

高端钛需求强劲，景气度持续印证

高温合金 VS 钛合金专题报告（二）

分析师：杨宇

执业证书编号：S0890515060001

电话：021-20321299

邮箱：yangyu@cnhbstock.com

研究助理：白云飞

邮箱：baiyunfei@cnhbstock.com

销售服务电话：

021-20515355

相关研究报告

《高温合金，壁垒更胜一筹---高温合金 VS 钛合金专题报告（一）》

◎ 投资要点：

◆从龙头公司中报业绩看，高温合金和钛合金景气度持续印证。从长期来看，随着全球民航市场空间打开，钛合金和高温合金的需求纷纷靓丽，从航空发动机直接受益的产业链来看，高温合金和钛合金将核心受益，高温合金和钛合金是航空发动机中占比最大的两种材料，分别为40%和30%。抚顺特钢是军工高温合金材料核心企业，2021Q2业绩同比、环比均大幅增长进一步验证了军工产业的高景气度。高温合金是军工的核心上游赛道，其直接反应航空发动机行业的景气程度，抚顺特钢以及钢研高纳的接连公告表明目前高温合金行业正处于景气度上行阶段，不断验证航空发动机产业链的高景气。宝钛股份属于军工钛合金领域，我国战斗机升级换代过程中钛合金占比会进一步提高，目前二代机的钛合金占比约为2-4%，而作为十四五期间重点放量机型的三代半和四代机，其钛合金占比将提高到15%-25%，推升了上游钛合金行业的景气度。

◆航发动力在十四五期间有望大规模放量。实现建军百年奋斗目标，要以先进武器装备体系提供强大物质技术支撑，在十四五期间我国航空装备尤其主战机型将加速列装以及更新换代，此外实战化训练也会增加对战斗机等武器装备的损耗，由此从增量和存量两方面都会增加对航空发动机的需求，军机数量与单机合金需求量都将有一定增长。

◆2021-2025E 我国高温合金需求量呈现连续增长趋势，预计近五年增速达11%。高温合金供给和需求近年来不断增加，但近几年一直处于有效供给量远远小于需求量的状态，导致供需缺口出现较大负差，而目前行业产能增长以现有厂商扩产为主。未来，国内的高温合金依然有较大的产能空间来满足庞大的高端需求市场，其中最主要的是实现在航空领域的自给自足。

◆高端钛材的研发生产是国内钛材产品的主要发展趋势，预计未来三年增长率可达8%。未来，在十四五计划、军民融合等国家战略的指引下，国内高端化工、航空航天、海洋工程、船舶和医疗等中高端领域的钛材需求量呈加速增长势头。

◆风险提示：军品、民品订单不及预期，公司募投项目受阻，订单交付能力不足。

内容目录

图表目录	2
1. 高温合金和钛合金整体需求可观	4
1.1. 高温合金和钛合金的上下游以及需求结构	4
1.2. “十四五”装备升级大时代，军用航天迎来高光时刻	6
2. 航天航空领域下高温合金和钛合金需求	8
2.1. 国内军用航空领域：军机增量和存量共同拉升两金需求	8
2.2. 民用航空发动机：高温合金、钛材景气度向好，需求提升	9
2.3. 高温合金和钛合金其他领域需求稳中有升	11
3. 高温合金需求增长略高于钛合金	12
3.1. 高温合金需求量预计增长率达 10%	12
3.2. 钛合金需求量预计增长率达 8%	13
4. 相关企业	14
4.1. 高温合金的重点企业	14
4.2. 钛合金主要企业介绍	15
5. 风险提示	16

图表目录

图 1：钛合金产业链流程图	4
图 2：全球高温合金下游需求结构	5
图 3：高温合金供需结构	5
图 4：全球钛材下游需求结构	6
图 5：中国钛材消费结构	6
图 6：建军百年奋斗目标	7
图 7：2020 年我国 vs 美国军机数量对比	7
图 8：C919 需求量维持高增长	11
图 9：我国化工领域钛材消费结构	12
图 10：各领域高温合金需求量预测	13
图 11：高温合金研究生产的主要企业	15

表 1：高温合金的主要行业壁垒	4
表 2：航空发动机国产替代刻不容缓	6
表 3：军用航空领域高温合金需求预测	8
表 4：我国军机钛含量情况	9
表 5：军用航空领域钛材需求预测	9
表 6：我国商用飞机需求高温合金需求估算	9
表 7：C919 和 ARJ21 钛材需求	10
表 8：钛及钛合金在 C919 中的应用情况	10
表 9：燃气轮机领域高温合金需求预测	11
表 10：汽车领域高温合金需求预测	12

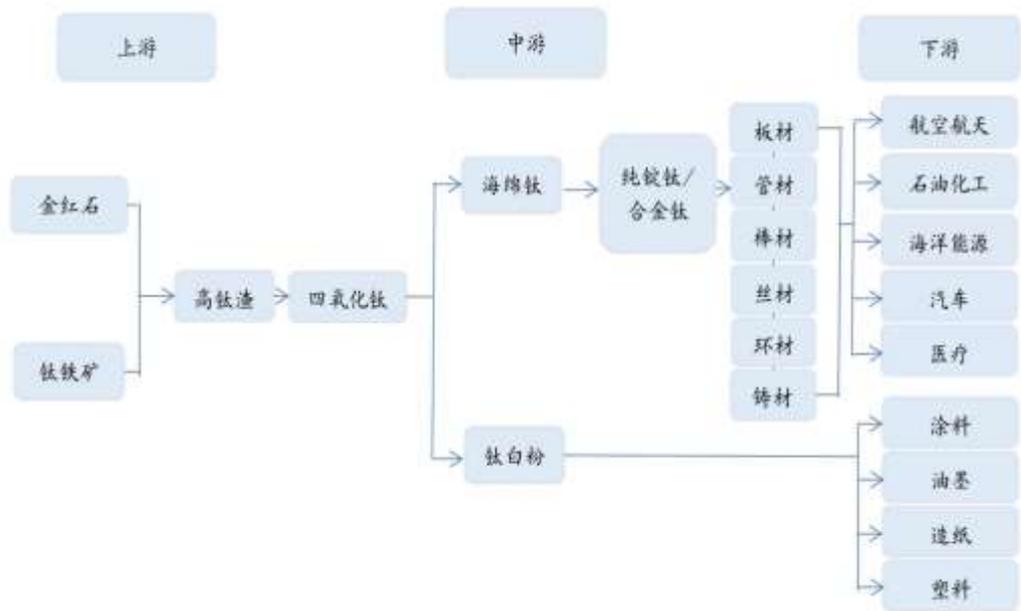
表 11: 我国海水淡化用钛量预测	12
表 12: 我国高温合金近五年需求预测	12
表 14: 我国钛材供需关系变化比较及预测	14
表 15: 我国高温合金企业产量	14
表 16: 我国钛合金企业产能	15

