

信义山证汇通天下

证券研究报告

新材料

中复神鹰(688295.SH)

首次覆盖

报告原因：深度报告

干喷湿纺碳纤维领军者，风电、航空、储能等下游应用高景气

2022年4月6日

公司研究/深度报告

市场数据：2022年4月6日

总股本（亿股）	9.00
流通股本（亿股）	0.69
收盘价（元）	36.55
流通市值（亿元）	25

基础数据：2021年12月31日

每股净资产（元）	1.54
每股资本公积（元）	0.06
每股未分配利润（元）	0.11

分析师：

叶中正

执业登记编码：S0760522010001

邮箱：yezhangzheng@sxzq.com

太原市府西街69号国贸中心A座28层
北京市西城区平安里西大街28号中海国际中心七层

山西证券股份有限公司

<http://www.i618.com.cn>

报告要点：

自主研发突破先进技术，千吨级碳纤维引领产业。公司是中国建材集团旗下专业从事碳纤维研发、生产和销售的企业，通过多年自主研发掌握了碳纤维生产全流程核心技术，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。由于该行业属于技术和资金密集型产业，公司前期投入巨大，近年来规模化生产走上正轨，盈利能力持续走强，整体业绩持续向上。2019-2021年，公司实现营收4.15、5.32及11.73亿，同比增长34.80%、28.24%和120.44%；实现净利润0.26、0.85及2.79亿，同比增长206.83%、225.92%和227.02%。

轻量化时代的必需品，国产化替代大趋势已至。（1）碳纤维凭借其优异的力学性能和化学稳定性，被誉为“新材料之王”，在国家政策的大力支持下，国产碳纤维进入黄金发展期；（2）碳纤维应用领域广泛，风电、航天航空、新能源等高景气行业刺激其需求快速增长，2020年全球碳纤维消费量突破10万吨，预计2025年将达到20万吨；（3）碳纤维市场供不应求，国内产能利用率呈上升趋势，产能扩张有望提速，2020年我国碳纤维需求量为4.9万吨，国产碳纤维1.85万吨，进口碳纤维占比62%，国产化替代空间巨大。**率先突破干喷湿纺技术，研发与产业化水平国内领先。**在国内企业中，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，依托核心技术优化产品性能并降低成本，相继开发出T700、T800、T1000、M30、M35、M40等级别的高性能碳纤维，部分产品性能超过日本东丽。在国内企业竞争中，公司在碳纤维技术与研发产业化水平上处于领先地位。

拓展高景气下游应用，“量”“价”齐升前景广阔。公司生产的碳纤维型号丰富，能够满足下游不同领域的市场需求，主要应用于航空航天、风电叶片、体育休闲、压力容器、碳碳复合材料、交通建设六大领域。近年来公司拓展风电叶片、碳碳复材、航天航空等高增速景气领域，各领域占比趋于均衡。2020年公司碳纤维产量为3777吨，占国内总碳纤维产量20.98%，产销率接近饱和状态。2018-2021H1，公司碳纤维产品价格从111元/公斤涨至187元/公斤，数量和价格双增长提高了公司的盈利能力。

西宁万吨产能落地在即，规模化效应优势尽显。为满足市场对高性能碳纤维的需求，公司基于行业高景气度布局扩产，西宁年产万吨项目落地在即，规模化生产进一步降低了单位产品成本，产能及产量规模优势为公司获取新增市场份额和拓展产品应用领域奠定了基础。此外，公司以航空应用为



核心，通过募投项目打造“研发+评价+制造”一条龙体系，拓展航空航天高端市场。

盈利预测及估值：

公司未来增长动力主要在于：（1）依托干喷湿纺技术形成了丰富的碳纤维产品，产品型号已基本实现对行业龙头日本东丽的主要碳纤维产品型号的对标，覆盖产品多，性能优异；（2）产品销售领域广泛，客户分散、集中度相对较低，大力布局航天航空、风电叶片、碳碳复材、压力容器等高增速应用领域；（3）西宁万吨项目落地在即，规模化效应可以有效降低产品成本，在国内碳纤维市场供不应求的市场背景下，公司产能及产量规模优势助力公司获取新增市场份额。

我们预计公司 2022-2024 年分别实现营收 17.70、25.49、35.02 亿元，同比增长 50.8%、44.0%、37.4%；分别实现归母净利润 4.76、6.99、9.82 亿元，同比增长 70.9%、46.7%、40.5%；对应 EPS 分别为 0.53、0.78、1.10 元，首次覆盖暂不给予评级。

风险提示：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。

财务数据与估值：

会计年度	2020A	2021E	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	532.3	1,173.4	1,769.8	2,549.2	3,501.8
YoY(%)	28.2	120.4	50.8	44.0	37.4
净利润(百万元)	85	279	476	699	981.7
YoY(%)	225.9	227.0	70.9	46.7	40.5
毛利率(%)	43.0	41.6	45.0	45.0	45.0
EPS(摊薄/元)	0.09	0.31	0.53	0.78	1.10
ROE(%)	8.9	22.6	9.6	12.3	14.7
P/E(倍)	385.9	118.0	69.1	47.1	33.5
P/B(倍)	34.4	26.6	6.6	5.8	4.9
净利率(%)	16.0	23.8	26.9	27.4	28.0

资料来源：wind，山西证券研究所

目录

1. 国内干喷湿纺碳纤维产业化引领者	7
1.1 自主研发突破先进技术，千吨级碳纤维引领产业	7
1.2 规模化生产走上正轨，盈利能力持续走强	10
2. 轻量化时代的必需品，国产化替代大趋势已至	14
2.1 “新材料之王”当之无愧，政策助力驶入黄金赛道	14
2.2 碳纤维应用领域极广，高景气下游拉动需求高增	20
2.21 风电叶片大型化、轻量化，驱动碳纤维需求增长	23
2.22 “数”“量”双增长，拉升航天航空级碳纤维需求	25
2.3 碳纤维行业壁垒高，国产化替代空间大	28
3. 碳纤维产业化领军者，开拓高景气多领域应用	31
3.1 率先突破干喷湿纺技术，研发与产业化水平领先	31
3.2 拓展高景气下游应用，“量”“价”齐升前景广阔	34
3.3 西宁万吨产能落地在即，规模化效应优势尽显	36
4. 盈利预测及估值	39
5. 风险提示	42

图表目录

图 1：公司发展历程	7
图 2：公司股权结构（截至 2022 年 3 月 31 日）	9
图 3：公司核心技术团队	10
图 4：公司资产规模（单位：亿元）	10
图 5：公司主营构成	10
图 6：公司营业收入和净利润（单位：亿元）	11
图 7：公司现金流量情况（单位：亿元）	11
图 8：公司销售毛利率和净利率	12
图 9：与可比上市公司毛利率对比	12
图 10：公司研发支出（单位：亿元）	12
图 11：与可比上市公司研发比率对比	12
图 12：公司期间费用率情况	13
图 13：与可比上市公司销售费用率对比	13
图 14：公司资产负债率	13
图 15：公司应付账款情况	13
图 16：与可比上市公司存货周转率对比	14
图 17：碳纤维产业链梳理	18
图 18：碳纤维分类	18
图 19：2015-2020 年全球和中国碳纤维需求量（单位：万吨）	20
图 20：2015-2020 年中国碳纤维市场规模（含预测，单位：亿美元）	21
图 21：2020 年全球碳纤维应用需求（按重量）	21
图 22：2020 年中国碳纤维应用需求（按重量）	21
图 23：2020 年全球和中国碳纤维应用需求对比（单位：千吨）	22
图 24：2015-2020 年中国进口/国产碳纤维（万吨）	22
图 25：风电叶片大型化趋势	23
图 26：2014-2020 年中国海风/陆风新增装机情况	24
图 27：中国和全球风电新增项目容量（含预测）	24
图 28：中国风电新增项目容量预测	25

图 29：海外风电新增项目容量预测.....	25
图 30：风电叶片碳纤维需求（含预测，单位：吨）	25
图 31：2020 年航天航空碳纤维需求-分市场（吨）	26
图 32：全球军机和民机用碳纤维市场规模（吨）	26
图 33：C919 机身结构图及碳纤维复材应用情况	27
图 34：碳纤维复材在国外飞机上的应用进程.....	27
图 35：碳纤维复材在中国飞机上的应用进程.....	27
图 36：航天航空碳纤维需求（含预测，单位：吨）	28
图 37：2015-2020 年全球碳纤维运行产能	28
图 38：2020 年全球运行产能分布情况.....	28
图 39：2020 年全球碳纤维产能集中度.....	29
图 40：2020 年中国碳纤维产能集中度.....	29
图 41：国内企业产能情况（单位：万吨）	29
图 42：2015-2020 年中国碳纤维产能/产量情况（单位：万吨）	30
图 43：公司产能利用率与产销率.....	34
图 44：公司碳纤维价格	34
图 45：主要产品的销售领域占比（按数量）	34
图 46：主要产品的销售领域占比（按金额）	34
图 47：2018-2020 年公司产品部分下游销量（单位：吨）	35
图 48：与可比公司第一大客户销售额占比对比.....	36
图 49：与可比公司前五大客户销售额占比对比.....	36
图 50：公司募投项目	38
图 51：公司主营业务成本构成.....	38
表 1：公司主要产品型号和性能指标.....	7
表 2：行业及产业相关政策	15
表 3：日本东丽主要碳纤维产品牌号的力学性能指标.....	19
表 4：中国主要碳纤维制造企业的生产情况.....	19
表 5：各种飞行器减重的经济效益数据分析表.....	26

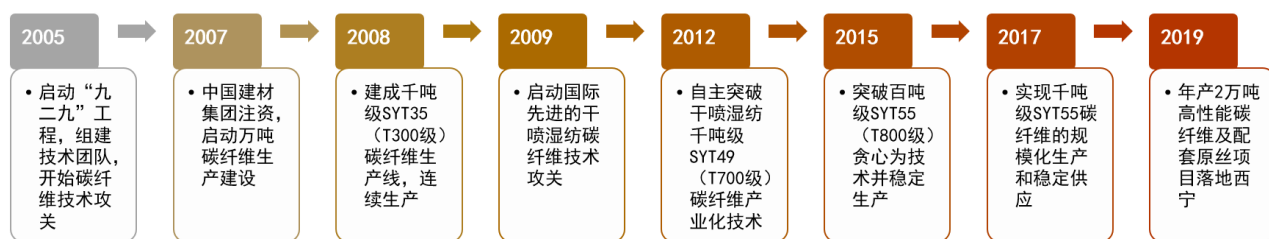
表 6：国内碳纤维新增规划产能.....	30
表 7：公司重要科研技术奖项.....	31
表 8：公司碳纤维型号与日本东丽和国家标准的比较.....	32
表 9：与同行业可比公司技术及产业化水平对比.....	33
表 10：公司现有和在建产能情况.....	37
表 11：公司销量增速预测-按主营业务应用领域拆分.....	40
表 12：公司主要业务盈利预测关键假设-按主营业务应用领域拆分.....	40
表 13：同行业可比公司估值情况.....	41
表 14：同行业可比公司营业收入及增速.....	41
表 15：公司重要财务指标盈利预测.....	42

1. 国内干喷湿纺碳纤维产业化引领者

1.1 自主研发突破先进技术，千吨级碳纤维引领产业

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。公司以“坚守初心匠心，追求卓越品质，引领科技进步，勇担国家责任，致力打造具有全球竞争力的世界一流碳纤维企业”为经营宗旨，通过多年自主研发掌握了碳纤维生产全流程核心技术，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。2018 年 1 月，公司“干喷湿纺千吨级高强/百吨级中模碳纤维产业化关键技术及应用”成果荣获 2017 年度国家科学技术进步一等奖，为国内碳纤维领域唯一获得该项殊荣的企业。

图 1：公司发展历程



资料来源：公司官网，山西证券研究所

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。

表 1：公司主要产品型号和性能指标

型号	规格	强度 (MPa)	模量 (GPa)	伸长率 (%)	线密度 (g/km)	密度 (g/cm)	单丝直径 (μm)	产品 图片
SYT45	3K	4,000	230	1.7	198	1.79	7	

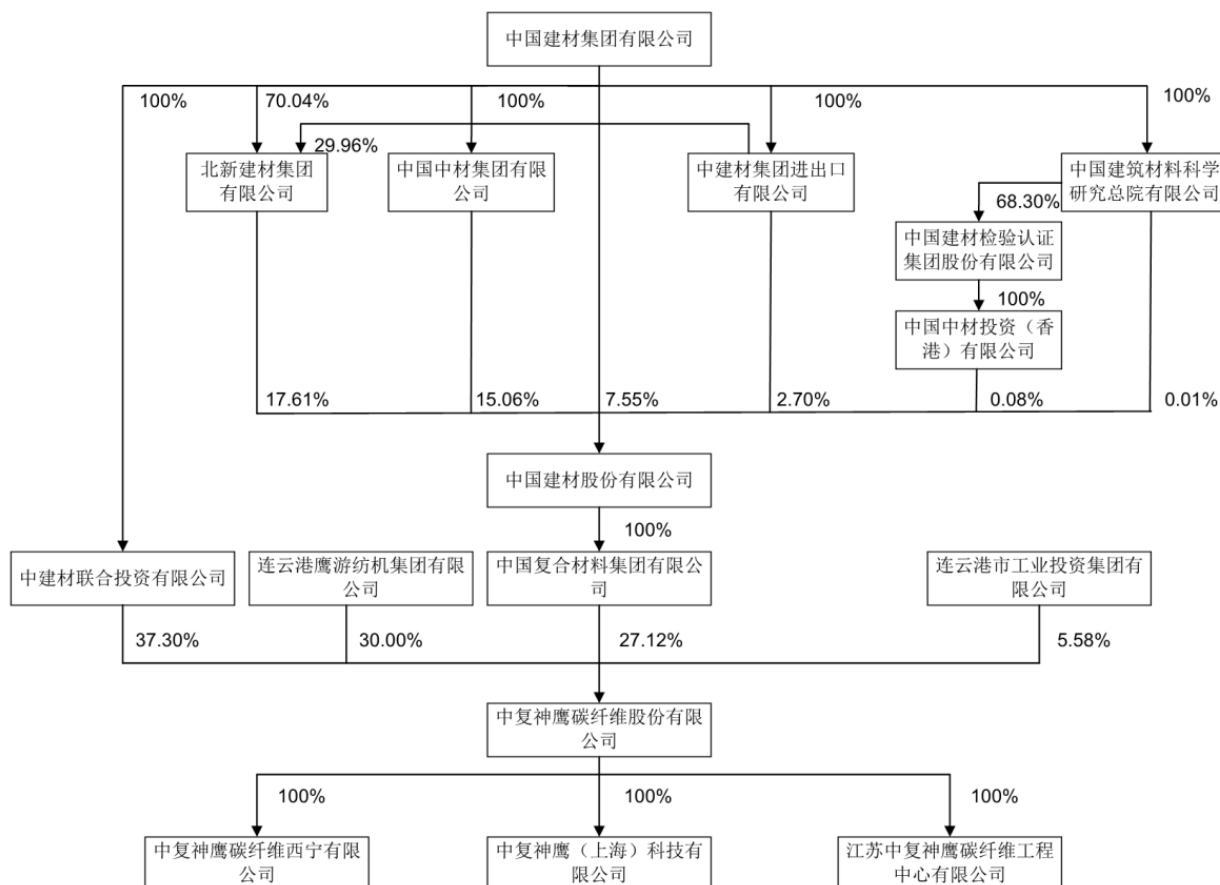
SYT45S	12K	4,500	230	1.8	800	1.79	7	 SYT45S 12K
	24K	4,500	230	1.8	1,600	1.79	7	 SYT45S 24K
SYT49	12K	4,700	230	1.8	800	1.79	7	
	24K	4,700	230	2.1	1,600	1.79	7	
SYT49S	12K	4,900	230	2.1	800	1.79	7	 SYT49S 12K
	24K	4,900	230	2.1	1,600	1.79	7	 SYT49S 24K
SYM30	12K	4,900	290	1.6	740	1.70	7	 SYM30 12K
SYM35	12K	4,900	340	1.4	450	1.72	5	
SYM40	12K	4,700	375	1.2	430	1.78	5	 SYM40 12K
SYT55S	12K	5,900	295	1.9	450	1.79	5	 SYT55S 12K
	24K	5,900	295	1.9	900	1.79	5	
SYT65	12K	6,400	295	2.1	450	1.79	5	

资料来源：招股说明书，公司官网，山西证券研究所

实际控制人中国建材集团为世界五百强企业，背景实力雄厚。公司实际控制人为中国建材集团，其通过中建材联合投资有限公司、中国复合材料集团合计控制 64.42%的股权。公司控股股东为中国建材联合投资有限公司，持股比例为 37.3%。其他持有公司 5%以上股份或表决权的主要股东为鹰游集团、中国复合材料集团、连云港工业投资集团，持股比例分别为 30.00%、27.12%、5.58%。公司拥有 3 家全

