

电力设备及新能源

风力发电效率与可靠性关键部件，技术要求提升下的需求改善

股票代码	股票名称	投资评级	EPS (元)		PE	
			2024E	2025E	2024E	2025E
300443.SZ	金雷股份	增持	0.54	1.16	39.47	18.30
301063.SZ	海锅股份	增持	0.35	0.87	70.69	28.70
301548.SZ	崇德科技	增持	1.49	1.92	32.84	25.47
600458.SH	时代新材	买入	0.60	0.88	21.94	14.97
603218.SH	日月股份	增持	0.64	0.89	19.88	14.31

资料来源: Find、长城证券产业金融研究院 (注: 时代新材盈利预测来自 Find 机构一致预期; 金雷股份 2024 年业绩为实际值)

风电行业: 海内外需求共振, 高招标奠定高景气。2024 年国内陆风招标同比高增, 海风重点项目密集推进, 深远海开发潜力释放, 奠定 2025 年装机基础。海外欧洲海风 2023-2030 年新增装机 CAGR 近 30%, 亚非拉陆风由于其电力短缺、电力结构单一与成本优势快速起量。海内外风电新增装机起量, 叠加招标价格预计企稳回升、原材料成本下行, 产业链盈利修复可期。

齿轮箱行业: 半直驱&双馈技术路线渗透提速, 市场集中度或将进一步提高。技术端, 半直驱凭借结构紧凑、可靠性高, 逐步替代直驱成为海上主流, 双馈仍主导陆上平价市场, 两种技术路线渗透率的提升带动齿轮箱需求增长。风电齿轮箱行业整体呈现三寡头竞争格局, 其中南高齿全球份额连续多年超过 30%; 2023 年德力佳排名全球前列, 全国第二。多家企业扩产加速, 受益于海上风电大型化及陆上逐步转型双馈技术带来的需求, 我们预计 2025 年全球齿轮箱市场规模预计达约 418 亿元, 2027 年增至 464.2 亿元。

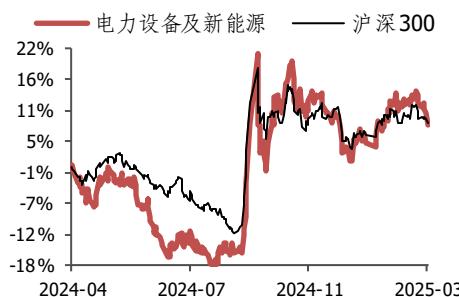
铸锻件行业: 结构升级与产能扩张并行, 头部企业优势凸显。齿轮箱需求增长推动上游铸锻件行业, 大型化带来铸锻件需求分化, 轻量化与高可靠性或将重塑竞争格局。锻件(齿轮、传动轴等部件)因轻量化单位用量下降, 但仍为核心传动部件必需品; 铸件(箱体、行星架等)受益大型化以及复杂结构需求, 大型化趋势下其单位用量下降速度或不及锻件, 但整体大型化速度有所下降, 其单位用量下降速度明显降低, 我们预计 2027 年全球齿轮箱锻件空间约 110 亿元, 铸件市场空间约 80 亿元。多家企业加速产能布局, 产能利用率提升或带来盈利弹性, 行业集中度将向大兆瓦适配企业倾斜。

投资建议:海上风电及海外市场增量明确, 陆风装机放量趋势明确, 具备精加工能力、绑定行业头部客户的零部件企业更具业绩弹性。建议关注供应能力充足的标的以及具备大兆瓦生产能力的企业, 建议关注齿轮箱环节的威力传动、德力佳(IPO)等; 铸锻件行业的日月股份、海锅股份、广大特材等; 及轴承国产化标的新强联、崇德科技等。

风险提示:国家政策变动、全球及国内风电新增装机不及预期、原材料价格波动、竞争格局恶化、风电齿轮箱及其铸锻件的需求和市场空间测算数据可能与实际数据不一致、IPO 发行失败的风险。

强于大市(维持评级)

行业走势



作者

分析师 王泽雷

执业证书编号: S1070524020001

邮箱: wangzelei@cgws.com

分析师 于夕朦

执业证书编号: S1070520030003

邮箱: yuximeng@cgws.com

联系人 孙诗宁

执业证书编号: S1070123070028

邮箱: sunshining@cgws.com

相关研究

1、《1-2 月新增风电并网 9.28GW, 绿证新规推动风电参与绿电交易—风电周报 (2025.3.17-2025.3.23)》
2025-03-27

2、《光伏电池组件逆变器出口月报 (25 年 1-2 月)》
2025-03-25

3、《加速氢能产业全链发展, 促进能源绿色转型建设—氢能行业周报 (2025.03.10-2025.03.14)》2025-03-21

内容目录

1. 风电行业：海内外需求共振，陆风海风双轮驱动	5
1.1 风电行业景气度进入上行通道	5
1.1.1 国内情况：陆风招标同比高增，海风项目加速开工	5
1.1.2 海外情况：欧洲海风领跑全球，亚非拉陆风需求起量	6
1.1.3 深远海驱动技术迭代，大型化趋势进一步凸显	7
1.2 价格端企稳回升，成本端有所回落	8
2. 风机结构：传动链是关键因素，齿轮箱为主要部件	10
2.1 主轴：锻造轴主导双馈，铸造轴适配半直驱	10
2.2 齿轮箱：高难度技术带来行业进入壁垒	11
2.3 联轴器：国内市场集中度较高，时代新材市占率高达 55%	12
2.4 轴承：风电设备核心部件，进口依赖较高	12
3. 齿轮箱市场：半直驱、双馈加速渗透，齿轮箱行业集中度或将提升	14
3.1 齿轮箱的重要性凸显，需要高质量及高可靠性	14
3.2 三种技术路线共同发展，双馈、半直驱占据主流	15
3.2.1 直驱 vs 双馈 vs 半直驱	15
3.2.2 海风大部分采用半直驱技术，陆风逐步向双馈演变	16
3.3 多家主机厂商转变技术路线，齿轮箱市场空间稳定增长	17
3.3.1 各大主机厂商技术路线有所变化，增加齿轮箱需求确定性	17
3.3.2 多因素推动齿轮箱行业发展稳定发展	17
3.4 短期产能宽松，长期集中度提升	18
3.4.1 三寡头竞争格局，南高齿多年市占率领先	18
3.4.2 龙头扩产提速，加速技术迭代	18
3.5 齿轮箱行业需求明确，龙头企业产能扩张凸显优势	22
4. 铸锻件行业：大型化重塑需求，轻量化与一体化延伸并进	24
4.1 需求放量催化盈利回暖，龙头扩产巩固优势格局	24
4.2 锻造工艺为高应力场景必需，铸造工艺以复杂结构主导	25
4.2.1 锻造主要用于核心传力结构，铸造适合形状复杂、体积较大的部件	25
4.2.2 大兆瓦趋势下，锻造工艺将持续加强高应力性能，铸造工艺有效降低部件重量	25
4.3 铸锻件市场空间稳定增长，2027 年全球市场空间近 200 亿元	26
4.4 整体市场集中度不高，龙头厂商持续扩产	27
4.4.1 近年盈利能力有所挤压，扩产企业的产能利用率提升将带来规模效益	27
4.4.2 铸件产能较为饱和，头部企业集中度将进一步提升	29
4.5 产能结构性紧缺，龙头市占率持续提升	31
5. 投资建议	32
风险提示	33

图表目录

图表 1：2015-2024 年国内风电累计装机及 YoY	5
图表 2：全国风电设备公开招标情况	5
图表 3：近期已并网国内海风并网重点项目	5
图表 4：预计 2025 年国内海风并网部分项目	6
图表 5：全球风电新增装机	6

图表 6:	欧洲全球海风新增装机及预测.....	7
图表 7:	亚非拉陆风装机增长较快.....	7
图表 8:	国内风电吊装预测.....	8
图表 9:	2014-2024 年中国风电新增平均单机容量.....	8
图表 10:	大兆瓦趋势明显.....	8
图表 11:	各家主机厂商签订自律公约.....	9
图表 12:	海上风机招标价格 (不含塔筒)	9
图表 13:	原材料价格.....	9
图表 14:	风机结构图.....	10
图表 15:	运达股份风机成本占比.....	10
图表 16:	锻造主轴.....	11
图表 17:	铸造主轴.....	11
图表 18:	一级行星两级平行轴齿轮箱.....	12
图表 19:	两级行星一级平行轴齿轮箱.....	12
图表 20:	联轴器示意图.....	12
图表 21:	风力发电机设备需要的轴承数量.....	13
图表 22:	二级行星齿轮+一级圆柱齿轮结构示意图.....	14
图表 23:	双馈式风力发电机示意图.....	15
图表 24:	直驱式风力发电机示意图.....	15
图表 25:	三种技术路线对比.....	15
图表 26:	全球风电整机技术路线占比及预测.....	16
图表 27:	主要主机厂商技术路线.....	17
图表 28:	风电齿轮箱市场空间测算.....	17
图表 29:	2023 年全球风电齿轮箱厂商市占率.....	18
图表 30:	20MW 全集成传动链齿轮箱.....	19
图表 31:	新产品荣获“2023 年风电领跑者”最佳风电齿轮箱奖项.....	19
图表 32:	公司主要产品.....	20
图表 33:	公司募投项目.....	20
图表 34:	部分威能极风电齿轮箱产品.....	21
图表 35:	三大生产基地情况.....	21
图表 36:	风力发电偏航减速器.....	22
图表 37:	风力发电变桨减速器.....	22
图表 38:	四家零部件企业固定资产及毛利率情况.....	24
图表 39:	四家零部件企业折旧占营收比例.....	24
图表 40:	齿轮箱构造.....	25
图表 41:	锻造和铸造的区别.....	25
图表 42:	风电齿轮箱锻件.....	26
图表 43:	风电齿轮箱铸件.....	26
图表 44:	风电齿轮箱铸锻件市场空间测算.....	26
图表 45:	2023 年风电铸锻件市场份额.....	27
图表 46:	2024 年我国风电铸锻件厂商产能前四名	27
图表 47:	2019-2023 年海锅股份营业收入及归母净利润.....	28
图表 48:	2019-2024Q3 年海锅股份毛利率及净利率.....	28
图表 49:	公司募投项目情况.....	28
图表 50:	2019-2024 年广大特材营业收入及归母净利润.....	29
图表 51:	2019-2024Q3 年广大特材毛利率及净利率.....	29
图表 52:	广大特材四大生产基地	29

图表 53: 2019-2023 年日月股份营业收入及归母净利润.....	30
图表 54: 2019-2024Q3 年日月股份毛利率及净利率.....	30
图表 55: 2020-2023 年锡华科技营业收入及归母净利润.....	31
图表 56: 2020-2024H1 年锡华科技毛利率及净利率.....	31
图表 57: 锡华科技募投项目.....	31
图表 58: 建议关注重点公司盈利预测与估值.....	32

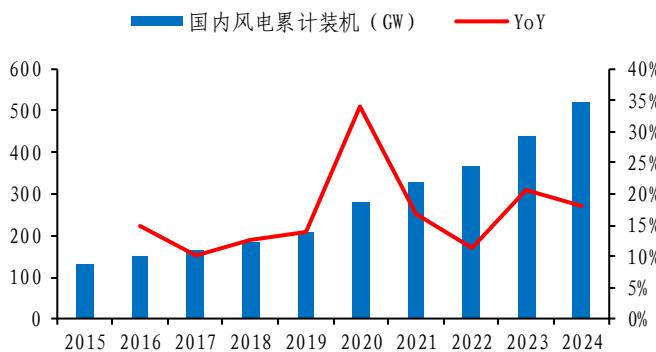
1. 风电行业：海内外需求共振，陆风海风双轮驱动

1.1 风电行业景气度进入上行通道

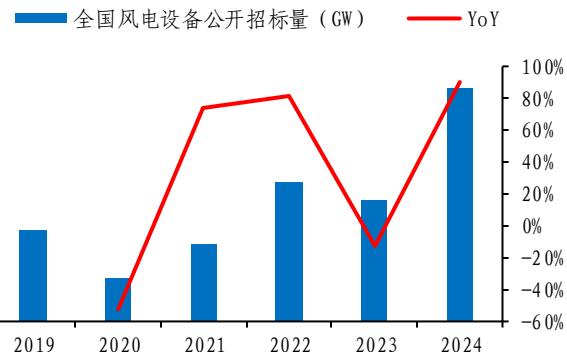
1.1.1 国内情况：陆风招标同比高增，海风项目加速开工

国内装机、核准、招标数量均同比大幅增长，为 2025 年的高景气度奠定良好基础。2003 年后我国风电进入快速发展时期，2010 年中国成为世界第一大风电装机市场。从装机数量来看，截至 2024 年，我国累计装机容量达到 520.68GW，2024 年新增装机容量为 79.34GW，再次突破新高，且累计装机容量和新增装机容量均居世界第一。根据风电头条统计，从核准数量来看，2024 年国内新增核准项目 590 个，规模总计约 103.41GW，同比增长 63.24%；其中陆上风电项目 515 个，规模总计 87.55GW，海上风电项目 35 个，规模总计 14.62GW，分散式风电项目 40 个，规模总计 1.24GW。从招标数量来看，据金风科技统计，2024 年国内风电设备新增公开招标量约 164.1GW，总招标量远超 2023 年全年的 86.3GW，2024 年的高招标量奠定了 2025 年的装机基础。

