

金雷股份 (300443. SZ)

全球风电锻造主轴龙头，铸造布局打开远期空间

买入

核心观点

公司是全球风电锻造主轴龙头，前瞻布局大兆瓦铸件。公司是全球风电锻造主轴龙头，客户基本覆盖全球前十五家风机企业，2022年销量14.7万吨，全球市占率高达31%。随着2020年大型风机主轴从锻造向铸造路线切换，公司开始布局铸造主轴产能，并在2022年实现批量出货。公司2021年在山东东营海上风电基地建设40万吨海风大兆瓦铸件产能，一期15万吨聚焦铸造主轴，预计2023年年中投产；二、三期合计25万吨聚焦大兆瓦轮毂底座，预计2026年全部投产。

海风迎来全球景气共振，供应链需求向国内集中。我们预计2023-2025年我国海上风电新增装机分别为11/15/18GW，深远海上风电规划有望落地，打开行业远期空间。随着欧美可再生能源政策的推进，预计同期海外海风新增装机分别达到8/6/14GW，2025年迎来装机放量的拐点。目前我国风电叶片、齿轮箱、铸件、锻件占全球产能比例高达60%-70%，适用于大型化海风的新产能主要集中在国内，因此全球海风供应链进一步向国内集中。

22-27年全球铸造主轴市场空间CAGR高达29%，公司积淀深厚拥抱变革。随着全球风电的持续发展，我们预计2022-2027年全球风电主轴市场CAGR为12.7%，其中铸造主轴为28.5%；到2027年全球风电主轴市场空间有望达到79.3亿元，其中锻造主轴为38.8亿元，铸造主轴为40.5亿元。公司主轴技术成熟，毛利率行业领先。

24-27年全球大兆瓦风机轮毂底座供不应求，公司扩产规模较大。受产能指标、投资强度、降本技术与客户认证四重壁垒制约，大兆瓦轮毂底座短期供给偏紧。我们预计，2027年全球大兆瓦风机轮毂底座需求将达到250万吨，22-27年CAGR为27%；今年开始全球供需处于紧平衡状态。公司东营一期产能中5万吨轮毂底座产能将于2023年年中投产，2026年产能提升至30万吨。

盈利预测与估值：我们预计公司2023-2025年归母净利润分别为5.66/8.58/10.20亿元(+61%/52%/19%)，每股收益分别为1.76/2.67/3.17元，对应PE分别为23/15/13（已考虑23年定增摊薄）。结合绝对和相对估值方法，我们认为公司合理估值为44.00-47.32元，对应23年动态PE为25-27倍，相对于公司目前股价有10%-18%溢价空间，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：产能建设进度不及预期；上游原材料价格大幅上涨；行业扩产超预期；全球风电新增装机容量不及预期。

盈利预测和财务指标

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	1,651	1,812	2,643	3,755	4,477
(+/-%)	11.8%	9.7%	45.9%	42.1%	19.2%
净利润(百万元)	496	352	566	858	1020
(+/-%)	-5.0%	-29.0%	60.6%	51.6%	18.9%
每股收益(元)	1.90	1.35	1.76	2.67	3.17
EBIT Margin	31.4%	21.2%	24.3%	25.5%	25.5%
净资产收益率(ROE)	16.1%	10.3%	11.4%	12.7%	13.4%
市盈率(PE)	21.1	29.8	22.8	15.0	12.6
EV/EBITDA	17.9	23.8	17.6	12.4	10.7
市净率(PB)	3.23	2.91	2.04	1.80	1.58

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

注：摊薄每股收益按最新总股本计算

公司研究·深度报告

电力设备·风电设备

证券分析师：王蔚祺

证券分析师：王晓声

010-88005313

010-88005231

wangweiqi2@guosen.com.cn wangxiaoosheng@guosen.com.cn

S0980520080003

S0980523050002

基础数据

投资评级

买入(首次评级)

合理估值

44.00 - 47.32元

收盘价

40.08元

总市值/流通市值

10491/7390百万元

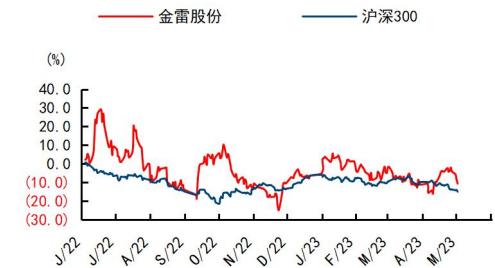
52周最高价/最低价

60.50/31.79元

近3个月日均成交额

167.58百万元

市场走势



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

相关研究报告

内容目录

全球风电锻造主轴龙头，前瞻布局大兆瓦铸件	6
成立十余载，深耕风电主轴和其他精密轴类产品	6
风电主轴产品畅销全球，铸造主轴已实现批量出货	7
布局大兆瓦风电轮毂底座产品，“3+X”战略打开远期空间	9
SWOT分析：“风电主轴+铸件”双轮驱动公司长远发展	10
海风迎来全球景气共振，海外供应链整体吃紧	12
2023年国内外风电装机迎来拐点，海风规划确保远期成长性	12
机组大型化助力降本，大宗材料价格显著回落	15
公司积淀深厚积极拥抱主轴技术变革	19
主轴是风电机组核心零部件，大型化催生铸造主轴需求	19
风电主轴市场格局集中，三足鼎立局面有望形成	20
公司是锻造主轴全球龙头，钢锭自制大幅提振盈利能力	21
公司快速实现铸造主轴全流程生产，客户开拓进展顺利	24
未来五年全球风电铸造主轴需求CAGR高达29%	25
布局大兆瓦风机轮毂底座，拥抱更大市场	27
铸件广泛应用于风电领域，成本控制水平要求高	27
大兆瓦轮毂底座扩产面临三大壁垒	28
未来五年大兆瓦轮毂底座需求CAGR为27%，23-27年供应链集中在中国市场	30
公司适时切入大型风电铸件市场，远期产能有望达到30万吨	31
财务分析：铸造主轴带动收入快速增长，盈利能力触底反弹	33
盈利预测	36
主营业务假设	36
定向增发的影响	36
未来3年业绩预测	37
估值与投资建议	39
绝对估值：47.32-52.87元	39
绝对估值的敏感性分析	40
相对估值：42.24-44.00元	40
业绩与股价复盘	41
投资建议：首次覆盖，给予“买入”评级	42
风险提示	43
附表：财务预测与估值	45
免责声明	46

图表目录

图1: 公司主要发展历程	6
图2: 公司股权结构图（截至 2022 年三季报）	6
图3: 公司风电主轴产品主要客户	7
图4: 公司风电锻造主轴和配件产品	8
图5: 公司自由锻件产品	8
图6: 公司风电铸造主轴产品	8
图7: 公司风电铸造主轴产品	8
图8: 公司营业收入结构（单位：亿元）	8
图9: 公司分地区营业收入（单位：亿元）	8
图10: 公司主要产品毛利润（单位：亿元）	9
图11: 公司主要产品毛利率（单位：%）	9
图12: 公司双泉厂区俯瞰图	10
图13: 公司双元厂区俯瞰图	10
图14: 公司东营金雷重装厂区俯瞰图	10
图15: 公司东营金雷重装厂区实景图（2023 年 2 月）	10
图16: 全国历年风电机组公开招标容量情况（单位：GW）	12
图17: 国内风电新增装机容量预测（单位：GW）	12
图18: 海外风电新增装机容量预测（单位：GW）	12
图19: 全球漂浮式海上风电累计装机（单位：MW）	14
图20: 我国某漂浮式海上风电示范项目造价拆分	14
图21: 美国漂浮式海上风电度电成本预测（单位：美元/kWh）	15
图22: 中国海装“扶摇号”半潜式浮体	15
图23: 中海油“海油观澜号”	15
图24: 全球新能源度电成本（单位：USD/kWh）	16
图25: 我国风电新增装机平均单机容量（单位：MW）	16
图26: 2022 年以来陆上风电公开招标容量结构	16
图27: 2022 年以来海上风电公开招标容量结构	16
图28: 我国陆上风电机组公开中标价格走势（单位：元/kW，含税不含塔筒）	16
图29: 铸造生铁价格走势（单位：元/吨）	17
图30: 废钢价格走势（单位：元/吨）	17
图31: 2022 年全球风力发电机组叶片产能分布（单位：GW）	17
图32: 2022 年全球风力发电机组齿轮箱产能分布（单位：GW）	17
图33: 电气风电 2020 年原材料采购成本拆分	18
图34: 三一重能 2020 年 1-9 月营业成本中原材料成本拆分	18
图35: 风电机组主要结构示意图	19
图36: 双馈风机传动系统结构图	19
图37: 风电锻造主轴工艺流程图	20
图38: 风电机组主要技术路线原理示意图（从左至右依次为双馈型、直驱型、半直驱型）	20

图39: 2022年全球风电主轴市场格局	21
图40: 金雷股份/通裕重工风电主轴营业收入（单位:亿元）	21
图41: 公司锻造主轴直接材料成本变化（单位:元/吨）	23
图42: 公司主轴产品毛利率变化情况（单位: %）	23
图43: 公司风电主轴产能（单位: 万吨）	23
图44: 公司风电主轴市占率走势（单位: %）	23
图45: 锻造与铸造主轴工艺流程差异	24
图46: 中国海上风电机型技术路线	24
图47: 全球风电主轴需求量预测（单位: 万吨, %）	26
图48: 全球风电主轴市场空间预测（单位: 亿元, %）	26
图49: 风电主要铸件产品	27
图50: 齿轮箱行星架浇筑系统示意图	27
图51: 风电铸件生产工艺流程	28
图52: 2021年底浙江省铸造企业产能分布（单位: %）	29
图53: 2020-2022年浙江省铸造产能变化情况（单位: 万吨）	29
图54: 风电铸件主要企业前五大客户销售收入占比（单位: %）	30
图55: 2021年底全球风电铸件产能梳理（单位: 万吨）	30
图56: 全球大兆瓦轮毂底座产能梳理（万吨）	31
图57: 公司大兆瓦风电轮毂底座产能预测（单位: 万吨, 不含主轴）	32
图58: 公司年度营业收入及同比增速（单位: 百万元、%）	33
图59: 公司年度归母净利润及同比增速（单位: 百万元、%）	33
图60: 公司季度营业收入及同比增速（单位: 百万元、%）	33
图61: 公司季度归母净利润及同比增速（单位: 百万元、%）	33
图62: 公司年度销售毛利率及净利率（单位: %）	34
图63: 公司季度销售毛利率及净利率（单位: %）	34
图64: 公司资产负债率与ROE（加权）（单位: %）	34
图65: 公司费用率情况（单位: %）	34
图66: 公司季度经营活动净现金流（单位: 百万元）	35
图67: 公司主要流动资产周转情况（单位: 天）	35
图68: 2018-2022年公司归母净利润（单位: 百万元）	41
图69: 2018年6月以来公司PE Band分析（TTM, 前复权）	41

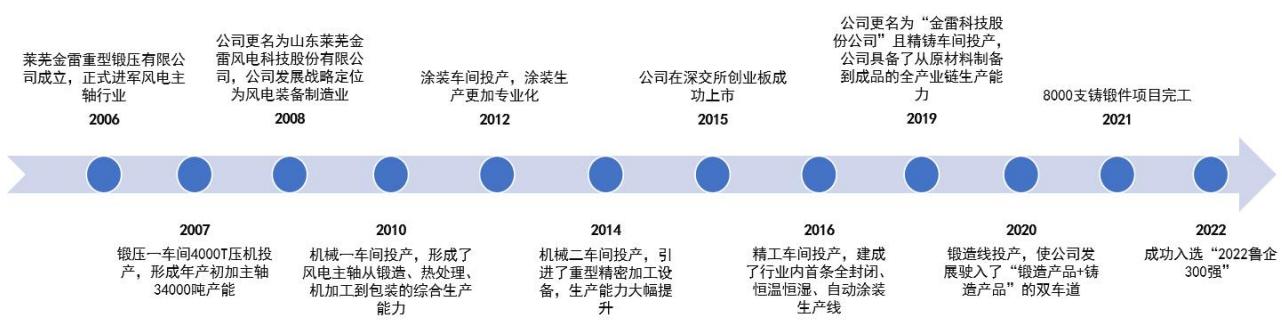
表1: 金雷股份主要高管	7
表2: 公司 SWOT 分析	10
表3: 海外主要经济体海上风电开发规划	13
表4: 全国各省海上风电“十四五”规划一览（截至 2023.3）	13
表5: 全球漂浮式风电新增装机容量预测（单位: MW）	14
表6: 风电设备各环节原材料占比及定价机制	17
表7: 锻造主轴与铸造主轴对比	19
表8: 大兆瓦风电锻造主轴技术难点	20
表9: 公司锻造工艺各环节技术能力情况	22
表10: 公司锻造主轴核心技术	22
表11: 公司主轴产能梳理	23
表12: 公司铸造主轴客户认证进程	24
表13: 我国整机企业 8MW+陆上风机发布情况	24
表14: 全球风电主轴市场空间测算	25
表15: 风电铸件与普通铸件技术性能要求对比	27
表16: 铸造产能指标相关政策文件梳理	28
表17: 风电铸件相关上市公司投资强度整理	29
表18: 全球大兆瓦轮毂底座供需测算	31
表19: 公司铸造核心技术	32
表20: 公司东营海上风电核心部件数字化制造项目分期建设计划	32
表21: 主营业务收入及毛利预测（单位: 百万元）	37
表22: 未来 3 年盈利预测表（单位: 百万元）	37
表23: 公司盈利预测假设条件（%）	39
表24: 资本成本假设	39
表25: 绝对估值相对折现率和永续增长率的敏感性分析（元）	40
表26: 同类公司估值比较（2023 年 5 月 31 日收盘价）	40

全球风电锻造主轴龙头，前瞻布局大兆瓦铸件

成立十余载，深耕风电主轴和其他精密轴类产品

全球风电主轴领跑者。金雷科技股份公司成立于2006年3月，2015年4月在深交所创业板上市。公司成立以来，不断扩大生产规模，提升技术水平，打造了集高品质钢锭制备、锻造、热处理、机加工、涂装于一体的完整产业链，是全球风电主轴市场的领先企业。

图1：公司主要发展历程

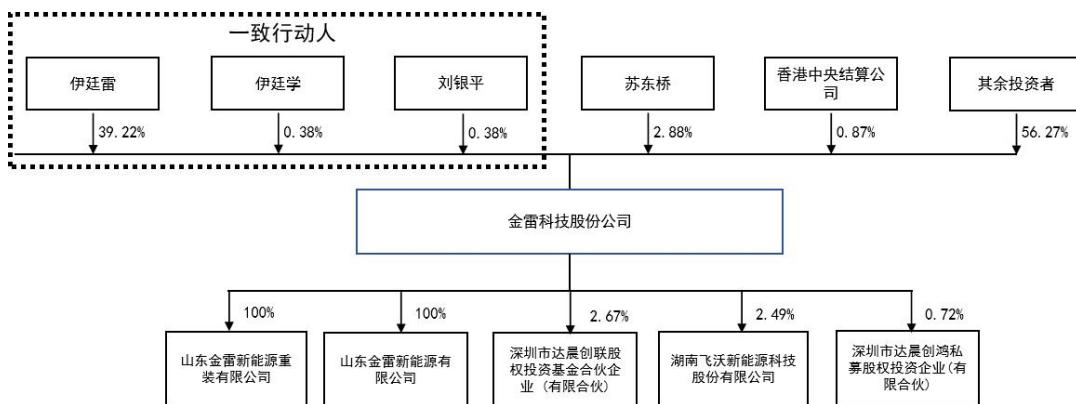


资料来源：公司公告，公司官网，国信证券经济研究所整理

公司为民营企业，股权结构稳定。公司创始人、董事长伊廷雷与刘银平（伊廷雷配偶）、伊廷学（伊廷雷兄弟）为一致行动人，合计持有公司39.99%的股份，伊廷雷为公司实际控制人。

设立金雷重装布局风电铸件业务。山东金雷新能源重装有限公司为公司全资子公司，位于山东东营，2021年底公司投资设立，主营业务为新能源原动设备制造、黑色金属铸造、销售、研发、生产等，主要用于建设海上风电核心部件数字化制造项目，是公司未来大兆瓦轮毂底座等风电铸件产品的经营主体。

图2：公司股权结构图（截至2022年三季报）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

公司高管均为机械制造和钢铁行业资深人士。公司主要高管多为经济学与工学背景出身，长期从事机械设计、锻造工艺及设备等行业生产和管理工作，行业积淀深厚，且长期就职于公司，长期深耕主管的细分业务。伊廷雷先生2008年12月至今任公司董事长。李新生先生，2007年至今年在公司工作，现任公司副董事长。

