



国联证券
GUOLIAN SECURITIES

国防军工周报（8.26-8.30）

短中长期视角看高端碳纤维当前的需求拐点

国联证券国防军工研究团队

2024年8月31日

证券研究报告

报告评级：强于大市 | 维持

请务必阅读报告末页的重要声明

目 录

第一部分

以美为鉴，短期供需共振T800H有望快速进入放量周期

第二部分

碳纤维或为新质生产力的共性材料，行业中长期空间广阔

第三部分

碳纤维行业核心问题探讨：民品碳纤维价格下滑对企业盈利影响几何？

第四部分

碳纤维行业核心问题探讨：军品碳纤维降价对企业盈利影响几何？



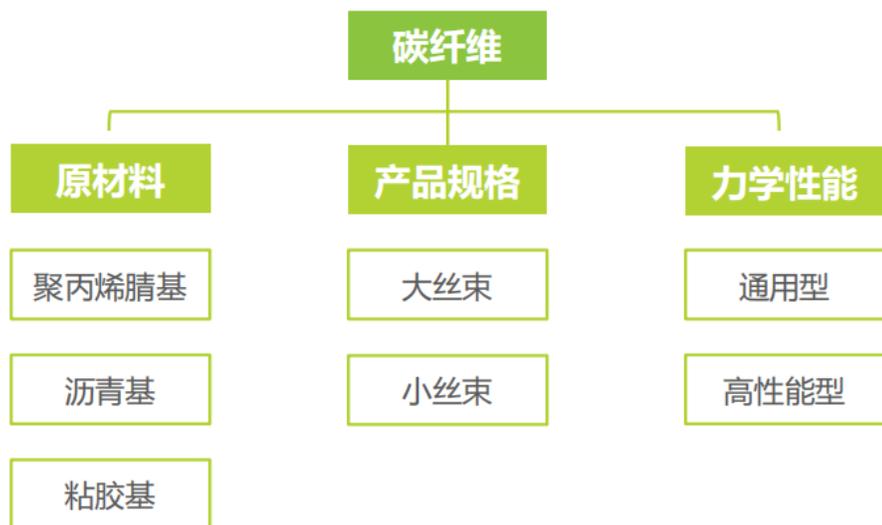


1、以美为鉴，短期供需共振T800H有望快速进入放量周期

碳纤维：“黑色黄金”性能优异

- 碳纤维可以按照原丝类型、纤维形态、丝束规格、生产工艺、力学性能等标准进行分类，其中常用的三大分类标准是原丝类型、丝束规格和力学性能。
- 按照使用原料不同可分为聚丙烯腈（PAN）基、沥青基、粘胶基等；
- 按照丝束规格可分为大、小丝束；按照力学规模可分为标模、中模和高模。
- 军工应用基本为小丝束，高模碳纤维一般应用于航天领域。

碳纤维分类



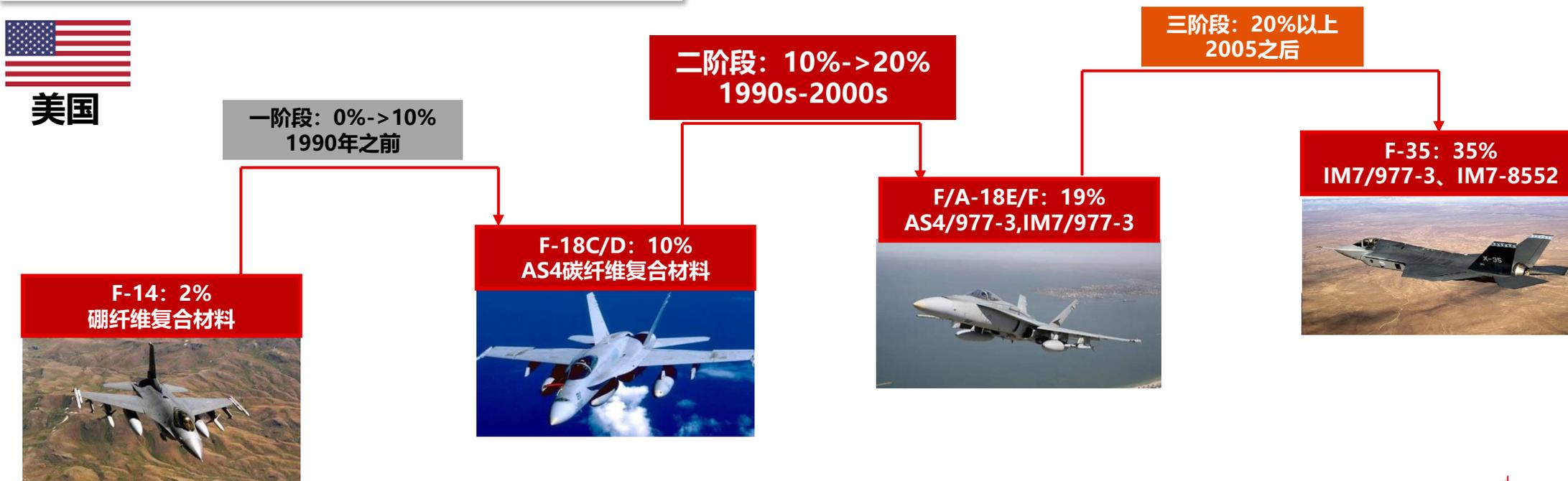
不同类型碳纤维应用情况

应用领域	强度 (Gpa)	丝束类型	类比等级	备注
飞机	>3.5	小丝束/中小丝束	T300/T700/T800	主要运用于机身、机翼、整流罩、地板、地板梁等
军工	>3.5	小丝束/中小丝束	T300以上	运用于装备的不同部位
汽车	>3.6	小丝束-大丝束	T300-T700	主要运用于车身、底盘、保险杠、电池、氢气燃料罐等
风电	>3.7	大丝束	T300以上	主要运用于叶片、梁
轨道交通	>3.8	大丝束	T300以上	主要为车体
建筑	>3.9	小丝束-大丝束	T300以上	应用于大型建筑物增加建筑物的强度、耐腐蚀性
体育	>3.10	小丝束-大丝束	T300以上	用于高档体育器材

美国探索型：战机复材用量三步式发展

- 复盘美国战机复材用量的发展历程，我们认为主要分为三个阶段：
- 第一个阶段是较早问世的初代F-14三代战机，其复材使用处于尝试阶段，用量占比低于10%；
- 第二阶段是三代机到三代半机快速发展的时期，复材用量占比也提升至10%-20%；
- 第三阶段代表机型是四代机F-35，复材用量占比可达35%。

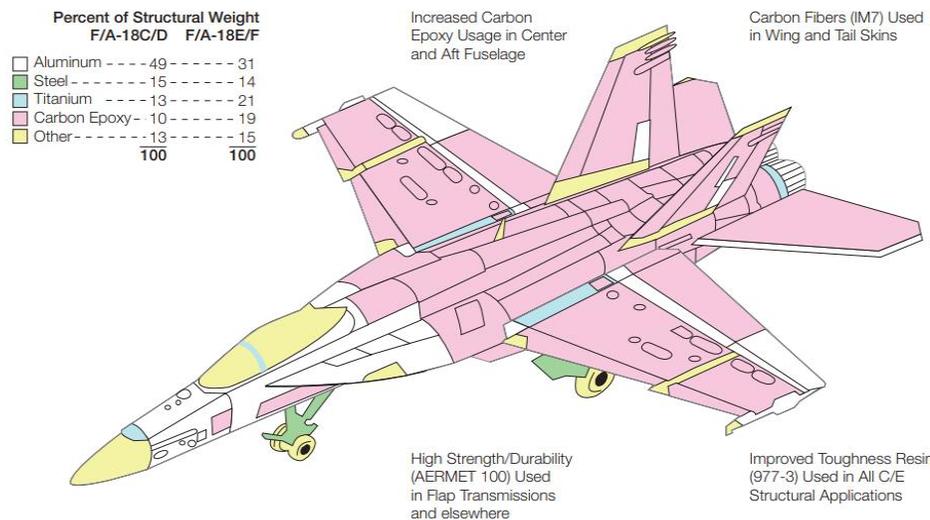
美国战机发展及相应复材用量占比示意图



T800级别先进碳纤维技术突破带来航空复材用量占比跃升

T800级别碳纤维研发突破是飞机主承力结构能够使用碳纤维复合材料的关键。根据Toray's Business Strategy for Carbon Fiber Composite Materials, 应用到航空产品主承力结构上的复合材料需要在特定刚度下拥有较高的强度, 因此航空用主承力结构需要T800/IM7及以上级别的碳纤维复合材料。复盘美国军机复材用量及牌号, 可以看出, F-18系列军机的航空复合材料应用到主承力结构的关键是碳纤维牌号从赫氏的AS4迭代至IM7 (对应东丽牌号的T800), 而F22的主要碳纤维复材牌号同样为IM7 (T800)。

F-18C/D (10%) → F-18E/F (19%): 主承力件开始使用复材



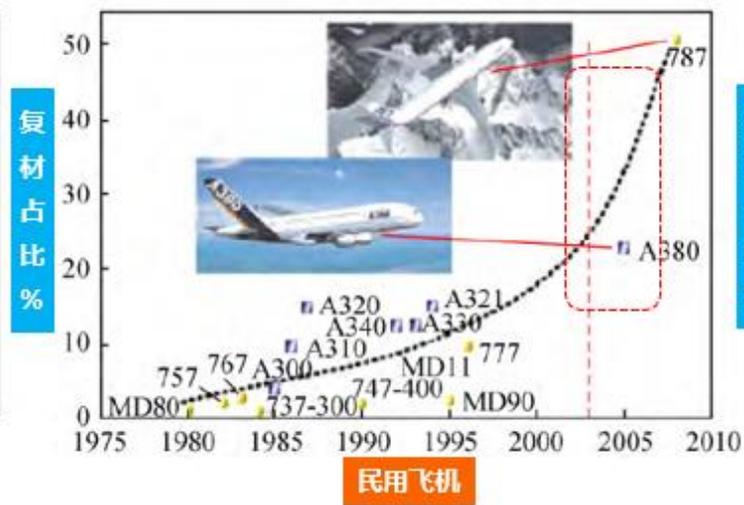
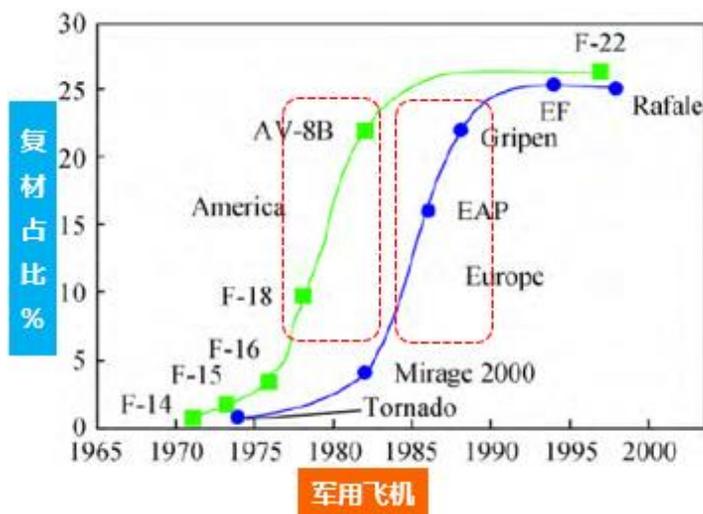
复材应用到主承力结构件的关键因素是T800/IM7级别碳纤维技术的成熟应用

飞机型号	服役时间	复材占比	复材牌号
F/A-18 C/D	1989	10%	3501-6/ AS4
F/A-18 E/F	1996	19%	977-3/ AS4 977-3/ IM7
F-22	2005	24%	977-3/ IM7+少量8552/ IM7 (6.6%) 5250-4/ IM7 (17.2%)

▶ T800级别碳纤维应用横向可带动多机型复材用量快速提升

- 复盘国外各类型飞机的用量占比提升曲线，我们发现在各个飞机类型中，某个阶段航空复合材料的用量占比突破瓶颈后曲线的斜率将大幅度提升。我们判断，关键技术突破例如碳纤维新制程的应用后，基于新牌号的各类树脂体系和制造工艺相应研发落地，将大幅度增加航空复材在飞机上的应用范围，横向拓展多机型主承力结构件，用量占比迅速提升。

复合材料在各类型飞机中突破用量占比拐点后的曲线斜率显著提升



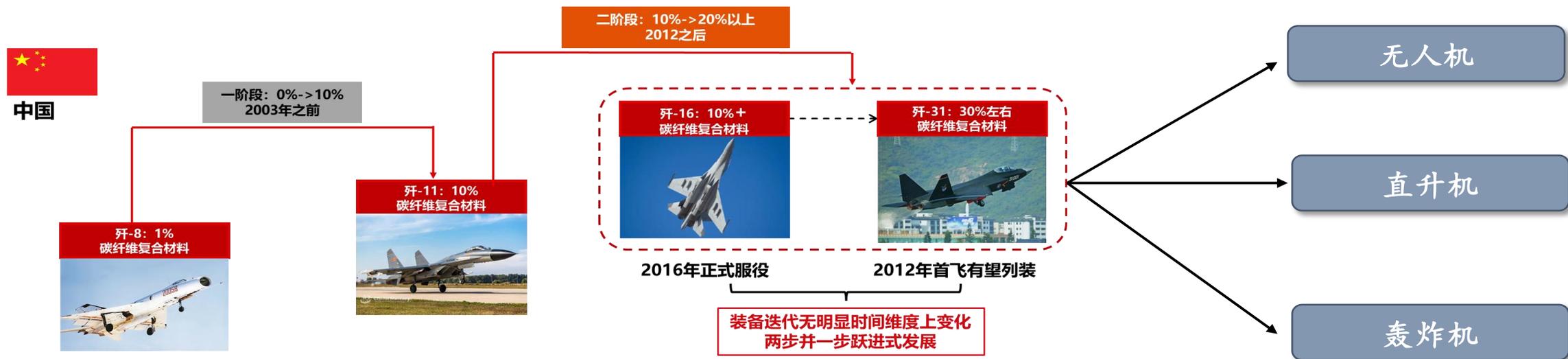
我国两步并一步跨越式发展，T800H将成为下一代军机复材主要材料，空间潜力大

复盘我国战机复材用量的发展历程，我们认为主要分为两个阶段：第一个阶段是较早问世的歼-8战机以及歼-11，其复材使用处于尝试阶段，用量占比小于等于10%；第二阶段是三代半代机到四代机的快速发展期，这一时期机型迭代没有明显时间维度上的变化，复材用量占比迅速从10%提升至30%以上。