资子公司，其中，中复神鹰碳纤维西宁有限公司主要从事高性能碳纤维的生产和销售，投资建设西宁生产基地；中复神鹰（上海）科技有限公司主要从事碳纤维复合材料应用研发，投资建设碳纤维下游预浸料应用研发中心。

图 2：公司股权结构（截至 2022 年 3 月 31 日）



资料来源：招股说明书，山西证券研究所

公司打造了一只具有丰富行业管理经验的管理团队和自主研发的行业专家，核心技术团队同时兼任公司高级管理岗位。公司核心技术团队均毕业于材料学专业突出的高校，对公司产品研发做出重要贡献，具备自主研发实力和丰富的产业经验。截至 2021 年 6 月，公司研发技术人员合计 132 人，其中研发人员 35 人，技术人员 97 人。公司研发人员包括分管技术研发的副总经理，以及以碳纤维产业化技术研发工作为主的技术部人员。研发人员硕士学历及以上人员占为 77.14%。

图 3：公司核心技术团队

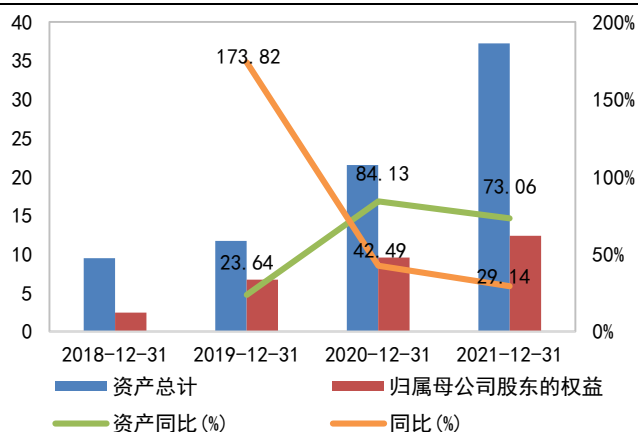
					
张国立 董事长 总工程师	陈秋飞 副总经理	席玉松 副总经理	金亮 副总经理 董秘	连峰 副总经理	郭鹏宗 总经理助理 技术部部长
毕业于武汉理工大学，博士学历，教授级高级工程师	毕业于北京化工大学材料学专业，硕士学历，教授级高级工程师	毕业于东华大学，本科学历，教授级高级工程师	毕业于东华大学，硕士学历，高级工程师	毕业于北京化工大学，博士学历，教授级高级工程师	毕业于山东大学，硕士学历，高级工程师

资料来源：招股说明书，山西证券研究所

1.2 规模化生产走上正轨，盈利能力持续走强

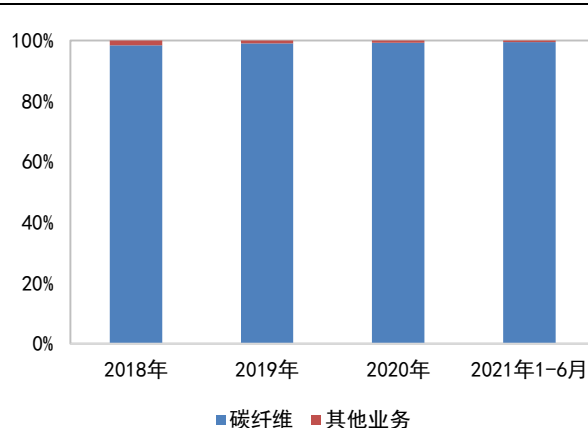
公司业务规模持续增长，资产规模不断扩张。2018-2021 年，公司资产总额分别为 9.45 亿、11.69 亿、21.52 亿和 37.24 亿，2019-2021 年资产总额分别同比增长 23.64%、84.13%和 73.06%；归属于母公司股东的权益分别为 2.45 亿、6.71 亿、9.57 亿和 12.35 亿，2019-2021 年分别同比增长 173.82%、42.49%和 29.14%。随着业务的持续发展，公司资产规模不断扩张，资产规模在总体上与公司生产经营相适应，保证了公司正常发展的需要。

图 4：公司资产规模（单位：亿元）



数据来源：wind，山西证券研究所

图 5：公司主营构成



数据来源：wind，山西证券研究所

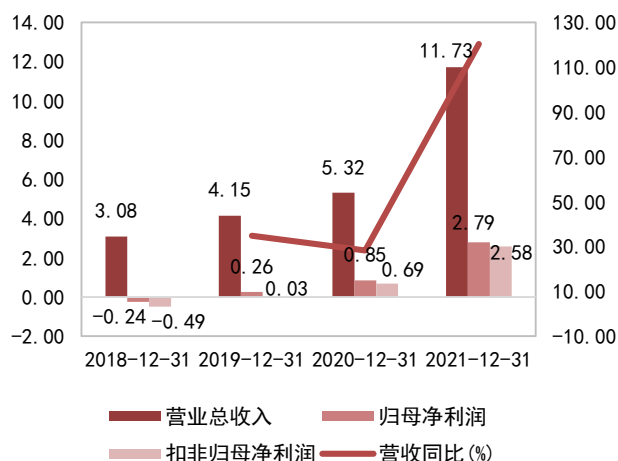
公司依靠核心技术开展业务经营，主营业务收入均来自于碳纤维销售。2018-2021 年上半年，公司核心技术产品收入分别为 3.03 亿、4.11 亿、5.28 亿和 3.79 亿，占营业收入的比重分别为 98.46%、99.04%、99.10%和 99.55%。公司主营业务收入呈现逐年上升的趋势，主要原因是近年来国内下游客户对碳纤维的需求持续增长，碳纤维及其复合材料应用领域快速拓展，带动公司相关产品的销售数量和销售单价不断提高。

公司营业收入、净利润高速增长，主营业务突出，随着西宁万吨项目投产，公司盈利能力将进一步增

强。2018-2021 年，公司实现营收 3.08 亿、4.15 亿、5.32 亿和 11.73 亿，2019-2021 年营收同比增长 34.80%、28.24%和 120.44%；公司实现净利润-0.24 亿、0.26 亿、0.85 亿和 2.79 亿，同比增长 206.83%、225.92%和 227.02%。2018 年公司存在亏损，主要是因为公司前期对于碳纤维生产线等生产设备及技术研发的持续投入巨大，产能爬坡和工艺稳定需要一定时间，因此销售收入具有一定滞后性。

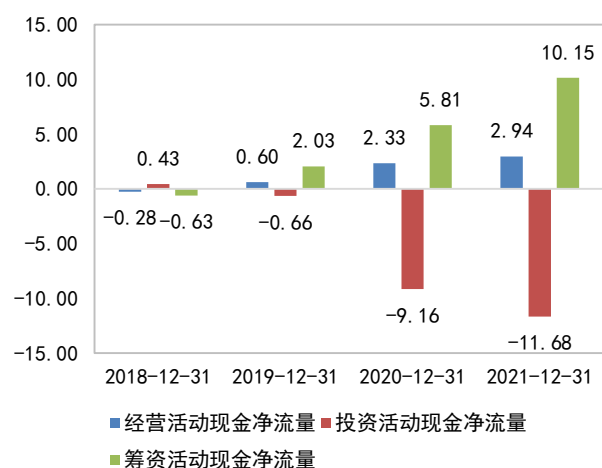
公司西宁碳纤维项目建设投入大，现金流情况持续向好。2019-2021 年，公司投资活动现金流出较大，主要原因是西宁万高性能碳纤维项目的建设投资大，在采购设备、建造厂房方面支出较大。公司生产经营和销售收款情况良好，经营活动产生的现金流量净额分别为-0.28 亿、0.60 亿、2.33 亿和 2.94 亿。经营性现金流量的持续增长，为公司的经营规模扩张和持续经营提供了有力保障。

图 6：公司营业收入和净利润（单位：亿元）



数据来源：wind，山西证券研究所

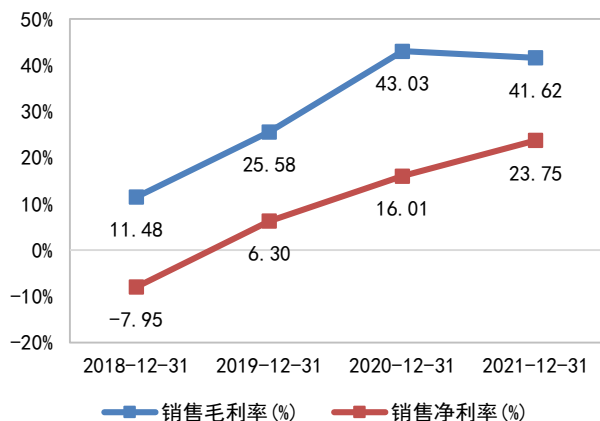
图 7：公司现金流量情况（单位：亿元）



数据来源：wind，山西证券研究所

公司主营业务毛利率增速较快，逐渐缩小与军品碳纤维的毛利率差距。2018-2020 年期间，公司毛利率水平提高较快，主要受益于该产品的销售单价上升和单位成本下降。销售价格方面，由于高强型碳纤维的应用范围较广，随着碳纤维及其复合材料应用领域快速拓展，下游客户的市场需求快速增长，碳纤维产品供不应求，带动公司产品的销售数量和销售单价不断提高；成本方面，2018-2020 年期间公司主要原材料丙烯腈的市场价格降幅较大，且随着公司产量的提高导致单位产品分摊的固定成本降低，导致公司碳纤维产品的单位成本有所下降。2021 年，公司碳纤维产品的销售单价进一步上升，但由于丙烯腈涨价导致单位成本同时增加，公司的主营业务收入毛利率有所下降。公司主营业务毛利率低于光威复材、中简科技碳纤维业务毛利率，主要是因为公司主营产品碳纤维主要应用于民品领域，市场竞争较为激烈，产品价格相对较低。光威复材、中简科技则主要以军品销售为主，毛利率相对较高。

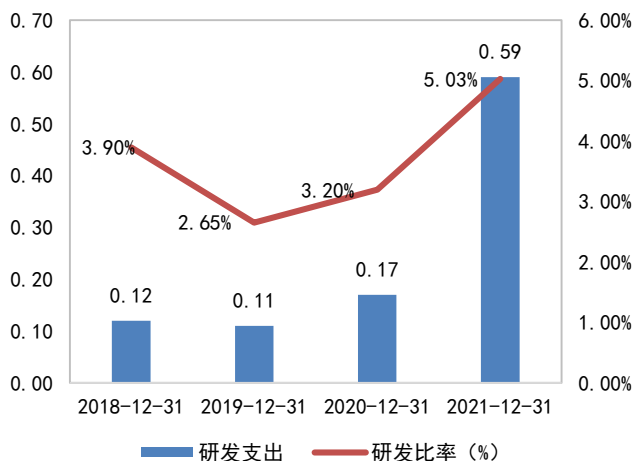
图 8：公司销售毛利率和净利率



数据来源：wind，山西证券研究所

公司前期研发投入大，近年来研发支出逐年增长。2018-2021 年，公司研发支出分别为 0.12 亿、0.11 亿、0.17 亿和 0.59 亿，占营业收入比重分别为 3.90%、2.65%、3.20%和 5.03%。与可比上市公司相比，近年来公司的研发费用率较低，主要是因为公司的主要投入和关键技术突破均发生于 2018 年之前。自 2017 年起公司已经掌握了碳纤维生产全流程核心技术，实现了干喷湿纺产业化关键技术突破，能够长时间连续规模化生产市场需求产品。

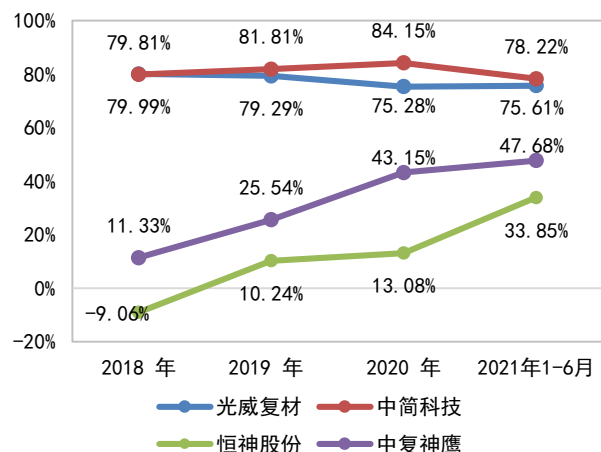
图 10：公司研发支出（单位：亿元）



数据来源：wind，山西证券研究所

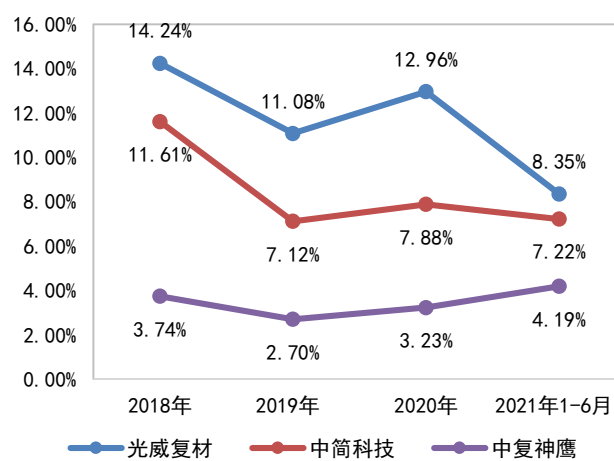
公司产品供不应求，市场营销费用相对较低。2018-2021 年，公司的期间费用合计金额逐年增加，期间费用占营业收入的比例分别为 25.92%、23.26%、18.64%和 17.72%。随着公司业务规模扩大和营业收入的增长，期间费用率逐年下降。其中，管理费用率较高，主要是折旧摊销和修理费用较高；销售费用率较低，低于同行业可比上市公司平均水平，主要原因是公司对外销售产品种类较为单一，且处于供不应求的状态。

图 9：与可比上市公司毛利率对比



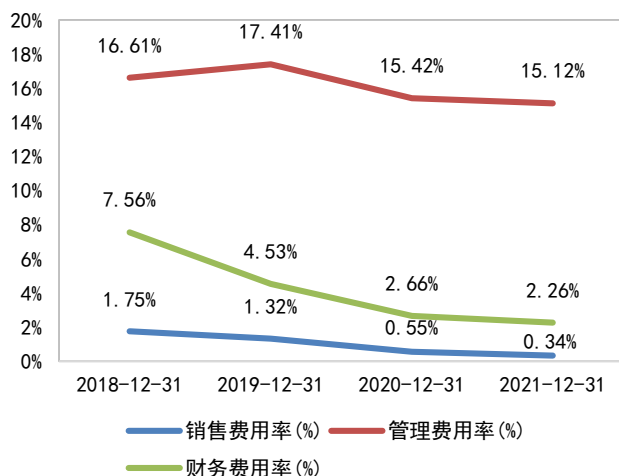
数据来源：wind，山西证券研究所

图 11：与可比上市公司研发比率对比



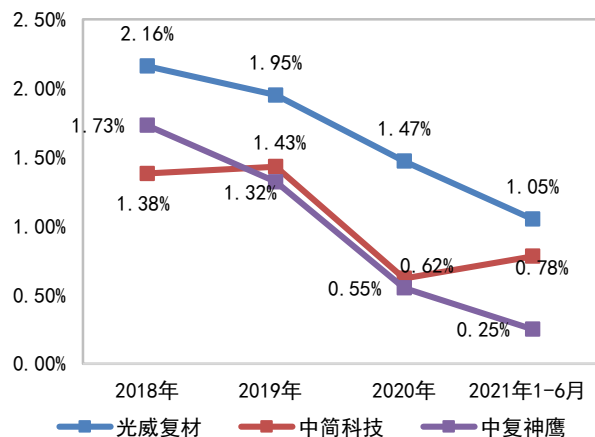
数据来源：wind，山西证券研究所

图 12：公司期间费用率情况



数据来源：wind，山西证券研究所

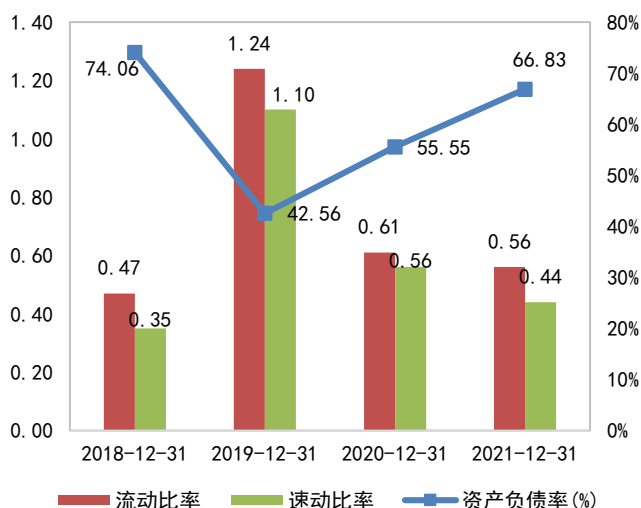
图 13：与可比上市公司销售费用率对比



数据来源：wind，山西证券研究所

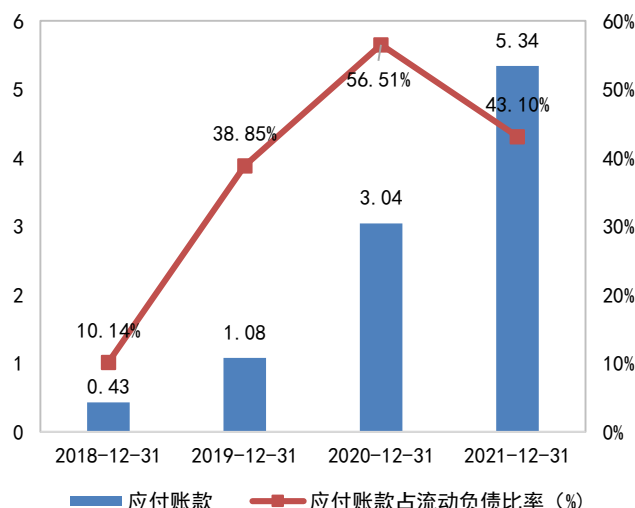
公司偿债能力基本保持稳定，信用良好。2019 年，公司流动比率、速动比率大幅上升，资产负债率大幅下降，主要原因是 2019 年各股东同比例增资 4 亿元，公司流动资产和净资产金额均大幅上升。2020 年，公司流动比率、速动比率有所下降，资产负债率有所上升，主要原因是随着西宁万吨碳纤维项目的建设，公司资本支出和流动性压力有所增加。2018-2021 年，公司应付账款账面价值分别为 0.43 亿、1.08 亿、3.04 亿和 5.34 亿，占流动负债的比重分别为 10.14%、38.85%、56.51%和 43.10%，公司应付账款占流动负债比重较大，说明公司信用良好，能够按期支付款项，偿债能力稳定。

