

2023 年 04 月 07 日  
西部超导 (688122. SH)

ESSENCE

公司深度分析

证券研究报告

国防军工

高端航空钛合金龙头，受益军机列装+国产航空发动机放量

钛合金+超导材料+高温合金三大业务，钛材主业龙头地位突出

公司是我国高端航空钛合金材料细分领域龙头企业，背靠西北有色金属研究院与顶尖科研团队，通过资产注入、共同研发方式，建立技术领先优势。公司也是高性能高温合金材料重点研发生产企业；国内唯一的低温超导线材生产企业，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，现已形成**高端钛合金材料、超导材料及磁体、高温合金三大核心业务。**

**钛合金主业突出，营收利润增长稳中向好。**2022 年公司高端钛合金、超导产品、高温合金业务营收分别为 32.09 亿元、6.23 亿元、1.81 亿元，占总营收比重分别为 79.96%、15.53%、4.51%，钛合金下游需求旺盛，主业地位突出，高温合金+超导材料规模效应持续提升，有望形成公司第二、第三增长曲线。公司 2018-2022 年营收、归母净利润增速呈上升态势，对应 4 年复合增速 40.39%，营收表现亮眼且经营层面提质增效显著，归母净利润复合增速达 68.10%。受原材料价格上涨影响，2022 年毛利率小幅下降 1.38pct 至 39.45%，预计伴随后续海绵钛价格缓步回落，同时 MRI 超导线材业务月产量扩张、市占率提升，公司综合毛利率有望持续上升。

军机换装列装加速带动钛合金需求，国产大飞机放量可期

**需求端：1) 军机**，我国军机存在代际结构调整及补量需求，国防预算增长趋势下新机型放量需求迫切且确定。**机身方面**，结合新机型钛合金用量占比提升，考虑单机用量及成材率，按平均每架耗用 50 吨钛材计算，对应 2021-2030 年期间军机机身用钛合金市场容量近 400 亿。**航发方面**，钛合金作为航发主要冷端部件材料核心受益，对应年均市场需求价值超 65 亿；**2) 民机**，ARJ21 订单达 690 架且持续交付，C919 订单近 1200 架，22 年末交付首架后有望逐步进入快速批产期，两型号现有订单对应航空钛材需求总量近 3 万吨。

**供应端：**我国高端钛合金市场呈现寡头格局，公司配套新型号军机齐全，且伴随新增高端钛合金产能将逐渐达产，高端钛合金市占率有望进一步提升。

新型航空发动机定型可期，高温合金业务或为下一阶段看点

高温合金是提升发动机性能的关键材料，2021-2030 年军用航空市场高温合金需求年均 123 亿，若考虑在研新型航空发动机高温合金用量提升，则市场规模将更为广阔。公司作为国内高性能高温合金材料的新兴供应商之一定位高端市场，陆续承担了国内重

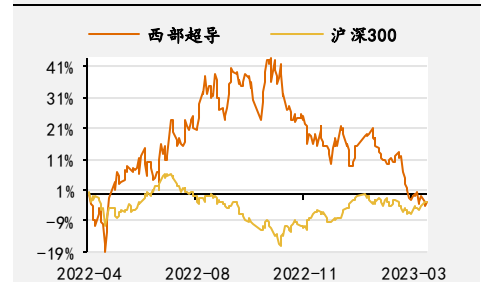
投资评级 **买入-A**  
维持评级

6 个月目标价 110 元  
股价 (2023-04-06) 80.15 元

交易数据

总市值(百万元)	37,193.29
流通市值(百万元)	37,193.29
总股本(百万股)	464.05
流通股本(百万股)	464.05
12 个月价格区间	67.48/118.37 元

股价表现



资料来源：Wind 资讯

升幅%	1M	3M	12M
相对收益	-13.6	-21.3	-2.1
绝对收益	-13.9	-18.4	-6.0

张宝涵 分析师

SAC 执业证书编号：S1450522030001

zhangbh@essence.com.cn

马卓群 分析师

SAC 执业证书编号：S1450522120002

mazq@essence.com.cn

相关报告

2022 年归母净利润增长 45.65%，各业务规模效应持续显现	2023-03-28
2022 前三季度归母净利润增长 59.57%，规模效应带动盈利能力提升	2022-10-24

点国防装备用多个高温合金材料的研制任务，在研产品配套多型号新型航空发动机。2018 年公司高温合金项目进入试生产，2019 年上市开建 2500 吨/年发动机用镍基高温合金棒材和粉末高温合金母合金募投项目并预计于本年投产，2022 年定增募投项目则将为公司再度新增 1500 吨/年高温合金产能。未来伴随新型航发定型、高温合金产品进入批产，公司高温合金业务将显著受益。

### 国内低温超导领域龙头，ITER 起步转向 MRI 进入快速增长期

公司超导产品以低温超导产品为主，是全球唯一 NbTi 锭棒、超导线材、超导磁体全流程生产企业。公司从 ITER 项目起步，2017 年完成 ITER 低温超导产品交付后借助此前技术积累优势转战 MRI 市场，目前 MRI 线材业务已初具规模，市占率有望在国产替代需求及价格优势下持续提升，且未来存在较大提价空间。随着公司进一步完善 MRI 市场布局，公司超导产品营收规模有望大幅增长，规模效应下毛利率有望企稳回升。

**投资建议：**公司是我国高端航空钛合金龙头，核心受益军机换装列装加速、新机型钛合金用量占比提升及新型号放量带来的市占率提升，并不断在发动机用钛合金市场打开全新增长曲线；同时公司作为我国高性能高温合金材料重点研发生产企业之一，未来随着新型号军用发动机的放量，高温合金业务增长可期；此外公司作为国内低温超导龙头，产能持续扩充支撑未来 MRI 业务稳定增长。预计公司 2023-2025 年净利润分别 14.0、18.5、23.5 亿元，对应 PE 为 27X、20X、16X，维持“买入-A”投资评级。

**风险提示：**航空装备列装换装不达预期，新型发动机定型进度不达预期，原材料价格持续走高，测算不及预期

(亿元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
主营收入	29.3	42.3	56.3	71.2	89.4
净利润	7.4	10.8	14.0	18.5	23.5
每股收益(元)	1.60	2.33	3.03	3.98	5.06
每股净资产(元)	11.55	12.92	14.81	17.48	21.36

盈利和估值	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
市盈率(倍)	50.2	34.4	26.5	20.1	15.8
市净率(倍)	6.9	6.2	5.4	4.6	3.8
净利润率	25.3%	25.5%	24.9%	26.0%	26.3%
净资产收益率	13.8%	18.0%	20.4%	22.8%	23.7%
股息收益率	1.2%	0.0%	1.4%	1.6%	1.5%
ROIC	22.8%	27.4%	28.3%	24.9%	34.2%

数据来源: Wind 资讯, 安信证券研究中心预测

## 目 录

1. 国内高端航空钛合金龙头，聚焦三大核心业务.....	5
1.1. 高端航空钛合金龙头，研究院+顶尖科研团队助力成长.....	5
1.2. 钛合金主业突出，营收利润增速稳中向好.....	7
2. 军机换装列装加速带动钛合金需求，国产大飞机放量可期.....	8
2.1. 钛合金具备耐高温、耐腐蚀等良好属性，航空领域应用大有可为.....	8
2.2. 军机换装列装叠加民航起量，预计 2021-2030 航空高端钛合金市场超 400 亿..	11
2.2.1. 军机换装列装加速叠加钛合金用量提升，市场需求大幅提升.....	11
2.2.2. 民航市场景气向好，国产商飞当前钛合金用量需求近 3 万吨.....	13
2.3. 高端钛合金行业龙头，定增扩产打开产能瓶颈.....	15
3. 新型航空发动机定型可期，高温合金业务或为下一阶段看点.....	16
3.1. 高温合金热性能优异，航空发动机热端部件核心材料.....	16
3.2. 高温合金及钛合金在航发生命周期内占有较高比重，年均需求价值近 200 亿.....	17
3.3. 高温合金材料新兴供应商，核心受益未来新型号发动机定型.....	21
4. 国内唯一低温超导线材商业化生产商，起步于 ITER 开拓 MRI 市场.....	23
4.1. 低温超导材料占据主要市场需求，MRI 是低温超导重要应用方向.....	23
4.2. 国内低温超导领域龙头，ITER 起步转向 MRI 进入快速增长期.....	25
5. 投资建议.....	27
6. 风险因素.....	27
6.1. 航空装备列装换装不达预期.....	27
6.2. 新型发动机定型进度不达预期.....	27
6.3. 原材料价格持续上涨.....	27
6.4. 测算不及预期.....	28

## 目 录

图 1. 公司发展历程.....	5
图 2. 公司股权结构.....	5
图 3. 2022 营收占比结构（百万元）.....	7
图 4. 各业务营收规模及同比增速（百万元）.....	7
图 5. 2016-2022 营收及同比增速（百万元）.....	7
图 6. 2016-2022 归母净利及同比增速（百万元）.....	7
图 7. 公司主业毛利率水平.....	8
图 8. 公司各业务毛利水平及占比情况.....	8
图 9. 公司期间费用率逐年改善显著.....	8
图 10. 公司净利率提升显著.....	8
图 11. 钛合金主要用途与性质.....	9
图 12. 2027 年全球钛合金市场需求结构预测.....	9
图 13. 2010-2021 年中国钛加工材需求量及同比增速.....	9
图 14. 2021 年中国钛加工材消费结构.....	9
图 15. 印太地区美军与盟友的 F-35 部署及订单数量.....	11
图 16. 美国印太战略示意图.....	11
图 17. 全球各国军用飞机数量（架）.....	11
图 18. 中美俄航空装备数量对比.....	11
图 19. 美国战斗机代际分布.....	12

图 20. 中国战斗机代际分布 .....	12
图 21. 主要国家运输机数量（架） .....	12
图 22. 中美俄大型运输机数量对比 .....	12
图 23. 国外主要战斗机钛用量占比（质量分数） .....	13
图 24. 战斗机升级带动高端钛合金需求释放 .....	13
图 25. 国内航空航天用钛材销售情况 .....	14
图 26. 2023-2031 年国内民航钛合金需求近 66 万吨 .....	14
图 27. C919 已完成首架交付 .....	14
图 28. 支线客机 ARJ21 已实现稳定交付 .....	14
图 29. 航空发动机研制阶段费用按成本构成拆分 .....	18
图 30. 航空发动机制造成本拆分 .....	18
图 31. 航空发动机维护成本构成 .....	19
图 32. 航空发动机大修费用构成 .....	19
图 33. 高温合金业务营收及毛利率表现 .....	22
图 34. 典型的低温超导线截面 .....	23
图 35. 全球超导材料市场稳步扩张 .....	24
图 36. 全球超导中低温超导产品占据主导地位 .....	24
图 37. 2019 年部分国家每百万人 MRI 拥有量（台） .....	24
图 38. 我国磁共振成像（MRI）设备进出口金额统计 .....	24
图 39. 2014-2021 年我国磁共振成像（MRI）设备进出口均价对比 .....	26
图 40. 2013-2022 超导业务营收表现 .....	26
表 1: 公司核心管理团队具备丰富的技术背景 .....	6
表 2: 聚焦三大核心业务 .....	6
表 3: 钛合金为飞机和发动机带来多重优势 .....	10
表 4: 美军军用飞机钛合金铝合金用量占比 .....	10
表 5: 美俄部分三代/四代战机钛合金牌号应用情况 .....	10
表 6: 2021-2030 年我国军用飞机钛合金市场规模 .....	13
表 7: C919 与 ARJ21 钛合金需求总量 .....	14
表 8: 公司高端钛合金产品应用领域 .....	15
表 9: 公司历次募投扩产项目 .....	15
表 10: 高温合金的分类与特点 .....	16
表 11: 不同代次发动机主要参数 .....	17
表 12: 中国军用发动机参数及装备军机一览 .....	17
表 13: 航空发动机全生命周期下钛合金费用占比 .....	19
表 14: 中国军用航发 2021-2030 年市场规模测算 .....	20
表 15: 聚能高合主要产品牌号及应用 .....	21
表 16: 超导材料分类 .....	23
表 17: 超导产品主要应用领域 .....	23
表 18: MRI 需求测算 .....	25
表 19: 公司超导产品类型及用途 .....	25
表 20: 可比公司估值 .....	27



## 1. 国内高端航空钛合金龙头，聚焦三大核心业务

### 1.1. 高端航空钛合金龙头，研究院+顶尖科研团队助力成长

公司成立于 2003 年 2 月，由西北有色院和超导国际共同出资设立。公司成立初衷为代表我国执行 ITER 项目低温超导线材研制与交付任务，2012 年开始公司正式向 ITER 计划批量供货。公司在 ITER 计划合金制备技术基础上，开展新型战机用高性能钛合金的研制，目前已成功为若干新型号战机提供钛合金材料。2014 年，公司股票正式在股转系统挂牌，并开启高性能高温合金的工程化研究。2019 年 7 月，公司正式登陆科创板。2022 年 1 月，公司增发 5000 万股，募资 20.13 亿元，用于建设航空航天用高性能金属材料产业化、超导研发中心建设等项目。公司发展至今已经形成**高端钛合金材料、超导材料及磁体、高温合金三大核心业务**。

