

云帆已立，静待横渡沧海

——2024年军工及新材料行业投资策略报告

报告要点：

● 军工板块估值处于历史低位，行业蓄力静待爆发

2023年申万国防军工指数下跌6.79%，跑赢沪深300指数4.59个百分点，在31个申万一级行业中，排名第14位。分析国元军工龙头数据，截止到2023年12月29日，市盈率为41.0，低于历史均值50.3，并不断接近最低估值35.6。我们认为，军工行业“十四五”订单需求将在2024年集中释放，行业处于再次爆发式上涨的蓄力阶段，当前时点板块估值处于历史低分位，具有高投资性价比。

● 兵以器立，新作战模式牵引装备变革

现代化战争对作战模式和装备发展影响深远，高速、高精度、无人化是未来武器装备的发展方向。俄乌冲突中，精确制导武器在交战中的地位变得愈发明显，无人机的大量运用打破了传统有人机主导的空中作战格局。未来新域新质、无人智能相关领域将迎来重大发展契机，随着武器装备市场准入改革不断推进，市场化水平不断提高，具备强技术壁垒，产业链齐全、成本优势明显的企业有望脱颖而出。

● 内需军贸双轮驱动，资本运作盘活军工市场

内需方面，目前我国武器装备数量和现代化水平与实际需求还存在很大的供需矛盾，未来老旧型号补充叠加新型号放量，将不断拉动相关产业链业绩增长。**军贸方面**，2022年以来全球军贸市场格局演变，中国武器装备的竞争力显著增强，未来军贸订单的权重将发生明显变化，成为新增长点。**资本运作方面**，成飞注入中航电测、昌飞和哈飞注入中直股份等拉开了新一轮军工国企整合序幕，打造“军工旗舰”是军工企业发展大势所趋，核心资产注入将进一步盘活军工市场。

● 制造强国材料先行，新材料布局正当时

新材料是关系国家安全和发​​展大局的战略性、基础性、先导性产业，2022年我国新材料产业总产值约6.8万亿元，较2012年增长了近6倍，成为稳定经济增长的重要支撑。2023年12月，工信部发布了最新版《重点新材料首批次应用示范指导目录》，包括先进基础材料、关键战略材料和前沿材料三大类。我们看好航空航天、高端装备制造、电子信息、能源产业等重点应用领域的新材料投资机会。

投资建议

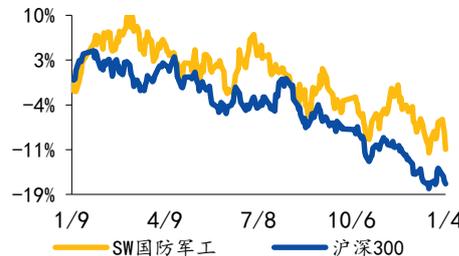
军工板块建议关注航空、发动机、信息化、无人机、远火、船舶、核技术七大细分领域，**新材料板块**建议关注碳纤维、石英纤维、钛合金、高温合金、3D打印材料、PEEK材料和稀土磁性材料。2024年，重点布局高景气赛道、技术垄断性强、行业垄断性好的龙头公司。建议重点关注铖昌科技、睿创微纳、振华风光、航宇科技、菲利华、西部材料、西部超导等公司。

风险提示

市场波动性风险；新装备研制列装不及预期；国企改革进程不及预期；产能建设进程不及预期

推荐|维持

过去一年市场行情



资料来源：Wind

相关研究报告

报告作者

分析师 马捷
执业证书编号 S0020522080002
电话 021-51097188
邮箱 majie@gyzq.com.cn

联系人 王鹏
电话 021-51097188
邮箱 wangpeng@gyzq.com.cn

目 录

1. 行业情况.....	6
1.1 军工板块行情回顾.....	6
1.2 2023 年前三季度：军工板块业绩持续增长，利润率维持稳定.....	7
1.3 2023 年前三季度：军工板块存货稳定增加，船舶合同负债高速增长.....	8
1.4 细分领域业绩：航空、军用材料延续高景气，船舶板块迎来放量.....	9
1.5 细分领域盈利能力：电子信息化利润率保持高位，各板块持续分化.....	10
2. 投资逻辑.....	11
2.1 兵以器立，新作战模式牵引武器装备发展变革.....	11
2.1.1 国际：全球军费抬头，现代化战争对装备发展影响深远.....	11
2.1.2 国内：新域新质引领装备升级，市场准入改革激发活力.....	13
2.2 世界大变局加速演进，我国装备供需矛盾尚存.....	14
2.3 航展亮相彰显大国实力，军贸市场发展如火如荼.....	15
2.4 资本运作多措并举，优质军工资产注入盘活市场.....	16
3. 细分领域.....	18
3.1 航空：军机列装带动主机厂放量，C919 商运打开民机成长空间.....	18
3.2 航空发动机：军民双轮驱动，需求广阔未来可期.....	21
3.3 信息化：军用信息化引领装备升级，卫星互联网进入黄金发展期.....	22
3.3.1 军用信息化：不断拓展新形态，多域联合引领新一轮军事革命.....	22
3.3.2 卫星互联网：产业趋势明确，国防安全建设战略高地.....	25
3.4 无人装备：无人机改变战争形式，“军、民、贸”三箭齐发.....	29
3.5 远程火箭弹：远程打击重要力量，低成本发挥高效能.....	30
3.6 船舶：海防建设带动舰艇升级放量，商用船舶运输景气持续向上.....	32
3.7 制造强国材料先行，新材料布局正当时.....	35
3.7.1 碳纤维：军事需求大幅增长，民用市场潜力庞大.....	36
3.7.2 石英纤维：航空航天不可或缺的战略材料.....	39
3.7.3 钛合金：需求供给双利好，行业向上趋势显著.....	41
3.7.4 高温合金：航空发动机市场广阔，军民两用带动行业发展.....	43
3.7.5 3D 打印材料：颠覆传统制造模式，未来市场蓝海可期.....	45
3.7.6 PEEK 材料：金字塔尖的特种工程塑料，国产化替代空间巨大.....	46
3.7.7 稀土磁性材料：国家战略地位显著，永磁需求持续攀升.....	49
3.8 核技术：ITER 引领能源革命，中国核电规模快速增长.....	51
4. 重点推荐.....	53
5. 风险提示.....	54

图表目录

图 1：2023 年申万国防军工行情走势.....	6
图 2：2023 年申万各一级行业涨跌幅.....	6
图 3：近 5 年国防军工 PE-TTM 走势.....	6

图 4: 军工行业收入、利润稳定增长	8
图 5: 净利率、毛利率稳步提升	8
图 6: 2023 年前三季度军工细分领域收入 (亿元)	9
图 7: 2023 年前三季度军工细分领域归母净利润 (亿元)	9
图 8: 2023 年前三季度军工细分领域毛利率	10
图 9: 2023 年前三季度军工细分领域净利率	10
图 10: 2023 年前三季度军工细分领域 ROE-TTM	10
图 11: 2016-2024 年美国国防预算 (亿美元)	11
图 12: 世界主要国家国防支出 GDP 占比	11
图 13: 我国国防预算及增速	12
图 14: 我国国防预算 GDP 占比	12
图 15: 精确制导武器占比随着战争现代化而迅速提升	12
图 16: 无人机与反无人机的攻防作战	12
图 17: 中国空军八一飞行表演队换装歼 10C 亮相迪拜	15
图 18: 中国多型航空装备在巴黎航展上展出	15
图 19: 全球军贸出口市场规模 (百万美元)	16
图 20: 美国、俄罗斯、中国军贸出口全球占比	16
图 21: 2017-2023 年军工板块 IPO 情况	17
图 22: 2017-2023 年军工板块增发情况	17
图 23: 2017-2023 年军工板块实施股权激励上市公司数量	18
图 24: 航空主机厂及主要机型	19
图 25: 空军主力装备	19
图 26: 中国商用飞机发展历程	20
图 27: 现代战争形态演变图	23
图 28: 雷达功能实现需要多款芯片	24
图 29: 飞机航电系统需要配备多款特种芯片	24
图 30: 美军作战新型作战概念发展	25
图 31: 新型作战概念下通信系统能力需求	25
图 32: GW 星座首次申请档案	28
图 33: “星链”位置分布	28
图 34: “星链”与美军多维一体的战场信息网络	28
图 35: 无人机作战的主要模式	29
图 36: 国内无人机主要机型	30
图 37: 全球无人机市场规模预测 (亿美元)	30
图 38: 2010 年-2020 年全球无人机系统军贸市场占比	30
图 39: GMLRS 火箭炮	31
图 40: HIMARS 发射系统	31
图 41: 美国海军舰艇种类及数量 (艘)	32
图 42: 中国海军舰艇种类及数量 (艘)	32
图 43: 造船完工量占比 (DWT 口径)	34
图 44: 新船订单量占比 (DWT 口径)	34
图 45: 手持订单船厂集团排名	34

图 46: 中国造船产能利用监测指数 (CCI)	34
图 47: 波音 B787 材料使用分布图.....	37
图 48: 复合材料在空客 A380 上的应用分布	37
图 49: 2022 年全球碳纤维需求 (按需求量)	37
图 50: 2022 年全球碳纤维需求 (按金额)	37
图 51: 2022 年全球碳纤维运行产能及扩产计划 (千吨)	38
图 52: 隔热瓦在航空航天应用示意图	39
图 53: 柔性隔热毡在航空航天应用示意图	39
图 54: 大型飞机用钛量不断提升.....	42
图 55: 飞机用钛材的部位.....	42
图 56: 2006-2022 年我国海绵钛产量 (吨)	42
图 57: 我国钛加工材产量大幅提升	42
图 58: 2022 年我国钛矿在不同领域中的应用比例	43
图 59: 2022 年我国钛加工材消费结构.....	43
图 60: 先进航空发动机中关键的热端承力部件 (红色部分为高温合金)	44
图 61: 3D 打印产品.....	45
图 62: 全球 3D 打印市场规模	45
图 63: 我国 3D 打印市场规模预测.....	45
图 64: 2021 年全球 3D 打印应用市场占比图.....	46
图 65: 全球 3D 打印金属材料市场规模.....	46
图 66: 常用工程塑料金字塔图	47
图 67: PEEK 产业链	48
图 68: 2021 年全球 PEEK 主要生产商市占比	48
图 69: 国内 PEEK 厂商现有产能及规划产能 (吨)	48
图 70: 稀土产业链分布	49
图 71: 2018-2023 年国内稀土价格指数.....	50
图 72: 2012 年以来中国稀土出口情况.....	50
图 73: 2009-2022 年全球核电装机容量及运行机组数.....	52
图 74: 2009-2022 年中国核电装机容量及增速.....	52
表 1: 近 5 年涨幅排名前 20&50 公司领域分布情况.....	7
表 2: 2023 年前三季度细分领域资产负债、经营性现金流情况 (亿元)	8
表 3: 《军选民用装备承制单位注册管理办法 (试行)》主要改革内容	13
表 4: 2024 财年美国 NDAA 部分武器装备拨款	14
表 5: 2023 年中国装备亮相世界航展、装备展一览.....	15
表 6: 近 1 年军工企业资本运作大事件.....	17
表 7: 航空主机厂资产剥离	19
表 8: 2022-2041 年全球和中国各类型客机交付量和价值预测	20
表 9: LEAP-1A、LEAP-1C、CJ-1000 三款发动机参数对比.....	21
表 10: 国防信息化建设规划	23
表 11: 特种集成电路主要应用场景	24

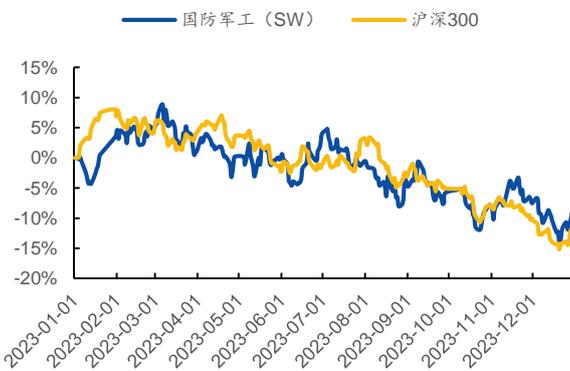
表 12: 低中高轨道卫星特性对比.....	26
表 13: 近 3 年卫星互联网主要政策梳理.....	26
表 14: 无人机系统作战优势.....	29
表 15: 远程火箭炮与导弹区别.....	31
表 16: 美国近三年导弹及弹药预算情况 (百万美元).....	31
表 17: 中美海军舰艇数量对比及预测.....	33
表 18: 电磁弹射与蒸汽弹射对比.....	33
表 19: 工信部发布《重点新材料首次应用示范指导目录 (2024 年版)》..	35
表 20: 复合材料在军用飞机上的应用.....	36
表 21: 石英纤维与其它玻璃纤维、有机纤维透波性能对比.....	40
表 22: 国内外石英纤维竞争格局.....	40
表 23: 飞机发动机应用钛合金的部位.....	41
表 24: 高温合金分类及其特点.....	43
表 25: PEEK 材料性能优势.....	47
表 26: 核心高端装备创新工程重点领域对应的稀土永磁材料应用.....	50
表 27: 核工业行业产业政策.....	51
表 28: 从核能所使用的资源角度来看, 我国核能发展路线分三步.....	51

1. 行业情况

1.1 军工板块行情回顾

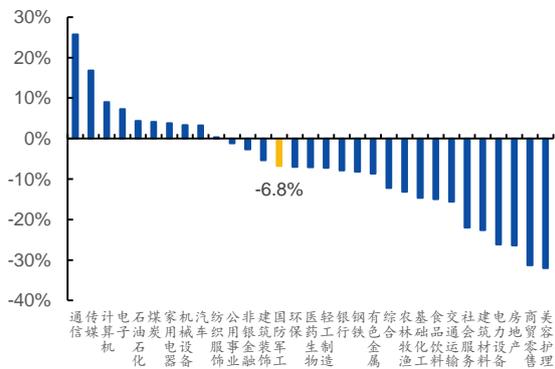
2023年国防军工(SW)指数下跌6.79%，跑赢沪深300指数4.59个百分点，在31个申万一级行业中，排名第14位。整体来看，一季度初市场情绪转好，叠加卫星互联网及船舶行情，军工板块随大盘反弹，国防军工(SW)指数上涨3.9%；二、三季度军工行业营收和利润增速放缓，国防军工(SW)指数持续回调，板块估值处于低位；2023年10月底，随着三季报陆续公布，国防军工板块营收增速位居31个申万一级行业前列，同时部分上市公司订单放量，出现了领先于市场的涨幅。

图 1：2023 年申万国防军工行情走势



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 2：2023 年申万各一级行业涨跌幅



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 3：近 5 年国防军工 PE-TTM 走势



资料来源：Wind，国元证券研究所

从板块估值来看，2019-2023 年申万军工和国元军工龙头历史均值分别为 75.5 和 50.3，市盈率最大值在 2020 年 8 月 7 日，最低点在 2022 年 4 月 26 日。分析国元军工龙头数据，截止到 2023 年 12 月 29 日，市盈率为 41.0，低于历史均值 50.3，并不断接近最低估值 35.6。我们认为，2024 年，随着中期调整的结束，“十四五”后两年装备发展方向的日渐清晰，增值税改革影响的逐步减弱，原有订单和新增订单将不断叠加，军工行业“十四五”订单需求将在 2024 年集中释放，未来业绩有望持续改善，行业处于再次爆发式上涨的蓄力阶段，目前时点板块估值处于历史低分位，具有高投资性价比。

表 1：近 5 年涨幅排名前 20&50 公司领域分布情况

		2018.12-2021.12（上涨阶段）		2022.01-2023.12（震荡下跌阶段）	
	涨幅排名	前 50	前 20	前 50	前 20
细分领域	航空	7	3	13	6
	航天	5	1	2	1
	船舶	7	2	1	0
	地面兵装	1	0	2	0
	电子信息化	27	13	20	4
市值大小	军用材料	3	1	12	9
	中小盘	36	13	21	5
	大盘	14	7	29	15

资料来源：Wind，国元证券研究所（注：统计国元军工板块，以市值小于 200 亿为中小盘股，大于 200 亿为大盘股）

从细分领域来看，电子信息化一直是军工行业上涨的主力军。对近 5 年国元军工板块（剔除了 2023 年上市的新股）涨幅排名前 20 和前 50 的公司细分领域分布情况进行分析，2018 年末至 2021 年末上涨阶段，军工板块涨幅前 50 和前 20 名中，电子信息化占比均超过一半。2022 年以来军工震荡下跌阶段，航空和军用材料涨幅居前，也逐步成为军工板块的市场热点。

从市值大小来看（以 200 亿为评价标准），在上涨阶段，涨幅较高的主要为中小市值股；在震荡下跌阶段，大市值股比中小市值股更具有抗风险性。2018 年末以来，上涨阶段前 50 名中，中小市值股占比超过 70%，震荡下跌阶段占比降为 42%。2021 年以后，军工概念公司上市进入高频期，但受行情影响一些优质标的未能出现较大涨幅，这些中小市值优质股在下一波上涨行情中具有较强潜力。我们认为，在下一波上涨行情下，优质的中小市值公司和细分板块龙头可能最先受益。

1.2 2023 年前三季度：军工板块业绩持续增长，利润率维持稳定

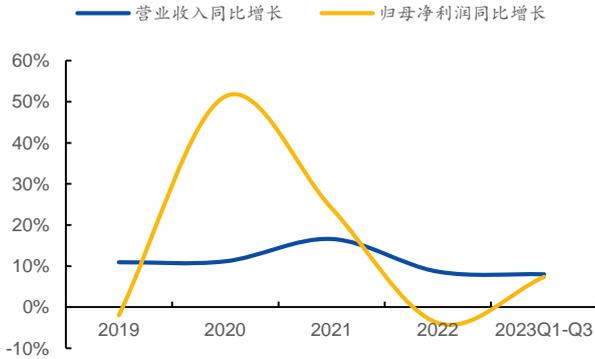
我们统计了国元军工板块（共 184 个标的）2023 年三季度业绩，并对整体情况及细分领域业绩进行梳理。

军工板块营业收入、归母净利润稳定增长。2023 年前三季度实现营业收入 6977.4 亿元，同比增长 8.0%；实现归母净利润 479.7 亿元，同比增长 7.4%。受下游需求释放不及时和价格波动影响，营收增速和利润增速有所放缓。

毛利率、净利率、ROE 小幅下降。2023 年前三季度，军工板块毛利率为 21.38%，较 2022 年同期下降 0.15pct；净利率为 8.24%，较 2022 年同期下降 0.03%；ROE

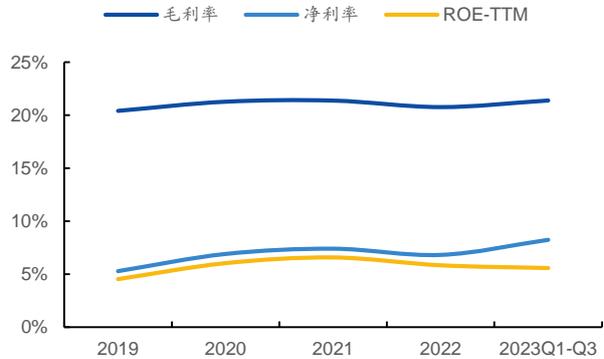
为 5.57%，同比下降 0.61pct。利润率的高低与子板块所处产业链环节相关，其中电子信息化、军工材料板块多数公司处于产业链上游或者中游，航空、航天、船舶、地面兵装板块龙头企业多数为下游主机厂，所以军工材料、电子信息化利润率相对更高。

图 4：军工行业收入、利润稳定增长



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 5：净利率、毛利率稳步提升



资料来源：Wind，国元证券研究所

1.3 2023 年前三季度：军工板块存货稳定增加，船舶合同负债高速增长

存货：地面兵装下降，其他细分板块存货均有不同程度增长。2023 年前三季度，存货总额为 4070.8 亿元，同比增长 9.1%。除地面兵装外，其他板块存货均有增长，航天、军用材料、船舶分别增长 15.4%、23.2%、16.8%，表明上市公司积极备货、对未来市场预期向好，尤其上游材料端受益明显。

合同负债和预收款：船舶周期上行，订单快速增加。2023 年前三季度合同负债和预收款总额为 2329.1 亿元，同比增长 3.2%。船舶板块合同负债和预收款同比增加 31.9%，原因为新签订单增加，资金流转较其他板块更流畅，侧面印证了船舶板块处于上行周期。其余板块合同负债均减少，表明产品交付后回款增加。

表 2：2023 年前三季度细分领域资产负债、经营性现金流情况（亿元）

	存货			应收账款及票据			合同负债和预收款			经营性现金流净额		
	23Q1-3	22Q1-3	YOY	23Q1-3	22Q1-3	YOY	23Q1-3	22Q1-3	YOY	23Q1-3	22Q1-3	YOY
航空	1287.6	1270.2	1.4%	1592.6	1317.4	20.9%	511.3	741.8	-31.1%	-517.7	-113.5	--
航天	328.1	284.4	15.4%	340.0	323.4	5.1%	53.6	55.4	-3.1%	-47.1	-60.8	--
军用材料	248.1	201.4	23.2%	365.2	285.4	28.0%	18.6	21.2	-12.3%	-12.2	-7.8	--
电子信息化	1042.0	963.3	8.2%	1873.3	1635.5	14.5%	283.9	300.7	-5.6%	94.6	106.3	-11.0%
船舶	1078.9	924.1	16.8%	564.3	421.4	33.9%	1427.7	1082.7	31.9%	97.8	-120.1	--
地面兵装	86.0	88.7	-3.0%	111.4	100.0	11.4%	33.8	55.5	-39.1%	-33.8	-80.4	--
总计	4070.8	3732.1	9.1%	4846.7	4083.1	18.7%	2329.1	2257.2	3.2%	-418.5	-276.3	--

资料来源：Wind，国元证券研究所

应收账款及票据：各细分领域均呈增长态势。2023 年前三季度，军工板块应收款项 4846.7 亿元，同比增长 18.7%。其中，航天、军用材料、船舶板块分别增长 20.9%、28.0%、33.9%，增速明显高于平均值。

