

关于

湖南湘投金天钛业科技股份有限公司

首次公开发行股票并在科创板上市

申请文件的第二轮审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）



（山东省济南市市中区经七路 86 号）



（江西省南昌市红谷滩新区红谷中大道 1619 号
南昌国际金融大厦 A 栋 41 层）

上海证券交易所：

贵所于 2023 年 11 月 19 日出具的《关于湖南湘投金天钛业科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函》（上证科审（审核）（2023）687 号）（以下简称“问询函”）已收悉，湖南湘投金天钛业科技股份有限公司（以下简称“金天钛业”、“发行人”或“公司”）与中泰证券股份有限公司（以下简称“中泰证券”、“保荐机构”）、中航证券有限公司（以下简称“中航证券”、“保荐机构”）、湖南启元律师事务所（以下简称“启元律所”、“发行人律师”）、天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“天职国际”、“申报会计师”）等相关各方对问询函相关问题逐项进行了落实、核查，现回复如下，请予以审核。

如无特别说明，本问询函回复使用的简称与《湖南湘投金天钛业科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（申报稿）》中的“释义”所定义的词语或简称具有相同的含义。

本问询函回复的字体代表以下含义：

问询函所列问题	黑体（加粗）
对问题的回复	宋体（不加粗）
对招股说明书（申报稿）的引用	宋体（不加粗）
对招股说明书（申报稿）的补充、修改	楷体（加粗）

在本问询函回复中，若合计数与各分项数值相加之和在尾数上存在差异，均为四舍五入原因所致。

目 录

目 录.....	2
问题 1 关于市场与技术	3
问题 2 关于同业竞争	67
问题 3 关于外协加工	115
问题 4 关于军审定价	142
问题 5 关于应收款项	147
问题 6 关于第一大客户	184
问题 7 关于与金天钛金的关联交易	212
问题 8 关于研发费用和研发人员认定核算准确性	231
问题 9 关于其他	261
保荐机构总体意见:	286

问题 1 关于市场与技术

根据申报材料，（1）发行人属于钛材行业，我国该行业曾因中低端产能快速扩张出现结构性产能过剩。近年来，得益于生产设备和技术能力突破，以及下游航空航天、舰船、高端化工等中高端领域需求带动，钛材市场规模迅速增长；（2）《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021年版）》（工信部2022年1月）将高强损伤容限性钛合金等产品列入重点新材料首批次应用示范指导目录，发行人在高强高韧钛合金、中强高韧钛合金、发动机用钛合金、舰船用钛合金等领域形成了多项自主可控的核心技术；（3）与同行业上市公司宝钛股份、西部超导相比，发行人进入钛材行业较晚，产品以单一钛合金棒材为主，产能和规模较小，主要客户为航空航天产业链上游的航空锻件生产商；（4）发行人部分产品核心指标突破型号标准、行业水平以及工信部关于重点新材料之先进基础材料的要求；（5）报告期内公司产品应用于航空航天领域的收入占比分别为94.39%、92.08%、96.21%、97.24%。目前我国航空领域用高端钛合金产品市场已形成了以金天钛业、西部超导、宝钛股份为主的竞争格局，行业竞争格局较为集中。以销量进行测算，2022年度，宝钛股份、西部超导在高端钛合金市场占有率分别为21.80%、5.93%，发行人为1.76%。在航空航天钛合金领域，2022年公司市占率为6.24%，2021年公司相关市占率为8.02%；（6）报告期各期，发行人研发费用占营业收入比例不高，分别是5.99%、5.47%、5.60%、6.47%；研发人员较少，分别为39人、48人、60人和67人；（7）除钛材业务外，发行人向下游拓展零部件业务，目前已生产JT18钛合金高压气瓶，尚有多个型号零部件产品处于研制中。

请发行人说明：（1）结合主要工艺、核心技术、竞争产品、研发投入、生产销售等情况，说明发行人现有产品是否具有技术先进性；（2）发行人在行业中的地位，主要产品市场占有率以及市场占有率排名的变动情况；公司与西部超导、宝钛股份在产品定位及下游用途方面的差异，分析说明公司相较于西部超导、宝钛股份市占率较低的原因，公司2022年市场占有率下滑的原因，进一步说明公司市场地位或市场认可度情况；（3）我国钛合金材料高、中、低端产品的界定范围和划分依据，是否存在行业通用标准，高、中、低端市场的市场规模及竞争格局；发行人产品属于高、中、低端何种档次及其判断依据；不同

下游应用领域、生产环节、生产工艺对钛合金材料的要求及技术门槛，与发行人产品性能特征、先进性的匹配关系；发行人与境内外先进水平的比较情况，发行人达到“领先”水平的表述依据是否充分；（4）结合发行人与同行业企业在研发人员数量、研发投入规模、研发成果等方面的对比情况，说明发行人研发能力、科技创新能力以及相应技术的先进性；发行人、金天钛金、金天新材各自的纯钛及钛合金业务收入及其占比情况；（5）发行人所处行业的发展情况，包括当前行业技术水平、同行业境内外代表性企业、行业内突破“卡脖子”技术、实现“国产替代”等技术升级的具体情况；（6）发行人主要产品中属于《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021年版）》（工信部2022年1月出台）提到的“高强损伤容限性钛合金”的情况，以及该类产品的收入及利润占比；（7）结合上述情况进一步说明发行人是否符合科创板定位。

请发行人结合所处细分市场竞争格局、公司与可比公司西部超导、宝钛股份在市场占有率、产品及其应用领域、产能、产量、销量、主要财务数据方面的比较情况，进一步完善“与同行业可比上市公司经营规模存在差距的风险”有关披露内容。

回复：

一、结合主要工艺、核心技术、竞争产品、研发投入、生产销售等情况，说明发行人现有产品是否具有技术先进性

（一）主要工艺及核心技术方面

1、发行人生产工艺路线与同行业领先企业工艺选择基本一致

发行人采用的钛合金制备技术和工艺路线属于钛合金工程化制备的行业主流路线，具体情况如下：

关键工序	主要工艺路线	关键设备	国内主要应用情况	发行人技术工艺	国内同行业公司技术工艺
熔炼	真空自耗电弧熔炼	真空自耗炉	复杂组元的航空航天用钛合金，一般采用三次真空自耗熔炼工艺	钛合金产品采用三次真空自耗工艺进行熔炼	西部超导采用三次真空自耗熔炼工艺；宝钛股份根据其产品标准采用真空自耗熔炼和冷炉床熔炼工艺
	冷炉床熔炼技术	电子束冷床炉；等离子冷床炉	航空级用钛合金棒材和锻件标准（包括国军标等）尚未纳入冷炉床熔炼方法		

关键工序	主要工艺路线	关键设备	国内主要应用情况	发行人技术工艺	国内同行业公司技术工艺
锻造	自由锻造	快锻机	主要适用于大中型棒材、锻坯等	采用 45MN 快锻机	西部超导、宝钛股份均采用快锻机
	径向锻造	精锻机	主要用于中小型棒材、锻坯等	采用 SKK17 径向精锻机	西部超导、宝钛股份均引进了径向精锻机
	气锤锻造	锻锤	主要用于中小型棒材、锻坯等	未采用气锤锻造	西部超导、宝钛股份均未采用气锤锻造

发行人与同行业可比公司西部超导、宝钛股份均有采用“三次 VAR 熔炼工艺+快锻机锻造”的工艺生产大规格棒材或锻坯产品，并采用精锻机径向锻造方式进一步加工生产中小规格棒材或锻坯产品。公司核心生产工艺在化学成分优化设计、工艺方案设计与固化过程中形成，上述主要设备的作用系根据既定工艺方案完成相应加工工序。

发行人在钛合金熔炼和锻造工艺上与行业领先企业西部超导、宝钛股份不存在明显差异。

2、发行人主要工艺及核心技术先进性体现

(1) 航空领域高端装备对钛合金材料提出的性能要求

航空航天、船舶、兵器等高端装备领域对钛合金材料的产品性能要求极其苛刻，需要钛合金材料满足前述领域多种复杂和极端环境下的使用条件。以发行人高端钛合金产品主要应用的航空领域为例分析如下：

1) 航空领域高端装备的应用性能要求

①新型军机

我国目前列装的新型军用飞机具备超高速、高空、长航时、远航程的特点，需要机体框梁等结构件更小密度、更高强度及损伤容限性（即机体结构抵抗疲劳开裂、腐蚀、剥离、脱层、磨损和外来物损伤作用的能力），起落架等结构件除需满足前述性能要求外，还需具备良好的抗冲击性能。

②新型航空发动机

我国目前列装于新型军用飞机上的涡扇发动机采用多级风扇、压气机压缩空气并与燃料点燃后产生动力，极端的工作环境要求发动机部件具备耐高温、高载

荷、高转动、高抗氧化腐蚀、高性能重量比、高可靠性与长寿命等性能。

2) 航空领域高端装备要求钛合金材料具备的性能

由于新型飞机及航空发动机复杂极端的工作环境，对钛合金材料的产品性能要求极其苛刻，应用于机身结构件的钛合金要求同时满足高强度、高韧性等性能，例如飞机起落架用钛合金材料需要具备高强度和高韧性，高强度可以减少材料的使用量，高韧性可以保证起落架在起降过程中的抗冲击能力，确保装备长期使用；应用于航空发动机的钛合金要求在更高的温度范围内具有很好的瞬时强度、耐热性能、持久强度、高温蠕变抗力和组织稳定性等，例如发动机盘件用钛合金材料需要具备优良的耐热性能和抗蠕变性能，保证装备在高温下长期稳定作业。

为了满足新型航空装备对钛合金材料的性能要求，具体到中、高强韧钛合金材料的性能要求上表现为：①化学成分方面：对加入的中间合金元素及杂质含量有范围要求，并限制了较小的波动值；②棒材、铸锭直径方面：我国新型军机零部件整体化、大型化趋势明显，需要使用的棒材、铸锭尺寸相应增大，业内大量使用的棒材直径达到 $\Phi 400\text{mm}$ 以上，铸锭直径达到 $\Phi 680\text{mm}$ 以上，钛合金产品的组织、性能受规格影响较大，在满足性能要求的基础上，放大产品规格，需要专用技术及严格的过程控制来支撑和保证；③使用温度方面：如应用于航空发动机叶片的钛合金材料，需要在工作温度 $300\sim 600^{\circ}\text{C}$ 的环境下长期高强度使用；④ R_m （抗拉强度）：根据材料要求达到 $1000\sim 1200\text{MPa}$ 区间，同等条件下，该值越高，代表金属材料的承载能力越强；⑤ K_{IC} （断裂韧性）：根据材料要求达到 $60\sim 100\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ ，同等条件下，该值越高，代表金属材料阻止裂纹扩展的能力越强，韧性越好。

(2) 航空领域用钛合金材料的工艺技术难点及发行人的解决途径

上述航空装备的复杂工况对钛合金材料的性能提出了极高要求，需要钛合金材料具有良好的化学成分均匀性、组织均匀性。因此该类材料加工工艺复杂且加工难度较大，行业普遍面临的工艺及技术难点主要有：1) 化学成分均匀性和稳定性控制；2) 组织均匀性控制；3) 性能匹配性控制。

公司采用包括原辅材料控制、化学成分合理设计、工艺参数及过程优化、构建熔炼锻造模型、建立作业规范及质量过程控制体系等方式，经过十多年的工艺

积累和技术实践，已在高强高韧钛合金、中强高韧钛合金等领域掌握了多项成分均匀性、组织均匀性及性能匹配性控制的工艺及技术，保证了批量生产的 TC18、TA15、TC4 等 20 多个核心牌号产品性能指标优异且批次一致性、稳定性较好。目前在军用航空市场，能够大规模稳定批量生产相关钛合金产品的企业为金天钛业、宝钛股份、西部超导。公司解决行业工艺技术难点具体途径、形成技术及效用概括介绍如下：

1) 化学成分均匀性和稳定性控制

① 难点简介

钛合金材料的化学成分比例和均匀性决定了钛合金棒材的综合性能，进而直接影响航空零部件的性能、寿命及安全性。

钛的合金化元素包括铝、锡、钒、钼等，可分为高密度元素、高熔点元素、易挥发元素和易偏析元素（冷却结晶时易产生分布不均匀现象的元素）等，特定元素组合在熔炼过程中精确控制难度大，加工过程控制容错率较低，使得铸锭成分均匀性控制存在困难。

② 公司采取的相应措施、形成的核心技术及产业化应用情况

公司通过原辅材料控制、化学成分设计、工艺参数优化设计、模拟与试验验证相结合、过程控制等手段解决了大规格钛合金铸锭成分均匀性和稳定性控制难题（例如解决了业内常见的 TC17 钛合金棒材“β 斑”¹难题），并在长期工艺积累和技术实践中形成了钛合金熔铸柱状晶轴向稳态生长控制技术、8-10 吨级中强高韧钛合金铸锭的成分均匀性控制技术和 5 吨级高 β 稳定元素高强高韧钛合金铸锭成分稳定控制技术等 3 项核心技术，申请了“钛合金铸锭及其制备方法”等 7 项发明专利，实现了 TC17、TB17、TB6 等牌号产品中直径 Φ680mm 以上的铸锭批量交付，推动了我国航空钛合金锻件整体化、大型化水平。相关工艺技术应用于 TC18、TB6、TB17、TC17、TC4、TA15 等牌号产品并实现稳定量产，并广泛应用于军机结构件、航空发动机叶片及机匣等型号装备，满足了我国航空领域高端装备对钛合金材料高综合性能、结构整体化、大型化、低成本控制等要求。

¹ TC17 属于易偏析钛合金，含有慢共析型 β 稳定元素铬（Cr）、铁（Fe）。这类合金在凝固过程中极易在固-液界面前沿逐渐富集，形成宏观偏析，导致锻造环节出现“β 斑”缺陷，且铸锭规格越大，偏析程度就越高，“β 斑”越严重。“β 斑”的出现对合金的强度、低周疲劳强度和断裂韧性等性能都会造成不利影响。

2) 组织均匀性控制

①难点简介

钛合金淬透性（淬火处理后的硬度和韧性的平衡性能）较差，经自由锻造后易出现难锻透、变形不均匀、组织过热、热加工塑性差等现象，导致钛合金组织与性能不均匀，对应用装备的综合性能及可靠性造成风险。近年来我国大规格棒材锻造技术发展较快，钛合金棒材规格、单重的持续增大，不同类型钛合金锻造特点不同，锻造工艺对钛合金棒材的组织均匀性存在重要影响。

②公司采取的相应措施、形成的核心技术及产业化应用情况

公司通过基础理论深研、模拟试验、工艺参数及方案优化和过程控制等手段解决了大规格钛合金棒材、锻坯锻造过程中的组织均匀性控制难题（例如在行业内率先解决了 TC18 钛合金大规格棒材空烧黑斑问题），并在长期工艺积累和技术实践中形成了高强韧钛合金大规格棒材、锻坯高均匀锻造控制技术、中强高韧钛合金棒材、锻坯的高效率制备技术、发动机用近 α 高温钛合金锻造控制技术和发动机叶盘用钛合金高探伤水平棒材/饼材制备技术等 4 项核心技术，申请了“一种 TC18 钛合金大规格棒材加工方法”等 19 项发明专利，提高了钛合金制备效率及锻造成材率。相关工艺技术应用用于 TC18、TB6、TA15、Ti6Al4V、TC11、TC17 等牌号产品并实现稳定量产，并广泛应用于军机结构件、航空发动机叶片及叶盘等型号装备，满足了我国飞机、航空发动机等高端装备用钛合金的高稳定性、高成材率、长寿命等要求。

3) 性能匹配性控制

①难点简介

钛合金牌号种类多，应用环境复杂，不同型号装备对钛合金提出了组织、强度、塑性、韧性等综合性能要求且各指标要求普遍接近钛合金材料性能的上限。通常情况下，钛合金材料性能存在“跷跷板”效应，即提升某一性能指标，会导致另一指标下降。因此，如何实现钛合金材料多个性能指标同步匹配是行业内一大技术难点。

②公司采取的相应措施、形成的核心技术及产业化应用情况

公司通过基础理论与模拟试验验证相结合、成分设计创新、工艺参数及流程优化和过程控制等手段解决了钛合金产品应用性能匹配性难题（例如解决了TC11 钛合金小规格棒材强度、韧性、高均匀性匹配难的问题），并在长期工艺积累和技术实践中形成了高强韧钛合金强韧性匹配关键技术、发动机叶片用钛合金小规格棒材制备技术和钛合金高压气瓶设计与制备技术等 3 项核心技术，申请了“钛合金大规格棒材自由锻造方法”等 10 项发明专利。相关工艺技术应用于TC18、TB6、Ti55531、TB17、TC4、TC11、TA11 等牌号产品并实现稳定量产，并广泛应用于军机结构件、航空发动机叶片及机匣、舰船装备钛合金高压气瓶（在国内舰艇上的首次应用，实现对钢制气瓶的替代）等型号装备，满足了航空及海洋复杂应用环境下整体结构件的高/低温下高强韧、抗疲劳、高损伤容限等综合性能优异的设计需求。

公司就钛合金行业工艺技术难点采取的具体解决途径、形成的工艺技术效用及案例和产业化应用情况，详细情况介绍如下表所示：

行业工艺及技术难点	发行人解决行业难点具体途径、形成技术及效用	工艺技术应用案例	工艺技术应用取得专利情况	产业化应用情况
<p>难点一、化学成分均匀性和稳定性控制难点： 钛合金化学成分比例和均匀性决定了钛合金棒材性能，进而直接影响钛合金部件性能和寿命、装备综合性能及安全性。钛的合金化元素包括铝、锡、钒、钼等，可分为高密度元素、高熔点元素、易挥发元素和易偏析元素（冷却结晶时易产生分布不均匀现象的元素）等，特定元素组合使得铸锭成分均匀性控制存在技术难度。钛合金铸锭成分稳定性主要受铸锭尺寸、原材料质量、加工过程控制等因素影响。</p>	<p>1、钛合金熔铸柱状晶轴向稳态生长控制技术： （1）化学成分设计：根据不同钛合金化学元素的凝固特点，确定合适的中间合金选材，设计适合的含量和比例； （2）工艺参数优化设计：在熔炼阶段通过电弧、熔炼电流等参数的合理设计，实现了铸锭成分缺陷抑制和定向凝固控制，获得了以轴向生长柱状晶为主的铸锭组织，铸锭成分均匀性普遍优于行业标准； （3）工艺技术效用：成功应用于大规格铸锭的熔炼工艺，解决了TB6、TB17、TC17等铸锭的成分均匀性难题，实现了前述牌号产品中直径Φ680mm以上的铸锭批量交付，推动了我国航空钛合金锻件整体化、大型化水平。</p>	<p>TC17属于易偏析钛合金，这类合金在凝固过程中极易在固-液界面前沿逐渐富集，形成宏观偏析，导致锻造环节出现“β斑”缺陷。“β斑”的出现对合金的强度、低周疲劳强度和断裂韧性等性能都会造成不利影响。公司在工艺技术应用过程中解决了TC17大规格棒材的成分均匀性控制困难，稳定消除了业内常见的TC17钛合金棒材的“β斑”难题。</p>	<p>2019111409 08.1 钛合金铸锭及其制备方法等 4项专利</p>	<p>该工艺技术应用用于TB6、TB17、TC17等牌号产品并批量生产，广泛应用于飞机结构件。</p>
	<p>2、8-10吨级中强高韧钛合金铸锭的成分均匀性控制技术： （1）构建熔炼模型与工艺参数优化：在已有熔炼工艺基础上，通过数值模拟与实验验证结合，进行单次熔炼中熔体内部流动与溶质再分配工艺改善和多次熔炼过程中遗传偏析控制，实现了超大规格铸锭熔炼工艺参数的优化设计，并在型号中得到了解剖验证； （2）工艺技术效用：解决了8-10吨级超大规格中强高韧钛合金铸锭成分均匀性控制难题，该技术应用于TC4系列、TA15、TC32等牌号的超大规格产品生产，满足了国家大规格钛合金产品的需求。</p>	<p>装备的换代升级对大型锻件需求增加，而随着钛合金铸锭的单重增大，熔炼过程成分均匀性控制难度更大，8-10吨级超大规格铸锭成分均匀性控制是行业面临的难题。公司在工艺技术应用过程中对TC32钛合金棒材完成了8吨级的铸锭制备，棒材成分均匀性良好，主元素极差控制在2,800ppm以内，与5吨级铸锭的成分均匀性相当。</p>	<p>2021113519 06.4 钛合金铸锭及其制备方法</p>	<p>该工艺技术应用用于TC4系列、TA15、TC32等牌号产品并批量生产，广泛应用于航空发动机叶片、机匣；飞机结构件。</p>

行业工艺及技术难点	发行人解决行业难点具体途径、形成技术及效用	工艺技术应用案例	工艺技术应用取得专利情况	产业化应用情况
	<p>3、5吨级高β稳定元素高强高韧钛合金铸锭成分稳定控制技术：</p> <p>(1) 原辅材料控制及质量过程控制：考虑原辅材料质量、工艺过程较多等波动因素，制定详细的技术和质量控制文件；</p> <p>(2) 化学成分设计与工艺参数、过程优化：优化多元素中间合金设计和粒度，采用掉头装炉方式并匹配不同熔次间熔炼电流、电压等参数，使得钼、铌等难熔元素的炉次波动性、批次稳定性指标达到良好水平；</p> <p>(3) 工艺技术效用：实现了5吨级高β稳定元素钛合金铸锭成分均匀稳定控制，为TC18等牌号产品性能及其稳定性提供支持。</p>	<p>TC18合金元素种类较多，含量较高，该类合金批量生产的成分稳定性控制比较关键。公司采用多元铝钼钒中间合金替代铝钼中间合金，有效的提升了TC18合金铸锭的成分稳定性，成分控制CV（变异系数）$\leq 3\%$，批次稳定性CPK（制程能力指数）≥ 2.00，最终棒材产品批次质量表现更加稳定。</p>	<p>2020112546 37.5 真空自耗熔炼合金的方法等 2项专利</p>	<p>该工艺技术应用于 TC18、Ti55531、TB17等牌号产品并批量生产，广泛应用于军机、商用大飞机结构件。</p> <p>最近三年，公司生产的“航空结构件用高强高韧钛TC18钛合金”国内销量第一。该产品获得了湖南省科学技术进步一等奖和中国有色金属工业科学技术奖一等奖等荣誉。</p>
<p>难点二、组织均匀性控制难点：钛合金淬透性（淬火处理后的硬度和韧性的平衡性能）较差，经自由锻造后存在变形不均匀的特点，易出现难锻透、变形不均匀、组织过热、热加工塑性差等现象，导致钛合金组织与性能不均匀，对装备综合性能及可靠性构成风险。近年来我国大规格棒材锻造</p>	<p>1、高强韧钛合金大规格棒材、锻坯高均匀锻造控制技术：</p> <p>(1) 工艺参数模拟：模拟高强韧钛合金加热与锻造过程中温度场和应变场的不均匀性分布特征，对组织分析提供参考；</p> <p>(2) 工艺方案优化：准确分析合金加热、锻造等过程对组织影响规律，利用各类不均匀因素互补协同，实现锻坯整体均匀性控制的工艺优化方案；</p> <p>(3) 工艺技术效用：解决了 TC18、TB6、Ti55531、TB17等钛合金自由锻造过程中存在的组织不均匀问题。</p>	<p>TC18 高强韧近β型钛合金具有相变点低、强度高、变形抗力大等特点，对锻造变形参数极为敏感，锻造组织均匀性控制难度极大。锻造组织不均匀造成棒材在相转变温度以上空烧过程中不同部位再结晶进程不一致，部分部位再结晶缓慢导致出现组织黑斑问题。公司通过工艺优化，解决了高强韧钛合金大规格棒材锻造组织均匀性控制难题，在行业内率先解决了TC18钛合金大规格棒材空烧黑斑问题。</p>	<p>2012101529 24.4 一种 TC18 钛合金大规格棒材加工方法等 9项专利</p>	<p>该工艺技术应用于 TC18、TB6、Ti55531、TB17等牌号产品并批量生产，广泛应用于军机、商用大飞机结构件。</p>

行业工艺及技术难点	发行人解决行业难点具体途径、形成技术及效用	工艺技术应用案例	工艺技术应用取得专利情况	产业化应用情况
<p>技术发展较快，钛合金棒材规格、单重的持续增大，不同类型钛合金锻造特点不同，锻造工艺对钛合金棒材的组织均匀性存在重要影响。</p>	<p>2、中强高韧钛合金棒材、锻坯的高效率制备技术：</p> <p>(1) 理论实践应用：根据钛合金再结晶理论中晶粒形成过程，研究再结晶细化的方法和大致实验方向；</p> <p>(2) 工艺方案优化：通过减少坯料加热次数与加热时长，以降低 β 晶粒反复细化与粗化而引起的 β 晶粒不均匀现象，确保单相区锻造完成后的组织均匀性，实现了 β 晶粒的快速精确控制；</p> <p>(3) 工艺技术效用：通过较少的火次（较低的成本）实现了 TC4 系列、TC32、Ti6Al4V 等合金组织均匀性控制。</p>	<p>民用航空用 Ti6Al4V 钛合金具有高稳定、高质量和低成本的特点，公司通过再结晶工艺应用，实现了 Ti6Al4V 钛合金大规格棒材组织的均匀细小，与军用 TC4 钛合金棒材相比，锻造火次减少了约 1/3，大幅缩短了制备流程和成本。</p>	<p>2020113669 20.7 一种 TC32 钛合金大规格棒材锻造加工方法等 2 项专利</p>	<p>该工艺技术应用用于 TC4 系列、TC32、Ti6Al4V 等牌号产品并批量生产，广泛应用于航空发动机叶片、机匣和军机及商用大飞机结构件。</p>
	<p>3、发动机用近 α 高温钛合金锻造控制技术：</p> <p>(1) 工艺参数优化：分析材料变形规律，通过改善锻造变形过程中金属流动性，确定小变形、低速率的锻造变形方式；</p> <p>(2) 制造过程控制：控制较短的锻造过程时间和锻后打磨深宽比，并匹配合适的打磨介质与压力参数进行锻造；</p> <p>(3) 工艺技术效用：较好的解决了 TA12A、TA15、TC2、TA7 等发动机用近 α 高温钛合金锻造过程开裂和组织均匀性问题。</p>	<p>某型号装备用 TA12A 合金为近 α 型合金，具有变形抗力大，易开裂的特点，公司采用小变形、低速率及保温、润滑等工艺技术，解决了该合金易开裂问题，使得锻造成材率提高了约 20%。</p>	<p>2020111735 03.0 一种近 α 型高温钛合金大规格棒材锻造方法等 4 项专利</p>	<p>该工艺技术应用用于 TA12A、TA15、TC2、TA7 等牌号产品并批量生产，广泛应用于航空发动机锻件、飞机结构件。</p>
	<p>4、发动机叶盘用钛合金高探伤水平棒材/饼材制备技术：</p> <p>(1) 工艺参数及过程优化：通过优化开坯前高温均匀化处理、锻后水冷、换向墩拔、对角线拔长等工艺手段，搭配匹配的加热保温系数，保证坯料 β 晶粒均匀性与细化效果，同时创新使用两相区“高-低-高”锻造工艺路线，以使坯料在不同塑性加工特性范围内充分变形，确保长条状 α 相充分破碎球化；</p> <p>(2) 工艺技术效用：较好的解决了 TC11、TC17、TC25、TA19、TC19、TC6 等棒材或饼材的超声波探伤难题。</p>	<p>发动机叶盘用 TC17 钛合金以 $\alpha+\beta$ 两相热强钛合金为主。为确保其满足航空发动机高温转动件用关键材料性能要求，原材料棒/饼材需具备 β 晶粒均匀细小，α 相充分球化的均匀等轴组织。本工艺技术保证了坯料 β 晶粒均匀性与细化效果。TC17 钛合金 $\Phi 400\text{mm}$ 棒材超声波探伤杂波水平达到 $\Phi 1.2\text{-}2\text{dB}$（辐射当量），公司对应产品相较型号要求具有更高的可探性，满足了航空发动机用钛合金盘类锻件长寿命的设计要求。</p>	<p>2013105402 76.4TC17 钛合金大规格棒材自由锻造方法等 4 项专利</p>	<p>该工艺技术应用用于 TC11、TC17、TC25、TA19、TC19、TC6 等牌号产品并批量生产，广泛应用于航空发动机叶片、叶盘等。</p>

行业工艺及技术难点	发行人解决行业难点具体途径、形成技术及效用	工艺技术应用案例	工艺技术应用取得专利情况	产业化应用情况
<p>难点三、性能匹配性难点： 钛合金牌号种类多，应用环境复杂，不同型号装备对钛合金提出了组织、强度、塑性、韧性等综合性能要求且各指标要求均接近钛合金材料性能上限。通常情况下，钛合金材料性能存在“跷跷板”效应，即提升某一性能指标，会导致另一指标下降。因此，如何实现钛合金材料多个性能指标同步匹配是行业内一大技术难点。</p>	<p>1、高强韧钛合金强韧性匹配关键技术： (1) 理论实践应用：与科研院所联合研究材料强度、塑性、韧性等关键性能指标与β晶粒尺寸、α相球化率之间的关系； (2) 构建材料模型与工艺参数优化设计：建立材料模型和现场试验，确定材料成分、变形参数和热处理制定等工艺参数与合金组织演化的恰当关联，优化突破了最佳强韧性匹配的锻造工艺控制窗口并付诸产品量产； (3) 工艺技术效用：有效解决了高强韧钛合金 TC18、TB6、Ti55531、TB17 等强韧性匹配控制难题。</p>	<p>TC18 钛合金不仅要求棒材及锻件具有较高的强度（≥1080MPa），同时具有较高的韧性（≥60MPa·m^{1/2}），要实现优良的强韧性匹配，需对β晶粒尺寸、α相形貌与合金力学性能关联性进行系统匹配。公司通过不断优化验证，摸索出实现 TC18 钛合金强韧性匹配的最佳工艺控制窗口，解决了 TC18 钛合金强韧性匹配控制难题。</p>	<p>2018113029 33.0Ti55531 钛合金大规格棒材自由锻造方法等 6 项专利</p>	<p>该工艺技术应用于 TC18、TB6、Ti55531、TB17 等牌号产品并批量生产，广泛应用于军用/民用飞机结构件。</p>
	<p>2、发动机叶片用钛合金小规格棒材制备技术： (1) 建立材料数据模型和现场试验验证：采用快锻+精锻/轧制的技术路线，结合仿真手段对精锻过程道次变形量分配进行精确控制； (2) 过程控制及工艺流程优化：实际生产过程中考虑加热温度、转料时间、工装预热、坯料尺寸规格变化等因素，优化设计了精锻坯料尺寸与精锻时间控制方案，匹配加工的拉打速度、旋转速度与精锻击打频率，以获得钛合金最佳初生α相含量与性能匹配； (3) 工艺技术效用：较好的实现了 TC4、TC11、TA11 等叶片用棒材组织与性能的良好匹配。</p>	<p>发动机压气机叶片在高温、高压、复杂载荷的服役环境中要求 TC11 钛合金小规格棒材不仅具有良好室温力学性能，还要有优良的高温拉伸、高温持久、高温蠕变以及抗疲劳与热稳定性，以满足更严格的超声波探伤、组织和性能要求。通过本工艺及技术的应用，公司解决了 TC11 钛合金 Φ50mm 以下规格棒材超声波探伤单显问题；同时，初生α相含量高达 40% 以上，性能实现 Rm（抗拉强度）≥1,060MPa，Aku（冲击功）≥40J，解决了钛合金小规格棒材强度、韧性、高均匀性匹配难的关键技术问题，满足了先进航空发动机对叶片的高疲劳、抗冲击、长寿命的设计需求。</p>	<p>2017107729 43.XTC4 钛合金棒材锻造方法等 3 项专利</p>	<p>该技术应用于 TC4、TC11、TA11 等牌号产品并批量生产，广泛应用于航空发动机叶片、机匣和飞机结构件。</p>

行业工艺及技术难点	发行人解决行业难点具体途径、形成技术及效用	工艺技术应用案例	工艺技术应用取得专利情况	产业化应用情况
	<p>3、钛合金高压气瓶设计与制备技术：</p> <p>(1) 成分设计创新：设计钛合金新牌号，匹配新牌号材料的强度、塑性、韧性等关键性能指标与 β 晶粒和两相区组织的关系；</p> <p>(2) 工艺流程优化：对铸锭熔炼和坯料锻造的锻造火次、变形温度、变形速率、变形量等工艺参数进行优化调试，获得优质坯料；</p> <p>(3) 工艺技术效用：对高压气瓶关键工序进行参数设计和过程控制，获得良好的强度、塑形、低温冲击、耐腐蚀性和疲劳性能匹配，实现了钛制高压气瓶在国内舰艇上的首次应用。</p>	<p>高压气瓶是舰船高压空气系统的重要组成部分，舰船的高湿度、盐雾、冲击环境要求高压气瓶具有良好的强度、塑形、低温冲击、耐腐蚀性和疲劳性能匹配。本技术通过合金元素再分配成分设计及显微组织“结构增韧”技术，实现钛合金高压气瓶力学性能的最优匹配。国内首次实现钛材（之前为钢材）高压气瓶制备，性能实现 R_m（抗拉强度）$\geq 800\text{MPa}$，-50°C下 AKV（冲击功）$\geq 58\text{J}$，与钢瓶相比减重约 40%，可实现全寿命周期服役，公司对应产品具备更高的比强度。</p>	<p>2019113179 16.9 大口径钛合金无缝管材及其制备方法</p>	<p>该工艺技术应用于 JT18 钛合金高压气瓶产品并批量生产。</p>

（二）竞争产品方面

1、产品覆盖对比情况

公司与同行业可比公司产品牌号覆盖面情况如下：

项目	宝钛股份	西部超导	发行人
牌号分布情况	TA1、TA2、TA3、TA5、TA7、TA9、TA10、TA11、TA15、TA18、TA19、TA22； TB6、TB15； TC1、TC2、TC4、TC4ELI、TC6、TC11、TC16、TC17、TC18、TC19、TC21	TA2G、TA3G、TA11、TA15、TA24-1； TB6、TB9； TC1、TC4、TC4ELI、TC6、TC8、TC10、TC11、TC16、TC17、TC18、TC20、TC21、TC25	TA1、TA2、TA4、TA5、TA7、TA10、TA15、TA18、TA19、TA22、TA31； TB6、TB17； TC1、TC2、TC4、TC6、TC8、TC10、TC11、TC17、TC18、TC21、TC25、TC32

注 1：上述情况主要对比国家标准《钛及钛合金牌号和化学成分》（GB/T 3620.1-2016）中规定的牌号。

注 2：宝钛股份、西部超导牌号分布情况信息来源于公开披露资料。

由上表可知，公司与同行业可比公司在主要牌号产品覆盖上基本一致，各有侧重，三家企业均能为航空航天等高端装备领域提供高端钛合金材料。

2、发行人产品优势情况

（1）航空用钛合金产品

成熟牌号产品方面：经过多年在钛合金行业的深耕，公司目前已发展成为国内为数不多的能够提供重要航空航天钛合金材料的研发生产基地之一。公司批量生产的中强高韧 TC4、TA15 等钛合金具有制备周期短、批次稳定性高、型号覆盖全等优点，已广泛应用于我国飞机结构件、紧固件及航空发动机零部件。同时，公司批量生产的航空起落架用高强高韧 TC18 钛合金大规格棒材逐步建立成分、工艺、组织、性能控制等技术体系，材料性能指标达到国内先进水平，已成为航空领域部分型号装备的钛合金主供材料，该产品获得了湖南省科学技术进步一等奖和中国有色金属工业科学技术奖一等奖等荣誉。而且，根据中国有色金属工业协会钛锆钎分会出具的《证明》：最近三年（2020 年至 2022 年），发行人生产的“航空结构件用高强高韧钛 TC18 钛合金”国内销量第一。

新型牌号产品方面：公司积极参加航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域主干型号、新型号项目的研发，多维度丰富公司产品链体系，全面提升公司高端钛合金产品在国内国防军工市场上的核心竞争力。其中，公司新研产品 TB17 超

高强韧钛合金，在强韧度指标上实现了国内首次突破；新研产品 TC32 低成本中强高韧钛合金性能指标优于现役中强结构钛合金。

（2）钛合金零部件产品

近年来，公司依托高端钛及钛合金材料的生产技术优势和市场经验，将主要产品延伸至下游零部件，重点开展船舶及兵器领域钛合金零部件的研制和市场布局，相关产品较同行业可比公司存在一定先发优势。自 2021 年起，公司陆续向中国船舶下属单位批量交付 JT18 钛合金高压气瓶，该零部件产品性能优异，耐腐蚀性强，首次实现了对某型舰船装备钢制气瓶的替代，此外，公司多个型号装备的零部件产品处于研制过程中，有望实现批量生产。

（三）研发投入方面

公司紧密围绕国家战略，瞄准我国高端装备领域市场，积极致力于航空、航天、舰船及兵器等国家战略领域钛及钛合金系列产品的研制，承担并完成了多项国家重点型号装备关键材料的研制生产任务，形成了科研生产一体化的完整业务体系。公司建有“国家级博士后科研工作站”“湖南省企业技术中心”“湖南省高端装备特种钛合金工程技术研究中心”，系国家级专精特新“小巨人”企业。报告期内，公司研发投入情况如下：

单位：万元

年度	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
研发费用	2,620.75	3,923.72	3,134.18	2,764.53
营业收入	40,534.54	70,082.74	57,250.46	46,164.66
研发投入占比	6.47%	5.60%	5.47%	5.99%

随着多年的技术沉淀，以及前期参研牌号产品的逐步放量，公司业务迎来快速的发展。报告期内，公司收入逐步增长，研发投入不断提升。经过十余年的技术研发与产业化实践，公司在高强高韧钛合金、中强高韧钛合金、发动机用钛合金、舰船用钛合金等领域形成了多项自主可控的核心技术。截至本问询函回复出具之日，公司已获得发明专利 43 项（其中国防专利 1 项），实用新型专利 24 项，同时参与制定了 15 项国家标准和 3 项行业标准，并先后获得了湖南省国防科学技术进步二等奖、湖南省科学技术进步一等奖和中国有色金属工业科学技术奖一等奖等荣誉。

（四）生产销售方面

凭借出色的技术创新、优异的产品质量和售后服务，公司已在高端市场树立良好的品牌形象并享有较高的美誉度。报告期内，受益于国内高端钛合金材料市场的持续发展，以及国防军工装备的更新换代进程加速，公司批量生产的 TC18、TC4、TA15 等 20 多个核心牌号钛合金产品已广泛应用于我国飞机结构件、紧固件及航空发动机零部件，为我国多款新型战机、运输机、教练机及水陆两栖飞机的首飞和量产提供了重要材料。报告期内，公司主要产品的产能、产量、产能利用率情况如下：

单位：吨

项目		2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
高端钛及钛合金材料	设计产能	1,300.00	2,600.00	2,600.00	2,600.00
	产量	1,259.10	2,505.12	2,452.73	2,243.89
	产能利用率	96.85%	96.35%	94.34%	86.30%
	销量	1,327.54	2,554.53	2,478.31	2,222.46
	产销率	105.44%	101.97%	101.04%	99.04%

注 1：产量=产成品重量+来料加工重量-外购铸锭相应产成品重量，销量=产品销售重量+来料加工销售重量。

注 2：2023 年 1-6 月产能、产量、销量均为半年度数据。

报告期内，公司产量、销量均呈上升趋势，产销率维持较高水平，产能利用率逐年提高且维持在高位。公司已与航空工业、中国航发、中国船舶、中国兵器等众多军工集团和三角防务（300775.SZ）、派克新材（605123.SH）、航宇科技（688239.SH）等知名上市锻件厂商建立了长期、稳定的合作关系，交易规模逐年扩大。该等客户均为国防军工产业链上的重要参与方，对产品有着严格的技术要求，特别是目前在军用航空市场，能够大规模稳定批量生产相关钛合金产品的除本公司外，其他企业为宝钛股份、西部超导。能够进入该类客户的供应体系并持续扩大交易规模亦说明了公司产品技术上的先进性。

综上所述，主要工艺及核心技术方面，公司在钛合金熔炼和锻造工艺路线上与行业领先企业西部超导、宝钛股份不存在明显差异，针对行业工艺技术难点，公司采用包括原辅材料控制、化学成分合理设计、工艺参数及过程优化、构建熔炼锻造模型、建立作业规范及质量过程控制体系等方式，经过十多年的工艺积累

和技术实践，已在高强高韧钛合金、中强高韧钛合金等领域形成了多项自主可控的核心技术并将相关产品应用在新型战机、大型运输机等多个重大装备，能够满足下游军工客户对于高端钛合金产品严格的质量控制要求，工艺及技术具有一定的先进性；竞争产品方面，公司与同行业可比公司在主要牌号产品覆盖上基本一致，能为航空航天、船舶等高端装备领域提供高端钛合金材料，且在部分成熟牌号产品性能上、新型牌号产品覆盖上以及钛合金零部件产品开发上具有一定优势；研发投入方面，报告期内，公司收入逐步增长，研发投入不断提升；生产销售方面，报告期内，公司产量、销量均呈上升趋势，产销率维持较高水平，产能利用率逐年提高且维持在高位，与主要军工集团、上市锻件厂商等客户关系稳定，批量生产的核心牌号产品应用于多款新型战机、运输机、教练机，能够满足国防军工要求，有力支撑了国防装备的升级换代。因此，公司产品具备技术先进性。

二、发行人在行业中的地位，主要产品市场占有率以及市场占有率排名的变动情况；公司与西部超导、宝钛股份在产品定位及下游用途方面的差异，分析说明公司相较于西部超导、宝钛股份市占率较低的原因，公司 2022 年市场占有率下滑的原因，进一步说明公司市场地位或市场认可度情况

（一）发行人在行业中的地位，主要产品市场占有率以及市场占有率排名的变动情况

1、发行人在行业中的地位

（1）公司战略定位于航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域钛材市场

钛材由于具有密度低、强度高、耐高温低温性能好、耐腐蚀能力强及成形性能优良等优异性能，被广泛应用于航空、航天、舰船、兵器、化工、冶金、制盐等领域。按下游应用领域划分，钛材产品可细分为中低端、高端市场，其中，化工、冶金、制盐等中低端领域钛材产品性能指标要求较低，市场参与者较多，市场竞争充分；航空航天、船舶、兵器等高端领域用钛材产品需要满足多种复杂和极端环境下的使用条件（如航空发动机用钛材需长期在高压高温、高负载以及高转速的极端环境下工作；潜艇用钛材需长期在海水腐蚀、风浪冲击等复杂环境下工作），其力学性能、转变温度、超声波检验等综合性能指标要求严苛，相应产品研发和制造技术门槛较高。

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，若以中国有色金属工业协会钛锆铅分会发布的航空航天、舰船领域销量测算，2020至2022年度，我国航空航天、舰船领域销量合计分别为2.00万吨、2.62万吨及3.80万吨，年均复合增长率约为37.94%，高端钛材市场增长迅速。在此背景下，公司聚焦国家战略需求，致力于向航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域提供急需关键原材料。

（2）发行人在军用高端装备领域钛材市场占据先发优势

高端装备领域钛材市场技术、资质等进入壁垒较高，也是国家产业政策重点支持方向。目前，国内航空、航天、舰船及兵器等军用高端装备领域钛材的生产集中于发行人在内的少数几家企业，其中，军用航空细分市场，能够大规模稳定批量生产相关钛合金产品的企业为发行人、宝钛股份、西部超导。

2、主要产品市场占有率以及市场占有率排名的变动情况

（1）发行人市场占有率以及市场占有率排名的变动情况

经检索国家统计局、行业协会等公开信息，目前市场上尚未有权威机构发布关于钛材行业企业市场占有率及排名信息。以下以发行人及同行业可比上市公司公开披露的销量数据及中国有色金属工业协会钛锆铅分会发布的钛材行业销量数据对发行人市场占有率及排名情况进行测算：

若以总销量数据统计，报告期前三年，发行人及同行业可比上市公司市场占有率数据及排名情况如下：

公司名称	2022年度		2021年度		2020年度	
	销量 (吨)	市场 占有率	销量 (吨)	市场 占有率	销量 (吨)	市场 占有率
宝钛股份	31,609.35	21.80%	26,636.54	21.40%	18,829.15	20.12%
西部超导	8,604.28	5.93%	6,813.49	5.47%	4,830.75	5.16%
金天钛业	2,554.53	1.76%	2,478.31	1.99%	2,222.46	2.37%
钛材行业	145,000.00	100.00%	124,461.00	100.00%	93,596.00	100.00%

注：钛材行业销量包括化工、航空航天、电力、冶金、医药、舰船、海洋工程、体育休闲、制盐等领域销量，下同。

如上表所示，报告期前三年，发行人产品销量分别为2,222.46吨、2,478.31

吨及 2,554.53 吨，年均复合增长率为 7.21%，产品销量稳步增长。发行人总销量对应市场占有率分别为 2.37%、1.99%及 1.76%，较宝钛股份、西部超导低。

发行人市场占有率绝对值较低，主要原因系：1) 钛材市场产品类型广泛，而发行人产品主要定位于航空、航天、舰船及兵器等领域的高端市场，故以钛材行业全口径销量（包括化工、航空航天、电力、冶金、医药、舰船、海洋工程、体育休闲、制盐等领域销量）测算市场占有率绝对值较低，类似情况西部超导同样存在。宝钛股份产品定位不局限于高端领域，其产品包括航空、航天、海洋、石油、化工、冶金工业等各领域用的各规格钛及钛合金板、带、箔、管、棒、线、锻件、铸件等，故其销量规模及市场占有率远高于发行人及西部超导；2) 该钛材行业全口径销量包括纯钛及钛合金产品，钛合金产品相较纯钛产品合金成分更多，成分控制难度更大，熔炼、锻造工艺更为复杂精细，普遍加工技术门槛更高，相同生产时间单位产量更低，若公司目前生产设备全部生产纯钛产品，产量将远高于目前水平。发行人及西部超导高端钛及钛合金材料主要以钛合金为主，因此以钛行业全口径销量进行测算显示发行人及西部超导市场占有率不高。

鉴于我国高端钛合金产品需求主要来自航空航天市场，且主要以钛合金产品为主，以航空航天领域市场数据进行测算更能反应公司市场占有率情况。

以下以中国有色金属工业协会钛锆钎分会发布的航空航天领域销量数据测算，报告期前三年，发行人及同行业可比上市公司市场占有率数据及排名情况如下：

公司名称	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	销量 (吨)	市场 占有率	销量 (吨)	市场 占有率	销量 (吨)	市场 占有率
宝钛股份	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
西部超导	未披露	未披露	未披露	未披露	4,091.51	23.75%
金天钛业	2,060.00	6.24%	1,800.00	8.02%	1,350.00	7.84%
钛材行业- 航空航天	33,000.00	100.00%	22,450.00	100.00%	17,228.00	100.00%

如上表所示，报告期前三年，发行人航空航天领域高端钛合金产品销量分别约为 1,350.00 吨、1,800.00 吨及 2,060.00 吨，年均复合增长率为 23.53%，产品销量增长迅速。报告期前三年，发行人航空航天领域高端钛合金产品销量对应市场

占有率为 7.84%、8.02%及 6.24%。根据西部超导公开披露信息，2020 年，发行人航空航天领域市场占有率较西部超导低。

（2）发行人市场占有率较宝钛股份、西部超导低的主要原因

报告期内，发行人市场占有率较宝钛股份、西部超导低，主要原因系：

1) 发行人业务起步时间晚于宝钛股份、西部超导

宝钛股份成立于 1999 年 7 月，其钛材业务由其发起人宝色厂在改制设立时投入，故其钛材业务的发展最早可追溯至 1965 年建立的宝色厂。西部超导成立于 2003 年 2 月，其于 2005 年起便成功开展钛材业务。相比之下，发行人自 2008 年方开始进行钛材项目建设，于 2012 年完成熔炼、锻造及精锻三条生产线建设。宝钛股份及西部超导业务起步时间早于发行人，使得其在市场开拓、客户资源积累等方面具有一定的先发优势，进而使得其市场份额领先于发行人。

2) 发行人产能规模小于宝钛股份、西部超导

截至 2022 年末，宝钛股份拥有钛材产能 3.42 万吨，西部超导拥有钛材产能约 1.00 万吨，而发行人的产能为 2,600.00 吨，约为宝钛股份产能的 7.60%，约为西部超导产能的 26%，发行人的产能规模与宝钛股份、西部超导存在一定差距。

近年来钛材市场需求快速增长，已由 2018 年的 5.77 万吨增长至 2022 年度 14.50 万吨，增长超过 1.5 倍。在钛材市场需求快速增长背景下，较高的产能规模有利于抢占市场先机，满足市场增量需求，进而提高市场份额。报告期内，发行人产能利用率平均达 93.46%，产销率平均达 101.87%，产能规模受限已成为制约发行人业务发展、提升市场份额的重要因素，亦是发行人市场占有率低于宝钛股份及西部超导的重要因素。

3) 发行人产品定位于高端钛及钛合金材料

钛因具有密度小、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，其产品被广泛应用于航空、航天、舰船、兵器、生物医疗、化工冶金、海洋工程、体育休闲等领域，产品类型广泛。

发行人紧密围绕国家战略，主要瞄准我国高端钛及钛合金材料市场，产品主要应用于航空（包括飞机结构件、紧固件、发动机零部件等）、航天、舰船及兵

器等领域。而宝钛股份产品定位不局限于高端领域，其产品包括航空、航天、海洋、石油、化工、冶金工业等各领域用的各规格钛及钛合金板、带、箔、管、棒、线、锻件、铸件等，故其销量规模远高于发行人，市场占有率亦高于发行人。

综上，发行人业务起步时间较晚、产能规模相对较小及产品定位不同，使得其市场占有率低于宝钛股份及西部超导。

(3) 发行人市场占有率整体呈下降趋势的原因

报告期内，发行人市场占有率整体呈下降趋势，主要原因系行业内主要企业相继进行扩产，而发行人产能受限，使得发行人在销量稳步增长背景下，市场占有率下降。报告期内，发行人及同行业可比上市公司产能及产销量规模情况如下：

单位：吨

公司名称	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
宝钛股份	产能	34,214.00	30,938.00	22,714.00
	产量	32,538.59	27,807.44	18,794.27
	销量	31,609.35	26,636.54	18,829.15
西部超导	产能	2021 年新增 5,050 吨“航空航天用高性能金属材料产业化项目”，合计产能约 1 万吨		4,950.00
	产量	9,296.45	7,105.12	4,876.96
	销量	8,604.28	6,813.49	4,830.75
金天钛业	产能	2,600.00	2,600.00	2,600.00
	产量	2,505.12	2,452.73	2,243.89
	销量	2,554.53	2,478.31	2,222.46

如上表所示，报告期内，宝钛股份钛材产能规模由 2020 年的 2.27 万吨增长至 2022 年的 3.42 万吨，增长了 1.15 万吨；西部超导钛材产能规模由 2020 年的 4,950.00 吨增长至 2022 年的 1.00 万吨，增长了超过 1 倍。报告期内，宝钛股份及西部超导利用上市平台的资本运作优势，通过再融资募集资金扩张产能，产销量规模随产能规模增长而增长，两者通过产能扩张巩固和提升市场份额。报告期内，宝钛股份及西部超导通过资本市场募集资金提升产能情况如下：

单位：万元

证券简称	融资方式及发行时间	募投项目名称	产品及产能	募集资金投资总额
------	-----------	--------	-------	----------

证券简称	融资方式及发行时间	募投项目名称	产品及产能	募集资金投资总额
宝钛股份	非公开 2021年1月	高品质钛锭、管材、型材生产线建设项目	新增钛及钛合金锭总产能10,000吨、钛合金管材产能290吨、钛合金型材产能100吨	51,000.00
		宇航级宽幅钛合金板材、带材、箔材生产线项目	新增板材产能1,500吨/年、带材产能5,000吨/年、箔材产能500吨/年	77,000.00
西部超导	非公开 2021年12月	航空航天用高性能金属材料产业化项目	新增钛合金产品产能5,050吨，高温合金产能1,500吨	97,100.00

相比之下，报告期内，发行人的产销量规模虽稳步增长，由2020年的2,222.46吨增长至2022年的2,554.53吨，但产能保持在2,600.00吨，受产能规模限制，产销量规模未能快于行业增长，间接使得发行人市场占有率下降。

综上，报告期内发行人市场占有率整体呈下降趋势的主要原因系行业内主要企业相继进行扩产，而发行人产能受限，使得发行人在销量稳步增长背景下，市场占有率下降。

(二) 公司与西部超导、宝钛股份在产品定位及下游用途方面的差异，分析说明公司相较于西部超导、宝钛股份市占率较低的原因，公司2022年市场占有率下滑的原因，进一步说明公司市场地位或市场认可度情况

1、公司与西部超导、宝钛股份在产品定位及下游用途方面的差异

公司与西部超导、宝钛股份在产品定位及下游用途情况如下：

项目	金天钛业	西部超导	宝钛股份
产品定位	高端钛及钛合金棒材、锻坯、零部件	高端钛合金材料包括棒材、丝材、锻坯等	钛材主要产品为各种规格的钛及钛合金板、带、箔、管、棒、线、锻件、铸件等加工材
下游用途	主要用于航空（包括飞机结构件、紧固件、发动机零部件等）、航天、舰船及兵器等	主要用于航空（包括飞机结构件、紧固件和发动机部件等）、舰船及兵器等	主要用于航空、航天、海洋、石油、化工、冶金工业及其他领域

注：发行人锻坯产品包含包括板坯、饼坯、环坯及其他异形件。

如上表所示，在产品定位方面，公司定位于高端钛及钛合金材料，与西部超导相似。宝钛股份产品定位不局限于高端领域，包括各类型的钛及钛合金板、带、箔、管、棒、线、锻件、铸件等。

在下游用途方面，公司主要集中于航空、航天、舰船及兵器等领域，与西部

超导相似。宝钛股份因其产品类型多样，其产品下游用途亦较为广泛，包括航空、航天、海洋、石油、化工、冶金工业及其他领域等。

2、分析说明公司相较于西部超导、宝钛股份市占率较低的原因，公司 2022 年市场占有率下滑的原因

公司相较于西部超导、宝钛股份市占率较低的原因，公司 2022 年市场占有率下滑的原因参见本题回复之“二/（一）/2、主要产品市场占有率以及市场占有率排名的变动情况”。

3、进一步说明公司市场地位或市场认可度情况

尽管公司因业务起步时间较晚、产能规模受限及产品定位差异等原因使得市场占有率低于西部超导及宝钛股份，但从技术、产品研制、市场开拓、经营业绩、客户认可度等方面看，公司核心竞争力较强，业务发展迅速，客户资源丰富，市场地位或市场认可度较高，具体情况如下：

（1）技术实力较强

公司系国家级专精特新“小巨人”企业，建有“国家级博士后科研工作站”“湖南省企业技术中心”“湖南省高端装备特种钛合金工程技术研究中心”。截至本问询函回复出具之日，公司在钛合金材料领域参与制定了 15 项国家标准和 3 项行业标准，拥有已授权专利 67 项，其中发明专利 43 项，并先后获得了湖南省国防科学技术进步二等奖、湖南省科学技术进步一等奖和中国有色金属工业科学技术奖一等奖等荣誉。

（2）型号装备配套产品研制及产业化进程顺利

公司聚焦战略性、创新性高端钛合金产品的研制，公司承担并完成了多项国家重点型号装备关键材料的研制生产任务，截至本问询函回复出具之日，公司 20 多个牌号产品应用于已定型的新一代军机、航空发动机、海洋装备等型号装备，已实现近 20 个型号装备定型批产，为我国多款新型战机、运输机、教练机及水陆两栖飞机的首飞和量产提供了重要材料，有力支撑了我国国防装备的升级换代，保障了我国军工行业急需关键材料的供应。其中，TC18 钛合金材料性能指标达到国内先进水平，已成为某大型运输机型号装备的钛合金主供材料；向中国船舶下属单位批量交付的 JT18 钛合金高压气瓶，产品性能优异，耐腐蚀性强，

首次实现了对某型舰船装备钢制气瓶的替代。

目前，公司新产品研制包含 TC32、TB17 等 10 多个牌号产品，已参与 40 多个型号装备研制，其中，公司研制生产的 TC32 钛合金材料作为新型损伤容限型钛合金，性能指标优于现役中强结构钛合金，具有更高的抗拉强度，相当的断裂韧性以及更低的使用成本，能满足下一代新型战机结构材料要求并参与了多款新型号装备的研制，公司已率先成为该材料的供应商；公司研制生产的 TB17 钛合金是业内目前已知量产强度最高的钛合金材料之一，根据国防科工局联合十二家机构组成的鉴定委员会出具的意见，公司生产的 TB17 钛合金材料研制及应用总体水平达到了国际先进，强韧性匹配达到了国际领先。同时，公司参与了该牌号棒材规范的制定。目前，公司该产品已批量应用于某新型战机关键承力结构件，公司已率先成为该材料的供应商。公司新产品产业化整体推进较为顺利，未来成长空间较大。

(3) 业务起步晚于行业领先企业的情况下公司产销规模持续扩大

公司秉承“服务军工、产业报国、强军兴国”的经营理念，以差异化竞争和技术服务开拓市场，通过多年的积累和发展，已成为我国高端钛合金棒材、锻坯主要研发生产基地之一。报告期内，公司主要产品的产能、产量、产能利用率情况如下：

单位：吨

项目		2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
高端钛及钛合金材料	设计产能	1,300.00	2,600.00	2,600.00	2,600.00
	产量	1,259.10	2,505.12	2,452.73	2,243.89
	产能利用率	96.85%	96.35%	94.34%	86.30%
	销量	1,327.54	2,554.53	2,478.31	2,222.46
	产销率	105.44%	101.97%	101.04%	99.04%

注 1：产量=产成品重量+来料加工重量-外购铸锭相应产成品重量，销量=产品销售重量+来料加工销售重量。

注 2：2023 年 1-6 月产能、产量、销量均为半年度数据。

报告期内，公司产量、销量均呈上升趋势，产销率维持较高水平，产能利用率逐年提高且维持在高位。随着公司新增产能的爬坡释放，有助于公司在市场增长的背景下，抓住行业发展机遇，保障客户订单生产，实现产销规模的持续增长。

（4）公司业绩规模稳步增长

报告期内，公司营业收入分别为 46,164.66 万元、57,250.46 万元、70,082.74 万元和 40,534.54 万元，最近三年年均复合增长率 23.21%；净利润分别为 2,529.96 万元、9,499.79 万元、13,255.33 万元和 6,875.74 万元，最近三年年均复合增长率 128.90%，公司业绩稳步增长。

（5）客户粘性不断加强

凭借良好的信誉和优异的产品质量，公司积累了丰富且优质的客户资源，已与航空工业、中国航发、中国船舶、中国兵器等众多军工集团和三角防务（300775.SZ）、派克新材（605123.SH）、航宇科技（688239.SH）等知名上市公司建立了长期、稳定的合作关系，上述客户持续增加对公司采购，最近三年公司对上述客户的销售额年均复合增长率达 44.18%，公司产品获得客户认可。

截至 2023 年 11 月末，公司在手订单金额为 3.25 亿元，在手订单较为充裕，其中与前五大客户的在手订单金额占比高达 86.65%。公司对主要客户的粘性较强，销售具有良好的持续性。

三、我国钛合金材料高、中、低端产品的界定范围和划分依据，是否存在行业通用标准，高、中、低端市场的市场规模及竞争格局；发行人产品属于高、中、低端何种档次及其判断依据；不同下游应用领域、生产环节、生产工艺对钛合金材料的要求及技术门槛，与发行人产品性能特征、先进性的匹配关系；发行人与境内外先进水平的比较情况，发行人达到“领先”水平的表述依据是否充分

（一）我国钛合金材料高、中、低端产品的界定范围和划分依据，是否存在行业通用标准

1、国家标准

经查阅《钛及钛合金牌号和化学成分》（GB/T 3620.1-2016）《钛及钛合金棒材》（GB/T2965-2007）《航空用钛及钛合金棒材及锻坯规范》（GJB2218-1994）等钛及钛合金国家标准，并不存在国家标准对钛合金材料高、中、低端产品的明确界定及划分。

2、行业政策

新材料行业部分行业政策仅对高端钛合金材料涉及的应用领域有所提及，亦未对钛合金材料高、中、低端产品进行明确界定及划分。具体情况如下：

部分行业政策对“高端”钛合金材料的界定情况如下：

政策名称	发文机关及实施时间	内容概要
《新材料产业发展指南》	工业和信息化部、发展改革委、科技部、财政部 2016年12月30日	在“三、发展方向”之“（二）关键战略材料”指出：紧紧围绕新一代信息技术产业、高端装备制造业等重大需求，以耐高温及耐蚀合金、高强轻型合金等高端装备用特种合金。
《有色金属工业发展规划（2016—2020年）》	工信部 2016年9月	在“四、主要任务”之“（三）大力发展高端材料”指出：以满足我国新一代信息技术、航空航天、海洋工程及高技术船舶、先进轨道交通、节能与新能源汽车等高端领域的关键基础材料为重点，通过协同创新和智能制造，着力发展高性能轻合金材料、有色金属电子材料、有色金属新能源材料、稀有金属深加工材料等，提升材料质量的均一性，降低成本，提高中高端有效供给能力和水平。 在“四、主要任务”之“（三）大力发展高端材料”之“1.高性能轻合金材料”指出：围绕大飞机、乘用车、高铁、船舶、海洋工程等重大装备高端制造领域，加快实施…钛合金型材挤压加工与在线精整矫直、大规格钛合金材…等生产线改造提升，到2020年，航空、乘用车及货运列车用高性能轻合金材料，海洋工程及航空用钛、铝合金材等实现稳定供给，国际竞争力不断提高。

相关行业政策中将应用于航空航天、船舶、海洋工程等高端装备制造领域的钛合金等高性能轻型合金材料界定为高端材料。

3、行业协会

经查询中国有色金属工业协会钛锆铅分会公告内容，未对钛合金材料高、中、低端产品进行明确界定及划分。部分钛行业专业期刊，对钛合金行业产品层次划分的信息如下：

期刊	作者	相关描述
《2020年中国钛工业发展报告》	中国有色金属工业协会钛锆铅分会：贾翊、逯福生、郝斌	钛行业经过近几年的产业结构调整，加工设备已逐步专业化，钛合金材料逐步向高端航空航天、舰船、医疗、兵器等领域迈进； 2020年我国钛行业结构性调整已初见成效，已由过去的中低端化工、冶金和制盐等行业需求，正快速转向中高端的军工、高端化工（PTA 装备）和海洋

期刊	作者	相关描述
		工程等行业的发展，行业利润由上述中低端领域正逐步快速向以军工为主要需求的高端领域转移，尤其是高端领域的紧固件（高端下游）、3D打印以及高端装备制造等产品精加工领域
《2021年中国钛工业发展报告》	中国有色金属工业协会钛锆钎分会：安仲生、陈岩、赵巍	2021年，我国在高端化工、航空航天、船舶和海洋工程中高端领域的钛加工材需求总量增加 20542 t；随着我国综合国力的不断提升，航空航天、船舶制造、海洋工程等行业进入了快速发展期

根据上表内容，协会期刊仍以钛产业下游应用领域为区分，将中低端化工、冶金、制盐等行业归入了钛产业中低端范围，将航空航天、舰船、医疗、兵器、高端化工等行业归入了钛产业高端范围。

4、同行业可比公司

（1）西部超导

西部超导在公告文件中披露，其将对组织、性能、加工难度等要求较高的钛合金称为“高端钛合金”，并披露其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，是我国高端钛合金棒丝材、锻坯主要研发生产基地之一，生产的高端钛合金材料，包括大棒材、小棒材、丝材等，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。其自主研发了大规格铸锭纯净化、均匀化控制和棒丝材均匀化控制，棒丝材批次稳定性控制等多项关键技术，能够满足国内高端市场对钛合金性能水平的需求。

（2）宝钛股份

宝钛股份在公告文件中披露，其密切跟踪市场发展动向，深化产品布局调整，加大市场对接能力，重点发展航空、航天、航发、舰船、核电、海洋等高端市场用钛，努力拓展电子、医疗、建筑装饰、新能源、3C、海洋工程、生活用钛等新兴市场需求，不断培育新的效益增长点，推动高质量可持续发展。

同行业可比公司均将应用于航空、航天、舰船、兵器等领域用的钛合金材料界定为高端产品，而对中低端产品并无统一界定。

综上所述，我国不存在钛合金材料高、中、低端产品的明文界定和通行的标准。结合行业政策、行业协会及同行业龙头企业的对外披露口径，更多是以下游

应用领域用钛合金来进行区分，一般将航空、航天、船舶、兵器等领域用钛合金归类为高端产品，而将中低端化工、冶金、制盐等领域用钛合金归类为中低端产品。

(二) 高、中、低端市场的市场规模及竞争格局

高、中低端市场的市场规模及竞争格局情况如下：

分类	市场规模	竞争格局
航空、航天、舰船、兵器等高端装备领域	<p>目前市场上尚未有权威机构发布关于钛合金市场各细分领域市场规模数据。若以中国有色金属工业协会钛锆钎分会发布的航空航天、舰船领域销量测算，2020-2022 年度，我国航空航天、舰船领域销量合计分别为 2.00 万吨、2.62 万吨及 3.80 万吨，年均复合增长率约为 37.94%，增长迅速。</p> <p>根据中国有色金属工业协会钛锆钎分会统计数据，目前国内高端钛合金市场呈现快速增长趋势。其中，航空航天领域已愈发成为重要组成部分，2022 年，我国航空航天领域钛材销量约为 3.30 万吨，同比增长 46.99%，增长迅速；我国航空航天领域钛材销量占比已由 2010 年的 9.70% 增长至 2022 年的 22.76%。根据 USGS 统计，全球航空航天钛合金消费量占整体消费量的比重约为 50%，其中美、俄军事强国航空钛材在整个钛合金应用市场占比超过了 70%。因此，我国目前航空航天领域钛材销量与全球乃至发达国家仍存在一定差距，未来市场极具潜力。若以最近 10 年我国航空航天用钛材销量年均复合增长率测算，未来 10 年我国航空航天用钛材需求量预计约为 131.58 万吨，市场空间广阔。</p> <p>在舰船领域，我国舰船用钛与俄罗斯、美国等军事强国相比仍存在一定差距。从单艘舰船用钛量上看，我国舰船用钛量占总重量比例不足 1%，远落后于俄罗斯的 18%；从舰船及水下装备数量来看，根据 GFP 的数据显示，美国海军的总吨位大约为 320 万吨，而我国海军的吨位仅为 110 万吨，约为美国海军的三分之一。我国舰船领域钛合金市场亦呈现广阔的市场前景。</p>	<p>因资质要求严格，技术壁垒较高，研发投入、大周期长，高端钛合金市场存在较高的准入壁垒，目前国内行业竞争格局较为集中。</p> <p>我国高端钛合金产品需求主要来自军用航空市场。经检索同行业可比上市公司公开披露信息并实地访谈公司主要客户确认，目前国内能够大规模稳定批量生产军用航空钛合金产品的企业是金天钛业、宝钛股份及西部超导。</p>
中低端化工、冶金、制盐等领域	<p>根据中国有色金属工业协会钛锆钎分会统计数据，2020-2022 年度，我国除航空航天、舰船领域外的钛合金销量合计分别为 7.36 万吨、9.83 万吨及 10.70 万吨（主要包括化工、冶金、制盐、电力、医药、海洋工程等领域），年均复合增长率约为 20.55%。因钛合金产品应用领域广泛，该些领域具备较大的市场规模，增速较快。</p>	<p>市场参与者较多，市场竞争充分，行业集中度较低。</p> <p>目前国内主营业务涉及相关领域产品的企业主要包括沈阳中钛装备制造制造有限公司、新疆湘润新材料科技有限公司等。</p>

(三) 发行人产品属于高、中、低端何种档次及其判断依据

公司主要产品为钛及钛合金棒材、锻坯及零部件，主要用于航空、航天、舰船及兵器等领域。公司产品服务国家战略，为我国新型军机、舰船制造提供了急需关键材料。公司批量生产的钛合金棒材、锻坯产品已广泛应用于我国飞机结构件、紧固件及航空发动机零部件，为我国多款新型战机、运输机、教练机的首飞和量产提供了重要材料，有力支撑了国防装备的升级换代。

结合本题回复“三/（一）我国钛合金材料高、中、低端产品的界定范围和划分依据，是否存在行业通用标准”内容可知，行业政策、行业协会及钛产业龙头企业更多是以下游应用领域用钛合金来进行区分，一般将航空、航天、船舶、兵器等领域用钛合金称之为高端产品，因此公司产品划分为高端产品依据较为充分。

（四）不同下游应用领域、生产环节、生产工艺对钛合金材料的要求及技术门槛，与发行人产品性能特征、先进性的匹配关系

1、不同下游应用领域、生产环节、生产工艺对钛合金材料的要求及技术门槛

不同下游应用领域，其生产环节、生产工艺对钛合金材料的要求及技术门槛情况如下：

分类	应用领域	具体应用产品	特点	生产环节及工艺技术门槛	质量性能要求
高端产品	航空、航天、舰船、兵器等高端装备领域	飞机蒙皮、大梁、起落架、壳体、发动机叶片、紧固件、气瓶、装甲车、导弹、火箭外壳等	<p>1、组织、性能、加工难度等要求较高；</p> <p>2、具有较高的产品附加值和技术要求，下游应用领域对质量控制及性能要求高；</p> <p>3、需要持续的研发投入以实现进口替代和技术突破</p>	<p>1、原材料：主要原材料海绵钛质量要求级别非常高，对海绵钛钛含量、杂质含量、粒度都有严格要求，军工领域一般要求根据海绵钛国标选取1级以上、粒度为小颗粒（粒度规格在0.83mm~12.7mm）的海绵钛作为主要原材料；</p> <p>2、熔炼工艺：VAR熔炼要求不少于三次，成分均匀性要求高，成分区间范围更小，且铸锭要求切除头部和底部成分存在波动的部位；</p> <p>3、锻造工艺：自由锻造过程要求多火次锻造，确保坯料充分变形、组织均匀性满足军工装备使用要求，且锻造过程控制一致性和稳定性要求较高</p>	<p>1、在成分均匀性、组织均匀性、超声波探伤指标、室温性能、高温性能等综合性能指标</p> <p>要求上更为全面，其中部分关键指标要求更严格，需要满足国军标、以及客户的特定要求；</p> <p>2、产品一般具有高强高韧、高冲击、高温性能、抗疲劳性能等良好性能，需要满足国防装备在多种复杂和极端环境下的使用条件</p>
中低端产品	中低端化工、冶金、制盐、生活用品、工艺品等领域	热交换器、反应塔、蒸馏器、高压釜、建筑物屋顶、外壁、栏杆、管道、医疗器械及球杆、装饰品等	<p>1、组织、性能、加工难度等要求相对较低，一般参考国标；</p> <p>2、产品附加值和技术要求一般，下游应用领域对质量控制及性能要求一般；</p>	<p>1、原材料：海绵钛质量及等级要求相对较低，一般为满足国标成分要求即可，粒度要求一般为标准粒度即可（粒度规格在0.83mm~25.4mm），部分产品可使用回收料；</p> <p>2、熔炼工艺：VAR熔炼要求一般仅为两次，成分均匀要求一般为符合国标即可，且未对铸锭的头底切除作明确要求；</p> <p>3、锻造工艺：自由锻造过程主要以拔长为主，总体火次较少，不完全以追求组织的均匀性为目标，锻造过程控制要求相对较低</p>	<p>注重材料的耐腐蚀、轻质等特征，对其常规力学性能要求不高，一般情况下仅对成分、室温性能做少量要求，性能指标要求相对较低，主要参考国标标准</p>

2、与发行人产品性能特征、先进性的匹配关系

(1) 公司批量生产的主要牌号钛合金产品已广泛应用于航空航天、船舶、兵器等高端装备领域

凭借出色的技术创新、优异的产品质量和售后服务，公司已在高端市场树立良好的品牌形象并享有较高的美誉度。报告期内，公司产品应用于航空航天、船舶、兵器等高端装备领域的收入占主营业务收入的比重分别为 87.20%、93.36%、95.82% 和 99.51%。公司批量生产的 TC18、TC4、TA15 等 20 多个核心牌号钛合金产品已广泛应用于前述高端装备领域，特别是公司生产的钛合金棒材、锻坯产品已广泛应用于我国飞机结构件、紧固件及航空发动机零部件，为我国多款新型战机、运输机、教练机的首飞和量产提供了重要材料，有力支撑了国防装备的升级换代。

(2) 公司生产工艺技术含量较高，可以满足国防军工对钛合金材料产品性能的要求

航空航天、船舶、兵器等高端装备领域对钛合金材料的产品性能要求极其苛刻，需要钛合金材料满足前述领域多种复杂和极端环境下的使用条件。以公司营业收入占比中最高的航空用钛合金为例，应用于机身结构件的钛合金要求同时满足高强度、高韧性、高比强度等性能；应用于航空发动机的钛合金要求在更高的温度范围内具有很好的瞬时强度、耐热性能、持久强度、高温蠕变抗力和组织稳定性等。公司钛合金产品在生产过程中实现了成分组织均匀性、性能指标的优异性、质量批次的高稳定性，满足了国防军工的需求，具体工艺技术先进性体现如下：

生产环节	工艺先进性体现
混布料	主要原材料海绵钛主要采用了 1 级以上的小颗粒海绵钛，通过优化多元素中间合金设计和中间合金粒度，保障了成分添加的精确度及混布料过程的均匀性和稳定性
熔炼	真空自耗熔炼环节中，由于多种中间合金元素的添加及各自不同的物化性质使得保障钛合金铸锭的成分及组织均匀性存在较高的技术门槛。公司通过掌握溶质元素扩散演化过程，解析铸锭组织与熔炼偏析之间的关系，从而对铸锭熔池凝固过程中热量输入和散失路径进行精细推演，设计溶质传递与凝固组织形貌的耦合，结合熔炼模拟耦合温度场、溶质场、电磁场、流场，准确的显现凝固过程电磁场空间分布，形成了钛合金熔铸柱状晶轴向稳态生长控制、8-10 吨级中强高韧钛合金铸锭的成分均匀性控制等核心技术以实现熔炼过程中参数的精确匹配和控制以确保铸锭特别是大规格铸锭的成分均匀性更高，成分区间范围更小

生产环节	工艺先进性体现
锻造	自由锻造环节工艺参数的匹配与控制对最终钛合金产品的组织均匀性及性能指标有重要影响，存在较高的技术门槛。公司利用先进电子显微技术及原子探针层析成像技术深度解析了锻造及热处理过程中各类稳定或不稳定相之间的析出规律及各类元素分配规律，建立了高强韧钛合金成分-工艺-组织-性能数据库，形成了高强韧钛合金大规格棒材、锻坯高均匀锻造控制等核心技术以实现锻造火次、变形速率、变形量等热变形工艺参数以及固溶时效温度、保温时间、冷却方式等热处理工艺参数的精确控制，确保了最终产品满足较高组织均匀性、探伤指标和综合性能的要求。同时，公司通过上述技术还优化了锻造环节的工艺路线，实现了短流程制备及批次产品性能的稳定

(3) 公司部分产品性能指标优于国家及行业标准

行业内衡量相关产品性能先进性的主要指标包括抗拉强度、屈服强度、延伸率、断面收缩率、断裂韧性、冲击功、冲击韧度、变异系数、探伤平底孔直径等，各性能指标的主要含义及数值大小意义情况如下：

性能指标	符号	主要含义	数值意义
抗拉强度	R_m	金属由均匀塑性形变向局部集中塑性变形过渡的临界值，也是金属在静拉伸条件下的最大承载能力	同等条件下，该值越高，代表金属材料的承载能力越强
屈服强度	$R_{p0.2}$	金属材料发生屈服现象时的屈服极限，代表产品能够承受外载不发生弹性形变的能力	同等条件下，该值越高，代表金属材料不发生弹性形变的能力越高
延伸率	A	试样拉伸断裂后标距段的总变形与原标距长度之比的百分数，是描述材料塑性性能的指标	同等条件下，该值越高，代表金属材料塑性越好
断面收缩率	Z	衡量材料塑性变形能力的性能指标，试样拉断时颈缩部位的截面积与原始截面积之差，除以原始截面积之商的百分数	同等条件下，该值越高，代表金属材料塑性越好
断裂韧性	K_{IC}	材料发生不稳定断裂时，材料显示的阻抗值	同等条件下，该值越高，代表金属材料阻止裂纹扩展的能力越强，韧性越好
冲击功	A_{ku} 、 A_{kv}	材料在冲击载荷作用下吸收塑性变形功和断裂功的能力，符号为 A_{ku} ；冲击试样为 V 型缺口试样时，其符号为 A_{kv}	同等条件下，该值越高，代表金属材料韧性越好
冲击韧度	α_{ku}	冲击功与横截面积的比值	同等条件下，该值越高，代表金属材料韧性越好
变异系数	C_v	概率分布离散程度的一个归一化量度，又称“离散系数”，其定义为标准差与平均值之比	同等条件下，该值越小，代表金属材料对应性能项指标越稳定
探伤平底孔直径	Φ	用于表示人工伤的大小及物料中缺陷的当量大小	同等条件下，探伤平底孔 Φ 越小，代表金属材料具有更高的可探性

