化学原料　新材料 2023 年度策略　领先大市-B(首次)

“政策”“技术”“产业”齐发展，新材料行业驶入快车道

2023 年 1 月 18 日　行业研究/行业年度策略

化学原料板块近一年市场表现



资料来源：最闻

首选股票		评级
688295.SH	中复神鹰	增持-A
688281.SH	华秦科技	增持-B
688733.SH	壹石通	买入-B
688203.SH	海正生材	增持-B

分析师：

叶中正

执业登记编码：S0760522010001

邮箱：yezhongzheng@sxzq.com

研究助理：

冀泳洁 博士

邮箱：jiyongjie@sxzq.com

王锐

邮箱：wangrui1@sxzq.com

投资要点：

- **市场表现：2022 年，新材料板块表现一波三折。**1 月初至 4 月末期间，“全球高通胀+地缘政治冲突+美联储加息启动+国内疫情超预期发展”的宏观环境组合对成长风格股票形成了较为严重的压制，相比于大盘，对流动性更加敏感的新材料板块下杀的更明显。 5 月初至 8 月中旬期间，国内疫情出现明显好转与改善，国内流动性较为宽裕，新材料板块的修复显著地强于大盘，新材料指数上涨 38.8%。8 月中旬后至今，国内宏观经济表现转弱，而在近期经济与防疫政策明显转向调整，新材料呈现走弱调整的态势，万得全 A 下跌 8.2%，新材料指数下跌 19.7%

- **行业估值：新材料板块整体估值下降至合理水平，2023 年各板块实现超额收益的概率较高。**成长性更好的板块在 2022 年表现不佳，原因是在利率上升带来的全球风险偏好降低的情形之下，高增速板块的弱势反映了其在消化 2019-2021 年积累的高估值。不过市场对成长风格的压制在 2023 年存在着较大的消退可能性，我们认为高增速板块有望在新的一年实现超额收益，因为从估值角度观察，新材料各板块的估值水平已经下降至了较为合理的分位数。

新材料板块配置价值显现。2022 年末碳纤维、有机硅、锂电池、锂电化学品的估值分位数分别位于近三年的 4%、0%、2%和 0%水平，具备显著的配置吸引力，而 OLED 材料、膜材料和半导体材料的分位数水平分别为 49%、33%和 13%，同样处于合理水平。

- **宏观经济复苏预期之下，新材料板块有望在 2023 年实现利润增速回升。**从上市公司整体角度观察，2022 年二季度以来 M1 同比增速已经明显回升，领先全 A 利润增速 2-3 个季度，因此我们认为全 A 利润有望在 2023 年回升，这将带来下游需求的改善和资本开支意愿的提升，从而对新材料需求提升形成支撑，构成新材料板块 2023 年利润增长的重要宏观驱动力。

- **投资建议：**

生物基可降解材料：1 月 13 日，工信部等六部联合发布《加快非粮生物基材料创新发展三年行动方案》，推进生物基材料加快创新发展，该方案明确了聚乳酸的发展方向，奠定了生物基材料未来 3-5 年的发展基调。随着疫情放开，国内消费复苏将拉动上游生物可降解材料需求上涨，**重点推荐率先突破丙交酯技术、具有完整 PLA 生产工艺且可大规模量产的海正生材，建议关注积极向下游延伸、打造聚乳酸一体化产业链的金丹科技，以及待上市的丰原生物。**

吸波材料：世界迎来百年未有之大变局，国际局势不安定性增加。军工新材料受宏观环境波动较小，下游需求稳中有升，展现出了高景气度，**重点推荐率先突破红外隐身技术、实现中高温隐身材料全覆盖的华秦科技。**

新能源材料：新能源汽车和锂电池行业发展迅猛，拉动锂电隔膜用勃姆石需求高增。无机涂覆隔膜为主流涂覆材料，占涂覆材料比重超 90%。无机涂覆材料中，勃姆石的渗透率超 60%，根据高工产业研究院数据统计，预计 2025 年勃姆石占无机隔膜涂覆用量比例为 75%。勃姆石渗透持续加速，**重点推荐勃姆石产能规模居前、全球市占率超 50%的壹石通。**

碳纤维：受益于风电、光伏、氢能等新能源下游的高景气拉动，近两年碳纤维需求大增，国内企业纷纷扩产。随着产能规模上量，2022 年碳纤维价格呈下降趋势。对于风电等对价格较敏感的领域，碳纤维价格下跌有望进一步提升产品渗透率。此外，国内民航市场复苏，国产 C919 交付运营，国产航空碳纤维迎来快速发展期。中长期来看，碳纤维行业国产化替代进程加速，新能源下游需求高景气，产品渗透率不断提升，**重点推荐率先突破干喷湿纺工艺、产能规模居前且布局航天航空级碳纤维的企业中复神鹰，建议关注具备成本优势和规模优势的碳纤维原丝龙头吉林碳谷。**

风险提示：业务受政策影响较大的风险；市场竞争加剧风险；产能扩张不达预期风险；技术升级迭代的风险；原材料和能源价格波动风险；募投项目不能顺利实施的风险。

目录

1. 新材料板块复盘与展望：虽一波三折，但前景美好.....6

2. 聚焦主线.....11

2.1 可降解材料：聚乳酸更有前景和竞争力.....11

2.1.1 聚乳酸：安全、减碳和降低原油依赖的可降解材料.....11

2.1.2 限塑令范围扩大，聚乳酸增量市场空间广阔.....13

2.1.3 重点标的：海正生材—率先突破丙交酯实现量产，国内聚乳酸行业领军者.....15

2.2 隐身材料：国防技术的胜负手之一.....16

2.2.1 隐身材料的性能和质量是关键，研发创新是核心竞争力.....16

2.2.2 国防装备支出持续扩大，隐身材料渗透率有望提升.....17

2.2.3 重点标的：华秦科技——独享红外隐身细分领域增长红利.....19

2.3 新能源材料：重点关注锂电池涂覆材料.....20

2.3.1 勃姆石性能优异，成为无机涂覆材料首选.....20

2.3.2 锂电池市场空间广，勃姆石需求高增长.....22

2.3.3 重点标的：壹石通——勃姆石龙头供应商，全球市占率超 50%.....23

2.4 碳纤维：轻量化时代的必需品.....25

2.4.1 碳纤维——“新材料之王”.....25

2.4.2 国内碳纤维需求强劲，下游应用高景气.....26

2.4.3 重点标的：中复神鹰——民用碳纤维龙头，下游需求高景气.....30

3. 投资建议.....31

4. 风险提示.....32

图表目录

图 1： 2022 年新材料指数一波三折.....6

图 2： 2022 年全 A 与新材料子板块市场表现.....7

图 3： 新材料子板块业绩增速与全年收益的关系：高增速板块收益表现更弱，但估值分位数已经处于近三年底

部水平，配置性价比高（气泡大小代表当前处于近三年的估值分位数水平，气泡越小代表估值水平越低）.....8
图 4： 近两年新材料指数交易拥挤度与相对万得全 A 表现情况（截至 2023 年 1 月 16 日）.....9
图 5： 新材料各子板块的近两年交易拥挤度及分位数（2023 年 1 月 16 日数据）.....9
图 6： M1 同比领先全 A 利润增速约 2-3 个季度.....10
图 7： 万得全 A 与新材料指数利润增速较为同步.....10
图 8： 新材料指数的上行通常与实际利率（%）下行相关.....10
图 9： 聚乳酸产业链.....12
图 10： 2020 年到 2021 年国内聚乳酸市场占有率变化.....16
图 11： 美国 B-2 隐形轰炸机.....17
图 12： 美国 M1A1 主战坦克.....17
图 13： 2015 年-2022 年我国国防支出预算.....18
图 14： 2012-2017 年各国国防支出占同期 GDP 比重.....18
图 15： 2010-2017 年我国国防费构成.....18
图 16： PE 隔膜涂覆改性示意图.....20
图 17： 无机涂覆用量及类型.....21
图 18： 国内新能源汽车销量及增速（年度）.....22
图 19： 国内新能源汽车渗透率（年度）.....22
图 20： 国内锂离子电池出货量及预测（GW）.....23
图 21： 国内隔膜用勃姆石出货量及预测（万吨）.....23
图 22： 2019 和 2021 年全球锂电池用勃姆石市占率.....24
图 23： 2021 年底勃姆石行业现有产能（万吨）.....24
图 24： 碳纤维产业链.....26
图 25： 2015-2021 年全球和中国碳纤维需求量（单位：万吨）.....26

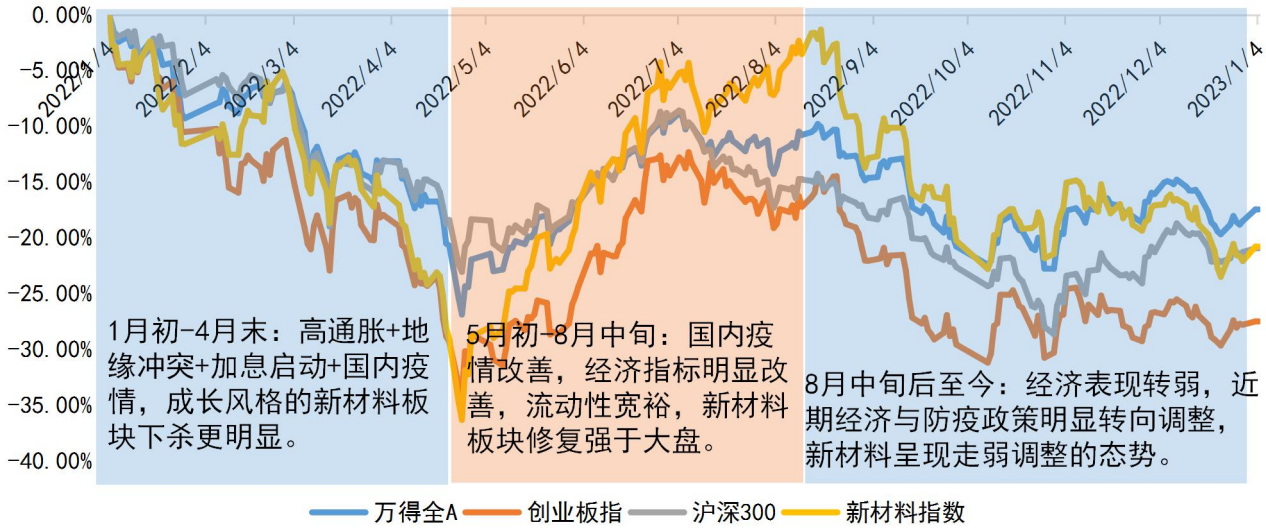
图 26： 2015-2020 年中国碳纤维市场规模（含预测，单位：亿美元）.....27
图 27： 2015-2021 年中国进口/国产碳纤维（万吨）.....28
图 28： 2021 年全球碳纤维产能集中度.....29
图 29： 2021 年中国碳纤维产能集中度.....29
图 30： 2015-2020 年中国碳纤维产能/产量情况（单位：万吨）.....29
图 31： 中复神鹰募投项目.....30

表 1： 可降解材料性能对比.....11
表 2： 聚乳酸制备方法对比.....12
表 3： 丙交酯生产工艺中的几个关键步骤参数.....13
表 4： 国内禁塑时间表.....14
表 5： “十四五”期间中国聚乳酸市场用量预测（万吨）.....15
表 6： 华秦科技各型号军工产品批产情况.....19
表 7： 不同涂覆材料的特点和应用领域.....20
表 8： 日本东丽主要碳纤维产品牌号的力学性能指标.....25
表 9： 全球碳纤维在各领域市场需求预测.....28
表 10： 重点覆盖公司财务数据与估值（2023 年 1 月 16 日数据）.....32

1. 新材料板块复盘与展望：虽一波三折，但前景美好

2022 年，新材料板块表现一波三折。1 月初至 4 月末期间，“全球高通胀+地缘政治冲突+美联储加息启动+国内疫情超预期发展”的宏观环境组合对成长风格股票形成了较为严重的压制，相比于大盘，对流动性更加敏感的新材料板块下杀的更明显，在此期间万得全 A 下跌 21.9%，新材料指数下跌 28.9%。5 月初至 8 月中旬期间，国内疫情出现明显好转与改善，房地产销售、工业开工与居民消费出现了边际向好的迹象，国内流动性较为宽裕，我们观察到新材料板块的修复显著地强于大盘，在此期间万得全 A 上涨 15.2%，新材料指数上涨 38.8%。8 月中旬后至今，国内宏观经济表现转弱，而在近期经济与防疫政策明显转向调整，新材料呈现走弱调整的态势，万得全 A 下跌 8.2%，新材料指数下跌 19.7%。