1. 高温合金和钛合金整体需求可观

1.1. 高温合金和钛合金的上下游以及需求结构

材料上游原料主要为金红石和钛铁矿，中游产品主要为板材、管材、棒材、丝材、环材。凭借钛元素优异性能，钛材料下游应用领域广泛，主要应用于化工、海洋工程、航空航天、军事、冶金、医疗、体育休闲等领域。

图 1：钛合金产业链流程图



资料来源：华宝证券研究创新部

作为航空飞机用高端金属材料，钛合金和高温合金需求整体可观，从航空发动机直接受益的产业链来看，高温合金和钛合金将核心受益，高温合金和钛合金是航空发动机中占比最大的两种材料，分别为 40%和 30%。

抚顺特钢是军工高温合金材料核心企业，2021Q2 业绩同比、环比均大幅增长进一步验证了军工产业的高景气度。高温合金是军工的核心上游赛道，其直接反应航空发动机行业的景气程度，抚顺特钢以及钢研高纳的接连公告表明目前高温合金行业正处于景气度上行阶段，从而验证航空发动机产业链的高景气。

宝钛股份属于军工钛合金领域，我国战斗机升级换代过程中钛合金占比会进一步提高，目前二代机的钛合金占比约为 2-4%，而作为十四五期间重点放量机型的三代半和四代机，其钛合金占比将提高到 15%-25%，推升了上游钛合金行业的景气度。

表 1：高温合金的主要行业壁垒

壁垒	简况
技术壁垒	客户对于质量可靠性、性能稳定性、产品外观尺寸精确性等方面都有着非常苛刻的要求，如果没有一定的技术储备和研发实力，一般企业很难进入高温合金生产领域
市场先入壁垒	客户的转换成本极高，特别是航空航天领域内的用户对于产品的试用有着严格的程序 一旦选定供应商后，就不会轻易更换
质量标准壁垒	进入该行业的企业需要有一会完整的质量控制体系和检测体系，以满足用户严格的质量要求，而建立该体系需要投入大量的人力物力

经验曲线 新进入者往往面临产品成材率低的问题，需要经历较长的时间探索经验，进行工艺改良，以提升产品成材率

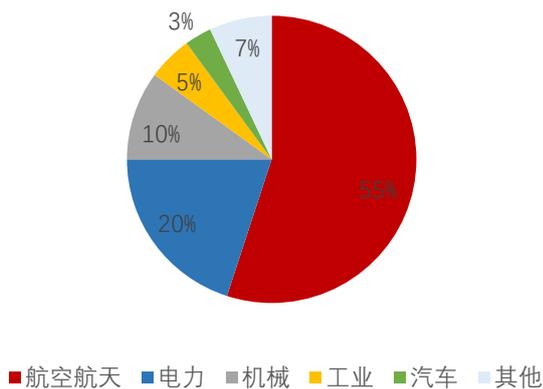
资料来源：钢研高纳招股说明

高温合金下游主要为航空发动机、燃气轮机、核电和燃油汽车，全球高温合金需求结构中航空航天占比达 55%，其次是电力 20%和机械 10%领域。高温合金从诞生之日就用于航空发动机，在现代航空发动机中，原材料占航空发动机成本约 50%，高温合金材料的成本约占发动机成本的 40%，发动机关键的热端承力部件全部为高温合金，且具有不可代替性。

航空发动机的发展趋势是不断提高推重比和涡轮前温度，同时降低燃油消耗率。在其它条件不变的前提下，涡轮进口温度每提高 100K，航空发动机的推重比能够提高 10%左右。从全球来看，从第一代航空发动机发展至目前的第五代发动机，涡轮前温度已经由 1200-1300K 提高到了 1850-2000K，推重比从 3-4 提高到了 12-13。涡轮前温度的提高很大程度上得益于耐高温材料的发展。因此，高温合金材料成为了制约航空发动机发展的关键要素之一。发动机需要定期检查修理，属于耗材，维护费用大于采购费用。发动机的结构设计和制造复杂，其需求周期略滞后，且发动机维修贵、寿命短与机身，两者叠加导致高温合金需求景气的持续性。

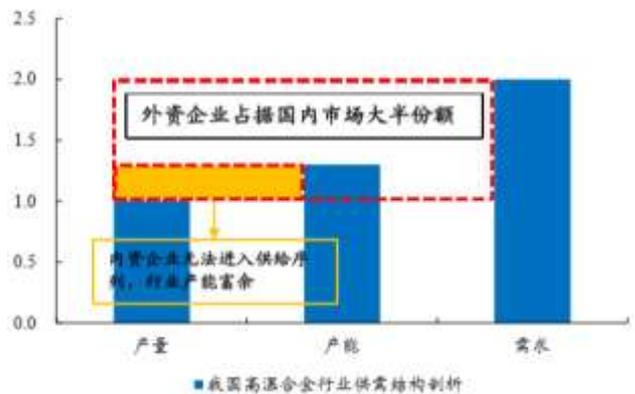
从中长期看，军机换代和列装成为航空装备产业链需求的重要支撑。国内目前高温合金供给量较少，由于行业和技术壁垒高，技术受限国内高温合金企业不仅在产能上无法满足我国庞大的军需市场，因其精密制造工艺水平相对有限，造成高温合金产品（单晶叶片）的总体性能偏弱，供需缺口较大，高度依赖进口，未来 2-3 年供给格局不会发生明显变化。外资企业瓜分了国内大量航空发动机的订单的生产与日常维护工作，如我国歼十战机前期搭载的是俄制 AL31FN 涡扇发动机，高温合金叶片订单也顺理成章的由俄方企业承接。在此种背景下，内资企业的产能无法完全得以充分释放，后期高温合金厂家获得进一步突破，关键在于打破相关产业链技术的桎梏。此外，除了航空发动机外，高温合金在燃气轮机方面的需求较大，同时叠加核电行业的复苏和汽车产业的需求，高温合金的市场前景较好。

