

西部超导(688122)

发布时间: 2024-04-09

证券研究报告 / 公司深度报告

买入

## 聚焦高端军用材料，三大业务齐发力

上次评级: 买入

### 报告摘要:

**立足高端钛合金，打破国外垄断。**公司生产的高端钛合金包括棒材、丝材、锻坯等，主要用于航空、舰船、兵器等。公司自主研发并批量生产的多种新型钛合金填补了国内多项空白，打破了欧美发达国家对我国装备用关键钛合金材料的技术封锁。钛合金是军机和发动机的主要结构材料之一，以“20系列”为代表的国产先进军机已进入批产列装阶段，有望催生大量钛合金需求，同时随着民航业复苏，国产大飞机国产化及应用进一步落地，公司作为钛材主流供应商有望持续受益。近年来，钛合金业务是公司第一大收入，2023年公司钛合金生产量保持较高水平，销售量有所下降，主要系订单节奏变化导致，随着未来两年军品订单进一步落地，公司钛合金产品将逐步交付。

**超导线材技术壁垒较高，下游应用广阔。**公司是目前国内唯一低温超导线材商业化生产企业，也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。公司已相继突破了全套的大型超导磁体绕制、固化及低温杜瓦设计和制造技术，产品广泛应用于半导体、轨道交通、国家大型科学项目及新材料研发生产等领域。低温超导线材制备过程涉及多种关键技术且制备周期长，工序和质控点多，目前除公司外，国内其他企业几乎无技术积累。在高温超导材料方面，公司侧重 MgB<sub>2</sub> 和 Bi-2223 的研发和产业化，目前已掌握上述材料核心制备技术，未来将拓展在智能电网中输电电缆、无液氦磁体装备等领域的运用。

**高温合金产销量同比创新高，产能持续扩充。**公司在研的多型高温合金项目进展顺利，在航空发动机市场，公司突破了十余个牌号高温合金的批量生产技术，获得相关牌号供货资格；在用航空发动机市场，公司生产的φ600mm大规格GH4738棒材已通过某型号发动机部件考核；燃气轮机市场，公司生产的大规格GH4169棒材已完成锻件验证与评价并取得供货资质。2021年公司定增募投航空航天用高性能金属材料产业化项目，项目达产后将新增高温合金1500吨/年的生产能力。随着公司高温合金产能有序释放，规模效应显现，高温合金业务盈利能力有望进一步改善。

**投资建议:**我们根据公司最新情况调整盈利预测，预测公司2024-2026年营收分别为54.41/73.45/85.06亿元，归母净利润分别为10.96/15.79/18.2亿元，对应EPS为1.69/2.43/2.8元，对应PE22.28/15.47/13.42X，维持“买入”评级。

**风险提示:**订单不及预期、价格变动、盈利预测与估值不及预期

### 股票数据

2024/04/08

6个月目标价(元)	--
收盘价(元)	37.6
12个月股价区间(元)	34.16~88.20
总市值(百万元)	25,031.57
总股本(百万股)	650
A股(百万股)	650
B股/H股(百万股)	0/0
日均成交量(百万股)	7

### 历史收益率曲线



涨跌幅(%)	1M	3M	12M
绝对收益	-5%	-28%	-33%
相对收益	-5%	-31%	-20%

### 相关报告

《西部超导(688122):三大业务稳步发展,业绩有望释放》

--20231116

《西部超导(688122):上半年业绩承压,三大业务稳健发展》

--20230901

财务摘要(百万元)	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入	4,227	4,159	5,441	7,345	8,506
(+/-)%	44.41%	-1.62%	30.84%	34.99%	15.81%
归属母公司净利润	1,080	752	1,096	1,579	1,820
(+/-)%	45.64%	-30.33%	45.72%	44.02%	15.24%
每股收益(元)	2.33	1.16	1.69	2.43	2.80
市盈率	40.69	45.96	22.28	15.47	13.42
市净率	7.33	5.47	3.61	3.19	2.82
净资产收益率(%)	19.16%	12.37%	16.20%	20.65%	20.99%
股息收益率(%)	2.66%	1.86%	2.68%	2.86%	3.27%
总股本(百万股)	464	650	650	650	650

## 目 录

<b>1.</b>	<b>西部超导：三大业务迅速发展，技术优势领先</b> .....	<b>4</b>
1.1.	深耕军工材料二十余年，产品填补国内空白 .....	4
1.2.	股权结构稳定，控股股东为西北有色院 .....	4
1.3.	经营业绩表现亮眼，降本增效成果明显 .....	5
1.4.	高温合金、超导材料产品占比持续提升 .....	10
<b>2.</b>	<b>高端钛合金：军用关键材料，打破国外技术封锁</b> .....	<b>12</b>
2.1.	公司钛合金产品以棒丝材为主 .....	12
2.2.	钛合金应用场景丰富，国内产量持续爬坡 .....	13
2.3.	随着先进装备加速列装，军用钛合金市场空间进一步打开 .....	17
2.4.	民航业逐步复苏，拉动民机钛合金需求增长 .....	21
<b>3.</b>	<b>超导线材：国内核心供应商，下游应用广阔</b> .....	<b>23</b>
3.1.	公司具备低温超导线材、磁体全流程生产能力 .....	23
3.2.	下游 MRI 等领域快速发展，带动超导材料需求增长 .....	24
<b>4.</b>	<b>高温合金：产能持续爬坡，业绩有望快速增长</b> .....	<b>27</b>
4.1.	公司高温合金产品牌号齐全 .....	27
4.2.	高温合金是航空航天等领域核心材料 .....	28
<b>5.</b>	<b>盈利预测与投资建议</b> .....	<b>30</b>
<b>6.</b>	<b>风险提示</b> .....	<b>30</b>

## 图表目录

图 1:	公司历史沿革 .....	4
图 2:	公司股权结构（截至 2023 年末） .....	5
图 3:	公司历年营收（亿元）及增速（%） .....	6
图 4:	公司历年归母净利润（亿元）及增速（%） .....	6
图 5:	公司历年利润率情况（%） .....	6
图 6:	公司历年费用率情况（%） .....	7
图 7:	公司历年研发投入（亿元）及占营收比 .....	7
图 8:	公司历年生产及研发/技术人员数量 .....	7
图 9:	公司历年存货（亿元）及增速 .....	8
图 10:	公司应收账款（亿元）及增速 .....	8
图 11:	公司应付账款（亿元）及增速 .....	8
图 12:	公司杜邦分析指标 .....	9
图 13:	公司历年 EPS（元） .....	9
图 14:	公司各类产品产量（吨） .....	10
图 15:	公司各类产品销量（吨） .....	10
图 16:	公司各类产品收入（亿元） .....	10
图 17:	公司各类产品收入占比 .....	10
图 18:	公司各类产品毛利（亿元） .....	11
图 19:	公司各类产品毛利占比 .....	11
图 20:	我国钛材产量（万吨） .....	15
图 21:	钛工业产业链 .....	16
图 22:	2022 年全球海绵钛产量地区分布 .....	17
图 23:	2021 年全球海绵钛产量地区分布 .....	17
图 24:	我国海绵钛产量（万吨）及增速 .....	17