图 14：公司资产负债率



数据来源：wind，山西证券研究所

图 15：公司应付账款情况

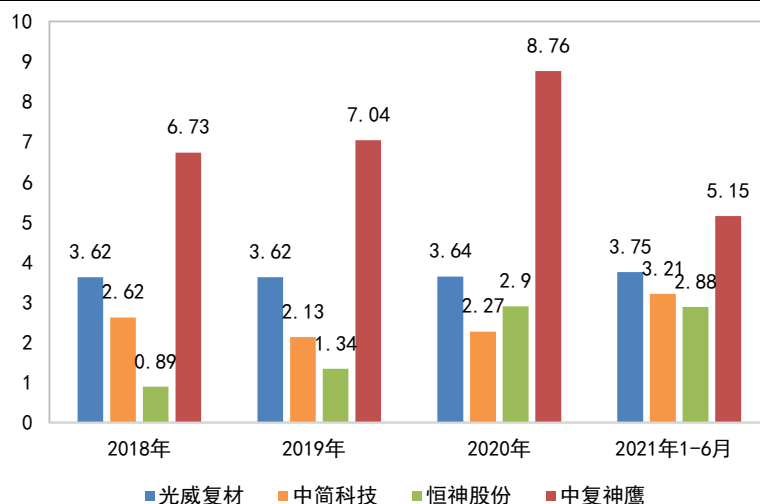


数据来源：wind，山西证券研究所

公司存货周转率高，大部分的在产品 and 库存商品均可以被在手订单覆盖。2019 年、2020 年，公司存货

周转率分别提高 0.31、1.72，主要原因是公司加强供应链管理和生产运营管理，有效控制期末存货规模，缩短供货周期所致。2021 年 1-6 月，公司存货周转率下降 3.61，主要原因是神鹰西宁的碳纤维生产线开始投产，导致期末存货金额大幅上升。公司的存货周转率远高于同行业公司平均水平，一方面是因为公司的碳纤维产品基本处于供不应求的状态，期末存货余额较小，存货周转率较高；另一方面则体现出公司良好的供应链管理和生产运营管理水平。

图 16：与可比上市公司存货周转率对比



数据来源：wind，山西证券研究所

2. 轻量化时代的必需品，国产化替代大趋势已至

2.1 “新材料之王”当之无愧，政策助力驶入黄金赛道

碳纤维具备出色的力学性能和化学稳定性，广泛应用于航空航天、风电、体育休闲、汽车等领域，被誉为“新材料之王”。碳纤维是由聚丙烯腈（PAN）在高温环境下裂解碳化形成的含碳量高于 90% 的无机纤维，属于高性能复合材料。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、新能源汽车等具有轻量化需求领域的理想材料。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；另外，导电导热特性拓展了其在通讯电子领域的应用。

我国碳纤维工业化发展进程较慢，近年来国家政策支持力度大，国产碳纤维进入快速发展阶段。碳纤维的工业化起步于 20 世纪 50-60 年代，是应宇航工业对耐烧蚀和轻质高强材料的迫切需求而发展起来的。目前日本东丽公司以独有的新一代高强中模和 M70J 高模高强碳纤维技术与产品，占据着世界碳纤维技术与产品的领先地位，美国依赖日本的原丝技术发展起本国的碳纤维工业，同时，美国赫氏以自主技术建设了碳

纤维和原丝生产线。我国的 PAN 基高强碳纤维研究起始于 20 世纪 60 年代，经历了长期的低水平徘徊期，21 世纪以来，国家及地方政府出台了一系列关于碳纤维及碳纤维复合材料的产业支持政策，持续引导并进一步提升碳纤维材料重点品种的关键生产和应用技术，促进碳纤维及其复合材料的开发，提升行业产业化水平，推进产能的提升，进一步拓展碳纤维材料的应用领域。在政府对碳纤维行业发展的有力支持下，经过长期自主研发，我国碳纤维行业打破了国外技术装备封锁，产业化程度快速提升，地区上目前已形成以江苏、山东和吉林等地为主的碳纤维聚集地，国产高强碳纤维进入快速发展阶段。

表 2：行业及产业相关政策

序号	政策名称	发行部门	时间	主要内容及影响
1	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	十三届全国人大四次会议	2021.03	提出要加强碳纤维等高性能纤维及其复合材料的研发应用，为未来碳纤维行业的技术进步提供了良好的政策环境
2	《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》	国家发改委、科技部、工信部、财政部	2020.09	要求聚焦重点产业投资领域，加快新材料产业强弱项。围绕保障大飞机、微电子制造、深海采矿等重点领域产业链供应链稳定，加快在光刻胶、高纯靶材、高温合金、高性能纤维材料、高强高导耐热材料、耐腐蚀材料、大尺寸硅片、电子封装材料等领域实现突破。
3	《重点新材料首次应用示范指导目录（2019 年版）》	工信部	2019.11	将应用于航空、航天、轨道交通、海工、风电装备、压力容器等领域的高强型、高强中模型、高模型等碳纤维列入关键战略材料
4	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	国家发改委	2019.10	将碳纤维等高性能纤维及制品的开发、应用和生产列为国家产业架构调整指导目录的鼓励类项目
5	《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》	工信部	2018.12	1. 鼓励上海、江苏、浙江、山东和天津等地加快发展先进无机非金属材料、碳纤维、高性能复合材料及特种功能材料、战略前沿材料等产业；2. 鼓励江苏省优先承接发展高性能碳纤维及其复合材料、碳/碳复合材料、无机非金属高性能纤维、新型纤维



6	《战略性新兴产业分类（2018）》	国家统计局	2018.11	1. 将高性能碳纤维及制品制造列入战略性新兴产业分类；2. 将高强碳纤维、高强中模碳纤维、高模碳纤维、高强高模碳纤维、碳纤维织物预制体、碳纤维预制体等列入重点产品和服务
7	《新材料标准领航行动计划（2018～2020年）》	质检总局、工信部、国家发改委、科技部、国防科工局、中国科学院、中国工程院、国家认监委、国家标准委	2018.03	指出将完善碳纤维行业各项标准，建立并完善测试评价体系，有利于促进碳纤维等新材料关键技术产业化，提升先进复合材料生产及应用水平，重点发展高性能碳纤维等高性能纤维及其应用
8	《2017年石化化工行业经济运营情况》	工信部原材料工业司	2018.02	指导碳纤维及复合材料产业发展联盟、电子化工新材料产业联盟等联盟开展工作，推动碳纤维、电子化学品、膜材料在下游领域的应用推广。推动成立汽车轻量化非金属材料产业联盟，推动工程塑料、碳纤维复合材料在汽车行业的应用
9	《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018-2020年）》	国家发改委	2017.11	解决碳纤维的重大科学问题和技术难关，突破碳纤维制备与应用的关键共性技术，提升碳纤维复合材料的保障能力和国际竞争力
10	《产业关键共性技术发展指南（2017年）》	工信部	2017.10	提出优先发展的产业关键共性技术 174 项，涉及原材料工业、装备制造、电子信息与通信业、消费品工业、节能环保与资源综合利用等领域。其中，碳纤维产业部分覆盖了碳纤维全产业链
11	《“十三五”材料领域科技创新专项规划》	科技部	2017.04	提出大力发展高性能碳纤维与复合材料，满足国家重大工程与国防建设的材料需求
12	《新材料产业发展指南》	工信部、国家发改委、科技部、财政部	2017.01	明确高性能碳纤维为国家关键战略材料，要求突破高强高模碳纤维产业化技术，组织开展碳纤维应用示范
13	《“十三五”国家战	国务院	2016.12	加强新材料产业上下游协作配套，在碳纤维复合材料



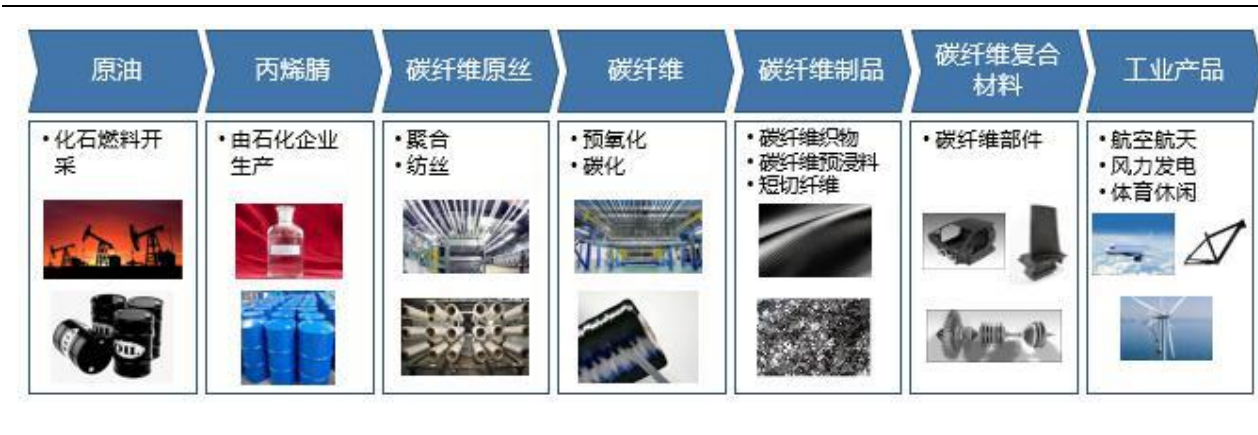
	战略性新兴产业发展规划》			等领域开展协同应用试点示范，搭建协同应用平台
14	《江苏省“十三五”战略性新兴产业发展规划》	江苏省人民政府	2016.11	高性能纤维材料重点发展 T800、T1000 和 M55J 等级别高性能碳纤维及其复合材料、碳化硅纤维及其复合材料、超高分子量聚乙烯纤维及其复合材料、高性能芳纶纤维及其复合材料等，突破高性能纤维/树脂复合材料的高效低成本成型技术、高效自动化成型技术、低温固化及新型固化成型技术等关键技术
15	《中国科学院“十三五”发展规划纲要》	中国科学院	2016.08	鼓励碳纤维及其复合材料核心关键技术的研发，将其列入科技创新 2030 重大工程
16	《“十三五”国家科技创新规划》	国务院	2016.07	1. 鼓励碳纤维及其复合材料核心关键技术的研发，将其列入科技创新 2030 重大工程；2. 将高性能纤维及复合材料列入先进结构材料技术发展核心；鼓励以高端碳纤维为代表的先进碳材料突破技术难题，抢占材料前沿制高点
17	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》有关碳纤维及其复合材料部分	十二届全国人大四次会议	2016.03	大力发展高性能碳纤维与复合材料等技术，满足国家建设和经济发展需求
18	《中国制造 2025》	国务院	2015.05	对国家碳纤维及复合材料技术发展制定未来发展指标要求，促进高性能碳纤维及其复合材料技术研发的持续推进

资料来源：招股说明书，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。

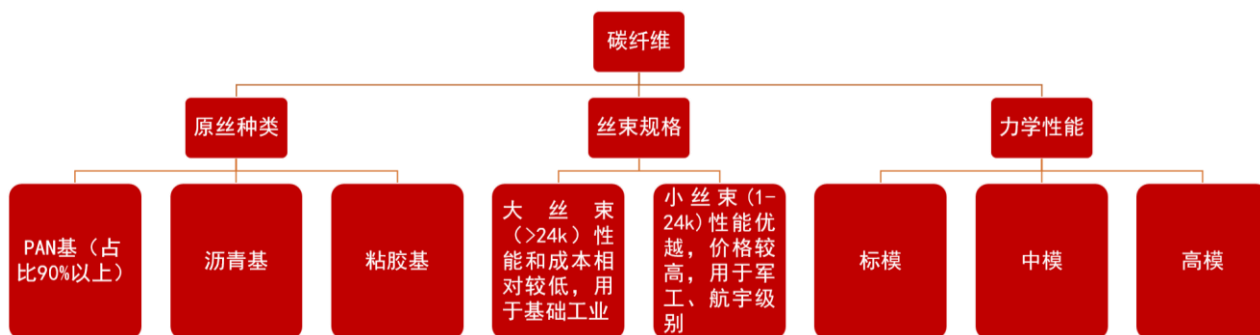
图 17：碳纤维产业链梳理



数据来源：吉林碳谷公开发行说明书，山西证券研究所

碳纤维种类较多，可按照原丝种类、丝束规格、力学性能等不同维度进行分类。1）碳纤维根据原丝种类主要分为 PAN 基碳纤维、沥青基碳纤维和粘胶基碳纤维。其中，PAN 基碳纤维由于生产工艺相对简单，产品力学性能优异，用途广泛，占碳纤维总量的 90%以上，沥青基、粘胶基的产量规模较小，因此，一般情况下碳纤维是指 PAN 基碳纤维。2）按照每束碳纤维中单丝根数，碳纤维可以分为小丝束和大丝束两大类，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）。小丝束碳纤维性能优异、产量低、价格较高，一般用于航空航天、国防军工等高科技领域。大丝束产品性能相对较低、成本较低、生产控制难度大，广泛运用于基础工业、民用领域。2020 年全球碳纤维需求结构中，大丝束销量占比约 45%，小丝束销量占比约 55%，大丝束销量占比呈现提升趋势。3）按照力学性能照力学性能可分为标模（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。

图 18：碳纤维分类



数据来源：公司招股说明书，山西证券研究所

表 3：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/cm ³)
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

数据来源：日本东丽碳纤维官网，山西证券研究所

原丝是生产高品质碳纤维的技术关键，直接影响碳纤维的力学性能，干喷湿纺工艺成为新一代技术发展方向。目前市场上使用的原丝生产技术，按照纺丝工艺，主要分为湿法和干喷湿纺工艺。湿法纺丝生产技术较成熟，但对碳纤维原丝结构造成一定破坏，且纺速相对较慢，因此其一般用于大产能工业生产 T300、T400 等性能较低的碳纤维（如大丝束碳纤维）。与湿法纺丝相比，干湿法纺丝可以进行高倍的喷丝头拉伸，纺丝速度是湿法的 3~4 倍，明显提高了生产效率同时降低了成本；纺出的纤维致密性好，结构均匀，缺陷少，体密度较高，可制得高性能碳纤维。由于干喷湿纺工艺技术难度较大，仅少量企业掌握该生产技术，包括日本东丽、美国赫氏、中复神鹰、中简科技、光威复材以及恒神股份等企业，目前国内大部分碳纤维制造企业仍以湿法纺丝工艺为主。

