

行业及产业

汽车

碳陶制动盘：高端标配，自主向上

——碳陶制动盘行业深度报告

强于大市

一年内行业指数与沪深 300 指数对比走势：



资料来源：聚源数据，爱建证券研究所

相关研究

《汽车行业周报：AI5 算力飞跃加速 Robotaxi 与 Optimus 迭代》2025-09-22

《2025 年智能汽车产业研究：颠覆式革新，供给创造需求》2025-09-11

《汽车行业周报：蔚来-迈凯伦合作开启技术输出新业务空间》2025-09-08

《汽车行业周报：小鹏全新 P7 验证产品力，量变已现，质变可期》2025-09-01

《汽车行业周报：看好央企高端电动智能品牌借力起势》2025-08-25

证券分析师

吴迪

S0820525010001

021-32229888-25523

wudi@ajzq.com

联系人

徐姝婧

S0820124090004

021-32229888-25517

xushujing@ajzq.com

投资要点：

- **碳陶制动盘性能领先，我们预计 2026 年市场规模约 73-115 亿元。**碳陶制动盘是由碳纤维增强相和碳化硅陶瓷基体复合而成的高性能制动部件，凭借卓越的硬度、耐磨性及抗热衰退特性，成为优质的制动解决方案。相较于传统金属盘，碳陶盘可显著降低簧下质量，大幅提升高温制动响应与耐久性；对比碳碳复材，其有效克服了环境湿度对摩擦性能的干扰。当前产业格局仍以海外企业布雷博主导，但中国专业碳基材料制造商、航空技术转化企业、传统制动系统供应商、多元化材料集团四类公司正加速突破技术壁垒，切入碳陶制动盘产业。我们认为，2025-2026 年碳陶制动盘进入放量期，高性能电动车的安全豪华需求终将驱动产品下沉至 30 万级市场。
- **需求变化：轻量化、智能化、高端化三重驱动，渗透率亟待跨越式提升。**碳陶制动盘需求增长核心受益于三重驱动逻辑：1) 整车轻量化趋势，单套等效减重达 100kg，可提升续航约 25km，缓解新能源车续航问题；2) 瞬时制动响应优势，匹配高阶智驾与高速电动车安全的双重需求；3) 高端配置下放，用户可感知的增量配件需求提升与自主规模降本协同，或推动配置从超跑下探至 30 万元级高端新能源市场。以小米 SU7 Ultra 等高端性能车配置为标志，碳陶盘渗透率亟待从 1% 配置率跨越式提升。我们测算 2026 年中国碳陶制动盘市场规模约 73-115 亿元，产业正式迈入 0→1 放量阶段。
- **供给变化：产能扩张与本土化降本共振，单价下探激活增量市场。**供给端呈现技术密集与高客户粘性特征：生产工艺复杂、认证周期长达 2-3 年，头部企业通过专利与工艺构筑壁垒，先发者绑定优质客户享受红利。中国产能加速扩张，如金博股份（规划 2027 年产能最高 400 万盘）、天宜新材（规划年产 60 万盘）等扩产项目落地，叠加碳纤维、设备等供应链本土化，规模化交付能力持续提升。国产化推动碳陶盘单价降至进口产品 1/20，当前长纤单盘有望下探至 2000 元水平，短纤单盘有望达到 1000 元以内，或打开 20-30 万元车型配置市场空间。
- **投资建议：**制动安全+轻量化核心需求驱动，结合降本和国产替代，碳陶制动盘正从高端应用下沉至主流高性能智能电动车，推动行业从小众市场向规模化成熟市场演进。在产能扩张和优质客户获取中确立先发优势的自主供应商，或能凭借本土供应链及工艺技术复用经验优势，快速迭代规模降本，快速提升渗透率。建议关注**金博股份、天宜新材、金麒麟**。
- **风险提示：**渗透率不及预期，环保法规趋严，原材料价格波动。

目录

1. 碳陶制动盘发展趋势：轻量化、耐高温化、高性能化	5
1.1 新能源车轻量化变革，碳陶复合材料迎来新机遇	5
1.2 产业链：上游成本可控，中游自主厂商崛起，下游汽车应用加速	9
2. 市场空间：高端车渗透加速，航空打开新增量空间	14
2.1 预计 2026 年中国新能源车碳陶制动盘市场空间 73-115 亿	14
2.2 预计 2030 年全球飞机碳陶制动盘市场空间约 20 亿美元	15
3. 国产替代进程提速，自主供应商加速切入头部车企供应链	19
3.1 低成本工艺规模化量产加快产业化进程	19
3.2 法规加快标准化，国产供应链加速崛起	22
4. 投资建议	22
4.1 投资建议	22
4.2 相关公司介绍	22
4.3 重点关注上市公司估值表	28
5. 风险提示	28

图表目录

图表 1：全球及中国汽车销量	5
图表 2：2024 年各国汽车销量占比	5
图表 3：中国新能源乘用车销量及渗透率	5
图表 4：汽车平均最大马力（Ps）	6
图表 5：汽车平均整备质量（kg）	6
图表 6：汽车制动系统	6
图表 7：碳陶制动盘组成示意图	6
图表 8：制动摩擦材料发展历程	6
图表 9：汽车制动盘对比	7
图表 10：丰田雷克萨斯 RCF 跑车各环节减重占比	8
图表 11：布雷博三种主要制动盘	8
图表 12：长纤碳陶制动盘制备过程	8
图表 13：汽车碳陶制动盘供应链图谱	9
图表 14：碳陶制动盘制备过程成本占比	9
图表 15：2024 年中国碳纤维地区产能分布情况	10
图表 16：2024 年中国碳纤维产品各型号产能占比	10
图表 17：碳纤维需求（吨）	10
图表 18：2024 年中国碳纤维行业消费结构	10
图表 19：部分碳纤维公司产品布局	11
图表 20：2024 年涉碳纤维公司生产情况	11
图表 21：全球碳陶制动盘公司梳理	12
图表 22：中游工艺壁垒	13
图表 23：碳陶制动盘物理及力学性能要求	13
图表 24：2025 年部分已上市配置碳陶制动盘车型	13
图表 25：配套碳陶制动盘的上市车型价格带呈明显下降趋势	14
图表 26：碳陶制动盘渗透率	14
图表 27：2026 年中国新能源乘用车碳陶制动盘市场空间测算	15
图表 28：全球飞机碳陶制动盘规模（亿美元）	15
图表 29：飞机制动盘产业链	16
图表 30：中国民用航空飞机数（架）	16

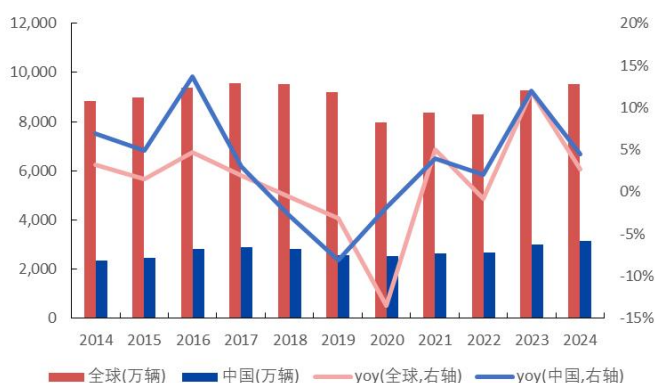
图表 31 : 2035 年民航机队规模	17
图表 32 : 中国飞机碳陶制动盘生产商	17
图表 33 : 飞行汽车发展历程	18
图表 34 : 飞行汽车公司产品情况	18
图表 35 : 飞行汽车订单情况	19
图表 36 : 金博股份成本占比	20
图表 37 : 海外公司碳陶制动盘产品单价 (万元)	20
图表 38 : 碳陶制动盘降本路径	20
图表 39 : 相关上市公司 2020-2024 年营业总收入复合增长率	20
图表 40 : 相关上市公司 2016-2024 年净资产收益率	21
图表 41 : 相关上市公司 2016-2024 年资产负债率	21
图表 42 : 相关政策梳理	22
图表 43 : 布雷博发展历程	23
图表 44 : 布雷博营收及同比 (亿欧元)	24
图表 45 : 2024 年分区域净销售额占比	24
图表 46 : 布雷博 2024 年客户合同收入细分 (亿欧元)	24
图表 47 : 2024 年分领域净销售额占比	24
图表 48 : 布雷博 2024 年各区域净销售额 (亿欧元)	24
图表 49 : 金博股份营收及同比 (亿元)	25
图表 50 : 金博股份归母净利润及同比 (亿元)	25
图表 51 : 金博股份毛利率及净利率	26
图表 52 : 金博股份研发费用及研发费率	26
图表 53 : 天宜新材营收及同比 (亿元)	26
图表 54 : 天宜新材归母净利润及同比	26
图表 55 : 金麒麟营收及归母净利润 (亿元)	27
图表 56 : 金麒麟年度毛利率及净利率 (%)	27
图表 57 : 2024 年金麒麟主营业务分地区销售占比	27
图表 58 : 2024 年金麒麟主营业务分产品销售占比	27
图表 59 : 重点关注上市公司估值表	28

1. 碳陶制动盘发展趋势：轻量化、耐高温化、高性能化

1.1 新能源车轻量化变革，碳陶复合材料迎来新机遇

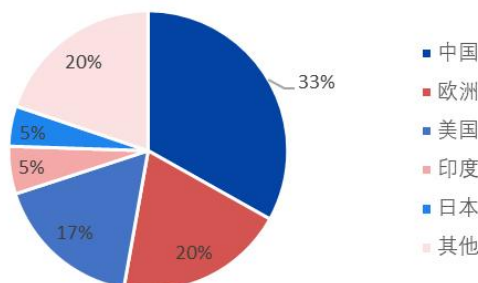
政策驱动叠加需求释放，中国汽车销量位居全球第一。2024 年全球汽车销量 9,531 万辆，其中中国汽车销量 3,144 万辆居全球第一，占比 33%。中国新能源汽车行业升级，叠加消费需求释放，2014-2024 年销量 CAGR 89.3%。新能源乘用车行业加速向全球化、高端化升级，规模效应带动产业链边际成本摊薄，伴随出口市场扩容及消费升级，新能源乘用车渗透率增长动能强劲。我们预计 2025 年新能源乘用车销量将突破 1538 万辆，增速 26.0%，渗透率 52.9%，2025-2030 年销量 CAGR 将达 15.3%。

图表 1：全球及中国汽车销量



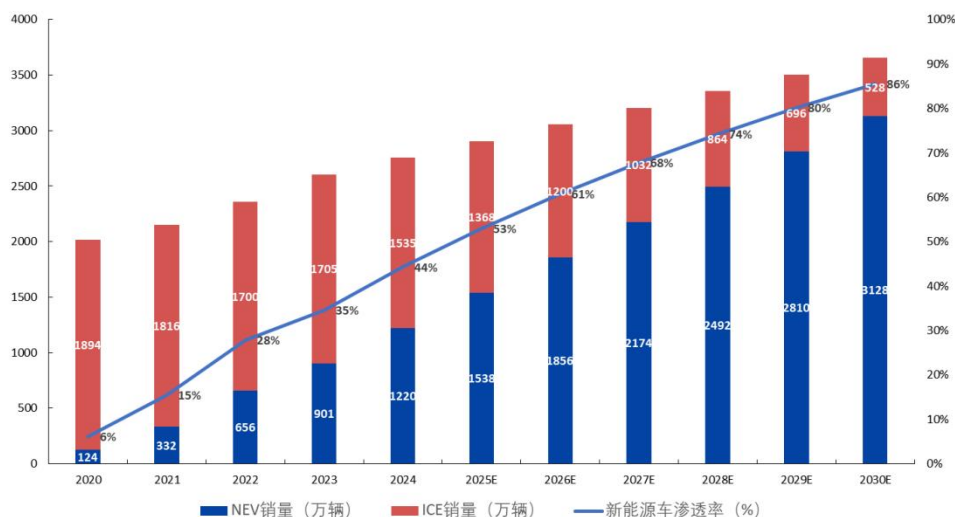
资料来源：Wind，爱建证券研究所

图表 2：2024 年各国汽车销量占比



资料来源：Wind，爱建证券研究所

图表 3：中国新能源乘用车销量及渗透率



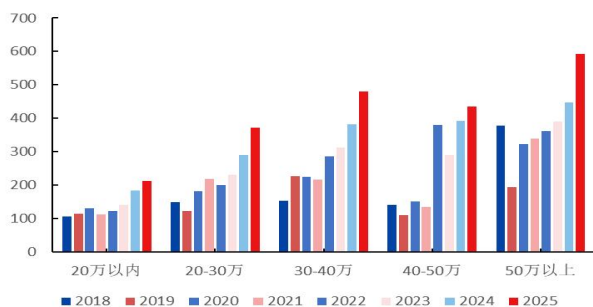
资料来源：中汽协，Wind，爱建证券研究所

注：2025E-2030E 销量基于指数平滑模型预测

新能源汽车高性能与续航要求倒逼制动系统升级。汽车行业加速向电动化、智能化与高端化演进，高性能车型需求已从单一动力输出转向全维度驾控体验升级。

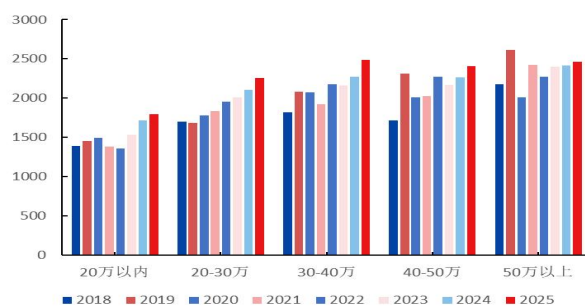
新能源汽车提速快、车重大，对轻量化及制动安全提出了更苛刻的要求。制动系统作为安全性与驾驶质感的载体，成为差异化竞争的重要赛道。