公司作为国内高端钛及钛合金材料的主要供应商之一，技术突破主要围绕国家型号、客户需求开展，通过持续的研究开发、技术积累和产业化实践，已在高强高韧钛合金、中强高韧钛合金、发动机用钛合金、舰船用钛合金等领域形成了多项自主可控的核心技术，前述核心技术已应用到公司 20 余个牌号产品的工程化生产中，其中部分主要产品核心指标突破型号标准、行业水平以及工信部关于重点新材料之先进基础材料的要求。具体情况如下：

序号	产品	对应技术情况	指标要求/行业水平	公司产品水平
1	某型机 TC18 大规格棒材	高强韧钛合金大规格棒材、锻坯高均匀锻造控制技术	先进基础材料标准：室温 $R_m \geq 1080\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 1010\text{MPa}$, $A \geq 5\%$, $Z \geq 16\%$, $\alpha_{ku} \geq 25\text{J/cm}^2$, 锻饼试样 $K_{IC} \geq 55\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$; 空烧低倍无明显分层和聚集块状黑斑	室温 $R_m \geq 1100\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 1030\text{MPa}$, $A \geq 6\%$, $Z \geq 16\%$, $\alpha_{ku} \geq 25\text{J/cm}^2$, 锻饼试样 $K_{IC} \geq 70\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$, 公司对应产品在具备更高强度的同时，兼顾更好的韧性；空烧低倍无明显分层、无黑斑，产品达国内先进水平
2	TA15、TC4 棒材	8-10 吨级中强高韧钛合金铸锭的成分均匀性控制技术；中强高韧钛合金棒材、锻坯的高效率制备技术	行业水平：抗拉强度 $C_V \leq 5\%$	$\Phi 300\text{mm}$ 棒材抗拉强度 $C_V \leq 2\%$ ，公司对应产品抗拉强度性能表现更加稳定
3	发动机用 TC4	中强高韧钛合金棒材、锻坯的高效率制备技术	型号标准：室温 $R_m \geq 900\text{MPa}$, $Z \geq 30\%$, $A_{ku} \geq 31\text{J}$, 400°C 条件下 $R_m \geq 620\text{MPa}$	室温 $R_m \geq 930\text{MPa}$, $Z \geq 30\%$, $A_{ku} \geq 33\text{J}$, 400°C 条件下 $R_m \geq 640\text{MPa}$ ，公司对应产品在具备更高强度的同时，兼顾更好的塑性及韧性
4	TC17 棒材	钛合金熔铸柱状晶轴向稳态生长控制技术；发动机叶盘用钛合金高探伤水平棒材/饼材制备技术	型号标准：相变点以下 25°C 检测无 β 斑， $\Phi 400\text{mm}$ 棒材探伤 $\Phi 2.0\text{-}6\text{dB}$	相变点以下 25°C 检测无 β 斑， $\Phi 400\text{mm}$ 棒材探伤 $\Phi 1.2\text{-}2\text{dB}$ 以上，公司对应产品具有更高的可探性，产品质量更优
5	TB17 棒材	5 吨级高 β 稳定元素高强高韧钛合金铸锭成分稳定控制技术；高强韧钛合金强韧性匹配关键技术	型号标准： $R_m \geq 1,280\text{MPa}$, $K_{IC} \geq 40\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$	$R_m \geq 1,300\text{MPa}$, $K_{IC} \geq 40\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ ，公司对应产品具备更高的强度和断裂韧性匹配，国内首次，国际先进
6	TC32 棒材	中强高韧钛合金棒材、锻坯的高效率制备技术	型号标准： $R_m \geq 960\text{MPa}$, $A \geq 8\%$, $K_{IC} \geq 75\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$	实现更优异的强度、冲击和断裂韧性综合性能匹配， $R_m \geq 980\text{MPa}$, $A \geq 12\%$, $K_{IC} \geq 95\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ ，公司对应产品在具备更高强度的

序号	产品	对应技术情况	指标要求/行业水平	公司产品水平
				同时，兼顾更好的塑性及韧性
7	JT18 高压气瓶	钛合金高压空气瓶设计与制备技术	型号标准： $R_m \geq 770\text{MPa}$ ， -50°C 下 $A_{KV} \geq 50\text{J}$	国内首次批产钛制高压气瓶，性能国内先进， $R_m \geq 800\text{MPa}$ ， -50°C 下 $A_{KV} \geq 58\text{J}$ ，与钢瓶相比减重约 40%，可实现全寿命周期服役，公司对应产品具备更高的比强度

如上表所示，公司生产的上述棒材或高压气瓶产品，较型号标准、行业水平或工信部关于重点新材料之先进基础材料要求，有更好的抗拉强度、延伸率、断面收缩率或断裂韧性等指标表现，公司对应产品具备更好的强度、塑性或韧性。

其中，公司生产的某型机 TC18 大规格棒材（序号 1），在行业内率先解决了 TC18 大规格棒材的黑斑问题，根据湖南省经信委出具的产品验收证书和湖南省科学技术厅出具的《湖南省科技重大专项专家验收意见》，以关键技术指标与《工信部关于重点新材料之先进基础材料的要求》对比，公司 TC18 钛合金材料性能指标达到国内先进水平；同时，公司 TC18 产品制备技术获得中国有色金属工业科学技术一等奖及湖南省科学技术进步一等奖。

公司生产的 TB17 棒材（序号 5）具备更高的强度和断裂韧性匹配，根据国防科工局联合十二家机构组成的鉴定委员会出具的意见，公司 TB17 钛合金材料研制及应用总体水平达到了国际先进，强韧性匹配达到了国际领先。

公司生产的 JT18 高压气瓶（序号 7）系国内首次批产钛制高压气瓶，根据中国船舶下属某研究所出具的《认定意见》，公司该零部件产品通过了海军机关组织的产品鉴定，实现了钛制高压气瓶在国内舰艇上的首次应用，技术水平达到国内先进。中国船舶下属某造船厂出具《应用证明》，公司该零部件产品相较钢制零部件具有容重比高等优点。

综上所述，公司生产工艺技术含量高，部分主要产品性能指标优异，且产品主要应用于航空航天、船舶、兵器等高端装备领域，能够满足国防军工对钛合金材料产品性能的要求，与钛行业中对高端领域生产工艺要求及技术门槛匹配。

(五) 发行人与境内外先进水平的比较情况，发行人达到“领先”水平的表述依据是否充分

1、与国内同行业可比公司的比较情况

我国高端钛合金产品需求主要来自军用航空市场。目前在军用航空市场，能够大规模稳定批量生产相关钛合金产品的除本公司外，其他企业为宝钛股份、西部超导。公司高端钛合金材料主要为军工产品，技术性能和相关参数指标涉及国家秘密，同时，同行业可比公司的军品亦涉及国家秘密，无法获取具体性能和参数指标，因此只能对几类主要牌号先进性情况进行定性分析，具体对比情况如下：

牌号	项目	发行人	宝钛股份	西部超导	应用标准
可比性	是否存在竞争	/	是	是	/
	市场地位	主要供应商	主要供应商	主要供应商	/
TC18	应用领域	飞机起落架，机身框、梁等关键承力结构件			
	组织均匀性	满足客户要求	满足客户要求，具体数据未获知	满足客户要求，具体数据未获知	两相区加工的组织，无完整的原始 β 晶界，组织为在转变的 β 基体上的等轴 α 组织，或等轴 α 和拉长 α 组织，以及部分破碎和扭曲的晶界 α 及片状 α 组织。
	力学性能	优于客户要求	满足客户要求，具体数据未获知	满足客户要求，具体数据未获知	$R_m \geq 1,080\text{MPa}$ ， $K_{IC} \geq 55\text{MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$
TC4	应用领域	发动机机匣、轴径、盘件，以及飞机机身框、梁等关键承力结构件			
	组织均匀性	满足客户要求	满足客户要求，具体数据未获知	满足客户要求，具体数据未获知	两相区加工的组织，无完整的原始 β 晶界，组织为在转变的 β 基体上的等轴 α 组织，或等轴 α 和拉长 α 组织，以及部分破碎和扭曲的晶界 α 及片状 α 组织。
	力学性能	优于客户要求	满足客户要求，具体数据未获知	满足客户要求，具体数据未获知	室温 $R_m \geq 900\text{MPa}$ ， $Z \geq 30\%$ ， $A_{KU} \geq 31\text{J}$ ， 400°C 下 $R_m \geq 620\text{MPa}$
TA15	应用领域	发动机机匣、轴径、盘件，以及飞机机身框、梁等关键承力结构件			
	组织均匀性	显微组织评级 ² 满足1~4级，优于客户要求	满足客户要求，具体数据未获知	满足客户要求，具体数据未获知	显微组织评级符合1~6级。
	力学性能	优于客户指标要求	满足客户要求，具体数据未获知	满足客户要求，具体数据未获知	室温 $R_m \geq 885\text{MPa}$ ， $A_{KU} \geq 28\text{J}$ ，持久（ $500^\circ\text{C}/470\text{MPa}$ ） $\geq 50\text{h}$

² 高倍组织级别数值越小，组织越均匀，控制难度越大。

牌号	项目	发行人	宝钛股份	西部超导	应用标准
高压气瓶用钛合金	应用领域	高压气瓶			
	力学性能	优于客户要求且稳定	满足客户标准要求，具体数据未获知	未参与供应	$R_m \geq 770\text{MPa}$ ， -50°C 下 $A_{KV} \geq 50\text{J}$

由上表可知，公司国内同行业可比公司的产品具体性能指标无法从公开渠道取得，但在上述 TC18、TC4、TA15 等主要牌号产品上与西部超导、宝钛股份系共同主要供应商，公司产品性能指标满足国军标、客户要求，与西部超导、宝钛股份不存在较大差距。

2、与国外同行业知名企业的比较情况

公司选取国外的同行业知名企业如下：

企业名称	简介
Titanium Metals Corporation (以下简称“TIMET”)	该公司是全球钛合金行业头部企业之一，该公司生产的钛合金广泛应用于波音、空客及其它军民飞机及发动机上
Korporatsiya VSMPO-AVISMA PAO (以下简称 “VSMPO-AVISMA”)	该公司是俄罗斯一家全流程钛生产企业，具备钛材全产业链生产能力，拥有 7.5 万吨液压机，占据空客、波音及其一级供应商的主要份额，是世界上最大的航空钛合金锻件生产商、供应商之一
Allegheny Technologies Inc. (以下简称“ATI”)	该公司是世界最大的特钢生产商之一，产品包括镍合金、高温合金、钛、钛合金、不锈钢、特钢、锆、钎、铌、钨、硅、工具钢、锻件、铸件等
日本神户制钢所	该公司创建于 1905 年，是日本第三大钢铁联合企业，业务包括钢铁材料、焊接材料、铝及铜、钛制品等

上述国外知名公司存在部分牌号产品同样应用于航天领域，因此，将该类牌号产品与公司同类产品进行比较。

(1) 美标 Ti-6Al-4V 钛合金（国标对应牌号 TC4）

美标 Ti-6Al-4V 钛合金（国标对应牌号 TC4）具有优异的综合力学性能，在航空和航天工业中获得了最广泛的应用。TC4 钛合金长时间工作温度可达 400°C，在航空领域主要用于制造发动机的风扇和压气机盘及叶片，以及飞机结构中的梁、接头和隔框等重要承力构件。根据 TIMET、ATI、日本神户制钢所官方披露的产品性能数据情况，在相同的热处理条件下，公司 TC4 牌号产品的抗拉强度、屈服强度、延伸率、断面收缩率等主要性能指标优于该类公司同类产品的性能指标水平，具体情况如下：

公司	测试条件	抗拉强度 (MPa)	屈服强度 (MPa)	延伸率 (%)	断面收缩率 (%)
TIMET (最低值)	室温	896	827	10	20~25
ATI (典型值)	室温	931	862	/	/
日本神户制钢所(最低值)	室温	895	828	10	20~25

公司	测试条件	抗拉强度 (MPa)	屈服强度 (MPa)	延伸率 (%)	断面收缩率 (%)
发行人(典型值)	室温	954.3	873.7	17	37

(2) 美标 Ti-5Al-2Sn-2Zr-4Mo-4Cr 钛合金 (国标对应牌号 TC17)

美标 Ti-5Al-2Sn-2Zr-4Mo-4Cr 钛合金 (国标对应牌号 TC17) 具有优异的强韧性及高温性能, 是航空发动机盘等关键件用钛合金, 是发动机高温段的主承力件, 代表航空材料的先进水平。根据 TIMET 官方披露的产品性能, 在相同的热处理条件下, 发行人 TC17 牌号产品的室温抗拉强度、屈服强度、延伸率、断面收缩率性能指标达到或优于该公司同类产品的水平, 具体情况如下:

公司	测试条件	抗拉强度 (MPa)	屈服强度 (MPa)	延伸率 (%)	断面收缩率 (%)
TIMET	室温	1,034~1,241	1,034~1,172	8~15	25~45
	371℃	862~931	689~758	8~15	30~45
发行人	室温	1,163~1,255	1,105~1,206	8~15	16~43
	400℃	934~1,037	783~879	10~18	26~66

注: 通常温度越高, 抗拉强度及屈服强度越低, 延伸率及断面收缩率越高。

(3) 美标 Ti-10V-2Fe-3Al 钛合金 (国标对应牌号 TB6)

美标 Ti-10V-2Fe-3Al 钛合金 (国标对应牌号 TB6) 具有比强度高、断裂韧性好、各向异性小、锻造温度低和抗应力腐蚀能力强等一系列优点, 能够满足损伤容限设计的需要和高结构效益、高可靠性及低制造成本的要求, 是飞机用重要的结构件。根据 TIMET、VSMPO-AVISMA 披露的产品性能, 在相同的热处理条件下, 发行人 TB6 牌号产品的抗拉强度、屈服强度、延伸率、断面收缩率、断裂韧性等性能指标达到该类公司同类产品水平, 具体情况如下:

公司	测试条件	抗拉强度 (MPa)	屈服强度 (MPa)	延伸率 (%)	断面收缩率 (%)	断裂韧性 (MPa·m ^{1/2})
TIMET	室温	≥1,103	≥998	≥6	≥10	60
VSMPO-AVISMA	室温	1189~1209	1113~1132	11.7~14	29~41	45~50
发行人	室温	≥1,120	≥1,040	≥8	≥10	60

综上所述, 发行人与境内同行业龙头企业西部超导、宝钛股份比较, 相关产品性能满足国军标及客户需求, 已成为同类牌号的主要供应商之一。

与境外同行业知名公司比较，发行人 TC4 牌号产品的抗拉强度、屈服强度、延伸率、断面收缩率等主要性能指标优于境外同行业知名公司同类产品的性能指标水平；TC17 牌号产品的室温抗拉强度、屈服强度、延伸率、断面收缩率性能指标达到或优于境外同行业知名公司同类产品的水平；TB6 牌号产品的抗拉强度、屈服强度、延伸率、断面收缩率、断裂韧性等性能指标达到境外同行业知名公司同类产品水平。

3、发行人达到“领先”水平的表述依据是否充分

公司招股说明书“先进”“领先”“国内首次突破”“实现替代”等表述情况如下：

序号	招股说明书定位	关键词	披露内容
1	第五节业务与技术/一、公司主营业务、主要产品或服务的情况/（一）公司主营业务、主要产品或服务的基本情况	首次突破、替代	TB17 超高强韧钛合金材料在强韧度指标上实现了国内首次突破
2	第五节业务与技术/一、公司主营业务、主要产品或服务的情况/（一）公司主营业务、主要产品或服务的基本情况	首次实现替代	该零部件产品性能优异，耐腐蚀性强，首次实现了对某型舰船装备钢制气瓶的替代
3	第五节业务与技术/六、发行人的技术研发情况/（一）核心技术情况	国内先进	国内首次批产钛制高压气瓶，性能国内先进
4	第五节业务与技术/六、发行人的技术研发情况/（一）核心技术情况	首次实现	国内首次实现全钛大型螺旋桨制备及应用
5	第五节业务与技术/一、公司主营业务、主要产品或服务的情况/（一）公司主营业务、主要产品或服务的基本情况	国内先进	其中 TC18 钛合金材料性能指标达到国内先进水平

序号 1 依据为：根据国防科工局联合十二家机构组成的鉴定委员会出具的意见，TB17 钛合金材料研制及应用总体水平达到了国际先进，强韧性匹配达到了国际领先。同时，公司参与了该牌号棒材规范的制定。截至本问询函回复出具之日，公司该产品已小批量应用于某新型战机某部位。

序号 2 和 3 依据为：根据中国船舶下属某研究所出具的《认定意见》，公司该零部件产品通过了海军机关组织的产品鉴定，实现了钛制高压气瓶在国内舰艇上的首次应用，技术水平达到国内先进。中国船舶下属某造船厂出具《应用证明》，公司该零部件产品相较钢制零部件具有容重比高等优点。

序号 4 依据为：根据中国船舶下属某研究所出具的《应用证明》，公司该零

部件产品是国内首次实现 3m 以上大尺度钛合金螺旋桨制造。中国船舶下属某造船厂出具《应用证明》，公司该零部件产品尺寸大，结构复杂，满足设计要求，性能稳定。截至本问询函回复出具之日，公司已取得该产品制备技术相关的国防专利。

序号 5 依据为：根据湖南省经信委出具的产品验收证书和湖南省科学技术厅出具的《湖南省科技重大专项专家验收意见》，以关键技术指标与《工信部关于重点新材料之先进基础材料的要求》对比，公司 TC18 钛合金材料性能指标达到国内先进水平；公司 TC18 产品制备技术亦获得中国有色金属工业科学技术一等奖及湖南省科学技术进步一等奖。

综上所述，招股说明书中关于发行人达到“领先”水平的表述主要来源于发行人获得的科技成果评价，相关产品核心指标突破了型号标准、行业水平以及工信部关于重点新材料之先进基础材料的要求，并获得了相关发明专利，相关表述依据充分。

四、结合发行人与同行业企业在研发人员数量、研发投入规模、研发成果等方面的对比情况，说明发行人研发能力、科技创新能力以及相应技术的先进性

（一）研发人员数量

1、研发人员数量及占比

报告期各期末，公司研发人员数量及其占比与同行业可比公司对比如下：

单位：人

公司名称	2023 年 6 月末		2022 年末		2021 年末		2020 年末	
	研发人员数量	占总人数比例	研发人员数量	占总人数比例	研发人员数量	占总人数比例	研发人员数量	占总人数比例
西部超导	318	23.33%	305	22.38%	260	22.99%	227	23.57%
宝钛股份	未披露	未披露	296	8.10%	290	8.00%	160	4.02%
金天钛业	67	13.62%	60	13.02%	48	11.82%	39	10.96%

注：数据来源于可比上市公司年度报告、半年度报告。

从研发人员及占比来看，近年来，发行人为增强技术研发实力持续引进技术人才，研发人员数量及占比逐期增加。发行人研发人员数量低于同行业可比公司，

研发人员数量占总人数比例高于宝钛股份、低于西部超导，主要系：发行人主营业务起步晚于宝钛股份、西部超导，且聚焦于高端钛及钛合金材料行业，导致业务规模、业务范围均小于同行业可比公司，相应研发人员数量少于同行业可比公司。

2、研发人员学历结构

报告期各期末，公司研发人员学历构成及与同行业可比公司对比如下：

公司名称	研发人员学历	2023年6月末	2022年末	2021年末	2020年末
		占研发人数比例	占研发人数比例	占研发人数比例	占研发人数比例
西部超导	博士	22.01%	21.97%	15.38%	16.74%
	硕士	69.5%	69.18%	74.23%	70.04%
	本科	7.86%	8.20%	9.62%	12.33%
	专科及以下	0.63%	0.66%	0.77%	0.89%
宝钛股份	博士	未披露	1.01%	1.03%	未披露
	硕士		13.51%	13.79%	
	本科		61.15%	61.03%	
	专科及以下		24.32%	24.14%	
金天钛业	博士	11.94%	13.33%	16.67%	20.51%
	硕士	44.78%	45.00%	43.75%	38.46%
	本科	40.30%	38.33%	37.50%	41.03%
	专科及以下	2.99%	3.33%	2.08%	-

注：数据来源于可比上市公司年度报告、半年度报告。

从研发人员学历构成看，宝钛股份研发人员以本科为主，发行人和西部超导均以硕士及以上学历为主，但发行人硕士及博士人数占比均低于西部超导，发行人研发团队的学历层次处于同行业可比公司中间水平。

（二）研发投入规模

报告期内，公司研发费用及其占营业收入的比例与同行业可比公司对比如下：

单位：万元

公司	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
----	-----------	-------	-------	-------

名称	研发费用	占营业收入比例	研发费用	占营业收入比例	研发费用	占营业收入比例	研发费用	占营业收入比例
西部超导	13,030.27	6.17%	25,429.21	6.02%	18,591.57	6.35%	13,069.40	6.19%
宝钛股份	12,471.62	3.36%	24,480.31	3.69%	16,309.13	3.11%	16,148.75	3.72%
金天钛业	2,620.75	6.47%	3,923.72	5.60%	3,134.18	5.47%	2,764.53	5.99%

注：数据来源于可比上市公司年度报告、半年度报告。

从研发投入规模看，报告期各期，发行人研发投入呈增长趋势但低于同行业可比公司，主要原因系：1、近年来，发行人为保持研发和技术优势持续增加研发投入，但由于发行人业务规模与西部超导、宝钛股份存在差距，导致其研发投入规模低于同行业可比公司；2、相比西部超导、宝钛股份多元化发展战略，公司聚焦高端钛合金产品研制，以满足国家对航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域的战略需求，因此，发行人研发活动专注于高端钛合金材料，而同行业可比公司研发业务范围较广，其研发投入规模更高。

从研发投入占营业收入比例看，发行人研发费用率高于宝钛股份，与西部超导较为接近。

（三）研发成果

公司与同行业可比公司知识产权数量和获奖情况对比如下：

公司名称	技术来源	专利数量	最近三年授权专利情况	获奖和荣誉情况
西部超导	主要产品高端钛合金的技术源自于 ITER 计划用 NbTi 超导线材的产业化和新型战机用钛合金的需求。作为目前全球规模最大、影响最深远的国际科研合作项目之一，ITER 计划需要采用 NbTi 和 Nb3Sn 超导线材制造超导磁体，线材制造任务由各参与国承担。在 2003 年 1 月中国政府决定参加 ITER 计划时，国内尚无企业具备 NbTi 和 Nb3Sn 超导线材生产能力，迫切需要开展超导线材产业化；2003 年 2 月 28 日，西北有色金属研究院、超导国际科技（毛里求斯）有限公司出资设立西部超导（前身超导有限），开始了 ITER 计划用 NbTi 和 Nb3Sn 超导线材的产业化，主要技术涉及合金熔炼、自由锻造、线材	截至 2023 年 6 月末，公司拥有专利 531 项，其中发明专利 360 项	最近三年，授权专利数量分别为 40 个、43 个和 68 个	成立以来获得国家技术发明二等奖、国家科学技术进步二等奖、国防科学技术进步一等奖、陕西省科学技术奖一等奖、陕西省技术发明奖一等奖、2021 年陕西省专利奖一等奖 2 项、工信部第五批制造业单项冠军示范企业、中国工业大奖、航空科学技术进步一等奖、中国有色工业科学技术奖一等奖等

公司名称	技术来源	专利数量	最近三年授权专利情况	获奖和荣誉情况
	拉伸及热处理等			
宝钛股份	1999年7月21日，宝钛股份由宝钛集团有限公司(原宝鸡有色金属加工厂)、西北有色金属研究院、中国有色金属进出口陕西公司、西北工业大学、中南大学、陕西省华夏物业公司发起设立； 先后承担8000多项新材料研制任务，完成了一大批重点科研课题，取得了692项科技成果，相继承担了4500米级、6000米级、万米级载人潜水器钛合金载人球壳的研制工作	拥有专利授权50项	最近三年，授权专利数量分别为2个、8个和5个	先后获得国家、省部级科技进步奖152项，国家优质产品金奖3项、银奖4项，省部级优质产品奖21项，其中： 2022年，公司共获得各级科技成果奖12项，荣获“全国有色金属标准化技术委员会技术标准优秀奖”；2021年，公司获得上级科技成果奖6项，同时荣获2021年度全国有色标委“技术标准优秀奖二等奖”； 2020年，公司获得各级科技成果奖13项，荣获全国有色金属工业“科学技术进步奖”；2020年，公司通过了NORSORK锻件、宽厚板认证、海关AEO认证及日本三井海洋开发公司认证，荣获全国有色标委“技术标准优秀奖”
金天钛业	2004年3月22日，湘投集团(原湖南省经济建设投资公司)批复同意金天集团投资设立发行人前身； 2006年经股东会决议，发行人决定业务转型，2008年起，开始产线项目建设，主要从事高端钛及钛合金材料研制、生产和销售，经自主研发逐步积累形成核心技术	截至2023年6月末，公司拥有专利65项	最近三年，授权专利数量分别为7个、8个和11个	先后获得湖南省国防科工局国防科学技术进步奖二等奖、全国有色金属工业卓越品牌(钛加工产品)、湖南省企业技术中心、湖南省科学技术进步一等奖、湖南省工业品牌培育示范企业、博士后科研工作站、中国有色金属工业科学技术一等奖和国家级专精特新“小巨人”企业等

注：上述同行业可比公司的知识产权数量及获奖情况根据其公开披露信息整理填列，其中，宝钛股份仅列示最近三年奖项和荣誉情况，可能未完整体现同行业可比公司研发成果。

从专利数量看，发行人专利数量少于西部超导、高于宝钛股份，从奖项和荣誉情况看，三家公司均获得行业、国家、省级等相关奖项，发行人奖项数量较少，整体看来，发行人研发成果相比同行业可比公司存在一定差距，主要原因系：1、西部超导、宝钛股份分别于2003年、1999年成立并进入钛材行业，而发行人于2008年方才开始产线建设，同行业可比公司业务起步均早于发行人，其抓住钛材行业快速发展的机遇，依托于控股股东西北有色金属研究院、宝钛集团有限公司科研技术积淀，更多机会承担重点科研课题，经过多年发展，研发实力较强，积累了较多研发成果；2、发行人专注高端钛及钛合金材料研制，而同行业可比公司业务范围更广、产品类别更丰富，多领域开展研发活动，相应研发成果更多。

但公司自 2008 年从事高端钛及钛合金材料业务以来坚持以市场需求为导向的创新研发模式，持续增加研发投入，研发成果逐步显现，与头部同行业可比公司的差距不断缩小，最近三年，发行人授权专利数量逐年增加，且每年均超过宝钛股份。

（四）说明发行人研发能力、科技创新能力以及相应技术的先进性

1、研发创新体制健全，研发团队具备研发创新实力

发行人高度重视研发创新工作，已形成创新成果长效激励机制、研发人员培养体制、以战略需求为导向的研发策略等，建立了以市场需求为导向，产品应用价值前景多样性拓展的持续创新体制。

近年来，为提升整体研发实力，发行人积极加强研发团队建设，扩充研发人员规模，截至 2023 年 6 月末，已成立了一支 67 人的专业化创新研发团队开展技术研发工作。相比西部超导、宝钛股份，发行人研发人员数量占总人数比例、学历层次均处于头部同行业可比公司中间水平。

2、持续的研发投入有效保障公司研发技术优势

报告期内，发行人研发投入呈增长趋势，各期研发费用占营业收入比例高于宝钛股份，与西部超导较为接近。发行人通过新牌号/型号产品开发、工艺技术提升等方面持续增加研发投入，不断巩固和提升研发能力、技术优势。

3、研发成果及其产业化应用不断提升公司市场竞争力

经过多年技术沉淀，发行人研发成果丰富，已建有“国家级博士后科研工作站”“湖南省企业技术中心”“湖南省高端装备特种钛合金工程技术研究中心”，系国家级专精特新“小巨人”企业。截至本问询函回复出具之日，发行人在钛合金材料领域参与制定了 15 项国家标准和 3 项行业标准，拥有已授权专利 67 项，其中发明专利 43 项（其中国防专利 1 项），并先后获得了湖南省国防科学技术进步二等奖、湖南省科学技术进步一等奖和中国有色金属工业科学技术奖一等奖等荣誉。相比西部超导、宝钛股份，发行人研发成果因主营业务起步晚、业务聚焦等与头部同行业可比公司仍存在一定差距，但差距不断缩小，最近三年，发行人授权专利数量逐年增加，且每年均超过宝钛股份。

发行人坚持以市场需求为导向的创新研发模式，研发活动主要围绕国家型号、客户需求、技术难题，不断开发新牌号/型号产品、提升工艺技术等，使得产品质量技术标准满足市场需求，实现产品定型批产。发行人研发成果直接应用或指导生产，批量生产了 TC18、TA15、TC4 等 20 多个核心牌号产品并应用于多款新型战机、运输机、教练机，有力支撑了国防装备的升级换代，报告期内，发行人核心技术产品收入分别为 39,508.09 万元、52,161.17 万元、66,007.53 万元和 39,567.00 万元，最近三年复合增长率为 29.26%，主要产品具备较强市场竞争力，充分验证了发行人研发创新能力、产品技术先进性。

综上所述，发行人具备研发能力、科技创新能力以及相应技术的先进性。

五、发行人所处行业的发展情况，包括当前行业技术水平、同行业境内外代表性企业、行业内突破“卡脖子”技术、实现“国产替代”等技术升级的具体情况

（一）当前行业技术水平

钛合金熔炼技术复杂、加工难度大，目前世界上仅美国、俄罗斯、日本、中国四个国家掌握完整的钛工业生产技术。因我国大量军工装备、大飞机研制及批量化生产加快，航空等领域对钛材的技术要求不断提高，少数优势单位依托承担国家项目、自立项目的研发推动，带动我国高端钛材相关技术显著提升。大规格钛合金铸锭真空自耗电弧熔炼技术、大规格棒材锻造技术等发展迅速，航空装备用钛合金材料的国产化水平不断提高，不少钛合金材料填补了国内空白，多家钛企实现技术突破，钛工业的整体技术水平得到进一步提升，基本满足了国内高端市场对钛材性能水平的需求。

（二）同行业境内外代表性企业

公司高端钛合金材料主要面向国内航空市场，目前国内代表企业除了本公司以外主要是宝钛股份、西部超导，境外代表企业主要是 TIMET 公司和 VSMPO-AVISMA 公司，具体情况如下：

1、宝钛股份

宝钛股份成立于 1999 年 7 月，注册资本 47,777.75 万元，于 2002 年 4 月 12 日在上海证券交易所挂牌上市，是中国钛行业的龙头企业，主要产品为各种规格

的钛及钛合金板、带、箔、管、棒、线、锻件、铸件等加工材和各种金属复合材料产品，用于航空、航天、船舶、石油、化工、冶金工业、医疗器械、生活用品等领域。2022年，宝钛股份钛产品产量为3.25万吨，钛产品销售收入为60.38亿元，钛产品毛利率为21.80%，实现归属于上市公司股东的净利润5.57亿元。

2、西部超导

西部超导成立于2003年2月，注册资本64,966.4497万元，于2019年7月22日在上海证券交易所挂牌上市，自2005年开展钛合金业务，已发展成为我国高端钛合金棒丝材、锻坯主要研发生产基地之一。2022年，西部超导钛材产量9,296.45吨，高端钛合金材料销售收入为32.09亿元，高端钛合金材料毛利率为43.29%，实现归属于上市公司股东的净利润10.80亿元。

3、TIMET 公司

TIMET 公司位于美国，是全球钛合金行业头部企业之一，该公司生产的钛合金广泛应用于波音、空客及其它军民飞机及发动机。公司成立于1950年，拥有从原材料到加工材的全流程生产体系，产品主要包括海绵钛、熔铸制品、轧制品以及制成品（导管、卷带、管接头等）4大系列，世界上近乎1/5的钛产品均来自Timet公司。

4、VSMPO-AVISMA 公司

VSMPO-AVISMA 公司是俄罗斯一家全流程钛生产企业，具备钛材全产业链生产能力，拥有7.5万吨液压机，占据空客、波音及其一级供应商的主要份额，是世界上最大的航空钛合金锻件生产商、供应商之一。2019年VSMPO-AVISMA公司已生产4.4万吨海绵钛和3.36万吨钛材产品，客户遍布全球50多个国家。

（三）行业内突破“卡脖子”技术、实现“国产替代”等技术升级的具体情况

1、航空用高端钛合金材料的进口替代过程、现状，与公司及其同行业可比公司业务发展的匹配性

（1）军用飞机

我国军用飞机先后经历修理、仿制及自主研制阶段，钛合金材料国产替代进

程伴随我国军用飞机的自主研制能力提高而逐步加快，具体情况如下：

1) 20 世纪 50 至 70 年代：军机生产由修理向仿制转变，钛合金应用程度低

20 世纪 50 年代以前，我国尚不具备军用飞机研制能力，仅具备修理能力。新中国成立后，我国迅速开始了仿制生产喷气式战斗机的工作。1951 年 4 月，中央军委和政务院颁发了《关于航空工业建设的决定》，标志着我国航空工业正式建立。1951 年 10 月，中苏政府签订了《苏维埃社会主义共和国联盟给予中华人民共和国在组织修理飞机、发动机及组织飞机厂方面以技术援助的协定》。自此，我国初步建立起航空制造及相关人才培养体系，使航空工业迅速完成由修理到制造的过渡。20 世纪 50 至 70 年代，我国先后成功研制了 X5、X6、X7、X8 等军用飞机，但此阶段我国军用飞机整体仍以仿制为主。

在此阶段，我国工业基础较为薄弱，钛工业初步建立，钛材产量很小，根据国家产业规划要求，该阶段钛材大部分用于军工领域，主要设备、材料仍依赖进口，钛合金材料在我国军机上的应用非常少。

2) 20 世纪 80 至 90 年代：军机生产由仿制逐步向自主研制转变，钛合金国产替代程度逐步提高

20 世纪 80 年代，我国当时装备的主力机种，其航程、机动性、火力、电子设备等方面已经不能满足国防武器装备现代化的需要，与国际先进战机相比，差距日益扩大，研制新机型的需求迫在眉睫。改革开放以后，我国航空工业全面推进各项改革，在 20 世纪 80 年代初到 90 年代末，航空工业等单位展开了近 40 个型号军用飞机的研制，为我军提供了大批航空军事装备，我国军用飞机的生产由向友好国家整机及技术购买、仿制逐步向自主研制转变。其中，1998 年作为我国第一款自主研发的第三代战机 X10 成功首飞，标志着我国开拓了一套完整独立的战斗机研发体系。

随着我国第三代战斗机、新型航空发动机的研制生产，钛合金材料在我国航空工业的应用得到了快速发展。战机方面，如 X10、X11 系列飞机钛用量占整个机体结构的 4%、15%；航空发动机亦大量使用钛合金制造压气机盘、叶片、机匣等部件，钛用量超过了 10%。

在此期间，为了适应航空航天工业用钛需要，宝钛集团有限公司（以下简称

“宝钛集团”，原宝鸡有色金属加工厂，为上市公司宝钛股份控股股东）等钛行业龙头企业与西北有色金属研究院、中国科学院沈阳金属所、北京有色金属研究总院等相关科研院所联合开展单边或多边合作，研制、仿制了数十个牌号的钛合金，该类钛合金产品广泛应用于战机、航空发动机、火箭、导弹等型号装备。同时，我国航空航天钛合金系列标准，包括国家标准、国家军用标准、型号标准开始逐步建立。整体来看，虽然此阶段钛合金材料在航空航天等装备上的国产化进程加速，但因我国钛合金加工技术仍落后于先进发达国家，国内除宝钛集团等少数企业外，钛及钛合金规模化生产企业较少，高端钛合金产能供应不足，钛工业精深加工能力仍面临着“卡脖子”的难题，尚不能完全满足航空航天用钛合金的自主保障。

3) 21 世纪至今：军机生产跻身世界先进水平，钛合金完全实现国产替代

①新型战机快速发展，钛用量持续提升

进入 21 世纪以来，随着国家支持力度加强，相关技术难点攻关，新型战机的研制和生产逐步启动，我国军用飞机生产实现跨越式发展。近年来，数十种型号飞机实现首飞、适航鉴定和设计定型，一大批先进航空装备实现批量生产，我国已具备战斗机、运输机、武装直升机/运输直升机、教练机等多机种系列新型飞机的研制能力。此阶段，我国空军正逐步向现代化战略空军迈进，军机生产已跻身世界先进水平。

由于钛合金具有比强度高、热稳定性好、抗氧化和抗蠕变性能优异等特点，可有效减轻飞机结构重量、提高机体寿命、提升发动机推重比等，因此其愈发成为军用飞机机体及发动机的重要结构材料。在新型战机设计生产过程中，钛用量、使用水平已经成为衡量机型先进程度的重要指标。在机体方面，以美国军用飞机为例，其战斗机单机机体钛用量占比从 F-16 的 2% 增至 F-35 的 27% 及 F/A-22 的 41%；轰炸机从 B-1 的 21% 增至 B-2 的 26%；运输机从 C-5 的 6% 增至 C-17 的 10.30%。我国战斗机亦呈相同增长趋势，战斗机单机机体钛用量占比从 X-8 的 2% 增至新型战机 X-20 的 20% 及 X-31 的 25%。在发动机方面，美国军用飞机发动机单台钛用量占比从 F100 的 25% 增至 F119 的 40%；我国军用飞机发动机单台钛用量占比从秦岭的 10% 增至太行的 25%，新型战机用钛量不断提升。

②军机用钛合金材料的国产化情况

21 世纪以来，随着我国新型军机计划启动，更高的军机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稀缺产品，业内宝钛股份、西部超导、金天钛业等国有钛合金加工企业响应国家战略需求，加大对高端装备用钛及钛合金材料的研发投入，积极参与航空、发动机主机厂商的军工配套项目进行相关牌号材料的研制工作。军用高端钛合金的研制技术属于军事机密，在欧美国家存在严格的技术封锁及出口管制，我国军用高端钛合金市场基本来自国内企业的自主研发。在此阶段，随着我国钛合金加工技术的发展，相关钛合金的性能已能满足我国军用飞机机体、航空发动机要求，我国军机用钛合金材料已实现国产替代。目前，在军用航空市场，能够大规模稳定批量生产相关钛合金产品的企业为发行人、宝钛股份、西部超导。

发行人及可比公司西部超导、宝钛股份业务发展历程与军机用钛合金行业发展的匹配情况如下：

A、金天钛业

a、产线建设及市场开拓阶段（2007 年至 2015 年）

进入 21 世纪，随着我国战斗机（X-20、X-31 等）、运输机（X-20 等）、武装直升机/运输直升机（X-20 等）、教练机（X-15 等）等多种系列新型飞机陆续研制成功并逐步开始试飞、列装，新型军机用高端钛合金材料的需求开始增长。发行人敏锐抓住了我国新型军机领域用高端钛材的市场契机，于 2008 年开始进行项目建设，投资购置了真空自耗电弧炉、快锻机等核心设备，并于 2011 年至 2012 年期间，陆续新建完成熔炼、锻造及精锻三条生产线。随着相关军工资质的陆续取得，公司完成了 TC18、TA15 等主要牌号钛合金材料的研制及供应资格认证，相关产品开始初步应用于航空、航天等高端装备领域，部分牌号情况如下：

牌号产品	应用新型型号装备	批量生产时间	具体情况
TC18	某运输机关键承力结构件	2015 年	公司在行业内解决了 TC18 大规格棒材的“黑斑”问题，生产的 TC18 产品性能指标达到国内先进水平，相关制备技术获得中国有色金属工业科学技术一等奖（2020 年）及湖南省科学技术进步一等奖（2020 年）。公司该产品的批量稳定供应保障了该运输机的交付进度。公司已成为该类运输机结构件中 TC18

牌号产品	应用新型型号装备	批量生产时间	具体情况
			钛合金棒材最主要的供应商，且该类产品后续亦被应用于我国某水陆两栖飞机关键承力结构件上。
TC17	某航空发动机叶盘	2015 年	公司在研制生产中解决了 TC17 大规格棒材的成分均匀性控制和超声波探伤等难题，稳定消除了长期困扰 TC17 钛合金棒材的“β 斑”问题。公司该产品一经量产就顺利进入了某重点航空发动机的合格供方，成为了该牌号的主要供应商之一。
TA15	某教练机框体	2015 年	公司生产的 TA15 大规格棒材性能优异性和稳定性良好，有效控制了生产成本，产品市场竞争力较强。公司已成为该型号教练机 TA15 棒材的主要供应商之一。
TC4	某航空发动机叶片、机匣	2012 年	TC4 钛合金棒材主要应用于航空发动机前段风扇和机匣部位，工作温度低于 400℃，这要求钛合金具有较好的室温强度和高温强度，以保证材料在室温及高温下都具有较好的承力、抗变形能力，同时还需要具备较好的塑性和冲击性能，以保障材料在转动和振动的情况下材料仍维持较低的变形开裂风险。公司生产的 TC4 棒材解决了性能稳定性与组织均匀性的良好匹配问题，产品综合性能指标达到国内先进水平，相关制备技术获得湖南省国防科学技术进步二等奖。目前国内仅有包括发行人、西部超导、宝钛股份等少数企业可实现该产品的批量供应。

b、高质量快速发展阶段（2016 年至今）

随着“十三五”期间已经研制成功小规模量产的新型运输机、直升机、战斗机等一系列重点型号军机开始装备，以及进入“十四五”期间装备列装由过去的“研制定型及小批量建设”转变为“备战能力即放量建设”，前述新型军机开始放量列装，军机用高端钛合金材料需求迅速增长。通过多年的艰苦耕耘及深厚的技术积累沉淀，公司参与研制、生产的多种牌号产品逐步通过考核验证并进入批产，加速了新型军机用钛合金材料的国产化进程，部分牌号具体情况如下：

牌号产品	应用新型型号装备	批量生产时间	具体情况
TC32	飞机关键承力结构件	2023 年	公司研制生产的 TC32 钛合金材料作为新型损伤容限型钛合金，性能指标优于现役中强结构钛合金，具有更高的抗拉强度，相当的断裂韧性以及更低的使用成本，能满足下一代新型战机结构材料要求并参与了多款新型号装备的研制。目前，公司已率先成为该材料的供应商。

牌号产品	应用新型型号装备	批量生产时间	具体情况
TB17	某飞机关键承力结构件	2021 年	公司研制生产的 TB17 钛合金是业内目前已知量产强度最高的钛合金材料之一。根据国防科工局联合十二家机构组成的鉴定委员会出具的意见，公司生产的 TB17 钛合金材料研制及应用总体水平达到了国际先进，强韧性匹配达到了国际领先。同时，公司参与了该牌号棒材规范的制定。目前，公司产品已批量应用于某新型战机关键承力结构件，公司已率先成为该材料的供应商。
TC2	某航空发动机锻件	2020 年	公司较好的解决了大规格铸锭的成分均匀性问题，实现了 TC2 大规格棒材的批量稳定生产，公司已成为了某航空发动机 TC2 产品的重要供应商之一。
TC11	航空发动机锻件	2017 年	公司批量生产的 TC11 棒材产品已应用于多个航空发动机型号锻件上，公司成为了相关航空发动机型号该牌号的重要供应商之一。

公司紧密围绕国家战略，瞄准我国高端装备领域市场，始终坚持产品、技术创新。公司批量生产的 TC18、TC4、TA15、TC11 等主要牌号钛合金产品已广泛应用于我国飞机结构件、紧固件及航空发动机零部件，为我国多款新型战机、运输机、教练机及水陆两栖飞机的首飞和量产提供了重要材料；逐步批量生产的 TC32、TB17 等新型钛合金材料，能满足下一代新型战机结构材料要求。前述产品有力支撑了我国国防装备的升级换代和进口替代，保障了我国军工行业关键材料的供应。

同时，自成立以来，公司参与制定了 15 项国家标准和 3 项行业标准，并先后获得了湖南省国防科学技术进步二等奖、湖南省科学技术进步一等奖和中国有色金属工业科学技术奖一等奖等荣誉，完善了钛合金行业的国家标准，提高了高端钛合金行业的技术应用成熟度。

B、西部超导

根据西部超导公开披露信息，其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。

从 2005 年以来，西部超导开始在其所掌握的 NbTi 合金制备技术的基础上，开展了新型战机用高性能结构钛合金的研制并取得突破。目前，西部超导自主研

发并批量生产的 TC4-DT 等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。其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。

C、宝钛股份

根据宝钛股份公开披露信息，其成立于 1999 年，由宝钛集团有限公司（原宝鸡有色金属加工厂）作为主发起人设立。宝钛股份为我国产能最大、产业链最完整的以钛及钛合金为主的稀有金属材料专业化生产科研基地，钛材年产量位居全国第一，是国内及出口航空航天钛材的最主要供应商之一，具有较强的规模优势。宝钛股份研制的航天用高精度精密型材、航空紧固件用丝材等 8 项钛合金产品，成功实现国产替代，满足了发动机、战机、潜艇等重点型号装备的用材需求。

（2）民用飞机

2000 年以前，我国民用飞机产业发展缓慢，民用飞机主要依赖进口。进入 21 世纪以来，随着中国经济的快速增长和民航业的不断发展，航空运输产业展现出巨大的市场需求，研制具有我国自主知识产权的民用飞机提上日程。2002 年，我国 ARJ21 新支线飞机项目立项；2006 年 2 月 9 日，国务院发布《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》，将“大型飞机”作为 16 个重大专项之一；2007 年，大型客机 C919 研制项目启动；2008 年 5 月 11 日，中国商用飞机有限责任公司在上海成立，作为实施国家大型飞机重大专项中大型客机项目的主体，主要承担中国大型客机 C919 和新支线飞机 ARJ21 的研制工作。在国产民用飞机研制时期，我国国内除宝钛股份等少数企业以外，大部分国内钛合金企业在民用航空领域应用经验较少。为尽快取得适航资质，国产民用飞机研制期间采用的钛合金材料主要为进口欧美的成熟产品，钛合金材料国产化率相对较低。

近年来，伴随着 ARJ-21 新支线飞机、C919 大飞机已正式投入航线运营，民用航空领域用钛合金材料的国产化替代工作已逐步开展，其中：

1) 金天钛业

在商用发动机方面，自 CJ-1000 商用发动机立项以来，公司即积极开展相关钛合金材料的研发、试制工作。经过多年技术攻关，公司先后完成了压气机盘用 Ti17 钛合金棒材，风扇盘、鼓桶、进气锥、叶片包边、安装节支座等构件用 Ti6Al4V

钛合金棒材的技术攻关。目前，公司已经完成了 Ti17、Ti6Al4V 等产品的合格鉴定工作，取得了中国航发商用航空发动机有限责任公司（以下简称“中国商发”）材料检测实验室特种工艺许可，成为中国商发的首批钛合金材料合格供应商，并实现了对其批量供货，相关产品已装机应用。

在商用飞机方面，公司制备的 Ti-6Al4-V 钛合金棒材性能指标优异，稳定性良好，已获得中国商用飞机有限责任公司（以下简称“中国商飞”）认可，目前，公司正在履行中国商飞相关牌号产品的供应商准入流程。

2) 西部超导

根据西部超导公开披露信息，其 Ti6242、Ti6Al4V 钛合金大规格棒材工艺通过了中国商发工艺评审，Ti6Al4V 钛合金小规格棒材进行工艺试制和验证。同时，西部超导通过了中国商飞 Ti6Al4V 钛合金材料的资质认证。

3) 宝钛股份

根据公开披露信息，宝钛股份已成为中国商发、中国商飞的钛合金材料合格供应商，并取得多种商用飞机、商用发动机型号供货资格。

综上所述，随着我国新型军机的自主研制及放量列装，以及民用飞机国产化的逐步开展，发行人及同行业可比公司西部超导、宝钛股份相关核心产品均参与了我国航空用高端钛合金材料的国产化进程。航空用高端钛合金材料的国产替代过程与发行人、同行业可比公司的业务发展相匹配。

2、舰船、兵器用高端钛合金材料的进口替代过程、现状，与公司及其同行业可比公司业务发展的匹配性

（1）舰船领域

钛合金在舰船中的应用包括船体结构件、深海调查船及水下装备的耐压壳体、阀、船舵、轴托架等。如“蛟龙号”深潜器的耐压壳体就采用的是 TC4 钛合金材料。尽管钛合金在我国舰船及水下装备上已经有较多应用，但与世界军事强国相比，我国仍存在一定的差距。目前从单艘舰船用钛量上看，我国舰船用钛量占总重量比例不足 1%，远落后于俄罗斯的 18%，我国舰船用钛量提升空间巨大。在船舶领域，发行人及同行业可比公司的产品应用情况如下：

1) 金天钛业

2021年起，金天钛业陆续向中国船舶下属单位批量交付 JT18 钛合金高压气瓶，该零部件产品性能优异，耐腐蚀性强，实现了钛制高压气瓶在国内舰艇上的首次应用。

2) 宝钛股份

根据公开披露信息，宝钛股份联合有关单位完成的“全海深载人潜水器用钛合金载人舱研制”项目，填补钛合金领域多项技术空白，为我国载人深潜装备制造提供了关键材料支撑。同时，宝钛股份实施的“4500m 深潜器用 TC4ELI 钛合金载人球壳制备技术”项目填补了多项国内空白，整体技术达到国际先进水平。以及其研制的高端钛合金壳体、核动力用钛合金管材等 8 项产品，成功实现国产化替代。

3) 西部超导

根据公开披露信息，在高端钛合金领域，西部超导与航空主机设计所、主机生产厂、船舶设计所等单位建立了长期、良好的合作关系，西部超导向中国船舶有批量供货。

(2) 兵器领域

近年来，钛合金在兵器装备如坦克装甲车辆、火炮等装备上逐步获得应用，钛合金的应用提高了兵器装备的防护性能，减轻了装备重量，满足兵器装备对快速部署、高生存力以及特殊环境运输的要求。金天钛业与宝钛股份、西部超导均在兵器领域向国内客户供应钛合金材料。

综上所述，随着我国航空航天、舰船及兵器等高端装备的自主研制及生产，该类领域用高端钛合金材料的国产化水平不断提升，发行人及同行业可比公司西部超导、宝钛股份相关产品参与该类领域的国产化进程，三家企业的发展历程与行业国产化情况相匹配。

六、发行人主要产品中属于《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021年版）》（工信部 2022 年 1 月出台）提到的“高强损伤容限性钛合金”的情况，以及该类产品的收入及利润占比

（一）《重点新材料首批次应用示范指导目录》出台背景及修订原则

根据《关于开展重点新材料首批次应用保险补偿机制试点工作的通知》（工信部联原〔2017〕222号），为落实国家新材料产业发展领导小组的总体部署和《新材料产业发展指南》提出的重点任务，工业和信息化部、财政部、保监会决定建立新材料首批次应用保险补偿机制（以下简称“新材料首批次保险机制”）并开展试点工作，主要系考虑到新材料进入市场初期需要经过长期的应用考核与大量的资金投入，下游用户首次使用存在一定风险，客观上导致了“有材不好用，好材不敢用”、生产与应用脱节、创新产品推广应用困难等问题，旨在运用市场化手段，对新材料应用示范的风险控制和分担作出制度性安排，突破新材料应用的初期市场瓶颈，激活和释放下游行业对新材料产品的有效需求。

据此，工业和信息化部组织编制了《重点新材料首批次应用示范指导目录》（以下简称“目录”）。首批次新材料是用户在首年度内购买使用《目录》内的同品种、同技术规格参数的新材料产品，生产首批次新材料的企业是保险补偿政策的支持对象，使用首批次新材料的企业是保险的受益方。用于享受过保险补偿政策的首台套装备的材料不在本政策支持范围。

自2017年试点以来，《目录》结合新材料产业发展和试点工作情况作动态调整，根据《关于征集重点新材料首批次应用示范指导目录修订意见的通知》（工原函〔2023〕141号），目录修订原则如下：1、新增。取得重大创新突破，对促进国民经济发展具有重要意义，且已实现批量产业化，首次进入市场阶段，用户使用存在顾虑，未取得市场化业绩的新材料产品。2、删除。已获得批量支持，产业化应用比较成熟，市场应用风险显著降低或不存在应用风险的新材料产品。3、调整。产品实现迭代升级，产业化应用还不够成熟，市场应用风险仍比较高的新材料产品。性能指标应根据产业发展实际，进行优化调整。

（二）发行人主要产品属于《目录》范围的情况，以及该类产品的收入及利润占比

报告期内，公司部分主要产品分别符合《目录（2019年版）》《目录（2021年版）》《目录（2024年版）》中材料性能要求，具体情况如下：

目录版本及其内容	公司符合目
----------	-------

目录版本	材料名称	性能要求	应用领域	录要求的主要产品
2019年版 (自2020年1月1日起施行)	高强高韧钛合金棒材	抗拉强度 $\geq 1080\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 1010\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 5\%$, 断面收缩率 $\geq 16\%$, 冲击韧性 $\geq 25\text{J/cm}^2$, 锻饼试样的断裂韧性 $\geq 55\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$	航空航天	TC18 棒材
2021年版 (自2022年1月1日起施行)	高强损伤容限性钛合金	(1) 抗拉强度 $\geq 1050\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 10\%$, 冲击韧性 $\geq 40\text{J/cm}^2$, 断裂韧性 $K_{IC}\geq 80\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$, 室温轴向加载疲劳极限 $\geq 500\text{MPa}$ ($N=10^7$, $K_t=1$, $R=0.06$, $f=130\sim 135\text{Hz}$); (2) 抗拉强度 $\geq 1000\text{MPa}$, 延伸率 $A\geq 7\%$, 冲击韧性 $\geq 40\text{J/cm}^2$, 断裂韧性 $K_{IC}\geq 80\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$, 室温轴向加载疲劳极限 $\geq 400\text{MPa}$ ($N=10^7$, $K_t=1$, $R=0.06$, $f=130\sim 135\text{Hz}$), $500^\circ\text{C}/470\text{MPa}$ 条件下高温持久性能 $t\geq 50\text{h}$	未明确规定	TC32 棒材
	钛合金丝材	(1) 超高强钛合金丝棒材: 固溶时效后, 抗拉强度 $\geq 1300\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 1100\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 6\%$, 剪切强度 $\geq 780\text{MPa}$; (2) 大单重钛合金盘圆丝材: 规格 $\phi 3\sim 15\text{mm}$, 单卷重量 $\geq 100\text{kg}$, 退火态: 抗拉强度 $\geq 920\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 14\%$, 断面收缩率 $\geq 40\%$	未明确规定	TB17 棒材
2024年版 (自2024年1月1日起实施)	钛合金棒丝材	(1) 超高强钛合金棒材($\phi 15\sim 300\text{mm}$): 固溶时效后, 抗拉强度 $\geq 1400\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 1300\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 6\%$; 断裂韧性指标大于 $55\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$; (2) 大单重钛合金盘圆丝材: 规格 $\phi 3\sim 15\text{mm}$, 单卷重量 $\geq 100\text{kg}$, 退火态: 抗拉强度 $\geq 920\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 14\%$, 断面收缩率 $\geq 40\%$; (3) 超高强钛合金丝材($\phi 6\sim 15\text{mm}$): 固溶时效后, 抗拉强度 $\geq 1500\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 1400\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 8\%$, 剪切强度 $\geq 800\text{MPa}$, 断裂韧性 $\geq 45\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$	未明确规定	TB17 棒材

根据上表, 报告期内, 公司符合《目录》要求的主要产品包含 TC18 棒材、TC32 棒材和 TB17 棒材, 分别对应《目录》中“高强高韧钛合金棒材”、“高强损伤容限性钛合金”和“超高强钛合金丝棒材”, 其中“高强高韧钛合金棒材”、“高强损伤容限性钛合金”已分别自《目录(2021年版)》、《目录(2024年版)》中删除, 截至本问询函回复出具之日, 公司 TB17 棒材符合《目录(2024年版)》中“超高强钛合金棒材”的性能要求。

报告期内, 公司符合《目录》要求的主要产品收入占当期营业收入的比例分别为 46.00%、37.46%、38.18%和 42.25%, 销售毛利占当期营业毛利的比例分别为 53.51%、42.70%、39.39%和 42.62%, 具体情况如下:

材料名称	占营业收入比例 (%)				占营业毛利比例 (%)			
	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
高强高韧钛合金棒材	40.67	36.80	37.39	45.98	40.43	37.33	42.58	53.49
高强损伤容限性钛合金	0.77	0.55	-	0.01	1.08	0.72	-	0.02
超高强钛合金丝棒材	0.82	0.83	0.06	0.02	1.11	1.33	0.12	0.00
合计	42.25	38.18	37.46	46.00	42.62	39.39	42.70	53.51

(三)《目录》中已删除“高强高韧钛合金棒材”“高强损伤容限性钛合金”，且报告期内符合《目录(2024年版)》要求的产品销售收入占比较小，该情况背景合理

1、《目录》中删除的材料系已获得政策批量支持，产业化应用比较成熟，市场应用风险显著降低或不存在应用风险的新材料产品，符合目录修订原则

公司 TC18 棒材、TC32 棒材和 TB17 棒材的技术阶段、市场化应用情况如下：

符合目录性能要求的主要产品	对应目录材料名称	目前公司技术阶段	目前市场化应用情况
TC18 棒材	高强高韧钛合金棒材	批量生产	高强高韧钛合金棒材主要包含 TC18、TB6、Ti55531 等，公司 TC18 钛合金材料性能指标达到国内先进水平，已成为航空领域部分型号装备的钛合金主供材料。报告期内，公司“高强高韧钛合金棒材”产品销售持续稳定放量，产业化应用较为成熟
TC32 棒材	高强损伤容限性钛合金	小批量生产	高强损伤容限性钛合金主要包含 TC21、TC32 等，其中：西部超导领衔研发的高强损伤容限型 TC21 钛合金打破了国外垄断，成为我国多个新型航空型号项目的主干关键材料，行业内“高强损伤容限性钛合金”产业化应用较为成熟；发行人研制的 TC32 中强高韧钛合金材料性能指标优于现役中强结构钛合金，有助于推动新型航空型号项目钛合金材料的升级换代，目前已参与军工型号项目的研制和配套，该产品陆续通过下游客户评审认证，因型号项目尚未定型、批产，处于市场化应用初期
TB17 棒材	超高强钛合金丝棒材	批量生产	公司 TB17 超高强韧钛合金材料在强韧度指标上实现了国内首次突破，有助于推动新型航空型号项目钛合金材料的升级换代。目前公司参与军工型号项目的研制和配套，该产品陆续通过下游客户评审认证，已应用于某型号装备，整体处于市场化应用初期

注 1：上表中“高强高韧钛合金棒材”“高强损伤容限性钛合金”已分别自《目录(2021年版)》《目录(2024年版)》中删除，下同。

注 2：西部超导“高强损伤容限性钛合金”产业化应用情况来源于其招股说明书。

由上表可见，以公司 TC18 棒材为代表的“高强高韧钛合金棒材”产品系部分

型号装备的钛合金主供材料，行业内产业化应用较为成熟，报告期内，公司 TC18 棒材产品销售收入占比约 35%至 45%，销售占比较高；同时，公司根据《目录（2019 年版）》要求就“高强高韧钛合金棒材”产品已购买新材料保险并享受该保险补偿政策。

以西部超导 TC21 产品为代表的“高强损伤容限性钛合金”已经成为我国多个新型航空型号项目的主干关键材料，行业内产业化应用较为成熟，而发行人研制的 TC32 棒材符合《目录（2021 年版）》“高强损伤容限性钛合金”的性能要求，且发行人 TC32 中强高韧钛合金材料性能指标优于现役中强结构钛合金，有助于推动新型航空型号项目钛合金材料的升级换代，因已参与配套研制的型号项目尚未定型批产，发行人 TC32 棒材处于市场化应用初期。

综上所述，尽管“高强高韧钛合金棒材”、“高强损伤容限性钛合金”产品系军工行业急需关键材料，但该产品属于已获得政策批量支持，行业内产业化应用比较成熟，市场应用风险显著降低或不存在应用风险的新材料产品，不符合新材料首批次保险机制的目标与要求，自《目录》中删除符合前述目录修订原则，删除原因合理。

2、报告期内符合《目录（2024 年版）》要求的产品销售收入占比较小，该情况背景合理

如上所述，《目录》中包含的是首次进入市场阶段、未取得市场化业绩，或产业化应用不够成熟、市场应用风险较高的新材料产品。公司 TB17 棒材符合《目录（2024 年版）》中“超高强钛合金棒材”的性能要求，由于该材料处于市场应用初期，导致报告期内实现的收入及占比较小，该原因合理。

（四）公司符合《目录》要求的主要产品对应技术并非行业通用技术，“高强高韧钛合金棒材”、“高强损伤容限性钛合金”产品自《目录》中删除不影响公司核心技术及其先进性的评价

主要产品	对应目录材料名称	主要核心技术应用情况	是否为行业通用技术
某型机 TC18 大规格棒材	高强高韧钛合金棒材	高强韧钛合金大规格棒材、锻坯高均匀锻造控制技术	否
TC32 棒材	高强损伤容限性钛合金	中强高韧钛合金棒材、锻坯的高效率制备技术	否

主要产品	对应目录材料名称	主要核心技术应用情况	是否为行业通用技术
TB17 棒材	超高强钛合金丝棒材	5 吨级高 β 稳定元素高强高韧钛合金铸锭成分稳定控制技术；高强韧钛合金强韧性匹配关键技术	否

发行人采用的钛合金制备技术和工艺路线属于钛合金工程化制备的行业主流路线，即发行人与同行业可比公司西部超导、宝钛股份均采用“三次 VAR 熔炼工艺+快锻机锻造”的工艺生产大规格棒材或锻坯产品，并采用精锻机以径向锻造方式进一步加工生产中小规格棒材或锻坯产品。在前述工艺技术基础上，发行人采用包括原辅材料控制、化学成分合理设计、工艺参数及过程优化、构建熔炼锻造模型、建立作业规范及质量过程控制体系等方式，经过十多年的工艺积累和技术实践，积累了大量关于化学成分、工艺参数与产品性能质量关联性数据，逐步形成公司核心技术，并取得相应专利，截至本问询函回复出具之日，发行人在钛合金材料领域参与制定了 15 项国家标准和 3 项行业标准，拥有已授权专利 67 项，其中发明专利 43 项（其中国防专利 1 项），并先后获得了湖南省国防科学技术进步二等奖、湖南省科学技术进步一等奖和中国有色金属工业科学技术奖一等奖等荣誉。因此，公司主要产品对应技术具备较高的技术壁垒，并非行业通用技术。

“高强高韧钛合金棒材”、“高强损伤容限性钛合金”产品自《目录》中删除系产业化应用较为成熟、已获得保险补偿政策批量支持所致。其中，公司“高强高韧钛合金棒材”应用的主要核心技术系“高强韧钛合金大规格棒材、锻坯高均匀锻造控制技术”，已形成“一种 TC18 钛合金大规格棒材加工方法”等 6 项专利，并应用于 TC18、TB6、Ti55531、TB17 等多个牌号研制生产，有效实现高强韧钛合金棒材、锻坯组织均匀性控制；公司“高强损伤容限性钛合金”应用的主要核心技术系“中强高韧钛合金棒材、锻坯的高效率制备技术”，已形成“一种 TC32 钛合金大规格棒材锻造加工方法”等 2 项专利，并应用于 TC4 系列、TC32 等多个牌号研制生产，有效实现更优异的强度、冲击和断裂韧性综合性能匹配。

综上所述，尽管“高强高韧钛合金棒材”、“高强损伤容限性钛合金”因产业化应用较为成熟、已获得政策批量支持故而自《目录》中删除，但发行人生产该产品主要应用的核心技术已形成专利等技术成果，具备较高的技术壁垒，并非行业通用技术，且同时应用于其他产品的研制生产，能有效提高公司产品性能质量，

因此，“高强高韧钛合金棒材”、“高强损伤容限性钛合金”产品自《目录》中删除不影响公司核心技术及其先进性的评价。

七、结合上述情况进一步说明发行人是否符合科创板定位

（一）发行人产品具有技术先进性

公司依托掌握的核心工艺形成了丰富的钛合金产品序列，已基本实现对行业领先企业西部超导、宝钛股份主流钛合金牌号产品的对标；报告期内，公司研发费用逐年增长，公司在高强高韧钛合金、中强高韧钛合金、发动机用钛合金、舰船用钛合金等领域形成了多项自主可控的核心技术并将相关产品应用在新型战机、大型运输机等多个重大装备，能够满足下游军工客户对于高端钛合金产品严格的质量控制要求；公司部分航空用钛合金产品材料性能指标达到国内先进水平，并在 TB17、TC32 等新型牌号产品的研发及生产上有所突破，具有一定的先进性。

报告期内，公司产量、销量均呈上升趋势，产销率维持较高水平，产能利用率逐年提高且维持在高位，与主要军工集团、上市锻件厂商等客户关系稳定，批量生产的核心牌号产品应用于多款新型战机、运输机、教练机，能够满足国防军工要求，有力支撑了国防装备的升级换代。公司主要产品具有技术先进性，具体情况参见本题回复之“一、结合主要工艺、核心技术、竞争产品、研发投入、生产销售等情况，说明发行人现有产品是否具有技术先进性”内容。

（二）发行人是我国高端钛合金棒材、锻坯主要研发生产基地之一，客户优质，产品市场认可度较高

公司是一家主要从事高端钛及钛合金材料的研发、生产和销售的高新技术企业。我国高端钛合金产品需求主要来自军用航空市场。目前在军用航空市场，能够大规模稳定批量生产相关钛合金产品的除本公司外，其他企业为宝钛股份、西部超导。公司是我国高端钛合金棒材、锻坯主要研发生产基地之一，已与航空工业、中国航发、中国船舶、中国兵器等众多军工集团和三角防务（300775.SZ）、派克新材（605123.SH）、航宇科技（688239.SH）等知名上市公司建立了长期、稳定的合作关系，产品获得市场认可，具体情况参见本题回复之“二、发行人在行业中的地位，主要产品市场占有率以及市场占有率排名的变动情况；公司与西部超导、宝钛股份在产品定位及下游用途方面的差异，分析说明公司相较于西部

超导、宝钛股份市占率较低的原因，公司 2022 年市场占有率下滑的原因，进一步说明公司市场地位或市场认可度情况”内容。

（三）发行人产品应用于航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域，产品高端，生产工艺技术含量较高

公司批量生产的主要牌号钛合金产品已广泛应用于航空航天、船舶、兵器等高端装备领域，生产工艺技术含量较高，可以满足国防军工对钛合金材料产品性能的要求。与西部超导、宝钛股份国内同行业可比公司比较，公司生产的 TC18、TC4、TA15 等主要牌号产品的性能指标满足国军标、客户要求，公司已成为同类牌号的主要供应商之一；与境外同行业知名公司比较，相关产品性能参数已达到或优于该类公司水平。公司具体情况参见本题回复之“三、我国钛合金材料高、中、低端产品的界定范围和划分依据，是否存在行业通用标准，高、中、低端市场的市场规模及竞争格局；发行人产品属于高、中、低端何种档次及其判断依据；不同下游应用领域、生产环节、生产工艺对钛合金材料的要求及技术门槛，与发行人产品性能特征、先进性的匹配关系；发行人与境内外先进水平的比较情况，发行人达到‘领先’水平的表述依据是否充分”内容。

（四）发行人研发能力、科技创新能力以及相应技术具备一定的先进性

公司紧密围绕国家战略，瞄准我国高端装备领域市场，积极致力于航空、航天、舰船及兵器等国家战略领域钛及钛合金系列产品的研制，承担并完成了多项国家重点型号装备关键材料的研制生产任务，形成了科研生产一体化的完整业务体系。公司建有“国家级博士后科研工作站”“湖南省企业技术中心”“湖南省高端装备特种钛合金工程技术研究中心”，系国家级专精特新“小巨人”企业，具备研发能力、科技创新能力以及相应技术的先进性，具体情况参见本题回复之“四、结合发行人与同行业企业在研发人员数量、研发投入规模、研发成果等方面的对比情况，说明发行人研发能力、科技创新能力以及相应技术的先进性”内容。

（五）发行人所处钛行业技术水平显著提升，行业内代表性企业技术升级带动行业不断发展

钛合金熔炼技术复杂、加工及技术难度较大，属于技术密集型行业。公司高

端钛合金材料主要面向国内航空市场，目前国内代表企业除了本公司以外是宝钛股份、西部超导。随着我国新型军机的自主研制及放量列装，以及民用飞机国产化的逐步开展，发行人及同行业可比公司西部超导、宝钛股份相关核心产品均参与了我国航空用高端钛合金材料的国产化进程。航空用高端钛合金材料的国产替代过程与发行人、同行业可比公司的业务发展相匹配。具体情况参见本题回复“五、发行人所处行业的发展情况，包括当前行业技术水平、同行业境内外代表性企业、行业内突破‘卡脖子’技术、实现‘国产替代’等技术升级的具体情况”内容。

（六）发行人的主营业务符合国家科技创新战略方向

公司是一家专注于高端钛及钛合金材料的研发、生产和销售的高新技术企业。公司主营产品为钛及钛合金棒材、锻坯及零部件，主要应用于航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域。

公司属于“有色金属冶炼及压延加工业中的有色金属合金制造（分类代码：C3240）”。根据国家统计局《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第23号）标准，属于“3.新材料产业”之“3.2 先进有色金属材料”之“3.2.3 钛及钛合金制造”。根据《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》（2022年12月修订）第四条，属于“（三）新材料领域”中的“先进有色金属材料”。

公司所处行业市场前景广阔，并与《新材料标准领航行动计划（2018-2020年）》《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》等国家级产业政策对关键战略材料产业的战略发展部署相契合。

（七）发行人具有稳定的商业模式，具有较强成长性

报告期内，受益于国内高端钛合金材料市场的持续发展，以及国防军工装备的更新换代进程加速，公司业绩保持稳定增长，具备较强的成长性。

报告期内，公司营业收入分别为46,164.66万元、57,250.46万元、70,082.74万元和40,534.54万元，最近三年年均复合增长率23.21%；净利润分别为2,529.96万元、9,499.79万元、13,255.33万元和6,875.74万元，最近三年年均复合增长率128.90%，公司盈利能力稳步增强。

公司具有稳定的商业模式，与包括航空工业、中国航发、中国船舶、中国兵

器等众多知名军工集团建立合作关系。该等客户均为国防军工产业链上的重要参与方，对产品有着严格的技术要求，因其转换成本高，尤其是航空航天领域内的客户，通过认证选定供应商后，一般不会轻易更换。稳定的客户关系为公司的持续发展提供了重要支撑。

(八) 发行人符合科创板相关指标要求

科创属性评价标准一	是否符合	指标情况
最近三年研发投入占营业收入比例 5%以上，或最近三年研发投入金额累计在 6,000 万元以上	√是□否	公司最近三年累计研发投入金额为 9,822.44 万元，大于 6,000 万元；最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例为 5.66%，大于 5%
研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%	√是□否	截至 2022 年 12 月 31 日，公司研发人员共计 60 人，占员工总数的比例为 13.02%，大于 10%
应用于公司主营业务的发明专利 5 项以上	√是□否	截至目前，公司应用于主营业务的发明专利共计 42 项，超过 5 项
最近三年营业收入复合增长率达到 20%，或最近一年营业收入金额达到 3 亿元	√是□否	公司最近三年营业收入分别为 46,164.66 万元、57,250.46 万元和 70,082.74 万元，营业收入复合增长率为 23.21%，大于 20%；且 2022 年度营业收入金额大于 3 亿元

综上所述，公司符合科创板定位。

八、请发行人结合所处细分市场竞争格局、公司与可比公司西部超导、宝钛股份在市场占有率、产品及其应用领域、产能、产量、销量、主要财务数据方面的比较情况，进一步完善“与同行业可比上市公司经营规模存在差距的风险”有关披露内容

公司已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”及“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（二）经营风险”中修订披露如下：

“6、与同行业可比上市公司经营规模存在差距的风险

目前在军用航空市场，能够批量生产相关钛合金产品的除本公司外，主要为宝钛股份及西部超导。

其中，宝钛股份钛材业务的发展最早可追溯至 1965 年建立的宝鸡有色金属加工厂。目前宝钛股份已发展成为我国最大的钛及钛合金生产科研基地，其钛材产品包括各种规格的钛及钛合金板、带、箔、管、棒、线、锻件、铸件等，主

要应用于航空、航天、海洋、石油、化工、冶金工业及其他领域。截至 2022 年末拥有钛材产能 3.42 万吨,2022 年度钛材产量 3.25 万吨,销量 3.16 万吨,2022 年度钛产品销售收入为 60.38 亿元,实现归属于上市公司股东的净利润 5.57 亿元。

西部超导自 2005 年开展钛合金业务,已发展成为我国高端钛合金棒丝材、锻坯主要研发生产基地之一。其钛材产品定位于高端钛合金材料,包括棒材、丝材、锻坯等,主要应用于航空(包括飞机结构件、紧固件和发动机部件等)、舰船及兵器等领域。截至 2022 年末拥有钛材产能 1.00 万吨,2022 年度钛材产量 9,296.45 吨,销量 8,604.28 吨,2022 年度高端钛合金材料销售收入为 32.09 亿元,实现归属于上市公司股东的净利润 10.80 亿元。2020 年度,西部超导钛合金产品在国内航空航天领域钛材市场的市场占有率约为 23.75%。

公司自 2008 年开始钛材项目建设并于 2012 年投产,目前已发展成为我国高端钛合金棒材、锻坯主要研发生产基地之一。公司钛材产品定位于高端钛及钛合金材料,包括棒材、锻坯、零部件,主要应用于航空(包括飞机结构件、紧固件、发动机零部件等)、航天、舰船及兵器等领域。截至 2022 年末拥有钛材产能 2,600.00 吨,2022 年度钛材产量 2,505.12 吨,销量 2,554.53 吨,2022 年度营业收入为 7.01 亿元,净利润为 1.33 亿元。2022 年度,公司钛合金产品在国内航空航天领域钛材市场的市场占有率约为 6.24%。

宝钛股份钛材业务发展历史悠久,技术实力雄厚,是钛行业产业链一体化的典型代表,其产品类型丰富,应用领域广泛。西部超导的业务发展路径与公司类似,均基于自身资金实力、工艺技术积累、专业人才储备、产品应用领域等,选择了专注产业链细分领域的发展模式,瞄准航空高端钛合金棒材市场,但其钛材业务开展及技术积累时间亦早于公司。业务起步及技术积累时间较晚及产品定位上的差异,使得公司在产能、产销量、盈利规模等方面与前述企业相比尚存在一定差距。若公司未来未能有效提升经营规模,公司的市场份额可能会受到不利影响。”

问题 2 关于同业竞争

根据申报文件，（1）除发行人外，发行人控股股东金天集团控制的金天钛金和金天新材，亦从事钛制品相关业务，主要产品形态为钛合金板材和管材，下游应用于核电、化工、海洋工程等领域，以民用为主；（2）报告期内发行人与金天钛金和金天新材存在供应商和客户重合情况；（3）公司主营产品以钛合金为主且主要面向军用领域，报告期内纯钛产品销售收入规模和占比逐年下降，纯钛产品收入分别为 5,091.92 万元、3,042.82 万元、2,224.14 万元、25.52 万元，占比分别为 11.42%、5.51%、3.26%、0.06%；（4）公司控股股东控制的金天钛金、金天新材主营产品以纯钛为主且主要面向民用领域，报告期内纯钛产品收入占比均在 90%左右，剩余为钛合金产品收入；（5）总体而言，纯钛产品生产技术难度小于钛合金产品，发行人向民用领域拓展业务不存在实质性障碍；（6）公司销售的纯钛产品（主要系销售给关联方金天钛金的板坯）并非公司业务的重点布局方向。随着公司军品业务规模持续扩大，公司减少了与金天钛金的关联交易，公司纯钛产品收入占比逐步降低。

请发行人说明：（1）报告期内公司纯钛业务的主要客户及对其销售情况，未来公司纯钛业务规模及安排；（2）结合纯钛生产技术难度小于钛合金的情况，说明公司是否具备向金天钛金、金天新材民用纯钛领域延伸的技术能力，目前三方之间的业务划分是否限制发行人发展、损害发行人利益；（3）金天钛金和金天新材钛合金业务的基本情况、主要客户及其与公司客户是否存在重叠、未来业务规模及安排、是否与发行人之间存在或潜在同业竞争及其有效防范措施；（4）结合发行人与金天钛金、金天新材均处于钛材行业、部分供应商和客户存在重合、可比上市公司宝钛股份、西部超导具有多种形态产品的情况，根据《证券期货法律适用意见第 17 号》关于“同业竞争”的认定标准，进一步论证发行人与金天钛金、金天新材是否存在构成重大不利影响的同业竞争，是否构成本次发行障碍。

