

国产化率稳步提升，多域共振万亿蓝海

——碳纤维行业深度报告

报告要点：

● 碳纤维万亿蓝海开启，2026 年国产化率冲击 90%

根据赛奥碳纤维数据，2024 年中国碳纤维需求达 8.4 万吨（增速 21.7%），国产化率突破 80%，预计 2026 年将达 90%，复合增长率超 25%。航空航天、风电、低空经济三大场景占比超过 60%，机器人、新能源车潜力待爆。国产龙头吉林化纤、中复神鹰、新创碳谷产能全球前十，出口万吨级风电拉挤板，重构全球供应版图。

● 低空经济、风电、机器人等领域共振，碳纤维需求爆发在即

2026 年中国低空经济规模将破万亿，eVTOL、无人机等核心载体对碳纤维需求激增；全球风电叶片碳纤维需求预计 2030 年将达 20 万吨，碳纤维需求量呈现显著增长态势；机器人轻量化趋势下，碳纤维机械臂成为标配，未来五年中国市场规模望达 7800 亿元，碳纤维年需求或超万吨。

● 政策定调+技术攻坚，碳纤维全链生态全面成型

2024 年双政策共振：碳纤维被纳入《关于推动未来产业创新发展的实施意见》关键战略材料，并通过《精细化工产业创新发展实施方案（2024—2027 年）》“揭榜挂帅”机制锁定高端供给，量化指标 ≥ 4200 MPa，应用端同步向航空航天、风光氢三大增量场景释放订单弹性。同时，技术端不断进步。吉林化纤新发布“干喷湿法”T800 碳纤维产品，中复神鹰干喷湿纺 T1100 级强度破 7000MPa 等；原丝—碳化—复材—回收全链路跑通，2025 年国产碳纤维全链成本有望追平玻璃纤维高端型号，生态闭环正式成型。

● 投资建议

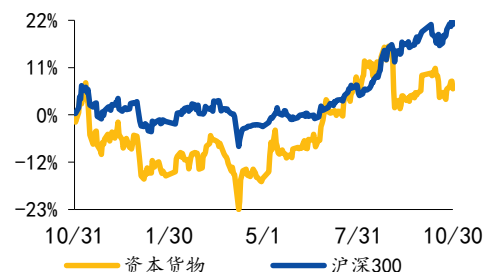
碳纤维产业投资方面，我们建议关注：1) 全产业链布局且技术储备深厚的光威复材；2) 掌握千吨级碳纤维产线技术并向低空经济拓展的精工科技；3) 高性能碳纤维创新领先、深化国际协同的中复神鹰；4) 大丝束产能规模化、全链成本占优的吉林化纤；5) 垂直产业链贯通、率先卡位低空赛道的恒神股份。

● 风险提示

碳纤维原料价格波动的风险、政策不达预期的风险、行业竞争加剧的风险、技术突破不及预期、下游应用需求不及预期、产能建设超预期、新兴应用商业化不及预期、工艺成本控制风险。

推荐|首次

过去一年市场行情



资料来源：Wind

相关研究报告

《国元证券行业研究-深海科技行业深度报告：深海科技，“蓝色增长极”》2025.10.31

《国元证券行业研究-低空经济行业深度报告：战略升维驱动产业变革，低空经济万亿蓝海生态图谱》2025.07.14

报告作者

分析师 龚斯闻
执业证书编号 S0020522110002
电话 021-51097188
邮箱 gongsiwen@gyzq.com.cn

分析师 楼珈利
执业证书编号 S0020524040002
电话 021-51097188
邮箱 loujiali@gyzq.com.cn

分析师 许元琨
执业证书编号 S0020523020002
电话 021-51097188
邮箱 xuyuankun@gyzq.com.cn

目 录

1. 碳纤维材料：极致性能的“黑色黄金”	4
1.1 特性及分类	4
1.2 产业链构成	5
2. 中国主导重构全球竞争格局	7
2.1 全球碳纤维行业竞争格局	7
2.2 中国碳纤维行业竞争格局	8
2.3 国策攻坚·碳纤升维重构	11
3. 多域共振，碳纤蓝海	12
3.1 航空航天：双擎共振，航材突围	12
3.2 低空经济兴起，带动碳纤维市场发展	14
3.3 风电叶片驱动碳纤维需求增长	16
3.4 机器人领域的材料革新：碳纤维的前沿渗透	17
4. 投资建议	20
5. 风险提示	25

图表目录

图 1：碳纤维产业链	6
图 2：全球碳纤维市场运行产能（万吨）	7
图 3：全球碳纤维市场需求量（万吨）	7
图 4：2024 年全球碳纤维细分市场需求量（千吨）	8
图 5：2024 年全球碳纤维市场需求-应用	8
图 6：2024 年全球碳纤维运行产能及扩产计划-制造商（千吨）	8
图 7：中国碳纤维市场需求	9
图 8：中国碳纤维市场国产替代趋势	9
图 9：2024 年中国碳纤维需求-应用	10
图 10：2024 年中国碳纤维细分市场需求量（千吨）	10
图 11：中国碳纤维运行产能（千吨）	10
图 12：2024 年中国碳纤维原丝及碳纤维运行产能-制造商	10
图 13：中国碳纤维行业竞争梯队	11
图 14：近五年波音公司飞机总订单数量（架）	13
图 15：近五年空客公司飞机总订单数量（架）	13
图 16：全球航空航天市场碳纤维需求量（吨）	14
图 17：中国低空经济市场规模及增速	15
图 18：中国 eVTOL 行业规模及增速	15
图 19：全球低空经济市场碳纤维需求（吨）	15
图 20：2019-2024 年 2 月中国风力发电累计装机容量	16
图 21：2019-2024 年中国海上风电累计装机容量统计	16
图 22：全球风电叶片市场碳纤维需求量（千吨）	17

图 23: 中国风电叶片市场碳纤维需求量(吨)及其占比	17
图 24: 中国机器人市场规模预测(亿元)	18
图 25: 中国服务机器人产量(万).....	19
图 26: 中国工业机器人产量(万).....	19
图 27: 光威复材碳纤维及织物	20
图 28: 光威复材风电叶片碳梁	20
图 29: 光威复材近 5 年碳纤维及织物产销量(十吨).....	21
图 30: 光威复材近 5 年碳纤维及织物收入(亿元)及毛利率.....	21
图 31: 精工科技碳纤维生产设备.....	21
图 32: 产品应用领域.....	21
图 33: 精工科技碳纤维装备营业收入(亿元)及毛利率	22
图 34: 中复神鹰碳纤维应用产品.....	22
图 35: 中复神鹰 2025 年 7 月新品推介会产品.....	22
图 36: 中复神鹰碳纤维营业收入(亿元)及毛利率	23
图 37: 吉林化纤产品应用领域	23
图 38: 吉林化纤参加 JEC World 2024.....	23
图 39: 吉林化纤碳纤维产销量及毛利率.....	24
图 40: 吉林化纤碳纤维收入(亿元)及毛利率.....	24
图 41: 恒神股份助力低空经济发展	24
图 42: 恒神股份碳纤维相关产品及服务	24
表 1: 碳纤维与常用材料的力学性能对比	4
表 2: 根据原料分类.....	5
表 3: 中国碳纤维行业政策总汇.....	12

1. 碳纤维材料：极致性能的“黑色黄金”

1.1 特性及分类

碳纤维作为兼具卓越性能与广泛应用的高性能纤维材料，具有多方面突出特性。它由聚丙烯腈、粘胶等有机纤维材料或沥青基材料，在高温、惰性气体环境下经碳化、石墨化处理后形成的高性能纤维材料，含碳量超 90%，碳以外主要元素为氮。其密度约 1.5-2.0g/cm³，主要受碳化处理温度影响，经 3000℃高温石墨化处理后可达 2.0g/cm³，不到钢的 1/4。力学性能尤为突出，强度是钢的 5-7 倍，杨氏模量达传统玻璃纤维的 3 倍。化学性质与碳相近，除强氧化剂外对一般碱性呈惰性；不接触空气和氧化剂时，耐热性极佳，高于 1500℃强度才下降，且具备良好耐低温性，在液氮温度下仍不脆，还兼具耐油、抗辐射、吸收有毒气体、减速中子等特性。凭借高强度、高模量及耐高温、耐腐蚀、导电导热性好、低膨胀系数等优势，碳纤维成为重要的战略性新兴产业，在国际上享有“黑色黄金”美誉，被广泛应用于航空航天、能源装备、交通运输、体育休闲等领域，目前市场上超 90%的碳纤维为聚丙烯腈基碳纤维。

表 1：碳纤维与常用材料的力学性能对比

材料类别	材料	密度 (g/cm ³)	拉伸强度 (MPa)	比强度 (MPa/(g/cm ³))	拉伸模量 (GPa)	比模量 (GPa/(g/cm ³))
复合材料	碳纤维复合材料	1.5	1548	1068	135	93
	玻璃纤维/聚酯	2	1245	623	48.2	24
金属	结构钢	7.9	1197	152.6	206	26
	铝合金	2.8	393	141.3	72	26
	钛合金	4.5	712	157.5	116.7	25

资料来源：赛瑞研究，国元证券研究所

碳纤维可以按照原丝类型、制造方法、性能等不同维度进行分类，具体分类方式大致有以下几种（碳纤维在应用时多是作为增强材料而利用其优良的力学性能，因此使用中更多的是按其力学性能分类）：

- 1) 按力学性能分类：高强型（GQ）、高强中模型（QZ）、高模型（GM）、高强高模型（QM）。
- 2) 按照原丝类型分类：聚丙烯腈（PAN）基、沥青基（各向同性、中间相）、粘胶基（纤维素基、人造丝基）。
- 3) 按照制造条件和方法分类：碳纤维（800-1600℃）、石墨纤维（2000-3000℃）、活性碳纤维、气相生长碳纤维。
- 4) 按大小用途分类：碳纤维可划分为宇航级小丝束和工业级大丝束，宇航级小丝束碳