图表1：2015-2024年国内风电累计装机及YoY



图表2：全国风电设备公开招标情况



资料来源：国家能源局、长城证券产业金融研究院

资料来源：金风科技官网、长城证券产业金融研究院

多个海风项目取得明显进展，持续看好海风远期成长空间。我国海上风电可开发潜力巨大，未来尚有 98% 以上的海风资源待开发。同时，沿海省份是我国经济较为发达和活跃的地区，其电力消费更大、占比更高，海上风电距离沿海省份电力负荷中心更近，消纳空间足，海上风电有望成为新型能源体系建设的重要支撑。根据国家能源局数据，2024 年海风并网项目约 4.13GW，青洲五、七，帆石一、二，江苏 2.65GW 等多个海上风电项目均取得明显进展，有望于 2025 年完成并网，国内海风释放积极信号。

图表3：近期已并网国内海风并网重点项目

省份	项目名称	并网容量 (MW)	开发商	并网时间
广东	明阳阳江青洲四项目	500	明洋智能	2023.12
	国电投湛江徐闻海上风电扩容项目	300	国电投	2024.12
福建	福建漳浦六鳌海上风电场二期项目	400	三峡	2024.6
辽宁	大连市庄河海上风电场 IV2 项目	200	华能	2024.7
山东	半岛南海上风电基地 U1 场址二期项目	450	国电投	2024.10

资料来源：长江三峡技术经济发展有限公司、龙船风电网、华能辽宁清洁能源公司、中车能源、长城证券产业金融研究院

图表4：预计2025年国内海风并网部分项目

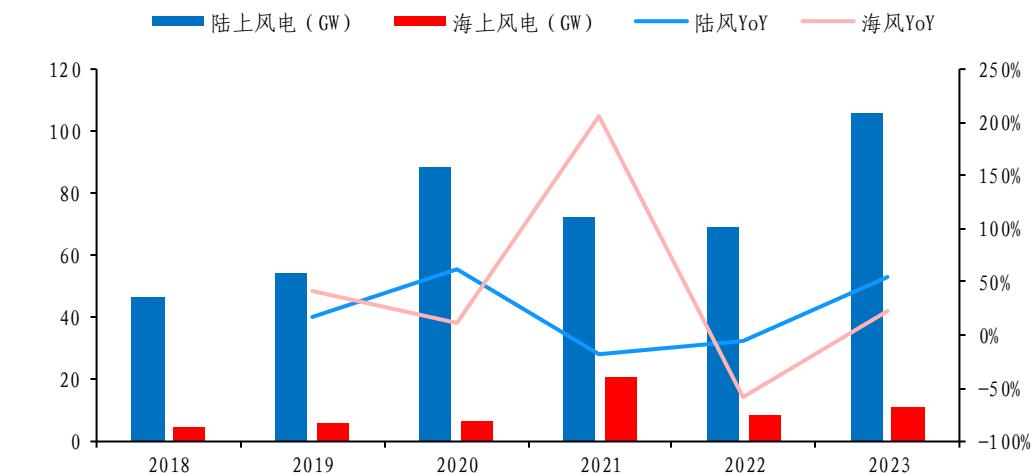
省份	项目名称	装机容量 (MW)	开发商	项目进度
广东	三峡阳江青洲五海上风电场项目	1,000	三峡	2024.11 直流海缆中标
	三峡阳江青洲六海上风电场项目	1,000	三峡	2024.10 海上升压站安装
	三峡阳江青洲七海上风电场项目	1,000	三峡	2024.11 直流海缆中标
海南	海南儋州 CZ3 海上风电项目 (一场址)	600	大唐	2024.10 一标段风机基础施工完成
福建	连江外海 70 万千瓦海上风电场项目	702	中国电建	2024.4 风机中标
江苏	三峡大丰 800MW 海上风电项目	800	三峡	2024.7 环评批复
山东	半岛北 L 场址海上风电项目	504	华能	2024.10 海缆敷设招标公示，计划 2025.5 完成敷设

资料来源：龙船风电网、大唐海南能源开发公司、北极星风力发电网、长城证券产业金融研究院

1.1.2 海外情况：欧洲海风领跑全球，亚非拉陆风需求起量

全球风电累计装机达成新突破，陆上风电打破装机记录。根据 GWEC 数据，从全球来看，2023 年全球风电新增装机约 116.6GW，同比增长超过 50%，其中陆风打破纪录，成为装机容量最高的一年，新增装机量达到 105.8GW，同比增长约 53.78%；海风新增装机 10.8GW，同比增长 22.73%。2023 年全球累计风电装机容量达到 1,021GW，同比增长 13%，突破第一个 TW 里程碑。

图表5：全球风电新增装机

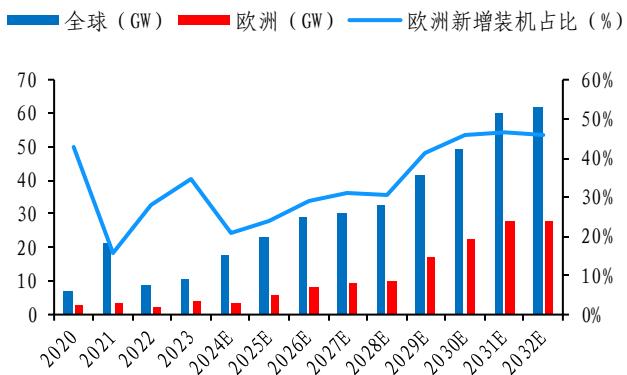


资料来源：GWEC、长城证券产业金融研究院

分地区来看，亚非拉多地陆风或将起量，欧洲海风有望迎来爆发。欧洲海风是重点市场，根据 GWEC 数据，2023 年全球海风新增装机约 10.85GW，其中欧洲新增海风装机占比约 34.66%；预计 2030 年全球海风新增装机量将达到近 50GW，欧洲年度新增装机量将增长至 22.70GW，占比超过 46%，其 2023 年至 2030 年新增海风装机 CAGR 达到近 30%，成为全球海上风电新增装机的主力军。

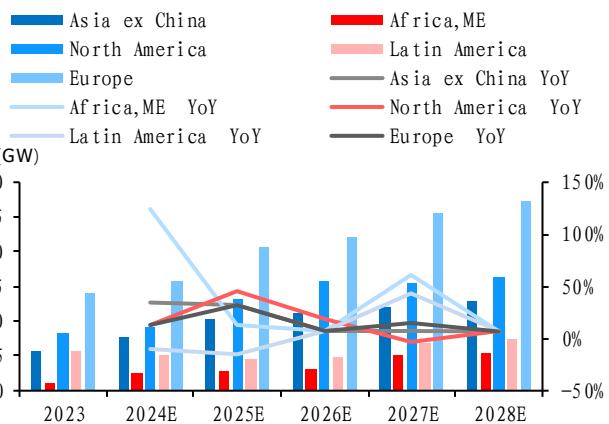
亚非拉市场作为海外市场中除欧美以外的第三大陆风市场，电力短缺、电力结构单一、政策支持、成本优势四大驱动力将持续释放需求。亚非拉许多国家电力结构高度依赖化石能源，导致供电稳定性差、碳排放高，如埃及因燃料供应不足和高温天气频繁限电，急需可再生能源的补充。同时，根据金风科技展示材料，2023年全球风电度电成本(LCOE)已经下降至0.033美元/kWh，显著低于火电度电成本。根据GWEC预测数据，2023-2028年亚洲除中国外的陆风新增装机CAGR将达到约17%；中东和非洲预计高达36%；欧洲预计为14%；美洲预计为15%，整体来看亚非拉地区的陆风将实现较快增长。

图表6：欧洲全球海风新增装机及预测



资料来源：GWEC、长城证券产业金融研究院

图表7：亚非拉陆风装机增长较快



资料来源：GWEC、长城证券产业金融研究院

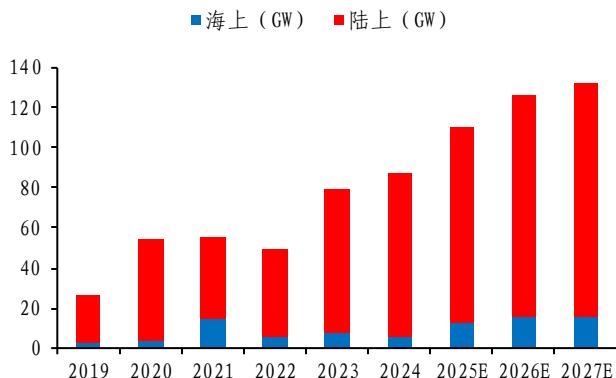
1.1.3 深远海驱动技术迭代，大型化趋势进一步凸显

深远海成为未来风电开发的主战场，风电机组大型化为必然趋势。面对复杂的深远海环境时，大型化机组凭借更高的发电效率以及度电成本，成为市场的主流选择。根据CWEA数据，2024年全国新增装机风电机组平均单机容量为6,046kW，同比增长8.1%，其中陆上风电机组平均单机容量为5,886kW，同比增长9.6%；海上风电机组平均单机容量为9,981kW，同比增长3.9%。

我国风机大型化的进程中，海上风电与陆上风电开始分化。在陆上大型化已然踩下“刹车”的情况下，海上仍朝着“超大型”的方向高歌猛进。截至2024年年底，已有6家整机企业完成对20MW及以上海上机组的布局，国内整机商对“超大型”风机的储备渐成趋势，背后主要有三大逻辑支撑：1) 海陆经济模型的差异，随着近海资源开发趋于饱和，海上风电走向深远海是必然之路，而大型化对于非设备成本摊薄效应更为显著；2) 海上风电相较陆风在物流方面几乎不受限，大部件可以直接从港口下海；3) 海风市场起量节奏慢于陆风，为机组的测试验证留出较长的时间窗口，使得大机组在批量推出前经过稳妥平台测试。

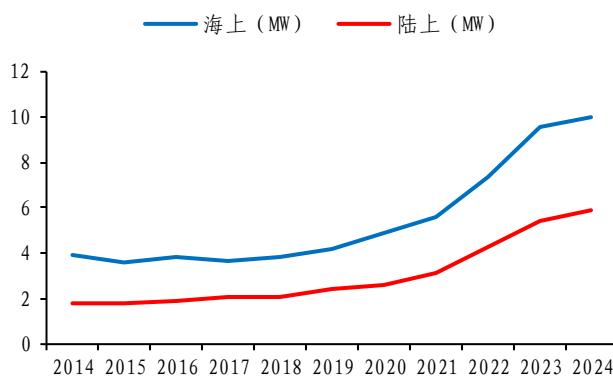
自东方电气26MW机组首开先河，国内风电整机企业对“超大型”风机的储备渐成趋势。2024年11月，三一重能自主研制的全球陆上最大15兆瓦风电机组成功实现满功率运行，再次刷新全球陆上风电机组运行纪录；2024汕头国际风电技术创新大会上，金风科技新一代深远海22MW机组下线，刷新了广东最大单机容量海上风电机组纪录。放眼海外，根据GWEC数据，2023年全球新增陆上/海上风电机组的最大功率已经突破10MW/18MW，预计2030年全球新增陆上/海上风电机组功率分别将达到15MW/25MW。

图表8: 国内风电吊装预测



资料来源: CWEA、长城证券产业金融研究院

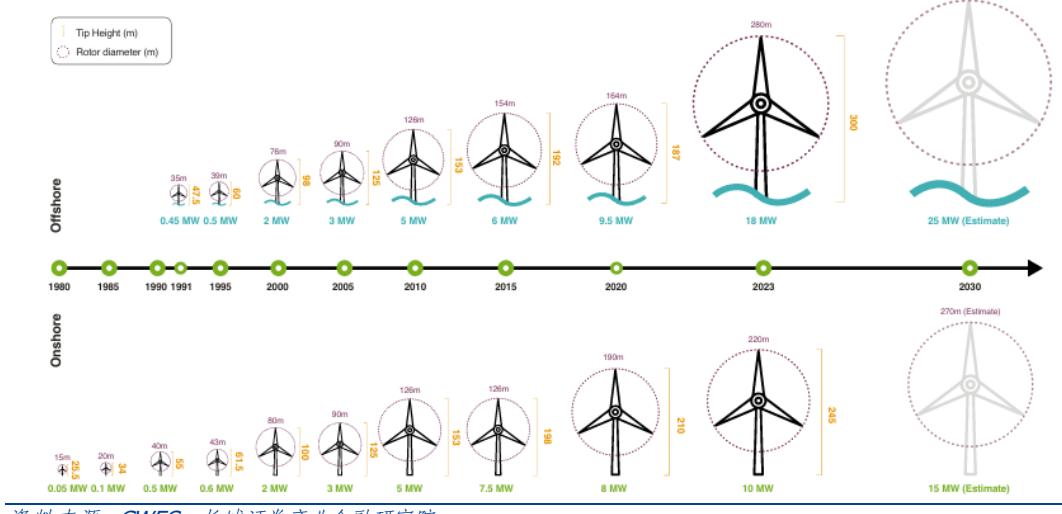
图表9: 2014-2024年中国风电新增平均单机容量



资料来源: CWEA、长城证券产业金融研究院

图表10: 大兆瓦趋势明显

Trend of onshore and offshore turbine size, 1980-2030



资料来源: GWEC、长城证券产业金融研究院

1.2 价格端企稳回升，成本端有所回落

主机厂停止内卷，价格端逐步企稳。2021年后国家退出陆风、海风的风电补贴，我国风电进入“平价时代”，电站项目收益下降，向上传导导致风机招投标价格承压，2020-2024年，国内风机投标价格几乎腰斩，导致市场出现增量不增收、增收不增利的情况。同时，在政策背景刺激下，风电装机预期提高，产业链各环节开始大幅扩产，风电市场竞争加剧，与此同时大宗原材料价格有所增长，较大程度挤压产业链利润，导致各大主机厂商开始进行价格战，并且快速推动机组大型化来降本，对行业产生较大冲击。