请发行人律师核查并发表明确核查意见。

回复：

一、报告期内公司纯钛业务的主要客户及对其销售情况，未来公司纯钛业务规模及安排

(一) 报告期内公司纯钛业务的主要客户及对其销售情况

报告期内，公司纯钛产品业务收入分别为 5,091.92 万元、3,042.82 万元、2,224.14 万元和 25.52 万元，占主营业务收入比例分别为 11.42%、5.51%、3.26% 和 0.06%，对主营业务收入贡献较小，报告期各期纯钛业务的全部客户及对其销售情况具体如下：

单位：万元

期间	序号	客户名称	销售金额	占纯钛业务销售收入比例
2023 年 1-6 月	1	沈阳航天新光集团有限公司	25.52	100.00%
	合计		25.52	100.00%
2022 年度	1	金天钛金	2,184.14	98.20%
	2	大冶特殊钢有限公司	35.06	1.58%
	3	沈阳航天新光集团有限公司	4.46	0.20%
	4	国防科技大学	0.48	0.02%
	合计		2,224.14	100.00%
2021 年度	1	金天钛金	2,832.05	93.07%
	2	大冶特殊钢有限公司	167.22	5.50%
	3	长沙金键金属科技有限公司	40.06	1.32%
	4	宝鸡市泰圆有色金属有限公司	2.88	0.09%
	5	中国船舶下属 E 单位	0.61	0.02%
	合计		3,042.82	100.00%
2020 年度	1	金天钛金	4,852.39	95.30%
	2	大冶特殊钢有限公司	217.69	4.28%
	3	张家港华裕有色金属材料有限公司	16.82	0.33%
	4	沈阳航天新光集团有限公司	5.02	0.10%
	合计		5,091.92	100.00%

报告期内，公司的纯钛产品绝大部分是销售给金天钛金的锻坯（纯钛板坯），剩余少量是销售给无关联关系第三方的棒材、锻坯。公司向金天钛金销售的锻坯

是金天钛金板材产品的上游材料，金天钛金需要经过轧制等关键工艺加工后方能成为板材。报告期内，公司纯钛产品收入分别为 5,091.92 万元、3,042.82 万元、2,224.14 万元和 25.52 万元，金额逐年降低。

（二）未来公司纯钛业务规模及安排

1、与金天钛金关联交易的安排

（1）报告期内向金天钛金销售纯钛板坯的情况

2020 年至 2023 年 1-6 月，公司钛合金业务收入金额分别为 39,508.09 万元、52,161.17 万元、66,007.53 万元和 39,567.00 万元，占主营业务收入的比例分别为 88.58%、94.49%、96.74%和 99.94%。公司主营业务收入绝大部分为钛合金业务收入，纯钛业务收入占比较低且金额逐年减少。

公司纯钛业务收入主要系向关联方金天钛金销售纯钛板坯，随着公司军品业务规模持续扩大，加上金天钛金板坯供应商进一步扩充，公司减少了与金天钛金纯钛产品的关联交易金额。2020 年至 2022 年，公司向金天钛金销售纯钛板坯金额逐年降低，2023 年 1-6 月，公司未与金天钛金发生纯钛产品销售业务。

（2）未来相关关联交易的安排

报告期内，受益于航空航天等领域升级换代、国产化提升影响，高端钛合金市场需求旺盛且延续稳定增长态势，发行人产量、销量均呈上升趋势，业绩稳步增长。随着国内军用飞机的升级换代和新增型号列装，以及商用飞机通过适航认证后的产能释放，未来航空航天领域钛材需求将持续增长。为把握市场发展机遇，发行人适时进行了扩产，报告期内购置 2 台真空自耗炉设备和 1 套快锻机组，其中，2 台真空自耗炉分别于 2023 年 2 月、5 月达到预定可使用状态，快锻机组于 2023 年 7 月结转固定资产，该项目建成后，公司新增高端钛及钛合金材料年产能 2,400 吨。

发行人未来计划新增产能将优先保障军品及民用航空领域钛合金产品的供应，持续扩大高端钛合金材料市场份额。但由于新增产能需要逐步爬坡达产，而国家产业政策导向、下游市场需求发展趋势、公司自身市场开拓情况存在一定的不确定性。因此，在产能富余情况下，公司预计未来基于业务需要仍将继续向金天钛金销售部分纯钛板坯，公司将按照公平、公允和等价有偿的原则进行关联交

易。

（3）未来关联交易的规模及规范措施

1) 关联交易规模的承诺

若未来基于业务开展需要且在保证合理利润水平前提下确有必要发生与金天钛金等关联方的关联交易（包括销售纯钛、钛合金产品等），公司每年向金天钛金等关联方的经常性关联销售占营业收入的比例不超过 5%。为进一步规范发行人与金天钛金等关联方的关联交易情况，控股股东金天集团、间接控股股东湘投集团出具了《关于减少和规范关联交易的承诺》，承诺：

“1、除已经在招股说明书中披露的情形外，本公司及所控制的其他企业与金天钛业在最近三年不存在其他重大关联交易。

2、本公司及所控制的其他企业将尽量避免与金天钛业之间发生关联交易；对于确有必要且无法回避的关联交易，均按照公平、公允和等价有偿的原则进行，本公司及所控制的其他企业将依法与金天钛业签署相关交易协议，以与无关联关系第三方进行相同或相似交易的价格或国内外市场相同或相似交易的价格为基础确定关联交易价格以确保其公允性、合理性，并按照约定严格履行已签署的关联交易协议；关联交易按相关法律、法规以及规范性文件的规定履行交易审批程序及信息披露义务，切实保护金天钛业及中小股东利益。

3、基于金天钛业业务开展需要且在保证其合理利润水平前提下，本公司预计，每年金天钛业向本公司及所控制的其他企业的经常性关联销售占其营业收入的比例不超过 5%，本公司及所控制的其他企业不会利用关联方的影响谋求与金天钛业达成交易的优先权利，确保不影响金天钛业的独立性。前述合理利润水平的界定为基于市场供需情况、同类产品市场销售价格以及金天钛业的产品竞争策略综合确定的毛利水平，未来金天钛业向金天钛金销售板坯应当按照 1.5%-5%毛利率区间的市场水平进行报价，取得合理利润。

4、本公司保证严格遵守法律法规和中国证券监督管理委员会、证券交易所有关规范性文件、金天钛业届时有有效的《公司章程》以及其他关联交易管理制度的规定，决不利用控股股东/间接控股股东的地位谋取不当的利益，不进行有损金天钛业及其他股东的关联交易。

如违反上述承诺与金天钛业进行交易，而给金天钛业造成损失，由本公司承担赔偿责任。”

2) 合理利润水平的界定

发行人产品报价可以分为成本和合理利润两部分。“合理利润水平”的界定为基于市场供需情况、同类产品市场销售价格以及公司的产品竞争策略综合确定的毛利水平。以发行人向金天钛金销售纯钛板坯为例，根据本问询函回复之“问题7 关于与金天钛金的关联交易/二/（二）在采购单价差异较小的情况，其他板坯及板坯加工供应商的毛利率和发行人的比较情况，发行人板坯及板坯加工服务的毛利率水平是否符合行业特征”内容。报告期内，金天钛金主要板坯供应商向其销售板坯的毛利率主要集中于 1.5%-5%的区间。未来发行人向金天钛金销售同类产品应当参照此市场化利润水平进行报价，取得合理利润。

3) 报告期内公司与金天钛金的关联交易是否处于合理利润水平及其合理性论证分析

报告期内，公司与金天钛金经常性关联交易主要包括：

①销售板坯

2020 年-2022 年，公司向金天钛金销售板坯的金额分别为 4,862.56 万元、3,112.98 万元和 2,605.39 万元；毛利率分别为 0.68%、-0.09%和-2.70%，2023 年 1-6 月未发生销售板坯业务。2020 年至 2022 年，金天钛金向发行人采购的板坯产品毛利率略低于金天钛金其他板坯供应商毛利率平均水平。

A、公司向金天钛金销售板坯毛利率较低的原因

a、发行人销售金天钛金的板坯属于其生产板材产品的原材料，该产品主要应用于核电、能源、海水淡化等民用领域，市场化程度较高，市场竞争较为充分，发行人产品定价主要结合原材料价格、销售钛板坯的规格、质量以及工艺生产的复杂程度与金天钛金进行谈判协商确定，产品价格与市场上其他同类产品供应商差异较小，溢价较少。

b、发行人主要从事高端钛及钛合金材料的研发、生产和销售，其产品主要应用于航空、航天、舰船、兵器等高端装备领域，发行人具有严格的产品生产及

质量保障体系，对产品的均匀性、稳定性及性能均有较高的要求，公司为满足上述产品的生产加工要求，采购了国际先进的真空自耗电弧炉、45MN 快锻机等资产价值较高的核心设备，拥有高素质、经验丰富的生产及管理队伍，与主营民用的钛材生产商相比，整体的生产设备折旧和人工成本较高，从而压缩了板坯产品的盈利空间。

c、2021 年至 2022 年，随着海绵钛市场需求的增加以及受国内限电政策及电力价格调整的影响，高钛渣、镁锭等原材料价格大幅上升，导致海绵钛原材料价格大幅上涨，受此影响，发行人 2021 年及 2022 年的板坯生产成本有所增加，亦是导致钛板坯毛利率为负数的因素之一。

B、公司在负毛利的情况下向金天钛金销售板坯的商业合理性

a、下游核电等终端客户对原材料均匀性、稳定性需求较高，发行人产品加工设备、技术、经验等具有优势，在金天钛金持续开发其他合格供应商的过渡期间内，对发行人具有采购需求

金天钛金主要从事钛及钛合金板材（含钛带卷，钛带卷系以带、卷的方式生产的板材）的生产和销售，该类产品的生产需要采购板坯作为原材料，发行人板坯产品位于金天钛金产品的上游生产环节，相关机器设备及工艺技术水平可以满足向金天钛金供货的要求。

金天钛金下游核电、能源、海水淡化等领域终端客户包括兰州兰石换热设备有限责任公司、上海电站辅机厂有限公司、东方电气集团东方汽轮机有限公司及哈尔滨汽轮机厂有限责任公司等，其对设备国产化以及原材料供应商稳定性有一定要求，且对上游钛材原材料均匀性、稳定性系数要求相对较高。

发行人主要从事高端钛及钛合金材料的研发、生产和销售，其产品主要应用于航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域，为满足高端装备领域的产品质量要求，发行人采购了国际先进的真空自耗电弧炉、45MN 快锻机等资产价值较高的核心设备，拥有高素质、经验丰富的生产及管理队伍，具备先进的钛合金熔炼及锻造设备以及较强的研发能力、生产工艺技术和稳定的质量保障体系，生产过程控制严格，工艺执行率较高，钛及钛合金成分稳定性的控制能力较强；同时，发行人对于钛及钛合金熔炼均匀性和锻造组织控制具有深厚的工艺积累，合金成分

波动远小于客户技术要求范围，批次稳定性好；而且，发行人具备短流程控制经验，质量交期可控性强，能够满足该类涉及国家能源及经济安全的行业客户需求。

因此，为保障该类涉及国家能源及经济安全的行业客户需求，在其他板坯供应商产品通过该类客户供应商准入的过渡期间内，金天钛金需要向发行人采购板坯。

b、军品产能未饱和情况下，发行人向金天钛金销售板坯有助于提升产能利用率

发行人由于设备、人员投入较大，与主营民用的钛材生产商相比，整体的生产设备折旧和人工成本较高。报告期内，出于提高产能利用率的考虑，发行人在产能富余的前提下给金天钛金生产板坯。

随着发行人军品订单逐步饱满，加上金天钛金自身供应商进一步扩充，发行人减少了与金天钛金的关联交易金额。2023年1-6月，发行人未与金天钛金发生板坯销售交易。

综上所述，为保障下游涉及国家能源及经济安全的行业客户需求，且出于提升产能利用率的考虑，发行人在负毛利的情况下向金天钛金销售板坯具有商业合理性。

②提供板坯加工服务

2021年至2022年，金天钛金向发行人采购的板坯加工服务金额分别为110.81万元和11.59万元，毛利率分别为3.25%、-33.18%。2022年毛利率为负，主要系该笔销售业务发生于2022年3月，来料加工产品于生产入库当期因时值春节假期，当月完工入库产品数量较少，导致该笔来料加工业务分摊的折旧、人工等成本较高，相应毛利率为负。2022年发行人向金天钛金提供加工服务的原因系继续执行2021年3月签订的《委托加工框架合同》，并非在负毛利的情况下新增来料加工业务合同。发行人向金天钛金提供加工服务具有偶发性，不具有持续性。2023年初至本问询回复出具之日，发行人未再向金天钛金提供加工服务，发行人未来亦不会再向金天钛金提供加工服务。

综上所述，发行人与金天钛金交易中个别年份出现毛利率为负，与金天钛金主要板坯及板坯加工服务供应商毛利率区间存在一定差异，该情况符合公司业务

实际情况，具有合理性。

4) 发行人针对关联交易毛利率较低所采取的应对措施

①加大航空航天等高端领域市场开拓，提高产能利用率，保证产能优先供给高附加值产品

公司积累了丰富且优质的客户资源，已与航空工业、中国航发、中国船舶、中国兵器等众多军工集团和三角防务（300775.SZ）、派克新材（605123.SH）、航宇科技（688239.SH）等知名上市公司建立了长期、稳定的合作关系，上述客户持续增加对公司采购，最近三年公司对上述客户的销售额年均复合增长率达44.18%，公司产品获得市场认可。

公司未来业务发展重点在于依托技术优势和市场基础，持续扩大高端钛合金材料市场份额。公司将积极参加航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域主干型号、新型号项目的研发，多维度丰富公司产品链体系，并不断开发商用飞机、商用发动机等高端民用市场，持续拓展客户和获取订单。公司产能将优先保障高端领域用钛合金产品，提高产能利用率，尽量减少纯钛板坯等毛利率较低的产品生产及销售。

②改善产品结构，积极开发附加值较高的产品

公司销售金天钛金的板坯属于其生产板材产品的原材料，该产品主要应用于核电、能源、海水淡化等民用领域。近年来，为了满足下游应用领域严苛环境下的作业要求，钛合金板材在前述领域的应用有所增长。公司生产的钛合金板坯相较纯钛板坯，钼（Mo）、铌（Nb）、锆（Zr）等合金含量较多，技术工艺复杂、产品性能相较纯钛产品强度更高，产品附加值较高，因此平均销售价格与毛利率相对较高。未来，在产能富余前提下，公司将根据金天钛金下游客户需要，改善产品结构，优先向金天钛金销售产品附加值更高的钛合金板坯。

③优化生产工艺，降低生产成本

公司始终聚焦国家战略需求，致力于向航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域提供急需关键原材料。未来，依托在高端钛合金材料领域的技术积累，公司将持续通过优化生产工艺、提升管理水平，配置自动化装备，提高公司的产品良率、原材料利用效率，减少废料损失，降低生产成本，进一步提升产品市场竞争

力和整体技术附加值水平，增强公司议价能力和盈利能力。

④强化供应链管理，降低原材料采购成本

报告期内，公司营业收入分别为 46,164.66 万元、57,250.46 万元、70,082.74 万元和 40,534.54 万元，最近三年年均复合增长率 23.21%，业务发展较为迅速，相应的规模采购优势日益突出。公司已与朝阳百盛钛业股份有限公司、遵义钛业股份有限公司、攀钢集团矿业有限公司海绵钛分公司、朝阳金达钛业股份有限公司及承德天大钒业有限责任公司等主要供应商建立了长期稳定的合作关系。未来，公司将依托与主要供应商良好的长期合作基础，进一步加强与具备产能优势的供应商的合作，凭借规模优势提升议价能力，加强对采购成本的把控。

2、发行人纯钛业务的安排

公司业务定位于解决国家急需，补强国内军用基础材料方面的短板，突破关键核心技术，深度契合国家产业政策对关键战略材料产业的发展部署以及我国国防战略愿景。公司未来业务发展重点在于依托技术优势和市场基础，实施生产线扩能升级，持续扩大高端钛合金材料市场份额，巩固和加强在军工领域的市场地位，并向民用航空等高端市场进行拓展，不参与低附加值产品的市场竞争。报告期内，公司销售的纯钛产品主要系销售给关联方金天钛金的纯钛板坯。剩余少量的纯钛产品系根据客户采购需求零星向大冶特殊钢有限公司、长沙金键金属科技有限公司等民品客户提供的纯钛棒材、锻坯产品。由于公司销售的纯钛产品生产难度普遍小于钛合金产品，且主要应用于民用市场，所处市场分散且竞争充分，毛利率较公司生产的钛合金产品较低，相应的客户储备较少。因此，纯钛业务并非未来公司业务的重点布局方向，公司预计未来该业务规模占主营业务收入的比例仍将保持较低水平。

二、结合纯钛生产技术难度小于钛合金的情况，说明公司是否具备向金天钛金、金天新材民用纯钛领域延伸的技术能力，目前三方之间的业务划分是否限制发行人发展、损害发行人利益

（一）纯钛和钛合金的技术难度区分情况

纯钛和钛合金的技术难度区分情况如下：

项目	纯钛	钛合金
成分控制方面	钛行业中的纯钛一般指工业纯钛，指钛含量不低于 99%，并含有少量铁、碳、氧、氮与氢等杂质的致密金属钛，不含有人为添加的金属元素，其化学成分相对简单，主要元素为钛。纯钛强度低，但比强度高，塑性好，低温韧性好，耐蚀性较高，具有良好的加工工艺性能	钛合金是以钛为基础加入其他元素组成的合金，如铝、镍、铬、钒等。其具有优异的力学性能和高温性能，广泛应用于航空、航天、舰船等领域。钛合金相比纯钛具有更高的强度、更好的韧性和抗疲劳强度。由于钛合金的成分复杂，其成分控制要求极高，需要精确控制各元素的含量，因此其生产的技术难度一般较纯钛更大
熔炼工艺方面	工业纯钛通常采用真空自耗电弧炉熔炼或电子束熔炼，一般为两次熔炼	钛合金通常采用真空自耗电弧熔炼或保护气氛熔炼，以防止合金成分的氧化和烧损。熔炼过程中成分的均匀性控制难度较大，熔炼参数的准确性控制尤为重要，这些熔炼工艺需要精密的设备和严格的操作规程，因此技术难度较高。应用于航空航天用高端钛合金一般为三次熔炼
锻造工艺方面	纯钛强度较低，热加工性能较好，不易开裂，需要锻造的火次较少	钛合金强度高，特别是高温性能优越，热加工难度较大，变形抗力非常大，为实现目标性能锻造火次较多
后续加工方面	工业纯钛的加工性能较好，可以进行热轧、冷轧、焊接等加工，该类加工工序具有一定的技术壁垒	钛合金的加工性能则相对较差，其热加工范围窄，容易产生裂纹等问题。因此，钛合金锻造、机械加工需要较高的技术要求和更丰富的经验，技术难度较大
应用领域方面	由于工业纯钛的强度低，但塑性好，韧性好，耐蚀性较高，具有良好的加工性能，因此被广泛应用于对材料成形性能要求较高的领域，主要用于化工、电力、冶金、医药、海洋工程等	因为需要使用更多的高价值金属元素，钛合金的制造成本较高，并且加工门槛高，且钛合金比强度高，综合性能优异，因此更适用于航空航天等高端装备领域

（二）说明公司是否具备向金天钛金、金天新材民用纯钛领域延伸的技术能力

1、钛材品类繁杂且生产环节较多，使得各类产品的设备要求、工艺技术及客户要求形成较高的进入门槛，决定了发行人以棒材产品为主业

钛材产业链产品可根据形态分为棒材、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。钛材品类繁杂且生产环节较多，使得各类产品的设备要求及工艺技术形成较高的进入门槛。

首先，金天钛业除配备熔炼、锻造核心工序设备外，未配置生产板材、管材产品所需的大型专业设备，自身不具备生产该类产品的设备条件。

其次，金天钛业生产的棒材、锻坯产品主要应用在航天、航空、舰船及兵器等军工装备的关键承力结构件、部件。军方对该类装备承力效果等性能要求极高，

反映在前端的钛合金材料上则需要保证熔炼环节成分均匀性、锻造环节组织均匀性和高质量批次的高稳定性。故熔炼、锻造技术是金天钛业自开展业务以来研发、生产的重点，其未掌握生产板材、管材产品的核心工艺技术。

最后，公司下游客户主要为航空锻件厂商，产品最终用于航空飞机和航空发动机的制造。下游锻件厂商主要采购棒材，并按照原材料棒材大小及工艺要求，将棒材切割成单个坯料，进行下料，再经过锻造（模锻、环锻等）、热处理、机加等工序后加工为模锻件、环锻件。由于下游客户对原材料采购形态的需求，发行人产品以棒材为主。

综上所述，金天钛业选择棒材产品为主营产品系自身设备情况、核心工艺储备及下游客户需求所致。

2、公司具备民用纯钛领域棒材、锻坯产品生产的能力

经过在钛及钛合金领域十多年的深耕，公司已经掌握了生产钛及钛合金的核心工艺和关键技术。由于纯钛棒材、锻坯和钛合金棒材、锻坯的主要工艺流程基本一致，因此公司具备民用纯钛领域棒材、锻坯产品生产的能力。报告期内，公司民用纯钛领域棒材、锻坯的销售收入分别为 5,086.90 万元、3,042.21 万元、2,219.20 万元和 0 万元，主要客户为金天钛金、大冶特殊钢有限公司、长沙金键金属科技有限公司等民用领域客户。

3、公司不具备向金天钛金、金天新材民用纯钛领域板材、管材延伸的技术能力

（1）工艺技术方面

1) 发行人、金天钛金、金天新材产品各有其技术壁垒

纯钛的强度低，但比强度高，塑性好，低温韧性好，耐蚀性较高，具有良好的加工工艺性能，因此被广泛应用于对材料成形性能要求较高的领域，主要用于制造石油、化工及能源行业的换热器、海洋工程设备、消费行业生活制品等。前述应用行业在对钛材进行加工时形态多以板（包含带卷）、管为主，成分以纯钛为主。虽然纯钛产品整体技术难度低于钛合金产品，但钛加工行业的技术含量在金属加工行业中仍然是相对较高的，金天钛金、金天新材生产此类产品过程中有其各自的关键生产环节和技术壁垒，具体情况如下：

公司	主要产品	关键生产环节	技术壁垒
金天钛金	钛及钛合金板材	轧制	板材产品根据应用场景和客户需求不同，产品技术指标差异较大，但共性技术问题主要是组织性能均匀性、各向异性、板形控制等，技术壁垒在于热轧过程中的温度、轧制力、厚度精度、表面质量的控制，冷轧过程中辊系匹配、变形量、润滑程度等控制。 金天钛金掌握的核心技术有：1、短流程钛及钛合金热轧/冷轧板卷性能各向异性、板形控制及表面控制技术；2、高性能钛合金宽幅板材微观组织及综合力学性能均匀性调控技术。
金天新材	钛及钛合金管材	焊接	管材产品共性技术问题主要是成型精度、焊缝质量和性能稳定相，技术壁垒在于成型过程中的横立式成型辊设计、低应力成型方式、成型速度、润滑程度的控制，焊接过程中的电弧稳定控制、焊接功率、焊接速度、冷却速度控制等。 金天新材掌握的核心技术有：1、高精度钛焊管专用生产轧辊模具设计，钛焊管表面质量、尺寸精度控制技术；2、高稳定性焊接装备和低缺点焊接工艺，钛焊管成型、性能控制技术。

钛合金相比纯钛具有更高的强度、更好的韧性和抗疲劳强度，可以满足航空航天等领域多种复杂和极端环境下的使用条件，具体而言：①钛合金比重小、强度高，能够承受较大的负载，且可以降低飞机和火箭的重量；②钛合金抗疲劳性好，能够承受反复的应力变化；③钛合金高温性能优异，在高温下仍能保持其性能，能够适应航空航天器在高速旋转和高温高压环境下的需要。

公司生产钛及钛合金棒材、锻坯的关键生产环节在熔炼、锻造。棒材、锻坯等产品关注的是其综合性能，决定因素在于铸锭熔炼过程的成分均匀性控制、锻造过程中的组织均匀性控制和一致性控制，技术壁垒在于熔炼过程中的电流、电压、稳弧电流、水温等工艺参数的匹配性控制，以及锻造过程中的变形量、变形速率、始锻温度、终锻温度、送进量等工艺参数的控制等。

公司的钛合金棒材、锻坯产品最终用于航空飞机和航空发动机的制造。下游锻件厂商主要采购棒材，并按照原材料棒材大小及工艺要求，将棒材切割成单个坯料，进行下料，再经过锻造（模锻、环锻等）、热处理、机加等工序后加工为模锻件、环锻件。军方对该类装备承力效果等性能要求极高，反映在前端的钛合金棒材上则需要保证熔炼环节成分均匀性、锻造环节组织均匀性和高质量批次的高稳定性。故熔炼、锻造技术是金天钛业自开展业务以来研发、生产的重点，其未掌握生产板材、管材产品的核心工艺技术。

综上所述，发行人、金天钛金、金天新材产品各有其关键生产环节和技术壁垒，公司目前不具备向金天钛金、金天新材民用纯钛领域板材、管材延伸的生产工序和技术能力。

2) 发行人不具备金天钛金、金天新材民用纯钛领域板材、管材产品的技术、人员储备

公司已授权的与钛相关专利主要集中于熔炼和锻造工艺技术以及钛合金棒材制备方法、生产设备改进等方面；金天钛金已授权的与钛相关专利主要集中于板材生产设备改进以及轧制工艺制备技术；金天新材已授权的与钛相关专利主要集中于钛合金焊管焊接成型等制备方法。发行人与金天钛金、金天新材在工艺技术方面的储备存在显著差异，决定了三家企业分别在各自专长的领域发展，发行人不具备生产金天钛金、金天新材民用纯钛领域板材、管材产品的工艺技术能力和相关研发人员的储备。

(2) 设备投资方面

钛材产业链产品可根据形态分为棒材、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。钛材品类繁杂且生产环节较多，使得各类产品的设备要求及产能拓展能力形成较高的进入门槛。从核心设备来看，金天钛业生产钛及钛合金棒材、锻坯的核心设备是熔炼阶段的真空自耗炉、真空等离子焊箱，锻造阶段的快锻机、精锻机、加热炉。金天钛金生产钛及钛合金板材的核心设备是板材轧机。金天新材生产钛及钛合金材料的核心设备是焊接设备、成型机。三方核心设备差异较大，无法共用。若公司向金天钛金、金天新材民用纯钛领域板材、管材产品进行业务延伸，则需要购置关键的轧制、焊接等相关设备，该类设备投资金额较大。

综上所述，专业的生产技术壁垒和较高的设备投资门槛使得发行人客观上不具备向板材、管材领域延伸的基础。发行人未来亦不存在向金天钛金、金天新材民用纯钛领域板材、管材延伸的相关计划。

(三) 目前三方之间的业务划分是否限制发行人发展、损害发行人利益

1、目前三方之间的业务划分与同行业上市公司惯例不存在较大差异

(1) 发行人与金天钛金、金天新材的业务划分情况

根据金天集团对下属子公司的定位和规划文件，明确了金天集团旗下与钛行业相关的三家子公司的业务定位和未来发展方向，具体划分情况如下：

划分维度	发行人	金天钛金	金天新材
主要产品形态	棒材、锻坯	板材	管材
产品类型	产品以钛合金为主、纯钛为辅	产品以纯钛为主、钛合金为辅	产品以纯钛为主、钛合金很少
主要应用领域	产品主要应用于航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域，且以军用领域为主	产品主要应用于核电、化工、海洋工程、3C 电子等领域，且以民用领域为主	产品主要应用于核电、能源、海水淡化等领域，且基本为民用领域，不涉及军用
控股股东金天集团的业务定位	主要从事钛及钛合金棒材、锻坯、钛合金零部件的研发、生产、加工和销售	主要从事钛及钛合金、稀有金属、金属复合材料的板材、带卷的研发、生产、加工和销售	主要从事钛及钛合金及其他金属管材的研发、生产、加工和销售
未来发展方向	未来仍以航空、航天、船舶和兵器用钛合金棒材为主要发展方向，定位于解决国家急需，补强国内军用基础材料方面的短板	未来以钛及钛合金板材、带卷为主要发展方向，相关产品未来主要应用在核电、化工、海洋工程、3C 电子等民用领域	未来以钛及钛合金管材为主要发展方向，相关产品未来主要应用于核电、能源、海水淡化等民用领域

金天集团明确了三家企业的业务定位和未来发展方向，并要求各子公司严格参照执行，确保未来业务发展不产生同业竞争的情况。

(2) 同行业可比公司西部超导与其关联方西部钛业的业务划分情况

西部超导控股股东为西北有色金属研究院，其控股上市子公司西部超导、西部材料（西部钛业有限责任公司为西部材料控股子公司中从事钛合金材料生产的业务主体）均从事钛合金材料生产。西部超导与西部钛业在钛合金材料业务具体划分情况如下：

划分维度	西部超导	西部钛业（西部材料从事钛合金材料生产的业务主体）
主要产品形态	棒材、丝材、锻坯	板材、管材
产品类型	产品以钛合金为主、纯钛为辅（如 2018 年西部超导钛合金收入和纯钛收入占比分别为 83.42% 和 16.58%）	产品以纯钛为主、钛合金为辅（如 2018 年西部钛业钛产品营业收入中纯钛收入和钛合金收入占比分别为 80.71% 和 19.29%）
应用领域	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、兵器等领域，且以军用领域为主	石油化工装备、核电装备、环保装备等领域，且以民用领域为主
控股股东西北有色金属研究	在钛及钛合金相关行业，西部超导一直以来以航空、舰船用钛合	西部钛业一直以民用钛合金为主要应用领域，以钛合金板材、管材为发展

划分维度	西部超导	西部钛业（西部材料从事钛合金材料生产的业务主体）
院业务划分	金棒材、丝材以及发动机部件为发展方向	方向

信息来源：西部超导上市公司公告、招股说明书、科创板首发上市审核问询回复、西部钛业官网等。

由上表可知，发行人与金天钛金、金天新材的业务划分与西北有色金属研究院对西部超导、西部钛业有限责任公司（简称“西部钛业”）的业务划分均以产品形态、应用领域、未来业务定位及发展方向等维度进行区分。因此，目前发行人与金天钛金、金天新材之间的业务划分与同行业上市公司惯例不存在较大差异。

2、目前三方之间的业务划分符合发行人未来发展规划和产品竞争策略

报告期内，受益于航空航天等领域升级换代影响，高端钛合金市场需求旺盛且延续稳定增长态势，公司产量、销量均呈上升趋势，产销率维持较高水平，产能利用率逐年提高，产能利用趋于饱和。伴随我国军用飞机的升级换代和新增型号列装，以及国产商用客机谱系的建立及民用飞机的国产化进程加快，将为我国航空领域用钛合金市场带来持续增长动力，亦为公司未来业务发展提供广阔的市场空间。

公司在市场层面将持续聚焦国家战略需求，致力于向航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域提供急需关键原材料，产品领域未来的发展规划具体为：

（1）军品方面：依托公司在高端钛合金材料领域的技术积累，通过扩大棒材、锻坯产能和工艺提升等方式，进一步扩大公司现有产品在航空飞机、发动机等领域型号项目的应用；同时，积极参加航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域主干型号、新型号项目的研发，多维度丰富公司产品链体系，全面提升公司高端钛合金棒材、锻坯及零部件在国内国防军工市场上的核心竞争力。

（2）民品方面：在立足军工核心业务的基础上，优先满足军品供应的同时，不断开发商用飞机、商用发动机等高端民用市场棒材、锻坯等产品的应用，持续提高公司的市场占有率。

（3）产品竞争策略：公司未来的业务发展重心在于依托技术优势和市场基础，实施生产线扩能升级，持续扩大高端钛合金材料市场份额，巩固和加强在军工领域的市场地位，并向民用航空等高端市场进行拓展，不参与低附加值产品的市场竞争。

根据西部超导在《西部超导材料科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》中对其钛合金材料业务未来的发展规划披露如下：

招股说明书章节	披露内容
第七节 公司治理与独立性	在民用钛合金领域，钛合金行业参与者较多，竞争较为激烈，行业毛利率较低，不是发行人大力拓展的领域
第九节 募集资金运用与未来发展规划	在高端钛合金市场领域，公司将依托现有核心产品航空用高端钛合金材料的技术领先优势及公司现有知名度，进一步扩大公司产品在航空、航天、兵器等领域型号项目的应用，加速拓展国际航空和汽车等领域的高端市场，不与其他钛合金厂家开展低附加值产品的市场竞争

结合上表内容，公司专注于高端钛合金产品市场的业务发展规划及产品竞争策略与西部超导情况类似，符合行业特征。

相较于发行人钛合金棒材产品在民用领域的拓展主要集中于商用飞机、商用发动机等民用航空领域，金天钛金纯钛板材产品在民用领域的应用主要集中于核电、化工、海洋工程、3C 电子等领域，金天新材纯钛管材产品在民用领域的应用主要集中于核电、能源、海水淡化等领域。三家企业产品在民用领域的市场应用存在较大差异。加之金天钛金的板材、金天新材的管材产品虽然具有一定市场竞争力，但客观上其产品所处民用市场竞争较为充分，供应厂商较多，毛利率相对较低。该类产品不是发行人业务优先拓展的领域。

综上所述，目前发行人、金天钛金、金天新材三方之间的业务划分与行业惯例不存在较大差异，亦符合发行人自身的未来业务发展规划和产品竞争策略。因此，业务划分不会限制发行人业务发展、损害发行人利益。

三、金天钛金和金天新材钛合金业务的基本情况、主要客户及其与公司客户是否存在重叠、未来业务规模及安排、是否与发行人之间存在或潜在同业竞争及其有效防范措施

（一）金天钛金和金天新材钛合金业务的基本情况

报告期内，金天钛金的钛合金业务收入及其占比情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
钛合金收入	2,761.95	3,850.33	1,620.44	1,349.74

项目	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
主营业务收入	36,505.24	70,799.20	43,796.33	57,615.31
钛合金收入占比	7.57%	5.44%	3.70%	2.34%

报告期各期，金天钛金钛合金收入分别为 1,349.74 万元、1,620.44 万元、3,850.33 万元和 2,761.95 万元，占主营业务收入比例分别为 2.34%、3.70%、5.44% 和 7.57%，金天钛金主营业务收入中以纯钛业务收入为主，钛合金业务收入占比较低。金天钛金钛合金产品包括钛合金板材、钛合金零部件，主要应用于 3C 电子、化工、核电、能源、海洋工程、船舶等领域。

报告期内，金天新材的钛合金业务收入及其占比情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
钛合金收入	988.42	753.76	258.97	849.73
主营业务收入	19,712.58	33,029.47	28,320.51	23,662.92
钛合金收入占比	5.01%	2.28%	0.91%	3.59%

报告期各期，金天新材钛合金收入分别为 849.73 万元、258.97 万元、753.76 万元和 988.42 万元，占主营业务收入比例分别为 3.59%、0.91%、2.28%和 5.01%，金天新材主营业务收入中以纯钛业务收入为主，钛合金业务收入占比较低。金天新材钛合金产品包括钛合金焊管，主要应用化工、海水淡化等领域。

（二）主要客户及其与公司客户是否存在重叠、未来业务规模及安排

1、金天钛金钛合金业务主要客户重叠情况

报告期内，金天钛金钛合金业务前五大客户情况如下：

单位：万元

期间	排名	客户名称	销售金额	占钛合金业务收入比例	产品应用领域
2023年 1-6月	1	金天新材	504.38	18.26%	海洋工程等
	2	陕西荣源实业发展有限公司	355.26	12.86%	石油、化工等
	3	科益实（江苏）机械设备有限公司	242.97	8.80%	石油、化工等
	4	兰州兰石换热设备有限责任公司	222.44	8.05%	核电、能源等

期间	排名	客户名称	销售金额	占钛合金业务收入比例	产品应用领域
	5	SALCOMP TECHNOLOGIES INDIA PRIVATE LIMITED	199.44	7.22%	3C 电子及日用消费品等
	合计		1,524.49	55.20%	-
2022 年	1	和昌精密股份有限公司	1,326.22	34.44%	3C 电子等
	2	中国船舶下属 C 单位	1,195.75	31.06%	船舶
	3	金天新材	816.97	21.22%	化工、海洋工程等
	4	SALCOMP TECHNOLOGIES INDIA PRIVATE LIMITED	355.88	9.24%	3C 电子及日用消费品等
	5	Apple Inc.	102.63	2.67%	3C 电子
	合计		3,797.45	98.63%	-
2021 年	1	中国船舶下属 C 单位	550.34	33.96%	船舶
	2	河北诚航机械制造有限公司	203.55	12.56%	金属制品
	3	东莞市新美洋技术有限公司	140.60	8.68%	3C 电子及日用消费品等
	4	和昌精密股份有限公司	139.52	8.61%	3C 电子等
	5	中科长城海洋信息系统有限公司	102.33	6.31%	海洋工程
	合计		1,136.34	70.13%	-
2020 年	1	中国船舶下属 C 单位	489.38	36.26%	船舶
	2	GE Power India Limited	326.89	24.22%	能源等
	3	东莞联丰科艺金属有限公司	136.42	10.11%	3C 电子及日用消费品等
	4	湖南华菱涟源钢铁有限公司	90.65	6.72%	有色金属
	5	河北诚航机械制造有限公司	78.07	5.78%	金属制品
	合计		1,121.41	83.08%	-

报告期内，发行人客户与金天钛金上述客户存在重叠的情况如下：

单位：万元

重叠客户	内容	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
金天新材	提供检测服务	-	1.82	16.46	4.05
中国船舶下属 C 单位	提供检测服务	-	-	-	88.23

报告期内，发行人与金天钛金上述客户不存在主营业务产品销售方面的重叠。

发行人检测中心已获得美国航空航天 NADCAP 资质认证，拥有对相关金属材料进行检测分析的设备和人员，在业内具备较强的检测能力。报告期内，发行人为相关企业提供检测服务，发行人对上述重合客户的交易金额较小，定价依据参照市场化原则确定，与其他客户不存在差异，不存在通过重合客户进行利益输送的情形。

2、金天新材钛合金业务主要客户重叠情况

报告期内，金天新材钛合金业务前五大客户情况如下：

单位：万元

期间	排名	客户名称	销售金额	占钛合金业务收入比例	产品应用领域
2023 年 1-6 月	1	Veolia Water Technologies, Inc.	361.15	36.54%	海水淡化
	2	Aquatech International LLC	343.53	34.76%	海水淡化
	3	江苏中圣高科技产业有限公司	170.72	17.27%	化工
	4	天津天宗化工设备有限公司	61.54	6.23%	化工
	5	森松（江苏）重工有限公司	28.59	2.89%	化工
	合计			965.53	97.68%
2022 年	1	上海贤达美尔森过程设备有限公司	464.53	61.63%	化工
	2	沈阳东方钛业股份有限公司	181.12	24.03%	海水淡化
	3	南京圣诺热管有限公司	75.27	9.99%	化工
	4	昆山市贝色特材装备有限公司	32.84	4.36%	海水淡化
	合计			753.76	100.00%
2021 年	1	大明重工有限公司	135.48	52.31%	海水淡化
	2	Suez Water Technologies and Solutions	123.49	47.69%	海水淡化
	合计			258.97	100.00%
2020 年	1	昆山市贝色特材装备有限公司	409.66	48.21%	海水淡化
	2	Veolia Water Technologies, Inc.	190.68	22.44%	海水淡化
	3	苏伊士水务技术（上海）有限公司	105.87	12.46%	海水淡化
	4	Suez Water Technologies and Solutions	103.53	12.18%	海水淡化
	5	辽宁新华阳伟业装备制造有限公司	22.36	2.63%	海水淡化

期间	排名	客户名称	销售金额	占钛合金业务收入比例	产品应用领域
		合计	832.10	97.92%	-

报告期内，发行人客户与金天新材上述客户不存在重叠。

3、未来业务规模及安排

根据金天集团对下属子公司的定位和规划文件，明确了金天集团旗下与钛行业相关的三家子公司的业务定位和未来发展方向，具体情况如下：

公司	业务定位	未来发展方向
发行人	主要从事钛及钛合金棒材、锻坯、钛合金零部件的研发、生产、加工和销售	未来仍以航空、航天、船舶和兵器用钛合金棒材为主要发展方向，定位于解决国家急需，补强国内军用基础材料方面的短板
金天钛金	主要从事钛及钛合金、稀有金属、金属复合材料的板材、带卷的研发、生产、加工和销售	未来以钛及钛合金板材、带卷为主要发展方向，相关产品未来主要应用在核电、化工、海洋工程、3C 电子等民用领域
金天新材	主要从事钛及钛合金及其他金属管材的研发、生产、加工和销售	未来以钛及钛合金管材为主要发展方向，相关产品未来主要应用于核电、能源、海水淡化等民用领域

金天钛金、金天新材未来仍会分别以板材、管材作为未来业务的发展重点，目前两家企业下游应用领域客户产品需求主要以纯钛板材、纯钛管材为主，未来将根据下游应用场景和客户自身需求适量生产钛合金产品。在产品应用场景和市场情况不发生重大变化条件下，两家企业预计未来钛合金产品收入将在主营业务收入中继续保持较低比例。

(三) 是否与发行人之间存在或潜在同业竞争及其有效防范措施

1、是否与发行人之间存在或潜在同业竞争

自发行人、金天钛金、金天新材从事钛材加工业务以来，金天集团对发行人、金天钛金、金天新材的业务划分及定位清晰、明确。发行人、金天钛金、金天新材在控股股东的明确定位下独立开展经营，围绕各自主要业务及产品发展并形成了各自独立的业务体系并在各自细分市场稳健发展。

在钛合金产品领域，发行人与金天钛金在钛合金零部件业务方面存在一定业务交叉，报告期内，金天钛金的零部件业务销售收入占发行人主营业务收入的比例具体如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
金天钛金的零部件业务收入	84.80	1,195.75	630.30	489.38
发行人主营业务收入	39,592.52	68,231.67	55,204.00	44,600.01
占发行人主营业务收入比例	0.21%	1.75%	1.14%	不适用 ^{注1}

注1：公司2020年度无零部件业务，不存在和金天钛金的同业竞争问题，下同。

报告期内，金天钛金的零部件业务毛利占发行人主营业务毛利比例具体如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
金天钛金的零部件业务毛利	29.28	476.37	333.20	343.61
发行人主营业务毛利	13,983.47	23,033.11	21,899.08	14,861.66
占发行人主营业务毛利比例	0.21%	2.07%	1.52%	不适用

金天钛金的零部件业务收入规模较小，2021年至2023年1-6月，该类业务收入规模占发行人主营业务收入比例分别为1.14%、1.75%和0.21%；毛利占发行人主营业务毛利比例分别为1.52%、2.07%和0.21%，占比较低。针对双方目前有业务交叉的钛合金零部件业务，金天集团指定金天钛业作为金天集团内唯一的零部件生产平台，金天钛金承诺自2023年1月1日起，不再承接新的钛及钛合金零部件业务订单。为保证军工客户订单供货不受影响，金天钛金将继续执行在手订单。上述在手订单执行完毕后，其不再继续从事钛及钛合金零部件业务。因此，前述竞争关系不会对发行人主营业务构成重大不利影响，金天钛金不存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争。

除上述情况以外，金天钛金、金天新材无论是纯钛业务还是钛合金业务均与发行人不存在或潜在同业竞争。

2、有效防范措施

(1) 明确产品定位及未来发展方向

金天集团出具《关于子公司钛产业业务划分的决定》，明确了金天集团旗下与钛行业相关的三家子公司的业务定位和未来发展方向，具体内容参见本题回复之“二/（三）/1/（1）发行人与金天钛金、金天新材的业务划分情况”。

（2）出具了切实可行的相关承诺

为避免未来新增同业竞争，维护发行人利益和保证发行人的长期稳定发展，发行人间接控股股东湘投集团、控股股东金天集团及其控制的企业金天钛金出具了《关于避免同业竞争承诺函》，明确载明了承诺事项、履约安排、违约责任、履约期限，具有可行性、可操作性及实际约束力，可有效避免潜在同业竞争，具体如下：

1）发行人间接控股股东湘投集团出具承诺函

发行人间接控股股东湘投集团出具了《关于避免同业竞争承诺函》，具体如下：

“（一）在本承诺函签署之日，除已披露的情况外，本公司及本公司控制的企业（不包括金天钛业，下同）均未从事与金天钛业相同或相似且构成实质竞争的业务。

（二）自本承诺函签署之日起，除已披露的竞争业务情况外，本公司及本公司控制的企业未来将不直接或间接从事与金天钛业相同、相似且构成重大不利影响的业务，亦不会直接或间接拥有与金天钛业从事相同、相似且构成实质竞争业务的其他企业、组织、经济实体的绝对或相对的控制权。

（三）若证券监管机构认为本公司及本公司控制的企业从事的业务与金天钛业的主营业务构成重大不利影响的同业竞争，本公司承诺将通过包括但不限于股权转让、资产转让、业务剥离、调整业务模式、平台迁移或委托经营、委托管理、租赁、承包、设立合资公司等证券监管机构认可的方式予以解决，以最终达到对金天钛业不构成重大不利影响的同业竞争之要求。

（四）本着保护金天钛业全体股东利益的原则，本公司将公允对待各被投资企业/单位，不会做出不利于金天钛业而有利于其他企业的业务安排或决定。本公司充分尊重金天钛业的独立法人地位，本公司不会违规干预金天钛业的采购、生产、研发、销售等具体经营活动。

（五）如本公司未能履行上述承诺，则本公司将按照相关规定及监管部门要求承担相应责任。”

2) 发行人控股股东金天集团出具承诺函

发行人控股股东金天集团出具了《关于避免同业竞争承诺函》，具体如下：

“（一）本公司及其控股子公司不存在对金天钛业构成重大不利影响的同业竞争

1、本公司系控股型平台，主要从事国有资产投资及经营管理，与金天钛业不存在同业竞争的情况。

2、自 2023 年 11 月 1 日起，本公司终止钛及钛合金材料相关研究工作，并不再直接从事研发、生产及销售活动。

3、本公司控股子公司湖南湘投金天钛金属股份有限公司（以下简称“金天钛金”）于 2015 年开始从事钛合金零部件业务。为应对下游船舶军工客户订单需求和自身业务发展需要，金天钛业根据市场情况及产能安排，于 2020 年起开始承接军工客户船舶零部件订单。鉴于此，金天钛业与金天钛金在钛合金零部件业务领域产生交叉。

虽金天钛金从事钛合金零部件业务，但该业务客户较为单一，业务模式主要依靠外协加工，且产品产量较小，不属于金天钛金的主营业务。报告期内，金天钛金钛合金零部件业务销售收入及毛利占金天钛业主营业务收入及毛利比例较低，金天钛金不存在对金天钛业构成重大不利影响的同业竞争。

本公司将通过内部协调和控制管理，确保金天钛金：（1）不谋求与金天钛业产生同业竞争的客户及市场；（2）不与金天钛业在产生同业竞争的客户、供应商等方面新增交叉；（3）未来不会增加对钛及钛合金零部件业务的任何投入；

（4）督促金天钛金自 2023 年 1 月 1 日起，不再承接新的钛及钛合金零部件业务订单；（5）促使金天钛金于 2023 年 12 月 31 日前执行完毕现有钛合金零部件在手订单。

4、本公司控制的其他企业（除金天钛金）不存在与金天钛业主营业务相同或相似的业务，与金天钛业不存在同业竞争。

（二）金天钛业系本公司内钛及钛合金零部件业务的最终整合唯一平台

本公司将金天钛业作为本公司钛及钛合金零部件业务的最终整合的唯一平

台，本公司的钛及钛合金零部件业务将均以金天钛业为平台开展，本公司不会在除金天钛业外的其他平台（包括新设平台）发展、投入钛及钛合金零部件业务。

同时，若本公司或其控制的其他企业获得与钛及钛合金零部件业务相关的业务机会、业务资源，在符合法律、法规的前提下，将促使相关主体将该业务机会、业务资源让与金天钛业。

（三）本公司将积极推动避免对金天钛业构成重大不利影响的同业竞争

本公司将严格遵守国家有关法律、法规、规范性法律文件的规定，本公司及本公司下属企业（除金天钛业）未来将不直接或间接从事与金天钛业相同、相似且构成重大不利影响的业务，亦不会直接或间接拥有与金天钛业从事相同、相似且构成重大不利影响业务的其他企业、组织、经济实体的绝对或相对的控制权。

若证券监管机构认为本公司或本公司控制的企业（除金天钛业）从事的业务与金天钛业的主营业务构成重大不利影响的同业竞争，本公司承诺将通过包括但不限于股权转让、资产转让、业务剥离、调整业务模式、平台迁移或委托经营、委托管理、租赁、承包、设立合资公司等证券监管机构认可的方式予以解决，以最终达到对金天钛业不构成重大不利影响的同业竞争之要求。

（四）本公司不会违规干预金天钛业经营活动

本着保护金天钛业全体股东利益的原则，本公司将公允对待各被投资企业/单位，不会做出不利于金天钛业而有利于其他企业的业务安排或决定。

本公司充分尊重金天钛业的独立法人地位，本公司不会违规干预金天钛业的采购、生产、研发、销售等具体经营活动。

（五）本公司将引导各控股子公司制定符合实际的业务发展定位

本公司已明确各控股子公司的业务定位，并将通过各公司的股东（大）会、董事会等公司治理机制引导各子公司根据自身情况和优势制定符合实际的业务发展定位，避免下属各控股子公司之间潜在的且构成重大不利影响的同业竞争行为。

（六）责任承担

本公司将充分履行本承诺函，否则将根据法律、法规及证券监管机构要求及

规定承担相应的法律责任。

(七) 其他

本承诺函自本公司签署之日起生效，至本公司不再为金天钛业的控股股东时失效。”

3) 发行人控股股东金天集团控股子公司金天钛金出具承诺函

发行人控股股东金天集团控股子公司金天钛金出具了《关于避免同业竞争承诺函》，具体如下：

“1、本公司认可金天集团对金天钛业的业务定位

金天钛业系金天集团钛及钛合金零部件业务的最终整合唯一平台。金天集团的钛及钛合金零部件业务将均以金天钛业为平台开展，金天集团不会在除金天钛业外的其他平台（包括新设平台）发展、投入钛及钛合金零部件业务。

2、自 2023 年 1 月 1 日起，本公司不再承接新的钛及钛合金零部件业务订单；为保证军工客户订单供货不受影响，本公司将继续执行中国船舶下属单位、中科长城海洋信息系统有限公司于 2022 年 12 月 31 日前签署的总金额为 827.80 万元的钛合金零部件在手订单；本公司将于 2023 年 12 月 31 日前执行完毕前述 827.80 万元在手订单，前述订单执行完毕后，本公司不再继续从事钛及钛合金零部件业务。

3、本公司与金天钛业之间不存在非公平竞争、利益输送、相互或者单方让渡商业机会等情形。

4、本公司不谋求与金天钛业产生同业竞争的客户及市场，确保不与金天钛业在产生同业竞争的客户、供应商等方面新增交叉。

5、截至本承诺函签署之日，除上述情况外，本公司不存在与金天钛业形成竞争的业务。本公司保证未来将不直接或间接从事与金天钛业相同、相似且构成重大不利影响的业务，亦不会直接或间接拥有与金天钛业从事相同、相似且构成重大不利影响业务的其他企业、组织、经济实体的绝对或相对的控制权。

6、本公司将充分履行本承诺函，否则将根据法律、法规及证券监管机构要求及规定承担相应的法律责任。

7、本承诺函自签署之日起生效，至本公司控股股东金天集团不再为金天钛业的控股股东时失效。”

截至本问询函回复出具之日，湘投集团、金天集团及金天钛金严格履行上述承诺，未从事导致新增与发行人主营业务产生同业竞争或潜在同业竞争的业务或活动。

四、结合发行人与金天钛金、金天新材均处于钛材行业、部分供应商和客户存在重合、可比上市公司宝钛股份、西部超导具有多种形态产品的情况，根据《证券期货法律适用意见第 17 号》关于“同业竞争”的认定标准，进一步论证发行人与金天钛金、金天新材是否存在构成重大不利影响的同业竞争，是否构成本次发行障碍

（一）《证券期货法律适用意见第 17 号》关于“同业竞争”的认定标准

1、《证券期货法律适用意见第 17 号》相关规定

《证券期货法律适用意见第 17 号》之“一、关于《首次公开发行股票注册管理办法》第十二条‘构成重大不利影响的同业竞争’的理解与适用”规定，同业竞争的“同业”是指竞争方从事与发行人主营业务相同或者相似的业务。核查认定该相同或者相似的业务是否与发行人构成“竞争”时，应当按照实质重于形式的原则，结合相关企业历史沿革、资产、人员、主营业务（包括但不限于产品服务的具体特点、技术、商标商号、客户、供应商等）等方面与发行人的关系，以及业务是否有替代性、竞争性、是否有利益冲突、是否在同一市场范围内销售等，论证是否与发行人构成竞争；不能简单以产品销售地域不同、产品的档次不同等认定不构成同业竞争。竞争方的同类收入或者毛利占发行人主营业务收入或者毛利的比例达百分之三十以上的，如无充分相反证据，原则上应当认定为构成重大不利影响的同业竞争。

2、发行人与金天钛金、金天新材之间是否存在“同业竞争”情形

（1）发行人棒材、锻坯产品与金天钛金板材、金天新材管材产品不存在同业竞争的情形

在钛及钛合金材料业务领域，金天钛业主要从事高端钛及钛合金棒材、锻坯的生产和销售。金天钛金主要从事钛及钛合金板材（含钛带卷，钛带卷系以带、

卷的方式生产的板材)的生产和销售。金天新材主要从事钛及钛合金管材的生产和销售。

发行人棒材、锻坯产品与金天钛金板材、金天新材管材产品虽然同属钛材行业，但三方在历史沿革、资产、人员、产业链、生产工艺和核心设备、产品的形态和用途、主要供应商客户、技术储备、业务定位等方面均存在较大差异。金天钛金、金天新材未从事与发行人棒材、锻坯业务相同或者相似的业务，产品间不存在替代关系，发行人与金天钛金、金天新材之间不存在同业竞争的情形。具体情况参见本题回复之“四/（二）结合发行人与金天钛金、金天新材均处于钛材行业、部分供应商和客户存在重合、可比上市公司宝钛股份、西部超导具有多种形态产品的情况，进一步论证发行人与金天钛金、金天新材是否存在构成重大不利影响的同业竞争，是否构成本次发行障碍”。

（2）发行人零部件产品与金天钛金零部件产品存在竞争情形

报告期内，发行人与金天钛金在零部件业务方面存在竞争关系，发行人该类零部件业务主要应用于船舶领域，与金天钛金零部件产品存在“同业”的情形。但金天钛金的零部件业务收入规模较小，2021年至2023年1-6月，该类业务收入规模占发行人主营业务收入比例分别为1.14%、1.75%和0.21%；毛利占发行人主营业务毛利比例分别为1.52%、2.07%和0.21%，占比较低。针对双方目前有业务交叉的钛合金零部件业务，金天集团指定金天钛业作为金天集团内唯一的零部件生产平台，金天钛金承诺自2023年1月1日起，不再承接新的钛及钛合金零部件业务订单。为保证军工客户订单供货不受影响，金天钛金将继续执行在手订单。上述在手订单执行完毕后，其不再继续从事钛及钛合金零部件业务。因此，前述竞争关系不会对发行人主营业务构成重大不利影响，金天钛金不存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争。

（二）结合发行人与金天钛金、金天新材均处于钛材行业、部分供应商和客户存在重合、可比上市公司宝钛股份、西部超导具有多种形态产品的情况，进一步论证发行人与金天钛金、金天新材是否存在构成重大不利影响的同业竞争，是否构成本次发行障碍

金天钛金、金天新材不存在对发行人造成重大不利影响的同业竞争，具体情

况分析如下：

1、历史沿革方面

发行人前身金天生康成立于 2004 年 4 月，系由金天集团、常德经建投和长沙生康共同出资设立的有限责任公司，设立时注册资本为 1,000 万元。2022 年 6 月 28 日，金天钛业取得常德市市场监督管理局换发的营业执照，整体变更为股份有限公司，注册资本为 37,000 万元。

金天钛金成立于 2007 年 12 月，系由金天集团、湖南置利投资股份有限公司和其他 15 名自然人出资设立的股份有限公司，设立时注册资本为 20,000 万元。经过多轮增资，截至本问询函回复出具之日，金天钛金注册资本增加至 82,449 万元。金天钛金历史上不存在作为发行人股东或者子公司的情形，在历史沿革方面与发行人相互独立。

金天新材成立于 2008 年 7 月，系由金天集团、金天有限共同出资设立的有限责任公司，设立时注册资本为 10,000 万元，其中金天集团和金天有限分别持有 95.00%和 5.00%的股权。为优化股权结构，2022 年 6 月，金天有限将其所持有的金天新材 2.5%股权转让给金天集团。自此，发行人与金天新材在历史沿革上不再有交集，相互独立。

发行人与金天钛金、金天新材均是独立经营发展，发行人与金天钛金在历史沿革不存在交集，相互保持独立；自 2022 年 6 月金天有限将其所持有的金天新材股权转让后，发行人与金天新材在历史沿革方面不存在交集。

2、资产方面

发行人主要经营地为湖南省常德市，金天钛金主要经营地为湖南省长沙市，金天新材主要经营地为湖南省益阳市，三方各自拥有独立的经营主体。报告期内，金天钛金向发行人租赁部分车间及宿舍，租赁价格公允，不存在利益输送的情况。

除上述关联租赁外，公司与金天钛金、金天新材之间不存在使用对方土地、房产、设备等资产情况。公司具备与生产经营有关的主要生产系统、辅助生产系统和配套设施，合法拥有与生产经营有关的主要土地、厂房、机器设备以及专利、非专利技术的所有权或者使用权，具有独立的原料采购和产品销售系统。发行人与金天钛金、金天新材之间资产独立。

3、人员方面

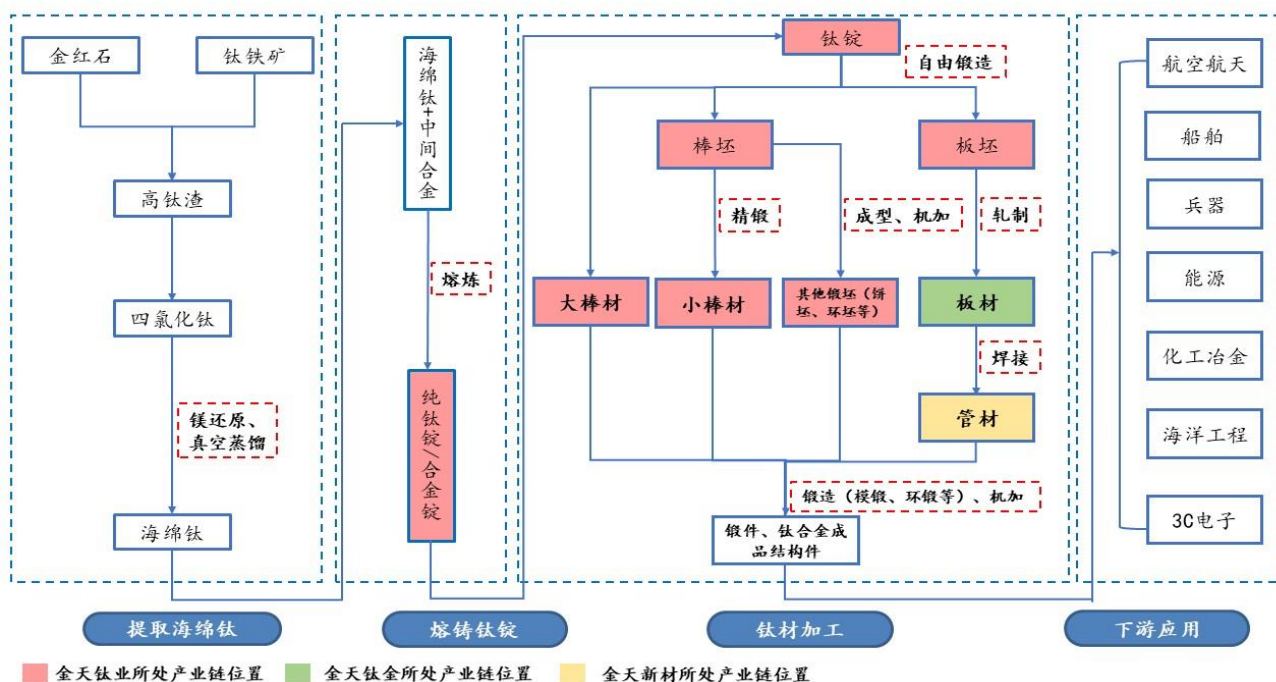
报告期内，公司原高级管理人员李卫曾任金天新材董事，2022年3月李卫辞任该职务，其任职期间未从金天新材领取薪酬。

除上述情况外，发行人高级管理人员、核心技术人员均独立于控股股东、实际控制人及其控制的其他企业，不存在于上述企业兼职或领薪的情形，不存在人员重叠的情形。发行人严格按照相关法律、法规的要求，与员工签署正式劳动合同，在发行人生产经营体系内明确岗位职位。发行人相关人员独立于控股股东、实际控制人及其控制的其他企业。

4、发行人与金天钛金、金天新材所处钛材产业链方面

(1) 产业链分布情况

发行人与金天钛金、金天新材主要业务在产业链所处位置如下图所示：



钛材产业链产品可根据形态分为棒材、板材、丝材、管材等细分类别，基于不同形态产品的性能，应用于不同领域。其中，棒材比强度高，被广泛使用于航空航天领域；板材、管材耐腐蚀性能优异，在能源、化工等领域有广泛应用。

由上图所示，从钛及钛合金产业链划分，虽然发行人与金天钛金、金天新材同属钛材加工行业，但是发行人与金天钛金、金天新材产品分属产业链不同细分

领域，在产品类型、形态及应用领域方面均存在较大差异：

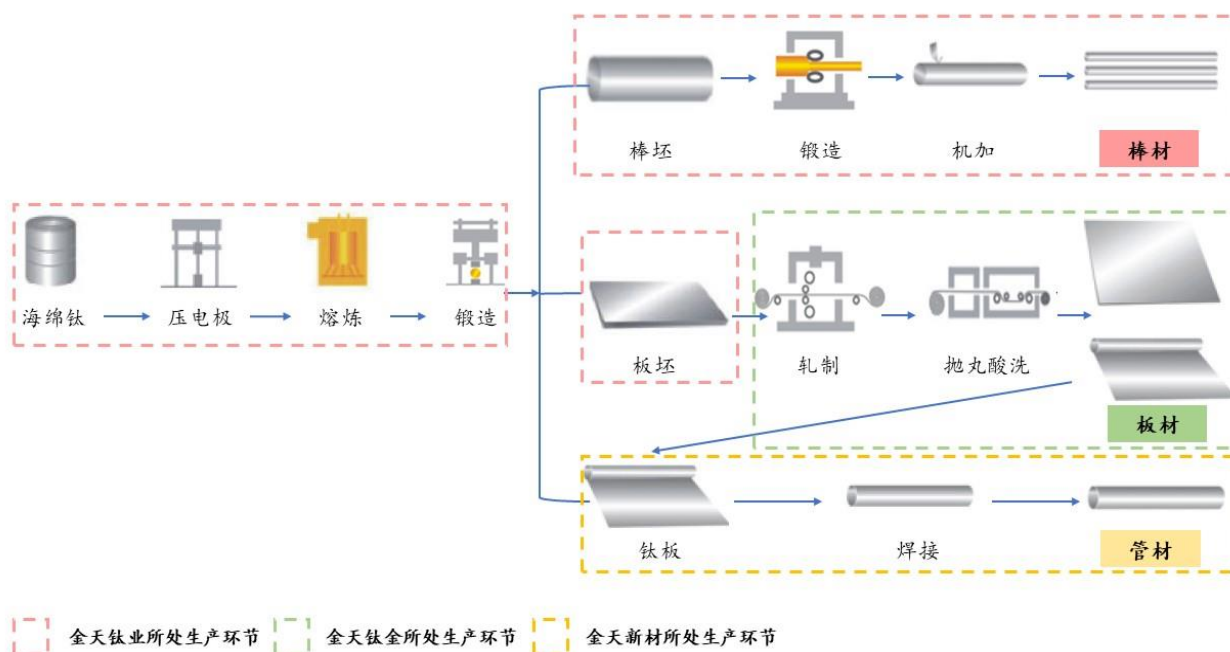
发行人生产的钛及钛合金材料的形态主要为棒材，产品以钛合金为主，纯钛为辅，产品主要用于制造军用飞机的结构件（起落架、框、梁等）、航空发动机零部件（盘、叶片、环、轴等）等部件，应用领域以军品为主。公司自 2006 年决定业务转型时即确立了向高端装备领域钛合金材料为业务发展方向。公司下游客户主要为航空锻件厂商，产品最终用于航空飞机和航空发动机的制造。下游锻件厂商主要采购棒材，并按照原材料棒材大小及工艺要求，将棒材切割成单个坯料，进行下料，再经过锻造（模锻、环锻等）、热处理、机加等工序后加工为模锻件、环锻件，销往航空、发动机主机厂商。

金天钛金的产品形态主要是板材，产品以纯钛为主，钛合金为辅，最终应用于核电、化工、海洋工程、3C 电子等领域，其应用领域以民用为主。金天钛金的板材产品需由焊管厂商经过焊接等工序后进行销售，或者直接向换热设备及 3C 电子生产商等客户进行销售。

金天新材的产品形态主要为焊管，产品以纯钛为主，主要应用于核电、能源、海水淡化等领域，其应用领域以民用为主。金天新材管材产品可直接向下游核电、能源、化工、海水淡化等客户销售。

（2）生产环节情况

发行人与金天钛金、金天新材所处关键生产环节如下图所示：



由上图所示，从生产环节划分，发行人生产棒材关键工序在熔炼和锻造；金天钛金生产板材的关键工序在轧制；金天新材生产钛及钛合金管材的关键工序在焊接。金天钛业的关键生产设备主要为熔炼和锻造设备，而该类设备金天钛金、金天新材并未配置。

发行人棒材产品需经过下游锻造厂商、机加厂商进行加工后向军工集团进行销售。发行人棒材产品与金天钛金板材、金天新材管材产品在生产环节上不构成上下游关系。

发行人仅有板坯产品位于金天钛金、金天新材产品的上游生产环节。公司的纯钛产品绝大部分是销售给金天钛金的锻坯（主要为纯钛板坯），是金天钛金板材产品的上游材料，金天钛金需要经过轧制等关键工艺加工后方能成为板材。报告期内，公司向金天钛金销售板坯的金额分别为 4,862.56 万元、3,112.98 万元、2,605.39 万元和 0 万元。随着发行人军品订单逐步饱满，加上金天钛金自身供应商进一步扩充，发行人减少了与金天钛金的关联交易金额。板坯业务由发行人而非金天钛金从事的原因包括：

1) 与历史业务划分保持一致

金天集团旗下三家子公司作为独立经营主体按照各自产品业务方向开展钛

金属材料产业的投资及建设，其中，发行人自 2006 年以来一直从事钛及钛合金棒材、锻坯（含板坯）的生产和销售，产品应用领域定位为航空航天等高端装备领域，其主要设备包括熔炼阶段的真空自耗炉、真空等离子焊箱和锻造阶段的快锻机、精锻机、加热炉。

而金天钛金自 2007 年设立以来一直开展钛及钛合金板材（含钛带卷）的生产和销售，产品应用领域定位为核电、能源、化工等民用领域，其主要设备包括板材轧机。

发行人具备生产锻坯（含板坯）的关键设备及生产工艺，而金天钛金自成立以来未购置熔炼和锻造设备，自身无法从事板坯生产。发行人从事板坯业务的情形与控股股东对两家企业的历史业务划分保持一致。

2) 棒材与板坯的生产工序具有相通性

发行人销售给金天钛金的纯钛板坯与发行人生产的棒材产品主要差异在于化学成分、熔炼及锻造工艺不同，但板坯需要同棒材一样以海绵钛作为原材料，通过熔炼、锻造的工序进行加工生产。由于两类产品生产工序具有相通性，因此发行人生产板坯具有合理性。

3) 与同行业上市公司的业务划分一致

报告期内，发行人主要产品形态包括棒材、锻坯，与西部超导高端钛合金材料业务中包含的产品形态棒材、丝材、锻坯基本一致，其中两者锻坯中均包含板坯产品。因此，发行人从事板坯业务与同行业上市公司不存在差异，符合行业实际情况。

综上所述，从钛及钛合金产业链划分，虽然发行人与金天钛金、金天新材同属钛材加工行业，但是发行人与金天钛金、金天新材产品分属产业链不同细分领域，在产品类型、形态及应用领域方面均存在较大差异；从生产环节划分，发行人棒材产品与金天钛金板材、金天新材管材产品在生产环节上不构成上下游关系。发行人仅有板坯产品位于金天钛金、金天新材产品的上游生产环节。且随着发行人军品订单逐步饱满，加上金天钛金自身供应商进一步扩充，发行人减少了与金天钛金的关联交易金额，板坯销售金额逐年降低，板坯销售业务占发行人主营业务收入比重较低，不构成发行人的主要业务。

5、产品形态与同行业可比公司差异方面

发行人与同行业可比公司宝钛股份、西部超导产品类型情况如下：

公司	钛及钛合金主要产品	产品应用领域
金天钛业	棒材、锻坯等	航空航天、舰船及兵器等领域
西部超导	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）、舰船及兵器等领域
宝钛股份	各种规格的钛及钛合金板、带、箔、管、棒、线、锻件、铸件等加工材	主要用于航空、航天、海洋、石油、化工、冶金工业及其他领域

相较西部超导，发行人产品主要应用领域与其基本一致，产品形态亦覆盖有棒材、锻坯，但缺少丝材产品。根据西部超导公开披露信息，其将直径在 70mm 以上称为大棒材，直径在 7-70mm 之间称为小棒材，直径在 7mm 以下称为丝材，西部超导丝材产品主要应用于航空航天紧固件、医疗等行业。同时，根据西部超导在《首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》（注册稿）披露情况，丝材产品销售收入占西部超导营业收入不足 2%，占其营业收入比重极低。丝材系以棒材为原材料，通过拉拔机拉拔的方式获得的直径小于 7mm 的丝状产品。该产品涉及的拉拔机固定资产投资金额不大，技术加工难度相较生产棒材较小。如发行人下游客户存在丝材产品需求，发行人可以迅速购置拉拔机生产或通过外协加工满足产品供应。

相较宝钛股份，发行人产品覆盖较少，缺少板、带、箔、管、线等形态产品。

由于自身和行业原因，发行人产品与同行业可比公司比较存在差异具有合理性：

（1）自身原因

1) 应用领域和工艺技术要求不同

金天钛业生产的棒材、锻坯产品主要应用在航天、航空、舰船及兵器等军工装备的关键承力结构件、部件。军方对该类装备承力效果等性能要求极高，反映在前端的钛合金材料上则需要保证熔炼环节成分均匀性、锻造环节组织均匀性和高质量批次的高稳定性。故熔炼、锻造技术是金天钛业自开展业务以来研发、生产的重点。

丝材、线材主要应用于航空航天紧固件、医用材料等领域，十分关注产品的

组织、性能及一致性，技术关键在于拉拔等工艺过程控制；板、带、箔主要应用于能源、石油、化工及航空航天等领域，产品的关注重点在于尺寸均匀性、表面质量等，技术关键在于轧制和焊接工艺过程控制。

发行人专注于军工领域的高端钛合金材料的研发、生产和销售，未涉及石油、化工等民用领域。同时，自投产以来，发行人一直深耕熔炼、锻造工艺技术领域，未掌握生产板材、管材等产品的核心工艺技术，故其产品无板材、管材等形态具有合理性。

2) 生产工序和关键设备不同

棒材、锻坯产品关键工序在熔炼和锻造，生产的核心设备是熔炼阶段的真空自耗炉、真空等离子焊箱；锻造阶段的快锻机、精锻机、加热炉。

丝材、线材（两者区别为直径存在差异）系在棒材的基础上进行轧制、拉拔等工序制备而成，需要配备轧制机和拉丝机等关键设备。

板、带、箔（三者区别为厚度存在差异）系在板坯的基础上进行轧制等工序制备而成，需要配备冷轧、热轧机组等关键设备。

管材系在板材的基础上经过辊弯成型、焊接等工序制备而成，需要配备辊弯成型和焊接等关键设备。

金天钛业除配备熔炼、锻造核心工序设备外，未配置生产丝、线、板、带、箔、管材产品所需的大型专业设备，自身不具备生产该类产品的设备条件。

（2）行业原因

钛材产业链产品可根据形态分为棒材、板材、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。钛材品类繁杂且生产环节较多，使得各类产品的设备要求及工艺技术形成较高的进入门槛。前述情况使得我国钛材企业的发展形成了产业链一体化、专注产业链细分领域的不同发展模式。

宝钛股份是全国最大的钛材生产企业，成立于 1999 年，由宝钛集团有限公司（原宝鸡有色金属加工厂）作为主发起人设立，并作为中国钛工业第一股于 2002 年在上海证券交易所成功上市。宝钛股份是中国的钛及钛合金生产、科研基地，历史发展悠久，资金技术实力雄厚，形成了从海绵钛矿石采矿到冶炼、钛

材加工、精密铸造的全产业链生产能力。其产品类型丰富，应用领域广泛，是钛行业产业链一体化的典型代表。

而钛材行业内如金天钛业、西部超导、西部钛业等部分生产厂商，由于自身的资金实力、工艺技术积累、专业人才储备、产品应用领域等方面的差异，而选择了专注产业链细分领域的发展模式，具体情况如下：

公司	基本情况	钛及钛合金主要产品形态	产品应用领域
金天钛业	金天钛业成立于 2004 年，注册资本 37,000 万元，是一家主要从事高端钛及钛合金材料的研发、生产和销售的高新技术企业	棒材、锻坯等	主要用于航空航天、舰船及兵器等领域
西部超导	西部超导成立于 2003 年，注册资本 64,966.45 万元，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	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）、舰船及兵器等领域
西部钛业	西部钛业成立于 2004 年，注册资本 25,000 万元，是从事钛及钛合金加工材生产的大型高新技术企业，其是上市公司西部材料（002149.SZ）控股子公司中从事钛材生产的业务主体	板材、管材	主要用于石油化工装备、核电装备、环保装备等领域

信息来源：上述公司官网和公开披露材料。

综上所述，公司产品形态与西部超导、宝钛股份存在不同主要系应用领域、工艺技术及设备要求存在差异所致。钛材品类繁杂且生产环节较多，使得各类产品的设备要求及工艺技术形成较高的进入门槛。公司选择军工领域用的棒材、锻坯作为业务发展方向符合行业惯例，具有商业合理性，不存在规避同业竞争的情形。

6、主营业务方面

(1) 金天钛金不存在对金天钛业构成重大不利影响的同业竞争

1) 主要产品方面不存在竞争关系

在钛及钛合金材料业务领域，金天钛业主要从事高端钛及钛合金棒材、锻坯的生产和销售。金天钛金主要从事钛及钛合金板材（含钛带卷，钛带卷系以带、卷的方式生产的板材）的生产和销售。金天钛业与金天钛金虽然都从事钛合金材料业务，但两者在生产工艺和核心设备、产品的形态和用途、主要供应商客户、技术储备、业务定位及发展方向等方面均存在较大差异，两家公司之间不存在实

质性竞争关系。具体分析如下：

①产品的生产工艺和核心设备不同，双方均不具备生产对方产品的能力

从生产工艺来看，金天钛业生产钛及钛合金棒材、锻坯的关键工序在熔炼和锻造，金天钛金生产钛及钛合金板材的关键工序在轧制。金天钛业的关键生产设备主要为熔炼和锻造设备，而该类设备金天钛金并未配置，其仅购置了轧制设备。

钛及钛合金铸锭的性能是决定其后续使用领域的关键因素，公司的熔炼需保持“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”以满足国防军工要求。熔炼完成后，金天钛业后续的关键工艺是锻造，金天钛金的关键工序是轧制，使用的技术与工序存在明显差异。从核心设备来看，金天钛业生产钛及钛合金棒材、锻坯的核心设备是熔炼阶段的真空自耗炉、真空等离子焊箱和锻造阶段的快锻机、精锻机、加热炉，金天钛金生产钛及钛合金板材的核心设备是板材轧机，两者存在较大差异。

因此，从生产工艺和核心设备来看，二者存在明显差异。

②主要产品形态不同、主要应用领域不同

金天钛业生产的钛及钛合金材料的形态主要为棒材，产品以钛合金为主，纯钛为辅。公司的钛合金棒材、锻坯主要用于制造军用飞机的结构件（起落架、框、梁等）、航空发动机零部件（盘、叶片、环、轴等）等部件；公司的纯钛产品绝大部分是销售给金天钛金的锻坯（纯钛板坯），是金天钛金板材产品的上游材料，金天钛金需要经过轧制等关键工艺加工后方能成为板材。

