



风电：业绩底出现+原材料改善+海风招标量起

2022年07月17日

➤ 本周关注：恒润股份、捷佳伟创、禾川科技、建设机械

➤ 本周核心观点：当前新能源、汽车行业景气度较高，带动设备需求旺盛。疫情期间压制的扩产需求有望批量释放，设备厂商有望收获批量订单。技术变革进行时，新技术、新工艺带来的设备需求不容忽视。

➤ 近期部分风电零部件企业逐步发布中报业绩预告，包括恒润股份（Q2 归母净利润同比下滑 69.2%~78.8%）、天顺风能（Q2 归母净利润同比下滑 5%-31%）、日月股份（Q2 归母净利润同比下滑 78.2%~83.8%），Q2 均出现较大的幅度下滑，这与疫情影响交货关系较大，交货挤压，随着疫情逐渐缓解，下半年将出现集中交货的情况，且近期海风招标也开始放量，再考虑到去年风电板块季度业绩前高后低的情况，因此我们预计 2022Q3-2023Q2 风电板块整体业绩将实现较快的同比增速，**基于此，我们认为 2022Q2 为板块的业绩底。往后看，我们可以更加乐观，对比 2021 年，2022 年的风电：**

①**需求及招标端：**参考金风科技官网数据，2022Q1 我国陆风招标 19.3GW（yoy+35.9%），海风招标 5.4GW（去年同期为 0），再结合每日风电统计数据，2022 年上半年我国已完成招标 45GW，同比增速 42%，其中 2022Q1 增速为 93.9%，2022Q2 在高基数叠加疫情扰动实现 15.5% 的增长，体现风电招标的韧性，背后是风电主机持续降价后，项目目前具备较高的收益率，需求旺盛。7 月以来，海风项目中标 4 个项目，开启招标 1 个，招标节奏明显加速，我们从完整招标到主机交货要求的时间来看，短则仅给 1 个月时间，不少项目仅给 2-3 个月时间，下半年海上交货时间偏紧。

②**原材料成本端：**大宗近期持续下行，风电使用较多的为钢材、铝、铜，其中钢材从 2022M4 开始月度均价同比开始转负，2022M7 以来均价同比下滑 18.8%，铝锭 7 月份均价开始同比下滑 2.6%，铜均价从 6 月开始转负，7 月份目前同比下滑 14.9%；核心原材料价格持续走低对风电盈利性形成较好支撑；

③**招标均价角度：**根据每日风电信息不完整统计，得出 2022M1-M7 月陆风中标均价分别为 2,062/2,033/1,901/1,882/1,769/1,775/1,883 元/Kw，5 月和 6 月均价筑底，目前看 7 月份中标均价为 1,883 元/Kw，小幅改善。

➤ **看好新强联的核心是看好无软带技术前景。**近期有关明阳智能宣布开发半直驱风机的信息对新强联造成一定负面影响，明阳智能一直坚守半直驱路线，突然宣布改双馈，前期市场对该改变预期较少，且新强联与明阳智能深度合作而被业界熟知，在同等单机规模的情况下，双馈机型相比半直驱价格便宜，市场开始担心新强联未来的市场空间。但我们需要强调的是：**1) 新强联的核心竞争力不是明阳的支持，而是无软带淬火技术的发展前景，国产替代的核心逻辑未变；2) 新强联目前的客户不仅仅只有明阳智能，覆盖了双馈、半直驱客户；3) 明阳智能改双馈机型主要在大兆瓦机型上尝试，这些大兆瓦机型主轴轴承目前新强联实际覆盖的比例很低，主要仍以采购外资厂商为主，短期影响也很小。**

➤ **投资建议：**建议关注：1) 轴承：新强联；2) 塔筒：大金重工；3) 主轴：金雷股份、通裕重工；4) 海缆：东方电缆；5) 高空升降设备：中际联合；6) 法兰：恒润股份；7) 碳纤维设备：精功科技。

➤ **风险提示：**机组持续降价风险，原材料大幅上行风险，需求低于预期风险

推荐

维持评级



分析师 李哲

执业证书：S0100521110006

电话：13681805643

邮箱：lizhe_yj@mszq.com

分析师 罗松

执业证书：S0100521110010

电话：18502129343

邮箱：luosong@mszq.com

相关研究

1.机械行业周报 20220710：特斯拉 bot 再掀机器人热潮，关注相关投资机会-2022/07/10

2.机械行业 2022 年中投资策略——抓住科技发展脉搏，布局机器人、新能源设备-2022/07/05

3.民生机械周报 20220703：钙钛矿电池的潜力-2022/07/03

4.机械行业周报 20220625：此时对风电板块可以更乐观-2022/06/25

5.工程机械跟踪报告：回溯历史，挖机已近阶段性底部-2022/06/20

目录

1 上周组合	3
2 业绩底出现，原材料继续改善，海风招标起量	4
3 轴承：看好新强联的核心是看好无软带技术前景	7
3.1 新强联是国内无软带淬火技术的引领者	8
3.2 新强联客户覆盖半直驱、双馈客户	11
插图目录	14
表格目录	14