经营性现金流净额：板块现金流减少，细分领域分化。2023 年前三季度，现金流支出较多，经营性现金流净额为-418.5 亿元，较 2022 年前三季度减少 142.2 亿元。细分领域呈分化态势，船舶板块经营性现金流净额由负转正，航天、地面兵装板块经营性现金流出与流入之间差距缩窄，航空、军用材料、电子信息化板块经营性现金流净额同比减少。随着年底集中结算回款，军工板块现金流情况将进一步改善。

1.4 细分领域业绩：航空、军用材料延续高景气，船舶板块迎来放量

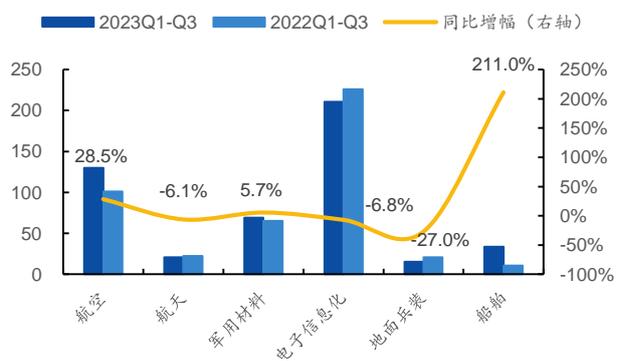
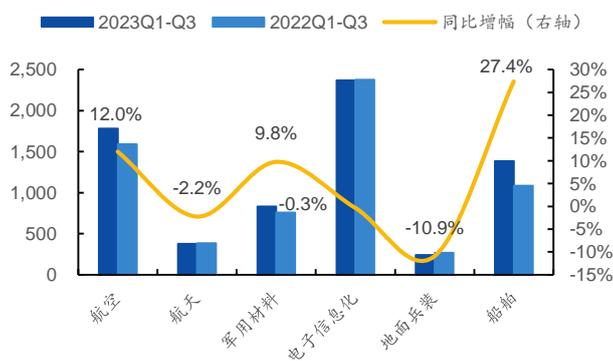
航空板块：收入、利润端同比均实现较高增长。2023 年前三季度，航空板块高景气度延续，板块收入同比+12.0%，其中航宇科技(+72.8%)、航新科技(+45.6%)、航发科技(+31.7%)、中航沈飞(+14.4%)；归母净利润同比增长 28.5%，其中中航沈飞(+35.9%)、中航光电(+26.7%)、航宇科技(+24.5%)、中航西飞(+22.3%)。航空产业链相关公司业绩增速较快，“十四五”期间，国产发动机进程加速叠加军机交付放量和国产大飞机市场开启，未来该板块将持续处在高景气状态。

航天板块：收入和利润小幅下降。2023 年前三季度，航天板块收入同比下降-2.2%，其中龙头航天电器(+10.6%)、航天电子(+5.5%)；归母净利润同比下降-6.1%，其中航天电器(+34.7%)、航天电子(+1.6%)。

军用材料板块：业绩快速增长，航空航天需求带动明显。2023 年前三季度，军用材料收入同比增长 9.8%，其中铂力特(+42.5%)、华泰科技(+39.7%)、航材股份(+20.5%)、菲利华(+17.3%)；板块归母净利润同比增长 5.7%，其中华泰科技(+35.4%)、航材股份(+25.0%)、西部材料(+11.6%)、菲利华(+9.7%)。下游产品、需求结构调整及各类主战装备新型号的列装放量将带动高端材料业绩持续向好，强技术壁垒的公司受益显著。

图 6：2023 年前三季度军工细分领域收入（亿元）

图 7：2023 年前三季度军工细分领域归母净利润（亿元）



资料来源：Wind，国元证券研究所

资料来源：Wind，国元证券研究所

电子信息化板块：营收和净利润增速放缓。军工电子信息化板块整体收入同比下降 0.3%，其中振华风光(+69.5%)、睿创微纳(+55.7%)、华测导航(+25.9%)；归母净利润同比下降 6.8%，其中振华风光(+74.9%)、睿创微纳(+112.1%)、华测导航(+28.1%)。我们认为，产品谱系完整、产业链横向拓展业务的平台型和系统型公司抗风险能力更强，将有更好的表现。

船舶板块：收入、利润增速明显，并购、重组等资产运作加速。船舶板块收入同比增

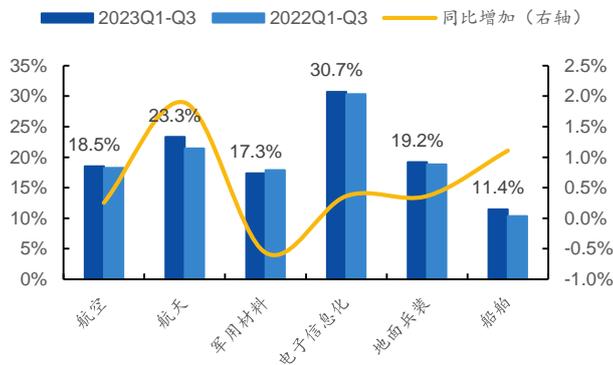
长 27.4%，其中中国船舶 (+28.8%)、中国动力 (25.0%)、江龙船艇 (+73.4%)、中船防务 (+33.9%)；归母净利润同比增长 211.0%，其中中国船舶 (+74.8%)、中国动力 (43.0%)、江龙船艇 (+72.9%)。船舶行业企稳回升提速，积压订单不断发货交付，业绩提升明显。

1.5 细分领域盈利能力：电子信息化利润率保持高位，各板块持续分化

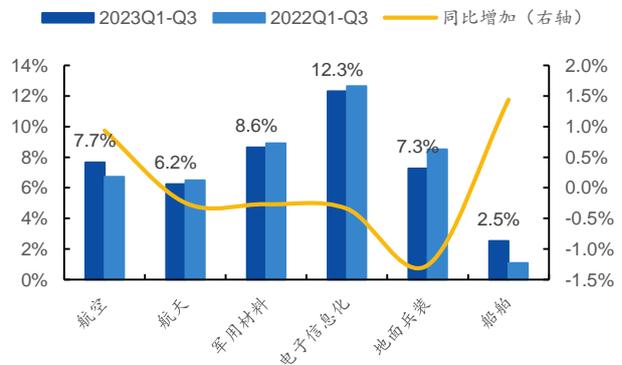
毛利率：电子信息化毛利率最高，军用材料小幅下降。2023 年前三季度，子板块中电子信息化毛利率领先于其他板块，达到 30.7%，航空、航天、地面兵装、船舶毛利率分别为 18.5%、23.3%、17.3%、11.4%，军用材料板块毛利率为 17.3%，下降 0.6 个百分点。电子信息化板块规模效应显著，技术壁垒高，盈利能力强。

图 8：2023 年前三季度军工细分领域毛利率

图 9：2023 年前三季度军工细分领域净利率

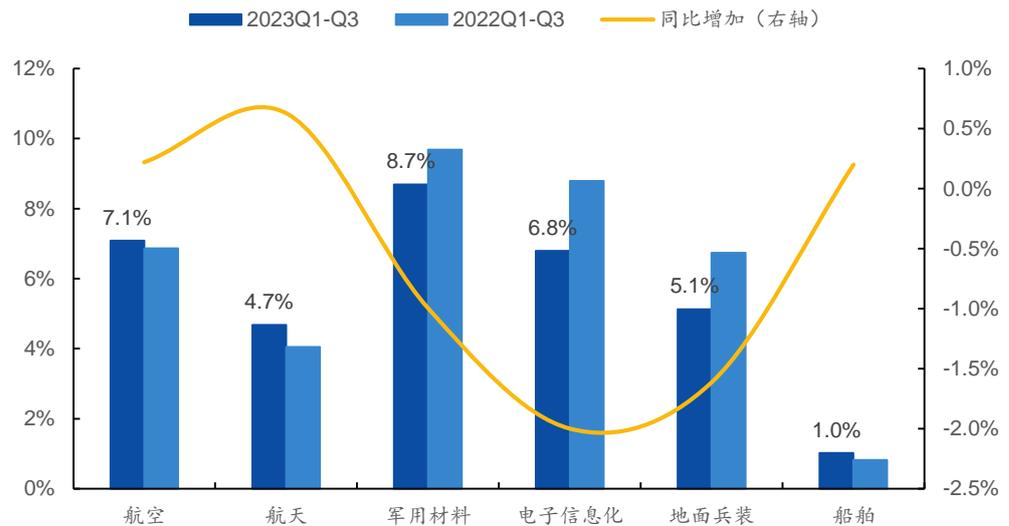


资料来源：Wind，国元证券研究所



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 10：2023 年前三季度军工细分领域 ROE-TTM



资料来源：Wind，国元证券研究所

净利率：电子信息化、军用材料净利率保持高位，船舶增长最快。2023 年前三季度，航天、军用材料、电子信息化和地面兵装净利率有所下降，分别为 6.2%、8.6%、12.3%、7.3%。航空和船舶实现正增长，达到 7.7%和 2.5%，分别增长 0.9 和 1.4 个百分点。军工行业整体盈利能力基本保持稳定，高端材料规模效益逐步体现，净利率水平保持高位。

ROE：航空、军用材料、电子信息化 ROE 水平高。2023 年前三季度，军用材料、电子信息化和地面兵装板块 ROE 分别为 8.7%、6.8%和 5.1%，相较 2022 年前三季度有所降低。航空、航天和船舶板块 ROE 水平同比提升，分别达到 7.1%、4.7%和 1.0%。军用材料和航空板块 ROE 水平为子板块中最高的两个。

2. 投资逻辑

2.1 兵以器立，新作战模式牵引武器装备发展变革

2.1.1 国际：全球军费抬头，现代化战争对装备发展影响深远

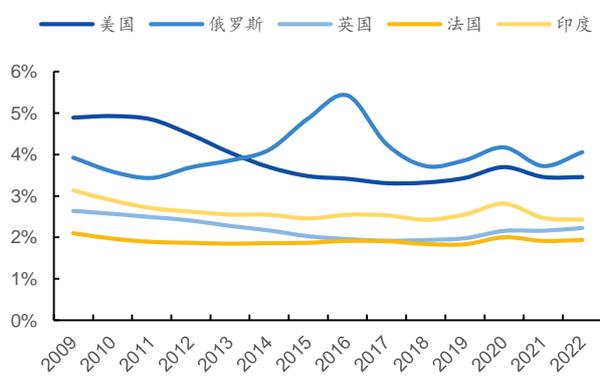
2023 年全球安全形势与十年前相比明显恶化，俄乌战争、巴以冲突以及全球地缘格局的不稳定性给国际稳定带来了压力，军备预期或将大幅提升，美国、俄罗斯、英国、法国、印度等国家的国防支出 GDP 占比均保持高位。根据 SIPRI 统计，2022 年全球军费支出达 22400 亿美元，已连续八年增长，美国的国防开支占世界各国军费开支的近四成。2023 年 12 月，美国国会批准了总额为 8860 亿美元的 2024 财年国防预算，在 2023 年 8580 亿美元高基数基础上继续增长 3.3%，再创历史新高。

图 11：2016-2024 年美国国防预算（亿美元）



资料来源：NDAA，国元证券研究所

图 12：世界主要国家国防支出 GDP 占比



资料来源：SIPRI，国元证券研究所

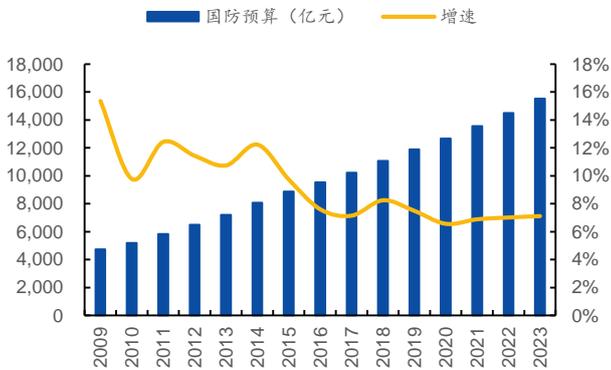
近年来，我国国防预算增长稳定，2023 年国防预算为 15537 亿元，同比增长 7.1%。但与世界主要国家相比，我国国防支出占 GDP 比例偏低，2022 年国防支出占 GDP 比例为 1.2%，远低于美国的 3.45%，也低于世界主要军事国家 2.0~2.5% 的水平。总体而言，我国军费水平属于偏低水平，我国国防科技工业总体上大而不强，同强国强军要求还不适应，仍具备很大的增长空间。

宏观经济下行压力加大，我国军费增速仍存韧性。目前，全球经济增速放缓，国内经济下行压力加大，企业盈利下滑。2023 年中国国防预算增速较去年略有上调，高于

2023 年约 5% 的目标 GDP 增速。我们预期，2024 年国防军费将有望保持稳定增长，高于全年 GDP 增速。

图 13：我国国防预算及增速

图 14：我国国防预算 GDP 占比



资料来源：财政部，国元证券研究所



资料来源：财政部，国家统计局，国元证券研究所

现代化战争对作战模式和装备发展影响深远，高速、高精度、无人化是未来武器装备的发展方向。

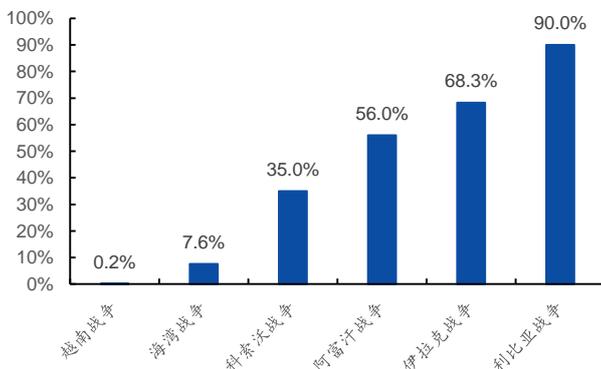
首先，高精尖武器装备是未来信息化战争的重要物质基础，在信息化战争中投入占比越来越高。

其次，俄乌冲突中，俄军精确制导武器的应用，命中精度高、杀伤效果好，在交战中的优势地位变得愈发明显，尤其是俄军第一次将“匕首”高超声速导弹用于实战，展示了新型装备的威力。

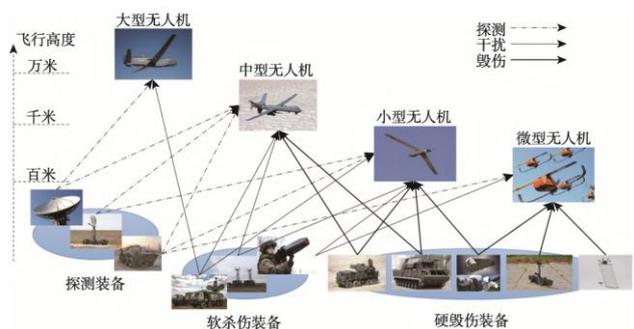
另一方面，无人机的大量运用，打破了传统有人机主导的空中作战格局，初步形成空天融合、有人无人协同的作战形态，俄乌冲突一年以来，双方共计投入各类无人机装备数十型，总量超 4000 架，成为俄乌战场空中力量主体，极大改变了双方空中战场攻防局面。

图 15：精确制导武器占比随着战争现代化而迅速提升

图 16：无人机与反无人机的攻防作战



资料来源：《俄乌冲突对我军战时装备保障的启示》，国元证券研究所



资料来源：《俄罗斯反无人机装备发展现状及启示》，国元证券研究所

2.1.2 国内：新域新质引领装备升级，市场准入改革激发活力

党的二十大报告提出，**增加新域新质作战力量比重，加快无人智能作战力量发展**；实施国防科技和武器装备重大工程，加速科技向战斗力转化。作为被寄予厚望的“游戏规则改变者”，新域新质作战力量是一个时代军事发展的风向标，是军队战斗力新的增长点、未来战场的制高点。从世界近几场局部战争和军事行动看，以战略预警、信息控制、算法攻防、无人智能等为代表的新域新质作战力量，日益成为加速战争形态升级、改变战争规则的关键性因素。

近年来，世界各国军队不断加速转型重塑步伐，着力打造新质主导、智能灵敏、规模适度的联合作战力量体系。智能无人力量规模发展，高超声速远程精确打击力量不断扩充，认知心理作战力量作用凸显，精兵特战、网电对抗力量功能拓展，生物、深海、太空和极地等类型部队快速壮大。新域新质、无人智能将引领新一轮武器装备升级换代。

国内主要军工集团抓住“十四五”中期调整的有利契机，对后续产业发展方向进行系统谋划、科学论证。2023年8月，航天科工召开第二次战略工作会，分析了当前面临的新形势新任务和发展中存在的问题，对“十四五”规划及中长期发展目标进行适应性调整完善。2023年9月，中航沈飞召开“十四五”规划中期评估与调整工作研讨会，剖析了公司发展面临的形势与任务，提出业务发展的思路与方向，部署规划中期评估与调整工作要求。

另一方面，武器装备市场准入改革不断推进，市场化水平不断提高。2021年2月，中央军委装备发展部启动实施《军选民用装备承制单位注册管理办法（试行）》，积极接纳优势民营经济进入装备建设领域，标志着武器装备市场准入制度改革，跨出坚实步伐。军选民用承制单位注册制度改革，将进一步开放市场，降低门槛，减少审批，简化程序，促进装备竞争性采购，激发军工市场的活力和创新力，推动装备建设高质量发展。

表 3：《军选民用装备承制单位注册管理办法（试行）》主要改革内容

项目	具体解释
军选民用装备定义	军方不投研制经费、按照国家或者行业民用通用标准生产、满足军队装备使用和保障要求的货架产品。
改革主要内容	军方不再强制要求供应商取得国军标质量管理体系认证、武器装备科研生产单位保密资格、武器装备科研生产许可，也无需事先取得装备承制单位资格。
	承制单位注册需求，由装备采购单位依据中标结果提出，企业无需到受理点提交申请，承制单位注册环节由原有的企业申请，受理点受理、计划协调、现场审查、整改验证等 20 个减少为需求提出、资格检查、提报注册、注册审批 4 个环节。
	符合规定条件的发放有效期五年的注册证书，可以签订装备采购合同，承制单位注册周期由改革前的 6 个月压缩至 7 个工作日。

资料来源：全军武器装备采购信息网，国元证券研究所

目前，军队采购网、全军武器装备采购信息网对研究技术、系统工程、产品设备、器件器材、基础材料等多种需求，进行市场化采购、招标以及竞争性谈判，越来越透明化、公开化，一方面降低了人为干预和操作所带来的成本，另一方面也让真正有实力的企业进入到军工的生产体系。

我们认为，随着中期调整、人事调整逐步落地，“十四五”中后期延缓的订单将在最

后两年完成释放，同时新域新质、无人智能相关领域将迎来重大发展契机。我们看好无人装备/反无人装备、精确制导武器、卫星通讯、隐身超材料等方向的投资机会，具备强技术壁垒，产业链齐全、成本优势明显的企业有望脱颖而出，迎来新的发展机遇。

2.2 世界大变局加速演进，我国装备供需矛盾尚存

当前，世界大变局加速演进，大国战略博弈明显升温，国际力量对比深刻调整，国际形势不稳定性、不确定性明显增加。我国正处在由大向强发展的关键阶段，也面临前所未有的风险挑战，军事力量在维护国家安全中发挥重要的战略作用，强大的战略威慑和实战能力将有力支撑中华民族伟大复兴。

中美元首会晤以来，中美关系有所缓和，但长期来看，随着中美经济实力越来越接近，未来中美之间的矛盾和摩擦难以避免。尤其 2024 年美国大选将近，明年下半年中美之间的博弈或出现新动向，这也会给中美关系带来不确定性。

美国加强军事能力建设的步伐不断加快。2023 年 12 月 14 日，美国众议院通过了 2024 财年国防授权法案（NDAA），总国防支出为 8863 亿美元，对潜艇、战舰、飞机、战车、远程火炮和其他装备进行关键投资，法案的其他条款还包括高超音速武器、人工智能、量子技术以及核威慑力量的建设。

表 4：2024 财年美国 NDAA 部分武器装备拨款

武器装备	拨款金额
陆基弹道导弹“哨兵”	43 亿美元
“哥伦比亚”级弹道导弹核潜艇	61 亿美元
“三叉戟”II 潜射弹道导弹	13 亿美元
“海上发射巡航导弹”（SLCM-N）	1.9 亿美元
W93 核弹的 Mk7 再入飞行器	1.27 亿美元
B-21 战略轰炸机	53 亿美元
B-52 升级	9.44 亿美元
下一代的空射巡航导弹 LRSO	9.58 亿美元

资料来源：NDAA，央视网，国元证券研究所

目前，我国武器装备数量和现代化水平与实际需求还存在很大的供需矛盾。我国已成为世界第二大经济体，但国防实力同我国国际地位还不相适应，我军现代化水平与国家安全需求相比仍存在差距，国防科技工业总体上大而不强，同强国强军要求还不适应。目前的装备数量不足，尤其是按照新的作战模式进行战斗的现代化装备，急需要加速武器装备升级换代和智能化武器装备发展，加强高技术、新概念武器装备建设。

国际政治地缘局势紧张，军演消耗和储备需求高。“十四五”期间是我国武器装备发展的黄金时期，但前两年由于疫情、下游产能不足等因素影响，业绩未有明显提升。今年随着产能陆续扩产完成，一方面，国家实弹军事演练频率增加，武器消耗量巨大，老旧型号补充；另一方面，新型号放量，弹药战略性储备。我们认为，“十四五”后半段飞行武器将加速放量，相关产业链将迎来业绩新增长，飞行器产业链技术壁垒高，产业链下游主要是军工央企研究院，对于上游高端复合材料和元器件拉动强相关。

2.3 航展亮相彰显大国实力，军贸市场发展如火如荼

今年以来，中国航空航天装备频繁登上各大航展展台，有力展示了中国的空军防务能力及航天航空方面的成就。11月26日，首届亚洲通用航空展在珠海圆满闭幕，本届亚洲通航展总展览面积达到4万平方米，近20个国家和地区的超250家航空及无人机产业链企业，参展的动静态飞行器超90架。一系列签约合作成果在通航展期间相继落地，签约订单金额达73亿元人民币，此外，近20场会议论坛活动及一系列企业路演和需求对接会相继举行。