图 1：2022 年新材料指数一波三折

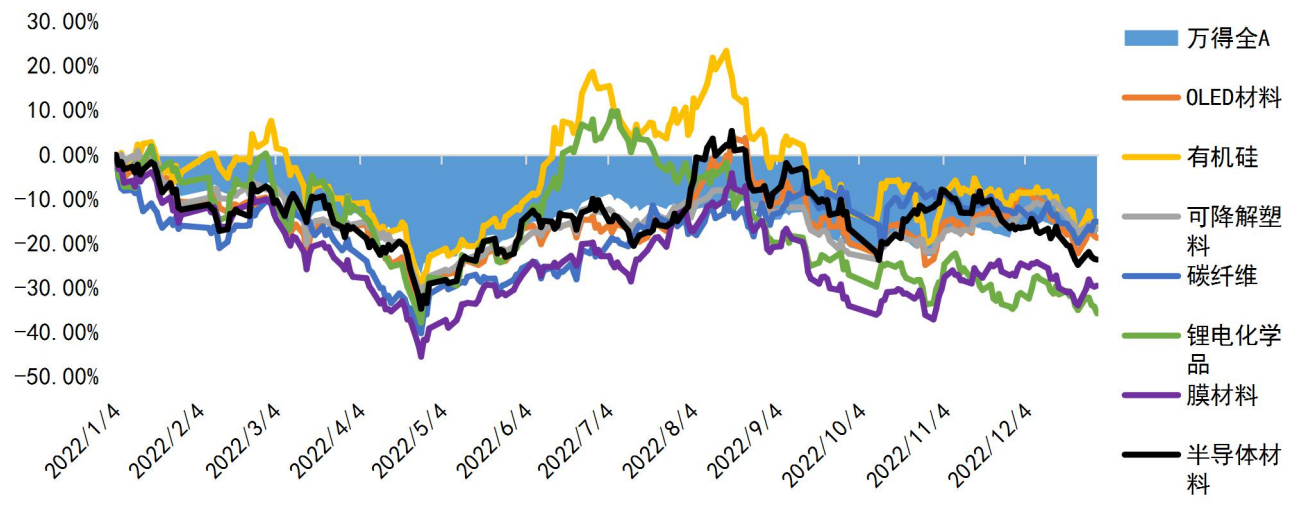


资料来源：Wind，山西证券研究所

2022 年新材料子板块市场表现分化明显。碳纤维跌 15.1%，有机硅跌 16.3%，可降解塑料跌 16.7%，是跑赢万得全 A（跌 18.5%）的三个子板块，其中有机硅在 2022 年 6 至 8 月期间一度实现正收益；OLED 材料跌 18.7%，半导体材料跌 23.6%，锂电池跌 29.0%，膜材料跌 29.5%，锂电化学品跌 35.7%，明显弱于大盘表现。

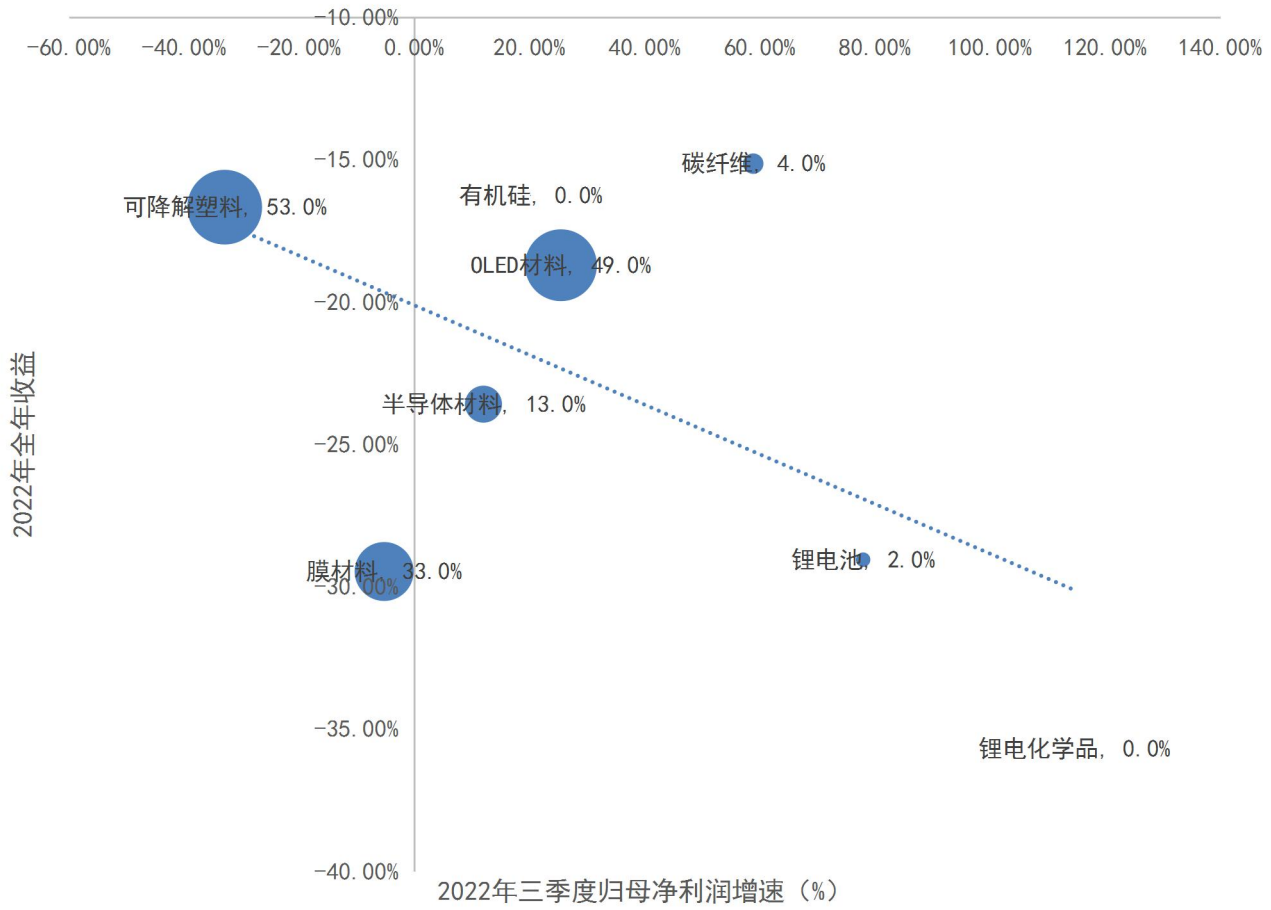
对比业绩和增速的关系，我们观察到全年收益与业绩增速负相关，但 2023 年各板块实现超额收益的概率较高。成长性更好的板块在 2022 年表现不佳，原因是在利率上升带来的全球风险偏好降低的情形之下，高增速板块的弱势反映了其在消化 2019-2021 年积累的高估值。**不过市场对成长风格的压制在 2023 年存在着较大的消退可能性，我们认为高增速板块有望在新的一年实现超额收益，因为从估值角度观察，新材料各板块的估值水平已经下降至了较为合理的分位数**，2022 年末碳纤维、有机硅、锂电池、锂电化学品的估值分位数分别位于近三年的 4%、0%、2%和 0%水平，具备显著的配置吸引力，而 OLED 材料、膜材料和半导体材料的分位数水平分别为 49%、33%和 13%，同样处于合理水平。

图 2：2022 年全 A 与新材料子板块市场表现



资料来源：Wind，山西证券研究所

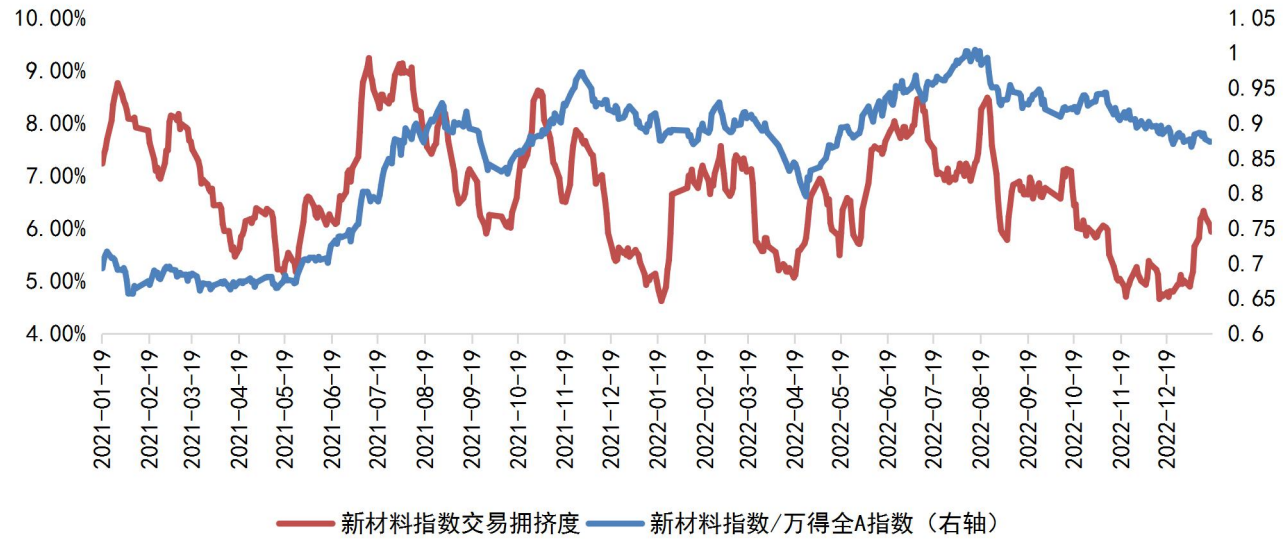
图 3：新材料子板块业绩增速与全年收益的关系：高增速板块收益表现更弱，但估值分位数已经处于近三年底部水平，配置性价比高（气泡大小代表当前处于近三年的估值分位数水平，气泡越小代表估值水平越低）



资料来源：Wind，山西证券研究所

另一方面，从交易拥挤度所处位置观察，当前新材料及子板块的交易热度整体处于近两年的低位水平，这意味着新材料板块的泡沫风险较低。截至 2023 年 1 月 16 日，新材料指数交易拥挤度为 5.94%，处于近两年 26.0%分位数水平，短期内有所提升；观察各个子板块近期交易拥挤度在近两年的分位数水平，有机硅拥挤度分位数为 59.0%，碳纤维拥挤度分位数为 87.0%，锂电池拥挤度分位数为 80.0%，锂电化学品拥挤度分位数为 92.0%，半导体材料拥挤度分位数为 48.0%，可降解塑料拥挤度分位数为 13.0%，OLED 材料拥挤度分位数为 54.0%，膜材料拥挤度分位数为 60.0%。近期碳纤维、锂电化学品和锂电池的交易拥挤度已经出现明显迹象，投资者交易新材料板块的活跃程度已有所上升。

图 4：近两年新材料指数交易拥挤度与相对万得全 A 表现情况（截至 2023 年 1 月 16 日）



资料来源：Wind，山西证券研究所

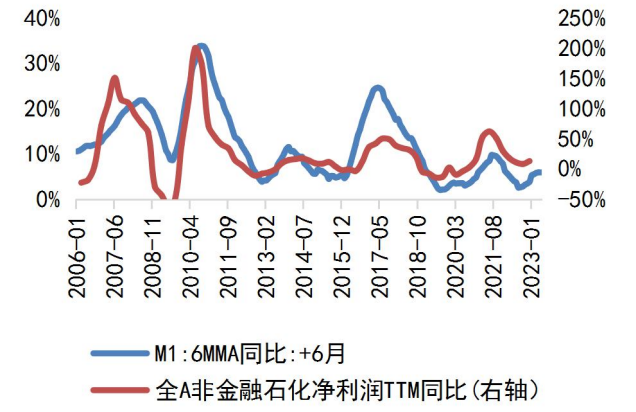
图 5：新材料各子板块的近两年交易拥挤度及分位数（2023 年 1 月 16 日数据）

指数	近两年交易拥挤度情况	当前拥挤度的分位数
新材料指数		26%
有机硅		59%
碳纤维		87%
锂电池		80%
锂电化学品		92%
半导体材料		48%
可降解塑料		13%
OLED材料		54%
膜材料		60%

资料来源：Wind，山西证券研究所

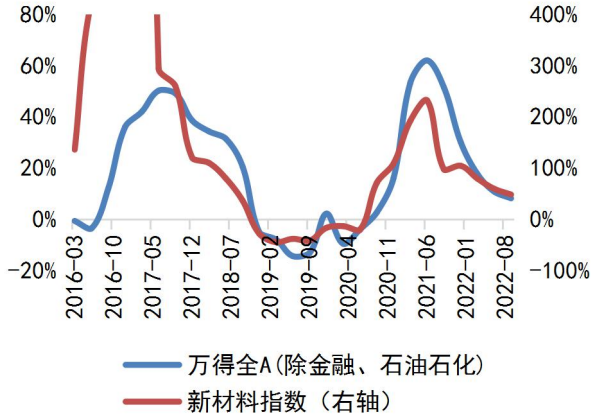
宏观经济复苏预期之下，新材料板块有望在 2023 年实现利润增速回升。从上市公司整体角度观察，2022 年二季度以来 M1 同比增速已经明显回升，领先全 A 利润增速 2-3 个季度，因此我们认为全 A 利润有望在 2023 年回升，这将带来下游需求的改善和资本开支意愿的提升，从而对新材料需求提升形成支撑，构成新材料板块 2023 年利润增长的重要宏观驱动力。