1 上周组合

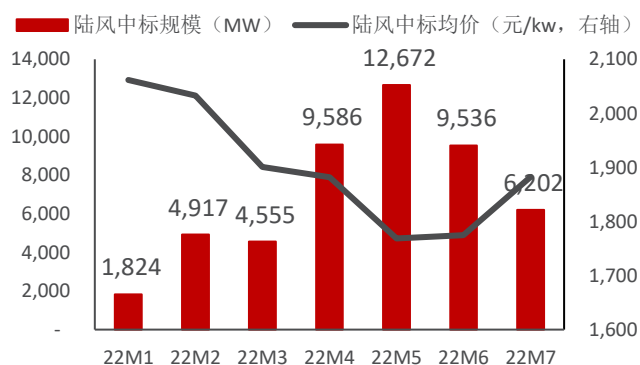
上周关注组合：捷佳伟创、埃斯顿、杭氧股份、浙江鼎力。截至 2022 年 7 月 15 日，周区间涨跌幅 2.07%，同期机械设备申万指数涨跌幅-0.68%，同比跑赢设备指数。从 2021 年 11 月 21 日组合开始至今，累计收益率-19.47%，跑输沪深 300 指数 7.76pct，跑输申万机械指数 4.41pct。

2 业绩底出现，原材料继续改善，海风招标起量

近期部分风电零部件企业逐步发布中报业绩预告，包括恒润股份（Q2 归母净利润同比下滑 69.2%~78.8%）、天顺风能（Q2 归母净利润同比下滑 5%-31%）、日月股份（Q2 归母净利润同比下滑 78.2%~83.8%），Q2 均出现较大的幅度下滑，这与疫情影响交货关系较大，交货挤压，随着疫情逐渐缓解，下半年将出现集中交货的情况，且近期海风招标也开始放量，再考虑到去年风电板块季度业绩前高后低的情况，因此我们预计 2022Q3-2023Q2 风电板块整体业绩将实现较快的同比增速，基于此，我们认为 2022Q2 为板块的业绩底。**往后看，我们可以更加乐观，对比 2021 年，2022 年的风电：**

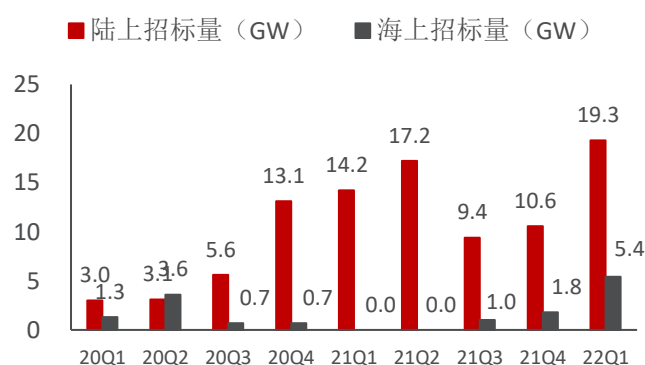
- ① **需求及招标端：**参考金风科技官网数据，2022Q1 我国陆风招标 19.3GW(yoy+35.9%)，海风招标 5.4GW（去年同期为 0），再结合每日风电统计数据，2022 年上半年我国已完成招标 45GW，同比增速 42%，其中 2022Q1 增速为 93.9%，2022Q2 在高基数叠加疫情扰动的环境下实现 15.5%的增长，体现风电招标的韧性，背后是风电主机持续降价后，项目目前具备较高的收益率，需求旺盛。7 月以来，海风项目中标 4 个，开启招标 1 个，招标节奏明显加速，我们从完整招标到主机交货要求的时间来看，短则仅给 1 个月时间，不少项目仅给 2-3 个月时间，下半年海上交货时间偏紧。
- ② **原材料成本端：**大宗近期持续下行，风电使用较多的为钢材、铝、铜，其中钢材从 2022M4 开始月度均价同比开始转负，2022M7 以来均价同比下滑 18.8%，铝锭 7 月份均价开始同比下滑 2.6%，铜均价从 6 月开始转负，7 月份目前同比下滑 14.9%；核心原材料价格持续走低对风电盈利性形成较好支撑；
- ③ **招标均价角度：**根据每日风电信息不完整统计，得出 2022M1-M7 月陆风中标均价分别为 2,062/2,033/1,901/1,882/1,769/1,775/1,883 元/Kw，5 月和 6 月均价筑底，目前看 7 月份中标均价为 1,883 元/Kw，小幅改善。

图1：2022 年以来陆风中标规模及均价情况



资料来源：每日风电，民生证券研究院

图2：2020Q1-2022Q1 海陆招标量情况



资料来源：金风科技官网，民生证券研究院

海风中标价格有所企稳：今年以来，海风累计确认中标 15 个项目，规模合计达 5.65GW（注：口径为已确认中标者项目，已公告但未确认中标方的不算在内），从中标均价来看，1 月份中标的台州 1 号均价低于 3000 元/kw，创造历史最低值，后中标均价有所企稳，7 月份开标的 4 个项目均价达 3,444 元/kw。

预计今年往后仍将有 5.35GW 以上的项目完成招标：从去年底到今年以来已经招标但尚未中标的项目规模有 5.35GW，已发拟在 2024 年之前并网时间的海风项目约 3.1GW，我们预计

可能也会在今年完成招标。

预计今年可能并网项目规模在 3.4GW，其中山东有 2.5GW，广东 0.5GW，福建 0.1GW。

从主机交付规划来看，除了 2022 年需要并网的项目主机需要在当年完成交付之外，还有 2.5GW 的项目明确 2022 年需要完成部分设备的交付，在考虑到去年可能部分海风项目的吊装在 2022 年完成，**因此全年设备交付口径可能规模在 6-8.5GW 附近。**