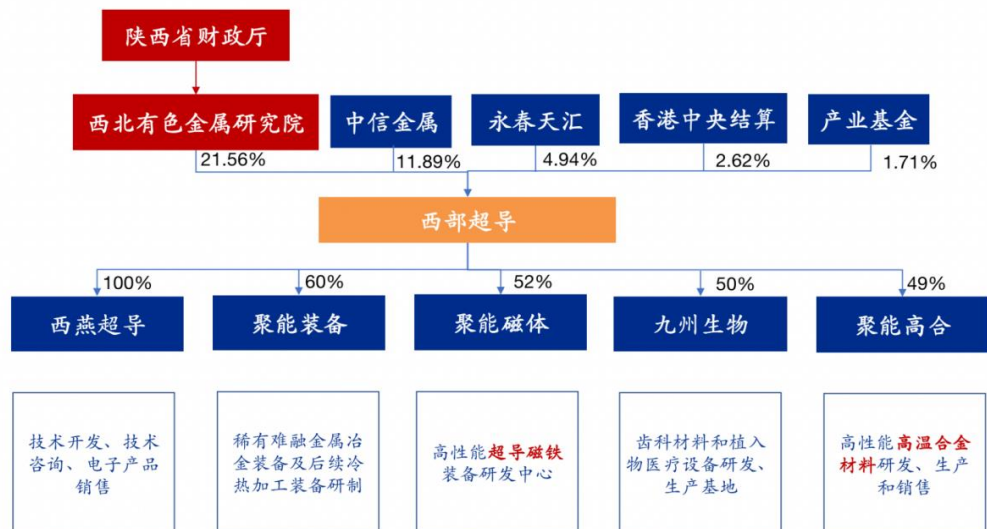
图1. 公司发展历程



资料来源：招股说明书，公司年报，安信证券研究中心

**背靠研究院+顶尖科研团队，技术优势打开公司高端领域成长空间。**西北有色金属研究院持有公司 21.56% 的股份，为公司的控股股东。自公司成立至今，西北院先后注入“NbTi 超导材料专利技术”、“YBCO 超导材料专利技术”、“Bi 系带材专利技术”、“钛及钛合金型材专利技术”等核心技术，为公司在高端领域打造技术领先优势。除此，公司具有由张平祥博士牵头的顶尖科研团队，以周廉、甘子钊、赵忠贤、张裕恒、霍裕平、才鸿年等 6 位院士为顾问，以国务院政府特殊津贴专家、国家核聚变技术委员会委员、国家或陕西省有突出贡献中青年专家等为核心的超导材料和稀有金属材料专业研发团队。**顶尖科研团队为公司立足高端钛合金领域、拓展高性能高温合金领域、实现国内低温超导线材产业化打下坚实基础。**

图2. 公司股权结构



资料来源：公司公告，安信证券研究中心


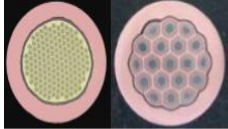

表1：公司核心管理团队具备丰富的技术背景

职务	姓名	学历	职称	研究方向
董事长	冯勇	博士	教授	高性能钛合金、超导材料
总经理	杜予暄	博士	高级工程师	高性能钛合金
副总经理	张丰收	博士	正高级工程师	高性能钛合金
副总经理	闫果	博士	教授	超导材料
副总经理	王凯旋	博士	正高级工程师	高性能钛合金
副总经理	罗文忠	博士	高级工程师	高性能钛合金
副总经理	李少强	博士	正高级工程师	航空用特种钛合金材料
总工程师	刘向宏	博士	教授高级工程师	高性能钛合金、超导材料

资料来源：公司公告，安信证券研究中心

聚焦“钛合金+高温合金+超导材料”三大核心业务，产品谱系齐全。公司是我国高端航空钛合金材料细分领域龙头及高端钛合金棒丝材主要研发生产基地；是目前国内唯一实现超导线材商业化生产的企业，也是国际上唯一的钕钛铸锭、棒材、超导线材生产及超导磁体制造全流程企业；同时亦是我国高性能高温合金材料重点研发生产企业之一。主要产品包括：1) 高端钛合金材料，分为棒材、丝材和锻坯等；2) 超导产品，分为 NbTi 锭棒、NbTi 超导线材、Ni<sub>3</sub>Sn 超导线材和超导磁体等；3) 高温合金，分为变形高温合金和粉末高温合金母合金等。

表2：聚焦三大核心业务

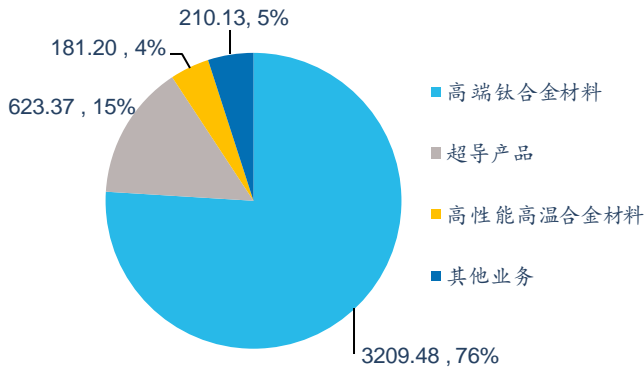
类型	用途	产品图片
高端钛合金材料	<p>棒材：航空航天紧固件/结构件、航空发动机和燃气轮机部件、舰船、兵器</p> <p>丝材：航空航天紧固件和航空用焊丝</p> <p>锻坯：飞机结构件、航空发动机和燃气轮机部件</p>	
超导产品	国际热核聚变实验堆(ITER)、磁共振成像仪(MRI)、磁控直拉单晶硅(MCZ)、核磁共振谱仪(NMR)和加速器等	
高性能高温合金材料	航空发动机和燃气轮机热端部件、核电设备	

资料来源：公司公告，招股说明书，安信证券研究中心

钛合金、超导产品保持高速增长，高温合金未来放量可期。公司主营业务涵盖高端钛合金材料、超导产品、高性能高温合金材料三大业务板块；2022 年公司高端钛合金、超导产品、高温合金业务营收分别为 32.09 亿元、6.23 亿元、1.81 亿元，占总营收比重分别为 75.92%、14.79%、4.29%，其中：

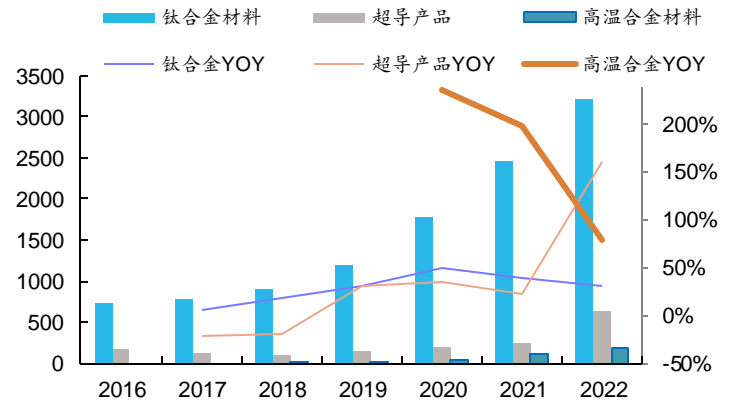
- 1) 钛材，由于在航空发动机、航空装备、海洋工程、核工业等领域应用的进一步拓展，在直升机、商用飞机、商用航空发动机、燃气轮机等方面技术研发取得显著进展并获多个型号供货资格，公司高端钛合金业务增速稳步提升；
- 2) 超导，公司 MRI 用超导导线产销量再创新高，国内外市场份额持续扩大，此外公司积极开发超导材料和磁体技术在核聚变、高温超导储能、量子计算机线缆及电力领域的应用；
- 3) 高温合金，公司多个牌号下游认证顺利，典型牌号配套的多型号航发、燃机及商发进入批量供货阶段，产销量持续高增。

图3. 2022 营收占比结构 (百万元)



资料来源:公司公告,安信证券研究中心

图4. 各业务营收规模及同比增速 (百万元)

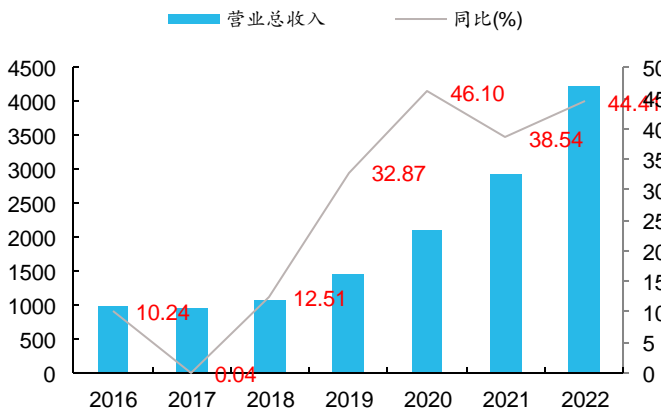


资料来源:公司公告,安信证券研究中心

## 1.2. 钛合金主业突出, 营收利润增速稳中向好

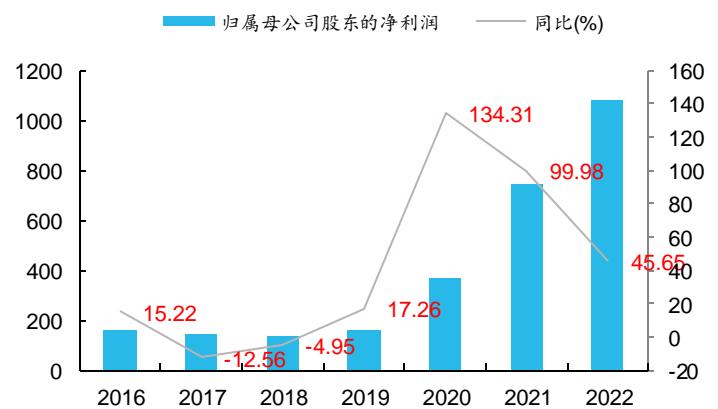
公司近四年营收及归母净利增速稳步提升, 规模效应持续凸显。公司 2018-2022 年营收、归母净利增速呈上升态势, 对应 4 年复合增速 40.39%, 营收表现亮眼且经营层面提质增效显著, 归母净利润复合增速达 68.10%。2020 年伴随配套先进战机放量, 公司盈利能力改善显著, 营业收入 (21.13 亿, +46.10%), 归母净利 (3.71 亿, +134.31%)。2021 年随着下游需求量稳步提升, 公司在上年高位基础上仍维持高速增长, 实现营业收入 (29.27 亿元, +38.54%), 归母净利 (7.41 亿, +99.98%)。2022 年, 受益高端产品市场需求旺盛及规模效应进一步凸显, 公司实现营业收入 (42.27 亿元, +44.41%), 归母净利润 (10.80 亿, +45.65%), 利润增速较此前略有放缓主要系上游原材料海绵钛价格上涨所致。

图5. 2016-2022 营收及同比增速 (百万元)



资料来源:wind,安信证券研究中心

图6. 2016-2022 归母净利及同比增速 (百万元)

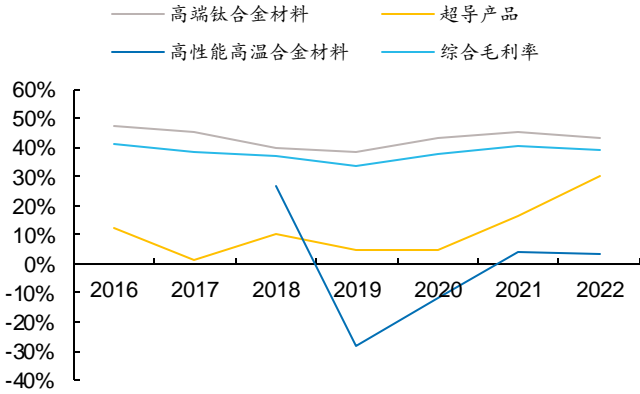


资料来源:wind,安信证券研究中心

受原材料价格上涨影响, 2022 毛利率略有下降。受益主业钛合金高端应用定位, 公司近年来综合毛利率均处于相对高位, 2016-2019 年受军改影响导致下游需求受限, 同时上游原材料价格逐步走高, 公司毛利率由 2016 年的 41.32% 逐年缓降至 2019 年的 33.69%。2020 年起伴随公司下游配套先进战机逐步放量, 高附加值产品占比增大, 公司毛利率较 2019 年增长 7.14pct 至 2021 年的 40.83%。2022 年受上游原材料波动影响, 全年综合毛利率 39.45%, 同比小幅虽下滑 1.38pct, 但仍处合理波动范围。预计伴随后续海绵钛价