图表 4：汽车平均最大马力 (Ps)



资料来源：汽车之家，爱建证券研究所

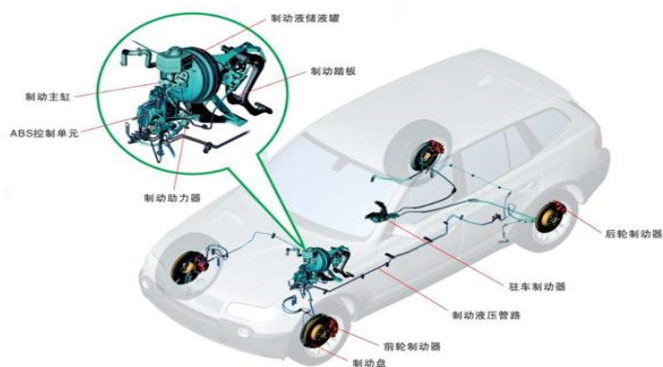
图表 5：汽车平均整备质量 (kg)



资料来源：汽车之家，爱建证券研究所

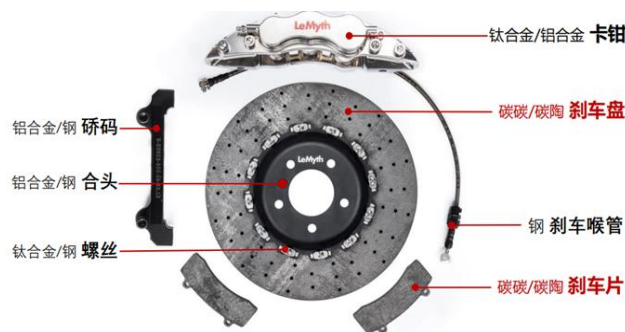
制动盘为制动系统核心部件。制动系统的核心组成部分包括制动踏板、主缸、制动液、制动卡钳和制动盘。刹车时通过制动踏板施加的机械力被主缸转化为液压能，推动制动液，驱动制动卡钳将刹车片压向碳陶制动盘。摩擦力动能转为热能实现制动。松开制动踏板后，主缸内压力降低，制动液回流，制动卡钳放松，刹车片与制动盘解除接触，确保系统的快速响应和灵活性。

图表 6：汽车制动系统



资料来源：《新能源汽车维修从入门到精通》，爱建证券研究所

图表 7：碳陶制动盘组成示意图



资料来源：深圳勒迈科技，爱建证券研究所

制动材料发展历史由来已久，但碳陶摩擦材料尚未批量上车。制动材料发展历程从早期石棉摩擦材料、半金属摩擦材料、少金属摩擦材料、有机摩擦材料、粉末冶金摩擦材料、碳碳摩擦材料到陶瓷摩擦材料。

图表 8：制动摩擦材料发展历程

时期	摩擦材料类型	技术特点	应用市场
1970 年中期	石棉摩擦材料	成本低、比重小、耐热性和耐磨性良好	中国 AM 市场仍使用，致癌被欧美国家禁用
1970-1990	半金属摩擦材料	含钢纤维、高比重、易损伤生锈、噪音大	北美 AM 市场为主，OE 车型逐步被替代，改进型用于重负荷条件，通用型用于 AM 市场
1990 年后期	少金属摩擦材料	无石棉、低金属量	欧洲推广，广泛用于 AM/OE 市场，尤其高端车型
1980 年初	有机摩擦材料 NAO	多种纤维混杂，兼顾环保、低噪音和稳定性	日本材料风格，欧洲和北美重点解决 NVH 问题及摩擦副粘附性问题
1990 年后期	粉末冶金摩擦材料	导热好、生产周期短、成本低高温易翘曲变形	铜基/陶瓷替代铁基，用于高性能制动器；中国用于时速 250km/h 的高速列车、飞机

1990 年末	C-C 摩擦材料	高强度、高孔隙率，耐高温（800°C-1000°C+）	高性能制动器，广泛应用于飞机、赛车
2000 年后	陶瓷摩擦材料	成本高，耐超高温，潮湿状态摩擦系数稳定	多用于跑车赛车，欧美应用于航天军事

资料来源：汽车之家，爱建证券研究所

主流灰铸铁制动盘成本低，但密度高、热衰退劣势明显。目前，汽车主流制动盘采用灰铸铁等材料，但存在高重量、易热衰减及耐腐蚀性不足等劣势，拖累续航能效表现。当连续制动时，灰铸铁盘表面温度超 500°C 时易发生珠光体分解，引发热疲劳裂纹，摩擦稳定性受损，难以满足高端电动车的性能追求。

图表 9：汽车制动盘对比

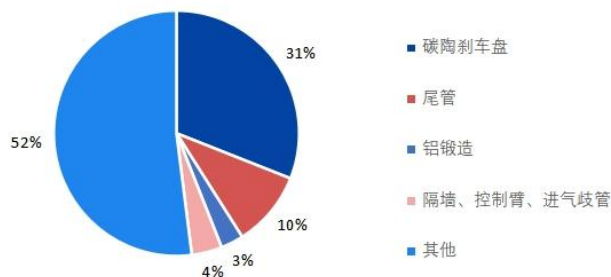
属性名称	灰铸铁	球墨铸铁	碳纤维增强碳化硅（碳陶）
参考售价（元/片）	100-600	300-1,500	2,000-50,000
密度	7.06-7.34 g/cm ³	7.2-7.34 g/cm ³	2.1-3 g/cm ³
核心材料	片状石墨、珠光体基体	球化石墨、钼铈合金化	碳纤维、碳化硅、热解碳、游离硅/石墨
弹性模量（E）	124 GPa	172 GPa	30-60 GPa
抗拉强度	276 MPa	448 MPa	-
延伸率（A）	1%	4%	0.3-0.5%
疲劳强度（MPa）	70-138	200-370	≥350
布氏硬度（HB）	180-302 HB	163-217 HB	-
热膨胀系数（α）	9.0×10 ⁻⁶ /°C	1.0×10 ⁻⁵ -1.4×10 ⁻⁵ /°C	1.8×10 ⁻⁶ -2.3×10 ⁻⁶ /°C
比热容（cp）	490 J/(kg·K)	460-527 J/(kg·K)	-
热导率（λ）	53.3 W/(m·K)	51 W/(m·K)	20-60 W/(m·K)
弯曲强度	-	-	50-90 MPa
最高使用温度（惰性）	700°C	-	1650°C
适用车型	普通轿车、经济型车辆	重卡、商用车、高性能轿车	高端车、赛车
测试认证	欧洲 TUV 认证，中国国标	-	TUV 认证
制造优势	传统制造	传统制造	垂直整合供应链+军工/航空航天

资料来源：Design Analysis and Optimisation of Brake Disc Made of Carbon Fiber，比默邮报，爱建证券研究所

碳陶制动盘具备轻量化、抗热衰退、寿命长特点，为智能驾驶最佳制动执行件。碳陶制动盘是以碳纤维为增强体，碳化硅陶瓷为基体的多相复合材料。其碳纤维骨架比重不到钢的 1/4，抗拉强度为钢的 7-9 倍，陶瓷基体硬度仅次于金刚石，可耐受 1650°C 高温，解决了传统材料高速、高频制动时的热衰退痛点，使用寿命可达 50-100 万公里。具备零延迟最大刹车力，无需额外刹车辅助系统即可满足线控制动毫秒级响应需求，瞬时制动响应为自动驾驶系统提供精准控制基础。

簧下减重优势显著，新能源车续航提升 25km。根据华经产业研究院数据，悬挂系统以下每减 1kg，相当于悬挂系统以上减少 5 倍，一对 380mm 碳陶制动盘重量为 12kg，而一对 380mm 灰铸铁制动盘约 32kg，等效减少约 100kg，提升续航里程 25km。当燃油车减重 100kg，燃油消耗量每 100km 降低 0.3~0.6L，燃油效率提高 6~8%，制动距离减少 2 米以上。

图表 10：丰田雷克萨斯 RCF 跑车各环节减重占比



资料来源：金博股份招股说明书，国知局，爱建证券研究所

碳陶制动盘依据碳纤维状态分为短纤盘和长纤盘。短纤盘代表性产品如布雷博 CCM 盘。布雷博 CCB 盘的高端型号以长纤为主，表面有碳化硅陶瓷耐磨涂层。顶级长纤 CCM-R 盘连通过续长纤维增强+复合涂层，可满足赛道使用。中国长纤盘分为不带耐磨涂层的 C/C-SiC 盘，以及带耐磨涂层的 P-C/C-SiC 盘。

图表 11：布雷博三种主要制动盘

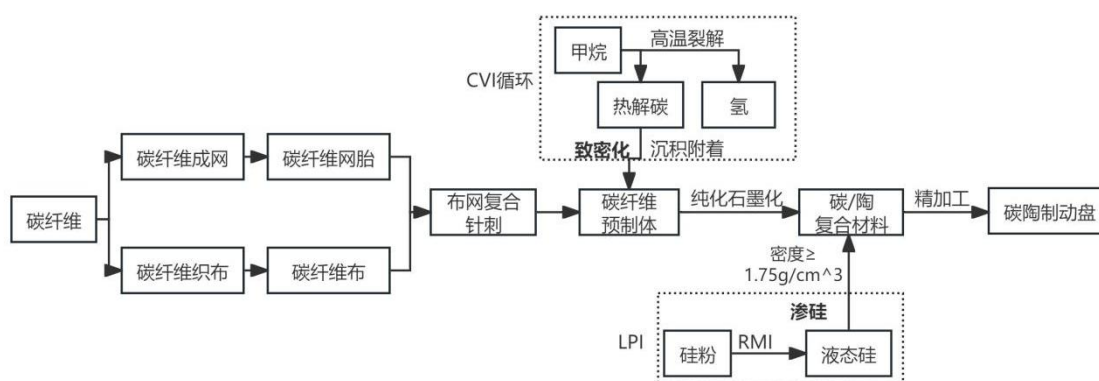
名称	工艺	主要客户
碳陶瓷制动器 (CCB)	德国 Meitingen 工厂生产，陶瓷材料芯+碳纤维增强，表面覆盖额外陶瓷摩擦层	保时捷、奥迪、宾利、兰博基尼、布加迪、AMG、宝马、阿斯顿-马丁、丰田等
陶瓷复合材料 (CCM)	意大利 Stezzano 工厂生产，陶瓷核心+碳纤维增强浮动圆盘，无额外摩擦层	法拉利、玛莎拉蒂、阿尔法罗密欧、日产、雪佛兰、迈凯伦、通用、帕加尼、本田/讴歌、捷豹路虎
陶瓷晶圆盘-DYATOM™	Meitingen 与 Stezzano 联合生产，五层结构设计，高耐热/耐磨性，低温运行提升刹车片性能，同尺寸更高制动功率	AMG、福特