金天钛金的产品形态主要是板材，产品以纯钛为主，钛合金为辅，最终应用于核电、化工、海洋工程、3C 电子等领域。其应用领域以民用为主。

金天钛业与金天钛金主要产品的下游市场存在差异的原因主要体现在以下几个方面：

A、产品形态导致发行人的钛合金产品不适用核电、化工、海洋工程、3C 电子等领域

公司生产的高端钛及钛合金材料形态主要为棒材，而核电、化工、海洋工程、3C 电子等领域使用钛合金的形态主要为板材，公司不具备生产板材的轧制工艺

和技术储备，无法生产钛合金板材，主要产品不适用于前述领域。

B、产品定位决定公司的高端钛及钛合金材料不用于核电、化工、海洋工程、3C 电子等领域

公司是我国高端钛合金棒材、锻坯主要研发生产基地之一。生产的钛合金材料主要用于航空、航天、舰船及兵器等领域。公司围绕前述应用领域开展产品研发，以新型军民用飞机、航空发动机、舰船及兵器等我国重大装备需求钛合金为研发对象，自主研发生产关键钛合金材料，满足航空等领域用高端钛合金材料的需求。公司批量生产了 TC18、TA15、TC4 等 20 多个核心牌号产品并应用于多款新型战机、运输机、教练机，有力支撑了国防装备的升级换代。

产品定位直接影响公司的研发方向、工艺技术路线和产品性能，决定了公司生产的钛合金不用于核电、化工、海洋工程、3C 电子等领域。

综上所述，由于产品形态和用途不同，两者的产品在功能上不存在替代关系。

③主要客户群体存在差异，不存在主要客户的重叠

公司是航空工业下属单位、中国航发下属单位及其配套航空锻件生产商的钛合金材料主要供应单位。主要客户包括航空工业、三角防务（300775.SZ）、派克新材（605123.SH）、航宇科技（688239.SH）、中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司、中国航发等众多知名单位，客户集中度高。

金天钛金的主要客户包括金天新材（销售板材，金天新材焊接加工成管件销售）、常州锦喜钛业科技有限公司、宝鸡市焯盛钛业有限公司、上海宇洋特种金属材料有限公司、桑德斯热交换器（太仓）有限公司、兰州兰石换热设备有限责任公司、东莞领益精密制造科技有限公司、GE Power India Limited 等钛焊管生产商、换热设备及 3C 电子生产商，最终应用领域为核电、化工、海洋工程、3C 电子等领域，下游客户分布较为分散，以民用为主。金天钛金与发行人的主要客户群体存在显著差异。

报告期内，发行人和金天钛金存在销售金额均在 100 万元以上的客户重合情况如下：

单位：万元

期间	重合客户	金天钛金			发行人		
		对其销售内容	对其销售额	销售额占营业收入比例	对其销售内容	对其销售额	销售额占营业收入比例
2020年度	-	-	-	-	-	-	-
2021年度	-	-	-	-	-	-	-
2022年度	航天科工下属 A 单位	钛带卷	454.16	0.61%	锻坯、棒材	663.52	0.95%
2023年1-6月	-	-	-	-	-	-	-

航天科工下属 A 单位系中国航天科工集团有限公司下属子公司，主要从事国家重点航天产品和民用高端智能装备的研制生产，有采购钛材的相关需求。该客户与发行人、金天钛金均不存在关联关系，三家公司均为央企或国企背景。双方对重合客户的定价依据参照市场化原则确定，与其他客户不存在差异，不存在通过重合客户进行利益输送的情形。

④主要供应商群体存在部分重合，但采购原材料存在显著差异

金天钛业主要原材料为海绵钛和中间合金。报告期内，公司主要的供应商为朝阳金达钛业股份有限公司、遵义钛业股份有限公司、朝阳百盛钛业股份有限公司、攀钢集团有限公司海绵钛分公司、攀钢集团矿业有限公司海绵钛分公司、承德天大钒业有限责任公司等，均为国内海绵钛和中间合金的主要生产厂商。

金天钛金的主要供应商为湖南华菱涟源钢铁有限公司、新疆湘润新材料科技有限公司、陕西天成航空材料股份有限公司、攀钢集团攀枝花钛材有限公司江油分公司等板坯生产及加工厂商。

报告期内，发行人和金天钛金存在采购金额均在 100 万元以上的供应商重合情况如下：

单位：万元

期间	重合供应商	金天钛金			发行人		
		对其供应内容	对其采购额	采购额占采购总额比例	对其供应内容	对其采购额	采购额占采购总额比例
2020年	-	-	-	-	-	-	-

期间	重合供应商	金天钛金			发行人		
		对其供应内容	对其采购额	采购额占采购总额比例	对其供应内容	对其采购额	采购额占采购总额比例
度							
2021 年度	朝阳金达钛业股份有限公司	海绵钛	955.75	2.23%	海绵钛	3,527.98	11.01%
	陕西茂松科创有限公司	板坯及委托加工	254.44	0.59%	锻件及委托加工	417.88	1.30%
2022 年度	新疆湘润新材料科技有限公司	海绵钛、板坯、板材及委托加工	17,071.94	30.30%	海绵钛	496.24	1.14%
	朝阳金达钛业股份有限公司	海绵钛	2,755.43	4.89%	海绵钛	2,578.04	5.93%
	攀钢集团矿业有限公司海绵钛分公司	海绵钛	1,016.81	1.80%	海绵钛	4,245.13	9.76%
2023 年 1-6 月	朝阳金达钛业股份有限公司	海绵钛	1,683.19	5.66%	海绵钛	3,082.61	12.74%

注：陕西茂松科创有限公司原名陕西茂松新材料科技有限公司，2023 年 4 月 25 日工商登记变更为陕西茂松科创有限公司。

基于上表，发行人与金天钛金重叠的供应商方面存在两类，一类是朝阳金达钛业股份有限公司、攀钢集团矿业有限公司海绵钛分公司、新疆湘润新材料科技有限公司等海绵钛生产商；一类是陕西茂松科创有限公司钛材加工厂商。

对于海绵钛生产商的重叠，一方面，根据《2021 年中国钛工业发展报告》数据表示，2021 年国内前五大海绵钛厂商产量约占 74%，全国海绵钛行业集中度极高，发行人与金天钛金重合的三家海绵钛供应商均位于前述国内前五大海绵钛厂商之列，因此发行人与金天钛金部分海绵钛供应商重合具有商业合理性。另一方面，海绵钛为钛材行业基础原材料，但不同的下游应用领域对海绵钛的品质等级要求不同。发行人主要采购的是小颗粒海绵钛（规格 3-12.7mm、0.83-12.7mm），主要应用于航空、航天、舰船、兵器等领域。金天钛金主要采购的是大颗粒海绵钛（规格 0.83-25.4mm），主要应用于民用领域。两者向重合供应商采购海绵钛的品类上存在较大差异。

对于钛材加工厂商的重叠，钛合金产业链主要分布在陕西省（宝鸡、西安等地），较多钛加工企业在此聚集，公司与金天钛金选择此区域的重合供应商进行

采购具有合理性。

上述重合供应商与发行人、金天钛金均不存在关联关系。双方对重合供应商的定价依据参照市场化原则确定，与其他供应商不存在较大差异，不存在通过重合供应商进行利益输送或其他利益安排等情形。

⑤技术储备不同

公司与金天钛金在技术储备上存在较大差异。公司已授权的与钛相关专利主要集中在熔炼和锻造工艺技术以及钛合金棒材制备方法、生产设备改进等方面。金天钛金已授权的与钛相关专利主要集中在板材生产设备改进以及轧制工艺制备技术。

技术储备的差异，决定了两家公司分别在各自专长的领域发展，发行人拥有完整、独立的技术研发体系，且在高端钛合金领域优势明显，金天钛金技术储备与发行人存在显著差异。

⑥业务定位和未来发展不同

根据金天集团对下属子公司的定位和规划文件，明确了金天集团旗下与钛行业相关的三家子公司的业务定位和未来发展方向。

业务定位方面，金天钛业主要从事钛及钛合金棒材、锻坯、钛合金零部件的研发、生产、加工和销售。金天钛金主要从事钛及钛合金、稀有金属、金属复合材料的板材、带卷的研发、生产、加工和销售。

未来发展方面，金天钛业未来仍以航空、航天、船舶和兵器用钛合金棒材为主要发展方向，定位于解决国家急需，补强国内军用基础材料方面的短板。金天钛金未来以钛及钛合金板材、带卷为主要发展方向，相关产品未来主要应用在核电、化工、海洋工程、3C 电子等民用领域。

金天钛业与金天钛金业务定位不同。

⑦两家公司的毛利率、净利率的差异较大

毛利率是一个公司在行业中竞争优势的重要体现，一般来说，存在竞争的公司或业务呈现出近似的毛利率或净利率，经营成果的趋势保持一致。金天钛业和金天钛金在各自业务领域内充分竞争，形成了符合各自业务模式的毛利率水平。

2022 年度及 2023 年 1-6 月，金天钛金实现营业收入 74,760.70 万元和 38,291.83 万元，净利润 104.11 万元和 158.77 万元；截至 2022 年末及 2023 年 6 月末，金天钛金总资产为 176,079.98 万元和 160,770.70 万元，净资产为 33,310.01 万元和 33,327.08 万元（前述 2022 年年度财务数据已经审计，2023 年 1-6 月财务数据未经审计）。

从金天钛业和金天钛金的经营成果来看，报告期内，金天钛业的综合毛利率分别为 32.44%、39.00%、33.24%和 34.94%，金天钛金的综合毛利率分别为-0.80%、15.76%、13.41%和 12.05%，金天钛业毛利率大幅高于金天钛金。从净利率来看，报告期内，金天钛业净利率分别为 5.48%、16.59%、18.91%和 16.96%，金天钛金分别为-25.22%、0.15%、0.14%和 0.41%，二者的净利率水平存在较大差异。

通过上述对比显示，金天钛业与金天钛金主营业务毛利率、净利率差异较大，体现出其不存在竞争关系。

2) 在零部件业务方面存在竞争关系，但已采取有效解决措施

报告期内，金天钛金从事少量钛合金零部件业务。

为了拓展在舰船及兵器方向的业务，金天钛业于 2020 年起开始承接中国船舶下属单位的钛合金零部件订单。报告期内，金天钛金的零部件业务销售收入占发行人主营业务收入的比例具体如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
金天钛金的零部件业务收入	84.80	1,195.75	630.30	489.38
发行人主营业务收入	39,592.52	68,231.67	55,204.00	44,600.01
占发行人主营业务收入比例	0.21%	1.75%	1.14%	不适用 ^{注 1}

注 1：公司 2020 年度无零部件业务，不存在和金天钛金的同业竞争问题，下同。

报告期内，金天钛金的零部件业务毛利占发行人主营业务毛利比例具体如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
金天钛金的零部件业务毛利	29.28	476.37	333.20	343.61

发行人主营业务毛利	13,983.47	23,033.11	21,899.08	14,861.66
占发行人主营业务毛利比例	0.21%	2.07%	1.52%	不适用

针对双方目前有业务交叉的钛合金零部件业务，金天集团出具的《关于子公司钛产业业务划分的决定》指定金天钛业作为金天集团内钛及钛合金零部件的最终整合唯一平台。金天钛金承诺自 2023 年 1 月 1 日起，不再承接新的钛及钛合金零部件业务订单。为保证军工客户订单供货不受影响，中国船舶某下属单位、中科长城海洋信息系统有限公司（以下简称“中科长城”）于 2022 年 12 月 31 日前签署的总金额为 827.80 万元的在手订单，金天钛金将于 2023 年 12 月 31 日前执行完毕；上述在手订单执行完毕后，金天钛金不再继续从事钛及钛合金零部件业务。截至 2023 年 12 月 31 日，金天钛金已将中国船舶某下属单位 365.80 万元零部件订单履行完毕，中科长城相关零部件订单已全部转移至发行人履行。

综上，金天钛金在主要产品方面与金天钛业不存在同业竞争，在零部件业务方面与金天钛业存在一定竞争关系，但报告期内金天钛金零部件业务销售收入及毛利占发行人主营业务收入及毛利比例极低，且金天钛金已承诺执行完毕在手零部件订单后，不再继续从事钛及钛合金零部件业务。因此，金天钛金不存在对金天钛业构成重大不利影响的同业竞争。

（2）金天钛业与金天新材之间不存在同业竞争

在钛及钛合金材料业务领域，金天钛业主要从事高端钛及钛合金棒材、锻坯、零部件的生产和销售。金天新材主要从事钛及钛合金管材的生产和销售。金天钛业与金天新材虽然都从事钛合金材料业务，但两者在生产工艺和核心设备、产品的形态和用途、供应商、客户、技术储备、业务定位及发展方向等方面均存在较大差异，两家公司之间不存在实质性竞争关系。具体分析如下：

1) 产品的生产工艺和核心设备不同，双方均不具备生产对方产品的能力

从生产工艺来看，金天钛业生产钛及钛合金棒材、锻坯的关键工序在熔炼和锻造，金天新材生产钛及钛合金管材的关键工序在焊接，使用的技术与工序存在明显差异。从核心设备来看，金天钛业生产钛及钛合金材料的核心设备是熔炼阶段的真空自耗炉、真空等离子焊箱和锻造阶段的快锻机、精锻机、加热炉，金天新材生产钛及钛合金材料的核心设备是焊接设备、成型机，两者存在较大差异。

因此，从生产工艺和核心设备来看，二者存在明显差异。

2) 产品形态、用途不同，相互间不存在替代关系

金天钛业生产的钛及钛合金材料的形态主要为棒材，产品以钛合金为主。公司的高端钛合金材料主要用于制造军用飞机的结构件（起落架、框、梁等）、航空发动机零部件（盘、叶片、环、轴等）等部件。

金天新材钛材的形态主要为焊管，产品主要应用于核电、能源、海水淡化等领域。产品以纯钛为主。

因此，金天钛业与金天新材产品形态和用途不同，两者的产品在功能上不存在替代关系。

3) 主要客户群体存在差异

公司是航空工业下属单位、中国航发下属单位及其配套航空锻件生产商的钛合金材料主要供应单位，主要客户包括航空工业、三角防务（300775.SZ）、派克新材（605123.SH）、航宇科技（688239.SH）、中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司、中国航发等众多知名单位，客户集中度高。

金天新材焊管的客户主要为核电、能源、海水淡化等民用领域客户，如上海电站辅机厂有限公司、东方电气集团东方汽轮机有限公司、GE Energy Products France SNC 等。

经核查，发行人与金天新材主要客户群体存在明显差异。报告期内，发行人和金天新材不存在销售金额均在 100 万元以上的客户重合情况，不存在通过重合客户进行利益输送或其他利益安排等情形。

4) 主要供应商群体存在差异

金天钛业主要原材料为海绵钛和中间合金。报告期内，公司主要的供应商为朝阳金达钛业股份有限公司、遵义钛业股份有限公司、朝阳百盛钛业股份有限公司、攀钢集团有限公司海绵钛分公司、攀钢集团矿业有限公司海绵钛分公司、承德天大钒业有限责任公司等，均为国内海绵钛和中间合金的主要生产厂商。

金天新材的主要供应商为钛板、不锈钢带生产及加工厂商。

经核查，发行人与金天新材主要供应商群体存在明显差异。报告期内，发行

人和金天新材不存在采购金额均在 100 万元以上的供应商重合情况，不存在通过重合供应商进行利益输送或其他利益安排等情形。

5) 技术储备不同

公司与金天新材在技术储备方面存在较大差异。公司已授权的与钛相关专利主要集中于熔炼和锻造工艺技术以及钛合金棒材制备方法、生产设备改进等方面。金天新材已授权的与钛相关专利主要集中于钛合金焊管焊接成型等制备方法。技术储备的差异，决定了两家公司分别在各自专长的领域发展，不存在竞争关系。

6) 业务定位和未来发展方向不同

根据金天集团对下属子公司的定位和规划文件，明确了金天集团旗下与钛行业相关的三家子公司的业务定位和未来发展方向。

业务定位方面，金天钛业主要从事钛及钛合金棒材、锻坯、钛合金零部件的研发、生产、加工和销售。金天新材主要从事钛及钛合金及其他金属管材的研发、生产、加工和销售。

未来发展方向方面，金天钛业未来仍以航空、航天、船舶和兵器用钛合金棒材为主要发展方向，定位于解决国家急需，补强国内军用基础材料方面的短板。金天新材未来以钛及钛合金管材为主要发展方向，相关产品未来主要应用于核电、能源、海水淡化等民用领域。

因此，两家公司业务定位和未来发展方向不同，不存在竞争关系。

7) 两家公司的毛利率、净利率的差异较大

2022 年度及 2023 年 1-6 月，金天新材实现营业收入 33,470.40 万元和 19,888.14 万元，净利润 1,016.96 万元和 30.67 万元；截至 2022 年末及 2023 年 6 月末，金天新材总资产为 96,111.26 万元和 94,574.36 万元，净资产为 31,984.16 万元和 32,014.82 万元（前述 2022 年年度财务数据已经审计，2023 年 1-6 月财务数据未经审计）。

从金天钛业和金天新材的经营成果来看，报告期内，金天钛业的综合毛利率分别为 32.44%、39.00%、33.24%和 34.94%，金天新材的综合毛利率分别为 11.54%、14.98%、13.74%和 10.79%，金天钛业毛利率大幅高于金天新材。从净利率来看，

报告期内，金天钛业的净利率分别为 5.48%、16.59%、18.91%和 16.96%，金天新材分别为-7.52%、1.13%、3.04%和 0.15%，二者的净利率水平存在较大差异。

通过上述对比显示，金天钛业与金天新材主营业务毛利率、净利率差异较大，体现出其不存在竞争关系。

7、发行人与金天钛金、金天新材不存在构成重大不利影响的同业竞争，不构成本次发行障碍

结合以上回复内容可知，发行人与金天钛金、金天新材之间在历史沿革、资产、人员、产业链、主营业务等方面相互独立。发行人产品形态与同行业上市公司存在差异主要系应用领域、工艺技术及设备要求等不同所致。钛材品类繁杂且生产环节较多，使得各类产品的设备要求及工艺技术形成较高的进入门槛。发行人选择军工领域用的棒材、锻坯作为业务发展方向符合行业惯例，具有商业合理性，不存在规避同业竞争的情形。

报告期内，金天钛金的板材、金天新材的管材业务与发行人棒材、锻坯业务在生产工艺和核心设备、产品的形态和用途、主要供应商客户、技术储备、业务定位和发展方向等方面均存在较大差异，不具备替代性、竞争性或利益冲突，不存在同业竞争。

金天钛金与发行人在各自独立的业务发展中，均有从事钛合金零部件业务，存在一定的竞争关系，但金天钛金的零部件业务收入规模较小，2021 年至 2023 年 1-6 月，该类业务收入规模占发行人主营业务收入比例分别为 1.14%、1.75% 和 0.21%；毛利占发行人主营业务毛利比例分别为 1.52%、2.07%和 0.21%，占比较低。针对双方目前有业务交叉的钛合金零部件业务，金天集团指定金天钛业作为金天集团内唯一的零部件生产平台，金天钛金承诺自 2023 年 1 月 1 日起，不再承接新的钛及钛合金零部件业务订单。为保证军工客户订单供货不受影响，金天钛金将继续执行在手订单。上述在手订单执行完毕后，其不再继续从事钛及钛合金零部件业务。因此，前述竞争关系不会对发行人主营业务构成重大不利影响，金天钛金不存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争。

综上所述，金天集团、金天新材与发行人不构成同业竞争；金天钛金不存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争，不会对发行人生产经营构成重大不利影

响，符合《首次公开发行股票注册管理办法》和《证券期货法律适用意见第 17 号》的相关规定，不构成本次发行上市的障碍。

五、中介机构核查情况

（一）核查程序

发行人律师执行了以下核查程序：

1、查阅发行人纯钛产品的销售明细，了解纯钛业务的主要客户及对其销售情况；

2、访谈发行人董事长，了解未来公司业务安排计划和产品竞争策略，以及目前发行人、金天钛金、金天新材之间的业务划分是否限制发行人发展、损害发行人利益；

3、访谈发行人生产负责人，了解纯钛和钛合金的技术难度区分情况、发行人是否具备向金天钛金、金天新材民用纯钛领域延伸的技术能力以及发行人产品形态与同行业可比公司存在差异的原因及合理性；

4、取得金天钛金、金天新材钛合金主营业务收入资料，梳理两方该类钛合金产品主要客户是否与发行人客户产生重叠；

5、访谈金天钛金、金天新材相关业务人员，了解两家企业所处生产环节的技术壁垒、钛合金产品业务未来业务规模及安排；

6、查阅了发行人、金天钛金、金天新材工商资料、审计报告、主营业务收入及毛利资料、员工花名册、固定资产及专利、所处产业链及生产环节文件等资料；

7、查阅金天钛金销售、采购明细账，并与发行人销售、采购情况进行比对，并取得发行人、金天钛金关于客户、供应商重叠的背景、定价政策的说明；

8、实地查看了金天钛金、金天新材生产场所；

9、取得了发行人、金天集团、金天钛金、金天新材关于同业竞争情况的说明；取得了金天集团对下属子公司的定位和规划文件；

10、取得了湘投集团、金天集团及金天钛金出具的《关于避免同业竞争承诺

函》；

11、取得了湘投集团、金天集团出具的《关于减少和规范关联交易的承诺》，并访谈发行人财务总监了解与金天钛金关联交易必要性、商业合理性及未来应对措施等情况；

12、结合上述核查情况，根据《证券期货法律适用意见第 17 号》关于“同业竞争”的认定标准，进一步论证发行人与金天钛金、金天新材是否存在构成重大不利影响的同业竞争，是否构成本次发行障碍。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

1、报告期内，发行人纯钛产品收入占主营业务收入比重较低，对主营业务收入贡献较小。纯钛产品主要为销售给金天钛金的锻坯，报告期内，发行人减少了与金天钛金的关联交易金额，为进一步规范发行人与金天钛金等关联方的关联交易情况，控股股东金天集团、间接控股股东湘投集团出具《关于减少和规范关联交易的承诺》。公司未来业务发展重点在于持续扩大高端钛合金材料市场份额，巩固和加强在军工领域的市场地位，并向民用航空等高端市场进行拓展，纯钛产品并非公司业务的重点布局方向，发行人预计未来该业务规模占主营业务收入的比例仍将保持较低水平；

2、发行人不具备向金天钛金、金天新材民用纯钛领域延伸的技术能力，目前三方之间的业务划分不会限制发行人发展、损害发行人利益；

3、报告期内，金天钛金、金天新材钛合金产品业务收入占比较低，预计未来钛合金产品收入将在其主营业务收入中继续保持较低比例；金天钛金钛合金产品业务的少量客户与发行人客户存在重叠，系发行人对金属材料具备较强的检测能力，为相关重叠客户提供检测服务，发行人对上述重合客户的交易金额较小，定价依据参照市场化原则确定，与其他客户不存在差异，不存在通过重合客户进行利益输送的情形；在钛合金产品领域，发行人与金天钛金在钛合金零部件业务方面存在一定业务交叉，除前述业务交叉情况以外，金天钛金、金天新材无论是纯钛业务还是钛合金业务均与发行人不存在或潜在同业竞争，且已采取相关有效的防范措施；

4、发行人与金天钛金、金天新材之间在历史沿革、资产、人员、产业链、主营业务等方面相互独立；

5、发行人产品形态与西部超导、宝钛股份存在不同主要系应用领域、工艺技术及设备要求存在差异所致。钛材品类繁杂且生产环节较多，使得各类产品的设备要求及工艺技术形成较高的进入门槛。发行人选择军工领域用的棒材、锻坯作为业务发展方向符合行业惯例，具有商业合理性，不存在规避同业竞争的情形；

6、报告期内，金天钛金、金天新材与发行人棒材、锻坯业务在生产工艺和核心设备、产品的形态和用途、主要供应商客户、技术储备、业务定位和发展方向等方面均存在较大差异，不存在替代性、竞争性或利益冲突，不构成同业竞争；

7、金天钛金与发行人在各自独立的业务发展中，均有从事钛合金零部件业务，存在一定的竞争关系，但金天钛金的零部件业务收入规模较小，2021年至2023年1-6月，该类业务收入规模占发行人主营业务收入比例分别为1.14%、1.75%和0.21%；毛利占发行人主营业务毛利比例分别为1.52%、2.07%和0.21%，占比较低。针对双方目前有业务交叉的钛合金零部件业务，金天集团指定金天钛业作为金天集团内唯一的零部件生产平台，金天钛金承诺自2023年1月1日起，不再承接新的钛及钛合金零部件业务订单。为保证军工客户订单供货不受影响，金天钛金将继续执行在手订单。上述在手订单执行完毕后，其不再继续从事钛及钛合金零部件业务。因此，前述竞争关系不会对发行人主营业务构成重大不利影响；

8、综上所述，金天集团、金天新材与发行人不构成同业竞争；金天钛金不存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争，不会对发行人生产经营构成重大不利影响，符合《首次公开发行股票注册管理办法》和《证券期货法律适用意见第17号》的相关规定，不构成本次发行上市的障碍。

问题 3 关于外协加工

根据首轮问询回复，报告期内，（1）发行人委托四川三洲、成都格瑞特生产 JT18 钛合金高压气瓶，发行人提供原材料和主要材料，外协厂商提供打孔、斜轧穿孔、周轧及热旋压成型等多工序加工服务，相关生产企业需要具备军工资质，发行人已经掌握 JT18 钛合金高压气瓶制备技术及工艺流程，但尚无相关资质，JT18 钛合金高压气瓶外协加工费占销售成本比例约 60%；（2）2021 年至 2022 年，公司 JT18 钛合金高压气瓶产品毛利率变动较小，2023 年 1-6 月，JT18 钛合金高压气瓶毛利率下降至 18.34%，主要系当期交付的部分高压气瓶的合同价格（不含税）同比有所下降所致，高压气瓶毛利率未有公开信息；（3）存在仅为发行人提供加工服务的外协厂商的情形，包括常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司、常德市玖鼎机械制造有限公司和常德叁航机械有限公司，部分厂商成立当年即与发行人开展业务合作。

请发行人说明：（1）结合委托加工费占成本 60%以上分析 JT18 钛合金高压气瓶外协加工环节在产品生产中所处的地位及作用，外协加工环节不涉及关键工序或核心生产环节的依据，外协加工费的定价依据；（2）来自发行人的收入占四川三洲、成都格瑞特营业收入占比情况，是否存在下游客户指定外协厂商的情形，2023 年 1-6 月高压气瓶毛利下降的具体原因；（3）JT18 钛合金高压气瓶生产所需资质及申请相关资质的要求和门槛，发行人未申请相关资质的原因及后续拟采取的措施；（4）常德瑞林嘉德等三家外协厂商自成立后是否仅为发行人提供服务，设立的目的，三家经营范围、提供给发行人的外协服务是否存在差异，发行人向前述三家外协厂商采购外协服务的原因；（5）常德瑞林嘉德等三家外协厂商的实际控制人、股东与发行人、发行人的实际控制人、董监高或关键管理人员是否存在关联关系、资金往来或者其他利益安排，是否为发行人前员工设立，是否存在为发行人承担成本费用的情形。

请保荐机构及申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确核查意见；（2）说明对仅为发行人提供服务的外协厂商的具体核查情况，包括核查方法、获得的核查证据及核查比例。

回复：

一、结合委托加工费占成本 60%以上分析 JT18 钛合金高压气瓶外协加工环节在产品生产中所处的地位及作用，外协加工环节不涉及关键工序或核心生产环节的依据，外协加工费的定价依据

(一)结合委托加工费占成本 60%以上分析 JT18 钛合金高压气瓶外协加工环节在产品生产中所处的地位及作用

1、外协加工费占高压气瓶销售成本较高的原因

2021 年、2022 年和 2023 年 1-6 月，在公司 JT18 钛合金高压气瓶销售成本中，外协加工费占比分别为 63.45%、62.70%和 59.67%，占比较高，主要原因有：

(1) 外协厂商加工工序较多，复杂的生产工艺、较高的机器设备等固定资产投资导致外协加工费报价较高

公司销售的 JT18 钛合金高压气瓶性能优异，首次实现了对某型舰船装备钢制气瓶的替代。高压气瓶是舰船高压空气系统的重要组成部分，中国船舶下属单位及终端军方客户对该类产品性能和加工精度要求极高，需要高压空气瓶具有良好的强度、塑形、低温冲击、耐腐蚀性和疲劳性能匹配。因此，高压气瓶生产工序较为复杂，涉及到熔炼、锻造、打孔、周轧、热旋压成型、机加等数十项工序，其中涉及到的关键工序包括：

负责方	发行人	四川三洲	成都格瑞特
产品形态	钛合金棒材	钛合金瓶体	钛合金高压气瓶
关键工序	熔炼、锻造	打孔、斜轧穿孔、周轧	热旋压成型
涉及关键设备	真空自耗炉、快锻机	环形加热炉、穿孔机、周轧机、热处理炉等	电加热炉、液压成型机等
工艺特点	<p>发行人掌握了钛合金高压空气瓶设计与制备技术。</p> <p>熔炼环节，需要充分考虑铝当量和钼当量对强度、冲击的综合影响，重点通过合金元素添加方式、熔炼电流、电压、熔速控制相关元素的均匀分布。</p> <p>锻造环节，需通过快锻机采用多火次自由锻，通过优化锻造火次、变形温度、变形速率、变形量等工艺参数获得显微组织均匀的气瓶用钛合金棒</p>	<p>采用连续分段纵轧工艺，对产品实施锻轧结合，为轧制难变形的钛合金产品提供了加工条件，并可以进一步细化产品晶粒、改善产品纵横向组织、性能差异性。</p>	<p>钛合金导热性和常温下塑性较差，为保证旋压成型质量，需采用多道次挤压滚轮成型方式成型，耗时较长。</p> <p>通过旋压成型多道次、多变形量等成型工艺，实现了高压气瓶尺寸的精确控制，在保证气瓶容积的前提下有效控制了气瓶重量；同时有效避免了封头内壁褶皱的产生，确保了气瓶封头处不出现裂纹，使得气瓶符合设计及使用要求。</p>

负责方	发行人	四川三洲	成都格瑞特
	材。		

JT18 钛合金高压气瓶生产过程中，公司确定了生产工艺方案，提供关键材料（钛合金棒坯）、加工工艺流程和工艺参数、成品技术要求等，四川三洲和成都格瑞特按照公司具体要求执行加工工序。由上表可知，四川三洲、成都格瑞特在钛合金高压气瓶的生产中对钛合金棒材进行了打孔、斜轧穿孔、周轧、热旋压成型等关键工序的加工，致使其物理形态及产品性能产生了变化。该类加工工序复杂，加工工艺具有一定技术难度，加工过程中使用的穿孔机、周轧机、液压成型机等固定资产投资较大，导致外协厂商加工费报价较高。

（2）外协厂商存在合理利润诉求

在高压气瓶生产过程中，发行人提供原材料及方案设计、实施质量控制等，外协厂商按照发行人的生产工艺流程、工艺参数、成品技术要求等执行加工工序。报告期内，高压气瓶外协厂商结合自身加工成本、一定利润形成报价，经与发行人协商后确定交易价格。四川三洲、成都格瑞特向发行人提供加工服务的价格与其向其他客户（中国船舶某研究所）提供的同类加工服务的定价基本一致，不存在较大差异，定价公允。

四川三洲、成都格瑞特向发行人提供加工服务的毛利率水平约为15%-20%，与两家外协厂商向其他客户（中国船舶某研究所）提供的同类加工服务的毛利率水平基本一致，不存在较大差异。

2、外协加工环节在产品生产中所处的地位及作用

JT18 钛合金高压气瓶为定制化零部件，由棒材经过多道加工工序制成，其中，棒材的核心工序均系发行人自主生产，四川三洲、成都格瑞特均无法生产钛合金棒材。棒材进一步加工成高压气瓶的工序系委外加工，相关委外加工工序及其在产品生产中的作用如下：

外协厂商	外协加工工序	工序作用	工序产出
四川三洲	打孔、斜轧穿孔、周轧	通过轧机对钛合金棒材进行穿孔、热轧制加工	钛合金棒材→钛合金瓶体
成都格瑞特	热旋压成型	通过旋压机对穿孔后的钛合金管材进行旋压收口加工	钛合金瓶体→钛合金高压气瓶

综上所述，高压气瓶外协加工费占销售成本比例较高，且棒材经打孔、斜轧穿孔、周轧及热旋压成型等工序加工后，其产品形态、功能发生变化，因此，前述委外加工工序是高压气瓶生产过程中的关键工序，但发行人掌握高压气瓶制备技术及工艺流程，四川三洲、成都格瑞特仅按公司要求执行加工工序，且市场上存在同类加工服务供应商可供替代。因此，发行人对四川三洲、成都格瑞特不存在重大依赖。

（二）外协加工环节不涉及关键工序或核心生产环节的依据

外协加工环节系 JT18 钛合金高压气瓶生产过程中的关键工序，但不涉及公司整体关键工序或核心生产环节，主要原因系：

1、JT18 钛合金高压气瓶业务量及业绩贡献占比较小

公司主要从事高端钛及钛合金材料的研发、生产和销售，致力于向航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域提供急需关键原材料，JT18 钛合金高压气瓶研制是公司首次涉足军品零部件业务。报告期内，JT18 钛合金高压气瓶销售收入占当期主营业务收入比例分别为 0%、0.94%、7.86%和 4.30%，销售毛利占当期主营业务毛利分别为 0%、0.57%、6.31%和 2.24%。可见，报告期内，JT18 钛合金高压气瓶业务占比、业绩贡献较小，因此，虽然上表外协加工工序系 JT18 钛合金高压气瓶的关键加工工序，但相比核心业务棒材的关键工序（混配料、熔炼、锻造和精锻），不属于公司整体的关键工序或核心生产环节。

2、JT18 钛合金高压气瓶关键原材料棒材的核心工序均系自主生产，发行人掌握 JT18 钛合金高压气瓶制备技术及工艺流程

从 JT18 钛合金高压气瓶生产工艺流程看，公司 JT18 棒材是高压气瓶的关键原材料，棒材耐冲击、耐腐蚀、高强韧等相关质量技术指标对高压气瓶质量存在重要影响，而棒材加工的关键工序均系公司自主生产。

公司掌握 JT18 钛合金高压气瓶制备技术及工艺流程（已提交专利申请），在棒材加工成高压气瓶的过程中，公司实施全程质量控制，外协厂商均系按照公司质量技术标准、生产工艺流程等要求执行加工工序，委外加工不会影响公司的核心竞争力。

（三）外协加工费的定价依据

报告期内，JT18 钛合金高压气瓶外协加工费定价方式、定价依据如下：

外协厂商	外协工序	定价方式	定价依据
四川三洲	打孔、斜轧穿孔及周轧等	主要根据坯料类别、牌号、规格等确定加工单价	协商定价
成都格瑞特	热旋压成型	主要根据坯料类别、规格等确定加工单价	协商定价

四川三洲、成都格瑞特主要根据其加工成本、一定利润形成报价，与发行人自愿、平等协商后确定交易价格；前述外协厂商向发行人提供加工服务的价格、毛利率水平与其向其他客户提供同类服务的价格、毛利率水平基本一致。因此，JT18 钛合金高压气瓶外协加工费定价依据合理、定价公允。

（四）结合 JT18 钛合金高压气瓶合同签订的具体条款，发行人和外协厂商权利与义务的划分，控制权转移的时点，分析高压气瓶加工的业务实质，是属于外协加工或是关键原材料供应，相关收入采用总额法确认收入是否符合《企业会计准则》的规定

1、JT18 钛合金高压气瓶合同签订的具体条款、控制权转移时点

发行人（承制方）与订货方签订的高压气瓶订货合同具体条款如下：

主要条款	具体内容
合同签署方	中国船舶下属单位（订货方、甲方）、发行人（承制方、乙方）
合同价格	合同价格为暂定价，最终价格以机关审价为准
运输	本设备由乙方办理托保手续并负责安全运到交付地点，经甲方和第三方开箱检查，如运输途中造成设备损害，由乙方负责
监造和验收	设备在出厂时，须办理验收手续，随机文件、备品备件要齐全 设备到总装厂后，甲乙双方及第三方共同对设备进行开箱检查
支付安排	根据合同约定的付款节点，甲方支付相应比例的货款，实际支付比例受经费到位情况影响
质量保证	在设备交付至保修结束期间，设备自身质量问题，由乙方负责免费修理或更换；属甲方原因造成的问题，由甲方委托乙方修理，费用由甲方承担

根据上述合同条款，发行人向中国船舶下属单位销售高压气瓶的控制权转移时点为按合同约定将产品交付给客户，且经客户验收后。

2、发行人和外协厂商权利与义务的划分

发行人（甲方）与外协厂商四川三洲、成都格瑞特（乙方）签署的委托加工

合同主要条款及对双方权利义务的划分情况如下：

外协厂商名称	合同名称	合同费用内容	材料归属	技术要求及验收	产品交付	违约责任
成都格瑞特	气瓶外协加工合同	含产品机加工费、装卸费、包装费、产品运回甲方的运输费，以实际加工交付数量结算	(1) 甲方提供气瓶坯料、堵头、端头用材料、导气管等材料； (2) 所有加工回料归甲方	(1) 如出现产品报废，每只报废产品乙方赔偿甲方材料损失，并退回报废的产品坯料； (2) 乙方应严格按甲方指定的产品型号及双方签订的技术要求提供产品，产品交付前，经甲方检验，实物完好无损、技术资料齐全（合格证、使用说明书等）、符合甲方技术要求的产品视为验收合格； (3) 甲方提供技术要求	乙方负责完好无损的将货物运输到甲方指定地点，并与甲方交接。由甲方负责与最终用户的交接事宜	(1) 乙方未按甲方提供的技术要求履行合同，导致产品损耗等达不到需方的要求，按合同总价的20%向甲方支付违约金； (2) 乙方在加工过程中造成甲方产品损坏而不能修复的，按损坏货物总价的100%向甲方支付赔偿金
四川三洲	产品委托加工合同	含产品坯料打孔、斜轧穿孔、周轧、成品机加工费、装卸费及包装费，以实际来料重量结算	原材料入炉前过磅，产品过磅入库，残料过磅入库归甲方所有	(1) 甲方提供技术要求，负责进行加工产品的出厂验收； (2) 因乙方原因报废率按支计算≤4%，乙方超出部分不收取相应的加工费，并赔偿甲方对应原材料（海绵钛）价值，反之由于甲方原因产生的废品，则需收取对应支数全额加工费	在监管方共同检验合格后，由乙方发货至甲方指定地点	乙方未按甲方提供的技术要求履行合同，导致产品质量、成品率、损耗等达不到需方的要求，按合同总价的20%向甲方支付违约赔偿金。乙方在加工过程中造成甲方产品损坏而不能修复的，按损坏货物总价的100%向甲方支付赔偿金

3、分析高压气瓶加工的业务实质，是属于外协加工或是关键原材料供应，相关收入采用总额法确认收入是否符合《企业会计准则》的规定

高压气瓶委外加工与销售系独立的购销业务，高压气瓶加工业务实质是属于外协加工，高压气瓶收入采用总额法确认符合《企业会计准则》的规定，具体说明如下：

(1) 分析高压气瓶加工的业务实质，是属于外协加工或是关键原材料供应

发行人向中国船舶下属单位销售高压气瓶、向外协厂商采购外协加工服务时分别签订独立的产品销售合同、委托加工合同，两类业务之间的权利、义务、责任明确，高压气瓶销售业务与外协加工服务采购业务可独立区分，高压气瓶加工的业务实质属于外协加工，结合原《首发业务若干问题解答》中问题 32 受托加

工或委托加工业务及《监管规则适用指引——会计类第 1 号》之 1-15 按总额或净额确认收入中以购销合同方式进行的委托加工收入确认的相关规定，对高压气瓶业务实质进行分析如下：

1) 原《首发业务若干问题解答》中问题 32 受托加工或委托加工业务的相关规定

根据原《首发业务若干问题解答》问题 32 受托加工或委托加工业务中的规定“通常来讲，委托加工是指由委托方提供原材料和主要材料，受托方按照委托方的要求制造货物并收取加工费和代垫部分辅助材料加工的业务。从形式上看，双方一般签订委托加工合同，合同价款表现为加工费，且加工费与受托方持有的主要材料价格变动无关。”发行人高压气瓶业务与相关规定匹配情况如下：

原《首发业务若干问题解答》规定	高压气瓶业务实际情况
①双方签订合同的属性类别，合同中主要条款，如价款确定基础和定价方式、物料转移风险归属的具体规定	A、发行人在高压气瓶销售和对外协采购环节分别单独与对方签订产品销售合同、委托加工合同； B、根据高压气瓶销售合同，销售价格系由发行人与订货方根据中标择优价协商确定合同暂定价，且最终价格以机关审价为准，不存在单独约定加工费的合同条款；高压气瓶按合同约定交付给客户且经客户验收后风险转移； C、根据委托加工合同，外协厂商按发行人要求执行加工工序并收取加工费，加工费基于外协厂商加工成本、一定利润协商确定，且加工费与主要原材料价格变动无关，加工过程中，主要原材料所有权和风险未发生转移，不涉及材料买卖
②生产加工方是否完全或主要承担了原材料生产加工中的保管和灭失、价格波动等风险	发行人提供关键原材料，外协厂商需按照发行人的质量技术标准与生产工艺流程等要求进行加工；在加工过程中，外协厂商不承担除因其保管不善、未按发行人技术要求履行合同、加工不当之外的原因导致的原材料毁损和灭失的风险；外协厂商通过提供加工服务收取固定加工费价格，不承担原材料价格波动风险
③生产加工方是否具备对最终产品的完整销售定价权	高压气瓶销售价格系由发行人与订货方根据中标择优价协商确定合同暂定价，且最终价格以机关审价为准，不存在单独约定加工费的合同条款。外协厂商收取固定加工费，不存在对最终产品的完整销售定价权
④生产加工方是否承担了最终产品销售对应账款的信用风险	外协厂商仅按照委托加工合同向发行人收取加工费，与发行人销售收款无关，发行人独立承担了产品销售对应账款的信用风险
⑤生产加工方对原材料加工的复杂程度，加工物料在形态、功能等方面变化程度等	发行人提供的原材料经外协厂商加工后成为零部件产品，其形态、功能发生变化，外协加工较为复杂；但是，外协厂商严格按照发行人提供的质量技术标准、生产工艺流程等要求，对原材料执行约定的加工工序，不得擅自改变技术方案；发行人采取现场监督生产等方式实施全程质量控制，发行人负责外协加工产品的质量验收，即委托加工物料在形态、功能等方面的重要变化均由发行人所控制

结合上表分析，发行人将原材料提供给外协厂商之后，外协厂商在发行人全程质量控制过程中按照发行人质量技术标准及生产工艺要求执行加工工序，不承担除因其保管不善、未按发行人技术要求履行合同、加工不当之外的原因导致的原材料毁损和灭失的风险；外协厂商不承担原材料价格波动风险；外协厂商仅收取固定加工费，不存在对最终产品的完整销售定价权；外协厂商不承担最终产品销售对应账款的信用风险。因此，高压气瓶加工的业务实质属于外协加工（即委托加工），符合《首发业务若干问题解答》问题 32 关于委托加工业务的定义。

2) 监管规则适用指引——会计类第 1 号之 1-15 按总额或净额确认收入中以购销合同方式进行的委托加工收入确认的相关规定

根据《监管规则适用指引——会计类第 1 号》之 1-15 按总额或净额确认收入中以购销合同方式进行的委托加工收入确认的规定：“加工方并未取得待加工原材料的控制权，该原材料仍然属于委托方的存货，委托方不应确认销售原材料的收入，而应将整个业务作为购买委托加工服务进行处理；相应地，加工方实质是为委托方提供受托加工服务，应当按照净额确认受托加工服务费收入。”发行人高压气瓶业务与相关规定匹配情况如下：

监管规则适用指引——会计类第 1 号之 1-15 按总额或净额确认收入的相关要求	高压气瓶业务实际情况
①原材料的性质是否为委托方的产品所特有、加工方是否有权按照自身意愿使用或处置该原材料 ②是否能够取得与该原材料所有权有关的报酬	根据委托加工合同，发行人负责提供加工原料、质量技术标准与生产工艺流程等要求，并对生产过程进行监督；外协厂商按照发行人要求完成高压气瓶产品的交付。 发行人提供的原材料系专门用于生产发行人所需的高压气瓶产品所特有，外协厂商加工过程产生的所有加工回料全部归发行人；外协厂商（加工方）无权按照自身意愿使用或处置该原材料，无权主导该原材料的使用并获得几乎全部经济利益，未取得待加工原材料的控制权。
③是否承担除因其保管不善之外的原因导致的该原材料毁损灭失的风险、是否承担该原材料价格变动的风险	根据加工合同约定，在加工过程中，外协厂商不承担除因其保管不善、未按发行人技术要求履行合同、加工不当之外的原因导致的原材料毁损和灭失的风险；外协厂商通过提供加工服务收取固定加工费价格，不承担原材料价格波动风险

结合上表分析，发行人提供的原材料系专门用于生产发行人所需的高压气瓶产品所持有，外协厂商加工过程产生的所有加工回料全部归发行人；外协厂商（加工方）无权按照自身意愿使用或处置该原材料，无权主导该原材料的使用并获得几乎全部经济利益，未取得待加工原材料的控制权；外协厂商不承担除因其保管不善、未按发行人技术要求履行合同、加工不当之外的原因导致的原材料毁损和

灭失的风险,且不承担原材料价格波动风险。因此,发行人与外协厂商四川三洲、成都格瑞特的业务实质属于外协加工(委托加工)。

综上所述,发行人委托外协厂商四川三洲、成都格瑞特加工高压气瓶的业务实质属于外协加工(委托加工),发行人提供给外协厂商加工的原材料仍然属于发行人的存货,发行人不涉及销售原材料收入的确认。

(2) 相关收入采用总额法确认收入是否符合《企业会计准则》的规定

根据《企业会计准则第 14 号——收入》,企业应当根据其在向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权,来判断其从事交易时的身份是主要责任人还是代理人。企业在向客户转让商品前能够控制该商品的,该企业为主要责任人,应当按照已收或应收对价总额确认收入。在具体判断向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权时,企业不应仅局限于合同的法律形式,而应当综合考虑所有相关事实和情况,这些事实和情况包括:1)企业承担向客户转让商品的主要责任;2)企业在转让商品之前或之后承担了该商品的存货风险;3)企业有权自主决定所交易商品的价格;4)其他相关事实和情况。

结合高压气瓶业务中的主要责任人界定、商品所有权上的风险承担及定价权等角度分析,发行人向客户转让商品前拥有商品控制权,具体分析如下:

企业会计准则的相关规定	高压气瓶业务分析	结论
1) 企业承担向客户转让商品的主要责任	①根据委托加工合同,发行人负责提供加工原料、质量技术标准与生产工艺流程等要求,并对生产过程进行监督;外协厂商按照公司工艺标准完成产品加工后,将产品运送至公司指定地点,公司按照加工数量和单价与其结算加工费;委托加工过程中对外协厂商材料损耗率进行控制,产生的回料归公司所有; ②根据高压气瓶销售合同,发行人与订货方对产品名称、数量、价格、规格、质量以及交付时间等条款进行约定,不存在指定加工方的条款;发行人是主要责任人,负有向客户销售商品的完全责任,与商品相关的风险和报酬均由发行人承担和享有,如产品质量问题而导致的退换货风险,应收款项回收的信用风险等。 因此,发行人在商品销售过程中对客户承担了主要责任	发行人向客户转让商品前拥有商品控制权
2) 企业在转让商品之前或之后承担了该商品的存货风险	①根据委托加工合同,委托加工过程中,外协厂商无权主导该原材料的使用并获得几乎全部经济利益,未取得待加工原材料的控制权; ②根据高压气瓶销售合同,明确约定运输、验收等条款,高压气瓶交付客户验收前的减值、毁损、质量性能等存货风险由发行人承担	

3) 企业有权自主决定所交易商品的价格	①根据委托加工合同,发行人与外协厂商协商确定加工费价格,且与产品销售价格无关; ②根据高压气瓶销售合同,发行人与订货方根据中标择优价协商确定合同暂定价,最终价格以机关审价为准。因此,高压气瓶委外加工与销售过程中均独立定价	
4) 其他相关事实和情况	外协厂商仅按照委托加工合同向发行人收取加工费,与发行人销售收款无关,发行人独立承担了产品销售对应账款的信用风险	

综上所述,发行人销售给中国船舶下属单位的高压气瓶产品按总额法确认收入主要依据双方签订的合同条款的权利与义务确定,符合业务实际情况,符合《企业会计准则》的规定。

二、来自发行人的收入占四川三洲、成都格瑞特营业收入占比情况,是否存在下游客户指定外协厂商的情形,2023年1-6月高压气瓶毛利下降的具体原因

(一) 来自发行人的收入占四川三洲、成都格瑞特营业收入占比情况

报告期各期,来自公司的生产委托加工服务收入金额占四川三洲、成都格瑞特营业收入比例情况如下:

单位:万元

时间	四川三洲		成都格瑞特	
	来自公司的生产委托加工服务收入金额	占营业收入比例	来自公司的生产委托加工服务收入金额	占营业收入比例
2023年1-6月	30.22	小于1%	987.56	小于15%
2022年	1,101.24	约3%	933.52	小于10%
2021年	1,370.42	小于5%	976.94	小于10%
2020年	151.12	小于1%	-	-

注:报告期各期,“占营业收入比例”数据来自四川三洲、成都格瑞特走访问卷或根据其提供的营业额数据计算。

(二) 是否存在下游客户指定外协厂商的情形

报告期内,发行人委托四川三洲、成都格瑞特提供加工服务并非由下游客户指定,系遵循军品研制特点的自主从优选择,具体情况如下:

JT18 钛合金高压气瓶系军品,军品研制均需经过立项、方案论证、工程研制、设计与生产定型等阶段,武器装备定型后,为保持材料、工艺、标准的一致性以确保军品的高可靠性要求,如无发生重大技术更新或质量问题,一般不会轻

易更换供应商。在高压气瓶研制、设计、定型等阶段，系由发行人提供关键材料、制定生产工艺流程及各环节质量技术标准，并委托四川三洲、成都格瑞特加工。可见，在高压气瓶研制阶段，四川三洲、成都格瑞特已作为配套外协厂商参与，在发行人获得高压气瓶订货合同后，若变更高压气瓶加工方，必须逐一重新履行复杂的审批程序，因此，虽然发行人已经掌握高压气瓶制备技术及工艺流程、市场存在同类外协加工厂商，为满足军工行业供货“短交期、严要求”的特点，考虑成本效益原则后择优选择四川三洲、成都格瑞特提供加工服务。

（三）2023 年 1-6 月高压气瓶毛利下降的具体原因

2021 年、2022 年，公司 JT18 钛合金高压气瓶毛利率分别为 24.26%、27.11%，变动较小，2023 年 1-6 月该产品毛利率降至 18.34%。从单价、成本角度分析其毛利率变动原因如下：

单位：万元/吨

项目	2023 年 1-6 月较 2022 年变动额	2022 年较 2021 年变动额
平均销售单价	-3.30	-0.80
平均销售成本	3.58	-2.64
毛利率	-8.77%	2.85%

注：根据相关规定，武器装备的价格及成本信息属于国家秘密，故未披露高压气瓶的单价、单位成本，仅列示变动额。

根据上表，2023 年 1-6 月高压气瓶毛利率下降，主要受价格和成本两方面因素影响，具体如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年
价格变动对毛利率的影响	-3.52%	-0.84%
成本变动对毛利率的影响	-5.24%	3.69%
累计对毛利率的影响	-8.77%	2.85%

注：1、价格变动对毛利率的影响=（本期平均销售价格-上期平均销售成本）/本期平均销售价格-（上期平均销售价格-上期平均销售成本）/上期平均销售价格；

2、成本变动对毛利率的影响=（本期平均销售价格-本期平均销售成本）/本期平均销售价格-（本期平均销售价格-上期平均销售成本）/本期平均销售价格。

1、价格变动

2023 年 1-6 月验收的部分高压气瓶（按只数计量，占比约一半）的合同价格同比下降约 13%，导致高压气瓶平均销售单价相比 2022 年下降 3.30 万元/吨，毛

利率相应下降。

2、成本变动

2022年、2023年1-6月，高压气瓶平均销售成本较上期变动情况如下：

单位：万元/吨

项目	2023年1-6月较2022年变动额	2022年较2021年变动额
单位直接材料	2.13	-1.17
单位直接人工	0.09	0.13
单位制造费用	1.35	-1.60
合计	3.58	-2.64

根据上表，2023年1-6月高压气瓶平均销售成本较2022年增加3.58万元/吨，主要系当期实现收入的高压气瓶系前期领料投产，对应海绵钛、中间合金等直接材料采购价格较高，受生产周期、验收进度等时间因素影响，于2023年1-6月实现收入，致单位直接材料成本上升2.13万元/吨，毛利率相应下降。

三、JT18钛合金高压气瓶生产所需资质及申请相关资质的要求和门槛，发行人未申请相关资质的原因及后续拟采取的措施

（一）JT18钛合金高压气瓶生产所需资质及申请相关资质的要求和门槛

JT18钛合金高压气瓶为军品零部件，且其生产涉及压力容器加工，相关法律法规要求生产厂商具备军工资质和《特种设备生产许可证》。

1、军工资质

为保护国家军事秘密，保证军工产品质量等，相关主管部门发布并实施《武器装备科研生产许可管理条例》《武器装备科研生产单位保密资格认定办法》《中国人民解放军装备承制单位资格审查管理规定》等文件，对拟申请相关军工资质的单位提出了明确要求并进行严格审查，形成较高的进入门槛。

2、特种设备生产许可证

根据全国人大常委会发布的《中华人民共和国特种设备安全法》，高压气瓶属于特种设备，生产单位需满足人员配备、设备设施、工作场所和管理制度等方面的要求，并取得特种设备安全监督管理部门颁发的《特种设备生产许可证》，

形成一定的进入门槛。

报告期内，为公司 JT18 钛合金高压气瓶提供打孔、斜轧穿孔、周轧和热旋压成型等外协加工服务的外协厂商四川三洲、成都格瑞特具备上述相关资质。

（二）发行人未申请相关资质的原因及后续拟采取的措施

1、发行人未申请相关资质的原因

截至本问询函回复出具之日，公司尚未申请《特种设备生产许可证》，主要出于以下原因：

（1）报告期内，发行人主营业务开展过程中，仅高压气瓶（属于特种设备）生产需要取得该资质，而高压气瓶生产因遵循军品研制特点，发行人已从优选择委托加工模式。同时，发行人严格执行供应商评审程序、委托加工质量控制措施，报告期内，四川三洲、成都格瑞特的加工服务质量、交货期等均符合合同要求、公司供应商管理规定。因此，发行人未申请《特种设备生产许可证》，对高压气瓶合同履行、报告期内生产经营状况不存在重大不利影响。

发行人高压气瓶采取委托加工模式的必要性及商业合理性参见本题回复之“二/（二）是否存在下游客户指定外协厂商的情形”。

（2）报告期内，棒材等高端钛合金材料市场需求旺盛，发行人主营业务以棒材生产销售为主（报告期各期棒材收入占主营业务收入比例均超过 85%），因此，为满足航空、航天等高端装备领域急需关键原材料需求、保障军品供应，发行人优先集中生产资源、资金等扩大高端钛及钛合金材料产能。

2、公司未申请《特种设备生产许可证》后续拟采取的措施

针对尚未履行完毕的高压气瓶销售合同，截至本问询回复出具之日，公司尚无购置机器设备、申请资质等以实现自主生产的计划，后续将继续采取委外加工模式进行 JT18 钛合金高压气瓶生产，同时严格实施供应商管理、质量控制措施，维持外协厂商良好合作关系，保证高压气瓶产品质量、交货期等满足高压气瓶销售合同要求。

针对军品零部件业务拓展，公司因高压气瓶业务已进入中国船舶合格供应商体系，在舰船用钛合金制件方面亦形成钛合金高压空气瓶设计与制备技术、全钛

推进器制备技术，截至本问询函回复出具之日，公司已参与多个型号装备零部件研制，其中部分属于特种设备。未来，随着该类产品研发推进、潜在订单需求增加等，公司计划申请《特种设备生产许可证》。

四、常德瑞林嘉德等三家外协厂商自成立后是否仅为发行人提供服务，设立的目的，三家经营范围、提供给发行人的外协服务是否存在差异，发行人向前述三家外协厂商采购外协服务的原因

(一) 常德瑞林嘉德等三家外协厂商自成立后是否仅为发行人提供服务，设立的目的，三家经营范围、提供给发行人的外协服务是否存在差异

1、常德瑞林嘉德等三家外协厂商自成立后是否仅为发行人提供服务

(1) 常德市玖鼎机械制造有限公司

常德市玖鼎机械制造有限公司（以下简称“玖鼎机械”）成立于 2018 年，自成立后并非仅为发行人提供服务，报告期内，玖鼎机械销售业务及主要客户分布情况如下：

公司名称	销售业务及主要客户分布情况
常德市玖鼎机械制造有限公司	1) 加工服务客户包含发行人、重庆大学，最近三年一期为发行人提供加工服务累计收入占其服务总收入比例约 95%； 2) 产品销售主要客户包含：湖南鑫宏城建设工程有限责任公司、湖南建工集团有限公司、湖南益信建设有限公司、湖南经远建筑有限公司等，销售产品主要系栏杆百叶等金属制品

数据来源：根据常德市玖鼎机械制造有限公司银行流水、销售合同、访谈纪要等资料整理。

(2) 常德叁航机械有限公司

常德叁航机械有限公司（以下简称“叁航机械”）成立于 2019 年，该公司成立之前其实际控制人及经营团队已从事机械加工行业，主要客户为湖南航广科技有限公司。

2019 年叁航机械通过发行人合格供应商评审后，受工程机械市场下行等经济环境影响，来自湖南航广科技有限公司等企业的订单量减少，而发行人生产规模不断扩大，锯切等工艺技术含量低的非关键工序委外加工需求逐年增加；自建立合作以来，叁航机械的服务质量、交货期、价格等评价良好，双方建立了长期稳定的合作关系，因此，叁航机械自成立以后仅为发行人提供加工服务。

(3) 常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司

常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司（以下简称“常德瑞林嘉德”）成立于2019年，自成立以后，常德瑞林嘉德销售业务及主要客户分布情况如下：

公司名称	销售业务及主要客户分布情况
常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司	1) 加工服务客户仅包含发行人，最近三年一期为发行人提供加工服务累计收入占其服务总收入为 100%； 2) 产品销售主要客户包含湖南长沙喜地食品有限公司，销售产品主要系工作台面、传送带等生产设备

数据来源：根据常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司银行流水、销售合同、访谈纪要等资料整理。

综上所述，玖鼎机械自成立后同时向重庆大学提供加工服务，报告期内其为发行人提供加工服务累计收入占其服务总收入比例约 95%；叁航机械自成立后仅为发行人提供加工服务；常德瑞林嘉德自成立后加工服务客户仅系发行人，同时向湖南长沙喜地食品有限公司等销售产品。

2、三家外协厂商设立的目的，三家经营范围、提供给发行人的外协服务是否存在差异

上述三家外协厂商设立的主要目的系开展机械加工业务，其经营范围、提供给公司的外协服务情况如下：

单位：万元

外协厂商基本信息	常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司	常德市玖鼎机械制造有限公司	常德叁航机械有限公司
成立年份	2019	2018	2019
与公司首次合作年份	2020	2018	2019
经营范围	其他未列明通用设备制造业；机械设备及配件、五金产品、电子器件、电子元器件与机电组件设备、电线电缆、金属制品、工具的制造、加工、销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	机械零部件、紧固件、金属加工机械、金属门窗、金属结构、其他金属制日用杂品、金属制卫生器具的制造与销售；金属表面处理。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	机械零部件加工；金属结构制造；通用设备及专用设备的修理；钢、铝材、钛材的压延加工与销售；机械设备（不含特种设备）、五金产品、建材（不含砂砾）、钢材的销售；人力资源外包服务（不含劳务派遣）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
为公司提供外协服务内容	扒皮、打磨	扒皮	扒皮、锯切

根据上表，三家外协厂商的经营范围均涵盖向发行人提供的外协服务内容，三家外协厂商向发行人提供的外协服务有所不同，但均包括“扒皮”服务。

（二）发行人向前述三家外协厂商采购外协服务的原因

报告期内，发行人向前述三家外协厂商采购外协服务的主要原因系：

1、发行人存在委外加工需求。报告期内，公司产销规模持续增长，对扒皮、打磨、锯切等加工需求持续增加，而上述工序属于技术含量低、劳动密集型加工服务，非公司关键工序，公司基于成本效益等因素考虑，采用外协加工方式；

2、三家外协厂商符合发行人供应商管理要求。上述三家外协厂商均位于公司生产经营场地周边，其股东或经营团队拥有机械加工行业的从业经验，通过公司合格供应商评审后，因质量、交货期、价格等具有优势，公司择优向其就近采购。

五、常德瑞林嘉德等三家外协厂商的实际控制人、股东与发行人、发行人的实际控制人、董监高或关键管理人员是否存在关联关系、资金往来或者其他利益安排，是否为发行人前员工设立，是否存在为发行人承担成本费用的情形

（一）常德瑞林嘉德等三家外协厂商的实际控制人、股东与发行人、发行人的实际控制人、董监高或关键管理人员是否存在关联关系

常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司等三家外协厂商的实际控制人、股东情况如下：

外协厂商 基本信息	常德瑞林嘉德机械设 备制造有限公司	常德市玖鼎机械制造 有限公司	常德叁航机械 有限公司
实际控制人	邓麟超	郭璋	唐孝蒿
股东	邓麟超、龙思帆	郭璋、汤其、陈科帆、 肖乐	唐孝蒿、唐志敏

经核查，常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司等三家外协厂商的实际控制人、股东与发行人、发行人的实际控制人、董监高或关键管理人员不存在关联关系。上述三家外协厂商股东已分别就此出具《确认函》。

（二）常德瑞林嘉德等三家外协厂商的实际控制人、股东与发行人、发行人的实际控制人、董监高或关键管理人员是否存在资金往来或其他利益安排

报告期内，常德市玖鼎机械制造有限公司实际控制人、股东郭璋与公司董事、总经理樊凯存在资金往来情形，具体如下：

单位：万元

姓名	资金往来方	2021年		交易背景	取得支撑资料
		收入	支出		
樊凯（公司董事、总经理）	郭璋（常德市玖鼎机械制造有限公司实际控制人、股东）	-	15.00	樊凯与郭璋为朋友关系。因购房存在资金缺口，樊凯2019年7月向郭璋借款15万元，并于当月与房屋卖方签订购房合同并支付了购房款。上述借款已于2021年4月偿还完毕	1、樊凯购房合同、银行流水核查记录； 2、樊凯、郭璋出具的确认函

报告期内，樊凯与郭璋的资金往来系朋友之间的正常资金周转，除上述资金往来情形外，常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司等三家外协厂商的实际控制人、股东与发行人、发行人的实际控制人、董监高或关键管理人员不存在资金往来或者其他利益安排。

（三）常德瑞林嘉德等三家外协厂商是否为发行人前员工设立

根据公开查询及常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司等三家外协厂商分别出具的《专项说明》，其设立时股东名单如下：

外协厂商基本信息	常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司	常德市玖鼎机械制造有限公司	常德叁航机械有限公司
成立时间	2019年2月28日	2018年1月22日	2019年9月11日
成立时股东名单	邓麟超、龙思帆、张先平	郭璋、汤其、陈科帆、肖乐	唐孝蒿、唐志敏

常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司等三家外协厂商设立时，均为自然人股东且均未曾在公司任职，即上述外协厂商不是发行人前员工设立。

（四）常德瑞林嘉德等三家外协厂商是否存在为发行人承担成本费用的情形

1、确定外协厂商方式

发行人外协加工相关内部控制健全且有效执行，已制定并执行《采购控制程序》《外包过程技术管理规定》《外包过程控制程序》和《外包过程管理制度》等规定，对委托加工实施全过程质量控制。

存在外协加工需求时，公司从合格供方目录选取外协厂商实施询价比价，结合外协厂商报价、交货时间、付款方式、质量保证能力等综合评审确定了常德瑞林嘉德等三家外协厂商。

2、外协加工定价公允

报告期内，公司向常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司等三家外协厂商采购扒皮、打磨和锯切等外协加工服务，采购定价通过询价比价确定，加工费计算依据如下：

外协厂商	主要加工工序	加工费计算依据
常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司	扒皮	按成品要求名义规格对应的单价及加工重量结算
	打磨	结算重量=发出打磨重量*打磨系数，打磨费用采用阶梯式单价结算
常德市玖鼎机械制造有限公司	扒皮	按成品要求名义规格对应的单价及加工重量结算
常德叁航机械有限公司	扒皮	坯料重量分档对应单价及加工重量结算
	锯切	各类产品锯切单价及实际坯料锯切面横截面积结算

因无法取得常德本地上述外协加工工序的公开市场报价，通过对比相同外协加工工序不同外协厂商的合同价或报价以论证采购价格公允性，具体如下：

(1) 扒皮工序

如上表，因常德叁航机械有限公司加工费计算依据不同于常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司、常德市玖鼎机械制造有限公司，以下区分加工费计算依据进行价格比较。

1) 按坯料重量分档对应单价及加工重量结算

在该种加工费计算依据下，通过对比不同外协厂商关于扒皮工序外协服务的合同价（覆盖 2022 年-2023 年），公司向常德叁航机械有限公司、鼎城区时利机械厂采购扒皮服务合同价基本一致，具体如下：

公司	2022 年-2023 年价格区间
常德叁航机械有限公司	1、纯钛锻件（板）（粗铣+精铣） 坯料重量≤300kg：11.29 元/KG 300kg<坯料重量≤1000kg：5.64 元/KG 1000kg<坯料重量：1.88 元/KG 2、合金锻件（板）（粗铣+精铣） 坯料重量≤300kg：15.15 元/KG 300kg<坯料重量≤1000kg：13.37 元/KG 1000kg<坯料重量：3.83 元/KG
鼎城区时利机械厂	1、纯钛锻件（板）（粗铣+精铣） 坯料重量≤300kg：11.29 元/KG

公司	2022年-2023年价格区间
	300kg<坯料重量≤1000kg: 5.64 元/KG 1000kg<坯料重量: 1.88 元/KG 2、合金锻件（板）（粗铣+精铣） 坯料重量≤300kg: 15.15 元/KG 300kg<坯料重量≤1000kg: 13.37 元/KG 1000kg<坯料重量: 3.83 元/KG

2) 按成品要求名义规格对应的单价及加工重量结算

通过对比不同外协厂商关于扒皮工序外协服务的合同价或报价，公司向常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司、鼎城区鼎力机械厂、常德市玖鼎机械制造有限公司等外协厂商采购扒皮服务的合同价格基本一致，较陕西品博有色金属材料有限公司等其他外协厂商报价有优势，具体情况如下：

工序	外协厂商	价格区间			
		2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
扒皮	常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司(合同价)	未采购扒皮工序外协服务	1、纯钛棒（精车+粗车） 直径≤150mm: 2.05 元/KG 150mm<直径≤180mm: 1.95 元/KG 180mm<直径≤200mm: 1.85 元/KG 200mm<直径≤300mm: 1.75 元/KG 300mm<直径≤400mm: 1.65 元/KG 400mm<直径: 1.60 元/KG 2、钛合金棒（精车+粗车） 直径≤150mm: 3.10 元/KG 150mm<直径≤180mm: 2.82 元/KG 180mm<直径≤200mm: 2.63 元/KG 200mm<直径≤300mm: 2.44 元/KG 300mm<直径≤400mm: 2.30 元/KG 400mm<直径: 2.30 元/KG 3、铸锭（全规格）: 1.80 元/KG	1、纯钛棒（精车+粗车） 直径≤150mm: 2.15 元/KG 150mm<直径≤180mm: 2.06 元/KG 180mm<直径≤200mm: 1.95 元/KG 200mm<直径≤300mm: 1.85 元/KG 2、钛合金棒（精车+粗车） 直径≤150mm: 3.27 元/KG 150mm<直径≤180mm: 2.97 元/KG 180mm<直径≤200mm: 2.77 元/KG 200mm<直径≤300mm: 2.57 元/KG 300mm<直径≤400mm: 2.48 元/KG	1、纯钛棒（精车+粗车） 直径≤150mm: 2.17 元/KG 150mm<直径≤180mm: 2.08 元/KG 180mm<直径≤200mm: 1.97 元/KG 200mm<直径≤300mm: 1.87 元/KG 2、钛合金棒（精车+粗车） 直径≤150mm: 2.92 元/KG 150mm<直径≤180mm: 2.62 元/KG 180mm<直径≤200mm: 2.52 元/KG 200mm<直径≤300mm: 2.42 元/KG 300mm<直径≤400mm: 3.32 元/KG
	鼎城区鼎力机械厂(合同价)	1、纯钛棒（精车+数车） 直径≤150mm: 2.05 元/KG 150mm<直径≤180mm: 1.95 元/KG 180mm<直径≤200mm: 1.85 元/KG 200mm<直径≤300mm: 1.75 元/KG 400mm<直径: 1.60 元/KG 2、钛合金棒（精车+数车） 直径≤150mm: 3.10 元/KG 150mm<直径≤180mm: 2.82 元/KG 180mm<直径≤200mm: 2.63 元/KG 200mm<直径≤300mm: 2.44 元/KG 300mm<直径: 2.10 元/KG 3、铸锭（全规格）: 1.60 元/KG	1、纯钛棒（精车+数车） 直径≤150mm: 2.05 元/KG 150mm<直径≤180mm: 1.95 元/KG 180mm<直径≤200mm: 1.85 元/KG 200mm<直径≤300mm: 1.75 元/KG 300mm<直径≤400mm: 1.65 元/KG 400mm<直径: 1.60 元/KG 2、钛合金棒（精车+数车） 直径≤150mm: 3.10 元/KG 150mm<直径≤180mm: 2.82 元/KG 180mm<直径≤200mm: 2.63 元/KG 200mm<直径≤300mm: 2.44 元/KG 300mm<直径≤400mm: 2.30 元/KG 400mm<直径: 2.30 元/KG	1、纯钛棒（精车+数车） 直径≤150mm: 2.15 元/KG 150mm<直径≤180mm: 2.06 元/KG 180mm<直径≤200mm: 1.95 元/KG 200mm<直径≤300mm: 1.85 元/KG 2、钛合金棒（精车+数车） 直径≤150mm: 3.27 元/KG 150mm<直径≤180mm: 2.97 元/KG 180mm<直径≤200mm: 2.77 元/KG 200mm<直径≤300mm: 2.57 元/KG 300mm<直径≤400mm: 2.48 元/KG	1、纯钛棒（精车+粗车） 直径≤150mm: 2.17 元/KG 150mm<直径≤180mm: 2.08 元/KG 180mm<直径≤200mm: 1.97 元/KG 200mm<直径≤300mm: 1.87 元/KG 2、钛合金棒（精车+粗车） 直径≤150mm: 2.92 元/KG 150mm<直径≤180mm: 2.62 元/KG 180mm<直径≤200mm: 2.52 元/KG 200mm<直径≤300mm: 2.42 元/KG 300mm<直径≤400mm: 3.32 元/KG

工序	外协厂商	价格区间			
		2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
			3、铸锭（全规格）：1.80元/KG		
	常德市玖鼎机械制造有限公司（合同价）	1、纯钛棒（精车+数车） 直径≤150mm：2.05元/KG 150mm<直径≤180mm：1.95元/KG 180mm<直径≤200mm：1.85元/KG 200mm<直径≤300mm：1.75元/KG 400mm<直径：1.60元/KG 2、钛合金棒（精车+数车） 直径≤150mm：3.10元/KG 150mm<直径≤180mm：2.82元/KG 180mm<直径≤200mm：2.63元/KG 200mm<直径≤300mm：2.44元/KG 300mm<直径：2.10元/KG 3、铸锭（全规格）：1.60元/KG	1、纯钛棒（精车+数车） 直径≤150mm：2.05元/KG 150mm<直径≤180mm：1.95元/KG 180mm<直径≤200mm：1.85元/KG 200mm<直径≤300mm：1.75元/KG 300mm<直径≤400mm：1.65元/KG 400mm<直径：1.60元/KG 2、钛合金棒（精车+数车） 直径≤150mm：3.10元/KG 150mm<直径≤180mm：2.82元/KG 180mm<直径≤200mm：2.63元/KG 200mm<直径≤300mm：2.44元/KG 300mm<直径≤400mm：2.30元/KG 400mm<直径：2.30元/KG 3、铸锭（全规格）：1.80元/KG	1、纯钛棒（精车+数车） 直径≤150mm：2.15元/KG 150mm<直径≤180mm：2.06元/KG 180mm<直径≤200mm：1.95元/KG 200mm<直径≤300mm：1.85元/KG 2、钛合金棒（精车+数车） 直径≤150mm：3.27元/KG 150mm<直径≤180mm：2.97元/KG 180mm<直径≤200mm：2.77元/KG 200mm<直径≤300mm：2.57元/KG 300mm<直径≤400mm：2.48元/KG	1、纯钛棒（精车+数车） 直径≤150mm：2.17元/KG 150mm<直径≤180mm：2.08元/KG 180mm<直径≤200mm：1.97元/KG 200mm<直径≤300mm：1.87元/KG 2、钛合金棒（精车+数车） 直径≤150mm：2.92元/KG 150mm<直径≤180mm：2.62元/KG 180mm<直径≤200mm：2.52元/KG 200mm<直径≤300mm：2.42元/KG 300mm<直径≤400mm：3.32元/KG
	陕西品博有色金属材料有限公司（报价）	未取得报价	1、钛合金棒（车光） 直径≤150mm：3.45元/KG 150mm<直径≤180mm：2.95元/KG 180mm<直径≤200mm：2.75元/KG 200mm<直径≤300mm：2.56元/KG 300mm<直径：2.15元/KG 2、铸锭（车光）：1.75元/KG	1、钛合金棒（车光） 直径≤150mm：3.5元/KG 150mm<直径≤180mm：3元/KG 180mm<直径≤200mm：2.8元/KG 200mm<直径≤300mm：2.6元/KG 300mm<直径：2.2元/KG 2、铸锭（车光）：1.60元/KG	未取得报价

(2) 打磨工序

报告期内，公司打磨工序委托加工的外协厂商均系常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司，对比 2022 年常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司打磨服务价格与其他符合要求的外协厂商报价，具体情况如下：

公司	2022 年价格区间
常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司	打磨量 200 吨以内的部分：1.84 元/KG 打磨量 200 吨-300 吨部分：1.79 元/KG 打磨量超出 300 吨的部分：1.73 元/KG
宝鸡富士特钛业（集团）有限公司	打磨量 200 吨以内的部分：2.00 元/KG 打磨量 200 吨-300 吨部分：1.80 元/KG 打磨量超出 300 吨的部分：1.80 元/KG
宝鸡市华宸金属材料有限公司	打磨量 200 吨以内的部分：1.80 元/KG 打磨量 200 吨-300 吨部分：1.80 元/KG 打磨量超出 300 吨的部分：1.80 元/KG
西安华山机电科技有限公司	锭材打磨单价：1.95 元/KG 棒材打磨单价：1.99 元/KG

注：2021 年，西安华山机电科技有限公司锭材、棒材打磨单价报价分别为 2.12 元/KG、2.21 元/KG。

根据上表，常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司打磨服务合同价与宝鸡富士特钛业（集团）有限公司、宝鸡市华宸金属材料有限公司和西安华山机电科技有限公司的报价不存在重大差异，略低于上述公司主要系常德本地人工成本、厂房租金等较低。

(3) 锯切工序

报告期内，公司锯切工序委托加工的外协厂商均系常德叁航机械有限公司，对比 2022 年常德叁航机械有限公司锯切服务价格与其他符合要求的外协厂商报价，具体情况如下：

公司	价格区间
常德叁航机械有限公司	成品棒材、中间坯圆料：1,359.223 元/m ² 非机加表面的方坯料（中间坯料）以及电极、冒口、试样剖切及异形锻件：1,747.573 元/m ² 铸锭：2,427.18 元/m ²
陕西品博有色金属材料有限公司	成品棒材、中间坯圆料：2,600 元/m ² 非机加表面的方坯料（中间坯料）以及电极、冒口、试样剖切及异形锻件：1,900 元/m ² 铸锭：2,700 元/m ²
宝鸡富士特钛业（集团）有限公司	按锯切横截面面积结算，根据材料类型报价 1,500 元/m ² -2,500 元/m ² 不等

根据上表，公司向常德叁航机械有限公司采购的各类材料锯切单价范围为 1,359.223 元/m²-2,427.18 元/m²，低于陕西品博有色金属材料有限公司相应报价，略低于宝鸡富士特钛业(集团)有限公司各类材料锯切报价范围 1,500 元/m²-2,500 元/m²，主要系常德本地人工成本、厂房租金等较低。