表 5：2023 年中国装备亮相世界航展、装备展一览

举办时间	航展名称	中国参展型号	订单成交情况
2023年11月 23-26日	亚洲通用航空展	“鲲龙”AG600M飞机、AC系列直升机和翼龙系列无人机等	成交各种型号飞机239架，合同成交额总值达73亿元人民币
2023年11月 13-17日	迪拜航展	L-15“猎鹰”高级教练机、AR-2000大型无人直升机模型、运-20改进型运输机模型、歼-10CE多用途战斗机模型等	本届航展吸引了90多个国家和地区的1400多家企业参展，总成交额超过7000亿元人民币
2023年6月 19-25日	巴黎航展	中航工业、航天科技、中国商飞等多家企业参展，包括歼-20、运-20、歼-10CE，鲲龙AG600，翼龙-X无人机，C919、ARJ21等产品模型	航展汇集了来自47个国家的2500家参展商，其中，空客成交超过821架，波音成交316架
2023年5月 17-20日	白俄罗斯国际武器与军事装备展	M20地地打击武器系统、CH-5中空长航时无人机系统、中星系列卫星等	
2023年2月	阿布扎比防务展	LY-80B防空系统、山猫2000全域机动合成营等数十款产品首次在海外亮相展出，多型无人机、多功能无人艇、无人地面平台、综合反无人机系统等无人和反无人装备，FD-2000防空系统、鹞鹰战斗机、VT-4主战坦克、AR3型多管火箭，以及电子战、指控系统等多款硬核装备悉数在列。	

资料来源：航展官网，各大新闻网站，国元证券研究所

迪拜航展，中国空军八一飞行表演队换装歼10C亮相迪拜，参展型号包括L-15“猎鹰”高级教练机、AR-2000大型无人直升机、运-20改进型运输机、歼-10CE多用途战斗机等；巴黎航展，中国企业的参展规模也大幅提升，中航工业、航天科技、中国商飞等多家中国企业参展，来自中航工业的“20家族”、鲲龙AG600、翼龙-X无人机等多项展品首次亮相巴黎。

图 17：中国空军八一飞行表演队换装歼10C亮相迪拜



资料来源：央广网，国元证券研究所

图 18：中国多型航空装备在巴黎航展上展出



资料来源：中国航空新闻网，国元证券研究所

全球大型航展为军贸出口搭建了展示和交易的平台，同时可以反映出武器装备的需求方向以及军贸经济的发展状态和变化。据 SIPRI 统计，2022 年全球军贸出口市场规模达 320 亿美元，创历史新高。其中，美国军贸出口占全球比重呈上升趋势，2022 年占比高达 45%；俄罗斯 2019 年以来军贸出口下降明显，尤其 2022 年爆发俄乌冲突以来市占比更是降到不足 10%，这一变化将对国际军贸市场的格局产生深远的影响和冲击。

图 19：全球军贸出口市场规模（百万美元）

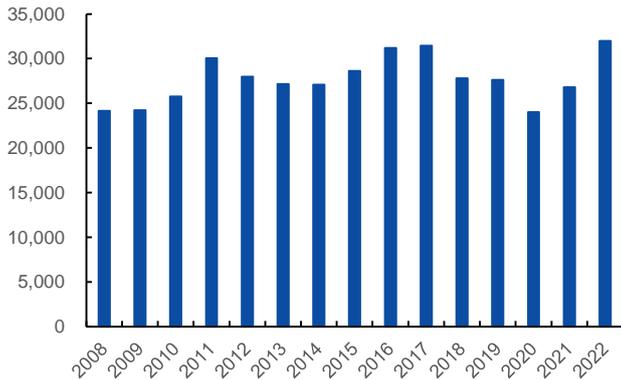
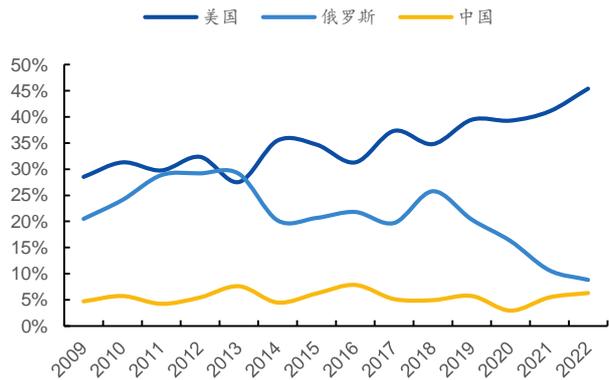


图 20：美国、俄罗斯、中国军贸出口全球占比



资料来源：SIPRI，国元证券研究所

资料来源：SIPRI，国元证券研究所

未来内需+外贸双轮驱动，军工投资恰逢其时。2020 年以来，中国军贸出口全球占比不断提升，但仍处在相对较低的水平。我们认为，随着国际地缘局势日趋紧张，尤其是巴以冲突的爆发，全球军贸市场正不断修复且呈现增长态势。另一方面，中国武器装备的知名度和声誉不断提升，竞争力显著增强，未来军品外贸订单的权重将发生明显变化，将成为带动军工板块业绩提升的新增长点。

2.4 资本运作多措并举，优质军工资产注入盘活市场

资本运作加速，核心资产注入。2020 年 10 月，国务院下发《国务院关于进一步提高上市公司质量的意见》，要求不断提高上市公司治理水平，推动上市公司做优做强。2022 年 5 月，国务院国资委印发《提高央企控股上市公司质量工作方案》，对提高央企控股上市公司质量工作作出部署，以优势上市公司为核心，通过资产重组、股权置换等多种方式，加大专业化整合力度，推动更多优质资源向上市公司汇聚。

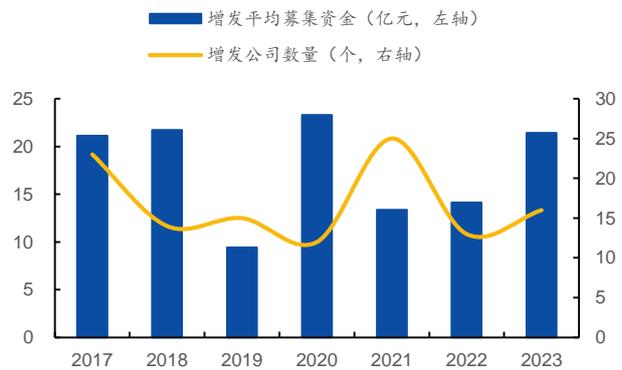
我们统计了 2017-2023 年军工板块（国元军工标的）IPO 和增发情况，2019 年以来上市公司数量明显增多，2022 年达到 18 个，2023 年虽然上市公司数量有所下降，但平均首发募集资金为 16.39 亿元，继续保持高位。从增发的数据看，2017-2023 年军工板块累计增发公司数量达 118 家，累计募集资金 2072 亿元，均高于 IPO。由于行业特殊性，军工企业多采用重组、并购等方式将优质资产注入上市公司，随着军工央企优质资产的证券化速度加快，未来军工企业通过资本市场融资金额将不断提升。

图 21：2017-2023 年军工板块 IPO 情况



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 22：2017-2023 年军工板块增发情况



资料来源：Wind，国元证券研究所

2022 年以来，中航电子吸收合并中航机电、成飞集团资产注入中航电测、昌飞集团和哈飞集团资产注入中直股份等，拉开了新一轮军工国企整合新序幕。优质资产整合、打造“军工旗舰”是军工企业发展的大势所趋，后续优质资产整合、资产重组、优质资产上市等举措会不断加速推进，进一步增强军工资产优势，提高军工板块影响力，增强行业投资吸引力。

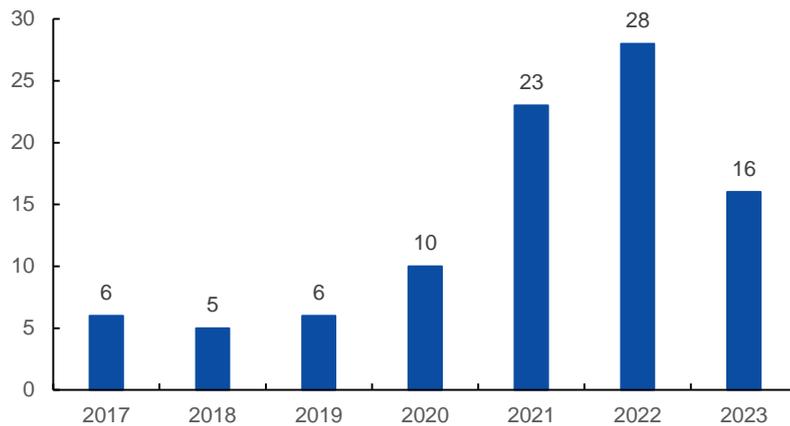
表 6：近 1 年军工企业资本运作大事件

公司	时间	资本运作事件
中航电测	2023 年 12 月	拟向航空工业集团发行股份购买其持有的成飞 100% 股权，2023 年 11 月收到深交所问询函，12 月公司发布回复问询函的公告，本交易尚需深交所审核通过并经证监会予以注册。
中航机载	2022 年 12 月	中航电子换股吸收合并中航机电获得中国证监会核准批复。本次交易将优化航空工业机载板块的产业布局，发挥规模效应，实现优势互补。
中直股份	2023 年 12 月	12 月 26 日，公司发行股份购买资产获上交所审核通过。本次发行对象为航空工业集团和中航科工，交易标的昌飞集团和哈飞集团将成为中直股份的全资子公司。
中航沈飞	2023 年 12 月	拟向特定对象发行的募集资金总额不超过 42 亿元，用于沈飞公司局部搬迁建设项目，复合材料/钛合金生产线能力建设项目，飞机维修服务保障能力提升项目，偿还专项债务以及补充流动资金。
中广核技	2023 年 8 月	拟以发行股份及支付现金的方式购买中广核核技术持有贝谷科技 30% 的股权以及云科通持有贝谷科技 49% 的股权、拟向中广核核技术发行股份募集配套资金，募集资金总额不超过人民币 3 亿元。
中船科技	2023 年 8 月	发行股份购买资产的新增股份完成登记手续，公司直接持有中国海装 100% 股权、中船风电 88.58% 股权、新疆海为 100% 股权、洛阳双瑞 44.64% 股权及凌久电气 10% 股权，间接持有中船风电 11.42% 股权、洛阳双瑞 55.36% 股权及凌久电气 90% 股权。
烽火电子	2023 年 7 月	拟通过发行股份及支付现金的方式购买长岭科技 98.395% 股权，并募集配套资金。
航材股份	2023 年 7 月	中国航发航材院子公司航材股份在科创板上市。
中航重机	2023 年 6 月	拟向特定对象发行股票募集资金总额不超过 22.12 亿元，用于收购宏山锻造 80% 股权项目、技术研究院建设项目以及补充流动资金。

资料来源：公司公告，国元证券研究所

股权激励等工具持续推出，企业管理效率提升愈发凸显。2017-2023 年，军工板块（国元军工标的）进行股权激励的公司共有 94 家，从 2021 年开始，军工企业股权激励力度明显加大，最近三年股权激励数量分别为 23、28、16 家。我们认为，“十四五”中后期仍是国企改革的主要时期，股权激励数量有望持续增加，且多数解锁条件包含业绩承诺，有利于提升上市公司核心管理层的主观能动性并激发员工活力。管理经营效率不断提升，叠加相关改革指引和政策落地，将加速军工行业市场化机制的推进，激活军工企业活力，确保军工行业未来几年的高景气。

图 23：2017-2023 年军工板块实施股权激励上市公司数量



资料来源：Wind，国元证券研究所

3. 细分领域

3.1 航空：军机列装带动主机厂放量，C919 商运打开民机成长空间

军用飞机整机厂大都属于中国航空工业集团管理。

航空工业集团主导军机的研制与总装工作，旗下包括 8 大主机厂：成飞、沈飞、洪都、贵飞、西飞、陕飞、哈飞、昌飞，8 大主机厂定位清晰、分工明确，覆盖了战斗机、直升机、教练机等各个细分领域。

中航西飞主要从事大中型飞机整机及航空零部件等航空产品的研制、批产、维修及服务，目前主要产品有大中型运输机、轰炸机、特种飞机等，同时还承担了 ARJ21、C919、AG600 等国内外大中型民用飞机机体部件设计、制造、配套与服务。

中航沈飞是以航空产品制造为核心主业，集科研、生产、试验、试飞、服务保障为一体的大型现代化飞机制造企业，被誉为“中国战机第一股”。

图 24：航空主机厂及主要机型

主机厂	
成飞	歼5、歼7、枭龙、歼10、翼龙系列等
沈飞	鹞鹰飞机、J-15、J-16
西飞	运-20、轰6、飞豹为代表的大中型运输机、轰炸机、特种飞机
陕飞	固定翼运输飞机、特种飞机、无人机
哈飞	直5、轰5、水轰5、直9、直19、运12系列
昌飞	直8、直10、直11
贵飞	歼教7、“山鹰”、FTC-2000G等教练机和无人机
洪都	初教六、K8、L15等为代表的初、中、高级全谱系教练机产品

资料来源：各公司官网，各公司公告，国元证券研究所

图 25：空军主力装备



资料来源：军事网，央视网，国元证券研究所

主机厂低效资产剥离，资产质量大幅改善。2022年6月，中航电子以发行A股方式换股吸收合并中航机电。2023年1月，中航电测公告筹划发行股份购买实控人航空工业集团持有的成飞集团100%股份，交易完成后，航空工业成飞成为公司全资子公司。2023年8月，中航沈飞增资加强吉航公司维修能力建设，参股扬州院布局未来产品新市场。

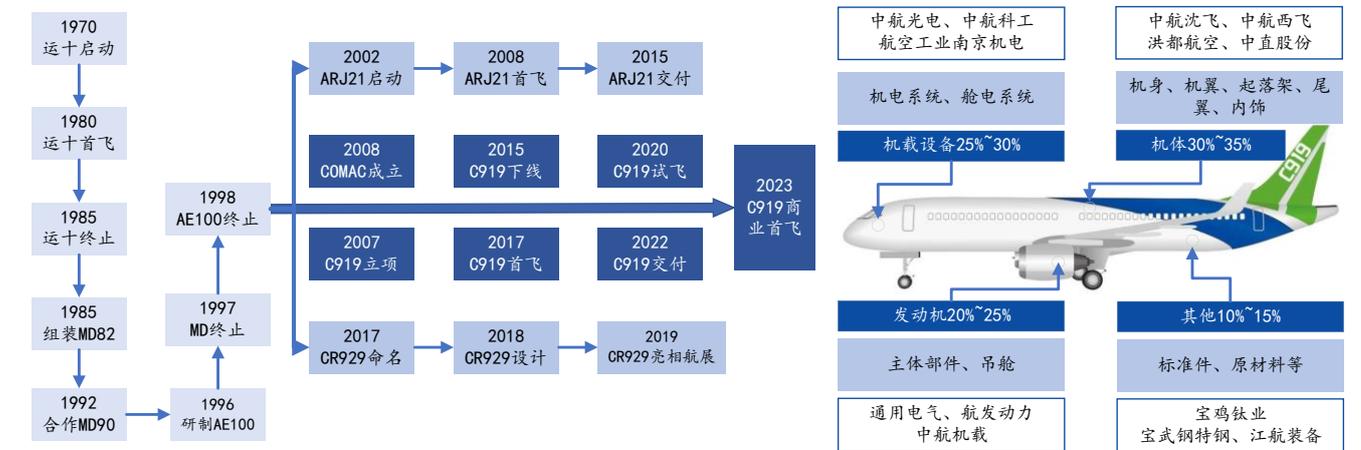
表 7：航空主机厂资产剥离

公司	金额	时间	概述
中航西飞	3.15 亿元	2020.12	剥离沈飞民机 36%股权
	0.44 亿元	2020.12	剥离西飞铝业 63.56%股权
	4.32 亿元	2021.12	剥离成飞民机 27.16%股权
	0.33 亿元	2021.12	剥离西安天元 36%股权
	0.34 亿元	2021.12	剥离西经发展公司 100%股权
	19 亿元	2021.12	剥离贵州新安 100%股权
	1.82 亿元	2022.03	计提减值
中航沈飞	2.45 亿元	2021.01	剥离沈飞民用飞机有限责任公司 32.01%股权
	1.62 亿元	2021.12	剥离中航（沈阳）投资管理有限公司 45.9%股权
	2.57 亿元	2021.03	计提减值
	1.79 亿元	2021.1	计提减值

资料来源：各公司公告，国元证券研究所

军机市场潜力大，我国军机装备与美国仍有较大差距。根据 Flight global 发布的《World AirForce 2023》显示，目前全球现役军用飞机总计 53271 架，我国现役军机总量为 3285 架，占世界军机总量 6%，仅次于美国与俄罗斯，排名世界第三。但是从数量上来看，中美军机差距极大，美国现役军机总量为 13247 架，占世界总量 25%，是中国的四倍，我国军机装备与美国仍有较大差距。

图 26：中国商用飞机发展历程



资料来源：吴光祥《中国商用飞机发展三部曲》，金伟《打造并拓展中国大飞机产业链》，各公司官网，Wind，国元证券研究所

国产大飞机自主道路再次起航，C919完成首架交付。2023年5月28日，中国东方航空首航中国商飞全球首架交付的C919大型客机，并安全落地北京首都机场，圆满完成商业航班首飞。C919大型客机是我国首款按照国际通行适航标准自行研制、具有自主知识产权的喷气式干线客机，座级158-192座，航程4075-5555公里。2023年11月24日，国产支线客机ARJ21迎来了第1000万人次旅客，标志着ARJ21正在趋于成熟。国产支线客机ARJ21航程2225至3700公里，主要用于中心城市与周边中小城市的辐射型航线。2023年10月，中国航空产业大会上中国商飞总经理周新民宣布C929远程宽体客机正式立项。

根据《中国商飞公司市场预测年报(CMF)(2022-2041)》预计，未来二十年，全球航空旅客周转量(RPKs)将以平均每年3.9%的速度递增，各类型喷气客机的交付量将达到42428架，总价值约为6.4万亿美元，新货机和客改货飞机交付量为2991架。到2041年，全球航空旅客周转量将是2021年的4.4倍，2019年的2.3倍。到2041年，预计全球客机机队规模将达到47531架，是2021年机队(20563架)的2.3倍。

表 8：2022-2041 年全球和中国各类型客机交付量和价值预测

客机类型	座级	全球		中国
		新机交付量 (架)	市场价值 (亿美元)	新机交付量 (架)
涡扇支线客机	小型	160	50	0
	中型	484	231	0
	大型	3723	1924	958
单通道喷气客机	小型	2092	1890	260
	中型	20587	24161	4987
	大型	7688	10377	1041
双通道喷气客机	小型	5689	17068	1509
	中型	1466	5692	477
	大型	539	2612	52

资料来源：中国商飞、COMAC，国元证券研究所

我们认为，未来几年将是军用飞机的加速批产期，助力军机产业跨越式发展，从产业链的角度来看，航空材料、航电系统和机电系统以及航空发动机未来将随着军用飞机的大量列装而不断发展壮大，整机总装等产业也将具有持续的高成长性；民用飞机方面，随着国产大飞机订单加速释放以及国产化率的提升，大飞机产业链以及衍生配套服务体系有望释放出更大的市场空间。**建议重点关注主机厂：中航沈飞、中航西飞、洪都航空、中直股份、中航电测；分系统及零部件公司：中航机载、中航重机。**

3.2 航空发动机：军民双轮驱动，需求广阔未来可期

民用领域，商用飞机和通航市场需求迫切。

民用航空发动机代表着国家高端制造业的发展水平，是世界航空发动机产业的“支柱”产品类型，占行业总产值的 70-80%。商用飞机 C919 干线窄体客机和 CRJ929 宽体客机分别需要 13000 千克力级和 35000 千克力级的大涵道比涡扇发动机；未来先进涡桨支线客机、中型货运飞机等平台对 5000 千瓦级 AEP500 涡桨发动机提出了加速研制的需求。

通航市场方面，预计未来二十年，国内通航用燃气涡轮发动机（含涡轴、涡桨和涡扇）总需求量将达到近 13000 台，总价值将达 1300 亿元。

“中国心”亮相上海航展，国产替代指日可期。2023 年 11 月，上海国际商用航空航天产业展览会在上海举办，中国航发商发的 CJ1000A 和 CJ2000、美国 GE 的 LEAP 系列、俄罗斯 UEC 的 PD-14 亮相航展。

CJ1000A 发动机进入试飞阶段。2023 年上半年，CJ1000A 发动机在运-20 运输机改造的发动机通用飞行台上进行了试飞，意味着 CJ1000A 进入最后的验证阶段，预计最快于 2024 年装配在 C919 客机上，进行平台和动力试航取证。

表 9：LEAP-1A、LEAP-1C、CJ-1000 三款发动机参数对比

	LEAP-1A	LEAP-1C	CJ-1000
推力	14096-14305kgf	12998-13714kgf	12913-13608kgf
长度	3.328m (风扇箱法兰至后机匣法兰)	4.505m (风扇整流罩至尾喷管末端)	5.7m (加上短舱)
宽度	2.543m (不包括外部结构)	2.659m (包括外部结构)	2.7m
高度	2.368m (不包括外部结构)	2.714m (包括外部结构)	2.7m
重量	2990kg (基本附件和机油、燃料重量)	3935kg (包括附件、EBU、排气喷嘴、塞子、安装系统等)	--
风扇直径	1.98m	1.96m	1.95m
风扇	碳纤维复合材料风扇叶片	碳纤维复合材料风扇叶片	树脂基复合材料风扇叶片
耗油量	0.52-0.53kg/(kgf·h)	0.52-0.53kg/(kgf·h)	0.53kg/(kgf·h)
涵道比	11:1	11:1	9:1
总比压	50:1	50:1	--

资料来源：FAA，商发公司，中国航发，国元证券研究所

CJ2000 进展顺利，为国产双通道飞机 C929 提供动力。据广瀚传动公司的消息，由该公司承担的中国商用发动机 CJ2000 项目的国产首台风扇驱动齿轮箱试验任务顺

