

证券代码：836077

证券简称：吉林碳谷

公告编号：2023-017



吉林碳谷碳纤维股份有限公司

Jilin Tangu Carbon Fiber Co.,Ltd

(吉林经济技术开发区九站街 516 地段)



2022 年度向特定对象发行股票 募集说明书（修订稿）

保荐机构（主承销商）



东北证券股份有限公司
NORTHEAST SECURITIES CO.,LTD.

(吉林省长春市生态大街 6666 号)

二〇二三年二月

公司声明

本公司及控股股东、实际控制人、全体董事、监事、高级管理人员承诺募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述**或者**重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担**相应的法律责任**。

本公司负责人和主管会计工作的负责人、会计机构负责人保证募集说明书中财务会计资料真实、准确、完整。

对本公司发行证券申请予以注册，不表明中国证监会和北京证券交易所对该证券的投资价值或者投资者的收益作出实质性判断或者保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

根据《证券法》的规定，本公司经营与收益的变化，由本公司自行负责，由此变化引致的投资风险，由投资者自行负责。

特别提示

本部分所述词语或简称与本募集说明书“释义”所述词语或简称具有相同含义。

1、本次向特定对象发行股票相关事项已经公司第三届董事会第六次会议、2022年第三次临时股东大会审议通过，并取得了国家出资企业控股股东国兴新材料的同意批复，本次向特定对象发行尚需经北京证券交易所和中国证监会履行相应的程序。

2、本次发行的发行对象为符合中国证监会和北京证券交易所规定的证券投资基金管理公司、证券公司、保险机构投资者、信托公司、财务公司、合格境外机构投资者，以及符合中国证监会、北京证券交易所规定的其他法人、自然人或其他合格的投资者。证券投资基金管理公司、证券公司、合格境外机构投资者、人民币合格境外机构投资者以其管理的二只以上产品认购的，视为一个发行对象；信托公司作为发行对象的，只能以自有资金认购。

本次向特定对象发行股票的所有发行对象均以人民币现金的方式并以相同的价格认购本次发行的股票。

最终发行对象由股东大会授权董事会在通过北京证券交易所审核并经中国证监会同意注册后，按照中国证监会、北京证券交易所相关规定，根据竞价结果与本次发行的保荐机构（主承销商）协商确定。若国家法律、法规对向特定对象发行股票的发行对象有新的规定，公司将按新的规定进行调整。

3、公司本次向特定对象发行股票的定价基准日为发行期首日，本次发行价格不低于定价基准日前二十个交易日公司股票交易均价的百分之八十（定价基准日前二十个交易日股票交易均价=定价基准日前二十个交易日股票交易总额/定价基准日前二十个交易日股票交易总量）。若公司股票在本次发行定价基准日至发行日期间发生派息、送股、资本公积金转增股本等除权、除息事项，则本次发行的发行价格将进行相应调整。

本次发行的最终发行价格将由股东大会授权董事会在通过北京证券交易所审核并经中国证监会同意注册后，按照中国证监会和北京证券交易所相关规定，根据竞价结果与本次发行的保荐机构（主承销商）协商确定，但不低于前述发行

底价。

4、本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过 170,000.00 万元（含 170,000.00 万元），扣除发行费用后的募集资金净额拟投入如下项目：

单位：万元

序号	项目名称	项目总投资	拟使用募集资金投入
1	年产 15 万吨碳纤维原丝项目	213,135.22	95,000.00
2	碳纤维原丝及相关制品研发检测中心建设项目	27,443.06	25,000.00
3	偿还银行贷款	50,000.00	50,000.00
合计		290,578.28	170,000.00

如本次向特定对象发行实际募集资金净额少于上述项目拟投入募集资金金额，公司将根据实际募集资金净额，按照项目的轻重缓急等情况，调整并最终决定募集资金的具体投资项目、优先顺序及各项目的具体投资额，募集资金不足部分由公司自筹资金方式解决。

在本次向特定对象发行募集资金到位之前，公司可根据项目进度的实际需要以自筹资金先行投入，并在募集资金到位之后按照相关法规规定的程序予以置换。

5、本次向特定对象发行股票的发行数量按照募集资金总额除以发行价格确定，且不超过 30,000,000 股（含本数），若按照截至本募集说明书公告日公司已发行股份总数测算，占比 9.42%，最终发行数量未超过发行前公司总股本的 30.00%，在前述范围内，最终发行数量将在本次发行经过北京证券交易所审核通过并经中国证监会同意注册后，由公司董事会根据公司股东大会的授权及发行时的实际情况，与本次发行的保荐机构（主承销商）协商确定。

若本次发行的股份总数因监管政策变化或根据发行批复文件的要求予以调整的，则本次发行的股票数量届时将相应调整。若公司在本次董事会决议公告日至发行日期间发生派息、送股、资本公积金转增股本等除权除息事项或因其他原因导致本次发行前公司总股本发生变动及本次发行价格发生调整的，则本次向特定对象发行股票的发行数量及发行数量上限将作相应调整。

6、本次发行完成后，公司股权分布符合北京证券交易所的上市要求，不会导致不符合股票上市条件的情形发生，不会导致公司控股股东和实际控制人发生变化。

7、本次发行的发行对象认购的股份自发行结束之日起 6 个月内不得转让。

本次发行对象所取得本次发行的股份因公司分配股票股利、资本公积金转增等形式所衍生取得的股份亦应遵守上述股份锁定安排。限售期结束后的股份转让将按届时有效的法律法规和中国证监会、北京证券交易所的相关规定执行。

相关法律法规和规范性文件对发行对象所认购股票的限售期及限售期届满后转让股票另有规定的，从其规定。

8、本次向特定对象发行股票完成后，本次发行前公司滚存的未分配利润由公司新老股东按照发行后的股份比例共享。

9、董事会特别提醒投资者仔细阅读本募集说明书“第五节 关于本次发行对公司影响”之“七、本次向特定对象发行相关特有风险的说明”有关内容，注意投资风险。

目 录

公司声明.....	1
特别提示.....	2
目 录.....	5
第一节 释义.....	6
第二节 发行人基本情况.....	9
第三节 本次证券发行概要.....	51
第四节 报告期内的主要财务数据和指标.....	102
第五节 关于本次发行对公司影响.....	108
第六节 本次发行的有关机构.....	115
第七节 与本次发行相关的声明.....	117
第八节 备查文件.....	123

第一节 释义

一、普通名词释义

吉林碳谷、股份公司、公司、发行人	指	吉林碳谷碳纤维股份有限公司
股东大会、董事会、监事会	指	吉林碳谷碳纤维股份有限公司股东大会、董事会、监事会
国兴新材料	指	吉林市国兴新材料产业投资有限公司
中石油	指	中国石油天然气股份有限公司
中石化	指	中国石油化工集团有限公司
工信部	指	中华人民共和国工业和信息化部
科技部	指	中华人民共和国科学技术部
吉林石化	指	中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司
吉林市国资委	指	吉林市人民政府国有资产监督管理委员会
吉林省发改委	指	吉林省发展和改革委员会
国家发改委	指	国家发展和改革委员会
中简科技	指	中简科技股份有限公司
光威复材	指	威海光威复合材料股份有限公司
恒神股份	指	江苏恒神股份有限公司
中复神鹰	指	中复神鹰碳纤维股份有限公司
广州赛奥	指	广州赛奥碳纤维技术股份有限公司
台塑	指	台湾塑胶工业股份有限公司
宝武碳业	指	宝武碳业科技股份有限公司
吉林宝旌	指	吉林宝旌炭材料有限公司
浙江宝旌	指	浙江宝旌炭材料有限公司
新疆隆炬	指	新疆隆炬新材料有限公司
上海石化	指	中国石化上海石油化工股份有限公司
国兴碳纤维	指	吉林国兴碳纤维有限公司
吉林化纤	指	吉林化纤股份有限公司
新创碳谷	指	新创碳谷集团有限公司
杭州超探	指	杭州超探新材料科技有限公司
兰州蓝星	指	兰州蓝星纤维有限公司
宏发纵横	指	常州市宏发纵横新材料科技股份有限公司
Vestas	指	跨国集团 Vestas Wind System A/S，全球主要的风电系统供应商。
日本东丽、TORAY	指	东丽株式会社
帝人集团（TEIJIN CARBON）Teijin Carbon	指	帝人株式会社
三菱丽阳	指	三菱丽阳株式会社
西格里、SGL	指	SGL Carbon、西格里碳素集团

陶氏、DowAksa	指	DowAksa Advanced Composites Holdings BV、陶氏阿克萨高等复合材料公司
solvay	指	比利时跨国化工集团 Solvay S.A.
美国氰特	指	美国氰特公司，2015 年被 solvay 收购
赫氏、Hexcel	指	Hexcel Corporation，先进复合材料及技术的全球供应商
卓尔泰克、Zoltek	指	美国卓尔泰克公司，日本东丽的美国子公司，专业生产大丝束碳纤维
九台农村商业银行	指	吉林九台农村商业银行股份有限公司
渤海银行	指	渤海银行股份有限公司长春分行
建行吉林市分行	指	中国建设银行股份有限公司吉林市分行
桦甸惠民村镇银行	指	桦甸惠民村镇银行股份有限公司
船营惠民村镇银行	指	吉林船营惠民村镇银行股份有限公司
吉林银行吉营支行	指	吉林银行股份有限公司吉林分行
农业银行江北支行	指	中国农业银行股份有限公司吉林市江北支行
交通银行	指	交通银行股份有限公司吉林分行
进出口银行	指	中国进出口银行吉林省分行
保荐人、保荐机构、主承销商	指	东北证券股份有限公司
审计机构、发行人会计师	指	中准会计师事务所（特殊普通合伙）
律师、发行人律师	指	北京市铭达律师事务所
《公司法》	指	《中华人民共和国公司法》
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》
北交所	指	北京证券交易所
报告期、最近两年及一期	指	2020 年度、2021 年度、2022 年 1-9 月
报告期各期末	指	2020 年末、2021 年末、2022 年 9 月末
元、万元	指	人民币元、万元，除非特别说明，本募集说明书所列数字金额均为人民币元、人民币万元

二、专业名词释义

碳纤维原丝	指	碳纤维原丝具有力学性能好，含油率、沸水收缩率稳定，碳化后离散度小、强度和强度模量均一、稳定，密度低、耐腐蚀、耐摩擦、抗辐射，以及良好的导电、导热和抗阻力、减震降噪等综合特性。
CF、碳纤维	指	碳纤维（Carbon Fiber，简称 CF）是由有机纤维（粘胶基、沥青基、聚丙烯腈基纤维等）在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% 的无机纤维。
PAN、聚丙烯腈	指	Polyacrylonitrile，由单体丙烯腈经自由基聚合反应而得到。

DMAC	指	N,N-二甲基乙酰胺又称乙酰基二甲胺、乙酰二甲胺，简称DMAC，是一种非质子高极性溶剂，有微氨气味，溶解力很强，可溶解的物质范围很广。
DMSO	指	二甲基亚砷（DMSO）是一种含硫有机化合物，分子式为C ₂ H ₆ OS，常温下为无色无臭的透明液体，是一种吸湿性的可燃液体。具有高极性、高沸点、热稳定性好、非质子、与水混溶的特性，能溶于乙醇、丙醇、苯和氯仿等大多数有机物，被誉为“万能溶剂”。
AN、丙烯腈	指	Acrylonitrile，无色透明液体，有核桃仁味，略带刺激性，易燃、易爆、可挥发形成有毒气体。合成材料（纤维、橡胶、塑料）的重要原料，主要用于生产聚丙烯腈纤维（腈纶）、ABS塑料、AS塑料、丙烯酰胺等。
拉伸强度	指	Tensile Strength，材料产生最大均匀塑性变形的应力（在拉伸试验中，试样直至断裂为止所受的最大拉伸应力即为拉伸强度，其结果以MPa表示）
拉伸模量	指	拉伸模量（Tensile Modulus）是指材料在拉伸时的弹性。其值为将材料沿中心轴方向拉伸单位长度所需的力与其横截面积的比
比强度	指	比强度是材料的强度（断开时单位面积所受的力）除以其表观密度。比强度越高表明达到相应强度所用的材料质量越轻。
比模量	指	单位密度的弹性模量，是一种材料性质，又称劲度质量比或比劲度。比模量是受力后的反应情况和密度的比较，也就是抗弯能力。
MPa	指	压强单位（1MPa=10 ⁶ Pa），单位面积所能承受的压力
GPa	指	压强单位（1GPa=10 ⁹ Pa），单位面积所能承受的压力
T 值	指	表示碳纤维拉伸强度，有 T300、T700、T800、T1000 等、数量越大代表强度越高
复合材料	指	Composite Materials，由两种或两种以上不同性质的材料，通过物理或化学的方法，在宏观上组成具有新性能的材料。各种材料在性能上互相取长补短，产生协同效应，使复合材料的综合性能优于原组成材料而满足各种不同的要求
碳纤维复合材料	指	碳纤维与树脂、金属、陶瓷等基体复合，制成的结构材料简称碳纤维复合材料

注：本募集说明书中部分合计数与各加数直接相加之和在尾数上如有差异，均系四舍五入原因造成。

第二节 发行人基本情况

一、发行人概况

中文名称：吉林碳谷碳纤维股份有限公司

英文名称：Jilin Tangu Carbon Fiber Co.,Ltd

法定代表人：张海鸥

股票上市地点：北京证券交易所

股票简称：吉林碳谷

证券代码：836077

上市时间：2021年11月15日

总股本：318,636,363股

注册地址：吉林经济技术开发区九站街516地段

办公地址：吉林经济技术开发区九站街516地段

联系人：卢贵君

邮政编码：132115

电话号码：0432-63502013

传真号码：0432-63055678

电子邮箱：luguijun1114@126.com

经营范围：研究、开发、生产和经营碳纤维原丝、碳纤维及碳纤维纺织制品（以上项目不含危险化学品）；丙烯腈无储存批发。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

吉林碳谷是国务院国有资产监督管理委员会认定的国有管理标杆企业，主要从事聚丙烯腈基碳纤维原丝的研发、生产和销售。公司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的企业，公司所属行业是国家重点支持发展的战略新兴产业中的碳纤维行业，公司以打破“国际技术垄断”、“降低产业链成本”、推进碳纤维“扩大应用领域”为己任，努力将公司建设成为全球知名的碳纤维原丝供应商。

二、股权结构、控股股东及实际控制人情况

（一）公司股本结构

截至 2022 年 9 月末，公司总股本为 318,636,363 股，股本结构如下：

股份性质	股份数量（股）	比例（%）
一、有限售条件股份	223,702,858	70.21
其中：国有法人	223,702,858	70.21
二、无限售条件股份	94,933,505	29.79
其中：国有法人	18,011,162	5.65
境内非国有法人	14,601,364	4.58
境内自然人	42,809,207	13.44
境外自然人	5,401	0.00
基金、理财产品	18,929,087	5.94
合格境外投资者	577,284	0.18
三、股本总额	318,636,363	100.00

（二）前十大股东持股情况

截至 2022 年 9 月末，公司前十名股东持股情况如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）	有限售股份数量（股）
1	吉林市国兴新材料产业投资有限公司	159,385,520	50.02	159,250,000
2	吉林九富城市发展投资控股（集团）有限公司	64,452,858	20.23	64,452,858
3	河北吉藁化纤有限责任公司	13,043,483	4.09	-
4	吉林化纤集团有限责任公司	7,201,762	2.26	-
5	应一城	6,156,374	1.93	-
6	罗章华	5,518,323	1.73	-
7	北京泓石资本管理股份有限公司—北京泓石汇泉投资管理合伙企业（有限合伙）	3,880,000	1.22	-
8	吉林市科技投资有限公司	3,040,000	0.95	-
9	华泰证券股份有限公司	2,968,165	0.93	-
10	丁宝峰	1,909,779	0.60	-
	合计	267,556,264	83.97	223,702,858

（三）发行人控股股东及实际控制人基本情况

1、控股股东

截至本募集说明书签署日，国兴新材料持有发行人 159,385,520 股股份，持股比例为 50.02%，已质押 0 万股股份，占其持股比例的 0%，为发行人控股股东。

国兴新材料基本情况如下：

名称	吉林市国兴新材料产业投资有限公司
统一社会信用代码	912202013399806776
成立日期	2015 年 7 月 6 日
类型	有限责任公司（国有独资）
法定代表人	李晓明
住所	吉林市吉林经济技术开发区昆仑街 216-4 号
注册资本	22,461 万元人民币
主营业务	国有资产运营与管理。

国兴新材料主营业务为国有资产运营管理，与吉林碳谷业务不重合。

2、实际控制人

吉林市国资委是国兴新材料的控股股东，持股比例 100%，故吉林市国资委为公司实际控制人。

三、所处行业的主要特点及行业竞争情况

公司主要从事聚丙烯腈基碳纤维原丝的研发、生产和销售。公司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的企业，公司所属行业是国家重点支持发展的战略新兴产业中的碳纤维行业，公司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。公司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，公司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。

（一）行业发展概况与特点

1、公司所属行业及确定所属行业的依据

公司主要生产聚丙烯腈基碳纤维原丝等相关产品。根据国家统计局发布的

《国民经济行业分类与代码》（GB/T4754-2011），公司属于大类“C 制造业”中的“C28 化学纤维制造业”中的子类“C2829 其他合成纤维制造”。

2、行业主管部门、行业监管机制

公司所属行业系化学纤维制造业，主管部门为工信部原材料工业司，其主要承担钢铁、有色金属、稀土、石化（不含炼油）、化工（不含煤制燃料和燃料乙醇、农药）、建材等原材料工业的行业管理工作，统筹新材料产业发展，研究国内外原材料市场情况并提出建议。

中国化纤工业协会为行业自律机构，是由全国从事化学纤维生产、研究以及联系紧密的上下游产业链、供应链的企事业单位结成的行业性社会组织。其主要工作为制定行规行约，建立行业自律机制，维护行业整体利益；受政府委托提出行业发展规划，产业发展政策和技术经济政策，制定和修订行业标准，推进行业标准贯彻实施，进行技术成果鉴定和推广工作；研究国内外化纤行业现状及发展趋势；组织开展技术经济和市场信息交流，咨询及发布；开展化纤新产品市场培育及推广工作，组织国内外市场促销及展览活动；组织国内外技术交流，考察，培训活动；开展有益于本行业发展的公益事业。

3、行业主要产业政策

序号	文件名称	发布时间	发文单位	相关内容
1	《工业和信息化部国家发展和改革委员会关于化纤工业高质量发展的指导意见》（工信部联消费〔2022〕43号）	2022年4月	工业和信息化部、国家发展和改革委员会	提升高性能纤维生产应用水平。提高碳纤维等高性能纤维的生产与应用水平，提升高性能纤维质量一致性和批次稳定性。进一步扩大高性能纤维在航空航天、风力和光伏发电、海洋工程、环境保护、安全防护、土工建筑、交通运输等领域应用。关注高性能纤维关键技术突破和高效低成本生产
2	《2022年政府工作报告》	2022年3月	国务院	增强制造业核心竞争力。促进工业经济平稳运行，加强原材料、关键零部件等供给保障，实施龙头企业保链稳链工程，维护产业链供应链安全稳定。
3	《纺织行业“十四五”发展纲要》	2021年6月	中国纺织工业联合会	推动建设国家级碳纤维及复合材料创新中心，构建高性能纤维行业创新体系。加强高性能

序号	文件名称	发布时间	发文单位	相关内容
				纤维高效低成本化生产技术研发，提高已实现工程化、产业化的碳纤维等高性能纤维技术成熟度和产品稳定性。加快研发更高性能碳纤维等关键制备技术。
4	《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》	2021年3月	全国人民代表大会	专栏4 制造业核心竞争力提升：加强碳纤维等高性能纤维及其复合材料的研发应用。
5	《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》（发改高技〔2020〕1409号）	2020年9月	国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部	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。实施新材料创新发展行动计划，提升稀土、钒钛、钨钼、锂、铷铯、石墨等特色资源在开采、冶炼、深加工等环节的技术水平，加快拓展石墨烯、纳米材料等在光电子、航空装备、新能源、生物医药等领域的应用。
6	《重点新材料首批次应用示范指导目录（2019年版）》（工信部原〔2019〕254号）	2019年11月	工业和信息化部	将高性能碳纤维（航空、航天、轨道交通、海工、风电装备、压力容器）、高性能碳纤维预浸料（航空航天）、汽车用碳纤维复合材料（汽车）、风电叶片用碳纤维复合材料（风电叶片）、高性能碳纤维增强陶瓷基摩擦材料（轨道交通、车辆、工程机械）列入关键战略材料。
7	《产业结构调整指导目录》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号）	2019年10月	国家发展改革委	将“高性能纤维及制品的开发、生产、应用”列为鼓励类项目。

序号	文件名称	发布时间	发文单位	相关内容
8	《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第23号）	2018年11月	国家统计局	将高性能碳纤维及制品制造列入战略性新兴产业分类；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。
9	《新材料关键技术产业化实施方案》（发改办产业〔2017〕2063号）	2017年12月	国家发展改革委	提出重点发展高性能碳纤维等产品，规定了高性能 PAN 基碳纤维及预浸料主要指标。

4、行业发展概况

（1）国际碳纤维行业发展概况

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，世界碳纤维产业已形成了粘胶基、沥青基和聚丙烯腈基三大原料体系，其中粘胶基和沥青基碳纤维用途较单一，产量也较为有限，而聚丙烯腈基碳纤维兼具良好的结构和功能特性，是碳纤维发展和应用的主要品种。

聚丙烯腈基碳纤维的发展过程大致可以归纳为 4 个阶段：

20 世纪 60 年代，突破了聚丙烯腈基碳纤维的连续制备技术路线，为碳纤维从实验室走向工业化奠定了技术基础；

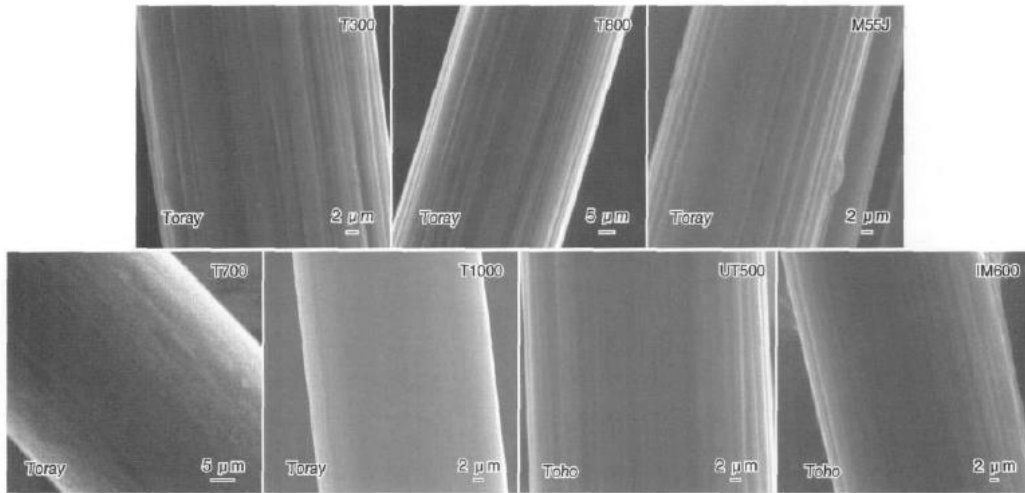
20 世纪 70 年代，实现了拉伸强度为 3.0GPa 左右的高强基本型碳纤维工业化规模生产，推动了碳纤维在国防和工业领域的实用化进程；

20 世纪 80 年代，以民用航空的规模化应用为牵引，拉伸强度为 4.9GPa 的新一代高强型碳纤维和高强中模碳纤维制备技术取得突破，并实现工业化。同时，在高强基本型碳纤维的基础上，发展了基本型高模碳纤维；

20 世纪 90 年代，以超高压气瓶应用为主的需求牵引下，拉伸强度高达 7.06GPa 的新一代高强中模碳纤维实现规模化生产，并相继研发出拉伸模量 450GPa、拉伸强度 4.0GPa 以上的高性能碳纤维。

PAN 基碳纤维制备的核心是原丝制备技术，经过长期的技术研发与工程化实践，逐渐形成了 PAN 溶液湿法纺丝和干湿法纺丝两种原丝制备工艺。日本东丽公司生产的所有碳纤维产品中，只有 T700 和 T1000 两种碳纤维原丝是由干湿

法纺丝工艺制备的，而包括日本帝人集团在内的其它企业均采用湿法纺丝工艺制备碳纤维原丝。



各国碳纤维企业，以不同的溶剂路线工艺研发出高强、高强中模、高模和高模高强等 4 个系列碳纤维产品。随着碳纤维市场竞争的深入，日本旭化成和英国考特尔公司因各自工艺的固有缺陷而逐渐被市场淘汰，而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，但基于国家利益和战略考虑，一方面采用日本东丽技术在 Cytex 建设了 DMSO 法原丝生产线，同时以自主技术在 Hexcel 建设基于 NaSCN 法的碳纤维及原丝生产线。

(2) 中国碳纤维发展概况

我国的 PAN 基高强碳纤维研究起始于 20 世纪 60 年代，经历了长期低水平徘徊、技术转型和快速发展 3 个阶段：

20 世纪 60 年代，开始 PAN 碳纤维国产化技术研发，建立了硝酸法、硫氰酸钠法、二甲基亚砷法等多种原丝制备工艺，由于工艺基础薄弱、装备技术落后等原因，生产的碳纤维质量低下、性能稳定性差，国产化技术长期徘徊在低水平状态。吉林石化的硝酸法技术代表了当时的国内水平，但受溶剂特性的影响，不仅工程放大困难，而且产品质量稳定性差；而硫氰酸钠法和二甲基亚砷法制备的原丝更是主要用于功能碳纤维的制备，特别是二甲基亚砷法技术无法制备具有圆形截面的高性能原丝，这一阶段的国产碳纤维主要用于制备功能复合材料；

20 世纪 90 年代，开发了复合溶剂原丝制备工艺，也因工程化实施困难等因素而放弃。20 世纪 90 年代后期，北京化工大学在原化学工业部和科技部立项支

持下，开展有机溶剂体系制备高强碳纤维原丝技术研究，以间歇溶液聚合、纺丝多道梯度凝固、热水多道洗涤、蒸汽定型等技术为核心的原丝工艺技术，实现了有机溶剂体系制备具有圆形截面高强碳纤维原丝技术的突破，吉林石化以此为依据开始了工程化技术研究，原有的硝酸法技术被替代，国产 PAN 碳纤维制备技术成功实施转型；

21 世纪初，在以师昌绪先生为代表的材料界前辈强有力推进下，基于“九五”的科研成果，科技部在“863 计划”内设立专项，开展高强碳纤维的工程化研究，工信部、发改委等部委也先后立项支持工程化、产业化技术研究，逐渐建立起国产高强碳纤维的产学研用研发生产与应用体系，形成了以有机溶剂法一步法湿法纺丝工艺为主体、其它溶剂体系一步法或二步法湿法纺丝工艺并存的高强碳纤维原丝制备国产化技术体系，突破了过去 30 多年来国产碳纤维性能不稳定、离散度偏高、勾结强度低等顽疾，高强碳纤维国产化确立了正确的技术方向。经过近十余年的协同攻关，基本解决了国产高性能纤维制备与应用的瓶颈问题，国产碳纤维原丝的元素含量、共聚组成等具有自主特色，产品质量不断提高。并初步建立起以重大工程领域应用为牵引，也建设起千吨以上产能规模；另有若干企业建设起不同规模的原丝或碳纤维生产装置。2010 年，国产碳纤维产能达到 7,000 余吨，生产量约 1,650 吨，有效缓解了重大工程对国产高性能碳纤维的迫切需求，国产高强碳纤维进入快速发展阶段。

5、行业发展特点

（1）政策引导是碳纤维行业发展初期的重要助力

根据国际经验，碳纤维行业重资产运营、竞争领域多维、行业标准严苛，行业在成长初期，如果能得到各方面的政策支持，有利于维持行业成长阶段竞争环境暂时稳定。日本政府高度重视高性能 PAN 基碳纤维及能源和环境友好相关技术开发，在包括“能源基本计划”、“经济成长战略大纲”、“京都议定书”、“节省能源技术研究开发方案”等多项基本政策中，均将此作为战略项目，并给予人力、经费上的支持，以此培育出了东丽、三菱等一批碳纤维行业领军企业。上世纪八十年代，碳纤维作为国家特殊的战略物资材料，在东丽低价及高性能压力下，赫氏等美国本土民用及军用碳纤维复材企业面临竞争加剧，毛利率持续下滑，营收增速长期为负值。美国国防部适时推出碳纤维等关键材料本土化的国家

战略。1988年，美国国会通过法令：军用碳纤维所用聚丙烯腈原丝要逐步实现自给，国防工业所需的重要材料都必须立足于本国生产，波音可以使用日本东丽的碳纤维，国防工业则必须采用赫氏或美国氰特的碳纤维，同时对高端碳纤维产品和技术装备出口进行严格管控。由此扶持了赫氏、美国氰特等本土碳纤维企业的发展，最终摆脱了对日本碳纤维的依赖。