资料来源：碳纤维及其复合材料技术，爱建证券研究所

短纤盘成本低、制备快，但韧性有限。制备工艺：混料、模压成型、碳化、陶瓷化、去重装配。优点是制备周期短，仅一个月，因模压成型而原材料利用率高，综合成本低。缺点为力学结构性能一般，强度和韧性较差，易掉块、断裂和崩边。

长纤盘强度高，但成本高、制备期长。制备工艺：碳纤维预制体成型→树脂固化成型得到碳/碳复合材料 (C/C) →高温碳化处理→SiC 陶瓷化处理→机械加工打孔→平衡校验等工序。因纤维结构优越而强度高、韧性高、导热性和耐磨性佳，抗疲劳。但制备 2 个月 (CVI 耗时)，且预制体裁切损耗导致成本较高。

图表 12：长纤碳陶制动盘制备过程

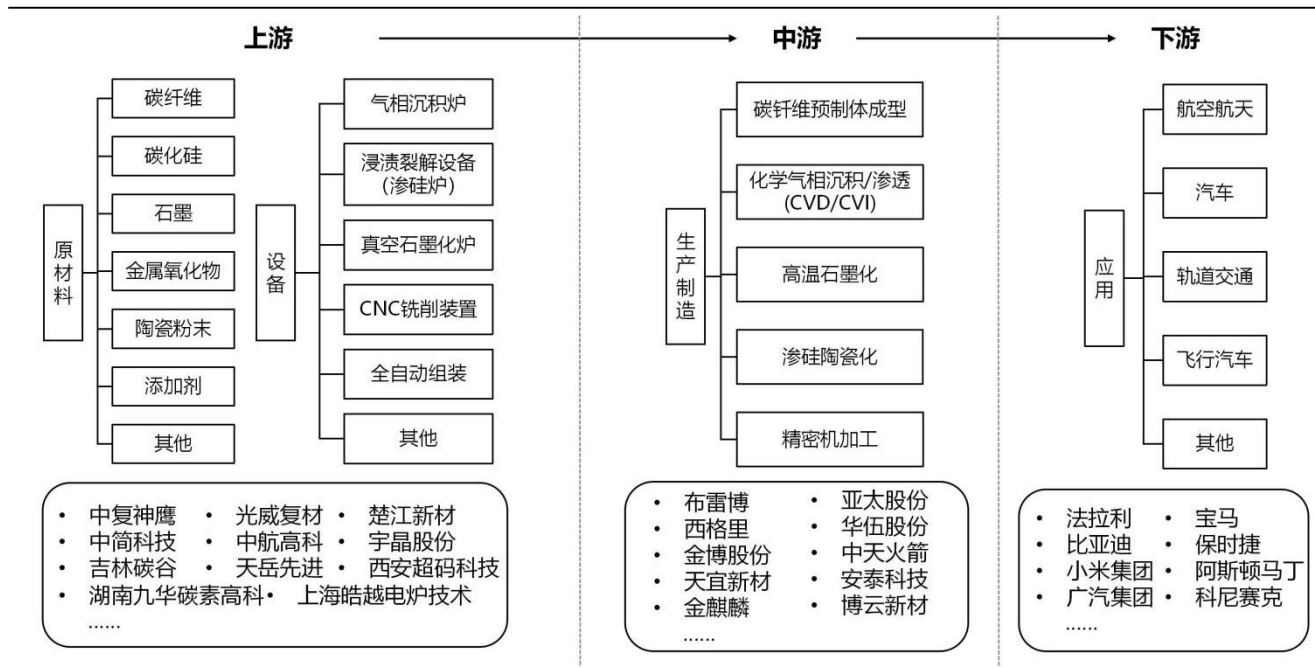


资料来源：爱建证券研究所

1.2 产业链：上游成本可控，中游自主厂商崛起，下游汽车应用加速

碳陶制动盘产业呈现三段式价值链分布结构：上游原材料供应与设备、中游制造加工以及下游应用。上游原材料供应环节聚焦于关键材料的基础保障，上游主要涉及碳纤维、陶瓷粉末等原材料的提取、采购与初步加工；中游制造加工环节以先进工艺驱动技术创新与降本，包括预制体制备、陶瓷化处理（化学气相渗透 CVI、液态聚合物渗透 LPI 或其它组合技术）等关键流程；下游终端应用覆盖航空航天、汽车、轨道交通及新兴领域，产业需求多元化增长。

图表 13：汽车碳陶制动盘供应链图谱



资料来源：爱建证券研究所

上游原材料成本占比超 40%，碳纤维为最大单项支出。碳陶制动盘的成本构成中，原材料为核心成本，其中高性能碳纤维编织为最大单项成本，高纯度纳米级碳化硅消耗量约为原材料成本的 40%；制造成本中高温处理环节成本占比 50% 以上，高能耗设备推升电费与维护费用；组件成本占比较低，规模化后成本递减。

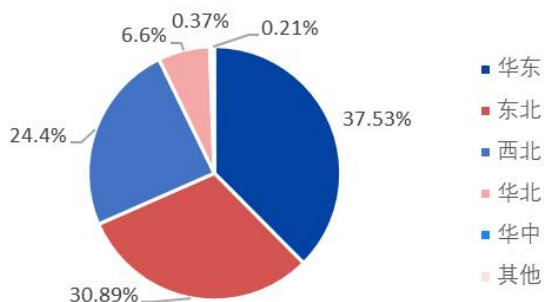
图表 14：碳陶制动盘制备过程成本占比

成本大类	细分项目	成本占比	说明
原材料	碳纤维预制体	40-70%	高性能碳纤维编织（最大单项成本）
	陶瓷基体材料		高纯度碳化硅占原材料成本约 40%；树脂溶液与偶联剂（如 KH550）
制造工艺	化学气相渗透（CVI）	20-40%	> 1000°C 真空炉耗时 200-400 小时，设备能耗约占工艺成本约 70%
	熔融渗硅+热处理		> 1400°C 渗硅、石墨化、致密化，单次耗电超 2000kWh，电费占比约 30%
	精密机加工	5-10%	金刚石刀具加工，以 F1 碳陶制动盘为例，钻孔需 14 小时
组件及其它	金属连接件与制动钳体	5-10%	铝/不锈钢部件加工与表面处理
	功能涂层+检测		摩擦面陶瓷涂层、无损检测、台架测试及道路验证

资料来源：FIREARTH，湾区财经港，爱建证券研究所

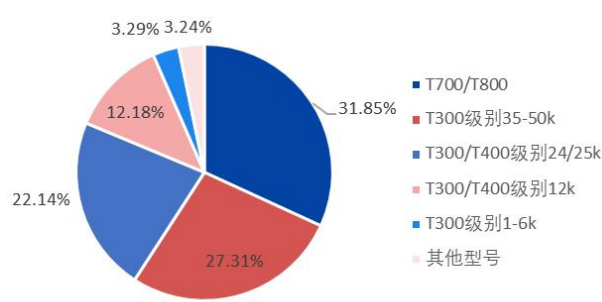
碳纤维行业正向成熟期过渡。从上游原材料看，碳纤维始于丙烯腈超高纯度合成，通过原纺-预氧化-碳化精密控制实现纤维高性能化，行业特点为技术、资金密集型、产业链长、工艺技术复杂，正处于成长期向成熟期过渡阶段。2024 年，中国碳纤维运行产能约 150,130 吨，全球占比第一达 48.6%，产能集中分布在华东、东北、西北。主流 T300 级碳纤维价格已从 2015 年的 200 万元/吨降至 2023 年的 80-100 万元/吨，成本端已具备规模化应用基础。

图表 15：2024 年中国碳纤维地区产能分布情况



资料来源：百川盈孚，爱建证券研究所

图表 16：2024 年中国碳纤维产品各型号产能占比

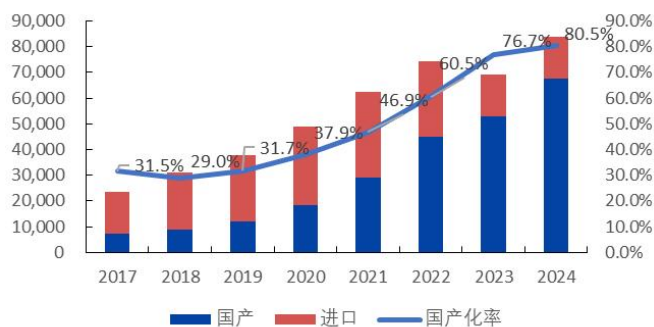


资料来源：百川盈孚，爱建证券研究所

碳纤维需求国产化率逐步提升。碳纤维需求稳步增长，自 2017 年不足 3 万吨提升至 2024 年 8 万吨，7 年总增长率超 160%。从来源看，碳纤维进口量萎缩，2021 年进口碳纤维达峰值 3.3 万吨后持续下滑；吉林化纤、中复神鹰等中国头部企业扩产提速，2022 年国产量首次超越进口量，2024 年国产化率升至 80.46%，达历史新高。

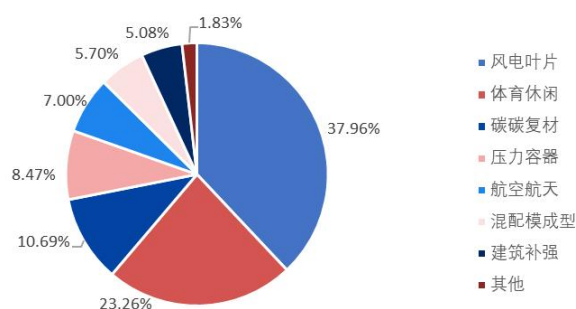
应用场景拓展，汽车轻量化驱动碳纤维大丝束发展。消费结构方面，高性能碳纤维技术不断突破，风电、新能源汽车等高端市场实现规模化增长，风电占比最高达 38%，风电叶片以碳梁突破长度极限，航空航天依赖高模量纤维减重，汽车轻量化需求驱动低成本大丝束（48K）发展；未来核心在突破聚丙烯腈 PAN 原丝均质化、高效预氧化技术及回收再利用体系。

图表 17：碳纤维需求（吨）



资料来源：iFinD，爱建证券研究所

图表 18：2024 年中国碳纤维行业消费结构



资料来源：百川盈孚，爱建证券研究所

碳纤维行业集中度提升且壁垒高，头部企业竞争优势强化。全球主要生产商如日本东丽、美国赫氏等占据主导地位，但中国公司在高端市场的份额逐步提升。因专利储备要求高，技术壁垒较高，高性能碳纤维的研发难度大，高额研发投入使得新进入者面临较大挑战，市场集中度逐渐提高。具备从原丝制备到复合材料成型的全产业链整合能力的公司竞争力突出。

图表 19：部分碳纤维公司产品布局

公司	原丝及碳纤维	碳纤维织物	预浸料	碳纤维复合材料
光威复材	√	√	√	√
中简科技	√	√	-	-
中航高科	√	-	√	√
中复神鹰	√	-	√	√
江苏恒神	√	√	√	√
美国赫氏	√	√	√	√
东丽集团	√	√	√	√
德国 SGL	√	√	√	√

资料来源：公司公告，爱建证券研究所

图表 20：2024 年涉碳纤维公司生产情况

公司	生产量 (吨)	销售量 (吨)	营收 (亿元)	毛利率 (%)	技术与应用	产能
中复神鹰	18,211	16,214	16	14.25	民用航空、风电叶片，干喷湿纺 T1100 级技术突破，国产飞机 C929 供应商，欧洲空客认证突破	全球前三碳纤维产能，现有产能 2.85 万吨，在建 3 万吨
光威复材	2,377	2,075	24	45.55	军民两用，军工领域市占率 60%+，国产航母舰载机核心供应商	碳纤维设计产能为 7,685 吨，产能利用率为 30.93%
中简科技	306	302	8	63.12	销售 ZT7ZT8/ZT9 系列产品，用于军机、无人机、导弹等，中国唯一 NASA 认证	现有 450 吨生产线，三期 1500 吨项目推进中
金发科技	44700	31500	605	11.31	汽车零部件、无人机	设计产能 5.2 万吨，利用率 77%；在建 0.7 万吨，25 年 9 月完工
恒神股份	-	-	10	18.12	航空航天，热塑性技术获宝马/蔚来订单，服务飞行器主机厂商	在建 2 万吨/年高性能碳纤维基地
吉林化纤	5,351	5,285	39	13.69	风电叶片为主	2023 年 1.2 万吨碳纤维复材项目陆续投产