赶超国际先进技术，国产化替代是大趋势。长期以来，国内碳纤维市场中进口碳纤维的供给量远超国产碳纤维。2020 年以来受全球新冠疫情的影响，全球贸易整体受到较大冲击，国外碳纤维出口国内的难度加大，国内碳纤维市场整体呈现供不应求的局面。2020 年下半年，日本、美国加强了对碳纤维出口中国的政策管控，导致国内碳纤维境外供应难度进一步较大。与国外碳纤维市场相比，国产碳纤维长期围绕体育休闲等低附加值领域，面临较大的价格竞争压力。随着 2019 年以来风电叶片领域碳纤维需求的快速增长，国产碳纤维需求量大幅上升，国内碳纤维企业的盈利空间不断提升。未来，国产碳纤维在航空航天、压力容器、碳/碳复合材料等高附加值领域的应用前景广阔，拥有自主知识产权和持续创新能力的企业将在未来竞争中占得先机。

表 4：中国主要碳纤维制造企业的生产情况

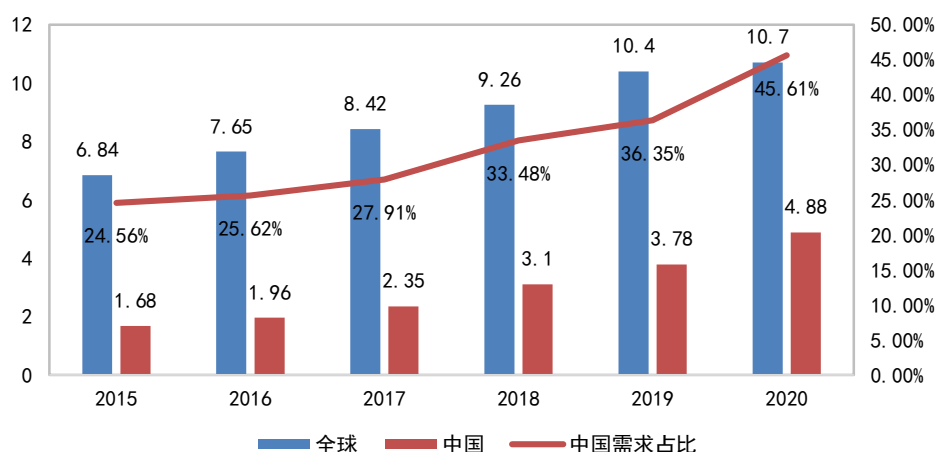
公司简称	主要产品及技术指标	碳纤维生产工艺
吉林碳谷	产品碳化后可达到 T400-T700 水平	DMAC 为溶剂的两步法；湿法纺丝

上海石化	高强度型，产品可达 T300-T800 水平	NaSCN 为溶剂的两步法；湿法纺丝
蓝星纤维	高强度高模量型	NaSCN 为溶剂的一步法
光威复材	规模化生产 GQ3522 (T300 级)、GQ4522 (T700 级)，形成高强、高强中模、高模、高强高模系列化产品	DMSO 为溶剂的一步法；湿纺、干喷湿法纺丝
中复神鹰	主要生产高强度型碳纤维，具备 T300-T1000 级、M30-M40 级等不同级别碳纤维的工业化量产能力	DMSO 为溶剂的一步法；干喷湿法纺丝
恒神股份	部分碳纤维参数可达到 T800 水平	DMSO 为溶剂的一步法；湿纺、干喷湿法纺丝
中简科技	部分碳纤维产品可达到 T1100 级	DMSO 为溶剂的一步法；湿纺、干喷湿法纺丝

数据来源：公司官网，招股说明书，山西证券研究所

2.2 碳纤维应用领域极广，高景气下游拉动需求高增

图 19：2015-2020 年全球和中国碳纤维需求量（单位：万吨）



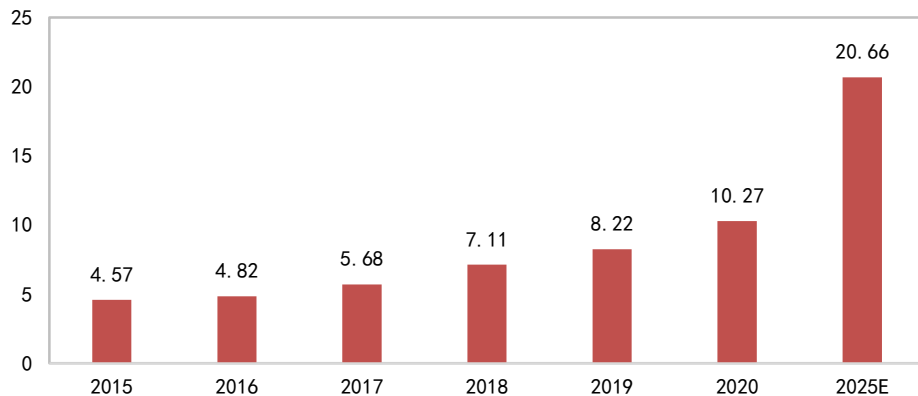
数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

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。2020 年我国碳纤维需求量达到 4.88 万吨，同比增长 29.10%。2020 年中国碳纤维需求占全球需求量的 45.61%，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，2015-2020 年复合增长率达到 23.8%，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%。

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%，6 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%。

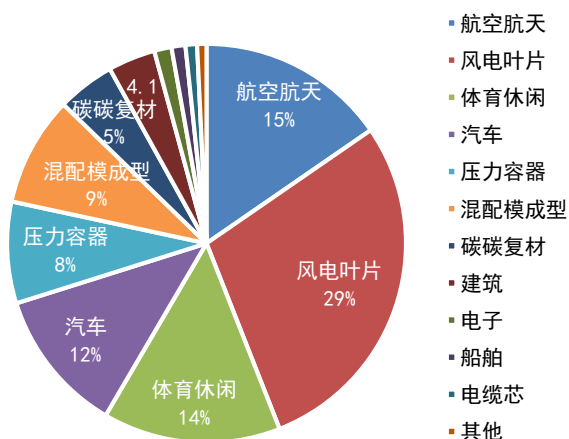
图 20：2015-2020 年中国碳纤维市场规模（含预测，单位：亿美元）



数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

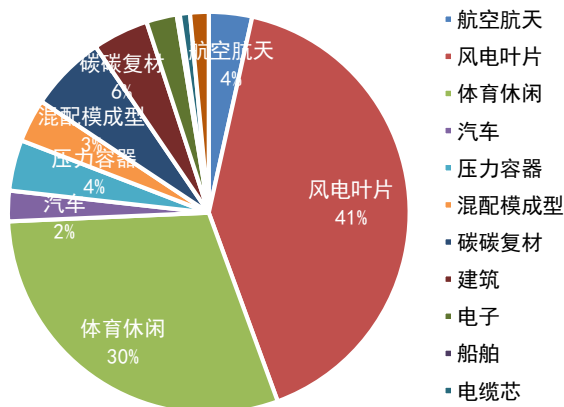
全球来看，风电叶片、航空航天、体育休闲是碳纤维的三大主要应用领域。2020 年，全球碳纤维需求量约为 10.7 万，其中，风电叶片是最大的应用领域，用量为 3.1 万吨，占比 28.6%，同比增长 20%；其次为航空航天，用量 1.65 万吨，占比 15.4%，同比降低 30%；第三大应用领域为体育休闲，用量 1.54 万吨，占比 14.4%，需求稳定增长。由于民航用碳纤维是全球消费市场的一大重要组成，在 2020 年疫情冲击下该应用板块遭受重创，导致 2020 年全球航天航空用碳纤维增速急剧下降。

图 21：2020 年全球碳纤维应用需求（按重量）



数据来源：wind，山西证券研究所

图 22：2020 年中国碳纤维应用需求（按重量）

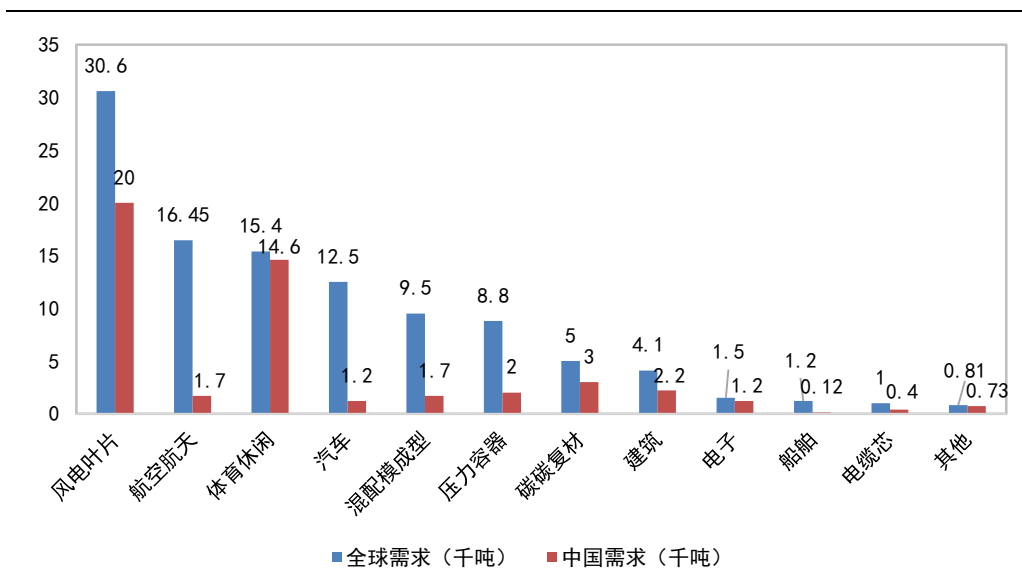


数据来源：wind，山西证券研究所

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 71%。2020 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占总需求量的 41%；其次为体育休闲，占总需求比重为 30%。碳碳复材、建筑补强、压力容器、混配模成型、航空航天及碳碳复材等领域比重在 3-6%左右。

全球风电叶片应用领域中，我国需求量占比达到 66.7%；体育休闲领域中，我国需求量占比达到 94.8%；国内航天航空领域仅占全球 10.33%的需求量，存在较大的增长空间。

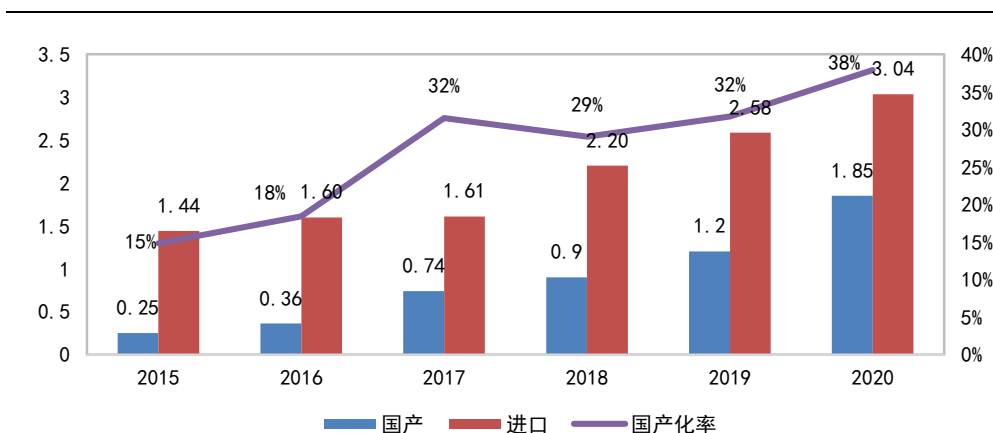
图 23：2020 年全球和中国碳纤维应用需求对比（单位：千吨）



数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

我国碳纤维需求增长强劲，国产化率显著提升。2020 年，我国碳纤维需求量约为 4.9 万吨，同比增长 29%，近 5 年复合增长率约为 23.7%。2020 年国产碳纤维需求量约为 1.85 万吨，近 5 年复合增长率高达 49.2%，国产碳纤维增势强劲。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，2020 年碳纤维国产化率达到 38%。

图 24：2015-2020 年中国进口/国产碳纤维（万吨）



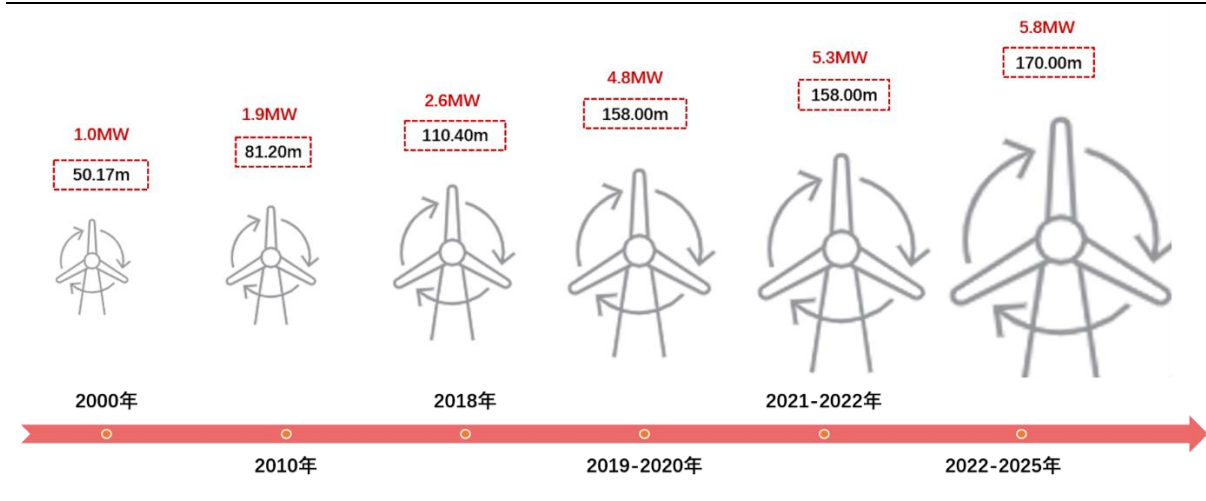
数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

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。

2.21 风电叶片大型化、轻量化，驱动碳纤维需求增长

风电叶片已成为国内最大的碳纤维应用领域，叶片大型化、轻量化拉动碳纤维需求增长。风力发电机主要由叶轮、机舱、塔筒三部分构成，其中叶片、机舱罩是采用复合材料的主要部分，叶片约占风机总成本的 22%。目前风电叶片使用的复合材料主要为玻璃纤维复合材料，碳纤维与传统玻璃纤维复合材料相比，可实现 20%-30%轻量化效果，同时在刚性和强度等性能方面有所提高。此外，通过采用气动效率更高的薄翼型和增加叶片长度，能提高风能利用率和年发电量，从而降低综合使用成本。玻璃纤维复合材料性能已经趋于极限，在发展更大功率风电机组和更长转子叶片的趋势下，需要进一步减少叶片质量，又同时满足强度与刚度要求，采用性能更好的碳纤维复合材料势在必行。

图 25：风电叶片大型化趋势



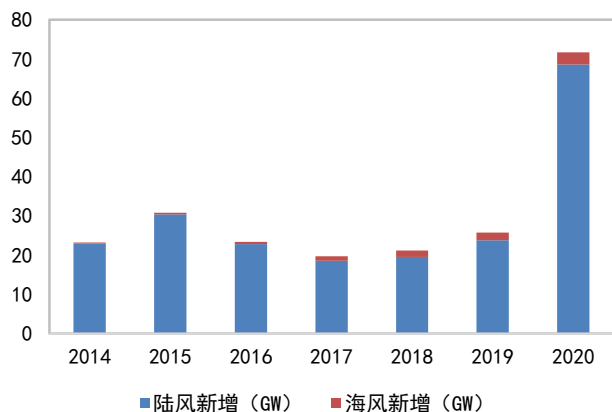
数据来源：IRENA，山西证券研究所

长期来看，风电叶片用碳纤维的增长动力主要来自两方面，一是新能源持续高景气带动下，风电容量的持续增长；二是碳纤维在风电叶片中使用比例的提升，导致其渗透率提高。

1) 政策保驾护航，风电容量持续增长。双碳目标的制定为我国风力发电业创造了战略性发展机遇，国内总体的风电规模有望快速稳步扩大，带动风电碳纤维使用规模同步扩张。根据《风能北京宣言》，2021-2025 年我国年均新增装机至少要达到 50GW，2025 年以后年均新增装机至少 60GW，到 2030 年至少达到 800GW 装机容量，到 2060 年至少 3000GW 装机量。“十四五”期间我国新增海上风电规模有望超 50GW。“十四五”