招标价格下降速率缩窄，后续有望企稳回升。2024年10月12家整机厂商于北京风能展签署《中国风电行业维护市场公平竞争环境自律公约》，主机厂停止内卷。2024年11月国家电投集团2024年第二批陆上风力发电机组规模化采购项目不再以最低价作为评标基准价。根据金风科技展示数据，2024年以来国内风机投标价格下降趋势放缓，陆上风电机组价格（含塔筒）自2024年下半年以来逐渐企稳并略有回升。

图表11: 各家主机厂商签订自律公约



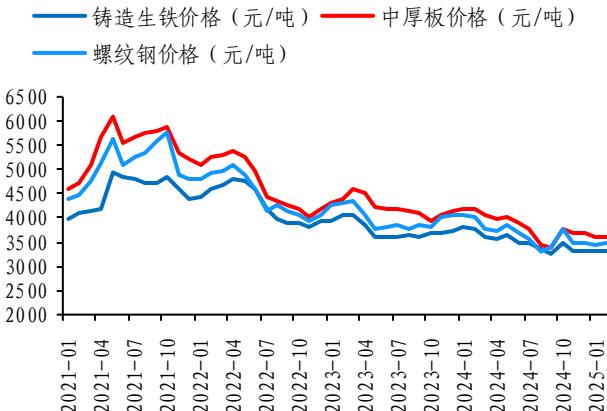
资料来源：北极星风力发电网、长城证券产业金融研究院

大宗价格有所回落，利好上游零部件企业。2025年2月铸造生铁/中厚板/螺纹钢的现货价格分别为3300/3595/3462元/吨，相较于2024年2月分别同比下降12.85%/14.46%/13.90%，大部分原材料价格自2021年下半年后基本呈现持续下降的状态，叠加主机招标价格后续或将回暖的趋势，整机厂商盈利空间有望修复，利好上游零部件企业修复盈利。

图表12: 陆上风机招标价格（不含塔筒）



图表13: 原材料价格



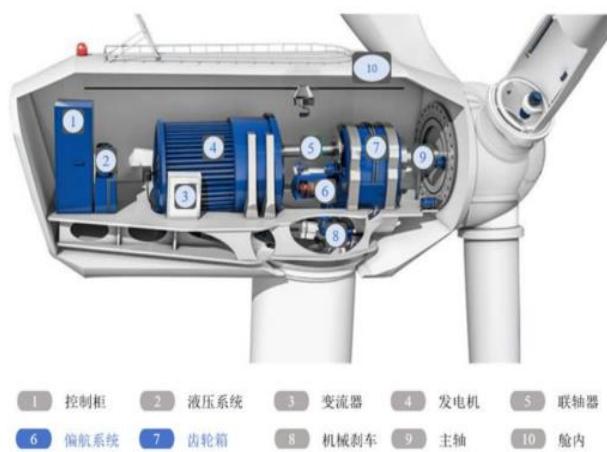
资料来源：金风科技官网、长城证券产业金融研究院

资料来源：Wind、兰格钢铁网、长城证券产业金融研究院

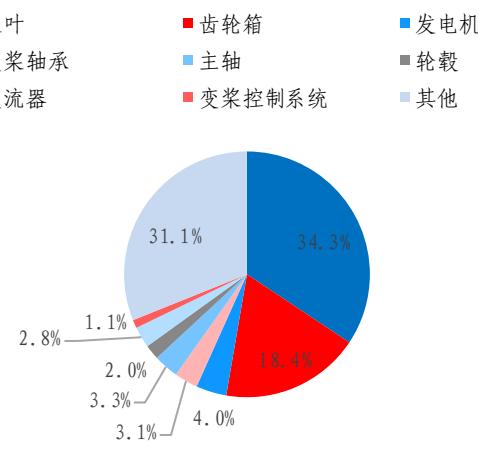
2. 风机结构：传动链是关键因素，齿轮箱为主要部件

风力发电主要包括风电机组、风电支撑基础以及输电控制系统三大部分，其中风电机组主要由主齿轮箱、发电机、叶片、轴承等部件组成。根据运达股份的风机部件采购成本相关数据，叶片、齿轮箱两部分成本占比较大，2024 H1 在运达股份采购成本中叶片占比约 34.3%，齿轮箱占比约 18.4%。从技术角度看，在风电机组的设计和选型中，传动链驱动技术也确实是一个非常重要的因素，齿轮箱环节成为风机制造的重中之重。

图表14: 风机结构图



图表15: 运达股份风机成本占比



资料来源：永达股份重大资产购买报告书、长城证券产业金融研究院

资料来源：运达股份 2024 年度向特定对象发行股票募集说明书、长城证券产业金融研究院

2.1 主轴：锻造轴主导双馈，铸造轴适配半直驱

风力发电机主轴作为风机内部关键的传动构件之一，用于连接风叶轮毂与齿轮箱，将旋转的机械能传递给发电机转化为电能。其前端法兰通过锁紧螺栓与轮毂刚性联接，后端通过锁紧盘与增速齿轮输入轴相连，承担了支持轮毂传递过来的各种负载。叶轮通过法兰盘与主轴相连，叶轮将风能转变为大扭矩、低转速的动能，主轴是这一动能的载体。

根据功率传递的机械连接方式不同，风机分为直驱式、半直驱式、双馈式三种技术路线。根据主轴类型来看，直驱机型通常体积大、传动转速低，依靠转子和定子进行驱动，主轴在中间仅为承重作用，通常使用铸造轴；双馈机型受力复杂，既需要承重又需要承受较高转速带来的扭转载荷，通常使用锻造轴，风机大型化后也可以使用大尺寸的铸造主轴；半直驱机型的传动载荷情况位于两者之间，通常为铸造主轴。

图表16：锻造主轴



资料来源：金雷股份官网、长城证券产业金融研究院

图表17：铸造主轴



资料来源：金雷股份官网、长城证券产业金融研究院

2.2 齿轮箱：高难度技术带来行业进入壁垒

风力发电重要环节，零部件可靠性要求高。通常风轮的转速很低，远达不到发电机发电所要求的转速，必须通过齿轮箱齿轮副的增速作用来实现，因此也将齿轮箱称为增速箱。风电主齿轮箱性能直接决定了风机的运行效率、可靠性和使用寿命，是风电整机机组技术难度最高的部件之一。通常安装在距离地面百米高的机组塔架上狭小的机舱内，一旦出现故障将导致风电机组长时间的停机，尤其是海上风机的维修困难极大，因此齿轮箱行业具有一定的进入壁垒，且其中零件的可靠性和使用寿命也高于普通铸锻件。

根据国际风力发电网，风电齿轮箱应用最广的有三种结构：

- (1) **一级行星+两级平行：**这种结构广泛应用于 2MW 以下的齿轮箱中，最大的特点是结构简单需要铸造加工的大型零件比较少，一般为三个：扭力臂，主壳体，行星架。因此其传动承载能力较低，行星级齿轮和轴承润滑条件一般，所用齿轮轴承数量比较少。
- (2) **两级行星+一级平行：**这种结构为三级传动，得益于其第二级传动也是行星结构，承载能力更强，主要分布在 1.5MW-5MW 机型。总体结构较长，铸造所用的大型壳体比较多，一般为三个壳体及两个行星架；且齿轮数量较多，含两个内齿圈，成本更高；行星级齿轮和轴承的润滑条件一般。
- (3) **复合行星结构：**与一级行星+两级平行类似，但其行星级传动的主动轮为内齿圈，且不存在惰轮。优势是所有传动级的齿轮和轴承的润滑程度较好，承载能力较大。同时其内齿圈的处理方式为渗碳淬火，比常规调制处理的内齿圈强度大幅增加，承载效率大幅度提高。缺点是装配要求高，且壳体铸造加工也比常规的复杂。

用量最大的双馈机型上的齿轮箱大多为行星轮系+平行轴传动。

图表18：一级行星两级平行轴齿轮箱



图表19：两级行星一级平行轴齿轮箱



资料来源：国际风力发电网、长城证券产业金融研究院

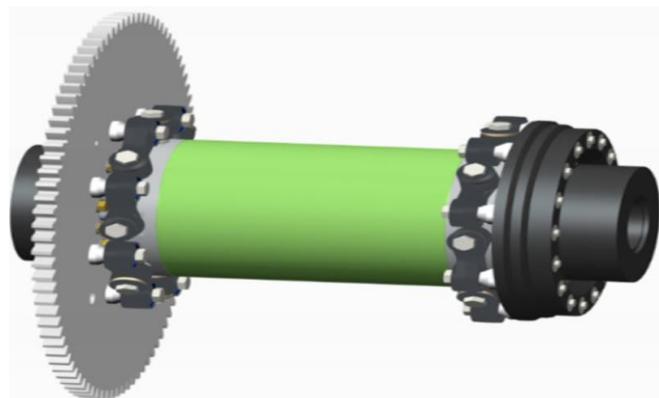
资料来源：国际风力发电网、长城证券产业金融研究院

2.3 联轴器：国内市场集中度较高，时代新材市占率高达 55%

风电联轴器是连接风力涡轮和发电机的重要部件，其主要作用是在风力涡轮转动时将动力传递给发电机，从而产生电能。风力发电机组通常安装于沿海、山区等特殊环境的较高处，机组整体由于受风力影响振动，其发电机、齿轮箱、叶轮三部分的联接对中，由于各种原因，可能会造成一定偏差，需要靠联轴器来进行调节。同时风电联轴器还可在发电机故障、拆卸或更换时起到保护机械设备的作用，避免机械设备发生不可逆的损坏。

国内风电联轴器市场集中，时代新材市占率超 50%。2023 年时代新材的风电联轴器市场份额首次超过进口品牌，位居榜首，实现国内重点客户全覆盖；2024 年公司在风电联轴器及减震产品领域持续保持国内市场份额第一，上半年联轴器业务的市场份额高达 55%，保持稳健的发展态势。

图表20：联轴器示意图



资料来源：时代新材官网、长城证券产业金融研究院

2.4 轴承：风电设备核心部件，进口依赖较高

轴承属于风电设备核心部件，目前国产化率仍较低。轴承指支持旋转轴或其他运动体的机械基础件，用于承受轴与其他轴内零部件运作过程中产生的载荷以及降低机械旋转体的摩擦系数的零部件，可对机械设备的运行性能与质量等方面产生较大影响。我国风电

轴承主要依赖进口，国产化率较低，尤其是我国目前齿轮箱轴承的生产设备和产品质量相对落后，风电主齿轮箱的特定型号轴承几乎全部依赖外资厂商。

风电轴承主要包括风电主轴轴承、偏航轴承、变桨轴承、齿轮箱轴承。通常情况下，每台风力发电机设备用偏航轴承 1 套，变桨轴承 3 套，发电机轴承 3 套，主轴轴承 1-2 套，算上齿轮箱轴承，风机轴承数量平均值为 26 套。

图表21：风力发电机设备需要的轴承数量

类别	位置	作用	数量/台	工况特点	轴承结构
主轴轴承	主轴与齿轮箱之间	支撑风机主轴	1-2 套	低转速，重负载	球面滚子轴承、圆锥滚子轴承
偏航轴承	风机机舱与塔筒连接处	调整风机迎风角度，保证最大效率	1 套	停多于转，重负载	圆柱滚子轴承、四点接触球轴承
变桨轴承	叶片与轮毂间	改变叶片的桨距角，确保输出功率的稳定	3 套	停多于转，重负载	圆柱滚子轴承、四点接触球轴承、三排滚子轴承
齿轮箱轴承	风机齿轮箱内部	控制扭矩、转速和传统负载波动	约 20 套	高转速	球面滚子轴承、圆柱滚子轴承、滑动轴承
发电机轴承	发电机内部	控制扭矩、转速和传统负载波动	3 套	高转速	圆柱滚子轴承、深沟球轴承