张振先生，2008年至今在公司工作，现任公司总经理。

表1：金雷股份主要高管

姓名	职务	个人简介
伊廷雷	董事长	1972年出生，中共党员，中国国籍，毕业于哈尔滨商业大学经济学专业，本科学历，曾任新泰市装饰公司设计师，莱芜市钢城区大洋装饰公司经理，莱芜市龙磊物资有限公司总经理，2008年12月至今任公司董事长。
李新生	副董事长	1971年出生，中共党员，中国国籍，毕业于山东工业大学锻压工艺及设备专业，本科学历。1993-2006年，在莱钢股份有限公司棒材厂水压机车间工作，任车间副主任，主要负责技术和质量管理。2007年至今在公司工作，2008年12月至2018年4月任公司副总经理、总工程师，2018年4月至2021年5月任公司总经理，2008年12月至今任公司董事，2021年5月至今任公司副董事长。
张振	总经理	1984年出生，中国国籍，毕业于山东理工大学，本科学历，2008年7月至今在金雷股份工作，先后在公司担任营销部部长、营销总监等职务，2017年3月至2021年5月任公司副总经理，2021年5月至今任公司总经理。
蔺立元	副总经理	1971年出生，中国国籍，毕业于山东工业大学机械制造工艺及设备专业，本科学历，2010年至2018年任公司技术部部长，2017年6月至2021年5月任公司监事会主席。2018年4月至今任公司总工程师，2021年5月至今任公司副总经理。
郭甫	副总经理	1986年出生，中国国籍，本科学历，高级工程师，2008年7月至今在公司工作，历任锻压车间主任、生产制造部部长、精铸车间主任，现任全资子公司山东金雷新能源有限公司副总经理，全资子公司山东金雷新能源重装有限公司总经理，2020年2月至今任公司副总经理。
王瑞广	副总经理	1974年出生，中国国籍，毕业于中共山东省委党校经济管理专业，本科学历，中级经济师，2004年6月至2013年7月，在莱芜钢铁集团机械制造有限公司工作，曾历任技术员、营销员、营销科科长助理、副科长及钢材深加工部部长等职务。现任全资子公司山东金雷新能源有限公司总经理，全资子公司山东金雷新能源重装有限公司执行董事，2013年9月至今任公司副总经理。
周丽	董事会秘书，财务总监	1974年出生，中国国籍，毕业于武汉大学审计学专业，本科学历，注册会计师，审计师，2007年至2011年，任中瑞岳华会计师事务所高级经理。2011年7月起在公司工作，2011年8月至今任公司财务总监，2015年5月至今任公司董事，2015年10月至今任公司董事会秘书。

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

风电主轴产品畅销全球，铸造主轴已实现批量出货

风电主轴业务：市场占有率高，客户遍布海内外。风电主轴是公司的主营产品，该产品是风电整机的关键传动部件之一，其质量好坏直接影响到整机的稳定性、可靠性和发电效率等因素。作为全球最大、最专业的风电主轴制造商之一，共公司风电主轴产品涵盖1.5MW至8MW多种主流机型，与全球前十五名整机制造商中的大部分企业建立了长期稳定的合作关系，截止目前，在全球风电主轴市场占有率达到30%。

图3：公司风电主轴产品主要客户



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

自由锻件类业务：聚焦轴类产品，广泛应用于多个行业。公司可生产直径4000mm以内、长度20m以内、单重50t以内的各种轴类、筒体、盘类等其他异形锻件。公司在自由锻件业务的主要产品为精密轴类，下游覆盖水泥矿山、水电、冶金、船舶、造纸及其他行业。2022年公司荣获通用电气水电设备（中国）有限公司“2022最佳质量奖”。

图4: 公司风电锻造主轴和配件产品


资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

图5: 公司自由锻件产品

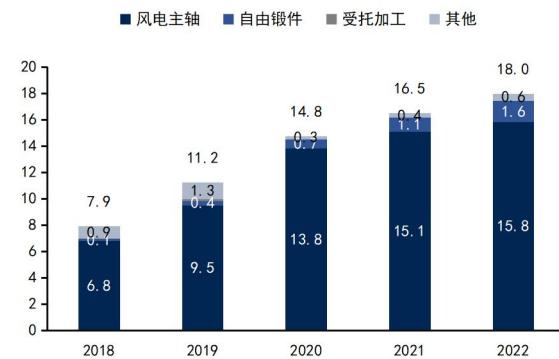

资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

图6: 公司风电铸造主轴产品

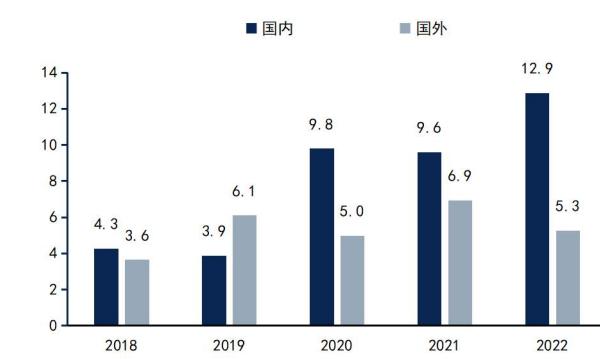

资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

图7: 公司风电铸造主轴产品


资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

图8: 公司营业收入结构 (单位: 亿元)


资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理 注：2020-2021年的“受托加工”合并到“其他”

图9: 公司分地区营业收入 (单位: 亿元)


资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

风电铸造主轴产品实现快速批量。2021年以来风电机组在平价降本诉求下快速向大型化方向发展，部分风电主轴制造工艺从锻造转为铸造，公司积极响应下游需求推出铸造主轴产品，并已通过上海电气、远景能源、东方电气、金风科技、哈电风能、西门子歌美飒等多家客户的铸造产品认证，并实现了多家客户的批量发货。公司铸造主轴产品质量一如既往的获得了客户的高度认可，为东营海上风电核心部件数字化制造项目的投产、达产奠定了坚实的客户基础和技术基础。

风电主轴贡献营收主要来源，出口业务占比较高。2018-2022年公司营业收入分

别为 7.90/11.24/14.77/16.51/17.98 亿元，同比增速分别为 32.4%/42.3%/31.4%/11.8%/9.7%。公司营业收入主要来源为风电主轴，2018-2022 年分别占营收比重为 85.8%/84.3%/93.7%/91.4%/87.9%。2018-2022 年公司开发大量新客户和新产品，提高公司综合竞争力。公司出口产品享受“免、抵、退”税收优惠政策，公司出口产品退税率 13%，2018-2022 年出口占比分别为 46.1%/61.1%/33.7%/41.9%/29.0%。

钢锭自制提高一体化程度，产品毛利率维持较高水平。2018-2022 年公司主营业务毛利润分别为 2.15/3.27/6.60/6.46/5.42 亿元，其中风电主轴是主要来源，占比分别为 95.4%/91.8%/95.2%/92.7%/89.1%。2018-2022 年公司综合毛利率分别为 27.3%/29.1%/44.7%/39.2%/30.1%，2019 年以来公司通过短流程炼钢推动钢锭自制，目前已经实现锻造用钢锭原材料全覆盖，有效提高公司盈利能力。2021 年以来受原材料价格上涨和风电行业抢装结束影响，公司各产品毛利率有所回落。

图10: 公司主要产品毛利润（单位：亿元）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图11: 公司主要产品毛利率（单位：%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

布局大兆瓦风电轮毂底座产品，“3+X”战略打开远期空间

本部位于山东济南，车间配套齐全。目前，公司在山东济南拥有双泉和双元两大厂区，其中双泉厂区占地 418 亩，建设有精铸、锻压、粗加、热处理等多个生产车间，双元厂区占地 335 亩，建设有精加和涂装车间。

落子东营投建 40 万吨海上风电核心部件数字化制造项目。2021 年底，公司宣布在东营经开区投资建设年产 40 万吨海上风电核心部件数字化制造项目，项目计划总投资 60 亿元，共分三期建设，项目投产后将开展 5-20MW 大型风电主轴、轴承座、轮毂、底座等风电铸件零部件的研发、生产、销售等业务。

铸造一期（15 万吨）2023 年下半年投产。东营金雷重装一期产能 15 万吨，占地 724 亩，拟建设铸造、机加工、涂装车间、检测中心等。3 月份开始将陆续进入客户的工厂认证阶段。

“3+X”战略助力公司打开远期成长空间。公司积极顺应风电行业发展趋势，“工艺全流程”与“产品大型化”并举，“十四五”期间公司将大力推动“3+X”战略。首先，在锻造主轴的基础上增加铸造主轴全流程产能，夯实风电主轴市场行业领先地位，继续提高市场份额；其次，积极推进风电行业其他大型铸件产品开发，针对大型尤其是海上轮毂、底座等铸件产品领域进行拓展；最后，公司在轴类锻造工艺的基础上，加强风电领域外的精密轴类产品的研发和市场开拓；同时，在保障稳健经营的基础上，积极寻找高端装备领域的机会，进行外延扩张。

图12: 公司双泉厂区俯瞰图


资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图13: 公司双元厂区俯瞰图


资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图14: 公司东营金雷重装厂区俯瞰图


资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图15: 公司东营金雷重装厂区实景图（2023年2月）


资料来源：东营经济技术开发区官网，国信证券经济研究所整理

SWOT 分析：“风电主轴+铸件” 双轮驱动公司长远发展

“大兆瓦风电主轴+轮毂底座”需求驱动公司长远发展。公司是全球风电锻造主轴行业龙头，全球市场份额已达31%，机组大型化催生铸造主轴新需求，公司产品快速实现批量交付，品质保持行业领先水平。2021年公司前瞻布局大兆瓦风电铸件产品，落子东营经开区筹划40万吨海上风电核心部件数字化制造项目，其中一期15万吨产能即将投产。

表2: 公司 SWOT 分析

优势	劣势
<ul style="list-style-type: none"> ■ 技术实力雄厚 ■ 客户基本实现全行业覆盖，关系稳固 ■ 铸造产能成长空间大 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 铸造技术起步较晚
机遇	挑战
<ul style="list-style-type: none"> ■ 铸造主轴带来的技术变革 ■ 大兆瓦轮毂底座远期供给吃紧 ■ 国内外海上风电迎来发展拐点 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 机组大型化造成主轴单位重量下降 ■ 大兆瓦轮毂底座产品海外客户认证 ■ 其他风电铸件企业可能的价格竞争

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

SWOT 分析：公司优势在于技术实力雄厚；客户基本实现风电全行业覆盖，且客户

关系稳固；公司铸造产能成长空间大。**公司劣势**主要为铸造技术起步较晚。**市场机遇**包括铸造主轴带来的技术变革，大兆瓦轮毂底座远期供给吃紧，国内外海上风电迎来发展拐点。**市场挑战**主要包括机组大型化造成主轴单位重量下降，大兆瓦轮毂底座产品海外客户认证需要时间，其他风电铸件企业可能发起的价格竞争。

海风迎来全球景气共振，海外供应链整体吃紧

2023年国内外风电装机迎来拐点，海风规划确保远期成长性

多重因素制约2022年全国风电装机。2021年随着“双碳”目标的确立、两批“风光大基地”的逐步实施，我国风电发展全面进入平价高速发展时代。受抢装后新项目前期手续耗时较长、多点散发疫情、大兆瓦风机定型、供应链调整等因素影响，2022年全国陆上和海上风电新增装机容量分别为45GW和5GW，低于年初市场预期。

2023年全国风机招标需求旺盛。据不完全统计，2022年全国风电公开招标容量达92.3GW，其中陆风招标76.4GW，海风招标15.9GW。考虑到部分陆上风电项目采用非公开招标形式，2022年全年风电招标容量实际超过100GW。2022年全国风电招标容量刷新历史纪录，为2023年装机放量奠定坚实基础。2023年以来全国风电公开招标维持高景气，截至3月底全国风机公开招标容量28.2GW，同比增长30%。

图16：全国历年风电机组公开招标容量情况（单位：GW）



资料来源：历史数据来自金风科技、采招网，国信证券经济研究所整理。注：2022年国家电投10.5GW框架、中国电建16GW框架未纳入统计；数据统计截至2023年5月26日。

图17：国内风电新增装机容量预测（单位：GW）



资料来源：历史数据来自CWEA，国信证券经济研究所预测与整理

图18：海外风电新增装机容量预测（单位：GW）



资料来源：历史与预测数据来自GWEC，国信证券经济研究所整理

2023年我国风电装机持续增长。我们预计2023-2025年全国陆上风电新增装机容

量分别为 65GW/75GW/85GW；随着老旧机组改造需求和分散式风电的发展，陆上风电将保持平稳发展态势。海上风电方面，各省已经发布的“十四五”规划，我们预计 2023-2025 年全国新增装机容量分别为 11/15/18GW。2022-2025 年全国陆风、海风新增装机 CAGR 分别为 34% 和 53%，风电迎来海陆景气共振周期，其中 2023 年陆风、海风新增装机增速分别为 44% 和 120%。

表3：海外主要经济体海上风电开发规划

经济体	规划内容
德国、荷兰、丹麦、比利时 约定共同达成在 2030 年前海上风电联合安装至少 65GW 的目标	
波罗的海八国	2030 年将波罗的海地区海上风电装机容量从目前的 2.8GW 提高至 19.6GW。
美国	2030 年海上风电装机容量需达到 30GW，其中 15GW 为漂浮式，2050 年海上风电装机达到 110GW。
日本	2030 年前海上风电总装机容量达到 10GW，2040 年前达到 40GW。
丹麦	2030 年海上风电装机容量达到 12.9GW。
英国	2030 年海上风电装机容量达到 50W。
挪威	2040 年前完成海上风电装机容量 30GW 的目标。
德国	2030 年至少达到 30GW，2035 年至少达到 40GW，2045 年至少达到 70GW。
韩国	2030 年海上风电装机容量达到 18-20GW。
印度	2030 年前安装完成 30GW 海上风电装机容量的目标。
越南	2030 年海上风电容量达到 4GW，2035 年达到 10GW，2040 年达到 23GW，2045 年达到 36GW。
澳大利亚	维多利亚州计划到 2032 年至少安装 2GW 海上风电，2035 年达到 4GW，2040 年达到 9GW。

资料来源：各国政府，公开新闻，国信证券经济研究所整理

海外海上风电即将进入快速发展期。2022 年受俄乌战争、原材料价格大幅上涨、疫情等多重因素影响，海外风电新增装机容量低迷，陆上和海上风电新增装机容量分别为 36GW 和 4GW。根据全球风能理事会预测，随着上述不利因素消除，2023 年起海外风电装机逐渐迎来复苏。2022-2025 年海外陆风、海风新增装机容量 CAGR 分别为 11% 和 52%。全球海上风电开发中远期规划已经超过 450GW。

表4：全国各省海上风电“十四五”规划一览（截至 2023. 3）

省份	十四五	2021 年	2022-2025 年	十四五期间启动容量（含建成量）	具体规划
广东	17.0	4.0	13.0	28.0	广东省印发《促进海上风电有序开发和相关产业可持续发展的实施方案》，到 2021 年底累计建成投产装机容量达到 400 万千瓦，2025 年底力争达到 1,800 万千瓦，在全国率先实现平价并网。
江苏	12.7	4.4	8.3	11.7	《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》指出，到 2025 年江苏省新增海上风电约 800 万千瓦；《江苏省 2021 年度海上风电项目竞争性配置工作细则》释放 2.65GW“十三五”遗留开发资源；《江苏省“十四五”海上风电规划环境影响评价第二次公示》规划容量 9.09GW。
浙江	7.0	2.0	5	5	《浙江省能源发展十四五规划》指出，到 2025 年全省海上风电装机容量达到 500 万千瓦以上。《关于促进浙江省新能源高质量发展的实施意见（修改稿）》提出，2022-2025 年通过竞争性配置确定需要扶持的项目，年度装机总容量分别不超过 50 万千瓦、100 万千瓦、150 万千瓦、100 万千瓦。
福建	8.0	2.0	6.0	>50.0	根据《福建省“十四五”能源发展专项规划》，稳妥推进深远海风电项目，“十四五”期间增加并网装机 410 万千瓦，新增开发省管海域海上风电规模约 1030 万千瓦，力争推动深远海风电开工 480 万千瓦。
山东	8.0	0.6	7.4	35.0	《能源保障网建设行动计划》中指出，2022 年，海上风电开工 500 万千瓦，建成 200 万千瓦左右。到 2025 年，开工 1200 万千瓦，建成 800 万千瓦；到 2030 年，建成 3500 万千瓦。
辽宁	4.0	1.0	3.0	3.0	根据《辽宁省“十四五”海洋经济发展规划》，到 2025 年力争海上风电累计并网装机容量达到 4050 兆瓦。
广西	3.0	0	3.0	22.5	第六届全球海上风电大会上获悉，广西“十四五”规划海上风电场址 25 个，总装机容量 2250 万千瓦，力争核准海上风电 800 万千瓦以上，投产 300 万千瓦。广西海上风电规划于 2021 年 11 月 1 日正式获得国家能源局批复。
海南	5.0	0	5	12.3	《海南省海洋经济发展“十四五”规划（2021-2025 年）》指出，在东方西部、文昌东北部、乐东部、儋州西北部、临高西北部 50 米以浅海域优选 5 处海上风电开发示范项目场址，总装机容量 300 万千瓦，2025 年实现投产规模约 120 万千瓦。根据《海南省海上风电项目招商（竞争性配置）方案》，海南省“十四五”期间规划 11 个场址作为近期重点项目，总开发容量为 1230 万千瓦。
上海	2.0	0.4	1.6	2.0	上海市发布关于印发《上海市能源发展“十四五”规划》，近海风电重点推进奉贤、南汇和金山三大海域风电开发，探索实施深远海域和陆上分散式风电示范试点，力争新增规模 180 万千瓦。
合计	66.7	14.4	52.3	169.6	