综上所述，公司与常德瑞林嘉德机械设备制造有限公司等三家外协厂商采购价格系双方基于公司询价基础上自愿、平等协商确定，价格公允，其不存在为公司承担成本费用的情形。

六、中介机构核查情况

(一) 对上述 1 至 5 事项核查并发表明确核查意见

1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

(1) 访谈生产负责人，了解 JT18 钛合金高压气瓶外协加工费定价依据及占比较高的原因、外协加工环节在高压气瓶生产中所处的地位及作用、外协加工环节不涉及关键工序或核心生产环节的依据、未来自主生产高压气瓶的计划和是否存在下游客户指定外协厂商的情形；

(2) 访谈四川三洲、成都格瑞特，了解高压气瓶 JT18 钛合金高压气瓶外协加工服务内容、业务实质、双方权利义务划分、加工费定价依据及毛利率水平、向其他客户提供的同类加工服务的销售定价及毛利率水平等；

(3) 获取四川三洲、成都格瑞特设备清单、产品及工艺介绍等合格供应商评审资料，了解该外协加工厂商固定资产投资规模、外协加工环节在高压气瓶生产中所处的地位及作用等；

(4) 查阅公司与四川三洲、成都格瑞特签署的 JT18 钛合金高压气瓶加工合同以及公司与客户签署的高压气瓶销售合同，分析合同条款及业务实质，判断会计处理是否符合会计准则规定；

(5) 对四川三洲、成都格瑞特实施函证、实地走访，了解高压气瓶生产所需业务资质齐备性情况以及来自公司的收入占其营业收入情况；

(6) 取得报告期内公司 JT18 钛合金高压气瓶销售明细及成本结构表，对

2023年1-6月高压气瓶毛利率下降的具体原因进行分析；

(7) 查阅《中华人民共和国特种设备安全法》《武器装备科研生产许可管理条例》《武器装备科研生产单位保密资格认定办法》《中国人民解放军装备承制单位资格审查管理规定》等文件，了解申请高压气瓶生产所需资质的要求和门槛；

(8) 访谈生产负责人，了解公司未申请《特种设备生产许可证》而采取委外加工模式进行JT18钛合金高压气瓶生产的原因及后续拟采取的措施，了解公司向常德瑞林嘉德等三家外协厂商采购外协服务的原因；

(9) 网络查询常德瑞林嘉德等三家外协厂商的基本信息并对其实施函证、实地走访、对其提供的银行流水进行核查，了解其实际经营业务、双方业务及资金往来、外协服务定价和关联关系等信息，取得常德瑞林嘉德等三家外协厂商出具的关于设立目的、设立后业务开展等情况的专项说明及其股东出具的关于关联关系、资金往来、是否为公司承担成本费用等情况的确认函；

(10) 获取常德瑞林嘉德等三家外协厂商其他客户销售合同，了解其自成立后是否仅为发行人提供服务；

(11) 取得公司董监高或关键管理人员的关联关系调查表，查阅了报告期内发行人及其董事、监事及高级管理人员的银行流水和樊凯购房合同、借款资金收付记录，核查前述主体与常德瑞林嘉德等三家外协厂商的实际控制人、股东之间是否存在关联关系，是否存在常德瑞林嘉德等三家外协厂商为发行人承担成本费用的情况；

(12) 查阅公司员工花名册并取得公司出具的关于常德瑞林嘉德等三家外协厂商是否由公司前员工设立的说明文件；

(13) 查阅公司与常德瑞林嘉德等三家外协厂商签署的外协加工合同以及其他外协厂商向公司提供的外协服务报价单，通过对比相同外协加工工序不同外协厂商的合同价或报价以论证外协采购价格公允性。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

(1) 棒材为公司核心产品，JT18 高压气瓶是在棒材基础上进一步加工，打孔、斜轧穿孔、周轧及热旋压成型等属于 JT18 钛合金高压气瓶生产的关键工序，但报告期内 JT18 高压气瓶业务占比、业绩贡献较小，而棒材等核心业务的关键工序均为自主加工；同时，公司提供的棒材对高压气瓶性能质量存在重要影响，且公司已经掌握 JT18 钛合金高压气瓶制备技术及工艺流程，外协厂商均系按照公司工艺流程、质量技术标准执行加工工序，因此，上述外协加工环节不涉及公司关键工序或核心生产环节。报告期内，四川三洲、成都格瑞特主要根据加工成本、一定利润形成报价，与公司自愿、平等协商确定交易价格，定价依据合理；

(2) 报告期内，来自公司的收入占四川三洲、成都格瑞特营业收入比例较小；发行人委托四川三洲、成都格瑞特提供加工服务并非由下游客户指定，系遵循军品研制特点的自主从优选择。受合同价格下降、主要原材料成本增加等因素的影响，2023 年 1-6 月高压气瓶毛利率下降，理由合理；

(3) JT18 钛合金高压气瓶生产需军工资质和《特种设备生产许可证》，公司未申请《特种设备生产许可证》对高压气瓶合同履行、报告期内生产经营状况不存在重大不利影响，且有利于集中生产资源、资金等扩大高端钛及钛合金材料产能以满足高端装备领域急需关键原材料需求、保障军品供应，原因合理。公司未申请《特种设备生产许可证》，后续拟采取以下措施应对相关风险：针对正在履行的高压气瓶销售合同，后续将继续采取委外加工模式并通过实施供应商管理、质量控制等措施保证产品质量、及时交付；针对军品零部件业务拓展，随着需要《特种设备生产许可证》的产品研制推进、潜在订单需求增加等，公司计划申请《特种设备生产许可证》；

(4) 玖鼎机械自成立后同时向重庆大学提供加工服务，报告期内其为发行人提供加工服务累计收入占其服务总收入比例约 95%；叁航机械自成立后仅为发行人提供加工服务；常德瑞林嘉德自成立后加工服务客户仅系发行人，同时向湖南长沙喜地食品有限公司等销售产品；

(5) 其经营范围均涵盖向发行人提供的外协服务内容，三家外协厂商向发行人提供的外协服务有所不同，但均包括“扒皮”服务；发行人向其采购外协服务具有合理原因；

(6) 常德瑞林嘉德等三家外协厂商不为公司前员工设立，其实际控制人、股东与公司、公司的实际控制人、董监高或关键管理人员不存在关联关系，报告期内，公司董事、总经理樊凯因购房向常德市玖鼎机械制造有限公司实际控制人郭璋借款（已偿还）系朋友之间的正常资金周转，除上述情形外，其实际控制人、股东与公司、公司的实际控制人、董监高或关键管理人员不存在资金往来或其他利益安排，其不存在为公司承担成本费用情形。

(二) 说明对仅为发行人提供服务的外协厂商的具体核查情况，包括核查方法、获得的核查证据及核查比例

1、核查程序

针对玖鼎机械、叁航机械和常德瑞林嘉德，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

(1) 检查报告期内公司与常德瑞林嘉德等三家外协厂商及其他提供相同外协服务的外协厂商签订的外协合同或报价单，通过对比相同外协加工工序不同外协厂商的合同价或报价以论证外协采购价格公允性；

(2) 获取常德瑞林嘉德等三家外协厂商其他客户销售合同，并实地走访、函证常德瑞林嘉德等三家外协厂商，了解其经营财务情况、与发行人合作历史及业务开展等情况，并获取其出具的无关联关系声明等文件；报告期内，前述核查程序相应核查比例情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
生产委托加工采购金额①	338.25	737.90	604.25	321.50
函证确认金额②	250.48	737.90	604.25	321.50
函证确认比例②/①	74.05%	100.00%	100.00%	100.00%
走访生产委托加工厂商金额③	338.25	737.90	604.25	321.50
走访覆盖比例③/①	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

注：2023年1-6月玖鼎机械、叁航机械交易金额较小，未达到发函标准。中介机构已实施替代测试程序，包括检查了当期交易金额的入账凭证、合同、发票、付款记录等，确认交易金额无误。综合函证、替代测试程序，2023年1-6月常德瑞林嘉德等三家外协厂商交易金额核查确认比例为100%。

(3) 获取三家外协厂商的银行流水，查看其交易对手方，检查其与发行人、

发行人实际控制人及控股股东、董事、监事、高级管理人员、员工、主要客户与供应商是否存在资金往来情况；

(4) 获取发行人及其控股股东、董事、监事、高级管理人员及其他关键岗位人员的银行流水，查看其交易对手方，检查是否与三家外协厂商及其实际控制人、股东存在资金往来情况；

(5) 获取发行人、常德瑞林嘉德等三家外协厂商出具的说明文件，并公开查阅三家外协厂商工商信息，比对发行人员工花名册，确认三家外协厂商是否由发行人前员工设立；

(6) 取得并查阅发行人及其董事、监事、高级管理人员及其他关键岗位人员的关联关系调查表、银行流水和樊凯购房合同及其与郭璋借款收付记录资料，取得前述主体的书面确认文件、外协厂商出具的声明文件及其股东出具的《确认函》，核查是否存在关联关系、资金业务往来，是否存在承担成本费用等利益输送情形。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：报告期内，仅为公司提供服务的外协厂商真实存在，与公司的交易真实发生，不存在为公司承担成本费用、输送利益的情形。

问题 4 关于军审定价

根据首轮问询回复，（1）发行人涉及军审定价的产品仅包括 JT18 钛合金高压气瓶，其他产品均不涉及军审定价，截止报告期期末，JT18 钛合金高压气瓶军审定价尚未完成；（2）2021 年至 2023 年 1-6 月涉及军审定价的 JT18 钛合金高压气瓶以暂定价格确认收入的金额分别为 519.19 万元、5,364.32 万元及 1,703.99 万元，共计 7,587.49 万元。

请发行人说明：（1）截至目前 JT18 钛合金高压气瓶的审价进度，预计完成审价的期间；（2）结合同行业可比公司类似产品审定价格与暂定价格的差异，说明是否存在审定价格大幅低于暂定价格的可能。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、截至目前 JT18 钛合金高压气瓶的审价进度，预计完成审价的期间

公司下游客户主要为航空锻件厂商，产品最终用于航空飞机和航空发动机的制造，航空锻件厂商根据其下游的航空、发动机主机厂商的订单确定对公司产品的采购。航空、发动机主机厂商对航空锻件厂商的产品定价依照《军品价格管理办法》等规定进行审价确定，公司与航空锻件厂商的定价在上述基础上通过协商议价确定。报告期内，公司产品定价、经营业绩未因下游航空锻件厂商审价而产生重大不利影响。

报告期内，公司产品中仅有 JT18 钛合金高压气瓶需要审价，高压气瓶销售收入分别为 0 万元、519.19 万元、5,364.32 万元和 1,703.99 万元，销售收入占主营业务收入的比分别为 0%、0.94%、7.86%和 4.30%，销售毛利占主营业务毛利的比例分别为 0%、0.58%、6.31%和 2.24%，报告期各期高压气瓶累计销售回款金额为 5,859.53 万元。报告期内，高压气瓶销售具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
需要审价收入 (A)	1,703.99	5,364.32	519.19	-
主营业务收入 (B)	39,592.52	68,231.67	55,204.00	44,600.01

项目	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
占比(A/B)	4.30%	7.86%	0.94%	-

国家对军品价格实行统一管理，由军方组织军品最终价格审定工作，并主导最终价格审定全过程，军品审价过程不受公司控制，审价周期一般受到军方审价计划、总体单位所属项目进展、专家评审等多项因素的影响，通常军品完成价格审定批复时间周期较长，且时间具有不确定性。因此，公司无法准确预计完成审价的期间。

公司 JT18 钛合金高压气瓶审价以其配套的舰船完成审价为前提。自 2022 年起配套舰船接受军方审价，截至本问询函回复出具之日，公司尚未收到军审定价批复或同等效力文件。

二、结合同行业可比公司类似产品审定价格与暂定价格的差异，说明是否存在审定价格大幅低于暂定价格的可能

(一) 同行业可比公司类似产品审定价格与暂定价格的差异情况

经查询同行业可比公司年度报告、招股说明书等公开文件，西部超导、宝钛股份均未披露产品审定价格与暂定价格的差异等信息。报告期内，部分上市公司存在军审调价调整收入情况，具体如下：

信息披露公司名称	主营业务	审价调整对收入的影响	具体产品审价调整影响
东土科技 (300353.SZ)	致力于工业互联网核心硬件及软件技术的研发、生产与销售，立足自主可控、安全可靠，在工业制造、能源电网、交通、石油化工、冶金、防务、城市基础设施等领域	2020年，东土科技结合审价信息对历史上全部未完成审价流程的收入进行审慎评估，调减收入16,197.37万元，占当期营业收入的比例为-30.28%；2021年调减收入24.60万元，占当期营业收入的比例为-0.03%；2022年调减收入19.91万元，占当期营业收入的比例为-0.02%	未公开查询到具体产品审价调整的信息
中兵通信 (837567.BJ)	主要从事军用、军民两用通信及电子设备的生产和销售，主要产品为超短波通信设备、卫星通信设备、弹载数据链等	2020-2021年，因暂定价格与审定价格差异导致收入调整的金额分别为-106.00万元和-176.80万元，对各期营业收入的影响分别为-0.18%和-0.28%	2020年，超短波产品17和卫通产品4审定价较暂定价分别下降11.11%、2.50%；2021年，卫通产品15和超短波产品17审定价较暂定价分别下降11.24%、12.31%
航材股份	主要从事航空、航天	2020年，橡胶与密封件业务及透明	橡胶与密封件业务于

信息披露公司名称	主营业务	审价调整对收入的影响	具体产品审价调整影响
(688563.SH)	用部件及材料研发、生产和销售,主要产品分别为钛合金铸件、橡胶与密封件、透明件和高温合金母合金	件业务分别取得差价确认函及审价通知函,共调减收入 13,462.17 万元,占当年营业收入的比例为-9.27%;2021 年,透明件业务收到审价通知函,调减收入 2,398.44 万元,占当年营业收入的比例为-1.23%	2020 年取得审价批复,涉及 6 项审价产品,审定价较暂定价变动幅度为-63.33%~-7.46%;钛合金铸件业务于 2023 年取得审价批复,涉及 8 项审价产品,审定价较暂定价变动幅度为-12.72%~1168.42%;透明件业务于 2023 年取得审价批复,涉及 1 项审价产品,审定价较暂定价上涨 28.28%
金利华电 (300069.SZ)	主营业务为高压、超高压和特高压交、直流输电电线路路上用于绝缘和悬挂导线的玻璃绝缘子的研发、生产、销售和相关技术服务	2020 年度、2021 年度,军方对北威科技(金利华电拟收购标的的控股子公司,收购事项已于 2022 年 10 月终止)审价的平均审减率为 5%左右,对北威科技所处报告期期间营业收入的调减率为 3.20%左右	未公开查询到具体产品审价调整的信息
威海广泰 (002111.SZ)	坚持“双主业”的产业定位,即空港装备产业、应急救援装备产业	2021 年,公司因军品审价调减营业收入 5,737.25 万元,占当期营业收入比例为-1.86%	未公开查询到具体产品审价调整的信息
晟楠科技 (837006.BJ)	主要从事航空装备制造、军用电源领域相关产品的研发、生产和销售	2021 年静止变流器 A、静止变流器组件 B、静止变流器 C 审定价格与暂定价差异累计调增当期收入 7.50 万元,占当期主营业务收入的 0.07%;2022 年火警控制盒审定价格较暂定价下调,调减 2022 年收入 187.34 万元,占当期营业收入的比例为-1.35%	2021 年静止变流器 A 审定价格较暂定价调增 2.34%,静止变流器组件 B 审定价格较暂定价调减 31.77%,静止变流器 C 审定价格较暂定价调增 20.25%;2022 年火警控制盒审定价格较暂定价下调 27.14%
金信诺 (300252.SZ)	主要从事中高端射频同轴电缆的研发、生产和销售	据收到的最新审价进度依据,调减部分应收账款及营业收入,涉及金信诺部分历史较长区间的特种业务,一次性调减 2022 年营业收入 18,509.57 万元,占当期营业收入的比例为-8.68%	未公开查询到具体产品审价调整的信息
中直股份 (600038.SH)	核心产品既涉及直升机零部件制造业务,又涵盖民用直升机整机、航空转包生产及客户化服务	2022 年及 2023 年 1-8 月昌飞集团均存在确定审核结果的合同或批次,分别调增收入 54,496.58 万元、72,704.84 万元,价格调整收入占当期主营业务收入的比例分别为 7.62%和 15.45%	未公开查询到具体产品审价调整的信息

注 1: 上表军工类上市公司的主营业务与发行人存在差异,且未公开披露需要接受审价的具体产品范围。

注 2: 上述公司就审定价较暂定价变动幅度超过 20%的情况原因说明如下:

(1)航材股份审定价较暂定价下调超过 20%的产品为橡胶与密封件业务中的 4 个产品,于 2020 年取得审价批复,下调幅度分别为 26.40%、25.00%、29.60%、63.33%;除 2020 年之外,橡胶与密封件业务仅 2014 年取得一个产品的审价批复,审价下调幅度仅 8%以内,2020 年审价大幅下调存在军方给出未来五年订货量显著提升的配套条件,具有一定特殊性;

(2)晟楠科技 2021 年静止变流器组件 B 审定价格较暂定价调减 31.77%,静止变流器 C 审定价格较暂定价调增 20.25%,价格调整幅度较大的原因为:两种产品通常成套销售,因客户需求紧迫在最初暂定价报价时对某元件的用量估计与最终审价时产品实际用量存在一定差异,但整套产品调价幅度较小;2022 年火警控制盒审定价格较暂定价下调 27.14%,原因为:火警控制盒产品于 2012 年首次实现销售,当时暂定价是供需双方基于产品成本、供应及时性和资金压力等方面因素协商确定,由于火警控制盒首次实现销售距离取得审定价格的时间间隔较长,该产品成本情况及需求的急迫性等因素已发生较大改变。

根据上表,军工类公司因审价会导致销售价格调增或者调减,上述军工行业上市公司已披露具体产品审价调整影响的共计 3 家,最近三年涉及调整的产品合计 23 个,其中产品审定价较暂定价变调幅度超过 20%的产品共计 7 个,且系受预计订货量、报价估计变动、审价周期长等特殊原因影响所致。

(二) 说明是否存在审定价格大幅低于暂定价的可能

公司预计 JT18 钛合金高压气瓶审定价格大幅低于暂定价的可能性较小,主要原因系:

1、基于上述分析,军工行业上市公司产品审价可能高于或低于暂定价,审定价大幅低于暂定价的情况较少发生,且个别型号产品审定价较暂定价变动幅度较大系受特殊原因影响;

2、公司 JT18 钛合金高压气瓶产品性能优异,耐腐蚀性强,首次实现了对某型舰船装备钢制气瓶的替代, JT18 钛合金高压气瓶合同系公司通过公开招标获取,出于谨慎考虑,经与下游主机厂等多方协商, JT18 钛合金高压气瓶合同暂定价已按照中标价格的 70%或 80%确定;

3、审价事项在军工行业内较为普遍,一般情况下,军审定价遵循基本合理的商业逻辑,需要保证制造单位执行审定价格后仍能实现一定利润,否则将影响制造单位的生产积极性甚至影响产品质量。

三、中介机构核查情况

(一) 核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序:

1、访谈公司销售负责人、财务负责人,了解公司 JT18 钛合金高压气瓶审价

进展：

2、查询军工行业公司公开披露文件，了解审价流程、周期等军品价格管理相关规定和报告期内军品审定价格与暂定价格的差异情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、公司 JT18 钛合金高压气瓶审价以其配套的舰船完成审价为前提，自 2022 年起配套舰船接受军方审价，截至本问询函回复出具之日，公司尚未收到军审定价批复或同等效力文件；

2、公司 JT18 钛合金高压气瓶审定价格大幅低于暂定价格的可能性较小。

问题 5 关于应收款项

根据首轮问询回复，（1）报告期各期，应收账款转换为应收票据的金额分别为 39,642.66 万元、49,286.34 万元、62,172.52 万元和 18,863.23 万元，账龄连续计算，发行人的应收账款存在超过一年转换为应收票据的情形；（2）发行人账龄超过一年的商业承兑汇票占比分别为 48.30%、46.95%、39.67%和 51.49%，与同行业可比公司西部超导存在较大差异。

请发行人说明：（1）截至目前，应收账款、应收票据期后收款情况，期后收款进度与往年同期相比，是否存在异常；（2）部分应收账款超过一年转换为应收票据的合理性，是否符合行业惯例，收入确认时点是否准确，发行人对应收账款回收的管理措施；（3）逐一分析应收账款逾期时间较长的客户回款较慢的原因，并结合客户的信用状况、经营情况等逐一分析应收账款前五名客户、逾期时间较长客户应收款项及应收票据的可回收性，是否存在无法回收风险，是否存在破产重整风险，如有，请说明单项坏账准备的计提情况及计提的充分性，并视实际情况进行重大事项揭示及风险提示；（4）在客户的性质和结构与其他可比公司差异较小的情况下，账龄超过一年的商业承兑汇票占比高于同行业可比公司的原因，坏账准备计提的充分性；（5）请在招股说明书“重大事项提示”“风险因素”中，披露发行人应收票据中，商业承兑汇票占比较高的情况及风险。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、截至目前，应收账款、应收票据期后收款情况，期后收款进度与往年同期相比，是否存在异常

（一）截至目前，应收账款期后收款情况

报告期各期末，公司应收账款期后收款进度如下：

单位：万元

项目	2023 年 6 月末	2022 年末	2021 年末	2020 年末
应收账款余额	63,086.57	39,148.11	32,891.59	29,464.73
截至 2023 年 11 月末累	18,740.55	30,882.74	32,424.43	29,391.88

项目	2023年6月末	2022年末	2021年末	2020年末
计回款				
截至2023年11月末累计回款比例	29.71%	78.89%	98.58%	99.75%

报告期各期末，公司应收账款余额分别为 29,464.73 万元、32,891.59 万元、39,148.11 万元和 63,086.57 万元。截至 2023 年 11 月末，报告期各期末公司应收账款期后回款比例分别为 99.75%、98.58%、78.89%和 29.71%，公司应收账款期后回款整体良好，不存在异常。其中 2022 年末以及 2023 年 6 月末期后回款比例相对较低，一方面受回款统计周期较短影响，另一方面系报告期内军品销售业务规模持续扩大、下游客户回款周期较长所致。

（二）应收账款期后收款进度与往年同期相比，是否存在异常

单位：万元

项目	2023年6月末	2022年末	2021年末	2020年末
应收账款余额（A）	63,086.57	39,148.11	32,891.59	29,464.73
期后回款金额（B）	18,740.55	30,882.74	29,299.07	23,216.67
期后回款比例（B/A）	29.71%	78.89%	89.08%	78.79%

注：2020 年末、2021 年末和 2022 年末应收账款余额期后回款统计系截至次年 11 月末，2023 年 6 月末应收账款余额期后回款统计系截至 2023 年 11 月末。

2020 年末、2021 年末和 2022 年末，公司应收账款同期回款比例分别为 78.79%、89.08%和 78.89%，期后收款进度与往年同期相比，不存在明显异常。

（三）截至目前，应收票据期后收款情况

报告期各期末，公司应收承兑汇票期后收款进度如下：

单位：万元

项目	2023年6月末	2022年末	2021年末	2020年末
应收承兑汇票余额（A）	37,575.23	50,206.83	37,786.27	27,594.55
截至2023年11月末累计回款（B）	29,399.48	48,269.83	37,786.27	27,594.55
截至2023年11月末累计回款比例(B/A)	78.24%	96.14%	100%	100%

注：报告期内，公司应收承兑汇票按照其管理业务模式、金融工具准则的相关规定列报于应收票据、应收款项融资，故上表应收承兑汇票余额包含应收票据、应收款项融资余额，下同。

截至 2023 年 11 月末，报告期各期末公司应收承兑汇票余额期后回款比例分

别为 100%、100%、96.14%和 78.24%，回款情况较好，公司应收承兑汇票均按期兑付，不存在逾期的情况。

(四) 应收票据期后收款进度与往年同期相比，是否存在异常

单位：万元

项目	2023 年 6 月 末	2022 年末	2021 年末	2020 年末
应收承兑汇票余额 (A)	37,575.23	50,206.83	37,786.27	27,594.55
期后回款金额 (B)	29,399.48	48,269.83	37,786.27	27,594.55
期后回款比例 (B/A)	78.24%	96.14%	100%	100%

注：2020 年末、2021 年末和 2022 年末应收承兑汇票余额期后回款统计系截至次年 11 月末，2023 年 6 月末应收承兑汇票余额期后回款统计系截至 2023 年 11 月末。

2020 年末、2021 年末和 2022 年末，公司应收承兑汇票余额同期期后回款比例分别为 100%、100%和 96.14%，期后收款进度与往年同期相比，不存在明显异常。

二、部分应收账款超过一年转换为应收票据的合理性，是否符合行业惯例，收入确认时点是否准确，发行人对应收账款回收的管理措施

(一) 部分应收账款超过一年转换为应收票据的合理性，是否符合行业惯例，收入确认时点是否准确

1、公司部分应收账款超过一年转换为应收票据，具有合理性

(1) 票据回款系公司主要回款方式，应收账款转为应收票据系根据票据回款实施的账务处理，符合企业会计准则的规定

公司主要客户为军工集团下属单位及其配套锻件厂，军工类客户多以票据结算为主，因此，票据回款系公司主要回款方式，报告期内，商业承兑汇票回款占当期回款比例为 55.62%、60.89%、71.23%和 71.16%。

公司向客户收取货款取得承兑汇票时，确认应收票据，相应冲减对客户的应收账款，应收票据账务处理符合企业会计准则相关规定。

(2) 应收账款回款周期较长，部分承兑汇票系应收账款确认 1 年后取得的销售回款，导致该部分应收账款超过 1 年方才转换为应收票据

公司下游客户以军工集团下属单位及其配套锻件厂为主，受产业链项目整体

安排、终端客户付款进度等各方面的影响，公司实际结算周期一般较长，应收账款回款较慢，由此导致公司整体应收账款的回款周期约 7 个月。其中，应收账款确认 1 年后取得的票据回款，于回款当期确认应收票据、冲减应收账款，若票据回款属于商业承兑汇票，公司根据企业会计准则及《监管规则适用指引——发行类第 5 号》的相关规定，自应收账款初始确认时点连续计算确认应收票据账龄。

综上所述，公司存在部分应收账款超过一年转换为应收票据主要系票据回款属于公司主要销售回款方式，且应收账款回款周期较长、部分应收账款于初始确认 1 年后方才票据回款所致，具有合理性。

2、部分应收账款超过一年转换为应收票据符合行业惯例

部分军工类上市公司应收账款结算与回款情况披露如下：

公司名称	军工类客户回款情况
西部超导	2018 年至 2021 年 1-9 月，客户以商业承兑汇票方式进行结算的金额占比分别为 59.74%、47.82%、69.91%及 58.69%，均处于较高水平，主要系公司下游军工客户使用商业承兑汇票结算较多所致 公司客户主要属于军工行业，受行业特点影响，应收账款回款较慢，且军工行业客户主要通过商业承兑汇票回款
宝钛股份	由于高端钛合金材料中大部分均销售给军工行业客户，该类型客户采购一般遵守较为严格的预算管理制度，销售回款周期较长，客户通常在约定的付款周期内以半年或一年期的商业承兑汇票进行结算，造成公司货款回收期限与产品交付期限存在较长的时间差
航宇科技	公司下游军工客户主要为中国航发、航天科技、航天科工等大型央企集团的下属企业，受产业链项目整体安排和采购资金预算管理的影响，客户回款周期较长，报告期各期末应收账款、应收票据、应收款项融资余额较大
派克新材	军工客户主要以票据结算导致回款周期长，营业收入快速增长带动经营性应收项目余额增加较快

数据来源：上市公司问询意见回复等公开披露资料。

根据上表，受军工行业特点影响，军工类客户回款周期较长，且以票据回款为主。报告期内，公司以军品销售为主，军品销售占主营业务收入比例呈增长趋势，最近一年及一期占比均超过 90%。因此，公司票据回款占比较高、应收账款回款周期较长的情况符合行业惯例。

报告期内，公司应收账款超过一年转换为应收票据情况（即应收票据账龄超过 1 年的情况）与同行业可比公司对比如下：

单位：万元

公司名称	账龄	2023 年 6 月末	2022 年末	2021 年末	2020 年末

公司名称	账龄	2023年6月末	2022年末	2021年末	2020年末
宝钛股份	应收商业承兑 汇票合计	142,612.25	230,051.72	180,493.39	137,322.63
西部超导	1年以内	94,504.86	197,692.91	130,696.72	105,286.52
	1年以上	20,473.32	13,145.12	17,133.11	33,986.40
	应收商业承兑 汇票合计	114,978.18	210,838.03	147,829.84	139,272.92
金天钛业	1年以内	16,534.17	25,143.70	16,985.35	11,485.29
	1年以上	17,548.88	16,531.16	15,033.10	10,727.88
	应收商业承兑 汇票合计	34,083.05	41,674.86	32,018.44	22,213.17

注：同行业可比公司仅西部超导披露了应收商业承兑汇票账龄，故上表按照应收商业承兑汇票账龄余额列示。

根据上表，宝钛股份未披露应收票据账龄，西部超导应收票据中存在账龄超过1年的情况。

综上所述，报告期内，公司主要客户为军工集团下属单位及其配套锻件厂，受军工行业特点影响，下游客户回款周期较长，且以承兑汇票为主，部分应收账款超过一年转换为应收票据的情况与西部超导类似，符合行业惯例。

（二）收入确认时点是否准确

1、发行人收入确认的时点及内外部凭据

报告期内，公司主要从事高端钛及钛合金产品研发、生产和销售，与主要客户签署的均为产品销售合同，根据销售合同中约定的验收条款，公司产品销售属于某一时点的履约义务，不存在履约义务拆分，公司主要产品的具体收入确认会计政策如下：

主要业务类别	收入确认时点	主要内部凭据	主要外部凭据
内销	公司按合同约定将产品交付给客户，经客户验收后确认收入	销售合同、发货申请单、成品出库单、委托运输单（即签收单）	验收单
出口销售	公司于产品报关并取得提单时确认收入		提单

注：公司部分零部件产品涉及军品审价，针对无需军方审价的产品，在符合上述收入确认条件时按合同价格确认收入。针对需要军方审价的产品，在符合上述收入确认条件时按照合同暂定价格确认收入，待价格审定后调整当期收入。

报告期内，内销是公司主要收入来源，境内销售收入占主营业务收入的比例分别为99.13%、99.86%、100.00%和100.00%，因此，公司收入确认时点主要系：

公司按合同约定将产品交付给客户，经客户验收后确认收入。

报告期内，发行人销售合同不涉及“背靠背”条款，销售回款不存在“背靠背”结算方式，产品验收环节不需要发行人客户下游航空、发动机主机厂商验收。

2、发行人收入确认的时点与合同条款一致，符合《企业会计准则》规定

(1) 主要客户销售合同约定

报告期内，发行人主要客户销售合同中交货方式、验收条款列示如下：

客户名称	交货方式	验收（风险及报酬/控制权转移时点）
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	由供方代办托运至指定地点，运输费由供方承担，在运输途中出现的一切问题由供方负责	1、供方需提前 1-2 日通知需方交货时间以便组织验收；2、按合同固定的质量要求和技术标准进行验收，验收不免除供方的产品质量责任，后续如存在产品质量问题需承担产品质量违约责任；3、如需方检验结果不符合规定要求，通知供方，如无异议，双方协商处理方式。4、现场检验时，由于供方原因有任何损坏、缺陷、短少或不符合标准，应做好记录，双方代表签字后各执一份，作为修理、更换或补充赔偿的依据
航空工业下属 A 单位	供方负责运输至指定地点，运输方式由供方自行调配，运输费用由供方承担	按合同约定质量要求或技术标准验收，若有异议需方应在收到货物后 30 日内书面向供方提出。如需方在约定期限内无异议，视为货物验收合格
西安三航材料科技有限责任公司	供方负责运输至指定地点，运输方式由供方自行调配，运输费用由供方承担	按合同约定质量要求或技术标准验收，若有异议需方应在收到货物 30 日内书面向供方提出
无锡派克新材料科技股份有限公司	供方负责运输，运输方式由供方自行调配，运输费用由供方承担	按合同约定质量要求或技术标准验收，若有异议需方应在收到货物 30 日内书面向供方提出
贵州航宇科技发展股份有限公司	卖方承运至指定地点	货物质量必须符合本合同约定，因货物不合格，卖方应无条件接受退货、更换，若因卖方质量问题，买方在使用过程中或在最终客户处报废、返修而产生的费用等，均由卖方承担。对于不合格品，卖方需得到买方的书面许可后方可发货。若发现已经将不合格品发出，应在 24 小时内通知买方并确认买方收到了通知信息
湖南湘投金天钛金属股份有限公司	乙方送货至甲方指定地点，承担全部运输装卸费用及包装相关费用，包装物不回收。货物运输安全、装卸搬运作业安全责任均由乙方承担	按采购技术要求文件执行验收。重量异议在收货 7 日内提出，质量异议在收货 30 日内提出，5 日内处理，如未按时处理产生的处置费用由乙方承担；存在质量问题甲方让步接收时，有权扣除质量问题板坯款的 20%

客户名称	交货方式	验收（风险及报酬/控制权转移时点）
西安三角防务股份有限公司	供方负责运输，运输方式由供方自行调配，运输费用由供方承担	按合同约定质量要求或技术标准验收，若有异议需方应在收到货物 30 日内书面向供方提出
航空工业下属 B 单位	供方负责包装和运输，运输时不得影响产品质量，供方承担包装费用	按合同约定质量要求或技术标准验收，若有异议需方应在收到货物 30 日内书面向供方提出，若需方未在收货后 30 日内提出书面异议，则视为需方验收合格
无锡透平叶片有限公司	供方负责运输，运输方式由供方自行调配，运输费用由供方承担	产品按质量技术标准执行，若有异议需方应在收到货物后 30 日内书面向供方提出
航空工业下属 E 单位	供方负责运输，运输方式由供方自行调配	按合同约定质量要求或技术标准验收，若有异议需方应在收到货物 30 日内书面向供方提出
中国船舶下属 A 单位	由乙方办理托保手续并负责安全运到交付地点，如属运输途中造成的损害由乙方负责	乙方在设备到厂入库检验合格后，向甲方开具全额发票，方可办理合同后续付款
航空工业下属 C 单位	供方送货到需方厂内（限国内），运输费用由供方承担	按合同约定的技术标准验收
山东南山铝业股份有限公司	供方负责运输，运输费用由供方承担	按合同约定质量要求或技术标准验收，若有异议需方应在收到货物 30 日内书面向供方提出
航空工业下属 D 单位	公路运输，运输费用由供方承担	按合同约定质量要求或技术标准验收，若有异议需方应在收到货物 30 日内书面向供方提出

注：上表系根据发行人前十大单体客户主要合同列示。

由上表可知，根据销售合同约定的货物验收条款，当货物交付给客户，客户按合同约定的质量要求或技术标准完成验收后，货物的风险及报酬/控制权转移给客户。

（2）发行人收入确认的时点与合同条款相匹配，符合《企业会计准则》规定

收入确认类型	准则规定收入确认时点	销售合同条款（控制权转移时点）	公司收入确认时点	公司收入确认时点合理性分析
根据新收入准则（2020年1月1日起适用），销售合同包含的履约义务	以商品的控制权转移时点：1）企业就该商品享有现时收款权利，即客户就该商品负有现时付款义务；2）企业已将该商品的法定所有权转移给客户，即客户已拥有该商品的法定所有权；3）企业	境内销售：公司将货物送达买方指定的交货地点，承担客户验收前的费用及风险（一般包括货物的包装、运输、质量等）。当货物经客户验收后，货物的所有权与风险转移给客	公司按合同约定将产品交付给客户，经客户验收后确认收入	根据销售合同及商业交易习惯，境内客户在到货验收后，表明客户已接受并实物占有该商品，拥有该商品的法定所有权以及其主要风险和报酬；公司就该商品享有现时收款权利

收入确认类型	准则规定收入确认时点	销售合同条款(控制权转移时点)	公司收入确认时点	公司收入确认时点合理性分析
属于在某一时点履行履约义务	已将该商品实物转移给客户,即客户已实物占有该商品;4)企业已将该商品所有权上的主要风险和报酬转移给客户,即客户已取得该商品所有权上的主要风险和报酬;5)客户已接受该商品	户 出口销售:公司出口销售主要采用 FOB 贸易条款,将货物发运至客户指定的发运地点并装船后,货物的所有权和风险转移给客户		
			公司于产品报关并取得提单时确认收入	根据销售合同及商业交易习惯,境外客户在公司完成报关取得提单后,表明客户已接受并实物占有该商品,拥有该商品的法定所有权以及其主要风险和报酬;公司就该商品享有现时收款权利

3、发行人收入确认政策与同行业可比公司不存在重大差异

发行人收入确认政策与同行业可比公司不存在重大差异,收入确认具体条件和关键性单据与西部超导基本一致,对比情况如下:

公司	收入确认政策	关键性单据
宝钛股份	内销产品收入确认需满足以下条件:公司已根据合同约定将产品交付给购货方或由购货方自提,且产品销售收入金额已确定,已经收回货款或取得了收款凭证且相关的经济利益很可能流入,产品相关的成本能够可靠地计量; 外销产品收入确认需满足以下条件:公司已根据合同约定将产品报关、离港,取得提单,且产品销售收入金额已确定,已经收回货款或取得了收款凭证且相关的经济利益很可能流入,产品相关的成本能够可靠地计量	未明确披露
西部超导	内销业务:合同约定需由客户验收的,公司于产品移交给客户并验收合格后确认收入;合同未约定需由客户验收的,公司于产品移交给客户并签收后确认收入; 出口业务:公司于产品报关并取得承运人提单后确认收入	内销:验收单或签收单 外销:提单
金天钛业	内销:公司按合同约定将产品交付给客户,经客户验收后确认收入 出口业务:公司于产品报关并取得提单时确认收入	内销:验收单 外销:提单

综上所述,发行人收入确认时点准确,收入确认方法符合《企业会计准则》规定,发行人内销业务根据客户出具的验收单确认收入,外销业务根据提单确认收入,不存在延迟、提前确认收入的情形。

(三) 发行人对应收账款回收的管理措施

1、日常风险排查机制

发行人的销售人员在与客户的接触过程中对客户的信用状况、财务状况、业务情况、资金情况进行分析判断,一方面,通过国家企业信用信息公示系统等公开渠道查询了解其工商信息、信用状况、社会信誉等,确认其是否存在经营异常情况

及还款能力，并及时将异常信息反馈给公司管理层；另一方面，在接受客户订单时，对订单签订进行源头控制，甄别客户资信情况、筛选优质订单。

2、客户信用额度管理

销售管理部门根据顾客经营状况、与发行人交易频率、往年回款情况等综合判断、填写《客户资信审批表》，综合评估回款风险，确定客户授信额度，在客户授信额度内组织发货销售，应收货款余额超过授信额度后的交易均需提交总经理审批后方可进行，严格控制超授信额度的交易。

3、应收款催收及考核机制

一方面，合同执行过程中，销售会计每月月初向销售部门反馈应收账款账龄表，销售部门据此制定每月回款计划，发行人财务部门根据回款计划跟踪具体的销售业务员销售回款的催收情况；另一方面，公司内部加大收款考核力度，销售回款与销售业绩挂钩，已纳入绩效考核。

三、逐一分析应收账款逾期时间较长的客户回款较慢的原因，并结合客户的信用状况、经营情况等逐一分析应收账款前五名客户、逾期时间较长客户应收款项及应收票据的可回收性，是否存在无法回收风险，是否存在破产重整风险，如有，请说明单项坏账准备的计提情况及计提的充分性，并视实际情况进行重大事项揭示及风险提示

（一）逐一分析应收账款逾期时间较长的客户回款较慢的原因

结合《关于西部超导材料科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函的回复》内容，发行人参考同行业可比公司西部超导应收账款逾期的划分标准“...将应收账款逾期标准界定为客户验收产品后 12 个月，即账龄 1 年以上的应收账款为逾期款项...”，将账龄 1 年以上的应收账款认定为“逾期时间较长的款项”。报告期各期末，发行人应收账款余额中逾期时间较长的主要客户回款情况如下：

1、截至 2020 年末，应收账款逾期时间较长的客户情况

单位：万元

客户单位	2020 年末	占应收账款账	客户回款较慢的原因及期后回款情况
------	---------	--------	------------------

	应收账款余额	账龄超过1年的余额	账龄超过1年总额的比例	
航空工业下属A单位	1,281.46	1,281.46	66.75%	因破产重整导致回款周期拉长, 2021年一季度起已恢复生产经营, 该笔应收账款余额已于2021年全额回款
航天科技下属A单位	355.80	325.00	16.93%	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付, 付款周期较长, 应收账款余额已于2021年全额回款
合计	1,637.26	1,606.46	83.68%	-

2、截至2021年末, 应收账款逾期时间较长的客户情况

单位: 万元

客户单位	2021年末		占应收账款账龄超过1年总额的比例	客户回款较慢的原因及期后回款情况
	应收账款余额	账龄超过1年的余额		
航空工业下属C单位	1,346.64	278.89	52.03%	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付, 付款周期较长, 应收账款余额已于2022年全额回款
航空工业下属D单位	2,347.82	62.27	11.62%	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付, 付款周期较长, 应收账款余额已于2022年回款约98%
合计	3,694.46	341.16	63.65%	-

3、截至2022年末, 应收账款逾期时间较长的客户情况

单位: 万元

客户单位	2022年末		占应收账款账龄超过1年总额的比例	客户回款较慢的原因及期后回款情况
	应收账款余额	账龄超过1年的余额		
西安三角防务股份有限公司	2,497.67	141.24	22.86%	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付, 付款周期较长, 逾期金额较小, 截至2023年11月, 应收账款期末余额已收回约85%
遵义航天新力精密铸锻有限公司	87.37	82.93	13.42%	客户根据自身资金使用计划向发行人支付, 应收账款余额已于2023年9月前全额回款
北京毅能创投科技有限公司	70.68	70.68	11.44%	客户根据自身资金使用计划向发行人支付, 应收账款余额已于2023年11月前全额回款
航空工业下属D单位	240.51	53.82	8.71%	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付, 付款周期较长, 应收账款余额已于2023年9月前全额回款

客户单位	2022 年末		占应收账款账龄超过 1 年	客户回款较慢的原因及期后回款情况
	应收账款余额	账龄超过 1 年的余额		
湖南兵器东升机械制造有限公司	40.24	40.05	6.48%	客户根据自身资金使用计划向发行人支付，截至 2023 年 11 月，应收账款期末余额已收回 37%
合计	2,936.46	388.71	62.92%	-

4、截至 2023 年 6 月末，应收账款逾期时间较长的客户情况

单位：万元

客户单位	2023 年 6 月末		占应收账款账龄超过 1 年总额的比例	客户回款较慢的原因及期后回款情况
	应收账款余额	账龄超过 1 年的余额		
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	5,414.48	911.28	19.98%	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付，付款周期较长；截至 2023 年 11 月，应收账款期末余额已收回约 33%
西安三角防务股份有限公司	3,146.32	1,540.16	33.77%	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付，付款周期较长，截至 2023 年 11 月，应收账款期末余额已收回约 67%
航空工业下属 D 单位	1,467.62	157.77	3.46%	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付，付款周期较长，截至 2023 年 11 月，应收账款期末余额已收回约 11%
景德镇明兴航空锻压有限公司	328.05	100.19	2.20%	客户根据自身资金使用计划向发行人支付，付款周期较长，截至 2023 年 11 月，暂未回款
航空工业下属 C 单位	546.02	142.44	3.12%	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付，付款周期较长，截至 2023 年 11 月，应收账款期末余额已收回约 37%
中国船舶下属单位 B 单位	371.50	371.50	8.15%	尚未达到合同约定的付款节点
无锡透平叶片有限公司	1,251.50	613.06	13.44%	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付，截至 2023 年 11 月，应收账款期末余额已收回约 65%
合计	12,525.49	3,836.40	84.12%	-

(二) 结合客户的信用状况、经营情况等逐一分析应收账款前五名客户、逾期时间较长客户应收款项及应收票据的可回收性，是否存在无法回收风险，是否存在破产重整风险，如有，请说明单项坏账准备的计提情况及计提的充分性，并视实际情况进行重大事项揭示及风险提示

1、应收账款前五名客户、逾期时间较长客户应收款项逾期及原因、期后回收情况

单位：万元，%

主要客户	2020 年末应收账款余额				回款较慢的原因	截至 2023 年 11 月末期后回款金额	截至 2023 年 11 月末期后回款比例
	合计	占比	逾期	未逾期			
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	7,904.29	26.83	-	7,904.29	合同约定的付款期内，未逾期	7,904.29	100.00
航空工业下属 E 单位	5,441.64	18.47	1,952.63	3,489.01	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	5,441.64	100.00
无锡派克新材料科技股份有限公司	2,654.46	9.01	459.65	2,194.81	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	2,654.46	100.00
航空工业下属 C 单位	2,578.89	8.75	2,359.30	219.59	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	2,578.89	100.00
贵州航宇科技发展股份有限公司	1,766.81	6.00	816.12	950.69	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	1,766.81	100.00
航空工业下属 A 单位	1,281.46	4.35	1,281.46	-	因破产重整导致回款周期拉长，2021 年一季度起已恢复生产经营	1,281.46	100.00

主要客户	2020 年末应收账款余额				回款较慢的原因	截至 2023 年 11 月末后回款金额	截至 2023 年 11 月末后回款比例
	合计	占比	逾期	未逾期			
航天科技下属 A 单位	355.80	1.21	355.80	-	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	355.8	100.00
合计	21,983.35	74.61	7,224.96	14,758.39		21,983.35	100.00

注：上表应收账款逾期金额统计口径为客户超过合同约定的付款时点尚未回款的应收账款，下同。

(续上表)

单位：万元，%

主要客户	2021 年末应收账款余额				回款较慢的原因	截至 2023 年 11 月末后回款金额	截至 2023 年 11 月末后回款比例
	合计	占比	逾期	未逾期			
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	9,145.57	27.81	-	9,145.57	合同约定的付款期内，未逾期	9,145.57	100.00
西安三航材料科技有限责任公司	4,936.60	15.01	3,483.32	1,453.28	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	4,936.6	100.00
无锡派克新材料科技股份有限公司	3,086.78	9.38	1,490.05	1,596.73	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	3,086.78	100.00
贵州航宇科技发展股份有限公司	2,723.09	8.28	1,521.46	1,201.63	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	2,723.09	100.00
航空工业下属 D 单位	2,347.82	7.14	2,347.82	-	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	2,347.82	100.00
航空工业下属 C 单位	1,346.64	4.09	1,346.64	-	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	1,346.64	100.00
合计	23,586.50	71.71	10,189.29	13,397.21		23,586.50	100.00

(续上表)

单位：万元，%

主要客户	2022 年末应收账款余额				回款较慢的原因	截至 2023 年 11 月末后回款金额	截至 2023 年 11 月末后回款比例
	合计	占比	逾期	未逾期			
航空工业 下属 A 单位	9,675.95	24.72	5,640.72	4,035.23	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	5,048.04	52.17
贵州航宇 科技发展 股份有限 公司	5,040.54	12.88	1,986.95	3,053.59	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	5,040.54	100.00
中国第二 重型机械 集团德阳 万航模锻 有限责任 公司	4,806.32	12.28	421.86	4,384.46	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	3,846.25	80.02
西安三航 材料科技 有限责任 公司	4,769.68	12.18	2,222.92	2,546.76	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	4,769.68	100.00
西安三角 防务股份 有限公司	2,497.67	6.38	2,197.39	300.28	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	2,114.62	84.66
遵义航天 新力精密 铸锻有限 公司	87.37	0.22	82.93		客户根据自身资金使用计划向发行人支付	82.93	100.00
北京毅能 创投科技 有限公司	70.68	0.18	70.68		客户根据自身资金使用计划向发行人支付	70.68	100.00
航空工业 下属 D 单 位	240.51	0.61	53.82	186.69	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付，付款周期较长	240.51	100.00
湖南兵器 东升机械 制造有限 公司	40.24	0.10	40.05		客户根据自身资金使用计划向发行人支付	15.00	37.28
合计	27,228.96	69.56	12,717.32	14,507.01		21,228.25	76.46

(续上表)

单位：万元，%

主要客户	2023年6月末应收账款余额				回款较慢的原因	截至2023年11月末 期后回款 金额	截至2023年11月末 期后回款 比例
	合计	占比	逾期	未逾期			
航空工业 下属A单 位	25,580.49	40.55	17,001.61	8,578.88	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	-	-
中国第二 重型机械 集团德阳 万航模锻 有限责任 公司	5,414.48	8.58	3,672.47	1,742.01	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	1,799.79	33.24
西安三航 材料科技 有限责任 公司	4,845.72	7.68	1,490.76	3,354.95	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	2,884.3	59.52
贵州航宇 科技发展 股份有限 公司	4,843.72	7.68	1,671.54	3,172.18	因客户的货款回笼集中在四季度，年底集中付款较多	2,669.57	55.11
无锡派克 新材料科 技股份有 限公司	3,759.35	5.96	1,889.44	1,869.91	因客户的货款回笼集中在四季度，年底集中付款较多	2,599.49	69.15
西安三角 防务股份 有限公司	3,146.32	4.99	2,337.52	808.8	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	2,114.62	67.21
航空工业 下属D单 位	1,467.62	2.33	924.26	543.36	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	160.00	10.90
无锡透平 叶片有限 公司	1,251.50	1.98	1,091.77	159.73	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	812.00	64.88
景德镇明 兴航空锻 压有限公 司	328.05	0.52	269.36	58.69	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	-	-
航空工业 下属C单 位	546.02	0.87	546.02	-	客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付	200	36.63
合计	51,183.27	81.13	30,894.76	20,288.51		13,239.77	25.87

2、应收票据前五名客户、逾期时间较长客户应收票据余额、逾期及期后回收情况

(1) 报告期各期末，发行人应收票据（含应收款项融资列示的票据）不存在逾期未兑付情形，应收票据前五名客户余额、期后兑付情况如下：

单位：万元

客户单位	2020 年末应收票据余额	截至 2021 年末回款金额	是否存在逾期未兑付的情况
西安三角防务股份有限公司	8,275.41	8,275.41	否
航空工业下属 D 单位	3,870.00	3,870.00	否
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	3,500.00	3,500.00	否
湖南湘投金天钛金属股份有限公司	2,788.28	2,788.28	否
航空工业下属 C 单位	2,200.00	2,200.00	否
合计	20,633.69	20,633.69	-

(续上表)

单位：万元

客户单位	2021 年末应收票据余额	截至 2022 年末回款金额	是否存在逾期未兑付的情况
航空工业下属 D 单位	6,050.00	6,050.00	否
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	5,617.37	5,617.37	否
西安三航材料科技有限责任公司	5,311.00	5,311.00	否
贵州航宇科技发展股份有限公司	3,500.00	3,500.00	否
无锡派克新材料科技股份有限公司	3,100.00	3,100.00	否
合计	23,578.36	23,578.36	

(续上表)

单位：万元

客户单位	2022 年末应收票据余额	截至 2023 年 11 月末回款金额	是否存在逾期未兑付的情况	截至 2023 年 11 月末未回款原因
航空工业下属 A 单位	12,400.00	12,400.00	否	-
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	8,538.19	6,601.19	否	票据尚未到期，陆续于 2023 年 12 月到期，截至本回复

客户单位	2022 年末应收 票据余额	截至 2023 年 11 月末回款金额	是否存在逾期 未兑付的情况	截至 2023 年 11 月 末未回款原因
司				出具之日，已到期的 票据均已承兑
西安三航材料科技 有限责任公司	8,500.00	8,500.00	否	-
无锡派克新材料 科技股份有限公司	5,699.68	5,699.68	否	-
贵州航宇科技发 展股份有限公司	2,300.00	2,300.00	否	-
合计	37,437.87	35,500.87	-	-

(续上表)

单位：万元

客户单位	2023 年 6 月末 应收票据余额	截至 2023 年 11 月末回款金额	是否存在逾期未 兑付的情况	截至 2023 年 11 月 末未回款原因
航空工业下属 A 单位	10,600.00	10,600.00	否	-
西安三航材料科技 有限责任公司	9,227.77	5,500.00	否	票据尚未到期，陆 续于 2023 年 12 月 到期，截至本回复 出具之日，已到期的 票据均已承兑
贵州航宇科技发 展股份有限公司	4,479.34	3,534.88	否	票据尚未到期，陆 续于 2023 年 12 月 到期，截至本回复 出具之日，已到期的 票据均已承兑
中国第二重型机 械集团德阳万航 模锻有限责任公 司	3,983.46	2,046.46	否	票据尚未到期，陆 续于 2023 年 12 月 到期，截至本回复 出具之日，已到期的 票据均已承兑
无锡派克新材料 科技股份有限公司	2,700.00	2,600.00	否	票据尚未到期，陆 续于 2023 年 12 月 到期，截至本回复 出具之日，已到期的 票据均已承兑
合计	30,990.58	24,281.34	-	-

(2) 账龄超过 1 年的应收商业承兑汇票余额及占比情况、对应的客户、期后回款情况及应收商业承兑汇票账龄较长的原因

1) 账龄超过 1 年的应收商业承兑汇票余额及占比情况、对应的客户、期后回款情况

单位：万元

项目	2023年6月末	2022年末	2021年末	2020年末
账龄超过1年的应收商业承兑汇票余额	17,548.88	16,531.16	15,033.10	10,727.88
占期末应收票据（含应收款项融资列示的票据）余额的比例	46.70%	32.93%	39.78%	38.88%

报告期各期末，公司账龄超过1年的应收商业承兑汇票余额占应收票据（含应收款项融资列示的票据）余额的比例分别为38.88%、39.78%、32.93%和46.70%，账龄超过1年的应收商业承兑汇票对应客户情况、期后回款情况如下：

单位：万元

客户名称	2020年末账龄超过1年的 应收商业承兑汇票余额	承兑人	截至2023年 11月末期后 回款金额
	1-2年		
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	3,500.00	沈阳飞机工业（集团）有限公司/航空工业下属M单位	3,500.00
西安三角防务股份有限公司	2,983.44	西安三角防务股份有限公司	2,983.44
航空工业下属C单位	1,500.00	航空工业下属C单位	1,500.00
航空工业下属D单位	1,170.00	航空工业下属D单位/航空工业下属J单位/中国航发常州兰翔机械有限责任公司/航空工业下属M单位	1,170.00
贵州航宇科技发展股份有限公司	600.00	贵州航宇科技发展股份有限公司	600.00
航空工业下属B单位	600.00	航空工业下属B单位	600.00
山东南山铝业股份有限公司	107.32	山东南山铝业股份有限公司	107.32
航天科技下属A单位	100.00	航天科技下属D单位	100.00
中国航发下属B单位	72.19	中国航发下属B单位	72.19
航空工业下属M单位	40.00	航空工业下属M单位	40.00
遵义航天新力精密铸锻有限公司	20.00	贵州航天精工制造有限公司	20.00
航天科技下属D单位	14.45	航天科技下属D单位	14.45
武汉三江进出口有限公司	11.77	湖北三江航天红阳机电有限公司	11.77
航天科工下属F单位	8.71	航天科工下属F单位	8.71
合计	10,727.88		10,727.88

（续上表）

单位：万元

客户名称	2021 年末账龄超过 1 年的应收商业承兑汇票余额			承兑人	截至 2023 年 11 月末期后回款金额
	1-2 年	2-3 年	4-5 年		
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	5,617.37	-	-	四川德阳中航工贸有限公司/ 航空工业下属 M 单位	5,617.37
航空工业下属 C 单位	2,300.00	-	-	成都航利航空科技有限责任公司/ 航空工业下属 C 单位/中国航发下属 A 单位	2,300.00
航空工业下属 D 单位	2,050.00	-	-	航空工业下属 D 单位	2,050.00
西安三航材料科技有限责任公司	1,905.53	-	-	西安三角防务股份有限公司	1,905.53
航空工业下属 A 单位	-	-	1,319.13	航空工业下属 D 单位/航空工业下属 A 单位	1,319.13
贵州航宇科技发展股份有限公司	900.00	-	-	贵州航宇科技发展股份有限公司	900.00
航空工业下属 B 单位	500.00	-	-	航空工业下属 B 单位/航空工业下属 M 单位	500.00
航天科技下属 A 单位	-	350.80	-	航天科技下属 D 单位/天津航天长征火箭制造有限公司	350.80
中国航发下属 E 单位	50.27	-	-	中国航发下属 E 单位	50.27
航空工业下属 M 单位	15.00	-	-	航空工业下属 M 单位	15.00
航天科工下属 G 单位	-	15.00	-	航天科工下属 G 单位	15.00
航天科工下属 D 单位	-	10.00	-	航天科工下属 D 单位	10.00
合计	13,338.17	375.80	1,319.13		15,033.10

(续上表)

单位：万元

客户名称	2022 年末账龄超过 1 年的应收商业承兑汇票余额		承兑人	截至 2023 年 11 月末期后回款金额
	1-2 年	2-3 年		
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	6,779.02	-	北京钢研高纳科技股份有限公司/四川德阳中航工贸有限公司/中国航发下属 A 单位/中国航发下属 B 单位/中国航空气动力技术研究院/航空工业下属 M 单位/中航通飞华南飞机工业有限公司/陕西飞机工业有限责任公司	5,742.02
航空工业下属 D 单位	2,284.00	-	航空工业下属 D 单位	2,284.00
航空工业下属 A 单位	1,810.00	-	航空工业下属 C 单位/航空工业下属 A 单位	1,810.00
西安三航材料科技有限责任公司	1,802.41	-	西安三航材料科技有限责任公司/西安三角防务股份有限公司	1,802.41

客户名称	2022 年末账龄超过 1 年的 应收商业承兑汇票余额		承兑人	截至 2023 年 11 月末期后回款 金额
	1-2 年	2-3 年		
贵州航宇科技发展股份有限公司	1,500.00	-	贵州航宇科技发展股份有限公司	1,500.00
航空工业下属 C 单位	1,394.00	-	航空工业下属 C 单位	1,394.00
山东南山铝业股份有限公司	212.65	-	北京北方车辆智能装备技术有限公司/航天科工下属 I 单位/惠阳航空螺旋桨有限责任公司/天津津航技术物理研究所	212.65
中国船舶下属 D 单位	200.00	-	中国船舶下属 D 单位	200.00
中国航发下属 B 单位	184.65	-	中国航发下属 B 单位	184.65
航空工业下属 G 单位	160.00	-	贵阳安大宇航材料工程有限公司/贵州航天林泉电机有限公司/航空工业下属 G 单位	160.00
遵义航天新力精密铸锻有限公司	80.00	-	遵义航天新力精密铸锻有限公司	80.00
景德镇明兴航空锻压有限公司	50.00	-	北京动力机械研究所/航空工业下属 M 单位	50.00
航天科技下属 B 单位	28.68	-	航天科技下属 B 单位	28.68
航天科工下属 G 单位	-	20.00	航天科工下属 G 单位	20.00
航空工业下属 O 单位	-	16.75	航空工业下属 O 单位	16.75
北京海源通航科技有限公司	9.00	-	衡阳北方光电信息技术有限公司	9.00
合计	16,494.41	36.75		15,494.16

(续上表)

单位：万元

客户名称	2023 年 6 月末账龄超过 1 年的 应收商业承兑汇票余额		承兑人	截至 2023 年 11 月末期后回款 金额
	1-2 年	2-3 年		
航空工业下属 C 单位	465.68	622.32	航空工业下属 C 单位	994.00
航空工业下属 G 单位	50.00	-	航空工业下属 G 单位	50.00
航空工业下属 B 单位	200.00	-	航空工业下属 B 单位/航空工业下属 M 单位	200.00
航空工业下属 D 单位	404.00	600.00	航空工业下属 D 单位	1,004.00
航空工业下属 K 单位	24.99	-	航空工业下属 K 单位/中国航空工业集团公司西安飞行自动控制研究所	14.99
航空工业下属 A 单位	9,275.00	-	航空工业下属 N 单位	9,275.00

客户名称	2023年6月末账龄超过1年的应收商业承兑汇票余额		承兑人	截至2023年11月末期后回款金额
	1-2年	2-3年		
贵州航宇科技发展股份有限公司	802.26	-	航空工业下属C单位/航空工业下属A单位	802.26
景德镇明兴航空锻压有限公司	279.69	-	航天科工下属D单位	200.00
山东南山铝业股份有限公司	536.53	-	贵州航宇科技发展股份有限公司	536.53
西安三航材料科技有限责任公司	275.00	-	北京动力机械研究所/中航贵州飞机有限责任公司	275.00
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	3,983.46	-	北京钢研高纳科技股份有限公司/湖北三江航天江北机械工程有限公司/惠阳航空螺旋桨有限责任公司/山东南山铝业股份有限公司/西安航天发动机有限公司	2,046.46
遵义航天新力精密铸锻有限公司	29.96	-	中国航发下属D单位	-
合计	16,326.55	1,222.32		15,398.23

报告期各期末，公司账龄超过1年的应收商业承兑汇票余额截至2023年11月末期后回款比例分别为100%、100%、93.73%和87.74%，应收商业承兑汇票均按期兑付，尚未回款的部分均系票据未到承兑期限。

2) 应收商业承兑汇票账龄较长的原因

公司下游客户以军工集团下属单位及其配套锻件厂为主，受产业链项目整体安排、终端客户付款进度等各方面的影响，公司实际结算周期一般较长，由此导致公司整体应收账款的回款周期约7个月，军工类客户多以商业承兑票据结算为主，公司持有的应收商业承兑汇票付款期限为6个月至12个月，应收账款确认1年后取得的商业承兑票据回款，公司根据企业会计准则及《监管规则适用指引——发行类第5号》的相关规定，自应收账款初始确认时点连续计算确认应收票据账龄，导致期末持有的应收商业承兑汇票余额账龄超过1年，且账龄分布主要系1-2年。

报告期各期末，公司账龄超过2年的应收商业承兑汇票余额分别是0万元、1,694.93万元、36.75万元和1,222.32万元，主要原因如下：1) 2021年末，公司应收航空工业下属A单位商业承兑票据余额1,319.13万元（账龄为4-5年），主要原因系航空工业下属A单位破产重整导致回款周期拉长；2) 2023年6月末，

公司应收航空工业下属 C 单位商业承兑票据余额 622.32 万元（账龄为 2-3 年），应收航空工业下属 D 单位商业承兑票据余额 600.00 万元（账龄为 2-3 年），主要系客户根据自身资金使用计划并结合其下游客户的回款情况向发行人支付，付款周期较长。

3、公司应收账款逾期（超合同约定的付款期限）原因合理

（1）受行业经营特点影响，公司应收账款回款周期较长

公司下游客户主要为军工集团下属单位及其配套单位，作为高端钛及钛合金材料供应商，公司从事的军品业务配套层级相对靠后，而军品产业链回款流程通常系下游厂商根据其与客户结算情况以及自身资金情况向上游厂商付款，因此，受产业链项目整体安排、终端客户付款进度、付款审批流程等因素影响，公司实际回款时间与产品验收通常存在较长的时间间隔，下游客户未严格按照合同约定期限付款。

发行人军工类客户回款周期较长符合行业惯例情况参见本题回复之“二/（一）部分应收账款超过一年转换为应收票据的合理性，是否符合行业惯例，收入确认时点是否准确”的内容。

（2）受国家财政资金年底拨付的影响，发行人下游军工类客户回款多集中在下半年甚至第四季度，使得发行人四季度尤其是 12 月应收账款回款金额及占比较高，导致发行人截至 2023 年 6 月末应收账款逾期金额高于最近三年各年末。2020-2022 年，发行人四季度及 12 月应收账款回款占比情况如下：

项目	2022 年	2021 年	2020 年
12 月应收账款回款占全年回款比例	27.04%	29.93%	34.98%
四季度应收账款回款占全年回款比例	46.97%	50.64%	51.05%

（3）公司应收账款逾期划分标准较为谨慎，导致应收账款逾期金额较高

合同签订过程中，公司结合客户类型、资信情况、双方合作历史、合作项目具体情况以及商业谈判等因素与客户约定付款结算条款，基于谨慎性原则，对于超过合同约定的付款时点尚未回款的应收账款全部认定为应收账款逾期，而同行业可比公司西部超导应收账款逾期的划分标准为“...将应收账款逾期标准界定为客户验收产品后 12 个月，即账龄 1 年以上的应收账款为逾期款项...”（摘自《关

于西部超导材料科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函的回复》)。

若参照西部超导，将账龄 1 年以上的应收账款认定为逾期款项，报告期各期末公司应收账款逾期金额及占比较低，具体情况如下：

单位：万元，%

项目	2023 年 6 月末		2022 年末		2021 年末		2020 年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
逾期	4,560.66	7.23	617.76	1.58	535.97	1.64	1,919.86	6.52
未逾期	58,525.91	92.77	38,530.35	98.42	32,355.62	98.37	27,544.87	93.48
应收账款余额合计	63,086.57	100.00	39,148.11	100.00	32,891.59	100.00	29,464.73	100.00

4、结合客户的信用状况、经营情况等逐一分析前五名客户、逾期时间较长客户应收账款及应收票据的可收回性，是否存在无法回收风险，是否存在破产重整风险，如有，请说明单项坏账准备的计提情况及计提的充分性，并视实际情况进行重大事项揭示及风险提示

(1) 前五名客户及逾期时间较长客户信用状况、经营情况、是否存在破产重整风险

客户名称	经营情况	信用状况是否发生重大不利变化	是否存在破产重整风险
航空工业下属 A 单位	A 单位系央企下属上市公司中航重机（600765）旗下集采平台。截至 2023 年 9 月末，中航重机实现营业收入 79 亿，净利润 10 亿元，经营状况良好，资产负债率 51.54%，流动比率 1.67，速动比率 1.31；截至 2023 年 6 月末，A 单位资产总额 20 亿元，实现营业收入 10 亿元，净利润 0.27 亿元，偿债能力不存在重大风险。	否	否
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	由世界 500 强之一的中国机械工业集团有限公司旗下中国第二重型机械集团有限公司与中国航空工业集团公司共同持股，集科研、设计、生产、经营于一体，以研制生产航空锻件为主导产品，产品覆盖航空、航天、能源、舰船动力、铁路、汽车、起重等行业，经营状况良好。经查询企查查，未发现经营异常、重大法律诉讼等相关情形	否	否

客户名称	经营情况	信用状况是否发生重大不利变化	是否存在破产重整风险
西安三航材料科技有限责任公司	上市公司三角防务（300775）的子公司，主要从事锻件及粉末冶金制品制造、金属材料制造、有色金属合金销售、金属制品销售、金属材料销售等业务。截至 2023 年 9 月末，三角防务实现营业收入 19 亿，净利润 6 亿元，经营状况良好，资产负债率 34.34%，流动比率 3.61，速动比率 3.14；截至 2023 年 6 月末，西安三航总资产 2.10 亿元，净资产 0.71 亿元，偿债能力不存在重大风险	否	否
贵州航宇科技发展股份有限公司	航宇科技（688239）为科创板上市公司，主要从事航空难变形金属材料环形锻件研发、生产和销售的国家高新技术企业，产品广泛应用于国内外航空、航天、舰船、新能源等领域，是国产大飞机 C919 发动机环形锻件核心研制单位。截至 2023 年 9 月末，航宇科技实现营业收入 17 亿，净利润 1 亿元，经营状况良好，资产负债率 53.04%，流动比率 1.71，速动比率 1.10，偿债能力不存在重大风险	否	否
无锡派克新材料科技股份有限公司	派克新材（605123）为主板上市公司，主要从事锻造业务，是一家专业从事金属锻件研发、生产和销售的高新技术企业。主营产品涵盖高温合金、铁合金、铝合金、镁合金、不锈钢、耐热钢、合金钢、碳钢等各类环形锻件、自由锻件和模锻性，应用于航空航天、能源电力、石油化工及机械等多个行业领域。截至 2023 年 9 月末，派克新材已实现营业收入 27 亿，净利润 4 亿元，经营状况良好，资产负债率 37.82%，流动比率 2.43，速动比率 2.10，偿债能力不存在重大风险	否	否
西安三角防务股份有限公司	三角防务（300775）为创业板上市公司，主要从事航空、航天、船舶等行业锻件产品的研制、生产、销售和服务，公司为我国军用和民用航空飞行器提供包括关键的结构件和发动机盘件在内的各类大型模锻件和自由锻件。截至 2023 年 9 月末，三角防务实现营业收入 19 亿，净利润 6 亿元，经营状况良好，资产负债率 34.34%，流动比率 3.61，速动比率 3.14，偿债能力不存在重大风险	否	否
航空工业下属 D 单位	D 单位系央企下属上市公司中航重机（600765）旗下的锻件厂，主要从事锻铸毛坯、机械加工。截至 2023 年 9 月末，中航重机（600765）实现营业收入 79 亿，净利润 10 亿元，经营状况良好，资产负债率 51.54%，流动比率 1.67，速动比率 1.31；2023 年 6 月末，D 单位资产 77 亿元，净资产 28 亿元，偿债能力不存在重大风险	否	否
无锡透平叶片有限公司	系国有控股公司上海集优机械有限公司独资设立，经营状况良好，经查询企查查、国家企业信用信息公示系统，未发现经营异常、重大法律诉讼等相关情形	否	否

客户名称	经营情况	信用状况是否发生重大不利变化	是否存在破产重整风险
景德镇明兴航空锻压有限公司	系江西省 2023 年度专精特新“小巨人”企业，主要从事航空航天和燃机领域锻件研制，经营状况良好，经查询企查查、国家企业信用信息公示系统，未发现经营异常、重大法律诉讼等相关情形	否	否
航空工业下属 C 单位	C 单位系央企下属上市公司中航重机（600765）旗下的锻件厂，主要从事高温合金、钛合金、不锈钢、铝、镁等金属材料锻铸件加工。 截至 2023 年 9 月末，中航重机（600765）实现营业收入 79 亿，净利润 10 亿元，经营状况良好，资产负债率 51.54%，流动比率 1.67，速动比率 1.31；2023 年 6 月末，C 单位资产 65 亿元，净资产 22 亿元，偿债能力不存在重大风险	否	否
中国船舶下属单位 B 单位	央企中国船舶集团有限公司设立的国有独资企业，经营状况良好，经查询企查查、国家企业信用信息公示系统，未发现经营异常、重大法律诉讼等相关情形	否	否
航空工业下属 E 单位	E 单位系央企下属上市公司中航重机（600765）旗下检测分析公司。截至 2023 年 9 月末，中航重机实现营业收入 79 亿，净利润 10 亿元，经营状况良好，资产负债率 51.54%，流动比率 1.67，速动比率 1.31	否	否
航天科技下属 A 单位	系央企中国航天科技集团有限公司独资设立，主要从事高精度冷拔珩磨管、特种合金锻、铸造产品等制作，经营状况良好，经查询企查查、国家企业信用信息公示系统，未发现经营异常、重大法律诉讼等相关情形	否	否
遵义航天新力精密铸锻有限公司	成立于 2007 年，从事金属铸锻件及金属制品（贵金属制品除外）生产销售；机械加工及相关产品的研制、开发等业务，经查询企查查、国家企业信用信息公示系统，未发现经营异常、重大法律诉讼等相关情形	否	否
北京毅能创投科技有限公司	成立于 2007 年，从事金属结构制造、金属材料等业务，经查询企查查、国家企业信用信息公示系统，未发现经营异常、重大法律诉讼等相关情形	否	否
湖南兵器东升机械制造有限公司	系湖南省兵器工业集团股份有限公司的子公司，国有企业，经查询企查查、国家企业信用信息公示系统，未发现经营异常、重大法律诉讼等相关情形	否	否

注：经营情况来源于客户定期报告或官网、国家企业信用信息公示系统等公开披露信息。

（2）前五名客户、逾期时间较长客户应收账款及应收票据可收回性分析

1) 前五名客户、逾期时间较长客户资信状况、经营状况良好

发行人前五名客户、逾期时间较长客户主要为军工集团下属单位及其配套锻件厂，该类客户资信及经营状况良好，信誉较高，偿付能力较强，不存在破产重整风险，历史期间发行人与其未发生回款纠纷；发行人应收账款逾期并非由于客户经营状况恶化、财务状况不良、信用等级降低所致，因此，发行人应收账款逾期不会对最终回款产生实质的影响，应收账款无法回收风险较小。

2) 应收账款回款良好，无法回收风险较小

发行人与主要客户长期稳定合作，历史期间未发生实际坏账损失，报告期内，应收账款整体回款情况良好，2020年末和2021年末发行人应收账款期后1年回款比例约98%，无法回收风险较小。应收账款回款情况参见本题回复之“一、截至目前，应收账款、应收票据期后收款情况，期后收款进度与往年同期相比，是否存在异常”。

3) 报告期内，公司应收票据均按期兑付，不存在逾期的情形，应收票据无法回收风险较小。应收票据回款情况参见本题回复之“一、截至目前，应收账款、应收票据期后收款情况，期后收款进度与往年同期相比，是否存在异常”。

4) 报告期各期公司应收账款账龄结构变动较小，且与同行业可比公司不存在重大差异

报告期各期末，公司应收账款余额中逾期金额及占比较高，但公司应收账款账龄结构与同行业可比公司不存在重大差异，对比情况如下：

单位：%

公司名称	账龄	2023年6月末	2022年末	2021年末	2020年末
金天钛业	1年以内	92.77	98.42	98.37	93.48
	1-2年	7.05	1.37	1.32	1.79
	2-3年	0.08	0.04	0.15	0.28
	3年以上	0.10	0.17	0.16	4.45
	合计	100.00	100.00	100.00	100.00
西部超导	1年以内	未披露	98.41	98.34	97.40
	1-2年		1.05	1.03	0.52
	2-3年		0.13	0.21	1.17

公司名称	账龄	2023年6月末	2022年末	2021年末	2020年末
	3年以上		0.41	0.40	0.87
	合计		100.00	99.98	99.96
宝钛股份	1年以内	未披露	93.02	92.06	94.32
	1-2年		2.90	5.59	3.87
	2-3年		2.79	1.38	1.02
	3年以上		1.29	0.97	0.79
	合计		100.00	100.00	100.00

数据来源：同行业可比公司年度报告等公开披露资料。

报告期各期末，公司1年以内应收账款余额占比分别为93.48%、98.37%、98.42%和92.77%，最近一期因军工类客户回款集中于下半年的原因导致1年以内应收账款余额占比略有下降，最近三年各年末应收账款余额账龄结构变动较小，其中，2020年末与宝钛股份较为接近，最近两年末与西部超导基本一致，与同行业可比公司不存在重大差异。

综上所述，受军工行业经营特点影响，发行人应收账款回收周期较长且回款集中于四季度，同时发行人谨慎实施逾期应收账款管理，导致各期末逾期应收账款余额较高；发行人前五名客户、逾期时间较长客户均系军工集团下属单位及其配套锻件厂，资信状况、经营状况良好，不存在破产重整风险，历史期间发行人与其均未发生回款纠纷；发行人应收账款及应收票据整体回款情况良好，2020年末和2021年末发行人应收账款期后1年回款比例约98%，应收票据均按期兑付，历史期间亦未发生实际坏账损失；发行人应收账款账龄结构与同行业可比公司不存在重大差异。因此，通过历史经验可以合理判断发行人应收账款及应收票据可收回风险较小，不存在信用风险显著提高或其他需单项计提坏账准备的情况，报告期各期末发行人按照账龄模型计提坏账准备合理、充分。

四、在客户的性质和结构与其他可比公司差异较小的情况下，账龄超过一年的商业承兑汇票占比高于同行业可比公司的原因，坏账准备计提的充分性

（一）账龄超过一年的商业承兑汇票占比高于同行业可比公司的原因

报告期各期末，公司账龄超过一年的商业承兑汇票占比分别为48.30%、46.95%、39.67%和51.49%，最近三年，随着发行人应收款项周转加快，销售回

款周期缩短，账龄超过一年的商业承兑汇票占比逐年下降。同期末，西部超导账龄超过一年的商业承兑汇票占比分别为 24.40%、17.81%、6.23%和 11.59%，发行人该比例高于同行业可比公司西部超导，主要原因如下：

1、应收款项周转率/回款周期差异

报告期各期，公司应收账款周转率/回收周期与西部超导对比情况如下：

财务指标	项目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
应收账款 周转率	西部超导（周转率，次/年）	2.29	3.29	3.07	2.98
	西部超导（周转月）	5.24	3.65	3.91	4.03
	金天钛业（周转率，次/年）	1.59	1.95	1.84	1.79
	金天钛业（周转月）	7.55	6.15	6.52	6.70
应收款项 （含应收 票据）周 转率	西部超导（周转率，次/年）	1.18	1.33	1.16	1.13
	西部超导（周转月）	10.17	9.02	10.34	10.62
	金天钛业（周转率，次/年）	0.89	0.93	0.95	0.89
	金天钛业（周转月）	13.48	12.90	12.63	13.48

数据来源：上市公司年度报告，2023 年 1-6 月数据已年化。

从回款周期来看，发行人、西部超导的应收账款回收期分别约为 7 个月、4 个月，发行人、西部超导应收款项（含应收票据）的回收期分别约为 13 个月（超过 1 年）、10 个月，发行人回款周期长于西部超导，主要系：西部超导生产销售规模居行业前列，占行业主导地位的核心牌号产品较多，因此，综合看来，西部超导业务规模及市场地位占据优势，议价能力更强，应收账款回款更快。