T800H纵向带来航空复材用量占比跃升，横向拓展多机型主承力结构件

横向拓展多机型主承力结构件

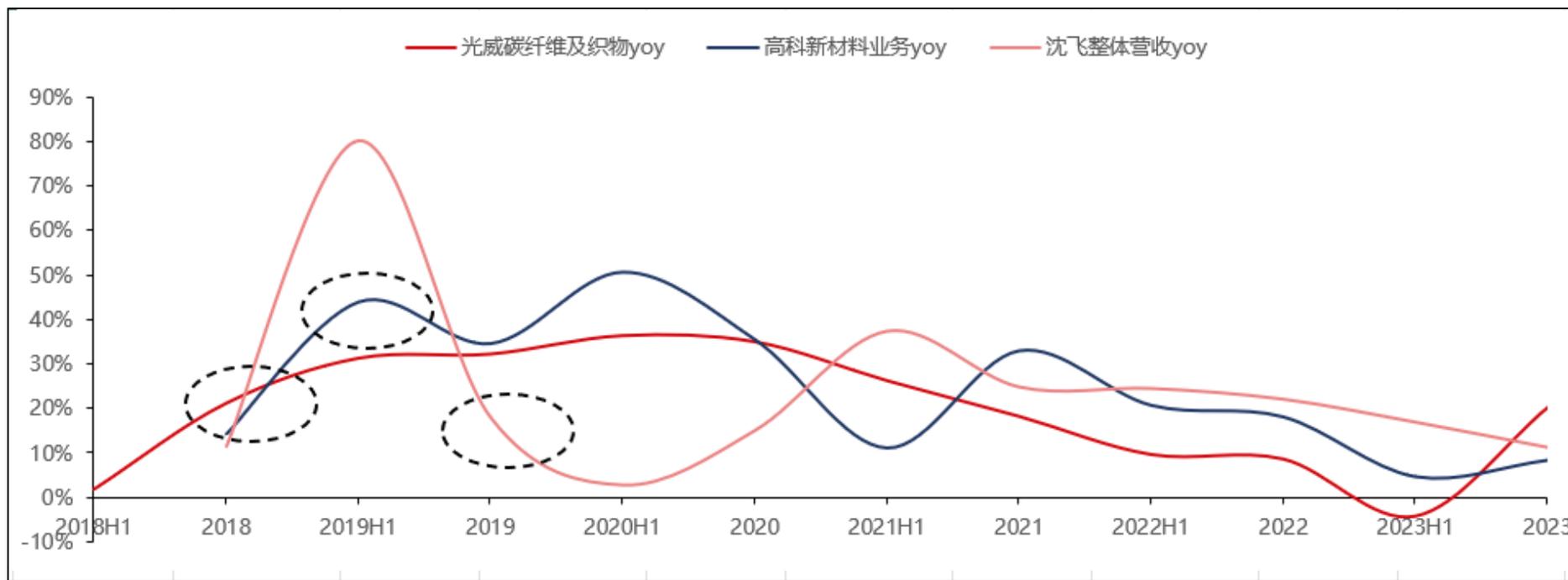
T800H纵向带来航空复材用量占比跃升



节奏判断：复盘三代机碳纤维复材产业链传导节奏，光威复材营收提速前置主机厂半年至一年

复盘沈飞三代机复材产业链放量节奏，沈飞三代机2019年开始放量（2019年H1营收增速高因首次实施均衡生产导致），中航高科复材业务2019年上半年营收提速明显，光威2018年H2营收开始提速至20%+。站在当下新型战机放量预期较高，根据三代机传导节奏复盘，2024年或为光威复材T800H明显放量元年。

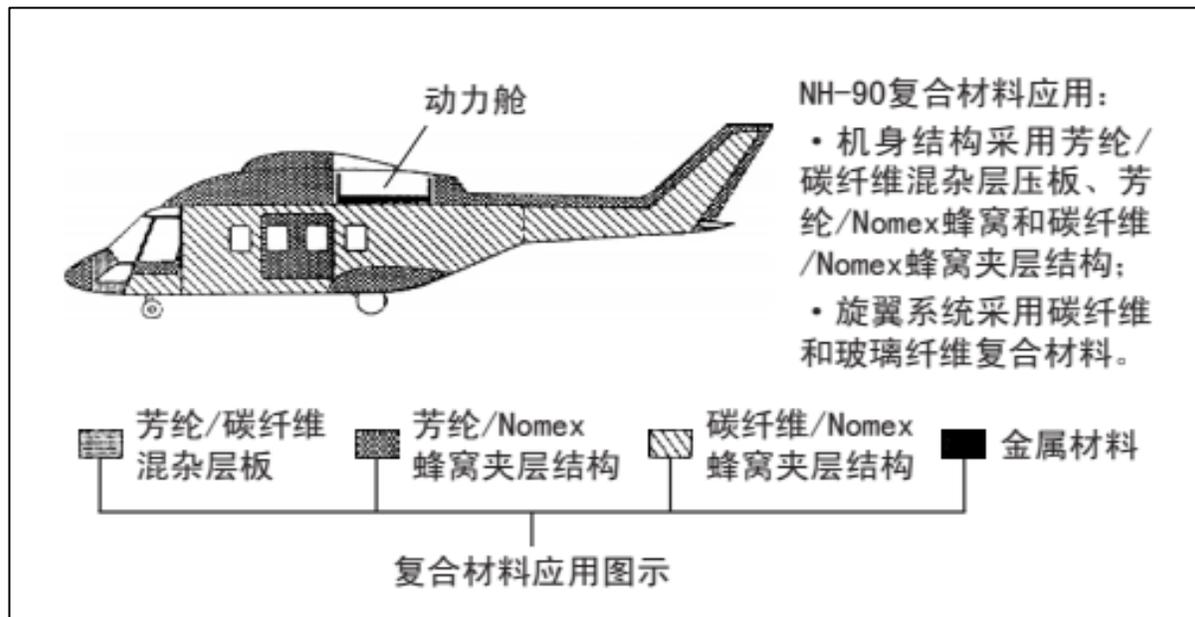
三代机碳纤维复材产业链传导节奏复盘（营收增速）



直升机复材用量：最佳匹配性下的高天花板

与高空高速固定翼飞机相比，直升机低空低速飞行，服役环境极其恶劣，主要为湿/热、干/寒、沙尘/雨淋及海水等自然环境条件，树脂基复合材料具有最佳抗疲劳性、耐候性、耐腐蚀、高比模、高比强、可设计等诸多优势，是直升机环境适应性设计和提升其结构重量寿命效益的最佳选择，目前国外先进直升机复材结构质量占比已达90%以上。

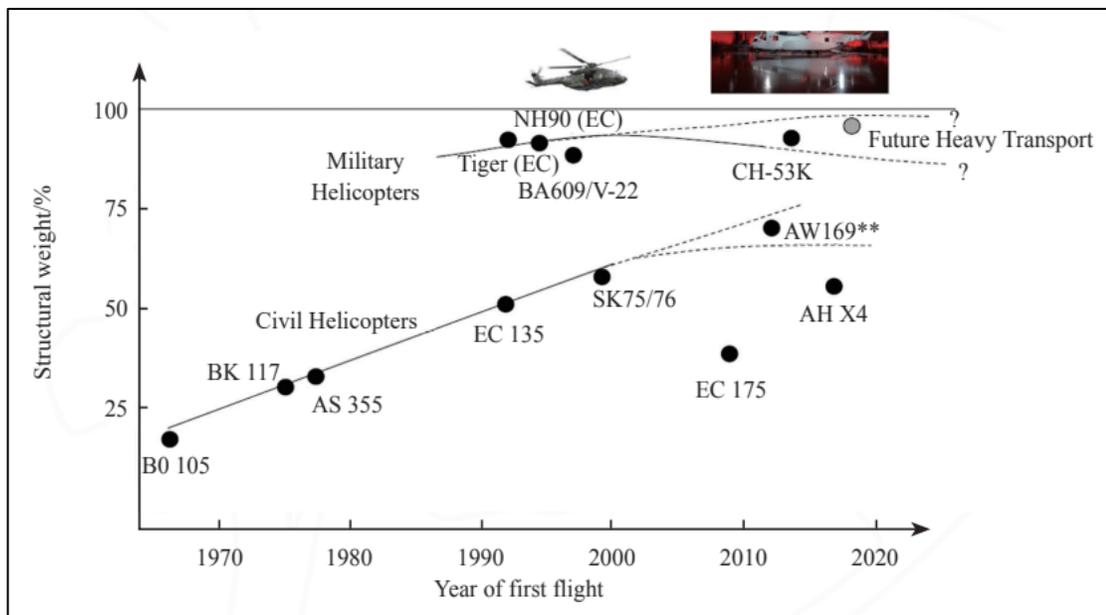
NH-90复合材料用量占质量分数的95%



我国新一代武装直升机已应用T800复材，复材用量超50%

- 欧美发达国家20世纪80年代已经开始研制和使用T800复合材料。欧洲“虎”式武装直升机复材用量达到了80%，而同时代的RAH-66以及V22，NH90等几乎都达到了全复材机身结构的水平。
- 据《直升机复合材料应用现状与发展》，我国直9、直10等用量在35%以上，碳纤维以T300为主，新研制的专用武装直升机复材使用量超50%，首次应用T800碳纤维。对标国外，我国直升机复材应用提升空间较大。

西方军民用直升机复合材料占结构重量比示意图



我国新一代武装直升机已应用T800复材，用量超50%



▶ 复合材料为无人机材料与气动结构的最佳解决方案，用量占比较高

▶ 复合材料为无人机材料与气动结构的最佳解决方案。用于无人机系统的材料体系需要满足三个基本特征，分别是：轻量化、可靠性和经济适用性，复合材料的性能优势完美匹配无人机材料要求。同时无人机复材应用不需要考虑机动飞行过程中人的生理承受能力和安全性的限制，对可靠性要求低于有人机，对减重迫切性高。

▶ 目前，各型无人机复材用量一般占机体结构总重的 60%~80%，应用比例明显超过有人飞机，甚至出现很多全复合材料无人机（用量达到 90% 以上）。



无人机为未来发展趋势，有望持续快速发展

美国无人机发展水平世界领先，全球鹰无人侦察机的复合材料用量占比达到 65%，X-45、X-47B、“神经元”、“雷神”等先进无人机的复合材料使用占比则高达 90%；我国“彩虹 4”无人机、翼龙 I-D 无人机复材使用量已经超过 80%，与全球顶尖的无人机保持同一水平。在政策支持、外贸驱动、军民需求牵引下，我国无人机市场有望实现持续快速发展。