表 1：今年完成招标或可能在今年完成招标以及预计可能在今年并网的海风项目情况

项目名称	省份	规模 (MW)	招标时间	中标时间	主机交货周期	并网时间	中标方	中标均价 (元/kw)
汕尾甲子一	广东	500	2018 年 11 月	2019 年 4 月	-	2022E	明阳智能	-
汕尾甲子二	广东	400	2018 年 11 月	2019 年 4 月	-	2023E	明阳智能	-
苍南 1 号	浙江	400	2021 年 9 月	2021 年 10 月	2022 年-2023 年	2023E	中国海装	3,311
象山涂茨	浙江	280	2021 年 9 月	2021 年 11 月	2022 年 11 月 15 日前	2022E	中国海装	3,830
昌邑莱州湾一期	山东	300	2021 年 11 月	2022 年 1 月	2022 年 4 月-2022 年 9 月	2022E	金风科技	3,727
青洲一	广东	400	-	2022 年 1 月	-	2023E	明阳智能	-
青洲二	广东	600	-	2022 年 1 月	-	2024E	明阳智能	-
台州 1 号	浙江	300	-	2022 年 1 月	2022 年 9 月-2023 年 3 月	2023E	东方电气	2,798
青洲四	广东	505	2021 年 11 月	-	-	2023E	明阳智能	-
青洲五	广东	1000	2021 年 12 月	-	-	2024E	-	-
青洲六	广东	1000	2021 年 12 月	-	-	2024E	-	-
青洲七	广东	1000	2021 年 12 月	-	-	2024E	-	-
揭阳神泉二	广东	502		2022 年 2 月		2022E	明阳智能	-
平潭外海一期	福建	40	2022 年 1 月	2022 年 2 月	2022 年 5 月-2022 年 6 月	2022E	金风科技	3,946
平潭外二期	福建	60	2022 年 1 月	2022 年 2 月	2022 年 5 月-2022 年 6 月	2022E	东风风电	3,830
山东 500MW	山东	500	2022 年 2 月	2022 年 4 月	-	2022E	金风科技	3,078
汕头海门	广东	550	2022 年 3 月	-	-	2023E	-	-
渤中 A 场址	山东	501	-	2022 年 4 月	-	2022E	中国海装	-
半岛南 V 场址	山东	500	-	2022 年 5 月	-	2022E	远景能源	3,150
汕头勒门 (二)	广东	594	2022 年 4 月	2022 年 5 月	2022 年 6 月-2023 年 4 月	2023E	电气风电	3,845
山东莱州	山东	304	-	2022 年 6 月	2022 年 8 月-2022 年 10 月	2022E	中国海装	-
惠州港口二 PA (北区)	广东	210	2022 年 4 月	2022 年 7 月	2022 年 10 月-2023 年 5 月	2023E	远景能源	3,359
惠州港口二 PA (南区)	广东	240	2022 年 4 月	2022 年 7 月	2023 年 3 月-2023 年 7 月	2023E	明阳智能	3,622
惠州港口二 PB	广东	300	2022 年 4 月	2022 年 7 月	2023 年 3 月-2023 年 7 月	2023E	明阳智能	3,622
射阳 100 万千瓦	江苏	1000	2022 年 6 月	-	2022 年 9 月-2023 年 11 月			
苍南 2 号	浙江	301	2022 年 5 月	2022 年 7 月	-	2024E	远景能源	3,171
象山 1 号(二期)	浙江	500	2022 年 7 月					
南澳勒门 I 扩建	广东	350	-	-	-	2023E	-	-
阳江帆石一	广东	1000	-	-	-	2024E	-	-
阳江帆石二	广东	1000	-	-	-	2024E	-	-
福州海上风电场(一期)	福建	100	-	-	-	2023E	-	-
宁德海上风电场 A 区	福建	203	-	-	-	2024E	-	-
山东能源渤中 B 场址	山东	400	-	-	-	2022E	-	-

资料来源：每日风电、采招网，民生证券研究院

风电整体的原材料成本占比较高，因此原材料的波动影响相对较大，尤其 2021 年，钢材、生铁、铜、铝锭均出现较大的涨幅，这也是 2021 年风电企业毛利率走低的重要原因，但 2022 年以来成本端压力明显减小，特别是钢材和生铁价格分别是 4 月份和 5 月份开始价格进入同比下滑的状态，铜月度均价同比增速也降至 0% 附近，铝锭价格同比增速在 4-5 月也降至 5%-10% 左右。

同时需要注意的是，铸锻件（以日月股份、吉鑫科技为例）存货周转天数需要 2-3 个月，主轴（以金雷股份、通裕重工为例）存货周转天数需要 5-6 个月，塔筒（以大金重工、泰胜风能为例）存货周转天数需要 4-6 个月，因此原材料传递到成本端可能会在 Q3 才会集中体现。

