辽宁航安型芯科技股份有限公司

（辽宁省沈阳市沈北新区辉山大街 123-19 号）

关于

辽宁航安型芯科技股份有限公司

首次公开发行股票并在创业板上市

申请文件的审核问询函回复

（2022 年年报更新版）

保荐机构（主承销商）

（二〇二三年三月）

深圳证券交易所：

贵所于 2022 年 7 月 14 日出具的《关于辽宁航安型芯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函》（审核函〔2022〕010628 号）（以下简称“审核问询函”）已收悉。辽宁航安型芯科技股份有限公司（以下简称“航安型芯”、“发行人”、“公司”）与招商证券股份有限公司（以下简称“招商证券”、“保荐机构”）、北京市金杜律师事务所（以下简称“发行人律师”）、容诚会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方对审核问询函所列问题进行了逐项核查，现回复如下，请予以审核。

说明：

1、如无特别说明，本回复使用的简称与《辽宁航安型芯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招说明书（申报稿）》中的释义相同。

2、本审核问询函回复中的字体代表以下含义：

审核问询函所列问题	**黑体（不加粗）**
对审核问询函所列问题的回复	宋体（不加粗）
对招股说明书、审核问询函回复的修订、补充	***楷体（加粗）***
引用原招股说明书内容	楷体（不加粗）

3、本回复中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

目录

问题 1、关于创业板定位.....4
问题 2、关于产品及业务成长性.....88
问题 3、关于实际控制人认定.....126
问题 4、关于历史沿革.....160
问题 5、关于关联方和独立性.....211
问题 6、关于股东特殊权利协议.....238
问题 7、关于合规经营.....252
问题 8、关于现金分红及财务总监离职.....270
问题 9、关于募投项目.....271
问题 10、关于收入与客户.....305
问题 11、关于采购和供应商.....346
问题 12、关于成本和毛利率.....349
问题 13、关于期间费用.....377
问题 14、关于应收款项.....396
问题 15、关于固定资产.....400
问题 16、关于存货.....407
问题 17、关于其他非流动资产.....422
问题 18、关于信息披露豁免.....425

问题 1、关于创业板定位

申请文件显示：

（1）发行人产品为陶瓷型芯和铝硅质陶瓷坩埚，其中军用航空发动机用陶瓷型芯的收入占比超过 91%。陶瓷型芯外形结构复杂、理化性能指标要求苛刻，主要用于航空发动机、燃气轮机涡轮叶片的铸造。

（2）报告期内，发行人研发费用分别为 329.49 万元、1,296.80 万元、704.19 万元，其中 2020 年研发费用（扣除股份支付）为 438.80 万元。2022 年 6 月，发行人与联合重燃签订《战略合作框架协议》，聚焦燃气轮机热端部件关键技术，开展联合攻关。

（3）发行人有 9 项核心技术，但核心技术的先进性特征及关键指标等分析论证不够充分。发行人核心技术均为非专利技术。发行人取得专利合计 9 项，其中发明专利 3 项（2 项发明专利为受让取得）、实用新型专利 6 项。

（4）熔模铸造技术是先进航空装备和民用航空产品向轻量化、精确化、长寿命、低成本方向发展的重要技术基础。发行人的熔模铸造工艺具有铸件表面光洁度高、铸件尺寸精度高、材料利用率高等优点。2018 年全球熔模铸造产业总产值 142 亿美元，中国占全球熔模铸造行业产值的比例约为 21%。全球熔模铸造产业中，支撑其增长率的主要行业为航空产业。

（5）发行人在打破传统生产工艺和技术的基础上，对产品材料体系及制备工艺进行不断创新，技术水平处于国内领先地位。发行人陶瓷型芯产品覆盖高温合金、钛合金、铝镁合金、不锈钢等合金品类，可满足等轴晶、定向凝固柱晶、单晶等多种高温合金铸造的工艺要求。

请发行人：

（1）结合客户获取及维护方式，披露发行人具体研发模式及其对发行人核心竞争力的影响，发行人是否参与或依赖客户同步研发；如不参与，请披露发行人如何持续获取客户订单，如何持续保障客户对产品和技术的迭代更新要求。

（2）结合行业特征及发展趋势、同行业可比公司对比情况等，分析说明发

行人核心技术的先进性表征及评价标准等关键指标对比情况，发行人核心技术达到国内领先水平的依据是否充分；结合发行人与航宇科技、航亚科技、图南股份的主要产品和应用领域对比情况，说明发行人选取同行业可比公司是否准确、完整；结合主要客户和市场竞争对手情况，发行人产品的市场地位或排名情况，说明发行人所处细分行业的市场竞争格局。

（3）结合研发内容及成果转化情况，以及同行业可比公司对比情况，说明报告期内发行人研发投入金额较少的原因及背景，研发投入是否足以支撑产品更新迭代，满足行业发展趋势及下游客户需求；研发费用扣除股份支付是否符合《企业会计准则》的规定，研发费用在各个项目间的归集、核算是否准确，相关内控制度是否有效。

（4）结合发行人主要技术人员背景情况、发明专利主要为受让取得，核心技术主要为非专利技术等情况，说明发行人核心技术的来源及取得过程、应用于主要产品情况，相关技术是否属于行业通用技术，以及对发行人核心竞争力的具体影响；发行人核心技术是否符合行业发展趋势，与同行业可比公司或行业标准相比是否存在明显差距，并充分揭示相关风险。

（5）说明发行人与联合重燃签订《战略合作框架协议》的背景和主要内容，合作研发的权利义务约定是否清晰，以及对发行人核心技术和生产经营的影响。

（6）结合主要产品应用特点及下游市场需求、市场格局、市场容量及变动情况等，说明发行人主要产品的市场份额及计算依据，发展空间是否饱和或接近饱和。

（7）结合“陶瓷型芯产品覆盖高温合金、钛合金、铝镁合金、不锈钢等合金品类，可满足等轴晶、定向凝固柱晶、单晶等多种高温合金铸造的工艺要求”等表述，说明报告期内发行人产品应用上述品类和工艺要求的具体产品内容及收入金额、占比情况，上述工艺要求对发行人产品核心竞争力的重要性。

（8）结合上述问题，以及发行人核心技术特点及行业特征，分析说明发行人核心技术及产品的主要创新内容，发行人是否符合《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》《深圳证券交易所创业板股票发行上市审核规则》等规

定的创业板定位。

请保荐人发表明确意见，并审慎说明发行人是否符合创业板定位要求；请申报会计师对问题（3）发表明确意见；请发行人律师对问题（5）发表明确意见。

【回复】

一、结合客户获取及维护方式，披露发行人具体研发模式及其对发行人核心竞争力的影响，发行人是否参与或依赖客户同步研发；如不参与，请披露发行人如何持续获取客户订单，如何持续保障客户对产品和技术的迭代更新要求。

（一）发行人说明

由于“两机”研制的极端复杂性及涡轮叶片对“两机”研制的重要性，客户对有关产品的质量、可靠性、一致性和供货稳定性要求严格，产品需经过论证、研发、试制、测试验证等多个阶段，耗时长、投入大。在产品随整机鉴定定型后，由于整机与零部件已经过严密的验证程序，供应商产品即纳入整机供应链体系，在后续的装备生产过程中原则上不会轻易更换供应商。

对于中国航发集团体系内客户的获取与维护，一方面，航空发动机一旦定型，其生产和采购周期可能长达数十年，军工行业对质量可靠性、供货稳定性等产品供应保障方面的要求极高，发行人作为长期供应商将持续获得客户订单。另一方面，军工产业通常会安排潜在供应商参与型号研制，产品定型后通常由参与研制的单位保障后续生产供应，因此通过积极参与客户新产品的研制，发行人可拓展新的客户并增加新的利润增长点。

对于中国航发集团体系外客户的获取与维护，如中国科学院金属研究所、万泽股份（000534）、应流股份（603308）、江苏永瀚特种合金技术股份有限公司等，由于其下游客户包括中国航发集团下属单位、中国重燃等，发行人通过客户相互推荐，或共同参与中国航发集团、中国重燃的科研项目等方式，与前述客户建立合作关系。此外，发行人也通过参与行业展会等方式拓展客户。

发行人与报告期内的主要客户的具体合作情况如下：

序号	主要客户	具体客户名称	起始合作时间	客户开拓过程	目前合作状态	客户维护方式
1	中国航发集团下属企业或单位	A1	2011 年	此前该客户 B2 涡轮工作叶片采用自产的铝基陶瓷型芯制造，脱芯效果较差。2011 年经中国航发集团内其他客户介绍速航特铸为其研制了硅基陶瓷型芯，逐步替代其自产的铝基陶瓷型芯。	持续合作	量产产品：已进入供应商体系，长期稳定供应 B2、B11、等的涡轮叶片； 在研、预研产品：持续参与同步研发多种涡扇发动机叶片，目前主要为 B17、B8 等产品。
		A2	2008 年	**经中国航发集团内其他客户介绍，2008 年速航特铸与 A5 接洽参与 B1 涡轮叶片的国产化研发，并顺利成为其后续稳定供应商,2019 年 9 月，A5 注销，A2** 承继 A5 业务	持续合作	量产产品：已进入供应商体系，长期稳定供应 B1、B2 等涡轮叶片； 在研、预研产品：持续参与同步研发多种涡扇发动机叶片，目前主要为 B4 等的涡轮叶片。
		A3	2008 年	**此前 A6 生产的 B12 涡轮叶片采用自产型芯。2008 年经行业内客户介绍后与速航特铸接洽，速航特铸为其研发相应陶瓷型芯并部分替代其自产型芯，后续双方就多产品持续合作。2019 年 A6 注销，A3** 承继 A6 业务	持续合作	量产产品：已进入供应商体系，长期稳定供应 B2 等的涡轮叶片； 在研、预研产品：持续参与客户同步研发多种涡扇发动机涡轮叶片，目前主要为 B4、B6/B8 等的涡轮叶片。
		A4	2011 年	其开展某型号涡扇发动机涡轮叶片的研发，此前所用陶瓷型芯无法满足其要求。2011 年经中国航发集团其他客户介绍，双方接洽，双方就多产品延续合作至今。	持续合作	客户主要从事新产品的研发工作，持续参与同步研发，目前主要为 B4、B8 等的涡轮叶片。

		A7	2008 年	**A11 的 B16 的机匣此前采用自产型芯，但与其使用的高温合金溶液发生化学反应。2008 年经中国航发集团其他客户介绍，与速航特铸接洽，速航特铸为其研发出适用的陶瓷型芯，双方就多产品延续合作，2019 年 6 月，A11 注销，A7** 承继 A11 业务	持续合作	量产产品：已进入供应商体系，长期稳定供应 B15、B16 等的涡轮叶片； 在研、预研产品：持续参与同步研发多种涡轴发动机涡轮叶片，目前主要为 B18、B19 等的涡轮叶片。
		A8	2009 年	此前其生产涡流器的陶瓷型芯需要几十个陶瓷拼接，使用不便。2009 年经行业内客户介绍，与发行人速航特铸接洽，速航特铸为其研制整体型芯，双方延续合作至今。	持续合作	持续参与同步研发，目前主要参与 B5 的涡轮叶片的研发。
		A9	2012 年	此前其生产航空发动机冷端部件部分采用自产陶瓷型芯，产能无法满足需求。2012 年通过中国航发集团其他客户介绍，与速航特铸接洽，双方就多产品延续合作至今。	持续合作	持续参与其多款中介机匣、细化料方箱等的研发生产工作。
		A10	2020 年	2020 年，其自 A2 处承接部分 B1 涡轮工作叶片的生产任务，经 A2 介绍采购发行人产品。	持续合作	就 B1 的涡轮叶片持续供货。
2	中国科学院金属研究所及其下属企业	沈阳中科三耐新材料股份有限公司	2011 年	沈阳中科三耐新材料股份有限公司 2011 年就其承担的 B14 涡轮叶片的陶瓷型芯研制与速航特铸接洽，后与其控股股东中科院金属所及下属企业就多产品保持持续合作关系。	持续合作	量产产品：已进入供应商体系，长期稳定供应 B14 等的涡轮叶片； 在研、预研产品：持续参与同步研发目前主要为 300MWF 级等的涡轮叶片。
		中国科学院金属研究所	2015 年			
		重庆三耐科技有限责任公司	2021 年			

3	江苏永瀚特种合金技术股份有限公司及其下属企业	江苏永瀚特种合金技术股份有限公司	2017 年	此前其燃气轮机产品的涡轮叶片采购其他供应商的陶瓷型芯，相关产品存在排气边变形问题一直无法解决。经 A5 介绍，与发行人接洽，发行人为其研发相应陶瓷型芯产品解决其排气边变形问题，双方就多产品延续合作至今。	业务由其子公司无锡汉瓷特种陶瓷技术有限公司承继	业务由其子公司无锡汉瓷特种陶瓷技术有限公司承继
		无锡汉瓷特种陶瓷技术有限公司	2017 年	承继江苏永瀚特种合金技术股份有限公司相关业务。	持续合作	持续参与客户同步研发目前主要为 300MW 级、110MW 级等产品。
4	安徽应流机电股份有限公司（603308）		2012 年	此前其部分涉及出口至 GE 通用公司的产品使用 Morgan Advanced Materials 境内子公司江苏摩根陶瓷型芯技术有限公司的产品，后因部分产品无法满足其需求，通过行业内客户介绍，与速航特铸进行接洽，后续保持持续合作关系。	持续合作	已进入供应商体系，长期稳定供应国产 110MW 级、西门子公司 300MW、GE 公司 16MW 等燃气轮机的涡轮叶片。
5	万泽股份（000534）下属企业	深圳市万泽中南研究院有限公司	2016 年	因其逐步参与长江系列发动机涡轮叶片的研发工作，经中国航发集团客户介绍，与发行人接洽，并保持持续合作关系。	持续合作	持续参与同步研发，目前主要为 CJ-1000A、CJ-2000、CJ-500 等的涡轮叶片。
		深圳市深汕特别合作区万泽精密科技有限公司	**2022 年**		**持续合作**	
		上海万泽精密铸造有限公司	2016 年		持续合作	
6	贵州安吉航空精密铸造有限责任公司		2008 年	其研发生产某火箭用结构件所需的陶瓷型芯，此前其使用的产品无法满足其需求。2008 年速航特铸与其接洽，并为其成功对应陶瓷型芯，双方就多产品保持合作关系延续至今。	持续合作	已进入供应商体系，长期稳定供应扩压机匣、整流器等结构件产品，并参与各类结构件的同步研发。

7	钢研高纳（300034）及其下属企业	北京钢研高纳科技股份有限公司（300034）	2016 年	其轻质合金部门有铝合金和镁合金空心铸件需要使用陶瓷型芯，在市场内进行调研，2016 年通过发行人客户推荐与发行人取得联系。发行人针对铝、镁合金铸件的结构特点，在已有水溶性陶瓷型芯的基础上进行研发，开发出易清理类陶瓷型芯，满足其需求，双方持续合作。	持续合作	已进入供应商体系，长期稳定供应前轴承滑油泵壳体、滑油泵组壳体减速器前机匣等结构件产品，并参与各类结构件的同步研发。
		河北钢研德凯科技有限公司	2016 年		持续合作	

注：中国航发集团成立于 2016 年，其航空发动机业务承继于中航工业集团，发行人与上述客户开始合作时间自发行人（含速航特铸、辽宁航芯）与上述客户的彼时实际业务开展主体合作的时间起算。

（二）发行人补充披露

发行人在招股说明书“**第五节 业务与技术**”之“一、公司主营业务情况”之“（五）公司的主要经营模式”补充披露如下：

“……

5、研发模式

（1）公司研发具体模式

公司以自主研发为主，具体研发模式包括参与客户同步研发，以及围绕自身生产需求和行业技术发展趋势的自主创新研发。参与客户同步研发是公司基于自身能力，就与客户共同的研发目标进行的研发协作，公司的研发工作不依赖于客户的研发活动。

参与客户同步研发，是指客户进行某型号装备研发的过程中，公司作为相关陶瓷型芯产品的参与研制单位，与客户进行密切技术对接交流，在原材料选取、材料配制、成型控制、型面控制等方面进行研发，以验证公司产品的设计指标要求、工艺稳定性及可靠性，匹配下游产品需求。自设立至本招股说明书签署日，公司已经及正在参与多个型号航空发动机和燃气轮机涡轮叶片等热端零部件，以及轻质合金空心冷端零部件的研发工作。

自主创新研发，是指公司基于自身生产、检测等技术需求，以及对特种陶瓷市场的前瞻性预测，在新产品开发、生产效率、材料性能、检测方法、工艺技术等方面进行的独立自主研发工作。

（2）研发模式对公司核心竞争力的影响

强大的自主创新研发能力为公司参与客户同步研发奠定基础，而参与客户同步研发又带动自主创新研发能力的提升。因此，参与客户同步研发和自主创新研发相结合的研发模式，对公司保持与客户的紧密合作关系、经营业绩的稳步持续增长、强化公司的行业领先地位具有积极促进作用。具体分析如下：

公司专注于“两机”涡轮叶片用陶瓷型芯领域，长期以来积累了大量产品、技术，并配套构建了符合业务特点及满足客户需要的生产经营体系，能够保障客

户产品的研制需要。因此，公司自设立至今参与了多项客户新产品的研制工作。由于军工行业对质量可靠性、供货稳定性等产品供应保障方面的要求极高，产品定型后通常由参与研制单位保障后续生产供应，因此参与客户同步研发能够在一定程度上确保公司未来经营业绩的持续增长。另一方面，通过参与客户同步研发，能够有效促进公司与客户在科研、市场、业务发展规划等多方面的交流合作，有助于公司更准确地把握产品、技术的研发方向以及行业未来发展趋势，提高研发成果转化为经济效益的成功率。

在紧密跟进客户同步研发的同时，公司不断强化自主创新研发的能力。公司自主创新研发更多聚焦生产工艺、检验检测技术等领域，力求提高产品质量、提升生产效率。另外，基于大量的工艺技术积累，公司在特种陶瓷领域寻求横向拓展，开发新产品以增加新的利润增长点。截至本招股说明书签署日，公司已成功开发出用于高温合金浇铸的耗材铝硅质陶瓷坩埚，并实现小批量出货。”

二、结合行业特征及发展趋势、同行业可比公司对比情况等，分析说明发行人核心技术的先进性表征及评价标准等关键指标对比情况，发行人核心技术达到国内领先水平的依据是否充分；结合发行人与航宇科技、航亚科技、图南股份的主要产品和应用领域对比情况，说明发行人选取同行业可比公司是否准确、完整；结合主要客户和市场竞争对手情况，发行人产品的市场地位或排名情况，说明发行人所处细分行业的市场竞争格局

（一）发行人说明

1、发行人行业技术特征及发展趋势

涡轮叶片是“两机”的关键零部件之一，其设计与制造决定了涡轮叶片所能够承受的极限温度，进而影响航空发动机的核心指标推重比和燃气轮机的热效率。目前，开发新型叶片铸造高温合金材料，以及改善涡轮叶片的气冷结构以提升叶片的冷却效率，是提高涡轮叶片承温能力的主要手段。作为制造涡轮叶片的关键耗材，陶瓷型芯的材料组成、尺寸精度、烧成收缩率、抗弯强度、热变形量、溶失性等参数，是影响涡轮叶片性能和浇铸合格率的关键技术指标。

（1）发行人所处行业的技术特征

陶瓷型芯为形成熔模铸造铸件产品复杂精密内腔的关键耗材，在航空发动机和燃气轮机涡轮叶片等热端部件中应用最广泛，陶瓷型芯行业的技术发展方向顺应航空发动机和燃气轮机的发展趋势，全方位满足下游航空发动机和燃气轮机市场的需求是行业内企业技术先进性的直接印证。随着下游涡轮发动机对提升涡轮前温度的要求不断提升，叶片冷却结构日趋复杂，对陶瓷型芯产品的性能要求也不断提升。具体如下：

①提升涡轮发动机的涡轮前温度是提升其功率的关键

涡轮发动机基本工作原理为压气机连续地从大气中吸入空气并将其压缩；压缩后的空气进入燃烧室，与喷入的燃料混合后燃烧，成为高温燃气，随即流入燃气涡轮中膨胀做功，推动涡轮叶轮带着压气机叶轮一起旋转，并输出功率。

涡轮发动机作为将热能转化为动能的机械，提升燃烧室流出的涡轮前高温燃气温度，将有效提升其功率。

以小涵道比军用航空发动机为例，其发展经过如下阶段：

项目	第一代	第二代	第三代	第四代	第五代
发动机特征	轴流式、加力涡喷	加力涡扇、加力涡喷	加力涡扇	加力涡扇	自适应变循环涡扇发动机
推重比	3-4	4-6	7-8	9-10	12-15
涡轮前温度（K）	1,200-1,300	1,300-1,500	1,680-1,750	1,850-1,980	2,100-2,200

随着推重比这一关键指标的不断提升，涡轮前温度要求相应大幅增加。

②提高涡轮叶片的承温能力是提升涡轮前温度的关键

涡轮叶片与涡轮轴、涡轮盘等部件共同组成航空发动机的涡轮。涡轮是驱动压气机及其他附件的动力源，涡轮工作叶片及导向叶片作为传递功率、扩压整流的核心部件，直接承受燃烧室喷出的高温气体，并要长时间在高温高压、高离心力的环境中稳定工作，因此必须提升其承温能力。提升承温能力目前主要通过三种手段：一是开发新的高温合金材料，以不断提升叶片的承温能力，二是研制新型的热障涂层，三是改善涡轮叶片的气冷结构，提高叶片的冷却效率。

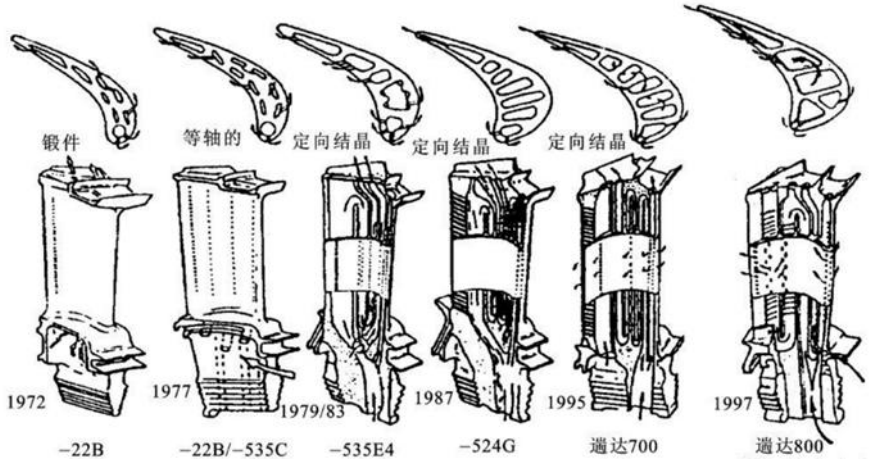
现有第四代发动机涡轮前温度达到 1,850K 以上，如 F119 涡轮前温度达到 1,973K 左右；正在研制的第五代发动机涡轮前温度平均值超过 2,100K。然而，

目前耐热性能最好的高温合金材料工作温度在 1,300K 左右，且必须采用热障涂层以及空心气冷结构，而热障涂层存在涂层脱落、叶片增重等问题，因此改善气冷结构是涡轮叶片正常工作并持续提升承温能力的关键。

为实现气冷目的，通常需要将涡轮叶片内部设计成空心的气冷通道，冷气在气冷通道内部流经，以对流冷却、冲击冷却、气膜冷却等形式将高温燃气传给叶片的热量带走，以冷却叶片。内部冷却通道通常为几个或多个、串联或并联的径向的冷却腔室，还可以在冷却通道内增加扰流片或尾缘扰流柱等办法加强扰动来强化换热。

在冷却效率提升诉求愈发高的背景下，涡轮叶片内部冷却通道持续复杂化、精密化，涡轮叶片气冷结构由传统的对流、回流、气膜冷却向发散冷却、层板冷却方式改进，因此要求陶瓷型芯的形状及结构更加复杂精细。

Rolls-Royce 公司 RB211 系列发动机涡轮叶片形状及结构的发展过程如下：



③陶瓷型芯的性能水平是提升叶片冷却效率的关键

涡轮叶片的制造过程中，叶片的复杂精密空腔无法通过传统的锻造、机加等手段形成，只能采用熔模铸造工艺生产。熔模铸造中，陶瓷型芯作为形成空心铸件内腔形状的关键部件，其性能和质量对叶片的性能和浇铸合格率起到重要影响。

陶瓷型芯的诸多性能指标影响下游涡轮叶片能否成功生产。陶瓷型芯的材料组成与涡轮叶片所采用的高温合金密切相关，既要达到设计的强度等性能指标的要求，又不能与高温合金发生化学反应；陶瓷型芯的尺寸精度、烧成收缩率等性

能指标，影响涡轮叶片的尺寸精度；陶瓷型芯的显气孔率、抗弯强度、热变形量等性能指标，决定了其在复杂各异的浇铸环境下的表现，影响涡轮叶片浇铸成功率；陶瓷型芯的溶失性情况，决定了浇铸完毕后涡轮叶片能否脱芯并形成涡轮叶片的高精度气冷通道。

综上，陶瓷型芯的行业技术特征及发展趋势与下游行业具有高度一致性。

（2）发行人所处行业技术发展的具体趋势

随着涡轮发动机涡轮前温度要求不断提升，涡轮叶片的承温能力要求不断提高。在此背景下，涡轮叶片在承温能力方面相关的主要技术发展方向及对应陶瓷型芯的发展趋势如下：

序号	下游发展方向	对应陶瓷型芯发展趋势
1	浇铸温度持续提升	承温能力不断提升，材料组成持续优化发展，陶瓷型芯强度需要适用浇铸环境
2	高温合金的改进和合金种类的增加，高温合金浇铸工艺日益复杂	材料多元化和材料复合化
3	涡轮叶片气冷结构由传统的对流、回流、气膜冷却向发散冷却、层板冷却方式改进，以提升冷却效率	形状结构复杂化、精细化

2、发行人核心技术的先进性表征及关键评价指标对比情况

发行人的核心技术居于行业领先水平，其先进性主要体现在以下三方面：①产品的关键评价指标优于竞争对手；②客户使用发行人产品制造涡轮叶片的浇铸合格率优于竞争对手；③产品型号覆盖广、市场占有率高，获得主流客户的充分认可。具体分析如下：

（1）发行人产品的关键指标总体优于竞争对手

陶瓷型芯产品的主要技术参数及发行人产品与 Morgan Advanced Materials（以下简称“Morgan”）等竞争对手的比较情况如下：

序号	评价指标	指标说明	发行人产品表现	Morgan 产品表现[注1]	是否优于 Morgan 产品	与国内竞争对手产品比较
1	产品尺寸精度	影响涡轮叶片内腔的精密程度，越高越好。	✓+/-0.15mm， ✓关键尺寸精度：+/-0.10mm 以内	未披露	-	发行人产品在浇铸时综合表现最优，合格率最高。
2	抗弯强度	室温抗弯强度：越高越好。 高温抗弯强度：需控制在合理范围。过小浇铸过程易断芯，过大会导致涡轮叶片浇铸热裂、再结晶、脱芯失败等。	✓室温：≥35MPa ✓高温：1-35MPa 可调	✓≥5.89，≤19.99[注2]	更优	
3	热变形量	影响涡轮叶片内腔的精密程度，越低越好。	✓≤0.5mm	未披露	-	
4	溶失性	溶失性越好，脱芯性能越好。	✓30g 样本，16 分钟溶失率 100%	✓30g 样本，30 分钟溶失率 100%	更优	发行人产品溶失性指标处于行业先进水平
5	线膨胀系数	需要能尽量保持大的调节范围，以适配客户工艺。	✓1.37-4.40（25-1000℃),ppm/℃	✓1-3（25-1000℃),ppm/℃	更优	客户不评判该项指标，无法与国内竞争对手比较
6	方石英含量（烧成后）	方石英含量为工艺指标，能否精准控制方石英含量是评判工艺优劣的标准。	✓5-20	✓1-14	指标表现的范围不同，无法直接对比	客户不评判该项指标，无法与国内竞争对手比较
7	方石英含量（煅烧后）		✓数据与检测条件相关，无法单列数据	✓因非范围数据，无法总结	测试条件不同，无法直接对比	
8	应用铸造合金	类型越多，技术体系越丰富。	✓等轴晶、定向凝固柱晶、单晶，铝合金，镁合金，钛合金，不锈钢	✓等轴晶、定向凝固柱晶、单晶，铝合金	更优	发行人产品覆盖的铸造合金种类较为齐全

注 1：Morgan 相关产品的数据来源为 Morgan 官网（https://www.morgantechnicalceramics.com/）披露的 16 种材料方案数据的归纳。

注 2：Morgan 未披露其抗弯强度类型。但如 Morgan 该指标为室温抗弯强度，则发行人指标数值较高，优于 Morgan，如 Morgan 该指标为高温抗弯强度，则发行人可在更大范围内对该指标进行调整，优于 Morgan。

注 3：产品尺寸精度、抗弯强度、热变形量、溶失性指标是铸造过程中影响涡轮叶片等浇铸合格率的最核心指标。

综上，与同行业公司相比，发行人陶瓷型芯产品的各类评价总体上较为领先。

发行人核心技术在提升陶瓷型芯关键技术指标上的作用，具体如下：

序号	评价指标	对应核心技术	核心技术先进性
1	产品尺寸精度	陶瓷型芯型面控制技术	航空发动机用陶瓷型芯的三维型面精度：+/-0.15mm，关键尺寸精度：+/-0.10mm。
2	抗弯强度	方石英转化控制技术	精确控制方石英转化量和转化位置，获得室温抗弯强度和高温抗弯强度均衡的陶瓷型芯产品。
		陶瓷型芯表面处理技术	可实现同一件陶瓷型芯不同部位强度指标的控制；可将陶瓷型芯高温强度和室温强度均提高 3 倍以上。
3	热变形量	方石英转化控制技术	实现热变形量不超过 0.5mm（标样），确保叶片壁厚精度
4	溶失性	高性能陶瓷涂层制备技术	创造性地将易脱芯基体材料与多品种高稳定性涂层工艺相结合，显著提高溶失性。
		环保型陶瓷型芯制备技术	实现水溶脱芯，解决轻质合金空心铸件的脱芯问题。
5	线膨胀系数	多材料体系陶瓷型芯制备技术	通过采用不同的材料体系实现对线膨胀系数较大范围的调整以匹配客户的使用要求
6	方石英含量（烧成后）	方石英转化控制技术	实现对硅基陶瓷型芯方石英转化量和转化位置的精确控制
7	方石英含量（煅烧后）		
8	应用铸造合金	多材料体系陶瓷型芯制备技术	7 种主材料体系陶瓷型芯方案，20 余种配方方案，上百种工艺方案，满足不同合金材料和浇铸工艺的需求

（2）客户使用发行人产品制造涡轮叶片的浇铸合格率优于竞争对手

发行人陶瓷型芯产品向客户交付时，客户一般只对产品的尺寸精度进行检验，而产品的抗弯强度、热变形量、溶失性等关键指标通常通过标准试样进行检测，即用涡轮叶片的浇铸合格率判定陶瓷型芯的质量优劣。根据对发行人主要客户的访谈，发行人陶瓷型芯产品在客户涡轮叶片的浇铸过程中合格率最高，优于竞争对手产品。

（3）产品型号覆盖广、市场占有率高，获得了主流客户的充分认可

①发行人产品型号覆盖广

报告期内，发行人产品应用于多款军用、民用航空发动机和燃气轮机。主要产品装备情况如下：

领域	类型	量产状态	型号	发行人产品	应用终端产品
军用航空发动机	涡喷	已申请豁免披露	B11	C10 系列	D1、D2、D3
	涡扇	已申请豁免披露	B1	C4 系列	D4
	涡扇	已申请豁免披露	B2	C1 系列、C2 系列、C3 系列等	D5、D6、D7、D8、D9
	涡扇	已申请豁免披露	B4	C12 系列等	D9
	涡扇	已申请豁免披露	B21	C23 系列等	D14
	涡扇	已申请豁免披露	B5	C11 系列等	D10
	涡扇	已申请豁免披露	B6	C16 系列等	D11
	涡扇	已申请豁免披露	B7	C17 系列等	D10
	涡扇	已申请豁免披露	B17	C18 系列等	D11
	涡扇	**已申请豁免披露**	**B22**	**C25 系列等**	**D17**
	涡扇	**已申请豁免披露**	**B8**	**C14 系列等**	**某飞机**
	涡轴	已申请豁免披露	B15	C19 系列等	D12
	涡轴	已申请豁免披露	B16	C20 系列等	D13
	涡桨	已申请豁免披露	B14	C21 系列等	多种运输机、预警机
民用航空发动机	涡扇	在研	CJ-1000	CJ-1000 涡轮工作叶片系列等	C919
	涡扇	在研	CJ-2000	CJ-2000 涡轮工作叶片系列等	C929
	涡扇	在研	CJ-500	CJ-500 涡轮工作叶片系列等	ARJ-21
军用燃气轮机	涡扇	已申请豁免披露	B9	C8 系列等	D15
	涡扇	已申请豁免披露	B10	C7 系列等	D15
	涡扇	已申请豁免披露	B20	C22 系列等	D16
民用燃气轮机	涡扇	量产	-	40.000114 等国产 110MW 级涡轮叶片系列	AGT-110
	涡扇	在研	-	40.000216 等国产 300MW 级涡轮叶片系列等	300MW 级国产燃气轮机
	涡扇	在研	-	400MW 级涡轮工作叶片	400MW 级国

				系列等	产燃气轮机

注：军用航空发动机、军用燃气轮机领域下游产品量产状态涉及发行人客户产品研制量产进度等秘密信息，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，因此申请豁免披露。

截至 **2023 年 3 月 8 日**，发行人及竞争对手在中国航发网上商城的累计交易数据情况如下：

公司名称	中国航发网上商城交易额（万元）
Morgan Advanced Materials	无交易
沈阳明禾石英制品有限责任公司	**42,895.95**
中航装甲科技有限公司	**6,239.19**
航安型芯	**60,455.81**

数据来源：中国航发网上商城（https://www.aecc-mall.com/）

发行人长期位居中国航发集团陶瓷型芯采购额第一位。此外，发行人 2019 年-2021 年被中国航发集团下属国内规模最大的军用航空涡扇发动机、燃气轮机铸造叶片研制单位 A1 评为“金牌”供应商，供应关系分类定义为“战略型”，供应商等级被评为“A”。

报告期内，发行人是长江系列国产商用航空发动机涡轮叶片主要承制单位万泽股份（000534）的主要陶瓷型芯供应商，与重型燃气轮机重大专项的具体实施单位中国重燃签订《战略合作框架协议》，并成为重型燃气轮机重要承制单位中国科学院金属研究所 300MW 级 F 级重型燃气轮机项目陶瓷型芯的唯一供应商。

3、发行人选取同行业上市公司准确、完整

A 股上市公司中无主要产品为陶瓷型芯的企业。为对发行人的经营情况和财务指标进行比较分析，发行人选择航宇科技、航亚科技、图南股份作为同行业上市公司进行对比，前述上市公司同属于军工配套行业，客户群体、主要经营模式、主要会计政策等方面与发行人具有较强可比性。截至招股说明书签署日，发行人已完整选取同行业上市公司。具体分析如下：

（1）同行业上市公司与发行人客户群体相似，主要产品应用领域相似

航宇科技、航亚科技和图南股份均主要服务于航空发动机的制造，主要客户与发行人具有一定的相似性。

①发行人及航宇科技、航亚科技、图南股份的主要产品和应用领域情况

公司名称	主要产品	应用领域
航宇科技（688239）	航空发动机锻件	主要用于航空发动机，以及航天火箭发动机、导弹、舰载燃机、工业燃气轮机、核电装备等高端装备领域
航亚科技（688510）	航空涡扇发动机压气机叶片、转动件及结构件等	航空发动机制造、骨科医疗领域
图南股份（300855）	高温合金、特种不锈钢等高性能合金材料及其制品	航空发动机、燃气轮机、核电装备等

由上表可见，发行人产品的应用领域和同行业上市公司相似。

②同行业上市公司主要客户群体与公司相似

发行人及同行业上市公司向第一大军工客户的销售收入占同期各公司有关业务板块营业收入的比例如下表所示：

公司简称	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
航宇科技（688239）	**尚未披露**	未披露	68.50%	58.44%	53.62%
航亚科技（688510）	**尚未披露**	80.56%	75.35%	63.12%	66.61%
图南股份（300855）	**尚未披露**	未披露	未披露	87.90%	89.52%
发行人	**85.19%**	**92.43%**	**92.59%**	**90.85%**	-

数据来源：同行业上市公司招股说明书、定期报告。

注 1：航宇科技比例=中国航发销售收入/（航空锻件收入+燃气轮机锻件收入+其他锻件收入）

航亚科技比例=中国航发销售收入/国内主营业务收入

注 2：**图南股份比例=第一大军品业务客户销售收入/军品业务收入**。

由上表可见，发行人及同行业上市公司**航宇科技、航亚科技**相关业务板块对中国航发集团**、图南股份对第一大军品业务客户**的收入占比均较高。

（2）同行业上市公司与发行人的主要经营模式相似

同行业上市公司与发行人的主要经营模式相似，具体如下：

①销售模式

公司简称	模式相似性部分的描述
航宇科技（688239）	公司境内业务主要系在取得境内客户的供应商相关资质后，进行产品试制，产品试制分为预研和在研阶段。客户对某型号的产品进行预研或在研时，公司参与该型号的预研和在研，对订单进行生产。经试验件试制、工艺优化且客户整机定型后，进入产品定型批产阶段，客户对定型的产品进行批量下单，部分客户也会通过向公司下达生产计划的方式，公司进行批量生产。公司境内业务的销售模式均为直销。

航亚科技（688510）	公司产品全部采用直销模式，采取聚焦核心战略客户的销售策略，按照客户需求进行产品工艺设计、特性验证和生产。公司需要通过航空及医疗的质量体系认证，取得客户的供应商资质、特种工艺资质等认证后才能正式向客户提供产品并批量供货。 内销主要通过与中国航发集团、中国航发商发等发动机生产企业同步研发带动产业化生产，服务于国内高性能先进发动机、商用大飞机等多项发动机重点工程，为客户提供技术开发支持并实现产品销售。
图南股份（300855）	飞机、航空发动机产品销售：一类为按照年度订货计划下达的订单，公司进行组织生产和销售；另一类为通过承担新产品、新技术的配套研制任务，研制成功后依次进入小批量供货、批量供货阶段。研制产品经过考核长试进入定型生产阶段后，配套研制单位通常不会进行更换。公司开展军品业务严格按照军品管理要求，研制、试制、批产等程序均经过设计所、主机厂及用户代表认证，程序合法，军品合同的取得系公司通过军品业务流程，自身技术及产品质量优势获得的业务成果，双方签订的销售合同亦对各方的权利、义务进行了详尽的约定。
发行人	公司产品的客户主要为“两机”涡轮叶片等零部件的研发制造企业。报告期内，公司获取订单的方式主要为参与客户网上商城询比价、商务谈判等，产品销售方式主要为直销，少部分为经销，报告期内，公司经销收入占比不超过 0.50%。公司根据客户的产品规格、交付周期要求组织生产、发货，并提供必要的售前、售中和售后服务。 报告期内公司存在少量出口业务，公司通过直销方式向境外铸造行业企业出口。公司根据客户对产品的性能及尺寸要求，评估可行性并匹配客户报价需求，签署订单后，公司安排生产交货。公司向境外客户交付产品主要采取 FOB、DAP 等形式。

销售模式方面，由于同行业上市公司国内相关业务板块的主要客户为军工集团，均需要参与下游客户同步研发，产品最终定型后向客户批量供应。同行业上市公司均主要采用直销模式实现销售。上述销售模式与发行人类似。

②采购模式

公司简称	模式相似性部分的描述
航宇科技（688239）	境内业务，客户一般在技术协议中向公司指定其多家原材料合格供应商，一种产品对应多家供应商，由公司自主在该范围内选择一家或多家进行采购，不指定原材料采购价格。 公司制定了《采购控制程序》和《供应商管理程序》，对供应商的选择、采购的依据、采购订单的确定、采购订单的更改、采购物料的接收与检验等作出了详细规定。采供部根据使用部门编制的物资需求计划，将物资信息发给供应商询价，根据反馈的信息最终确定供应商，与之签订采购合同。 公司采用合格供应商目录对原材料供应商进行管理，由采供部牵头每年对原材料供应商进行资格评审，并更新合格供应商目录。客户指定的原材料供应商，经公司进行基本审核后进入合格供应商目录；公司自主开发的原材料供应商，通过公司的工艺、质量、设备、现场审核等审核程序后进入合格供应商目录。

航亚科技（688510）	公司由物资采购部统一执行对外采购。公司执行严格的供应商审核制度，设立合格供应商名录，并制定了《采购控制程序》、《供应商管理制度》等内部控制制度，确保采购供应环节的流畅运行。公司采购主要包括：金属棒料、盘件及机匣毛坯件、工装辅料以及外协服务等。 对于金属棒料及毛坯件等主要原材料，公司根据航空发动机及医疗骨科关节国际客户较高质量标准的要求，为了保障最终产品质量，按照行业惯例建立合格供应商名录，由公司按照“以产定购”的原则从名录中选择原材料供应商。
图南股份（300855）	公司的采购模式分为合格供应商采购和市场竞价采购两种：针对军品和高端民品订单，公司在《合格供应商名录》范围内采购品质纯净、质量稳定的生产用原辅材料；针对部分民品订单，公司采用市场竞价采购模式，在确保原材料品质的前提下，优先考虑报价更低的供应商，合理控制生产成本。
发行人	公司根据订单情况、销售预测和生产计划进行物料采购。对于原有物料的常规采购，公司研发、生产部门预计各月物料耗用需求，评估相应物料的库存水平，库存物料不满足需求时提出采购需求。采购部门汇总采购需求后，在供应商名录中选取合适供应商，通过询价、比价、议价等方式进行采购，在确保物料品质的前提下，优先考虑报价更低的供应商，合理控制生产成本。 对于新开发供应商，一方面由供应商管理部门要求潜在供应商提供样品，产品技术指标符合条件的，经研发技术部门同意，采购部门向其进行小批量采购试用，经小批量试用能够满足公司正常生产需要的，作为公司待认定合格供应商。另一方面，供应商管理部门组织技术部门对潜在合格供应商的资质、生产能力、生产环境、价格、交期、付款方式、质保体系等进行综合考察，符合条件的，与供应商确定合作关系。 与供应商合作过程中，公司从价格、质量、交货期、售后服务等方面对供应商进行后续评价，淘汰不合格供应商。

发行人采购模式方面与同行业上市公司具有相似性。

③生产模式

公司简称	模式相似性部分的描述
航宇科技（688239）	发行人主要采用“以销定产”的生产模式。由于下游客户对产品的材料、尺寸、理化性能、加工精度等要求迥异，个性化需求较强，公司产品主要为非标准产品，具有多批次、多品种、多规格、定制化的特征。
航亚科技（688510）	发行人采取以销定产的生产模式。
图南股份（300855）	公司采取“按订单生产”为主、“按计划生产”相辅的生产模式，通过 ERP 系统计算采购需求，实现快速、低成本、高弹性的供应链交付。对于航空发动机、燃气轮机和核电装备等行业固定客户采用“按订单生产”模式，制造部根据接到的订单制作生产计划，并根据生产计划严格按照公司的生产控制程序和质量控制体系安排生产；对于民用产品采取“按订单生产”、“按计划生产”相结合的模式，制造部根据接到的订单制作生产计划，同时根据历年的产品销量、前期的市场调研准备一定的在制品以及存货，进行市场化销售。
发行人	公司遵循以销定产的原则，根据客户订单或意向要求的产品规格、交货周期和数量安排生产计划，保证生产所需的人力和物料供应。公司在生产过程中始终坚持把质量放在首位，遵照质量管理体系及相关产品标准进行生产，工艺流程控制和质量检验贯穿主要生产流程，确保产品质量的稳定可靠。

鉴于军工集团客户主要按照既定计划生产及采购，发行人与同行业上市公司

均基本遵循以销定产的生产原则。

④研发模式

公司简称	模式相似性部分的描述
航宇科技（688239）	公司研发创新工作以市场需求和国家战略为导向，坚持“预研一代、研制一代、批产一代”的技术创新机制，坚持研发与生产紧密结合，重视研发技术的产业化应用。 公司依托国家、省、市级课题，配合国家新一代航空发动机需求，把握全球航空锻造行业技术发展方向，研发新产品、新工艺；与科研院校及上下游企业开展技术合作与交流，充分发挥相关高校、研究所科研力量的作用，进一步加强了公司的研发实力；公司研发人员长期从事产品生产工艺设计，针对研制、生产过程中产生的共性问题或行业难题提出自主课题，通过针对性研发解决共性问题或行业难题。 公司研发工作紧紧围绕市场需求，研发成果可直接应用于公司产品或指导公司生产，有效缩短了研发成果产业化周期，形成了市场引领研发，研发保障销售的局面，持续保持技术领先优势。
航亚科技（688510）	公司的工程技术研发主要包括同步设计（CPD）和产品工艺设计两类。 同步设计是围绕发动机整机设计要求，从零部件的材料、工程制造技术、性能测试等方面进行同步研发，也是对零部件设计特性要求、工艺的完整性、稳定性、可靠性以及成本进行验证的过程。目前公司与中国航发集团多个发动机设计所、中国航发商发等开展了多个型号发动机的叶片、整体叶盘、机匣及盘环件等关键部件的同步设计工作。 产品工艺设计是围绕客户已成熟、已验证批产的产品，由公司按照工程设计流程和工艺规范，对产品的设计特性进行工艺验证，是在成熟工程设计基础上对不同零部件进行工艺验证并完成产业化的过程。
图南股份（300855）	未披露
发行人	公司以自主研发为主，具体研发模式包括参与客户同步研发，以及围绕自身生产需求和行业技术发展趋势的自主创新研发。参与客户同步研发是公司基于自身能力，就与客户共同的研发目标进行的研发协作，公司的研发工作不依赖于客户的研发活动。 参与客户同步研发，是指客户进行某型号装备研发的过程中，公司作为相关陶瓷型芯产品的参与研制单位，与客户进行密切技术对接交流，在原材料选取、材料配制、成型控制、型面控制等方面进行研发，以验证公司产品的设计指标要求、工艺稳定性及可靠性，匹配下游产品需求。自设立至本招股说明书签署日，公司已经及正在参与多个型号航空发动机和燃气轮机涡轮叶片等热端零部件，以及轻质合金空心冷端零部件的研发工作。 自主创新研发，是指公司基于自身生产、检测等技术需求，以及对特种陶瓷市场的前瞻性预测，在新产品开发、生产效率、材料性能、检测方法、工艺技术等方面进行的独立自主研发工作。

鉴于发行人与同行业上市公司均主要服务于军工集团企业，发行人及同行业上市公司作为军工集团企业的供应商，紧跟市场需求和国家战略，与下游行业实现同步研发。

综上，发行人与同行业上市公司在主要模式上具有相似性。

（3）同行业上市公司与发行人主要会计政策相似

<table>
<tr><th>公司简称</th><th>重要会计政策</th></tr>
<tr><td>航宇科技（688239）</td><td>1、收入确认：国内销售：根据与客户签订的合同按下列方式确认收入：合同中明确验收条款的，以货物交付给客户并经验收后确认收入；合同中未约定验收条款的，以货物交付给客户或承运人签收后确认收入。
2、按组合计提坏账准备：
<table>
<tr><th>项目</th><th>计提比例</th></tr>
<tr><td>1 年以内</td><td>5.00%</td></tr>
<tr><td>1 至 2 年</td><td>10.00%</td></tr>
<tr><td>2 至 3 年</td><td>30.00%</td></tr>
<tr><td>3 至 4 年</td><td>50.00%</td></tr>
<tr><td>4 至 5 年</td><td>70.00%</td></tr>
<tr><td>5 年以上</td><td>100.00%</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>航亚科技（688510）</td><td>1、收入确认：国内销售商品收入确认方法：（1）航空类商品：货物送交客户并验收合格后，确认销售收入的实现；（2）医疗类商品：货物送交客户并签收后，确认销售收入的实现。
2、按组合计提坏账准备：
<table>
<tr><th>项目</th><th>计提比例</th></tr>
<tr><td>0 至 6 个月</td><td>0.00%</td></tr>
<tr><td>6 至 12 个月</td><td>10.00%</td></tr>
<tr><td>1 至 2 年</td><td>30.00%</td></tr>
<tr><td>2 至 3 年</td><td>50.00%</td></tr>
<tr><td>3 年以上</td><td>100.00%</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>图南股份（300855）</td><td>1、收入确认：国内销售收入确认：根据与客户签订的销售合同、订单及客户的发货需求，将产品送达至其指定的工厂、仓库或直接移交（客户上门自提方式）给客户，客户验收后在送货凭单或收货凭单签字确认，公司财务部在取得返回的相应送货凭单或收货凭单后确认销售收入。
2、按组合计提坏账准备：
<table>
<tr><th>项目</th><th>计提比例</th></tr>
<tr><td>1 年以内（含 1 年）</td><td>5.00%</td></tr>
<tr><td>1 至 2 年</td><td>20.00%</td></tr>
<tr><td>2 至 3 年</td><td>50.00%</td></tr>
<tr><td>3 年以上</td><td>100.00%</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>发行人</td><td>1、收入确认：国内销售收入确认方法：根据公司与客户签订的合同，以货物交付给客户并经验收后确认收入。
2、按组合计提坏账准备：
<table>
<tr><th>项目</th><th>计提比例</th></tr>
<tr><td>1 年以内（含 1 年）</td><td>5.00%</td></tr>
<tr><td>1 至 2 年</td><td>20.00%</td></tr>
<tr><td>2 至 3 年</td><td>50.00%</td></tr>
<tr><td>3 年以上</td><td>100.00%</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

同行业上市公司在收入确认和按组合计提坏账准备等方面的会计政策与发行人具有相似性，符合所处行业特点。

（4）发行人选取同行业上市公司完整

因发行人竞争对手中无 A 股上市公司，发行人选择同行业上市公司，主要考虑如下因素：①相关业务主要客户群体相似，且航空发动机为其下游应用领域；②经营模式相似，均紧跟国家在航空发动机领域的发展战略，围绕下游航空发动机行业企业的生产研发计划，布局研发生产，并根据生产研发计划开展销售活动；③收入确认方法、应收款项的坏账的计提等会计政策相似。

经发行人检索分析已上市的相关军工配套行业上市公司的公开资料，发行人已完整选取同行业上市公司。

4、行业竞争格局

（1）发行人主要竞争对手情况

发行人主要竞争对手基本情况如下：

公司	基本情况简介	陶瓷型芯产品情况
沈阳明禾石英制品有限责任公司	成立于 2006 年 3 月，注册资本 100.00 万元，注册地为辽宁省沈阳市沈北新区蒲裕路 3 号。经营范围为：石英制品、高技术陶瓷制品、氧化铝陶瓷件、氧化硅陶瓷件加工、销售。	根据中国航发网上商城，其向中国航发集团供应的品类为：耐火材料,陶瓷及陶瓷制品,其它物品,陶瓷基,其它非金属材料,碳/碳,玻璃和玻璃制品，主要包括高导型芯等。

中航装甲科技有限公司	成立于 2016 年 1 月，注册资本为 1,500 万元，注册地为天津市东丽经济开发区二纬路 22 号东谷园 1 号楼。经营范围为：一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；高性能纤维及复合材料制造；高性能纤维及复合材料销售;金属基复合材料和陶瓷基复合材料销售；特种陶瓷制品制造；特种陶瓷制品销售；新型陶瓷材料销售；玻璃制造；功能玻璃和新型光学材料销售；合成材料制造（不含危险化学品）；合成材料销售；石墨及碳素制品制造；石墨及碳素制品销售；玻璃纤维及制品制造；非金属矿及制品销售；模具制造；模具销售；新材料技术研发；石墨烯材料销售；工业自动控制系统装置制造；工业自动控制系统装置销售；非居住房地产租赁。	根据中国航发网上商城，其向中国航发集团供应的品类为：耐火材料,陶瓷及陶瓷制品，货物租赁，主要包括陶瓷型芯、陶瓷浇口杯等。
Morgan Advanced Materials	Morgan Advanced Materials 于 1856 年成立于英国，现为伦敦证券交易所上市公司。其生产和设计的材料和部件广泛运用于工业生产、清洁能源、医疗健康、半导体、电力化工、国防安全等领域。Morgan Advanced Materials 集团主要由两个全球分支和五大全球业务部门组成。其中热力产品分支主要包括热陶瓷部门和熔融金属系统部门组成，而碳和技术陶瓷分支主要包括电碳部门、密封轴承部门及技术陶瓷部门。其 2021 年实现收入 9.51 亿英镑，营业利润 1.13 亿英镑。	该公司陶瓷型芯业务主要于境外经营，根据中国航发网上商城，中国航发集团未向该公司在中国境内设立的子公司采购陶瓷型芯产品。

数据来源：相关公司工商登记信息及公开披露文件，中国航发网上商城（https://www.aecc-mall.com/）。

“两机”产业在我国起步较晚，主要面向“两机”涡轮叶片制造且具备批量生产和稳定供应能力的陶瓷型芯企业较少。国际上主要从事陶瓷型芯的企业主要有 Morgan Advanced Materials 等，但由于陶瓷型芯在我国的应用方向涉及军工领域，国外公司难以在国内开展相关业务。

（2）发行人市场地位

发行人长期专注于“两机”领域特种陶瓷产品的研发制造，核心产品陶瓷型芯已在国内军用、民用航空发动机及燃气轮机等主要应用领域取得了较为明显的竞争优势，产品系列、技术水平、生产能力、客户资源均居于行业领先地位。

①军用航空发动机领域的市场地位

中国航发集团及其下属企业是我国航空发动机研制生产的主要承担单位。发行人自设立以来始终专注于“两机”领域的特种陶瓷产品，发行人核心团队从事“两机”领域的特种陶瓷研制近 30 年。长期以来，发行人紧密围绕军用航空发动机的研制，为中国航发集团下属单位持续、稳定供应性能优异、质量可靠的陶瓷型芯产品。在中国航发集团“小核心、大协作”的经营方针下，发行人已与其下属多家单位形成了相互协作、相互促进的良好合作关系。目前，发行人已实现

为十余款已批产军用航空发动机型号的涡轮叶片生产大批量供应陶瓷型芯，覆盖歼击机、轰炸机、大型运输机和直升机等多种机型；同时，针对多种在研和预研航空发动机型号，发行人亦长期向中国航发集团下属单位供货，配合涡轮叶片的研制。

中国航发网上商城（https://www.aecc-mall.com/）是由中国航空发动机集团主办、中航金网（北京）电子商务有限公司负责建设与运营的面向航发集团与航空产业的电子化采购与供应链协同平台，中国航发集团内企业逐步通过该平台实施询比价、下达订单等。

发行人长期位居中国航发集团陶瓷型芯采购额第一位。截至 2023 年 3 月 8 日，发行人及竞争对手在中国航发网上商城的累计交易数据情况如下：

公司	陶瓷型芯产品情况	中国航发网上商城交易数据
沈阳明禾石英制品有限责任公司	根据中国航发网上商城，其向中国航发集团供应的品类为：耐火材料,陶瓷及陶瓷制品,其它物品,陶瓷基,其它非金属材料,碳/碳,玻璃和玻璃制品，主要包括高导型芯等。	**42,895.95 万元**
中航装甲科技有限公司	根据中国航发网上商城，其向中国航发集团供应的品类为:耐火材料,陶瓷及陶瓷制品，货物租赁，主要包括陶瓷型芯、陶瓷浇口杯等。	**6,239.19 万元**
Morgan Advanced Materials	该公司陶瓷型芯业务主要于境外经营，根据中国航发网上商城，中国航发集团未向该公司在中国境内设立的子公司采购陶瓷型芯产品。	其及其下属子公司无数据。
发行人	**陶瓷型芯为主要产品，少量销售铝硅质陶瓷坩埚、浇口杯。**	**60,455.81 万元**

②商用航空发动机领域的市场地位

发行人深度参与长江系列商用航空发动机（CJ-500、CJ-1000 和 CJ-2000）的研制工作，是国产商用航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯的主要供应商。商用航空发动机研发生产看重安全性和经济性，因此对供应商的选择更偏向于技术成熟、质量稳定、供货稳定及时的供应商。产品定型后，在后续的装备生产过程中原则上不会轻易更换供应商，形成较强的市场壁垒。因此，未来伴随着长江系列商用航空发动机型号的陆续定型量产，发行人有望抢占市场先机。

③军用燃气轮机领域的市场地位

军用燃气轮机方面，发行人具备所需陶瓷型芯的研发及量产能力，且发行人

已向多款下水舰艇批量供应多个动力级别的燃气轮机用陶瓷型芯，报告期内发行人军用燃气轮机用陶瓷型芯销售收入持续快速增长。军用燃气轮机主要由中国航发集团及其下属企业承担研制生产任务，**发行人长期位居中国航发集团陶瓷型芯采购额第一位。**

④民用燃气轮机领域的市场地位

针对“两机专项”中重型燃气轮机涡轮叶片的技术要求，发行人凭借多年技术钻研和积累，在大尺寸、高精度陶瓷型芯研制方面取得多个技术工艺突破，成功研发出多款应用于重型燃气轮机的大尺寸陶瓷型芯，产品已覆盖 110MW 级、300MW 级、400MW 级等多个级别。作为单一来源供应商，2022 年 4 月发行人获得中国科学院金属研究所 300MW 级 F 级燃机透平叶片陶瓷型芯采购项目；2022 年 5 月实现并网的国内首套重型燃气轮机 AGT-110 燃机涡轮叶片的制造采用发行人生产的陶瓷型芯；2022 年 6 月，发行人与中国重燃签订《战略合作框架协议》，双方将在重型燃气轮机热端部件产业链建设、“两机”专项领域的基础研究和科技成果转化等领域展开深入合作。

（二）发行人补充披露

A 股上市公司中无主要产品为陶瓷型芯的企业，下游产业的权威公开市场数据、陶瓷型芯行业的公开信息、竞争对手的经营情况及产品技术参数等，较之其他行业企业相对较少，可能对投资者全面系统地了解发行人经营及行业市场情况造成一定影响。针对上述情况，发行人于招股说明书之**“第三节 风险因素”之“三、其他风险”之“（二）信息披露相关风险”**补充披露如下：

“1、行业及竞争对手公开信息较少可能影响投资者判断的风险

公司已在招股说明书中真实、准确、完整地披露了公司的经营、研发技术、行业市场及竞争对手情况。但由于公司下游市场主要为军工产业，因而下游产业的权威公开市场数据、陶瓷型芯行业的公开信息、竞争对手的经营情况及产品技术参数等，较之其他行业及企业相对较少，可能对投资者全面系统地了解公司经营及行业市场情况造成影响。”

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）对占发行人报告期内 90%以上收入的客户进行访谈，确认客户与发行人的合作情况等事项；

（2）公开检索陶瓷型芯行业内相关公司的工商信息；

（3）查阅 Morgan Advanced Materials 的官方网站、公告等公开披露信息；

（4）在中国航发网上商城（https://www.aecc-mall.com/）检索主要竞争对手的供货信息、交易金额；

（5）查阅航空发动机和燃气轮机行业的行业研究报告；

（6）查阅同行业上市公司招股说明书、定期报告，确认其客户信息、主要经营模式、主要会计政策；

（7）访谈发行人研发负责人，了解发行人的核心技术特点及应用，了解发行人核心技术的先进性；

（8）访谈发行人董事长、总经理，了解陶瓷型芯行业的发展趋势。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：发行人核心技术达到国内领先水平的依据充分；发行人选取航宇科技、航亚科技、图南股份作为同行业上市公司准确、完整；发行人在我国“两机”涡轮叶片用陶瓷型芯领域处于市场领先地位。

三、结合研发内容及成果转化情况，以及同行业可比公司对比情况，说明报告期内发行人研发投入金额较少的原因及背景，研发投入是否足以支撑产品更新迭代，满足行业发展趋势及下游客户需求；研发费用扣除股份支付是否符合《企业会计准则》的规定，研发费用在各个项目间的归集、核算是否准确，相关内控制度是否有效。

（一）发行人说明

发行人属于特种陶瓷行业，主要生产及研发用原材料以熔融石英等陶瓷材料为主，价格较低，因此发行人研发费用率低于同行业上市公司具有合理性，与主

营业务同为特种陶瓷产品的上市公司不存在明显差异。

发行人研发投入金额较少，主要原因是研发材料单价较低、耗用金额较少。发行人在已有研发技术积累的基础上，结合生产数据、生产经验、下游行业需求，进行持续不断地自主研发，积极参与客户同步研发，不断优化改进丰富自身工艺配方方案，研发投入支撑产品更新迭代要求，满足行业发展趋势和下游客户需求。

由于发行人股份支付具有偶发性并计入非经常性损益，为准确分析发行人研发费用情况，在与同行业上市公司对比时将股份支付产生的研发费用剔除。发行人研发费用在各个项目间的归集、核算准确，相关内控制度有效，符合《企业会计准则》的规定。具体分析如下：

1、发行人研发内容与成果转化情况

报告期内，发行人主要研发项目情况如下：

序号	研发项目名称	具体内容	研发费用（万元）	占报告期内研发费用（不含股份支付）总额比	研发进展	产品/生产中的应用	成果转化情况
1	熔模铸造用铝硅质坩埚研制	研制满足国内高温合金熔模铸造行业要求的铝硅质陶瓷坩埚产品，形成配方方案和全流程生产工艺。	**400.76**	**17.05%**	中试	已应用于铝硅质陶瓷坩埚的生产。	已基本形成配方和全流程工艺方案。
2	燃气轮机大尺寸陶芯型面尺寸精度控制工艺研发	针对燃气轮机大尺寸陶芯生产制备过程中型面尺寸精度不好控制导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率。	**209.40**	**8.91%**	中试	应用于燃气轮机大尺寸陶瓷型芯所有生产制备工艺调整，以提升产品的合格率。	拟形成一套工艺方案应用于燃气轮机大尺寸陶瓷型芯。
3	涡轮导向叶片陶瓷型芯厚大部位尺寸控制工艺研发	针对涡轮导向叶片陶芯进气边厚大位置缩陷、尺寸超差等导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的型面尺寸精度及合格率。	**166.77**	**7.09%**	**已完成**	应用于多款涡轮导向叶片陶瓷型芯工艺方案设计改进，以解决陶瓷型芯厚大位置的尺寸精度问题。	形成了一套工艺方案应用于多款涡轮导向叶片陶瓷型芯。
4	大尺寸陶瓷型芯型面控制工艺研究	优化大尺寸陶瓷型芯型面控制工艺，将大尺寸（长度大于 500mm）陶瓷型芯的型面精度控制到+/-0.2mm 以内。	**100.51**	**4.28%**	工艺研发	应用于 300MW 级重型燃机用陶瓷型芯型面尺寸精度控制工艺方案优化。	拟形成一套 300MW 级重型燃机用陶瓷型芯型面控制工艺。

5	通过三维扫描技术优化陶芯成型及烧结工艺	通过利用三维扫描技术监控并总结陶瓷型芯产品在成型、烧成、后处理等工艺环节型面尺寸的变化，对陶瓷型芯产品的制备工艺进行调整，提升产品的型面尺寸精度和合格率。	**85.24**	**3.63%**	**已完成**	应用于多款陶瓷型芯的制备工艺调整，以提升产品的型面尺寸精度和合格率。	形成一套陶瓷型芯全尺寸控制技术，实现对陶瓷型芯型面控制技术的迭代。
6	高压涡轮工作叶片型面尺寸精度控制的制备工艺研发	针对高压涡轮工作叶片陶芯通常为带有薄排气窗的多腔室异型曲面结构，生产制备过程中型面尺寸超差导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的型面尺寸精度及合格率。	**80.29**	**3.42%**	已完成	应用于多款高压涡轮工作叶片陶瓷型芯型面尺寸精度控制工艺方案设计改进。	该技术已应用于多款高压涡轮工作叶片陶瓷型芯，形成了一套高压涡轮工作叶片型面尺寸精度控制工艺。
7	油管、壳体及盖板类陶芯生产工艺研发	针对油管、壳体及盖板类陶芯多数为无规则形状陶芯，生产制备过程中易发生变形及破损导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率。	**63.64**	**2.71%**	**已完成**	应用于多款油管、壳体及盖板类陶瓷型芯所有生产制备工艺调整，以提升产品的合格率。	形成了一套工艺方案应用于多款油管、壳体及盖板类陶瓷型芯
8	航空发动机异型结构件类陶芯的生产工艺研发	针对此类结构件陶芯生产制备过程中易发生变形及破损导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率。	**63.21**	**2.69%**	**已完成**	应用于发动机结构件类陶瓷型芯所有生产制备工艺调整，以提升产品的合格率。	形成制备航空发动机异型结构件的体系化制备方案。
9	采用蓝光扫描技术替代传统接触式陶瓷型芯型面检测技术的可行研究及标准的制定	通过批量实验检测，研究采用蓝光扫描技术替代传统接触式陶瓷型芯型面检测技术的可行性，并制订相应的检测标准。	**62.33**	**2.65%**	中试	应用于多款陶瓷型芯检测工艺以替代传统接触式陶瓷型面检测技术。	拟形成陶瓷型芯产品三维扫描型面检测标准。

10	某发动机高涡叶片用高精度陶瓷型芯生产工艺优化研究	某系列叶片用陶瓷型芯的尺寸要求严格，现有工艺虽然能够生产出符合要求的产品，但存在生产效率低，合格率偏低且不稳定的情况，针对本项目主要通过开展工艺优化、工艺固化等方面的研究，解决上述问题。	60.97	2.59%	工艺优化	用于多款高压涡轮工作叶片陶瓷型芯制备工艺方案改进。	拟实现对此类现有制备工艺进行优化迭代，将合格率提高约10%。
11	低压涡轮工作叶片类陶芯型面尺寸精度的制备工艺研发	低压涡轮工作叶片类陶芯具有长度大，厚度小的特点，为典型异型薄片状结构，生产制备过程中极易出现型面尺寸超差的问题，本项目通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的型面尺寸精度及合格率。	57.04	2.43%	已完成	应用于多款低压涡轮工作叶片陶瓷型芯型面尺寸精度控制工艺方案设计改进。	形成了一套工艺方案应用于多款低压涡轮工作叶片陶瓷型芯
12	**某异形结构件类陶芯成型收缩与烧成收缩的研究**	**针对此类异形结构件陶芯生产制备过程中易发生变形及破损导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率**	53.39	2.27%	**工艺研发及优化**	**应用于发动机结构件类陶瓷型芯所有生产制备工艺调整，以提升产品的合格率。**	**拟形成制备航空发动机异型结构件的体系化制备方案。**
13	**某发动机涡轮动叶陶芯生产工艺研发**	**针对此类发动机涡轮动叶陶芯厚大位置缩陷、尺寸超差等导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的型面尺寸精度及合格率。**	53.12	2.26%	**工艺研发及优化**	**应用于多个涡轮动叶陶瓷型芯型面尺寸精度控制工艺方案设计改进。**	**拟形成一套工艺方案应用于多款涡轮动叶陶瓷型芯。**
14	**3D 打印陶瓷型芯浆料配比及成型工艺研究**	**研发一种新型的 3D 打印用陶瓷型芯浆料及线材。**	42.32	1.80%	**已完成**	**本拟应用于尺寸较大、形状简单的结构件的生产，缩短相应产品的成型周期。**	**本拟应用于尺寸较大、形状简单的结构件的生产，但未达到预期研发效果。**
15	小尺寸类陶瓷型芯的生产工艺研发	针对此类小尺寸陶芯生产制备过程中破损及变形导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率。	41.69	1.77%	**已完成**	应用于小尺寸类陶瓷型芯所有生产制备工艺调整，以提升产品的合格率。	形成了一套工艺方案应用于多款小尺寸类陶瓷型芯。

16	排气机匣支板类陶芯生产工艺研发	通过优化成型、校型、烧成等工艺解决排气机匣支板类陶芯生产制备过程中由于厚度尺寸过薄导致产品易破损及变形合格率低的问题。	**39.04**	**1.66%**	工艺研发及优化	应用于排气机匣支板类陶瓷型芯的所有生产制备工艺调整，以提升产品的合格率。	拟形成一种排气机匣支板类陶瓷型芯制备工艺。
17	**空心陶瓷型芯用水溶芯替代材料研究**	**针对空心陶瓷型芯生产制备过程中水溶芯使用过程中造成空腔表面质量不好的问题，通过对替代之前所用的水溶芯新的替代材料的研发来提升产品的合格率。**	**38.04**	**1.62%**	**配方及工艺研发**	**应用于多个涡空心陶瓷型芯生产工艺方案设计改进。**	**拟形成一种新的溶芯材料应用于多款空心陶瓷型芯生产。**
18	晶型组成对陶瓷型芯浇铸性能的影响	研究晶型组成对陶瓷型芯浇铸性能的影响，明晰陶瓷型芯在浇铸条件下晶相变化对再结晶、偏芯、断芯等的影响。	**36.24**	**1.54%**	配方及工艺研发	应用于硅基陶瓷型芯的性能改进。	拟形成陶瓷型芯晶型组成与浇铸结果的对照数据库。
19	陶瓷型芯原料表面改性工艺研究	研究粉料有机改性技术和粉料表面无机改性技术，为高性能陶瓷型芯的制备提供保障。	33.16	**1.41%**	已完成	应用于大多数陶瓷型芯的原料改进满足了高性能陶瓷型芯的制备工艺需求。	形成了一套陶瓷型芯原料表面改性工艺研究，通过对粉料有机改性，提高了浆料的成型性能；通过无机改性提高了产品的高温稳定性。该技术已应用于大部分高性能陶瓷型芯。
20	**导向叶片陶瓷型芯成型及烧成收缩研究**	**针对此类导向叶片陶芯生产制备过程中收缩问题导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率。**	**32.90**	**1.40%**	**中试**	**应用于多款导向叶片类陶芯，解决陶芯生产过程中收缩问题，满足该类陶芯生产制备工艺需求。**	**拟形成一套生产工艺方案应用于多款导向叶片类陶瓷型芯.**

21	利用 3D 打印技术控制陶瓷型芯型面的工艺研究	研究采用特定的 3D 打印成型工艺及陶瓷型芯反变形工艺来对陶瓷型芯的型面精度进行精确控制。	**30.94**	**1.32%**	已完成	应用于多款陶瓷型芯型面控制工艺调整，以提升产品的合格率。	形成了一套利用 3D 打印技术控制陶瓷型芯型面的工艺，实现对陶瓷型芯型面控制技术迭代，该技术已应用于多款陶瓷型芯
22	陶瓷型芯产品气孔率控制工艺研究	针对此类有特定要求显气孔率的陶芯，通过调整原料配比工艺以满足陶芯的生产制备要求。	**30.59**	**1.30%**	工艺研发及优化	应用于多款此类有特定要求显气孔率的陶芯，满足该类陶芯生产制备工艺需求。	拟形成一种针对此类有特定要求显气孔率的陶芯而优化的陶瓷型芯制备工艺。
23	**可化学脱除的钛合金精密铸造用陶瓷型芯研制**	**针对此类可化学脱除的钛合金精密铸造用陶瓷型芯，通过调整原料配比及涂层工艺以满足陶芯的生产制备要求。**	**29.06**	**1.24%**	**配方及工艺研发**	**应用于多款钛合金精密铸造用陶瓷型芯，满足该类陶芯生产制备工艺需求。**	**拟形成一种针对此类可化学脱除的钛合金精密铸造用陶瓷型芯的制备工艺。**
24	**新型高强度室温强化剂及强化工艺研究**	**针对目前制备出的陶瓷型芯经过环氧树脂室温强化后型芯变形严重和尺寸变薄等问题进行研究的。通过设计一系列变量，来研究新型高强度室温强化剂对试样形状和抗弯强度的影响程度以及最佳的强化工艺。**	**28.04**	**1.19%**	**配方及工艺研发**	**应用于易发生变形和变薄类陶瓷型芯的室温强化工艺，满足生产对该类室温强化剂的需求。**	**拟制备出一种新型高强度室温强化剂并应用于实际生产，形成了一套成熟的室温强化工艺。**
25	高压涡轮叶片类生产工艺研发	针对高压涡轮叶片类陶芯合格率偏低的问题，通过对配料、成型、型面校正、烧成、后处理等工艺进行工艺优化来提升此类陶芯的合格率。	**27.78**	**1.18%**	已完成	用于多款高压涡轮工作叶片陶瓷型芯制备工艺方案改进。	实现了对此类现有制备工艺进行优化迭代，将合格率提高约 10%。
26	采用改性原料的陶瓷型芯制备工艺研究	针对热塑性浆料中卷气、成分不均等问题，通过采用真空高速搅拌，然后长时间低速搅拌均化的工艺，减少热塑性浆料中的缺陷，以改善成形性能；对采用无机改性粉料的陶瓷型芯进行低温烧成工艺研究，以降低烧成成本。	**27.08**	**1.15%**	已完成	应用于多款陶瓷型芯的生产制备工艺。	形成了一种针对改性原料特点而优化的陶瓷型芯制备工艺。采用该技术可改善浆料的成型性能并降低烧成成本。

27	**提升陶芯高温强度的工艺研发**	**针对一些陶芯采用以往的强化工艺高温强度无法满足要求的情况，通过调整优化强化工艺使陶芯的高温强度得到提升。**	**26.27**	**1.12%**	**工艺研发及优化**	**应用于多款陶瓷型芯的生产制备工艺。**	**拟形成了一种能够应用于精铸用型壳背层浆料粉体，来实现进口替代。**
28	**精铸用型壳背层浆料粉体进口替代**	**研究新型型壳背层浆料粉体，性能达到国外产品的水平，并且具备批量生产与供货能力，实现进口替代。**	**24.24**	**1.03%**	**配方及工艺研发**	**应用于精铸用型壳背层浆料粉体。**	**拟形成了一种能够提升陶芯高温强度的强化工艺。满足多种陶芯的生产制备需求。**
29	涡流器及旋流器类陶芯生产工艺研发	针对涡流器及旋流器类陶芯生产制备过程中易发生破损及尺寸精度不好控制导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率。	**24.03**	**1.02%**	已完成	应用于涡流器及旋流器类陶瓷型芯所有生产制备工艺调整，以提升产品的合格率。	形成了一套涡流器及旋流器类陶芯制备工艺，该工艺已应用于涡流器及旋流器类陶瓷型芯。
30	内环前段类陶芯生产工艺研发	针对此类内环前段类陶芯生产制备过程中易发生圆度尺寸不好控制导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率。	**23.46**	**1.00%**	已完成	应用于内环前段类陶瓷型芯所有生产制备工艺调整，以提升产品的合格率。	形成了一种以环状结构陶瓷型芯尺寸控制为核心的陶瓷型芯制备工艺。
31	**叶轮类陶芯生产工艺研发**	**针对叶轮类陶芯生产制备过程中易发生圆度尺寸不好控制及烧结破损较多导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率。**	**22.94**	**0.98%**	**工艺研发及优化**	**应用于叶轮类陶瓷型芯所有生产制备工艺调整，以提升产品的合格率。**	**拟形成一种叶轮类陶芯尺寸控制及烧结方式为核心的陶瓷型芯制备工艺。**
32	陶瓷型芯用水溶内芯制备工艺研究	双层壁冷却结构的涡轮叶片用陶瓷型芯和高精度水溶性内芯制备技术：采用无机粉料做骨架搭配水溶材料制备自溃散型水溶芯，并使用特制的强化液和工艺对水溶性内芯进行强化处理。	22.81	**0.97%**	已完成	应用于双层壁冷却结构的涡轮叶片用陶瓷型芯的生产制备工艺。	形成一套“双层壁”结构陶瓷型芯可溶内芯的制备方案

33	**轴承座类陶芯生产工艺研发**	**针对此类轴承座类陶芯生产制备过程中易发生圆度尺寸不好控制及烧结破损较多导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率。**	**22.79**	**0.97%**	**工艺研发及优化**	**应用于轴承座类陶芯所有生产制备工艺调整，以提升产品的合格率。**	**拟形成一种轴承座类陶芯尺寸控制及烧结方式为核心的陶瓷型芯制备工艺。**
34	双层壁系列陶芯内芯成型及二次烧成工艺优化研究	针对于双层壁空心结构陶瓷型芯的空心结构在成型及烧结过程中合格率较低的问题，开展内芯成型工艺及二次烧结工艺研究及优化来提升产品合格率。	**22.40**	**0.95%**	工艺优化	应用于双层壁系列陶瓷型芯产品的工艺优化。	拟形成一套优化的双层壁系列陶瓷型芯制备工艺。
35	**收敛密封片类陶芯型面尺寸精度控制工艺研发**	**针对此类收敛密封片类陶芯生产过程中型面尺寸不易控制导致的合格率过低问题，通过对工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率。**	**20.82**	**0.89%**	**工艺研发及优化**	**应用于收敛密封片类陶芯所有生产制备工艺调整，以提升产品的合格率。**	**拟形成一种以收敛密封片类陶瓷型芯尺寸控制为核心的陶瓷型芯制备工艺。**
36	镁合金用陶瓷型芯材料研究	研发一种采用易溃散配方体系，既能够保证陶瓷型芯在浇铸温度下拥有足够的强度和化学稳定性、又能在浇铸完毕后可在水中或通过机械方式轻易溃散。	20.25	**0.86%**	已完成	应用于镁合金用陶瓷型芯的生产制备工艺，以保证铝、镁合金用陶瓷型芯产品的使用。	形成一套镁合金用陶瓷型芯产品制备工艺方案，已用于多款该类陶瓷型芯产品
37	烧成用陶瓷型芯芯撑制备工艺研究	通过制备高强度、高稳定性芯撑，减少烧成变形。	20.07	**0.85%**	已完成	应用于陶瓷型芯焙烧工序，实现陶瓷型芯产品定型烧成，减少烧成变形。	形成一套“石英陶瓷芯撑制备工艺的制备方案”
38	其他	-	**207.09**	**8.81%**	-	-	-
	合计	-	**2,350.72**	**100.00%**	-	-	-

2、发行人研发费用占比与同行业上市公司的不存在显著差异

发行人 2020 年度向研发人员进行股权激励确认股份支付并计入非经常性损益，因该股权激励事项具有偶发性，为准确分析发行人研发费用情况，在与同行业上市公司对比时将股份支付产生的研发费用剔除。

（1）发行人研发费用率与同行业上市公司对比情况

报告期内，发行人扣除股份支付后的研发费用率与同行业上市公司航宇科技、图南股份不存在重大差异，低于航亚科技，具体如下：

单位：万元

公司名称	项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例
航宇科技（688239）	材料耗用	暂未披露	暂未披露	3,030.19	3.16%	1,365.52	2.04%
	职工薪酬	暂未披露	暂未披露	1,201.89	1.25%	690.28	1.03%
	股份支付	暂未披露	暂未披露	-	-	-	-
	除材料费、职工薪酬、股份支付外的其他费用	暂未披露	暂未披露	631.60	0.66%	646.33	0.96%
	扣除股份支付的研发费用	暂未披露	暂未披露	**4,863.69**	**5.07%**	**2,702.13**	**4.03%**
	扣除股份支付、材料费的研发费用	暂未披露	暂未披露	**1,833.50**	**1.91%**	**1,336.61**	**1.99%**
航亚科技（688510）	材料费	暂未披露	暂未披露	1,262.39	4.04%	574.95	1.91%
	职工薪酬	暂未披露	暂未披露	2,299.27	7.35%	1,688.21	5.61%
	股份支付	暂未披露	暂未披露	-	-	-	-
	除材料费、职工薪酬、股份支付外的其他费用	暂未披露	暂未披露	1,564.06	5.00%	825.63	2.74%
	扣除股份支付的研发费用	暂未披露	暂未披露	**5,125.73**	**16.40%**	**3,088.79**	**10.26%**
	扣除股份支付、材料费的研发费用	暂未披露	暂未披露	**3,863.34**	**12.36%**	**2,513.84**	**8.35%**
图南股份（300855）	材料及动力（直接投入）	暂未披露	暂未披露	1,984.58	2.84%	1,883.98	3.45%
	职工薪酬	暂未披露	暂未披露	1,204.14	1.73%	863.72	1.58%
	股份支付	暂未披露	暂未披露	653.59	0.94%	-	-

	除材料费、职工薪酬、股份支付外的其他费用	**暂未披露**	**暂未披露**	634.04	0.91%	640.93	1.17%
	扣除股份支付的研发费用	**暂未披露**	**暂未披露**	**3,822.75**	**5.48%**	**3,388.63**	**6.20%**
	扣除股份支付、材料及动力的研发费用	**暂未披露**	**暂未披露**	**1,838.17**	**2.63%**	**1,504.65**	**2.75%**
发行人	材料费	**317.39**	**1.57%**	123.82	0.85%	78.91	0.60%
	职工薪酬	**723.78**	**3.58%**	498.90	3.43%	311.12	2.35%
	股份支付	**-**	**-**	-	-	858.00	6.47%
	除材料费、职工薪酬、股份支付外的其他费用	**166.56**	**0.82%**	81.47	0.56%	48.77	0.37%
	扣除股份支付的研发费用	**1,207.73**	**5.98%**	**704.19**	**4.85%**	**438.80**	**3.31%**
	扣除股份支付、材料费的研发费用	**890.34**	**4.41%**	**580.37**	**4.00%**	**359.89**	**2.72%**

剔除股份支付影响后，报告期内发行人研发费用占营业收入比与航宇科技和图南股份差异较小，低于航亚科技，主要原因是发行人原材料价格较低，研发费用中材料费金额较小、占比较低。具体分析如下：

发行人及同行业上市公司均为制造型企业，研发工作紧密围绕主营业务相关产品。发行人属于特种陶瓷行业，主要生产及研发用原材料以熔融石英等陶瓷材料为主，价格较低。而同行业上市公司中，航宇科技和航亚科技的原材料多为高温合金和钛合金，图南股份使用的原材料为电解镍、金属钴和金属铬，价格较高。上述差异导致发行人研发费用中材料投入较少。扣除材料费，发行人的研发费用金额少于同行业上市公司，但研发费用占营业收入比例高于航宇科技和图南股份，低于航亚科技。发行人研发费用低于航亚科技的主要原因为：①航亚科技截至 2021 年末的研发人数达 99 人，占当期员工总数的 22.55%，其研发人员职工薪酬 2021 年达 2,299.27 万元，研发费用职工薪酬占比较高；②**2020 年-2021 年**，航亚科技工装模具和加工测试费计入研发费用的合计金额分别为 472.98 万元**和** 1,039.49 万元，占研发费用比例较高。

（2）发行人研发费用率与特种陶瓷行业上市公司对比情况

天威电子特种陶瓷产品熔断器 2021 年未披露相关产品收入占比，**2022 年尚未披露年度报告，**2020 年营业收入占其当年营业总收入为 2.16%，占比较低，

因此其研发费用率与发行人不具备可比性。

火炬电子的主要产品是陶瓷电子元器件、高性能特种陶瓷材料。报告期内，发行人扣除股份支付后的研发费用率低于火炬电子，具体如下：

单位：万元

公司名称	项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例
火炬电子（603678）	材料费	**3,559.07**	**2.19%**	4,265.01	2.55%	2,108.00	1.78%
	职工薪酬	**4,803.25**	**2.96%**	3,582.20	2.14%	2,670.79	2.26%
	股份支付	-	-	-	-	-	-
	除材料费、职工薪酬、股份支付外的其他费用	**2,334.17**	**1.44%**	2,921.68	1.75%	2,031.70	1.72%
	扣除股份支付的研发费用	**10,696.49**	**6.59%**	**10,768.89**	**6.44%**	**6,810.49**	**5.75%**
	扣除股份支付、材料费的研发费用	**7,137.41**	**4.40%**	**6,503.88**	**3.89%**	**4,702.49**	**3.97%**
发行人	材料费	**317.39**	**1.57%**	123.82	0.85%	78.91	0.60%
	职工薪酬	**723.78**	**3.58%**	498.90	3.43%	311.12	2.35%
	股份支付	-	-	-	-	858.00	6.47%
	除材料费、职工薪酬、股份支付外的其他费用	**166.56**	**0.82%**	81.47	0.56%	48.77	0.37%
	扣除股份支付的研发费用	**1,207.73**	**5.98%**	**704.19**	**4.85%**	**438.80**	**3.31%**
	扣除股份支付、材料费的研发费用	**890.34**	**4.41%**	**580.37**	**4.00%**	**359.89**	**2.72%**

注；报告期内火炬电子贸易收入占比较高，其研发费用率为其当期研发费用与营业收入扣除贸易收入之比。

发行人 **2020 年-2022 年**扣除股份支付的研发费用率分别为 3.31%、4.85%、**5.98%**，略低于火炬电子的 5.75%、6.44%、**6.59%**，主要原因是双方产品不同，原材料存在差异。虽然发行人与火炬电子同属特种陶瓷行业，但火炬电子主要产品为陶瓷电子元器件，主要原材料涉及多种金属材料，相比发行人的主要原料石英单价较高，因而研发材料的耗用占比较高。剔除材料费后，火炬电子 **2020 年-2022 年**研发费用率分别为 3.97%、3.89%、**4.40%**，与发行人不存在重大差异。综上，发行人研发费用率与同行业上市公司的差异情况具有合理性，与特种陶瓷行业上市公司的差异情况具有合理性。

3、报告期内发行人研发投入金额可以支撑产品更新迭代，满足行业发展趋势及下游客户需求

发行人在已有研发技术积累的基础上，结合生产数据、生产经验、下游行业需求，进行持续不断地自主研发，积极参与客户同步研发，不断优化改进丰富自身工艺配方方案，研发投入支撑产品更新迭代要求，满足行业发展趋势和下游客户需求，产品已覆盖下游多种量产、在研、预研型号。具体分析如下：

（1）核心技术并非单纯来源于研发活动，亦来源于生产经验的积累

发行人核心技术主要为在长期特种陶瓷研发生产实践中，积累大量实验及产品数据、生产经验，通过分析、验证、试错、改良和总结形成的，由配料方案、工艺方案、控制方法等组成的工艺及配方类技术秘密，从尺寸精度、强度、性能稳定性等多方面提升发行人产品性能，贯彻全生产流程环节，并为后续研发革新、工艺优化提供平台性支持。上述实验和经验积累过程不仅仅体现在研发活动中，也来源于生产过程中的大量数据积累和经验总结，研发活动和生产活动各自得出的技术经验互为支撑、互相促进，共同形成了发行人核心技术。

发行人将研发活动的支出计入研发费用，生产活动的支出计入生产成本。

（2）已形成满足下游需求的技术工艺体系，并在此基础上不断研发

发行人多年来深耕特种陶瓷领域的研发实践，已形成一套与当前涡轮叶片铸造工艺体系相适应的方案库，拥有 20 余种配方方案、上百种工艺方案，上述工艺配方体系支撑发行人现有的技术优势，满足下游产品的技术要求。发行人拥有多材料体系陶瓷型芯制备技术、方石英化转化控制技术、高精度型面控制及尺寸检测技术等平台性工艺技术，覆盖浆料制备、成型控制、烧成设计、型面控制等全工艺链条。

在现有技术积累的基础上，发行人持续开展同步研发和自主创新研发。针对下游在研产品的技术特点，形成相适应的产品工艺体系；结合自身生产、检测等技术需求，以及对特种陶瓷市场的前瞻性预测，不断丰富完善方案库，构建特种陶瓷领域体系化技术平台。

（3）下游技术不断优化升级非颠覆性工艺，深厚技术积累支撑持续研发

随着作战理念的不断演化、材料等技术的不断进步，世界各国的军用飞机持续进化，但相关产品和技术是在此前积累的基础上进行的改进优化，并非革命性工艺颠覆。以航空发动机使用的单晶高温合金的演化为例，其材料改进和相应提升如下：

代次进化	第一代至第二代	第二代至第三代	第三代至第四代	第四代至第五代
材料改进	Re 含量由 0%提升至 3%	Re 含量由 3%提升至 6%	Ru 含量由 0%提升至 3%	Ru 含量由 3%提升至 6%
性能优化	承温能力提高 30℃	承温能力提高 30℃	承温能力提高 25℃	承温能力提高 25℃

资料来源：《航空航天用先进材料》，华安证券研究所《高温合金，金属新材料优质赛道》

航空发动机涡轮叶片的持续进化与高温合金类似，相关工艺、设计是在此前积累的基础上，进行持续性的探索、改进，研发过程艰辛，研发流程长，但提升通常为持续性优化，非颠覆性革新。

此外，不同阶段的技术可能在同一产品中同时应用，如 B2 的涡轮工作叶片多采用定向凝固柱晶工艺，而其涡轮导向叶片有一部分采用等轴晶工艺。

鉴于下游产品的技术演化特点，发行人丰富的产品经验和核心技术体系，使得发行人可以在已有技术积累的基础上，通过不断的工艺配方优化，研制适配下游在研、预研型号需求的特种陶瓷产品。

（4）产品已覆盖下游产品多款量产型号，广泛参与多款在研、预研型号的同步研发

发行人产品全面覆盖下游主流量产、在研、预研型号产品，产品线跨越下游多代次型号，是发行人满足行业发展趋势及下游客户需求的具体体现。具体情况如下：

发行人已稳定供应十余款量产型军用航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯，并通过供货陶瓷型芯参与近十款在研、预研军用航空发动机涡轮叶片的研制，助力涡扇、涡喷、涡轴、涡桨等航空发动机的设计、试制和量产。民用航空发动机方面，发行人已参与 CJ-500、CJ-1000、CJ-2000 等长江系列航空发动机的研发试制，凭借在军用航空发动机领域累积的经验，在民用航空发动机市场抢得先机。燃气轮机方面，发行人供应多款舰用燃气轮机用陶瓷型芯；针对重型燃气轮机涡轮叶片的技术要求，成功研发多款大尺寸陶瓷型芯，发行人燃气轮机产品已覆盖

25MW 级、110MW 级、300MW 级、400MW 级等多个级别，于 2022 年 5 月实现并网的国内首套重型燃气轮机 AGT-110 燃机，其涡轮叶片的制造采用发行人生产的陶瓷型芯；作为单一来源供应商，2022 年 4 月发行人获得中国科学院金属研究所 300MW 级 F 级燃机透平叶片陶瓷型芯采购项目。2022 年 6 月，发行人与中国重燃签订《战略合作框架协议》，聚焦燃气轮机热端部件关键技术，开展联合攻关。

4、发行人将股份支付计入研发费用符合《企业会计准则》的规定

发行人核算研发费用包含股份支付，仅是在与同行业上市公司对比研发费用率时，考虑到股权激励产生的股份支付对于发行人具有偶发性，为更加准确、审慎地分析发行人研发费用情况，对比时将股份支付产生的研发费用剔除，仅比较材料、职工薪酬、折旧摊销等日常研发费用。

发行人研发费用核算符合《企业会计准则》的相关规定，具体参见本问询函回复“问题 13、关于期间费用”之“四、结合各期研发活动的具体项目、预算金额以及实际金额和完成进度，说明研发活动原材料支出与研发活动规模的匹配性；结合《企业会计准则》的要求……”相关回复。

5、研发费用在各个项目间的归集、核算准确，相关内控制度有效

报告期内，发行人的研发费用主要为研发人员的工资薪酬、材料费、折旧费和股份支付费用，公司已严格按照《企业会计准则》的规定，将研发人员的股份支付计入研发费用。

报告期内，发行人对研发费用按项目进行归集，可直接归属于项目的费用直接计入该研发项目，无法直接归属于研发项目的费用按参与研发人员研发投入情况进行分摊。报告期内，公司的研发费用的具体核算范围与方法如下：

（1）工资薪酬：发行人设立了独立的研发部门，将研发人员的工资、奖金、社会保险费、住房公积金等人工费用计入研发费用，财务部门根据各研发项目投入汇总核算应归集计入各研发项目的工资薪酬；

（2）材料费：材料费系财务部依据研发部门领取相关材料的研发领料单及材料实际使用情况归集至相应研发项目；

（3）折旧费：发行人研发部门的专用设备独立于其他部门，不存在与其他部门共用的情形，相应设备所计提的折旧计入研发费用，发行人在各月末根据参与研发人员的研发投入情况将折旧费分配至各研发项目；

（4）股份支付费用：发行人按照股份激励对象的服务类别分别划分为管理工作和研发工作，按照权益工具授予日的公允价值，将当期取得股份的研发员工的股份支付费用计入研发费用；

（5）其他相关费用：与研发活动直接相关的其他费用，包括房租、物业费、采暖费、水电费、差旅费、办公费等，均于实际发生时计入研发费用，并按研发人员当月的研发投入情况将其他相关费用分配至研发项目。

报告期内，发行人制定并实施了《研发管理制度》、《内部控制实施细则——全面预算管理》等一系列研发内控制度，对研发项目立项与评审、研发团队的组建与管理、研发项目预算与资金使用等方面做出了明确规定。发行人按照研发费用内部控制制度要点、内部研发流程和研究开发要求实施，推进项目立项、方案设计、研发项目阶段评审、完善设计方案、试验验证等各个环节，确保研发投入有序推进。发行人建立了研发项目财务管理机制，对研发支出及研发核算进行规范和控制，财务部门清晰记录研发费用归集分配的过程，定期对项目费用和项目进度进行复核，保证项目成本核算的准确性。

综上，发行人根据内部研发相关内控制度开展研发活动，内部控制执行情况良好。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了下列核查程序：

（1）访谈发行人财务负责人，查阅发行人研发制度文件，了解研发费用的核算方式、内部控制流程，了解研发费用归集和分配的核算办法；

（2）核查发行人研发费用明细表，对发行人主要研发项目的费用结构及变动情况进行分析性复核；

（3）对发行人研发部门负责人进行了访谈，了解研发项目的研发过程及目的，了解发行人产品覆盖下游量产、在研、预研型号情况；

（4）核查发行人重要研发项目的立项、结项等相关文件资料；

（5）对研发项目的资料和相关内部流程控制文件予以抽样测试，核查研发费用发生的原始凭证及相关依据，检查报告期研发费用的核算是否准确，核查是否存在研发费用与其他成本费用混同的情况；

（6）查阅同行业上市公司、特种陶瓷行业上市公司的招股说明书和年度报告等文件，分析发行人与同行业上市公司研发费用差异的原因及合理性；

（7）查阅下游航空发动机、燃气轮机行业的相关研究报告等公开资料，分析下游行业的发展趋势，分析发行人研发能力、技术水平和产品特性能否持续满足客户需求。

2、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：报告期内发行人研发投入金额符合自身研发特点；研发投入足以支撑产品更新迭代，满足行业发展趋势及下游客户需求；发行人股份支付计入研发费用符合《企业会计准则》的规定，研发费用在各个项目间的归集、核算准确，相关内控制度有效。

四、结合发行人主要技术人员背景情况、发明专利主要为受让取得，核心技术主要为非专利技术等情况，说明发行人核心技术的来源及取得过程、应用于主要产品情况，相关技术是否属于行业通用技术，以及对发行人核心竞争力的具体影响；发行人核心技术是否符合行业发展趋势，与同行业可比公司或行业标准相比是否存在明显差距，并充分揭示相关风险

（一）发行人说明

1、发行人主要技术人员背景情况，发行人主要发明专利主要为受让取得、核心技术主要为非专利技术具有合理性

（1）发行人主要技术人员的基本情况

序号	姓名	主要履历	主要研发职责

1	程涛	毕业于大连轻工业学院，本科学历，高级工程师，辽宁省“百千万人才工程”千人层次人才。近三十年来专注于结构陶瓷材料研究，主持完成了“陶瓷型芯新材料及制造工艺研究”、“钛合金精密铸造用陶瓷型芯的研究”、“某型发动机钛合金中介机匣用大尺寸复杂陶瓷型芯研究”、“重型燃气轮机空心叶片精铸用大型复杂陶瓷型芯制备技术研究”等多个项目。	负责发行人整体研发战略目标的规划，对发行人技术研发方向进行指导，参与关键研发项目的方案论证、工艺评审和技术定型。
2	李建华	毕业于中国科学院大学，硕士学位。近十余年来一直从事高性能陶瓷材料的研发工作，专注于陶瓷型芯材料和制造技术研究，在配方体系、涂层技术、材料晶体结构控制、数字化制造、以及环保型材料体系研发以及陶瓷金属复合材料等方面均取得突破。作为项目主要参与者，参与完成了“航空发动机空心叶片精铸用复杂陶瓷型芯制造技术工程化研究”、“熔模铸造用系列陶瓷制品”、“重型燃气轮机空心叶片精铸用大型复杂陶瓷型芯制备技术研究”等多个重点项目。	发行人研发负责人，负责发行人具体研发方向的确定，审批研发项目的立项、结项等具体流程，指导具体工艺方案执行，牵头关键研发项目的方案论证、工艺评审和技术定型。
3	张立健	毕业于辽宁省轻工业学校，大专学历，工程师，从事特种陶瓷研发和生产工作近四十年。曾参与完成了“某型发动机钛合金中介机匣用大尺寸复杂陶瓷型芯研究”、“重型燃气轮机空心叶片精铸用大型复杂陶瓷型芯制备技术研究”等多个项目的科研工作。	负责发行人研发成果向具体生产工艺流程的转化工作，指导配方研发工作，参与关键研发项目的方案论证、工艺评审和技术定型。
4	王世林	毕业于南京化工大学，本科学历，正高级工程师，从事高性热喷涂材料的研发与生产近三十年，在高性能陶瓷粉体材料、线材、棒材及复合粉体材料的研制与开发等方面经验丰富，先后主持或参与完成“高结合强度高沉积效率热障涂层材料及工艺研究”、“预合金化空心球型陶瓷涂层材料的研制”、“热障涂层用“红宝石”柔性线材的研制”、“微晶玻璃烧结成形机理的研究”、“高性能氮化硅粉体及制品的研制”等项目，主持完成了国军标《航空发动机火焰筒涂层用 Al_2O_3 NiAlW 柔性线材规范》的编制工作。	参与发行人特种陶瓷领域新技术方向、新产品的配方工艺研发。
5	赵明	毕业于沈阳工业大学，本科学历，副高级工程师，从事结构陶瓷和特种绝热材料的研发生产工作近二十年。掌握常用氧化物、氮化物结构陶瓷的全工艺流程控制，系统研究了氧化镁、氧化锆陶瓷的配方和烧成对性能的影响，主持或参与完成了“飞机传感器用隔热材料”等多个项目。	参与发行人特种陶瓷领域新技术方向、新产品的配方工艺研发。
6	赵效忠	毕业于浙江大学，本科学历，教授级高级工程师，五十年无机非金属材料行业经验，原辽宁省硅酸盐研究所副所长、总工程师，辽宁省硅酸盐学会第五届常务理事，辽宁省工艺岩石学专业委员会第四届主任委员，享受政府特殊津贴专家。先后主持或参与完成“陶瓷结晶釉机理研究”、“高强度低膨胀微晶玻璃研究”、“增钙渣微晶玻璃研究”等项目，多个项目获得省部级重大科技成果奖项，并发表多篇无机非金属材料方向论文，著有《陶瓷型芯的制备与使用》。	发行人技术顾问，负责指导关键研发项目的方案论证和技术定型。

（2）发行人主要发明专利主要为受让取得，核心技术主要为非专利技术的原因

①发行人主要发明专利受让于速航特铸

发行人主要发明专利受让自速航特铸，均为速航特铸自主研发，速航特铸注销前，发行人受让相关发明专利，主要发明人自速航特铸成立后，一直在速航特铸或发行人处任职。

②发行人核心技术主要为非专利技术具有合理性

发行人核心技术主要为在长期特种陶瓷研发生产实践中积累的工艺及配方类技术秘密。上述积累形成的核心技术从精度、强度、性能稳定性等多方面提升发行人产品性能，贯彻全生产流程环节，并为后续研发革新、工艺优化提供平台性支持。为有效保护知识产权、避免核心技术泄露风险，发行人主要通过技术秘密形式对核心技术予以保护，仅针对部分非核心技术方案通过专利形式予以保护，发行人采取上述知识产权保护策略具体原因如下：

