

吉林碳谷 (836077.BJ) 国内碳纤维原丝半壁江山，借增需东风盈利腾飞

2023年01月30日

——北交所首次覆盖报告

投资评级：买入（首次）

日期	2023/1/20
当前股价(元)	49.08
一年最高最低(元)	68.49/40.18
总市值(亿元)	156.39
流通市值(亿元)	49.72
总股本(亿股)	3.19
流通股本(亿股)	1.01
近3个月换手率(%)	25.97

北交所研究团队
诸海滨（分析师）

zhuhaibin@kysec.cn

证书编号：S0790522080007

● 国内碳纤维原丝市占率达 50%，营收 CAGR74%净利润率升至 31.83%

吉林碳谷主要从事聚丙烯腈基碳纤维原丝的研发、生产和销售，2022 年入选第四批专精特新“小巨人”企业。2021 年国产碳纤维原丝消耗量为 61,425 吨，吉林碳谷国内碳纤维原丝销量合计 32,609.94 吨，占到了国内原丝消耗约一半。2018-2022Q3 吉林碳谷营业收入分别为 2.28 亿元、10.63 亿元、11.02 亿元、12.09 亿元、15.19 亿元，四年 CAGR 达 74.29% 进入快速增长阶段。2020 年吉林碳谷实现盈利，当年净利润为 1.39 亿元，2022Q3 升至 4.83 亿已经超过 2021 全年水平，净利润四年 CAGR 达 79.40%，净利润率上升至 31.83%，盈利能力提升较快。我们预计 2022-2024 年吉林碳谷营业收入为 20.66 亿元、28.02 亿元、41.35 亿元，净利润 7.30 亿元、9.52 亿元、14.09 亿元，对应 EPS 分别为 2.29 元、2.99 元、4.42 元，对应 PE 分别为 20.4X、15.7X、10.6X，首次覆盖给予“买入”评级。

● 下游需求不断提升叠加进口量下降为国产碳纤维及原丝进一步打开市场空间

2022H1 我国各类型碳纤维产品进口总量为 14739 吨，相较 2021 年同比下降 16%。但从国内碳纤维需求来看 2021 年国内对碳纤维的需求量为 62379 吨，2023 年预计上涨至 98658 吨，其中国产碳纤维达到 53308 吨超过进口碳纤维数量；2025 年则预计为 159234 吨，2021-2025 年 CAGR 达 26%。风电、储氢瓶、航空航天等下游行业均处于增长态势，推动碳纤维需求的快速上升。进口量的下降与需求量的上升形成剪刀差，为国产碳纤维及原丝打开更广阔的市场空间。

● 议价能力强且原丝供不应求，吉林碳谷产销量水平处于快速增长阶段

吉林碳谷向关联方购买蒸汽、电等上游原材料、能源产品，原丝产品则有五成销往下游宝旌系列、吉林国兴等关联公司。从吉林碳谷公告的关联交易实际发生额与预计金额来看，其产销量水平处于快速增长阶段。目前国内碳纤维及原丝仍处于供不应求状态，吉林碳谷有较强的议价能力，预计其原丝产品平均价格在 2022-2024 年内仍保持上升态势。

● 风险提示：原材料价格波动风险、客户集中风险、下游增长低于预期风险。

财务摘要和估值指标

指标	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	1,102	1,209	2,066	2,802	4,135
YOY(%)	3.7	9.7	70.8	35.6	47.6
归母净利润(百万元)	139	315	730	952	1,409
YOY(%)	563.4	126.1	131.9	30.4	48.0
毛利率(%)	19.4	40.7	43.7	40.8	39.9
净利率(%)	12.6	26.0	35.3	34.0	34.1
ROE(%)	35.8	36.8	46.1	37.5	35.7
EPS(摊薄/元)	0.44	0.99	2.29	2.99	4.42
P/E(倍)	107.2	47.4	20.4	15.7	10.6
P/B(倍)	38.4	17.5	9.4	5.9	3.8

数据来源：聚源、开源证券研究所

目 录

1、 公司情况：碳纤维原丝“小巨人”，营收 CAGR 达 74%.....	4
1.1、 产品情况：主攻碳纤维大丝束原丝，毛利贡献率 90% 以上.....	4
1.2、 产销情况：产能利用率过 88% 产销率过 85%，对精功系销售占五成	6
1.3、 财务表现：四年营收 CAGR 达 74.29%，净利润率提升至 31.83%	9
2、 行业情况：国内碳纤维需求量 CAGR26% 进入快速增长期	11
2.1、 上游：国内丙烯腈产能不断提升，供应充足	12
2.2、 下游：风电、储氢等行业助推碳纤维需求进入快速增长期	13
3、 公司看点：国内最大专业原丝企业，进口量剪刀差进一步扩张国产碳纤维市场空间	21
3.1、 竞争优势：国内最大专业原丝生产企业，国内市占率达五成	21
3.2、 增长来源：下游需求上升+原料价格低位，进口量下降与需求增长剪刀差扩展国产碳纤维空间	22
3.2.1、 2022H1 碳纤维进口量下降，剪刀差提升国产碳纤维及原丝市场空间	22
3.2.2、 下游风电、储氢瓶、航空航天等应用行业需求量增加	23
3.2.3、 原材料丙烯腈成本预计保持低位	25
3.2.4、 吉林碳谷原丝产量预计持续上升	26
4、 估值及盈利预测	27
5、 风险提示	28
附：财务预测摘要	29

图表目录

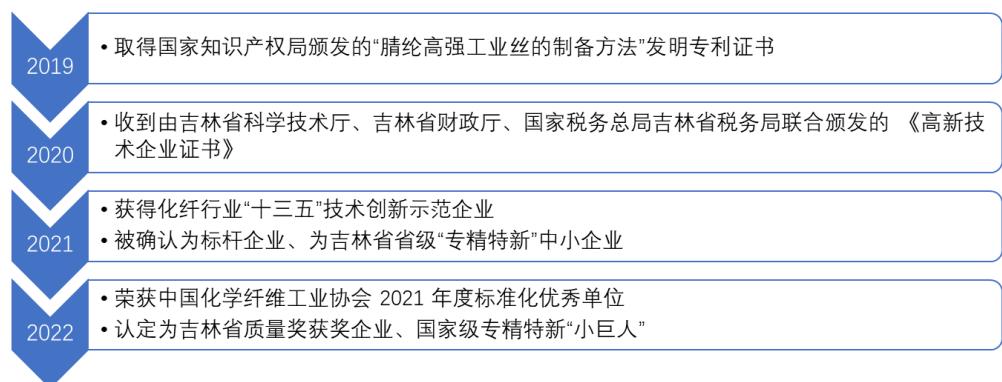
图 1： 2022 年被认定为专精特新“小巨人”.....	4
图 2： 两大主要股东均为全资国有控股	4
图 3： 吉林碳谷已实现多型号原丝规模稳定生产	5
图 4： 原丝产品已经成为最主要营收来源	5
图 5： 原丝始终为最主要毛利润来源	5
图 6： 原丝毛利率已达到并稳定于 40% 以上 (%)	6
图 7： 四年营收 CAGR 达 74.29%	10
图 8： 净利润四年 CAGR 达 79.40%	10
图 9： 毛利率净利率均产生快速上涨	10
图 10： 财务费用是期间费用中的最大分项	11
图 11： 2021 年研发费用规模大增至 3948.72 万元	11
图 12： 丙烯腈经聚合、纺丝形成原丝，再由氧化、碳化形成碳纤维	11
图 13： 完整的碳纤维产业链包括上游丙烯腈、中游原丝/碳纤维、下游航空/风电等行业企业	12
图 14： 国内碳纤维需求量 2021-2025 年 CAGR 达 26%	14
图 15： 中国成为碳纤维需求最大市场占比达 53%	15
图 16： 2021 年国内碳纤维 47% 为国产	15
图 17： 航空航天为碳纤维下游应用市场规模最大分项	15
图 18： 风电叶片为碳纤维需求量最大的应用场景	15
图 19： 国内风电叶片对碳纤维需求量占总需求量的 36%	16
图 20： 2022-2026 风电新增装机量 GAGR 有望达到 6.6%	17
图 21： 叶片尺寸不断上升预计带动碳纤维主梁叶片占比	18
图 22： 碳纤维拉挤工艺已经成为风机叶片主梁的主要生产工艺	19

图 23: 叶片大梁的碳纤维应用预计提升	20
图 24: 国产超大叶片的开发增长推动碳纤维渗透率提升	20
图 25: 国内原丝产能主要由专业原丝生产企业以及碳纤维配套产能构成（吨）	22
图 26: 中复神鹰 2018 年成功攻克 T1000 碳纤维批量生产技术	23
图 27: 波音 787 复合材料占全机结构重量的 50%	25
图 28: C919 复合材料占比为 12%	25
图 29: 丙烯腈 2022 年价格维持在 10000 元/吨的较低水平	26
 表 1: 截至 2020 年安排生产的产能总量为 2.5 万吨（吨）	7
表 2: 截至 2022 年年初，4 万吨项目的全部生产线均已建成投产	7
表 3: 主力产品 12K、24K 等产能利用率达 88% 以上，产销率达 85% 以上（吨）	8
表 4: 精功系列公司目前为最大下游客户	9
表 5: 2021 年全球丙烯腈行业集中度高 CR4 约占全球总产能的 46%	12
表 6: 截至 2021 年国内丙烯腈产能为 338 万吨/年	13
表 7: 2022-2025 年期间国内预计有共计 215 万吨/年丙烯腈产能新增	13
表 8: 大丝束碳纤维具有成本优势	14
表 9: 吉林化纤、上海石化、中复神鹰等各大企业均在加码碳纤维产能	16
表 10: 百米级超大型海上叶片已成为各大叶片厂商的开发重点	17
表 11: 国内外风电叶片用碳纤维性能基本处于东丽公司 T300、700 级碳纤维水平	19
表 12: III型瓶和IV型瓶使用碳纤维做外部缠绕层且可车载使用	20
表 13: 各地已出台相关政策支持氢能源行业发展	21
表 14: 日本、中国台湾、韩国、美国、墨西哥是我国主要的进口碳纤维来源地	22
表 15: 美国对华碳纤维出口量在 2022H1 出现下滑	23
表 16: 2023 年国内风电行业的碳纤维预计需求量在 2.94 万吨左右	24
表 17: 预计到 2025 年储氢瓶方面碳纤维的需求规模达到 26.49 亿元	24
表 18: 1115 架订单预计带来超过 6000 吨航空级别碳纤维需求	25
表 19: 2021-2023 关联交易保持大幅增长（元）	26
表 21: 预计 2022-2024 年吉林碳谷 EPS 分别为 2.29 元、2.99 元、4.42 元	27

1、公司情况：碳纤维原丝“小巨人”，营收 CAGR 达 74%

吉林碳谷主要从事聚丙烯腈基碳纤维原丝的研发、生产和销售，在国内是首家采用三元水相悬浮聚合两步法生产碳纤维聚合物，DMAC 为溶剂湿法生产碳纤维原丝，致力于成为国内领先、国际知名的聚丙烯腈基碳纤维原丝及相关产品的供应商。吉林碳谷碳纤维原丝整体规模、研制、生产能力及技术水平在国内均处于行业先进水平，产品品质优良且稳定性强，近年不断丰富大丝束系列产品，为降低碳纤维产业链成本打下坚实的基础。2022 年入选第四批专精特新“小巨人”企业。