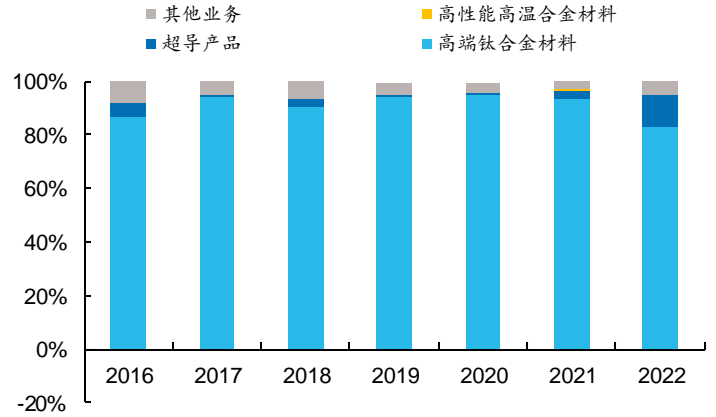
格缓步回落，核心产品结构持续优化以及生产规模逐步扩大后规模效应持续显现，公司综合毛利率有望企稳回升。

图7. 公司主业毛利率水平



资料来源: wind, 安信证券研究中心

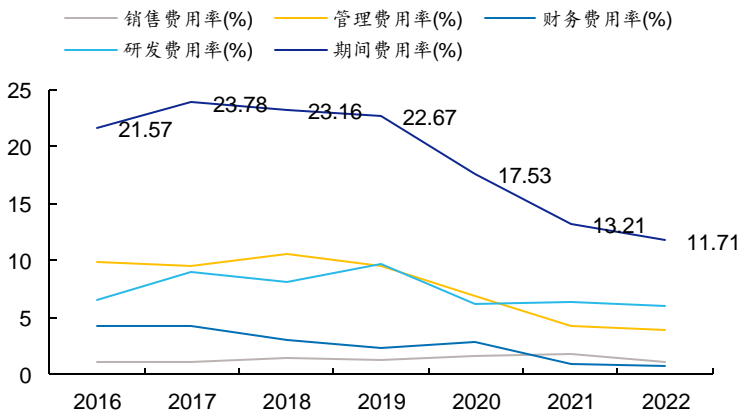
图8. 公司各业务毛利率水平及占比情况



资料来源: wind, 安信证券研究中心

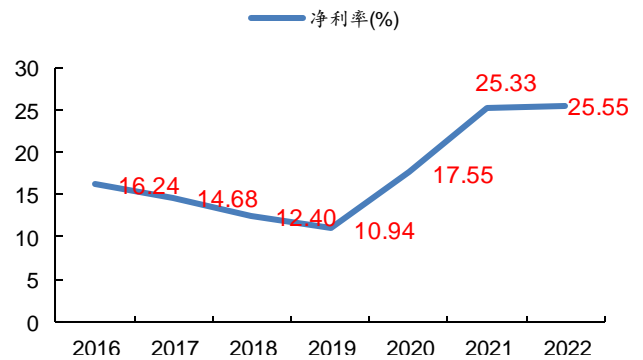
提质增效期间费用率持续下降，净利率水平逐年提升。此前公司期间费用率均处 20% 以上，2020 年伴随收入规模显著提升，公司期间费用率同比下降 5.13pct 至 17.53%，其中规模效应带动管理费用率下降 2.55pct 至 6.89%，同时研发开支被进一步摊薄后研发费用率下降 3.56pct 至 6.19%，同期净利率水平大幅提升 6.61pct 至 17.55%。2021 年得益于公司持续强化经营管理效率，管理费用率下降 2.59pct 至 4.30%，期间费用率进一步下降 4.32pct 至 13.21%，带动净利率提升 7.78pct 至 25.33%。2022 年期间费用率进一步下降 1.54pct 至 11.67%，其中主要系规模效益进一步凸显的背景下销售费用率下降 0.70pct 至 1.03%，管理费用率下降 0.39pct 至 3.91%，全年净利率在毛利率受原材料涨价挤压背景下仍小幅提升 0.22pct 至 25.55% 再创历史新高。

图9. 公司期间费用率逐年改善显著



资料来源: wind, 安信证券研究中心

图10. 公司净利率提升显著



资料来源: wind, 安信证券研究中心

## 2. 军机换装列装加速带动钛合金需求，国产大飞机放量可期

### 2.1. 钛合金具备耐高温、耐腐蚀等良好属性，航空领域应用大有可为

钛合金具备耐高温、耐腐蚀等良好属性，广泛应用于航空领域。钛在元素周期表中位于第 IVB 族，元素符号 Ti，属于难熔稀有轻金属，纯态呈银白色，硬度大，熔点 1,668°C，具有密度小、比强度高、导热系数低、耐高温低温性能好，耐腐蚀能力强、生物相容性好



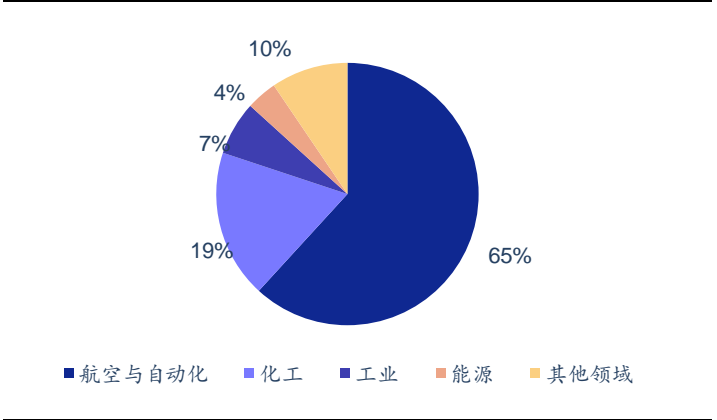
等突出特点。钛合金是以钛为基加入适量其他元素，调整基体相组成和综合物理化学性能而形成的合金，广泛应用于航空、航天、舰船、兵器、生物医疗、化工冶金等领域。据 Dataintel 预测，2027 年全球钛合金市场需求结构中航空与自动化领域占比最大，达总需求量的 65%。

图11. 钛合金主要用途与性质

应用领域	利用性质	具体用途
航空	质量轻、比强度高、耐高温低温、耐腐蚀	飞机框梁、起落架、紧固件等；发动机的风扇、压气机盘件和叶片等转动件
航天	质量轻、比强度高、耐高温低温、耐腐蚀	火箭发动机和人造卫星壳体、燃料箱、压力容器、载人宇宙飞船船舱等
舰船	耐腐蚀、比强度高	潜艇耐压壳体、螺旋桨、喷水推进器、海水换热系统、舰船泵、阀及管路等
兵器	质量轻、比强度高、耐腐蚀	坦克和装甲车的装甲材料、榴弹弹零部件、反坦克导弹舱机和架体、迫击炮底座和支架等

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

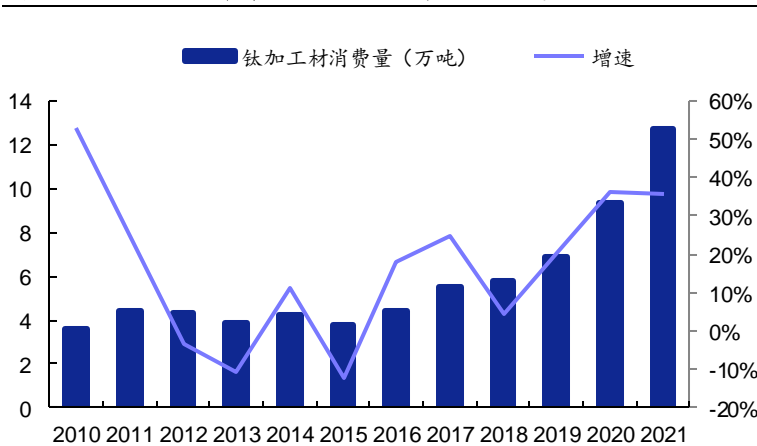
图12. 2027 年全球钛合金市场需求结构预测



资料来源：Dataintel，安信证券研究中心

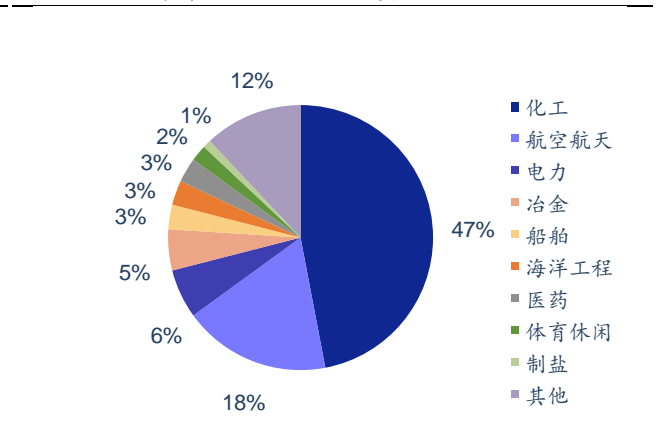
我国钛工业虽结构性产能过剩，但航空用高端钛材仍供不应求。2010 年以来中国钛材需求总体上呈上升趋势，2011 年钛材市场达到阶段性高点，其后国内钛需求开始下滑，中国钛工业出现结构性产能过剩，航空用高端钛材供不应求，民用中低端钛材产能严重过剩。中国钛材消费结构与全球相比最主要的差别在航空领域，据西北有色金属研究院发布的《钛合金应用领域及市场现状分析》，全球范围内航空用钛材始终占据钛材总需求 50% 左右，而国内航空用钛材比例仅为 18%，航空用钛材市场仍存较大拓展潜力。随着国内军用飞机与配套航发升级换代及商用飞机需求逐步落地，未来高端钛合金材料市场空间广阔。

图13. 2010-2021 年中国钛加工材需求量及同比增速



资料来源：中国有色金属工业协会钛锆分会，安信证券研究中心

图14. 2021 年中国钛加工材消费结构



资料来源：中国有色金属工业协会钛锆分会，安信证券研究中心

钛合金是飞机和航空发动机的主要结构材料之一，性能优势显著。航空器上钛合金主要用于制作起落架部件、机身的梁、框和紧固件等；航空发动机的风扇、压气机、叶片、鼓筒、机匣、轴等，以及直升机桨毂、连接件等关键冷端零部件也多由钛合金制成。钛合金为飞机和发动机带来多重优势：

- 1) 减轻结构重量、提高结构效率；
- 2) 耐高温；
- 3) 符合与复合材料结构相匹配的要求；
- 4) 符合高抗蚀性和长寿命的要求。

**表3：钛合金为飞机和发动机带来多重优势**

优势	具体
轻量化	先进的战机性能要求军用飞机具有比较低的结构重量系数（即：机体结构重量/飞机正常起飞重量），先进的航空发动机需要更高的推重比。钛合金具有强度高密度小的特点，能大幅减轻结构重量，提高结构效率。
耐高温	钛合金具有耐热性好的特点，如常用的 Ti-6Al-4V 能在 350°C 下长期工作，因此在飞机的高温部位（如后机身等）可取代因高温使用性能不能满足要求的铝合金；TC11 能在 500°C 下长期工作，在发动机的压气机部位可取代高温合金和不锈钢。
配套复合材料	为减轻结构重量和满足隐身要求，先进飞机大量使用复合材料，钛合金与复合材料的强度、刚度匹配较好，能获得很好的减重效果。同时，由于二者电位比较接近，不易产生电偶腐蚀，因此相应部位的结构件和紧固件宜采用钛合金。
高抗蚀性	钛合金具有较高的疲劳寿命和优良的耐腐蚀性能，可以提高结构的抗腐蚀能力和寿命，满足先进飞机、发动机高可靠性和长寿命的要求。

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

兼具轻量化及耐高温性能，战机铝合金结构件逐步被钛合金替代。为满足先进战机高速、高机动性的特点，需要在保证机体结构强度的前提下尽可能减轻重量，同时还要有较强的耐高温性能。钛合金是比强度（Strength-Weight Ratio）最大的金属材料，能够在满足先进战机较高结构强度的情况下，大幅减轻飞机重量，提高结构效率。另外，《航空用钛合金结构材料》指出当飞机飞行速度超过 2.5 马赫时，机身温度普遍超过 200°C，钛合金能在 350°C 以上的环境下长时间稳定工作，而铝合金的使用温度一般不超过 125°C，已经不适用于新型战机的某些结构部件。钛合金兼具优异的比强度和良好耐高温性能，已逐步取代部分铝合金成为新型高超音速战机的重要结构材料。

**表4：美军军用飞机钛合金铝合金用量占比**

型号	服役时间	钛合金占比 (%)	铝合金占比 (%)
F-16	1978	2	83
F/A-18A/B	1980	12	50
F/A-18C/D	1986	13	50
F/A-18E/F	2002	15	29
F-22	2005	41	15
F-35	2008	27	-
B-1	1986	21	41
B2	1991	26	19
C5	1970	6	-
C17	1992	10.3	69.3

资料来源：《航空用钛合金研究进展》，安信证券研究中心

**表5：美俄部分三代/四代战机钛合金牌号应用情况**

机型	钛合金牌号	应用部件
F-22	Ti62222	前梁、平尾转轴、下部纵梁、发动机支架、尾部接头等
	Ti-6Al-4V	座舱罩盖、斜隔框、辅助动力装置、进气口框、档板铰链接头、副翼支撑架、副翼铰链接头、方向舵转动支架、方向舵铰链接头、机翼主翼面零组件等
	Ti-6Al-4V ELI	翼梁、隔框及机体、前桁梁、后桁梁、纵梁等
	Ti-3Al-2.5V	液压、燃油管件
Su-27	BT20	大型承力隔框、中央翼下壁板、进气格栅等
	BT16	紧固件
	BT22	起落架轮叉、扭力臂
	BT3-1	主起落架、前起落架斜支柱、部分液压元器件
	OT4	次承力隔框钣金件