资料来源：公司公告，爱建证券研究所

碳陶制动盘产业中游国际寡头主导，中国四类公司加速切入。当前碳陶制动盘面临着国际厂商（如 Brembo、Surface Transforms）主导，中国公司加速切入布局产能的形势。国际厂商凭借深厚的技术积淀、完善的专利布局以及先发优势，已建立起强大的品牌影响力、成熟的制造工艺和全球化的供应链网络，并长期为全球高端汽车、高性能跑车和赛车市场供货，形成了较高的技术和市场壁垒。我们认为中国四类公司加速切入碳陶制动盘产业：**1) 专业碳基材料制造商**，复用光伏热场、半导体热场技术，如金博股份、天宜上佳。**2) 航空技术转化企业**，移植航空碳陶技术，瞄准高端跑车及特种车辆，如北摩高科、博云新材、中航高科、中天火箭等。**3) 传统制动系统供应商**，通过合作研发或投资参股，如金麒麟、亚太股份、隆基机械等。**4) 多元化材料集团**，利用预制体编织技术，如楚江新材等。

图表 21：全球碳陶制动盘公司梳理

公司	国家	碳陶盘	刹车片	卡钳	定位	客户进展
Brembo	意大利	√	√	√	跑车、SUV、赛车、摩托	法拉利/玛莎拉蒂/阿尔法/阿斯顿·马丁/克尔维特/雷克萨斯/帕加尼/迈凯轮/大众/保时捷/奥迪/宾利/兰博基尼/布加迪/AMG
Surface Transforms	英国	√	√	-	跑车、赛车、高端电动车	保时捷/奥迪/兰博基尼/柯尼塞格/OEM/改装市场
ALCON	英国	√	-	-	赛车、OEM	奥迪/大众/日产
Carbon Ceramics Ltd	英国	√	-	-	乘用车、商用车	奔驰/沃尔沃重卡
PFC Brakes	美国	√	√	√	赛车	保时捷杯赛车系列/雷诺方程式/NASCAR，独供 IndyCar
Fusion Brakes	美国	√	-	-	豪华乘用车、跑车、改装	保时捷/奥迪/兰博基尼
Rotora	美国	√	√	-	改装市场	BBA/宾利/法拉利/捷豹/兰博基尼/路虎/玛莎拉蒂/日产/保时捷
Akebono Brake	日本	√	√	√	赛车	迈凯伦
EBC Brakes	英国	√	√	-	赛车、出租车	宝马/奔驰，欧洲售后市占率 60%
Baer	美国	√	√	√	OEM	福特/道奇/诺铂
Wilwood	美国	√	-	-	改装	福特 Mustang/雪佛兰 Corvette C5-C7
金博股份	中国	√	√	-	电动汽车、飞行汽车	比亚迪/广汽埃安/小米汽车，40 万盘产线已建成
天宜新材	中国	√	√	-	新能源车、商用车	头部新能源车企 3 家量产项目定点，2 家定点批量订单，20 余家主机厂合作，7 家供应商资格，60 万盘产线未建成投产
金麒麟	中国	√	√	-	乘用车、商用车	国外 AM 市场为主，中国 AM 为辅，为戴姆勒等提供原装配套
亚太股份	中国	√	-	√	汽车	吉利汽车/长安汽车
隆基机械	中国	√	-	-	电动汽车	新项目研发中
深圳勒迈科技	中国	√	-	-	赛车、高端改装车	吉速方程式车队等
中天火箭	中国	√	-	-	航空转化，军/商用车	产线小批试制，推动实现 5 万片产能目标
博云新材	中国	√	-	-	航空	C919 飞机，无人机批产 1 项，多项航空用产品在研
北摩高科	中国	√	-	-	航空、军机、坦克、高铁	航空制造企业供应商，歼击机、空客，商飞 C919、C929
中航高科	中国	√	-	-	航空	民航飞机制动盘副供应商，优才百慕完成两型号国产碳制动盘副项目台架及飞行验证试验，开展轨道车辆研制考核
楚江新材	中国	√	-	-	预制体供应，航空、汽车	与主机厂合作研发，处于优化沉积工艺阶段，2026 年底验收
西安航空制动科技	中国	√	-	-	机轮刹车、汽车、轨道交通	空客/波音/庞巴迪和新舟系列/法拉利/保时捷/一汽大众

资料来源：公司公告，证券之星，爱建证券研究所

工艺是技术壁垒最集中的核心环节。中游制造工艺决定产品性能、良率与成本，主要包括 CVI（化学气相渗透）与 LPI（液相渗透）技术，CVI+LPI 组合路线是当前主流工艺，先通过 CVI 初步渗透提高结构均匀性，再用 LPI 快速补充致密度，加快孔隙填充速度，提高成品率和工艺效率。因控制精细度与性能要求高、渗透深度与均匀性难度大、不同车型差异，主机厂对新材料供应商定点认证周期长、技术替换意愿低，具备先发优势公司更易率先绑定头部客户享受增量红利。

图表 22：中游工艺壁垒

分类	说明
长周期流程	CVI 渗透过程缓慢（数天至一周），无法快速缩短生产周期
设备投资大	高温炉、气相反应设备昂贵（单套数百万元），技术转化率低
良率控制难	材料缺陷、渗透不均、热处理误差都可能导致报废（孔隙率<5%）
安全标准高	制动盘为核心安全部件，需经历车企严苛认证（动平衡、高温疲劳等）
知识产权壁垒	不同厂商对碳纤维种类、陶瓷粉配比、烧结工艺有独家配方
高粘性客户	主机厂对新材料供应商的定点认证周期长、技术替换意愿低

资料来源：公司官网，爱建证券研究所

图表 23：碳陶制动盘物理及力学性能要求

物理及力学性能	抗弯强度 (MPa)	抗压强度 (MPa)	冲击韧性 (kJ/m ²)	抗拉强度 (MPa)	制动面硬度 (HRL)	单侧制动面硬度差(HRL)	双侧制动面硬度差(HRL)	密度 (g/cm ³)
碳陶复合材料	≥60	≥200	≥10	≥60	≥100	≤15	≤20	≥2.0

资料来源：《汽车用碳陶制动盘技术要求及测试方法》，爱建证券研究所

下游汽车领域增速加快。从应用下游看，2025 年部分标杆车型（如小米 SU7 Ultra）大规模搭载碳陶制动盘作为核心配置，其示范带动效应将加速在中高端车型配置的普及，实质性打破此前碳陶制动盘局限于顶级超跑的小众市场格局，提升在消费者和主机厂中的认知度和接受度。

图表 24：2025 年部分已上市配置碳陶制动盘车型

车型	参考价(万元)	上市时间	级别	能源类型	最高车速 (km/h)	整备质量(kg)
AMG GT 新能源 63 S E Performance	228.6	2025.01	跑车	插电式混合动力	340	1560
ELETRE 900 行政版	101.8	2025.02	中大型 SUV	纯电动	340	1620
EMEYA 繁花 900 行政版	100.8	2025.02	大型车	纯电动	250	2435
小米 SU7 Ultra	53.0	2025.02	中大型车	纯电动	-	-
奥迪 RS 6 Avant GT	190.7	2025.03	中大型车	汽油+48V 轻混系统	250	2645
奥迪 RS Q8 4.0T 45 周年纪念版	172.5	2025.03	中大型 SUV	汽油+48V 轻混系统	350	2360
仰望 U7 EV 五座豪华版	62.8	2025.03	大型车	纯电动	290	2635
仰望 U7 EV 四座旗舰版	70.8	2025.03	大型车	纯电动	325	1395
仰望 U7 PHEV 五座豪华版	62.8	2025.03	大型车	插电式混合动力	320	1430
仰望 U7 PHEV 四座旗舰版	70.8	2025.03	大型车	插电式混合动力	325	1380
兰博基尼 Urus SE4.0T	297.1	2025.04	中大型 SUV	插电式混合动力	325	1380

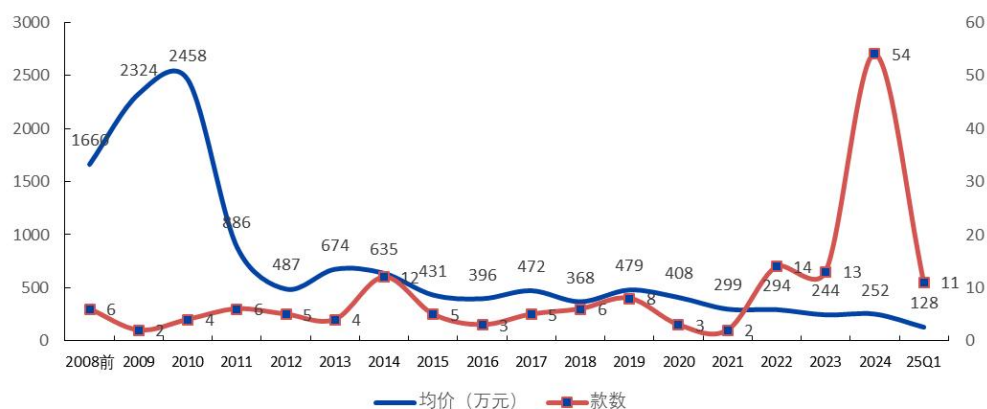
资料来源：汽车之家，爱建证券研究所

2. 市场空间：高端车渗透加速，航空打开新增量空间

2.1 预计 2026 年中国新能源车碳陶制动盘市场空间 73-115 亿

规模化放量前夜，低渗透率与配置趋势形成预期差。2008-2023 年，碳陶制动盘仅局限在每年 15 款以内超豪华跑车，2024 年车型数量迅速攀升至 54 款，配置车型均价由 2000 万元级别下探至 128 万元，2025 年最新搭载小米 SU7 Ultra 价位为 50 万元级。碳陶制动盘在乘用车市场渗透率仍处于约 1% 的极低水平。我们认为，2024 年起价格下沉与车型配置数量陡升，预示着规模化应用拐点临近。

图表 25：配套碳陶制动盘的上市车型价格带呈明显下降趋势



资料来源：汽车之家，爱建证券研究所

爆款车型放量催化主流车企跟进配置。我们认为，以小米 SU7 Ultra 等标杆车型的碳陶制动盘选装方案具有强示范效应，将驱动主流车企加速跟进配置。从渗透率结构看，新能源车型的碳陶制动盘搭载率自 2022 年逐步提升高于燃油车，电动化平台对轻量化与制动效能的更高需求。30 万元以上车型碳陶盘渗透率约 5%，2025 年有望突破 10%。基于当前 1% 的低基数与明确的产业趋势，碳陶制动盘供应链的放量逻辑清晰，相关供应商将迎来巨大业绩弹性。

图表 26：碳陶制动盘渗透率



资料来源：汽车之家，爱建证券研究所

注：渗透率口径按车型数计算

我们认为，市场对碳陶制动盘的规模预测仍集中在超跑及改装后装市场，而对中国新能源高端车型前装标配市场的快速增长存在低估。

中国高端车型主导渗透，中低端市场尚未启动，我们预计 2026 年中国新能源车碳陶制动盘市场空间为 73-115 亿元。2025 年碳陶制动盘主要搭载于售价 50 万元以上的新能源车型，渗透率随价格区间提升。高端车型主导渗透，中低端市场尚未启动，新能源商用车贡献有限。

图表 27：2026 年中国新能源乘用车碳陶制动盘市场空间测算

新能源乘用车	2026 年销量 (万辆)	碳陶渗透率		搭载量 (万辆)		单车价值量 (万元)	2026E 市场空间 (亿元)	
		悲观	乐观	悲观	乐观		悲观	乐观
20-30 万	287	1%	5%	3	14	1	3	14
30-40 万	223	20%	30%	45	67	1	45	67
40 万以上	56	30%	40%	17	22	1.5	25	34
合计	567						73	115