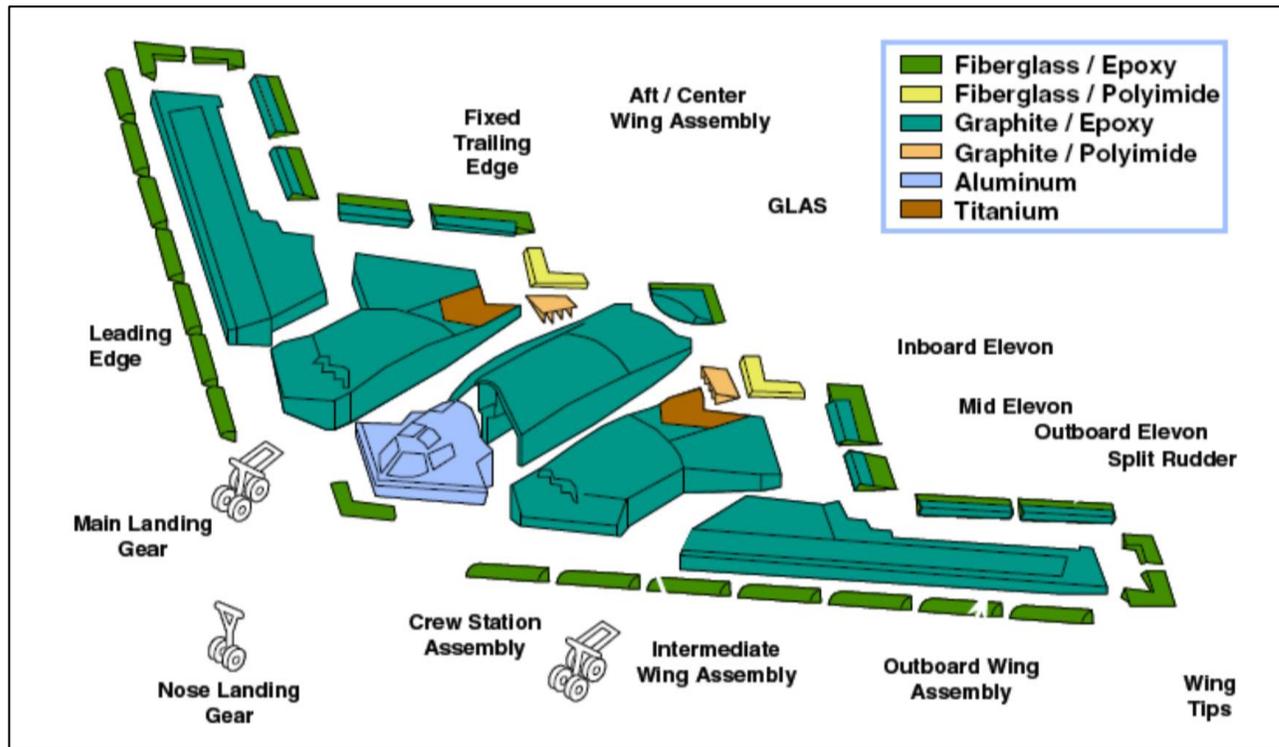
国内外无人机复合材料使用情况

名称	国家/研制公司	类别	结构材料
全球鹰	美国/诺斯罗谱·格鲁门公司	高空长航时侦察无人机	机翼、翼梁、翼盒等大量采用碳纤维复合材料，占结构总量的65%以上
RQ-7影子	美国/AAI公司	多用途无人机	机身采用碳纤维增强环氧树脂复合材料，机翼则采用碳纤维增强环氧树脂复合材料面板蜂窝夹层结构制造
X-45A	美国/波音公司	无人战斗机	其机身蒙皮由碳纤维预浸带采用铺层方式制成，喷管的上下蒙皮则采BMI-5250-4型碳纤维预浸料
X-47B	美国/诺斯罗谱·格鲁门公司	无人战斗机	外翼由铝合金部件和碳纤维环氧复合材料组成，90%机体表面由碳纤维复合材料制造
捕食者MQ-1	美国/通用原子公司	中空长航时无人侦察机	机身大量采用了碳纤维织物/Nomex 蜂窝夹层加筋壁板结构，内部关键位置有碳纤维梁和肋以保证足够的刚度。
侦察兵	以色列/以色列航空工业公司	无人战斗机	整体采用碳纤维/环氧树脂复合材料制成，空载重量可达76公斤，负载重量可达118 公斤
利剑	中国/洪都飞机厂	隐身无人攻击机	机长约10m，翼展13.8m，采用碳纤维夹芯铝蜂窝制造
雷鸟	中国/无人试验机	无人试验机	我国第一架全碳纤维复合材料结构机体的无人试验机
HA	中国/腾盾公司和三强公司	无人察打一体机	除中机身骨架外，全部采用碳纤维及玻璃纤维复合材料制备
BZK-05	中国/哈飞与北航	远程无人侦察机	机身受力骨架采用常规铝合金铆接结构，蒙皮及整流罩采用玻璃纤维、碳纤维、Nomex 纸蜂窝等复材结构
翼龙	中国/中国航空工业集团有限公司	中低空长航时多用途无人机	机身全部采用碳纤维复合材料
梭鱼	德国/空中无人系统探索项目	无人技术验证机	机翼与机身均采用全碳纤维复合材料
豺2	法国/奥科尔 技术公司	多用途无人机	前4架样机采用玻璃纤维/碳纤维/芳纶纤维复合材料设计
秃鹫	南非/先进技术和工程公司	多用途无人机	玻璃纤维、碳纤维复合材料结构。
Zephyr	欧洲/空中客车公司	太阳能无人机	采用碳纤维复合材料机身，飞机重量仅为75kg
天竺葵-2	俄罗斯/不详	自杀式无人机	其机身使用碳纤维材料，能吸收雷达信号，使防空工作变得复杂。这种材料让无人机不仅在视觉上，而且在技术上都更难被发现。

轰炸机：隐身性能驱动下的复材高用量突破

美国B-2轰炸机是当今最先进的，亦是唯一的隐身战略轰炸机，该款机型为全复合材料结构。隐身或最小化雷达横截面是其采用碳纤维复合材料的主要驱动因素，由于石墨纤维含碳量99%以上，具有更优异信号屏蔽性能等，因此B-2隐形轰炸机采用碳纤维为高强高模石墨纤维。

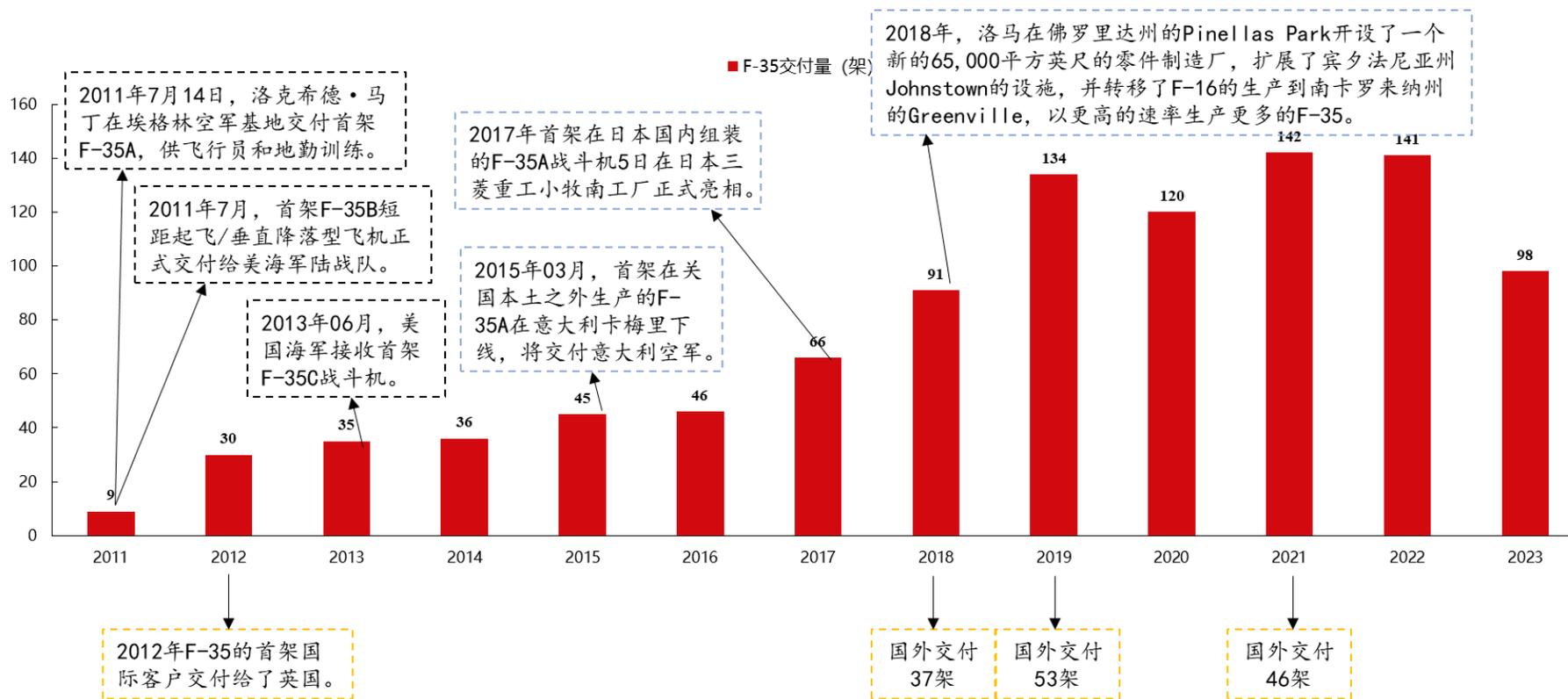
B-2轰炸机复合材料用量占比超过50%



F-35的碳纤维放量驱动赫氏长周期收入盈利高增

F-35放量较快，交付呈阶梯式上涨。2011首年交付9架，随后快速上升至30-40架交付中枢水平，2017年后订单积压推动下，通过扩产、生产自动化、供应链管理等方式，实现交付量持续提升，进入年交付120-140架中枢。F-35 2023年交付98架主要受TR3软件更新带来的延误影响。

F-35交付量情况



资料来源：洛克希德马丁公告，洛克希德马丁官网，国联证券研究所整理

多机型拓展与内需外贸加持下，F-35生产数量天花板较高

多机型拓展与内需外贸加持下，F-35生产数量天花板较高。F-35有三个主要型号：F-35A（常规起降）、F-35B（短距离起降/垂直起降）和F-35C（航母型），分别满足空军、海军陆战队、海军的需求。

根据《World air force 2024》，目前美国海军现役553架，订单1855架，外国现役316架，订单850架。国内外现役+订单为3574架。随着后续外贸订单加码，F-35全生命周期生产数量有望超4000架。

F-35服役和订单统计

国家	军种	类型	型号	现役 (架)	订单 (架)
美国	空军	战斗机	F-35A	234	1372
		训练机	F-35A	129	
	海军陆战队	战斗机	F-35B/C	112	279
		训练机	F-35B/C	33	
	海军	战斗机	F-35C	30	204
		训练机	F-35C	15	
澳大利亚	空军	战斗机	F-35A	60	37
		训练机	F-35A	3	
韩国	空军	战斗机	F-35A	38	25
		训练机	F-35A	2	
挪威	空军	战斗机	F-35A	30	12
		训练机	F-35A	10	
以色列	空军与太空部队	战斗机	F-35I	39	36
日本	空军自卫部队	战斗机	F-35A/B	36	110
荷兰	空军	战斗机	F-35A	26	18
		训练机	F-35A	8	
英国	空军	战斗机	F-35B	29	105
意大利	空军	战斗机	F-35A/B	20	53
		训练机	F-35A	2	
	海军	战斗机	F-35B	3	14
丹麦	空军	训练机	F-35A	6	
	空军	战斗机	F-35A	4	17
加拿大	空军	战斗机	F-35A		88
芬兰	空军	战斗机	F-35A		64
阿联酋	空军	战斗机	F-35A		50
瑞士	空军	战斗机	F-35A		36
德国	空军	战斗机	F-35A		35
比利时	空军	战斗机	F-35A		34
波兰	空军	战斗机	F-35A		32
捷克	空军	战斗机	F-35A		24
新加坡	空军	战斗机	F-35		12
罗马尼亚	空军	战斗机	F-35A		48
汇总				869	2705
海外				316	850
美国				553	1855

F-35放量带动赫氏营收增速和规模上台阶，且利润水平持续提升

2011年为F-35交付元年，2012年F-35第一次放量带动赫氏营收增速明显提升，从F-35交付至今，赫氏国防业务营收从2010年3.11亿美元提升至2023年5.45亿美元。2011年F-35放量后，赫氏利润水平持续提升，赫氏复材业务营业利润率从2010年14.8%，持续提升至2019年达到21.1%。

赫氏收入拆分

亿美元	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
总收入	11.93	11.71	13.25	11.08	11.74	13.92	15.78	16.78	18.56	18.61	20.04	19.73	21.89	23.56	15.02	13.25	15.78	17.89
YOY Growth	3%	-2%	13%	-16%	6%	19%	13%	6%	11%	0%	8%	-2%	11%	8%	-36%	-12%	19%	13%
航空航天	5.47	6.22	7.10	5.56	6.45	8.24	9.44	10.85	12.15	12.86	14.23	14.21	15.25	15.98	8.22	6.68	9.12	10.68
YOY Growth	3%	14%	14%	-22%	16%	28%	15%	15%	12%	6%	11%	0%	7%	5%	-49%	-19%	36%	17%
复合材料	4.10	4.55	5.31	3.85	4.59	5.86	6.86	8.04	8.88	9.60	11.01	11.01	11.83	12.35	6.61	5.16	7.75	9.13
YOY Growth	4%	11%	17%	-28%	19%	28%	17%	17%	10%	8%	15%	0%	7%	4%	-46%	-22%	50%	18%
工程材料	1.38	1.67	1.80	1.72	1.85	2.37	2.58	2.80	3.28	3.26	3.29	3.09	3.42	3.63	1.61	1.53	1.37	1.56
YOY Growth	104%	21%	8%	-5%	8%	28%	9%	8%	17%	0%	1%	-6%	11%	6%	-56%	-5%	-10%	14%
国防	2.23	2.55	3.02	2.99	3.11	3.19	3.57	3.76	3.76	3.37	3.21	3.36	3.70	4.45	4.49	4.35	4.65	5.45
YOY Growth	6%	15%	18%	-1%	4%	3%	12%	5%	0%	-10%	-5%	5%	10%	20%	1%	-3%	7%	17%
复合材料	1.73	1.94	2.36	2.21	2.29	2.41	2.69	2.72	2.72	2.65	2.56	2.77	2.93	3.18	2.98	2.87	3.08	3.89
YOY Growth	-11%	12%	21%	-7%	4%	5%	11%	1%	0%	-3%	-3%	8%	6%	8%	-6%	-4%	7%	26%
工程材料	0.49	0.61	0.66	0.79	0.81	0.78	0.88	1.04	1.04	0.73	0.65	0.67	0.77	1.27	1.51	1.48	1.57	1.56
YOY Growth	215%	25%	7%	20%	3%	-4%	13%	18%	0%	-30%	-10%	3%	14%	65%	19%	-2%	6%	-1%
工业	2.80	0.00	3.13	2.53	2.18	2.50	2.77	2.18	2.64	2.38	2.61	2.17	2.94	3.13	2.32	2.22	2.01	1.76
YOY Growth	-23%	-100%	0%	-19%	-14%	14%	11%	-21%	21%	-10%	9%	-17%	36%	6%	-26%	-4%	-9%	-12%
复合材料	2.76	2.92	3.09	2.51	2.16	2.47	2.77	2.11	2.62	2.34	2.53	2.20	2.94	3.10	2.27	2.17	1.96	1.72
YOY Growth	37%	6%	6%	-19%	-14%	15%	12%	-24%	24%	-10%	8%	-13%	34%	6%	-27%	-4%	-9%	-12%
工程材料	0.04	0.01	0.04	0.01	0.03	0.02	0.01	0.07	0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.05	0.04	0.04
YOY Growth	0%	-73%	233%	-65%	86%	-8%	-75%	1083%	-62%	33%	-94%	50%	-100%	0%	72%	2%	-16%	-16%
营业利润率	8.7%	9.8%	10.2%	9.4%	11.1%	13.8%	15.8%	16.1%	16.5%	17.9%	18.0%	17.8%	17.0%	18.0%	0.9%	3.9%	11.1%	12.0%
复合材料	13.4%	14.6%	14.2%	12.6%	14.8%	17.2%	20.0%	20.4%	20.8%	22.0%	22.0%	21.6%	20.3%	21.1%	4.9%	8.2%	13.2%	15.4%
工程材料	11.4%	9.2%	10.7%	14.3%	16.9%	16.2%	14.5%	15.0%	15.3%	13.6%	12.7%	12.9%	12.1%	14.6%	2.9%	6.6%	12.2%	10.3%