图 6：M1 同比领先全 A 利润增速约 2-3 个季度



资料来源：Wind，山西证券研究所

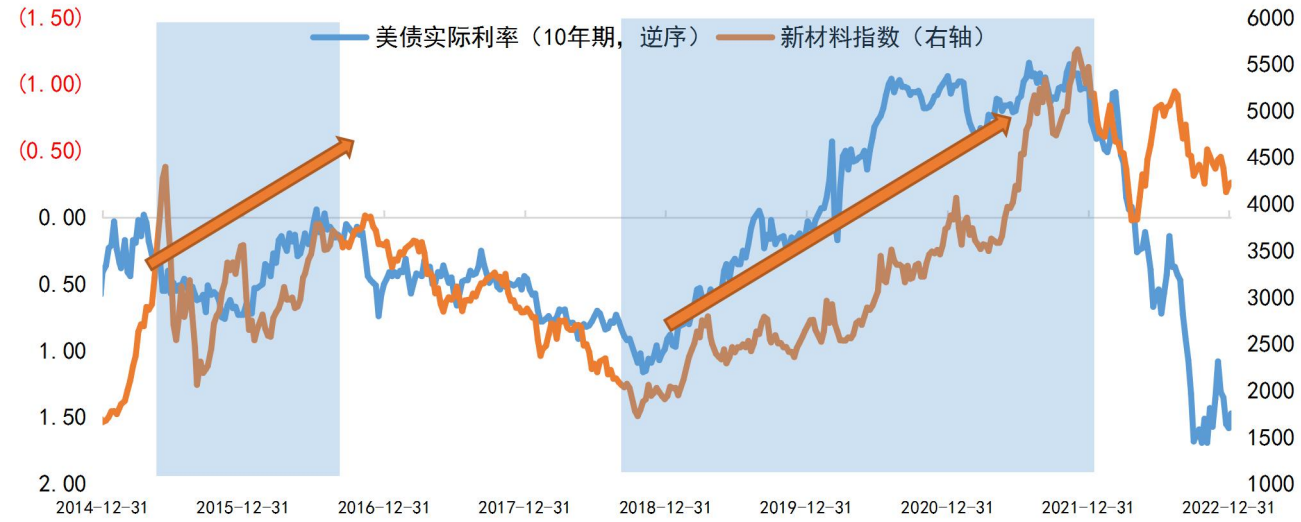
图 7：万得全 A 与新材料指数利润增速较为同步



资料来源：Wind，山西证券研究所

另一方面，2023 年的宏观背景将对新材料指数的上行更加友好，美联储加息步伐放缓对成长股领跑意义重大。加息步伐放缓或将推动外资进一步加速流入 A 股，构成增量资金来源，同时实际利率的震荡下行有助于成长股的估值修复，资金面和估值面的转机或将推动 2023 年新材料指数的上行。

图 8：新材料指数的上行通常与实际利率（%）下行相关



资料来源：Wind，山西证券研究所

总体来讲，在疫情政策放开、宏观经济复苏预期下，新材料板块配置价值显现，2023 年将主要聚焦一下几条主线：1）可降解材料；2）军工隐身材料；3）新能源材料；4）碳纤维材料。

2. 聚焦主线

2.1 可降解材料：聚乳酸更有前景和竞争力

2.1.1 聚乳酸：安全、减碳和降低原油依赖的可降解材料

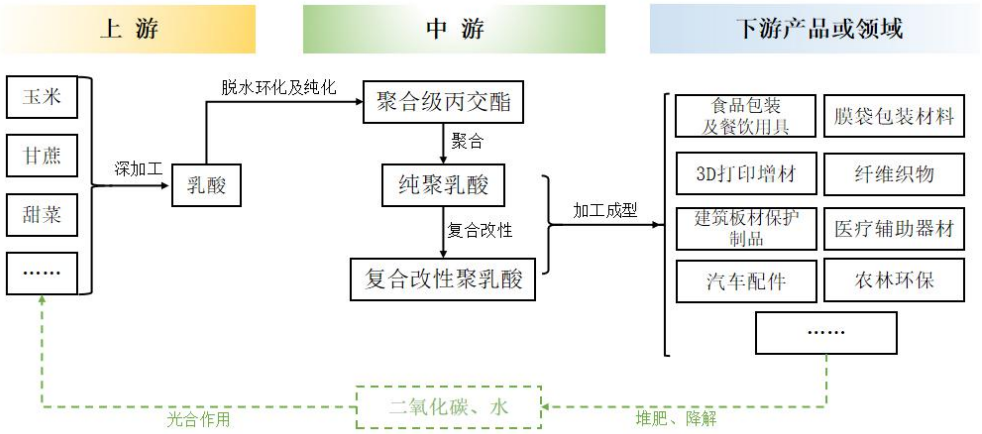
聚乳酸来源于纯生物质原料，容易降解、安全性高、绿色低碳，被行业公认为最具市场前景和竞争力的可降解材料。聚乳酸（PLA），是以乳酸或乳酸的二聚体丙交酯为单体，通过聚合的方式得到的高分子聚酯型材料，属于一种人工合成高分子材料，具有生物基和可降解的特点。**与传统塑料和其他可降解塑料相比，聚乳酸性能优异：第一是生物降解性，**聚乳酸因其主链上有大量酯键-COOR，是有机物中最容易断裂的化学键，故易于降解。PLA 在堆肥条件下 8-25 周即可降解，即使在自然条件下 3-5 年也会完全降解，而传统塑料降解的时间在百年以上。**第二是安全性，**PLA 来源于植物，主要是玉米、蔗糖等制成乳酸，而乳酸本就是人体内的单体，故食物安全性很高。**第三是原油替代性，**降低对石油资源的依赖，是资源优化的方向。**第四是减碳特性，**21 年工信部《“十四五”工业绿色发展规划》中明确提出将聚乳酸作为绿色低碳材料推广。同时，与其他可降解材料相比，PLA 本身材料性能优异，具有硬度高、力学性能好、透明度高、成本低等特点。

表 1：可降解材料性能对比

		PLA	PHA	PBS	PBAT	PCL
材料性能	耐热性	低	高	高	低	低
	成膜性	中等	较容易	容易	容易	容易
	硬度	高	低	较低	低	低
	力学强度	高	低	较高	低	低
	耐久性	高	较低	中等	中等	较低
	透明度	高	较高	较低	低	中等
市场价格（万元/吨）		2.5-2.9	5.1-6.2	3.3-4.5	2.0-3.5	4.2-4.5
主要应用方向		食品容器、餐具及包装、膜袋产品、3D 增材纤维等	食品容器、餐具及包装	膜袋类、注塑餐具等	膜袋类、注塑餐具等、淋膜等	医疗辅助、3D 增材等

资料来源：海正生材招股说明书，山西证券研究所

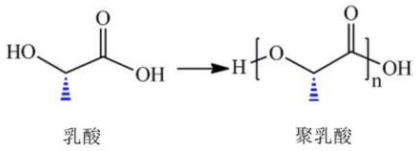
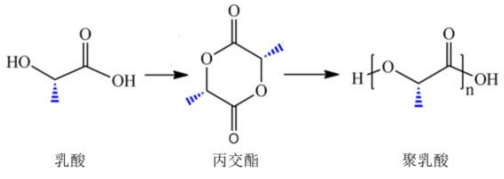
图 9：聚乳酸产业链



资料来源：海正生材招股说明书，山西证券研究所

两步法是 PLA 生产的主流工艺路线。目前，由乳酸单体聚合生产聚乳酸的制备方法总体上可以分为两种，即由“乳酸—丙交酯”与“丙交酯—聚乳酸”两阶段构成的“两步法”工艺（或称“间接法”），和乳酸直接缩聚成聚乳酸的“一步法”工艺（或称“直接法”）。目前，**采用“一步法”工艺生产制成的聚乳酸分子量较低，不能满足下游产品对聚乳酸材料机械性能、耐久性等方面的需求，**并且无法有效抑制生产过程中的可逆反应，产品的收率较低。**采用“两步法”工艺生产聚乳酸，第一步是将乳酸进行脱水酯化，制得乳酸低聚物，再将乳酸低聚物环化制得丙交酯，并对丙交酯进行提纯得到高纯度丙交酯；第二步是将丙交酯进行开环聚合，即可得到纯聚乳酸。**世界上生产高品质大分子量聚乳酸的企业均采用“两步法”工艺进行工业化生产。

表 2：聚乳酸制备方法对比

方法	制备	优点	缺点	反应原理图
直接聚合法（一步法）	以乳酸单体直接脱水缩聚	生产工艺简单、转化率高、成本低	不易得到高分子量的聚合物	
丙交酯开环聚合法（两步法）	先将乳酸脱水生成丙交酯、再开环聚合制得聚乳酸	可用于 PLA 大规模的生产、可控制产物的分子量	生产工艺繁琐、成本高	

资料来源：海正生材招股说明书，山西证券研究所

丙交酯是 PLA 生产的核心中间体，技术和工艺壁垒高。采用“两步法”工艺进行生产时，中间体丙交酯的合成和纯化反应条件苛刻、工艺复杂、技术要求较高。丙交酯的生产步骤主要包括利用乳酸先缩聚生

成乳酸寡聚体，再将乳酸寡聚体解聚环化生成丙交酯。整个生产过程需要在高温、负压以及催化条件下进行，目前来看生产过程中的技术难点主要包括反应器材质要求苛刻、反应体系黏度过大、反应条件难以控制、催化剂难以选择以及综合收率难以提高等。**由于必须用高纯度丙交酯才能合成分子量高、物理性能好的聚乳酸，因此，高纯度丙交酯的制造成为“两步法”工艺流程中的核心和难点，也是国内聚乳酸企业遇到的主要技术壁垒。**

表 3：丙交酯生产工艺中的几个关键步骤参数

步骤	化学品	温度（℃）	压力（kPa）	反应产物指标要求	当前成本
乳酸预处理	——	60-80	3-5	乳酸浓度需超过 90%	低
乳酸缩聚	锌、锡类催化剂，有机胍类催化剂	140-160	20-60	乳酸寡聚体转化率需超过 90%	高
乳酸解聚	锌、锡类催化剂，有机胍类催化剂	180-250	1-5	粗丙交酯转化率需超过 90%	高
丙交酯提纯	——	180-250	1-5	聚合级丙交酯化学纯度需超过 99%，默认用于纺织的丙交酯光学纯度需超过 99%	适中

资料来源：《丙交酯产业现状及关键过程技术难点-佟毅等》，山西证券研究所

2.1.2 限塑令范围扩大，聚乳酸增量市场空间广阔

2023 年 1 月 13 日，工信部、发改委等六部联合发布《加快非粮生物基材料创新发展三年行动方案》，奠定了生物基材料未来三年的发展基调。方案提出促进生物基材料优性能、降成本、增品种、扩应用，提升生物基材料产业协同创新、规模生产、市场渗透能力，推动非粮生物基材料产业加快创新发展。方案明确了聚乳酸的重点发展方向，支持生物基材料企业与塑料制品、纺织纤维、 医疗器械等下游重点企业搭建上下游合作平台，鼓励可生物降解 产品在餐饮、物流、零售、酒店等领域应用，引导日常消费绿色升级。

国内禁塑限塑政策分三阶段进行，2023 年起限塑令范围扩大。近几年国内陆续出台关于限塑、禁塑的政策，但从执行效果来看收效甚微，行业拐点发生在 2020 年，各部委密集出台限塑禁塑政策。为有序禁止、限制部分塑料制品的生产、销售和使用，积极推广替代产品，规范塑料废弃物回收利用，建立健全塑料制品生产、流通、使用、回收处置等环节的管理制度，2020 年国家发改委和生态环境部出台了《关于进一步加强塑料污染治理的意见》，以 2020 年底、2022 年底和 2025 年为三大关键时间节点，2023 年起“限塑令”实施范围进一步扩大，对不可降解塑料袋、不可降解一次性塑料餐具、宾馆、酒店一次性塑料用品及快递塑料包装的生产、销售和使用进行有序禁止、限制，对替代产品进行积极推广。此项规定的出台，明确了“限塑禁塑”的具体时间表，对聚乳酸制品在国内的应用起到了极大的促进作用。