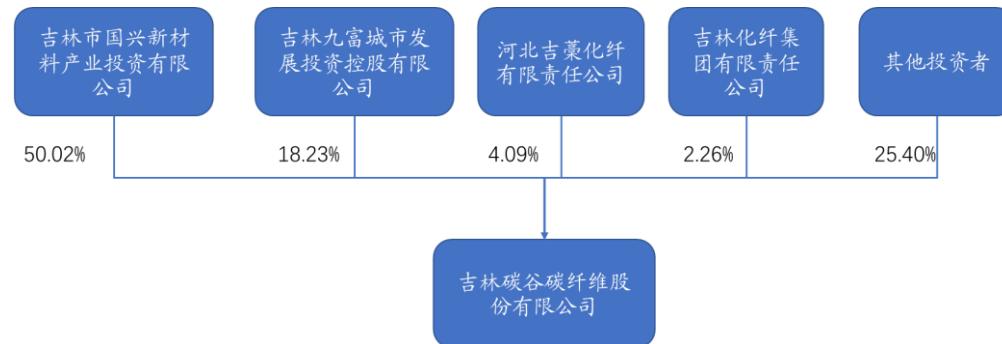
图1：2022年被认定为专精特新“小巨人”



资料来源：Wind、开源证券研究所

从 2022Q3 股本情况来看，吉林碳谷的最大股东为吉林市国兴新材料产业投资有限公司，占股比例 50.02%，吉林九富城市发展投资控股有限公司为第二大股东，占比 70%。两大股东均为 100% 国资控股。

图2：两大主要股东均为全资国有控股



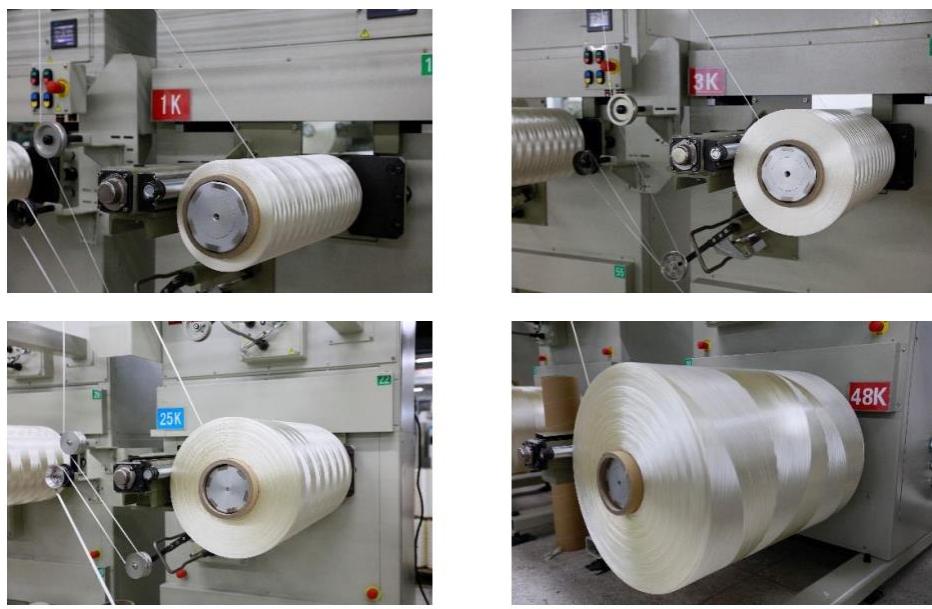
资料来源：Wind、开源证券研究所

1.1、产品情况：主攻碳纤维大丝束原丝，毛利贡献率 90% 以上

吉林碳谷的主要产品为碳纤维原丝。碳纤维按纤维数量不同可分为小丝束和大丝束：一般将丝束数量小于 24K 的碳纤维称为小丝束（1K 代表一束碳纤维中有 1000 根丝），24K 及以上的为大丝束。小丝束一般应用于国防军工及航空航天领域，对应价格较高，大丝束一般应用于工业领域，价格相较小丝束较低。碳纤维原丝对应的也可分为小丝束碳纤维原丝和大丝束碳纤维原丝。吉林碳谷自设立时致力于

小丝束碳纤维原丝的发展，产品囊括 1K、3K、6K、12K、12KK、12S 等。而大丝束碳纤维原丝其核心驱动力就是在保持碳纤维优良性能的前提下，大幅降低其成本，打开碳纤维广泛运用于工业和民用领域大门。目前吉林碳谷顺应市场需求主要致力于大丝束碳纤维原丝的开发，已经实现了 24K、25K、35K、48K 和 50K 的稳定大规模生产；大丝束领域为今后研发投入方向，力争实现 75K、100K、480K 等系列产品稳定大规模生产。

图3：吉林碳谷已实现多型号原丝规模稳定生产



资料来源：定向发行说明书

从 2019-2022H1 年营业收入构成情况来看，吉林碳谷的碳纤维原丝作为主要产品在 2019、2020 年营收占比尚处在较低位置（其他业务主要为丙烯腈贸易），仅为 28%、53%。2021 年碳纤维原丝在吉林碳谷全年营收中占比已经达到 92.61%，2022H1 则为 77.14%，已经成为主要营业收入来源。

从毛利角度来看，碳纤维原丝始终为主要的毛利贡献产品。2019-2022H1 碳纤维原丝的毛利贡献率分别为 103.52%/96.27%/94.26%/79.87%，在 2019、2020 年营业收入占比较低的情况下，碳纤维原丝仍为最主要的毛利润贡献项。同时带量试制品对毛利的贡献率有所提升，2022H1 由试制品销售产生的毛利润为 7246.20 万元。

图4：原丝产品已经成为最主要营收来源

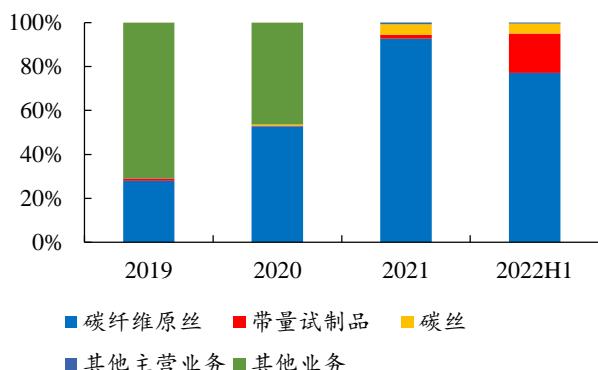
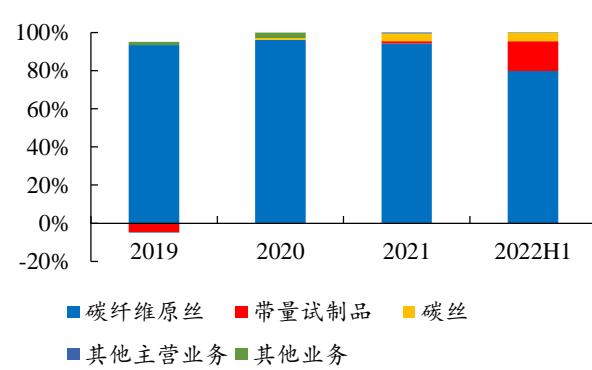


图5：原丝始终为最主要毛利润来源

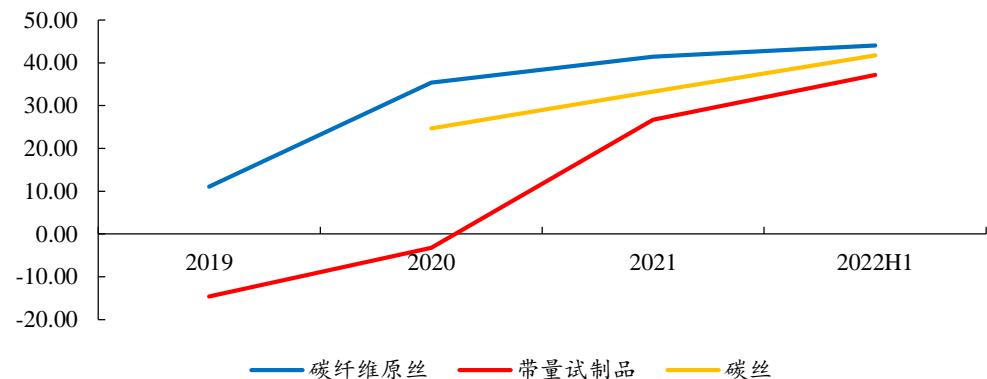


数据来源：Wind、开源证券研究所

数据来源：Wind、开源证券研究所

主要产品的毛利率上升，原丝稳定于 40% 以上。碳纤维原丝作为主要毛利贡献产品，毛利率从 2019 年 11.03% 上升至 2022H1 的 44.06% 水平且趋于稳定。碳丝毛利率则在 2020-2022H1 保持增长，2022H1 为 41.70%。带量试制品上升幅度最大，2022H1 毛利率已经到达 37.16% 水平，与碳纤维原丝较为接近。

图6：原丝毛利率已达到并稳定于 40% 以上（%）



数据来源：Wind、开源证券研究所

1.2、产销情况：产能利用率过 88% 产销率过 85%，对精功系销售占五成

吉林碳谷的碳纤维原丝产能主要由原有产能 5000 吨、2022 年初全部建成投产的 4 万吨项目以及正在推动的年产 15 万吨原丝项目构成。

吉林碳谷自 2008 年建厂以来，初始设计产能 5,000 吨，设计了 4 条纺丝线，主要是 A、B、C、D 线。

2016 年起开始立项建设 4 万吨碳纤维原丝项目，2017 年正式开工以来分批建设、投产，已经分批投产产能包括 E、F、G、H 线：E、F 线主要于 2017-2019 年期间进行建设施工、设备安装、调试、单机试运以及联机试运不同产品，2018-2019 年进行单机试运以及多品种联机试运时贡献了部分产能，于 2019 年底实现初始设计目标，达到预定可使用状态进行转固；G、H 线主要于 2018-2020 年期间进行建设施工、设备安装、调试、试运行等，G、H 线由于有 E、F 线作为生产线调试基础，故调试时间较短。

表1：截至 2020 年安排生产的产能总量为 2.5 万吨（吨）

生 产 线	产品设计		2018 年生产安排		2019 年生产安排		2020 年生产安排	
	原始设计	产能	实际生产	产能	实际生产	产能	实际生产	产能
A 线	3K 原丝	500	12K/S	2100	12K/S	1000	12K/S	2800
B 线	12K 原丝	1500	12K/S	2100	12K/S	1500	12K/S	1800
C 线	12K 原丝	1500	24/25K	2400	24/25K	5100	24/25K	4100
D 线	12K 原丝	1500	24/25K	2400	24/25K	3100	24/25K	4900
小计		5000		9000		12400		15300
E 线	1K 原丝	50	1K	200	1K	150	1K	100
	3K 原丝	150	3K	400	3K	400	3K	500
	12K 原丝	1800	-	-	-	-	12K/S	1400
	25K 原丝	3000	-	-	-	-	-	-
F 线	48K 原丝	5000	24/25K	1000	24/25K	700	24/25K	3400
					48K	1000	48K	400
G 线	25K 原丝	5000					24/25K	1700
H 线	25K 原丝	5000					24/25K	1700
小计		20000		1600		2250		9200

数据来源：问询回复函、开源证券研究所

截至 2022 年年初，4 万吨项目的全部生产线均已建成投产。

表2：截至 2022 年年初，4 万吨项目的全部生产线均已建成投产

	计划安排产品	产能 (吨)
A 线	12K/S	2800
B 线	24/25K	5300
C 线	24/25K	5300
D 线	24/25K	5300
E 线	1K	100
	3K	400
	12K/S	1700
F 线	25K	2500
G 线	35K	6200
H 线	24/25K	2500
	48/50K	3800
小计		35900
2021 新增生产线	12K、50K	>5000
合计		>40900

数据来源：问询回复函、开源证券研究所

从各类产品在 2018-2020 年产量及产销率情况来看，12/24/25K 几类原丝为最主要产品，产销率达到 90% 以上；2020 年新增 48K 大丝束原丝产品，产销率达到 119.47%。主力产品销售情况均较为良好。