资料来源：iFinD，乘联会，爱建研究所证券

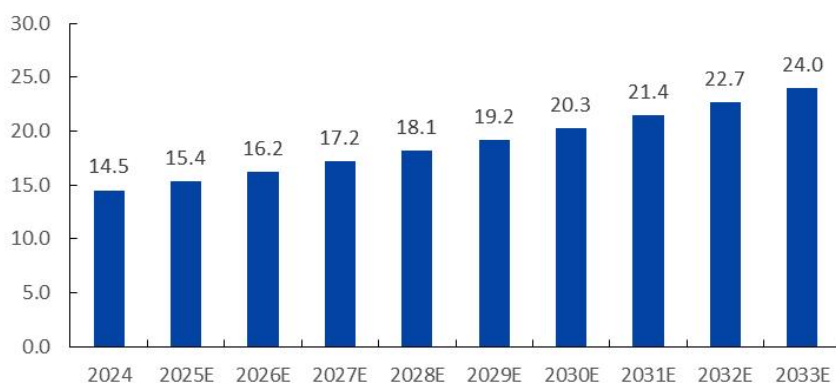
假设：2025 年销量基于乘联会预测，2026 年销量同比增速为 20%

2.2 预计 2030 年全球飞机碳陶制动盘市场空间约 20 亿美元

当前市场关注点集中于碳陶制动盘在新能源汽车及高端乘用车领域的渗透前景，但其战略价值与产业化根基，深度锚定于技术门槛高、性能要求严苛的航空制动市场。

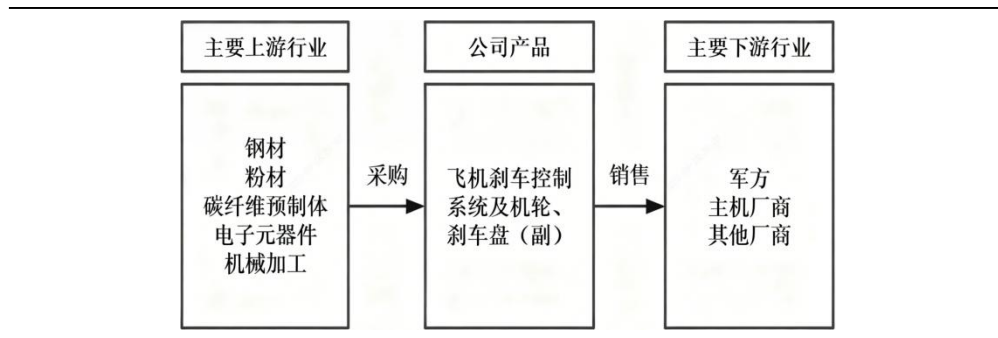
全球增长洞察预计 2030 年全球飞机碳陶制动盘市场空间约 20.3 亿美元。根据全球增长洞察数据，2024 年全球飞机碳陶制动盘市场价值为 14.5 亿美元，预计将以 5.7% 的年复合增长率增长，2025 年将达到 15.4 亿美元，2033 年将达到 24.0 亿美元。

图表 28：全球飞机碳陶制动盘规模 (亿美元)



资料来源：全球增长洞察，爱建证券研究所

图表 29：飞机制动盘产业链



资料来源：北摩高科招股说明书，爱建证券研究所

中国或成为世界首个总价值超万亿美元的航空市场。根据波音公司在 2017 年发布的《2018-2037 年市场展望报告》，波音公司预测全球未来 20 年内将需要 48,540 架新飞机，总价值合计 6.4 万亿美元。其中，中国在新机交付数量和市场价值方面均占全球总量的近 17%，中国航空运输市场规模为美国的 40%，2030 年将超越美国成为全球最大民航运输市场。波音公司预测自 2018 年起，未来 20 年中国将需要 6,810 架新飞机，总价值约为 1.025 万亿美元，中国或成为世界首个总价值超万亿美元的航空市场。

旅游业及交通运输业打开民航市场空间，我们预计 2035 年民航碳陶制动盘新增总需求约 24.0 万盘。随着中国经济逐渐向消费性经济过渡，航空业将在中国经济发展中起关键性作用。由于旅游业及交通运输业是未来服务业的重要领域，波音公司预测未来 20 年中国的年客运量增长率将达到 6.4%。波音公司预测中国民航机队规模到 2035 年单通道飞机将增至 5,110 架；未来 20 年宽体飞机规模将增至 1,560 架新客机。按照军用飞机主机轮一般装配数量，1 架民用飞机 4 个刹车副，每副 9 个制动盘；1 架军用飞机 2 个主机轮装刹车副，每副 9 个制动盘。战斗机 4 个/架，特种飞机 10 个/架，加油机 3 个/架，输送机 12 个/架，武装直升机 4 个/架，教练机 3 个/架。我们预计 2035 年民航机队碳陶制动盘新增总需求规模 24.0 万盘。

图表 30：中国民用航空飞机数（架）



资料来源：iFinD，爱建证券研究所

图表 31：2035 年民航机队规模

细分市场	新增飞机（架）	单机制动盘需求（个）	总需求（万个）	存量更换（万个/年）
单通道飞机	5,110	36（4 副×9 盘）	18.4	27.5（7,626 架存量）
宽体飞机	1,560	36	5.6	-
合计	6,810	-	24.0	27.5

资料来源：波音公司《2018-2037 年市场展望报告》，爱建证券研究所

目前在飞机制动控制系统及机轮相关领域，欧美发达国家在技术上具有先发优势，其产品相对比较成熟，并应用较为广泛，具有较强的竞争力。国际市场，主导者是美国的 Honeywell、B.F. Goodrich、法国的 Messier-Bugatti、英国的 Dunlop 四家公司。中国市场，较大型飞机制动控制系统及机轮、制动盘（副）生产商包括北摩高科、西安制动、博云新材、优材百慕、西安超码等公司。

图表 32：中国飞机碳陶制动盘生产商

公司名称	业务内容	公司概况
北摩高科	军民两用航空航天飞行器，坦克装甲车、高速列车等高端装备的刹车制动产品，拥有防氧化涂层等自主创新工艺，产品性能达到国际先进水平	总部起源于 1961 年的北京摩擦材料厂，长期战略为“军品领先，民品拓展，军民融合，实业报国”，已经从单一的零部件、材料供应商全面转型为系统供应商及整体解决方案提供商
西安制动	军用、民用飞机研制，生产航空机轮、制动控制系统、防滑制动系列产品；有色、黑色铸造、锻造、粉末冶金、高温碳基复合摩擦材料的研制生产	隶属航空工业集团公司，集航空机轮及刹车系统研制、试验、生产于一体；中国航空机轮、轮胎进出口、刹车材料鉴定检测及试验单位，中国航空机轮刹车试验中心
博云新材	飞机刹车副、航天用 C/C 复合材料等、环保型高性能汽车刹车材料、高性能模具材料、其他粉末冶金材料等	成立于 1994 年的民营航空产品配套公司，涉及航空、航天、铁路、汽车、冶金、化工等领域；多种机型航空刹车副应用于军民飞机上，出口东南亚、俄罗斯等国
优材百慕	从事民航刹车制动产品、轨道车辆制动产品及特种车辆制动产品等产品的研发销售	隶属于航空工业集团控股的上市公司，涉及民航刹车制动产品、轨道车辆制动产品及特种车辆制动产品等
西安超码	从事摩擦材料、碳/碳热场材料等业务的科研生产	隶属航天科技集团，覆盖航空、航天、运输、光伏、电子等领域

资料来源：北摩高科招股说明书，爱建证券研究所

eVTOL 重塑未来出行，碳陶制动盘增量空间广阔。通用航空由于起降场所、噪声、振动等技术因素所限，难以大规模进入一线城市。汽车便捷、噪声小，但在城区拥堵背景下，出行效率低。飞行汽车（eVTOL）是介于汽车与通航之间的新一代航空器。其成本为直升机的 1/4，噪音水平为直升机的 1/100，可以实现垂直起降，摆脱了对大型机场等基础设施的依赖。同时，电池技术的突破，也使得中远距离城际飞行成为可能。其分布式动力的结构允许在发生故障时，仍然保证安全降落。飞行汽车平均耗时为地面交通 1/5，未来出行成本约是专车价格两到三倍，具有广阔的市场空间和应用前景。

图表 33：飞行汽车发展历程



资料来源：ATC 汽车知识家园，爱建证券研究所

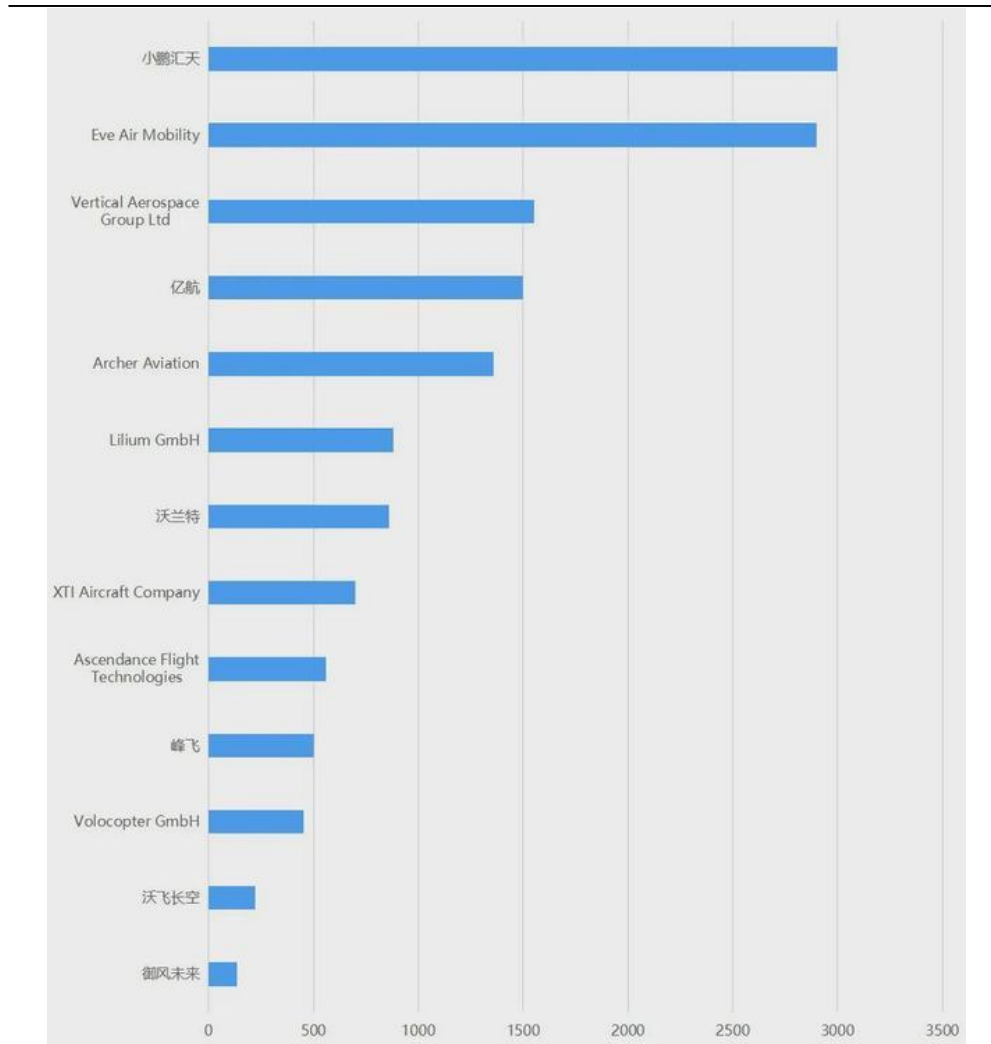
图表 34：飞行汽车公司产品情况

公司名称	产品	重要进展	应用场景
小鹏汇天	航旅者 X2	全球首个利用现代化流水线进行大规模量产的飞行汽车工厂，规划年产能 1 万台，计划 2025 年 Q3 竣工，2026 年量产交付	载人
	陆地航母		
亿航智能	EH216-S	在广州、合肥等地开展商业载人飞行演示；全球首获型号、运营合格证	载人、货运、应急救援、森林消防、能源巡检
		2024 年 12 月与长安汽车签订战略合作协议	
沃飞长空	AE200	2023 年初完成首飞；获 CCAR-135 部运行合格证	低空观光、运输
		中国首家具备可长期开展短途游览飞行，及载客飞行资质的 eVTOL 主机厂	
峰飞航空	盛世龙	与阿联酋猎鹰航空、宁德时代签署合作协议；单次充电飞行 250 公里。	货运、载人
		试飞全球首条跨城跨海 eVTOL 航线，3 小时车程缩短至 20 分钟	
沃兰特航空	VE25	与中银金租签署战略合作协议	低空观光、运输、

