

金雷股份(300443)

深度报告

行业公司研究—电源设备行业—

证券研究报告

全球风电主轴龙头，大型化铸造产能放量在即

——金雷股份深度报告

✎：分析师 张雷 执业证书编号：S1230521120004
 ✎：分析师 陈明雨 执业证书编号：S1230522040003
 ☎：021-80108036
 ✉：zhanglei02@stocke.com.cn、chenmingyu@stocke.com.cn

投资要点

□ 风电主轴全球龙头，切入大型化铸造打造第二成长曲线

公司专注于风力发电机主轴及其他各类大型铸锻件的研发、生产和销售，在主轴领域全球市占率超30%，布局大型化铸造产能支撑长期成长。2017-2021年，公司营业收入从5.96亿元增长至16.51亿元，四年CAGR为28.99%；归母净利润从1.50亿元增长至4.96亿元，四年CAGR为34.81%。公司业绩保持较高增速主要系全球风电装机需求持续高景气以及公司风电主轴竞争力强市占率持续提升所致。

□ 行业：主轴环节高壁垒高盈利，大型化铸造产能维持紧平衡

(1) 行业：全球风电装机稳健增长，海上风电+大型化提升竞争壁垒。我们预计2025年全球风电新增装机有望达到133GW，2021-2025四年CAGR达9.24%。风机大型化趋势下，单件风电零部件的尺寸及重量明显提升，机加工难度增大，对机加工设备的要求提高，竞争壁垒提升。

(2) 主轴：全球化供应+高技术壁垒，双寡头格局稳定盈利能力强。风电主轴质量要求严格，具备较高的技术壁垒及认证壁垒，同时由于主轴在风机中成本占比仅2%-3%，下游整机厂对主轴的价格敏感度低。从竞争格局来看，风电主轴经历了依赖进口到自主供应并复出口的过程，国内两家龙头合计全球市占率超50%。横向对比来看，风电主轴在风电零部件中盈利能力最强。

(3) 铸件：大兆瓦铸件中长期偏紧，行业集中度有望持续提升。大型化趋势下，风电铸件质量要求提升推动价值量提升，同时部分零部件由锻造改为铸造，驱动风电铸件在风电机组中的成本占比持续提升。存量产能中，部分老产能受制于生产设备及车间限制无法生产大兆瓦铸件产品，小兆瓦铸件存量产能改造成大兆瓦产能的难度较高、投资较大，大兆瓦风电铸件产能有望出现结构性紧缺。目前铸件行业集中度较为分散，随着环保政策趋严，落后产能有望加速出清，具备低成本大型化产能扩产能力的企业以行业龙头为主，随着优势企业铸造产能的逐步释放，行业集中度有望提升。

□ 锻造：产品+客户+成本三轮驱动，全球主轴龙头地位稳固

公司凭借强大的生产制造能力和优异的产品质量控制水平，在国内外客户中广泛得到认可，2021年，公司中国大陆营收占比为57.49%，国外营收占比为41.91%。通过向上游坯料环节布局产能，实现锻件原材料自供，直接材料在产品成本中的占比由2017-2019年的60-70%降低至2021年的约50%，增厚利润空间同时原材料成本占比大幅下降，2020年起公司风电主轴产品毛利率跃居行业第一，同时公司研发新型空心锻造技术，成本控制能力有望进一步提升。

□ 铸造：大型化产能快速扩张，靠近港口布局产能受益海上风电

2021年，公司实现铸造主轴的全流程生产，项目规划产能4.5万吨。公司成功开发铸造市场，已经与上海电气、西门子歌美飒、远景、运达股份和金风科技等客户达成铸造轴和连体轴承座合作意向。公司拟在东营市投资建设40万吨海上风电核心部件数字化制造项目，目前一期项目已于2022年开建，预计2023年完工，产能将自2023年开始陆续释放，项目达产后公司将新增15万吨铸件产能，可生产大型风电铸造主轴、轮毂、底座、轴承座等风电铸件零部件。

评级

买入

上次评级 买入

当前价格 ¥56.95

单季度业绩

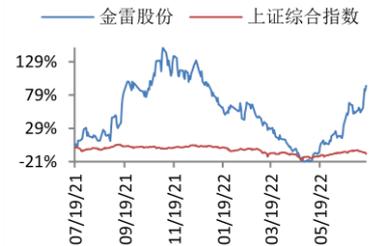
元/股

1Q/2022 0.18

4Q/2021 0.34

3Q/2021 0.53

2Q/2021 0.52



公司简介

相关报告

1《【浙商电新】金雷股份(300443)2021年年报点评：全球风电主轴龙头，铸造主轴批量出货 20220301》2022.03.01

报告撰写人：陈明雨

联系人：陈明雨

□ 盈利预测及估值

维持“买入”评级。公司为全球风电主轴龙头，铸造产能持续放量，有望打造第二成长曲线。我们预计 2022-2024 年公司归母净利润分别为 5.29、7.41、10.19 亿元，同比分别增长 6.53%、40.21%、37.42%，对应 EPS 分别为 2.02、2.83、3.89 元/股，对应 PE 分别为 28、20、15 倍。我们选取同为风电零部件环节的通裕重工、恒润股份、日月股份作为同行业可比公司。2022 年风电零部件环节可比公司平均估值为 37 倍。综合考虑公司成长性与一定安全边际，我们给予公司 2022 年行业平均估值 37 倍，对应目标市值 195 亿元，对应目前股价尚有 31% 涨幅。维持“买入”评级。

□ 风险提示

风电装机需求不及预期；铸造产能释放不及预期；原材料价格上涨。

财务摘要

(百万元)	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	1650.8	2192.9	3133.2	4565.6
(+/-)	11.80%	32.83%	42.88%	45.72%
归母净利润	496.4	528.8	741.4	1018.9
(+/-)	-4.95%	6.53%	40.21%	37.42%
每股收益(元)	1.90	2.02	2.83	3.89
P/E	30	28	20	15

正文目录

1. 风电主轴全球龙头，进军大型化铸件领域	5
2. 风电行业成长确定性强，风电主轴及铸件受益大型化	8
2.1. 风电行业：碳中和目标支撑风电长期成长，风机大型化趋势提速	8
2.2. 风电主轴：全球化供应+高技术壁垒，双寡头格局稳定	12
2.3. 风电铸件：大兆瓦铸件中长期偏紧，行业集中度有望持续提升	16
3. 产品+客户+成本优势三轮驱动，打造铸造第二成长曲线	20
3.1. 锻造：锻造主轴全球市占率第一，大力开发自由锻件业务	20
3.1.1. 先进制造能力保障产品品质，海内外龙头客户优势显著	20
3.1.2. 原材料自供叠加空心锻造工艺，成本管控能力有望持续提升	22
3.1.3. 锻造产能稳步提升，大力开发自由锻件市场	24
3.2. 铸造：铸造主轴批量出货，大兆瓦产能打造第二成长曲线	26
4. 盈利预测与投资建议	27
4.1. 盈利预测	27
4.2. 估值与投资建议	28
5. 风险提示	29

图表目录

图 1: 公司发展历程	5
图 2: 2017-2022Q1 营业收入及同比增速 (单位: 百万元, %)	6
图 3: 2017-2022Q1 归母净利润及同比增速 (单位: 百万元, %)	6
图 4: 2017-2022Q1 公司销售毛利率与净利率 (单位: %)	6
图 5: 2017-2021 年公司不同业务营业收入占比 (单位: %)	7
图 6: 2021 年公司不同业务营业收入占比 (单位: %)	7
图 7: 公司股权结构图 (截至 2022 年 3 月 31 日, 单位: %)	7
图 8: 2017-2025E 全球风电新增装机 (单位: GW、%)	8
图 9: 2017-2025E 全球海风和陆风新增装机 (单位: GW、%)	8
图 10: 2017-2025E 国内风电新增装机 (单位: GW、%)	9
图 11: 2017-2025E 国内海上风电新增装机 (单位: GW、%)	10
图 12: 国内新增陆上和海上风电机组平均单机容量趋势 (单位: MW)	10
图 13: 2021 年国内不同功率风电机组新增装机容量比例 (单位: %)	10
图 14: 风机主流技术路线结构示意图	11
图 15: 不同技术路线陆上风机新增装机占比趋势 (单位: %)	11
图 16: 2017-2022Q1 金风科技外部订单分布变化 (单位: %)	11
图 17: 风机主轴系统简图	12
图 18: 风电主轴成本结构占比 (单位: %)	12
图 19: 锻造主轴工艺流程图	14
图 20: 2017-2021 年风电主轴双龙头主轴销量合计 (单位: 万吨)	15

图 21: 2021 年风电主轴市场份额 (单位: %)	15
图 22: 风电产业链整机及零部件环节毛利率 (单位: %)	15
图 23: 2018-2020 年风电机组原材料成本结构变化 (单位: %)	17
图 24: 2020 年风电机组原材料成本拆分 (单位: %)	17
图 25: 2021 年风电铸件市场份额 (单位: %)	18
图 26: 2021 年风电铸件厂商产能分布 (单位: 万吨)	18
图 27: 2019-2021 年不同铸件厂商风电铸件产品毛利率 (单位: %)	18
图 28: 2018-2021H1 宏德股份不同功率风电铸件毛利率 (单位: 万吨)	18
图 29: 公司荣获运达股份“2021 年度最佳战略合作伙伴奖”	21
图 30: 公司荣获 GE“年度最佳质量奖”	21
图 31: 公司主要风电整机厂商客户	21
图 32: 2012-2021 年公司分地区营收结构变化 (单位: %)	21
图 33: 2017-2021 年公司与通裕重工风电主轴销量变化 (单位: 万吨)	22
图 34: 2019-2021 年公司与通裕重工风电主轴单价变化 (单位: 万元/吨)	22
图 35: 2017 年至今生铁及废钢价格变化趋势 (单位: 元/吨)	22
图 36: 2017-2021 年公司风电主轴直接材料占主轴生产成本比例变化 (单位: %)	23
图 37: 2017-2021 年公司风电主轴单吨直接材料成本 (单位: 万元/吨)	23
图 38: 2017-2021 年同行业各公司风电主轴产品毛利率变化 (单位: %)	23
图 39: 水泥矿山自由锻件示意图	25
图 40: 能源发电自由锻件示意图	25
图 41: 2017-2021 年公司自由锻件销量及同比增速 (单位: 吨、%)	25
图 42: 2017-2021 年公司自由锻件单吨价格变化 (单位: 万元/吨)	25
图 43: 2017-2021 年公司自由锻件营业收入及同比增速 (单位: 百万元、%)	25
图 44: 2019-2021 年公司自由锻件及风电主轴毛利率变化 (单位: %)	25
表 1: 公司主要产品	5
表 2: 2022 年海外地区风电装机规划	8
表 3: 国内主要省份海上风电相关规划	9
表 4: 锻造与铸造主轴对比	12
表 5: 风电主轴市场空间测算 (单位: GW、%、MW、支、吨/支、万吨、万元/吨、亿元)	13
表 6: 主要风电整机厂商产品技术路线	14
表 7: 风电铸件产品介绍	16
表 8: 风电铸件市场空间测算 (单位: GW、吨/MW、万吨、万元/吨、亿元)	17
表 9: 国内严禁新增铸造产能的重点区域	19
表 10: 国内主要风电铸件厂商铸造产能 (单位: 万吨)	19
表 11: 公司锻造主要工序生产制造能力	20
表 12: 8000 支风电主轴铸锻件项目一期项目情况	22
表 13: 公司空心锻造技术研发情况	24
表 14: 公司上市以来历次锻造主轴产能扩充情况	24
表 15: 8000 支风电主轴铸锻件项目二期项目情况	26
表 16: 海上风电核心部件数字化制造项目具体情况	26
表 17: 公司业务拆分及预测 (单位: 百万元, %)	27
表 18: 可比公司盈利预测与估值 (单位: 亿元、元/股)	28
表附录: 三大报表预测值	30