资料来源：彭博，国联证券研究所整理



2、碳纤维或为新质生产力的共性材料，行业中长期空间广阔

碳纤维复合材料为目前航天飞行器结构应用范围最广、技术成熟度最高的材料

- 与金属材料相比，碳纤维复合材料的主要优势是高的比强度和比模量，具有良好的可设计性，以及具有优异的耐疲劳、耐腐蚀和抗振动等特性，并且易于制造一次整体成型复杂零件。
- 结构用碳纤维主要以高的强中模（T系列）、高的强高模（MJ系列）为主，如火箭、导弹发动机大多采用高的强中模碳纤维，导弹支架、支座或托架等结构采用了高的强高模碳纤维。

复合材料在航天器中的应用情况(部分)

分 类	复合材料类型	用 途
巡航导弹	环氧树脂基复合材料	导弹弹头和巡航导弹复合材料弹翼、整个弹身头舱、前设备舱、后设备舱、尾舱等全部舱段、进气道油箱舱体一体化结构、天线罩
亚声速巡航导弹	环氧树脂基复合材料为主	
超声速巡航导弹	酚醛型双马树脂、改性聚芳炔树脂(中),聚酰亚胺、聚苯并咪唑(美),改性酚醛(俄)	
固体火箭发动机	双酚 A 二缩水甘油醚 E-PON826(美) 4,4'-二氨基二苯甲烷四缩水甘油胺(TGDDM)TDE-85(中)	洲际导弹一、二、三级发动机壳体、发动机燃烧室壳体、新一代中程地地战术导弹发动机壳体。“爱国者”导弹及其改进型发动机壳体
载人航天器	碳纤维增强树脂基复合材料	航天飞机舱门、机械臂和压力容器等,宇宙飞船的防热材料、太阳能电池阵基板
人造卫星	碳/碳复合材料	展开式太阳能电池板、卫星整流罩

卫星：碳纤维大量应用于卫星结构件，减重效果明显

卫星：碳纤维复合材料应用在空间平台可确保其承载力好、抗辐射、耐老化和空间环境耐受性良好，主要用于制造卫星和空间站的承力筒、蜂窝面板、基板、相机镜筒和抛物面天线等结构部件。应用复合材料制成的结构件占卫星结构的80-85%。可使卫星结构质量占卫星总质量的百分数由原来大于15%下降到6%-7%。

碳纤维复合材料在卫星上的应用

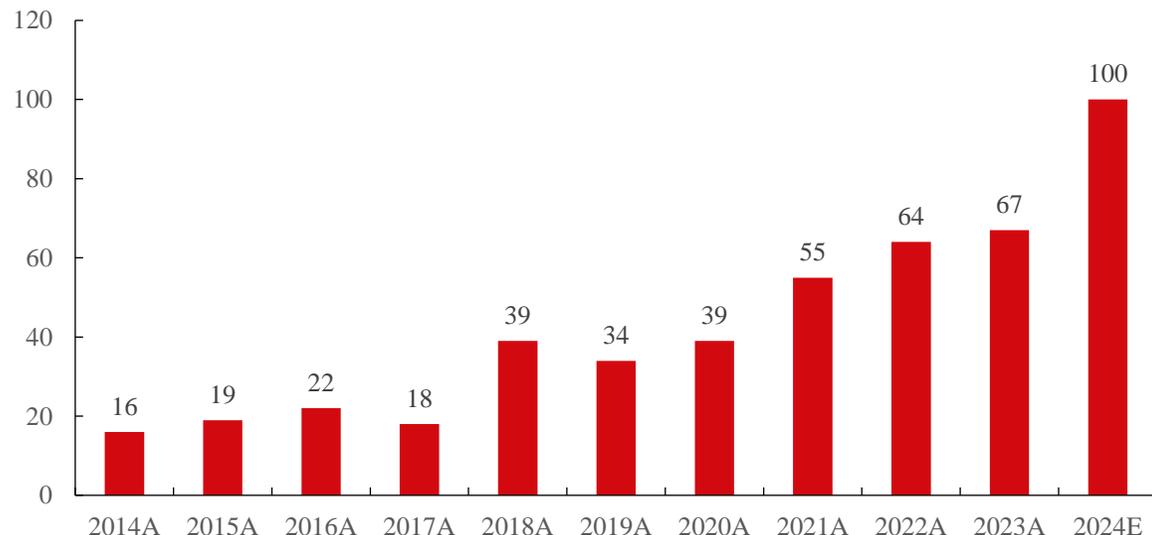
国家	型号	用途
中国	东方红2号通信广播卫星	喇叭天线支撑筒和消旋支架使用碳纤维复合材料
法国	电信一号通信卫星	卫星本体结构中的中心承力筒由碳纤维复合材料制成
日本	JRS-1地球资源卫星	卫星壳体内部的推力筒、仪器支架、支撑杆和分隔环都使用了M40JB碳纤维材料，卫星的外壳以及一些仪器的安装板采用了碳纤维/环氧蜂窝夹层结构
德国	TV-SAT直播卫星	高精度天线塔使用了碳纤维/环氧材料
法国	电信1号通信卫星	抛物面天线及支架采用碳纤维/环氧面板蜂窝夹层结构
日本	ETS-6地球同步轨道卫星	舱体、半刚性轻型太阳能帆板，天线塔均使用碳纤维/环氧面板蜂窝夹层结构
日本	JERS-1地球资源卫星	反射器桁架结构采用碳纤维/环氧面板蜂窝夹层结构

卫星互联网空间广阔，牵引卫星与火箭配套碳纤维快速增长

随着探月四期工程任务持续推进，以及多个卫星星座的加速组网建设等重大工程任务，我国火箭发射次数有望逐步提高，今年中国航天有望实现百次发射。低轨卫星方面，8月5日，G60星座首批组网卫星发射仪式在太原举行，一箭18星，卫星组网或将逐步进入加速阶段。整体来看，我国未来卫星发射数量及对应的火箭发射次数有望迎来快速增长。

中国航天发射次数（次）

■ 发射次数



中国主要卫星互联网星座计划

属性	星座名称	运营方	卫星数量
国企	GW星座	中国卫星网络通信集团	18648
国企	千帆星座	上海垣信卫星科技有限公司	29104
民企	鸿鹄三号	上海蓝箭航天科技有限公司	10000
民企	银河Galaxy	银河航天(北京)科技有限公司	1000
合计			58752

▶ 导弹：高弹性品种，多部位应用减重效果明显，可提高射程和突击能力

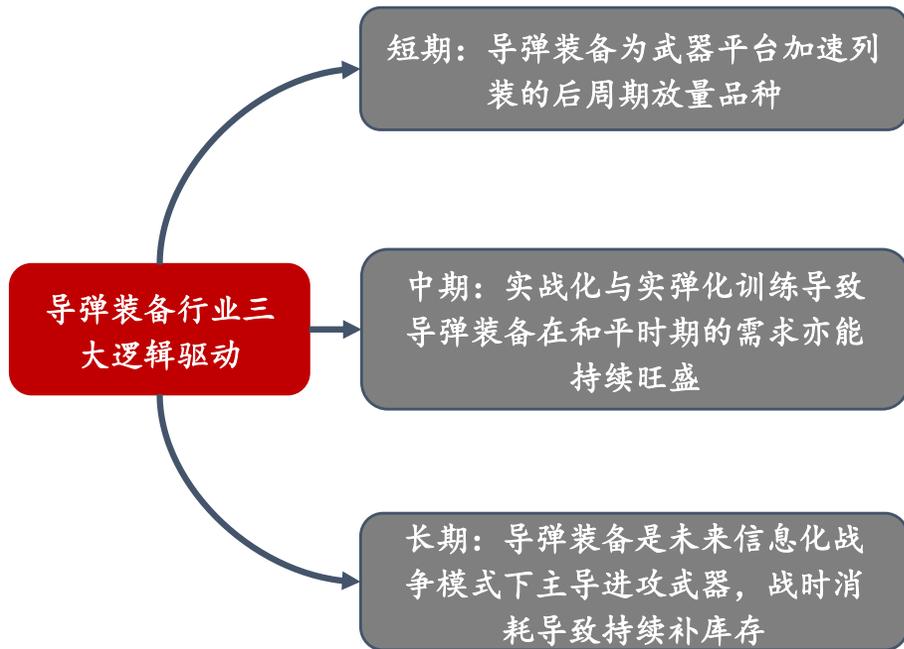
▼ **导弹：**碳纤维复合材料应用在战略导弹可大大减轻重量，提高导弹的射程和突击能力，主要用于制造弹体整流罩、复合支架、仪器舱、诱饵舱和发射筒等主次承力结构部件。以固体发动机战略导弹为例，一、二、三级发动机壳体每减轻结构质量 1kg，射程将相应地增加0.6km、3.0km和16.0km。

▼ **航天导弹领域**作为战略性武器装备，和平时期的演习消耗性质和武器装备列装配套补库存需求旺盛。如光威复材航天领域收入有望受益航天导弹需求高景气，持续实现高速增长，打造军机外新的增长点。

碳纤维复合材料在导弹上的应用

应用部位	应用案例
发动机壳体	美国新一代空面巡航导弹ACMI58-JASSM为了大幅度地降低成本、减轻弹体重量，不仅弹翼、尾翼、进气道采用复合材料，整个弹身全部舱段都采用了碳纤维复合材料，全弹减重了30%，成本降低50%。
发射筒	美国MX和平卫士洲际战略导弹的发射筒长22.4米，直径2.5米，当采用传统高强钢为材料时重量超过100吨，使用碳纤维增强树脂基复合材料后仅2吨。其中碳纤维复合材料中使用了美国赫氏的AS-4型碳纤维，HBRF-55环氧树脂。我国战略导弹发射筒也采用了部分碳纤维复合材料筒段，相比铝合金部件，重量降低28%。
防热弹体蒙皮	为了满足高速飞行下的蒙皮表面耐高温性能，需要采用各种不同类型的陶瓷材料及复合材料来实现防热，例如，美国X-47B高超声速飞行器使用了碳纤维/陶瓷基复合材料用来防热，最高耐热温度可达1700℃。
鼻锥和喷管喉衬	现役主流洲际导弹弹头鼻锥多采用C/CFRP材料，利用其氧化、分解和升华过程带走大量热；同时生成的多孔碳层起到隔热体的作用，阻止热量向内部传递，起到热防护作用。

航天领域是典型的高值消耗品赛道逻辑需求增速较快



大订单持续到来，C919需求旺盛

2024年4月份南航国航分别向商飞订购100架C919客机，随着大订单持续增加，目前中国商飞C919总订单数已接近1500架（包含确认订单和意向订单）。仅统计国内航司的订单，目前确认订单已超400架。未来国内航司机型存量替换，支撑C919持续需求旺盛。

C919国内航空公司订单情况

客户	订单情况
东航	2023年9月28日，东航在2021年签订的首批5架的基础上，再增订100架C919大型客机，此次订单将于2024-2031年分批交付。其中，2024年计划交付5架，2025-2027年每年交付10架，2028-2030年每年交付15架，2031年交付20架。
国航	2024年4月26日与中国商飞签订协议，拟以108亿美元，向商飞公司购买100架C919飞机（增程型），该批飞机计划于2024-2031年分批交付。
南航	2024年4月29日与中国商飞签订协议，拟以99亿美元，向商飞公司购买100架C919飞机，该批飞机计划于2024-2031年分批交付。
乌鲁木齐航空	订购30架C919飞机。
金鹏航空	订购30架C919飞机。
西藏航空	订购40架C919高原型飞机。

▶ 产能端持续加码，助力C919快速上量

中国商飞公布了C919近几年“快速上量，能力先行”的目标规划，计划2024年实现年产能50架飞机，并交付30架飞机。到2027年，预计年产能将达到150架飞机，并具备交付110架的能力。

航空工业规划总院中标C919大型客机批生产条件能力（二期）建设项目

规划总院中标C919大型客机批生产条件能力（二期）建设项目

2024-04-30 10:14 航空工业规划总院

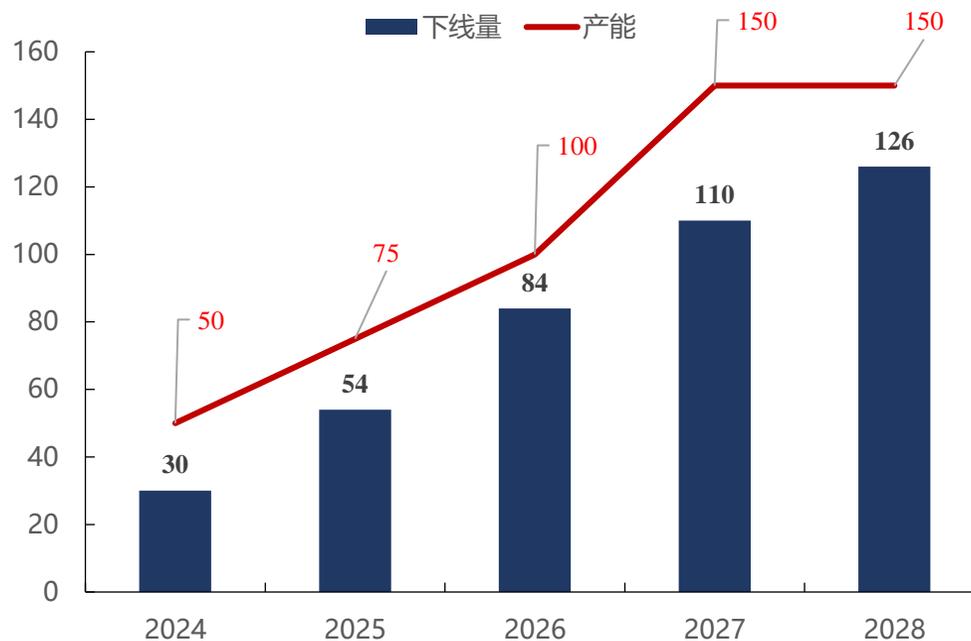
航空号



近日，公司中标C919大型客机批生产条件能力（二期）建设项目。

项目位于上海市浦东新区，总建筑面积约为33万平方米，主要包括大客总部装厂房、大客零件总库、室外道路、绿化、停机坪等建设内容，涵盖了生产线建设、工艺流程优化、设备升级以及相关配套设施完善等多个方面工作。项目的建成将满足C919大型客机未来批量化生产需求，有效提高C919大型客机的生产效率，为国产大飞机的商业化运营和市场竞争提供有力保障。