表 2：风电主要环节原材料占比及主要原材料今年价格月度同比走势情况

环节	代表公司简称	原材料占成本比例 (2017-2021 年)	主要原材料	原材料年初至今价格同比 (M1-M7)	定价模式	存货周转周 期
轴承	新强联	59%-69%	钢材	+7.1%/+7.3%/+2.8%/ -2.3%/-13.7%/-11.7%/-18.8%	议价	2-3 个月
塔筒	天顺风能	82%-90%	钢材	+7.1%/+7.3%/+2.8%/ -2.3%/-13.7%/-11.7%/-18.8%	一事一议	4-6 个月
法兰	恒润股份	63%-69%	生铁、钢材	生铁：+11.1%/+12.1%/+13.0%/ +14.2%/-5.8%/-5.4%/-8.5% 钢材：+7.1%/+7.3%/+2.8%/ -2.3%/-13.7%/-11.7%/-18.8%	一事一议	3-4 个月
主轴	金雷股份	51%-71%	钢材	+7.1%/+7.3%/+2.8%/ -2.3%/-13.7%/-11.7%/-18.8%	年初谈价	5-6 个月
铸件	日月股份	74%-76%	钢材	+7.1%/+7.3%/+2.8%/ -2.3%/-13.7%/-11.7%/-18.8%	年初谈价	2-3 个月
高空设备	中际联合	72%-88%	铝材	+39.3%/+40.3%/+20.8%/+5.5%/ +7.0%/-2.6%	议价	4-5 个月
海缆	东方电缆	90%以上	铜	+19.7%/+14.3%/+9.8%/+9.1%/ -2.1%/-0.6%/-14.9%	一事一议	2-3 个月

资料来源：Wind，民生证券研究院

3 轴承：看好新强联的核心是看好无软带技术前景

参考风芒能源信息，最近某业主一陆上风电项目招标中，明阳智能投出双馈MySE5.0-193, MySE5.56-193, MySE6.25-193机型；当下投标市场风机基本都在3MW及以上，从兆瓦等级和叶轮直径来看，明阳重回双馈技术跨度很大。

图 1:2021 年风电整机商机型统计

2021年整机商机型统计 (选取2020年风电整机商中国市场新增吊装量前9名)									
制表单位：风芒能源									
容量区间 (MW)	金风科技	远景能源	明阳智能	上海电气	运达股份	中车 (株洲所)	三一重能	东方电气	中国海装
3.0 (含) -4.0 (不含)	直驱永磁 GW140-3.4 GW140-3.57 中速永磁 GWH171-3.85	高速双馈 EN156-3.0 EN156-3.3	半直驱 MySE3.0-135 MySE3.6-135 MySE3.2-145 MySE3.6-166	双馈 W3.0-150 W3.6-168 高速鼠笼 W3.6-116 W3.6-122	双馈 3.X- 140/147/15 6/164/172	双馈 WT3.0D160 WT3.3D146 WT3.3D160 WT3.6D140 WT3.6D160 WT3.6D168	双馈 SE15533 SE16033 SE16X335 SI-16X365 SI-171405	直驱 D3.0-155 D3.2-155 D3.35-155 D3.5-148 D3.8-148 双馈 G3.6-165	高速双馈 H146-3.2 H140-3.2 H140-3.4 H146-3.4 H160-3.4 H171-3.6
4.0 (含) -5.0 (不含)	直驱永磁 GW136-4.2 GW136-4.8 GW155-4.5 GW165-4.0 中速永磁 GWH171-4.0 GWH191-4.0 GWH171-4.5 GWH191-4.55	高速鼠笼 EN148-4.5 高速双馈 EN171-4.2 EN156-4.5 EN171-4.5 EN182-4.65	半直驱 MySE4.0-156 MySE4.0-166 MySE4.0-173	高速鼠笼 W4.0-136 SWT4.0-130 SWT4.0-146 W4.5-155 W4.8-155 W4.8-146 双馈 W4.55-168 半直驱 WH4.65N-182 WH4.65N-192	双馈 4.X- 147/156/16 4/172/185/ 195 (WD156-4.5)	双馈 WT4.0D160 WT4.0D168 WT4.0D175 WT4.2D175 WT4.5D160 WT4.5D175 WT4.8D160	双馈 SE15642 SE15645 SI-16X50 SE-17250	双馈 G4.0-165 直驱 D4.0-148 D4.2-155 D4.5-155	高速双馈 H160-4.0 H171-4.0 高速鼠笼 H155-4.5
5.0 (含) -7.0 (不含)	直驱永磁 GW165-5.2 GW165-5.6 GW165-6.0 GW171-6.45 GW184-6.45 GW154-6.7 中速永磁 GWH171-5.0 GWH191-5.0 GWH171-5.3 GWH171-5.6 GWH171-6.0 GWH191-6.0 GWH171-6.25 GWH191-6.7	高速双馈 EN156-5.0 EN171-5.0 EN182-5.0 EN156-5.2 EN171-5.2 EN182-5.2 EN171-6.25 EN182-6.25 EN171-6.5 高速鼠笼 EN161-5.2	半直驱 MySE5.5-155 MySE5.0-166 MySE6.25-172 MySE6.25-182 MySE6.45-180	半直驱 WH5.0N-192 WH5.25N-172 WH5.6N-182 WH6.05N-172 WH6.25N-172 直驱 SWT6.0-154 WD6.25-172 W6.5F-185	6.X~7.X- 172/175/18 5/195 海上 7MW平台 9MW平台 14MW平台	双馈 WT5.0D160 WT5.0D175 WT5.2D175 WT6.0+D175 WT6.0+D185 WT6.0+D195	双馈 SE-17260 6.X MW机组	高速永磁 G5.0-140 直驱 D5.5-172 D5.8-172 D6.0-164 D6.0-172 D6.25-172	高速鼠笼 H155-5.0 H165-5.0 高速永磁 H151-5.0 H171-5.X 高速永磁 H152-6.2 H171-6.2 中速永磁 H155-6.25 H176-6.25
7.0及以上	直驱永磁 GW175-8.0 中速永磁 GWH242-12	高速双馈 EN200-7.0 EN190-8.0	半直驱 MySE7.X MySE7.0-158 MySE7.25-158 MySE8.0-195 MySE8.3-180 MySE11-203 MySE11-230 MySE16-242	直驱 SWT7.0-154 SG8.0-167 EW11-208 半直驱 EW8.0-208				直驱 D7.0-186 D7.5-186 D8.0-186 D8.5-221 D9.0-221 D10.0-185 D10.0-221 D12.5-211 D13.0-211	高速永磁 H171-8.0 中速永磁 H210-8.0 H220-8.0 H210-9.0 H210-10.0 H210-12.0 H256-16.0