1. 风电主轴全球龙头，进军大型化铸件领域

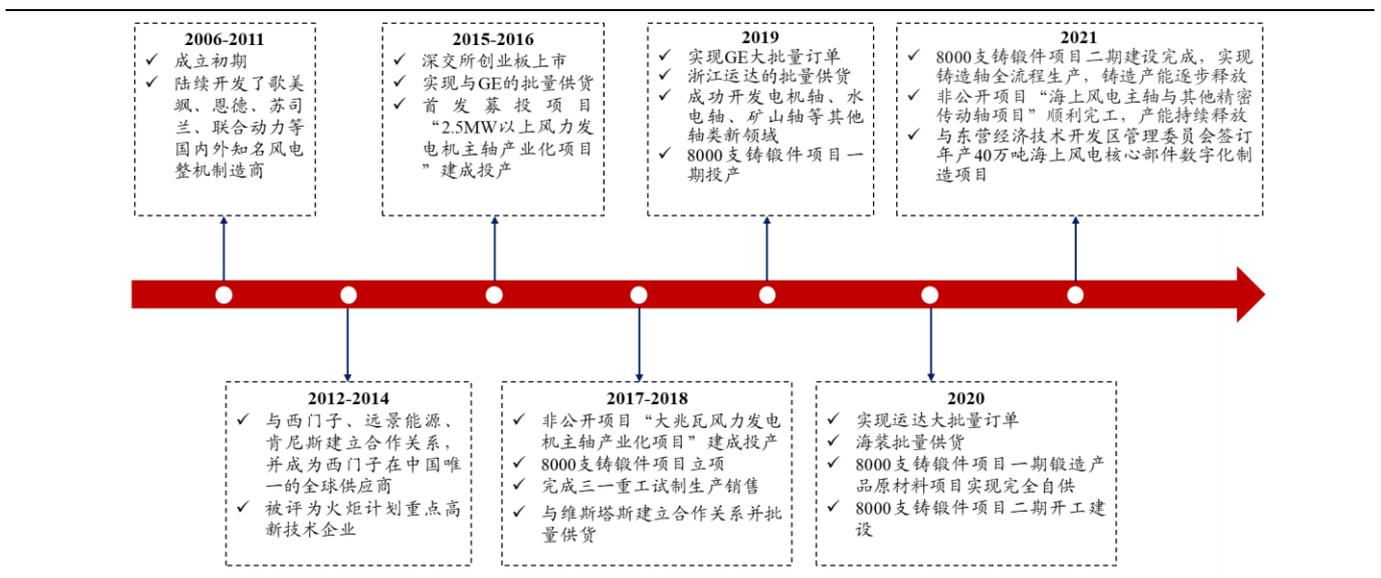
公司是风电主轴全球龙头，切入大型化铸件领域。公司成立于2006年3月，长期专注于风力发电机主轴及其他各类大型铸锻件的研发、生产和销售，凭借过硬的产品质量和优质的售后服务赢得了客户的一致认可，风电主轴全球市场占有率全球第一，是国内风电主轴领域的开拓者和全球风电主轴领域的领先者。公司持续开拓市场，已经与维斯塔斯、西门子歌美飒、GE、远景能源、运达股份、上海电气等全球风电整机领先制造商建立良好的战略合作关系。公司适时布局大型化铸造产能，目前已实现铸造轴的全流程生产和小批量出货，产品验证进展顺利，随着产能逐步释放，未来有望成为公司业绩第二增长点。

表 1：公司主要产品

产品	图示		
风电锻造主轴			
自由锻件			
风电铸造主轴			

资料来源：公司官网，浙商证券研究所

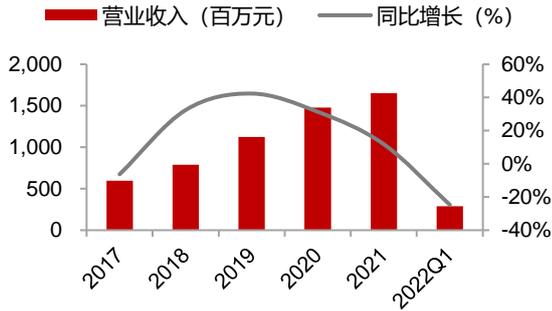
图 1：公司发展历程



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

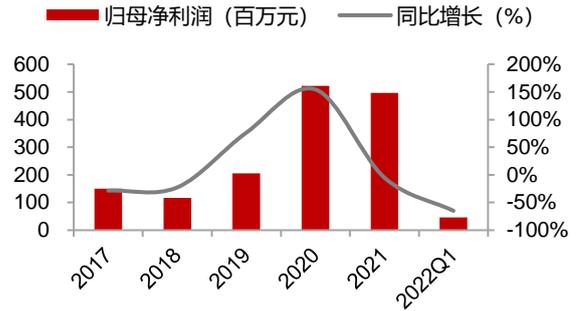
受益于风电装机需求旺盛以及公司强大的产品实力，公司业绩实现快速增长。2017-2021年，公司营业收入从5.96亿元增长至16.51亿元，四年CAGR为28.99%；归母净利润从1.50亿元增长至4.96亿元，四年CAGR为34.81%。公司业绩保持较高增速主要系全球风电装机需求持续高景气以及公司风电主轴竞争力强，市占率持续提升所致。2022Q1，受风电需求在抢装潮后阶段性下降以及成本上涨影响，公司实现营业收入2.90亿元，同比下降24.66%；归母净利润0.46亿元，同比下降64.94%。

图 2：2017-2022Q1 营业收入及同比增速（单位：百万元，%）



资料来源：Wind，浙商证券研究所

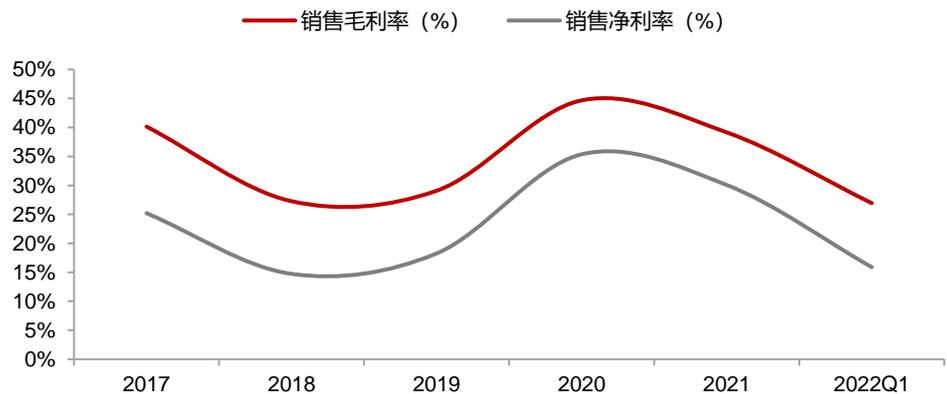
图 3：2017-2022Q1 归母净利润及同比增速（单位：百万元，%）



资料来源：Wind，浙商证券研究所

盈利能力长期维持高位，成本上涨导致阶段性调整。2017-2022Q1，公司销售毛利率分别为40.15%、27.27%、29.08%、44.68%、39.15%、26.94%；销售净利率分别为25.20%、14.73%、18.26%、35.37%、30.07%、15.89%，公司盈利能力长期处于较高水平，2022Q1盈利能力出现较大幅度下调，主要原因有：（1）海运费持续提升；（2）原材料价格大幅增长；（3）电价和天然气价大幅增长。

图 4：2017-2022Q1 公司销售毛利率与净利率（单位：%）

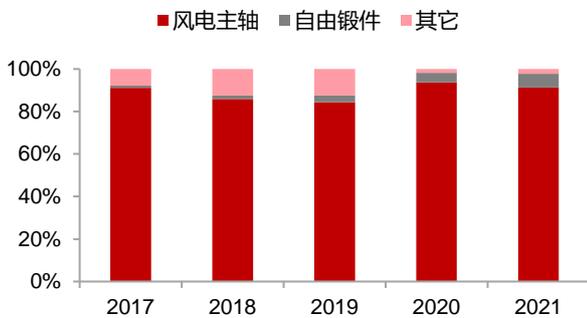


资料来源：Wind，浙商证券研究所

风电主轴贡献主要收入，自由锻件业务占比稳步提升。公司自2006年成立以来，一直专注于风电主轴的研发、生产和销售。随着规模的扩大以及技术的完善，公司开始布局自由锻件、风电铸件等其他业务。2017-2021年，公司风电主轴营业收入占总营业收入比

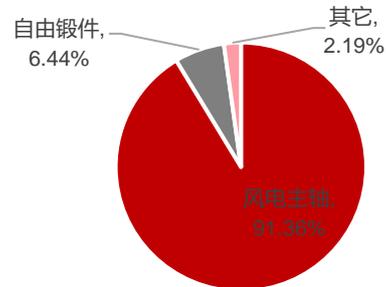
例分别为 91.19%、85.81%、84.33%、93.67%、91.36%，持续贡献 80%以上的收入。同时，公司自由锻件业务营业收入占比持续提升，已由 2017 年的 1.01% 增长至 2021 年的 6.44%。

图 5：2017-2021 年公司不同业务营业收入占比（单位：%）



资料来源：Wind，浙商证券研究所

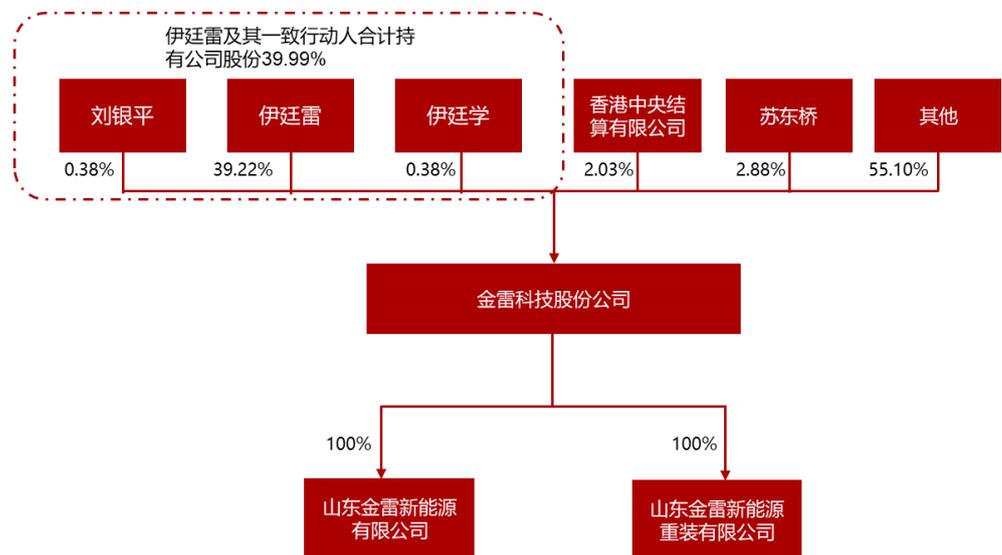
图 6：2021 年公司不同业务营业收入占比（单位：%）



资料来源：Wind，浙商证券研究所

公司实际控制人为伊廷雷。截至 2022Q1 末，公司控股股东、实际控制人为伊廷雷，刘银平、伊廷学为伊廷雷的一致行动人。伊廷雷、刘银平、伊廷学分别持股 39.22%、0.38%、0.38%，合计持股 39.99%。公司现有两家全资子公司，其中山东金雷新能源重装有限公司为公司 2021 年新投资设立的子公司，主要用于建设山东东营“海上风电核心部件数字化制造项目”。

图 7：公司股权结构图（截至 2022 年 3 月 31 日，单位：%）



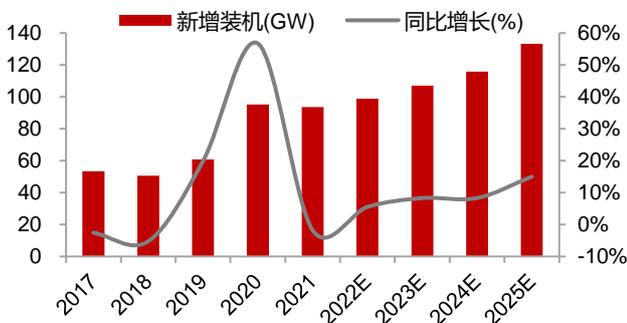
资料来源：公司公告，浙商证券研究所

2. 风电行业成长确定性强，风电主轴及铸件受益大型化

2.1. 风电行业：碳中和目标支撑风电长期成长，风机大型化趋势提速

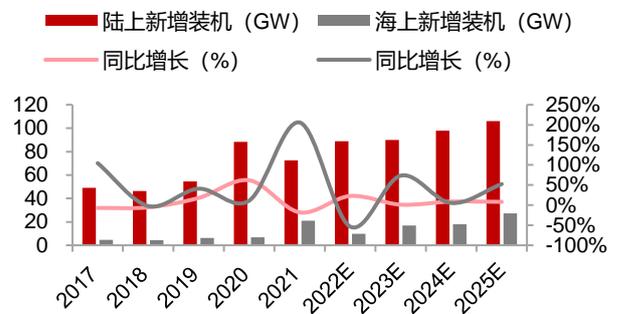
全球：新能源转型加速，全球风电新增装机未来四年 CAGR 有望达 9.24%。 2017-2021 年，全球新增风电装机由 53.5GW 增长至 93.6GW，四年 CAGR 达 15.01%；2021 年，全球新增风电装机总容量 93.6GW，其中陆上新增装机 72.5GW，海上新增装机 21.1GW。美国、德国、英国、丹麦、荷兰、比利时等国家纷纷提出中长期风电装机规划，结合全球各国家和地区预期风电装机规划，我们预计 2025 年全球风电新增装机有望达到 133GW，2021-2025 四年 CAGR 达 9.24%；其中，海上风电新增装机有望达到 27GW，陆上风电新增装机有望达到 106GW。