图 25: 我国航空航天用钛材销量 (吨)	18
图 26: 2022 年钛材下游应用领域分布	19
图 27: 2021 年钛材下游应用领域分布	19
图 28: 2022 年各国现役军机数量图	19
图 29: 2022 年中美战斗机代际结构占比 (%)	19
图 30: 国外主要战斗机钛用量占比 (质量分数)	20
图 31: 全球客机数量预测 (架)	22
图 32: 我国客机数量预测 (架)	22
图 33: 主流民用客机含钛量 (质量分数)	22
图 34: 低温超导行业产业链	24
图 35: 全球核磁共振系统市场规模 (亿美元) 及增速	25
图 36: 我国核磁共振系统市场规模 (亿元) 及增速	26
图 37: 高温合金在航空发动机中的应用 (图中红色部分为高温合金)	28
图 38: 我国高温合金市场规模 (亿元) 及增速	30
表 1: 公司主要子公司情况	5
表 2: 公司 2021 年定增募集资金使用计划	9
表 3: 公司高端钛合金产品	12
表 4: 公司核心钛合金技术	13
表 5: 钛材按照牌号 (组织结构和合金成分) 分类	14
表 6: 钛材按照其他方式分类	14
表 7: 各类钛材在航空航天领域的应用	14
表 8: 钛合金在航空航天领域的性能优势	18
表 9: 未来 10 年我国新增军机带来的钛合金市场需求	20
表 10: 未来 10 年我国存量军机换发带来的钛合金市场需求	21
表 11: 未来 10 年我国新增军机带来的钛合金市场需求	21
表 12: 国产民机钛合金需求量	22
表 13: 公司超导产品	23
表 14: 超导材料的性质	24
表 15: 公司超导产品主要应用领域	25
表 16: 高温合金按工艺分类	27
表 17: 公司高温合金核心产品牌号	27
表 18: 高温合金在各行业中的应用	29

## 1. 西部超导：三大业务迅速发展，技术优势领先

### 1.1. 深耕军工材料二十余年，产品填补国内空白

西部超导材料科技股份有限公司（股票代码：688122）成立于2003年，是西北有色院成果转化的典范。现有创新产业园区四个、下属控股公司六家。2019年作为首批企业之一，在上交所上市。成立二十余年间，公司大力发展三大业务并取得一系列突破：（1）建成全球唯一铌钛(NbTi)棒、超导线材、超导磁体的全流程生产企业，实现了我国超导线材及应用产业化“零的突破”；（2）自主研发生产出三种损伤容限型钛合金棒丝材，填补国内空白，应用于新一代、大运飞机、国产大飞机、新型发动机、舰船潜艇、兵器等领域；（3）突破高性能高温合金工程化多项关键技术，产品性能达国内先进水平，补齐我国先进航空发动机、燃气轮机用高性能高温合金“短板”，解决长期依赖进口的被动局面，实现产品进口替代。

公司依托“超导材料制备国家工程实验室”“特种合金制国家地方联合工程实验室”等创新平台，开展新材料、新工艺、新装备等研发和工程化，先后承担国家、省、市、区等各类科技项目百余项，取得400余项发明专利。先后荣获国家技术发明奖（二等奖）、国家科学技术进步奖（二等奖）、中国工业大奖、制造业单项冠军等多项重要荣誉。目前已形成以数十位稀有金属材料加工资深专家为核心的创新技术团队，锻造了一支从事新材料及装备研发、中试和产业化的高端人才队伍，其中超导材料制备及应用技术创新团队，在2023年首次以党中央、国务院名义开展的“国家工程师奖”表彰活动中，被授予“国家卓越工程师团队”称号。

图 1：公司历史沿革

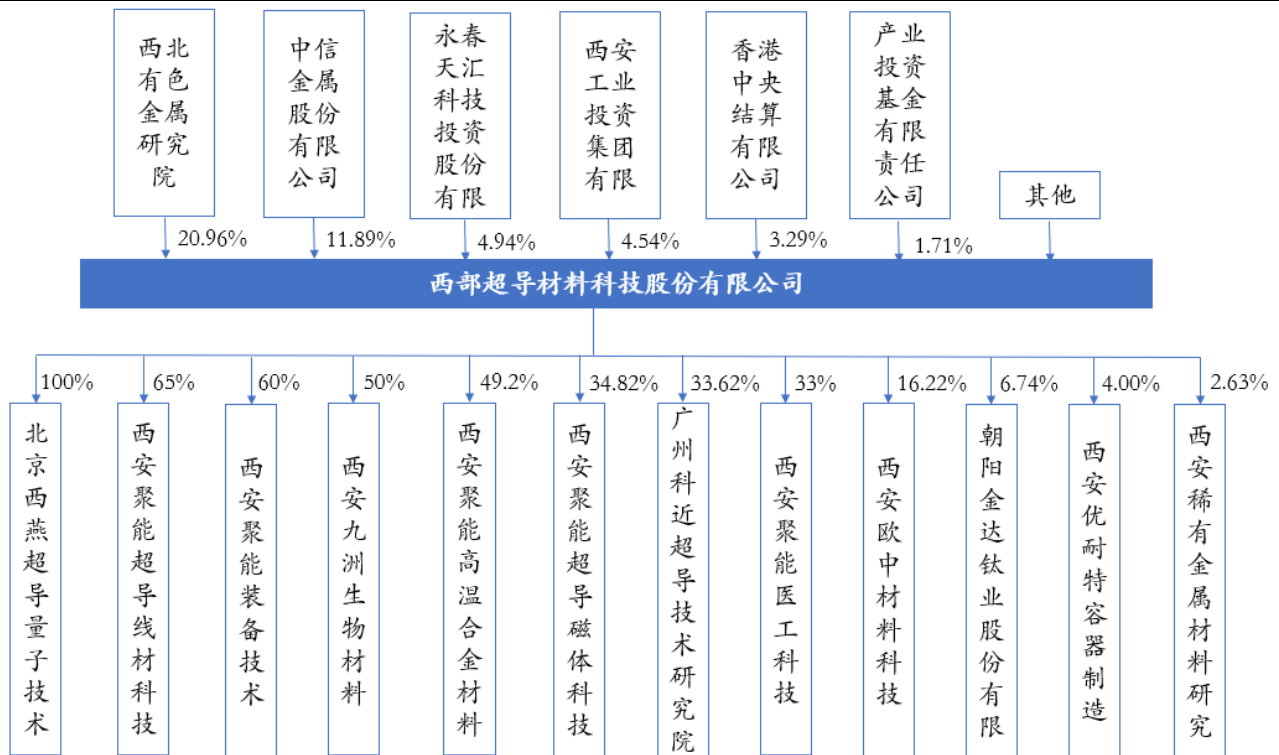


数据：公司官网，东北证券

### 1.2. 股权结构稳定，控股股东为西北有色院

公司股权结构稳定，控股股东为西北有色金属研究院，实际控制人为陕西省财政厅。公司控股股东的西北有色研究院持有公司20.96%股权，西北院是上世纪60年代国家在三线重点投资建设的稀有金属材料研究基地和行业技术开发中心，是国家首批转制的242家科研院所之一、全国全面改革创新试点单位，为我国航空、航天、舰船、核工业等重要工程研制关键用材，解决了诸多稀有金属材料领域“卡脖子”问题。公司拥有1家全资子公司西燕超导，主要从事与超导科学技术相关的应用技术，特别是超导电子技术、弱场探测技术和量子信息技术的研究和开发；此外，公司下属子公司还包括聚能磁体、聚能高合、聚能线材、聚能医工、聚能装备、九洲生物等。