1）发行人核心技术难以被逆向模仿

发行人核心技术主要通过在长期特种陶瓷研发生产实践中积累大量实验及产品数据、生产经验，通过分析、验证、试错、改良和总结而形成，包括配料方案、工艺方案、控制方法等，且发行人产品定位为耗材，相关技术方案被同行业公司通过逆向工程模仿的可能性相对较低。

2）发行人核心技术不适宜采用专利保护形式

根据《中华人民共和国专利法》及《中华人民共和国专利法实施细则》的相关规定，通过申请专利的形式对核心技术予以保护时，专利申请人需要写明发明所要解决的技术问题以及解决其技术问题采用的技术方案，即“公开换保护”。而发行人核心技术成果为多年特种陶瓷研发生产中积累总结的技术秘密，通过专利保护形式易存在技术方案泄露和被竞争对手模仿的风险。因此，为保持研发创新优势，发行人在综合考虑自身核心技术特点、所处行业、技术优势及专有技术保密能力等因素后，选择以技术秘密形式保护核心技术，以确保核心技术方案具有非公知性。

3）核心技术及产品的特点使得公开申请专利后发行人难以知悉是否被侵犯

发行人核心技术主要是工艺及配方类技术秘密，决定了其一般不在最终产品的形态上直接体现，加之发行人产品具有耗材性特点，导致发行人即便以专利形式予以保护，亦难以知悉竞争对手是否在生产制造过程中侵犯了发行人的核心技术，无法对核心技术起到有效的保护作用。

4）专利保护存在期限

《中华人民共和国专利法》规定的发明专利的保护期限为 20 年，实用新型专利的保护期限分别为 10 年，且在专利授权之后才能请求予以保护。鉴于发行人核心技术方案贯彻整个生产流程环节，且需要在既有技术方案基础上进行持续革新和优化，因此发行人更倾向于采用技术秘密保护形式来延长保护时间。

2、发行人核心技术的来源及取得过程、应用于主要产品情况，发行人核心技术非行业通用技术

（1）发行人核心技术的来源及取得过程、应用于主要产品情况

序号	技术名称	来源	研发过程	具体应用
1	多材料体系陶瓷型芯制备技术	自主研发	1、背景：不同下游产品的使用的合金种类存在差异，如在 B2 航空发动机中，C1 系列的应用产品采用定向凝固柱晶高温合金，而机匣采用钛合金，油路管路采用轻质合金等。合金种类、浇铸工艺、产品结构等对陶瓷型芯的材料体系和制备要求有很大差异，只有为每类产品选择适合的材料体系和制备工艺才能更好地适配下游客户的需求。 2、研发过程： (1）分析客户产品需求，确定配方及制备工艺；（2）细化工艺参数、完善评价体系，试制及性能评价（3）陶瓷型芯产品实际应用情况数据积累（4）优化并稳定陶瓷型芯制备工艺。 3、研发成果： 形成了精确可控的陶瓷型芯体系化制备工艺，满足等轴晶、定向凝固柱晶和单晶三大高温合金铸造工艺要求，可针对高温合金，不锈钢，钛合金，铝、镁合金的特点提供不同材料体系的方案。	可应用于全部陶瓷型芯
2	方石英转化控制技术	自主研发	**该部分内容涉及发行人技术秘密，**已申请豁免披露	可应用于全部陶瓷型芯
3	陶瓷型芯型面控制技术	自主研发	1、背景：陶瓷型芯是形成涡轮叶片等铸件内部复杂精密气冷通道的转接件，叶片内腔为沟槽纵横交错，结构迂回曲折的气冷通道，无法进行二次加工，完全由陶瓷型芯的型面精度保障，必须严格控制型面尺寸精度。陶瓷型芯为三维异型曲面结构，各方向收缩不一致，精确控制产品变形是发行人满足下游产品差异化指标要求的难点。 2、研发过程：创造性地采用生坯型面多点精确控制、反变形工艺、定型烧成工艺等技术实现了对陶瓷型芯型面的精确控制。 3、研发成果：形成了一套陶瓷型芯型面控制工艺将航空发动机	可应用于全部陶瓷型芯

			用陶瓷型芯的三维型面精度：+/-0.15mm，关键尺寸精度：+/-0.10mm 以内。	
4	高性能陶瓷涂层制备技术	自主研发	**该部分内容涉及发行人技术秘密，**已申请豁免披露	可应用于不锈钢、钛合金以及部分性能活泼的高温合金铸件用陶瓷型芯
5	陶瓷型芯表面处理技术	自主研发	1、背景：传统陶瓷型芯表面处理技术为整体浸渍强化，该工艺有无法实现陶瓷型芯性能的差异化控制的缺陷，导致发行人难以对产品不同部位进行差异化、精准化的强度控制。 2、研发过程：开发陶瓷型芯表面处理技术，对陶瓷型芯表面局部进行二次冷、热处理，以满足铸造工艺对同一陶瓷型芯不同位置差异化要求。实现 3、研发成果：实现对同一陶瓷型芯厚大部位和复杂薄壁部位不同的性能控制，既能保证薄壁位置不易出现断芯问题，又能避免厚大位置强度过高带来的铸件热裂、再结晶等问题现已推广应用到 C3 系列等多种产品。	可应用于全部陶瓷型芯
6	超气冷叶片用复杂层状结构陶瓷型芯制备技术	自主研发	**该部分内容涉及发行人技术秘密，**已申请豁免披露	可应用于内腔具有层状结构的精铸件用陶瓷型芯
7	陶瓷型芯组合式制备技术	自主研发		可应用于全部陶瓷型芯
8	重型燃气轮机用超大尺寸陶瓷型芯制备技术	自主研发	1、背景：发行人参与了 110MW 级、300MW 级等多个重型燃气轮机涡轮叶片的同步研发工作，航空发动机用陶瓷型芯的长度一般不超过 200mm，重型燃气轮机用陶瓷型芯的长度通常介于 300-750mm 之间，高精度超大尺寸陶瓷型芯的制作是一个关键保障技术，有如下难点：（1）陶瓷型芯尺寸大，整体厚度相差悬殊，型面精度要求高；（2）更高的高温性能要求：重型燃气轮机涡轮叶片常规的浇铸保温时间约为航空发动机涡轮叶片的 2-5 倍，陶瓷型芯在 1520℃以上高温熔融金属液中浸泡的时间延长 2-5 倍。重型燃气轮机涡轮叶片精铸工艺对陶瓷型芯承温能力的要求显著提高。 2、研发过程：**该部分内容涉及发行人技术秘密，**已申请豁免披露。 3、研发成果：**该部分内容涉及发行人技术秘密，**已申请豁免披露。	可应用于大尺寸陶瓷型芯
9	环保型陶瓷型芯制备技术	自主研发	1、背景：航空发动机存在大量铝、镁合金等轻质合金材料制成的减速器机匣、滑油附件壳体、齿轮泵壳体等冷端空心部件，由于铝、镁合金与脱芯液反应，常规陶瓷型芯的化学脱除方法，无法用于上述轻质合金材料的铸造，需要研究一种无需使用脱芯液脱芯的陶瓷型芯。 2、研发过程：通过采用水溶性材料为基体，开发出一种可采用	可应用于铝、镁合金用陶瓷型芯产品

			水溶或水力清砂快速脱芯的陶瓷型芯制备工艺，良好地解决客户铸造轻质合金时面临的脱芯难题。 3、研发成果：形成一种可用于铝、镁合金的陶瓷型芯的制备工艺，相关产品脱芯过程迅速，脱芯工艺只消耗自来水，解决了普通民用客户无专用脱芯设备及场所带来的陶瓷型芯使用障碍，突破了陶瓷型芯向广阔民用轻质合金精密铸造市场推广的瓶颈。	
10	**铝硅质陶瓷坩埚制备技术**	**自主研发**	**1、背景：在军用航空发动机和燃气轮机熔模铸造领域，国内使用的铝硅质陶瓷坩埚主要依赖进口，供应商主要包括 Vesuvius plc、Fireline,Inc.、Capital Refactories Limited 等欧美企业，其实现自主可控事关国防安全，进口替代需求强。** **2、研发过程：创新性实现粗颗粒材料成型技术，兼顾了粗颗粒的耐高温性能和细颗粒的成型优势，使陶瓷坩埚最高使用温度达到 1,700℃，接近材料熔点温度（熔融石英熔点 1,713℃），满足高温合金熔炼温度要求。突破了毫米级粒度与亚微米级粒度原料混合均匀、成型困难得等技术难题。** **3、研发成果：形成多规格陶瓷坩埚工艺制备方案，陶瓷坩埚的高温稳定性强、使用过程中不易开裂和脱落。**	**可用于全部高温合金精密铸造**

（2）发行人核心技术非行业通用技术

发行人的核心技术是在行业通用技术以及生产工艺基础上，结合特定行业领域的技术发展、变化趋势等要素，不断进行自主研发和技术积累，通过与下游客户需求的深度融合形成的具体工艺技术，属于专有技术而非行业通用技术。

3、发行人核心技术对核心竞争力的影响

序号	核心技术	对核心竞争力的影响	应用实例
1	多材料体系陶瓷型芯制备技术	实现了对高温合金、钛合金、铝镁合金和不锈钢等合金材料，等轴、定向和单晶等高温合金铸造工艺的精准工艺适配。	各类涡轮叶片、钛合金机匣、轻质合金结构件等。
2	方石英转化控制技术	使发行人产品满足下游企业对陶瓷型芯产品强度、尺寸和高温结构稳定性的要求，是发行人不断开发结构更为复杂、承温性能更高的陶瓷型芯的基础。	B1 高压涡轮工作叶片、B2 高压涡轮工作叶片、B2 低压涡轮工作叶片、B4 高压涡轮工作叶片、B4 低压涡轮工作叶片、预研型号高压涡轮工作叶片高压涡轮导向叶片等。
3	陶瓷型芯型面控制技术	使发行人实现对陶瓷型芯型面尺寸的有效控制，使得发行人可以生产结构日趋复杂的陶瓷型芯。	B1 高压涡轮工作叶片、B2 高压涡轮工作叶片、B2 低压涡轮工作叶片、B4 高压涡轮工作叶片、B4 低压涡轮工作叶片等。
4	高性能陶瓷涂层制备技术	成功地解决了陶瓷型芯高温结构稳定性和化学溶出性的矛盾，极大拓宽了发行人硅基陶瓷型芯的应用领域。	B2 钛合金机匣、涡流器等。

5	陶瓷型芯表面处理技术	使发行人实现对同一陶瓷型芯厚大部位和复杂薄壁部位不同性能的差异化控制，使发行人的产品性能与下游客户铸造工艺和尺寸精度要求深度匹配。	B2 高压涡轮导向叶片、商发高压涡轮导向叶片、商发低压涡轮导向叶片等。
6	超气冷叶片用复杂层状结构陶瓷型芯制备技术	使发行人实现了用于下一代航空发动机的超气冷叶片用复杂层状结构陶瓷型芯的量产，深度匹配下游行业未来技术发展趋势。	B8 双层壁高压涡轮工作叶片、高压涡轮导向叶片等。
7	重型燃气轮机用超大尺寸陶瓷型芯制备技术	使发行人掌握重型燃气轮机用超大尺寸陶瓷型芯的制备技术，成功为多家重型燃气轮机涡轮叶片研制生产单位供应陶瓷型芯产品，抢得重型燃气轮机市场的先机。	110MW 级、300MW 级、400MW 级燃气轮机空心叶片。
8	陶瓷型芯组合式制备技术	提高了发行人组合式陶瓷型芯产品的合格率，为将来复杂、多层壁陶瓷型芯的大批量供货提供了技术基础。	B8 双层壁高压涡轮工作叶片、高压涡轮导向叶片等。
9	环保型陶瓷型芯制备技术	通过研发成功采用水溶或水力清砂快速脱芯的陶瓷型芯制备工艺，拓宽发行人陶瓷型芯的应用领域，适用于不同民用产品市场的铸造环境。	B2、B4 等轻质合金冷端部件，民用组合框架、涡壳等。
10	**铝硅质陶瓷坩埚制备技术**	**研制出达到与欧美进口产品相同的技术水平的产品，为发行人带来新的业绩增长点。**	**B2 等航空发动机涡轮叶片的熔模铸造。**

4、发行人核心技术符合行业发展趋势，与同行业可比公司或行业标准相比不存在明显差距

发行人核心技术符合行业发展趋势，与同行业公司或行业标准相比不存在明显差距，具体原因如下：

（1）发行人产品各项理化指标表现优异

陶瓷型芯的应用场景复杂，不同陶瓷型芯的结构、组成、理化参数各异，陶瓷型芯的性能指标由涡轮叶片等热端部件的内腔结构、合金组成成分和浇铸工艺及脱芯环境等共同决定，陶瓷型芯行业不存在统一的对产品性能指标予以约束的行业标准。

陶瓷型芯行业存在一项检测方法标准，2004 年 9 月国防科学技术工业委员会颁布《中华人民共和国航空行业标准-熔模铸造陶瓷型芯性能试验方法》，规定了具体检测项目，但未规定合格标准。在行业检测方法标准框架下，发行人各项理化性能表现优异，具体如下：

序号	测定项目	发行人产品表现

1	抗弯强度	室温：≥35Mpa 高温：1-35Mpa 可调
2	热变形量	≤0.5mm
3	烧成收缩率	-1-1.5%可调
4	显气孔率	25-50%
5	吸水率	16-44%
6	体积密度	1.13-4.06g/cc
7	线膨胀系数	2-4.4（25-1000℃）,ppm/℃
8	溶失性	30g 样本，16 分钟溶失率 100%

（2）发行人核心技术水平在行业内处于领先地位，符合行业发展趋势

发行人广泛参与下游客户同步研发，核心技术和产品符合行业发展趋势，核心技术水平处于行业领先地位，具体情况参见本问询回复之“问题 1、关于创业板定位”之“二、结合行业特征及发展趋势、同行业可比公司对比情况等，分析说明发行人核心技术的先进性表征及评价标准等关键指标对比情况……”的相关回复。

（二）发行人补充披露

发行人在招股说明书**“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”之“4、技术和产品研发风险”**和“第三节 风险因素”之**“一、与公司相关的风险”之**“（二）技术风险”之“1、技术和产品研发风险”补充披露如下：

“强大的技术工艺和产品研发能力是企业可持续发展并保持行业竞争优势的关键。报告期内，公司围绕“两机”领域特种陶瓷这一主营业务方向，不断完善研发机构设置和研发流程体系，并持续加大研发投入。随着下游产业市场需求的不断变化、产业技术水平的持续提升以及市场竞争的加剧，公司的研发和持续创新能力面临挑战。此外，参与客户同步研发是军工配套企业的典型特点，能否参与客户同步研发以及研发成果是否满足客户要求，对军工配套企业未来持续获得订单具有重要影响。报告期内，发行人参与客户同步研发获取的业务占比超过 90%，发行人广泛参与多款在研、预研的航空发动机、燃气轮机产品的同步研发工作，相关产品未来定型量产且发行人顺利成为稳定供应商，将成为发行人未来增长的重要促进因素。如果公司不能准确把握行业未来发展方向、研发创新机制

不能适应行业发展需要、技术水平无法满足市场要求，或者无法持续参与客户同步研发，亦或同步研发成果不能满足客户要求，则公司获取新业务、开拓新客户将面临不利影响，未来新业务的增长规模将不及预期，公司的市场竞争力和盈利能力将受到负面影响。”

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）访谈发行人董事长、总经理、其他主要研发人员，了解发行人主要技术人员的技术背景情况；

（2）访谈发行人研发负责人，确认发行人主要技术的研发职责，了解核心技术的研发过程、具体应用，确认发行人的技术特点和技术水平；

（3）查阅《中华人民共和国航空行业标准-熔模铸造陶瓷型芯性能试验方法》规定的检测方法；

（4）核查发行人报告期内主要研发项目资料，了解研发目的和研发成果情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：发行人核心技术均为自主研发，应用于陶瓷型芯等主要产品，相关技术不属于行业通用技术，发行人的核心技术为发行人生产研发持续提供支持，发行人核心技术符合行业发展趋势，与同行业可比发行人或行业标准相比不存在明显差距，发行人已充分披露相关风险。

五、说明发行人与联合重燃签订《战略合作框架协议》的背景和主要内容，合作研发的权利义务约定是否清晰，以及对发行人核心技术和生产经营的影响。

（一）发行人说明

由于重型燃气轮机的突出重要性和中国重燃承担重型燃气轮机国家科技重大专项，以及陶瓷型芯处于重型燃气轮机研制的主关键路径和发行人在大尺寸陶瓷型芯领域的领先优势，中国重燃与发行人达成《战略合作框架协议》，协议签订有利于发行人卡位重型燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯市场，奠定发行人未来业务持续增长基础，有利于发行人掌握重型燃气轮机涡轮叶片陶瓷型芯的制造工艺，形成技术壁垒，相关研发经验有助于提升发行人整体技术水平。

1、发行人与中国重燃签订《战略合作框架协议》的背景

由于中国重燃是重型燃气轮机重大专项的具体实施单位，按照计划应于 XX 年 XX 月完成我国 300MW 重型燃气轮机 XX，中国重燃于 2022 年 5 月组织 7 家处于主关键路径的产业链单位（发行人、上海电气电站集团、中科院金属所、江苏永瀚、无锡透平、四川天利）召开专题协调会，讨论分析 300MW 首台样机总装目标实现的堵点、难点，并于 2022 年 6 月与发行人签署《战略合作框架协议》。

发行人与中国重燃签订《战略合作框架协议》的背景详细分析如下：

（1）重型燃气轮机的突出重要性

重型燃气轮机功率通常在 50MW 以上，主要用于陆地上固定的发电机组和超大型舰艇，目前在能源领域应用较多，是迄今为止效率最高的“热—功”转换类发电设备，是实现化石能源清洁、高效利用的重大核心动力装备。重型燃气轮机汇集多学科多领域高精尖技术，集中体现了一个国家的工业技术水平，被誉为装备制造业“皇冠上的明珠”。重型燃气轮机产业是保障能源安全、保持工业竞争力的战略产业。自主研制重型燃气轮机对我国推进实施创新型国家、低碳能源革命、中国制造 2025 等战略具有重要价值。

鉴于重型燃气轮机的突出重要性，2012 年国家启动了“航空发动机与燃气轮机国家科技重大专项”（“两机”专项）论证工作，2015 年国务院政府工作报告明确提出实施燃气轮机重大专项，2016 年国务院颁布的《“十三五”国家

科技创新规划》提出面向 2030 年的六个重大科技项目，“两机”专项即为其中之一。

（2）中国重燃是重型燃气轮机重大专项的具体实施单位

为具体实施重型燃气轮机重大专项，2014 年国家电力投资集团有限公司、哈尔滨电气股份有限公司、东方电气股份有限公司、上海电气（集团）总公司共同出资设立中国重燃。中国重燃承担着重型燃气轮机型号和工程验证机研制、关键技术研究与验证等科研工程项目等任务，主要从事重型燃气轮机设计、研发、试验验证、相关技术开发、技术转让、技术咨询和技术服务、燃气轮机试验电站建设管理、运行维护等业务，并致力于形成自主知识产权的燃气轮机核心技术。

（3）陶瓷型芯是重型燃气轮机研制的主关键路径之一

提高涡轮前温度能提升重型燃气轮机的热效率，涡轮叶片所能够承受的极限温度决定了涡轮前温度，重型燃气轮机作为大型、大功率涡轮发动机，其涡轮叶片尺寸远大于航空发动机涡轮叶片，并对涡轮叶片的承温能力提出了苛刻要求，涡轮叶片是重型燃气轮机最重要、制作难度最高的零部件之一。

陶瓷型芯作为熔模铸造形成涡轮叶片内部复杂冷却通道的唯一手段，其能否实现技术突破以达到重型燃气轮机涡轮叶片的制备要求，成为下游能否成功研制重型燃气轮机涡轮叶片的关键之一。因此，中国重燃将陶瓷型芯确定为主关键路径之一。重型燃气轮机用超大尺寸陶瓷型芯制备的具体工艺难点如下：

①制备工艺难点

1）大尺寸带来的精确成型难度：重型燃气轮机用陶瓷型芯尺寸大，整体厚度相差悬殊，叶身最厚处超过 40mm 而排气边最薄处仅为 1.3mm。为保证生坯成型的尺寸精度，需要同时解决厚大位置缩陷和排气边充型的问题，对常规的一次成型工艺提出挑战。

2）大尺寸带来的型面控制难度：重型燃气轮机大尺寸陶瓷型芯尺寸数倍甚至数十倍于航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯，在尺寸大幅增大情况下，陶瓷型芯的型面精度要求：+/-0.25mm，关键尺寸精度：+/-0.15mm，对其型面控制工艺提出了苛刻要求。

3）大尺寸带来的烧成难度：由于重型燃气轮机陶瓷型芯尺寸大，相同烧成收缩率下，陶瓷型芯的烧成收缩绝对值更大，导致烧成过程中极易出现开裂和变形情况，因此重型燃气轮机用陶瓷型芯要求在保证强度的前提下实现近零烧成收缩，难度极大。

②技术要求难点

1）更高的高温性能要求：重型燃气轮机涡轮叶片常规的浇铸保温时间约为航空发动机涡轮叶片的 2-5 倍，陶瓷型芯在 1520℃以上高温熔融金属液中浸泡的时间延长 2-5 倍。重型燃气轮机涡轮叶片精铸工艺对陶瓷型芯承温能力的要求显著提高；

2）更小的高温热变形量：由于重型燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯尺寸远大于航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯，在高温浇铸过程中陶瓷型芯产品型面上细微的尺寸变形都会导致叶片壁厚超差；

3）更高的强度要求：重型燃气轮机涡轮叶片的结构复杂，尺寸远大于航空发动机涡轮叶片，但其排气边厚度尺寸却与航空发动机的几乎一致，因此对高温强度和室温强度都提出了更高的要求。

（4）发行人在陶瓷型芯领域拥有明显的领先优势

发行人核心团队专注陶瓷型芯领域二十余年，掌握了大量产品和工艺技术方案，积累了丰富的研发生产实践经验。同时，发行人把握下游发展方向，积极研发攻关，在大尺寸高精度陶瓷型芯研制方面取得了多项技术工艺突破，成功研发出多款应用于重型燃气轮机的大尺寸陶瓷型芯，产品已覆盖 110MW 级、300MW 级、400MW 级等多个级别。作为单一来源供应商，2022 年 4 月发行人获得中国科学院金属研究所 300MW 级 F 级燃机透平叶片陶瓷型芯采购项目；于 2022 年 5 月实现并网的国内首套重型燃气轮机 AGT-110 燃机（功率 110MW），其涡轮叶片的制造采用发行人生产的陶瓷型芯。陶瓷型芯作为重型燃气轮机研制的主关键路径之一和涡轮叶片研制的起点，发行人在产品、技术、人才、生产能力等多方面拥有较为明显的优势。

2、《战略合作框架协议》的主要内容

发行人与中国重燃签订的《战略合作框架协议》是一份框架性合作文件，双方对合作原则、合作领域和合作内容予以概括性确认，未约定具体的合作细节。

协议确立了“优势互补、资源共享、产教融合、互惠互利、合作共赢”的原则，约定充分发挥双方在重型燃气轮机热端部件产业链建设、科研合作、成果转化、资源共享、多学科跨界融合创新发展等方面的优势；双方将探讨提升合作层次，拓宽合作领域，创新合作模式，建立紧密型全面合作伙伴关系；协议约定双方围绕重型燃气轮机产品型号和工程验证机研制、关键技术研究与验证、基础研究等“两机”专项任务以及国家燃气轮机创新中心建设，聚焦燃气轮机热端部件关键技术，整合相关资源，开展联合攻关。

3、合作研发的权利义务约定情况

《战略合作框架协议》为阐述双方合作意向、目标和条件的框架性文件，未约定具体的合作研发项目。双方将在该协议基础上，就具体的合作项目另行签订有关项目的专项合作协议。

4、《战略合作框架协议》签订后的具体履行情况

发行人与中国重燃《战略合作框架协议》合作进展情况已申请豁免披露。

5、对发行人核心技术和生产经营的影响

（1）对发行人生产经营的影响

①助力国内重型燃气轮机市场发展，扩大发行人下游市场空间

“十三五”以来，我国积极推进“两机”专项落实，提出我国未来将重点突破发电用重型燃气轮机、工业驱动用中型燃气轮机、分布式能源用中小型燃气轮机以及燃气轮机运维服务技术，逐步进入国产化替代阶段。发行人将立足自身在重型燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯的技术积累，深度参与下游研发工作，研发供应深度适配下游需求的大尺寸陶瓷型芯，积极促进重型燃气轮机研发工作的顺利推进，助力国内重型燃气轮机市场发展，扩大发行人下游市场空间。

②卡位重型燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯市场，奠定未来业务持续增长基础

“两机”研制投入大、周期长，因其对稳定性、可靠性的极高要求，对供应商考察周期较长，确定后一般长期保持稳定合作关系。整机产品定型后，由于已经过严格的论证、验证和测试，技术指标和工艺方案不会轻易变化，相关配套产品供应商也已纳入下游企业的供应商名单，原则上不会轻易更换，如更换则需要多级验证和审批，可能影响相关产品的生产进度和质量稳定性。发行人在下游产品研发阶段深度参与，是目前多款重型燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯的唯一供应商，为未来发行人成为该领域核心供应商奠定基础。一旦相关型号重型燃气轮机的定型量产，发行人将形成在该领域的先发优势，随着国产重型燃气轮机市场的发展，重型燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯将为发行人业绩增长提供强有力的支撑。

（2）对发行人核心技术的影响

①掌握重型燃气轮机涡轮叶片陶瓷型芯的制造工艺，形成技术壁垒

相较于航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯，重型燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯因其尺寸较大、下游热处理工艺存在差异等，部分关键工艺技术存在较大区别。发行人立足在航空发动机领域的已有技术积累，围绕下游产品特点，与下游单位深度配合，开展重型燃气轮机用大尺寸陶瓷型芯制备技术的系列研究并形成专有技术。在与中国重燃签订《战略合作框架协议》后，发行人与下游单位的技术交流更为紧密，形成的工艺方案更为契合下游需求，将占领重型燃气轮机涡轮叶片陶瓷型芯制备的技术高地，形成坚实的技术壁垒。

②重型燃气轮机涡轮叶片陶瓷型芯的研发经验有助于提升发行人整体技术水平

以研发重型燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯为契机，发行人深度匹配下游工艺和产品特点，在陶瓷型芯的高温性能和尺寸精度控制方面不断突破原有技术水平，积累了陶瓷型芯制备配方工艺控制的宝贵经验。发行人以此为基础，总结技术关键要点，丰富现有技术方案库，有助于发行人提升整体技术水平，提高现有产品的工艺控制能力，并为未来在特种陶瓷领域的技术拓展和产品延伸夯实基础。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及发行人律师履行了如下核查程序：

（1）查阅发行人与中国重燃签署的《战略合作框架协议》；

（2）对发行人副总经理李建华进行访谈，了解发行人与中国重燃的合作情况；

（3）公开检索重型燃气轮机相关资料，了解重型燃气轮机的特点和行业发展情况；

（4）查阅中国重燃官方网站有关信息（https://www.ugtc.com.cn/art/2022/5/8/art_19_1566.html），了解重型燃气轮机研制工作进展及发行人与中国重燃合作的相关信息。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：由于重型燃气轮机的突出重要性和中国重燃承担重型燃气轮机国家科技重大专项，以及陶瓷型芯处于重型燃气轮机研制的主关键路径和发行人在大尺寸陶瓷型芯领域的领先优势，中国重燃与发行人达成《战略合作框架协议》；《战略合作框架协议》为阐述双方合作意向、目标和条件的框架性文件，双方尚未就具体合作研发项目签署协议；双方签订《战略合作框架协议》有利于发行人卡位重型燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯市场，奠定发行人未来业务持续增长基础，有利于发行人掌握重型燃气轮机涡轮叶片陶瓷型芯的制造工艺，形成技术壁垒，相关研发经验有助于提升发行人整体技术水平。

发行人律师认为：《战略合作框架协议》为阐述双方合作意向、目标和条件的框架性文件，发行人和中国重燃具体合作项目将在该协议基础上结合实际情况另行签订专项合作协议对权利义务关系进行约定，该协议对发行人生产经营和核心技术具有积极影响。

六、结合主要产品应用特点及下游市场需求、市场格局、市场容量及变动情况等，说明发行人主要产品的市场份额及计算依据，发展空间是否饱和或接近饱和。

（一）发行人说明

1、发行人产品的主要应用领域

（1）陶瓷型芯的主要应用领域

熔模铸造是一种技术成熟、价格经济、适用于标准化大规模生产的铸造工艺，广泛应用于航空、军工、化工、能源、交通运输、消费品制造等各行各业。为形成熔模铸造铸件复杂狭窄的空腔通常需使用陶瓷型芯，因而陶瓷型芯的终端应用领域极为广泛。

陶瓷型芯的具体应用情况参见本问询回复之“问题 2、关于产品及业务成长性”之“三、结合产品下游应用领域及终端用途，是否仅使用涡轮叶片，产品替代关系、在手订单等……”的相关回复。

（2）硅铝质陶瓷坩埚的的主要应用领域

铝硅质陶瓷坩埚是铸造过程中使用的通用性必备耗材，作为熔炼高温金属溶液的容器，其在熔模铸造中广泛应用，应用行业与陶瓷型芯相似。

2、陶瓷型芯的下游市场情况

报告期内发行人专注于“两机”涡轮叶片铸造用陶瓷型芯的研制，涡轮叶片铸造仅为陶瓷型芯广泛应用场景中的特定细分领域。以下就“两机”涡轮叶片铸造用陶瓷型芯的市场情况进行详细分析。

（1）市场需求

①军用航空发动机市场

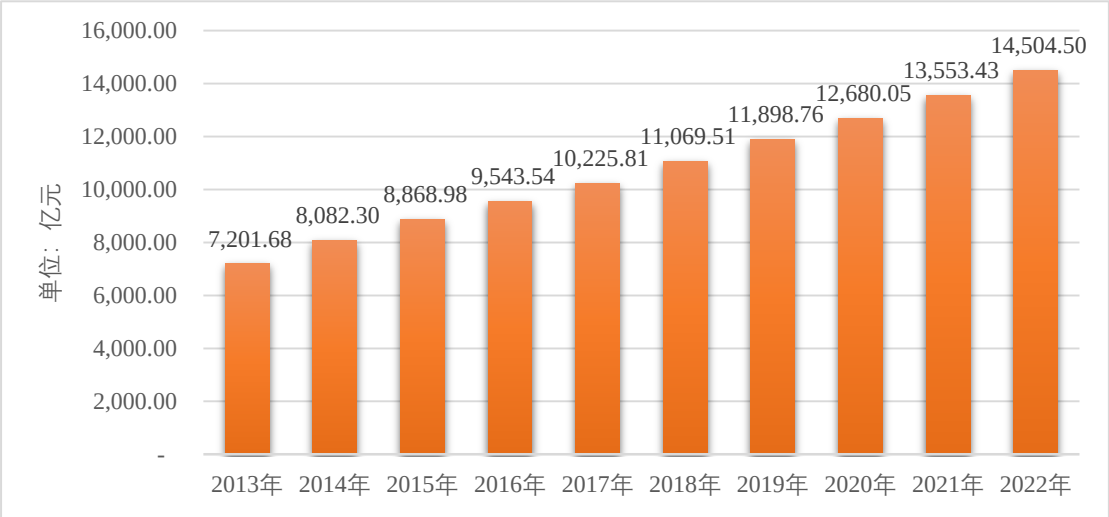
1）国防和军队建设战略目标和国防预算稳步增长为行业提供政策性保障

“十四五”是我国国防和军队现代化建设关键时期，军工行业将整体保持确定性增长。根据《新时代的中国国防》白皮书，新时代中国国防和军队建设的战

略目标是，到 2020 年基本实现机械化，信息化建设取得重大进展，战略能力有大的提升。同国家现代化进程相一致，全面推进军事理论现代化、军队组织形态现代化、军事人员现代化、武器装备现代化，力争到 2035 年基本实现国防和军队现代化，到本世纪中叶把人民军队全面建成世界一流军队。

在我国国防预算稳定增长的支撑下，新型武器装备采购有望放量增长。我国国防预算从 2010 年的 0.53 万亿元增长到 2022 年的 1.45 万亿元，年均增长率 8.75%。

图：2013 年-2022 年我国国防支出预算



数据来源：财政部

根据《新时代的中国国防》白皮书，2013 年之后，国防支出增长的重心由之前的“改善部队保障条件”转变为注重“武装力量的建设与发展”，意味着我国国防开支将向武器装备建设倾斜，重点投向“优化武器装备规模结构，发展新型武器装备”，装备费从 2010 年的 1,773.59 亿元，增加到 2017 年的 4,288.35 亿元，占国防费的比重从 33.2%增长到 41.1%，装备费复合增长率达 13.44%，是同期国防费增长率的 1.33 倍。《新时代的中国国防》白皮书提出构建现代化武器装备体系，完善优化武器装备体系结构，统筹推进各军兵种武器装备发展，统筹主战装备、信息系统、保障装备发展，全面提升标准化、系列化、通用化水平，加大淘汰老旧装备力度，形成以高新技术装备为骨干的武器装备体系。

新型战斗机、运输机等航空装备作为我国军队目前迫切需要的新型主战装备，

是未来我国发展新型航空装备的重点领域，将直接受益于我国国防开支的总量增长和装备支出的结构性增长。

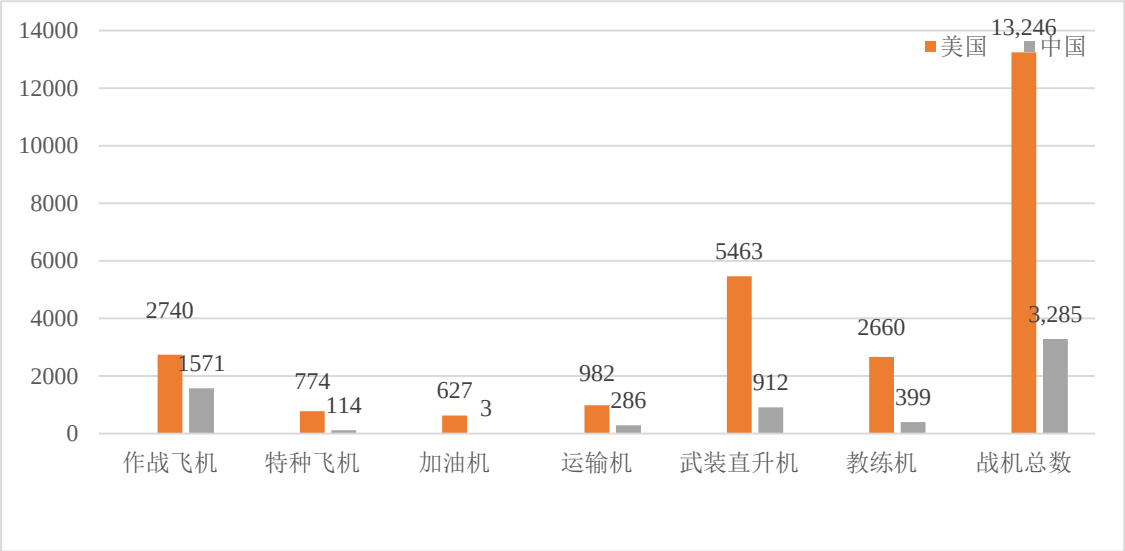
2）数量少、代际落后要求扩大军机采购规模并优化结构

2015 年我国首次将空军定位为战略军种，空军建设由“国土防御”向“空天一体、攻防兼备”的战略转变，成为了新装备加速发展和列装的主要驱动力。2018 年 11 月，我国空军公布了建设强大的现代化空军路线图，指出到 2020 年基本跨入战略空军门槛，初步搭建起“空天一体、攻防兼备”战略空军架构，构建以四代装备为骨干、三代装备为主体的武器装备体系，不断增强基于信息系统的体系作战能力；到 2035 年初步建成现代化战略空军，具备更高层次的战略能力。在新时期战略空军建设目标下，大力发展先进战斗机、战略运输机/轰炸机，提高纵深攻击能力、远程投送/打击能力和立体攻防能力，弥补代际差，尽快实现代际换装，提高信息化、自动化程度。

根据 Flight Global 发布的《World Air Forces 2022》，截至 2021 年底，我国现有各类战机总数 3,285 架，美国各类战机总数 13,246 架，仅为美国的 24.80%。我国作战飞机中，J-7、J-8 等二代作战飞机 484 架，占我国作战飞机比例高达 30.81%；三代作战飞机 J-10 有 235 架、J-11/15/16/su-27/30/35 共 315 架，合计 550 架，占比 35.01%；第四代作战飞机 J20 仅 19 架。美国作战飞机基本上是三代以上作战飞机，并拥有四代作战飞机 F-22 共 178 架，F-35A153 架（不包括训练飞机）。我国三代及四代战机占比低，与以四代装备为骨干、三代装备为主体的武器装备体系还有很大差距，与美国相比存在结构劣势。

根据 2023 年 1 月央视报道《歼-7 战斗机今年或退出中国空军作战序列》，预计歼-7 战机 2023 年全部退役，并由歼-16、歼-20 等先进战机替代。根据《World Air Force 2022》，我国现保有 418 架歼-7，占我国作战飞机的比例达 26.61%，歼-7 的退役将带来大量的航空发动机需求。

图：中国、美国及全球各类战机数量对比



数据来源：《World Air Forces 2022》

我国在航空装备领域同美军仍存较大差距。中国一流空军建设正在持续推进，目前正处于新型号上量和原有型号更新换代的关键时期，对于换发和新装发动机的需求均日益旺盛。

3）各类新产飞机大批量使用国产涡扇发动机将带来巨大的市场增长

近年来我国航空发动机领域的研发进度显著加快，定型量产发动机逐渐成熟，多款新型发动机均已接近定型状态，预计不久将实现大规模批产。未来新产的歼-10、歼-15、歼-16、歼-20、运-20 等各类单发、双发战机，将大批量使用国产发动机，这将为航空发动机及零部件市场带来可观的市场增量。

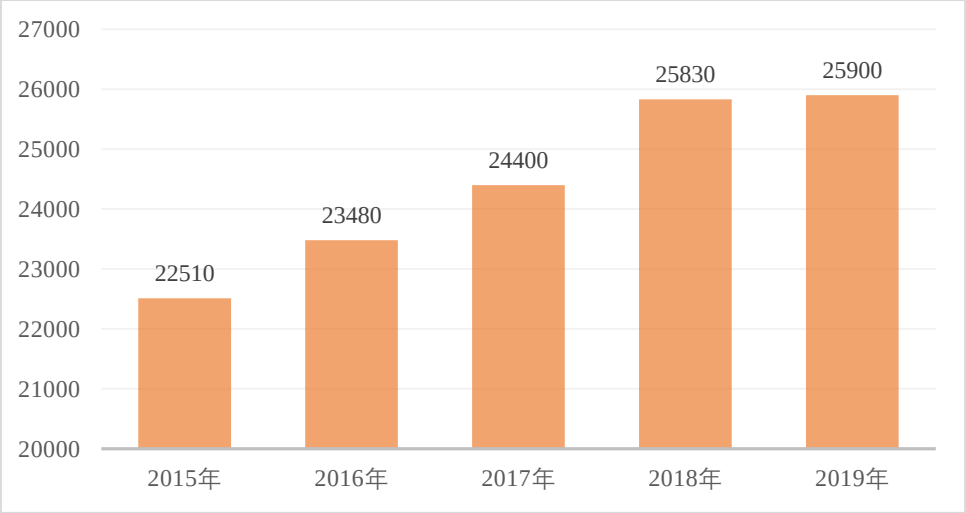
4）训练量提升促使航空发动机的维修、替换需求增加

根据《新时代的中国国防》白皮书，空军加强体系化、实案化全疆域训练，组织南海战巡、东海警巡、前出西太，常态化开展“红剑”等系列体系对抗演习。2018 年，经中央军委批准，新军事训练大纲正式颁布，大纲要求遵循“按实战要求训练，按训练与实战，使训练与实战达到一体化”的方向引领，提高训练强度难度，增加训练时间。在训练和演习量加大的背景下，航空发动机的零配件更换和维修市场相应扩大。修理、更换发动机热端部件占整台发动机维修费用的70%以上，热端部件包括高、低压涡轮组件和燃烧室，涡轮叶片在使用达到一定小时寿命后通常予以全部更换，进而产生对陶瓷型芯的新增需求。

②民用航空发动机市场

根据波音公司《Commercial Market Outlook》的数据，全球商用飞机数量从2015 年的 22,510 架增长到 2019 年的 25,900 架，复合增长率 3.57%，保持稳步增长。

图：全球商用飞机数量



数据来源：波音公司《Commercial Market Outlook》

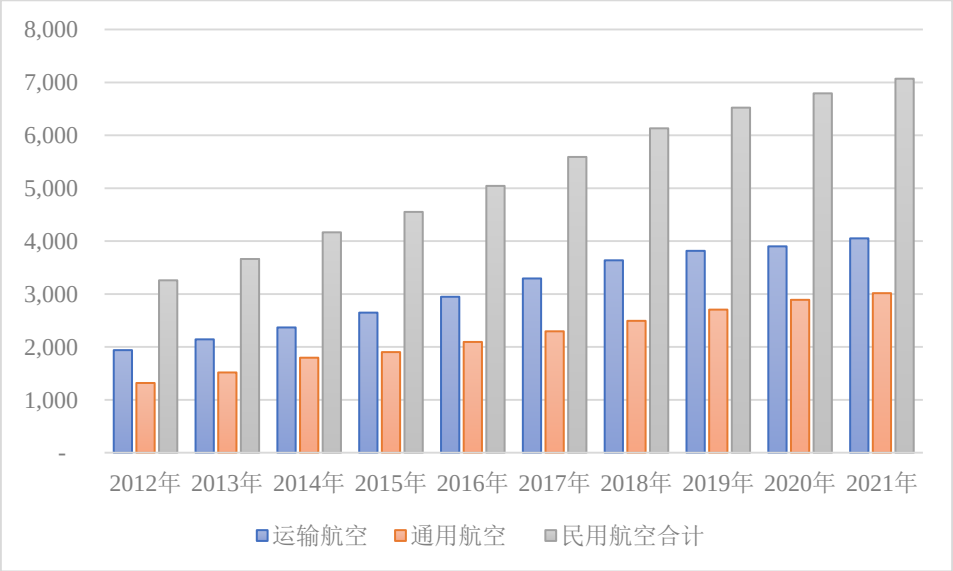
根据波音公司的《Commercial Market Outlook 2020-2039》，波音公司预计全球商用飞机将从 2019 年的 25,900 架增长至 2039 年的 48,400 架，期间新增交付 43,110 架。

2）我国民用航空市场需求巨大，国产化加速

I、国内民用航空市场持续快速增长

随着国民经济的快速发展，民用航空市场蓬勃发展。根据中国民用航空局的相关数据，我国民用飞机的机队规模从 2012 年的 3,261 架，发展到 2021 年的 7,072 架，保持了 8.98%的复合增长率，其中商用运输飞机从 2012 年的 1,941 架增长到 2021 年的 4,054 架，复合增长率 8.53%。

图：我国民用航空机队规模



数据来源：中国民用航空局《民航行业发展统计公报》

根据《中国商飞公司市场预测年报（2020-2039）》，到 2039 年，全球航空旅客周转量将是现在的 2.1 倍，预计全球客机机队规模将达到 44,400 架，是 2019 年机队（23,856 架）的 1.9 倍。到 2039 年，现有机队中将有约 84.3%左右（20,120 架）的飞机退出商业客运服务，它们将被改装成公务机、货机和其它用途飞机，或者是永久退役，这部分客机将被新机替代。此外，预计全球机队市场还将需要 20,544 架新增客机交付，用于替代和支持机队的发展，其中约 71.6%为单通道喷气客机。中国的航空公司将接收其中的 8,725 架新机。到 2039 年，中国占全球客机机队比例将从现在的 16.2%增长到 21.7%。

II、我国逐步搭建商用客机谱系，竞争商用飞机市场

此前，我国的商用客机长期依赖进口，C919 大型客机是我国自行研制、具有自主知识产权的大型喷气式客机。2008 年完成项目可研论证，2015 年 11 月总装下线，2017 年 5 月完成首架机首飞。2020 年 11 月，中国民航上海航空器适航审定中心签发 C919 项目首个型号检查核准书，标志着 C919 飞机构型基本到位，飞机结构基本得到验证，各系统的需求确认和验证的成熟度能够确保审定试飞安全有效，正式进入局方审定试飞阶段。2021 年 3 月，中国东方航空作为国产大飞机 C919 全球首家启动用户，与中国商飞公司在上海正式签署 C919 大型客机购机合同，首批引进 5 架。2022 年 5 月，中国商飞公司交付首家用户的首架 C919 大飞机首次飞行试验圆满完成。2022 年 9 月，C919 完成全部适航审定工作后获

中国民用航空局颁发的型号合格证，**2022 年 12 月交付首架飞机。根据中国商飞公司官网，中国商飞公司已就 C919 获得累计超过 1,000 架订单。**

除此以外，ARJ21、C929 国产民机已分别处于运营和研发阶段，目前我国已经搭建起由支线客机 ARJ21、单通道喷气客机 C919 及双通道喷气客机 C929 组成的国产民机谱系。

III、国产商用航空发动机国产替代趋势加速，市场潜力巨大

在大涵道比商用航空发动机领域，我国目前尚处于空白阶段，与国外差距较为明显。中国航发商发的国产商用发动机共规划了三个产品系列为中国商飞的民用飞机配套：一是 160 座窄体客机发动机 CJ-1000，配装 C919 大型客机；二是 280 座宽体客机发动机 CJ-2000，配装 C929 宽体客机；三是 110~130 座的新支线发动机 CJ-500，配装 ARJ21 支线客机的改进型。“长江”系列发动机是双转子、直接驱动大涵道比涡扇发动机，具有低油耗、低排放、低噪声、高可靠性、低维护成本等特点，主要性能指标达到世界先进水平。

我国在研的 CJ-1000A 发动机是我国首款大涵道比商用航空发动机，据中国航发商发官网介绍，CJ-1000A 航空发动机目前已完成验证机全部设计工作，正在开展零部件试制和试验工作。研发完成后的 CJ-1000A 航空发动机将用于国产 C919 大型客机，预计将在 2025 年投入航线运营，以实现 C919 客机动力系统的国产替代。CJ-2000 发动机设计最大推力可达 35 吨，据中国航发商发消息，2020 年 3 月国产 CJ-2000 发动机核心机 C2XC-101 点火成功，在后续测试中达到了 100.6%转速；2020 年 7 月，CJ-2000AX 验证机完成整机装配。随着上述大涵道比商用航空发动机研发和批产成功，国产商用大飞机的动力系统将打破国外垄断的局面。

随着多个在研国产大涵道比商用航空发动机陆续批产，国产 C919、C929 和 ARJ21 将逐步装备国产发动机，国产商用航空发动机将迎来飞跃式发展。

③军用燃气轮机市场

各类军用舰艇是轻型燃气轮机的重要应用方向，燃气轮机优势功率密度大、启动速度快、噪声低频分量很低，使其非常适宜于作为军用舰艇的动力装置，具

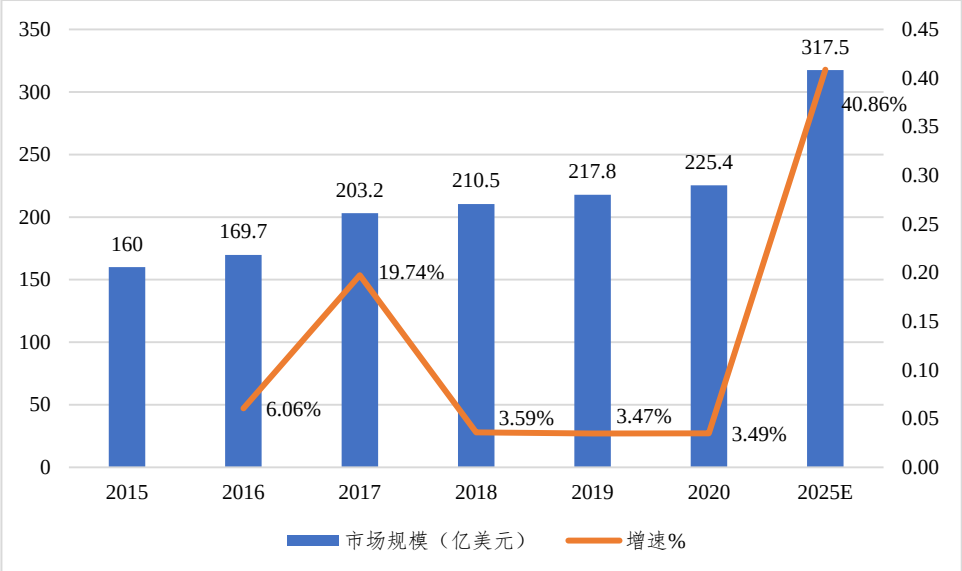
体如下：①燃气轮机本身精巧的连续转动热力学循环结构，使得同等功率的燃气轮机体积是柴油机的 1/3~1/5，是蒸汽轮机的 1/5~1/10 左右，燃气轮机体积小、功率大，非常适合军舰分舱小、航速要求高的特点；②燃气轮机 1-2 分钟即可启动，符合军舰对作战反应速度的要求；③燃气轮机运作主要产生高频噪音，低频噪音较少，不易被声呐探测，符合军舰的作战隐蔽性要求。随着我国现代化海军建设进程的不断推进，舰艇更新换代需求强烈，燃气轮机的诸多优点，使其在新型舰艇上广泛替代柴油机和蒸汽轮机成为趋势，随着我国新型舰艇数量的日益增多，海军训练量的提升，军用燃气轮机市场前景广阔。

④民用燃气轮机市场

1）燃气轮机市场保持总体增长态势

据中国发展网（http://www.chinadevelopment.com.cn/）的相关信息，2015-2020 年全球燃气轮机市场规模呈现上涨趋势。2020 年全球燃气轮机市场规模为 225.4 亿美元，同比增长 3.47%，我国市场规模约 500 亿元人民币。

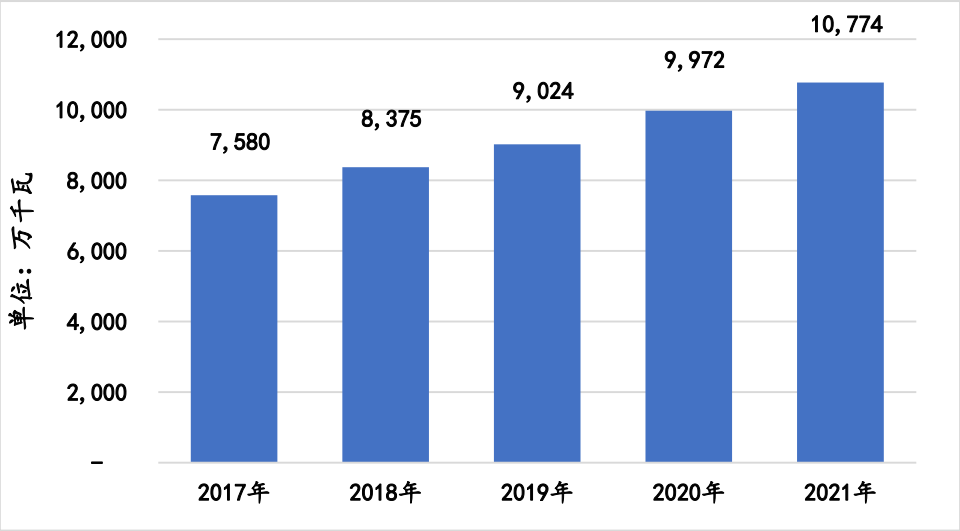
图：2015-2020 年全球燃气轮机市场规模及增速



数据来源：Statista

根据**中国电力企业联合会**统计数据，**2017** 年我国燃气轮机装机规模为 **7,580.00** 万千瓦，到 2021 年我国燃气轮机新增装机规模为 **10,774.00** 万千瓦，年复合增长率达 **9.19%**。

图：2017-2021 年我国燃气轮机累计装机总容量（单位：万千瓦）



数据来源：中国电力企业联合会

2）燃气发电规模的增大拉动燃气轮机市场需求

根据 Maximize Market Research 统计，2020 年全球燃气轮机市场中，用于发电行业的燃气轮机约占总市场规模的 32%，用于油气行业的约占总市场规模的 32%，其余 39%的燃气轮机则应用于载具等其他工业领域。

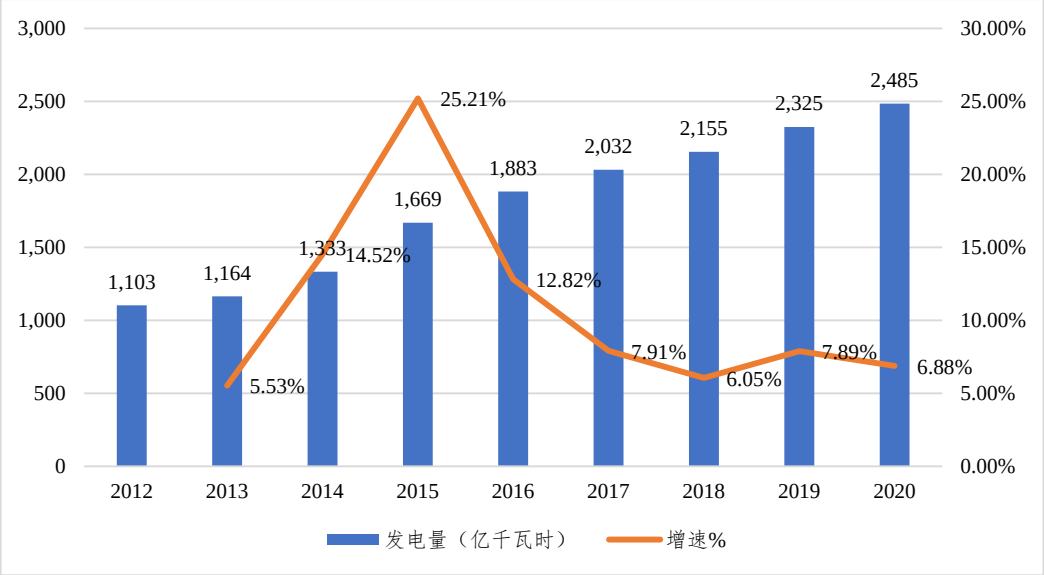
从全球发电行业发电量结构来看，据中国电力网统计，2019 年全球发电量最高的是燃煤发电，发电量为 9,824.1TWh，占比 36.38%，燃气发电 2019 年发电量为 6,297.9TWh，占比全球发电量 23.3%。

根据《中国天然气高质量发展报告（2020）》显示，“十四五”时期，我国天然气市场需求有望继续增长，用气结构或进一步优化，基本形成工业燃料、城镇燃气、燃气发电“三足鼎立”的局面。报告认为，大力发展天然气是我国建立清洁低碳、智慧高效、经济安全能源体系，以及力争 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和目标的必然选择。未来五年，我国仍将坚持“逐步将天然气培育成为中国主体能源之一”的战略目标。

国内方面，据中国电力企业联合会统计，2020 年我国燃气发电量为 2,485 亿千瓦时，同比增长 6.88%，占全国总发电量的 3.25%。2012 年至 2020 年，我国燃气发电量复合增长率为 10.7%。根据全球能源互联网发展合作组织《中国“十四五”电力发展规划研究》，截至 2019 年末，全国气电装机规模 9,024 万千瓦，

“十三五”期间年均新增气电装机规模 636 万千瓦，2019 年气电占全国电力总装机规模的比例已达 4.5%。

图：2012-2020 年我国燃气发电量及增速



数据来源：中国电力企业联合会

3）在国内相关配套政策扶持下，燃气轮机将迎来巨大的市场机遇期

我国“西气东输”、“西电东送”、“南水北调”等大型工程中均使用大量工业型燃气轮机。这些燃气轮机绝大多数为进口机组，在国内现有装机发电的燃气轮机总装机容量中，国产产品仅占约 7%。“十三五”以来，我国积极推进“两机”专项落实，提出我国未来将重点突破发电用重型燃气轮机、工业驱动用中型燃气轮机、分布式能源用中小型燃气轮机以及燃气轮机运维服务技术，逐步进入国产化替代阶段。

2017 年 6 月，国家发改委与国家能源局联合发布《依托能源工程推进燃气轮机创新发展的若干意见》，要求至 2020 年我国将基本形成完整的重型燃气轮机产业体系，就燃气轮机国产化提出了具体要求。按照“两机专项”实施方案，在 2020 年前，国家将投入千亿资金，支持航空发动机和燃气轮机产业的发展。

随着我国自主研发、拥有自主知识产权的航空发动机的研发成功，中国航发集团在 2001 年和 2002 年相继成功研制了 QD70 和 QD128 两型航改轻型燃气轮机。目前，中国航发集团拥有的燃气轮机产品包括功率等级涵盖 5～40MW 的轻型燃气轮机和 110MW 的重型燃气轮机，并参照国际发展燃气轮机的成功道路，

确定了自主系列化发展燃气轮机的技术路线。2014 年，中国联合重型燃气轮机技术有限公司成立，研制国产 300MW 级和 400MW 级 F 级重型燃气轮机产品，就代表国际技术领先水平的重型燃机开展关键技术攻关和验证。预计随着相关研发承制单位的研发进度的不断推进，我国将逐渐实现多等级燃气轮机的国产化替代，国内燃气轮机相关配套行业政策将迎来巨大的市场机遇期。

（2）市场容量估算

基于上述市场需求分析，陶瓷型芯下游各子市场容量分析如下：

①军用航空发动机市场容量

根据 Flight Global 发布的《World Air Forces 2022》，截至 2021 年底，我国共有各类军用飞机 3,285 架，其中使用涡轮发动机的飞机数量共 3,283 架。

根据《新时代的中国国防》白皮书，我国国防支出中装备费从 2010 年的 1,773.59 亿元，增加到 2017 年的 4,288.35 亿元，装备费复合增长率达 13.44%，考虑空军和海军航空兵对装备提升的需求较为迫切，新型战斗机、运输机等航空装备作为我国军队目前迫切需要的新型主战装备，是未来我国发展新型航空装备的重点领域，为估算军用航空发动机的复合未来增长率，参考假设军机数量按照 15%增长率增长。

在上述增长率假设的基础上，考虑下游产品实际情况并经市场调研，做出如下假设，**测算军用航空发动机市场空间相关假设涉及发行人客户生产参数，属于发行人客户秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露**。

在上述背景及假设条件下，则 2021 年-2026 年的军用航空发动机陶瓷型芯市场测算情况如下：

项目	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
本年初存量涡轮发动机飞机数量（架）	2,854.78	3,283.00	3,775.45	4,341.77	4,993.03	5,741.99
新增涡轮发动机飞机数量（架）	428.22	492.45	566.32	651.27	748.95	861.30
新增涡轮发动机飞机耗用陶瓷型芯数量（万件）	32.58	37.46	43.08	49.54	56.98	65.52
存量涡轮发动机飞机更换发动机耗用陶瓷型芯数量（万件）	16.71	19.21	22.09	25.41	29.22	33.60

存量涡轮发动机飞机维修耗用陶瓷型芯数量（万件）	67.66	77.81	89.48	102.90	118.33	136.08
存量及新增涡轮发动机飞机耗用陶瓷型芯数量（万件）	116.94	134.48	154.65	177.85	204.53	235.21

由上表可见，陶瓷型芯每年需求量在军用航空发动机需求量不断升高的背景下有望持续增长。

②民用航空发动机市场容量

根据《中国商飞公司市场预测年报（2021-2040）》，未来二十年，中国航空市场将接收 50 座级以上客机 9,084 架，年均 454.2 架。假设长江系列国产发动机于 2025 年批量投产，自 2025 年至 2040 年，中国航空市场将接收客机数量为 7,267.2 架。

民航客机的发动机数量一般为 2 台或 4 台，每台发动机用需要使用陶瓷型芯形成空心结构的涡轮叶片数量约为 300 件，考虑备件因素，单台发动机需求相关叶片的数量为 450 件。

在国产化需求加速的大背景下，分别预计中国的航空公司 2025 年-2040 年接收的 7,267.20 架新机的 10%、20%、30%、40%、50%为国产飞机，按每台民航客机平均配备 3 台发动机计算，则不同比例下测算市场容量为：

项目	**市场容量估算**				
2025-2040 年新增飞机数量（架）	**7,267.20**				
国产化比例	**10%**	**20%**	**30%**	**40%**	**50%**
2025-2040 年新增国产飞机数量（架）	726.72	1,453.44	2,180.16	2,906.88	3,633.60
2025-2040 年新增飞机耗用陶瓷型芯数量（万件）	196.21	392.43	588.64	784.86	981.07
新增飞机年均消耗陶瓷型芯数量（万件）	12.26	24.53	36.79	49.05	61.32
2025-2040 年存量国产飞机维修耗用型芯数量（万件）	572.95	1,145.89	1,718.84	2,291.78	2,864.73
存量国产飞机维修年均耗用型芯数量（万件）	35.81	71.62	107.43	143.24	179.05
新增加存量维修年均耗用型芯合计（万件）	**48.07**	**96.15**	**144.22**	**192.29**	**240.36**

③军用燃气轮机市场容量

各类军用舰艇是轻型燃气轮机的重要应用方向，燃气轮机优势功率密度大、

启动速度快、噪声低频分量很低，使其非常适宜于作为军用舰艇的动力装置，具体如下：①燃气轮机本身精巧的连续转动热力学循环结构，使得同等功率的燃气轮机体积是柴油机的 1/3~1/5，是蒸汽轮机的 1/5~1/10 左右，燃气轮机体积小、功率大，非常适合军舰分舱小、航速要求高的特点；②燃气轮机 1-2 分钟即可启动，符合军舰对作战反应速度的要求；③燃气轮机运作主要产生高频噪音，低频噪音较少，不易被声呐探测，符合军舰的作战隐蔽性要求。随着我国现代化海军建设进程的不断推进，舰艇更新换代需求强烈，燃气轮机的诸多优点，使其在新型舰艇上广泛替代柴油机和蒸汽轮机成为趋势，随着我国新型舰艇数量的日益增多，海军训练量的提升，军用燃气轮机市场前景广阔。

④民用燃气轮机市场容量

燃气轮机在民用领域主要应用为发电和天然气输送管道增压站。

未来我国燃气轮机市场规模的增长主要来源于以下三方面：a、燃气发电：中国电力企业联合会预计我国燃气发电装机规模将从 2021 年的 1.08 亿千瓦增至 2025 年的 1.5 亿千瓦，据此测算，2023-2025 年每年将新增 50MW 燃气轮机数量分别为 255 台、277 台、301 台；b、天然气管道建设领域：根据国家发改委和国家能源局发布的《中长期油气管网规划》，全国天然气管道里程将在 2025 年达到 16.3 万千米，在上述因素驱动下，根据国信证券 2021 年 1 月发布的研究报告《国信证券高温合金专题：行业生态健康，需求多点开花》，2023 年-2025 年天然气管道增压对燃气轮机的新增需求量分别为 140 台、176 台、220 台；c、进口燃气轮机涡轮叶片替换：据了解，目前国内约有 400 台用于发电的重型燃气轮机且几乎全部为进口设备，燃气轮机长期运行后涡轮叶片的更换也依赖进口，据了解通常涡轮叶片的更换周期为 10 年，即每年的更换需求为 40 台。

基于上述需求，预计 2023-2025 年民用燃气轮机市场对陶瓷型芯的需求量逐年增加，复合增长率达 13.56%，具体如下表所示：

项目	2023 年	2024 年	2025 年
民用燃气轮机需求量（台）	435	493	561
民用燃气轮机市场陶瓷型芯需求量（万件）	26.10	29.58	33.66

注：按单台燃气轮机安装 300 个涡轮叶片测算；考虑制造合格率，每制造一个涡轮叶片耗用 2 个陶瓷型芯。

（3）竞争格局

“两机”产业在我国起步较晚，主要面向“两机”涡轮叶片制造且具备批量生产和稳定供应能力的陶瓷型芯企业较少。发行人所处行业的竞争格局参见本问询函回复之“问题 1、关于创业板定位”之“二、……结合主要客户和市场竞争对手情况，发行人产品的市场地位或排名情况，说明发行人所处细分行业的市场竞争格局”。

3、发行人陶瓷型芯产品的市场份额

发行人长期专注于“两机”领域特种陶瓷产品的研发制造，核心产品陶瓷型芯已在国内军用、民用航空发动机及燃气轮机等主要应用领域取得了较为明显的竞争优势，产品系列、技术水平、生产能力、客户资源均居于行业领先地位。发行人的市场地位情况参见本问询函回复之“问题 1、关于创业板定位”之“二、结合行业特征及发展趋势……结合主要客户和市场竞争对手情况，发行人产品的市场地位或排名情况，说明发行人所处细分行业的市场竞争格局”。

鉴于军用、民用燃气轮机和民用航空发动机市场的需求尚未大规模放量，以军用航空发动机领域的发行人销量情况和市场规模情况计算发行人的市场份额，2021 年度，军用航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯的总市场规模约 116.94 万件，发行人当年实现军用航空发动机涡轮叶片的销量为 48.39 万件，发行人占有约 41.38%的市场份额。

4、铝硅质陶瓷坩埚的市场情况

（1）铝硅质陶瓷坩埚的的市场格局

作为熔炼高温金属溶液的容器，铝硅质陶瓷坩埚在铸造过程中需要大量使用，是通用性必备耗材。在军用航空发动机和燃气轮机熔模铸造领域，国内使用的铝硅质陶瓷坩埚主要依赖进口，供应商主要包括 Vesuvius plc、Fireline,lnc.、Capital Refactories Limited 等欧美企业。

（2）铝硅质陶瓷坩埚的市场容量

根据《20201029-中信证券-ST 抚钢（600399.SH）：乘行业东风，高温合金

龙头增量逻辑正在兑现》，铸造高温合金在整个高温合金市场占比约为 20%。根据《20220407-浙商证券-钢研高纳（300034.SZ）：高温合金乘风而起，龙头企业领军先行》和《20220401-中航证券-中航证券军工材料深度报告：异“材”秀出千林表》，我国 2015 年至 2020 年高温合金需求量的年复合增长率分别为 19.23%和 19.90%，2020 年度高温合金需求量分别为 5.30 万吨和 5.50 万吨，预测 2021 年至 2025 年年复合增长率分别为 22.87%和 15.87%。根据市场调研，铸造用高温合金在熔炼工艺中必须使用陶瓷坩埚作为耗材，其中承重 15kg 的陶瓷坩埚为主要型号，部分铸造企业每个坩埚平均使用 5-8 次，部分铸造企业仅使用 1 次。

假设 2021 年至 2026 年年复合增长率为 20%，以 2020 年度高温合金需求量 5.40 万吨、每个铝硅质陶瓷坩埚承重 15kg、每个铝硅质陶瓷坩埚平均使用 5 次、铝硅质陶瓷坩埚销售价格 225 元（不含税）/个测算，每年铝硅质陶瓷坩埚市场空间如下：

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
铸造高温合金需求量（万吨）	1.56	1.87	2.24	2.69	3.22
铝硅质陶瓷坩埚市场容量（万个）	20.74	24.88	29.86	35.83	43.00
铝硅质陶瓷坩埚市场空间（万元）	4,650.74	5,580.88	6,697.06	8,036.47	9,643.77

注：2022 年 1 至 6 月，发行人 15kg 铝硅质陶瓷坩埚平均销售价格约为 225 元/个。

5、发行人未来成长性分析

（1）陶瓷型芯产品的成长性分析

①军用航空发动机领域

军工配套行业的供应链特点、发行人与客户稳定合作多年并覆盖主流产品、下游市场的增长预期，为发行人军用航空发动机销售的可持续性及稳定性提供保障，具体情况参见本问询回复之“问题 10、关于收入与客户”之“二、结合军用发动机领域的具体客户……进一步分析说明发行人军用航空发动机用陶瓷型芯的订单拓展过程、增长驱动因素及销售的可持续性及稳定性以及报告期内民用领域未大幅增长的原因及合理性”。

②民用航空发动机领域

我国商用航空发动机尚处于发展阶段，目前在研的国产民用航空发动机型号

主要为 CJ-1000A、CJ-2000 及 CJ-500，发行人均参与了前述三个型号的研制工作，向配套涡轮叶片供应商供应陶瓷型芯。发行人参与长江系列商用航空发动机（CJ-500、CJ-1000 和 CJ-2000）的同步研发工作，为未来成为相关型号的稳定供应商奠定基础。随着各在研型号的持续定型量产，发行人凭借参与同步研发带来的市场先发优势，有望在该领域市场抢得先机。此外，发行人已接触海外民用产品客户，探索进军海外民用航空发动机领域市场。

③军用燃气轮机领域

军用燃气轮机主要用于装备舰艇作为舰艇的动力及电力装置，多为航改燃气轮机。发行人凭借在军用航空发动机领域积累的竞争优势，顺利切入军用燃气轮机领域市场，已供货 B9、B10、B20 等多级别军用燃气轮机，随着军用舰艇下水数量的增加，发行人相应领域的收入有望实现增长。

④民用燃气轮机领域

我国民用燃气轮机市场此前长期依赖进口，随着“两机”专项的不断推进，多款民用燃气轮机研发取得重要进展。总体而言，目前国产民用燃气轮机尚未实现大规模生产。

目前，发行人了参与了客户多个民用燃气轮机的同步研发，覆盖 110MW、300MW、400MW 等多个级别，作为单一来源供应商，2022 年 4 月发行人获得中国科学院金属研究所 300MW 级 F 级燃机透平叶片陶瓷型芯采购项目；于 2022 年 5 月实现并网的国内首套重型燃气轮机 AGT-110 燃机，其涡轮叶片的制造采用发行人生产的陶瓷型芯；2022 年 6 月，发行人与中国联合重型燃气轮机技术有限公司签订《战略合作框架协议》，双方将在重型燃气轮机热端部件产业链建设、“两机”专项领域的基础研究和科技成果转化等领域展开深入合作。

随着各在研或试运行的型号持续定型量产，将为发行人带来新的收入增长点。

⑤其他应用领域

报告期内，发行人陶瓷型芯产品已在工业机械配件、航天等应用领域实现收入。未来，发行人可以凭借在“两机”领域积累的产品和技术经验进行其他领域应用的市场拓展，切入更多细分市场，实现产业链的横向延伸。

（2）硅铝质陶瓷坩埚产品的成长性分析

铝硅质陶瓷坩埚是铸造过程中使用的通用性必备耗材，作为熔炼高温金属溶液的容器。高温合金放置于铝硅质陶瓷坩埚内，经过感应线圈加热后成为高温合金溶液，最终用于浇铸涡轮叶片等铸件。常规情况下，铝硅质陶瓷使用不超过 20 次后需要报废，但近年来为保证熔铸金属液不被污染，部分熔模铸造厂商开始推广一次性使用。

此前，在军用航空发动机和燃气轮机熔模铸造领域，国内使用的铝硅质陶瓷坩埚主要依赖进口，供应商主要包括 Vesuvius plc、Fireline,lnc.、Capital Refactories Limited 等欧美企业。发行人研发的铝硅质陶瓷坩埚产品通过中国航发集团下属企业的测试验证并实现小批量销售，标志着发行人铝硅质陶瓷坩埚产品已获得客户认可，未来有望逐步抢占进口产品的市场份额。综上，发行人所处市场具有广阔的未来发展前景。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构履行了如下核查程序；

（1）查阅陶瓷型芯、军用飞机、民用飞机、航空发动机及其涡轮叶片、燃气轮机及其涡轮叶片等产品及其行业的公开资料，了解相关行业的发展现状及未来发展趋势；

（2）对发行人报告期内主要客户进行了访谈，了解发行人产品的应用特点，下游行业及陶瓷型芯行业的市场需求情况和发展前景，了解发行人报告期内对其销售情况及发行人的市场地位；

（3）登录中国航发网上商城（https://www.aecc-mall.com/），查询发行人及其竞争对手的交易信息；

（4）对发行人实际控制人进行访谈，了解发行人的产品应用特点、下游市场需求及容量情况、下游行业及陶瓷型芯行业的发展前景、发行人的市场地位情况；

（5）核查发行人报告期内收入成本明细，核查其产品销量情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：陶瓷型芯为熔模铸造中广泛使用的耗材，军用和民用“两机”产品作为发行人陶瓷型芯产品的主要应用领域，未来市场空间广阔，不存在发展空间饱和或接近饱和的情形。

七、结合“陶瓷型芯产品覆盖高温合金、钛合金、铝镁合金、不锈钢等合金品类，可满足等轴晶、定向凝固柱晶、单晶等多种高温合金铸造的工艺要求”等表述，说明报告期内发行人产品应用上述品类和工艺要求的具体产品内容及收入金额、占比情况，上述工艺要求对发行人产品核心竞争力的重要性。

（一）发行人说明

1、报告期内发行人产品应用上述品类和工艺要求的具体产品内容及收入金额、占比情况

（1）发行人产品按合金类型和高温合金凝固方法应用的具体产品内容

熔模铸造可以使用多种金属，包括高温合金、钛合金、不锈钢和铝、镁合金等，高温合金在“两机”行业熔模铸造中的应用最为广泛。按照高温合金的凝固方法，高温合金可以分为等轴晶、定向凝固柱晶和单晶高温合金。

发行人陶瓷型芯产品按合金类型和高温合金凝固方法应用的具体产品内容如下：

铸造金属	高温合金 凝固方法	对应陶瓷型芯的下游应用产品
高温合金	等轴晶	高压、低压涡轮工作叶片，高压涡轮导向叶片及其缘板，低压涡轮导向叶片、预旋喷嘴、旋流器、径向扩压器、导向叶片支座、轴承座前段、承力机匣前段等。
	定向凝固柱晶	高压、低压涡轮工作叶片，高压涡轮导向叶片及其缘板，低压涡轮导向叶片、涡轮后承力框架等。
	单晶	高压、低压涡轮工作叶片，高压涡轮导向叶片及其缘板，低压涡轮导向叶片、收敛密封片等。
钛合金	-	中介机匣、排气机匣支板、机匣减重槽等。
铝、镁合金	-	导弹机匣、减速器机匣、滑油附件壳体、齿轮泵壳体等冷端空心部件。
不锈钢	-	燃烧室喷嘴等。

（2）发行人主营业务收入按合金类型和高温合金凝固方法分类情况

2022 年度：

单位：万元

铸造金属	高温合金凝固方法	叶片		非叶片		合计	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
高温合金	等轴晶	6,248.84	31.35%	1,337.34	6.71%	7,586.19	38.06%
	定向凝固柱晶	11,167.47	56.03%	104.20	0.52%	11,271.67	56.55%
	单晶	808.57	4.06%	16.71	0.08%	825.27	4.14%
	高温合金合计	18,224.88	91.44%	1,458.25	7.32%	19,683.13	98.75%
钛合金	-	-	-	26.48	0.13%	26.48	0.13%
铝、镁合金	-	-	-	103.90	0.52%	103.90	0.52%
不锈钢	-	-	-	66.17	0.33%	66.17	0.33%
铝硅质陶瓷坩埚	-	-	-	51.85	0.26%	51.85	0.26%
合计	-	18,224.88	91.44%	1,706.66	8.56%	19,931.54	100.00%

2021 年度：

单位：万元

铸造金属	高温合金凝固方法	叶片		非叶片		合计	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
高温合金	等轴晶	4,698.79	32.53%	493.57	3.42%	5,192.36	35.95%
	定向凝固柱晶	8,043.67	55.69%	148.92	1.03%	8,192.58	56.72%
	单晶	980.86	6.79%	5.49	0.04%	986.35	6.83%
	高温合金合计	**13,723.32**	**95.01%**	**647.98**	**4.49%**	**14,371.30**	**99.50%**
钛合金	-	-	-	-	-	-	-
铝、镁合金	-	-	-	45.08	0.31%	45.08	0.31%
不锈钢	-	-	-	27.61	0.19%	27.61	0.19%
合计	-	**13,723.32**	**95.01%**	**720.68**	**4.99%**	**14,444.00**	**100.00%**

2020 年度：

单位：万元

铸造金属	高温合金凝固方法	叶片		非叶片		合计	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比

高温合金	等轴晶	3,369.32	25.86%	135.02	1.04%	3,504.34	26.89%
	定向凝固柱晶	7,588.02	58.23%	131.66	1.01%	7,719.68	59.24%
	单晶	1,611.56	12.37%	24.04	0.18%	1,635.60	12.55%
	高温合金合计	**12,568.90**	**96.46%**	**290.72**	**2.23%**	**12,859.62**	**98.69%**
钛合金	-	-	-	63.88	0.49%	63.88	0.49%
铝、镁合金	-	-	-	57.19	0.44%	57.19	0.44%
不锈钢	-	-	-	50.11	0.38%	50.11	0.38%
合计	**-**	**12,568.90**	**96.46%**	**461.91**	**3.54%**	**13,030.81**	**100.00%**

2、不同合金的特点、应用及未来潜在趋势

（1）不同合金的特点、应用及未来潜在趋势

下游客户根据各类合金的特点，选择不同合金的具体分析如下：

①高温合金是陶瓷型芯目前最主要的应用方向，其他合金的应用潜力尚未完全释放

因“两机”热端部件对承温能力和尺寸精度的苛刻要求，目前均采用高温合金熔模铸造工艺，且随着“两机”行业的发展，应用量持续增加。随着“两机”等装备部件对部件整体化、内腔复杂化、内腔表面精细化以及减重等方面要求的不断提升，其他合金空心部件也有望越来越多采用熔模铸造工艺，陶瓷型芯的潜在应用市场较为广阔。

熔模铸造的主要应用合金的特点、应用及未来潜在趋势的情况如下：

类型	特点	目前“两机”领域应用	未来潜在趋势
铸造高温合金	✓ 承温能力最强 ✓ 耐腐蚀能力优	高压及低压涡轮工作、导向叶片等需要耐受极高温度、压强等“两机”热端部件。	随着“两机”装备对相关部件的承温能力要求的提升，应用将进一步广泛。
钛合金	✓ 密度低 ✓ 比强度高[注] ✓ 使用温度范围宽（约-269～600℃） ✓ 耐腐蚀能力强 ✓ 抗疲劳性能好	中介机匣、排气机匣支板等需要降低重量的部件。	随着“两机”产品结构部件的轻量化、部件整体化和内腔精度要求提高，应用将进一步广泛。
铝、镁合金	✓ 密度低 ✓ 比强度高[注] ✓ 导电性、导热性较	壳体、减速器机匣等需要降低重量的冷端空心部件。	随着“两机”产品结构部件的轻量化、部件整体化和内腔精度要求提高，应用将进一步广泛。

	好		
不锈钢	✓ 硬度强 ✓ 耐腐蚀能力强 ✓ 承温能力较好	燃烧室喷嘴等需要一定承温能力的部件。	随着应用该材料的零部件对内腔精细度要求的提升，应用该材料的空心铸件有望增多。

注：比强度是材料的抗拉强度与材料表观密度之比，法定单位为牛/特（N/tex）。比强度越高表明达到相应强度所用的材料质量越轻。

②不同高温合金之间的性能特点存在差异，单晶高温合金应用有望逐步增多

高温合金产品是目前陶瓷型芯产品最重要的应用方向，不同高温合金的具体特点及区别如下：

凝固方法	定义	性能特点	制作方法主要区别	性能差异
等轴晶高温合金	一种晶粒尺寸在各方向几乎相等而取向无规则的多晶耐热合金。	等轴晶高温合金为用普通精密铸造方法成型铸造高温合金，组织以大小不等的等轴晶为主，局部可有少量柱状晶。	1、合金成分：三类合金的重要区别是为了适用不同的凝固工艺，使用的合金成分有所区别； 2、浇铸工艺不同：等轴晶为1,480-1,520℃，一般不保温；定向凝固柱晶为1,500-1,550℃，浇铸保温时间为0.5-1.5h；单晶浇铸温度一般高于1540℃，浇铸保温时间至少1h； 3、热处理工艺不同：①时效时间，②再结晶温度。	等轴晶、定向凝固柱晶和单晶高温合金之间的差异情况：①承温能力递增；②抗蠕变能力、工作寿命上呈现递增趋势，随着工作环境压强增高更为明显。
定向凝固柱晶高温合金	一种晶体结构，金属或合金在熔体中定向生长晶体，具有柱状晶粒的耐热合金。	定向凝固柱状晶高温合金为通过定向凝固技术制备出晶界平行于主应力轴从而消除有害横向晶界的高温合金。定向凝固方式可以制造平行于纵向轴的低模数取向柱状晶的合金，因而可以显著改善材料的蠕变性能、塑性及热疲劳性能。		
单晶高温合金	一种在宏观尺度范围内不包含晶界的晶体，其内部各处的晶体学取向保持一致的耐热合金。	单晶高温合金为通过定向凝固技术消除所有晶界的高温合金。相较于普通定向凝固铸晶高温合金，其具有更高综合性能和抗氧化性、抗热腐蚀性，使用温度更高。		

等轴晶、定向凝固柱晶和单晶高温合金均可用于涡轮叶片、空心复杂结构件和机匣等的熔模铸造，铸造成本和铸造难度呈递增状态，铸造企业结合铸件的工作温度、压力环境、强度、寿命等设计选择不同种类的高温合金。目前，对承温能力等要求相对较低的部分涡轮叶片、机匣、空心结构件等采用等轴晶高温合金，现阶段主流涡轮叶片主要采用定向凝固柱晶，而多种在研的涡轮叶片采用单晶高温合金，随着发动机对涡轮叶片承温能力的要求不断提高，单晶高温合金的应用将逐渐增多。

3、具备满足不同合金的技术能力对发行人产品核心竞争力的重要作用

发行人陶瓷型芯产品覆盖多种合金铸造的工艺要求，有助于发行人全面覆盖

下游客户的差异化需求，加深与客户的合作关系，有利于为发行人带来其他业务增长点，对发行人核心竞争力的形成具有积极作用，具体分析如下：

（1）全面覆盖下游产品差异化需求，加深与客户的合作关系

发行人下游客户基于不同产品的设计目的，选用不同的合金予以制造，即使采用同一牌号的高温合金，不同客户采用的铸造工艺也不尽相同，因此下游客户对陶瓷型芯的需求差异化明显。发行人围绕下游行业工艺路线，立足多年技术积累，形成一套覆盖下游应用的合金种类、铸造工艺方案的配方工艺体系，针对客户产品不同的合金、凝固方法和铸造工艺特点，精准选择陶瓷型芯的配方及制造工艺方案，能更为精确地满足客户的差异化需求，减少双方技术沟通成本，持续、稳定供应性能优异、质量可靠的陶瓷型芯产品，不断加深与客户的合作关系。

（2）有利于为发行人带来其他业务增长点

①有能力紧跟高温合金涡轮叶片的技术发展趋势多种在研的涡轮叶片采用单晶高温合金，随着发动机对涡轮叶片承温能力的要求不断提高，单晶高温合金的应用将逐渐增多，发行人参与同步研发的 B4 等已采用单晶涡轮叶片，发行人的工艺覆盖能力使得发行人可以参与相关产品的同步研发，为未来量产后成为稳定供应商奠定基础。

②有利于抓住“两机”行业非高温合金推广应用熔模铸造的市场潜在机会

“两机”特别是航空发动机对轻量化的追求，使得铝、镁合金及钛合金等轻质合金逐步推广应用至多类部件，且部件有减重化、整体化、内腔复杂化和精细化的趋势，而传统制造上述合金的砂型铸造等铸造工艺已难以满足需求。因此，此类非高温合金采用熔模铸造方法形成部件复杂精细空腔将有望成为未来相关部件的工艺趋势，这将为陶瓷型芯带来新的广阔应用市场。发行人已参与 A9 等企业的多个轻质合金、钛合金空心结构部件熔模铸造的同步研发工作，具备满足客户在非高温合金部件陶瓷型芯需求的能力，未来一旦相关材料和工艺成为主流，市场潜力释放，发行人将有望抓住市场机会，进一步增强盈利能力。

③有利于拓宽“两机”行业外的民用市场

在非“两机”民用市场，铝、镁合金和不锈钢的应用较为广泛，且应用量极

大，但因相关产品对内腔精度要求不高、产品内腔复杂程度不高等方面特点，可以使用砂型铸造等工艺替代，对发行人生产的高精度陶瓷型芯的需求不强烈。随着相关民用行业的工艺制造水平的不断提高，相关产品的内腔复杂程度、精度的要求的不断提升，未来也将会采用陶瓷型芯熔模铸造工艺形成空腔。发行人的工艺覆盖能力，使得发行人可以生产研发满足非“两机”行业民用市场的陶瓷型芯，为发行人未来布局其他民用市场提供了技术基础。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构履行了如下核查程序：

（1）核查发行人收入成本明细表，销售合同等资料，确认发行人按合金类型和高温合金凝固方法分类的收入情况；

（2）对发行人研发负责人进行访谈，了解发行人工艺特点和工艺体系及满足下游合金类型和高温合金凝固方法情况；

（3）对发行人重要客户进行访谈，了解航空发动机和燃气轮机行业的发展趋势。了解涡轮叶片相关零配件的研发生产特点；

（4）公开检索高温合金铸造工艺相关资料。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：发行人陶瓷型芯产品覆盖多种高温合金铸造的工艺要求，有助于发行人全面覆盖下游客户的差异化需求，加深与客户的合作关系，有利于为发行人带来其他业务增长点，对发行人核心竞争力的形成具有积极作用。

八、结合上述问题，以及发行人核心技术特点及行业特征，分析说明发行人核心技术及产品的主要创新内容，发行人是否符合《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》《深圳证券交易所创业板股票发行上市审核规则》等规定的创业板定位。

（一）发行人说明

1、发行人核心技术及产品的主要创新内容

（1）产品的主要创新内容

发行人产品的主要创新内容为设计了多种创新性的陶瓷型芯及其涂层、铝硅质陶瓷坩埚产品，满足下游行业的发展趋势和技术诉求，具体如下：

创新点	传统产品特点	具体创新内容
新一代航空发动机超气冷叶片用多层壁结构陶瓷型芯	单层结构陶瓷型芯。	多层壁结构陶瓷型芯，下游涡轮叶片可将冷却效果提升约 300℃。
陶瓷型芯涂层	高温性能活泼的合金用陶瓷型芯，高温化学稳定性和脱芯性能无法同时满足。	设计与陶瓷型芯材料一定差异的高温无机涂层，有效解决传统产品的问题，扩大了陶瓷型芯的应用范围。
水溶性陶瓷型芯	浇铸完毕后一般需要化学腐蚀脱除。	特殊材料构成，解决化学腐蚀脱芯带来的成本问题，可直接用常温自来水脱除。
高气孔率易溃散陶瓷型芯	气孔率一般不超过 30%。	在保证强度前提下，将气孔率提高到 50%，浇铸完毕后陶瓷型芯具有良好的溃散性，可显著降低脱芯难度。
铝硅质陶瓷坩埚	“两机”领域高温合金熔模铸造用铝硅质陶瓷坩埚基本采用进口产品。	有望实现国产化替代，具有良好的高温使用性能和热稳定性。

（2）核心技术的主要创新内容

发行人核心技术的主要创新内容为，围绕陶瓷型芯的研制，形成一整套材料体系齐全、工艺控制精确、普适性强的平台性技术体系，创新性地研发出超大尺寸陶瓷型芯制备、陶瓷型芯组合式制备、多层壁结构陶瓷型芯制备、水溶性陶瓷型芯制备等多项专用性关键技术。具体如下：

创新点	常规技术特点	具体创新内容
差异化技术方案	工艺、配方体系不够全面。	7 种主材料体系陶瓷型芯方案，20 余种配方方案，上百种工艺方案。

硅基陶瓷型芯关键晶型-方石英的转化总量和转化位置的精确控制	不能精准控制硅基陶瓷型芯关键晶型-方石英的转化总量和转化位置。	硅基陶瓷型芯关键晶型-方石英的转化总量和转化位置的精确控制，既满足了蜡模压制时对陶瓷型芯的强度和尺寸形位精度的要求，又保证了涡轮叶片浇铸时对陶瓷型芯的高温结构稳定性的要求。
全尺寸型面精度控制	一般只关注特征截面尺寸精度。	通过型面定制化技术，实现全尺寸型面精度控制。
解决陶瓷型芯高温结构稳定性和化学溶出性的矛盾	高温性能活泼的合金用陶瓷型芯，高温化学稳定性和脱芯性能无法同时满足。	设计与陶瓷型芯材料一定差异高温无机涂层，解决陶瓷型芯高温结构稳定性和化学溶出性的矛盾。
同一陶瓷型芯产品厚大部位和复杂薄壁部位的性能差异化控制	同一陶瓷型芯产品厚大部位和复杂薄壁部位的性能差异小。	局部二次冷、热处理，既能保证薄壁位置不易出现断芯问题，又能避免厚大位置强度过高带来的铸件热裂、再结晶等问题。
多层壁结构陶瓷型芯制备	可制造单层结构陶瓷型芯。	突破溶芯制备、溶芯装配、溶芯脱除、薄壁结构强度与尺寸控制等工艺难题，实现了超气冷叶片用复杂层状结构陶瓷型芯的设计生产。
超大尺寸陶瓷型芯制备	可制备中小尺寸陶瓷型芯。	通过采用大尺寸陶瓷型芯分步成型工艺、型面校正及应力释放工艺、定型焙烧工艺、快速型面检测等工艺，实现了为国内首台 300MW 级 F 级等重型燃气轮机涡轮叶片的研制和供货。
陶瓷型芯组合式制备	无法生产组合式陶瓷型芯。	创造性地设计并实现陶瓷型芯分体制作，后期拼接组合的方式制备陶瓷型芯，显著降低复杂陶瓷型芯的制造难度。
水溶性陶瓷型芯制备	制备浇铸完毕后一般需要化学腐蚀脱除的陶瓷型芯。	通过采用水溶性材料为基体、耐高温陶瓷材料为骨架的材料体系，实现了浇铸完毕后陶瓷型芯可水溶脱除。

2、发行人自身创新、创造、创意特征

（1）发行人所属行业为国家重点鼓励的战略新兴产业

2012 年，为了进一步提升我国航空发动机和燃气轮机行业的自主创新能力，党中央国务院批准设立“航空发动机与燃气轮机”国家科技重大专项（“两机专项”），成立专家委员会对专项实施方案开展论证，2014 年 7 月两机专项实施方案正式上报国务院。国务院于 2016 年 7 月颁布的《“十三五”国家科技创新规划》，将航空发动机和燃气轮机列为面向 2030 年的“重大科技项目”之一，要求在该领域“开展材料、制造工艺、试验测试等共性基础技术和交叉学科研究，攻克总体设计等关键技术。”

2021 年 3 月颁布的《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》，将航空发动机和燃气轮机列为“制造业核心竞争力提升”的重点领域之一，要求“加快先进航空发动机关键材料等技术研发验证，推进民用大涵道比涡扇发动机 CJ-1000 产品验证，突破宽体客机发动机关键技术，实现先进民用涡轴发动机产业化。建设上海重型燃气轮机试验电站。”

发行人长期专注于航空发动机、燃气轮机（“两机”）领域的特种陶瓷产品，主营业务为熔模铸造用陶瓷型芯及铝硅质陶瓷坩埚的研发、生产及销售。陶瓷型芯产品作为耗材，主要用于“两机”涡轮叶片的制造；铝硅质陶瓷坩埚产品作为容器，主要用于承载制造“两机”零件过程中所需的高温合金溶液。根据国家统计局颁布的《战略性新兴产业分类（2018）》，发行人主要产品属于“3、新材料产业”-“3.4 先进无机非金属材料”-“3.4.2 特种陶瓷制造”。发行人所处行业属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中“鼓励类”中的“十九、轻工”之“6、应用于工业、医学、电子、航空航天等领域的特种陶瓷生产及技术、装备开发”。

（2）发行人核心技术水平位居行业领先地位

发行人经长期研发投入与产品经验的积累，核心技术居于行业领先水平，其先进性主要体现在以下三方面：1）发行人产品的尺寸精度、抗弯强度、热变形量、应用铸造合金类型等陶瓷型芯的关键评价指标优于竞争对手，产品质量优异；2）作为熔模铸造形成涡轮叶片等空心铸件的关键耗材，下游客户最关注使用陶瓷型芯时浇铸合格率，客户使用发行人产品的浇铸合格率优于竞争对手；3）发行人产品型号覆盖广、市场占有率高，获得客户广泛认可。

发行人为多款军用航空发动机型号的涡轮叶片生产供应陶瓷型芯，覆盖歼击机、轰炸机、大型运输机和直升机等多种机型，且已向多款下水舰艇批量供应多个动力级别的燃气轮机用陶瓷型芯。针对多种在研和预研军用航空发动机和燃气轮机型号，发行人亦长期向中国航发集团下属单位供货，配合涡轮叶片的研制。根据中国航发集团网上商城信息，**发行人长期位居中国航发集团陶瓷型芯采购额第一位。**民用航空领域，发行人深度参与长江系列商用航空发动机（CJ-500、CJ-1000 和 CJ-2000）的研制工作，是国产商用航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯的主要供应商。民用燃气轮机领域，发行人成功研发出多款应用于重型燃气轮机

的大尺寸陶瓷型芯，产品已覆盖 110MW 级、300MW 级、400MW 级等多个级别。

（3）发行人不断加大研发投入，通过良好的业务布局为经营业绩的持续增长奠定坚实基础

长期以来，发行人紧密围绕军用航空发动机的研制，为中国航发集团下属单位持续、稳定供应性能优异、质量可靠的陶瓷型芯产品。目前，发行人已实现为“秦岭”、“太行”等十余款已批产军用航空发动机型号的涡轮叶片大批量供应陶瓷型芯，覆盖歼击机、轰炸机、大型运输机和直升机等多种机型；同时，针对多种在研和预研军用航空发动机型号，发行人亦长期向中国航发集团下属单位供货，配合涡轮叶片的研制。商用航空发动机领域，发行人深度参与长江系列商用航空发动机（CJ-500、CJ-1000 和 CJ-2000）的研制工作，是涡轮叶片用陶瓷型芯的主要供应商。

燃气轮机方面，发行人已全面覆盖军用、民用、轻型、重型多款燃气轮机用陶瓷型芯。发行人具备军用燃气轮机所需陶瓷型芯的研发及量产能力，并已向多款下水舰艇批量供应多个动力级别的燃气轮机用陶瓷型芯。针对国家重大科研领域重型燃气轮机，发行人凭借多年技术钻研和积累，在大尺寸、高精度陶瓷型芯制作方面取得多个技术工艺突破，成功研发出多款应用于重型燃气轮机的大尺寸陶瓷型芯，产品已覆盖 110MW 级、300MW 级、400MW 级等多个级别。作为单一来源供应商，2022 年 4 月发行人中标中国科学院金属研究所 300MW 级 F 级燃机透平叶片陶瓷型芯采购项目；于 2022 年 5 月实现并网的国内首套重型燃气轮机 AGT-110 燃机，其涡轮叶片的制造采用发行人生产的陶瓷型芯；2022 年 6 月，发行人与中国联合重型燃气轮机技术有限公司签订《战略合作框架协议》，双方将在重型燃气轮机热端部件产业链建设、“两机”专项领域的基础研究和科技成果转化等领域展开深入合作。

3、科技创新、模式创新、业态创新和新旧产业融合情况

（1）发行人在“两机”产业链中与其他企业形成相互协作、相互配合、相互促进的良好合作关系

由于“两机”对可靠性、稳定性要求极高，“两机”制造企业一般通过严格

的质量控制措施和稳定的供应链体系以确保产品和零部件的可靠、稳定。为此，“两机”制造企业严选具有专业优势的供应商进入产业链，对其科研生产能力形成有效补充和支撑。各供应商在“两机”制造企业的统筹协调下，相互协作、相互配合、相互促进，为产业链提供符合要求的优质产品。“两机”产业链中，发行人专注于涡轮叶片精密铸造用特种陶瓷产品的研发制造，除向中国航发集团有关单位稳定供应多品类陶瓷型芯产品外，借助发行人在该领域的技术工艺积累，发行人亦积极参与下游产品的研发设计，为“两机”事业提供技术支持和保障。

（2）发行人作为基础耗材供应商，处于行业技术迭代升级的前端环节，通过工艺技术创新，为产业链下游企业研发创新提供保障

陶瓷型芯的制造位居“两机”涡轮叶片精密铸造产业链的必要上游环节，下游涡轮叶片制造的研发技术革新，通常会对上游材料供应商提出新的技术要求。航空发动机研制不断追求高推重比，涡轮前温度不断提高，目前第四代发动机涡轮前温度达到 1850K 以上，已经超过高温合金叶片的熔点，因此需要进一步提高涡轮叶片的耐热性能。下游企业为实现涡轮叶片更优异的耐热性能，需要开发冷却效率更高的空心气冷结构，涡轮叶片空心冷却结构设计从简单的对流冷却结构，到冲击冷却、气膜冷却，再到先进气膜冷却、铸造冷却结构，涡轮叶片的叶身由单层壁变成双层壁或多层壁，要求陶瓷型芯的结构更为精细、复杂。发行人先后研发出超气冷叶片用复杂层状结构陶瓷型芯制备技术、陶瓷型芯组合式制备技术、高性能陶瓷涂层制备技术等多项核心技术，并研制出多个系列的陶瓷型芯产品，满足了下游客户的需求，为客户的产品和工艺优化提供支撑。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）查阅《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》《深圳证券交易所创业板股票发行上市审核规则》等关于创业板定位的相关规定；

（2）访谈发行人核心部门负责人，了解发行人所处行业，核查发行人是否属于《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第四条“负面

清单”规定的行业；核查发行人在工艺和技术路线、业务模式、核心技术、研发投入、市场竞争力等方面的优势；

（3）访谈发行人主要客户、供应商，核查发行人产品的优势和竞争力，核查发行人在生产经营中的创新、创造、创意特征；

（4）获取行业有关标准及行业研究报告，了解发行人所处行业的市场需求以及发展趋势；

（5）查阅同行业上市公司的招股说明书、募集说明书、年度报告等公开信息，分析比较发行人相较于同行业公司的核心竞争力。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：发行人符合《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第四条、《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第三条和《深圳证券交易所创业板股票发行上市审核规则》第十九条的相关规定，符合创业板定位。

问题 2、关于产品及业务成长性

申请文件显示：

（1）发行人主要产品陶瓷型芯是形成铸件复杂精密内腔的关键耗材，主要用于航空发动机、燃气轮机涡轮叶片的铸造。报告期各期，陶瓷型芯的销售收入分别为 5,168.49 万元、13,030.81 万元和 14,444.00 万元，占营业收入的比重分别为 98.51%、98.32%和 99.44%，占比较高；其他产品类型的收入占比较低。

（2）发行人对第一大客户的销售收入占比超过 90%。发行人存在大客户依赖和产品结构单一的风险。2019 年发行人主要客户内部调整业务架构和采购流程，为保障客户生产，发行人于 2019 年度持续向客户供货，但相关销售合同推迟至 2020 年签署，导致部分销售收入推迟至 2020 年确认。

（3）涡轮叶片是目前“两机”所有零部件中制造工序最多、周期最长、合格率最低的零部件之一，复杂空心涡轮叶片的制造已成为当前“两机”研制的核心技术。“两机”中叶片主要包括风扇叶片、涡轮叶片和压气机叶片，其中涡轮