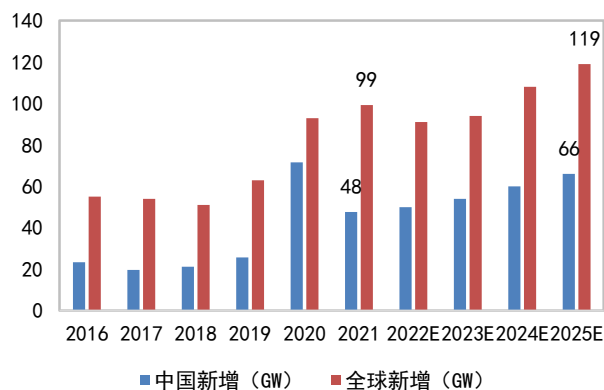
现代能源体系规划提出，推进风电和太阳能发电大规模开发，优先就近开发，加快分布式建设。2021 年我国新增陆上和海上风电装机量达 48GW，海外新增陆上和海上风电装机量 51GW，据赛奥碳纤维预测，预计 2025 年我国风电新增容量将达到 66GW，全球新增容量将达到 119GW。

图 26：2014-2020 年中国海风/陆风新增装机情况



数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

图 27：中国和全球风电新增项目容量（含预测）

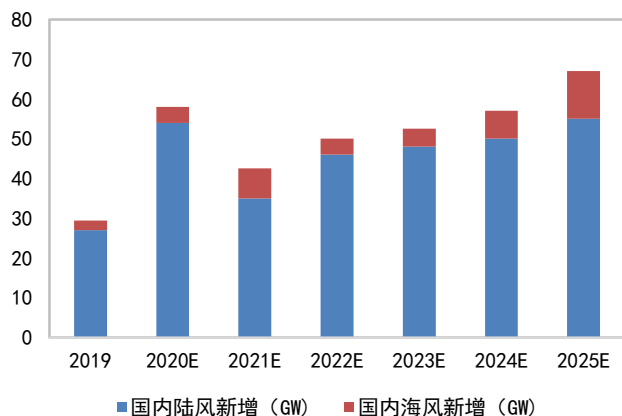


数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

2) 海风需求刺激叶片大型化、轻量化，碳纤维在风电叶片制造的渗透率提高。随着风力发电机功率增大，特别是在海上风机的需求刺激下，全球风机大型化的趋势日益明显。根据国际可再生能源署发布的数据，2000 至 2019 年期间，全球海上风机平均单机功率已从 1.6MW 提升至 6.5MW，当前风轮直径已突破 120m，叶片重量达 18 吨，采用碳纤维的 120m 风轮叶片可以有效减少总体自重 38%，成本下降 14%。根据中科院宁波材料所特种纤维事业部，20 世纪 80 年代国内外风电叶片长度为 17m，目前最长则已经达到 126m，其对材料轻质、高强、高刚、耐疲劳等特性需求也越来越明确，而碳纤维恰好兼顾这些特性。因此在超大型风电机组叶片制造中，必须使用高性能碳纤维，从而在确保结构强度的同时避免叶片在风载作用下发生较大变形。

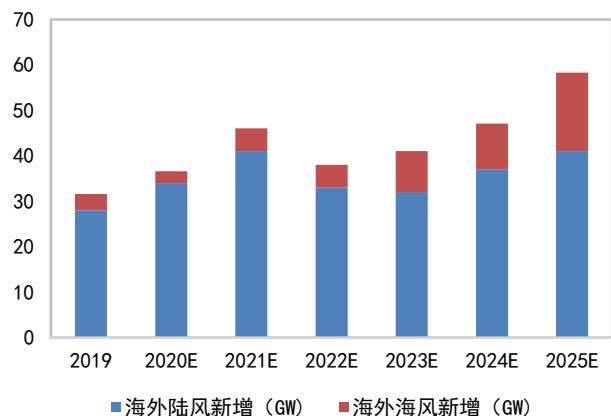
海上风电增速明显高于陆上风电，拉动碳纤维需求新增。从整体规模来看，国内陆上风电将呈稳定增长、海上风电呈快速增长。据 GWEC 统计，2020 年国内海上风电新增装机占总新增装机比例为 5.88%。据国家能源局数据，2021 年我国风电新增装机规模达到 47.6GW，海上风电异军突起，全年新增装机 16.9GW，是此前累计建成总规模的 1.8 倍，目前累计装机规模达到 26.4GW，跃居世界第一。受 2021 年海上风电抢装拉动，海上风电比例大幅上升至 35.5%。在“双碳目标”有力推动下，风电作为主要可再生能源之一，有望得到快速发展，一批海上风电项目呼之欲出，多地明确海上风电基地建设计划。据中国能源报预计，“十四五”期间，我国海上风电累计新增规模将达到 45GW，即年均实现 9GW 海上风电新增装机量。海上风电也成为全球风电发展的新趋势，据 CWEA 预测，预计 2020-2025 年全球陆上和海上风电新增装机容量年复合增长率分别为 1.76%和 34.73%，预计 2025 年全球海上风电新增装机量占比将达 23.38%。

图 28：中国风电新增项目容量预测



数据来源：CWEA，山西证券研究所

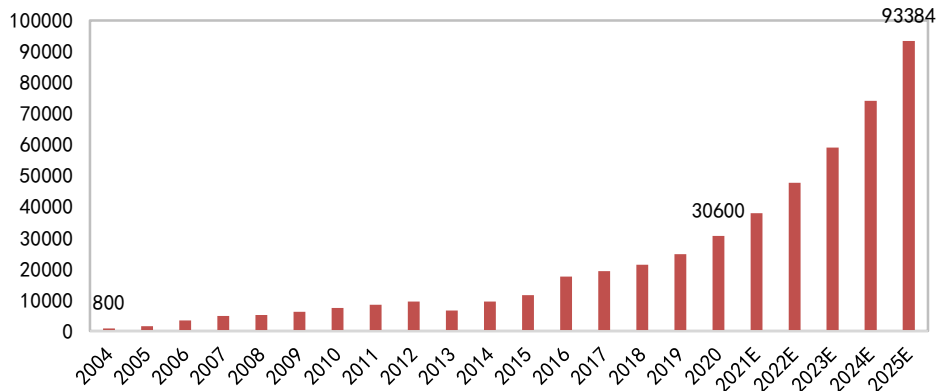
图 29：海外风电新增项目容量预测



数据来源：CWEA，山西证券研究所

受到以上因素拉动，风电领域对碳纤维的需求将保持快速增长。根据全球风能理事会数据，2001 年至 2020 年全球风电累计装机容量从 23.9GW 增至 742.7GW，年复合增长率为 19.83%，未来五年全球风电新增装机将超过 350GW。根据赛奥碳纤维预计，2025 年全球风电领域对碳纤维的需求将达到 9.34 万吨，2020-2025 年复合增长率可达到 25%。

图 30：风电叶片碳纤维需求（含预测，单位：吨）



数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

2.22 “数”“量”双增长，拉升航天航空级碳纤维需求

航空航天领域是碳纤维应用最早、最广泛的领域，凭借碳纤维优异的性能，在航空航天领域的应用逐步扩大。在航空领域，碳纤维复合材料早期主要用于飞机上的一些非承力构件，如整流罩、控制仪表盘和机舱门等，占比相对较少。随着高性能碳纤维和预浸料-热压罐整体成型工艺的成熟，机翼、机身等受力大、尺寸大的主承力结构逐步采用碳纤维复合材料。使用碳纤维复合材料替代钢、铝等常规材料，可使飞机减重 20%-40%，飞机结构材料约占起飞总重量的 30%，飞机重量减轻可明显降低飞机的燃油成本，具有显著的

经济效益。

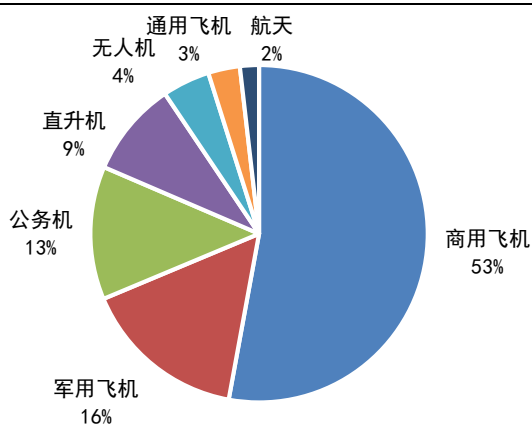
表 5：各种飞行器减重的经济效益数据分析表

种类	效益（美元/kg）
轻型民航机	60
直升机	100
航空发动机	450
战斗机	450
干线飞机	450
超音速民航机	1000
近地轨道卫星	2000
同步轨道卫星	20000

数据来源：贺福《碳纤维及石墨纤维》，山西证券研究所

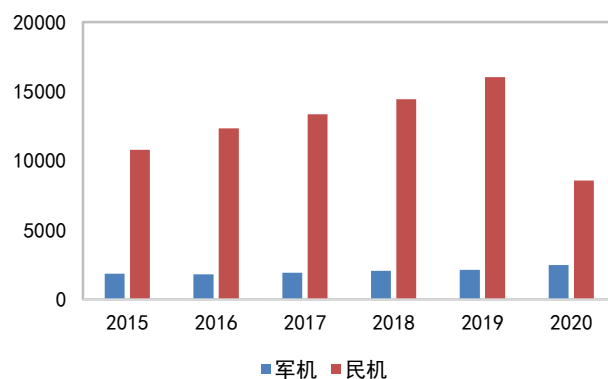
碳纤维在航天航空领域可分为军用和民用市场，以客机为主的民用市场是主要的需求增长动力。从全球来看，2020 年航天航空领域碳纤维用量为 1.65 万吨，占比 15%；我国航天航空领域碳纤维用量仅为 0.17 万吨，占比 4%，相比而言，我国航天航空领域用碳纤维仍有较大的增长空间。在航天航空领域，2020 年全球商用飞机碳纤维需求为 0.87 万吨，占比 53%，军用飞机碳纤维需求为 0.26 万吨，占比 16%。由于航天航空用到的碳纤维为小丝束产品，技术含量高、附加值高，其价格在 60 美元/公斤左右，明显高于碳纤维在其他应用领域的价格。因此，航天航空用碳纤维板块市值规模在 10 亿美元左右，占比达到 37.7%。

图 31：2020 年航天航空碳纤维需求-分市场（吨）



数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

图 32：全球军机和民机用碳纤维市场规模（吨）



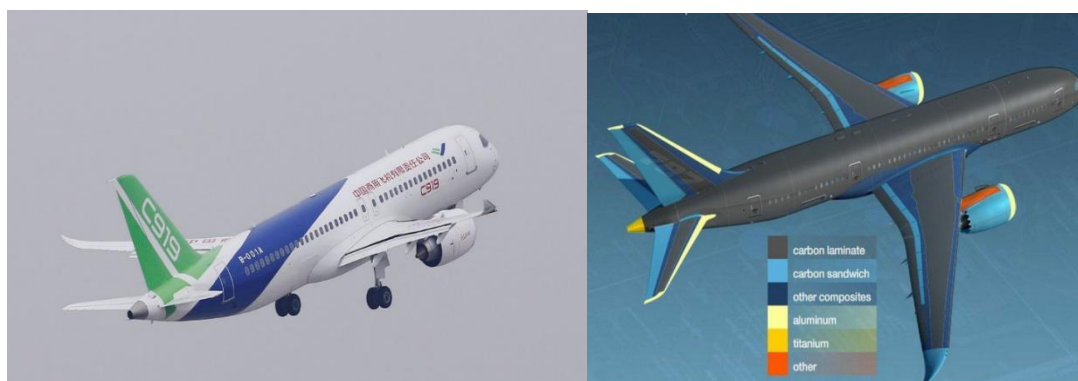
数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

长期来看，航天航空领域碳纤维用量的增长主要来自两方面：一是“数”的增长：飞机订单量的持续增长；二是“量”的增长：碳纤维在机身上用量比例的提高。

1) 国产商用飞机 C919、CRJ929 的投产带动碳纤维需求增长。目前全球民航客机市场中，美国波音、欧洲空客双寡头位于第一梯队，国产民航客机起步较晚，市场占有率较低。中国商飞研制的 C919 大客

机在 2017 年首飞成功，整体国产化率达到 50%以上。到目前为止，C919 总订单量已超千架，其碳纤维使用量为 12%左右，按照每架空机重量 42 吨，则总计需要碳纤维复合材料超 5000 吨。C919 商用客机正在申请国际适航证。伴随着其临近投产交付，航空航天级碳纤维放量逐渐明确。中国商飞与俄罗斯合作开发 CRJ929 型号客机也正在研制阶段，未来航空航天领域的发展有望带动碳纤维需求增长。

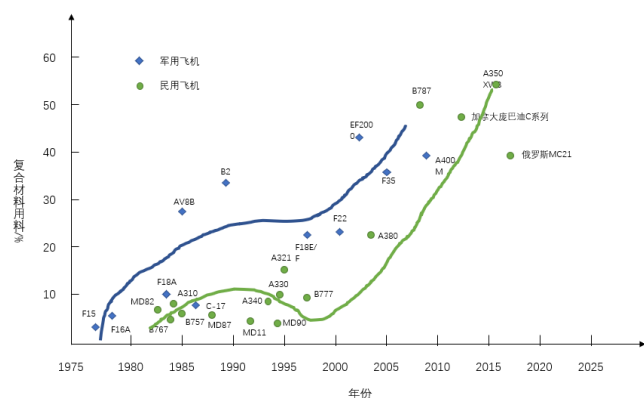
图 33：C919 机身结构图及碳纤维复材应用情况



数据来源：吉林碳谷公开发行说明书，山西证券研究所

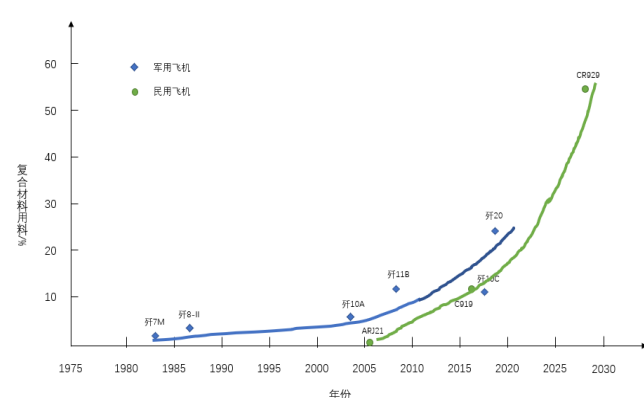
2) 碳纤维作为轻量化时代的必需品，在飞机上的用量比例持续提高。碳纤维凭借轻质、高强等优异的性能，在航空航天领域得到了快速发展。碳纤维在飞机上的使用部位从受力较小或非承力部件，过渡到次承力结构，再到主要承力结构，使用范围不断扩大，用量比例快速提升。从 1969 年起美国战机碳纤维的使用量比重开始持续增加达到 36%，美国 B2 隐身战略机上碳纤维复合材料占比超过了 50%；我国第三代战斗机歼-10 和歼-11 的占比分别为 6%和 10%，第四代战斗机歼-20 的碳纤维使用比例提升到 27%。民机方面，早期的 A310、B757 和 B767 碳纤维复材占比约为 5%~6%，而最新的以空客 A350 和波音 B787 为代表的民用飞机复材用量均达到了 50%以上，我国正在开发的民用飞机 CRJ929 的复合材料用量占比预计超过 50%。

图 34：碳纤维复材在国外飞机上的应用进程



数据来源：《国外飞机先进复合材料技术》，山西证券研究所

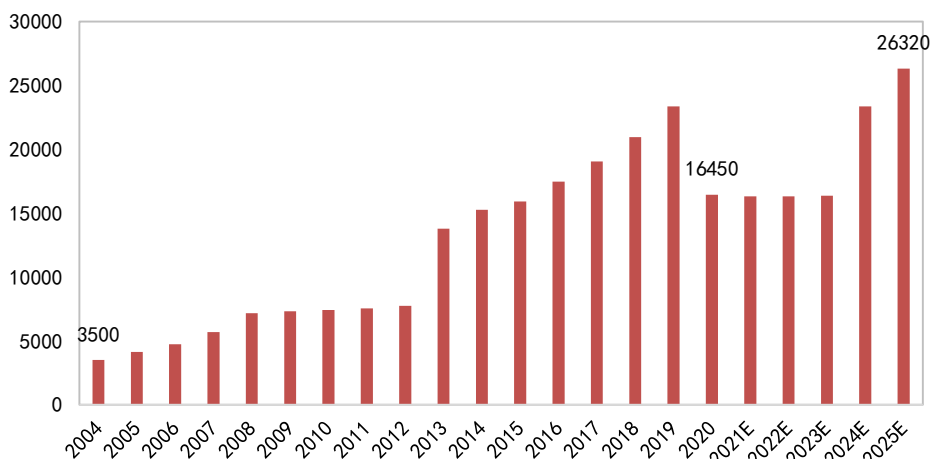
图 35：碳纤维复材在中国飞机上的应用进程



数据来源：《复合材料机体成本计算方法及其在飞机综合设计中的应用》，山西证券研究所

“数”和“量”双增长，受到以上两方面因素的拉动，航天航空级碳纤维仍有很大的增长空间。根据赛奥碳纤维预测，2025 年全球航空航天领域对碳纤维的需求将达到 2.63 万吨，2020-2025 年复合增长率约为 10%。受到疫情影响，航空航天市场中的民用航空市场近两年增速放缓，当疫情得到有效控制时，航空航天市场依然将会是碳纤维应用中举足轻重的一环。