图 2：公司股权结构（截至 2023 年末）



数据：Wind，东北证券

表 1：公司主要子公司情况

子公司名称	主营业务
西燕超导	超导电子技术、弱场探测技术和量子信息技术的研究和开发
聚能线材	国内领先、国际先进的超导线材创新研发及生产基地，产品应用于核聚变大科学装置、磁共振成像仪、大型粒子、磁悬浮列车、先进半导体制造、风力发电系统、磁分离系统、量子计算机、重离子癌症治疗仪等重点领域
聚能装备	致力于稀有难熔金属冶金装备及后续冷热加工设备的研制，为高端新型材料专用装备制造提供技术研发支持
九洲生物	主要从事高端医用钛合金开发、口腔金属耗材以及相关医疗器械的研发、生产和销售，目前已成为国内钛类口腔耗材的领军企业
聚能高合	主要从事高性能高温合金材料的研发、生产和销售
聚能磁体	聚焦于超导磁体高端装备制造，坚持自主创新，研发和生产国家急需的高性能超导磁体装备，产品涉及工业、科研、医疗、等重要领域
聚能医工	聚焦以超导为特色的医疗装备前沿技术，着力解决超导重离子放射医疗装置、先进金属材料高端装备等领域“卡”问题，将形成以超导为核心特色的医工融合研发和产业化基地

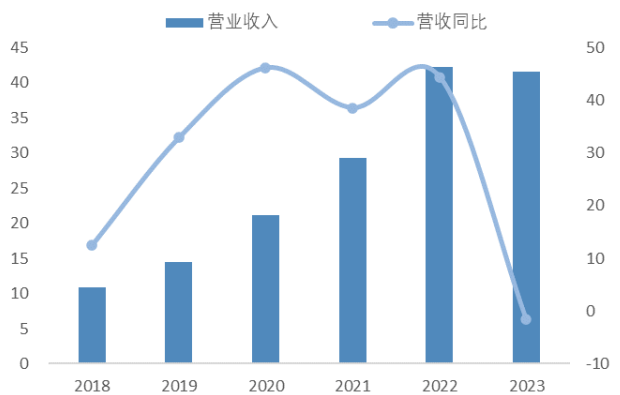
数据：公司官网，东北证券

### 1.3. 经营业绩表现亮眼，降本增效成果明显

**2018-2022 年公司收入利润稳定增长，2023 年业绩有所下降。**收入端，2018-2022 年公司营收规模稳步增长，营业收入由 10.88 亿元增长至 42.27 亿元，年均复合增速为 40.39%；主要受益于钛材在军用领域需求持续放量以及高温合金、超导线材业务持续扩张。利润端，2018-2022 年公司归母净利润由 1.35 亿元增长至 10.8 亿元，年均复合增速高达 68.18%。受 2023 年军工行业人事调整、订单节奏调整等影响，公

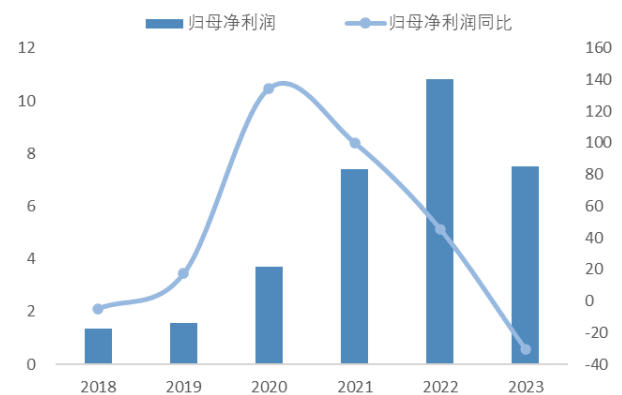
公司 2023 年业绩出现下滑，2023 年公司实现营业收入 41.59 亿元，同比下降 1.62%；实现归母净利润 7.52 亿元，同比下降 30.33%。

图 3：公司历年营收（亿元）及增速（%）



数据：Wind，东北证券

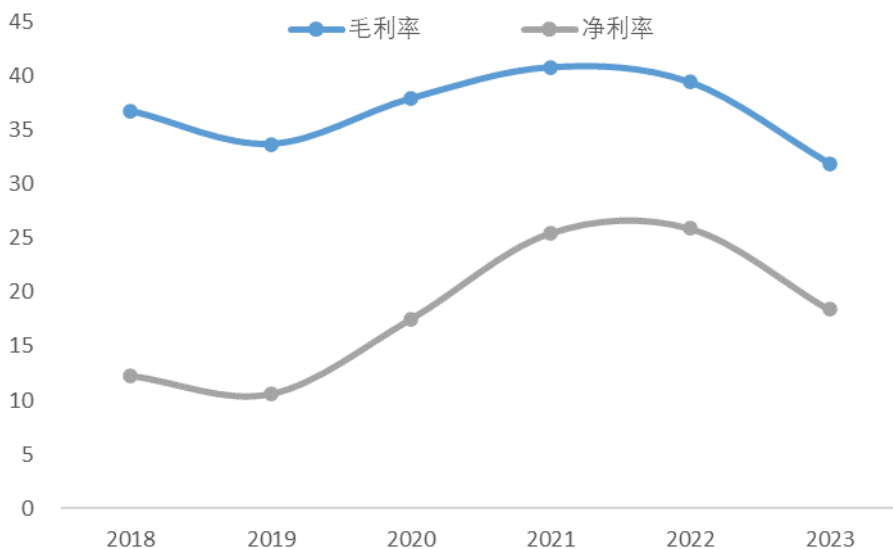
图 4：公司历年归母净利润（亿元）及增速（%）



数据：Wind，东北证券

公司利润率维持在较高水平。2019-2022 年公司毛利率较高，基本维持在 30%-40% 之间，净利率整体呈上升趋势，2019-2022 年由 10.61% 提升至 25.91%。2023 年公司毛利率下降至 31.87%，净利率下降至 18.38%，主要系订单节奏放缓导致的盈利能力下滑。

