深圳市福田区中心四路1-1号
嘉里建设广场T3-2402