利完成。风扇驱动齿轮箱具有传递功率大（20MW）、工作转速高（9000rpm）、功率密度高的特点，是新一代航空发动机动力系统的重要设备，国产民用大涵道涡扇发动机正在迅速追赶国外最先进水平。

军用领域，中小推航空发动机将迎来发展机遇。中小推力发动机是我国急需发展的小型巡航、巡飞类无人装备及巡航飞行器等的“心脏”，与民用大涵道比涡扇不同，一般采用小涵道比设计，重视结构简化和成本控制。通过缩小或放大核心机来调整发动机推力，并根据需要采用部分新技术，以进一步提升发动机的性能，常用在无人机、靶机、巡航导弹以及民用短途通航领域。

未来局部战争或地区冲突中，海上和空中将成为主战场，通过利用近海优势、反介入/区域拒止能力、导弹防御系统等进行精确打击、无人打击，巡航导弹、无人机的大量运用将有力带动中小推航空发动机的发展。

中国航发集团市场化募资，助力国产发动机加速发展。目前，中国航发集团有航发动力、航发科技、航发控制、航材股份四大上市平台。

航发动力是我国大、中、小型军民航空发动机，集成了我国航空动力装置主机业务的几乎全部型谱，是国内生产能力最强、产品种类最全、规模最大的动力装置生产单位。

航发科技主营航空发动机和燃气轮机零部件的生产制造，是全球主要燃机叶片专业化制造基地，具备了复杂钣金焊接组合件加工能力和先进反推制造能力，是多家国际一流航空企业的战略供应商。

航发控制是国家航空动力控制系统及燃气轮机控制系统产品的研制、生产基地，设计生产的涡喷、涡扇、涡轴、涡桨、活塞发动机和燃气轮机控制系统等产品，广泛配装于各类军民飞机、直升机、舰艇、战车、发电机组等。

航材股份是航发航材院控股子公司，致力于以航空新材料、新工艺、新技术为基础的系列高新技术产品研制生产，包括钛合金铸件、橡胶与密封件、透明件和高温合金母合金。

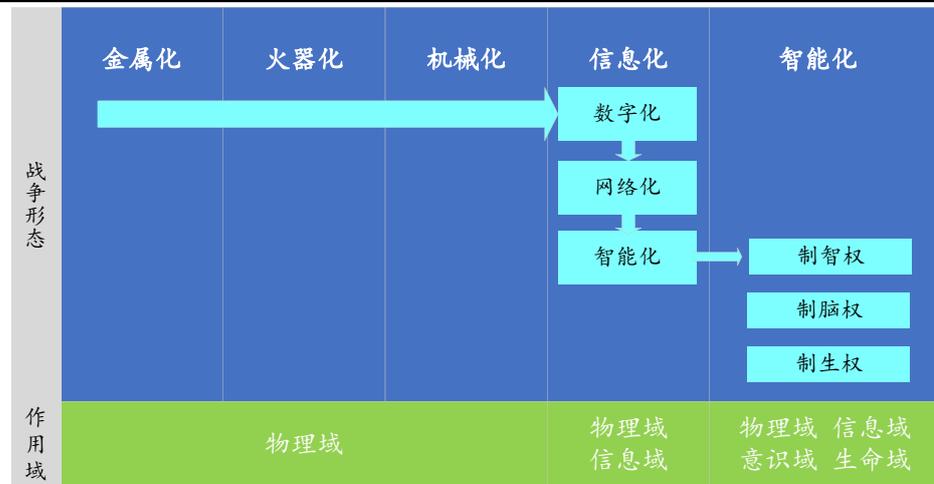
我们认为，航空发动机作为战斗机的核心，其技术突破代表着我国空天领域的话语权，未来随着巡航导弹、无人机的大量运用，中小推发动机未来需求空间广阔；C919、ARJ21 等国产飞机的成功，将带动万亿级市场，航发相关产业链将充分受益，我们重点关注的标的：**航发动力、航发控制、航发科技、航宇科技。**

3.3 信息化：军用信息化引领装备升级，卫星互联网进入黄金发展期

3.3.1 军用信息化：不断拓展新形态，多域联合引领新一轮军事革命

国防信息化装备建设是现代战争的决定性因素。随着新一轮科技革命、产业革命和军事革命的不断深入，电子信息技术不断向其他领域渗透融合，数字化、网络化、智能化成为新的发展方向，基于网络信息体系的智能化战争日趋成为未来战争的基本形态，谁掌握了先进的信息化装备技术，谁就掌握了战争的主动权。

图 27：现代战争形态演变图



资料来源：《智能化战争形态历史演变的三种典型观点》杜燕波，国元证券研究所

政策助力我国国防信息化建设快速发展。《十四五规划》指出，加速战略性前沿性颠覆性技术发展，加速武器装备升级换代和智能化武器装备发展，确保 2027 年实现建军百年奋斗目标。二十大报告指出，研究掌握信息化智能化战争特点规律，增加新域新质作战力量比重，加快无人智能作战力量发展，统筹网络信息体系建设运用；2019《新时代的中国国防》白皮书指出，同国家现代化进程相一致，全面推进军事理论现代化、军队组织形态现代化、军事人员现代化、武器装备现代化；十九大明确提出，力争到 2035 年基本实现国防和军队现代化，到本世纪中叶把人民军队全面建成世界一流军队。

表 10：国防信息化建设规划

摘要名称	国防信息化规划具体内容
十九大报告	适应世界新军事革命发展趋势和国家安全需求，提高建设质量和效益，确保到二〇二〇年基本实现机械化，信息化建设取得重大进展，战略能力有大的提升。同国家现代化进程相一致，全面推进军事理论现代化、军队组织形态现代化、军事人员现代化、武器装备现代化， 力争到二〇三五年基本实现国防和军队现代化，到本世纪中叶把人民军队全面建成世界一流军队
新时代的中国国防白皮书	加大新兴领域创新力度，一些战略性、前沿性、颠覆性技术自主创新取得重要进展。聚焦战争和作战问题推进军事理论创新，推出战略、联合作战、 信息化建设等一系列理论成果 ，为国防和军队建设提供理论支撑。 构建现代化武器装备体系。完善优化武器装备体系结构 ，统筹推进各军兵种武器装备发展， 统筹主战装备、信息系统、保障装备发展 ，全面提升标准化、系列化、通用化水平
十四五规划纲要	加快机械化信息化智能化融合发展，全面加强练兵备战，提高捍卫国家主权、安全、发展利益的战略能力，确保 2027 年实现建军百年奋斗目标。加快武器装备现代化，聚力国防科技自主创新、原始创新，加速战略性前沿性颠覆性技术发展，加速武器装备升级换代和智能化武器装备发展。
二十大报告	研究掌握信息化智能化战争特点规律，创新军事战略指导，发展人民战争战略战术。打造强大战略威慑力量体系，增加新域新质作战力量比重，加快无人智能作战力量发展，统筹网络信息体系建设运用。

资料来源：中国政府网，国元证券研究所

军用集成电路对我国的国防信息安全具有极大的战略意义。随着现代化战争进入综合信息战、数字化战时代，集成电路技术已经成为现代化战争的技术支柱。在信息战时代,装备的信息技术含量的大小和处理信息能力的强弱，决定着其战斗力的强弱。

图 28：雷达功能实现需要多款芯片

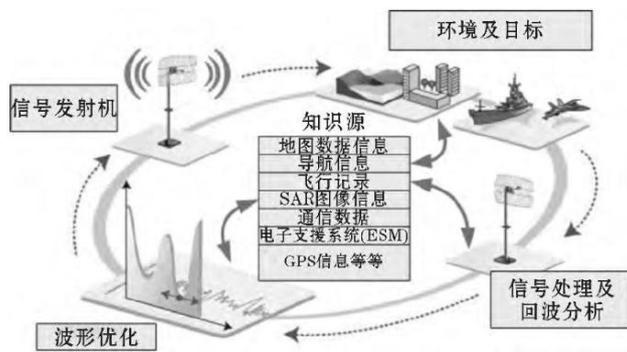


图 29：飞机航电系统需要配备多款特种芯片



资料来源：《认知电子战概述》范忠亮,国元证券研究所

资料来源：arcus air group, 国元证券研究所

目前军用集成电路已广泛应用于雷达、计算机、通信设备、导航设备、火控系统、制导设备和电子对抗设备等各类军事设备上。此外，武器系统体积、重量和功耗的降低，都是建立在军用芯片集成度提高的基础上。

表 11：特种集成电路主要应用场景

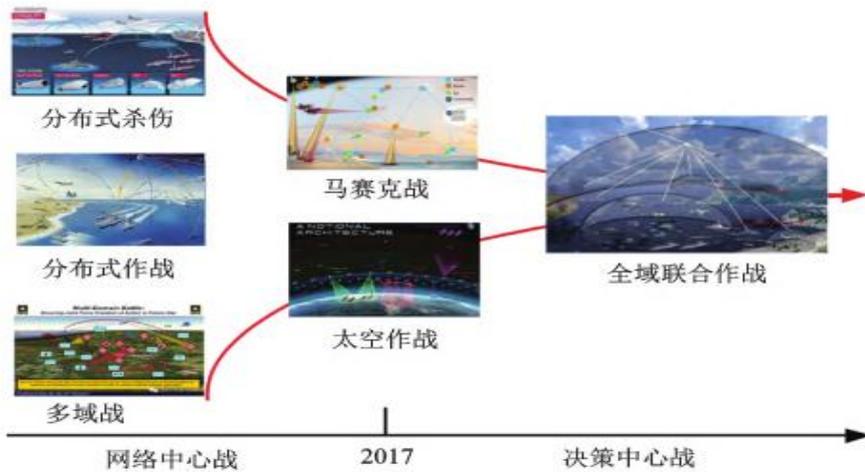
集成电路	军事应用场景
半导体微波功率器件	直接运用于军用雷达、预警飞机、航空航天通信系统以及电子战等
微波单片集成电路	固体相控阵雷达、合成孔径雷达卫星、预警飞机、车载 C3I 系统、各种高精度导弹、航空航天定位卫星以及军用仿真、作战模拟、综合电子战系统等
超高速集成电路 (VHSIC)	电子对抗中的射频存储器、雷达的高速实时信号处理电路和高速军用计算机都迫切需要采用 VHSIC；不仅是陆军、海军、空军主要武器系统的技术基础，也是各种战术导弹和卫星系统的技术基础
D/A、A/D 转换器	可几乎用于所有武器系统中。作为制导计算机的重要接口电路，检测和控制飞行中很多参数，对实现精确制导和稳定飞行尤其重要

资料来源：《信息化武器装备的精灵-军用微电子技术》军事科学院，国元证券研究所

展望未来，军用集成电路作为信息化建设的重要一环，信息化高质量发展必然带动高端芯片的需求，未来相关产业链的公司有望受益信息化建设的红利，业绩获得持续增长。我们重点关注标的：平台型公司：紫光国微、振华科技；芯片及元器件：振华风光、景嘉微、睿创微纳、鸿远电子、宏达电子；封装及测试：思科瑞、苏试试验。

军用通信系统是构建多种作战平台合力的黏合剂，也是提升整体作战效能的倍增器。军用通信系统包括以下分类方式：1) 按传输介质可分为无线和有线等通信；2) 按支撑任务可分为指挥、协同和情报等通信；3) 按保障层级可分为战略、战役和战术等通信。伴随着网络中心战和决策中心战等作战理念的不断升级，新型作战样式不断涌现，新型作战平台陆续装备，对通信系统提出了全新要求，建设广域覆盖、高速传输、强兼容性的空地一体化信息通信网络，将极大提升战场的信息支援保障能力，成为军事通信技术发展的趋势。

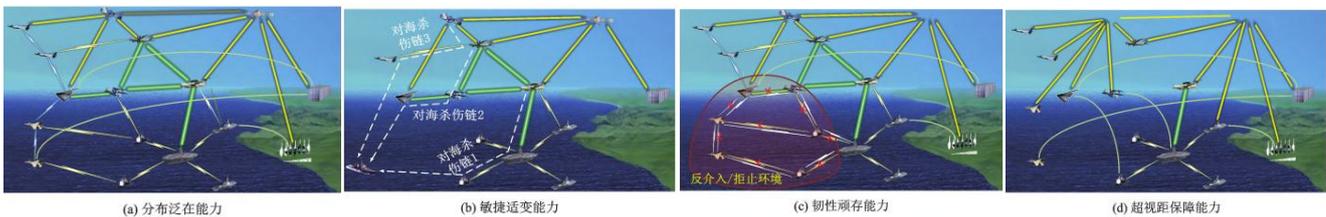
图 30：美军作战新型作战概念发展



资料来源：《新型作战概念下的军用通信系统发展趋势》张子龙，国元证券研究所

随着作战概念和作战模式的演进，战场决策速度逐渐成为大国战场体系对抗的决胜因素。通信系统要在尽可能短的时间内，将可用信息以正确形式传输至用户，即同时具备泛在网络互联和灵活信息服务能力，其定位必将由传统的传输管道向信息网络转变。未来的军用通信系统将同时具备现有通信系统和数据链系统的特点，并在二者之间取得平衡。

图 31：新型作战概念下通信系统能力需求



资料来源：《新型作战概念下的军用通信系统发展趋势》张子龙，国元证券研究所

未来随着国防信息化建设的持续推进，军用通信作为军用多种作战平台的连接中枢，将持续受益，我们重点关注数据链以及军用通信系统相关企业：七一二、海格通信、上海翰讯。

3.3.2 卫星互联网：产业趋势明确，国防安全建设战略高地

卫星互联网作为卫星产业链中的重要组成部分。依托通信、导航、遥感技术实现全方位卫星网络解决方案，同时伴随技术创新可实现各种载荷和传感器的配备，可实现太空移动铁塔的功能，是未来实现“空天地一体化”的重要基础。低轨卫星与传统的中轨和高轨同步卫星系统相比，低轨卫星系统具备低延迟、高带宽、低成本、广覆盖等优势，与地面移动通信网络相比，建设成本更低、覆盖区域更广，近几年卫星互联网产业依托整个卫星产业多年的技术积累，实现了技术和成本端的快速突破，进入高速发展的黄金期。

表 12：低中高轨道卫星特性对比

项目	轨道类型		
	低轨道卫星	中轨道卫星	高轨道卫星
卫星数量	数十至数百颗，甚至超千颗	十几颗	3 颗
空间段成本	最低	中等	最高
卫星寿命/年	3-7	10-15	10-15
地面通路成本	最高	中等	最低
传输延时	察觉不到	察觉不到	差
仰角	~10°	15-30°	≥20°
链路余量/dB	10-16	7	6
操作	复杂	中等	最简单
呼叫转移	频繁	稀少	无
建筑穿透力	有限	有限	无
阶段性启用	无	可以	可以
开发时间	长	短	长
部署时间	长	中等	短
技术风险	高	低	中等

资料来源：《卫星互联网：构建天地一体化网络时代》申志伟，国元证券研究所

密集的政策推出加快卫星互联网产业发展。近年来，工信部、国防科工局、国家航天局等密集出台一系列支持性政策/文件，为卫星网络行业发展提供政策支持，我国卫星产业迎来快速发展，其中低轨道通信卫星呈现快速发展态势。

表 13：近 3 年卫星互联网主要政策梳理

时间	发布部门	政策	主要内容
2020	国资委	国资委和国家发展改革委同时召开经济运行例行发布会	我国首度将卫星互联网作为重要通信网络基础设施纳入“新基建”政策重点支持方向。
	工信部	《关于政协十三届全国委员会第三次会议第 3776 号(经济发展 283 号)提案答复的函》	(1) 推进基于 5G 的卫星互联网总体技术要求等重点标准制定，推动 5G 与卫星通信融合应用。 (2) 借鉴地面网络的成功经验，面向特定领域开展卫星互联网应用示范，并逐步拓展，为国防安全、海权维护、大湾区经济创新发展和地质灾害监测预警等提供支撑。 (3) 推动我国卫星互联网向国外开展相关应用合作。 (4) 结合我国卫星互联网发展情况及应用需求，积极研究建设卫星时空信息服务应用中心，支持卫星互联网、卫星物联网示范应用。
2021	国务院	《国家综合立体交通网规划纲要》	推动卫星通信技术、新一代通信技术、高分遥感卫星、人工智能等行业应用，打造全覆盖、可替代、保安全的行业北斗高精度基础服务网，推动行业北斗终端规模化应用。
	全国人大	《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》	建设高速泛在、天地一体、集成互联、安全高效的信息基础设施，增强数据感知、传输、存储和运算能力；打造全球覆盖、高效运行的通信、导航、遥感空间基础设施体系，建设商业航天发射场。

	国资委	关于组建中国卫星网络集团有限公司的公告	中国卫星网络集团有限公司（星网集团）挂牌成立，由国务院国有资产监督管理委员会代表国务院履行出资人职责，星网集团成立将有力地推动卫星互联网空间段原材料双边市场建设、地面段通信网络融合运营、用户端“通导遥”数据共享，助卫星互联网全面快速发展。
	工信部	《“十四五”信息通信行业发展规划》	(1) 加强卫星通信顶层设计和统筹布局，推动高轨卫星与中低轨卫星协调发展。 (2) 推进卫星通信系统与地面信息通信系统深度融合，初步形成覆盖全球、天地一体的信息网络，为陆海空天各类用户提供全球信息网络服务。 (3) 积极参与卫星通信国际标准制定。 (4) 鼓励卫星通信应用创新，促进北斗卫星导航系统在信息通信领域规模化应用，在航空、航海、公共安全和应急、交通能源等领域推广应用。
	国务院	《“十四五”数字经济发展规划的通知》	(1) 积极稳妥推进空间信息基础设施演进升级,加快布局卫星通信网络等,推动卫星互联网建设。 (2) 提升卫星通信、卫星遥感、卫星导航定位系统的支撑能力,构建全球覆盖、高效运行的通信、遥感、导航空间基础设施体系。
2022	国务院	《“十四五”国家应急体系规划》	(1) 完善应急卫星观测星座,构建空、天、地、海一体化全域覆盖的灾害事故监测预警网络。 (2) 稳步推进卫星遥感网建设,开发应急减灾卫星综合应用系统和自主运行管理平台,推动空基卫星遥感网在防灾减灾救灾、应急救援管理中的应用。 (3) 构建基于天通、北斗、卫星互联网等技术的卫星通信管理系统,实现应急通信卫星资源的统一调度和综合应用。 (4) 建设高通量卫星应急管理专用系统,扩容扩建卫星应急管理专用综合服务系统。
	科技部	《关于加强科技创新促进新时代西部大开发形成新格局的实施意见》	支持“智通边防”关键技术研发与示范，加强大数据、遥感、北斗导航等技术推广应用。
2023	工信部	《关于电信设备进网许可制度若干改革举措的通告》	放开卫星互联网设备进网许可管理，天地一体化立体通信网络部署建设得以进一步推进。
	工信部	《关于创新信息通信行业管理优化营商环境的意见（征求意见稿）》	统筹推进电信业务向民间资本开放，加大对民营企业参与移动通信转售等业务和服务创新的支持力度，分步骤、分阶段推进卫星互联网业务准入制度改革，不断拓宽民营企业参与电信业务经营的渠道和范围。

资料来源：中国政府网，国元证券研究所

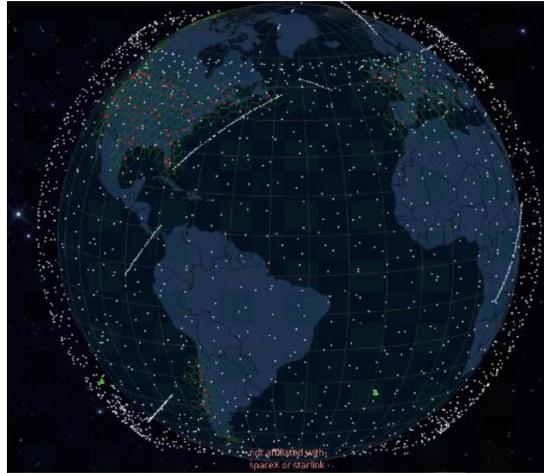
稀缺资源争夺加快推进产业发展。由于低空领域有限，无论是频谱和轨道，国际 ITU 采取“先占先得”的原则，中国、美国、英国、俄罗斯等主要经济体都在低轨卫星领域开展了一系列布局，截至 2023 年 12 月 5 日，SpaceX 已经累计完成 58 批“星链”发射任务，目前“星链”星座在轨卫星规模达 5144 颗。**我国低轨卫星以 GW 星座和 G60 星座为代表，技术端和成本端已基本成熟，未来几年将进入集中发射期。**

图 32: GW 星座首次申请档案

CHN2020-33635		Details	Frequencies
Notice ID	Administration / Network Org.	Satellite Name	
120545225	CHN	GW-2	
Submission Reference Number	Act. Code	Type of Submission	
CHN2020-33635	A	Advance publication information	
Provision	Orbital Position	Reference Body	
9.1/IA	NGSO	T	
Number of Planes	BR registry date	Date of Receipt	
192	11.09.2020	11.09.2020	
Number of satellites	Short Duration Mission		
6912	NO		

资料来源: ITU, 国元证券研究所

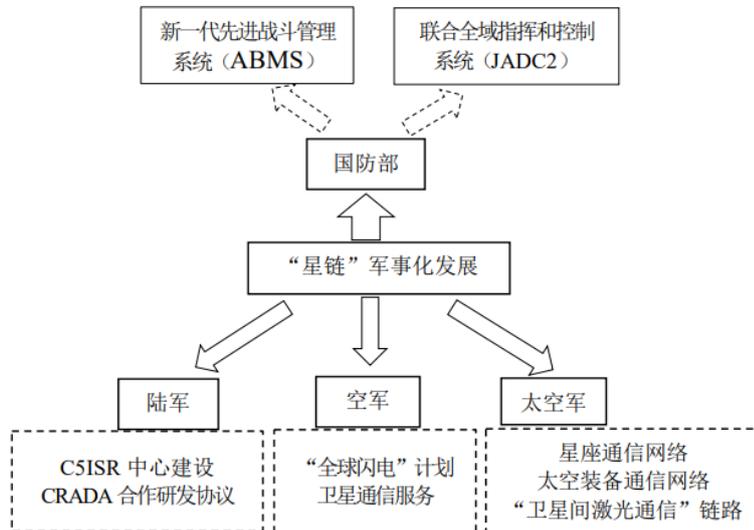
图 33: “星链”位置分布



资料来源:《Starlink 星座通信建模仿真分析》李元龙, 国元证券研究所

卫星互联网是国防安全建设的战略高地。卫星互联网在发现、定位、跟踪、瞄准、交战等杀伤链环节有着巨大潜力,未来随着应用到军事多领域联合作战(如:飞行武器的精确打击、敌方动向监视、指挥无人装备作战等),卫星互联网战略意义显著,未来将成为战争胜负手的重要一环,是大国竞争的新高地。