来源：盖世汽车，飞行邦，小鹏汽车，爱建证券研究所

飞行汽车标配碳陶制动盘打开增长极。飞行汽车已普遍配置碳陶制动盘，该技术成为解决轻量化、高制动性能需求的关键方案。金博股份、天宜新材等公司已实现产品装车或定点，2025 年规模化产能落地将进一步巩固标配地位。随着低空经济爆发，碳陶制动盘在飞行汽车领域的渗透率将加速提升。低空经济中无人机物流，载人交通（eVTOL），工业巡检与文旅娱乐，分别占比约 40%/25%/20%/15%。据民航局预测，中国低空经济规模 2030 年有望达到 2 万亿元，飞行汽车规模约 5000 亿-6000 亿元。

图表 35：飞行汽车订单情况



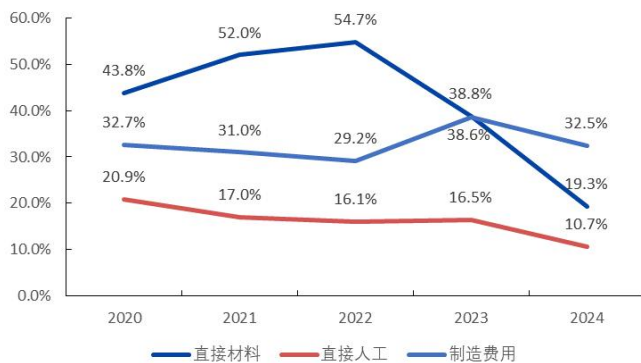
资料来源：航空产业网，爱建证券研究所（截至 2024 年 11 月）

3. 国产替代进程提速，自主供应商加速切入头部车企供应链

3.1 低成本工艺规模化量产加快产业化进程

中国厂商复用碳碳复合材料技术链实现弯道超车。从技术路径差异看，海外厂商以短纤维工艺为主，满足赛车、高端改装等小众市场需求，全球仅少数公司（如 Brembo）主导长纤维制动盘，存量竞争格局下厂商缺乏升级动力。同时，海外产品单价高昂，显著制约其市场渗透率。以天宜新材等公司为代表的中国公司，依托碳碳复合材料技术积累，选择与碳碳工艺高度协同的长纤维路径——预制体成型与 CVI 致密化环节复用碳碳热场生产经验，仅需新增渗硅、精磨等步骤，从而实现技术弯道超车。目前海内外大尺寸批量制备碳基复合材料工艺的最高水平为 300 小时以内，主流水平为约 800-1,000 小时，部分优秀企业约 600 小时。中国长纤维工艺在材料性能上已优于海外主流方案，契合新能源汽车、高铁等对轻量化与高强度的需求，为国产替代提供突破口。

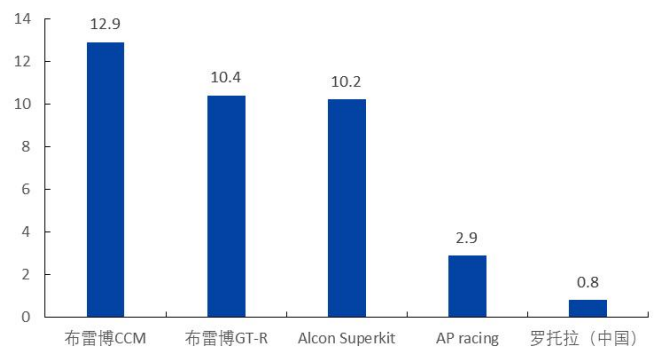
图表 36：金博股份成本占比



资料来源：iFinD，爱建证券研究所

注：2020-2022 年用热场领域，2023-2024 用光伏及交通领域

图表 37：海外公司碳陶制动盘产品单价（万元）



资料来源：华经产业研究院，爱建证券研究所

深度降本与全产业链优势加速国产替代。深度降本策略压低综合成本：包括核心原材料（如碳纤维、预制体）的国产化替代与成本优化、自主研发更高效低耗的致密化工艺（如快速 CVI/PIP 技术）、生产设备的高度自动化与规模化效应，以及供应链的垂直整合。

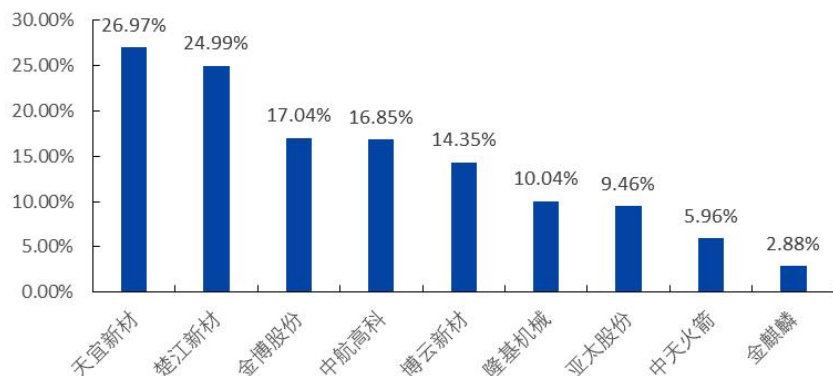
图表 38：碳陶制动盘降本路径

维度	解决途径
原材料	优化碳纤维的牌号和含量，降低碳纤维成本；优化固态碳的碳源选择
制备工艺	开发多料柱 CVI、快速熔融工艺，开发近尺寸预制体成型工艺，制备环形坯体和通风散热结构，减少方板切割余料
智能化	通过智能化在线检测和生产（如自动化机械加工），解决陶瓷组分加工难度大、效率低的问题，提升良率并降低成本
能源价格	争取能源专项价格（如绿电直连、碳税优惠）、周期性用电、筹备变电站，降低高温工艺（CVI、熔渗陶瓷化）用电成本

资料来源：金博股份，汽车之家，恒旭资本，爱建证券研究所

中国碳陶制动盘厂商营收方面，2020-2024 年间的营业总收入复合增长表现平稳偏优，增速前三的天宜新材、楚江新材、金博股份在早期发展阶段营业总收入规模相对较小，后续发展迅猛直接突破规模瓶颈。虽然天宜新材、金博股份因 2024 年光伏产能严重过剩，上游热场材料业务严重收缩，但整体复合增速位居前列。

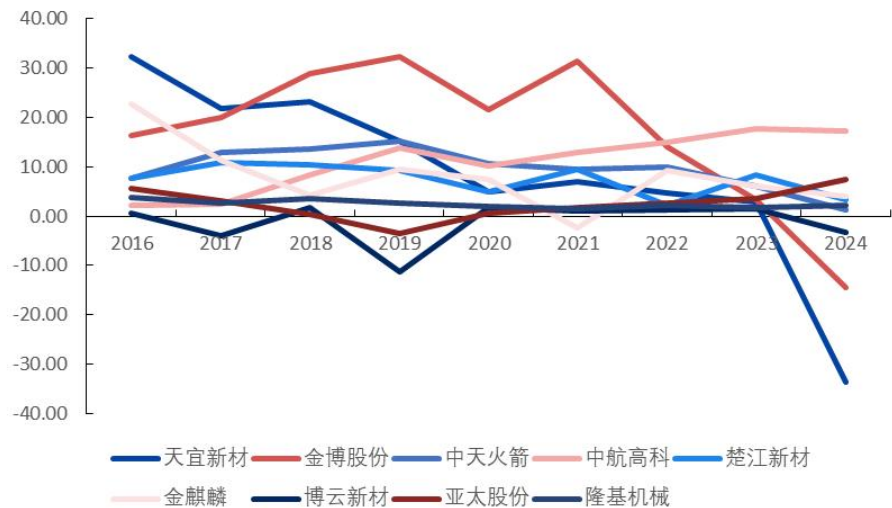
图表 39：相关上市公司 2020-2024 年营业总收入复合增长率



资料来源：iFinD，爱建证券研究所

盈利方面，金博股份因碳基材料需求波动呈现下滑趋势，处于技术转型期，短期盈利能力承压；天宜新材高铁闸片主业萎缩，2024 年光伏业务严重亏损拖累；中天火箭军工订单波动大；中航高科净资产收益率常年高于 4%；楚江新材铜基材料规模扩张，但量增利薄净利率较低；博云新材、亚太股份与隆基机械整体低位。

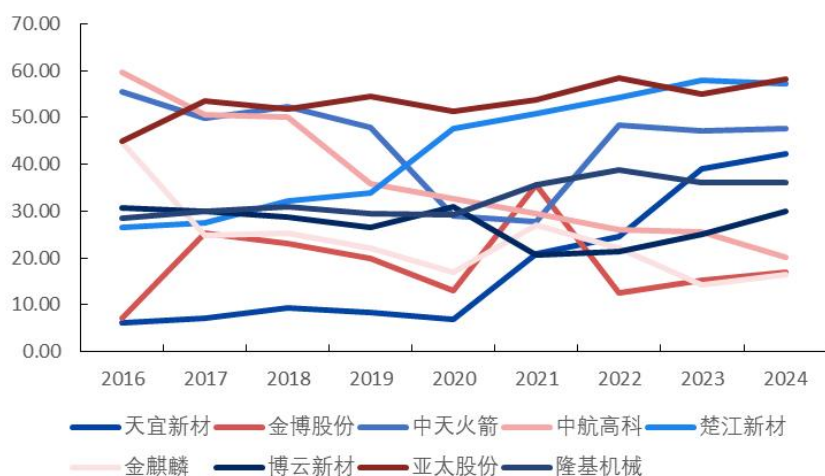
图表 40：相关上市公司 2016-2024 年净资产收益率



资料来源：iFinD，爱建证券研究所

资产负债方面，金博股份负债率从 7.21% 升至 16.99%，仍处行业低位，轻资产运营特征明显；天宜新材虽负债率升至 42.30%，但 2024 年营业利润为负，实际财务风险高于负债率数据；金麒麟负债率从 44.69% 大幅压缩至 16.52%，形成“降杠杆+提盈利”的良性循环；中航高科从 59.63% 降至 2024 年 20.11%，降杠杆成效突出，航空复材业务造血能力支撑资本结构优化；中天火箭负债率维持 45%-55% 高位，依赖融资支撑研发投入。

图表 41：相关上市公司 2016-2024 年资产负债率



资料来源：iFinD，爱建证券研究所

3.2 法规加快标准化，国产供应链加速崛起

技术标准化牵引与法规强制替代加速碳陶制动盘放量。全球政策环境正加速碳陶制动盘的应用普及。欧盟“绿色协议”和美国 IRA 法案对汽车减排提出更高要求，中国“双碳”战略推动新能源汽车轻量化发展，政策导向使碳陶制动盘从奢侈品逐渐转变为关键技术选项。《汽车用碳陶制动盘技术要求及测试方法》首次统一材料性能、公差精度等核心指标，并通过标准化测试流程（如 AMS 试验、盐雾腐蚀测试）缩短主机厂验证周期。欧 7 首次将制动颗粒物纳入监管，碳陶制动盘凭借粉尘排放减少 90% 的优势，成为合规可行方案。

图表 42：相关政策梳理

发文日期	发文机关	标题	具体内容
2025/03	中国质量检验协会	汽车用碳陶制动盘技术要求及测试方法	明确汽车用碳陶制动盘的技术要求、检验方法、标识、包装、运输与存储等规定，推动规范发展与产业升级
2024/1	工业和信息化部、教育部等	关于推动未来产业创新发展的实施意见	加强前瞻谋划部署，把握全球科技创新和产业发展趋势，推进未来材料产业发展，发展高性能碳纤维。
2023/12	欧洲理事会	Regulation on Type-Approval of Motor Vehicles and Engines and of Systems, Components and Separate Technical Units Intended for Such Vehicles, with Respect to Their Emissions and Battery Durability	欧 7 标准新引入了轮胎磨损颗粒物限值和制动颗粒物限值。欧 7 标准首次将制动器颗粒物排放纳入监管范围，要求制动盘颗粒物排放减少 27%，整车颗粒物排放降低 13%
2023/12	国家发展改革委	产业结构调整指导目录（2024 年本）	鼓励轻量化材料在汽车产业的应用，包括复合纤维及生物基复合材料
2021/12	工业和信息化部	《“十四五”原材料工业发展规划》	提出加快发展高性能陶瓷基复合材料、碳/碳复合材料等新材料，推动在汽车、航空航天等领域的应用。
2021/12	财政部、工业和信息化部等	关于 2022 年新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知	支持新能源汽车产业高质量发展，做好新能源汽车推广应用工作。
2021/8	科技部	《国家重点研发计划“先进结构与复合材料”重点专项申报指南》	支持碳陶复合材料制备技术研发，包括低成本制造工艺、高温抗氧化性等关键技术创新。
2020/11	国务院	新能源汽车产业发展规划（2021—2035 年）	开展高性能纤维增强复合材料产业化应用。突破整车智能能量管理控制、轻量化、低摩擦等共性节能技术。