表 4：国内禁塑时间表

主要产品	时间	地区	应用场景	要求
不可降解塑料袋	2020	直辖市、省会城市、计划单列市城市建成区	商场、超市等场所、餐饮打包外卖服务、展会活动、集贸市场	禁止使用规范和限制使用
	2022	全部地级以上城市建成区和沿海地区县城建成区	商场、超市等场所、餐饮打包外卖服务、展会活动、集贸市场	禁止使用规范和限制使用
	2025	全部地级以上城市建成区和沿海地区县城建成区	集贸市场	禁止使用
一次性塑料餐具	2020	全部地级以上城市建成区、景区	餐饮行业 餐饮堂食	禁止使用不可降解一次性塑料吸管、餐具
	2022	县城建成区、景区	餐饮堂食	禁止使用不可降解一次性塑料餐具
	2025	地级以上城市	餐饮外卖	不可降解一次性塑料餐具消耗强度下降 30%
宾馆、酒店一次性塑料用品	2022	全国	星级宾馆、酒店	不再主动提供一次性塑料用品
	2025	全国	所有宾馆、酒店	不再主动提供一次性塑料用品
快递塑料包装	2022	北京、上海、江苏、浙江等省市	邮政快递网点	禁止使用不可降解一次性塑料包装袋、编制袋
	2025	全国	邮政快递网点	禁止使用不可降解一次性塑料包装袋、编制袋

资料来源：国家发改委、生态环境部《关于进一步加强塑料污染治理的意见》，山西证券研究所

2020 年仅快递、外卖、地膜和塑料这四个受政策影响的应用领域塑料用量就达到 1120.4 万吨，而可降解塑料的渗透率不到 1%，限塑令给 PLA 带来巨大的市场空间。根据中国化工信息中心数据，截至 2019 年，我国生物基可降解塑料市场中，聚乳酸材料占比已达 25%，可见该材料在应用领域已经被广泛接受。**目前，聚乳酸的主要消费领域是包装材料，占总消费量 65%以上；其次为餐饮用具、纤维/无纺布、3D 打印材料等应用。**欧洲和北美是聚乳酸最大的市场，而由于中国、日本、韩国、印度和泰国等国对聚乳酸的需求处于持续增长之中，亚太地区将成为全球增长最快的市场之一。在行业内规模方面，根据中国淀粉工业协会数据，我国聚乳酸市场已成为一个百亿级别的细分市场。从实际需求端看，在各个国家和地区政府限塑、禁塑法规加持下，全球可降解塑料实际需求保持持续增长的态势。**根据海正生材招股说明书预测，到“十四五”末期仅快递、外卖、地膜和塑料这四个领域的国内降解塑料用量将达到 470.4 万吨，其中聚乳酸用量将达到 112.7 万吨，而 21 年国内 PLA 总需求量仅为 4.81 万吨，市场替代空间大。**在政策的持续加码下，可以预见的是可降解塑料的市场需将持续放大，渗透率将加速提高。

表 5：“十四五”期间中国聚乳酸市场用量预测（万吨）

主要领域	市场容量	可降解塑料渗透率（%）	降解塑料用量	聚乳酸添加比例(%)	聚乳酸用量
一次性塑料袋	795.2	30%	238.6	20%	47.7
外卖一次性餐具	137.0	30%	41.1	80%	32.9
农用地膜	240.0	50%	120.0	15%	18.0
快递包材	141.5	50%	70.8	20%	14.2
合计	1313.7		470.4		112.7

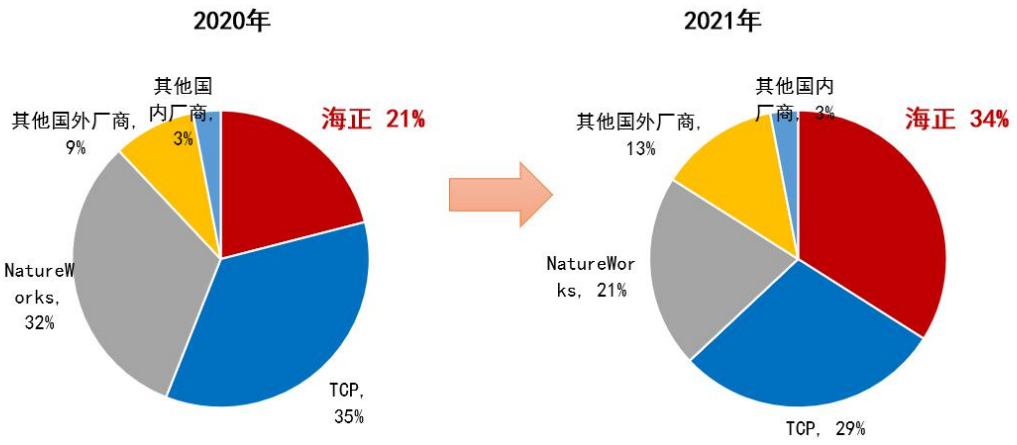
资料来源：海正生材招股说明书，山西证券研究所

2.1.3 重点标的：海正生材一率先突破丙交酯实现量产，国内聚乳酸行业领军者

海正生材在聚乳酸产业的工程和技术方面积累近 20 年，成为国内首家、全球第二家聚乳酸商业化生产企业，由于技术工艺壁垒高，行业新进入者短期突破难度较大。目前全球具备 PLA 生产能力的主要企业有美国 NatureWorks、荷兰 Corbion 以及国内的海正生材、丰原生物。其中，国际龙头 NatureWorks 花了近 20 年时间才完整掌握丙交酯的制备技术；Corbion 公司 2008 年开始探索工业化丙交酯技术，2017 年丙交酯量产技术才逐步完善；丰原生物与比利时公司 Galactic 合作，近两年实现 PLA 量产；公司 2000 年与长春应化所共同研发聚乳酸生产相关技术，经过 20 年的技术积累，通过自主研发，于 2019 年成功攻克了国外企业在聚乳酸领域对中国企业的技术封锁，完成了“乳酸—丙交酯—聚乳酸”全工艺流程的万吨级规模化量产，实现了丙交酯这一关键原料的进口替代以及聚乳酸从原料端到产品端的完全自主可控，公司进入快速发展阶段。**生产聚乳酸所要求突破的技术及生产工艺壁垒，使得行业的新进入者必须通过一段较长时期的技术摸索，才可能掌握相关技术。**

海正生材 2021 年国内市占率 34%，出口市占率 81%，均居国内首位。2018-2021 年度，境内聚乳酸市场份额主要由 NatureWorks、TCP 和海正生材占据，其中，公司的境内市场占有率分别为 33.15%、25.52%、21.40%和 34.14%，其他国内聚乳酸企业的境内市场份额均不超过 14%。与 2020 年度相比，2021 年度，TCP 和 NatureWorks 占据的境内市场份额分别下降至 28.56%和 21.40%，而公司的境内市场占有率则大幅上升至 34.14%，成为境内聚乳酸市场占有率最高的企业。2020-2021 年度，我国聚乳酸出口总量分别为 2,858.52 吨和 6,202.55 吨，其中，公司向境外销售的聚乳酸数量分别为 1,891.40 吨和 5,035.33 吨，占我国聚乳酸出口总量的比例分别为 66.17%和 81.18%，体现出公司在我国聚乳酸材料企业走向世界、参与全球竞争这一过程中的主导地位。

图 10：2020 年到 2021 年国内聚乳酸市场占有率变化



资料来源：海正生材招股说明书，山西证券研究所

年产 5 万吨聚乳酸二期项目处于试车阶段，产能释放有望进一步提升市占率。2015-2019 年公司纯聚乳酸年产能为 1.5 万吨。年产 5 万吨产线的一期项目 3 万吨聚乳酸产能于 2021 年实现投产，纯聚乳酸产能提升至 4 万吨，考虑到产能爬坡，有效产能为 3.45 万吨。目前二期项目正处于试车阶段，预计 2022 年年底纯聚乳酸产能达到 6 万吨/年，产能释放将带动公司业绩增长，进一步提升市占率。

2.2 隐身材料：国防技术的胜负手之一

2.2.1 隐身材料的性能和质量是关键，研发创新是核心竞争力

吸波材料是指能把投射到它表面的电磁波，通过介质损耗把电磁波能量转化为热能或其他形式的能量的材料，也被称为隐身材料。由此引出了吸波材料的两个基本条件，一是入射电磁波最大限度的进入材料内部，而不是在其表面就被反射，即要满足材料的阻抗匹配；二是进入材料内部的电磁波能几乎全部被衰减掉，即衰减匹配。因此，好的吸波材料几乎不反射电磁波，而是将它们吸收到内部并全部衰减掉。这两个基本条件几乎成为了科学家们设计吸波材料的指导方针。

隐身材料的研制和应用成为评价一个国家隐身技术先进性的主要指标，国家政策为行业发展保驾护航。由于隐身材料技术涉及重大军事材料的研制，国外在该项技术方面对我国实行严密的封锁，我国研究机构及参与企业难以取得可以借鉴的技术信息，其具体实现的技术路线较少公开报道，整体来看，隐身能力已成为衡量现代武器装备性能的重要指标之一。世界军事强国的武器装备隐身化呈现出从部分隐身到全隐身、从单一功能隐身到多功能隐身、从少数武器装备隐身到实现多数主战兵器装备隐身的循序渐进的发展趋势，且隐身技术正向“多频谱、全方位、全天候、智能化”的方向发展。

图 11：美国 B-2 隐形轰炸机



资料来源：百度百科，山西证券研究所

图 12：美国 M1A1 主战坦克



资料来源：百度百科，山西证券研究所

隐身材料的性能和质量是关键，研发创新是核心竞争力。由于隐身材料的性能和质量在相当大的程度上决定着武器装备关键构件的使用性能和服役周期，因此相关武器装备对于隐身材料的性能、质量的要求非常高，目前国内仅有少数企业能够进行高性能、实战化隐身材料的研制生产。隐身材料主要应用于各型先进武器装备，技术实现难度较大，某些特殊场合的应用还要满足更为苛刻的要求，如高温、高压或耐腐蚀等极端恶劣条件，产品的性能稳定性和质量可靠性是客户优先考虑的重要因素。因此，**始终保持高水平研发创新能力，生产满足国防需求的高质量、高性能产品，才能保证企业的长期竞争力。**

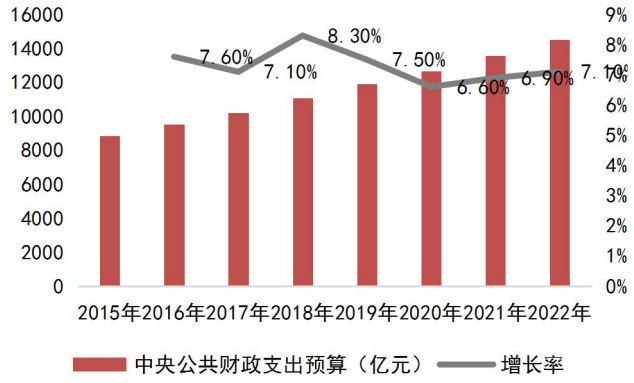
2.2.2 国防装备支出持续扩大，隐身材料渗透率有望提升

世界正经历百年未有之大变局，富国强军方能国泰民安。目前我国面临的不稳定性和不确定性尤为突出：反分裂斗争、国土安全和海外利益仍然形势严峻，提升我国国防实力刻不容缓。“十四五”规划提出加快国防和军队现代化建设，实现富国和强军相统一的新时代军事战略方针。规划重点强调了提高国防和军队现代化质量效益、促进国防和军队的现代化建设需要从“质量”和“体量”两方面入手，因此**装备力量的提升将成为提升国防实力的重要切入点，深度契合我国国防战略愿景。**

地缘政治形势趋于复杂，国防支出持续提升。从国际局势看，地缘政治形势正趋于复杂，为维护国家安全，加大军费开支来增强军事威慑将成为必要选择之一。我国军工行业主要资金来源是军费，军费支出规模决定着国防工业的发展进度。近年来，我国国防支出逐年提升，在 2015 年至 2020 年间，复合增长率达到 7.41%。2021 年全国财政安排国防支出预算 1.38 万亿，比 2020 年预算执行数增长 6.8%。**2022 年我国军费预算为 1.45 万亿，同比增长 7.1%，增幅比 2021 年上调 0.3 百分点，也是我国自 2019 年以来军费增速首次回升至 7%。**增加的国防费用主要用于以下几个方面：一是按照军队建设“十四五”规划布局，保障重大工程和重点项目启动实施；二是加速武器装备升级换代，推进武器装备现代化建设；三是加快推进军事

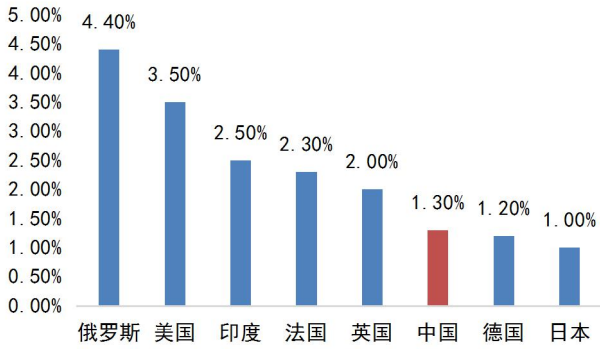
训练转型，构建新型军事人才培养体系，改进和完善训练保障条件；四是与国家经济社会发展水平相适应，改善官兵生活福利待遇，服务军队基层建设。