图 8：2017-2025E 全球风电新增装机（单位：GW、%）



资料来源：GWEC，浙商证券研究所

图 9：2017-2025E 全球海风和陆风新增装机（单位：GW、%）



资料来源：GWEC，浙商证券研究所

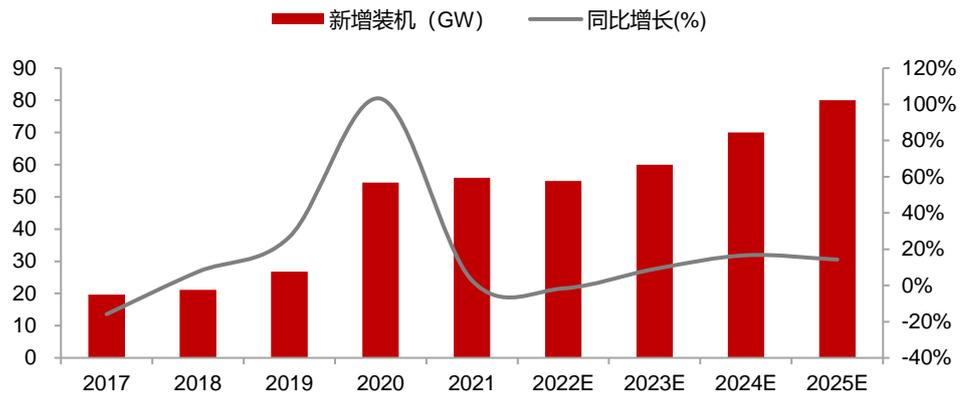
表 2：2022 年海外地区风电装机规划

国家/地区	日期	2022 年海外地区风电装机规划
美国	2022 年 1 月	提出加速扩大海上风电部署的国家战略，实现 2030 年部署 30GW 海上风电的目标。
德国	2022 年 4 月	到 2030 年，陆上风电装机量应达到 115GW。海上风电也必须提速，到 2030 年至少达到 30GW，到 2035 年达到 40GW，到 2045 年达到 70GW。
英国	2022 年 4 月	2030 年海上风电装机容量的目标从之前的 40GW 提高到 50GW。
德国、丹麦、荷兰、比利时	2022 年 5 月	2030 年底四国海上风电装机容量将达 65GW；2050 年底将达 150GW，较当前四国 16GW 的海上风电装机容量增加 10 倍。

资料来源：各国政府网站，浙商证券研究所

国内：双碳目标清晰，风光大基地超预期推进。 2022 年 5 月，国家发改委、能源局发布《关于促进新时代能源高质量发展的实施方案》；国家财政部印发《财政支持做好碳达峰碳中和工作的意见》，全方位保障国内风电光伏行业高质量发展。同时，国家风光大基地项目建设全面提速，截至 2022Q1，第一批 100GW 风光大基地项目已开工约 84GW，到 2030 年，规划建设风光基地总装机约 455GW。2021 年，我国新增风电装机达 55.9GW，2025 年我国风电新增装机有望达到 80GW，2021-2025 四年 CAGR 9.37%。

图 10：2017-2025E 国内风电新增装机（单位：GW、%）



资料来源：CWEA，浙商证券研究所

国内：海上风电独立成长逻辑明确，“十四五”期间规划合计新增容量超 60GW。2021 年，国补退出带动“抢装潮”出现，我国海上风电新增装机容量达到 14.5GW，同比增长 276.59%，累计装机容量达到 25.4GW，新增和累计装机规模均位居世界第一。国内各沿海省份纷纷出台十四五海上风电发展规划，合计新增装机容量有望超 60GW。同时，地补接替国补，推动海上风电向平价上网过渡。截至目前，先后已有广东、浙江、山东三个省份明确提出海上风电地方补贴方案。结合各省规划，我们预计 2022-2025 年，我国海上风电新增容量有望分别达到 6GW、10GW、12GW、14GW，同比增速分别为-58.56%、66.67%、20.00%、16.67%。

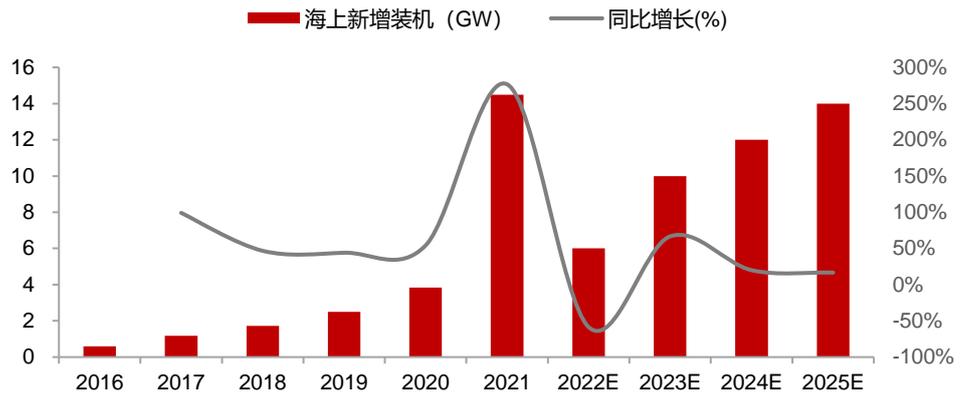
表 3：国内主要省份海上风电相关规划

序号	省份	主要内容
1	山东省	<p>启动规模：十四五期间，海上风电争取启动 1000 万千瓦。</p> <p>规划规模：规划总规模 3500 万千瓦。</p> <p>地方补贴：对 2022—2024 年建成并网的“十四五”海上风电项目，省财政分别按照每千瓦 800 元、500 元、300 元的标准给予补贴，补贴规模分别不超过 200 万千瓦、340 万千瓦、160 万千瓦。</p> <p>装机目标：“十四五”期间，打造 3 个以上百万千瓦级海上风电基地，新增海上风电装机 455 万千瓦以上。</p>
2	浙江省	<p>地方补贴：按照“逐步退坡、鼓励先进”的原则逐年制定海上风电上网电价，实施财政、金融等支持，支持省管海域海上风电项目逐步实现平价上网。2022-2025 年通过竞争性配置确定需要扶持的项目，分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。</p>
3	海南省	<p>装机目标：在东方西部、文昌东北部、乐东西部、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。</p>
4	江苏省	<p>装机目标：规划海上风电场址 28 个，均离岸 10km 以上，规模 909 万 kW，规划总面积为 1444 平方公里，主要包括连云港、盐城、南通片区。</p>
5	广东省	<p>装机目标：到 2025 年底，全省海上风电累计建成投产装机容量力争达到 1800 万千瓦，在全国率先实现平价并网。</p> <p>地方补贴：2022 年起，省财政对省管海域未能享受国家补贴的项目进行投资补贴，项目并网价格执行我省燃煤发电基准价（平价），推动项目开发由补贴向平价平稳过渡。其中：补贴范围为 2018 年底前已完成核准、在 2022 年至 2024 年全容量并网的省管海域项目，对 2025 年起并网的项目不再补贴；补贴标准为 2022 年、2023 年、2024 年全容量并网项目每千瓦分别补贴 1500 元、1000 元、500 元。</p>

6	广西省	装机目标: 国家能源局先期批复全区海上风电规划装机容量 750 万千瓦, 其中自治区管辖海域内全部 4 个场址共 180 万千瓦, 要求力争 2025 年前全部建成并网; 自治区管辖海域外择优选择 570 万千瓦开展前期工作, 要求力争到 2025 年底建成并网 120 万千瓦以上。
7	福建省	装机目标: “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。

资料来源: 政府官网, 浙商证券研究所

图 11: 2017-2025E 国内海上风电新增装机 (单位: GW、%)

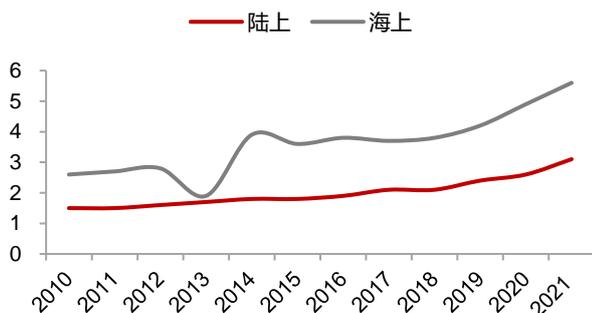


资料来源: CWEA, 浙商证券研究所

风机大型化趋势明确, 推动风电行业持续降本增效。2021 年, 我国陆上风机、海上风机的平均单机容量分别为 3.1MW、5.6MW, 较 2018 年分别增长 47.62%和 47.37%, 较 2018 年之前大型化趋势明显提速。2020 年, 我国风电机组新增装机中 3MW 及以上风机占比为 37.90%; 2021 年, 3MW 及以上风机占比已经达到 80.05%。

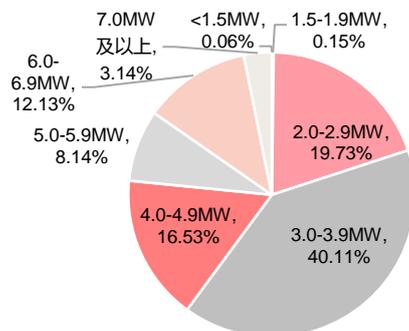
风电机组大型化可有效降低风电成本: (1) 通过结构轻量化设计可以降低单台风机每 KW 的实物用量, 进而降低风电机组成本; (2) 通过单机容量扩大从而减少实际吊装风机台数, 进而降低运输、吊装等非机组成本; (3) 风机大型化可以增加平均年发电小时数, 进而降低风电成本。

图 12: 国内新增陆上和海上风电机组平均单机容量趋势 (单位: MW)



资料来源: CWEA, 浙商证券研究所

图 13: 2021 年国内不同功率风电机组新增装机容量比例 (单位: %)

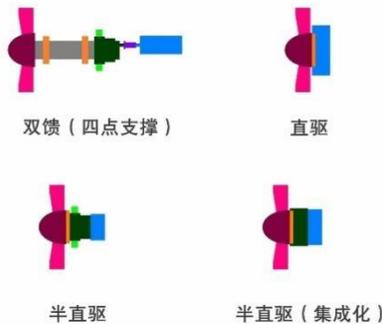


资料来源: CWEA, 浙商证券研究所

按照功率传递的机械连接方式不同，风电机组主要分为双馈、直驱、半直驱三大类技术路线。双馈发电机目前应用最为广泛，技术成熟，总体价格与施工成本较低；但是齿轮箱增加了机械损耗与维护工作量，传动效率降低，增加了故障风险。直驱机组没有齿轮箱，简化了传动结构，具有可靠性高、发电效率高、运维成本低等优点；但是投资成本更高。半直驱机型由双馈与直驱技术结合，体积与重量相对较小，成本具有较强竞争力，可靠性能够得到有效把控。