1/3/6K 主要运用于军工航天领域，该应用领域对产品品质要求较高，产品毛利

率较高，吉林碳谷该块产品的市场需求处于不断培育和扩大中，各年产销率波动较大，主要是由于受军工航天领域拿货进度影响，但是为保证生产质量、保证军工航天领域对批次货号的要求，需要保持该块产品每年一定规模的持续生产，以保证生产质量，故产销率波动较大。12K/S 为吉林碳谷前期主要产品，持续保持稳定生产、销售，故其产销率持续处于高位。24K/25K 于 2018 年以来成为主力产品，产销率一直处于高位。48K 是 2019 年刚完成生产线带量试验的产品，处于市场开拓中。

表3：主力产品 12K、24K 等产能利用率达 88%以上，产销率达 85%以上（吨）

年份	产品种类	产能	产量	产能利用率	销量	产销率
2018 年	1K	200	66.46	33.23%	26.38	39.70%
	3K	400	172.6	43.15%	130.18	75.42%
	12K/S	4,200.00	2,834.30	67.48%	3,190.75	112.58%
	24K/25K	5,800.00	5,159.57	88.96%	4,612.46	89.40%
	合计	10,600.00	8,232.93	77.67%	7,959.77	96.68%
2019 年	1K	150	65.75	43.84%	78.16	118.87%
	3K	400	299.32	74.83%	57.58	19.24%
	12K/S	2,500.00	2,201.71	88.07%	2,317.48	105.26%
	24K/25K	10,600.00	9,329.36	88.01%	9,104.55	97.59%
	48K	1,000.00	295.81	29.58%	171.84	58.09%
2020 年	合计	14,650.00	11,896.14	81.20%	11,557.77	97.16%
	1K	100	93.3	93.30%	85.37	91.50%
	3K	500	413	82.60%	281.05	68.05%
	12K/S	6,000	5,569.48	92.82%	4,970.70	89.25%
	24K/25K	17,500	16,496.05	94.26%	15,889.12	96.32%
2021 年 1-6 月	48K	400	380.7	95.18%	454.84	119.47%
	合计	24,500	22,952.54	93.68%	21,681.08	94.46%
	1K	100	95.58	95.58%	105.43	110.31%
	3K	500	421.87	84.37%	274.34	65.03%
	12K/S	2,250	1,974.08	87.74%	2,139.38	108.37%
	24K/25K	12,700	12,399.95	97.64%	10,757.91	86.76%
	48K/50K	2,100	1,666.72	79.37%	497.12	29.83%
	合计	17,650	16,558.21	93.81%	13,774.18	83.19%

数据来源：公开发行说明书、开源证券研究所

2019-2021H1 吉林碳谷对精功系公司（吉林精功碳纤维有限公司、浙江宝旌炭材料有限公司（原浙江精功碳纤维有限公司）、浙江精业新兴材料有限公司、绍兴宝旌复合材料有限公司（原精功（绍兴）复合材料有限公司）等）的销售额占当年总销售额占比在 50% 左右水平，各年度情况较为稳定。

其他的合作客户如方大炭素、神舟炭纤维、江苏恒神等均为合作多年的客户，合作时间均在 4 年以上，合作的确定性也较强。从主要客户归属地以及营收占比情况来看吉林碳谷下游客户具有一定集中性，但考虑到吉林碳谷是国内主要的成规模碳纤维原丝制造商，技术以及产品质量等方面具有较强的竞争优势，因此不存在依赖单一客户风险。

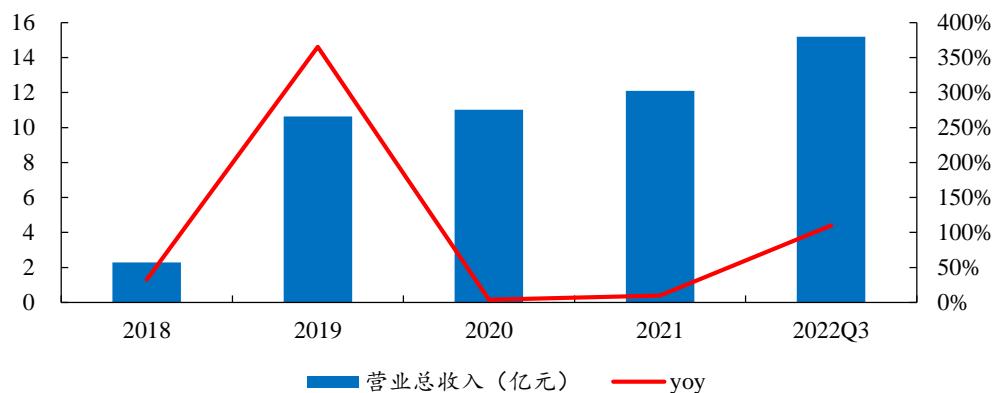
表4：精功系列公司目前为最大下游客户

序号	客户名称	销售品类	金额（万元）	占比
2019				
1	吉林精功碳纤维有限公司		19,760.45	63.82%
	浙江精功碳纤维有限公司	12K、12S、24K、25K	3,862.86	12.48%
	精功（绍兴）复合材料有限公司		331.75	1.07%
小计			23,955.07	77.37%
2	方大炭素新材料科技股份有限公司	6K、12K	2,333.06	7.54%
3	吉林市吉研高科技纤维有限责任公司	1K、3K、6K	1,913.04	6.18%
4	吉林化纤福润德纺织有限公司	1K、3K、12K、12S、24K、48K	1,231.89	3.98%
5	吉林市神舟炭纤维有限责任公司	1K、3K、6K	973.21	3.14%
合计			30,406.27	98.21%
2020				
1	吉林精功碳纤维有限公司	12S、24K、	24,934.92	42.09%
	浙江精功碳纤维有限公司	25K	3,384.98	5.71%
	小计		28,319.90	47.80%
2	江苏宏飞复合新材料有限公司		5,370.13	9.06%
	常州市宏发纵横新材料科技股份有限公司	3K、25K	3,630.85	6.13%
	小计		9,000.98	15.19%
3	ALABUGA-FIBRE LLC	3K、12K、12S、24K、25K、48K	7,519.22	12.69%
4	江苏恒神股份有限公司	12K、12S、25K、48K	5,436.98	9.18%
5	吉林国兴碳纤维有限公司	12K、12S	2,902.14	4.90%
合计			53,179.22	89.76%
2021H1				
1	吉林精功碳纤维有限公司	25K	20,359.81	45.67%
	浙江宝旌炭材料有限公司	12K、12S、25K	2,341.88	5.25%
	小计		22,701.69	50.93%
2	江苏恒神股份有限公司	25K、50K 碳丝 3K	5,082.19	11.40%
3	吉林国兴碳纤维有限公司	6K、12K	3,271.23	7.34%
4	江苏宏飞复合材料有限公司		3,219.57	7.22%
	常州市宏发纵横新材料科技股份有限公司	25K、50K、碳丝 3K	51.61	0.12%
	小计		3,271.18	7.34%
5	吉林市吉研高科技纤维有限责任公司	1K、3K	2,718.88	6.10%
合计			37,045.17	83.10%

数据来源：公开发行说明书、开源证券研究所

1.3、财务表现：四年营收 CAGR 达 74.29%，净利润率提升至 31.83%

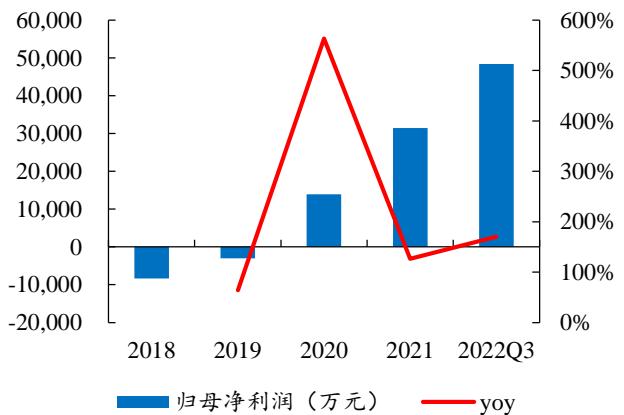
营业收入快速增长阶段，2018-2021CAGR 达 74.29%。2018-2022Q3 吉林碳谷营业收入分别为 2.28 亿元、10.63 亿元、11.02 亿元、12.09 亿元、15.19 亿元，四年 CAGR 达 74.29%。

图7：四年营收 CAGR 达 74.29%


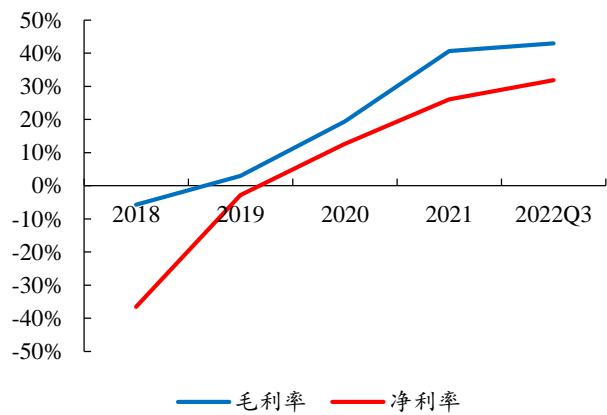
数据来源：Wind、开源证券研究所

盈利能力大幅提升，净利润 CAGR 达 79.40%。2020 年吉林碳谷实现盈利，当年净利润为 1.39 亿元，2022Q3 升至 4.83 亿已经超过了 2021 全年水平。

整体毛利率在 2019 年实现正毛利率为 2.99%，并快速上升至 2022Q3 的 42.98% 水平；净利润率随之产生大幅提升，2022Q3 达到 31.83%，目前吉林碳谷整体盈利能力较强。

图8：净利润四年 CAGR 达 79.40%


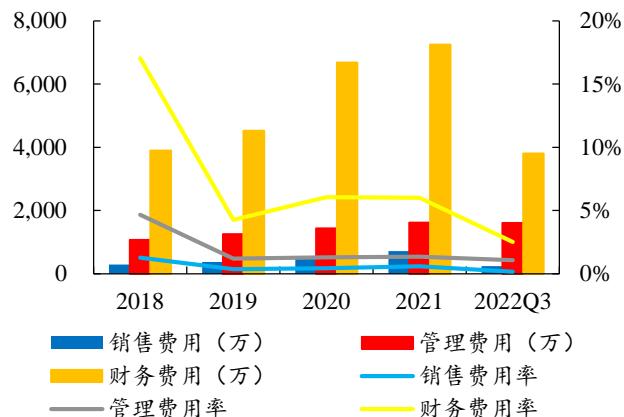
数据来源：Wind、开源证券研究所

图9：毛利率净利率均产生快速上涨


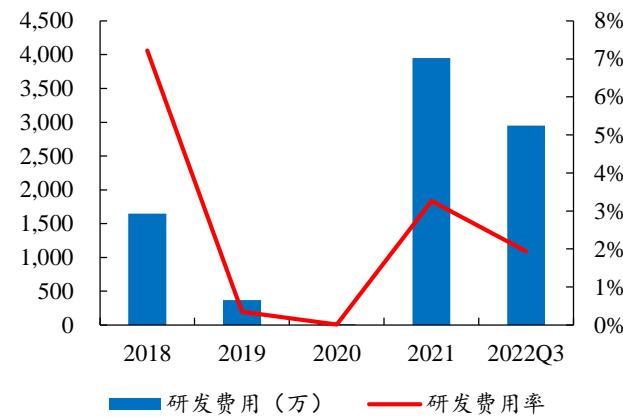
数据来源：Wind、开源证券研究所

从各项费用水平来看，2019-2022Q3 期间费用率水平保持稳定。2019-2022Q3 期间费用率分别为 6.13%/7.81%/11.19%/5.66%。由于吉林碳谷过去的融资行动偏向债务融资，借款金额较大，因此财务费用是期间费用中的最大分项，费用率分别为 4.26%/6.06%/6.00%/2.51%；销售费用率则始终保持在 0.6% 以下，管理费用率保持在 1.3% 以下。