图 13：2015 年-2022 年我国国防支出预算



资料来源：财政部，山西证券研究所

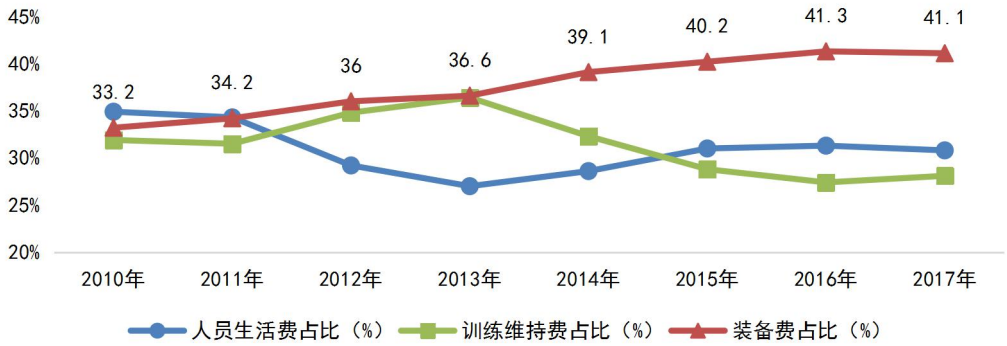
图 14：2012-2017 年各国国防支出占同期 GDP 比重



资料来源：SIPRI，山西证券研究所

我国国防装备支出比例将持续扩大，仍有大的增长空间。根据 2019 年 7 月国务院新闻办公室发布的《新时代的中国国防》，我国国防费按用途划分，主要由人员生活费、训练维持费和装备费构成。其中，装备费用于武器装备的研究、试验、采购、维修、运输、储存等。我国装备费从 2010 年的 1,774 亿元上升至 2017 年的 4,288 亿元，复合增长率达到 13.4%，占整体国防支出比例由 33%上升至 41%。**在装备投入这方面，纵向来看，这几年我国处于弥补历史欠账阶段，装备的数量和种类都有很大的增长空间；横向来看，由于目前我国武器装备的数量和质量与军事强国仍存在较大差距，国防装备支出在国防支出中的占比将逐步扩大，为国防军工装备产业链的整体发展创造良好的市场环境。**

图 15：2010-2017 年我国国防费构成



数据来源：《新时代的中国国防》，山西证券研究所

军事强国的隐身技术渗透率较高，武器装备已经从航空领域渗透到陆地及航海，而我国隐身技术目前主要应用于航空领域，下游渗透率有望进一步提升。隐身技术与隐身材料的研究始于德国，发展在美国，

并扩展到英国、法国、俄罗斯等军事先进国家。由于各种新型探测系统和精确制导武器的相继问世，隐身兵器的重要性与日俱增，以美国为首的各军事强国都在积极进行研究并取得了突破性进展。20 世纪 90 年代至今，军事发达国家的隐身技术发展也进入了成熟阶段。在这一阶段，比较有代表性的隐身武器包括新一代隐身战斗机、新一代隐身巡航导弹、隐身潜艇、隐身坦克、隐身直升机和隐身无人机等。我国隐身技术发展较晚，目前主要应用于军机，参考军事强国的发展路径，我国隐身技术渗透率仍有较大提升空间。

2.2.3 重点标的：华秦科技——独享红外隐身细分领域增长红利

产学研深耕三十年，隐身材料领军者。公司成立于 1992 年，主要从事特种功能材料，包括隐身材料、伪装材料及防护材料的研发、生产和销售，产品主要应用于我国重大国防武器装备如飞机、主战坦克舰船、导弹等的隐身、重要地面军事目标的伪装和各类装备部件的表面防护。**公司经过多年持续艰苦攻关，突破了多项特种功能材料研发与产业化的关键技术瓶颈，主要产品在多军种、多型号装备实现装机应用，隐身材料及伪装材料的核心产品分别在 2019 年及 2020 年实现了批产，**大力推动了特种功能材料在我国武器装备隐身领域和军事目标伪装等领域的应用进程，为我国国防科技工业和先进武器装备建设事业做出了重大贡献，对维护国防安全具有战略性意义。

公司具有领先的核心技术和先发优势，构筑起长期的竞争壁垒。由于隐身材料的性能和质量在相当大的程度上决定着武器装备关键构件的使用性能和服役周期，因此相关武器装备对于隐身材料的性能、质量的要求非常高，目前国内仅有少数企业能够进行高性能、实战化隐身材料的研制生产。公司的隐身材料产品，从基础研发到产业化生产经历了近 30 年，是国内极少数能够全面覆盖从常温、中温到高温的隐身材料设计、研发和生产的企业。特别是在中高温领域，技术领先优势明显，产业化程度突出，已成长为该细分材料领域的龙头。此外，军工产品的资质要求、高难度的技术工艺、较高的研发投入、优秀的研发及生产人才储备、完善的质量控制体系和检测体系，均使得行业新进入者从进入本行业到具备一定竞争力的周期较长。**该行业存在极高的技术研发壁垒、市场先入壁垒、行业准入壁垒等，有助于保持良好的竞争格局，利好市场先入者。**

表 6：华秦科技各型号军工产品批产情况

产品分类	专利保护	公司产品牌号	所处阶段
隐身材料/伪装材料	38 项授权国防发明专利，33 项在申请国防发明专利	3 个牌号耐温隐身材料、2 个牌号伪装材料	定型批产
		24 个牌号隐身材料、6 个牌号伪装材料	小批试制
		19 个牌号隐身材料、3 个牌号伪装材料	预研试制
防护材料	2 项授权发明专利，11 项在申请国防发明专利	2 个牌号高效热阻材料	小批试制
		1 个牌号高效热阻材料	预研试制

资料来源：华秦科技招股说明书，山西证券研究所

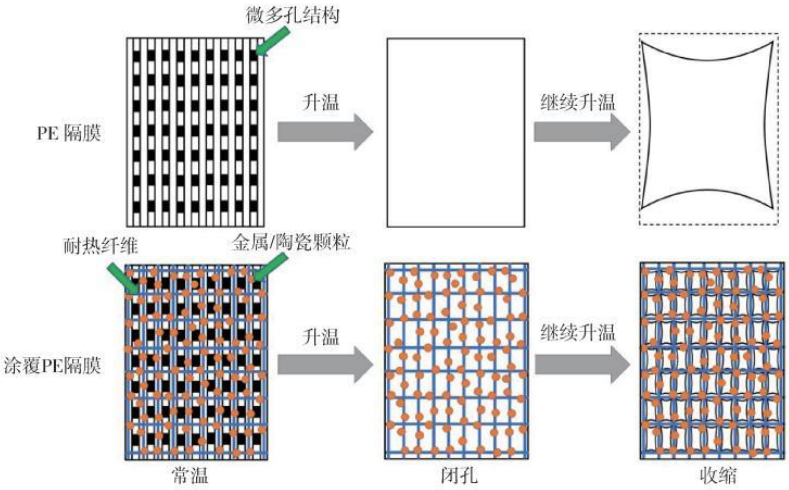
目前公司定型批产产品只占研发牌号的小部分，未来仍有较大增长空间。目前公司定型批产的产品包括 3 个牌号隐身材料、2 个牌号伪装材料，只占公司总研发牌号的小部分。公司仍有 24 个牌号隐身材料、6 个牌号伪装材料处于小批试制阶段；有 19 个牌号隐身材料、3 个牌号伪装材料处于预研试制阶段，**各阶段产品形成了良好的生产梯队，为公司业绩增长奠定了良好的基础。**

2.3 新能源材料：重点关注锂电池涂覆材料

2.3.1 勃姆石性能优异，成为无机涂覆材料首选

锂电池涂覆是一种在锂电池电芯隔膜或极片进行涂覆的工艺方式，可以提高锂电池电芯隔膜的耐热性和抗刺穿能力，提高锂电池的安全性能。工业应用的锂离子电池隔膜主要是聚烯烃类，由于其耐热性一般，聚烯烃微孔隔膜在 100℃附近会产生收缩，降低电池性能；当升温至 130~150℃时，达到聚烯烃材料的软化点，使得聚烯烃膜闭孔，阻断了锂离子的传输路径，从而导致充放电反应停止，电池失效。由于聚烯烃薄膜的熔融毁坏温度与闭孔温度温差较小（如 PE 的闭孔温度约为 130℃，熔融毁坏温度在 140℃左右），闭孔后产生的余热仍然会使隔膜温度持续上升，从而有可能使隔膜熔毁，发生事故。**现有聚烯烃电池隔膜主要采用表面涂覆无机材料、耐热高分子材料或两者配合物的方法进行表面改性，使隔膜在达到聚烯烃软化温度后仍保持原有形状，防止短路现象发生，提升电池安全性。**

图 16：PE 隔膜涂覆改性示意图



资料来源：中国知网，山西证券研究所

表 7：不同涂覆材料的特点和应用领域

涂覆材料	涂覆隔膜种类	产品主要特点	主要应用领域
陶瓷（勃姆石、氧化铝）	无机涂覆	①提高隔膜的耐热性，增强隔膜的抗刺穿性	动力锂电池、消费电子电池

涂覆材料	涂覆隔膜种类	产品主要特点	主要应用领域
		②改善电池的倍率性能和循环性能 ③提升电芯的良品率 ④减少电池在使用过程中的自放电	
陶瓷+聚偏氟乙烯	有机+无机涂覆	①耐高温、降低热收缩 ②提升粘接性和电池硬度 ③增强吸液性，提升循环寿命	消费电子电池
聚偏氟乙烯、芳纶	有机涂覆	①提升粘接性和电池硬度 ②提高隔膜的耐热性 ③提高隔膜的抗氧化性	消费电子电池、动力锂电池

资料来源：壹石通招股说明书，山西证券研究所

无机涂覆隔膜为主流涂覆材料，占涂覆材料比重超 90%。根据高工产业研究院（GGII）数据显示，**锂电池隔膜分为涂覆与不涂覆两种，锂电池隔膜涂覆占比 45%左右。由于经涂覆的隔膜耐热性能提高，热收缩率降低，因此隔膜涂覆的比例越来越高**。目前市面上锂电池涂覆的技术路线有无机材料涂覆，有机材料涂覆和有机、无机材料涂覆结合的方式。根据研究机构 EVTank 数据统计，2019 年中国锂电池涂覆材料出货量为 1.55 万吨，其中无机涂覆材料出货 1.4 万吨，占比达 90.32%，有机涂覆材料、有机和无机结合的涂覆材料占比不到 10%。**无机涂覆材料可以提高隔膜绝缘性，降低锂电池的短路率、提高良品率及安全性，且下游客户已形成产业化应用，在各类涂覆材料中占据主导地位。**

图 17：无机涂覆用量及类型



资料来源：高工产业研究院，山西证券研究所

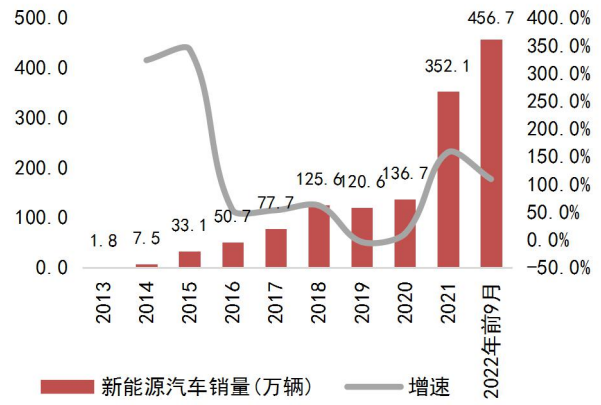
无机涂覆材料中，应用最多的是勃姆石和氧化铝，勃姆石的渗透率超 60%。无机涂覆材料中，勃姆石和氧化铝占据主要的市场，随着制备工艺日益成熟以及市场对勃姆石的日益认可，勃姆石在无机涂覆材料应用中的占比逐渐提升。**根据高工产业研究院数据统计，2021 年勃姆石占无机涂覆材料比例已经达到 60%，较 2016 年增加了 46 个百分点，预计 2025 年勃姆石占无机涂隔膜用量的比例为 75%。**

相比于氧化铝，勃姆石的性能指标更优。勃姆石（Boehmite）又称一水软铝石，化学式为γ-AlOOH，晶体呈细小片状。天然的勃姆石无法满足工业用途，人工合成的勃姆石具有纯度高、耐热温度高、硬度低、绝缘性好、化学稳定性强的特点。**相比于氧化铝，勃姆石优势如下：**1） 硬度低，是氧化铝的 1/3，可降低设备磨损和加工难度；2）粒径窄，比重低，可降低涂层的重量和厚度；3）比表面积小，吸水性较弱，更容易保持隔膜的干燥度。