纤维初期以 1K、3K、6K 为主，逐渐发展为 12K 和 24K，主要应用于国防军工等高科技领域，以及体育休闲用品，如飞机、导弹、火箭、卫星和渔具、高尔夫球杆、网球拍等。工业级大丝束碳纤维为 48K 以上碳纤维，包括 48K、60K、80K 等，主要应用于工业领域，包括：纺织、医药卫生、机电、土木建筑、交通运输和能源等。

表 2：根据原料分类

类别	密度 (g · cm ⁻³)	拉伸强度 (MPa)	拉伸模量 (GPa)	断裂伸长率 (%)
聚丙烯腈基碳纤维	1.76 ~ 1.94	2500 ~ 3100	207 ~ 345	0.6 ~ 1.2
沥青基碳纤维	1.7	1600	379	1
粘胶基碳纤维	2.0	2100 ~ 2800	414 ~ 552	0.7
酚醛基碳纤维	1.3 ~ 1.6	294 ~ 686	14.7 ~ 29.4	2.7 ~ 2.8

资料来源：《江苏省新材料产业年度发展报告（2019）》，国元证券研究所

1.2 产业链构成

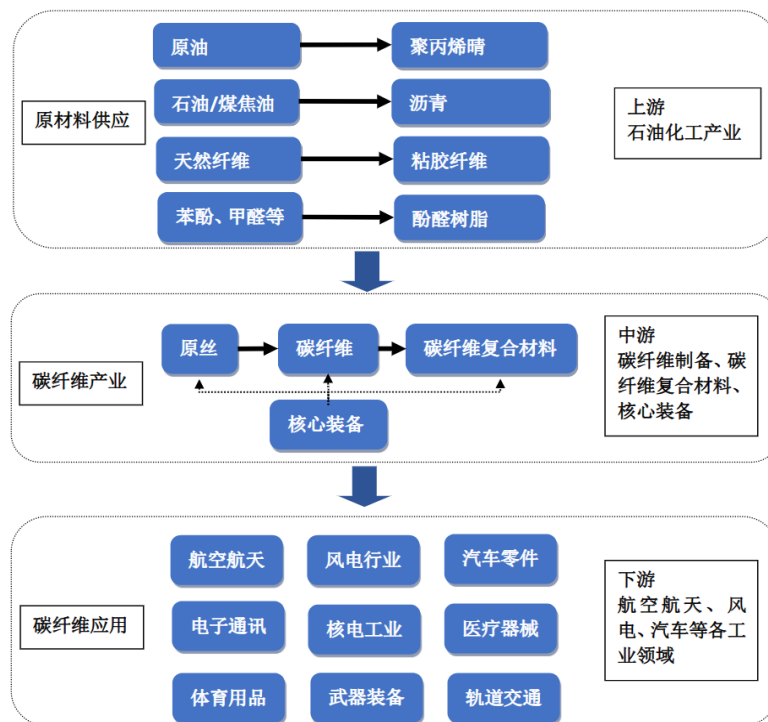
碳纤维产业链主要包括从上游碳纤维原料供应到中游碳纤维制备、碳纤维复合材料以及配套设备及下游应用行业。

碳纤维上游产业链主要为石油化工产业。提供聚丙烯腈、沥青、粘胶及酚醛树脂等碳纤维生产原料，包括从石油中炼制、裂解、氨氧化、聚合制备聚丙烯腈；从石油、煤焦油中提炼沥青；通过酚类（主要苯酚）和醛类（主要甲醛）缩聚酚醛树脂；通过天然纤维合成粘胶纤维等。其中聚丙烯腈碳纤维因为工艺成熟、性能优异，占全部碳纤维市场规模 90%以上。

碳纤维中游产业链主要为碳纤维制备产业，并且还包括碳纤维复合材料产业和碳纤维生产设备产业。通过对聚丙烯腈进行纺丝、预氧化、碳化制备聚丙烯腈碳纤维；通过沥青热固化处理、纺丝、碳化、石墨化制备沥青基碳纤维；通过酚醛树脂纺丝、固化、碳化制备酚醛树脂；通过对粘胶纤维预氧化、碳化制备粘胶碳纤维等工艺。并且还包括碳纤维复合材料产业和碳纤维生产设备产业。碳纤维复合材料通常包括碳纤维增强金属基体复合材料（MMC），碳纤维增强陶瓷基复合材料（CMC），碳纤维增强碳基体复合材料（CFC），碳纤维增强塑料基复合材料（CFRP），其中碳纤维增强树脂基（CFC）复合材料应用最为广泛。碳纤维生产设备产业主要包括碳纤维制造设备（氧化炉、碳化炉等）、碳纤维复合成型设备等。

碳纤维下游应用领域广泛，包括航空航天、汽车零件、风电、体育用品、电子器件等多个领域，几乎所有的下游应用均为碳纤维复合材料制成的产品。在航空航天领域，碳纤维的应用包括飞机机身、机翼、尾翼；导弹弹体、火箭发动机壳体、卫星支架等，这可以使飞机等减重 20%-50%，提升燃油效率与载荷能力。在汽车领域，碳纤维可以应用在车身结构、底盘、新能源汽车箱体，降低能耗并提升安全性。并且碳纤维可以满足高端电子机械设备对强度与功能的双重需求，可以使用在制造电子器件外壳、通信部件、康复器械等。

图 1：碳纤维产业链



资料来源：《江苏省新材料产业年度发展报告（2019）》，国元证券研究所

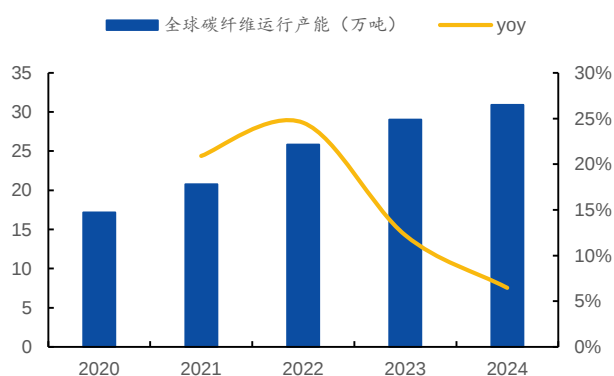
2. 中国主导重构全球竞争格局

2.1 全球碳纤维行业竞争格局

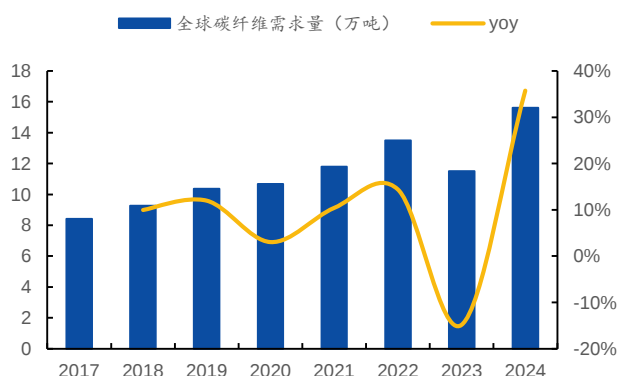
2024 年，全球碳纤维市场呈现出供需两旺且格局变动的态势。从需求侧来看，2024 年全球碳纤维需求达 156,100 吨，较 2023 年的 115,000 吨同比大幅增长 35.7%。从供给侧来看，2024 年全球碳纤维运行产能从 2023 年的 290,230 吨增长至 309,000 吨，增幅达到 6.5%。

图 2：全球碳纤维市场运行产能（万吨）

图 3：全球碳纤维市场需求量（万吨）



资料来源：赛奥碳纤维技术，国元证券研究所

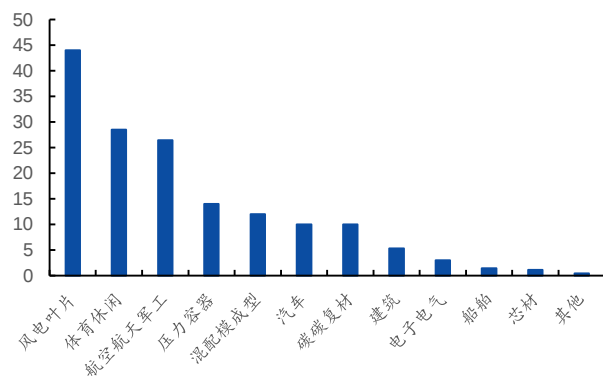


资料来源：IFind，国元证券研究所

碳纤维下游应用范围广泛，且 2024 年多领域需求回暖。风电市场一改前几年的疲软状态，2024 年实现了 120% 的高速增长，成为拉动碳纤维需求的重要力量，这主要得益于全球对清洁能源的持续推进以及风电技术的不断革新，使得风电叶片对碳纤维的需求猛增。航空航天军工市场也迅速回暖，增长势头强劲，增长率达到 20%。体育休闲市场经过前几年的波动，2024 年回归正常轨道并高速增长，较 2023 年同比增长 51.6%。全球碳纤维市场呈现向上稳定增长态势。

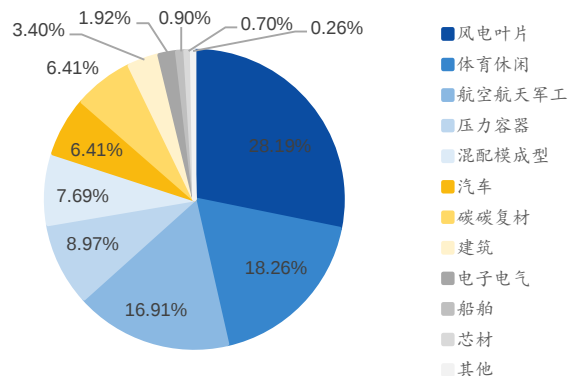
然而，压力容器、碳碳复材（含保温毡）市场受中国相关行业影响增长停滞，其余汽车、建筑、电子电气等市场稳定增长。受中国市场需求的影响，2024 年全球压力容器市场的碳纤维需求与 2023 年相比增长 0%。碳碳复材（包括保温毡）市场同样受到中国光伏行业的波及，虽然全球其他区域有一定增长，但整体市场与去年持平。除上述市场外，其他多数市场保持着正常的稳定增长，为全球碳纤维市场的发展提供了稳定的支撑。