2021 年因着力新型原丝开发，研发费用规模大增至 3948.72 万元。相较于 2020 年较低的研发费用水平，2021 年由于着力新种类和新型的原丝产品方面，因此带量试制的投入较大，研发费用规模大涨至 3948.72 万元。

图10：财务费用是期间费用中的最大分项


数据来源：Wind、开源证券研究所

图11：2021 年研发费用规模大增至 3948.72 万元


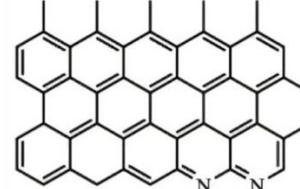
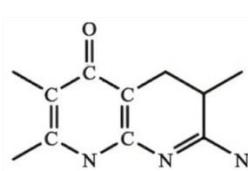
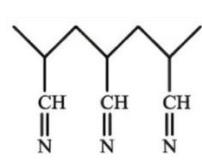
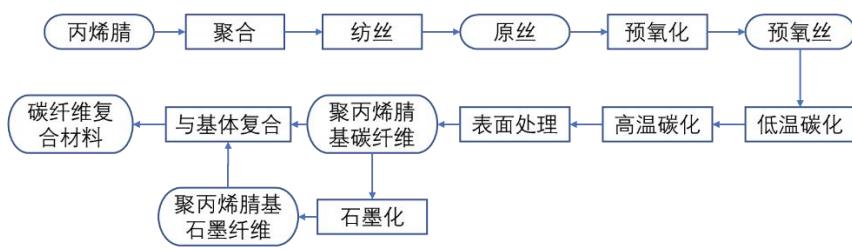
数据来源：Wind、开源证券研究所

2、行业情况：国内碳纤维需求量 CAGR26%进入快速增长期

完整的碳纤维产业链包含从原油到终端应用的完整制造过程：

首先，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（PAN）原丝。

然后，产业链中下游企业再经过预氧化、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，最后由各种成型工艺得到下游应用需要的最终产品。

图12：丙烯腈经聚合、纺丝形成原丝，再由氧化、碳化形成碳纤维


资料来源：赛瑞研究、开源证券研究所

图13：完整的碳纤维产业链包括上游丙烯腈、中游原丝/碳纤维、下游航空/风电等行业企业



资料来源：恒神股份官网、开源证券研究所

2.1、上游：国内丙烯腈产能不断提升，供应充足

目前吉林碳谷的主要原材料为丙烯腈、丙烯酸甲酯等。丙烯腈为大宗化工产品，2021H1 数据来看主要供应商为吉林石化。2021 年全球丙烯腈产能 863 万吨/年。按区域分，全球丙烯腈主要生产区域是东北亚、北美和西欧地区，其中东北亚产能占比约 62%。按生产企业分，全球最大的丙烯腈生产商是旭化成化学株式会社，产能 114 万吨/年，其次是英力士公司，产能 107.5 万吨/年，中国石化位列第三，产能 99 万吨/年。2021 年全球丙烯腈行业集中度高，前 4 的产能约占全球总产能的 46%。

表5：2021 年全球丙烯腈行业集中度高 CR4 约占全球总产能的 46%

排名	公司	产能 (万吨/年)
1	Asahi Kasei Chemicals(日本旭化成化学)	114
2	Ineos(英力士)	107.5
3	中国石化	99
4	江苏斯尔邦石化	78
5	中国石油	70
6	ASCEND(美国奥升德)	52
7	浙江石油化工	52
8	Solutia Inc. (美国首诺科特玻璃功能膜公司)	49
9	Formosa Plastics(中国台湾塑料)	32
10	CYTEC(美国氰特化学公司)	30
全球总计		863

数据来源：陈科宇等《国内外丙烯腈市场及发展前景分析》、开源证券研究所

至 2021 年底，国内共有 12 家丙烯腈工厂，丙烯腈总产能达 338 万吨/年，占全球丙烯腈总产能的 39%。行业集中度高，产能排名前 4 的企业占全国总产能的比例约为 88%。国内丙烯腈产能情况分区域看，2021 年华东地区丙烯腈产能 242 万吨/年，占比约 71%；东北地区 67 万吨，占比约 20%，华北地区 26 万吨，占比约 8%，西北地区 3 万吨，占比约 1%。2021 年国内丙烯腈产量 261.3 万吨，扣除年底建成投产的江苏斯尔邦石化三期 26 万吨/年和利华益集团 26 万吨/年新增产能，全年装置开

工率 91%。2017-2021 年，国内丙烯腈产能从 208 万吨/年增长至 338 万吨/年，年均增长率为 12.9%，产量从约 191.8 万吨增长至约 261.3 万吨，年均增长率为 8.0%。

表6：截至 2021 年国内丙烯腈产能为 338 万吨/年

年份	产能(万吨/年)	产量(万吨)	进口量(万吨)	出口量(万吨)	表现消费量(万吨)
2017	208	191.83	27.08	0.98	217.89
2018	221	180.36	37	0.49	216.87
2019	247	206.53	30.91	4.28	233.15
2020	273	224.44	30.66	7.28	247.82
2021	338	261.3	20.38	21.02	260.7

数据来源：陈科宇等《国内外丙烯腈市场及发展前景分析》、开源证券研究所

同时在 2022-2025 年期间国内预计有共计 215 万吨/年丙烯腈产能新增，国内丙烯腈期间内预计供应充足。

表7：2022-2025 年期间国内预计有共计 215 万吨/年丙烯腈产能新增

企业名称	产能/(万吨/年)	投产时间	地点
天辰齐翔新材料	13	2022 年已投产	山东淄博
中石油吉化(揭阳)	13	2022 年四季度	广东揭阳
中海油东方石化	20	2022 年四季度	海南东方
辽宁金发新材料	26	2022 年四季度	辽宁盘锦
江苏嘉宏新材料	26	2023 年	江苏连云港
中石油吉化(扩产)	13	2024 年	吉林长春
浙江石油化工(三期)	26	2024 年	浙江舟山
江苏斯尔邦(四期)	26	2025 年	江苏连云港
裕龙岛炼化一体化项目	26	2025 年	山东烟台
东华能源(茂名)	26	2025 年	广东茂名
合计	215		

数据来源：陈科宇等《国内外丙烯腈市场及发展前景分析》、开源证券研究所

2.2、下游：风电、储氢等行业助推碳纤维需求进入快速增长期

从各场景所使用的碳纤维技术类型上来看，目前全球的碳纤维类型集中于标模的大丝束（占比 44%）、小丝束类产品（占比 43%）。小丝束一般是指丝束规格为 1~24K 的碳纤维，大丝束一般是指丝束规格≥48K 的碳纤维。

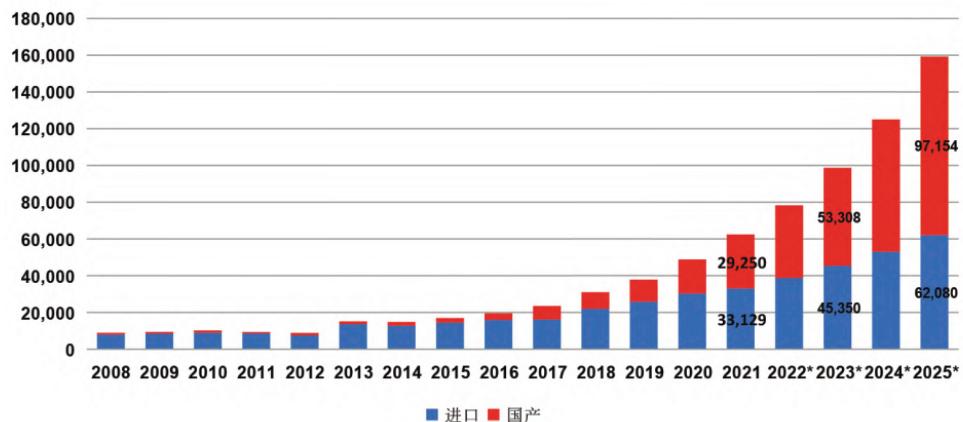
小丝束碳纤维力学性能优异，拉伸强度为 3500~7000MPa、拉伸模量为 230~680GPa，主要应用于航空航天领域；而大丝束碳纤维拉伸强度为 3500~5000MPa、拉伸模量为 230~290GPa，主要应用在汽车、风电叶片、能源建筑和体育用品等，又称为工业级碳纤维。相比于小丝束碳纤维，大丝束碳纤维最大的优势就是低成本和生产效率高，可拓展碳纤维复合材料的应用途径，是目前碳纤维发展的重点方向之一。

表8：大丝束碳纤维具有成本优势

不同参数丝束规格	大丝束碳纤维	小丝束碳纤维	小丝束成本高的原因
聚合组分	纯度要求一般，<92%AN, MA 等	纯度要求高，>92%AN, MA(IA 等)	提纯成本增加
原丝纯度	允许一定杂质	严格控制杂质含量	纺丝速度慢
原丝性能	重均分子量适中	高重均分子量且分子量分布窄	聚合、纺丝成本增加
氧化过程	AN 含量少使得氧化快、需控制放热集中	高 AN 含量致使氧化慢	长时高能耗致使成本增加
碳化工艺	碳化温度相对较低	有时需要较高温度	能耗高
产品认证	相对简单	非常关键、过程复杂	周期长、认证昂贵

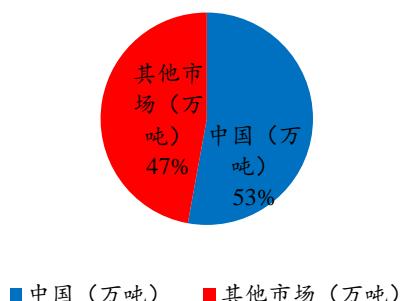
资料来源：彭公秋等《国产聚丙烯腈基大丝束碳纤维发展现状与分析》、开源证券研究所

2021 年国内对碳纤维的需求量为 62379 吨，2023 年预计上涨至 98658 吨，其中国产碳纤维达到 53308 吨超过进口碳纤维数量；2025 年则预计为 159234 吨，2021-2025 年 CAGR 达 26%。

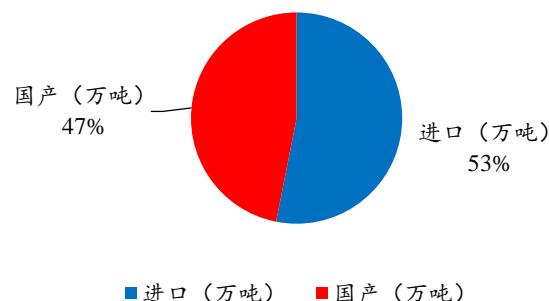
图14：国内碳纤维需求量 2021-2025 年 CAGR 达 26%


资料来源：林刚《构建“硬科技”优势——2021 全球碳纤维复合材料市场报告》

2021 年全球对碳纤维的需求量为 11.8 万吨，同比上涨 10.4%，其中中国需求量为 62379 吨，占据全球份额的 52.9%，中国市场已经在全球占据举足轻重的地位。从国内 62379 吨的需求总量构成情况来看，进口量为 33,129 吨占总需求的 53.1%，比 2020 同比增长 9.2%，国产纤维供应量为 29,250 吨占总需求的 46.9%，比 2020 年同比增长了 58.1%。整体来看国产碳纤维仍处于供不应求状态。