图 34: “星链”与美军多维一体的战场信息网络



资料来源:《“星链”军事化发展及其对全球战略稳定性的影响》张煌, 国元证券研究所

卫星产业链核心标的大多以军工企业和科研院所为主,近几年卫星互联网产业发展迅速,技术端和成本端也基本成熟,未来几年是卫星互联网产业高速发展的黄金期,相关标的将充分受益,我们重点关注上市公司标的:铖昌科技、上海翰讯、航天电子、盟升电子、天奥电子、海格通信、华力创通、七一二、国光电气、思科瑞。

3.4 无人装备：无人机改变战争形式，“军、民、贸”三箭齐发

无人作战是当前阶段新的作战力量增长极。近年来，随着国家战略竞争形势的调整，无人机系统的运用方式也随之演进。无人机作为新型作战力量，在冲突中扮演着越来越重要的角色，无人装备的联合战术跨域协同作战，成为现代化战争的新型重要力量。

表 14：无人机系统作战优势

优势	具体含义
灵活机动的运用方式拓展了作战维度	无人机系统丰富灵活的载荷挂载形成了功能完备、谱系全面的功能优势，使得无人机系统能够在战场上遂行多样任务，不仅将作战域从传统的陆、海、空、天、网拓展到了电磁频谱域，而且极大丰富了各作战域的内涵。
协同一体的组织形式加速了杀伤链闭合	察打一体、协同作战是无人机系统当前作战发展的主要模式，将无人机系统功能融入到侦察定位、指挥控制、火力打击、毁伤评估各环节，将切实提高体系化作战能力，实现杀伤链高效闭合。
无伤低廉的高效费比丰富了作战手段	无人机系统无需承载人员，平台操作人员甚至可以远离战场，不存在人员伤亡或被俘的危险，同时，无人机平台省去了与人有关的许多系统设备，结构相对简单，建造费用大幅减少，这就使得无人机系统可遂行更加具有风险性的任务。

资料来源：《无人机系统作战运用及启示》宋毅，国元证券研究所

“蜂群作战”成为无人机作战的更高阶模式。随着通信组网、智能决策、协同控制等无人机集群技术的推广应用，逐渐衍生出无人机作战的更高阶模式-蜂群作战，其主要分为“忠诚僚机”和“集群作战”两种模式，通过仿生行为决策技术和去中心管理方式，实现高度智能、协同自主的作战方式，一定程度上颠覆了战场规则和态势。

图 35：无人机作战的主要模式



资料来源：《也谈无人机协同作战》谭勇，《空中分布式作战概念及关键技术分析》杨斌，《美军无人机蜂群作战研究动态及应对策略》胡利平，国元证券研究所

俄乌战场大放异彩，侦打突防样样精通。俄乌战场中，多款无人机参与其中，据研判大概投入 10 余型、数千架无人机，以中小型侦察、察打一体无人机为主，参战规模较大、数量众多，在监视、侦察、打击、突防等任务都发挥了巨大的作用，在一定程度上倾斜战争胜利的天平。战场上无人机的参与表明传统有人的空中作战格局已被打破，空天融合、有无人协同的作战模式，成为了现代化的新型作战模式。

图 36：国内无人机主要机型

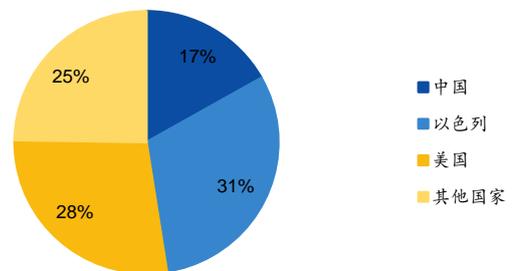


资料来源：中无人机官网、航天彩虹官网、央视网，国元证券研究所

高端军用无人机技术壁垒高，军贸需求市场空间大。由于对无人机装备有需求的国家有很多，但全球具备自主生产高性能军用无人机能力的国家较少，因此相对于传统武器装备，无人机全球军贸市场较为活跃。目前全球无人机系统军贸领域主要出口国家为以色列、中国及美国，根据 SIPRI 统计，2010 年至 2020 年度，无人机军贸市场中以色列出口份额最大，约占军贸市场 31%，美国市场份额约为 28%，中国市场份额约为 17%，其他国家合计占 25%。我们预计未来五年内我国军用无人机增速会超过军用载人飞机，并且我国军用无人机增速超过全球军用无人机增速。

图 37：全球无人机市场规模预测（亿美元）

图 38：2010 年-2020 年全球无人机系统军贸市场占比



资料来源：蒂尔集团，国元证券研究所

资料来源：SIPRI，国元证券研究所（按订单统计）

无人装备作为新质新域作战力量和未来战场主角之一，在俄乌冲突发挥出巨大作用，未来随着人工智能、通信组网等技术的发展，无人机的任务类型将日渐丰富，越来越多的世界军事强国也加大了无人机装备的领域和投入，未来相关产业链标的将具有持续高景气性，我们重点关注标的：中无人机、航天彩虹。

3.5 远程火箭弹：远程打击重要力量，低成本发挥高效能

远程火箭炮是远程打击力量的重要组成部分。远程火箭炮武器系统作为陆军进行远程突击作战的新型武器，可有效填补身管火炮与战术导弹间的射程空白，作为新时期

陆军武器“战争之神”，能够实现“精打要害、破击体系”的作战要求，已经成为陆军部队捍卫国家主权安全和发展利益，遂行联合火力打击作战任务的“撒手铜”武器。

图 39: GMLRS 火箭炮



资料来源：Lockheed Martin，国元证券研究所

图 40: HIMARS 发射系统



资料来源：Lockheed Martin，国元证券研究所

远程火箭炮与导弹构成趋同，密切配合发展协同增效作用。由于远程火箭炮与导弹在构成上具有较强的相似性，在运用上具有较强的互补性，因此在技术层面，二者可以相互借鉴，共同发展；在作战运用层面，可相互配合，发挥协同增效作用。未来要在复杂多变的战场环境下进行火力打击任务，远程火箭炮将发挥巨大作用。

表 15: 远程火箭炮与导弹区别

对比指标	远程火箭炮	导弹
结构	火箭炮主要由战斗部和火箭发动机两部分构成，在火箭炮加装制导设备（卫星导航或惯性导航等设备）以后，其构成与导弹构成已趋于一致	主要由战斗部、控制系统、火箭发动机三部分构成
作战使命	打击陆地战场上敌方战役战术纵深内的重要固定目标	导弹是为打击敌方纵深重要固定目标而设计和投入运用的
性能	弹药成本较低，便于大量使用，操作简便以及便于快速发射	能携带重量大、威力强的弹头，射程远，精度高，抗干扰能力强，速度快、难被敌方有效拦截等
技术特点	经济和有效	隐身和突防

资料来源：《环球》杂志 2022 年 14 期，国元证券研究所

俄乌冲突远火发挥出色，多国战略重心重回火箭炮装备。近年美军发动的多起局部战争中，空军支援在很大程度上替代了炮兵的作用，并直接影响西方的建军思想，直到俄乌冲突爆发后，美西方才发现“以空制地”并非全能之法，原先渐渐淡出视野的火箭炮又重新成为战争的关键武器。

表 16: 美国近三年导弹及弹药预算情况（百万美元）

武器系统	武器介绍	财务预算		
		FY2021	FY2022	FY2023
JDAM	联合制导攻击武器	433.7	97.1	328.6

Hellfire	地狱火导弹	516.6	226.7	118.9
SDB I	小口径炸弹 I	53.6	72.9	46.5
SDB II	小口径炸弹 II	321.9	382.7	457.9
JASSM	联合防区外空对地导弹	557.2	827.9	960.7
AIM-9X	空中拦截导弹-9X	248.8	238	238.9
AMRAAM	先进中程空对空导弹	1047.6	1093.3	1059.8
Chem-Demil	化学非军事化	599.6	297.9	739.6
JAGM	联合空对地导弹	260.4	196.4	297.2
LRASM	远程反舰导弹	199.3	232	464.3
AMMO	弹药	4903.6	3787.9	4595
GMLRS	制导多管火箭发射系统	1127	999.8	812.8
Javelin	反坦克武器系统	207.2	136.8	189.3
PrSM	精确打击导弹	59.9	354.6	472.7

资料来源：《Program Acquisition Cost By Weapon System》，国元证券研究所

远程火箭炮在一定射程内发挥的作用效能将进一步提升。随着远程火箭炮射程的不断突破，新型加装制导导航等系统，作用效能和导弹趋于一致，但其生产成本较低，更适合密集打击等作战战术。因此，在未来的战争中，在一定射程上，远火独有的优势将支撑远火需求快速提升。

由于近年周边地缘政治版块的不稳定性，充足的军备作为未来解决不稳定因素的重要保障，远火作为中近程打击的重要武器，兼具成本低、消耗量大等特点，未来几年需求将会较高增长，我们重点关注产业链相关公司：北方导航。

3.6 船舶：海防建设带动舰艇升级放量，商用船舶运输景气持续向上

海防建设带动舰艇升级放量，核心力量仍有差距。根据《新时代的中国国防》白皮书，战区海军下辖基地、潜艇支队、水面舰艇支队、航空兵旅等部队，按照近海防御、远海防卫的战略要求，加快推进近海防御型向远海防卫型转变，提高战略威慑与反击、海上机动作战、海上联合作战、综合防御作战和综合保障能力，努力建设一支强大的现代化海军。

图 41：美国海军舰艇种类及数量（艘）

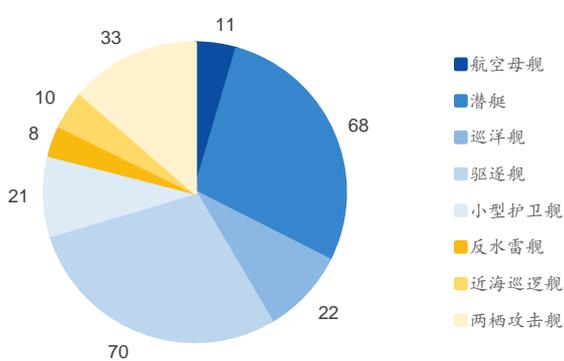
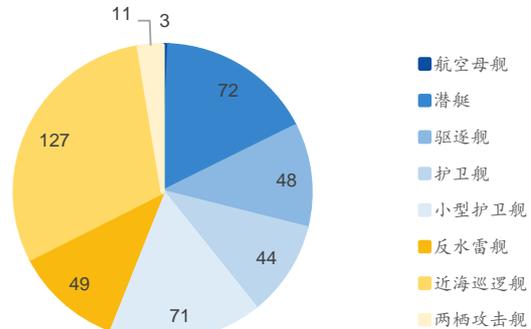


图 42：中国海军舰艇种类及数量（艘）



资料来源：世界现代军事战舰名录 2023，国元证券研究所

资料来源：世界现代军事战舰名录 2023，国元证券研究所

我国海军的实力突飞猛进，未来差距不断缩窄。据 Congressional Research Service，预计在 2020 年至 2040 年期间，中国舰艇总数将增加 94 艘 (+39%)，其中大部分的增长来自于大型水面战斗舰（巡洋舰和驱逐舰 39 艘）和小型水面战斗舰（护卫舰和轻型护卫舰 38 艘）。弹道导弹核潜艇和核动力攻击型核潜艇的数量预计将分别增加一倍以上，而柴油攻击型核潜艇的总数预计几乎保持不变。

表 17：中美海军舰艇数量对比及预测

类型	2020	2025	2030	2040	2020-2040
弹道导弹潜艇	4	6	8	10	+6
核动力攻击潜艇	6	10	14	16	+10
柴油攻击型潜艇	47	47	46	46	-1
航空母舰	2	3	5	6	+4
巡洋舰和驱逐舰	41	52	60	80	+39
护卫舰和轻型护卫舰	102	120	135	140	+38
LHA 型两栖攻击舰	0	4	4	6	+6
LPD 型两栖船	7	10	14	14	+7
LST 型两栖坦克登陆舰	30	24	24	15	-15
中国海军战斗舰艇总数	239	276	310	333	+94
美国海军战斗舰艇总数	297	286	290	329 或 331 或 352	+32 或+34 或+55
美国高于中国数量	+58	+10	-20	-4 或-2 或+19	-62 或-60 或-39

资料来源：Congressional Research Service，国元证券研究所

表 18：电磁弹射与蒸汽弹射对比

	电磁弹射器 (EMALS)	蒸汽弹射器 (C-13 型)	EMALS 与 C-13 比较
最大弹射能量/MJ	122	95	更大
弹射飞机质量/t	0.2-45	20-35	更重，范围更宽
弹射末速度范围/m·s ⁻¹	28.3-102.9	69.4-97.2	速度范围宽
末速度误差/m·s ⁻¹	0-1.5	2.57-3.60	末速度误差小
加速度峰均比	目标值 1.05	设计值 1.15-1.2，实际可能>2	加速度变化小
准备时间/min	15	24	作战效率高
能效率/%	60	4-6	能量效率高
重大故障平均周期/周	1300 以上	405	可靠性高
人力需求	不详	不详	减少 30%
系统质量/t	280	538	减小近 50%
系统体积/m ³	425	1100	减小约 61.4%

资料来源：张明元等《飞机电磁弹射系统发展综述》，国元证券研究所

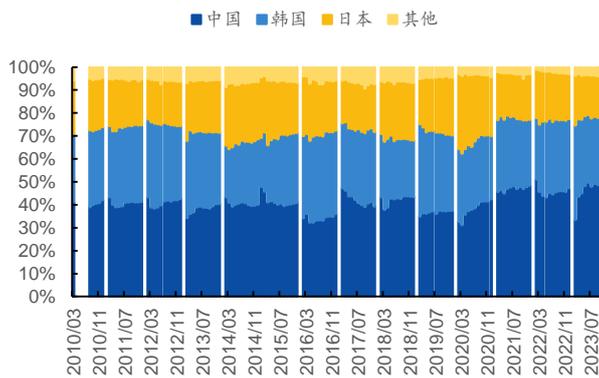
福建舰开展系泊试验，拉开我国弹射型航母新篇章。福建舰是我国完全自主设计建造的首艘弹射型航母，采用平直通长飞行甲板，配置电磁弹射和阻拦装置。2023 年 11 月 30 日，国防部首次证实福建舰正在开展系泊试验，作为中国首艘电磁弹射型航

母，福建舰的系泊试验特殊之处在于电磁弹射系统的“静载”发射测试，海试或在不久的将来开始。相比于蒸汽弹射，电磁弹射较蒸汽弹射有弹射能力更强、弹射性能更好，装置可靠性更高，适装性更佳，运行和维护成本更低等优点。

民用船舶方面，2023年中国超越希腊成为第一大船东国。我国所持有的船队规模达到2.492亿总吨，不仅造船业三大指标均位于世界第一，所接订单船型附加值也越来越高。随着国产首艘大型邮轮“爱达·魔都号”出坞，17.4万立方米大型液化天然气（LNG）运输船“LNG日内瓦”号较合同期提前5个月命名交付，我国大型LNG运输船各项建造指标实现全面领先，已具备同时建造航空母舰、大型液化天然气运输船、大型邮轮的能力，集齐造船工业“三颗明珠”。

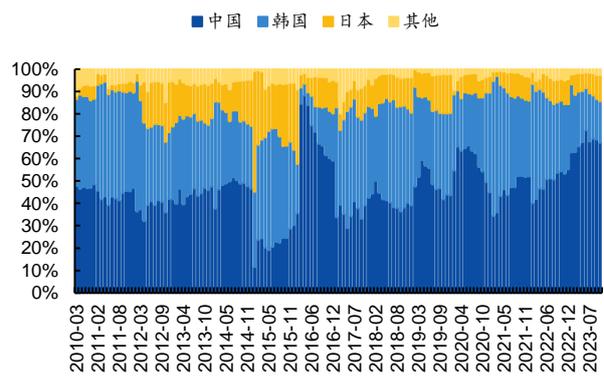
我国三大造船指标全面增长。截止2023年10月，我国在2023年实现造船完工量3456万载重吨，新接订单量6106万载重吨，手持订单量13382万载重吨，分别同比增长12.0%、63.3%、28.1%，三大造船指标全面增长。造船完工量、新接订单量和手持订单量以载重吨计分别占世界总量的49.7%、67.0%和54.4%，国际市场份额持续领先。

图 43：造船完工量占比（DWT 口径）



资料来源：中国船舶工业行业协会，Wind，国元证券研究所

图 44：新船订单量占比（DWT 口径）



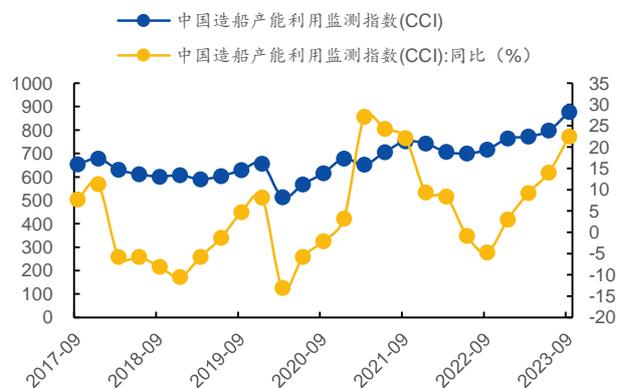
资料来源：中国船舶工业行业协会，Wind，国元证券研究所

图 45：手持订单船厂集团排名

排名	船厂集团	艘数	百万 CGT
1	中国船舶集团	601	21.4
2	现代重工集团	422	19.2
3	三星重工	153	11
4	韩华海洋	108	8.2
5	扬子江船业集团	184	6.2
6	中远海运重工集团	170	5.8
7	今治造船	173	4.9
8	招商工业集团	133	3.8
9	新世纪造船集团	93	3.2
10	Fincantieri 集团	51	2.6

资料来源：克拉克森，国际船舶网，国元证券研究所

图 46：中国造船产能利用监测指数（CCI）



资料来源：国际船舶网，国元证券研究所

船厂订单释放，我国造船产能利用率不断提升，“高端化”成为中国造船工业的鲜明标识。2023年三季度中国造船产能利用监测指数（CCI）为878点，创近年来新高。与去年同期717点相比，提高161点，同比增长22.5%，我国造船产能利用率不断提升。订单方面，中国船舶集团签约12艘15000TEU甲醇双燃料动力大型集装箱船和4艘23000TEU液化天然气（LNG）双燃料动力超大型集装箱船，达成中国造船史上最大单笔超大型箱船订单；广船国际签订并生效3艘8600车双燃料汽车运输船造船合同，手持双燃料汽车运输船订单量位居世界第一；江南造船获2艘世界最大的液氮运输船建造合同。

我们认为，随着一大批新型装备实战化训练走向深入，我国将不断加快推进由近海防御型向远海防卫型转变，海防建设将带动舰船升级放量。民船方面，中国目前已成为全球船舶制造中心，随着造船业集中度不断提升，产品结构不断高端化，叠加原材料成本优势，中国船厂盈利能力有望持续改善。建议重点关注中国船舶、中船防务、亚星锚链、中国海防、中船科技。

3.7 制造强国材料先行，新材料布局正当时

新材料产业是关系国家安全和发大局的战略性、基础性、先导性产业。全球主要发达国家和地区高度重视新材料产业发展，纷纷制定新材料相关发展战略和研究计划。美国先后出台21世纪纳米技术研究开发法案、国家制造业创新网络计划（碳纤维复合材料等轻质材料）、材料基因组计划等发展战略。德国《高技术战略2020》《德国工业战略2030》将新材料列为国家科技发展战略中最重要的领域之一。日本政府连续制定4期科学技术基本计划，确定材料重点发展领域。

2021年12月29日，工信部联合科技部、自然资源部对外发布《“十四五”原材料工业发展规划》，为新材料产业提出了发展目标，指明了发展方向。到2025年，新材料产业规模持续提升，占原材料工业比重明显提高；到2035年，新材料产业竞争力全面提升，绿色低碳发展水平世界先进，产业体系安全自主可控。

规划提出，围绕大飞机、航空发动机、集成电路、信息通信、生物产业和能源产业等重点应用领域，攻克高温合金、航空轻合金材料、超高纯稀土金属及化合物、高性能特种钢、可降解生物材料、特种涂层、光刻胶、靶材、抛光液、工业气体、仿生合成橡胶、人工晶体、高性能功能玻璃、先进陶瓷材料、特种分离膜以及高性能稀土磁性、催化、光功能、储氢材料等一批关键材料。

2023年12月22日，工信部发布了《重点新材料首批次应用示范指导目录（2024年版）》，将新材料分为先进基础材料、关键战略材料、前沿材料三大类，在“十四五”规划基础上进行了细化，具体涵盖钢铁、有色金属、化工、无机非金属材料、纤维及复合材料、稀土、半导体材料、显示材料、新能源材料、生物材料以及石墨烯、3D打印材料、超导材料等，同时对材料的性能提出了明确要求。

表 19：工信部发布《重点新材料首批次应用示范指导目录（2024年版）》

一级分类	二级分类	三级分类
先进基础材料	先进钢铁材料	船舶与海洋工程装备用钢、交通装备用钢、能源装备用钢、航空航天用钢（高温合金）、电子信息用钢（镍合金）等
	先进有色金属	铝、镁合金材料、钛合金材料、铜合金材料、钨钼合金等