我国碳纤维产业起步较晚，政府对碳纤维行业的发展也提供了较大力度的支持，2018年11月发布的《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第23号）中，将高性能碳纤维及制品制造列入战略性新兴产业分类；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。2021年3月发布的《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》专栏4“制造业核心竞争力提升”中提到：“加强碳纤维等高性能纤维及其复合材料的研发应用”；2022年4月发布的《工业和信息化部 国家发展和改革委员会关于化纤工业高质量发展的指导意见》（工信部联消费〔2022〕43号）中提到，“提升高性能纤维生产应用水平。提高碳纤维等高性能纤维的生产与应用水平，提升高性能纤维质量一致性和批次稳定性。进一步扩大高性能纤维在航空航天、风力和光伏发电、海洋工程、环境保护、安全防护、土工建筑、交通运输等领域应用。关注高性能纤维关键技术突破和高效低成本生产”。在一系列政策支持下，我国碳纤维行业得到较大发展，未来国家鼓励政策将继续推动碳纤维行业的关键技术创新、产业化推进、产业转型升级和下游应用拓展，使我国碳纤维产业稳步迈向国际先进水平。

（2）下游需求是驱动碳纤维行业技术突破与进步的主要因素

目前碳纤维下游应用以碳纤维复合材料为主，其中最常见的是树脂基碳纤维复合材料（CFRP）。由于CFRP比强度、比弹性模量等机械性能，以及耐疲劳性、稳定性等相比传统材料有明显优势，因此在很多领域内对金属材料，尤其是轻质金属材料形成竞争取代的局面。CFRP应用场景广泛，在航空航天和体育休闲领域率先形成大规模市场，在汽车制造、风力发电等领域应用比例在不断提高。

CFRP下游市场差异化的需求和制造特征使得不同领域碳纤维的性能、成本均有所差异，也是碳纤维行业技术进步方向的主要决定因素。例如在航空航天领域，CFRP的轻量高强可以实现增加有效载荷、降低燃油费用的目的，成为了商

用客机、军机、导弹和火箭、卫星等飞行器中的关键材料，应用于该领域的碳纤维在性能表现方面更为突出，技术进步方向为更高强度、模量，而对成本要求敏感性较低；而风力发电领域，使用 CFRP 可以达到 20%-30%的减重效果，同时刚性和强度更加优异，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，应用于该领域的碳纤维对性价比要求更为突出，在保证基础性能要求的情况下降价放量成为该领域碳纤维技术进步的驱动力。

（3）低成本高质量的稳定规模化生产是碳纤维市场不断拓宽的重要前提

碳纤维行业具有明显规模效应，扩大生产规模利于降低碳纤维主要制造环节的成本，因此中短期看，在存在一定需求增长空间、产能利用率较低以及产能可扩建的基础上，需求量的增加将降低单位产量的成本。尤其对于部分对价格敏感的领域，成本的降低会反向刺激需求量的增加，形成良性正反馈。国际碳纤维巨头不仅仅在技术方面具有较大的领先优势，更为重要的是其可以利用多年积累的先发优势，形成了低成本高质量的稳定规模化生产能力及竞争优势。

国内碳纤维行业自 20 世纪 60 年代就开始了实验室研发和试制，技术上不断突破，但是当这些产品在生产线上大量生产时候就会出现质量不稳定的情况，例如部分批次毛丝大，也造成了碳纤维产品成本居高不下，下游应用难以普及。因此，小批量生产不能解决国内碳纤维行业的问题，只有实现规模化大量生产才能解决国内碳纤维行业的发展难题。

吉林碳谷自设立开始就以科技成果的产业化转化为研发目的，以实现产业化指标和用户指标作为目标，通过多年的努力，突破了大丝束原丝产业化技术，实现了 1K-50K 原丝的大规模稳定生产，实现了碳纤维原丝的产业化，碳纤维行业的批量生产难题得到很大的改善，并逐步推动了碳纤维产业链成本的下降。

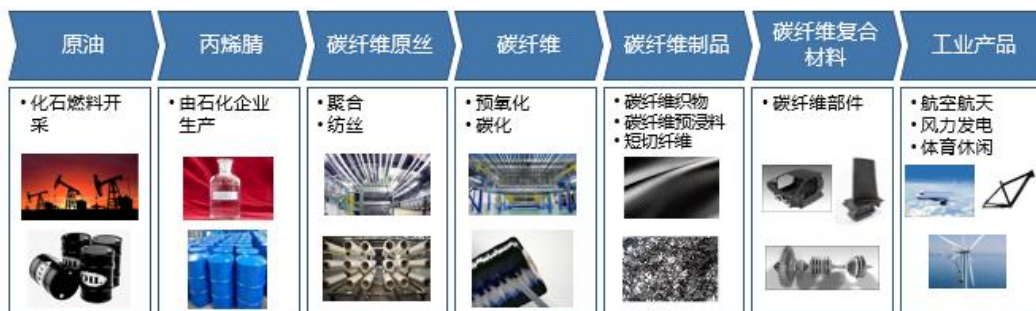
（二）产业链与行业竞争格局

1、产业链概况

碳纤维是由聚丙烯腈或沥青、粘胶等有机母体纤维，在高温环境下裂解碳化形成碳主链结构，含碳量在 90%以上的无机高分子纤维。

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。



碳纤维原丝制备是碳纤维产业链的核心环节，碳纤维原丝的质量和成本很大程度上决定了碳纤维的质量和生产成本。碳纤维的强度显著地依赖于原丝的微观形态结构及其致密性。如果原丝的分子结构和聚集态结构存在不同程度的缺陷，必将严重影响碳纤维的质量和性能。质量过关的原丝是产业化的前提，是稳定生产的基础。碳纤维原丝占碳纤维生产成本的一半以上，其性价比与供应稳定性是碳纤维产业链的重要影响因素，直接影响着碳纤维的应用领域的广度。同时，不同原丝工艺生产的原丝对碳化设备通过性能差异很大，通过性好的原丝适应设备的能力强，碳化设备与上游原丝特性匹配后，碳化生产设备对于上游原丝特性适应能力具有较强的依赖性。

2、产业上游发展情况

公司生产聚丙烯腈基碳纤维原丝的主要原材料为丙烯腈，丙烯腈属大宗基本有机化工产品，是三大合成材料—合成纤维、合成橡胶、塑料的基本原料，主要用于合成聚丙烯腈纤维、ABS/SAN 树脂、己二腈、丙烯酰胺等，在有机合成工业中用途广泛。随着丙烯腈下游产品 ABS/SAN、丙烯酰胺、丁腈橡胶和己二腈等方面的发展，近年来丙烯腈产能增加较快，尤其是国内丙烯腈产能增加较快。

国内丙烯腈供应商主要有中石化、中石油、江苏斯尔邦石化有限公司等。但就国内需求来说，前些年度丙烯腈供不应求，2019 年新建产能逐步释放，截至 2021 年 12 月底，国内丙烯腈总产量突破 231.7 万吨，同比增长 19%，2022 年 1~4 月份，国内丙烯腈产量为 89.75 万吨，较去年同期增长 19.25%，2022 年仍有 85 万吨的新装置计划投产。

随着新产能投产，丙烯腈的市场价格于 2019 年年中逐步下行，于 2020 年中达到低谷后回升，自 2022 年初开始再次下行。

综上，随着丙烯腈产能的进一步投产及价格的下行，在未来一段时间内有利于将其作为主要原材料的碳纤维行业的发展。

3、碳纤维产业发展情况及竞争格局

碳纤维作为“21 世纪新材料之王”，已广泛应用于军工、航天航空、新能源、轨道交通、高端装备制造、体育休闲、建筑等领域，优异的力学性能和可加工性使其担负起新一代先进制造业、尤其是先进装备制造业的创新基石。

（1）碳纤维需求的发展

碳纤维复合材料具有质量轻，强度高的特性，活跃在各种各样的用途上。随着后端应用的开发、碳纤维性能、成本逐渐优化，碳纤维需求量持续上升，根据广州赛奥的统计数据，2021 年全球碳纤维需求量较 2008 年增长 224.18%。随着碳纤维应用领域的不断扩张，根据广州赛奥预计，2030 年全球碳纤维需求量将突破 40 万吨，较 2021 年增长 338.98%。

近年来，随着中国经济持续增长，军工、航天航空、新能源、高端装备制造等领域对碳纤维的需求量快速增长，2021 年国内碳纤维需求量达到 62,379 吨，较 2020 年增长 27.7%。根据广州赛奥的预测，2025 年国内碳纤维需求达到 159,234 吨，较 2021 年增长 155.27%，按照 1: 2.1 碳丝/原丝消耗量计算，到 2025 年国内碳纤维需求量转换为原丝的需求量为 334,391 吨。

碳纤维作为“21 世纪新材料之王”，正在经历着所有材料发展过程中所经历的“从满足特殊领域需求演进到满足普通大众日常需求的快速发展阶段”。碳纤维应用场景持续扩大，全世界对碳纤维的需求保持了较快增长速度。同时，近年来，国内碳纤维产业在原丝、碳化、复材、碳纤维装备等碳纤维产业链的各领域得到突破，国产碳纤维在性能、成本等竞争实力方面得到了长足发展，国内碳纤维投资持续扩大。根据国联证券研究报告分析，“十四五”期间国内将有大约 21.65 万吨新增碳化产能陆续投产，按照上述新增产能测算，至“十四五”末（2025 年末）国内仅新增碳化产能对碳纤维原丝的需求量将达到 45.47 万吨。

目前国产纤维需求的变化主要还是受限于纤维性能和成本问题：①虽然近年来国内碳纤维性能持续提升，不断缩小与国际巨头的差距，但是由于起步相对较

晚，因此在尖端领域技术与国际巨头仍有差距；②由于前期国内碳纤维行业缺乏核心技术团队，多数企业依赖于进口生产设备、缺乏对其消化和吸收能力，生产技术和生产线自动化均较弱，导致生产工艺稳定性和过程控制的一致性较差，影响碳纤维的产品质量和稳定性，生产成本较高；近年来，随着国内技术的逐步突破，尤其是大丝束碳纤维的技术已经有了较大进步，碳纤维产品质量趋于稳定，生产成本有所回落。

（2）全球碳纤维厂商分布

整体来看，全球碳纤维市场长期属于国际巨头垄断市场，无论在性能、质量水平及成本水平上，国际巨头生产的碳纤维具有强大的优势。2020年，在小丝束碳纤维市场上，日本企业东丽、帝人集团、三菱三家公司合计所占有的市场份额为全球产能的49%。48K以上大丝束市场上，日本东丽旗下的卓尔泰克为全球主要的供应商，占据了58%的全球市场份额，其次是占比31%的德国SGL，和占比9%的日本三菱。

全球主要的碳纤维供应企业及产品情况如下：

①国外主要企业

A、日本东丽（TORAY）

东丽（TORAY）株式会社成立于1926年，总部位于日本东京，是世界著名的以有机合成、高分子化学、生物化学为核心技术的高科技跨国企业，在全球19个国家和地区拥有200家附属和相关企业，是全球最大的碳纤维生厂商和供应商。

B、帝人集团（TEIJIN CARBON）

帝人集团是日本著名的跨国公司，日本化纤纺织界巨头之一，在全球范围内开展高性能纤维及复合材料、电子材料及化学品、医药医疗用品、纤维产品及零售、IT等业务的集团企业。帝人集团制造小丝束碳纤维，是全球第二大的小丝束碳纤维生产商和供应商。

C、三菱丽阳（MITSUBISHI）

日本三菱丽阳株式会社成立于1933年8月3日，该公司自成立以来应用合成纤维和合成树脂领域所积累的高分子技术，不断拓展中空纤维膜、光纤、碳素纤维等新兴业务领域。目前，该公司已经建立了世界上独特且强有力的丙烯系列

业务实体（MMA（甲基丙烯酸甲酯）系列及 AN（丙烯腈）系列），发展成为以此为支柱业务的高分子化学制造企业。

D、美国赫氏（Hexcel）公司

赫氏公司是美国最大的碳纤维生产商和供应商，是商用飞机、军用飞机、直升机、发动机、卫星和运载火箭用碳纤维和复合材料的世界顶级制造商，拥有从碳纤维原丝、碳纤维、预浸料、复合材料到航空航天、国防和工业领域等复合材料制品的全套产业链，有 40 余年的碳纤维制造经验。

E、陶氏（DowAksa）

土耳其 DowAksa 公司成立于 1968 年，是全球最大的腈纶制造商，于 2008 年开始试生产碳纤维。2012 年 Aksa 与美国陶氏成立了合资公司 DowAksa，形成一个由土耳其基地和美国基地组成的大规模、提供全方位服务的碳纤维供应商。DowAksa 主营业务为高强度碳纤维等，用于航空航天、国防、基础设施、汽车和可再生能源等大型工业。

F、西格里（SGL）

SGL 是德国 SIGRI 公司和美国大湖碳素公司于 1992 年合并成立，是全球领先的碳素石墨材料及相关产品制造商之一，拥有从碳石墨产品到碳纤维及碳/碳复合材料在内的完整生产线，全球第二大大丝束碳纤维供应商。碳纤维方面主要经营大丝束，与多个汽车公司合作实现汽车轻量化。

②国内主要企业

A、光威复材

光威复材成立于 1992 年，注册资本 5.18 亿元。产品主要包括碳纤维及碳纤维织物、碳纤维预浸料、玻璃纤维预浸料、碳纤维复合材料制品等，其中，碳纤维及碳纤维织物由其全资子公司威海拓展生产，应用于航空航天领域。其他产品主要分布于渔具、体育休闲等工业领域。

根据光威复材 2021 年度财务报告，光威复材实现营业收入 26.07 亿元，净利润 7.56 亿元。2021 年，光威复材营业收入中碳纤维及织物、碳梁与预浸料构成占比为 93.68%，其中碳纤维及织物销售实现收入 12.75 亿元，占当年营业收入的比例为 48.92%、碳梁销售实现收入 8.08 亿元，占当年营业收入的比例为 30.99%，预浸料销售实现收入 3.59 亿元，占当年营业收入的比例为 5.55%。

B、恒神股份

恒神股份成立于 2007 年，注册资本 33.38 亿元，2015 年 5 月在全国中小企业股份转让系统挂牌。恒神股份主要经营碳纤维及相关产品。

根据恒神股份 2021 年度财务报告，恒神股份累计实现营业收入 9.06 亿元，净利润为 1.50 亿元。2021 年，恒神股份营业收入由碳纤维及其他与预浸料构成，其中碳纤维及其他产品销售实现收入 5.16 亿元，占当年营业收入的比例为 56.93%，预浸料销售实现收入 3.90 亿元，占当年营业收入的比例为 43.07%。

C、中简科技

中简科技成立于 2008 年，注册资本 4 亿元，中简科技主要从事高性能碳纤维及相关产品研发、生产、销售和技术服务，产品主要应用于我国航空航天八大型号。

根据中简科技 2021 年度财务报告，中简科技累计实现营业收入 4.12 亿元，净利润为 2.01 亿元。2021 年，中简科技营业收入中碳纤维与碳纤维织物构成占比为 99.97%，其中碳纤维销售实现收入占当年营业收入的比例为 77.62%，碳纤维织物实现收入占当年营业收入的比例为 22.35%。

D、中复神鹰

中复神鹰成立于 2006 年，注册资本 9 亿元，中复神鹰是中国建筑材料集团公司碳纤维业务的核心企业，公司位于江苏省。主营业务为碳纤维原丝、碳纤维、碳纤维制品的研发、制造。

根据中复神鹰 2021 年度财务报告，中复神鹰实现营业收入 11.73 亿元，同比增长 120.44%，净利润为 2.79 亿元。2021 年，中复神鹰的主营业务收入均来自于碳纤维的销售，占其当年营业收入的比例为 99.55%。

E、上海石化

上海石化成立于 1993 年，注册资本 108 亿元，上海石化主要产品为石油产品、中间石化产品与树脂及塑料。根据上海石化 2021 年度财务报告，上海石化实现营业收入 892.80 亿元，净利润 20.01 亿元，上海石化的营业收入主要由石油产品、中间石化产品、石油化工产品贸易与树脂及塑料构成，上述产品销售收入占其当年营业收入的比例为 97.42%。

2021 年 1 月 4 日，上海石化“2.4 万吨/年原丝、1.2 万吨/年 48K 大丝束碳纤

维”项目正式开工建设，2022年10月10日上海石化万吨级48K大丝束碳纤维工程首套生产线投料开车；计划于2024年全部建成投产，届时共达到2.4万吨/年原丝、1.2万吨/年大丝束碳纤维产能。

F、台湾台塑

台湾塑胶工业股份有限公司成立于1954年，是台湾最大的PVC粉生产商。该公司目前产品主要包括五大类：a、石化塑胶原料产品；b、人造纤维产品：台丽朗棉束、台丽朗切棉、台丽朗毛条、碳素纤维；c、塑胶加工产品；d、电子控制系统；e、其他产品。

③碳纤维供应企业产品情况

公司简称	主要产品	主要应用领域
日本东丽	各类纤维	应用比例最高是航空领域，其他工业领域也应用广泛
帝人集团	碳纤维及其材料	优势在于机械臂、高速回转体、铁道车辆等
三菱丽阳	合成纤维、合成树脂	航空航天、工业领域、体育休闲
西格里（SGL）	碳纤维及其材料	主要是汽车领域
赫氏（Hexcel）	碳纤维及其材料	主要是国防军工及航空航天领域，风电叶片和汽车等工业领域
陶氏	碳纤维及其材料	风电、轨道交通领域
台湾台塑	塑胶类、纤维类及电子控制类	主要是体育休闲、风电叶片等工业领域
光威复材	碳纤维及其材料	主要是国防军工，工业领域（风电叶片）
恒神股份	碳纤维及其材料	重大设备、体育休闲等领域
中简科技	碳纤维及其材料	航空航天
中复神鹰	碳纤维及相关产品	航天航空、风电叶片等领域
发行人	碳纤维原丝	风电、军工等领域

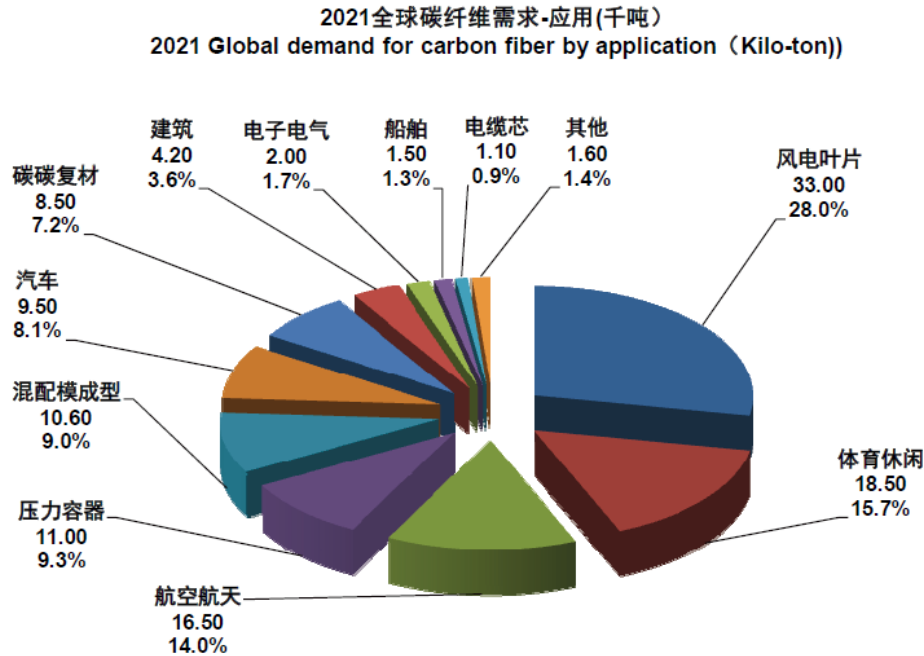
从全球主要碳纤维供应企业来看，只有发行人以碳纤维原丝作为主要产品对外销售，其他企业均以碳纤维及相关制品作为产品对外出售，发行人主要业务聚焦于碳纤维产业链中的上游原丝阶段。

4、产业下游应用发展情况

（1）碳纤维应用的分布

从全球碳纤维的应用端来看，2021年全球碳纤维运用细分领域中风电叶片、体育休闲和航空航天领域需求最大，分别为3.30万吨、1.85万吨和1.65万吨。风电市场尤其海上风电的增长潜力非常巨大，尤其是中国风电企业批量使用碳纤

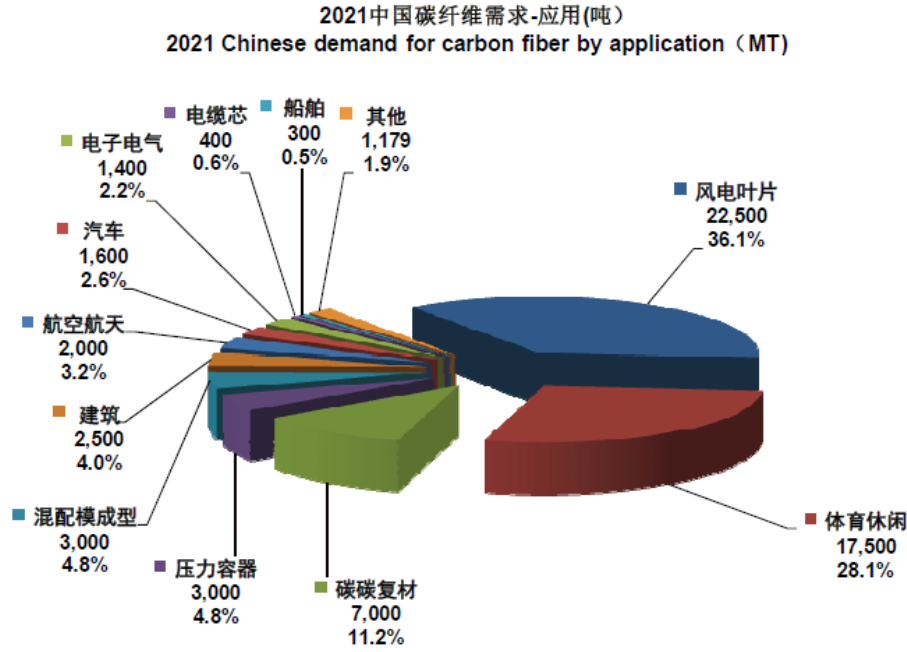
维。2021年体育市场对比2020年有强劲的增长，增幅高达20%，回到了全球第二大市场地位。疫情之下，人们的出行需求断崖式下降，这些时间与金钱很多支付给了体育运动。碳/碳复材（包括保温毡）主要受中国的光伏行业驱动，依然保持70%超高速增长，2021年需求达到了0.85万吨。



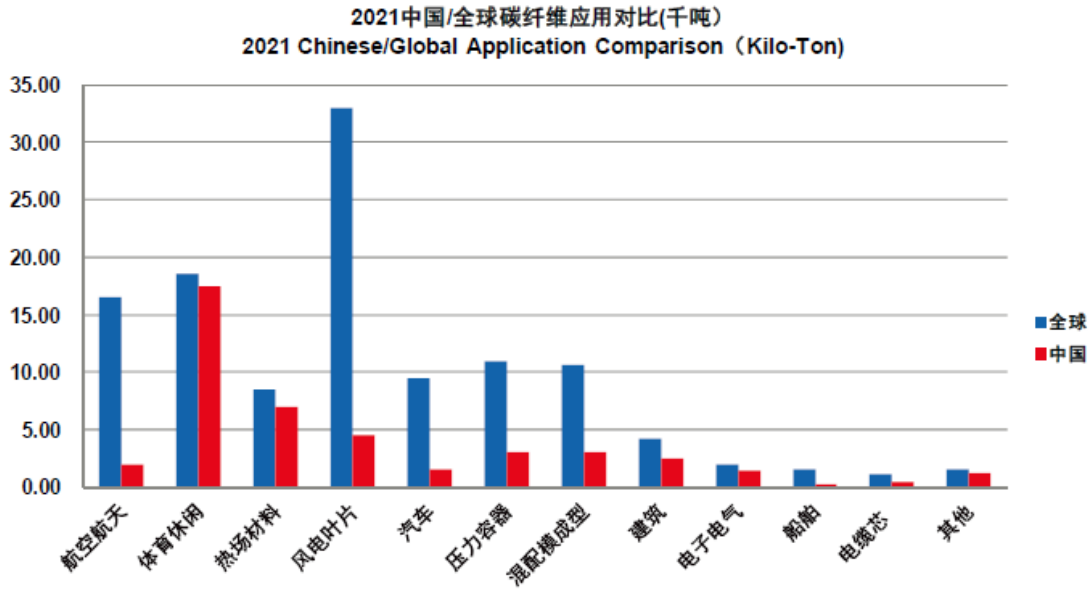
数据来源：广州赛奥

从中国碳纤维应用来看，除了风电以外，最大的应用领域在于体育休闲等民用产品；航空航天占比较小，对产业规模推动效应较低。

中国碳纤维应用结构与全球相比差异较大，但是都可以看到风电叶片的发展非常快速：考虑到未来风电的发展趋势，中国在该模块的市场空间巨大。碳/碳复材（包含耐火保温毡）等热场材料已经迅速跃升为我国第三大应用市场；风电叶片、航空航天、压力容器、混配模成型等应用市场，我国还有广阔的开拓与发展空间。



数据来源：广州赛奥



数据来源：广州赛奥，其中风电应用仅统计国内风电厂家的用量

(2) 风电方面的应用

① 减排压力下未来风电建设需求仍将保持高速增长

根据联合国环境署 2018 年度排放差距报告，全球实际减排总量须达到现有的三倍才能实现《巴黎协定》中“把全球平均气温较工业化前水平的升高幅度控制在 2 摄氏度以内”的目标，2021 年全球已有 130 多个国家提出了“零碳”或“碳中和”气候目标，双碳目标下以光伏和风电为代表的清洁能源将得到加速发

展。根据全球风能协会（GWEC）《GLOBAL WIND REPORT 2021》报告预测，2021年至2025年全球新增风力发电装机总容量预计达到469GW，其中海上风电装机容量预计达70GW，年复合增长率将达到31.5%。

2020年9月，中国在联合国大会承诺将力争2030年前实现碳排放达峰，2060年前实现碳中和。不仅是中国，包括美国、欧洲和日本等国亦纷纷提出碳中和目标，并肩走向全球低碳的长远战略。

2020年10月14日，全球400余家风能企业代表发布《风能北京宣言》，规划了未来2020-2025年年度新增装机5,000万千瓦以上，2026-2030年年均新增装机6,000万千瓦以上，以及后续计划。

2021年3月15日下午习近平总书记主持召开中央财经委员会第九次会议，研究实现碳达峰、碳中和的基本思路和主要举措。习近平在会上发表重要讲话强调，实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，拿出抓铁有痕的劲头，如期实现2030年前碳达峰、2060年前碳中和的目标。

2021年10月21日，国家发展改革委、国家能源局等9部门联合印发《“十四五”可再生能源发展规划》，2025年可再生能源年发电量达到3.3万亿千瓦时左右，“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过50%，风电和太阳能发电量实现翻番。

在一系列节能减排需求的推动下，根据国家能源局公告，我国2019年新增风电装机2,574万千瓦，我国2020年新增风电装机7,167万千瓦，同比增长178.44%。2021年，全国风电新增并网装机4,757万千瓦，为“十三五”以来年投产第二多，其中陆上风电新增装机3,067万千瓦、海上风电新增装机1,690万千瓦。2022年1-6月新增风力发电装机容量1,294万千瓦，同比增长19.37%。

根据彭博新能源财经发布2021年全球风电整机制造商市场份额排名，数据显示，2021年全球风电新增装机容量达到99.2GW的历史最高水平，其中陆上风电装机82.3GW，占比83%；海上风电装机16.8GW，相较于2020年增长161%。第一名为维斯塔斯，中国企业金风科技装机12.04GW位居第二，与维斯塔斯新增装机容量之间相距3GW，远景能源稳居第四，出口量大幅增长，在前十大整机制造商中，中国企业占有其中的六个名额。



②大丝束碳纤维可较好满足风电叶片对性能和成本的要求

大丝束碳纤维由于其减重、耐腐蚀性，性能优于传统材料，随着技术和成本的突破，碳纤维逐步成为风电叶片、梁的主要材料。碳纤维的风叶比传统玻璃纤维材质的风叶轻 25%。这意味着碳纤维叶片可能比玻璃纤维叶片更长，因此，在风力较低的地方可以捕获更多的能量。因为碳纤维材料具有很高的抗疲劳性、耐腐蚀性，碳纤维材质风电装备还可以延长寿命。

风电设备的叶片、机舱罩是采用复合材料的主要部位。专家认为，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时，为了既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。

全球风能理事会（Global Wind Energy Council）的战略总监赵峰指出：“当风机规模（功率）变大时，风机叶片也随之变大，这就意味着需要更多的碳纤维。”在“第八届国际复合材料科技峰会”的“2020 年度中国复合材料行业趋势发展发布会”中，武汉理工大学教授王继辉发布了《风电行业用复合材料发展研究报告》。据王继辉教授介绍，叶片大型化是目前风电发展的主流趋势。《风电行业用复合材料发展研究报告》表明，未来叶片的发展趋势主要体现在单机容量更大、叶片长度更长、成本更低，材料更轻、强度更高等，未来陆上风电叶片的长度主要以 70-90m（3-6MW）为主，海上风电叶片长度将达到 100m 以上（12MW+）。