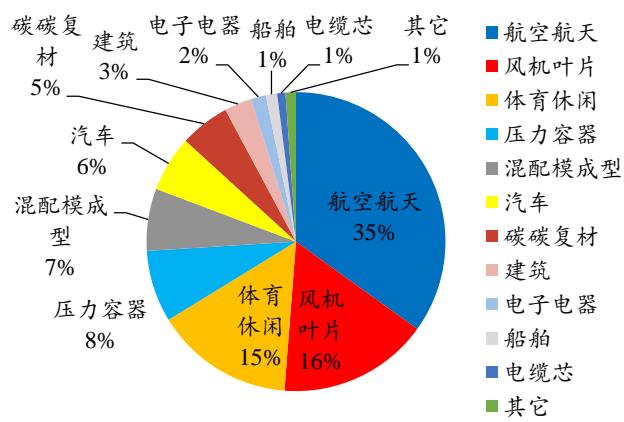
图15：中国成为碳纤维需求最大市场占比达 53%


数据来源：《2021 全球碳纤维复合材料市场报告》、开源证券研究所

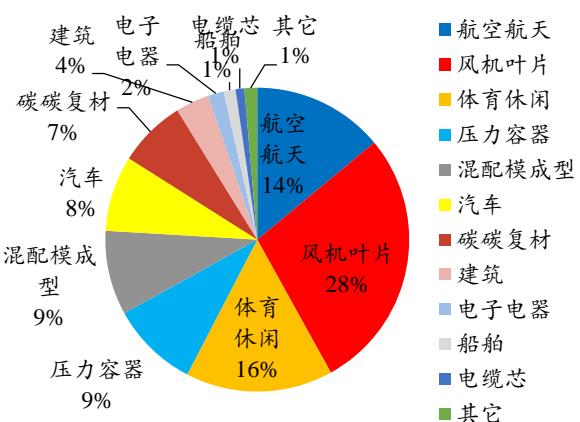
图16：2021 年国内碳纤维 47% 为国产


数据来源：《2021 全球碳纤维复合材料市场报告》、开源证券研究所

2021 年全球碳纤维需求市场规模共计 34.01 亿美元，其中航空航天是最大应用市场，规模为 11.88 亿美元占比 35%；风电叶片则为第二，规模为 5.54 亿美元占比 16%；体育休闲应用市场规模为 5.11 亿美元占比 15%。但从需求量来看，风电叶片仍为碳纤维材料需求吨数最高的，达到 3.3 万吨占比 28%，航空航天则仅为 1.65 万吨占比 14% 排名第三。相较而言航空航天所需的碳纤维材料对单价及质量要求要高于风电叶片。

图17：航空航天为碳纤维下游应用市场规模最大分项


数据来源：《2021 全球碳纤维复合材料市场报告》、开源证券研究所

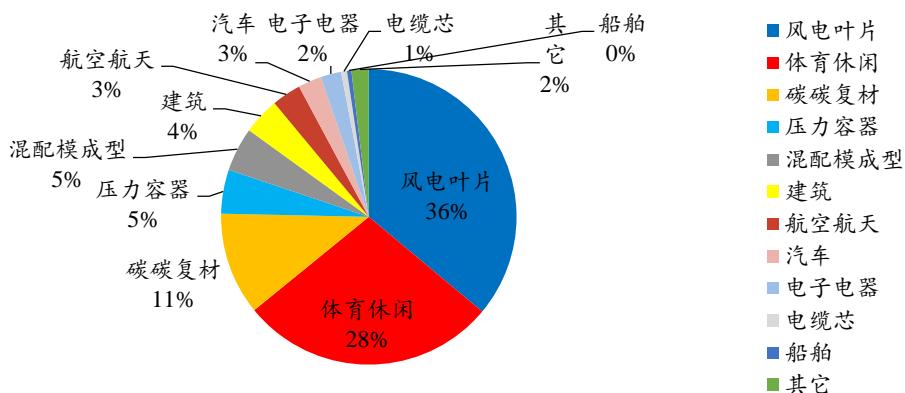
图18：风电叶片为碳纤维需求量最大的应用场景


数据来源：《2021 全球碳纤维复合材料市场报告》、开源证券研究所

从 2021 年中国碳纤维各下游行业需求量来看，风电仍为国内碳纤维最大应用场景，需求量达到 2.25 万吨，占比 36.1%；体育休闲行业需求量 1.75 万吨排名第二；碳碳复材（包含耐火保温毡）需求量上升至 7000 吨排名第三。国内航空航天碳纤维

需求量相较风电等行业则较小，仅为 2000 吨排名第 7。

图19：国内风电叶片对碳纤维需求量占总需求量的 36%



数据来源：《2021 全球碳纤维复合材料市场报告》、开源证券研究所

碳纤维产业已形成了以东北、京津冀、长三角、珠三角、环渤海等地区为主的产业集群，涌现出一批标志性企业和研发机构。建成了中复神鹰、光威复材、山西钢科、江苏恒神、吉林国兴、吉林宝旌、吉林碳谷、浙江宝旌、兰州蓝星、中简科技等为代表的碳纤维生产企业。

而随着风电、新能源汽车、无人机、航空航天等方面快速发展，国内对于碳纤维需求持续放量，各大生产企业也在不断加码碳纤维产能。吉林化纤已成为全国最大的碳纤维生产基地，旗下原丝及碳纤维生产企业包括吉林国兴、吉林宝旌、吉林凯美克、吉林碳谷，现有原丝产能 6 万吨，碳纤维产能 2.5 万吨。2022 年，原丝产能达到 20 万吨，碳纤维产能达到 5 万吨。预计“十四五”末，吉林化纤形成 33 万吨原丝、10 万吨碳纤维的生产能力。

中复神鹰西宁年产万吨高性能碳纤维及配套原丝项目，目前已建成并投产，加上连云港 3500 吨/年的产能，合计产能 14500 吨/年。此外，中复神鹰西宁仍有计划新建年产 1.4 万吨高性能碳纤维及配套原丝项目，届时其碳纤维产能突破 2 万吨/年。

表9：吉林化纤、上海石化、中复神鹰等各大企业均在加码碳纤维产能

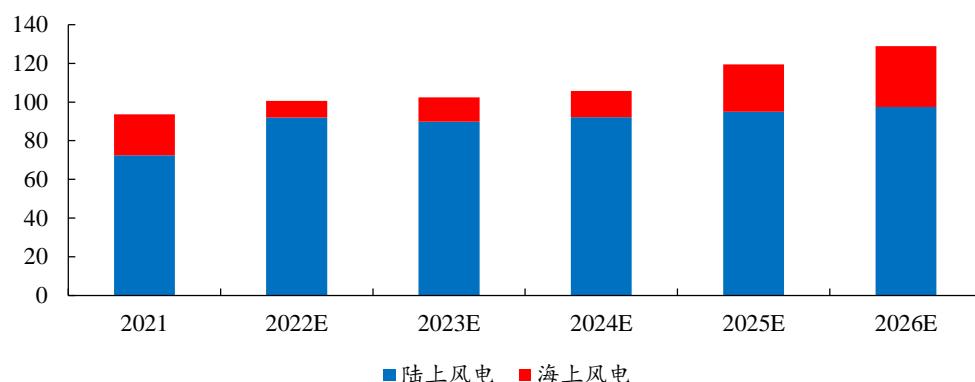
企业	在建年产能/吨	计划建设年产能/吨
吉林化纤	25 000	50 000
上海石化	12 000	—
新疆隆炬	6 000	—
中复神鹰	—	14 000
光威复材	4 000	6 000
国泰大成	3 500	—
中简科技	1 500	—
山西钢科	—	4 000

数据来源：韩笑笑《国内聚丙烯腈基碳纤维产业现状及发展建议》、开源证券研究所

风电增长新动能带动风机碳纤维需求量。随着能源结构转型和绿色电力的发展，

中国、欧洲和美国等主力风电市场正酝酿新一轮增长动能，东南亚、拉丁美洲等新兴市场也展现出需求的快速增长。全球风电市场正迈入持续成长的平价道路。根据GWEC预计，至2026年全球风电新增装机总量有望超550GW，年均新增超110GW，2022—2026年的年均复合增长率（GAGR）有望达到6.6%。根据《“十四五”可再生能源发展规划》，到2025年可再生能源年发电量预计可达3.3万亿kW·h左右，风电和太阳能发电量较2020年实现翻倍，5年年均复合增速达到15%，海上风电行业也预计迎来大规模快速发展。

图20：2022-2026 风电新增装机量 GAGR 有望达到 6.6%



数据来源：GWEC、开源证券研究所

风电机组大型化发展是降低度电成本最有效的途径，更大的风轮和更高的轮毂高度能使机组在风速较低的地区捕获更低的风能，在机组功率提升的同时大幅增加年有效利用小时数。

随着平价大基地项目、分散式风电项目的需求增加，对机组的风资源利用率要求提高，陆上风机已经逐步由2~3MW时代迈入4~7MW时代，海上风电领域大兆瓦机型发展更加迅速。到2021年，中国陆上风电主流投标机型已经提高到6~7MW，陆上风电机组平均单机容量达到3.1MW；海上主流投标机型达到9~10MW（最大的已超过13MW），海上风电机组平均单机容量达到5.6MW。随着风电机组向大功率化发展，作为捕获风能核心部件的叶片长度也在快速增加。目前，百米级超大型海上叶片已成为各大叶片厂商的开发重点，目前国内最新下线的叶片长度已达122m，适配机组功率达13.6MW。

表10：百米级超大型海上叶片已成为各大叶片厂商的开发重点

风电厂 商	GE	Siemens- Gemesa	Vestas	Aerodyn	上海电气/ 中复联众	中材叶片	东方电气	东方风电	运达（中 复）	明阳智能	洛阳双瑞
叶片长 度（米）	107/120+	108	115.5	111/115	102/112	122	103	103/108.5	110	111.5	102

数据来源：牟书香等《碳纤维在风电叶片中的应用进展》、开源证券研究所

碳纤维在风电叶片中的主要应用部位为主梁，与同级别的高模玻纤主梁叶片相比，采用碳纤主梁设计的叶片可实现减重20%~30%。以122m长叶片为例，叶片重量的减轻可以大幅降低因自重传递到主机上的载荷，进而可以减少轮毂、机舱、塔架和桩基等结构部件15%~20%的重量，有效降低风机10%以上的整体成本。随着

碳纤维叶片强度和刚度的提升，可以减少叶片在运行时的动态变形，有效改善叶片的空气动力学性能，提升风轮的发电效率。因此，通过应用碳纤维叶片降低对轮轴和塔架的负载，风机的输出功率更加平稳均衡、运行效率更高，且碳纤维复合材料的抗疲劳性能较好，通过后评估还可以延长叶片的生命周期，降低日常维护费用等综合成本。

根据美国 Sandia 国家实验室 2016—2017 年的研究预计，2021 年碳纤维主梁叶片主要应用在 3~5MW 和 8~10MW 功率的机型上，其中 10MW 以上机型 100% 使用碳纤维主梁。该实验室同样预计对随叶片长度增加碳纤维主梁叶片占比的也会上升，当叶片长度大于 70m 时，碳纤维的渗透率达到 55%，随着叶片向大型化发展，叶片的平均长度大概率超过 90m 甚至 100m，碳纤维的渗透率预计进一步提高，这为碳纤维提供了广阔的市场空间。