资料来源：各地发改委、能源局，国信证券经济研究所整理

“十五五”我国海风新增装机有望超过 100GW，深远海规划有望陆续出台。国内方面，根据各省已发布的海上风电相关规划，“十四五”期间启动前期工作容量已达 100GW，考虑到后续针对“十五五”装机的增量规划的出台，我们预计“十五五”期间全国海风新增装机容量大概率将超过 100GW，年均新增装机容量超过 20GW，较“十四五”年均水平增长 54%，海上风电开启景气十年。此外，国家鼓

励海上风电向深远海发展，我们预计全国各省面向 2035 年的深远海海上风电规划有望陆续出台。

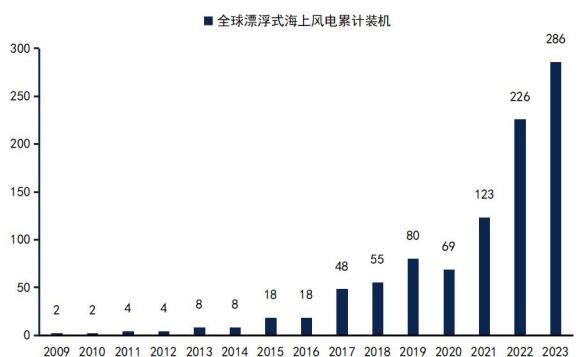
2023 年是漂浮式海上风电商业化拐点。随着海上风电开发水深的不断增加，漂浮式海上风电成为远期发展的主力方向。根据全球风能理事会预测，2025 年全球漂浮式海上风电新增装机有望突破 1GW，2026-2031 年全球新增装机 CAGR 高达 53%，未来欧洲、美国、中国、韩国将成为漂浮式海上风电发展的重要区域。2022 年，由中国电建投资建设的我国首个商业化漂浮式海上风电项目在海南万宁开工，2023 年包括葡萄牙、丹麦等国陆续启动漂浮式海上风电规划，漂浮式海风发展迎来拐点。

表5: 全球漂浮式风电新增装机容量预测 (单位: MW)

年份	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E
英国	48		4	9	103	296	500	500	700	1000	1500
意大利			10	6	250				350	500	500
西班牙		2	17	11	95	350	300	300	300	300	500
爱尔兰						100	288	300	600	750	
挪威	4	88					250	250	500	500	
法国					270				500	750	
希腊			35	84					500	500	500
葡萄牙							300		500	500	500
瑞典										500	
韩国			17	200	500		400	700	800	1000	1000
日本									500	500	800
中国	6	6	7	10		100	100		700		1100
美国			11	10	100	150		500	500	1000	1000
其他											
全球	57	96	101	330	1048	1166	1400	2838	4900	6900	9900

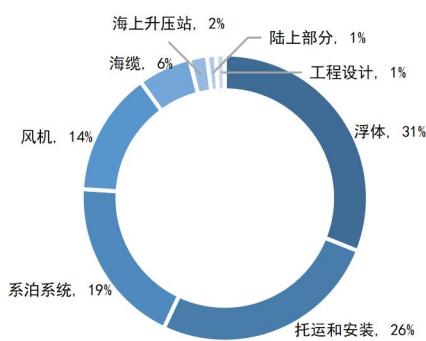
资料来源: GWEC, 国信证券经济研究所整理

图19: 全球漂浮式海上风电累计装机 (单位: MW)



资料来源: Carbon Trust, 国信证券经济研究所整理

图20: 我国某漂浮式海上风电示范项目造价拆分



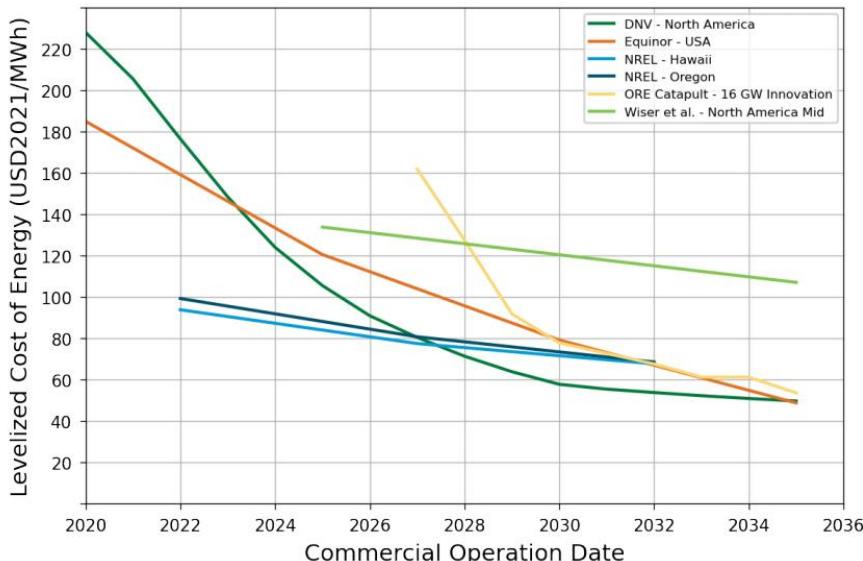
资料来源: Azure International, 国信证券经济研究所整理 注: 项目造价为 35 元/W

我国有望率先实现漂浮式海上风电平价上网。根据伍德麦肯兹测算，2030 年全球漂浮式海上风电造价将下降至 2.6-4.0 美元/W (折合 17.9-27.5 元/W)。根据美国能源部，美国漂浮式海上风电度电成本有望从 2021 年的 0.2 美元/kWh 下降至 0.06-0.08 美元/kWh (约合 0.41-0.55 元/kWh)。根据 ORE Catapult 预测，2029 年英国浮式风电项目 CFD 中标电价将低于电力市场批发价。

我国有望率先实现漂浮式海上风电平价上网。中国电建公开表示，目前国外漂浮式海上风电造价约为 50 元/W，国内示范项目造价约为 38-40 元/W，海南万宁漂浮

式海上风电一期工程造价将降至 25 元/W，二期工程降至 20 元/W 以下。考虑到我国漂浮式海上风电项目造价低于欧美等国家水平，我们预计我国有望在全球率先实现漂浮式海上风电平价上网。

图21：美国漂浮式海上风电度电成本预测（单位：美元/kWh）



资料来源：美国能源部，国信证券经济研究所整理 注：图中为美国能源部 2021 年汇总的各研究机构预测数据

图22：中国海装“扶摇号”半潜式浮体



资料来源：中国海装，国信证券经济研究所整理

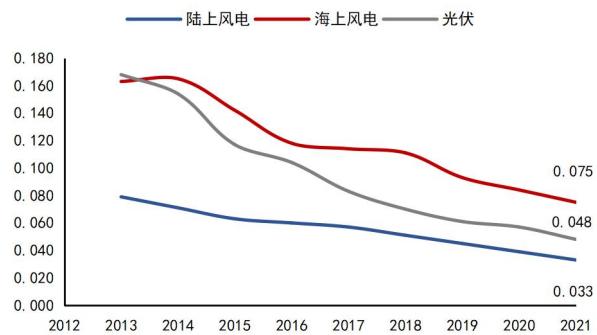
图23：中海油“海油观澜号”



资料来源：中国海油，国信证券经济研究所整理

机组大型化助力降本，大宗材料价格显著回落

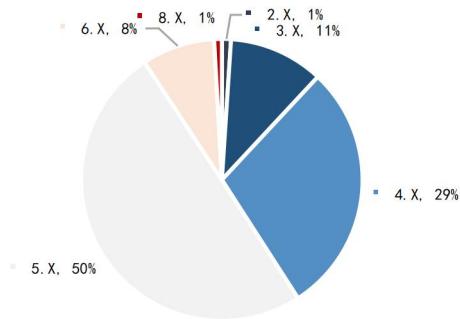
机组大型化是风机降本的核心驱动因素。根据国际能源署，2021 年全球陆上和海上风电度电成本已分别下降至 0.033 美元/kWh 和 0.075 美元/kWh，自 2013 年以来分别累计下降 58.2% 和 54.0%。风电度电成本的下降主要归功于设计优化、规模效应、非技术成本下降和机组大型化，其中机组大型化是 2020 年以来度电成本下降的主要驱动因素。根据 CWEA 数据，2022 年我国陆上和海上风电平均新增装机容量分别达到 4.3MW 和 7.4MW，较 2016 年分别增长 126% 和 95%。我们预计，2027 年我国陆上和海上风机平均新增装机容量将分别达到 7.2MW 和 13.6MW。

图24: 全球新能源度电成本 (单位: USD/kWh)


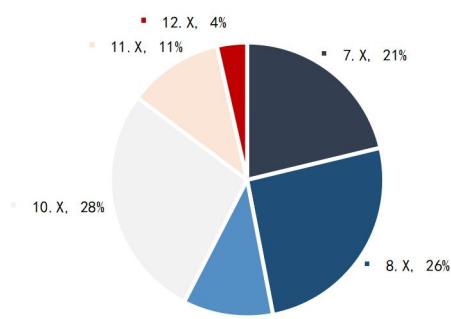
资料来源: IRENA, 国信证券经济研究所整理

图25: 我国风电新增装机平均单机容量 (单位: MW)

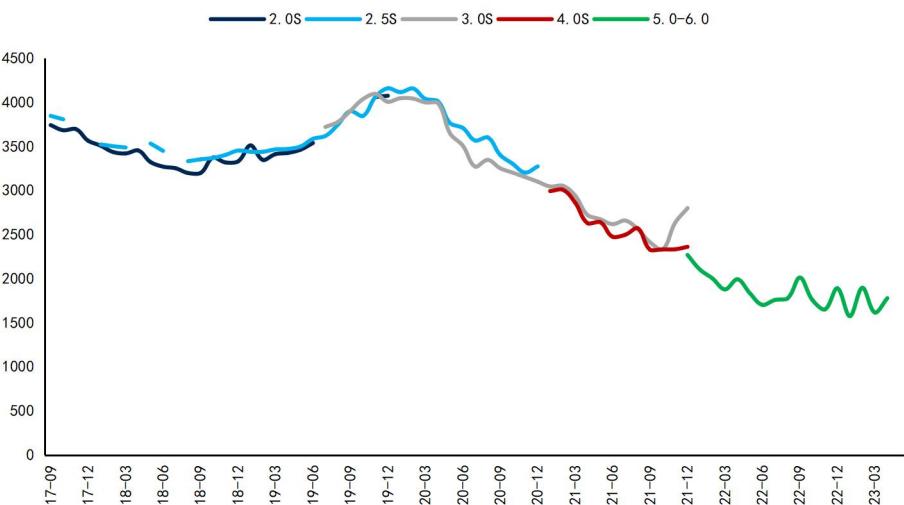

资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所预测与整理

图26: 2022年以来陆上风电公开招标容量结构


资料来源: 采招网, 国信证券经济研究所整理

图27: 2022年以来海上风电公开招标容量结构


资料来源: 采招网, 国信证券经济研究所整理

图28: 我国陆上风电机组公开中标价格走势 (单位: 元/kW, 含税不含塔筒)


资料来源: 金风科技, 采招网, 国信证券经济研究所整理 注: 数据统计截至 2023 年 5 月 26 日

机组大型化仍有较大空间, 风电项目经济性有望持续提升。2022年以来, 我国机组大型化进程持续推进, 目前陆上和海上已推出的最大机型单机容量分别达到

10MW 和 18MW。根据不完全统计, 2022 年以来我国招标机组容量持续上升, 陆上风电招标中 5MW 及以上机型占比已达 59%, 海上风电招标中 10MW 及以上机型占比已达 43%。随着单机容量的快速攀升风机中标价格快速下降, 目前陆上风机平均中标价格约为 1500–1600 元/kW (含税不含塔筒)。

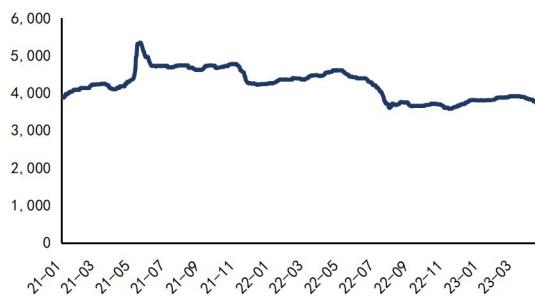
大宗价格回调助力产业链盈利修复。2021 年大宗商品价格大幅上涨, 风电产业链盈利能力承压, 2022 年 5 月以来大宗商品价格出现明显回调, 2022 年底至今呈现振荡走势。风电设备原材料价格占比较高, 主要原材料包括黑色类 (生铁、废钢、合金等)、有色类 (铜、铝等) 和化工类 (玻纤、树脂等), 随着大宗商品回落, 我们预计风电设备企业盈利能力有望自 2022 年底开始逐步修复。

表6: 风电设备各环节原材料占比及定价机制

环节	主要原材料	原材料成本占售价比重	定价机制	直接客户
整机	钢铁类、铜、铝、玻纤、树脂等	65%	售价动态变化, 零部件价格全年锁定, 不直接采购原材料	开发商/EPC 方
塔筒	中厚板	70%		
管桩	中厚板	70%	售价动态变化, 原材料根据市价采购	开发商/整机商
法兰	合金钢锭	50%		
主轴	废钢、合金	40%		
轴承	轴承钢	40%		
铸件	生铁、废钢、呋喃树脂	50%	售价全年锁定, 原材料根据市价采购	整机商
叶片	环氧树脂、玻纤	70%		
海缆	铜、铝、钢、高分子材料	50%	售价动态变化, 主要原材料采取套保策略	开发商/EPC 方

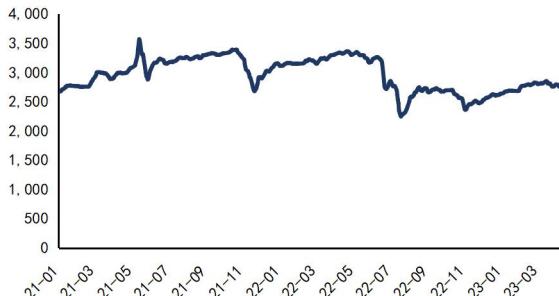
资料来源: 各公司公告, 国信证券经济研究所整理

图29: 铸造生铁价格走势 (单位: 元/吨)



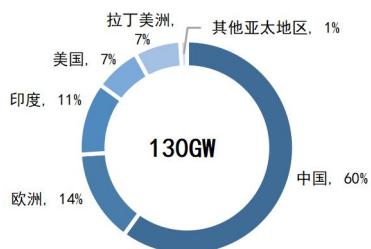
资料来源: 百川盈孚, 国信证券经济研究所整理

图30: 废钢价格走势 (单位: 元/吨)



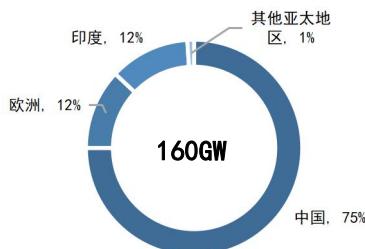
资料来源: 百川盈孚, 国信证券经济研究所整理

图31: 2022 年全球风力发电机组叶片产能分布 (单位: GW)



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理 注: 其他亚太地区指除中国和印度外的亚太地区

图32: 2022 年全球风力发电机组齿轮箱产能分布 (单位: GW)

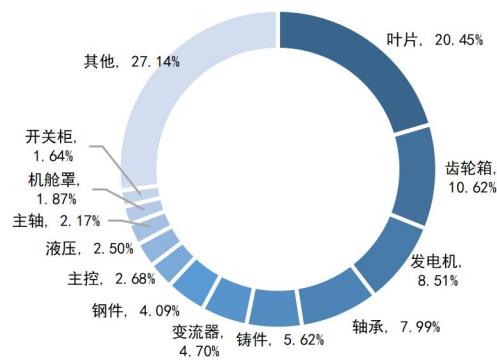


资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理 注: 其他亚太地区指除中国和印度外的亚太地区

风机关键零部件供应高度依赖中国。目前我国在叶片、发电机、齿轮箱全球产能中占比分别为 60%/65%/75%。根据 GWEC 预测，2023–2024 年海外叶片和发电机等关键零部件不会出现供应瓶颈，但仍需要进一步扩大产能以适应 2024 年之后的增长。根据当前全球产能规划，齿轮箱产能可以支撑 2027 年以前的应用需求，但新增产能基本集中在中国。此外，我国在铸件、锻件、回转轴承、塔筒和法兰等关键环节的产能占全球的比例均在 70%左右。