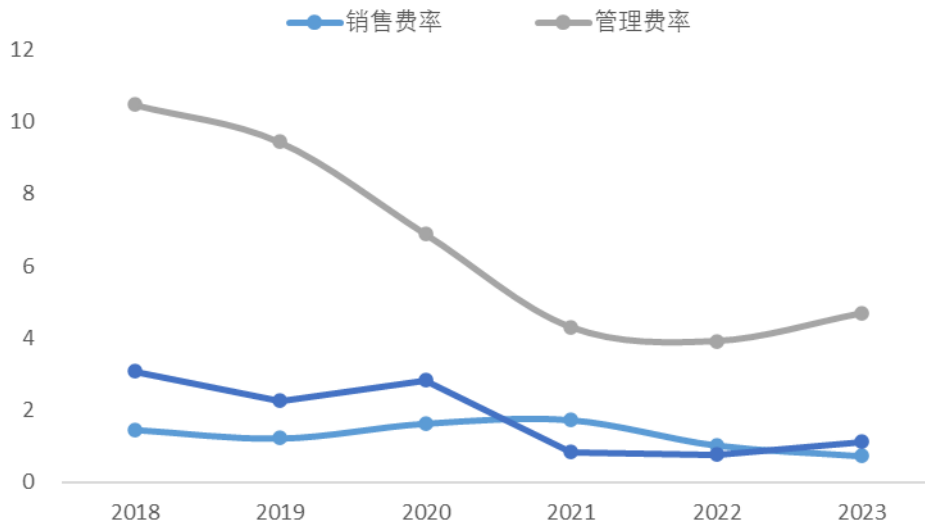
图 5：公司历年利润率情况（%）



数据：Wind，东北证券

降本增效成果明显，各费用率整体呈下降趋势。2023 年公司销售/管理/财务费用率分别为 0.73%/4.68%/1.12%，较上年同期-0.3/+0.77/+0.37 个百分点。整体来看，2018-2023 年公司销售、管理、财务费用呈下降趋势，降本增效已取得明显成果。

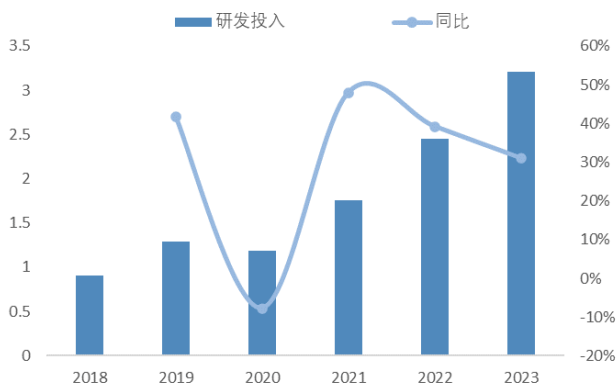
图 6：公司历年费用率情况（%）



数据：Wind，东北证券

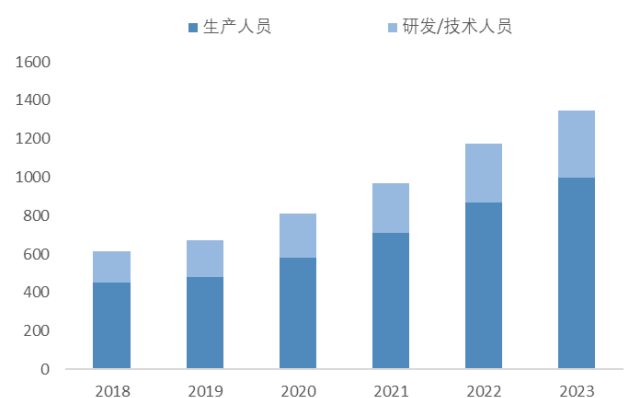
公司持续引进高素质人才，加强研发团队力量。公司汇聚了国内多名超导材料和稀有金属材料专家，形成了以张平祥院士为带头人，以周廉、甘子钊、赵忠贤、张裕恒、霍裕平、才鸿年等 6 名院士为顾问，以国务院政府特殊津贴专家、国家核聚变技术委员会委员、国家或陕西省有突出贡献中青年专家等为核心的专业研发团队。公司依托特种钛合金材料制备技术国家地方联合工程实验室、超导材料制备国家工程实验室、国家认定企业技术中心等创新研发平台，先后承担包括国家“863”、“973”计划、国家 高 技术产业化项目等各类科研和产业化项目 200 余项。公司 2023 年研发费用为 3.21 亿元，同比增长 31.02%。

图 7：公司历年研发投入（亿元）及占营收比



数据：Wind，东北证券

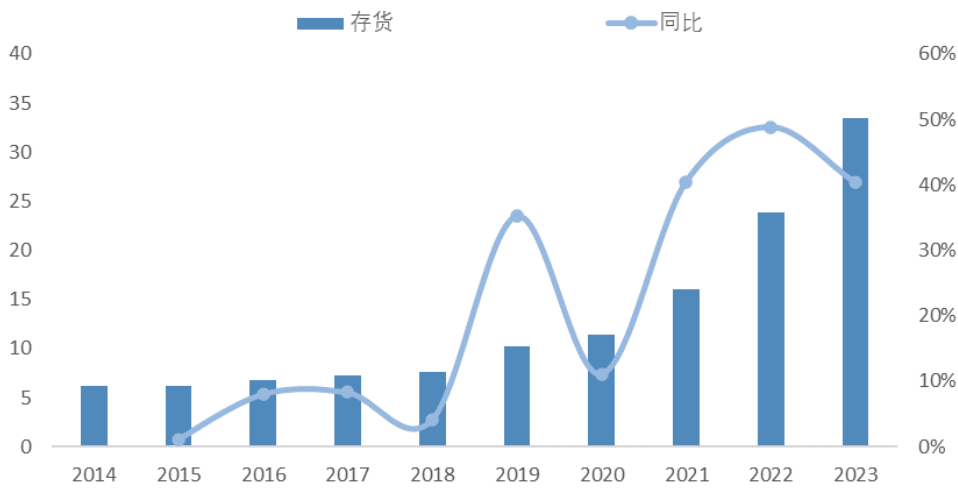
图 8：公司历年生产及研发/技术人员数量



数据：Wind，东北证券

公司存货大幅增长，业绩有望兑现。截至 2023 年末，公司存货为 33.42 亿元，较年初增长 40.42%。公司存货持续快速增长表明公司生产任务有序推进，随着订单进一步落地，公司业绩有望兑现。