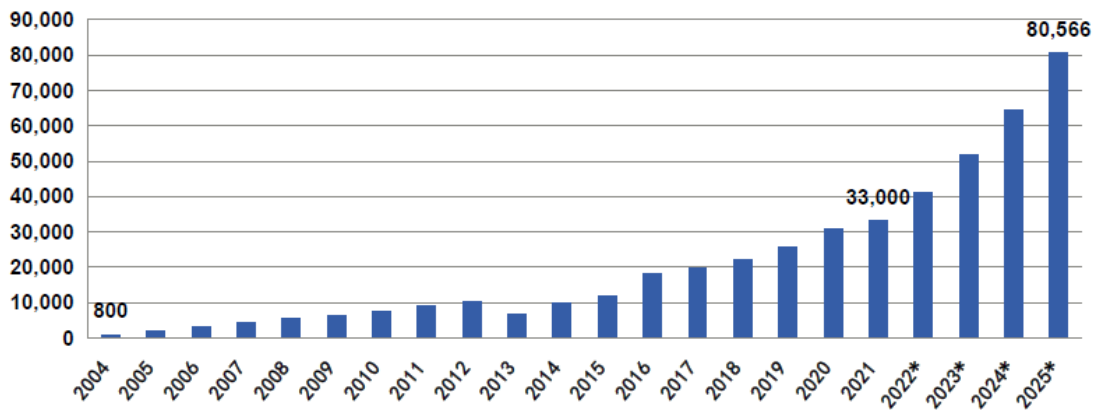
碳纤维与传统玻璃纤维复合材料相比，可实现 20%-30% 轻量化效果，同时保持了更加有益的刚性和强度，而通过采用气动效率更高的薄翼型和增加叶片长度，能提高风能利用率和年发电量，从而降低综合使用成本，使得碳纤维及其复合材料在风电叶片领域使用广泛。国际市场上，风电巨头 Vestas 生产的 V-90 型 3.0MW 风机叶片已经实现了较玻璃纤维相比减重 32%、降本 16% 的效果，荷兰戴尔佛理工大学研制的 120m 直径叶片，梁结构采用碳纤维重量减轻 40%。

大丝束碳纤维（ $\geq 24K$ ）性价比高的优势使其在风电叶片领域成为大势所趋，

尤其是近年来碳纤维行业采用大丝束碳纤维拉挤梁片工艺以降低成本，大丝束碳纤维及其复合材料价格下降，叠加需求提升引起风电叶片领域碳纤维用量的急剧增加。风电叶片主要使用 24K 及以上的碳纤维。

广州赛奥依据《风能北京宣言》中已有规划预测，到 2030 风电市场预计需要 19-20 万吨碳纤维，而当前全球需求不过是 3 万吨。对于这个市场，参与的碳纤维企业的基本产能需要 1 万吨，并具备每 2-3 年增加 1 万吨产能的能力。2022 年 7 月，风电巨头 Vestas 以碳纤维条带为主要材料的风力涡轮叶片的相关专利到期，国内风电制造厂商可以不受专利限制地推出应用碳梁的风电叶片产品，预计将为碳纤维在风电领域贡献非常大的增量市场。

风电叶片碳纤维需求-趋势 (吨)
Carbon fiber demand in Wind blade-Trend (MT)



数据来源：广州赛奥

因此，风电行业将继续维持高景气度，装机量和发电量也将再上一台阶，风电行业快速发展，将进一步拉动碳纤维尤其是大丝束碳纤维需求量。

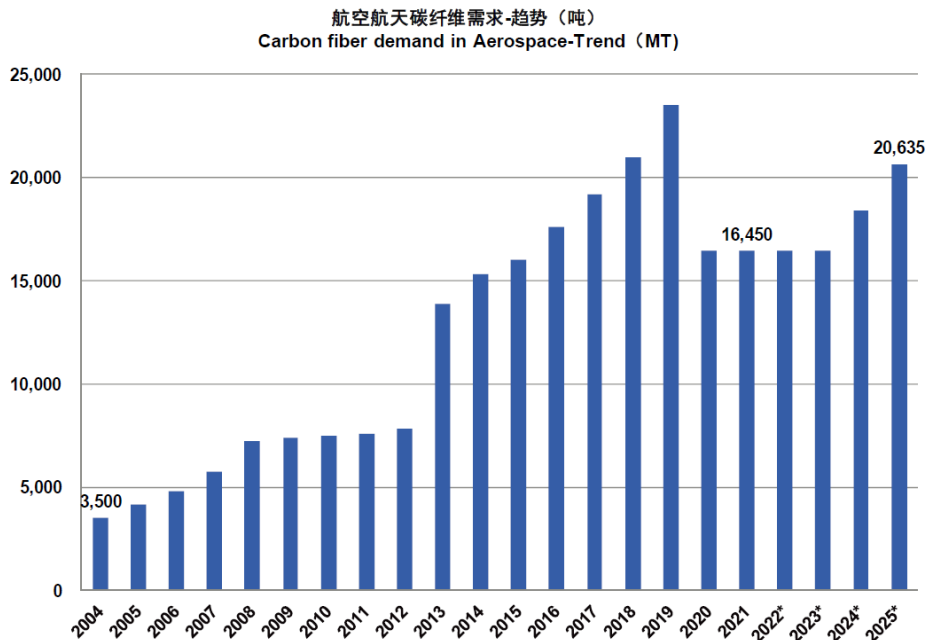
(3) 航空方面的应用

航空市场是碳纤维的经典应用市场，基于碳纤维复合材料在结构轻量化中无可替代的材料性能，在航空中得到了广泛应用和快速发展。军用飞机自身空重的减少，可以在很大程度上增加其有效载荷和提高飞行速度，以美国鹰式战斗机从 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%。民用飞机在保证乘客乘坐体验的同时，要尽可能地提高飞机的经营效率，飞机空重的减少可以提高燃油效率从而降低直接运行成本。随着近年民用航空产业的发展，民用飞机对于碳纤维复合材料的使用量也逐步上升，如 B787 和 A350 等，以及我国商飞的 C919 等。在航空领域主

要使用 3K、6K、12K 碳纤维。



全球经验来看，商用飞机无疑是碳纤维应用最有力的推动者。中国商飞研制的 C919 碳纤维使用量为 12%左右，根据商飞官网 C919 已有超 1,000 架订单，每架空机重量 42 吨，则总计需要碳纤维复合材料超 5,000 吨。随着 C919 各项适航认证工作的顺利进行，批量生产指日可待。宽体机项目 CRJ929 的机身、机翼和尾翼都计划使用碳纤维复合材料，预计用量占比约为 50%。国产民机的发展将给航空碳纤维带来重大发展机遇，随着 2022 年 12 月 9 日全球首架 C919 正式交付，国产民机领域碳纤维需求将呈倍数的提升，预计将进一步提振碳纤维下游需求。



数据来源：广州赛奥

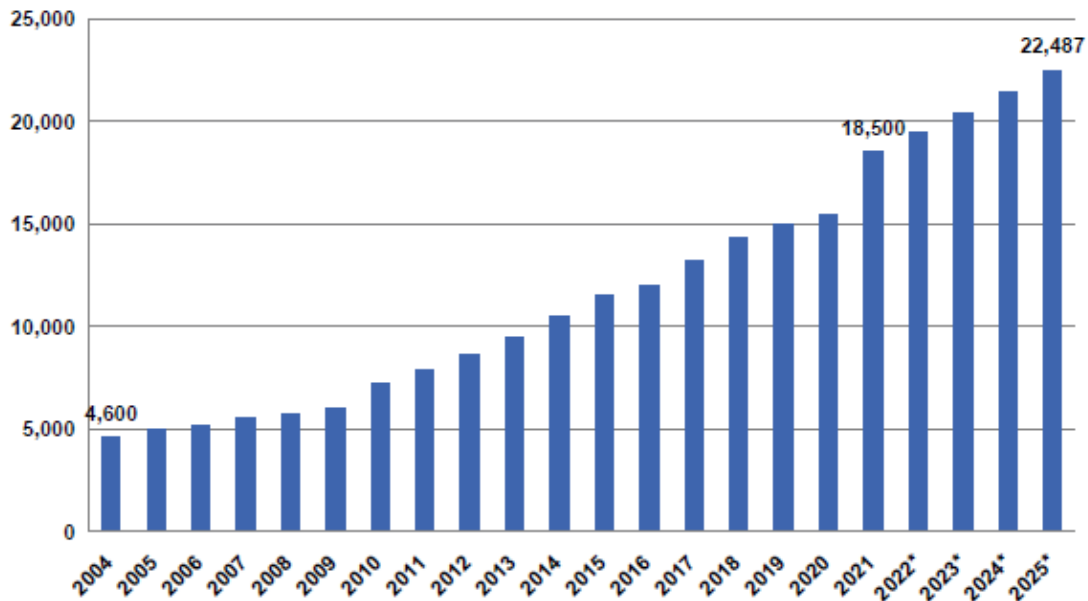
综上，随着技术进步及应用拓宽，碳纤维在军工、航天航空领域的应用将进一步保持持续增长。

（4）体育休闲方面的应用

碳纤维在体育休闲市场中，主要使用于高尔夫球杆、曲棍球棍、网球拍、钓鱼竿、自行车架、滑雪板、赛艇等高端体育休闲市场。体育休闲市场应用主要基于碳纤维的轻质、高强度、高模量、耐腐蚀等特点。例如碳纤维复合材料制作的高尔夫球杆比金属杆减重近 50%，碳纤维自行车较铝材减重 40%且实现更高的车架精度。钓鱼竿、球拍、滑雪板、高尔夫球杆等体育用品的碳纤维多使用大丝束碳纤维（ $\geq 24K$ ）。

根据广州赛奥报告，2021 年全球体育休闲碳纤维的需求量为 18,500 吨，疫情之下人们的旅行与旅游悬崖式下降，这些时间与金钱很多支付给了体育运动，对比 2020 有显著地增长。

体育休闲碳纤维需求-趋势（吨）
Carbon fiber demand in Sports/leisure-Trend (MT)



数据来源：广州赛奥

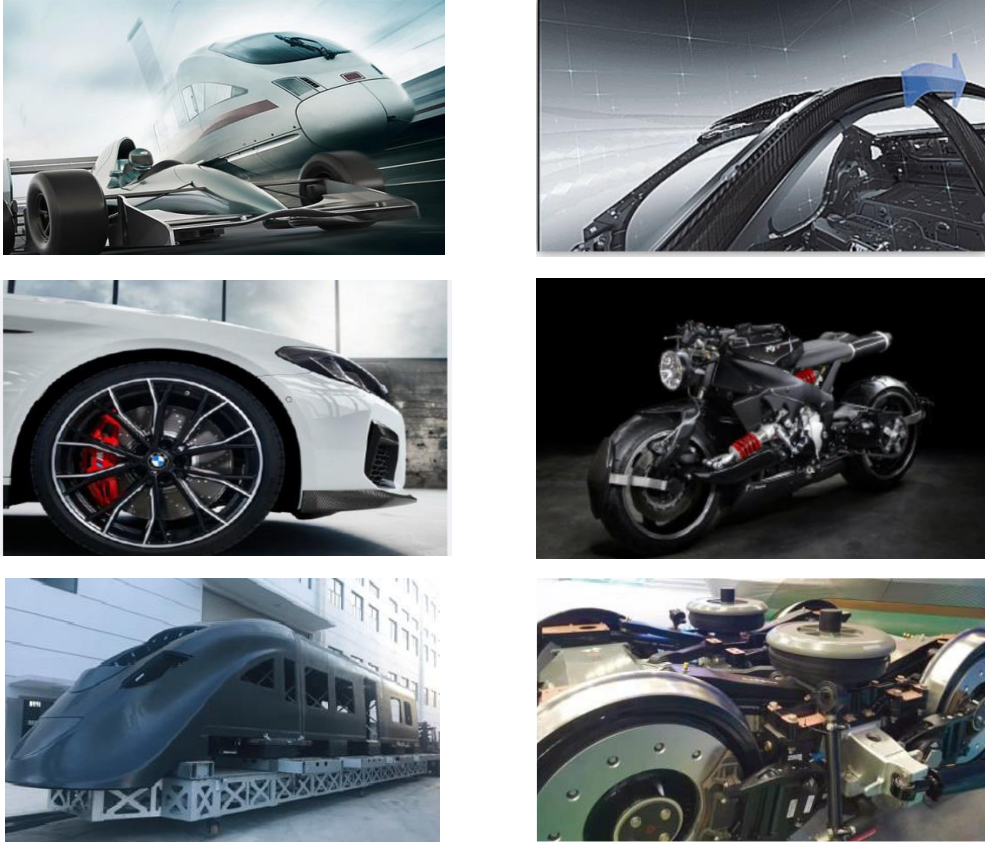


(5) 新能源汽车及轨道交通方面的应用

碳纤维在新能源汽车及轨道交通方面的应用，最主要的就是减轻重量。国际社会在节能减排、油耗标准方面趋于严格，轻量化技术是降低汽车油耗、减少排放、提高新能源汽车续航里程最有效工程途径之一。采用高性能纤维增强复合材料部分代替传统金属材料是汽车实现轻量化最有效的办法。碳纤维复合材料根据其模量高、密度小的特性，在等刚度或等强度下，可比钢、镁铝合金减重较多，同时安全性能更佳、抗疲劳性能更优异，结构整体成型、可设计性更强。

目前，世界各大汽车公司纷纷和各大碳纤维厂商联手发展汽车用碳纤维复合材料技术：德国宝马从 2009 年开始与 SGL 合作至 2015 年全新第六代 BMW7 正式投产，实现了将工业制造碳纤维材料、高强度钢材和铝材完美组合，碳纤维的作用于 2021 年推出的 BMWiNEXT 达到目前顶峰；日本东丽与丰田、戴姆勒分别合作碳纤维复合材料相关的车型减重项目；我国江苏奥新新能源汽车、北京汽车、奇瑞汽车、北京长城华冠、上海汽车、长安汽车等均推出了碳纤维复合材料轻量化的车型。

轨道交通的减重，对于路轨的建设成本，也会有大幅度减少。轨道交通的轻量化经济效益显著，未来碳纤维复合材料有巨大的发展空间，目前国内外轨道交通企业均不断增加碳纤维复合材料在列车中的应用：韩国 TTX 列车使用了碳纤维复合材料蒙皮和铝芯结构，可使车身重量降低 40%，并且能够极大降低前端阻力，提高列车的运行稳定性；2021 年，我国成都的世界首台高温超导高速磁悬浮工程化样车成功下线，中国中车第七代时速 200 公里磁浮列车亮相，由中国中车承担研制、具有完全自主知识产权的我国时速 600 公里高速磁浮交通系统在青岛成功下线，上述车型均广泛采用了碳纤维复合材料。



（6）其他方面的广泛应用

碳纤维还广泛应用于压力容器、碳/碳复材、建筑、电缆领域、船舶领域等多个领域。

2021年，全国的气瓶碳纤维用量大约为3,000吨，2022年预计能够达到3,600-3,800吨。2022年3月，国家发展改革委发布了《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》，中国碳纤维气瓶市场在3-4年，有望成长为万吨级别的大市场。

碳纤维在碳/碳复材领域的三大应用市场包括刹车盘、航天部件及热场部件。2021年，全球单晶硅炉增长迅速带动碳/碳复材领域碳纤维应用大幅增加，根据相关机构数据全球单晶硅炉即将破3万台，预测2030年全球光伏累计装机量有望达到1,721GW，中国2025年碳/碳热场市场总需求可达1.02万吨。

碳纤维复合材料还应用于桥梁、海工构筑物、非磁性建筑物等工程方面，基于其良好的抗疲劳性，尤其在大跨度索桥、系杆拱桥中使用较多，例如德国斯图加特城铁大桥缆索全部采用碳纤维复合材料，与钢索等强仅需要1/4的横截面积，实现低成本、轻量化、低能耗。

2022年4月1日之前，建筑加固领域碳纤维只能使用15K及以下丝束的碳

纤维。2022年4月1日，新修订国标 GB55021-2021《既有建筑鉴定与加固通用规范》发布，原来的规范要求只有 15K 及以下的小丝束才允许应用到建筑加固领域，修订后对大丝束碳纤维在该领域的应用不再做强制限制，将对大丝束在该领域应用起到巨大推动作用。



碳纤维缠绕气瓶



碳纤维坩埚



Festo 机器鸟



斯图加特大桥



医疗器械



中科.联亚号

受益于碳纤维在风电、航天航空、军工、碳/碳复材等多个领域的快速发展，发行人可广泛应用于多领域的原丝产品需求也增长迅速。

5、碳纤维原丝竞争格局及发行人竞争地位

在国际巨头限制向国内销售碳纤维原丝的背景下，吉林碳谷作为市场上主要的规模化供应碳纤维原丝的企业，在国内碳纤维行业发展中具有重要的战略地位，国内外碳纤维企业的主要产品均为碳纤维及其相关制品，尤其是国内碳纤维企业。根据光威复材、中简科技、恒神股份与中复神鹰的 2021 年度财务报告，上述企业的营业收入构成主要为碳纤维及其织物、碳梁与预浸料等，与吉林碳谷的产品结构存在较大差异。目前，发行人在国内原丝供给层面一家独大，原丝市场整体

处于供不应求的状态，整体竞争压力较小。

根据广州赛奥数据统计，国内碳纤维产量为 29,250 吨，按照 1: 2.1 碳丝/原丝消耗量，2021 年国产碳纤维原丝消耗量为 61,425 吨，2021 年度发行人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发行人产品占到了国内碳纤维原丝消耗约一半的份额，具有较高的市场占有率。

（三）行业主要壁垒

1、技术壁垒

碳纤维行业属于技术密集型、资金密集型行业，从原辅料的质量，到原丝及碳化的各个工序，里面都蕴含了大量的基础研究、工艺及装备的认知、参数及经验。作为碳纤维的前驱体，高质量的 PAN 原丝是制备高性能碳纤维的前提条件，但其中的聚合、纺丝等工艺并非朝夕能够达成，产业化工艺以及反应装置核心技术是关键，其稳定大规模生产的核心技术长期为国际行业巨头垄断。东丽、赫氏等国际巨头的碳纤维业务迅速发展，得益于较早进入碳纤维技术链，抢先建立技术壁垒，并持续推动行业技术发展，确立行业标准。

虽然我国已于 2011 年颁布了《聚丙烯腈（PAN）基碳纤维国家标准（GB/T267522011）》，但日本东丽在全球碳纤维行业具有绝对领先优势，全球行业内一般均采用日本东丽标准进行分类。赫氏的 HexTow®碳纤维是世界最先进的航空航天和工业应用的首选碳纤维，包括空客 A350 XWB、JSF、F18E/F、A380、欧洲台风战机、Global Express、空客 A400M、V22 Osprey、波音 787 和 GEnx 发动机等均使用了赫氏的产品。

受技术路线差异及产业竞争环境影响，国内碳纤维行业企业间也存在一定的技术壁垒。通过 10 多年的研发，吉林碳谷以其 DMAC 为溶剂的湿法两步法分别在大中小丝束碳纤维原丝领域的应用，通过形成专利技术、核心保密机制、参与起草行业标准等方式在碳纤维原丝领域形成了自身所特有的技术壁垒。

2、政策壁垒

碳纤维广泛应用于国防、航空航天、新能源等重点领域，其产业及技术是世界各国均非常重视的战略资源。目前碳纤维领域的优势国家如日本和美国均出台了限制碳纤维关键技术的流出的相关政策，以保护本国的碳纤维产业。1988 年，

美国国会通过法令对高端碳纤维产品和技术装备出口进行严格管控。2020年12月，因日本东丽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，日本经产省对该公司实施了行政指导警告，要求东丽子公司防止再次发生此类事件，并彻底做好出口管理。

近年来，包括吉林碳谷在内的国产碳纤维行业领军企业异军突起，整个碳纤维行业加快了国产化的步伐，碳纤维尤其是碳纤维原丝国产化率进一步提升，已逐步摆脱进口依赖。预计未来较长一段时间内，随着碳纤维在国防、航空航天等与国家关键战略资源的相关应用领域进一步拓展，及民用应用领域的深入推广，碳纤维产业的政策壁垒仍将长期存在。

3、市场壁垒

与大客户共同开发，合作稳定，容易进入新兴市场并形成渠道壁垒，垂直整合完善产业链，横向拓展分销渠道，吸收产业链新技术，实现高效布局，是国际巨头全面推进国际市场的重要方法。东丽民用事业覆盖较广，主要进行产能布局、绑定大客户：先后收购 ACE、PCC、CIT 等各国制造和分销商，通过建立专门的汽车中心（AMC），建立自有的碳纤维原料（前驱体）工厂；收购处于产业链某环节的领先制造商（如 TCAC 预浸料制造商等）等。而主要从事航空航天用复材的赫氏主要以产能扩张、拓宽下游为主导整合相关资产：如赫氏曾在 2011、2012、2015 年间多次进行产能扩张，并于 1972 年收购世界第二大纺织厂 Pierre Genin & Cie，将焦点转到复合材料（碳纤维）和电子元器件等新兴领域；2009 年新收购的工厂在科罗拉多温莎动工，主要面向美国风电行业生产碳纤维预浸料和其他复合材料。

近年来，吉林碳谷致力于规模化生产碳纤维原丝，重点研发大丝束碳纤维原丝产品，通过原液系统深挖潜能，动力系统核定升级，关键部件精准优化，开展提速增锭改造，实现产量和性能双提升，在国内碳纤维原丝尤其是大丝束原丝市场形成了稳固的领先优势与市场壁垒。

（四）行业的周期性、区域性和季节性

1、周期性

公司产品所处行业自身的生产经营并不具有周期性，但是主要原材料丙烯腈价格波动受到国际原油价格的影响；行业下游的碳纤维及其制品行业，主要包括

军工、医疗、交通运输、能源、体育休闲等，覆盖了国民经济的众多领域，受宏观经济形势影响较大。因此，行业周期和整个宏观经济运行的周期基本一致，随着宏观经济的波动而波动。

2、区域性

下游碳纤维行业的产业区域分布在很大程度上影响了行业内产品的销售区域分布，国内形成了以山东、浙江、江苏和吉林等地为主的碳纤维产业聚集地，因此公司客户主要集中在这些区域。

3、季节性

碳纤维原丝下游碳纤维及其制品行业的应用范围分布十分广泛，本行业市场需求受到季节性因素影响的特征并不明显。

四、主要业务模式、产品或服务的主要内容

（一）公司主要业务模式

公司主要从事聚丙烯腈基碳纤维原丝的研发、生产和销售，经过多年的经营和发展，逐渐形成了稳定的采购模式、生产模式、销售模式、盈利模式、研发模式。

1、采购模式

公司根据原辅料对最终产品质量的影响采取三种采购方式：针对大宗原料，主要是丙烯腈，公司不断优化丙烯腈的采购，拓宽采购渠道，保障丙烯腈的供应稳定；针对主要的辅助化工料及技术性较强的原辅料采取议价采购，会在比较供应商价格及品质基础上做决定；针对通用材料采取招投标采购。供应商均需提前向公司提供材料审核其资质，进入公司的供应商名录。

2、生产模式

公司根据客户需求，编制年度、季度、月度生产计划，然后组织各生产车间进行生产。公司设生产处负责组织生产工作，每月根据销售部门提供的销售计划和库存确定月度生产计划，报分管生产的副总经理批准后实施。公司本次“年产15万吨碳纤维原丝项目”所用生产线为柔性化生产线，可以根据需要调整生产不同品种的产品。

（1）柔性化生产符合国家产业政策和市场化竞争需求

柔性生产的概念，是英国的 Molins 公司首次提出的，它是在柔性制造的基础上，为适应市场需求多变和市场竞争激烈而产生的市场导向型的按需生产的先进生产方式，其优点是增强制造企业的灵活性和应变能力，缩短产品生产周期，提高设备利用率和员工劳动生产率，改善产品质量，因此，是一种具有旺盛需求和强大生命力的生产模式。

工业和信息化部出台的《关于促进制造业产品和服务质量提升的实施意见》指出，鼓励企业技术创新，开展个性化定制、柔性生产，丰富产品种类，满足差异化消费需求。

（2）发行人柔性化生产的必要性

柔性生产不是简单大规模应用工业机器人、数控机床、智能传感器等先进设备。相对于大批量自动化生产线的刚性化生产模式，自动化柔性生产线可以进行多种产品的生产不用进行复杂的机器、设备更换的换线流程操作。

吉林碳谷作为覆盖碳纤维原丝全品类的生产厂商，产品品类包括 1K、3K、12K、24K、25K、35K、50K 等，在某一类产品里面根据客户需求不同还会进行细分，如：12K 产品衍生了 12S、12KK 等，未来还要实现 75K、100K、480K 等系列产品稳定规模生产。正是前述的产品品类繁多，柔性化生产是公司必然选择。同时，柔性化生产也是碳纤维行业企业共同选择，中简科技亦披露其生产也是柔性化生产。

（3）发行人柔性化生产的实施过程

①了解客户的需求

发行人在安排下一年度生产计划之前均会提前和客户进行沟通，确定客户下一年度的需求，包括产品品种和数量，以及相应的产品参数等。

②制定生产计划

在了解了客户的需求后，发行人就着手制定下一年度的生产计划，包括各生产线在某一时间段需要生产哪类产品，同时需要准备的各项原料，以及如何对生产线进行切换等等。

③生产计划的实施

在产品定型过程中，发行人通过装备调整、工艺控制参数设置，与设备厂商

持续研讨、参与设计，逐步完成原有生产线的柔性化改造和新建生产线的柔性化。

发行人经过带量试验掌握了大丝束系列产品的主要工艺参数，通过不断提升装备的自动化水平，并以信息化的方式固化主要产品工艺参数，保证大丝束生产过程中的稳定性。

发行人在大丝束研发、带量试制过程中抽调骨干技术工人参与产品研发，配备主要骨干技术人员参与带量试生产，同时提拔参与技术研发的骨干技术工人参与日后现场管理工作，不断改进现场生产工作。

上述措施使得公司各生产线均可以应对多品种产品的生产，提升了生产设备对大丝束生产的适应能力。即使在生产过程中，临时增加客户需求，也可以很快在各生产线中进行切换，而无需新建生产线或进行复杂的机器、设备的更换，体现了柔性化生产的快速响应的特点。

目前，根据发行人多年的实践经验，柔性化生产切换时间一般在 2 天以内即可完成，主要工作内容为更换生产线的工艺部件、调整控制参数，切换过程中也会存在产量的损失和人工、能源动力的投入。

3、销售模式及盈利模式

公司销售碳纤维原丝，主要以直销方式进行销售。公司产品碳纤维原丝属于技术含量较高的产品，产品进入客户供应链系统需要经过多轮自身技术、生产销售论证和带量试验、客户生产线调试等多个环节，与客户的粘性较强，故公司拥有优质稳定的客户，并在此基础上不断拓宽客户群体。长期稳定合作的大客户会根据双方合作习惯，提前与公司签订年度/月度合同，约定主要交易产品、数量及完成节点，公司以此为基础安排销售发货。

报告期内，公司主要客户情况如下：

2020 年度：

序号	客户名称	销售内容	销售金额 (万元)	占主营业务收入 比例
1	吉林精功碳纤维有限公司	碳纤维原丝	24,934.92	42.09%
	浙江精功碳纤维有限公司	碳纤维原丝	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	碳纤维原丝	5,370.13	9.06%
	常州市宏发纵横新材料科技股份有限公司	碳纤维原丝	3,630.85	6.13%
	小计		9,000.98	15.19%
3	ALABUGA-FIBRE LLC	碳纤维原丝	7,519.22	12.69%

4	江苏恒神股份有限公司	碳纤维原丝	5,436.98	9.18%
5	吉林国兴碳纤维有限公司	碳纤维原丝	2,902.14	4.90%
	合计		53,179.22	89.76%

2021 年度：

序号	客户名称	销售内容	销售金额 (万元)	占主营业务收入 比例
1	吉林宝旌炭材料有限公司 ^注	碳纤维原丝	45,714.67	37.80%
	浙江宝旌炭材料有限公司 ^注	碳纤维原丝	11,237.49	9.29%
	小计		56,952.16	47.09%
2	吉林国兴碳纤维有限公司	碳纤维原丝	26,072.54	21.56%
	吉林凯美克化工有限公司	碳纤维原丝	1,200.13	0.09%
	小计		27,272.67	22.55%
3	江苏恒神股份有限公司	碳纤维原丝	10,118.24	8.37%
4	吉林市吉研高科技纤维有限责任公司	碳纤维原丝	8,066.54	6.67%
5	江苏宏飞复合新材料有限公司	碳纤维原丝	3,219.57	2.66%
	常州市宏发纵横新材料科技股份有限公司	碳纤维原丝	51.61	0.04%
	小计		3,271.18	2.70%
	合计		105,680.79	87.38%