图 4：2024 年全球碳纤维细分市场需求量（千吨）



资料来源：赛奥碳纤维技术，国元证券研究所

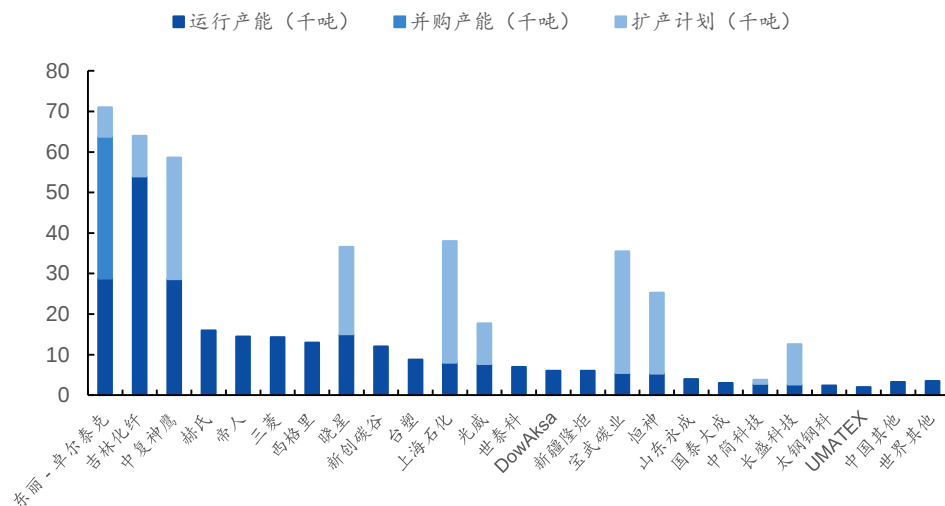
图 5：2024 年全球碳纤维市场需求-应用



资料来源：赛奥碳纤维技术，国元证券研究所

在产能方面，2024 年全球碳纤维运行产能稳定增长，新增产能主要来自墨西哥、中国及韩国。2024 年全球碳纤维运行产能从 2023 年的 290,230 吨增长至 309,000 吨，增幅达到 6.5%。其中，卓尔泰克在墨西哥增加了 6,000 吨产能；中国吉林化纤新增 5,000 吨高性能碳纤维产能；韩国晓星公司在华工厂增长 5,000 吨产能；光威复材在内蒙古增加了 2,600 吨产能。2024 年全球十强厂家中，韩国晓星成为新进入者，中国大陆企业则包括吉林化纤集团、中复神鹰、新创碳谷三家。

图 6：2024 年全球碳纤维运行产能及扩产计划-制造商（千吨）



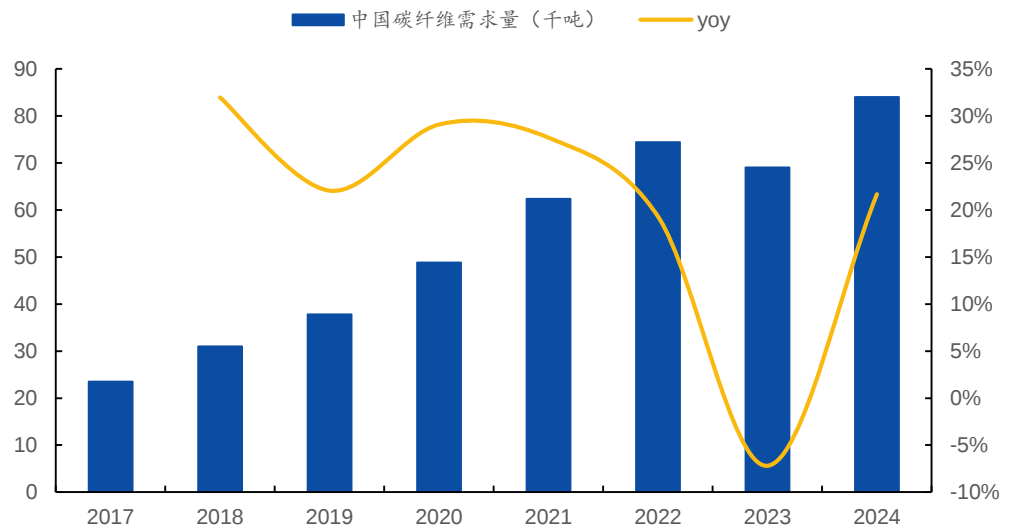
资料来源：赛奥碳纤维技术，国元证券研究所

2.2 中国碳纤维行业竞争格局

2024 年，中国碳纤维市场稳定增长，国产化进程加速。从需求层面来看，总需求达到 84,062 吨，相较于 2023 年的 69,075 吨，实现了 21.7% 的同比增长。在供应结构上，进口量为 16,422 吨，占总需求的 19.5%，虽占比较小，但仍比 2023 年增长了 2.1%；国产纤维供应量则大幅提升至 67,640 吨，占总需求的 80.1%，且较 2023 年

增长了 27.6%，国产化进程显著加速。

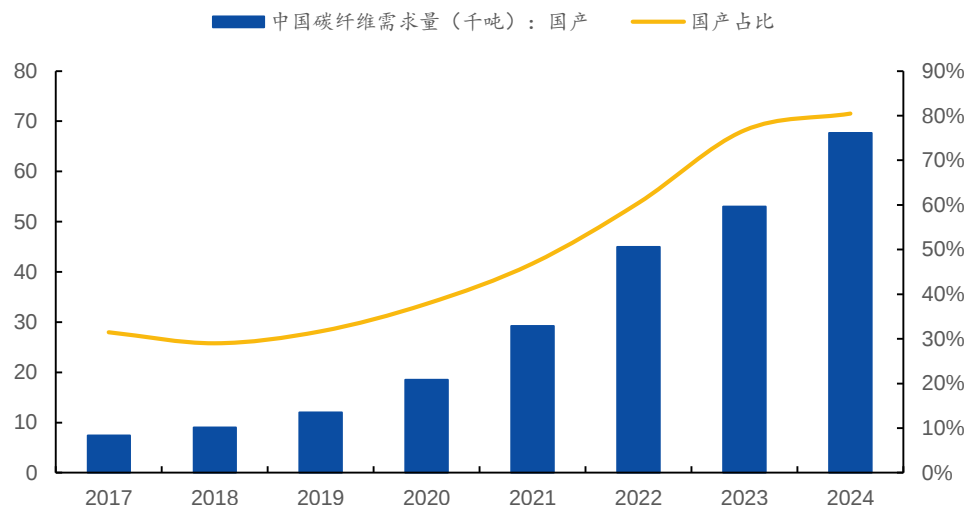
图 7：中国碳纤维市场需求



资料来源：IFind，国元证券研究所

中国碳纤维市场国产替代进程加速，行业格局持续优化。根据广州赛奥碳纤维技术股份有限公司发布的《2024 全球碳纤维复合材料市场报告》，2024 年中国碳纤维总需求达 84,062 吨，其中国产纤维供应量 67,640 吨，占比突破 80.1%创历史新高，较 2023 年的 76.7%份额进一步提升，国产化率连续五年保持两位数增长（2024 年同比增长 27.6%）。进口碳纤维量虽小幅回升至 16,422 吨，但主要集中于日本及中国台湾地区的高端体育器材领域，显示国产产品在工业级市场已形成绝对优势。值得注意的是，在风电拉挤板等战略新兴领域，国内企业通过“国产纤维+出口复材”模式实现万吨级碳纤维出口，标志着中国碳纤维产业正式进入全球供应链重构新阶段。

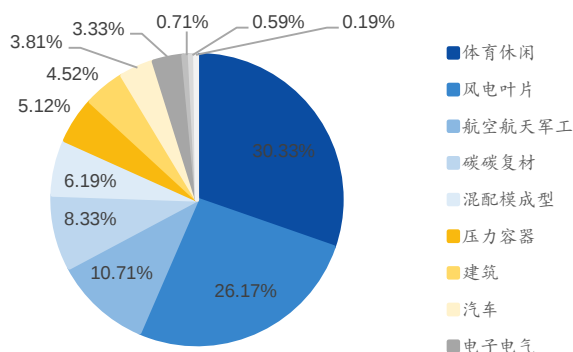
图 8：中国碳纤维市场国产替代趋势



资料来源：IFind，国元证券研究所

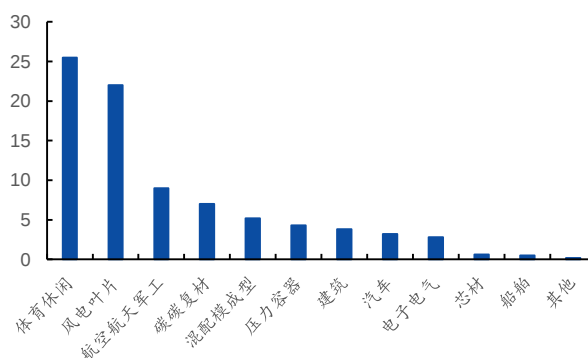
在应用领域，中国碳纤维发展呈现多元态势。体育休闲、碳碳复材(含耐火保温毡)、建筑与电子电气，凭借长期技术沉淀与市场积累，稳居优势应用行业。航空航天军工及压力容器领域，技术突破快，大幅缩小与国际差距，不过商用航空应用作为航空主力需求才起步，成长空间可观。风电领域，国内市场总需求达 22,000 吨，但本土风电企业仅用 12,000 吨，在技术适配、市场拓展上，与国际先进水平仍有差距，亟待追赶。而伴随新能源车高速发展，汽车及混配模成型对碳纤维需求潜力释放，有希望成为新增长极。