在发行人回款周期长于西部超导的情况下，收到商业承兑汇票回款后，公司将应收账款结转应收票据后连续计算账龄，导致应收票据余额中账龄超过一年的商业承兑汇票占比较高。

2、应收账款回款方式差异影响

公司应收账款回款方式与同行业可比公司对比如下：

公司名称	商业承兑汇票回款占比情况
西部超导	2018 年至 2021 年 1-9 月，客户以商业承兑汇票方式进行结算的金额占比分别为 59.74%、47.82%、69.91%及 58.69%，均处于较高水平，主要系公司下游军工客户使用商业承兑汇票结算较多所致

公司名称	商业承兑汇票回款占比情况
金天钛业	2020年至2023年1-6月，公司主要客户为军工集团下属单位及其配套单位，商业承兑汇票回款占当期回款比例为55.62%、60.89%、71.23%和71.16%，商业承兑汇票回款占比较高

数据来源：上市公司问询回复等公开披露资料。

根据上表，若不考虑期间差异的影响，整体看来，发行人商业承兑汇票回款占比高于西部超导。

报告期各期末，公司应收商业承兑汇票余额占当期营业收入的比例如下：

商业承兑汇票余额占营业收入的比例				
项目	2023年6月末	2022年末	2021年末	2020年末
西部超导	54.44%	49.88%	50.50%	65.92%
金天钛业	84.08%	59.47%	55.93%	48.12%

数据来源：上市公司年度报告等公开披露资料。

根据上表，除2020年末外，发行人商业承兑汇票余额占营业收入的比例均高于西部超导，主要系发行人商业承兑汇票回款占比较高，且票据期限以6个月以上为主。

综上所述，整体看来，发行人商业承兑汇票回款占比较高，且销售回款周期长于西部超导，导致发行人账龄超过一年的商业承兑汇票占比高于同行业可比公司。

（二）坏账准备计提的充分性

1、发行人应收票据坏账准备计提充分

（1）与同行业可比公司相比，发行人的应收票据坏账计提政策更为谨慎

报告期内，公司根据应收票据的信用风险特征计提预期信用损失：应收银行承兑汇票预计不存在重大信用风险，故未计提预期信用损失；应收商业承兑汇票以账龄作为信用风险特征计提，其中，应收票据账龄按原初次确认应收账款的时点延续计算。公司应收票据预期信用损失计提政策与同行业可比公司对比如下：

同行业可比公司	应收票据坏账准备计提方法	
	确定组合的依据	计量预期信用损失的方法
宝钛股份	票据类型：银行承兑汇票组合、商业承兑	结合当前状况以及对未来经济状况的

同行业可比公司	应收票据坏账准备计提方法	
	汇票组合	预测,通过违约风险敞口和整个存续期预期信用损失率,计算预期信用损失
西部超导	基于应收票据的信用风险特征,将其划分为不同组合。银行承兑汇票:承兑人为信用风险较小的银行;商业承兑汇票:以商业承兑汇票的账龄作为信用风险特征	承兑人为信用风险较小的银行,不计提信用损失准备;以商业承兑汇票的账龄作为信用风险特征,确认预期信用损失
金天钛业	基于应收票据的信用风险特征,将其划分为不同组合。银行承兑汇票:承兑人为信用风险较小的银行;商业承兑汇票:以商业承兑汇票的账龄作为信用风险特征	承兑人为信用风险较小的银行,不计提信用损失准备;以商业承兑汇票的账龄作为信用风险特征,确认预期信用损失

数据来源:同行业可比公司年度报告等公开披露文件。

其中,按账龄组合的预期信用损失计提比例如下:

公司名称	1年以内	1-2年	2-3年	3-4年	4-5年	5年以上
宝钛股份	未披露					
西部超导	3.00%	10.00%	15.00%	30.00%	50.00%	100.00%
金天钛业	3.00%	10.00%	20.00%	30.00%	50.00%	100.00%

如上表所示,报告期内,发行人应收票据坏账准备计提政策与西部超导相比基本一致,部分账龄组合计提比例高于西部超导;宝钛股份定期报告中未详细披露应收票据按组合计提坏账准备的具体比例,但从其公开披露的年报报告来看2020年末、2021年末及2022年末商业承兑汇票坏账准备计提比例分别为1.50%、1.47%、1.48%,而发行人应收票据一年以内账龄的计提比例为3.00%,高于宝钛股份实际已计提的比例。综上所述,与同行业可比公司相比,发行人的应收票据坏账计提政策更为谨慎。

(2) 发行人的应收票据回款情况较好,不存在票据到期未兑付的情况

报告期内,发行人取得的承兑汇票的承兑人主要为国内央企军工集团下属单位,具备良好的商业信誉及偿付能力,发行人商业承兑汇票均已正常兑付,未出现过商业承兑汇票无法兑付的情形。同时,发行人为防范票据回款风险制定了《货币资金管理制度》对票据回款进行了规范“为防范票据回款风险,结合公司与客户的合作关系,收取银行承兑汇票根据合作银行提供的出票人黑名单清单,对列入黑名单中出票人出具的票据不予接收;对于商业承兑汇票,公司原则上只接收央企、股份制上市公司开立的票据;其他票据公司通过查询出票人的信用情况判断是否接收。”

综上所述，发行人持有的商业承兑汇票的出票人和承兑人具备良好的商业信誉及偿付能力，发行人的应收票据坏账准备计提政策更为谨慎，已按照坏账准备计提政策足额计提了坏账准备，坏账准备计提充分。

2、发行人应收账款坏账准备计提充分

(1) 发行人应收账款坏账准备计提政策与同行业可比公司基本一致

报告期内，除了单项评估信用风险的应收账款外，公司以账龄组合为基础评估应收账款的预期信用损失。公司应收账款预期信用损失计提政策与同行业可比公司对比如下：

公司名称	确定组合的依据	计提比例					
		1年以内	1-2年	2-3年	3-4年	4-5年	5年以上
宝钛股份	航信组合	1.50%					
	账龄组合	5.00%	10.00%	15.00%	30.00%	50.00%	100.00%
西部超导	账龄组合	3.00%	10.00%	15.00%	30.00%	50.00%	100.00%
金天钛业	账龄组合	3.00%	10.00%	20.00%	30.00%	50.00%	100.00%

数据来源：同行业可比公司年度报告等公开披露文件。

根据上表，发行人应收账款账龄组合计提比例与同行业可比公司基本一致，且2-3年的应收账款坏账准备计提比例高于同行业可比公司，发行人应收账款坏账准备计提充分。

(2) 发行人主要客户经营状况良好，历史期间未发生实际坏账损失

发行人与主要客户长期稳定合作，且主要客户均为军工集团及其配套锻件厂，经营状况良好，不存在重大不确定性风险，应收账款无法收回的风险较小。具体参见“问题6关于第一大客户/五/（二）发行人客户在行业中的地位、透明度与经营状况，是否存在重大不确定性风险”的回复。

2020年末和2021年末，发行人应收账款期后1年回款比例约98%，历史期间未发生实际坏账损失，发行人应收账款整体回款情况较好，具体参见“问题5关于应收款项/一、截至目前，应收账款、应收票据期后收款情况，期后收款进度与往年同期相比，是否存在异常”的回复。

五、请在招股说明书“重大事项提示”“风险因素”中，披露发行人应收票据中，商业承兑汇票占比较高的情况及风险

发行人已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”以及“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（三）财务风险”中补充揭示相关风险如下：

“8、商业承兑汇票占比较高的风险

报告期内，公司以军品业务为主，军工集团下属单位及其配套单位普遍采用商业承兑汇票结算货款，各期末公司应收商业承兑汇票余额分别为 22,213.17 万元、32,018.44 万元、41,674.86 万元和 34,083.05 万元，占应收票据余额比例分别为 85.56%、97.63%、91.57%和 98.65%，已按照应收票据预期信用损失率计提坏账准备。公司应收商业承兑汇票余额及占比较高减缓了资金回笼速度，给公司带来一定的资金压力。未来，随着业务规模逐渐扩大，如果公司不能合理控制应收商业承兑汇票规模，对应收商业承兑汇票不能有效管理，或者下游客户、票据承兑人经营情况发生不利变化，公司可能存在商业承兑汇票无法兑付的风险。”

六、说明报告期内公司主要客户的信用政策、实际执行情况，并进一步分析公司应收账款回款周期较长的原因

（一）报告期内公司主要客户的信用政策

报告期内，公司主要客户的信用政策及变化情况如下：

客户	2023 年	2022 年	2021 年	2020 年	变化情况
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	产品验收合格，且发票挂账后于 12 个月内分期付款				无变化
航空工业下属 A 单位	货物验收合格，且发票收到 30 天内支付 50% 货款，60 天内支付剩余款项		无销售		无变化
西安三航材料科技有限责任公司	货物验收合格，且收到发票后 30 天内结清货款				无变化
无锡派克新材料科技股份有限公司	货物验收合格，且收到发票后 30 天内结清货款				无变化

客户	2023年	2022年	2021年	2020年	变化情况
贵州航宇科技发展股份有限公司	1、产品验收合格后90天内付清；2、发票开具日90/120天内付清		产品验收合格后90天付款		无重大变化
湖南湘投金天钛金属股份有限公司	产品验收合格后60天内结清货款	甲方按约定支付预付款，其余货款甲方在乙方每批次发货后45天内付清全款	甲方按约定支付预付款，其余货款甲方在乙方每批次发货后60天内付清全款	甲方按约定支付预付款，剩余货款于每批次发货后的2个月内付清	无重大变化
西安三角防务股份有限公司	货物验收合格，且收到发票后30天内结清全部货款		货物验收合格后30天内完成货款支付		无重大变化
航空工业下属B单位	需方在产品验收合格后通知供方开具发票，需方在收到货物3个月内（含验收周期）结清货款			1、需方在产品验收合格后通知供方开具发票，需方在收到货物3个月内（含验收周期）结清货款；2、货物验收合格（验收周期30天），且收到发票后一个月内付款	无重大变化
无锡透平叶片有限公司	货物验收合格，且收到发票后30天内结清全部货款		货物验收合格，且收到发票后1个月内结清全部货款		无变化
航空工业下属E单位	无销售		需方在货物验收合格（验收周期为60天）后通知供方开票，收到发票后30天内支付50%货款，60天内完成剩余货款支付		无变化
中国船舶下属单位A单位	检验合格，且开具全额货物发票后办理付款			无销售	无变化
航空工业下属C单位	验收合格后付款			验收（验收周期60天）合格后付款	无重大变化
山东南山铝业股份有限公司	货到验收（验收周期30天以内）合格后两个月内付清全款				无变化
航空工业下属D单位	货物验收合格，且收到发票后付款				无重大变化

注：上表系根据2020年至2023年1-6月单体前十大客户主要合同整理。

根据上表，报告期内，公司主要客户的信用政策未发生重大变化，不同客户的信用政策存在差异，主要原因系：1、公司与客户销售谈判过程中，双方结合具体产品、数量、价格、交货期、历史合作情况等协商确定结算条款，导致不同客户结算条款有所不同；2、上表主要客户合同均系军品销售合同，军品销售业务获取过程中，结算条款受军工类客户交易习惯、客户合同模板中的制式条款等影响较大。

（二）报告期内公司主要客户信用政策的实际执行情况

1、主要客户信用政策实际执行情况

汇总上表主要客户信用政策，报告期内，公司主要客户信用期主要系产品验收合格，且收到发票后 0/1/2/3/4/12 个月内付款，而公司应收账款整体回款周期为产品验收（确认应收账款/收入时点）后 7 个月左右，存在应收账款逾期，主要原因系：除中国船舶下属单位，其他主要客户未严格执行信用政策。

超过信用期收到承兑汇票、电汇等销售回款后，公司按照销售回款类别分别确认应收票据、应收款项融资或银行存款，相应冲减逾期应收账款余额。

报告期各期末，公司主要客户（各期末应收账款余额前十大客户）应收账款逾期（超过合同约定的付款期）情况如下：

单位：万元

类别	2023 年 6 月末		2022 年末		2021 年末		2020 年末	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
信用期内（未逾期）	22,703.10	40.61%	16,448.60	48.13%	15,214.99	51.56%	15,104.91	57.46%
信用期外（逾期）	33,200.81	59.39%	17,729.73	51.87%	14,297.00	48.44%	11,180.99	42.54%
前十大应收账款客户合计	55,903.90	100.00%	34,178.33	100.00%	29,511.99	100.00%	26,285.90	100.00%

注：报告期各期末，公司应收账款余额前十大客户应收余额合计占应收账款余额比例分别为 89.21%、89.73%、87.31%和 88.61%。

2、信用政策未严格执行的原因

公司主要客户的信用政策未严格执行，主要原因是：

（1）公司军品销售规模及占比持续增加，而军工类客户受行业经营特点的影响通常未严格按照合同约定的信用政策付款。报告期内，公司军品收入占主营业务收入的比例分别为 83.91%、86.19%、93.34%和 96.94%，公司以军品销售为主，作为军工产业链上游材料供应商，公司从事的军品业务配套层级相对靠后，而军品产业链回款流程通常系下游厂商根据其与客户结算情况以及自身资金情况向上游厂商付款，因此，受产业链项目整体安排、终端客户付款进度、付款审

批流程等因素影响，下游客户未严格按照合同约定的信用政策付款，导致公司应收账款逾期金额及占比较高；

(2) 受国家财政资金年底拨付的影响，公司下游军工类客户回款多集中在下半年甚至第四季度，使得公司四季度尤其是 12 月应收账款回款金额及占比较高，导致公司截至 2023 年 6 月末应收账款逾期金额占比高于最近三年各年末。

(三) 进一步分析公司应收账款回款周期较长的原因

1、公司应收款项周转率/回款周期

财务指标	项目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
应收账款周转率	周转率（次/年）	1.59	1.95	1.84	1.79
	回款周期（月）	7.55	6.15	6.52	6.70
应收款项（含应收票据）周转率	周转率（次/年）	0.89	0.93	0.95	0.89
	回款周期（月）	13.48	12.90	12.63	13.48

注：2023 年 1-6 月数据已年化。

根据上表，报告期内，受销售回款集中于四季度尤其是 12 月的影响，公司最近一期应收账款及应收款项（含应收票据）周转率略有下降；最近三年周转率变动较小，其中，应收账款回款周期约 7 个月，应收款项（含应收票据）回款周期约 13 个月。

2、公司应收账款回款周期较长的原因

结合公司与主要客户业务往来情况，说明公司应收款项回款周期较长的原因如下：

(1) 受军工行业经营特点的影响，主要军工类客户受产业链项目整体安排、终端客户付款进度、付款审批流程等因素影响，未严格按照合同约定的信用政策付款，且销售回款多集中于下半年甚至第四季度，导致公司应收账款回收周期较长；

(2) 军工产业链中，军方、军工集团作为我国军工产业核心参与者，行业话语权较强，上游企业话语权较弱，而公司系军工行业上游材料供应商，配套层级较低，导致其商务谈判地位、货款催收能力等相比下游军工集团及其配套锻件

厂优势不强，尤其航空工业属于我国十大军工集团之一，在我国航空工业领域占据主导地位，因此，公司应收航空工业下属单位等客户款项回收情况主要受客户自身资金使用计划、资金状况的影响。

七、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、查阅发行人客户回款明细账，统计分析应收账款、应收票据期后回款情况是否存在异常；

2、询问发行人管理层，了解收入确认政策及执行情况，回款管理相关措施以及应收账款转为商业承兑汇票及账龄超过一年的商业承兑汇票的形成原因；

3、查询发行人主要客户公开信息，并向发行人管理层了解主要客户的经营情况、信用状况及期后回款情况，分析应收账款回款较慢的原因及逾期应收款项是否存在无法收回情况；

4、询问发行人管理层，了解账龄超过一年的商业承兑汇票占比高于同行业可比公司的原因，并结合同行业可比公司的坏账准备计提政策，评估应收款项坏账准备计提的充分性；

5、获取发行人报告期内应收票据备查簿，抽样核对应收票据基本信息，检查逾期未兑付票据情况；

6、对期末应收票据进行监盘，并与应收票据明细表的有关内容核对，检查期末是否存在逾期未兑付票据情况；

7、查阅发行人是否在招股说明书中补充披露了商业承兑汇票占比较高及风险情况；

8、选取主要客户实施走访，了解主要客户基本情况、市场地位、经营情况等信息；

9、获取主要客户销售合同，查阅主要客户信用政策、结算条款等，结合应收账款逾期情况分析发行人信用政策实际执行情况；

10、公开查询军工类客户回款周期相关信息披露，分析发行人应收账款回款周期较长的原因。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人应收款项期后回款与同期相比不存在重大异常；

2、发行人收入确认时点准确，部分应收账款超过一年转换为应收票据原因合理，符合行业惯例；发行人针对应收款项回款制定了相关的管理措施；

3、发行人应收账款逾期原因合理；主要客户、逾期较长客户应收账款及应收票据无法收回风险较小，不存在破产重整风险；发行人已评估其持续回款情况，按照账龄模型计提坏账准备，坏账准备计提充分；发行人不存在单项计提坏账准备的应收款项，无需相应补充重大事项揭示及风险提示；

4、发行人账龄超过一年的商业承兑汇票占比高于同行业可比公司的情况，符合企业的实际情况，具有合理性，坏账准备计提充分；

5、发行人已在招股说明书中补充披露了商业承兑汇票占比较高及风险情况；

6、报告期内，公司主要客户的信用政策未发生重大变化，主要军工类客户受行业经营特点的影响未严格按照合同约定的信用政策付款，公司应收款项回款周期较长的原因合理。

问题 6 关于第一大客户

根据首轮问询回复，报告期内，（1）航空工业下属单位向发行人采购金额分别为 11,847.66 万元、9,096.19 万元、22,686.93 万元及 18,657.51 万元，占发行人的营业收入比例分别为 25.66%、15.89%、32.37%和 46.03%，报告期内除 2021 年外，均为发行人第一大客户；（2）发行人前五大客户销售收入占当期营业收入的比例分别为 79.45%、69.52%、72.56%和 84.43%，客户集中度较高主要系军工行业高度集中的经营模式。

请发行人说明：（1）结合航空工业下属单位采购发行人产品的应用领域及需求情况、客户在行业中的地位等，分析报告期各期均向发行人大量采购及 2023 年 1-6 月采购增加原因，航空工业下属单位对发行人钛合金产品的需求是否具有阶段性特征，并分析未来交易的可持续性和变化趋势；（2）发行人与航空工业下属单位的定价原则，报告期各期来自该客户的毛利额及占比情况，是否存在较大依赖情形，毛利率与相同产品其他客户相比是否存在显著差异；（3）前五大客户集中程度与同行业可比公司的比较情况。

请保荐机构及申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确核查意见；（2）说明对客户集中度高、是否存在大客户依赖进行核查并发表明确核查意见。

回复：

一、结合航空工业下属单位采购发行人产品的应用领域及需求情况、客户在行业中的地位等，分析报告期各期均向发行人大量采购及 2023 年 1-6 月采购增加原因，航空工业下属单位对发行人钛合金产品的需求是否具有阶段性特征，并分析未来交易的可持续性和变化趋势

（一）结合航空工业下属单位采购发行人产品的应用领域及需求情况、客户在行业中的地位等，分析报告期各期均向发行人大量采购及 2023 年 1-6 月采购增加原因

1、航空工业下属单位向发行人采购情况及产品的应用领域

报告期内，航空工业下属单位向发行人采购金额分别为 11,847.66 万元、9,096.19 万元、22,686.93 万元和 18,657.51 万元，占发行人营业收入的比例分别为 25.66%、15.89%、32.37%和 46.03%，主要通过中航重机下属子公司实施采购，

各期中航重机向发行人采购额占航空工业下属单位采购总额比例约 95%左右，具体情况如下：

单位：万元，%

项目	2023 年 1-6 月		2022 年		2021 年		2020 年	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比	收入	占比
中航重机	17,724.78	95.00	21,778.67	96.00	8,298.04	91.23	11,585.27	97.79
其他单位	932.73	5.00	908.26	4.00	798.16	8.77	262.39	2.21
航空工业下属单位合计	18,657.51	100.00	22,686.93	100.00	9,096.19	100.00	11,847.66	100.00

公司高端钛合金产品广泛应用于我国飞机结构件、紧固件及航空发动机零部件，为我国多款新型战机、运输机、教练机的首飞和量产提供了重要材料。报告期内，航空工业下属单位向发行人采购的产品主要用于航空领域。

2、客户在行业中的地位及需求情况

航空工业是国务院国有资产监督管理委员会下属的大型军工集团，下辖 100 余家成员单位，设有航空武器装备、军用运输类飞机、直升机、机载系统、通用航空、航空研究、飞行试验、航空供应链与军贸、专用装备、汽车零部件、资产管理、金融、工程建设等产业，致力于为国防安全提供先进航空武器装备、为交通运输提供先进民用航空装备以及为先进制造提供高端装备和创新动力。

航空工业在我国航空工业领域占据主导地位，下辖沈飞、西飞、成飞、陕飞、洪都、哈飞等主机厂，为我国先进航空武器装备的重要提供方。近年来，我国空军发展先后经历了“国土防空”“攻防兼备”“战略空军”三个阶段，目前已具备战斗机、运输机、武装直升机/运输直升机、教练机等多机种系列飞机的研制能力。2018 年 11 月在“庆祝人民空军成立 69 周年记者见面会”上，我国空军公布了空军建设战略目标：第一步，到 2020 年基本跨入“战略空军”门槛；第二步，到 2035 年初步建成现代化战略空军；第三步，到 21 世纪中叶全面建成世界一流战略空军。未来随着我国逐步向现代化战略空军、世界一流战略空军目标迈进，我国各种用途的新型先进战机将不断研制成功并列装，原有主战机型也将进行扩产和升级，因此，预计航空工业作为业内主导企业对高端钛合金产品需求将持续增长。

3、报告期各期均向发行人大量采购及 2023 年 1-6 月采购增加原因

(1) 受益于航空工业发展、航空工业整体业务布局规划，中航重机等航空工业下属单位业务持续发展，随着型号产品批产、研制任务增加，上述单位对发行人产品需求增加。报告期内，航空工业向发行人采购的产品中约 95%系中航重机业务所需，其业务增长情况如下：

单位：亿元

项目	2023 年 1-6 月		2022 年		2021 年		2020 年
	金额	同期涨幅	金额	同期涨幅	金额	同期涨幅	金额
营业收入	55.04	8.41%	105.70	20.25%	87.90	31.23%	66.98
航空锻造收入	42.93	19.75%	84.34	28.75%	65.50	34.45%	48.72

数据来源：中航重机年度报告、半年度报告等公开披露资料。

(2) 持续的技术积累为公司军品定型批产、批量销售提供支撑。从事高端钛及钛合金业务以来，公司积极响应航空工业下属单位型号研制任务、产品需求等，承担并完成了多项国家重点型号装备关键材料的研制生产任务，已实现 20 多项型号产品批量供应，因此，随着航空工业下属单位型号产品定型批产，公司主要牌号产品 TC18、TA15、TC4 等持续放量，对航空工业下属单位的销售规模呈增长趋势。

(二) 航空工业下属单位对发行人钛合金产品的需求是否具有阶段性特征，并分析未来交易的可持续性和变化趋势

航空工业下属单位对发行人钛合金产品的需求无明显阶段性特征，未来交易具备可持续性，预计交易规模呈增长趋势，主要原因系：

1、航空领域市场需求稳步放量。钛合金被广泛应用于飞机机体和发动机，是飞机重要的结构材料，我国军用及民用航空市场对钛合金需求潜力巨大，未来将为我国航空领域用钛合金市场带来持续增长动力；

2、航空工业作为航空工业主导企业，面临良好的行业发展机遇，中航重机等下属单位型号产品生产及研制任务增加，业务持续发展，对钛合金产品采购需求增长；

3、航空工业属于我国十大军工集团之一，直接为国防安全提供先进航空武

器装备，航空工业下属单位采购发行人产品基本用于军品生产。受所属行业特性的影响，军品配套单位成为合格供应商、型号产品定型批产后，若非出现重大产品质量、公司资质等问题，一般不会更换材料供应商，因此，公司凭借信誉、技术及产品质量等优势，已与航空工业下属单位建立长期稳定的合作关系。同时，军方采购具有较强的计划性，武器装备一旦列装部队后，为了保证国防体系的延续性和稳定性，军品订单一般在较长期间内保持稳定，进一步保障发行人与航空工业下属单位交易的持续性；

4、截至 2023 年 11 月末，发行人源自航空工业下属单位在手订单合计 1.08 亿元，在手订单充足，预计与航空工业下属单位交易持续增长。

二、发行人与航空工业下属单位的定价原则，报告期各期来自该客户的毛利额及占比情况，是否存在较大依赖情形，毛利率与相同产品其他客户相比是否存在显著差异

（一）发行人与航空工业下属单位的定价原则

发行人通过参与军工型号项目的研制和配套，并经过工艺评审、材料评审、地面试验及装机试验等一系列考核评审后，成为相关型号用材料的合格供应商后进行批量供货。进入航空工业下属单位的合格供应商体系后，发行人与航空工业下属单位通过竞争性谈判及协商、邀请招标方式签订订单，具体情况如下：

单位：万元，%

订单获取方式	2023 年 1-6 月		2022 年		2021 年		2020 年	
	营业收入金额	占比	营业收入金额	占比	营业收入金额	占比	营业收入金额	占比
竞争性谈判或协商	18,413.40	98.69	22,258.79	98.11	8,866.43	97.47	11,847.66	100.00
邀请招标	244.12	1.31	428.14	1.89	229.76	2.53	-	-
小计	18,657.51	100.00	22,686.93	100.00	9,096.19	100.00	11,847.66	100.00

报告期内，发行人主要以竞争性谈判或协商的方式向航空工业下属单位获取订单，少量业务应客户要求采取邀请招标的方式，定价原则为协商或招投标确定价格，定价具有公允性。

(二) 报告期各期来自该客户的毛利额及占比情况，是否存在较大依赖情形

单位：万元，%

项目	2023年1-6月		2022年		2021年		2020年	
	销售毛利	占营业毛利比例	销售毛利	占营业毛利比例	销售毛利	占营业毛利比例	销售毛利	占营业毛利比例
中航重机	6,413.52	45.28	8,194.40	35.17	3,652.40	16.36	4,362.95	29.14
其他单位	288.09	2.03	319.45	1.37	387.36	1.73	75.70	0.51
航空工业下属单位合计	6,701.61	47.31	8,513.85	36.54	4,039.77	18.09	4,438.65	29.64

报告期各期，发行人来自航空工业下属单位销售毛利分别为 4,438.65 万元、4,039.77 万元、8,513.85 万元和 6,701.61 万元，占当期营业毛利的比例分别为 29.64%、18.09%、36.54%和 47.31%，发行人来自该客户的毛利贡献持续增加，但毛利贡献占比未超过 50%，发行人对其不存在重大依赖。

发行人对航空工业下属单位销售占比较高的原因及合理性分析详见本题回复之“三、前五大客户集中程度与同行业可比公司的比较情况”。

(三) 毛利率与相同产品其他客户相比是否存在显著差异

报告期内，发行人向航空工业下属单位销售的各类产品收入及毛利率情况如下：

单位：%

类别	2023年1-6月			2022年			2021年			2020年		
	各类收入占比	毛利率	毛利率贡献	各类收入占比	毛利率	毛利率贡献	各类收入占比	毛利率	毛利率贡献	各类收入占比	毛利率	毛利率贡献
棒材	98.54	36.01	35.49	98.10	37.70	36.99	95.72	44.07	42.18	99.28	37.37	37.10
锻坯	1.46	29.52	0.43	1.89	28.22	0.53	4.28	52.03	2.23	0.69	49.88	0.34
来料加工	-	-	-	0.01	77.65	0.01	-	-	-	0.03	79.21	0.02
合计	100.00	35.92	35.92	100.00	37.53	37.53	100.00	44.41	44.41	100.00	37.46	37.46

注 1：毛利率贡献=收入占比*毛利率。

注 2：锻坯由于业务规模较小且定制化较强，报告期各期其毛利率受个别订单影响存在波动。

根据上表，报告期内，发行人源自航空工业下属单位收入及毛利主要系棒材。针对棒材产品，选取报告期内棒材销售其他前五大客户对比分析其与航空工业下

属单位毛利率差异情况如下：

公司名称	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
其他前五大客户棒材产品平均毛利率	36.55%	37.01%	42.22%	37.65%
航空工业下属单位毛利率	36.01%	37.70%	44.07%	37.37%

注：其他前五大客户包括三角防务、中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司、派克新材、航宇科技。

公司棒材产品不同客户之前毛利率差异主要受产品牌号规格、销售量、回款周期、结算条款等影响。报告期内，发行人向航空工业销售的棒材产品毛利率分别为37.37%、44.07%、37.70%和36.01%，其他前五大客户棒材产品平均毛利率分别为37.65%、42.22%、37.01%和36.55%，毛利率不存在较大差异。

三、前五大客户集中程度与同行业可比公司的比较情况

2020至2022年，发行人前五大客户销售占比高于同行业可比公司，前五大客户集中程度较高的情形与西部超导基本一致，对比情况、原因及合理性分析如下：

公司名称	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
西部超导	未披露	65.44%	69.37%	67.38%
宝钛股份	未披露	26.50%	22.22%	26.98%
金天钛业	84.43%	72.56%	69.52%	79.45%

（一）发行人前五大客户集中度较高符合行业经营特点

1、从所属行业业务特点看，报告期内，发行人以涉及军工领域业务为主，该领域收入占主营业务收入的比例分别为83.91%、86.19%、93.34%和96.94%，军工行业高度集中的模式导致军工企业普遍存在客户集中的情形。

2、从下游行业竞争格局看，报告期内，公司批量生产的钛合金棒材、锻坯产品已广泛应用于我国飞机结构件、紧固件及航空发动机零部件，主要客户为军工集团及其配套锻件厂。以发行人产品主要应用的航空领域为例，下游航空锻造行业具有高集中度、高壁垒的特性，市场上合格参与者较少，主要为中航重机、中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司、三角防务、派克新材和航宇科技等公司。

综上所述，发行人前五大客户集中度较高系由所属军工行业业务特点、下游应用领域市场集中度较高所致，符合行业经营特点。因此，发行人前五大客户集中度较高的情形，与主要收入较大占比来源于军品、高端钛合金产品应用领域与发行人相似的西部超导基本一致。

（二）发行人前五大客户集中度高于同行业可比公司原因合理

报告期内，公司前五大客户集中度高于同行业可比公司系由业务范围、产品类别、产品应用领域及其市场集中程度、客户结构等差异所致，具体对比如下：

项目	宝钛股份	西部超导	金天钛业
主营业务范围	主要从事钛及钛合金的生产、加工和销售，是中国最大的钛及钛合金生产、科研基地	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	主要从事高端钛及钛合金材料的研发、生产和销售
产品类别	钛材主要产品为各种规格的钛及钛合金板、带、箔、管、棒、线、锻件、铸件等加工材	高端钛合金材料包括棒材、丝材和锻坯等；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；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	高端钛及钛合金棒材、锻坯、零部件
产品应用领域	主要用于航空、航天、海洋、石油、化工、冶金工业及其他领域	高端钛合金材料主要用于航空（包括飞机结构件、紧固件和发动机部件等）、舰船及兵器等；超导产品主要用于先进装备制造、大型科学工程等领域；高性能高温合金材料主要应用于航空发动机和燃气轮机、核电设备等领域	主要用于航空（包括飞机结构件、紧固件、发动机零部件等）、航天、舰船及兵器等
客户结构	重点发展航空、航天、航发、舰船、核电、海洋等高端市场用钛，努力拓展电子、医疗、建筑装饰、新能源、3C、海洋工程、生活用钛等新兴市场需求	西部超导主要收入较大占比来源于军品收入，军品收入毛利率较高，导致整体毛利率较高	公司主要客户为军工集团下属单位及其配套单位，报告期内，公司军品收入及占比持续增加，2022年军品收入占比超过90%

根据上表，宝钛股份、西部超导主营业务、产品类别较发行人更加多元化，相应产品应用领域更多、客户覆盖面更广，由此导致发行人前五大客户集中度高于宝钛股份、西部超导。

四、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、获取发行人收入成本明细表，统计报告期各发行人向航空工业下属单位销售额、订单获取方式及对应销售额、发行人来自航空工业下属单位的毛利额及占比、同类产品航空工业下属单位毛利率与其他客户毛利率；

2、公开查询航空工业官网介绍等资料，了解在行业中的地位及需求情况；

3、访谈公司财务负责人、销售负责人，了解报告期各期航空工业下属单位均向发行人大量采购及 2023 年 1-6 月采购增加原因、航空工业下属单位产品需求、未来向发行人采购的变化趋势、产品定价原则等；

4、公开查询中航重机年度报告等，了解中航重机生产经营情况、业务增长及采购需求情况等；

5、公开查询军工行业信息披露，了解该行业供应商选择、采购管理、行业集中度等行业特性；

6、获取公司在手订单明细，统计截至 2023 年 11 月末发行人来自航空工业下属单位在手订单金额；

7、公开查询航空锻造行业竞争格局，了解发行人主要产品下游应用市场集中度，了解发行人前五大客户集中度较高是否符合行业经营特点；

8、公开查询同行业可比公司前五大客户收入占比，对比分析发行人前五大客户集中度较高是否符合行业惯例、发行人前五大客户收入占比高于同行业可比公司是否合理；

9、选取航空工业下属主要单位执行访谈程序，了解客户基本信息、业务开展背景、客户销售规模、长期合作预期、销售真实性、关联方关系等。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期各期，航空工业下属单位均向发行人大量采购及 2023 年 1-6 月采购增加原因主要系：（1）受益于航空行业发展、航空工业整体业务布局规划，中航重机等航空工业下属单位业务持续发展，随着型号产品批产、研制任务增加，上述单位对发行人产品需求增加；（2）持续的技术积累为公司军品定型批产、批量销售提供支撑，随着航空工业下属单位型号产品定型批产，公司主要牌号产

品 TC18、TA15、TC4 等持续放量，对航空工业下属单位的销售规模呈增长趋势；

2、航空工业下属单位对发行人钛合金产品的需求无明显阶段性特征，未来交易具备可持续性，预计交易规模呈增长趋势；

3、发行人与航空工业下属单位的定价遵循市场化定价原则，系通过协商议价确定；

4、报告期内，发行人来自航空工业下属单位的毛利贡献持续增加，但毛利贡献占比未超过 50%，发行人对其不存在重大依赖；

5、报告期内，发行人向航空工业销售的主要产品毛利率与其他客户相比不存在较大差异；

6、发行人前五大客户集中度较高系由所属军工行业业务特点、下游应用领域市场集中度较高所致，符合行业经营特点；

7、报告期内，公司前五大客户集中度高于同行业可比公司系由业务范围、产品类别、产品应用领域及其市场集中程度、客户结构等差异所致，原因合理。

五、请保荐机构及申报会计师说明对客户集中度高、是否存在大客户依赖进行核查并发表明确核查意见

报告期内，公司主要客户为军工集团下属单位及其配套单位，前五大客户销售收入占当期营业收入的比例分别为 79.45%、69.52%、72.56%和 84.43%，客户集中度较高，但公司不存在来自单一客户主营业务收入或毛利贡献占比超过 50% 的情形，对主要客户不存在重大依赖。保荐机构及申报会计师已按照《监管规则适用指引—发行类第 5 号》中“第 5-17 客户集中”的要求逐项核查如下：

（一）发行人客户集中的原因及合理性

报告期内，发行人前五大客户集中度较高系由所属军工行业业务特点、下游应用领域市场集中度较高所致，且 2020 至 2022 年发行人前五大客户集中程度较高的情形与同行业可比公司西部超导基本一致，因此，发行人客户集中度较高符合行业经营特点且具有合理性。具体分析参见本题“三、前五大客户集中程度与同行业可比公司的比较情况”的回复。

(二) 发行人客户在行业中的地位、透明度与经营状况，是否存在重大不确定性风险

报告期内，发行人前五大客户的基本情况、市场地位经营状况等情况如下表所示：

序号	公司名称	行业地位	公司性质	经营状况
1	航空工业下属单位	我国大型军工集团之一，航空工业领域占据主导地位	央企	航空工业系中央管理的国有特大型企业，下辖 100 余家成员单位，员工逾 40 万人。其下辖上市公司中航重机系发行人主要客户，中航重机 2022 年度营业收入 105.70 亿元，净利润 12.02 亿元
2	中国船舶下属单位	我国大型军工集团之一，船舶工业领域占据主导地位	央企	中国船舶集团系特大型国有重要骨干企业，有科研院所、企业单位和上市公司 104 家，资产总额 8900 亿元，员工 22 万人
3	三角防务	知名军工集团配套锻造厂商	上市公司	2022 年度营业收入 18.76 亿元，净利润 6.25 亿元
4	航宇科技	知名军工集团配套锻造厂商	上市公司	2022 年度营业收入 14.54 亿元，净利润 1.83 亿元
5	派克新材	知名军工集团配套锻造厂商	上市公司	2022 年度营业收入 27.82 亿元，净利润 4.86 亿元
6	中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	知名军工集团配套锻造厂商	国有独资企业	世界 500 强之一的中国机械工业集团有限公司旗下中国第二重型机械集团有限公司与中国航空工业集团公司共同持股的有限责任公司，成立于 1998 年，实缴注册资本 97,210.87 万元人民币

注 1：发行人控股股东湘投集团系 2020 年前五大客户之一，最近两年及一期随着关联交易规模下降已不属于发行人主要客户，故上表未列示，下同。

注 2：数据来源于相关公司定期报告、官网、企查查等公开信息。

由上表可知，发行人前五大客户均为军工集团及其配套锻件厂，其中，航空工业、中国船舶系十大军工集团之一，在我国航空工业、船舶工业占据主导地位，三角防务、航宇科技、派克新材以及中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司均系行业知名军工配套锻件厂商。

发行人前五大客户中航空工业下属单位中航重机、三角防务、航宇科技和派克新材均系 A 股上市公司，其经营透明度较高、经营状况良好；中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司系国有独资企业，不存在重大负面信息，经营状况和信息透明度具有一定保证。

综上所述，发行人主要客户行业地位突出，透明度与经营状况良好，不存在重大不确定性风险。

(三) 发行人与客户合作的历史、业务稳定性及可持续性，相关交易的定价原则及公允性

1、发行人与客户合作的历史、业务稳定性及可持续性

报告期内，公司与主要客户开展合作背景、过程及历史情况如下：

序号	客户名称	开展合作的背景及过程	合作历史
1	航空工业下属单位	发行人 2012 年开始与航空工业、中国航发下属主机厂、科研院所、配套锻件厂商开展型号产品合作，陆续完成了 TC4、TC18、TA15 等多种牌号钛合金的质量、材料、应用等验证评审工作。发行人产品得到了航空工业下属单位的认可，并开始批量为其供货。发行人与航空工业下属主要锻件厂合作时间已超过 10 年，期间业务量保持稳步增长，合作关系良好	超过 10 年
2	中国船舶下属单位	2015 年，中国船舶下属单位与发行人正式对接业务需求，双方针对某型艇用高压气瓶的需求，启动研制工作；自研制工作启动以来，双方保持密切交流。2019 年，中国船舶下属单位启动钛合金高压气瓶招标工作，发行人参与投标并中标，成为其钛合金高压空气瓶的合格供应商。此后，发行人于 2020 年起开始承接中国船舶下属单位的钛合金高压气瓶订单；同时，根据中国船舶下属单位需要，发行人向其销售少量棒材及锻坯产品	约 4 年
3	三角防务	三角防务的主要产品为航空、航天和船舶领域的锻件产品，其主要客户包括航空工业、中国航发等。随着发行人 TC18、TA15、TC17 等牌号钛合金陆续通过航空工业、中国航发主机厂、科研院所、配套锻件厂商的验证评审，以及 Ti17 牌号产品进入中国商发供货体系，作为航空工业的配套锻件厂商，三角防务与发行人 2014 年开始开展业务合作，双方合作关系持续稳定	约 10 年
4	航宇科技	航宇科技主要产品为航空发动机环形锻件，随着发行人 TC4、TA15、TC11 等牌号钛合金陆续通过航空工业、中国航发主机厂、科研院所、配套锻件厂商的验证评审，以及 Ti6Al4V 牌号产品进入中国商发供货体系，作为中国航发的配套锻件厂商，派克新材与发行人 2018 年开始开展业务合作，双方合作关系持续稳定	约 6 年
5	派克新材	派克新材是航空航天等高端领域环形锻件的主要供应商之一，随着发行人 TA15、TC2 等牌号钛合金陆续通过航空工业、中国航发主机厂、科研院所、配套锻件厂商的验证评审，以及 Ti6Al4V 牌号产品进入中国商发供货体系，作为中国航发的配套锻件厂商，派克新材与发行人 2018 年开始开展业务合作，双方合作关系持续稳定	约 6 年
6	中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司是由中国第二重型机械集团有限公司与中国航空工业集团公司共同持股的有限责任公司，主营业务为研制生产航空锻件。随着发行人 TC18、TA15 等牌号钛合金陆续通过航空工业主机厂、科研院所、配套锻件厂商的验证评审，以及 Ti6Al4V、Ti17 牌号产品进入中国商发供货体系，作为航空工业的配套	超过 10 年

序号	客户名称	开展合作的背景及过程	合作历史
		锻件厂商，中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司与发行人 2013 年开始开展业务合作，双方合作关系持续稳定	

根据上表，发行人通过参与军工型号项目的研制和配套，在主要产品通过下游客户考核评审后成为其合格供应商，发行人与主要客户合作历史普遍超过 5 年，其中，航空工业下属单位、三角防务和中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司已与发行人合作达 10 年左右，可见，发行人与主要客户已建立长期稳定的合作关系。

除上述长期稳定的合作关系外，发行人与主要客户之间的业务具有稳定性及可持续性，主要体现在以下方面：

(1) 下游行业市场规模快速增长，为持续稳定合作提供市场基础

公司主营业务产品主要应用于航空领域，受航空领域升级换代、国产化提升等影响，未来航空领域钛合金市场需求将不断增加，可以为公司与客户的持续稳定合作提供市场基础。

(2) 军品领域准入壁垒较高，主要客户持续提升产能，有利于业务合作的持续稳定

公司生产的高端钛及钛合金材料主要应用于军工领域。针对军工领域客户开发和订单获取，公司主要通过参与军工型号的研制和配套，并经过工艺评审、材料评审、地面试验及装机试验等一系列考核评审后，成为相关型号用材料的合格供应商，并进行批量供货从而形成稳定的合作关系。为了保证军工体系的安全和完整，保持其生产能力的延续和稳定，客户不会轻易更换其主要材料的供应商，并在其后续的产品升级、技术改进和采购中对供应商存在一定的依赖，因此该产品的生产企业可在一定期间内保持优势地位。

2020 年至今，公司部分主要客户通过资本市场募集资金提升产能情况如下：

单位：万元

客户名称	融资品种	时间	募投项目	投资总额	募集资金投资额
航空工业下属单位-	非公开发行股票	2021 年 6 月 25 日	航空精密模锻产业转型升级项目	80,500.00	80,500.00

客户名称	融品种	时间	募投项目	投资总额	募集资金投资额
中航重机			特种材料等温锻造生产线建设项目	64,044.92	64,044.92
三角防务	向特定对象发行股票	2023年1月17日	航空精密模锻产业深化提升项目	32,541.27	29,891.46
			航空发动机叶片精锻项目	52,646.02	48,868.56
	可转债	2021年5月2日	先进航空零部件智能互联制造基地项目	128,043.99	90,437.27
航宇科技	可转债	2023年12月13日（第二轮问询）	航空、航天用大型环锻件精密制造产业园建设项目	69,127.01	46,700.00
	IPO	2021年6月23日	航空发动机、燃气轮机用特种合金环轧锻件精密制造产业园建设项目	60,000.00	26,864.06
派克新材	可转债	2023年7月25日（问询）	航空航天用特种合金精密环形锻件智能产线建设项目	129,656.69	100,000.00
			航空航天零部件精密加工建设项目	46,167.40	37,000.00
	向特定对象发行股票	2022年10月19日	航空航天用特种合金结构件智能生产线建设项目	150,000.00	140,000.00
	IPO	2020年8月13日	航空发动机及燃气轮机用热端特种合金材料及部件建设项目	58,000.00	57,200.00

综上所述，公司所处行业准入壁垒较高，且主要客户持续扩充产能，相应采购需求亦将持续增长，可以充分保障公司与客户业务合作的长期稳定。

（3）充足的在手订单是公司经营业绩稳定且持续的有力保证

发行人与主要客户保持良好合作关系，截至2023年11月末，发行人在手订单金额为3.25亿元，在手订单较为充裕，其中与前五大客户的在手订单金额占比高达86.65%。发行人对主要客户的销售具有良好持续性。

2、发行人与主要客户相关交易的定价原则及公允性

报告期内，发行人主要客户订单的获取方式、对应的销售金额及占比如下：

单位：万元，%

公司名称	订单获取方式	2023年1-6月		2022年		2021年		2020年	
		收入	收入占比	收入	收入占比	收入	收入占比	收入	收入占比
航空工业下属单位	竞争性谈判或协商	18,413.40	98.69	22,258.79	98.11	8,866.43	97.47	11,847.66	100.00

	邀请招标	244.12	1.31	428.14	1.89	229.76	2.53	-	-
	小计	18,657.51	100.00	22,686.93	100.00	9,096.19	100.00	11,847.66	100.00
中国船舶下属单位	竞争性谈判或协商	33.04	1.90	241.30	4.28	248.74	32.39	160.30	100.00
	邀请招标	-	-	34.11	0.60	-	-	-	-
	公开招标	1,703.99	98.10	5,364.32	95.12	519.19	67.61	-	-
	小计	1,737.03	100.00	5,639.73	100.00	767.92	100.00	160.30	100.00
三角防务	竞争性谈判或协商	5,710.15	100.00	12,114.61	100.00	8,873.93	100.00	6,527.86	100.00
	小计	5,710.15	100.00	12,114.61	100.00	8,873.93	100.00	6,527.86	100.00
派克新材	竞争性谈判或协商	3,665.52	100.00	5,264.09	100.00	6,066.84	100.00	3,690.54	100.00
	小计	3,665.52	100.00	5,264.09	100.00	6,066.84	100.00	3,690.54	100.00
航宇科技	竞争性谈判或协商	3,789.85	100.00	5,148.19	100.00	4,740.07	100.00	2,429.40	100.00
	小计	3,789.85	100.00	5,148.19	100.00	4,740.07	100.00	2,429.40	100.00
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	竞争性谈判或协商	2,402.26	100.00	4,977.08	97.45	10,892.20	98.79	9,561.58	100.00
	公开招标	-	-	130.27	2.55	133.07	1.21	-	-
	小计	2,402.26	100.00	5,107.35	100.00	11,025.27	100.00	9,561.58	100.00

根据上表，发行人主要客户的订单获取方式以竞争性谈判或协商为主，部分订单应客户要求采取招投标，定价原则为协商确定或招投标确定价格，定价具有公允性。

(四) 发行人与重大客户是否存在关联关系，发行人的业务获取方式是否影响独立性，发行人是否具备独立面向市场获取业务的能力

客户名称	是否关联方	订单获取方式
航空工业下属单位	否	竞争性谈判或协商、邀请招标
中国船舶下属单位	否	公开招标、邀请招标、竞争性谈判或协商
三角防务	否	竞争性谈判或协商

客户名称	是否关联方	订单获取方式
航宇科技	否	竞争性谈判或协商
派克新材	否	竞争性谈判或协商
中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	否	竞争性谈判或协商、公开招标

发行人与主要客户不存在关联关系，客户订单获取方式主要有：1、参与型号的研制和配套，通过相关评审和验证工作，进入客户的合格供应商体系后，与客户通过竞争性谈判或协商询价等方式签订订单；2、根据客户要求采取招投标（公开招标、邀请招标）方式取得订单。

发行人客户订单获取方式与同行业可比公司西部超导不存在重大差异，符合军工行业惯例，不存在影响发行人独立性的情况，发行人具有独立面向市场获取业务的能力。发行人与同行业可比公司对比业务获取方式如下：

公司名称	订单获取方式
西部超导	公司军工航空新材料的开发都是通过参与军工配套项目的形式进行...再先后通过工艺评审、材料评审、地面功能试验、地面静力试验、装机考核、装机评审等一系列程序后方能成为相关材料的合格供应商。一旦通过最终评审，双方就会形成长期稳定的合作关系。 公司下游的航空锻件厂商承接其下游航空、发动机主机厂商的订单，...主机厂商对航空锻件厂商的产品定价依照《军品价格管理办法》等规定进行审价确定，公司与航空锻件厂商的定价在上述基础上协商确定
宝钛股份	未披露
金天钛业	公司参与型号的研制和配套，通过相关评审和验证工作，进入客户的合格供应商体系后，与客户通过竞争性谈判或协商询价等方式签订订单；部分订单根据客户要求采取招投标（公开招标、邀请招标）方式取得订单

（五）是否对单一客户存在重大依赖的情况

1、公司收入及毛利来源对航空工业下属单位不存在重大依赖

报告期内，发行人主要客户销售收入、毛利分别占发行人营业收入、营业毛利比例的情况如下：

公司名称	2023年1-6月		2022年		2021年		2020年	
	收入占比	毛利占比	收入占比	毛利占比	收入占比	毛利占比	收入占比	毛利占比
航空工业下属单位	46.03%	47.31%	32.37%	36.54%	15.89%	18.09%	25.66%	29.64%

公司名称	2023年1-6月		2022年		2021年		2020年	
中国船舶下属单位	4.29%	2.27%	8.05%	6.57%	1.34%	0.77%	0.35%	0.82%
三角防务	14.09%	11.68%	17.29%	15.34%	15.50%	15.53%	14.14%	14.27%
派克新材	9.04%	10.59%	7.51%	8.90%	10.60%	10.69%	7.99%	9.85%
航宇科技	9.35%	10.07%	7.35%	8.24%	8.28%	9.12%	5.26%	5.78%
中国第二重型机械集团 德阳万航模锻有限责任公司	5.93%	6.56%	7.29%	9.17%	19.26%	23.45%	20.71%	27.39%

根据上表，报告期内，发行人不存在来自单一客户主营业务收入或毛利贡献占比超过 50% 的情形。最近一年及一期，受航空工业下属单位业务布局规划、型号产品研制任务的影响，航空工业下属单位对发行人产品需求增加，导致发行人来自航空工业下属单位的收入及毛利贡献占比持续提升，具体形成原因以及该客户的采购需求、行业地位、业务持续性等具体参见“问题 6 关于第一大客户/一、结合航空工业下属单位采购发行人产品的应用领域及需求情况、客户在行业中的地位等，分析报告期各期均向发行人大量采购及 2023 年 1-6 月采购增加原因，航空工业下属单位对发行人钛合金产品的需求是否具有阶段性特征，并分析未来交易的可持续性和变化趋势” 的回复。

根据发行人财务初步核算结果，2023 年度来自航空工业下属单位销售收入占主营业务收入的比例为 36.17%。

2、发行人客户资源储备丰富

经过在钛合金领域十多年的深耕，公司依靠良好的产品品质和高效的客户需求响应等优势，已在国内高端钛合金材料市场树立起良好的品牌形象和较高的客户美誉度。公司已与航空工业、中国航发、中国船舶、中国兵器等众多军工集团和三角防务（300775.SZ）、派克新材（605123.SH）、航宇科技（688239.SH）等知名上市公司建立了长期、稳定的合作关系。从客户分布业务领域看，公司客户涵盖航空、航天、船舶、兵器等军工集团以及下游主要配套锻件厂，客户资源储备丰富。

3、发行人销售航空工业下属单位的主要产品与其他主要客户无重大差异，均系棒材产品

报告期内，公司销售航空工业下属单位的主要产品系 TC18、TC4、TA15 等棒材，同期公司向三角防务（300775.SZ）、派克新材（605123.SH）、航宇科技（688239.SH）、中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司等主要客户销售的同样是棒材产品，两者不存在重大差异，均主要用于下游航空锻件厂的原材料。

4、发行人及航空工业下属单位所处行业属于国家产业政策明确支持的领域，下游应用市场广阔

公司销售给航空工业下属单位的产品主要应用于航空领域，航空等高端装备领域钛材市场技术、资质等进入壁垒较高，也是国家产业政策重点支持方向。未来航空领域钛合金市场需求将不断增加，可以为公司与该客户的持续稳定合作提供市场基础。

航空领域钛合金市场需求持续增长主要体现在以下方面：（1）军用飞机方面，我国军用飞机数量存在较大增长潜力，且军用飞机单机钛用量占比不断提升，为我国航空领域用钛合金市场带来较大增量空间；（2）民用飞机方面，未来国产民用飞机商业化加速，为我国航空领域用钛合金市场提供新的潜力增长点。

5、发行人技术沉淀深厚，市场开拓进展顺利，具备开发其他客户的技术能力

目前，国内航空、航天、舰船及兵器等军用高端装备领域钛材的生产集中于发行人在内的少数几家企业，其中，军用航空细分市场，能够大规模稳定批量生产相关钛合金产品的企业为发行人、宝钛股份、西部超导，发行人技术积淀深厚，享有行业先发优势。

公司聚焦国家战略需求，凭借已与多家军工集团及其配套锻件厂建立长期稳定供货关系的优势地位，公司紧跟下游客户的前沿需求，积极参与航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域型号装备配套研制，新产品储备、产业化进程顺利，公司具备开拓其他客户的技术能力。截至本问询函回复出具之日，公司研制的新产品包含 TC32、TB17 等 10 多个牌号，涉及型号装备 40 多个，其应用于多款军

用及商用飞机、发动机、海洋装备。

综上所述，发行人对航空工业下属单位不存在重大依赖。

（六）中介机构核查情况

1、核查程序

针对发行人客户集中度高、是否存在大客户依赖，除本题“四、中介机构核查情况”中核查程序以外，保荐机构、申报会计师按照《监管规则适用指引—发行类第5号》中“第5-17客户集中”的要求执行了以下核查程序：

（1）公开检索前五大客户定期报告、官网、企查查等信息，了解发行人客户在行业中的地位、透明度与经营状况，是否存在重大不确定性风险；

（2）对发行人销售人员进行访谈、查阅发行人销售收入明细、抽查与主要客户的销售合同、对发行人主要客户进行走访并查询主要客户公开披露信息等，了解发行人与报告期内主要客户的业务合作情况；

（3）查询发行人及其下游客户所在行业产业政策，结合下游市场需求、主要客户的需求及扩产情况、发行人在手订单情况，分析发行人与主要客户的合作稳定性及可持续性；

（4）取得了访谈客户出具的无关联关系声明，查询了主要客户、主要特殊情形客户的工商信息，以及主要股东、董监高出具的关联关系调查表评估主要客户与发行人是否存在关联关系；

（5）访谈公司销售负责人了解公司订单获取的过程及获取方式、定价原则，抽查主要客户销售合同、销售合同评审表、招标书等，了解主要客户的业务获取方式、定价公允性；

（6）获取发行人收入成本明细表，统计报告期各发行人向主要客户销售额、订单获取方式及对应销售额、发行人来自主要客户的收入、毛利额及其占比。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人前五大客户集中度较高系由所属军工行业业务特点、

下游应用领域市场集中度较高所致，符合行业经营特点且具有合理性；

2、报告期内，发行人前五大客户均为军工集团及其配套锻件厂，且均为国有企业或上市公司，发行人主要客户的行业地位突出，经营状况良好，不存在重大不确定性风险；

3、报告期内，发行人与主要客户已建立长期稳定的合作关系，发行人与主要客户之间的业务具有稳定性及可持续性；

4、发行人与主要客户的销售业务系通过竞争性谈判或协商、邀请招标或公开招标获得，定价原则为协商确定或招投标确定价格，定价具有公允性；

5、发行人与主要客户航空工业下属单位、中国船舶下属单位、三角防务、航宇科技、派克新材、中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司不存在关联关系；

6、发行人订单获取方式符合军工行业惯例，不存在影响发行人独立性的情况，发行人具有独立面向市场获取业务的能力。

六、请保荐机构及申报会计师说明发行人与主要客户的合作稳定性及可持续性

（一）下游行业市场规模快速增长，为发行人业绩持续增长提供良好的市场基础

公司主营业务产品主要应用于航空领域，未来航空领域钛合金市场需求将不断增加，可以为公司与客户的持续稳定合作提供市场基础。具体分析如下：

1、军用飞机方面，我国军用飞机数量存在较大增长潜力，且军用飞机单机钛用量占比不断提升，为我国航空领域用钛合金市场带来较大增量空间

尽管和平与发展仍是当今世界的主题，但我国面临的安全形势日趋严峻，特别是近年来国际地缘冲突加剧，未来国际局势与环境充满变化，积极推进我国国防和军队的现代化建设意义重大。在此背景下，我国国防支出持续增长，2001年军费开支 1,442.04 亿元，到 2022 年我国军费预算达 14,760.81 亿元，军费增速高于同期 GDP 增速。可以预见，未来我国对军用飞机特别是新型战机的需求较大。

由于钛合金具有比强度高、热稳定性好、抗氧化和抗蠕变性能优异等特点，可有效减轻飞机结构重量、提高机体寿命、提升发动机推重比等，因此其愈发成为军用飞机机体及发动机的重要结构材料。

根据 Flight Global 发布的《World Air Forces 2023》统计，截至 2022 年末，我国现役军机数量为 3,284 架，和世界空军强国相比，我国军机仍存在军机数量较少、老旧机型占比偏多等不足，国内军机面临迫切的升级换代需求。仅从飞机数量的角度考虑，若要达到世界空军强国水平，未来几年中国军用飞机服役数目将呈现不断增长态势，由此对于高端钛合金材料的需求也会逐步稳定增长。

在新型战机设计建造过程中，钛用量、使用水平已经成为衡量机型先进程度的重要指标。我国战斗机单机机体钛用量占比从 X-8 的 2% 增至 X-20 的 20% 及 X-31 的 25%。新型战斗机用钛量不断提升，即使不考虑军用飞机列装数量的上升，仅考虑军用飞机的升级换代即为高端钛合金材料带来较大的市场空间。

2、民用飞机方面，未来国产民用飞机商业化加速，为我国航空领域用钛合金市场提供新的潜力增长点

根据《中国商飞公司市场预测年报（2022-2041）》预测，未来 20 年全球将有 42,428 架新客机交付，中国在未来 20 年间将接收客机 9,284 架。到 2041 年，中国的机队规模将达到 10,007 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。

2000 年以前，我国民用飞机产业发展缓慢，民用飞机主要依赖进口。进入 21 世纪以来，随着中国经济的快速增长和民航业的不断发展，航空运输产业展现出巨大的市场需求，研制具有我国自主知识产权的民用飞机提上日程。2002 年，我国 ARJ21 新支线飞机项目立项；2006 年 2 月 9 日，国务院发布《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》，将“大型飞机”作为 16 个重大专项之一；2007 年，大型客机 C919 研制项目启动；2008 年 5 月 11 日，中国商用飞机有限责任公司在上海成立，作为实施国家大型飞机重大专项中大型客机项目的主体，主要承担中国大型客机 C919 和新支线飞机 ARJ21 的研制工作。根据上海市科学技术委员会发布的《2022 上海科技进步报告》，截至 2022 年底，C919 累计获得 1,035 架订单，ARJ21 已获得 690 架订单。假设钛合金加工损耗比例以

80%计算，前述订单将带来约 2.44 万吨钛合金需求量。C919 及 ARJ21 钛合金需求规模预测情况如下：

机型	钛使用比例	空机重量(吨)	单机钛含量(吨)	订单(架)	加工损耗比例	钛合金需求量(吨)
C919	9.30%	42.10	3.92	1,035	80%	20,261.68
ARJ21	4.80%	24.96	1.20	690	80%	4,133.38

数据来源：《2022 上海科技进步报告》、中国商飞。

未来国产化民用飞机需求的释放，将为我国航空领域用钛合金市场带来较大的市场增量。

3、未来我国航空航天用钛材需求测算

(1) 国内航空航天用钛材销售情况

根据中国有色金属工业协会钛锆铅分会统计情况，2013 年至 2022 年国内钛材销量、航空航天用钛材销量及占比情况如下：

单位：万吨

年份	国内钛材销量	国内航空航天钛材销量	航空航天钛材销量占比	增长率
2013 年	4.13	0.47	11.31%	-
2014 年	4.45	0.49	10.93%	4.18%
2015 年	4.37	0.69	15.70%	41.16%
2016 年	4.42	0.85	19.29%	24.15%
2017 年	5.51	0.90	16.30%	5.48%
2018 年	5.74	1.03	17.92%	14.57%
2019 年	6.89	1.26	18.30%	22.39%
2020 年	9.36	1.72	18.41%	36.73%
2021 年	12.45	2.25	18.04%	30.31%
2022 年	14.50	3.30	22.76%	46.99%
最近五年航空航天用钛材销量年均复合增长率				33.80%
最近十年航空航天用钛材销量年均复合增长率				24.28%

数据来源：2013-2022 年《中国钛工业发展报告》。

根据美国地质勘探局统计，全球航空航天钛合金消费量占整体消费量的比重约为 50%，其中美、俄军事强国，航空钛材在整个钛合金应用市场占比超过了 70%。根据中国有色金属工业协会钛锆铅分会统计，2022 年我国航空航天领域钛

材销量占比为 22.76%，仍远低于全球范围内航空航天用钛材消费占比 50%这一水平，未来增长潜力较大。

（2）未来国内航空航天用钛材的发展速度和需求量

根据中国有色金属工业协会钛锆钎分会统计，最近 10 年（2013-2022 年）我国航空航天用钛材销量年均复合增长率约为 24.28%，最近 5 年（2018 年-2022 年）我国航空航天用钛材销量年均复合增长率约为 33.80%，增速较快。谨慎假设年均复合增长率为 24.28%保持不变，则未来 10 年我国航空航天用钛材销量预测如下：

单位：万吨

年份	我国航空航天用钛材销量预测
2023	4.10
2024	5.10
2025	6.33
2026	7.87
2027	9.78
2028	12.16
2029	15.11
2030	18.78
2031	23.34
2032	29.01
合计	131.58

经测算，未来 10 年我国航空航天用钛材需求量预计约为 131.58 万吨，市场增长潜力较大。

2022 年度，公司产能为 2,600 吨。随着“高性能钛及钛合金加工材调整未建项目”在 2023 年下半年逐步建设完成，2024 全年公司将新增高端钛及钛合金材料年产能 2,400 吨，总体产能达到 5,000 吨（占 2024 年我国航空航天用钛材预测销量比例为 9.80%），随着新增产能爬坡释放，一方面将有效缓解公司报告期内产能不足的问题，另一方面也有助于公司在市场增长的背景下，抓住行业发展机遇，保障客户订单生产，实现营业收入持续增长。

（二）航空用高端钛合金市场门槛较高，规模化企业数量少，为发行人业务持续发展构筑了牢固的准入壁垒

目前世界上仅有美国、俄罗斯、日本、中国四个国家掌握完整的钛工业生产技术，尤其是航空用钛合金材料涉及的熔炼、锻造等工艺技术复杂、技术含量高，具有较高的技术、资质等市场进入壁垒，我国能够大规模稳定批量生产相关钛合金产品的企业相对较少，该类企业享有一定的市场先发优势。

1、军用航空领域钛合金

军用航空领域钛合金产品的开发主要通过参与军工型号研制和配套的形式进行的，只有进行大量研制工作，并通过工艺评审、材料评审、地面功能试验、地面静力试验、装机考核、装机评审后方能成为相关型号用材料的合格供应商。相关评审流程耗时较长，一旦产品通过评审，企业将成为合格供应商，并与客户形成长期稳定的合作关系，后进企业面临较高的市场进入壁垒。目前在军用航空市场，能够大规模稳定批量生产相关钛合金产品的企业为金天钛业、宝钛股份及西部超导。

2、民用航空领域钛合金

近年来，伴随着 ARJ-21 新支线飞机、C919 大飞机已正式投入航线运营，民用航空用钛合金材料需求开始逐步增长。在商用发动机方面，自 CJ-1000 商用发动机立项以来，公司即积极开展相关钛合金材料的研发、试制工作。经过多年技术攻关，公司已经完成了 Ti17、Ti6Al4V 等产品的合格鉴定工作，取得了中国航发商用航空发动机有限责任公司（以下简称“中国商发”）材料检测实验室特种工艺许可，成为中国商发的首批钛合金材料合格供应商，并实现了对其批量供货，相关产品已装机应用。在商用飞机方面，公司制备的 Ti6Al4V 钛合金棒材性能指标优异，稳定性良好，已获得中国商用飞机有限责任公司（以下简称“中国商飞”）认可，目前，公司正在履行中国商飞相关牌号产品的供应商准入流程。当前民用航空用钛合金的市场参与者亦主要为宝钛股份、西部超导、金天钛业等少数企业。

综上所述，航空用钛合金生产工艺要求高，需要长期资金投入和技术积累，无论是军品还是民品均需通过严格且长期的评审验证，行业中仅少数企业能稳定批量生产满足航空用钛合金产品。公司现有产品已通过航空工业、中国航发、中

国商飞等客户认证并批量供货，具备一定的市场先入优势，有助于未来发行人继续承接前述客户订单，保持业务持续发展。

（三）主要客户持续提升产能，与发行人合作关系稳定，为发行人业绩持续发展提供订单来源

随着航空锻件市场呈现出市场空间大且快速增长的趋势，发行人下游锻件厂商持续通过资本市场融资进行项目建设，积累竞争优势、扩大经营规模、筑高行业门槛，提升产能，扩大市场份额。2020 年至今，公司主要上市公司客户通过资本市场募集资金提升产能情况如下：

单位：万元

客户名称	融资金种	完成时间	募投项目	投资总额	募集资金投资额
中航重机 (600765.SH)	非公开发行股票	2021/6/25	航空精密模锻产业转型升级项目	80,500.00	80,500.00
			特种材料等温锻造生产线建设项目	64,044.92	64,044.92
三角防务 (300775.SZ)	向特定对象发行股票	2023/1/17	航空精密模锻产业深化提升项目	32,541.27	29,891.46
			航空发动机叶片精锻项目	52,646.02	48,868.56
	可转债	2021/5/2	先进航空零部件智能互联制造基地项目	128,043.99	90,437.27
航宇科技 (688239.SH)	可转债	2023/12/13（二轮问询）	航空、航天用大型环锻件精密制造产业园建设项目	69,127.01	46,700.00
	IPO	2021/6/23	航空发动机、燃气轮机用特种合金环轧锻件精密制造产业园建设项目	60,000.00	26,864.06
派克新材 (605123.SH)	可转债	2023/7/25（问询）	航空航天用特种合金精密环形锻件智能产线建设项目	129,656.69	100,000.00
			航空航天零部件精密加工建设项目	46,167.40	37,000.00
	向特定对象发行股票	2022/10/19	航空航天用特种合金结构件智能生产线建设项目	150,000.00	140,000.00
	IPO	2020/8/13	航空发动机及燃气轮机用热端特种合金材料及部件建设项目	58,000.00	57,200.00

数据来源：招股说明书等公开披露资料。

由上表可知，2020 年以来，公司主要客户已公告多个产能扩充计划并陆续实施，随着下游客户扩产计划的不断推进，其未来对发行人产品的采购需求将持

续增长。前述客户扩产计划可保障公司与客户业务稳定合作，为公司提供充足的订单来源，发行人未来业务持续发展具备较好的订单基础。

（四）核心牌号产品销售稳步增长，新产品产业化进程顺利，在手订单充足，为发行人业绩持续增长奠定基础

1、已定型批产的核心牌号产品未来将持续放量

（1）不同牌号钛合金产品与型号装备应用的对应关系

不同型号装备对钛合金材料性能要求有所不同，同时，各牌号钛合金组织结构及性能存在差异，因此，在型号装备配套研制过程中，研制单位需要根据型号装备的具体要求进行选材。

通常情况下，TA 牌号产品具有良好的抗蠕变性能、强度、可焊性以及韧性，不存在冷脆性，适用范围较广；TC 牌号产品综合性能良好，如其室温强度高于TA 牌号产品，热加工工艺性能良好，可以进行热处理强化，适用于航空结构件；TB 牌号产品具有良好的强度、塑性和韧性的匹配，具备可热处理强化性和深淬透能力，逐渐成为飞机机身和机翼的首选结构材料。例如，飞机起落架的扭力臂、支柱以及机身的承力隔梁等重要结构件，对抗拉强度、韧性等力学性能指标要求较高，因此，TC18 等高强度钛合金更符合材料要求。

（2）公司参与型号装备研制和配套的业务流程

公司主要通过参与军工型号的研制和配套以开发军工领域客户、获取军品订单。航空飞机、发动机等型号项目研制过程中，下游客户根据用途提出性能质量要求，并据此评审选择钛合金材料，公司根据客户要求组织研制适用牌号产品。公司牌号产品经过工艺评审、材料评审、地面试验及装机试验等一系列考核评审后，即成为相关型号用材料的合格供应商，并进行批量供货从而形成稳定的合作关系。

（3）型号装备配套牌号产品供货具有持续性

1) 军工产品具有客户粘性较高的特点。型号装备定型批产后，为保持材料、工艺、标准的一致性以确保军品的高可靠性要求，若非出现重大产品质量、公司资质等问题，不会更换材料供应商。发行人军工资质齐全，历史期间未出现重大

产品质量事故，不存在因质量问题大额退换货的情况，且发行人与军工集团及其配套锻件厂商已建立长期稳定的合作关系，自发行人产品 2012 年起陆续进入型号装备以来未出现过被更换的情形。

2)公司核心牌号产品应用的相关型号装备主要系新型装备，服役周期较长，使得其供货具有持续性。公司核心牌号产品已应用于我国多款新型战机、运输机、教练机的飞机结构件、紧固件及航空发动机。型号装备定型批产后，由于已经经过周密的验证过程，配套产品已纳入军工企业的采购清单，在该型号服役期间，其供应商通常不会进行更换。型号产品代际迭代周期较长，在此期间内具有持续的采购需求，且同一型号装备后续改型、升级换代等对配套供应商存在一定产品依赖，使得发行人配套牌号产品供货具有持续性。

经查询军工行业公司公开信息披露，相关型号服役年限情况见下表：

型号	国家	类别	服役时间	退役时间	已服役时间/ 服役寿命
X-6	中国	战斗机	1964 年	2010 年	46 年
X-7	中国	战斗机	1966 年	未退役	56 年以上
X-10	中国	战斗机	2004 年	未退役	18 年以上

数据来源：成电光信、晟楠科技问询回复。

3) 型号装备配套供应商的优势地位，有利于公司优先了解下游设计单位、主机厂、锻件厂等前沿需求，紧跟客户需求实施产品研制，使得公司在参与型号装备配套研制过程中具备先发优势。

(4) 核心牌号产品持续放量，成为公司主要收入来源

1) 核心牌号产品相关型号装备的具体应用

近年来，随着数十种型号飞机实现首飞、适航鉴定和设计定型，一大批先进航空装备实现批量生产，我国已具备战斗机、运输机、武装直升机/运输直升机、教练机等多机种系列新型飞机的研制能力，军机需求增长迅速。截至本问询函回复出具之日，公司 20 多个牌号产品应用于已定型的新一代军机、航空发动机、海洋装备等型号装备，已实现近 20 个型号装备定型批产，为我国多款新型战机、运输机、教练机及水陆两栖飞机的首飞和量产提供了重要材料。

报告期内，公司批量生产的 TC18、TA15、TC4、TC11、TC2 等核心牌号产

品已广泛应用于我国飞机结构件、紧固件及航空发动机零部件，该类牌号产品在军工领域收入分别为 37,047.88 万元、46,659.14 万元、61,651.98 万元和 36,358.47 万元，占主营业务收入的比例分别为 83.07%、84.52%、90.36%和 91.83%，最近三年复合增长率达 29.00%。

2) 举例说明核心牌号产品相关型号装备的预计服役时间、升级情况

报告期内，公司收入贡献最大的 TC18 产品应用于某大型运输机的关键承力结构件，该大型运输机的服役标志着中国空军正式开始具备强大的战略投送能力。

由于军品的特殊性，定型批产产品通常服役周期较长，以某大型运输机上一代型号为例，其研制周期约 12 年，自首飞至下一代型号服役间隔 36 年，因此，公司 TC18 产品应用的某大型运输机可服役年限较长，在其服役期间对公司产品具有持续采购需求。同时，同一型号在其服役周期中会根据技术发展、使用问题等实施型号改进，公司基于配套供应商的优势地位，可优先了解下游客户需求计划，预先实施产品研制，通过下游客户评审认证后实现配套材料更新升级、持续供货。

综上所述，公司批量生产的核心牌号产品已广泛应用于新型型号装备，该类装备服役周期较长。随着配套型号装备持续放量，且依托配套供应商的优势地位持续研制新产品以满足型号装备改进需求，公司核心产品销售具有可持续性。

(5) 新产品产业化进程顺利

公司聚焦国家战略需求，凭借已与多家军工集团及其配套锻件厂建立长期稳定供货关系的优势地位，公司紧跟下游客户的前沿需求，积极参与航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域型号装备配套研制，新产品储备、产业化进程顺利。截至本问询函回复出具之日，公司研制的新产品包含 TC32、TB17 等 10 多个牌号，涉及型号装备 40 多个，其应用于多款军用及商用飞机、发动机、海洋装备，产业化进程推进较为顺利，产品矩阵的拓宽为发行人未来业绩持续增长奠定了扎实的基础。

2、公司在手订单充足，业务发展具有可持续性

公司与主要客户保持良好合作关系，截至 2023 年 11 月末，公司在手订单金额为 3.25 亿元，在手订单较为充裕，其中与前五大客户的在手订单金额占比高

达 86.65%，公司对主要客户的销售具有良好的持续性。

（五）中介机构核查情况

1、核查程序

针对发行人业务的稳定性和持续性，除本题“四、中介机构核查情况”及“五 /（六）中介机构核查情况”中核查程序以外，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）访谈发行人研发负责人、销售负责人，了解发行人牌号产品参与型号装备配套研制的业务流程、不同牌号钛合金产品于型号装备应用的对应关系、型号装备配套牌号产品供货是否具有持续性、公司核心牌号产品相关型号装备的具体应用情况、相关型号装备预计时间及升级情况、新产品研制进展等；

（2）获取发行人核心产品配套型号装备应用清单、新产品研制清单；

（3）公开查询军用飞机等型号装备服役期间，了解型号装备预计服役时间；

（4）公开查询军工类公司信息披露文件，了解军品销售业务是否具有稳定性、持续性。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：发行人与主要客户的合作具备稳定性及可持续性。

问题 7 关于与金天钛金的关联交易

根据首轮问询回复，报告期内，（1）发行人关联方金天钛金板坯及板坯加工供应商较多，发行人向金天钛金销售板坯、提供加工服务的金额占金天钛金采购总额的比例分别为 8.94%、7.54%、4.65%和 0%，呈逐年下降的趋势；（2）发行人向金天钛金销售板坯的毛利率分别为 0.68%、-0.09%、-2.70%和 0，2020 年至 2022 年，发行人向金天钛金销售的板坯价格与第三方价格不存在重大差异、定价公允；（3）发行人板坯的销售均价分别为 6.53 万元/吨、6.78 万元/吨、7.59 万元/吨和 23.78 万元/吨，2023 年 1-6 月发行人未向金天钛金销售产品和提供服务；（4）发行人 2021 年和 2022 年为金天钛金提供加工服务金额分别为 110.81 万元和 11.59 万元，毛利率分别为 3.25%和-33.18%，主要系该笔业务发生于 2022 年 3 月，正值春节假期后，公司业务量较少，分摊至该项业务的机器设备测试费用和人工费用较高。

请发行人：（1）进一步说明在金天钛金板坯及板坯加工供应商较多的情况下，向发行人采购的原因，发行人提供的板坯及板坯加工与其他供应商是否存在差异；（2）说明金天钛金向第三方采购板坯单价的计算方式，是否为金天钛金所有板坯及板坯加工供应商采购单价的平均水平，在采购单价差异较小的情况，其他板坯及板坯加工供应商的毛利率和发行人的比较情况，发行人板坯及板坯加工服务的毛利率水平是否符合行业特征；（3）说明发行人 2023 年 1-6 月板坯销售的客户情况，销售价格较 2020 年至 2022 年差距较大的原因及合理性；（4）请重新分析在负毛利的情况下向金天钛金提供加工服务的商业合理性，重新测算如未向金天钛金销售的情况下，不分摊固定成本对发行人经营情况的影响；（5）金天钛金和金天新材的毛利率水平与同行业可比公司的毛利率水平是否存在显著差异，如是，请分析是否存在为发行人代垫成本费用情形。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、进一步说明在金天钛金板坯及板坯加工供应商较多的情况下，向发行人采购的原因，发行人提供的板坯及板坯加工与其他供应商是否存在差异