注：2021 年度吉林精工碳纤维有限公司更名为吉林宝旌炭材料有限公司；浙江精工碳纤维有限公司更名为浙江宝旌炭材料有限公司。

2022 年 1-9 月：

序号	客户名称	销售内容	销售金额 (万元)	占营业收入 比例
1	吉林国兴碳纤维有限公司	碳纤维原丝	61,329.19	40.37%
	吉林凯美克化工有限公司	碳纤维原丝	6,826.61	4.49%
	小计		68,155.80	44.86%
2	吉林宝旌炭材料有限公司	碳纤维原丝	39,991.36	26.32%
	浙江宝旌炭材料有限公司	碳纤维原丝	8,689.46	5.72%
	小计		48,680.81	32.04%
3	常州市新创智能科技有限公司	碳纤维原丝	6,117.40	4.03%
	江苏宏飞复合新材料有限公司	碳纤维原丝	5,324.67	3.50%
	新创碳谷集团有限公司	碳纤维原丝	1,869.63	1.23%
	小计		13,311.70	8.76%
4	吉林市吉研高科技纤维有限责任公司	碳纤维原丝	5,863.77	3.86%
5	ALABUGA-FIBRE LLC (河北吉藁商贸有限公司) ^注	碳纤维原丝	2,159.87	1.42%
	ALABUGA-FIBRE LLC	碳纤维原丝	1,489.07	0.98%
	小计		3,648.94	2.40%
	合计		139,661.02	91.92%

注：ALABUGA-FIBRE LLC 为公司长期国际客户，2022 年下半年，由于目前国际环境复杂、不确定，公司通过第三方开展业务可以降低潜在不确定，因此发行人 2022 年 8 月份开始通过河北吉藁商贸有限公司

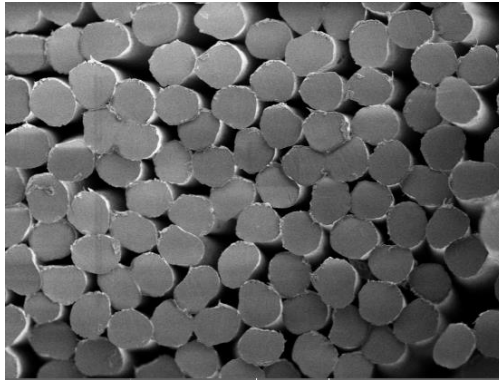
开展与 ALABUGA-FIBRE LLC 的业务。

4、研发模式

公司是高新技术企业、工信部第四批专精特新“小巨人”企业。公司致力于“大丝束、高品质、通用化”的发展方向，打造符合自身企业文化的吉林碳谷研发体系，设立有吉林省碳纤维及其复合材料工程研究中心。公司研发团队人员稳定、理念先进，同时兼顾实验线和生产线，具备产业化经验，曾获吉林市青年科技创新团队奖、吉林省质量奖等。公司研发模式主要采用实验室研发与带量试验的模式，同时兼顾自主研发和高校及科研机构联合的方式。

（二）主要产品

报告期内，公司通过进一步的技术攻关、新生产线的建设，实现大丝束聚丙烯腈基碳纤维原丝产品稳定大规模生产，产品结构已经从军工级别小丝束产品为主，发展到工业民用级别大丝束产品为主，小丝束、大丝束产品共同发展的新局面。



碳纤维原丝横截面图

碳纤维（Carbon Fiber）是一种丝状碳素材料，由有机纤维经碳化以及石墨化处理而得到的微晶石墨材料，直径 5-10 微米，含碳量高达 90% 以上。碳纤维力学性能优异，比重不到钢的 1/4，碳纤维复合材料抗拉强度一般都在 3500Mpa 以上，是钢的 7-9 倍，同时具有轻质、高比强度、高比弹性模量、耐高低温、耐腐蚀、耐疲劳等优异特性，广泛应用于航空航天、国防、交通、能源、体育休闲等领域。

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 1,000 根丝），24K 及以上的为大丝

束。

碳纤维类型	丝束数量	应用领域	价格
小丝束	<24K	国防军工、航空航天	较高
大丝束	≥24K	工业领域	一般

注：一般所提到的中小丝束产品指的是 12K 系列。

碳纤维原丝对应的也可区分为小丝束碳纤维原丝和大丝束碳纤维原丝。公司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；报告期内公司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；未来公司将继续在大丝束领域加大研发投入，力争未来五年实现 75K、100K、480K 等系列产品稳定大规模生产，使公司成为全球知名的大丝束碳纤维原丝供应商。

公司专注大丝束碳纤维原丝产品的研发，其中 24-50K 产品的规模化生产时间如下所示：

序号	研发品类	进度
1	24K	2018 年实现规模化生产
2	25K	2018 年实现规模化生产
3	48K	2019 年实现规模化生产
4	35K	2021 年实现规模化生产
5	50K	2021 年实现规模化生产

公司在原有技术积累的基础上，通过不断地技术攻关，于 2018 年实现了首批 24/25K 大丝束碳纤维原丝的规模化生产；而后公司快速开始了 48K 碳纤维原丝的带量试制，由于 48K 与 24K 在部分工艺关键点具有一致性，公司于 2019 年突破了 48K 技术难关，实现了规模化生产；50K 原丝在 48K 的基础上进行研发、攻关，35K 在 25K 的基础上进行研发、攻关，通过对生产工艺调整、带量试制，2021 年公司实现了 35K、50K 的规模化生产。





报告期内，公司各主要种类产品的产能及产能利用率、产量及销量、销售收入、毛利率情况如下：

2020 年度：

项目	产能 (吨)	产量 (吨)	销量 (吨)	产能利用 率	销售收入 (万元)	毛利率
小丝束 (1/3/6K)	600.02	506.3	380.38	84.38%	6,247.18	67.58%
中小丝束 (12K/S)	6,000.30	5,569.48	4,970.70	92.82%	13,235.14	31.92%
大丝束 (24-50K)	17,900.67	16,876.75	16,343.96	94.28%	38,793.33	31.25%

2021 年度：

项目	产能 (吨)	产量 (吨)	销量 (吨)	产能利用 率	销售收入 (万元)	毛利率
小丝束 (1/3/6K)	1,103.02	911.87	454.42	82.67%	13,644.56	80.16%
中小丝束 (12K/S)	6,038.01	6,019.90	6,046.21	99.70%	20,617.20	38.47%
大丝束 (24-50K)	30,704.70	28,979.10	26,830.12	94.38%	79,900.57	35.17%

2022 年 1-9 月：

项目	产能 (吨)	产量 (吨)	销量 (吨)	产能利用 率	销售收入 (万元)	毛利率
小丝束 (1/3/6K)	1,145.00	988.79	595.65	86.36%	12,501.08	75.23%
中小丝束 (12K/S)	8,755.00	8,337.97	6,879.92	95.24%	27,478.60	42.84%
大丝束 (24-50K)	32,888.00	29,958.60	30,257.29	91.09%	103,101.09	40.15%

小丝束产品主要用于航天航空等特殊领域，下游客户对产品性能、指标要求较高，同时生产小丝束产品生产线整体生产效率相对较低，故小丝束产品毛利率也相对较高。大丝束产品主要用于民用领域，下游客户对于产品性能、指标相对特殊领域没有那么多要求，且生产线整体生产效率相对较高，故大丝束产品毛利率相对较低。中小丝束介于两者之间，毛利率处于中位水平。

报告期内，公司大、中、小丝束产品毛利率整体呈上升趋势，主要是由于市

场、技术、产品、竞争力推动了产品售价的上涨，同时公司管理、规模、技术等优势对成本进行了有效的管控，使得产品销售价格上涨超过成本上升的幅度，故毛利率有所上涨。

目前，公司全部产品碳化后均可以达到 T400 的稳定大规模生产，1K-25K 产品亦实现了碳化后 T700 的稳定规模生产。T400、T700 等强度指标为碳纤维的指标。碳纤维原丝不存在 T400、T700 等强度指标。碳纤维原丝的性能指标主要为线密度、断裂强度、CV 值等。碳纤维的强度性能，主要由原丝的质量以及碳化生产过程所决定。截至 2022 年 9 月末，公司 1K-25K 原丝产品，经客户碳化后可以达到 T700 水平。由于性价比和应用场景的不同需求，客户需根据市场需求进行碳化，将原丝碳化成不同强度。

2022 年 1-9 月，公司 1K-25K 产品销售情况具体如下：

项目	1-25K 原丝
销售收入（万元）	112,856.19
占比（%）	74.30

截至 2022 年 9 月末，公司 1K-25K 原丝产品，经客户碳化后可以达到 T700 水平。由于性价比、应用场景的不同需求、设备水平，客户需根据市场需求进行碳化，将原丝碳化成不同强度。公司产品经过下游加工，已广泛应用于军工、航天航空、高端装备、汽车、新能源、体育休闲用品及建筑材料等领域。

公司不同丝束产品生产工艺、技术差异、性能差异与下游应用差异情况如下：

1、不同丝束产品的生产工艺及技术差异

发行人 25K 及以上的丝束产品均采用公司自主研发的三元水相悬浮聚合两步法生产碳纤维聚合物，以 DMAC 为溶剂湿法生产碳纤维原丝，整体工艺路径为依据公司自主研发的生产技术进行的规划设计。公司根据整体工艺路径，购买相应的适用设备，再进行整厂组装、调试，包括专用型设备、通用型设备。

发行人 25K 碳纤维原丝每股丝名义单丝纤维为 25,000 根，每根丝的直径约为 11 μ m，50K 碳纤维原丝每股丝名义单丝纤维为 50,000 根，以此类推。

（1）不同丝束产品技术工艺难点

发行人 25K 及以上的不同丝束产品的生产工艺路径基本相同，但是不同丝束之间并不是简单的放大喷丝口数量，核心工艺技术难点主要体现在：

A、线密度差异带来力学稳定的难点

因线密度指标差异,每股丝名义单丝纤维根数不一样导致各类丝束纤维溶剂比较难以去除,残留控制是难点,容易引起力学性能不稳定。单股丝束纤维根数越多,溶剂残留去除难度越大,50K 原丝产品与 25K 原丝产品相比其溶剂残留去除难度更大,如果不能很好的去除溶剂残留,力学稳定性将无法需求。

B、越大丝束产品,其单丝性能的均一、稳定更难实现

因为每股丝名义单丝纤维根数不一样,且单丝直径在 11 μm (头发丝直径的十分之一左右),随着丝束的扩大,保持每根单丝指标的均一、稳定面临巨大挑战,每根单丝指标的均一、稳定直接影响着原丝产品对下游碳化装备的通过性,以及碳化后的性能。50K 原丝产品与 25K 原丝产品相比其单丝达到均一、稳定的难度明显大于 25K 产品,需要整个生产过程中更好的工艺控制,方可以实现需要的均一、稳定程度。

(2) 公司对不同丝束技术工艺难点的突破

公司为了解决丝束越大“溶剂残留越难去除”、“单丝性能均一、稳定越难保持”的工艺技术难题,通过大量对不同产品研发实验、带量试制,形成了针对不同丝束产品的工艺技术秘密以及适用的专用备件。

公司已经通过工艺软件固化了 25K-50K 产品的工艺参数,可以直接通过调整参数,控制不同丝束产品适用的“生产过程中的纺速”、“凝固浴过程中的温度”、“聚合阶段的配方”等核心工艺技术参数,实现不同丝束产品更好地去除溶剂残留,更好地实现单丝性能均一、稳定。

同时,公司经过长期验证,针对 25K-50K 产品已经形成了不同产品适用的计量泵、喷丝板、丝道装置和放丝装置等专用备件,针对生产不同产品,对生产线更换对应的不同备件,可以更好地进行溶剂残留的去除,以及单丝性能均一、稳定的控制。

公司通过上述工艺技术参数的控制、专用备件的使用,有效地解决由于高通量所带来的很多复杂的技术、工艺与工程问题,突破了 25K、35K、48K、50K 等大丝束产品稳定规模生产的技术障碍。

2、不同丝束产品的性能差异以及下游应用差异

(1) 碳纤维产品性能、下游应用

正如前述技术差异部分所说的,单股丝束里面纤维根数越多,溶剂残留越难

以完全消除，保持每根单丝指标的均一、稳定也面临巨大挑战，会导致在同等条件下碳化后丝束多的化学性能弱于丝束少的产品。但是随着丝束的增加，碳纤维及下游复材、制品生产效率会明显提升、成本会明显下降。

由于不同应用领域对性能、成本要求的不同，决定了不同规格碳纤维的下游应用领域。对于军工航天等特殊领域主要是追求性能，对成本的敏感性较小，且市场需求小，在现有技术水平下能达到更高性能的小丝束碳纤维是特殊领域对碳纤维需求的首选；对于航空、压力容器等特殊装备领域，性能、成本都是主要追求的目标；对于更多的民用产品，在性能满足产品设计需要的情况下，对于成本更为敏感，但市场需求巨大，因而大丝束碳纤维更能满足民用产品的市场需求。

因此，对于下游应用领域来说，如果性能在产品设计的范围内，大丝束产品性价比优势将十分明显，并且能够不断拓宽碳纤维的应用场景、应用领域，使得碳纤维加快进入普通大众的日常生活。

（2）公司碳纤维原丝产品碳化后性能与应用差异

在国际碳纤维领域，一般以日本东丽制定的强度标准（即 T400、T700、T800 等等）作为碳纤维强度的性能指标；原丝的指标中没有 T400、T700、T800 等概念，上述指标均为原丝碳化后碳纤维的指标。碳纤维原丝产品的品质、碳化的工艺技术水平共同决定了生产的碳纤维性能。

发行人提供给客户的碳纤维原丝同类丝束产品均符合行业标准，在原丝的各项指标、性能、品质上没有差异。在公司现有技术、工艺水平下，公司生产的 25K 原丝产品经下游客户碳化后可以达到 T700 的水平，35K 和 50K 原丝产品经下游客户碳化后可以达到 T400 水平。

公司目前生产的 25K、35K、48K、50K，以及未来 75K、100K 为大丝束。根据行业惯例，100K 以上为巨丝束，巨丝束的化学稳定性更加难以控制，发行人未来计划生产的 75K 以上产品正在研发过程中，需要根据下游应用的拓展情况以及研发进度安排生产。

由于大丝束碳纤维产品主要应用于民用工业领域，客户对于成本的敏感度较高。下游碳化企业会根据应用领域的不同，在平衡性价比后，采购不同丝束的原丝产品，按需求进行碳化，避免性能过剩。公司不同丝束原丝碳化后的情况，对应了不同应用领域（由于碳纤维复材应用广泛，仅列举相对典型的下游应用）：

产品	下游碳化强度指标	碳毡/刹车片	风电/建筑补强	轨道交通/汽车轻量化	医疗器械	碳/碳复材	储氢瓶	军工/航空航天
1K/3K	T700					√	√	√
12K/12S	T700				√	√	√	√
	T500			√	√	√	√	
25K	T300/T400	√	√	√	√			
	T500			√	√	√	√	
	T700				√	√	√	√
35K	T300/T400	√	√	√	√			
48/50K	T300/T400	√	√	√	√			
75K/100K	T300（前期计划）	√						
100K以上	T300（前期计划）	√						

未来，随着大丝束产品性能、成本的优化，碳纤维的应用领域和场景，将会进一步拓宽。

由于大丝束产品单股丝束纤维根数相对较多，下游客户生产效率就相对较高、成本低。以 12K 和 25K 为例，在缠绕工艺下，由于 25K 大丝束单股丝束纤维根数较多，25K 相对 12K 缠绕时间大幅降低，生产效率可以成倍提高。而且大丝束产品性能未来一旦进一步突破强度和模量指标，就会因成本优势逐步替代部分丝束较小的产品。

50K 产品的性能可以达到 T400，其生产效率、生产成本相比 25K 更优，使得 50K 碳纤维产品在风电、建筑补强、碳毡、刹车片、汽车轻量化、轨道交通、医疗等领域对玻纤、钢材、铝材等传统材料呈现出更明显的替代趋势，并且可以向新的场景进军。

（三）竞争优势与劣势

1、主要竞争优势

（1）技术与工艺优势

公司碳纤维原丝的发展基本与国际主要碳纤维巨头类似，都是具备良好的腈纶产业经历；尤其是日本东丽、帝人集团、三菱丽阳均曾为纤维制造商，拥有生产腈纶纤维的经验。公司研发团队经过多年的研发、摸索，创造性地发明了 DMAC 为溶剂的湿法两步法原丝生产技术与工艺，打破了国际碳纤维巨头在该原丝生产技术上的垄断情况。

公司所用的 DMAC 两步法，经水相悬浮聚合，原液和聚合的产量大；而其他厂家所采用的一步法，在聚合物和原液制造方面限制了纺丝的产量。湿法成型的纤维纤度变化小、纤维上残留的溶剂少，容易控制原丝质量。独创工艺技术结合二步法与湿法工艺优势，尤其适合大丝束原丝生产。

（2）成本与性能优势

碳纤维原丝规模效应显著，一方面碳纤维原丝的技术壁垒较高，主要表现在碳纤维原丝的喷丝工艺、聚丙烯腈聚合工艺、丙烯腈与溶剂及引发剂的配比等，前期研发投入较高；另一方面，碳纤维原丝生产设备价值高，尤其是聚合原液生产需要先于当前原丝产能进行投入。随着碳纤维原丝产量的提高，研发成本及固定资产成本摊薄效应明显。因此，要实现碳纤维产业的快速发展，就需要实现碳纤维的低成本高质量的稳定规模化生产。

吉林碳谷自设立以来，通过实验室和生产线联合试验，不断优化生产工艺，增强产品性能同时进行增锭提速，突破性的实现了湿法纺丝的高速运行；生产线的优化以及员工操作逐步熟练化使得公司产能随之增加，单耗逐步下降；产品性能也从建厂伊始的规模化生产原丝碳化后的 T300 水平，发展到现在全部产品碳化后实现 T400 水平，1K-25K 产业化生产原丝碳化后可以达到 T700 水平。

多年研发和工艺优化的积累，使得公司目前产品获得了市场认可。随着公司产能产量的进一步提升及生产技术的不断迭代，未来公司具有持续提升产品的性价比的能力。

（3）市场与声誉优势

2021 年国产碳纤维原丝消耗量为 61,425 吨，2021 年度发行人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发行人产品占到了国内碳纤维原丝消耗约一半的份额。

近年来，公司致力于通过规模化生产碳纤维原丝，重点研发大丝束碳纤维原丝；通过原液系统深挖潜能，动力系统核定升级，关键部件精准优化，开展提速增锭改造，实现产量和性能双提升，逐步提高了国内碳纤维原丝市场份额。随着公司产品成本优势的进一步增加，预计市场份额将会得到进一步提升。

公司产品得到了国内外客户的认可，实现了销售规模的不断增长。

（4）区域优势

21 世纪以来，国家大力支持下，国内碳纤维产业取得了重大突破，初步形成了以江苏、浙江、山东和吉林等地为主的碳纤维产业聚集地，这些地区聚集了国内产量千吨以上的碳纤维企业，例如恒神股份、中复神鹰、光威复材、宝武碳业、吉林碳谷等。

在我国《新材料产业“十二五”发展规划》中，将“碳纤维低成本化和高端创新示范工程”作为国家“十大重点工程”之一，国家将重点扶持建设江苏连云港、山东威海、吉林碳纤维及其复合材料基地等。公司位于科技部认定的“国家碳纤维高新技术产业化基地”内，基地内有从化工源头到终端产品完备的产业链和相应的生产能力。

根据《吉林省科技成果转化促进计划》，以吉林市化学工业循环经济示范区为依托，发挥区内科研力量在碳纤维、碳化生产技术等方面的优势，整合资源，加强创新合作，壮大产业集群，将基地建设成为涵盖原丝、碳丝和碳纤维复合材料及应用“三位一体”的国内一流碳纤维产业基地，努力将其打造成中国“碳谷”。

2、主要竞争劣势

（1）与国际产业巨头存在差距

日本属于全球碳纤维行业领先者，其碳纤维生产线上所需关键机械设备都是由其所属的机械加工厂自行加工研制，自产自用，对碳纤维原丝制备工艺路线和生产设备严格保密，仅对固定合作伙伴提供原丝，且生产设备和工艺技术一概不对外出售。国内碳纤维行业关键技术环节需要自主摸索，相比于日、美等国家存在一定劣势。

目前公司和日、美等国家先进企业相比，在资金实力、技术开发、成本管控、国际市场开拓经验等方面存在一定的差距，在高端产品市场的竞争中处于相对弱势地位。

（2）资本结构尚需改善

公司目前主要依赖于自有资金和银行贷款，而自有资金的积累相对规模不大，且过程缓慢，银行贷款则受银行授信额度的制约，既增加了公司的财务风险，也束缚了公司的发展速度。如果本次向特定对象发行募集资金成功，将缓解制约公司快速发展的资金瓶颈，有利于公司进一步提升核心竞争力，迅速做大做强主业，

为投资者带来良好回报。

第三节 本次证券发行概要

一、本次发行的目的

未来3年,公司将继续以打破“国际技术垄断”、“降低产业链成本”、推进碳纤维“扩大应用领域”为己任,努力将公司建设成为全球知名的碳纤维原丝供应商,并适度向下游延伸。基于“碳纤维正从满足特殊领域需求演进到满足普通大众日常需求的快速发展阶段”的行业发展状况,普通大众的日常需求及增长将远大于特殊领域需求,公司将抓住上述大丝束碳纤维的巨大市场机遇,不断做大做优原丝产品,持续降低原丝产品成本,尤其是大丝束原丝产品,不断扩大公司在碳纤维产业链的优势,持续增加竞争壁垒。通过3-5年的发展,公司力争在民用、工业用碳纤维原丝领域全面超越国际主要竞争对手,促进国内碳纤维产业各环节的跨越式发展。

公司拟通过本次向特定对象发行股票,加快落实公司发展战略措施,争取早日实现公司战略目标。

(一) 逐步推动产能扩张,加速产业发展,满足不断增长的市场需求

近年来,随着中国经济持续增长,军工、航天航空、新能源、高端装备制造等对碳纤维的需求量快速增长,2021年国内碳纤维需求量达到62,379吨,较2020年增长27.7%。未来,新能源、压力容器、轨道交通、汽车轻量化将继续推动碳纤维的需求增长,根据广州赛奥的预测,2025年国内碳纤维需求达到159,234吨,较2021年增长155.27%,按照1:2.1碳丝/原丝消耗量,到2025年国内碳纤维需求量对应的原丝为334,391吨。

碳纤维作为“21世纪新材料之王”,正在经历着所有材料发展过程中所经历的“从满足特殊领域需求演进到满足普通大众日常需求的快速发展阶段”。碳纤维应用场景持续扩大,全世界对碳纤维的需求保持了较快增长速度。同时,近年来,国内碳纤维产业在原丝、碳化、复材、碳纤维装备等碳纤维产业链的各领域得到突破,国产碳纤维在性能、成本等竞争实力方面得到了长足发展,国内碳纤维投资持续扩大。根据国联证券研究报告分析,“十四五”期间国内将有大约21.65

万吨新增碳化产能陆续投产，按照上述新增产能测算，至“十四五”末（2025年末）国内仅新增碳化产能对碳纤维原丝的需求量将达到 45.47 万吨。

公司“4 万吨原丝项目”的所有生产线已经全部陆续建成投产，逐步实现装备国产化，目前国内原丝市场占有率约为 50%左右。根据市场调研，公司计划未来 2-3 年时间，推动“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”建设，以满足日益增长的碳纤维市场需求；通过提升综合产能、降低单位成本、不断提升产品品质。

（二）不断加大研发投入，在产品性能、大丝束产品系列化领域进一步突破

公司成立以来，致力于原丝产业化技术的突破，研发、技术攻关工作从没有停止或减少。公司通过产品大规模生产，质量与性能持续稳定达标，品质提升、生产效率提升，生产线柔性化改造等多个方面进行产业化突破，实现了从小丝束到大丝束的稳定大规模生产，整体生产效率提升、单耗下降，产品获得市场认可，主持制定了《聚丙烯腈基碳纤维大丝束原丝》（FZ/T54130-2021）行业标准。

未来，公司将通过“碳纤维原丝及相关制品研发检测中心建设项目”的建设，持续推动研发、技术攻关，提升产品在品质、客户体验感，生产效率、降低成本等方面的技术壁垒，进一步降低公司现有大丝束产品的成本，形成成本优势，进一步提升产品对客户设备的通过性、适应性，巩固客户粘性；实现大丝束产品全面突破 T700，力争在现有产品方面做到“人有我优”；全力推动公司大丝束产品系列化，目前公司已经实现定型的大丝束原丝品种包括 24K、25K、35K、48K 和 50K；未来公司将陆续推出更大丝束产品，在国内大丝束领域做到“人无我有”。

（三）不断优化公司资本结构，提升公司抗风险能力、扩大公司战略空间

公司所处的碳纤维产业属于资金密集性产业，为解决公司发展过程中的资金需求问题，公司通过银行借款等方式筹措资金，财务费用支出较大幅度摊薄了公司的经营效益。

截至 2022 年 9 月 30 日，公司资产负债率 57.66%，其中短期借款余额为 20,500.00 万元，长期借款余额为 100,519.86 万元。报告期内，公司整体资本结

构不断改善，资产负债率和融资成本下降，但是整体负债金额较大，不利于公司面对国际主要竞争对手。因此公司偿债压力较大，公司拟通过本次向特定对象发行股票募集资金偿还部分银行贷款，有利于进一步改善公司资本结构，提升公司抗风险能力、增强公司在全球碳纤维产业领域的竞争力，符合全体股东的利益。

二、发行对象及公司现有股东优先认购安排

（一）发行对象的基本情况

截至本募集说明书签署日，本次发行尚未确定具体发行对象，具体发行对象与公司之间的关系将在本次发行结束后公告的发行情况报告书中予以披露。

1、发行对象的范围

本次发行的发行对象为符合中国证监会和北京证券交易所规定的证券投资基金管理公司、证券公司、保险机构投资者、信托公司、财务公司、合格境外机构投资者，以及符合中国证监会、北京证券交易所规定的其他法人、自然人或其他合格的投资者。证券投资基金管理公司、证券公司、合格境外机构投资者、人民币合格境外机构投资者以其管理的二只以上产品认购的，视为一个发行对象；信托公司作为发行对象的，只能以自有资金认购。

本次发行的所有发行对象均以同一价格、以现金方式认购本次向特定对象发行的股票。

2、发行对象的确认方法

最终发行对象将在公司通过北京证券交易所审核，并取得中国证监会同意注册批复后，遵照中国证监会及北京证券交易所的相关规定，由公司董事会或董事会授权人士在股东大会的授权范围内，根据本次发行申购报价情况，以竞价方式遵照价格优先等原则与主承销商协商确定。若国家法律、法规对向特定对象发行股票的发行对象有新的规定，公司将按新的规定进行调整。

（二）现有股东优先认购安排

截至本募集说明书签署之日，公司本次向特定对象发行股票尚无确定的发行对象，因而无法确定其他发行对象与公司的关系。公司将在本次发行结束后公告的发行情况报告书中披露发行对象与公司的关系。公司现有股东无优先认购安排。

三、发行价格或定价方式

（一）发行股票的种类和面值

本次向特定对象发行的股票种类为人民币普通股（A股），每股面值为人民币 1.00 元。

（二）发行方式和发行时间

本次发行采取向特定对象发行方式，公司将在中国证监会做出同意注册决定的有效期内择机实施。

（三）定价原则和发行价格

本次向特定对象发行股票的定价基准日为发行期首日。

本次向特定对象发行股票的发行价格为不低于定价基准日前二十个交易日公司股票交易均价的 80%，上述均价的计算公式为：

定价基准日前二十个交易日股票交易均价=定价基准日前二十个交易日股票交易总额/定价基准日前二十个交易日股票交易总量。

若公司股票在本次发行定价基准日至发行日期间发生派息、送股、资本公积金转增股本等除权、除息事项，则本次发行的发行价格将进行相应调整，调整公式如下：

派送现金股利： $P_1=P_0-D$ ；送股或转增股本： $P_1=P_0/(1+N)$ ；两项同时进行： $P_1=(P_0-D)/(1+N)$

其中， P_0 为调整前发行价格， D 为每股派发现金股利， N 为每股送股或转增股本数， P_1 为调整后发行价格。

最终发行价格将在本次发行申请获得北京证券交易所审核通过并经中国证监会作出同意注册决定后，由公司董事会根据股东大会授权与保荐机构（主承销商）按照相关法律法规的规定和监管部门的要求，遵照价格优先等原则，根据发行对象申购报价情况协商确定，但不低于前述发行底价。

四、股票发行数量

本次向特定对象发行股票的数量按照募集资金总额除以发行价格确定，且不

超过 30,000,000 股（含本数），若按照截至公司第三届董事会第六次会议决议公告日公司已发行股份总数测算，占比 9.42%，未超过发行前公司总股本的 30%，最终发行数量将在本次发行获得中国证监会作出同意注册决定后，根据发行对象申购报价的情况，由公司董事会根据股东大会的授权与本次发行的保荐机构（主承销商）协商确定。

若公司在审议本次向特定对象发行事项的董事会决议公告日至发行日期间发生送股、资本公积金转增股本等除权事项或者因股份回购、员工股权激励计划等事项导致公司总股本发生变化，本次向特定对象发行的股票数量上限将作相应调整。

五、发行对象关于持有本次向特定对象发行股票的限售安排及自愿锁定的承诺

本次向特定对象发行股票，发行对象认购的股份自发行结束之日起 6 个月内不得转让。本次发行对象所取得本次发行的股份因公司分配股票股利、资本公积金转增等形式所衍生取得的股份亦应遵守上述股份锁定安排。限售期届满后发行对象减持认购的本次发行的股票按中国证监会及北京证券交易所的有关规定执行。