资料来源：《关于先进战斗机结构制造用钛概述》，安信证券研究中心

## 2.2. 军机换装列装叠加民航起量，预计 2021-2030 航空高端钛合金市场超 400 亿

### 2.2.1. 军机换装列装加速叠加钛合金用量提升，市场需求大幅提升

从需求端看，我们认为军机放量主要有三大逻辑：

**逻辑一：周边局势紧张成为新常态，俄、印、日、韩等国家军备升级加速。**据环球网报道，从 2017 年 10 月开始，美国海军陆战队和美国空军各自在日本部署了一个中队的 F-35A/B 型战斗机。2019 年 6 月 1 日美国发布《美国印太战略报告》，意在牵制中国，拓展美国的同盟体系。根据参考消息报道，美国为保证印-太地区的空中优势，正在计划从 2020 年开始给驻韩美军换装 F-35A 战斗机，到 2025 年，整个印太地区美军与盟友的 F-35 部署数量将超过 220 架。另根据《World Air Forces 2023》的统计数据：目前美国 F-35A/B/C 战机已经在全世界部署 729 架、在手订单 1699 架，我国周边未来可能面临多元对手，这促使我国加大航空装备的更新换代力度。

图15. 印太地区美军与盟友的 F-35 部署及订单数量

国家	军种	类型	型号	现役	订单
澳大利亚	空军	战斗机	F-35A	48	52
		训练机	F-35A		
韩国	空军	战斗机	F-35A	38	
		训练机	F-35A	2	
加拿大	空军	战斗机	F-35A		88
新加坡	空军	战斗机	F-35		12
日本	空军	战斗机	F-35A/B	27	119
		战斗机	F-35A	196	365
		训练机	F-35A	114	4
美国	海军陆战队	战斗机	F-35B/C	98	303
		训练机	F-35B/C	29	
	海军	战斗机	F-35C	22	216
		训练机	F-35C	13	
<b>合计</b>			<b>587</b>	<b>1159</b>	

资料来源：《World Air Forces 2023》、安信证券研究中心

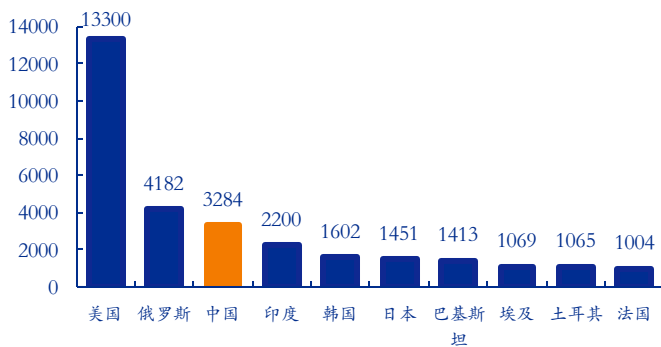
图16. 美国印太战略示意图



资料来源：《美国印太战略报告》、安信证券研究中心

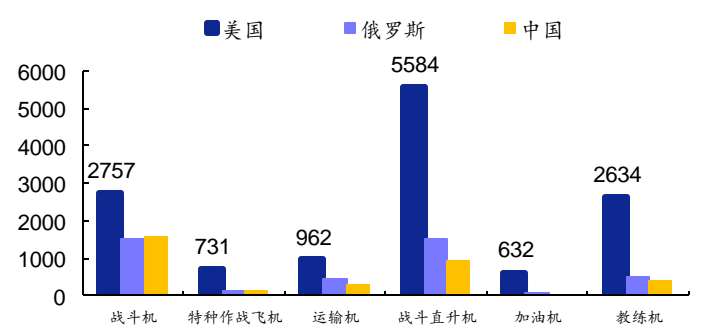
**逻辑二：我国军机数量及代际结构与美国都存在较大差距需要补齐。**根据《World Airforces 2023》数据统计，美国军机数量遥遥领先，其次为俄罗斯和中国。而从结构上来看，我国现有军机主要为战斗机，多机型与美国数量差距明显。

图17. 全球各国军用飞机数量（架）



资料来源：《World Airforces 2023》、安信证券研究中心

图18. 中美俄航空装备数量对比

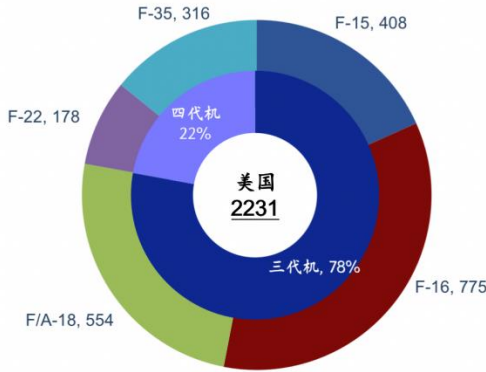


资料来源：《World Airforces 2023》、安信证券研究中心

①**战斗机：我国代际结构落后，更新换代需求迫切。**从代际结构看，我国三代半及四代战机占总量比例极低，我国空军和美国相比还存在结构劣势，结构性升级换装的需求强烈。据 World Air Force 2023 数据，目前我国以歼-7、歼-8 为代表的二代战斗机占比达

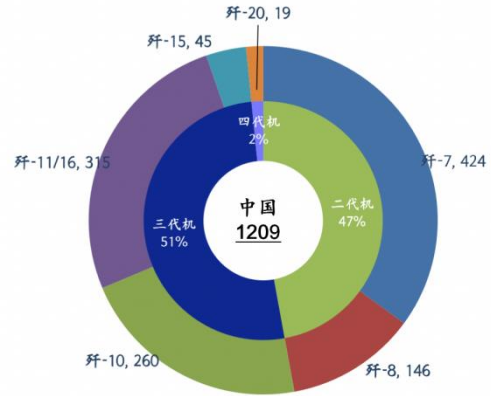
到 47%，以歼-10、歼-11/16、及歼-15 为主的三代战机占比 51%，四代机占比仅为 2%；而美军现役已无二代战斗机，其三、四代机型占比分别为 78%和 22%。我国迫切需要通过代际结构升级缩小与国外先进空军力量之间的差距，而新一代战机钛合金用量提升显著，预计将充分带动对高端钛合金材料的总体需求。

图19. 美国战斗机代际分布



资料来源：《World Air Forces 2023》，安信证券研究中心

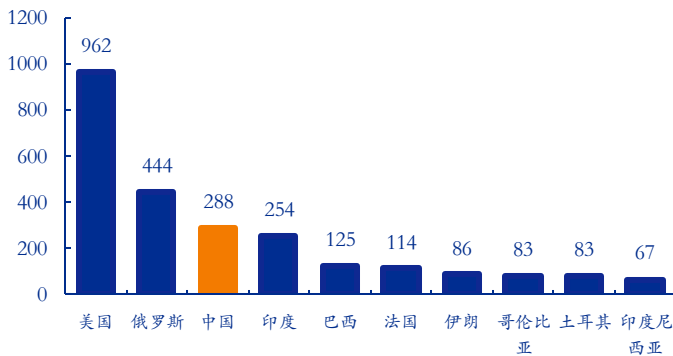
图20. 中国战斗机代际分布



资料来源：《World Air Forces 2023》，安信证券研究中心

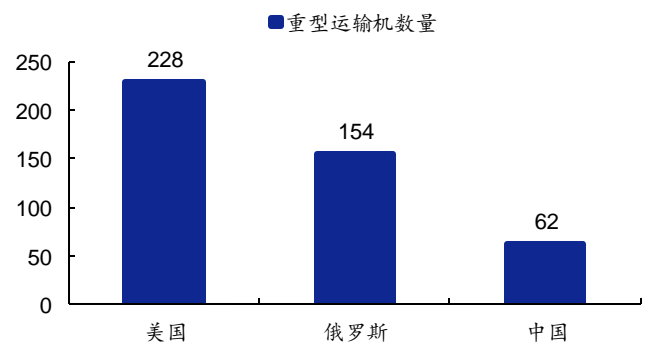
②运输机：我国军队运输机尤其是大型运输机与美国差距大。根据《World Airforces 2023》数据，美国运输机数量最多达 962 架，俄罗斯居第二为 444 架，中国为 288 架，位于第三。大型运输机方面，我国伊尔-76 和运 20 分别为 30 和 32 架，共计 62 架。美军 C17 为 228 架，俄罗斯伊尔 76 和伊尔 78 共计 154 架。我军同美军有超 160 架的差距，与俄罗斯有 90 余架的差距。根据国防大学发布的《中国军民融合发展报告 2014》，我国未来需要 10 个以上的运输机团、400 架以上的运-20 系列飞机才能满足在亚洲地区执行任务的需求。

图21. 主要国家运输机数量（架）



资料来源：《World Air Forces 2023》，安信证券研究中心

图22. 中美俄大型运输机数量对比



资料来源：《World Air Forces 2023》，安信证券研究中心

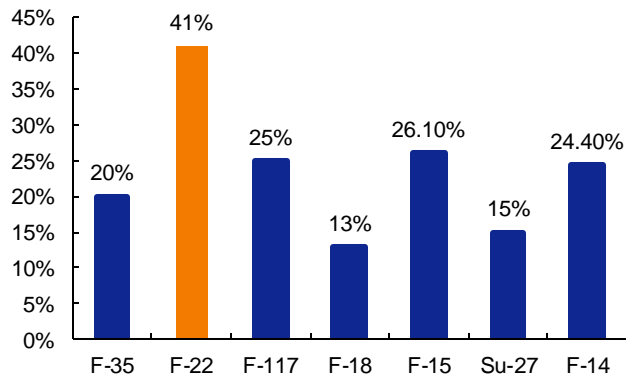
③特种飞机：我国特种飞机数量不足，难以达到“战略空军”的建设要求。我国“战略空军”已从最初的战略轰炸机部队发展为由多机种组成的全球空中打击力量。除战略轰炸机等进攻性机种外，预警机、运输机、加油机等战略支援机种的重要性日益凸显。同时伴随现代战争信息化水平的提升，我国在电子侦察机、大型预警机等特种飞机方面也有一定需求。

同时军机迭代升级用钛量逐年增长，公司充分受益新机型放量。当前欧美设计的各型先进战斗机和轰炸机中钛合金用量已经稳定在 20%以上，美国 F-22 战斗机用钛量更是高达 41%。目前国内战斗机主要表现为以第三代为主（J-10、J-11），二代为辅（J-7、J-8 等），正规划升级至“四代为骨干、三代为主体”的武器装备体系。根据中新网、新浪军事等公



开数据，第三代战斗机型的钛合金单机用量 J-11 达到 1.2 吨，是 J-8 (0.1 吨) 的 12 倍。第四代战斗机型 J-20 单机钛合金用量可达 1.8 吨，是 J-10A 的 11.25 倍。且由于新机型对钛合金性能提出更严格的要求，钛合金单位价值量有望进一步提升。第四代军用战机钛合金价值量及规划用量较老机型有所提高，公司军用高端钛合金市场供应量及份额有望不断提升。

图23. 国外主要战斗机钛用量占比（质量分数）



资料来源：《飞机钛合金结构设计与应用》，安信证券研究中心

图24. 战斗机升级带动高端钛合金需求释放

系列	机型	结构质量 (吨)	空机质量	钛合金占比	钛合金单机重量 (吨)
二代机	J-8	5	9.82	2%	0.1
	J-10A	4	9.75	4%	0.16
三代机	J-10B	4	9.75	15%	0.6
	J-11	8	15.7	15%	1.2
四代机	J-20	9	17	20%	1.8
	FC-31	6	12.5	25%	1.5

资料来源：中新网，新浪军事，安信证券研究中心

预计 2021-2030 年我国军机用航空高端钛合金市场容量近 400 亿。结合以上分析，参考目前中美军机的数量和结构差距并考虑更新换代和新增需求，我们认为战斗机、运输机、直升机、特种飞机、教练机 2021-2030 年总需求量分别为 961 架、236 架、897 架、89 架和 334 架。假设平均每架新机型钛合金重量 1 吨，按照零部件/材料 1: 50 计算，平均每架飞机需要高端钛合金材料 50 吨，每吨军用钛合金约 30 万元，则对应 2021-2030 年我国军机机身用航空钛合金市场容量近 400 亿。

表6: 2021-2030 年我国军用飞机钛合金市场规模

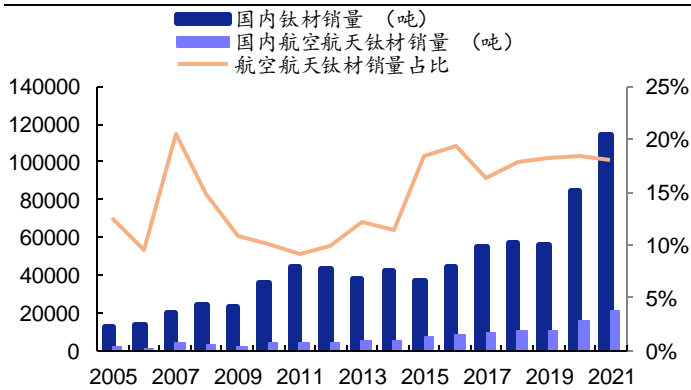
	2020 飞机数量 (架)	预计需求 (架)	增加数量 (架)	淘汰更新数量 (架)	总需求量 (架)	钛合金价值 (亿元)
战斗机	1571	2000	429	532	961	144.15
运输机	264	450	186	50	236	35.40
直升机	902	1500	598	299	897	134.55
特种飞机	115	200	85	4	89	13.35
教练机	405	600	195	139	334	50.10
合计	3257	4703	1496	1021	2517	377.55