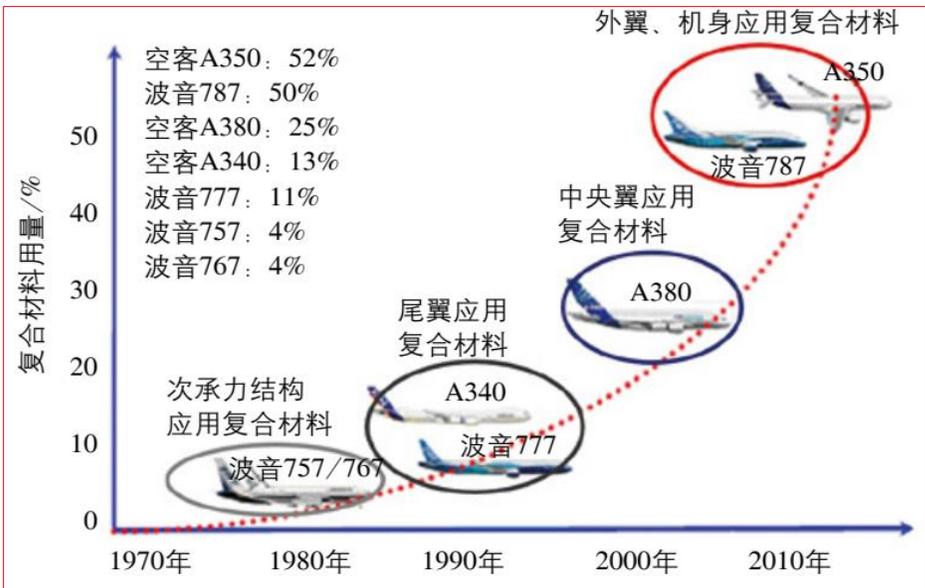
C919产能规划(架)



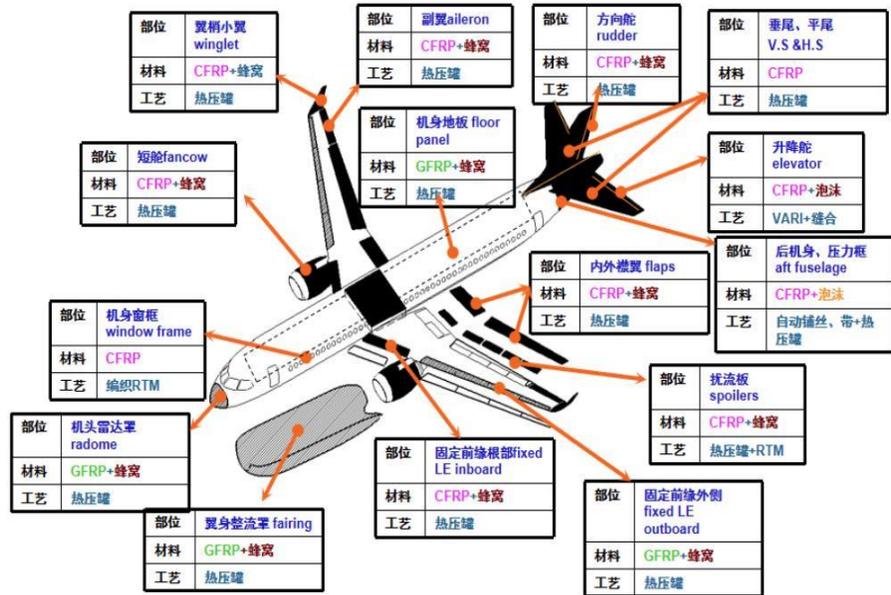
对标国外，我国民机复材用量占比提升空间较大

- 民机领域复材具有提升续航、机动、敏捷能力，节能减排、降低全寿命成本与提高竞争力等应用优势。国外，2010年后宽体客机复材用量达到50%。目前我国国产客机复材用量占比较小，国产C919机体结构的复材用量占比为11.5%。宽体客机CRJ929机体结构复材用量有望超过50%。
- C919应用的复合材料主要包括环氧树脂基/酚醛树脂基为基体、碳纤维/玻璃纤维为增强体的树脂基复合材料以及芳纶蜂窝材料。这是我国首次在主承力结构、高温区、增压区使用复合材料，实现了T800级高强碳纤维增韧复合材料的应用。

国外客机复合材料用量占比较高



C919复材材料用量示意图



测算2027年C919年产110架时，复材空间19.3亿元，碳纤维空间2.4亿元

根据以下假设，测算C919单机复材用量2.2吨，单机复材价值量0.18亿元，单机碳纤维价值量0.02亿元，测算2027年C919年产110架时，复材空间19.3亿元，碳纤维空间2.4亿元。

测算假设：

- ✓ 1. 废料率为1.3，参考博士论文《复合材料机体成本计算方法及其在飞机综合设计中的应用》得出预浸料使用量；
- ✓ 2. 参考赛奥碳纤维年度报告，复材中碳纤维占比65%，推导出单机碳纤维用量。
- ✓ 3. 价格参考艾瑞咨询《2023年中国碳纤维行业报告》，假设民机复材结构件价格8000元/kg，碳纤维价格1200元/kg；
- ✓ 4. C919产能及数量假设，根据“快速上量，能力先行”的目标规划。

C919牵引的碳纤维复材与碳纤维市场空间测算

	2024	2025	2026	2027
C919产能	50	75	100	150
C919下线量	30	54	84	110
复材用量（吨）	65.8	118.5	184.3	241.3
复材价值量（亿元）	5.3	9.5	14.7	19.3
碳纤维用量（吨）	55.6	100.1	155.7	203.9
碳纤维价值量（亿元）	0.7	1.2	1.9	2.4

C919单机碳纤维价值量测算

典型机型	空机重量（千克）	结构重量系数	复材占比	复材总用量（吨）	复材价格（元/kg）	单机复材价值量（亿元）	废料率	预浸料用量（吨）	碳纤维用量（吨）	碳纤维价格（元/kg）	单机碳纤维价值量（亿元）
C919	45,700	40%	12%	2.2	8,000	0.18	1.3	2.9	1.9	1,200	0.02

▶ 大飞机碳纤维国产替代大势所趋，国内厂商积极验证

- ▼ 大飞机碳纤维国产替代大势所趋，国内厂商积极验证。目前C919复材领域目前以国外材料为主，国内供应商如光威复材、中复神鹰、中航高科等积极参与大飞机配套相关评审并取得进展。
- ▼ 其中，光威复材提供T300级纤维，中航高科加工成预浸料，目前两项材料均已通过PCD审核。光威复材T800级验证还在进行中，此外还有内饰的阻燃预浸料也已通过PCD审核。

C919复合材料相关厂商进展

公司简称	产品进展
光威复材	C919大飞机项目使用的T300级纤维目前更多的是使用进口纤维，公司T300级纤维和客户一起已经通过了材料的PCD审核。C929大飞机项目复材化率要达到50%以上，公司T800G级纤维正在参与PCD审核工作，公司前期承担了国家工信部项目，项目已经结题，但进入试航、进入材料目录库的相关工作还在进行中，此外，公司开发的阻燃预浸料在今年3月已经通过PCD审核，正式成为可以应用在大飞机内饰上的产品。
中航高科	C919国产预浸料通过商飞PCD预批准，也是 CR929飞机前机身工作包唯一供应商。
中复神鹰	神鹰上海“碳纤维航空应用研发及制造”项目已全部建设完成并投用。目前已通过PCD预批准，完成T800级碳纤维预浸料项目建设，通过AS9100体系认证。近期项目围绕材料预鉴定试验、材料使用工艺性评价等开展相关工作。

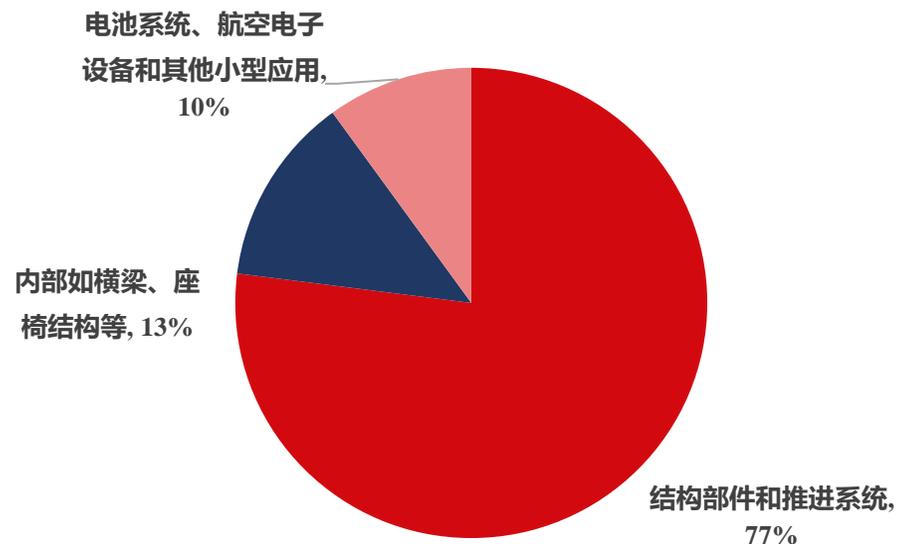
▶ eVTOL 复合材料使用拆解

▼ eVTOL 复合材料使用拆解：eVTOL 复合材料使用量占有所有材料使用量的比例超过70%。根据 Stratview Research 的数据，任何 eVTOL 项目中使用的复合材料中，约有75-80%将用于结构部件和推进系统，其次是梁、座椅结构等内部应用，占12-14%。电池系统、航空电子和其他小型应用组合起来将占剩余的8-12%。eVTOL 中90%以上的复合材料将是碳纤维，其余10%的复合材料以保护膜的形式使用玻璃纤维增强材料。

eVTOL 用复合材料主要部位



复合材料在eVTOL不同部位应用占比



2024-2030年eVTOL碳纤维复材需求10335吨

▼ **单台eVTOL碳纤维需求测算：**机身占最大起飞重量比例为25%-30%，假设为25%。→机身复合材料用量假设为85% →机身结构占复材用量90% →碳纤维复合材料重量占复材90% →废料率为1.3（参考博士学位论文《复合材料机体成本计算方法及其在飞机综合设计中的应用》）得出预浸料使用量→参考赛奥碳纤维年度报告，复材中碳纤维占比65%，推导出单机碳纤维用量。

▼ **数量及用量假设：**参考前文，24-30年观光旅游eVTOL数量，单台eVTOL碳纤维复材用量使用亿航EH216-S测算数据。短途定期载客飞行、企业和私人包机、医疗转运、载物为其他场景使用的是中大型eVTOL，据我们测算中大型eVTOL复材用量为400-500kg，则单台eVTOL碳纤维复材用量假设为450kg。

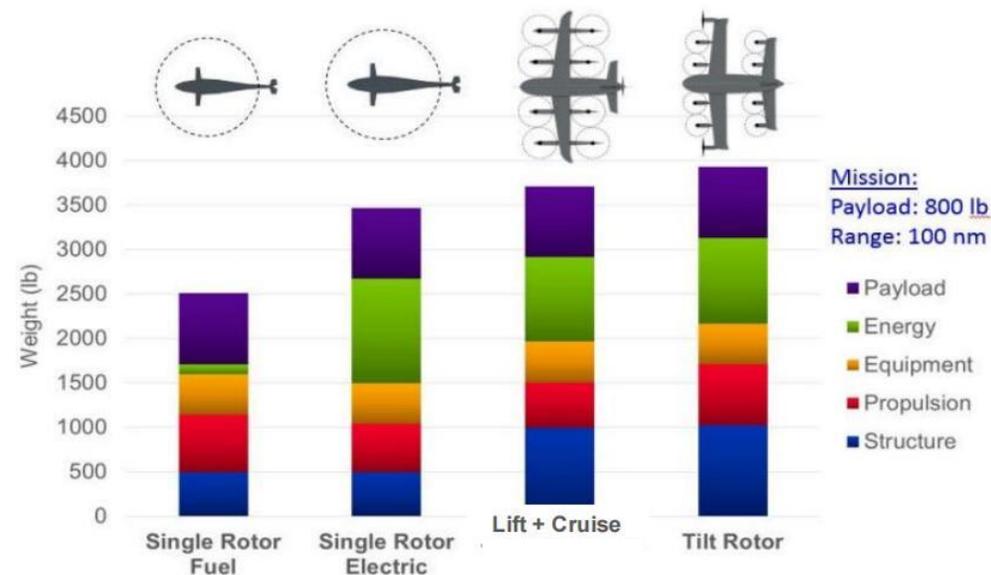
中长期eVTOL碳纤维复材用量测算

单位/KG	亿航EH216-S	峰飞盛世龙	时的E20	JobyS4	沃兰特VE25-100
单机碳纤维用量测算					
起飞重量	620	2000	2000	2404	2500
机身结构重量 (25%)	155	500	500	601	625
机身复合材料重量 (80%)	124	400	400	481	500
机身结构占复材用量 (90%)	138	444	444	534	556
碳纤维复合材料重量 (占复材90%)	124	400	400	481	500
废料率			1.3		
预浸料用量	161	520	520	625	650
单机碳纤维重量 (在复材中65%)	105	338	338	406	423