图 9：2024 年中国碳纤维需求-应用



资料来源：赛奥碳纤维技术，国元证券研究所

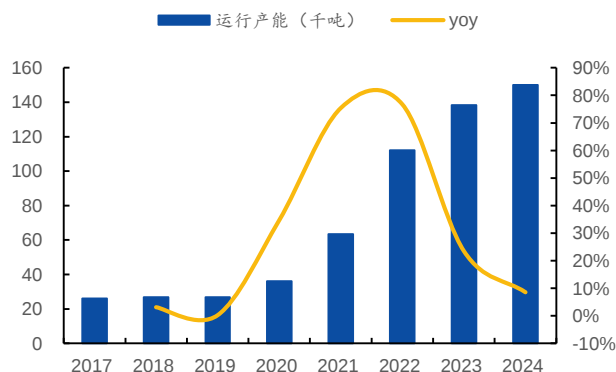
图 10：2024 年中国碳纤维细分市场的需求量（千吨）



资料来源：赛奥碳纤维技术，国元证券研究所

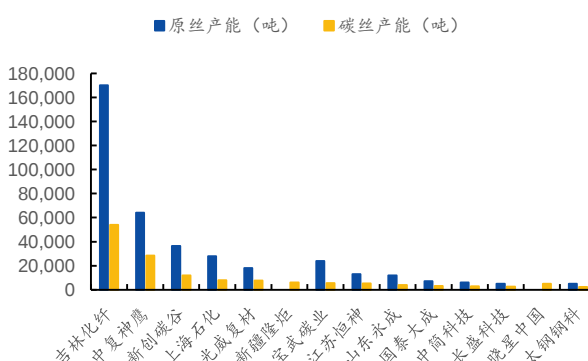
产能方面，2024 年中国碳纤维产能稳定增加，并且碳纤维运行产能在全球的占比也不断攀升。2024 年中国碳纤维产能达到 150,130 吨，相比 2023 年的 138,330 吨增长了 8.5%。中国碳纤维运行产能在全球的占比至今已经连续四年位居第一。具体到企业层面，2024 年，吉林化纤增 5000 吨高性能碳纤维，巩固其先前领先地位；韩国晓星在华工厂增 5000 吨，也反映出外资对中国碳纤维市场未来发展前景的积极看好；光威复材在内蒙古新增了 2600 吨产能，拓展了业务布局，以期在更广阔的市场空间中寻求新的增长点。而在行业结构调整的背景下，宝武碳业向吉林化纤转让了合资企业股份。此外，山东永成、国泰大成的新进入，分别增 4000 吨、3000 吨产能，为整个行业注入了新的活力，同时也加剧了市场竞争。

图 11：中国碳纤维运行产能（千吨）



资料来源：IFind，国元证券研究所

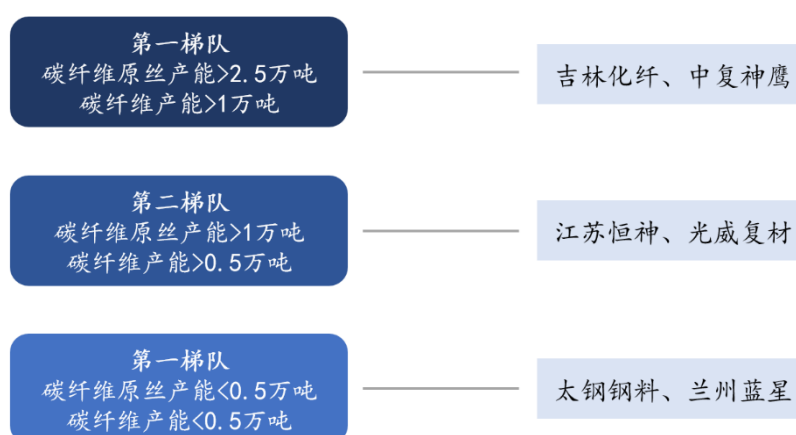
图 12：2024 年中国碳纤维原丝及碳纤维运行产能-制造商



资料来源：赛奥碳纤维技术，国元证券研究所

中国碳纤维行业中头部企业主导市场，第二梯队拓展细分领域，且市场集中度高，竞争加剧促使企业提升产品与拓展应用。目前，吉林化纤、中复神鹰凭借大规模产能与领先技术，稳居第一梯队，主导市场发展。其中，吉林化纤依托本地产业链优势，持续推进产能扩张与技术研发，市场份额稳定；中复神鹰则专注于碳纤维复合材料领域，以丰富的产品矩阵与强劲的研发实力彰显竞争力。新创碳谷、新疆隆矩等企业组成第二梯队，通过深耕细分市场逐步扩大份额。此外，光威复材凭借在国防军工与民用领域的深厚积淀，同样在市场中具备较强的竞争优势。随着行业发展，市场集中度较高，头部企业依靠规模、技术与品牌影响力占据先机。而新进入企业带来的新增产能，进一步加剧市场竞争，促使各企业不断提升产品质量、降低生产成本、拓展应用领域，以获取更大的市场份额。

图 13：中国碳纤维行业竞争梯队



资料来源：前瞻产业研究院，国元证券研究所

2.3 国策攻坚·碳纤升维重构

政策轨迹显示，碳纤维已被纳入国家“材料—制造—应用”全链条升维路径。2022年《原材料工业“三品”实施方案》首次将“碳纤维及其复合材料”列入质量精准控制技术攻关清单，奠定工艺稳定性提升的基调；同年《关于化纤工业高质量发展的指导意见》进一步细化指标，要求提高碳纤维批次一致性与应用渗透率，锁定航空航天、风光发电、海洋工程等高端场景。2023年《产业结构调整指导目录（2024年本）》设定 ≥ 4200 MPa拉伸强度准入红线，把碳纤维纳入鼓励类高性能纤维，完成“技术—产业—目录”闭环。进入2024年，《关于推动未来产业创新发展的实施意见》将其升格为“关键战略材料”，《精细化工产业创新发展实施方案（2024—2027年）》则以“揭榜挂帅”机制聚焦高性能纤维短板，政策重心由“扩产”转向“提效+拓用”。三年政策梯度呈现出清晰的节奏，推动碳纤维行业由规模竞争迈向价值链重构。

表 3：中国碳纤维行业政策总汇

发布日期	政策名称	主要内容
2024 年 1 月	《关于推动未来产业创新发展	推动高性能碳纤维、先进半导体等关键战略材料升级，强化新材料产业基础
2024 年 7 月	《精细化工产业创新发展实施方案（2024—2027 年）》	通过“揭榜挂帅”等机制提升高性能纤维领域关键产品供给能力，满足新能源、新材料等领域需求
2023 年 12 月	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	碳纤维被列入第一类 鼓励类的第二十大类“纺织”中的高性能纤维及制品的开发、生产、应用，鼓励碳纤维（CF）（拉伸强度 $\geq 4200\text{MPa}$ ，弹性模量 $\geq 230\text{GPa}$ ）的开发、生产和应用
2022 年 9 月	《原材料工业“三品”实施方案》	推进高性能化工材料、碳纤维及其复合材料、生物基和生物医用材料、先进无机非金属材料、电子功能材料、电子封装与装联材料、电子工艺与辅助材料等设计制造技术研发和质量精准控制技术攻关。运用质量工程技术，缩短研发、工程化、产业化周期。
2022 年 4 月	《关于化纤工业高质量发展的指导意见》	提升高性能纤维生产应用水平。提高碳纤维、芳纶、超高分子量聚乙烯纤维、聚酰亚胺纤维、聚苯硫醚纤维、聚四氟乙烯纤维、连续玄武岩纤维的生产和应用水平，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、土建筑、交通运输等领域应用。

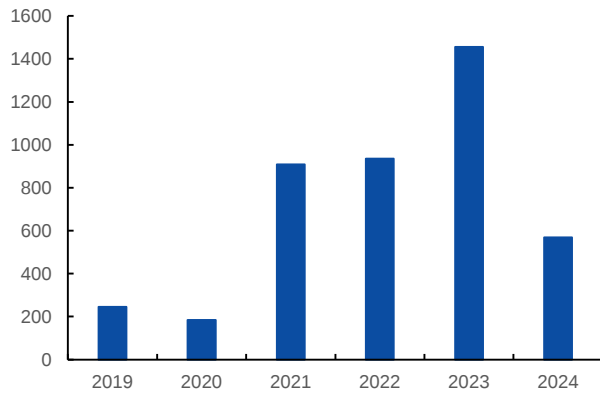
资料来源：中国政府网、吉林碳谷募集说明书，国元证券研究所

3. 多域共振，碳纤蓝海

3.1 航空航天：双擎共振，航材突围

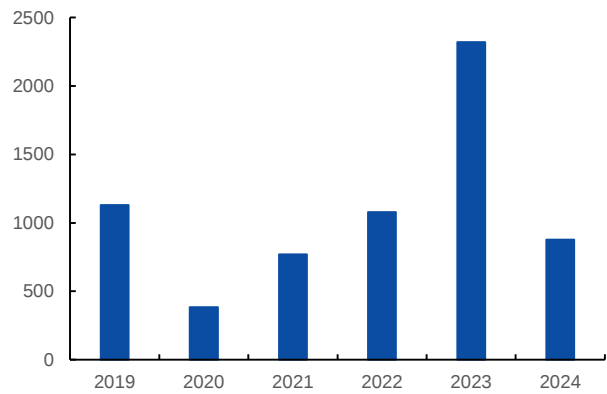
全球商业航空市场呈现强劲复苏态势。波音与空客的官方网站数据显示：2024 年空客交付了 766 架，比 2023 年的 735 架增长了 4.2%，其中复材飞机 A350 交付了 57 架，比 2023 年的 64 架，降低了 12.3%；2024 波音交付了 348 架，对比 2023 年的 528 架，降低了 34%，其中复材飞机 B787 交付 51 架，对比 2023 年的 73 架，降低了 30%。根据中国商飞公司市场预测年报（2024-2043）显示，未来二十年，中国商飞预计全球喷气客机机队年均增长率为 3.6%。预计到 2043 年底，全球客机数量为 48,931 架。未来二十年，全球将有 43,863 架新客机交付，价值接近 6.6 万亿美元（按 2023 年飞机目录价格计算）。