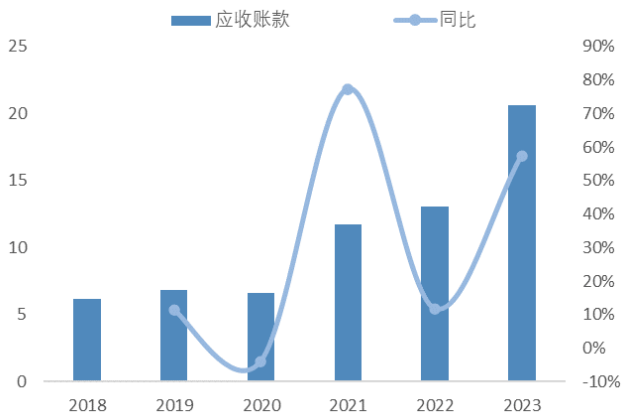
图 9：公司历年存货（亿元）及增速



数据：Wind，东北证券

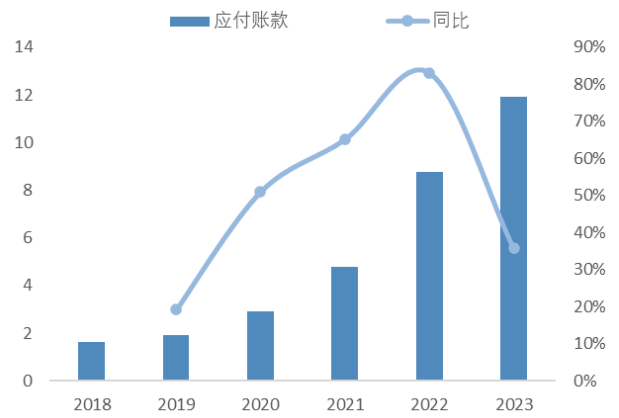
公司应收账款及应付账款持续上升。近两年公司应收账款及应付账款保持升高趋势，截至 2023 年末，公司应收账款为 20.59 亿元，同比增长 57%；应付账款为 11.91 亿元，同比增长 36%。我们认为，应收账款及应付账款持续增长表明公司生产交付有序进行，下游需求饱满，随着产品陆续交付，公司业绩有望稳步兑现。

图 10：公司应收账款（亿元）及增速



数据：Wind，东北证券

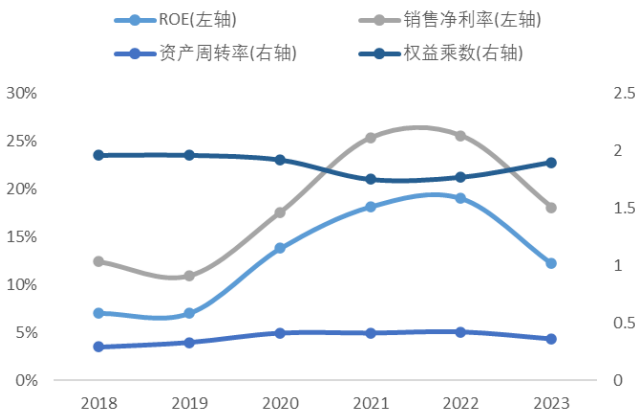
图 11：公司应付账款（亿元）及增速



数据：Wind，东北证券

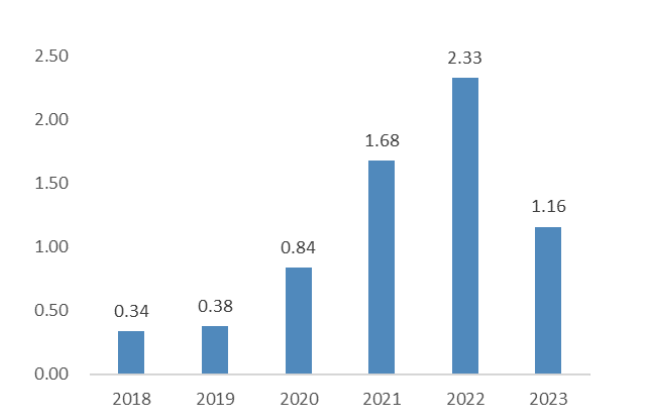
公司 ROE 变化主要受销售净利率变化影响。2019-2021 年公司 ROE 逐年上升，2023 年出现下降，同时资产周转率及权益乘数相对稳定，净资产收益率变化主要受销售净利率变化影响。

图 12：公司杜邦分析指标



数据：Wind，东北证券

图 13：公司历年 EPS (元)



数据：Wind，东北证券

公司于 2021 年定增募资扩充产能，完善产业布局。2021 年公司向特定对象发行股票募集资金 20.13 亿元，主要用于“航空航天用高性能金属材料产业化项目”、“高性能超导线材产业化项目”、“超导创新研究院项目”、“超导产业创新中心”和补充流动资金。此次募投有利于扩大公司产能，完善产业布局，提升公司的核心竞争力及盈利能力。

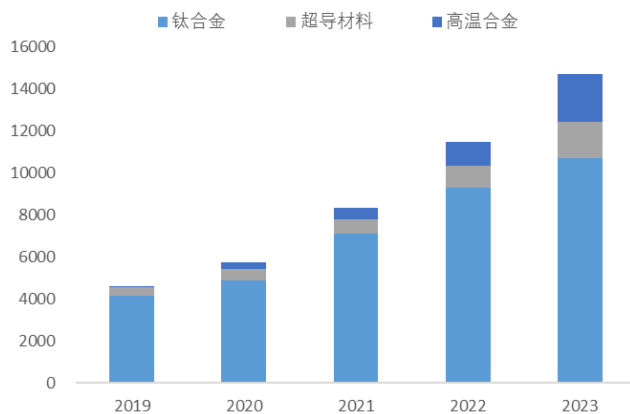
表 2：公司 2021 年定增募集资金使用计划

项目名称	项目投资总额 (亿元)	建设内容
航空航天用高性能金属材料产业化项目	9.71	项目建成后，将形成国际先进、国内一流的高性能钛合金、高温合金材料规模化生产基地，新增钛合金材料 5050 吨/年、高温合金 1500 吨/年的生产能力
高性能超导线材产业化项目	1.01	将增加热处理炉、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。项目建成后，公司将形成 2000 吨的 MRI 用超导线材产能，为国内 MRI 产业的持续发展提供材料支撑
超导创新研究院项目	2.3	将建成国家级先进钛合金、高温合金工程化制备技术开发基地和创新平台，用以凝聚和培养各类高水平的工程技术人才，不断提升公司高端金属材料工程技术的自主创新能力，并搭建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，形成先进材料及装备设计、研发、评价及服务能力
超导产业创新中心	3.73	在公司现有超导材料制备国家工程实验室基础上，充分利用原有基础设施和研发条件，通过内部资源的优化和整合，拟建设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
补充流动资金	3.38	有助于满足公司业务扩大对资金的需求，为技术研发提供资金保障，优化公司财务结构，提高公司抗风险能力