2.3.2 锂电池市场空间广，勃姆石需求高增长

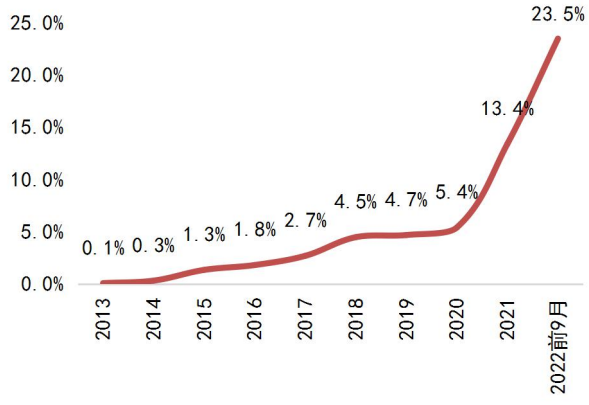
隔膜涂覆为勃姆石主流应用领域，持续加速渗透。锂电池涂覆的技术路线主要有锂电池电芯隔膜涂覆和锂电池正极、负极材料的极片涂覆。锂电池涂覆材料涂覆在锂电池电芯隔膜上，能够提高隔膜的耐热性，增强隔膜的抗刺穿性，提高锂电池的安全性能。**据 GGII 数据显示，2021 年中国锂电池隔膜用勃姆石出货量 1.8 万吨，同比增速 120%，全球市场需求为 3.10 万吨，2021 年勃姆石占无机涂覆隔膜材料比例已经达到 60%。预计 2022 年中国锂电池隔膜用勃姆石将超 3 万吨，同比增速 80%。**

图 18：国内新能源汽车销量及增速（年度）



资料来源：中汽协，山西证券研究所

图 19：国内新能源汽车渗透率（年度）



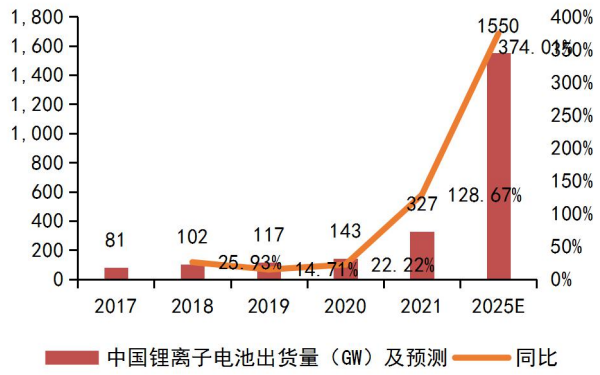
资料来源：中汽协，山西证券研究所

在龙头示范效应下，正极极片边缘涂覆进入批量导入阶段。正极片的尺寸往往小于负极片，极片边缘分切过程中产生的毛刺一旦刺穿隔膜，会引起电池短路。涂覆在锂电池的极片中，可避免正极材料极片的毛刺刺穿隔膜，提高锂电池的安全性能，改良电池生产工艺，提高能量密度。**宁德时代已经率先将勃姆石用于正极涂覆，比亚迪的刀片电池也开始采用勃姆石进行正极涂覆，在正极涂覆材料领域勃姆石的使用比例近 100%。**据 GGII 统计，2021 年正极边涂用勃姆石为 0.7 万吨，2022 年前三季度，壹石通销售的正极边涂用勃姆石大 0.8 万吨。正极涂覆在下游龙头企业的带领下渗透率有望进一步提升。

新能源汽车和锂电池行业发展迅猛，拉动锂电隔膜用勃姆石需求高增。2021 年新能源汽车销量同比增

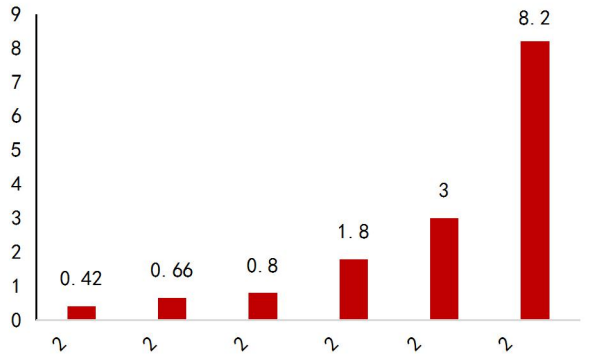
速 158%，带动动力锂电池出货量同比上升 183%，预计 2022 年国内新能源汽车销量有望超 600 万辆。据高工产业研究院（GGII）统计数据显示，2021 年中国锂电池出货量为 327GWh，同比增长 130%；预计 2022 年，中国锂电池出货量有望超 600GWh，同比增速有望超 80%；预计 2025 年中国锂电池市场出货量将超 1550GWh，2021-2025 年复合增长率为 42.59%。据 GGII 数据显示，2021 年中国锂电池隔膜用勃姆石出货量 1.8 万吨，同比增速 120%，全球市场需求为 3.10 万吨；受下游新能源汽车拉动，预计 2022 年中国锂电池隔膜用勃姆石出货量将超 3 万吨，同比增速超 80%，预计到 2025 年全球市场需求为 17.60 万吨，国内需求量为 8.20 万吨，2021-2025 年均复合增长率超 46%。

图 20：国内锂离子电池出货量及预测（GW）



资料来源：高工产业研究院，山西证券研究所

图 21：国内隔膜用勃姆石出货量及预测（万吨）



资料来源：高工产业研究院，山西证券研究所

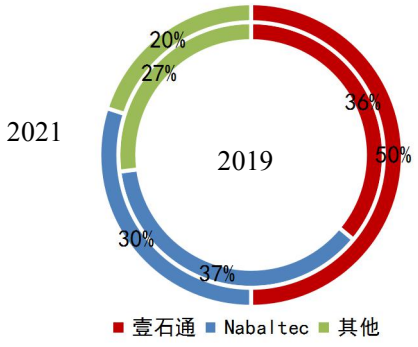
2.3.3 重点标的：壹石通——勃姆石龙头供应商，全球市占率超 50%

勃姆石制造工艺复杂，粒径分布、磁性异物含量和含水量为衡量其性能的核心指标，公司产品性能指标领先。壹石通锂电勃姆石制备工序包括：原料制浆、浆料处理、晶型转化、后处理、干燥、气流打散、包装等环节；需要用到的核心技术包括：勃姆石生产技术、晶体生长控制技术、无污染气流磨粉碎技术和磁性异物的检测技术等。通过多年技术研发和产品迭代，公司掌握核心制备工艺，深刻理解转化温度、晶体生长等特殊工艺参数，自主研发设计了自动化生产线，能够满足客户对勃姆石高纯度、低磁性异物等指标的更高要求，存在一定的 know-how 性质。目前公司勃姆石产品的技术指标在业界处于领先水平，根据公司客户三星 SDI 日本研究所表示，公司的勃姆石 BG 系列产品与对标产品相比，具有粒径小、透气性好、隔膜粘结力强、耐热性好等特点，在电池性能上表现更优。

公司超越德国 Nabaltec 成为全球最大锂电池用勃姆石供应商，全球市占率超 50%。勃姆石的主要供应商为壹石通、德国 Nabaltec、中铝郑州研究所，国内新进入者有国瓷材料、极盾新材料，锂电池勃姆石市场高度集中，近年来行业集中度 CR2 高达 80%。根据 GGII 数据统计，**2021 年壹石通全年勃姆石出货量为 1.65**

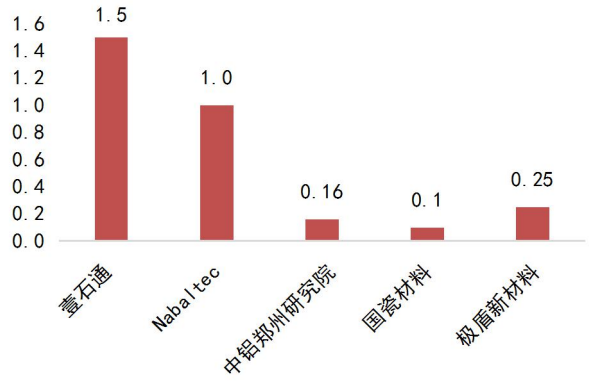
万吨，全球市占率提升至 50%以上，较 2019 年提升 14 个百分点，国内市占率超 80%，顺利成为全球最大的锂电池勃姆石厂商。

图 22：2019 和 2021 年全球锂电池用勃姆石市占率



资料来源：GGII，山西证券研究所

图 23：2021 年底勃姆石行业现有产能（万吨）



资料来源：壹石通招股说明书，山西证券研究所

公司积极扩产，产能释放节奏领先行业，2022 年底产能有望达到 6 万吨。2018/2019/2020 年，公司勃姆石产能为 0.3/0.4//0.8 万吨；2021 年底公司拥有产能 1.5 万吨，截至 2022H1 公司拥有 2.5 吨产能。2022 年 2 月公司发布定增项目拟扩产 2 万吨勃姆石项目，上半年公司定增项目落地。公司在蚌埠自贸区设立勃姆石生产基地，项目一期 4 万吨产能建设进展顺利，其中第一条生产线 2 万吨已经于 2022 年 8 月投产，预计 2022 年底项目一期建成投产，项目二期 8 万吨产能将在 2023-2024 年投产，2022 年底公司产能将达 5-6 万吨。**公司产能释放节奏远远领先于同行业，市占率有望进一步提升。**

壹石通也是高端电子通信材料新进入者，有望成为第二增长曲线。目前，日本龙森公司、日本电化株式会社和日本新日铁公司三家企业占据全球球形二氧化硅功能填料 70%的市场份额，日本雅都玛公司垄断了 1 微米以下的球形二氧化硅功能填料市场。技术层面，日本厂商在 Low-α（低放射性）控制、纳米级产品、磁性异物控制上仍处于行业领先地位，**公司采用特有的 Low-α金属氧化物粉体制备技术、流化床气流粉碎技术使二氧化硅产品磁性异物含量低，粒径分布窄，稳定性好，在介电常数、介质损耗等关键指标上已与日本电化株式会社、联瑞新材达到同一水平。**公司的高纯二氧化硅粉体材料为日本雅都玛等日韩企业长期稳定供货，并获得广泛认可。**2022 年上半年公司规划电子通信材料“年产 15,000 吨电子功能粉体材料建设项目”，将新增年产 9800 吨导热用球形氧化铝、5000 吨锂电池涂覆及电子陶瓷用亚微米高纯氧化铝和 200 吨芯片封装用 Low-α射线球形氧化铝产能，公司在该领域加速扩产**，有望为公司的业绩贡献增量。

2.4 碳纤维：轻量化时代的必需品

2.4.1 碳纤维——“新材料之王”

碳纤维凭借其优异的物理和化学性能，被称为“新材料之王”。碳纤维（Carbon Fiber，CF）是由聚丙烯腈（PAN）在 1000℃以上的高温环境下裂解碳化形成碳主链结构的无机纤维，是一种含碳量高于 90%的无机高分子纤维。**碳纤维具有出色的力学性能和化学稳定性，密度比铝低，强度比钢高，是目前已大量生产的高性能纤维中具有最高的比强度和最高的比模量的纤维，**并具有低密度、耐腐蚀、耐高温、耐摩擦、抗疲劳、电及热导性高、热及湿膨胀系数低等特点，是发展国防军工与国民经济的重要战略物资。耐腐蚀、耐高温、膨胀系数小的特点使其得以成为恶劣环境下金属材料的替代材料；导电导热特性拓展了其在通讯电子领域的应用；作为目前实现大批量生产的高性能纤维中具有最高比强度（强度比密度）和最高比刚度（模度比密度）的纤维，碳纤维是航空航天、风电叶片、新能源汽车、交通运输、体育休闲等具有轻量化需求领域的理想材料。

按照力学性能，碳纤维可分为标模（拉伸模量约 230-265GPa）、中模（拉伸模量约 270-315GPa）和高模（拉伸模量大于 315GPa），业内主要采用力学性能进行分类，分类主要参考日本东丽的牌号，并以此为基础确定自身产品的牌号及级别。

表 8：日本东丽主要碳纤维产品牌号的力学性能指标

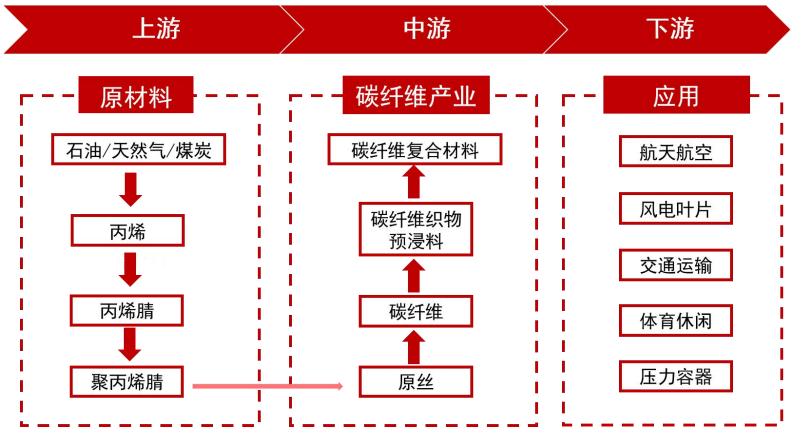
东丽产品牌号	拉伸强度（MPa）	拉伸模量（Gpa）	拉伸断裂度（%）	体密度（g/cm³）
T300	3,530	230	1.5	1.76
T700S	4,900	230	2.1	1.80
T800S	5,880	294	2.0	1.80
T1000G	6,370	294	2.2	1.80
T1100G	7,000	324	2.0	1.79
M35J	4,510、4,700	343	1.3	1.75
M40J	4,400	377	1.2	1.77
M50J	4,120	475	0.9	1.88
M55J	4,020	540	0.8	1.91
M60J	3,820	588	0.7	1.93