叶片价值量占叶片总体成本的 60%左右。相较风扇叶片，涡轮叶片原材料价值更高、加工难度更大。涡轮叶片一般采用熔模铸造，实现薄壁和复杂冷却结构，制造难度较其他叶片提升显著。如广泛应用于波音 737 系列和空客 320 系列的 CFM56 航空发动机中，涡轮叶片数量超过千个，单个成本均超过万元，某些部位的涡轮叶片单价甚至超过 10 万元。

（4）发行人产品陶瓷型芯已在国内军用、商用航空发动机及燃气轮机等主要应用领域取得较为明显的竞争优势，产品系列、技术水平、生产能力、客户资源均居于行业领先地位。截至报告期末，发行人位居中国航发集团陶瓷型芯采购额第一位；报告期内，发行人扣非后归母净利润分别为 2,648.22 万元、7,336.37 万元和 8,363.96 万元，业绩大幅增长。

（5）发行人在招股说明书财务分析部分选取航宇科技（688239）、航亚科技（688510）、图南股份（300855）为同行业可比公司，但未在“业务与技术”章节分析发行人与同行业可比公司关键业务技术指标对比情况。发行人竞争对手包括沈阳明禾石英制品有限责任公司、中航装甲科技有限公司、Morgan Advanced Materials。

请发行人：

（1）列示说明报告期各期发行人产品应用于第一大客户具体情况，包括细分类型及销售收入金额和占比、产品构成、平均单价（区间）、产品数量及与产业链上下游对应关系、订单获取方式、产品研发应用关键时间节点、是否参与客户研发、技术要求（进入壁垒）等；第一大客户内部体系是否内设陶瓷型芯相关单位或生产线，如存在，请说明具体情况及对发行人生产经营和业绩的影响；结合上述情况，以及竞争对手情况，说明发行人是否具备核心竞争力，如何持续获取第一大客户的业务订单，未来业务规模增长是否存在重大不确定性，并充分揭示相关风险。

（2）说明下游客户内部业务架构和采购流程发生调整的原因、背景以及调整后与发行人业务合作的稳定性，是否对发行人产生重大不利影响；结合调整前后相关客户的订单金额情况，进一步说明业务的可持续性。

（3）结合产品下游应用领域及终端用途，是否仅使用涡轮叶片，产品替代关系、在手订单等，说明军用航空发动机用陶瓷型芯产品是否存在产品替代性风险及具体内容；报告期内其他细分产品的收入规模较小的原因及未来发展趋势，该等产品目前是否存在技术障碍、是否符合下游技术路线，该等产品未来业务发展是否存在重大不确定性，并充分揭示相关风险。

（4）结合“陶瓷型芯是形成铸件复杂精密内腔的关键耗材，主要用于航空发动机、燃气轮机涡轮叶片的铸造”，说明陶瓷型芯属于关键耗材的依据是否充分并分析量化耗材具体情况，陶瓷型芯应用于下游产业链的具体场景及对应关系，不同阶段的产品替代特征及是否具有稳定性，并充分揭示产品替代风险。

（5）结合主要行业影响因素、业务特点及产品研发情况，客户数量变动情况及原因等，说明报告期内发行人业绩变动较大的原因及合理性；结合在手订单及期后业绩情况，说明发行人未来业绩变动趋势，是否存在业绩大幅下滑的风险。

请保荐人发表明确意见，申报会计师对问题（1）、（2）、（5）发表明确意见。

【回复】

一、列示说明报告期各期发行人产品应用于第一大客户具体情况，包括细分类型及销售收入金额和占比、产品构成、平均单价（区间）、产品数量及与产业链上下游对应关系、订单获取方式、产品研发应用关键时间节点、是否参与客户研发、技术要求（进入壁垒）等；第一大客户内部体系是否内设陶瓷型芯相关单位或生产线，如存在，请说明具体情况及对发行人生产经营和业绩的影响；结合上述情况，以及竞争对手情况，说明发行人是否具备核心竞争力，如何持续获取第一大客户的业务订单，未来业务规模增长是否存在重大不确定性，并充分揭示相关风险

（一）发行人说明

1、报告期各期发行人产品在第一大客户收入、数量、平均销售单价

报告期各期，发行人对第一大客户实现主营业务收入分别为 12,169.53 万元、13,352.61 万元和 **17,104.57 万元**，主要产品构成、细分类型及销售收入金额和

占比、产品构成、平均单价、产品数量情况如下：

2022 年度：

序号	产品型号	收入（万元）	占比	数量（万套（件））	平均单价（元/套（件））
1	C2 系列	5,822.50	34.04%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
2	C3 系列	2,498.97	14.61%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
3	C6 系列	1,705.68	9.97%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
4	C13 系列	1,643.11	9.61%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
5	C4 系列	1,200.77	7.02%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
6	C5 系列	1,107.11	6.47%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
7	C1 系列	931.24	5.44%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
8	C7 系列	297.50	1.74%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
9	C8 系列	248.89	1.46%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
10	C10 系列	229.63	1.34%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
11	其他	1,419.17	8.30%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
合计		17,104.57	100.00%	已申请豁免披露	已申请豁免披露

注①：“系列”是指应用于同一发动机的相似设计涡轮叶片的一类陶瓷型芯。

②各型号系列产品数量信息涉及发行人客户相应产品数量，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，已申请豁免披露。

③各型号系列产品销售单价涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，已申请豁免披露。

2021 年度：

序号	产品型号	收入（万元）	占比	数量（万套（件））	平均单价（元/套（件））
1	C1 系列	2,990.36	22.40%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
2	C2 系列	1,792.89	13.43%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
3	C3 系列	1,718.04	12.87%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
4	C4 系列	1,178.81	8.83%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
5	C5 系列	1,086.98	8.14%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
6	C6 系列	1,061.59	7.95%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
7	C10 系列	693.24	5.19%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
8	C8 系列	374.60	2.81%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
9	C13 系列	355.50	2.66%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
10	C14 系列	304.03	2.28%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
11	其他	1,796.58	13.45%	已申请豁免披露	已申请豁免披露

合计	**13,352.61**	**100.00%**	已申请豁免披露	已申请豁免披露

2020 年度：

序号	产品型号	收入（万元）	占比	数量（万套（件））	平均单价（元/套（件））
1	C1 系列	3,282.40	26.97%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
2	C3 系列	1,796.65	14.76%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
3	C2 系列	1,509.49	12.40%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
4	C4 系列	1,258.46	10.34%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
5	C6 系列	787.87	6.47%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
6	C5 系列	764.94	6.29%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
7	C14 系列	644.02	5.29%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
8	C10 系列	638.54	5.25%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
9	C12 系列	291.61	2.40%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
10	C15 系列	164.42	1.35%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
11	其他	1,031.13	8.47%	已申请豁免披露	已申请豁免披露
合计		**12,169.53**	**100.00%**	已申请豁免披露	已申请豁免披露

2、报告期各期发行人产品的应用和技术情况

报告期各期发行人产品的应用和技术情况**涉及发行人技术秘密及客户的商业秘密，**已申请豁免披露。

3、发行人获取第一大客户订单方式

发行人为中国航发集团下属企业长期稳定供应商，并通过参与客户同步研发获取订单。发行人获取中国航发集团下属企业订单的具体方式参见本问询函回复之“问题 1、关于创业板定位”之“一、结合客户获取及维护方式，披露发行人具体研发模式及其对发行人核心竞争力的影响……”的相关回复。

4、第一大客户内部的陶瓷型芯生产线情况

中国航发集团内部的陶瓷型芯生产线情况如下：

（1）涡轮叶片铸造企业内部的陶瓷型芯生产线情况

涡轮叶片铸造企业内部历史上为满足自身生产需要，设立了陶瓷型芯生产线，但随着中国航发集团“小核心、大协作”的方针的贯彻实施，各铸造企业不再扩

张陶瓷型芯生产线规模，陶瓷型芯品种较少，产能不足以满足自身需要，具体如下：

A1 此前设有陶瓷型芯研发生产部门，因陶瓷型芯并非其主业，报告期前该部门已停止运作。历史上为给涡轮叶片生产配套，A2 母公司及 A3 设立了陶瓷型芯生产部门，但由于陶瓷型芯并非主营产品，以及外部供应单位具备一定的研发和生产能力，现 A2 母公司、A3 陶瓷型芯仅保有较小产能。

（2）中国航发集团内部专门陶瓷型芯生产商情况

除中航装甲外，中国航发集团内部无其他专门从事陶瓷型芯研制生产的单位。中航装甲的基本情况如下：

名称	中航装甲科技有限公司
成立时间	2016-01-29
股东结构	**根据中航装甲股东结构可能推测出发行人客户名称，涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，**已申请豁免披露。
营业范围	一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；高性能纤维及复合材料制造；高性能纤维及复合材料销售； 金属基复合材料和陶瓷基复合材料销售；特种陶瓷制品制造；特种陶瓷制品销售；新型陶瓷材料销售；玻璃制造；功能玻璃和新型光学材料销售；合成材料制造（不含危险化学品）；合成材料销售；石墨及碳素制品制造；石墨及碳素制品销售；玻璃纤维及制品制造；非金属矿及制品销售；模具制造；模具销售；新材料技术研发；石墨烯材料销售；工业自动控制系统装置制造；工业自动控制系统装置销售；非居住房地产租赁。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
主营业务	主要从事石墨烯改性新材料相关产品的研发生产与销售等工作，复合陶瓷装甲为其主要产品

根据对客户访谈确认，并查询中国航发网上商城（https://www.aecc-mall.com/），中航装甲目前覆盖的陶瓷型芯种类较少，向中国航发集团的供应量相对较小。

5、第一大客户内部设有陶瓷型芯生产线，不会对发行人生产经营和业绩的影响

（1）中国航发集团推行“小核心、大协作”的经营原则，陶瓷型芯的生产耗材类产品非产业核心聚焦点

中国航发集团公司于 2017 年出台《中国航空发动机集团军民融合“十三五”

规划》，一方面加速建设“小核心、大协作、专业化、开放型”科研生产体系，加强科技协同创新，加快推动非核心业务向外转移，引导外部资源有序参与科研生产；另一方面，全面保障重大专项和重点科研生产军品任务完成，坚持市场导向，依托航空技术优势加快重点军民结合民品产业发展。

中国航发集团下属单位均围绕着集团“小核心、大协作”的经营原则，聚焦航空发动机及燃气轮机一个主业，发动机整机、涡轮叶片等零部件为上述铸造企业的业务重点。陶瓷型芯为材料类耗材，非各单位的产业核心聚焦点，主要由集团外企业生产供应。

（2）发行人产品质量突出，持续研发创新、稳定供应能力较强，能够较好的满足客户需求

发行人经长期研发投入与产品经验的积累，核心技术居于行业领先水平，发行人产品的尺寸精度、抗弯强度、热变形量、应用铸造合金类型等陶瓷型芯的关键评价指标优于竞争对手，产品质量优异；作为熔模铸造形成涡轮叶片等空心铸件的关键耗材，下游客户最关注使用陶瓷型芯时浇铸合格率，客户使用发行人产品的浇铸合格率优于竞争对手。

发行人为多款军用航空发动机型号的涡轮叶片生产稳定供应陶瓷型芯，覆盖歼击机、轰炸机、大型运输机和直升机等多种机型，已向多款下水舰艇批量供应多个动力级别的燃气轮机用陶瓷型芯，针对多种在研和预研军用航空发动机和燃气轮机型号，发行人亦长期向中国航发集团下属单位供货，配合涡轮叶片的研制，较好地满足中国航发集团下属单位的多种需求。

（3）中国航发集团内的陶瓷型芯生产线目前无满足内部需求的能力

中国航发集团内大部分单位的陶瓷型芯生产线为多年前成立，在集团整体坚持“小核心、大协作、专业化、开放型”的大背景下，各熔模铸造企业聚焦主业，未将陶瓷型芯作为重点发展方向，陶瓷型芯品种较少，产能不足以满足自身需要，不能满足自身涡轮叶片的生产需要。

中航装甲目前在中国航发集团主要涡轮叶片生产中陶瓷型芯供应量较低，其主要产品为复合陶瓷装甲，陶瓷型芯非其最主要业务。

综上，中国航发集团内的陶瓷型芯生产线暂无满足集团内部需求的能力，不会影响发行人的市场竞争优势地位。

6、发行人竞争对手情况

发行人竞争对手主要包括沈阳明禾石英制品有限责任公司、中航装甲科技有限公司和 Morgan Advanced Materials，其主要情况参见本问询函回复之“问题 1、关于创业板定位”之“二、结合行业特征及发展趋势、同行业可比公司对比情况等，分析说明发行人核心技术的先进性表征及评价标准等关键指标对比情况……”的相关回复。

7、发行人核心竞争力分析

发行人在技术、产品和客户资源具备的领先优势，是发行人核心竞争力的具体体现，相关分析如下：

（1）技术优势

发行人围绕“两机”领域特种陶瓷这一主营业务方向，凭借多年丰富的产品经验和技术积累，深入参与下游客户同步研发，覆盖了多种量产、在研和预研军用航空发动机、长江系列商用航空发动机和多款轻型、重型燃气轮机，已成功研发能够满足不同应用场景、不同铸造工艺、不同铸造金属差异化需求的多种陶瓷型芯产品，在原料制备、成型控制、烧成控制、强化工艺、型面控制等多个方面构建了较为全面的核心技术体系，技术优势突出。

（2）产品优势

发行人已稳定供应十余款量产型军用航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯，报告期内相关产品合计收入规模不断增大，“两机”产业链重视产品质量和供货稳定性，发行人在量产类产品的稳定供应商的地位，是发行人未来持续获得量产产品的订单，保持业绩增长的重要保证。

发行人广泛参与客户 B4、300MW 级 F 级重型燃气轮机、CJ-1000 航空发动机等多款在研产品同步研发，由于“两机”行业对质量可靠性、供货稳定性等产品供应保障方面的要求极高，产品定型后通常由参与研制单位保障后续生产供应，

发行人广泛参与客户同步研发为未来成为相关产品稳定供应商，持续获得订单奠定基础。

（3）客户资源优势

长期以来，发行人紧密围绕军用航空发动机的研制，为中国航发集团下属单位持续、稳定供应性能优异、质量可靠的陶瓷型芯产品。此外，针对多种在研和预研航空发动机型号，发行人积极配合和支持涡轮叶片的研制，提供相应陶瓷型芯产品和技术服务。在中国航发集团“小核心、大协作”的经营方针下，发行人已与其下属多家单位形成了相互协作、相互促进的良好合作关系。发行人 2019 年-2021 年被客户 A1 评为“金牌”供应商，供应关系分类定义为“战略型”，供应商等级被评为“A”。

除中国航发集团外，凭借出色的研发创新能力、优质的产品质量和稳定的供货，发行人与万泽股份（000534）、应流股份（603308）、钢研高纳（300034）、中国科学院金属研究所等国内其他涡轮叶片研发制造单位亦建立起良好合作关系，成为有关单位在陶瓷型芯领域的主要供应商。2022 年 6 月，发行人与中国重燃签订《战略合作框架协议》，聚焦燃气轮机热端部件关键技术，开展联合攻关。

发行人凭借在量产涡轮叶片用陶瓷型芯供货稳定度、速度和性能等方面保持的高水平，在客户中积攒了良好的口碑，同时，发行人累积技术优势和行业洞察力，使得发行人在陶瓷型芯新产品和新工艺的研发布局较早，研发效率更高，能更快的满足客户对新型陶瓷型芯的各类需求，随着下游新产品研发工作的不断推进，发行人与客户的稳定合作关系将进一步加深。

8、发行人成长性良好，未来业务规模增长不存在重大不确定性

（1）发行人经营业绩持续稳步增长

①报告期内发行人经营业绩持续稳步增长

报告期内发行人经营业绩情况如下：

单位：万元、万件

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入	**20,198.83**	14,525.38	13,253.31
扣除非经常性损益后归属于发行人股东的净利润	**10,698.95**	8,363.96	7,336.37
核心技术产品发货数量	**110.50**	95.32	63.78

2020 年至 2022 年，发行人营业收入复合增长率为 23.45%，扣除非经常性损益后归属于发行人股东的净利润复合增长率为 20.76%，发货数量复合增长率为 31.63%，发行人经营业绩持续快速增长。

②在手订单充裕，未来业务增长确定性较大

截至 2023 年 2 月 28 日，发行人在手订单金额为 9,169.17 万元（含税），发行人在手订单充足，有力支撑未来业绩增长。

（2）发行人市场地位领先，拥有较强的市场竞争力

①发行人具有较强的持续研发创新能力

发行人核心技术全部为自主研发，研发创新工作以市场需求和行业发展为导向，保证研发与生产紧密结合，重视研发技术的产业化应用。发行人自成立以来在产品材料体系及制备工艺方面不断创新，形成了丰硕的研发成果。

发行人深谙下游行业发展方向，精准把握下游痛点，在陶瓷型芯材料性能、结构优化、工艺稳定等方面不断总结深入研发，保持与涡轮叶片铸造技术发展同步的研发节奏，深度匹配涡轮叶片铸造的技术发展趋势，广泛参与客户同步研发。针对航空发动机、燃气轮机不同代次产品的差异化需求，以及等轴晶、定向凝固柱晶和单晶铸造对陶瓷型芯提出的不同技术指标要求，发行人已形成一套与当前涡轮叶片铸造工艺体系相适应的方案库，拥有 20 余种配方方案、上百种工艺方案，并在此基础上不断丰富完善。发行人拥有多材料体系陶瓷型芯制备技术、方石英化转化控制技术、高精度型面控制及尺寸检测技术等平台性工艺技术，覆盖浆料制备、成型控制、烧成设计、型面控制等全工艺链条，在尺寸精度、强度和稳定度等多方面高度适应下游需求。

在陶瓷型芯的技术基础上，发行人围绕熔模铸造行业的多种需求，聚焦结构陶瓷产品主业，提前进行研发布局，不断丰富产品线。

②发行人在军用及民用“两机”市场处于市场领先地位

发行人自设立以来始终专注于“两机”领域的特种陶瓷产品，紧密围绕军用航空发动机的研制，为中国航发集团下属单位持续、稳定供应性能优异、质量可靠的陶瓷型芯产品。在中国航发集团“小核心、大协作”的经营方针下，公司已与其下属多家单位形成了相互协作、相互促进的良好合作关系。目前，发行人已实现为十余款已批产军用航空发动机型号的涡轮叶片生产大批量供应陶瓷型芯，覆盖歼击机、轰炸机、大型运输机和直升机等多种机型；同时，针对多种在研和预研航空发动机型号，发行人亦长期向中国航发集团下属单位供货，配合涡轮叶片的研制。军用燃气轮机方面，发行人具备所需陶瓷型芯的研发及量产能力，且发行人已向多款下水舰艇批量供应多个动力级别的燃气轮机用陶瓷型芯，报告期内发行人军用燃气轮机用陶瓷型芯销售收入持续快速增长。根据中国航发集团网上商城信息，**发行人长期位居中国航发集团陶瓷型芯采购额第一位。**

发行人深度参与长江系列商用航空发动机（CJ-500、CJ-1000 和 CJ-2000）的研制工作，是国产商用航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯的主要供应商。商用航空发动机研发生产看重安全性和经济性，因此对供应商的选择更偏向于技术成熟、质量稳定、供货稳定及时。产品定型后，在后续的装备生产过程中原则上不会轻易更换供应商，形成较强的市场壁垒。因此，未来伴随着长江系列商用航空发动机型号的陆续定型量产，发行人有望抢占市场先机。

针对“两机专项”中重型燃气轮机涡轮叶片的技术要求，发行人凭借多年技术钻研和积累，在大尺寸、高精度陶瓷型芯研制方面取得多个技术工艺突破，成功研发出多款应用于重型燃气轮机的大尺寸陶瓷型芯，产品已覆盖 110MW 级、300MW 级、400MW 级等多个级别。作为单一来源供应商，2022 年 4 月发行人获得中国科学院金属研究所 300MW 级 F 级燃机透平叶片陶瓷型芯采购项目；于 2022 年 5 月实现并网的国内首套重型燃气轮机 AGT-110 燃机，其涡轮叶片的制造采用发行人生产的陶瓷型芯；2022 年 6 月，发行人与中国联合重型燃气轮机技术有限公司签订《战略合作框架协议》，双方将在重型燃气轮机热端部件产业链建设、“两机”专项领域的基础研究和科技成果转化等领域展开深入合作，发行人被中国重燃定义为主关键路径的产业链单位。

综上，发行人在军用及民用“两机”市场处于市场领先地位。

（2）下游市场空间广阔，未来增长潜力巨大

发行人主营的陶瓷型芯产品主要面向军用及民用“两机”市场，预计军用市场规模将持续快速增长，民用市场规模巨大并将逐步释放。另外，发行人积极开发铝硅质陶瓷坩埚等新产品，开拓新市场、增加新的利润增长点。

有关市场空间及增长趋势参见本问询函回复“问题 1、关于创业板定位”之“六、结合主要产品应用特点及下游市场需求、市场格局、市场容量及变动情况等，说明发行人主要产品的市场份额及计算依据，发展空间是否饱和或接近饱和。”

（二）发行人补充披露

针对发行人前述有关情况，发行人在招股说明书**“第二节 概览”**、**“第三节 风险因素”**对有关风险进行了补充披露。

针对订单获取方式，发行人在招股说明书**“第三节 风险因素”之“一、与公司相关的风险”之“（一）经营风险”**补充披露如下：

“5、无法维系紧密客户关系的风险

“两机”产业研制投入大、周期长，因其对产品稳定性、可靠性要求极高，因而对供应商考察周期较长，一旦确定后通常保持长期稳定的合作关系。尤其是军用产品，产品定型批产需要通过方案评审、方案设计、工艺评审、试制、产品鉴定等多个阶段，对上游供应商的研发能力、产品一致性水平和稳定供货能力的要求较高。在产品随整机鉴定定型后，由于已经过严格的论证、验证和测试，技术指标和工艺方案不会轻易变化，供应商产品即纳入整机供应链体系，原则上不会轻易更换。因此，一旦进入供应体系，配套厂商通常将获得较为长期稳定的业务合作机会。如果公司的研发创新能力、生产供应能力不能持续满足客户需求，将可能导致公司无法维系较为紧密的客户关系，进而对公司的经营业绩造成负面影响。**”**

针对研发模式、技术特点等引致的研发风险，发行人在招股说明书**“第二节概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”之“4、技术和产品**

研发风险”和**“第三节 风险因素”之“一、与公司相关的风险”之“（二）技术风险”之“1、技术和产品研发风险”**补充披露如下：

“强大的技术工艺和产品研发能力是企业可持续发展并保持行业竞争优势的关键。报告期内，公司围绕“两机”领域特种陶瓷这一主营业务方向，不断完善研发机构设置和研发流程体系，并持续加大研发投入。随着下游产业市场需求的不断变化、产业技术水平的持续提升以及市场竞争的加剧，公司的研发和持续创新能力面临挑战。此外，参与客户同步研发是军工配套企业的典型特点，能否参与客户同步研发以及研发成果是否满足客户要求，对军工配套企业未来持续获得订单具有重要影响。报告期内，发行人参与客户同步研发获取的业务占比超过90%，发行人广泛参与多款在研、预研的航空发动机、燃气轮机产品的同步研发工作，相关产品未来定型量产且发行人顺利成为稳定供应商，将成为发行人未来增长的重要促进因素。如果公司不能准确把握行业未来发展方向、研发创新机制不能适应行业发展需要、技术水平无法满足市场要求，或者无法持续参与客户同步研发，亦或同步研发成果不能满足客户要求，则公司获取新业务、开拓新客户将面临不利影响，未来新业务的增长规模将不及预期，公司的市场竞争力和盈利能力将受到负面影响。”

针对第一大客户内设陶瓷型芯相关单位或生产线的情况，发行人在招股说明书**“第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”之“（一）市场竞争加剧的风险”**补充披露如下：

“特种陶瓷产业广阔的市场空间和良好的经济回报可能吸引更多的市场进入者，使得行业整体竞争加剧。潜在的市场竞争者如借助资金或产业链优势，通过对现有产品不断的研究、模仿，可以在一定程度上缩短研发周期，加快类似产品的研发进程，提供更低价格的产品。另外，公司主要客户中国航发集团下属个别单位内部设有陶瓷型芯生产线，但在其“小核心，大协作”的经营方针下，陶瓷型芯并非中国航发集团的主营产品，产能较小。未来，如果公司不能在产品研发、产品价格、质量管理等方面继续保持竞争优势，或现有竞争对手和行业新进入者通过调整经营策略和技术创新等方式抢占市场，公司将面临行业竞争加剧导致市场占有率下降的风险。”

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了如下核查程序：

（1）访谈部分中国航发集团下属企业，了解其业内定位和内部陶瓷型芯生产线相关情况，确认其与发行人的合作历史、报告期内交易情况等；

（2）核查发行人报告期内的收入成本明细情况；

（3）对部分报告期内中国航发集团下属企业与发行人的交易予以函证确认；

（4）登录中国航发网上商城（https://www.aecc-mall.com/），查询中国航发集团与发行人及其竞争对手的交易情况；

（5）对发行人高级管理人员进行访谈，了解发行人的产品应用特点及与下游产品对应关系、订单获取方式、产品研发应用关键时间节点、参与下游客户同步研发情况、下游市场需求及容量情况、发行人的市场地位情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人自主创新能力强、与客户合作关系长期稳定，第一大客户内部体系内设陶瓷型芯相关单位或生产线不会对发行人生产经营和业绩的产生重大不利影响，发行人具备良好的持续经营能力；发行人具备持续获取客户订单的能力，未来业务规模增长不存在重大不确定性。关于业务能否持续增长，发行人已于招股说明书补充披露相关风险。

二、说明下游客户内部业务架构和采购流程发生调整的原因、背景以及调整后与发行人业务合作的稳定性，是否对发行人产生重大不利影响；结合调整前后相关客户的订单金额情况，进一步说明业务的可持续性。

（一）发行人说明

报告期内，发行人客户 A1 为提高采购效率做出采购流程调整，A2 等客户根据其战略规划做出业务架构调整，均具有合理性。相关客户根据其生产任务安排陶瓷型芯采购，上述调整未影响发行人安排生产和发货，亦未对后续双方订单

签订产生不利影响，未影响发行人与客户的业务合作持续性和稳定性。具体分析如下：

1、下游客户内部业务架构和采购流程发生调整的原因、背景

（1）A1 的采购流程调整

A1 专业从事航空涡扇发动机、燃气轮机铸造叶片的研发制造，是中国航发集团铸造叶片业务的最主要承担单位，各年陶瓷型芯采购量较大，批次较多。其此前每次采购均与供应商签订单独合同，需要就相同型号的不同批次采购多次履行合同审批流程，且审批时间较长。

为提高采购效率，2019 年下半年，A1 就长期大量稳定采购的陶瓷型芯型号，与长期合作的陶瓷型芯供应商探讨签订采购框架协议约定销售单价和拟采购数量，配合子合同具体执行，以减少审批次数、简化采购流程。因该框架协议为发行人与 A1 合作以来首次签署，双方就协议细节多次沟通，签订协议的前置审批流程也相对较长，2020 年 6 月，发行人与 A1 签订《物资采购框架协议》，对 8 种长期供货的型号约定了框架性交易安排。

（2）A2 等客户的业务架构调整

中国航发集团及此前负责航空发动机研制生产的中国航空工业集团有限公司曾对航空发动机、燃气轮机的相关熔模铸造业务线进行了相应调整，**根据 A2 等客户业务架构调整过程可能推测出发行人客户名称，涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。**

2、调整后与发行人业务合作的稳定性，是否对发行人产生重大不利影响

（1）A1

A1 调整与发行人合同签订方式为其依据内部采购流程和陶瓷型芯的供货情况，为提升采购效率做出的采购流程调整，未影响客户向发行人的采购，且有助于双方沟通效率的提升。

“两机”产业链呈现“国家主导、需求牵引、市场运作相统一”的体系特点，

装备研发任务计划由军队和相关部门牵头制订，传导到上游涡轮叶片等零部件的承制企业。A1 根据其生产任务安排陶瓷型芯采购，上述调整未影响发行人安排生产 A1 所需产品。双方就长期供货产品签订框架协议，可以提高采购流程效率，并明确相关产品的采购计划，便于发行人有针对性地安排生产和备货。

上述调整未对发行人与 A1 的合作稳定性及发行人业绩产生不利影响。

（2）A2 等客户

上述客户的业务架构调整为客户根据自身业务发展需要进行的合理调整，为偶发事项。2019 年，上述业务架构调整完毕后，被吸收合并方已不再具备法人资格，无法与发行人签订销售业务合同，被吸收合并方的人员、资产、业务等被整合，成为吸收合并方的铸造车间，继续执行其涡轮叶片的生产任务，并依据生产任务向发行人采购陶瓷型芯，上述调整依据下游客户的生产任务和采购计划继续生产相关方所需陶瓷型芯，上述调整未影响发行人的生产活动。2020 年，吸收合并方与发行人签订销售合同并持续采购。

上述调整未对发行人与 A2 等客户的合作稳定性及发行人业绩产生不利影响。

3、结合调整前后相关客户的订单金额情况，进一步说明业务的可持续性

上述调整未对发行人向相关客户的销售业务产生不利影响。**2019 年-2022 年，**发行人对上述客户的销售收入实现情况如下：

单位：万元

客户名称	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2019 年度
A1	**11,351.38**	8,762.29	7,391.30	3,513.61
A2/A5	**4,501.99**	2,492.48	3,015.73	638.79
A3/A6	**983.86**	1,364.89	1,082.74	360.81
A7/A11	**233.73**	182.79	4.68	69.40
合计	**17,070.96**	**12,802.45**	**11,494.46**	**4,709.59**

发行人 2019 至 **2022 年**对相关客户的收入规模总体保持增长态势。

上述客户与发行人**截至 2023 年 2 月 28 日**在手订单如下：

单位：万元（含税）

客户名称	在手订单额
A1	**3,171.21**
A2	**3,278.09**
A3	**1,042.16**
A7	**173.93**
合计	**7,665.39**

发行人对相关客户的在手订单充足，业绩增长具有保障，与相关客户业务具有可持续性。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）取得并核查了报告期内发行人与 A1、A2/A5、A3/A6、A7/A11 签订的销售协议；

（2）对 A1、A2/A5、A3/A6、A7/A11 的相关负责人进行了访谈，确认报告期内双方业务合作情况，了解客户的采购流程调整和业务架构调整情况；

（3）公开查询了中国航发集团下属上市公司披露的相关公告信息；

（4）对发行人总经理进行访谈，了解发行人与相关客户的合作情况，了解发行人**截至 2023 年 2 月 28 日**在手订单情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：报告期内，发行人客户 A1 的采购流程调整，是其提高采购效率做出的合理调整，报告期内 A2 等客户业务架构调整，是其根据战略规划做出的合理调整，上述调整均具有合理性，未对发行人生产供应产生重大不利影响，发行人与客户的业务合作可持续，具有稳定性。

三、结合产品下游应用领域及终端用途，是否仅使用涡轮叶片，产品替代关系、在手订单等，说明军用航空发动机用陶瓷型芯产品是否存在产品替代性风险及具体内容；报告期内其他细分产品的收入规模较小的原因及未来发展趋势，该等产品目前是否存在技术障碍、是否符合下游技术路线，该等产品未来业务发展是否存在重大不确定性，并充分揭示相关风险。

（一）发行人说明

发行人陶瓷型芯产品的主要应用领域为航空发动机和燃气轮机空心部件的研发与生产，主要包括涡轮叶片、机匣、尾喷口、壳体等，并在其他非“两机”领域亦可广泛使用，并非仅用于涡轮叶片。燃气涡轮发动机在未来相当长一段时间仍将是航空发动机的主流，涡轮是驱动压气机及其他附件的动力源，涡轮叶片作为传递功率、扩压整流的核心部件，而为实现大规模、标准化、低成本的涡轮叶片制造必须采用熔模铸造工艺和陶瓷型芯，因此军用航空发动机用陶瓷型芯产品不存在产品替代性风险。

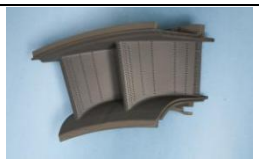
报告期内发行人其他细分产品收入规模较小主要受下游民用航空发动机、燃气轮机产品的研发量产进度和军用燃气轮机的采购计划等因素影响。发行人已广泛、深入参与民用航空发动机和燃气轮机的研制工作，产品技术符合下游技术路线，不存在技术障碍。随着军用、民用燃气轮机和民用航空发动机产品的研发成功、定型量产、需求释放，发行人其他细分产品未来收入将直接受益，不存在重大不确定性。

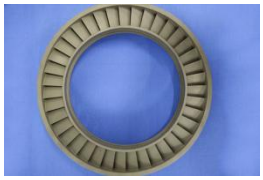
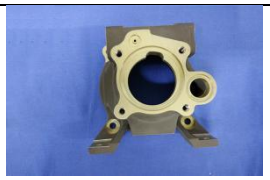
1、陶瓷型芯的应用情况

20 世纪 40 年代熔模铸造开始用于工业生产，现已广泛应用于航空、军工、化工、能源、交通运输等行业，是一种技术成熟、价格经济、适用于标准化大批量生产的铸造工艺。为形成熔模铸造铸件的空腔，常规的涂料涂挂、撒砂等工序无法使用，需要使用陶瓷型芯来形成内腔。因此，形成空腔的熔模铸造铸件，均需使用陶瓷型芯，而非仅涡轮叶片使用。

陶瓷型芯应用领域极为广泛，典型的应用领域及终端用途如下：

应用领域	典型应用产品及示例	终端用途

航空	 涡轮工作叶片	 涡轮导向叶片	航空发动机、飞机零部件
	 齿轮箱多管接头	 座体	
	 扩散器	 壳体	
	 尾喷口	 机匣	
航天	 燃油喷嘴	 发动机叶轮	火箭、导弹
	 涡轮泵零件	 发动机壳体	
能源	 涡轮工作叶片	 涡轮导向叶片	燃气轮机
	 涡轮壳	 座体	

舰船	 涡轮工作叶片	 涡轮导向叶片	燃气轮机
	 喷嘴环	 涡轮盘导向器	
核工业	 叶轮	 污水泵体盖	风机、真空泵
化工	 泵体	 泵壳体	循环供水泵、液压系统
汽车	 进气歧管	 座体	汽车发动机、汽车涡轮增压器
	 高压共轨支架	 摇臂	
	 涡轮壳	 EGR 座体	
工业机械配件	 发动机零件	 阀盖	大马力发动机、挖掘机

消费品	 铜质灯架	 高尔夫球头	高尔夫球杆、吊灯

2、发行人陶瓷型芯的应用情况

发行人自设立以来始终专注于“两机”领域的特种陶瓷产品，发行人陶瓷型芯产品的主要应用领域为航空发动机和燃气轮机空心部件的研发与生产，主要包括涡轮叶片、机匣、尾喷口、壳体等。

发行人陶瓷型芯产品并非仅用于涡轮叶片，发行人主营业务收入中涡轮叶片与非涡轮叶片的占比情况参见本问询函回复之“问题 1、关于创业板定位”之“七、结合“陶瓷型芯产品覆盖高温合金、钛合金、铝镁合金、不锈钢等合金品类，可满足等轴晶、定向凝固柱晶、单晶等多种高温合金铸造的工艺要求”等表述，说明报告期内发行人产品应用上述品类和工艺要求的具体产品内容及收入金额、占比情况，上述工艺要求对发行人产品核心竞争力的重要性。”的相关回复。

报告期内，发行人陶瓷型芯主要应用于涡轮叶片，其他领域销售收入相对较少，主要原因是涡轮叶片是“两机”的关键部件，对陶瓷型芯要求高、产品技术附加值高，且发行人在涡轮叶片用陶瓷型芯领域拥有长期研发积累，市场竞争力强，符合发行人现阶段的发展战略。

3、发行人在手订单涵盖各阶段型号

发行人在手订单涵盖在研、预研和量产型号，为未来业绩持续增长提供支撑。发行人**截至 2023 年 2 月 28 日**的在手订单情况如下：

金额：万元（含税）

序号	对应下游产品	下游产品研发批产状态	在手订单	占比
1	B2	已豁免披露	**3,302.52**	**36.02%**
2	B1	已豁免披露	**1,120.50**	**12.22%**
3	**B11**	已豁免披露	**933.96**	**10.19%**
4	**B7**	已豁免披露	**733.54**	**8.00%**
5	B4	已豁免披露	**700.53**	**7.64%**
6	**B17**	已豁免披露	**306.09**	**3.34%**

7	**B23**	已豁免披露	**277.57**	**3.03%**
8	**300MW 级燃气轮机**	**在研**	**262.87**	**2.87%**
9	**B20**	已豁免披露	**248.93**	**2.71%**
10	**30MW 级燃气轮机**	**在研**	**109.39**	**1.19%**
11	**110MW 级燃气轮机**	**已量产**	**100.80**	**1.10%**
12	其他		**1,072.48**	**11.70%**
合计			**9,169.17**	**100.00%**

注：下游研发批产状态涉及发行人客户产品研制量产进度等秘密信息，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，因此申请豁免披露。

4、“两机”领域陶瓷型芯被替代的可能性较小

（1）燃气涡轮发动机在未来相当长一段时间仍将是航空发动机的主流

自20世纪40年代燃气涡轮发动机替代活塞式发动机成为军用战斗机的动力装置以来，航空发动机发展已逾八十年、历经五代，具体情况如下表所示：

代际	发动机类型	装备时间	推重比	涡轮前温度
第一代	涡轮喷气发动机	20 世纪 40 年代	3-4	1,200-1,300K
第二代	加力涡轮喷气和涡轮风扇发动机	20 世纪 60 年代	4-6	1,300-1,500K
第三代	加力涡轮风扇发动机	20 世纪 70 年代	7-8	1,680-1,750K
第四代	高推重比涡轮风扇发动机	20 世纪末	9-10	1,850-1,980K
第五代	高推重比可变循环涡扇发动机	21 世纪初	12-15	2,100-2,200K

信息来源：《航空发动机涡轮叶片材料的应用与发展》，方正证券《大风起兮——两机专项背景下的航空发动机与燃气轮机行业分析》。

由上表可见，数十年来，主流航空发动机一直是燃气涡轮发动机，且预计未来相当长一段时间燃气涡轮发动机也仍将是航空发动机的主流。燃气轮机的基本结构与航空燃气涡轮发动机相当类似，也是由压气机、燃烧室和涡轮等组成，主要区别在于燃气轮机是将燃气发生器的可用功输出为转子的扭矩。

航空发动机、燃气轮机均以核心机——燃气发生器为核心结构，进行不断迭代发展。燃气发生器为燃气涡轮发动机的热机部分，由高压压气机、燃烧室和高压涡轮组成，为各类燃气涡轮发动机生产可转化为机械功的高温高压燃气。航空发动机的发展进步、代际变革，主要体现在其推重比的大幅提升，而提高核心机的涡轮前温度是提升其功率进而增加推重比的关键。

（2）涡轮叶片是“两机”的核心部件，不存在重大替代风险

涡轮是驱动压气机及其他附件的动力源，涡轮工作叶片及涡轮导向叶片作为传递功率、扩压整流的核心部件，直接承受燃烧室喷出的高温气体，并要长时间在高温高压、高离心力的环境中稳定工作。

为提高核心机的涡轮前温度，则必须提升涡轮叶片的承温能力。提高涡轮叶片承温能力的方法主要有三种：①探索性能更优化更稳定的高温合金，②在叶片表面制备热障涂层，③探索具备复杂空心结构的叶片冷却技术。而在提升高温合金承温性能、发展热障涂层均存在一定局限的情况下，改善气冷结构成为涡轮叶片研发的主要方向。

（3）为实现大规模、标准化、低成本的涡轮叶片制造必须采用熔模铸造工艺和陶瓷型芯

涡轮叶片的气流环境温度现已高达 2,100-2,200K，远超过其金属材料的熔点，并要求在 1 万-2 万转/分条件下能够长时间可靠工作。为提升涡轮叶片的冷却效率，必须采用复杂精密空腔气冷结构设计。在涡轮叶片对工作温度、叶片强度提出极高要求的同时，内部必须是复杂精密空腔，锻造成型技术已无法实现，必须采用铸造技术。

熔模铸造作为精密铸造工艺之一，其成形效果在现有铸造方法中可达最佳，几乎适用于任何金属，在生产复杂形状铸件的同时，仍可保持高尺寸精度及优质表面，因此熔模铸造产品广泛用于各类高要求的关键部件领域。熔模铸造有如下优势：①铸件表面光洁度高；②铸件尺寸精度高；③材料利用率高（70%~90%）；④几乎不受合金种类限制，并可铸造各种结构复杂的铸件。尤其是 20 世纪 70 年代末，热等静压（HIP）技术被广泛应用于铸件的后处理，使得某些铸造缺陷得以被消除，从而有效改善了铸件的力学性能及稳定性。

涡轮叶片对合金铸件的耐高温性能、强度、合金种类和尺寸精度的苛刻要求，决定了其他铸造工艺无法满足生产要求，熔模铸造成为生产涡轮叶片不可替代的工艺方法。

在熔模铸造中，采用常规的涂料涂挂、撒砂等传统生产工艺无法实现复杂狭窄的铸件内腔。“两机”空心涡轮叶片的冷却通道迂回曲折，必须采用陶瓷型芯

形成空腔。熔模铸造涡轮叶片的条件较为严苛，对形成空腔的耗材提出了较为严格的要求：既能在高温铸造工序中保持良好的高温稳定性，又能在浇铸完毕后的脱芯过程中具有良好化学溶出性，以上苛刻要求只有陶瓷型芯才能实现。

燃气涡轮发动机长达几十年的发展过程中，熔模铸造是实现大规模、标准化、低成本制造涡轮叶片的主流技术，而陶瓷型芯又是用于空腔熔模铸造的必备耗材。综上，对于“两机”涡轮叶片的制造而言，陶瓷型芯短期内被替代的可能性较小，目前市场上暂未出现除熔模铸造技术外可实现大批量稳定生产涡轮叶片的工艺技术。

5、其他细分产品收入规模较小的原因

（1）民用航空发动机、民用燃气轮机领域收入规模较小的原因

报告期内发行人民用航空发动机、民用燃气轮机收入规模较小，主要原因是国产民用“两机”均尚未大批量生产。具体分析参见本问询函回复“问题 10、关于收入与客户”之“二、……以及报告期内民用领域未大幅增长的原因及合理性”之“（一）发行人说明”之“6、报告期内民用领域未大幅增长的原因及合理性”。

（2）军用燃气轮机领域收入规模较小的原因

军用燃气轮机主要用于装备舰艇作为舰艇的动力及电力装置。报告期内，发行人军用燃气轮机领域陶瓷型芯的销售收入逐年快速增长，复合增长率达**98.43%**，但总体规模仍相对较小，主要原因是：军用燃气轮机年需求量与我国每年军用舰艇下水数量及其动力系统配置直接相关，相关装备、零部件生产厂家根据军方需求计划进行生产制造。

6、其他细分产品的发展趋势

“十三五”以来，我国积极推进“两机”专项落实，出台多项政策举措，推动“两机”行业发展。在此大背景下，承担轻型、重型燃气轮机和国产商用发动机的研发生产任务的中国航发集团、中国重燃、中国商飞公司积极落实相关生产研发任务，随着下游军用燃气轮机、民用燃气轮机、民用航空发动机的市场需求的不断增加，发行人立足在航空发动机领域积累的产品经验和技术优势，已积极

参与下游同步研发，相关产品未来将直接受益于下游行业增长。

下游行业增长情况，具体参见本问询函回复“问题 1、关于创业板定位”之“（六）结合主要产品应用特点及下游市场需求、市场格局、市场容量及变动情况等，说明发行人主要产品的市场份额及计算依据，发展空间是否饱和或接近饱和”的相关回复。

7、其他细分产品目前不存在技术障碍、符合下游技术路线

（1）发行人产品在民用航空发动机领域应用情况

我国目前在研的国产民用航空发动机型号主要为 CJ-1000A、CJ-2000 及 CJ-500，发行人均参与了前述三个型号的研制工作，向配套涡轮叶片供应商供应陶瓷型芯。发行人参与长江系列商用航空发动机（CJ-500、CJ-1000 和 CJ-2000）的同步研发工作，为未来成为相关型号的稳定供应商奠定基础。随着各在研型号的持续定型量产，发行人民用航空发动机产品收入有望实现增长。

（2）发行人产品在军用燃气轮机领域应用情况

发行人陶瓷型芯已用于 B9、B10、B20 等多个型号军用燃气轮机的研制。随着我国每年新下水舰艇数量的增加，发行人军用燃气轮机领域陶瓷型芯的销售收入逐年快速增长，**2020 年-2022 年**复合增长率达 **98.43%**。

（3）发行人产品在民用燃气轮机领域应用情况

发行人已供应 30MW、110MW 等多个级别燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯。作为单一来源供应商，2022 年 4 月发行人获得中国科学院金属研究所 300MW 级 F 级燃机透平叶片陶瓷型芯采购项目；于 2022 年 5 月实现并网发电的国内首套重型燃气轮机 AGT-110 燃机，其涡轮叶片的制造采用发行人生产的陶瓷型芯；2022 年 6 月，发行人与中国联合重型燃气轮机技术有限公司签订《战略合作框架协议》，双方将在重型燃气轮机热端部件产业链建设、“两机”专项领域的基础研究和科技成果转化等领域展开深入合作。**2022 年 12 月，中国重燃与公司签订合作研发协议，委托发行人进行 400MW 级 G/H 级燃气轮机第二级涡轮工作叶片用陶瓷型芯技术攻关。**

8、其他细分产品未来业务发展不存在重大不确定性

发行人在军用航空发动机领域特种陶瓷积累有丰富的产品经验和技术工艺储备，并与下游主要承制单位中国航发集团下属企业、中国重燃、江苏永瀚特种合金技术股份有限公司及其下属企业、中国科学院金属研究所及其下属企业、万泽实业股份有限公司下属企业等单位建立了稳定的产品供销、同步研发的合作关系，随着军用、民用燃气轮机和民用航空发动机产品的研发成功、定型量产、需求释放，发行人其他细分产品未来收入将直接受益，其他细分产品未来业务发展不存在重大不确定性。

（二）发行人补充披露

针对其他细分产品收入规模较小，发行人在招股说明书**“第三节 风险因素”之“一、与公司相关的风险”之“（一）经营风险”**补充披露如下：

“4、应用于军用航空发动机领域以外的陶瓷型芯销售收入规模较小及相关下游产业发展不及预期的风险

报告期内陶瓷型芯是发行人主营业务收入的主要来源，主要面向的应用领域为军用航空发动机，占主营业务收入的比例分别为 95.24%、91.24%、**88.57%。**发行人陶瓷型芯产品的其他下游应用领域主要为民用航空发动机、民用燃气轮机、军用燃气轮机，报告期内前述细分市场销售收入合计分别为 589.10 万元、1,171.52 万元、**2135.12 万元，**2020 年**-2022 年**复合增长率为 **90.38%，**但总体规模较小，占主营业务收入的比例相对较低，分别为 4.52%、8.11%、**10.71%。**

发行人陶瓷型芯产品在民用航空发动机市场、民用和军用燃气轮机市场总体销售收入规模较小，主要原因是国产民用航空发动机和民用燃气轮机中的重型燃气轮机尚处于研制过程当中，未实现量产，军、民用轻型燃气轮机大都处于研发阶段或者量产时间较短，产量尚不高，因此目前该等目标市场对陶瓷型芯的需求相对较少。如果下游应用领域在市场空间、技术成熟度、发展进程等方面不及预期，则可能对发行人来源于相关市场的收入规模及增速造成不利影响。

陶瓷型芯下游产业发展状况，详见本招股说明书“第五节 业务与技术”之“二、公司所处行业的基本情况”。”

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构履行了如下核查程序：

（1）查阅熔模铸造、军用飞机、民用飞机、航空发动机及其涡轮叶片、燃气轮机及其涡轮叶片等产品及其行业的公开资料，了解相关行业的发展现状及未来发展趋势；

（2）取得发行人**截至 2023 年 2 月 28 日**的在手订单情况，分析发行人业务成长性和持续经营能力；

（3）对发行人实际控制人和研发负责人进行访谈，了解发行人的产品应用特点、下游市场需求及容量情况、下游行业及陶瓷型芯行业的发展前景；

（4）对发行人研发负责人进行访谈，了解发行人参与下游客户同步研发情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：军用航空发动机用陶瓷型芯产品不存在产品替代性风险；报告期内非军用航空发动机领域产品的收入规模较小具有商业合理性，未来随着下游产品的定型量产和市场需求的释放，收入规模将不断增大，上述产品目前不存在技术障碍、符合下游技术路线，该等产品未来业务发展不存在重大不确定性，发行人已在招股说明书充分揭示相关风险。

四、结合“陶瓷型芯是形成铸件复杂精密内腔的关键耗材，主要用于航空发动机、燃气轮机涡轮叶片的铸造”，说明陶瓷型芯属于关键耗材的依据是否充分并分析量化耗材具体情况，陶瓷型芯应用于下游产业链的具体场景及对应关系，不同阶段的产品替代特征及是否具有稳定性，并充分揭示产品替代风险

（一）发行人说明

1、陶瓷型芯属于关键耗材的依据

航空发动机的推动力与涡轮机前沿进气口温度密切相关，涡轮叶片的承温能

力则决定了整台发动机的推动力，而提高涡轮叶片承温能力的方法主要包括三种：一是研制性能更优化更稳定的高温合金；二是在叶片表面制备热障涂层；三是研发具备复杂空心结构的叶片冷却技术。而陶瓷型芯的成分构成、尺寸精度、显气孔率、抗弯强度、热变形量等指标，是实现复杂、精密的涡轮叶片空心气冷结构的关键。详细分析参见本问询函回复之“问题 1、关于创业板定位”之“一、结合行业特征及发展趋势、同行业可比公司对比情况等，分析说明发行人核心技术的先进性表征及评价标准等关键指标对比情况……”的相关回复。

对于重型燃气轮机而言，提高涡轮前温度能够提升重型燃气轮机的热效率，涡轮叶片所能够承受的极限温度决定了涡轮前温度，重型燃气轮机作为大型、大功率涡轮发动机，其涡轮叶片尺寸远大于航空发动机涡轮叶片，并对涡轮叶片的承温能力提出了苛刻要求，涡轮叶片是重型燃气轮机最重要、制作难度最高的零部件之一。陶瓷型芯作为熔模铸造形成涡轮叶片内部复杂冷却通道的唯一手段，其能否实现技术突破以达到重型燃气轮机涡轮叶片的制备要求，成为下游能否成功研制重型燃气轮机涡轮叶片的关键之一。因此，中国重燃将陶瓷型芯确定为主关键路径之一。

陶瓷型芯作为制造涡轮叶片的关键耗材，具体分析参见本问询函回复“问题 10、关于收入与客户”之“六、……结合陶瓷型芯在熔模铸造中的具体作用方式、与最终产品涡轮叶片的关系，具体参与的涡轮叶片的生产环节等，进一步完善招股说明书中有关陶瓷型芯主要产品的表述”有关内容。

2、分析量化耗材具体情况

（1）陶瓷型芯对于提升涡轮叶片冷却效率的关键影响

提高涡轮叶片的承温能力的关键途径之一为改善其气冷结构，以小涵道比航空发动机为例，各代次航空发动机的涡轮前温度及其涡轮叶片空心气冷结构情况如下：

项目	第一代	第二代	第三代	第四代	第五代
涡轮前温度（K）	1,200-1,300	1,300-1,500	1,680-1,750	1,850-1,980	2,100-2,200

涡轮叶片空心气冷结构	无气冷结构或单通道气冷结构	单通道气冷结构	多通道+肋壁强化换热+扰流柱强化换热气冷结构	多通道+肋壁强化换热+扰流柱强化换热气冷结构	发散冷却+层板冷却超气冷机构

作为形成涡轮叶片空腔的必备耗材，日趋复杂、精密的涡轮叶片空心气冷结构，对陶瓷型芯的技术指标提出了更加严苛的要求。

（2）陶瓷型芯在涡轮叶片铸造过程中的耗用情况

熔模铸造过程中，每浇铸一个铸件，无论成功与否均需要消耗至少一个陶瓷型芯，具体如下：

①陶瓷型芯为熔模铸造中必备的一次性耗材

涡轮叶片的内部空心冷却通道迂回曲折，熔模铸造过程中，必须使用与涡轮叶片内腔形状一致的陶瓷型芯，在浇铸前将型芯装置在模具内，待金属液浇入冷凝后将型芯脱除，即可在铸件中根据型芯形成与之形状一致的空腔结构。而铸造叶片内腔形状复杂、开口较小的特点，使得陶瓷型芯在浇铸完毕后无法完整取出，必须通过化学腐蚀等方法脱除，是一种一次性的耗材，因此每成功浇铸一个涡轮叶片，至少需要消耗 1 个陶瓷型芯。

②熔模铸造工序多、陶瓷型芯脆性大等特点导致陶瓷型芯因工作失误消耗量增加

涡轮叶片结构精密复杂，对尺寸精度、表面光洁度、内部结构等要求较高，在叶片的熔模铸造中，以下情况会导致陶瓷型芯的消耗量增加：

1）熔模铸造需要历经压蜡、模壳涂挂、脱蜡制壳、熔炼浇铸、清壳、脱芯、检查、磨削加工、涂层等多个环节，工序繁多、操作复杂，任何一个环节的误差都可能会导致叶片铸件不合格，重新生产需要使用新的陶瓷型芯；

2）陶瓷型芯本身脆性较强，使得熔炼浇铸前的环节任何一个失误，都有可能使陶瓷型芯损坏导致铸件不合格，需要更换使用新的陶瓷型芯。

已定型量产的涡轮叶片的生产，每一批次铸件综合成功率大约 60%，而在研、预研的涡轮叶片相应浇铸成功率不足 50%。

综上推算，每成功浇铸一个涡轮叶片，大约消耗 1.66 至 2 个陶瓷型芯。

3、陶瓷型芯应用于下游产业链的具体场景及对应关系

（1）陶瓷型芯应用于“两机”产业链的具体场景及对应关系

图：陶瓷型芯相关产业链



关于陶瓷型芯应用在下游涡轮叶片熔模铸造中的具体场景及对应关系，具体情况详见本问询函回复之“问题 10、关于收入与客户”之“六、……通过图片等方式，结合陶瓷型芯在熔模铸造中的具体作用方式、与最终产品涡轮叶片的关系，具体参与的涡轮叶片的生产环节等，进一步完善招股说明书中有关陶瓷型芯主要产品的表述”。

（2）陶瓷型芯应用于其他领域的具体场景及对应关系

关于陶瓷型芯在“两机”以外其他领域的应用情况，详见本问询函回复“问题 2、关于产品及业务成长性”之“三、结合产品下游应用领域及终端用途，是否仅使用涡轮叶片，……”。

4、“两机”涡轮叶片制造领域陶瓷型芯被替代的可能性较小

自 20 世纪 40 年代燃气涡轮发动机替代活塞式发动机成为军用战斗机的动力装置以来，航空发动机发展已逾八十年、历经五代，具体情况如下表所示：

代际	发动机类型	装备时间	推重比	涡轮前温度
第一代	涡轮喷气发动机	20 世纪 40 年代	3-4	1,200-1,300K
第二代	加力涡轮喷气和涡轮风扇发动机	20 世纪 60 年代	4-6	1,300-1,500K
第三代	加力涡轮风扇发动机	20 世纪 70 年代	7-8	1,680-1,750K
第四代	高推重比涡轮风扇发动机	20 世纪末	9-10	1,850-1,980K
第五代	高推重比可变循环涡扇发动机	21 世纪初	12-15	2,100-2,200K

信息来源：《航空发动机涡轮叶片材料的应用与发展》，方正证券《大风起兮——两机专项背景下的航空发动机与燃气轮机行业分析》

由上表可见，数十年来，主流航空发动机一直是燃气涡轮发动机，且预计未来相当长一段时间燃气涡轮发动机仍将是航空发动机的主流。航空发动机、燃气

轮机均以核心机——燃气发生器为核心结构，并进行不断迭代发展。燃气发生器为燃气涡轮发动机的热机部分，由高压压气机、燃烧室和高压涡轮组成，为各类燃气涡轮发动机生产可转化为机械功的高温高压燃气。航空发动机的发展进步、代际变革，主要体现在其推重比的大幅提升，而提高核心机的涡轮前温度是提升其功率进而增加推重比的关键。

涡轮是驱动压气机及其他附件的动力源，涡轮工作叶片及涡轮导向叶片作为传递功率、扩压整流的核心部件，直接承受燃烧室喷出的高温气体，并要长时间在高温高压、高离心力的环境中稳定工作。为提高核心机的涡轮前温度，则必须提升涡轮叶片的承温能力。提高涡轮叶片承温能力的方法主要有三种：①探索性能更优化更稳定的高温合金，②在叶片表面制备热障涂层，③探索具备复杂空心结构的叶片冷却技术。而在提升高温合金承温性能、发展热障涂层均有局限的情况下，改善气冷结构成为涡轮叶片研发的主要方向。燃气涡轮发动机长达几十年的发展过程中，熔模铸造是实现大规模、标准化、低成本制造涡轮叶片的主流技术，而陶瓷型芯又是用于空腔熔模铸造的必备耗材。综上，对于“两机”涡轮叶片的制造而言，陶瓷型芯短期内被替代的可能性较小，目前市场上暂未出现除熔模铸造技术外可实现大批量稳定生产涡轮叶片的工艺技术。

详细分析参见本问询函回复之“问题 2、关于产品及业务成长性”之“三、结合产品下游应用领域及终端用途，是否仅使用涡轮叶片，产品替代关系、在手订单等，说明军用航空发动机用陶瓷型芯产品是否存在产品替代性风险及具体内容……”的相关回复。

5、陶瓷型芯产品之间替代性较低

陶瓷型芯产品作为生产“两机”涡轮叶片等铸件的关键耗材，“两机”产品定型后，其工艺随之定型，并长期供应该“两机”型号涡轮叶片等铸件的生产。“两机”产品对可靠性的苛刻要求，决定了其研发周期长、定型后生命周期长。相应配套的陶瓷型芯也因下游产品的持续生产、维修更换而存在长期稳定需求，因有相同定位的新型号“两机”产品的出现而导致配套型号陶瓷型芯短期内被替代的可能性较小。主流航空发动机一旦研制成功投入使用，生命周期可达 50 年左右。

以军用飞机为例，美国的 F-16 战机，1974 年首飞，已有近 50 年时间，相似定位的“后继者”F-35 战机的大量服役，未导致 F-16 战机被全部替换，F-16 至今仍为多国主力机型，市场预计未来 10-20 年仍然还会继续使用。而其相似定位的“前辈”F-4 战机，首飞于 1958 年，在世界范围内目前仍未全部退役。俄罗斯的 SU-27 战机首飞于 1977 年，至今广泛活跃于世界空军舞台。**根据我国 B1 型号的使用情况可能推测出发行人客户及其下游产品型号。该部分内容涉及发行人客户商业秘密，发行人与客户签订了保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。**

因此，陶瓷型芯产品作为生产“两机”涡轮叶片的关键耗材，其伴随涡轮叶片乃至整机产品工艺定型后，产品生命周期极长，被替代的风险较低。

（二）发行人补充披露

针对产品替代风险，发行人已在招股说明书中“**第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”**中补充披露如下：

“……

（二）产品替代的风险

自 20 世纪 40 年代以来，燃气涡轮发动机作为主流航空发动机已经历数十年的发展演变，核心围绕如何提高涡轮前温度并提升发动机推重比，现已发展迭代至第五代。而如何改进涡轮叶片的空心气冷结构是提高涡轮叶片承温能力的主要研发方向。熔模铸造是实现大规模、标准化、低成本制造涡轮叶片的主流技术，陶瓷型芯是用于空腔熔模铸造的必备耗材。因此，对于“两机”涡轮叶片的制造而言，陶瓷型芯短期内被替代的可能性较小，目前市场上尚未出现除熔模铸造技术外可实现大批量稳定生产涡轮叶片的工艺技术。

另外，航空发动机一旦研制成功投入使用，生命周期可达 50 年左右，相应配套的陶瓷型芯也因下游产品的持续生产、维修更换而存在长期稳定需求，因有相同定位的新型号“两机”产品出现而导致配套型号陶瓷型芯短期内被替代的可能性较小。

如果未来产业出现重大技术革新导致利用熔模铸造技术生产涡轮叶片被其

他技术替代，或者未来公司未能持续参与客户同步研发，或未能研发出满足客户需求的产品，则可能导致公司无法取得足够的新销售订单，对公司经营业绩产生不利影响。”

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构履行了如下核查程序：

（1）查阅军用飞机、航空发动机、燃气轮机等方面的行业公开资料，了解相关市场的产品特点、研发及量产周期情况；

（2）查阅熔模铸造方面的行业公开资料，了解陶瓷型芯在熔模铸造中的具体应用；

（3）访谈发行人重要客户，了解双方的合作模式，军工配套产品行业的行业规律，了解陶瓷型芯在下游熔模铸造中的重要作用；

（4）访谈发行人实际控制人，了解陶瓷型芯在生产“两机”涡轮叶片等铸件中的重要作用，发行人所处行业及下游行业特点，了解发行人参与下游产品的研发、量产情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：陶瓷型芯是生产航空发动机及燃气轮机涡轮叶片的关键耗材的依据充分；“两机”涡轮叶片制造领域陶瓷型芯被替代的风险较小，目前市场上暂未出现除熔模铸造技术外可实现大批量稳定生产涡轮叶片的工艺技术；发行人现有量产型号用陶瓷型芯因下游型号长生命周期的特征，存在较为长期稳定需求。发行人已在招股说明书中就产品替代的风险做出相应的风险提示。

五、结合主要行业影响因素、业务特点及产品研发情况，客户数量变动情况及原因等，说明报告期内发行人业绩变动较大的原因及合理性；结合在手订单及期后业绩情况，说明发行人未来业绩变动趋势，是否存在业绩大幅下滑的风险。

（一）发行人说明

1、结合主要行业影响因素、业务特点及产品研发情况，客户数量变动情况及原因等，说明报告期内发行人业绩变动较大的原因及合理性

“两机”产品研制投入大、周期长，因其对稳定性、可靠性的极高要求，对供应商考察周期较长，确定后一般长期保持长期稳定的合作关系。发行人持续参与下游客户研发，供应多款量产及在研、预研“两机”用陶瓷型芯，已形成对“两机”领域主要产品的覆盖，与客户合作关系稳固，客户数量持续稳步增长。由于上述因素以及下游市场持续发展向好，发行人报告期内主营业务收入、净利润等业绩指标快速增长。具体分析如下：

（1）行业有利因素推动下游需求持续增长

国家大力推进“两机”产业发展，军机装备数量增加、更新换代、维修替换带来大量发动机需求，带动发行人下游市场需求的持续增长。具体如下：

①国家大力发展“两机”产业，带动相关零部件制造业快速发展

航空发动机、燃气轮机汇集材料、机械、冶金、控制、电子、能源、化工等多学科多领域高精尖技术，集中体现了一个国家的工业技术水平，是当代高科技的结晶，被誉为装备制造业“皇冠上的明珠”。长期以来，美、俄、英、法等少数航空发达国家一直把优先发展航空发动机作为基本国策，将航空动力工业发展成高附加值的国家高科技战略性产业，把航空发动机技术列为严密封锁、严禁出口转让的关键技术，并逐步形成了对航空动力技术和全球市场的垄断地位。美国长期将推进技术、战略计算机、超大规模集成电路、先进战斗机和航天技术列为国家五大关键技术计划，优先予以规划和安排。美国国防部在《2020 联合设想》中提出构成美国未来军事战略基础的九大优势技术中，喷气发动机技术被排在第二位。据日本通产省分析，按产品单位重量创造的价值计算，假如船舶为 1，那

么汽车为 9，电子计算机为 300，喷气客机为 800，航空发动机为 1400。因此，自主研制“两机”对我国推进实施创新型国家、低碳能源革命、中国制造 2025 等战略具有重要价值。

鉴于“两机”的突出重要性，2012 年国家启动了“航空发动机与燃气轮机国家科技重大专项”（“两机”专项）论证工作，2016 年国务院颁布的《“十三五”国家科技创新规划》提出面向 2030 年的六个重大科技项目，“两机”专项即为其中之一。受国家产业政策大力扶持，航空发动机及燃气轮机制造、高温合金、相关耗材等产业增速较快。

②军用航空发动机市场需求旺盛

近年来我国国防预算保持稳步增长，从 2010 年的 0.53 万亿元增至 2022 年的 1.45 万亿元，年均增长率 8.75%。根据《新时代的中国国防》，我国国防支出增长重心由“改善部队保障条件”转变为注重“武装力量的建设与发展”，我国国防开支向武器装备建设倾斜，重点投向“优化武器装备规模结构，发展新型武器装备”，装备费从 2010 年的 1,773.59 亿元增至 2017 年的 4,288.35 亿元，占国防费的比重从 33.2%增至 41.1%，装备费复合增长率达 13.44%。另外，相比美国等国家，我国军用飞机数量少、代际落后，客观上要求加大军机采购规模并优化结构。歼击机、大型运输机等军用飞机作为我国军队目前迫切需要的新型主战装备，直接受益于我国国防开支的总量增长和装备支出的结构性增长。

（2）发行人与客户合作关系稳固，下游市场需求增加带动发行人业绩增长

发行人处于“两机”产业链内，与客户供求关系较为稳定是发行人最为明显的业务特点。“两机”产品研制投入大、周期长，因其对稳定性、可靠性的极高要求，对供应商考察周期较长，确定后一般长期保持长期稳定的合作关系。尤其是军用产品，产品定型批产需要通过方案评审、方案设计、工艺评审、试制、产品鉴定等多个阶段，对上游供应商的研发能力、产品一致性水平和稳定供货能力的要求较高。在产品随整机鉴定定型后，由于已经过严格的论证、验证和测试，技术指标和工艺方案不会轻易变化，供应商产品即纳入整机供应链体系，原则上不会轻易更换。发行人长期稳定供货中国航发集团下属企业、中国科学院金属研究所及其下属企业等“两机”零部件铸造企业，产品覆盖量产、在研和预研的多

个型号，与客户合作广泛且稳定。

国防支出增加，军机装备数量增加、更新换代以及训练量增加引致的涡轮叶片维修更换需求增加，带来大量陶瓷型芯需求。受益于下游市场规模增长，发行人 B1、B2 等发动机用陶瓷型芯报告期内销量快速增长。

（3）参与下游产品研发是发行人报告期内业绩增长的重要促进因素

参与下游客户研发是军工配套企业的明显业务特点。由于军工行业对质量可靠性、供货稳定性等产品供应保障方面的要求极高，产品定型后通常由参与研制单位保障后续生产供应，因此参与客户同步研发能够在一定程度上确保公司未来经营业绩的持续增长。另一方面，通过参与客户同步研发，能够有效促进公司与客户在科研、市场、业务发展规划等多方面的交流合作，有助于公司更准确地把握产品、技术的研发方向以及行业未来发展趋势，提高研发成果转化为经济效益的成功率。发行人自设立至今参与了多项客户新产品的研制工作，与下游客户保持同步研发，为未来产品定型量产奠定了良好基础。

以 C2 系列为例，发行人此前参与其涡轮叶片的同步研发工作，随着涡轮叶片的成熟，其产量增加，对陶瓷型芯的需求量释放，发行人 C2 系列的收入快速增长，**2019 年-2022 年，**C2 系列的收入分别为 62.62 万元、1,509.49 万元、1,792.89 万元和 **5,822.50 万元**，增速较快，带动发行人报告期内业绩快速增长。

发行人已稳定研发生产供应多款量产及在研、预研“两机”型号用陶瓷型芯产品，相关产品收入的增加促进了发行人报告期内的持续业绩增长。

（4）客户数量稳中有增

报告期内，发行人客户数量变动情况如下：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
客户数量（家）	**43**	36	31

在稳定原有客户的同时，借助过硬的产品质量、优异的新产品研发创新能力，发行人积极开发新客户，报告期内客户数量稳中有增。

另外，发行人 2021 年度较 2020 年度营业收入及净利润增速小于 2020 年度较 2019 年度增速，主要原因是下游客户内部业务架构和采购流程调整对收入确

认期间产生影响，具体分析参见本问询函回复之“问题 2、关于产品及业务成长性”之“二、说明下游客户内部业务架构和采购流程发生调整的原因、背景以及调整后与发行人业务合作的稳定性，是否对发行人产生重大不利影响；结合调整前后相关客户的订单金额情况，进一步说明业务的可持续性。”

2、结合在手订单及期后业绩情况，说明发行人未来业绩变动趋势，是否存在业绩大幅下滑的风险。

发行人在手订单额充裕，**2023 年 1-2 月**发行人经营业绩基本保持稳定，行业所处市场环境持续向好，发行人在陶瓷型芯领域不断强化自身领先地位，并开发新产品铝硅质陶瓷坩埚增加收入来源和利润增长点。因此，预计未来发行人经营业绩仍将保持长期稳定增长，不存在业绩大幅下滑的风险。

（1）在手订单充足

发行人截至 2023 年 2 月 28 日的金额为 9,169.17 万元（含税），发行人在手订单充足，有力支撑未来业绩增长。

（2）下游市场规模增长确定性强

受益于我国国防支出的不断增长、大飞机及商用航空发动机国产化进程的加速推进，以及“双碳”政策对民用燃气轮机发展的促进，预计发行人产品下游市场规模将持续增长。发行人产品下游市场发展情况及增长预期分析，参见本问询函回复“问题 1、关于创业板定位”之“六、结合主要产品应用特点及下游市场需求、市场格局、市场容量及变动情况等，说明发行人主要产品的市场份额及计算依据，发展空间是否饱和或接近饱和。”之“（一）发行人说明”之“2、陶瓷型芯的下游市场情况”，以及“问题 10、关于收入与客户”之“二、结合军用发动机领域的具体客户……”之“（一）发行人说明”之“4、军用航空发动机用陶瓷型芯业务的增长驱动因素”。

（3）参与多项客户新品研发，把握先机为业绩持续增长奠定良好基础

发行人广泛参与多个型号军用航空发动机和军用燃气轮机的研发工作，截至本问询函回复日，发行人参与了 B4、B5、B6、B7、B14、B17、B19 等多款涡扇、涡桨、涡轴发动机和 B10 等燃气轮机涡轮叶片的研发工作。

在民用航空发动机方面，发行人参与了 CJ-1000、CJ-2000 和 CJ-500 的研制工作。

在重型燃气轮机方面，发行人参与了 110MW 级、300MW 级、400MW 级等多级别国产重型燃气轮机的同步研发工作。

（4）新产品研发成功并实现交付，增添利润增长点

铝硅质陶瓷坩埚是铸造过程中使用的通用性必备耗材，作为熔炼高温金属溶液的容器。此前，发行人客户使用的铝硅质陶瓷坩埚主要依赖进口，供应商主要包括 Vesuvius plc、Fireline,lnc.、Capital Refactories Limited 等欧美企业。发行人研发的铝硅质陶瓷坩埚产品通过中国航发集团下属企业的测试验证并实现小批量销售，标志着发行人铝硅质陶瓷坩埚产品已获得客户认可，未来有望逐步抢占进口产品的市场份额。

发行人铝硅质陶瓷坩埚 2021 年开始实现小批量试验产品交货，截至 **2022 年 12 月 31 日**已交付**近万件**，**2022 年度**实现销售收入 **51.85 万元**。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构、申报会计师主要执行了以下核查程序：

（1）访谈发行人总经理，了解发行人所处行业发展情况，报告期内收入波动情况，了解公司行业影响因素、业务特点、产品研发情况；

（2）分析发行人收入构成，了解发行人报告期内客户数量变动的原因及合理性；

（3）分析发行人在手订单情况，结合下游客户需求情况，分析发行人业务发展的可持续性；

（4）查阅陶瓷型芯、军用飞机、民用飞机、航空发动机及其涡轮叶片、燃气轮机及其涡轮叶片等产品及其行业的公开资料，了解相关行业的发展现状及未来发展趋势；

（5）对发行人报告期内主要客户进行了访谈，了解发行人产品的应用特点，了解发行人报告期内对其销售情况及发行人的市场地位。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：报告期内发行人业绩变动较大符合国家产业政策及行业发展趋势，具有商业合理性；发行人在手订单充足，期后经营业绩良好，受益发行人下游市场发展前景、发行人的市场地位等因素，未来业绩预期保持增长，不存在业绩大幅下滑的风险。

问题 3、关于实际控制人认定

申请文件显示：

（1）目前发行人控股股东及实际控制人为程涛，其持有发行人 67.87%股份，富阳橙瀛持有发行人 4.90%股份。发行人历史上第一大股东多次变更，包括程涛、中衍泰富和富阳橙瀛。

（2）报告期初，发行人控股股东为富阳橙瀛，其持有发行人 55%股权；2020 年 1 月，富阳橙瀛向程涛转让发行人 12.50%股权，程涛成为发行人控股股东，持有发行人 52.50%的股权。2020 年 7 月和 10 月，富阳橙瀛分别向程涛转让发行人 10%和 27.60%的股权。

（3）2017 年 9 月，中衍泰富向富阳橙瀛转让发行人 51%股权时签署有股权回购条款，约定富阳橙瀛有权要求中衍泰富于 2018 年 6 月 15 日前回购发行人 50%股权。后中衍泰富因资金困难未能履行其回购义务。2020 年 9 月，中衍泰富与富阳橙瀛签订确认书解除上述股份回购约定。

（4）2020 年 1 月富阳橙瀛向程涛转让发行人 12.50%股权是为履行二者于 2019 年 3 月签订的《股东协议》。上述《股东协议》约定：程涛协助富阳橙瀛退出发行人，富阳橙瀛有权优先获得 2.2 亿人民币，剩余部分分配给程涛；发行人 2019 年以前形成的未分配利润由程涛和富阳橙瀛按照实际股权比例享有，富阳橙瀛享有 5%股权比例对应部分，其余 50%股权对应部分由程涛享有。

请发行人：

（1）说明中衍泰富、富阳橙瀛的基本情况、实际控制人和历史沿革、投资和控制的企业，上述主体与发行人及其实际控制人、董监高、主要客户和供应商是否存在关联关系、股权代持或未披露的利益安排。

（2）列示程涛、中衍泰富、富阳橙瀛历次股权变动的背景及原因、入股时基本情况，交易定价依据及公允性，股权变动程序是否完备，价款支付情况、相关方是否依法履行纳税义务；说明程涛与中衍泰富、富阳橙瀛之间频繁交易的背景和原因，相关交易是否真实有效，是否存在明股实债等规避法律法规的情形。

（3）结合程涛与中衍泰富、富阳橙瀛的交易背景和实质，发行人第一大股东多次变更情况，详细说明发行人实际控制人认定是否准确，最近两年发行人实际控制人是否发生变更，是否存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷，相关依据是否充分。

（4）说明 2019 年 3 月程涛与富阳橙瀛签订《股东协议》并约定股权交易一揽子安排的背景和原因、主要内容、协议签订和履行过程，2.2 亿元转让价格的定价依据及合理性，双方不按照按持股比例进行 2019 年利润分配的原因；富阳橙瀛是否存在股权代持或其他利益安排，相关安排是否属于明股实债，上述《股东协议》内容及程序是否合法合规，《股东协议》是否履行完毕及是否存在纠纷或潜在纠纷。

（5）说明发行人实际控制人程涛与富阳橙瀛等其他股东或历史股东是否存在尚未解除的代持、业绩对赌或其他利益安排，既有协议已有条款是否真实有效且不可撤销解除，是否存在纠纷或潜在纠纷；结合上述情况，说明发行人股权是否清晰、稳定。

请保荐人、发行人律师发表明确意见，并说明发行人实际控制人认定是否符合《证券期货法律适用意见 1 号》和本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 9 规定。

【回复】

一、说明中衍泰富、富阳橙瀛的基本情况、实际控制人和历史沿革、投资和控制的企业，上述主体与发行人及其实际控制人、董监高、主要客户和供应商是否存在关联关系、股权代持或未披露的利益安排

（一）发行人说明

1、中衍泰富的基本情况、实际控制人和历史沿革、投资和控制的企业

（1）基本情况

截至本问询函回复签署日，中衍泰富基本情况如下：

名称	德阳中衍泰富投资管理有限公司
住所	四川省德阳市罗江区万安镇雨邨东路 12 号
法定代表人	陈红
注册资本	10,000 万元
企业类型	有限责任公司（自然人投资或控股）
成立日期	2016 年 12 月 7 日
经营范围	投资管理、资产管理、创业投资、实业投资、市场营销策划、企业形象策划、商务咨询、企业管理咨询、投资咨询。（不得从事非法集资、吸收公众资金等金融活动）。（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）

截至本问询函回复签署日，中衍泰富工商登记股权结构如下：

序号	股东姓名	认缴出资额（万元）	认缴比例（%）
1	陈红	5,900.00	59.00
2	王龙	4,100.00	41.00
合计		**10,000.00**	**100.00**

（2）历史沿革

根据中衍泰富的工商登记资料，中衍泰富历史沿革如下：

2016 年 12 月，中衍泰富设立，注册资本为 10,000 万元，其中麦江龙认缴出资 6,000 万元，叶伟锋认缴出资 4,000 万元。

2017 年 4 月，麦江龙将其持有的全部股权转让给辜旭锋，本次股权转让后，辜旭锋持有中衍泰富 6,000 万元股权，叶伟锋持有中衍泰富 4,000 万元股权。

2017 年 9 月，辜旭锋将其持有的 4,100 万元（占比 41%）中衍泰富股权转让

给富阳橙瀛，本次股权转让背景与 2017 年 9 月中衍泰富将航安有限 51%股权转让给富阳橙瀛相同，均为明股实债的安排，即辜旭锋将中衍泰富 41%股权转让予富阳橙瀛，并约定 2018 年 6 月 15 日前中衍泰富安排第三方进行回购。本次股权转让后，富阳橙瀛持有中衍泰富 4,100 万元股权，叶伟锋持有中衍泰富 4,000 万元股权，辜旭锋持有中衍泰富 1,900 万元股权。

2018 年 4 月，辜旭锋和叶伟锋将其持有的全部中衍泰富股权转让给陈红，本次股权转让后，陈红持有中衍泰富 5,900 万元股权，富阳橙瀛持有中衍泰富 4,100 万元股权。

2020 年 9 月，富阳橙瀛将其持有的中衍泰富 4,100 万元股权转让给王龙，本次股权转让后，陈红持有中衍泰富 5,900 万元股权，王龙持有中衍泰富 4,100 万元股权。本次股权转让为执行 2017 年 9 月达成的回购股权安排，由王龙回购富阳橙瀛持有的中衍泰富 41%股权。

（3）实际控制人

①为确认中衍泰富实际控制人情况履行的核查程序

《<首次公开发行股票注册管理办法>第十二条、第十三条、第三十一条、第四十四条、第四十五条和<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>第七条有关规定的适用意见—证券期货法律适用意见第 17 号》规定：“在确定公司控制权归属时，应当本着实事求是的原则，尊重企业的实际情况，以发行人自身的认定为主，由发行人股东予以确认。……”

基于上述原则，为明确中衍泰富实际控制人，保荐机构及发行人律师履行了如下核查程序：

1）查阅中衍泰富工商档案：保荐机构及发行人律师查阅了中衍泰富工商档案，中衍泰富工商档案除记载中衍泰富历史沿革信息外，未载明中衍泰富实际控制人情况。

2）联系中衍泰富目前第一大股东、法定代表人陈红：2021 年 12 月，保荐机构及发行人律师对中衍泰富就入股及退出航安有限相关事项进行了访谈，陈红代表中衍泰富接受了访谈，确认中衍泰富于 2018 年 6 月起不再对发行人享有任

何权益，不存在未完结事项。为进一步明确中衍泰富实际控制人，发行人工作人员再次与陈红进行了联系，陈红回复：由于中衍泰富于 2018 年 6 月起不再对发行人享有任何权益，不存在未完结事项，其本人也已在 2021 年 12 月访谈中对前述情况进行了确认；而中衍泰富实际控制人为中衍泰富内部事项，与发行人无关，因此不接受访谈。

3）对程涛进行访谈：保荐机构及发行人律师对程涛进行了访谈，了解其与中衍泰富的交易情况。程涛在访谈中确认，2017 年 1 月其将航安有限 51%股权转让给中衍泰富，系通过与中衍泰富当时股东、法定代表人叶伟锋进行洽谈达成交易，未曾知悉有其他人参与决策。

4）对富阳橙瀛进行访谈：保荐机构及发行人律师对富阳橙瀛执行事务合伙人委派代表吕哲权进行了访谈，了解其与中衍泰富的交易情况。富阳橙瀛在访谈中确认，2017 年 9 月其从中衍泰富受让航安有限 51%股权及受让辜旭锋持有的中衍泰富 41%股权，系通过与中衍泰富当时股东叶伟锋及辜旭锋进行洽谈达成交易，不清楚中衍泰富当时股东之间是否存在其他安排，对中衍泰富实际控制人情况不了解。

5）联系与程涛、富阳橙瀛洽谈交易事项的中衍泰富方代表叶伟锋、辜旭锋：鉴于程涛通过与中衍泰富当时股东、法定代表人叶伟锋进行洽谈达成交易，富阳橙瀛通过与中衍泰富当时股东叶伟锋、辜旭锋进行洽谈达成交易，保荐机构及发行人律师尝试通过电话、短信、电子邮件及邮寄纸质询证函等方式联系叶伟锋、辜旭锋，由于时间比较久远未能与叶伟锋取得联系，辜旭锋拒绝接受访谈。

综上，鉴于中衍泰富有关股东未能接受访谈，因此无法对中衍泰富实际控制人进行确认。

②发行人目前股权清晰，符合本次发行上市有关股权清晰稳定的要求，无法确认中衍泰富实际控制人事项不会对发行人本次发行上市构成障碍

鉴于中衍泰富已于 2017 年 9 月将持有的航安有限股权转让给富阳橙瀛，不再持有航安有限股权，无法确认中衍泰富实际控制人事项不会对发行人本次发行上市构成障碍，发行人目前股权清晰，符合本次发行上市有关股权清晰稳定的要

求，具体分析如下：

1）中衍泰富已于 2017 年 9 月将持有的航安有限股权转让且未履行回购股权义务，韩华也未履行担保义务，富阳橙瀛按照协议约定有权自行处置持有的航安有限股权

上述事项详见本问询函回复“问题 6、关于股东特殊权利协议”之“一、区分是否包括业绩对赌条款，分类说明股东特殊权利协议的主要内容，包括签署主体和时间、协议主要内容、是否实际履行、协议解除时间及效力是否自始无效，是否存在效力恢复条款，是否存在纠纷或潜在纠纷，是否存在未披露的股东特殊权利协议或相关利益安排”之“2、股东特殊权利协议的解除情况”之“（2）关于其他股东特殊权利安排的解除”之“②不涉及发行人及实际控制人程涛的股东特殊权利安排”部分内容。

2）中衍泰富、韩华、富阳橙瀛、程涛在访谈中对相关事项进行了确认

保荐机构及发行人律师分别对陈红（中衍泰富目前法定代表人）、韩华、吕哲权（富阳橙瀛执行事务合伙人委派代表）、程涛进行了访谈。

中衍泰富法定代表人陈红在访谈中确认：中衍泰富对富阳橙瀛处置航安有限股权的行为无异议，中衍泰富与发行人及其股东不存在其他安排或未完结事项，不存在纠纷或潜在纠纷，中衍泰富不会对航安有限股权主张任何权利。

韩华在访谈中确认：韩华与富阳橙瀛约定的相关担保及回购义务未实际履行，已彻底终止，其未来不会主张继续履行担保或回购义务；其与中衍泰富、程涛、富阳橙瀛或其他主体之间未达成其他安排，不存在任何纠纷或潜在纠纷。

富阳橙瀛在访谈中确认：《股权转让协议之补充协议》项下中衍泰富的回购义务未实际履行，已彻底终止，未来富阳橙瀛不会主张中衍泰富继续履行回购义务；《股权转让协议之补充协议二》项下韩华的担保及回购义务未实际履行，已彻底终止，未来富阳橙瀛不会主张韩华继续履行担保或回购义务；就航安有限股权事项，富阳橙瀛与中衍泰富、韩华之间除签订的《股权转让协议》《股权转让协议之补充协议》《股权转让协议之补充协议二》及 2020 年 9 月签订的《确认书》外，无其他利益安排（包括但不限于代持、回购、对赌等），富阳橙瀛与中

衍泰富、韩华之间不存在任何纠纷或潜在纠纷。

程涛在访谈中确认：程涛与中衍泰富之间已不存在回购、对赌等事项，不存在任何纠纷或潜在纠纷；程涛持有的发行人股权除已披露的安排外，不存在其他协议或安排，不存在与权属相关的未完结事项。

综上，发行人目前股权清晰，无法确认中衍泰富实际控制人事项不会对发行人本次发行上市构成障碍，发行人符合本次发行上市有关股权清晰稳定的要求。

（4）投资和控制的企业

截至本问询函回复签署日，中衍泰富存在一家对外投资，具体情况如下：

名称	四川航天拓鑫玄武岩实业有限公司
住所	四川省成都经济技术开发区成龙大道三段 618 号
法定代表人	曹柏青
注册资本	10,100 万元
企业类型	其他有限责任公司
成立日期	2004 年 7 月 15 日
经营范围	货物与技术进出口（法律、行政法规禁止的项目除外；法律、行政法规限制的项目，取得许可后方可经营）；玄武岩纤维材料、新型材料及其制品的开发、生产、销售；复合材料的销售；玄武岩纤维成套设备的开发、制造、销售；复合材料成套设备的销售；矿产品（国家专控除外）、建材的销售；玄武岩纤维技术咨询、技术服务及技术转让（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）

经公开检索，四川航天拓鑫玄武岩实业有限公司股权结构如下：

序号	股东名称/姓名	认缴出资额（万元）	认缴比例
1	深圳航天科技创新研究院	2,730.00	27.0297%
2	航天投资控股有限公司	2,250.00	22.2772%
3	霍山鑫盛股权投资合伙企业（有限合伙）	2,000.00	19.8020%
4	德阳中衍泰富投资管理有限公司	1,540.00	15.2475%
5	航天高新（苏州）创业投资有限公司	750.00	7.4257%
6	北京新希望产业投资中心（有限合伙）	500.00	4.9505%
7	成都市百思法特投资有限公司	300.00	2.9703%
8	成都航天万欣科技有限公司	30.00	0.2970%
合计		**10,100.00**	**100.0000%**

2、富阳橙瀛的基本情况、实际控制人和历史沿革、投资和控制的企业

（1）基本情况

截至本问询函回复签署日，富阳橙瀛基本情况如下：

名称	杭州富阳橙瀛投资合伙企业（有限合伙）
主要经营场所	浙江省杭州市富阳区东洲街道黄公望村公望路 3 号 227 工位
执行事务合伙人	杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）
企业类型	有限合伙企业
成立日期	2017 年 8 月 3 日
经营范围	股权投资、投资管理、资产管理服务（未经金融等监管部门批准，不得从事向公众融资存款、融资担保、代客理财等金融服务）。（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）

截至本问询函回复签署日，富阳橙瀛出资结构如下：

序号	合伙人名称/姓名	合伙人类别	认缴出资额（万元）	认缴比例
1	杨大同	有限合伙人	5,000.00	25.00%
2	张春红	有限合伙人	4,000.00	20.00%
3	王道云	有限合伙人	2,500.00	12.50%
4	王敏云	有限合伙人	2,000.00	10.00%
5	上海凌恺企业管理咨询有限公司	有限合伙人	2,000.00	10.00%
6	金春花	有限合伙人	1,600.00	8.00%
7	杜凤玲	有限合伙人	1,000.00	5.00%
8	宋斌	有限合伙人	1,000.00	5.00%
9	杭州埃纳奇科技有限公司	有限合伙人	700.00	3.50%
10	杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）	普通合伙人	200.00	1.00%
合计			**20,000.00**	**100.00%**

（2）历史沿革

根据富阳橙瀛的工商登记资料，富阳橙瀛历史沿革如下：

2017 年 8 月，富阳橙瀛设立，出资额为 6,200 万元。其中杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）作为普通合伙人认缴出资 200 万元，张春红作为有限合伙人认缴出资 4,000 万元，王敏云作为有限合伙人认缴出资 2,000 万元。

2017 年 10 月，富阳橙瀛出资额增至 20,000 万元。就增加部分，金春花作为

有限合伙人认缴出资 1,600 万元，杨大同作为有限合伙人认缴出资 5,000 万元，王道云作为有限合伙人认缴出资 2,500 万元，杭州埃纳奇科技有限公司作为有限合伙人认缴出资 700 万元，尹瑛作为有限合伙人认缴出资 2,000 万元，杜凤玲作为有限合伙人认缴出资 1,000 万元，宋斌作为有限合伙人认缴出资 1,000 万元。

2020 年 10 月，尹瑛将其持有的富阳橙瀛 2,000 万元份额转让给上海凌恺企业管理咨询有限公司并退伙，本次变更后，上海凌恺企业管理咨询有限公司持有富阳橙瀛 2,000 万元份额。

（3）实际控制人

根据富阳橙瀛的确认，杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）为富阳橙瀛执行事务合伙人，吕哲权为富阳橙瀛实际控制人。

（4）投资和控制的企业

截至本问询函回复签署日，除发行人外，富阳橙瀛存在一家对外投资，具体情况如下：

名称	北京北摩高科摩擦材料股份有限公司
住所	北京市昌平区科技园区火炬街甲 12 号 B218 室
法定代表人	王淑敏
注册资本	33,185.36 万元
企业类型	股份有限公司（上市、自然人投资或控股）
成立日期	2003 年 5 月 12 日
经营范围	开发、销售摩擦材料及制品；货物进出口、技术进出口、代理进出口；开发、销售航空刹车机轮及组件、飞机机轮刹车系统、飞机起落架及其零件；销售高性能刹车盘机摩擦片；产品设计；技术服务；出租商业用房、办公用房；制造飞机着陆系统及航空部件（限分支机构经营）；生产高性能刹车盘机摩擦片；民用航空器维修。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；民用航空器维修以及依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

富阳橙瀛 2017 年投资北京北摩高科摩擦材料股份有限公司，该公司于 2020 年上市。

3、上述主体与发行人及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员、主要客户和供应商是否存在关联关系、股权代持或未披露的利益安排

报告期内，富阳橙瀛曾于 2019 年 3 月提名宋卫初担任航安有限董事，至 2021 年 7 月不再担任。

经查阅富阳橙瀛及其实际控制人填写的调查表及出具的说明，北京北摩高科摩擦材料股份有限公司招股说明书及公开披露文件，发行人及其实际控制人、董事、监事和高级管理人员出具的说明，发行人及其实际控制人、董事（不含外部董事）、监事和高级管理人员报告期内的银行流水，发行人主要供应商出具的说明，查阅发行人主要客户出具的说明或对其进行访谈，对富阳橙瀛、中衍泰富和程涛进行访谈，通过企查查、国家企业信用信息公示系统等网站进行公开检索，将上述主体与发行人主要客户和供应商的股东及董事、监事和高级管理人员名单进行对比，除上述情况外，中衍泰富及其股东、富阳橙瀛及其实际控制人、中衍泰富和富阳橙瀛投资和控制的企业与发行人及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员、报告期内主要客户和供应商不存在关联关系、股权代持或未披露的利益安排。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅中衍泰富的《营业执照》及工商登记资料；

（2）查阅富阳橙瀛的《营业执照》、合伙协议及企业登记档案资料；

（3）查阅富阳橙瀛及其实际控制人填写的调查表及出具的说明；

（4）在国家企业信用信息公示系统、企查查等网站进行公开检索，查询中衍泰富及富阳橙瀛工商登记及对外投资情况；

（5）查阅发行人报告期内主要客户出具的说明或对其进行访谈，查阅发行人报告期内主要供应商出具的说明；

（6）对中衍泰富法定代表人陈红、程涛、韩华和富阳橙瀛执行事务合伙人

委派代表吕哲权进行访谈；

（7）查阅发行人企业登记档案资料；

（8）查阅股权变动相关协议，通过载明的联系方式与中衍泰富历史股东进行联系；

（9）查阅发行人及实际控制人、董事（不含外部董事）、监事和高级管理人员报告期内的银行流水；

（10）查阅发行人及其实际控制人、董事、监事和高级管理人员出具的说明；

（11）查阅北京北摩高科摩擦材料股份有限公司招股说明书及其他公开披露文件；

（12）将中衍泰富及其股东、富阳橙瀛及其实际控制人、中衍泰富和富阳橙瀛投资和控制的企业与发行人报告期内主要客户和供应商的股东及董事、监事和高级管理人员名单进行对比。

2、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：除富阳橙瀛曾提名宋卫初担任发行人董事外，中衍泰富及其股东、富阳橙瀛及其实际控制人、中衍泰富和富阳橙瀛投资和控制的企业与发行人及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员、报告期内主要客户和供应商不存在关联关系、股权代持或未披露的利益安排。

二、列示程涛、中衍泰富、富阳橙瀛历次股权变动的背景及原因、入股时基本情况，交易定价依据及公允性，股权变动程序是否完备，价款支付情况、相关方是否依法履行纳税义务；说明程涛与中衍泰富、富阳橙瀛之间频繁交易的背景和原因，相关交易是否真实有效，是否存在明股实债等规避法律法规的情形

（一）发行人说明

1、程涛、中衍泰富、富阳橙瀛历次股权变动的背景及原因、入股时基本情况，交易定价依据及公允性，股权变动程序是否完备，价款支付情况、相关方是否依法履行纳税义务

（1）历次股权变动情况

程涛、中衍泰富、富阳橙瀛历次股权变动的背景及原因、交易定价依据及公允性情况如下：

股权变动情况	背景及原因	价格	对应发行人整体估值	定价依据
2017 年 3 月，程涛转让 51%股权给中衍泰富	程涛因其子无接班意愿，拟出售航安有限控制权；中衍泰富看好航安有限的成长潜力。	47.06 元/注册资本	2.35 亿元	双方协商以航安有限 2016 年净利润为基础，按照 8 倍市盈率进行估值，股权转让对价取整为 1.2 亿元
2017 年 9 月，中衍泰富转让 51%股权给富阳橙瀛	中衍泰富自身具有资金需求，寻求富阳橙瀛提供融资；富阳橙瀛受让航安有限股权作为增信措施，同时与中衍泰富就其中 50%股权达成关于股权转让及回购的安排，剩余 1%股权为富阳橙瀛认可航安有限投资价值而真实持有。	47.06 元/注册资本	2.35 亿元	参照中衍泰富 2017 年 3 月入股时的价格确定。
2017 年 9 月，程涛转让 4%股权给富阳橙瀛	富阳橙瀛认可航安有限投资价值，同时程涛认为转让价格合理，同意转让。	48.00 元/注册资本	2.4 亿元	参考中衍泰富 2017 年 3 月入股时的价格，取整后确定。
2018 年 6 月，中衍泰富未回购富阳橙瀛持有的航安有限股权	中衍泰富未按照约定回购富阳橙瀛持有的航安有限股权，富阳橙瀛享有其持有的航安有限股权全部权益	-	-	-
2020 年 1 月，富阳橙瀛转让 12.5%股权给程涛	由于中衍泰富未能在 2018 年 6 月 15 日前回购富阳橙瀛持有的航安有限 50%股权，而富阳橙瀛不具备经营管理航安有限的能力，因此富阳橙瀛与程涛协商寻求退出航安有限。	80.00 元/注册资本	4 亿元	2019 年 3 月，程涛与富阳橙瀛签订《股东协议》，约定程涛帮助富阳橙瀛退出，富阳橙瀛有权优先获得 2.2 亿人民币（对应整体估值 4 亿元，折合 80 元/注册资本），剩余部分分配给程涛。
2020 年 8 月，富阳橙瀛转让 10%股权给程涛	本次股权转让系执行双方于 2019 年 3 月签订的《股东协议》，由程涛协助富阳橙瀛退出航安有限。	80.00 元/注册资本	4 亿元	根据 2019 年 3 月程涛与富阳橙瀛签订的《股东协议》约定执行。

2020 年 11 月，富阳橙瀛转让 27.6%股权给程涛	本次股权转让系执行双方于 2019 年 3 月签订的《股东协议》，由程涛协助富阳橙瀛退出航安有限；由于看好航安有限发展前景，富阳橙瀛拟长期持有航安有限 24.5 万元股权，持有成本参考当时同轮次投资者确定。	58.70 元/注册资本	本次入股价格根据富阳橙瀛退出可获得的整体对价扣除已取得的股权转让价款及保留股权的公允价值，计算得出	由于富阳橙瀛看好航安有限的发展前景，准备长期持有航安有限股权，经与程涛协商，富阳橙瀛最终保留航安有限 4.9%股权，保留的 4.9%股权持有价格按照与本次股权转让相近的前后轮次投资人取得航安有限股权时航安有限整体估值 10 亿元确定，以该标准计算富阳橙瀛拟继续持有的 4.9%股权估值为 4,900 万元。根据程涛与富阳橙瀛于 2019 年 3 月签署的《股东协议》的约定，富阳橙瀛整体退出航安有限可优先获得 22,000 万元，在 2020 年 1 月第三次股权转让、2020 年 8 月第五次股权转让中，富阳橙瀛已累计获得 9,000 万元的退出价款，22,000 万元扣除保留的 4.9%股权公允价值 4,900 万元和富阳橙瀛已累计取得的股权转让价款 9,000 万元后，本次股权转让富阳橙瀛可获得的对价为 8,100 万元，折合 58.7 元/注册资本。

基于上述，相关股权变动的交易定价具有公允性。

（2）入股时的基本情况

中衍泰富 2017 年入股航安有限时基本情况如下：

企业名称	德阳中衍泰富投资管理有限公司	
成立时间	2016 年 12 月 7 日	
注册资本	10,000 万元	
法定代表人	叶伟锋	
住所	四川罗江经济开发区金山工业园红玉路	
经营范围	投资管理、资产管理、创业投资、实业投资、市场营销策划、企业形象策划、商务咨询、企业管理咨询、投资咨询。（不得从事非法集资、吸收公众资金等金融活动）。（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）	
股东结构	股东姓名	持股比例
	麦江龙	60%
	叶伟锋	40%

富阳橙瀛 2017 年 9 月入股航安有限时基本情况如下：

企业名称	杭州富阳橙瀛投资合伙企业（有限合伙）
成立时间	2017 年 8 月 3 日
注册资本	6,200 万元
执行事务合伙人	杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）
住所	浙江省杭州市富阳区东洲街道黄公望村公望路 3 号 227 工位
经营范围	股权投资、投资管理、资产管理服务(未经金融等监管部门批准，不得从事向公众融资存款、融资担保、代客理财等金融服务）。（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）

富阳橙瀛入股航安有限时股东构成情况如下：

股东名称	第一层	第二层	第三层
杭州富阳橙瀛投资合伙企业（有限合伙）	张春红-64.52%		
	王敏云-32.26%		
	杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）-3.23%	黄微	
		杭州富阳橙溪投资管理有限公司	吕哲权

（3）股权变动程序

根据《中华人民共和国合伙企业法》第二十六条的规定，按照合伙协议的约

定或者经全体合伙人决定，可以委托一个或者数个合伙人对外代表合伙企业，执行合伙事务。根据富阳橙瀛当时有效的《合伙协议》，富阳橙瀛执行事务合伙人有权决定富阳橙瀛的经营计划和投资方案。

根据富阳橙瀛提供的内部决策文件，2017 年 9 月，富阳橙瀛执行事务合伙人杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）作出书面决定，批准富阳橙瀛出资人民币 12,000 万元从中衍泰富受让航安有限 51%注册资本，批准富阳橙瀛出资人民币 960 万元从程涛处受让航安有限 4%注册资本，批准富阳橙瀛就前述股权转让事宜分别与中衍泰富、程涛签署《股权转让协议》。2019 年 3 月，杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）作出书面决定，同意富阳橙瀛与程涛签署《股东协议》。