图21：叶片尺寸不断上升预计带动碳纤维主梁叶片占比



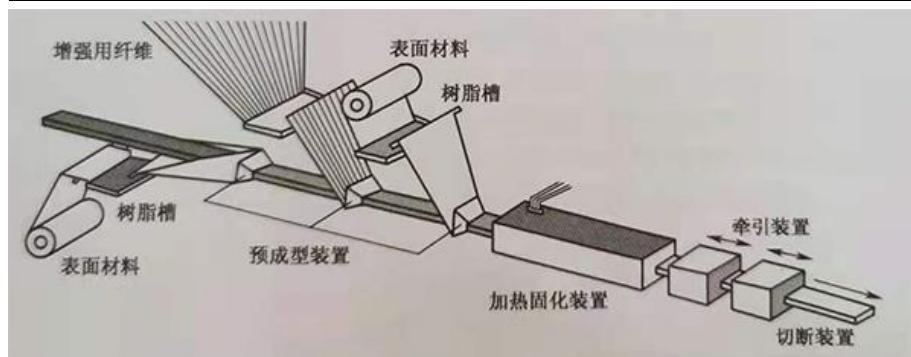
资料来源：Sandia 国家实验室

目前国内风电方面对碳纤维的需求占到总需求量的 36%，是碳纤维的主要下游应用。碳纤维复合材料主梁的成型工艺主要有碳纤维织物真空灌注、预浸料成型和拉挤板真空灌注 3 种。碳纤维复合材料主梁真空灌注和预浸料成型工艺在叶片中应用较早，且技术较为成熟；随着叶片大型化对重量的要求越来越高，采用真空灌注和预浸料成型技术成型的碳纤维复合材料力学性能偏低，成型过程复杂效率较低，材料和成型成本都偏高，已不能满足后期叶片发展的需求，拉挤成型已经成为主流工艺。

维斯塔斯在 20 年前对其拉挤板主梁工艺进行了专利保护，并从 2015 年开始将碳纤维主梁拉挤工艺应用于叶片上，该工艺先将碳纤维制成拉挤板材，然后将其组合固定在蒙皮上成为叶片主梁。这种设计理念是把预制成型的灌注主梁拆分为高效、低成本、高质量的标准化拉挤片材，将片材一次组装整体成型。该工艺的优点主要体现在 4 个方面：(1) 拉挤工艺大幅提升了碳纤维的体积含量（可提升至 70% 左右），可有效减少材料用量而降低主梁重量；(2) 标准化拉挤片材大大提高了生产效率，可以保证产品性能的一致性和稳定性，适合大批量生产；(3) 拉挤板长度和宽度可定制化，材料利用率高；(4) 综合成本明显降低，减少了编织和预浸工序，在主梁成型时还减少了主梁模具的投入，大大降低了运输成本和组装整体成型的生产成本。

维斯塔斯开发出碳纤维拉挤工艺主梁后，在风电叶片上开始了大规模批量应用，新开发的 2.0 MW 以上叶片均使用碳纤维复合材料，极大地推动了碳纤维在风电领域的应用。以 2021 年为例，风电的碳纤维用量为 3.3 万吨，占全球所有碳纤维应用领域的 33%，仅维斯塔斯的用量就在 2.5 万 ~2.8 万吨左右。

图22：碳纤维拉挤工艺已经成为风机叶片主梁的主要生产工艺



资料来源：东莞久耐机械网站

小丝束碳纤维虽然力学性能优异，但长期受到成本和产能因素的制约，难以在风电叶片等领域实现推广应用。大丝束（48K）碳纤维最大的优势就是成本低和生产效率高，可打破碳纤维高昂价格带来的应用局限。拓展碳纤维复合材料的应用途径是市场发展的重要趋势，而大丝束碳纤维高速发展也恰恰得益于全球风电用复合材料叶片的快速增长。目前风电叶片用碳纤维供应商主要为日本东丽旗下的 Zoltek（卓尔泰克）、日本三菱（Mitsubishi）、德国 SGL（西格里）、中国台湾台塑（Tairylan）以及土耳其 DowAksa。其中，除 DowAksa 生产的碳纤维为小丝束外，其他几家生产的均为大丝束碳纤维。目前卓尔泰克和德国西格里公司是目前世界上最主要的风电大丝束碳纤维生产企业。

2021—2025 年期间全球风电叶片对碳纤维需求预计依然强劲，2021 年为 3.3 万吨预计到 2025 年可超过 8 万吨，这对低成本碳纤维尤其是大丝束碳纤维提出了较强需求。国内的中复神鹰、精功和恒神股份等企业经过近些年的不断努力，开发出了风电叶片用的 24K、25K 碳纤维并有一定规模应用。国内外风电叶片用碳纤维性能基本处于东丽公司 T300 级、T700 级碳纤维水平。总体上来看，国产碳纤维在性能、质量、生产效率提升和成本降低方面还有较大的进步空间。随着维斯塔斯的专利到期，以及国内各厂商超大叶片的开发增长，拉挤成型工艺的渗透率会继续提升，碳纤维拉挤板材预计逐渐成为主要的叶片主梁材料。

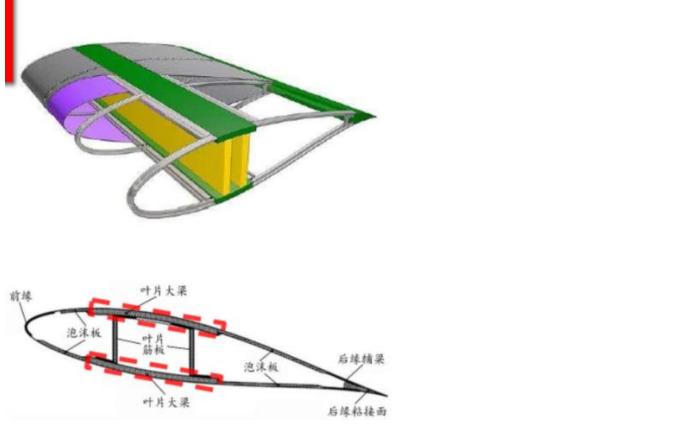
表11：国内外风电叶片用碳纤维性能基本处于东丽公司 T300、700 级碳纤维水平

生产厂家	牌号	规格	拉伸强度/MPa	拉伸模量/GPa	伸长率/%
卓尔泰克(隶属于东丽)	PX35	50K	4 137	242	1.50
西格里	CT50 - 4.4	50K	4 400	255	1.65
	CT50 - 4.0-E100	50K	4 000	240	1.70
三菱	TRW40 50L	50K	4 100	40	1.70
Tairylan	TC - 35R	48K	4 000	240	1.70
DowAksa	A - 42	24K	4 200	240	1.80
中复神鹰	SYT45S	24K	4 500	230	1.80
恒神股份	HF10	24K	4 200	240	1.75

生产厂家	牌号	规格	拉伸强度/MPa	拉伸模量/GPa	伸长率/%
精功	JG4524	25K	4 000	235	1.78
东丽	T300/T300B	1K—6K	3 530	230	1.50
	T700SC	12K/24K	4 900	230	2.10

数据来源：牟书香等《碳纤维在风电叶片中的应用进展》、开源证券研究所

图23：叶片大梁的碳纤维应用预计提升



资料来源：新材料网

图24：国产超大叶片的开发增长推动碳纤维渗透率提升



资料来源：明阳电气

储氢瓶中Ⅲ型瓶和Ⅳ型瓶涉及碳纤维应用，国外的Ⅳ型瓶在汽车领域已经成功商用。目前高压储氢气瓶主要分为Ⅰ型瓶、Ⅱ型瓶、Ⅲ型瓶和Ⅳ型瓶，其中Ⅱ型瓶、Ⅲ型瓶和Ⅳ型瓶为纤维复合材料缠绕气瓶，Ⅲ型瓶和Ⅳ型瓶是纤维复合材料缠绕制造的主流气瓶，主要由内胆和碳纤维缠绕层组成。Ⅲ型瓶的内胆为铝合金，Ⅳ型的内胆为聚合物。纤维复合材料则以螺旋和环箍的方式缠绕在内胆的外围，以增加内胆的结构强度。国外的Ⅳ型瓶在汽车领域已经成功商用。

表12：Ⅲ型瓶和Ⅳ型瓶使用碳纤维做外部缠绕层且可车载使用

类型	I型	II型	III型	IV型
材质	纯钢制金属瓶	钢制内胆纤维缠绕瓶	铝内胆纤维缠绕瓶	塑料内胆纤维缠绕瓶
工作压力/MPa	17.5~20	26.3~30	30~70	>70
介质相容性	有氢脆、有腐蚀性	有氢脆、有腐蚀性	有氢脆、有腐蚀性	有氢脆、有腐蚀性
质量储氢密度/%	≈1	≈1.5	≈2.4~4.1	2.5~5.7
体积储氢密度/(g L-1)	14.28~17.23	14.28~17.23	35~40	38~40
使用寿命/a	15	15	15~20	15~20
成本	低	中等	最高	高
车载是否可以使用	否	否	是	是

数据来源：李建等《高压储氢容器研究进展》、开源证券研究所

在“十四五”规划中，氢能作为前沿科技和产业变革领域，首次在“五年规划”中被提及。规划指出，“十四五”期间要组织实施氢能产业孵化与加速计划，谋划布局一批氢能产业。在科教资源优势突出、产业基础雄厚的地区，布局一批国家氢能产业技术研究院，加强前沿技术多路径探索、交叉融合和颠覆性技术供给。多年来

国家层面持续出台支持政策，各地方政府也出台了相关产业政策支持氢能源以及燃料电池汽车发展。目前，我国各省市大量氢能源相关政策是以新能源汽车政策与环保政策的形式发布，但已有北京、天津、山东、四川等地正在或已经制定氢能源产业专项政策和规划。预计随着国内氢能源行业的持续发展，由储氢瓶带来的碳纤维需求会同步产生大幅提升。

表13：各地已出台相关政策支持氢能源行业发展

省市	规划时间	产业规模（亿元）	燃料电池车产能（辆）	加氢站
北京	2025	1000 (京津冀)	-	72
山东	2030	3000	50000	200
河北	2030	2000	50000	100
河南	2025	1000	5000	80
重庆	2025		1500	15
天津	2022	150	1000	10
四川	2025		6000	60
浙江	2022	100	1000	30

数据来源：前瞻产业研究院、开源证券研究所

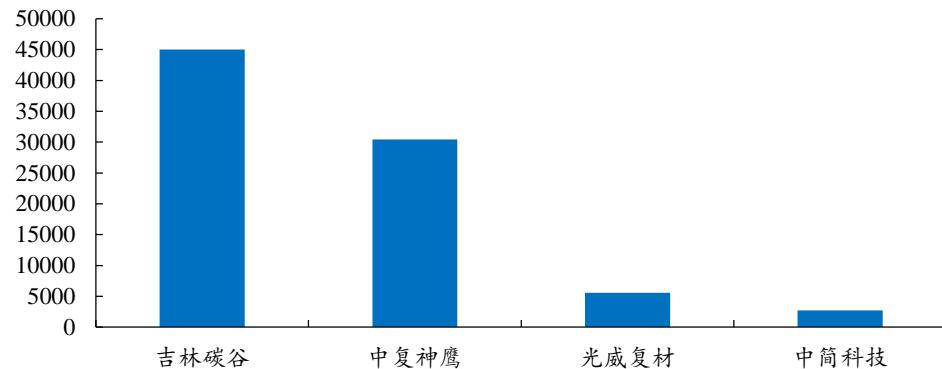
3、公司看点：国内最大专业原丝企业，进口量剪刀差进一步扩张国产碳纤维市场空间

3.1、竞争优势：国内最大专业原丝生产企业，国内市占率达五成

吉林碳谷为国内最大的专业原丝生产企业，国内聚丙烯腈基碳纤维原丝市场占有率达到第一。国内的碳纤维原丝生产企业主要包含像吉林碳谷一类专业的原丝生产企业以及如中复神鹰、中简科技等下游碳纤维生产企业。吉林碳谷以及宝旌系列公司为国内原丝产能最大，吉林碳谷目前产能为4.5万吨/年，2022Q3开展定增筹资，并开工建设新的年产15万吨原丝产能项目。2021年国产碳纤维原丝消耗量为61,425吨，**2021年度吉林碳谷国内碳纤维原丝销量合计32,609.94吨（扣除出口部分）**，在未考虑品种差异的情况下估算其产品占到了国内碳纤维原丝消耗约一半。