（一）进一步说明在金天钛金板坯及板坯加工供应商较多的情况下，向发

行人采购的原因

1、下游核电等终端客户对原材料均匀性、稳定性需求较高，发行人产品加工设备、技术、经验等具有优势，在金天钛金持续开发其他合格供应商的过渡期间内，对发行人具有采购需求

金天钛金主要从事钛及钛合金板材（含钛带卷，钛带卷系以带、卷的方式生产的板材）的生产和销售，该类产品的生产需要采购板坯作为原材料，发行人板坯产品位于金天钛金产品的上游生产环节，相关机器设备及工艺技术水平可以满足向金天钛金供货的要求。

金天钛金下游核电、能源、海水淡化等领域终端客户包括兰州兰石换热设备有限责任公司、上海电站辅机厂有限公司、东方电气集团东方汽轮机有限公司及哈尔滨汽轮机厂有限责任公司等，其对设备国产化以及原材料供应商稳定性有一定要求，且对上游钛材原材料均匀性、稳定性系数要求相对较高。

发行人主要从事高端钛及钛合金材料的研发、生产和销售，其产品主要应用于航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域，为满足高端装备领域的产品质量要求，发行人采购了国际先进的真空自耗电弧炉、45MN 快锻机等资产价值较高的核心设备，拥有高素质、经验丰富的生产及管理队伍，具备先进的钛合金熔炼及锻造设备以及较强的研发能力、生产工艺技术和稳定的质量保障体系，生产过程控制严格，工艺执行率较高，钛及钛合金成分稳定性的控制能力较强；同时，发行人对于钛及钛合金熔炼均匀性和锻造组织控制具有深厚的工艺积累，合金成分波动远小于客户技术要求范围，批次稳定性好；而且，发行人具备短流程控制经验，质量交期可控性强，能够满足该类涉及国家能源及经济安全的行业客户需求。

因此，为保障该类涉及国家能源及经济安全的行业客户需求，在其他板坯供应商产品通过该类客户供应商准入的过渡期间内，金天钛金需要向发行人采购板坯及板坯加工服务。

2、发行人与金天钛金具有长期稳定的合作关系，报告期内关联交易系其历史合作的延续

金天钛金主要从事钛及钛合金板材（含钛带卷，钛带卷系以带、卷的方式生产的板材）的生产和销售，该类产品的生产需要采购钛板坯作为原材料，而金天

钛金缺少生产钛板坯的机器设备以及生产技术能力。2013 年以来，发行人军品产能处于持续提升的阶段，在进行军品钛合金材料产品研制及销售的同时，有部分剩余产能可供民用钛合金棒材、锻坯生产，且相关机器设备及工艺技术水平可以满足金天钛金下游核电等终端客户较高的产品质量要求，因此发行人在 2013 年至 2019 年间成为金天钛金板坯产品的主要供应商之一，并在长期的业务往来中建立了稳定的合作关系。

因此，报告期内发行人与金天钛金的业务往来系报告期前合作关系的延续，双方具备良好的合作基础，并建立了稳定的合作关系。出于历史合作延续的缘故以及保障产品质量和工艺技术水平的需求，金天钛金向发行人采购板坯及板坯加工服务。

3、金天钛金距离发行人较近，向发行人采购较为便利

因下游客户对产品质量要求较高，金天钛金采购板坯及板坯加工服务时，需在生产过程中与供应商就产品参数、工艺指标、产品质量等进行密切沟通。发行人生产经营场所位于常德市，与位于长沙市的金天钛金距离较近，双方沟通较为便利，发行人可及时对金天钛金的相关要求进行反馈，减少沟通成本与产品运输成本。此外，较短的运输距离减少了产品运输时长，保障了供货的及时性。

4、金天钛金向发行人采购的板坯价格与市场上同类产品不存在显著差异

金天钛金向发行人采购的板坯属于其生产板材产品的原材料，该产品主要应用于核电、能源、海水淡化等民用领域，产品定价主要结合原材料价格、销售钛板坯的规格、质量以及工艺生产的复杂程度与发行人进行谈判协商确定。2020 年至 2022 年，金天钛金向发行人采购的板坯价格与向第三方采购价格的差异率分别为 1.19%、2.51%和-3.09%，与金天钛金向其他供应商采购同类产品的价格不存在显著差异，定价公允。

5、关联交易规范措施

为进一步规范发行人与金天钛金等关联方的关联交易情况，控股股东金天集团、间接控股股东湘投集团出具《关于减少和规范关联交易的承诺》：

“1、除已经在招股说明书中披露的情形外，本公司及所控制的其他企业与金天钛业在最近三年不存在其他重大关联交易。

2、本公司及所控制的其他企业将尽量避免与金天钛业之间发生关联交易；对于确有必要且无法回避的关联交易，均按照公平、公允和等价有偿的原则进行，本公司及所控制的其他企业将依法与金天钛业签署相关交易协议，以与无关联关系第三方进行相同或相似交易的价格或国内外市场相同或相似交易的价格为基础确定关联交易价格以确保其公允性、合理性，并按照约定严格履行已签署的关联交易协议；关联交易按相关法律、法规以及规范性文件的规定履行交易审批程序及信息披露义务，切实保护金天钛业及中小股东利益。

3、基于金天钛业业务开展需要且在保证其合理利润水平前提下，本公司预计，每年金天钛业向本公司及所控制的其他企业的经常性关联销售占其营业收入的比例不超过 5%，本公司及所控制的其他企业不会利用关联方的影响谋求与金天钛业达成交易的优先权利，确保不影响金天钛业的独立性。前述合理利润水平的界定为基于市场供需情况、同类产品市场销售价格以及公司的产品竞争策略综合确定的毛利水平，未来金天钛业向金天钛金销售板坯应当按照 1.5%-5%毛利率区间的市场水平进行报价，取得合理利润。

4、本公司保证严格遵守法律法规和中国证券监督管理委员会、证券交易所有关规范性文件、金天钛业届时有有效的《公司章程》以及其他关联交易管理制度的规定，决不利用控股股东/间接控股股东的地位谋取不当的利益，不进行有损金天钛业及其他股东的关联交易。

如违反上述承诺与金天钛业进行交易，而给金天钛业造成损失，由本公司承担赔偿责任。”

综上所述，报告期内，金天钛金板坯及板坯加工供应商较多的情况下，向发行人采购具有合理性与必要性。随着发行人军品订单逐步饱满，加上金天钛金自身供应商进一步扩充，发行人减少了与金天钛金的关联交易金额。2023 年 1-6 月，发行人未与金天钛金发生板坯及板坯加工业务。为进一步规范发行人与金天钛金等关联方的关联交易情况，控股股东金天集团、间接控股股东湘投集团出具《关于减少和规范关联交易的承诺》。公司未来业务发展重点在于持续扩大高端钛合金材料市场份额，巩固和加强在军工领域的市场地位，并向民用航空等高端市场进行拓展，纯钛产品并非公司业务的重点布局方向，发行人预计未来与金天钛金关联交易规模占主营业务收入的比例仍将保持较低水平。

（二）发行人提供的板坯及板坯加工与其他供应商是否存在差异

报告期内，发行人提供的板坯及板坯加工服务与金天钛金其他主要供应商的差异情况如下：

序号	金天钛金供应商名称	主要采购内容	主要产品牌号	验收参考标准	主要产品类型	应用领域
1	陕西茂松科创有限公司	板坯及加工	TA1、TA2、TA4、TC4	金天钛金验收标准	钛及钛合金	主要应用于核电
2	宝鸡腾远新金属材料有限公司	板坯及加工	TA2	金天钛金验收标准	纯钛	主要应用于核电、能源、化工、海洋工程、电子3C
3	陕西天成航空材料股份有限公司	板坯及加工	TA1、TA2、TA10、TC4、TC11	金天钛金验收标准	钛及钛合金	主要应用于核电、军品
4	新疆湘润新材料科技有限公司	板坯及加工	TA1、TA2	金天钛金验收标准	纯钛	主要应用于能源、化工、海洋工程、电子3C
5	宝鸡市巨源鸿钛业有限公司	板坯及加工	TA1、TA2	国家标准	纯钛	主要应用于能源、化工、海洋工程、电子3C
6	攀钢集团有限公司	板坯	TA1、TA2、TA4	金天钛金验收标准	纯钛	主要应用于能源、化工、海洋工程、电子3C
7	常州中钢精密锻材有限公司	板坯	TA1、TA2	金天钛金验收标准	纯钛	主要应用于能源、化工、海洋工程、电子3C
8	江苏天工科技股份有限公司	板坯	TA1、TA2	金天钛金验收标准	纯钛	主要应用于核电
9	发行人	板坯及加工	TA1、TA2、TA10、TC4、TC11	金天钛金验收标准	钛及钛合金	主要应用于核电

报告期内，发行人与其他供应商在主要产品牌号、验收参考标准、产品类型、应用领域等方面不存在显著差异，发行人提供的板坯及板坯加工服务可主要应用于核电等对上游钛材原材料均匀性、稳定性系数要求相对较高的领域。发行人深耕钛及钛合金领域多年，已具备较高的产品品质和快速的客户需求响应等优势，在板坯及板坯加工方面具有一定的竞争优势，主要包括：

1、发行人具有严格的产品生产及质量保障体系，对产品的均匀性、稳定性及性能均有较高的要求，采购了国际先进的设备，并拥有高素质、经验丰富的生产及管理队伍，具备生产钛板坯所需的加工设备及配套的技术、经验，可提供优质的板坯及板坯加工服务，并应用于核电等对上游钛材原材料均匀性、稳定性系

数要求相对较高的行业领域；

2、发行人与金天钛金具有长期稳定的合作关系，积累了丰富的生产、加工经验，配备了较完整的产品线与配套技术人员，金天钛金对发行人具备相互了解、信任的合作基础，对产品生产和加工过程中各类问题的沟通、协调效率一般情况下优于其他供应商。

二、说明金天钛金向第三方采购板坯单价的计算方式，是否为金天钛金所有板坯及板坯加工供应商采购单价的平均水平，在采购单价差异较小的情况，其他板坯及板坯加工供应商的毛利率和发行人的比较情况，发行人板坯及板坯加工服务的毛利率水平是否符合行业特征

（一）说明金天钛金向第三方采购板坯单价的计算方式，是否为金天钛金所有板坯及板坯加工供应商采购单价的平均水平

报告期内，金天钛金向发行人采购板坯单价与金天钛金向第三方供应商采购单价进行对比情况如下：

单位：元/千克

项目	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
金天钛金向第三方采购板坯单价（A）	-	78.34	65.76	64.53
金天钛金向发行人采购板坯单价（B）	-	75.92	67.41	65.30
差异（C=B-A）	-	-2.42	1.65	0.77
差异率（C/A）	-	-3.09%	2.51%	1.19%

注：2023年1-6月，金天钛金未向发行人采购板坯。

报告期内各期，金天钛金向第三方采购板坯单价=板坯采购总金额/板坯采购总数量，计算结果为金天钛金所有第三方板坯供应商采购单价的平均水平，符合采购单价通用的计算方法，相关计算准确。

如上表所示，2020年至2022年，发行人向金天钛金销售的板坯价格与金天钛金向第三方采购价格的差异率分别为1.19%、2.51%和-3.09%，与第三方价格不存在重大差异，定价公允，不存在利益输送或其他利益安排，亦未损害发行人的利益。2023年1-6月，发行人与金天钛金未发生板坯销售业务。

板坯加工一般依据产品的牌号、规格、重量、工序等要求进行协商定价，不

存在公开市场价格。因此，将发行人向金天钛金提供加工服务的价格，与采用相同工序的无关联关系第三方加工服务价格进行对比，具体如下：

单位：元/千克

年度	提供加工服务供应商名称	产品	工序	加工单价
2021年度	陕西茂松科创有限公司	TA1/TA2	熔炼	11.70
	宝鸡市巨源鸿钛业有限公司	TA1/TA2	熔炼	11.60
	平均值	-	-	11.65
	发行人	TA1/TA2	熔炼	11.25
2022年度	陕西茂松科创有限公司	TA1/TA2	熔炼	11.50
	宝鸡腾远新金属材料有限公司	TA1/TA2	熔炼	11.50
	陕西天成航空材料股份有限公司	TA1/TA2	熔炼	11.50
	平均值	-	-	11.50
	发行人	TA1/TA2	熔炼	11.25

2021年至2022年，发行人向金天钛金提供加工服务的单价与金天钛金向无关联第三方采购加工服务的均价差异分别为-0.40元/千克、-0.25元/千克，差异率分别为-3.43%和-2.17%，价格不存在重大差异，价格公允。2023年1-6月，发行人与金天钛金未发生板坯加工服务业务。

（二）在采购单价差异较小的情况，其他板坯及板坯加工供应商的毛利率和发行人的比较情况，发行人板坯及板坯加工服务的毛利率水平是否符合行业特征

报告期内，除发行人外，金天钛金主要板坯供应商毛利率集中于1.5%-5%之间，主要板坯加工供应商毛利率集中于1%-10%之间，行业竞争比较充分，整体毛利率水平相对较低，具体情况如下：

序号	供应商名称	主要采购内容	向金天钛金销售板坯的毛利率情况	向金天钛金提供板坯加工的毛利率情况
1	陕西茂松科创有限公司	板坯及加工	约3%	约3%-8%
2	宝鸡腾远新金属材料有限公司	板坯及加工	约1.5%~2%	约10%
3	新疆湘润新材料科技有限公司	板坯及加工	约2%~3%	约1%~3%
4	宝鸡市巨源鸿钛业	板坯及加工	约5%	约1%~2%

序号	供应商名称	主要采购内容	向金天钛金销售板坯的毛利率情况	向金天钛金提供板坯加工的毛利率情况
	有限公司			
5	攀钢集团有限公司	板坯	约 3%~5%	/
6	常州中钢精密锻材有限公司	板坯	约 2.80%-3.10%	/
7	江苏天工科技股份有限公司	板坯	因公司保密需求, 未提供	因公司保密需求, 未提供
8	陕西天成航空材料股份有限公司	板坯及加工	因公司保密需求, 未提供	因公司保密需求, 未提供

注 1: 报告期内, 江苏天工科技股份有限公司为新三板挂牌公司, 仅披露钛及钛合金产品综合毛利率, 未公开披露板坯产品毛利率情况; 除江苏天工科技股份有限公司外, 金天钛金板坯及板坯加工供应商均为非上市公司, 且毛利率数据为各厂商非公开信息, 公开渠道无法获取上述公司的经营数据。因此, 除发行人外, 上表数据来源于金天钛金采购人员与各供应商日常的沟通记录。

注 2: 江苏天工科技股份有限公司、陕西天成航空材料股份有限公司因保密需求, 未提供相关毛利率数据。

报告期前三年（最近一期，未向金天钛金销售板坯），公司向金天钛金销售板坯的金额分别为 4,862.56 万元、3,112.98 万元和 2,605.39 万元，毛利率分别为 0.68%、-0.09%和-2.70%。2020 年至 2022 年，金天钛金向发行人采购的板坯产品毛利率略低于其他板坯供应商毛利率平均水平，主要原因系：（1）发行人销售金天钛金的板坯属于其生产板材产品的原材料，该产品主要应用于核电、能源、海水淡化等民用领域，市场化程度较高，市场竞争较为充分，发行人产品定价主要结合原材料价格、销售钛板坯的规格、质量以及工艺生产的复杂程度与金天钛金进行谈判协商确定，产品价格与市场上其他同类产品供应商差异较小，溢价较少；（2）发行人主要从事高端钛及钛合金材料的研发、生产和销售，其产品主要应用于航空、航天、舰船、兵器等高端装备领域，发行人具有严格的生产及质量保障体系，对产品的均匀性、稳定性及性能均有较高的要求，公司为满足上述产品的生产加工要求，采购了国际先进的真空自耗电弧炉、45MN 快锻机等资产价值较高的核心设备，拥有高素质、经验丰富的生产及管理队伍，与主营民用的钛材生产商相比，整体的生产设备折旧和人工成本较高，从而压缩了板坯产品的盈利空间。

2021 年至 2022 年，金天钛金向发行人采购的板坯加工服务金额分别为 110.81 万元和 11.59 万元。其中，2021 年度板坯加工服务毛利率为 3.25%，与金天钛金其他供应商的板坯加工服务毛利率无显著差异；2022 年度板坯加工服务

金额较小，毛利率为-33.18%，低于其他供应商毛利率水平，主要系该笔业务发生于 2022 年 3 月，时值春节假期后，公司业务量较少，分摊至该项业务的机器设备折旧、人工等成本较高。

综上所述，发行人与金天钛金其他板坯及板坯加工供应商的毛利率差异符合公司实际业务情况，具有合理性。

发行人未来业务发展重心在持续扩大高端钛合金材料市场份额，巩固和加强在军工领域的市场地位，并向民用航空市场进行拓展，不参与低附加值产品的市场竞争。2023 年 1-6 月，发行人未与金天钛金发生板坯销售及加工交易。

若未来基于业务开展需要且在保证合理利润水平前提下确有必要发生与金天钛金等关联方的关联交易，每年向金天钛金等关联方的经常性关联销售占发行人营业收入的比例不超过 5%。

为进一步规范发行人与金天钛金等关联方的关联交易情况，控股股东金天集团、间接控股股东湘投集团出具《关于减少和规范关联交易的承诺》：

“1、除已经在招股说明书中披露的情形外，本公司及所控制的其他企业与金天钛业在最近三年不存在其他重大关联交易。

2、本公司及所控制的其他企业将尽量避免与金天钛业之间发生关联交易；对于确有必要且无法回避的关联交易，均按照公平、公允和等价有偿的原则进行，本公司及所控制的其他企业将依法与金天钛业签署相关交易协议，以与无关联关系第三方进行相同或相似交易的价格或国内外市场相同或相似交易的价格为基础确定关联交易价格以确保其公允性、合理性，并按照约定严格履行已签署的关联交易协议；关联交易按相关法律、法规以及规范性文件的规定履行交易审批程序及信息披露义务，切实保护金天钛业及中小股东利益。

3、基于金天钛业业务开展需要且在保证其合理利润水平前提下，本公司预计，每年金天钛业向本公司及所控制的其他企业的经常性关联销售占其营业收入的比例不超过 5%，本公司及所控制的其他企业不会利用关联方的影响谋求与金天钛业达成交易的优先权利，确保不影响金天钛业的独立性。前述合理利润水平的界定为基于市场供需情况、同类产品市场销售价格以及金天钛业的产品竞争策略综合确定的毛利水平，未来金天钛业向金天钛金销售板坯应当按照 1.5%-5%毛

利率区间的市场水平进行报价，取得合理利润。

4、本公司保证严格遵守法律法规和中国证券监督管理委员会、证券交易所有关规范性文件、金天钛业届时有有效的《公司章程》以及其他关联交易管理制度的规定，决不利用控股股东/间接控股股东的地位谋取不当的利益，不进行有损金天钛业及其他股东的关联交易。

如违反上述承诺与金天钛业进行交易，而给金天钛业造成损失，由本公司承担赔偿责任。”

三、说明发行人 2023 年 1-6 月板坯销售的客户情况，销售价格较 2020 年至 2022 年差距较大的原因及合理性

2023 年 1-6 月，发行人板坯销售的客户情况如下：

序号	客户名称	销售内容	销售金额（万元）	销售占比
1	湖南华菱湘潭钢铁有限公司	钛合金板坯	184.01	100.00%
合计			184.01	100.00%

2023 年 1-6 月，发行人销售的板坯产品全部为销售给湖南华菱湘潭钢铁有限公司的钛合金板坯。湖南华菱湘潭钢铁有限公司（以下简称“华菱湘钢”）成立于 2004 年，为全国十大钢铁企业之一华菱钢铁（000932.SZ）全资子公司，是其三大生产基地之一。华菱湘钢立足钢铁业务，坚持多元化发展道路，拥有炼焦、烧结、炼铁、炼钢、轧材、金属制品等全流程的工艺装备，是全球排名靠前的宽厚板制造基地与国内线、棒材和宽厚板专业生产优钢企业之一，进口高速线材轧机、宽厚板炼钢、精炼和轧机均达到国际先进水平，在多个行业享有盛誉。

报告期内，发行人板坯产品的销售均价及毛利率情况如下：

单位：万元/吨

项目	2023 年 1-6 月		2022 年		2021 年		2020 年	
	销售均价	毛利率	销售均价	毛利率	销售均价	毛利率	销售均价	毛利率
板坯	23.78	14.58%	7.59	-2.70%	6.78	0.24%	6.53	0.68%

报告期内，发行人板坯销售价格分别为 6.53 万元/吨、6.78 万元/吨、7.59 万元/吨和 23.78 万元/吨，毛利率分别为 0.68%、0.24%、-2.70%和 14.58%，2023

年 1-6 月板坯销售价格与毛利率较 2020 年至 2022 年差距较大，主要系：（1）2020 年至 2022 年销售的板坯中，绝大多数为销售给金天钛金的纯钛板坯，纯钛板坯合金元素较少、熔炼锻造工艺相对简单（真空自耗熔炼两次，锻造两火次），制造成本较低，因此平均销售价格与毛利率相对较低；（2）发行人销售给华菱湘钢的板坯产品为钛合金板坯，钼（Mo）、铌（Nb）、锆（Zr）等合金含量较多，技术工艺复杂（真空自耗熔炼三次，锻造九火次）、产品性能相较纯钛产品强度更高，产品附加值较高，因此平均销售价格与毛利率相对较高。

报告期内，发行人同牌号的棒材、锻坯的平均售价为 29.96 万元/吨，与向华菱湘钢销售的钛合金板坯售价不存在较大差异，因此，2023 年 1-6 月发行人销售的板坯产品价格较高，符合公司实际经营情况，具有合理性。

四、请重新分析在负毛利的情况下向金天钛金提供加工服务的商业合理性，重新测算如未向金天钛金销售的情况下，不分摊固定成本对发行人经营情况的影响

（一）请重新分析在负毛利的情况下向金天钛金提供加工服务的商业合理性

1、发行人向金天钛金提供加工服务的业务背景

报告期内，发行人向金天钛金提供加工服务收入分别为 0.00 万元、110.81 万元、11.59 万元和 0.00 万元，占营业收入的比例分别为 0%、0.19%、0.02%和 0%，提供服务规模及占比较小，加工服务内容均系来料加工，即金天钛金提供海绵钛，委托金天钛业加工成板坯并支付加工费，该业务背景系：受自身生产设备、技术工艺限制，金天钛金不具备板坯生产能力，板坯系其主要原材料。2021 年，金天钛金为满足部分客户对于海绵钛指定采购要求，同时拟集中采购海绵钛以增加议价能力、降低产品成本，由此产生委托加工需求；而发行人系金天钛金板坯合格供应商，具备生产钛板坯所需的加工设备及配套的技术、经验，且具备一定富余产能，故双方经协商后于 2021 年 3 月签订《委托加工框架合同》，发行人向金天钛金提供加工服务。

2、在负毛利的情况下向金天钛金提供加工服务的商业合理性

2021 年至 2022 年，金天钛金向发行人采购的板坯加工服务金额分别为

110.81 万元和 11.59 万元，毛利率分别为 3.25%、-33.18%。2022 年毛利率为负，主要系该笔销售业务发生于 2022 年 3 月，来料加工产品于生产入库当期因时值春节假期，当月完工入库产品数量较少，导致该笔来料加工业务分摊的折旧、人工等成本较高，相应毛利率为负。

2022 年发行人向金天钛金提供加工服务的原因系继续执行 2021 年 3 月签订的《委托加工框架合同》，并非在负毛利的情况下新增来料加工业务合同。

综上所述，发行人 2022 年向金天钛金提供的加工服务金额较小，毛利率为负的原因具有合理性。

（二）重新测算如未向金天钛金销售的情况下，不分摊固定成本对发行人经营情况的影响

报告期内，发行人向金天钛金销售产品、提供服务收入合计 4,862.56 万元、3,226.58 万元、2,620.61 万元和 0 万元，占营业收入的比例分别为 10.53%、5.64%、3.74%和 0%，销售规模呈下降趋势，销售明细如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
销售锻坯（板坯）	-	2,605.39	3,112.98	4,862.56
加工服务	-	11.59	110.81	-
检测服务	-	3.63	2.78	-
金天钛金收入合计	-	2,620.61	3,226.58	4,862.56
占营业收入的比例	-	3.74%	5.64%	10.53%

假设报告期内发行人未向金天钛金销售的情况下，金天钛金销售收入、销售变动成本同时减少，且原本由金天钛金销售业务承担的固定成本将分摊至其他销售业务，经测算，对发行人经营情况的影响如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
营业收入	40,534.54	70,082.74	57,250.46	46,164.66
减：钛金销售收入（A）	-	2,620.61	3,226.58	4,862.56
剔除金天钛金销售业务后营业收入	40,534.54	67,462.13	54,023.88	41,302.10

项目	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
营业成本	26,370.66	46,784.20	34,921.32	31,191.00
减：钛金销售变动成本(B)	-	2,486.68	2,936.89	4,440.83
剔除金天钛金销售业务后营业成本	26,370.66	44,297.52	31,984.43	26,750.17
金天钛金销售业务对公司利润总额的影响(A-B)	-	133.93	289.69	421.73

注：上表测算中，销售成本=固定成本+变动成本，其中固定成本包含折旧、间接人工。

根据上表，假设发行人未向金天钛金销售，报告期各期，营业收入分别减少4,862.56万元、3,226.58万元、2,620.61万元和0万元，营业成本分别减少4,440.83万元、2,936.89万元、2,486.68万元和0万元，利润总额相应分别减少421.73万元、289.69万元、133.93万元和0万元，总体看来，对发行人经营成果影响较小。

五、金天钛金和金天新材的毛利率水平与同行业可比公司的毛利率水平是否存在显著差异，如是，请分析是否存在为发行人代垫成本费用的情形

(一) 金天钛金和金天新材的毛利率水平与同行业可比公司的毛利率水平是否存在显著差异

1、金天钛金

报告期内，金天钛金主要从事钛及钛合金板材（含钛带卷，钛带卷系以带、卷的方式生产的板材）的生产和销售，A股市场上暂无完全可比的上市公司，因此选取主营业务大类、主要产品类似或覆盖金天钛金主营业务的主体作为可比公司进行对比，金天钛金与同行业可比公司毛利率对比情况如下：

公司	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
西部材料（002149.SZ）	23.22%	21.78%	23.21%	21.54%
宝钛股份（600456.SH）	23.16%	21.80%	23.38%	25.90%
平均值	23.19%	21.79%	23.30%	23.72%
金天钛金	12.05%	13.41%	15.76%	-0.80%

注1：西部材料主营业务为稀有金属材料的研发、生产和销售，其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。西部材料子公司西部钛业主要从事钛及钛合金板、管材的生产和销售，与金天钛金业务具有可比性，但西部钛业未公开披露毛利率情况，因此选取西部材料整体钛产品毛利率进行比较；宝钛股份主要产品包括各种规格的钛及钛合金板，与金天钛金业务具有可比性，但其未单独披露钛合金板毛利率情况，因此选取整体钛产品毛利率进行比较。

注2：同行业公司数据取自公开披露的年报中相同或相似业务板块的数据，西部材料、宝钛

股份数据来源于上市公司年度报告。

注3:金天钛金2020年至2022年年度财务数据已经审计,2023年1-6月财务数据未经审计。

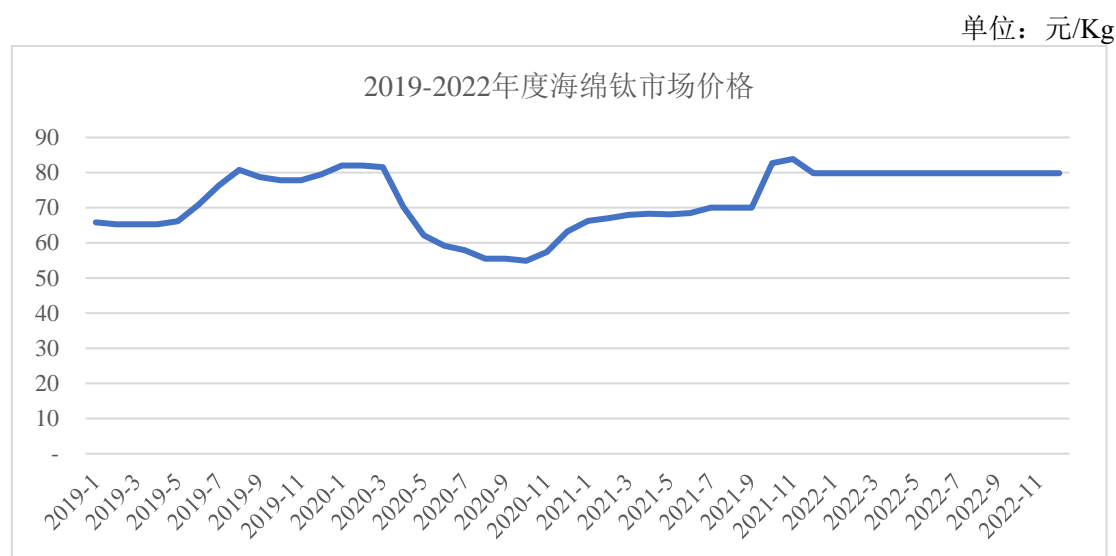
由上表可知,报告期内,金天钛金的综合毛利率低于同行业可比公司毛利率平均水平,主要原因系:

(1) 业务规模及市场地位存在差异。金天钛金属于非上市公司,钛及钛合金板材业务起步较晚,业务规模、市场地位、技术积累、成本控制和议价能力等方面均与可比公司存在差异,相应毛利率水平较低;

(2) 产品范围和应用领域存在差异。因可比公司未在公开信息中单独披露钛合金板材业务毛利率,因此选用其钛产品毛利率进行比较,相较于金天钛金,可比公司钛产品种类更多,应用范围更广,包含了多种应用于高端领域的钛材产品,拉高了可比公司钛产品整体毛利率水平。

2020年度,金天钛金综合毛利率为-0.80%,主要原因系其采购板坯的原材料海绵钛价格波动,使得下游客户要求降价,叠加金天钛金生产周期、验收周期等影响,导致金天钛金以较高价格购入的原材料主要于2020年结转主营业务成本所致,具体情况如下:

2019-2022年度,海绵钛市场价格具体情况如下:



数据来源: Wind, 中国: 价格: 海绵钛(≥99.6%, 国产), 该价格为含税价。

金天钛金主要从事钛及钛合金板材的生产和销售,需要采购板坯加工成板材,而板坯价格与海绵钛市场价格相关。金天钛金于2019年及2020年一季度价格高点购入板坯较多。然而,根据上图,受公共卫生事件影响,作为板坯原材料的海

海绵钛市场价格在 2020 年出现大幅波动，2020 年二季度至四季度海绵钛市场价格下降幅度较大，金天钛金产品下游核电、3C 电子等民用市场竞争较为充分，该类客户议价能力较强，要求金天钛金板材产品相应降价。同时，受生产、验收周期的影响，金天钛金 2020 年度结转主营业务成本的原材料主要来自于以较高价格购入的板坯，使得金天钛金 2020 年度产品价格下降且主营业务成本较高，导致当年综合毛利率水平较低。

金天钛金需要将采购的板坯经过轧制、酸洗等工艺加工后方能成为板材。金天钛金钛板坯供应商数量较多，2020 年度，金天钛金主营业务收入为 58,642.60 万元，其向发行人采购板坯及加工服务的金额为 4,862.56 万元，占其当年采购总额的比例为 8.94%，金天钛金未主要向发行人采购板坯及加工服务，其当年销售收入中来自于发行人产品的占比较低。

综上，金天钛金 2020 年毛利率较低具有合理性，符合其实际经营情况，金天钛金 2020 年度未主要向发行人采购板坯及板坯加工服务，当年销售来自发行人产品的占比较低。

2、金天新材

报告期内，金天新材主要从事钛及钛合金管材的生产和销售，A 股市场上暂无完全可比的上市公司，因此选取主营业务大类、主要产品类似或覆盖金天新材主营业务的主体作为可比公司进行对比，金天新材与同行业可比公司毛利率对比情况如下：

公司	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
西部材料（002149.SZ）	23.22%	21.78%	23.21%	21.54%
宝钛股份（600456.SH）	23.16%	21.80%	23.38%	25.90%
久立特材（002318.SZ）	23.58%	22.80%	20.61%	30.46%
平均值	23.32%	22.13%	22.40%	25.97%
金天新材	10.79%	13.74%	14.98%	11.54%

注 1：西部材料主营业务为稀有金属材料的研发、生产和销售，其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。西部材料子公司西部钛业主要从事钛合金板、管材的生产和销售，与金天新材业务具有可比性，但西部钛业未公开披露毛利率情况，因此选取西部材料整体钛产品毛利率进行比较；宝钛股份主要产品包括各种规格的钛及钛合金管，与金天新材业务具有可比性，但其未单独披露钛合金管材毛利率情况，因此选取其整体钛产品毛利率进行比较；久立特材主要产品包括焊接管（以不

锈钢管为主，有部分钛产品），与金天新材业务具有一定可比性，因此选取焊接管毛利率进行比较。

注2：同行业公司数据取自公开披露的年报中相同或相似业务板块的数据，西部材料、宝钛股份、久立特材数据来源于上市公司年度报告。

注3：金天新材2020年至2022年年度财务数据已经审计，2023年1-6月财务数据未经审计。

由上表可知，报告期内，金天新材的综合毛利率低于同行业可比公司毛利率平均水平，主要原因系：

（1）业务规模及市场地位存在差异。金天新材为非上市公司，成立时间较短，钛及钛合金管材焊管业务的业务规模、市场地位、技术积累、成本控制和议价能力等方面均与可比公司存在差异，相应毛利率水平较低；

（2）产品范围和应用领域存在差异。因可比公司未在公开信息中单独披露钛及钛合金管材焊管业务毛利率，因此选用类似业务板块毛利率进行比较，相较于金天新材，可比公司类似业务板块的产品种类更多，下游应用领域更广，包含了多种可应用于高端领域的产品，拉高了可比公司类似业务板块的整体毛利率水平。

综上所述，报告期内，金天钛金与金天新材毛利率低于可比公司，符合两家企业实际业务情况，具有合理性。

（二）如是，请分析是否存在为发行人代垫成本费用的情形

如前所述，金天钛金与金天新材的毛利率水平低于同行业可比公司的毛利率水平，主要原因系类似业务板块的业务规模、市场地位、产品范围和应用领域与可比公司存在差异，符合公司实际业务情况，具有合理性。

针对金天钛金、金天新材两家企业是否存在为发行人代垫成本费用的情形，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、查阅金天钛金和金天新材同行业可比公司的毛利率情况，分析与金天钛金和金天新材的毛利率水平是否存在显著差异及其原因，核查是否存在为发行人代垫成本费用的情况；

2、取得了报告期内金天钛金与金天新材销售、采购明细、往来明细账，并对报告期内发行人及其董事、监事及高管人员的银行流水进行核查，检查是否存在为发行人代垫成本费用的情况；

3、针对报告期内发行人与金天钛金和金天新材的关联交易，获取相关关联交易合同，查看合同中的权利和义务约定、交货方式、验收标准及方式、定价情况、结算周期等条款，了解相关交易背景及定价方式，核查是否存在显著差异或明显有失公平的合同条款；

4、针对报告期内与金天钛金的关联交易，取得了金天钛金与非关联方之间采购板坯的明细表、采购合同，比对与金天钛金的关联交易定价政策并分析公允性；

5、对金天钛金及金天新材进行走访及访谈，对双方合作的背景原因、合理性和真实性进行核实；

6、取得金天钛金与金天新材出具的《关于公司流水的承诺函》，金天钛金与金天新材承诺：除已在申报文件中披露的情形外，所有的银行账户与金天钛业及其直接和间接控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员及其近亲属、金天钛业的客户、供应商及其股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员及关键经办人员之间不存在不正当的资金往来，不存在配合金天钛业进行体外资金循环、账外收入或代垫成本、现金存取等异常资金往来或其他财务不规范情况。

经核查，报告期内，金天钛金与金天新材不存在为发行人代垫成本费用的情形。

六、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、访谈金天钛金业务负责人，了解金天钛金板坯及板坯加工供应商较多的情况下，向发行人采购的原因，发行人提供的板坯及板坯加工与其他供应商是否存在差异；

2、查阅了金天钛金板坯采购明细表与采购合同、板坯加工服务采购合同；

3、访谈金天钛金采购负责人，了解金天钛金其他板坯及板坯加工供应商的毛利率情况，并取得金天钛金与其他供应商沟通记录，分析发行人板坯及板坯加工服务的毛利率水平是否符合行业特征；

4、通过企查查等公开网站和湖南华菱钢铁股份有限公司官网，查询其经营范围、了解其主营业务与其他基本情况，并访谈公司生产负责人，了解向湖南华菱湘潭钢铁有限公司销售钛合金板坯产品的具体情况以及负毛利情况下向金天钛金提供加工服务的合理性；

5、取得公司向金天钛金销售收入与成本明细，模拟测算如未向金天钛金销售情况下，发行人报告期各期经营业绩变动情况；

6、查阅金天钛金和金天新材同行业可比公司的毛利率情况，分析与金天钛金和金天新材的毛利率水平是否存在显著差异及其原因，核查是否存在为发行人代垫成本费用的情况；

7、取得了报告期内金天钛金与金天新材销售、采购明细、往来明细账，并对报告期内发行人及其董事、监事及高管人员的银行流水进行核查，检查是否存在为发行人代垫成本费用的情况；

8、针对报告期内发行人与金天钛金和金天新材的关联交易，获取相关关联交易合同，查看合同中的权利和义务约定、交货方式、验收标准及方式、定价情况、结算周期等条款，了解相关交易背景及定价方式，核查是否存在显著差异或明显有失公平的合同条款；

9、针对报告期内与金天钛金的关联交易，取得了金天钛金与非关联方之间采购板坯的明细表、采购合同，比对与金天钛金的关联交易定价政策并分析公允性；

10、对金天钛金及金天新材进行走访及访谈，对双方合作的背景原因、合理性和真实性进行核实；

11、取得金天钛金与金天新材出具的《关于公司流水的承诺函》，检查是否存在为发行人代垫成本费用的情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、金天钛金在供应商较多的情况下，向发行人采购的主要原因系：（1）下游核电等终端客户对原材料均匀性、稳定性需求较高，发行人产品加工设备、技

术、经验等具有优势，在金天钛金持续开发其他合格供应商的过渡期间内，对发行人具有采购需求；（2）发行人与金天钛金具有长期稳定的合作关系，报告期内关联交易系其历史合作的延续；（3）金天钛金距离发行人较近，向发行人采购较为便利；

2、报告期内，发行人与其他供应商在主要产品牌号、验收参考标准、产品类型、应用领域等方面不存在显著差异，发行人提供的板坯及板坯加工服务可主要应用于核电等对上游钛材原材料均匀性、稳定性系数要求相对较高的领域。发行人深耕钛及钛合金领域多年，已具备较高的产品品质和快速的客户需求响应等优势，在板坯及板坯加工方面具有一定的竞争优势；

3、金天钛金向第三方采购板坯单价的计算方式，为金天钛金所有第三方板坯供应商采购单价的平均水平，符合采购单价通用的计算方法，相关计算准确；发行人板坯及板坯加工服务的毛利率水平与金天钛金其他主要供应商存在差异，主要系板坯产品市场化程度较高、溢价较少，且发行人生产设备折旧和人工成本较高、板坯加工服务业务开展时分摊的机器设备折旧、人工等成本较高，符合公司实际业务情况，具有合理性；

4、2023年1-6月，发行人销售的板坯产品全部为销售给湖南华菱湘潭钢铁有限公司的钛合金板坯，销售价格高于2020年至2022年，主要系该钛合金板坯相较纯钛板坯合金含量较多，技术工艺复杂、产品性能较好，产品附加值较高所致；

5、2022年发行人向金天钛金提供加工服务毛利率为负主要系该笔来料加工产品生产入库当期时值春节假期，当月完工入库产品数量较少，导致分摊的固定成本较高所致，具有合理性；如未向金天钛金销售的情况下，不分摊固定成本对发行人经营情况影响较小；

6、金天钛金与金天新材的毛利率水平低于同行业可比公司的毛利率水平，主要原因系类似业务板块的业务规模、市场地位、产品范围和应用领域与可比公司存在差异，符合两家企业实际业务情况，具有合理性；报告期内，金天钛金、金天新材不存在为发行人代垫成本费用或其他利益安排的情形。

问题 8 关于研发费用和研发人员认定核算准确性

根据招股说明书及问询回复，（1）发行人研发领料于发生时计入研发费用；（2）产品预计能够实现销售或继续加工后能实现销售的，于产品入库时，按照账面归集的实际成本结转至存货；（3）研发废料主要作为废料销售，废料产生当月按照上年度同类废料平均售价确认废料入库成本并冲减研发费用；（4）报告期内，发行人委外研发项目截至问询函回复出具之日尚未形成技术成果，对发行人业绩贡献较小；（5）发行人存在研发人员从事生产、管理活动的情形。

请发行人说明：（1）发行人研发领料至实际投入研发的时间周期，发行人于领料时全额计入研发费用是否恰当；（2）发行人针对研发过程，形成预计能够实现销售或继续加工后能实现销售的产品的，其成本归集过程，成本归集的准确性；研发废料按照上年度同类废料平均售价确认废料入库成本的依据及合理性；（3）发行人委外研发均未形成技术成果，对发行人业绩贡献较小，发行人将委外研发支出计入研发费用的合理性，相关支出计入研发费用的具体时点及恰当性；（4）发行人研发人员认定是否合理，是否存在将与研发活动无直接关系的人员认定为研发人员的情况；（5）对于同时从事生产、管理等活动的研发人员，其研发活动工时占比情况，是否存在将研发工时占比较低的人员认定为研发人员的情况。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人研发领料至实际投入研发的时间周期，发行人于领料时全额计入研发费用是否恰当

（一）研发领料到实际投入周期较短，于领料时全额计入研发费用，符合公司研发活动实际情况

发行人建立了《研发物料管理办法》《研发费用管理办法》等内控制度，对研发领料审批流程、费用归集进行了严格规范，并得到有效执行。研发课题组根据研发项目计划、需求进行研发领料，研发领料由研发人员填写物料需求审批表，经课题组长、分管研发的副总经理、总经理审批后开具研发领料单，研发领料单需注明领用部门、研发课题号交由课题组长审核，仓库按照审核后的研发领料单

发放物料。

研发领料后，研发人员随即按照研制方案进行混配料及熔炼、锻造等研制任务，混配料、熔炼、锻造环节系公司关键工序，研发领料到实际投入周期较短（约3天左右），因此，研发部门领料当期，研发试制活动实际已经开始，公司于研发领料时将其计入研发费用，符合公司研发活动实际情况。

（二）公司研发领料时将其计入研发费用的核算方法与同行业公司一致

公司名称	研发费用-材料费归集方式	计入研发费用方式
西部超导 (688122.SH)	公司对研发主管部门申报的成本费用进行合理归集，主要包括了领用原材料、人工费用、测试化验费、燃料动力费、设备折旧费、委外加工费、委托研究开发费、专家咨询费等	领用原材料归集 计入研发费用
隆达合金 (688231.SH)	研发人员在 ERP 系统中进行领料申请，领料时打印领料单，填写项目编号，在领料单上签名后交库管员申请领料。公司财务部门每月复核并汇总研发领料单据，同时建立研发项目台账。	当期领用时计入 研发费用
新锐股份 (688257.SH)	研发人员根据研发项目需求在 ERP 系统中发起研发领料申请，仓管员根据研发领料申请在 ERP 系统中填制领料单，标识研发项目名称、代码，经研发部门主管审核，仓管员根据领料单发料。原材料按照月末一次加权平均出库价格自动计算当月研发领料金额。财务人员根据当月研发领料金额计入研发费用总账，并根据各研发项目实际领料情况分别登记研发项目台账。	当期领用时计入 研发费用

注 1：数据来源于上市公司问询回复意见、招股说明书等公开披露资料。

注 2：经公开查询，同行业可比公司宝钛股份未具体披露研发费用-材料费的核算方法。

根据上表，同行业可比公司西部超导、同属有色金属冶炼和压延加工业的隆达股份和新锐股份均于领料时计入当期研发费用，发行人研发材料费的归集方式与其一致。

综上所述，发行人研发领料到实际投入周期较短，于领料时全额计入研发费用，符合公司研发活动实际情况；研发领料时将其计入研发费用系研发费用核算的常用方式，发行人研发材料费的核算方法与同行业上市公司一致。

二、发行人针对研发过程，形成预计能够实现销售或继续加工后能够实现销售的产品的，其成本归集过程，成本归集的准确性；研发废料按照上年度同类废料平均售价确认废料入库成本的依据及合理性

（一）发行人针对研发过程，形成预计能够实现销售或继续加工后能够实现销售的产品的，其成本归集过程，成本归集的准确性

1、成本归集过程及准确性

发行人研发试制品的成本构成为材料费、研发试制过程发生的加工费（人工费用及制造费用）。发行人的产品研制、生产过程建立了工艺卡，工艺卡注明了物料锭号、业务类型，能有效划分生产、研发业务；发行人以物料锭号为核算对象，按月归集、分摊成本费用，具体归集过程及结转如下：

（1）材料费：研发课题组根据研发进度下达任务计划单、工艺卡等项目实施过程文件，列明了研发项目号、研发试制品锭号、业务类型等信息，研发领料均能对应到研发试制品锭号、研发项目，财务部门建立了研发试制品成本计算表，根据研发领料记录直接归集到对应锭号的研发试制品成本中，并计入相应的研发项目核算。

（2）研发试制过程中发生的加工费：发行人的研发试制过程，需共用生产线，因此发行人研发试制品采用与生产产品成本一样的核算方法，即发行人按照生产工段、辅助生产部门及科室设置成本中心，研发试制品、生产产品均以锭号作为核算对象，财务部门每月将各成本中心归集的成本（人工费用及制造费用）按照研发试制品、生产产品的工作量占比（如：研发试制品/生产产品的加工重量占比、能耗占比）分配计入对应锭号的研发试制品成本中及相应的研发项目。

（3）研发过程产生预计能够实现销售或继续加工后能够实现销售的产品的，课题组成员填制合金处置申请单，经课题组长、主管研发的副总经理、总经理审批后将研发试制品办理入库手续，财务部门根据各研发试制品锭号归集的实际成本结转至存货。

（4）成本会计每月完成研发试制品的成本核算，成本主管进行审核，确保入账金额无误。

2、内控措施

发行人建立了《研发物料管理办法》《研发费用管理办法》等内控制度，并得到有效运行。

《研发物料管理办法》对研发物料领用、入库等业务流程予以规范，其中，研发领料由研发人员填写物料需求审批表，经课题组长、分管研发的副总经理、总经理审批后开具研发领料单，研发领料单需注明领用部门、研发课题号交由课题组长审核，仓库按照审核后的研发领料单发放物料。

发行人的《研发费用管理办法》明确规定研发活动共用生产设备所发生的成本费用分摊方式为“将当期归集的成本费用按工作量占比分摊”，相关内部控制设计合理，且有效运行，主要包含以下方面：

(1) 发行人设立技术研发部，负责研发工作，研发活动实行项目制管理，每个研发项目均指定了课题组长；

(2) 发行人确定了研发支出归集范围和标准，研发计划、领料单、工艺卡等研发项目实施过程文件中应注明研发项目编号，研发支出均需按照研发项目归集；

(3) 研发课题组根据研发进度下达任务计划单、工艺卡等项目实施过程文件，注明了研发项目号、研发试制品锭号等信息，各工段根据生产加工记录登记每个锭号加工重量。月末，按研发课题汇总的当月研发物料加工明细经课题组长审核、分管研发的副总经理审批后，提交财务部门作为分摊入账依据。

综上所述，发行人建立了与研发试制品成本归集的方法及内控措施，并得到有效执行，研发试制品成本归集准确。

(二) 研发废料按照上年度同类废料平均售价确认废料入库成本的依据及合理性

发行人研发过程产生的废料为冒口、料头、板舌、飞边、电极盘、屑等不同形态的废料与生产过程产生的废料无差别，且发行人研发、生产活动产生的废料仅少量回料可加工成辅助电极、堵孔棒继续用于生产，主要以对外销售处置为主。因此，发行人研发废料与生产废料成本核算方法相同，即按照上年度同类废料平

均售价确认废料入库成本，该方法与部分披露废料会计处理的上市公司对比情况如下：

公司	成本核算方法
金雷股份 (300443.SZ)	公司在成本核算过程中，根据废料的产量和估计的单位成本（估计的单位成本根据上年的平均售价确定）增加废料成本，同时冲减相关产品的生产成本；在销售废料时，根据实际销售数量和废料的加权平均单位成本结转废料成本
海锅股份 (301063.SZ)	发行人冒口、铁屑、废锻件等废钢的入库成本均在各产生环节按其入库重量以及入库前三个月公司废料销售均价为基础确定，分摊生产成本中的材料成本，不参与分摊生产成本中的人工及制造费用。销售废钢时，按月末一次加权平均方法，结转销售废钢的成本
金天钛业	公司生产过程中产生的废料按照上年度同类废料平均售价、入库重量确认废料成本，并冲减同期相关产品的生产成本，当废料生产领用或实现销售时，按月末一次加权平均的计价方式分别结转计入生产成本、其他业务成本

数据来源：上述公司招股说明书等公开披露信息。

报告期内，发行人研发废料按上年度同类废料平均售价为基础确认其入库成本的核算方法未发生变化，保持一贯性，与上表上市公司废料核算方法基本一致，具有合理性。

三、发行人委外研发均未形成技术成果，对发行人业绩贡献较小，发行人将委外研发支出计入研发费用的合理性，相关支出计入研发费用的具体时点及恰当性

报告期内，发行人将委外研发支出计入研发费用的具体时点及合理性分析如下：

单位：万元

受托方	服务主要内容	对应研发项目	2023年 1-6月	2022 年度	2021 年度	2020 年度	研发费用 入账时点
中国科学院金属研究所	对公司研发活动提供技术指导及改进建议、提供海洋装备用钛合金产品研制、易偏析元素精确控制机理等理论研究	XX 装备用钛合金及零部件研制	-	-	94.34	-	完成合同约定的服务期及相应服务成果时
中国科学院金属研究所		高强韧钛合金研制	-	-	-	94.34	完成合同约定的服务期及相应服务成果时
中国科学院金属研究所		XX 装备用钛合金及零部件研制	47.17	94.34	-	-	完成合同约定的服务期及相应服务成果时

受托方	服务主要内容	对应研发项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	研发费用入账时点
西北工业大学	协助公司开发针对钛合金VAR凝固组织演化过程的多尺度耦合计算模型，探索熔炼工艺参数对铸锭凝固组织及宏微观偏析的影响规律，以优化熔炼工艺方案	熔炼技术工艺提升及VAR熔炼模拟技术研究	19.42	19.42	29.13	-	完成合同约定的节点及相应服务成果时
中国船舶下属H单位	对公司新一代钛合金气瓶研制提供可行性评价、技术指导，协助样品验证、评审等	XX装备用钛合金及零部件研制	47.17	94.34	94.34	94.34	完成合同约定的服务期及相应服务成果时
中南大学	协助公司建立钛合金数据库，实现锻造工艺仿真模拟预测，预测结果为公司锻造等工艺参数优化提供理论依据	钛合金棒材低成本锻造工艺开发	-	-	58.25	58.25	完成合同约定的节点及相应服务成果时
北京理工大学	针对XXX用钛合金材料研制提供技术指导	新一代高性能XXX与XX装备用钛合金研制	-	-	47.17	-	完成合同约定的节点及相应服务成果时
西北工业大学	协助公司构建熔炼过程模拟仿真模型，为熔炼工艺参数优化提供理论依据	熔炼技术工艺提升及VAR熔炼模拟技术研究	-	-	-	38.83	完成合同约定的节点及相应服务成果时
西北工业大学	配合公司研发进展提供钛合金材料机理研究等	民用航空用钛合金研制	-	29.13	-	-	完成合同约定的节点及相应服务成果时
中南大学	协助公司建立锻造过程智能化数据库框架搭建	钛合金自由锻造智能采集及质量预测基础研究	48.54	-	-	-	完成合同约定的节点及相应服务成果时
中南大学	协助公司建立	钛合金棒材低成本	48.54	-	-	-	完成合同

受托方	服务主要内容	对应研发项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	研发费用入账时点
	钛合金数据库, 实现锻造工艺仿真模拟预测, 预测结果为公司锻造等工艺参数优化提供理论依据	锻造工艺开发					约定的节点及相应服务成果时
绍兴智新机电科技有限公司	对公司新型钛合金结构件研发提供技术指导等	海洋装备用钛合金及零部件研制	31.45	-	-	-	完成合同约定的服务期及相应服务成果时
合计			242.29	237.22	323.23	285.77	

报告期内, 发行人委外研发支出分别为 285.77 万元、323.23 万元、237.22 万元和 242.29 万元, 占研发费用的比例分别为 10.34%、10.31%、6.05%和 9.25%。

发行人委外研发主要是为提高研发效率、控制研发成本, 根据研发项目的实际需要, 将与核心技术无关的研发活动委托具有相应服务能力的高校、科研机构等实施所发生的支出。报告期内, 发行人委外研发均未形成技术成果, 对发行人业绩贡献较小, 主要系委外研发的服务成果主要为研究报告或技术指导、研讨交流等形式, 上述服务成果归属于发行人, 未形成具体的专利技术。

报告期内, 发行人委外研发支出均签署了服务合同, 且与发行人具体的研发项目需求直接相关, 计入研发费用具有合理性; 发行人结合合同约定的成果交付、服务期、付款节点等条款, 根据受托方完成合同约定的服务期、节点及相应服务成果确定当期合同执行进度以及应计入当期的研发费用, 因此, 发行人委外研发支出入账时点恰当。

四、发行人研发人员认定是否合理, 是否存在将与研发活动无直接关系的人员认定为研发人员的情况

(一) 发行人研发人员的认定情况

发行人按照员工所属部门及具体工作职责进行分类管理, 将从事产品研发、技术研发和相关技术创新活动, 以及从事前述研发活动管理工作的员工认定为研发人员。报告期内, 研发人员均与发行人签署了劳动合同, 具体为: 技术研发部员工 (含专职研发人员、兼职从事少量生产管理活动且研发工时占比超过 50%

的研发人员)及公司总经理兼核心技术人员樊凯。

公司总经理兼核心技术人员樊凯主要工作职责之一为主管发行人的研发工作,综合考虑学历背景、专业资质、科研成果、获得奖项以及对公司研发活动具体贡献等方面,将其认定为公司研发人员具有合理性,具体情况如下:

樊凯,材料加工工程学博士研究生,正高级工程师,中南大学、西北工业大学校外导师。在金属材料液固相变与固态相变机理方面具有丰富的理论基础,长期从事高端装备用高性能钛合金材料工程技术研究工作。截至2022年底在国内外期刊发表学术论文21篇,在公司任职期间参与撰写授权专利29项(其中发明专利18项)获中国有色金属工业科学技术奖一等奖、2016年度陕西省青年科技新星、湖南省工业新兴优势产业链中层骨干人才、湖南省省属监管企业第二届“国企楷模”及2022年芙蓉计划-省企业科技创新创业团队带头人等荣誉称号和奖励。在公司任职期间负责公司重大关键技术难题的科技攻关。

(二) 发行人研发人员认定与同行业上市公司不存在重大差异

同行业上市公司	研发人员认定标准
西部超导	未披露
宝钛股份	未披露
隆达股份	公司按照员工所属部门、岗位及具体工作内容认定研发人员,即参与或管理研发项目的专业人员,以及具有相关技术知识和经验并开展研发活动的人员为研发人员
新锐股份	公司对研发人员的认定标准为研发中心及各事业部研发部人员,研发中心负责基础技术研发,各事业部研发部负责产品创新及工艺改进
斯瑞新材	公司报告期内研发人员包括专职研发人员和兼职研发人员。其中,专职研发人员均为研发部员工,兼职研发人员包括生产、管理等部门中部分兼职从事研发活动的人员
金天钛业	发行人按照员工所属部门及具体工作职责进行分类管理,将从事产品研发、技术研发和相关技术创新活动,以及从事前述研发活动管理工作的员工认定为研发人员;具体为:发行人将主要从事研发活动的技术研发部员工(含专职研发人员、兼职从事少量生产管理活动但研发工时占比超过50%的研发人员)及公司总经理兼核心技术人员樊凯。

注:数据来源于上市公司问询回复等公开披露资料,因同行业可比公司西部超导、宝钛股份未披露研发人员认定标准,故查询与发行人同属“有色金属冶炼和压延加工业”的科创板上市公司隆达股份、新锐股份及斯瑞新材相关信息,并进行对比分析。

根据上表,发行人研发人员认定标准与同行业上市公司不存在重大差异,符合行业惯例。

综上所述,发行人的研发人员认定标准符合中国证监会《监管规则适用指引

—发行类第9号：研发人员及研发投入》中关于研发人员认定的规定，与同行业上市公司不存在重大差异，因此，发行人研发人员认定合理，不存在将与研发活动无直接关系的人员认定为研发人员的情况。

五、对于同时从事生产、管理等活动的研发人员，其研发活动工时占比情况，是否存在将研发工时占比较低的人员认定为研发人员的情况

报告期内，公司研发人员包含以下几类：技术研发部员工（含专职研发人员、兼职从事少量生产管理活动且研发工时占比超过50%的研发人员）及公司总经理兼核心技术人员樊凯，公司研发人员研发工时占比情况如下：

研发工时占比区间	期末人数（人）			
	2023年6月末	2022年末	2021年末	2020年末
100%	18	13	12	10
85%≤X<100%	47	45	34	27
70%≤X<85%	1	1	1	1
未填报工时	1	1	1	1
合计	67	60	48	39

注：公司总经理兼核心技术人员樊凯系公司研发人员，出于谨慎性考虑，其薪酬全部计入管理费用，未填报工时。

根据上表工时统计情况，报告期各期末，公司专职、兼职研发人员数量情况如下：

研发人员人数	期末人数（人）			
	2023年6月末	2022年末	2021年末	2020年末
专职研发人员	18	13	12	10
兼职研发人员	49	47	36	29
合计	67	60	48	39

注：兼职研发人员包含兼职从事少量生产管理活动且研发工时占比超过50%的研发人员、公司总经理兼核心技术人员樊凯。

通过上表可知，除发行人总经理兼核心技术人员樊凯未填报工时外，同时从事生产、管理等活动的研发人员研发工时占比均超过50%，且大部分研发人员工时占比在85%以上，发行人不存在将研发工时占比较低的人员认定为研发人员的情况。

六、针对上述事项中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、访谈发行人研发部门负责人，了解研发领料至实际投入研发的时间周期情况，查阅相关上市公司的相关处理方式，以确定研发领料入账处理方式的合理性；

2、访谈发行人研发、财务等部门负责人，了解研发试制品的成本归集方法及相关内控措施；抽查研发领料单、成本计算表、内部加工费核算的凭证及附件进行复核，检查研发试制品成本归集的准确性；

3、访谈发行人研发、财务等部门负责人，了解研发废料入库成本的确定方式，并查阅相关上市公司有关废料入库成本的处理方式，分析其合理性；

4、向发行人研发部门负责人了解委外研发具体内容、进展及技术成果情况，对委外研发进行检查，抽查记账凭证、原始单据、委外研发合同，检查计入研发费用的会计处理是否正确；

5、访谈发行人研发部门负责人，了解研发部门岗位设置及人数情况，研发人员的认定标准及核算范围，查阅研发人员花名册检查是否存在与研发活动无直接关系的人员；

6、取得研发人员月度工时记录表，统计分析研发人员研发工时投入占比情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人研发领料到实际投入周期较短，于领料时全额计入研发费用，符合公司研发活动实际情况；

2、发行人建立了研发试制品成本归集的方法及内控措施，并得到有效执行，研发试制品成本归集准确；

3、发行人研发废料入库成本的确定方式与生产废料的成本核算方法保持一

致，具有合理性；

4、发行人将委外研发支出计入研发费用合理，相关支出计入研发费用符合会计准则的规定；

5、发行人研发人员认定合理，不存在将与研发活动无直接关系的人员认定为研发人员的情况；出于谨慎性考虑，研发人员樊凯薪酬全部计入管理费用，未填报工时，其他研发人员均实施工时管理，且不存在将研发工时占比较低的人员认定为研发人员的情况。

七、按照《监管规则适用指引-发行类第9号》的相关核查要求进行核查并对研发人员认定、研发投入认定发表明确核查意见

(一) 研发活动认定是否合理，与同行业企业是否存在重大差异

1、研发活动的相关制度规定

制度文件	相关规定
《企业会计准则第6号——无形资产》（财会[2006]3号）	研究是指为获取并理解新的科学或技术知识而进行的独创性的有计划调查。开发是指在进行商业性生产或使用前，将研究成果或其他知识应用于某项计划或设计，以生产出新的或具有实质性改进的材料、装置、产品等
《高新技术企业认定管理工作指引》（国科发火〔2016〕195号）	研究开发活动是指，为获得科学与技术（不包括社会科学、艺术或人文学）新知识，创造性运用科学技术新知识，或实质性改进技术、产品（服务）、工艺而持续进行的具有明确目标的活动。不包括企业对产品（服务）的常规性升级或对某项科研成果直接应用等活动（如直接采用新的材料、装置、产品、服务、工艺或知识等）
《关于完善研究开发费用税前加计扣除政策的通知》（财税〔2015〕119号）	研发活动是指企业为获得科学与技术新知识，创造性运用科学技术新知识，或实质性改进技术、产品（服务）、工艺而持续进行的具有明确目标的系统性活动

发行人研发活动主要围绕行业动向、国家型号及客户需求、技术难题等方面展开，具体包含新产品研发、工艺技术提升、前瞻性技术储备研究等，属于获取并运用技术知识、实质性改进技术、产品或工艺的有计划、有明确目标的活动。

因此，发行人对研发活动的界定明确，其认定标准符合《企业会计准则》《高新技术企业认定管理工作指引》及《关于完善研究开发费用税前加计扣除政策的通知》等规定中对研发活动的定义范畴。

2、研发活动的判断要点及内涵

2023年7月，国家税务总局所得税司、科技部政策法规与创新体系建设司联合发布了《研发费用加计扣除政策执行指引（2.0版）》，对研发活动判断的基本要点及内涵进行了阐述，发行人的研发活动符合相关要求，具体如下：

判断要点	内涵	发行人情况
有明确创新目标	研发活动一般具有明确的创新目标，如获得新知识、新技术、新工艺、新材料、新产品、新标准等	发行人的研发活动在研发项目立项评审阶段已经明确研发内容类别，主要分为三类：（1）新产品研发；（2）工艺提升，即改善现有工艺技术水平以提高产品性能或降低产品成本；（3）前瞻性技术储备研究，即结合行业发展趋势，开展熔炼、锻造工艺等基础理论研究，探索技术、工艺、材料、设备等发展方向等。发行人的研发活动有明确的创新目标；该活动属于探索以前未发现的现象、关系，在一定范围内能突破现有的技术瓶颈，研发成果不可预期，符合新知识、新技术、新标准的要求。
有系统组织形式	研发活动以项目、课题等方式组织进行，围绕具体目标，有较为确定的人、财、物等支持，经过立项、实施、结题的组织过程，因此是有边界的和可度量的	发行人的研发活动以项目+课题组的组织形式进行，项目立项时即对研发人员、经费预算等予以明确，项目具有规范的立项、过程管理、结题等流程。
研发结果不确定	研发活动的结果是不能完全事先预期的，必须经过反复不断地试验、测试，具有较大的不确定性，存在失败的可能	发行人研发活动在立项时无法确定研发结果一定能实现，需要反复测试，研发项目存在失败的可能性。

报告期内，发行人的研发活动有明确创新目标、有系统组织形式且研发成果不确定，符合研发活动的三项判断要点。

3、研发活动认定与同行业可比公司对比情况

公司名称	研发活动认定情况
西部超导	公司坚持研发与生产的紧密结合，一方面，研发人员长期工作于生产一线，在生产过程中发现问题并提出课题，通过针对性的研发解决问题；另一方面，依托国家、省、市级课题或自主立项课题，以国家型号或客户需求作为课题研发，研发新产品、新工艺
宝钛股份	公司依托完善的产、学、研体系和科研平台，以及研究机构的技术优势、信息优势、人才优势，为公司产品的技术研发、工艺改进、新产品开发等提供了强大的技术支持
金天钛业	公司研发活动主要围绕行业动向、国家型号及客户需求、技术难题等方面展开，具体包含新牌号产品开发、新型号产品开发、工艺提升、前瞻性技术储备研究等，通过“项目+课题组”形式开展，主要按照产品应用领域分为飞机、航空发动机、船舶、兵器以及共性基础研究等项目，每个项目由若干课题组成员参与，课题组结合钛合金技术发展趋势和公司生产实际，推动具体产品及技术研发

数据来源：同行业上市公司招股说明书、年度报告等公开披露资料。

由上表可见，发行人与同行业可比公司的研发活动均以获得新产品、新工艺、

新技术等为明确的创新目标，持续提升公司研发和技术优势，因此，发行人研发活动认定与同行业可比公司不存在重大差异。

4、中介机构核查情况

(1) 核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1) 查阅研发活动认定的相关制度规定，访谈研发部门相关负责人，了解研发模式、研发流程，查阅研发项目的立项文件、项目任务书等材料，了解公司研发活动的内容，判断公司研发活动是否符合相关制度的规定；

2) 查阅同行业企业公开资料，分析公司研发活动与同行业企业是否存在重大差异。

(2) 核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1) 发行人研发活动符合相关制度规定，研发活动的认定合理；

2) 发行人的研发活动与同行业企业的研发活动相比，不存在重大差异。

(二) 研发人员认定是否合理，与同行业企业是否存在重大差异；对于研发人员数量在报告期内，尤其是最近一年存在异常增长（包括临时招募、从其他部门调岗等）、非全时研发人员占比较高、研发人员专业背景和工作经历与发行人研发活动不匹配等情形，应重点关注相关人员是否具备从事研发活动的的能力，是否真正从事研发活动并作出实际贡献，是否属于发行人研发工作所需的必要人员，发行人研发人员数量和占比是否符合行业特点；研发人员学历、专业、从业和任职年限、全时与非全时分布等是否符合行业特点；研发人员普遍任职年限较短的，应关注原因及对发行人研发能力的影响；研发人员主要由非全时人员或未签订劳动合同人员构成的，应关注其合理性

1、研发人员认定是否合理，与同行业企业是否存在重大差异

发行人研发人员认定合理，与同行业上市公司不存在重大差异，具体参见本题“四、发行人研发人员认定是否合理，是否存在将与研发活动无直接关系的人员认定为研发人员的情况”的回复。

2、对于研发人员数量在报告期内，尤其是最近一年存在异常增长（包括临时招募、从其他部门调岗等）、非全时研发人员占比较高、研发人员专业背景和工作经历与发行人研发活动不匹配等情形，应重点关注相关人员是否具备从事研发活动的能力，是否真正从事研发活动并作出实际贡献，是否属于发行人研发工作所需的必要人员，发行人研发人员数量和占比是否符合行业特点

（1）发行人研发人员数量在报告期内，尤其是最近一年不存在异常增长（包括临时招募、从其他部门调岗等）的情形

报告期各期末，发行人研发人员人数变动情况如下：

项目	2023/6/30	2022/12/31	2021/12/31	2020/12/31
年末研发人员数量 (个, 下同)	67	60	48	39
较上年末研发人员 数量净增加	7	12	9	5

报告期内，为保证研发项目的顺利推进，发行人根据各研发项目的需求相应增加研发人员，充实研发力量，新增研发人员与发行人的业务规划、产品需求和研发计划安排相适应，具有合理性和必要性，不存在异常增长的情形。

（2）发行人非全时研发人员占比情况

报告期内，发行人部分研发人员承担了生产工艺方案编制、生产技术指导、分管质量部及工程设备部等工作，发行人的研发人员存在同时从事少量生产、管理活动，研发人员从事生产、管理活动工时占研发人员工时总数比例分别为6.12%、4.95%、5.44%和4.42%。报告期内，非全时研发人员数量占期末研发人员总数比例约为75%。

针对上述研发人员兼职从事少量生产、管理活动的情况，发行人严格按照《研发项目课题管理制度》实施工时管理，并将研发人员的薪酬支出按照研发人员参与的研发、生产、管理工时占比分摊计入研发费用、制造费用和管理费用。除发行人总经理兼核心技术人员樊凯（出于谨慎考虑，其薪酬全部计入管理费用）未填报工时外，同时从事生产、管理等活动的研发人员研发工时占比均超过50%，大部分研发人员工时占比在85%以上，不存在将研发工时占比较低的人员认定为研发人员的情况，具体参见本题“五、对于同时从事生产、管理等活动的研发人

员，其研发活动工时占比情况，是否存在将研发工时占比较低的人员认定为研发人员的情况” 的回复。

(3) 发行人研发人员专业背景和工作经历与研发活动相匹配

1) 发行人研发人员专业背景

发行人为巩固在钛合金材料行业的技术研发和市场先发优势，发行人需致力于航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域钛合金材料研制，且根据发行人产业化情况开展实际应用型研发居多，因此，发行人研发人才储备以具备材料工程、机械工程和质量控制等专业背景和技术经验的人员为主。

报告期内，发行人研发人员均系材料工程、机械工程和质量控制专业背景，与发行人研发活动相匹配，可满足发行人新产品、新技术、新工艺等研发需求，具备从事研发活动的能力。

2) 发行人研发人员学历背景

报告期各期末，发行人研发人员基本是本科及以上学历，且以硕士及博士为主，硕士及博士学历研发人员占比分别为 58.97%、60.42%、58.33%和 56.72%，发行人研发人员学历背景与研发活动相匹配，具备从事研发活动的能力。

3) 研发人员从业和任职年限情况

报告期各期末，发行人研发人员从业和任职年限情况如下：

单位：人

项目	年限	2023 年 6 月末		2022 年末		2021 年末		2020 年末	
		数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
从业年限	5 年以上	27	40.30%	26	43.33%	18	37.50%	16	41.03%
	3-5 年（含 5 年）	9	13.43%	10	16.67%	8	16.67%	6	15.38%
	1-3 年（含 3 年）	21	31.34%	14	23.33%	10	20.83%	9	23.08%
	1 年以内（含 1 年）	10	14.93%	10	16.67%	12	25.00%	8	20.51%
	合计	67	100.00%	60	100.00%	48	100.00%	39	100.00%
在公司	5 年以上	22	32.84%	20	33.33%	13	27.08%	12	30.77%
	3-5 年（含 5 年）	11	16.42%	12	20.00%	10	20.83%	7	17.95%

项目 的 任 职 年 限	年限	2023年6月末		2022年末		2021年末		2020年末	
		数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
	1-3年(含3年)	22	32.84%	16	26.67%	12	25.00%	11	28.21%
	1年以内(含1年)	12	17.91%	12	20.00%	13	27.08%	9	23.08%
	合计	67	100.00%	60	100.00%	48	100.00%	39	100.00%

报告期各期，发行人研发人员拥有3年以上从业年限的人数占各期末研发人数的比分别为56.41%、54.17%、60.00%、53.73%，占比较高；发行人研发人员的从业年限较长，能够贯彻高层研发人员总体研发思路，胜任专业性较强的研发工作，具备从事研发活动的的能力，属于发行人研发工作所需的必要人员。

报告期各期，研发人员在发行人处的任职年限在1年以上的人数占比分别为76.92%、72.92%、80%和82.09%，占比较高。

因此，发行人研发人员从业和任职年限分布情况符合发行人研发实际情况，与发行人研发活动相匹配，发行人研发人员具备从事研发活动的的能力。

4) 发行人研发人员数量和占比符合行业特点

报告期内，发行人研发人员数量低于同行业可比公司，研发人员数量占总人数比例高于宝钛股份、低于西部超导，主要系：发行人主营业务起步晚于宝钛股份、西部超导，且聚焦于高端钛及钛合金材料行业，导致业务规模、业务范围均小于同行业可比公司，相应研发人员数量少于同行业可比公司。具体参见“问题1 关于市场与技术/四/（一）研发人员数量”的回复。

发行人研发人员数量与自身研发需求相匹配，研发人员数量与同行业可比公司存在差距具备合理的商业背景，研发人员数量占比处于同行业可比公司变动范围内，符合行业特征。

3、研发人员学历、专业、从业和任职年限、全时与非全时分布等是否符合行业特点

报告期内，宝钛股份研发人员以本科为主，发行人和西部超导均以硕士及以上学历为主，但发行人硕士及博士人数占比低于西部超导，发行人研发团队的学历层次处于同行业可比公司中间水平，符合行业特点。具体参见问题“问题1 关于市场与技术/四/（一）研发人员数量”的回复。

报告期内，同行业可比公司西部超导、宝钛股份未披露研发人员的专业、从业和任职年限、全时与非全时分布情况，结合发行人自身情况，发行人研发人员专业背景、从业和任职年限、全时与非全时分布情况均符合发行人研发的实际情况，与发行人研发活动相匹配。

4、研发人员普遍任职年限较短的，应关注原因及对发行人研发能力的影响

报告期各期末，研发人员在发行人处的任职年限在 1 年以上的人数占比分别为 76.92%、72.92%、80.00%和 82.09%，占比较高，不存在研发人员普遍任职年限较短的情形。

5、研发人员主要由非全时人员或未签订劳动合同人员构成的，应关注其合理性

(1) 研发人员主要由非全时人员构成的，应关注其合理性

报告期内，发行人部分研发人员承担了生产工艺方案编制、生产技术指导、分管质量部及工程设备部等工作，发行人的研发人员存在同时从事少量生产、管理活动，研发人员从事生产、管理活动工时占研发人员工时总数比例分别为 6.12%、4.95%、5.44%和 4.42%。报告期内，非全时研发人员数量占期末研发人员总数比例约为 75%。

报告期内，发行人研发人员同时从事少量生产、管理活动具有合理性，具体情况如下：

1) 部分研发人员从事研发活动的同时，承担了生产工艺方案编制和生产技术指导的工作，主要原因系：牌号产品化学成分优化设计、生产工艺方案设计及编制、工艺技术指导涉及公司核心技术，研发人员才具备相应的专业知识和胜任能力。同时，研发人员参与生产工艺方案编制、工艺技术指导有利于其积累数据经验，推动工艺技术突破。公司将研发人员参与生产工艺方案编制和生产技术指导的工时计入生产工时。

2) 因工作职责调动，分管研发部门的副总经理自 2022 年下半年起分管质量部及工程设备部，承担公司技术、质量、项目建设条线管理职责，发行人将其参与管理职责的工时计入管理工时。

(2) 研发人员主要由未签订劳动合同人员构成的，应关注其合理性

报告期内，研发人员均与发行人签署了劳动合同，不存在研发人员主要由未签订劳动合同人员构成的情形。

6、中介机构核查情况

(1) 核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1) 查阅研发人员认定的依据，分析发行人研发人员认定的合理性；查阅同行业企业公开资料，分析发行人研发人员认定依据与同行业企业是否存在重大差异；

2) 获取发行人研发人员数量、工时、学历和专业、劳动合同等信息，分析研发人员是否具备从事研发活动的能力，是否真正从事研发活动并作出实际贡献，是否属于发行人研发工作所需的必要人员，发行人研发人员数量和占比是否符合行业特点；

3) 查阅同行业企业公开资料，分析研发人员学历、专业、从业和任职年限、全时与非全时分布等是否符合行业特点；获取研发人员的任职年限，关注研发人员的任职期限偏短对发行人研发能力的影响；分析研发人员的非全时人员和签订劳动合同人员的相关情形，关注其合理性。

(2) 核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1) 报告期内，发行人研发人员的认定标准符合研发人员的职能定义，研发人员认定具备合理性且研发人员认定标准没有发生变化；同时，报告期内，发行人不存在将与研发活动无直接关系的人员，如从事后勤服务的文秘、前台、餐饮、安保等人员，认定为研发人员的情形；与同行业企业的研发人员认定不存在重大差异；

2) 报告期各期，发行人研发人员人数总体呈上升趋势符合发行人的业务规划、产品需求和研发计划安排，不存在异常增长的情形；发行人研发人员系真正从事研发活动并作出实际贡献的相关人员；研发人员专业背景和工作经历与发行

人研发活动匹配，且具备从事研发活动的的能力，属于发行人研发工作所需的必要人员；报告期内，发行人研发人员数量及占比与自身的研发需求匹配，且符合行业特点；

3) 报告期各期，发行人研发人员学历、专业、从业和任职年限、全时与非全时分布等符合企业实际情况；报告期各期，研发人员任职年限与发行人的研发活动匹配，不影响发行人的研发能力；报告期内，发行人研发人员同时从事少量生产、管理活动具有合理性；报告期内，研发人员均与发行人签署了劳动合同，不存在研发人员主要由未签订劳动合同人员构成的情形。