图 2：全球高温合金下游需求结构



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 3：高温合金供需结构



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

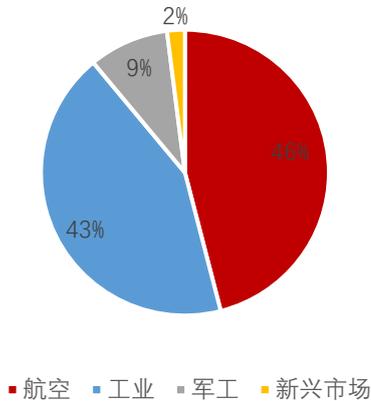
钛及钛合金广泛应用于化工、航空航天、电力、体育休闲等领域，在我国，钛加工材在化工领域应用最大，占 51%，航空航天占 18%，其次是医药和海洋工程。在化工方面，由于钛具有优良的耐腐蚀性能，在氯碱、纯碱、塑料的生产中作为抗腐蚀材料广泛应用。但受到近年来环保压力的增大，钛合金在化工领域的用量逐渐减少。在航空航天方面，钛合金主要用于机身，以冷端承载为主，机身更换维修频率低，属于耐用品，其在发动机前端（冷端）的风扇、压气机也有应用，占发动机总重量的 20-30%，占发动机成本 30%。

目前，我国的钛合金市场成熟、航空用钛材基本实现国产自主供应，但我国航空航天用钛合金与国际平均水平（50%）有较大差距，和美、俄（70%以上）相比差距更大。受军用

敬请参阅报告结尾处免责声明

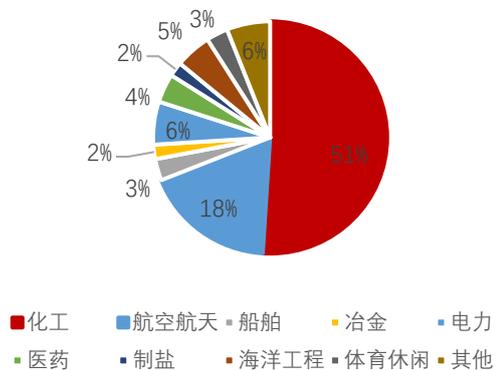
飞机和民用飞机增量需求，高端钛合金前景较好，但需注意钛合金主要的机身结构件应用已经部分被碳纤维代替。

图 4：全球钛材下游需求结构



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 5：中国钛材消费结构



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

1.2. “十四五”装备升级大时代，军用航天迎来高光时刻

实现建军百年奋斗目标，国产替代刻不容缓。我国目前已经能够自主研制军用航空发动机，如歼-16、歼-20 已经大规模换装国产 WS-10 系列发动机，但我国尚无商用航空发动机产品，仍依赖进口发动机。例如运-20 目前使用的主要是俄制 D-30KP2 涡扇发动机，未来可能在改进型号中换装 WS-20 大涵道比涡扇发动机，C919 目前使用的是 CFM 国际生产的 LEAP-1C 涡扇发动机，未来自行研制的 CJ-1000A 涡扇发动机的服役将弥补我国商用航空发动机产品的空白。

表 2：航空发动机国产替代刻不容缓

机型	当前使用发动机	预计未来国产替代
运-20	(俄) D-30KP2	WS-20
C919	(美, 法) LEAP-1C	CJ-1000A
ARJ21	(美) CF34-10A	WS12C
轰 6 系列	(俄) D-30KP2	WS-18
J-10	(俄) AL-31FN/(中)WS-10	WS-10
J-11/15/16	(俄) AL-31F/(中)WS-11	WS-10
J20	(俄) AL-31F/(中)WS-12	WS-15
J31	(俄) RD-93	WS-13
FC-1	(俄) RD-94	WS-13
FC-31	(俄) RD-95	WS-13

资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

推动航空产业发展政策的陆续出台，发展航空发动机对于实现百年建军百年奋斗目标意义重大。2015 年全国两会期间，国务院总理李克强在政府工作报告中，首次将发展航空发动机、燃气轮机列入国家战略新兴产业；2017 年 3 月，两机专项计划启动，航空发动机、燃气轮机的资金投入预计 3000 亿元以上；2019 年 11 月习总书记在空军成立 70 周年主题活动上强调“把人民空军全面建成世界一流空军”，空军规划出未来发展“三步走”目标，向全面建成世界一流空军迈进；2020 年 7 月中共中央政治局第二十二次集体学习习总书记指出，要增强使命感和紧迫感，努力实现我军现代化建设跨越式发展，加快突破关键核心技术，加快发展战略性、前沿性、颠覆性技术，加快实施国防科技和武器装备重大战略工程，不断提高我

军建设科技含量；2020年党的十九届五中全会审议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》对加快国防和军队现代化建设作出战略部署，首次提出“确保二〇二七年实现建军百年奋斗目标”，此外提到“全面加强练兵备战”、“加强军事力量联合训练、联合保障、联合运用”，“加速武器装备升级换代和智能化武器装备发展”。

实现建军百年奋斗目标，要以先进武器装备体系提供强大物质技术支持，在十四五期间我国航空装备尤其主战机型将加速列装以及更新换代，此外实战化训练也会增加对战斗机等武器装备的损耗，由此从增量和存量两方面都会增加对航空发动机的需求，因此航发动力在十四五期间有望大规模放量。