若相关法律法规和规范性文件对发行对象所认购股票的限售期及限售期届满后转让股票另有规定，从其规定。

六、本次发行是否构成关联交易

截至本募集说明书签署日，本次发行尚未确定具体发行对象，最终是否存在因关联方认购公司本次向特定对象发行股票而构成关联交易的情形，公司将在本次发行结束后公告的发行情况报告书中予以披露。

七、本次发行是否将导致公司控制权发生变化

截至本募集说明书签署日，公司控股股东为国兴新材料，实际控制人为吉林

市国资委。截至 2022 年 9 月 30 日，国兴新材料直接持有公司 159,385,520 股股份，占公司发行前总股本的 50.02%。

按照本次发行上限 30,000,000 股测算，本次发行完成后，控股股东国兴新材料持有公司股权比例为 45.72%，仍为公司控股股东，吉林市国资委仍为公司实际控制人。

因此，本次向特定对象发行股票不会导致公司控制权发生变化。

八、报告期内募集资金的使用情况

（一）2020 年第一次定向发行股票募集资金

1、募集资金基本情况

根据公司《2020 年第六次临时股东大会决议公告》（公告编号：2020-056）、《2020 年第一次股票定向发行说明书（第四次修订稿）》和《股票定向发行认购公告》（公告编号：2020-081），公司股票发行的对象为 24 名，其中 2 名为在册股东，新增股东 22 名，共计发行 35,000,000 股，每股发行价格人民币 3.80 元，共计募集资金人民币 133,000,000.00 元，扣除各项发行费用人民币 1,084,905.66 元（不含税），实际募资资金净额为人民币 131,915,094.34 元将全部用于偿还银行借款。上述募集资金于 2020 年 8 月 24 日全部到位，中准会计师事务所（特殊普通合伙）对募集资金到位情况进行了审验，并于 2020 年 8 月 24 日出具了《验资报告》（中准验字[2020]2010 号）。

2、前次募集资金存放与管理情况

公司于 2020 年 8 月发行股票募集资金人民币 133,000,000.00 元。认购人已按照规定缴纳了相应的款项，缴存账户为公司在吉林九台农村商业银行股份有限公司磐石支行开设募集资金专项账户（账号为 0710458011015200004227）。

根据 2016 年 8 月 8 日全国中小企业股份转让系统发布的《关于〈挂牌公司股票发行常见问题解答（三）—募集资金管理、认购协议中特殊条款、特殊类型挂牌公司融资〉的通知》的相关要求，公司制定了《募集资金管理制度》并签署了三方监管协议对募集资金进行专户管理；2020 年 9 月 14 日，公司第二届董事会第十六次会议审议通过了《募集资金管理制度（精选层挂牌后适用）》（公告编

号：2020-103）。2020年8月24日，公司与主办券商华金证券股份有限公司、吉林九台农村商业银行股份有限公司磐石支行签订了《募集资金三方监管协议》，三方监管协议与全国中小企业股份转让系统三方监管协议范本不存在重大差异。

3、前次募集资金实际使用情况

根据公司2020年8月19日披露的《吉林碳谷碳纤维股份有限公司2020年第一次股票定向发行说明书（第四次修订稿）》，定向发行扣除发行费用后的募集资金净额将全部用于偿还银行借款。具体情况如下：

项目	金额（元）
募集资金总额	133,000,000.00
减：发行费用	1,084,905.66
募集资金净额	131,915,094.34
募集资金用途	累计使用金额（元）
加：利息收入	18,789.62
减：偿还银行借款	131,933,554.26
手续费	329.70
截至2022年6月30日募集资金余额	0.00

截至2022年6月30日，公司募集资金已按规定及披露用途全部使用完毕，开立于吉林九台农村商业银行股份有限公司磐石支行的募集资金账户已注销。公司前次发行股票的募集资金不存在控股股东、实际控制人或其他关联方占用或转移定向发行募集资金的情形。

4、前次募集资金项目的实际投资总额与承诺存在的差异及原因说明

前次募集资金项目的实际投资总额超过承诺投资额的差异18,459.92元是由于募集资金存放产生的利息及偿还银行借款扣除手续费所致。

（二）公司向不特定合格投资者公开发行股票募集资金

1、募集资金基本情况

经公司第二届董事会第十六次会议、第二届监事会第九次会议及2020年第八次临时股东大会审议通过《关于公司申请股票向不特定合格投资者公开发行并在精选层挂牌的议案》，公司向不特定合格投资者公开发行不超过2,500万股新股（含超额配售选择权）发行价格为人民币6.50元/股，募集资金总额为人民币162,500,000.00元。扣除各项发行费用1,188.92万元（含行使超额配售选择权），募集资金净额为15,061.08万元（含行使超额配售选择权）。上述募集资金已全部到位，存入公司名下吉林九台农村商业银行股份有限公司磐石支行募集资金专

项账户（账号为 0710458011015200007572）。并经由中准会计师事务所（特殊普通合伙）对募集资金到位情况进行了审验，出具了《验资报告》（中准验字[2021]2061 号、中准验字[2021]2079 号）。

2、前次募集资金存放与管理情况

为规范公司资金管理，保护投资者利益，根据《北京证券交易所股票上市规则（试行）》、《关于前次募集资金使用情况报告的规定》（证监发行字[2007]500 号）、《上市公司监管指引第 2 号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求（2022 年修订）》（中国证券监督管理委员会公告〔2022〕15 号）等适用的法律、法规及规范性文件的规定和要求，按照公司制定的《募集资金管理办法》相关要求，公司设立募集资金专用账户存放向不特定合格投资者公开发行股票募集资金，并与华金证券股份有限公司、吉林九台农村商业银行股份有限公司磐石支行签署了《募集资金三方监管协议》。

3、前次募集资金实际使用情况

根据公司 2021 年 8 月 16 日披露的《吉林碳谷碳纤维股份有限公司向不特定合格投资者公开发行股票说明书》，前次公开发行扣除相关费用后的募集资金净额将全部用于偿还银行借款。具体情况如下：

项目	金额（元）
募集资金总额	162,500,000.00
减：发行费用	11,889,150.94
募集资金净额	150,610,849.06
募集资金用途	累计使用金额（元）
减：偿还银行借款（置换预先投入自有资金）	150,610,849.06
截至 2022 年 6 月 30 日募集资金余额	0.00

公司前次公开发行股票实际募集资金净额低于原拟投入募集资金金额。故对前次募集资金投资项目拟投入募集资金金额进行调整。

公司于 2021 年 8 月 31 日召开第二届董事会第二十七次会议、第二届监事会第十五次会议，审议通过《关于调整募集资金投资项目拟投入募集资金金额》议案，将原拟投入募集资金 230,000,000.00 元调整为 150,610,849.06 元（含行使超额配售选择权）。

前次公开发行股票募集资金已全部置换为公司自有资金，开立于吉林九台农村商业银行股份有限公司磐石支行的募集资金账户已注销。

4、前次募集资金项目的实际投资总额与承诺存在的差异及原因说明

前次公开发行股票实际募集资金净额低于原拟投入募集资金金额，因公司对此次募集资金投资项目拟投入募集资金金额进行调整，故前次募集资金项目的实际投资总额与承诺存在差异。

九、本次募集资金用途及募集资金的必要性、合理性、可行性

（一）本次募集资金用途

公司本次向特定对象发行股票的募集资金总额不超过 170,000.00 万元（含 170,000.00 万元），扣除发行费用后的募集资金净额将全部用于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资总额	拟使用募集资金
1	年产 15 万吨碳纤维原丝项目	213,135.22	95,000.00
2	碳纤维原丝及相关制品研发检测中心建设项目	27,443.06	25,000.00
3	偿还银行贷款	50,000.00	50,000.00
合计		290,578.28	170,000.00

如本次向特定对象发行实际募集资金净额少于上述项目拟投入募集资金金额，公司将根据实际募集资金净额，按照项目的轻重缓急等情况，调整并最终决定募集资金的具体投资项目、优先顺序及各项目的具体投资额，募集资金不足部分由公司自筹资金方式解决。

在本次向特定对象发行募集资金到位之前，公司可根据项目进度的实际需要以自筹资金先行投入，并在募集资金到位之后按照相关法规规定的程序予以置换。

（二）本次募集资金投资项目的必要性、合理性、可行性分析

本次募集资金投向围绕发行人主营业务，碳纤维相关行业一直以来都是国家鼓励发展的行业。2018 年 11 月发布的《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第 23 号）中，将高性能碳纤维及制品制造列入战略性新兴产业分类；2019 年 10 月发布的《产业结构调整指导目录》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号），将“高性能纤维及制品的开发、生产、应用”列为鼓励类项目；2021 年 3 月发布的《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》专栏 4“制造业核心竞争力提升”中提到：“加

强碳纤维等高性能纤维及其复合材料的研发应用”。本次募集资金投向属于国家战略、掌握核心技术、市场认可度高的高新技术产业和战略性新兴产业的项目，符合国家产业政策的规定。

碳纤维行业属于技术密集型与资金密集型行业，持续的技术升级与创新是碳纤维行业发展的驱动力，同时碳纤维行业作为国家战略性新兴产业，具有广阔的市场前景，碳纤维行业企业生产经营规模保持较快增长趋势，行业内公司均存在较大的资金缺口。近年来可比上市公司均有较大规模的融资行为，具体情况如下：

证券简称	发行时间 (年)	拟使用募集资金 总额(万元)	实际募集资金总 额(万元)	发行新股占发行前总 股本的比例(%)
中复神鹰	2022	184,464.00	293,300.00	12.50
中简科技	2022	200,000.00	200,000.00	9.89

发行人作为国内主要的碳纤维原丝供应商，将不断加强技术研发，推动研发成果实现规模化生产，降低碳纤维产业链成本。同时，随着公司产品品质不断优化，市场认可度持续提高，下游市场需求持续激增，公司经营规模逐年扩大，公司的研发投入、项目建设与生产经营资金需求也持续增加。本次发行不超过 3,000 万股，不超过发行前总股本的 9.42%，募集资金不超过 170,000 万元(含 170,000.00 万元)，符合行业、公司发展需要。

1、年产 15 万吨碳纤维原丝项目

(1) 项目基本情况

“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”总投资 213,135.22 万元，建设周期为 4 年，实施主体为本公司。主要投资内容包括各生产车间、厂区的土建、工艺、空调、电气、空压、给排水、动力、暖通等各专业费用以及固定资产其他费用、预备费、铺底流动资金及建设期利息等。本项目拟通过建设原液车间、聚合车间、纺丝车间等主要生产车间，形成年产 15 万吨碳纤维原丝的规模。本项目设计产品为 50K 大丝束碳纤维原丝，生产线为柔性化生产线，可以根据需要调整生产不同品种的产品。

(2) 项目建设的必要性

A、48-50K 大丝束将成为全球民用碳纤维主流产品

随着碳纤维快速进入普通大众日常生活，大丝束碳纤维产品能够迅速降低成本，尤其是 48-50K 大丝束碳纤维产品将成为全球民用碳纤维市场主流产品。

2017年，特种化学品巨头 Solvay 完成了对 50K 大丝束优质原丝生产商 European Carbon Fiber GmbH 的收购，2019年 European Carbon Fiber GmbH 与德国碳纤维制造商 SGL 推出了 50K 民用航空用碳纤维。

根据中科院宁波材料所碳纤维及其复合材料团队发表的文章资料显示，卓尔泰克（Zoltek）公司（日本东丽的美国子公司，专业生产大丝束碳纤维）作为工业级碳纤维全球制造商，该公司代表性产品 PX35-50K 碳纤维已经成为风能和汽车等大规模工业应用的标准产品。目前该款产品主要在卓尔泰克公司位于匈牙利和墨西哥的工厂生产。

在风电领域的良好前景驱动下，2021年11月18日，日本东丽宣布其美国子公司卓尔泰克（Zoltek）持续扩大其大丝束碳纤维产品的产能，2022年其位于匈牙利、墨西哥生产基地产能由 2.61 万吨/年提高到 2.90 万吨/年，2023年产能将提升至 3.50 万吨/年。

B、“十四五”期间国内下游大丝束碳化产能快速扩张

伴随着碳纤维从满足特殊领域需求向满足普通大众日常需求方向发展，并受“碳达峰”、“碳中和”等战略驱动，我国及全球碳纤维产量、需求量进一步扩张。根据国联证券研究报告等资料分析，“十四五”期间国内将有大约 21.65 万吨新增碳化产能陆续投产，按照上述新增产能测算，至“十四五”末国内仅新增碳纤维原丝的需求量将达到 45.47 万吨（上述原丝需求量的折算，是按照 1 吨碳丝消耗 2.1 吨原丝进行折算，公司在《公开发行说明书》中披露“碳丝按照 2.1-2.2 的原丝消耗量折算”，因此本次发行申请文件中折算基础与《公开发行说明书》披露口径基本一致，用 1: 2.1 进行测算体现了谨慎性）。上述扩产计划中绝大部分为大丝束产能，具体情况如下所示：

企业名称	现有产能（吨）	拟/在建产能（吨）	拟/在建项目最新进展
吉林宝旌	8,000	4,000	正式开工，大丝束
浙江宝旌	3,500	18,000	正式开工，大丝束
新疆隆炬	-	50,000	一期投产，大丝束
上海石化	1,500	12,000	48K 项目首套设备投料生产，计划于 2024 年全部建成
国泰大成	-	10,000	正式开工，大丝束
国兴碳纤维	22,000	60,000	50K 项目首条 3000 吨生产线已投产
吉林化纤	600	12,000	正式开工，大丝束

企业名称	现有产能（吨）	拟/在建产能（吨）	拟/在建项目最新进展
新创碳谷	6,000	19,000	50K 项目首条 3000 吨生产线已投产
光威复材	2,655	5,030	正式开工
杭州超探	-	10,000	已签约
中复神鹰	10,000	14,000	一期投产
兰州蓝星	1,000-1,500	2,500	已签约，大丝束
合计	55,255-55,755	216,530	

数据来源：公开信息、访谈、国联证券研究所

正是看到了国际碳纤维企业的成功经验，国内碳纤维企业纷纷将其扩产产品聚焦 48-50K 大丝束碳纤维，如：

2021 年 1 月，上海石化总投资达 35 亿元的上海石化“2.4 万吨/年原丝、1.2 万吨/年 48K 大丝束碳纤维”项目开工建设；2022 年 10 月 10 日上海石化万吨级 48K 大丝束碳纤维工程首套生产线投料开车；计划于 2024 年全部建成投产，届时共达到 2.4 万吨/年原丝、1.2 万吨/年大丝束碳纤维产能。

2021 年 9 月，公司客户新创碳谷建成国内首条年产 3,000 吨 50K 大丝束碳纤维碳化生产线。

2022 年 8 月 30 日，公司主要客户国兴碳纤维 50K 高产能高性能大丝束碳化线一次开车成功，单线年产能可达到 3,300 吨。其“6 万吨碳纤维项目”已经于 2022 年 7 月 5 日正式启动。

正如科技日报所言，“经过十余年努力，我国碳纤维实现了从 12K 到 48K 的重大突破，成功实现研发生产技术从量变到质变的飞跃。”

根据上海石化公告：“48K 大丝束碳纤维产品是市场应用最为广泛的大丝束品种，国内在轨道交通、汽车轻量化、油气田、建筑、无人机、大飞机等领域都迫切希望使用大丝束碳纤维，具有市场空间和发展潜力。”

广州赛奥发布的《2020 全球碳纤维复合材料市场报告》（该报告的报告人为中国复合材料学会科技咨询工作委员会副主任委员、教授级工程师林刚，《全球碳纤维复合材料市场报告》为每年持续发布的系列报告，为可比上市公司、相关行业研究报告持续引用，公司在《公开发行说明书》和本次《募集说明书》中也持续引用了其数据，《公开发行说明书》中引用其关于对市场预测数据基本与实际情况相一致。）中提到：大丝束在全球风电市场驱动下的强劲增长，由于 48K

及以上的大丝束供给不足，而由 24K/25K 提束或并股替代。所以，这个领域亟待国内企业攻坚克难，尽快填补巨大缺口。

随着国内 48-50K 碳纤维产品不断投产，并在工业碳纤维领域的成本优势逐渐显现，主要体现在下游客户使用 48K-50K 碳纤维产品将可以直接接轨国际客户，减少在生产过程中提束和并股的工序，进一步提高生产效率和降低生产成本。因此其将会成为国内大丝束主流产品。

因此，本次吉林碳谷年产 15 万吨碳纤维原丝项目，以 50K 大丝束碳纤维原丝作为主要产品是符合全球碳纤维行业发展规律，具有一定的前瞻性，可以加快国内大丝束碳纤维水平与国际水平进一步接轨。

C、碳纤维原丝质量、成本决定了碳纤维的竞争力

碳纤维原丝决定了碳纤维产品的竞争力：一方面，在原丝生产阶段，会因为工艺细节与材料配比的差别产生一定程度的空隙、毛丝、丝线不均一等问题，原丝的这些缺陷并不会在碳化阶段中消失。优质碳纤维应该具备均一性特质，遗传了原丝的缺陷之后，每段碳纤维的均一性会出现差异，造成碳纤维拉伸强度不足。所以成品碳纤维的质量直接取决于用于生产碳纤维的原丝质量；另一方面，从碳纤维成本来看，原丝在碳纤维中的占比达到了 50% 以上，是第二成本占比碳化的两倍以上，所以碳纤维的成本直接取决于原丝的成本，原丝也是碳纤维未来实现降本目标的重要渠道。

D、吉林碳谷在国内原丝供给层面一家独大，原丝市场整体处于供不应求的状态

a、公司产能利用率与产销率情况

报告期内，公司主要产品产能利用率及产销率情况如下：

2020 年	产能利用率	产销率
小丝束（1/3/6K）	84.38%	91.81%
中小丝束（12K/S）	92.82%	89.25%
大丝束（24-50K）	94.28%	96.85%
2021 年	产能利用率	产销率
小丝束（1/3/6K）	82.67%	93.96%
中小丝束（12K/S）	99.70%	100.44%
大丝束（24-50K）	94.38%	92.58%
2022 年 1-9 月	产能利用率	产销率
小丝束（1/3/6K）	86.36%	93.41%
中小丝束（12K/S）	95.24%	86.41%

大丝束（24-50K）	91.09%	101.16%
-------------	--------	---------

注：由于公司碳纤维原丝产品中，存在小部分产品碳化后对外销售，故产销率计算公式为“产销率=（原丝销量+碳丝销量*2.1）/原丝产量”。

报告期内，大丝束产品需求旺盛，公司保持着较高的产能利用率与产销率，目前公司的产能已经接近满产状态，为避免公司面临“产能瓶颈”，公司亟需扩充产能。

b、本次募投项目对发行人产能提升情况

本次“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”按照预期顺利投产后，公司设计产能变化及产能增长率情况如下：

单位：万吨

项目	原有产能	T+1	T+2	T+3
设计产能	4.5	9.5	14.5	19.5
产能增长率	-	111.11%	52.63%	34.48%

注 1：T 为项目建设初期时间。

注 2：本表所述产能均为每条生产线设计产品的产能，原产能设计品种以 25K 为主，“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”设计产品全部为 50K。

本次募投项目分三期建设，每期建设完成将实现设计产能 5 万吨，建设三期产能增长率分别为 111.11%，52.63%与 34.48%，将有效提升公司未来的产能与产量，以满足碳纤维行业需求的增长。

目前，吉林碳谷在国内原丝供给层面一家独大，原丝市场整体处于供不应求的状态。报告期内，公司综合产能利用率分别为 93.68%、94.89%、91.72%；综合产销率分别为 94.89%、94.28%及 97.81%，产销处于紧张状态。随着下游碳化企业的持续快速扩张，公司现有产能将无法满足市场需求。

本次年产 15 万吨碳纤维原丝项目设计品种为 50K 原丝，生产线均为柔性化，可以根据需要生产 25K-50K 产品，将有效地缓解产能紧张压力，有利于国内碳纤维产业获得持续稳定低成本优质原丝供应，以不断提升产业链核心竞争力；有利于公司巩固和提升在国内碳纤维产业链中的战略地位；有利于公司发展成为全球知名的碳纤维原丝供应商的战略目标的实现。

吉林碳谷“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”是公司抓住碳纤维行业高速发展的历史机遇进行的布局与规划，有利于提升产品竞争力、市场占有率，满足市场

需求，为中国碳纤维行业冲破国际巨头封锁，打造国际产业竞争力提供充足、优质的原材料保障，因此本次项目投资具有必要性。

（3）项目建设的可行性

吉林碳谷经过 10 多年自主创新、技术迭代，持续投入资金进行生产技术的研发、生产工艺的优化和生产线的升级，具备建设本次项目所必须的技术、人才及管理储备，吉林碳谷使用部分募集资金投资本项目建设具有可行性。具体情况如下：

A、独特且成熟的技术工艺路径

公司自成立以来，以自身拥有的技术，一直致力于碳纤维原丝的国产化、大规模稳定生产。公司采用 DMAC 为溶剂的湿法两步法原丝生产技术与工艺，打破了国际碳纤维巨头在该原丝生产技术上的垄断情况。公司所用的 DMAC 两步法，经水相悬浮聚合，原液和聚合的产量大；而其他厂家所采用的一步法，在聚合物和原液制造方面限制了纺丝的产量。湿法成型的纤维纤度变化小、纤维上残留的溶剂少，容易控制原丝质量。独创工艺技术结合二步法与湿法工艺优势，尤其适合大丝束原丝生产。

B、突破了大丝束原丝的工艺壁垒，实现了稳定量产

2017 年之前，公司主要进行了小丝束（1K、3K、6K）和中小丝束（12K、12S）研发和产业化，小丝束、中小丝束产品获得稳定生产。2017 年-2019 年，公司开始全力推动大丝束原丝产业化。经过自主研发、攻关，公司 2018 年实现了 24K、25K 稳定大规模生产，2019 年实现了 48K 稳定大规模生产，突破了从中小丝束到大丝束碳纤维原丝大规模稳定化生产的工艺门槛。公司作为牵头单位，主持制定了《聚丙烯腈基碳纤维大丝束原丝》（FZ/T54130-2021）行业标准。

目前，公司实现了 1K-50K 碳纤维原丝产品的大规模稳定生产，全部原丝产品碳化后均可以达到 T400 水平，其中 1-25K 原丝产品碳化后可以达到 T700 水平，产品获得客户广泛认可。公司在大丝束工艺技术领域的突破，奠定了公司在国内碳纤维产业链中的战略地位，形成了原丝供应一家独大、引领国内大丝束市场的竞争局面。

C、拥有成熟稳定团队，熟悉设备特性

公司通过前期多条原丝生产线的建设、调试以及运行，全面掌握了原丝生产

线建设、调试和运行的关键，可以按照生产经营计划，实现新建生产线的稳定达产。同时，公司经过 10 多年的发展，培养了一批稳定、成熟的管理队伍、技术队伍、生产人员队伍，可以保障 15 万吨项目建设、调试和运行的稳定，保障产品的品质，并有效优化生产成本，进一步提升公司的竞争力地位。

因此，本项目在建设、调试、营运以及产品技术、性能、市场等方面具有充分的可行性。

（4）项目投资测算

本项目总投资规模为 213,135.22 万元，主要包括设备购置费、安装工程费、建筑工程费及其他费用，投资估算如下：

单位：万元

序号	项目	项目投资总额	拟投入募集资金金额
1	建设投资	198,759.57	-
1.1	建筑安装费	17,379.98	95,000.00
1.2	设备购置费	134,806.00	
1.3	安装工程费	14,231.56	
1.4	固定资产其他投资	14,272.98	
1.5	预备费	18,069.05	-
2	铺底流动资金	14,375.65	-
合计		213,135.22	95,000.00

本项目具体投资测算如下：

①建筑安装费

本项目建筑安装费为建设聚合、原液等生产车间、公用工程与工艺设备、管道等产生的土建费用，土建工程参照类似工程并结合当地的造价进行估算，本次项目相关建筑总面积约为 74,653.00 平方米，预计单位建筑成本为 2,330 元，共计 17,379.98 万元，具体包括以下内容：

名称	占地	建筑	建筑投入（万元）
	面积(m ²)	面积(m ²)	
原液纺丝车间	20,239	40,279	9,264.17
聚合车间	6,512	19,619	4,708.56
污水提升泵房	125	125	37.50
固废库	139	139	34.75
聚合高低压配电站	680	3,465	1,039.50
抗爆聚合控制室	366	732	183.00
1#空中连廊	-	107	8.56
2#空中连廊	-	245	19.60

名称	占地	建筑	建筑投入（万元）
	面积(m ²)	面积(m ²)	
废水收集池	36	36	4.08
立体仓库	9,906	9,906	2,080.26

②设备购置费

本项目设备购置费为 134,806.00 万元，主要为本募投建设的原液、聚合与纺丝设备，其中工艺设备购置费参照市场现行出厂价计算，非标设备按类似设备计算，具体设备情况如下：

单位：万元

序号	设备名称	设备数量	合计
1	聚合釜	8	5,632
2	转鼓滤机	6	2,090
3	干燥机	6	3,946
4	搅拌器	48	492
5	汽提塔	3	196
6	板式换热器	27	66
7	列管换热器	30	562.96
8	非标罐	72	1,180
9	硫酸罐	2	32
10	离心泵	132	510
11	磁力泵	16	65
12	料仓	6	1,800
13	聚合送风(聚合、干燥)	6	210
14	聚合一、二、三层空间排风	6	42
15	聚合一、二、三层干燥排风	6	54
16	聚合投料口排风	1	8.5
17	烛型滤器	168	104.64
18	氮气、压缩空气滤器	18	28.2
19	空气过滤器	3	105
20	电梯	1	75.3
21	计量泵、污水泵	18	9.9
22	筛分机	6	84
23	低配（变压器、低压配电柜）	72	1,080
24	DP 控制柜（UPS）	216	2,880
25	真空泵	6	450
26	齿轮泵	87	2,535
27	板框滤机	24	1,680
28	脱泡塔	18	702
29	换热器	18	543.6
30	搅拌器	15	450

序号	设备名称	设备数量	合计
31	非标罐	15	180
32	离心泵	12	54
33	静态混合器	6	210
34	管道静态混合器	12	45
35	制冷机	3	3,420
36	风送系统	6	3,566.4
37	计量称	6	180
38	风冷系统	3	177
39	纺丝送风机组	6	270
40	纺丝干区排风风机	6	96
41	纺丝湿区排风风机	6	108
42	原液空间排风风机	3	57
43	板框滤机排风风机	6	135
44	原液送风风机	4	270
45	淋洗吸附系统风机	3	198
46	原液料仓	6	1,800
47	氮气、压缩空气滤器	18	34.5
48	DMAC 过滤系统	6	216
49	淋洗塔	3	30
50	电梯	2	90
51	低配（变压器、低压配电柜）	36	480
52	DP 控制柜	138	1,980
53	工艺管道（米）	465,000	9,600
54	工艺阀门（个）	22,680	11,400
55	工艺管件（个）	34,500	273
56	纺丝线（单条）	12	40,920
57	收丝机（单条）	12	9,842
58	机械手（单条）	6	540
59	低配（变压器、低压配电柜）	108	1,860
60	DP 控制柜	546	4,956
61	高压配电柜	1	480
62	脱盐水管线	300	64
63	循环水管线	400	160
64	化工物料管线	15,000	2,430
65	冷冻水管线	1,800	350
66	压缩空气管线	450	50
67	仪表风管线	400	70
68	蒸汽及回水管线	2,400	380
69	氮气管线	300	60
70	公用工程阀门	500	700
71	公用工程仪表	50	500

序号	设备名称	设备数量	合计
72	蒸汽冷凝水	1,500	300
73	公用工程管件	580	210
74	公用工程桁架	4,000	7,000
75	公用工程钢结构	8,000	300
76	电缆（米）	118,000	1,150
合计			134,806.00

③安装工程费

本项目安装工程费共计 14,321.56 万元，主要用于工艺设备、管道以及公共工程的安装费用，具体投资安排如下：

单位：万元

序号	项目	投资金额
1	工艺设备	3,653.86
2	工艺管道	3,456
3	电气	3,822.2
4	给排水	37.5
5	暖通	870
6	动力	150
7	自控	2,112
8	弱电	130
合计		14,231.56

④固定资产其他投资

本项目固定资产其他投资共计 14,272.98 万元，具体安排如下：

序号	项目	金额（万元）
1	建设单位管理费	1,025.09
2	土地使用费	7,860.00
3	前期工作费	100.00
4	办公及生活家具购置费	35.36
5	生产职工提前进厂培训费	178.20
6	工程监理费	1,246.73
7	建安工程一切险 0.3%	499.25
8	勘察设计院	3,328.35
合计		14,272.98

⑤预备费

本项目预备费投入 18,069.05 万元，按照固定资产投资与固定资产其他投资的 10%列示。

⑥铺底流动资金

本项目按照达产后经营规模、流动资产与流动负债测算，流动资金需求为 47,918.82 万元，铺底流动资金为流动资金需求的 30%，为 14,375.65 万元。

(5) 项目实施计划

①项目建设计划

大丝束产品广泛运用于民用领域，其关键性因素在于成本的下降、性能的均一稳定，可以不断扩展碳纤维在更多领域的应用。

公司“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”为一个整体设计的一体化项目，可以充分提升原丝的生产效率、优化原丝生产成本、提高原丝的生产质量和稳定性，使得大丝束原丝的生产成本进一步下降，同时可以保障和提升产品性能及均一稳定性，推动国产碳纤维在民用领域弯道超车。该项目为国家发改委 2022 年先进制造业支持项目。