中衍泰富已在访谈中确认，中衍泰富就投资航安有限及后续有关航安有限股权变动事项均已履行内部适格决策程序，决策行为合法有效。

根据发行人提供的企业登记档案资料和股东会决议，相关股权变动均已经过航安有限股东会审议并经全体股东审议同意，且航安有限已就股权变动事宜在公司登记机关完成变更登记。

因此，程涛、中衍泰富和富阳橙瀛相关股权变动程序完备。

（4）价款支付和纳税义务履行情况

相关股权转让价款支付和纳税义务履行情况如下：

登记变更时间	转让情况	转让对价（万元）	价款支付情况	纳税情况
2017 年 3 月	程涛转让 51%股权给中衍泰富	12,000	2017 年 1 月 16 日，中衍泰富向程涛支付 12,000 万元价款。	已缴纳
2017 年 9 月	中衍泰富转让 51%股权给富阳橙瀛	12,000	2017 年 9 月 11 日，富阳橙瀛向中衍泰富支付 4,800 万元价款；2017 年 9 月 13 日，富阳橙瀛向中衍泰富支付 7,200 万元价款。	本次转让距前次转让时间较短，且价格与持股成本持平，不涉及所得税。
2017 年 9 月	程涛转让 4%股权给富阳橙瀛	960	2017 年 9 月 11 日，富阳橙瀛向程涛支付 960 万元价款。	已缴纳

2020 年 1 月	富阳橙瀛转让 12.5%股权给程涛	5,000	2020 年 1 月 17 日，程涛向富阳橙瀛支付 1,000 万元价款； 2020 年 1 月 21 日，程涛向富阳橙瀛支付 1,500 万元价款； 2020 年 3 月 10 日，程涛向富阳橙瀛支付 2,000 万元价款； 2020 年 3 月 16 日，程涛向富阳橙瀛支付 500 万元价款。	发行人对股权转让事项无代扣代缴义务，由富阳橙瀛自行申报纳税。根据富阳橙瀛提供的书面说明和纳税凭证，富阳橙瀛已履行纳税义务。
2020 年 8 月	富阳橙瀛转让 10%股权给程涛	4,000	2020 年 8 月 11 日，程涛向富阳橙瀛支付 2,000 万元价款； 2020 年 8 月 21 日，程涛向富阳橙瀛支付 2,000 万元价款。	
2020 年 11 月	富阳橙瀛转让 27.6%股权给程涛	8,100	2020 年 11 月 20 日，程涛向富阳橙瀛支付 3,800 万元价款； 2020 年 11 月 23 日，程涛向富阳橙瀛支付 300 万元价款； 2020 年 12 月 7 日，程涛向富阳橙瀛支付 2,500 万元价款； 2021 年 2 月 2 日，程涛向富阳橙瀛支付 500 万元价款； 2021 年 2 月 24 日，程涛向富阳橙瀛支付 1,000 万元价款。	

2、程涛与中衍泰富、富阳橙瀛之间频繁交易的背景和原因，相关交易是否真实有效

（1）2017 年 3 月，程涛将航安有限股权转让给中衍泰富

2017 年 1 月，程涛与中衍泰富签署《股权转让协议》，约定程涛将持有的航安有限 51%股权以 1.2 亿元的价格转让给中衍泰富。2017 年 1 月，中衍泰富向程涛支付了 1.2 亿元股权转让款。

程涛由于其子缺乏协助其经营公司的意愿，拟将其持有的航安有限股权出售。中衍泰富知悉程涛的出售意向后，有意收购航安有限股权。程涛与中衍泰富经协商确定，以航安有限 2016 年约 3,000 万元的净利润为基础，以 8 倍市盈率确认航安有限整体估值为 2.4 亿元，并以此确定股权转让价格。

（2）2017 年 9 月，中衍泰富、程涛将航安有限股权转让给富阳橙瀛

2017 年 9 月，富阳橙瀛与中衍泰富签署《股权转让协议》，约定中衍泰富将持有的航安有限 51%股权以 1.2 亿元的价格转让给富阳橙瀛；2017 年 9 月，中衍泰富与富阳橙瀛签署《股权转让协议之补充协议》，约定中衍泰富应以不低于约定价格于 2018 年 6 月 15 日前回购富阳橙瀛持有的航安有限 50%股权，如中衍

泰富未能按时回购，富阳橙瀛有权自行处置其持有的航安有限股权。2017 年 9 月 11 日、2017 年 9 月 13 日富阳橙瀛分别向中衍泰富支付 4,800 万元和 7,200 万元股权转让款。中衍泰富未作出回购承诺的剩余 1%股权为富阳橙瀛认可航安有限投资价值而真实持有。

2017 年 9 月 5 日，富阳橙瀛与程涛签署《股权转让协议》，约定程涛将持有的航安有限 4%股权以 960 万元价格转让给富阳橙瀛。2017 年 9 月 11 日，富阳橙瀛向程涛支付 960 万元股权转让款。

2017 年，中衍泰富因资金需求，寻求向富阳橙瀛获取借款融资，富阳橙瀛为确保借款资金的安全，与中衍泰富达成上述股权转让及回购的安排。此外，富阳橙瀛认可航安有限投资价值，认为通过受让股权也可以获取更多股权投资收益，同时程涛认为转让价格合理，因此程涛向富阳橙瀛转让了部分股权。

（3）2018 年 6 月，中衍泰富未回购，富阳橙瀛真实持有航安有限股权

2018 年 6 月，中衍泰富未按前述《股权转让协议之补充协议》的约定回购富阳橙瀛持有的航安有限股权。2020 年 9 月，中衍泰富与富阳橙瀛签署《确认书》，确认中衍泰富因资金困难未能按时履行其收购义务，富阳橙瀛同意予以豁免；确认解除中衍泰富对航安有限 50%股权进行回购事项；中衍泰富无条件不可撤销地同意富阳橙瀛不受任何限制或影响地完全自主自行处置富阳橙瀛持有的航安有限股权及相关收益，该股权及其全部权益以及富阳橙瀛对该股权处置的所有价款和收益等，均无条件地全部归富阳橙瀛所有和完全自主支配，中衍泰富不以任何形式以中衍泰富自己或其他人名义进行任何权利主张。

中衍泰富和富阳橙瀛均已在访谈中确认，认可 2018 年 6 月 15 日之后富阳橙瀛对其持有的航安有限全部股权享有彻底股东权利并可以自行处置。

（4）2019 年 3 月，富阳橙瀛与程涛达成退出航安有限的协议安排，富阳橙瀛根据该等安排多次向程涛转让航安有限股权

由于中衍泰富未能在 2018 年 6 月前回购富阳橙瀛持有的航安有限 50%股权，而富阳橙瀛不具备经营管理航安有限的能力，因此富阳橙瀛与程涛协商寻求退出航安有限。2019 年 3 月，程涛与富阳橙瀛签署《股东协议》，约定程涛协助富

阳橙瀛退出航安有限，交易方案包括但不限于程涛收购富阳橙瀛持有的全部航安有限股权或将航安有限股权整体或部分出售给第三方；富阳橙瀛出售航安有限股权获得的对价，富阳橙瀛有权优先获得 2.2 亿元，其余部分分配给程涛。

此后程涛和富阳橙瀛按照 2019 年 3 月达成的《股东协议》的约定，分别于 2020 年 1 月、2020 年 8 月和 2020 年 11 月三次将富阳橙瀛持有的航安有限部分股权转让给程涛。此后，由于富阳橙瀛看好航安有限未来发展，决定长期持有剩余的航安有限 4.9%股权。

综上，基于上述背景和原因，程涛、中衍泰富和富阳橙瀛之间多次交易航安有限股权，具有合理性；程涛、中衍泰富和富阳橙瀛之间交易均签订了相关协议并办理了工商变更登记手续，交易价款已足额支付，涉及的所得税款已缴纳，相关交易真实有效。

3、是否存在明股实债等规避法律法规的情形

根据中国证券投资基金业协会发布的《证券期货经营机构私募资产管理计划备案管理规范第 4 号》，“名股实债”是指“投资回报不与被投资企业的经营业绩挂钩，不是根据企业的投资收益或亏损进行分配，而是向投资者提供保本保收益承诺，根据约定定期向投资者支付固定收益，并在满足特定条件后由被投资企业赎回股权或者偿还本息的投资方式，常见形式包括回购、第三方收购、对赌、定期分红等”。

结合上述规定，并根据程涛、中衍泰富和富阳橙瀛之间的协议内容，具体分析如下：

（1）程涛与中衍泰富之间的约定不属于明股实债

根据程涛与中衍泰富签订的《股权转让协议》及其补充协议的约定，程涛未向中衍泰富提供保本保收益承诺，该等协议中不存在定期向投资者支付固定收益或在满足特定条件后由程涛或航安有限赎回股权或者偿还本息的约定，因此不属于明股实债。

（2）中衍泰富与富阳橙瀛之间的约定属于明股实债

根据中衍泰富与富阳橙瀛于 2017 年 9 月签署的《股权转让协议》及其补充协议的约定，中衍泰富向富阳橙瀛转让 51%股权，中衍泰富应以约定价格于 2018 年 6 月 15 日前回购富阳橙瀛持有的航安有限 50%股权，因此中衍泰富向富阳橙瀛提供了保本保收益承诺，且需根据约定向投资者支付固定收益，并在满足特定条件后由中衍泰富赎回富阳橙瀛持有的航安有限股权，中衍泰富与富阳橙瀛就其中 50%股权达成了明股实债的安排，剩余 1%为富阳橙瀛认可航安有限投资价值而进行的股权投资。

本次明股实债安排的背景为 2017 年中衍泰富因有资金需求，寻求向富阳橙瀛获取借款融资，富阳橙瀛为确保借款资金的安全，与中衍泰富达成股权转让及回购的安排。由于中衍泰富未能按照约定回购富阳橙瀛持有的航安有限股权，上述明股实债安排已终止。根据双方确认，相互之间不存在争议或纠纷。

因此，上述明股实债安排具有合理性，不属于规避法律法规的情形，上述明股实债安排已终止，不存在争议或纠纷。

（3）程涛与富阳橙瀛之间的约定不属于明股实债

根据程涛与富阳橙瀛于 2019 年 3 月签署的《股东协议》的约定，富阳橙瀛有权在退出航安有限的交易安排中优先获得 2.2 亿元，其余部分分配给程涛；此外程涛向潜在收购方承诺，航安有限 2019 年扣除非经常性损益的净利润不低于 6,500 万元，向富阳橙瀛承诺，航安有限 2019 年扣除非经常性损益的净利润不低于 5,500 万元。根据前述约定和富阳橙瀛出具的书面说明以及保荐机构和发行人律师对富阳橙瀛的访谈，富阳橙瀛在《股东协议》项下享有的有权优先取得 2.2 亿元的权利并非为保本保收益的约定，且并未约定退出安排履行完毕的时间，《股东协议》中亦不存在定期向富阳橙瀛支付固定收益或在满足特定条件后由程涛或航安有限赎回股权或者偿还本息的约定，因此不属于明股实债。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）对程涛、中衍泰富和富阳橙瀛进行访谈；

（2）查阅中衍泰富、富阳橙瀛和程涛提供的价款支付凭证和所得税缴纳凭证及富阳橙瀛出具的有关纳税事项的说明；

（3）查阅中衍泰富、程涛和富阳橙瀛签署的相关协议；

（4）查阅富阳橙瀛出具的内部决策文件；

（5）查阅中衍泰富、富阳橙瀛工商档案；

（6）查阅发行人企业登记档案资料和相关股东会决议。

2、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：程涛、中衍泰富、富阳橙瀛历次股权变动的交易定价具有公允性，股权变动程序完备，价款已全额支付，相关方已依法履行纳税义务，程涛与中衍泰富、富阳橙瀛之间的相关交易真实有效；程涛与中衍泰富、程涛与富阳橙瀛之间的约定不属于明股实债；中衍泰富与富阳橙瀛之间的约定属于明股实债，鉴于该等约定已终止，不会对发行人本次发行上市构成实质性障碍。

三、结合程涛与中衍泰富、富阳橙瀛的交易背景和实质，发行人第一大股东多次变更情况，详细说明发行人实际控制人认定是否准确，最近两年发行人实际控制人是否发生变更，是否存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷，相关依据是否充分

（一）发行人说明

1、结合程涛与中衍泰富、富阳橙瀛的交易背景和实质，发行人第一大股东多次变更情况，详细说明发行人实际控制人认定是否准确

（1）交易背景和实质

程涛与中衍泰富、富阳橙瀛的交易背景情况详见本问询函回复“问题 3、关于实际控制人认定”之“二、列示程涛、中衍泰富、富阳橙瀛历次股权变动的背景及原因……”之“2、程涛与中衍泰富、富阳橙瀛之间频繁交易的背景和原因，相关交易是否真实有效”内容。

2017 年 1 月，程涛向中衍泰富转让 51%股权时，双方约定本次股权转让完成后，中衍泰富只行使股东权利，不直接参与航安有限的经营管理；2017 年 9 月，中衍泰富向富阳橙瀛转让 51%股权时，双方约定富阳橙瀛将按照中衍泰富的建议行使对航安有限的股东表决权；2019 年 3 月，程涛与富阳橙瀛签署《股东协议》，富阳橙瀛确认程涛为航安有限的实际经营者并掌握核心技术，且授权程涛就除修改公司章程、进行股权和债权融资、处置资产（包括但不限于股权、技术、知识产权）、利润分配、清算、担保的事项外，在航安有限股东会进行表决。

因此，中衍泰富和富阳橙瀛在持有航安有限股权期间，除按《公司法》《公司章程》及有关股东协议的约定享有股东权利外，未直接参与航安有限实际经营管理，航安有限的日常经营管理仍由程涛负责。

（2）发行人实际控制人认定是否准确

根据**《<首次公开发行股票注册管理办法>第十二条、第十三条、第三十一条、第四十四条、第四十五条和<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>第七条有关规定的适用意见—证券期货法律适用意见第 17 号》**的规定，“在确定公司控制权归属时，应当本着实事求是的原则，尊重企业的实际情况，以发行人自身的认定为主，由发行人股东予以确认。保荐人、发行人律师应**当**通过**核查**公司章程、协议或其他安排以及发行人股东大会（股东出席会议情况、表决过程、审议结果、董事提名和任命等）、董事会（重大决策的提议和表决过程等）、监事会及发行人经营管理的实际运作情况，对实际控制人认定发表明确意见。”

最近两年，程涛为发行人实际控制人，程涛在发行人股东（大）会层面、董事会层面及日常经营管理层面均能够保持控制权，未发生变更，具体情况如下：

①股东（大）会

在股东（大）会层面，2019 年 3 月，程涛与当时持有航安有限 55%股权的富阳橙瀛签署《股东协议》，富阳橙瀛确认程涛为航安有限的实际经营者并掌握核心技术，并授权程涛就除修改公司章程、进行股权投资和债权投资、处置资产（包括但不限于股权、技术、知识产权）、利润分配、清算、担保的事项外，在

股东会进行表决。发行人认为自 2019 年 3 月起，发行人的实际控制人为程涛。富阳橙瀛亦在访谈中确认 2019 年 3 月富阳橙瀛授权程涛行使前述表决权的条款实际履行，富阳橙瀛认可程涛为航安有限实际控制人。2020 年 1 月，遵照程涛与富阳橙瀛于 2019 年 3 月签署的《股东协议》，富阳橙瀛将航安有限 12.50%股权转让予程涛，此次股权转让完成后，程涛拥有航安有限 52.50%股权，富阳橙瀛持有航安有限 42.50%股权，自此程涛一直为发行人第一大股东。截至本问询函回复签署日，程涛直接持有发行人 67.8722%的股份。除程涛外，发行人其他股东持股比例较为分散，不存在与程涛实际控制公司股份比例较为接近的情形。根据发行人提供的股东（大）会会议资料，最近两年，发行人历次股东（大）会决议均由全体股东作出，决议结果不存在与程涛不一致的情形。

因此，最近两年，程涛对发行人股东（大）会保持较强的控制力。

②董事会

在董事会层面，2019 年 2 月 15 日，经航安有限 2019 年第一次临时股东会审议同意，程涛、韩威和宋卫初担任航安有限董事职务，其中程涛、韩威系由程涛提名，宋卫初系由富阳橙瀛提名，自此开始发行人董事会均有超过半数董事经程涛提名并最终获选举通过，且程涛一直担任发行人董事长职务。

根据发行人提供的董事会会议资料，最近两年，发行人历次董事会决议均由全体董事作出，决议结果不存在与程涛不一致的情形。

因此，最近两年，程涛对发行人董事会具有较强的控制力。

③日常经营管理

在发行人日常经营管理决策方面，程涛具有 30 余年无机非金属材料学教育、研发及生产背景，并担任发行人总经理职务。截至本问询函回复签署日，除程涛外发行人共有 4 名高级管理人员，均由程涛提名并获董事会聘任，并在各自权限范围内履职并向程涛汇报工作。因此，程涛能够直接参与发行人重大经营决策，履行实际经营管理权，并对发行人的发展战略、经营方针和计划、投资计划、研发方向、产品规划及其他决策事项拥有较强的控制力。

此外，根据对富阳橙瀛和中衍泰富的访谈，该等股东在持有发行人股权期间，

除按《公司法》《公司章程》及有关股东协议的约定享有股东权利外，未直接参与发行人实际经营管理，发行人的日常经营管理仍由程涛负责。

基于上述，最近两年发行人实际控制人为程涛，认定准确，符合**《<首次公开发行股票注册管理办法>第十二条、第十三条、第三十一条、第四十四条、第四十五条和<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>第七条有关规定的适用意见—证券期货法律适用意见第 17 号》**的规定。

2、最近两年发行人实际控制人是否发生变更，是否存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷，相关依据是否充分

2020 年 1 月，程涛自富阳橙瀛处受让 12.50%股权，自此程涛始终为发行人第一大股东，为控股股东、实际控制人。根据**《首次公开发行股票注册管理办法》**第十二条的规定，发行条件之一为最近二年实际控制人没有发生变更。根据**《<首次公开发行股票注册管理办法>第十二条、第十三条、第三十一条、第四十四条、第四十五条和<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>第七条有关规定的适用意见—证券期货法律适用意见第 17 号》的规定，保荐机构及发行人律师应当重点关注最近三十六个月（主板）或者二十四个月（科创板、创业板）内公司控制权是否发生变化。**2020 年 1 月至发行人提交本次发行上市申请文件之日已满 24 个月，程涛在该期间内一直为发行人的实际控制人，满足**《首次公开发行股票注册管理办法》**规定的最近二年实际控制人未发生变更的发行条件。

如上文所述，最近两年，程涛在股东（大）会、董事会、日常经营管理层面均能保持控制力，认定程涛为发行人实际控制人、最近两年未发生变更依据充分。

中衍泰富、程涛和富阳橙瀛已在访谈中确认，该等主体之间就发行人股权相关事项不存在任何纠纷或潜在纠纷。**保荐机构及发行人律师亦通过查阅**发行人注册地法院出具**的**证明**及走访发行人注册地法院**确认，**发行人注册地法院**未受理有关发行人股权的案件。因此，发行人不存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷。

因此，最近两年发行人实际控制人未发生变更，不存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷，相关依据充分。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人提供的历次股权变动相关协议资料；

（2）对中衍泰富法定代表人陈红、程涛和富阳橙瀛执行事务合伙人委派代表吕哲权进行访谈；

（3）查阅发行人企业登记档案资料；

（4）查阅发行人股东会、董事会会议文件等资料；

（5）查阅富阳橙瀛和程涛出具的书面承诺；

（6）通过国家企业信用信息公示系统、企查查、中国裁判文书网、中国执行信息公开网等公开渠道进行检索；

（7）查阅发行人注册地法院出具的证明**、走访发行人注册地法院**。

2、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：截至本问询函回复签署日，发行人实际控制人为程涛，认定准确；最近两年发行人实际控制人未发生变更，不存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷，发行人实际控制人认定依据充分，不存在通过实际控制人认定而规避发行条件或监管的情形，符合**《<首次公开发行股票注册管理办法>第十二条、第十三条、第三十一条、第四十四条、第四十五条和<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>第七条有关规定的适用意见—证券期货法律适用意见第 17 号》**的规定。

四、说明 2019 年 3 月程涛与富阳橙瀛签订《股东协议》并约定股权交易一揽子安排的背景和原因、主要内容、协议签订和履行过程，2.2 亿元转让价格的定价依据及合理性，双方不按照按持股比例进行 2019 年利润分配的原因；富阳橙瀛是否存在股权代持或其他利益安排，相关安排是否属于明股实债，上述《股东协议》内容及程序是否合法合规，《股东协议》是否履行完毕及是否存在纠纷或潜在纠纷

（一）发行人说明

1、2019 年 3 月程涛与富阳橙瀛签订《股东协议》并约定股权交易一揽子安排的背景和原因、主要内容、协议签订和履行过程

（1）背景和原因

2019 年 3 月程涛与富阳橙瀛签订《股东协议》的背景和原因详见本问询函回复“问题 3、关于实际控制人认定”之“二、列示程涛、中衍泰富、富阳橙瀛历次股权变动的背景及原因……”之“2、程涛与中衍泰富、富阳橙瀛之间频繁交易的背景和原因，相关交易是否真实有效”内容。

（2）《股东协议》主要内容

2019 年 3 月《股东协议》系由程涛作为甲方，富阳橙瀛作为乙方共同签署，该协议主要内容如下：

第 1 条双方的承诺与保证

1.1 甲方的承诺与保证：

一、甲方应当勤勉经营标的公司，并配合标的公司的整体转让工作，且在 2019 年度内不得转移标的公司资产和业务；

二、乙方退出标的公司的交易安排中，乙方有权优先获得现金人民币 2.2 亿元；

三、甲方向潜在收购方承诺，标的公司 2019 年扣除非经常性损益的净利润不低于人民币 6,500 万元，甲方向乙方承诺，标的公司 2019 年扣除非经常性损益的净利润不低于人民币 5,500 万元，标的公司财务数据需要经乙方认可的有证

券资格的会计师事务所审计，同时乙方不对潜在的收购方做业绩承诺；

四、自本协议签订之日起，甲方同意乙方安排指定人员作为标的公司财务观察员，财务观察员可查阅标的公司所有财务底单，并帮助标的公司编订财务报表，标的公司所有银行账户的 U 盾需绑定财务观察员的手机号。

1.2 乙方的承诺与保证：

一、乙方协助甲方的交易安排，交易方案包括但不限于甲方收购乙方持有的全部标的公司股权或将标的公司股权整体或部分出售给第三方；

二、出售标的公司股权获得的收入按照以下原则进行分配，乙方获得 2.2 亿现金后，剩余部分通过交易方案的设计分配给甲方，具体的实现方式根据交易时的实际情况依照法律法规确定；

三、标的公司 2019 年以前形成的未分配利润（其中的 3,750 万元已经根据 2019 年 2 月 15 日召开的临时股东会进行了分配）由双方按照实际的股权比例享有（该未分配利润的具体金额根据乙方认可的有证券资格的会计师事务所审计确认）。2019 年度形成的可分配利润，乙方享有 5%股权比例对应的部分，乙方余下的 50% 股权对应的部分由甲方享有，甲方可在 2019 年度审计结束后，要求对 2019 年度形成的新增未分配利润进行提前分配，但分配金额不得超过 2019 年度新增可分配利润与标的公司 2019 年度形成的应收账款余额之差；

四、乙方授权甲方就除修改标的公司章程、进行股权和债权融资、处置资产（包括但不限于股权、技术、知识产权）、利润分配、清算、担保的事项外，在标的公司股东会进行表决。

（3）《股东协议》签订和履行过程

《股东协议》签订和履行过程如下：

登记变更时间	事项	履行过程
2019 年 3 月	程涛与富阳橙瀛签订《股东协议》	/
2020 年 1 月	富阳橙瀛转让 12.5%股权股给程涛	2020 年 1 月 17 日，程涛支付 1,000 万元价款； 2020 年 1 月 21 日，程涛支付 1,500 万元价款； 2020 年 3 月 10 日，程涛支付 2,000 万元价款； 2020 年 3 月 16 日，程涛支付 500 万元价款。

2020 年 1 月	召开股东会审议向股东分红 4,000 万元	2020 年 1 月，向程涛分红 3,347.2 万元，向富阳橙瀛分红 200 万元。
2020 年 8 月	富阳橙瀛转让 10%股权给程涛	2020 年 8 月 11 日，程涛支付 2,000 万元价款； 2020 年 8 月 21 日，程涛支付 2,000 万元价款。
2020 年 11 月	富阳橙瀛转让 27.6%股权给程涛	2020 年 11 月 20 日，程涛支付 3,800 万元价款； 2020 年 11 月 23 日，程涛支付 300 万元价款； 2020 年 12 月 7 日，程涛支付 2,500 万元价款； 2021 年 2 月 2 日，程涛支付 500 万元价款； 2021 年 2 月 24 日，程涛支付 1,000 万元价款。
2021 年 5 月	程涛与富阳橙瀛签署《股东协议之补充协议》，确认相关安排终止	确认《股东协议》第 1.1 条和第 1.2 条之第一项、第二项和第三项关于富阳橙瀛退出的交易安排、业绩承诺和利润分配的约定终止。
2021 年 5 月	相关股东签署《股东特殊权利条款终止协议》	确认《股东协议》第 1.1 条和第 1.2 条之第四项约定终止。
2021 年 12 月	程涛与富阳橙瀛签署《股东协议之补充协议二》	约定关于业绩承诺的约定自始不发生效力，且不附恢复条件。

2、转让价格的定价依据及合理性

富阳橙瀛系在中衍泰富未能按照约定回购富阳橙瀛持有的航安有限 50%股权背景下被动成为航安有限控股股东。富阳橙瀛不具备对航安有限的经营能力，航安有限自始至终一直由程涛实际经营管理。因此，富阳橙瀛与程涛协商寻求以合适的价格退出航安有限。富阳橙瀛持有航安有限 55%股权，其中从中衍泰富受让的 51%股权成本为 1.2 亿元，从程涛受让的 4%股权成本为 960 万元，富阳橙瀛投资航安有限的投资成本合计为 1.296 亿元，双方综合考虑富阳橙瀛的投资成本和航安有限的经营情况协商确定了 2.2 亿元的转让对价（对应航安有限整体估值 4 亿元）。

富阳橙瀛整体退出航安有限 4 亿元整体估值相比于富阳橙瀛入股航安有限时 2.4 亿元的整体估值，投资收益率接近 70%，因此，转让价格定为 2.2 亿元具有合理性。

3、双方未按照按持股比例进行 2019 年利润分配的原因

经程涛及富阳橙瀛确认，当时富阳橙瀛持有的航安有限 55%股权，其中 50%股权是通过与中衍泰富达成回购的明股实债安排，另 5%股权系富阳橙瀛认可航安有限投资价值而进行的股权投资。另外，程涛及富阳橙瀛均认可航安有限的经营管理主要由程涛承担，且富阳橙瀛需要程涛协助其退出航安有限。基于前述理由，程涛和富阳橙瀛达成协议，约定富阳橙瀛按 5%比例进行利润分配。

4、富阳橙瀛是否存在股权代持或其他利益安排，相关安排是否属于明股实债，上述《股东协议》内容及程序是否合法合规，《股东协议》是否履行完毕及是否存在纠纷或潜在纠纷

（1）富阳橙瀛是否存在股权代持或其他利益安排，相关安排是否属于明股实债

根据程涛和富阳橙瀛提供的调查表、富阳橙瀛间接出资人提供的调查表和出资凭证、程涛提供的股权转让对价支付凭证和个人所得税款缴纳凭证，对程涛和富阳橙瀛进行访谈确认，程涛与富阳橙瀛约定的股权转让对价均已支付完毕且程涛已按照法律法规规定缴纳个人所得税，富阳橙瀛不存在股权代持或其他利益安排。

如本问询函回复“问题 3、关于实际控制人认定”之“二、列示程涛、中衍泰富、富阳橙瀛历次股权变动的背景及原因……”之“3、是否存在明股实债等规避法律法规的情形”内容所述，程涛与富阳橙瀛之间的安排不属于明股实债。

（2）《股东协议》内容及程序是否合法合规

《股东协议》存在表决权委托和不按照出资比例分红的约定。其中，富阳橙瀛将部分事项表决权委托给程涛行使符合当时有效的《中华人民共和国民法通则》第六十五条的规定；2020 年 1 月航安有限实施分红时，利润分配方案参照《股东协议》执行已经过航安有限 2020 年第一次临时股东会议全体股东一致同意，符合《公司法》第 34 条的规定。因此，《股东协议》内容符合相关法律法规的规定。

根据富阳橙瀛当时有效的《合伙协议》，富阳橙瀛执行事务合伙人有权决定富阳橙瀛的经营计划和投资方案，根据富阳橙瀛提供的内部决策文件，富阳橙瀛执行事务合伙人已于 2019 年 3 月作出书面决定，同意签署《股东协议》。因此《股东协议》签订程序符合富阳橙瀛当时有效的《合伙协议》和《中华人民共和国合伙企业法》等相关法律法规的规定。

（3）《股东协议》是否履行完毕及是否存在纠纷或潜在纠纷

2021 年 5 月，程涛与富阳橙瀛签署《股东协议之补充协议》，确认《股东

协议》第 1.1 条和第 1.2 条之第一项、第二项和第三项关于富阳橙瀛退出的交易安排、业绩承诺和利润分配的约定终止。2021 年 5 月，相关股东签署《股东特殊权利条款终止协议》，确认《股东协议》第 1.1 条和第 1.2 条之第四项约定终止。2021 年 12 月，程涛与富阳橙瀛签署《股东协议之补充协议二》，约定关于业绩承诺的约定自始不发生效力，且不附恢复条件。

2020 年 11 月，由于看好航安有限发展前景，富阳橙瀛拟长期持有航安有限 24.5 万元股权。富阳橙瀛执行事务合伙人委派代表吕哲权在访谈中确认，《股东协议》中关于富阳橙瀛退出安排的约定已终止，未来富阳橙瀛不会继续要求程涛履行帮助富阳橙瀛退出的义务，双方不存在纠纷和潜在纠纷。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人提供的企业登记档案资料，相关股东提供的协议文件、股权转让对价支付凭证；

（2）查阅发行人报告期内的银行流水；

（3）对富阳橙瀛和程涛进行访谈；

（4）查阅程涛和富阳橙瀛提供的调查表、富阳橙瀛间接出资人提供的调查表和出资凭证、程涛提供的股权转让对价支付凭证和个人所得税款缴纳凭证；

（5）富阳橙瀛当时有效的《合伙协议》及内部决策文件。

2、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：程涛与富阳橙瀛转让价格的定价依据具有合理性，双方不按照按持股比例进行 2019 年利润分配的原因具有合理性；富阳橙瀛不存在股权代持或其他利益安排，相关安排不属于明股实债，《股东协议》内容及程序合法合规，《股东协议》已履行完毕且不存在纠纷或潜在纠纷。

五、说明发行人实际控制人程涛与富阳橙瀛等其他股东或历史股东是否存在尚未解除的代持、业绩对赌或其他利益安排，既有协议已有条款是否真实有效且不可撤销解除，是否存在纠纷或潜在纠纷；结合上述情况，说明发行人股权是否清晰、稳定

（一）发行人说明

根据发行人提供的企业登记档案资料、历次股权转让相关协议和转让价款支付凭证，相关股东填写的调查表、出具的书面承诺，以及对发行人股东的访谈，发行人实际控制人程涛与富阳橙瀛等其他股东或历史股东不存在尚未解除的代持情况。

发行人实际控制人程涛与富阳橙瀛等其他股东或历史股东存在的业绩对赌或其他利益安排及解除情况详见本问询函回复“问题 6、关于股东特殊权利协议”之“一、区分是否包括业绩对赌条款，分类说明股东特殊权利协议的主要内容……”的回复。根据相关解除协议的约定，程涛与富阳橙瀛、中衍泰富之间的业绩对赌条款已解除且不附带恢复条件，财务观察员条款、优先购买权和认购权条款、随售权条款、最优惠待遇条款、反稀释条款等特殊权利安排已终止且存在效力恢复条款，相关约定真实有效。

根据发行人全体股东填写的调查表、出具的书面承诺，并经对相关股东的访谈确认，发行人实际控制人程涛与富阳橙瀛等其他股东或历史股东不存在尚未解除的业绩对赌或其他利益安排。

根据发行人股东的确认、发行人注册地法院出具的证明**、对发行人注册地法院进行走访**及通过公开渠道检索，截至本问询函回复签署日，相关方之间不存在纠纷或潜在纠纷。

综上，发行人股东持有的发行人股权不存在尚未解除的代持、业绩对赌或其他利益安排情形，相互之间不存在纠纷或潜在纠纷，因此发行人股权清晰、稳定。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人提供的企业登记档案资料、历次股权转让相关协议和转让价款支付凭证；

（2）查阅发行人全体股东填写的调查表、出具的说明与承诺；

（3）通过公开渠道检索，核实发行人股东等相关方之间是否存在纠纷；

（4）对发行人股东进行访谈，确认发行人股东之间是否存在纠纷；

（5）核查程涛报告期内的银行流水，核实是否存在大额异常往来等情形；

（6）查阅发行人注册地法院出具的证明**及走访发行人注册地法院**，核实发行人注册地法院是否受理有关发行人股权纠纷的案件。

2、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：发行人实际控制人程涛与富阳橙瀛等其他股东或历史股东不存在尚未解除的代持、业绩对赌或其他利益安排；股东特殊权利条款及其解除条款真实有效，程涛与富阳橙瀛、中衍泰富之间的业绩对赌条款已解除且不附带恢复条件；财务观察员条款、优先购买权和认购权条款、随售权条款、最优惠待遇条款、反稀释条款等特殊权利安排已解除且存在效力恢复条款；截至本问询函回复签署日，相关方之间不存在纠纷或潜在纠纷，发行人股权清晰、稳定。

六、说明发行人设立至今控股股东、实际控制人历次变动情况

（一）发行人说明

自航安有限 2014 年设立至今，发行人控股股东、实际控制人历次变动情况如下：

序号	控股股东/实际控制人变化情况	变动时间	具体事项	转让对价（亿元）	转让对价对应发行人估值	对价支付情况
1	控股股东由程涛变更为中衍泰富	2017 年 3 月	程涛转让 51%股权给中衍泰富	1.2	2.35	2017 年 1 月 16 日，中衍泰富通过银行转账方式向程涛支付 1.2 亿元。
2	控股股东由中衍泰富变更为富阳橙瀛，实际控制人变更为吕哲权	2018 年 6 月	2017 年 9 月，中衍泰富通过明股实债的形式向富阳橙瀛借款。中衍泰富转让 51%股权给富阳橙瀛，同时约定于 2018 年 6 月 15 日前回购富阳橙瀛持有的航安有限 50%股权，从富阳橙瀛工商登记为航安有限股东之日至中衍泰富完成回购航安有限股权日和 2018 年 6 月 15 日孰早，在不违反法律法规的前提下，富阳橙瀛将按照中衍泰富的建议行使对航安有限的股东表决权，如未按时回购，富阳橙瀛有权自行处置持有的航安有限股权。此后中衍泰富未能于 2018 年 6 月 15 日前回购航安有限股权。	1.2	2.35	2017 年 9 月 11 日及 13 日，富阳橙瀛分别通过银行转账方式向中衍泰富支付 4,800 万元、7,200 万元。
3	控股股东、实际控制人变更为程涛	2019 年 3 月	程涛与富阳橙瀛签署《股东协议》，约定程涛协助富阳橙瀛退出航安有限，富阳橙瀛有权优先收取 2.2 亿元；富阳橙瀛授权程涛就除修改公司章程、股权和债权融资、处置资产、利润分配、清算、担保的事项外，在股东会代富阳橙瀛表决。 2019 年 2 月 15 日，航安有限召开 2019 年第一次临时股东会，决议程涛、韩威和宋卫初 3 人组成航安有限董事会，其中程涛、韩威系由程涛提名，宋卫初系由富阳橙瀛提名，自此开始发行人董事会均有超过半数董事经程涛提名并最终获选举通过，且程涛一直担任发行人董事长职务。 富阳橙瀛亦在访谈中确认前述表决权委托条款已实际履行，富阳橙瀛认可程涛为航安有限的实际控制人。	-	-	双方在《股东协议》中约定程涛协助富阳橙瀛退出航安有限，富阳橙瀛有权优先收取 2.2 亿元。具体股权转让事项由双方另行签订股权转让协议，因此本次不涉及款项支付事宜。

4	程涛直接持股比例达 52.50%，超过富阳橙瀛成为第一大股东，仍为控股股东、实际控制人	2020 年 1 月	富阳橙瀛转让 12.5%股权给程涛	0.5	4	2020 年 1 月 17 日、1 月 21 日、3 月 10 日和 3 月 16 日，程涛分别通过银行转账方式向富阳橙瀛支付 1,000 万元、1,500 万元、2,000 万元和 500 万元。

自 2020 年 1 月至本问询函回复出具日，发行人第一大股东、控股股东、实际控制人一直为程涛，未发生变化。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人企业登记档案资料；

（2）查阅发行人历次股权转让相关协议、转让价款支付凭证等资料；

（3）对发行人股东进行访谈，了解股权变动背景及定价情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：发行人最近两年实际控制人未发生变更。

问题 4、关于历史沿革

申请文件显示：

（1）发行人股权变动较多，包括 2020 年 8 月程涛向路安溢捷转让 5%股权，2020 年 10 月程涛向宁波丹澜转让 4.998%股权。2021 年 2 月，程涛分别向厦门拓扩、唐霞丽、汤丽环、宋建义、姜梅、齐丽梅、冯瑛转让 1.3340%、1.67%、0.16%、0.1%、0.08%、0.07%、1%股权，本次股权转让按照 15 亿元估值计算股权转让价格。2020 年股权转让的价格存在差异。

（2）2020 年 12 月，程涛分别向李建华、许冰、潘杰转让发行人 1%、0.5%、0.3%股权，本次股权转让系对该 3 人实施股权激励。2021 年 6 月，潘杰向程涛转回 0.3%股权。

（3）2022 年 2 月，程涛向汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特分别转让 3.1579%股权、2.1053%股权、1.0526%股权。汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特之间存在关联关系，但未披露是否属于一致行动人。

（4）发行人存在出资瑕疵，即设立时存在未按照当时生效的《公司法》要求进行验资及设立时股东未按照公司章程约定及时缴付出资的情形。

（5）发行人存在前期会计事项追溯调整，导致发行人股改基准日（2021 年 2 月 28 日）所有者权益科目发生变化。航安型芯截至 2021 年 2 月 28 日的净资产由 10,423.5491 万元调整为 9,825.09 万元。

请发行人：

（1）列示说明历次股权变动的背景和原因、新增股东入股原因、股权变动价格及定价公允性、价款支付情况、是否涉及股份支付，并说明同期或相近股权转让价格差异较大的原因及合理性。

（2）说明报告期内新增股东基本情况、投资和控制的企业，上述主体与发行人及其实际控制人、董监高、员工或前员工、客户和供应商等密切相关方是否存在关联关系、股权代持或未披露的资金、业务往来，相关企业是否与发行人存在同业竞争或业务竞争关系，股东之间以及股东和间接股东之间关系是否披露完整。

（3）说明程涛向李建华、许冰、潘杰转让股权是否公允、定价依据及对应的 PE\PB 倍数，股权激励的主要内容及是否约定服务期；结合财政部《股份支付准则应用案例》，说明 2021 年 6 月潘杰退回 0.3%股权是否涉及股份支付费用分摊，发行人一次性计提股份支付费用的方式是否符合《企业会计准则》的要求。

（4）按照实质重于形式的原则，披露汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特是否构成一致行动人关系；结合宁波丹澜、富阳橙瀛持有发行人接近 5%股份情况，比照大股东披露其基本情况及关联方等内容；说明发行人主要股东及其关联关系是否披露完整。

（5）说明出资瑕疵的背景和原因、主要内容，是否存因出资不实等而被处罚的风险，上述瑕疵是否已全部整改，是否构成本次发行上市的障碍。

（6）说明会计差错调整的背景和原因、对发行人财务数据的影响，上述情形是否构成重大会计差错。

（7）说明历次股权转让、整体变更、分红、转增股本过程中纳税情况是否合法合规，发行人控股股东、实际控制人是否存在应缴纳所得税未缴纳情形。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，请发行人律师对问题（1）、（2）、（4）、（5）、（7）发表明确意见。

【回复】

一、列示说明历次股权变动的背景和原因、新增股东入股原因、股权变动价格及定价公允性、价款支付情况、是否涉及股份支付，并说明同期或相近股权转让价格差异较大的原因及合理性

（一）发行人说明

1、列示说明历次股权变动的背景和原因、新增股东入股原因、股权变动价格及定价公允性、价款支付情况、是否涉及股份支付

自成立至今，发行人及其前身航安有限共发生 12 次股权转让，发行人历次股权变动的背景和原因、新增股东入股原因、股权变动价格及定价公允性、价款支付情况如下：

序号	时间	入股股东	入股背景和原因	入股价格	入股价格对应发行人整体估值	定价依据	价款支付情况
1	2017 年 3 月	中衍泰富	程涛转让 51%股权给中衍泰富； 程涛因其子无接班意愿，拟出售航安有限； 中衍泰富看好航安有限的成长潜力。	47.06 元/注册资本	2.35 亿元	双方协商以航安有限 2016 年净利润为基础，按照 8 倍市盈率进行估值。	根据股权转让价款支付凭证，本次股权转让价款已足额支付。
2	2017 年 9 月	富阳橙瀛	中衍泰富转让 51%股权给富阳橙瀛； 中衍泰富自身具有资金需求，寻求富阳橙瀛提供融资；富阳橙瀛受让航安有限股权作为增信措施，同时与中衍泰富达成关于股权转让及回购的安排。	47.06 元/注册资本	2.35 亿元	参照中衍泰富 2017 年 3 月入股时的价格确定。	根据股权转让价款支付凭证，本次股权转让价款已足额支付。
		富阳橙瀛	程涛转让 4%股权给富阳橙瀛； 富阳橙瀛认可航安有限投资价值，同时程涛认为转让价格合理，同意转让。	48.00 元/注册资本	2.4 亿元	参考中衍泰富 2017 年 3 月入股时的价格，取整后按照公司 2.4 亿元估值确定。	根据股权转让价款支付凭证，本次股权转让价款已足额支付。
3	2020 年 1 月	程涛	富阳橙瀛转让 12.5%股权股给程涛； 由于中衍泰富未能在 2018 年 6 月 15 日前回购富阳橙瀛持有的航安有限 50%股权，担保人也未履行担保义务，而富阳橙瀛不具备经营管理航安有限的能力，因此富阳橙瀛与程涛协商寻求退出航安有限。	80.00 元/注册资本	4 亿元	2019 年 3 月，程涛与富阳橙瀛签订《股东协议》，约定程涛帮助富阳橙瀛退出，富阳橙瀛有权优先获得 2.2 亿人民币（对应整体估值 4 亿元，折合 80 元/注册资本），剩余部分分配给程涛。	根据股权转让价款支付凭证，本次股权转让价款已足额支付。
4	2020 年 2 月	汉虎华金、汉虎纳兰德、普利特	程涛分别将 3.1579%、2.1053%和 1.0526%股权转让给汉虎华金、汉虎纳兰德和上海普利特； 程涛通过出售股权以解决承接富阳橙瀛所持航安有限股权的资金需求，投资人看好航安有限的成长潜力。	190.00 元/注册资本	9.5 亿元	本次股权转让价格系根据航安有限所处行业、市场定位、未来发展等综合因素并经各方协商一致确定	根据股权转让价款支付凭证，本次股权转让价款已足额支付。

5	2020 年 8 月	程涛	富阳橙瀛转让 10%股权给程涛； 由于中衍泰富未能在 2018 年 6 月 15 日前回购富阳橙瀛持有的航安有限 50%股权，担保人也未履行担保义务，而富阳橙瀛不具备经营管理航安有限的能力，因此富阳橙瀛与程涛协商寻求退出航安有限。	80.00 元/注册资本	4 亿元	按照程涛与富阳橙瀛 2019 年 3 月签署的《股东协议》执行	根据股权转让价款支付凭证，本次股权转让价款已足额支付。
6	2020 年 8 月	路安溢捷	程涛转让 5%股权给路安溢捷； 程涛通过出售股权以解决承接富阳橙瀛所持航安有限股权的资金需求，投资人看好航安有限的成长潜力。	200.00 元/注册资本	10 亿元	本次股权转让价格系根据航安有限所处行业、市场定位、未来发展等综合因素并经双方协商一致确定	根据股权转让价款支付凭证，本次股权转让价款已足额支付。
7	2020 年 11 月	程涛	富阳橙瀛转让 27.6%股权给程涛； 由于中衍泰富未能在 2018 年 6 月 15 日前回购富阳橙瀛持有的航安有限 50%股权，担保人也未履行担保义务，而富阳橙瀛不具备经营管理航安有限的能力，因此富阳橙瀛与程涛协商寻求退出航安有限；由于富阳橙瀛看好航安有限发展前景，准备长期持有航安有限部分股权，经与程涛协商，富阳橙瀛保留航安有限 4.9%股权。	58.70 元/注册资本	本次入股价格根据富阳橙瀛退出可获得的整体对价扣除已取得的股权转让价款及保留股权的公允价值，计算得出	由于富阳橙瀛看好航安有限的发展前景，准备长期持有航安有限股权，经与程涛协商，富阳橙瀛最终保留航安有限 4.9%股权，保留的 4.9%股权持有价格按照与本次股权转让相近的前后轮次投资人取得航安有限股权时航安有限整体估值 10 亿元确定，以该标准计算富阳橙瀛拟继续持有的 4.9%股权估值为 4,900 万元。根据程涛与富阳橙瀛于 2019 年 3 月签署的《股东协议》的约定，富阳橙瀛整体退出航安有限可优先获得 22,000 万元，在 2020 年 1 月第三次股权转让、2020 年 8 月第五次股权转让中，富阳橙瀛已累计获得 9,000 万元的退出价款，22,000 万元扣除保留的 4.9%股权公允价值 4,900 万元和富阳橙瀛已累计取得的股权转让价款 9,000 万元后，本次股权转让富阳橙瀛可获得的对价为 8,100 万元，折合 58.7 元/注册资本。	根据股权转让价款支付凭证，本次股权转让价款已足额支付。

8	2020 年 11 月	宁波丹澜	程涛转让 4.998%股权给宁波丹澜； 程涛通过出售股权以解决承接富阳橙瀛所持航安有限股权的资金需求，投资人看好航安有限的成长潜力。	200.00 元/注册资本	10 亿元	本次股权转让价格系根据航安有限所处行业、市场定位、未来发展等综合因素并经双方协商一致确定	根据股权转让价款支付凭证，本次股权转让价款已足额支付。
9	2020 年 12 月	程易行	程涛转让 20%股权给程易行； 程易行为程涛之子，该次股权转让为直系亲属间持股安排。	0	-	直系亲属间协商确定	本次股权转让双方为直系亲属，未实际支付。
		李建华、许冰、潘杰	程涛分别将 1%、0.5%和 0.3%股权转让给李建华、许冰和潘杰； 李建华、许冰和潘杰获得员工股权激励	28.40 元/注册资本	1.42 亿元	员工股权激励，参考彼时航安有限净资产确定	根据股权转让价款支付凭证，本次股权转让价款已足额支付。
10	2021 年 2 月	姜梅、齐丽梅、宋建义、唐霞丽、汤丽环、厦门拓扩	程涛转给姜梅、齐丽梅、宋建义、唐霞丽、汤丽环、厦门拓扩； 程涛通过出售股权以解决承接富阳橙瀛所持航安有限股权的资金需求，同时投资人看好航安有限的成长潜力。	300.00 元/注册资本	15 亿元	本次股权转让价格系根据航安有限所处行业、市场定位、未来发展等综合因素并经各方协商一致确定	根据股权转让价款支付凭证，本次股权转让价款已足额支付。
11	2021 年 2 月	冯瑛	程涛转给冯瑛； 程涛通过出售股权以解决承接富阳橙瀛所持航安有限股权的资金需求，同时冯瑛看好航安有限的成长潜力。	300.00 元/注册资本	15 亿元	本次股权转让价格系根据航安有限所处行业、市场定位、未来发展等综合因素并经各方协商一致确定	根据股权转让价款支付凭证，本次股权转让价款已足额支付。
12	2021 年 6 月	程涛	程易行转让 20%股权给程涛； 程易行因工作原因不再持股。	0	-	程易行和潘杰分别以 2020 年 12 月入股时的价格原价退出	本次股权转让双方为直系亲属，未实际支付。
			潘杰转让 0.3%股权给程涛； 潘杰因离职不再持股。	28.40 元/注册资本	1.42 亿元		根据股权转让价款支付凭证，本次股权转让价款已足额支付。

发行人历次股权转让中，2020 年 12 月第九次股权转让，即程涛分别将 1%、0.5%和 0.3%股权转让给李建华、许冰和潘杰涉及股份支付。发行人于 2020 年度一次性计提股份支付费用 1,544.40 万元，其中 686.40 万元计入管理费用，858.00 万元计入研发费用，所授予股份的公允价值由相近时点的外部投资者入股估值确定。

2、同期或相近股权转让价格差异较大的原因及合理性

如上表所示，2020 年 1 月第三次股权转让、2020 年 8 月第五次股权转让、2020 年 11 月第七次股权转让、2020 年 12 月第九次股权转让和 2021 年 6 月第十二次股权转让与同期或相近股权转让价格存在一定差异，但均具备合理性，不存在入股价格明显异常的情形，具体分析如下：

（1）2020 年 1 月第三次股权转让

本次股权转让中，富阳橙瀛将其持有的航安有限 12.5%股权转让给程涛，价格为 80 元/注册资本、对应航安有限整体估值 4 亿元，低于相近轮次投资人上海普利特、汉虎纳兰德和汉虎华金取得航安有限股权的价格 190 元/注册资本、对应航安有限整体估值 9.5 亿元。

本次股权转让价格系根据程涛与富阳橙瀛于 2019 年 3 月签署的《股东协议》确定。《股东协议》约定，程涛帮助富阳橙瀛退出航安有限，富阳橙瀛在退出交易安排中有权优先获得 2.2 亿人民币（对应航安有限整体估值为 4 亿元），剩余部分分配给程涛，《股东协议》约定的股权转让价格系结合富阳橙瀛资金成本、投资收益及航安有限经营情况经双方协商一致确定。基于《股东协议》的约定，富阳橙瀛分别于 2020 年 1 月、2020 年 8 月和 2020 年 11 月分三次将其持有的航安有限部分股权转让给程涛。2020 年 1 月相近轮次其他外部投资者入股价格系根据航安有限 2020 年 1 月 9.5 亿元估值确定，该估值系根据航安有限所处行业、盈利水平、市场地位、未来发展等综合因素并经各方协商一致确定。

基于上述，本次股权转让属于《股东协议》约定的退出安排的一部分，转让价格与相近轮次投资者入股价格存在差异具有合理性，本次股权转让价格按照《股东协议》的约定执行，具有公允性。

（2）2020 年 8 月第五次股权转让

本次股权转让中，富阳橙瀛将其持有的航安有限 10%股权转让给程涛，对价为 80 元/注册资本、对应航安有限整体估值 4 亿元，低于前后轮次投资人取得航安有限股权的价格。

如上所述，本次股权转让价格基于程涛与富阳橙瀛于 2019 年 3 月签署的《股东协议》确定。2020 年 8 月前后轮次其他外部投资者入股价格系根据航安有限所处行业、盈利水平、市场地位、未来发展等综合因素并经各方协商一致确定。

因此，本次 2020 年 8 月股权转让属于 2019 年 3 月《股东协议》约定的退出安排的一部分，转让价格与 2020 年 8 月前后轮次投资人存在差异具有合理性，价格按照《股东协议》的约定执行具有公允性。

（3）2020 年 11 月第七次股权转让

本次股权转让中，富阳橙瀛将其持有的航安有限 27.6%股权转让给程涛，对价为 58.70 元/注册资本，低于前后轮次投资人取得航安有限股权的价格。

本次股权转让属于《股东协议》约定的退出安排的一部分，本次股权转让价格确定方式为：由于富阳橙瀛看好航安有限的发展前景，准备长期持有航安有限股权，经与程涛协商，富阳橙瀛最终保留航安有限 4.9%股权，保留的 4.9%股权持有价格按照与本次股权转让相近的前后轮次投资人取得航安有限股权时航安有限整体估值 10 亿元确定，以该标准计算富阳橙瀛拟继续持有的 4.9%股权估值为 4,900 万元。根据程涛与富阳橙瀛于 2019 年 3 月签署的《股东协议》的约定，富阳橙瀛整体退出航安有限可优先获得 22,000 万元，在 2020 年 1 月第三次股权转让、2020 年 8 月第五次股权转让中，富阳橙瀛已累计获得 9,000 万元的退出价款，22,000 万元扣除保留的 4.9%股权公允价值 4,900 万元和富阳橙瀛已累计取得的股权转让价款 9,000 万元后，本次股权转让富阳橙瀛可获得的对价为 8,100 万元，折合 58.7 元/注册资本。该入股价格具有公允和合理性。

基于上述，本次股权转让价格系参考《股东协议》约定和本次股权转让后富阳橙瀛持有航安有限剩余股权的估值确定，具有公允性；转让价格与前后轮次投资人存在差异具有合理性。

（4）2020 年 12 月第九次股权转让

本次股权转让中，程涛将航安有限 20%股权转让给程易行，本次股权转让未实际支付对价。同时，程涛分别将航安有限 1%、0.5%和 0.3%股权转让给李建华、许冰和潘杰，转让价格对应航安有限整体估值为 1.42 亿元。

本次股权转让中，程易行系程涛之子，该次股权转让为直系亲属间持股安排，转让价格由直系亲属间协商确定，具有合理性。李建华、许冰和潘杰当时均为航安有限员工，本次股权转让为进行员工股权激励，转让价格参照转让时航安有限净资产确定，具有合理性。

（5）2021 年 6 月第十二次股权转让

本次股权转让中，程易行因个人工作原因将航安有限 20%股权转让给程涛，未实际支付对价。潘杰因离职，将航安有限 0.3%股权转让给程涛。

本次股权转让对价均根据程易行、潘杰于 2020 年 12 月入股时的价格确定，具有合理性。

除上述情形外，发行人历次股权变动定价公允，同期或相近股权转让价格存在一定差异，具备合理性。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构、申报会计师及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人企业登记档案资料；

（2）查阅发行人历次股权转让相关协议、转让价款支付凭证等资料；

（3）查阅发行人财务报表，确认发行人计提股份支付费用情况；

（4）对发行人股东进行访谈，了解股权变动背景及定价情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师及发行人律师认为：发行人历次股权变动定

价具有公允性和商业合理性，股权转让价款已支付完毕，涉及股份支付的股权转让发行人已计提股份支付费用，同期或相近股权转让价格存在一定差异，具备合理性。

二、说明报告期内新增股东基本情况、投资和控制的企业，上述主体与发行人及其实际控制人、董监高、员工或前员工、客户和供应商等密切相关方是否存在关联关系、股权代持或未披露的资金、业务往来，相关企业是否与发行人存在同业竞争或业务竞争关系，股东之间以及股东和间接股东之间关系是否披露完整

（一）发行人说明

1、报告期内新增股东基本情况、投资和控制的企业

报告期内发行人新增股东包括上海普利特、路安溢捷、汉虎华金、汉虎纳兰德、宁波丹澜、厦门拓扩、唐霞丽、李建华、冯瑛、许冰、汤丽环、宋建义、姜梅、齐丽梅，该等股东基本情况如下：

（1）上海普利特（002324）

股东名称	上海普利特复合材料股份有限公司
住所	上海市青浦区赵巷镇沪青平公路 2855 弄 1 号 12 楼
法定代表人	周文
注册资本	**101,743.1917 万元**
成立日期	1999 年 10 月 28 日
经营范围	生产销售电子材料、高分子材料、橡塑材料及制品，销售汽车配件、计算机及软件、机电设备、环保设备、建筑材料、金属材料，在化工材料专业领域内的“四技”服务，从事货物及技术进出口业务，道路货物运输，普通货物仓储服务，自有房屋租赁。（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）
主营业务	高分子新材料产品及其复合材料的研发、生产、销售和服务
实际控制人	周文

根据上海普利特**提供的调查表，截至 2023 年 3 月 16 日**，其前十大股东持股情况如下：

序号	股东名称/姓名	持股数（股）	持股比例
1	周文	446,987,270	44.08%
2	郭艺群	44,006,976	4.34%

1	深圳市恒信华业股权投资基金管理有限公司—平潭华业领航股权投资合伙企业（有限合伙）	30,503,116	3.01%
2	上海浦东发展银行股份有限公司-广发小盘成长混合型证券投资基金（LOF）	28,175,678	2.78%
3	香港中央结算有限公司	17,916,996	1.77%
4	中国建设银行股份有限公司-广发多元新兴股票型证券投资基金	16,225,777	1.60%
5	王栋	12,378,166	1.22%
6	张鑫良	11,090,000	1.09%
7	广发基金—国新投资有限公司-广发基金-国新 2 号单一资产管理计划	8,388,791	0.83%
8	中国工商银行股份有限公司-广发双擎升级混合型证券投资基金	5,999,965	0.59%

（2）路安溢捷

股东名称	嘉兴路安溢捷股权投资合伙企业（有限合伙）
主要经营场所	浙江省嘉兴市南湖区南江路 1856 号基金小镇 1 号楼 157 室-68
执行事务合伙人	上海路安投资管理有限公司
成立日期	2020 年 6 月 9 日
经营范围	一般项目：股权投资。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
主营业务	股权投资
实际控制人	安宁、宋璐

截至 2023 年 1 月 29 日，其出资结构如下：

序号	合伙人名称/姓名	合伙人类别	认缴出资额（万元）	认缴比例
1	刘秀芳	有限合伙人	1,045.00	20.00%
2	贺汉秀	有限合伙人	1,045.00	20.00%
3	马嵘	有限合伙人	522.50	10.00%
4	柯晓晖	有限合伙人	522.50	10.00%
5	杨富霞	有限合伙人	418.00	8.00%
6	安平芳	有限合伙人	313.50	6.00%
7	惠洁洁	有限合伙人	209.00	4.00%
8	郑琳	有限合伙人	209.00	4.00%
9	杨蜀蓉	有限合伙人	209.00	4.00%
10	李享	有限合伙人	209.00	4.00%
11	王靓	有限合伙人	104.50	2.00%
12	王政军	有限合伙人	104.50	2.00%

13	李志明	有限合伙人	104.50	2.00%
14	梁彬	有限合伙人	104.50	2.00%
15	刘升	有限合伙人	104.50	2.00%
16	上海路安投资管理有限公司	普通合伙人	0.50	0.01%
合计			**5,225.50**	**100.00**%

路安溢捷已于 2020 年 7 月 24 日办理私募基金备案（编号为 SJW860），路安溢捷之基金管理人上海路安投资管理有限公司已于 2015 年 9 月 10 日办理私募基金管理人登记（登记编号为 P1022775）。

（3）汉虎华金

股东名称	珠海汉虎华金股权投资基金合伙企业（有限合伙）
主要经营场所	珠海市横琴新区华金 58 号横琴国际金融中心大厦 3021
执行事务合伙人	中资融信汉虎股权投资基金管理（广州）有限公司
成立日期	2018 年 7 月 4 日
经营范围	协议记载的经营范围：股权投资。（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）
主营业务	股权投资
实际控制人	杨炜岚

截至 2023 年 1 月 9 日，其出资结构如下：

序号	合伙人名称/姓名	合伙人类别	认缴出资额（万元）	认缴比例
1	天津榕泉翠军企业管理合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	5,500.00	17.4603%
2	军民融合发展产业投资基金（有限合伙）	有限合伙人	5,000.00	15.8730%
3	珠海清科和清一号投资合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	5,000.00	15.8730%
4	国投泰康信托有限公司	有限合伙人	3,000.00	9.5238%
5	珠海发展投资基金（有限合伙）	有限合伙人	3,000.00	9.5238%
6	郑建华	有限合伙人	1,600.00	5.0794%
7	共青城汉虎壹号投资管理合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	1,600.00	5.0794%
8	珠海横琴沃海投资合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	1,400.00	4.4444%
9	王文明	有限合伙人	700.00	2.2222%
10	中资融信汉虎股权投资基金管理（广州）有限公司	普通合伙人	600.00	1.9048%
11	嘉兴尚合正势投资合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	600.00	1.9048%

12	夏宽云	有限合伙人	300.00	0.9524%
13	楼帅华	有限合伙人	300.00	0.9524%
14	张郦	有限合伙人	300.00	0.9524%
15	高国栋	有限合伙人	200.00	0.6349%
16	任奉鸣	有限合伙人	200.00	0.6349%
17	肖六生	有限合伙人	200.00	0.6349%
18	胡建中	有限合伙人	200.00	0.6349%
19	朱洪文	有限合伙人	200.00	0.6349%
20	黄开莉	有限合伙人	200.00	0.6349%
21	林昌东	有限合伙人	200.00	0.6349%
22	翁洪杰	有限合伙人	100.00	0.3175%
23	羊小雷	有限合伙人	100.00	0.3175%
24	贾宝红	有限合伙人	100.00	0.3175%
25	郎志兰	有限合伙人	100.00	0.3175%
26	木雅妮	有限合伙人	100.00	0.3175%
27	林家煌	有限合伙人	100.00	0.3175%
28	黄坤洪	有限合伙人	100.00	0.3175%
29	施奕	有限合伙人	100.00	0.3175%
30	罗梦连	有限合伙人	100.00	0.3175%
31	胡效汉	有限合伙人	100.00	0.3175%
32	冯晓能	有限合伙人	100.00	0.3175%
33	海南义善投资合伙企业（有限合伙）	普通合伙人	100.00	0.3175%
合计			**31,500.00**	**100.0000%**

汉虎华金已于 2018 年 10 月 30 日办理私募基金备案（编号为 SCW000），汉虎华金之基金管理人中资融信汉虎股权投资基金管理（广州）有限公司已于 2017 年 4 月 28 日办理私募基金管理人登记（登记编号为 P1062498）。

（4）汉虎纳兰德

股东名称	珠海汉虎纳兰德股权投资基金合伙企业（有限合伙）
主要经营场所	珠海市横琴新区琴朗道 88 号 641 办公-A 区
执行事务合伙人	海南义善投资合伙企业（有限合伙）
成立日期	2017 年 1 月 25 日
经营范围	一般项目：以私募基金从事股权投资、投资管理、资产管理等活动（须在中国证券投资基金业协会完成登记备案后方可从事经营活动）。（除

	依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
主营业务	股权投资
实际控制人	杨炜岚

截至 2023 年 1 月 9 日，其出资结构如下：

序号	合伙人名称/姓名	合伙人类别	认缴出资额（万元）	认缴比例
1	共青城诚达投资管理合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	15,000.00	30.00%
2	广东省粤科海格集成电路发展母基金投资中心合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	14,000.00	28.00%
3	周文	有限合伙人	9,500.00	19.00%
4	珠海华金阿尔法三号股权投资基金合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	4,500.00	9.00%
5	杭州清科和思投资管理合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	1,500.00	3.00%
6	珠海清科和清一号投资合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	1,500.00	3.00%
7	毛德英	有限合伙人	1,000.00	2.00%
8	徐晓伟	有限合伙人	1,000.00	2.00%
9	拉萨纳兰德创业投资管理有限公司	普通合伙人	900.00	1.80%
10	王文明	有限合伙人	500.00	1.00%
11	夏宽云	有限合伙人	500.00	1.00%
12	海南义善投资合伙企业（有限合伙）	普通合伙人	100.00	0.20%
合计			**50,000.00**	**100.00%**

汉虎纳兰德已于 2017 年 6 月 1 日办理私募基金备案（编号为 ST6575），汉虎纳兰德之基金管理人中资融信汉虎股权投资基金管理（广州）有限公司已于 2017 年 4 月 28 日办理私募基金管理人登记（登记编号为 P1062498）。

（5）宁波丹澜

股东名称	宁波丹澜股权投资合伙企业（有限合伙）
主要经营场所	浙江省宁波市北仑区梅山七星路 88 号 1 幢 401 室 A 区 E2030
执行事务合伙人	珠海本迪知白投资基金管理有限公司
成立日期	2020 年 9 月 21 日
经营范围	一般项目：股权投资；（未经金融等监管部门批准不得从事吸收存款、融资担保、代客理财、向社会公众集（融）资等金融业务）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。
主营业务	股权投资

实际控制人	宋卫初

截至 2023 年 1 月 29 日，其出资结构如下：

序号	合伙人名称/姓名	合伙人类别	认缴出资额（万元）	认缴比例
1	刘军平	有限合伙人	700.00	13.2075%
2	陈宽	有限合伙人	500.00	9.4340%
3	王为东	有限合伙人	400.00	7.5472%
4	林伟	有限合伙人	350.00	6.6038%
5	祖轶欣	有限合伙人	350.00	6.6038%
6	王强	有限合伙人	300.00	5.6604%
7	孟宪芝	有限合伙人	300.00	5.6604%
8	金双安	有限合伙人	300.00	5.6604%
9	韦娅琪	有限合伙人	300.00	5.6604%
10	薛霆	有限合伙人	200.00	3.7736%
11	吴泽徐	有限合伙人	200.00	3.7736%
12	梁广燕	有限合伙人	200.00	3.7736%
13	郑玉华	有限合伙人	200.00	3.7736%
14	单春玲	有限合伙人	200.00	3.7736%
15	申胜军	有限合伙人	100.00	1.8868%
16	赵海明	有限合伙人	100.00	1.8868%
17	王鹏威	有限合伙人	100.00	1.8868%
18	高嫣莉	有限合伙人	100.00	1.8868%
19	何桂英	有限合伙人	100.00	1.8868%
20	何爽	有限合伙人	100.00	1.8868%
21	杨嘉斌	有限合伙人	100.00	1.8868%
22	珠海本迪知白投资基金管理有限公司	普通合伙人	100.00	1.8868%
合计			**5,300.00**	**100.0000%**

宁波丹澜已于 2020 年 11 月 18 日办理私募基金备案（编号为 SND312），宁波丹澜之基金管理人珠海本迪知白投资基金管理有限公司已于 2017 年 9 月 13 日办理私募基金管理人登记（登记编号为 P1064745）。

（6）厦门拓扩

股东名称	厦门拓扩企业管理咨询合伙企业（有限合伙）

主要经营场所	厦门市翔安区新圩镇新镇路 1 号 1 号楼 318 之二
执行事务合伙人	魏永明
成立日期	2021 年 2 月 7 日
经营范围	一般项目：企业管理咨询；以自有资金从事投资活动；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；社会经济咨询服务；融资咨询服务；企业总部管理。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。
主营业务	投资业务
实际控制人	魏永明

截至 2023 年 1 月 29 日，其出资结构如下：

序号	合伙人名称/姓名	合伙人类别	认缴出资额（万元）	认缴比例
1	朱荣	有限合伙人	1,200.00	60.00%
2	魏永明	普通合伙人	800.00	40.00%
合计			**2,000.00**	**100.00%**

厦门拓扩系合伙企业，各合伙人系以自有资金向厦门拓扩出资，厦门拓扩不存在以非公开方式向投资者募集资金的情形，不存在委托私募投资基金管理人进行管理或受托管理任何私募投资基金的情形。

（7）报告期内新增自然人股东基本情况

发行人报告期内共新增 8 名自然人股东，基本情况如下：

序号	姓名	身份证号/护照号
1	唐霞丽	520203194912******
2	李建华	370724198401******
3	冯瑛	320481198802******
4	许冰	210105198404******
5	汤丽环	210105197209******
6	宋建义	211319197202******
7	姜梅	210106197302******
8	齐丽梅	210105195506******

截至本问询函回复签署日，报告期内发行人新增股东投资和控制的企业详见下表。除下表所示外，发行人其他报告期内新增股东无投资和控制的企业。

序号	股东名称	投资/控制的企业	说明	经营范围
1	汉虎华金	珠海高凌信息科技股份有限公司	汉虎华金持股 0.90%	一般项目：软件开发；集成电路设计；网络与信息安全软件开发；物联网技术研发；人工智能应用软件开发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；通信设备制造；通信设备销售；光通信设备制造；光通信设备销售；通信传输设备专业修理；计算机软硬件及外围设备制造；网络设备制造；网络设备销售；信息系统集成服务；信息系统运行维护服务；信息安全设备制造；信息安全设备销售；互联网安全服务；工业互联网数据服务；云计算设备制造；云计算设备销售；云计算装备技术服务；物联网应用服务；环境保护监测；环境监测专用仪器仪表制造；环境监测专用仪器仪表销售；环保咨询服务；生态环境监测及检测仪器仪表制造；生态环境监测及检测仪器仪表销售；噪声与振动控制服务；环境保护专用设备制造；环境保护专用设备销售；大气污染监测及检测仪器仪表制造；大气污染监测及检测仪器仪表销售；大气环境污染防治服务；水环境污染防治服务；汽车销售；电子元器件零售；非居住房地产租赁；销售代理；商用密码产品生产；商用密码产品销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：第二类增值电信业务；计算机信息系统安全专用产品销售。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）
		河南科隆新能源股份有限公司	汉虎华金持股 2.82%	**一般项目:电子专用材料制造;电子专用材料销售;电子专用材料研发;电子元器件与机电组件设备销售;电池销售;新材料技术推广服务;新材料技术研发;技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广;技术进出口;货物进出口;新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营）;资源再生利用技术研发（除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目:危险化学品经营（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,具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）**

		四川航浩科技有限公司	汉虎华金持股 3.85%	光机电一体化产品、微波器件及组件、计算机软硬件的研发、生产、销售：计算机系统、网络集成、通讯自动化系统工程的维护及技术咨询服务；导航、测控与控制技术和系统、光电传感器及系统技术开发；航空、航天设备及实验设备、船舶及船舶设备研发、销售和维修（不含民用航空器维修等许可经营项目）；机械设备、电子设备、无人机及零部件的研发、生产、销售和维修；电子元器件与机电组件设备设计、生产、销售及技术服务；机械加工及技术服务；飞行器零部件、有色金属合金、机械电子产品的技术开发、生产、销售；销售：仪器仪表、计算机软件、计算机硬件；货物进出口、技术进出口（国家禁止或涉及行政审批的货物和技术进出口除外）；贸易代理（以上工业行业限分支机构在工业园区内经营）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可展开经营活动）。
		江苏亮点光电科技有限公司	汉虎华金持股 7.37%	研发、生产、加工、销售：激光设备、光电设备、光电器件、机电产品，并提供相关技术咨询、技术检测、技术服务；自营和代理上述商品及技术的进出口业务。（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）
		珠海美利信新材料股份有限公司	汉虎华金持股 3.90%	**一般项目:有色金属合金制造;有色金属合金销售;伺服控制机构制造;伺服控制机构销售;新型金属功能材料销售;新材料技术研发;高性能有色金属及合金材料销售;技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。（除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动）**
		上海鲲程电子科技有限公司	汉虎华金持股 7.14%	从事电子科技、计算机科技领域内的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务，计算机、软件及辅助设备、机械设备、电子产品、机电设备及配件、通讯设备的销售，市场营销策划，企业管理咨询，商务信息咨询，企业形象策划，从事货物及技术的进出口业务。（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）
		成都康拓兴业科技有限责任公司	汉虎华金持股 1.37%	机载设备及配件（不含发动机、螺旋桨）、机械设备及配件、电子产品、电气设备、机电设备的开发、设计、制造、销售及维修；软件开发、技术咨询及技术服务；计算机系统集成。（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）。
		朝阳微电子科技股份有限公司	汉虎华金持股 5.29%	许可项目：检验检测服务（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，具体经营项目以审批结果为准）一般项目：半导体分立器件制造，半导体分立器件销售，变压器、整流器和电感器制造，电力电子元器件制造，电力电子元器件销售，电子元器件制造，光电子器件制造，集成电路设计，集成电路制造，集成电路销售，集成电路芯片设计及服务，集成电路芯片及产品制造，集成电路芯片及产品销售，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，货物进出口，非居住房地产租赁，住房租赁（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

		深圳市万佳安物联科技股份有限公司	汉虎华金持股 0.59%	一般经营项目是：闭路监控系统、防盗系统、楼宇对讲系统、门禁系统、视频电子产品、计算机系统集成的技术开发和销售，人工智能技术研发及应用、行业智能物联及家居物联等产品研发、销售，安全技术防范系统工程设计、施工、维护及软件开发，货物及技术进出口。（不含法律、行政法规、国务院决定禁止 及规定需前置审批项目）；工业互联网数据服务；大数据服务；信息系统集成服务；汽车零部件研发；智能车载设备制造；智能车载设备销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动），许可经营项目是：闭路监控系统、防盗系统、楼宇对讲系统、门禁系统、视频电子产品、计算机系统集成的生产，人工智能技术研发及应用、行业智能物联及家居物联产品的生产。第二类医疗器械销售。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）
2	汉虎纳兰德	秦皇岛天秦装备制造股份有限公司	汉虎纳兰德持股 **3. 72**%	机电设备、电子专用设备生产与技术开发、打印机、海水淡化设备、水处理及环保专用设备、金属及非金属材料、复合材料的技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让与生产；塑料制品、金属制品、复合材料制品及包装制品、计算机辅助设备的技术开发与生产、销售；打印机用墨水、墨粉、墨盒、硒鼓、打印丝的生产；模具设计、制造及维修、机械零配件的生产；水处理工程设计及施工；计算机外围设备、办公用机械、其他化工产品、五金产品、建材的销售；货物及技术进出口；帐篷及附属设备、睡袋、充气垫、饮水囊、软体储水罐、携行具、野营装备、伪装网、防护伪装器材、体育用品及器材、救生衣、救生圈、家具、货架、安防用具、取暖炉、机械零部件、箱包、冲锋舟配件、油桶、滑油注入器、无人机配件、金属箱的加工、设计、销售；金属丝绳及其制品、绳、索、缆制造、销售；计算机及软件、计算机辅助设备、电子产品、通讯终端设备、其他机械设备、发电机及发电机组、装卸搬运设备、通风除湿设备的销售；安全技术防范系统的设计、安装、维修；消防工程**（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）

		珠海高凌信息科技股份有限公司	汉虎纳兰德持股 **8.96%**	一般项目：软件开发；集成电路设计；网络与信息安全软件开发；物联网技术研发；人工智能应用软件开发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；通信设备制造；通信设备销售；光通信设备制造；光通信设备销售；通信传输设备专业修理；计算机软硬件及外围设备制造；网络设备制造；网络设备销售；信息系统集成服务；信息系统运行维护服务；信息安全设备制造；信息安全设备销售；互联网安全服务；工业互联网数据服务；云计算设备制造；云计算设备销售；云计算装备技术服务；物联网应用服务；环境保护监测；环境监测专用仪器仪表制造；环境监测专用仪器仪表销售；环保咨询服务；生态环境监测及检测仪器仪表制造；生态环境监测及检测仪器仪表销售；噪声与振动控制服务；环境保护专用设备制造；环境保护专用设备销售；大气污染监测及检测仪器仪表制造；大气污染监测及检测仪器仪表销售；大气环境污染防治服务；水环境污染防治服务；汽车销售；电子元器件零售；非居住房地产租赁；销售代理；商用密码产品生产；商用密码产品销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：第二类增值电信业务；计算机信息系统安全专用产品销售。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）
		江苏亮点光电科技有限公司	汉虎纳兰德持股 3.32%	研发、生产、加工、销售：激光设备、光电设备、光电器件、机电产品，并提供相关技术咨询、技术检测、技术服务；自营和代理上述商品及技术的进出口业务。（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）

		苏州全波通信技术股份有限公司	汉虎纳兰德持股 1.27%	从事软件产品、激励器等广播电视设备的开发、制造，销售自产产品；从事上述产品的技术开发、技术推广、技术转让、技术咨询、技术服务（涉及许可证的凭证经营）；从事货物及技术进出口业务，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外。（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）一般项目：物联网技术研发；轨道交通通信信号系统开发；软件开发；物联网设备制造；通信设备制造；网络设备制造；互联网设备制造；集成电路制造；高铁设备、配件制造；数字家庭产品制造；卫星移动通信终端制造；导航终端制造；云计算设备制造；移动终端设备制造；移动通信设备制造；光通信设备制造；其他电子器件制造；集成电路芯片及产品制造；计算机软硬件及外围设备制造；终端测试设备制造；电子元器件制造；数字视频监控系统制造；智能车载设备制造；第二类医疗器械销售；网络设备销售；光通信设备销售；电子产品销售；移动通信设备销售；移动终端设备销售；广播影视设备销售；通讯设备销售；通信设备销售；导航终端销售；铁路运输基础设备销售；高铁设备、配件销售；光电子器件销售；物联网设备销售；电气信号设备装置销售；集成电路销售；电子测量仪器销售；广播电视传输设备销售；终端测试设备销售；智能车载设备销售；集成电路芯片及产品销售；卫星移动通信终端销售；工业控制计算机及系统销售；计算机软硬件及辅助设备批发；物联网技术服务；卫星通信服务；机械设备租赁；计算机及通讯设备租赁；租赁服务（不含出版物出租）；通信交换设备专业修理；通信传输设备专业修理；通讯设备修理；国内贸易代理；销售代理（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
		广州宏晟光电科技股份有限公司	汉虎纳兰德持股 6.63%	电子工程设计服务；光学仪器制造；通用和专用仪器仪表的元件、器件制造；仪器仪表批发；电子元器件批发；货物进出口（专营专控商品除外）；技术进出口；电子元器件零售；材料科学研究、技术开发
		珠海美利信新材料股份有限公司	汉虎纳兰德持股 5.19%	**一般项目:有色金属合金制造;有色金属合金销售;伺服控制机构制造;伺服控制机构销售;新型金属功能材料销售;新材料技术研发;高性能有色金属及合金材料销售;技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。（除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动）**
3	上海普利特	浙江普利特新材料有限公司	上海普利特控制的企业，持股 100%	研发、生产、销售：高性能改性高分子塑料复合材料，销售：汽车配件、计算机及软件、机电设备、环保设备、建筑材料、金属材料，化工材料领域内的“技术开发、技术转让、技术服务、技术咨询”服务，从事进出口业务；道路货物运输。（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）

		重庆普利特新材料有限公司	上海普利特控制的企业，持股 100%	研发、生产、销售：高分子塑料复合材料；销售：汽车配件、计算机及软件、机电设备、环保设备、建筑材料（不含危险化学品）、金属材料；化工材料领域内的“技术开发、技术转让、技术服务、技术咨询”服务；技术及货物进出口。[以上经营范围国家法律、法规禁止经营的不得经营，国家法律、法规规定应经审批而未审批前不得经营]
		上海翼鹏投资有限公司	上海普利特控制的企业，持股 100%	实业投资，销售电子材料、高分子材料、橡塑材料及制品、计算机软硬件及配件、机电设备、环保设备、建筑材料、金属材料的销售，从事货物及技术的进出口业务。（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）
		上海普利特新材料有限公司	上海普利特控制的企业，持股 100%	新材料、化工材料、高分子材料专业领域内的技术研发、技术咨询、技术服务、技术转让，商务信息咨询，从事货物及技术的进出口业务，销售新材料、高分子材料、化工产品及原材料（除危险化学品、监控化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品、易制毒化学品）、橡塑制品、汽车配件、计算机软硬件、机电设备、环保设备、建材、金属材料。（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）
		上海普利特化工新材料有限公司	上海普利特控制的企业，持股 95%	液晶高分子材料生产，汽车配件，计算机、软件及辅助设备（除计算机信息系统安全专用产品），机电设备，环保设备，建筑材料，金属材料销售，从事化工领域内技术开发、技术咨询、技术服务，从事货物进出口及技术进出口业务，乙酸生产。（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）
		上海普利特半导体材料有限公司	上海普利特控制的企业，持股 90%	一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；企业管理咨询；市场营销策划；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；电子专用材料销售；合成材料销售；货物进出口；技术进出口。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
		上海普利特材料科技有限公司	上海普利特控制的企业，持股 100%	一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；电子元器件与机电组件设备制造；合成材料制造（不含危险化学品）；汽车零部件及配件制造；橡胶制品制造；轻质建筑材料制造；新型建筑材料制造（不含危险化学品）；金属材料制造；销售公司自产产品。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
		北京君同盛世咨询管理有限公司	上海普利特持股 30%	企业管理咨询；软件开发；应用软件服务；计算机系统服务；基础软件服务；技术开发、技术交流、技术转让、技术推广、技术服务、技术咨询。（企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

		上海普利特伴泰材料科技有限公司	上海普利特控制的企业，持股 70%	新材料、化工材料、高分子材料科技专业领域内的技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让，商务咨询，销售新材料、高分子材料、汽车配件、机电设备、环保设备、计算机、软件及辅助设备、建筑材料、化工产品及原料（除危险化学品、监控化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品、易制毒化学品），从事货物及技术的进出口业务。（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）
		浙江燕华供应链管理有限公司	上海普利特控制的企业，持股 55%	供应链管理；化工原料及产品（除危险化学品及易制毒化学品）、塑料原料及制品、金属材料、建筑材料、五金产品、机械设备、电气设备、通讯器材（除发射装置）、家用电器的批发、零售；自营和代理货物和技术的进出口，但国家限定经营或禁止进出口的货物和技术除外；贸易信息咨询服务。（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）
		天津普利特新材料有限公司	**上海普利特控制的企业，持股 100%**	**一般项目：塑料制品制造；塑料制品销售；再生资源加工；资源再生利用技术研发；工程塑料及合成树脂销售；橡胶制品销售；合成材料销售；新型膜材料销售；金属材料销售；电子产品销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；新材料技术研发；新材料技术推广服务；工程和技术研究和试验发展；５Ｇ通信技术服务；电子元器件与机电组件设备销售；智能基础制造装备制造；包装服务；国内货物运输代理；普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）；非居住房地产租赁；租赁服务（不含许可类租赁服务）；办公设备租赁服务；货物进出口；技术进出口。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。**
		上海高观达材料科技有限公司	上海普利特持股 10%	一般项目：新材料、化工材料、高分子材料科技专业领域内的技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让，信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务），销售新材料、高分子材料、汽车配件、机电设备、环保设备、针纺织品，生产新材料、高分子材料、汽车配件、机电设备、环保设备、针纺织品。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：货物进出口；技术进出口。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）
		锐腾制造（苏州）有限公司	上海普利特持股 45%	一般项目：电子专用材料制造；电子元器件与机电组件设备制造；橡胶制品制造；汽车零部件及配件制造；电力电子元器件制造；轻质建筑材料制造；电子专用材料销售；汽车零部件研发；汽车零配件批发；电子元器件与机电组件设备销售；电力电子元器件销售；轻质建筑材料销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

		苏州华业致远三号股权投资合伙企业（有限合伙）	上海普利特持有4.4978%份额	一般项目：以私募基金从事股权投资、投资管理、资产管理等活动（须在中国证券投资基金业协会完成登记备案后方可从事经营活动）；财务咨询；企业管理咨询；以自有资金从事投资活动；社会经济咨询服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
		上海天材塑料技术服务有限公司（已于2021年11月3日注销）	上海普利特曾持股20%	塑料科技专业领域内的技术服务、技术咨询、技术开发、技术转让，塑料产品检测。（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）
		广东普利特材料科技有限公司	上海普利特控制的企业，通过其控制的企业上海普利特化工新材料有限公司间接持股60%	研发、生产、销售及技术服务：树脂制品、纤维制品、化纤制品。（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）
		浙江普利特供应链管理有限公司	上海普利特控制的企业，间接持股100%	**一般项目：供应链管理服务；高性能纤维及复合材料销售；新材料技术研发；电子元器件批发；合成材料销售；电池零配件销售；汽车零配件批发；货物进出口；技术进出口；机械设备销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。**
		江苏海四达电源有限公司及其下属公司	上海普利特控制的企业，持股79.7883%	电池及电池组（含新能源储能、新能源汽车用锂离子电池、电池组）、电池材料、电池零部件、电池设备、电池仪器仪表、电源管理系统的研发、生产、销售和租赁及提供相关技术服务；电池回收；新能源汽车销售、租赁及售后服务；电源设备、通信设备、通讯器材、电子元器件的制造与销售；经营本企业自产品及技术的出口业务和本企业所需的机械设备、零配件、原辅材料及技术的进口业务（国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外）。 一般项目：机械电气设备制造；电气机械设备销售；制冷、空调设备制造；制冷、空调设备销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
		Pret Holdings LLC.	上海普利特间接持股100%	实业投资，销售电子材料、高分子材料、橡塑材料及制品、机电设备、环保设备、建筑材料、金属材料的销售，从事货物及技术的进出口业务。
		WPR Holdings LLC.	上海普利特间接持股100%	实业投资，销售电子材料、高分子材料、橡塑材料及制品、机电设备、环保设备、建筑材料、金属材料的销售，从事货物及技术的进出口业务。

		PRET Advanced Materials, LLC.	上海普利特间接持股100%	研发、生产、销售及技术服务：高性能改性高分子塑料复合材料，羊毛脂材料；销售：汽车配件、机电设备、环保设备、建筑材料、金属材料，化工材料领域内的“技术开发、技术转让、技术服务、技术咨询”服务，从事进出口业务。
		Wellman Lanolin LLC.	上海普利特间接持股100%	销售及技术服务：羊毛脂材料；化工材料领域内的技术开发、技术咨询、技术服务；销售：汽车配件、机电设备、环保设备、建筑材料、金属材料；货物进出口。
		D.C. Foam Recycle Incorpor ated	上海普利特间接持股100%	地毯回收及销售业务；金属材料、建筑材料、五金产品、机械设备的批发、零售；
		PRETADVANCED MATERIALS	上海普利特间接持股100%	新材料、化工材料、高分子材料专业领域内的技术研发、技术咨询、技术服务、技术转让，商务信息咨询，从事货物及技术的进出口业务，销售新材料、高分子材料、化工产品及原材料、橡塑制品、汽车配件、计算机软硬件、机电设备、环保设备、建材、金属材料。
		PRETEUROPE GMBH	上海普利特间接持股100%	新材料、化工材料、高分子材料专业领域内的技术研发、技术咨询、技术服务、技术转让，商务信息咨询，从事货物及技术的进出口业务，销售新材料、高分子材料、化工产品及原材料、橡塑制品、汽车配件、计算机软硬件、机电设备、环保设备、建材、金属材料。
4	冯瑛	金华臻信股权投资基金合伙企业（有限合伙）	冯瑛控制的企业，持有99%份额	非证券业务的投资、投资管理（未经金融等监管部门批准，不得从事向公众融资存款、融资担保、代客理财等金融服务）
		常州亨盈投资合伙企业（有限合伙）	冯瑛持有 40%份额	创业投资；实业投资。（不得从事金融、类金融业务，依法取得许可和备案的除外）（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）
		金华瑛鑫股权投资基金合伙企业（有限合伙）	冯瑛控制的企业，持有99%份额	非证券业务的投资、投资管理（未经金融等监管部门批准不得从事向公众融资存款、融资担保、代客理财等金融服务）。
		浙江瑛伦投资管理有限公司	冯瑛控制的企业，持股100%并担任法定代表人	投资管理（未经金融等监管部门批准不得从事向公众融资存款、融资担保、代客理财等金融服务）；企业形象策划；企业管理咨询；文化艺术交流活动策划；会展服务。

		金华臻诚投资管理有限公司	冯瑛控制的企业，持股90%并担任法定代表人	投资管理（未经金融等监管部门批准，不得从事向公众融资存款、融资担保、代客理财等金融服务），企业管理，信息技术开发、技术服务、技术咨询、技术成果转让，国内广告设计、制作、代理、发布（不含互联网广告发布）
		宁波博时航材企业管理咨询合伙企业（有限合伙）（已于 2021 年 5 月注销）	冯瑛曾持有 75.50%份额	一般项目：企业管理咨询；企业管理；社会经济咨询服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；劳务服务（不含劳务派遣）；人力资源服务（不含职业中介活动、劳务派遣服务）；项目策划与公关服务；档案整理服务；会议及展览服务；信息技术咨询服务；教育咨询服务（不含涉许可审批的教育培训活动）；市场调查（不含涉外调查）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；财务咨询；咨询策划服务(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。
		上海培蕾文化传播有限公司（已于 2021 年 8 月注销）	冯瑛曾控制的企业，持股 50%	文艺创作与表演。（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）
5	唐霞丽	贵州盛唐网络通信有限公司（已于 2017 年 12 月 12 日注销）	唐霞丽曾控制的企业，持股 90%	法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营;法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。（计算机网络施工、建设、维护管理，互联网信息咨询，软、硬件开发及应用，域名申请代理；通信器材（需前置许可的项目除外）。）
		贵州谷琨科技咨询有限公司（已于 2021 年 11 月 23 日注销）	唐霞丽曾持股 49%	法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营;法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。（#计算机技术咨询；企业管理咨询；非金融性项目投资；商务信息咨询（不含投融资理财、投融资理财咨询业务，不得从事非法集资、非法吸收公众存款等违法金融活动，不得从事未经批准的金融活动）；环保信息咨询服务；职业健康安全信息咨询服务；计算机网络工程施工，计算机系统集成；销售：计算机软件、电子产品、建材、机械设备；高温金属材料、有色金属材料销售（不得采取集中交易方式进行交易，不得将权益按照标准化交易化单位持续挂牌交易，不得以集中交易方式进行合约交易，不得以电子交易平台方式进行交易，不得开展违反金融法规的经营活动）。

		贵州新艺时代工贸有限公司（已于 2019 年 3 月 4 日注销）	唐霞丽曾控制的企业，持股 90%	法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营;法律、法规、国务院决定规定应当许可(审批)的,经审批机关批准后凭许可(审批)文件经营;法律、法规、国务院决定规定无需许可(审批)的,市场主体自主选择经营。(销售机械设备、电子产品(除专项)、建材、服装、办公设备,网络系统集成,电脑软件开发,综合布线;计算机网络工程施工;安防工程设计、施工及维修;网络系统维护;进出口贸易及代理业务(国家限制或禁止的除外),房屋租赁。)

2、上述主体与发行人及其实际控制人、董监高、员工或前员工、客户和供应商等密切相关方是否存在关联关系、股权代持或未披露的资金、业务往来，相关企业是否与发行人存在同业竞争或业务竞争关系

除发行人股东路安溢捷提名李天担任发行人董事、发行人股东李建华担任发行人的副总经理、发行人股东许冰担任发行人的副总经理、董事会秘书外，报告期内发行人新增股东及其投资和控制的企业与发行人及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员、员工或前员工、客户和供应商等密切相关方不存在关联关系、股权代持或未披露的资金、业务往来。报告期内发行人新增股东投资和控制企业的经营范围详见上表，报告期内发行人新增股东及其投资和控制的企业与发行人不存在同业竞争或业务竞争关系。

3、股东之间以及股东和间接股东之间关系是否披露完整

（1）招股说明书格式准则关于股东间关系的披露要求

《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》第三十六条规定，发行人应披露股本有关情况，主要包括：（六）本次发行前各股东间的关联关系、一致行动关系及关联股东各自持股比例。

（2）招股说明书有关发行人各股东间的关联关系披露情况

招股说明书有关发行人各股东间的关联关系披露情况如下：

“

序号	股东名称	持股数量（万股）	持股比例	关联关系、一致行动关系
1	汉虎华金	142.10	3.16%	汉虎华金基金管理人与汉虎纳兰德基金管理人均为中资融信汉虎股权投资基金管理（广州）有限公司，执行事务合伙人均由自然人杨炜岚控制，汉虎华金和汉虎纳兰德构成一致行动人。
2	汉虎纳兰德	94.74	2.11%	汉虎纳兰德基金管理人与汉虎华金基金管理人均为中资融信汉虎股权投资基金管理（广州）有限公司，执行事务合伙人均由自然人杨炜岚控制，汉虎华金和汉虎纳兰德构成一致行动人； 上海普利特实际控制人周文为汉虎纳兰德有限合伙人，上海普利特和汉虎纳兰德不构成一致行动人。

3	上海普利特	47.37	1.05%	上海普利特实际控制人周文为汉虎纳兰德有限合伙人，上海普利特和汉虎纳兰德不构成一致行动人。

”

（3）发行人股东之间以及股东和间接股东之间关系

发行人共 18 名股东，其中包括 11 名自然人股东，7 名机构股东。机构股东中上海普利特为 A 股上市公司无需穿透；汉虎华金和汉虎纳兰德两家机构股东因股东层级较多无法彻底穿透至最终持股主体，根据《深圳证券交易所关于进一步规范股东穿透核查的通知》将对汉虎华金和汉虎纳兰德的穿透核查范围确定为穿透核查至自然人、上市公司、国有控股或管理主体、累计持股少于 10 万股的股东；其余机构股东均穿透至最终持股的自然人。

汉虎纳兰德与汉虎华金基金管理人均为中资融信汉虎股权投资基金管理（广州）有限公司，执行事务合伙人均由自然人杨炜岚控制，属于同一控制下企业，该关联关系已于招股说明书披露。汉虎纳兰德与汉虎华金存在部分间接股东重合的情形，该重合情形不影响汉虎纳兰德与汉虎华金关联关系的认定。上海普利特实际控制人为汉虎纳兰德有限合伙人，已于招股说明书披露。

除上述情况外，根据发行人股东出具的说明，在穿透核查范围内，发行人直接及间接股东之间不存在关联关系。

因此，股东之间以及股东和间接股东之间关系披露完整。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、中介机构核查程序

保荐机构、申报会计师及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人股东提供的企业登记档案资料、调查表、营业执照、合伙协议或公司章程；

（2）查阅发行人全体股东填写的调查表；

（3）通过公开渠道检索，核实新增股东相关情况；

（4）查阅发行人董事、监事、高级管理人员的调查表；

（5）查阅发行人报告期内主要客户出具的说明或对其进行访谈；

（6）查阅发行人报告期内主要供应商出具的说明；

（7）查阅发行人间接出资人填写的调查表；

（8）查阅发行人股东补充出具的说明。

2、中介机构核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师和发行人律师认为：除上述情形外，报告期内新增股东与发行人及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员、员工或前员工、主要客户和供应商等密切相关方不存在其他关联关系、股权代持或未披露的资金、业务往来，相关企业与发行人不存在同业竞争或业务竞争关系；股东之间以及股东和间接股东之间关系已披露完整。

三、说明程涛向李建华、许冰、潘杰转让股权是否公允、定价依据及对应的 PE\PB 倍数，股权激励的主要内容及是否约定服务期；结合财政部《股份支付准则应用案例》，说明 2021 年 6 月潘杰退回 0.3%股权是否涉及股份支付费用分摊，发行人一次性计提股份支付费用的方式是否符合《企业会计准则》的要求。

（一）发行人说明

程涛向李建华、许冰、潘杰转让股权系对 3 人实施股权激励，转让定价参考发行人账面净资产协商确定，对应 2020 年度 PE 倍数为 2.43、2020 年末 PB 倍数为 0.99，本次转让未约定服务期。2021 年 6 月潘杰退回 0.3%股权不涉及股份支付费用分摊，发行人一次性计提股份支付费用的方式符合《企业会计准则》的要求。具体分析如下：

1、说明程涛向李建华、许冰、潘杰转让股权是否公允、定价依据及对应的 PE\PB 倍数，股权激励的主要内容及是否约定服务期

为充分调动关键岗位人才的积极性和创造性，稳定优秀人才，促进公司经营的持续稳定发展，发行人实际控制人程涛于 2020 年 12 月 21 日分别与李建华、许冰及潘杰签订《股权转让协议》，约定程涛将持有的发行人 1%股权（对应注

册资本 5 万元）以 142 万元价格转让给李建华，程涛将持有的发行人 0.50%股权（对应注册资本 2.50 万元）以 71 万元价格转让给许冰，程涛将持有的发行人 0.30%股权（对应注册资本 1.50 万元）以 42.60 万元价格转让给潘杰。本次股权转让事项已经发行人股东会审议通过。

本次转让定价参考发行人账面净资产协商确定，对应发行人整体估值为 1.42 亿元，对应 2020 年度 PE 倍数为 2.43、2020 年末 PB 倍数为 0.99，本次股权转让价格低于同期外部投资者入股价格。李建华、许冰、潘杰为发行人高级管理人员，本次股权转让主要系发行人基于上述股权受让人员对公司的历史贡献或关键岗位人才引进实施的股权激励，协议未约定服务期限。

2、结合财政部《股份支付准则应用案例》，说明 2021 年 6 月潘杰退回 0.3%股权是否涉及股份支付费用分摊，发行人一次性计提股份支付费用的方式是否符合《企业会计准则》的要求

（1）2021 年 6 月潘杰退回 0.3%股权不涉及股份支付费用分摊

2021 年 5 月，财政部会计司发布五个股份支付准则应用案例，具体如下：

《股份支付准则应用案例—以首次公开募股成功为可行权条件》系以公司成功完成首次公开募股为限制条件对员工实施股权激励的应用案例。《股份支付准则应用案例—授予限制性股票》系关于公司授予员工两种不同类型的限制性股票涉及相关会计处理的应用案例。《股份支付准则应用案例—授予日的确定》系关于授予日如何确定的应用案例。《股份支付准则应用案例—实际控制人受让股份是否构成新的股份支付》系关于实际控制人受让股份是否构成新的股份支付的应用案例。《股份支付准则应用案例—“大股东兜底式”》系控股股东对员工购买公司限制性股票于解锁日产生的价格变动损失进行交付现金补偿的应用案例。

潘杰原为发行人客户 A1 职工，2019 年 1 月前任 A1 财务处处长，2019 年 1 月退居二线，转任经理部高级业务经理，2020 年 5 月退休。潘杰退休后，鉴于其具备财务专业能力和管理经验，为强化财务管理，发行人于 2020 年 11 月聘请潘杰担任财务总监，同时实际控制人程涛通过老股转让的方式对其进行了股权激励。发行人认为，潘杰不属于 A1 领导人员，且已于 2019 年退居二线，2020 年

5 月退休，聘任潘杰担任财务总监符合《国有企业领导人员廉洁从业若干规定》《关于进一步规范党政领导干部在企业兼职（任职）问题的意见》等相关法律法规的要求。

此后，保荐机构及发行人律师请潘杰原任职单位 A1 就潘杰在发行人处任职事项进行确认，A1 未能出具证明进行确认。为避免对发行人上市产生影响，谨慎起见，潘杰经与发行人协商，决定辞去财务总监职务。潘杰与程涛协商将其持有的股权原价转回给程涛。

潘杰退回 0.3%股权系基于上述背景。发行人对潘杰的股权激励协议并未以成功完成首次公开发行股票并上市为前提条件，不存在限制性行权条件；股权转让日期及转让份额明确，转让中发行人实际控制人程涛未对潘杰因解锁日前股票价格变动产生的损失进行兜底；潘杰退回的股权来自于发行人实际控制人程涛的股权转让，相比股权激励前，潘杰退回股权并未导致实际控制人程涛持有发行人股权比例的增加。故潘杰退回股权不适用于财政部《股份支付准则应用案例》的相关规定。综上所述，通过与财政部《股份支付准则应用案例》的对比，2021 年 6 月潘杰退回 0.3%股权不涉及股份支付费用分摊。

（2）发行人一次性计提股份支付费用的方式符合《企业会计准则》的要求

《企业会计准则第 11 号-股份支付》规定，授予后立即可行权的换取职工服务的以权益结算的股份支付，应当在授予日按照权益工具的公允价值计入相关成本或费用，相应增加资本公积。同时根据《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》，确认股份支付费用时，对增资或受让的股份立即授予或转让完成且没有明确约定服务期等限制条件的，原则上应当一次性计入发生当期，并作为偶发事项计入非经常性损益。