注：加粗机型为海上机组

资料来源：锋芒能源，民生证券研究院整理（半直驱即中速永磁）

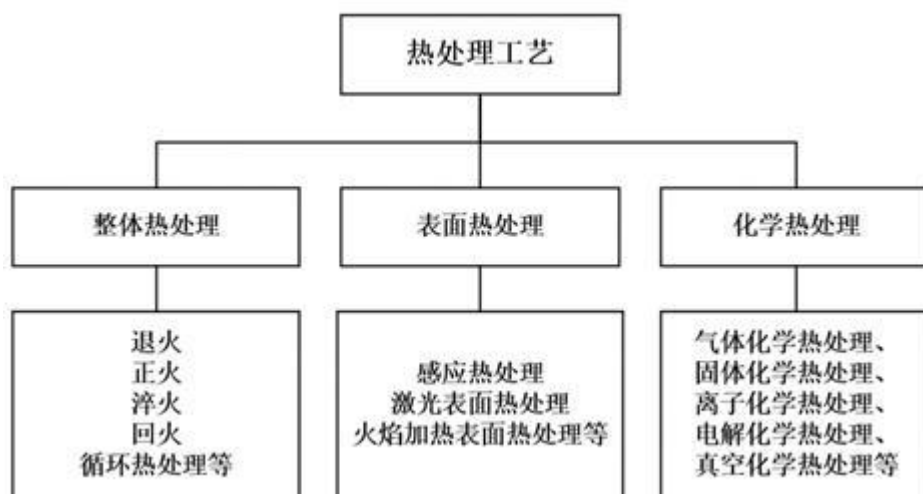
明阳智能一直坚守半直驱，突然宣布改双馈，前期市场对该改变预期较少，且新强联与明阳智能深度战略合作而被业界熟知，在同等单机规模的情况下，双馈机型相比半直驱价格便

宜，市场开始担心新强联未来的市场空间。但我们需要强调的是：1) 新强联的核心竞争力不是明阳的支持，而是无软带淬火技术的发展前景，国产替代的核心逻辑未变；2) 新强联目前的客户不仅仅只有明阳智能，覆盖了双馈、半直驱客户；3) 明阳智能改双馈机型主要在大兆瓦机型上尝试，这些大兆瓦机型主轴轴承目前新强联实际覆盖的比例很低，主要仍以采购外资厂商为主，短期影响也很小。

3.1 新强联是国内无软带淬火技术的引领者

热处理是装备制造行业中的四大基础工艺（锻造、铸造、热处理和表面处理）之一。热处理工艺是指将金属材料放在一定的介质中经历加热、保温、冷却的三个过程，通过改变金属材料表面或内部的组织结构达到所需的抗腐蚀性、耐磨性、抗疲劳性等性能，从而大幅提高齿轮、轴承、链轨节等工件材料性能和使用寿命。热处理根据处理方式可分为整体热处理、表面热处理和化学热处理三大类。

图3：热处理工艺分类

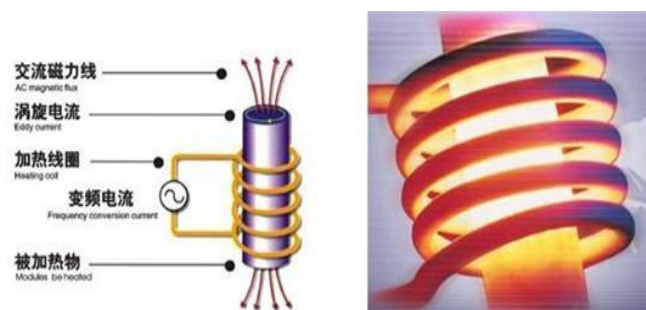


资料来源：恒进感应招股书，民生证券研究院

感应热处理是通过感应电流使关键构件局部加热的表面热处理技术。感应热处理的技术原理是当电流流向被绕制成环状或其它形状的加热线圈，在线圈内产生极性瞬间变化的强磁束，产生相对于的很大涡电流使物体自身的稳定迅速上升，从而达到对所有金属材料加热的目的。