由于“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”是一个整体项目，其厂房、土建、公用工程、配套设施、部分共用生产工艺设施需要先期一次投入、一次建设，部分生产设备按照设备购置进度、市场预测分期建设。因此，“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”，公司按照工作计划分三期进行项目建设，其中第一期进行上述需要一次性建设的厂房、土建、公用工程、配套设施、部分共用生产工艺设施的建设，以及 5 万吨生产能力的专用设施建设，形成 5 万吨生产能力；第二期、第三期分别再进行 5 万吨的专用设施的建设，分别形成 5 万吨生产能力。

一期：建设聚合车间、原液车间、纺丝车间、配套公用工程站，原丝 4 条线。

项目 \ 时间	2021 年											2022 年											
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
可研报告编制及批复、施工图设计	■	■	■	■																			
土建施工					■	■	■	■	■	■													
设备招投标		■	■	■																			
设备分期到货、验收、安装调试										■	■	■	■	■	■	■	■	■					
试生产																			■	■	■	■	
达产验收																						■	

二期：不建厂房，在聚合车间、原液车间、纺丝车间，安装原丝 4 条线。

项目 \ 时间	2022 年											2023 年											
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
设备招投标		■	■	■																			
设备分期到货、验收、安装调试										■	■	■	■	■	■	■	■	■					
试生产																			■	■	■	■	
达产验收																						■	

三期：不建厂房，在聚合车间、原液车间、纺丝车间，安装原丝 4 条线。

项目 \ 时间	2023 年											2024 年											
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
设备招投标		■	■	■																			
设备分期到货、验收、安装调试										■	■	■	■	■	■	■	■	■					
试生产																			■	■	■	■	
达产验收																						■	

②资金投入计划

“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”总投资 213,135.22 万元，其中计划使用募集资金为 95,000 万元，募集资金占总投资的 44.57%，其他资金来源于公司自筹。

按照投资计划，第一期建设（涉及厂房、土建、公用工程、配套设施、部分共用生产工艺设施的建设，以及 5 万吨生产能力的专用设施等）投资需要在 2022 年底前完成全部投入，二期项目已于 2022 年 4-6 月进行设备采购招标，预计二期项目建设资金将于 2023 年 8 月前全部投入，一期、二期投入资金 154,345.16 万元，占项目总体资金需求的 72.42%。同时，根据计划 2023 年 4-6 月将启动三期项目设备采购的招投标工作，由于为定制项目设备，招标完成后需要提前支付三期工程的部分设备订购款。

“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”虽然分三期进行建设，但为一体化设计的整体项目，且资金投入与本次募集资金预期到账时间相匹配。

③项目当前进度

目前，本次“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”一期工程涉及 2 条生产线已达到预定可使用状态，并于 2022 年 9 月转固，一期工程剩余 2 条生产线处于安装调试状态。截至 2022 年 11 月 30 日，本项目已投入 116,419.60 万元。其中董事会前投入 79,038.35 万元。

2022 年 9 月 9 日，公司第三届董事会第六次会议审议通过非公开发行 A 股股票相关事宜，其中‘年产 15 万吨碳纤维原丝项目’拟使用募集资金 95,000 万元，上述募集资金将全部用于董事会后的相关项目建设投入。

为了抓住市场机遇，在本次募集资金到位之前，公司将根据‘年产 15 万吨碳纤维原丝项目’实际情况以自有资金先行投入以推进项目进度。在募集资金到位后，公司将根据董事会后项目投入情况，进行募集资金置换。

（6）项目审批情况

项目备案、环评批复情况如下：

项目名称	立项批复	环评批复
吉林碳谷碳纤维股份有限公司年产 15 万吨碳纤维原丝项目	吉林省企业投资项目备案信息登记表（项目代码：2020-220271-26-03-017362）	吉环审字[2021]52 号

（7）项目经济效益

①经济效益基本情况

公司本次“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”，设计产品为 50K 原丝产品，上述生产线为柔性化生产线，可以根据需要生产其他规格的产品。根据公司计划安排，上述生产线未来主要生产 50K 产品，也可以根据客户需求生产目前公司主导大丝束产品 25K。建成达产后，按照全部生产设计产品 50K 原丝，测算将形成销售收入 525,000.00 万元/年（含税），利润总额 122,364.66 万元/年。

为了对“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”经济效益进行更加充分有效的说明，公司对该项目进行了敏感性测试。假设该项目实际生产 50K、25K 两种产品，根据两种产品产能占比不同，其效益测算结果如下：

单位：万元

项目	产能情况（万吨）			销售收入 （含税）	利润总额
	25K	50K	项目总体		
全部产能生产 50K 产品	-	15.00	15.00	525,000.00	122,364.66
75%产能生产 50K 产品、25%产能生产 25K 产品	1.88	11.25	13.13	463,125.00	108,523.04
50%产能生产 50K 产品、50%产能生产 25K 产品	3.75	7.50	11.25	401,250.00	94,685.75
25%产能生产 50K 产品、75%产能生产 25K 产品	5.63	3.75	9.38	339,375.00	80,848.46
全部产能生产 25K 产品	7.50	-	7.50	277,500.00	67,011.18

注：设计产品 50K 的生产线，在不考虑技术进步的情况下，在生产 25K 产品时，该生产线的生产能力为 50K 产品的一半。本敏感性测试 25K 产品销售单价估算为 37,000 元/吨（含税）。

②效益测算的谨慎性

A、单价测算

本项目设计产品为 PAN 碳纤维原丝 50K，产品销售单价估算为 35,000.00 元/吨（含税）。报告期内，公司 50K 碳纤维产品平均售价为 39,900.20 元/吨（含税），相对公司历史售价有一定下浮，符合碳纤维原丝市场预期，体现了测算过程的合理性和谨慎性。

产品增值税税率与增值税附加税率分别为 13%、12%。

B、原材料与能源动力成本

本次募投项目投产后主要产品为碳纤维原丝，主要消耗原材料包括丙烯腈、

油剂、二甲基乙酰胺、丙烯酸甲酯、衣康酸等产品，在测算成本时依据上述产品的市场价格走势，选取其高位价格，并依据发行人历史平均单耗进行测算，具有合理性和谨慎性。

相关主要原材料价格情况如下所示：

序号	原材料名称	含税单价（元/吨）
1	丙烯腈	13,500.00
2	丙烯酸甲酯	18,759.47
3	衣康酸	14,269.15
4	亚硫酸氢氨	8,124.43
5	过硫酸铵	8,015.54
6	油剂	189,924.02
7	硫酸	9,000.00
8	DMAC	12,000.00

公司原材料中丙烯腈、油剂占到主要原材料的 90%以上。报告期内，丙烯腈平均采购含税均价为 10,857.80 元/吨，公司采购油剂的有效成分含量为 30%-40%，平均采购含税均价为 56,965.74 元/吨，折算为有效成分为 100%的油剂后含税价格 142,414.35 元/吨至 189,885.80 元/吨，均低于公司测算的单价。

本次募投项目主要消耗能源为水、电、汽，能源价格以当地市场价格合理估算，结合发行人历史能源单位消耗情况计算其年消耗量。

相关能源价格情况如下所示：

序号	能源名称	含税单价
1	电	0.82（元/度）
2	氮气	0.33（元/立方米）
3	污水	8.48（元/吨）
4	蒸汽	255.55（元/吨）
5	脱盐水	2.58（元/吨）

公司使用相关能源中电与蒸汽占到主要能源的 90%以上。报告期内，公司用电平均采购含税均价为 0.70 元/度，蒸汽平均采购含税均价为 234.70 元/吨，均低于公司测算单价。

C、工资福利及折旧摊销

本项目人员的工资福利费以公司各岗位人均工资为基础，公司历史平均工资约为 8-9 万元/年，本项目员工工资在考虑当地经济发展与平均工资的基础上，在此基础上合理涨幅后，预计年平均工资约为 10.8 万元/年，故每年产生工资福利费为 4,455.36 万元，体现了测算过程的合理性和谨慎性。

固定资产折旧采用直线法，残值按固定资产原值的 4% 计算，房屋、建筑物折旧年限 22 年，公司原有机器设备折旧年限为 15-16 年，本次设备为国产化设备，出于谨慎考虑按 13 年进行测算，年折旧额为 12,242.60 万元。

D、其他费用

其他费用包括修理费、管理费、财务费、营业费和其他制造费用，相关费用以销售收入为基准，参考公司以往年度实际情况相关费用率情况进行估算。

本项目分三期建设，按照设计产品 50K 分期达产后项目经济效益情况分别如下：

单位：万元

项目	T+1	T+2	T+3
营业收入	154,867.26	309,734.51	464,601.77
销售税金及附加	943.68	1,887.35	2,831.03
总营业成本	119,132.59	229,269.34	339,406.08
利润总额	34,790.99	78,577.82	122,364.66
毛利率	29.39%	31.64%	32.39%

(8) 项目产能消化

①市场容量情况

碳纤维作为“21 世纪新材料之王”，已广泛应用于军工、航空航天、轨道交通、新能源、汽车轻量化、工业、建筑等领域。发行人大丝束碳纤维原丝主要应用于轨道交通、新能源、汽车轻量化、工业、建筑等民用领域。

A、风电领域

根据联合国环境署 2018 年度排放差距报告，全球实际减排总量须达到现有的三倍才能实现《巴黎协定》中“把全球平均气温较工业化前水平的升高幅度控制在 2 摄氏度以内”的目标，2021 年全球已有 130 多个国家提出了“零碳”或“碳中和”气候目标，双碳目标下以光伏和风电为代表的清洁能源将得到加速发展。根据全球风能协会（GWEC）《GLOBAL WIND REPORT 2021》报告预测，

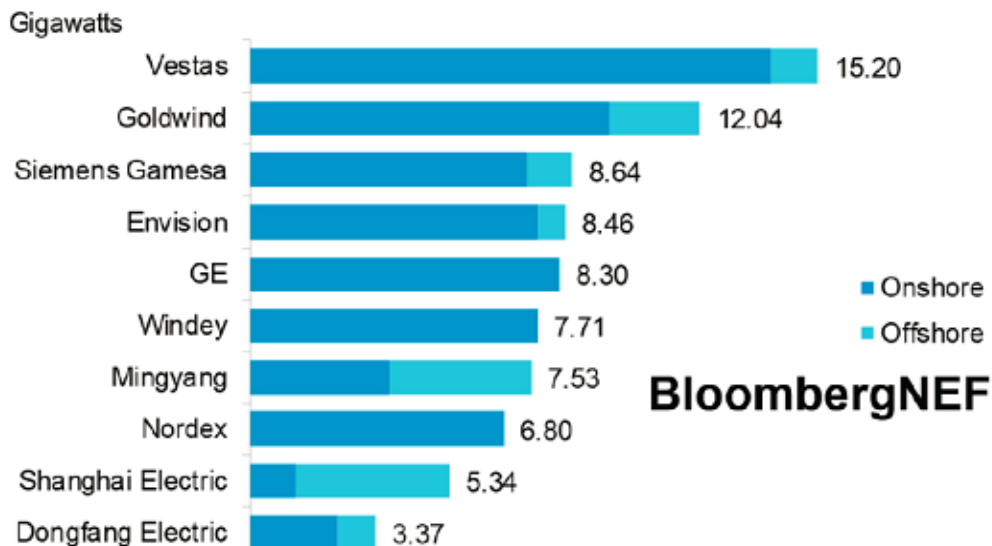
2021 年至 2025 年全球新增风力发电装机总容量预计达到 469GW，其中海上风电装机容量预计达 70GW，年复合增长率将达到 31.5%。

2020 年 9 月，中国在联合国大会承诺将力争 2030 年前实现碳排放达峰，2060 年前实现碳中和。不仅是中国，包括美国、欧洲和日本等国亦纷纷提出碳中和目标，并肩走向全球低碳的长远战略。

2020 年 10 月 14 日，全球 400 余家风能企业代表发布《风能北京宣言》，规划了未来 2020-2025 年年度新增装机 5,000 万千瓦以上，2026-2030 年年均新增装机 6,000 万千瓦以上，以及后续计划。

根据全球风能理事会（GWEC）的《全球风能报告 2022》信息，全球海上风电在 2021 年实现了 21.1GW 的新增并网（为 2020 年的三倍多），创造了历史最好成绩。中国一枝独秀，其海上风电增量占全球的 80%，这也让中国超越英国成为全球海上风电累计装机最多的国家。彭博新能源财经发布了 2021 年全球十大风电整机制造商新增装机容量排名，前十名中六家中国企业，其他国外企业是欧美四强：VESTAS,SIMENS GAMESA,GE 及 NORDEX。

彭博新能源财经2021年全球十大风电整机制造商新增装机容量



数据来源：彭博新能源财经，深蓝色代表陆上风电，浅蓝色代表海上风电。

B、光伏、氢能源等其他新能源领域

2021 年，全国的气瓶碳纤维用量大约为 3,000 吨，2022 年预计能够达到 3,600-

3,800 吨。2022 年 3 月，国家发展改革委发布了《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》，中国碳纤维气瓶市场在 3-4 年，有望成长为万吨级别的大市场。

碳纤维在碳/碳复材领域的三大应用市场包括刹车盘、航天部件及热场部件。2021 年，全球单晶硅炉增长迅速带动碳/碳复材领域碳纤维应用大幅增加，根据相关机构数据全球单晶硅炉即将破 3 万台，预测 2030 年全球光伏累计装机量有望达到 1,721GW，中国 2025 年碳/碳热场市场总需求可达 1.02 万吨。

C、轨道交通与汽车轻量化

碳纤维在新能源汽车及轨道交通方面的应用，最主要的就是减轻重量。国际社会在节能减排、油耗标准方面趋于严格，轻量化技术是降低汽车油耗、减少排放、提高新能源汽车续航里程最有效工程途径之一。随着汽车行业开始从内燃机转向电动传动系统，复合材料正在为可持续和轻量化的电动汽车奠定材料基础。因为电动汽车电池系统的几个主要方面是需要更大的耐火性以确保汽车的安全，并使用轻质材料进一步保存能量。因此，全球汽车复合材料市场预计在未来几年将大幅增长。

Reports and Insights 网站发布了 2022-2030 年汽车复合材料市场的未来发展与机遇分析专题报告，根据市场分析，预计到 2022 年底，汽车工业用复合材料市场规模将达到 95 亿美元，预计到 2030 年将达到 165 亿美元。碳纤维复合材料根据其模量高、密度小的特性，在等刚度或等强度下，可比钢、镁铝合金减重较多，同时安全性能更佳、抗疲劳性能更优异，结构整体成型、可设计性更强，有助于提高电池容量，并提高整体车辆效率。目前，世界各大汽车公司纷纷和各大碳纤维厂商联手发展汽车用碳纤维复合材料技术。

轨道交通的减重，对于路轨的建设成本，也会有大幅度减少。轨道交通的轻量化经济效益显著，未来碳纤维复合材料有巨大的发展空间。目前国内外轨道交通企业均不断增加碳纤维复合材料在列车中的应用。

D、建筑补强

建筑补强主要包括建筑及桥梁结构补强、艺术型建筑的主体结构、建筑机械、新建大跨/空间结构、管道补强等具体领域，通过碳纤维增加其拉伸以及强度。上

述应用市场中，有 80-90%的碳纤维用于建筑及桥梁结构的加固补强，在城市更新的大背景下相关部委在《交通强国建设纲要》、《建设工程抗震管理条例》等多项文件中提到结构加固的重要性，2022 年中央 1 号文中再次强调农村公路安全以及危桥改造，国内结构加固市场以约每年 20%以上的速度快速增长。

2022 年 4 月 1 日之前，建筑加固领域碳纤维只能使用 15K 及以下丝束的碳纤维。2022 年 4 月 1 日，新修订国标 GB55021-2021《既有建筑鉴定与加固通用规范》发布，原来的规范要求只有 15K 及以下的小丝束才允许应用到建筑加固领域，修订后对大丝束碳纤维在该领域的应用不再做强制限制，将对大丝束在该领域应用起到巨大推动作用。

中国复合材料学会科技咨询工作委员会副主任委员、教授级工程师林刚在其《2020 全球碳纤维复合材料市场报告》中提到：“根据上面的应用市场的总体发展趋势，可以明确：风电、汽车、轨道交通及碳纤维功能性材料，主体上是大丝束以及巨丝束发展空间。粗略估计：2030 年可望达到 35 万吨的规模，这起码需要 70 万吨的原丝。”

除了上述与节能减排相关领域对碳纤维需求的快速增长外，碳纤维亦在军工、航天航空、体育休闲保持了增长态势。

②发行人的市场占有率

公司自成立以来，以自身拥有的专利技术，一直致力于碳纤维原丝的国产化、大规模稳定生产。经过 10 多年自主创新，公司碳纤维原丝产品已经覆盖了从 1K-50K 的系列产品；全部产品碳化后可以达到 T400 水平，1K-25K 产品碳化可以达到 T700 水平；公司是国内大丝束原丝产品标准的牵头制定者，大丝束产品碳化后主要技术指标均可以达到国际主流厂商的技术水平。公司作为国内碳纤维原丝的主要供应商，在碳纤维产业链上具有战略地位，形成较为稳固的技术、产品、成本与市场等方面的竞争优势。

根据中国复合材料学会科技咨询工作委员会副主任委员、教授级工程师林刚发布的《2021 全球碳纤维复合材料市场报告》，2021 年国产碳纤维产量为 29,250 吨。按照 1: 2.1 碳丝/原丝消耗量，2021 年国产碳纤维产量对应的原丝为 61,425

吨，2021 年度发行人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发行人产品占到了国产碳纤维原丝消耗约一半的份额。

③下游碳化企业新增需求

随着“碳达峰、碳中和”引发的新能源行业快速增长对碳纤维的需求，“十四五”期间国内碳纤维产能快速扩张。根据国联证券研究报告等分析，国内主流碳纤维厂商均有不同规模的扩产计划，拟/在建碳纤维产能达到 21.65 万吨，整体将在十四五期间陆续投产，按照 1: 2.1 碳丝/原丝消耗量折算，上述新增产能大约需要碳纤维原丝 45.47 万吨。上述扩张的产能主要为大丝束产能，具体情况如下所示：

企业名称	现有产能（吨）	拟/在建产能（吨）
吉林宝旌	8,000	4,000
浙江宝旌	3,500	18,000
新疆隆炬	-	50,000
上海石化	1,500	12,000
国泰大成	-	10,000
国兴碳纤维	22,000	60,000
吉林化纤	600	12,000
新创碳谷	6,000	19,000
光威复材	2,655	5,030
杭州超探	-	10,000
中复神鹰	10,000	14,000
兰州蓝星	1,000-1,500	2,500
合计	55,255-55,755	216,530

数据来源：公开信息、访谈、国联证券研究所

④积极推动新增产能的消化

经过多年的发展，公司已经形成了较强的市场竞争地位，处于国内碳纤维产业链的核心位置，为公司保持和提升市场地位及占有率提供了有效保证。公司在推动“15 万吨碳纤维原丝项目”之前已经进行了充分市场调研，并聘请了专业可研机构进行可行性分析，对于消化新增产能具有较强基础和信心。为了进一步保障新增产能的消化，公司预计产能消化情况及保障产能利用率的相关措施，具体包括：

A、加大老客户粘性，积极开拓新客户

公司作为碳纤维原丝领域的主要供应商，高新技术企业，工信部第四批专精特新“小巨人”企业，自成立以来一直致力于碳纤维原丝的国产化、大规模稳定生产。随着公司大丝束产品的稳定生产与性能提升，公司产品的市场认可度不断提升，公司与国内多家碳纤维及下游复材企业保持了良好的合作关系。

目前公司产品下游企业均有不同规模的扩张计划，公司密切关注下游扩产计划，通过联合工艺开发、产品性能开发等加大与老客户的粘性，积极参与到老客户的扩张计划中，力争做到与老客户扩张无缝对接,向包括宝旌系列、国兴碳纤维、恒神股份、宏发系列、ALABUGA-FIBRE LLC、吉研高科、西安康本等主要老客户在报告期内的持续销售；积极参与国内外先进材料展览，向世界展示新技术、新材料的发展和应用，在做好保密措施的同时做好对外展示和新客户参观接待工作，拓展与新客户的合作,不断扩大业务范围，抢占国内碳纤维原丝市场。报告期内，公司新增了包括新疆隆炬、永煤碳纤维在内的 68 家客户，其中根据公开信息，新疆隆炬规划碳纤维产能 5 万吨，主要生产大丝束碳纤维产品，目前正处于一期产线调试阶段，未来也将成为国内主要碳纤维厂商。公司在新疆隆炬产线调试阶段已经成为其原丝主要供应商。

B、加大研发投入，拓展产品应用领域

公司自成立以来，以自身拥有的专利技术，一直致力于碳纤维原丝的国产化、大规模稳定生产。经过 10 多年自主创新，公司碳纤维原丝产品已经覆盖了从 1K-50K 的系列产品；全部产品碳化后可以达到 T400 水平，1K-25K 产品碳化可以达到 T700 水平。目前公司正依托自身丰富的项目经验及优秀的研发能力，持续不断地拓展在碳纤维领域的研究工作，本次“碳纤维原丝及相关制品研发检测中心建设项目”将继续提升公司研发创新能力，拓宽公司产品应用领域。

公司将充分发挥在国内碳纤维领域的战略地位，持续加大研发投入，第一，推动新产品的储备工作，加大老产品性能提升，不断优化产品成本，做到“人有我优”、“人无我有”；第二，加大与复合材料企业、碳纤维材料终端应用企业的合作，不断推动碳纤维在不同场景中的应用，借鉴国外行业发展经验，引导产业的发展方向；第三，不断强化在聚合物配方、油剂、上浆剂、两步法工艺技术优化

等方面进行投入，不断优化产品性能、降低产品成本。

C、开拓国外市场，成为国际知名碳纤维原丝企业

公司是国内大丝束原丝产品标准的牵头制定者，大丝束产品碳化后主要技术指标均可以达到国际主流厂商的技术水平，目前公司国内原丝市场占有率约为50%左右。目前，公司产品在国内碳纤维原丝市场保持着较高占用率，公司产品已充分得到国内客户的认可。

多年来，公司一直保持着碳纤维原丝产品的出口，产品获得海外客户的认可，随着公司产品性能、成本等方面的不断优化，未来公司也将积极拓展海外市场，参与海外的碳纤维原丝产品展会，积极宣传公司产品，扩大公司产品境外销售占比，推动公司成为国际知名碳纤维原丝企业。

D、公司加大与下游终端应用领域企业开展碳纤维领域的合作

碳纤维作为一种新型材料，其应用需要终端客户的拉动。公司一直都保持着与终端营运领域的合作，推动碳纤维不断拓展应用场景、领域。公司所处的吉林省在汽车、轨道交通、新能源、军工等领域具有比较优势，未来公司将加大与知名汽车、轨道交通、新能源、军工领域的终端用户合作，不断将碳纤维产品推入其核心供应链，加大对传统材料的替代。

2、碳纤维原丝及相关制品研发检测中心建设项目

（1）项目基本情况

碳纤维原丝及相关制品研发检测中心建设项目总投资 27,443.06 万元，项目建设期为 2 年，实施主体为本公司。主要投资内容包括研发及检测场所装修投资、研发及检测设备购置安装等费用。本项目旨在通过购置研发检测设备，提高公司核心研发技术，满足碳纤维市场的多样化需求。

（2）项目建设的必要性

①公司研发模式

公司现有的研发模式主要采用实验室研发与带量试验的模式。在实验室研发阶段，公司设有聚合优化实验室、单锭单纺中试线、原丝实验室、性能与应用实验室，主要用于对聚合配方、原液配方与原丝生产的实验。在带量实验阶段，当

碳纤维原丝不同品种的产品在实验室阶段完成后，利用生产线进行带量试制，通过生产设备调试、工艺参数调整、生产环境调整及客户设备带量试用等环节，实现产品定型、成本可控的规模化生产。

报告期前，公司主导产品尚处于定型阶段，处于持续亏损状态，资源有限。公司仅能将有限的资源投入到少数研发技术攻关之中，研发攻关条件艰苦，部分研发、检测设备、人员与生产共用，无法进行短、中、长期相平衡的技术、产品、应用、装备原料等方面的深入研究。

报告期内，随着大丝束产品定型，经营业绩持续改善，从战略布局和国内产业链发展角度，公司拿出更多资源向研发、技术攻关倾斜，但是场地、专用性设备、高精的研发、检测设备的匮乏、短缺已经成为公司在技术、产品、应用、装备、原料等方面进一步突破和储备的障碍。

未来，公司为保障和提升核心竞争力，成为全球性原丝制造商，将进一步加大研发、技术投入，亟待打破公司场地、专用性设备、高精的研发、检测设备的匮乏、短缺的现状。

②报告期内研发规模的变化

报告期内，随着公司规模、盈利能力、发展节奏、市场情况以及产业链战略地位的奠定，公司持续推动产品性能提升、工艺优化、技术升级，研发团队规模逐年扩大，研发费用逐年增加。

项目	2020年度	2021年度	2022年1-9月
营业收入（万元）	110,240.14	120,946.10	151,924.71
营业收入同比增长率（%）	3.72	9.71	110.01
研发费用（万元）	13.94	3,948.72	2,950.25
技术人员（人数）	32	55	74
技术人员占总人数比例（%）	8.31	11.36	11.30

随着公司业务规模与研发投入的扩大，公司研发团队人员逐年增加，为了满足公司研发与检测项目需要，提升公司研发与检测效率，公司亟待进一步扩充研发团队，聘用专业技术人员，增强公司研发能力，提高产品检测技术与下游应用领域实验能力。

行业可比上市公司研发人员保持了较高水平，公司与之相比研发人员数量较低，具体情况如下：

名称	2021 年营业收入 (万元)	2021 年研发人员 (名)	每亿元营业收入对 应的研发人员数量
中复神鹰 ^注	117,343.74	192	17
中简科技	41,179.11	38	10
恒神股份	90,636.53	291	33
光威复材	260,730.78	304	12
吉林碳谷	120,946.10	55	5

注：由于中复神鹰没有披露 2021 年度研发人员数据，故选取 2022 年半年度报告研发人员数据。

因此，公司为了保持和扩大核心竞争力、产业链的战略地位，亟需进一步增加专业、优秀的研发人员，组建适应未来竞争的新型研发团队，并为研发团队匹配适当的研发专业装备、设施和场所。

③研发/检测项目计划

公司作为国内碳纤维原丝领域的主要供应商，在大丝束原丝领域的研发能力居于国内行业前列。公司按照自身特点与行业发展趋势，规划了提升公司核心竞争力的研发项目，未来将进行持续有效的研发投入。截至本募集说明书签署日，公司主要研发项目与研发计划如下：

序号	研发内容	技术特点	主要对应产品	研发进度	预计完成时间
1	T800 级碳纤维制备技术研发与产业化	(1) 高分子量、高规整性、低分散性聚合物的制备工程化技术； (2) 实现高分子、高固含量纺丝液连续溶解、脱泡和输送技术； (3) 多场耦合下的高性能 12K 丝束湿纺凝固成型关键技术； (4) 高致密化原丝的高效均质预氧化工艺及设备的关键技术； (5) 碳化晶粒尺寸的有序堆积控制关键技术。	12K 碳纤维原丝	聚合物实验阶段	2024.12
2	T1000 级碳纤维制备技术研发与工程化	(1) 以 DMAC 为溶剂通过干喷湿纺制备碳纤维原丝，使本项目能够制备出 T1000 级碳纤维； (2) 利用机器学习与计算机仿真模拟相结合的方法研究碳纤维制备工艺各阶段物质结构演化规律及微观机理，实现产物结构与性能的准确预测与全面调控。本技术是人工智能与材料科学研	碳纤维原丝产品	初步设计	2024.12

序号	研发内容	技术特点	主要对应产品	研发进度	预计完成时间
		究的有机融合，理论创新性强，实际应用价值大； (3)系统完善和丰富 DMAC 路线制备高性能碳纤维的理论基础和技术手段，为实现高品质、低成本碳纤维的规模化生产提供理论支撑和技术支持，拥有自主知识产权。			
3	100K 及以上巨丝束碳纤维原丝及碳纤维技术研发及产业化	(1) 聚合物具体技术路线：控制聚合体系中单体的浓度及聚合物分子结构优化，排除“油相聚合”可能性，消除现有水相悬浮聚合过程中单体液滴聚合产生的实心颗粒的不利影响。 (2) 均质化 DMAC 体系纺丝液构建：通过恒定熟成时间恒温恒量 PAN 聚合物及溶剂混合配制精细化调控技术，解决 PAN 纺丝液的均一性技术难题，研究均质化加速溶解过程、原液防老化、减少气泡和杂质等技术难题。 (3) 均质化预氧化工序技术路线：通过调整预氧化设备内的温场和风场达到均一稳定来防止 100K 巨丝束在预氧化均质化预氧化工序技术路线：通过调整预氧化设备内的温场和风场达到均一稳定来防止 100K 巨丝束在预氧化过程中集聚放热，实现在温度梯级增大的条件下，100K 巨丝束预氧化及碳化质量稳定。	100K 及以上巨丝束碳纤维原丝及碳纤维	纺丝液制备阶段	2024.12
4	碳纤维原丝国产化油剂研发	(1) 进口油剂全指标分析，组分及指标定性定量分析； (2) 实验室生产试验； (3) 规模化生产试验。	全系列产品	油剂指标分析阶段	2025.12
5	大丝束碳纤维缠绕气瓶的研发	(1) 高强聚合物研发，进行单体调整； (2) 50k4.5GPa 以上大丝束的研发； (3) 匹配上浆剂的应用。	50K 碳纤维原丝	部分品种小试阶段	2025.12
6	复合材料高界面力上浆剂的研发	(1) 对上浆剂的表面张力、粒度及浸润性等进行匹配性调整； (2) 应用上浆剂进行碳丝工艺匹配调整； (3) 进行复合材料试验。	全系列产品	研发调试阶段	2024.12
7	中模系列碳纤维产品的	(1) 进行工艺及配方调整，生产可制中模的原丝产品；	12K/25K 碳纤维	研发设计	2024.12