资料来源：World Airforces，安信证券研究中心

### 2.2.2. 民航市场景气向好，国产商飞当前钛合金用量需求近 3 万吨

民航市场景气度提升，民机钛合金需求向上。据中国有色金属工业协会钛锆钪分会发布的中国钛工业发展报告、中国金属通报，2021 年国内航空航天用钛材销量 20,647 吨，占国内钛材销量 18%，2005-2021 年航空航天钛材复合增长率为 17.61%。按照 2018 年全国民航工作会议预计疫情前民航业 7.5% 增速计算，预计 2023-2031 年国内民用航空航天钛材需求量约 66 万吨，按照 30 万元/吨价格计算，民航钛合金产品市场规模超 1900 亿元。

图25. 国内航空航天用钛材销售情况



资料来源: 中国钛工业发展报告, 中国金属通报, 安信证券研究中心

图26. 2023-2031 年国内民航钛合金需求近 66 万吨

序号	年份	预计国内航空航天钛材销量 (吨)
1	2023	33,587.68
2	2024	39,502.47
3	2025	46,458.86
4	2026	54,640.26
5	2027	64,262.41
6	2028	75,579.02
7	2029	88,888.49
8	2030	104,541.75
9	2031	122,951.56
2023-2031 年合计		658,971.04

资料来源: 中国钛工业发展报告, 安信证券研究中心测算

**C919、ARJ21 订单合计超千架，国产民机上量在即。**作为完全按照最新国际适航标准研制的单通道涡扇喷气客机，1) 国产大飞机 C919 已于 2017 年 5 月 5 日正式实现首飞，钛合金所占比例达 9%，而美国波音 777 客机仅为 7-8%。C919 已于 2022 年 9 月 29 日获得中国民用航空局颁发的型号合格证，于 12 月 9 日交付全球首架。2023 年 1 月，中国商飞透露 C919 订单数量已接近 1200 架；2) 支线飞机 ARJ21-700 已于 2008 年 11 月 28 日成功实现首飞，2014 年 12 月 30 日，国产新支线飞机 ARJ21 完成适航取证，迈出投入商业运营前的最后一步；2016 年 6 月 28 日，ARJ21-700 完成首航；据上海科委透露，截至 2022 年底订单量已经达到 690 架。

图27. C919 已完成首架交付



资料来源: 新华网, 安信证券研究中心

图28. 支线客机 ARJ21 已实现稳定交付



资料来源: 新华网, 安信证券研究中心

公司钛合金材料产品中约 10% 属于民品，随着国产民用机型 ARJ21、C919 等逐次量产，公司民用钛合金业务有望迎来重大机遇。依据招股说明书，假设加工损耗率为 80%，当前 C919、ARJ21 现有订单即可带来近 3 万吨的高端航空钛合金增量需求（不含发动机）。

表7: C919 与 ARJ21 钛合金需求总量

机型	钛含量	空机重量 (吨)	单机钛含量 (吨)	订单架数	机身钛合金总量 (吨)	损耗率	订单对应钛合金需求总量 (吨)
C919	9.30%	42.1	3.92	1200	4,698.36	80%	23,491.80
ARJ21	4.80%	24.96	1.20	690	826.68	80%	4,133.38
合计					5,525.04		27,625.18


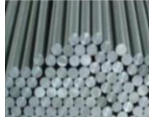
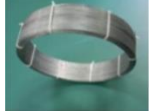
资料来源: 招股说明书, 中国商飞, 安信证券研究中心

### 2.3. 高端钛合金行业龙头，定增扩产打开产能瓶颈

高端钛合金市场呈现寡头格局，军工市场高壁垒未来格局稳定。公司的高端钛合金材料业务包括棒材、丝材和锻坯等，主要用于军用航空领域，包括飞机结构件、紧固件和发动机部件等。军工市场呈现较高的资质、技术壁垒，以及较长的验证周期。目前，国内高端钛合金市场呈现西部超导、宝钛股份、西部材料寡头格局：

- 1) **交付产品看**，西部超导主要供应钛合金棒材及部分丝材，西部材料主要供应板材，宝钛股份则涵盖棒材、板材及管材等；
- 2) **下游配套型号来看**，西部超导及宝钛股份两家企业的钛合金产品在国内传统军机和航空发动机型号中均有应用，而西部超导率先取得了新一代飞机用 TC21、TC4-DT 等钛合金大棒材供应资格，是新型战机及大型运输机供应商；
- 3) **市场份额看**，据中国有色金属工业协会钛锆钎分会数据，2020 年国内航空航天用钛材的销量为 17,228 吨，同年公司航空航天用钛材销量为 4,091.51 吨，据此可得公司钛合金产品在国内航空航天用钛材市场的市场占有率为 23.75%。预计随着新机型放量，公司高端钛材市占率有望持续提升。

表8：公司高端钛合金产品应用领域

产品	应用领域	毛利水平	图示
钛合金大棒材	主要用于航空、航天及舰船等军用领域	生产技术要求高、市场进入壁垒高、竞争对手较少，定价相对较高，毛利率较高	
钛合金小棒材	主要用于国内民用市场及出口国外，少部分用于军用市场	技术要求较军用低，定价更低；产销量较低，单位生产成本较高，毛利率较低	
丝材、锻坯及板材等其他高端钛合金	主要用于军工市场，少量用于国内民用市场及出口国外。	军用产品比例低于大棒材但高于小棒材，毛利率处于大棒材和小棒材之间。	

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

**定增项目大幅扩产，打开产能瓶颈助力业绩增长。**公司 2022 年 1 月通过定向增发募集资金 20.13 亿元，用于扩充钛合金、高温合金、MRI 用超导线材产能，并建立超导创新研究院、超导产业创新中心。高性能金属材料项目预计于 2024 年全面投产，投产后将为公司新增高端钛合金产能 5050 吨/年、高温合金 1500 吨/年。高性能超导线材产业化项目预计 2023 年末投产，将为公司新增 1250 吨 MRI 用超导线材产能。此外，超导产业创新中心及超导创新研究院项目的建设将帮助公司进一步完善高温/低温超导产品的技术创新及产业化布局。以上项目落地后将显著提升公司生产及研发创新水平，巩固竞争优势。我们在多篇报告阐述当前军工行业高景气，军机换装列装持续，发动机更是航空装备产能瓶颈，公司下游需求非常旺盛，本次定增扩产有利于打开公司产能瓶颈，助力公司业绩持续增长。

表9：公司历次募投扩产项目

时间	项目	总投入 (万元)	具体产品	产能	预计年营收 (万元)
2016 年定增	航空用特种钛合金扩能技改项目	55,250	提升公司高端钛合金棒丝材的产能，打通公司从基础研究到产业化研发的中间瓶颈环节，满足我国大型飞机、新型战机和新型航空发动机等高端装备研制和批产对国产高性能钛合金材料的迫切需求		
2019 年 IPO	发动机用高性能高温合金材料及粉末盘项目	50,800	镍基高温合金棒材、粉末高温合金母合金	镍基高温合金棒材 1900 吨/年、粉末高温合金母合金 600 吨/年	36,000

2022 年 定增	航空航天用高性能金属材料产业化项目	97,100	钛合金、高温合金	钛合金 5050 吨/年、 高温合金 1500 吨/年	达产率 60%: 131,100; 达产率 80%: 174,800; 达产率 100%: 218,500
	高性能超导线材产业化项目	10,082	热处理炉、大型高速拉丝机、扭绞机、镶嵌机、编织绝缘机和密排复绕机等设备	MRI 用超导线材 1250 吨	达产率 60%: 20,250; 达产率 100%: 33,750
	超导创新研究院项目	23,000	材料模拟仿真计算平台、材料表征分析平台、先进制造技术平台		
	超导产业创新中心	37,320	低温超导线材产业化制备技术实验室和中试基地、高温超导线材产业化制备技术实验室和中试基地、超导磁体和电力应用装备开发实验室和中试基地、超导线材-超导磁体-电力应用装备全链条产业化基地		

资料来源：公司公告，安信证券研究中心

### 3. 新型航空发动机定型可期，高温合金业务或为下一阶段看点

#### 3.1. 高温合金热性能优异，航空发动机热端部件核心材料

**高温合金具备抗氧化、抗热腐蚀等优良属性。**高温合金是指以铁、镍、钴为基，能在 600°C 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10：高温合金的分类与特点

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°C），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 1,000°C），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°C，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：高温合金的分类热处理(2018)，招股说明书，安信证券研究中心

**高温合金是提升发动机性能的关键材料，用量占比伴随航发迭代稳步提升。**高温合金是推动航空发动机发展的最为关键的结构材料，主要用于四大热端部件：燃烧室、导向器、涡轮叶片和涡轮盘，此外还用于机匣、环件、加力燃烧室和尾喷口等部件。军用航空发动机通常可以用其推重比来综合地评定发动机的水平，提高推重比最直接和最有效的技术措施是提高涡轮前的燃气温度，涡扇发动机涡轮前温度每提升 100°C，发动机最大推力可以提升近 20%，因此通过增大涡轮前温度提升推重比是提高先进航空发动机性能的重要手段，也是航空发动机完成迭代升级的必然路径。《高温合金材料学》指出，新型航空发动机中高温合金用量可占发动机总重量 40%-60%，如美军 J79 发动机高温合金使用量占 10%，钢用量占到 85%，而第三代发动机 F110 高温合金使用量已经达到了 55%。随着航空装备的不断升级，对航空发动机推重比的要求不断提高，新一代发动机对高性能高温合金材料的依赖愈发凸显。



表11：不同代次发动机主要参数

代次	型号	高温合金占比	涡轮前温度/K	推力/t	推重比
第一代	J57, BK-1, 涡喷-5	<10%	1200~1300	~8	3~4
第二代	J79, TF30, MK202, P11-300, 涡喷-13	10%	1400~1500	~11	5~6
第三代	F100, F110, F104, RB19, 涡扇-10B	55%	1600~1700	14~15	7.5~8
第四代	F119, EJ200, 涡扇-15	60%	1850~1950	16~18	9.5~10

资料来源：《两机动力控制》，《世界航空动力技术的现状及发展动向》，《高温合金材料学》，安信证券研究中心

在研型号定型将带来增量市场。据此前报告《航空发动机：飞机心脏，国之重器》我国现已具备了涡桨、涡喷、涡扇、涡轴等类发动机的系列研制生产能力。国产发动机主要装配在歼击机、强击机、轰炸机、歼击轰炸机等主战飞机上，只有少量三代战机装的是进口发动机。考虑到当前我国量产的发动机型号仍然较少，且各型战机列装需求明确，预计伴随大/中推力、大涵道比发动机的新型号定型量产，我国军用航空发动机高温合金市场将更为广阔。

表12：中国军用发动机参数及装备军机一览

研制单位	生产单位	仿制对象	装机对象	最大推力/功率 (kg/kw)	推重比/功重比	定型时间	
涡喷-5	/	沈阳黎明	苏联 VK-1F	米格-15、歼-5	3700	2.63	1956年5月
涡喷-6	/	沈阳黎明/成发公司	苏制 RD-9BF-11	歼-6	3187	4.59	1961年10月
涡喷-7	/	沈阳黎明/贵州黎阳	苏制 R11F-300	歼-7	6000	5.2	1970年9月
涡喷-8	/	西航公司	苏制 RD-3M-500	轰-6、轰-6J	9300	2.94	1967年3月
涡喷-13	/	贵州黎阳/成发公司	苏制 R13-300	歼-7III	/	5.39	1988年
涡喷-14	沈发研究所	沈阳黎明/西航公司	自研	歼-8H/F/G	6960	6.4	2002年5月
涡扇-9	/	西航公司	英国 SpeyMK-202	歼轰-7	9110	5.05	2006年12月
涡扇-10	沈发研究所	沈阳黎明/西航公司	自研	歼-11B	13200	7.5	2005年11月
涡扇-13	贵发研究所	贵州黎阳	俄 RD-33	/	8637	7.8	2009年
涡扇-15	沈发研究所	西航公司/成发公司	自研	歼-20	16186-18137	9.7-10.87	研制中
涡扇-18	/	成发公司	俄国 D-30KP-2	伊尔 76、轰 6K	11760	5.88	研制中
涡扇-20	燃研院	西航公司	自研	运-20	14000-16000	/	研制中
涡轴-5	/	哈尔滨东安	苏联 AI-24	直-6	/	/	1977年1月
涡轴-6	/	兰翔机械厂	苏联 TM-C	直-8	1130	/	1988年10月
涡轴-8	/	南方公司	法国 ArrieL1C、1C1	直-9	522	/	1985年12月
涡轴-9	株洲研究所	南方公司	自研	直-10	1100-1200	/	2009年
涡轴-10	株洲研究所	南方公司	自研	直-20	2000	/	研制中
涡轴-11	株洲研究所	南方公司	自研			/	研制中
涡轴-16	株洲研究所	南方公司	中法合作	直-15/EC175	1200-1500	/	研制中
涡桨-5	/	南方公司	苏联 AI-24	运-7	1874	/	1976年
涡桨-6	/	南方公司	苏联 AI-20M	运-8/8C/8Q	3124	2.6	1976年
涡桨-9	株洲研究所	南方公司	自研	运-12	500	/	1995年
涡桨-10	株洲研究所	南方公司	自研	/	/	/	研制中