资料来源：《风力发电机用轴承简述》，长城证券产业金融研究院

由于风电齿轮箱属于其中附加值较高的产品，且齿轮箱成本占比较高，接下来的部分我们将详细介绍齿轮箱环节。

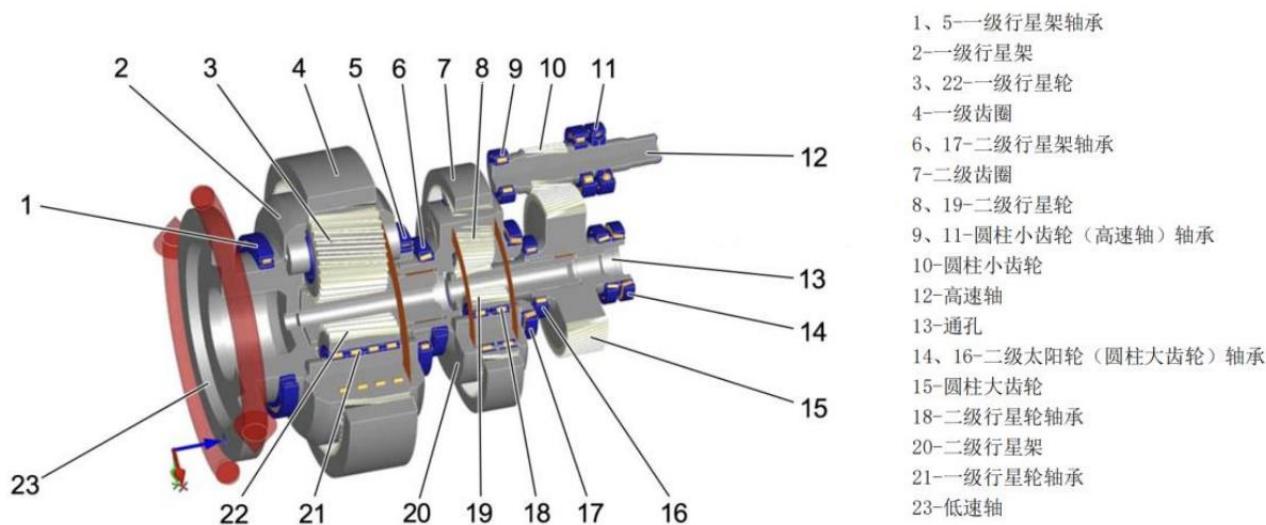
3. 齿轮箱市场：半直驱、双馈加速渗透，齿轮箱行业集中度或将提升

3.1 齿轮箱的重要性凸显，需要高质量及高可靠性

齿轮箱的作用是在传输到发电机前加速转子的转速。旋转的风轮带动齿轮箱主轴转动并将动能输入齿轮副，经过三级变速，齿轮副将输入的大扭矩、低转速动能转化成低扭矩、高转速动能，通过联轴器传递给发电机，将输出的动能最终转化为电能并输送到电网。如根据河南省产业发展研究会新能源专委，高速齿轮箱将转子的 20-30 rpm 扭矩转换为高达 1800 rpm 的速度，再由发电机转换为电能，中速齿轮箱则是转为 198-378 rpm 的速度。

从齿轮箱结构看，齿轮箱内部主要包括以铸件形态为主的行星架、齿轮箱体、扭力臂、法兰；以锻件形态为主的轴承、行星齿轮、太阳轮、齿圈等，以及润滑冷却系统、加热冷却系统与其他附件。从产业链看，风电齿轮箱行业上游原材料主要包括钢材、铝材、铜材等；中游为齿轮箱制造业；下游为风电整机制造，包括机头装配、塔架设计、风电整机组装等。

图表22：二级行星齿轮+一级圆柱齿轮结构示意图



资料来源：鹏瓦科技官网、长城证券产业金融研究院

齿轮箱对于风电机组的关键作用主要体现在：

- (1) 转速提升：风轮的转速较低，而发电机需要的转速较高，风电主齿轮箱通过增速比将风轮的低速旋转转换为发电机所需的高速旋转，需要齿轮箱具备高效率和可靠性。
- (2) 功率传输：风机齿轮箱在提高转速的同时还要能够高效地将风轮捕获的能量传输到发电机，齿轮箱需要承受较高的扭矩。
- (3) 环境适应性：基于风电机组通常安装在海上、高山、沙漠等环境恶劣的地区，齿轮箱也需要能够适应高低温、湿度、沙尘、海洋等恶劣环境，保持其性能和可靠性。
- (4) 高可靠性与可维护性：齿轮箱的可靠性和可维护性直接影响到整个系统的运行效率

及寿命，其故障可能导致整个风力发电机组停机，造成发电损失以及高昂的维修成本。

(5) 成本因素：齿轮箱作为风力发电机组中成本较高的部件之一，选择高效且可靠的风电机主齿轮箱对于提高全生命周期经济性非常重要。

3.2 三种技术路线共同发展，双馈、半直驱占据主流

3.2.1 直驱 vs 双馈 vs 半直驱

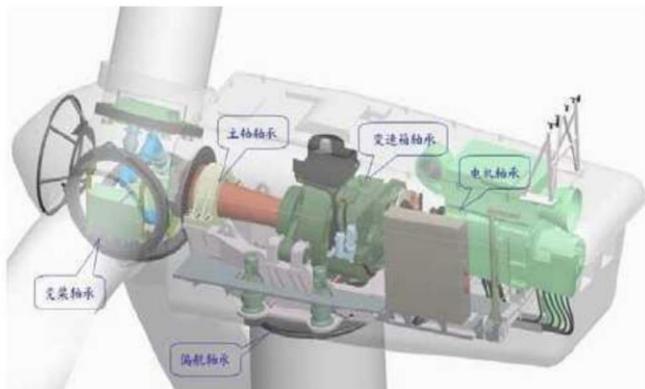
根据传动链的不同结构，风机可以分为三种主要技术路线：双馈（高速传动）、半直驱（中速传动）和直驱。

(1) 直驱机型：根据德力佳招股说明书，直驱风机使用永磁电机取代齿轮箱，即无风电机主齿轮箱，风机叶轮直接驱动发电机，体积较大，吊装拆卸成本偏高。

(2) 双馈机型：采用低速、中速、高速三级传动。低速轴连接叶片，通过三级传动加速带动高速轴连接的电机实现发电。三级的体积及重量由大到小，高速级为三级中齿轮最小的部分。通过齿轮箱将风轮转速升高后，发电机定子直接与电网相连，绕线转子通过变频器与电网相连，具有尺寸较小、重量较轻、造价较低的特点。

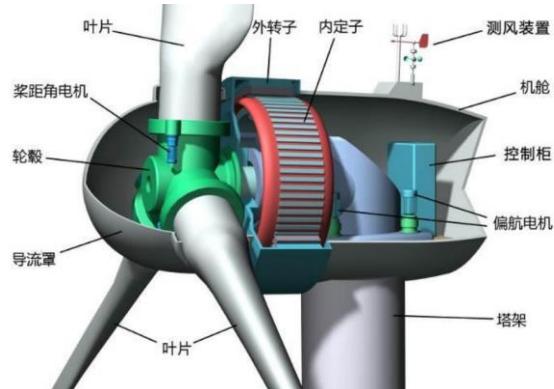
(3) 半直驱机型：紧凑型齿轮箱，采用低速、中速两级传动，多级同步发电机全容量变流的结构，通过永磁电机实现发电，减少高速级的部分，所以相同功率的半直驱齿轮箱材料用量相对于双馈式通常有所降低，通常具有结构简单、运行与维护成本低的特点。

图表23：双馈式风力发电机示意图



资料来源：新强联招股说明书、长城证券产业金融研究院

图表24：直驱式风力发电机示意图



资料来源：新强联招股说明书、长城证券产业金融研究院

图表25：三种技术路线对比

类别	直驱型	半直驱型		双馈型	
		高速永磁	中速永磁	高速双馈	中速双馈
结构	无齿轮箱，机械可靠性好	有齿轮箱，故障率较高	低速齿轮箱，故障率略低	有齿轮箱，有滑环，故障率高	有滑环，低速齿轮箱，故障率较高
控制	控制回路少，控制简单	控制回路较多，控制相对复杂		控制回路多，控制复杂	
电机种类	永磁电机，体积大，吊装困难	永磁发电机，体积较小	永磁发电机，体积较大	碳刷、滑环的故障率高	
变流器		全功率		全功率的 1/3	

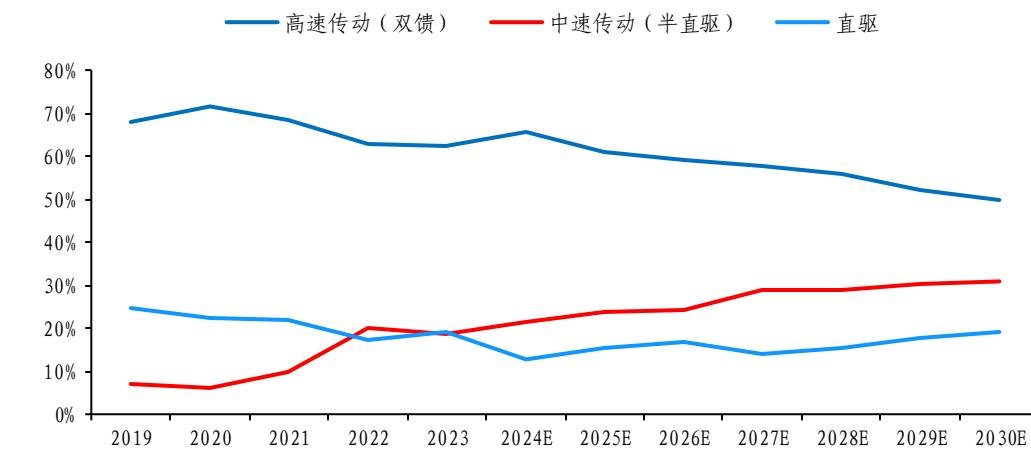
电机造价/尺寸 /重量	最高/最大/最重	较高/较大/较重	高/大/重	低/小/轻	较低/较小/较轻
可靠性	最高	较高	高	低	较低
可维护性	维护工作量小, 维护费用低; 海上发电机拆卸困难	齿轮箱维护频繁且易发生故障; 电机等大部件拆卸相对容易, 可维护性较好		齿轮箱维护频繁且易发生故障; 发电机等大部件拆卸相对容易, 可维护性较好; 有碳刷、滑环, 增加维护工作量	

资料来源:《海上风电机组大型化技术路线分析》,长城证券产业金融研究院

目前双馈机型占据主流, 半直驱机型渗透率有望快速增长。双馈机型经过多级齿轮箱增速后转子的转速较高, 在同样的发电功率下发电机的体积更小, 成本更低, 早期欧美大多数风电企业选择此路线。但同时其多级齿轮箱易过载、故障率高、可靠性差、运维成本高, 限制其发展; 在机组大型化的过程中, 直驱风机因为需要使用大型永磁发电机, 其磁材、铜等成本无法得到控制, 故障率低带来的运行成本优势逐渐被生产成本带来的劣势所掩盖, 丧失了国内市场的竞争力; 半直驱技术介于直驱和双馈之间, 采用中速齿轮箱, 同时也减少了发电机的体积, 整体结构更加紧凑, 更好的降低了风机的成本, 在风电降低度电成本的趋势下, 半直驱发展路线或将成为未来风机, 尤其是海上风机的主流选择。

多角度验证风电齿轮箱增长确定性。根据德力佳招股说明书, 2023 年全球双馈/半直驱/直驱的占比分别为 62.57%/18.47%/18.96%, 从整体趋势来看双馈机型始终保持高占比; 半直驱机型的渗透率快速上升; 直驱机型预计未来三年内均保持较低渗透率, 但国外海上坚持用直驱技术路线, 例如西门子歌美飒, 因为海上运维成本高, 人工运维窗口少, 尤其在未来向深远海, 直驱可靠性高的优点可能更突出, 2027 年后预计占比缓慢上升。目前风机的技术路线以双馈式和半直驱式为主, 也就带来了主齿轮箱需求的增长, 且随着海上风电快速发展叠加大兆瓦趋势, 我们预计齿轮箱的渗透率将进一步提升。

图表 26: 全球风电整机技术路线占比及预测



资料来源:德力佳招股说明书、长城证券产业金融研究院

3.2.2 海风大部分采用半直驱技术, 陆风逐步向双馈演变

海上风机以半直驱为主, 陆上风机未来可能采用双馈与半直驱并存。因材料成本高、体积大, 直驱在海上风电中的占比下降, 仅保留于部分特定项目(如东方电气的 10MW 直驱机型), 2023 年下线的海上风电机型超过 80%采用半直驱技术路线。双馈技术由于其成本低、轻量化优势明显, 据北极星风力发电网, 在 2023 年下线的陆上风电机型中, 采用双馈技术路线的占比达到 91.6%; 随着风机大型化, 半直驱在陆上中高风速区域的占比提升, 预计未来可能与双馈共存。

3.3 多家主机厂商转变技术路线，齿轮箱市场空间稳定增长

3.3.1 各大主机厂商技术路线有所变化，增加齿轮箱需求确定性

目前各大主机厂商的机型主要以半直驱和双馈机型为主。海外主机厂商中，Vestas 前期小兆瓦陆上平台机型应用双馈路线，2019 年推出 EnVentus (6.X-7.XMW) 陆上平台机型改用半直驱路线，海上平台机型同样应用半直驱路线。西门子歌美飒仍坚持直驱技术，且根据国际风力发电网 2 月 11 日的报道，西门子歌美飒近期推出 21.5MW 超大型风机样机即将在丹麦完成安装，也继续采用永磁直驱技术。国内主机厂商中基本上均以半直驱和双馈机型为主，进一步验证了齿轮箱需求的确定性。