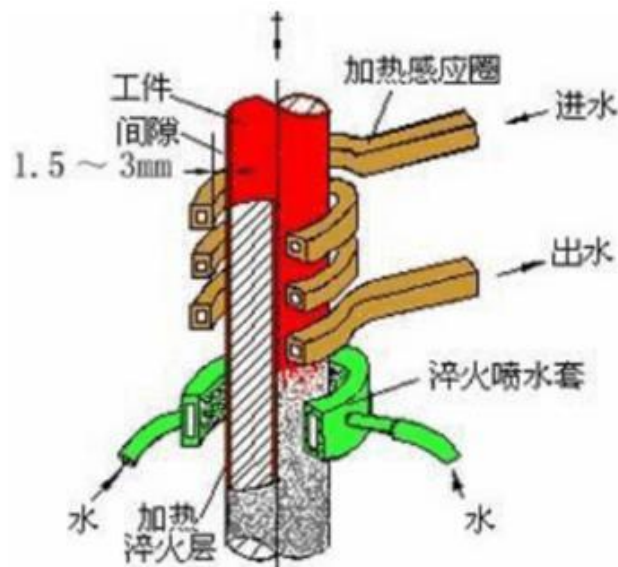
根据《热处理工艺设计与选择》（机械工业出版社，2013年5月第一版），**感应淬火是指利用感应电流通过工件所产生的热量，使工件表层、局部或整体加热并快速冷却的工艺。**将工件放在由薄壁纯铜管制造的感应器中，当感应器中通入一定频率的交流电时，感应器会产生交变磁场，受电流交变磁场的作用，工件表面就会产生感应电流（称为涡流），由于感应电流具有集肤效应（涡流强度集中在工件表面，内层逐渐减小），工件表面能在几秒内温度上升到 800—1,000 度，而心部由于存在感应涡流很弱，温度的上升却很少。从而使工件在几秒钟内快速加热到淬火温度，随后冷却，达到表面淬火的目的。

图4：感应加热原理图



资料来源：恒进感应招股书，民生证券研究院

图5：感应淬火加热示意图



资料来源：恒进感应招股书，民生证券研究院

感应热处理具有机械化自动化程度高、加热速度快、工件变形小、节约能源等优点，符合可靠（Sure）、安全（Safe）、节约（Saving）的“3S”标准。感应热处理由于加工时间在几秒或几十秒之间便可完成热处理工作，而整体耗电量相对于需要加热数十分钟到几个小时的炉类热处理装备，感应淬火技术在产品的出货效率和电能消耗上有绝对性领先优势。

表 3：感应热处理技术有点

优点	具体特点
高效快速	采用合适的电流频率、合理结构的感应器，加热速度比其他热处理更快；感应淬火的加热时间通常以秒计算，通常在几十分之一秒至几秒内完成整个热处理过程，其加热速度可达几百摄氏度每秒至上千摄氏度每秒，生产节拍短；感应热处理装备可被安排在自动生产线中，配合流水线加工效率更高。
节能效果好	感应热处理由于加工时间在几秒或几十秒之间便可完成热处理工作，整体耗电量相对于需要加热数十分钟到几个小时的炉类热处理装备，在电能消耗有绝对性领先优势。
加热质量优	可以提高工件的力学性能及物理性能，如硬度、韧性、强度、塑性、耐腐蚀性、耐磨性等，由于加热时间短，表面氧化皮层少，更少出现脱碳现象。
局部定点能力强	感应加热能精确地控制热处理部位与层深，用于加工件的局部热处理。
清洁环保效果好	感应热处理过程使用的淬火冷却介质一般为水或水基淬火冷却机制，淬火时无油烟排放，且可实现循环水功能，清洁环保、劳动条件及生产环境优良。
可实现流水线生产	感应热处理可实现自动化生产线加工模式，在控制系统的密切配合下，通过机械手臂可实现生产工件的自动上下料工序，利用数控系统控制加热冷却时间、电源频率、淬火介质状态、自动检测物理及化学指标等流程。

资料来源：恒进感应招股书，民生证券研究院

表 4：感应热处理工艺节能效果明显

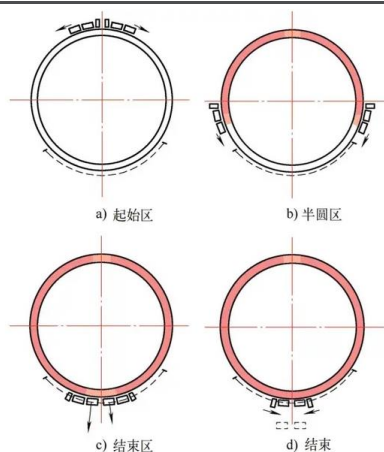
热处理工艺类型	工艺名称	每吨零件能耗/kW·h			
		最高	最低	平均	能耗比率
感应热处理	高频感应淬火	339	267	327	1.22
	中频感应淬火	379	124	268	1
传统化学热处理	气体渗碳	1,958	755	1,324	4.95
	气体碳氮共渗	1,705	555	1,078	4.02
	气体渗氮	1,540	451	993	37