资料来源：《中国航空工业60年大事记》，安信证券研究中心

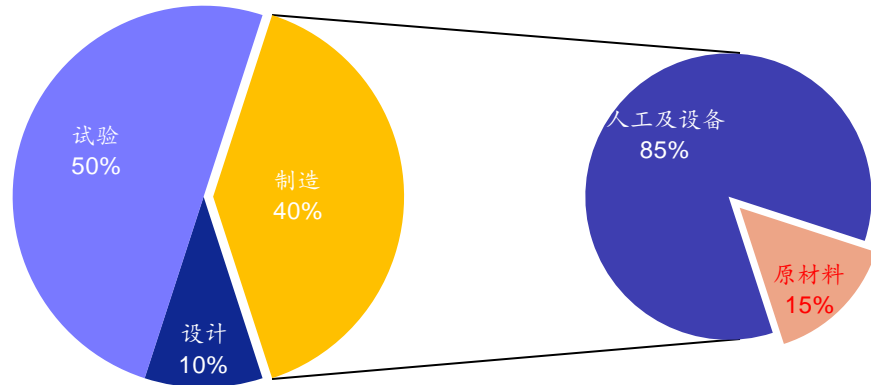
### 3.2. 高温合金及钛合金在航发生命周期内占有较高比重，年均需求价值近200亿。

据中国行业研究网数据，航空发动机全寿命周期中，研发、制造、维护的比例分别为10%~20%、40%、50%左右，而在平时时期，由于武器系统服役的时间更长，发动机寿命将达到15~25年，所以维护费用在发动机整个生命周期内的总费用占比逐渐提升，其中：

### 1) 研发阶段:

据《航空发动机-飞机的心脏》报告所述，以罗罗公司的 RB211 为例对航空发动机研发阶段费用按成本构成拆分，设计费用占 10%、试验费用占 50%、研发阶段制造费用占 40%，其中原材料费用则占到制造成本的 15%。对应约占到航发研制阶段总成本的 6% (40%\*15%)。

图29. 航空发动机研制阶段费用按成本构成拆分

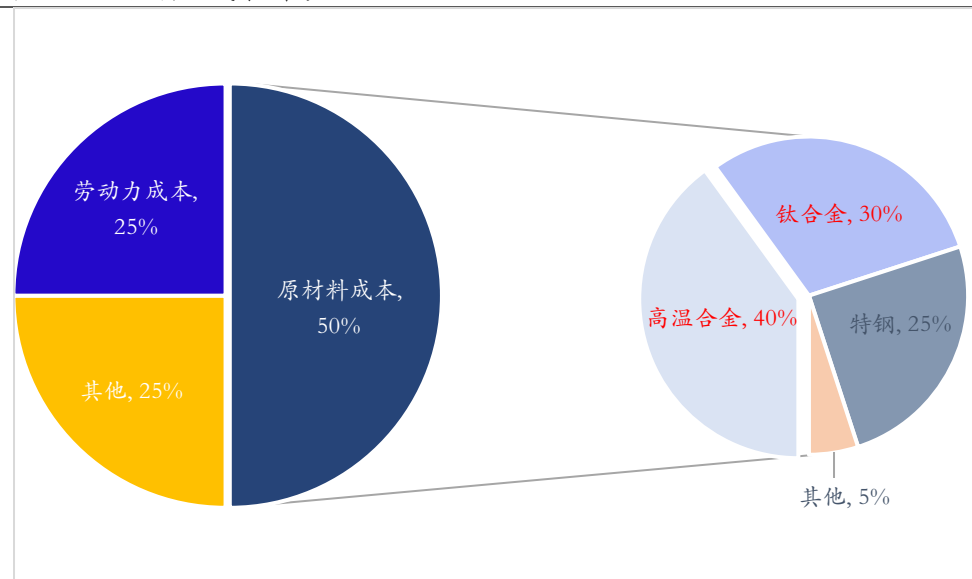


资料来源：《航空发动机-飞机的心脏》，安信证券研究中心

### 2) 制造阶段:

航空发动机制造成本（不含控制系统）主要由原材料成本和劳动力成本两部分组成，占比分别为 50%和 25%。高温合金涉及的主要材料是镍、钴金属，钛合金主要是钛，此外，发动机应用的其他材料还包括铝合金、钢等。钛合金、高温合金作为航空发动机制造所需的主要材料，价值量占比分别达到原材料成本的 30%和 40%，对应发动机整体制造成本的 15% (50%\*30%) 和 20% (50%\*40%)。

图30. 航空发动机制造成本拆分



资料来源：前瞻产业研究院，安信证券研究中心

### 3) 维护阶段:

据《发动机制造商另辟商机谈航空发动机售后服务和热端部件的典型修理技术》，航空发动机维护费用约 51% 用于购买航材，发动机大修和零部件修理费用占比 22%，航线维修费用占比 10%，租赁备发费用占比 5%，外场更换周转件费用占比 9%，发动机管理费用占比 3%。在修理发动机零部件中，冷端部件占比约为 30%。结合制造环节中钛合金占冷端部件成本的 50%，考虑钛合金所制冷端部件多为承力件甚至转动件，具备较强损耗性质及替换需求，因此假设后期维护中所替换的冷端部件 80% 为钛合金件，而热端部件均为高温合金。根据以上数据，零备件航材及零部件修理共占航发维护总成本的 73%，则对应钛合金部件占维修总成本的 17.52% (30%\*80%\*73%)，高温合金占维修成本的 51% (70%\*73%)。

图31. 航空发动机维护成本构成

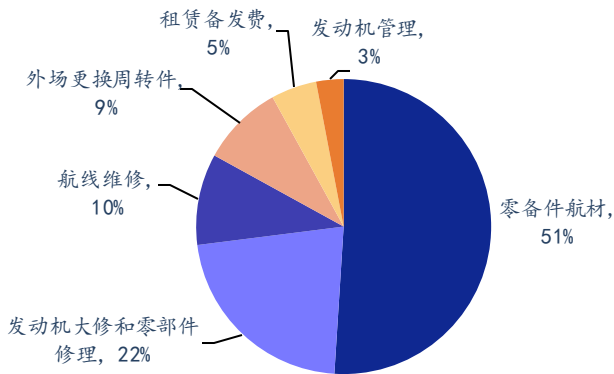
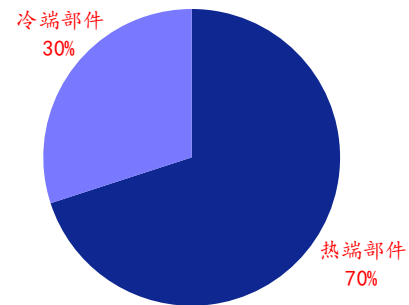


图32. 航空发动机大修费用构成



资料来源：《发动机制造商另辟商机谈航空发动机售后服务和热端部件的典型修理技术》，安信证券研究中心

资料来源：《发动机制造商另辟商机谈航空发动机售后服务和热端部件的典型修理技术》，安信证券研究中心

综合以上环节的成本费用拆分，假设研发与制造环节中各原材料费用比例与生产环节一致，我们测算：

**1) 钛合金：**在航空发动机全生命周期中的价值量占比约为 14.94%，占原材料总费用的 24.69%，计算步骤如下：

1) 钛合金各环节占比=环节费用/全周期费用\*原材料费用/环节费用\*钛合金费用/原材料费用；

2) 全生命周期钛合金占比=研发环节占比+制造环节占比+维护环节占比：  

$$= (10\%*6\%*30\%) + (40\%*50\%*30\%) + (50\%*30\%*80\%*73\%)$$

$$= 0.18\%+6\%+8.76\%$$

$$= 14.94\%$$

3) 钛合金占原材料比重=全生命周期高温合金占比/全生命周期原材料占比：  

$$= 14.94\%/60.5\%$$

$$= 24.69\%$$

表13: 航空发动机全生命周期下钛合金费用占比

周期环节	环节费用/全周期费用	原材料费用/环节费用	钛合金费用/原材料费用	钛合金费用/环节费用
研发	10%	6%	30%	0.18%
制造	40%	50%	30%	6.00%
维护	50%	73%	24%	8.76%
全周期	100%	60.5%	24.69%	14.94%

资料来源：安信证券研究中心测算

**2) 高温合金:** 在航空发动机全生命周期中的价值量占比约为 33.79%，占原材料总费用的 55.85%，计算步骤如下：

1) 高温合金各环节占比=环节费用/全周期费用\*原材料费用/环节费用\*高温合金费用/原材料费用；

2) 全生命周期高温合金占比=研发环节占比+制造环节占比+维护环节占比：  

$$= (10\%*6\%*40\%) + (40\%*50\%*40\%) + (50\%*73\%*70\%)$$

$$= 0.24\%+8\%+25.55\%$$

$$= 33.79\%$$

3) 高温合金占原材料比重=全生命周期高温合金占比/全生命周期原材料占比：  

$$= 33.79\%/60.5\%$$

$$= 55.85\%$$

我国军机发动机市场预计年均 383 亿，对应钛合金需求 65 亿元及高温合金需求约 123 亿。结合上文，考虑目前中美军机数量和结构差距及更新换代和新增需求，参考已外发报告《航空发动机：飞机心脏，国之重器》，我们认为战斗机、运输机、直升机、特种飞机、教练机 2021-2030 年的增量分别为 961 架、236 架、897 架、89 架和 334 架。我们按照存量和增量两部分，对 2021-2030 年我国军用航空发动机市场进行测算，为了简化计算，我们将存量飞机分为换发 1 次和 2 次两部分，增量飞机分为不换发和换发 1 次两部分，发动机单价取可参考型号价格。经测算，2021-2030 年，我国军用发动机购置经费共 2587 亿，维修经费 1293 亿，合计 3880 亿；平均每年购置经费 259 亿，维修费 129 亿，合计 388 亿。结合上文对航空发动机成本结构拆分：

1) 钛合金：分别占到制造环节费用的约 15%以及维修环节的约 17.52%，其对应 2021-2030 年国内军用航发市场空间约为年均 65 亿元。

2) 高温合金：分别占到制造环节费用的约 20%以及维修环节的约 51%，其对应 2021-2030 年国内军用航发市场空间约为年均 123 亿元。

公司在钛合金及高温合金领域均有布局，同时实现航空发动机冷端及热端关键材料供应，军机上量带动航发装机结合现有存量军机换装需求，公司有望在航发产业链高景气下核心受益。

表14：中国军用航发 2021-2030 年市场规模测算

2021-2030 年存量飞机发动机需求									
	飞机数量	更换 1 次	更换 2 次	发动机比例	更换发动机数量	发动机单价 /万元	购置经费 /亿元	维修经费 /亿元	总经费 /亿元
战斗机	1571	1045	526	1.5	3146	2000	629	315	944
直升机	902	405	497	2.5	3498	800	280	140	420
运输机	264	163	101	3	1095	2500	274	137	411
特种作战飞机	115	103	12	4	508	2500	127	64	191
教练机	405	269	136	1.5	811	800	65	32	97
					小计		1375	687	2062
2021-2030 年增量飞机发动机需求									
	飞机数量	更换 0 次	更换 1 次	发动机比例	更换发动机数量	发动机单价 /万元	购置经费 /亿元	维修经费 /亿元	总经费 /亿元
战斗机	961	641	320	1.5	1922	2500	481	240	721
直升机	897	598	299	2	2392	1000	239	120	359
运输机	236	157	79	3	944	3000	283	142	425
特种作战飞机	89	59	30	4	475	3000	142	71	214
教练机	334	223	111	1.5	668	1000	67	33	100
					小计		1212	606	1818
					合计		2587	1293	3880

资料来源：World Air Forces，安信证券研究中心



### 3.3. 高温合金材料新兴供应商，核心受益未来新型号发动机定型

耕耘高温合金领域近 10 年，具备多款主流高温合金牌号量产能力。控股子公司聚能高温合金自 2015 年建立以来通过多年的工程化试制已掌握了高温合金、耐蚀合金、高强钢的核心生产技术，具备 GH4169、GH738、GH907、GH4698、GH4720Li 等合金为代表的十余个牌号高温合金的生产能力，基本覆盖了国内需求的主要高温合金牌号。聚能高合现拥有年产高性能高温合金铸锭 3500 吨、棒材 2000 吨、高纯净度高温合金母合金 1000 吨的生产能力，产品主要用于航空发动机、燃气轮机盘环部件、增材制造（3D 打印）及粉末涡轮盘母合金、核能及超临界发电装置管道、转子等工业领域。