中复神鹰、中简科技、光威复材等下游碳纤维生产企业建设有一定数量的用于配套自身碳纤维生产的原丝产能。以中复神鹰为例，截至2022年6月中复神鹰累计有碳纤维产能1.45万吨，包括连云港的3500吨/年产能以及2022年5月投产的西宁11000吨/年生产线。西宁万吨产能作为募投项目拥有配套的原丝产能，且募投项目中的航空航天高性能碳纤维实验项目同样有配套原丝实验项目，其碳纤维的生产产能与原丝产能具有配套性。中简科技、光威复材生产碳纤维产品所用的原丝均为内部生产自供原丝。

图25：国内原丝产能主要由专业原丝生产企业以及碳纤维配套产能构成（吨）



数据来源：各公司公告、开源证券研究所

3.2、增长来源：下游需求上升+原料价格低位，进口量下降与需求增长剪刀差扩展国产碳纤维空间

3.2.1、2022H1 碳纤维进口量下降，剪刀差提升国产碳纤维及原丝市场空间

2022H1 我国各类型碳纤维产品进口总量为 14739 吨，相较 2021 年同比下降 16%。从进口来源看，日本、中国台湾、韩国、美国、墨西哥是主要的进口碳纤维来源地，占比共计达到 88.67%。从产品种类看，碳纤维 5333 吨，同比增长 94%；其他碳纤维制品 7555 吨（其中绝大部分为碳纤维丝束），同比下降 29%；碳纤维预浸料 1369 吨，同比增长 67%；碳纤维织物 483 吨，同比下降 85%。

表14：日本、中国台湾、韩国、美国、墨西哥是我国主要的进口碳纤维来源地

国别/地区	总量	总量占比	一般贸易	占比	来/进料加工	占比
总量	14739		5325	36%	9414	64%
其中：日本	4300	29%	1885	44%	2415	56%
中国台湾	2686	18%	620	23%	2066	77%
韩国	2381	16%	1331	56%	1050	44%
美国	1855	13%	540	29%	1315	70.89%
墨西哥	1847	13%	300	16%	1547	83.76%

数据来源：陈宇航《国产碳纤维：疫情下稳健发展，竞争力稳步提升》、开源证券研究所

从日本、美国对华碳纤维出口量情况来看，随着波音、空客等欧美主要企业对碳纤维的需求逐渐恢复，对国外市场碳纤维供应产生挤占情况，出口到中国的碳纤维量比较紧张。同时受到 2020 年底日本经产省对日本东丽因子公司出口碳纤维流入了未获日本《外汇及外国贸易法》许可的中国企业实施行政指导警告，日本对我国的碳纤维出口面临来自政府层面的不确定性，预计保持较为紧张的状态。

表15：美国对华碳纤维出口量在 2022H1 出现下滑

产品	总量	同比	来/进料加工及保税	占比	同比	一般贸易	占比	同比
总量	1856	-15%	1317	71%	-29%	539	29%	62%
其中：碳纤维	1585	-20%	1065	67%	-37%	520	33%	67%
碳纤维织物	88	3%	78	88%	3%	10	12%	-0.40%
碳纤维预浸料	182	84%	174	95%	95%	9	5%	-14%

数据来源：陈宇航《国产碳纤维：疫情下稳健发展，竞争力稳步提升》、开源证券研究所

2021-2025 年国内碳纤维需求量 CAGR 预计达 26%，而进口量从 2022H1 情况来看出现下降趋势，在国内产能不断提升的情况下，国内碳纤维及原丝的市场空间在这一剪刀差之下预计产生进一步扩张。同时考虑到国外高强度、高模量碳纤维对中国明确禁运，而国内已经成功研发 T800、T1000、M55 等级别的高性能产品，在关键碳纤维产品方面日益摆脱对国外产品的依赖，国产高端碳纤维的市场空间预计进一步打开。

图26：中复神鹰 2018 年成功攻克 T1000 碳纤维批量生产技术


资料来源：人民网

3.2.2、下游风电、储氢瓶、航空航天等应用行业需求量增加

风电行业：GWEC 预计 2022 年全球的风电装机量陆上+海上在 100.6GW 水平，而 2021-2026 全球新增装机量 CAGR 预计会达到 6.6%。而从国内风电新增装机情况来看，2022 年国内风电新增装机量前三季度累计为 19.24GW，整年表现预计表现平平，但从招标量来看截至 2022 年 10 月公开招标量已经达到 91.72GW，同比增长 90.09%，全年预计能够达到 100GW 以上，而 2023 年的装机量也有望达到 70-80GW。

风机大型化可以有效降低风电成本，有利于碳纤维在风电应用领域的渗透率提升。截至 2022 年 10 月国内陆上风电的招标均价已经下降至 1500 元/KW，海上风电则为 3650 元/KW 左右，相较过去水平处于快速下降趋势。这对于竞标者的成本降低提出较高的要求，风机大型化成为核心降成本手段。而在风机叶片超过 70m 长度时碳纤维在叶片材料中的渗透率预计达到 55%，风机功率在 10MW 以上则必须使用

碳纤维作为主梁材料。2021 年全球风电碳纤维需求量为 3.3 万吨，占全球当年碳纤维总需求量的 28%。按照 2025 年达到 8 万吨需求量计算 CAGR 预计达到 24.78%。以 2023 年国内风电实际装机量 70GW 为依据测算，2023 年国内风电行业的碳纤维预计需求量在 2.94 万吨左右，对应原丝需求则为 6.17 万吨左右。

表16：2023年国内风电行业的碳纤维预计需求量在 2.94 万吨左右

指标	数量
2023 年预计装机量 GW	70
单台风电机功率 MW	10
风电机数量 台	7000
叶片数量 片	21000
平均叶片碳纤维主梁质量 吨	1.4
碳纤维渗透率	100%
碳纤维需求量 吨	29400
对应原丝需求量 吨	61740

数据来源：北极星风力发电网、开源证券研究所

储氢瓶行业：四类型储氢瓶中二型、三型、四型瓶需要使用碳纤维作为瓶胆外部包裹材料以增强储氢瓶的耐压性能。我国在 2020 年出台针对四型瓶的《车用压缩氢气塑料内胆碳纤维全缠绕气瓶》团体标准，预计推动国内四型储氢瓶的技术研发和市场推广，同时带动国外相关技术在国内转换和应用，进而推动国内储氢瓶产业化落地。

目前国内车载储氢系统更多的是使用三型瓶进行氢气储存，工作压力为 35MPa，四型瓶的应用尚处于早期阶段。从成本层面来分析，随着生产规模的扩大，碳纤维材料在成本中占比会逐渐升高，从 1 万套/年的 45% 上升至 50 万套/年的 62%。以平均每辆氢能源车使用 3 个储氢瓶，单只储氢瓶 35000 元计算，从 2021 年 5036 台氢能源车保有量上升至 2025 年 40685 台的水平，预计到 2025 年储氢瓶方面碳纤维的需求规模达到 26.49 亿元。

表17：预计到 2025 年储氢瓶方面碳纤维的需求规模达到 26.49 亿元

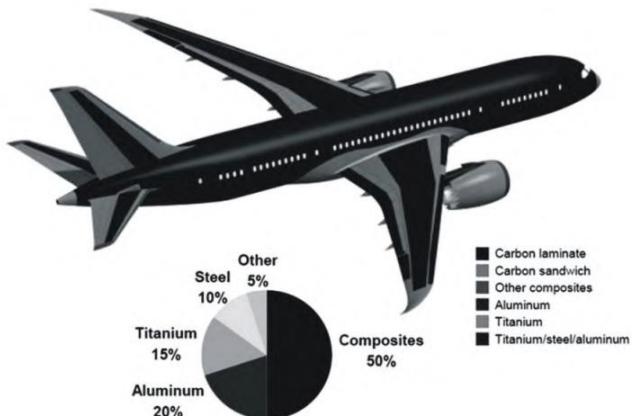
	2021	2025E
氢能源车数量	5036	40685
单车瓶数	3	3
总储氢瓶数量	15108	122055
单价（万元）	3.5	3.5
储氢瓶总成本（亿元）	5.29	42.72
碳纤维占比	45%	62%
碳纤维需求规模（亿元）	2.38	26.49

数据来源：头豹研究院、开源证券研究所

航空航天方面：民用航空业是航空航天方面碳纤维的主要应用下游。受到疫情影响，2020、2021、2022 年民用航空业始终处于萧条状态，对碳纤维的需求量较低。而随着各类新型民航客机中碳纤维材料的应用比例不断提高，全球疫情管控的开放

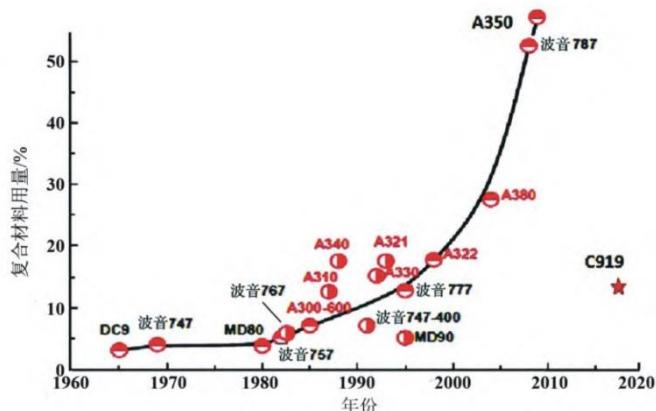
等多重因素影响，民用航空行业预计回暖并带动碳纤维需求的上升。

图27：波音 787 复合材料占全机结构重量的 50%



资料来源：黄亿洲等《碳纤维增强复合材料在航空航天领域的应用》

图28：C919 复合材料占比为 12%



资料来源：黄亿洲等《碳纤维增强复合材料在航空航天领域的应用》

2022 年 12 月 9 日全球首架 C919 正式交付东方航空，中国商飞目前已经接手 1115 架 C919 订单，累计金额超过 7000 亿元。以每架 C919 空重质量 45.7 吨、12% 使用碳纤维为依据，这 1115 架订单预计带来超过 6000 吨航空级别碳纤维需求。

表18：1115 架订单预计带来超过 6000 吨航空级别碳纤维需求

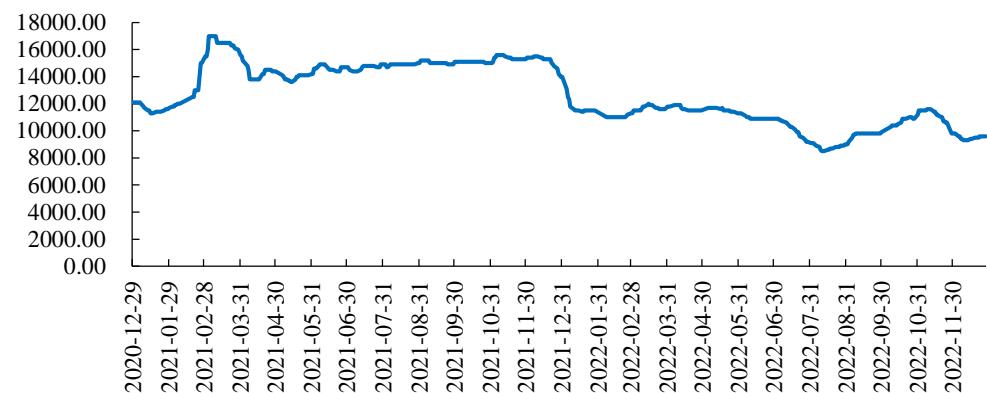
	数量
飞机数量	1115
单架飞机空重 吨	45.7
碳纤维占比	12%
单架飞机碳纤维需求量 吨	5.484
碳纤维总需求量 吨	6114.66