图 36：航天航空碳纤维需求（含预测，单位：吨）

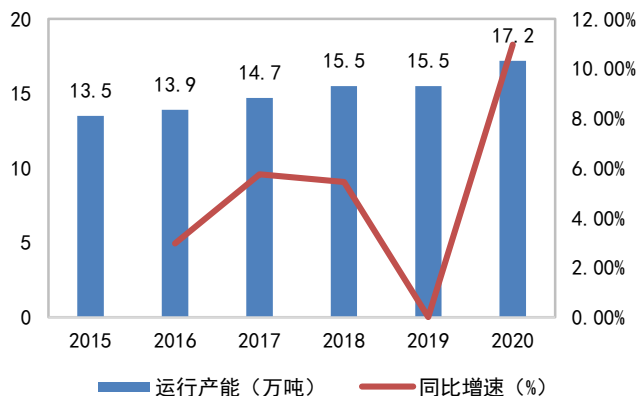


数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

2.3 碳纤维行业壁垒高，国产化替代空间大

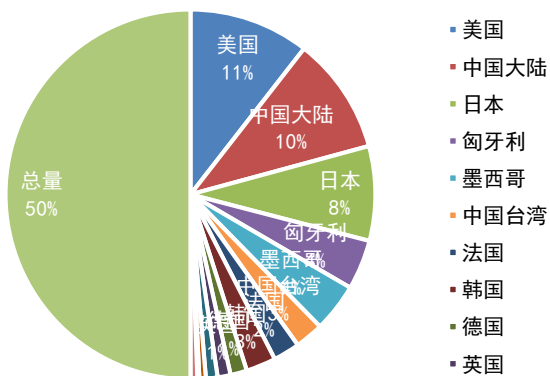
随着碳纤维需求的快速增长，供给端也呈现持续扩张的趋势。2020 年全球碳纤维运行产能为 17.2 万吨，同比增长 10.8%。根据赛奥碳纤维统计，全球碳纤维运行产能从 2015 年 13.5 万吨提升至 2020 年 17.2 万吨，5 年复合增长率为 4.9%，全球产能扩张节奏整体稳健。分区域来看，美国拥有全球最大的运行产能 3.73 万吨，占比为 21.7%；中国大陆产能 3.62 万吨，占比为 21.1%，位居全球第二；日本 2.92 万吨，占比 17%。

图 37：2015-2020 年全球碳纤维运行产能



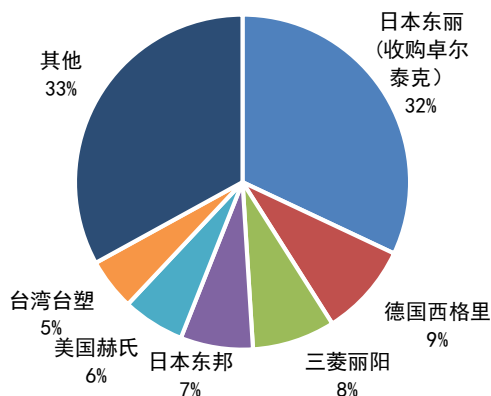
数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

图 38：2020 年全球运行产能分布情况



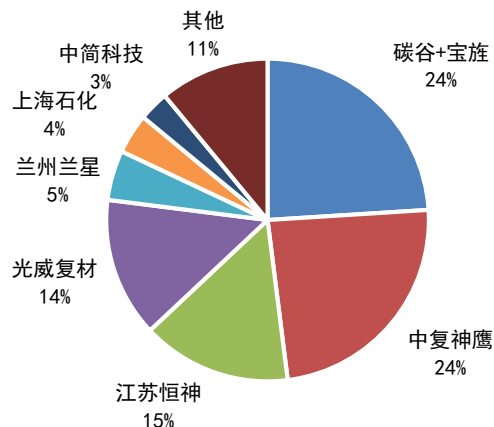
数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

图 39：2020 年全球碳纤维产能集中度



数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

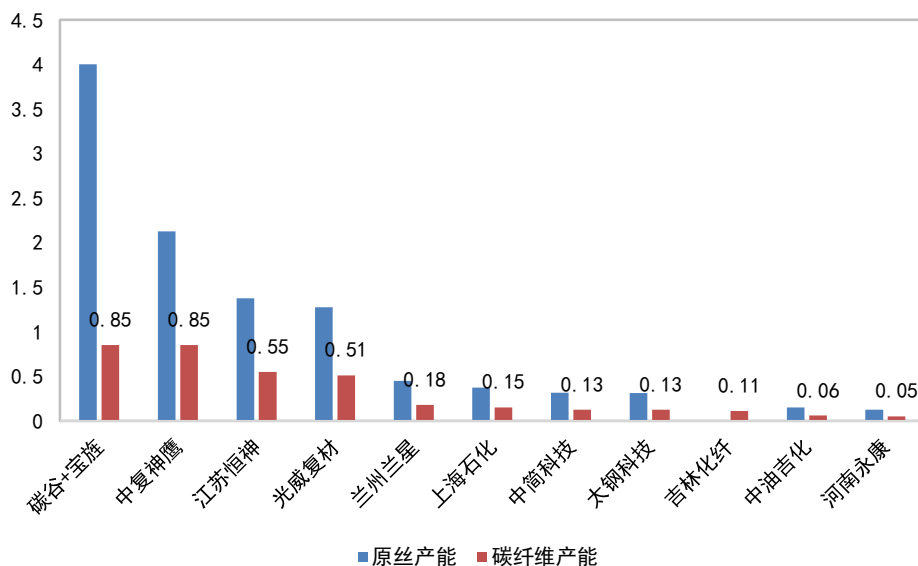
图 40：2020 年中国碳纤维产能集中度



数据来源：赛奥碳纤维，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，2020 年具有最大运行产能的是日本东丽和卓尔泰克，共计约 5.45 万吨，其次是德国西格里，产能 1.50 万吨，接下来依次是日本三菱 1.43 万吨，日本东邦 1.26 万吨，美国赫氏 1.02 万吨，台湾台塑 0.88 万吨。全球碳纤维行业的产能 CR3 和 CR5 分别为 49%和 62%，日本东丽、东邦和三菱三家企业合计产能占全球 50%以上，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 41：国内企业产能情况（单位：万吨）



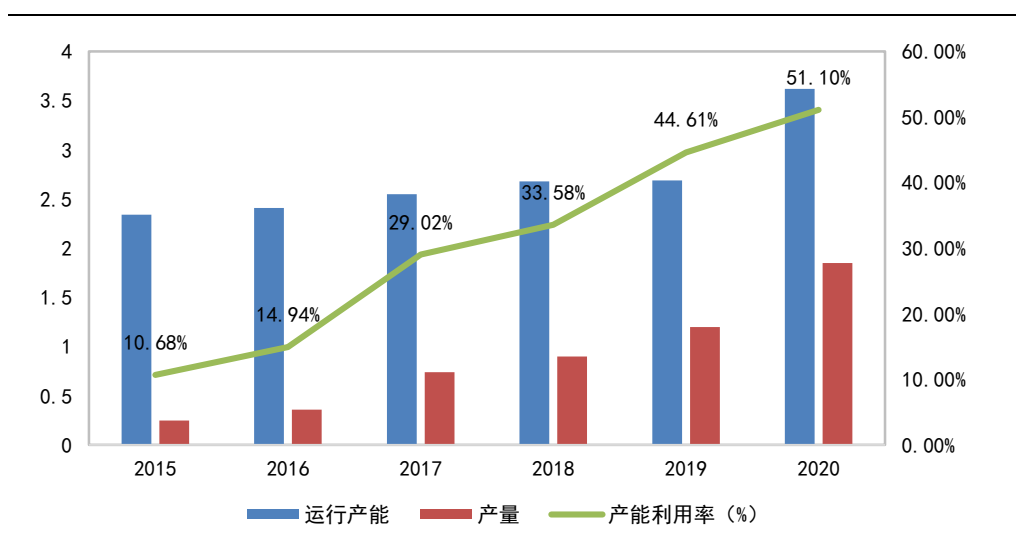
数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

行业存在较高壁垒，国内行业集中度更高。我国碳纤维产业化进程较慢，相关技术受到发达国家的封锁，2017 年之前大多数国产企业未实现技术突破。因此，国内碳纤维企业数量更少，集中度相较海外更高。2020 年我国碳纤维行业的产能 CR3 和 CR5 分别高达 63.2%和 81.3%，排名前三的分别是吉林碳谷+宝旌，

共计 0.85 万吨，占比 24%；中复神鹰 0.85 万吨，占比 24%；江苏恒神 0.55 万吨，占比 15%。2020 年具有最大碳纤维原丝产能的也是吉林碳谷+宝旌，共计 4 万吨，其次是中复神鹰 2.13 万吨。吉林碳谷以原丝生产为主；吉林宝旌和兰州蓝星以大丝束碳纤维生产为主；中复神鹰以小丝束碳纤维生产为主；江苏恒神和兰州蓝星兼备原丝生产和碳纤维生产能力；其他公司产能主要集中在高性能碳纤维和小丝束碳纤维。

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%。不过，与国际上 60%-80% 的产能利用率相比，仍然有很大的提升空间，国内产能利用率上升趋势有望延续。

图 42：2015-2020 年中国碳纤维产能/产量情况（单位：万吨）



数据来源：赛奥碳纤维，山西证券研究所

产能扩张有望提速，国产化替代空间大。随着产能利用率的提升以及对碳纤维行业前景的看好，国内碳纤维企业开始新一轮产能扩张浪潮。从目前公布的项目投放计划来看，未来几年的碳纤维新增产能有望达到 22.8 万吨，中复神鹰、光威复材、吉林化纤等头部企业，可以依托成熟技术和客户优势大幅缩短新增产能的兑现时间，通过规模化生产降低成本，扩大领先优势。2020 年中国市场的总体情况是：供不应求，无论是进口还是国产纤维。近两年受到疫情以及发达国家出口禁运影响，国产碳纤维迎来了发展机遇，2020 年国产化率为 38%，根据赛奥碳纤维预测，到 2025 年国产化率有望提升至 55%。

表 6：国内碳纤维新增规划产能

企业	投资额（亿元）	规划产能（万吨）	具体进展
光威复材	20	1	在包头建设“万吨级碳纤维产业化项目”，一期预计 2022 年中旬投产
中复神鹰	50	2	在西宁建设 2 万吨碳纤维扩建工程，2020 年完成 4000 吨

上海石化	35	1.2	建设 2.4 万吨原丝，1.2 万吨大丝束碳纤维项目
新创碳谷	50	3.6	在常州建设 3.6 万吨大丝束碳纤维及复合材料结构件
超探新材料	32	1	在浙江龙游县建设 1 万吨碳纤维及复材项目
金辉碳纤维	30	2	在广东茂名建设 5 万吨原丝，2 万吨碳纤维及 4 万吨复合材料项目
吉林化纤		6	在吉林建设 20 万吨原丝，6 万吨碳纤维及 1 万吨复材项目
隆炬新材料	60	5	在新疆建设 5 万吨碳纤维项目
国泰大成		1	规划 2.5 万吨原丝，1 万吨碳纤维及复材项目
合计		22.8	

资料来源：公司官网，山西证券研究所

3. 碳纤维产业化领军者，开拓高景气多领域应用

3.1 率先突破干喷湿纺技术，研发与产业化水平领先

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。

表 7：公司重要科研技术奖项

序号	奖项名称	项目或产品	颁发单位	年份
1	国家科学技术进步一等奖	干喷湿纺千吨级高强/百吨级中模碳纤维产业化关键技术及应用	中华人民共和国国务院	2018 年
2	中国纺织工业联合会科学技术奖科技进步一等奖	百吨级超高强度碳纤维工程化关键技术	中国纺织工业联合会	2020 年
3	中国纺织工业联合会科学技术奖科学技术进步一等奖	千吨级干喷湿纺高性能碳纤维产业化关键技术及自主装备	中国纺织工业联合会	2016 年
4	中国纺织工业协会科学技术奖科学技术进步一等奖	千吨规模 T300 级原丝及碳纤维国产化关键技术与装备	中国纺织工业协会	2010 年
5	中国纺织行业专利奖金奖	一种适用于干喷湿纺的高粘度纺丝原液的制备方法	中国纺织工业联合会	2019 年

6	中国工业大奖表彰奖	干喷湿纺千吨级高强/百吨级中模碳纤维产业化关键技术及应用项目	中国工业经济联合会	2020 年
7	中国化纤行业“十一五”技术突破奖	-	中国化学纤维工业协会	2011 年
8	全国建材行业技术革新奖技术开发类一等奖	低成本高强中模 SYM30 碳纤维制备技术	中国建筑材料联合会、中国机冶建材工会全国委员会	2016 年
9	全国建材行业技术革新奖技术开发类一等奖	干喷湿纺 SYT45-3K 低成本高性能碳纤维制备技术	中国建筑材料联合会、中国机冶建材工会全国委员会	2017 年

资料来源：公司招股说明书，山西证券研究所

在售碳纤维产品均使用先进的干喷湿纺工艺，实现对日本东丽主要碳纤维型号的对标。依托干喷湿纺技术，公司相继开发出 T700、T800、T1000、M30、M35、M40 等级别的高性能碳纤维，并成功实现规模化生产并投入市场销售，公司目前在售碳纤维产品全部为干喷湿纺碳纤维产品。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，部分产品如 SYM30、SYM35、SYM40、SYM55S 等甚至具备超越东丽同级别产品的性能，实现了高强型、高强中模型、高强高模型各类型碳纤维的品种覆盖。相比于同行业可比上市公司，公司主要产品类型更为丰富，下游应用领域更为广泛。

表 8：公司碳纤维型号与日本东丽和国家标准的比较

公司碳纤维型号	与日本东丽碳纤维型号的比较	与国家标准比较
SYT45	拉伸强度高于 T300	GQ3522
SYT45S	拉伸强度大幅高于 T300	GQ4522
SYT49	拉伸强度略低于 T700S，拉伸模量与 T700S 相当	GQ4522
SYT49S	拉伸强度与拉伸模量与 T700S 相当	GQ4522
SYM30	拉伸强度与 T700S 相当，拉伸模量优于 T700S	QZ4526
SYM35	拉伸强度高于 M35J，拉伸模量与 M35J 相当	QZ4526
SYM40	拉伸强度高于 M40J，拉伸模量与 M40J 相当	QM4035
SYT55S	拉伸强度略高于 T800S，拉伸模量与 T800S 相当	QZ5526
SYT65	拉伸强度与拉伸模量与 T1000G 相当	QZ6026

资料来源：公司招股说明书，山西证券研究所

在国内企业竞争中，公司在碳纤维技术与研发产业化水平上处于领先地位。公司在国内率先突破 T700 级、T800 级、T1000 级干喷湿纺核心技术，在干喷湿纺碳纤维的技术成熟度方面具有一定优势，自设立以来积极参与聚丙烯腈基碳纤维国家标准和行业标准的制订；光威复材、恒神股份过往以湿法碳纤维为主，近

年来逐渐突破了干喷湿纺工艺技术，开发了 T700、T800 及 T1000 级干喷湿纺产品并陆续推出市场，目前已形成批量化的干喷湿纺产品市场销售；中简科技主要生产湿法碳纤维，在 T800 级及以上的同级别产品性能方面，较采用干喷湿纺工艺的同级别产品的拉伸强度方面性能较低。

表 9：与同行业可比公司技术及产业化水平对比

公司	干喷湿纺技术水平及对应产业化水平的对比
中复神鹰	在国内率先实现了千吨级干喷湿纺关键技术突破，建成了国内首条千吨级干喷湿纺碳纤维产业化生产线，已实现成熟的干喷湿纺碳纤维工业化生产，产品覆盖 T700、T800、T1000、M30、M35、M40 等级别，报告期内对外销售碳纤维均为干喷湿纺产品。
光威复材	2020 年度实现了干喷湿纺原丝线全纺位高速运行，对外销售干喷湿纺碳纤维产品主要为 T700 级别。
中简科技	目前规模化生产产品为 ZT7 系列湿法产品，曾受让取得山西煤化所“干喷湿纺高性能 CCF-3 制备技术”。
恒神股份	已掌握碳纤维原丝干喷湿纺产业化技术，建成年产量达 2,200 吨的干喷湿纺原丝生产线，目前对外销售产品大部分为湿法产品。