表15：聚能高合主要产品牌号及应用

下游领域	牌号	典型应用
航空、航天、燃机用高温合金	GH4169	发动机和燃机盘件、环类锻件
	GH738	发动机盘件、机匣、叶片
	GH4698	发动机和燃机盘件
	GH4720Li	发动机盘件
	GH710	
	GH4780	发动机环类锻件
	GH4169G	发动机整体叶盘
	GH3625	发动机环件
	GH2907	发动机环类锻件
	GH5188	
	GH4169	发动机叶片、紧固件
	GH4720Li	发动机叶片
	A286/GH2132	紧固件
化工、能源用耐蚀合金	N06625	化工设备
	N06600	
	N07718	核电设备
	N06690	
	XB 系列	
高温合金母合金	FGH97/96	航空粉末盘
	K4169/GH4169	航空铸件/航空、航天 3D 打印件
	K418B	航空铸件
	K417G	
	K648	
	K3536/GH3536	航空铸件/航空、航天 3D 打印件
	GH5188	航空、航天 3D 打印件
	GH4099	
GH3230		
GH3536		
超高强度钢等特种合金	A100	飞机起落架
	AF1410	兵器、航空

资料来源：公司官网，安信证券研究中心

公司多款牌号已通过验证并实现供货，钛合金龙头地位客户资源优势凸显。公司作为国内高性能高温合金材料的新兴供应商之一，陆续承担了国内重点国防装备用多个高温合金材料的研制任务。多个重点牌号产品已实现向客户的小批量交付：

- 1) 突破国产主型发动机整体叶盘用 GH4169G 大棒材工程化关键技术，在发动机转动件实现装机应用；
- 2) GH4169、GH738 等典型高温合金在多个型号发动机和商发长江系列发动机进入批量供货阶段；
- 3) 开拓了国产燃气轮机用高温合金新市场，实现 GH4169 等合金产品批量供货。

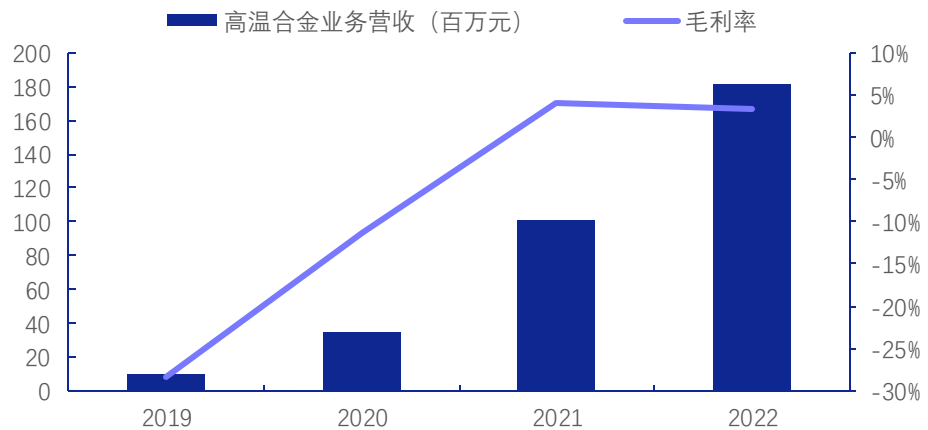
公司虽切入高温合金领域较晚，但作为高端钛合金龙头，多年来已经与众多航空发动机企业和锻造厂保持了稳定的合作关系，在客户资源及下游配套方面具备独特优势，未来有望进一步提升航发领域供应份额，充分受益国产新型号航发上量。

供应资质齐全且跟研紧密，产能持续扩充未来增长可期。资质认证方面，公司已经取得从事军品生产所需要的相关资质、质量体系认证和 NADCAP 热处理、无损探伤认证等；研发认证方面，公司已通过多种高温合金供应资格认证，承担了国内航空发动机用多个牌号高温合金材料研制任务；产能扩充方面公司持续轮动推进：

- 1) 2015 年在西安经济技术开发区特种材料产业园内投资建设了“两机”专项用高性能高温合金棒材项目，于 2017 年 5 月开始热试车，2018 年进入了试生产阶段；
- 2) 2019 年公司 IPO 募投项目新增 2500 吨/年发动机用镍基高温合金棒材和粉末高温合金母合金已于 2023 年初按计划投产；
- 3) 2022 年公司定增募投航空航天用高性能金属材料产业化项目，建成后将新增 1500 吨/年高温合金产能。

自 2019 年形成规模收入以来，公司高温合金业务保持高速增长，同时规模效应逐步体现，2021 年首次实现毛利率为正，2022 年收入规模进一步提升 78.38% 至 1.81 亿元，生产量同比增长 110.52% 至 1,167.75 吨，但受上半年镍价波动影响导致毛利率小幅下滑 0.72pct 至 3.29% 但仍保持整体毛利率为正。预计后续伴随航发需求放量带来的订单结构优化，公司高温合金盈利能力将取得显著提升。

图33. 高温合金业务营收及毛利率表现



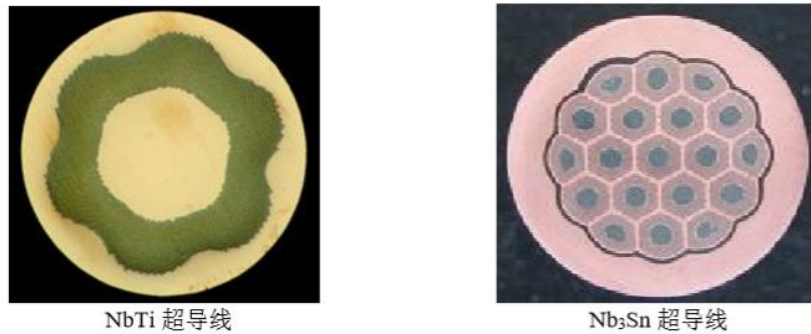
资料来源：公司公告，安信证券研究中心

## 4. 国内唯一低温超导线材商业化生产商，起步于 ITER 开拓 MRI 市场

### 4.1. 低温超导材料占据主要市场需求，MRI 是低温超导重要应用方向

超导材料是指在一定条件下，具有零阻抗（直流电阻为零）及排斥磁力线特性的材料。在超导状态下的零阻抗特性，使其在极小通流面积下仍能维持较大电流，从而产生高场强磁场。因此，利用超导材料可实现场强高、体积小、重量轻的超导磁体制备，以满足特种技术应用场景需求。超导材料按照临界温度可分为低温超导材料和高温超导材料。其中以 NbTi 和 Nb<sub>3</sub>Sn 为代表的低温超导材料具有优良的机械加工性能和生产成本优势，高温超导材料则由于能够在液氮环境下工作而具备更强使用经济性。

图34. 典型的低温超导线截面



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

表16：超导材料分类

按临界温度分类	具体内容
低温超导材料(LTS)	Tc<25K，需在液氮环境下工作，目前已实现商业化的包括 NbTi (Tc=9.5K) 和 Nb <sub>3</sub> Sn (Tc=18k)
高温超导材料(HTS)	Tc≥25K，需在液氮环境下工作，有实用价值的主要有铋系（例如 Bi <sub>2</sub> Sr <sub>2</sub> Ca <sub>2</sub> Cu <sub>3</sub> O <sub>7-δ</sub> , Tc=110K）、钇系（例如 YBa <sub>2</sub> Cu <sub>3</sub> O <sub>7-δ</sub> , Tc=92K）和 MgB <sub>2</sub> (Tc=40K) 材料等

资料来源：强电用超导材料的发展现状与展望，安信证券研究中心

实用低温超导材料主要为 NbTi 和 Nb<sub>3</sub>Sn 超导线，主要用作高场磁体制造，并最终用于大型科学工程、先进装备制造领域，具体应用场景包括：国际热核聚变实验堆(ITER)、磁共振成像仪(MRI)、磁控直拉单晶硅(MCZ)、核磁共振谱仪(NMR)和加速器等。

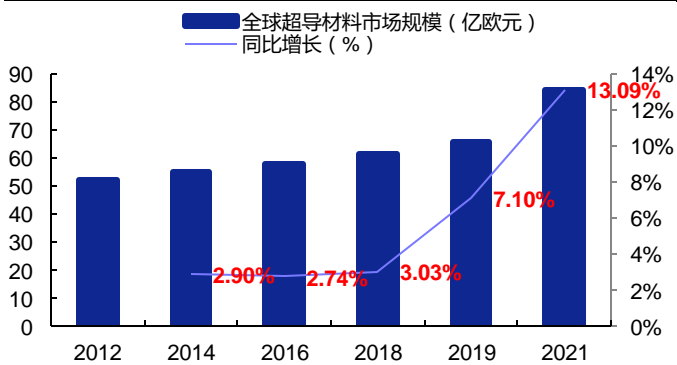
表17：超导产品主要应用领域

按应用场景分类	应用描述	所用材料
国际热核聚变实验堆(ITER)	利用磁场对等离子体进行约束，模拟太阳的核聚变反应产生能量并实现可控利用，俗称“人造太阳”，需要采用 NbTi 和 Nb <sub>3</sub> Sn 超导线材制造超导磁体	Nb <sub>3</sub> Sn, NbTi
磁共振成像仪(MRI)	磁共振成像仪，是目前重要的现代医学影像设备之一，超导磁共振利用低温条件下产生高强稳定磁场	NbTi
磁控直拉单晶硅(MCZ)	磁控直拉单晶硅技术，是目前国际上生产 300mm 以上大尺寸半导体级单晶硅的最主要方法，其中采用高场强超导磁体技术	NbTi
核磁共振谱仪(NMR)	利用超导线圈为系统提供高场强稳定磁场	主要是 Nb <sub>3</sub> Sn，部分 NbTi
加速器	超导磁体是加速系统的核心部件	NbTi
中国聚变工程实验堆(CFEITR)	需开发具有更高机械性能和更高磁场载流性能的材料	Nb <sub>3</sub> Sn, Nb <sub>3</sub> Al, NbTi

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

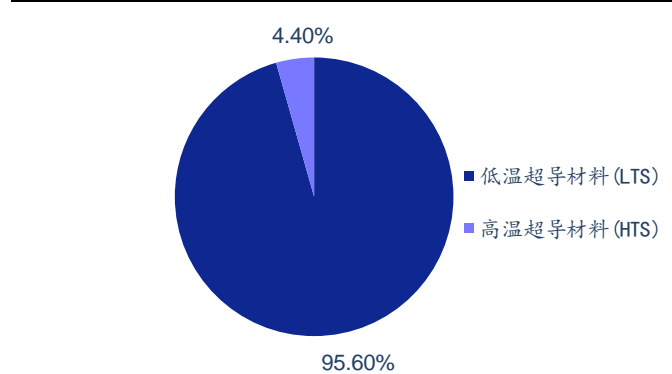
全球超导材料市场规模持续扩大且以低温超导为主。随着全球超导技术不断突破，以及超导在各个领域的应用规模不断扩大，全球超导行业已然进入火热时代。其中，超导材料是超导应用的基础，所以是最先产业化的部分，也是未来最具确定性的领域。根据欧洲超导行业协会 (Conectus) 的调研显示，全球超导材料的市场规模近年来保持平稳增长，2021 年全球超导材料市场规模为 84.26 亿欧元，同比增长 13.09%；2021 年低温超导材料市场规模为 80.55 亿欧元，市场份额高达 95.60%；而高温超导材料的市场规模仅为 3.71 亿欧元，市场份额仅为 4.40%。根据 Global Market Insights 预测，2030 年全球超导材料市场预计将达约 168 亿欧元，2022-2030 年复合增长率为 9.5%，其中低温超导的年复合增长率为 8.5%。

图35. 全球超导材料市场稳步扩张



资料来源: Conectus, 安信证券研究中心

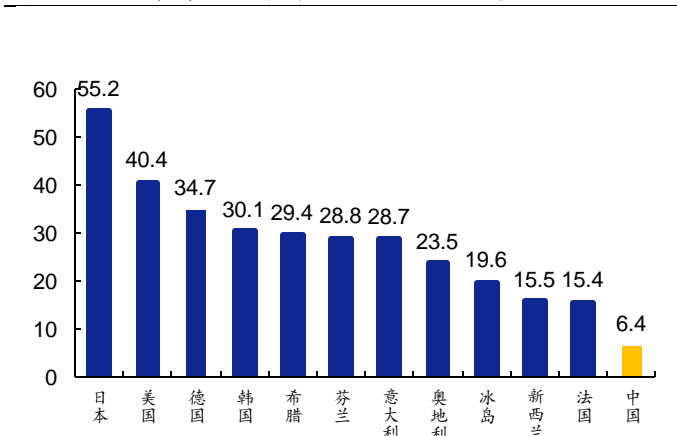
图36. 全球超导中低温超导产品占据主导地位



资料来源: Conectus, 安信证券研究中心

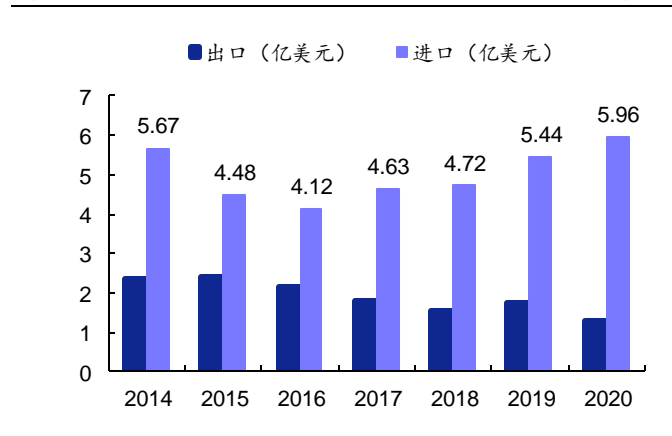
MRI 为低温超导材料重要应用领域，国内需求回升。MRI 已成为目前最重要的医疗影像诊断之一，是当前国家优先发展的高技术产业化重点领域之一。当前我国人均 MRI 拥有量与发达国家存在较大差距：根据数据分析公司 Statista 的数据，截至 2019 年，日本和美国每百万人口 MRI 拥有量分别为 55.2 台和 40.4 台，其他主要发达国家每百万人口 MRI 拥有量也多在 15 台以上，而我国每百万人口 MRI 拥有量仅为 6.4 台。另一方面，进口 MRI 的数量和金额自 2016 年以来有回升趋势。根据海关统计的数据，2016 年 MRI 进口额为 4.12 亿美元，2020 年进口总金额升至 5.96 亿美元，国内对 MRI 刚需显著提升。