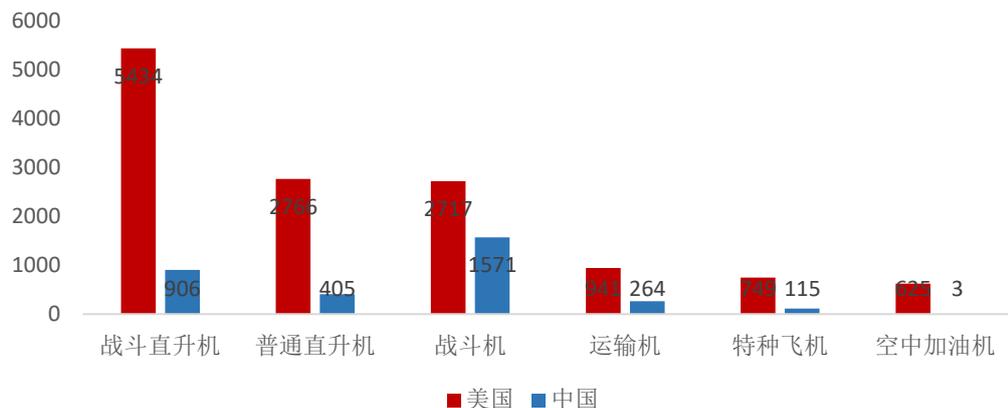
图6：建军百年奋斗目标



资料来源：军事网，华宝证券研究创新部

随着“十四五”强国强军政策的进一步指导，我国将重点建设国防安全与国防现代化，对国防装备能力进行更新换代，我国军机配置将不断增强，对于美国我国仍有较大的追赶机会。根据《世界空军力量2021》，美国拥有全世界最强大的空中力量，截至2020年底，美国军用飞机（各类飞机和直升机）总数达13232架，同比减少0.51%，依然拥有绝对领先的军机力量。我国拥有军机3260架，较美国的13232架仍有较大差距，同比增长1.56%。

图7：2020年我国 vs 美国军机数量对比



资料来源：Flight International，前瞻产业研究院，华宝证券研究创新部

由此，我国军用飞机数量存在较大的增长潜力和发展空间。十四五期间我国航空装备尤其主战机型的加速列装以及升级换代将大幅增加军机的数量，此外实战化训练也会增加对战斗机等武器装备的损耗，由此增加对军机的需求。

其次，钛合金在军用飞机上的用量不断提升。钛合金在飞机及其发动机中的用量不断创新高。由于钛合金的密度比钢小得多，而强度又和钢很接近，因此，它可以大大减轻飞机及其发动机的重量。美国战斗机和轰炸机上钛合金用量不断增高，在 F/A-22 上达到了高峰，达到 41%，创造了战斗机钛用量迄今为止的最高世界纪录。我国歼击机的钛用量也呈逐渐升高的趋势：歼 8 为 2%，歼 10 为 4%，歼 11 为 15%，歼 20 为 20%，歼 31 则高达 25%。我国太行发动机的钛用量达 25%，与国外先进发动机的钛用量相当。商用方面，C919 大飞机与 ARJ21 新支线飞机未来批量生产逐步启动，对钛合金的应用大幅度提高，将会有力地带动钛合金需求市场的增长。

2. 航天航空领域下高温合金和钛合金需求

2.1. 国内军用航空领域：军机增量和存量共同拉升两金需求

根据中国航空发动机集团有限公司披露材料数据，基于对不同军用机型未来交付量的预测，假设军机高温合金在发动机重量占比为 60%，部件成材率 30%，按照不同机型配备的发动机类型和数量，同时新交付飞机需备用同样台数的发动机，得出新增高温合金需求。另外，考虑到军用飞机维护相对频繁，假设存量二代机等偏旧机型 10 年发动机更换周期，得出军机维护需求。最后由于产品装备部队前用作试验的发动机台数众多，在研发试验中也会产生大量需求，假设占整体飞机交付材料需求量为 10%，再根据发动机使用寿命以及空军年均飞行小时数，假设飞机年维护数量，预计年军用航空领域高温合金年化需求在 11209 万吨左右。

表 3：军用航空领域高温合金需求预测

军机分类	现有数量 (架)	配备发动机	发动机重量 (吨)	发动机数量 (台/架)	高温合金占比	部件成材率	每年交付数量 (架)	年维护数量 (架)	年高温合金需求预测 (吨)
单发战斗机	1624	涡扇 10	1.7	1	60%	30%	30	217	838
双发战斗机		涡扇 15	1.7	2	60%	30%	90	433	3557
特种飞机	97	涡浆 6C	3	4	60%	30%	20	39	1411
运输机	193	涡扇 18/20	4	4	60%	30%	15	77	2950
直升机	902	涡轴 9	0.6	2	60%	30%	60	361	1010
教练机	368	涡扇 17	1	2	60%	30%	20	245	1061
军机研发试验合计									381
									11209

资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

钛合金主要应用在军机的机体结构和发动机等部件，为了减轻飞机结构重量、提高机体寿命、满足耐高温耐腐蚀等方面要求，新型军机用钛量不断抬升。目前全球各种先进战机钛合金用量基本都达到了 20% 以上，其中美国 F-22 战斗机用钛量更是达到了 41%，我国新型

战斗机的代表歼-20和歼-31钛合金用量也分别达到20%和25%。根据World Air Force统计，截至2018年，我国军机结构中老旧型号的二代机仍占40%，而最新的歼-20数量不足50架，与美俄两大空军强国相比，我国新型军机数量占比差距巨大，未来升级换代需求明显，除了列装飞机数量的增加，单机用钛量的提升，都将大幅增加对于高端钛材的需求。基于对未来5年我国不同军用机型飞机交付数量的预测，假设不同机型钛用量占比，钛合金部件生产成材率30%，并考虑飞机维护需求以及研发试验中产生的需求，预计21年国内军用航空市场对于钛材需求为2992吨。