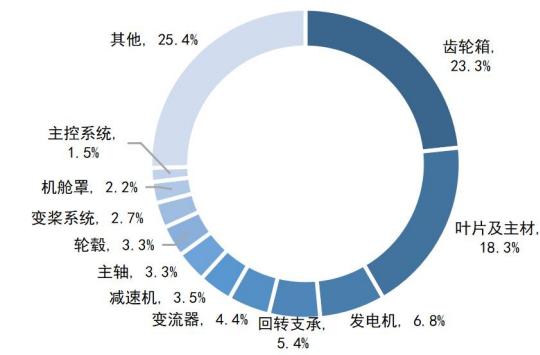
立足主轴拓展铸件，公司远期空间逐步打开。根据整机企业数据，主轴在风机原材料成本中占比约为 2.5%-3.5%，铸件（不含主轴）的成本占比约为 5.5%-6.5%。主轴是风机传动系统的核心，而铸件是承受机舱载荷的核心，两者在风机整体价值量中的占比不高但对于风机的安全稳定运行发挥至关重要的作用。

图33: 电气风电 2020 年原材料采购成本拆分



资料来源：电气风电招股说明书，国信证券经济研究所整理 注：
电气风电当期风机技术路线包括双馈、半直驱和直驱

图34: 三一重能 2020 年 1-9 月营业成本中原材料成本拆分



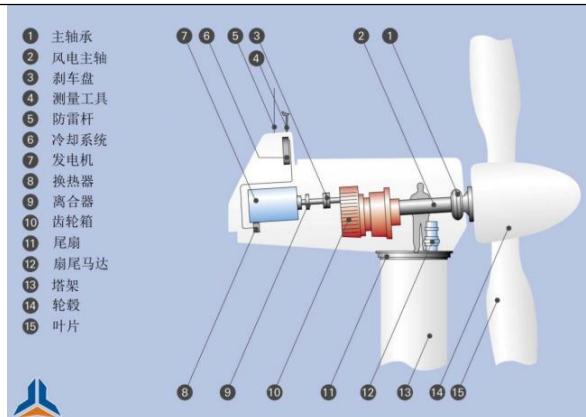
资料来源：三一重能招股说明书，国信证券经济研究所预测与整理 注：
三一重能当期风机技术路线全部为双馈

公司积淀深厚积极拥抱主轴技术变革

主轴是风电机组核心零部件，大型化催生铸造主轴需求

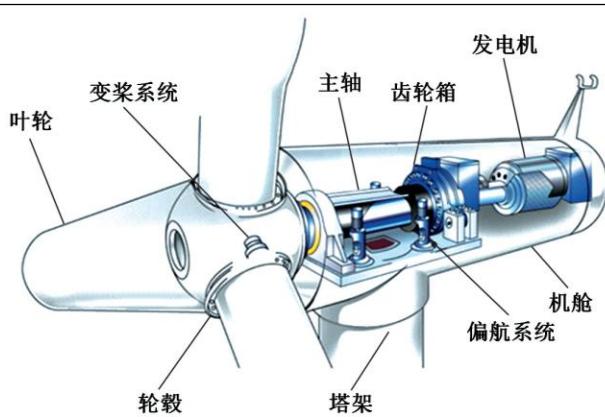
主轴是风电机组的核心零部件。主轴的主要作用是连接轮毂和齿轮箱，将轮毂的旋转传导至齿轮箱，进而带动电机发电。在风机正常运行过程中，主轴持续处于旋转状态，其稳定性和可靠性对于风机运行至关重要；此外，由于主轴处于机舱核心位置，发生故障后维修施工成本较高且对于风机发电量会造成较大负面影响。基于上述原因，风电机组整机企业对于主轴供应商的选择较为慎重。

图35: 风电机组主要结构示意图



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

图36: 双馈风机传动系统结构图



资料来源：陈雪峰等，《风电装备故障诊断与健康监测研究综述》，中国机械工程，2020, 3 (2) : 175-189，国信证券经济研究所整理

锻造主轴性能优异，大型化后成本承压。按制造工艺不同，风电主轴分为锻造和铸造两种。铸造能够使铸件快速一次成型，生产效率和材料利用率都较高，适用于大型或者结构复杂的部件生产，但其力学性能低于同材质的锻件力学性能。锻造能保证锻件内部金属纤维组织的连续性，使锻件具有良好的力学性能与更长的使用寿命，适用于受力强、条件恶劣的工作环境，但在锻造过程中反复加热锻压会伴随一定的材料损耗，使得锻造法的生产效率和材料利用率与铸造法相比较低。

表7: 锻造主轴与铸造主轴对比

	锻造主轴	铸造主轴
工艺特点	多次锻造+热处理，流程复杂	一次成型，流程简单
力学性能	较高	较低
材料利用率	较低	较高
生产周期	较长	较短
适用场景	受力强、条件恶劣的工作环境	大型或者结构复杂的部件

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

铸造主轴主要应用于海上风电，陆上机组大型化后部分转向铸造主轴。根据传动方式的不同，目前风电机组可以分为双馈型、直驱型和半直驱型三大主流技术路线，其中陆上风机以双馈机型为主，海上风机以半直驱机型为主。由于更高的力

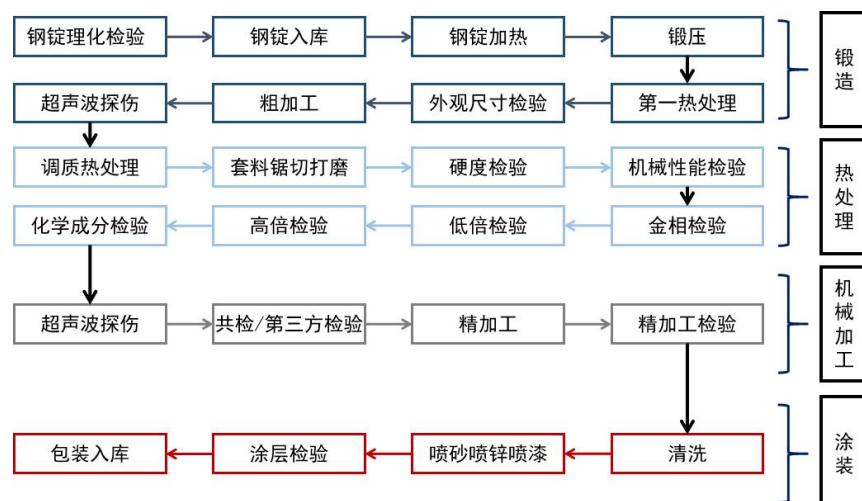
学性能要求，目前全球大部分陆上双馈风电机组采用锻造主轴；但由于大兆瓦双馈风机主轴尺寸重量大幅上升，生产成本将大幅提高，因此部分风电整机企业正在探索使用工艺简单、成本较低的铸造主轴。海上半直驱风机对于主轴机械性能要求较低，目前普遍使用铸造主轴。目前直驱风机在海上风电市场有一定应用，采用定子+转子设计，不存在严格意义上的主轴。

表8: 大兆瓦风电锻造主轴技术难点

工序	技术难点
锻压	(1) 所用钢锭体积相对较大，心部不易锻透，主轴内部出现缺陷的风险增加；法兰直径大，成形困难，锻造难度加大； (2) 3MW 及以上风电主轴内孔大，空心锻造易出现内孔偏心、折叠、裂纹，法兰端内孔收口等锻造缺陷。
热处理	(1) 3MW 及以上风电主轴截面直径大，淬透性差，性能不易保证； (2) 空心主轴淬火易出现裂纹缺陷。
机械加工	3MW 及以上风电主轴重量大，机械加工时对车床的承重、精度要求更为严格；主轴内孔较大，且内孔形状较为复杂，内孔加工有一定技术难度。

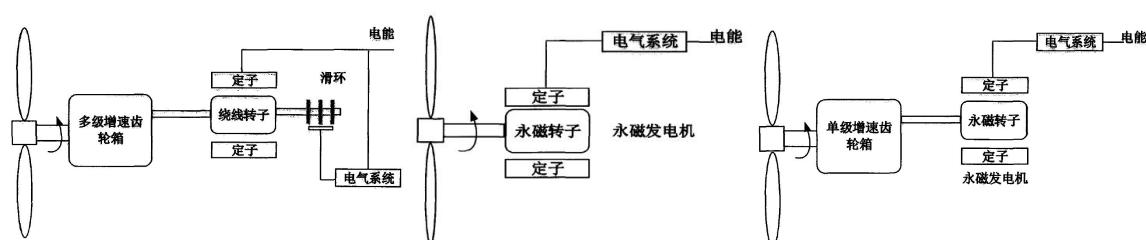
资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图37: 风电锻造主轴工艺流程图



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

图38: 风电机组主要技术路线原理示意图（从左至右依次为双馈型、直驱型、半直驱型）

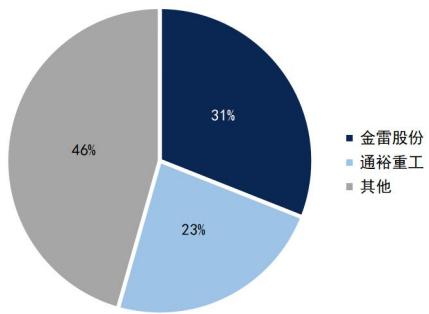


资料来源：周文，《风电机组主轴轴系结构设计方法的研究》，华北电力大学，2018，国信证券经济研究所整理

风电主轴市场格局集中，三足鼎立局面有望形成

全球风电主轴 CR2 超 50%。主轴作为风电传动系统的核心零部件具有较高的可靠性要求，进而对生产企业的技术实力和工艺稳定性提出了极高要求，经过十余年的行业洗礼，全球风电主轴市场格局较为集中。2022 年金雷股份全球风电主轴市占率高达 31%，通裕重工市占率约为 23%，CR2 达到 54%。

图39: 2022 年全球风电主轴市场格局



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理
注：2022 年通裕重工仅给出风电主轴销售收入，市场份额根据收入估计

图40: 金雷股份/通裕重工风电主轴营业收入（单位：亿元）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

铸造主轴需求驱使三足鼎力格局形成。截至 2022 年，金雷股份和通裕重工风电主轴产品仍以锻造产品为主，随着铸造主轴需求的不断释放，两家主轴出货中铸造产品占比将稳步提升；此外，日月股份作为风电铸件龙头有望加入风电主轴第一梯队，未来预计将形成三足鼎立的局面。

公司是锻造主轴全球龙头，钢锭自制大幅提振盈利能力

公司锻造主轴技术与设备处于行业领先水平。公司始终重视产品研发和技术创新，先后与中国科学院、山东省科学院、山东大学、上海交通大学等科研机构、院校建立了紧密的合作关系，通过产学研合作项目不断推动产品开发及工艺创新。目前公司具备冶炼-锻造-热处理-机加工-涂装全流程生产能力，掌握纯净化冶炼、全气密保护浇注、超高温脱模、全纤维近成型空心锻造、超大孔径异形空心主轴的锻造、大型锻件均质化热处理、超快冷深淬技术等关键技术。公司拥有三条全流程锻件生产线，配备了大型压机、数十台加热炉和热处理炉，热处理炉达到美国航空材料规范要求；配备数百台大型机加工机床及其配套设备。

公司掌握空心锻造核心技术，出货占比提升助力量利齐增。以往小兆瓦风机主轴常采用实心设计，随着风机大型化主轴直径随着轮毂尺寸的增大而增大，若仍采用实心设计则将大幅增加主轴重量。为了实现主轴减重目前大部分整机企业在 5MW 以上机型优先采用大内孔设计。大内孔主轴可采用实心锻造+掏孔和空心锻造两种工艺，其中空心锻造较实心锻造+掏孔具有成材率高、成本低的特点，但对于锻造环节具有较高的工艺要求。公司目前已掌握以全纤维、近成型空心锻造和超大孔径异形空心主轴锻造为代表的系列核心技术，满足锻造主轴最新技术要求。此外，空心锻造主轴单吨售价较高，销售占比的提高将抬升公司锻造主轴产品均价和毛利率。2021 年以来公司锻造主轴产品中空心锻造占比快速提升。

表9：公司锻造工艺各环节技术能力情况

环节	生产过程实景	技术优势
冶炼		车间配套设施齐全，与中国科学院金属研究所建立了深度合作，将纯净化冶炼、全气密保护浇注、冒口强化保温、超高温脱模等国内领先技术，与设备选型、车间布局、厂房设计等相结合，实现了“高纯净、低偏析、微缺陷”大型风机主轴用铸坯的“优质、高效、稳定、安全”批量化生产。
锻造		锻压车间拥有 5000 吨、6300 吨、10000 吨压机三条锻件生产线，车间设备配置先进，各种辅助设施配备齐全，其中 10000 吨压机、150 吨全液压操作机、全自动控制蓄热式加热炉、热处理等均达到同行业领先水平。具备 150 吨以下锻件的生产能力。现在车间内有 20 台加热炉和锻后热处理炉。
热处理		热处理车间现拥有 7 台（套）淬火池、一套空心轴淬火设备、26 台热处理炉，包括 18 台电炉、8 台燃气炉。为保证产品质量，公司按照美国航空航天材料规范 AMS2750E 的要求进行设计、建造和管理。车间通过与山东大学、上海交通大学等重点高校合作，采用先进调质工艺，运用温控系统和进口淬火液，温度控制均匀，产品淬硬层深。高精度的程序控制，为产品的高性能提供了有力保障。
机加工		机加工车间现有粗加、半精加和精加三条生产线，设备数量达到 160 余台套，可进行车、磨、刨、镗、铣、钻等各种工序加工。车间推行作业流程化、工艺标准化，有效发挥先进机加设备的产能和优势，为适应客户要求和市场竞争形势奠定了坚实的加工基础。
涂装		涂装车间拥有重型和轻型三条自动涂装生产线，生产作业在全封闭、恒温恒湿的环境下进行，涂层质量稳定可靠。为切实响应国家“中国制造 2025”战略，推行智能化工厂建设，涂装线的建造与世界著名机器人厂家进行了自动化作业的联合设计，在国内乃至世界风电行业都属领先水平。

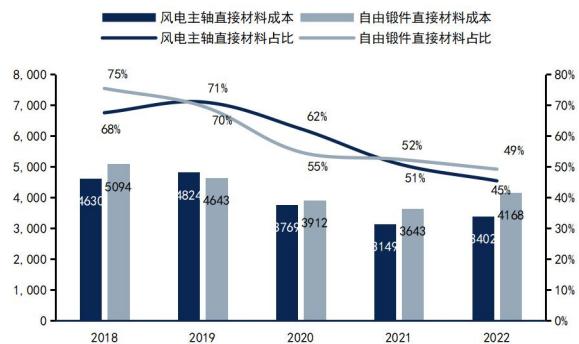
资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

表10：公司锻造主轴核心技术

技术名称	技术简介
高品质钢锭冶炼技术	对渣系进行系统模拟和研究，通过调整渣系组分、碱度、黏度、渣量、渣温、熔速等工艺参数，通过对比实验选择针对各产品最佳的渣系配比。低熔点、高吸附性精炼渣系，使渣中的二氧化硅、氧化铝、氧化钙之间达到平衡，钢水中的铝不会再还原渣中的二氧化硅，减少二次氧化。通过此项技术的应用，获得了高纯净度的钢水。
风电主轴复合锻造成形工艺	根据风电主轴的服役特点，公司将自由锻工艺和胎模锻工艺有机结合，提出了大型风机轴复合锻造成型工艺。与传统自由锻造工艺相比，复合锻造成型的风机轴金属组织纤维方向性良好，纤维流向沿着整个风机轴外形连续分布，尤其保证了法兰及其与轴身连接部分纤维的连续性，显著提高了主轴的使用寿命。
全纤维、近成型空心锻造技术	采用模拟软件模拟，通过有限元分析及温度场、应力场变化情况设计模具，优化锻造成型工艺，实现了空心主轴锻造成型技术。空心锻造技术的采用，保证了法兰/大 R 弧及内孔（或台阶内孔）的金属纤维连续性，达到尺寸余量最小化，节约原材料成本；同时主轴本体组织致密性和内部质量大大提高，解决了内孔偏心、折叠、裂纹、法兰端内孔收口等锻造缺陷。
超大孔径异形空心主轴的锻造技术	随着风电主轴大型化的发展，内孔设计越来越大，为更好减轻零部件重量，通常设计为异形内孔，对收孔前的外径参数和不同锥度的芯棒进行设计模拟验证，设计了专用芯棒，通过芯棒锥度的选择和锻造过程压下量的参数控制，找出收孔前外径参数，有效解决了收孔易产生折叠、裂纹、收口直径不足等锻造缺陷的问题。
超快冷深淬技术	采用自动控制技术控制水流量及水淬时间，从而实现了空心主轴淬火时内外壁同时但不同强度的冷却，在保证内孔不开裂情况下，机械性能提高。此项技术的应用，解决了实心主轴调质性能不易满足技术要求的困难，同时解决了内孔淬裂技术难题，使得废品率大幅降低，不良质量成本得到有效控制。