资料来源：公司官网，山西证券研究所

碳纤维产业链覆盖范围广，完整的碳纤维产业链包含从化石燃料到终端应用的完整制造过程。产业链上游企业先从石油、煤炭、天然气等化石燃料中制得丙烯，并经氨氧化后得到丙烯腈。丙烯腈经聚合和纺丝之后得到聚丙烯腈原丝；再经过预氧化、低温和高温碳化后得到碳纤维；碳纤维可制成碳纤维织物和碳纤维预浸料；碳纤维与树脂、陶瓷等材料结合，可形成碳纤维复合材料。最后由下游企业通过各种成型工

艺得到应用领域需要的最终工业产品。**碳纤维产业链中上游存在较高的技术壁垒。**

图 24：碳纤维产业链

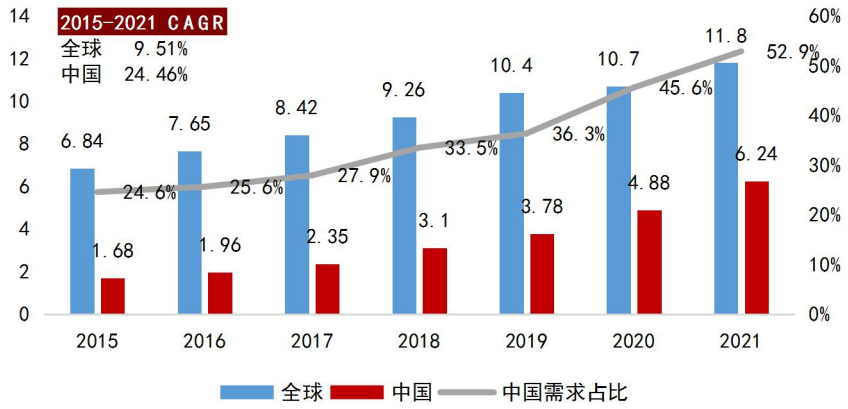


资料来源：中简科技招股说明书，山西证券研究所

2.4.2 国内碳纤维需求强劲，下游应用高景气

碳纤维市场需求旺盛，中国成为全球主要需求国。根据赛奥碳纤维统计数据，2019 年，全球碳纤维需求量突破 10 万吨，同比增长 12.31%。2020 年受到疫情影响全球碳纤维需求增长幅度较小，需求量仍然达到 10.7 万吨。2021 年我国碳纤维需求量达到 6.24 万吨，同比增长 27.87%，**2021 年中国碳纤维需求占全球需求量的 52.9%，成为全球最大的需求国。**近年来，我国碳纤维需求量快速增长，2015-2021 年复合增长率达到 24.7%，市场需求旺盛。根据赛奥碳纤维预测，到 2025 年全球碳纤维消费量预计将达到 20 万吨，对应 5 年复合增速 13.3%，到 2030 年全球碳纤维消费量将达到 40 万吨，对应 2025-2030 年复合增速约为 14.9%。

图 25：2015-2021 年全球和中国碳纤维需求量（单位：万吨）

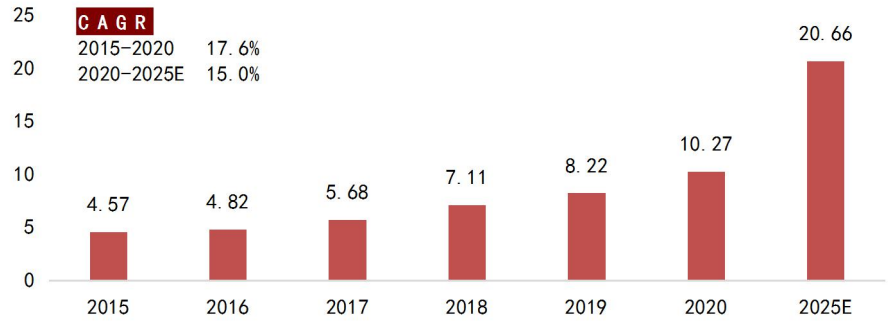


数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

碳纤维市场规模呈递增趋势，2020 年超 10 亿美元。我国碳纤维市场规模逐年上涨，2019 年市场规模

实现 8.22 亿元，同比增长 15.61%；2020 年市场规模达到 10.27 亿美元，同比增长 24.94%，5 年复合增长率约 17.6%。随着我国碳纤维行业相关技术突破及产业化水平提高，国产化率持续提升，市场规模将持续增长，根据赛奥碳纤维预测，2025 年市场规模将达到 20.66 亿美元，对应 5 年复合增长率为 15%。

图 26：2015-2020 年中国碳纤维市场规模（含预测，单位：亿美元）



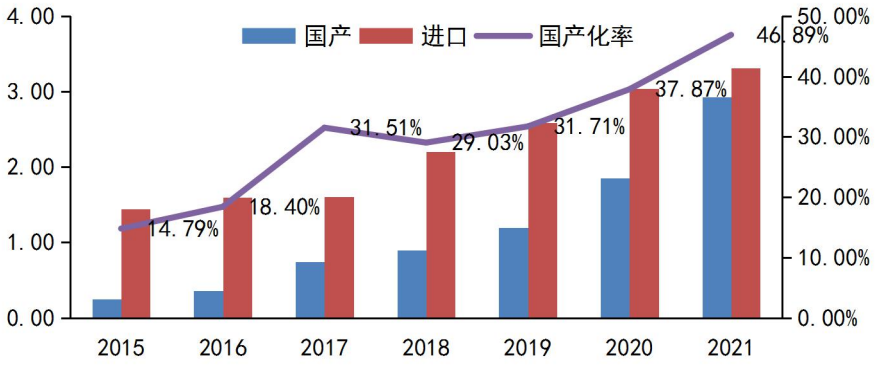
资料来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

全球来看，风电叶片、体育休闲、航空航天是碳纤维的三大主要应用领域。2021 年，全球碳纤维需求量约为 11.8 万吨，其中，风电叶片是最大的应用领域，用量为 3.3 万吨，占比 28.0%；其次为体育休闲，用量 1.85 万吨，占比 15.7%，同比增长 20.13%；第三大应用领域为航天航空，用量 1.65 万吨，占比 14.0%，在 2020 年疫情冲击下该应用板块遭受重创，导致近两年全球航天航空用碳纤维增速急剧下降。

我国碳纤维应用领域主要集中在风电叶片和体育休闲，合计占总需求 64%。2021 年中国碳纤维主要应用在风电叶片和体育领域，其中风电叶片对碳纤维需求量为 2.25 万吨，占总需求量的 36.0%；其次为体育休闲用量 1.75 万吨，占总需求比重为 28.1%；碳碳复材对碳纤维需求量实现快速增长，21 年用量达到 0.7 万吨，占比 11.2%，同比增长 133.3%。建筑补强、压力容器、混配模成型、航空航天等领域比重在 3-5%左右。全球风电叶片应用领域中，我国需求量占比达到 68.2%；体育休闲领域中，我国需求量占比达到 94.6%；国内航天航空领域仅占全球 12.2%的需求量，存在较大的增长空间。

我国碳纤维需求增长强劲，国产化率显著提升。2021 年，我国碳纤维需求量约为 6.24 万吨，同比增长 28%，近 5 年复合增长率约为 26.1%。2021 年国产碳纤维需求量约为 2.93 万吨，同比增长 58%，近 5 年复合增长率高达 52%，国产碳纤维需求增势强劲。根据赛奥碳纤维预测，到 2025 年国内需求量将达到 14.9 万吨，对应年复合增长率 25.1%，其中国产碳纤维需求量将达到 8.3 万吨，对应年复合增长率 35%。**2015 年我国碳纤维国产化率仅为 15%，随着国内企业逐步实现技术突破和产业升级，产品质量和稳定性不断提升，2021 年碳纤维国产化率达到 46.89%，预计碳纤维国产化替代进程将持续加速推进。**

图 27：2015-2021 年中国进口/国产碳纤维（万吨）



资料来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

碳纤维应用广泛，前景广阔，国产替代空间巨大。近年来，我国碳纤维行业发展迅速，风电叶片是我国碳纤维的主要应用领域之一，十四五期间，风电叶片仍将是我国重要的碳纤维增量市场；随着国产飞机的交付与投产，航天航空领域将拉动碳纤维产业持续放量；体育休闲作为碳纤维行业的重要市场，也将持续稳健增长的态势；碳纤维在压力容器、碳碳复材、汽车等领域的应用，也将在储能、光伏及新能源等高景气行业的拉动下打开新的增长空间。

表 9：全球碳纤维在各领域市场需求预测

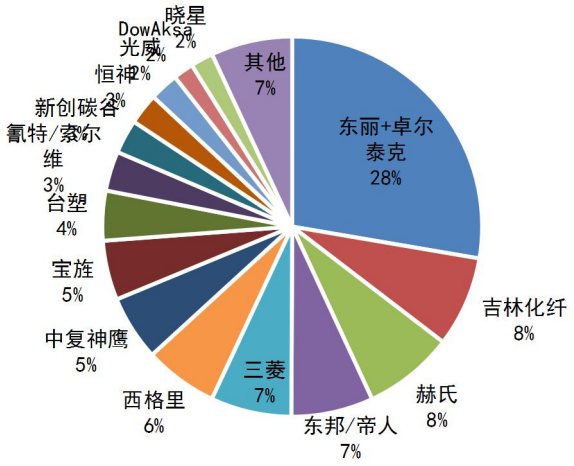
领域	2021A（吨）	2025E（吨）	2021-2025 CAGR
航空航天	16450	20635	5.83%
风电叶片	33000	80566	25.00%
体育休闲	18500	22487	5.00%
压力容器	11000	22810	20.00%
碳碳复材	8500	24277	30.00%
混配模成型	10600	15519	10.00%
汽车	9500	12645	7.41%
建筑	4200	6149	10.00%
电子电气	2000	2928	10.00%
船舶	1500	2196	10.00%
电缆芯	1100	1611	10.01%
总计	116350	211823	16.16%

资料来源：赛奥碳纤维（含预测），山西证券研究所

碳纤维行业产能集中，全球供应呈现垄断格局。从全球制造商看，2021 年具有最大运行产能的是日本东丽和卓尔泰克，共计约 5.75 万吨，其次是吉林化纤，产能 1.60 万吨，美国赫氏 1.60 万吨，接下来依次是日本东邦 1.45 万吨，日本三菱 1.43 万吨，德国西格里 1.30 万吨。全球碳纤维行业的产能 CR3 和 CR5 分别为 44%和 58%，由于日本、美国研发较早，工艺技术完备，生产的碳纤维无论质量还是数量上均处于世界

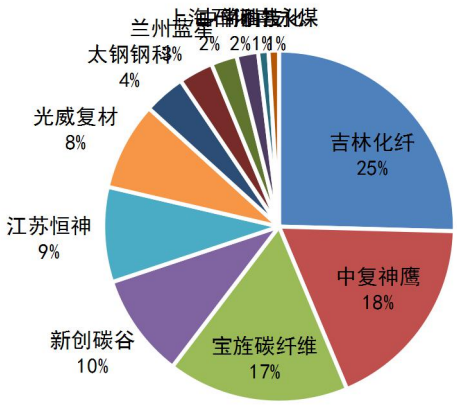
领先地位。

图 28：2021 年全球碳纤维产能集中度



资料来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

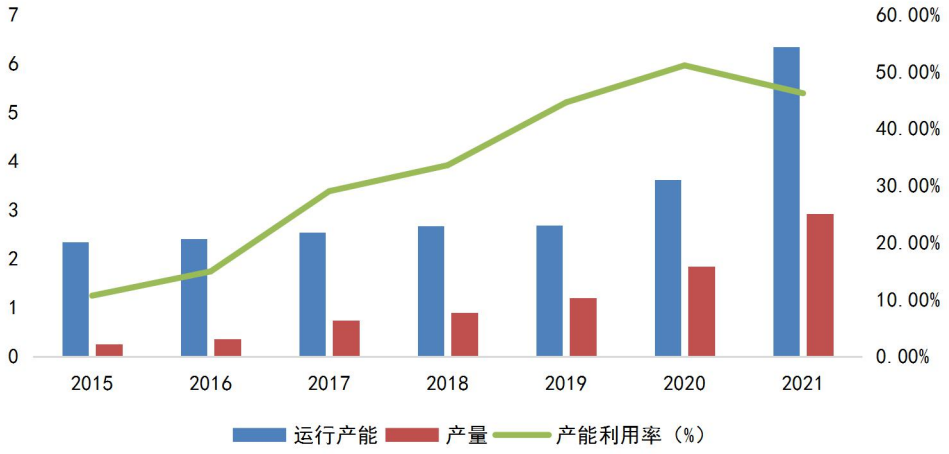
图 29：2021 年中国碳纤维产能集中度



资料来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

国内碳纤维产能利用率不断提升。21 世纪初，我国碳纤维企业始终无法取得关键技术突破，生产线运行能力差，产品质量不稳定，导致“有产能，无产量”现象严重。**2015 年我国碳纤维产能利用率仅为 10.68%，近五年来随着国内相关技术突破以及生产工艺的优化，产能利用率明显提升，2020 年产能利用率达到 51.10%，**2021 年产能利用率有所下降，这主要是因为企业的扩建产能大多是在 21 年年底完成，产能爬坡需要一定的时间。与国际上 60%-80%的产能利用率相比，国内产能利用率仍然有很大的提升空间，上升趋势有望延续。