表4：我国军机钛含量情况

代际	机型	空机质量 (吨)	结构质量 (吨)	钛含量	单机钛含量 (吨)
第二代	J-8	9.82	5	2%	0.1
第三代	J-10A	9.75	4	4%	0.16
	J10-B	9.75	4	15%	0.6
	J-11	15.7	8	15%	1.2
第四代	J-20	17	9	20%	1.8
	FC-31	12.5	6	25%	1.5

资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

表5：军用航空领域钛材需求预测

军机分类	年交付数量 (架)	单机重量 (吨)	钛用量占比	单机钛用量 (吨)	成材率	年钛材需求预测 (吨)
单发战斗机	30	15	15%	2.25	30%	225
双发战斗机	90	18	25%	4.5	30%	1350
特种飞机	20	50	20%	10	30%	667
运输机	15	20	20%	10	30%	500
直升机	60	5	15%	0.75	30%	150
教练机	20	10	15%	1.5	30%	100
合计						2992

资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

2.2. 民用航空发动机：高温合金、钛材景气度向好，需求提升

按照高温合金部件在航空发动机中的总量占比40%-50%来测算，未来3年，高温合金部件重量达到4601吨，按照成材率30%测算，国内商用飞机市场牵引的高温合金材料年需求为5112吨。

表6：我国商用飞机需求高温合金需求估算

机型	最新订单量 (架)	单机发动机数 (台)	发动机重量 (吨)	高温合金占比	部件成材率	高温合金部件重量 (吨)	高温合金需求预测 (吨)	年高温合金需求预测 (吨)
C919	815	2	4	50%	30%	3260	10867	3622
ARJ21	596	2	2.5	45%	30%	1341	4470	1490
合计							15337	5112

敬请参阅报告结尾处免责声明

资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

商用方面, C919 大飞机与 ARJ21 新支线飞机未来批量生产逐步启动, 对钛合金的应用大幅度提高, 将会有力地带动钛合金需求市场的增长。2021 年 3 月 1 日, 中国东方航空作为国产大飞机 C919 全球首家启动用户, 与中国商飞公司在上海正式签署 C919 大型客机购机合同, 首批引进 5 架, 东航将成为全球首家运营 C919 大型客机的航空公司。东航与商飞签订的 C919 正式的购机合同这标志着国产大飞机开始迈入商业运营时代。

C919 大飞机进入局方审定试飞阶段, 预计 2021 年能够取得适航证, 目前 C919 共获得 815 架订单。根据中国商飞官网的统计数据, C919 客机目前一共有包含确认订单和意向订单在内的总订单数量为 815 架, 其中国外订单 34 架; 国内主要订购方为中国国航、东方航空、南方航空、海南航空等航空公司, 以及国银租赁、工银租赁、交银租赁等租赁公司。

C919 客机机体部分以国内供应商为主, 主要由洪都航空、中航飞机、中航沈飞三家上市公司包揽机身业务。按价值量占比 35% 计算, 假设每架 C919 价格 5000 万美元, 机体制造价值量 1750 万美元。2020 年 2 月, 东航在新冠肺炎疫情最为严峻时期, 在国有大型骨干航空运输企业中, 率先成立第一家专业运营国产民机的航空公司——一二三航空, 国产 ARJ21 飞机在东航正式运营。

根据已有的数据, 累计 28 家客户 815 架订单, 已知 C919 的钛合金用量为 9.3%, 假设损耗率为 80%, 对应约 1.6 万吨的钛合金需求 (不含发动机)。ARJ21 新支线飞机是我国首次按照国际民航规章自行研制、具有自主知识产权的中短程新型涡扇支线客机, 于 2014 年 12 月 30 日取得中国民航局型号合格证, 2017 年 7 月 9 日取得中国民航局生产许可证。目前, ARJ21 新支线飞机已正式投入航线运营, 根据已有的数据, 累计 22 家客户 596 架订单, 已经 ARJ21 的钛合金用量为 4.8%, 假设损耗率为 80%, 对应约 3600 吨的钛合金需求 (不含发动机)。按照商飞最新的预测, 2020-2039 年, 窄体客机全球需求量为 2 万架, 中国需求量为 4620 架, 年均 231 架。若按照商飞每年 150 架的设计产能计算, 预计会为整机厂上市公司带来每年 26.25 亿美元 (约 180 亿人民币) 的增量。

表 7: C919 和 ARJ21 钛材需求

机型	钛含量	空机重量 (吨)	单机钛含量 (吨)	最新订单量 (架)	损耗率	机身用钛总需求量 (吨)
C919	9.30%	42.1	3.92	815	80%	10649
ARJ21	4.80%	24.96	1.2	596	80%	2384