发行人实际控制人程涛向潘杰转让股权时未约定服务期限，不存在以首次公开发行股票并上市成功为可行权条件等情形，且协议转让价格明显低于外部投资者入股的公允价值，构成股权激励。发行人一次性计提股份支付费用的方式符合《企业会计准则》的相关规定。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）获取并查阅发行人的工商变更档案，股权转让的相关协议等资料；

（2）对发行人相关人员进行了访谈，了解股权转让的实际情况、定价依据、股权转让的价格合理性及潘杰退回股权的背景和原因；

（3）查阅了财政部《股份支付准则应用案例》、《企业会计准则第 11 号—股份支付》及**《监管规则适用指引——发行类第 5 号》关于股份支付**的有关规定，判断发行人股份支付的会计处理是否符合准则规定；

（4）结合发行人财务数据及李建华、许冰、潘杰入股价格，复核入股时的 PE 倍数和 PB 倍数。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：程涛向李建华、许冰、潘杰转让股权的价格参考公司账面净资产协商确定，转让价格低于程涛同期向外部投资者的股权转让价格，对应 PE/PB 倍数分别为 2.43 和 0.99；股权转让协议中未约定服务期限；2021 年 6 月潘杰退回 0.3%股权不涉及股份支付费用分摊，发行人一次性计提股份支付费用的方式符合《企业会计准则》的要求。

四、按照实质重于形式的原则，披露汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特是否构成一致行动人关系；结合宁波丹澜、富阳橙瀛持有发行人接近 5%股份情况，比照大股东披露其基本情况及关联方等内容；说明发行人主要股东及其关联关系是否披露完整

（一）发行人说明

1、按照实质重于形式的原则，披露汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特是否构成一致行动人关系

（1）汉虎华金和汉虎纳兰德构成一致行动人关系

汉虎华金和汉虎纳兰德的执行事务合伙人的实际控制人均为杨炜岚，因此汉虎华金和汉虎纳兰德受同一实际控制人控制，构成一致行动人关系。

（2）上海普利特与汉虎华金、汉虎纳兰德不构成一致行动人关系

根据上海普利特（002324）的公告文件，上海普利特的实际控制人为周文，周文作为汉虎纳兰德有限合伙人持有汉虎纳兰德 19%份额。根据汉虎纳兰德现行有效的合伙协议，执行事务合伙人代表汉虎纳兰德执行合伙事务，其他合伙人不执行合伙事务；汉虎纳兰德设立投资决策委员会，设 3 名委员，周文未担任且未推荐他人担任投资决策委员会委员。因此，按照实质重于形式的原则，上海普利特与汉虎华金、汉虎纳兰德不构成一致行动人关系。

2、说明发行人主要股东及其关联关系是否披露完整

发行人主要股东及其关联关系已披露完整，具体情况参见本问询函回复“问题 4、关于历史沿革”之“二、说明报告期内新增股东基本情况、投资和控制的企业，上述主体与发行人及其实际控制人、董监高、员工或前员工、客户和供应商等密切相关方是否存在关联关系、股权代持或未披露的资金、业务往来……”部分所述。

（二）发行人补充披露

发行人在招股说明书**“第四节 公司基本情况”之“十、公司股本情况”之“（六）本次发行前各股东间的关联关系、一致行动关系及关联股东的各自持股比例”**补充披露如下：

“截至本招股说明书签署日，公司共有 18 名股东，其中包括 11 名自然人股东和 7 名非自然人股东。公司各股东间的关联关系，以及关联股东的各自持股比例如下：

序号	股东名称	持股数量（万股）	持股比例	关联关系
1	汉虎华金	142.10	3.16%	汉虎华金基金管理人与汉虎纳兰德基金管理人均为中资融信汉虎股权投资基金管理（广州）有限公司，执行事务合伙人均由自然人杨炜岚控制，**汉虎华金和汉虎纳兰德构成一致行动人。**

2	汉虎纳兰德	94.74	2.11%	汉虎纳兰德基金管理人与汉虎华金基金管理人均为中资融信汉虎股权投资基金管理（广州）有限公司，执行事务合伙人均由自然人杨炜岚控制，**汉虎华金和汉虎纳兰德构成一致行动人；** 上海普利特实际控制人周文为汉虎纳兰德有限合伙人，**上海普利特和汉虎纳兰德不构成一致行动人。**
3	上海普利特	47.37	1.05%	上海普利特实际控制人周文为汉虎纳兰德有限合伙人，**上海普利特和汉虎纳兰德不构成一致行动人。**

”

发行人在招股说明书**“第四节 公司基本情况”之“七、持有公司 5%以上股份或表决权的主要股东及实际控制人的基本情况”**补充披露如下：

“……

（五）其他主要股东的基本情况

1、宁波丹澜

宁波丹澜持有航安型芯 4.9980%股份，其基本情况如下：

名称	宁波丹澜股权投资合伙企业（有限合伙）
主要经营场所	浙江省宁波市北仑区梅山七星路 88 号 1 幢 401 室 A 区 E2030
执行事务合伙人	珠海本迪知白投资基金管理有限公司
企业类型	有限合伙企业
成立日期	2020 年 9 月 21 日
经营范围	一般项目：股权投资；（未经金融等监管部门批准不得从事吸收存款、融资担保、代客理财、向社会公众集（融）资等金融业务）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

截至 2023 年 1 月 29 日，宁波丹澜股权结构如下：

序号	合伙人名称/姓名	合伙人类别	认缴出资额（万元）	认缴比例（%）
1	刘军平	有限合伙人	700.00	13.2075
2	陈宽	有限合伙人	500.00	9.4340
3	王为东	有限合伙人	400.00	7.5472
4	林伟	有限合伙人	350.00	6.6038
5	祖轶欣	有限合伙人	350.00	6.6038
6	王强	有限合伙人	300.00	5.6604

7	孟宪芝	有限合伙人	300.00	5.6604
8	金双安	有限合伙人	300.00	5.6604
9	韦娅琪	有限合伙人	300.00	5.6604
10	薛霆	有限合伙人	200.00	3.7736
11	吴泽徐	有限合伙人	200.00	3.7736
12	梁广燕	有限合伙人	200.00	3.7736
13	郑玉华	有限合伙人	200.00	3.7736
14	单春玲	有限合伙人	200.00	3.7736
15	申胜军	有限合伙人	100.00	1.8868
16	赵海明	有限合伙人	100.00	1.8868
17	王鹏威	有限合伙人	100.00	1.8868
18	高嫣莉	有限合伙人	100.00	1.8868
19	何桂英	有限合伙人	100.00	1.8868
20	何爽	有限合伙人	100.00	1.8868
21	杨嘉斌	有限合伙人	100.00	1.8868
22	珠海本迪知白 投资基金管理有限公司	普通合伙人	100.00	1.8868
合计			5,300.00	100.0000

宁波丹澜已于 2020 年 11 月 18 日办理私募基金备案（编号为 SND312），宁波丹澜之基金管理人珠海本迪知白投资基金管理有限公司已于 2017 年 9 月 13 日办理私募基金管理人登记（登记编号为 P1064745）。

2、富阳橙瀛

富阳橙瀛持有航安型芯 4.90%股份,其基本情况如下：

名称	杭州富阳橙瀛投资合伙企业（有限合伙）
主要经营场所	浙江省杭州市富阳区东洲街道黄公望村公望路 3 号 227 工位
执行事务合伙人	杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）
企业类型	有限合伙企业
成立日期	2017 年 8 月 3 日
经营范围	股权投资、投资管理、资产管理服务（未经金融等监管部门批准，不得从事向公众融资存款、融资担保、代客理财等金融服务）。（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）

截至 2023 年 1 月 29 日，富阳橙瀛股权结构如下：

序号	合伙人名称/姓名	合伙人类别	认缴出资额（万元）	认缴比例（%）
1	杨大同	有限合伙人	5,000.00	25.00
2	张春红	有限合伙人	4,000.00	20.00
3	王道云	有限合伙人	2,500.00	12.50
4	王敏云	有限合伙人	2,000.00	10.00
5	上海凌恺企业管理咨询有限公司	有限合伙人	2,000.00	10.00
6	金春花	有限合伙人	1,600.00	8.00
7	杜凤玲	有限合伙人	1,000.00	5.00
8	宋斌	有限合伙人	1,000.00	5.00
9	杭州埃纳奇科技有限公司	有限合伙人	700.00	3.50
10	杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）	普通合伙人	200.00	1.00
合计			20,000.00	100.00

富阳橙瀛系合伙企业，其以自有资金对外投资，不存在以非公开方式向投资者募集资金的情形，不存在委托私募投资基金管理人进行管理或受托管理任何私募投资基金的情形，不属于私募投资基金或私募投资基金管理人。

”

发行人在招股说明书**“第八节 公司治理与独立性”之“七、关联方、关联关系”**补充披露如下：

“……

（十）视同关联方披露的其他主体

1、富阳橙瀛、富阳橙瀛实际控制人吕哲权及吕哲权控制的其他企业

富阳橙瀛持有发行人的股权比例为 4.90%。吕哲权为富阳橙瀛的实际控制人。

截至本招股说明书签署日，吕哲权控制的其他企业如下：

序号	关联方名称	关联关系
1	杭州富阳橙溪投资管理有限公司	吕哲权持股 100%并担任执行董事兼总经理
2	杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）	吕哲权间接控制的企业，其控制的企业杭州富阳橙溪投资管理有限公司作为执行事务合伙人持有 5%份额；同时，吕哲权担任执行事务合伙人委派代表

2、宁波丹澜、宁波丹澜实际控制人宋卫初及宋卫初控制的其他企业

宁波丹澜持有发行人的股权比例为 4.9980%。宋卫初为宁波丹澜的实际控制人。

截至本招股说明书签署日，宋卫初控制的其他企业如下：

序号	关联方名称	关联关系
1	珠海天禄知白投资基金管理有限公司	宋卫初持股 99%并担任经理、执行董事
2	珠海本迪知白投资基金管理有限公司	宋卫初持股 90%
3	嘉兴丹南股权投资合伙企业（有限合伙）	宋卫初间接控制的企业
4	珠海丹赤股权投资基金合伙企业（有限合伙）	宋卫初间接控制的企业
5	宁波丹慕股权投资合伙企业（有限合伙）	宋卫初间接控制的企业
6	嘉兴丹蓝创业投资合伙企业（有限合伙）	宋卫初间接控制的企业
7	珠海良马知白股权投资基金合伙企业（有限合伙）	宋卫初间接控制的企业
8	珠海士行股权投资基金合伙企业（有限合伙）	宋卫初间接控制的企业
9	天津市合威财管咨询有限公司（已于 2004 年 12 月 7 日吊销）	宋卫初持股 44.1176%并担任总经理
10	深圳东创技术股份有限公司	宋卫初担任董事
11	**嘉兴丹羿创业投资合伙企业（有限合伙）**	**宋卫初间接控制的企业**

”

富阳橙瀛、宋卫初、吕哲权、杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）、杭州富阳橙溪投资管理有限公司分别作为曾经持股比例超过 5%的股东、前董事、曾经控制发行人股份比例超过 5%的自然人、曾经控制发行人股份比例超过 5%的自然人控制的企业，发行人已在招股说明书**“第八节 公司治理与独立性”之“七、关联方、关联关系”之“（九）报告期内曾存在关联关系的关联方”**披露。发行人现将富阳橙瀛、宋卫初、吕哲权、杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）、杭州富阳橙溪投资管理有限公司分别作为持股比例接近 5%的股东、控制发行人股份比例接近 5%的自然人、控制发行人股份比例接近 5%的自然人控制的企业在招股说明书**“第八节 公司治理与独立性”之“七、关联方、关联关系”之“（十）视同关联方披露的其他主体”**进行披露。相应的，发行人对报告期内曾存在关联关系的关联方，在招股说明书**“第八节 公司治理与独立性”之**

“七、关联方、关联关系”之“（九）报告期内曾存在关联关系的关联方”重新披露如下：

“（九）报告期内曾存在关联关系的关联方

序号	关联方名称	关联关系	备注
1	辽宁航芯材料有限公司	公司实际控制人程涛实际控制	2020 年 12 月注销
2	广州汉虎商务咨询合伙企业（有限合伙）	间接控制公司 5%以上股份的自然人杨炜岚报告期内曾持股 99%并担任执行事务合伙人的企业	2021 年 5 月杨炜岚退出该企业
3	鸿秦（北京）科技有限公司	间接控制公司 5%以上股份的自然人杨炜岚报告期内曾担任董事的企业	2019 年 7 月杨炜岚退出该企业
4	**上海力岚企业管理咨询合伙企业（有限合伙）**	**间接控制公司 5%以上股份的自然人杨炜岚曾持有 99%份额**	**2022 年 7 月 11 日注销**
5	**潘杰**	**报告期内曾任发行人财务总监**	**2021 年 6 月不再担任发行人财务总监**
6	**韩威**	**报告期内曾任发行人董事**	**2021 年 2 月不再担任发行人董事**
7	**天津乾云胜农业科技有限公司**	**宋卫初曾持股 65%并担任经理、执行董事**	**2022 年 4 月 27 日注销**
8	**天津月云农业科技有限公司**	**宋卫初曾持股 65%并担任经理、执行董事**	**2022 年 4 月 27 日注销**
9	**天津霄云种业科技有限公司**	**宋卫初于 2020 年 2 月至 2021 年 5 月曾任经理、执行董事**	**–**
10	**深圳市建升科技股份有限公司**	**宋卫初于 2020 年 4 月至 2021 年 10 月曾任经理、执行董事**	**–**
11	**上海千联投资管理中心（有限合伙）**	**上海乌金投资管理中心为有限合伙人，并持有 66%份额**	**于 2022 年 6 月 24 日办理注销备案**
12	**嘉兴宏溥文豪股权投资合伙企业（有限合伙）（曾用名：嘉兴路安文豪股权投资合伙企业（有限合伙））**	**间接控制公司 5%以上股份的自然人宋璐、安宁曾共同控制**	**2022 年 8 月起不再控制**
13	**西安绿安环保科技有限责任公司（曾用名：西安福安教育科技有限责任公司）**	**间接控制公司 5%以上股份的自然人宋璐、安宁曾共同控制，李天曾担任监事**	**2022 年 9 月起不再控制，李天不再担任监事**
14	**上海大诚众创私募基金管理有限公司（曾用名：上海领桥安盈私募基金管理有限公司）**	**李天曾任执行董事**	**2022 年 12 月起李天不再担任执行董事**

15	五莲国中柏雨股权投资基金合伙企业（有限合伙）	间接控制公司5%以上股份的自然人宋璐、安宁共同控制的上海路安投资管理有限公司曾担任执行事务合伙人	2022年11月17日注销

”

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特提供的调查表、合伙协议或公司章程；

（2）对汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特进行访谈；

（3）通过私募基金管理人综合查询平台、企查查等公开途径进行检索；

（4）查阅上海普利特公开披露文件；

（5）查阅发行人的企业登记档案资料；

（6）查阅宁波丹澜填写的调查表、宁波丹澜现行有效的合伙协议并经公开渠道检索；

（7）查阅富阳橙瀛现行有效的合伙协议及其出具的书面承诺，富阳橙瀛及其各级出资人提供的调查表、出资凭证等资料，

（8）查阅关联自然人填写的调查表并通过公开渠道检索。

申报会计师履行了以下核查程序：

（1）查阅汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特提供的调查表、合伙协议或公司章程；

（2）通过私募基金管理人综合查询平台、企查查等公开途径进行检索；

（3）查阅上海普利特公开披露文件；

（4）查阅发行人的企业登记档案资料；

（5）查阅宁波丹澜填写的调查表、宁波丹澜现行有效的合伙协议并经公开渠道检索；

（6）查阅富阳橙瀛现行有效的合伙协议及其出具的书面承诺，富阳橙瀛及其各级出资人提供的调查表、出资凭证等资料，

（7）查阅关联自然人填写的调查表并通过公开渠道检索。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师及发行人律师认为，按照实质重于形式的原则，汉虎华金、汉虎纳兰德构成一致行动人关系，上海普利特与汉虎华金、汉虎纳兰德不构成一致行动人关系；发行人已在《招股说明书》中比照大股东披露宁波丹澜、富阳橙瀛基本情况及关联方等内容，并已完整披露发行人主要股东及其关联关系情况。

五、说明出资瑕疵的背景和原因、主要内容，是否存在因出资不实等而被处罚的风险，上述瑕疵是否已全部整改，是否构成本次发行上市的障碍

（一）发行人说明

发行人存在的出资瑕疵包括航安有限设立时未按时实缴出资和未按当时有效的《公司法》的规定进行验资两种情形，前述瑕疵已全部整改完毕。截至本问询函回复签署日，发行人股东全部完成实缴出资，《公司法》取消验资要求已超过 2 年，相关股东及发行人未受到行政处罚，不存在因出资不实等而被处罚的风险，不构成本次发行上市的障碍。具体分析如下：

1、出资瑕疵的背景和原因、主要内容

（1）航安有限设立时存在未按时实缴出资的情形

航安有限 2014 年设立时的股东存在未按照公司章程及时缴付出资的情形，具体如下：

股东姓名	认缴出资额（万元）	公司章程约定缴付出资时间	实际缴付出资时间
程涛	475	首次出资 75 万元，自成立之日起 30 天内到账； 其余出资自成立之日起 2 年内到账。	成立之日起 30 天内缴付 60 万元； 成立之日起 2 年内缴付 340 万元； 2016 年 8 月 5 日缴付 135 万元。
张立健	20	全部出资自成立之日起 30 天内到账	2016 年 8 月 5 日一次性缴付。
钱伟	5	全部出资自成立之日起 30 天内到账	2016 年 8 月 5 日一次性缴付。

根据当时有效的《公司法》第二十八条规定，股东应当按期足额缴纳公司章程中规定的各自所认缴的出资额；股东以货币出资的，应当将货币出资足额存入有限责任公司在银行开设的账户；股东不按照前述规定缴纳出资的，除应当向公司足额缴纳外，还应当向已按期足额缴纳出资的股东承担违约责任。

（2）航安有限设立时存在未按当时有效的《公司法》的规定进行验资的情形

航安有限 2014 年设立时，股东缴纳出资后未进行验资，亦未向登记机关报送验资证明，不符合当时有效的《公司法》的相关规定。

根据航安有限 2014 年 1 月设立时有效的《公司法》第二十九条、第三十条的规定，股东缴纳出资后，必须经依法设立的验资机构验资并出具证明；股东的首次出资经依法设立的验资机构验资后，由全体股东指定的代表或者共同委托的代理人向公司登记机关报送公司登记申请书、公司章程、验资证明等文件，申请设立登记。

2、是否存在因出资不实等而被处罚的风险，上述瑕疵是否已全部整改，是否构成本次发行上市的障碍

（1）航安有限设立时存在未按时实缴出资的情形

航安有限设立时的股东程涛、张立健和钱伟虽然存在未按照公司章程及时缴付出资的情形，但如上表所述，3 人均在航安有限新增其他股东前全部实缴完毕，未影响发行人正常生产经营，且当时股东未因未及时缴付出资事项受到行政处罚；程涛、张立健和钱伟出具书面说明确认，该等人员就上述出资瑕疵情况不存在任何纠纷或潜在纠纷。

（2）航安有限设立时存在未按当时有效的《公司法》的规定进行验资的情形

2013 年 12 月 28 日经全国人民代表大会常务委员会审议通过、2014 年 3 月 1 日起生效的《公司法》已取消前述关于验资的规定。同时，根据 2014 年 1 月 1 日起生效的《辽宁省人民政府关于工商登记制度改革的若干意见（试行）》的规定，“公司实收资本不再作为工商登记事项，公司登记时，无需提交验资报告”；且“公司股东（发起人）自主约定认缴出资额、出资方式、出资期限等，对缴纳出资情况真实性、合法性负责，并通过全省市场主体信用信息公示系统向社会公示”。

航安有限设立时未进行验资，亦未向登记机关报送验资证明的行为虽不符合当时有效的《公司法》的相关规定，但系根据当时有效的省级人民政府关于公司登记的新规作出，具有一定的合理性。2022 年 5 月 27 日，容诚会计师出具“容诚专字[2022]100Z0197 号”《验资复核报告》，对航安有限设立时的出资事项进行了核验。

根据沈阳市市场监督管理局 **2023 年 2 月 2 日**出具的《证明》，**截至证明出具日，**发行人不存在受到该局行政处罚的记录。根据《行政处罚法》第二十九条的规定，违法行为在两年内未被发现的，不再给予行政处罚。截至本问询函回复签署日，发行人股东全部完成实缴出资及公司法取消验资要求已超过 2 年，相关股东及发行人未受到行政处罚，不存在因出资不实等而被处罚的风险。

综上所述，发行人及相关股东不存在因出资不实等而被处罚的风险，上述瑕疵已全部整改，不构成本次发行上市的障碍。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构、发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人工商档案；

（2）查阅相关股东缴付出资的凭证及申报会计师出具的验资复核报告；

（3）查阅程涛、张立健和钱伟出具的说明；

（4）查阅沈阳市市场监督管理局出具的证明。

申报会计师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人工商档案；

（2）查阅相关股东缴付出资的凭证；

（3）对航安有限设立时的出资事项进行了核验并出具验资复核报告；

（4）查阅程涛、张立健和钱伟出具的说明；

（5）查阅沈阳市市场监督管理局出具的证明。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师及发行人律师认为：航安有限注册资本均已实缴完毕，航安有限设立时存在的未按时实缴出资和未按当时有效的《公司法》的规定进行验资的情形不属于重大违法违规行为；发行人及相关股东不存在因出资不实等而被处罚的风险；上述瑕疵已全部整改，不会对发行人本次发行上市构成实质性障碍。

六、说明会计差错调整的背景和原因、对发行人财务数据的影响，上述情形是否构成重大会计差错。

（一）发行人说明

报告期前期发行人存在会计科目入账不准确及信用减值损失会计估计等调整的情形，发行人对该等差错进行追溯调整，导致股改基准日（2021 年 2 月 28 日）的净资产由 10,423.55 万元调整为 9,825.09 万元，调减 598.46 万元，占比 5.74%，比例较低。

发行人上述调整未导致公司相关年度盈亏性质发生改变，亦未对财务报表产生广泛性影响，会计差错更正后能够更加客观、公允、准确地反映公司的财务状况和经营成果，有利于进一步规范企业财务报表列报，提高会计信息质量，上述会计差错更正不属于重大会计差错更正。

具体分析如下：

1、会计差错调整的背景和原因、对发行人财务数据的影响

报告期前期发行人存在会计科目入账不准确及信用减值损失会计估计等调整的情形，经调整该等情形已消除，会计核算差错调整逐步减少，至 2021 年已完全消除。

发行人对该等差错进行追溯调整，导致股改基准日（2021 年 2 月 28 日）的净资产由 10,423.55 万元调整为 9,825.09 万元，调减 598.46 万元，占比 5.74%，比例较低。发行人该相关会计差错更正已履行了相应审批程序，相关信息已在招股说明书披露。同时，针对上述调整事项，申报会计师出具《关于对辽宁航安型芯科技股份有限公司股改净资产出资到位情况专项复核的报告》（容诚专字[2022]100Z0227 号），对发行人以 2021 年 2 月 28 日为基准日进行股改净资产出资到位情况进行了专项复核。

针对前期的差异，发行人加强了公司财务团队的建设和公司财务人员的培训投入，聘请具有多年职业经验和较高专业素养的财务人员加入，并不断梳理内部控制流程，进一步规范企业财务报表列报，提高会计信息质量，更加客观、公允、准确地反映公司的财务状况和经营成果。

2、前期会计差错调整不构成重大会计差错

《企业会计准则讲解（2010）》规定：“重要的前期差错，是指足以影响财务报表使用者对企业财务状况、经营成果和现金流量做出正确判断的前期差错”。《公开发行证券的公司信息披露编报规则第 19 号——财务信息的更正及相关披露》第五条规定：“公司对已经公布的年度财务报表进行更正，需要聘请具有证券、期货相关业务资格的会计师事务所对更正后的财务报表进行全面审计或对相关更正事项进行专项鉴证。（一）如果会计差错更正事项对财务报表具有广泛性影响，或者该事项导致公司相关年度盈亏性质发生改变，会计师事务所应当对更正后财务报表进行全面审计并出具新的审计报告；（二）除上述情况外，会计师事务所可以仅对更正事项执行专项鉴证并出具专项鉴证报告。……盈亏性质改变是指更正事项导致公司相关年度合并报表中归属于母公司股东净利润，或者扣除非经常性损益后归属于母公司股东净利润由盈利转为亏损或者由亏损转为盈利”。

发行人会计差错调整对各年净利润的影响如下：

单位：万元

期间	调整前	调整后	调整差异	调整差异率
2019 年度	2,872.71	2,696.07	-176.64	-6.15%
2020 年度	6,026.59	5,843.64	-182.95	-3.04%
2021 年度	8,999.90	8,999.90	-	-
2022 年度	**11,823.01**	**11,823.01**	-	-

上表可见，发行人会计差错调整导致 2019 年净利润调减 176.64 万元、下降 6.15%，2020 年净利润调减 182.95 万元、下降 3.04%，整体占比较低，且呈下降趋势，公司 2021 年、**2022 年**不存在调整差异。

发行人上述调整未导致公司相关年度盈亏性质发生改变，亦未对财务报表产生广泛性影响，会计差错更正后能够更加客观、公允、准确地反映公司的财务状况和经营成果，有利于进一步规范企业财务报表列报，提高会计信息质量。因此，上述会计差错更正不属于重大会计差错更正。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）保荐机构、申报会计师查阅前期会计差错更正专项说明，了解发行人进行各项前期会计差错更正的具体原因；

（2）保荐机构、申报会计师查阅《企业会计准则讲解（2010）》《公开发行证券的公司信息披露编报规则第 19 号——财务信息的更正及相关披露》，了解对会计差错更正事项的相关规定；

（3）申报会计师出具了专项复核报告，保荐机构查阅申报会计师出具的专项复核报告。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人报告期内涉及会计差错调整事

项不构成重大会计差错。

七、说明历次股权转让、整体变更、分红、转增股本过程中纳税情况是否合法合规，发行人控股股东、实际控制人是否存在应缴纳所得税未缴纳情形

（一）发行人说明

发行人历次股权转让、整体变更、分红、转增股本过程中纳税情况合法合规，发行人控股股东、实际控制人不存在应缴纳所得税未缴纳情形，具体情况如下：

1、历次股权转让过程中的纳税情况

历次股权转让过程中纳税情况如下：

转让时间	转让方	受让方	转让标的	对价（万元）	所得税缴纳情况
2017.03	程涛	中衍泰富	255 万元股权（占比 51%）	12,000.00	纳税义务人已缴纳
2017.09	中衍泰富	富阳橙瀛	255 万元股权（占比 51%）	12,000.00	本次转让价格等于持股成本，不涉及所得税缴纳
	程涛	富阳橙瀛	20 万元股权（占比 4%）	960.00	纳税义务人已缴纳
2020.01	富阳橙瀛	程涛	62.5 万元股权（占比 12.5%）	5,000.00	根据富阳橙瀛提供的书面说明和纳税凭证，富阳橙瀛已履行纳税义务。
2020.02	程涛	汉虎华金	15.7894 万元股权（占比 3.1579%）	3,000.00	纳税义务人已缴纳
	程涛	汉虎纳兰德	10.5265 万元股权（占比 2.1053%）	2,000.00	
	程涛	上海普利特	5.2632 万元股权（占比 1.0526%）	1,000.00	
2020.08	富阳橙瀛	程涛	50 万元股权（占比 10%）	4,000.00	根据富阳橙瀛提供的书面说明和纳税凭证，富阳橙瀛已履行纳税义务。
	程涛	路安溢捷	25 万元股权（占比 5%）	5,000.00	纳税义务人已缴纳
2020.11	富阳橙瀛	程涛	138 万元股权（占比 27.6%）	8,100.00	根据富阳橙瀛提供的书面说明和纳税凭证，富阳橙瀛已履行纳税义务。
2020.11	程涛	宁波丹澜	24.99 万元股权（占比 4.998%）	4,998.00	纳税义务人已缴纳
2020.12	程涛	程易行	100 万元股权（占比 20%）	未实际支付	本次转让价格低于程涛持股成本，不涉及个人所得税缴税
	程涛	李建华	5 万元股权（占比 1%）	142.00	

	程涛	许冰	2.5 万元股权（占比 0.5%）	71.00	
	程涛	潘杰	1.5 万元股权（占比 0.3%）	42.60	
2021.02	程涛	厦门拓扩	6.67 万元股权（占比 1.334%）	2,001.00	纳税义务人已缴纳
	程涛	唐霞丽	8.35 万元股权（占比 1.67%）	2,505.00	
	程涛	汤丽环	0.8 万元股权（占比 0.16%）	240.00	
	程涛	宋建义	0.5 万元股权（占比 0.1%）	150.00	
	程涛	姜梅	0.4 万元股权（占比 0.08%）	120.00	
	程涛	齐丽梅	0.35 万元股权（占比 0.07%）	105.00	
2021.02	程涛	冯瑛	5 万元股权（占比 1%）	1,500.00	
2021.06	程易行	程涛	100 万元股权（占比 20%）	未实际支付	本次转让价格与持股成本持平，不涉及个人所得税缴纳
	潘杰	程涛	1.5 万元股权（占比 0.3%）	42.60	

2、整体变更、转增股本过程中的纳税情况

（1）自然人股东

发行人整体变更为股份有限公司时，全体自然人股东应缴纳个人所得税。根据《国家税务总局公告 2015 年第 80 号—关于股权奖励和转增股本个人所得税征管问题的公告》的规定，非上市及未在全国中小企业股份转让系统挂牌的中小高新技术企业以未分配利润、盈余公积、资本公积向个人股东转增股本，并符合财税〔2015〕116 号文件有关规定的，纳税人可分期缴纳个人所得税。根据《关于将国家自主创新示范区有关税收试点政策推广到全国范围实施的通知》（财税〔2015〕116 号）的规定，自 2016 年 1 月 1 日起，全国范围内的中小高新技术企业以未分配利润、盈余公积、资本公积向个人股东转增股本时，个人股东一次缴纳个人所得税确有困难的，可根据实际情况自行制定分期缴税计划，在不超过 5 个公历年度内（含）分期缴纳，并将有关资料报主管税务机关备案；该通知所称中小高新技术企业，是指注册在中国境内实行查账征收的、经认定取得高新技术企业资格，且年销售额和资产总额均不超过 2 亿元、从业人数不超过 500 人的企业。

发行人全体自然人股东已就其整体变更所得涉及的个人所得税分期缴税计划向税务主管部门办理备案手续，符合上述规定要求。

（2）合伙企业股东

根据财政部、国家税务总局《关于合伙企业合伙人所得税问题的通知》（财税〔2008〕159 号）规定，合伙企业生产经营所得和其他所得采取“先分后税”的原则，每一个合伙人为纳税义务人，合伙企业本身无需缴纳所得税，发行人对合伙企业股东的合伙人也无代扣代缴义务。发行人合伙企业股东已出具书面承诺，确认将积极促使各合伙人依法依规履行发行人整体变更中各合伙人应当承担的纳税义务，并将根据税务主管部门的要求进行纳税或代扣代缴。

（3）发行人法人股东

根据《中华人民共和国企业所得税法》的规定，发行人法人股东需进行企业所得税年度汇算清缴，发行人无需承担代扣代缴义务。

除整体变更为股份公司涉及转增股本外，发行人不存在其他转增股本的情形。

3、分红过程中的纳税情况

2019 年 1 月 1 日至今，发行人分红及纳税具体情况如下：

序号	分红决议时间	股东名称	分配金额（万元）	纳税情况
1	2019 年 2 月	程涛	1,500.00	已缴纳
		张立健	150.00	已缴纳
		钱伟	37.50	已缴纳
		富阳橙瀛	2,062.50	已缴纳
		总计	**3,750.00**	——
2	2020 年 1 月	程涛	3,347.20	已缴纳
		张立健	160.00	已缴纳
		钱伟	40.00	已缴纳
		富阳橙瀛	200.00	已缴纳
		汉虎华金	126.40	发行人无代扣代缴义务。根据汉虎华金和汉虎纳兰德出具的书面承诺，若未来因航安型芯股权变动或分红事宜收到主管税务部门催缴或代扣代缴通知的，将根据主管税务部门要求进行纳税或代扣代缴。
		汉虎纳兰德	84.40	

		上海普利特	42.00	符合条件的居民企业之间的股息、红利等权益性投资收益为免征企业所得税的收入，故上海普利特取得本次分红无需缴纳相关所得税。
		总计	**4,000.00**	——
3	2021 年 1 月	程涛	2,599.31	已缴纳
		程易行	1,000.00	已缴纳
		路安溢捷	250.00	已缴纳
		宁波丹澜	249.90	已缴纳
		富阳橙瀛	245.00	已缴纳
		张立健	200.00	已缴纳
		汉虎华金	157.90	发行人无代扣代缴义务。根据汉虎华金和汉虎纳兰德出具的书面承诺，若未来因航安型芯股权变动或分红事宜收到主管税务部门催缴或代扣代缴通知的，将根据主管税务部门要求进行纳税或代扣代缴。
		汉虎纳兰德	105.27	
		上海普利特	52.63	符合条件的居民企业之间的股息、红利等权益性投资收益为免征企业所得税的收入，故上海普利特取得本次分红无需缴纳相关所得税
		钱伟	50.00	已缴纳
		李建华	50.00	已缴纳
		许冰	25.00	已缴纳
		潘杰	15.00	已缴纳
		总计	**5,000.00**	-
4	2022 年 5 月	程涛	2,714.89	已缴纳
		路安溢捷	200.00	发行人无代扣代缴义务。根据路安溢捷出具的书面承诺，若未来因航安型芯股权变动或分红事宜收到主管税务部门催缴或代扣代缴通知的，将根据主管税务部门要求进行纳税或代扣代缴。
		宁波丹澜	199.92	已缴纳
		富阳橙瀛	196.00	发行人无代扣代缴义务。根据富阳橙瀛出具的书面承诺，若未来因航安型芯股权变动或分红事宜收到主管税务部门催缴或代扣代缴通知的，将根据主管税务部门要求进行纳税或代扣代缴。
		张立健	160.00	已缴纳

		汉虎华金	126.32	发行人无代扣代缴义务。根据汉虎华金出具的书面承诺，若未来因航安型芯股权变动或分红事宜收到主管税务部门催缴或代扣代缴通知的，将根据主管税务部门要求进行纳税或代扣代缴。
		汉虎纳兰德	84.21	发行人无代扣代缴义务。根据汉虎纳兰德出具的书面承诺，若未来因航安型芯股权变动或分红事宜收到主管税务部门催缴或代扣代缴通知的，将根据主管税务部门要求进行纳税或代扣代缴。
		唐霞丽	66.80	已缴纳
		厦门拓扩	53.36	发行人无代扣代缴义务。根据厦门拓扩出具的书面承诺，若未来因航安型芯股权变动或分红事宜收到主管税务部门催缴或代扣代缴通知的，将根据主管税务部门要求进行纳税或代扣代缴
		上海普利特	42.10	符合条件的居民企业之间的股息、红利等权益性投资收益为免征企业所得税的收入，故上海普利特取得本次分红无需缴纳相关所得税
		钱伟	40.00	已缴纳
		李建华	40.00	已缴纳
		冯瑛	40.00	已缴纳
		许冰	20.00	已缴纳
		汤丽环	6.40	已缴纳
		宋建义	4.00	已缴纳
		姜梅	3.20	已缴纳
		齐丽梅	2.80	已缴纳
		总计	**4,000.00**	-

根据国家税务总局沈阳辉山经济技术开发区税务局分别于 2022 年 1 月 19 日、2022 年 8 月 25 日**及 2023 年 1 月 31 日**出具的《证明》，发行人报告期内不存在因违反税收相关法律、法规、规章或规范性文件的规定而受到税务主管部门立案调查或行政处罚的记录。

综上，发行人历次股权转让、整体变更、分红、转增股本过程中纳税情况合法合规，发行人控股股东、实际控制人不存在应缴纳所得税未缴纳的情形。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构、申报会计师及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人提供的历次股权转让协议及税款缴纳凭证；

（2）查阅合伙企业股东出具的说明；

（3）查阅发行人自然人股东的《个人所得税分期缴纳备案表》；

（4）查阅发行人相关股东会会议资料、历次分红款项支付凭证及纳税凭证。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师和发行人律师认为：发行人历次股权转让、整体变更、分红、转增股本过程中纳税情况合法合规，发行人控股股东、实际控制人不存在应缴纳所得税未缴纳情形。

问题 5、关于关联方和独立性

申请文件显示：

（1）报告期内，发行人实际控制人曾控制辽宁航芯，自 2018 年起辽宁航芯不再从事生产经营，报告期内除收付款项、处置资产外，未实际开展业务，并于 2020 年 12 月完成注销。

（2）发行人实际控制人程涛及其他主要董监高均曾在辽宁省轻工科学研究院、辽宁速航特铸材料有限公司（以下简称速航特铸）等企业工作。

（3）报告期内，发行人向其员工张全河控制的企业采购浇口杯，但未在招股说明书中比照关联交易进行披露。

（4）报告期内，存在关联方代付费用、实际控制人代垫员工薪酬、关联方资金拆借等财务不规范行为。其中，2020 年及 2021 年，实际控制人程涛向公司董事、副总经理李建华分别支付 2019 年度及 2020 年度奖金 16.00 万元、16.00 万元。

请发行人：

（1）说明代垫薪酬过程中是否履行代扣代缴员工个人所得税义务；发行人与关联方之间存在资金拆借的原因及必要性，相关不规范情形的整改情况；除上述情形外，报告期内发行人是否存在其他个人账户收付款、第三方回款、资金拆借情形，是否存在转贷、代收代付等其他财务内控不规范的情形；是否已经建立针对性的财务内控措施，财务内控是否能够持续符合规范性要求，是否能够合理保证公司运行效率、合法合规和财务报告的可靠性，并进行风险提示。

（2）说明发行人实际控制人及主要董监高均曾在辽宁省轻工科学研究院、速航特铸的背景和原因，辽宁省轻工科学研究院的基本情况及与发行人及其客户供应商是否存在关联关系，相关主体是否存在违反竞业禁止协议或侵犯知识产权的风险，相关主体之间是否存在纠纷或潜在纠纷，是否存在涉嫌侵占国有资产或集体资产等情形。

（3）说明辽宁航芯、速航特铸的基本情况及历史沿革、注销原因及注销前是否存在违法违规情况；报告期内，辽宁航芯、速航特铸在人员、资产、场地、技术及专利、客户供应商、资质等方面与发行人之间是否存在业务、人员混同或承继情况，是否存在争议或纠纷。

（4）说明未将发行人与其员工张全河控制企业的交易作为关联交易披露是否合法合规，交易是公允。

请保荐人、申报会计师、发行人律师发表明确意见，并说明发行人是否严格按照《公司法》《企业会计准则》及中国证监会的有关规定披露关联方和关联交易，结合《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 25 的要求逐项核查发行人财务内控情况并发表明确意见。

【回复】

一、说明代垫薪酬过程中是否履行代扣代缴员工个人所得税义务；发行人与关联方之间存在资金拆借的原因及必要性，相关不规范情形的整改情况；除上述情形外，报告期内发行人是否存在其他个人账户收付款、第三方回款、资金拆借情形，是否存在转贷、代收代付等其他财务内控不规范的情形；是否已经建立针对性的财务内控措施，财务内控是否能够持续符合规范性要求，是否能够合理保证公司运行效率、合法合规和财务报告的可靠性，并进行风险提示。

（一）发行人说明

1、代垫薪酬过程中是否履行代扣代缴员工个人所得税义务

针对程涛代发行人支付的 2019 年度及 2020 年度奖金 16.00 万元、16.00 万元，李建华已缴纳个人所得税。

2、发行人与关联方之间存在资金拆借的原因及必要性，相关不规范情形的整改情况

（1）发行人与程涛的资金拆借情况

①报告期前资金拆借情况

报告期前，实际控制人程涛因 2017 年 3 月、2017 年 9 月股权转让事项产生个人所得税缴纳义务，航安有限于 2017 年为其垫付个人所得税款项共计 2,537.00 万元。扣除程涛报告期前其他资金拆借及发行人应当支付给程涛的报销款后，截至 2019 年初，航安有限因上述事项应收程涛 1,111.94 万元。

②报告期内资金拆借情况

报告期内，发行人代程涛缴纳股权转让个税款产生新的资金拆借情形。相关资金拆借、程涛归还相关欠款及利息的具体情况如下：

单位：万元

时间	代缴税款情况		程涛还款情况	
	金额	事项	金额	事项
2019 年 3 月	-	-	1,111.94	程涛归还报告期以前年度欠款。

2020 年 4 月	694.19	2020 年 1 月股权转让程涛应缴个人所得税由发行人代缴。	694.19	程涛归还 2020 年 4 月代缴个人所得税欠款。
2020 年 5 月	439.81	2020 年 2 月股权转让程涛应缴个人所得税由发行人代缴。	-	-
2020 年 6 月	-	-	439.81	程涛归还 2020 年 5 月代缴个人所得税欠款。
2021 年 2 月	797.47	2021 年 2 月股权转让程涛应缴个人所得税由发行人代缴。	797.47	程涛归还 2021 年 2 月代缴个人所得税欠款。
2021 年 7 月	-	-	108.07	程涛按银行贷款利率归还因上述资金拆借产生的利息费用。

（2）发行人与李建华的资金拆借情况

李建华向发行人拆借资金发生于报告期前，2018 年 2 月李建华向航安有限拆借 22.00 万元用于购置自住商品房，并于 2020 年 12 月向航安有限清偿本金。2021 年 5 月，李建华按商业银行贷款利率向发行人归还因上述资金拆借产生的利息 3.11 万元。

（3）相关不规范情形的整改情况

针对上述不规范情形，发行人已进行了规范整改，自 2021 年 2 月未再新增关联方资金拆借情形。上述不规范情形具体整改情况如下：

①程涛、李建华已归还本金及利息

如前所述，程涛、李建华已将拆借的资金归还发行人，并按照银行贷款利率支付了利息，未实际损害发行人权益。

②关联方资金拆借事项经过了股东大会确认，独立董事发表了独立意见

2022 年 4 月，发行人第一届董事会第五次会议、2022 年第一次临时股东大会审议通过了《关于确认公司 2019、2020 和 2021 年度关联交易的议案》，对报告期内发生的关联交易进行了确认，确认报告期内的关联交易不会对公司及公司财务状况、经营成果产生不利影响，不存在损害公司及全体股东特别是中小股东利益的情形，公司主营业务不会因上述交易而对关联方形成依赖，没有影响公司的独立性。

发行人独立董事就报告期内关联交易出具了独立意见，认为公司 2019、2020 和 2021 年度发生的关联交易均建立在交易双方友好、平等、互利的基础上，价格公允，符合关联交易规则，履行了合法程序，体现了诚信、公平、公正的原则，有利于公司的持续发展，不会损害公司及全体股东特别是中小股东的利益。

③发行人建立了关联交易相关管理制度

2021 年 6 月 18 日，发行人召开创立大会暨 2021 年第一次股东大会，审议通过了《辽宁航安型芯科技股份有限公司关联交易管理制度》等相关制度，明确了关联交易审批权限及管理规则等，对关联交易相关事项进行规范。2022 年 4 月 23 日，发行人召开 2022 年第一次临时股东大会，根据《上市公司股东大会规则》《上市公司独立董事规则》等法律法规对《辽宁航安型芯科技股份有限公司关联交易管理制度》进行了修订，进一步完善关联交易管理措施。

④发行人控股股东、实际控制人、持股 5%以上股东及全体董事、监事和高级管理人员出具避免关联交易及占用资金的承诺

为进一步减少和规范关联交易，避免占用公司资金，公司控股股东、实际控制人、持股 5%以上股东及全体董事、监事和高级管理人员以书面形式出具了《关于规范关联交易和避免资金占用的承诺》，承诺将尽量减少或避免与发行人发生任何形式的关联交易或资金往来。如确实无法避免或者有合理原因而发生的关联交易，将确保与发行人发生的关联交易将按公平公开的市场原则进行，按照通常的商业准则确定公允的交易价格及其他交易条件。

3、除上述情形外，报告期内发行人是否存在其他个人账户收付款、第三方回款、资金拆借情形，是否存在转贷、代收代付等其他财务内控不规范的情形

报告期内，发行人存在第三方回款情形，具体情况如下：

公司客户 A6、A5 和 A11 于 **2019 年**注销，其后续业务由中国航发集团下属其他企业 A3、A2、A7 承接，A6、A5 和 A11 注销后未结算的发行人货款分别由其对应的业务承接方 A3、A2 和 A7 支付。发行人上述第三方回款发生的原因为客户内部业务主体变更所致，非发行人主观原因。

发行人报告期内**由客户内部业务主体变更引起的**第三方回款具体情况如下：

单位：万元

合同签订主体	款项支付主体	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	占当期营业收入比例	金额	占当期营业收入比例	金额	占当期营业收入比例
A6	A3	-	-	20.43	0.14%	493.14	3.72%
A5	A2	-	-	0.00	0.00%	201.12	1.52%
A11	A7	-	-	1.70	0.01%	5.29	0.04%
合计		**-**	**-**	**22.13**	**0.15%**	**699.56**	**5.28%**

注：第三方回款统计口径为款项支付主体与合同签订主体不一致的情形。

某大学科研项目组向公司采购陶瓷型芯用于科研用途，合同由某大学签署，其科研人员采用先行垫付后报销的形式，由科研人员个人向公司付款，公司向某大学开具发票，形成第三方回款，2022 年上述事项涉及的第三方回款金额共计 4.40 万元。

除上述情况外，报告期内，公司不存在其他第三方回款的情形。

报告期内，发行人不存在个人账户收付款、转贷、代收代付等财务内控不规范情形。

4、是否已经建立针对性的财务内控措施，财务内控是否能够持续符合规范性要求，是否能够合理保证公司运行效率、合法合规和财务报告的可靠性。

（1）发行人已建立针对性的财务内控措施

发行人已依法建立了股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书等完善的公司治理体系。发行人目前有 7 名董事，其中 3 名为发行人选任的独立董事；董事会下设战略委员会、审计委员会、薪酬与考核委员会、提名委员会四个专门委员会；发行人监事会设 3 名监事，其中 2 名是由股东代表选任的监事，1 名是由职工代表选任的监事，负责监督公司运行情况。发行人设立了独立的内审部并配备了专门的内审专员，内审部独立于财务部，独立负责公司内部审计相关工作并向审计委员会报告工作。发行人建立了符合法律法规要求的组织架构。

发行人已依据《深圳证券交易所创业板股票上市规则》《深圳证券交易所上市公司自律监管指引第 2 号-创业板上市公司规范运作》等规定，制定了《股东

大会议事规则》《董事会议事规则》《监事会议事规则》《关联交易管理制度》《对外投资管理制度》《对外担保管理制度》《独立董事工作制度》《董事会秘书工作细则》《总经理工作细则》《内部审计制度》《规范与关联方资金往来的管理制度》、专门委员会工作细则及《内部控制实施细则-资金运营》《内部控制实施细则-采购业务》《内部控制实施细则-销售业务》《内部控制实施细则-财务报告》等一系列内部控制实施细则等公司内部控制管理制度，并严格实施和监督，提升财务内控水平，保障公司有效运营。

上述组织架构及制度建立后，各个部门各司其职，公司在经营管理各个关键环节以及关联交易、对外担保、重大投资等方面发挥了较好的管理控制作用，能够对公司各项业务的健康运行及经营风险的控制提供保证。

（2）财务内控能够持续符合规范性要求，能够合理保证公司运行效率、合法合规和财务报告的可靠性

发行人针对报告期内存在的财务内控不规范情形，已进行积极整改。发行人制定了《内部控制实施细则-资金运营》等资金管理制度，完善资金管理体系，明确了资金营运控制的流程，落实资金预算及决算、不相容岗位相分离、付款管理审批等原则；发行人制定了《内部控制实施细则-销售业务》等销售管理制度，明确了各部门在销售业务中的职责及控制流程。整改完毕后发行人未新增财务内控不规范事项，财务内控制度可以得到有效执行。

根据申报会计师出具的无保留意见的**《审计报告》**（**容诚审字[2023]100Z0045号**），发行人申报财务报表在所有重大方面按照企业会计准则的规定编制，公允反映了航安型芯**2022年12月31日**、2021年12月31日、2020年12月31日的财务状况以及**2022年度**、2021年度、2020年度的经营成果和现金流量。

根据申报会计师出具的《内控鉴证报告》（**容诚专字[2023]100Z0040号**），航安型芯于**2022年12月31日**按照《企业内部控制基本规范》和相关规定在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。

综上，发行人财务内控能够持续符合规范性要求，能够合理保证公司运行效率、合法合规和财务报告的可靠性。

（二）发行人补充披露

发行人在招股说明书**“第三节 风险因素”之“一、与公司相关的风险”之**“（三）财务风险”补充披露如下：

“……

3、财务内控不规范的风险

报告期内，公司存在关联方资金拆借等财务内控不规范的情形，关联方资金拆借事项主要发生在报告期前，报告期内发生的关联方资金拆借情形主要为发行人代实际控制人缴纳股权转让个人所得税，实际控制人已于短期内归还并支付了利息。关联方资金拆借涉及的款项已经全部偿还，相关行为已得到规范。报告期内，公司已进一步完善财务内部控制制度，对关联交易及相关决策事项、决策程序作出了具体规定。若公司财务内控制度不能持续得到有效执行，可能因为内控不规范导致公司利益受损，进而损害投资者利益。”

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅代垫薪酬事项缴纳个人所得税的完税凭证；

（2）查阅并核对发行人代缴程涛个人所得税款、程涛归还本金和利息等相关银行流水记录，查阅并核对发行人向李建华提供借款、李建华归还本金和利息等相关银行流水记录；

（3）访谈控股股东、实际控制人程涛，了解资金占用的背景和还款情况；

（4）查阅发行人审议关联交易事项的会议文件、独立董事意见及相关主体出具的减少关联交易的承诺函；

（5）对发行人财务负责人进行访谈，了解发行人报告期内的财务内控不规范情形及采取的整改措施；

（6）查阅发行人的组织架构图及相关内控制度，了解发行人组织架构及内

控制度建立情况；

（7）获取发行人全部银行流水，以及发行人控股股东、实际控制人及其关联方银行账户的流水，和发行人董事（不含外部董事）、监事、高级管理人员等关键人员银行账户资金流水，核查发行人关联方是否与发行人供应商、发行人员工等存在异常资金往来；

（8）查阅发行人的主要采购合同，访谈发行人主要供应商，确认是否存在公司关联方代公司向其支付款项的情况；

（9）查阅发行人现金日记账，访谈发行人主要客户，了解发行人是否存在现金收款、个人账户收款等财务内控不规范的情况；

（10）查阅申报会计师出具的**《审计报告》（容诚审字[2023]100Z0045 号），《内控鉴证报告》（容诚专字[2023]100Z0040 号）**。

申报会计师履行了如下核查程序：

（1）查阅代垫薪酬事项缴纳个人所得税的完税凭证；

（2）查阅并核对发行人代缴程涛个人所得税款、程涛归还本金和利息等相关银行流水记录，查阅并核对发行人向李建华提供借款、李建华归还本金和利息等相关银行流水记录；

（3）访谈控股股东、实际控制人程涛，了解资金占用的背景和还款情况；

（4）查阅发行人审议关联交易事项的会议文件、独立董事意见及相关主体出具的减少关联交易的承诺函；

（5）对发行人财务负责人进行访谈，了解发行人报告期内的财务内控不规范情形及采取的整改措施；

（6）查阅发行人的组织架构图及相关内控制度，了解发行人组织架构及内控制度建立情况；

（7）获取发行人全部银行流水，以及发行人控股股东、实际控制人及其关联方银行账户的流水，和发行人董事（不含外部董事）、监事、高级管理人员等

关键人员银行账户资金流水，核查发行人关联方是否与发行人供应商、发行人员工等存在异常资金往来；

（8）查阅发行人的主要采购合同，访谈发行人主要供应商，确认是否存在公司关联方代公司向其支付款项的情况；

（9）查阅发行人现金日记账，访谈发行人主要客户，了解发行人是否存在现金收款、个人账户收款等财务内控不规范的情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师及发行人律师认为：针对程涛代发行人支付的 2019 年度及 2020 年度奖金 16.00 万元、16.00 万元，李建华已缴纳个人所得税；发行人针对报告期内的关联方资金拆借事项已积极规范整改并采取措施避免新增关联方资金拆借事项；报告期内，由于客户业务主体变更，导致发行人出现第三方回款情形，发行人客户注销后，由业务承接方支付货款的情形，**某大学科研项目组的科研人员采用先向发行人垫付货款后向某大学报销的方式采购发行人陶瓷型芯导致发行人出现小额第三方回款的情形**，符合发行人下游客户的客观情况，相关方不涉及发行人关联方，报告期内发行人不存在个人账户收付款、转贷、代收代付等财务内控不规范情形；发行人已采取针对性财务内控措施，财务内控能够持续符合规范性要求，能够合理保证公司运行效率、合法合规和财务报告的可靠性；发行人已在《招股说明书》中进行风险提示。

二、说明发行人实际控制人及主要董监高均曾在辽宁省轻工科学研究院、速航特铸的背景和原因，辽宁省轻工科学研究院的基本情况及与发行人及其客户供应商是否存在关联关系，相关主体是否存在违反竞业禁止协议或侵犯知识产权的风险，相关主体之间是否存在纠纷或潜在纠纷，是否存在涉嫌侵占国有资产或集体资产等情形

（一）发行人说明

1、发行人实际控制人及主要董监高均曾在辽宁省轻工科学研究院、速航特铸的背景和原因

创办速航特铸之前，程涛（发行人实际控制人、董事长、总经理）、张立健

（发行人董事、副总经理）、李建华（发行人董事、副总经理）及钱伟（发行人监事）均为辽宁轻工院员工。2008 年，根据《国务院办公厅转发科技部等部门关于深化科研机构管理体制改革实施意见的通知》文件精神和辽宁轻工院当时的政策，程涛、张立健、李建华等人经审批并与辽宁轻工院协商一致以工龄买断的形式解除了劳动关系，钱伟当时已退休。程涛、张立健、钱伟等人响应自主创业的政策号召，与辽宁轻工院共同出资设立辽宁省轻工科学研究院特铸材料有限公司（以下简称“轻工院特铸”）从事陶瓷型芯生产经营，李建华亦开始在轻工院特铸任职。2010 年 8 月，辽宁轻工院通过股权转让的形式退出轻工院特铸，轻工院特铸更名为速航特铸。

2014 年 1 月，速航特铸当时的股东程涛、张立健和钱伟共同出资设立航安有限开展陶瓷型芯生产经营。此后，为增强航安有限的独立性、避免同业竞争、增强航安有限的业务规模和盈利能力，程涛将除航安有限以外的其他陶瓷型芯业务主体速航特铸和辽宁航芯注销。

2、辽宁省轻工科学研究院的基本情况及与发行人及其客户供应商是否存在关联关系

辽宁轻工院基本情况如下：

<table>
<tr><td>名称</td><td colspan="4">辽宁省轻工科学研究院有限公司</td></tr>
<tr><td>住所</td><td colspan="4">沈阳市皇姑区崇山西路 3 号</td></tr>
<tr><td>法定代表人</td><td colspan="4">许壮志</td></tr>
<tr><td>注册资本</td><td colspan="4">458 万元</td></tr>
<tr><td>成立日期</td><td colspan="4">1989 年 4 月 18 日</td></tr>
<tr><td>经营范围</td><td colspan="4">一般项目：新材料技术研发，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，特种陶瓷制品制造，特种陶瓷制品销售，新型建筑材料制造（不含危险化学品），建筑材料销售，非金属矿及制品销售，技术玻璃制品制造，技术玻璃制品销售，电子专用材料制造，电子专用材料销售，电子元器件制造，电力电子元器件销售，涂料制造（不含危险化学品），涂料销售（不含危险化学品），金属表面处理及热处理加工，电镀加工，真空镀膜加工，喷涂加工，隔热和隔音材料制造，隔热和隔音材料销售，金属基复合材料和陶瓷基复合材料销售，纸制品制造，纸制品销售，金属材料制造，金属制品销售，机械零件、零部件加工，电线、电缆经营，通用设备制造（不含特种设备制造），物业管理，非居住房地产租赁，停车场服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">股权结构</td><td colspan="2">第一层股东</td><td colspan="2">第二层股东</td></tr>
<tr><td>股东名称</td><td>持股比例</td><td>股东名称</td><td>持股比例</td></tr>
<tr><td>辽宁控股（集团）有限责任公司</td><td>100%</td><td>辽宁省国资委</td><td>100%</td></tr>
</table>

关键人员	许壮志（董事长兼总经理）、李正春（董事）、王易夫（董事）、薛健（董事）、温云松（董事）、周兰（监事会主席）、董冰冰（监事）、张明（监事）

除辽宁轻工院本身为发行人供应商外，辽宁轻工院与发行人及发行人报告期内主要客户和供应商不存在关联关系。

3、相关主体是否存在违反竞业禁止协议或侵犯知识产权的风险，相关主体之间是否存在纠纷或潜在纠纷

根据程涛、张立健、李建华等曾在辽宁轻工院任职的发行人员工出具的声明，其未与辽宁轻工院签署竞业禁止协议，不存在竞业禁止相关纠纷或潜在纠纷。

保荐机构及发行人律师对速航特铸设立时辽宁轻工院有关负责人进行了访谈，其在访谈中确认，当时辽宁轻工院不要求与员工签署竞业禁止协议，因此相关人员未签署竞业禁止协议；2008 年程涛等人与辽宁轻工院共同出资设立速航特铸开展陶瓷型芯生产经营经过了辽宁轻工院同意，辽宁轻工院自 2008 年即不再从事陶瓷型芯生产制造业务，相关主体不存在侵犯辽宁轻工院知识产权的情形。

保荐机构及发行人律师对辽宁轻工院目前有关负责人员进行了访谈，其在访谈中确认，2008 年程涛等人与辽宁轻工院共同出资设立速航特铸开展陶瓷型芯生产经营经过了辽宁轻工院同意；截至目前辽宁轻工院与发行人在资产、业务、技术、人员等方面相互独立，辽宁轻工院与发行人及其股东、人员不存在资产、业务、技术、知识产权、人员、竞业限制等事宜的纠纷。

4、是否存在涉嫌侵占国有资产或集体资产等情形

发行人不存在涉嫌侵占国有资产或集体资产等情形，理由如下：

（1）程涛等人创办轻工院特铸经过了辽宁轻工院同意，辽宁轻工院入股轻工院特铸履行了评估手续

2008 年，程涛等人创办轻工院特铸系响应以工龄买断形式自主创业的政策号召，与辽宁轻工院一起创办轻工院特铸。辽宁轻工院也以实物出资入股，参与了创办工作，程涛等人创办轻工院特铸从事陶瓷型芯生产经营经过了辽宁轻工院同意。辽宁轻工院以实物出资履行了评估手续，并按照评估价格作价出资，将资产的所有权转移至轻工院特铸，未造成国有资产流失。

（2）辽宁轻工院退出轻工院特铸履行了适格程序

2011 年，经辽宁省国资委和辽宁省经济和信息化委员会批准，辽宁轻工院将持有的轻工院特铸股权按照评估价格，通过进场交易的形式转让给程涛，退出轻工院特铸。轻工科学研究院退出轻工院特铸履行了适格程序。

（3）辽宁轻工院在访谈中确认未造成国有资产流失

根据访谈辽宁轻工院目前有关负责人，其在访谈中确认，辽宁轻工院出资轻工院特铸及退出事宜，履行了相应程序，合法有效，未造成国有资产流失，截至目前不存在纠纷。

因此，发行人不存在涉嫌侵占国有资产或集体资产等情形。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构、申报会计师及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅相关人员提供的离职文件、速航特铸企业登记档案资料；

（2）对速航特铸设立时及目前辽宁轻工院有关负责人员进行访谈；

（3）查阅辽宁轻工院入股及退出轻工院特铸相关审批文件；

（4）通过中国裁判文书网、中国执行信息公开网等网站进行检索，核实是否存在诉讼纠纷等事项；

（5）对发行人报告期内主要客户和供应商进行访谈；

（6）查阅程涛、张立健、李建华等曾在辽宁轻工院任职的发行人员工出具的书面说明。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师及发行人律师认为：除辽宁轻工院为发行人供应商外，辽宁轻工院与发行人及发行人报告期内的主要客户供应商不存在关联关系，相关主体不存在违反竞业禁止协议或侵犯知识产权的情形，截至本问询函

回复签署日，相关主体之间不存在纠纷或潜在纠纷，不存在涉嫌侵占国有资产或集体资产等情形。

三、说明辽宁航芯、速航特铸的基本情况及历史沿革、注销原因及注销前是否存在违法违规情况；报告期内，辽宁航芯、速航特铸在人员、资产、场地、技术及专利、客户供应商、资质等方面与发行人之间是否存在业务、人员混同或承继情况，是否存在争议或纠纷

（一）发行人说明

1、辽宁航芯、速航特铸的基本情况及历史沿革、注销原因及注销前是否存在违法违规

（1）速航特铸历史沿革

①2008 年 4 月，轻工院特铸设立

2008 年 2 月 27 日，沈阳市工商局核发《企业名称预先核准通知书》（（沈 37）登记私名预核字[2008]第 56 号），预先核准企业名称为辽宁省轻工科学研究院特铸材料有限公司。

同日，辽宁轻工院出具《关于同意组建辽宁省轻工科学研究院特铸材料有限公司的函》，同意由程涛、辽宁轻工院、钱伟、张立健、朱守丹共同出资组建轻工院特铸。

2008 年 4 月 10 日，轻工院特铸全体股东程涛、辽宁轻工院、钱伟、张立健及朱守丹召开股东会，同意成立轻工院特铸，注册资本 300 万元，程涛为执行董事兼总经理，钱伟为公司监事。同日，全体股东签署公司章程。

2008 年 3 月 30 日，沈阳纪维资产评估事务所出具沈纪维评报字[2008]0301 号《资产评估报告》，确认辽宁轻工院出资的机器设备评估价值为 275,885 元。辽宁轻工院于 2008 年 4 月 10 日办理财产交接手续。

2008 年 4 月 11 日，辽宁中平会计师事务所有限公司出具辽中平验字[2008]第 005 号《验资报告》，确认截至 2008 年 4 月 10 日，首次出资额人民币 1,005,885 元已缴足，实收资本占注册资本 33.5%。

根据轻工院特铸当时有效的公司章程，轻工院特铸设立时股权结构如下：

序号	股东名称/姓名	认缴出资（万元）	持股比例（%）	出资方式
1	程涛	264.4115	88.14	货币
2	辽宁轻工院	27.5885	9.20	实物
3	钱伟	3.0000	1.00	货币
4	张立健	3.0000	1.00	货币
5	朱守丹	2.0000	0.67	货币
合计		**300.0000**	**100.00**	/

②2008 年 10 月，第一次股权转让

2008 年 10 月 7 日，朱守丹与程涛签署《股东转让协议》。同日，轻工院特铸召开股东会，同意朱守丹将其所持轻工院特铸 2 万元注册资本（占比 0.67%）股权以 2 万元为对价全部转让给程涛，同时修改公司章程。

朱守丹在访谈中确认，上述股权转让对价已支付完毕，与程涛不存在纠纷。

根据轻工院特铸当时有效的公司章程，本次股权转让后，轻工院特铸股权结构如下：

序号	股东名称/姓名	认缴出资（万元）	持股比例（%）	出资方式
1	程涛	266.4115	88.80	货币
2	辽宁轻工院	27.5885	9.20	实物
3	钱伟	3.0000	1.00	货币
4	张立健	3.0000	1.00	货币
合计		**300.0000**	**100.00**	/

③2010 年 7 月，第一次增资、第二次股权转让并更名

2010 年 7 月 16 日，辽宁省工商局核发《名称变更预先核准通知书》（辽工商名称预核内字[2010]第 1000007044 号），核准辽宁省轻工科学研究院特铸材料有限公司变更为辽宁速航特铸材料有限公司。

同日，轻工院特铸召开股东会，审议同意辽宁轻工院将其所持有轻工院特铸的全部 9.2%股权转让给程涛；轻工院特铸新增注册资本 200 万元，由程涛、钱伟、张立健认缴；轻工院特铸更名为辽宁速航特铸材料有限公司。

2009 年 8 月 10 日，辽宁轻工院向辽宁省经济和信息化委员会报送《关于对我院持有公司股份进行转让的申请》，由于辽宁轻工院持股比例较低，无法对轻工院特铸进行有效监督和管理，同时轻工院特铸本身效益不佳，处于亏损状态，因此申请转让其所持有轻工院特铸全部股权。

2009 年 9 月 2 日，辽宁省经济和信息化委员会向辽宁省国资委出具《关于省轻工科学研究院对外投资股份转让的函》，原则同意该转让，并报送辽宁省国资委审批。

2009 年 12 月 5 日，辽宁轻工院作出“辽轻科字[2009]25 号”决议，决定转让其所持轻工院特铸全部股权。

2009 年 12 月 10 日，辽宁中平会计师事务所有限公司出具《审计报告》（中平会审字[2009]第 120 号），对轻工院特铸资产负债等进行专项审计。

2010 年 1 月 6 日，沈阳纪维资产评估事务所出具《关于辽宁省轻工科学研究院特铸材料有限公司拟股权转让项目的资产评估报告书》（沈纪维评报字（2009）1205 号），截至 2009 年 10 月 31 日，辽宁轻工院所持轻工院特铸 9.2%股权价值为 26.61 万元。

2010 年 3 月 4 日，辽宁省国资委出具《关于同意省轻工科学研究院转让所持产权的函》（辽国资函[2010]15 号），确认辽宁轻工院将本次股权转让评估报告向辽宁省国资委进行了备案（2010 备 03 号），并同意辽宁轻工院转让所有持有的轻工院特铸产权，挂牌价格不低于 28.919 万元。

程涛与辽宁轻工院签署《产（股）权交易总表》。2010 年 6 月 7 日，沈阳联合产权交易所出具交割凭证，载明程涛受让辽宁轻工院所持轻工院特铸 9.2%股权，成交价为 28.919 万元。

2010 年 8 月 2 日，辽宁中平会计师事务所有限公司出具《验资报告》（辽中平验字[2010]第 0803 号），确认截至 2010 年 7 月 29 日，速航特铸收到程涛实缴新增注册资本 100 万元，实收资本 400 万元。

根据速航特铸当时有效的公司章程，本次增资及股权转让后，速航特铸股权结构如下：

序号	股东名称/姓名	认缴出资（万元）	持股比例（%）	出资方式
1	程涛	490.00	98.00	货币
2	钱伟	5.00	1.00	货币
3	张立健	5.00	1.00	货币
合计		**500.00**	**100.00**	/

2012 年 6 月 6 日，辽宁中平会计师事务所有限公司出具“辽中平验字[2012]第 375 号”《验资报告》，验证截至 2012 年 6 月 6 日，速航特铸注册资本均已实缴完毕。

④2018 年 3 月，速航特铸注销

2018 年 1 月 16 日至 2018 年 3 月 1 日，速航特铸进行简易注销公告。2018 年 3 月 5 日，沈阳市沈北新区市监局核发《准予注销登记通知书》（（沈 09）工商登记内销字[2018]第 2018002806 号），准予速航特铸注销登记。2018 年 10 月 31 日，沈阳辉山经济技术开发区税务局就速航特铸注销核发清税证明。

（2）辽宁航芯

①2014 年 1 月，辽宁航芯设立

2013 年 12 月 26 日，辽宁省工商局核发《公司名称预先核准通知书》（辽工商内名称预核[2013]第 1300012443 号），预先核准公司名称为辽宁航芯材料有限公司。

2014 年 1 月 10 日，辽宁航芯股东程涛、郭艳萍签署《辽宁航芯材料有限公司章程》。2014 年 1 月 11 日，辽宁航芯全体股东召开股东会会议，同意成立辽宁航芯材料有限公司，注册资本 500 万元，程涛为执行董事、法定代表人、总经理，郭艳萍担任监事。

根据《辽宁航芯材料有限公司章程》，辽宁航芯设立时的股权结构如下：

序号	股东名称/姓名	认缴出资（万元）	持股比例（%）	出资方式
1	程涛	400.00	80.00	货币
2	郭艳萍	100.00	20.00	货币
合计		**500.00**	**100.00**	/

②2016 年 12 月，第一次股权转让

2016 年 12 月 27 日，程涛与彭轲签订《股权转让协议书》，约定程涛将其持有的辽宁航芯 400 万元股权转让给彭轲。同日，郭艳萍与李嘉签订《股权转让协议书》，约定郭艳萍将其持有的辽宁航芯 100 万元股权转让给李嘉。

2016 年 12 月 27 日，辽宁航芯全体股东召开股东会并作出决议，同意上述股权转让事项；同意彭轲为执行董事、经理、法定代表人，同意李嘉担任监事；同意修改公司章程相应条款。

根据修改后的公司章程，本次股权转让后辽宁航芯股权结构如下：

序号	股东名称/姓名	认缴出资（万元）	持股比例（%）	出资方式
1	彭轲	400.00	80.00	货币
2	李嘉	100.00	20.00	货币
合计		**500.00**	**100.00**	/

本次股权转让后，程涛仍可实际控制辽宁航芯。

③2020 年 12 月，辽宁航芯注销

2020 年 11 月 4 日至 2020 年 12 月 18 日，辽宁航芯进行简易注销公告。2020 年 12 月 11 日，国家税务总局沈阳惠山经济技术开发区税务局就辽宁航芯注销核发清税证明。2020 年 12 月 22 日，沈阳市沈北新区市监局核发《准予注销登记通知书》（（沈 09）市监登记内销字[2020]第 0005114380 号），准予辽宁航芯注销登记。

（3）注销原因及注销前是否存在违法违规情况

为进一步强化航安有限的独立性、避免同业竞争、增强航安有限的业务规模和盈利能力，程涛将除航安有限以外的其他陶瓷型芯业务主体速航特铸和辽宁航芯注销。

根据《关于全面推进企业简易注销登记改革的指导意见》（工商企注字〔2016〕253 号）的规定，企业存在被列入企业经营异常名录或严重违法失信企业名单、有正在被立案调查或采取行政强制、司法协助、被予以行政处罚等情形的情形之一的，不适用简易注销程序。根据《辽宁省工商行政管理局企业简易注销改革实施方案》和《辽宁省工商行政管理局企业简易注销登记办法（试行）》的规定，

根据企业自愿申请，未开业或者无债权债务的内资有限责任公司、个人独资企业、内资合伙企业适用企业简易注销程序规定，企业存在依法被列入严重违法企业名单或者被载入经营异常名录尚未移出情形的，登记机关不予受理简易注销登记申请。

根据辽宁航芯和速航特铸提供的《准予注销登记通知书》《清税证明》等注销资料，辽宁航芯和速航特铸均适用简易注销程序，且均已取得公司登记机关和税务主管部门的书面确认。因此，辽宁航芯和速航特铸在注销前不存在上述规范性文件中列举的不适用简易注销的情形。速航特铸和辽宁航芯不存在行政处罚。

基于上述，速航特铸和辽宁航芯注销前不存在违法违规情况。

2、报告期内，辽宁航芯、速航特铸在人员、资产、场地、技术及专利、客户供应商、资质等方面与发行人之间是否存在业务、人员混同或承继情况，是否存在争议或纠纷

（1）速航特铸

速航特铸于报告期前完成注销。报告期内速航特铸在人员、资产、场地、技术及专利、客户供应商、资质等方面与发行人之间不存在业务、人员混同或承继情况。

（2）辽宁航芯

报告期内，辽宁航芯未发生新的销售收入，未开展生产活动，辽宁航芯截至 2018 年 12 月 31 日的账面固定资产在辽宁航芯注销时均已处置完毕，且未转让给发行人，因此报告期内辽宁航芯与发行人之间不存在资产、场地、技术及专利、客户供应商、资质等方面的混同或承继情况。

根据辽宁航芯报告期内的人员名单和该等人员的劳动合同，报告期内辽宁航芯曾有 2 名员工，主要负责收款等善后工作，该 2 人目前在发行人处任职。根据上述人员出具的说明，该等人员与发行人不存在纠纷或潜在纠纷。

辽宁航芯和速航特铸与发行人不存在纠纷情况。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构、申报会计师及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅速航特铸、辽宁航芯工商档案；

（2）对朱守丹进行访谈；

（3）对速航特铸和辽宁航芯实际控制人程涛进行访谈；

（4）通过中国裁判文书网、中国执行信息公开网等网站进行检索，核实是否存在诉讼纠纷等事项；

（5）查阅速航特铸、辽宁航芯的注销资料；

（6）查阅辽宁航芯报告期内的银行流水、人员名单及固定资产清单。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师及发行人律师认为：辽宁航芯、速航特铸注销前不存在违法违规情况；除上述事项外，报告期内辽宁航芯和速航特铸在人员、资产、场地、技术及专利、客户供应商、资质等方面与发行人之间不存在业务、人员混同或承继情况；辽宁航芯、速航特铸与发行人不存在争议或纠纷。

四、说明未将发行人与其员工张全河控制企业的交易作为关联交易披露是否合法合规，交易是否公允

（一）发行人说明

1、未将发行人与其员工张全河控制企业的交易作为关联交易披露是否合法合规

法律法规关于关联关系或关联方的规定如下：

序号	法规名称	关联方范围
1	《公司法》	关联关系，是指公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员与其直接或者间接控制的企业之间的关系，以及可能导致公司利益转移的其他关系。但是，国家控股的企业之间不仅因为同受国家控股而具有关联关系。

2	《企业会计准则第 36 号—关联方披露》	下列各方构成企业的关联方： （一）该企业的母公司。 （二）该企业的子公司。 （三）与该企业受同一母公司控制的其他企业。 （四）对该企业实施共同控制的投资方。 （五）对该企业施加重大影响的投资方。 （六）该企业的合营企业。 （七）该企业的联营企业。 （八）该企业的主要投资者个人及与其关系密切的家庭成员。主要投资者个人，是指能够控制、共同控制一个企业或者对一个企业施加重大影响的个人投资者。 （九）该企业或其母公司的关键管理人员及与其关系密切的家庭成员。关键管理人员，是指有权力并负责计划、指挥和控制企业活动的人员。与主要投资者个人或关键管理人员关系密切的家庭成员，是指在处理与企业的交易时可能影响该个人或受该个人影响的家庭成员。 （十）该企业主要投资者个人、关键管理人员或与其关系密切的家庭成员控制、共同控制或施加重大影响的其他企业。
3	《深圳证券交易所创业板股票上市规则》	上市公司的关联人包括关联法人（或者其他组织）和关联自然人。 具有下列情形之一的法人或者其他组织，为上市公司的关联法人（或者其他组织）： （一）直接或者间接地控制上市公司的法人（或者其他组织）； （二）由前项所述法人（或者其他组织）直接或者间接控制的除上市公司及其控股子公司以外的法人（或者其他组织）； （三）持有上市公司 5%以上股份的法人（或者其他组织）及其一致行动人； （四）由上市公司关联自然人直接或者间接控制的，或者担任董事（不含同为双方的独立董事）、高级管理人员的，除上市公司及其控股子公司以外的法人（或其他组织）。 具有下列情形之一的自然人，为上市公司的关联自然人： （一）直接或者间接持有上市公司 5%以上股份的自然人； （二）上市公司董事、监事及高级管理人员； （三）直接或者间接地控制上市公司的法人（或者其他组织）的董事、监事及高级管理人员； （四）本款第（一）项、第（二）项所述人士的关系密切的家庭成员。 在过去十二个月内或者根据相关协议安排在未来十二个月内，存在第二款、第三款所述情形之一的法人（或者其他组织）、自然人，为上市公司的关联人。 中国证监会、深圳证券交易所或者上市公司根据实质重于形式的原则，认定其他与上市公司有特殊关系、可能或者已经造成上市公司对其利益倾斜的自然人、法人（或者其他组织），为上市公司的关联人。

张全河为发行人普通员工，未在发行人处担任董事、监事、高级管理人员，未持有发行人股份，亦不属于发行人其他核心人员；由于新航元、新顺航提供的浇口杯相比发行人其他浇口杯供应商具有合格率高、产品质量稳定等优势，能够更好满足发行人客户的质量要求，因此发行人向新航元、新顺航采购浇口杯用于向下游客户销售，具有商业合理性，如本题“交易是否公允”部分所述，发行人与张全河控制企业之间的交易定价公允，不存在利益倾斜的情形，不构成实质关

联关系。因此张全河及其控制企业不属于《公司法》《企业会计准则第 36 号—关联方披露》《深圳证券交易所创业板股票上市规则》认定的关联方范围，发行人与张全河控制的企业之间的交易不属于关联交易。

针对报告期内发行人与员工张全河控制的企业之间发生的交易，发行人已在招股说明书**“第五节 业务与技术”之“四、公司采购情况及主要供应商”之“（四）报告期内向前五名供应商的采购情况”**进行披露。

2、交易是否公允

（1）转售浇口杯非发行人主营业务，且收入金额较小、占营业收入比重较低，对发行人生产经营影响较小

发行人自身不生产或加工浇口杯，为满足客户对浇铸用浇口杯的需求，发行人对外采购并转售给客户，发行人仅从事浇口杯贸易业务。发行人 2020 年度、2021 年度及 **2022 年度**转售浇口杯收入分别为 161.26 万元、76.92 万元和 **265.78 万元**，占营业收入的比重仅为 1.22%、0.53%和 **1.32%**，占比较小，系发行人其他业务收入，不属于主营业务收入，对发行人经营业绩影响较小。

（2）发行人向张全河控制企业采购价格与向其他浇口杯供应商采购价格不存在较大差异

发行人向张全河控制企业采购浇口杯定价原则为在考虑生产成本基础上，参考其他浇口杯厂商价格，经交易双方协商确定价格。

报告期内，发行人向张全河控制企业采购浇口杯金额合计为 **300.61** 万元，其中主要采购产品型号为 0201、1702、0203、1401、0502，上述型号产品合计采购金额为 **277.64** 万元，占发行人报告期内向张全河控制企业采购浇口杯总金额的 **92.36%**。

发行人除向张全河控制企业采购浇口杯外，还向其他供应商采购浇口杯，**发行人采购单价在不同供应商之间为未公开信息，公开披露不利于发行人采购谈判，已申请豁免披露。**

报告期内，发行人向同一供应商采购上述型号浇口杯价格基本稳定，略有波

动。

1702 型号产品平均单价存在一定差异，主要原因是**发行人向其他供应商采购 1702 主要集中于报告期前，其报告期前 1702 平均单价因涉及发行人商业秘密已申请豁免披露,与报告期内向张全河控制企业 1702 平均采购单价一致;2020 年 12 月其他供应商为清剩余少量 1702 产品库存，降低单价，因此报告期内发行人向其采购单价低于张全河控制企业**。张全河控制企业生产的浇口杯可以更好满足下游客户质量需求，**报告期内主要向其采购具有合理性。**

综上，发行人向张全河控制企业采购价格与向其他浇口杯供应商采购价格不存在较大差异，交易公允。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构、申报会计师及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人与张全河签订的劳动合同；

（2）查阅发行人报告期内采购浇口杯明细表，对发行人向不同供应商采购浇口杯的价格进行对比分析；

（3）对张全河、发行人总经理进行访谈，了解发行人采购浇口杯的定价情况；

（4）查阅发行人报告期内收入成本明细表，对发行人收入构成情况进行分析。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师及发行人律师认为：张全河及新顺航、新航元不属于《公司法》《企业会计准则第 36 号—关联方披露》《深圳证券交易所创业板股票上市规则》认定的关联方范围，未将发行人与其员工张全河控制企业的交易作为关联交易披露合法合规，发行人已在招股说明书有关章节披露向张全河控制的企业采购的情形；发行人与张全河控制企业之间交易定价公允。

五、请保荐人、申报会计师、发行人律师发表明确意见，并说明发行人是否严格按照《公司法》《企业会计准则》及中国证监会的有关规定披露关联方和关联交易，结合《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 25 的要求逐项核查发行人财务内控情况并发表明确意见。

（一）发行人是否严格按照《公司法》《企业会计准则》及中国证监会的有关规定披露关联方和关联交易

1、中介机构说明

如本问题第四部分回复所述，张全河及其控制的企业不属于《公司法》《企业会计准则》及中国证监会的有关规定所认定的关联方范围，招股说明书未将张全河及其控制企业披露为发行人关联方合法合规。

经查阅招股说明书、发行人报告期内的银行流水、发行人签订的关联交易相关协议等相关资料，查阅发行人董事、监事和高级管理人员、股东填写的调查表并进行网络公开查询，发行人已严格按照《公司法》《企业会计准则》及中国证监会的有关规定披露关联方和关联交易。

2、核查程序

保荐机构、申报会计师及发行人律师履行了如下核查程序：

（1）查阅发行人董事、监事和高级管理人员、股东填写的调查表，了解其对外投资及兼职情况；

（2）通过网络公开查询，检索发行人董事、监事、高级管理人员及股东等关联人对外投资及兼职情况；

（3）查阅发行人报告期内的银行流水、发行人签订的关联交易相关协议等资料，核实发行人报告期内发生的关联交易；

（4）访谈了发行人财务负责人，了解报告期内关联交易情况；

（5）查阅招股说明书，核实发行人是否已完整披露关联方及关联交易。

3、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师及发行人律师认为，发行人已严格按照《公司法》《企业会计准则》及中国证监会的有关规定披露关联方和关联交易。

（二）结合《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 25 的要求逐项核查发行人财务内控情况并发表明确意见

1、中介机构说明

保荐机构、申报会计师及发行人律师针对发行人是否存在《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 25、**《监管规则适用指引——发行类第 5 号》之“5-8 财务内控不规范情形”**所述的财务内控不规范情形进行了逐项核查，经核查发行人报告期内存在与关联自然人进行资金拆借的情形，具体情况详见本问题第一部分的回复，不存在《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 25、**《监管规则适用指引——发行类第 5 号》之“5-8 财务内控不规范情形”**所述的其他财务内控不规范情形。

2、核查程序

保荐机构、申报会计师及发行人律师履行了如下核查程序：

序号	财务内控不规范情况	主要核查程序
1	为满足贷款银行受托支付要求，在无真实业务支持情况下，通过供应商等取得银行贷款或为客户提供银行贷款资金走账通道	访谈公司财务负责人，了解公司报告期内内控制度的建立及执行情况，了解公司是否存在为满足贷款银行受托支付要求，在无真实业务支持情况下，通过供应商等取得银行贷款或为客户提供银行贷款资金走账通道的情形；获取公司全部银行流水，获取公司控股股东、实际控制人及其关联方银行账户的流水，以及公司董事（不含外部董事）、监事、高级管理人员等关键人员银行账户资金流水，对主要客户和供应商进行访谈，核查公司是否存在在无真实业务支持情况下，通过供应商等取得银行贷款或为客户提供银行贷款。
2	向关联方或供应商开具无真实交易背景的商业票据，通过票据贴现后获取银行融资	访谈公司财务负责人，了解公司报告期内内控制度的建立及执行情况，了解公司是否存在向关联方或供应商开具无真实交易背景的商业票据，通过票据贴现后获取银行融资的情形；获取公司的票据台账，核查票据是否均有真实交易背景，核查发行人是否存在向关联方或供应商开具无真实交易背景的商业票据，通过票据贴现后获取银行融资的行为；获取公司全部银行流水，获取公司控股股东、实际控制人及其关联方银行账户的流水，以及公司董事（不含外部董事）、监事、高级管理人员等关键人员银行账户资金流水，对主要客户和供应商进行访谈，核查公司是否存在向关联方或供应商开具无真实交易背景的商业票据，通过票据贴现后获取银行融资的情形。

3	与关联方或第三方直接进行资金拆借	访谈公司财务负责人，了解公司报告期内内控制度的建立及执行情况，了解是否存在与关联方或第三方直接进行资金拆借的情形；获取公司全部银行流水，获取公司控股股东、实际控制人及其关联方银行账户的流水，以及公司董事（不含外部董事）、监事、高级管理人员等关键人员银行账户资金流水，对主要客户和供应商、股东进行访谈，核查公司是否存在与关联方或第三方直接进行资金拆借的情形。
4	通过关联方或第三方代收货款，**金额较大且缺乏商业合理性**	访谈公司财务负责人并查阅公司员工名单及相关员工劳动合同，了解公司报告期内内控制度的建立及执行情况，了解是否存在通过关联方或第三方代收货款的情形；获取公司全部银行流水，获取公司控股股东、实际控制人及其关联方银行账户的流水，以及公司董事（不含外部董事）、监事、高级管理人员等关键人员银行账户资金流水；查阅公司的主要销售合同，访谈公司主要客户，确认是否存在公司通过关联方或第三方代收货款的情况。
5	利用个人账户对外收付款项	访谈公司财务负责人，了解公司报告期内内控制度的建立及执行情况，获取公司全部银行流水，获取公司控股股东、实际控制人及其关联方银行账户的流水，以及公司董事（不含外部董事）、监事、高级管理人员等关键人员银行账户资金流水，核查公司是否存在利用个人账户对外收付款项的情形；查阅公司的主要采购、销售合同，核查合同付款条款是否存在异常情况；访谈公司主要供应商及主要客户，了解公司是否存在个人账户付款等财务内控不规范的情况。
6	出借公司账户为他人收付款项	访谈公司财务负责人，了解公司报告期内内控制度的建立及执行情况，获取报告期内公司已开立银行账户清单，并与公司账面记录核对，核实公司银行账户记录的完整性，同时通过银行函证核实公司所有银行账户均已准确记录，核查公司是否存在向关联方出借账户；抽查报告期内公司大额流水、银行日记账，对银行回单列示的对方单位名称与账面对方单位名称核对，确认是否存在出借公司账户为他人收付款项等内控不规范的情况。
7	违反内部资金管理规定对外支付大额款项、大额现金借支和还款、挪用资金等重大不规范情形	访谈公司财务负责人，了解公司报告期内内控制度的建立及执行情况，了解公司是否存在违反内部资金管理规定对外支付大额款项、大额现金借支和还款、挪用资金等重大不规范情形；获取公司全部银行流水，获取公司控股股东、实际控制人及其关联方银行账户的流水，以及公司董事（不含外部董事）、监事、高级管理人员等关键人员银行账户资金流水，核查公司是否存在违反内部资金管理规定对外支付大额款项、大额现金借支和还款、挪用资金等重大不规范情形。
8	**被关联方以借款、代偿债务、代垫款项或者其他方式占用资金**	**访谈发行人控股股东、实际控制人，了解资金占用的背景和还款情况，查阅发行人审议关联交易事项的会议文件、独立董事意见及相关主体出具的减少关联交易的承诺函，对发行人财务负责人进行访谈，了解报告期内，发行人是否存在被关联方以借款、代偿债务、代垫款项或者其他方式占用资金的情形及采取的整改措施，查阅发行人的组织架构图及相关内控制度，了解发行人组织架构及内控制度建立情况，获取发行人全部银行流水，以及发行人控股股东、实际控制人及其关联方银行账户的流水，和发行人董事（不含外部董事）、监事、高级管理人员等关键人员银行账户资金流水，核查发行人关联方是否与发行人供应商、发行人员工等存在异常资金往来。**

9	**存在账外账**	**访谈公司财务负责人，了解公司报告期内内控制度的建立及执行情况，了解公司是否存在账外账情况。获取报告期内发行人开立的银行账户清单，核查银行账户 记录的完整性及是否存在账外账户，独立获取发行人所有银行账户的对账单，核查大额资金往 来的对手方及交易原因，核查是否存在未入账的大额资金往来。**
10	**在销售、采购、研发、存货管理等重要业务循环中存在内控重大缺陷**	**对报告期内销售、采购、研发、生产等重要业务循环进行了穿行测试，核查其内控制度运行的有效性，对截至 2021 年 12 月 31 日、2022 年 6 月 30 日、2022 月 12 月 31 日的发行人存货盘点进行监盘核查公司存货管理情况。**

3、核查意见

经核查，保荐机构认为：（1）发行人报告期内存在与关联自然人进行资金拆借的情形，不存在《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 25、**《监管规则适用指引——发行类第 5 号》之“5-8 财务内控不规范情形”**所述的其他财务内控不规范情形；（2）发行人已在招股说明书**“第八节公司治理与独立性”之“八、关联交易”**部分披露了报告期内发生的资金拆借情形及整改措施等相关内容；（3）发行人与关联自然人资金拆借的行为未违反相关法律法规的规定，不属于主观故意或恶意行为，不属于重大违法违规，不存在被处罚的情形和风险，上述财务不规范事项不构成内控制度有效性的重大不利影响，不构成发行人本次发行上市的法律障碍；（4）发行人已将关联自然人资金拆借事项全部纳入财务核算并收回本金及利息，财务核算真实、准确，不存在通过体外资金循环粉饰业绩的情形；（5）发行人已通过收回资金、改进制度、加强内部控制等方式对资金拆借事项积极整改，已针对性建立内控制度并有效执行，首次申报审计截止日后，发行人未再出现内控不规范和不能有效执行的情形，申报后未再发生新的不合规资金的往来；（6）资金拆借行为不存在后续影响，不存在重大风险隐患；（7）发行人财务内控在提交申报材料的审计截止日后能够持续符合规范性要求，能够合理保证公司运行效率、合法合规和财务报告的可靠性，不存在影响发行条件的情形。

申报会计师认为：（1）发行人报告期内存在与关联自然人进行资金拆借的情形，不存在《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 25 所述的其他财务内控不规范情形；（2）发行人已在招股说明书**“第八节公司治理与独立性”之“八、关联交易”**部分披露了报告期内发生的资金拆借情形及整改措施等相关内容；（3）发行人财务不规范事项不构成内控制度有效性的重大

不利影响；（4）发行人已将关联自然人资金拆借事项全部纳入财务核算并收回本金及利息，财务核算真实、准确，不存在通过体外资金循环粉饰业绩的情形；（5）发行人已通过收回资金、改进制度、加强内部控制等方式对资金拆借事项积极整改，已针对性建立内控制度并有效执行，首次申报审计截止日后，发行人未再出现内控不规范和不能有效执行的情形，申报后未再发生新的不合规资金的往来；（6）资金拆借行为不存在后续影响，不存在重大风险隐患；（7）发行人财务内控在提交申报材料的审计截止日后能够持续符合规范性要求，能够合理保证公司运行效率、合法合规和财务报告的可靠性，不存在影响发行条件的情形。

发行人律师认为：发行人已经严格按照《公司法》《企业会计准则》及中国证监会的有关规定披露关联方和关联交易；发行人报告期内存在与关联自然人进行资金拆借的情形，不存在《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 25、**《监管规则适用指引——发行类第 5 号》之“5-8 财务内控不规范情形”**所述的其他财务内控不规范情形；针对报告期内的关联方资金拆借事项，发行人已积极规范整改并采取措施避免新增关联方资金拆借情况；发行人与关联自然人的资金拆借行为未违反相关法律法规的规定，不存在主观故意或恶意，不构成重大违法违规行为，不存在被处以行政处罚的情形或风险，不会对发行人本次发行上市构成实质性障碍。

问题 6、关于股东特殊权利协议

申请文件显示，发行人及其实际控制人程涛与中衍泰富、富阳橙瀛、汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特、宁波丹澜、唐霞丽、厦门拓扩、冯瑛、韩华等主体曾签署股东特殊权利协议，部分协议为对赌协议。截至申报前，相关方已解除相关协议，但仍存在效力恢复条款。

请发行人：

（1）区分是否包括业绩对赌条款，分类说明股东特殊权利协议的主要内容，包括签署主体和时间、协议主要内容、是否实际履行、协议解除时间及效力是否自始无效，是否存在效力恢复条款，是否存在纠纷或潜在纠纷，是否存在未披露的股东特殊权利协议或相关利益安排。

（2）结合股东特殊权利协议现行有效内容及效力恢复条款，说明是否涉及发行人，是否会导致发行人承担相应的法律责任或义务，是否可能影响发行人实际控制权的稳定，是否符合本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题13的要求。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

【回复】

一、区分是否包括业绩对赌条款，分类说明股东特殊权利协议的主要内容，包括签署主体和时间、协议主要内容、是否实际履行、协议解除时间及效力是否自始无效，是否存在效力恢复条款，是否存在纠纷或潜在纠纷，是否存在未披露的股东特殊权利协议或相关利益安排

（一）发行人说明

1、股东特殊权利协议的主要内容

（1）包含业绩对赌条款的股东特殊权利协议

包含业绩对赌条款的股东特殊权利协议的主要内容如下：

序号	时间和协议名称	签署方	条款类型	特殊权利条款内容	履行情况	状态
1	2017 年 1 月，《股权转让协议之补充协议》	程涛、航安有限、中衍泰富	业绩对赌条款	程涛承诺，航安有限 2017 年度税后净利润不低于人民币 4,000 万元；2018 年度税后净利润不低于人民币 5,600 万元。上述年度目标净利润应当扣除非经常性损益和少数股东权益。 若经具有证券期货相关业务资格的会计师事务所审计，公司 2017、2018 年任何一个会计年度的净利润未达到承诺的目标净利润，则须以相关年度经审计的实际净利润为基础，由程涛在该年年度审计报告出具的第 10 个工作日内按照以下公式书面确定当年现金补偿金额并向中衍泰富出具承诺函，承诺于下一年年度审计报告之后 30 个工作日，以现金形式将该年的现金补偿金额支付给中衍泰富。 当年现金补偿金额=中衍泰富股权受让价款×（1-当年实际实现税后净利润/当年承诺实现的目标税后净利润）。	未实际履行	已终止
			反稀释条款	在完成本次股权转让后，如果公司之后新增发的股权价格低于中衍泰富受让价格，程涛应向中衍泰富支付股权转让价格和增资价格前后的差额部分，中衍泰富对公司的实缴出资额不变。	未实际履行	已终止
			并购重组条款	中衍泰富承诺，在 2018 年 12 月 31 日前促成航安有限包括但不限于通过重组、上市公司并购等方式，实现各方股东股权退出。	未实际履行	已终止
			公司治理条款	本次股权转让完成后，中衍泰富只行使股东权利，中衍泰富不直接参与公司的经营管理。	根据约定履行	已终止
2	2019 年 3 月，《股东协议》	程涛、富阳橙瀛	财务观察员条款	自本协议签订之日起，程涛同意富阳橙瀛安排指定人员作为公司财务观察员，财务观察员可查阅公司所有财务底单，并帮助公司编订财务报表，公司所有银行账户的 U 盾需绑定财务观察员的手机号。	根据约定部分履行	已终止，附条件恢复
			特别分红权条款	公司 2019 年度形成的可分配利润，富阳橙瀛享有 5%股权比例对应的部分，富阳橙瀛余下的 50%股权对应的部分由程涛享有。	根据约定履行	已终止

			表决权委托条款	富阳橙瀛授权程涛就除修改公司章程、进行股权和债权融资、处置资产（包括但不限于股权、技术、知识产权）、利润分配、清算、担保的事项外，在公司股东会进行表决。	根据约定履行	已终止，附条件恢复
			业绩承诺条款	程涛向潜在收购方承诺，公司 2019 年扣除非经常性损益的净利润不低于人民币 6,500 万元；程涛向富阳橙瀛承诺，公司 2019 年扣除非经常性损益的净利润不低于人民币 5,500 万元。如一方违约的，另一方有权要求违约方实际履行、暂时停止履行义务至违约方违约情形消除、赔偿守约方的经济损失。	未实际履行，并已确认自始无效	已彻底终止，自始无效

（2）不包含业绩对赌条款的股东特殊权利协议

不包含业绩对赌条款的股东特殊权利协议的主要内容如下：

序号	时间和协议名称	签署方	条款类型	特殊权利条款内容	履行情况	状态
1	2017 年 9 月，《股权转让协议之补充协议》	中衍泰富、富阳橙瀛	回购条款	中衍泰富于 2018 年 6 月 15 日前回购富阳橙瀛持有的航安有限 50%股权；中衍泰富也可指定第三方受让该等股权。如中衍泰富未能按时回购航安有限 50%股权，富阳橙瀛有权自行处置其持有的航安有限股权。	中衍泰富未履行回购义务，富阳橙瀛有权自行处置其持有的航安有限股权	已终止
			随售权条款	富阳橙瀛有权按照中衍泰富或中衍泰富指定第三方的收购价格，一同转让所持航安有限股权，如果富阳橙瀛提出此要求，中衍泰富有义务促使交易的完成。	未实际履行	已终止
			表决权条款	从富阳橙瀛工商登记为航安有限股东之日至中衍泰富完成回购航安有限股权日和 2018 年 6 月 15 日孰早，在不违反法律法规的前提下，富阳橙瀛将按照中衍泰富的建议行使对航安有限的股东表决权。	根据约定履行	已终止

2	2017 年 9 月，《股权转让协议之补充协议二》	韩华、富阳橙瀛	回购条款	当中衍泰富于 2018 年 6 月 15 日前回购富阳橙瀛持有的航安有限 50%股权后，如果航安有限未能在 2019 年 9 月 30 日前实现 IPO 或者被 A 股上市公司并购重组，富阳橙瀛有权要求韩华对富阳橙瀛持有的航安有限 5%股权实行收购。	未实际履行	已终止
3	2020 年 1 月，《股权转让协议补充协议》	程涛、航安有限、汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特	优先购买和认购权条款	本次转让完成后至公司上市或被上市公司并购前，程涛再次以股权转让方式或公司以增资方式引进投资者的，汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特在同等条件下享有优先购买权和认购权。	未实际履行	已终止，附条件恢复
				如果公司与上市公司进行重组，则上海普利特在同等条件下享有优先权。	未实际履行	已终止，附条件恢复
			资金使用限制条款	1、程涛承诺收到股权转让款项，扣除应缴纳的个人所得税后，以不低于 5,000 万元的款项收购杭州富阳橙瀛投资合伙企业（有限合伙）持有 12.5%的航安有限股权，该收购程涛承诺在 2020 年 2 月 28 日前完成。 2、若程涛没有在上述期限内完成股权收购，则视为程涛根本违约，汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特有权解除《股权转让协议》，要求程涛返还已支付的全部股权转让款项，同时按《股权转让协议》约定承担违约责任。	根据约定履行	已终止
			反稀释条款	本次转让完成后至公司上市或被上市公司并购前，程涛再次以股权转让方式或公司以增资方式引进投资者的，再次转让价格不低于本次转让价格，公司接受增资前整体估值不得低于本次估值。	发行人后续引入外部投资者不存在低于本次估值的情形	已终止，附条件恢复
			最惠待遇条款	同样价格条件下，新投资者的股东权利不得优于汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特，除非汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特书面同意且同样享受该等更优的权利。	未实际履行	已终止，附条件恢复
			知情权条款	程涛转让股权或公司增资前，须提前 15 个工作日将拟转让的股权价格或增资价格书面通知汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特，同时一并将拟签订的股权转让协议或增资协议及其相关补充协议文本抄送汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特。	按照约定履行	已终止，附条件恢复