	先进化工材料	特种橡胶、工程塑料及其他高分子材料、膜材料、其他先进化工材料等
	先进无机非金属材料	特种玻璃及高纯石英制品、绿色建材、先进陶瓷粉体、人工晶体、矿物功能材料、超硬材料等
关键战略材料	高性能纤维及复合材料	碳纤维、石英纤维、玻璃纤维、陶瓷纤维、芳纶及制品、聚酰亚胺（PI）纤维、碳/碳复合材料等
	稀土功能材料	稀土储氢合金、钕铁硼永磁体、稀土化合物等
	先进半导体材料和新型显示材料	晶体封装材料、光掩膜版、电子级环氧树脂、超高纯聚偏氟乙烯材料、薄膜太阳能电池及构件等
	新型能源材料	石墨双极板、有机液储氢材料、高性能缠绕成型用环氧树脂等
	生物医用及生物降解材料	生物基聚酰胺树脂、聚羟基脂肪酸材料、钛合金丝材、医用热塑性聚氨酯等
前沿材料	石墨烯、碳纳米管、3D 打印材料、液态金属、超导材料等	

资料来源：工信部，国元证券研究所

近年来，新材料产业规模快速增长。目前，我国形成了全球门类最齐全、体系较为完整、规模第一的材料产业体系，先进储能材料、光伏材料、超硬材料等新材料产能居世界前列。据测算，2022 年我国新材料产业总产值约 6.8 万亿元，较 2012 年增长了近 6 倍，成为稳定经济增长的重要支撑。

新材料领域建立了 6 个国家制造业创新中心，布局建设了生产应用示范、测试评价、资源共享三类 32 个国家新材料重点平台。一批重大关键材料取得突破性进展，涌现了一批原创性前沿技术。例如，铝合金薄板等应用于 C919 大飞机；第二代高温超导材料，支撑了世界首条 35 千伏公里级高温超导电缆示范工程上网通电运行。

企业实力不断壮大，拥有专精特新“小巨人”企业 1972 家、制造业单项冠军企业 248 家，培育形成了一批碳纤维及其复合材料、超导材料等重点领域龙头企业，大中小企业融通发展生态加速形成。优势企业集聚发展形成了 7 个新材料类国家先进制造业集群，成为区域经济增长的“加速器”。

3.7.1 碳纤维：军事需求大幅增长，民用市场潜力庞大

碳纤维复合材料以其出色的性能被用于航空航天、风电、体育休闲、汽车等多个领域，是新材料领域用途最广泛、市场化最高的材料之一。航空飞行器的不断发展和需求推动了先进复合材料的研发，同时，先进复合材料的不断发展和应用也促进了航空飞行器的进步。先进复合材料已经迅速崛起，成为继铝、钢、钛之后的第四大结构材料，其广泛应用已成为衡量航空飞行器结构先进性的标志之一。

军机领域，世界军用飞机上复合材料用量约占全机质量的 20%~50%，如果达到 50%，则全机的主要结构几乎都由复合材料制成。在世界各国研制的高性能军机中，除了机翼，机身也不同程度地采用了复合材料，如美国 B-2、F-22、F-35，法国“阵风”（Rafale），瑞典鹰狮（JAS-29），欧洲英、德、意、西四国的“台风”（EF2000），日本 F-2，印度 LCA 等。其中，美国 B-2 飞机结构中除局部几处为铝合金、钛合金材料外，全机均为复合材料。

表 20：复合材料在军用飞机上的应用

机种	国别	用量/%	应用部位	首飞年
阵风	法国	30	垂尾、机翼、机身机构的 50%	1986
JAS-29	瑞典	30	垂尾、机翼、前襟、舱门	1988
F-22	美国	25	机翼、前中机身、垂尾、平尾及大轴	1990

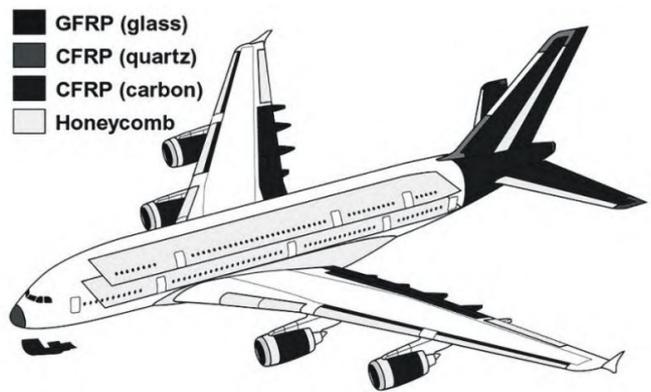
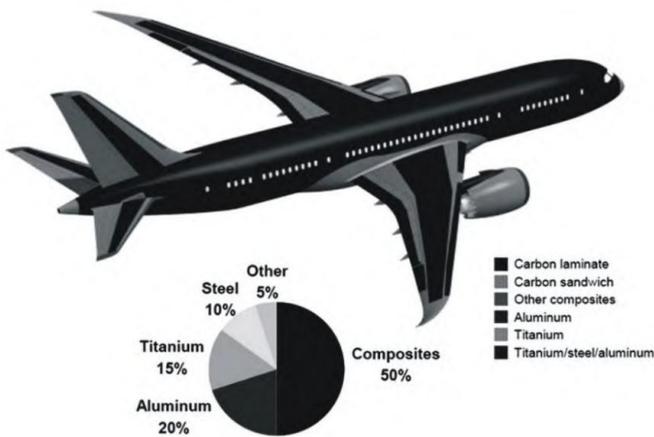
台风	英、德、意、西	40	机翼、前中机身、垂尾、前翼	1994
F-35	美国	35	机翼、机身、垂尾、平尾、进气道	2000

资料来源：《先进复合材料在军用固定翼飞机上的发展历程及前景展望》，国元证券研究所

民机领域，波音和空客等生产商都在碳纤维增强复合材料应用上取得了显著的成果。波音 B787 客机中碳纤维增强复合材料和玻璃纤维增强材料已占全机结构重量的 50%，可节省燃油 20%。空客 A380 是首次使用碳纤维增强复合材料中央翼盒的飞机，与传统结构相比可使结构减重 1.5 吨，燃油消耗量降低 13%。国产 C919 大飞机 CFRP 在机身结构中的占比为 12%，其后机身和平垂尾等都使用了 T800 碳纤维增强复合材料，据报道，中俄联合研制的 CRJ929 大型客机复合材料使用比例将超过 50%，机身和机翼都将采用复合材料，有望达到世界先进水平。

图 47：波音 B787 材料使用分布图

图 48：复合材料在空客 A380 上的应用分布

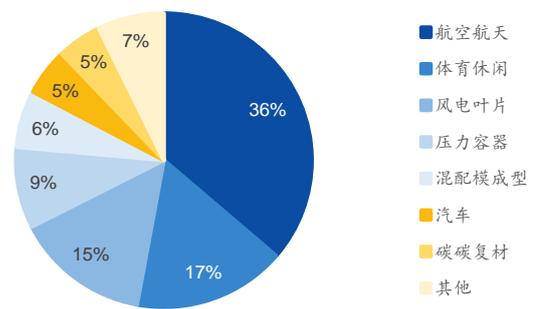
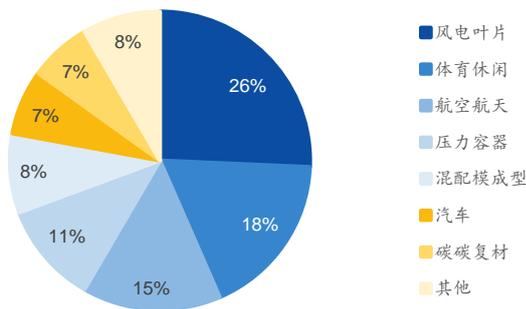


资料来源：《碳纤维增强复合材料在航空航天领域的应用》，国元证券研究所

资料来源：《碳纤维增强复合材料在航空航天领域的应用》，国元证券研究所

图 49：2022 年全球碳纤维需求（按需求量）

图 50：2022 年全球碳纤维需求（按金额）



资料来源：《2022 全球碳纤维复合材料市场报告》，国元证券研究所

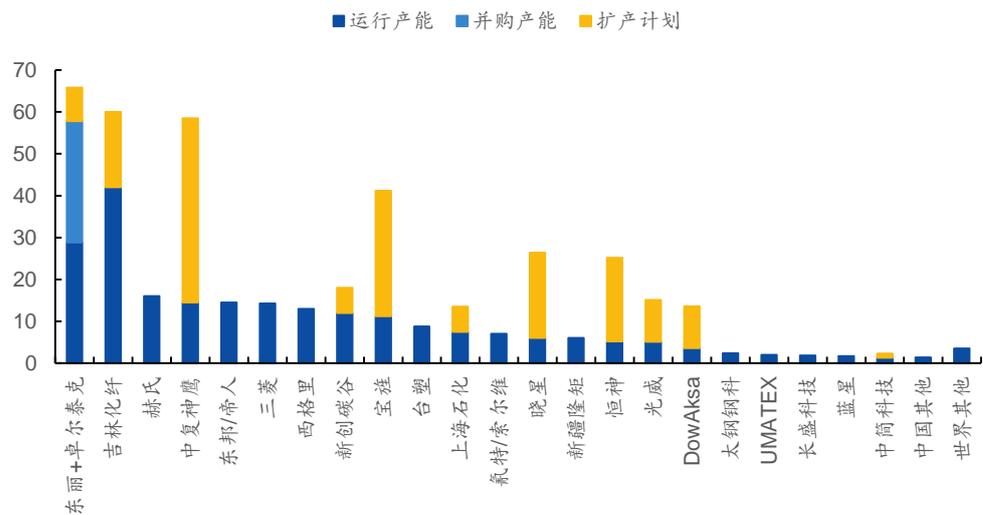
资料来源：《2022 全球碳纤维复合材料市场报告》，国元证券研究所

全球碳纤维复合材料需求不断增长，下游应用领域包括航空航天军工、体育休闲、风电叶片、压力容器等。受益于下游市场强劲的需求增长，尤其国内风电叶片市场及国防军工市场爆发性增长，市场规模呈现出高速增长的态势。2022 年全球碳纤维市场

需求 13.5 万吨，同比增长 14.4%，对应市场规模 43.9 亿美元。国内市场，2020-2022 年，中国碳纤维市场需求全球占比分别是 45.7%、53%、55%，2022 年中国碳纤维的总需求为 74429 吨，对比 2021 年的 62379 吨，同比增长了 19.3%。预计到 2025 年全球碳纤维需求达 18.8 万吨，国内碳纤维需求占比超过 70%，约 13.2 万吨。

从需求量来看，风电叶片和体育休闲占比最高，2022 年需求占比分别为 25.7%、17.8%，其中体育市场增幅高达 29.7%。压力容器类，所有气瓶均有较大的增长，2022 年比 2021 年增长了 34.5%，显示出增速提升的强劲趋势。

图 51：2022 年全球碳纤维运行产能及扩产计划（千吨）



资料来源：《2022 全球碳纤维复合材料市场报告》，国元证券研究所

碳纤维为军用战略性物资，国外对我国实行封锁。由于碳纤维的独特特性，它是提升军用飞机性能、减轻重量所不可或缺的材料，因此被列为战略物资。而国外早于中国开展碳纤维的研究，碳纤维的工业化生产能力以及碳纤维的品种、性能都远超中国，因此早期中国在碳纤维的应用方面大多依靠进口。但近年来，我国投入了大量的人力、物力，成功实现了部分型号碳纤维的本土生产替代，导致国外低端碳纤维价格下降并解除了一些封锁。

国产替代趋势越来越强。2022 年，中国的国产碳纤维用量历史上首次超越了进口量，且在中国市场总需求量比例升到 60.5%，比 2021 年增长了 53.8%，国产碳纤维已经成为中国市场的主流供应。国内碳纤维复合材料产业呈迅猛发展之势，2020-2022 年中国碳纤维运行产能全球占比分别为 21.1%、30.5%、43%，后两年均为全球第一。

竞争格局和技术方面，以光威复材、中简科技为代表航空航天军工应用企业生产的纤维品种，除了 T1100 级、IM10 级和 M60J 级等顶级碳纤维品种，其他均已经或正在实现工业量产，基本解决了“卡脖子”问题。以中复神鹰、江苏恒神为代表的企业主要针对商用航空航天、高端体育器材、高性能热场材料、先进高压容器等先进工业领域，主打产品为 T700 与 T800，通过提升性价比构建国际竞争优势。大丝束工业应用企业吉林化纤等，主要针对风电叶片、新能源汽车、轨道交通、常规体育器材、常

规热场材料等领域，未来发展方向：48K 稳定生产，突破 T700；逐步向 100K 迈进；全球率先开拓巨丝束 (>100K) 碳纤维及应用。

我们认为，随着碳纤维及其复合材料制品技术的不断攻克、产能扩增，碳纤维及其复合材料制品的成本会大幅降低，会更进一步刺激在民用市场领域的应用。碳纤维产业链建议重点关注上游丙烯腈公司：东方盛虹、金发科技；中游碳纤维及其制品公司：吉林化纤、中复神鹰、吉林碳谷、光威复材、中简科技；中下游预制体和复材公司：楚江新材、中航高科。

3.7.2 石英纤维：航空航天不可或缺的战略材料

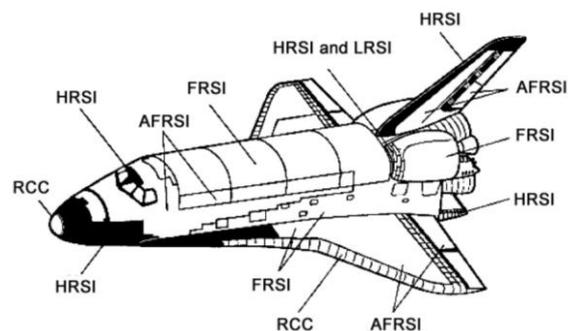
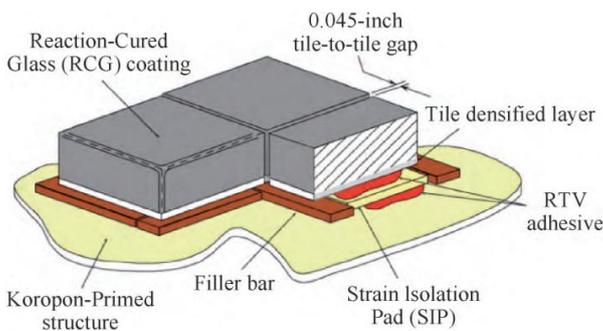
石英玻璃纤维是二氧化硅含量在 99.90% 以上、丝径在 1~15 μm 的特种无机纤维。与聚合物纤维相比，石英玻璃纤维具备更高的力学性能和耐热性能；与碳纤维相比，石英玻璃纤维具有高温抗氧化和耐烧蚀特性，可长期在 1050 $^{\circ}\text{C}$ 有氧环境下使用，瞬间耐高温达 1700 $^{\circ}\text{C}$ ；与陶瓷纤维相比，石英玻璃纤维具备优异的电绝缘特性，较低的介电损耗可实现高效宽频透波。石英玻璃纤维独一无二的性能使其广泛应用于航空航天领域，尤其在高温隔热、雷达天线罩等方面发挥着重要作用。

聚焦“热防护+透波”航天应用场景，石英纤维领域地位持续巩固。

热防护方面，石英玻璃纤维材料可用于被动式热防护隔热结构和半主动式热防护的烧蚀结构，相比于其他玻璃纤维具有显著性能优势，美国航天飞机陶瓷隔热瓦、柔性隔热毡均使用了大量石英纤维。其中，刚性陶瓷瓦主要在飞行器迎风面，“哥伦比亚”号表面装配了两万四千余块刚性陶瓷瓦；美国航天飞机在机身背风面大部分面积使用柔性隔热毡，如上翼、尾翼侧面，升降舵辅助翼，刹车装置等部位。

图 52：隔热瓦在航空航天应用示意图

图 53：柔性隔热毡在航空航天应用示意图



资料来源：《可重复使用热防护材料应用与研究进展》，国元证券研究所

资料来源：《空天飞行器用热防护陶瓷材料》，国元证券研究所

透波方面，石英纤维具有较低的介电损耗，是航天飞行器透波结构组件的重要材料。高温透波部件按其结构形式主要分为天线窗和天线罩两大类，需要满足在频率 0.3GHz~300GHz、波长 1nm~1000nm 范围内保证电磁波的通过率大于 70%，以保证飞行器在严苛环境下的通讯、遥测、制导等系统的正常工作。石英纤维 SiO₂ 纯度达到 99.9% 以上，介电常数 3.78，介电损耗 0.0002，均优于普通玻璃纤维。

表 21：石英纤维与其它玻璃纤维、有机纤维透波性能对比

纤维类型	密度 (g/cm ³)	耐温性 (°C)	介电常数 (10GHz)	介电损耗 (10GHz)
E 玻璃纤维	2.54	600	6.13	0.0055
S 玻璃纤维	2.49	600	5.21	0.0068
M 玻璃纤维	2.77	600	7.00	0.0039
D 玻璃纤维	2.10	600	4.50	0.0026
高硅氧玻璃纤维	2.30	900	4.00	0.0048
石英纤维	2.20	1050	3.78	0.0002
Kevlar 49 (有机纤维)	1.46	200	2.50	0.0015
Spectra1000 (有机纤维)	0.90	140	3.00	0.0001

资料来源：《飞行器用透波材料及天线罩技术研究进展》，国元证券研究所

石英纤维的上游原材料为高纯石英砂、石墨制品的价格直接影响到行业的整体成本。上游产业的生产要素价格明显上涨会导致石英玻璃材料及制品生产企业面临着一定的成本压力，但从长远来看，石英玻璃材料及制品行业发展稳健，原材料价格的变化对本行业不会产生重大不利影响。石英纤维下游产品为石英纤维增强复合材料，主要应用于航空航天、光通讯等领域。

国外具备批量生产能力的企业主要包括美国 JPS 复合材料 (JPS Composite Material)、英国先进无纺布制造商 (Technical Fibre Products, TFP)、法国圣戈班石英材料 (Saint-Gobain Quartz)、日本 Asahi Fiber Glass (AFG)、俄罗斯 NPO Stekloplastic 等公司，菲利华是全球少数具有石英玻璃纤维量产能力的制造商之一，是国内航空航天领域石英玻璃纤维主导供应商。

表 22：国内外石英纤维竞争格局

公司名称	备注
美国 JPS 复合材料 (JPS Composite Material)	第一家将高纯石英纤维织物应用于航空航天的公司，全球石英纤维织物领导者。Astroquartz®系列织物开发于 1964 年，最早用于 NASA 双子座和阿波罗计划。
英国先进纤维制品 (Technical Fibre Products, TFP)	拥有航空航天无纺布材料供应 30 多年经验，产品获得 AS9100 航空航天质量和 ISO9001 质量管理体系标准认证。
法国圣戈班石英材料 (Saint-Gobain Quartz)	石英制造历史悠久，可追溯至 1922 年，与洛马公司合作开发了 2μm 纤维棉并应用于美国航天飞机项目，目前在法国和美国肯塔基州有两家工厂。
日本 Asahi Fiber Glass (AFG)	成立于 1956 年，是日本第一家玻璃纤维专业制造商，主营建材相关业务。
俄罗斯 NPO Stekloplastic	俄罗斯特种玻璃纤维材料和复合材料制造商和供应商，成立于 1946 年，是俄罗斯玻璃纤维材料及其复合材料领域最大的研究和生产中心。
菲利华	全球少数具有石英玻璃纤维量产能力的制造商之一，国内航空航天领域石英玻璃纤维主导供应商。

资料来源：公司公告，公司官网，国元证券研究所

受益于航空航天行业整体的快速发展，石英产品将在飞机、火箭、飞船、空间站、卫星、飞行器等领域发挥重要的作用。美国卫星产业协会 (SIA) 最新报告显示，2021

年全球航天产业总收入 3860 亿美元，同比增长 4%，卫星产业的总收入为 2790 亿美元，占全球航天产业收入的 72%，涵盖卫星服务业、卫星制造业、发射服务业和地面设备制造业四个领域。大航天时代背景下，航天技术及相关产业的发展已成为全球经济的新型发展动力。

我们认为，高纯石英材料下游不断向高端应用领域迈进，半导体、光伏、光纤等行业发展迅猛，对于高纯石英材料的需求不断提升。石英产业链建议重点关注上市公司：菲利华（石英纤维及复材、石英材料及制品）、石英股份（高纯石英砂、半导体石英制品）。

3.7.3 钛合金：需求供给双利好，行业向上趋势显著

钛由于具有耐高温、耐低温、抗强酸、抗强碱以及高强度、低密度等特性，被称为“太空金属”。新型钛合金和钛基金属间化合物能在 600~800℃ 的高温条件下长期工作，可用于航空发动机构件；钛及钛合金的低温性能也非常好，在-200℃ 仍具有足够的塑性和断裂韧性，可用于制作航天飞行器的液氧、液氢低温容器和低温结构件。

发动机的性能越先进，用钛量就越高。美国、俄罗斯、英国的航空发动机制造水平全球领先，其发动机的用钛量通常保持在 20%~35%。在 300~600℃ 的工作温度下，所采用的高温合金具有较高的比强度、高温蠕变抗力、疲劳强度、持久强度和组织稳定性，能够满足相应部件的特性要求。

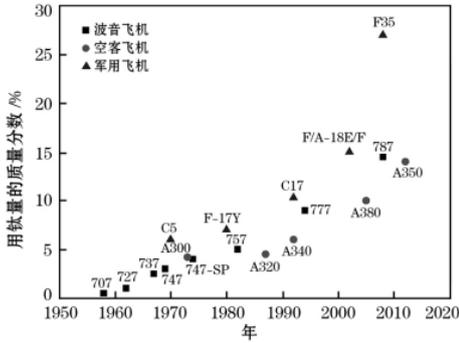
表 23：飞机发动机应用钛合金的部位

应用部位	特性要求	主要合金	制造方法
风扇外壳	高强度、耐冲击	Ti-6Al-4V	环形轧制
风扇叶片	耐冲击、耐疲劳	Ti-6Al-4V	锻造/超塑性成形
风扇静翼罩	高强度、高韧性	Ti-6Al-4V	铸造
风扇圆盘件	耐低周疲劳、高韧性	Ti-6Al-4V, Ti17	锻造
压气机罩	抗蠕变、耐疲劳	Ti-6Al-4V, Ti-8Al-1Mo-1V	环形轧制
压气机叶片	耐冲击、耐疲劳、高韧性	Ti-6Al-4V, Ti-6Al-2Sn-4Zr-2Mo	锻造、铸造
压气机盘件	抗蠕变、耐低周疲劳高温强度、高韧性	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo, Ti17, IMI834	锻造
短轴	耐疲劳、高韧性	Ti-6Al-4V	锻造