资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

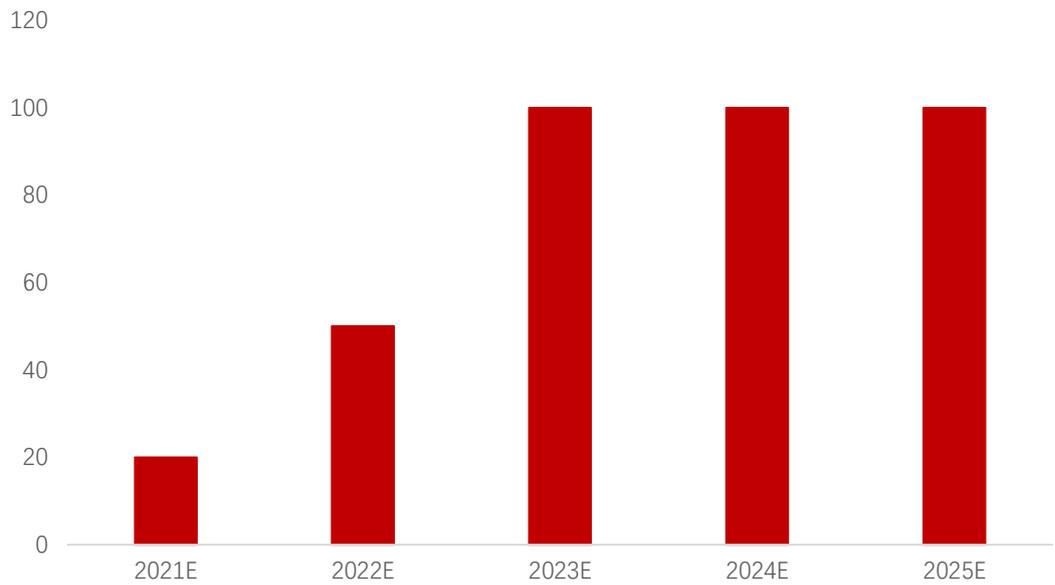
表 8: 钛及钛合金在 C919 中的应用情况

类型	牌号	规范	热处理形式	制品形式	应用部位	特点
低强高塑性纯钛	CP-3	AMS4902	普通退火	板材	机身蒙皮	氧元素固溶于纯钛品格, 可提高纯钛强度, 塑性好, 焊接新能优良
中强中韧钛合金	Ti-6Al-4V	AMS4911 CMS-TI-203 AMS4935	普通退火	板材、锻件、型材	机身、机翼、吊挂、接头	综合力学性能优异, 研究最充分, 航空航天领域用量最大

中强高 韧钛合 金	Ti-6Al-4V ELI	AMS4905 CMS-Ti-202	β 退火	厚板、锻件	机头，中 央翼	低间隙元素可提高低温性能，β 退火可获得层片状显微组织，提 高损伤容限性能
高强高 韧钛合 金	Ti-55531	CMS-Ti-301	固溶时效， β 退火	锻件	吊挂、机 翼接头	强度高，断裂韧性好
其他钛 合金	Ti-3Al-2.5V	AMS4945	去应力退火	无缝管材	液压燃油 系统	控制机制过程的道次变形量，对 管材的 CSR 有严格要求，可提 高管材疲劳性能
	Ti-38644	AMS4957	固溶	丝材	弹簧	模量较低，适合制造弹性元件

资料来源：中国商飞，华宝证券研究创新部

图 8：C919 需求量维持高增长



资料来源：中国商飞，华宝证券研究创新部

我国目前钛合金下游需求主要在军用领域，未来钛合金需求取决于军用领域。短期来看在“两机专项”和“飞发分离”政策之下，军机发动机以及军舰燃气轮机对于钛合金需求大幅增长，由此带动相关企业的高速发展。

2.3. 高温合金和钛合金在非军工领域需求稳中有升

表 9：燃气轮机领域高温合金需求预测

使用领域	燃气轮机重量 (吨)	燃气轮机数量 (台/艘)	高温合金占比	部件成材率	每年交付数量 (艘)	国产替代比例	高温合金需求 (吨)
大型海军舰艇	30	3	30%	30%	20	40%	1260%
中小型海军舰艇	10	3	30%	30%	80	40%	1680
舰艇维护							294
民用燃气轮机							809

敬请参阅报告结尾处免责声明

合计

4043

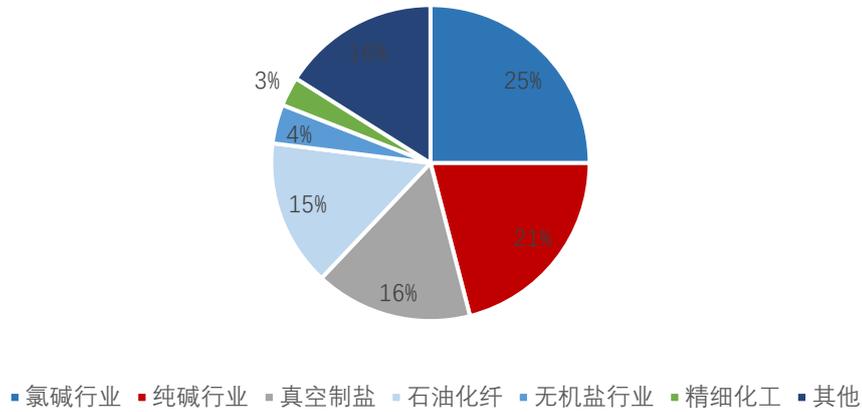
资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

表 10：汽车领域高温合金需求预测

	汽车产量(万辆)	同比增速	装配率	高温合金单位需求(吨/万辆)	高温合金需求预测(吨)	同比增速
2016	2812	14.50%	36%	2.5	7030	
2017	2902	3.20%	39%	2.7	7858	11.80%
2018	2781	-4.20%	42%	2.9	8111	3.20%
2019	2572	-7.50%	45%	3.1	8038	-0.90%
2020	2521	-2.00%	48%	3.3	8402	4.50%
2021E	2571	2.00%	51%	3.5	9106	8.4%
2022E	2648	3.00%	54%	3.8	9931	9.10%

资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 9：我国化工领域钛材消费结构



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

表 11：我国海水淡化用钛量预测

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021E
全国海水淡化规模(万吨/日)	101	119	119	120	170	220	280
蒸馏法占比	30%	31%	31%	30%	30%	30%	30%
每万吨产水钛材用量(吨)	10	10	10	10	10	10	10
钛材需求(吨)							180