图 14：近五年波音公司飞机总订单数量（架）



资料来源：Statista 官网，国元证券研究所

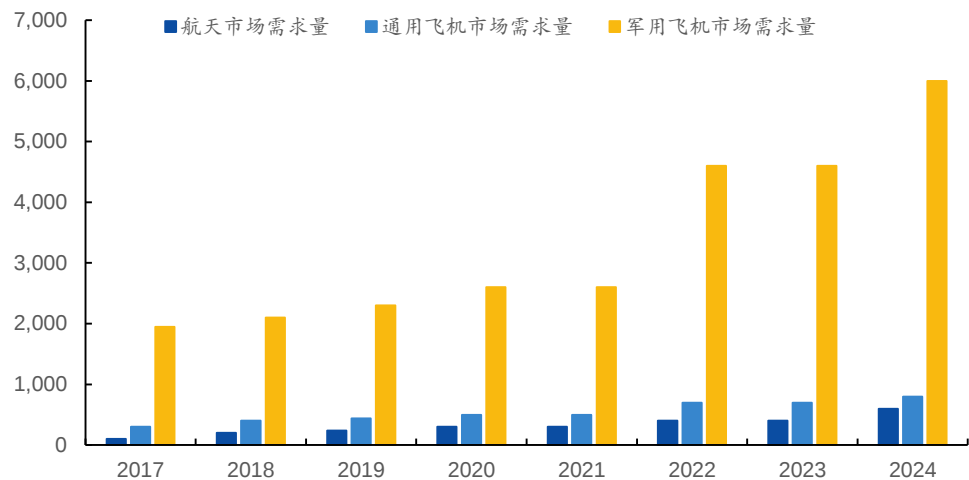
图 15：近五年空客公司飞机总订单数量（架）



资料来源：Statista 官网，国元证券研究所

在商业航空领域，碳纤维复合材料的应用至关重要，其使用量已成为衡量飞机先进性的**重要指标**。根据赛奥碳纤维技术发布的 2024 年全球碳纤维复合材料市场报告，全球航空航天军工领域以 26,400 吨（占比碳纤维需求总量 16.9%）的需求量贡献了 61.9% 的全球销售额，展现出高附加值特性；中国市场表现尤为亮眼，2024 年航空航天军工领域碳纤维需求达 9,000 吨，占总需求的 10.7%。碳纤维凭借其耐高温、轻量化（密度仅为钢的 1/5）、超高强度（T1100 级强度达 7,000MPa）等特性，已成为飞机主承力结构、发动机叶片等关键部位的核心材料。以空客 A350 为例，其复合材料用量占比达 53%，其中碳纤维复材占机身重量的 35%，大幅提升燃油效率 15%。

图 16：全球航空航天市场碳纤维需求量（吨）

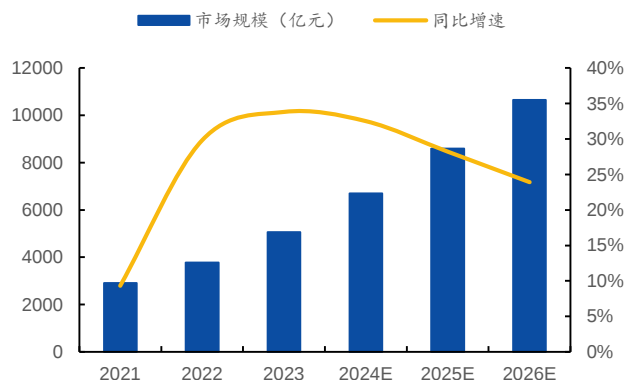


资料来源：IFind，国元证券研究所

3.2 低空经济兴起，带动碳纤维市场发展

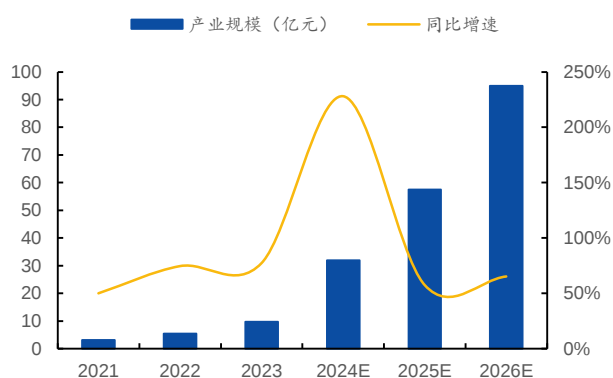
我国低空经济持续高速扩张，已成为国民经济的关键增长引擎，长远来看市场规模有望突破万亿大关。根据赛迪顾问数据，2023 年我国低空经济规模达 5,059.5 亿元，同比高增 33.8%；预计到 2026 年有望突破万亿元，2021-2026 年 CAGR 约 29.6%。低空经济细分产品以无人机和 eVTOL 为核心。无人机方面，其根据用途可划分为军用和民用无人机，其中民用无人机已经成为中国低空经济发展的主力机型，2023 年产业规模达到 1,174.3 亿元，同比增长 32%。eVTOL 方面，受政策驱动及头部公司适航取证进程提速影响，eVTOL 行业将迎来商业化爆发周期，预计 2026 年规模将增至 95.0 亿元。2024-2026 年 CAGR 约 72.3%。直升机市场规模也稳定增长，根据中国航空工业集团有限公司发布的《民用直升机中国市场预测年报（2023-2032）》，2022 年民用直升机飞行时间约为 20 万小时，民用直升机机队规模为 1037 架。报告预测到 2027 年直升机飞行总量突破 26 万小时，2022 至 2027CAGR 为 5.4%；到 2023 年突破 27 万小时，2027 至 2032CAGR 为 7.3%。

图 17：中国低空经济市场规模及增速



资料来源：36氪研究院，国元证券研究所

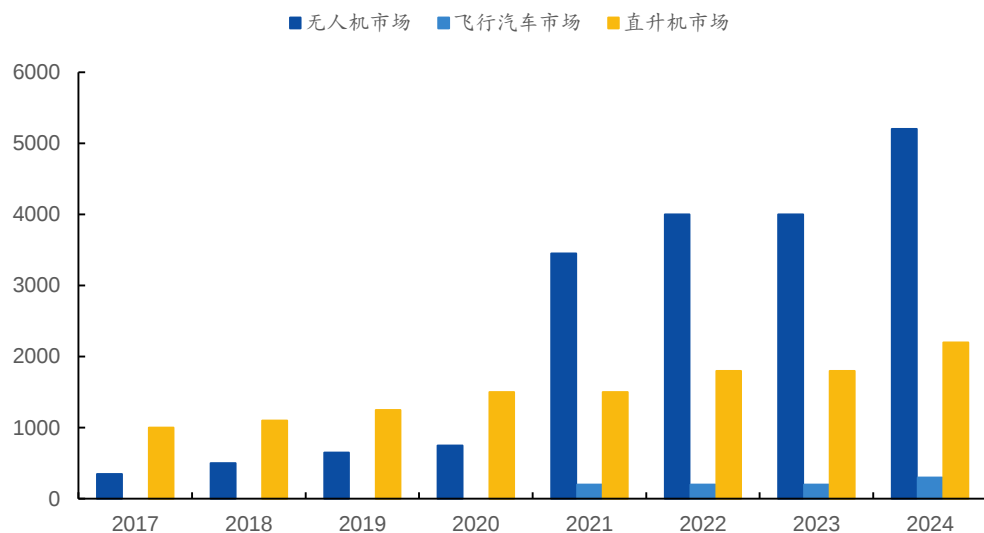
图 18：中国 eVTOL 行业规模及增速



资料来源：36氪研究院，国元证券研究所

低空经济蓬勃兴起，成为经济发展新引擎，也为碳纤维市场带来广阔增长空间。从数据看，2017-2024年，无人机、飞行汽车、直升机等低空经济核心领域市场规模持续扩容。无人机市场从2017年350亿元跃升至2024年5200亿元，飞行汽车、直升机市场也稳步增长。在低空经济领域，无论是载人飞行器如电动垂直起降飞行器（eVTOL）还是无人机（消费级、工业级），对材料的性能要求，不仅需要具备轻量化、高强度的特性，还要满足复杂环境下的使用需求。碳纤维是一种含碳量在90%以上的高强度、高模量纤维，具有密度低、比强度大、比模量高等特性。其抗拉强度可达钢的7~9倍，弹性模量高出钢的数倍。此外，碳纤维还具有出色的耐腐蚀性和耐疲劳性，能够在恶劣环境中保持稳定的性能。这些特性使得碳纤维复合材料成为低空飞行器制造的首选材料，对提升低空飞行器性能、降低能耗等方面具有重要意义。

图 19：全球低空经济市场碳纤维需求（吨）



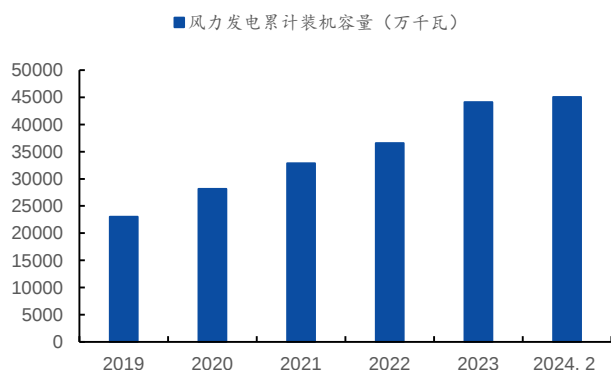
资料来源：IFind，国元证券研究所

3.3 风电叶片驱动碳纤维需求增长

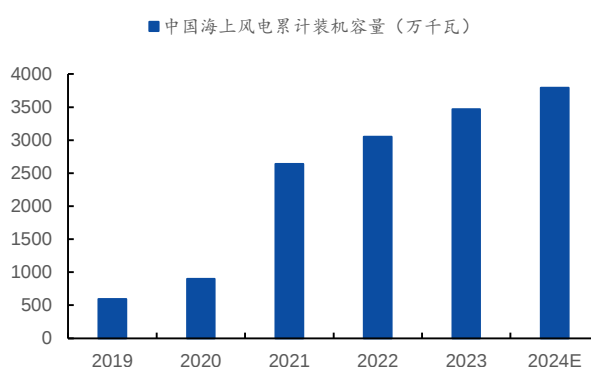
随着国家政策对可再生能源发展的大力扶持，风力发电装机容量也呈现平稳增长的态势。2023 年，全国风力发电累计装机容量 44134 万千瓦，同比增长 20.7%。国家能源局最新数据显示，2024 年 1-2 月，全国风力发电累计装机容量 45035 万千瓦，同比增长 21.3%。中商产业研究院发布的《2024-2029 年中国海上风电行业市场前景预测与发展趋势研究报告》显示，2023 年全国海上风电累计装机容量约 3470 万千瓦，新增装机容量 609 万千瓦。中商产业研究院分析师预测，2024 年全国海上风电累计装机容量将达 3795 万千瓦，新增装机容量将增至 755 万千瓦。