24-30年eVTOL碳纤维复材用量测算

24-30年观光旅游eVTOL数量/万架	0.39
观光旅游eVTOL单机复材用量/kg	124
观光旅游eVTOL复材用量/吨	484
24-30年eVTOL短途定期载客飞行、企业和私人包机、医疗转运、载物数量	2.19
其他场景eVTOL单机复材用量/kg	450
其他场景eVTOL复材用量/吨	9851
24-30年eVTOL碳纤维复材用量/吨	10335
废料率	1.3
预浸料用量	13435
24-30年eVTOL碳纤维用量/吨	8733

相同载荷下，不同机型的最大起飞重量（机身占最大起飞重量比例为25%-30%）

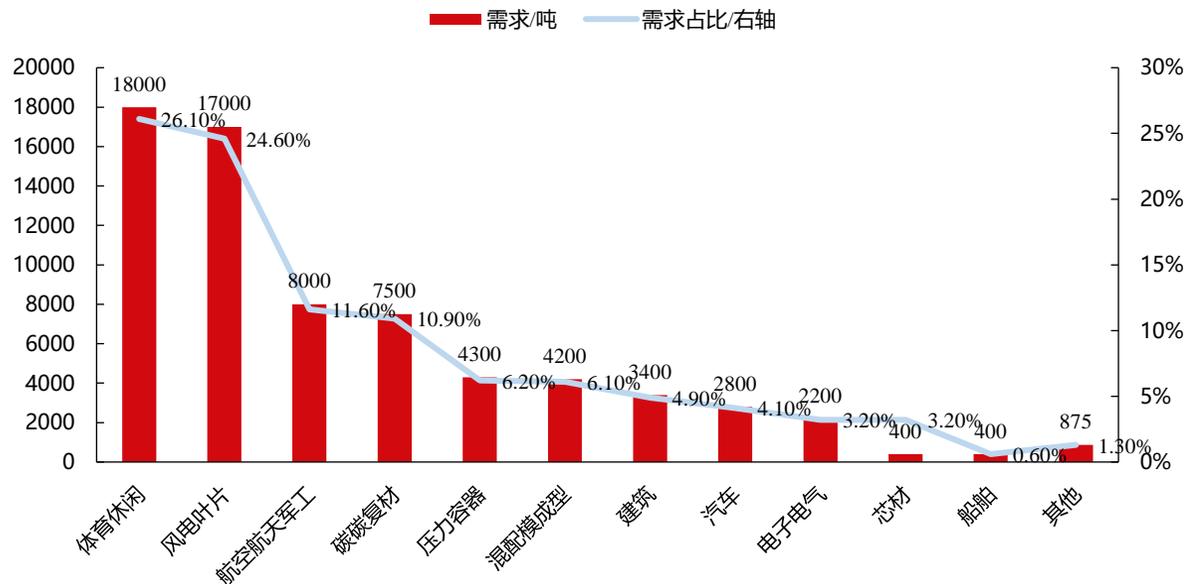


eVTOL碳纤维复材需求有望成为航空航天领域重要增长极

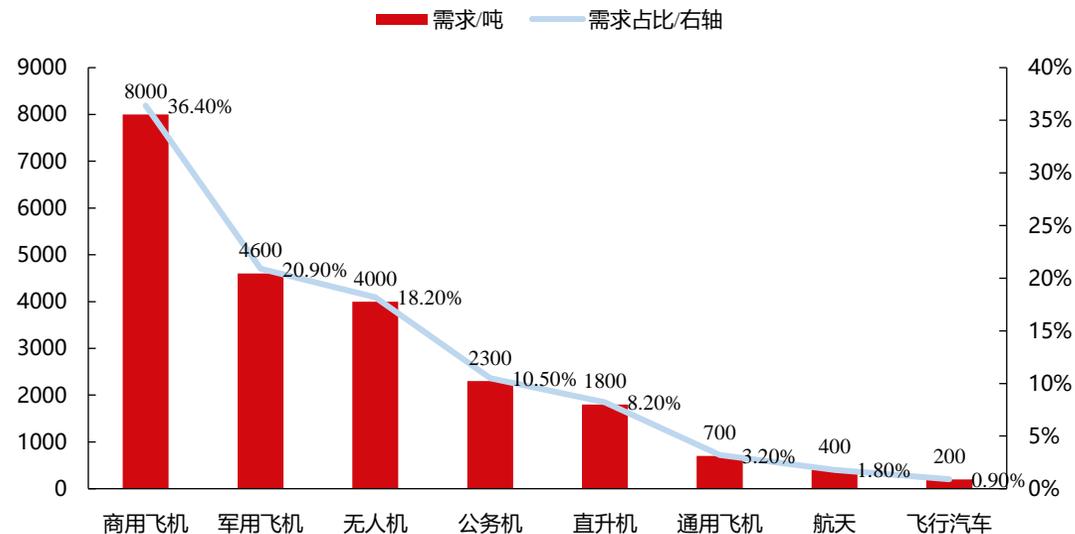
▼ 2023年中国碳纤维需求分领域看体育休闲、风电叶片、**航空航天军工需求量**分别为1.8、1.7、**0.8万吨**，占比分别为26.1%、24.6%、**11.6%**。

▼ 23年全球飞行汽车碳纤维用量为200吨，国内空间未知，但较小，我们测算24-30年eVTOL碳纤维需求8733吨，年化空间1248吨，将成为重要增长极。

2023中国碳纤维需求-应用(吨)



2023全球航空航天领域碳纤维需求情况



资料来源：《2023全球碳纤维复合材料市场报告》，国联证券研究所

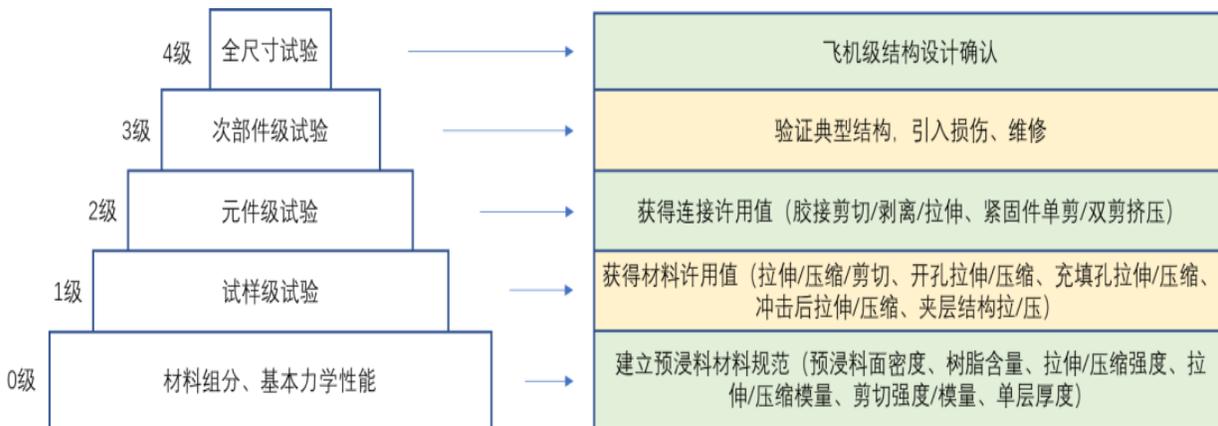
基本适航便利性与成本优势，具备数据库与航空应用经验积累的厂商有望获得先发优势

- 复材验证工作量大，需数据库支撑。复合材料采用积木式实验方法从底层材料性能试验，逐步增加试件复杂水平和程度，直到全机结构强度的验证，积木式试验底层工足量极大，成本较高（**FAA材料认证时，试片级测试的成本接近200万美元，及数年时间**）需要数据库支撑。
- 在选择材料类型时，除了考虑性能、尺寸、成本等因素，还需考虑是否便于认证。我们认为，在航空领域具备复材应用经验及数据库积累的企业有望获得先发优势。

为了降低FAA认证风险，ARCHER 80%的子系统 and 组件选自过往具备航空领域应用、认证经验的厂商

	Certification Heritage ~80%				Other ~20%
AIRFRAME	FACC	SEKISUI SEKISUI AEROSPACE	NORDAM	HEXCEL	ELECTRIC PROPULSION
FLIGHT CONTROL SYSTEM	SAFRAN	Honeywell	Parker LORD	FREEFLIGHT	MOUCEL
CABIN	FACC	MOBIUS SYSTEMS	Bongjov Aviation		ARCHER
FLIGHT DECK AVIONICS	GARMIN				
LANDING GEAR	MAG	ERINGER			
ENVIRONMENTAL CONTROL SYSTEM	Honeywell				

复合材料积木式试验



东丽将数据库可用性作为在eVTOL领域中推广的重要卖点

为什么选择东丽材料？

东丽先进复合材料的电动垂直起降车辆材料解决方案具有许多加工、设计和轻量化优势。

<p>抗冲击性</p> <p>Toray Cetex® 热塑性塑料本质上坚韧且耐冲击。东丽热固性材料经过二次增韧，可提供增强电动垂直起降飞机、固定翼飞机、直升机和运载火箭所需的抗损伤能力所需的抗冲击性。</p>	<p>数据库可用性</p> <p>材料数据库对于创建有效的电动垂直起降飞机、飞机和直升机设计至关重要。东丽维护着多个广泛的材料数据库，可帮助您设计理想的航空航天应用。</p>	<p>隔音</p> <p>东丽的先进复合材料可吸收声波，有助于降低电动垂直起降和传统垂直升降推进系统产生的噪音，并降低机身内部的声音，从而改善乘客体验。此外，复合材料还可最大限度地减少增加环境噪音的振动。</p>
--	--	---



3、碳纤维行业核心问题探讨：民品碳纤维价格下滑对企业盈利影响几何？

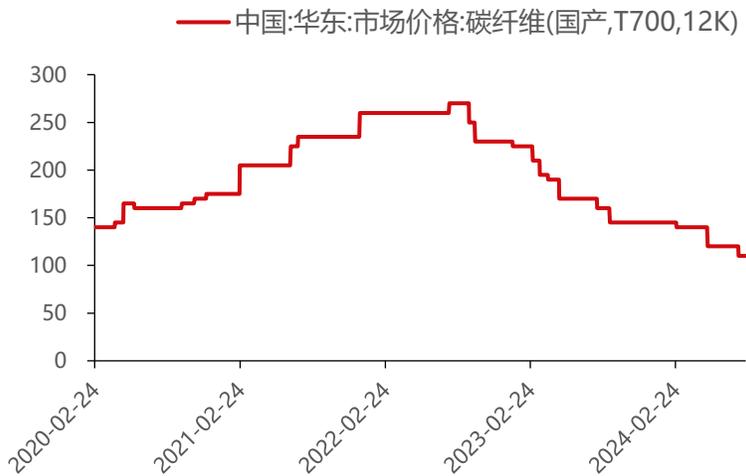
碳纤维供过于求，价格持续下行短期有望企稳，但供需格局短期仍难逆转

碳纤维供过于求，价格持续下行短期有望企稳，但供需格局短期仍难逆转。2023年，我国碳纤维运行产能为14.08万吨，比上年增长25.7%，但需求量比上年的7.44万吨下降了7.2%。碳纤维价格大幅下行。产能端来看，截至2024年6月，我国碳纤维产能为13.1万吨，产能端仍呈现持续增加态势，2024年6月行业开工率为46.09%，处于低位运行状态。后续展望需求端有望企稳，但产能端扩产仍较多，景气趋势较难逆转。但目前行业处于盈亏平衡线附近，各企业有望保持目前状态，以维持价格稳定。

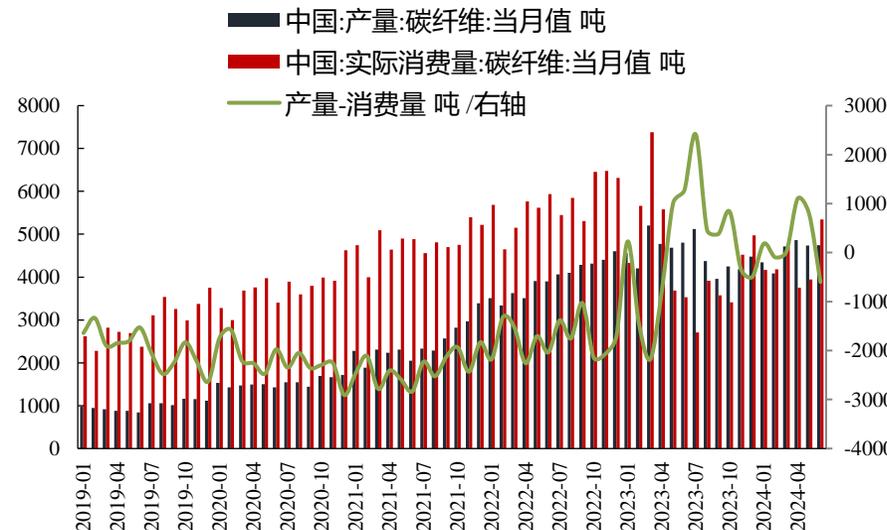
中国碳纤维产能和开工率



中国:华东:T700碳纤维价格/元/kg



中国碳纤维当月产量和消费量变化



中国:工厂总库存:碳纤维



以光威复材为例，探究民品纤维价格下滑对公司整体盈利影响

价格不及预期背景下，光威复材包头项目一期投产运营。2024年6月6日，内蒙古光威项目一期年产4000吨碳纤维生产线正式投入运营。包头项目计划总投资为21亿元，将形成万吨级碳纤维产能规模，打造高性能碳纤维研发与生产基地。其中，一期项目建成两条碳纤维生产线，形成年产4000吨产能，主要生产高性能和低成本兼具、满足民用工业领域的碳纤维产品。目前民品碳纤维产品市场价格低迷，叠加项目投产新增转固，年增加折旧1.3亿元左右。