数据来源：中国商飞、中国日报、中国复合材料工业协会官网、《C919 Aircraft Characteristics for Airport Planning ACAP》、开源证券研究所

3.2.3、原材料丙烯腈成本预计保持低位

近年来随着炼化一体化产业兴起，民营丙烯腈装置逐渐增多，产能大幅释放，企业生存压力不断增大。2016—2019 年是丙烯腈装置投产的空白期，但 2022 年丙烯腈行业迎来产能释放期，同比增长超过 10%。2022 年下半年，金发科技股份有限公司 260 千吨/年、中国石油吉化(揭阳)分公司 130 千吨/年、中国海油东方石化有限责任公司 200 千吨/年共计 590 千吨/年装置计划投产，届时国内丙烯腈总产能预计达到 4139 千吨/年。在产能快速上升状态下，供需压力增加。

从 2020 年末至今丙烯腈价格可以看出，丙烯腈在 2022 年价格水平相较 2021 年有所下降，维持在 10000 元/吨左右水平。在国内丙烯腈产能持续放量的情况下预计在 2023 年仍保持低位并有一定下降空间。

图29：丙烯腈 2022 年价格维持在 10000 元/吨的较低水平


数据来源：Wind、开源证券研究所

3.2.4、吉林碳谷原丝产量预计持续上升

从 2021-2023 年吉林碳谷公告的关联交易实际发生额与预计金额来看，其产量水平始终处于快速增长阶段。吉林碳谷向关联方吉林市国兴新材料产业投资有限公司购买蒸汽、电、污水、脱盐水等上游原材料、能源产品，而实际原丝产品则有五成销往下游宝旌系列、吉林国兴等关联公司。

2021、2022 年吉林碳谷对上游关联方的采购额为 1.23 亿元、3.17 亿元，预计 2023 年发生金额达到 7 亿元，CAGR 达到 238.56%。2021 年吉林碳谷对关联方宝旌系列、国兴复合材料实现销售收入 4.18 亿元，2022 年预计 6 亿元；2022 年对国兴复合材料实现销售收入 1973.84 万元，预计 2023 年为 3500 万元。结合国兴复合材料、宝旌系列公司在吉林碳谷销售额占比的历史数据可见，吉林碳谷的整体销量、产量都处于快速增长阶段，2023 年产量预计有翻倍增长。

表19：2021-2023 关联交易保持大幅增长（元）

交易内容	2021	2022	2023（预计）
向关联方吉林市国兴新材料产业投资有限公司购买蒸汽、电等产品	122,838,814.37	317,098,447.54	700,000,000
向关联方吉林宝旌炭材料有限公司、吉林国兴复合材料有限公司销售碳纤维等产品	418,904,617.25	600,000,000（预计）	
其中：向关联方吉林国兴复合材料有限公司销售碳纤维等产品		19,738,421.39	35,000,000
关联方吉林市国兴物流有限责任公司为公司提供装卸、运输服务	1,032,653.67	2,577,727.21	5,000,000

数据来源：公司公告、开源证券研究所

4、估值及盈利预测

考虑到吉林碳谷为国内的碳纤维原丝龙头企业，产品集中于原丝、碳丝产品，我们选择中复神鹰、中简科技、光威复材、吉林化纤作为同行业可比公司进行估值比较。

表20：光威复材、中简科技等为恒神股份同行业可比公司

证券代码	证券简称	公司简介
300777.SZ	中简科技	专业从事高性能碳纤维及相关产品研发、生产、销售和技术服务的高新技术企业。产品主要应用于航空航天领域，各项指标参数要求较高，在航空航天装备论证阶段即对碳纤维各项指标予以确定，目前公司所生产碳纤维主要为高端、高性能型碳纤维产品，已达到同类产品国际先进水平。
688295.SH	中复神鹰	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。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。
300699.SZ	光威复材	是专业从事碳纤维、碳纤维织物、碳纤维预浸料、碳纤维复合材料制品及碳纤维核心生产设备的研发、生产与销售的高新技术企业，拥有碳纤维行业全产业链布局。在国防军工及民用领域均具有广泛的应用前景，是发展国防军工与国民经济的重要战略物资。
000420.SZ	吉林化纤	集化纤生产、商业贸易、建筑安装等为一体的大型、综合性企业，主要从事粘胶纤维、碳纤维的生产和销售，先后获得全国纺织工业先进集体、中国纺织品牌文化创新企业等荣誉称号，人造纤维制造行业排头兵企业。

资料来源：Wind、开源证券研究所

同时考虑到吉林碳谷定向增发融资进行 15 万吨碳纤维原丝产能建设已经开始，2023、2024 年产能预计会有较大提升，且吉林碳谷作为国内碳纤维原丝龙头，产能利用率与产销率均处于高位，产能提升预计带来原丝销量的较大上涨。同时吉林碳谷的原丝销售价格在 2018-2021 年经历了较快上涨，目前国内碳纤维及原丝仍处于供不应求状态，吉林碳谷有较强的议价能力，因此预计其原丝产品平均价格在 2022-2024 年内仍保持上升态势。

综合上述原因，我们预计 2022-2024 年吉林碳谷的营业收入分别为 20.66 亿元、28.02 亿元、41.35 亿元，净利润 7.30 亿元、9.52 亿元、14.09 亿元，对应 EPS 分别为 2.29 元、2.99 元、4.42 元，对应 PE 分别为 20.4X、15.7X、10.6X，首次覆盖给予“买入”评级。

表21：预计 2022-2024 年吉林碳谷 EPS 分别为 2.29 元、2.99 元、4.42 元

公司名称	股票代码	最新收盘价 (元/股)	最新总市值 (亿元)	EPS			PE	
				2022E	2023E	2024E	2022E	2023E
中复神鹰	688295.SH	45.34	408.06	0.65	0.99	1.39	71.07	46.44
中简科技	300777.SZ	56.69	249.19	1.03	1.56	1.95	48.27	32.07
光威复材	300699.SZ	68.80	356.62	1.9	2.4	2.93	38.66	30.53
吉林化纤	000420.SZ	4.83	118.76	0.02	0.1	0.14	319.75	48.8
均值				0.90	1.26	1.60	119.44	39.46
吉林碳谷	836077.BJ	49.08	156.39	2.29	2.99	4.42	20.45	15.68
2024E								
10.60								

数据来源：Wind、开源证券研究所（注：数据均来自 Wind 一致预期，时间截止 2023 年 1 月 20 日）

5、风险提示

原材料价格波动风险、客户集中风险、下游产品增长低于预期风险。

附：财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	利润表(百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	452	578	721	1719	2549	营业收入	1102	1209	2066	2802	4135
现金	164	248	140	1058	1395	营业成本	888	717	1164	1658	2484
应收票据及应收账款	2	1	4	3	8	营业税金及附加	3	5	8	8	13
其他应收款	0	0	4	2	7	营业费用	5	7	4	6	4
预付账款	13	57	63	100	141	管理费用	14	16	21	22	21
存货	204	218	467	508	953	研发费用	0	39	56	44	78
其他流动资产	68	55	42	48	45	财务费用	67	73	61	71	45
非流动资产	1228	1740	2448	3091	3705	资产减值损失	6	-1	0	0	0
长期投资	0	0	0	0	0	其他收益	2	13	5	5	6
固定资产	1003	1219	1675	2096	2501	公允价值变动收益	0	0	0	0	0
无形资产	122	119	127	135	145	投资净收益	1	0	0	0	0
其他非流动资产	103	402	646	861	1059	资产处置收益	0	0	0	0	0
资产总计	1680	2318	3169	4810	6253	营业利润	140	364	756	995	1490
流动负债	1167	888	1008	1735	1839	营业外收入	0	0	0	0	0
短期借款	528	261	335	375	324	营业外支出	0	0	0	0	0
应付票据及应付账款	418	469	357	1062	1102	利润总额	140	364	757	996	1490
其他流动负债	221	158	316	298	414	所得税	1	49	26	43	81
非流动负债	124	575	577	538	469	净利润	139	315	730	952	1409
长期借款	60	530	532	493	423	少数股东损益	0	0	0	0	0
其他非流动负债	64	45	45	45	45	归属母公司净利润	139	315	730	952	1409
负债合计	1291	1463	1585	2273	2308	EBITDA	213	475	866	1130	1643
少数股东权益	0	0	0	0	0	EPS(元)	0.44	0.99	2.29	2.99	4.42
股本	294	319	319	319	319	主要财务比率	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
资本公积	150	276	276	276	276	成长能力					
留存收益	-55	260	990	1942	3351	营业收入(%)	3.7	9.7	70.8	35.6	47.6
归属母公司股东权益	389	854	1585	2537	3946	营业利润(%)	565.0	160.4	107.8	31.6	49.7
负债和股东权益	1680	2318	3169	4810	6253	归属于母公司净利润(%)	563.4	126.1	131.9	30.4	48.0
						盈利能力					
						毛利率(%)	19.4	40.7	43.7	40.8	39.9
						净利率(%)	12.6	26.0	35.3	34.0	34.1
						ROE(%)	35.8	36.8	46.1	37.5	35.7
						ROIC(%)	13.3	19.6	28.5	26.8	28.7
现金流量表(百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	偿债能力					
经营活动现金流	151	169	590	1727	1242	资产负债率(%)	76.9	63.1	50.0	47.3	36.9
净利润	139	315	730	952	1409	净负债比率(%)	157.8	74.5	57.1	0.4	-10.7
折旧摊销	57	81	90	120	149	流动比率	0.4	0.7	0.7	1.0	1.4
财务费用	67	73	61	71	45	速动比率	0.1	0.3	0.2	0.6	0.8
投资损失	-1	0	-0	-0	-0	营运能力					
营运资金变动	-97	-299	-292	582	-366	总资产周转率	0.7	0.6	0.8	0.7	0.7
其他经营现金流	-14	-0	2	3	5	应收账款周转率	93.0	859.1	800.0	800.0	800.0
投资活动现金流	-61	-439	-797	-763	-762	应付账款周转率	9.4	10.8	10.0	10.1	10.3
资本支出	61	435	798	763	762	每股指标(元)					
长期投资	0	-5	0	0	0	每股收益(最新摊薄)	0.44	0.99	2.29	2.99	4.42
其他投资现金流	-1	1	0	0	0	每股经营现金流(最新摊薄)	0.47	0.53	1.85	5.42	3.90
筹资活动现金流	-62	324	100	-46	-144	每股净资产(最新摊薄)	1.22	2.68	4.97	7.96	12.38
短期借款	312	-267	74	40	-51	估值比率					
长期借款	-110	470	2	-39	-69	P/E	107.2	47.4	20.4	15.7	10.6
普通股增加	35	25	0	0	0	P/B	38.4	17.5	9.4	5.9	3.8
资本公积增加	102	126	0	0	0	EV/EBITDA	72.9	32.7	18.3	13.2	8.8
其他筹资现金流	-401	-30	25	-47	-23						
现金净增加额	27	53	-107	918	336						

数据来源：聚源、开源证券研究所

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。
因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入 (Buy)	预计相对强于市场表现 20% 以上；
	增持 (outperform)	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性 (Neutral)	预计相对市场表现在 -5%~+5% 之间波动；
	减持	预计相对弱于市场表现 5% 以下。
行业评级	看好 (overweight)	预计行业超越整体市场表现；
	中性 (Neutral)	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的6~12个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中A股基准指数为沪深300指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普500或纳斯达克综合指数。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。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

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

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何形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，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号
楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号
楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安