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

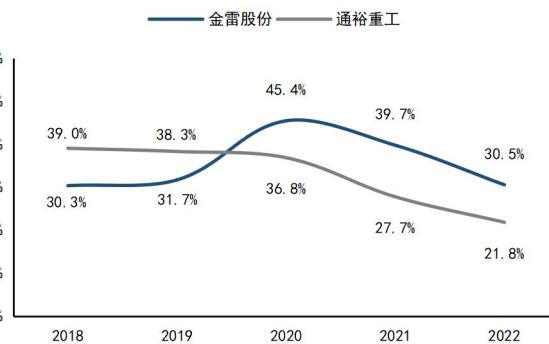
自制钢锭助力上游一体化，直接材料成本大幅下降。2019 年以前公司外采锻造用钢锭，直接材料成本较高。2018 年公司启动年产 8000 支 MW 级风电主轴铸锻件项目一期原材料自供项目，2019 年 9 月实现钢锭试生产，2020 年 4 月实现钢锭全部自供，有效降低了生产成本，大大降低了直接材料在生产成本中的占比。原材料自供前，直接材料中钢锭占生产成本的比重约 70%，原材料全部自供后，直接材料变为废钢、合金等，占生产成本比例下降至 50%，再加上生产过程中产生的下脚料的再利用，外购原材料占生产成本的比重低于 30%。受益于上游一体化，公司锻造主轴毛利率自 2020 年起显著提升。

图41: 公司锻造主轴直接材料成本变化 (单位: 元/吨)


资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

图43: 公司风电主轴产能 (单位: 万吨)


资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所预测与整理 注: 公司暂无新增锻造产能计划, 但随行业需求变化不排除扩产可能性

图42: 公司主轴产品毛利率变化情况 (单位: %)


资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

图44: 公司风电主轴市占率走势 (单位: %)


资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理 注: 国内风电装机数据来自 CWEA, 全球风电装机数据来自 GWEC

主轴业务: 顺应市场需求稳健扩产。2015年以来公司持续建设主轴产能, 顺应行业需求变化。截至2022年底, 公司已形成18万吨锻造主轴+自由锻件产能和4万吨铸造主轴产能。根据公司规划, 位于东营的海上风电核心部件数字化制造项目将新增约10万吨铸造主轴产能。

表11: 公司主轴产能梳理

项目名称	公告年份	项目简介	资金来源	投资金额 (亿元)
2.5MW以上风力发电机主轴产业化项目	2015	用于2.5MW以上风力发电机主轴产业化, 新增产能4万吨。	IPO	2.9
大兆瓦风力发电主轴产业化项目	2016	增加热处理、机械加工、涂装等工序等固定资产投资匹配80MN锻压机, 对原有40MN锻压机进行技术改造, 合计新增产能4.2万吨, 新增铸造主轴机加工产能0.6万吨。	定向增发	4.5
年产8000支MW级风电主轴锻件项目	2018	一期为原材料自产项目, 通过自制钢锭降低原材料成本, 二期项目为海上风电用高端球墨铸铁件的绿色化制造项目, 新增铸造主轴产能4万吨。	自有资金	5.9
海上风电主轴与其他精密传动轴建设项目	2020	适配大兆瓦海上风电锻造主轴需求, 新增锻造产能2.4万吨, 新增其他精密传动轴产能3万吨, 新增铸造主轴加工能力1万吨。	定向增发	5.1
海上风电核心部件数字化制造项目	2022	新增10万吨大兆瓦海上风电铸造主轴与其他铸件产能	定向增发+自有资金	20.5

资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

全球市占率已达31%, 风电主轴龙头地位稳固。2011年公司风电主轴全球与国内

市场份额分别为 6.1% 和 9.7%，2022 年全球市占率提升至 31%。

公司快速实现铸造主轴全流程生产，客户开拓进展顺利

公司铸造主轴生产可追溯至 2015 年，机加工经验丰富。锻造和铸造主轴的机加工和涂装工艺基本相同，差异主要在于前端工艺。公司早在 2015 年便承接了森维安的铸造主轴批量订单，并通过了阿尔斯通的合格供方认证，2018 年公司铸造主轴加工产量约 0.8 万吨，2019 年加工订单超 1.1 万吨。公司此前具备铸造主轴受托加工经验，积累了风电铸件机加工和涂装技术基础。

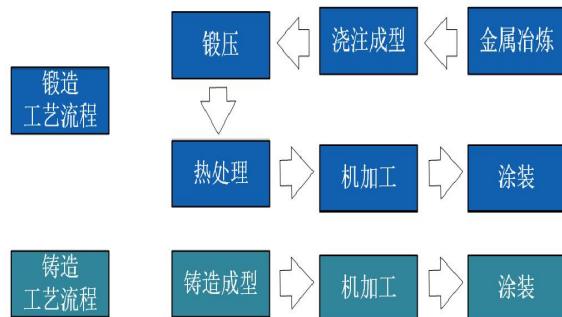
表12: 公司铸造主轴客户认证进程

客户名称	认证程序	预计供货时间
上海电气、东方电气、远景能源、金风科技	无需认证即可供货，履行增加供应商场地备案程序	2023 年 9 月底前
哈电风能、运达股份、海装风电、明阳智能、三一重能、中国中车	简化认证	2023 年底前
维斯塔斯、西门子歌美飒、GE	供应商认证+产品认证	2024 年底前

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

半直驱已成为 10MW+海上风机主流方案，8MW+陆上双馈机型快速推出。2022 年以来，整机企业为应对海上风电平均价均推出 10MW+ 机型，根据已披露的设计方案，大部分整机企业选择了半直驱技术路线，公司布局铸造主轴有望进一步打开海上风电市场。2022 年以来，包括中车株洲所、明阳智能、运达股份、远景能源、三一重能等在内的众多整机企业陆续发布面向“沙戈荒”大基地的 8MW+ 陆上双馈机型，其中部分机型已开始由锻造主轴转向铸造主轴。

图45: 锻造与铸造主轴工艺流程差异



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图46: 中国海上风电机型技术路线



资料来源：GWEC，国信证券经济研究所整理

表13: 我国整机企业 8MW+陆上风机发布情况

时间	厂家	单机容量	适用场景
2022. 12	中车株洲所	8MW	“沙戈荒”风电大基地。
2022. 12	明阳智能	8.5MW	面向沙漠、戈壁、荒漠风电大基地推出的旗舰机型，未来将以高可靠性和高发电量基因，持续为“沙戈荒”风电大基地建设发展提供装备保障。
2023. 1	运达股份	9MW	主要将“沙戈荒”风电大基地及中高风速风区作为目标区域。
2023. 2	远景能源	10MW	该机型专为新疆及三北中高风速区域和沙戈荒场景设计，以技术创新带动经济性和安全性全面升级。
2023. 2	三一重能	11MW	“沙戈荒”风电大基地。

资料来源：北极星风力发电网，国信证券经济研究所整理

客户认证快速推进，铸造主轴实现批量出货。目前，公司已通过上海电气、远景能源、东方电气、金风科技、哈电风能、西门子歌美飒等风电整机制造商铸件产

品认证，并已取得上海电气、远景能源、东方电气、西门子歌美飒等客户批量铸件订单。同时，公司正在有序推进运达股份、海装风电、明阳智能、三一重能、中国中车等风电整机制造商的铸造主轴认证工作；风电主轴更换难度大、成本高、认证周期长，供应商粘性较强。2022年公司在铸造主轴和连体轴承座系列实现了产品覆盖，实现风电铸造产品销售收入1.35亿元，出货量估计突破万吨。

未来五年全球风电铸造主轴需求CAGR高达29%

双馈与半直驱将分别成为陆上与海上风电主力机型。陆上风电方面，我们预计2027年双馈机型占比有望提升至80%，随着单机容量不断提高，铸造主轴占比有望提升至35%；半直驱机型在陆上风电市场将持有占有一定比例。海上风电方面，近两年在8-10MW容量区间部分厂家选择方案更加成熟的双馈机型，随着海上风电全面进入10MW+时代半直驱机型将成为主流技术路线，2027年市场份额有望提升至80%，直驱机型在深远海风电开发将占有一席之地。

表14: 全球风电主轴市场空间测算

	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
全球风电新增装机(GW)	100	90	121	142	166	165	180
其中：陆上风电	82	81	102	121	134	132	142
海上风电	18	9	19	21	32	33	38
陆上技术路线拆分(%)							
双馈/鼠笼	60%	65%	73%	73%	78%	80%	80%
其中：锻造主轴	100%	95%	85%	80%	70%	70%	65%
铸造主轴	0%	5%	15%	20%	30%	30%	35%
半直驱	18%	20%	22%	22%	18%	18%	18%
直驱	22%	15%	5%	5%	4%	2%	2%
海上技术路线拆分(%)							
双馈/鼠笼	7%	10%	15%	10%	5%	0%	0%
其中：锻造主轴	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
铸造主轴	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
半直驱	26%	60%	70%	75%	80%	80%	80%
直驱	67%	30%	15%	15%	15%	20%	20%
陆上主轴单位重量(吨/MW)							
其中：锻造主轴	6.0	5.8	5.5	5.3	5.2	5.1	5.0
铸造主轴	4.5	4.3	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8
海上主轴单位重量(吨/MW)							
其中：锻造主轴	5.4	5.2	5.0	4.8	4.7	4.6	4.5
铸造主轴	4.1	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4
全球主轴需求量(万吨)	38.6	39.6	55.0	62.2	70.0	68.6	72.1
其中：锻造主轴	29.6	29.0	34.9	37.5	38.1	37.7	36.9
铸造主轴	9.1	10.5	20.2	24.7	32.0	30.9	35.2
全球主轴市场空间(亿元)	41.0	43.5	61.6	68.9	76.7	75.1	79.3
其中：锻造主轴	31.0	31.9	38.4	40.5	40.0	39.6	38.8
铸造主轴	10.0	11.6	23.2	28.4	36.7	35.5	40.5

资料来源：历史装机数据来自CWEA/GWEC，国信证券经济研究所预测与整理
注：需求量为毛坯口径，市场空间为不含税口径

2027年全球风电主轴市场空间高达79亿元，22-27年铸造主轴市场空间CAGR为29%。考虑单机容量提高后的通缩效应，我们预计2022-2027年陆上风电锻造主轴单位用量将从5.8吨/MW下降至5.0吨/MW，铸造主轴单位用量将从4.3吨/MW下降至3.8吨/MW；海上风电锻造主轴单位用量将从5.2吨/MW下降至4.5吨/MW，铸造主轴单位用量将从3.9吨/MW下降至3.4吨/MW。根据我们测算，2027年全球风电主轴需求量有望达到72.1万吨，其中锻造主轴需求36.9万吨，铸造主轴需求35.2万吨，铸造主轴占比达到48.8%。2027年全球风电主轴市场空间有望达到79.3亿元，其中锻造主轴空间38.8亿元，铸造主轴空间40.5亿元，铸造主轴占

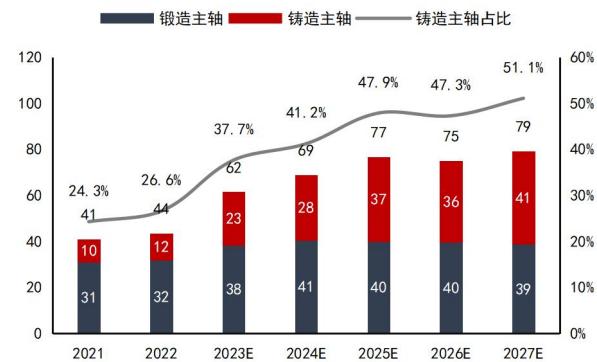
比达到 51.1%。2022-2027 年全球风电主轴市场空间 CAGR 为 12.7%，其中锻造主轴为 4.0%，铸造主轴高达 28.5%。

图47: 全球风电主轴需求量预测 (单位: 万吨, %)



资料来源：历史装机来自 CWEA/GWEC，国信证券经济研究所预测与整理

图48: 全球风电主轴市场空间预测 (单位: 亿元, %)



资料来源：历史装机来自 CWEA/GWEC，国信证券经济研究所预测与整理

布局大兆瓦风机轮毂底座，拥抱更大市场

铸件广泛应用于风电领域 成本控制水平要求高

风电铸件属于高端球墨铸铁件。球墨铸铁是指灰口铸铁铁水经球化和孕育处理，在铸态下获得球状或近似球状石墨的一种用途广泛的高强铸铁。壁厚在100mm以上的球墨铸铁一般被称为厚大断面球墨铸铁，其力学性能优良、成型性能和稳定性好，成本相对于铸钢件有一定优势，在重工装备领域得到广泛应用。风电铸件是指采用铸造方式制造出来的用于风力发电机组的重要零部件，其重量大、技术指标和质量水平要求均高，属于大型高端球墨铸铁件。

风电铸件结构复杂、技术难度高、开发周期长。风电铸件主要包括轮毂、底座、轴及轴承座、梁、齿轮箱部件（包括齿轮箱箱体、扭力臂、行星架）等产品，约占到单个风电整机成本的8%~10%。与普通铸件相比，风电设备铸件结构复杂、技术具有较高难度；具体表现为铸件缺陷的修复要求、熔炼的原材料要求及球化处理要求等均较高。此外，风电铸件产品的开发难度大、周期长，一般需3-6个月，而普通铸件仅需1个月左右。

图49：风电主要铸件产品



资料来源：日月股份、吉鑫科技，国信证券经济研究所整理

图50：齿轮箱行星架浇筑系统示意图



资料来源：魏冬冬等，《风电球墨铸铁行星架铸造工艺研究》，铸造，2021, 10 (70) : 1233-1237, 国信证券经济研究所整理

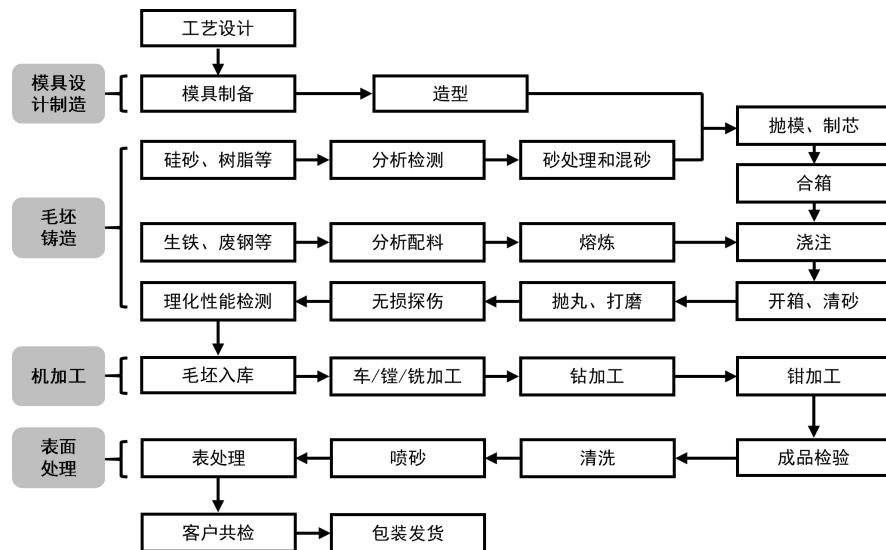
表15：风电铸件与普通铸件技术性能要求对比

项目	风电铸件	普通铸件
典型铸件	风力发电机组的轮毂、底座	压塑机压板
铸件结构特征	厚大球墨铸铁件，结构复杂，壁厚不均；轮毂近似于厚大球墨铸铁件，结构简单，壁厚均匀开有5个大孔的空心球体，底座类似衍架结构。	均匀；类似于平板。
铸件的使用环境	在野外使用，需经受日晒雨淋、严寒酷暑、风力变化室内使用；受力较大，受力情况比较无常的影响，组成部件重达百吨，受力巨大且复杂。	简单。
化学成分要求	要求硅、锰、磷、硫等元素的含量要低，Ti等微量元素的含量要低，并严格控制稀土和镁的含量。	硅、锰、磷、硫等元素的含量较高，对Ti等微量元素的含量无要求，不需要严格控制稀土和镁的含量。
无损检测	要求进行超声波探伤、磁粉探伤、着色渗透探伤甚至射线探伤。	不要求
本体试样及检验要求	要求在铸件本体上制取试样进行理化性能检测。	不要求
铸件缺陷的修复要求	不允许焊补。这使铸件报废的可能性大大增加，对质量控制提出了很高的要求。	可以焊补
对熔炼的原材料要求	要求极高，必须使用高纯生铁。	要求低，使用普通生铁。
球化处理要求	要求严格，需要解决厚大球墨铸铁件经常出现的晶粒粗大、石墨球数量少、石墨球尺寸大、石墨球形状不好等棘手问题。	不要求不严
产品开发的周期和难度	产品开发周期较长，一般需3-6个月，难度很大。	产品开发周期较短，一般需1个月左右，难度不大。

资料来源：佳力科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

铸件生产成本控制水平要求高。风电铸件主要生产流程包括模具设计、毛坯铸造、机加工、表面处理，各流程又可细分为多个具体工序。与锻件相比，理论上铸件生产流程更为简单、周转速度更快，通过铁水浇筑基本实现一次成型，但铸造对于砂箱工艺、原材料配比、冷却系统设计、铁水调制、温度控制等环节技术要求较高，会直接影响成本控制能力。