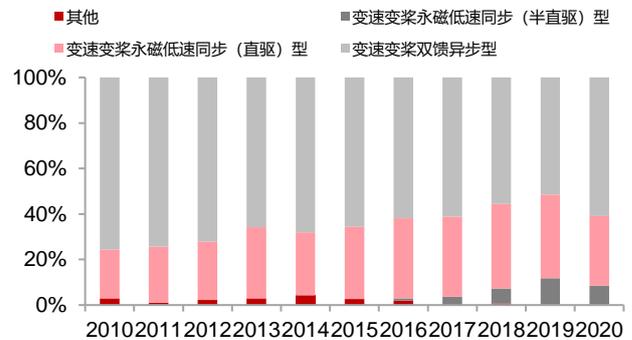
双馈机型为目前主流风机技术路线，半直驱机型渗透率有望持续提升。2020年我国陆上风电机组新增装机中，双馈机型市占率达到60.90%；直驱机型市占率为30.50%；半直驱机型市占率为8.40%。在风机大型化、海上风电加速发展、原材料价格维持高位的背景下，半直驱机型渗透率有望持续提升。以风电整机龙头金风科技为例，金风科技主要采用直驱永磁技术，在2021年实现半直驱机型（MSPM）批量供应之后，截至2022Q1，MSPM在手外部订单占比已经达到33%。

图 14：风机主流技术路线结构示意图



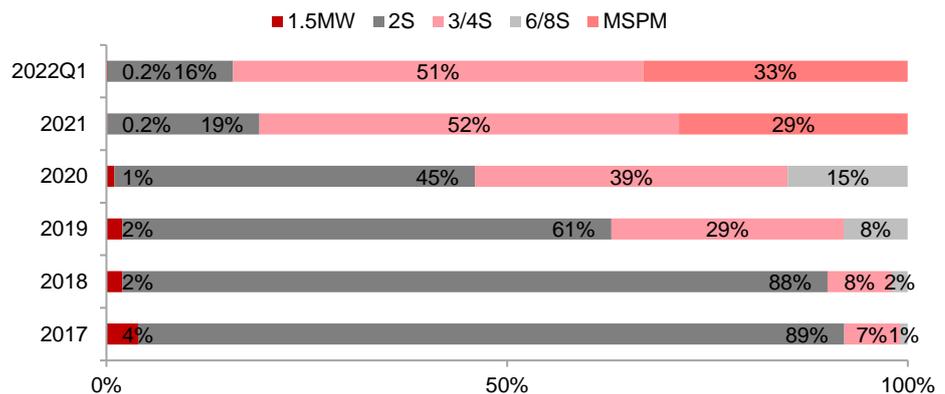
资料来源：CWEA，浙商证券研究所

图 15：不同技术路线陆上风机新增装机占比趋势（单位：%）



资料来源：CWEA，浙商证券研究所

图 16：2017-2022Q1 金风科技外部订单分布变化（单位：%）

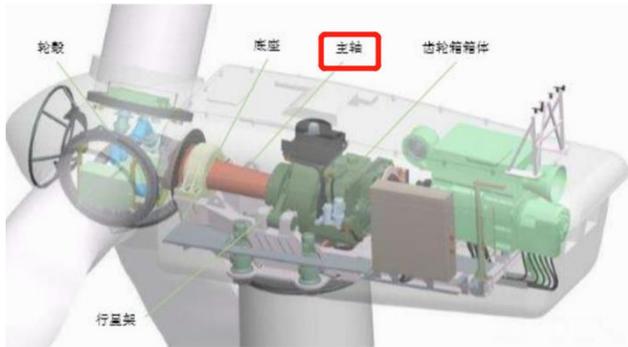


资料来源：公司公告，浙商证券研究所

2.2. 风电主轴：全球化供应+高技术壁垒，双寡头格局稳定

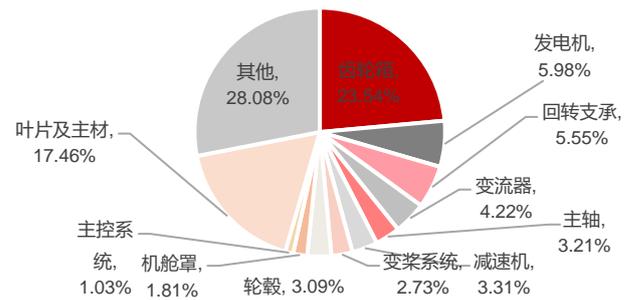
风电主轴是风电整机的关键部件，在风机中主要用于连接叶片转轮体和齿轮箱。风电主轴使用寿命约20年，使用中更换成本高、更换难度大，因此风电整机制造商对其质量要求非常严格。风电主轴主要应用于双馈风机和半直驱风机；而直驱机型没有齿轮箱，因此一般不使用风电主轴。作为风电机组的关键零部件，风电主轴在风电机组中成本占比约2%-3%，成本较低但重要性高，因此下游对主轴价格敏感度不强，主轴厂商成本传导和议价能力较强。

图 17：风机主轴系统简图



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

图 18：风电主轴成本结构占比（单位：%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

风电主轴分为锻造和铸造两种。锻造指利用锻压机械对金属坯料施加压力，使其产生塑性变形以获得具有一定机械性能、一定形状和尺寸锻件的加工方法；铸造指通过熔炼金属，制造铸型，将熔融金属浇入铸型，凝固后获得一定形状、尺寸、成分、组织和性能铸件的成形方法。锻造主轴性能更优，但成本过高；铸造主轴的成本优势在大兆瓦（5MW及以上）机型上逐步显现。陆上风机单机功率相对较低，海上风机大型化趋势更为明显，因此锻造主轴主要应用于陆上风电，而铸造主轴在海上风电大型机组中优势逐步凸显。从风机技术路线来看，双馈机型在陆上风电机型中占据主流，而半直驱机型在海上风电中优势更大，且对主轴性能要求低于双馈机型，因此双馈机型中锻造主轴占据主导，铸造主轴主要应用于半直驱机型。

表 4：锻造与铸造主轴对比

工艺	验证情况	优势	劣势	应用场景/机型
锻造 主轴	产品性能和使用寿命已经过时间验证，整机制造商均认可	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	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，因此成本更高	主要应用于陆上风机，双馈机型
铸造 主轴	产品性能和使用寿命尚需经过时间验证	能够使铸件快速一次成型，生产效率和材料利用率都较高，成本更低，适合用于大型或者结构复杂的部件生产	力学性能低于同材质的锻件力学性能	主要应用于海上风机，半直驱机型

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

风电主轴市场空间广阔，2021-2025 四年 CAGR 达 7.70%。目前主轴市场仍以锻造主轴为主，综合目前双馈风机渗透率和陆上风电新增装机占比，估算 2021 年全球新增风电装机中锻造主轴渗透率约为 65%，锻造主轴风机单机平均功率约为 3.1MW，单支重量约为 20 吨/支，单吨价格约为 1.03 万元/吨。假设到 2025 年，大型化趋势下，锻造主轴渗透率降低至 45%，风机单机平均功率提升至 5.0MW，单支重量提升至 29 吨/支，单吨价格提升至 1.11 万元/吨。同时，假设 2021-2025 年铸造主轴渗透率由 10%提升至 35%，平均功率由 5.8MW 提升至 10.0MW，单支重量由 25 吨/支提升至 39 吨/支，单吨价格由 1 万元/吨提升至 1.13 万元/吨。根据测算，到 2025 年全球风电主轴市场需求有望达到 53 万吨，2021-2025 四年 CAGR 达 5.43%；市场规模有望达到 60 亿元，2021-2025 四年 CAGR 达 7.70%。

表 5：风电主轴市场空间测算（单位：GW、%、MW、支、吨/支、万吨、万元/吨、亿元）

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球风电新增装机 (GW)	94	99	107	116	133
锻造主轴					
锻造主轴风机占比 (%)	65%	60%	55%	50%	45%
锻造主轴风机新增装机 (GW)	61	59	59	58	60
锻造主轴风机平均功率 (MW)	3.1	3.6	4.1	4.6	5.0
锻造主轴支数需求 (支)	19626	16467	14354	12598	11997
单支重量 (吨/支)	20	23	25	28	29
锻造主轴需求量 (万吨)	39	37	36	35	35
锻造主轴单吨价格 (万元/吨)	1.03	1.05	1.07	1.09	1.11
锻造主轴市场规模 (亿元)	40	39	39	38	39
铸造主轴					
铸造主轴风机占比	10%	20%	25%	30%	35%
铸造主轴风机新增装机 (GW)	9	20	27	35	47
铸造主轴风机平均功率 (MW)	5.8	7.0	8.0	9.0	10.0
铸造主轴支数需求 (支)	1614	2823	3344	3863	4666
单支重量 (吨/支)	25	29	32	36	39
铸造主轴需求量 (万吨)	4	8	11	14	18
铸造主轴单吨价格 (万元/吨)	1.00	1.03	1.06	1.09	1.13
铸造主轴市场规模 (亿元)	4	8	12	15	20
总计					
风电主轴总需求量 (万吨)	43	45	47	48	53
风电主轴总市场规模 (亿元)	44	48	50	53	60

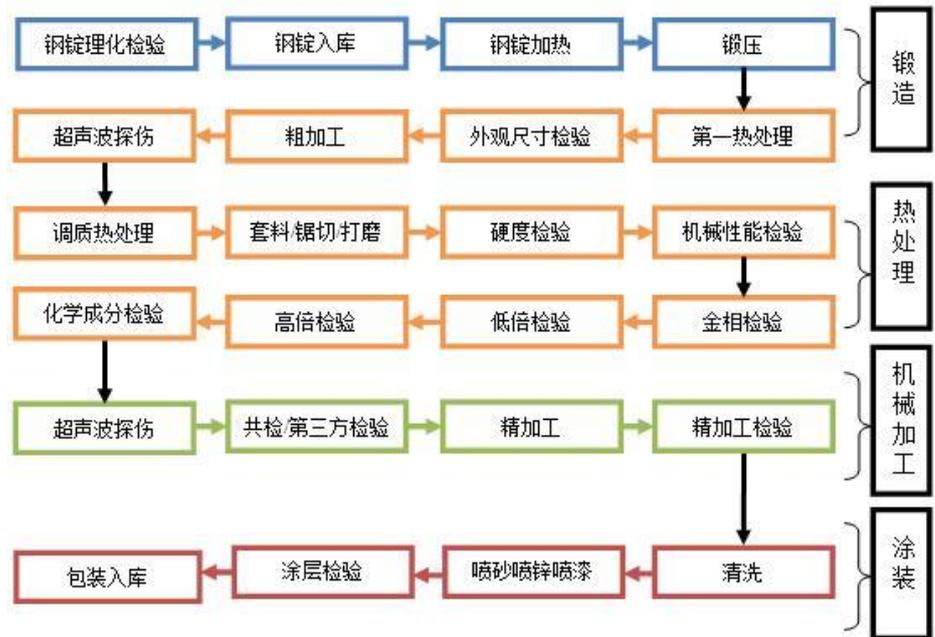
资料来源：GWEC，CWEA，公司公告，浙商证券研究所

风电主轴具有较高的技术及认证壁垒：

(1) 生产技术壁垒：风电主轴生产流程复杂，需经过长时间的技术研究、经验积累方能生产出合格优质的产品。以市场主流的锻造主轴为例，其锻造和热处理过程属高温、高压，非稳态成型，影响因素多，变化大，很难检测与控制，必须采用高科技检测与现代化采样手段，不断进行理论分析与试验研究才能掌握核心技术。在风电主轴的生产过程

中，不仅要精确控制相关技术参数，而且要求生产企业具备成熟的产品技术管理能力和精细的现场管理水平，公司只有在长期实践中方可形成。

图 19：锻造主轴工艺流程图



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

(2) 客户认证壁垒：由于风电整机制造商均拥有自己独立的技术规格要求，因此风电主轴的生产具有多品种、多规格、小批量并向特种需求发展的特点。同时，由于风电主轴的质量直接关系到风电整机是否能够在恶劣的环境中长时间（15-20 年）无故障运行，因此风电整机制造商对其主轴供应商会进行长时间严格考察，并均有自行制订的供应商认证体系。在既定的产品标准下，风电整机制造商更换主轴供应商的转换成本高且周期长，若风电主轴制造商提供的产品能持续达到其质量要求，则其将与风电整机制造商达成长期稳定的合作。在先行进入的风电主轴制造商已经与下游风电整机制造商达成战略合作伙伴的情况下，新进入者要打开市场难度较大。