图表27：主要主机厂商技术路线

企业名称	当前技术路线	关键节点
金风科技	直驱-半直驱	早期坚持直驱技术，2021 年首次推出半直驱产品，目前其海上风机均为半直驱技术。
运达股份	双馈为主、海上半直驱	双馈技术主导陆上机型，9MW 及以上的海上风机均采用半直驱技术。
明阳智能	双馈-半直驱	早期为双馈技术，2010 年后转为半直驱技术，推出 MySE 系列超紧凑半直驱机型，2023 年发布 18MW 海上半直驱风机。
远景能源	双馈	长期采用双馈技术，主攻陆上市场；2022 年开发出中国首款原生低速集成式高速双馈大兆瓦传动链。
电气风电	陆上双馈、海上半直驱	早期海上使用直驱技术，2023 年陆上产品全面切换为双馈技术，海上推出半直驱机型。
东方电气	直驱-双馈	2018 年完成双馈、直驱完全自主化设计，现陆风多为双馈机型，2023 年推出海上半直驱风机。
三一重能	双馈	主要为双馈技术路线，通过轻量化设计降低成本。

资料来源：国际风力发电网、运达股份公司公告、运达股份官网、北极星风力发电网、中华轴承网、电气风电投资者交流平台、电气风电投资者关系活动记录表、华夏能源网、东方电气公众号、长城证券产业金融研究院

3.3.2 多因素推动齿轮箱行业发展稳定发展

受益于双馈及半直驱技术的渗透率提升叠加风电新增装机放量，齿轮箱市场空间稳定增长。结合 GWEC 和 CWEA 的数据，我们将风电新增装机量，结合双馈、直驱、半直驱三种技术路线的渗透率得出齿轮箱需求及市场空间，我们预计 2025 年全球风电新增装机量约 174GW，双馈/半直驱/直驱机型的渗透率分别为 60.9%/23.5%/15.6%，2025 年全球风电齿轮箱需求约 147GW，其市场空间达到 418 亿元，且 2025-2027 年将保持稳定增长至 464.2 亿元。

图表28：风电齿轮箱市场空间测算

	2020A	2021A	2022A	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
全球风电装机量 (GW)	95.3	93.6	77.6	116.6	135.3	173.9	200.6	213.3
中国风电装机量 (GW)	54.4	56.0	49.8	79.4	87.0	110.4	126.6	132.5
双馈式风机渗透率 (%)	71.6%	68.2%	62.7%	62.6%	65.6%	60.9%	58.9%	57.5%
半直驱风机渗透率 (%)	6.1%	9.7%	20.0%	18.5%	21.6%	23.5%	24.4%	28.7%
直驱风机渗透率 (%)	22.3%	22.1%	17.2%	19.0%	12.8%	15.6%	16.7%	13.8%
全球齿轮箱需求 (GW)	74.0	72.9	64.2	94.5	118.0	146.8	167.2	183.8

中国齿轮箱需求 (GW)	37.8	36.4	41.3	67.9	78.3	105.0	125.4	131.9
齿轮箱价格 (万元/MW)	24.0	36.8	42.6	33.8	30.3	24.1	21.1	21.8
全球齿轮箱市场空间 (亿元)	229.0	344.7	330.5	394.0	409.7	418.2	423.2	464.2
中国齿轮箱市场空间 (亿元)	130.8	206.2	212.2	268.2	263.6	265.6	267.0	288.4

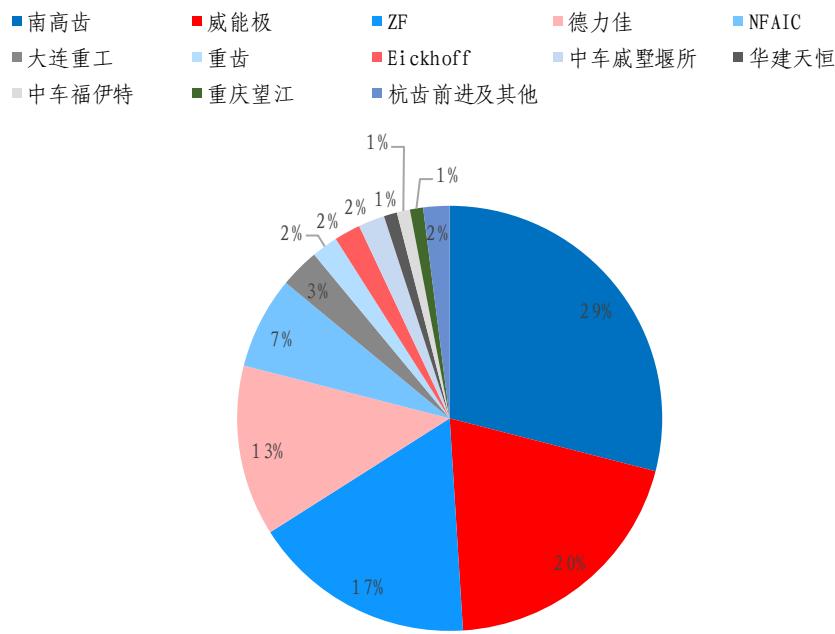
资料来源：运达股份 2024 年度向特定对象发行股票募集说明书、CWEA、GWEC、德力佳招股说明书、长城证券产业金融研究院

3.4 短期产能宽松，长期集中度提升

3.4.1 三寡头竞争格局，南高齿多年市占率领先

齿轮箱环节集中度较高，为三寡头垄断竞争格局。风电主齿轮箱是风电机组中技术含量最高的部件之一，具有复杂的机械结构、需要高精度制造、具有高可靠性要求、较高的性能转化要求以及较高的成本和技术门槛，共同形成了齿轮箱行业的进入壁垒。同时，在客户资源壁垒方面，风电整机厂商建立了严格的供应商准入制度，主齿轮箱供应商需要经过较长的产品验证周期才能进入客户的合格供应商名录并逐步取得批量供货的资格，使得齿轮箱厂家与下游客户形成较强的客户粘性，所以齿轮箱市场的集中度较高，主要为南高齿、威能极、采埃孚等三巨头，根据德力佳招股说明书，2023 年德力佳全球市占率约 13%，名列前茅。

图表29: 2023年全球风电齿轮箱厂商市占率



资料来源：brinckmann、长城证券产业金融研究院

3.4.2 龙头扩产提速，加速技术迭代

国内风电齿轮箱行业的主要厂商包括南京高速齿轮制造有限公司（南高齿）、大连重工起重集团有限公司、德力佳等，在风电齿轮箱领域具有较强的技术实力和市场份额，是国内市场的重要参与者；海外厂商中如采埃孚、威能极等均为行业前列，市占率持续多年领先。

(1) 南高齿

国内齿轮箱龙头厂商，风电齿轮箱产品全球市场占有率达到多年超 **30%**。公司成立于 1969 年，中国高速传动下属子公司，主要产品覆盖风电、轨道、冶金、建材、矿山等多个行业，其中风电领域公司已经为国内外知名主机厂提供的 10 万余台主齿轮箱在全世界三十多个国家各类风场可靠运行，产品功率覆盖达到 **1.5MW-20+MW**。

产能、技术均有突破，市场竞争优势进一步提升。南高齿在全球风电齿轮箱细分市场占有自 2013 年以来连续 10 年排名第一，风电产品国内市场份额近 6 成，全球市场份额连续多年超过 30%。2021 年 5 月，总投资 50 亿元的南高齿（淮安）高速齿轮制造项目正式落户金湖，分三期建设，预计建成后可形成年销售量 150 亿元，主要出口欧美市场。2023 年 6 月，公司总投资 28 亿元，占地 187.55 亩的酒泉南高齿年产 20GW 风电齿轮箱制造项目（一期 10GW）正式启动，项目达产后可具备年产 1400 余台风电齿轮箱的能力，预计可实现年产值 33 亿元，在产能上打造新突破。同时，2024 年 2 月，公司发布 **20MW 全集成传动链齿轮箱**（适用于海上），扭矩密度达到 **230+kNm/t**，显著增强了产品的成本效益以及市场竞争优势。

图表30: 20MW全集成传动链齿轮箱



资料来源：南高齿集团公众号、长城证券产业金融研究院

图表31: 新产品荣获“2023 年风电领跑者”最佳风电齿轮箱奖项



资料来源：南高齿集团公众号、长城证券产业金融研究院

(2) 德力佳

德力佳成立于 **2017** 年，目前处于 **IPO** 阶段。公司多年深耕风力发电传动设备领域，具备从 **1.5MW** 到 **22MW** 全系列产品的研发和生产能力。公司与金风科技、远景能源、明阳智能、三一重能等风电整机行业头部企业建立良好的合作关系，并多次被客户授予“最佳供应商”、“最佳交付伙伴”、“战略合作伙伴”等荣誉。根据公司招股说明书，2023 年公司销量在全球市场占有率为 **12.77%**，位列全球前五名，中国市场占有率为 **20.68%**，位列全国第二。

公司主要产品按照结构分为中速传动齿轮箱和高速传动齿轮箱。高速传动齿轮箱主要用于双馈机组，通过多级传动结构将风轮的低速转动转换为发电机所需的高速转动，中速传动齿轮箱主要用于半直驱机组，结合了直驱和双馈技术的优点，通过减少传动级数，提高了传动效率。

图表32：公司主要产品

产品类别	产品图示	功率范围	传动比	转速	扭矩	特点
中速传动		4.55MW-22MW	最大 90	400-680rpm	最大 38,518kNm	2至3级行星，无高速平行级，结构紧凑，相应风电机组主要采用中速永磁电机
高速传动		1.5MW-15MW	最大 255	1100-1820rpm	最大 24,300 kNm	2至3级行星，有高速平行级，输出转速高，结构相对复杂，相应风电机组的变流器和发电机成本相对较低

资料来源：德力佳招股说明书、长城证券产业金融研究院

拟募资 18.8 亿元建设齿轮箱项目，达产后产能大幅提升。公司 IPO 募投项目分别为年产 1000 台 8MW 以上大型陆上风电齿轮箱项目和汕头市德力佳传动有限公司年产 800 台大型海上风电齿轮箱项目，项目达产后将大幅提高公司产能，进一步巩固和提升公司市场地位。同时，汕头正全力建设国际风电创新港，打造“研发设计一体化、工艺流程一体化、生产制造一体化、检测认证一体化”的四个一体化风电产业集群模式，具备一定区域优势。

图表33：公司募投项目

项目实施主体	项目名称	投资总额 (万元)	拟使用募集资金投入金额 (万元)
德力佳	年产 1000 台 8MW 以上大型陆上风电齿轮箱项目	135,160.47	108,759.55
汕头德力佳	汕头市德力佳传动有限公司年产 800 台大型海上风电齿轮箱项目	117,306.63	79,320.45
合计		252,467.10	188,080.00

资料来源：德力佳招股说明书、长城证券产业金融研究院

(3) 威能极

风机全驱动链深耕 40+ 年，具备独特市场优势。威能极隶属于弗兰德集团，产品线涵盖齿轮箱、发电机、直驱定子块、联轴器、多品牌服务和数字解决方案，其于 1981 年制造了第一台风力发电机齿轮箱，已交付的风力涡轮机齿轮箱累计装机总容量超过 17.5 万兆瓦和风力发电机累计超过 5 万台。目前国内的天津工厂已为海内外市场交付超过 2 万多台齿轮箱。同时，根据国际风力发电网，随着产品线的扩展，威能极已经发展为全球范围内唯一可提供包括齿轮箱、发电机和联轴器在内的整体解决方案的供应商。

图表34: 部分威能极风电齿轮箱产品



高密X	高速齿轮箱	中速传动	高速齿轮箱	高速齿轮箱
最高 10 MW	最高 8 MW	最高 10 MW	最高 4 MW	最高 4 MW
3 个行星级	2 个行星级	2 个行星级	2 个行星级	2 个行星级
5,600 千牛米	4,500 千牛米	10,000 千牛米	3,300 千牛米	3,150 千牛米
陆上	近海	近海	海上和海上	近海

资料来源: Winergy 官网, 长城证券产业金融研究院

(4) 中车戚墅堰所

中车戚墅堰以齿轮箱为切入点进入风电领域。中车戚墅堰机车车辆工艺研究所股份有限公司，是中国中车一级子公司，也是国内最早一批进入风电齿轮箱行业的企业，2008年正式进入风电齿轮箱行业，目前交付的 1.5MW~12.5MW 风电齿轮箱已在全国 25 个省份多家业主的 178 个风场装机运行，全球累计装机总数超 6000 台 (26GW)，其中海外超 800 台 (2.8GW)，最长服役年限超过 13 年，且至今保持良好运行状态。

公司拥有三大齿轮箱生产基地+核心部件生产基地。公司分别在常州遥观、常州春江以及内蒙古包头建设三大齿轮箱生产基地，并在常州经济开发区建设核心部件生产基地，拥有各类风电齿轮箱总装、试验、核心部件制造加工设备 710 余台套，常州基地产能达 3000 台/年，实现主流机型产品全覆盖。包头分公司将以内蒙古为核心，覆盖华北、西北和东北区域市场，可以为客户提供 20MW 及以下风电齿轮箱系列产品和全生命周期的整体解决方案。

图表35: 三大生产基地情况

生产基地	基地定位	功能描述	达产时间	年产能/台
遥观	组装	主轴集成式半直驱 (3P) 10MW+主轴集成式双馈 (3P1H)	已达产	2000
	试验	20MW 试验台		
		36MW 试验台 (在建)	2025/11/30	
春江	组装	主轴分离式双馈 (2P1H) 10MW 以下主轴集成式双馈 (3P1H)	已达产	1200
	试验	2 台 10.5MW 试验台		
	检修	10MW 以下的齿轮箱检修	已达产	200
包头	组装	内蒙古及周边齿轮箱订单的组装	2025 年 8 月	800
	试验	20MW 试验台		