数据：公司公告，东北证券

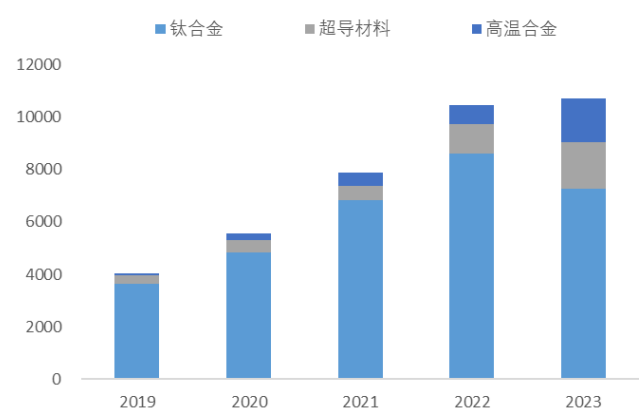
公司产能有序提升，公司三大产品产量逐年增长。2019-2022 年公司高端钛合金产品生产量由 4163.06 吨提升至 9296.45 吨，销售量由 3640.49 吨提升至 8604.28 吨，表明公司钛合金产能持续爬坡且产品下游需求高涨；同时超导材料及高温合金两类新产品产销量高速增长，有望打造公司第二、第三成长曲线。2023 年公司钛合金生产量保持较高水平，销售量有所下降，主要系订单节奏变化导致，随着未来两年军品订单进一步落地，公司钛合金产品将逐步交付。

图 14：公司各类产品产量（吨）



数据：Wind，东北证券

图 15：公司各类产品销量（吨）



数据：Wind，东北证券

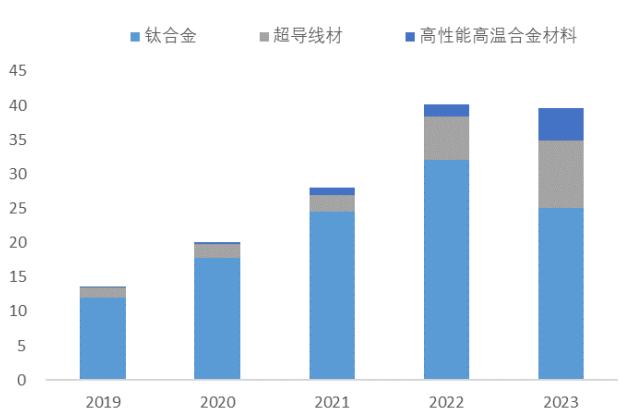
#### 1.4. 高温合金、超导材料产品占比持续提升

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，是我国**高端钛合金棒丝材、锻坯主要研发生产基地之一**。公司是目前国内唯一的低温超导线材商业化生产企业，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**；也是我国**高性能高温合金材料重点研发生产企业之一**。

从产品结构来看，公司主要产品有三类，（1）第一类是**高端钛合金材料**，包括棒材、丝材和锻坯等；（2）第二类是**超导产品**，包括铌钛锭棒、铌钛超导线材、铌三锡超导线材和超导磁体等；（3）第三类是**高性能高温合金材料**，包括变形高温合金、铸造和粉末高温合金母合金等。公司产品以“国际先进、国内空白、解决急需”为定位，服务国家战略，补上了我国新型**舰船制造急需关键材料**的“短板”。

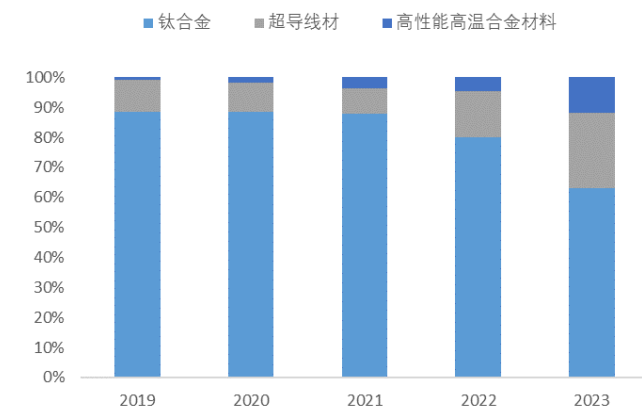
从营收规模来看，公司**钛合金产品为第一大收入**，**超导线材和高温合金产品收入快速增长**。近几年公司钛合金产品收入占比最高但持续下降，同时超导线材和高温合金产品收入快速增长，收入占比持续升高。2023 年公司钛合金、超导线材及高温合金产品收入占比分别为 63.19%/24.85%/11.96%。

图 16：公司各类产品收入（亿元）



数据：Wind，东北证券

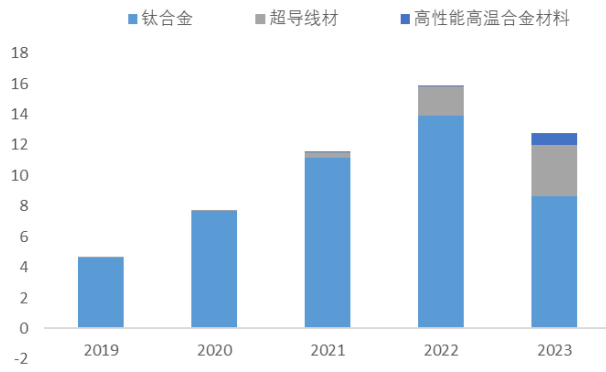
图 17：公司各类产品收入占比



数据：Wind，东北证券

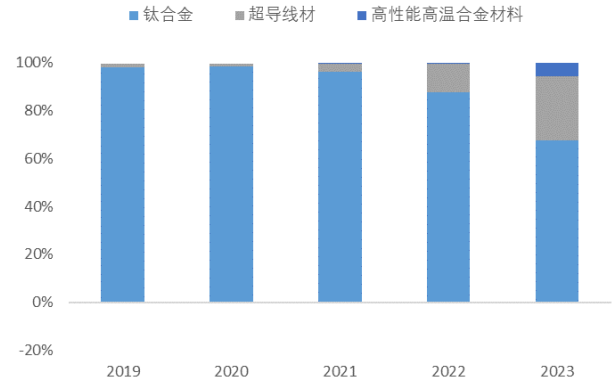
从毛利构成来看，**钛合金业务依然是公司第一大利润**。近几年公司毛利贡献主要来自钛合金及超导线材产品，随着高温合金产品规模进一步扩大，规模效应显现，高温合金产品有望贡献更多利润。

图 18：公司各类产品毛利（亿元）



数据：Wind, 东北证券

图 19：公司各类产品毛利占比







数据：Wind, 东北证券

## 2. 高端钛合金：军用关键材料，打破国外技术封锁

### 2.1. 公司钛合金产品以棒丝材为主

公司生产的高端钛合金材料，包括棒材、丝材、锻坯等，主要用于航空（包括飞机结构件、紧固件和发动机部件等）、舰船、兵器等。公司自主研发并批量生产的多种新型钛合金填补了国内多项空白，保障了国家急需关键材料供应，其中三种主要牌号新型钛合金已成为我国航空结构件、紧固件用主干钛合金，为我国新型、运输机的首飞和量产提供了关键材料。公司生产的高端钛合金材料打破了欧美发达国家对我国航空、舰船、兵器用关键钛合金材料的技术封锁。