光威复材产能规划

项目	产能（吨）
包头T700及以上产品（新建）	4000
T300级	500
T700S级/T800S级	2000
T800H/T700G级	105
T800H等同性验证	1000
M40J、M55J高强高模纤维	80
汇总	7685

内蒙古光威项目一期年产4000吨碳纤维生产线已正式投入运营

威海光威复合材料股份有限公司

关于内蒙古光威碳纤维产业化项目一期建成投产的公告

本公司及董事会全体成员保证信息披露的内容真实、准确、完整，没有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

一、项目概述

威海光威复合材料股份有限公司（以下简称“公司”）于2019年3月22日召开第二届董事会第十次会议，审议通过了《关于公司拟在包头投资建设碳纤维生产项目的议案》，项目由公司全资子公司威海光威能源新材料有限公司与公司控股股东威海光威集团有限责任公司共同投资设立内蒙古光威碳纤维有限公司，作为“内蒙古光威碳纤维产业化项目”（以下简称“内蒙古光威项目”）的实施主体负责建设和运营。项目计划总投资21亿元，实现年产高性能碳纤维10,000吨，其中，项目一期建设年产4,000吨高性能碳纤维产能，主要生产高性能和低成本兼具、满足民用工业领域的碳纤维产品。

二、项目进展情况

目前，内蒙古光威项目一期年产4,000吨碳纤维生产线已完成全部设备安装调试及试产工作，具备正常生产经营所需条件，已正式投入运营。

综合来看，民品碳纤维扩产对光威复材利润影响较为可控

- ▼ **测算假设**
- ▼ **产量：**T700/800S本部2000吨产能，包头项目一期4000吨产能今年6月份开始投产，考虑到初期先投产2000吨，另外2000吨逐步跟进，整体假设包头基地2024年碳纤维产量为1500吨，则24年产量加总为3500吨。2025年本部2000吨产能+包头4000吨，假设产本部产量2000吨，包头产量3500吨。
- ▼ **价格：**根据百川盈孚，T700碳纤维价格从年初145元/kg跌至目前110元/kg，短期来看各企业有望保持目前状态，以维持价格稳定，则保守假设2024年碳纤维价格为115元/kg。2025年随着产能进一步扩充，价格进一步下滑假设为105元/kg。
- ▼ **成本：**光威复材碳纤维单位成本参考中复神鹰成本，2022年成本假设为100元/kg，23年因为中复神鹰产量翻倍，单位成本下降明显为79元/kg，保守假设2023年光威复材成本为90元/kg。24年考虑到包头项目投产，产能爬坡，折旧摊销压力，假设成本为105元/kg。2025年产能端利用率提升，单位成本逐步回归正轨，保守假设为100元/kg。
- ▼ **净利润：**净利润简单计算为毛利-期间费用，考虑到包头项目投产，期间费率料将走高，假设2024、2025年期间费率均为15%。
- ▼ **归母净利润=净利润*（本部产量/总产量+包头产量/总产量*60%）**，注：公司全资子公司光威能源持有内蒙古光威60%股权。

中复神鹰碳纤维业务拆分

中复神鹰碳纤维业务	2020	2021H1	2022	2023
营业收入/亿元	5.28	3.79	19.80	22.43
营业成本/亿元	3.00	1.98	10.33	15.65
产量/吨	3,777	2,256	10,640	19,814
单位成本（元/kg）	79.40	87.97	97.07	79.00
销售量/吨	3,761	2,025	9,374	18,039
单位价格（元/kg）	140.25	187.38	211.25	124.33
毛利/亿元	2.28	1.81	9.48	6.78
毛利率	43.15%	47.68%	47.85%	30.21%

综合来看，民品碳纤维扩产对光威复材利润影响较为可控

综合来看，民品纤维扩产对公司利润影响较为可控。通过上文假设，我们测算得，2024年、2025年公司民品碳纤维归母净利润分别为-0.21亿元、-0.45亿元，敏感性分析来看，假设2024年碳纤维均价为110.5元/kg，公司单位成本109.5元/kg，则给母公司造成最大亏损为0.45亿元。2025年假设碳纤维均价为95.5元/kg，公司单位成本100.5元/kg，则给母公司造成最大亏损为0.80亿元。

光威复材民品碳纤维利润测算/百万元

民品/百万元	2022	2023	2024E	2025E
收入	284	295	403	578
量(吨)	1345	2379	3500	5500
价(元/kg)	211	124	115	105
单位成本(元/kg)	100	90	105	100
成本	134	214	368	550
毛利率	53%	27%	9%	5%
毛利	149	81	35	28
期间费率	10%	13%	15%	15%
期间费用	28	38	60	87
净利润	121	43	(25)	(59)
归母净利润	121	43	(21)	(45)

2024年民品碳纤维归母净利润敏感性测算/百万元

		碳纤维价格变动						
		110.5	112	113.5	115	116.5	118	119.5
单位成本变动	100.5	-19	-15	-12	-8	-4	-1	3
	102.0	-23	-20	-16	-12	-9	-5	-1
	103.5	-28	-24	-20	-17	-13	-9	-6
	105.0	-32	-28	-25	-21	-17	-14	-10
	106.5	-36	-33	-29	-25	-22	-18	-14
	108.0	-41	-37	-33	-30	-26	-22	-19
	109.5	-45	-41	-38	-34	-30	-27	-23

2025年民品碳纤维归母净利润敏感性测算/百万元

		碳纤维价格变动						
		100.5	102	103.5	105	106.5	108	109.5
单位成本变动	95.5	-42	-37	-31	-26	-21	-15	-10
	97.0	-48	-43	-38	-32	-27	-22	-16
	98.5	-55	-49	-44	-39	-33	-28	-23
	100.0	-61	-56	-50	-45	-40	-34	-29
	101.5	-67	-62	-56	-51	-46	-41	-35
	103.0	-73	-68	-63	-57	-52	-47	-41
	104.5	-80	-74	-69	-64	-58	-53	-48

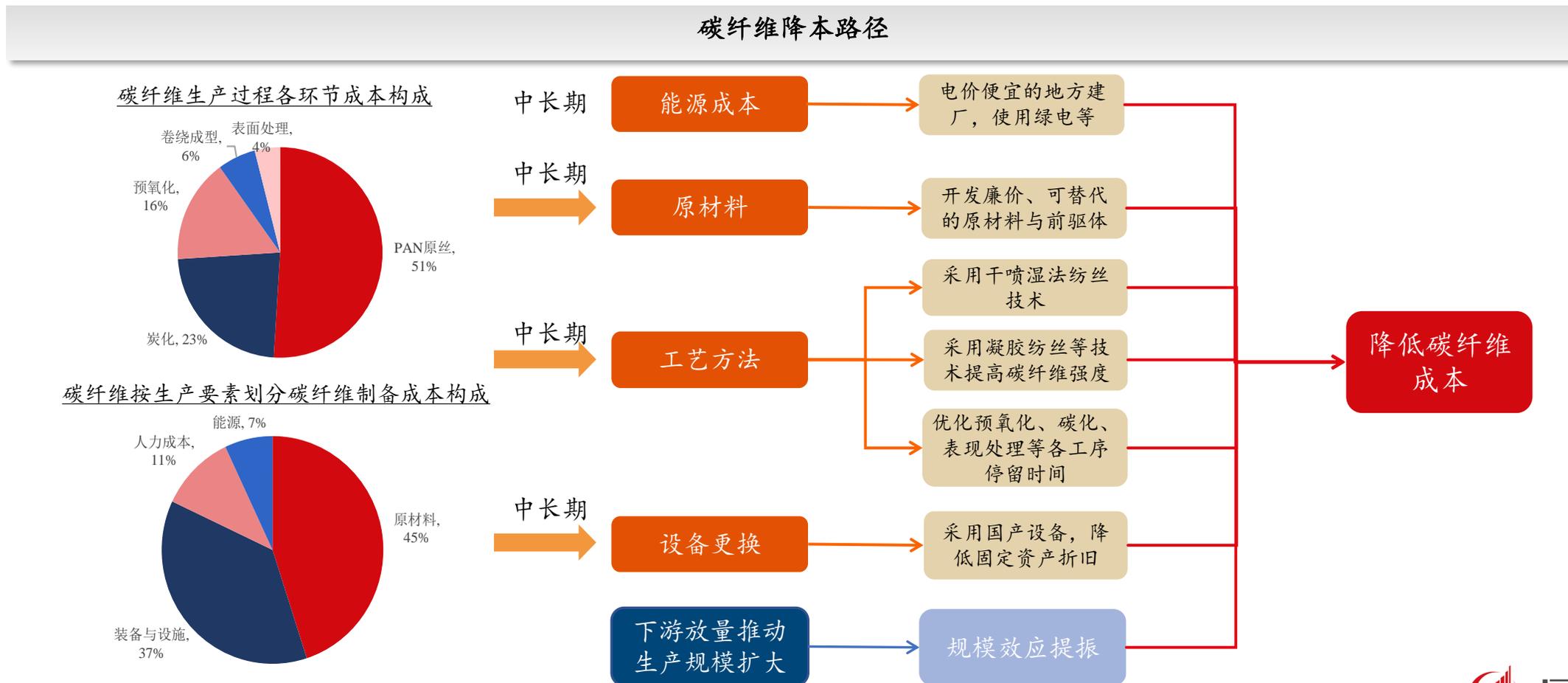


4、碳纤维行业核心问题探讨：军品碳纤维
降价对企业盈利影响几何？

碳纤维成本构成

碳纤维按照生产流程各环节拆分：前驱体、预氧化以及碳化处理成本较高，其中前驱体主要包含丙烯腈等原材料成本与原丝制造成本，成本占比最高，而预氧化与碳化处理需要高温和高能耗，因此成本也较高。

按照生产要素类型成本拆分：能源、原材料、设备成本较高。



► 碳纤维行业具有明显规模效应，扩产降本效应最为显著

▼ 碳纤维行业具有明显规模效应，扩产降本效应最为显著。根据《PAN基碳纤维制备成本构成分析及其控制探讨》，随生产规模增加，原丝和碳纤维的生产成本均明显下降，主要是大规模直接费用被摊薄，非直接生产控制因素对生产总成本的影响逐渐减弱。产能3300t原丝单位成本为3.81万元/吨，较1100t产线的单位成本4.78万元/吨减少20.29%。产能1500t碳纤维单位成本为11.68万元/吨，较500t产线的单位成本15.9万元/吨减少26.54%。

原丝及碳纤维单位成本随生产规模扩大降低明显

项目	原丝		碳纤维	
	产能 1100t/a	产能 3300t/a	产能 500t/a	产能 1500t/a
直接成本占生产总成本的比例/%	79.7	84.2	86	90.1
固定资产折旧占生产总成本的比例/%	10.5	6.6	12.6	8.6
流动费用占生产总成本的比例/%	9.8	9.2	1.4	1.3
单耗成本/万元	4.784	3.807	15.8988	11.676

以光威复材为例，成本拆分看制造费用占比逐步降低

成本拆分看，光威复材制造费用占比逐步降低。光威碳纤维生产成本拆分中，制造费用占比最大，制造费用中占比最大的为折旧，其次为电费；折旧占比高，在短期扩产完毕后随产量提升，摊薄较快，2014年折旧占成本比例从52%降低到2017H1的37%，规模效应较为显著；折旧占比持续降低的前提下，制造费用占比持续降低，2014-2022年从81.28%降低到61.03%，2023年因产量同比接近持平，制造费用占比再次扩大。

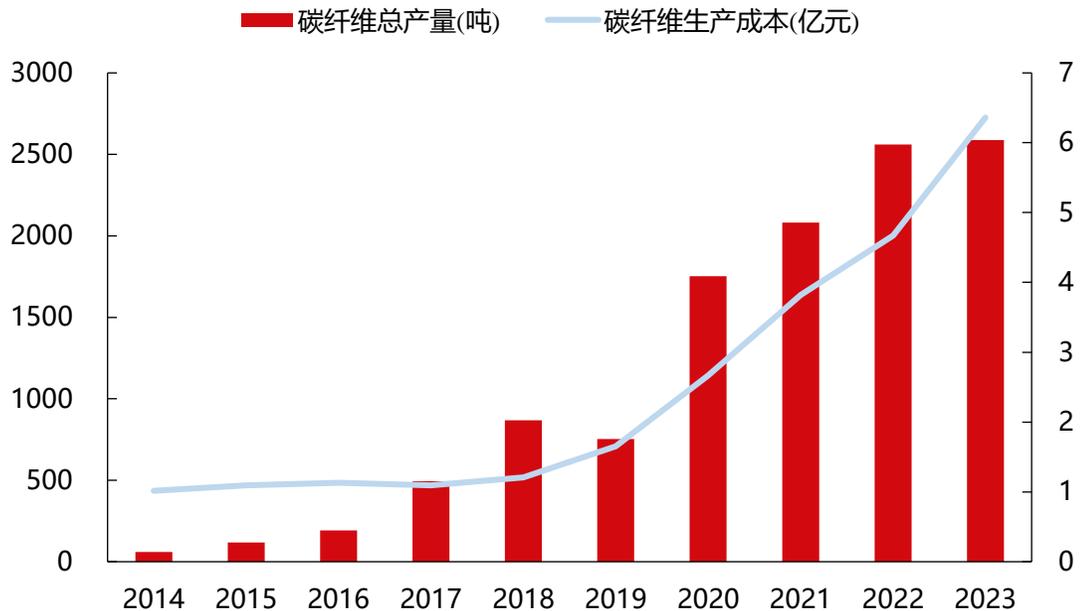
光威复材成本拆分

项目	2014	2015	2016	2017H1	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	占比									
直接材料	6.09%	7.88%	9.24%	10.52%	9.03%	9.95%	19.85%	20.23%	20.69%	19.01%
直接人工	12.62%	14.24%	11.53%	10.82%	20.43%	18.96%	15.59%	13.30%	18.28%	13.12%
制造费用	81.28%	77.88%	79.23%	78.66%	70.54%	71.09%	64.56%	66.47%	61.03%	67.87%
其中:折旧	51.57%	43.16%	40.48%	37.18%						
电费	18.98%	18.99%	18.57%	16.87%						
天然气	2.33%	2.97%	3.15%	2.74%						
蒸汽及煤	2.85%	5.86%	6.51%	6.47%						
其他	5.55%	6.90%	10.52%	15.41%						