资料来源: 中车风电齿轮箱产业介绍, 长城证券产业金融研究院

(5) 威力传动

以风电减速器起家，助力增速器业务快速发展。公司于 2003 年成立于宁夏银川，2023 年 8 月正式登陆创业板。公司深耕精密传动领域 21 年，连续多年在国内风电减速器市场中占据前列位置，目前主要产品包括风电偏航减速器、风电变桨减速器、风电增速器，其减速器产品广泛应用于 1-18MW 等各种功率类型的陆上和海上风电机组。凭借较强的研发能力以及严格的质量管控体系，公司现已成为金风科技、远景能源、运达股份、明阳智能等国内知名风电企业的重要供应商，并成功进入西门子歌美飒、恩德、EUnion 等国外知名风电企业的合格供应商名录，建立稳定的合作关系。公司在减速器市场的较高市占率、客户资源和良好口碑，将有助于新产品增速器快速获得市场认可。

图表36: 风力发电偏航减速器



图表37: 风力发电变桨减速器



资料来源：威力传动官网、长城证券产业金融研究院

资料来源：威力传动官网、长城证券产业金融研究院

新增增速器产品类别，目前项目稳步推进。“风电增速器智慧工厂”项目总投资约 50 亿元，分两期建设。项目厂房于 2024 年 3 月 8 日正式开工，并于 2024 年 9 月 18 日顺利封顶，目前正在稳步推进。2024 H1 公司风电增速器业务实现了少量收入，目前部分设备已经到货，预计于 2025 年 12 月底之前完成一期建设并投产，2028 年末完成第二期投资并达产。项目建成后将丰富公司产品种类，进一步提升公司的生产能力和市场竞争力。客户方面，公司于 2024 年 10 月 17 日与金风科技正式签署了全面合作战略协议以及联合开发合作协议，共同推动风电行业高质量发展。

3.5 齿轮箱行业需求明确，龙头企业产能扩张凸显优势

短期来看，“抢装潮”结束后，主齿轮箱的供求关系趋缓，在降本的大趋势下，平价上网必然要求整机厂家提供发电能力强且性价比高的定制化机组，为上游齿轮箱等厂商的利润空间带来一定下行压力。

但从行业发展看，风电齿轮箱属于风电机组核心零部件之一，主齿轮箱企业进入风机制造商合格供应商名录需要经历 2-3 年的验证周期，对于下游风电主机厂的客户粘性较高，预计齿轮箱行业集中度会随着风机大型化，风机厂商对于主齿轮箱的要求愈来愈高而进一步提升。

长期看，海上半直驱及陆上双馈仍为核心需求场景，大型化趋势下头部企业通过技术升级和产能扩张进一步巩固优势，行业集中度将持续提升。主要厂商南高齿、德力佳、中车戚墅堰、威力传动等均在扩产，其中南高齿酒泉基地一期项目达产后新增 10GW 产能，

且其金湖项目也仍处于建设期；德力佳 IPO 募投项目将新增 1800 台大型齿轮箱产能；中车戚墅堰具备三大齿轮箱生产基地+核心部件生产基地，目前春江基地已经全面达产、遥观基地部分达产，预计到 2025 年末产能提升明显；2024 年威力传动启动新工厂建设，正式切入增速器业务。我们预计随着头部厂商的产能扩张，叠加更高的议价能力，行业集中度会进一步提高。

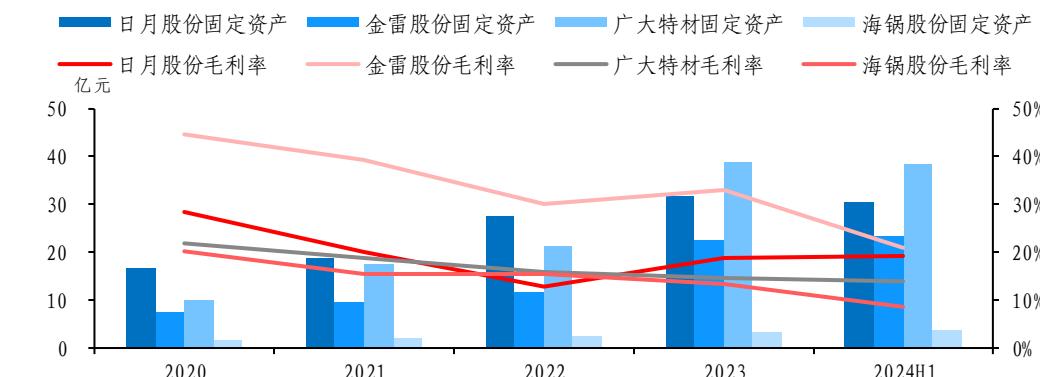
4. 铸锻件行业：大型化重塑需求，轻量化与一体化延伸并进

4.1 需求放量催化盈利回暖，龙头扩产巩固优势格局

铸锻件环节相关企业的盈利能力有望快速修复。风机环节招标需求高增有望带动上游零部件的相应需求，叠加国内风机价格企稳回升，行业竞争趋于理性，整机厂商盈利空间有所修复，预计上游零部件价格压力有望缓解。同时，随着风机大型化推进，大兆瓦零部件环节企业具备更大议价空间，或将带来盈利改善。同时，2024年风机招标量增长较快，部分零部件供需偏紧，2025年铸锻件环节或将具备一定价格弹性，叠加产能利用率提升带来规模效益，提升产品单吨盈利能力，预计也将带动铸锻件相关企业业绩回暖。

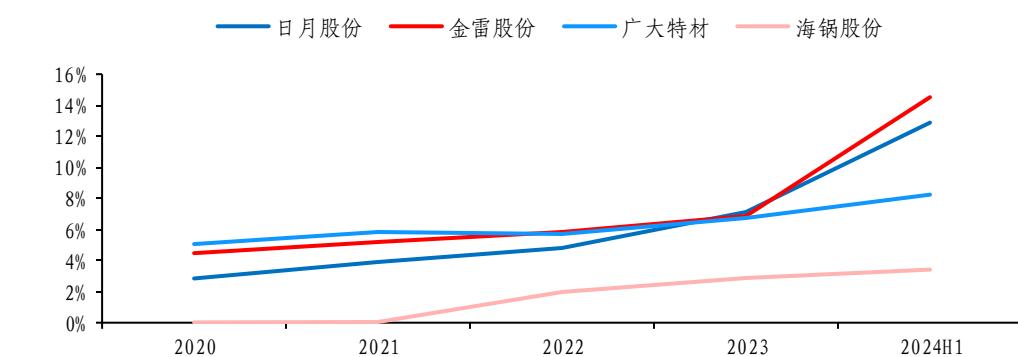
产能布局优势有望体现，龙头厂商将稳固地位。基于2020年风电行业的高景气度，多家零部件厂商开始进行产能布局，以日月股份、金雷股份、广大特材、海锅股份为例，近年公司均处于扩产状态，固定资产显著增长，但其新增产能并未有效转化为收入。受扩产的影响，这四家零部件厂商的盈利能力有所承压，且其折旧费用显著增长，2024H1日月股份/金雷股份/广大特材/海锅股份的固定资产等折旧占营业收入比重分别为12.88%/14.52%/8.24%/3.42%。预计随着2025年风电齿轮箱行业景气度提升、原材料价格逐步下降，叠加零部件的涨价趋势，布局大型化产能的企业或将具备一定优势，龙头企业将进一步提升市场占有率。

图表38：四家零部件企业固定资产及毛利率情况



资料来源：Wind、各公司2020-2023年年报、2024年半年度报告、长城证券产业金融研究院

图表39：四家零部件企业折旧占营收比例



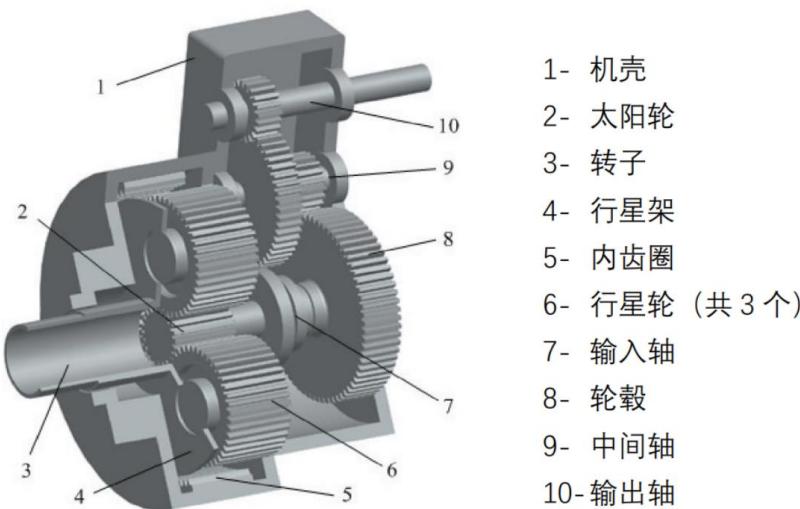
资料来源：Wind、各公司2020-2023年年报、2024年半年度报告、长城证券产业金融研究院

4.2 锻造工艺为高应力场景必需，铸造工艺以复杂结构主导

4.2.1 锻造主要用于核心传力结构，铸造适合形状复杂、体积较大的部件

锻造适用于高应力环境，铸造适用于复杂形状。齿轮箱部件中使用锻造工艺可以显著提升材料致密度和力学性能，需在高扭矩、振动、较大温度变化等极端工况下长期运行的部件大多使用锻造工艺，主要包括齿轮（如行星轮、太阳轮、高速齿轮等）、传动轴（输入轴、输出轴）、行星架等。铸造工艺更适合制造形状复杂、体积大的部件，且成本较低，但需要通过工艺优化减少气孔、缩松等缺点，齿轮箱中的箱体、轴承座以及部分非关键齿轮均可采用铸造的工艺。

图表40：齿轮箱构造



资料来源: *Pitting Fault Detection of a Wind Turbine Gearbox Using Empirical Mode Decomposition*, 长城证券产业金融研究院

4.2.2 大兆瓦趋势下，锻造工艺将持续加强高应力性能，铸造工艺有效降低部件重量

锻造与铸造作为金属成型的核心工艺，在风电齿轮箱领域呈现差异化应用特征。从工艺原理看，锻造通过固态金属塑性变形实现部件成型，可显著提升风电齿轮箱在极端工况下的可靠性。而铸造以液态金属凝固成型，能够高效生产箱体、行星架等复杂几何结构件，但受限于晶粒粗大及气孔、缩松等缺陷风险，多用于低/中等载荷场景。成本维度上，锻造模具成本较低，但高能耗与材料利用率不足可能推高单件成本；铸造则依赖高精度模具，但批量生产时边际成本优势显著，契合行业规模化降本需求。

目前随着大兆瓦风机趋势加速，轻量化与高可靠性需求并存。目前已经有锻造工艺通过材料升级（如使用 18CrNiMo7-6 合金钢），提高抗疲劳性，持续强化核心传动部件性能；铸造凭借拓扑优化设计（如薄壁化箱体）实现减重 15%-20%，有效降低齿轮箱重量，更符合目前风电行业发展方向。

图表41：锻造和铸造的区别

对比维度	锻造	铸造
工艺原理	固态金属通过压力塑性变形成型	液态金属注入模具冷却凝固成型
材料特性	晶粒细化、纤维流线连续，强度/韧性高	晶粒粗大，可能存在缩松/气孔等缺陷

成本与周期	模具成本低，但能耗高、材料利用率低	模具成本高(复杂件)，适合批量生产
适用场景	高载荷、高疲劳的关键部件(如齿轮)	复杂形状、低/中等载荷部件(如箱体)
缺陷风险	内部缺陷少，但可能产生折叠、裂纹	易出现气孔、缩松、夹杂等缺陷
资料来源：CATIA 模具设计应用、长城证券产业金融研究院		

图表42: 风电齿轮箱锻件



图表43: 风电齿轮箱铸件



资料来源：江阴方圆环锻法兰有限公司官网、长城证券产业金融研究院

资料来源：锡华科技官方网站、长城证券产业金融研究院

4.3 铸锻件市场空间稳定增长，2027年全球市场空间近200亿元

风电铸锻件需求稳定增长，铸件用量占比或将提升，锻件需求结构性调整。风机大型化趋势下，风电齿轮箱铸锻件单位用量呈现下降趋势，但两者又有所区别。具体来说，我们认为铸件的轻量化、高精度化技术突破使其在复杂结构部件中更具优势；锻件在高应力场景中不可或缺，但其单位用量可能由于铸件带来的降本优势以及大型化需求，叠加大兆瓦机组的减重需求而相对加速下降。我们预计2027年全球/中国齿轮箱锻件市场空间分别为110.39/79.23亿元，全球/中国齿轮箱铸件市场空间分别为77.33/55.50亿元。