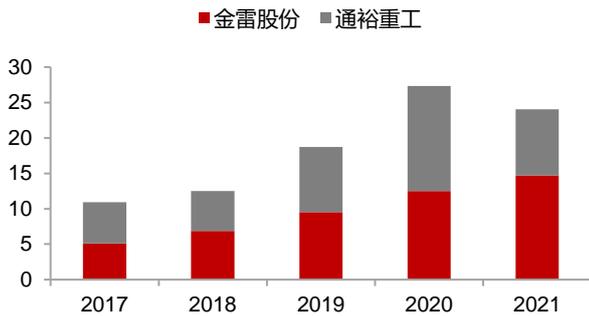
表 6：主要风电整机厂商产品技术路线

序号	公司名称	技术概况
1	西门子歌美飒	包括 2.1MW 到 5.8MW 的带齿轮箱机组及 3.2MW-10MW 直至 14MW 的永磁直驱机组
2	维斯塔斯	包括原维斯塔斯异步双馈机组，三菱重工维斯塔斯的半直驱永磁海上机组
3	GE	包括 GE 异步双馈机组，GE-阿尔斯通直驱永磁海上机组
4	金风科技	主要为直驱永磁机组和半直驱永磁机组
5	明阳智能	主要为半直驱机组
6	运达股份	主要为异步双馈机组
7	远景能源	主要为异步双馈机组
8	电气风电	涵盖齿轮箱增速型、风轮直驱型、中速传动型，拥有鼠笼发电机和双馈发电机设计技术及永磁直驱发电机与变流器耦合技术
9	三一重能	主要为异步双馈机组，4MW 以上变压器上置

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

风电主轴实现进口替代并出口，双寡头格局稳定。风电主轴作为风电整机重要零部件，2005 年之前主要依靠进口。历经对外技术引进、小规模研发、自主创新等过程，以金雷股份与通裕重工为代表的国内企业已全面掌握炼钢、锻压、热处理、机械加工和防腐涂装等主轴制造专业技术，形成具有自身特点的成熟生产工艺，并且凭借突出产品质量、成本优势，获得国内外风电整机制造商的认可，实现进口替代并出口。2021 年，金雷股份与通裕重工合计实现风电主轴销量 24.05 万吨，二者合计全球市占率超 50%。

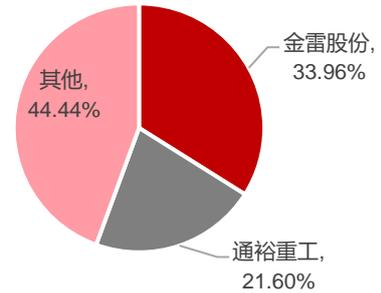
图 20：2017-2021 年风电主轴双龙头主轴销量合计（单位：万吨）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

注：通裕重工 2016-2018 年主轴销量未披露，故根据其主轴营业收入和 2019-2021 年三年均价估算销量

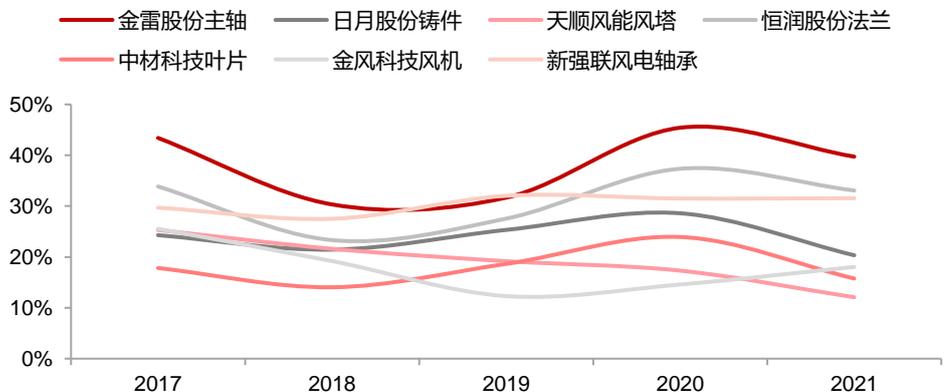
图 21：2021 年风电主轴市场份额（单位：%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

高技术壁垒+成本占比低，产业链议价能力强，风电主轴环节盈利能力在产业链中处于领先水平。风电主轴的成本在风电机组中成本占比较低，而风电主轴又属于风力发电机的重要机械零部件，因此风电整机制造商对其产品价格敏感度远低于其他成本较高的风电零部件。同时，风电主轴具备较高的壁垒，双寡头竞争格局稳固，长期支撑风电主轴较高的盈利能力。

图 22：风电产业链整机及零部件环节毛利率（单位：%）



资料来源：Wind，浙商证券研究所

2.3. 风电铸件：大兆瓦铸件中长期偏紧，行业集中度有望持续提升

风电铸件主要包括轮毂、底座、固定轴部件（含定子主轴等）、齿轮箱部件（含行星架、箱体等）等。铸造是指将熔融的金属浇入铸型，凝固后获得具有一定形状、尺寸和性能金属零件毛坯的成型方法。铸造所生产的产品称为铸件，大多数铸件只能作为毛坯，经过机械加工能成为零件。风电铸件产品多样，具有多规格、非标准、定制化等特点。

风电铸件生产难度较高。风电铸件工作环境特殊，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，是风力发电机组的核心零部件之一。同时因为壁厚相差大（壁厚 30~250mm），尺寸大（单件重量可达 30 吨以上），石墨形态以及圆整度、均匀度不易控制，铸造缺陷不可避免，基体组织有效调控困难。

表 7：风电铸件产品介绍

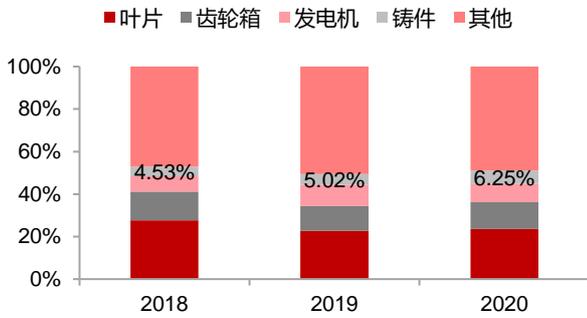
产品名称	产品图例	产品简介
轮毂		轮毂是将叶片或叶片组固定到转轴上的装置，是连接叶片与发电机转动轴的重要零件，它承受风力作用在叶片上的推力、剪力、扭矩、变矩及陀螺力矩。轮毂的作用是将叶片所受的风力和力矩传递到发电机上，从而将叶片上的载荷传递到底座或塔架上。
底座		底座是在水平轴风力发电机组顶部包容电机、传动系统和其它装置的重要部件，是大功率风力发电机的大型、复杂件，是若干零部件的载体，在机体运行中不仅要承受数以百吨计的机组重量，还要承受复杂、多变的风机运转所产生的载荷。
主轴		主轴是连接齿轮箱和风机叶片转轮的前大后小空心轴，承担着支撑轮毂处传递过来的各种负载的作用，并将扭矩传递给增速齿轮箱，将轴向推进、气动弯矩传递给机舱、塔架，是风力发电机的重要部件。
行星架		行星架是行星齿轮传动装置的主要构件之一，行星轮轴或者轴承就装在行星架上。
齿轮箱箱体		齿轮箱是风电机组中重要的机械部件，其主要功用是将风轮在风力作用下所产生的动力传递给发电机并达到增速的作用。
固定轴		固定轴是直接承载砂钢片的关键部件，承担叶片转动与发电支撑的作用。

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

风电铸件约占风电整机成本的 4-6%，大型化趋势下价值量有望持续提升。大型化趋势下，风电铸件作为关键零部件，质量要求提升推动价值量提升；同时大型化风机主轴等

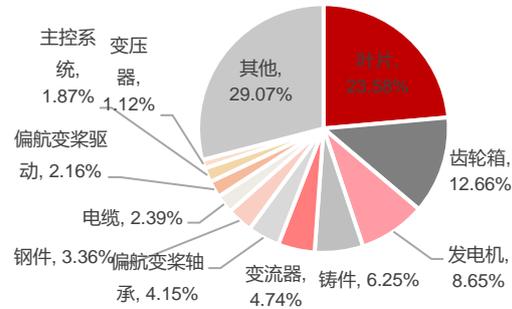
零部件逐步由锻造改为铸造，风电铸件在风电机组中的成本占比持续提升。根据电气风电公司公告，2018-2020年，随着大兆瓦风机销售占比持续提升，其风电铸件占风电机组原材料成本比例逐年提升，分别为4.53%、5.02%、6.25%。

图 23：2018-2020 年风电机组原材料成本结构变化（单位：%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

图 24：2020 年风电机组原材料成本拆分（单位：%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

受益于风电装机需求旺盛，2025 年风电铸件市场规模有望超 300 亿元。根据中国铸造协会估算，每 MW 风电整机大约需要 20-25 吨铸件。假设 2021 年风电铸件单位用量为 22 吨/MW，风电大型化、轻量化趋势下 2025 年风电铸件单位用量降低至 18 吨/MW，以此测算，2021-2025 年，全球风电铸件需求量有望从 206 万吨增长至 239 万吨，四年 CAGR 为 3.78%。同时，风电大型化趋势下风电铸件质量要求提升，单吨价值量有望持续提升。假设风电铸件单吨价格由 2021 年的 1.13 万元/吨提升至 2025 年的 1.27 万元/吨，全球风电铸件市场规模有望从 2021 年的 233 亿元增长至 2025 年的 304 亿元，四年 CAGR 6.89%。

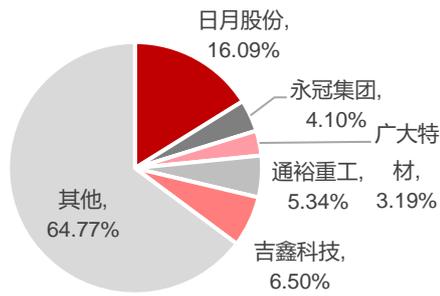
表 8：风电铸件市场空间测算（单位：GW、吨/MW、万吨、万元/吨、亿元）

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球风电新增装机 (GW)	94	99	107	116	133
风电铸件单位用量 (吨/MW)	22	21	20	19	18
全球风电铸件需求量 (万吨)	206	206	212	219	239
风电铸件单吨价格 (万元/吨)	1.13	1.16	1.20	1.23	1.27
全球风电铸件市场规模 (亿元)	233	240	255	270	304

资料来源：GWEC，公司公告，浙商证券研究所

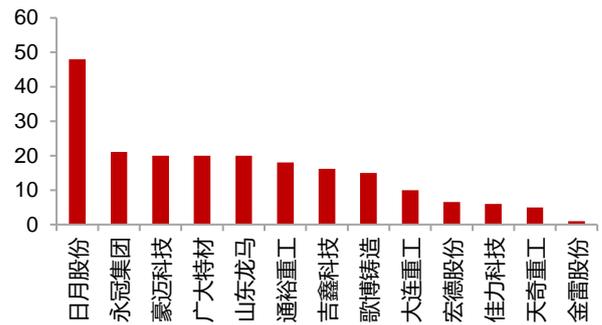
风电铸件行业竞争格局较为分散。2000 年以来，受人工成本提高、下游产业转移等因素影响，铸造产业逐步向发展中国家转移。目前全球风电铸件 80%以上产能集中在中国，剩余部分主要在欧洲和印度。我国主要生产风电铸件的企业超过 10 家，其中产能规模大和专业性强的企业主要包括日月股份、通裕重工、吉鑫科技、豪迈科技、广大特材等。2021 年，日月股份、永冠集团、广大特材、通裕重工、吉鑫科技五家上市公司合计市占率仅为 35.23%，行业集中度相对较低。其中，日月股份产销稳居全球第一。2021 年，日月股份实现风电铸件销量 33.14 万吨，占全球风电铸件总需求 16.09%；截至 2021 年末，日月股份风电铸件产能达 48 万吨。

图 25：2021 年风电铸件市场份额（单位：%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

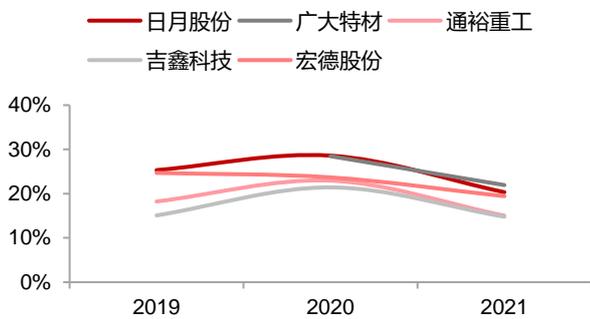
图 26：2021 年风电铸件厂商产能分布（单位：万吨）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