资料来源：《航空航天用先进材料》，国元证券研究所

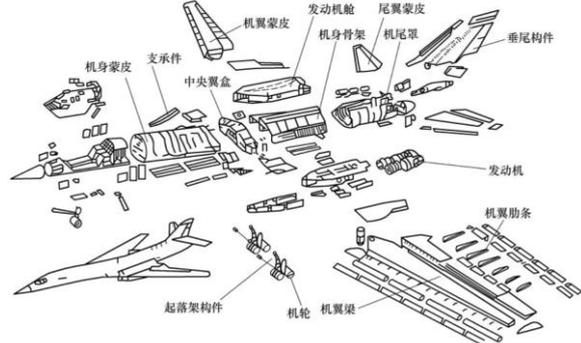
民用飞机用钛量不断提升。空客 A380 的用钛量增加到 10%，单机用钛量就达 60 吨，而 A350 客机的钛用量进一步提高到 14% 左右。波音 787 的用钛量 15% 左右，其增速基本与空客飞机保持同步。我国新型商用客机 ARJ21 的钛合金用量为 4.8%，C919 大型客机广泛采用钛合金，钛合金零部件净质量约占飞机总净质量的 9.3%，CRJ929 预计钛合金使用量将达到 15% 左右。

图 54：大型飞机用钛量不断提升



资料来源：《钛合金在航空航天及武器装备领域的应用与发展》，国元证券研究所

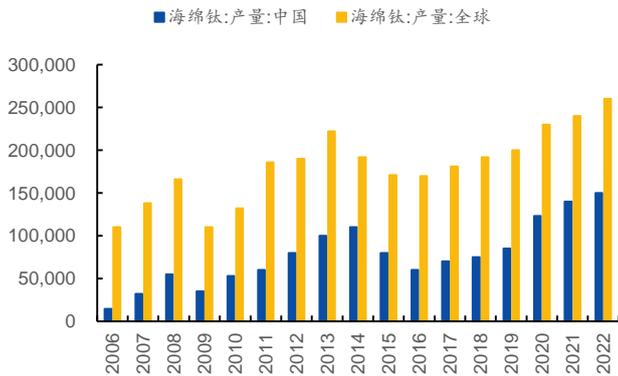
图 55：飞机用钛材的部位



资料来源：中国商飞上海飞机设计研究院，国元证券研究所

钛材需求增长，行业景气度上升。2022 年，国内新增及扩产海绵钛项目相继顺利投产，我国海绵钛产量达到 15 万吨。原材料海绵钛产量逐年增长，2022 年价格高位稳定。据中国有色金属工业协会钛锆铬分会统计，2022 年我国海绵钛市场表现较为稳定，全年 0 级海绵钛报价都维持在 8~8.5 万元/吨，1 级海绵钛价格在 7.5 万元/吨左右。随着海绵钛供给量提升，海绵钛价格有望向下微调，为下游市场助力。

图 56：2006-2022 年我国海绵钛产量（吨）



资料来源：Wind，中国有色金属工业协会钛锆铬分会，国元证券研究所

图 57：我国钛加工材产量大幅提升



资料来源：2022 年中国钛工业发展报告，国元证券研究所

钛材消费结构调整，航空航天领域占比将持续提升。据中国有色金属工业协会钛锆铬分会统计，2022 年我国钛加工材用量最大的领域为化工 7.3 万吨，同比增长 24%；其次为航空航天，2022 年用量 3.3 万吨，同比增长 50%。医药、船舶领域用钛量的绝对数值依然相对较低，但增速都在 25% 以上。我们预计，随着我国钛材市场向高端方向的调整和国际钛材消费结构的影响，辅以海绵钛价格高位的催动，未来我国钛加工材下游市场航空航天领域所占比例将不断提升。

图 58：2022 年我国钛矿在不同领域中的应用比例

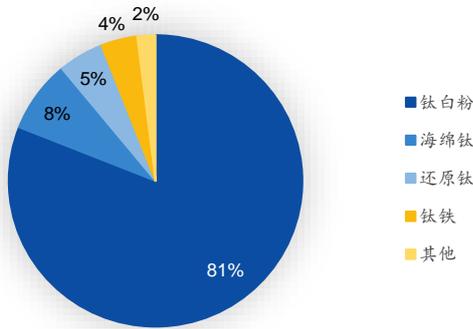
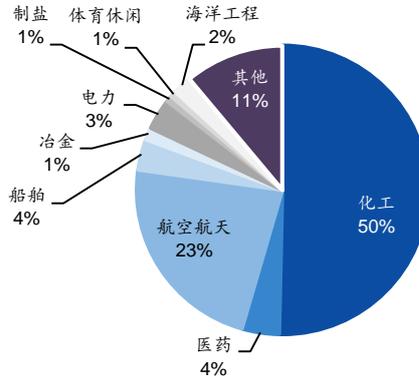


图 59：2022 年我国钛加工材消费结构



资料来源：《2022 中国钛工业发展报告》，国元证券研究所

资料来源：《2022 中国钛工业发展报告》，国元证券研究所

技术发展方向来看，当前钛合金的发展受到 600℃ 热障温度的制约，Ti-Al 金属间化合物有望用作高温发动机叶片材料。国外先进航空发动机中，高温钛合金用量已占到发动机结构中的 25%~40%，高温钛合金是先进发动机不可或缺的关键材料。

2023 年上半年，受复杂经济环境以及化工行业投资周期波动影响，钛材市场需求减少，中低端产品市场竞争激烈，存在一定的结构性需求矛盾和压力。但随着国家相关产业的转型升级和新材料的研发应用，推动钛行业向高端领域提升，航空航天、医疗、船舶、3C 等产业仍将为钛行业提供较大的市场发展空间，有效拉动钛产品的市场需求。钛合金领域建议重点关注宝钛股份、西部材料、西部超导。

3.7.4 高温合金：航空发动机市场广阔，军民两用带动行业发展

高温合金是指以铁、镍、钴为基，能在 600℃ 以上的高温及一定应力作用下长期工作的一类金属材料，具有优异的高温强度，良好的抗氧化和抗热腐蚀性能，良好的疲劳性能、断裂韧性等综合性能，又被称为“超合金”。高温合金的主要分类有：1) 按制造工艺分为变形高温合金、铸造高温合金和粉末高温合金三类；2) 按基体元素分为铁基、镍基、钴基等高温合金。

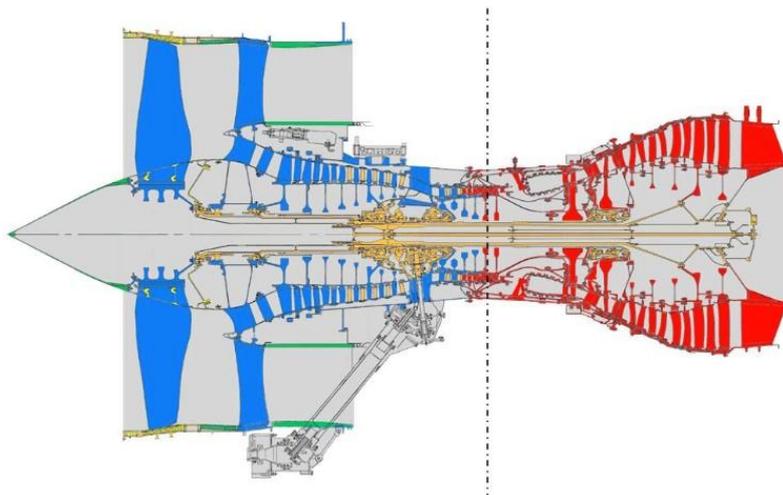
表 24：高温合金分类及其特点

分类标准	高温合金	主要特点
制造工艺	变形高温合金	合金化程度和高温强度较低。
	铸造高温合金	采用精密铸造工艺制成零件，零件强度较高，缺点是不适合进行热加工。
	粉末高温合金	采用液态金属雾化或高能球磨机制粉，晶粒细小、成分和组织均匀，显著改善了热加工性能，难于变形的铸造高温合金可以通过粉末冶金工艺改善其热塑性而成为变形高温合金。
基体元素	铁基高温合金	使用温度较低（600~850℃），一般用于发动机中工作温度较低的部位，如涡轮盘、机匣和轴等零件。
	镍基高温合金	使用温度最高（约 1000℃），广泛用于制造涡轮喷气式航空发动机、各种工业燃气轮机的最热端零件，如涡轮部分工作叶片、导向叶片、涡轮等。
	钴基高温合金	使用温度约 950℃，具有良好的铸造性和焊接性，主要用于做导向叶片材料，该合金由于钴资源较少价格昂贵。

资料来源：西部超导招股说明书，国元证券研究所

高温合金材料最初主要应用于航空航天领域，在现代航空发动机中，高温合金材料的用量占发动机总重量的40%~60%，主要用于燃烧室、导向器、涡轮叶片和涡轮盘四大热端部件。由于高温合金优良的耐高温、耐腐蚀等性能，逐渐被应用到电力、汽车、冶金、玻璃制造、原子能等工业领域，高温合金的市场需求处于逐步扩大和增长态势。

图 60：先进航空发动机中关键的热端承力部件（红色部分为高温合金）



资料来源：西部超导公司公告，国元证券研究所

军用市场：国家对航空发动机自主研发的力度加大，“两机”重大专项、“飞发分离”等政策的落实加速产业发展。近年来，我国高度重视航空装备的研制与生产，在“质”与“量”上有了明显的提升，但仍然存在一定不足。在军机数量方面，根据 Flight Global 发布的《World Air Forces 2022》，2022 年全球现役军用飞机总计 53271 架。其中，美国拥有军用飞机 13246 架，占全球军机数的 25%；我国拥有的各类军用飞机 3285 架，占比仅 6%。与美国相比，中国现役军用飞机数量少，且老旧型号战机的占比较高，军机补短板列装及升级换装的需求巨大。

根据预测，未来 10 年我国军用航空发动机的市场需求将达到 335 亿美元，年均 33.5 亿美元。根据中国产业信息网发布的研究数据，航空发动机中原材料成本占比约为 50%，高温合金为原材料主要构成，约占原材料成本的 36%。由此预测，未来 10 年我国军用航空市场带动的高温合金年均需求约为 6.03 亿美元。

民用市场：民航业将步入发展质量提升期和格局拓展期。根据中国 GDP 年均增长速度预测，中国的旅客周转量年均增长率为 5.6%，机队年均增长率为 5.1%。到 2041 年，中国的机队规模将达到 10007 架，占全球客机机队 21.1%，中国航空市场将成为全球最大的单一航空市场。

在民用航空飞机设备价值构成中，发动机占整架飞机价值的比例约为 27%，按照此数据测算，未来 20 年我国商用飞机带动的航空发动机市场规模合计约 3510 亿美元，年均 175.5 亿美元。按航空发动机中原材料成本占比约为 50%，高温合金占原材料成本的 36% 测算，未来 20 年我国民用航空市场带动的高温合金年均需求约为 36.69 亿美元。

高温合金行业技术壁垒高，国内外从业企业数量相对较少。国内从事高温合金材料

生产的企业数量有限，一类是以抚顺特钢、宝钢特钢、长城特钢等特钢企业为主的大型钢铁厂变形高温合金生产基地；一类是以钢研总院（钢研高纳）、中科院金属所（中科三耐）、北京航材院（航材股份）为代表的研究、生产基地；一类是民营背景的图南股份、西部超导、中洲特材、隆达股份等。

我们认为，军民航空发动机需求确定性强，叠加核电设备国产化以及燃气轮机大规模应用，将进一步拉动国产高温合金的市场需求，建议重点关注行业龙头公司抚顺特钢、航材股份、钢研高纳、西部超导、图南股份、隆达股份、中洲特材。

3.7.5 3D 打印材料：颠覆传统制造模式，未来市场蓝海可期

3D 打印又称增材制造，是基于三维模型数据，采用与传统减材制造技术（对原材料去除、切削、组装的加工模式）完全相反的逐层叠加材料的方式，直接制造与相应数字模型完全一致的三维物理实体模型的制造方法。增材制造将复杂的零部件结构离散为简单的二维平面加工，解决同类型零部件难以加工难题。

图 61：3D 打印产品



资料来源：铂力特官网，国元证券研究所

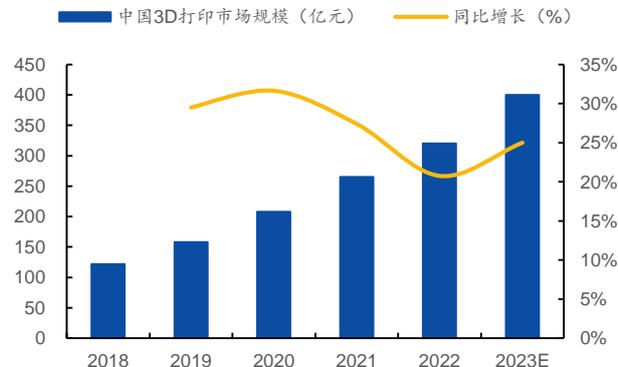
全球 3D 打印市场规模持续增长，中国潜力巨大。据 Wohlers Associates 最新发布的报告显示，全球 3D 打印市场在过去 34 年中，有 25 年延续了两位数的增速，近 10 年复合增长率达 22%。2022 年全球 3D 打印市场规模达到 180 亿美元，比 2021 年增长 18.3%。

图 62：全球 3D 打印市场规模

图 63：我国 3D 打印市场规模预测



资料来源：Wohlers Associates，国元证券研究所



资料来源：中国增材制造产业联盟，增材制造产业年会，国元证券研究所

国内 3D 打印产业规模从 2012 年的不足 10 亿元扩大到 2022 年的 320 亿元，年均复合增长率超过 40%。初步预计，2023 年我国 3D 打印产业规模可达 400 亿元左右，2027 年有望突破千亿元大关。“中国制造 2025”将 3D 打印列为发展重点，中国 3D 打印市场将进一步拓展，潜力巨大。

3D 打印技术的下游应用以航空航天、医疗、汽车、消费电子为主。其中，航空航天和军事的应用规模近年来增长迅速，按照销售规模排名，2021 年 3D 打印在航空航天和政府/军事的应用规模占比分别为 16.8%和 6.0%，市场规模分别为 25.6 亿美元和 9.1 亿美元，相比 2017 年分别增长 84.6%和 143.3%。

图 64：2021 年全球 3D 打印应用市场占比图

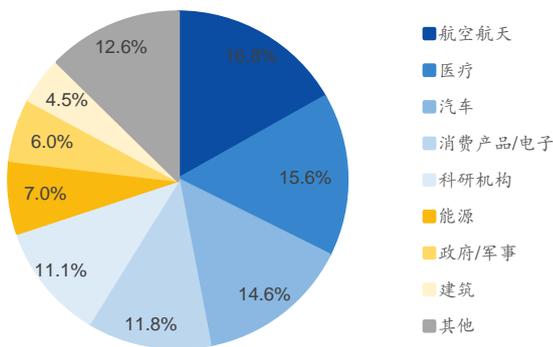


图 65：全球 3D 打印金属材料市场规模



资料来源：Wohlers Associates, 国元证券研究所

资料来源：Wohlers Associates, 国元证券研究所

3D 打印专用材料的品类和品质决定增材制造产品及服务的质量。现有增材制造专用材料包括金属材料、无机非金属材料、有机高分子材料和生物材料四大类，2021 年 3D 打印材料产业规模 25.98 亿美元，较 2020 年增长 23.4%，占总产值的 17.0%。

金属 3D 打印原材料发展潜力大。2009-2021 年期间，全球 3D 打印金属材料市场规模年均复合增长率高达 36%，其中，2021 年金属材料销售金额达到 4.74 亿美元，较 2020 年增长 23.5%，金属 3D 打印制造专用材料的研发日趋活跃。据 VoxelMatters 最新报告显示，全球金属增材制造市场 2023 年收入将超过 38 亿美元，预计到 2032 年市场将以 30%的复合年增长率增长到 400 亿美元以上。

竞争格局方面，国外 EOS、SLM Solutions 和 3D Systems 等公司起步较早，占据领先地位。国内市场，铂力特专注于金属增材制造领域，技术路线以 SLM 为主，构建了较为完整的金属 3D 打印产业生态链，是国内金属增材制造领域的龙头企业之一。

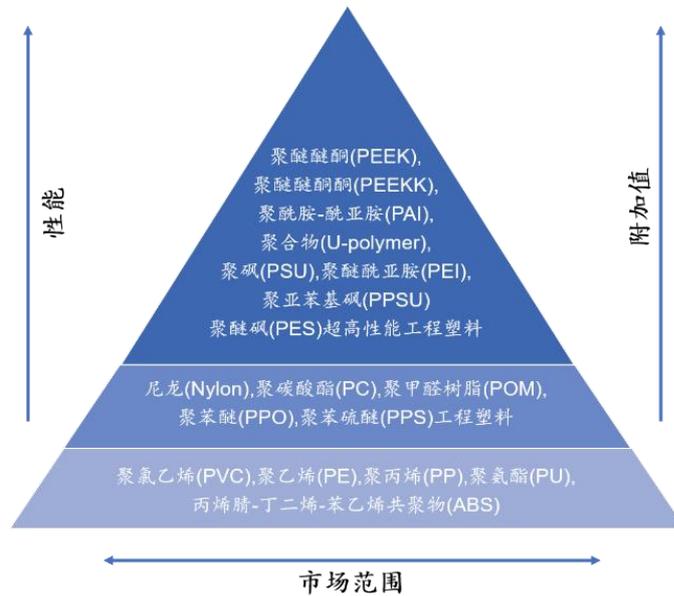
我们认为，全球 3D 打印产业正处在蓬勃发展期，受航天航空下游应用强劲需求的驱动，中国在金属增材制造领域独具特色。我们看好 3D 打印产业链的投资机会，建议重点关注全产业链布局的铂力特。

3.7.6 PEEK 材料：金字塔尖的特种工程塑料，国产化替代空间巨大

特种工程塑料是继通用塑料、工程塑料之后的第三代高分子材料，具有更加优越、独特的性能，长期使用温度在 150℃以上。特种工程塑料具有如下特点：(1) 暴露于某些苛刻环境时，超乎寻常的稳定性以及超越传统聚合物的性能；(3) 以非弹性热塑性

材料为主，主要通过挤出或注射方法成型加工；(3) 售价相对较高。

图 66：常用工程塑料金字塔图



资料来源：《聚醚醚酮市场分析及发展趋势》，国元证券研究所

聚醚醚酮（PEEK）作为金字塔尖的特种工程塑料，具有强韧兼备、耐化学腐蚀、耐辐照、耐磨以及良好的生物相容性等特点，并且具备良好的加工性能，可采用挤出、注塑、模压、精密机械加工以及增材制造等多种加工成型方式。PEEK 材料可满足极端环境、苛刻工况条件下的应用要求，如航空航天领域中极端条件下使用的飞机部件，汽车制造中的汽车轴承、离合器和车身材料，电子电气领域内的印刷板、密封件以及医疗领域中替代金属制造而成的人体骨骼等。

表 25：PEEK 材料性能优势

主要性能	性能说明
耐热	PEEK 可在 250°C 的条件下长时间使用
力学性能	强度和模量都比其他聚合物高，韧性和抗冲击能力也很出色
耐磨	PEEK 自润滑性好，摩擦系数低
耐腐蚀	除浓硫酸外，PEEK 几乎不溶于任何溶剂，具有优异的耐溶剂性
生物相容性	美国 FDA 认证 PEEK 材料无毒，是最好的长期骨移植材料

资料来源：《聚醚醚酮的 FDM 绿色制造及性能研究》，国元证券研究所

PEEK 产业链上游主要是氟酮（DFBP）、对苯二酚、碳酸钠等原材料，其中氟酮成本占比超过 50%，全球氟酮产能集中在中国；产业链中游是 PEEK 材料的生产商；产业链下游包括航空航天、医疗、汽车、3D 打印等领域。目前，机器人对材料轻量化、耐久性要求较高，纯 PEEK 树脂材料密度仅为 13g/cm³，是一种极佳的高强度、轻量化材料，同时也具备耐腐蚀、耐磨等优异特性，机器人领域的应用有望打开新的成长空间。

图 67: PEEK 产业链



资料来源：中研股份招股说明书，国元证券研究所

PEEK 材料自商业化以来生产能力不断提升，消费量也稳步增长。2012 年 PEEK 消费量达到 3590 吨，2019 年全球消费量 5835 吨，年均增长率 7.19%，2022 年 PEEK 材料的全球市场需求预计达到 7560 吨。市场容量方面，根据 Emergen Research 的数据，2019 年全球 PEEK 市场容量约 7.21 亿美元，预计到 2027 年将增长至 12.26 亿美元，年均复合增长率为 6.8%。

供给端来看，全球 PEEK 生产厂商呈现“一超多强”的寡头垄断格局。英国威格斯是全球最大的 PEEK 生产商，产能达到 7150 吨，约占全球总产能的 60%，市占率也一半以上。比利时索尔维现有 PEEK 产能 2500 吨，其生产基地主要集中在印度，产品主要出口欧洲和日本。德国赢创（其主要 PEEK 生产主体位于中国）产能 1800 吨，目前产品主要出口欧洲。