资料来源：恒进感应招股书，民生证券研究院

就风电主轴轴承而言，目前主流技术仍是渗碳技术，采用渗碳技术将碳元素通过滚道渗到轴承 7-8mm 深度，需要周期约 1-1.5 个月时间，且渗碳技术需要高温高压，放在保温炉里，长时间整体高温高压环境容易使轴承变形，成品率偏低。而电磁感应加热的形式，仅局部加热到 800-1000 度，急速升温，跟着一个冷却的急速冷却，金属表面冷热硬化，改设备可实现 1 天出货 1-2 套主轴承，时间成本节省很多，感应淬火轴承的变形量比较小，渗碳是整体温度提升，感应淬火就加热了 7-8mm 的外表面，变形只在这个内部，报废率少，比较起来感应淬火成本优势明显。

但轴承的工作条件要求整个圆周环形滚道表面具有稳定的力学性能及均匀的淬硬层，具有较低表面硬度和机械强度的软带将导致该区域容易受到磨损，从而形成裂纹形核和扩展的特殊区域。当扫描感应加热路径末端与扫描起点重叠时，传统的扫描感应加热工艺会产生一个软区，这种重叠会使已经淬火的材料回火。无软带扫描技术可满足轴承感应淬火消除软带的工艺要求。无软带工艺使用两个加热组件，每个加热组件配有两个感应器，分别称为预热感应器和加热感应器。每个感应器都有一个独立的电源，可以设置为加热工艺所需的功率输出。这两个加热组件能够绕着轴承滚道移动，每个组件覆盖半个轴承圆环。

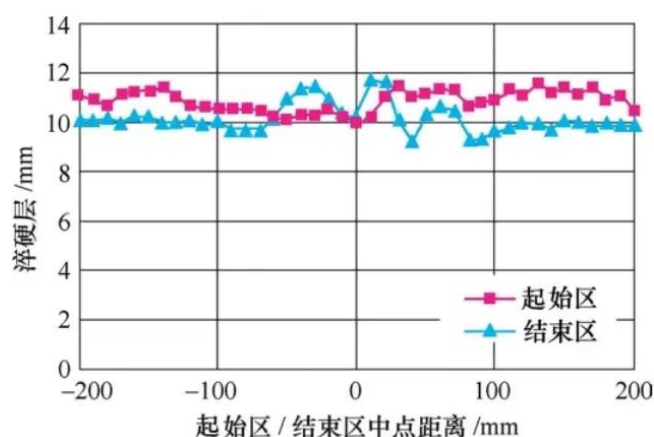
预热和加热感应器均设置为与轴承滚道表面平行，并通过安装在加热组件上与感应器连接的旋转数控芯轴，保证感应器和滚道在任何情况下平行。每个喷淋装置上配备一个主冷却喷淋和一个辅助冷却喷淋。必须根据轴承滚道几何结构专门设计感应器和冷却喷淋装置。主冷却喷淋提供实现马氏体相变所需的快速冷却，而辅助冷却喷淋有助于完成相变并将材料冷却至室温。

图6：无软带加热过程感应器位置


资料来源：《大型中碳钢回转支撑的无软带感性淬火技术》，民生证券研究院

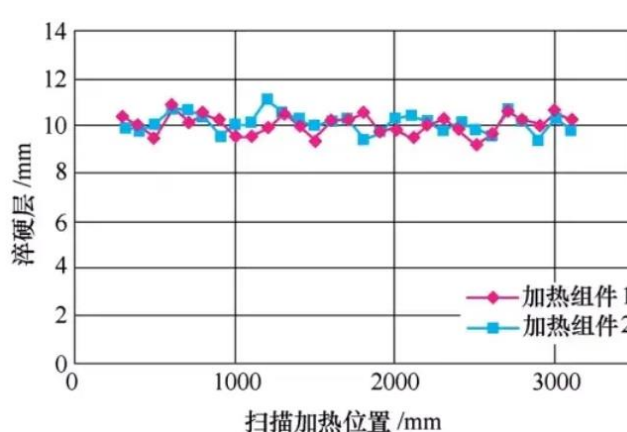
机械特性和冶金分析表明，该工艺使加热和淬火具有很好的一致性，淬火处理后，辊道具**有均匀的淬硬层深度和沿辊道圆周方向的表面硬度**。在关键的起始区和结束区，淬硬层深度和表面硬度与稳定扫描区的结果一致。淬硬层深度达 10mm，表面没有过热。根据 AS TM E112 标准，在辊道起始和结束区域获得了一个细晶粒组织，最粗晶粒度为 8 级，淬火表面无贝氏体或非马氏体相变组织。