图51：风电铸件生产工艺流程



资料来源：吉鑫科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

大兆瓦轮毂底座扩产面临三大壁垒

大兆瓦轮毂底座扩产需求迫切。齿轮箱壳体、行星架等铸件在机组大型化后尺寸重量增长有限，大部分原有铸造产能可以满足新的生产需求。轮毂底座是风电铸件中尺寸和重量较大的一类，机组大型化后轮毂底座的尺寸和重量显著提升，原有铸造产能受地坑深度、厂房高度、熔炼炉大小、行车载重、加工设备能力等因素限制无法满足大兆瓦轮毂底座生产要求，行业扩产需求较为迫切。然而，风电铸件扩产面临产能指标、投资强度、技术与客户认证体系四大壁垒。

表16: 铸造产能指标相关政策文件梳理

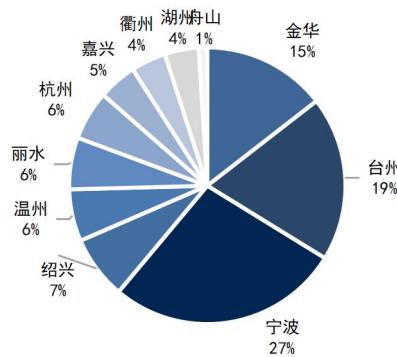
时间	发文单位	文件名称	主要内容
2019. 6	工信部、发改委及生态环境部	《关于重点区域严禁新增铸造产能的通知》	严禁新增铸造产能建设项目；对确有必要新建或改造升级的高端铸造建设项目，原则上应使用天然气或电等清洁能源；重点区域新建或改造升级的高端铸造建设项目必须严格实施等量或减量置换。
2019. 9	江苏省工信厅、发改委及生态环境厅	《关于认真做好铸造产能管理工作的通知》	准确摸清铸造企业数量和合规产能情况，汇总形成铸造产能清单；项目建设单位需按照产能等量置换要求落实用于置换的产能，编制产能置换方案。
2019. 12	浙江省经济和信息化厅、发改委及生态环境厅	《浙江省铸造行业产能置换实施办法》	等量置换是指建设产能等于退出产能；减量置换是指建设产能小于退出产能；置换比例是指退出产能与建设产能之比。置换过程中的退出和建设产能数量依照产能换算表进行换算，置换比例不低于 1.05:1，企业内部铸造技术改造项目可实施等量置换。
2020. 8	江苏省工信厅、发改委及生态环境厅	《江苏省铸造产能置换管理暂行办法》	铸造产能置换采用等量或减量原则，建设项目所需铸造产能数量不得多于用于置换的铸造退出产能数量。主要设备选型、制造工艺类型等应优于退出产能项目。
2021. 5	生态环境部	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》	坚决遏制高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目盲目发展，“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定，从其规定。

资料来源：国家发改委、各地发改委，国信证券经济研究所整理

铸造行业扩产严格受限，新建产能指标相对有限。自 2019 年 6 月开始，工信部、

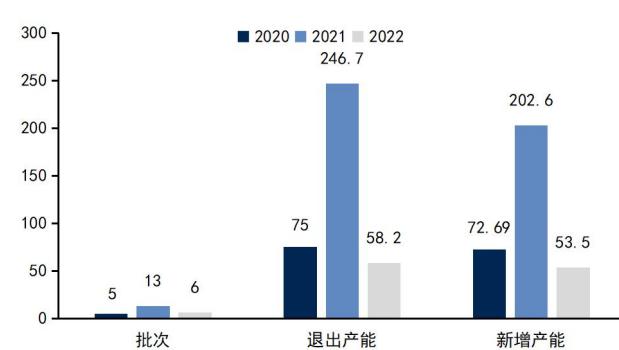
发改委及生态环境部颁布《关于重点区域严禁新增铸造产能的通知》，明确京津冀及周边、长三角、汾渭平原等重点区域严禁新增铸造产能项目，江苏、浙江等省份也陆续颁布《产能置换实施办法》等相关政策。根据各省细则，新增铸造产能必须通过等量或减量替代现有产能的方式进行，以浙江省为例，2020-2022年全省铸造产能净新增分别为-2.3、-44.1和-4.7万吨。此外，2021年以来我国严控“两高”项目建设，相关项目能评、环评审查日趋严格。

图52: 2021年底浙江省铸造企业产能分布（单位: %）



资料来源: Mysteel, 国信证券经济研究所整理

图53: 2020-2022年浙江省铸造产能变化情况（单位: 万吨）



资料来源: Mysteel, 国信证券经济研究所整理

铸造产能投资强度大，建设周期长。铸造行业具有投资大、建设周期长等特点，毛坯铸造环节及精加工环节均需大量的设备、资金投入；我国铸造业内企业尤其是民营企业限于前期的资金实力、风险承受能力制约，往往优先投资于核心工序环节-毛坯铸造，精加工工序则通过外协解决，导致铸件最终产品在交期、速度以及成本控制等方面存在一定损耗。风电行业平价以来，整机销售价格持续下行，铸件企业盈利能力面临挑战，铸造+机加工的全流程生产成为行业发展必然趋势。结合各企业公告，风电铸件全流程产能投资强度约为1.2-1.5亿元/万吨，考虑到规模效应对成本的摊薄，单体项目产能一般在10万吨以上，较高的资本开支水平对于风电企业形成较高壁垒。

表17: 风电铸件相关上市公司投资强度整理

企业名称	投资强度（亿元/万吨）	项目名称	项目类型
日月股份	0.54	2018年新日星年产18万吨（一期10万吨）海上装备关键部件项目	毛坯铸造
	0.56	2021年新日星年产18万吨（二期8万吨）海上装备关键部件项目	毛坯铸造
	0.39	2021年年产13.2万吨大型铸件项目	毛坯铸造
	0.61	2018年年产10万吨大型铸件精加工建设项目	精加工
	0.74	2019年年产12万吨大型海上风电关键部件精加工生产线建设项目	精加工
	1.04	2020年年产22万吨大型铸件精加工生产线建设项目	精加工
广大特材	1.23	2022年年产20万吨（一期10万吨）铸件项目	铸造+精加工
	1.01	2020年年产15万吨大型风电铸件精加工项目	精加工
宏德股份	1.08	2022年大型高端装备关键部件生产及智能化加工技术升级改造项目	毛坯铸造
金雷股份	1.50	2021年年产40万吨海上风电核心部件数字化制造项目	铸造+精加工
大连重工	1.53	2022年大型高端风电核心零部件智能制造项目	铸造+精加工

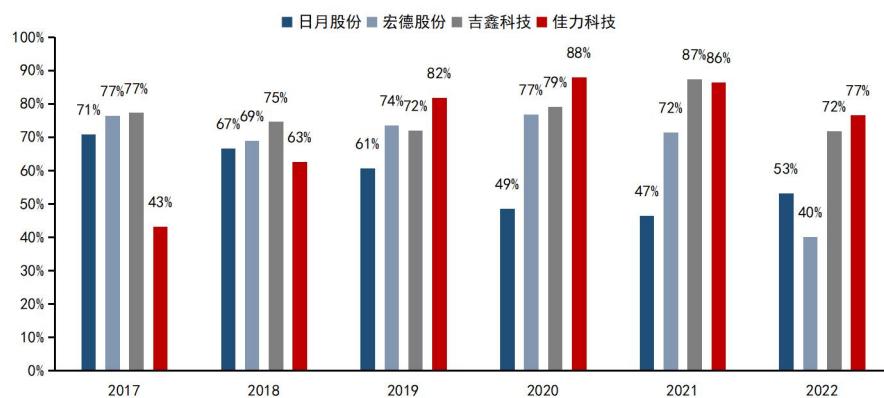
资料来源: 各公司公告, 国信证券经济研究所整理

大兆瓦轮毂底座技术要求高，企业技术成熟度至关重要。大兆瓦轮毂底座产品工作环境特殊，经常处于高冲击力、低温、高盐度腐蚀的工作环境，维修困难且代价较高，所以风电行业对关键铸件的质量、力学性能等比一般厚大断面球墨铸铁件要求更加严格。风电设备关键部件壁厚相差大（壁厚30-250mm），尺寸大（单件重量可达30吨以上），专业生产经验是生产高质量风电铸件的核心要素，包括精良的生产装备、精细的现场管理和长期的技术经验积累，企业的技术成熟度直

接决定了风电铸件企业产品的工艺出品率和合格品率。

铸件下游客户认证严格，供货后具有较强黏性。国际风电设备厂商均有自行制定的质量认证体系，国际大型整机厂商对零部件供应商的内部控制体系也要进行严格认证。铸件企业提供的产品必须持续达到整机厂商的质量要求，同时满足其余各项认证，方能被认定为合格供应商，双方之间才能建立长期稳定的合作关系。由于风电铸件是定制产品，对某个规格型号的产品批量化生产前必须经过较长时间的试制生产和检测，一旦形成合作具备粘性。

图54: 风电铸件主要企业前五大客户销售收入占比 (单位: %)

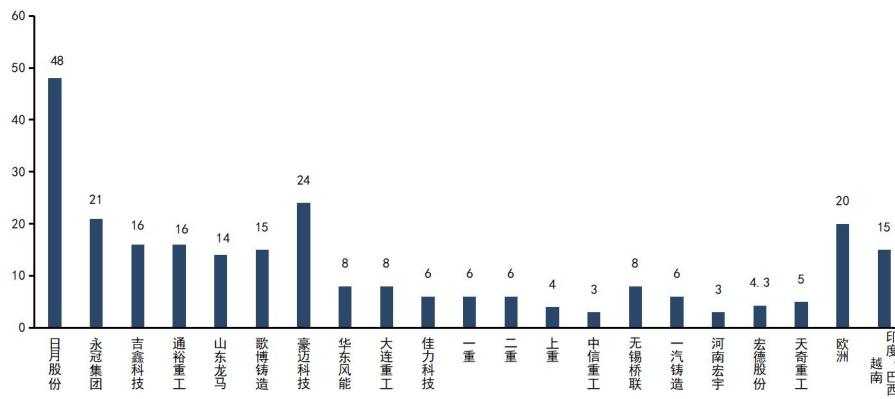


资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

未来五年大兆瓦轮毂底座需求 CAGR 为 27%，23-27 年供应链集中在中国市场

全球风电铸件产能 80%以上集中在中国，产品竞争力国际领先。从铸造行业的全球竞争格局来看，虽然国外先进企业由于发展时间较长，拥有一定的技术优势，但随着国内企业铸造技术的持续进步和生产经验的积累，国内铸件产品的市场竞争力逐步提升。截至 2021 年底，全球风电设备铸件 86%左右产能集中在中国，剩余部分主要在欧洲、印度、巴西和越南等地，产业集中度高。

图55: 2021 年底全球风电铸件产能梳理 (单位: 万吨)

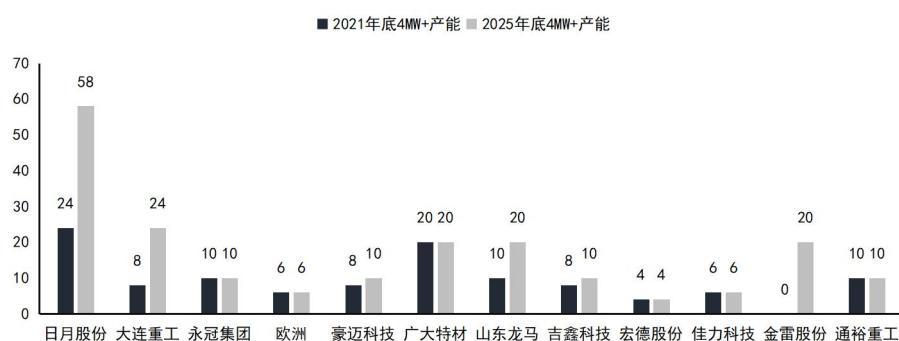


资料来源：各公司公告、各公司官方网站，国信证券经济研究所整理

大兆瓦轮毂底座扩产有限，新增产能主要集中在中国。大兆瓦风机齿轮箱壳体、行星架等铸件利用原有铸造产能即可生产，仅有大兆瓦（4MW以上）轮毂底座需要新增产能满足需求。受大兆瓦铸件扩产多重壁垒制约，目前全球已公布大兆瓦风电铸件扩产计划的企业主要包括日月股份、金雷股份、大连重工、山东龙马，新增产能全部集中在中国。

2022-2027年全球大兆瓦轮毂底座需求CAGR为27%，23-27年供给缺口持续存在。我们预计，2027年全球大兆瓦风机轮毂底座需求将达到250万吨，2022-2027年CAGR为27%；2027年供给将达到223万吨，2022-2027年CAGR为14.4%。2023年全球大兆瓦轮毂底座需求快速提升。

图56：全球大兆瓦轮毂底座产能梳理（万吨）



资料来源：各公司公告、各公司官方网站，国信证券经济研究所整理

表18：全球大兆瓦轮毂底座供需测算

	2022	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
全球风电新增装机 (GW)	90	121	142	166	165	180
其中： 陆上风电	81	102	121	134	132	142
海上风电	9	19	21	32	33	38
大兆瓦轮毂底座单位用量 (吨/MW)						
其中： 陆上风电	15.0	14.5	14.0	13.0	12.0	12.0
海上风电	20.0	17.0	16.0	15.0	14.0	14.0
国内大兆瓦机型占比 (%)						
其中： 陆上风电	60	80	95	100	100	100
海上风电	100	100	100	100	100	100
海外大兆瓦机型占比 (%)						
其中： 陆上风电	30	50	70	90	100	100
海上风电	100	100	100	100	100	100
大兆瓦轮毂底座市场需求 (万吨)	76.9	139.2	184.9	229.1	229.1	250.4
其中： 国内市场	50.5	94.1	123.8	137.5	112.4	121.2
海外市场	26.4	45.1	61.1	91.6	116.7	129.2
大兆瓦轮毂底座市场供给 (万吨)	114.0	142.0	173.0	198.0	208.0	223.0
供给缺口 (万吨)	-37.1	-2.9	11.9	31.1	21.1	27.4

资料来源：历史装机数据来自CWEA/GWEC，国信证券经济研究所预测与整理
注：大兆瓦指4MW以上机型，重量为毛坯口径

公司适时切入大型风电铸件市场，远期产能有望达到30万吨

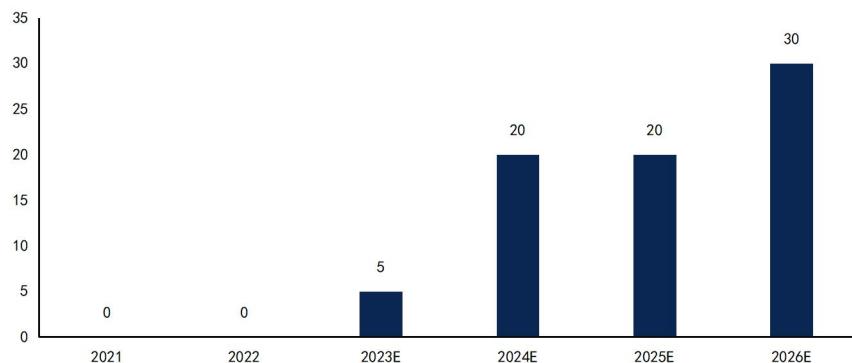
公司布局铸造主轴多年，球墨铸铁技术积淀深厚。2019年，公司在济南钢城厂区投建4万吨铸造主轴全流程产能，目前已实现批量出货，产品质量得到下游客户认可。

表19: 公司铸造核心技术

技术名称	技术简介
高韧性低温球墨铸铁 材质工艺技术	通过精选优质原材料、精准确定材料配比，控制合适的成分，通过铁水预处理、采用先进球化处理工艺和多次强化孕育处理工艺达到强度优和-20℃和-40℃低温冲击高的高韧性低温球墨铸铁材质。
高强度硅固溶强化铁 素体球墨铸铁技术	确定精准的材料成分，通过硅固溶强化于铁素体强化基体组织，使球墨铸铁在高延伸率条件下的抗拉强度比常用风电球铁 QT400-18AL 的抗拉强度提高 40%以上，特别是屈服强度提高 50%以上，屈强比从 0.60-0.62 提高到 0.77-0.79，为特大型风电主机轻量化打下基础。
大型铸件铁模铸造技 术	采用大型铁模配合特性涂料，用高温洁净铁液直接浇入铁模成型铸件的工艺，具有石墨细小圆整和基体基本为全铁素体，铸件材质性能好、生产效率高、场地利用率高、少用树脂绿色环保铸造的特点。
球墨铸铁致密性铸造 技术	采用高碳当量材质工艺结合少冒口少冷铁工艺，保证铸型型砂强度和紧实度以保证刚性，利用球墨铸铁石墨化自膨胀使铸件致密，超声波无损检测到 2 级或 1 级要求。
球墨铸铁洁净性铸造 技术	采用底部平稳进铁浇注、高温慢浇、铁液型内过滤工艺，结合低镁球化处理，优化铁液熔炼，转包净化球化处理等工艺，达到铁液净化夹渣倾向小，铸件磁粉无损检测到 2 级或 1 级要求。