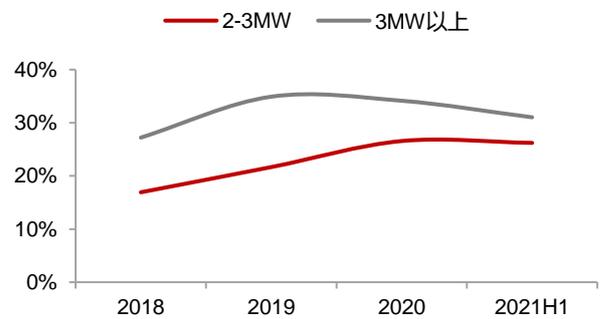
龙头企业盈利能力优势显著，大型铸件盈利能力强。龙头企业规模及成本优势显著，盈利能力显著高于二线企业。2019-2021 年，日月股份风电铸件产品毛利率分别为 25.32%、28.59%、20.33%。风机大型化趋势下，单件风电铸件的尺寸及重量明显提升，机加工难度增大，对机加工设备的要求提高，厂商报价及毛利率随之提升。以宏德股份为例，2021H1，3MW 以上风电铸件毛利率为 31.03%，2-3MW 毛利率为 26.21%，二者相差 4.82pct。

图 27：2019-2021 年不同铸件厂商风电铸件产品毛利率（单位：%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

图 28：2018-2021H1 宏德股份不同功率风电铸件毛利率(单位：万吨)



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

环保政策趋严致铸造产能扩张难度大幅提升，落后产能加速出清。铸造行业中部分落后的生产企业耗能较高且污染较重。2019 年 6 月，国家三部门发布《关于重点区域严禁新增铸造产能的通知》，要求重点区域严禁新增铸造产能建设项目，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 年 9 月中国铸造协会发布《铸造企业规范条件》，进一步对铸造企业的企业规模、生产工艺、生产装备、质量管控、能源消耗、环境保护等方面进行规范。随着双碳背景下国家对环保及能耗重视度显著提升，铸造行业有望迎来新一轮整合与发展，部分中小铸造厂商将因环保不达标而被淘汰，产能先进、环保达标的企业的优势将逐步显现。

表 9：国内严禁新增铸造产能的重点区域

省份/直辖市	重点区域
北京市	全境
天津市	全境
河北省	石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区
山西省	太原、阳泉、长治、晋城、晋中、运城、临汾、吕梁市
山东省	济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市
河南省	郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市、洛阳、三门峡市
上海市	全境
江苏省	全境
浙江省	全境
安徽省	全境
陕西省	西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南市以及杨凌示范区

资料来源：政府官网，浙商证券研究所

大兆瓦风电铸件产能有望结构性偏紧，行业集中度有望持续提升。全球风电铸件存量产能及新增产能主要集中在中国。2021年，我国主要风电铸件厂商总产能为206万吨，预计2024年全行业风电铸件产能达到271万吨。考虑行业内新扩产能主要为大型化产能，行业新增65万吨风电铸件产能仅对应约33GW的大兆瓦风电装机。存量产能中，部分老产能受制于生产设备及车间限制无法生产大兆瓦铸件产品，小兆瓦铸件存量产能改造成大兆瓦产能的难度较高、投资较大，大兆瓦风电铸件产能有望出现结构性紧缺。行业内仅有日月股份、金雷股份、宏德股份等优势企业具有明确的扩产规划。随着优势企业铸造产能的逐步释放，行业集中度有望提升。

表 10：国内主要风电铸件厂商铸造产能（单位：万吨）

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
日月股份	40	48	48	71.2	81.2
豪迈科技	14	20	24	24	24
永冠集团	21	21.1	21	23.6	25
广大特材	10	20	20	20	20
山东龙马	20	20	20	20	20
通裕重工	15	18	18	18	18
吉鑫科技	16	16.2	16.2	16.2	16.2
金雷股份	0	1	4.5	12	19.5
歌博铸造	14	14	14	14	14
宏德股份	4.3	6.6	9.2	11.3	12.0
大连重工	10	10	10	10	10
佳力科技	6	6	6	6	6
天奇重工	5	5	5	5	5
合计	175	206	216	251	271

资料来源：公司公告，公司官网，浙商证券研究所

3. 产品+客户+成本优势三轮驱动，打造铸造第二成长曲线

3.1. 锻造：锻造主轴全球市占率第一，大力开发自由锻件业务

3.1.1. 先进制造能力保障产品品质，海内外龙头客户优势显著

先进设备配套齐全，全流程锻造能力行业一流。公司现拥有全流程模铸生产线和三条全流程锻件生产线，万吨压机保障公司大兆瓦锻造主轴的生产需求；热处理炉通过美国航空材料规范 AMS2750 要求；拥有机加工机床及其配套设备 220 余台（套）；涂装线的建造与世界著名机器人厂家进行自动化作业的联合设计；拥有一系列精密检测、计量设备可对铸锻件产品进行无损探伤、机械性能、金相组织、元素含量、残余气体含量等项目的检验，满足成分、性能、可靠性等各种试验要求。

表 11：公司锻造主要工序生产制造能力

主要工序	图示	生产制造能力
钢锭冶炼		车间配套设施齐全，与中科院金属研究所深度合作，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，实现大型风机主轴用铸坯的批量化生产，具备年产 20 万吨锻件坯料的生产能力。
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。
热处理		热处理车间现拥有 7 台（套）淬火池、1 套空心轴淬火设备、22 台热处理炉，包括 14 台电炉、8 台燃气炉。为保证产品质量，公司热处理炉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。
机加工		车间现有四条机加工生产线，设备数量达到 220 余台（套），可进行车、磨、刨、铣、钻、镗等各种工序加工。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。
涂装		涂装车间现有三条自动涂装生产线。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于领先水平，涂装生产作业在全封闭、恒温恒湿的环境下进行，涂层质量稳定、可靠。
检测		公司实验室拥有包括龙门式三坐标测量仪、光谱分析仪、HOD 分析仪、定氢仪、定氧仪、激光跟踪仪等大量精密检测、计量设备可对铸锻件产品进行无损探伤、机械性能、金相组织、元素含量、残余气体含量等项目的检验，满足成分、性能、可靠性等各种试验要求。

资料来源：公司公告，公司官网，浙商证券研究所

质控流程严格完整，产品质量受到多家下游整机厂认可。公司拥有严格完整的质量控制流程，从供应商选择、原材料检验、生产过程、成品检测、到产品发货、客户对产品信息反馈，及产品质量成本统计分析等方面均严格把控。凭借强大的生产制造能力和优异的产品质量控制水平，公司在国内外客户中广泛得到认可，先后斩获恩德“供应商最佳质

量奖”、电气风电“年度最佳交付奖”、GE“年度最佳质量奖”、运达股份“年度最佳战略合作伙伴奖”等荣誉称号。

图 29：公司荣获运达股份“2021 年度最佳战略合作伙伴奖”



资料来源：公司官网，浙商证券研究所

图 30：公司荣获 GE “年度最佳质量奖”



资料来源：公司官网，浙商证券研究所

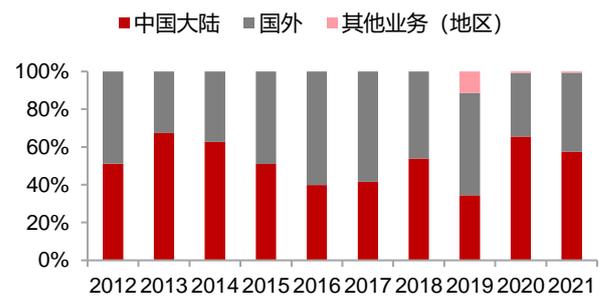
客户资源优质，国内+海外业务齐头并进。公司长期专注于风电主轴的市场开发和销售，凭借过硬的产品质量、稳定的供货能力、及时的供货效率、完善的售后服务等，与维斯塔斯、西门子歌美飒、GE、恩德安信能、远景能源、运达股份、上海电气等全球头部整机制造商建立长期稳定的合作关系，合作的深度及广度全行业领先。公司长期以来国内及海外市场并重，内外销结构保持平衡，较强的市场应变能力和较快的反应速度得以维持。2021 年，公司中国大陆营收占比为 57.49%，国外营收占比为 41.91%。

图 31：公司主要风电整机厂商客户



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

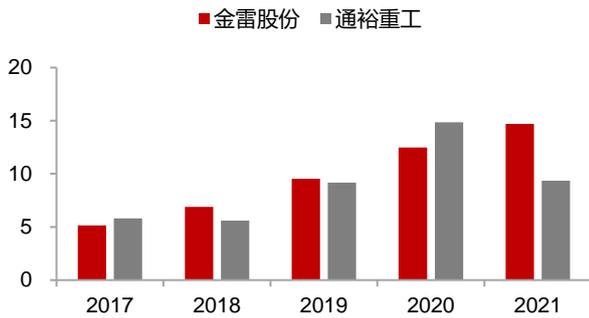
图 32：2012-2021 年公司分地区营收结构变化（单位：%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

产品质量+客户优势驱动公司产品销量快速提升，产品维持较强溢价能力。2017-2021 年，公司风电主轴销量由 5.13 万吨增长至 14.70 万吨，四年 CAGR 达 30.09%。同时，公司主轴产品享有一定的溢价，2019-2021 年，公司主轴产品单价分别为 0.99 万元/吨、1.11 万元/吨、1.03 万元/吨，较通裕重工分别高 2.95%、13.12%、5.18%。

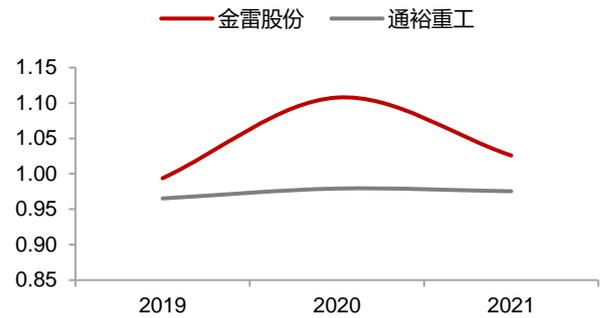
图 33: 2017-2021 年公司与通裕重工风电主轴销量变化(单位: 万吨)



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

注: 通裕重工 2016-2018 年主轴销量未披露, 故根据其主轴营业收入和 2019-2021 年三年均价估算销量。

图 34: 2019-2021 年公司与通裕重工风电主轴单价变化(单位: 万元/吨)

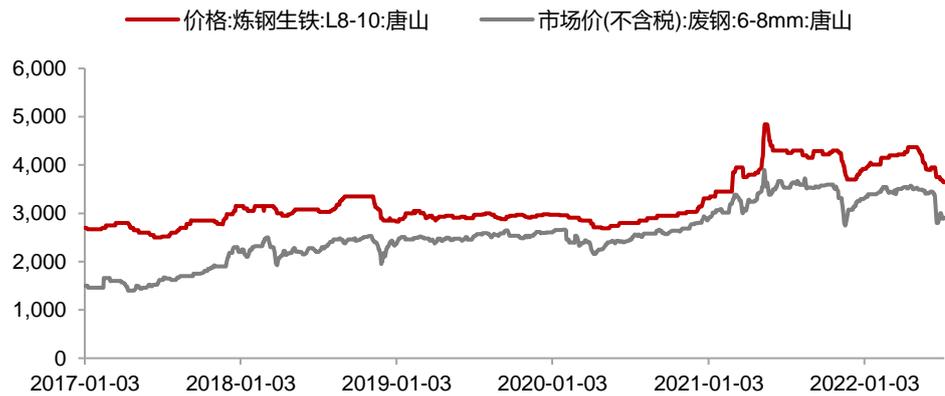


资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

3.1.2. 原材料自供叠加空心锻造工艺, 成本管控能力有望持续提升

向上游坯料环节延伸产业链, 2020 年下半年实现锻件原材料完全自供。公司锻造主轴的主要原材料为钢锭, 钢锭主要以生铁、废钢为基础材料冶炼而成。2017 年以来, 生铁、废钢原材料价格呈现波动上行的趋势。为应对原材料价格波动风险, 公司于 2018 年投资建设“年产 8000 支 MW 级风电主轴铸锻件项目”, 该项目一期锻造产品原材料项目已于 2019 年 9 月投产, 公司原材料产能增至约 20 万吨/年钢锭, 2020 年下半年起公司实现锻件原材料的完全自供。

图 35: 2017 年至今生铁及废钢价格变化趋势(单位: 元/吨)