4	2020 年 10 月，《股权转让协议之补充协议》	程涛、航安有限、宁波丹澜	优先购买和认购权条款	本次转让完成后至公司上市或被上市公司并购前，程涛再次以股权转让方式或公司以增资方式引进投资者的，宁波丹澜在同等条件下享有优先购买权和认购权。	未实际履行	已终止，附条件恢复
			反稀释条款	本次转让完成后至公司上市或被上市公司并购前，程涛再次以股权转让方式或公司以增资方式引进投资者的，再次转让价格不低于本次转让价格，公司接受增资前整体估值不得低于本次估值。	发行人后续引入外部投资者不存在低于本次估值的情形	已终止，附条件恢复
			知情权条款	程涛转让股权或公司增资前，须提前 15 个工作日将拟转让的股权价格或增资价格书面通知宁波丹澜，同时一并将拟签订的股权转让协议或增资协议及其相关补充协议文本抄送宁波丹澜。	按照约定履行	已终止，附条件恢复
5	2021 年 2 月，《关于<辽宁航安特铸材料有限公司之股权转让协议>之补充协议》	程涛、航安有限、唐霞丽	随售权条款	在公司合格上市前，如程涛计划出售其持有的全部或部分公司股权（依照公司股东会批准的股权激励方案而进行的股权转让或程涛将股权转让给其控制的实体的除外），唐霞丽除享有优先购买权外，同时还有权以相同的价格及其他相同的重要条款和条件，与程涛同时向拟受让方出售所持有的公司股权；程涛应该保证拟受让方届时按照同等价格和条件优先购买唐霞丽拟出让的股权。	未实际履行	已终止，附条件恢复
			最惠待遇条款	若公司在未来股权融资中存在比本协议更加优惠于唐霞丽的条款和条件，在该等未来股权融资对公司估值等于或低于本次投资中对公司估值的前提下，唐霞丽有权自动享受该等更优惠条款。	未实际履行	已终止，附条件恢复
6	2021 年 2 月，《关于<辽宁航安特铸材料有限公司之股权转让协议>之补充协议》	程涛、航安有限、厦门拓扩	随售权条款	在公司合格上市前，如程涛计划出售其持有的全部或部分公司股权（依照公司股东会批准的股权激励方案而进行的股权转让或程涛将股权转让给其控制的实体的除外），厦门拓扩除享有优先购买权外，同时还有权以相同的价格及其他相同的重要条款和条件，与程涛同时向拟受让方出售所持有的公司股权；程涛应该保证拟受让方届时按照同等价格和条件优先购买厦门拓扩拟出让的股权。	未实际履行	已终止，附条件恢复
			最惠待遇条款	若公司在未来股权融资中存在比本协议更加优惠于厦门拓扩的条款和条件，在该等未来股权融资对公司估值等于或低于本次投资中对公司估值的前提下，厦门拓扩有权自动享受该等更优惠条款。	未实际履行	已终止，附条件恢复

7	2021 年 2 月，《辽宁航安特铸材料有限公司之股权转让协议》	程涛、航安有限、冯瑛	随售权条款	在公司合格上市前，如程涛计划出售其持有的全部或部分公司股权（依照公司股东会批准的股权激励方案而进行的股权转让或程涛将股权转让给其控制的实体的除外），冯瑛除享有优先购买权外，同时还有权以相同的价格及其他相同的重要条款和条件，与程涛同时向拟受让方出售所持有的公司股权；程涛应该保证拟受让方届时按照同等价格和条件优先购买冯瑛拟出让的股权。	未实际履行	已终止，附条件恢复

2、股东特殊权利协议的解除情况

（1）关于业绩对赌条款的解除

①程涛与中衍泰富之间的业绩对赌条款

2017 年 9 月，中衍泰富将持有的航安有限股权转让给富阳橙瀛，且未在 2018 年 6 月 15 日前回购富阳橙瀛持有的航安有限股权，根据双方签订的协议富阳橙瀛有权自行处置其持有的航安有限股权；2018 年 12 月，中衍泰富出具书面承诺，确认放弃因业绩承诺未达标产生的现金补偿权益。

②程涛与富阳橙瀛之间的业绩对赌条款

2021 年 5 月，程涛与富阳橙瀛签署《股东协议之补充协议》，约定有关程涛协助富阳橙瀛退出航安有限的交易安排终止，关于业绩承诺和利润分配的约定终止履行。2021 年 12 月，程涛与富阳橙瀛签署《股东协议之补充协议（二）》，约定上述关于业绩承诺的约定自始无效，且不附恢复条件，双方不存在其他需由发行人及其前身航安有限承担个别或连带责任的有关股权回购、金钱补偿或其他对未来公司估值进行调整的任何约定。

（2）关于其他股东特殊权利安排的解除

①发行人及实际控制人程涛签署的协议中涉及的股东特殊权利安排

1）发行人及实际控制人程涛与汉虎华金、汉虎纳兰德及上海普利特之间的资金使用限制条款

2020 年 1 月，程涛、航安有限与汉虎华金、汉虎纳兰德及上海普利特签署《股权转让协议补充协议》，对程涛从汉虎华金、汉虎纳兰德及上海普利特取得的股权转让价款用途进行了限制，具体内容详见本问题之“（一）发行人说明”之“1、股东特殊权利协议的主要内容”部分所述。

上述资金使用限制条款已按约定实际履行，履行完毕后解除。

2）发行人及实际控制人程涛签署的协议中涉及的其他股东特殊权利安排

2021 年 5 月，航安有限、程涛与富阳橙瀛、汉虎华金、汉虎纳兰德、上海

普利特、宁波丹澜、唐霞丽、厦门拓扩和冯瑛签署《股东特殊权利条款终止协议》，约定（1）有关财务观察员条款、优先购买权和认购权条款、随售权条款、最优惠待遇条款等特殊股东权利条款自协议签署日起终止；（2）有关业绩承诺条款已终止，且业绩承诺方不存在应履行但未履行的违约责任或其他补偿义务；（3）反稀释相关特殊条款自航安有限向中国证监会或证券交易所递交合格的首次公开发行股票并上市申报材料之日起终止；（4）如公司上市未成功（包括但不限于公司撤回申报材料、上市申请被否决以及因任何原因未能成功发行），则除业绩承诺条款外的其他特殊股东权利条款自动恢复。

②不涉及发行人及实际控制人程涛的股东特殊权利安排

1）富阳橙瀛与中衍泰富之间的股东特殊权利安排

2017 年 9 月 6 日，中衍泰富与富阳橙瀛签署《股权转让协议之补充协议》，约定中衍泰富于 2018 年 6 月 15 日前回购富阳橙瀛持有的航安有限 50%股权，如中衍泰富未能按时回购，富阳橙瀛有权自行处置其持有的航安有限股权。此后，中衍泰富未按照约定回购航安有限股权，富阳橙瀛有权自行处置其持有的航安有限股权。

中衍泰富与富阳橙瀛于 2020 年 9 月在前述事实的基础之上进一步做出书面确认，并签订确认书：确认解除中衍泰富对航安有限 50%股权进行回购事项；中衍泰富无条件不可撤销地同意富阳橙瀛不受任何限制或影响地完全自主自行处置富阳橙瀛持有的航安有限股权及相关收益，该股权及其全部权益以及富阳橙瀛对该股权处置的所有价款和收益等，均无条件地全部归富阳橙瀛所有和完全自主支配，中衍泰富不以任何形式以中衍泰富自己或其他人名义进行任何权利主张。

2）富阳橙瀛与韩华之间的特殊权利安排

2017 年 9 月 6 日，韩华与富阳橙瀛签署了《股权转让协议之补充协议二》，约定韩华对《股权转让协议之补充协议》中约定的中衍泰富的回购义务提供担保；中衍泰富回购航安有限 50%股权后，如航安有限在 2019 年 9 月 30 日前未能实现 IPO 或被 A 股上市公司并购重组，富阳橙瀛有权要求韩华收购富阳橙瀛持有的 5%股权。

此后，中衍泰富未能回购富阳橙瀛持有的航安有限股权，韩华也未履行担保义务。

韩华与富阳橙瀛于2020年9月在前述事实的基础之上进一步做出书面确认，并签订确认书：富阳橙瀛不再要求韩华对中衍泰富回购航安有限50%股权提供担保，不再要求韩华收购富阳橙瀛持有的航安有限5%股权，韩华放弃依据《股权转让协议之补充协议二》所享有之全部权利，并无条件不可撤销同意富阳橙瀛自行处置所持有的航安有限股权。

3、是否存在纠纷或潜在纠纷

根据对中衍泰富、韩华、富阳橙瀛、程涛及发行人其他股东的访谈，查阅涉及股东特殊权利安排的相关协议及终止协议等资料、发行人现有股东填写的调查表及出具的承诺，查阅发行人注册地法院出具的证明**及走访发行人注册地法院**，在中国裁判文书网、中国执行信息公开网、北京仲裁委员会网站等进行公开检索，各方不存在纠纷或潜在纠纷。

4、是否存在未披露的股东特殊权利协议或相关利益安排

经访谈中衍泰富、韩华，中衍泰富、韩华除已披露的相关安排外，未与发行人、程涛、富阳橙瀛或其他主体达成其他利益安排。

根据《股东特殊权利条款终止协议》，发行人相关股东已确认，除《股东特殊权利条款终止协议》所述的特殊权利条款外，发行人及其相关股东未与任何主体签署或达成：（1）以发行人的经营业绩、发行上市等事项作为标准，以发行人股权归属的变动、股东权利优先性的变动、股东权利内容的变动等作为实施内容的有效的或即将生效的协议或类似利益安排；（2）与发行人业绩完成情况等事宜挂钩的估值调整、股权调整机制或类似安排。

根据发行人全体股东填写的调查表、出具的说明与承诺，并经对发行人全体股东的访谈确认，除已披露的相关特殊安排外，发行人全体股东与发行人、发行人其他股东之间不存在业绩承诺及补偿、股份回购、反稀释、对赌等特殊条款或安排。

综上，发行人历史上存在的股东特殊权利安排已于本次发行申报时全部解除，

具体情况如下：

序号	时间和协议名称	签署方	条款类型	是否涉及发行人需承担的业绩承诺、现金补偿、回购等义务	解除时间	是否附恢复条款
1	2017 年 1 月，《股权转让协议之补充协议》	程涛、航安有限、中衍泰富	业绩对赌条款	否	2018 年 12 月	否
			反稀释条款	否	2018 年 6 月	否
			并购重组条款	否	2018 年 12 月	否
			公司治理条款	否	2018 年 6 月	否
2	2017 年 9 月，《股权转让协议之补充协议》	中衍泰富、富阳橙瀛	回购条款	否	2018 年 6 月	否
			随售权条款	否	2018 年 6 月	否
			表决权条款	否	2018 年 6 月	否
3	2017 年 9 月，《股权转让协议之补充协议二》	韩华、富阳橙瀛	回购条款	否	2018 年 6 月	否
4	2019 年 3 月，《股东协议》	程涛、富阳橙瀛	财务观察员条款	否	2021 年 5 月	发行人上市未成功的条件下恢复
			特别分红权条款	否	2021 年 5 月	否
			表决权委托条款	否	2021 年 5 月	发行人上市未成功的条件下恢复
			业绩承诺条款	否	2021 年 5 月	否
5	2020 年 1 月，《股权转让协议补充协议》	程涛、航安有限、汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利特	优先购买和认购权条款	否	2021 年 5 月	发行人上市未成功的条件下恢复
			资金使用限制条款	否	2020 年 3 月	否
			反稀释条款	否	2022 年 6 月	发行人上市未成功的条件下恢复
			最惠待遇条款	否	2022 年 6 月	发行人上市未成功的条件下恢复
			知情权条款	否	2022 年 6 月	发行人上市未成功的条件下恢复
6	2020 年 10 月，《股权转让协议之补充协议》	程涛、航安有限、宁波丹澜	优先购买和认购权条款	否	2021 年 5 月	发行人上市未成功的条件下恢复
			反稀释条款	否	2022 年 6 月	发行人上市未成功的条件下恢复

			知情权条款	否	2022 年 6 月	发行人上市未成功的条件下恢复
7	2021 年 2 月，《关于<辽宁航安特铸材料有限公司之股权转让协议>之补充协议》	程涛、航安有限、唐霞丽	随售权条款	否	2021 年 5 月	发行人上市未成功的条件下恢复
			最惠待遇条款	否	2021 年 5 月	发行人上市未成功的条件下恢复
8	2021 年 2 月，《关于<辽宁航安特铸材料有限公司之股权转让协议>之补充协议》	程涛、航安有限、厦门拓扩	随售权条款	否	2021 年 5 月	发行人上市未成功的条件下恢复
			最惠待遇条款	否	2021 年 5 月	发行人上市未成功的条件下恢复
9	2021 年 2 月，《辽宁航安特铸材料有限公司之股权转让协议》	程涛、航安有限、冯瑛	随售权条款	否	2021 年 5 月	发行人上市未成功的条件下恢复

截至本问询函回复签署日，股东特殊权利安排各方之间不存在纠纷或潜在纠纷，不存在未披露的股东特殊权利协议或相关利益安排。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及发行人律师实施的核查程序如下：

（1）查阅发行人全体股东填写的调查表、出具的说明与承诺；

（2）对发行人股东特殊权利安排相关当事人进行访谈；

（3）查阅股东特殊权利安排相关协议及终止协议等资料；

（4）查阅发行人注册地法院出具的证明**及走访发行人注册地法院**；

（5）在中国裁判文书网、中国执行信息公开网、北京仲裁委员会网站等进行公开检索。

2、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：历史上存在的股东特殊权利安排包含业绩对赌条款，业绩对赌条款已彻底终止且不附带恢复条件；其他股东特殊权利安排已被确认终止，部分附条件恢复的安排仅在发行人上市未成功的情形下恢复

效力；截至本问询函回复签署日，股东特殊权利安排各方之间不存在纠纷或潜在纠纷，不存在未披露的股东特殊权利协议或相关利益安排。

二、结合股东特殊权利协议现行有效内容及效力恢复条款，说明是否涉及发行人，是否会导致发行人承担相应的法律责任或义务，是否可能影响发行人实际控制权的稳定，是否符合本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 13 的要求

（一）发行人说明

2018 年 12 月，中衍泰富出具书面承诺，确认放弃因业绩承诺未达标产生的现金补偿权益，程涛与中衍泰富之间的业绩对赌条款已于 2018 年 12 月终止；2021 年 12 月，程涛与富阳橙瀛签署《股东协议之补充协议（二）》，约定关于业绩承诺的约定自始无效，且不附恢复条件。根据发行人、程涛与相关股东于 2021 年 5 月签署的协议，财务观察员条款、优先购买权和认购权条款、随售权条款、最优惠待遇条款、反稀释条款等特殊权利安排自发行人申报之日起已全部终止。

因此，发行人历史上存在的业绩对赌条款已彻底终止且不附带恢复条件，财务观察员条款、优先购买权和认购权条款、随售权条款、最优惠待遇条款、反稀释条款等特殊权利安排已终止且仅在发行人上市未成功的情况下方恢复效力，符合《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 13 **和《监管规则适用指引-发行类第 4 号》“4-3 对赌协议”**的要求，具体说明如下：

核查内容	说明
发行人不作为对赌协议当事人	根据发行人历次股东协议、股权转让协议及其补充协议，不存在需由发行人承担个别或连带责任的有关业绩承诺及现金补偿、回购或其他对未来公司估值进行调整的对赌安排，发行人未作为对赌安排的相关当事人。
对赌协议不存在可能导致公司控制权变化的约定	根据相关协议的约定，包含对赌安排在内的相关股东特殊权利条款已被确认终止，如发行人实现发行上市，该等约定将彻底解除，不存在可能导致公司控制权变化的约定。
对赌协议不与市值挂钩	根据相关协议的约定，发行人历史上的股东特殊权利条款已被确认终止，其中涉及业绩对赌承诺条款已被确认彻底终止，不附带恢复条件，不存在与市值挂钩的条款。
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	根据相关协议的约定和发行人全体股东出具的书面承诺，发行人历史上的股东特殊权利条款已被确认终止，相应条款对各方不再具有约束力，各方之间不存在纠纷或潜在纠纷，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。

在部分协议中，发行人虽然作为协议的签署方，但并非对赌条款的责任义务承担主体。发行人全体股东已出具书面确认书，确认自始未与发行人或其实际控制人程涛签署需由发行人承担直接或连带责任的有关股权回购、金钱补偿等对未来公司的估值进行调整的协议或约定；如历次股权变动协议或其补充协议中存在隐含发行人义务条款的，该等条款均彻底解除，自始不发生效力；投资人将按照《公司法》和发行人《公司章程》的规定享有股东权利并承担股东义务，无论何种情况，投资人不会要求发行人就股东特殊权利事项承担直接、连带或补充责任及其他或有义务。

如上所述，发行人历次股东协议、股权转让协议及其补充协议中不存在需由发行人承担个别或连带责任的有关业绩承诺及现金补偿、回购或其他对未来公司估值进行调整的约定。

财务观察员条款、优先购买权和认购权条款、随售权条款、最优惠待遇条款、反稀释条款等特殊权利安排仅在发行人上市未成功的情况下方恢复效力，即便未来《股东特殊权利条款终止协议》约定的恢复条件成就，亦不会导致发行人承担现金补偿、股权回购等法律责任或义务。如发行人实现发行上市，该等约定将彻底解除，不会导致发行人上市后出现需承担回购或补偿义务、对公司控制权产生不利影响、涉及与市值挂钩的对赌安排、严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及发行人律师实施的核查程序如下：

（1）查阅发行人全体股东填写的调查表、出具的说明与承诺；

（2）对发行人股东特殊权利安排相关当事人进行访谈；

（3）查阅股东特殊权利安排相关协议及终止协议、发行人工商档案等资料；

（4）查阅发行人注册地法院出具的证明**及走访发行人注册地法院**；

（5）在中国裁判文书网、中国执行信息公开网、北京仲裁委员会网站等进

行公开检索；

（6）查阅发行人股东出具的不要求发行人承担责任的书面确认文件。

2、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：不存在需由发行人承担个别或连带责任的有关业绩承诺及现金补偿、回购或其他对未来发行人估值进行调整的约定；截至本问询函回复签署日，相关股东特殊权利约定已终止，部分附条件恢复的安排仅在发行人上市未成功的情形下恢复效力，不会导致发行人承担现金补偿、股权回购等法律责任或义务，不会影响发行人实际控制权的稳定，符合《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 13 和**《监管规则适用指引-发行类第 4 号》“4-3 对赌协议”**的要求。

问题 7、关于合规经营

申请文件显示，发行人为军工企业，发行人已取得武器装备质量管理体系认证证书。发行人生产经营过程中存在部分危险废物，但环保相关信息披露较为简略，未披露危废物的排放数量、环保设施及环保投入等主要内容。

请发行人：

（1）结合行业政策要求，说明发行人是否已经全部取得生产经营所必需的许可、资质或认证，发行人是否存在超越资质或无资质开展生产经营情况，是否存在业务资质到期无法续期或被终止的风险。

（2）说明报告期内发行人获取订单方式、流程及合法合规情况，是否存在应招投标而未开展招投标情形，是否存在利益输送或商业贿赂情形。

（3）结合报告期内环保投资和相关费用成本支出情况，说明发行人生产经营中主要污染物的排放量、主要处理设施及处理能力，量化分析二者是否匹配，是否存在环保处理能力不足的风险。

（4）说明报告期内是否曾接受有权机构的安全生产、环境保护、产品质量等相关检查，如存在，请说明具体情况。

请保荐人、发行人律师对问题（1）、（2）、（4）发表明确意见，请保荐

人、申报会计师对问题（3）发表明确意见。

【回复】

一、结合行业政策要求，说明发行人是否已经全部取得生产经营所必需的许可、资质或认证，发行人是否存在超越资质或无资质开展生产经营情况，是否存在业务资质到期无法续期或被终止的风险

（一）发行人说明

1、发行人已取得的经营许可、资质或认证情况

截至本问询函回复签署日，发行人拥有的经营许可、资质或认证情况如下：

序号	资质/许可/认证名称	证书编号/注册号	发证/备案主体	有效期至
1	高新技术企业证书	GR202021000140	辽宁省财政厅、辽宁省科学技术厅、国家税务总局辽宁省税务局	2023/9/14
2	固定污染源排污登记回执	91210113088956102C001Z	/	2025/8/20
3	对外贸易经营者备案登记表	03906037	沈阳市沈北新区商务局	长期
4	海关进出口货物收发货人备案回执	2101964750	中华人民共和国浑南海关	长期
5	安全生产标准化证书	辽AQB2101QGIII202100035	沈阳市沈北新区应急管理局	2024/5
6	辐射安全许可证	辽环辐证[A0946]	沈阳市沈北生态环境分局	2026/12/14
7	食品经营许可证	JY32101130013130	沈阳市沈北新区市场监督管理局	2026/4/15
8	质量管理体系认证	26421Q30334R0M	卓越新时代认证有限公司	2024/11/10
9	武器装备质量管理体系认证	21JC0281	卓越新时代认证有限公司	2024/11/10

2、发行人已经全部取得生产经营所必需的许可、资质或认证

截至本问询函回复签署日，发行人已经全部取得生产经营所必需的许可、资质或认证，具体分析如下：

（1）发行人从事目前生产经营活动无需取得特殊行业资质

①发行人产品无需办理工业产品生产许可或强制性认证

发行人主营业务为熔模铸造用陶瓷型芯及铝硅质陶瓷坩埚的研发、生产及销售，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），发行人所属行业为“C3073

特种陶瓷制品制造”。

发行人产品不属于《中华人民共和国工业产品生产许可证管理条例》《国务院关于调整工业产品生产许可证管理目录加强事中事后监管的决定》规定的继续实施工业产品生产许可证管理的产品，亦不属于《强制性产品认证管理规定》和《市场监管总局关于优化强制性产品认证目录的公告》规定的需进行强制性产品认证的产品，因此发行人无需办理工业品生产许可证，无需进行强制性产品认证。

②与其他陶瓷制品类上市公司相比较，发行人不存在应取得未取得的特殊行业资质

经公开检索陶瓷制品类上市公司披露的资质信息，与其他陶瓷制品类上市公司相比较，发行人不存在应取得未取得的特殊行业资质。

③发行人客户未要求发行人取得特殊行业资质

发行人客户主要为中国航发集团下属单位，为大型央企，其在向发行人采购产品过程中，未要求发行人取得特殊行业资质。

综上，发行人从事目前生产经营活动无需取得特殊行业资质。

（2）发行人无需取得军工业务相关资质

发行人主营业务为熔模铸造用陶瓷型芯及铝硅质陶瓷坩埚的研发、生产及销售。其中，陶瓷型芯产品作为耗材，主要用于航空发动机、燃气轮机涡轮叶片的制造；铝硅质陶瓷坩埚产品作为容器，主要用于承载航空发动机、燃气轮机零件制造过程中所需的高温合金溶液。前述产品均不属于航空发动机或燃气轮机的零部件。发行人办理《武器装备质量管理体系认证证书》主要目的为提升下游客户对发行人产品质量管理体系的认同度，增加自身的竞争优势，同时促进产品质量管理体系维持高水平运行。发行人开展生产经营活动无需取得军工业务相关资质，具体分析如下：

①发行人无需取得《武器装备科研生产许可证》

根据《武器装备科研生产许可管理条例》和《武器装备科研生产许可实施办法》《武器装备科研生产备案管理暂行办法》的相关规定，国家对列入《武器装

备科研生产许可专业（产品）目录》的武器装备科研生产活动实行许可管理制度，对列入《武器装备科研生产备案专业（产品）目录》的科研生产活动实行备案制度。发行人主要产品陶瓷型芯和铝硅质陶瓷坩埚均未被列入《武器装备科研生产许可专业（产品）目录》和《武器装备科研生产备案专业（产品）目录》内，因此，发行人无需取得《武器装备科研生产许可证》或办理武器装备科研生产备案。

②发行人无需取得《装备承制单位资格证书》

根据《关于进一步加强装备承制单位资格审查工作的通知》的规定，凡与军方直接签订装备采购合同的承制单位，必须具备装备承制单位资格。发行人不存在直接与军方签署装备采购合同的情形，不属于装备承制单位，因此发行人无需取得《装备承制单位资格证书》。

③发行人无需办理保密资格

根据《中华人民共和国保守国家秘密法》第十条和第十七条的规定，国家秘密的密级分为绝密、机密、秘密三级；机关、单位对承载国家秘密的纸介质、光介质、电磁介质等载体以及属于国家秘密的设备、产品，应当做出国家秘密标志。根据《中华人民共和国保守国家秘密法实施条例》第十五条的规定，国家秘密载体以及属于国家秘密的设备、产品的明显部位应当标注国家秘密标志，国家秘密标志应当标注密级和保密期限。根据《武器装备科研生产单位保密资格认定办法》的规定，军队系统装备部门的涉密武器装备科研生产项目，应当在列入名录的具有相应保密资格的单位中招标订货；承包单位分包涉密武器装备科研生产项目的，应当从列入名录的具有相应保密资格的单位中选择。

发行人报告期内签订的销售合同均未注明绝密、机密或秘密等国家保密标志。经发行人报告期内主要客户的访谈确认，采购发行人产品不涉密，未要求发行人取得保密资格。

根据《国防科工委、总装备部关于印发<武器装备配套产品订货合同文本>的通知》（2008 年 1 月 2 日）：“一、企事业单位间凡签订武器装备配套产品（含备件）订货合同的，应使用本《合同文本》，直接从市场采购的民品产品不得使用本《合同文本》。”下游客户均与发行人签订普通产品购销合同，未使用

前述《武器装备配套产品订货合同文本》。

因此发行人无需办理保密资格。

综上，截至本问询函回复签署日，发行人已经全部取得生产经营所必需的许可、资质或认证。

3、发行人不存在超越资质或无资质开展生产经营情况

发行人经营范围为“许可项目：货物进出口（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，具体经营项目以审批结果为准）一般项目：特种陶瓷制品制造，特种陶瓷制品销售，模具制造，模具销售，新材料技术研发，工程和技术研究和试验发展，通用设备制造（不含特种设备制造），机械设备销售”。

报告期内发行人主营业务为熔模铸造用陶瓷型芯及铝硅质陶瓷坩埚的研发、生产及销售。经比对发行人实际从事的业务及所取得的资质证书，截至本问询函回复签署日，发行人所取得的生产经营资质足以覆盖发行人实际从事的业务范围，发行人不存在超越资质或无资质开展生产经营情况。

4、发行人业务资质到期无法续期或被终止的风险较小

截至本问询函回复签署日，**除高新技术企业证书外**，发行人持有的业务资质均在有效期内，业务资质距有效期届满期限仍有较长时间，不存在未来六个月内到期的情形。

2020 年 9 月 15 日，发行人通过高新技术企业资格重新认定，并获得编号为 GR202021000140 的《高新技术企业证书》，有效期三年。根据《中华人民共和国企业所得税法》及其实施条例，2020 年至 2022 年发行人享受 15%的企业所得税优惠税率。

2023 年，公司将根据《高新技术企业认定管理办法》及其附件《国家重点支持的高新技术领域》等文件的规定，进行高新技术企业资格的认定工作。

根据《国家税务总局关于实施高新技术企业所得税优惠政策有关问题的公告（国家税务总局公告 2017 年第 24 号）》的规定，企业的高新技术企业资格期满当年，在通过重新认定前，其企业所得税暂按 15%的税率预缴，在年底前仍

未取得高新技术企业资格的，应按规定补缴相应期间的税款。根据国家税务总局沈阳辉山经济技术开发区税务局于2023年3月9日出具的《说明》，发行人高新技术资格通过重新认定前，企业所得税暂按15%的税率预缴，在2023年底前仍未取得高新技术企业资格的，应按规定补缴相应期间的税款。

发行人已按照相关业务资质要求建立了相关制度、配备相应人员，积极主动采取相应措施，确保持续符合相关资质要求，发行人业务资质到期无法续期或被终止的风险较小。

综上，发行人已经全部取得生产经营所必须的许可、资质或认证，不存在超越资质或无资质开展生产经营情况，业务资质到期无法续期或被终止的风险较小。

（二）发行人补充披露

发行人在招股说明书**“第五节 业务与技术”之“六、公司取得的资质许可和认证情况”**补充披露如下：

“（一）公司已经取得的资质许可和认证情况

……

（二）公司开展生产经营活动无需取得军工业务相关资质

公司开展生产经营活动无需取得军工业务相关资质，具体分析如下：

1、公司无需取得《武器装备科研生产许可证》

根据《武器装备科研生产许可管理条例》和《武器装备科研生产许可实施办法》《武器装备科研生产备案管理暂行办法》的相关规定，国家对列入《武器装备科研生产许可专业(产品)目录》的武器装备科研生产活动实行许可管理制度，对列入《武器装备科研生产备案专业（产品）目录》的科研生产活动实行备案制度。公司主要产品陶瓷型芯和铝硅质陶瓷坩埚均未被列入《武器装备科研生产许可专业（产品）目录》和《武器装备科研生产备案专业（产品）目录》内，因此，公司无需取得《武器装备科研生产许可证》或办理武器装备科研生产备案。

2、公司无需取得《装备承制单位资格证书》

根据《关于进一步加强装备承制单位资格审查工作的通知》的规定，凡与军方直接签订装备采购合同的承制单位，必须具备装备承制单位资格。公司不存在直接与军方签署装备采购合同的情形，不属于装备承制单位，因此公司无需取得《装备承制单位资格证书》。

3、公司无需办理保密资格

根据《中华人民共和国保守国家秘密法》第十条和第十七条的规定，国家秘密的密级分为绝密、机密、秘密三级；机关、单位对承载国家秘密的纸介质、光介质、电磁介质等载体以及属于国家秘密的设备、产品，应当做出国家秘密标志。根据《中华人民共和国保守国家秘密法实施条例》第十五条的规定，国家秘密载体以及属于国家秘密的设备、产品的明显部位应当标注国家秘密标志，国家秘密标志应当标注密级和保密期限。根据《武器装备科研生产单位保密资格认定办法》的规定，军队系统装备部门的涉密武器装备科研生产项目，应当在列入名录的具有相应保密资格的单位中招标订货；承包单位分包涉密武器装备科研生产项目的，应当从列入名录的具有相应保密资格的单位中选择。

公司报告期内签订的销售合同均未注明绝密、机密或秘密等国家保密标志。经公司报告期内主要客户的访谈确认，采购公司产品不涉密，未要求公司取得保密资格。

根据《国防科工委、总装备部关于印发<武器装备配套产品订货合同文本>的通知》（2008 年 1 月 2 日）：“一、企事业单位间凡签订武器装备配套产品（含备件）订货合同的，应使用本《合同文本》，直接从市场采购的民品产品不得使用本《合同文本》。”下游客户均与公司签订普通产品购销合同，未使用前述《武器装备配套产品订货合同文本》。因此公司无需办理保密资格。

综上，公司开展生产经营活动无需取得军工业务相关资质。”

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构和发行人律师实施的核查程序如下：

（1）查阅发行人取得的资质证书；

（2）对发行人实际控制人进行访谈，了解发行人取得的资质情况；

（3）走访辽宁省国防科技工业办公室；

（4）对发行人报告期内主要客户进行访谈；

（5）查阅发行人提供的销售合同；

（6）查阅相关主管部门出具的合规证明；

（7）通过公开渠道检索陶瓷制品类上市公司披露的资质信息。

2、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：发行人已经全部取得生产经营所必须的许可、资质或认证，不存在超越资质或无资质开展生产经营的情况，业务资质到期无法续期或被终止的风险较小。

二、说明报告期内发行人获取订单方式、流程及合法合规情况，是否存在应招投标而未开展招投标情形，是否存在利益输送或商业贿赂情形。

（一）发行人说明

1、报告期内发行人获取订单方式、流程及合法合规情况

报告期内，发行人获取订单的方式主要**为商务谈判，商务谈判具体分为**询比价、长期协议采购**及其他形式商务谈判三种**。

（1）询比价：询比价主要流程为客户发布采购需求，向 2 家以上供应商进行询价，各家供应商结合订单情况进行报价，客户结合各家供应商的报价情况进行比价，确定最终的采购供应商，此后与入选供应商达成交易。

（**2**）长期协议采购：客户通过协商方式事先与发行人签订长期协议，此后按照长期协议分批次下订单进行采购。

（**3**）**其他形式**商务谈判：主要流程为客户将采购需求发给发行人，发行人结合订单情况进行报价，双方结合产品标准、数量等情况进行商务谈判，确定最

终的价格及其他要求，此后达成交易。

上述订单获取方式系由发行人所处的行业及其开展的业务所决定，发行人在获取订单的过程中不存在不正当竞争、商业贿赂等情形，其流程符合相关法律、法规规定，具体分析详见本题“3、是否存在利益输送或商业贿赂情形”部分所述。

2、是否存在应招投标而未开展招投标情形

在我国法律框架下，对招投标事项进行规定的法律主要为《中华人民共和国招标投标法》和《中华人民共和国政府采购法》。

（1）《中华人民共和国招标投标法》规定的招投标事项

《中华人民共和国招标投标法》第三条规定，在中华人民共和国境内进行下列工程建设项目包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，必须进行招标：（一）大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目；（二）全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目；（三）使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目。

《中华人民共和国招标投标法实施条例》第二条规定，招标投标法第三条所称工程建设项目，是指工程以及与工程建设有关的货物、服务。

前款所称工程，是指建设工程，包括建筑物和构筑物的新建、改建、扩建及其相关的装修、拆除、修缮等；所称与工程建设有关的货物，是指构成工程不可分割的组成部分，且为实现工程基本功能所必需的设备、材料等；所称与工程建设有关的服务，是指为完成工程所需的勘察、设计、监理等服务。

发行人销售陶瓷型芯等相关产品不属于工程以及与工程建设有关的货物、服务，因此发行人销售陶瓷型芯等产品不属于《中华人民共和国招标投标法》规定的必须履行招投标程序的事项。

（2）《中华人民共和国政府采购法》规定的招投标事项

《中华人民共和国政府采购法》第二条规定，本法所称政府采购，是指各级国家机关、事业单位和团体组织，使用财政性资金采购依法制定的集中采购目录

以内的或者采购限额标准以上的货物、工程和服务的行为。

根据上述规定，政府采购法适用的采购主体为国家机关、事业单位和团体组织，资金来源为财政性资金，采购对象为集中采购目录以内的或者采购限额标准以上的货物、工程和服务，需三者同时满足，方适用《政府采购法》所规定的采购程序。

发行人的客户分为国有企业、事业单位和民营企业三类。针对不同种类客户具体分析如下：

①国有企业和民营企业

国有企业和民营企业不属于国家机关、事业单位和团体组织，不是《政府采购法》项下的采购主体，因此国有企业和民营企业向发行人采购陶瓷型芯等产品无需履行相关政府采购程序。经发行人主要客户访谈确认，其向发行人采购陶瓷型芯等产品不属于依据相关法律法规必须履行招投标程序的事项。

②事业单位

根据《中央预算单位政府集中采购目录及标准（2020 年版）》和《地方预算单位政府集中采购目录及标准指引（2020 年版）》的规定，单项采购金额达到 200 万元以上的，必须采用公开招标方式，中央单位自行采购单项或批量金额达到 100 万元以上（省级单位 50 万元，市级 30 万元）的货物和服务的，应当根据《中华人民共和国政府采购法》和《中华人民共和国招标投标法》的有关规定执行。

报告期内采购金额达到上述限额标准的事业单位客户为中国科学院金属研究所和 A4，其余事业单位客户采购金额未达到上述标准，不属于必须履行招投标程序的范围。

1）中国科学院金属研究所

经中国科学院金属研究所访谈确认，中国科学院金属研究所对发行人的采购属于根据生产需求随时采购，且部件之间无法混用，因此单项合同之间不累计计算。

报告期内中国科学院金属研究所与发行人签订的合同仅有一项合同金额超过 100 万元，中国科学院金属研究所履行招标程序后由于投标家数未达到法定要求，经履行中国科学院金属研究所内部审批程序，将该项合同改为单一来源采购的方式向发行人采购，除此之外不存在其他单项金额超过 100 万元的合同，因此无需履行招投标程序。

2）A4

经 A4 采购部门人员访谈确认，报告期内其向发行人采购陶瓷型芯等相关产品，不存在应履行招投标程序未履行招投标程序的情形。

综上，发行人报告期内签订的合同不存在应履行招投标未履行招投标程序的情形。

3、是否存在利益输送或商业贿赂情形

发行人不存在利益输送或商业贿赂情形，具体分析如下：

（1）发行人主要客户系大型央企下属单位，其内控流程严谨，业务开展过程公平规范，商业贿赂空间较小。

（2）发行人客户已在访谈中确认，向发行人采购产品，符合其内部管理制度，不存在利益输送或商业贿赂的情形。

（3）发行人与客户签订的合同、订单等文件，主要交易条款、权利义务约定、信用政策等内容，符合商业逻辑，不存在异常情形。

（4）发行人、控股股东、实际控制人及其配偶和成年子女、董事（不含外部董事）、监事、高级管理人员、关键岗位人员等主要人员银行流水不存在大额异常往来的情形。

（5）经查询百度（www.baidu.com）、国家企业信用信息公示系统（www.gsxt.gov.cn）、中国裁判文书网（wenshu.court.gov.cn）、中国执行信息公开网（zxgk.court.gov.cn）及市场监督管理部门网站，报告期内，发行人、发行人董事、监事、高级管理人员及关键岗位人员不存在因商业贿赂行为受到处罚或被立案调查的情形。

（6）发行人董事、监事及高级管理人员已取得公安部门出具的无犯罪记录证明，确认其不存在犯罪记录。

（7）发行人及董事（不含外部董事）、监事、高级管理人员等关键人员已出具承诺，确认发行人开展业务不存在利益输送或商业贿赂情形。

综上所述，发行人业务开展过程中不存在利益输送或商业贿赂情形。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构和发行人律师实施的核查程序如下：

（1）对发行人总经理进行访谈，了解其获取订单方式；

（2）访谈发行人主要客户，了解其向发行人采购产品情况，客户访谈范围覆盖 2020 年度、2021 年度和 **2022 年度**营业收入的 98.58%和 98.00%和 **94. 45%**；

（3）查阅发行人报告期内合同及招投标相关法律法规，确认是否存在应履行招投标程序的情形，确认发行人与客户签订的合同主要条款是否具备商业合理性；

（4）网络公开检索发行人及关键人员是否存在利益输送或商业贿赂情形；

（5）查阅公安部门出具的无犯罪记录证明；

（6）查阅发行人董事（不含外部董事）、监事和高级管理人员等关键管理人员出具的承诺。

2、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：发行人报告期内获取订单方式、流程合法合规，发行人报告期内获取的订单不存在应履行招投标未履行招投标程序的情形，不存在利益输送或商业贿赂情形。

三、结合报告期内环保投资和相关费用成本支出情况，说明发行人生产经营中主要污染物的排放量、主要处理设施及处理能力，量化分析二者是否匹配，是否存在环保处理能力不足的风险。

（一）发行人说明

1、报告期内，发行人环保投资和相关费用成本支出情况如下

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
环保投资	**10.79**	36.10	17.60
相关费用成本支出	**31.77**	22.68	13.43

发行人主营业务为熔模铸造用陶瓷型芯及铝硅质陶瓷坩埚的研发、生产及销售，日常生产经营活动不存在重污染环节。报告期内，发行人环保投资主要为购买环保设备及构建相关环保工程，相关费用成本支出主要为固废处置、环评检测等费用。

2、发行人生产经营中主要污染物的排放量、主要处理设施及处理能力，量化分析二者是否匹配，是否存在环保处理能力不足的风险。

发行人生产经营中涉及的主要污染物为废气、废水、固体废弃物和噪声等。发行人生产经营中主要排放污染物、产生环节、排放量、主要处理设施及处理能力情况如下：

污染物类型	主要污染物名称	污染物产生环节	执行的排放规定	相关规定对排放量限制	主要处理设施	实际排放量	处理能力
废气	非甲烷总烃	烧结工序	非甲烷总烃的排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准限值	10Kg/h	集气罩收集，活性炭吸附装置处理后由 15 米高排气筒排放	0.04Kg/h	处理后达标排放
			未被收集无组织排放的非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	4.0mg/m³		0.49mg/m³	
	颗粒物	烧结工序	颗粒物有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准限值	3.5Kg/h	集气罩收集，活性炭吸附装置处理后由 15 米高排气筒排放	有组织排放速率 0.17Kg/h 无组织 0.13mg/m³	处理后达标排放
	颗粒物	埋粉车间	颗粒物无组织排放执行《陶瓷工业污染物排放标准》（GB25464-2010）及修改单中表 6 厂界浓度限值标准	1.0mg/m³	集气罩收集，滤筒除尘器处理后车间排放		处理后达标排放
	颗粒物	打磨车间	颗粒物无组织排放执行《陶瓷工业污染物排放标准》（GB25464-2010）及修改单中表 6 厂界浓度限值标准	1.0mg/m³	吸风口+滤筒除尘器处理后车间排放		处理后达标排放
	颗粒物	投料口	颗粒物无组织排放执行《陶瓷工业污染物排放标准》（GB25464-2010）及修改单中表 6 厂界浓度限值标准	1.0mg/m³	混料机密闭，投料口粉尘经移动式布袋除尘器处理后车间排放		处理后达标排放
	油烟	食堂	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中型规模标准		安装集烟罩，产生的油烟经油烟净化器处理后楼顶排放	-	处理后达标排放
废水	COD、SS、氨氮、动植物油	生活污水及食堂废水	《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表 2	CODcr300mg/L	新增一体化油水分离器，食堂废水经油水分离器处理后与生活污水一同排入园区化粪池，经园区化粪池处理后排入虎石台北污水处理厂	CODcr176mg/L	处理后达标排放
				氨氮 30mg/L		氨氮 11.70mg/L	
			《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准	悬浮物 300mg/L		悬浮物 46mg/L	
				pH6-9		pH7.30	

固废	粉尘	滤筒除尘器收集粉尘	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	-	滤筒除尘器收集粉尘，委托第三方清运	-	可覆盖污染物产生量
	废活性炭	处理有机废气	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单	-	暂存危废间，交由有资质单位处理	-	可覆盖污染物产生量
	废机油、废含油废物	机器设备运转	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单	-	暂存危废间，交由有资质单位处理	-	
	生活垃圾	生活垃圾	-	-	环卫部门定期清运	-	可覆盖污染物产生量
	废料	瑕疵品等废料	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	-	委托第三方清运处理	-	可覆盖污染物产生量
噪声	噪声	设备运转产生噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	昼间 65LEP 夜间 55LEP	采用低噪声设备，采取减震措施	昼间 **48**LEP 夜间 **40**LEP	处理后达标排放

注 1：上述污染物实际排放量依据沈阳同青检测服务有限公司 **2022 年 12 月**出具的《检测报告》（沈同青环检（委）字 **2022** 第 **125028** 号）中数据。

2022 年 1 月 6 日，沈阳市沈北生态环境分局出具证明，确认发行人“排放污染物实行登记管理，无需办理排污许可证，因此不涉及污染物排放总量控制和总量削减替代要求，其生产经营活动中污染物排放符合国家和地方标准，未造成环境污染事故，不存在因违反生态环境环保相关法律、法规、规章或规范性文件的规定而受到生态环境主管部门立案调查或行政处罚的情形，我局亦未收到第三方关于其生态环境保护方面违法违规的举报”。

2022 年 7 月 29 日，沈阳市沈北生态环境分局出具证明，确认“2019 年 1 月 1 日至本证明出具之日，经核查，我局在对该企业实施的定期或不定期日常监管检查中，未发现有违法行为，不存在因违反生态环境保护等相关法律、法规、规章或规范性文件的规定而受到生态环境主管部门立案调查或行政处罚的情形，未收到第三方关于其生态环境保护方面违法违规的举报。自 2022 年 1 月 1 日至本证明出具之日，该企业目前使用的建设项目环保手续齐全，采取了相应的污染物治理措施。该企业生产经营活动中污染物排放符合国家和地方标准，未造成环境污染事故。”

2023 年 1 月 30 日，沈阳市沈北生态环境分局出具证明，确认“2022 年 7 月 1 日至本证明出具之日，经核查，我局在对该企业实施的定期或不定期日常监管检查中，未发现有违法行为，不存在因违反生态环境保护等相关法律、法规、规章或规范性文件的规定而受到生态环境主管部门立案调查或行政处罚的情形，未收到第三方关于其生态环境保护方面违法违规的举报。自 2022 年 7 月 1 日至本证明出具之日，该企业目前使用的建设项目环保手续齐全，采取了相应的污染物治理措施。该企业生产经营活动中污染物排放符合国家和地方标准，未造成环境污染事故。”

综上，发行人报告期内主要环保设施处理能力与污染物排放量相匹配，不存在环保处理能力不足的风险。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师实施的核查程序如下：

（1）查阅发行人购买环保设施、环保费用支出相关合同及凭证；

（2）查阅发行人银行流水，对环保投资及费用支出情况进行核对；

（3）查阅发行人部分建设项目环境影响评价文件；

（4）查阅有关检测单位出具的检测报告；

（5）对发行人总经理进行访谈；

（6）查阅沈阳市沈北生态环境分局出具的证明。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人报告期内污染物实际排放量符合相关标准要求，污染物排放情况符合相关法律法规的要求，主要环保设施处理能力与污染物排放量相匹配，不存在环保处理能力不足的风险。

四、说明报告期内是否曾接受有权机构的安全生产、环境保护、产品质量等相关检查，如存在，请说明具体情况

（一）发行人说明

根据发行人提供的责令限期整改指令书、**现场检查记录**及其出具的说明与承诺、对发行人安全生产主管部门和发行人安全生产有关负责人员进行的访谈，报告期内发行人接受安全生产主管机构的检查情况和结果如下：

序号	日期	检查地点	检查结果	落实情况
1	2021/07/07	19 号厂房	楼梯内缺少应急照明指示灯和疏散标识	已整改完毕，未给予行政处罚
2	2021/11/26	19 号厂房	未发现问题	/
3	2022/01/20	19 号厂房	未发现问题	/
4	2022/01/25	19 号厂房	未发现问题	/
5	2022/02/18	19 号厂房	未发现问题	/
6	2022/03/27	19 号厂房	发现以下 5 项问题：（1）夜间生产未见带班领导在岗在位、（2）安全生产操作规程宣传教育不规范、（3）局部电线电缆铺设不规范、（4）安全生产文化宣传氛围不够、（5）对上下班期间管控措施不够严	已整改完毕，未给予行政处罚

序号	日期	检查地点	检查结果	落实情况
			谨	
7	2022/05/10	19 号厂房	未发现问题	/
8	**2022/07/07**	**19 号厂房**	**未发现问题**	**/**
9	**2022/07/28**	**库房车间**	**检查情况：（1）库房灭火器配备不足；（2）配电室有易燃杂物，充电器未及时拔掉；（3）后处理车间配电箱 PE 线过细，及时更换**	**已整改完毕，未给予行政处罚**

根据对发行人安全生产主管部门工作人员进行的访谈，报告期内，在对发行人实施的检查中未发现发行人存在重大违法违规行为，未给予行政处罚。

根据发行人环境保护主管部门出具的证明文件和对发行人环境保护有关负责人员进行的访谈，报告期内发行人环境保护主管部门对发行人实施定期或不定期的日常检查，在该等检查中未发现有违法行为。

根据对发行人产品质量主管部门和发行人产品质量有关负责人员进行的访谈，报告期内发行人产品质量主管部门未对发行人实施过检查。

根据发行人主管部门出具的证明文件并经公开渠道检索，报告期内发行人不存在有关环境保护、产品质量、安全生产方面的行政处罚。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构和发行人律师实施的核查程序如下：

（1）查阅沈北新区应急管理局出具的责令限期整改通知书、**现场检查记录**；

（2）查阅发行人安全生产、环境保护、产品质量主管部门出具的证明文件；

（3）对发行人安全生产、环境保护、产品质量有关负责人员进行访谈；

（4）对沈北新区应急管理局相关负责人员进行访谈。

2、中介机构核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：发行人报告期内存在接受应急管理部门检查的情形，针对相关部门的检查结果，发行人已按照要求及时整改，未受到

行政处罚。

问题 8、关于现金分红及财务总监离职

申请文件显示，报告期内，发行人现金分红分别为 3,750.00 万元、4,000.00 万元和 5,000.00 万元。报告期内，孙颖不再担任财务负责人，潘杰辞去财务总监职务。

请发行人：

（1）列示说明分红资金的具体去向及用途，是否存在流向发行人客户和供应商及其相关方的情形，是否存在导致利益输送情形。

（2）说明报告期内连续大额分红的原因及合理性，大额分红与募投资金的必要性是否匹配，分红相关程序是否完备，未来分红规划及总体安排，是否存在损害投资者利益情形。

（3）说明财务总监、财务负责人辞职或离职的原因及具体去向，财务负责人频繁更换对发行人财务内控有效性是否构成重大不利影响。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并按照中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 54 的要求，说明对发行人、控股股东、实际控制人、发行人关联方、董监高、关键岗位人员及其关系密切人员等开立或控制的银行账户资金流水的核查情况，并说明资金流水的核查范围、异常标准及确定依据、核查程序、核查证据，结合上述资金流水核查情况就发行人内部控制是否健全有效、是否存在体外资金循环形成销售回款、承担成本费用的情形发表明确意见。

请发行人律师对问题（2）发表明确意见。

【回复】

一、列示说明分红资金的具体去向及用途，是否存在流向发行人客户和供应商及其相关方的情形，是否存在导致利益输送情形

（一）发行人说明

1、发行人股东分红资金的具体去向及用途

截至报告期末，发行人股东分红资金去向及用途情况如下：

（1）控股股东、实际控制人程涛及其子程易行分红款去向及用途

报告期内，控股股东、实际控制人程涛及其子程易行分红资金使用情况，参见本问题之“四、请保荐人、申报会计师发表明确意见，并按照中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 54 的要求……”之“（一）中介机构说明”之“2、重点核查事项、异常标准及确定依据”之“（7）发行人实际控制人个人账户大额资金往来较多且无合理解释，或者频繁出现大额存现、取现情形”。

（2）担任董事、监事及高级管理人员的股东分红款去向及用途

截至 2022 年 12 月 31 日，担任董事、监事及高级管理人员的股东分红款去向及用途情况如下：

单位：万元

姓名	分红金额（含税）	分红款项主要去向及用途	核查证据
张立健	520.00	发行人代缴个人所得税款	个人所得税申报表、企业银行流水
		购买证券、理财产品等	交易对手方信息、银行流水、持仓记录
		与配偶往来，主要用于购买理财产品	调查问卷、配偶主要银行账户流水与理财产品购买记录
		资助女儿购房款及生活费	房产证、购房款项转账记录、访谈张立健及其女儿、女儿消费记录
		购买房产	房产证、购房发票、房地产估价报告
		个人消费	交易对手方信息、银行流水
钱伟	130.00	发行人代缴个人所得税款	个人所得税申报表、企业银行流水
		购买证券、理财产品等	交易对手方信息、银行流水
		亲属间往来，主要用于家庭日常支出	调查问卷、银行流水
		个人消费	交易对手方信息、银行流水
李建华	90.00	发行人代缴个人所得税款	个人所得税申报表、企业银行流水

		亲属间往来，主要用于家庭日常支出	调查问卷、银行流水
		还房屋贷款	房产证、购房发票、购房合同、银行流水
		还房屋装修贷款	装修合同、贷款合同
		个人及配偶消费	交易对手方信息、银行流水、配偶消费记录
许冰	45.00	发行人代缴个人所得税款	个人所得税申报表、企业银行流水
		购买理财产品等	交易对手方信息、银行流水、持仓记录
		还房屋贷款	购房发票、购房合同、贷款合同、银行流水
		个人消费	交易对手方信息、银行流水

（3）其他股东分红款去向及用途

就报告期内来源于发行人的分红款项，发行人其他股东路安溢捷、宁波丹澜、富阳橙瀛、汉虎华金、汉虎纳兰德、唐霞丽、厦门拓扩、上海普利特、冯瑛、汤丽环、宋建义、姜梅、齐丽梅及潘杰分别向发行人出具《确认函》，确认“分红款未流向航安型芯客户和供应商及其相关方，不存在协助发行人及其前身代垫成本费用、实施商业贿赂、体外资金循环、变相调节收入利润等利益输送情形”。

2、发行人分红款不存在流向发行人客户和供应商及其相关方的情形，不存在导致利益输送的情形

报告期内发行人股东分红款不存在流向发行人客户和供应商及其相关方的情形，不存在导致利益输送的情形。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）对报告期内发行人、发行人控股股东、实际控制人及其配偶和成年子女、董事（不含外部董事）、监事、高级管理人员、关键岗位人员以及实际控制人控制的其他关联方开立的银行账户资金流水进行了核查；

（2）取得并核查了发行人其他股东路安溢捷、宁波丹澜、富阳橙瀛、汉虎华金、汉虎纳兰德、唐霞丽、厦门拓扩、上海普利特、李建华、冯瑛、汤丽环、宋建义、姜梅、齐丽梅及潘杰分别向发行人出具的书面确认文件；

（3）对报告期内发行人重要客户、供应商予以访谈，确认发行人是否存在通过补偿利益等方式进行利益输送、虚增收入利润等情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人股东取得的分红款项的主要流向均具有合理用途，不存在流向发行人客户和供应商及其相关方的情形，不存在导致利益输送的情形。

二、说明报告期内连续大额分红的原因及合理性，大额分红与募投资金的必要性是否匹配，分红相关程序是否完备，未来分红规划及总体安排，是否存在损害投资者利益情形。

（一）发行人说明

1、发行人报告期内连续大额分红的原因及合理性

（1）持续回报股东

根据中国证监会《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》（证监发[2012]37 号）和《上市公司监管指引第 3 号——上市公司现金分红（2022 年修订）》（证监会公告[2022]3 号）的规定，发行人报告期内已建立对投资者持续稳定的回报机制。发行人在充分考虑企业盈利能力、经营发展规划、股东回报、社会资金成本以及外部融资环境等因素后，按照《公司章程》稳定以现金分红方式回报股东长期以来对公司的支持。报告期内，发行人持续进行利润分配，具有一贯性。

（2）发行人经营业绩稳定增长

2020 年至 2022 年，发行人业绩稳定增长，营业收入年均复合增长率为**23.45%**，扣除非经常性损益后归属于发行人股东的净利润复合增长率为 **20.76%**，为持续现金分红奠定了良好基础。

（3）发行人财务状况良好

报告期初至今，发行人现金分红具体情况如下：

单位：万元

分红决议时间	2022年5月	2021年1月	2020年1月
现金分红金额	4,000.00	5,000.00	4,000.00
上年末未分配利润	7,604.45	12,035.23	10,191.59
分红金额占上年末未分配利润的比例	52.60%	41.54%	39.25%

报告期初至今，发行人现金分红金额分别占上期末未分配利润的比例为39.25%、41.54%和 52.60%，现金分红与发行人的财务状况及经营计划相匹配，未因大额现金分红导致企业经营活动受到影响，具有合理性。

2、大额分红与募投资金的必要性匹配

本次发行募集资金金额及投向，系发行人结合行业发展趋势、未来发展战略、本次发行上市计划等因素，经董事会及管理层详细论证后制订，并经股东大会审议通过，拟募集资金 56,370.57 万元。实施本次发行募集资金投资项目，能够进一步增强公司的核心竞争力，为发行人提升持续经营能力提供切实保障。

报告期内现金分红，是发行人基于良好的经营业绩向股东给予的合理投资回报，而本次发行募集资金投资项目是基于行业发展前景及发行人业务发展规划而制定，两者基于不同原因确定，均具有必要性和合理性。

3、分红相关程序完备

报告期初至今历次分红，发行人均遵照《公司章程》的有关规定履行了必要的内部审议程序，具体情况如下：

分红事项	审议程序
2020 年 1 月	航安有限 2020 年第一次临时股东会审议通过
2021 年 1 月	航安有限 2021 年第一次临时股东会审议通过
2022 年 5 月	航安型芯 2022 年第二次临时股东大会审议通过

4、未来分红规划及总体安排

为充分保障股东的合法权益，为股东提供稳定持续的投资回报，发行人根据中国证监会《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》（证监发[2012]37 号）和《上市公司监管指引第 3 号——上市公司现金分红（2022 年修订）》（证监会公告[2022]3 号）等相关文件，制定了《辽宁航安型芯科技股份

有限公司首次公开发行股票并在创业板上市后三年股东分红回报规划》，其主要内容如下：

（1）利润分配的时间间隔

在满足利润分配条件的前提下，原则上公司应至少每年进行一次利润分配；公司可以根据生产经营及资金需求状况实施中期利润分配。

（2）公司利润分配形式

公司可以采取现金、股票或者现金股票相结合等方式进行利润分配，在满足实施现金分红条件时，优先推行以现金方式分配股利。公司应保持利润分配政策的连续性与稳定性，公司最近三年以现金方式累计分配的利润不少于最近三年实现的年均可分配利润的 30%。

公司在经营情况良好，并且董事会认为公司股票价格与公司股本规模不匹配、发放股票股利有利于公司全体股东整体利益时，可以在满足上述现金分红的条件下，提出股票股利分配预案。

（3）现金分红的条件

公司实施现金分红应同时满足下列条件：

①公司该年度实现的可分配利润（即公司弥补亏损、提取公积金后所余的税后利润）为正值，且现金流充裕，实施现金分红不会影响公司后续持续经营；

②公司累计可供分配的利润为正值；

③审计机构对公司该年度财务报告出具标准无保留意见的审计报告；

④满足公司正常生产经营的资金需求，无重大投资计划或重大现金支出等事项发生（募集资金项目除外）；

⑤未出现公司股东大会审议通过确认的不适宜分配利润的其他特殊情况。

前款所称重大资金支出指：①公司未来 12 个月内拟实施对外投资、收购资产、购买设备、购买土地或其他交易事项的累计支出达到或超过公司最近一期经审计净资产的 50%；或②公司未来 12 个月内拟实施对外投资、收购资产、购买

设备、购买土地或其他交易事项的累计支出达到或超过公司最近一期经审计总资产的 30%。

（4）差异化的现金分红政策

在股东大会的授权范围内，公司董事会应当综合考虑所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，区分下列情形，并按照《公司章程（草案）》规定的程序，提出差异化的现金分红政策：

①公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 80%；

②公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 40%；

③公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 20%。

（5）股东回报规划制定周期及调整机制

公司首次公开发行股票并上市后，至少每三年重新审阅一次《未来三年股东分红回报规划》。利润分配预案应经公司董事会、监事会分别审议通过后方能提交股东大会审议。董事会在审议利润分配预案时，须经全体董事过半数表决同意，且经公司二分之一以上独立董事表决同意。监事会在审议利润分配预案时，须经全体监事过半数表决同意。股东大会在审议利润分配方案时，须经出席股东大会的股东所持表决权的二分之一以上表决同意；股东大会在表决时，应向股东提供网络投票方式。公司对留存的未分配利润使用计划安排或原则作出调整时，应重新报经董事会、监事会及股东大会按照上述审议程序批准，并在相关提案中详细论证和说明调整的原因，独立董事应当对此发表独立意见。公司股东大会对利润分配方案作出决议后，公司董事会须在股东大会召开后 2 个月内完成股利派发事项。

5、不存在损害投资者利益情形

报告期内发行人现金分红系根据企业自身经营情况给予股东的合理投资回

报；募集资金投资项目是在对行业发展前景、企业自身经营能力进行审慎可行性分析的基础上确定；未来分红规划系综合考虑公司经营情况、财务状况和长期发展的前提下，遵照《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》（证监发[2012]37 号）和《上市公司监管指引第 3 号——上市公司现金分红（2022 年修订）》（证监会公告[2022]3 号）制定，符合《公司章程》和《公司章程（草案）》规定的利润分配原则；报告期内发行人利润分配均遵照《公司法》《公司章程》履行了必要的决策程序。因此，报告期内发行人的利润分配情况，以及本次发行募集资金投资项目的确定与实施，不存在损害投资者利益的情形。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）查阅了发行人的《公司章程》《公司章程（草案）》及相关的董事会决议及股东大会决议等资料；

（2）核查了发行人报告期初至今的利润分配情况、个人所得税纳税申报表和分红款实际发放情况；

（3）对发行人、控股股东、实际控制人、发行人关联方、董监高、关键岗位人员及其关系密切人员等开立或控制的银行账户资金流水进行了核查，具体核查程序参见本题中中介机构按照中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 54 **及《监管规则适用指引——发行类第 5 号》之“5-15 资金流水核查”**的要求对发行人、控股股东、实际控制人、发行人关联方、董监高、关键岗位人员及其关系密切人员等开立或控制的银行账户资金流水的核查情况的相关说明；

（4）对发行人董事长进行了访谈，确认分红的必要性及与募集资金投资项目必要性的匹配关系。

发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅了发行人的《公司章程》《公司章程（草案）》及相关的董事会

决议及股东大会决议等资料；

（2）核查了发行人报告期初至今的利润分配情况、个人所得税纳税申报表和分红款实际发放情况。

（3）对发行人董事长进行了访谈，确认分红的必要性及与募集资金投资项目必要性的匹配关系。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师及发行人律师认为：发行人报告期内连续大额分红具有合理性，大额分红与募集资金投资项目均具有必要性，分红相关程序完备，发行人已制定上市后三年分红规划，不存在损害投资者利益情形。

三、说明财务总监、财务负责人辞职或离职的原因及具体去向，财务负责人频繁更换对发行人财务内控有效性是否构成重大不利影响。

（一）发行人说明

1、财务总监、财务负责人辞职或离职的原因及具体去向

孙颖离任原因为发行人筹划在 A 股上市事宜，孙颖认为自己无足够精力从事拟上市企业财务负责人工作，因此于 2020 年 11 月辞任财务负责人，并继续在发行人处从事财务工作至今。

潘杰原为发行人客户 A1 职工，2019 年 1 月前任 A1 财务处处长，2019 年 1 月退居二线并转任经理部高级业务经理，2020 年 5 月退休。潘杰退休后，鉴于其具备财务专业能力和管理经验，为强化财务管理，发行人于 2020 年 11 月聘请潘杰担任财务总监。发行人认为，潘杰不属于 A1 领导人员，且已于 2019 年退居二线，2020 年 5 月退休，聘任潘杰担任财务总监符合《国有企业领导人员廉洁从业若干规定》《关于进一步规范党政领导干部在企业兼职（任职）问题的意见》等相关法律法规的要求。

此后，保荐机构及发行人律师请潘杰原任职单位 A1 就潘杰在发行人处任职事项进行确认，A1 未能出具证明进行确认。为避免对发行人上市产生影响，谨慎起见，潘杰经与发行人协商决定辞去财务总监职务。潘杰离职后未再从事其他

工作。

2、财务负责人频繁更换对发行人财务内控有效性是否构成重大不利影响

报告期内，发行人财务负责人更换对发行人财务内控有效性不构成重大不利影响，对提升发行人财务专业水平，完善内部控制发挥了积极作用，具体分析如下：

（1）更换财务负责人使发行人财务基础、内部控制和财务管理水平显著提升

为强化公司财务管理水平，发行人聘任具有国企财务管理经验的潘杰担任财务总监，潘杰担任发行人财务总监期间，优化了发行人业务流程、增强了发行人财务核算水平，为完善发行人财务内部控制发挥了积极作用。由于个人原因，潘杰仅在发行人任职半年多时间即辞去财务总监职务，在发行人任职时间较短，其辞去财务总监职务未对发行人生产经营产生重大不利影响。

潘杰离职后，发行人引进科创板上市公司神工股份（688233）原财务总监安敬萍担任财务总监。安敬萍具有硕士研究生学历和中国注册会计师资格，曾先后在会计师事务所、证券公司、大型国企和上市公司工作，具有扎实的财务专业知识和丰富的财务管理经验，对于提升公司财务专业水平，完善公司治理具有重要意义。安敬萍担任发行人财务总监以来，扩充了发行人财务管理团队，进一步增强了发行人财务核算水平，细化了发行人业务流程，完善了发行人内部控制制度，发行人财务内部控制得到进一步完善。

（2）发行人已建立较为完善的财务及内控制度，确保公司规范运行

发行人设有独立的财务部，作为财务管理的日常职能部门，下设相关岗位，各岗位职责明确。公司建立了财务管理相关制度，涵盖资金管理、销售与收款管理、固定资产管理、采购与付款管理、投资活动管理、筹资活动管理、财务报告编制管理等方面。发行人财务工作已流程化、制度化，财务负责人的变动不会对发行人的财务规范及内部控制产生不利影响，发行人已经建立了较为完善的财务及内控制度，会计基础工作规范，公司治理机制运行良好。

（3）申报会计师出具了标准无保留意见的《审计报告》

申报会计师审计了发行人财务报表，包括**2022 年 12 月 31 日**、2021 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日的资产负债表，**2022 年度**、2021 年度、2020 年度的利润表、现金流量表、所有者权益变动表以及相关财务报表附注，出具了标准无保留意见的《审计报告》（**容诚审字[2023]100Z0045 号**）。申报会计师认为，发行人财务报表在所有重大方面按照企业会计准则的规定编制，公允反映了航安型芯**2022 年 12 月 31 日**、2021 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日的财务状况以及**2022 年度**、2021 年度、2020 年度的经营成果和现金流量。

（4）申报会计师出具了《内控鉴证报告》

报告期内，发行人内部控制制度不断健全，业务流程不断优化，财务核算水平逐步增强。申报会计师就发行人内部控制事项出具了无保留结论的《内控鉴证报告》（**容诚专字[2023]100Z0040 号**），认为航安型芯于**2022 年 12 月 31 日**按照《企业内部控制基本规范》和相关规定在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。

综上，报告期内，发行人财务负责人更换对发行人财务内控有效性不构成重大不利影响。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、中介机构核查程序

（1）保荐机构履行了以下核查程序

①对孙颖、潘杰进行访谈，确认孙颖离任原因、潘杰离职原因及去向等情况；

②查阅安敬萍调查表、学位证书及注册会计师证书等资料并进行公开检索，核实其任职经历等情形；

③查阅发行人组织架构图及相关内控制度，了解发行人内控制度建立情况；

④查阅申报会计师出具的《审计报告》（**容诚审字[2023]100Z0045 号**）；

⑤查阅申报会计师出具的《内控鉴证报告》（**容诚专字[2023]100Z0040 号**）；

⑥对发行人财务负责人进行访谈，了解发行人内部控制制度建立和执行情况。

（2）申报会计师履行了以下核查程序

①对孙颖、潘杰进行访谈，确认孙颖离任原因、潘杰离职原因及去向等情况；

②查阅安敬萍调查表、学位证书及注册会计师证书等资料并进行公开检索，核实其任职经历等情形；

③查阅发行人组织架构图及相关内控制度，了解发行人内控制度建立情况；

④对发行人财务负责人进行访谈，了解发行人内部控制制度建立和执行情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人更换财务负责人对发行人财务内控有效性不构成重大不利影响。

四、请保荐人、申报会计师发表明确意见，并按照中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 54 的要求，说明对发行人、控股股东、实际控制人、发行人关联方、董监高、关键岗位人员及其关系密切人员等开立或控制的银行账户资金流水的核查情况，并说明资金流水的核查范围、异常标准及确定依据、核查程序、核查证据，结合上述资金流水核查情况就发行人内部控制是否健全有效、是否存在体外资金循环形成销售回款、承担成本费用的情形发表明确意见。

（一）中介机构说明

1、资金流水的核查范围及核查金额重要性水平

（1）资金流水的核查范围

根据中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 54 和**《监管规则适用指引——发行类第 5 号》之“5-15 资金流水核查”**的要求，保荐机构、申报会计师对报告期内发行人、发行人控股股东、实际控制人及其配偶和成年子女、董事（不含未在发行人担任行政职务的董事）、监事（不含未在发行人担任行政职务的监事）、高级管理人员、核心技术人员、关键岗位人员以及实际控制人控制的其他关联方开立的银行账户资金流水进行了核查，其中核查的关键岗位人员为公司出纳、实际控制人司机等，核查的发行人其他关联方主要为

实际控制人控制的其他企业，核查范围为核查对象在报告期内存续的所有银行账户（包括报告期内基本户、一般户、外币账户、平台分户账簿、一般结算户、注销的账户、零余额账户、未激活账户），具体情况如下：

序号	核查主体	与发行人关系/职务	核查账户数量	资金流水的取得方法和取得情况
1	航安型芯	发行人	**13**	保荐机构及申报会计师现场陪同打印所有已开立账户自**2020 年 1 月 1 日**或开户日起至**2022 年 12 月 31 日**或注销日止的银行账户交易流水
2	程涛	发行人控股股东、实际控制人、董事长、总经理	14	
3	张立健	发行人股东、董事、副总经理	13	
4	李建华	发行人股东、董事、副总经理	6	
5	许冰	发行人股东、董事会秘书、副总经理	13	
6	安敬萍	发行人财务总监	**15**	
7	彭轲	发行人出纳、辽宁航芯股东	8	
8	钱伟	发行人股东、监事会主席	14	
9	王姝霖	发行人职工监事、采购部部长	9	
10	刘琦琦	发行人职工监事、内审专员	10	
11	张倬佫	发行人实际控制人司机	**8**	
12	郭艳萍	发行人实际控制人程涛配偶	**10**	
13	程易行	发行人实际控制人程涛成年子女、原发行人股东	5	
14	辽宁航芯	发行人实际控制人控制的其他企业	1	由企业提供所有已开立账户自**2020 年 1 月 1 日**至注销日的银行账户交易流水
15	李嘉	辽宁航芯股东	15	保荐机构现场陪同打印主要银行账户交易流水；本人提供剩余银行账户资金流水

比照中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 54 和**《监管规则适用指引——发行类第 5 号》之“5-15 资金流水核查”**的要求，发行人报告期内需要扩大资金流水核查范围的情形分析如下：

序号	事项	是否存在相关情形	是否扩大核查范围
1	发行人备用金、对外付款等资金管理存在重大不规范情形	否	否
2	发行人毛利率、期间费用率、销售净利率等指标各期存在较大异常变化，或者与同行业公司存在重大不一致	否	否
3	发行人经销模式占比较高或大幅高于同行业公司，且经销毛利率存在较大异常	否	否

4	发行人将部分生产环节委托其他方进行加工的，且委托加工费用大幅变动，或者单位成本、毛利率大幅异于同行业	否	否
5	发行人采购总额中进口占比较高或者销售总额中出口占比较高，且对应的采购单价、销售单价、境外供应商或客户资质存在较大异常	否	否
6	发行人重大购销交易、对外投资或大额收付款，在商业合理性方面存在疑问	否	否
7	董事、监事、高管、关键岗位人员薪酬水平发生重大变化	否	否
8	其他异常情况	辽宁航芯注销前存在大额现金分红款	补充辽宁航芯股东李嘉银行账户流水

（2）核查金额重要性水平

法人主体：单笔或同一交易内容的多笔金额合计达到 10 万元，以及虽低于 10 万元但异常的资金收支。

自然人：单笔或同一交易内容的多笔金额合计达到 5 万元，以及虽低于 5 万元但异常的资金收支。

2、重点核查事项、异常标准及确定依据

根据中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 54 **和《监管规则适用指引——发行类第 5 号》之“5-15 资金流水核查”**的要求，保荐机构、申报会计师重点核查并将下列事项作为异常标准，核查情况如下：

（1）发行人资金管理相关内部控制制度是否存在较大缺陷

发行人制定了《会计机构和会计人员管理制度》《会计基础工作管理办法》《内部控制实施细则——销售业务》《内部控制实施细则——采购业务》《内部控制实施细则——资金运营》《内部控制实施细则——担保业务》《内部控制实施细则——全面预算管理制度》《对外投资管理制度》《关联交易管理制度》《内部审计制度》等内部管理制度，并严格按照上述管理制度的要求对货币资金有关事项进行管理，确保与资金管理相关的内部控制制度建立健全并获得有效执行。

申报会计师出具了《内部控制鉴证报告》（**容诚专字[2023]100Z0040 号**），认为航安型芯于 **2022 年 12 月 31 日**按照《企业内部控制基本规范》和相关规定在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。

（2）是否存在银行账户不受发行人控制或未在发行人财务核算中全面反映的情况，是否存在发行人银行开户数量等与业务需要不符的情况

经核查，报告期内不存在银行账户不受发行人控制或未在发行人财务核算中全面反映的情况；不存在发行人银行开户数量等与业务需要不符的情况。

保荐机构、申报会计师将已获取的已开立银行结算账户清单与发行人账面的银行账户进行核对，确认账户完整性；根据重要性水平，对大额银行流水与发行人财务明细账的双向核对，资金流水均已入账；对发行人报告期内的开户银行实施函证程序，并对函证收发过程进行控制，发函及回函比例均为 100%。

报告期内发行人银行账户数量等与业务相符，具体情况如下表所示：

开户行	账户类型和主要用途	报告期各期末银行账户数量		
		2022. 12. 31	2021.12.31	2020.12.31
建设银行	（1）基本户，主要用于业务经营的正常收付款项；（2）外币户，主要用于境外收付汇款并办理结汇	5	5	4
招商银行	一般户，主要用于票据贴现、支付分红款、理财业务等	1	1	1
工商银行	一般户，主要用于票据贴现、业务经营的正常收付款项	0	0	1
中国银行	（1）一般账户，主要用于取得及偿还贷款或利息、业务经营的正常收付款项等、理财业务等；（2）其他保证金账户，主要用于提供贷款保证金	2	2	0
中信银行	（1）平台分户账簿，主要用于收取平台票据承兑款项；（2）一般结算户，主要用于票据融资	2	2	2

（3）大额资金往来是否存在重大异常，是否存在与发行人经营活动、资产购置等不匹配的情况

保荐机构和申报会计师根据重要性水平，核查分析发行人资金流水是否存在重大异常，是否与公司经营活动、资产购置、对外投资等不相匹配。保荐机构和申报会计师核查发行人报告期各期的资金流水占比均高于 95.00%。具体核查情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	资金收入	资金支出	资金收入	资金支出	资金收入	资金支出
核查笔数	**146**	**234**	167	240	121	198
核查金额	**45,563.45**	**-39,976.31**	42,377.40	-41,503.55	24,930.68	-23,924.52
资金发生总额	**45,895.36**	**-42,032.67**	42,753.31	-43,175.23	25,070.20	-24,944.10
核查比例	**99.28%**	**95.11%**	**99.12%**	**96.13%**	**99.44%**	**95.94%**

经核查，报告期内发行人大额资金往来不存在重大异常，与公司经营活动、资产购置等相匹配。报告期内发行人大额经营活动资金流入主要来源于向客户收取的款项、票据承兑款项，大额经营活动资金流出主要用于支付职工薪酬、税费、供应商采购款项等，发行人大额资金往来与其经营活动相匹配。报告期内，发行人大额资产购置资金流出主要为土地使用权、机器设备等购置支出，其资产购置支出与发行人大额资产购置资金往来活动相匹配。报告期内，发行人大额投资活动资金往来主要为理财产品的购买和赎回，发行人大额投资活动资金往来与其对外投资活动相匹配。

（4）发行人与控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员等是否存在异常大额资金往来

保荐机构、申报会计师将已获取的发行人银行账户流水与控股股东、实际控制人及其配偶和成年子女、董事（不含未在发行人担任行政职务的董事）、监事（不含未在发行人担任行政职务的监事）、核心技术人员、高级管理人员、关键岗位人员的个人银行流水进行了交叉核查，并根据发行人银行流水摘要核查发行人与未在发行人担任行政职务的董事、监事和 其他关联方是否存在异常大额资金往来。发行人与上述核查对象除现金分红、薪酬奖金及费用报销等正常往来之外的大额资金往来具体情况如下：

单位：万元

时间	交易对手方	金额（万元）	事项	核查证据
2020 年 4 月	程涛	694.19	归还 2020 年 4 月发行人代缴个人所得税欠款。	银行流水、会计凭证、缴税证明、纳税申报表、资金拆借利息计算表
2020 年 6 月		439.81	归还 2020 年 5 月发行人代缴个人所得税欠款。	
2021 年 2 月		797.47	归还 2021 年 2 月发行人代缴个人所得税欠款。	

2021 年 7 月		108.07	按银行贷款利率归还因拆借资金产生的利息费用。	
2021 年 5 月		-9.04	发行人归还辽宁航芯的垫付差旅费和厂房装修工程款	银行流水、会计凭证、发票
2020 年 12 月	李建华	22.00	归还报告期以前年度发行人资金拆借的购房款。	银行流水、会计凭证、购房合同、房产证与发票、资金拆借利息计算表

报告期内，程涛已全额归还发行人因代其缴纳股权转让个税款产生的资金拆借款项，且程涛已按银行贷款利率向发行人支付资金拆借利息。

报告期**内**，李建华已全额归还发行人因个人购房需求产生的**报告期前**资金拆借款项，且李建华已按银行贷款利率向发行人支付资金拆借利息。

综上所述，除已经披露的上述事项外，发行人与控股股东、实际控制人、主要关联方、董事、监事、高级管理人员、关键岗位人员及其关系密切人员不存在异常大额资金往来。

保荐机构和申报会计师认为，报告期内，发行人与程涛、李建华存在的大额资金往来具有真实的交易背景，并已进行了规范和整改。报告期内，除工资奖金发放、费用报销，以及招股说明书披露的关联交易外，发行人与控股股东、实际控制人、董事、高级管理人员、关键岗位人员、关系密切人员、不存在异常大额资金往来。

（5）发行人是否存在大额或频繁取现的情形，是否无合理解释；发行人同一账户或不同账户之间，是否存在金额、日期相近的异常大额资金进出的情形，是否无合理解释

经核查，保荐机构和申报会计师认为，发行人报告期内除取现用于日常现金报销外，不存在其他大额或频繁取现的情形；发行人不存在无合理解释取现的情况，取现资金均具有合理的具体用途，亦不存在同一账户或不同账户之间金额、日期相近的异常大额资金进出的情形。

报告期内，发行人存在以现金支票形式提取现金备用金用于现金报销的情况，具体如下：

①提取现金备用金用于日常现金报销

报告期前期，发行人结合相关费用支出的业务特点和员工报销习惯，采用了现金结算的方式；自 2020 年 6 月起，发行人予以规范，除零星小额报销外，不存在现金形式报销的情况。报告期内，发行人提取现金备用金与支付情况如下：

单位：万元

交易性质	交易类型	2022 年度	2021 年度	2020 年度
销售相关	-	-	-	-
非销售相关	员工往来款	-	-	13.60
	提现	-	1.00	10.00
现金借方合计		-	1.00	23.60

经核查，保荐机构和申报会计师认为，发行人报告期内提取现金备用金均因开展实际业务需要而发生，具有商业合理性。

②内部控制执行情况

2019 年，发行人现金交易均已经过各部门负责人和财务负责人签字审批，符合公司内部报销制度。

2020 年，发行人持续加强库存现金的内部控制管理，规范现金收款及支出途径，避免现金交易，并自 2020 年 6 月起基本停止现金交易。

2021 年 1 月，发行人针对上述事项制定了整改措施，制定并完善了《会计机构和会计人员管理》《内部控制实施细则——资金运营》等内部控制制度，明确财务人员职责权限，规定了资金管理相关流程，切实加强资金风险控制。2021 年度，公司相关内控制度有效实施，除零星小额现金付款，其余收付业务均通过银行转账的形式进行结算。

截至本问询函回复签署日，发行人所有相关报销款通过公司银行账户支出，不再存在使用现金支票或其他现金收付情况，相关规范措施能够保障内控制度完善及有效执行。

（6）发行人是否存在大额购买无实物形态资产或服务（如商标、专利技术、咨询服务等）的情形，如存在，相关交易的商业合理性是否存在疑问

保荐机构和申报会计师抽取发行人银行账户大额资金往来进行逐笔核查，关

注大额资金往来的背景及合理性，核查是否存在大额购买商标、专利技术、咨询服务等无实物形态资产或服务等情形。

经核查，保荐机构和申报会计师认为：报告期内发行人大额购买无实物形态资产或服务的情形主要系购买土地使用权、软件和支付中介机构服务费用等，相关交易均具有充分的商业合理性，不存在大额异常的无实物形态资产购买支出。

（7）发行人实际控制人个人账户大额资金往来较多且无合理解释，或者频繁出现大额存现、取现情形

保荐机构、申报会计师获取发行人实际控制人程涛及其配偶郭艳萍、成年子女程易行的个人账户资金流水，对于超出单笔重要性指标或单日多笔累计超过重要性水平的大额资金逐笔核查，并就对方户名、账号、摘要、附言等信息进行核对，对款项性质、交易对手方的合理性进行分析，获取资金实际用途证明资料等，核查实际控制人个人账户大额资金往来的合理性，并对于异常事项进行追踪，了解资金流向，核查是否存在体外循环或资金占用等情形。

经核实，报告期内实际控制人程涛存在大额资金往来和取现的情形，其本人及其配偶、子女存在资金的客观需求，上述大额资金往来和取现情况均真实、合理，不存在大额资金往来较多且无合理解释的情形。

①实际控制人程涛大额资金往来情况

报告期内，程涛大额资金流入（单笔 5 万元）主要系收到股权转让款、分红款、工资及奖金、日常报销款、配偶往来款、张立健购置辽宁航芯房款、2019 年分红留存现金存入银行、赎回个人理财等。报告期内，程涛大额资金流出（单笔 5 万元）主要系支付股权转让款、个人所得税款、信用卡还款、个人股权和基金投资款、归还资金占用利息、配偶和儿子往来款、取现、向朋友及其公司提供借款资助、个人消费、赠予朋友礼物、购买个人理财等。

报告期内，程涛配偶郭艳萍大额资金流入（单笔 5 万元）主要系收到程涛和程易行往来款、亲友还款、彭轲代持辽宁航芯股权期间的分红款和偿还辽宁航芯注销清算款项、赎回个人理财等。报告期内，郭艳萍大额资金流出（单笔 5 万元）主要系支付配偶往来款、信用卡还款、个人消费、向亲友提供借款资助、

购买个人理财等。

报告期内，程涛儿子程易行大额资金流入（单笔 5 万元）主要系收到程涛和郭艳萍往来款、发行人分红款、彭轲和李嘉代持辽宁航芯股权期间的分红款和偿还辽宁航芯注销清算款项、赎回个人理财。报告期内，程易行大额资金流出（单笔 5 万元）主要系支付房屋租金和购买个人理财等。

②实际控制人程涛现金使用情况

程涛在 2020 年、2021 年和 **2022 年度**分别累计取现 5.00 万元、11.50 万元和 10.00 万元，**其中 2022 年度的 10.00 万元为春节期间向朋友的病重父亲赠送礼金，其余为日常零星支出。**（8）控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员是否从发行人获得大额现金分红款、薪酬或资产转让款、转让发行人股权获得大额股权转让款，主要资金流向或用途存在重大异常

①现金分红情况

发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员的大额现金分红款去向的情况，参见本题“一、列示说明分红资金的具体去向及用途，是否存在流向发行人客户和供应商及其相关方的情形，是否存在导致利益输送情形”。

经核查，保荐机构和申报会计师认为，报告期内发行人现金分红的资金流向或用途不存在重大异常。

②薪酬发放情况

保荐机构和申报会计师查阅发行人控股股东、实际控制人、董事（不含未在发行人担任行政职务的董事）、监事（不含未在发行人担任行政职务的监事）、高级管理人员、核心技术人员、关键岗位人员报告期内的银行流水，核查其从发行人领取的薪酬情况及其资金流向。

2020 年及 2021 年，实际控制人程涛向公司董事、副总经理李建华分别支付 2019 年度及 2020 年度奖金 16.00 万元、16.00 万元，为规范该项事宜，李建华已缴纳了相关个人所得税，发行人已将薪酬计入相应期间损益。

经核查，保荐机构和申报会计师认为：报告期内，发行人控股股东、实际控制人、董事（不含未在发行人担任行政职务的董事）、监事（不含未在发行人担任行政职务的监事）、高级管理人员、关键岗位人员除上述代垫员工薪酬情况外，不存在从发行人领取大额异常薪酬的情况，上述人员正常领取的薪酬主要用于家庭消费、投资理财、亲友往来等用途，不存在重大异常。

③资产转让情况

保荐机构和申报会计师查阅发行人控股股东、实际控制人、董事（不含未在发行人担任行政职务的董事）、监事（不含未在发行人担任行政职务的监事）、高级管理人员、核心技术人员、关键岗位人员报告期内的银行流水，核查其从发行人获得资产转让款的情况。

经核查，保荐人和申报会计师认为：报告期内，发行人控股股东、实际控制人、董事（不含未在发行人担任行政职务的董事）、监事（不含未在发行人担任行政职务的监事）、高级管理人员、核心技术人员、关键岗位人员不存在从发行人获得大额资产转让款的情形。

④转让发行人股权情况

保荐机构和申报会计师查阅控股股东、实际控制人报告期内的银行流水，查阅发行人工商档案，并对实际控制人进行访谈，核查其报告期内因股权转让相关资金流水情况。

报告期内，实际控制人存在转让发行人股权获得大额股权转让款的情形，主要用于回购富阳橙瀛持有的航安有限股权、支付个人所得税款和购买理财、信托、基金产品。

经核查，保荐人和申报会计师认为：报告期内，发行人控股股东、实际控制人、董事（不含未在发行人担任行政职务的董事）、监事（不含未在发行人担任行政职务的监事）、高级管理人员、核心技术人员、关键岗位人员不存在从发行人领取大额异常薪酬、获得大额资产转让款的情况；存在发行人控股股东、实际控制人、董事（不含未在发行人担任行政职务的董事）、监事（不含未在发行人担任行政职务的监事）、高级管理人员从发行人处获得现金分红，以及控股股东

和实际控制人转让发行人股权获得股权转让款的情形，主要资金流向或用途不存在重大异常。

（9）控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员与发行人关联方、客户、供应商是否存在异常大额资金往来

保荐机构和申报会计师查阅发行人控股股东、实际控制人及其配偶和成年子女、董事（不含未在发行人担任行政职务的董事）、监事（不含未在发行人担任行政职务的监事）、高级管理人员、核心技术人员、关键岗位人员报告期内的银行流水，对报告期内单笔金额在 5 万元以上的流水、与除发行人之间工资奖金、报销款、分红款以外的其他收支往来进行核查，对款项性质、交易对手方的性质及合理性进行分析；取得并核查了发行人其他股东路安溢捷、宁波丹澜、富阳橙瀛、汉虎华金、汉虎纳兰德、唐霞丽、厦门拓扩、上海普利特、李建华、冯瑛、汤丽环、宋建义、姜梅、齐丽梅及潘杰分别向发行人出具的书面确认文件，确认不存在协助发行人及其前身代垫成本费用、实施商业贿赂、体外资金循环、变相调节利润等利益输送情形。

经核查，保荐人和申报会计师认为：报告期内发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员与发行人关联方、客户、供应商不存在异常大额资金往来。

（10）是否存在关联方代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形

保荐机构和申报会计师取得了报告期内发行人主要关联方的银行流水，并对其报告期内大额的资金流入和流出进行核查，对往来款项的性质、交易对方、交易背景的合理性进行分析，核查发行人关联方与发行人客户、供应商之间是否存在异常大额资金往来或其他利益安排；对报告期内主要客户、供应商进行访谈，确认其与发行人关联方不存在异常大额资金往来或其他利益安排。

经核查，保荐机构和申报会计师认为：报告期内，发行人不存在关联方代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形

（11）发行人内部控制是否健全有效、是否存在体外资金循环形成销售回款、承担成本费用的情形

根据上述资金流水核查情况，保荐机构和申报会计师认为：发行人内部控制健全有效、不存在体外资金循环形成销售回款、承担成本费用的情形。

经核查，发行人大额资金往来不存在重大异常，不存在与发行人经营活动、资产购置等不匹配的情况。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）对发行人银行流水核查程序

①保荐机构实地前往发行人基本账户开户银行取得发行人已开立银行结算账户清单，通过银行官方网站、工商信息、官方电话或在线客服确认开户行名称、地址等信息，确保打印流水银行的真实性；

②保荐机构实地前往发行人各开户银行取得报告期内存续的除平台分户账簿和一般结算账户外全部银行账户流水，包括基本户、一般户、外币账户、报告期内注销的账户等，现场见证发行人出纳导出电子票据平台的平台分户账簿和一般结算账户流水，并通过拍照、录像等方式对核查过程予以记录；

③对发行人财务岗位的设置进行了核查，包括但不限于发行人货币资金支付的审批与执行岗位、出纳人员和内审岗位人员的岗位设置等，并对发行人财务总监进行了访谈，了解内部控制的设计情况；

④获取资金管理相关内部控制制度，根据重要性水平，执行穿行测试、控制测试等核查程序，检查发行人银行流水审批情况，以验证发行人资金管理内部控制设计是否合理并得到有效执行；

⑤查阅申报会计师出具的《内控鉴证报告》**（容诚专字[2023]100Z0040 号）**；

⑥根据重要性水平，对发行人资金流水和银行日记账进行全样本核查；根据发行人经营规模、资金流水覆盖比例等情况进行分析，逐笔核对记账凭证、发票、银行回单等原始凭证，复核款项是否存在真实交易背景、交易金额是否存在异常等事项，并进行拍照留存；

⑦将获取的开立账户清单与已取得的银行账户流水进行核对，并对银行账户间流水交叉核查是否存在账户清单以外的账户；

⑧对发行人报告期内的银行账户进行函证程序，并对函证收发过程进行控制；检查银行回函是否已全部回函，所列信息是否相符、印章是否符合要求，核实发行人报告期内开立、存续以及注销账户的真实性、准确性及完整性；

⑨检查发行人大额资金往来是否存在重大异常，与主要客户之间的资金流转与销售收入及应收账款是否匹配，与主要供应商之间的资金流转与采购及应付账款是否匹配，与公司经营活动、资产购置等是否匹配；

⑩结合涉及境外资金往来交易情况以及境外客户的销售情况，比对外币户资金流水规模，核查是否已取得发行人完整的外币资金账户；

⑪通过账户名称、交易对手方交叉比对，检查发行人与控股股东、实际控制人、董事（不含外部董事）、监事、高管、关联方、发行人员工是否存在异常大额资金往来；

⑫关注发行人是否存在大额或频繁取现的情形，是否无合理解释；通过对异常情况的关注，检查发行人同一账户或不同账户之间，是否存在金额、日期相近的异常大额资金进出的情形，是否无合理解释；

⑬关注款项性质、交易对手方，检查发行人是否存在大额购买无实物形态资产或服务（如商标、专利技术、咨询服务等）的情形，如存在，相关交易的商业合理性是否存在疑问，并统计报告期内发行人购买无实物形态资产或服务的金额及比例，分析资金往来的是否存在异常分布情况；

⑭取得并核查发行人购买无实物形态资产或服务合同、无形资产清单、发票与记账依据等资料，现场核查土地所有权的权属证书、软件的实施与使用情况、发行人接受服务的具体内容与运营效果，核查业务真实性以及会计处理是否准确、合理

⑮根据重要性水平，对发行人资金流水和银行日记账进行全样本核查；根据发行人经营规模、资金流水覆盖比例等情况进行分析，逐笔核对记账凭证、发票、银行回单等原始凭证，复核款项是否存在真实交易背景、交易金额是否存在

异常等事项，并进行拍照留存；

⑯通过函证程序、采购穿行测试、采购截止性测试、收入穿行测试、收入截止性测试、对主要供应商和客户现场走访等核查程序确认公司采购、销售的真实性；

⑰将发行人银行流水中的交易对方名称与发行人报告期内的全部客户和供应商、及其实际控制人、股东、董事、监事、高管、法定代表人、历史股东和历史董监高进行了交叉核查；

⑱针对未达到重要性水平的交易，保荐机构、申报会计师重点关注发行人与关联方进行的资金往来，通过获取完整的关联方清单，检索核查发行人是否与关联方有异常往来；

⑲查阅发行人报告期内现金日记账，并结合对发行人银行账户资金流水的核查，核查发行人是否存在大额或频繁取现的情形，并统计报告期内发行人现金交易的金额及比例，分析现金交易的是否存在异常分布情况；

⑳核查发行人现金交易的供应商工商资料，核查其是否与发行人存在关联关系，核查其与发行人是否存在异常业务及资金往来的情形。

（2）自然人银行流水核查程序

①结合云闪付 App 的银行账户核查功能对个人银行账户进行完整性的筛查；实地陪同被核查人员现场走访国内各主要商业银行（包括招商银行、平安银行、中信银行、广发银行、浦发银行、兴业银行、民生银行、中国银行、光大银行、建设银行、工商银行、农业银行）、沈阳当地主要商业银行（沈阳农商银行、盛京银行、阜新银行和锦州银行）和外资银行（汇丰银行），除报告期内个别无发生额或未激活的账户无法打印银行流水之外，已取得报告期内全部个人借记卡账户和存折账户的资金流水，并在银行柜台核实报告期内账户开立情况，包括报告期内注销的账户、零余额账户，通过拍照、录音、录像等方式对上述核查过程予以记录；

②对于无发生额或未激活的账户无法打印银行流水的情况，保荐机构通过当场询问银行窗口业务人员、于自助柜员机查询账户状态、获取注销证明、查询该

账户与其他账户是否有资金往来、最后一笔交易的日期等途径，确认上述情况全部账户未启用或无交易额等具体情形，并通过拍照、录音、录像等方式对核查过程予以记录；

③对上述自然人、银行流水互转及本人个人银行账户互转情况进行了交叉核对，以确认银行账户的完整性；

④获取了自然人出具的已提供真实、完整资金流水的承诺：

“本人承诺自 2020 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日期间，除上述已提供的银行卡外，不存在任何其他银行借记卡，若与事实不符将承担一切责任。

本人郑重作出承诺并确认，关于银行流水的解释说明真实、准确、完整，自任职期间，本人不存在占用公司资金，不存在向公司的客户、供应商收付款项，也不存在以任何形式代公司或通过他人代公司支付成本、费用等情形。”；

⑤结合发行人主要人员历史上的出资流水记录、出资凭证所载信息，复核是否已取得各主要人员历史出资的银行资金账户流水；

⑥结合全部已获取的银行账户的主要用途，核查上述人员的银行账户是否均已全面覆盖工资、费用、出资、分红、亲属往来等日常用途，通过合理性分析确保资金账户的完整性；

⑦对于超出单笔重要性指标或单日多笔累计超过重要性水平的大额资金，逐笔录入，并就对方户名、账号、摘要、附言等信息进行核对，对于异常事项进行追踪，了解资金流向，核查是否存在体外循环或资金占用等现象；

⑧将已获取的发行人银行账户流水与控股股东、实际控制人及其配偶和成年子女、董事（不含未在发行人担任行政职务的董事）、监事（不含未在发行人担任行政职务的监事）、核心技术人员、高级管理人员、关键岗位人员的个人银行流水进行了交叉核查，核查是否存在异常大额资金往来；

⑨对于发行人与控股股东、实际控制人及其配偶和成年子女、董事（不含未在发行人担任行政职务的董事）、监事（不含未在发行人担任行政职务的监事）、核心技术人员、高级管理人员、关键岗位人员等资金往来进行核查，了解往来情

况及发生原因，核查报告期内是否存在大额分红、股权转让等事项，核查是否存在异常并获取相应的支持性文件；

⑩检查发行人实际控制人及其配偶和成年子女所有个人账户流水，是否存在大额资金往来或者频繁出现大额存现、取现情形，并进行追溯检查，了解资金流向；

⑪核查实际控制人及其配偶的信用卡账单、实际控制人微信支付（财付通）与支付宝使用情况，关注是否存在单笔或多笔累计交易金额较大的异常往来；

⑫对控股股东、实际控制人及其配偶和成年子女、董监高、关键岗位人员报告期内资金流水按重要性水平进行核查，获取支持性文件或访谈，核查上述人员与发行人、控股股东、实际控制人、发行人董监高、发行人全部客户和供应商、及其实际控制人、股东、董事、监事、高管、法定代表人、历史股东和历史董监高是否存在大额异常资金往来。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人内部控制健全有效，不存在体外资金循环形成销售回款或承担成本费用的情形。

问题 9、关于募投项目

申请文件显示：

（1）发行人募投项目包括陶瓷型芯生产基地建设项目、研发中心建设项目，且已取得募投用地的土地使用权。上述募投项目均不涉及环评审批备案手续，但未说明具体原因。

（2）报告期内，发行人产销率分别为 64.38%、99.79%、82.74%，2019 年和 2021 年的产销率较低。

请发行人：

（1）说明募投项目不涉及环评审批备案手续的依据是否充分，募投用地基本情况及相关规划进展情况，募投项目是否涉及房地产投资，并充分揭示募投用地建设不及预期的风险。

（2）结合募投项目的新增产能情况，2019 年和 2021 年的产销率较低情况，说明募投项目的产能消化措施，并提示相应风险。

请保荐人、发行人律师对问题（1）发表明确意见，请保荐人、申报会计师对问题（2）发表明确意见。

【回复】

一、说明募投项目不涉及环评审批备案手续的依据是否充分，募投用地基本情况及相关规划进展情况，募投项目是否涉及房地产投资，并充分揭示募投用地建设不及预期的风险。

（一）发行人说明

发行人募集资金投资项目不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》规定的建设项目，沈阳市沈北生态环境分局出具了证明予以确认，因此募集资金投资项目不涉及环评审批备案手续。发行人已取得募集资金投资项目建设所需土地使用权，按计划推进募集资金投资项目建设相关工作，募集资金投资项目主要用于工业建设，不涉及房地产投资。

具体分析如下：

1、募投项目不涉及环评审批备案手续的依据

发行人募集资金投资项目围绕现有主营业务开展，项目建成后可形成年产各类陶瓷型芯 140 万件和陶瓷坩埚 6 万件的生产能力，并形成科学化、现代化、智能化的研发平台。

《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第五条规定：“本名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理。”

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）《战略性新兴产业分类（2018）》，发行人所处行业为特种陶瓷制品制造。经对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》“二十七、非金属矿物制品业——59 项陶瓷制品制造类”，陶瓷型芯生产基地建设项目及研发中心建设项目未使用高污染燃料，不属于该名录规定的建设项目。因此，发行人的募集资金投资项目无需开展环境影响评价审

批或备案工作。

2021 年 11 月 26 日，沈阳市沈北生态环境分局出具《关于辽宁航安型芯科技股份有限公司陶瓷型芯生产基地及研发中心建设项目不纳入环境影响评价管理的情况说明》，证明：“辽宁航安型芯科技股份有限公司陶瓷型芯生产基地及研发中心建设项目无需开展环境影响评价审批或备案工作”。

2、募投用地基本情况及相关规划进展情况

（1）募投用地基本情况

发行人募集资金投资项目建设地点位于沈阳市沈北新区大望街 99 号，发行人已于 2022 年 1 月取得募集资金投资项目建设用地的土地使用权证书。

募集资金投资项目用地的基本情况如下：

权利人	面积（㎡）	用途	权利性质	不动产权证书编号	权利期限至
发行人	56,451.00	工业用地	出让	辽（2022）沈阳市不动产权第 0032898 号	2071.10.28

（2）相关规划进展情况

本次发行的募集资金投资项目具体进展情况如下：

时间	进展	文件/证照
2021/10/25	完成募集资金投资项目备案手续	关于《陶瓷型芯生产基地及研发中心建设》项目备案证明（沈北发改备字〔2021〕70 号）
2021/10/29	签订国有土地出让合同	2101132021A0026
2021/11/12	取得建设用地规划许可证	地字第 210113202100037 号
2021/11/26	取得生态环境主管部门出具的无需办理环境影响评价审批备案手续的说明	《关于辽宁航安型芯科技股份有限公司陶瓷型芯生产基地及研发中心建设项目不纳入环境影响评价管理的情况说明》
2022/1/21	取得国有土地使用权证书	辽（2022）沈阳市不动产权第 0032898 号
2022/4/27	取得建设工程规划许可证	建字第 210113202200015 号
2022/5/17	取得建筑工程开工意见书	SBK20220004

截至本问询函回复签署日，本次发行上市的募集资金投资项目已根据取得的建筑工程开工意见书进入基坑施工阶段。

3、募投项目是否涉及房地产投资

（1）发行人不涉及房地产开发经营业务

发行人作为本次募集资金投资项目的实施主体，不具有房地产开发经营资质，其经营范围中不涉及房地产开发经营等相关内容，发行人亦未从事过房地产开发经营等相关业务。

（2）募集资金投资项目的建设内容不包括房地产开发

本次募集资金投资项目主要建设内容如下：

序号	募集资金投资项目名称	项目建设内容
1	陶瓷型芯生产基地建设	扩大公司产能，满足市场需求，进一步提高公司的综合竞争力。项目建成后，可形成年产各类陶瓷型芯 140 万件和陶瓷坩埚 6 万件的生产能力。
2	研发中心建设	通过项目实施，购置研发设备、引进研发技术人才、提高研发效率，建设科学化、现代化、智能化的研发平台，重点攻关陶瓷型芯领域前沿技术，不断提高公司产品的核心竞争力。