资料来源：中国质量检验协会，国务院等，爱建证券研究所

4. 投资建议

4.1 投资建议

制动安全+轻量化核心需求驱动，结合降本和国产替代，碳陶制动盘正从高端应用下沉至主流高性能智能电动车，推动行业从小众市场向规模化成熟市场演进。在产能扩张和优质客户获取中确立先发优势的自主供应商，或能凭借本土供应链及工艺技术复用经验优势，快速迭代规模降本，快速提升渗透率。建议关注**金博股份、天宜新材、金麒麟**。

4.2 相关公司介绍

Brembo

全球碳陶制动系统龙头，竞争优势建立在技术-品牌-全球化三级逻辑。技术壁垒源自 1970 年代航空航天碳陶制动技术，经赛车验证后于 2002 年随法拉利 Enzo

车型首发民用化。核心突破在于短纤编织工艺的规模化应用，相较于长纤方案，在保持制动性能的同时加工周期缩短 40%、显著降本，率先实现“技术可行+经济合理”的双重壁垒，市占率超 60%。由此形成三大护城河：1) 技术壁垒：短纤工艺持续优化性价比；2) 强品牌粘性：与法拉利、保时捷、兰博基尼等超豪华品牌及雷克萨斯、日产 GT-R 等高端量产车型合作；3) 产业生态：全球化合资布局与垂直整合能力有效降低供应链成本。

控股整合升级，碳陶全球网络成型。Brembo 碳陶业务历经多次迭代：2003 年合资切入，2009 年与 SGL 集团重组各持 50% 股权成立 BSCCB，形成意大利斯泰扎诺与德国迈廷根双运营中心，2021 年实现 BSCCB 全资控股，整合研发与制造体系。此后，公司加快全球化扩张，在欧洲深耕高端车企，在北美与亚太完善配套，逐步构建覆盖主要产区的碳陶制动全球网络。凭借精密制造与质量优势，深度绑定顶级车企，成为全球主流品牌原厂碳陶制动核心代工商，在高端制动供应链中地位稳固。

图表 43：布雷博发展历程

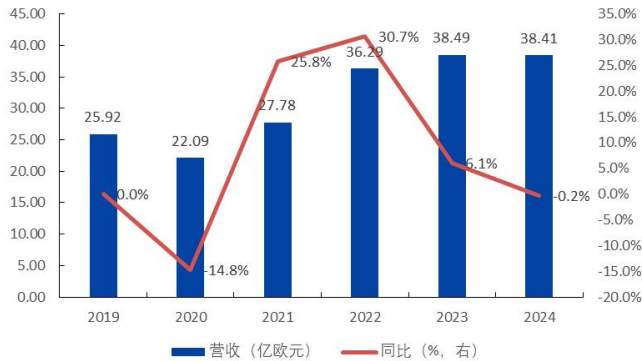
时间	事件
1961 年	埃米利奥·彭巴塞和伊塔洛·布雷达在意大利贝加莫创立 Officine Meccaniche di Sombreno (Brembo 前身)
1964 年	生产首批意大利制动盘，结束依赖英国进口的历史，成为欧洲制动盘市场领导者
1970 年	设计第一款摩托车卡钳，进军摩托车制动领域
1972 年	产品首次用于欧洲制造的 Moto Guzzi 摩托车，确立摩托车制动系统市场地位
1975 年	进入 F1 赛车领域，为法拉利车队提供制动系统，助力尼基·劳达同年夺冠
1980 年	推出首款铝合金制动卡钳，被保时捷、奔驰、宝马等高性能汽车品牌采用
1984 年	首次推出用于 F1 赛车的碳纤维制动盘，显著提升制动性能和耐热性
1980 年中期	涉足工业车辆制动系统，成为依维柯、雷诺、梅赛德斯的战略供应商
1995 年	在米兰证券交易所上市，开启全球化业务布局
2000 年	控股巴西公司 Alfa Real Minas；收购英国赛车制动器制造商 AP Racing；收购摩托车镁质车轮制造商 Marchesini；进入中国市场，与跃进汽车集团合作创立南京跃进汽车制动系统公司
2003 年	与戴姆勒成立合资公司 (Brembo Ceramic Brake System SpA)，开发碳纤维陶瓷制动盘
2004 年	碳纤维陶瓷制动系统获意大利“金罗盘设计奖”
2007 年	扩张与创新：在意大利建立 Kilometro Rosso 研发中心；收购 Hayes Lemmerz 制动器业务，拓展北美市场
2008 年	持有 NYABS(南京跃进汽车制动系统公司)70% 股份
2010 年	新兴市场布局：推出印度市场专属品牌 Bybre；在捷克新建工厂，服务欧洲中高端汽车客户
2016 年	中国战略深化：完成收购亚新科美联制动系统有限公司（毗邻背景地区）的协议；在南京建成首个生产铝制卡钳的工厂
2019 年	获红点产品设计奖（零部件领域唯一获奖者）
2020 年	提出新愿景“Turning Energy into Inspiration”，聚焦电气化与数字化解决方案
2021 年	收购 SGL 股权，全资控股 BSCCB；收购丹麦 SBS Friction 强化两轮摩擦材料；收购西班牙 J.Juan 完善摩托车制动方案
2024 年	以 4.05 亿美元收购瑞典悬架公司欧林斯 (Öhlins Racing)，拓展悬挂系统领域 (Brembo 史上最大规模收购)

资料来源：公司官网，汽车制动网，爱建证券研究所

全领域制动解决方案构建多元增长极。在汽车板块，布雷博以制动盘、制动钳及轮边模块为核心，覆盖原厂配套与售后市场，产品矩阵几乎涵盖欧洲全车型，形成“前装+后装”双轮驱动模式；商用车领域聚焦轻重型车辆制动零部件与维护产

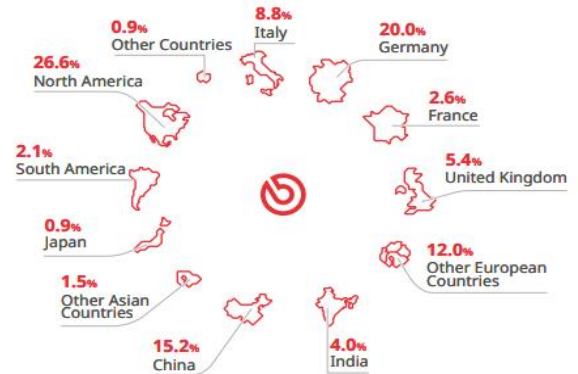
品, 适配多元化工况需求; 摩托车业务深耕欧美日市场, 为全球头部品牌提供从制动盘到制动系统总成的全系列产品; 赛车领域虽非收入主力, 却作为技术创新策源地, 通过 Brembo Racing 等子品牌积累的赛道数据, 持续反哺量产产品性能迭代。

图表 44: 布雷博营收及同比 (亿欧元)



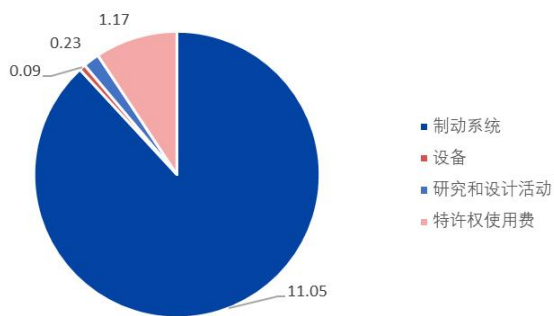
资料来源: 公司年报, 爱建证券研究所

图表 45: 2024 年分区域净销售额占比



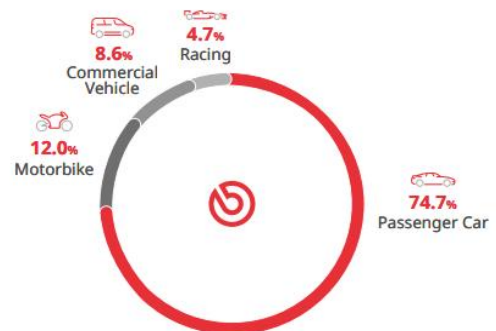
资料来源: 公司年报, 爱建证券研究所

图表 46: 布雷博 2024 年客户合同收入细分 (亿欧元)



资料来源: 公司年报, 爱建证券研究所

图表 47: 2024 年分领域净销售额占比



资料来源: 公司年报, 爱建证券研究所

欧洲汽车产业承压, 核心市场增长乏力。2024 年, 布雷博在欧洲传统优势市场销售普遍下滑, 欧洲汽车行业面临需求疲软、成本上升及电动化转型压力, 直接影响公司作为上游供应商的订单量, 整体营收增速仅 0.2%。受经济周期和客户预算收紧影响, 商用车业务收缩, 销售额下滑 12.0%。亚洲市场成新引擎, 中国销售额增长 7.7%, 日本增长 37.9%, 印度增长 10.9%。

图表 48: 布雷博 2024 年各区域净销售额 (亿欧元)

区域	净销售额	占比 (%)	环比 (%)
意大利	3.4	8.8	-6.5
德国	7.7	20.0	-0.2
法国	1.0	2.6	-2.0
英国	2.1	5.4	13.3
其他欧洲国家	4.6	12.0	-7.9
印度	1.6	4.0	10.9
中国	5.9	15.2	7.7
日本	0.4	0.9	37.9
其他亚洲国家	0.6	1.5	18.4

南美洲（阿根廷和巴西）	0.8	2.1	-1.7
北美（美国、墨西哥和加拿大）	10.2	26.6	-3.9
其他国家	0.3	0.9	0.6
合计	38.4	100.0	-0.2

资料来源：公司年报

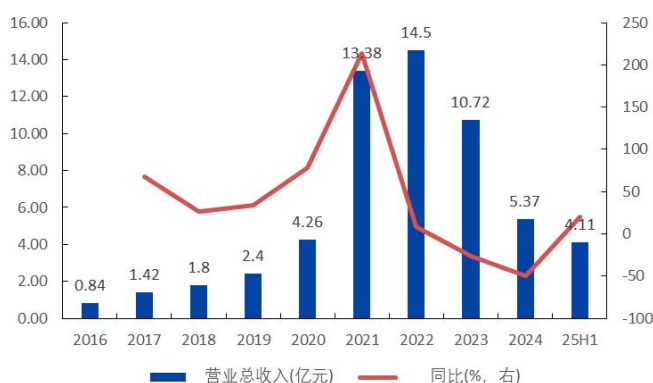
金博股份

中国领先的碳陶制动盘供应商，平台化技术复用打开第二增长曲线。公司主要从事先进碳基复合材料产品的研发、生产和销售，现阶段聚焦于碳/碳复合材料，首家批量供应碳陶制动盘。在光伏热场产品的中国市场占有率超 50%，成为中国多家头部光伏公司的主要供应商。因光伏业务收入下降，凭借自研的碳纤维预制体制备技术、定向气流快速化学气相沉积、沉积与高温炉自制三大底层碳基材料共性技术，将在光伏热场验证成熟的工艺及产线经验移植至汽车领域。采用光伏热场材料生产的副产品作为原料，成本较进口产品降低 60%，市场占有率约 21%，2027 年规划产能 400 万盘/年。

技术壁垒与客户突破已形成明确产业趋势。2022 年 3 月，公司就碳陶制动盘的设计和制造取得 IATF16949 质量管理体系认证；4 月，公司定向增发 8 亿元建设金博研究院，布局半导体、碳/陶复合制动材料、氢燃料电池等多个领域，打造新材料平台；6 月，获广汽埃安碳陶制动盘定点。现已建成全球首个年产 40 万盘的自动化生产线，其产品在小米 SU7 Ultra 上实现 100-0km/h 制动距离 30.8 米的突破性表现，且连续 10 次 180km/h 急刹无热衰减。