序号	研发内容	技术特点	主要对应产品	研发进度	预计完成时间
	研发	(2) 进行碳化炉改造及工艺摸索。	原丝为主		
8	高碳化收率碳纤维的研发	(1) 聚合配方调整, 使预氧化变缓; (2) 碳化工艺调整, 快速环化。	全系列 产品	单体比例 测试阶段	2024.12

报告期内, 公司大丝束产品获得市场广泛认可, 未来需要进一步通过研发、技术攻关, 不断优化产品性能、成本, 丰富大丝束产品种类, 拓展产品下游应用领域, 不断推进原料、设备优化, 才能巩固和扩大公司核心竞争力。因此, 公司研发与技术攻关已经进入深水区, 需要配备专门技术人才、配备高精研发、检测设备, 才能够提升研发、技术攻关的效率和精准度。

④碳纤维原丝及相关制品研发检测中心建设项目建设目的

碳纤维原丝及相关制品研发检测中心建设项目是公司在现有研发模式基础上, 为满足公司未来研发与检测规划, 通过引进先进设备, 招募研发与检测人才方式, 积极布局产品先发优势及研发、检测技术战略性部署。

本项目建设的目的, 主要包括三方面, 具体如下:

A、提升公司现有产品性能

在公司现有实验室研发阶段的基础上, 通过购置原丝、碳化与检测设备, 加强对公司现有原丝产品性能的改进, 推进公司全品类产品碳化后实现 T700, 乃至 T1000 水平;

B、加速公司新产品的推出

公司目前的产品包括 1K-50K 碳纤维原丝, 根据市场需求与公司战略目标, 本项目将通过购置相关检测设备、配置研发人员, 加快公司新产品的推出, 扩大公司大丝束 (100K)、乃至巨丝束碳纤维原丝品类, 为公司创造产品先发优势;

C、扩展公司产品应用领域

本项目将通过引进碳纤维复材领域相关设备与检测装置, 用于试验公司产品下游应用场景, 从而拓展公司产品的应用领域。

D、进一步推动装备、原材料优化

本项目将通过专业人才引进、相关专业设备、测试装置的构建, 推动原丝生产设备性能、国产化程度进一步提升; 推动原材料的成本、消耗的优化。

公司作为国内碳纤维原丝领域的主要供应商, 持续开展大丝束系列产品的设

计与生产工艺研究，为降低碳纤维产业链成本打下坚实的基础。本次“碳纤维原丝及相关制品研发检测中心建设项目”是经过公司多年研发与生产经验积累，在研判大丝束碳纤维市场将会非常广阔背景下，对公司现有的研发资源与技术人员进行整合与优化，提升公司碳纤维原丝产品技术水平，提升公司碳纤维原丝产品在市场中的竞争力。同时公司产品技术水平提升可以进一步促进本次募投项目“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”效益的实现。

本项目建设对研发检测碳纤维原丝产品并提高其应用于相关制品的品质性能将会产生积极作用。本项目建设可以提升公司碳纤维原丝产品技术水平，提升公司碳纤维原丝产品在市场中的竞争力，推动公司实现“大丝束、高品质、通用化”的发展方向，并兼顾“小丝束产品的高性能专业化”，打造了符合自身企业文化的研发体系，项目建设具有必要性。

（3）项目建设的可行性

①技术可行性

碳纤维原丝行业属于技术密集型行业，公司自成立以来坚持自主研发与生产实践，现在基本具备全品类碳纤维原丝 T400 级稳定生产技术，部分产品可达到产业化 T700 级稳定生产，并已形成无机氧化还原三元水相悬浮聚合工艺技术、DMAC 湿纺两步法纺丝技术、碳纤维原丝凝固成型技术与初生纤维的后处理技术等核心技术，目前，公司拥有专利技术 15 项，形成了较深的技术积淀。

公司作为高新技术企业，工信部第四批专精特新“小巨人”企业，公司正依托自身丰富的项目经验及优秀的研发能力，持续不断地拓展在碳纤维领域的研究工作，公司积累的技术储备将为本项目的实施提供可靠的技术保障。

②人员可行性

吉林碳谷多年以来以实现科技成果的产业化转化为研发目标，研发团队人员稳定、理念先进，具备产业化经验，具备建设本次项目所必须的技术、人才及管理储备。

本项目研发团队及人员匹配情况如下：

单位：万元

岗位类别	人均年收入	T+1 年人数	T+2 年人数	T+1 年工资	T+2 年工资	合计薪资
研发经理	30	1	1	30	30	60

研发主管	14	1	1	14	14	28
检测主管	11.5	1	1	11.5	11.5	23
研发人员	10	50	60	500	600	1,100
检测人员	8	30	40	240	320	560

注：T 年为建设期始年。

在公司现有研发与检测团队基础上，公司将根据公司研发与检测中心建设与实际业务需求，逐步配套相关研发与检测人员。

③产业比较优势

在我国《新材料产业“十二五”发展规划》中，将“碳纤维低成本化和高端创新示范工程”作为国家“十大重点工程”之一，国家将重点扶持建设江苏连云港、山东威海、吉林碳纤维及其复合材料基地等。公司位于科技部认定的“国家碳纤维高新技术产业化基地”内，基地内有从化工源头到终端产品完备的产业链和相应的生产能力。

根据《吉林省科技成果转化促进计划》，以吉林市化学工业循环经济示范区为依托，发挥区内科研力量在碳纤维、碳化生产技术等方面的优势，整合资源，加强创新合作，壮大产业集群，将基地建设成为涵盖原丝、碳丝和碳纤维复合材料及应用“三位一体”的国内一流碳纤维产业基地，努力将其打造成中国“碳谷”。

吉林省在汽车、轨道交通、军工、新能源资源等领域具有比较优势，上述领域均是碳纤维下游主要应有场景，同时吉林省内也聚集了众多在国内材料领域，尤其是碳纤维领域重要的科研机构。

上述产业比较优势为公司“碳纤维原丝及相关制品研发检测中心”的建设和运行提供了有效保障。

④优秀的研发管理与运行经验

公司自设立开始就以科技成果的产业化转化为研发目的，以实现产业化指标和用户指标作为研发目标，在达到研发目标后产品完成定型并投入批量生产。公司自设立即开展国家火炬计划项目“5,000 吨聚丙烯腈基碳纤维原丝”，实现千吨、万吨级别质量稳定的碳纤维原丝生产，致力于“走自主创新之路，开创民族碳纤维之先河”。

公司一直致力于碳纤维原丝的研发、技术攻关，同时推进多个研究项目，攻克了多项碳纤维原丝领域的技术难题，实现大丝束产品的国产化，在研发人员管理、研发项目管理方面形成了成熟的制度与经验。

同时，公司也在多年的研发、技术攻关的过程中，形成了以“研发、技术攻关项目”选择、进度、结果为导向的研发考核激励机制，持续调动研发人员积极性。

综上，公司经过多年生产经营与技术积累，打造了符合自身企业文化的吉林碳谷研发体系，建立了有效的用人激励和竞争机制，“碳纤维原丝及相关制品研发检测中心建设项目”具备技术、人员、产业、管理准备，具有可行性。

（4）项目投资测算

本项目总投资规模为 27,443.06 万元，主要包括设备购置费、安装工程费、建筑工程费及其他，投资估算如下：

单位：万元

序号	项目	项目投资总额	拟投入募集资金金额
1	建筑工程费	675.00	25,000.00
2	设备购置费	25,158.30	
3	工程建设其他费用	302.95	-
4	基本预备费	1,306.81	-
合计		27,443.06	25,000.00

①建筑工程费

本项目建筑工程费为对现有厂房进行装修改造的费用，涉及改造面积为 4,500 平方米，装修改造费用每平方米约为 1,500 元，建筑工程费共计 675 万元。

②设备购置费

本项目设备购置费共计 25,158.30 万元，用于购置检测设备与设备装置系统，具体设备清单如下：

A、检测设备清单

序号	设备名称	购置金额 (万元/台)	购置台数	合计金额 (万元)
1	凝胶渗透色谱	100	1	100
2	扫描电子显微镜	200	1	200
3	徕卡切片机	100	1	100
4	热重分析仪	80	2	160
5	差示扫描量热分析仪	40	2	80
6	X 射线衍射仪	350	1	350
7	密度梯度仪	40	2	80

序号	设备名称	购置金额 (万元/台)	购置台数	合计金额 (万元)
8	核磁共振波谱仪	300	1	300
9	拉曼光谱仪	300	1	300
10	红外光谱仪	40	2	80
11	单纤强伸度测试仪	130	2	260
12	电热恒温鼓风干燥箱	0.5	5	2.5
13	显微镜	3	3	9
14	紫外可见分光光度计	7	2	14
15	石油产品运动粘度测定器	2	4	8
16	卤素水分测定仪	13	1	13
17	气相色谱仪	20	2	40
18	电导率仪	0.3	1	0.3
19	PH计	1	1	1
20	定制干燥箱	2	1	2
21	元素分析仪	100	1	100
22	电子万能材料试验机（30kN）	110	1	110
23	电光分析天平	0.5	2	1
24	氧指数分析仪	10	1	10
25	水压泵	2	1	2
26	落锤试验机	40	1	40
27	电子式万能试验机（100kN）	100	2	200
28	电液伺服疲劳试验机（100kN）	180	1	180
29	悬臂梁、简支梁组合冲击机	2	1	2
30	凝胶时间测定仪	5	1	5
31	密度计	2.5	1	2.5
32	马弗炉	1	1	1
33	硬度计	30	1	30
34	超声波无损探伤仪	35	1	35
35	电化学工作站	30	1	30
36	动态热机械分析仪（DMA）	80	1	80
37	电位滴定仪	30	1	30
38	电子天平	2	5	10
39	化验台、通风橱	100	1	100
40	空调系统	30	1	30
41	激光粒度仪	30	1	30
42	Zete 电位分板仪	100	2	200
43	树脂浇筑体模具组套	30	1	30
合计				3,358.30

B、设备装置系统清单

公司“研发检测中心建设项目”中设备装置系统主要为小试系统，包括小型

聚合釜、小型原丝实验线、小型碳丝试验线以及配套系统装置。上述小试系统，公司原先并没有配置。

前期，公司通过研发、工艺攻关已经完成了大丝束产品中 24K、25K、35K 和 50K 产品的规模化生产，但是产品品质与国际大厂高尖端产品仍有差距。为了缩小差距或弯道超车，公司研发、技术攻关已经进入了深水区，公司未来研发、攻关方向主要包括：第一，大丝束领域性能突破，使得碳化后碳纤维的强度、模量可以达到世界先进水平；第二，进行丰富大丝束的产品类型，降低大丝束产品的成本、提升大丝束产品的生产效率，推动整个国内产业链成本与效率优化；第三，不断推进原丝生产过程中原料、配料的优化，进一步提升品质、优化成本。为了在上述三个方面突破，公司需要强化在聚合物配方、油剂、上浆剂、两步法工艺技术优化等方面进行大量投入，因此专用实验小试变得十分重要。公司研发检测中心配置上述小试系统可以，通过小试系统逐步摸索适应高尖端产品和成本更优产品的聚合物配方，不断改良两步法工艺，突破国产油剂、上浆剂在原丝生产过程中的应用，在上述小试实验成功后方可进行带量试制。

序号	装置	金额（万元）
1	小聚合釜	200
2	配料、供料系统	500
其中	磁力泵	200
	离心泵	150
	换热器	80
	过滤器	70
3	汽提系统	400
其中	离心泵	100
	换热器	80
	过滤器	40
	物料分层罐	30
	汽提塔	150
4	双螺杆制胶机	500
5	自动控制系统	500
其中	sis 系统	200
	ESD 急停连锁系统	200
	DCS 控制系统	100
6	小型原丝生产线	3,700
其中	凝固浴	90
	水洗系统（水洗机、冷辊牵伸箱）	1,300

序号	装置	金额（万元）
	烘干辊	900
	收丝机	1,290
	机械手	120
7	小型碳丝生产线	8,500
其中	放丝机	750
	氧化炉	850
	低温碳化炉	900
	高温碳化炉	1,000
	焚烧炉	300
	烘干炉	200
	收丝机	1,500
	自动控制系统	2,000
	打包系统	1,000
8	小回收系统	4,000
其中	真空泵	600
	四校蒸馏塔	670
	离心泵	460
	换热器	320
	溶剂回收罐	200
	盘式干燥机	630
	回流罐	120
	醋酸去除塔	520
	碱液罐	130
	耐负压离心泵	350
9	公用工程系统	3,500
其中	污水泵	80
	公用工程管线阀门	2,120
	离心泵	600
	换热器	700
合计		21,800

③工程建设其他费用

序号	项目	金额（万元）
1	项目建设管理费	152.73
2	工程建设监理费	7.76
3	可行性研究费	20.00
4	工程设计费	14.18
5	工程保险费	77.50
6	招标代理费	30.78
合计		302.95

④基本预备费

由于项目特殊，不会涉及施工过程中可能增加工程量所产生的费用，因此项目基本预备费按照 5% 计取，总金额为 1,306.81 万元。

⑤研发检测技术团队投入

本项目研发团队及人员匹配情况如下：

单位：万元

岗位类别	人均年收入	T+1 年人数	T+2 年人数	T+1 年工资	T+2 年工资	合计薪资
研发经理	30	1	1	30	30	60
研发主管	14	1	1	14	14	28
检测主管	11.5	1	1	11.5	11.5	23
研发人员	10	50	60	500	600	1,100
检测人员	8	30	40	240	320	560

本项目研发检测技术团队人员及费用是在公司现有研发检测人员基础上，考虑未来增加的研发人员与检测人员，并结合公司现有工资标准进行预测，研发检测技术团队投入资金为企业自有资金，不属于本次项目投资。

公司报告期内研发费用情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2021 年度	2022 年 1-9 月
研发费用	13.94	3,948.72	2,950.25

报告期内，公司研发投入逐年增加，尤其是公司 2020 年实现扭亏为盈后，2021 年以来公司加快了研发进度，研发投入增长较快。未来公司将在推出新产品的的基础上，加大产品性能等方面的研发，为了满足公司研发与检测项目需要，公司亟待进一步扩充研发检测团队，增强公司研发检测能力，增强公司核心竞争力。

(5) 项目实施计划

公司计划在 2022 年下半年开始启动碳纤维原丝及相关制品研发检测中心建设项目的建设的前期准备工作，2023 年完成项目建设、研发与检测设施的安装与调试，2024 年上半年完成项目竣工与交付。

序号	项目阶段	2022年		2023年		2024年		
		8-11月	12月	1月	2-12月	1月	2-5月	6-7月
1	前期工作							
2	实施准备工作							
3	施工阶段							
4	安装工程及单系统调试							
5	工程及设备验收							

(6) 项目审批情况

项目备案、环评批复情况如下：

项目名称	立项批复	环评批复
吉林碳谷碳纤维股份有限公司碳纤维原丝及相关制品研发检测中心建设项目	吉林省企业投资项目备案信息登记表（项目代码：2208-220271-04-01-469704）	吉市（经）环建（表）字[2022]10号

3、偿还银行贷款

(1) 项目基本情况

公司拟将本次向特定对象发行股票募集资金中的 50,000 万元用于偿还银行贷款，具体安排如下：

序号	借款行	借款主体	借款余额（万元）	拟用募集资金偿还金额（万元）	起始日	到期日	使用情况	综合财务费用率
1	九台农村商业银行永吉支行	吉林碳谷	3,000.00	3,000.00	2019.03.18	2023.03.17	购买设备	8.50%
2	九台农村商业银行永吉支行	吉林碳谷	4,000.00	4,000.00	2022.03.03	2023.03.02	流贷	7.96%
3	进出口银行吉林省分行	吉林碳谷	14,400.00	14,400.00	2022.07.29	2024.07.28	流贷	4.20% 【注 1】
4	进出口银行吉林省分行	吉林碳谷	10,000.00	10,000.00	2022.5.31	2024.5.30	流贷	4.20% 【注 1】
5	进出口银行吉林省分行	吉林碳谷	15,600.00	15,600.00	2022.6.30	2024.6.29	流贷	4.20% 【注 1】
6	建设银行吉林市分行（银团）	吉林碳谷	5,400.00 【注 2】	3,000.00	2021.11.25	2024.05.21	购买设备	【注 2】
合计			52,400.00	50,000.00	-	-	-	

注 1：进出口银行吉林省分行借款为流动资产贷款，对应的贷款年化利率为 2.7%固定利率。该笔借款由九台农商银行永吉支行提供保函，保函费率为保函金额的 1.50%，故综合财务费用率为 4.20%。

注2：建行吉林市分行借款为银团固定资产贷款（其中5,400万元到期日为2024年5月21日），对应的贷款年化利率按照现行的五年期以上LPR利率加25基点。该笔贷款除需支付贷款利率外，仍需支付银团安排费、银团代理费与银团参加费，其中银团安排费按照外部银团参加额0.91%/年收取，银团代理费按照外部银团总额的0.05%/年收取，银团参加费按照外部银团参加额的0.98%/年收取，综合成本较高。

公司将根据募集资金到位情况统筹安排偿还相关借款。

（2）偿还银行贷款的必要性与合理性

①降低公司资产负债率，提升公司抗风险能力

公司所处的碳纤维原丝行业属于技术密集型、资金密集型行业，公司自2008年成立以来，一直致力于自主研发，突破国际技术垄断，且公司在北交所上市之前，融资渠道较为单一，导致公司资产负债率高于同行业可比公司。

发行人与同行业可比公司资产负债率情况：

单位：%

可比公司名称	2022年9月30日	2021年12月31日	2020年12月31日
恒神股份	27.45	29.34	31.15
光威复材	19.21	23.28	20.05
中简科技	6.65	11.02	12.73
中复神鹰	34.31	66.83	55.55
吉林碳谷	57.66	63.14	76.86

数据来源：东方财富 choice，恒神股份未披露2022年9月末数据，故列示2022年6月末资产负债率情况。

报告期内，公司整体资本结构有所改善，资产负债率不断下降，但是整体负债金额较大，公司偿债压力较大，不利于公司面对国际主要竞争对手。若不考虑其他因素，仅考虑募集资金5亿元用于偿还银行贷款，按照2022年9月30日的财务数据测算，公司合并报表资产负债率可由57.66%降至41.84%。

②进一步优化公司发展的资金来源、降低公司财务费用，增强公司的经营效益和可持续发展能力

目前，碳纤维行业正处于大规模进入民用领域的快速发展阶段，公司抓住历史机遇期，报告期内经营规模持续扩大。报告期内，公司借款规模呈逐年递增趋势，2022年9月末公司银行借款金额为121,019.86万元，较报告期期初增加74,439.86万元，增长159.81%。同时为了保障公司扩大经营规模的需要，长期借款（含长期借款和一年内到期的长期借款）较报告期期初增长402.08%，具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年末	2020 年末	2021 年末	2022 年 9 月末
短期借款	21,580.00	52,793.75	26,122.77	20,500.00
长期借款	17,000.00	6,000.00	53,000.00	100,519.86
一年内到期的 长期借款	8,000.00	11,007.96	3,091.61	-
合计	46,580.00	69,801.71	82,214.38	121,019.86

按照 2022 年 9 月末的借款余额及利率测算，公司年利息支出为 5,419.09 万元，公司使用本次募集资金归还 5 亿元借款，预计一年可以节约支出 2,419.42 万元，将使公司利息支出降低 44.65%，增厚公司业绩；同时也可以进一步改善公司资金来源结构，有利于公司抓住碳纤维行业发展的历史机遇期，保持健康持续快速增长，更好地回报广大投资者。

③公司尚未使用的银行借款授信额度较低，不足以抵御经济及行业波动风险

截至 2022 年 9 月 30 日，各银行给予公司（含子公司）的银行借款（不含承兑、信用证、保函等）授信，具体情况如下：

单位：万元

序号	银行名称	银行借款授信额度	已使用额度	剩余额度
1	进出口银行	40,000.00	40,000.00	0.00
2	建设银行（银团 1 期）	54,000.00	53,999.00	1.00
3	国家开发银行	20,000.00	20,000.00	0.00
4	渤海银行	10,000.00	3,500.00	6,500.00
5	建设银行（银团 2 期）	37,000.00	6,384.00	30,616.00
合并		161,000.00	123,883.00	37,117.00

截至 2022 年 9 月末，公司大部分银行借款授信均已经使用，仅剩约 3.7 亿元高成本的地方银行借款授信额度，而公司除去银行借款外的流动负债约为 5.81 亿元。

目前，全球经济受多重因素叠加影响，处于高度不确定状态。同时，国内碳纤维行业又处于迅猛发展的机遇期，公司产销持续扩大，而主要原材料为石油化工产品，价格波动大，以现汇支付采购款项为主，保障公司合理现金流水平对于公司快速发展，抵御经济、市场等风险至关重要。

公司使用本次募集资金偿还银行贷款，可以释放公司的银行借款信贷额度，提升公司竞争力和抗风险能力。

④本次募集资金拟偿还的借款资金成本较高，占用借款额度较大，且还款期集中

公司本次拟使用募集资金偿还的银行借款，具体包括：

序号	借款行	使用主体	借款余额 (万元)	拟用募集资金 偿还金额 (万元)	起始日	到期日	使用情况	综合财务 费用率
1	九台农村商业银行永吉支行	吉林碳谷	3,000.00	3,000.00	2019.03.18	2023.03.17	购买设备	8.50%
2	九台农村商业银行永吉支行	吉林碳谷	4,000.00	4,000.00	2022.03.03	2023.03.02	流贷	7.96%
3	进出口银行吉林省分行	吉林碳谷	14,400.00	14,400.00	2022.07.29	2024.07.28	流贷	4.20% 【注 1】
4	进出口银行吉林省分行	吉林碳谷	10,000.00	10,000.00	2022.5.31	2024.5.30	流贷	4.20% 【注 1】
5	进出口银行吉林省分行	吉林碳谷	15,600.00	15,600.00	2022.6.30	2024.6.29	流贷	4.20% 【注 1】
6	建设银行吉林市分行 (银团)	吉林碳谷	5,400.00 【注 2】	3,000.00	2021.11.25	2024.05.21	购买设备	【注 2】
合计			52,400.00	50,000.00	-	-	-	

注 1：进出口银行吉林省分行借款为流动资产贷款，对应的贷款年化利率为 2.7% 固定利率。该笔借款由九台农商银行永吉支行提供保函，保函费率为保函金额的 1.50%，故综合财务费用率为 4.20%

注 2：建行吉林市分行借款为银团固定资产贷款（其中 5,400 万元到期日为 2024 年 5 月 21 日），对应的贷款年化利率按照现行的五年期以上 LPR 利率加 25 基点。该笔贷款除需支付贷款利率外，仍需支付银团安排费、银团代理费与银团参加费，其中银团安排费按照外部银团参加额 0.91%/年收取，银团代理费按照外部银团总额的 0.05%/年收取，银团参加费按照外部银团参加额的 0.98%/年收取，综合成本较高。

其中九台农商行的两笔合计 7,000 万元借款为前期所借，贷款利率分别为 8.5% 与 7.96%，银行借款成本明显高于目前市场利率水平。公司使用本次募集资金偿还上述两笔九台农商行的借款，一年大约节约支出 573.40 万元，并可以释放大约 7,000 万元九台农商行的借款额度。九台农商行作为地方性商业银行，长期支持公司发展，公司保持充足的地方商业银行的银行借款额度，可以有效提升公司抗风险能力。

2024 年 5 月-7 月间，公司进出口银行、建设银行等多笔贷款集中到期，合计金额达到 4.54 亿元，集中还款风险较大。2024 年 5 月-7 月，公司正处于新增产能建设、投产的关键阶段，上述新增产能预计需要投入铺底流动资金 14,375.65 万元（流动资金总需求为 47,918.82 万元/年），生产经营本身对资金的需求就特别巨大，面对大额贷款集中到期，将对公司现金流将产生巨大压力。同时，进出

口银行贷款除了利息费用外，还有担保成本；建设银行为银团贷款，除借款利息费用外，还有银团安排费、银团代理费与银团参加费，上述贷款综合成本相对较高。

本次公司使用募集资金归还上述进出口银行 4 亿元贷款和建设银行 3000 万元贷款，有利于公司持续、健康、快速的发展，保障新增产能所需的流动资金充足，巩固和提升公司核心竞争力：第一，公司归还上述 4.3 亿借款，可以避免在 2024 年 5 月-7 月间巨大的集中偿付风险，降低对公司整体现金流的冲击，可以更好地将资源、精力投入新增产能的建设、投产中，有利于进一步增强公司市场竞争地位；第二，公司归还上述 4.3 亿元借款，一年可以节约支出约 1,846.02 万元，有利于公司经营业绩的提升；第三，公司归还上述 4.3 亿元借款，可以释放出较多的国有大行借款信贷额度，有利于公司面对国际经济风险、竞争风险，更好地回报广大股东。

⑤本次偿还银行贷款后，公司仍存在金额较大的银行贷款

以截至 2022 年 9 月 30 日的银行贷款测算，本次偿还 5 亿元银行贷款后，公司尚存在 78,019.86 万元银行贷款，本次偿还银行贷款后，利息费用下降，但剩余银行贷款每年仍需支付 3,352.99 万元利息费用。

同时，本次募集资金投资项目“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”总投资 213,135.22 万元，其中计划使用募集资金为 95,000 万元，募集资金占总投资的 44.57%，其他资金来源于公司自筹。同时，公司主要原材料丙烯腈为大宗石油化工原料，价格波动大，供应商一般只接受现汇支付采购款项，随着生产经营规模的不断扩大，日常经营的资金需求也会进一步增长。

公司历史负债较大，财务成本较高，未来资金需求较大且集中，通过本次募集资金偿还部分银行贷款，有利于优化资本结构，增强生产经营的安全性。

综上所述，公司拟将本次向特定对象发行股票募集资金中的 50,000 万元用于偿还银行贷款具有必要性与合理性。

(3) 偿还计划

公司出于节约费用支出、提高资金使用效率等方面考虑，制定了如下偿还计划：

①九台农商行的两笔合计 7,000 万元借款为前期所借，贷款利率分别为 8.5%

与 7.96%，银行借款成本明显高于目前市场利率水平。截至本募集说明书签署日，公司已经使用资金偿还了上述借款，在募集资金到账后，公司将根据募集资金管理的相关规定，进行置换；

②进出口银行贷款除了利息费用外，还有保函费；建设银行银团贷款，除借款利息费用外，还有银团安排费、银团代理费与银团参加费。保函费、银团安排费、银团代理费、银团参加费为按年或者按次结算。故公司计划根据募集资金到位具体时间及相关费用的结算周期，综合考虑融资成本后，本着节约财务费用的原则，最终确定具体偿还时间。

十、本次发行募集资金专项账户的设立情况以及保证募集资金合理使用的措施

（一）本次发行募集资金专项账户的审议情况

公司 2022 年 9 月 26 日召开的 2022 年第三次临时股东大会审议通过《关于提请股东大会授权董事会及董事会授权人士办理本次向特定对象发行股票相关事宜》议案等相关议案，授权董事会办理本次向特定对象发行募集资金专项账户。公司将严格按照中国证监会及北京证券交易所相关规定及公司的募集资金管理制度的规定，设立募集资金专项账户，并将该专户作为认购账户，该专户仅用于存放与使用募集资金，不得存放非募集资金或用于其他用途。

（二）保证募集资金合理使用的措施

为规范募集资金的管理和使用，提高资金使用效率和效益，保护投资者权益，公司依照《公司法》、《证券法》、《上市公司监管指引第 2 号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》、《北京证券交易所股票上市规则（试行）》等法律法规和规定，结合公司实际情况，制定了《募集资金使用管理制度》，对募集资金的存放、使用及使用情况的监督等方面均做出了具体明确的规定。

公司按照《募集资金使用管理制度》等相关规定存放、使用募集资金。公司计划对募集资金实行专户存储，将募集资金存放于经董事会批准设立的专项账户集中管理和使用，并在募集资金到位后一个月内与保荐机构、存放募集资金的商业银行签订三方监管协议，明确各方的权利和义务。公司本次发行募集资金将严

格按照募集说明书披露的用途使用，改变募集资金用途的，必须经董事会审议通过后，报股东大会批准后方可变更。公司董事会每半年度对募集资金使用情况专项核查，出具公司募集资金存放与实际使用情况的专项报告，并在披露公司年度报告及半年度报告时一并披露。