发行人取得的国有土地使用权证书及建设用地规划许可证均载明，募集资金投资项目建设用地的土地用途为工业用地，非商服或住宅用地等可用于房地产开发的土地用途；发行人取得的建设工程规划许可证载明，募集资金投资项目建设内容为厂房和宿舍等二类工业建筑，不涉及商品房、写字楼等房地产投资建设内容。

（3）募集资金投资项目建成后主要用途为自用

《城市房地产开发经营管理条例》规定，房地产开发经营是指在城市规划区内国有土地上进行基础设施建设、房屋建设，并转让房地产开发项目或者销售、出租商品房的行为。发行人募集资金投资项目建成后，主要用途为自用，自取得相应权利证书后五年内相关不动产不会用于出售或出租。

综上，本次募集资金投资项目不涉及房地产投资。

（二）发行人补充披露

发行人在招股说明书**“第三节 风险因素”之“三、其他风险”之“（一）募集资金投资项目风险”之“2、募集资金投资项目实施风险”**补充披露如下：

“公司本次募集资金投资项目围绕主营业务开展，主要用于提升公司的产能水平和科研实力，增强公司的核心竞争力。虽然公司对募集资金投资项目在技术方案、设备选型、建设安排等方面进行了充分论证和准备，**且已于 2022 年 1 月取得募集资金投资项目建设用地土地使用权证书，并已根据取得的建筑工程开工意见书启动土建施工作业，**但由于募集资金投资项目建设过程中存在一定不可预测因素，因此，本次募集资金投资项目的建设计划能否按时完成、项目实施过程和实施效果等均存在一定不确定性，在项目实施过程中，可能存在因**项目建设审批程序办理进度不及预期或**工程进度、工程质量、投资成本、产业政策发生变化而引致的风险。”

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人提供的《营业执照》《公司章程》及其出具的说明与承诺；

（2）查阅发行人相关股东大会会议资料；

（3）查阅发行人提供的不动产权证书、土地出让合同、土地出让金缴纳凭证、不动产登记中心档案查询结果、自然资源主管部门出具的合规证明；

（4）查阅发行人提供的《陶瓷型芯生产基地建设项目可行性研究报告》《研发中心建设项目可行性研究报告》；

（5）查阅发行人提供的《不动产权证书》《建设用地规划许可证》《建设工程规划许可证》《建筑工程开工意见书》等权属证书或许可文件；

（6）查阅发行人与相关单位签订的《测绘合同》《建设工程勘察合同》等协议文件。

2、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：发行人募集资金投资项目不涉及环评审批备案手续的依据充分；募集资金投资项目不涉及房地产投资情形；发行人已在《招股说明书》中披露募投用地建设不及预期的风险。

二、结合募投项目的新增产能情况，2019 年和 2021 年的产销率较低情况，说明募投项目的产能消化措施，并提示相应风险。

（一）发行人说明

1、募投项目的新增产能情况

“陶瓷型芯生产基地建设项目”预计于 2024 年建成投产并于 2026 年达产，达产后可形成年产各类陶瓷型芯 140 万件和陶瓷坩埚 6 万件的生产能力。发行人计划“陶瓷型芯生产基地建设项目”建成后，现有生产经营设施将搬迁至募集资金投资项目所在地，现有生产厂房不再进行生产经营。考虑到现有生产设备报废等因素的影响，预计项目达产时，发行人将拥有年产各类陶瓷型芯约 170 万件和陶瓷坩埚约 8.4 万件的生产能力。

2、2019 年和 2021 年的产销率较低情况

（1）2019 年产销率较低原因

发行人 2019 年产销率为 64.38%，主要原因是 A12019 年下半年调整其内部采购流程，2019 年发行人供货的部分产品未能于当年签订销售合同，2020 年发行人与 A1 补充签订相关销售合同，导致该部分产品于 2020 年实现销售，相关合同金额共计 2,639.89 万元（含税），涉及陶瓷型芯产品 6.83 万件。

（2）2021 年产销率较低原因

发行人 2021 年产销率为 82.74%，主要原因为：①A1、A2、A3 等客户基于自身生产需要向发行人下达了采购计划，发行人为满足客户生产需求提前安排生产备货；②2021 年末发行人已向 A1、A2、贵州安吉航空精密铸造有限责任公司等客户发货，由于客户验收需要一定周期，因此部分产品尚未确认收入，作为发出商品核算未确认为销量，截至 2021 年末发行人发出商品原值为 977.06 万元，较 2020 年末大幅增长 76.06%。

3、募投项目的产能消化措施

（1）发行人下游市场前景广阔，为消化产能提供了坚实的市场基础

在我国国防预算不断提升、军用飞机升级换代需求迫切和训练量不断加大的

背景下，军用航空发动机市场呈现稳步增长态势，新战机的大量装备部队，以及新发动机的不断定型、量产，为陶瓷型芯行业市场规模的稳定增长态势奠定了坚实的基础。随着国产 C919、C929、ARJ21 等商用飞机研发试制进度的不断推进，对 CJ-500、CJ-1000、CJ-2000 等长江系列国产商用航空发动机的研发量产进度提出了明确要求，相关发动机型号定型量产交付，将极大地拓展陶瓷型芯的市场空间。燃气轮机方面，我国各类军用舰船生产及更新换代需求，以及“双碳”背景下预期燃气发电占比持续提升，将明显促进军用及民用市场对各功率级别国产燃气轮机的需求，进而为陶瓷型芯行业发展和市场规模增长提供新的增长点。此外，其他熔模铸造领域的发展，也将带动陶瓷型芯产业的发展。

（2）发行人将加大研发力度，保持公司技术处于市场领先地位

公司未来将继续加大研发力度，通过自主研发、参与客户研发等多种途径，持续扩大公司技术领先优势，将研发优势转化为核心竞争优势。针对航空发动机、燃气轮机不同代次产品的差异化需求，以及等轴晶、定向凝固柱晶和单晶铸造对陶瓷型芯提出的不同技术指标要求，公司已形成一套与当前涡轮叶片铸造工艺体系相适应的方案库，拥有 20 余种配方方案、上百种工艺方案，并在此基础上不断丰富完善。

对于下游客户在研、预研的产品，公司现已参与多个型号的研制工作，保持与下游客户的同步研发，为未来产品定型量产奠定了良好基础。军用航空发动机领域，发行人通过供货陶瓷型芯参与近十款在研、预研军用航空发动机涡轮叶片的研制，助力涡扇、涡喷、涡轴、涡桨等航空发动机的设计、试制和量产。商用航空发动机领域，发行人已持续向长江系列 CJ-500、CJ-1000 和 CJ-2000 的研制参与单位供应陶瓷型芯。2022 年 6 月，发行人与中国重燃签订《战略合作框架协议》，聚焦燃气轮机热端部件关键技术，开展联合攻关。

在陶瓷型芯的技术基础上，发行人围绕熔模铸造行业的多种需求，聚焦结构陶瓷产品主业，提前进行研发布局，不断丰富产品线。发行人已在铝硅质陶瓷坩埚领域取得突破。发行人铝硅质陶瓷坩埚产品能够显著减少金属熔炼过程中坩埚对金属溶液的污染，保证金属溶液及其铸件的质量与性能，同时该产品结合氧化铝材料的良好化学惰性和熔融石英的优异热稳定性能，实现了熔炼时陶瓷坩埚稳

定性好、不开裂的效果。该产品现已初步通过客户的测试验证并实现小批量交货，截至 2022 年 12 月 31 日，发行人铝硅质陶瓷坩埚产品已发出近万件，已累计签订销售合同 135.76 万元（含税），实现销售收入 51.85 万元。

（3）加强生产管理，保证产品质量及供货保障

产品质量是发行人生存的根本。发行人将继续高度重视生产管理工作，不断优化生产工艺，细化生产流程，针对每一个生产环节都建立起可靠的质量保障机制，持续完善发行人质量体系的建设并有效实施，确保发行人产品质量的稳定性和供货保障水平。发行人长期专注于航空发动机、燃气轮机领域的特种陶瓷产品，凭借多年技术工艺积累，已研发生产满足不同应用产品、不同铸造工艺、不同铸造金属差异化需求的多规格陶瓷型芯产品，产品质量稳定性和供货保障水平得到客户广泛认可。

发行人由于良好的产品质量及供货能力，2021 年度被第一大客户 A1 评为金牌供应商。

（4）深化现有客户合作关系，重点开发潜在优质客户

发行人将凭借领先的技术和产品优势，努力巩固目前已有客户和市场，继续保持与中国航发集团、中国科学院金属所等现有客户的长期合作关系，同时进一步开拓市场，开发更多优质客户。发行人客户数量和质量的双提升将为募投项目产能的消化提供充分保障。

发行人核心团队从事“两机”领域的特种陶瓷研制近 30 年。长期以来，发行人紧密围绕军用航空发动机的研制，为中国航发集团下属单位持续、稳定供应性能优异、质量可靠的陶瓷型芯产品。在中国航发集团“小核心、大协作”的经营方针下，发行人已与其下属多家单位形成了相互协作、相互促进的良好合作关系。

除中国航发集团外，凭借出色的研发创新能力、优质的产品质量和稳定的供货，公司与万泽股份（000534）、应流股份（603308）、钢研高纳（300034）、中国科学院金属研究所等国内其他涡轮叶片研发制造单位亦建立起良好合作关系，成为有关单位在陶瓷型芯领域的主要供应商。2022 年 6 月，公司与中国重

燃签订《战略合作框架协议》，聚焦燃气轮机热端部件关键技术，开展联合攻关。

（二）发行人补充披露

发行人在招股说明书**“第三节 风险因素”之“三、其他风险”之“（一）募集资金投资项目风险”之“1、募集资金投资项目新增产能消化的风险”**补充披露如下：

“公司本次发行募集资金投资项目为“陶瓷型芯生产基地建设项目”、“研发中心建设项目”和“补充流动资金项目”。其中“陶瓷型芯生产基地建设项目”将显著增加公司陶瓷型芯、铝硅质陶瓷坩埚产品产能。募集资金投资项目可行性分析系基于当前的市场环境、公司的实际经营情况以及管理层对下游市场的预期作出。募集资金投资项目的建设需要一定周期，达产后也需经过一段消化期后才可实现盈利。如果这一期间外部环境出现重大不利变化，**未来下游市场发展不及预期，或者公司在市场开拓、产品开发、经营管理等方面未能按原有计划实现**，公司将面临募集资金投资项目产能难以消化的风险。”

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人募投项目可行性研究报告；

（2）访谈发行人总经理，了解其产销率情况及募集资金投资项目产能消化措施；

（3）查阅发行人所处行业及下游行业相关资料，了解行业发展情况；

（4）查阅发行人与中国重燃签署的《战略合作框架协议》；

（5）查阅发行人第一大客户 A1 出具的说明，了解发行人被评为 2021 年度金牌供应商相关情况；

（6）查阅发行人与客户签订的坩埚销售合同，了解其坩埚销售情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人2019年和2021年产销率较低，具有合理性；发行人下游市场未来发展空间广阔，发行人针对募投项目新增产能消化措施合理充分，发行人已在《招股说明书》对募集资金投资项目新增产能消化的风险进行完善。

问题 10、关于收入与客户

申请文件显示：

（1）发行人客户集中度较高，对第一大客户销售占比达 90%。

（2）发行人主要产品集中于军用航空发动机用陶瓷型芯，报告期内销售增长速度较快，民用领域的陶瓷型芯销售基本不变。

（3）发行人分季度销售中第三季度销售收入占比较高，招股说明书未说明合理性；发行人主要产品的销售价格存在下滑趋势。

（4）发行人全部销售未通过招投标方式进行。2019 年度-2021 年度，发行人铝硅质陶瓷坩埚产品未获得销售收入。发行人主要产品为陶瓷型芯，是形成铸件复杂精密内腔的关键耗材，主要用于航空发动机、燃气轮机涡轮叶片的铸造。

（5）报告期内，发行人其他业务收入主要为销售外采的陶瓷浇口杯和定制化模具相关收入等。

（6）发行人存在部分产品验收不合格或部分批次发货验收不合格的情况，合同约定发行人存在更换、调整、补齐产品直至合格的义务。

请发行人：

（1）结合本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 7 的要求，分析说明对第一大客户销售占比达 90%是否对持续经营能力构成重大不利影响，并进一步完善相应的风险提示；结合第一大客户集团下属各子公司定位、分工、主要产品及研发、量产进展等因素，说明对第一大客户集团下属某一子公司销售占比较高的原因及合理性以及与其业务合作的稳定性。

（2）结合军用发动机领域的具体客户、与下游领域客户的订单获取或合作模式、下游客户的采购预算安排和发展战略，进一步分析说明发行人军用航空发动机用陶瓷型芯的订单拓展过程、增长驱动因素及销售的可持续性及稳定性以及报告期内民用领域未大幅增长的原因及合理性。

（3）分别列示发行人前五大客户的基本情况（包括不限于客户名称、成立时间、注册资本、股东结构、开始合作时间、客户获取方式等）、销售内容、销售金额、占比情况以及下游应用产品，分析说明其变动趋势及合理性。

（4）结合收入确认过程、下游客户的采购和付款习惯，在招股说明书中补充披露各期第三季度销售占比较高的原因及合理性；结合与下游客户之间关于价格的调价机制安排，说明是否存在主要产品价格持续下滑的情形。

（5）结合发行人的拓客方式，说明各期通过竞争性谈判、行业展会或其他方式拓展客户的金额及占比；结合下游客户的采购规定，说明全部销售未通过招投标方式进行的合理性。

（6）结合《军工产品定型工作规定》，说明发行人产品是否存在需要定型定价的情形；在招股说明书中删除尚未形成收入的陶瓷坩埚的相关表述；通过图片等方式，结合陶瓷型芯在熔模铸造中的具体作用方式、与最终产品涡轮叶片的关系，具体参与的涡轮叶片的生产环节等，进一步完善招股说明书中有关陶瓷型芯主要产品的表述。

（7）说明其他业务收入不存在废料收入的合理性，发行人与客户合同条款中是否明确约定退换货期限，发行人报告期是否存在退换货情况，退换货是否存在跨期情形，如存在跨期，相关会计处理是否符合《企业会计准则》的规定。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并结合各期函证、走访等方式，包括但不限于发函和回函情况、函证样本的选择方法、收入的截止性测试、访谈的客户数量、金额以及比例等，说明对收入的核查过程。

【回复】

一、结合本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 7 的要求，分析说明对第一大客户销售占比达 90%是否对持续经营能力构成重大不利影响，并进一步完善相应的风险提示；结合第一大客户集团下属各子公司定位、分工、主要产品及研发、量产进展等因素，说明对第一大客户集团下属某一子公司销售占比较高的原因及合理性以及与其业务合作的稳定性

（一）发行人说明

1、第一大客户销售占比达 90%不会对发行人持续经营能力构成重大不利影响

报告期各期，发行人第一大客户均为中国航发集团下属企业或单位，来自于该集团客户的销售收入分别占同期发行人营业收入的 92.59%、92.43%和 **85.19%**。

发行人产品主要应用于航空发动机、燃气轮机涡轮叶片的生产，而国内“两机”涡轮叶片的生产主要由中国航发集团及其下属企业或单位承担，下游行业分布高度集中导致上游配套企业普遍具有客户集中度较高的特征，但客户集中不会对发行人的持续经营能力构成重大不利影响。

结合《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 7、**《监管规则适用指引-发行类第 5 号》之“5-17 客户集中”**分析如下：

（1）发行人客户集中具有合理性和行业普遍性

①我国航空发动机及相关零部件主要由中国航发集团承制，行业集中度高

航空发动机制造产业链主要包括上游原材料、中游零部件制造、和下游整机制造环节，而我国航空发动机整机及包括涡轮叶片在内的零部件主要由中国航发集团及其下属单位承制，行业高度集中的经营格局导致上游配套企业普遍具有客户集中的特征。

1）A2 在发动机整机制造行业处于绝对主导地位

根据 A2 在发动机整机制造行业所处地位具体情况可能推测出发行人客户名称，涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。

2）A1 是我国最主要的涡扇发动机铸造叶片生产商

根据 A1 历史概况及在叶片铸造行业所处地位具体情况可能推测出发行人客户名称，涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。

②同行业上市公司亦存在客户集中度高的情形

同行业上市公司向第一大军工客户的销售收入占同期各公司有关业务板块营业收入的比例如下表所示：

公司简称	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
航宇科技（688239）	**暂未披露**	未披露	68.50%	58.44%	53.62%
航亚科技（688510）	**暂未披露**	80.56%	75.35%	63.12%	66.61%
图南股份（300855）	**暂未披露**	未披露	未披露	87.90%	89.52%
发行人	**85.19%**	**92.43%**	**92.59%**	**90.85%**	

数据来源：同行业上市公司招股说明书、定期报告。
注 1：航宇科技比例=中国航发销售收入/（航空锻件收入+燃气轮机锻件收入+其他锻件收入），航亚科技比例=中国航发销售收入/国内主营业务收入
注 2：图南股份比例=第一大军品业务客户销售收入/军品业务收入。

航宇科技主要产品包括航空锻件、航天锻件、燃气轮机锻件、能源装备锻件和其他锻件，其招股说明书披露中国航发为其航空锻件主要客户，存在客户集中度较高的情形，主要系目前我国航空发动机制造产业主要由中国航空发动机集团有限公司主导，公司下游客户集中度较高是行业特点的体现，具有商业合理性。

航亚科技主营产品为航空涡扇发动机之压气机叶片、转动件及结构件、医疗骨科锻件、技术开发和其他。其招股说明书披露，其境内航空发动机的相关收入中，中国航发集团所占比例较高，主要系航空发动机行业本身就体现出高度的寡头化特点，目前国内仅有航发集团下属公司主要从事航空发动机业务，客户集中度较高的情形与行业经营特点一致，具备合理性。

图南股份主营产品为铸造高温合金、变形高温合金、特种不锈钢等高性能合金材料及其制品，主要应用在包含航空发动机、燃气轮机、核电装备等军用及高端民用领域，根据其招股说明书披露，**第一大军工客户**占其军品收入比例较高，主要系我国航空航天**等**行业高度集中的经营模式导致上游配套企业普遍具有客

户集中的特征。

综上，我国航空发动机及相关零部件行业市场集中度较高，发行人客户集中的原因与行业经营特点一致，同行业上市公司亦存在客户集中度高的情形，客户集中具有行业普遍性，不存在下游行业较为分散而发行人自身客户较为集中的情况。

（2）发行人客户具有良好的稳定性

中国航发集团由国务院国资委、北京国有资本经营管理中心、中国航空工业集团有限公司、中国商用飞机有限责任公司于 2016 年 8 月共同出资组建，是中央直接管理的军工企业，成立目标是建设拥有完全自主知识产权的发动机产业链。习总书记就中国航发集团成立做出重要指示强调，党中央作出组建中国航空发动机集团公司的决策，是从富国强军战略高度出发，对深化国有企业改革、推进航空工业体制改革采取的重大举措。要求中国航发集团加快实现航空发动机及燃气轮机自主研发和制造生产，为把我国建设成为航空强国而不懈奋斗。截至本问询函回复签署日，中国航发集团注册资本为 500 亿元人民币，2021 年末总资产超过 2,000 亿元人民币，下辖 27 家直属单位，拥有 3 家主板上市公司，是国内具备完整军民用航空发动机研发制造试验保障能力的企业。

中国航发集团设计生产的涡喷、涡扇、涡轴、涡桨、活塞发动机和燃气轮机等产品，广泛配装于各类军民用飞机、直升机和大型舰艇、中小型发电机组，客户涉及航空、航天、船舶、能源等多个领域，为我国国防武器装备建设和国民经济发展作出了突出贡献。

根据 A2 经营情况可能推测出发行人客户名称，涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。

综上，发行人第一大客户中国航发集团作为规模较大的央企集团，承担我国航空发动机研发制造的战略职能，本身不存在重大不确定性。

（3）发行人与上述客户的合作关系具有可持续性

①发行人与中国航发集团及下属单位的合作关系具有较长的历史基础

长期以来，发行人紧密围绕军用航空发动机的研制，为中国航发集团下属单位持续、稳定供应性能优异、质量可靠的陶瓷型芯产品。在中国航发集团“小核心、大协作”的经营方针下，发行人已与其下属多家单位形成了相互协作、相互促进的良好合作关系，具体合作历史情况如下：

序号	下属各单位名称	开始合作时间
1	A1	2011 年
2	A2	2008 年
3	A3	2008 年
4	A4	2011 年
5	A7	2008 年
6	A8	2009 年
7	A9	2012 年
8	A10	2018 年

注：中国航发集团成立于 2016 年，其航空发动机业务承继于中航工业集团，发行人与上述客户开始合作时间自发行人、速航特铸、辽宁航芯与上述客户的彼时实际业务开展主体合作的时间起算。

2019-2021 年，发行人连续三年被中国航发集团下属最大的熔模铸造涡轮叶片承制单位 A1 评为“金牌”供应商，供应关系分类定义为“战略型”，供应商等级被评为“A”。发行人已与中国航发集团下属单位持续合作多年，具有较长的历史基础，并获得了相关客户的认可，合作关系稳定。

②发行人采用公开、公平的方式独立获取业务，定价公允

报告期内，发行人销售予中国航发集团下属企业的陶瓷型芯相关产品无需履行招投标程序，主要采用客户网上商城询比价、定向议价等方式与客户确定销售价格。

询比价方式下，由采购需求方邀请多家供应商报价，进行比价评审，并与供应商发起谈价（如需），最后选择最终供应商报价方案进行采购；定向议价方式下，由采购需求方指定单一供应商进行报价并进行审价，并与供应商发起谈价（如需），最后按照最终报价方案进行采购。因此，中国航发集团及下属企业的采购充分市场化，交易定价具有公允性。

发行人严格遵守国家与反商业贿赂相关的法律法规，并明确要求员工遵守有

关禁止商业贿赂行为的相关规定；中国航发集团及其下属单位在采购环节需要经过多部门的评估、筛选，不依赖于特定的员工或者经办人员。双方在合作中也通过签署《廉洁协议》、或在合同中明确廉洁诚信相关条款的方式进一步确保双方合作的公平、公正、公开，防范各种谋取不正当利益的行为发生。

发行人与中国航发集团下属各单位企业不存在关联关系，与其他供应商按照上述方式公开、公平竞争，依靠自身在产品、技术、服务等方面的优势独立获取业务，不存在依赖第三方等情形。

③发行人已与上述客户建立稳定、可持续的合作关系

1）发行人产品已纳入客户整机供应链体系，形成较强的市场壁垒

由于“两机”研制的极端复杂性及涡轮叶片对“两机”研制的重要性，中国航发集团及其下属单位对相关产品的质量、可靠性、一致性和供货稳定性要求严格，产品需经过论证、研发、试制、测试验证等多个阶段，耗时长、投入大。在零部件随整机鉴定定型后，由于整机与零部件已经过严密的验证程序，供应商产品即纳入整机供应链体系，在后续的装备生产过程中原则上不会轻易更换供应商。

军用航空发动机领域，国内具备陶瓷型芯稳定量产能力的企业较少，国内主要军用航空发动机领域涡轮叶片制造企业，均由发行人供应陶瓷型芯；商用航空发动机领域，发行人已持续向长江系列 CJ-500、CJ-1000 和 CJ-2000 的研制参与单位供应陶瓷型芯。

根据中国航发集团网上商城信息，**发行人长期位居中国航发集团陶瓷型芯采购额第一位**，已形成较强的市场壁垒。

2）发行人参与客户同步研发，为未来产品定型量产成为稳定供应商奠定了良好基础

发行人专注于“两机”涡轮叶片用陶瓷型芯领域，长期以来积累了大量产品、技术，并配套构建了符合业务特点及满足客户需要的生产经营体系，能够保障客户产品的研制需要。因此，发行人自设立至今参与了多项客户新产品的研制工作。由于军工行业对质量可靠性、供货稳定性等产品供应保障方面的要求极高，产品定型后通常由参与研制单位保障后续生产供应，因此参与客户同步研发能够在一

定程度上确保发行人未来经营业绩的持续增长。

综上，发行人已与中国航发集团及下属各企业、单位建立长期稳定且可持续的合作关系。

（4）发行人在客户稳定性与业务持续性方面没有重大风险

综上所述，发行人下游行业高度集中的经营格局导致上游配套企业的客户集中具有普遍性，发行人已与中国航发集团下属企业建立了长期稳定的合作关系，不存在客户稳定性与业务持续性方面的重大风险。

2、结合第一大客户集团下属各子公司定位、分工、主要产品及研发、量产进展等因素，说明对第一大客户集团下属某一子公司销售占比较高的原因及合理性以及与其业务合作的稳定性

（1）第一大客户集团下属各子公司定位、分工、主要产品及研发、量产进展等情况

发行人第一大客户集团下属熔模铸造业务相关的重要子公司股权结构情况可能推测出发行人客户名称，涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。

上述公司定位及分工情况涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。

（2）对第一大客户集团下属某一子公司销售占比较高的原因及合理性以及与其业务合作的稳定性

①占比较高的原因及合理性

报告期内，发行人对第一大客户中国航发集团下属子公司 A1 实现收入 **2.75** 亿元，占发行人报告期内主营业务收入比例为 **58.02%**，占比较高，A1 的业务定位、分工、主要产品的研发及量产进展，决定了其收入占比较高具有合理性，具体如下：

A1 业务定位及分工情况涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。

因此，发行人向第一大客户中国航发集团下属子公司 A1 销售占比较高具有合理性。

②与 A1 业务合作的稳定性

A1 业务定位及分工情况涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。

发行人与 A1 合作多年，产品质量、品类和服务均获得其高度认可。报告期内，发行人已成为 A1 多型量产型号航空发动机涡轮叶片的最主要的陶瓷型芯供应商，双方合作规模在报告期内持续提升，且预计会进一步扩大。因军工相关产品具有定型周期长，但定型后轻易不更换供应商的特点，发行人与 A1 就量产型号用陶瓷型芯有望保持长期稳定合作。

发行人同时积极参与客户同步研发，覆盖多种在研、预研涡扇发动机涡轮叶片，为未来产品定型量产成为相关产品稳定供应商奠定了良好基础。

2019-2021 年，发行人连续三年被 A1 评为“金牌”供应商，供应关系分类定义为“战略型”，供应商等级被评为“A”。

综上，发行人与 A1 的业务合作具有稳定性及可持续性。

（二）发行人补充披露

发行人在招股说明书**“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”之“1、客户集中度较高的风险”**，以及招股说明书**“第三节 风险因素”之“一、与公司相关的风险”之“（一）经营风险”之“1、客户集中度较高的风险”**补充披露如下：

“1、客户集中度较高的风险

公司自设立以来专注于航空发动机、燃气轮机领域特种陶瓷产品的研发制造，公司核心产品陶瓷型芯主要用于“两机”涡轮叶片的制造。我国航空发动机及相关零部件主要由中国航发集团及其下属单位承制，下游行业高度集中的经营格局导致上游配套企业普遍具有客户集中的特征。报告期内，公司来源于中国航发集团下属企业的销售收入占同期公司营业收入的比例分别为 92.59%、92.43%和

85.19%。另外，报告期内公司来源于中国航发集团内涡轮叶片铸造业务的最主要承担单位的销售收入占公司同期营业收入的比例分别为 55.77%、60.32%和56.95%。公司客户集中度高符合行业特征，具有商业合理性。

……

公司向中国航发集团下属单位稳定供货多年，双方针对涡轮叶片等产品的研发和生产形成了相互协作、共同促进的良好合作关系，公司与中国航发集团下属单位的合作具有稳定性和持续性。但如果市场需求发生较大变化，我国航空发动机制造的产业格局发生变化，中国航发集团的经营出现波动或业务需求发生变化，或者公司的产品和技术不能持续满足客户需求，则较高的客户集中度将可能对公司的经营业绩产生不利影响。”

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）访谈了部分中国航发集团下属企业，确认其与发行人的合作历史、报告期内交易情况等，了解相关企业的在产业链内定位；

（2）查阅航空发动机领域相关公开资料，了解国内航空发动机产业的现状及中国航发集团下属各企业的行业定位；

（3）核查发行人报告期内的收入成本明细表；

（4）对部分报告期内中国航发集团下属企业与发行人的交易情况予以函证确认；

（5）查阅发行人同行业上市公司的招股说明书、年报等公开披露信息，确认其客户集中度情况；

（6）就发行人客户集中度情况、中国航发集团下属各企业的定位情况，访谈发行人董事长、实际控制人；

（7）将发行人客户集中度较高的情况与深圳证券交易所《创业板股票首次

公开发行上市审核问答》问题 7、**《监管规则适用指引-发行类第 5 号》之“5-17 客户集中”**的相关要求逐条比对，确认发行人客户集中度较高是否符合相关要求的情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人对第一大客户销售占比较高不会对发行人持续经营能力构成重大不利影响，符合深圳证券交易所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 7、**《监管规则适用指引-发行类第 5 号》之“5-17 客户集中”**的相关要求；发行人对 A1 销售占比较高，符合第一大客户集团下属各子公司定位、分工、主要产品的研发及量产进展，具有商业合理性，发行人与 A1 的业务合作可持续。

二、结合军用发动机领域的具体客户、与下游领域客户的订单获取或合作模式、下游客户的采购预算安排和发展战略，进一步分析说明发行人军用航空发动机用陶瓷型芯的订单拓展过程、增长驱动因素及销售的可持续性及稳定性以及报告期内民用领域未大幅增长的原因及合理性

（一）发行人说明

报告期内，发行人军用航空发动机用陶瓷型芯的主要客户为中国航发集团下属企业、中国科学院金属研究所及其下属企业、江苏永瀚特中合金金属股份有限公司及其下属企业；报告期内，发行人军用航空发动机用陶瓷型芯收入分别为 12,410.74 万元、13,178.92 万元和 **17,654.21** 万元，其中中国航发集团下属企业收入占比均超过 90%。

1、订单获取与合作模式

发行人的拓客方式，参见本问询回复“问题 1、关于创业板定位”之“一、结合客户获取及维护方式，披露发行人具体研发模式及其对发行人核心竞争力的影响，发行人是否参与或依赖客户同步研发……”。

2、采购预算安排和发展战略

（1）中国航发集团下属企业

①采购预算安排

“两机”产业链特别是军用航空发动机领域，呈现“国家主导、需求牵引、市场运作相统一”的特点，装备研发任务和采购计划由军队和相关部门牵头制订，传导到整个航空发动机及其零配件产业链。中国航发集团下属企业承担多个航空发动机、燃气轮机型号的研制生产任务，其当年生产计划由军方的需求决定，并依据生产计划制订采购计划和预算。

②发展战略

2016 年 8 月中国航发集团正式成立，习近平总书记作出重要指示，要加快实现航空发动机及燃气轮机自主研发和制造生产，为把我国建设成为航空强国而不懈奋斗。李克强总理作出批示指出，航空发动机是国之重器，是装备制造业的尖端，尽快在这一领域实现突破，对于增强我国经济和国防实力、提升综合国力具有重大意义。根据中国航发集团官网，其肩负着加快实现航空发动机及燃气轮机自主研发和制造生产、建设航空强国的重大责任。中国航发聚焦航空发动机及燃气轮机一个主业，面向军用、民用两大市场，坚持“小核心、大协作”的工作方针，主要从事航空发动机、辅助动力、燃气轮机、飞机和直升机传动系统的研制、生产、维修和服务，从事航空材料及其它先进材料的研发与制造。中国航发设计生产的涡喷、涡扇、涡轴、涡桨、活塞发动机和燃气轮机等产品，广泛配装于各类军民用飞机、直升机和大型舰艇、中小型发电机组，客户涉及航空、航天、船舶、能源等多个领域，为我国国防武器装备建设和国民经济发展作出了突出贡献。

（2）中国航发集团外其他客户

中国航发集团在军用航空发动机领域处于主导地位，军用航空发动机整机均由其生产研制。发行人中国航发集团外的其他客户，围绕中国航发集团下属企业生产、研制的航空发动机型号，从事配套涡轮叶片等零部件的研发生产工作。

3、军用航空发动机订单拓展过程

（1）量产型号

①参与客户同步研发定型的产品

发行人适用下游量产型号的陶瓷型芯，大部分在下游型号研发时，参与了客户同步研发，未参与客户同步研发定型的产品较少。由于发行人已参与相关下游产品的研发定型工作，军工配套产品产业链的供应特点使得发行人成为该产品的长期稳定供应商。

随着我国国防支出的不断增长、对军用飞机需求的不断增加，军用航空发动机产量不断增长，相应涡轮叶片及陶瓷型芯的需求量同步增加。发行人凭借产品质量可靠性、供货稳定性优势，能够持续取得增量订单。

②未参与客户同步研发定型的产品

对于未参与客户同步研发定型的产品，发行人凭借其他产品的质量可靠性、供货稳定性所积攒的口碑，与客户方接洽，了解产品技术特点，并生产试制产品发到客户，供其在浇铸过程中试验验证。经下游客户对使用发行人陶瓷型芯铸造的产品进行技术鉴定，发行人最终入选该产品稳定供应商序列。

（2）在研、预研型号

军用产品定型批产需要通过方案评审、方案设计、工艺评审、试制、产品鉴定等多个阶段，对上游供应商的研发能力、产品质量、可靠性和稳定供货能力的要求较高。在整机产品定型后，由于已经过严格的论证、验证和测试，技术指标和工艺方案不会轻易变化，相关配套产品供应商也已纳入下游企业的供应商名单，原则上不会轻易更换。

发行人长期以来积累了大量产品、技术，并配套构建了符合业务特点及满足客户需要的生产经营体系，能够保障客户产品的研制需要。因此，发行人自设立至今参与了多项客户新产品的研制工作。并在后续产品定型后，顺利成为该产品的稳定供应商。

4、军用航空发动机用陶瓷型芯业务的增长驱动因素

陶瓷型芯是涡轮叶片制造过程中所需的必备耗材。已量产型号需求量持续增加、新型号产品定型带来的新增市场空间，以及军队训练量增大带来的涡轮叶片维修、替换需求，是军用航空发动机用陶瓷型芯业务增长的主要驱动因素，具体如下：

（1）已量产型号需求量持续增加

在国防安全要求不断提升的大背景下，我国亟需扩大各类军用飞机规模，更新淘汰老旧机型，全面更新主战装备。根据 Flight Global 发布的《World Air Forces 2022》，截至 2021 年底，美国各类战机总数 13,246 架，我国现有各类战机总数 3,285 架，仅为美国的 24.80%。我国作战飞机中，J-7、J-8 等二代作战飞机 484 架，占我国作战飞机总数比例高达 30.81%。我国军用飞机总量少，三代及四代战机占比低，与以四代装备为骨干、三代装备为主体的武器装备体系还有很大差距，与美国相比存在结构劣势，目前正处于新型号上量和原有型号更新换代的关键时期，对于新装发动机的需求均日益旺盛。

（2）新型号产品定型带来的市场潜力

我国此前航空发动机曾长期依赖仿制或进口，自主研发的国产型号较少，性能亦相对落后。近年来我国航空发动机领域的研发进度显著加快，除日趋成熟的“秦岭”、“太行”外，多款新型发动机均已接近定型状态，预计不久将实现大规模批产。未来新产、定型的各类单发、双发战机，将大批量使用新型国产发动机，这将为航空发动机及零部件市场带来可观的市场增量。

（3）训练量提升促进发动机的维修、替换需求增加

根据《新时代的中国国防》白皮书，空军加强体系化、实案化全疆域训练，组织南海战巡、东海警巡、前出西太，常态化开展“红剑”等系列体系对抗演习。2018 年，经中央军委批准，新军事训练大纲正式颁布，大纲要求遵循“按实战要求训练，按训练去实战，使训练与实战达到一体化”的方向引领，提高训练强度难度，增加训练时间。在训练和演习量加大的背景下，航空发动机的零配件更换和维修市场相应扩大。修理、更换发动机热端部件占整台发动机维修费用的 70%以上，热端部件包括高、低压涡轮组件和燃烧室，涡轮叶片在达到使用寿命后通常予以全部更换。

上述军用航空发动机产业的发展趋势，为陶瓷型芯市场带来可观的增长预期，发行人在行业的竞争优势地位，将直接受益于下游市场的增长。

5、军用航空发动机领域销售的可持续性及稳定性

军工配套行业的供应链特点、发行人与客户稳定合作多年并覆盖主流产品、下游市场的增长预期，为发行人军用航空发动机领域销售的可持续性及稳定性提供保障，具体如下：

（1）军工配套行业的供应链特点使得发行人成为多款产品的稳定供应商

由于“两机”研制的极端复杂性及涡轮叶片对“两机”研制的重要性，客户对有关产品的质量、可靠性、一致性和供货稳定性要求严格，产品需经过论证、研发、试制、测试验证等多个阶段，耗时长、投入大。在产品随整机鉴定定型后，由于整机与零部件已经过严密的验证程序，供应商产品即纳入整机供应链体系，在后续的装备生产过程中原则上不会轻易更换供应商。

参与客户同步研发能够在一定程度上确保公司经营业绩的持续性和稳定性，发行人已经及正在参与下游多个型号航空发动机和燃气轮机涡轮叶片等热端零部件，以及轻质合金空心冷端零部件的研发工作，为发行人成为相关产品稳定供应商奠定基础。

（2）发行人与客户稳定合作多年并覆盖主流产品是销售可持续性及稳定性的保障

多年来，发行人凭借中国航发集团下属单位持续、稳定供应性能优异、质量可靠的定型陶瓷型芯产品，成为中国航发集团陶瓷型芯产品的核心供应商。已稳定供应十余款量产型军用航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯，并通过供货陶瓷型芯参与近十款在研、预研军用航空发动机涡轮叶片的研制，助力涡扇、涡喷、涡轴、涡桨等航空发动机的设计、试制和量产。**2019 年-2021 年**，发行人连续三年被中国航发集团下属最大的熔模铸造涡轮叶片承制单位 A1 评为“金牌”供应商，供应关系分类定义为“战略型”，供应商等级被评为“A”，**发行人长期位居中国航发集团陶瓷型芯采购额第一位。**发行人与中国航发集团下属企业的合作关系稳定，可以持续获取销售订单。

（3）军用航空发动机行业的市场发展预期带来销售的可持续性

在我国国防预算不断提升、军用飞机升级换代需求迫切和训练量不断加大的

背景下，军用航空发动机市场呈现稳步增长态势，新战机的大量装备部队，以及新发动机的不断定型、量产，为陶瓷型芯行业市场规模的稳定增长态势奠定了坚实的基础。发行人在军用航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯行业的竞争优势和领先地位，使得发行人可以抓住市场机遇期，保证经营业绩的不断增长。

6、报告期内民用领域未大幅增长的原因及合理性

报告期内发行人民用领域未大幅增长，主要原因是报告期内国产民用航空发动机、民用燃气轮机均处于研制阶段，尚未大批量生产。

（1）国产民用航空发动机发展状况

我国目前在研的国产民用航空发动机型号主要为 CJ-1000A、CJ-2000 及 CJ-500，发行人均参与了前述三个型号的研制工作，并向配套涡轮叶片供应商供应陶瓷型芯。航空发动机在未定型量产之前，仅生产少量样机用于实验，相关配套产品的需求量较小，因而报告期内发行人民用航空发动机产品未大幅增长。根据行业惯例，发行人持续参与长江系列商用航空发动机（CJ-500、CJ-1000 和 CJ-2000）的同步研制工作，将为发行人未来成为相关民用航空发动机的供应商奠定坚实基础。随着各在研型号的持续定型量产，发行人民用航空发动机产品销售收入有望实现大幅增长。

前述三个型号国产民用航空发动机的研制进程具体如下：

①CJ-1000A

该型号主要用于 160 座窄体客机，拟配装 C919 大型客机。CJ-1000 预计将在 2025 年投入使用，以实现 C919 客机动力系统的国产替代。

2021 年 3 月颁布的《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》要求“加快先进航空发动机关键材料等技术研发验证，推进民用大涵道比涡扇发动机 CJ-1000 产品验证”。

根据中国航发商发官网介绍，CJ-1000A 航空发动机目前已完成验证机全部设计工作，正在开展零部件试制和试验工作。

2022 年 11 月中国航发商发召开会议加快推进 CJ-1000 适航取证工作，根据

“十四五规划”预计 CJ-1000 于 2024-2025 年实现量产。

②CJ-2000

该型号主要用于 280 座宽体客机，拟配装 C929 宽体客机。据中国航发商发消息，2020 年 3 月国产 CJ-2000 发动机核心机 C2XC-101 点火成功，在后续测试中达到了 100.6%转速；2020 年 7 月，CJ-2000AX 验证机完成整机装配。

③CJ-500

该型号主要用于 110~130 座的新支线客机，拟配装 ARJ21 支线客机的改进型，目前已开始型号研制工作。

（2）国产民用燃气轮机发展状况

我国民用燃气轮机市场此前长期依赖进口，随着“两机”专项的不断推进，多款民用燃气轮机研发取得重要进展。总体而言，目前国产民用燃气轮机的重型燃气轮机尚处于研制过程当中，未实现量产，军、民用轻型燃气轮机大都处于研发阶段或者量产时间较短，产量尚不高。承担国产民用燃气轮机研制的单位主要是中国航发燃气轮机有限公司和中国重燃，具体情况如下：

①中国航发燃气轮机有限公司的“三轻一重”产品

中国航发燃气轮机有限公司的“三轻一重”燃气轮机分别指 7MW 级的 AGT-7、15MW 级 AGT-15、25MW 级 AGT-25 和 110MW 级 AGT-110。

AGT-7 为 7MW 级燃气轮机，AGT-7A 应用于分布式电源，AGT-7B 应用于海上平台等领域。AGT-7A 于 2021 年无锡马山创新发展示范项目已完成燃气轮机研制，正组织开展整机试验；AGT-7B 于 2022 年实现首台销售；2021 年 2 月，AGT-15 完成了 3000 小时可靠性试验运行任务；2021 年 1 月，AGT-25 示范电站项目正式投入运营；2022 年 5 月，采用发行人陶瓷型芯的首套 AGT-110 燃机实现并网发电。

②中国重燃的重型燃气轮机产品

2014 年，中国重燃成立，研制国产 300MW 级和 400MW 级 F 级重型燃气轮机产品。相关产品均处于研发阶段。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）查阅军用、民用航空发动机的研究报告、论文等行业资料；

（2）查阅军用航空发动机领域的政策文件；

（3）登录 http://www.acae.com.cn/查询商用航空发动机领域的研发进展；

（4）访谈发行人重要客户，了解其业务开展情况、下游行业发展状况和发行人参与下游生产、研发的情况；

（5）核查发行人报告期内收入明细表，确认军用、民用航空发动机的收入实现情况；

（6）公开渠道查询中国航发集团的定位及发展战略情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人军用航空发动机用陶瓷型芯的订单拓展过程符合行业特点和业务实际，具有商业合理性，已量产型号需求量持续增加、新型号产品定型带来的市场潜力和训练量提升促进发动机的维修、替换需求增加驱动发行人业绩增长，发行人销售具有可持续性及稳定性，报告期内民用领域未大幅增长符合下游产品的研发量产进展，具有合理性。

三、分别列示发行人前五大客户的基本情况（包括不限于客户名称、成立时间、注册资本、股东结构、开始合作时间、客户获取方式等）、销售内容、销售金额、占比情况以及下游应用产品，分析说明其变动趋势及合理性

（一）发行人说明

1、发行人前五大客户的销售内容、销售金额、占比情况以及下游应用产品

发行人向前五大客户销售的主要产品均为各类型陶瓷型芯，向个别客户销售少量浇口杯，具体情况如下：

2022 年度：

单位：万元

序号	合并披露名称	公司名称	销售内容	销售金额	占比情况	下游主要应用产品
1	中国航发集团下属企业或单位	A1	陶瓷型芯	11,351.38	56.20%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
		A2	陶瓷型芯、浇口杯	4,501.99	22.29%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
		A3	陶瓷型芯、浇口杯	983.86	4.87%	航空涡扇发动机涡轮叶片
		A7	陶瓷型芯	233.73	1.16%	航空涡轴发动机涡轮叶片
		A9	陶瓷型芯	130.16	0.64%	航空发动机冷端部件
		A10	陶瓷型芯	6.74	0.03%	航空涡扇发动机涡轮叶片
2	中国科学院金属研究所及其下属企业	沈阳中科三耐新材料股份有限公司	陶瓷型芯	97.44	0.48%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
		中国科学院金属研究所	陶瓷型芯	927.57	4.59%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
3	江苏永瀚特种合金技术股份有限公司及其下属企业	无锡汉瓷特种陶瓷技术有限公司	陶瓷型芯	483.39	2.39%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
		江苏永瀚特种合金技术股份有限公司	陶瓷型芯	126.35	0.63%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
4	贵州安吉航空精密铸造有限责任公司		陶瓷型芯、浇口杯	567.77	2.81%	航空发动机结构件
5	万泽股份（000534）下属企业	深圳市万泽中南研究院有限公司	陶瓷型芯	205.56	1.02%	航空涡扇发动机涡轮叶片
		深圳市深汕特别合作区万泽精密科技有限公司	陶瓷型芯	194.23	0.96%	航空涡扇发动机涡轮叶片

		上海万泽精密铸造有限公司	**陶瓷型芯**	**83.09**	**0.41%**	**航空涡扇发动机涡轮叶片**

2021 年度：

单位：万元

序号	合并披露名称	公司名称	销售内容	销售金额	占比情况	下游主要应用产品
1	中国航发集团下属企业或单位	A1	陶瓷型芯	8,762.29	60.32%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
		A2	陶瓷型芯、浇口杯	2,492.48	17.16%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
		A3	陶瓷型芯、浇口杯	1,364.89	9.40%	航空涡扇发动机涡轮叶片
		A4	陶瓷型芯	478.27	3.29%	航空涡扇发动机涡轮叶片
		A7	陶瓷型芯	182.79	1.26%	航空涡轴发动机涡轮叶片
		A8	陶瓷型芯	117.90	0.81%	航空涡扇发动机涡轮叶片
		A10	陶瓷型芯	27.58	0.19%	航空涡扇发动机涡轮叶片
2	中国科学院金属研究所及其下属企业	沈阳中科三耐新材料股份有限公司	陶瓷型芯	80.09	0.55%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
		中国科学院金属研究所	陶瓷型芯	282.56	1.95%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
		重庆三耐科技有限责任公司	陶瓷型芯	31.63	0.22%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
3	江苏永瀚特种合金技术股份有限公司及其下属企业	江苏永瀚特种合金技术股份有限公司	陶瓷型芯	239.14	1.65%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
		无锡汉瓷特种陶瓷技术有限公司	陶瓷型芯	94.01	0.65%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片

4	安徽应流机电股份有限公司（603308）		陶瓷型芯	164.52	1.13%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
5	万泽股份（000534）下属企业	深圳市万泽中南研究院有限公司	陶瓷型芯	43.50	0.30%	航空涡扇发动机涡轮叶片
		上海万泽精密铸造有限公司	陶瓷型芯	9.50	0.07%	航空涡扇发动机涡轮叶片

2020 年度：

单位：万元

序号	合并披露名称	公司名称	销售内容	销售金额	占比	下游主要应用产品
1	中国航发集团下属企业或单位	A1	陶瓷型芯	7,391.30	55.77%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
		A2	陶瓷型芯、浇口杯	3,015.73	22.75%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
		A3	陶瓷型芯、浇口杯	1,082.74	8.17%	航空涡扇发动机涡轮叶片
		A4	陶瓷型芯	629.49	4.75%	航空涡扇发动机涡轮叶片
		A7	陶瓷型芯	4.68	0.04%	航空涡轴发动机涡轮叶片
		A8	陶瓷型芯	88.44	0.67%	航空涡扇发动机涡轮叶片
		A9	陶瓷型芯	56.76	0.43%	航空发动机冷端部件
		A10	陶瓷型芯	2.25	0.02%	航空涡扇发动机涡轮叶片
2	江苏永瀚特种合金技术股份有限公司及其下属企业	江苏永瀚特种合金技术股份有限公司	陶瓷型芯	332.43	2.51%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
3	贵州安吉航空精密铸造有限责任公司		陶瓷型芯、浇口杯	214.32	1.62%	航空发动机结构件
4	安徽应流机电股份有限公司（603308）		陶瓷型芯	191.34	1.44%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片

5	中国科学院金属研究所及其下属企业	中国科学院金属研究所	陶瓷型芯	43.63	0.33%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片
		沈阳中科三耐新材料股份有限公司	陶瓷型芯	15.96	0.12%	航空涡扇发动机、燃气轮机涡轮叶片

2、发行人前五大客户的基本情况

序号	合并披露名称	公司名称	成立时间	注册资本（万元）	股东结构	开始合作时间	客户获取方式
1	中国航发集团下属企业或单位	A1	**根据该部分内容可能推测出发行人客户名称，根据发行人与相应客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，已申请豁免披露**			2011 年	下游客户推荐并参与下游同步研发
		A2				2008 年	承继 A5 业务
		A3				2008 年	承继 A6 业务
		A4				2011 年	下游客户推荐并参与下游同步研发
		A5				2008 年	下游客户推荐并参与下游同步研发
		A6				2008 年	下游客户推荐并参与下游同步研发
		A7				2008 年	承继 A11 业务
		A8				2009 年	下游客户推荐并参与下游同步研发
		A9				2012 年	下游客户推荐并参与下游同步研发
		A10				2020 年	下游客户推荐
		A11				2008 年	下游客户推荐并参与下游同步研发

2	中国科学院金属研究所及其下属企业	沈阳中科三耐新材料股份有限公司	2004/7	5,846.80	中国科学院金属研究所持股 26.44%，北京爱利彼创业投资有限公司持股 22.23%，上海盛圭信息科技有限公司持股 22.23%，那庶宇持股 12.86%，其余股东持股 16.24%。	2011 年	下游客户推荐并参与下游同步研发
		中国科学院金属研究所	1953 年	14,285.00	事业单位	2015 年	下游客户推荐并参与下游同步研发
		重庆三耐科技有限责任公司	2017/9	11,000.00	沈阳中科三耐新材料股份有限公司持股 54.55%，郑大军持股 18.18%，潘春梅持股 13.64%，曹泽军 9.09%，吴新华持股 4.55%。	2021 年	下游客户推荐并参与下游同步研发
3	江苏永瀚特种合金技术股份有限公司及其下属企业	江苏永瀚特种合金技术股份有限公司	2011/10	26,488.00	哈尔滨广瀚动力产业发展有限公司持股 26.43%，南京华舟大广投资中心合伙企业（有限合伙）持股 18.18%，曹阳持股 17.64%，永大科技集团有限公司持股 14.63%，上海汽轮机厂有限公司持股 10.57%，无锡金桂管理咨询合伙企业（有限合伙）持股 6.87%，江苏华泰战略新兴产业投资基金（有限合伙）持股 5.68%。	2017 年	下游客户推荐并参与下游同步研发
		无锡汉瓷特种陶瓷技术有限公司	2019/8	1,000.00	江苏永瀚特种合金技术股份有限公司持股 100%。	2017 年	承继江苏永瀚特种合金技术股份有限公司业务
4	安徽应流机电股份有限公司（603308）		2006/4	68,314.69	霍山应流投资管理有限公司持股 27.20%，其余股东持股 72.80%。	2012 年	下游客户推荐并参与下游同步研发

5	万泽股份（000534）下属企业	深圳市万泽中南研究院有限公司	2014/6	10,997.89	深圳市万泽航空材料研究有限公司持股 77.07%，中南大学教育基金会持股 13.64%，深圳市高新技术产业园区服务中心（深圳市科技金融服务中心）持股 5.00%，其余股东持股 4.29%。	2016 年	下游客户推荐并参与下游同步研发
		深圳市深汕特别合作区万泽精密科技有限公司	**2016/1**	**12,000.00**	**深圳市万泽精密铸造科技有限公司持股 100.00%**	**2022 年**	**下游客户推荐并参与下游同步研发**
		上海万泽精密铸造有限公司	2015/1	10,909.09	深圳市万泽精密铸造科技有限公司持股 45.83%，深圳市万泽航空材料研究有限公司持股 27.50%，上海重焕金属新材料科技有限公司 18.33%，其余股东持股 8.34%。	2016 年	下游客户推荐并参与下游同步研发
6	贵州安吉航空精密铸造有限责任公司		2002/1	28,471.49	中国航空工业集团有限公司持股 37.12%，中航重机股份有限公司持股 18.11%,，其余股东持股 44.77%。	2008 年	参与下游同步研发
7	钢研高纳（300034）及其下属企业	北京钢研高纳科技股份有限公司（300034）	2002/11	48,606.87	中国钢研科技集团有限公司持股 44.25%，其他股东持股 55.75%	2016 年	下游客户推荐并参与下游同步研发
		河北钢研德凯科技有限公司	2014/8	16,855.81	钢研高纳（300034）持股 80.00%，青岛凯恒德驰投资管理中心（有限合伙）持股 20.00%	2016 年	下游客户推荐并参与下游同步研发

注：中国航发集团成立于 2016 年，其航空发动机业务承继于中航工业集团，发行人与上述客户开始合作时间自发行人（含速航特铸、辽宁航芯）与上述客户的彼时实际业务开展主体合作的时间起算。

3、发行人主要客户变动趋势及合理性

（1）发行人合并口径主要客户的变动具有合理性

报告期各期，发行人前五大客户较为稳定，各年度第一大客户均为中国航发集团下属企业或单位，发行人对中国航发集团及其下属企业收入占比最高符合行业特点。关于发行人客户集中度较高的分析参见本问询函回复“问题 10、关于收入与客户”之“一、结合本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 7 的要求，分析说明对第一大客户销售占比达 90%是否对持续经营能力构成重大不利影响……”。

中国科学院金属研究所及其下属企业、万泽股份（000534）及其下属企业、江苏永瀚特种合金技术股份有限公司及其下属企业、安徽应流机电股份有限公司（603308）、北京钢研高纳科技股份有限公司（300034）及其下属企业主要承担在研军用、民用航空发动机和燃气轮机涡轮叶片的研制工作，相关产品尚未定型量产，采购量相对较小，且采购量存在一定波动符合其产品在研状态。

贵州安吉航空精密铸造有限责任公司主要承担航空发动机零部件的生产工作，相关产品对陶瓷型芯的需求量相对较小。

（2）中国航发集团下属企业收入变动具有合理性

报告期内，发行人对 A1、A2/A5、A3/A6 的销售收入额占营业收入比例分别为 86.69%、86.88%和 **83.36%**，占当期对中国航发集团收入的比例分别为 93.63%、93.99%和 **97.85%**，占比基本稳定。

就中国航发集团下属企业内部相关客户的收入波动情况而言，报告期内各期前三位均为 A1、A2/A5、A3/A6，较为稳定。

发行人陶瓷型芯产品目前应用在涡扇发动机中最为广泛，A1 专业从事航空涡扇发动机、燃气轮机铸造叶片研发制造，是中国航发集团铸造叶片业务的最主要承担单位。A2/A5、A3/A6 承担部分涡扇发动机的总装任务，并承担相关型号部分零部件的承制工作。

中国航发集团内其他企业主要承担：①在研型号研制任务；②对陶瓷型芯需

求量较小的航空发动机涡轮叶片的研制生产任务；③非主力航空发动机涡轮叶片的生产任务；④航空发动机零部件的生产研制任务。相关产品对陶瓷型芯的需求量相对较小。

中国航发集团下属企业的定位、分工，主要产品及研发、量产进展，参见本问询函回复之“问题 10、关于收入与客户”之“一、结合本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 7 的要求，分析说明对第一大客户销售占比达90%是否对持续经营能力构成重大不利影响……。

综上，中国航发集团下属各企业定位、分工、主要产品及研发、量产进展，其收入变动符合相关企业的行业定位和产品特点。

（二）中介机构核查程序及意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）访谈部分中国航发集团下属企业，了解其业内定位，确认其与发行人的合作历史、报告期内交易情况等；

（2）查阅航空发动机领域相关公开资料，了解国内航空发动机产业的现状及中国航发集团下属各企业的行业定位；

（3）核查发行人报告期内的收入明细；

（4）对部分报告期内重要客户与发行人的交易情况予以函证确认；

（5）核查发行人报告期内主要客户的工商登记资料；

（6）访谈发行人主要销售和研发负责人，了解销售情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：报告期内发行人主要客户未发生重大变化，基本稳定，变动情况符合行业特征及发行人的业务情况，具有商业合理性。

四、结合收入确认过程、下游客户的采购和付款习惯，在招股说明书中补充披露各期第三季度销售占比较高的原因及合理性；结合与下游客户之间关于价格的调价机制安排，说明是否存在主要产品价格持续下滑的情形

（一）发行人补充披露

关于各期第三季度销售占比较高的原因及合理性，发行人在招股说明书**第六节 财务会计信息与管理层分析**之“九、经营成果分析”之“（一）营业收入分析”之“4、主营业务收入的季节性分析”中补充披露如下：

“……

“两机”产业链呈现“国家主导、需求牵引、市场运作相统一”的体系特点，装备研制任务和采购计划由军队和相关部门牵头制订，传导到上游涡轮叶片等零部件的承制企业。公司主要下游客户根据军方或相关部门采购要求制订生产计划，并据此向公司下达采购订单。该生产和采购特点，使不同季度间公司主营业务收入存在一定差异，但不存在明显的季节性特征。各季度之间主营业务收入的波动主要受下游客户的生产安排、订单下达及交货验收安排等因素影响。

发行人同行业上市公司各季度营业收入对比情况如下：

公司简称	各季度收入对比情况
航宇科技（688239）	公司收入不存在明显的季节性波动。一般来说，一季度收入较低、四季度收入较高，主要原因为：①一季度假期较多，生产及产品交付受到一定影响；②客户大额订单一般在三季度下达，交付期一般在四季度。
航亚科技（688510）	发行人各季度实现的收入具有节奏上的波动，与供需双方协商一致的发货与验收周期有关，但整体不存在明显的季节性特征。
图南股份（300855）	从公司各季度的销售收入情况来看，各年度第一季度的销售收入相对较低。第一季度销售收入相对较低主要系受中国传统春节假期等因素影响，产销量有所下降；第三、四季度的销售收入相对较高，主要原因是军品的交货验收期相对集中在每年下半年，而公司军品收入占公司销售收入比重较大，因此第三、四季度销售收入相对较高。

信息来源：同行业上市公司招股说明书

可以看出，同行业上市公司各季度营业收入亦主要与下游客户的订单及交货验收安排有关，与公司各季度收入变动因素基本一致，不存在重大差异。

公司 2019 年第三季度和 2020 年第二季度销售占比较高，主要原因是 2019 年公司主要客户内部调整业务架构和采购流程，为保障客户生产，公司 2019 年度持续向客户供货，但相关销售合同推迟至 2020 年签署，导致 2019 年四季度和

2020 年一季度收入确认较少。”

（二）发行人说明

1、发行人主要产品价格变动情况

报告期内，发行人主要产品价格波动情况涉及发行人商业秘密，如公开披露，发行人竞争对手将可能知悉发行人与客户的交易价格安排，对发行人经营造成不利影响，已申请豁免披露。

报告期内，发行人销售予中国航发集团下属企业或单位的主要产品价格小幅下降，个别产品价格销售小幅上涨；销售予除中国航发集团下属企业或单位外的其他客户的产品的价格总体稳定，个别产品价格有所波动。

2、发行人产品定价机制

（1）与中国航发集团的定价机制

与中国航发集团的定价机制涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。

（2）与中国航发集团外的其他客户的定价机制

发行人与中国航发集团下属企业外的其他客户，双方依据产品用途、产品技术难度、历史交易价格、产品采购规模、市场竞争强度等因素，采用询比价、定向议价、商业谈判、参与招投标等方式确定销售价格。双方针对每次销售单独签订销售合同，对后期合作销售价格不进行提前约定，不存在固定的价格调整机制及产品售价逐年下降等合同条款。

报告期内，发行人销售予中国航发集团下属企业或单位的主要产品价格小幅下降，未对发行人净利润水平造成重大不利影响，发行人通过发挥规模效应、工艺改进提升生产效率等手段抵消价格下降带来的负面影响。

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）对发行人实际控制人、董事长进行访谈，确认发行人的拓客方式、与客户的定价及调价方式，确认发行人不存在明显季节性特征的合理性；

（2）核查发行人报告期内销售合同、价格调整协议和收入成本明细表，对报告期内发行人产品价格变动情况予以确认，确认发行人收入的季节性特征情况；

（3）对下游主要客户进行访谈，了解双方的定价机制、采购安排，确认发行人不存在明显季节性特征的合理性；

（4）查阅同行业上市公司披露文件，确认同行业上市公司的收入的季节性特征情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人收入不具有明显的季节性特征，2019 年第三季度和 2020 年第二季度销售占比较高具有商业合理性；报告期内，发行人部分产品价格下降未对发行人净利润水平造成重大不利影响，发行人已在《招股说明书》之**“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”之“3、产品销售价格下降的风险”和“第三节 风险因素”之“一、与公司相关的风险”之“（一）经营风险”之“3、产品销售价格下降的风险”**对销售单价下降的风险予以风险提示。

五、结合发行人的拓客方式，说明各期通过竞争性谈判、行业展会或其他方式拓展客户的金额及占比；结合下游客户的采购规定，说明全部销售未通过招投标方式进行的合理性

（一）发行人说明

1、结合发行人的拓客方式，说明各期通过竞争性谈判、行业展会或其他方式拓展客户的金额及占比

发行人的拓客方式，参见本问询函回复“问题 1、关于创业板定位”之“一、结合客户获取及维护方式，披露发行人具体研发模式及其对发行人核心竞争力的影响……”的相关回复。

报告期内，发行人拓客的主要方式及收入占比情况如下：

拓客方式	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入额（万元）	占比	收入额（万元）	占比	收入额（万元）	占比
参与客户同步研发及现有客户推荐	**20,182.95**	**99.92%**	14,501.34	99.83%	13,181.04	99.45%
参加行业展会	**15.88**	**0.08%**	24.04	0.17%	72.27	0.55%
合计	**20,198.83**	**100.00%**	**14,525.38**	**100.00%**	**13,253.31**	**100.00%**

2、结合下游客户的采购规定，说明全部销售未通过招投标方式进行的合理性

（1）下游客户未通过招投标方式采购产品符合其内部规定

发行人下游客户包括中国航发集团下属单位、中国科学院金属所等单位，其采购规定属于其内部政策，无法通过公开渠道取得，故通过访谈对上述客户的内部采购规定进行了解。通过对发行人报告期内主要客户访谈确认，其未通过招投标方式向发行人采购产品符合其内部规定。上述客户访谈范围覆盖 2020 年、2021 年和 **2022 年**收入的 98.58%、98.00%和 **94.45%**。

根据对发行人下游客户访谈，报告期内发行人主要客户对采购发行人产品的相关要求如下：

客户名称	采购要求
A1	采购发行人产品不属于依据《招标投标法》等法律法规必须履行招投标程序的情形，不存在应招投标未招投标、应履行政府采购程序未履行相关程序的情形，采购发行人产品符合其内部采购程序规定。
A2/A5	采购发行人产品不属于依据《招标投标法》等法律法规必须履行招投标程序的情形，不存在应招投标未招投标、应履行政府采购程序未履行相关程序的情形，采购发行人产品符合其内部采购程序规定。
A3/A6	采购发行人产品不属于依据《招标投标法》等法律法规必须履行招投标程序的情形，不存在应招投标未招投标、应履行政府采购程序未履行相关程序的情形，采购发行人产品符合其内部采购程序规定。
A4	不属于依据《招标投标法》必须履行招投标程序的情形，系根据内部采购规定采购发行人产品。

中国科学院金属研究所	报告期内中国科学院金属研究所与发行人签订的合同仅有一项合同金额超过 100 万元，中国科学院金属研究所履行招标程序后由于投标家数未达到法定要求，经履行中国科学院金属研究所内部审批程序，将该项合同改为单一来源采购的方式向发行人采购，除此之外其他合同单项金额未超过 100 万元，未达到需履行招投标程序的标准，采购发行人产品符合其内部采购程序规定。
江苏永瀚特种合金技术股份有限公司	采购材料类产品无需履行招投标程序，采购发行人产品符合其内部规定。
A7/A11	采购发行人产品不属于依据《招标投标法》等法律法规必须履行招投标程序的情形，不存在应招投标未招投标、应履行政府采购程序未履行相关程序的情形，采购发行人产品符合其内部采购程序规定。
A8	采购发行人产品不属于依据《招标投标法》等法律法规必须履行招投标程序的情形，不存在应招投标未招投标、应履行政府采购程序未履行相关程序的情形，采购发行人产品符合其内部采购程序规定。
沈阳中科三耐新材料股份有限公司	采购发行人产品不属于依据《招标投标法》等法律法规必须履行招投标程序的情形，不存在应招投标未招投标、应履行政府采购程序未履行相关程序的情形，采购发行人产品符合其内部采购程序规定。
贵州安吉航空精密铸造有限责任公司	根据内部规定，与发行人交易无需履行招投标程序；采购发行人产品符合其内部采购程序规定。
安徽应流机电股份有限公司（603308）	采购发行人产品不属于依据《招标投标法》等法律法规必须履行招投标程序的情形，不存在应招投标未招投标、应履行政府采购程序未履行相关程序的情形，采购发行人产品符合其内部采购程序规定。
万泽股份	采购发行人产品不属于依据《招标投标法》等法律法规必须履行招投标程序的情形，不存在应招投标未招投标、应履行政府采购程序未履行相关程序的情形，采购发行人产品符合其内部采购程序规定。

（2）发行人向下游客户销售产品未履行招投标程序符合行业惯例

通过查询发行人同行业上市公司披露的文件，发行人同行业上市公司获取下游客户订单具体情况如下：

公司简称	主要产品	主要客户	获取订单方式
图南股份（300855）	铸造高温合金、变形高温合金、特种不锈钢等高性能合金材料及其制品，主要应用在航空发动机、燃气轮机、核电装备等。	集团 A 以及集团 B 下属的发动机、飞机生产企业或配套商	报告期内，军品销售根据客户要求采用询价采购方式，未采用招投标方式；公司民品销售中除个别客户通过招投标进行销售外，其余客户均由双方经商业谈判确认销售合同。

航亚科技（688510）	航空涡扇发动机压气机叶片、转动件及结构件等	中国航空发动机集团有限公司及下属科研院所工厂	主要通过参加邀标的方式获取航发集团业务，程序合规。航发集团下属单位采取合格供应商准入制度，并主要通过邀请招标或竞争性谈判来选取供应商。其中，邀请招标系向三家或三家以上合格供应商发起并择优合作；竞争性谈判系向一家或两家合规合格供应商发起并合作。
航宇科技（688239）	航空发动机环形锻件	中国航发集团下属单位、中国航天科工集团有限公司下属单位、中国航天科技集团有限公司下属单位	供应商报价，客户进行价格审查及价格谈判后确定价格。

综上所述，发行人下游客户未通过招投标方式采购发行人相关产品符合其内部采购规定，同行业上市公司向上述客户销售产品也存在未履行招投标程序的情形。因陶瓷型芯产品具有多品类产品生产能力的供应商少、不同产品之间差异化较大等特点，下游客户在采购发行人产品时，根据其内部采购规定并结合实际情况，会选择询价、商务谈判等方式。发行人根据客户提出的要求，配合履行相应程序，采购程序符合其内部采购规定。因此，未通过招投标方式进行销售，具有合理性。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）对发行人总经理进行访谈，确认发行人拓客方式；

（2）查阅发行人报告期内销售合同；

（3）对下游主要客户进行访谈；

（4）查阅同行业上市公司披露文件，确认其对下游客户销售方式；

（5）查阅招标投标法等相关法律法规，确认发行人相关销售业务是否应履行招投标程序。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人境内客户基本通过参与客户同步研发及现有客户推荐获得，境外客户通过参与国际铸造展会方式获得；发行人

下游客户未通过招投标方式采购发行人相关产品符合其内部采购规定，同行业上市公司向上述客户销售产品也存在未履行招投标程序的情形；未通过招投标方式进行销售，具有合理性。

六、结合《军工产品定型工作规定》，说明发行人产品是否存在需要定型定价的情形；在招股说明书中删除尚未形成收入的陶瓷坩埚的相关表述；通过图片等方式，结合陶瓷型芯在熔模铸造中的具体作用方式、与最终产品涡轮叶片的关系，具体参与的涡轮叶片的生产环节等，进一步完善招股说明书中有关陶瓷型芯主要产品的表述

（一）发行人说明

1、发行人产品不存在需要定型或者定价的情形

（1）发行人产品不存在需要定型的情形

《军工产品定型工作规定》第三条规定：拟正式装备军队的军工产品，应当按照本规定进行军工产品定型。第六条规定：军工产品定型实行分级管理。对列为军队主要装备研制项目的军工产品，实行一级定型。对列为军队一般装备研制项目的军工产品和主要装备研制项目的配套设备、软件等军工产品，实行二级定型。

发行人主要产品陶瓷型芯主要用于航空发动机、燃气轮机涡轮叶片的制造，其用途为形成涡轮叶片精密复杂内腔，涡轮叶片浇铸完成后，会通过脱芯工序将发行人产品脱除。发行人产品属于形成涡轮叶片精密复杂内腔的关键耗材，最终不会作为武器装备的一部分交付给军队，不具有作为武器装备的使用功能。发行人未直接承担武器装备科研生产任务，亦不与军方直接签订合同。因此，发行人产品未正式装备军队，不作为武器装备的配套组成部分，无需进行定型。

此外，发行人下游主要涉军客户亦在访谈中确认，发行人产品不存在需要进行定型的情形。

（2）发行人产品不存在需要定价的情形

军品定价主要是军方针对直接承接军方合同的装备总承包单位，并向分系统

承包单位延伸定价。发行人产品作为形成涡轮叶片精密复杂内腔的关键耗材，下游直接客户为涡轮叶片精铸厂，涡轮叶片精铸厂将涡轮叶片销售给航空发动机制造厂商，航空发动机制造厂商将航空发动机销售给军机主机厂，再由军机主机厂将组装的整机销售给军方。发行人并未直接承接军方合同，且发行人所处产业链位置距军方较远。

涉军产品是否需要接受军方定价，由军方根据其内部管理制度决定，发行人及下游客户均无权决定。根据对发行人下游主要涉军客户的访谈，发行人向其销售产品不存在需要进行定价的情形。

需要军方定价产品销售合同中一般均明确包含相应定价条款，交易双方先按照暂定价进行结算，待军方下达价格批复后，再根据军方最终审定的价格对结算金额进行调整。报告期内，发行人与下游涉军客户签订的销售合同均不包含相应定价条款，双方交易价格主要通过询价、协商谈判等方式确定。

综上，发行人产品是用于军工企业或科研院所研制生产军用产品的耗材，产品本身不具有作为武器装备的使用功能，不属于拟正式装备军队的军工产品；发行人未直接与军方签订合同，所处产业链位置距军方较远，发行人产品无需进行军工产品定型和定价。

2、发行人在招股说明书中披露铝硅质陶瓷坩埚有关内容的原因

铝硅质陶瓷坩埚为发行人自主创新研制的熔模铸造用特种陶瓷产品，市场目标为替代主要熔模铸造企业目前所大量使用的进口产品，为发行人主营业务的重要构成部分。**2020 年和** 2021 年，发行人尚未实现铝硅质陶瓷坩埚销售收入，但已开始研发试制。**2022 年度**，发行人研制的铝硅质坩埚已通过中国航发集团下属企业的初步测试验证并实现交付，实现收入 **51.85 万元**。

发行人于 2022 年 6 月提交本次发行申请时，由于铝硅质陶瓷坩埚已向客户交付并实现收入，为准确披露发行人的主营业务和主要产品，发行人在《招股说明书》中将铝硅质陶瓷坩埚认定为主营业务及主要产品之一。但由于报告期内（2019 年-2021 年）发行人未获得该产品的销售收入，根据**《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》**，发行人未在《招股说明

书》有关报告期内的财务信息中披露铝硅质陶瓷坩埚销售情况，但发行人在《招股说明书》**“第五节 业务与技术”**之“一、公司主营业务情况”之“（二）公司的主要产品”之“2、铝硅质陶瓷坩埚”就该产品的销售情况进行了信息披露：“注：2019 年度-2021 年度，公司铝硅质陶瓷坩埚产品未获得销售收入。截至本招股说明书签署日，公司已实现铝硅质陶瓷坩埚的对外销售。”

（二）发行人补充披露

发行人已通过图片等方式，结合陶瓷型芯在熔模铸造中的具体作用方式、与最终产品涡轮叶片的关系，具体参与的涡轮叶片的生产环节等，在招股说明书**“第五节 业务与技术”**之“一、公司主营业务情况”之“（二）公司的主要产品”之“1、陶瓷型芯”中，对有关陶瓷型芯主要产品的表述完善如下：

“（1）陶瓷型芯简介

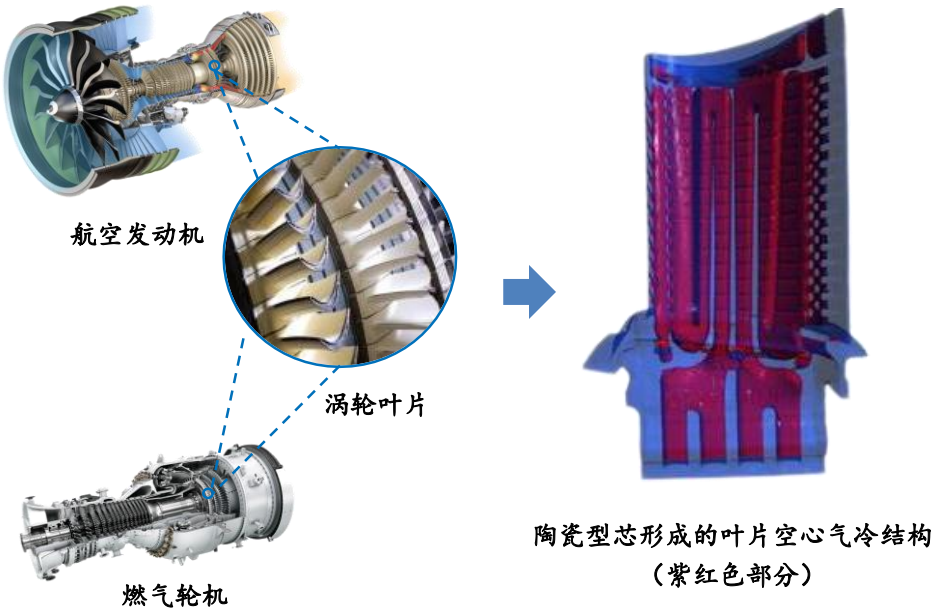
……

（2）陶瓷型芯在涡轮叶片铸造过程中的作用

航空发动机涡轮叶片结构复杂、精度要求高，其内部迂回曲折的空心气冷结构用机械加工工艺无法形成，通常采用熔模铸造方式生产。

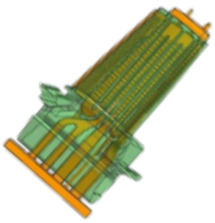
在熔模铸造过程中，陶瓷型芯主要用于形成铸件复杂精密空腔。浇铸过程中，熔融金属液会包覆陶瓷型芯，待金属液冷却后将包裹在铸件内部的陶瓷型芯脱除，即可在铸件中形成与陶瓷型芯形状一致的空腔结构，叶片内部空腔结构的精度和复杂程度由陶瓷型芯决定。陶瓷型芯是涡轮叶片的熔模铸造过程中的必备关键耗材。

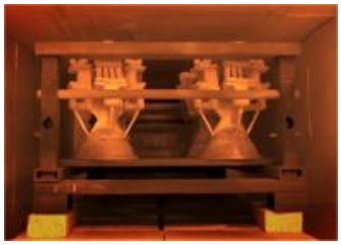
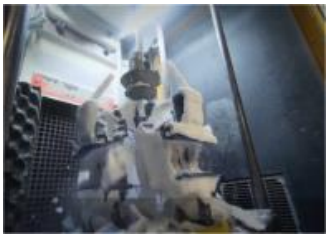
图：陶瓷型芯用以形成涡轮叶片的空心气冷结构

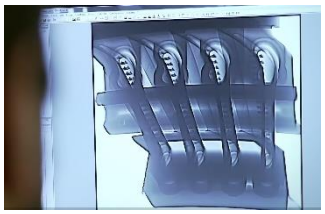
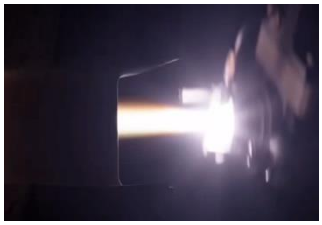


涡轮叶片的熔模铸造生产制造流程主要包括压蜡、模壳涂挂、脱蜡制壳、熔炼浇铸、清壳、脱芯、检查、磨削加工、涂层等环节。

涡轮叶片的生产流程图及陶瓷型芯参与的具体环节、作用方式如下：

涡轮叶片的生产流程图	陶瓷型芯参与的具体环节	陶瓷型芯作用方式
 制备陶瓷型芯  压蜡	根据涡轮叶片内部气冷结构的要求设计并制备陶瓷型芯 1、将陶瓷型芯精确定位到蜡模模具中，用以形成叶片内腔； 2、使用压蜡机将蜡注入模具中，蜡凝固成型后形成蜡模；	 蜡模及内部的陶瓷型芯

 模壳涂挂	1、将多个蜡模与浇注系统焊接起来进行蜡模组树； 2、清洗蜡模组，去除表面污染物； 3、在蜡模组反复涂上陶瓷涂料和特殊耐火材料，干燥后形成陶瓷型壳；	 涂挂后包裹着蜡模的陶瓷型壳
 制壳脱蜡	1、在脱蜡釜中通过高温热处理使外壳变硬，并将陶瓷型壳内部的蜡全部去除； 2、此环节后陶瓷型芯仍留在型壳内部；	 变硬并去除内部蜡液的陶瓷型壳
 熔炼浇铸	1、对型壳进行预热处理，并将合金材料投入熔炉中形成液态合金； 2、将液态合金浇入陶瓷型壳内，冷却后形成叶片毛坯；	 浇入陶瓷型壳内部的液态合金
 清壳	1、进行震动清壳，清除掉铸件表面的陶瓷型壳； 2、此时陶瓷型芯仍留在叶片毛坯内部；	 清壳后的叶片毛坯及内部的陶瓷型芯
 脱芯	1、将铸件浸入高温高压的特殊碱性溶液中，溶解掉叶片内部的陶瓷型芯； 2、此环节后陶瓷型芯已被脱去，涡轮叶片内部形成空腔气冷结构；	 脱去陶瓷型芯的叶片已形成内部空腔结构

 检查  磨削加工  涂层  成品叶片	对涡轮叶片进行宏观腐蚀检查、荧光检查、超声波检查、三坐标检查、射线检查等各项检查，确保叶片内外部无缺陷； 对涡轮叶片进行精密磨削加工，并对各个位置进行精确测量，确保叶片达到最终的精确尺寸； 在涡轮叶片表面喷涂特殊陶瓷材料，形成热障涂层； 进行气流测试、渗透和射线检查，确定最终质量，形成成品涡轮叶片。	 涡轮叶片透视图，内部为复杂空腔结构

”

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）查阅《军工产品定型工作规定》等法律法规，了解军品定型和军品定价的相关规定，了解报告期内发行人获取业务的方式；

（2）访谈发行人重要客户了解其与发行人的合作模式、定价模式、陶瓷型

芯在下游熔模铸造中的应用情况，了解铝硅质陶瓷坩埚的发货、测试验证、合同签订、收入确认情况；

（3）核查发行人铝硅质陶瓷坩埚的发货清单；

（4）核查截至 2022 年 12 月 31 日发行人与客户签订的铝硅质陶瓷坩埚的销售合同，核查 2022 年度发行人铝硅质陶瓷坩埚的收入实现情况，并收集对应的发票、收入确认凭证；

（5）访谈了发行人实际控制人，了解发行人产品在下游熔模铸造中的应用情况，了解发行人产品是否需要军方定型和军方定价，了解铝硅质陶瓷坩埚合同签订、收入实现和客户认可度情况；

（6）查阅熔模铸造领域的公开资料，了解熔模铸造流程及陶瓷型芯的作用。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人产品是用于军工企业或科研院所研制生产军用产品的耗材，产品本身不具有独立作为武器装备的使用功能，不属于拟正式装备军队的军工产品，发行人未直接与军方签订合同，发行人产品无需进行军工产品定型和定价。铝硅质陶瓷坩埚是发行人产业链的横向延伸，体现了发行人的技术工艺积累和产品开发能力，丰富了发行人的产品线，截至本问询函回复签署日，发行人已就陶瓷坩埚产品形成收入，有助于发行人业绩持续增长。

七、说明其他业务收入不存在废料收入的合理性，发行人与客户合同条款中是否明确约定退换货期限，发行人报告期是否存在退换货情况，退换货是否存在跨期情形，如存在跨期，相关会计处理是否符合《企业会计准则》的规定

（一）发行人说明

1、其他业务收入不存在废料收入具有合理性

报告期内，发行人其他业务收入主要为陶瓷浇口杯和定制化模具的销售收入，不存在废料收入。发行人生产中产生的废料无回收价值，均委托第三方清运，并支付相应的费用，不存在废料收入。

发行人陶瓷型芯产品主要应用于航空发动机和燃气轮机空心部件的研发与

生产，其专用性要求较高。发行人生产经营过程中产生的废料主要系边角料及质量检测不合格的产品，因陶瓷产品特性，其废料主要为熔融石英等原材料生产的陶瓷制品。熔融石英为非金属材料，主要成分为二氧化硅（SiO_2），报告期内平均采购单价为 4.74-7.34 元/kg，该原材料价值较低。

因陶瓷型芯产品的材料特点及专用特性，发行人非金属制品原料产生的废料无回收价值，对经质检不合格且无法修复的产品进行破碎处理后与边角料进行付费清运，不会产生废料收入，具有合理性。

2、发行人与客户合同条款中是否明确约定退换货期限，发行人报告期是否存在退换货情况，退换货是否存在跨期情形，如存在跨期，相关会计处理是否符合《企业会计准则》的规定。

报告期内，发行人与主要客户合同条款中存在退换货相关的约定，其中个别客户存在对退换货期限的相关约定。报告期内，发行人与主要客户在销售合同中对退换货条款相关约定摘录如下：

序号	客户名称	退换货条款
1	A1	质保期内，产品在甲方最终使用过程中发现质量问题，由乙方负责解决，并承担退货、换货义务。
2	A2/A5	乙方所交付的标的物品种、规格、质量等任一条件不符合合同约定或招标文件规定标准的，甲方有权要求乙方更换或者退货。保质期内，标的物出现质量问题的，甲方有权要求乙方免费更换或退货。
3	A3/A6	卖方对买方在质量或其他方面提出的异议，卖方应于收到通知之日起 5 日（10 日、30 日）内依据买方通知予以更换、调整、补齐产品至合格。
4	A4	乙方未按合同规定的质量要求交付货物，甲方同意利用的，双方另行商议价格；不同意利用的，乙方负责修理、调换或退货及相关费用。
5	中国科学院金属研究所	未约定
6	江苏永瀚特种合金技术股份有限公司	甲方收货后按国家标准、行业标准以及甲方书面要求的品质要求进行检测，若发现产品有质量问题，乙方应进行更换或退款处理。

由上表可见，除个别客户外，发行人与主要客户的销售条款中约定了退换货的相关内容，主要系产品质量瑕疵退换货，个别客户的合同中约定了退换货的期限，一般为一个月以内。

（1）报告期内发行人不存在确认收入后退货的情形

报告期内，发行人不存在确认销售收入后发生退货的情况。其主要原因为：

①发行人主要产品陶瓷型芯应用于航空发动机和燃气轮机空心部件，其客户群体主要为中国航发集团及其下属单位，由于“两机”研制的极端复杂性及复杂空心叶片对“两机”研制的重要性，中国航发集团下属单位对有关产品的质量、可靠性、一致性和供货稳定性要求严格；

②发行人制定并遵循《质量管理制度》，对生产过程中的每个环节进行严格的管理和检验，形成了一套成熟的质量控制管理体系，质量检验部从原材料投产到成品完工的生产过程检验以及成品交付客户前的最终检验，为产品生产提供质量控制；

（2）报告期内发行人存在少量换货

报告期内，个别客户因其使用过程中少量破损等原因在销售结算后要求发行人进行换货，因发行人产品单位成本较低且单次换货量较少，发行人在收到客户的换货通知后更换同等型号产品。报告期内，发行人具体换货情况统计如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
换货金额	**11.07**	13.67	10.08
营业成本	**4,149.01**	2,460.60	2,664.43
占比	**0.27%**	0.56%	0.38%

如上表所示，报告期内，发行人各年换货涉及金额分别为 10.08 万元、13.67 万元和 **11.07 万元**，金额较小，占当期营业成本的比例分别为 0.38%、0.56%和 **0.27%**，占比较小。同时发行人保持一定备货量，换货完成时间较短，在报告期内，仅存在少量换货跨期的情形，金额分别为 0.15 万元、1.51 万元和 **6.59 万元**，金额较小。

通常情况下，由于发行人产品的专用性要求较高，被用于替换的产品一般无回收价值，发行人不进行回收。

发行人对于换货业务的会计处理方式为：在发出换货产品时，借记“发出商品”科目，贷记“库存商品”科目；在销售客户对换货产品完成验收时，借记“主

营业务成本”科目，贷记“发出商品”科目。

综上，报告期内，发行人与主要客户合同条款中约定退换货期限。发行人报告期不存在退货情况。因个别产品破损等原因，发行人会零星向客户进行换货，报告期内，发行人向客户换货金额较小，相关会计处理符合《企业会计准则》的相关规定。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）对发行人生产负责人进行访谈，了解发行人废料处理的相关流程，分析判断发行人不存在废料收入的合理性；

（2）对发行人销售负责人和财务总监进行访谈，了解公司报告期内退、换货的情况。

（3）获取发行人报告期内的产成品出入库记录，检查发行人报告期内是否存在退换货的情形，获取公司报告期内的换货明细，了解换货的具体情况，并检查发行人换货的会计处理是否符合《企业会计准则》的规定。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人其他业务收入不存在废料收入具有合理性；发行人报告期内不存在退货的情况，但存在换货的情况，发行人换货相关的会计处理符合《企业会计准则》的相关规定。

八、结合各期函证、走访等方式，包括但不限于发函和回函情况、函证样本的选择方法、收入的截止性测试、访谈的客户数量、金额以及比例等，说明对收入的核查过程

保荐机构、申报会计师执行的核查程序如下：

（1）访谈发行人相关负责人，了解发行人与销售收入相关的关键内部控制的设计，并测试其运行的有效性；

（2）检查发行人主要客户销售合同、销售订单的相关条款，评价发行人实际执行的收入确认政策是否符合《企业会计准则》的要求，并复核相关会计政策是否一贯的运用；

（3）执行分析性复核程序：获取报告期内销售明细表，对营业收入、客户等执行分析程序，识别是否存在重大或异常波动，并分析波动原因；

（4）执行销售穿行测试和细节测试：对报告期内产品收入确认相关的支持性文件进行检查，包括销售合同、销售订单、出库单、运单、报关单、验收单、销售发票、银行回单及票据等，检查收入确认时点、销售数量是否与验收单/报关单等收入确认单据一致，检查客户名称、销售数量、销售金额是否与销售发票一致，检查银行回单显示的客户名称、回款金额是否同账面一致，报告期各期收入真实性核查比例分别为 91.93%、94.58%和 **96.90%**；

（5）按照报告期各期营业收入金额占比大于 85%的原则选取客户函证样本，对发行人报告期内主要客户的销售金额及往来余额执行函证程序，营业收入函证发函率分别为 99.38%、99.68%和 **99.26%**，保荐机构和申报会计师回函情况如下：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入（万元）	**20,198.83**	14,525.38	13,253.31
保荐机构回函确认金额（万元）	**18,758.20**	14,085.28	12,870.13
申报会计师回函确认金额（万元）	**18,758.20**	14,249.80	13,061.47
保荐机构回函确认金额占营业收入比例	**92.87%**	96.97%	97.11%
申报会计师回函确认金额占营业收入比例	**92.87%**	98.10%	98.55%

对未回函的部分，通过执行检查销售合同或订单、出库单、发运单、验收单及销售发票等替代测试确认未回函收入的真实性及准确性。

（6）对报告期资产负债表日前后确认的销售收入进行截止性测试，检查销售合同、销售订单、出库单、发运单、报关单、验收单及销售发票等收入确认的支持性证据，评估相关产品销售收入是否确认在适当的会计期间；

（7）对主要客户进行访谈，确认客户与发行人的合作情况、交易模式、结算方式、回款情况验收情况等事项，并通过公开渠道查询报告期内发行人主要客户的工商信息，核实主要客户与发行人是否存在关联关系。经访谈，发行人主要

客户均真实存在，与发行人不存在关联关系，与发行人的合作及销售均真实发生，具体情况如下：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入（万元）	**20,198.83**	14,525.38	13,253.31
访谈客户销售金额（万元）	**19,077.14**	14,234.38	13,064.98
访谈客户销售额比例	**94.45%**	98.00%	98.58%

（8）对发行人生产负责人进行访谈，了解发行人废料处理的相关流程，核实废料处理费用的付款回单和发票，分析判断发行人不存在废料收入的合理性；

（9）对发行人销售负责人和财务总监进行访谈，了解公司报告期内退、换货的情况。获取公司报告期内的产成品出入库记录，检查公司报告期内是否存在退换货的情形，获取公司报告期内的换货明细，了解换货的具体情况，并检查公司换货的会计处理是否符合《企业会计准则》的规定。

问题 11、关于采购和供应商

申请文件显示：

（1）发行人各期采购总额较低，最近一期仅为 770 万元，扣除能源后，采购金额约为 500 万元，其中，主要材料的采购金额仅为 300 万元，主要为陶瓷棒、石英棒、熔融石英等。

（2）发行人各期第一大供应商为物业公司，招股说明书未详细说明各主要原材料供应商的基本情况；发行人主营业务成本中材料成本占比极低，约为 6%。

（3）发行人采购的外购浇口杯来源于员工张全河控制的沈阳新顺航精铸材料有限公司、沈阳新航元精铸材料有限公司。前五大供应商中存在贸易企业沈阳瓦丹弗贸易有限公司。

请发行人：

（1）区分陶瓷棒，石英棒和熔融石英等，说明各期的主要供应商和对应采购金额及占比；说明不同供应商同类产品各期的采购单价对比及差异合理性，与公开市场报价相比是否存在较大差异。

（2）说明发行人向员工设立的企业采购浇口杯的具体原因、背景和定价情

况；采购定价是否公允以及报告期内的后续合作情况；各期主要供应商的基本情况，包括但不限于成立时间、合作历史、实缴资本、经营规模以及发行人向其采购占比情况。

（3）说明向物业公司采购的主要内容，是否主要为水电能源等；向贸易性质供应商采购的原因、最终供应商名称，与发行人主要股东等是否存在异常交易和资金往来；前述主要供应商是否已在下游军品装备客户处备案。

（4）结合发行人主要生产过程、经营规模和产品销售，说明采购金额与生产销售的匹配性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

一、区分陶瓷棒，石英棒和熔融石英等，说明各期的主要供应商和对应采购金额及占比；说明不同供应商同类产品各期的采购单价对比及差异合理性，与公开市场报价相比是否存在较大差异

（一）发行人说明

1、区分陶瓷棒，石英棒和熔融石英等，说明各期的主要供应商和对应采购金额及占比

报告期各期，发行人采购的主要原材料包括陶瓷棒、石英棒及熔融石英。发行人向该等原料的主要供应商（占当期采购额 5%以上）的采购情况如下：

（1）陶瓷棒主要供应商采购情况

单位：万元

年度	序号	供应商名称	采购金额	采购占比
2022 年度	**1**	**辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司**	**214.68**	**72.66%**
	2	**北京天康中大自动化仪器仪表有限公司**	**66.42**	**22.48%**
	合计		**281.11**	**95.15%**
2021 年度	1	沈阳瓦丹弗贸易有限公司	109.78	63.57%
	2	沈阳墨川测温材料有限公司	40.92	23.69%
	3	阜阳华泽特种陶瓷有限公司	12.56	7.28%

	4	北京天康中大自动化仪器仪表有限公司	9.43	5.46%
	合计		**172.69**	**100.00%**
2020 年度	1	阜阳华泽特种陶瓷有限公司	33.85	45.48%
	2	北京天康中大自动化仪器仪表有限公司	21.17	28.44%
	3	沈阳墨川测温材料有限公司	14.80	19.89%
	合计		**69.82**	**93.81%**

注：沈阳瓦丹弗贸易有限公司于2022年5月更名为辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司，下同。

（2）石英棒主要供应商采购情况

单位：万元

年度	序号	供应商名称	采购金额	采购占比
2022 年度	**1**	**东海县东华石英制品有限公司**	**7.75**	**81.41%**
	2	**辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司**	**1.77**	**18.59%**
	合计		**9.52**	**100.00%**
2021 年度	1	沈阳瓦丹弗贸易有限公司	17.95	47.12%
	2	上海哲科电子科技有限公司	11.54	30.29%
	3	东海县东华石英制品有限公司	8.61	22.59%
	合计		**38.10**	**100.00%**
2020 年度	1	上海哲科电子科技有限公司	8.49	78.43%
	2	连云港奥凯石英制品有限公司	2.34	21.57%
	合计		**10.83**	**100.00%**

（3）熔融石英主要供应商采购情况

单位：万元

年度	序号	供应商名称	采购金额	采购占比
2022 年度	**1**	**徐州英诺新材料有限公司**	**56.22**	**50.65%**
	2	**江苏德鑫新材料科技有限公司**	**24.69**	**22.24%**
	3	**连云港恒宝石英制品有限公司**	**12.94**	**11.65%**
	4	**连云港桃盛熔融石英有限公司**	**8.89**	**8.01%**
	5	**连云港淼晶硅材料有限公司**	**5.61**	**5.06%**
	合计		**108.35**	**97.61%**
2021 年度	1	徐州赛诺石英有限公司、徐州英诺新材料有限公司	23.04	50.55%
	2	连云港淼晶硅材料有限公司	8.67	19.02%

	3	江苏德鑫新材料科技有限公司	5.40	11.84%
	4	连云港恒宝石英制品有限公司	5.22	11.44%
	合计		**42.33**	**92.85%**
2020 年度	1	北京市佳瑞泰科技有限公司	21.81	46.77%
	2	江苏德鑫新材料科技有限公司、连云港金达石英宝石制品有限公司	10.80	23.15%
	3	连云港桃盛熔融石英有限公司	9.34	20.02%
	4	徐州赛诺石英有限公司	4.60	9.87%
	合计		**46.55**	**99.81%**

注：徐州赛诺石英有限公司与徐州英诺新材料有限公司为同一控制，江苏德鑫新材料科技有限公司与连云港金达石英宝石制品有限公司为同一控制。

2、说明不同供应商同类产品各期的采购单价对比及差异合理性，与公开市场报价相比是否存在较大差异

陶瓷棒和石英棒无公开市场价格，发行人对该类材料高温抗弯强度等指标检测合格后，采用询价方式确定采购价格及供应商。

报告期各期，发行人不同供应商同类产品各期的采购单价对比如下：

（1）陶瓷棒

发行人陶瓷棒的主要供应商同类产品各期的采购单价对比如下：

单位：元/根

序号	供应商	2022 年度		2021 年度		2020 年度
		单价	变动率	单价	变动率	单价
1	**辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司**	已申请豁免披露	**-4.49%**	已申请豁免披露	20.53%	已申请豁免披露
2	沈阳墨川测温材料有限公司	已申请豁免披露	**-**	已申请豁免披露	-	已申请豁免披露
3	阜阳华泽特种陶瓷有限公司	**-**	**-**	已申请豁免披露	-	已申请豁免披露
4	北京天康中大自动化仪器仪表有限公司	已申请豁免披露	**-5.18%**	已申请豁免披露	-9.97%	已申请豁免披露
合计		**2.93**	**9.74%**	**2.67**	**-19.82%**	**3.33**

注：①上述单价均为各年采购平均单价，平均单价=当年不含税采购额/采购总数量；②上表

陶瓷棒换算为每根 10cm 长度的标准计量单位；**③发行人采购单价在不同供应商之间为未公开信息，公开披露不利于发行人采购谈判，因此申请豁免披露；④沈阳瓦丹弗贸易有限公司于 2022 年 5 月更名为辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司。**

上表可见，报告期内，发行人对同一供应商的采购单价较为稳定。除北京天康中大自动化仪器仪表有限公司外，发行人各期向不同供应商采购的陶瓷棒平均单价分布在 2.30~2.97 元/根之间，采购单价的差异较小。发行人向北京天康中大自动化仪器仪表有限公司采购陶瓷棒价格较高，主要原因为其供应的陶瓷棒具有更高的高温抗弯强度，可用于生产部分特殊规格的陶瓷型芯。

通过阿里巴巴、爱采购、抖音商城等网站公开信息，向特种陶瓷产品生产商大批量询价，具体询价情况如下：

直径范围（mm）	市场询价（元/根）	供应商名称	公开询价渠道
1.00-1.10	6.02	宜兴市阿尔法特陶瓷科技有限公司	阿里巴巴
1.30	5.13		
2.30	2.94		
2.50	2.74		
0.50	3.72	宜兴市明昊特瓷科技有限公司	阿里巴巴
0.70	4.60		
0.90	5.13		
1.60-1.80	2.48	德清县新安镇德通特种陶瓷制品厂	阿里巴巴
2.30-2.50	2.04		
0.65	3.40	沈阳亿阳特种陶瓷有限公司	抖音商城
0.70	3.17		
0.8-1.40	3.00		
1.50-3.40	3.40		
0.65	4.50	宜兴市正奇陶瓷有限公司	百度爱采购
0.70	4.17		
0.90-1.10	3.50		
1.30-1.50	3.00		
1.60-1.90	3.80		
0.50	5.50	宜兴市丁蜀镇奥维斯陶瓷厂	阿里巴巴
0.65-2.55	3.50		

注：①上述询价产品均未进行质量检测，是否满足发行人最终生产技术需求未知；②上表陶瓷棒换算为每根 10cm 长度的标准计量单位。

根据公开渠道的报价范围，发行人各年采购陶瓷棒单价与公开市场报价范围基本一致，不存在较大差异，具有公允性。

（2）石英棒

发行人石英棒的主要供应商同类产品各期的采购单价对比如下：

单位：元/根

序号	供应商	2022 年度		2021 年度		2020 年度
		单价	变动率	单价	变动率	单价
1	上海哲科电子科技有限公司	-	-	已申请豁免披露	-2.36%	已申请豁免披露
2	**辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司**	已申请豁免披露	**-54.30%**	已申请豁免披露	-	-
3	东海县东华石英制品有限公司	已申请豁免披露	**138.89%**	已申请豁免披露	-	-
4	连云港奥凯石英制品有限公司	-	-	-	-	已申请豁免披露
合计		**1.19**	**-11.85%**	**1.35**	**-64.52%**	**3.13**

注：①上述单价均为各年采购平均单价，平均单价=当年不含税采购额/采购总数量；②上表石英棒换算为每根 10cm 长度的标准计量单位；**③发行人采购单价在不同供应商之间为未公开信息，公开披露不利于发行人采购谈判，因此申请豁免披露；④沈阳瓦丹弗贸易有限公司于 2022 年 5 月更名为辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司。**