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

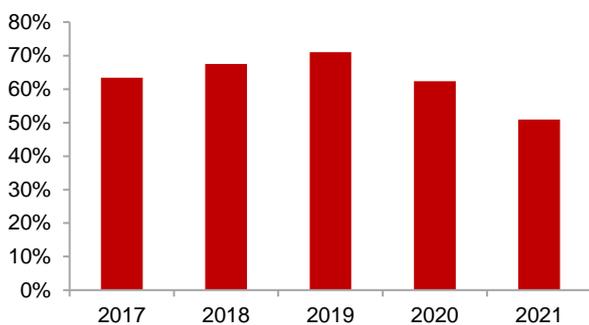
表 12: 8000 支风电主轴铸锻件项目一期项目情况

项目名称	项目简介	启动时间	资金来源	新增产能	达产时间
年产 8000 支 MW 级风电主轴铸锻件项目一期原材料自产项目	利用生产过程中产生的下脚料, 将其回炉冶炼形成原材料钢锭。利用生产过程中产生的下脚料, 将其回炉冶炼形成原材料钢锭。	2018 年	自有资金	20 万吨钢锭/年	2020 年

资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

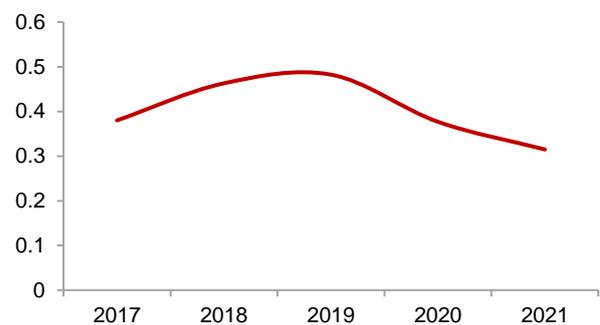
原材料自供有效对冲原材料价格上涨，风电主轴盈利能力跃居行业第一。原材料自供后公司直接材料在产品成本中的占比由2017-2019年的60-70%降低至2021年的约50%，在2021年度原材料价格大幅上升的背景下，对冲了一部分原材料涨价风险。同时，得益于原材料自供，在原材料价格上升的背景下，公司风电主轴产品单位原材料成本得以持续降低。2019-2021年，公司风电主轴单位原材料成本分别为0.48/吨、0.38/吨、0.31万元/吨。同期公司风电主轴毛利率分别为31.67%、45.42%、39.73%，2020年起公司风电主轴产品毛利率跃居行业第一。

图 36：2017-2021 年公司风电主轴直接材料占主轴生产成本比例变化（单位：%）



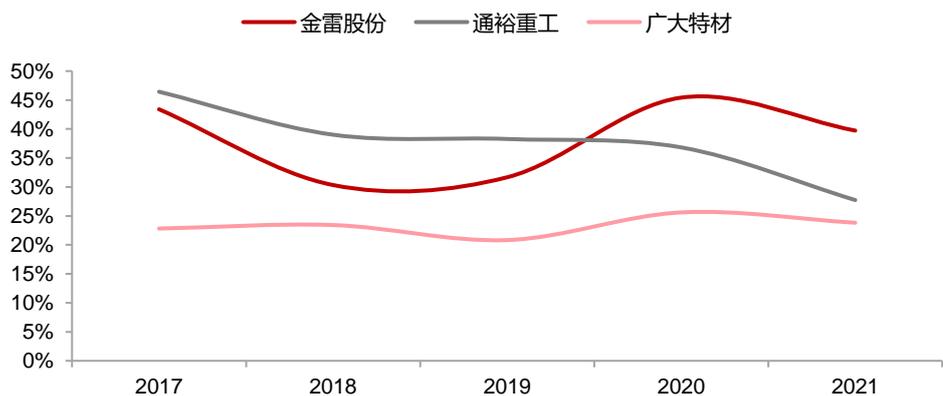
资料来源：公司公告，浙商证券研究所

图 37：2017-2021 年公司风电主轴单吨直接材料成本（单位：万元/吨）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

图 38：2017-2021 年同行业各公司风电主轴产品毛利率变化（单位：%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

新型空心锻造技术研发进展顺利，成本控制能力有望进一步提升。风机大型化趋势下，主轴规格持续增大。风电主轴厂商为减轻主轴的整体重量，在保证强度等使用要求的前提下，持续增加主轴内孔尺寸。随着主轴内孔尺寸的不断加大，内孔加工出来的余料越来越大，从而导致原材料的浪费。如果在锻造过程中能将内孔直接锻造成形，生产出空心主轴，那么在原材料上可节约很大成本。大型化趋势下，空心锻造技术难度大幅提升，目前公司已研发完成了“超大孔径异形空心主轴的锻造技术研究”、“空心锻件高效内孔加工

工艺研究”等项目，预计随着新型空心锻造工艺的应用，公司生产效率有望进一步提升，原材料成本有望持续降低。

表 13：公司空心锻造技术研发情况

研发项目	拟解决问题	预计对公司未来发展的影响	项目进展
超大孔径异形空心主轴的锻造技术研究	随着风力发电机组大型化的发展，大型海上风机主轴尺寸越来越大，为减轻重量，往往内孔设计的特别大，一般超过 $\phi 1400\text{mm}$ 以上，而且内孔多带有台阶、锥孔等，内孔界面差非常大，仿形锻造非常困难。	本研究提供了超大型异形内孔风机主轴的新型锻造方案，在业界内属于行业首创，具有世界先进领先水平。在提高效率和降低原材料方面，较现有的空心主轴锻造生产方式具备技术上的天然优势。此项目的研究成果可以作为将来公司的技术优势，抢占更多市场份额。	已完成
空心锻件高效内孔加工工艺研究	受空心锻造水平影响，空心锻件主轴内孔余量较大且壁厚不均匀，使空心锻件主轴产品内孔加工效率低下，严重制约车间产能提升。	最大吃刀量由5mm提升到20mm，提升4倍；节省大量装夹刀具等辅助时间，空心主轴内孔加工时间由90h缩短至18h；镗杆稳定性增强，镗头受力面积增大，内孔粗糙度达到Ra6.3。整体提升了生产效率。	已完成

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

3.1.3. 锻造产能稳步提升，大力开发自由锻件市场

持续扩张风电锻造主轴产能，有力保障产品交付。公司风电锻造主轴产能长期持续处于满负荷状态。自公司2015年在创业板上市以来，公司积极推进产能项目建设，促进锻造产能稳步提升。随着2015年IPO和2016年非公开发行项目的逐步达产，2020年公司风电主轴锻造产能达到11.6万吨/年。随着非公开发行项目海上风电主轴与其他精密传动轴建设项目产能持续释放，2021年末公司锻造产能达到16万吨；预计2022年末公司锻造产能将达到18-19万吨。

表 14：公司上市以来历次锻造主轴产能扩充情况

项目名称	新增锻造产能	项目资金主要来源	达产时间
2.5MW以上风力发电机主轴产业化项目	新增锻造主轴产能4万吨/年	2015年IPO	2016年
大兆瓦风力发电主轴产业化项目	新增锻造主轴产能4.2万吨/年	2016年非公开发行	2020年
海上风电主轴与其他精密传动轴建设项目	新增锻造主轴产能24000吨/年，其他精密传动轴产能3万吨/年	2020年非公开发行	2022年

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

大力开发自由锻件业务，优质客户开发进展顺利。自由锻造是指利用冲击力或压力使锻件坯料在各个方向自由变形，以获得一定尺寸和机械性能的锻件的加工方法，这种锻造方法一般适用于单件、小批量及重型锻件的生产。在巩固风电锻造主轴业务的同时，公司加大与自由锻造风电主轴工艺流程相近的其他精密传动轴类产品的开发力度，相继开发出工业鼓风机、冶金设备、矿山机械、船用轴、电机轴、水电轴、发电机轴等精密传动轴领域的优质客户，覆盖水泥矿山、能源发电、冶金、船舶等领域。

图 39：水泥矿山自由锻件示意图



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

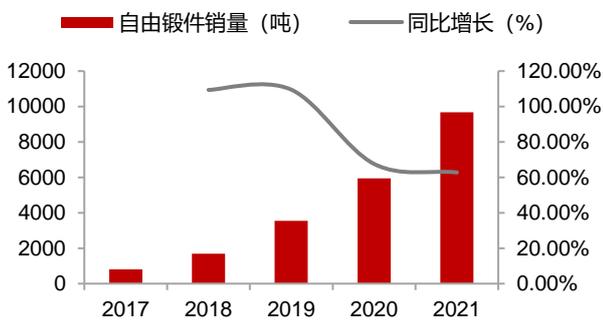
图 40：能源发电自由锻件示意图



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

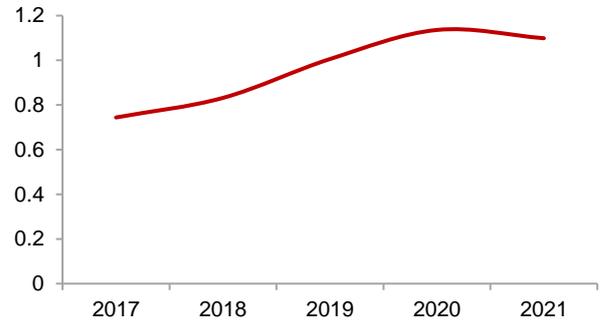
自由锻件逐步起量，盈利能力稳居高位。受益于公司在市场开拓、技术创新、生产管理等方面持续重点突破，2017-2021 年，公司自由锻件销量由 809 吨增长至 9682 吨，四年 CAGR 达到 85.99%；单位价格由 0.74 万元/吨上升至 1.10 万元每吨；营业收入由 602 万元增长至 1.06 亿元，四年 CAGR 达到 105.03%。2019-2021 年，公司自由锻件毛利率分别为 34.68%、37.62%、36.77%，维持较高水平。

图 41：2017-2021 年公司自由锻件销量及同比增速（单位：吨、%）



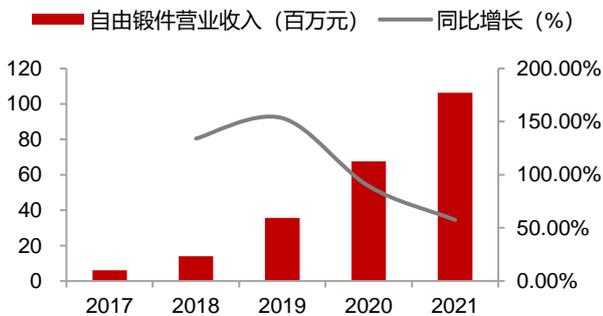
资料来源：公司公告，浙商证券研究所

图 42：2017-2021 年公司自由锻件单吨价格变化（单位：万元/吨）



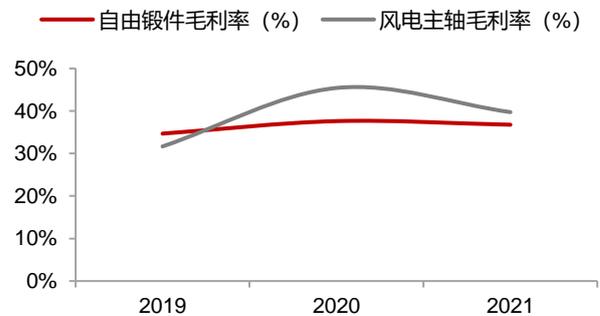
资料来源：公司公告，浙商证券研究所

图 43：2017-2021 年公司自由锻件营业收入及同比增速（单位：百万元、%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

图 44：2019-2021 年公司自由锻件及风电主轴毛利率变化（单位：%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

3.2. 铸造：铸造主轴批量出货，大兆瓦产能打造第二成长曲线

全面掌握铸造技术，铸造主轴实现全流程生产。铸造主轴和锻造主轴的机械加工和涂装工艺基本相同，仅工艺和锻造有所不同。目前公司已全面掌握高品质铸造工序的核心技术，通过成分定制技术、成分精准检测和控制技术、铁液活性技术、铁液纯化技术，结合专有的钢锭生产金属型铸造技术、电弧炉和 LF 炉精炼技术等，确保铸件产品达到材质高性能、内部高致密和表面高洁净的风电铸件“三高”要求。随着公司 2021 年 8000 支铸锻件项目二期铸造产品浇注项目的正式投产，公司实现铸造主轴的全流程生产，铸造产品的生产、销售拉开帷幕。