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

2022 年铸件客户开拓顺利，部分产品完成交付。2022 年公司面向全球主流整机厂商金风科技、远景能源、电气风电、东方电气、明阳及西门子歌美飒等客户实现样件开发，部分完成了批量交付。

图57: 公司大兆瓦风电轮毂底座产能预测（单位：万吨，不含主轴）


资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

2026 年公司有望形成 30 万吨专用产能。2021 年公司落子东营经开区筹划 40 万吨海上风电核心部件数字化制造项目，宣告公司正式进入风电铸件领域。根据公司规划，东营产能将分三期建设，其中一期 15 万吨产能（10 万吨主轴+5 万吨轮毂底座）将于 2023 年年中投产；二期产能将于 2023 年底开工，2024 年底前投产；三期产能有望于 2025 年开工，2026 年底前投产。

表20: 公司东营海上风电核心部件数字化制造项目分期建设计划

开工时间	投产时间	产能情况
2022	2023	10 万吨铸造主轴+5 万吨轮毂底座
2023	2024	15 万吨轮毂底座
2025	2026	10 万吨轮毂底座

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

财务分析：铸造主轴带动收入快速增长，盈利能力触底反弹

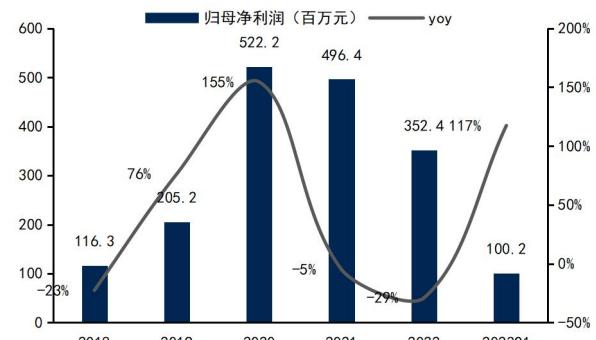
收入利润呈现强劲韧性，铸造主轴产品带动业绩快速增长。2018-2022年，受益于锻造产能持续扩张、公司全球主轴市场份额持续提升和铸造主轴产品的快速批量出货，公司营业收入CAGR高达23%，在2020和2021年陆风和海风抢装结束后呈现出较强的业务韧性。2021年以来受废钢、天然气价格大幅上涨影响，公司盈利能力有所下滑，2022年实现归母净利润3.53亿元，同比下降29%。受铸造主轴产品的持续交付和产品成熟度快速提升影响，2023年第一季度公司实现营业收入4.37亿元，同比增长51%，实现归母净利润1.00亿元，同比增长117%。

图58：公司年度营业收入及同比增速（单位：百万元、%）



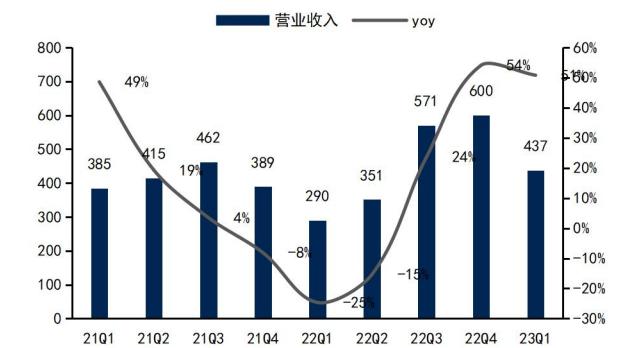
资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图59：公司年度归母净利润及同比增速（单位：百万元、%）



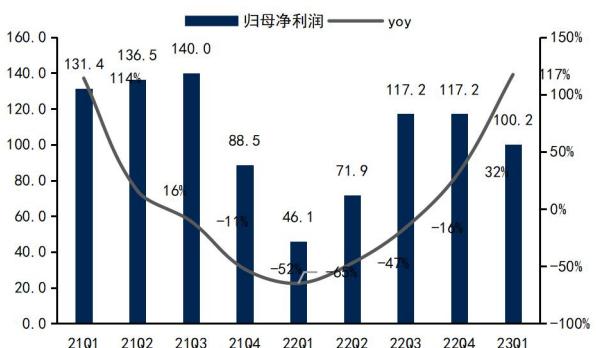
资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图60：公司季度营业收入及同比增速（单位：百万元、%）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图61：公司季度归母净利润及同比增速（单位：百万元、%）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

风电行业已渡过低迷期，公司收入利润恢复增长。风电行业具有较强的季节性，公司营业收入一般在第三或第四季度达到年内高峰，归母净利润呈现出相同趋势。2021年四季度至2022年二季度受行业需求短期低迷和原材料价格大幅上涨影响，公司营业收入和净利润出现不同程度的同比下降；2022年四季度以来公司营业收入和净利润恢复增长。

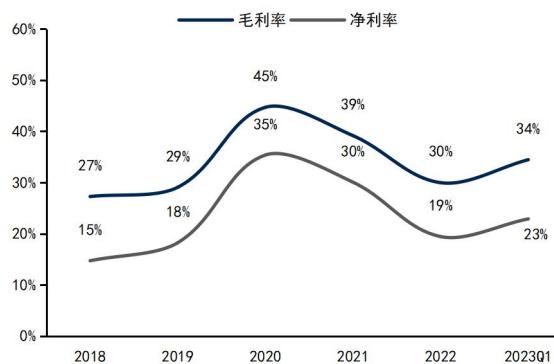
钢锭自制+空心锻比例提升助力持续降本。公司8000支铸锻件项目一期锻造产品原材料项目自2020年下半年起实现完全自供，直接材料由原来部分外购钢锭变为公司直接生产钢锭所需的废钢、合金等，有效降低了直接材料在产品成本中的占比，2020年毛利率大幅提升。公司目前正在增加大内孔主轴产品的空心锻造比例，

有效提升成材率降低成本，我们预计在原材料价格稳定的前提下公司锻造产品毛利率仍有提升空间。

盈利能力触底反弹，2023年一季度销售净利率高达23%。公司盈利能力主要受产品售价和上游原材料、天然气、电力价格影响。2018年公司主要产品售价基本保持稳定，毛利率主要受原材料、燃料动力价格波动影响。2020-2022年受原材料大幅涨价和公司铸造产能爬坡影响毛利率短期承压，2023年一季度毛利率恢复至34%。2022年公司铸造主轴产能逐步爬坡，产品逐渐成熟，销售毛利率逐季度提升；2022年5月开始废钢等原材料价格冲高回落，下半年公司毛利率逐渐修复。公司销售净利率随毛利率呈现逐季度修复走势，2023年一季度销售净利率高达22.9%。

费用率保持稳健，资产负债率保持低位。2020年以来公司为拓展新的业务领域管理费用率略有提升。2020年起公司根据新收入准则，运杂费、港杂费用调整至主营业务成本，销售费用率有所降低。近年来面对复杂的市场环境和下游需求变动，公司持续加大轴类产品的市场研发投入，增加新产品、新技术和新工艺的研发力度，研发费用率有所上升。截至2023年一季度末公司资产负债率为28.3%，保持低位，净资产收益率受利润短暂下滑影响有所降低。

图62: 公司年度销售毛利率及净利率（单位：%）



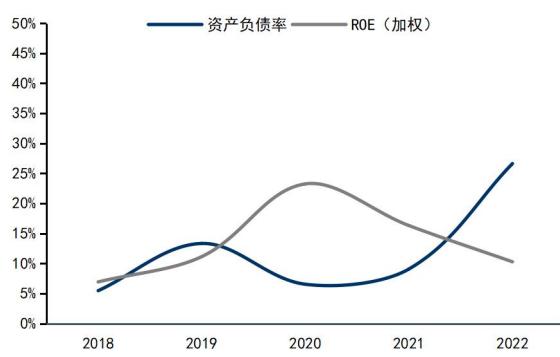
资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图63: 公司季度销售毛利率及净利率（单位：%）



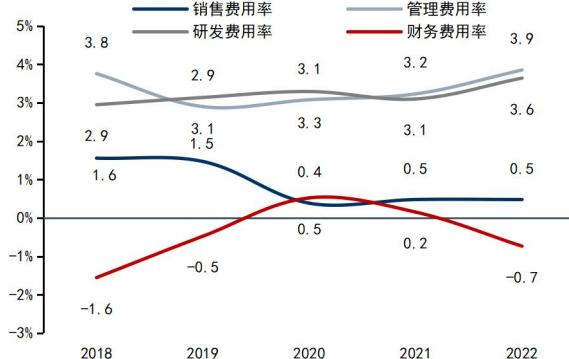
资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图64: 公司资产负债率与ROE（加权）（单位：%）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图65: 公司费用率情况（单位：%）

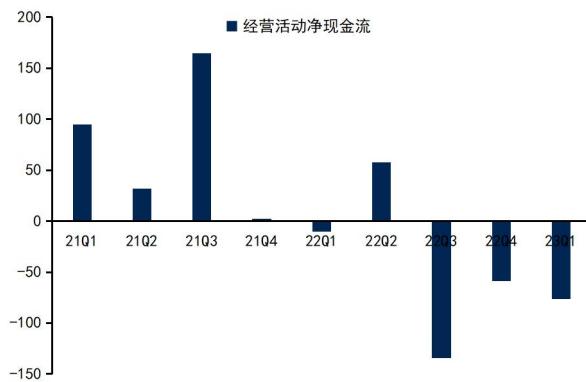


资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

经营活动现金流受回款节奏影响，周转效率逐步提升。2019-2022年公司经营活动净现金流分别为3.13/1.65/2.94/-1.46亿元，2022年四季度受疫情影响公司应收账款回款进度不及预期，2023年一季度公司面向下半年旺盛交付需求提前备

货经营活动现金流短期承压。2022年以来公司存货、应收账款周转效率逐季度好转，2023年一季度受备货需求影响周转效率短期有所下降。

图66: 公司季度经营活动净现金流 (单位: 百万元)



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

图67: 公司主要流动资产周转情况 (单位: 天)



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

盈利预测

主营业务假设

按假设前提，我们预计公司 2023–2025 年实现归母净利润分别为 5.66/8.58/10.20 亿元，增速分别为 60.6%/51.6%/18.9%，每股收益分别为 1.76/2.67/3.17 元（已考虑 23 年定增摊薄）。

2023–2025 年，预计公司营业收入分别达到 26.43/37.55/44.77 亿元，毛利率分别为 32.2%/32.5%/32.2%。

1、风电锻造主轴

2023–2027 年全球风电锻造主轴市场需求保持稳定，但风机单机容量快速提升对主轴生产工艺提出了更高的要求，公司市场份额有望小幅提升。我们预计 2023–2025 年公司风电锻造主轴销量分别为 14.0/15.0/15.5 万吨。

2023–2025 年，预计营业收入分别达到 14.70/15.60/16.12 亿元，毛利率分别为 34.8%/35.7%/35.7%。

2、风电铸造主轴

根据我们测算，全球风电铸造主轴需求有望从 2022 年的 10.5 万吨提升至 2027 年的 35.2 万吨，公司有望充分受益。我们预计 2023–2025 年公司风电铸造主轴销量分别为 5.0/10.0/12.0 万吨。

2023–2025 年，预计营业收入分别达到 5.61/11.00/13.20 亿元，毛利率分别为 35.0%/34.0%/34.0%。

3、风电轮毂底座

2023 年起全球大兆瓦风电轮毂底座供给偏紧，公司作为行业中扩产的主要企业之一，有望充分享受全球大兆瓦风机需求增长红利。经过多年技术积淀，公司已具备铸造主轴批量交付能力，为轮毂底座批量交付奠定良好基础。我们预计 2023–2025 年公司风电轮毂底座销量分别为 2.2/6.0/10.0 万吨。

2023–2025 年，预计营业收入分别达到 2.42/6.60/11.00 亿元，毛利率分别为 10.0%/23.0%/25.0%。

4、自由锻件

随着风机大型化不断发展，公司部分锻造产能可用于水电、冶金、船舶、造纸及其他行业精密轴类锻件生产，随着公司在多个行业口碑和知名度的不断提高，我们预计 2023–2025 年公司自由锻件销量分别为 3.0/3.5/3.5 万吨。

2023–2025 年，预计营业收入分别达到 3.30/3.85/3.85 亿元，毛利率分别为 33.7%/33.6%/33.6%。

5、其他业务

2023–2025 年，预计营业收入分别达到 0.40/0.50/0.60 亿元，毛利率分别为 20.0%/20.0%/20.0%。

定向增发的影响

根据 2023 年 2 月 16 日公司发布的《向特定对象发行股票募集说明书（注册稿）》，公司拟向特定对象发行股票拟募集资金总额不超过人民币 21.52 亿元，采取竞价

发行方式，定价基准日为发行期首日，发行价格不低于定价基准日前二十个交易日公司股票交易均价的 80%。我们假设发行价格为 36 元/股，2023 年年内完成发行，则发行后总股本预计增加 5977 万股，公司总股本增加至 3.22 亿股。

表21：主营业务收入及毛利预测（单位：百万元）

	2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
风电锻造主轴	营业收入	1,383	1,508	1,447	1,470	1,560
	yoY	45.9%	9.0%	-4.1%	1.6%	6.1%
	毛利润	628	599	449	512	557
	毛利率	45.4%	39.7%	31.0%	34.8%	35.7%
风电铸造主轴	营业收入	-	-	135	561	1,100
	yoY	-	-	-	316.7%	96.1%
	毛利润	-	-	34	196	374
	毛利率	-	-	25.0%	35.0%	34.0%
风电轮毂底座	营业收入	-	-	-	242	660
	yoY	-	-	-	-	172.7%
	毛利润	-	-	-	24	152
	毛利率	-	-	-	10.0%	23.0%
自由锻件	营业收入	68	106	161	330	385
	yoY	89.3%	57.5%	51.3%	105.0%	16.7%
	毛利润	25	39	52	111	129
	毛利率	37.6%	36.8%	32.6%	33.7%	33.6%
其他业务	营业收入	26	36	56	40	50
	yoY	-81.5%	39.7%	54.1%	-28.4%	25.0%
	毛利润	6.1	8.0	6.8	8.0	10.0
	毛利率	23.6%	22.0%	12.2%	20.0%	20.0%
合计	营业收入	1,477	1,651	1,812	2,643	3,755
	yoY	31.4%	11.8%	9.7%	45.9%	42.1%
	毛利润	660	646	543	852	1,222
	毛利率	44.7%	39.2%	30.0%	32.2%	32.5%

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理和预测

未来 3 年业绩预测

表22：未来 3 年盈利预测表（单位：百万元）

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入	1,651	1,812	2,643	3,755	4,477
营业成本	1,004	1,269	1,791	2,533	3,036
销售费用	8	9	13	18	21
管理费用	53	70	92	113	130
研发费用	51	66	85	105	112
财务费用	2	-13	11	-9	-10
营业利润	573	379	651	987	1,173
利润总额	574	379	651	987	1,173
归属于母公司净利润	496	352	566	858	1,020
EPS	1.90	1.35	1.76	2.67	3.17
ROE	16.1%	10.3%	11.4%	12.7%	13.4%

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理和预测

按上述假设条件，我们得到公司 2023-2025 年实现营业收入分别为

26.43/37.55/44.77亿元，归属母公司净利润分别为5.66/8.58/10.20亿元，利润年增速分别为60.6%/51.6%/18.9%，2023-2025年每股收益分别为1.76/2.67/3.17元（已考虑23年定增摊薄）。

估值与投资建议

公司股票合理估值区间在44.00-47.32元，首次覆盖，给予“买入”评级。

考虑公司的业务特点，我们采用绝对估值和相对估值两种方法来估算公司的合理价值区间。

绝对估值：47.32-52.87元

公司具备钢锭生产、锻造、热处理、机加工、涂装全流程生产能力，与全球前十五名整机制造商中的大部分建立了长期稳定的合作关系，全球风电主轴市占率达到31%。公司自由锻件产品覆盖水泥矿山、水电、冶金、船舶等行业。

随着陆上风机快速大型化，部分风机由锻造主轴转向铸造主轴，大兆瓦海上风机也主要采用铸造主轴。公司自2015年开始介入铸造主轴产品，具有丰富的机加工经验，2021年公司开始铸造主轴全流程生产，目前已通过上海电气、远景能源、东方电气、金风科技、哈电风能、西门子歌美飒等风电整机制造商认证，2022年实现铸造主轴全流程批量交付。我们预计全球风电主轴市场空间将从2022年的43.5亿元增长至2027年的79.3亿元，CAGR高达12.7%，其中锻造主轴CAGR为4.0%，铸造主轴CAGR高达28.5%。

风电机组大型化带动轮毂底座扩产需求，然而其扩产面临产能指标、投资强度、技术与客户三重壁垒。根据测算，2022-2027年全球大兆瓦风电轮毂底座需求CAGR为27%。2021年公司建设东营40万吨海上风电核心部件数字化制造项目，预计分三期建设，其中一期项目将于2023年年中投产，2026年公司大兆瓦轮毂底座产能有望达到30万吨。

表23: 公司盈利预测假设条件 (%)