图表44: 风电齿轮箱铸锻件市场空间测算

	2020A	2021A	2022A	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
全球齿轮箱需求(GW)	74.01	72.91	64.24	94.49	118.01	146.82	167.21	183.81
中国齿轮箱需求(GW)	37.82	36.40	41.25	67.89	78.34	104.95	125.35	131.92
齿轮箱锻件用量(吨/MW)	6.46	6.33	6.20	5.79	5.65	5.51	5.37	5.31
全球齿轮箱锻件用量(万吨)	47.81	46.16	39.85	54.72	66.63	83.18	88.76	97.53
中国齿轮箱锻件用量(万吨)	24.43	23.04	25.59	39.32	44.23	57.78	67.29	70.10
齿轮箱锻件单价(万元/吨)	1.13	1.16	1.18	1.18	1.09	1.13	1.15	1.13
全球齿轮箱锻件市场空间(亿元)	54.03	53.55	47.07	64.74	72.43	90.94	103.50	110.39
中国齿轮箱锻件市场空间(亿元)	27.61	26.73	30.22	46.52	48.08	65.01	77.59	79.23
齿轮箱铸件用量(吨/MW)	5.50	5.00	5.00	3.84	3.78	3.71	3.65	3.60
全球齿轮箱铸件用量(万吨)	40.71	36.46	32.23	36.29	44.63	54.42	61.05	66.11
中国齿轮箱铸件用量(万吨)	20.80	18.20	20.62	26.07	29.63	38.90	45.77	47.44
齿轮箱铸件单价(万元/吨)	1.25	1.36	1.32	1.24	1.14	1.20	1.23	1.17
全球齿轮箱铸件市场空间(亿元)	50.94	49.73	42.29	45.07	50.82	65.06	75.17	77.33
中国齿轮箱铸件市场空间(亿元)	26.03	24.83	27.15	32.39	33.73	46.51	56.36	55.50

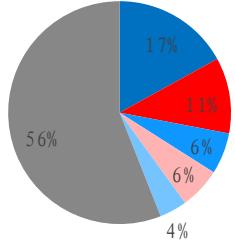
资料来源：运达股份2024年度向特定对象发行股票募集说明书、CWEA、GWEC、德力佳招股说明书、海锅股份向特定对象发行A股股票募集说明书、锡华科技招股说明书、长城证券产业金融研究院

4.4 整体市场集中度不高，龙头厂商持续扩产

零部件行业市场集中度不高，多家企业处于扩产状态。目前我国风电铸锻件行业 CR5 约 44%，其中日月股份、通裕重工、广大特材、金雷股份、吉鑫科技等均是我国风电铸锻件市场较为领先的企业，其中日月股份更是我国风电铸锻件行业龙头企业。2023 年我国风电铸锻件市场规模约 268 万吨，其中日月股份占比约 17%；同时从厂商产能分布来看，2024 年我国风电铸锻件主要厂商产能中日月股份产能最大，约 70 万吨。

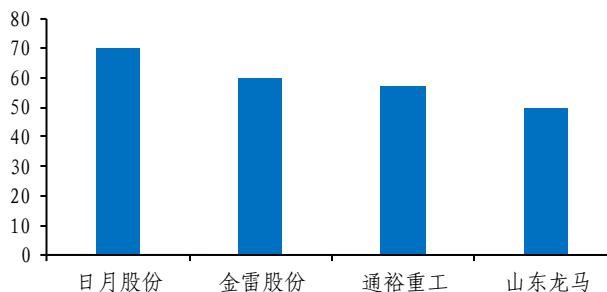
图表 45：2023 年风电铸锻件市场份额

■ 日月股份 ■ 通裕重工 ■ 广大特材 ■ 金雷股份 ■ 吉鑫科技 ■ 其他



图表 46：2024 年我国风电铸锻件厂商产能前四名

产能（万吨）



资料来源：《中国风电铸件行业发展趋势分析与投资前景研究报告（2024-2031 年）》，长城证券产业金融研究院

资料来源：《中国风电铸件行业发展趋势分析与投资前景研究报告（2024-2031 年）》，长城证券产业金融研究院

4.4.1 近年盈利能力有所挤压，扩产企业的产能利用率提升将带来规模效益

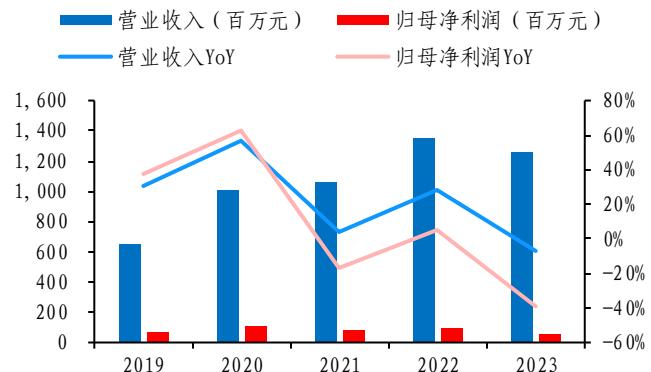
风电齿轮箱锻件行业受下游风电齿轮箱行业影响，市场集中度不高，其中产能规模较大和专业性较强的企业主要包括海锅股份、广大特材、江阴方圆、金源装备等。

(1) 海锅股份

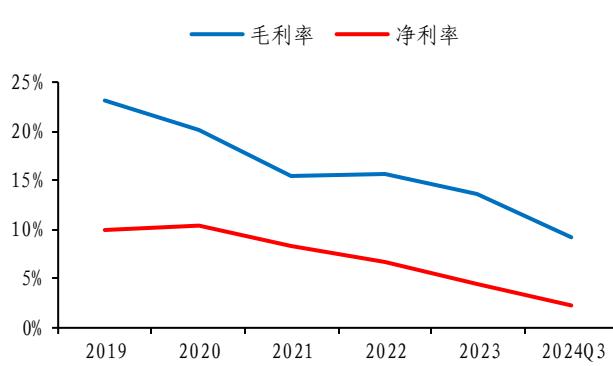
国际锻件知名厂商，油气、风电双轮驱动。海锅股份深耕油气开采、风力发电和机械装备领域，提供定制化大中型装备专用锻件产品及零部件。公司凭借其工艺技术及产品质量，在海内外市场积累了稳定的全球知名客户，如油气行业的 Baker Hughes、Technic FMC 等，以及风电装备制造南高齿、中国中车等。公司所生产的风电装备锻件主要运营在风机的齿轮箱、偏航变桨系统、风塔塔筒连接等部位，相关风电装备要求所用锻件具有较高的强度和承载能力，且锻件产品对整体设备的寿命及性能有非常大的影响，因此客户对锻件质量与性能要求较高。

近年风电行业景气度下降导致公司盈利空间受挤压。2023 年受风电行业景气度下降影响，公司营业收入同比略有下降，其中风电装备锻件营业收入同比下降约 30%，油气装备锻件同比增长超过 35%。2023 年风电行业开始加剧内卷，行业产业链整体降价导致公司等上游厂商的盈利空间受挤压，毛利率及净利率呈下行趋势。2024 年下半年公司减少低价订单，叠加行业逐步退出“价格战”，风电业务盈利能力逐渐回暖。预计随着后续募投产能逐步释放、风电行业景气度提升、油气业务加大拓展力度，公司整体盈利能力或将进入上行通道。

图表47: 2019-2023年海锅股份营业收入及归母净利润



图表48: 2019-2024Q3年海锅股份毛利率及净利率



资料来源：海锅股份 2019-2023 年年报、长城证券产业金融研究院

资料来源：海锅股份 2019-2023 年年报、2024 年三季报、长城证券产业金融研究院

募投项目逐步推进，锻件产能大幅提升。公司于 2023 年 6 月向特定对象发行股票项目发行完毕，拟投资 4.03 亿元，建设“年产 10 万吨风电齿轮箱锻件自动化专用线项目”，提升风电行业锻件产能、产品质量以及生产效率。项目计划 24 个月建设完成，完全达产后将实现年产 5.5 万吨 18CrNiMo7-6 材质的风电齿轮箱锻件，以及 4.5 万 吨 42CrMo4V 材质的风电齿轮箱锻件，且部分设备为通用性设备，公司可以根据订单情况，灵活切换油气锻件和工程机械锻件的生产。

图表49: 公司募投项目情况

项目名称	项目资金承诺投资总额（万元）	调整后投资总额（万元）
年产 10 万吨风电齿轮箱锻件自动 化专用线项目	40,000.00	40,000.00
补充流动资金	10,000.00	8,796.21
合计	50,000.00	48,796.21

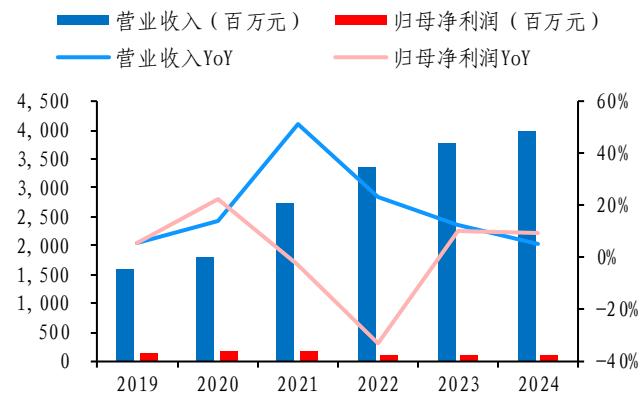
资料来源：关于 2024 年半年度募集资金存放与使用情况的专项报告、长城证券产业金融研究院

(2) 广大特材

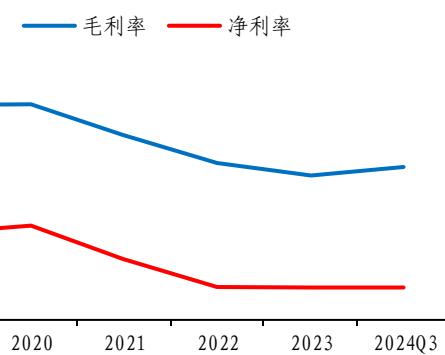
基于特钢材料横向拓展业务、纵向拓展产业链，形成独特优势。广大特材创建于 2006 年，以特钢材料起家，致力于成为领先的精密机械部件制造商，目前主要业务可分为特钢材料（齿轮钢、模具钢、高温合金、特种不锈钢），以及高端装备零部件（风电零部件、能源装备零部件等），覆盖新能源风电、轨道交通、机械装备、航空航天等高端装备制造业。

在建项目逐步放量，产能利用率提升或将带来盈利能力回暖。2022-2024 年外部行业形势低迷，存在降价现象；公司内部多次融资扩大再生产，导致固定资产、财务费用、折旧摊销等对成本影响较大，公司处于增收不增利的情况。2024 年公司营收端及利润端均小幅上涨，其中营业收入约 39.84 亿元，同比增长 5.16%，归母净利润约 1.19 亿元，同比增长 9.02%。2025 年行业零部件及整机价格的单边下跌结束，风电新增装机量较为可观，叠加公司内部的部分核心项目已经正式放量，预计 2025 年公司业绩或将有明显好转。

图表50: 2019-2024年广大特材营业收入及归母净利润



图表51: 2019-2024Q3年广大特材毛利率及净利率



资料来源：广大特材 2019-2023 年年报、2024 年业绩快报、长城证券产业金融研究院

资料来源：广大特材 2019-2023 年年报、2024 年三季报、长城证券产业金融研究院

四大生产基地支撑公司产能，项目建设稳步推进。公司形成了以广大特材、鑫盛智造所在的苏州市张家港市、宏茂铸钢与宏茂重锻所在的南通市如皋市和广大东汽及广大鑫宏所在的四川省德阳市四大生产基地。其中，广大特材基地侧重于材料研发、冶炼并实施“小批量、多品种，定制化”产品类生产；鑫盛智造基地侧重于齿轮箱精密机械部件的精加工生产，拟采购国内外高精设备近 300 余台套，年产量 16.83 万件；如皋生产基地侧重于风电铸件产品的专业化生产；德阳生产基地成立于 2021 年 1 月，侧重于能源电力装备铸钢产品及汽轮机叶片的研发和专业化生产。

图表52: 广大特材四大生产基地

生产基地	产品及业务	产能	目前状态
张家港总部基地	特钢材料以及风电为主的锻件产品	30 万吨	产能基本饱和
张家港齿轮箱基地	齿轮箱精密机械部件	10 万吨精加工	2022 年初开始建设，预计 2025 H2 竣工
南通如皋基地	风电铸件、风电主轴和模具钢	20 万吨	预计 2025 年产能饱和
四川德阳基地	燃气轮机铸钢件	3 万吨	2024 年已投产

资料来源：广大特材官网、广大特材交易所互动平台、长城证券产业金融研究院

4.4.2 铸件产能较为饱和，头部企业集中度将进一步提升

根据中商情报网，铸件产能较为饱和，2023 年中国风电铸件产能达到 246 万吨，预计 2024 年将增长至 269 万吨，且头部企业的产能集中度或将进一步提升。国内生产行星架、齿轮箱体、扭力臂等风电齿轮箱专用部件的主要企业约 4-6 家，主要包括日月股份、豪迈科技、宏德股份以及锡华科技等。