十一、本次发行前滚存未分配利润的处置方案

本次向特定对象发行完成后，本次发行前公司滚存的未分配利润由公司新老股东按照发行后的股份比例共享。

十二、本次向特定对象发行需要履行的国资、外资等相关主管部门审批、核准或备案等程序的情况

公司属于国有控股企业，公司取得了控股股东国兴新材料《关于吉林碳谷碳纤维股份有限公司 2022 年度向特定对象发行股票方案的审核意见》（吉国兴字[2022]13 号），同意公司向特定对象发行股票的方案。

截至本募集说明书签署日，本次发行尚未确定具体发行对象，如果最终确定的发行对象涉及国资、外资等相关主管部门的审批、核准或备案等程序，公司将要求投资者严格按照相关要求执行。

第四节 报告期内的主要财务数据和指标

一、公司近两年及一期主要财务数据和指标

单位：万元

项 目	2022年9月30日	2021年12月31日	2020年12月31日
总资产	316,119.50	231,783.53	167,972.45
其中：应收账款	2,370.73	67.35	214.22
预付账款	13,717.03	5,717.96	1,345.63
存货	38,391.48	21,758.56	20,410.08
总负债	182,271.71	146,348.29	129,098.92
其中：应付账款	13,488.70	6,466.48	6,824.81
归属于母公司股东净资产	133,847.79	85,435.24	38,873.54
归属于母公司股东的每股净资产（元/股）	4.20	2.68	1.32
资产负债率（合并口径）（%）	57.66	63.14	76.86
资产负债率（母公司口径）（%）	56.58	61.84	76.95
流动比率（倍）	1.01	0.65	0.39
速动比率（倍）	0.33	0.31	0.15
项 目	2022年1-9月	2021年度	2020年度
营业收入	151,924.71	120,946.10	110,240.14
毛利率（%）	42.98	40.70	19.41
归属于母公司股东的净利润	48,361.30	31,480.64	13,923.75
归属于母公司股东的扣除非经常性损益后的净利润	48,138.89	30,398.02	13,310.23
加权平均净资产收益率（依据归属于母公司股东的净利润计算）（%）	44.12	52.93	61.54
扣除非经常性损益后加权平均净资产收益率（归属于母公司股东的扣除非经常性损益后的净利润计算）（%）	43.92	51.11	58.83
经营活动产生的现金流	36,030.09	16,856.18	15,123.61
每股经营活动产生的现金流量净额（元/股）	1.13	0.53	0.52
基本每股收益（元/股）	1.5178	1.0434	0.5151
应收账款周转率（次）	86.26	573.08	72.76
存货周转率（次）	2.77	3.37	5.78

项 目	2022年9月30日	2021年12月31日	2020年12月31日
研发投入占营业收入的比例 (%)	1.94	3.26	0.01

各项指标的计算公式如下：

- 1、毛利率=（营业收入-营业成本）/营业收入
- 2、加权平均净资产收益率=当期净利润/加权平均净资产
- 3、扣除非经常性损益后净资产收益率=扣除非经常性损益后的当期净利润/加权平均净资产
- 4、基本每股收益=当期净利润/加权平均股本
- 5、应收账款周转率=营业收入 / 应收账款期初期末平均余额
- 6、存货周转率=营业成本 / 存货期初期末平均余额
- 7、每股经营活动产生的现金流量净额=经营活动产生的现金流量净额 / 期末总股本
- 8、研发投入占营业收入的比重=研发投入 / 营业收入
- 9、每股净资产=净资产/期末总股本
- 10、资产负债率=总负债 / 总资产
- 11、流动比率=流动资产 / 流动负债
- 12、速动比率=（流动资产-预付款项-存货-其他流动资产） / 流动负债

公司 2020 年度、2021 年度的财务报表已经中准会计师事务所（特殊普通合伙）审计并出具了中准审字[2021]2001 号、中准审字[2022]2034 号标准无保留的《审计报告》，2022 年 1-9 月财务报表未经审计。

二、主要财务数据和指标变动分析说明

（一）资产负债表主要科目分析

1、总资产、总负债、净资产、每股净资产

公司 2021 年末资产总额较 2020 年末增加 63,811.07 万元，增长了 37.99%，主要原因系：一方面，公司碳纤维原丝生产线的建设，使得公司固定资产、在建工程及其他非流动资产（其他非流动资产主要为预付工程设备款）增加 51,589.00 万元；另外，公司 2021 年完成公开发行并在精选层挂牌，募集资金 15,061.08 万元，货币资金有所增加。

公司 2022 年 9 月末资产总额较 2021 年末增加 84,335.97 万元，增长了 36.39%，主要原因系：一方面，公司碳纤维原丝生产线的建设，使得公司固定资产增加 60,999.09 万元；另外，2022 年 1-9 月，由于丙烯腈价格回落，公司增加了原材料丙烯腈库存，存货整体增加 16,632.92 万元。

公司 2021 年末负债总额较 2020 年末增加 17,249.37 万元，增长了 13.36%，

主要原因系公司为满足碳纤维原丝生产线建设的资金需求，增加了长期借款 47,000.00 万元，另外，随着公司盈利能力的不断增强，加之对长期借款的需要，公司归还了短期借款 26,670.98 万元。

公司 2022 年 9 月末负债总额较 2021 年末增加 35,923.42 万元，增长了 24.55%，主要原因系随着碳纤维原丝生产线的持续建设投入，为满足建设资金需求，增加了长期借款 47,519.86 万元，另外，随着公司盈利能力的不断增强，公司应付票据减少了 9,550.00 万元，并归还了短期借款 5,622.77 万元。

公司 2021 年末归属于母公司所有者的净资产较 2020 年末增加 46,561.70 万元，增长了 119.78%，公司 2021 年末归属于母公司所有者的每股净资产 2020 年末增加 1.36 元，主要原因系：一方面，公司 2021 年度实现归属于母公司股东的净利润 31,480.64 万元，导致公司未分配利润及盈余公积增加；另外，公司 2021 年完成公开发行并在精选层挂牌，募集资金 15,061.08 万元，导致公司股本和资本公积增加。

公司 2022 年 9 月末归属于母公司所有者的净资产较 2021 年末增加 48,412.56 万元，增长了 56.67%，公司 2022 年 9 月末归属于母公司所有者的每股净资产 2021 年末增加 1.52 元，主要原因系公司 2022 年上半年实现归属于母公司股东的净利润 48,361.30 万元，导致公司未分配利润及盈余公积增加。

2、应收账款

公司 2021 年末应收账款较 2020 年末减少 146.87 万元，减少了 68.56%，2022 年 9 月末应收账款较 2021 年末增加了 2,303.38 万元，增长了 3420.02%，报告期各期末，应收账款总量较小，应收账款余额占营业收入的比例较小，分别为 0.26%、0.11%、1.66%，相对于公司销售规模而言应收账款变动金额较小。近年来碳纤维行业处于景气期，公司产品市场需求旺盛，客户回款情况良好。

3、预付款项

公司 2021 年末预付款项较 2020 年末增加了 4,372.33 万元，增长了 324.93%，公司 2022 年 9 月末预付款项较 2021 年末增加了 7,999.07 万元，增长了 139.89%，主要原因系近年来碳纤维行业发展迅速，市场需求不断增加，公司持续进行碳纤维原丝的生产线建设，生产规模不断扩大，预付原辅材料、备品备件的采购款有所增加。

4、存货

公司 2021 年末存货较 2020 年末增加了 1,348.49 万元，增长了 6.61%，公司存货主要为原材料及产成品，存货有所增长，主要是由于公司经营规模快速扩大。公司 2022 年 9 月末存货较 2021 年末增加了 16,632.92 万元，增长了 76.44%，主要由于 2022 年 1-9 月主要原材料丙烯腈价格有所回落，公司增加了原材料丙烯腈的库存储备量。

5、应付账款

公司 2021 年末应付账款较 2020 年末减少了 358.33 万元，减少了 5.25%，应付账款余额较为稳定。公司 2022 年 9 月末应付账款较 2021 年末增加了 7,022.22 万元，增长了 108.59%，主要原因系公司应付材料款、设备款有所增加。

（二）利润表主要科目变动分析

1、营业收入

报告期内，公司营业收入构成情况：

单位：万元

项目	2022 年 1-9 月	2021 年度	2020 年度
主营业务收入	151,922.87	120,941.71	59,244.98
其他业务收入	1.85	4.39	50,995.16
合计	151,924.71	120,946.10	110,240.14

公司 2021 年度主营业务收入较 2020 年度增加了 61,696.73 万元，增长了 104.14%，2022 年 1-9 月实现主营业务收入 151,922.87 万元，较上年同期增长了 110.01%，主要原因系：

（1）碳纤维作为具有战略意义的新材料，国家产业政策持续支持国内碳纤维产业发展，加快原丝、碳纤维、碳纤维复合材料与应用的发展，以满足国家重点工程建设和市场需求。碳纤维制品主要应用在军工、航天航空、高端装备、汽车、新能源、体育休闲用品及建筑材料等领域，市场空间巨大；

（2）报告期内，公司在大丝束领域不断丰富产品系列，产品性能进一步优化，生产能力有序增长，产品获得市场广泛认同，产销量得到快速增长；

（3）随着碳纤维整体需求的持续增长，公司行业地位的提升，生产规模的扩大与产品结构、性能、通过性的优化，公司具有较强的产品定价能力，产品价

格提升。

2020 年度，公司实现其他业务收入 50,995.16 万元，主要为 2020 年上半年公司开展丙烯腈无储存贸易业务所致；2020 年下半年以来，公司没有开展丙烯腈贸易业务，2021 年 4 月公司也已经决定未来不再开展丙烯腈贸易，因此其他业务收入下降。

2、归属于母公司所有者的净利润

公司 2021 年度归属于母公司所有者的净利润较 2020 年度增加了 17,556.89 万元，增长了 126.09%，2022 年 1-9 月实现归属于母公司所有者的净利润 48,361.30 万元，较上年同期增长了 170.10%，主要原因系：报告期内，国内碳纤维市场需求快速增长，同时公司产品品质不断优化，市场认可度持续提高，产品价格上升，业务规模持续扩大，规模效应、市场效应、管理效应、技术创新效应逐步体现，使得公司盈利能力持续增强。

（三）经营活动产生的现金流量净额变动分析

2020 年度、2021 年度、2022 年 1-9 月，公司经营活动产生的现金流量净额分别为 15,123.61 万元、16,856.18 万元、36,030.09 万元，报告期内公司保持着稳定的经营活动现金流入。2021 年度经营活动产生的现金流量净额低于净利润，主要由于部分下游客户存在使用银行承兑汇票结算货款情况，公司将部分银行承兑汇票用于支付设备款、工程款，前述票据结算使得公司经营活动现金流入及投资活动现金流出同时减少，导致经营活动产生的现金流量净额低于净利润。

（四）财务指标变动分析

1、偿债能力指标

2020 年度、2021 年度、2022 年 1-9 月，公司资产负债率分别为 76.86%、63.14%、57.66%，流动比率分别为 0.39、0.65、1.01，速动比率分别为 0.15、0.31、0.33，主要由于公司盈利能力持续增强，报告期内分别实现归属于母公司所有者的净利润 13,923.75 万元、31,480.64 万元、48,361.30 万元，并且 2021 年完成公开发行并在精选层挂牌，募集资金 15,061.08 万元，公司资产负债率下降，流动比率、速动比率上升，偿债能力有所改善。

2、盈利能力指标

2020 年度、2021 年度、2022 年 1-9 月，公司每股收益分别为 0.5151 元、

1.0434 元、1.5178 元，主要原因为随着公司净利润规模扩大而增长。

2021 年度公司加权平均净资产收益率较 2020 年度下降 8.61 个百分点，主要由于 2021 年完成公开发行并在精选层挂牌，净资产增加，使得加权平均净资产收益率略有下降。2022 年 1-9 月加权平均净资产收益率为 44.12%，较上年同期增加 7.58 个百分点。

2020 年度、2021 年度、2022 年 1-9 月，公司毛利率分别为 19.41%、40.70%、42.98%，2020 年毛利率较低，主要由于受丙烯腈贸易业务毛利率较低影响，公司主营业务毛利率分别为 35.10%、40.69%、42.98%，主营业务毛利率逐年上升，主要原因系：

(1) 近年来，随着碳纤维整体需求的持续增长，公司行业地位的提升，生产规模的扩大与产品结构、性能、通过性的优化，公司具有较强的产品定价能力。报告期内，公司碳纤维原丝产品综合销售价格呈上升趋势。

(2) 2020 年，公司实现从小丝束碳纤维原丝向大丝束碳纤维原丝产品迈进的重要过程，大丝束碳纤维原丝产品一级品率、满筒率和生产效率稳步提升；另外，公司碳纤维原丝产品的产量也有较大幅度的提升，规模经济效益逐步显现。

综上，随着公司产品品质不断优化，市场认可度持续提高，产品价格提升，规模效应、技术创新效应逐步体现，毛利率总体呈上升趋势。

3、营运能力指标

2020 年度、2021 年度、2022 年 1-9 月，公司应收账款周转率分别为 72.76、573.08、86.26，公司产品产销两旺，主要客户合作稳定、付款能力良好，应收账款周转率保持较高水平，公司应收账款周转速度快。

2020 年度、2021 年度、2022 年 1-9 月，公司存货周转率分别为 5.78、3.37、2.77，2020 年度存货周转率较高，主要由于公司开展丙烯腈无储存贸易业务所致。报告期内，公司主营业务成本存货周转率分别为 2.50、3.37、2.77，随着公司业务规模的扩大，主营业务成本存货周转率呈上升趋势，存货周转速度得到进一步提升。

第五节 关于本次发行对公司影响

一、本次向特定对象发行对上市公司经营管理的影响，上市公司的业务及资产的变动或整合计划

本次发行的募集资金在扣除发行费用后计划用于“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”、“碳纤维原丝及相关制品研发检测中心建设项目”以及偿还银行贷款。本次募集资金投资项目有利于改善公司资本结构，提升公司主营业务规模，促进公司产品研发、工艺优化，增强公司产品市场竞争力，提升公司抗风险能力、盈利能力、持续经营能力，符合全体股东的利益。

二、本次向特定对象发行后，上市公司财务状况、持续经营能力及现金流量的变动情况

本次发行募集资金到位后，公司的资本结构得到优化，现金流更加充裕。公司股本规模、总资产、净资产、每股净资产等财务指标均有一定程度的提高，资金实力进一步提升，财务风险下降，持续经营能力、偿债能力进一步增强。

三、本次向特定对象发行后，上市公司与发行对象及其控股股东、实际控制人存在同业竞争、潜在同业竞争以及可能存在关联交易等变化情况

截至本募集说明书签署日，由于本次发行的对象尚未确定，因而无法确定公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务是否存在同业竞争、潜在同业竞争或关联交易。公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务是否存在同业竞争、潜在同业竞争或关联交易将在发行结束后公告的发行情况报告书中予以披露。

四、通过本次发行引入资产的，是否导致增加本公司的债务或者或有负债

公司本次发行不存在引入新资产的安排，不会增加公司的债务或者或有负债。

五、本次向特定对象发行前后上市公司控制权变动情况

截至本募集说明书签署日，公司控股股东为国兴新材料，实际控制人为吉林市国资委。截至 2022 年 9 月 30 日，国兴新材料持有公司 159,385,520 股股份，占公司发行前总股本的 50.02%，为公司控股股东；吉林市国资委是国兴新材料的控股股东，持股比例 100%，故吉林市国资委为公司实际控制人。

按照本次发行上限 3,000 万股测算，本次发行完成后控股股东国兴新材料直接持有公司股权比例为 45.72%仍为公司控股股东；吉林市国资委仍为公司实际控制人。

因此，本次向特定对象发行股票不会导致公司控制权发生变化。

六、本次向特定对象发行对其他股东权益的影响

本次股票发行完成后，公司的总资产及净资产规模均有所提升，公司整体财务状况将得到进一步改善，盈利能力得到进一步增强，对其他股东权益或其他类别股东权益有积极的影响。

七、本次向特定对象发行相关特有风险的说明

（一）经营风险

1、募投项目实施风险

本次向特定对象发行股票的募投项目之一为“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”，公司对募投项目可行性进行了充分的调查研究，募投项目符合市场未来的增量需求、符合国家产业政策导向和行业发展趋势、符合公司未来发展战略。但在项目实施及后续经营过程中，如果下游未来市场规模增速低于预期、新的竞争者加入

市场竞争,或者公司市场销售拓展不力等不利变化,公司将存在产能利用率不足、募投项目新增产能无法消化的风险,或产品销售价格达不到预期、主要原材料价格波动超过预期,进而将直接影响本次募集资金投资项目的经济效益和公司的整体经营业绩。同时,“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”为柔性化生产线,公司未来可能会根据市场需要生产 25-50K 等不同产品,由于生产不同类型产品会产生不同经济效益,公司对此进行了敏感性测算,具体如下表,请投资者注意投资风险。

敏感性测试:

单位: 万元

项目	产能情况 (万吨)			销售收入 (含税)	利润总额
	25K	50K	项目总体		
全部产能生产 50K 产品	-	15.00	15.00	525,000.00	122,364.66
75%产能生产 50K 产品、 25%产能生产 25K 产品	1.88	11.25	13.13	463,125.00	108,523.04
50%产能生产 50K 产品、 50%产能生产 25K 产品	3.75	7.50	11.25	401,250.00	94,685.75
25%产能生产 50K 产品、 75%产能生产 25K 产品	5.63	3.75	9.38	339,375.00	80,848.46
全部产能生产 25K 产品	7.50	-	7.50	277,500.00	67,011.18

2、客户集中的风险

由于国内碳纤维产业主要聚集于吉林、浙江、江苏、山东等地区,公司存在对吉林地区、浙江、江苏地区销售占比较高的情况。公司所处行业的发展现状、竞争格局及下游应用领域的特点决定了客户集中度较高,如果公司主要客户的生产经营发生重大不利变化或财务状况出现恶化,将会对公司的生产经营产生不利影响。

3、原材料价格波动风险

公司碳纤维原丝的主要原材料为丙烯腈,丙烯腈为石油化工产品,采购价格受国际石油价格波动、供需关系等因素影响。未来如果丙烯腈价格大幅上涨,可能会对公司经营业绩产生负面影响。

4、国内碳纤维下游产品应用增长低于预期的风险

碳纤维是具有低密度、高比强度、高比模量、耐高温、抗化学腐蚀、耐疲劳、抗蠕变、低电阻、高热导、低热膨胀、耐化学辐射等电学、热力学和力学性能的高新复合材料。碳纤维特性决定了其可以广泛运用于航天航空、军工、汽车、先进装备制造业、大型工程建设、高端休闲产品等领域,近年来国内碳纤维下游产

品应用不断增长。如果未来国内碳纤维下游产品应用的增长低于预期，将会影响公司销售规模的扩大，影响公司经营业绩的提升。

5、产业政策风险

公司所处的碳纤维制造行业属于新兴高科技领域，对国家航空航天、重大装备制造等相关产业具有战略意义，国家产业政策对碳纤维行业的发展起到了积极的引导作用。中央及地方政府出台了多项鼓励和扶持碳纤维相关产业发展的优惠政策，如果上述优惠政策发生变化，会在对公司经营业绩造成影响。

6、市场竞争加剧的风险

碳纤维行业属于国家战略性新兴产业，在轻量化市场具有广阔的发展前景，在国防安全、航空航天等板块具有不可替代的优势。由于碳纤维的用途以及客户的敏感性，发达技术国家持续对国内碳纤维行业进行严格的技术封锁，包括实施高端进口设备限制、价格打压等，试图压制国内碳纤维行业的发展。公司多年积累，打破国际技术垄断，已经引来竞争对手的关注。

公司北交所上市以来，公司的很多商业机密受到各竞争对手进一步的关注，技术发达的国家可能在产品、价格、技术、装备等方面进行更有针对性的封锁、打压，进而影响公司的竞争能力。同时，随着碳纤维行业产品需求旺盛，行业盈利情况改善，市场进入者可能会因此增加，如 2021 年 1 月 4 日，上海石化的“2.4 万吨/年原丝、1.2 万吨/年 48K 大丝束碳纤维”项目正式开工建设，该项目计划于 2024 年全部完成，未来随着行业进入者众多，公司可能面临市场竞争加剧的风险。

7、新增资产未来摊销及折旧情况摊薄公司的净资产收益率和每股收益的风险

本次募投项目“年产 15 万吨碳纤维原丝项目”的实施会导致公司折旧摊销金额增加，按照平均年限法进行计算，项目达产后每年将新增折旧摊销金额 12,242.60 万元。

随着公司产能性能的优化，公司行业地位不断提升，公司经营业务逐年增长，报告期内，公司营业利润分别为 13,977.17 万元、36,401.65 万元和 65,295.10 万元。但在“15 万吨碳纤维原丝项目”达产前或募投项目经济效益不如预期的情况下，仍存在会摊薄公司的净资产收益率和每股收益的风险。

8、毛利率下降的风险

报告期内，公司主营业务毛利率分别为 35.10%、40.69%、42.98%，保持了较高的毛利率水平。如果未来市场需求不及预期，公司在产品性能、成本、品种等方面的综合竞争力不能按预期得到巩固和提升，公司产品毛利率将面临下降的风险。

9、新增产能消化风险

本次年产 15 万吨碳纤维原丝项目建成后，公司碳纤维原丝产能将有所增加，虽然碳纤维行业属于国家战略性新兴产业，具有广阔的发展前景，且公司具有较高的市场占有率，但新增产能相对公司现有产能增加较大，如果下游未来市场规模增速低于预期或公司市场销售拓展不力，可能导致公司面临产能闲置或无法消化的风险。

（二）资金流动性及偿债风险

报告期各期末，公司短期借款余额为 52,793.75 万元、26,122.77 万元、20,500.00 万元，长期借款余额为 6,000.00 万元、53,000.00 万元、100,519.86 万元，资产负债率分别为 76.86%、63.14%、57.66%，流动比率分别为 0.39、0.65、1.01，速动比率分别为 0.15、0.31、0.33。

近年来，随着公司产品品质不断优化，得到客户的认可，加之市场应用快速发展，公司产品需求旺盛，偿债能力持续提升。如发生市场供需关系出现大幅下降或公司回款出现问题或银行贷款未及时续期等不可预计的突发情况，公司可能会出现资金周转困难，导致出现资金流动性风险及短期借款偿债风险。

（三）新产品开发风险

碳纤维市场属于高度集中寡占型市场，复杂的工艺流程、高额研发投入以及很长的研发、产业化周期，使得国际上真正具有研发和生产能力的公司屈指可数。公司生产的主要是碳纤维原丝产品，相对于国外先进的碳纤维复合材料生产商，产品相对单一，同时国内碳纤维产业化技术人员、生产工艺和设备装置跟国际水平相比存在一定差距，存在一定新产品开发风险。

（四）人力资源风险

1、人员泄密的风险

公司连续聚合稳定运行技术在国内属于首创，并获得国家发明专利一项，公司亦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的企业，为避免申请国家专利中因技术公示而产生较大范围的技术泄密，公司只是针对部分生产工艺和部分产品配方所涉及的专有技术申请专利，大部分的技术仍以非专利形式的专有技术存在。尽管公司采取了建立完善的保密组织机构、保密人员架构、保密工作制度、保密责任制度和信息披露审查制度等措施防止核心技术及信息数据对外泄露，但若个别技术员工离开公司，私自或在无意识状态下泄漏了重要机密，仍可能给公司带来直接或间接的损失。

2、人员流失的风险

公司地处吉林省，人员人均薪酬与当地水平相当，相对比较山东、江苏等地同行业上市公司的薪酬水平低，虽然具有地区合理性，但不能避免员工可能跨地区流失的风险。

同时，能否吸引、培养、留住高层次的技术型和管理型人才，是决定企业能否快速发展的重要因素。随着新产品的开发和业务的不断发展，公司需要补充大量的技术型和管理型人才。如公司不能为未来发展吸引及培养充足的技术型人才和管理型人才，并在人才培养和激励方面持续进行机制创新，公司将在发展过程中面临人才短缺的风险。

（五）本次向特定对象发行相关特有风险的说明

1、审批风险

本次向特定对象发行已经公司董事会、股东大会审议通过，并取得了国家出资企业控股股东国兴新材料的同意批复，但尚需北京证券交易所审核通过以及中国证监会作出同意注册决定后方可实施，前述审批事项的结果、时间存在不确定性。

2、发行风险

本次向特定对象发行的结果将受到证券市场整体情况、投资者对公司的价值判断、投资者对本次发行方案的认可程度等多种因素的影响，故在本次发行的过程中，可能出现因认购不足、未能达到预计市值条件或触发相关法律法规规定的

其他发行失败情形，从而导致发行失败的风险。

（六）新冠疫情风险

2020 年以来，我国及世界范围内发生新型冠状病毒引起的肺炎疫情，各地对新冠病毒疫情采取了较为严格的防控措施。受人员隔离、地方交通管制等防疫管控措施的影响，公司的采购、生产和销售等工作在短期内受到了不同程度的不利影响。

虽然当前国内疫情趋于稳定，公司的采购、生产、国内销售逐步恢复正常；若全球范围内的疫情无法在短期内得到控制，可能对公司本次募投项目的建设、研发进度产生影响，从而对公司经营发展带来不利影响。

第六节 本次发行的有关机构

一、保荐机构

名称	东北证券股份有限公司
住所	长春市生态大街 6666 号
法定代表人	李福春
保荐代表人	胡占军、黄立凡
项目协办人	张家华
项目组成员（经办人）	杨莹、杨云海、苏丁
联系电话	010-68573137
传真	010-68573137

二、律师事务所

名称	北京市铭达律师事务所
住所	北京市海淀区板井路正福寺 19 号
单位负责人	胡振京
经办律师	赵轩、卢朝阳
联系电话	010-88869557
传真	010-88869737

三、会计师事务所

名称	中准会计师事务所（特殊普通合伙）
住所	北京市海淀区首体南路 22 号楼 4 层 04D
执行合伙人	田雍
经办注册会计师	韩波、赵幻彤
联系电话	0431-85096915

传真	0431-85096911
----	---------------

四、股票登记机构

名称	中国证券登记结算有限责任公司北京分公司
住所	北京市西城区金融大街 26 号金阳大厦 5 层
法定代表人	周宁
联系电话	010-58598980
传真	010-58598977

第七节 与本次发行相关的声明

一、上市公司全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

全体董事签字：

 张海鸥	 李凯	 卢贵君
 陈海军	 张广禄	 程岩
 朱波		

全体监事签字：

 杨爱春	 李春梅	 王立伟
--	--	--

全体高级管理人员签字：

 张海鸥	 李凯	 卢贵君
--	---	--

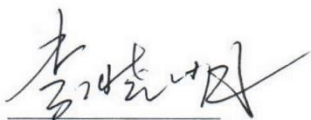
吉林碳谷碳纤维股份有限公司



二、上市公司控股股东声明

本公司承诺本募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

法定代表人（签字）：



李晓明

吉林市国兴新材料产业投资有限公司



2023年2月22日

三、保荐人及其保荐代表人声明

本公司已对募集说明书进行了核查，确认不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

项目协办人（签字）：张家华
张家华

保荐代表人（签字）：胡占军
胡占军

黄立凡
黄立凡

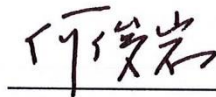
法定代表人（签字）：李福春
李福春



四、保荐机构董事长及总经理声明

本人已认真阅读募集说明书的全部内容，确认募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对募集说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理（签名）：



何俊岩

保荐机构董事长（签名）：



李福春



五、发行人律师声明

本机构及经办律师已阅读募集说明书，确认募集说明书与本机构出具的法律意见书无矛盾之处。本机构及经办人员对上市公司在募集说明书中引用的专业报告的内容无异议，确认募集说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

经办律师：


赵 轩


卢朝阳

律师事务所负责人：


胡振京



六、发行人会计师声明

本机构及签字注册会计师已阅读《吉林碳谷碳纤维股份有限公司 2022 年度向特定对象发行股票募集说明书》(以下简称“募集说明书”), 确认募集说明书与本机构出具《吉林碳谷碳纤维股份有限公司审计报告》(中准审字[2021]2001 号、中准审字[2022]2034 号)、《关于吉林碳谷碳纤维股份有限公司前次募集资金存放与实际使用情况的鉴证报告》(中准专字[2022]2223 号) 等文件无矛盾之处。本机构及签字注册会计师对上市公司在募集说明书中引用的审计报告等文件的内容无异议, 确认募集说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏, 并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

经办会计师:



韩波

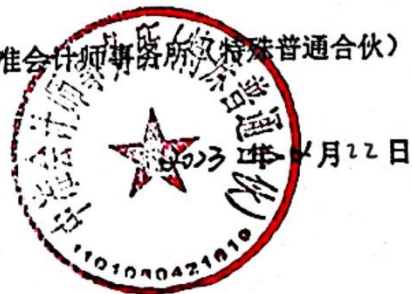


赵幻影

会计师事务所负责人:



中准会计师事务所(特殊普通合伙)



第八节 备查文件

- 一、发行保荐书及发行保荐工作报告
- 二、法律意见书及律师工作报告
- 三、财务报表及审计报告
- 四、公司及其他责任主体作出的与公司本次发行相关的承诺事项
- 五、吉林碳谷碳纤维股份有限公司与本次发行相关的董事会决议、监事会决议及股东大会决议
- 六、与本次发行有关的其他重要文件

吉林碳谷碳纤维股份有限公司

董事会

2023年2月22日