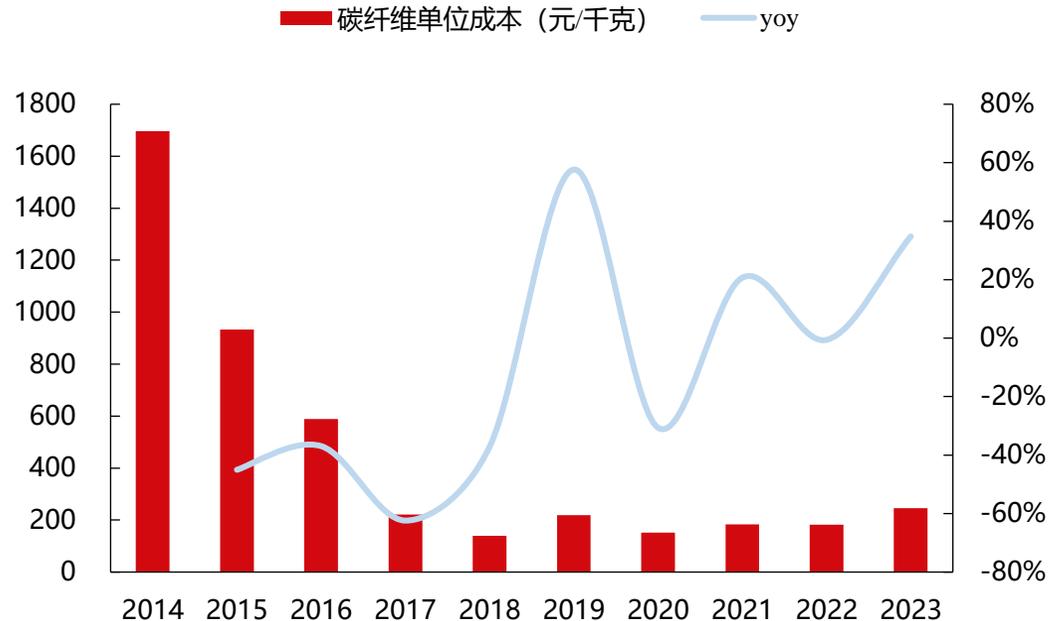
光威复材单位成本逐渐降低，规模效应充分验证

光威复材单位成本逐渐降低，规模效应充分验证。规模效应使得光威复材随着总产量的提升，单位成本降低显著。由于规模效应显著，光威复材单位成本对于产量的敏感度较高，2019年产量下降，单位成本提升58%。目前单位成本已降低至246元/kg。

光威复材碳纤维总产量和生产成本变化



光威复材碳纤维单位成本变化



光威复材军品碳纤维盈利能力韧性较强

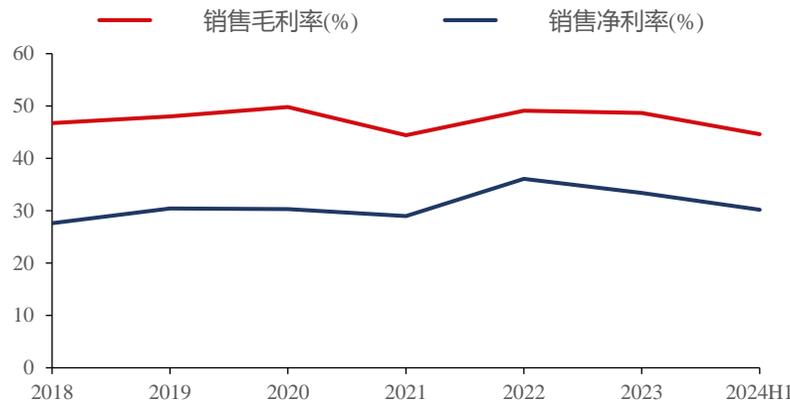
光威复材军品毛利率或高于报表显示，盈利能力韧性较强。我们测算当产量不变时，降价10%以内，军品纤维毛利率仍在60%以上。产量翻一倍时，降价15%时毛利率为58.7%，降价20%时毛利率为56.1%，可见随着产量提升，军品碳纤维毛利率韧性较强，即使军品碳纤维进一步降价，影响整体可控。

测算逻辑：

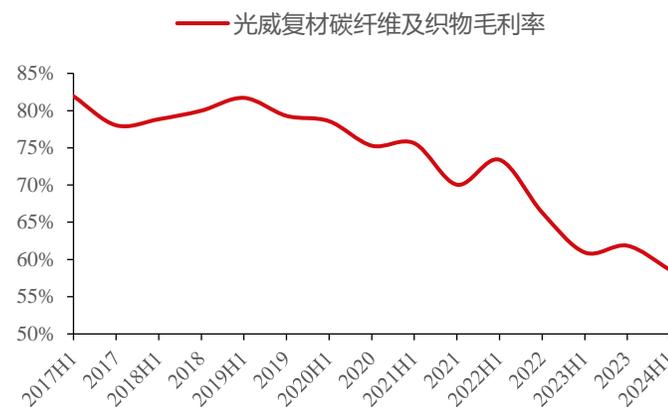
1. 军品碳纤维收入和毛利率测算：2023年公司碳纤维业务收入16.67亿元，T700S级/T800S级的工业用高性能碳纤维收入2.95亿元，则军品纤维收入为13.72亿元。光威复材军品碳纤维毛利率，用公司碳纤维业务整体毛利率代替为61.8%。

2. 成本下降假设：规模效应参考《PAN基碳纤维制备成本构成分析及其控制探讨》，产能1500t碳纤维单位成本为11.68万元/吨，较500t产线的单位成本15.9万元/吨减少26.54%。则保守假设光威复材碳纤维产量提升一倍，单位成本降低8%。

光威复材碳纤维总产量和生产成本变化



光威复材碳纤维总产量和生产成本变化



光威复材碳纤维毛利率敏感性分析

光威复材军品拆分及假设		变化逻辑
碳纤维产量/吨	549	产量逐步提升
碳纤维单价(万元/吨)	250	价格不同幅度下降
收入/亿元	13.72	
毛利/亿元	8.5	
毛利率	61.8%	
成本/亿元	5.2	
成本率	38%	
单位成本/元/kg	954	产量提升一倍，成本降低8%

光威复材毛利率敏感性分析	产量的变化							
	549	659	768	878	988	1098		
	0%	20%	40%	60%	80%	100%		
价格降幅	250	0%	61.8%	62.5%	63.1%	63.7%	64.3%	64.9%
	238	-5%	59.8%	60.5%	61.1%	61.8%	62.4%	63.1%
	225	-10%	57.6%	58.3%	59.0%	59.6%	60.3%	61.0%
	213	-15%	55.1%	55.8%	56.6%	57.3%	58.0%	58.7%
	200	-20%	52.3%	53.1%	53.8%	54.6%	55.4%	56.1%
	188	-25%	49.1%	49.9%	50.8%	51.6%	52.4%	53.2%
	175	-30%	45.5%	46.4%	47.2%	48.1%	49.0%	49.9%

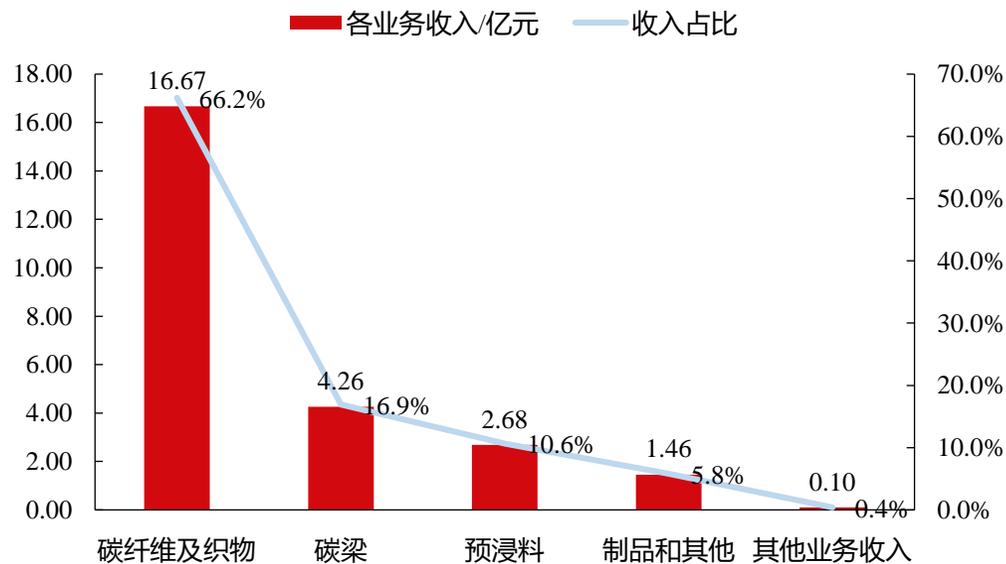


6. 行业相关个股

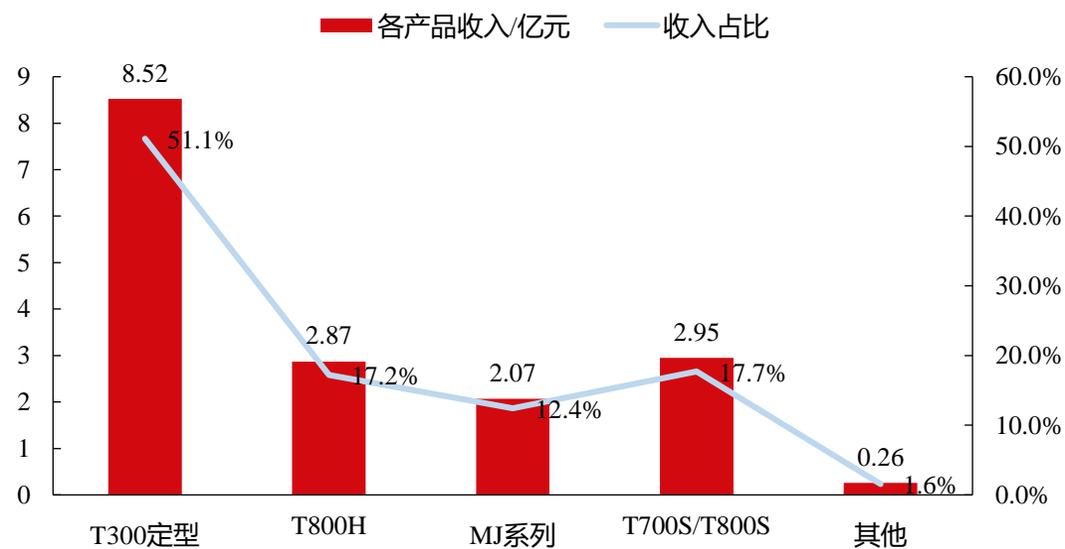
光威复材：碳纤维龙头二次成长正当时

公司是我国碳纤维龙头，军民协同，牌号谱系化发展多领域布局，过往业绩稳定兑现铸就军工白马属性。当前时点，供需共振T800H放量在即，驱动新一轮成长周期。同时T700G级碳纤维公司作为二供逐步贡献收入增量。航空如卫星、火箭、导弹等领域空间广阔，逐步贡献业绩增量。国产大飞机进入快速放量阶段，eVTOL驱动碳纤维需求新蓝海，公司具备先发优势。民品碳纤维短期价格有望企稳，景气仍难逆转，但整体影响可控。公司强研发投入+盈利能力具备较强韧性，塑造较强竞争力使得公司在航空领域享受格局优化，航天领域逐步拓展更高份额。

2023年光威复材各业务收入结构情况



2023年光威复材碳纤维业务收入结构拆分



风险提示

- 军品碳纤维降价风险；
- 军品碳纤维需求不及预期风险；
- 民品价格下降与市场开拓不及预期；
- 本文报告中的测算，特别是对光威复材军品碳纤维毛利率假设以及对民品碳纤维未来价格和成本变化存在主观性假设可能造成误差风险。

评级说明和声明

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

评级说明

投资建议的评级标准	评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准；韩国市场以柯斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	买入	相对同期相关证券市场代表指数涨幅20%以上
	增持	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于5%~20%之间
	持有	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~5%之间
	卖出	相对同期相关证券市场代表指数跌幅10%以上
	强于大市	相对同期相关证券市场代表指数涨幅10%以上
	中性	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~10%之间
	弱于大市	相对同期相关证券市场代表指数跌幅10%以上

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，国联证券及其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，国联证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

国联证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。国联证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。国联证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，国联证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到国联证券及其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

版权声明

，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、转载、刊登和引用。否则由此造成的一切不良后果及法律责任有私自翻版、复制、转载、刊登和引用者承担。

THANK YOU!

吴爽分析师

执业证书编号：S0590523110001

电话：17816861655

邮箱：wushuang@glsc.com.cn



国联证券股份有限公司
GUOLIAN SECURITIES CO., LTD.

成为受人尊重的投资银行