资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

3. 高温合金需求增长略高于钛合金

3.1. 高温合金需求量预计增长率达 11%

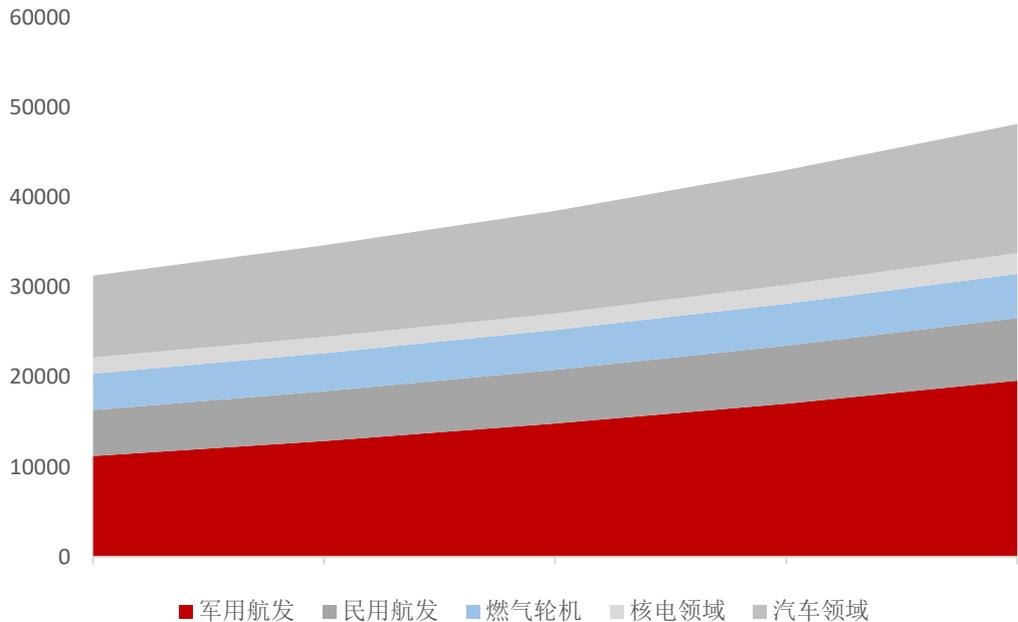
表 12：我国高温合金近五年需求预测

	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
军用航发	11209	12890.35	14823.9	17047.49	19604.61
民用航发	5112	5520.96	5962.637	6439.648	6954.82
燃气轮机	4043	4245.15	4457.408	4680.278	4914.292

核电领域	1800	1800	1800	2070	2339.1
汽车领域	9106	10198.72	11422.57	12793.27	14328.47
其他	1500	1620	1749.6	1889.568	2040.733
总需求量	32770	36275.18	40216.11	44920.26	50182.02
YOY		10.70%	10.86%	11.70%	11.71%

资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 10：各领域高温合金需求量预测



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

高温合金供给和需求近年来不断增加，尤其是新机型增量以及进口替代带来的军用航空发动机需求量的增长，而行业产能增长以现有厂商扩产为主。2021-2025E 我国高温合金需求量呈现连续增长趋势，预计近五年增速达 10%。2021 年需求主要集中在军用航空航天领域，约占比 34.2%。

但近几年一直处于有效供给量远远小于需求量的状态，导致供需缺口出现较大负差，国内高温合金国产化未完全实现，还有一半空间要依赖进口，国内的高温合金依然有较大的产能空间来满足庞大的高端需求市场，其中最主要的是实现在航空领域的自给自足。

3.2. 钛合金需求量预计增长率达 8%

从我国钛加工材在不同领域的应用来看，2018-2020 年我国钛加工材在化工领域的用量依旧最大，其次为航空航天、电力、海洋工程、医药等。在进出口贸易方面，目前，我国钛加工材以出口贸易为主，2017-2019 年，钛加工材的贸易顺差从 8385 吨扩大至 12.8 万吨。2019 年，钛加工材生产企业共实现出口量 20.92 万吨，同比增长 9.6%；进口量为 8116 吨，同比下降 6.5%。未来，在十四五计划、军民融合等国家战略的指引下，国内高端化工、航空航天、海洋工程、船舶和医疗等中高端领域的钛材需求量呈加速增长势头，因此，高端钛材的研发生产是国内钛材产品的主要发展趋势，预计未来三年增长率可达 8%。

表 13：我国钛材供需关系变化比较及预测

(单位：吨)	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
有效供给	63396	75265	76765	80765	85265	91265	94265	96265
变化量		2500	1500	4000	4500	4500	3000	2000
需求								
国内	8824	11100	12765	14680	16882	19415	22327	25677
净出口	1471	1500	1125	1294	1488	1712	1969	2264
化工	26052	35290	34584	36659	38859	41190	43662	46282
航天航空	10295	12600	13890	15974	18370	21126	24296	27941
电力	6166	4113	4195	4321	4451	4585	4722	4864
医药	2352	2562	2818	3100	3410	3751	4127	4540
海洋工程	2253	3162	3636	4182	4809	5531	6362	7317
体育休闲	1982	1986	2006	2026	2046	2066	2087	2108
制盐	1738	1176	1211	1248	1285	1324	1365	1406
船舶	1481	1755	1931	2220	2553	2935	3374	3879
冶金	1297	1024	973	953	934	915	896	878
其他	3825	5182	5441	5604	5772	5945	6123	6306
合计	57441	68850	70688	76287	82489	89369	97014	105521
YOY		20%	2.67%	7.92%	8.13%	8.34%	8.55%	8.77%
供需缺口	5955	6415	6080	4478	2776	1896	-2749	-9256

资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

4. 相关企业

4.1. 高温合金的重点企业

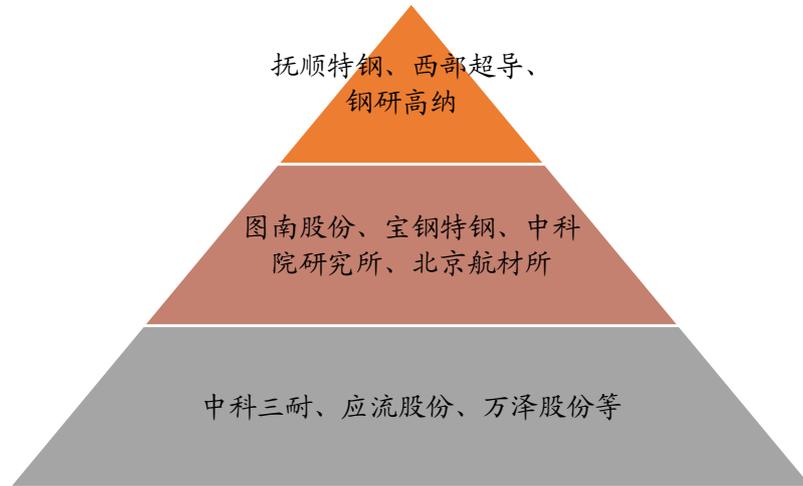
表 14：我国高温合金企业产量

公司/产量 (吨)	2019	2020	2021E	2022E
钢研高纳	2350	2580	3258	4329
图南股份	1445	1633	2041	2429
抚顺特钢	5000	5450	6050	6775
合计	8795	9663	11348	13534