稳步推进铸造产品的开发和客户认证，铸造主轴实现批量供应。长期以来，公司凭借优异的产品质量广泛受到市场认可，并积累了大量龙头客户资源。对于现有合作客户和现有产品，公司加快投入技术力量，争取客户未来主力机型，满足客户大兆瓦机型铸造主轴替代锻造主轴的需求。公司持续开发新客户和新产品，已经与上海电气、西门子歌美飒、远景、运达股份和金风科技等客户达成铸造轴和连体轴承座合作意向。公司铸造市场开发顺利，并已实现铸造主轴的批量供货。

表 15：8000 支风电主轴铸锻件项目二期项目情况

项目名称	资金来源	投产时间	铸造产能释放
8000 支风电主轴铸锻件项目二期铸造产品浇注项目	自有资金	2021 年	2022 年预计贡献 2-3 万吨左右铸造产能；2023 年达产后将新增 4.5 万吨铸造产能。

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

紧抓海上风电行业发展机遇，港口地区投建 40 万吨风电铸件项目。海上风机大型化趋势下大兆瓦风电铸件供给有望结构性偏紧。公司紧抓行业发展机遇，尤其是海上风电的快速发展，配套风电大型铸造产能，在东营市投资建设海上风电核心部件数字化制造项目，项目规划铸造产能 40 万吨，分三期建设。目前一期项目已于 2022 年开建，预计 2023 年完工，产能将自 2023 年开始陆续释放，项目达产后公司将新增 15 万吨铸件产能，可生产大型风电铸造主轴、轮毂、底座、轴承座等风电铸件零部件。同时，此次项目选址邻近渤海西南部较大的综合性港口东营港，有利于公司大型铸件产品的运输和出海。

表 16：海上风电核心部件数字化制造项目具体情况

项目名称	投资规模	项目选址	项目进度
年产 40 万吨海上风电核心部件数字化制造项目	项目计划总投资约为 60 亿元，分三期建设。其中一期产能 15 万吨/年，计划投资 25 亿元。	山东省东营经济技术开发区	一期已于 2022 年动工，预计 2023 年完工；二期计划 2023 年动工建设；三期计划 2025 年动工建设。

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

4. 盈利预测与投资建议

4.1. 盈利预测

1、锻造

(1) 风电锻造主轴业务

公司为全球锻造主轴龙头，风电装机需求高景气以及公司强大的产品优势有望驱动锻造主轴市占率快速提升。2021 年公司实现风电主轴销量 14.7 万吨，对应 24.4GW 风电装机，装机口径市占率达到 26%。预计 2022-2024 年公司市占率分别达到 28%、30%、32%，对应主轴销售吨数分别为 15.8 万吨、17.4 万吨、19.1 万吨。风电大型化趋势叠加海上风电渗透率提升，风电主轴单吨价值量有望持续提升。2021 年，公司风电主轴单吨售价 1.03 万元/吨，预计 2022-2024 年单吨售价分别达到 1.05 万元/吨、1.07 万元/吨、1.09 万元/吨。成本方面，2021 年公司主轴单吨成本为 0.62 万元/吨，由于自 2021 年至 2022 年 5 月原材料价格维持高位，预计 2022 年公司主轴生产成本将提升至 0.68 万元/吨。2022 年 5 月以来，原材料价格呈现下行趋势，有望逐步企稳，同时考虑大型化趋势下单吨生产成本的提升，预计 2023-2024 年公司主轴生产成本分别为 0.64 万元/吨和 0.65 万元/吨。

(2) 自由锻件业务

近年来，公司大力开发自由锻件市场，客户开拓进展顺利。2021 年公司自由锻件销量为 0.97 万吨，价格为 1.10 万元/吨，成本为 0.69 万元/吨。预计 2022-2024 年公司自由锻件销量分别为 2.0 万吨、2.4 万吨、3.1 万吨；价格维持在 1.10 万元/吨；成本端，受原材料价格上涨影响，预计 2022 年成本将提升至 0.71 万元/吨，随着原材料价格回落，预计 2023-2024 年将回落至 0.69 万元/吨。

2、铸造业务

随着公司 2021 年 8000 支铸锻件项目二期铸造产品浇注项目的正式投产，公司实现铸造主轴的全流程供应。考虑公司铸造产能释放节奏，预计 2022-2024 年公司铸件销量分别为 2.4 万吨、8.1 万吨、17.0 万吨。参照行业平均水平并考虑大型化趋势下铸件单吨价值量的提升，预计 2022-2024 年铸件价格分别为 1.16 万元/吨、1.20 万元/吨、1.23 万元/吨。成本端，考虑原材料价格趋势以及大型化趋势下单吨生产成本的提升，预计 2022-2024 年成本分别为 0.93 万元/吨、0.89 万元/吨、0.90 万元/吨。

3、其他业务

其他业务收入来自于其他主营业务以及非主营业务收入，该部分收入体量较小且保持相对稳定。预计 2022-2024 年营业收入维持在 3600 万元，毛利率维持在 22%。

表 17：公司业务拆分及预测（单位：百万元，%）

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业总收入（百万元）	1,477	1,651	2,193	3,133	4,566
YOY（%）		12%	33%	43%	46%
营业成本（百万元）	817	1,004	1,463	2,029	3,029
毛利（百万元）	660	646	730	1,104	1,537
毛利率（%）	45%	39%	33%	35%	34%
风电锻造主轴					

营业总收入(百万元)	1,383	1,508	1,660	1,865	2,086
YOY (%)		9%	10%	12%	12%
营业成本(百万元)	755	909	1,071	1,119	1,251
毛利(百万元)	628	599	589	746	834
毛利率 (%)	45%	40%	36%	40%	40%
自由锻件					
营业收入(百万元)	68	106	220	264	343
YOY (%)		57%	107%	20%	30%
营业成本(百万元)	47	67	143	166	215
毛利(百万元)	21	39	77	98	128
毛利率 (%)	30%	37%	35%	37%	37%
铸造产品					
营业收入(百万元)			276	968	2,101
YOY (%)				250%	117%
营业成本(百万元)			221	716	1,534
毛利(百万元)			55	252	567
毛利率 (%)			20%	26%	27%
其他业务					
营业收入(百万元)	26	36	36	36	36
YOY (%)		39.61%	0.00%	0.00%	0.00%
营业成本(百万元)	15	28	28	28	28
毛利(百万元)	11	8	8	8	8
毛利率 (%)	42%	22%	22%	22%	22%

资料来源: Wind, 浙商证券研究所

4.2. 估值与投资建议

维持“买入”评级。公司为全球风电主轴龙头，铸造产能持续放量，有望打造第二成长曲线。我们预计 2022-2024 年公司归母净利润分别为 5.29、7.41、10.19 亿元，同比分别增长 6.53%、40.21%、37.42%，对应 EPS 分别为 2.02、2.83、3.89 元/股，对应 PE 分别为 28、20、15 倍。我们选取同为风电零部件环节的通裕重工、恒润股份、日月股份作为同行业可比公司。2022 年风电零部件环节可比公司平均估值为 37 倍。综合考虑公司成长性与一定安全边际，我们给予公司 2022 年行业平均估值 37 倍，对应目标市值 195 亿元，对应目前股价尚有 31% 涨幅。维持“买入”评级。

表 18: 可比公司盈利预测与估值 (单位: 亿元、元/股)

代码	简称	最新价	归母净利润(亿元)					EPS (元/股)				P/E			
		2022/7/16	21A	22E	23E	24E	21A	22E	23E	24E	21A	22E	23E	24E	
300185	通裕重工	3.12	2.85	3.65	4.52	5.60	0.07	0.09	0.12	0.14	43	33	27	22	
603985	恒润股份	35.3	4.42	4.78	7.33	9.57	1.00	1.08	1.66	2.17	35	33	21	16	
603218	日月股份	29.24	6.67	6.31	10.15	12.78	0.69	0.65	1.05	1.32	42	45	28	22	
	均值										40	37	25	20	
300443	金雷股份	56.95	4.96	5.29	7.41	10.19	1.90	2.02	2.83	3.89	30	28	20	15	

资料来源: Wind, 浙商证券研究所

5. 风险提示

风电装机需求不及预期:近年来各国政府相继出台一系列风电政策,有力推动下游风电市场需求。若未来全球风电行业政策端整体出现重大调整,可能导致风电行业市场需求不及预期。

铸造产能释放不及预期:公司以子公司为主体投资建设“海上风电核心部件数字化制造项目”,未来该项目将对公司发展战略的实施、经营规模的扩大产生较大的影响。如果因市场环境发生较大变化、行业技术水平发生较大变化、项目实施过程中发生不可预见因素导致项目延期,或导致投资项目不能产生预期收益的风险。

原材料价格上涨:公司产品主要原材料为生铁、废钢等,若原材料价格持续上涨,原材料采购将占用公司更多流动资金,从而加大公司资金周转压力,同时原材料价格上涨使得产品成本持续走高,如果不能有效向下游传导成本,可能导致公司产品获利能力下降。

表附录：三大报表预测值

资产负债表					利润表				
单位: 百万元	2021	2022E	2023E	2024E	单位: 百万元	2021	2022E	2023E	2024E
流动资产	2004	2438	3153	4222	营业收入	1651	2193	3133	4566
现金	642	770	924	1109	营业成本	1004	1463	2029	3029
交易性金融资产	0	0	0	0	营业税金及附加	16	22	31	45
应收账款	640	836	1171	1655	营业费用	8	9	13	18
其它应收款	6	6	6	6	管理费用	53	64	91	114
预付账款	14	14	14	14	研发费用	51	66	94	137
存货	476	585	812	1211	财务费用	2	23	77	101
其他	226	226	226	226	资产减值损失	4	0	0	0
非流动资产	1573	2496	3318	4045	公允价值变动损益	53	50	50	50
金额资产类	0	0	0	0	投资净收益	5	8	7	7
长期投资	0	0	0	0	其他经营收益	4	5	5	5
固定资产	950	2013	2787	3466	营业利润	573	610	861	1183
无形资产	108	106	103	101	营业外收支	1	1	1	1
在建工程	185	0	0	0	利润总额	574	611	862	1185
其他	329	377	427	478	所得税	78	83	121	166
资产总计	3577	4934	6471	8267	净利润	496	529	741	1019
流动负债	250	995	1791	2568	少数股东损益	0	0	0	0
短期借款	84	743	1435	2032	归属母公司净利润	496	529	741	1019
应付款项	101	156	213	315	EBITDA	658	753	1160	1602
预收账款	1	2	2	3	EPS (最新摊薄)	1.90	2.02	2.83	3.89
其他	65	94	141	218	主要财务比率				
非流动负债	74	157	157	157		2021	2022E	2023E	2024E
长期借款	0	100	100	100	成长能力				
其他	74	57	57	57	营业收入增长率	11.80%	32.83%	42.88%	45.72%
负债合计	324	1152	1948	2725	营业利润增长率	-5.69%	6.44%	41.12%	37.48%
少数股东权益	0	0	0	0	归属于母公司净利润增	-4.95%	6.53%	40.21%	37.42%
归属母公司股东权益	3253	3782	4523	5542	获利能力				
负债和股东权益	3577	4934	6471	8267	毛利率	39.15%	33.27%	35.23%	33.67%
					净利率	30.07%	24.11%	23.66%	22.32%
					ROE	16.11%	15.03%	17.86%	20.25%
					ROIC	14.76%	11.74%	13.22%	14.32%
					偿债能力				
					资产负债率	9.07%	23.35%	30.10%	32.96%
					净负债比率	25.83%	73.13%	78.80%	78.24%
					流动比率	8.01	2.45	1.76	1.64
					速动比率	6.11	1.86	1.31	1.17
					营运能力				
					总资产周转率	0.49	0.52	0.55	0.62
					应收账款周转率	3.40	3.71	3.88	3.91
					应付账款周转率	10.62	11.38	10.97	11.46
					每股指标 (元)				
					每股收益(最新摊薄)	1.90	2.02	2.83	3.89
					每股经营现金流(最新)	1.12	1.46	2.03	2.61
					每股净资产(最新摊薄)	12.43	14.45	17.28	21.17
					估值比率				
					P/E	30.03	28.19	20.11	14.63
					P/B	4.58	3.94	3.30	2.69
					EV/EBITDA	22.14	19.91	13.38	9.95

资料来源：浙商证券研究所

股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、买入：相对于沪深 300 指数表现 +20% 以上；
- 2、增持：相对于沪深 300 指数表现 +10% ~ +20%；
- 3、中性：相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 之间波动；
- 4、减持：相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深 300 指数表现 +10% 以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

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

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 1 号楼 25 层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街 8 号富华大厦 E 座 4 层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心 33 层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>