资料来源：公司招股说明书，山西证券研究所

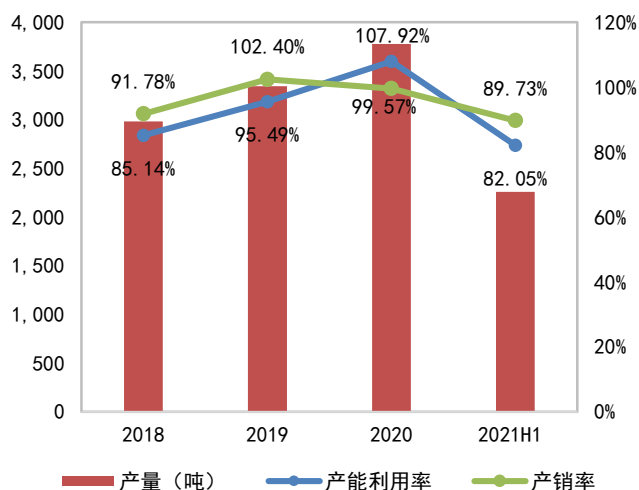
核心技术人员专业能力硬核，产业经验丰富，均担任公司核心管理岗位。公司核心技术人员共有 6 人，分别为张国良、陈秋飞、席玉松、金亮、连峰、郭鹏宗，均担任公司董事或高级管理人员，具有深厚的研发技术积累和产业经验，为公司研发做出了巨大贡献。董事长张国良是公司总工程师、技术总负责人，作为项目负责人带领团队获得国家科技进步一等奖，对公司大容量聚合与均质化原液制备技术、高强/中模碳纤维原丝干喷湿纺关键技术、PAN 纤维快速均质预氧化碳化集成技术等科技创新内容作出贡献。

公司通过自主培养建立了一支以中青年为中坚力量，博士、硕士、本科学历层次科学合理，学科领域专业全面，副高级以上职称为主的高层次人才队伍。干喷湿纺高性能碳纤维产业化及应用技术研究创新团队入选为国家科技部“创新人才推进计划重点领域创新团队”。公司人才团队的科学研究和工程技术开发能力强，核心成员十多年来在适用于干喷湿纺的高粘度纺丝原液制备、聚丙烯腈基原丝快速纺丝技术、高效快速预氧化技术等方面取得了一系列重要研究成果，形成了具有自主技术设计、工艺技术的核心技术，成功打破了国外技术封锁，实现了质量稳定的碳纤维批量供应。

始终坚持创新驱动，保持自主研发能力。对于高性能碳纤维的研发生产技术，公司已形成覆盖大容量聚合与均质化原液制备技术，高强/中模碳纤维原丝干喷湿纺关键技术，聚丙烯腈纤维快速均质预氧化、碳化集成技术，干喷湿纺千吨级高强/百吨级中模碳纤维产业化生产体系构建技术等四个大类的技术体系；已拥有核心技术相关的 62 项专利，包括发明专利 23 项，实用新型专利 39 项。在现有技术体系框架下，公司持续通过自主研发提升技术水平、保证持续技术创新能力、完善技术体系。

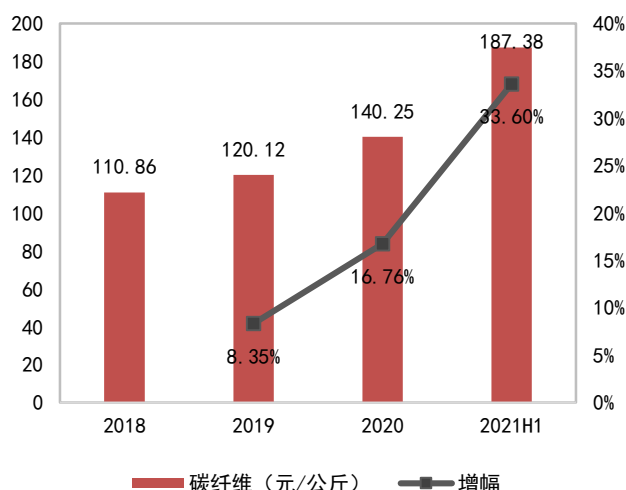
3.2 拓展高景气下游应用，“量”“价”齐升前景广阔

图 43：公司产能利用率与产销率



数据来源：公司招股说明书，山西证券研究所

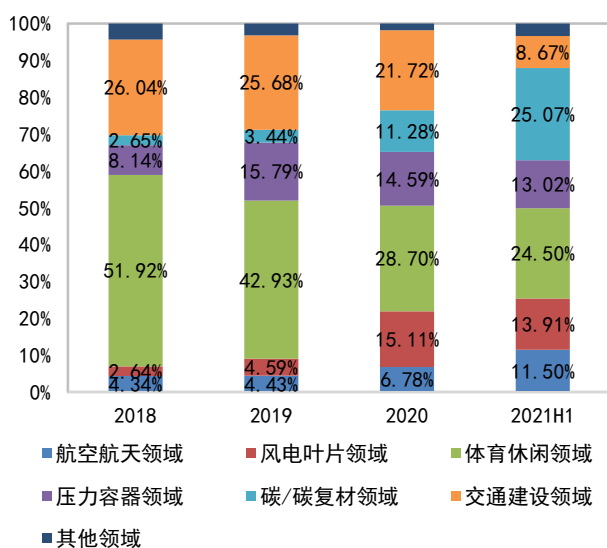
图 44：公司碳纤维价格



数据来源：公司招股说明书，山西证券研究所

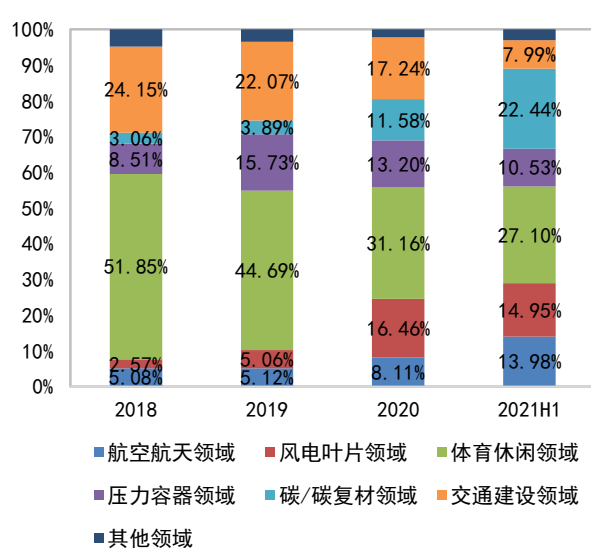
公司产能利用率和产销率接近饱和，“量”“价”齐升前景向好。2018-2020年，公司碳纤维产量分别为2980、3342、3777吨，产能利用率达到85.14%、95.49%和107.92%，显著高于我国碳纤维行业水平(51.1%)；销量分别为2735、3422和3761吨，产销率达到91.78%、102.40%、99.57%，接近饱和，基本达到满产满销的状态。与此同时，在下游需求的刺激下，市场处于供不应求状态，公司产销量居国内碳纤维行业前列，碳纤维产品价格也在上涨，数量和价格双增长提高了公司的盈利能力。

图 45：主要产品的销售领域占比（按数量）



数据来源：公司招股说明书，山西证券研究所

图 46：主要产品的销售领域占比（按金额）



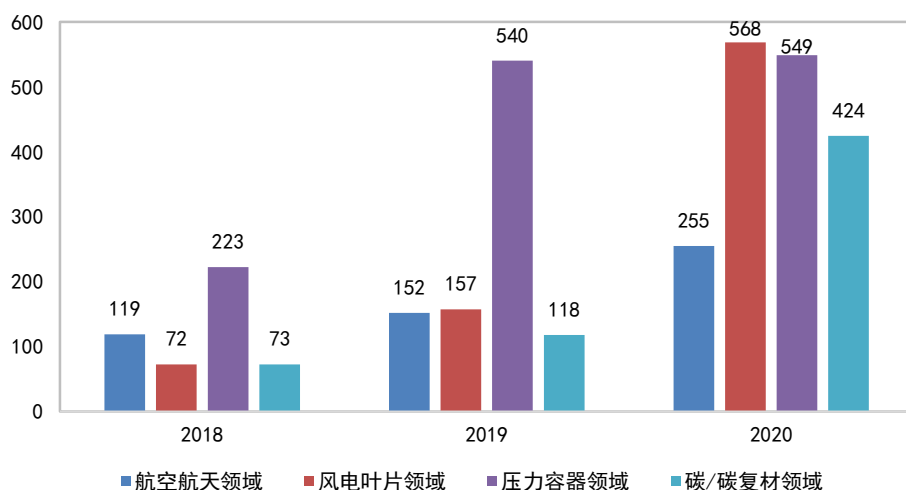
数据来源：公司招股说明书，山西证券研究所

公司产品下游应用领域广泛，各领域占比趋于均衡。公司所生产的碳纤维型号丰富，涵盖了高强型、高

强中模型、高强高模性等不同类型，能够满足下游不同领域的市场需求，主要应用于航空航天、风电叶片、体育休闲、压力容器、碳碳复合材料、交通建设六大领域。2018 年各领域销量占比分别为 4.34%、2.64%、51.92%、8.14%、2.65%和 26.04%，体育休闲领域占比超过一半。**2021 上半年，各领域销量占比分别为 11.50%、13.91%、24.50%、13.02%、25.07%和 8.67%，集中度降低，各领域占比趋于均衡。**其中，航天航空、风电叶片、碳碳复材的销量和销售额占比快速增长，体育休闲占比持续下降，但在销量和销售额方面基本保持稳定。

受益于高景气下游需求增长，航天航空、风电叶片、碳碳复材、压力容器等领域需求量大增。近两年，公司迎来两个机遇窗口：一是风电、光伏、氢能等新能源行业爆发增长，二是受疫情影响国产化替代加速。公司产品除了在传统领域继续保持增长外，在风电叶片、新能源汽车、轨道交通、压力容器、航空航天等领域的市场需求持续增长，2018-2020 年，航天航空领域的销量分别为 119、152、255 吨，年复合增长率为 46.53%；风电叶片领域的销量分别为 72、157、568 吨，年复合增长率高达 180.33%；碳碳复材领域的销量分别为 73、118、424 吨，年复合增长率达到 141.91%；压力容器领域的销量分别为 223、540、549 吨，年复合增长率达到 57.01%。十四五期间，风电、氢能、新能源汽车等新能源行业将保持高景气，有望带动碳纤维产品需求持续高增长。

图 47：2018-2020 年公司产品部分下游销量（单位：吨）

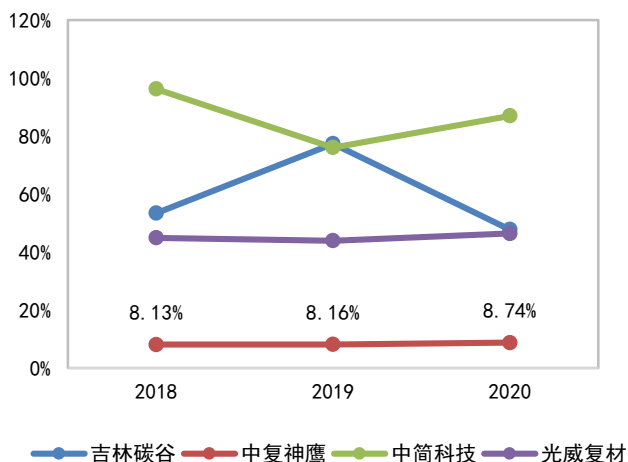


数据来源：公司招股说明书，山西证券研究所

公司下游客户分散，集中度相对较低，客户粘性较好。碳纤维除了在传统领域继续保持稳定增长外，在风电叶片、新能源汽车、轨道交通、压力容器、航空航天等领域的市场需求持续增长，相比于同行业可比上市公司，公司主要产品类型更为丰富，已逐步打开前述领域的产品应用，因此公司客户的集中度相对较低，增强了公司的抗风险能力。2018-2020 年，公司第一大客户销售额占比保持在 8%左右，前五大客户销售额占比在 30%左右，远低于同行可比公司（80%以上）。公司产品主要是高性能碳纤维，高端碳纤维应用领域

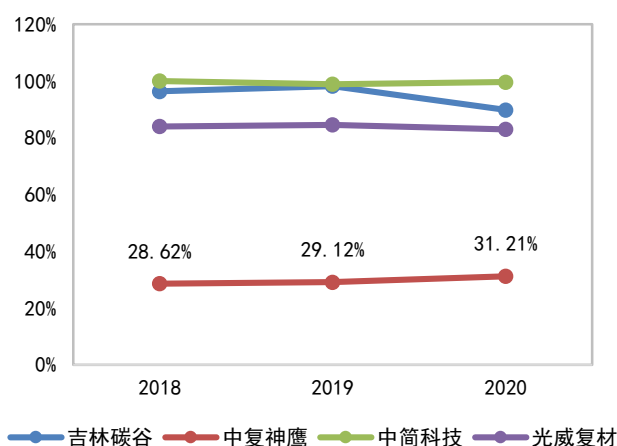
的验证周期长，客户使用粘性高。

图 48：与可比公司第一大客户销售额占比对比



数据来源：公司招股说明书，山西证券研究所

图 49：与可比公司前五大客户销售额占比对比



数据来源：公司招股说明书，山西证券研究所

公司进军航天航空高端市场，未来有望获得一席之地。航空航天已成为国际碳纤维最主要的应用领域之一，日本东丽和美国赫氏均以 T800 级预浸料的形式向波音和空客公司进行配套，掌握了航空用预浸料的主动权且产品附加值高。随着我国国产大飞机的逐步量产，对国产 T800 级碳纤维预浸料的应用需求与日俱增。高性能碳纤维是公司发展的基础，公司将依托优秀的产品质量、充足的产能和优质的服务等优势，在维系原有客户的基础上，集中优势资源，聚焦航空航天等中高端市场。目前公司的 SYT55S（T800 级）碳纤维已实现批量化生产，且正与中国商飞展开合作，公司拟在上海设立研发中心，建设 300 万 m²/年的航空级预浸料生产线，完善碳纤维产业链布局。此外，鉴于中国建材集团还是中国商飞持股比例 2.98% 的股东，预计公司将在未来的商飞供应链体系中获得较大市场份额。

3.3 西宁万吨产能落地在即，规模化效应优势尽显

2020 年公司碳纤维产量居全国第二，国内市场供不应求。2020 年全球碳纤维需求继续突破 10 万吨级，达到 10.69 万吨，国内碳纤维需求达 4.88 万吨，同比增长达 29%。最近几年，我国进口碳纤维总量仍然明显高于国产量，进口替代空间巨大。2019 年以来，随着下游风电叶片等领域的需求快速增长，以及 2020 年疫情等原因导致国外碳纤维进口难度增加等原因，国内碳纤维市场需求快速扩张，目前国内市场呈现供不应求的局面。2020 年国产碳纤维供应量 1.84 万吨较 2019 年的供应量 1.20 万吨增长 53%，2020 年公司碳纤维产量占国内碳纤维产量比例为 20.98%，位居全国第二，产能利用率接近饱和，产能及产量均处于国内碳纤维生产企业前列，已累计向市场提供碳纤维超过 2 万吨。

西宁 2 万吨产能落地在即，批产放量未来可期。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 6 月 30 日，公司现有产能为 5500 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 年上半年建成并投产的 2000 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。在近年来下游需求保持快速增长、国内碳纤维市场整体供不应求的市场背景下，公司产能及产量规模优势为公司获取新增市场份额和拓展产品应用领域奠定了基础。

表 10：公司现有和在产能情况

项目	实施主体	现有产能	在建及规划产能	时间
连云港生产基地	公司本部	3500 吨		
西宁万吨高性能碳纤维及配套原丝项目	神鹰西宁	2000 吨（截至 2021 上半年）	8000 吨	预计 2022 年 3 月建成投产
年产 14000 吨高性能碳纤维及配套原丝建设项目	神鹰西宁		14000 吨	预计 2023 年 12 月底建成投产
航空航天高性能碳纤维及原丝试验线项目	公司本部		200 吨	
碳纤维航空应用研发及制造项目	神鹰上海		100 万平方米/年的航空预浸料 +200 万平方米/年的高模预浸料	
合计		5500 吨	22200 吨	

资料来源：公司招股说明书，山西证券研究所

募投项目可优化公司资本结构，满足市场对高性能碳纤维的需求。公司本次 IPO 拟募集资金为 18.45 亿元，其中拟募集 8 亿元用于西宁年产万吨高性能碳纤维及配套原丝项目、2.33 亿元用于航空航天高性能碳纤维及原丝试验线项目、3.62 亿元用于碳纤维航空应用研发及制造项目以及 4.50 亿元用于补充流动资金。公司拟通过自主研发的工艺技术和自动化设备新建万吨生产线，以满足市场对高性能碳纤维的需求。募投项目的实施能提升公司产品的产能，满足更多客户对高性能碳纤维的需求，维护好客户关系，优化公司资本结构，提高公司抗风险能力和综合竞争力。同时满足未来产品持续放量的需求，加速碳纤维产品的进口替代。