(三) 研发投入计算口径是否合理；研发投入的归集是否准确；研发投入相关数据来源是否可验证

1、发行人研发投入计算口径合理

报告期内，发行人研发支出全部费用化处理，研发投入的计算口径为当期费用化的研发费用，研发投入计算口径合理。

2、发行人研发投入归集准确，研发投入相关数据来源可验证

报告期内，发行人研发投入为研发活动直接相关的支出，主要包括材料费、职工薪酬、燃料动力、折旧、委外加工费、委外研究开发费、委外试验检测费、其他。结合《财政部关于企业加强研发费用财务管理的若干意见》（财企〔2007〕194号）中研发费用的规定，发行人研发投入核算口径、核算依据如下：

项目	财企〔2007〕194号规定的核算范围	发行人核算口径	发行人核算依据
材料费	研发活动直接消耗的材料、燃料和动力费用。	研发活动直接消耗的材料	研发物料需求表、研发领料单等
燃料动力		研发试制过程，共用生产线按工作量分摊的燃料和动力费	研发试制品工作量统计表、成本计算表
职工薪酬	企业在职研发人员的工资、奖金、津贴、补贴、社会保险费、住房公积金等人工费用以及外聘研发人员的劳务费用。	在职研发人员的工资、奖金、社保费用和公积金等	工资表、五险一金明细表、工时表、职工薪酬分摊表等
折旧	用于研发活动的仪器、设备、房屋等固定资产的折旧费。	(1) 研发部门使用的资产计提的折旧； (2) 研发试制过程，共用生产线按工作量分摊的资产折旧。	固定资产清单及折旧计算表、研发试制品工作量统计表、成本计算表
委外试验检测费	用于中间试验和产品试制的模具、工艺装备开发及制造	研发项目所需发生的委外试验检测费	合同、检验清单、结算单

项目	财企〔2007〕194号规定的核算范围	发行人核算口径	发行人核算依据
委外加工费	费,设备调整及检验费,样品、样机及一般测试手段购置费,试制产品的检验费等	研发项目所需发生的委外加工费	合同、外协清单、结算单
委外研究开发费	通过外包、合作研发等方式,委托其他单位、个人或者与之合作进行研发而支付的费用	委托高校、科研院所等机构或单位发生的委托研究支出	合同、发票、服务成果
其他	与研发活动直接相关的其他费用,包括技术图书资料费、资料翻译费、会议费、差旅费、办公费、外事费、研发人员培训费、培养费、专家咨询费、高新科技研发保险费用等。研发成果的论证、评审、验收、评估以及知识产权的申请费、注册费、代理费等费用。	主要包括差旅费、办公费、评审费、会议费、租赁费、知识产权的申请费、注册费、代理费等费用。	报销单、合同、发票等

发行人研发活动实行项目制管理,每个项目均指定了项目负责人,研发相关的支出均需按照研发项目口径进行归集,研发费用的归集以相关资源实际投入研发活动为前提。由上表可知,发行人研发投入计算口径与财企〔2007〕194号规定一致,发行人研发投入相关数据来源有明确的核算依据可验证,研发投入归集准确。

3、中介机构核查情况

(1) 核查程序

针对上述事项,保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序:

- 1) 复核发行人研发投入计算口径及核算依据是否符合相关规定;
- 2) 检查发行人研发支出材料费的领料单和财务凭证,核实相关会计处理和领用程序是否正确;抽取研发人员月度工时记录表、考勤表、研发人工支出明细表进行核对,重新测算工资薪酬分配是否准确;对研发费用进行抽样测试,检查合同、发票、付款审批单等资料,检查会计处理是否正确。

(2) 核查意见

经核查,保荐机构、申报会计师认为:

发行人研发投入计算口径合理,相关数据来源有明确的核算依据可验证,研发投入归集准确。

（四）研发相关内控制度是否健全且被有效执行；发行人是否建立研发项目的跟踪管理系统以及与研发项目相对应的人财物管理机制，有效监控、记录各研发项目的进展情况

1、研发相关内控制度是否健全且被有效执行

发行人制定了《研发项目课题管理制度》《研发物料管理办法》《研发费用管理办法》等制度文件，从项目立项、研发投入、研发费用管理等方面对研发活动及研发费用核算进行了严格的管理和控制，其中，《研发项目课题管理制度》对研发项目立项、过程管理、结题等进行了规范；《研发物料管理办法》对研发物料的领用、入库、送样管理等进行了规范；《研发费用管理办法》对研发经费的使用范围、核算、归集分配方法、资金使用进行了规范。

发行人明确了研发支出归集范围和标准，按研发项目设立了研发费用明细账，研发项目在实施过程中，下发的研发计划、领料单、工艺文件、报销单等研发项目实施过程文件中应注明研发项目号，研发支出均需按照研发项目归集。

综上所述，发行人建立了与研发相关的管理制度，财务部按照相关制度的要求进行核算，发行人与研发相关的内部控制制度健全并被有效执行。

2、发行人是否建立研发项目的跟踪管理系统以及与研发项目相对应的人财物管理机制，有效监控、记录各研发项目的进展情况

发行人已建立与研发相关的管理机制，包括研发项目的跟踪管理以及与研发项目相对应的人财物管理，根据该等机制，发行人对于研发项目的监控、记录进展情况具体如下：

发行人成立了技术研发部，负责研发工作，并建立了研发项目过程管理机制，明确了研发项目的立项审批、实施进度、成果验收、技术资料的验收及存档等的管理流程，对研发项目的研发过程实施有效管控。

发行人的研发活动以自主研发为主，通过“项目+课题组”形式开展，每个研发项目均指定了课题组长。发行人对研发项目执行进度的跟踪以定期会议的方式进行，技术研发部每月组织一次研发项目例会，对各课题进行检查考核，针对存在的技术难题，组织专题讨论会，共同探讨并提出解决方案。除项目进度的追踪采用线下定期会议的方式外，发行人对与研发项目相关的人财物支出严格执行

内部审批。

综上，发行人建立了研发项目的跟踪管理系统以及与研发项目相对应的人财物管理机制，有效监控、记录各研发项目的进展情况。

3、中介机构核查情况

(1) 核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1) 访谈研发部门负责人，获取研发相关的制度文件，了解与研发费用相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

2) 访谈研发部门负责人，了解发行人对研发项目执行进度的跟踪及对与研发项目相对应的人财物的管理；查阅发行人研发项目执行进度会议记录等资料。

(2) 核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1) 发行人研发相关内控制度健全且被有效执行；

2) 发行人已建立研发项目的跟踪管理机制以及与研发项目相对应的人财物管理机制，有效监控、记录各研发项目的进展情况。

(五) 是否已明确研发支出开支范围和标准，建立研发支出审批程序，并得到有效执行

1、是否已明确研发支出开支范围和标准，建立研发支出审批程序，并得到有效执行

发行人《研发费用管理办法》明确规定，研发费用核算公司在研究开发活动中发生的各项费用，包括职工薪酬、材料费、燃料动力、折旧、委外加工费、委外研究开发费、委外试验检测费、其他等。

发行人已根据《研发项目课题管理制度》《研发物料管理办法》《研发费用管理办法》等制度文件规定，对研发领料、工时填报、薪酬核算、费用报销等相关流程根据审批权限设置审批节点，财务部门根据经审批的研发领料单、工时记

录表、工资表、费用报销单等原始单据归集核算研发费用。

综上所述，发行人已明确研发支出开支范围，并建立研发支出审批程序，发行人财务部门根据经审批的相关单据核算研发费用，相关规定及审批制度已得到有效执行。

2、中介机构核查情况

(1) 核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

查阅发行人研发费用相关的内部控制制度，了解与研发支出范围、研发支出审批相关的关键内部控制，评价该等控制的设计是否合理，并测试相关内部控制的运行有效性。

(2) 核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

发行人已明确研发支出开支范围，并建立研发支出审批程序，发行人财务部门根据经审批的相关单据核算研发费用，相关规定及审批设计合理且得到有效执行。

(六) 报告期内研发支出核算是否符合企业会计准则的规定；是否严格按照研发支出开支范围和标准据实列支；是否按照研发制度准确记录员工工时、核算研发人员薪酬、归集研发领料用料等；是否存在将与研发无关的支出在研发支出中核算的情形

1、报告期内研发支出核算是否符合企业会计准则的规定；是否严格按照研发支出开支范围和标准据实列支

报告期内，发行人明确了各类研发支出归集范围、标准及入账依据，发行人研发支出包括职工薪酬、材料费、燃料动力、折旧、委外加工费、委外研究开发费、委外试验检测费、其他等，发行人严格按照研发支出开支范围和标准据实列支，并按照研发项目归集，发行人研发支出核算符合企业会计准则的规定。

2、是否按照研发制度准确记录员工工时、核算研发人员薪酬、归集研发领料用料等

(1) 是否按照研发制度准确记录员工工时、核算研发人员薪酬

1) 研发人员工时管理相关内部控制健全且有效运行

发行人制定了《研发项目课题管理制度》，对工时管理进行相关规范：1) 研发人员根据每天实际参与的工作类别将工时填报至各个项目中，每月将填报的《研发人员月度工时明细表》经所在部室负责人审核后提交工时管理员；2) 工时管理员将月度研发工时统计表与考勤记录进行核对，核对无误后形成《研发工时统计汇总表》，经分管研发的副总经理审批后，提交财务部作为研发人员薪酬分摊的依据。

2) 研发人员职工薪酬核算方法符合企业会计准则规定且一贯执行

报告期内，发行人总经理兼核心技术人员樊凯的薪酬出于谨慎性考虑全部计入管理费用，其他研发人员的薪酬支出，均按研发人员参与各项目的工时占比分配计入研发费用或成本费用。

(2) 发行人是否按照研发制度准确归集研发领料用料等

具体参见本题“一、发行人研发领料至实际投入研发的时间周期，发行人于领料时全额计入研发费用是否恰当”及“二、发行人针对研发过程，形成预计能够实现销售或继续加工后能够实现销售的产品，其成本归集过程，成本归集的准确性；研发废料按照上年度同类废料平均售价确认废料入库成本的依据及合理性”的回复。

3、是否存在将与研发无关的支出在研发支出中核算的情形

报告期内，发行人已明确研发支出开支范围和标准，并严格据实列支，发行人研发费用相关的内部控制健全且有效执行，发行人研发投入归集准确，研发投入相关数据来源可验证，发行人不存在将与研发无关的支出在研发支出中核算的情形。

4、中介机构核查情况

(1) 核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1) 复核发行人费用归集与核算方法是否符合企业会计准则要求；

2) 检查发行人研发支出材料费的领料单和财务凭证，核实相关会计处理和领用程序是否正确；抽取研发人员月度工时记录表、考勤表、研发人工支出明细表进行核对，重新测算工资薪酬分配是否准确；对研发费用进行抽样测试，检查合同、发票、付款审批单等资料，检查会计处理是否正确，关注发行人是否按照研发开支用途、性质据实列支研发支出，是否存在将与研发无关的费用在研发支出中核算的情形。

(2) 核查意见

1) 报告期内发行人研发支出核算符合企业会计准则的规定；

2) 发行人严格按照研发支出开支范围和标准据实列支；发行人按照研发制度准确记录员工工时、核算研发人员薪酬、归集研发领料用料等；

3) 报告期内，发行人严格按照研发开支用途、性质据实列支研发支出，研发费用的划分和核算依据合理，不存在将与研发无关的支出在研发支出中核算的情形。

(七) 报告期内，研发投入金额、占比或构成发生显著变化的，应重点关注变化原因及合理性，是否符合行业变动趋势

1、研发投入金额、占比及构成

报告期各期，发行人研发投入金额、占比及构成情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月			2022年			2021年			2020年		
	金额	占比	占营业收入比例	金额	占比	占营业收入比例	金额	占比	占营业收入比例	金额	占比	占营业收入比例
材料费	1,039.93	39.68%	2.57%	1,487.76	37.92%	2.12%	1,202.19	38.36%	2.10%	890.85	32.22%	1.93%
职工薪酬	744.67	28.41%	1.84%	1,206.55	30.75%	1.72%	795.79	25.39%	1.39%	664.99	24.05%	1.44%

项目	2023年1-6月			2022年			2021年			2020年		
	金额	占比	占营业收入比例	金额	占比	占营业收入比例	金额	占比	占营业收入比例	金额	占比	占营业收入比例
委外试验检测费	160.13	6.11%	0.40%	330.84	8.43%	0.47%	216.05	6.89%	0.38%	253.98	9.19%	0.55%
委外研究开发费	242.29	9.25%	0.60%	237.22	6.05%	0.34%	323.23	10.31%	0.56%	285.77	10.34%	0.62%
委外加工费	70.62	2.69%	0.17%	112.43	2.87%	0.16%	194.52	6.21%	0.34%	188.47	6.82%	0.41%
折旧费	44.04	1.68%	0.11%	115.45	2.94%	0.17%	77.30	2.47%	0.14%	153.33	5.55%	0.33%
燃料动力	49.73	1.90%	0.12%	91.60	2.33%	0.13%	53.39	1.70%	0.09%	82.90	3.00%	0.18%
其他	269.34	10.28%	0.66%	341.87	8.71%	0.49%	271.71	8.67%	0.47%	244.25	8.83%	0.53%
合计	2,620.75	100.00%	6.47%	3,923.72	100.00%	5.60%	3,134.18	100.00%	5.47%	2,764.53	100.00%	5.99%

为保持研发和技术优势、产品市场竞争力，报告期内，发行人持续增加研发投入，研发费用金额分别为 2,764.53 万元、3,134.18 万元、3,923.72 万元和 2,620.75 万元，占当期营业收入的比例分别为 5.99%、5.47%、5.60%和 6.47%。2021 年和 2022 年，发行人研发费用同比上年分别增加 369.65 万元、789.54 万元，主要系发行人围绕工艺技术提升、新产品开发认证、降本提质等方向积极开展研发活动，消耗的研发材料费、研发人员薪酬等均有所增加，研发投入金额变动原因合理。

报告期内，发行人研发费用主要由材料费、职工薪酬、委外试验检测费、委外研究开发费及委外加工费构成，上述项目占研发费用的比例分别是 82.62%、87.16%、86.02%和 86.14%，发行人研发投入构成保持相对稳定，未发生显著变化。

2、同行业企业研发投入对比分析

从研发投入金额看，报告期各期，发行人研发投入呈增长趋势但低于同行业可比公司，主要原因系：（1）近年来，发行人为保持研发和技术优势持续增加研发投入，但由于发行人业务规模与西部超导、宝钛股份存在差距，导致其研发投入规模低于同行业可比公司；（2）相比西部超导、宝钛股份多元化发展战略，公司聚焦高端钛合金产品研制，以满足国家对航空、航天、舰船及兵器等高端装备领域的战略需求，因此，发行人研发活动专注于高端钛合金材料，而同行业可比公司研发业务范围较广，其研发投入规模更高。

从研发投入占营业收入比例看，发行人研发费用率高于宝钛股份，与西部超导较为接近。

具体参见“问题 1 关于市场与技术/四/（二）研发投入规模”的回复。

综上所述，报告期内，研发投入金额、占比及构成变动符合发行人研发实际情况，未发生显著变化，发行人研发投入持续增加与同行业可比公司一致，符合行业变动趋势。

3、中介机构核查情况

（1）核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1) 获取发行人报告期内研发费用明细，分析报告期内研发费用的明细构成情况；访谈研发部门负责人，了解报告期内各项研发费用波动原因；

2) 查阅同行业企业定期报告、招股说明书等公开资料，了解同行业企业研发投入情况；访谈研发部门负责人，了解公司研发投入与同行业企业存在差异的原因及其合理性。

（2）核查意见

报告期内，发行人研发投入金额、占比或构成变动符合发行人研发实际情况，未发生显著变化，发行人研发投入持续增加与同行业可比公司一致，符合行业变动趋势。

（八）报告期内发行人委外研发支出金额较大或占研发投入比例较高的，应重点关注委外研发的真实性、必要性和交易价格公允性，是否符合行业惯例，委外研发主要成果及其对发行人生产经营的具体贡献，主要受托方及其研发能力；是否存在通过委外研发虚构研发支出的情形；是否存在发行人自身研发能力较弱的情形

1、发行人委外研发情况

报告期内，报告期内，发行人委外研究开发费分别为 285.77 万元、323.23 万元、237.22 万元和 242.29 万元，占研发费用的比例分别为 10.34%、10.31%、6.05%和 9.25%，不属于委外研发支出金额较大或占研发投入比例较高的情形，

发行人不存在通过委外研发虚构研发支出、自身研发能力较弱的情形。

报告期内，发行人委外研发主要成果及其对发行人生产经营的具体贡献、委外研发支出核算的合理性等具体参见本题“三、发行人委外研发均未形成技术成果，对发行人业绩贡献较小，发行人将委外研发支出计入研发费用的合理性，相关支出计入研发费用的具体时点及恰当性”的回复。

2、中介机构核查情况

(1) 核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

向发行人研发部门负责人了解发行人的研发模式及研发能力，了解委外研发具体内容、进展及技术成果情况，对委外研发进行检查，抽查记账凭证、原始单据、委外研发合同，检查计入研发费用的会计处理是否正确。

(2) 核查意见

报告期内，发行人委托研发支出金额较小，不存在委外研发虚构研发支出、自身研发能力较弱等情形。

(九) 发行人研发投入中包括股份支付费用的，应充分关注：股份支付的背景，具体授予对象及其职务、职责；授予权益工具的数量及确定依据、与授予对象的贡献或职务是否匹配；权益工具的公允价值及确认方法、等待期及费用分摊方式等是否合理

报告期内，发行人研发投入中不包括股份支付费用。

(十) 发行人开展受托研发业务的，是否存在将受托研发人员或支出认定为发行人研发人员或研发投入的情况及其合理性

报告期内，发行人不存在受托研发业务，不存在将受托研发人员或支出认定为发行人研发人员或研发投入的情形。

(十一) 发行人研发投入计算口径与下列口径的差异情况：本期费用化的研发费用与本期资本化的开发支出之和、向税务机关申请加计扣除优惠政策的研发费用。存在较大差异的，应充分关注差异原因及合理性

1、发行人研发投入计算口径与下列口径的差异情况

报告期内，发行人研发支出全部费用化处理，研发投入的计算口径为当期费用化的研发费用。报告期内，向税务机关申请加计扣除优惠政策的研发费用与当期研发投入差异如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
研发费用金额	2,620.75	3,923.72	3,134.18	2,764.53
研发费用加计扣除基数	2,541.72	3,823.98	3,037.63	2,678.39
研发费用与加计扣除基数差异	-79.02	-99.74	-96.55	-86.14

如上表所示，报告期内，发行人向税务机关申请加计扣除优惠政策的研发费用与当期研发投入差异分别为 86.14 万元、96.55 万元、99.74 万元、79.02 万元，差异较小，具体构成明细如下：

单位：万元

明细	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
工会经费、职工教育经费不属于研发费用税前加计扣除归集范围	19.66	32.01	21.31	18.14
委托外部机构进行研发活动所发生的费用 20%无法加计扣除	48.46	47.44	64.65	57.15
运杂费、通讯费等不属于研发费用税前加计扣除归集范围	10.90	20.29	10.59	10.85
合计	79.02	99.74	96.55	86.14

上表差异的主要原因为研发费用会计核算与研发费用加计扣除归集适用不同准则规定，其中研发费用会计核算由企业会计准则规范，公司根据企业会计准则口径归集研发费用。研发费用加计扣除口径由《财政部、国家税务总局、科技部关于完善研究开发费用税前加计扣除政策的通知》（财税[2015]119号）、《国家税务总局关于企业研究开发费用税前加计扣除政策有关问题的公告》（税务总局公告 2015 年第 97 号）、《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国税[2017]40 号）、《关于提高研究开发费用税前加急扣除

比例的通知》（财税[2018]99号）等规范，发行人根据前述研发费用税收加计扣除口径向税务机关申报加计扣除研发费用。

根据财税〔2015〕119号文件规定及国家税务总局相关规定：（1）人员人工费用包括直接从事研发活动人员的工资薪金、基本养老保险费、基本医疗保险费、失业保险费、工伤保险费、生育保险费和住房公积金，以及外聘研发人员的劳务费用。因此职工教育经费及工会经费不计入加计扣除范围；（2）企业委托外部机构或个人进行研发活动所产生的费用，按照实际发生额的80%计入委托方研发费用并计算加计扣除，受托方不得再进行加计扣除。发行人委外研发费用超过80%扣除限额的部分未加计扣除。（3）运杂费、通讯费等不属于研发费用税前加计扣除归集范围，发行人未申请该类研发费用加计扣除。

2、中介机构核查情况

（1）核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1）获取发行人报告期内研发费用明细、纳税申报材料，分析研发投入与费用化的研发费用、申请加计扣除的研发费用的差异情况及差异原因；

2）查阅《财政部 国家税务总局 科技部关于完善研究开发费用税前加计扣除政策的通知》（财税〔2015〕119号）、《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国家税务总局公告2017年第40号）等相关法规，分析差异原因的合理性。

（2）核查意见

报告期内，发行人研发投入与费用化的研发费用金额一致，发行人研发投入与向税务机关申请加计扣除优惠政策的研发费用存在一定的差异，主要系根据国家税收法律法规规定，不得加计扣除事项的费用，其差异具有合理性。

问题 9 关于其他

9.1 根据首轮问询回复，（1）截至 2023 年 6 月 30 日，发行人的机器设备成新率为 33.63%，同行业可比公司分别为 61.80%和 49.18%；（2）2023 年 2 月、5 月，2 台真空自耗炉分别达到预定可使用状态结转固定资产，2023 年 7 月快锻机组结转固定资产，报告期内发行人仅有一套快锻机，截止目前，发行人共有两台快锻机。

请发行人说明：（1）报告期内的快锻机剩余使用年限、预计更换的资本支出金额及时点；（2）2023 年新转固的快锻机组及真空自耗炉实际使用时间与转固时间是否匹配，新转固设备折旧对经营业绩的影响。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、报告期内的快锻机剩余使用年限、预计更换的资本支出金额及时点

报告期内，发行人仅有一台快锻机，其购置时间较早，已计提折旧期间较长，截至 2023 年 10 月末剩余折旧年限为 2.25 年，成新率较低。因该快锻机系进口设备，设备质量、先进性、稳定性较好，耐用性强，且发行人按规范使用、维护及保养，成新率较低不影响其正常运行，预计剩余使用寿命远超剩余折旧年限。

2023 年 7 月，发行人新购置的快锻机结转固定资产并投入使用，折旧年限 15 年。

除发行人募投项目规划中需新购入相关机器设备扩大产能外，发行人未来 3 年内暂未有对上述设备进行更换的计划。

二、2023 年新转固的快锻机组及真空自耗炉实际使用时间与转固时间是否匹配，新转固设备折旧对经营业绩的影响

（一）2023 年新转固的快锻机组及真空自耗炉实际使用时间与转固时间是否匹配

报告期内，发行人采购的 1 套快锻机组及 2 台真空自耗炉设备在安装调试完毕并完成负荷试车达到合同约定的使用条件时及时进行了转固，转固时点分为 2023 年 7 月、2 月、5 月。报告期内，采购的 1 套快锻机组及 2 台真空自耗炉设

备均系独立的单项固定资产，可单独使用，并非一一配套的组合体，因此 2023 年新转固的快锻机组及真空自耗炉按照企业会计准则的规定作为单项资产分别进行了转固处理，符合企业会计准则的规定；发行人根据单台设备的交付情况及及时进行了生产排产，实际使用时间与转固时间符合实际情况。

（二）新转固设备折旧对经营业绩的影响

根据公司固定资产折旧政策，2023 年新转固的快锻机组及真空自耗炉用于产品生产，其资产折旧计入营业成本，对公司未来经营业绩的影响情况是：2023 年度增加成本金额 450.58 万元，2024 年及后续年度每年增加成本金额为 916.00 万元。

三、中介机构核查情况

（一）核查程序

申报会计师执行了以下核查程序：

1、访谈公司生产、设备管理部门负责人，了解快锻机的维护情况、预计剩余使用年限及未来更换计划，了解 2023 年新转固的快锻机组及真空自耗炉转固及使用情况；

2、取得资产折旧计算表，了解快锻机折旧年限，并分析新增设备折旧对公司经营业绩的影响情况。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、发行人对机器设备按规范使用、维护及保养，快锻机成新率低不影响其正常运行，预计剩余使用寿命远超剩余折旧年限。除发行人募投项目规划中需新购入相关机器设备扩大产能外，发行人未来 3 年内暂未有对上述设备进行更换的计划；

2、2023 年新转固的快锻机组及真空自耗炉按照企业会计准则的规定作为单项资产分别转固处理，符合企业会计准则的规定；发行人根据单台设备的交付情况及时进行了生产排产，实际使用时间与转固时间符合实际情况。新转固设备折旧对经营业绩影响 2023 年度为 450.58 万元、2024 年及后续年度为 916.00 万元/

年。

9.2 根据招股说明书及问询回复，发行人本次拟募集资金 104,459.68 万元，其中包括 30,000.00 万元用于补充运营资金。发行人于 2021 年购置了银行发行的 3 年期大额存单。发行人测算未来三年，公司运营资金需求约为 66,287.40 万元。

请发行人说明：（1）运营资金需求测算方法和参数选取的恰当性；（2）发行人在购入大额存单的情况下，拟募集资金补充运营资金的必要性。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、运营资金需求测算方法和参数选取的恰当性

（一）运营资金需求测算方法

在其他经营要素不变的情况下，根据公司 2020 年至 2022 年经营情况，结合行业发展趋势等，采用销售百分比法对公司未来三年的运营资金缺口情况进行测算，具体情况如下：

1、测算原理

根据报告期营业收入增长情况，经营性应收（应收票据、应收账款、预付款项）、经营性应付（应付票据、应付账款、合同负债）及存货科目对运营资金的占用情况，测算本次补充运营资金的缺口。计算公式为：

（1）经营性资产金额=应收票据+应收账款+预付款项+存货；

（2）经营性负债金额=应付票据+应付账款+合同负债；

（3）运营资金占用金额=经营性资产金额-经营性负债金额；

（4）新增运营资金缺口=2025 年末运营资金占用金额-2022 年末运营资金占用金额。

2、主要参数假设

（1）预测期内公司各项经营性资产、经营性负债占营业收入的比重与公司 2022 年占比保持一致；

（2）根据 2020 年至 2022 年三年营业收入增长率的算术平均值及年均复合

增长率（均为 23.21%），假设预测期内营业收入增长率为 23.21%。

按照销售百分比法预测公司未来期间运营资金需求情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度/末	销售百分比	2023 年 E	2024 年 E	2025 年 E
营业收入	70,082.74	-	86,348.94	106,390.53	131,083.78
应收票据	43,101.75	61.50%	53,104.60	65,430.18	80,616.52
应收账款	37,890.65	54.07%	46,688.87	57,525.36	70,877.00
预付款项	128.17	0.18%	155.43	191.50	235.95
存货	36,409.35	51.95%	44,858.28	55,269.88	68,098.02
经营性资产小计	117,529.92	167.70%	144,807.18	178,416.93	219,827.49
应付票据	22,477.59	32.07%	27,692.11	34,119.44	42,038.57
应付账款	18,838.59	26.88%	23,210.60	28,597.78	35,235.32
合同负债	52.40	0.07%	60.44	74.47	91.76
经营性负债小计	41,368.58	59.03%	50,971.78	62,802.33	77,378.75
运营资金占用	76,161.34	108.67%	93,835.40	115,614.59	142,448.74

注：上述测算不代表公司对未来三年盈利预测，投资者不应据此进行投资决策，投资者据此进行投资决策造成损失的，公司不承担赔偿责任。

由上表测算可知，未来三年，公司运营资金需求缺口约为 66,287.40 万元。公司拟使用募集资金 30,000.00 万元用于补充运营资金，未超过运营资金需求缺口。

（二）参数选取的恰当性

1、预测期各项经营性资产、经营性负债占营业收入的比重

项目	2022 年	2021 年	2020 年	2020-2022 年平均 均值
应收票据/营业收入	61.50%	52.78%	53.17%	55.82%
应收账款/营业收入	54.07%	55.63%	61.03%	56.91%
预付款项/营业收入	0.18%	0.89%	3.17%	1.42%
存货/营业收入	51.95%	55.09%	58.87%	55.30%
经营性资产占营业收入 比例小计	167.70%	164.39%	176.24%	169.44%
应付票据/营业收入	32.07%	33.65%	26.36%	30.70%

项目	2022年	2021年	2020年	2020-2022年平均 均值
应付账款/营业收入	26.88%	14.36%	21.57%	20.94%
合同负债/营业收入	0.07%	6.09%	9.18%	5.12%
经营性负债占营业收入比例小计	59.03%	54.10%	57.12%	56.75%
经营性资金占用金额占营业收入比例	108.67%	110.29%	119.12%	112.69%

如上表所示,公司2022年经营性资金占用金额占营业收入比例(即108.67%)低于2020-2022年平均(即112.69%)。因此,基于谨慎考虑,预计未来公司经营模式不会发生重大变化,选取2022年各项经营性资产、经营性负债占营业收入比例为预测期各项经营性资产、经营性负债占营业收入的比例,相关参数的选择具备恰当性。

2、预测期营业收入增长率

根据销售百分比法测算,未来三年,公司运营资金需求缺口约为66,287.40万元。公司本次拟使用募集资金30,000.00万元用于补充运营资金(该补充运营资金规模实际对应的预测期营业收入增长率约为11.71%)。

本次运营资金缺口测算以公司报告期前三年(2020-2022年)三年营业收入增长率的年均复合增长率(即23.21%)作为预测期内营业收入增长率,具备恰当性,具体分析如下:

(1) 国家持续出台的产业政策及规划,助力钛材行业稳步发展

2016年11月,国务院发布《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》,在“提高新材料基础支撑能力”的“推动新材料产业提质增效”部分指出“面向航空航天、轨道交通、电力电子、新能源汽车等产业发展需求,扩大高强轻合金、高性能纤维、特种合金……等规模化应用范围,逐步进入全球高端制造业采购体系”。随后,工业和信息化部、国家发改委、科技部、财政部联合制定《新材料产业发展指南》,把关键战略材料列为三大重点发展方向,强调:“紧紧围绕高端装备制造业等重大需求,以耐高温及耐蚀合金、高强轻型合金等高端装备用特种合金…等为重点”。2018年11月,国家统计局发布的《战略性新兴产业分类(2018)》,将高品质钛合金制造列入战略新兴行业;2021年3月,全国人民代表大会通过的《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》，指出将聚焦新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业，加快关键核心技术创新应用，增强要素保障能力，培育壮大产业发展新动能。

钛材既是国防尖端武器的关键支撑材料，又是传统工业改造提升和技术创新发展的重要基础材料，广泛应用于军用航空、航天、核能、舰船、兵器等国防工业以及海洋工程、石油、化工、冶金、体育及旅游休闲等民用工业。国家出台一系列产业政策及规划将助力行业及公司未来稳步发展。

(2) 钛材行业增长迅速，市场空间巨大，为公司未来增长提供坚实基础

近年来，得益于生产设备和技术能力的突破，以及下游航空航天、舰船、高端化工等中高端领域需求的带动，钛材市场规模快速增长。根据中国有色金属工业协会钛锆钎分会统计，最近 3 年（即 2020-2022 年），我国钛材产量年均复合增长率达 24.77%，增长迅速。其中，2022 年，我国航空航天、舰船领域的钛材需求总量增加了 1.18 万吨，同比增长 45.26%，高端领域需求正进一步释放。

根据中国有色金属工业协会钛锆钎分会统计，我国航空航天领域钛材销量占比已由 2010 年的 9.70% 增长至 2022 年的 22.76%。根据 USGS 统计，全球航空航天钛合金消费量占整体消费量的比重约为 50%，其中美、俄军事强国，航空钛材在整个钛合金应用市场占比超过了 70%。因此，我国目前航空航天领域钛材销量与全球乃至发达国家仍存在一定差距，未来市场极具潜力。

预计未来随着国防和军队现代化建设、高端发展等国家政策的深入推进，国内钛材行业将进一步增长，可为公司未来增长提供坚实基础。

(3) 预测期营业收入增长率低于同行业可比上市公司平均值

公司同行业可比上市公司宝钛股份及西部超导 2020-2022 年钛合金业务营业收入及年均复合增长率情况如下：

单位：万元

公司名称	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2020-2022 年 年均复合增长率
宝钛股份-钛产品	603,765.23	474,289.75	371,254.09	27.53%

公司名称	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2020-2022 年 年均复合增长率
西部超导-高端钛合金材料	320,947.75	245,817.27	178,254.10	34.18%
平均值				30.85%
金天钛业	70,082.74	57,250.46	46,164.66	23.21%

如上表所示，2020-2022 年公司同行业可比上市公司宝钛股份及西部超导钛合金业务营业收入年均复合增长率平均值为 30.85%，高于公司运营资金预测期的营业收入增长率（即 23.21%），公司选取该增长率较为合理。

综上，公司所处行业符合国家产业政策及规划要求，近年来增长迅速，未来市场空间巨大，可为公司未来增长提供坚实基础。公司以最近三年营业收入年均复合增长率作为预测期营业收入增长率（低于同行业可比上市公司同期营业收入年均复合增长率平均值）具备恰当性。

二、发行人在购入大额存单的情况下，拟募集资金补充运营资金的必要性

2021 年 9 月，公司通过湖南省联合产权交易所挂牌增资方式进行融资的资金到账，当年四季度资金相对充裕。由于资金消耗是一个逐步的过程，对于暂时闲置的货币资金，公司通过购买风险较小、流动性较高的大额存单，提高资金使用效率，增加股东收益。截至 2023 年 6 月 30 日，公司大额存单账面价值为 36,108.02 万元。

（一）公司大额存单资金已有合理使用计划

公司大额存单资金未来将根据公司资金需求情况通过提前转让、持有至到期等方式进行使用，已有合理使用计划，具体情况如下：

1、用于支付供应商货款、员工薪酬、税费等公司日常营运所需

公司现有资金将用于维持公司日常营运，包括支付供应商货款、员工薪酬、税费等短期付现成本。2022 年度，公司经营活动中购买商品、接受劳务支付现金 3.96 亿元，支付给职工以及为职工支付的现金 6,472.64 万元，支付各项税费 1,696.73 万元，合计 4.78 亿元。截至 2023 年 6 月 30 日，公司应付票据及应付账款账面价值约为 5.18 亿元。

未来随着公司业务规模扩大，公司维持日常营运所需资金规模将进一步增长。

若以公司 2022 年财务数据测算，公司在现行运营规模下日常经营最低货币资金保有量情况如下：

项目	金额
最低货币资金保有量（万元）①=②/③	54,529.22
2022 年度付现成本总额（万元）②=④+⑤-⑥	63,446.93
2022 年度营业成本（万元）④	46,784.20
2022 年度期间费用总额（万元）⑤	10,814.96
2022 年度非付现成本总额（万元）⑥	5,534.20
货币资金周转次数（现金周转率）③=360÷⑦	0.95
现金周转期（天）⑦=⑧+⑨-⑩	377.04
存货周转期（天）⑧	261.43
应收款项周转期（天）⑨	393.94
应付款项周转期（天）⑩	278.33

如上表所示，根据公司 2022 年度财务数据测算，公司在现行运营规模下日常经营需要保有的最低货币资金金额为 5.45 亿元，超过公司截至 2023 年 6 月 30 日大额存单及货币资金合计金额（即 4.75 亿元，剔除受限的票据及信用证保证金金额）。

2、用于支付募投项目厂房及设备采购的预付款

公司本次拟使用募集资金建设“高端装备用先进钛合金项目（一期）”。为抢占市场先机，进一步提升公司市场竞争力，巩固和提升公司市场份额，公司拟先行使用自有资金启动项目建设。根据项目投资概算及项目预计进度，未来一年，公司预计支付厂房及设备采购预付款约 1.40 亿元。

3、用于支付高性能钛及钛合金加工材调整未建项目款项

公司使用自有资金建设的“高性能钛及钛合金加工材调整未建项目”进展顺利，截至本问询函回复出具之日，真空自耗炉、快锻机组及其辅助配套设施等均已转固。未来一年，公司预计将支付剩余项目工程款项约 2,500.00 万元。此外，预计将支付铺底流动资金约 6,500.00 万元用于项目初期投产，合计支付约 9,000.00 万元。

（二）公司使用募集资金补充运营资金存在必要性

1、公司运营资金需求缺口较大

根据销售百分比法测算，未来三年，公司运营资金需求缺口约为 66,287.40 万元。公司本次拟使用募集资金 30,000.00 万元用于补充运营资金，未超过运营资金需求缺口。即使考虑大额存单资金规模，公司大额存单资金与拟使用的募集资金补充运营资金合计规模（截至 2023 年 6 月 30 日，两者合计约 66,108.02 万元）亦未能满足公司运营资金需求缺口。

2、满足公司业务持续发展产生的运营资金需求

公司所处的有色金属冶炼及压延加工业属于资金及技术密集型行业，项目投资金额较大，对资金需求旺盛。并且，公司客户以国内军工集团下属企业及其配套锻件厂商为主，受军工行业惯例影响，下游客户的销售回款周期普遍较长，且客户通常以商业承兑汇票进行结算，导致公司应收票据和应收账款期末余额较大。受前述因素影响，公司为满足日常生产经营所需的运营资金量较大。

近年来公司业务规模稳步发展。随着业务的持续发展和产能规模的持续提升，公司需不断投入人员、设备与资金，以保证实现业务发展目标。因此，充足的运营资金是公司稳健发展的重要保障，本次募集资金补充运营资金后，将有效满足公司业务规模扩大带来的新增运营资金需求。

3、提升公司资产规模，优化资本结构

本次募投项目的补充运营资金项目将进一步提升公司资产规模及综合实力，进一步降低公司的资产负债率，从而起到优化公司资本结构的作用，有助于降低公司的财务风险，提高公司的抗风险能力。

综上，公司大额存单资金已有合理使用计划，将用于维持公司日常运营、支付投资项目的工程款、厂房设备预付款等用途。报告期内，公司经营规模稳步增长，对资金需求逐步增加。本次使用部分募集资金用于补充运营资金有助于满足公司业务持续发展产生的运营资金需求，同时提升公司资产规模，优化资本结构，具备必要性。

三、中介机构核查情况

(一) 核查程序

申报会计师执行了以下核查程序：

1、查阅发行人募投项目的可行性研究报告，了解募投项目建设规模及运营资金需求测算方法、参数选取情况；

2、向发行人财务负责人了解大额存单资金使用计划、公司预算安排及补充运营资金的必要性。

(二) 核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、运营资金需求测算方法和参数选取恰当；

2、发行人募集部分资金用于补充运营流动资金具有必要性。

9.3 根据申报材料，发行人股东湘投军融和国家产业投资基金在入股发行人时曾签订对赌协议，后于 2023 年予以解除。

请发行人说明：（1）解除对赌协议后又另行签署的主要原因，对赌协议是否与发行人市值挂钩、是否影响发行人控制权的稳定性；（2）结合《监管规则适用指引—发行类第 4 号》说明该对赌协议是否符合监管要求，是否应当予以解除清理；（3）2023 年 9 月、10 月签订“自始无效”相关协议，签订日在财务报告出具日之后，是否属于按《监管规则适用指引—发行类第 4 号》应补充提供协议签订后最新一期经审计的财务报告的情形。

请发行人披露：国家产业投资基金与控股股东金天集团等另行签署对赌协议的具体内容和主要条款。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、解除对赌协议后又另行签署的主要原因，对赌协议是否与发行人市值挂钩、是否影响发行人控制权的稳定性

(一) 解除对赌协议后又另行签署的主要原因

1、国家产业投资基金解除《股东协议》情况

本次申报前，发行人曾经作为签署方于2020年9月28日签署了《关于湖南金天钛业科技有限公司之股东协议》（以下简称“《股东协议》”）和于2022年12月31日《关于湖南湘投金天钛业科技股份有限公司股权投资事项之补充协议》（以下简称“《补充协议》”）。在《补充协议》中，协议各方附恢复条件地解除了《股东协议》中约定的各项特殊股东权利。

在《补充协议》签署后，发行人作为签署方的《股东协议》因存在效力恢复条款并未彻底解除。为进一步满足上市审核的监管要求，2023年10月9日，发行人与国家产业投资基金、湘投集团、金天集团、湘投军融、彭清周、长沙峰华、长沙新凯源、长沙永科签署了《关于湖南湘投金天钛业科技股份有限公司股东协议、合作协议及补充协议之解除协议》（以下简称“《解除协议》”），对发行人参与签署的《股东协议》和《补充协议》，以及国家产业投资基金与金天集团、湘投集团签署的《合作协议》进行了补充约定，约定发行人历史上存在的全部对赌条款及特殊股东权利条款解除和不可撤销终止并自始无效，且不带任何恢复安排。《解除协议》签署后，发行人不再作为任何可能涉及对赌条款的协议的当事人。

2、国家产业投资基金与相关股东另行签署《特殊权利义务安排协议》原因

国家产业投资基金作为专业投资机构，出于保障自身权益和控制投资风险考虑，要求在不对发行人本次发行构成实质性障碍的前提下，另行签署附生效条件的对赌协议。经发行人股东各方协商一致，2023年10月10日，国家产业投资基金与湘投集团、金天集团、湘投军融、彭清周、长沙峰华、长沙新凯源、长沙永科另行签署了附生效条件的《关于湖南湘投金天钛业科技股份有限公司特殊权利义务安排协议》（以下简称“《特殊权利义务安排协议》”），约定若发行人本次发行上市申请被撤回、未获审核通过、核准或其他任何原因未能实现本次发行上市，各方之间将进行相应的特殊权利义务安排。本协议签署方不涉及发行

人，亦无需发行人承担任何义务。

(二) 对赌协议是否与发行人市值挂钩、是否影响发行人控制权的稳定性

《特殊权利义务安排协议》约定了包括回购权、股权转让限制、优先出售权、最惠待遇、董事会席位安排、反稀释权、优先购买权、优先认购权等，具体如下：

特殊权利义务安排的生效前提	如金天钛业的本次发行上市申报材料被撤回，或本次发行上市未获得审核通过或核准，或其他任何原因未能实现本次发行上市。
具体特殊权利义务安排	
回购权	<p>国家产业投资基金在下列任一情形出现的时候，有权以书面形式要求金天集团回购：</p> <p>(1) 截至2024年12月31日，公司未能实现合格发行上市；</p> <p>(2) 公司和/或甲方（金天集团）和/或乙方（湘投集团）为本次增资之目的向丁方（国家产业投资基金）提供的关于公司的相关资料、信息与实际情况发生重大偏差导致丁方（国家产业投资基金）重大经济损失的，或甲方（金天集团）和/或乙方（湘投集团）在信息披露过程中存在与公司有关的信息存在隐瞒、误导、虚假陈述或涉嫌欺诈导致丁方（国家产业投资基金）重大经济损失的；</p> <p>(3) 公司出现或可能出现停业、解散、清算、破产（清算、重组或和解）等事由。</p> <p>前款所述“合格发行上市”系指公司在金天集团、湘投集团及国家产业投资基金共同认可的境内外证券交易市场首次公开发行并上市（新三板挂牌不属于合格发行上市）。</p> <p>国家产业投资基金的回购价款=国家产业投资基金要求行使回购权的股权比例对应的本次增资款金额+国家产业投资基金要求行使回购权的股权比例对应的本次增资款金额×8%×（（国家产业投资基金向公司缴付增资款之日起至回购价款足额支付之日的实际天数-履行回购期限）÷365）-国家产业投资基金持有公司股权期间就其要求回购的股权已经收到的分红款。</p> <p>湘投集团同意为金天集团提供连带责任保证担保，所担保的主债务为本条项下金天集团向国家产业投资基金承担的股权回购价款或赔偿义务款支付义务。如金天集团未按期足额履行本协议本条所述股权回购义务或履行赔偿义务，国家产业投资基金有权要求湘投集团立即履行保证义务，湘投集团应在收到国家产业投资基金书面通知后90日内将金天集团应承担的股权回购价款或赔偿义务款支付至国家产业投资基金的指定账户。</p>
股权转让限制	<p>未经国家产业投资基金事先书面同意，金天集团不得直接或间接就其股权进行出售、赠送、转让、质押或者在该等股权上设置产权负担或者以其它方式处置公司的任何股权（但根据国有资产监管机构作出的国有产权无偿划转决议安排的情形除外）；</p> <p>未经国家产业投资基金事先书面同意，金天集团应确保关键员工或长沙峰华、长沙新凯源、长沙永科不得直接或间接就其所持公司股权进行出售、赠送、转让、质押或者在该等股权和/或财产份额上设置权利负担（即任何担保、优先权、权利限制或约束，以及任何对权属、占有或使用不利的权利主张，包括相关协议或安排）或者以其它方式处置该等权利负担。</p>
优先购买权	公司任一股东向除股东之外的任何人士转让其持有的公司全部或部分股权时，公司其他股东有权按照届时相对实缴出资比例享有优先购买权。

优先出售权	受制于本协议第 1.1 条（股权转让限制）及 1.2 条（优先购买权）之约定，如果金天集团（“售股股东”）欲向公司股东外的任何人士（“受让人”）直接转让公司的股权，国家产业投资基金有权按照届时相对实缴出资比例要求以受让人支付给售股股东的每一单位公司注册资本（一元）的相同对价以及授予售股股东的相同条款和条件，优先于金天集团向受让人出售国家产业投资基金持有的全部或部分公司股权（但根据国有资产监管单位作出的国有产权无偿划转决议安排的情形除外）。
优先认购权	就公司拟进行的任何增资或发行新股，在相同单价以及其他条款、条件均实质相同的前提下，公司股东有权按照实缴出资比例享有优先认购权。尽管有上述之约定，下述情形下，公司股东不享有优先认购权：（1）公司向全体股东为进行股息分配或以未分配利润或资本公积金转增注册资本而发行的新股；（2）公司为实施员工持股计划而向国家产业投资基金认可的持股平台发行的新股；（3）公司在上市时发行的新股。
董事会席位安排	国家产业投资基金有权提名一名董事，金天集团、湘投军融及彭清周承诺在公司选举董事的股东大会上对国家产业投资基金提名的董事投赞成票。未经国家产业投资基金同意，金天集团、湘投军融及彭清周不得提议或同意更换国家产业投资基金委派的董事。
反稀释权	各方同意，以下事项应经包括国家产业投资基金在内的代表三分之二以上表决权的股东同意通过：投资者以低于每 1 元注册资本 1.0293 元的价格认购公司新增的注册资本。
最惠待遇	如各方给与任一股东享有的权利优于国家产业投资基金享有的权利的，则国家产业投资基金将自动享有该等权利；如金天集团与新投资者签署协议并赋予其优于国家产业投资基金所享有的相关权利的，则国家产业投资基金亦将自动享有该等权利

如上表所示，发行人并非《特殊权利义务安排协议》的当事人或签署方，不涉及发行人承担任何义务。附条件生效的《特殊权利义务安排协议》不与发行人市值挂钩亦不会影响发行人控制权的稳定性，具体分析如下：

1、对赌协议不与发行人市值挂钩

《特殊权利义务安排协议》中约定的回购权条款并未涉及发行人市值的约定，也不存在因发行人市值发生变化而要求他方主体承担回购义务的安排。《特殊权利义务安排协议》中约定的优先购买权、优先出售权、反稀释权等特殊权利不涉及因发行人市值变化而进行估值调整或补偿的约定，符合对赌协议不与市值挂钩的规定。

2、对赌协议不会影响发行人控制权的稳定性

根据《特殊权利义务安排协议》相关约定，前述回购权及特殊权利义务条款系在发行人的本次发行上市申报材料被撤回，或本次发行上市未获得审核通过或核准，或其他任何原因未能实现本次发行上市时才生效。《特殊权利义务安排协议》在上市审核期间及上市后均不会生效，不会导致发行人控制权在上市申报过

程中或者上市后发生变化。若发行人最终未能完成本次发行上市，则控股股东金天集团将可能触发股份回购权条款。若金天集团回购，则将进一步提升控股股东的持股比例，不会导致发行人控制权变化。

综上所述，《特殊权利义务安排协议》不与发行人市值挂钩，不会影响发行人控制权的稳定性。

二、结合《监管规则适用指引—发行类第 4 号》说明该对赌协议是否符合监管要求，是否应当予以解除清理

根据《监管规则适用指引—发行类第 4 号》中对于对赌协议的一般规定如下：

“投资机构在投资发行人时约定对赌协议等类似安排的,保荐机构及发行人律师、申报会计师应当重点就以下事项核查并发表明确核查意见:一是发行人是否为对赌协议当事人;二是对赌协议是否存在可能导致公司控制权变化的约定;三是对赌协议是否与市值挂钩;四是对赌协议是否存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。存在上述情形的,保荐机构、发行人律师、申报会计师应当审慎论证是否符合股权清晰稳定、会计处理规范等方面的要求,不符合相关要求的对赌协议原则上应在申报前清理。”

比照上述规定要求，对《特殊权利义务安排协议》具体分析如下：

（1）发行人不作为对赌协议的当事人

附条件生效的《特殊权利义务安排协议》中，发行人未参与签署，不作为该协议的当事人，且该协议亦未有条款对发行人进行约束。

因此，发行人不存在作为对赌协议当事人的情形。

（2）对赌协议不存在可能导致公司控制权变化的约定

如本题回复“（二）对赌协议是否与发行人市值挂钩、是否影响发行人控制权的稳定性”之“2、对赌协议不会影响发行人控制权的稳定性”所述，《特殊权利义务安排协议》在上市审核期间或上市后均不会生效，即使发行人未能完成本次发行上市，控股股东金天集团触发股份回购权条款，亦将进一步提升公司实际控制人的持股比例，不会导致发行人控制权变化。

因此，该对赌协议不存在可能导致公司控制权变化的约定。

（3）对赌协议不与市值挂钩

如本题回复“（二）对赌协议是否与发行人市值挂钩、是否影响发行人控制权的稳定性”之“1、对赌协议不与发行人市值挂钩”所述，《特殊权利义务安排协议》不涉及发行人承担任何义务，其中约定的回购权及其他特殊权利亦不涉及因发行人市值变化而进行估值调整或补偿的约定。

因此，该对赌协议不与市值挂钩。

（4）对赌协议不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形

《特殊权利义务安排协议》中未约定严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的相关条款，且该协议仅在发行人未能上市时才生效触发，不会对发行人本次发行上市造成不利影响。

综上所述，发行人无需承担《特殊权利义务安排协议》项下任何义务，《特殊权利义务安排协议》项下关于投资方享有特殊权利的约定符合《监管规则适用指引——发行类第4号》相关规定，不属于不符合相关要求应当在申报前予以解除清理的对赌协议，不会对发行人本次发行上市构成实质性法律障碍。

三、2023年9月、10月签订“自始无效”相关协议，签订日在财务报告出具日之后，是否属于按《监管规则适用指引——发行类第4号》应补充提供协议签订后最新一期经审计的财务报告的情形

根据《监管规则适用指引——发行类第4号》4-3的规定，解除对赌协议约定“自始无效”，对回售责任“自始无效”相关协议签订日在财务报告出具日之前的，可视为发行人在报告期内对该笔对赌不存在股份回购义务，发行人收到的相关投资款在报告期内可确认为权益工具；对回售责任“自始无效”相关协议签订日在财务报告出具日之后的，需补充提供协议签订后最新一期经审计的财务报告。

发行人历次融资的交易文件中涉及回售责任条款的对赌协议为2019年7月22日湘投军融、金天集团签订的《关于<湖南金天钛业科技有限公司增资扩股协议>之补充协议》（以下简称“《增资扩股补充协议》”）以及2020年9月28日国家产业投资基金、湘投集团、金天集团签订的《合作协议》。发行人本次发

行申报前，对前述对赌协议进行了清理，具体情况如下：

2023年1月，湘投军融与金天集团签署《关于<湖南金天钛业科技有限公司增资扩股协议>之补充协议（二）》，双方一致同意，自有权证券监管机构受理本次发行上市申报材料之日起，《增资扩股补充协议》中涉及的对赌条款终止履行且自始无效。如本次发行上市申报材料被撤回，或本次发行上市未获得审核通过或核准，则前述解除的对赌条款效力恢复。

2022年12月，国家产业投资基金与湘投集团、金天集团、湘投军融、彭清周、长沙峰华、长沙新凯源、长沙永科、发行人签署《关于湖南湘投金天钛业科技股份有限公司股权投资事项之补充协议》，各方一致同意，自有权证券监管机构受理本次发行上市申报材料之日起，《合作协议》中涉及的对赌条款终止履行且自始无效。如本次发行上市申报材料被撤回，或本次发行上市未获得审核通过或核准，则前述解除的对赌条款效力恢复。

天职国际就发行人本次申报已于2023年4月27日出具天职业字[2023]34455号《审计报告》。在本次发行申报后，为避免歧义，更好的满足监管要求，2023年9月，金天集团与湘投军融签署《关于<湖南金天钛业科技有限公司增资扩股协议>之补充协议及补充协议（二）之解除协议》，各方就《增资扩股补充协议》的自始无效地解除进行了重申和确认，并不再含有效力恢复条款。2023年10月，国家产业投资基金与湘投集团、金天集团、湘投军融、彭清周、长沙峰华、长沙新凯源、长沙永科、发行人签署了《关于湖南湘投金天钛业科技股份有限公司股东协议、合作协议及补充协议之解除协议》，各方就《合作协议》中涉及的对赌条款的自始无效地解除进行了重申和确认，并不再含有效力恢复条款。

据此，发行人涉及回售责任条款对赌协议的终止协议已于财务报告出具日前签署。且经核查，前述对赌协议中回售责任条款的承担主体为发行人的控股股东金天集团、湘投集团，发行人均未作为涉及回售责任的对赌协议的签署主体。故发行人不适用《监管规则适用指引——发行类第4号》之“4-3对赌协议”中关于“解除对赌协议应关注以下方面：（1）约定“自始无效”，...需补充提供协议签订后最新一期经审计的财务报告”的指导意见。

因此，发行人不适用《监管规则适用指引——发行类第4号》应补充提供协

议签订后最新一期经审计的财务报告的情形。

四、请发行人披露：国家产业投资基金与控股股东金天集团等另行签署对赌协议的具体内容和主要条款

发行人已在招股说明书“第四节 发行人基本情况”之“二、发行人设立情况及报告期内股本和股东变化情况”之“（七）发行人签订的对赌、特殊股东权利协议及解除情况”中修订补充披露如下：

“2、国家产业投资基金与相关股东另行签署附生效条件的对赌协议

2023年10月，国家产业投资基金与湘投集团、金天集团、湘投军融、彭清周、长沙峰华、长沙新凯源、长沙永科另行签署《关于湖南湘投金天钛业科技股份有限公司特殊权利义务安排协议》，就若发行人本次发行上市申请被撤回、未获审核通过、核准或其他任何原因未能实现本次发行上市，各方之间的特殊权利义务（如回购权、股权转让限制、优先出售权等）进行约定。本协议签署方不涉及发行人，亦无需发行人承担任何义务。该协议具体内容和主要条款如下：

主要条款	具体内容
	如金天钛业的本次发行上市申报材料被撤回，或本次发行上市未获得审核通过或核准，或其他任何原因未能实现本次发行上市，则各方之间的特殊权利义务安排如下：
第一条“特殊权利义务安排”之“1.1 股权转让限制”	1.1.1 未经国家产业投资基金事先书面同意，金天集团不得直接或间接就其股权进行出售、赠送、转让、质押或者在该等股权上设置产权负担或者以其它方式处置公司的任何股权（但根据国有资产监管机构作出的国有产权无偿划转决议安排的情形除外）。 1.1.2 未经国家产业投资基金事先书面同意，金天集团应确保关键员工（详见附件）或长沙峰华、长沙新凯源、长沙永科不得直接或间接就其所持公司股权进行出售、赠送、转让、质押或者在该等股权和/或财产份额上设置权利负担（即任何担保、优先权、权利限制或约束，以及任何对权属、占有或使用不利的权利主张，包括相关协议或安排）或者以其它方式处置该等权利负担。
第一条“特殊权利义务安排”之“1.2 优先购买权”	1.2.1 受制于本协议第1.1条之约定，公司任一股东向除股东之外的任何人士转让其持有的公司全部或部分股权时，公司其他股东有权按照届时相对实缴出资比例享有优先购买权。 1.2.2 拟转让股权的公司股东（“转让方”）应当书面通知其他股东（“转让通知”），该转让通知应当列明转让方希望转让的公司注册资本、该等股权的转让价格、受让方的身份，以及其它与该等拟进行的转让有关的条款和条件。其他股东应在收到该书面通知起的15日内（“优先购买期限”）做出是否行使优先购买权的书面答复；逾期未作书面答复的，视为同意放弃行使优先购买权。 1.2.3 违反本条规定所进行的公司股权变动无效，各方不应承认违反本条规定进行的公司股权变动。
第一条“特	1.3.1 受制于本协议第1.1条及1.2条之约定，如果金天集团（“售股股东”）

主要条款	具体内容
特殊权利义务安排”之 “1.3 优先出售权”	<p>欲向公司股东外的任何人士（“受让人”）直接转让公司的股权，国家产业投资基金有权按照届时相对实缴出资比例要求以受让人支付给售股股东的每一单位公司注册资本（一元）的相同对价以及授予售股股东的相同条款和条件，优先于金天集团向受让人出售国家产业投资基金持有的全部或部分公司股权（但根据国有资产监管单位作出的国有产权无偿划转决议安排的情形除外）。</p> <p>1.3.2 如果国家产业投资基金行使优先出售权，其应在优先购买期限内发出优先出售通知（“优先出售通知”），注明其选择行使优先出售权所涉及的公司注册资本，发出优先出售通知即视为放弃优先购买权，优先出售通知是不可撤销的。</p> <p>1.3.3 国家产业投资基金行使优先出售权，国家产业投资基金可优先于金天集团出售的公司注册资本=受让人拟受让的公司股权数量。</p> <p>1.3.4 如果优先出售人已根据本协议选择行使其优先出售权而受让人未能向优先出售人购买相关股权，则售股股东不应向受让人出售公司的任何股权，如果售股股东违反本条的规定出售公司的股权，该转让行为无效。</p>
第一条“特殊权利义务安排”之 “1.4 优先认购权”	<p>就公司拟进行的任何增资或发行新股，在相同单价以及其他条款、条件均实质相同的前提下，公司股东有权按照实缴出资比例享有优先认购权。尽管有上述之约定，下述情形下，公司股东不享有优先认购权：（1）公司向全体股东为进行股息分配或以未分配利润或资本公积金转增注册资本而发行的新股；（2）公司为实施员工持股计划而向国家产业投资基金认可的持股平台发行的新股；（3）公司在上市时发行的新股。</p>
第一条“特殊权利义务安排”之 “1.5 公司治理”	<p>1.5.1 国家产业投资基金有权提名一名董事，金天集团、湘投军融及彭清周承诺在公司选举董事的股东会上对国家产业投资基金提名的董事投赞成票。未经国家产业投资基金同意，金天集团、湘投军融及彭清周不得提议或同意更换国家产业投资基金委派的董事。</p> <p>1.5.2 各方同意，以下事项应经包括国家产业投资基金在内的代表三分之二以上表决权的股东同意通过：投资者以低于每1元注册资本1.0293元的价格认购公司新增的注册资本。</p>
第一条“特殊权利义务安排”之 “1.6 不竞争”	<p>除非经国家产业投资基金事先书面同意，自本协议签署之日起至金天集团不再作为公司股东之日（以较晚发生者为准）后的两年期限届满之日止，金天集团不得且应促使其每一关联方不得，直接或间接地：（1）投资、拥有、管理、从事、经营、咨询、提供服务、参与任何与公司存在竞争的实体，开展或从事任何竞争业务，或以其它任何形式参与任何竞争业务（但符合科创板或创业板注册制的要求的同业经营可不在此限）；（2）招引或试图诱使任何是或已是公司的顾客、供应商、代理商、贸易商、分销商或客户或已习惯同公司交易的任何人士、合伙商或公司离开公司；或（3）招引或试图诱使任何截至本协议签署之日受聘于公司且从事技术或管理工作的任何人士离开公司，或向该等人士提供雇佣机会或雇佣该等人士，或向该等人士提供或与其签署任何服务合同。本条所述竞争业务为从事任何与公司现有或拟从事的主营业务（金天钛业所从事的钛铸锭、钛棒线材、钛板坯及钛合金铸锭、钛合金棒线材、钛合金板坯等产品的研发、生产和经营）相同且构成对公司存在重大不利影响的直接或间接竞争的经营活动。本条所述重大不利影响为就任何事项、情况、事件、变化、影响，单独或连同其他事项、情况、事件、变化、影响而言，目前或可合理预期将会（a）对业务或公司的业务或运营、资产和负债（包括或有责任）、经营业绩、财务状况或前景造成或合理预计会造成重大不利影响；（b）对公司以其目前经营或开展或拟经营或开展业务的方式经营和开展业务的资质或能力产生或合理预计会产生重大不利影响；或（c）对各方履行其在本协议项下义务的能力造成重大不利影响。</p>

主要条款	具体内容
<p>第一条“特殊权利义务安排”之“1.7 不竞争”</p>	<p>1.7.1 出现以下任一情形（“回购触发事项”），国家产业投资基金有权以书面形式要求金天集团回购其所持的全部或部分公司股权（以下简称“回购标的股权”）：</p> <p>(1) 截至2024年12月31日，公司未能实现合格发行上市；</p> <p>(2) 公司和/或金天集团和/或湘投集团为本次增资之目的向国家产业投资基金提供的关于公司的相关资料、信息与实际情况发生重大偏差导致国家产业投资基金重大经济损失的，或公司和/或金天集团和/或湘投集团在信息披露过程中存在与公司有关的信息存在隐瞒、误导、虚假陈述或涉嫌欺诈导致国家产业投资基金重大经济损失的；</p> <p>(3) 公司出现或可能出现停业、解散、清算、破产（清算、重组或和解）等事由。</p> <p>1.7.2 前款所述“合格发行上市”系指公司在金天集团、湘投集团及国家产业投资基金共同认可的境内外证券交易市场首次公开发行并上市（新三板挂牌不属于合格发行上市）。</p> <p>1.7.3 国家产业投资基金的回购价款=国家产业投资基金要求行使回购权的股权比例对应的本次增资款金额+国家产业投资基金要求行使回购权的股权比例对应的本次增资款金额×8%×〔（国家产业投资基金向公司缴付增资款之日起至回购价款足额支付之日的实际天数-履行回购期限）÷365〕-国家产业投资基金持有公司股权期间就其要求回购的股权已经收到的分红款。本协议第1.7条所述“履行回购期限”系指在发生回购触发事项后，金天集团收到国家产业投资基金发出的要求回购的书面通知之日起至回购价款或者按照1.7.6条支付赔偿义务款足额支付之日的实际天数，但该“履行回购期限”不得超过90日，未超过90日的，按实际履行回购期限计算；超过90日的，按照90日计算。</p> <p>1.7.4 在发生回购触发事项后，金天集团应在收到国家产业投资基金发出的书面通知后90日内（“回购期限”）完成购买国家产业投资基金回购标的股权并支付相应的全部回购价款（但是由于国家产业投资基金的原因导致上述回购事项无法实施的，回购期限应当顺延）。</p> <p>1.7.5 如根据届时有效的国有资产监管法律、法规及政策的规定，国家产业投资基金须通过产权交易场所以公开挂牌转让的形式要求金天集团进行回购，则金天集团有义务配合国家产业投资基金并按照产权交易规则参与竞买，按照本协议第1.7.3款所述回购价格摘牌。如届时挂牌价格高于本协议第1.7.3款所述回购价格的，金天集团可不参与竞买，但金天集团、湘投集团及国家产业投资基金应按照以下情况进行办理：</p> <p>(1) 如存在金天集团外的其他主体参与上述竞买且满足以下全部条件的，国家产业投资基金同意免除金天集团的回购义务：a. 该其他主体就国家产业投资基金所持公司全部股权的摘牌价格高于本协议第1.7.3款所述回购价格；b. 该其他主体已经按照产权交易规则足额向国家产业投资基金支付相当于摘牌价格的股权转让价款；</p> <p>(2) 如不存在金天集团外的其他主体参与前述竞买，则金天集团仍应按照本1.7.4的约定回购国家产业投资基金所持公司股权。</p> <p>1.7.6 如发生回购触发事项后，因法律、法规、政策要求或内部外部有权机构审批、授权瑕疵等原因导致金天集团无法按照本条约定履行股权回购义务或导致股权回购事宜未成立、无效，金天集团应向国家产业投资基金足额赔偿相当于本协议第1.7.3款项下的回购价款金额的款项（“赔偿义务”或“赔偿义务款”）。金天集团在支付赔偿义务款时，应向以国家产业投资基金名义开立的且与金天集团共管的银行账户（以下简称“共管账户”）支付赔偿义务款，国家产业投资基金应在90日内将持有的公司全部股权转让给金天集团，该股权转让完成工商变更登记手续当日，金天集团应配合完成解除</p>

主要条款	具体内容
	<p>共管账户的共管手续，共管手续解除完成后视同金天集团已经完全履行回购义务。金天集团仅需支付股权回购款或赔偿义务款其中一种款项，金天集团支付赔偿义务款即视同于支付股权回购款，无需重复支付。</p> <p>1.7.7 只有在金天集团已向国家产业投资基金全额支付回购价款及违约金（如有）或赔偿义务后，国家产业投资基金才需向金天集团转让其所要求回购的公司股权。从行使回购权起，到回购价款及违约金（如有）全额支付日为止的该段时间，国家产业投资基金继续享有要求回购的公司股权和作为公司股东的一切权利。</p> <p>1.7.8 各方承诺配合金天集团完成本条项下的收购国家产业投资基金所持部分或全部公司股权，包括但不限于在股东会与董事会会议上就前述股权转让投赞成票、应国家产业投资基金要求签署各类决议与文件或采取国家产业投资基金认为必要的其他一切行动等。</p> <p>1.7.9 湘投集团同意为金天集团提供连带责任保证担保，所担保的主债务为本条项下金天集团向国家产业投资基金承担的股权回购价款或赔偿义务款支付义务。如金天集团未按期足额履行本协议本条所述股权回购义务或履行赔偿义务，国家产业投资基金有权要求湘投集团立即履行保证义务，湘投集团应在收到国家产业投资基金书面通知后90日内将金天集团应承担的股权回购价款或赔偿义务款支付至国家产业投资基金的指定账户。</p> <p>1.7.10 本条所述保证担保的保证期间为：主债务履行期限届满之日起两年，如国家产业投资基金同意金天集团的款项支付义务延期履行的，保证期间为延期协议重新约定的款项支付义务履行期限届满之日起两年。</p>
<p>第一条“特殊权利义务安排”之“1.8 最惠待遇”</p>	<p>如各方给与任一股东享有的权利优于国家产业投资基金享有的权利的，则国家产业投资基金将自动享有该等权利；如金天集团与新投资者签署协议并赋予其优于国家产业投资基金所享有的相关权利的，则国家产业投资基金亦将自动享有该等权利。</p>

”

五、中介机构核查情况

（一）核查程序

发行人律师执行了以下核查程序：

- 1、取得并查阅发行人历次融资的交易文件及相关三会决策文件；
- 2、取得并查阅发行人各方签署的含有对赌条款或特殊权利义务的协议及其解除协议；
- 3、获取了发行人股东调查表、承诺函并对发行人股东进行访谈；
- 4、查阅发行人的审计报告；
- 5、取得并查阅了发行人股东各方另行签署的《关于湖南湘投金天钛业科技股份有限公司特殊权利义务安排协议》，并与《监管规则适用指引——发行类第

4 号》的要求进行比对核查，判断是否符合《监管规则适用指引——发行类第 4 号》要求；

6、复核招股说明书等申报文件，核查发行人有关对赌协议的相关信息是否披露准确、规范。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

另行签署附生效条件的《特殊权利义务安排协议》系股东出于保障自身权益和控制投资风险的考虑。该协议不与发行人市值挂钩，不影响发行人控制权的稳定性，符合《监管规则适用指引——发行类第 4 号》相关规定，不属于应当在申报前予以解除清理的对赌协议。发行人自始未作为相关对赌协议回售责任条款的承担主体，不属于按《监管规则适用指引——发行类第 4 号》应补充提供协议签订后最新一期经审计的财务报告的情形。

9.4 根据申报材料，2021 年 6 月 9 日，湘投集团召开董事会并作出决议，同意金天有限通过公开市场挂牌方式开展 Pre-IPO 轮融资，最终价格按规定在产权交易所通过竞争性谈判确定。2021 年 8 月 20 日，金天有限完成了在产权交易所的公开挂牌，并通过竞争性谈判确定了本次增资引进的投资者。

请发行人说明：通过公开市场挂牌方式在产权交易所开展 Pre-IPO 轮融资的具体情况，是否涉及变相公开发行政券，信息披露是否准确、规范。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、通过公开市场挂牌方式在产权交易所开展 Pre-IPO 轮融资的具体情况

2021 年 5 月 30 日，金天有限召开股东会并作出决议，同意公司通过在湖南联交所挂牌增资的方式进行融资，拟募集资金不低于人民币 3 亿元且不超过人民币 5 亿元。

2021 年 6 月 9 日，湘投集团召开董事会并作出决议，同意金天有限通过公开市场挂牌方式开展 Pre-IPO 轮融资。融资金额不低于 3 亿元不超过 5 亿元，增资价格不低于经备案的资产评估值，最终价格按规定在产权交易所通过竞争性谈

判确定。

2021年6月1日-2021年7月27日，金天有限就本次增资项目在湖南联交所进行了公开挂牌。

2021年7月29日，湖南联交所向金天有限出具《关于提请确认意向投资方资格的函》，增资项目公告期间共征集到8名意向投资方，其中5名意向投资方符合本次增资项目的投资方资格条件，分别为陕西天众、青岛华控、珠海三盈、青岛中启及高创湘钛。当日，金天有限向湖南联交所出具《关于确认意向投资方资格的函》，同意对陕西天众、青岛华控、珠海三盈、青岛中启及高创湘钛的意向投资资格予以确认。

2021年8月，金天有限根据《湖南省联合产权交易所有限公司企业增资业务规则》《湖南省联合产权交易所有限公司企业增资业务择优确定投资方操作流程》的相关规定，与5名合格意向投资者进行竞争性谈判，并于2021年8月20日向湖南联交所出具《关于确认湖南金天钛业科技有限公司增资项目竞争性谈判结果的函》，确认陕西天众认购7,500万元新增注册资本，青岛华控认购5,900万元新增注册资本，珠海三盈认购5,850万元新增注册资本，青岛中启认购5,219万元新增注册资本，高创湘钛认购4,000万元新增注册资本，认购价格均为1.73元/注册资本。

2021年9月25日，金天有限召开股东会，审议通过陕西天众、青岛华控、珠海三盈、青岛中启及高创湘钛的增资事宜。

二、发行人通过公开市场挂牌方式在产权交易所开展 Pre-IPO 轮融资不涉及变相公开发行政券

（一）发行人在产权交易所公开挂牌增资系依据国资监管规定履行的法定程序

根据《湖南省国资委、湖南省财政厅关于省属企业国有资产交易监督管理有关事项的通知》（湘国资〔2020〕70号）的规定，“（八）国有资产交易应在依法设立和确定的产权交易机构中公开进行。产权交易机构应根据企业国有资产交易需要，建立健全相关交易制度，完善信息披露，严格交易流程，规范交易行为，为企业国有资产进场交易提供优质高效服务……（十）以下情形的企业国有

资产交易可以采取非公开协议方式：……3、因国有资本布局结构调整需要，由特定的国有及国有控股企业或国有实际控制企业参与增资，或者因省属企业与特定投资方建立战略合作伙伴或利益共同体需要，由该投资方参与省属企业或其子企业增资，经省级国资监管机构批准，可以采取非公开协议方式进行增资。4、省属企业及其各级子企业参与增资、企业债权转为股权、企业原股东增资的，经省属企业审议决策，可以采取非公开协议方式进行增资……”

根据上述规定，国有企业增资的方式包括公开进场方式及非公开协议方式，发行人本次增资不属于可以采用非公开协议方式进行增资的情形，故通过产权交易所公开挂牌进行增资。

（二）发行人在产权交易所挂牌增资不符合《证券法》中“公开发行”的定义

根据《证券法》第九条的相关规定，“有下列情形之一的，为公开发行：（一）向不特定对象发行证券；（二）向特定对象发行证券累计超过二百人，但依法实施员工持股计划的员工人数不计算在内；（三）法律、行政法规规定的其他发行行为。”

发行人本次通过湖南联交所公开挂牌增资对于投资方的遴选有明确的资格条件设置，不符合“不特定对象”的概念，且本次增资引进了新股东珠海三盈、陕西天众、青岛华控、青岛中启和高创湘钛，未导致发行人经穿透后的股东人数超过 200 人，股东人数穿透计算如下：

股东名称	股东性质	是否穿透计算	穿透后股东人数（人）	备注
金天集团	国有控股企业	否	1	--
国家产业投资基金	经备案的私募投资基金	否	1	已备案的私募基金
湘投军融	经备案的私募投资基金	否	1	已备案的私募基金
长沙新凯源	合伙企业	是	8	剔除重复的金天集团
长沙峰华	合伙企业	是	37	剔除重复的金天集团
长沙永科	合伙企业	是	40	剔除重复的金天集团
彭清周	自然人	否	1	--
珠海三盈	经备案的私募投资基金	否	1	已备案的私募基金

股东名称	股东性质	是否穿透计算	穿透后股东人数(人)	备注
陕西天众	合伙企业	是	6	--
青岛华控	经备案的私募投资基金	否	1	已备案的私募基金
青岛中启	经备案的私募投资基金	否	1	已备案的私募基金
高创湘钛	国有控股企业	否	1	--
合计(剔除重复计算人数)			99	--

因此，发行人在产权交易所挂牌增资不符合《证券法》中“公开发行”的定义。

三、通过公开市场挂牌方式在产权交易所开展 Pre-IPO 轮融资的相关信息披露准确、规范

经复核招股说明书等申报文件，发行人通过公开市场挂牌方式在产权交易所开展 Pre-IPO 轮融资的相关信息披露准确、规范。

四、中介机构核查情况

(一) 核查程序

发行人律师执行了以下核查程序：

- 1、取得并查阅本次 Pre-IPO 轮融资相关的内部决策文件；
- 2、取得并查阅湖南联交所关于公开挂牌增资的相关业务规定、发行人增资项目的公告信息、湖南联交所向金天有限出具的《关于提请确认意向投资方资格的函》、金天有限向湖南联交所出具的《关于确认意向投资方资格的函》以及《关于确认湖南金天钛业科技有限公司增资项目竞争性谈判结果的函》；
- 3、取得并查阅《湖南省国资委、湖南省财政厅关于省属企业国有资产交易监督管理有关事项的通知》（湘国资〔2020〕70号）等国资监管规定；
- 4、查阅《证券法》中关于“公开发行”的相关规定，核查发行人是否存在变相公开发行证券的情形；
- 5、复核招股说明书等申报文件，核查发行人通过公开市场挂牌方式在产权交易所开展 Pre-IPO 轮融资的相关信息是否披露准确、规范。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

发行人已说明通过公开市场挂牌方式在产权交易所开展 Pre-IPO 轮融资的具体情况，本次增资不涉及变相公开发行证券的情形，相关信息披露准确、规范。

9.5 请发行人：（1）按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》的规定，全面梳理“重大事项提示”各项内容，突出重大性，增强针对性，强化风险导向，删除针对性不强的表述，按重要性进行排序；（2）删除“重大事项提示”部分“本次发行后公司利润分配政策”“本次发行相关主体作出的重要承诺”，如无特殊情况相关内容在“附件”披露即可。

回复：

一、按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》的规定，全面梳理“重大事项提示”各项内容，突出重大性，增强针对性，强化风险导向，删除针对性不强的表述，按重要性进行排序

发行人已根据要求全面梳理“重大事项提示”各项内容，并按重要性进行排序，删除了针对性不强的表述。具体内容参见招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”内容。

二、删除“重大事项提示”部分“本次发行后公司利润分配政策”“本次发行相关主体作出的重要承诺”，如无特殊情况相关内容在“附件”披露即可

发行人已删除“重大事项提示”部分“本次发行后公司利润分配政策”“本次发行相关主体作出的重要承诺”的相关内容。

保荐机构总体意见：

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（本页无正文，为《关于湖南湘投金天钛业科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页）

湖南湘投金天钛业科技股份有限公司



发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于湖南湘投金天钛业科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》的全部内容，确认本审核问询函回复的内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长：



李新罗

湖南湘投金天钛业科技股份有限公司



（本页无正文，为中泰证券股份有限公司《关于湖南湘投金天钛业科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页）

保荐代表人：

程超

程超

陆杨

陆杨



保荐机构董事长声明

本人已认真阅读《关于湖南湘投金天钛业科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》的全部内容，了解本回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本回复中不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长、法定代表人：




王 洪

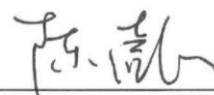


（本页无正文，为中航证券有限公司《关于湖南湘投金天钛业科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页）

保荐代表人：



孙捷



陈懿



保荐机构法定代表人声明

本人已认真阅读《关于湖南湘投金天钛业科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》的全部内容，了解本回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本回复中不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

法定代表人：



戚 侠