图37. 2019 年部分国家每百万人 MRI 拥有量 (台)



资料来源: Statista, 安信证券研究中心

图38. 我国磁共振成像 (MRI) 设备进出口金额统计



资料来源: 中国海关, 安信证券研究中心

国内 MRI 市场缺口近万台。根据国家卫健委统计信息中心在官网发布的《2021 年全国医疗卫生机构数》，全国三级医院 3275 家，二级医院 10848 家，一级医院 12649 家，未评定医院 9798 家。假设三级医院 1.2 台/家，二级医院 0.9 台/家，一级医院 0.3 台/家计算，未评定医院 0.1 台/家计算，我国 MRI 总需求 18468 台，MRI 需求缺口 9400 台。



表18: MRI 需求测算

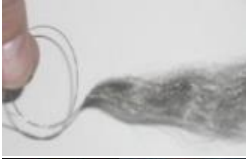
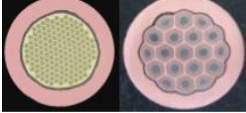

医院等级	数量	平均 MRI 数量	MRI 需求
三级医院	3,275.00	1.20	3,930.00
二级医院	10,848.00	0.90	9,763.20
一级医院	12,649.00	0.30	3,794.70
未评定医院	9,798.00	0.10	979.80
合计	36,570.00		<b>18,467.70</b>

资料来源: 卫健委, 安信证券研究中心

#### 4.2. 国内低温超导领域龙头, ITER 起步转向 MRI 进入快速增长期

国内低温超导领域龙头, 全球唯一 NbTi 锭棒、超导线材、超导磁体全流程生产企业。公司生产的超导产品以低温超导产品为主, 分为超导材料和超导磁体, 其中超导材料包括铌钛 (NbTi) 锭棒、铌钛超导线材、铌三锡 (Nb<sub>3</sub>Sn) 超导线材等。公司超导产品主要用于先进装备制造、大型科学工程等领域, 如: 磁共振成像仪、磁控直拉单晶硅、核聚变实验堆、核磁共振谱仪、质子/重粒子加速器、磁悬浮列车、智能电网装备等。

表19: 公司超导产品类型及用途

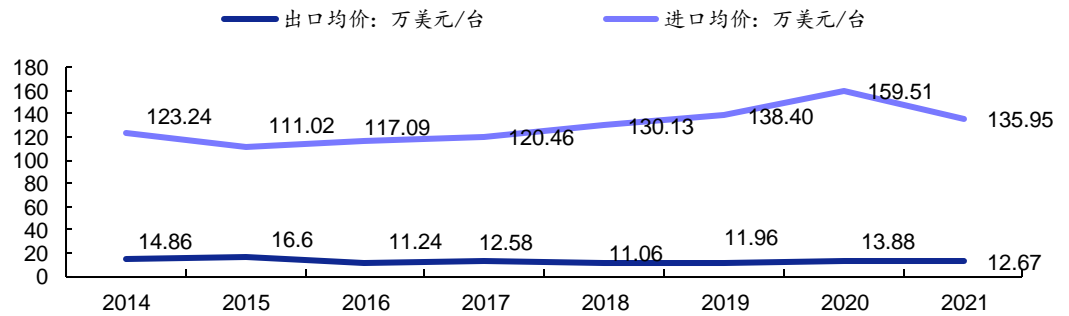
类型	主要用途	图示
NbTi 超导线	磁共振成像仪、核磁共振谱仪、磁控直拉单晶硅、加速器、磁悬浮、核聚变、国防军工	
Nb <sub>3</sub> Sn 超导线	核磁共振谱仪、磁悬浮、核聚变、国防军工	
超导磁体	磁控直拉单晶硅、加速器、磁悬浮、国防军工	

资料来源: 公司官网, 安信证券研究中心

公司从 ITER 起步, 向 MRI 用低温超导线材领域进军。公司的设立源自于 2003 年 ITER 计划用超导线材的产业化需求, 2012 年开始公司正式向 ITER 计划批量供货。2017 年之前公司主要收入来自 ITER 超导线材, 目前公司已经完成全部超导线材交付工作。另一方面, 2013 年公司以 ITER 项目研发技术为基础, 成功开发高端 MRI 专用 NbTi 超导线。目前公司 NbTi、Nb<sub>3</sub>Sn 低温超导线材已在医用 MRI 及高场用超导线方面占领了国内市场, 并已向 GE 和 SIEMENS 等国际厂商批量供货, 成功打破国际垄断。

国产 MRI 与进口 MRI 设备价格相差近 10 倍, 定价具备较大上升空间。2021 年进口 MRI 每台均价为 136 万美元, 国产 MRI 出口均价则为 12.67 万美元, 价格相差超 10 倍。结合我国 MRI 设备市场缺口及未来新增需求, 市场前景广阔, 公司当前通过价格策略加速占领市场份额后, 未来仍有较大提价空间。

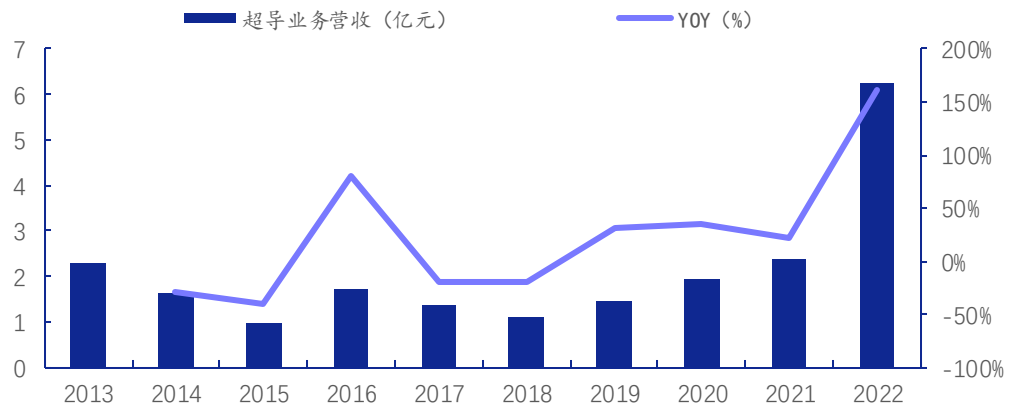
图39. 2014-2021 年我国磁共振成像（MRI）设备进出口均价对比



资料来源: 中国海关、智研咨询, 安信证券研究中心

**MRI 用低温超导线材已进入快速增长阶段，营收利润增长明显。**2017 年公司 MRI 等商业化低温超导产品及超导磁体等尚处于市场开拓阶段，整体销售收入较低，未能完全抵销 ITER 项目结束对公司低温超导产品营业收入产生的影响，2016-2017 年公司低温超导产品营业收入持续下降。2018 年随着公司继续市场开拓，公司 MRI 超导产品毛利率开始转正。2021 年公司市场份额逐渐扩张，向国家重大科技基础设施项目、国内外头部企业供货。2021 年超导产品收入 2.39 亿元，同比增长 22.86%，2022 年收入 6.23 亿，同比增长 160.85%，公司超导产品进入快速增长期。

图40. 2013-2022 超导业务营收表现



资料来源: wind, 安信证券研究中心

## 5. 投资建议

### 核心假设

1) 公司聚焦钛合金主业，军机机身用钛合金需求保持当前主供方向份额并在未来新机型上延续优势，航发用钛合金伴随新型号放量市占率提升，同时国产商飞保持订单规模的同时逐步实现加速交付。同时，公司定增募投项目建设顺利，产能逐步释放。

2) 超导产品商业化水平持续提升，科研领域应用增多，MRI 等领域市占率逐步提升的同时配合扩产项目逐步落地，产品规模效应进一步显现，毛利率持续提升。

3) 高温合金在各型号配套认证环节逐步取得突破，伴随新型号航发放量，供应份额进一步提升。产品结构中军用占比逐步提升同时伴随募投项目产能释放，出货量及规模效应有望带动盈利能力显著提升。

4) 上游海绵钛及镍价伴随行业产能逐步恢复，价格将回落至合理区间，钛合金及高温合金业务毛利率改善。

公司是我国高端航空钛合金龙头，主业突出，内生增长稳健，将核心受益于军机换装列装、新机型钛合金用量占比提升以及市占率提升三个主要增长逻辑。同时公司是我国高性能高温合金材料重点研发生产企业之一；也是国内唯一的低温超导线材生产企业，全球唯一的钕钛铈棒、超导线材、超导磁体全流程生产企业。考虑到新型航空发动机定型带来市场增量，MRI 低温超导市场缺口大、公司份额提升等驱动因素，预计公司 2023-2025 年净利润分别 14.0、18.5、23.5 亿元，对应 PE 为 27X、20X、16X，维持“买入-A”投资评级。

表20：可比公司估值

公司	证券代码	股价 (元；2023/4/7)	EPS/元			PE			市值 (亿元)
			2022	2023E	2024E	2022	2023E	2024E	
宝钛股份	600456.SH	35.37	1.40	2.01	2.58	25.30	17.62	13.71	168.99
西部材料	002149.SZ	17.19	0.53	0.69	0.86	32.26	24.99	19.90	83.92
抚顺特钢	600399.SH	11.95	0.20	0.50	0.65	58.55	23.90	18.33	235.67
平均值	/	/	0.71	1.07	1.36	38.70	22.17	17.31	/
西部超导	688122.SH	80.15	2.33	3.02	3.84	40.69	26.5	20.85	371.93

注：EPS 及 PE 参考 Wind 一致预期。

资料来源：Wind，安信证券研究中心

## 6. 风险因素

### 6.1. 航空装备列装换装不达预期

国家航空装备列装存在较强计划性，短期受政策变化影响较大，可能因下游预算及战略需求调整列装换装节奏，存在一定不确定性。

### 6.2. 新型发动机定型进度不达预期

新型航空发动机研制节奏受多方面因素限制，具体列装时点与其中各环节研发进度及后续测试调整节奏均密切相关，单一环节进度迟滞或将导致整体定型进度缓于预期。

### 6.3. 原材料价格持续上涨

公司生产使用的原材料为海绵钛、镍、铬、铜等金属材料，其中，海绵钛及镍金属采购金额较大，公司原材料成本占主营业务成本比例较高。若未来受金属元素价格波动、市场供需紧张、地缘政治等因素影响，主要原材料价格可能出现短期大幅波动，公司产品毛利率及整体经营业绩或面临下滑的风险。

#### 6.4. 测算不及预期

市场空间测算依照 10 年时间维度展开，由于行业订单及交付节奏特性，单年规模可能出现波动。整体规模则受预测期内政策及战略规划调整而产生波动。





## 目 公司评级体系 ■■■

收益评级：

买入 —— 未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 15%及以上；

增持 —— 未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%（含）至 15%；

中性 —— 未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%（含）至 5%；

减持 —— 未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%至 15%（含）；

卖出 —— 未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 15%以上；

风险评级：

A —— 正常风险，未来 6 个月的投资收益率的波动小于等于沪深 300 指数波动；

B —— 较高风险，未来 6 个月的投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动；

## 目 分析师声明 ■■■

本报告署名分析师声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

## 目 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明 ■■■

安信证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以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，并向本公司的客户发布。

**目 免责声明**

本报告仅供安信证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准，如有需要，客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许范围内使用，并注明出处为“安信证券股份有限公司研究中心”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

本报告的估值结果和分析结论是基于所预定的假设，并采用适当的估值方法和模型得出的，由于假设、估值方法和模型均存在一定的局限性，估值结果和分析结论也存在局限性，请谨慎使用。

安信证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

**安信证券研究中心**

深圳市

地 址： 深圳市福田区福田街道福华一路 19 号安信金融大厦 33 楼

邮 编： 518026

上海市

地 址： 上海市虹口区东大名路 638 号国投大厦 3 层

邮 编： 200080

北京市

地 址： 北京市西城区阜成门北大街 2 号楼国投金融大厦 15 层

邮 编： 100034