资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

我国目前从事高温合金研究生产的主要企业分为两类，第一类是特钢企业，主要是抚顺特钢、宝武特冶、长城特钢，主要生产批量较大的合金板材、棒材和锻件，这类产品用量最大，结构简单；另一类是科研院所转型企业，主要是钢研高纳、航材院、中科院金属研究所，主要生产较小批量、结构复杂的高端产品，这两类厂家之间形成了错位竞争的格局。

图 11：高温合金研究生产的主要企业



资料来源：华宝证券研究创新部

(1) 抚顺特钢作为变形高温合金龙头表现为强者恒强，该公司在航空航天领域中的高温合金市占率高达 80%，竞争格局尤为稳固，抚钢优质管理机制使其经营涅槃重生，经营弹性值得期待。高温合金的国产化率加速提升，变动趋势即将靓丽。

(2) 传统铸造龙头钢研高纳与新晋强者图南股份，或将分庭抗礼，近几年这两个公司都通过延伸后端，铸造成型加工，大幅提升了公司的产业链附加值。钢研高纳作为央企子公司，研发技术实力突出，股权激励机制落地，盈利能力不断增强；图南股份作为优质民企，经营管理能力出色，毛利率处于行业前列。

(3) 此外，应流股份近年布局航发叶片、结构件等热端部件铸造业务，是中国航发集团以外为航空发动机配套的极少数企业之一。

4.2. 钛合金主要企业介绍

(1) 钛合金未来行业竞争格局将会面临结构分化，高端领域例如航空航天领域尤其是军工方向，直接参与企业较少，竞争环境稳定，利好如西部超导这样成熟的军品占比较高企业，其他收益标的包括宝钛股份、西部材料，三者皆通过募投项目进一步扩大规模领先优势并优化产品结构，对冲部分中低端产品下行风险。

(2) 目前我国高端钛材订单集中于西部超导和宝钛股份两家龙头，合计占据超过 95% 以上的市场份额，已经形成较为稳固的双寡头竞争格局。西部超导以棒丝材为主，侧重航空领域，宝钛股份品种齐全，板、带、管、棒、线等广泛应用于航空航天，亦值得重视。

钛合金行业的主要企业为西部超导（棒丝为主）、西部材料、宝钛股份（品质齐全，海绵钛自足并外销）。

表 15：我国钛合金企业产能

公司/产量 (吨)	2019	2020	2021E	2022E
宝钛股份	19730	20478	24692	29865
西部材料	5985	6050	6891	8530

西部超导	4163	6082	8558	10902
合计	29878	32610	40140	49298

资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

西部超导

产品路线高端化: 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的研发、生产和销售。目前拥有高端钛合金产能 6000 吨、超导材料产能 750 吨、高温合金产能 2600 吨。公司是全球唯一一个拥有从铌钛锭棒-超导线材-超导磁体的全流程企业, 拥有研发、技术、品牌优势以及市场先发优势; 钛合金产品基本偏军工, 主要是钛合金棒丝材; 高温合金产线尚处于小规模生产阶段, 后续业绩贡献将逐步凸显;

高温合金产能有望进一步扩张: 2019 年公司通过募投进一步布局镍基高温合金棒材 (1900 吨) 及粉末高温合金母合金 (600 吨), 产能共 2500 吨。项目投产后, 公司高温合金总产能达到 5000 吨, 深耕军工领域, 拓展公司业绩中长期增长空间。

西部材料

公司是新材料行业的领军企业, 主要从事稀有金属材料的研发、生产和销售, 经过多年的研发积累和市场开拓, 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, 拥有钛材、稀贵金属材料、金属纤维及制品等七大业务板块, 产品主要应用于军工、核电、环保、海洋工程、石化、电力等行业和众多国家大型项目。

宝钛股份

公司是国内最大的钛及钛合金生产科研基地, 公司是我国最大的钛及钛合金生产科研基地, 国内高端钛材的寡头之一, 所在地被誉为“中国钛谷”。

主要产品钛材年产量位居世界同类企业前列。公司海绵钛设计产能 1 万吨/年, 钛锭设计产能 3 万吨/年, 钛材设计产能 2 万吨/年。按照使用领域划分, 公司的钛材产品主要分为高端产品和民用产品, 其中高端产品主要分布在航空航天、船舶和核电领域, 民用产品分布在石油化工、冶金、医疗等领域。

5. 风险提示

军品、民品订单不及预期, 公司募投项目受阻, 订单交付能力不足。

风险提示及免责声明

- ★华宝证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格。
- ★市场有风险，投资须谨慎。
- ★ 本报告所载的信息均来源于已公开信息，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。
- ★ 本报告所载的任何建议、意见及推测仅反映本公司于本报告发布当日的独立判断。本公司不保证本报告所载的信息于本报告发布后不会发生任何更新，也不保证本公司做出的任何建议、意见及推测不会发生变化。
- ★ 在任何情况下，本报告所载的信息或所做出的任何建议、意见及推测并不构成所述证券买卖的出价或询价，也不构成对所述金融产品、产品发行或管理人作出任何形式的保证。在任何情况下，本公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的承诺或担保。投资者应自行决策，自担投资风险。
- ★ 本公司秉承公平原则对待投资者，但不排除本报告被他人非法转载、不当宣传、片面解读的可能，请投资者审慎识别、谨防上当受骗。
- ★ 本报告版权归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何组织或个人不得对本报告进行任何形式的发布、转载、复制。如合法引用、刊发，须注明本公司出处，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。
- ★ 本报告对基金产品的研究分析不应被视为对所述基金产品的评价结果，本报告对所述基金产品的客观数据展示不应被视为对其排名打分的依据。任何个人或机构不得将我方基金产品研究成果作为基金产品评价结果予以公开宣传或不当引用。

适当性申明

- ★ 根据证券投资者适当性管理有关法规，该研究报告仅适合专业机构投资者及与我司签订咨询服务协议的普通投资者，若您为非专业投资者及未与我司签订咨询服务协议的投资者，请勿阅读、转载本报告。