图7：超声装置在起始区和结束区测量的淬硬层深度



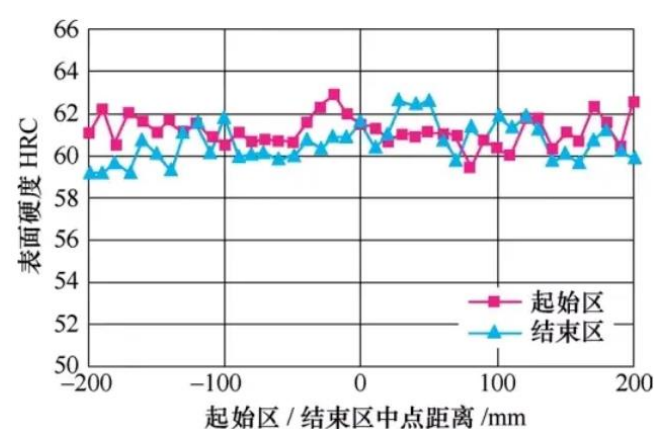
资料来源：《大型中碳钢回转支撑的无软带感性淬火技术》，民生证券研究院

图8：稳定区的淬硬层深度



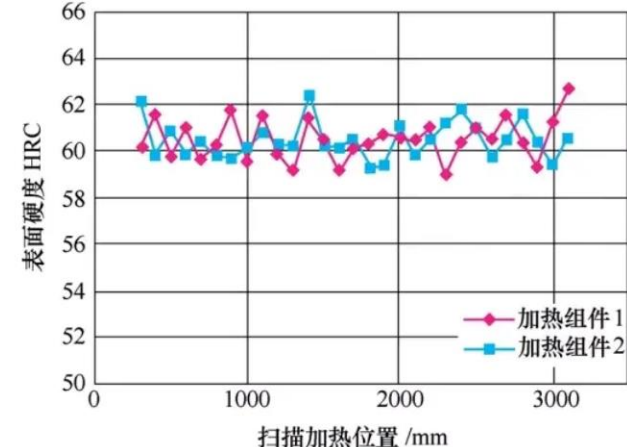
资料来源：《大型中碳钢回转支撑的无软带感性淬火技术》，民生证券研究院

图9：起始区和结束区的表面硬度



资料来源：《大型中碳钢回转支撑的无软带感性淬火技术》，民生证券研究院

图10：稳定区的表面硬度



资料来源：《大型中碳钢回转支撑的无软带感性淬火技术》，民生证券研究院

新强联正在对无软带淬火技术进行攻关，同时，引进意大利先进中频淬火设备，设计高速、高靠性的无软带回转支承和原来采用渗碳淬火的其它轴承，使无软带回转支承应用到风电主轴轴承、盾构机主轴轴承、大型离心浇铸机轴承和钢厂的轧钢轴承，应用前景非常广阔。目前，公司无软带回转支承已获四项实用新型专利，四项发明专利已进入实审程序。

3.2 新强联客户覆盖半直驱、双馈客户

公司目前涉及客户包括明阳、远景、湘电、三一、华仪、东方电气等风电主机厂商、新能轴承等轴承生产企业。2018-2021年重要客户贡献收入占公司整体收入比例在66%-91%，2021年前五大客户为明阳（占收入比例45%）、远景（17%）、东方电气（11%）、三一（9%）、中国海装（5%）。

公司的主要客户中，远景和三一是业内坚持双馈机型的代表，从给新强联的营收贡献看，2021年远景和三一的贡献绝对值均有较大的提升，因此新强联的技术路线并非仅适用半直驱，在双馈机型中同样适用，核心是工艺路线优势清晰。

表 5：新强联重要客户贡献收入及占整体营收比例情况

营收贡献靠前客户	贡献收入情况（亿元）				贡献收入占公司整体营收比例（%）			
	2018A	2019A	2020A	2021A	2018A	2019A	2020A	2021A
明阳	0.82	2.56	9.27	10.08	26%	55%	49%	45%
远景	-	-	1.98	3.91	-	-	10%	17%
湘电	0.35	0.41	-	-	11%	9%	-	-
新能轴承	1.11	1.36	1.21	-	35%	29%	6%	-
三一	-	-	1.74	2.09	-	-	9%	9%
华仪	0.20	-	-	-	6%	-	-	-
东方电气	-	-	3.06	2.57	-	-	16%	11%
中国中铁	0.55	0.32	-	-	18%	7%	-	-
豪智机械	-	0.20	-	-	-	4%	-	-
中国海装	-	-	0.68	1.15	-	-	-	5%
哈电风能	-	-	0.81	1.01	-	-	-	4%
合计	3.03	4.85	18.74	20.80	66.4%	75.4%	90.8%	84.0%

资料来源：新强联公告，民生证券研究院

4 风险提示：

1) 机组持续降价风险：2022年以来我国风电招标价格下降较快，如果按照该降价幅度持续下降，可能会给零部件企业带来较大的盈利压力；

2) 原材料大幅上行风险：目前大宗原材料价格仍处高位，俄乌冲突等事件给全球大宗原材料后续走势带来不确定性，如果钢材等原材料后续价格继续大幅上行，将给风电零部件企业带来较大盈利压力；

3) 需求低于预期风险：目前各地出现因为疫情导致项目没法安装的情况，如果疫情持续反复，全年需求存在低于预期的可能。

插图目录

图 1: 2022 年以来陆风中标规模及均价情况.....	4
图 2: 2020Q1-2022Q1 海陆招标量情况.....	4
图 3: 热处理工艺分类.....	8
图 4: 感应加热原理图.....	9
图 5: 感应淬火加热示意图	9
图 6: 无软带加热过程感应器位置	10
图 7: 超声装置在起始区和结束区测量的淬硬层深度.....	11
图 8: 稳定区的淬硬层深度	11
图 9: 起始区和结束区的表面硬度	11
图 10: 稳定区的表面硬度	11

表格目录

表 1: 今年完成招标或可能在今年完成招标以及预计可能在今年并网的海风项目情况	5
表 2: 风电主要环节原材料占比及主要原材料今年价格月度同比走势情况	6
表 3: 感应热处理技术有点	9
表 4: 感应热处理工艺节能效果明显	10
表 5: 新强联重要客户贡献收入及占整体营收比例情况	12

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准		评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026