	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入增长率	31.4%	11.8%	9.7%	45.9%	42.1%	19.2%
营业成本/营业收入	55.3%	60.8%	70.0%	67.8%	67.5%	67.8%
销售费用/营业收入	0.4%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
管理费用/销售收入	3.1%	3.2%	3.9%	3.5%	3.0%	2.9%
研发费用/销售收入	3.3%	3.1%	3.6%	3.2%	2.8%	2.5%
营业税及附加/营业收入	1.0%	1.0%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%
所得税税率	14.4%	13.6%	7.0%	13.0%	13.0%	13.0%
股利分配比率	30.1%	0.0%	0.0%	5.0%	5.0%	5.0%

资料来源：Wind，国信证券经济研究所预测

表24: 资本成本假设

无杠杆 Beta	0.98	T	15.00%
无风险利率	2.80%	Ka	9.30%
股票风险溢价	6.50%	有杠杆 Beta	1.03
公司股价(元)	40.08	Ke	9.48%
发行在外股数(百万)	322	E/(D+E)	88.00%
股票市值(E, 百万元)	12641	D/(D+E)	12.00%
债务总额(D, 百万元)	700	WACC	8.85%
Kd	5.00%	永续增长率(10年后)	2.5%

资料来源：国信证券经济研究所假设 注：总股本和市值已考虑定增影响

根据以上假设采用FCFE估值方法，得到公司的绝对估值区间为47.32-52.87元。

绝对估值的敏感性分析

该绝对估值相对于权益资本成本 Ke 和永续增长率较为敏感, 下表是公司绝对估值相对此两因素变化的敏感性分析, 得出公司绝对估值的股价区间在 47.32–52.87 元。

表25: 绝对估值相对折现率和永续增长率的敏感性分析 (元)

		Ke 变化				
		49.94	9.2%	9.4%	9.6%	9.8%
永续增长率变化	3.1%	57.55	55.33	53.26	51.31	49.48
	2.9%	56.17	54.06	52.08	50.22	48.48
	2.7%	54.88	52.87	50.98	49.20	47.53
	2.5%	53.67	51.75	49.94	48.24	46.63
	2.3%	52.53	50.69	48.96	47.32	45.78
	2.1%	51.46	49.70	48.03	46.46	44.97
	1.9%	50.44	48.75	47.15	45.64	44.20

资料来源: 国信证券经济研究所分析

相对估值: 42.24–44.00 元

可比公司的选择: 公司是全球风电锻造主轴龙头, 正在向铸造主轴和风电轮毂底座等铸件产品拓展, 在山东东营布局 40 万吨铸造产能。日月股份是全球风电铸件龙头, 同时从事铸造主轴生产, 与金雷股份未来主要增量业务接近。通裕重工同时具备成熟的风电锻造主轴、铸造主轴、大兆瓦风电铸件生产能力, 技术实力雄厚, 客户遍布全球。因此, 选择日月股份和通裕重工作为可比公司。

通过对比可以看出可比公司 2023 年平均估值为 24.5, 高于公司当前水平。我们认为公司具有以下两点优势: 其一, 公司目前主业为各类精密轴类锻件, 且通过技术优化持续降本, 具有高于风电铸件的盈利能力, 为后续业务拓展提供坚实基础。其二, 公司产能将从目前的 18 万吨锻造逐步增长为 18 万吨锻造+14 万吨铸造主轴+30 万吨轮毂底座, 具有突出的产能弹性和发展空间。基于上述原因, 我们认为公司 23 年合理估值区间为 24–25 倍 PE, 得出公司合理相对估值股价区间为 42.24–44.00 元。

表26: 同类公司估值比较 (2023 年 5 月 31 日收盘价)

公司代码	公司名称	投资评级	收盘价 (元)	总市值 (亿元)	EPS		PE	
					2023E	2024E	2023E	2024E
603218.SH	日月股份	买入	21.30	220	0.92	1.36	23.2	15.7
300185.SZ	通裕重工	-	2.59	101	0.10	0.14	25.9	18.5
均值					0.51	0.75	24.5	17.1
300443.SZ	金雷股份	买入	40.08	105	1.76	2.67	22.8	15.0

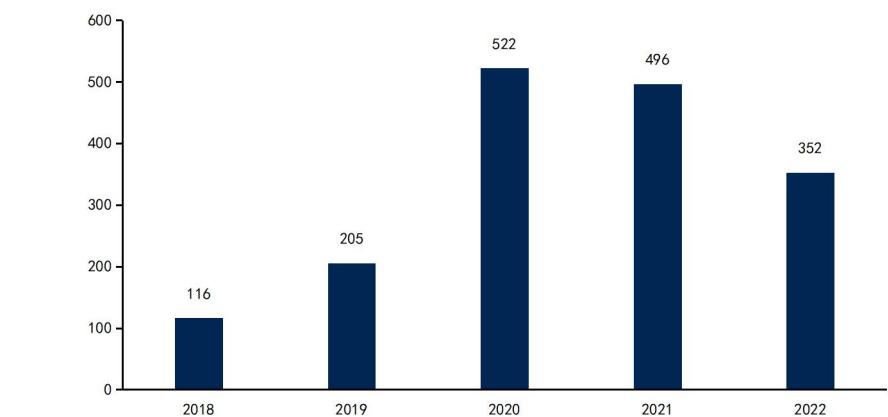
资料来源: Wind, 国信证券经济研究所预测

注: 金雷股份 EPS 已考虑定增影响, 通裕重工采用 wind 一致预测

业绩与股价复盘

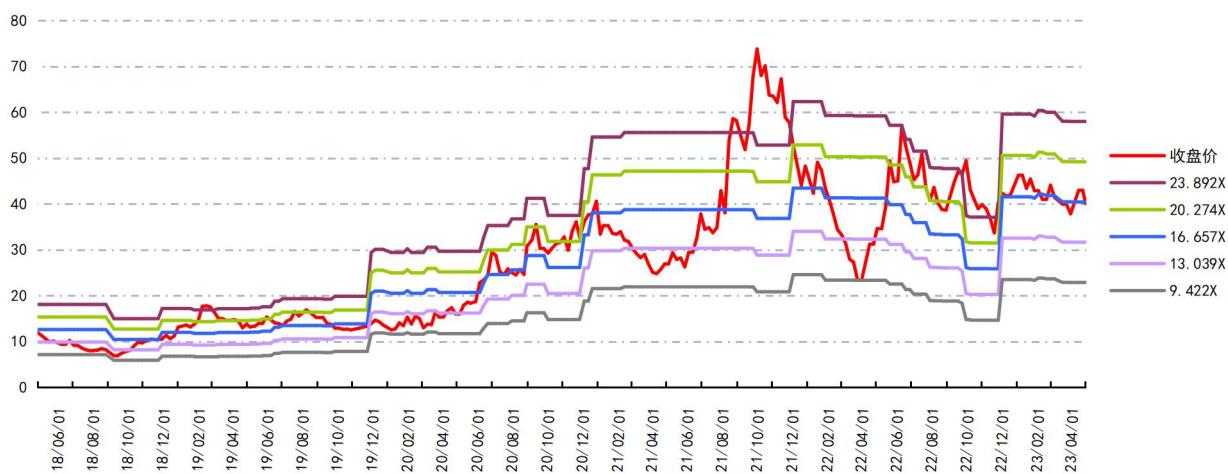
2020 年受全国陆上风电抢装影响，公司风电锻造主轴产品销量与售价同比大幅增长，带动公司实现归母净利润 5.22 亿元；2021 年全国海上风电迎来抢装，公司市场份额稳步提升，出货量稳健增长，但受陆风抢装结束后陆上产品售价下降和 2021 年 5 月以来大宗原材料价格大幅涨价影响，公司归母净利润同比下降 5%。2022 年全国海陆风电装机均较为低迷，大宗原材料价格整体维持高位，公司业绩承压，但受公司铸造主轴实现批量交付、锻造主轴空心锻比例提高带动，公司业绩呈现较强韧性。

图68: 2018-2022 年公司归母净利润（单位：百万元）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图69: 2018 年 6 月以来公司 PE Band 分析 (TTM, 前复权)



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

2020 年及以前受风电行业周期性和补贴退坡预期影响公司估值整体处于较低水平，2021 年受行业需求短期大幅下行和大宗原材料价格暴涨影响公司估值水平进一步回落。风电项目受益于机组大型化造价大幅下降，风电行业预期从依赖补贴的周期性行业转变为降本驱动放量的成长性行业，此外 2021 年下半年各省风电规划超预期，“十四五”风电装机预期大幅上修，东南沿海各省陆续发布“十四五”

海风发展规划，海上风电远期空间打开，公司估值达到历史高位。2022年以来大宗价格整体处于较高水位，全年受疫情、海风审批等因素影响风电行业装机量持续不及预期，公司估值明显回落。

我们认为，2023年以来原材料价格大幅下降，行业装机量迎来兑现，压制海上风电发展的诸多负面因素预期向好，出口市场逐步打开，公司铸件业务发展确定性进一步夯实，公司当前估值处于较低水平，存在一定的提升空间。

投资建议：首次覆盖，给予“买入”评级

综合上述几个方面的估值和股价复盘，我们认为公司股票合理价值在44.00-47.32元之间，对应23年动态PE区间为25-27倍，相对于公司目前股价有10%-18%溢价空间。我们认为，公司是全球风电锻造主轴龙头，正在向铸造主轴和风电轮毂底座等铸件产品拓展，在山东东营布局40万吨铸造产能，未来有望成长为全球风电铸件行业领先企业。

我们预计公司23-25年归母净利润分别为5.66/8.58/10.20亿元，同比增长60.6%/51.6%/18.9%，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示

估值的风险

公司估值和盈利预测是基于一定的假设基础上的，可能对相关参数估计偏乐观、从而导致该估值偏高的风险；以及对收入增长预期偏乐观而导致盈利预测值高于实际值的风险。请谨慎使用！

我们采用了绝对估值和相对估值方法，多角度综合分析得出公司的合理估值在 44.00-47.32 元之间，但是该估值是建立在较多假设前提的基础上计算得来，特别是对公司未来几年自由现金流的计算、股权资金成本 Ke 的计算、永续增长率的假定和可比公司的估值参数的选择，其中都加入了很多个人的判断，进而导致估值出现偏差的风险。

绝对估值方面：

- 1、可能对公司未来长期保持较好的收入和利润增长估计偏乐观，导致未来 10 年自由现金流计算值偏高，从而导致估值偏乐观的风险；
- 2、股权资金成本 Ke 对公司的估值影响较大，我们在计算 Ke 时采用的无风险利率 2.8%、股票风险溢价 6.5% 的取值都有可能偏低，导致 Ke 计算值较低，从而导致公司估值高估的风险；
- 3、我们假定 10 年后公司 TV 增长率为 2.5%，公司所处的主要行业为风电，目前成长性良好，下游需求景气度较高，但是远期面临行业增长减慢甚至下滑的可能性，那么公司持续成长实际偏低或者负增长，从而导致公司估值高估的风险；

相对估值方面：

我们主要关注公司 2023 年估值，选取可比公司 2023 年平均 PE 作为参考，最终判断公司 23 年合理的 PE 在 24-25 倍之间。上述估值方法存在以下风险：选取的可比公司，各公司对应下游应用存在差异，市场竞争要素和格局存在区别，行业整体估值水平偏高。

盈利预测的风险

整机报价持续下行：公司下游主要客户为风电整机企业，若整机企业风机报价持续下行则公司产品销售价格承压，售价与盈利能力存在高估的风险。

主要原材料价格大幅上涨：公司主要生产原材料包括废钢、铸造生铁、呋喃树脂等，若未来价格大幅上涨则公司主要产品毛利率存在高估的风险。

产能投放进度不及预期：公司未来铸件销量增长有赖于东营铸造产能建设进度，若由于资金、手续等原因产能投放进度不及预期，则出货量存在高估的风险。

产能过剩造成行业竞争加剧：根据目前行业情况未来大兆瓦轮毂底座供给存在缺口，若后续出现新的企业扩产则可能出现产能过剩，公司出货量和售价存在高估的风险。

客户开拓进度不及预期：公司风电轮毂底座产品目前尚处于客户验证阶段，若客户开拓进度不及预期则存在出货量高估的风险。

技术变化的风险

风电主轴技术路线变化的风险：目前风电主轴技术路线正处于快速变化的阶段，若未来锻造主轴和铸造主轴的应用比例与目前预期出现较大偏差，则公司相关产能存在利用率较低的风险。

大兆瓦轮毂底座单位用量大幅下降的风险：目前对大兆瓦轮毂底座需求的分析中已考虑设计优化引起的单位用量下降，若整机设计用量优化幅度超出预期，则行业实际需求存在低于预期的风险。

政策风险

目前风电行业受到国家和地方的政策支持，若后续政策发生变化则公司在融资、土地审批、指标获取等方面可能受到阻力。

目前全国严控新增铸造指标造成风电铸件产能具有较高的稀缺性，后续若政策放开则行业供给存在超出预期的风险。

附表：财务预测与估值

资产负债表（百万元）	2021	2022	2023E	2024E	2025E	利润表（百万元）	2021	2022	2023E	2024E	2025E
现金及现金等价物	642	475	2415	2422	3304	营业收入	1651	1812	2643	3755	4477
应收款项	640	1011	869	1235	1349	营业成本	1004	1269	1791	2533	3036
存货净额	476	574	736	1041	1248	营业税金及附加	16	14	21	29	35
其他流动资产	214	299	269	304	304	销售费用	8	9	13	18	21
流动资产合计	2004	2395	4353	5097	6325	管理费用	53	70	92	113	130
固定资产	1136	1987	2455	2696	2721	研发费用	51	66	85	105	112
无形资产及其他	108	220	198	176	154	财务费用	2	(13)	11	(9)	(10)
其他长期资产	329	312	396	376	358	投资收益	5	15	0	0	0
长期股权投资	0	0	0	0	0	资产减值及公允价值变动	(4)	(10)	0	0	0
资产总计	3577	4914	7402	8345	9559	其他收入	61	(13)	20	20	20
短期借款及交易性金融负债	84	365	100	100	100	营业利润	573	379	651	987	1173
应付款项	101	173	172	243	291	营业外净收支	1	(0)	0	0	0
其他流动负债	63	54	76	107	128	利润总额	574	379	651	987	1173
流动负债合计	250	604	374	487	563	所得税费用	78	27	85	128	152
长期借款及应付债券	0	600	600	600	760	少数股东损益	0	0	0	0	0
其他长期负债	74	105	105	105	105	归属于母公司净利润	496	352	566	858	1020
长期负债合计	74	704	704	704	864	现金流量表（百万元）	2021	2022	2023E	2024E	2025E
负债合计	324	1308	1078	1191	1428	净利润	496	352	566	858	1020
少数股东权益	0	0	0	0	0	资产减值准备	(3)	(5)	0	0	0
股东权益	3253	3606	6324	7154	8131	折旧摊销	88	111	154	181	197
负债和股东权益总计	3577	4914	7402	8345	9559	公允价值变动损失	(53)	32	(10)	(10)	(10)
关键财务与估值指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E	财务费用	2	(13)	11	(9)	(10)
每股收益	1.90	1.35	1.76	2.67	3.17	营运资本变动	(215)	(485)	28	(615)	(260)
每股红利	0.00	0.00	0.09	0.13	0.16	其它	(19)	(151)	21	1	(0)
每股净资产	12.43	13.78	19.67	22.25	25.29	经营活动现金流	294	(146)	759	415	947
ROIC	16%	9%	10%	11%	12%	资本开支	(340)	(1027)	(600)	(400)	(200)
ROE	16%	10%	11%	13%	13%	其它投资现金流	332	40	(94)	11	7
毛利率	39%	30%	32%	33%	32%	投资活动现金流	(8)	(987)	(694)	(389)	(193)
EBIT Margin	31%	21%	24%	25%	26%	权益性融资	2	1	2152	0	0
EBITDA Margin	37%	27%	30%	30%	30%	负债净变化	91	940	(265)	0	160
收入增长	12%	10%	46%	42%	19%	支付股利、利息	(157)	0	0	(28)	(43)
净利润增长率	-5%	-29%	61%	52%	19%	其它融资现金流	91	341	(265)	0	0
资产负债率	9%	27%	15%	14%	15%	融资活动现金流	(67)	954	1876	(19)	127
股息率	0.0%	0.0%	0.2%	0.3%	0.4%	现金净变动	219	(179)	1940	7	882
P/E	21.1	29.8	22.8	15.0	12.6	货币资金的期初余额	420	642	475	2415	2422
P/B	3.2	2.9	2.0	1.8	1.6	货币资金的期末余额	642	475	2415	2422	3304
EV/EBITDA	17.9	23.8	17.6	12.4	10.7	企业自由现金流	(20)	(1045)	140	(2)	731
						权益自由现金流	68	(92)	(135)	7	900

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

免责声明

分析师声明

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

国信证券投资评级

类别	级别	说明
股票 投资评级	买入	股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	股价表现介于市场指数 ±10%之间
	卖出	股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	行业指数表现介于市场指数 ±10%之间
	低配	行业指数表现弱于市场指数 10%以上

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户提供。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层
邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层
邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层
邮编：100032