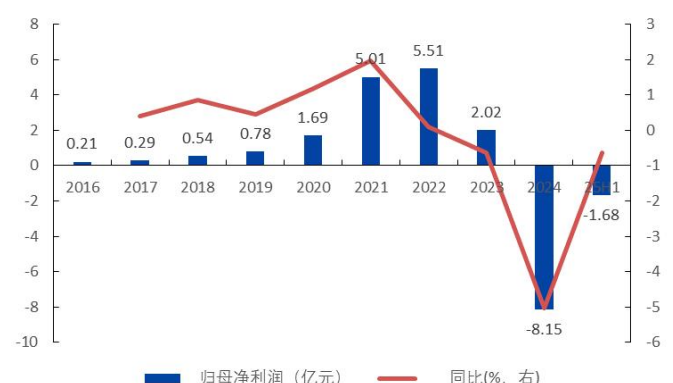
财务与估值修复动能明确。短期看，假设碳陶制动盘单套净利 600-800 元，2025 年订单若达 15 万套可贡献净利近 1 亿元；中期随 N 型硅片产能释放，光伏热场价格有望回升至 30 万元，叠加半导体超高纯热场材料放量，传统业务毛利率或修复。公司 2024 年经营性净现金流 1.98 亿元，研发费率 16.93%，投入强度维持高位，为技术迭代提供支撑。

图表 49：金博股份营收及同比（亿元）



资料来源：iFinD，爱建证券研究所

图表 50：金博股份归母净利润及同比（亿元）



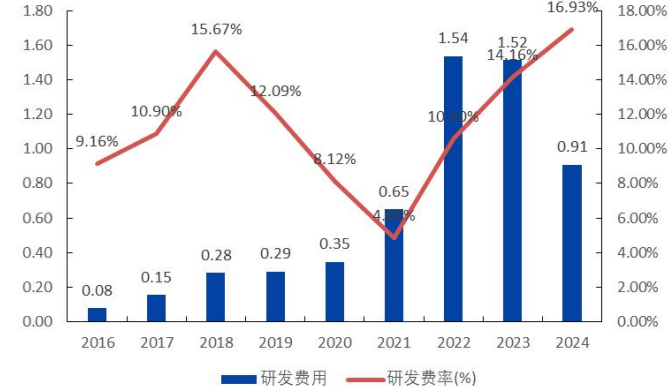
资料来源：iFinD，爱建证券研究所

图表 51: 金博股份毛利率及净利率



资料来源: iFinD, 爱建证券研究所

图表 52: 金博股份研发费用及研发费率



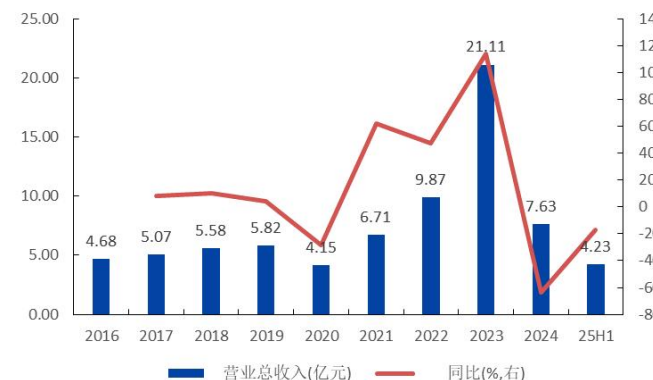
资料来源: iFinD, 爱建证券研究所

天宜新材

中国高铁制动材料(粉末冶金)龙头。公司为中国领先的高铁动车组用粉末冶金闸片供应商,公司覆盖中国时速 160-350 公里动车组 32 个及交流传动机车车型。天宜新材是中国能够同时生产碳陶制动盘及制动衬片公司,独创针刺-熔渗复合工艺,使产品孔隙率控制在 5%以下。采取"设备+工艺"双轮驱动策略,其四川江油产业园引进德国申克热处理设备,配合自研的梯度密度控制技术,使制动盘摩擦系数稳定性提升至 0.42 ± 0.02 , 优于行业平均水平 (± 0.05)。

绑定头部车企,产业化验证稳步推进,规模化产线建设仍待加速。公司获得头部新能源车企 3 个重点车型定点, 2 个定点多批次批量订单; 已与 20 余家汽车主机厂及制动器配套厂商建立合作。无人机的碳陶制动盘已完成样件制作, 直升机碳陶盘已完成样品制备, 并实现首套销售。公司规模化产线建设仍待加速, 江油基地 60 万盘产能规划建设, 为中国最大碳陶盘产线之一, 截至 2025 年 6 月末建成投产。截至 2024 年底, 年产 30 万件轨道交通车辆闸片/闸瓦、30 万套汽车刹车片、412.5 万套汽车配件项目的投资进度达 99.88%, 碳碳材料制品产线自动化及装备升级项目的投资进度为 107.23%。

图表 53: 天宜新材营收及同比 (亿元)



资料来源: iFinD, 爱建证券研究所

图表 54: 天宜新材归母净利润及同比



资料来源: iFinD, 爱建证券研究所

金麒麟

合资公司技术合作，海外渠道加速渗透。金麒麟是专注于摩擦材料及制动产品研发、生产和销售的高新技术公司，成立于 1998 年，主要产品包括汽车刹车片、汽车制动盘、轨道交通刹车片及工业制动产品，拥有 300 多个制动摩擦材料配方和 290 多项专利，具备较强的自主研发能力。2022 年 7 月 25 日，布雷博与金麒麟签署了 50/50 的合资协议，成立新公司——山东 BRGP 摩擦技术有限公司，总投资额 3,500 万欧元，聚焦乘用车和商用车售后市场刹车片，借助布雷博全球分销网络与品牌背书，金麒麟可直接切入高端 AM（售后）市场，技术协同效应显著。2024 年，公司实现营收 17.39 亿元，同比上升 8.46%；归母净利润 9,217.01 万元，同比下降 30.81%。海外营收占比达 87.12%，覆盖欧美 70 余国，与博世、Dorman 等跨国汽配商建立 ODM 合作。

图表 55：金麒麟营收及归母净利润（亿元）



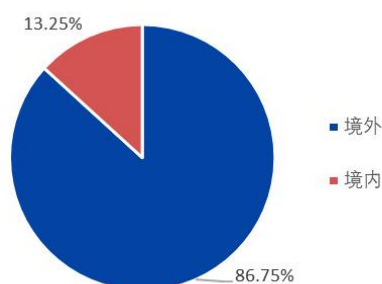
资料来源：iFinD，爱建证券研究所

图表 56：金麒麟年度毛利率及净利率（%）



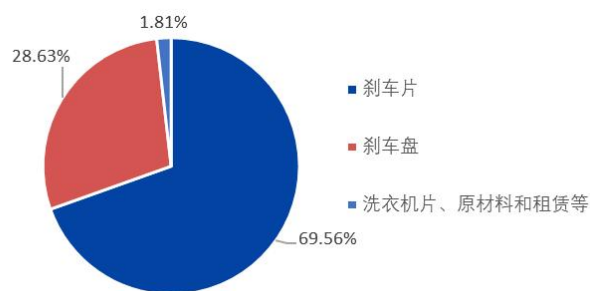
资料来源：iFinD，爱建证券研究所

图表 57：2024 年金麒麟主营业务分地区销售占比



资料来源：iFinD，爱建证券研究所

图表 58：2024 年金麒麟主营业务分产品销售占比



资料来源：iFinD，爱建证券研究所

勒迈科技

中国领先的碳陶制动盘制造公司。深圳勒迈科技有限公司成立于 2017 年，其前身为深圳市勒马制动科技有限公司。公司专注于乘用车用碳纤维复合材料制动系统的研发、生产、销售及售后服务等工作，以“LeMyth”为品牌，采用碳纤维 3D 编织及碳陶复合材料技术，主要销售赛车及高端改装车等领域，销往全球 23 个国

家,成为中国及亚太地区第一家能够量产车用碳纤维复合材料制动系统产品生产厂家。实现产品进入全球 F1 方程式赛车刹车系统产品供应商序列。LeMyth 碳陶刹车系统 GT 版,有效提升刹车性能和安全性能,满足车辆从街道到赛道的制动需求。

世鑫新材

高铁碳陶刹车为主,布局汽车碳陶刹车。湖南世鑫新材料有限公司,是中南大学鼓励优秀科研成果转化、转移而建立,集“产、学、研”为一体的国家高新技术企业。公司主要从事高速列车、城轨、地铁、磁浮列车,以及汽车、新能源、航空航天等领域用碳陶复合材料及其产品的研发、生产和销售。公司建设有国家工信部“高铁装备新材料产业与应用示范平台”,具有中车高速列车、城轨地铁等车辆用碳陶复合材料产品研制、生产资质,碳陶制动盘/闸片产品供应和服务资质。

道普安

中国较早布局碳陶刹车的公司。山东道普安制动材料有限公司,隶属于山东禹王集团,成立于 2018 年,专业从事摩擦制品的研究与开发,主要产品为碳/碳和碳/陶制动系列产品,广泛应用于汽车制动领域。已经获得汽车行业质量体系认证(TS16949)。道普安与中国外多所重点院校合作,碳/碳、碳/陶制动系列产品已获专利成果 27 项,承担省级科研项目 2 项。产品已成功应用于保时捷、玛莎拉蒂、法拉利、宝马、奔驰等车型。

4.3 重点关注上市公司估值表

图表 59: 重点关注上市公司估值表

股票简称	股票名称	总市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)			PE		
			2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E
688598.SH	金博股份	69.4	-1.01	2.04	3.83	-60.8	40.0	21.4
002171.SZ	楚江新材	152.2	6.77	8.45	10.20	22.3	17.5	14.2
002284.SZ	亚太股份	96.5	3.53	4.47	5.73	27.5	21.8	17.2
003009.SZ	中天火箭	74.7	0.76	1.56	2.18	98.9	47.9	34.2
600862.SH	中航高科	322.1	12.92	14.97	17.16	24.9	21.5	18.8

资料来源: 采用 Wind 一致预期, 爱建证券研究所 (截至 2025-09-26)

5. 风险提示

渗透率不及预期: 1) 汽车销量不及预期: 汽车市场增速放缓, 整体销量或低于预期; 2) 标配车型受限: 主机厂标配节奏放缓, 车型数量覆盖有限; 3) 价格区间制约: 集中于高端车, 价格下探渗透率不及预期。

环保法规趋严: 1) 碳陶制动盘作为新兴材料, 若未来监管标准趋严, 产品放量或受制约。2) 海外认证壁垒较高, 或影响出口进程。

原材料价格波动: 碳纤维、碳化硅核心原材料价格波动风险。

爱建证券有限责任公司

上海市浦东新区前滩大道 199 弄 5 号

电话: 021-32229888

传真: 021-68728700

服务热线: 956021

邮政编码: 200124

邮箱: ajzq@ajzq.com

网址: <http://www.ajzq.com>

评级说明

投资建议的评级标准

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 个月内的相对市场表现，也即以报告发布日后的 6 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：沪深 300 指数（000300.SH）；新三板市场：三板成指（899001.CSI）（针对协议转让标的）或三板做市指数（899002.CSI）（针对做市转让标的）；北交所市场：北证 50 指数（899050.BJ）；香港市场：恒生指数（HIS.HI）；美国市场：标普 500 指数（SPX.GI）或纳斯达克指数（IXIC.GI）。

股票评级

买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 15%
增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5% ~ 15% 之间
持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 -5% ~ 5% 之间
卖出	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于 -5%

行业评级

强于大市	相对表现优于同期相关证券市场代表性指数
中性	相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平
弱于大市	相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数

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，本报告采用信息和数据来自公开、合规渠道，所表述的观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的独立看法。研究报告对所涉及的证券或发行人的评价是分析师本人通过财务分析预测、数量化方法、或行业比较分析所得出的结论，但使用以上信息和分析方法可能存在局限性，请谨慎参考。

法律主体声明

本报告由爱建证券有限责任公司（以下统称为“爱建证券”）证券研究所制作，爱建证券具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管。

爱建证券不因收件人收到本报告而视其为爱建证券的签约客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但爱建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、意见等均仅供签约客户参考，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，爱建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、评估及预测后续可随时更改。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，爱建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。

版权声明

任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、转载、刊登和引用者承担。版权所有，违者必究。