图 68: 2021 年全球 PEEK 主要生产商市占比

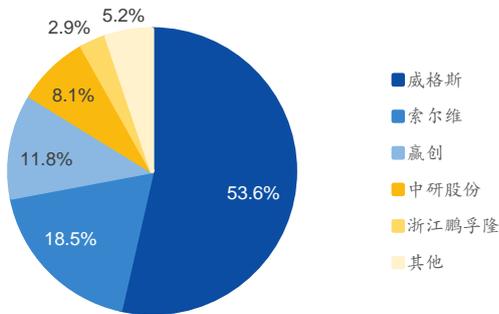
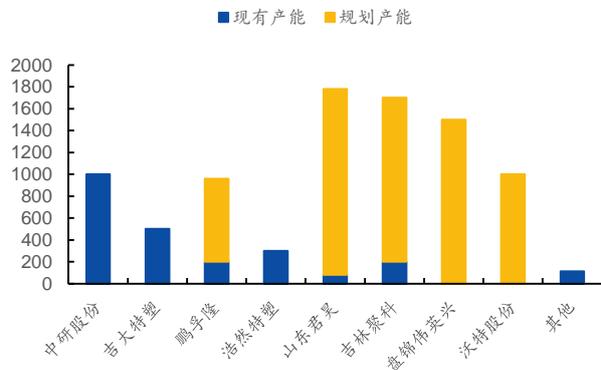


图 69: 国内 PEEK 厂商现有产能及规划产能 (吨)



资料来源：中研股份招股书，沙利文咨询，国元证券研究所

资料来源：中研股份招股书，沙利文咨询，国元证券研究所

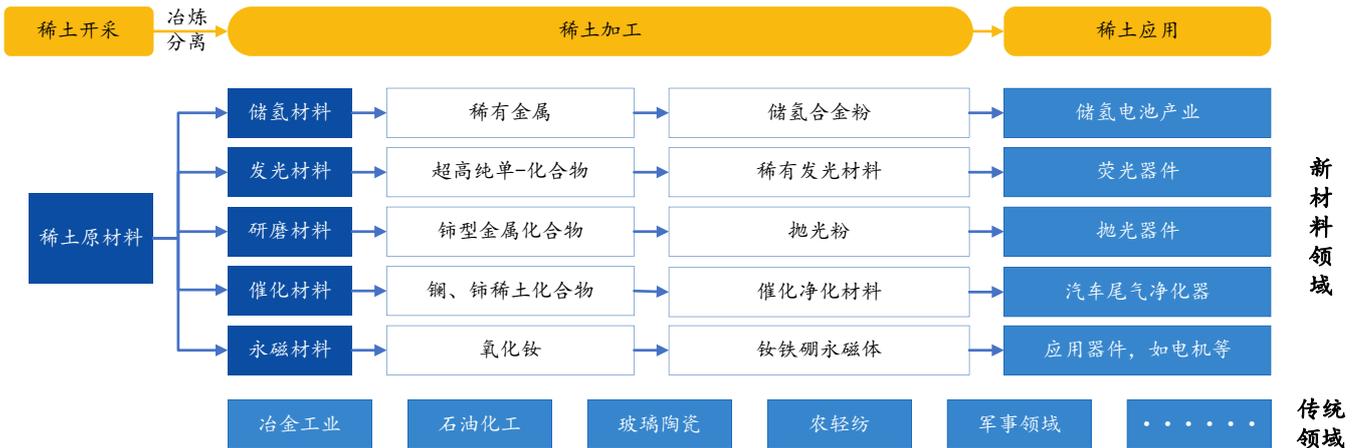
国内方面，中研股份产能 1000 吨，吉大特塑 500 吨，国内厂商在建产能包括鹏孚隆、山东君昊、盘锦伟英兴、吉林聚科、沃特股份等，合计在建产能为 6460 吨，预计在 2023 年至 2027 年期间正式投产运行。

考虑到 PEEK 材料技术壁垒高，产能爬坡时间长，预计到 2027 年国内 PEEK 材料需求仍存缺口，国产化替代市场空间大。建议重点关注 PEEK 等特种工程塑料产业链核心公司：中研股份、凯盛新材、新瀚新材、中欣氟材、昊华科技。

3.7.7 稀土磁性材料：国家战略地位显著，永磁需求持续攀升

稀土是元素周期表中镧系元素和钪、钇共十七种金属元素的总称，因其独特的电子层结构使其具有优异的磁、光、电等物理和化学特性，被誉为“21 世纪的战略元素”、“现代工业的维生素”和“新材料宝库”。稀土在新能源汽车、新型显示与照明、工业机器人、电子信息、航空航天、国防军工、节能环保及高端装备制造等战略性新兴产业中均发挥着重要的作用，是不可或缺的核心基础材料。

图 70：稀土产业链分布



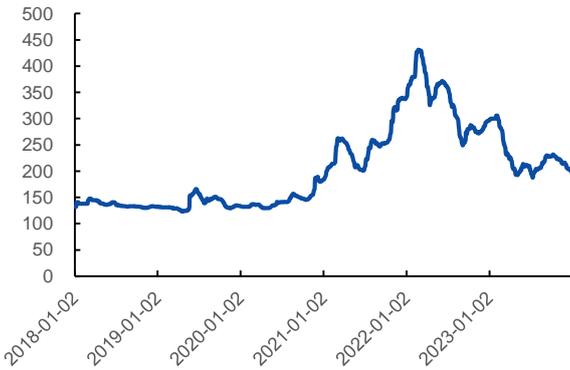
资料来源：iFinD，国元证券研究所

我国稀土储量丰富，战略地位显著。中国是世界稀土资源储量大国，据探测全球稀土资源总储量约为 1.3 亿吨，其中我国储量达到 4400 万吨，占比约 33.85%。我国将稀土列为国家重点管控和发展的战略资源，并在《中国制造 2025》等国家中长期发展规划中将稀土功能材料列为关键战略材料予以重点发展。

稀土材料应用场景广阔，产业结构持续优化。我国具有完整独立工业体系的稀土产业化国家，涵盖从上游的选矿开采、冶炼分离，中游的稀土加工以及下游的稀土新材料应用全部产业链。丰富的稀土资源储量和完整的稀土产业链为粉末冶金技术的发展及其制品应用提供了重要的原材料基础，从第一代 SmCo_5 到第二代 $\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$ 再到第三代永磁体的 $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ ，每一代稀土永磁材料得到更新，不仅是粉末冶金工艺上稀土元素与过渡族元素的优化调控，更与上游产业链发展休戚相关。

2022 年以来稀土价格回调，中国稀土出口保持稳定水平。稀土价格受到宏观经济以及市场供需关系的影响震荡下行，2023 年表现低于上年同期，稀土市场价格波动明显，主要稀土产品价格总体呈先扬后抑走势。但随着战略性新兴产业的发展，对稀土的需求也产生稳固的支撑，近三年中国的稀土出口量均保持着较为稳定的水平，2023 年前 11 个月累计出口稀土 48629 吨，出口金额达到了 7.17 亿美元。我们预计，随着市场活跃度增强、废料供应紧张等因素影响，2024 年稀土价格有望企稳回升。

图 71：2018-2023 年国内稀土价格指数



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 72：2012 年以来中国稀土出口情况



资料来源：Wind，国元证券研究所（注：2023 年数据为前 11 个月累计）

稀土永磁材料是整个稀土领域发展最快、产业规模最大最完整的发展方向，也是稀土消耗量最大的应用领域，约占稀土新材料的 63%。随着碳中和趋势的不断强化，在绿色高质量发展的需求下，利用粉末冶金技术制备的钕铁硼产量增长迅速，尤其是新型钕永磁材料的开发与应用，填补了稀土永磁产品性能区间的空白，拓展了应用领域，如风力发电电机中的半直驱和直驱式交流永磁同步电机需要使用钕铁硼永磁体，到 2025 年，全球风电对钕铁硼的需求量有望达到 1.4 万吨以上。

表 26：核心高端装备创新工程重点领域对应的稀土永磁材料应用

重点领域	稀土永磁材料应用举例
新一代信息技术产业	计算机硬盘驱动器
高档数控机床和机器人	主轴电机、转台电机、伺服电机
航空航天装备	惯性导系统、阀门、发动机控制
海洋工程装备及高技术船舶	推进电机、起重设备
先进轨道交通装备	高铁、地铁永磁牵引电机
节能与新能源汽车	永磁驱动电机、电子助力转向器、各种电机、泵
农机装备	动力系统、伺服电机
生物医药及高性能医疗器械	核磁共振磁体、CT 高速电机、磁疗设备
电力装备	风能发电机

资料来源：《稀土产业现状分析与未来策略研究》，国元证券研究所

由中国工程院院刊刊发的《稀土功能材料 2035 发展战略研究》提出了稀土产业发展目标，到 2025 年，高端磁性材料应用领域的稀土永磁材料换代达标率达到 70%，稀土发光材料国产化率提高到 80% 以上，完成稀土产业由跟跑到并跑的过渡；到 2030 年，高端磁性材料应用领域的稀土永磁材料换代达标率达到 80%，初步建成世界稀土强国；到 2035 年，稀土永磁材料、催化材料、发光材料等实现完全自给，高端磁性材料应用领域的稀土永磁材料换代达标率达到 85%，建成世界稀土强国。

稀土行业“一南一北，一轻一重”格局加速演进。2024 年 1 月 1 日，广晟有色发布公告，其间接控股股东广晟集团拟将广东稀土的 100% 股权无偿划转至中国稀土集团，中国稀土将间接持有公司 38.45% 的股份。此次整合将提升我国稀土行业集中度与对

稀土价格的掌控力，中重稀土龙头优势显著。2023年9月，厦门钨业也已经与中国稀土集团签署《合作框架协议》，“一南一北，一轻一重”的行业格局加速演进，中国稀土产业向高质量发展稳步迈进。

我们认为，当前国家和地方政府正积极推动中国稀土核心竞争力建设，高性能稀土功能材料，尤其是永磁材料、催化材料、发光材料、稀土晶体、高纯稀土金属及靶材，将迎来广阔的发展空间。稀土行业对产品研发能力，技术创新能力以及资金的要求高，建议重点关注产业链核心标的，稀土上游资源板块：中国稀土、北方稀土、广晟有色、厦门钨业等；稀土磁性材料板块：中科三环、金力永磁、正海磁材、英洛华、宁波韵升、大地熊等。

3.8 核技术：ITER 引领能源革命，中国核电规模快速增长

核工业是高科技战略产业，是国家安全的重要基石。世界各国都非常重视对核技术的研究与应用，尤其是在工业、国防等领域，核技术的应用范围较为广泛。近年来，国家出台了一系列促进核工业行业发展的政策，有力促进了我国民用核技术发展。

表 27：核工业行业产业政策

序号	发布时间	发布单位	政策名称	主要相关内容
1	2014 年	国务院办公厅	《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》	规划指出，到 2020 年核电装机容量达到 5800 万千瓦，在建容量达到 3000 万千瓦以上。
2	2017 年	国防科工局	《“十三五”核工业发展规划》	“十三五”规划提出，要“安全高效发展核电”，到 2020 年，我国核电运行和在建装机将达到 8800 万千瓦。
3	2020 年	国家能源局	《2020 年能源工作指导意见》	意见指出，要持续发展非化石能源，安全发展核电，稳妥推进项目建设和核能综合利用等。
4	2021 年	--	《“十四五”规划和 2035 远景目标纲要》	建成华龙一号、国和一号、高温气冷堆示范工程，积极有序推进沿海三代核电建设。核电运行装机容量达到 7000 万千瓦。
4	2022 年	国家发改委	《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》	完善核电、抽水蓄能厂（场）址保护制度并在国土空间规划中予以保障，加快研究和制修订核电等领域技术标准和安全标准。
5	2023 年	国家能源局	《新型电力系统发展蓝皮书》	核电建设逐步向新一代先进核电技术过渡，积极建设沿海核电等非化石能源。

资料来源：中国政府网，国元证券研究所

我国核能发展路线，从核能所使用的资源角度来看，分为三步：第一步，发展以压水堆为代表的热中子反应堆；第二步，发展以快堆为代表的增殖与嬗变堆；第三步，发展可控聚变堆技术。我国于 2006 年加入全球规模最大的国际热核聚变实验堆(ITER)，进一步推动我国聚变能源研究进入国际阵营。我国在聚变工程和科学方面的研究，已经由过去的跟跑、并跑发展到现在某些领域的领跑。

表 28：从核能所使用的资源角度来看，我国核能发展路线分三步

第一步	发展以压水堆为代表的热中子反应堆，即利用加压轻水慢化后的热中子产生裂变的能量来发电的反应堆技术，利用铀资源中 0.7% 的 ^{235}U ，解决“百年”的核能发展问题。
第二步	发展以快堆为代表的增殖与嬗变堆，即由快中子引起裂变反应，可以利用铀资源中 99.3% 的 ^{238}U ，解决“千年”的核能发展问题。

第三步 第三步，发展可控聚变堆技术，希望是人类能源终极解决方案，“永远”的解决能源问题。

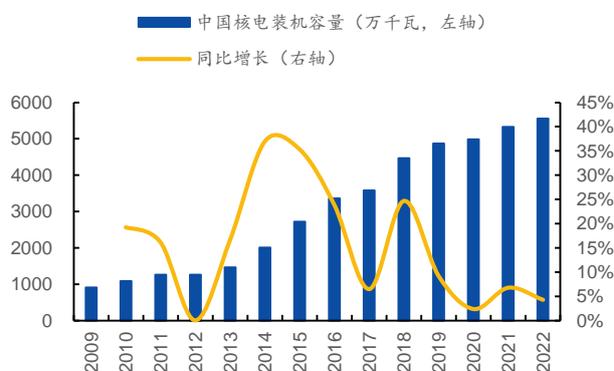
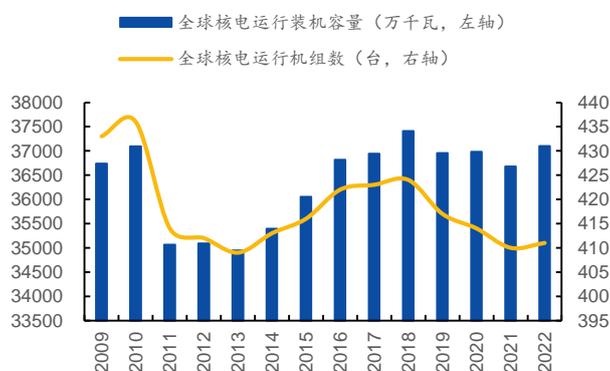
资料来源：国光电气招股说明书，国元证券研究所

国际热核聚变实验（ITER）堆引领能源革命。经过多年的探索，托卡马克（磁约束核聚变）成为可控核聚变的主要途径，ITER 使磁约束聚变的科学可行性在托卡马克类型装置上得到实验证实，聚变能的开发研究进入了“工程化”阶段：实现长时间的聚变燃烧，正在向聚变实验堆 ITER 和最终建立原型聚变电站推进。

核技术应用产业有望成为我国新的经济增长点。从 2008 年至 2017 年，在中国参与 ITER 计划的带动下，国家磁约束核聚变能发展研究共部署 119 个项目，总计安排经费约 40 亿元。2019 年总经费达 2.7 亿元。未来随着新一代核聚变装置的建设，聚变行业的投入将不断加大，所带来的核工业设备市场规模也不断扩大。

图 73：2009-2022 年全球核电装机容量及运行机组数

图 74：2009-2022 年中国核电装机容量及增速



资料来源：国际原子能机构，国元证券研究所

资料来源：中国电力企业联合会，国元证券研究所

2022 年中国核电装机容量稳定增加，全球占比攀升。截至 2022 年末，世界 32 个国家在运核电机组共计 411 台，总装机容量 371GW，世界 18 个国家在建核电机组共计 58 台，装机容量为 59.3GW。中国核电装机容量保持快速增长，2009-2022 年均复合增长率为 15%，2022 年装机容量达 55GW，同比增长 4.3%。据《中国核能发展报告（2023）》蓝皮书预测，到 2030 年，我国在运核电装机规模有望成为世界第一；到 2035 年，我国核能发电量在总发电量的占比将达到 10%左右，相比 2022 年翻倍。

2023 年 12 月 29 日，由中核集团牵头的可控核聚变创新联合体成立，中国聚变公司（筹）举行揭牌仪式，对于创新协同推进聚变能源产业迈出实质性步伐具有重要的里程碑意义。我们认为，可控核聚变作为面向国家重大需求的前沿颠覆性技术，是解决国家能源需求、助推“双碳”目标实现、保障国家能源安全的关键科技变量；另一方面，中国核电装备制造国产化和自主化能力的增强，核电装机规模以及核能发电量将不断提升。

建议重点关注核技术产业链上游阀门、仪器上市公司：中广核技、捷强装备；中游核岛设备上市公司：东方电气、国光电气、融发核电、中国核电、中国核建、沃尔核材、久立特材。

4. 重点推荐

关注景气赛道，布局细分龙头。2024 年军工板块建议关注航空、发动机、卫星互联网、无人机、远火、船舶、核技术七大细分领域，新材料板块建议关注碳纤维、石英纤维、钛合金、高温合金、3D 打印材料、PEEK 材料和稀土功能材料。

重点布局高景气赛道、技术垄断性强、行业垄断性好的龙头公司，我们关注铖昌科技、睿创微纳、振华风光、航宇科技、菲利华、西部材料、西部超导等上市公司。

铖昌科技

公司主要从事微波毫米波模拟相控阵 T/R 芯片的研发、生产、销售和技术服务。公司产品主要包含功率放大器芯片、低噪声放大器芯片、模拟波束赋形芯片及相控阵用无源器件等，频率可覆盖 L 波段至 W 波段。

2022 年公司实现营业收入 2.78 亿元，同比增长 31.69%，毛利率 71.25%，连续四年高于 70%，实现利润总额 1.42 亿元，同比下降 8.00%，归属于母公司净利润 1.32 亿元，同比下降 17.01%，2023 前三季度实现营收 1.71 亿元，同比上升 35.40%；归母净利润 5,238.97 万元，同比下降 13.06%。

睿创微纳

公司主要从事专用集成电路、特种芯片及 MEMS 传感器设计与制造技术开发，深耕于红外、微波、激光三大领域，掌握多光谱传感研发的核心技术与 AI 算法研发等能力，为全球客户提供性能卓越的 MEMS 芯片、ASIC 处理器芯片、红外热成像全产业链产品和激光、微波产品及光电系统。

2023 年前三季度公司实现营业收入 26.62 亿元，同比增长 55.70%；归属母公司股东的净利润为 3.87 亿元，同比增长 112.12%，公司经营业绩实现大幅度增长。

振华风光

公司专注于高可靠集成电路设计、封装、测试及销售，主要产品包括信号链及电源管理器等系列产品，公司在高可靠放大器研制方面拥有扎实的技术储备和封装测试保障能力，是国内产品型号最全、性能指标最优的高可靠放大器供应商之一。

公司 2022 年实现营业收入 7.79 亿元，同比增加 55.05%，归母净利润为 3.03 亿元，同比增长 71.27%；2023 年前三季度实现营业收入 9.75 亿元，同比增长 69.50%，归母净利润为 3.97 亿元，同比增长 74.91%，公司实现经营业绩大幅增加。

航宇科技

航宇科技主要从事航空难变形金属材料环形锻件研发、生产和销售的高新技术企业，主要产品为航空发动机环形锻件，公司是产大飞机 C919 发动机 CJ1000、CJ2000 环形锻件核心研制单位。

公司 2022 年实现营业收入 14.54 亿元，同比增长 51.49%，归母净利润为 1.83 亿元，同比增长 31.99%；2023 年前三季度实现营业收入 17.11 亿元，同比增长 72.75%，归母净利润 1.67 亿元，同比增长 24.47%。

菲利华

公司是国内航空航天领域石英玻璃纤维主导供应商，同时是国内首家获得国际三大半导体设备商及日立高新技术公司认证的石英材料企业，其主要产品为石英玻璃材料和石英玻璃制品。

公司 2022 年实现营业收入 17.19 亿元，同比增长 40.52%，归母净利润为 4.89 亿元；2023 年前三季度实现营业收入 14.95 亿元，同比增长 17.32%，归母净利润为 4.10 亿元，同比增长 9.67%。

西部材料

公司主要从事稀有金属材料的研发、生产和销售，主要产品分为稀有金属复合材料及制品、金属纤维及制品、难熔金属制品和贵金属制品四大系列产品，当前公司已发展成为规模较大、品种齐全的稀有金属材料深加工生产基地

公司 2022 年实现营业收入 29.41 亿元，同比增长 22.83%，归母净利润为 1.85 亿元，同比增长 38.97%；2023 年前三季度实现营业收入 23.51 亿元，同比增长 8.72%，归母净利润为 1.51 亿元，同比增长 11.35%

西部超导

公司主要从事高端钛合金材料、超导产品和高性能高温合金材料及应用的研发、生产和销售，公司也是超导产品领域国内唯一低温超导线材商业化生产的企业，是目前全球唯一的铌钛锭棒、超导线材、超导磁体的全流程生产企业。

公司 2022 年实现营业收入 42.27 亿元，同比增长 44.41%，归母净利润为 10.80 亿元，同比增长 45.65%；2023 年前三季度实现营业收入 30.88 亿元，同比减少 5.47%，归母净利润为 5.83 亿元，同比减少 32.13%，系交付节奏及产品结构调整影响利润，公司业绩短期承压。

5. 风险提示

市场波动性风险；新装备研制列装不及预期；订单释放不及预期；产能建设进程不及预期。

投资评级说明:

(1) 公司评级定义		(2) 行业评级定义	
买入	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 20%以上	推荐	预计未来 6 个月内, 行业指数表现优于市场指数 10%以上
增持	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 5-20%之间	中性	预计未来 6 个月内, 行业指数表现介于市场指数±10%之间
持有	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅介于上证指数±5%之间	回避	预计未来 6 个月内, 行业指数表现劣于市场指数 10%以上
卖出	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅劣于上证指数 5%以上		

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。

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。

一般性声明

本报告由国元证券股份有限公司(以下简称“本公司”)在中华人民共和国内地(香港、澳门、台湾除外)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间接损失承担任何责任。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。

免责条款

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。 网址: www.gyzq.com.cn

国元证券研究所

合肥	上海
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
邮编: 230000	邮编: 200135
传真: (0551) 62207952	传真: (021) 68869125
	电话: (021) 51097188