表 3：公司高端钛合金产品

类别	产品图片	主要用途
高端钛合金大棒材		飞机结构件、航空发动机和燃气轮机部件、舰船、兵器
高端钛合金小棒材		航空航天紧固件、航空发动机和燃气轮机部件
高端钛合金丝材		航空航天紧固件和航空用焊丝
高端钛合金锻坯		飞机结构件、航空发动机和燃气轮机部件

数据：公司公告，东北证券

公司钛合金业务源于 NbTi 合金制备技术和新型 用钛合金的需求。2005 年以来，随着我国新型 计划启动，更高的 性能对航空用结构钛合金提出了苛刻的技术要求，当时此类钛合金材料尚属于国内空白产品。由于 NbTi 线材中超导芯丝最终要被拉伸至 5 微米，且 Nb 和 Ti 的熔点相差较大，NbTi 合金成分和组织均匀性要求远高于常规钛合金，因此公司从 2005 年开始在所掌握的 NbTi 合金制备技术的基础上，开展了新型 用高性能结构钛合金的研制并取得突破，成功为若干新型号 提供结构钛合金。之后由于新型 对高性能结构钛合金的需求旺盛，因此钛合金业务发展成公司的主要收入 。

公司钛合金核心技术已达到行业领先水平。公司作为国内高端钛合金棒、丝材的主要供应商之一，产品以“国际先进、国内空白、解决急需”为定位，制备工艺和质量过程控制技术的研究成果丰硕，自主建立了一套内控技术标准体系，实现了多种高端钛合金的完全国产化，填补了多项 、舰船等用关键材料的国内空白，产品的“高均匀性、高纯净性、高稳定性”处于国内领先水平。公司依托多种型号军用及商用飞机研制任务，突破了一系列工程化关键技术，技术整体达到国际先进水平。公司突破了航空用超高强度高韧钛合金材料强韧性调控关键技术，产品性能综合匹

配性进一步提升，在大尺寸整体化航空锻件获得应用；公司自主研发的某超高强韧钛合金性能优异，试制产品满足某新型号关键材料技术要求并被成功选材；某耐腐蚀钛合金实现批量化稳定生产，并成功批量应用于国家重大项目；公司开发的新型高性能钛合金在兵器领域获得应用；突破了超大规格 Ti55531 饼坯，超大规格变截面 TA15 材料，突破了大规格变截面钛合金材料水浸相控阵探伤技术。

**表 4：公司核心钛合金技术**

技术名称	技术水平
技术标准内控体系和量化的产品质量过程控制体系	公司自主建立了一套覆盖钛合金原材料和产品内 价技术指标的内控体系，该体系是实现高端钛合金材料成分和组织的高均匀性、成分的高纯净性和质量批次的高稳定性的重要保证；同时，在国内钛合金行业率先自主建立了一套量化的产品质量过程控制体系，可量化评价各作业工序控制能力，该体系对持续提升产品质量批次的稳定性发挥了重要作用。公司相关产品得到航空工业、中国航发、赛峰、庞巴迪等国内外下游厂商的高度认可
损伤容限钛合金制备技术	公司开发的高强、中强损伤容限钛合金 TC21、TC4-DT 等产品填补了国内空白，成为我国多个新型航空型号项目的主干关键材料，相关技术获得了国家科学技术进步二等奖，陕西省科学技术奖一等奖
易偏析钛合金大规格铸锭的熔炼技术	公司解决了 TC17、Ti1023、TC6 等易偏析钛合金大规格铸锭的成分均匀性控制难题，上述技术达到国内领先水平，推动了国内多个重点装备型号用易偏析钛合金材料的技术标准的升级换代
大规格钛合金棒材锻造技术	公司解决了多个牌号钛合金大规格棒材的组织均匀性差等难题，在国内率先成功制备出最大规格的 TC4-DT、TA15、TC17、TC18、TC4、Ti6Al4V、Ti6Al4VELI、Ti80 等钛合金棒材，钛合金棒材最大规格达到了 $\Phi 650\text{mm}$ ，相关技术处于国内领先水平，解决了若干重点装备研制用料，推动了我国航空钛合金锻件整体化、大型化水平
易开裂的钛合金铸锭开坯锻造技术	公司解决了阻燃钛合金、Ti2AlNb 等易开裂的钛合金铸锭开坯锻造难题，多项自主技术达到了国际先进水平，相关大规格棒材产品填补了国内空白
航空航天紧固件用 Ti45Nb 钛合金丝材制备技术	公司实现了 Ti45Nb 等合金材料完全国产化，解决了我国特种材料铆接用材料的“卡”问题，是国内唯一、全球批量化生产 Ti45Nb 钛合金材料的两家公司之一
航空航天紧固件用丝材的加工及表面涂层制备技术	公司自主开发了 TC4、TC16 等钛合金盘圆丝材全流程加工技术和丝材表面涂层在线自动涂覆技术，TC4 等钛合金产品填补了国内空白、实现了进口替代
大棒材探伤检测技术	公司在国内率先开发出大规格钛材水浸探伤技术，大幅提高了检测灵敏度，全面提升了航空用钛合金无损探伤的检测标准
钛合金基础数据库	公司通过大量实测数据和理论计算自主建立了钛合金基础数据库，主要数据包括原材料物性数据、熔炼工艺模型、材料变形行为数据、超声波探伤数据等，为钛合金成分设计、工艺过程数值模拟研究等奠定了基础

数据来源：公司公告，东北证券

## 2.2. 钛合金应用场景丰富，国内产量持续爬坡

钛在元素周期表中位于第 IVB 族，元素符号 Ti，原子序数 22，属于难熔稀有轻金属，纯态呈银白色，硬度大，熔点 1668°C。钛具有密度小、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，被广泛应用于航空、航天、舰船、兵器、生物医药、化工冶金、海洋工程、体育休闲等领域，被誉为“太空金属”、“海洋金属”、“现代金属”和“战略金属”。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。钛及钛合金对一个国家的国防、经济及科技的发展具有战略意义，钛工业发展水平是一个国家综合实力的重要标志。

**表 5：钛材按照牌号（组织结构和合金成分）分类**

分类	介绍
工业纯钛	按其纯度可分为 TA1、TA2、TA3 等牌号，其中 TA1 的杂质最少，少量杂质将使强度升高、塑性降低，故 TA1 强度最低、塑性最好。工业纯钛有良好的焊接性。
α 钛合金	钛中加入了 Al、Sn 等元素，牌号为 TA6、TA7，有良好的高温强度和抗氧化性。α 钛合金有良好的焊接性。
β 钛合金	钛中加入了 Mn、V、Mo、Cr 等元素，牌号为 TB1、TB2。热处理后强度较高，塑性也较好，而且具有良好的加工性，但耐热性稍差、体积质量大、成本高。β 钛合金的焊接性不良。
α+β 钛合金	钛中加入了 Al、Se、Mo、Mn、Cr 等元素，牌号为 TC1、TC2，加工性能良好，但高温强度低于 α 钛合金。α+β 钛合金焊接性很差，很少用于焊接结构。