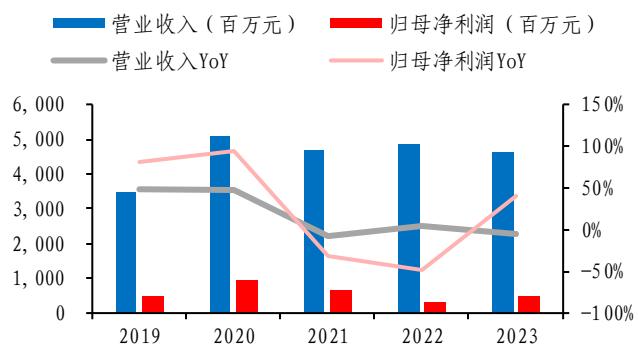
(1) 日月股份

全球铸造行业龙头，持续加强研发投入。公司成立于 1984 年，2016 年 A 股上市，致力于大型重工装备铸件领域四十余年，产品包括风电铸件、塑料机械铸件和柴油机铸件、加工中心铸件等其他铸件，主要用于装配能源、通用机械、海洋工程等领域重工装备。同时，公司坚持研发投入，进一步将球墨铸铁技术运用在大兆瓦风机轴类产品，将其性

能提升到锻造轴同类水平，且延伸到核电所需核反应棒废料储存转运领域，谋求新的增长点。

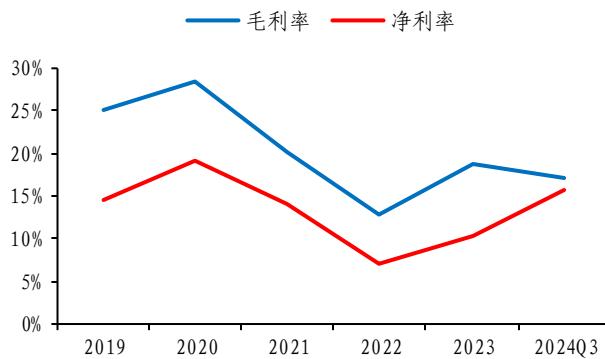
受价格影响收入增长缓慢，产能稀缺性或将带来业绩弹性。2023 年国内风电铸件行业大幅扩产，叠加风电产业链降价趋势，大铸件单价快速下行，导致公司 2023 年收入端小幅下滑，且 2024 年前三季度公司毛利率持续下降。2025 年风电大兆瓦机型渗透率快加速提升，大兆瓦精加工产能结构性紧缺显现，且根据谈价情况来看大铸件环节已出现小幅涨价，若公司产能充足，有望量利齐升带来业绩回暖。

图表 53：2019-2023 年日月股份营业收入及归母净利润



资料来源：日月股份 2019-2023 年年报、长城证券产业金融研究院

图表 54：2019-2024Q3 年日月股份毛利率及净利率



资料来源：日月股份 2019-2023 年年报、2024 年三季报、长城证券产业金融研究院

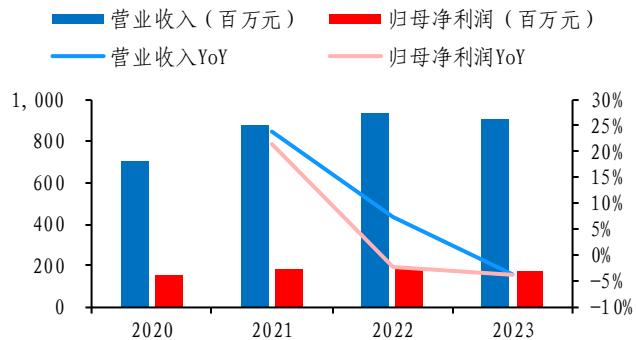
精加工产能大幅提升，积极延伸产业链布局。截至 2024 年三季度，公司已具备年产 70 万吨铸造产能以及 32 万吨精加工产能，且大部分产能可以迅速切换，根据订单灵活调整生产布局。“年产 22 万吨大型铸件精加工项目”已经处于实施阶段，将根据市场需求稳步推进扩产和产业链延伸项目，建设完成后将形成 54 万吨精加工产能规模。同时，公司于 2024 年 5 月成立了本溪辽材金属材料有限公司，逐步延伸产业链以及增加企业盈利点。

(2) 锡华科技

深耕行业二十余年，与行业领先的客户合作超 10 年。公司的产品结构以风电齿轮箱专用部件为主、注塑机厚大专用部件为辅，是国内少数可提供风电齿轮箱专用部件全工序服务的企业，产品覆盖 1-20MW 功率范围，2022-2023 年，公司在风电齿轮箱专用部件的铸件细分领域全球市场占有率为 20%。全球排名前三的风电齿轮箱制造商南高齿、弗兰德、采埃孚以及全球大型注塑机龙头海天塑机均是公司的客户，且大部分合作超 10 年。

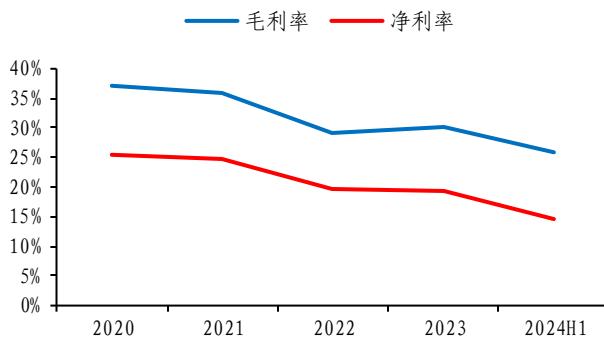
受行业影响公司盈利能力有所下降，销售数量持续增长维稳业绩。受风电行业整体竞争程度加大与下游降低成本需求增加等因素影响，公司利润端下降程度较为明显，但受益于下游风电齿轮箱市场的发展，整体经营规模较为稳定，2021-2023 年公司营业收入均稳定在 8.5 亿元以上，归母净利润均保持 1.7 亿元以上。2024 H1 公司营收和利润同比有所下降，主要系下游风电场项目建设进度不及预期，导致 2023 Q4 至 2024 Q1 风电齿轮箱专用部件市场需求阶段性波动，但公司坚持开发大兆瓦机型，2024 年 1-9 月的销售数量同比增长 8.76%，预计随着行业盈利空间提升，公司业绩将稳定上行。

图表55: 2020-2023年锡华科技营业收入及归母净利润



资料来源：锡华科技招股说明书、长城证券产业金融研究院

图表56: 2020-2024H1年锡华科技毛利率及净利率



资料来源：锡华科技招股说明书、长城证券产业金融研究院

拟投资 30 亿元建设风电装备项目，达产后将新增 15 万吨产能。公司募投项目为风电核心装备产业化项目，总计划投资约 30 亿元，其中一期项目投资 15 亿元，建设期 2 年。该项目达产后可实现年新增 15 万吨风电零部件的机械加工能力，且可提高公司生产制造的智能化水平，实现规模化生产效应。

图表57: 锡华科技募投项目

项目名称	总投资额（万元）	拟投入募集资金（万元）	项目建设期
风电装备核心产业化项目（一期）	144,840.50	144,840.50	2 年
研发中心建设项目	4,943.76	4,943.76	2 年
合计	149,784.26	149,784.26	-

资料来源：锡华科技招股说明书、长城证券产业金融研究院

4.5 产能结构性紧缺，龙头市占率持续提升

预计 2025-2030 年风电齿轮箱铸锻件行业将呈现“总量增长+结构升级”的双重逻辑，头部企业凭借技术及产能优势有望持续受益。

需求端：总量增长叠加风机结构升级，铸锻件需求分化显现。“总量增长”体现在海上风电加速渗透，叠加海外市场增量需求将进一步抬升高端铸锻件需求占比；“结构升级”体现在大兆瓦发展趋势重塑需求结构，锻件主要用作核心传动部件，但预计单位用量会因轻量化而加速下降，铸件主要用于箱体、行星架等结构复杂件，单位用量降幅趋缓，叠加精加工延伸提升附加值，市场空间韧性更强。

供给端：产能扩张加速，集中度或将提升。国内铸锻件总产能较多，但大兆瓦适配性不足，多家企业仍在积极扩产，行业或将向具备大兆瓦供给能力，以及布局精加工产能的头部企业进一步集中，且头部企业将加速向“铸造+精加工”一体化延伸，以提升附加值；海风快速发展催生高端铸锻件需求，中国企业在全球铸锻件市场占据主导地位，海外仅西门子、Vestas 等自供部分高端产能，其自供体系难以覆盖增量需求，中国供应链主导地位会进一步强化。

5. 投资建议

海内外需求共振，陆风海风装机放量，或将为零部件企业带来发展机会。短期国内海风项目进展催化，2024年的高招标以及高核准为2025年的高并网奠定基础；中期国内深远海建设加速，叠加海外海风零部件需求放量，为国内风电零部件企业带来一定增量机会；长期随着国内深远海规划推进，国内海风发展或将为产业链带来一定机会。我们预计2025年及2026年可能形成国内外风电需求共振，叠加招标价格企稳回升，预计将带动相关零部件企业业绩回暖。

在行业需求超预期的情况下，建议关注零部件供应能力充足的标的；紧跟风电行业发展形式，叠加大兆瓦铸锻件带来的行业壁垒，建议关注具备大兆瓦铸锻件生产能力的企业，同时需关注大兆瓦风机价格弹性变化；多家铸锻件厂商积极布局，产能利用率提升或将带来盈利修复，建议关注产能释放速度较快的企业，如威力传动（风电齿轮箱环节）、广大特材（与南高齿签订风电齿轮箱部件供应战略合作协议）、日月股份（全球铸件行业龙头）、海锅股份（深耕锻件行业多年）、崇德科技（轴承国产化企业）等公司。

图表58：建议关注重点公司盈利预测与估值

环节	代码	简称	股价 (元/股)	归母净利润(亿元)					PE(倍)		
				2025/3/31	23A	24E	25E	26E	23A	24E	25E
铸锻件	300443.SZ	金雷股份	21.31	4.12	1.73	3.73	5.03	16.57	39.47	18.30	13.55
	301063.SZ	海锅股份	24.89	0.56	0.37	0.91	1.23	46.54	70.69	28.70	21.17
	603218.SH	日月股份	12.79	4.82	6.63	9.21	10.76	27.37	19.88	14.31	12.25
轴承	301548.SZ	崇德科技	48.99	1.01	1.30	1.67	2.14	42.12	32.84	25.47	19.96
联轴器	600458.SH	时代新材	13.47	3.86	4.45	7.27	8.89	19.67	21.94	14.97	12.26

资料来源：iFind，各公司2023年年报、金雷股份2024年年报、时代新材2024年度业绩快报、长城证券产业金融研究院（注：时代新材盈利预测来自iFind机构一致预期；金雷股份2024年业绩为实际值）

风险提示

国家政策变动：风电行业的发展受国家政策、行业政策的影响，上网电价、补贴政策、保证消纳机制等相关政策的调整可能会对风电行业产生影响。

全球及国内风电新增装机不及预期：陆上风电开发力度逐渐落后于海上风电，海上风电项目目前正有序推进，但从长期角度看，深远海的具体规划及开发节奏尚未确定，未来海上风电行业增速可能不及预期，新增装机规模或将受到影响。

原材料价格波动：大宗商品市场价格可能持续上涨，钢材、玻纤、环氧树脂等上游商品价格顺势上浮，叠加国内风机“价格战”延续，或将加大风电制造企业生存压力。

竞争格局恶化：若主机招标价格不断下降，零部件环节过度竞争可能导致行业竞争格局恶化，产业链盈利空间有所下降。

风电齿轮箱及其铸锻件的需求和市场空间测算数据可能与实际数据不一致：本文中结合 GWEC 和 CWEA 的数据，对于风电齿轮箱需求以及齿轮箱铸锻件的需求和市场空间进行测算，可能存在测算数据与实际数据不一致的可能性。

IPO 发行失败的风险：文中提及的锡华科技及德力佳均处于 IPO 状态，可能存在 IPO 发行失败的情况。

免责声明

长城证券股份有限公司（以下简称长城证券）具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格。

本报告由长城证券向专业投资者客户及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者客户（以下统称客户）提供，除非另有说明，所有本报告的版权属于长城证券。未经长城证券事先书面授权许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布，亦不得作为诉讼、仲裁、传媒及任何单位或个人引用的证明或依据，不得用于未经允许的其它任何用途。如引用、刊发，需注明出处为长城证券研究院，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向他人作出邀请。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

长城证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。长城证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

长城证券版权所有并保留一切权利。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于 2017 年 7 月 1 日 起正式实施。因本研究报告涉及股票相关内容，仅面向长城证券客户中的专业投资者及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者。若您并非上述类型的投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研究报告中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，在执业过程中恪守独立诚信、勤勉尽职、谨慎客观、公平公正的原则，独立、客观地出具本报告。本报告反映了本人的研究观点，不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

投资评级说明

公司评级		行业评级	
买入	预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅 15%以上	强于大市	预期未来 6 个月内行业整体表现战胜市场
增持	预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于 5%~15%之间	中性	预期未来 6 个月内行业整体表现与市场同步
持有	预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于 -5%~5%之间	弱于大市	预期未来 6 个月内行业整体表现弱于市场
卖出	预期未来 6 个月内股价相对行业指数跌幅 5%以上		
	行业指中信一级行业，市场指沪深 300 指数		

长城证券产业金融研究院

深圳

地址：深圳市福田区福田街道金田路 2026 号能源大厦南塔楼 16 层

邮编：518033

传真：86-755-83516207

上海

地址：上海市浦东新区世博馆路 200 号 A 座 8 层

邮编：200126

传真：021-31829681

网址：<http://www.cqws.com>

北京

地址：北京市西城区西直门外大街 112 号阳光大厦 8 层

邮编：100044

传真：86-10-88366686