图 20：2019-2024 年 2 月中国风力发电累计装机容量

图 21：2019-2024 年中国海上风电累计装机容量统计



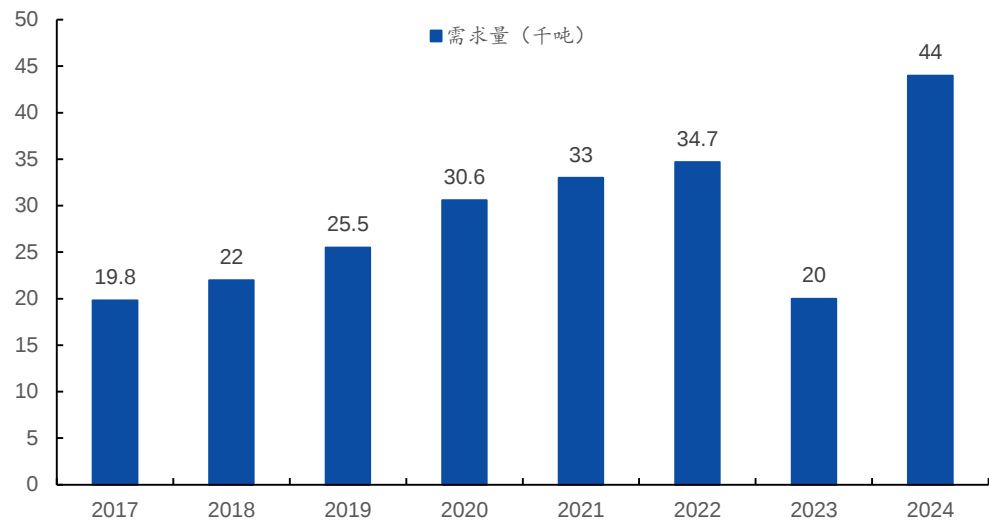
资料来源：中商产业研究院，国元证券研究所



资料来源：中商产业研究院，国元证券研究所

全球风电叶片市场中，碳纤维需求量呈现显著增长态势，从 2017 年的 19.8 千吨起步，到 2024 年攀升至 44 千吨，预计到 2030 年，全球风电叶片对碳纤维的需求将达到 19-20 万吨。逐年递增的曲线直观展现风电叶片发展对碳纤维市场的强劲拉动。随着风电行业追求更高效率、更大单机容量，叶片大型化趋势下，碳纤维因高强度、低密度等特性，成为关键材料。风电领域已成为碳纤维最大的消费市场，风机大型化趋势推动碳纤维需求激增。2025 年碳纤维拉挤板主梁渗透率将达 45%，单台 7MW 风机用量超过 20 吨，较玻璃纤维减重 38%。这一减重效果可显著降低风电场建设与运营成本，提高发电效率。预计到 2030 年，全球风电叶片对碳纤维的需求将达到 19-20 万吨，中国风电碳纤维用量占比将超过全球总量的 50%。

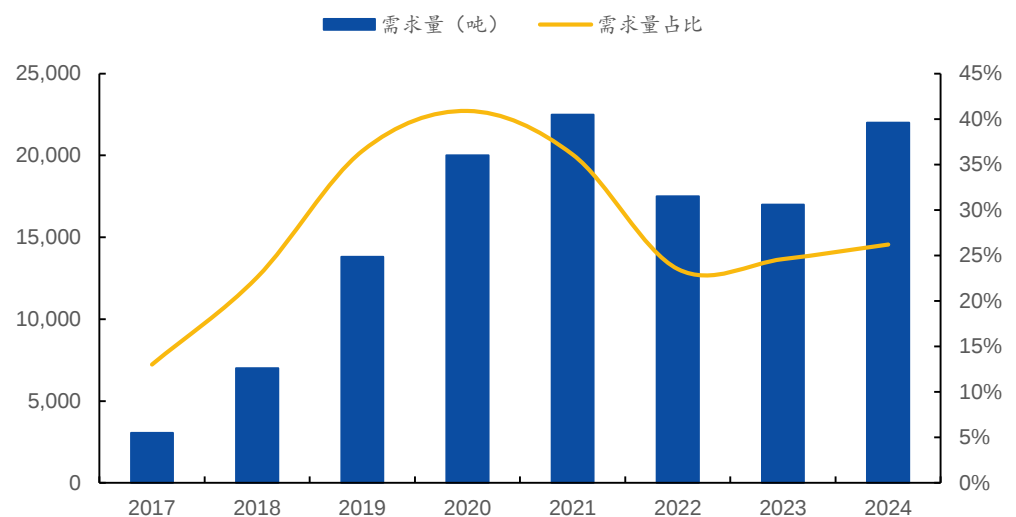
图 22：全球风电叶片市场碳纤维需求量（千吨）



资料来源：IFind，国元证券研究所

近年来，我国风电叶片市场展现出蓬勃发展态势，2017-2024 年中国风电叶片市场碳纤维需求量及占比呈现动态变化。2017-2020 年需求快速攀升，2020 年需求量达 20000 吨、占比中国碳纤维需求总量的 40.90%；2021 年需求 22500 吨创新高，后两年有所回调；2024 年以 22000 吨、26.2% 占比重拾增势。整体来看，我国风电叶片市场规模逐步扩张，长期增长趋势明晰，持续释放市场活力，推动产业升级。

图 23：中国风电叶片市场碳纤维需求量（吨）及其占比



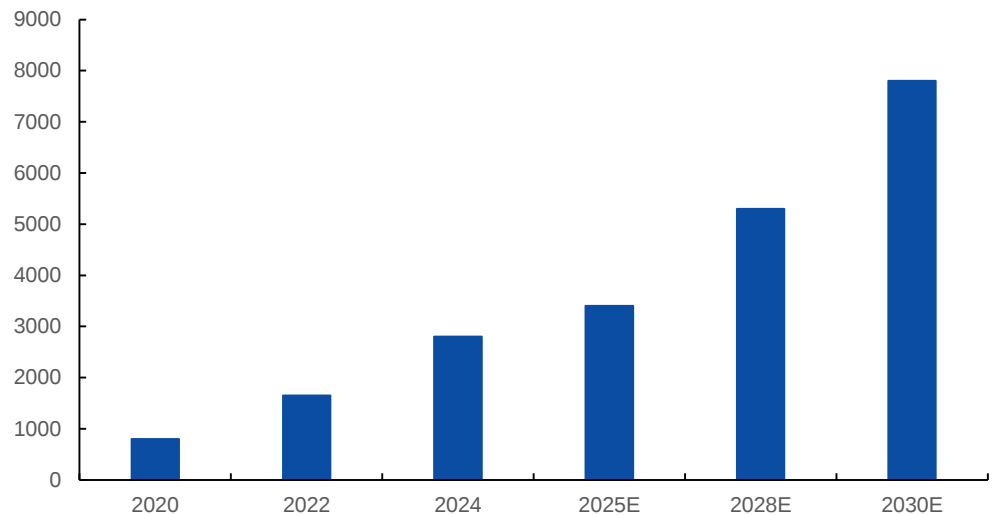
资料来源：IFind，国元证券研究所

3.4 机器人领域的材料革新：碳纤维的前沿渗透

中国机器人市场爆发式增长，2024 年市场规模突破 2800 亿元，同比增速达 23.6%。

其中工业机器人占比 58%(1624 亿元)，服务机器人 32%(896 亿元)，特种机器人 10%(280 亿元)。根据工信部预测，2025 年市场规模将突破 3400 亿元，2030 年达 7800 亿元，年复合增长率 18.4%。

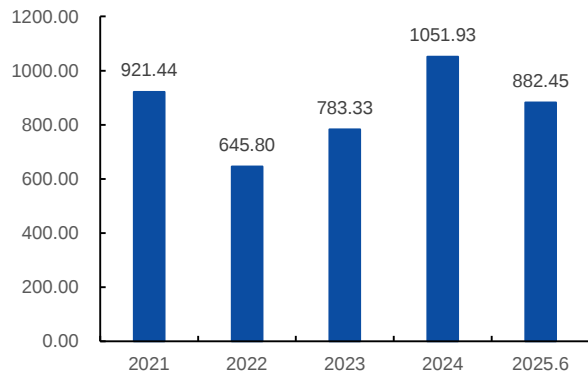
图 24：中国机器人市场规模预测（亿元）



资料来源：中研普华产业研究院，国元证券研究所

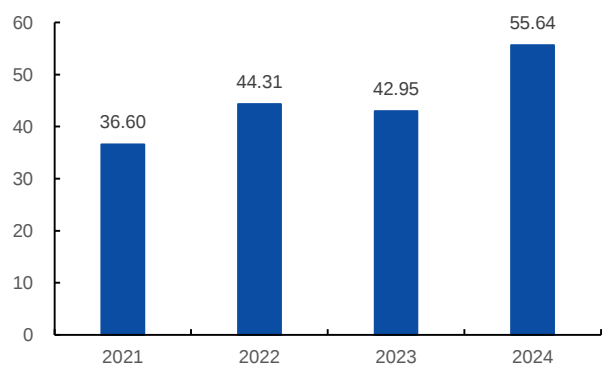
我国机器人领域发展呈增长态势，工业机器人产量从 2021 年 36.60 万增长至 2024 年 55.64 万，整体呈现增长趋势，服务机器人产量存在波动。工业机器人产量增长尤为显著，从 2021 年的 36.60 万台攀升至 2024 年的 55.64 万台；相较之下，服务机器人产量则存在一定波动。这一发展过程中，对高性能材料的需求日益凸显。在机器人领域，人形机器人机械臂的碳纤维用量约为 6-10kg，若以 100 万台人形机器人计算，仅机械臂就需消耗上万吨碳纤维。这种场景裂变不仅拓展了碳纤维的应用边界，更催生了新的市场需求。在工业机器人领域，碳纤维被用于制造机械臂，可有效降低运动惯性、提升精度与响应速度，从而更好地适应电子制造等精密作业场景；在服务机器人领域，碳纤维则助力打造轻量化机身与核心承载部件，如物流配送机器人借此实现减重增载、延长续航，而陪伴机器人则可达成更轻薄美观的外观设计。伴随机器人向更高性能和智能化方向迭代升级，碳纤维的应用价值将持续拓展，推动整个产业升级。