数据：智研咨询，东北证券

**表 6：钛材按照其他方式分类**

分类标准	分类结果
按是否添加合金元素	纯钛材和钛合金
按形态分	棒材、丝材、管材、板材、异型材等
按用途分	航空、航天、舰船、兵器、化工用钛材等
按行业分	军用钛材和民用钛材

数据：公司公告，东北证券

钛材产品按其形态可以分为棒材、板材、丝材、管材、锻件、铸件等细分类别，基于不同形态产品的性能，应用于不同领域。其中，棒材强度高且抗蚀性好，被广泛应用于航空航天领域；板材耐蚀性优异；丝材热性能良好、无毒性、无磁性；管材质量轻、强度高、耐腐蚀性能极好。不同形态钛材在航空航天等领域具有广泛应用。

**表 7：各类钛材在航空航天领域的应用**

类别	棒材	板材	丝材	管材
主要性能	耐高温、耐酸碱腐蚀、抗氧化、强度高	耐蚀性优异、密度小、比强度高、韧性和焊接性较好	热性能良好、无毒性、无磁性、与人体有很好的相容性	质量轻、强度高、机械性能优越、耐腐蚀性能极好
航空航天领域应用	航空发动机低温部分、飞机喷管、机身机架、叶轮等零件	滑轨、起落架梁、航空发动机的风扇和压气机盘、叶片、航天火箭的壳体、压力容器以及各类型的紧固件等	制造卫星天线、补焊航空喷气发动机涡轮盘和叶片、焊接机匣等	飞机发动机压气机部件、火箭、和高速飞机的结构件等

数据：华经情报网，东北证券

钛作为化学元素于 18 世纪末被发现，其性质活泼，提取困难，直至 20 世纪 40 年代末于美国开始工业化生产。此后，日本、俄罗斯、中国相继建立起自身的钛工业生产体系。目前美国钛材主要应用于航空领域；日本则集中于换热器、电解、化工等民用领域；俄罗斯主要应用于航空和舰船领域。我国钛材工业起步于 20 世纪 50 年代中期，发展至今可分为三个阶段：

**(1) 初步产业化阶段（1956-1978 年）：**作为“一五”计划的重点项目之一，北京航空材料研究院于 1956 年成立，并于次年成立了我国第一个钛合金实验室，成功

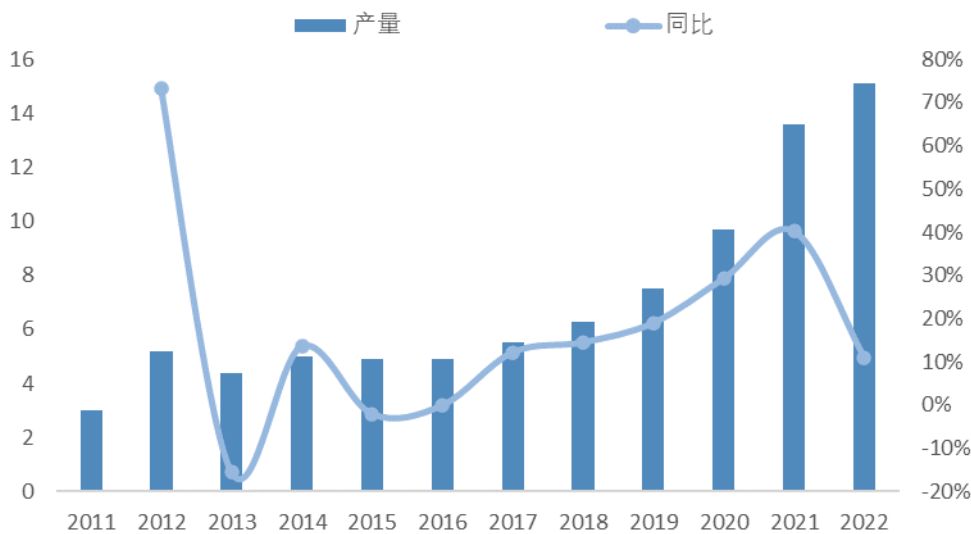
试制钛合金；1976年，宝鸡有色金属加工厂（现宝鸡钛集团）完成初步建设，标志着我国钛材产业化的开始。截至1978年，我国钛材产量约为504.92吨。

**(2) 快速发展阶段（1979年-2012年）：**自改革开放以来，得益于我国化工、冶金等行业发展，我国钛材市场规模不断增长。其中，我国钛材产量由2000年的2233.00吨增长至2012年的5.16万吨，规模大幅提升。但整体产品结构仍以中低端化工、冶金等为主，该类中低端需求带动钛材产能迅速扩张，使得我国钛材行业产能结构性过剩问题凸显，我国钛材行业结构有待优化。

**(3) 发展调整阶段（2013年至今）：**随着我国宏观经济结构的调整，提高产品附加值、减少污染排放等政策的落实，化工、冶金等传统工业中的中低端钛材需求下降，钛材行业逐步进入调整期，2013年我国钛材产量约为4.45万吨，同比下降13.78%。经过几年的市场消化和吸收，以及钛材行业技术突破，应用领域拓展，行业结构性调整成效初显。目前，我国钛材行业结构正逐步从过去的中低端领域向航空航天、舰船和高端化工等中高端领域迈进。

我国目前已成为全球最大的钛加工材生产国，产量持续爬坡。2022年全球钛加工材产量处于21万吨左右。我国钛加工材产量达到15.1万吨，同比增长11.0%。其中胚料产量约为1.2万吨，成品加工材产量为14万吨。产量分布方面，国内钛加工材生产主要集中在陕西、江浙地区、珠三角地区，其中陕西省钛加工材产量占到国内的50%以上。

图 20：我国钛材产量（万吨）



数据：钛工业发展报告，东北证券

钛工业产业链有两条不同的分支：一是钛白粉产业链；二是钛材产业链。钛白粉工业，是从钛铁矿和金红石采选开始，通过硫酸法和氯化法生成化工中间产品—钛白粉，下游主要用于涂料、塑料和造纸等行业。钛材工业，主要包括四个阶段。首先，是以金红石和钛铁矿为主要原料，经选矿、富集后得到天然金红石精矿和钛铁精矿，再通过镁还原法等提取工艺获得海绵钛；其次，以海绵钛为主要原料，经熔铸等工序得到钛锭，或添加中间合金熔炼为钛合金铸锭；第三，采用锻造、轧制、挤压、拉拔等工艺的变形处理、热处理和机械加工等生产出不同规格（形状）的钛产品；最后，在部分行业和工业品产业中，可通过深加工工艺将钛材制造成钛及钛合金零部件或装备。公司在产业链中属于钛材加工（海绵钛-钛锭-钛材）。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/788050027073006055>