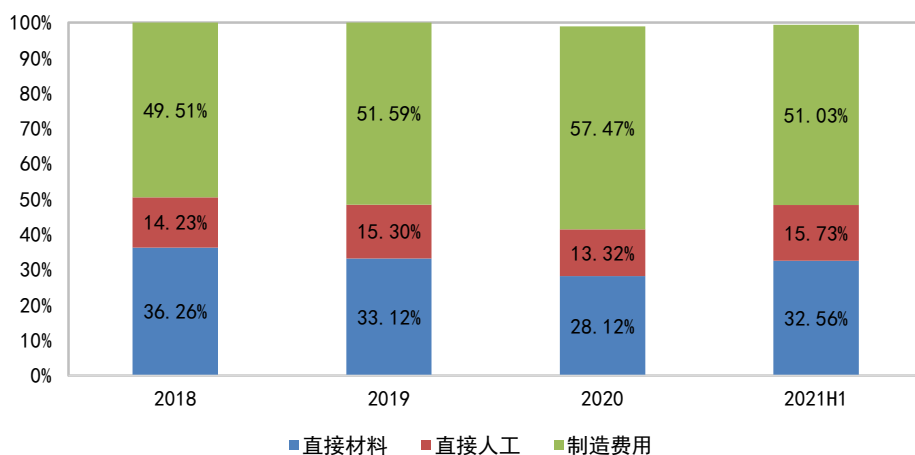
图 50：公司募投项目

西宁万吨高性能碳纤维及配套原丝项目	航天航空高性能碳纤维及原丝试验线项目	碳纤维航空应用研发及制造项目	补充流动资金
			
□ 投资规模20.58亿元	□ 投资规模2.33亿元	□ 投资规模3.62亿元	□ 投资规模4.50亿元
□ 拟募集8.00亿元	□ 拟募集2.33亿元	□ 拟募集3.62亿元	□ 拟募集4.50亿元
□ 提高产能，满足高性能碳纤维市场需求	□ T1100级碳纤维研发，进行航空航天用高性能碳纤维的应用技术开发、产品应用认证和生产	□ 解决国产碳纤维及其制品在国产大飞机上的应用难题	□ 降低公司资产负债率、优化资本结构，满足公司经营发展资金需求

数据来源：公司招股说明书，山西证券研究所

以碳纤维航空应用为核心，打造“研发+评价+制造”一条龙体系。公司针对航天航空领域募投两个项目，进行航天航空用高性能碳纤维的应用技术开发、产品应用认证和生产。相对于国外以航空航天为主的碳纤维应用市场结构，当前国内碳纤维应用市场处于初级发展阶段，国产碳纤维应用主要集中在体育休闲、风电叶片和建筑加固等领域，航空航天、新能源汽车等工业领域应用还未完全打开，还存在进一步提升的空间。未来，随着国产大飞机 C919 的逐步量产和 CR929 的研发推进，航空航天领域的碳纤维用量将迎来快速增长，同时，大型风电叶片、压力容器以及体育休闲等领域对碳纤维的需求也将大幅增加，中国碳纤维市场需求将持续高速增长为公司募投项目新增产能的市场消化提供了充分保障。

图 51：公司主营业务成本构成



数据来源：公司招股说明书，山西证券研究所

规模化效应可降低产品单位成本，支撑公司盈利能力上行。在生产成本方面，干喷湿纺工艺纺丝速度快、碳化时间短、生产效率高，相比于湿法工艺在高性能小丝束碳纤维生产方面具有一定成本优势，兼具高性能和低成本特点。由于碳纤维生产所需能源消耗较多，且具有占地面积大、设备价值高的特点制造费用占

比较高的特点，导致制造费用较高。2018 年、2019 年、2020 年和 2021 年 1-6 月，制造费用占主营业务成本的比例分别为 49.51%、51.59%、57.47%和 51.03%。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。

4. 盈利预测及估值

（一）盈利预测

公司多年从事碳纤维研发、生产与销售，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，技术与研发产业化处于国内领先地位。公司未来增长动力主要在于：（1）依托干喷湿纺技术形成了丰富的碳纤维产品，产品型号已基本实现对行业龙头日本东丽的主要碳纤维产品型号的对标，覆盖产品多，性能优异；（2）产品销售领域广泛，客户分散、集中度相对较低，大力布局航天航空、风电叶片、碳碳复材、压力容器等高增速应用领域；（3）西宁万吨项目落地在即，规模化效应可以有效降低产品成本，在国内碳纤维市场供不应求的市场背景下，公司产能及产量规模优势助力公司获取新增市场份额。

我们对公司 2021-2024 年盈利预测核心假设如下：

（1）从业务构成来看：公司所生产的碳纤维型号丰富，涵盖了高强型、高强中模型、高强高模性等不同类型，能够满足下游不同领域的市场需求，广泛应用于航空航天、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，各个应用领域销售占比趋于均衡。我们对公司产品在主要应用领域的销量增速进行预测：

- 航天航空：相对于国外以航空航天为主的碳纤维应用市场结构，当前国内碳纤维在航天航空领域有较大的增长空间。公司针对航天航空领域募投两个项目，到目前为止 C919 总订单量已超千架，其碳纤维使用量为 12%左右，按照每架空机重量 42 吨，则总计需要碳纤维复合材料超 5000 吨，C919 商用客机正在申请国际适航证，伴随着其临近投产交付，航空航天级碳纤维放量逐渐明确。由于 2020 年该领域销量基数小，预计 2021 年增速 120%，2022-2024 年增速在 50%-80%。
- 风电叶片：风电叶片是全球需求量最大的领域，被普遍认为是碳纤维最重要的增长市场，伴随着国际风电叶片代工由欧洲转向国内，以及维斯塔斯相关专利临期，该领域有望成为公司产品需求增长的主要驱动力，预计 2021-2024 年增速在 60%-90%。
- 休闲体育：休闲体育是传统的碳纤维下游应用领域，2018-2020 年该领域的销售占比不断下降，但其销量基本保持稳定增长，2020 年受疫情影响其销量有所下降，中长期来看，我们认为其需求量

仍会保持增长，尤其是高端休闲体育市场的需求量逐渐扩大，预计 2021-2024 年增速在 20%-35%。

- 压力容器：十四五期间，国家大力推动能源结构低碳转型，发布氢能产业发展中长期规划，推进氢能多元化示范应用，拓展在储能、分布式发电、工业等领域的应用，储氢瓶用碳纤维前景向好，目前市场处于起步阶段，前期销量基数小，预计 2021 年增速可达 90%，2022-2024 年增速在 30%-50%。
- 碳碳复材：受新能源行业景气拉动，碳碳复材在光伏等领域的需求量增长迅速，公司 2020 年该领域销量增速高达 261%，2018-2020 年复合增长率达到 142%，预计 2021 年仍保持高增速 200%，中期来看销量基数增长，预计 2022-2024 年增速在 30%-50%。
- 交通建设：碳纤维凭借轻量化及性能优势有望提高在交通建设领域的使用比例，带动需求量增加，2020 和 2021 年受疫情影响，该领域销量有所下降，预计 2022-2024 年增速在 20%。

随着下游需求增长，以及西宁万吨级产能逐渐释放，我们预计 2021-2024 年公司碳纤维产品销量分别为 0.61、0.91、1.31、1.80 万吨。

表 11：公司销量增速预测-按主营业务应用领域拆分

领域	销量（吨）						增速（%）					
	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E
航空航天	152	255	561	1009	1615	2423	27.74%	68.07%	120%	80%	60%	50%
风电叶片	157	568	1080	1943	3304	5286	117.09%	262.00%	90%	80%	70%	60%
体育休闲	1469	1079	1457	1894	2368	2842	3.47%	-26.52%	35%	30%	25%	20%
压力容器	540	549	1042	1564	2345	3049	142.78%	1.54%	90%	50%	50%	30%
碳碳复材	118	424	1273	1910	2483	3228	62.33%	260.52%	200%	50%	30%	30%
交通建设	879	817	654	784	941	1129	23.41%	-7.04%	-20%	20%	20%	20%
合计	3315	3693	6067	9105	13056	17957						

资料来源：公司招股说明书，山西证券研究所

（2）从盈利能力来看：近年来公司毛利率基本保持上行趋势，2021 年受原料价格上涨影响，产品毛利率有所下降，假设 2022-2024 年毛利率保持在 45%基本稳定，以及产品单价基本稳定，我们对其主营业务领域的营收进行拆分预测。

表 12：公司主要业务盈利预测关键假设-按主营业务应用领域拆分

应用领域	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E
航空航天营收（百万元）	21.06	42.79	127.69	229.84	367.75	551.62
风电叶片营收（百万元）	20.80	86.80	217.38	391.29	665.19	1064.31
体育休闲营收（百万元）	183.71	164.39	301.99	392.58	490.73	588.88

压力容器营收（百万元）	64.67	69.62	157.97	236.96	355.43	462.06
碳/碳复材营收（百万元）	15.99	61.10	213.58	320.36	416.47	541.42
交通建设营收（百万元）	90.71	90.96	112.95	135.54	162.65	195.18
营收合计（百万元）	396.94	515.66	1131.56	1706.58	2458.23	3376.90
营收合计增速（%）	35.59%	29.91%	119.44%	50.82%	44.04%	37.37%
毛利率（%）	25.50%	43.10%	41.20%	45%	45%	45%

资料来源：公司招股说明书，山西证券研究所（此处营收合计不包括其他领域）

（二）可比公司估值对比

我们选取从事碳纤维生产与销售的上市公司光威复材（300699.SZ）、中简科技（300777.SZ）、吉林碳谷（836077.BJ）作为可比公司，与可比公司的财务估值情况和营业收入进行对比。

表 13：同行业可比公司估值情况

代码	可比公司	股价	每股收益（EPS，元）				市盈率（PE，倍）			
			2020	2021E	2022E	2023E	2020	2021E	2022E	2023E
300699.SZ	光威复材	56.55	1.24	1.46	1.97	2.52	45.60	38.73	28.68	22.48
300777.SZ	中简科技	49.29	0.58	0.60	1.17	1.69	84.98	81.75	42.07	29.11
836077.BJ	吉林碳谷	58.65	0.47	1.04	1.62	2.76	123.68	56.39	36.14	21.26
平均值							84.76	58.96	35.63	24.28
688295.SH	中复神鹰	36.55	0.09	0.31	0.53	0.78	385.95	118.02	69.07	47.07

资料来源：wind 一致预期（截至 2022.4.06，光威复材和吉林碳谷 2021 年 EPS 来自于公司业绩快报），山西证券研究所

表 14：同行业可比公司营业收入及增速

代码	可比公司	营业收入（百万元）				增速（%）			
		2020	2021E	2022E	2023E	2020	2021E	2022E	2023E
300699.SZ	光威复材	2,115.52	2,607.31	3,370.84	4,262.64	23.36%	23.25%	29.28%	26.46%
300777.SZ	中简科技	389.52	486.50	941.00	1,324.86	66.14%	24.90%	93.42%	40.79%
836077.BJ	吉林碳谷	1,102.40	1,209.46	1,764.33	2,798.55	3.72%	9.71%	45.88%	58.62%
平均值						31.07%	19.29%	56.19%	41.96%
688295.SH	中复神鹰	532.31	1,173.44	1769.78	2549.19	28.24%	120.44%	50.82%	44.04%

资料来源：wind 一致预期（光威复材和吉林碳谷 2021 年 EPS 来自于公司业绩快报），山西证券研究所

根据上述假设，我们预计公司 2022-2024 年分别实现营收 17.70、25.49、35.02 亿元，同比增长 50.8%、44.0%、37.4%；分别实现归母净利润 4.76、6.99、9.82 亿元，同比增长 70.9%、46.7%、40.5%；对应 EPS 分别为 0.53、0.78、1.10 元，首次覆盖暂不给予评级。

表 15：公司重要财务指标盈利预测

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	532.3	1,173.4	1,769.8	2,549.2	3,501.8
YoY(%)	28.2	120.4	50.8	44.0	37.4
净利润(百万元)	85	279	476	699	982
YoY(%)	225.9	227.0	70.9	46.7	40.5
毛利率(%)	43.0	41.6	45.0	45.0	45.0
EPS(摊薄/元)	0.09	0.31	0.53	0.78	1.10
ROE(%)	8.9	22.6	9.6	12.3	14.7
P/E(倍)	385.9	118.0	69.1	47.1	33.5
P/B(倍)	34.4	26.6	6.6	5.8	4.9
净利率(%)	16.0	23.8	26.9	27.4	28.0

资料来源：wind，山西证券研究所

5. 风险提示

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。

资产负债表
单位:百万元

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	330	693	2962	3077	3408
现金	148	320	2684	2585	2985
应收票据及应收账款	2	7	6	12	13
预付账款	6	22	13	37	31
存货	31	154	69	251	188
其他流动资产	144	190	190	190	190
非流动资产	1,822	3032	4096	5088	6008
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	554	2130	3206	4210	5142
无形资产	130	190	183	177	171
其他非流动资产	14	129	129	129	129
资产总计	2152	3724	7057	8165	9417
流动负债	538	1239	810	1218	1489
短期借款	56	576	0	0	0
应付票据及应付账款	314	539	673	1073	1325
其他流动负债	87	105	105	105	105
非流动负债	658	1250	1250	1250	1250
长期借款	469	1059	1059	1059	1059
其他非流动负债	188	191	191	191	191
负债合计	1195	2489	2060	2468	2739
少数股东权益	0	0	0	0	0
股本	800	800	900	900	900
资本公积	51	51	3237	3237	3237
留存收益	106	385	861	1560	2541
归属母公司股东权益	957	1235	4997	5696	6678
负债和股东权益	2152	3724	7057	8165	9417

现金流量表
单位:百万元

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	233	301	836	1083	1582
净利润	85	279	476	699	982
折旧摊销	50	90	112	184	256
财务费用	14	27	0	0	0

利润表
单位:百万元

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	532	1173	1770	2549	3502
营业成本	303	685	973	1402	1926
营业税金及附加	9	10	23	33	41
营业费用	3	4	5	8	11
管理费用	65	118	177	242	315
研发费用	17	59	88	127	175
财务费用	14	27	0	0	0
资产减值损失	-53	0	0	0	0
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	-0	0	0	0	0
营业利润	84	296	502	737	1035
营业外收入	2	1	1	1	1
营业外支出	1	2	2	2	2
利润总额	85	295	501	736	1033
所得税	0	16	25	37	52
税后利润	85	279	476	699	982
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属母公司净利润	85	279	476	699	982
EBITDA	237	384	615	921	1291

主要财务比率

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力					
营业收入(%)	28.2	120.4	50.8	44.0	37.4
营业利润(%)	239.5	251.4	69.6	46.6	40.4
归属于母公司净利润(%)	225.9	227.0	70.9	46.7	40.5
获利能力					
毛利率(%)	64.0	43.0	41.6	45.0	45.0
净利率(%)	16.0	23.8	26.9	27.4	28.0
ROE(%)	8.9	22.6	9.5	12.3	14.7
ROIC(%)	15.5	22.0	19.8	21.6	24.3
偿债能力					
资产负债率(%)	55.5	66.8	29.2	30.2	29.1

投资损失	-0	-0	0	0	0	流动比率	0.6	0.6	3.7	2.5	2.3
营运资金变动	54	-237	247	200	344	速动比率	0.6	0.4	3.6	2.3	2.2
其他经营现金流	30	143	0	0	0	营运能力					
投资活动现金流	-916	-1170	-1182	-1182	-1182	总资产周转率	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4
筹资活动现金流	581	1011	2710	0	0	应收账款周转率	124.6	313.3	313.3	313.3	313.3
每股指标（元）						应付账款周转率	2.6	2.8	3.0	3.0	3.0
每股收益(最新摊薄)	0.09	0.31	0.53	0.78	1.09	估值比率					
每股经营现金流(最新摊薄)	0.26	0.33	0.93	1.20	1.76	P/E	385.9	118.0	69.1	47.1	33.5
每股净资产(最新摊薄)	1.06	1.37	5.55	6.33	7.42	P/B	34.4	26.6	6.6	5.8	4.9
						EV/EBITDA	0.0	0.0	50.7	33.9	23.9

资料来源：wind，山西证券研究所

分析师承诺：

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，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：

——报告发布后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准。其中，A 股市场以沪深 300 指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准。

——股票投资评级标准：

买入： 相对强于市场表现 20%以上
增持： 相对强于市场表现 5~20%
中性： 相对市场表现在-5%~+5%之间波动
减持： 相对弱于市场表现 5%以下

——行业投资评级标准：

看好： 行业超越市场整体表现
中性： 行业与整体市场表现基本持平
看淡： 行业弱于整体市场表现

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：

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