图 25：中国服务机器人产量(万)



资料来源：IFind，国元证券研究所

图 26：中国工业机器人产量(万)



资料来源：IFind，国元证券研究所

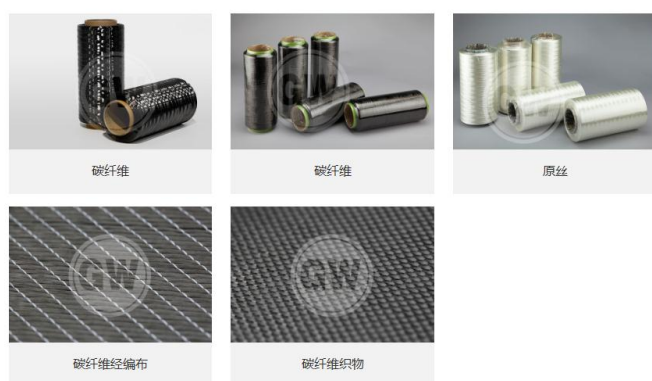
4. 投资建议

(1) 光威复材 (300699.SZ): 国内碳纤维国产化先发民企, 率先实现产业化

“两高一低”碳纤维业务发展战略, 紧跟国际前沿和国家所需。坚持高强、高模、低成本的“两高一低”业务发展战略, 形成系列化、多元化碳纤维、经编织物和机织物等产品。2024 年, 公司新增授权知识产权证书 169 个, 累计达 931 个, 彰显强大创新实力。公司业务覆盖碳纤维、经编织物和机织物、树脂体系、预浸料、复合材料构件与产品的设计开发, 以及装备设计制造、检测 (拥有 CNAS/DIAC 认证国家和国防实验室) 等上下游环节, 成为复合材料业务系统方案提供商。

图 27: 光威复材碳纤维及织物

图 28: 光威复材风电叶片碳梁

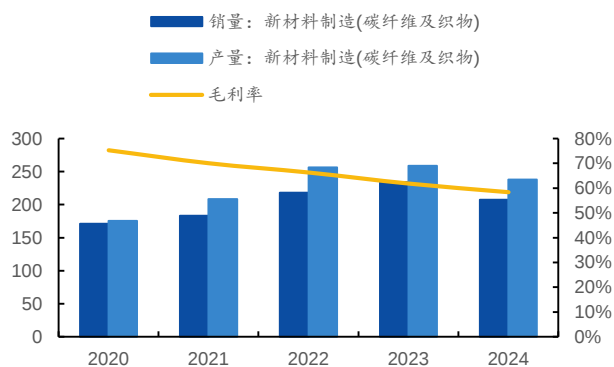


资料来源: 公司官网, 国元证券研究所

资料来源: 公司官网, 国元证券研究所

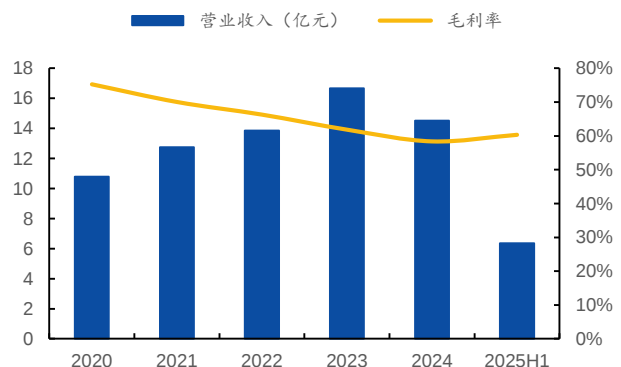
全产业链布局、装备全面, 实现产业核心自主自控。公司以国家级工业设计中心、国家认定企业技术中心、山东省碳纤维技术创新中心为依托, 构建起碳纤维领域全产业链。全产业链布局有利于公司快速开展系统研究并及时获取评价及反馈信息, 在核心技术的消化吸收、新产品的应用开发、工艺的成熟稳定以及产品质量的跟踪反馈、装备保障等方面形成综合技术能力, 为各种复合材料相关业务需求提供系统的解决方案。并且公司拥有系统的装备设计、机械加工和制造能力, 有一支经验丰富的非标设备设计队伍, 有五轴及大型数控加工中心等精密加工装备, 有压力容器、管道设计制造资质。

图 29：光威复材近 5 年碳纤维及织物产销量(十吨)



资料来源：iFinD，国元证券研究所

图 30：光威复材近 5 年碳纤维及织物收入(亿元)及毛利率



资料来源：iFinD，国元证券研究所

(2) 精工科技 (002006.SZ)：千吨级碳纤维复合材料生产，“双碳”核心产业领先

拥有国际先进生产线技术，国内首台千吨级生产线。JCTX300E 型千吨级碳纤维生产线获评国家级“国内首台（套）装备”称号。公司不仅是国内实现千吨级碳纤维成套生产线国产化突破的首家企业，其碳化装备已实现国产化并形成规模化的系列生产能力，技术处于国际先进水平。精工科技聚焦碳纤维“三位一体”产业链，形成覆盖“原丝-碳化-复材”装备全链的自主可控能力，技术实力获得国家与地方政府双重背书，公司 2025 年成功入选“浙江省高性能碳纤维装备及复合材料制造业创新中心”。

图 31：精工科技碳纤维生产设备



资料来源：公司官网，国元证券研究所

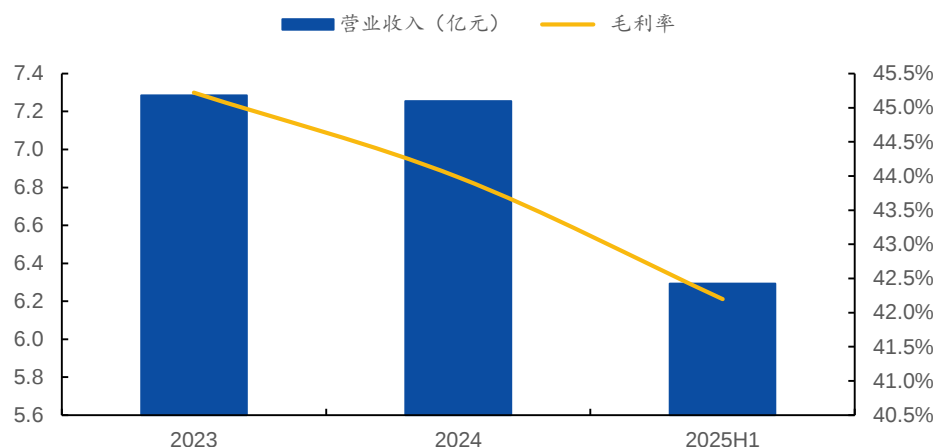
图 32：产品应用领域



资料来源：公司官网，国元证券研究所

新兴市场卡位，低空经济与航空维修拓展增量空间。公司战略从“装备供应商”向“全链解决方案服务商”升级，2025 年加速拓展高附加值应用场景。2025 年 7 月 17 日，精工科技与龙兴航电就“联合建设航空复材维修能力”举行合作签约仪式，切入电动飞行器碳纤维复材制造及维修市场。

图 33：精工科技碳纤维装备营业收入(亿元)及毛利率



资料来源：IFind，国元证券研究所

(3) 中复神鹰（688295.SH）：打造丰富产品矩阵，实现产品全覆盖

专注高性能碳纤维创新研究，2024 年共获授权专利 107 件。公司始终专注于高性能碳纤维创新研究，连续 3 年投入强度均超亿元，其中 2024 年研发投入为 1.90 亿元，为公司科技创新注入活力；2024 年全年公司及各子公司共获授权专利 107 件，“低灰分聚丙烯腈基碳纤维的制备方法”获中国专利银奖，以及实现了高性能干喷湿纺碳纤维产业化关键技术突破，是国内唯一一家成熟掌握干喷湿纺万吨碳纤维产业化技术的企业。

图 34：中复神鹰碳纤维应用产品

图 35：中复神鹰 2025 年 7 月新品推介会产品



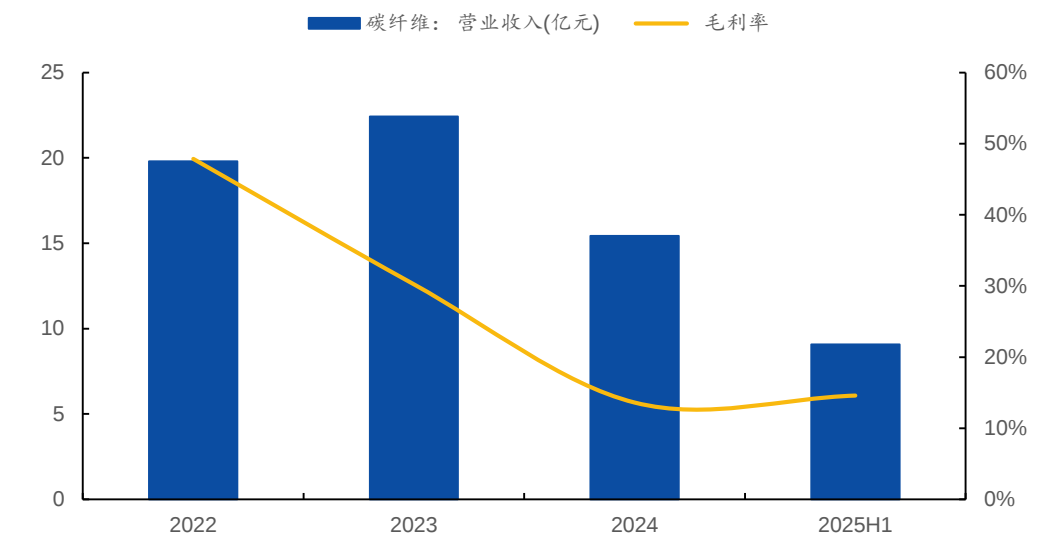
资料来源：中复神鹰公众号，国元证券研究所

应用领域	产品牌号 (21款新产品)	
	产品牌号 (21款新产品)	
航空航天	SYT49C-12K、SYT55G-12K、SYT59G-12K	
	SYT70-12K、SYT70G-12K	
	SYM55J-6K、SYM60J-6K	
大丝束风电	SYT45S-48K、SYT45F-48K、SYT45M-48K	
碳碳复材	SYT45T-12K、SYT49T-12K	
压力容器	SYT49S-24K(新)、SYT50S-36K	
体育休闲	SYM40X-12K、SYM46X-12K、SYM50X-12K、SYM55X-12K	
	SYM46J-12K、SYM50J-12K、	