图 30：2015-2020 年中国碳纤维产能/产量情况（单位：万吨）



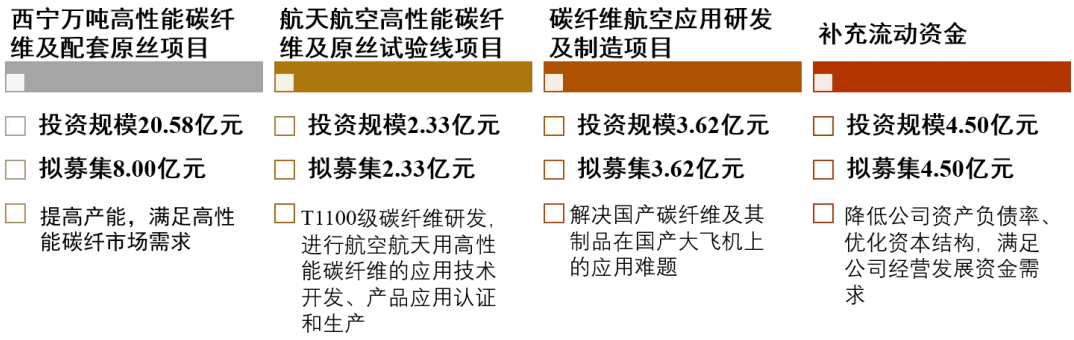
资料来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

2.4.3 重点标的：中复神鹰——民用碳纤维龙头，下游需求高景气

公司率先突破干喷湿纺碳纤维制造工艺，建成稳定产业化生产线。公司成立于 2006 年，是一家专业从事碳纤维研发、生产和销售的国家高新技术企业，对外销售主要产品为碳纤维，产品广泛应用于航空航天、碳芯电缆、体育休闲、压力容器、风电叶片等领域。公司设立之初至 2012 年，主要从事湿法 T300 碳纤维的研发、生产；2009 年公司启动干喷湿纺碳纤维技术攻关；2013 年公司在国内率先突破了千吨级碳纤维原丝干喷湿纺工业化制造技术，建成了国内首条千吨级干喷湿纺碳纤维产业化生产线；2019 年公司实现 SYT65（T1000 级，QZ6026 标准）百吨工程化，率先建成了基于干喷湿纺工艺的百吨级超高强度 QZ6026 碳纤维生产线，实现了连续稳定运行，项目总体技术达到国际先进水平。**干喷湿纺工艺相比于湿法工艺，在表面结构、拉伸强度以及复合材料加工工艺性能上具有明显的优势，是先进的碳纤维原丝技术路线。由于干喷湿纺技术难度高，国内外具有干喷湿纺碳纤维生产技术的企业较少。**

公司碳纤维产品类别丰富，基本实现了对国际领先企业日本东丽主要碳纤维型号的对标。公司对外销售产品主要为碳纤维，主要产品型号包括 SYT45、SYT45S、SYT49S、SYT55S、SYT65 和 SYM40 等，SYT45S、SYT49、SYT49S 属于 T700 级碳纤维，SYT55S 属于 T800 级碳纤维，SYT65 属于 T1000 级碳纤维。公司产品型号基本实现了对日本东丽主要碳纤维型号的对标，涵盖了高强型、高强中模型、高强高模型等类别，在航空航天、风电叶片、体育休闲、压力容器、碳/碳复合材料、交通建设等领域广泛应用。

图 31：中复神鹰募投项目



数据来源：中复神鹰招股说明书，山西证券研究所

西宁 2 万吨产能落地在即，规模化效应可进一步降低产品单位成本，支撑公司盈利能力上行。碳纤维下游应用领域广阔，近年来市场需求保持稳定增长，预计 2025 年碳纤维市场需求量将达到 20 万吨，年复合增速超过 10%。航空航天、体育休闲等传统领域的需求稳步发展同时，风电叶片、压力容器、碳/碳复合材料等新兴领域成为驱动市场的重要引擎。截至 2021 年底，公司现有产能为 1.15 万吨/年，包括连云港生产基地的 3500 吨/年产能，以及西宁万吨碳纤维项目于 2021 年建成并投产的 8000 吨/年产能。公司基于行

业高景气度布局扩产，包括西宁万吨高性能碳纤维及配套原丝项目，年产 14000 吨高性能碳纤维及配套原丝建设项目，航空航天高性能碳纤维及原丝试验线项目及碳纤维航空应用研发及制造项目，在 2024 年有望建成投产 2.77 万吨产能规模。**随着公司万吨募投项目的投产，规模化效应可以有效降低产品单位成本。此外，西宁项目在电价、能源、土地等多方面具有一定成本优势，有望进一步提高公司的盈利能力。**

3. 投资建议

基于新材料行业投资逻辑，2023 将聚焦以下几条主线。

1. **生物基可降解材料：1 月 13 日，工信部等六部联合发布《加快非粮生物基材料创新发展三年行动方案》，推进生物基材料加快创新发展，该方案明确了聚乳酸的发展方向，奠定了生物基材料未来 3-5 年的发展基调。**从 2023 年开始“限塑令”实施范围进一步扩大，在国内产业政策的推动下，大量传统塑料制品将被清洁、可靠、可降解的塑料制品所取代。目前，可降解塑料主要有 PLA、PBAT 等产品，PLA 硬度高、具有食品接触安全性，主要应用于吸管、餐盒等领域。随着疫情放开，**国内消费复苏将拉动上游生物可降解材料需求上涨，重点推荐率先突破丙交酯技术、具有完整 PLA 生产工艺且可大规模量产的海正生材，建议关注积极向下游延伸、打造聚乳酸一体化产业链的金丹科技，以及待上市的丰原生物。**
2. **吸波材料：世界迎来百年未有之大变局，国际局势不安定性增加。**军工新材料受宏观环境波动较小，下游需求稳中有升，展现出了高景气度，**重点推荐率先突破红外隐身技术、实现中高温隐身材料全覆盖的华秦科技。**
3. **新能源材料：新能源汽车和锂电池行业发展迅猛，拉动锂电隔膜用勃姆石需求高增。**无机涂覆隔膜为主流涂覆材料，占涂覆材料比重超 90%。无机涂覆材料中，应用最多的是勃姆石和氧化铝，勃姆石的渗透率超 60%，根据高工产业研究院数据统计，预计 2025 年勃姆石占无机隔膜涂覆用量比例为 75%。此外，勃姆石在正极极片涂覆领域的使用也进入批量导入阶段，勃姆石在下游领域持续加速渗透，**重点推荐勃姆石产能规模居前、全球市占率超 50%的壹石通。**
4. **碳纤维：国内碳纤维行业经过几十年的发展，产业发展渐入佳境。**受益于风电、光伏、氢能等新能源下游的高景气拉动，近两年碳纤维需求大增，国内企业纷纷扩产。随着产能规模上量，2022 年碳纤维价格呈下降趋势。对于风电等对价格较敏感的领域，碳纤维价格下跌有望进一步提升产品渗透率。此外，随着国内民航市场复苏，国产 C919 交付运营，国产航空碳纤维迎来快速发展期。中长期来看，碳纤维行业国产化替代进程加速，新能源下游需求高景气，产品渗透率不断提升，**重点推荐率先突破干喷湿纺工艺、产能规模居前且布局航天航空级碳纤维的企业中复神鹰，建议关注具**

备成本优势和规模优势的碳纤维原丝龙头吉林碳谷。

表 10：重点覆盖公司财务数据与估值（2023 年 1 月 16 日数据）

代码	公司	市值（亿元）	收盘价（元）	每股收益（EPS，元）				市盈率（PE，倍）				投资评级
				2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E	
688281.SH	华秦科技	261.71	280.40	2.50	3.77	5.03	6.26	112.2	74.4	55.7	44.8	增持-B
688295.SH	中复神鹰	409.77	45.53	0.31	0.55	0.89	1.26	147.0	82.8	51.2	36.1	增持-A
688203.SH	海正生材	34.90	17.22	0.17	0.24	0.38	0.67	98.9	71.8	45.3	25.7	增持-B
688733.SH	壹石通	82.07	41.08	0.54	0.82	1.57	2.02	75.8	50.1	26.2	20.2	买入-B

资料来源：Wind，山西证券研究所

4. 风险提示

业务受政策影响较大的风险：覆盖公司或受到汽车行业环保监管政策、国防政策和可降解塑料政策执行力度等影响的风险；

市场竞争加剧风险：覆盖公司所处领域或存在竞争者加速提升产能，导致行业整体竞争恶化的风险；

产能扩张不达预期风险：受到需求波动以及管理能力的影响，产能扩张或不达预期；

技术升级迭代的风险：由于技术路线多元化以及可能存在的研发失败，技术升级迭代存在着不及预期的风险；

原材料和能源价格波动风险：在全球经济修复存在结构性差异的情形下，原材料和能源价格存在出现短期和中期的大幅度波动的一定可能性，这将影响公司的盈利能力；

募投项目不能顺利实施的风险：考虑到市场需求以及竞争格局的变化，募投项目存在着不能顺利实施的可能。

分析师承诺：

本人已在中国证券业协会登记为证券分析师，本人承诺，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本人对证券研究报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规，研究方法专业审慎，分析结论具有合理依据。本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接受到任何形式的补偿。本人承诺不利用自己的身份、地位或执业过程中所掌握的信息为自己或他人谋取私利。

投资评级的说明：

以报告发布日后的 6--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。

无评级：因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见的结果的重大不确定事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。（新股覆盖、新三板覆盖报告及转债报告默认无评级）

评级体系：

——公司评级

买入： 预计涨幅领先相对基准指数 15%以上；
增持： 预计涨幅领先相对基准指数介于 5%-15%之间；
中性： 预计涨幅领先相对基准指数介于-5%-5%之间；
减持： 预计涨幅落后相对基准指数介于-5%- -15%之间；
卖出： 预计涨幅落后相对基准指数-15%以上。

——行业评级

领先大市： 预计涨幅超越相对基准指数 10%以上；
同步大市： 预计涨幅相对基准指数介于-10%-10%之间；
落后大市： 预计涨幅落后相对基准指数-10%以上。

——风险评级

A： 预计波动率小于等于相对基准指数；
B： 预计波动率大于相对基准指数。

免责声明：

山西证券股份有限公司(以下简称“公司”)具备证券投资咨询业务资格。本报告是基于公司认为可靠的已公开信息，但公司不保证该等信息的准确性和完整性。入市有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，公司不对任何人因使用本报告中的任何内容引致的损失负任何责任。本报告所载的资料、意见及推测仅反映发布当日的判断。在不同时期，公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。公司或其关联机构在法律许可的情况下可能持有或交易本报告中提到的上市公司发行的证券或投资标的，还可能为或争取为这些公司提供投资银行或财务顾问服务。客户应当考虑到公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。公司在知晓范围内履行披露义务。本报告版权归公司所有。公司对本报告保留一切权利。未经公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯公司版权的其他方式使用。否则，公司将保留随时追究其法律责任的权利。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此声明，禁止公司员工将公司证券研究报告私自提供给未经公司授权的任何媒体或机构；禁止任何媒体或机构未经授权私自刊载或转发公司证券研究报告。刊载或转发公司证券研究报告的授权必须通过签署协议约定，且明确由被授权机构承担相关刊载或者转发责任。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此提示公司证券研究业务客户不得将公司证券研究报告转发给他人，提示公司证券研究业务客户及公众投资者慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

依据《证券期货经营机构及其工作人员廉洁从业规定》和《证券经营机构及其工作人员廉洁从业实施细则》规定特此告知公司证券研究业务客户遵守廉洁从业规定。

山西证券研究所：

上海
上海市浦东新区滨江大道 5159 号陆家嘴滨江中心 N5 座 6 楼

深圳
广东省深圳市福田区林创路新一代产业园 5 栋 17 层

太原
太原市府西街 69 号国贸中心 A 座 28 层
电话：0351-8686981
http://www.i618.com.cn

北京
北京市西城区平安里西大街 28 号中海国际中心七层
电话：010-83496336