资料来源：中复神鹰公众号，国元证券研究所

拓展新应用场景,推动全球产业发展。2025 年 7 月新品推介会集中展示在航空航天、压力容器、碳碳复材、风电叶片及体育休闲五大高增长领域的突破，覆盖新能源、绿色工业与消费三大千亿级市场，产品谱系完善。2025 年 7 月与德国萨泰克斯（SAERTEX）的战略合作再次深化，标志着其国际化进入“技术协同+渠道共享”新阶段。

图 36：中复神鹰碳纤维营业收入(亿元)及毛利率



资料来源：IFind，国元证券研究所

(4) 吉林化纤（000420.SZ）：大丝束产能规模化，全链成本优势明显

大丝束产能规模优势，打造工业级碳纤维核心壁垒。公司作为全球最重要的粘胶长丝厂商，兼营碳纤维业务，吉林化纤将不断推动碳纤维质量提高和成本降低，继续拓展下游应用领域，实施“原丝—碳纤维—复合材料—终端制品”产业链一体化创新，塑造先进制造技术的创新优势。

图 37：吉林化纤产品应用领域

图 38：吉林化纤参加 JEC World 2024



资料来源：公司官网，国元证券研究所

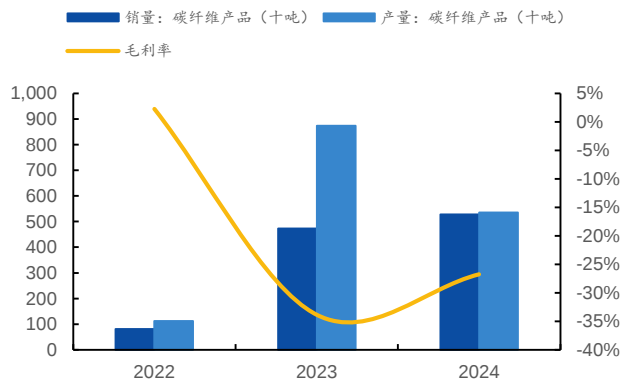
资料来源：公司官网，国元证券研究所

湿法工艺提高产品性价比，打开国际市场。12K 湿法工艺 GX700 产品的高性价比突破了碳纤维的成本限制和技术应用难题。干喷湿法 GX800 和 GX1000 系列碳纤维以其高强度、高模量的优势，广泛应用于航空航天、缠绕和高端领域。公司多次参

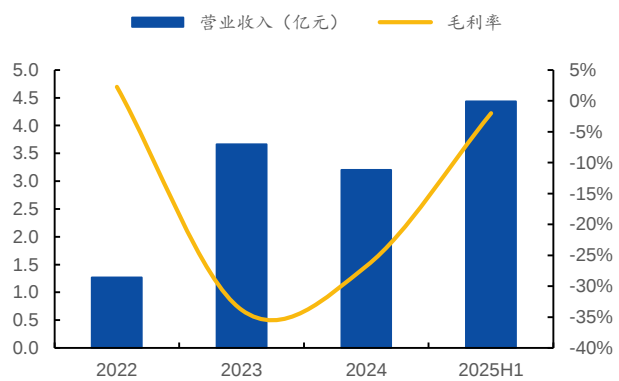
加国际展会，以卓越的性价比赢得了声誉，吸引了来自不同国家的不同类型的客户。

图 39：吉林化纤碳纤维产销量及毛利率

图 40：吉林化纤碳纤维收入（亿元）及毛利率



资料来源：IFind，国元证券研究所



资料来源：IFind，国元证券研究所

（5）恒神股份（832397）：拥有垂直碳纤维产业链，拓展新兴市场

垂直产业链完整覆盖，赋予公司强大的成本控制和质量保障能力。公司可根据客户需求提供定制化解决方案，这不仅提升了产品附加值，还通过“科研实力产业化”策略（包括自研和与国内顶级科研院所深度合作）实现了研发成果高效转化。2023 年底再次获得江苏省高新技术企业资质，2024 年 4 月被工业和信息化部评为“制造业单项冠军企业”。

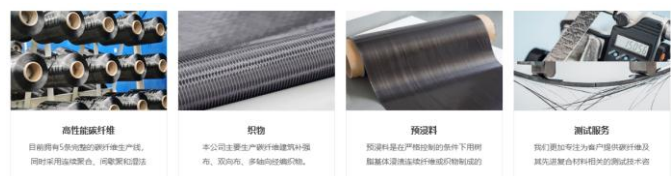
拓展多个新兴市场，强势布局战略新增长点。公司率先押注 e-VTOL 等低空经济赛道，通过与多家取得 eVTOL 型号认证的下游客户合作，抢占新兴行业红利。同时，海外市场开拓卓有成效，通过了全球风电整机制造商的供应商认证，海外业务实现稳定放量。

图 41：恒神股份助力低空经济发展

图 42：恒神股份碳纤维相关产品及服务



资料来源：公司官网，国元证券研究所



资料来源：公司官网，国元证券研究所

5. 风险提示

- 1)碳纤维原料价格波动的风险：**碳纤维生产高度依赖聚丙烯腈（PAN）和石油基树脂等原材料，这些原材料的价格容易受到供应链中断、全球需求变化和地缘政治事件等因素的影响，出现不可预测的波动。而价格波动会直接影响生产成本和企业利润。
- 2)政策不达预期的风险：**碳纤维产业依赖政府支持。政策变化可能影响行业增速。如果未来国家对碳纤维行业的支持政策发生不利变化，将对行业发展产生不利影响。
- 3)行业竞争加剧风险：**据赛奥碳纤维技术数据显示，多家企业都有大规模的产能规划，如中复神鹰、吉林化纤等，未来几年国内碳纤维企业扩产产能预计接近 30 万吨。大量企业涌入市场且产能快速增长，会使市场竞争愈发激烈，将压缩企业利润空间，部分竞争力较弱的企业甚至可能面临被淘汰的风险。
- 4)技术突破不及预期：**碳纤维行业技术门槛较高，尤其在高端产品领域，国内与欧美发达国家存在差距。如果未来技术研发无法取得关键突破，企业难以实现产品升级，在国际竞争中会处于劣势，无法满足国内高端市场需求，进而限制行业整体发展。
- 5)下游应用需求不及预期：**碳纤维下游应用广泛，如果其他下游应用领域也未能有效拓展需求，将导致碳纤维市场需求疲软，影响行业发展。
- 6)产能建设超预期：**当前国内碳纤维产能呈现迅速扩张态势，未来可能远超市场实际需求增长速度。这将导致市场供过于求，产品价格下跌，企业库存积压严重，运营成本增加，甚至可能引发行业内的恶性竞争，严重影响行业的健康发展。
- 7)新兴应用商业化不及预期：**尽管低空经济等新兴领域被认为有望为碳纤维带来新的需求增长点，但目前距离大规模产业落地还有很长的路要走。若新兴应用商业化推广过程中，因技术、成本、市场接受度等问题，无法实现预期的产业化规模，那么将无法有效拉动碳纤维的市场需求，影响行业通过开拓新领域实现增长的计划。
- 8)工艺成本控制风险：**碳纤维生产工艺复杂，成本控制难度较大。一方面，原材料价格波动增加了成本控制的不确定性；另一方面，生产过程中的能源消耗、设备维护、人力成本等都对企业成本产生影响。若企业无法通过优化生产工艺、提高生产效率等方式有效控制成本，在市场价格下行和竞争加剧的双重压力下，企业盈利能力将大幅下降，甚至面临亏损风险，阻碍企业和行业的持续发展。

投资评级说明

(1) 公司评级定义		(2) 行业评级定义	
买入	股价涨幅优于基准指数 15%以上	推荐	行业指数表现优于基准指数 10%以上
增持	股价涨幅相对基准指数介于 5%与 15%之间	中性	行业指数表现相对基准指数介于-10%~10%之间
持有	股价涨幅相对基准指数介于-5%与 5%之间	回避	行业指数表现劣于基准指数 10%以上
卖出	股价涨幅劣于基准指数 5%以上		

备注：评级标准为报告发布日后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现，其中 A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数或纳斯达克指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本人承诺报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业操守和专业能力，本报告清晰准确地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》(Z23834000)，国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

法律声明

本报告由国元证券股份有限公司（以下简称“本公司”）在中华人民共和国境内（台湾、香港、澳门地区除外）发布，仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告，则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议，国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的信息、资料、分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取投资银行业务服务或其他服务，上述交易与服务可能与本报告中的意见与建议存在不一致的决策。

免责声明

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠，但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有，未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅，如需引用或转载本报告，务必与本公司研究所联系并获得许可。

网址：www.gyzq.com.cn

国元证券研究所

合肥	上海	北京
地址：安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券	地址：上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼国元证券	地址：北京市东城区东直门外大街 46 号天恒大厦 A 座 21 层国元证券
邮编：230000	邮编：200135	邮编：100027