2021 年度，因**辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司**部分型号石英棒的质量、性能与连云港奥凯石英制品有限公司、上海哲科电子科技有限公司差异较小，且产品大规模采购时价格存在优势，发行人当期向**辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司**采购数量和占比显著增加；东海县东华石英制品有限公司平均采购单价大幅低于其余供应商，主要系当期主要采购的石英棒直径大于其他供应商产品，生产难度较低，因而价格较低。

2022 年度，辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司的石英棒平均采购单价低于 2021 年度，主要系①2021 年发行人采购众多规格型号，单价区间涉及发行人商业秘密，公开披露不利于发行人采购谈判，已申请豁免披露，而 **2022 年度**采购 2 种型号，**单价低于 2021 年度同型号产品 26.68%，主要系发行人 2022 年度向瓦丹弗采购的总额大幅增长，议价能力加强，采购单价下降**；②**2022 年度**，东海县东华石英制品有限公司的石英棒平均采购单价高于 2021 年度，主要系 **2022 年新增定制采购 1 种新型号石英棒，产品单价涉及发行人商业秘密，公开披露**

不利于发行人采购谈判，已申请豁免披露，拉高平均采购单价，其余相同型号单价基本保持不变。

报告期内，主要供应商的石英棒采购规格、采购价格与市场报价情况如下：

序号	供应商	直径范围（mm）	采购价格（元/根）	市场报价（元/根）
1	**辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司**	0.50-2.50	已申请豁免披露	0.71-6.50
2	上海哲科电子科技有限公司	**0.70-2.00**	已申请豁免披露	0.71-6.50
3	东海县东华石英制品有限公司	1.00-8.00	已申请豁免披露	0.35-3.00

注：①上述市场报价均未进行质量检测，是否满足发行人最终生产技术需求未知；②上表石英棒换算为每根 10cm 长度的标准计量单位；③市场报价来源于阿里巴巴、淘宝网、百度爱采购网站的相同规格产品的询价数据；**④发行人采购单价在不同供应商之间为未公开信息，公开披露不利于发行人采购谈判，因此申请豁免披露；⑤沈阳瓦丹弗贸易有限公司于 2022 年 5 月更名为辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司。**

发行人采购的石英棒规格型号众多，采购单价受产品直径和采购规模共同影响，因此发行人向不同供应商采购石英棒的价格存在差异具有合理性。上海哲科电子科技有限公司的采购价格高于市场报价，主要系其产品为进口石英棒，采购成本包含境外采购价格、税费和运输费用，采购价格较高具有商业合理性。除上海哲科电子科技有限公司外，报告期内发行人向各石英棒供应商采购价格区间与市场公开报价区间基本一致，不存在显著差异，具有公允性。

（3）熔融石英

发行人熔融石英的主要供应商同类产品各期的采购单价对比如下：

单位：元/kg

序号	供应商	2022 年度	2021 年度	2020 年度
1	徐州赛诺石英有限公司、徐州英诺新材料有限公司	已申请豁免披露	已申请豁免披露	已申请豁免披露
2	连云港淼晶硅材料有限公司	已申请豁免披露	已申请豁免披露	-
3	江苏德鑫新材料科技有限公司、连云港金达石英宝石制品有限公司	已申请豁免披露	已申请豁免披露	已申请豁免披露
4	连云港恒宝石英制品有限公司	已申请豁免披露	已申请豁免披露	-
5	北京市佳瑞泰科技有限公司	-	-	已申请豁免披露

6	连云港桃盛熔融石英有限公司	已申请豁免披露	已申请豁免披露	已申请豁免披露
国内公开市场报价		**4.82-7.08**	2.07-4.60	

注：①上述单价均为各年采购平均单价，平均单价=当年不含税采购额/采购总量；②公开市场报价来源于招股说明书公开可查阅历史数据、百度爱采购网的公开信息；③供应商徐州赛诺石英有限公司同一控制供应商徐州英诺新材料有限公司，江苏德鑫新材料科技有限公司同一控制连云港金达石英宝石制品有限公司，已合并披露，下同；**④发行人采购单价在不同供应商之间为未公开信息，公开披露不利于发行人采购谈判，因此申请豁免披露。**

我国熔融石英的原材料多为东海县矿石，因此我国石英制品公司多集中于连云港市及周边地区，形成小而多的市场竞争格局。熔融石英单价受矿石材料品质、供应商生产成本影响小幅波动。报告期内，除向北京市佳瑞泰科技有限公司采购的进口熔融石英粉价格较高外，发行人向其他供应商采购单价差异相对较小，符合市场实际情况和行业特点。

发行人生产陶瓷型芯需混合调配多种规格（颗粒度大小）的熔融石英粉，因此发行人长期小规模采购多种颗粒度的熔融石英粉。**发行人采购单价在不同熔融石英供应商之间为未公开信息，公开披露不利于发行人采购谈判，已申请豁免披露。**

2020 年度，发行人向北京市佳瑞泰科技有限公司采购进口知名品牌熔融石英，采购单价明显高于其他供应商，主要系因该品牌在中国无直接销售业务，产品境外售价较高且需经供应商转运至中国，采购成本包含境外采购价格、税费和运输费用，采购价格较高具有商业合理性。2021 年度，因该进口产品品质不及预期，发行人停止向该供应商采购进口原材料。

2022 年度，发行人因小批量实验需求向江苏德鑫新材料科技有限公司采购新型号高纯熔融石英，因其纯度为 99.99%高于原采购产品纯度 99.90%，平均采购价格高于其他型号，该高纯产品的市场价格区间为 17.70-37.17 元/kg，发行人采购价格符合公开市场价格，具有商业合理性。

2020 年度和 2021 年度，国内熔融石英供应商市场价格区间大致为 2.07-4.60 元/kg，**2022 年度受原材料上涨和运费上涨等原因，市场价格区间上涨为 3.01-7.08 元/千克，**发行人采购价格略高于公开市场价格主要是因为：熔融石英粉大客户为光伏、芯片行业，标准化产品多为较细粉体，与发行人需求产品的颗粒度大小存在差异，各供应商加工发行人所需小批量、特殊粒度产品时，额外

计算占用生产设备的成本，采购单价略高于同类产品市场价格，具有商业合理性和价格公允性。另外，不同供应商因其采购的熔融石英晶体品质不同，加工工艺差异以及生产成本影响，各供应商产品单价之间存在一定差异，具有商业合理性。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人报告期的原料采购合同、发票、采购明细表，按照采购金额、供应商类型、各年度采购情况等进行统计、分析，复核发行人主要产品不同供应商同类产品的各期采购单价；

（2）对发行人采购人员进行访谈，了解发行人采购的主要产品情况，对于个别单价明显存在差异的产品，询问产品单价差异的原因；利用公开渠道，查询同类产品的公开市场报价并与发行人采购价格进行比较，对于发行人采购的进口产品，了解其询价、定价过程；

（3）走访发行人主要供应商，查看发行人与供应商的历史采购记录，了解发行人与主要供应商的合作历史、主要供应商的业务规模等信息。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人不同供应商同类产品各期的采购单价的差异具有合理性；发行人平均采购单价与公开市场报价不存在重大差异。

二、说明发行人向员工设立的企业采购浇口杯的具体原因、背景和定价情况；采购定价是否公允以及报告期内的后续合作情况；各期主要供应商的基本情况，包括但不限于成立时间、合作历史、实缴资本、经营规模以及发行人向其采购占比情况

（一）发行人说明

1、发行人向员工设立的企业采购浇口杯的具体原因、背景和定价情况

浇口杯为漏斗型特种陶瓷产品，主要作用是将液态金属导入直浇口，与陶瓷

型芯同用于熔模铸造行业，但与发行人销售的陶瓷型芯产品用途存在较大差异。发行人下游客户在生产涡轮叶片过程中会同时用到陶瓷型芯和浇口杯。为提高客户满意度，发行人拓展销售浇口杯产品，满足客户浇铸用浇口杯的产品需求，但因未有浇口杯的长久布局计划，发行人外购浇口杯并向下游客户销售。张全河于2019 年 10 月设立新航元从事浇口杯业务，后于 2020 年 4 月设立新顺航承接新航元业务。新航元、新顺航股权均由张全河实际控制。由于新航元、新顺航提供的浇口杯相比发行人其他浇口杯供应商具有合格率高、产品质量稳定等优势，能够更好满足发行人客户的质量要求，因此发行人向新航元、新顺航采购浇口杯用于向下游客户销售。

发行人向新航元、新顺航采购浇口杯定价方式为在考虑生产成本的基础上，参考同行业其他厂商价格，协商确定最终交易价格。

2、采购定价是否公允以及报告期内的后续合作情况

（1）采购定价是否公允

报告期内，发行人向新航元与新顺航采购定价公允。具体分析详见“问题 5、关于关联方和独立性”之“四、说明未将发行人与其员工张全河控制企业的交易作为关联交易披露是否合法合规，交易是否公允”部分所述。

（2）报告期内发行人与新航元和新顺航后续合作情况

单位：万元

公司	采购内容	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	占当期采购总额比例	金额	占当期采购总额比例	金额	占当期采购总额比例
沈阳新顺航精铸材料有限公司	浇口杯	168.36	13.75%	75.22	9.76%	35.47	6.08%
沈阳新航元精铸材料有限公司		-	-	-	-	21.56	3.70%
合计		168.36	13.75%	75.22	9.76%	57.03	9.78%

3、各期主要供应商的基本情况，包括但不限于成立时间、合作历史、实缴资本、经营规模以及发行人向其采购占比情况

发行人各期前五名供应商基本情况如下：

期间	序号	供应商名称	成立时间	合作开始时间	实缴资本（万元）	营业收入（万元）	发行人向其采购占比
2022年度	**1**	**辽宁金艺美物业管理有限公司**	**2020年**	**2021年**	**500.00**	**802.37**	**40.62%**
	2	**辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司**	**2017年**	**2020年**	**150.00**	**1,180.67**	**18.37%**
	3	**沈阳新顺航精铸材料有限公司**	**2020年**	**2020年**	**未实缴**	**188.12**	**89.50%**
	4	**北京天康中大自动化仪器仪表有限公司**	**2011年**	**2016年**	**100.00**	**1,025.00**	**6.48%**
	5	**徐州英诺新材料有限公司**	**2021年**	**2021年**	**300.00**	**3,000.00**	**1.87%**
2021年度	1	辽宁金艺美物业管理有限公司	2020年	2021年	500.00	355.20	42.39%
	2	沈阳瓦丹弗贸易有限公司	2017年	2020年	150.00	584.02	21.87%
	3	沈阳新顺航精铸材料有限公司	2020年	2020年	未实缴	85.65	87.82%
	4	沈阳金元物业管理有限公司	2004年	2019年	500.00	2,666.49	2.75%
	5	沈阳墨川测温材料有限公司	2016年	2020年	1,000.00	4,027.58	1.02%
2020年度	1	沈阳金元物业管理有限公司	2004年	2019年	500.00	2,743.97	7.28%
	2	沈阳新顺航精铸材料有限公司 沈阳新航元精铸材料有限公司	2020年 2019年	2020年 2019年	未实缴	57.03	100.00%
	3	阜阳华泽特种陶瓷有限公司	2018年	2019年	未实缴	105.10	32.21%
	4	北京市佳瑞泰科技有限公司	2014年	2019年	200.00	4,600.00	0.47%
	5	北京天康中大自动化仪器仪表有限公司	2011年	2016年	100.00	954.58	2.22%

注1：沈阳新顺航精铸材料有限公司、沈阳新航元精铸材料有限公司为发行人员工张全河控制的企业，故上述企业的采购金额合并披露；
注2：沈阳瓦丹弗贸易有限公司于2022年5月更名为辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司；
注3：上海哲科电子科技有限公司未提供相关信息，因此无法获取其实缴资本、营业收入及发行人向其采购占比等数据。

4、浇口杯供应商的基本情况，包括但不限于成立时间、合作历史、实缴资本、经营规模以及发行人向其采购占比情况

期间	序号	供应商名称	成立时间	合作开始时间	实缴资本（万元）	营业收入（万元）	发行人向其采购占比
2022年度	**1**	**沈阳新顺航精铸材料有限公司**	**2020年**	**2020年**	**未实缴**	**188.12**	**89.50%**
2021年度	1	辽宁省轻工科学研究院有限公司	1989年	2014年	458万元	涉及供应商商业秘密无法取得	涉及供应商商业秘密无法取得
	2	沈阳新顺航精铸材料有限公司	2020年	2020年	未实缴	85.65	87.82%

2020年度	1	辽宁省轻工科学研究院有限公司	1989年	2014年	458万元	涉及供应商商业秘密无法取得	涉及供应商商业秘密无法取得
	2	沈阳新顺航精铸材料有限公司 沈阳新航元精铸材料有限公司	2020年 2019年	2020年 2019年	未实缴	57.03	100.00%

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）对发行人总经理进行访谈，了解发行人采购浇口杯的背景；

（2）对张全河进行访谈，了解其开展浇口杯生产经营情况；

（3）取得发行人报告期各期主要供应商出具的说明。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：为满足客户需要，发行人外购浇口杯并对外销售；张全河控制企业生产浇口杯质量满足发行人客户需求，因此发行人向其采购浇口杯转售给客户；发行人向新航元、新顺航采购浇口杯定价方式为在考虑生产成本的基础上，参考同行业其他厂商价格，协商确定最终交易价格；发行人向张全河控制企业采购定价公允，交易金额占比较小，对发行人生产经营不构成重大影响。

三、说明向物业公司采购的主要内容，是否主要为水电能源等；向贸易性质供应商采购的原因、最终供应商名称，与发行人主要股东等是否存在异常交易和资金往来；前述主要供应商是否已在下游军品装备客户处备案

（一）发行人说明

1、发行人向物业公司采购的主要内容

报告期内，发行人向物业公司采购的内容为水电能源，均为生产及办公用途，具体情况如下：

单位：万元

采购项目	2022年度	2021年度	2020年度

	电费	水费	电费	水费	电费	水费
辽宁金艺美物业管理有限公司	**321.35**	**4.59**	147.82	2.75	-	-
沈阳金元物业管理有限公司	**-**	**-**	71.17	2.10	195.90	3.79
合计	**321.35**	**4.59**	**218.99**	**4.85**	**195.90**	**3.79**

2、发行人向贸易性质供应商采购的原因、最终供应商名称，与发行人主要股东不存在异常交易和资金往来

报告期内，发行人存在向贸易商采购的情况，具体情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
能源类贸易商采购金额	**325.94**	223.84	199.69
非能源类贸易商采购金额	**470.69**	322.62	207.82
向贸易商采购金额	**796.63**	546.46	407.51
占采购总额比例	**65.05%**	70.93%	69.89%

（1）向贸易商采购的原因

报告期内发行人的能源类贸易供应商为辽宁金艺美物业管理有限公司和沈阳金元物业管理有限公司。发行人向前述两家公司采购的主要原因为该两家公司为发行人所在产业园区的物业管理服务商，该两家公司受托代为收取园区内企业的水费、电费。

发行人向非能源类贸易商采购的主要原因为：①发行人采购产品的种类众多、单批次采购数量与金额较低，向众多贸易类供应商以小批量多批次的方式采购，通常贸易商备有现货库存、具有更灵活的交货周期和付款方式，可满足公司的采购需求；②发行人 2020 年度采购法国知名品牌 IMERYS 的熔融石英粉，因该其品牌在中国无直接销售业务，发行人在境内向供应商北京市佳瑞泰科技有限公司采购，由其在境外采购 IMERYS 产品并转运至境内；③2020 年，发行人通过网络检索的形式开拓新陶瓷棒供应商**辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司**，该供应商为贸易性质，其产品质量较好，且因其贸易采购量较大，产品具有价格优势，2020 年成为发行人合格供应商后，逐渐加深合作，稳定供货。

（2）主要贸易性质供应商情况

报告期内，发行人向前五大贸易性质供应商采购的情况如下：

2022 年度：

序号	供应商名称	采购金额（万元）	采购内容	最终供应商	占贸易商采购额比例
1	辽宁金艺美物业管理有限公司	325.94	电、水	国网辽宁省电力有限公司沈阳供电公司、沈阳沈北水务有限公司	40.91%
2	辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司	216.89	陶瓷棒、石英棒等	宜兴市丰钰杰陶瓷科技有限公司、连云港奥凯石英制品有限公司等	27.23%
3	北京天康中大自动化仪器仪表有限公司	66.42	陶瓷棒	安徽霁昇仪表有限公司	8.34%
4	沈阳澳思琳商贸有限公司	21.42	锆英砂	澳洲特诺 TRONOX	2.69%
5	金亿德化工（辽宁）有限公司	19.14	环氧树脂、固化剂	南通星辰合成材料有限公司	2.40%
合计		649.81	-	-	81.57%

注：沈阳瓦丹弗贸易有限公司于 2022 年 5 月更名为辽宁瓦丹弗新材料科技有限公司。

2021 年度：

序号	供应商名称	采购金额（万元）	采购内容	最终供应商	占贸易商采购额比例
1	辽宁金艺美物业管理有限公司	150.56	电、水	国网辽宁省电力有限公司沈阳供电公司、沈阳沈北水务有限公司	27.55%
2	沈阳瓦丹弗贸易有限公司	127.72	陶瓷棒、石英棒等	宜兴市丰钰杰陶瓷科技有限公司、连云港奥凯石英制品有限公司等	23.37%
3	沈阳金元物业管理有限公司	73.28	电、水	国网辽宁省电力有限公司沈阳供电公司、沈阳沈北水务有限公司	13.41%
4	沈阳墨川测温材料有限公司	40.92	陶瓷棒	青岛泰威尔科技有限公司	7.49%
5	沈阳福裕抛光磨具有限公司	16.42	抛光磨具、刀头、钻头等	江西磨得美磨具制造有限公司等	3.01%
合计		**408.90**	-	-	**74.83%**

2020 年度：

序号	供应商名称	采购金额（万元）	采购内容	最终供应商	占贸易商采购额比例
1	沈阳金元物业管理有限公司	199.69	电、水	国网辽宁省电力有限公司沈阳供电公司、沈阳沈北水务有限公司	49.00%
2	阜阳华泽特种陶瓷有限公司	33.85	陶瓷棒	唐山市军华特种陶瓷厂	8.31%

3	北京市佳瑞泰科技有限公司	21.81	熔融石英	IMERYS	5.35%
4	北京天康中大自动化仪器仪表有限公司	21.17	陶瓷棒	安徽省天长市兆鸿仪表有限公司	5.19%
5	沈阳墨川测温材料有限公司	14.80	陶瓷棒	青岛泰威尔科技有限公司	3.63%
合计		**291.33**	**-**	**-**	**71.49%**

发行人持股比例接近或超过 5%的主要股东程涛、路安溢捷、宁波丹澜、富阳橙瀛、汉虎华金、汉虎纳兰德与贸易性质的供应商之间不存在异常交易和资金往来。

3、前述主要供应商是否已在下游军品装备客户处备案

陶瓷型芯产品为材料类耗材，客户生产过程中陶瓷型芯产品会损耗消失，最终不作为武器装备的组成部分。发行人产品未被列入《武器装备科研生产许可（产品）目录》和《武器装备科研生产备案专业（产品）目录》，发行人未直接承接军方合同，无需办理装备承制单位资格证书，不属于装备承制单位。发行人按照客户提供的脱密图纸或参数要求进行研发和生产，不掌握武器装备相关产品的核心技术指标、性能、参数等信息，不参与产品核心系统安装的过程。发行人与下游军品客户签订的销售合同中未要求发行人供应商在军品客户处备案。经访谈发行人下游军品客户，发行人供应商无需在军品客户处备案。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）通过国家企业信用信息公示系统、企业信用报告等方式查询发行人采购能源和原材料的贸易性质主要供应商的基本情况，包括股东、法定代表人、董事、监事、高级管理人员、工商变更记录中涉及的历史相关人员，与发行人报告期内的员工名册进行比对，核查是否存在重叠的情况；

（2）获取主要贸易商关于最终生产商的相关说明，通过国家企业信用信息公示系统、企业信用报告等方式核实生产商是否拥有匹配的生产能力；

（3）对控股股东、实际控制人及其配偶和成年子女、董监高、关键岗位人员的资金流水与发行人全部供应商及其实际控制人、股东、董事、监事、高管、法定代表人、历史股东和历史董监高信息进行比对，查询相关主体之间是否存在大额异常资金往来；

（4）取得持股比例接近或超过 5%以上的主要机构股东出具其不存在异常交易和资金往来的说明，查询上述主要机构股东、实际控制人与发行人是否存在大额异常资金往来；

（5）对中国航发集团下属企业进行访谈，确认发行人供应商是否需要于客户处备案；

（6）对发行人实际控制人、董事长进行访谈，确认发行人供应商是否需要于客户处备案。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人向物业公司采购的主要内容为水电能源；向贸易性质供应商采购具有商业合理性，符合发行人产品和经营特点；发行人主要贸易类供应商与发行人主要股东等不存在异常交易和资金往来，前述主要供应商无需在下游军品装备客户处备案。

四、结合发行人主要生产过程、经营规模和产品销售，说明采购金额与生产销售的匹配性

（一）发行人说明

1、能源的耗用数量与产品产量的配比关系

报告期内，发行人用电量与产品产量的匹配情况如下：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
产量（万件）	**109.38**	95.66	67.04
产量（吨）	**24.59**	15.53	13.23
电耗用量（万度）	**496.31**	353.77	343.23
电耗用量/产量（度/件）	**4.54**	3.70	5.12
电耗用量/产量（万度/吨）	**20.18**	22.78	25.93

注：电耗用量为报告期各期采购量，包括生产用电和办公用电，办公用电量较少。

陶瓷型芯的主要生产工艺流程包括配料、成型、烧成、后处理四个步骤，上述步骤主要用电环节分别为球磨机和搅拌罐对原材料研磨和混合、成型机将混合料压制成型、高温烧结炉将成型后陶瓷型芯生坯在 1,100 至 1,300 摄氏度烧成、干燥箱将整形强化后半成品烘干等。

发行人的产品规格型号众多，不同型号产品的标准重量从每件 0.10 克至 2,900.00 克不等，长度尺寸从小于一厘米至数十厘米不等。同时，发行人主要耗电设备为成型机和高温烧结炉，成型机用于产品的受热受压定型，体积与重量大的产品成型时间较长；高温烧结炉每窑耗电量接近、容积量固定，产品体积越大，所装数量越少。因此发行人每件产品电耗用量与产品重量和体积具有一定的相关性。

报告期内，平均每件产品的电耗用量分别为 5.12、3.70 和 **4.54** 度，因各期不同规格型号的产品生产数量差异较大，因而平均每件产品的耗电量不同年度存在一定波动。平均每吨产品的电耗用量分别为 25.93、22.78 和 **20.18** 万度，总体稳定，各期变动差异较小。

2、主要原材料采购数量、生产耗用数量与产量的配比关系

报告期内，发行人产品的主要原材料包括熔融石英、陶瓷棒和石英棒，报告期内采购总金额分别为 131.91 万元、254.25 万元和 **416.41** 万元，占直接材料当期采购额的比例分别为 76.78%、85.37%和 **85.84%**。

发行人遵循以销定产，按需采购的原则，根据客户订单或意向情况安排生产计划，并结合相关原材料库存情况提前安排采购。报告期内，随着发行人生产经营规模不断扩大和陶瓷型芯需求型号规格增多，发行人加大安全库存，陶瓷棒、石英棒和熔融石英的采购需求大幅增加。

报告期各期，发行人主要原材料的采购数量和生产耗用量具体情况如下：

项目		2022 年度	2021 年度	2020 年度
产量（万件）		**109.38**	95.66	67.04
陶瓷棒和石英棒	采购量（万根）	**108.96**	92.88	24.96
	耗用量（万根）	**68.87**	38.70	29.05

	期末库存（万根）	**98.95**	58.87	4.68
	加棒产品数量（万件）	**18.40**	9.87	5.34
	耗用量/加棒产品数量（根/件）	**3.74**	3.92	5.44
熔融石英	采购量（吨）	**188.60**	96.18	63.56
	耗用量（吨）	**115.25**	68.45	49.11
	期末库存（吨）	**165.25**	91.90	64.18
	耗用量/产量（吨/万件）	**1.05**	0.72	0.73

注：发行人生产过程中陶瓷棒和石英棒存在较多替换和混用的情形，故合并统计；陶瓷棒和石英棒型号规格较多，上表换算每根为 10cm 长度的标准计量单位。

（1）陶瓷棒和石英棒

报告期内，发行人在成型工序中新增加棒工艺，应用到部分原产品和新产品中。该工艺主要是在陶瓷型芯内局部添加超细（一般为 0.50mm-2.00mm 直径）陶瓷棒或（一般为 0.6mm-5.0mm 直径）石英棒等产品，使其局部的抗弯强度增大，避免高温浇铸时陶瓷型芯局部发生断裂缺陷。

根据各型号陶瓷型芯的需求，发行人将各规格陶瓷棒和石英棒裁剪为 3-5cm 不等的长度添加，主要加棒产品每件添加标准长度陶瓷棒和石英棒约 0.5 根-1.5 根，重量和体积大的产品每件可添加多达 18 根，不同型号产品添加陶瓷棒和石英棒的数量与规格差异较大。

① 采购情况分析

2020 年度，发行人陶瓷棒和石英棒的采购量主要是为了保证适当的安全库存，2020 年末库存量较低。2021 年度和 **2022 年度**，陶瓷棒和石英棒采购量高于耗用量，期末库存量较高的主要原因是：1）2020 年度，发行人仅保有少量适度的陶瓷棒、石英棒库存量，但在此期间曾出现部分型号物料供货不及时导致影响产品及时交付的情况，为避免再次出现类似状况，且陶瓷棒、石英棒无保质期要求，发行人 2021 年度和 **2022 年度**大幅提高安全库存量，以保证各型号陶瓷型芯的稳定生产；2）2021 年度，由于部分地区出现限电等情况，对部分供应商供货造成一定影响，为不影响正常生产，发行人提前备货；3）为保障 2022 北京冬奥会期间的原料及时供货，发行人提前备货。

② 耗用情况分析

报告期各期，发行人每件加棒产品平均耗用陶瓷棒和石英棒数量分别为 5.44 根、3.92 根和 **3.74 根**，不同期间产品单位平均耗用量存在一定差异，主要原因是：1）各期产品结构存在差异，不同类型产品耗用陶瓷棒和石英棒的数量不同；2）发行人持续提升和改进工艺生产，工艺技术不断成熟完善，产品合格率上升，同类产品生产过程中对陶瓷棒和石英棒损耗量有所减少。

（2）熔融石英

①采购情况分析

熔融石英为陶瓷型芯的主要直接材料，报告期各期末发行人保持一定规模的安全库存。2021 年末和 **2022 年末**期末库存显著增加，主要原因是**随着公司业务逐年扩大，为保障正常的生产经营和应对卫生防控，公司加大备货量**。

③ 耗用情况分析

报告期内单位产品熔融石英耗用量基本保持稳定，略有波动的主要原因是不同期间产品结构有所不同。**2022 年度**单位产品熔融石英耗用量为 **1.05 吨/万件**，较往年有所提升，主要原因是燃气轮机用大尺寸陶瓷型芯产量增加，导致原料单位耗用量增加。

3、发行人产量与销量的配比关系

报告期内，发行人陶瓷型芯产品的产量、销量和产销率情况如下：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
产量（万件）	**109.38**	95.66	67.04
销量（万件）	**119.15**	79.15	66.90
产销率	**108.93%**	82.74%	99.79%

发行人陶瓷型芯产品的产量和销量的匹配关系参见本问询函回复之“问题 9、关于募投项目”之“二、结合募投项目的新增产能情况，2019 年和 2021 年的产销率较低情况，说明募投项目的产能消化措施，并提示相应风险”有关内容。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）核查报告期内发行人采购明细表，对发行人不同类型供应商采购金额、占比及变动情况进行分析；

（2）获取发行人报告期内各期的产品产量情况统计表、能源耗用明细表，计算和分析不同产品主要原材料及能源的单位耗用量；

（3）获得报告期内主要原材料采购、耗用与产量匹配表验证各类原材料耗用的稳定性及变动情况；

（4）对发行人生产及采购部门负责人进行访谈，确认报告期内发行人主要原材料、能源采购量变化、耗用量变化的原因及合理性。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：报告期内发行人的能源耗用、主要原材料的采购规模符合发行人生产耗用、产量、销售的实际情况，具有商业合理性，不存在异常情形。

问题 12、关于成本和毛利率

申请文件显示：

（1）发行人毛利率水平较高，其中，军用航空发动机用陶瓷型芯最近一期毛利率高达 84.25%。根据招股说明书，发行人主要产品毛利率高于同行业上市公司的主要原因是与同行业上市公司的产品显著不同。

（2）发行人主营业务成本中直接材料成本占比较低，最近一期直接材料占比仅为 6.12%。

请发行人说明主营业务成本中直接材料的占比是否与同行业可比公司存在显著差异及合理性；区分销售单价和单位成本，分别说明各期主要产品毛利率变化的原因及驱动因素，对比同行业可比公司，说明变化趋势的差异及合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）主营业务成本中直接材料占比与同行业上市公司存在差异具有合理性

发行人主营业务成本中直接材料的占比较低，主要原因为发行人产品为特种陶瓷产品，产品主要原料为陶瓷制品、石英制品、熔融石英等非金属材料，单价较低，发行人单个产品使用的原材料量较小，产品重量通常低于 50g，因而发行人成本结构中直接材料占比较低。发行人主营业务成本中直接材料占比明显低于同行业上市公司，主要是因为发行人与同行业上市公司产品使用的原材料不同，具体如下：

公司名称	主要产品	主要原材料	直接材料占主营业务成本的比例		
			2022 年度	2021 年度	2020 年度
航宇科技（688239）	航空发动机环形锻件、航空发动机机匣等航空锻件、火箭发动机壳体等航天锻件、燃气轮机锻件、能源装备锻件等	高温合金、钛合金、结构钢、铝合金、不锈钢等金属材料	**暂未披露**	79.74%	80.60%
航亚科技（688510）	航空涡扇发动机压气机叶片、转动件及结构件、医疗骨科植入锻件等	钛金属、高温合金、不锈钢等金属棒材	**暂未披露**	39.36%	41.46%
图南股份（300855）	高温合金、特种不锈钢等高性能合金材料及其制品	电解镍、金属铬、金属钴等金属材料	**暂未披露**	63.20%	64.65%
发行人	熔模铸造用陶瓷型芯	陶瓷棒、石英棒和熔融石英等非金属材料	**6.59%**	6.12%	8.01%

注：上表中各同行业上市公司信息系来源于各同行业上市公司年度报告、招股说明书公开披露的信息。

同行业上市公司的产品主要为各类金属器件，使用的主要原材料为钛合金、高温合金、电解镍等金属材料，单价较高，发行人主要原材料为以二氧化硅（SiO_2）、氧化铝（Al_2O_3）为基础材料的多种无机非金属材料，单价较低，具体如下：

项目	主要原材料	2022 年度	2021 年度	2020 年度
航宇科技（688239）	高温合金（元/kg）	**暂未披露**	未披露	231.61
	钛合金（元/kg）	**暂未披露**	未披露	228.50

航亚科技（688510）	钛金属、高温合金、不锈钢等金属棒材	**暂未披露**	未披露	未披露
图南股份（300855）	电解镍（元/kg）	**201.51**	140.44	112.57
	金属钴（元/kg）	**430.36**	370.50	264.77
	金属铬（元/kg）	**74.04**	59.38	48.86
发行人	熔融石英（元/kg）	**5.89**	4.74	7.34
	陶瓷棒（元/根）	**2.93**	2.67	3.37
	石英棒（元/根）	**1.19**	1.35	3.80

数据来源：同行业上市公司招股说明书及问询回复。
注：图南股份 2020 年、2021 年和 **2022 年度**采购电解镍、金属钴、金属铬的单位未披露，相关原材料单价来源于 wind 数据。

发行人选择航宇科技、航亚科技、图南股份作为同行业上市公司，主要是由于该等公司在客户群体、主要经营模式、主要会计政策等方面与发行人具有一定相似性。发行人的产品和主要原材料与同行业上市公司存在差异，因此发行人直接材料占主营业务成本比例低于同行业上市公司具有合理性。

（二）发行人报告期内各期毛利率水平变化分析

报告期内，发行人主营业务毛利率情况如下：

单位：万元

行业	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率
军用航空发动机用陶瓷型芯	**17,654.21**	**81.95%**	13,178.92	84.25%	12,410.74	81.26%
军用燃气轮机用陶瓷型芯	**821.67**	**78.52%**	756.48	82.45%	208.67	81.14%
小计	**18,475.87**	**81.80%**	**13,935.40**	**84.15%**	**12,619.41**	**81.26%**
民用航空发动机用陶瓷型芯	**329.83**	**63.11%**	76.61	72.43%	31.48	53.75%
民用燃气轮机用陶瓷型芯	**983.62**	**61.21%**	338.43	67.45%	348.95	68.04%
小计	**1,313.46**	**61.69%**	**415.04**	**68.36%**	**380.43**	**66.86%**
铝硅质陶瓷坩埚	**51.85**	**43.67%**	-	-	-	-
其他	**90.36**	**20.66%**	93.56	39.21%	30.97	21.55%
主营业务合计	**19,931.54**	**80.10%**	**14,444.00**	**83.40%**	**13,030.81**	**80.70%**

报告期内，发行人主营业务毛利率基本稳定，造成毛利率略有波动的主要影

响因素包括：产品结构变化，产品单价波动，生产规模扩大带来的规模效应，以及工艺技术改进导致投入产出率变化促使部分产品单位成本变动。

报告期内，军用航空发动机和军用燃气轮机用陶瓷型芯实现的收入占当期主营业务收入的 96.84%、96.48%和 **92. 70%**，占比较高，这两类产品的毛利率波动对发行人主营业务毛利率波动的影响最大。以下对军用航空发动机和军用燃气轮机用陶瓷型芯主要型号的毛利率波动其情况进行详细分析。

单位：万元

行业	产品型号	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
		收入金额	占主营业务收入比	毛利率	收入金额	占主营业务收入比	毛利率	收入金额	占主营业务收入比	毛利率
军用航空发动机用陶瓷型芯	C1 系列	**931.24**	**4.67%**	**81.62%**	2,990.36	20.70%	82.00%	3,282.40	25.19%	82.88%
	C2 系列	**5,822.50**	**29.21%**	**84.41%**	1,792.89	12.41%	79.07%	1,509.49	11.58%	75.85%
	C3 系列	**2,504.42**	**12.57%**	**83.57%**	1,722.49	11.93%	87.15%	1,802.58	13.83%	80.49%
	C4 系列	**1,200.77**	**6.02%**	**75.22%**	1,178.81	8.16%	83.76%	1,258.46	9.66%	83.25%
	C5 系列	**1,107.11**	**5.55%**	**91.35%**	1,086.98	7.53%	91.87%	764.94	5.87%	90.92%
	C6 系列	**1,705.68**	**8.56%**	**89.90%**	1,061.59	7.35%	88.75%	787.87	6.05%	87.38%
	其他	**4,382.49**	**21.99%**	**74.22%**	3,345.81	23.16%	83.80%	3,005.00	23.06%	77.78%
小计	-	**17,654.21**	**88.57%**	**81.95%**	**13,178.92**	**91.24%**	**84.25%**	**12,410.74**	**95.24%**	**81.26%**
军用燃气轮机用陶瓷型芯	C7 系列	**297.50**	**1.49%**	**80.97%**	236.70	1.64%	82.61%	87.86	0.67%	82.65%
	C8 系列	**248.89**	**1.25%**	**79.00%**	374.60	2.59%	84.69%	-	-	-
	C9 系列	**-**	**-**	**-**	-	-	-	12.75	0.10%	71.23%
	其他	**275.27**	**1.38%**	**75.44%**	145.18	1.01%	76.40%	108.06	0.83%	81.09%
小计	-	**821.67**	**4.12%**	**78.52%**	**756.48**	**5.24%**	**82.45%**	**208.67**	**1.60%**	**81.14%**

相应产品的销售单价和单位成本情况如下：

单位：元/件（套）

行业	产品型号	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
		平均销售单价	平均单位成本	毛利率	平均销售单价	平均单位成本	毛利率	平均销售单价	平均单位成本	毛利率
军用航空发动机用陶瓷型芯	C1 系列	361.00	66.35	81.62%	367.76	66.19	82.00%	370.97	63.52	82.88%
	C2 系列	382.36	59.61	84.41%	417.63	87.42	79.07%	415.33	100.30	75.85%
	C3 系列	283.94	46.66	83.57%	290.65	37.34	87.15%	293.29	57.23	80.49%
	C4 系列	112.39	27.85	75.22%	112.39	18.25	83.76%	112.38	18.82	83.25%
	C5 系列	213.23	18.44	91.35%	225.72	18.35	91.87%	228.20	20.73	90.92%
	C6 系列	196.46	19.85	89.90%	208.52	23.47	88.75%	210.26	26.53	87.38%
军用燃气轮机用陶瓷型芯	C7 系列	338.07	64.33	80.97%	411.94	71.66	82.61%	385.36	66.86	82.65%
	C8 系列	344.20	72.29	79.00%	368.37	56.40	84.69%	-	-	-
	C9 系列	-	-	-	-	-	-	441.19	126.93	71.23%

1、军用航空发动机用陶瓷型芯

（1）C1 系列

报告期内，发行人 C1 系列为收入占比最高的产品，报告期内毛利率水平基本稳定。

（2）C2 系列

该产品为 2019 年的新产品，报告期内发行人生产技术工艺日趋成熟，毛利率呈现上升趋势。2022 年毛利率较 2021 年提升 5.34 个百分点，主要是由于发行人工艺优化的研发项目“通过三维扫描技术优化陶芯成型及烧结工艺”的研发成果应用于该产品生产，投入产出率提升 21.29 个百分点。

（3）C3 系列

2021 年，该产品的毛利率较 2020 年上升 6.66 个百分点，主要是由于 2021 年该产品投入产出率较 2020 年提升 6.47 个百分点，报告期内投入产出率分别为 42.81%、49.28%和 45.61%，2022 年，该产品的毛利率下降 3.58%，除受销售单价下降 2%影响外，也受投入产出率小幅波动影响。

（4）C4 系列

2020 年、2021 年，该产品毛利率基本稳定。**2022 年度**，其毛利率水平下降至 **75.22%**，主要是由于工艺调整。

（5）C5 系列

报告期内，该系列产品的毛利率水平总体保持稳定。

（6）C6 系列

报告期内，发行人该系列产品的毛利率水平总体保持稳定。

2、军用燃气轮机用陶瓷型芯

（1）C7 系列

报告期内，发行人该系列产品的毛利率水平总体保持稳定。

（2）C8 系列

该产品为 C1 系列衍生的燃气轮机产品，凭借在 C1 系列积累的技术工艺基础，发行人 2021 年首次实现收入即取得较高的毛利率水平，**2022 年度，**该系列产品毛利率水平下降，主要是由于：①产品销售单价较 2021 年度降低 6.56%；②发行人对该产品的配方及工艺进行了改进，部分批次产品的生产成本较高。

（3）C9 系列

该产品为一款配合客户进行试验验证的产品。该产品因客户无采购计划，2021 年度和 **2022 年度，**未再供应。

综上，造成发行人主营业务毛利率略有波动的主要影响因素包括：产品结构变化，产品单价波动，生产规模扩大带来的规模效应，以及工艺技术改进导致投入产出率变化促使部分产品单位成本变动，具有业务合理性。

（三）发行人报告期内各期毛利率水平与同行业公司的比较

1、同行业上市公司毛利率对比

发行人与同行业上市公司的主营业务毛利率水平及变动对比如下：

公司	2022 年度	2021 年度	2020 年度
航宇科技（688239）	**35.19%**	33.15%	29.24%
航亚科技（688510）	**28.26%**	31.49%	45.51%
图南股份（300855）	**36.04%**	37.12%	32.04%
平均值	**33.16%**	33.92%	35.60%
平均值（剔除航亚科技）	**35.61%**	35.14%	30.64%
发行人	**80.10%**	**83.40%**	**80.70%**

注：数据来源系同行业上市公司招股说明书及定期报告，**同行业上市公司 2022 年度报告尚未披露，数据为 2022 年 1-6 月数据。**

2020 年度、2021 年度和 2022 年 1-6 月，同行业上市公司的主营业务毛利率平均值分别为 35.60%、33.92%和 33.16%。航亚科技 2021 年由于国内市场产品交付结构变化、医疗骨科集中采购、系统集成产品涉及的外协成本增加等因素的影响，使该公司毛利率出现较大的波动，剔除航亚科技后，同行业上市公司 **2020 年度、2021 年度和 2022 年 1-6 月**的主营业务毛利率平均值分别为 30.64%、35.14%

和 35.61%。报告期内，发行人主营业务毛利率分别为 80.70%、83.40%和 **80.10%**，与航宇科技、图南股份的主营业务毛利率趋势一致。

报告期内发行人主营业务毛利率高于同行业上市公司，主要原因是发行人与同行业上市公司的产品显著不同，发行人主营业务成本中直接材料的占比远低于同行业上市公司，具体分析详见本题回复之“一、发行人说明”之“（一）主营业务成本中直接材料占比与同行业上市公司存在差异具有合理性”。

剔除营业成本中直接材料影响，仅考虑营业成本中直接人工及制造费用，报告期内，发行人与同行业上市公司的主营业务毛利率水平及变动对比如下：

公司	2022 年度	2021 年度	2020 年度
航宇科技（688239）	**暂未披露**	86.46%	86.27%
航亚科技（688510）	**暂未披露**	58.45%	67.92%
图南股份（300855）	**暂未披露**	76.87%	75.98%
平均值	**暂未披露**	73.92%	76.72%
平均值（剔除航亚科技）	**暂未披露**	81.66%	81.13%
发行人	**81.41%**	**84.42%**	**82.24%**

数据来源：同行业上市公司招股说明书及定期报告。

2020 年度和 2021 年度，同行业上市公司扣除直接材料后的主营业务毛利率平均值分别为 76.72%和 73.92%。航亚科技该指标相对较低，主要原因是航亚科技成本中直接材料占比相比航宇科技、图南股份较高。剔除航亚科技后，2020 年度和 2021 年度同行业上市公司扣除直接材料后的主营业务毛利率平均值分别为 81.13%和 81.66%。报告期各期，发行人扣除直接材料后的主营业务毛利率分别为 82.24%、84.42%和 **81.41%**，与剔除航亚科技后的同行业上市公司平均值较为接近。

2、特种陶瓷制品上市公司毛利率对比

报告期内，发行人的主要产品陶瓷型芯属于特种陶瓷制品，与火炬电子、天微电子等从事特种陶瓷制品的上市公司毛利率对比如下：

公司	主要产品	2022 年度	2021 年度	2020 年度
火炬电子（603678）	陶瓷电容器	**84.34%**	81.73%	74.59%
	陶瓷材料	**71.00%**	74.44%	70.53%

天微电子（688511）	熔断器	**暂未披露**	未披露	74.00%
发行人	陶瓷型芯、铝硅质陶瓷坩埚	**80.10%**	83.40%	80.70%

数据来源：相关上市公司年报。

2020 年-2022 年，火炬电子、天微电子的特种陶瓷制品的毛利率水平较高，且整体呈上升趋势。其中，火炬电子的陶瓷电容器产品毛利率由**2020 年的 74.59%**增长到**2022 年度的 84.34%**，陶瓷材料产品毛利率由**2020 年度的 70.53%**增长到**2022 年度的 71.00%**；2021 年度天微电子未披露熔断器的毛利率，但其主营业务毛利率较 2020 年增长 2.18 个百分点。

报告期内，发行人主营业务毛利率水平与火炬电子、天微电子等从事特种陶瓷制品的上市公司比较不存在显著差异。

综上，与同行业上市公司对比，发行人主营业务毛利率的变化趋势不存在显著差异，受产品特点及材料构成的差异影响，发行人毛利率高于同行业上市公司具有合理性，发行人主营业务毛利率水平与从事特种陶瓷制品的上市公司相关产品的毛利率水平比较不存在显著差异。

二、中介机构核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐机构及申报会计师履行了如下核查程序：

（1）获取并查阅发行人生产相关的管理制度，了解和评价发行人生产相关的关键内部控制的设计，并测试其运行的有效性；

（2）对发行人生产负责人进行访谈，了解发行人的生产工艺流程，比较分析发行人与同行业上市公司产品构成的主要区别，了解发行人直接材料占比较低的原因；

（3）获取发行人成本核算相应的成本计算单、材料出库单、产成品出入库记录等资料，复核发行人成本归集、分配及成本结转相关会计政策的合理性，复核各期主营业务成本构成，计算直接人工占比；

（4）获取并检查发行人报告期内销售收入和成本明细表，复核各期主要产

品毛利率变化的原因及驱动因素；

（5）获取同行业上市公司和从事特种陶瓷业务的上市公司公开披露的年度报告、招股说明书，查阅相关信息，比较分析发行人与相关公司产品成本构成的差异及原因、主营业务毛利率存在的差异及原因、主营业务毛利率的变动趋势及合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人主营业务成本中直接材料的占比与同行业上市公司存在显著差异的主要原因系产品类型、产品原材料存在较大差异，具有合理性；发行人主营业务毛利率水平变动主要受产品结构变化，产品单价波动，生产规模扩大带来的规模效应，以及工艺技术改进导致投入产出率变化促使部分产品单位成本变动等的影响，具有业务合理性；发行人主营业务毛利率变化趋势与同行业上市公司不存在重大差异，受产品主要原材料价格较低的影响，发行人毛利率保持在较高水平，与从事特种陶瓷业务的上市公司较为接近，具有合理性。

问题 13、关于期间费用

申请文件显示：

（1）发行人销售费用较少，且展会费自 2020 年后未再发生，发行人将物流运输费用计入销售费用。

（2）发行人将部分因员工股权激励行为形成的股份支付费用计入研发费用。

（3）发行人研发费用主要以职工薪酬为主，原材料消耗较少。

请发行人：

（1）结合客户拓展方式，说明销售费用整体金额较少，且展会费不再发生的原因及合理性。

（2）结合《企业会计准则》的规定，说明发行人将运输费用计入销售费用是否符合新收入准则的要求；结合新收入准则的要求，模拟测算运输费列报对财务报表和相关指标的影响。

（3）结合员工数量、构成、薪酬激励政策、同地区工资水平等，说明销售、管理和研发人员的员工薪酬支出是否与发行人经营规模匹配；对比同行业可比公司相应人员的人均薪酬情况，说明是否存在重大差异及合理性。

（4）结合各期研发活动的具体项目、预算金额以及实际金额和完成进度，说明研发活动原材料支出与研发活动规模的匹配性；结合《企业会计准则》的要求，说明将因股权激励形成的股份支付费用计入研发费用的准确性及合理性，是否符合相关的列报和披露要求。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

一、结合客户拓展方式，说明销售费用整体金额较少，且展会费不再发生的原因及合理性

（一）发行人说明

1、销售费用整体金额较少的原因及合理性

（1）发行人下游行业集中度较高

发行人产品应用领域主要集中于航空发动机和燃气轮机涡轮叶片的生产。报告期内，发行人航空发动机用陶瓷型芯收入占发行人主营业务收入的比例分别为95.48%、91.77%和 **90.23%**，国内航空发动机涡轮叶片的生产主要由中国航发集团及其下属单位承担，发行人目标客户数量较少，因此所需销售人员较少，投入的营销费用较少。

（2）航空发动机、燃气轮机供应链较为稳定

发行人下游客户主要为航空发动机、燃气轮机产业链客户，由于“两机”研制的极端复杂性及涡轮叶片对“两机”研制的重要性，下游客户对相关产品的质量、可靠性、一致性和供货稳定性要求严格，产品需经过论证、研发、试制、测试验证等多个阶段，耗时长、投入大。在零部件随整机鉴定定型后，由于整机与零部件已经过严密的验证程序，供应商产品即纳入整机供应链体系，在后续的装备生产过程中原则上不会轻易更换供应商，供应链较为稳定。

（3）发行人业内口碑良好，与下游客户合作关系紧密、稳定

发行人专注于为涡轮叶片等涡轮发动机热端部件提供高质量的陶瓷型芯，参与多个涡轮叶片型号的研制生产，在行业内积累了良好的口碑，发行人向中国航发集团下属单位稳定供货多年，双方针对涡轮叶片等产品的研发和生产形成了相互协作、共同促进的良好合作关系，发行人与中国航发集团下属单位的合作具有稳定性和持续性。

基于上述原因，发行人境内客户基本全部通过发行人行业内信息共享及现有客户介绍获得，发行人无需投入较多额外营销费用，发行人销售费用整体金额较少，具有合理性。

2、展会费不再发生的原因及合理性

2019 年，发行人通过参与展会拓展客户资源。2020 年初由于**卫生防控限制**，行业展会举办减少，发行人未再参与展会，因此展会费不再发生。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、中介机构核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）对发行人总经理进行访谈，了解销售费用金额较少及展会费不再发生的原因；

（2）公开检索发行人所处行业及下游行业相关资料，了解相关行业情况；

（3）对发行人主要客户进行访谈，了解其采购安排及与发行人合作情况；

（4）查阅发行人销售合同，了解其销售情况；

（5）查阅发行人销售费用相关资料，分析销售费用构成及变动情况。

2、中介机构核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人境内客户基本全部通过发行人行业内信息共享及现有客户介绍获得，发行人无需投入较多额外营销费用，发行人销售费用整体金额较少，具有合理性；发行人通过参与展会等方式，拓展客户

资源，**因卫生防控限制**发行人未参与展会，因此展会费不再发生，具有合理性。

二、结合《企业会计准则》的规定，说明发行人将运输费用计入销售费用是否符合新收入准则的要求；结合新收入准则的要求，模拟测算运输费列报对财务报表和相关指标的影响

（一）发行人说明

1、结合《企业会计准则》的规定，说明发行人将运输费用计入销售费用是否符合新收入准则的要求

（1）《企业会计准则》的相关规定

2017 年财政部发布了修订后的《企业会计准则第 14 号—收入》（以下简称“新收入准则”）规定：“在境内外同时上市的企业以及在境外上市并采用国际财务报告准则或企业会计准则编制财务报表的企业，自 2018 年 1 月 1 日起施行；其他境内上市企业，自 2020 年 1 月 1 日起施行。”

《<企业会计准则第 14 号—收入>应用指南 2018》规定：“在企业向客户销售商品的同时，约定企业需要将商品运送至客户指定的地点的情况下，企业需要根据相关商品的控制权转移时点判断该运输活动是否构成单项履约义务。通常情况下，控制权转移给客户之前发生的运输活动不构成单项履约义务，而只是企业为了履行合同而从事的活动，相关成本应当作为合同履约成本；相反，控制权转移给客户之后发生的运输活动则可能表明企业向客户提供了一项运输服务，企业应当考虑该项服务是否构成单项履约义务。”

《企业会计准则应用指南-会计科目和主要账务处理》规定：“销售费用核算企业销售商品和材料、提供劳务的过程中发生的各种费用，包括保险费、包装费、展览费和广告费、商品维修费、预计产品质量保证损失、运输费、装卸费等以及为销售本企业商品而专设的销售机构（含销售网点、售后服务网点等）的职工薪酬、业务费、折旧费等经营费用”。

（2）发行人运输费用相关会计处理符合新收入准则的要求

报告期内，发行人销售费用中运输费分别为 1.56 万元、2.01 万元和 **1.92 万**

元，主要为物流快递费等日常零星运输费用，金额较小。

发行人向客户销售产品负有运输义务，且运输活动发生在产品控制权转移给客户之前。发行人自 2020 年 1 月 1 日起执行新收入准则，根据新收入准则的相关规定，发行人在产品控制权转移给客户之前的运输活动，系发行人为履行合同所发生的必要活动，不构成单项履约义务。2020 年度、2021 年度和 **2022 年度**，发行人按照新收入准则的相关规定将产品控制权转移给客户之前的运输费用归集为合同履约成本并最终转入营业成本，将与运输发行人销售产品以外的，如资料快递费等费用计入“销售费用-物流运输费用”核算。

综上所述，报告期内，发行人运输费用相关会计处理符合新收入准则的要求。

2、结合新收入准则的要求，模拟测算运输费列报对财务报表和相关指标的影响

发行人根据新收入准则的要求，自 2020 年开始将属于合同履约成本的销售相关运输费计入营业成本。报告期各期，发行人发生的运输相关费用情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
销售费用中物流运输费	**1.92**	2.01	1.56
营业成本中物流运输费	**67.01**	42.28	29.41
合计	**68.93**	**44.29**	**30.97**
营业收入	**20,198.83**	14,525.38	13,253.31
占比	**0.34%**	**0.30%**	**0.23%**

上表可见，报告期各期，发行人运输费金额较低，占营业收入比例不足 0.50%，对相关数据影响较小，因公司产品具有单位体积较小、重量较轻的特点，各年运费相对较低。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、中介机构核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）查阅报告期内发行人的运输凭证，对销售业务与费用进行穿行测试，

检查发行人销售费用与收入的匹配性，核查发行人有关运输费用的会计处理；

（2）查阅《企业会计准则》的相关规定并与发行人相关会计处理进行比对，判断对销售运费的会计处理是否符合准则规定。

2、中介机构核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人对运输费用的会计处理符合《企业会计准则》的相关规定。

三、结合员工数量、构成、薪酬激励政策、同地区工资水平等，说明销售、管理和研发人员的员工薪酬支出是否与发行人经营规模匹配；对比同行业可比公司相应人员的人均薪酬情况，说明是否存在重大差异及合理性

（一）发行人说明

1、结合员工数量、构成、薪酬激励政策、同地区工资水平等，说明销售、管理和研发人员的员工薪酬支出是否与发行人经营规模匹配

（1）发行人人力资源制度及薪酬管理制度

发行人员工薪酬主要包括工资（基本工资、加班工资）、奖金、津贴和补贴、职工福利、社会保险费及住房公积金等支出，公司按照规定为员工缴纳社会保险费及住房公积金。为规范公司的薪酬体系和支付形式，使薪酬能够起到良好的激励作用，公司根据《中华人民共和国劳动法》《中华人民共和国劳动合同法》等国家法律法规制定了符合公司实际情况的《考勤管理制度》《人力资源管理制度》《内部控制实施细则——人力资源》等薪酬制度，明确了薪酬市场化原则、薪酬管理原则、战略导向原则、薪酬调整原则等基本原则，公司坚持“以岗定薪”，按岗位重要度序列实行薪酬水平倾斜。

发行人《人力资源管理制度》规定，各部门出现人员需求时，按照招聘岗位的要求提出招聘需求申请，填写招聘需求申请表，列明申请部门、增补职位、面试人员、需求人数、期望到岗时间、需求原因、岗位职责、任职要求等，提交申请部门负责人、人力资源部负责人审批，若为劳务用工招聘需求，需上报总经理审批。审批完成后提交人力资源部招聘专员实施招聘。

（2）发行人相关人员薪酬及同地区比较情况

报告期内，发行人业务规模不断扩大，公司销售、管理和研发人员数量及薪酬支出不断增加，具体情况如下：

单位：万元

人员类型	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	人数	金额	人数	金额	人数
销售人员	**86.19**	**7**	45.22	**4**	34.85	**3**
管理人员	**835.25**	**28**	533.57	**20.5**	243.75	**11.5**
研发人员	**723.78**	**52**	498.90	**37**	311.12	**28.5**
合计	**1,645.23**	**87**	**1,077.69**	**61.5**	**589.72**	**43**

注：发行人上述人数为**报告期各期期初、期末人数算数平均数。**

上表可见，报告期内，发行人销售人员、管理人员及研发人员的数量和薪酬支出整体呈逐年上升趋势。**2022 年度、**2021 年度整体薪酬增幅较大，主要系随着发行人业务规模扩大、筹备上市、研发活动增多及经营业绩的提升，员工人数增加较多，同时发行人员工基本薪酬普遍调增。

发行人根据自身业务特点、当地工资水平、员工岗位要求，建立了具有一定竞争力和倾斜度的工资薪酬体系。报告期各期，发行人销售人员、管理人员及研发人员平均薪酬与同地区对比情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
销售人员平均薪酬	**12.31**	**11.30**	**11.62**
管理人员平均薪酬	**29.83**	**26.03**	**21.20**
研发人员平均薪酬	**13.92**	**13.48**	**10.92**
沈阳市城镇非私营单位就业人员平均年工资	**暂未披露**	9.87	9.29

注：①平均年薪酬=薪酬总额/人员数量，其中人员数量为**报告期各期期初、期末人数算数平均数**，薪酬总额不含股份支付；②沈阳市城镇非私营单位就业人员平均年工资来源于沈阳市统计局对外公布数据。

上表可见，**发行人 2020 年及 2021 年人均薪酬均高于同地区沈阳市城镇非私营单位就业人员平均年工资。**

（3）销售、管理和研发人员的员工薪酬支出与发行人经营规模具有匹配性

①销售人员薪酬

报告期各期，发行人销售人员数量、薪酬支出与营业收入对比情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
薪酬总额	**86.19**	45.22	34.85
人员数量	**7**	**4**	**3**
营业收入	**20,198.83**	14,525.38	13,253.31
销售人员薪酬占收入比例	**0.43%**	0.31%	0.26%

注：①上述人员数量为**报告期各期期初、期末人数算数平均数**，下同；②薪酬总额不含股份支付，下同。

发行人销售费用中员工薪酬占营业收入比率较低，销售人员数量较少，主要原因为：1）公司销售的产品陶瓷型芯主要应用于航空发动机及燃气轮机空心部件的制造，下游客户主要系军工企业，供应商准入门槛较高，即供应商产品纳入整机供应链体系不会轻易被更换；2）报告期内，发行人前五大客户销售占比均在 98%以上，其中对中国航发集团下属企业或单位销售占比在 **85%以上**，客户集中度较高，报告期内新增客户销售金额较低；3）发行人销售人员主要负责销售合同管理、销售业务跟进及货款催收等日常内勤工作。

综上，因发行人所处行业特征及销售客户群体特点，发行人销售人员主要系跟进销售业务的内勤人员，数量相对较少，薪酬支出相对较低具有合理性，与公司经营规模具有匹配性。

②管理人员薪酬

报告期各期，发行人管理人员数量、薪酬支出与营业收入对比情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
薪酬总额	**835.25**	533.57	243.75
人员数量	**28**	**20.5**	**11.5**
营业收入	**20,198.83**	14,525.38	13,253.31
管理人员薪酬占收入比例	**4.14%**	3.67%	1.84%

发行人管理费用中员工薪酬报告期各期不断增加，其薪酬支出占营业收入的比例分别为 1.84%、3.67%和 **4.14%**。2020 年度，管理人员薪酬占营业收入的比例较低主要系发行人当期营业收入增长较快。

随着发行人规模逐步扩大及筹备上市等原因，发行人扩充了管理人员数量并提高薪酬待遇。报告期内，发行人管理人员薪酬支出与公司的经营规模具有匹配性。

③研发人员薪酬

报告期内，发行人研发人员数量、薪酬支出与营业收入对比情况如下：

单位：万元、人

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
薪酬总额	**723.78**	498.90	311.12
人员数量	**52**	**37**	**28.5**
营业收入	**20,198.83**	14,525.38	13,253.31
研发人员薪酬占收入比例	**3.58%**	3.43%	2.35%

发行人研发费用中员工薪酬报告期各期不断增加，其薪酬支出比例分别为 2.35%、3.43%和 **3.58%**。

随着发行人业务规模的扩大及研发需求提升，发行人研发人员不断扩充，其薪酬支出不断增加。报告期内，研发人员薪酬与发行人的经营规模具有匹配性。

2、对比同行业可比公司相应人员的人均薪酬情况，说明是否存在重大差异及合理性。

（1）销售人员人均薪酬对比

报告期各期，发行人销售人员人均薪酬与同行业上市公司对比如下：

单位：万元

公司名称	2022 年度	2021 年度	2020 年度
航宇科技（688239）	**暂未披露**	28.13	23.66
航亚科技（688510）	**暂未披露**	29.52	26.85
图南股份（300855）	**暂未披露**	23.27	18.75

同行业平均	**暂未披露**	26.97	23.09
发行人	**12.31**	**11.30**	**11.62**

注：①数据来源为同行业上市公司公开披露的招股说明书或年度报告；②同行业上市公司各年度销售人员平均薪酬=当期销售费用中职工薪酬的本期发生额/平均人员数量或期末人员数量，或该公司披露的招股说明书、年度报告中的数据；③同行业上市公司职工薪酬不含股份支付。

上表可见，报告期内，发行人销售人员薪酬与同行业上市公司相比较低，主要系发行人主要客户为中国航发集团下属涡轮叶片制造企业，客户集中度较高、客户数量及新增客户均较少，发行人所需销售人员较少；另外，发行人董事长、总经理程涛承担一定销售工作职责，但其薪酬计入管理费用核算，其他销售人员均为普通岗位的内勤销售人员，主要承担日常事务性工作，不存在高级管理人员专门任职销售岗位的情形，因而需要投入的销售人员薪酬较低。

综上，因发行人客户特点，发行人销售人员主要系销售内勤人员，销售人员人均薪酬低于同行业上市公司具有合理性。

（2）管理人员人均薪酬对比

报告期各期，发行人管理人员人均薪酬与同行业上市公司对比如下：

单位：万元

公司名称	2022 年度	2021 年度	2020 年度
航宇科技（688239）	**暂未披露**	42.10	18.80
航亚科技（688510）	**暂未披露**	35.06	31.02
图南股份（300855）	**暂未披露**	20.54	16.51
同行业平均	**暂未披露**	32.57	22.11
发行人	**29.83**	**26.03**	**21.20**

注：①数据来源为对比公司公开披露的招股说明书或年度报告；②同行业上市公司各年度管理人员平均薪酬=当期管理费用中职工薪酬的本期发生额/平均人员数量或期末人员数量，或该公司披露的招股说明书、年度报告中的数据；③航宇科技 2020 年度平均薪酬取自其招股说明书披露数据，2021 年平均薪酬=当期管理费用中职工薪酬的本期发生额/2020 及 2021 年度报告中披露的期末财务人员与行政人员的算数平均值；④对比公司职工薪酬不含股份支付。

上表可见，2020 年度，发行人管理人员平均薪酬高于同行业上市公司，主要原因为：发行人规模较小，行政管理人员数量总体较少，中高层管理人员占比相对较高，而中高层管理人员薪酬高于一般管理人员，导致对人均薪酬影响较大。

以 2021 年末为例，发行人管理人员共 27 人，同期末航宇科技和图南股份管理人数分别为 77 人、82 人，发行人管理人员总数量远低于同行业上市公司。2021 年度发行人平均薪酬低于同行业平均薪酬，主要系航宇科技 2021 年年报披露的年末人员结构与 2020 年相比发生变化，选取财务人员与行政人员合计人数计算 2021 年末管理人员人数，计算口径导致 2021 年人均薪酬增长 1 倍以上所致，剔除航宇科技，发行人与同行业平均薪酬不存在重大差异。

综上，因发行人与同行业上市公司相比，规模较小、管理人员总数较低，且中高层管理人员占比较高，发行人管理人员人均薪酬与同行业上市公司的差异具有合理性。

（3）研发人员人均薪酬对比

报告期各期，发行人研发人员人均薪酬与同行业上市公司对比如下：

单位：万元

公司名称	2022 年度	2021 年度	2020 年度
航宇科技（688239）	暂未披露	34.63	31.02
航亚科技（688510）	暂未披露	23.04	20.10
图南股份（300855）	暂未披露	13.84	11.22
同行业平均	暂未披露	23.84	20.78
发行人	**13.92**	**13.48**	**10.92**

注：①数据来源为对比公司公开披露的招股说明书或年度报告；②同行业上市公司各年度研发人员平均薪酬=当期研发费用中职工薪酬的本期发生额/平均人员数量或期末人员数量，或该公司披露的招股说明书、年度报告中的数据；③同行业上市公司职工薪酬不含股份支付。

上表可见，发行人研发人员人均薪酬除与图南股份接近外，低于航宇科技和航亚科技，主要原因为：1）航宇科技研发人员包含其董事长及 3 位其他高级管理人员，对人均薪酬影响较大，剔除前述人员影响，2020 年度、2021 年度航宇科技研发人员平均薪酬为 18.30 万元、24.98 万元；发行人董事长、总经理程涛承担一定研发工作职责，但其薪酬计入管理费用核算；2）航亚科技位于无锡，无锡人均薪酬平均水平高于沈阳 20%至 30%，此外，航亚科技核心技术人员占比较高，其 2020 年至 2021 年的核心技术人员均为 12 人，合计薪酬分别为 463.80 万元和 371.40 万元，人均薪酬分别为 38.65 万元和 30.95 万元，拉升了研发人员平均薪酬的水平。

综上，受发行人所处地域，研发人员结构等因素影响，发行人研发人员人均薪酬低于同行业上市公司具有合理性。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人制定的与薪酬相关的各种制度，了解发行人的薪酬激励政策；

（2）获取报告期内发行人管理人员、销售人员、研发人员工资明细表，结合发行人员工花名册，复核报告期内发行人相关员工平均工资及变动情况，分析变动原因；

（3）查阅统计局公布的沈阳市城镇非私营单位就业人员平均年工资情况，并与发行人进行对比；

（4）查阅发行人同行业上市公司公开披露的招股说明书、年度报告，将发行人销售人员、管理人员、研发人员人均薪酬水平与上述公司进行对比，分析存在差异的原因。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人销售、管理和研发人员的员工薪酬支出与发行人经营规模匹配，与发行人同行业上市公司相应人员的人均薪酬不存在重大差异，具备合理性。

四、结合各期研发活动的具体项目、预算金额以及实际金额和完成进度，说明研发活动原材料支出与研发活动规模的匹配性；结合《企业会计准则》的要求，说明将因股权激励形成的股份支付费用计入研发费用的准确性及合理性，是否符合相关的列报和披露要求。

（一）发行人说明

1、结合各期研发活动的具体项目、预算金额以及实际金额和完成进度，说明研发活动原材料支出与研发活动规模的匹配性。

（1）发行人研发模式及研发费用总体情况

发行人研发费用主要为研发人员薪酬与相关材料投入。发行人研发活动需要投入大量研发人员进行反复试验与配方工艺调整。特种陶瓷产品相关材料主要为陶瓷棒、石英棒和熔融石英等非金属材料，其主要成分为二氧化硅（SiO_2）、氧化铝（Al_2O_3），单位价格较低，故发行人研发费用中材料投入占比相对较低。

报告期各期，发行人研发费用构成情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
工资薪酬	**723.78**	**59.93%**	498.90	70.85%	311.12	23.99%
材料费	**317.39**	**26.28%**	123.82	17.58%	78.91	6.08%
折旧费	**89.77**	**7.43%**	59.81	8.49%	37.17	2.87%
其他	**76.79**	**6.36%**	21.66	3.08%	11.61	0.90%
股份支付费用	**-**	**-**	-	-	858.00	66.16%
合计	**1,207.73**	**100.00%**	**704.19**	**100.00%**	**1,296.80**	**100.00%**

发行人研发人员的工资薪酬为研发活动的主要支出，材料费用占比相对较低。报告期内，随着研发项目增多，研发费用规模不断增大，研发材料费不断增加，研发材料支出分别为 78.91 万元、123.82 万元和 **317.39** 万元。2020 年材料费用占比较低，主要系当年研发费用中包含了股份支付金额，剔除股份支付影响后，材料费用占比为 17.98%，报告期内各期研发费用中材料费占比基本保持稳定。

（2）发行人研发材料支出与研发活动规模的匹配性

报告期各期，发行人的研发项目情况如下：

2022 年度：

单位：万元

序号	项目名称	预算金额	材料费	工资薪酬	其他费用	合计	占比	材料费用占比	当期研发进度
1	熔模铸造用铝硅质坩埚研制	370.00	104.30	90.18	19.59	214.07	17.72%	48.72%	未完成
2	燃气轮机大尺寸陶芯型面尺寸精度控制工艺研发	180.00	38.30	113.09	26.80	178.19	14.75%	21.49%	未完成
3	大尺寸陶瓷型芯型面控制工艺研究	390.00	59.58	19.11	4.63	83.32	6.90%	71.50%	未完成
4	高涡叶片类型面尺寸高精度控制生产工艺研发	180.00	13.75	38.15	9.07	60.97	5.05%	22.56%	未完成
5	某异形结构件类陶芯成型收缩与烧成收缩的研究	80.00	27.06	20.26	6.08	53.39	4.42%	50.68%	未完成
6	某发动机涡轮动叶陶芯生产工艺研发	30.00	5.34	37.86	9.92	53.12	4.40%	10.05%	未完成
7	涡轮导向叶片陶瓷型芯厚大部位尺寸控制工艺研发	260.00	4.31	28.98	5.73	39.03	3.23%	11.05%	已完成
8	晶型组成对陶瓷型芯浇铸性能的影响	60.00	7.37	23.54	5.33	36.24	3.00%	20.34%	未完成
9	空心陶瓷型芯用水溶芯替代材料研究	30.00	5.02	24.06	5.78	34.86	2.89%	14.41%	未完成
10	导向叶片陶瓷型芯成型及烧成收缩研究	100.00	3.89	22.32	6.69	32.90	2.72%	11.83%	未完成
	其他项目	2,151.00	48.47	306.24	66.94	421.65	34.91%	11.50%	-
	合计	3,831.00	317.39	723.78	166.56	1,207.73	100.00%	26.28%	-

2021 年度：

单位：万元

序号	项目名称	预算金额	材料费	工资薪酬	其他费用	合计	占比	材料费用占比	当年研发进度
1	熔模铸造用铝硅质坩埚研制	370.00	38.95	105.54	17.28	161.77	22.97%	24.08%	未完成
2	涡轮导向叶片陶瓷型芯厚大部位尺寸控制工艺研发	260.00	18.21	50.72	8.28	77.20	10.96%	23.59%	未完成
3	高压涡轮工作叶片型面尺寸精度控制的制备工艺研发	145.00	12.44	30.30	4.94	47.69	6.77%	26.09%	完成
4	通过三维扫描技术优化陶芯成型及烧结工艺	193.00	1.51	28.34	4.64	34.49	4.90%	4.39%	未完成
5	油管、壳体及盖板类陶芯生产工艺研发	90.00	5.17	24.62	3.97	33.76	4.79%	15.31%	未完成
6	采用蓝光扫描技术替代传统接触式陶瓷型芯型面检测技术的可行研究及标准的制定	398.00	1.65	26.86	4.40	32.91	4.67%	5.02%	未完成
7	燃气轮机大尺寸陶芯型面尺寸精度控制工艺研发	180.00	6.19	21.55	3.47	31.21	4.43%	19.85%	未完成
8	航空发动机异型结构件类陶芯的生产工艺研发	85.00	7.43	19.82	3.23	30.49	4.33%	24.38%	未完成
9	低压涡轮工作叶片类陶芯型面尺寸精度的制备工艺研发	100.00	2.42	17.50	2.86	22.78	3.23%	10.63%	未完成
10	镁合金用陶瓷型芯材料研究	25.00	1.58	16.05	2.63	20.25	2.88%	7.79%	完成
	其他项目	1,037.00	28.26	157.63	25.76	211.65	30.06%	13.35%	
	合计	**2,883.00**	**123.82**	**498.90**	**81.47**	**704.19**	**100.00%**	**17.58%**	

2020 年度：

单位：万元

序号	项目名称	预算金额	材料费	工资薪酬	其他费用	合计	占比	材料费用占比	当年研发进度
1	涡轮导向叶片陶瓷型芯厚大部位尺寸控制工艺研发	260.00	16.92	29.06	4.56	50.54	11.52%	33.48%	未完成

2	陶瓷型芯原料表面改性工艺研究	50.00	0.86	27.92	4.38	33.16	7.56%	2.60%	完成
3	高压涡轮工作叶片型面尺寸精度控制的制备工艺研发	145.00	8.27	21.03	3.30	32.60	7.43%	25.37%	未完成
4	低压涡轮工作叶片类陶芯型面尺寸精度的制备工艺研发	100.00	10.64	18.79	2.95	32.38	7.38%	32.86%	未完成
5	利用 3D 打印技术控制陶瓷型芯型面的工艺研究	30.00	0.86	26.00	4.08	30.94	7.05%	2.78%	完成
6	采用改性原料的陶瓷型芯制备工艺研究	25.00	1.53	22.09	3.46	27.08	6.17%	5.65%	完成
7	通过三维扫描技术优化陶芯成型及烧结工艺	193.00	4.60	18.15	2.85	25.60	5.83%	17.97%	未完成
8	熔模铸造用铝硅质坩埚研制	370.00	12.21	10.99	1.72	24.93	5.68%	48.99%	未完成
9	陶瓷型芯用水溶内芯制备工艺研究	25.00	1.62	18.32	2.87	22.81	5.20%	7.11%	完成
10	烧成用陶瓷型芯芯撑制备工艺研究	20.00	1.47	16.08	2.52	20.07	4.57%	7.34%	完成
	其他项目	902.00	19.91	102.67	16.10	138.68	31.61%	14.36%	
	合计	**2,120.00**	**78.91**	**311.12**	**48.77**	**438.80**	**100.00%**	**17.98%**	

2020 年-2022 年，发行人研发材料费支出占剔除股份支付影响后的研发费用总体金额的比例在 18%左右，**2022 年度因重型燃气轮机和铝硅质陶瓷坩埚**相关研发项目的材料费支出较大，研发材料费支出占研发费用总体金额的比例提升至**26.28%**，各研发项目材料支出占比因研发目的、研发内容、研究阶段不同，材料支出占比存在一定波动。通常，研发活动涉及产品试制、小批量生产验证等项目，研发材料投入较多，占相应项目研发费用的比例多在 10%-30%之间；研发活动为工艺及方法研究的项目，一般不涉及较多的产品试制、小批量生产验证，研发材料投入相对较少，占相应项目投入的比例多在 10%以下。

综上，研发项目材料投入占比相对较低，符合发行人业务及产品特点，发行人研发活动原材料支出与研发活动规模具有匹配性。

2、结合《企业会计准则》的要求，说明将因股权激励形成的股份支付费用计入研发费用的准确性及合理性，是否符合相关的列报和披露要求

（1）股权激励计入研发费用具有合理性，符合《企业会计准则》的要求

李建华系发行人主管研发工作的副总经理、核心技术人员、研发部门负责人，已连续为发行人服务多年。基于其对发行人的历史贡献，2020 年 12 月发行人实际控制人程涛以低于外部投资者的入股价格将其持有发行人 1%的股权转让给李建华，用于对其进行股权激励。

根据《企业会计准则第 11 号—股份支付》，发行人上述股份支付属于以权益结算的股份支付，确认和计量原则为：按股份在授予日的公允价值，将当期取得的服务计入相关的资产成本或当期费用，同时计入资本公积。

发行人根据受激励的人员所处部门及岗位情况分配至各项费用。由于李建华在发行人专职从事研发工作，因此发行人将李建华对应股份支付费用计入研发费用。

2021 年 1 月 1 日至今部分创业板上市公司将股份支付计入研发费用的情况如下：

公司名称	对股份支付计入研发费用的相关情况

华宝新能（301327）	2019 年-2021 年，研发费用中股份支付金额分别为 0 万元、20.48 万元和 96.15 万元，占比分别为 0%、0.87%和 1.49%。
广立微（301095）	2019 年-2021 年，研发费用中股份支付金额分别为 466.19 万元、420.63 万元和 928.75 万元，占比分别为 17.42%、10.38%和 14.18%。
江波龙（301308）	2019 年-2021 年，研发费用中股份支付金额分别为 0 万元、7,295.24 万元和 0 万元，占比分别为 0%、33.25%和 0%。
嘉戎技术（301148）	2018 年、2019 年、2020 年和 2021 年 1-6 月，研发费用中股份支付金额分别为 13.61 万元、104.54 万元、303.04 万元和 147.72 万元，占比分别为 0.77%、3.82%、8.48%和 6.61%。
清研环境（301288）	2018 年、2019 年、2020 年和 2021 年 1-6 月，研发费用中股份支付金额分别为 0 万元、3.75 万元、22.04 万元和 10.94 万元，占比分别为 0%、0.51%、3.36%和 3.29%。
腾远钴业（301219）	2018 年、2019 年、2020 年和 2021 年 1-6 月，研发费用中股份支付金额分别为 0 万元、0 万元、200.90 万元和 128.38 万元，占比分别为 0%、0%、0.11%和 0.07%。
实朴检测（301228）	2018 年、2019 年、2020 年和 2021 年 1-6 月，研发费用中股份支付金额分别为 499.63 万元、154.33 万元、0 万元和 0 万元，占比分别为 26.06%、6.31%、0%和 0%。
佳缘科技（301117）	2018 年、2019 年、2020 年和 2021 年 1-6 月，研发费用中股份支付金额分别为 0 万元、0 万元、18.00 万元和 0 万元，占比分别为 0%、0%、1.26%和 0%。

数据来源：相关公司招股说明书。

综上，发行人将股份支付计入研发费用具有合理性，符合《企业会计准则》要求。

（2）股份支付费用的确认情况

发行人股份支付费用的确认情况如下：

单位：万元

激励对象	转让股权比例	支付对价	公允价值	股份支付金额
李建华	1.00%	142.00	1,000.00	858.00

发行人该次股权转让公允价值确定依据参照临近该次股权转让的 2020 年 10 月外部机构投资者宁波丹澜股权投资合伙企业（有限合伙）入股后的发行人估值 10 亿元确定。发行人依据《企业会计准则》的相关规定，将激励股权的公允价值减去激励对象为取得激励股权支付的对价的金额确认股份支付费用，并计入当期研发费用，具有准确性。

综上，发行人将上述股权转让形成的股份支付费用计入研发费用具有合理性，

对股份支付的金额计量准确，相关会计处理符合《企业会计准则》的相关规定。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）获取发行人报告期内研发项目明细表，复核研发项目预算金额与实际金额差异情况、项目完成情况及费用归集情况；

（2）取得发行人重要研发项目的立项、结项等资料，分析发行人研发材料支出与研发项目的匹配关系；

（3）对发行人研发负责人进行访谈，了解发行人所处行业特点，判断发行人研发活动是否与行业特性相符；

（4）查阅《企业会计准则》有关规定并和发行人相关会计处理进行比对，判断发行人将股份支付费用计入研发费用是否符合相关规定；

（5）核查发行人《研发核算财务管理制度》，查看其研发费用核算范围和核算方法。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人研发活动原材料支出与研发活动规模具有匹配性；发行人因股权激励形成的股份支付费用计入研发费用准确、合理，符合《企业会计准则》相关列报和披露的要求。

问题 14、关于应收款项

申请文件显示，发行人应收款项中应收账款占比较高，最近一期占流动资产比重为 13.17%，发行人应收账款的账龄主要集中在一年以内，一年以内应收账款占应收账款余额比例分别为 74.66%、96.65%及 94.09%。

请发行人：

（1）说明应收账款各期的期后回款情况，是否存在长时间未回款的情形。

（2）结合合同条款，说明质量保证条款、退换货条款、运费承担方式等具体合同约定，发行人报告期内是否因质量问题发生纠纷或发生大额退换货情形，相关账务处理是否符合《企业会计准则》的规定。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

一、说明应收账款各期的期后回款情况，是否存在长时间未回款的情形

（一）发行人说明

报告期各期末，发行人应收账款余额及期后回款情况如下：

单位：万元

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
应收账款余额	**5,068.55**	2,302.39	5,150.96
期后回款金额	**627.96**	**2,276.32**	5,150.96
期后回款比例	**12.39%**	**98.87%**	100.00%

注：期后回款统计截止日为**2023 年 3 月 21 日**。

上表可见，截至**2023 年 3 月 21 日**，发行人 2020 年末应收账款回款比例为 100.00%，2021 年末和**2022 年末**的应收账款回款比例分别为**98.87%**和**12.39%**，**2022 年末回款比例较低主要因为期后时间短，2021 年末和 2020 年末的**应收账款余额期后回款情况较好。报告期各期末，发行人应收账款客户主要为大型国有企业、上市公司，拥有较高的行业信誉、强大的资金实力和较强的履约能力，期后不存在大额长期未回款的情形。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师获取发行人应收账款明细账、银行对账单及银行回单、票据台账；对主要客户的大额回款记录进行测试，检查发行人应收账款各期的期后回款情况；检查发行人是否存在长时间未回款的情形。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人不存在长时间未回款的情形。

二、结合合同条款，说明质量保证条款、退换货条款、运费承担方式等具体合同约定，发行人报告期内是否因质量问题发生纠纷或发生大额退换货情形，相关账务处理是否符合《企业会计准则》的规定

（一）发行人说明

1、结合合同条款，说明质量保证条款、退换货条款、运费承担方式等具体合同约定

报告期内，发行人与主要客户所签署合同的质量保证条款、退换货条款、运费承担方式如下：

序号	主要客户	质量保证条款	退换货条款	运费承担方式
1	A1	出卖人对质量负责条件：产品质保期 1 年，由甲方验收合格之日起计。	质保期内，产品在甲方最终使用过程中发现质量问题，由乙方负责解决，并承担退货、换货义务。	发行人承担
2	A2/A5	卖方对质量负责的条件、期限：自验收合格之日起保质期 2 年（3 年），在保质期内，保证使用。	乙方所交付的标的物品种、规格、质量等任一条件不符合合同约定或招标文件规定标准的，甲方有权要求乙方更换或者退货。保质期内，标的物出现质量问题的，甲方有权要求乙方免费更换或退货。	发行人承担
3	A3/A6	产品质量实行三包,质保期为 1 年。自全部产品验收合格并交付买方之日起开始计算。保质期内发现的产品本身的质量问题，卖方应按买方要求免费维修或更换。保修期满后，卖方承诺只收取成本费用。	卖方对买方在质量或其他方面提出的异议，卖方应于收到通知之日起 5 日（10 日、30 日）内依据买方通知予以更换、调整、补齐产品至合格。	发行人承担
4	A4	质量要求、技术标准按照技术协议相关约定	乙方未按合同规定的质量要求交付货物，甲方同意利用的，双方另行商议价格；不同意利用的,乙方负责修理、调换或退货及相关费用。	发行人承担
5	中国科学院金属研究所	未约定	未约定	发行人承担

6	江苏永瀚特种合金技术股份有限公司	未约定	甲方收货后按国家标准、行业标准以及甲方书面要求的品质要求进行检测，若发现产品有质量问题，乙方应进行更换或退款处理。	发行人承担

由上表可见，除个别客户外，发行人与主要客户的销售条款中约定了质量保证条款、退换货条款、运费承担方式等相关条款，对发行人交付的产品质量作出约定，退换货的期限一般为一个月。

客户在规定的验收期限内提出异议经双方确认后可要求发行人进行退换货处理。报告期内，发行人不存在退货的情形，各期换货金额占比低于 0.10%，所以发行人未计提预计负债，符合发行人的实际经营特点。

2、发行人报告期内是否因质量问题发生纠纷或发生大额退换货情形，相关账务处理是否符合《企业会计准则》的规定

报告期内，发行人与客户不存在因质量问题发生纠纷的情形。

发行人报告期内不存在大额退换货情形，具体情况参见本审核问询函回复“问题 10、关于收入与客户”之“七、说明其他业务收入不存在废料收入的合理性，发行人与客户合同条款中是否明确约定退换货期限……”相关内容。

综上，发行人报告期内不存在因质量问题发生纠纷或发生大额退换货情形，报告期内发行人的相关会计处理符合《企业会计准则》的相关规定。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

（1）对发行人销售负责人和财务总监进行访谈，了解发行人报告期内退、换货的情况；

（2）核查发行人与主要客户签署的合同、发票、出库单、物流凭证、银行收款凭证及相关财务核算凭证等，核实双方业务合作的真实性及实际执行情况；

（3）获取并检查发行人主要客户销售合同条款，包括质量保证条款、退换货条款、运费承担等合同条款；

（4）查阅发行人报告期内的产成品出入库记录，检查公司报告期内是否存在退换货的情形，检查公司报告期内的换货明细，了解换货的具体情况，并判断公司换货的会计处理是否符合《企业会计准则》的规定。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人报告期内不存在因质量问题发生纠纷或发生大额退换货情形，但存在小额换货的情况，发行人换货相关的会计处理符合《企业会计准则》的相关规定。

问题 15、关于固定资产

申请文件显示，发行人固定资产中机器设备的占比较高，最近一期机器设备的金额约为 2,132 万元，占全部固定资产比例约为 50%，发行人机器设备主要为成型机和高温烧结炉，招股说明书未充分分析发行人机器设备投入与生产经营规模的匹配性。

请发行人区分主要生产机器设备的功能、对应生产工序环节、各期数量和金额变化情况，前述机器设备是否足以支持发行人全部生产过程，现有的固定资产投入与自身经营规模是否匹配，是否与同行业可比公司存在较大差异。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对固定资产的盘点过程、金额、比例及结果。

【回复】

一、发行人说明

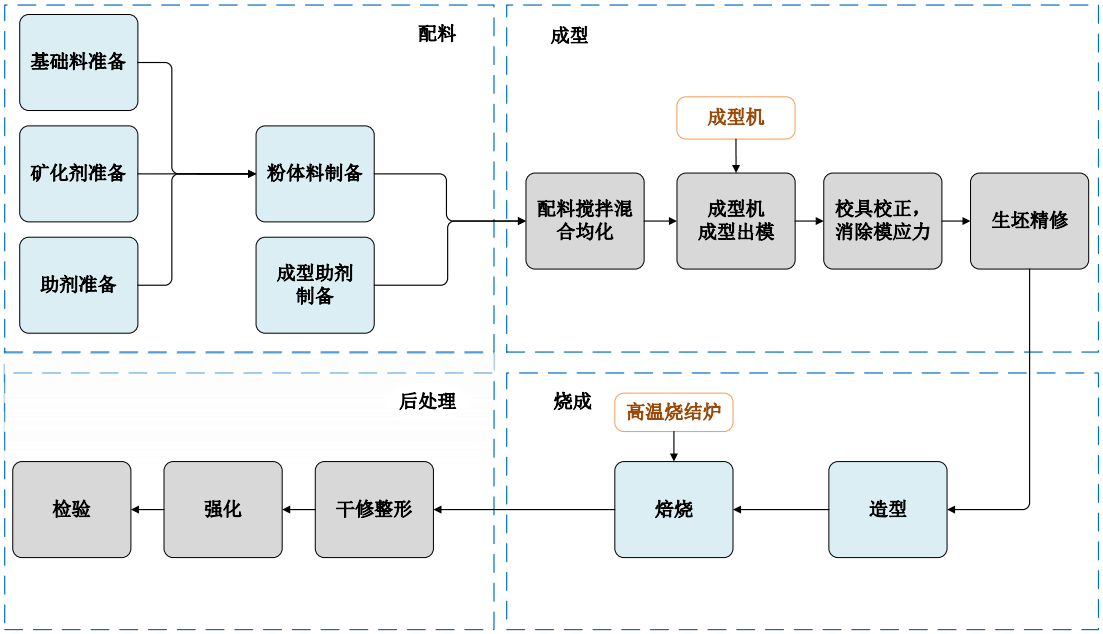
（一）区分主要生产机器设备的功能、对应生产工序环节、各期数量和金额变化情况，前述机器设备支持发行人全部生产过程

1、区分主要生产机器设备的功能、对应生产工序环节、各期数量和金额变化情况

（1）发行人主要生产机器设备的功能及对应生产工序环节

发行人主要产品陶瓷型芯的主要生产工艺流程包括配料、成型、烧成、后处

理四个步骤，具体流程如下：



发行人各生产工序所使用的机器设备及其功能如下表所示：

生产工序	对应机器设备	设备功能
粉体料制备	快速研磨机、轻型球磨机、搅拌球磨机	将原料处理到合适的粒度。
成型助剂制备	搅拌机	在加热状态下，将原材料按比例配制为成型助剂。
配料搅拌混合均化	搅拌罐	在加热状态下，对部分原材料进行搅拌、均化以获得均匀的浆料。
成型机成型出模	成型机	通过成型机控制系统精确控制压力、流量、温度、等参数，配合模具将混合料压制成型。
校具校正	校正工装	对陶瓷型芯生坯进行型面校正。
生胚精修	-	人工工序
造型	干粉震动筛	制备分散均匀的焙烧用填料。
焙烧	箱式烧结炉	通过设备实现陶瓷型芯生坯的精确控温烧成。
干修整形	-	人工工序
强化	电热干燥箱	对浸渍强化剂后的陶瓷型芯进行热处理，以使陶瓷型芯的强度进一步提高。
检验	三维光学测量仪	对陶瓷型芯产品进行三维扫描，并将扫描数据与标准数模相对比，获得全尺寸检测数据。

（2）各期主要生产机器设备数量和金额变化情况

截至 **2022 年 12 月 31 日**，发行人用于生产的高温烧结炉、成型机原值占总体机器设备原值的比例为 **60.19%**，占比较高，系发行人主要生产机器设备。球

磨机、搅拌罐和三维光学扫描仪等生产设备金额及占比相对较小。报告期内发行人主要生产机器设备高温烧结炉和成型机数量和金额（原值）变化情况如下：

项目	成型机		高温烧结炉	
	金额（万元）	数量（台）	金额（万元）	数量（台）
2020 年 1 月 1 日	467.85	17	431.48	49
本期增加	276.11	7	71.24	10
本期减少	-	-	-30.60	-4
2020 年 12 月 31 日	743.96	24	472.12	55
本期增加	136.28	4	524.18	40
本期减少	-8.85	-1	-	-
2021 年 12 月 31 日	871.39	27	996.30	95
本期增加	**424.32**	**6**	174.49	13
本期减少	-	-	-	-
2022 年 12 月 31 日	**1,295.71**	**33**	1,170.79	108

2、主要生产机器设备可以支持发行人全部生产过程

（1）发行人使用的机器设备覆盖全部生产过程

如前所述，除生胚精修、干修整形两个生产环节为人工工序外，陶瓷型芯的其他生产环节发行人均使用对应的高温烧结炉、成型机等机器设备进行生产，发行人自有及租赁的机器设备已覆盖陶瓷型芯的全部生产过程。

（2）发行人主要机器设备数量变动与发行人产能增长一致

报告期内，发行人主要生产设备的购置与租赁情况如下：

项目	成型机（台）			高温烧结炉（台）		
	购置	租赁	小计	购置	租赁	小计
2020 年 1 月 1 日	**17**	**-**	**17**	**49**	**0**	**49**
本期增加	7	-	7	10	2	12
本期减少（注 1）	-	-	-	-4	-2	-6
2020 年 12 月 31 日	**24**	**-**	**24**	**55**	**-**	**55**
本期增加	4	-	4	40	-	40
本期减少（注 2）	-1	-	-1	-	-	-
2021 年 12 月 31 日	**27**	**-**	**27**	**95**	**-**	**95**

本期增加（注 3）	**6**	-	**6**	13	-	13
本期减少	-	-	-	-	-	-
2022 年 **12** 月 **31** 日	**33**	-	**33**	**108**	-	**108**

注 1、注 2：2020 年和 2021 年本期购置减少的 4 台、1 台设备为转出至研发部门；
注 3：2022 年，公司研发部门新购置研发设备替换了原有的 3 台设备，公司将此 3 台设备转入生产部门使用。

主要机器设备数量与发行人陶瓷型芯产能变动的比较分析如下表所示：

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	数量	增幅	数量	增幅	数量
陶瓷型芯产能（万件）	**103.03**	**10.10%**	93.58	41.94%	65.93
成型机平均数量（台）	**30.00**	**17.65%**	25.50	24.39%	20.50
高温烧结炉平均数量（台）	**101.50**	**35.33%**	75.00	44.23%	52.00

注：设备平均数量=（期末设备数量+期初设备数量）/2

如上表所示，报告期内发行人陶瓷型芯产能增长与成型机平均数量、高温烧结炉平均数量变动趋势一致，变动幅度有所差别，主要原因是：①成型机和高温烧结炉规格型号种类较多，不同规格型号的设备产能不同；②发行人陶瓷型芯产品种类较多，不同种类产品尺寸、生产工艺有所差别。发行人陶瓷型芯产量增长率与主要设备增长率具有一致性。

（二）现有的固定资产投入与自身经营规模匹配，与同行业上市公司相比不存在较大差异

1、发行人现有的固定资产投入与自身经营规模具有匹配性

报告期内，发行人的固定资产投入主要为房屋及建筑物和机器设备，各期占固定资产金额比例分别为 87.55%、88.24%和 **93.37%**。

房屋及建筑物方面，除自有房产外，发行人为解决公司生产、经营场地不足的问题，采用了租赁的方式对经营、生产场地进行扩充。截至本问询函回复签署日，发行人自有及租赁的用于生产的房产面积为 12,757.39 平方米。发行人房屋建筑物的投入与发行人经营规模匹配。

机器设备方面，发行人生产用机器设备与发行人产能的具有匹配性，发行人主要生产机器设备可以支持发行人全部生产过程，具体分析详见本题“一、发行

人说明”之“（一）区分主要生产机器设备的功能、对应生产工序环节、各期数量和金额变化情况，前述机器设备支持发行人全部生产过程”的相关说明。

2、与同行业上市公司对比情况

报告期各期末，发行人与同行业上市公司固定资产账面价值占资产总额的比例，对比情况如下：

单位：万元

公司名称	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
航宇科技（688239）	固定资产账面价值	**暂未披露**	20,982.53	21,934.11
	资产总额	**暂未披露**	219,968.65	142,833.70
	固定资产账面价值占资产总额的比例	**暂未披露**	9.54%	15.36%
航亚科技（688510）	固定资产账面价值	**暂未披露**	40,167.07	34,729.34
	资产总额	**暂未披露**	136,309.52	121,080.16
	固定资产账面价值占资产总额的比例	**暂未披露**	29.47%	28.68%
图南股份（300855）	固定资产账面价值	**暂未披露**	19,574.05	19,221.70
	资产总额	**暂未披露**	136,733.66	110,837.02
	固定资产账面价值占资产总额的比例	**暂未披露**	14.32%	17.34%
同行业上市公司固定资产账面价值占资产总额比例的平均值		**暂未披露**	**17.77%**	**20.46%**
发行人	固定资产账面价值	**4,971.44**	4,185.78	3,587.31
	资产总额	**30,607.86**	23,683.09	21,736.15
	固定资产账面价值占资产总额的比例	**16.24%**	17.67%	16.50%

注：数据来源系同行业上市公司招股说明书及定期报告。

由上表可见，报告期各期末，发行人固定资产账面价值占资产总额比例的16.50%、17.67%和**16.24%**，与**同期**同行业上市公司平均值20.46%、17.77%较为接近。发行人现有固定资产投入与同行业上市公司对比不存在重大差异。

发行人与同行业上市公司的固定资产投入和经营规模的匹配情况如下：

单位：万元

公司名称	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
航宇科技（688239）	营业收入	**暂未披露**	95,978.11	67,066.96
	固定资产原值	**暂未披露**	39,606.84	38,573.89
	机器设备原值	**暂未披露**	20,867.20	20,165.05
	固定资产原值/营业收入	**暂未披露**	**41.27%**	**57.52%**
	机器设备原值/营业收入	**暂未披露**	**21.74%**	**30.07%**
航亚科技（688510）	营业收入	**暂未披露**	31,263.65	30,112.10
	固定资产原值	**暂未披露**	52,588.62	43,582.84
	机器设备原值	**暂未披露**	41,892.43	32,962.41
	固定资产原值/营业收入	**暂未披露**	**168.21%**	**144.74%**
	机器设备原值/营业收入	**暂未披露**	**134.00%**	**109.47%**
图南股份（300855）	营业收入	**暂未披露**	69,786.55	54,634.07
	固定资产原值	**暂未披露**	52,171.97	48,609.99
	机器设备原值	**暂未披露**	32,176.96	30,425.16
	固定资产原值/营业收入	**暂未披露**	**74.76%**	**88.97%**
	机器设备原值/营业收入	**暂未披露**	**46.11%**	**55.69%**
发行人	营业收入	**20,198.83**	14,525.38	13,253.31
	固定资产原值	**7,006.56**	5,601.54	4,607.38
	机器设备原值	**4,097.68**	2,711.50	1,817.16
	固定资产原值/营业收入	**34.69%**	**38.56%**	**34.76%**
	机器设备原值/营业收入	**20.29%**	**18.67%**	**13.71%**

发行人因与同行业上市公司的产品类型、生产模式、生产工艺、机器设备等方面均存在显著差异，因此固定资产投入和自身经营规模的匹配性和同行业上市公司不具有明显的可比性。

发行人 2021 年度固定资产原值/营业收入与机器设备原值/营业收入的比例与航宇科技较为接近。2020 年度略低于航宇科技，主要是因为发行人在 2020 年度租赁**了部分**机械设备，导致自有机器设备金额较小。

发行人与航亚科技和图南股份的固定资产原值/营业收入与机器设备原值/营

业收入的比例差异较大，主要原因是：①发行人与航亚科技和图南股份的主营业务差异较大，航亚科技为航空发动机及医疗骨科领域的高性能零部件制造商，图南股份为高温合金、特种不锈钢等高性能合金材料及其制品制造商；②航亚科技和图南股份的房屋建筑物原值较大，而发行人生产厂房主要为租赁，2021 年末航亚科技、图南股份、发行人房屋建筑物原值分别 8,917.74 万元、16,316.20 万元和 1,985.02 万元。

二、中介机构核查程序及核查意见

（一）固定资产的盘点

1、固定资产的盘点过程

保荐机构及申报会计师履行了以下监盘程序：

（1）固定资产监盘前，根据发行人固定资产的特点、盘存制度和固定资产内控制度的有效性，在评价发行人管理层制定的固定资产盘点程序的基础上，编制固定资产监盘计划，对固定资产监盘做出合理安排；

（2）固定资产监盘过程中，通过观察固定资产是否正常运行、存在毁损、闲置、处于公司控制下，辨别固定资产存在和可使用性；

（3）在对固定资产盘点结果进行测试时，从固定资产盘点记录中选取项目追查至固定资产实物，以及从固定资产实物中选取项目追查至盘点记录，以获取有关盘点记录准确性和完整性的证据；

（4）获取并检查大额固定资产的权属状况。

2、固定资产的盘点金额、比例及结果

保荐机构及申报会计师的固定资产监盘程序具体情况如下：

	固定资产原值（万元）	监盘固定资产原值（万元）	监盘抽查比例
2021 年 12 月 31 日	5,601.54	5,544.69	98.98%
2022 年 12 月 31 日	**7,006.56**	**6,970.36**	**99.48%**

发行人固定资产与账面记录、固定资产卡片一致，固定资产记录完整，2021 年末和 **2022 年末**固定资产真实准确，不存在重大毁损、陈旧、无法使用的固定

资产。

（二）核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

1、对发行人生产负责人进行访谈，了解发行人主要生产机器设备的功能、对应生产工序环节及其使用情况、固定资产的规模和构成等情况；

2、获取发行人报告期内生产设备的租赁合同、发票、银行转账单据等相关资料，对发行人租赁设备的情况进行检查；对发行人租赁生产设备的情况向供应商进行函证确认，确认生产设备租赁的真实、准确性；

3、获取报告期内发行人新增主要生产机器设备的清单、采购合同、发票等相关凭证，对发行人报告期内新增生产机器设备进行核查；

4、获取发行人报告期内主要生产机器设备清单，复核发行人报告期内主要生产机器设备数量和金额变化情况；结合生产设备租赁情况，对发行人的机器设备是否足以支持发行人全部生产过程进行分析；

5、获取并核查报告期内发行人主要生产机器设备的产能情况，分析发行人主要生产机器设备与产能的关系；

6、查询并计算同行业上市公司的固定资产规模和经营规模的情况，并与发行人进行对比分析。

（三）核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人主要生产机器设备可以支持发行人全部生产过程；发行人现有的固定资产投入与自身经营规模具有匹配性，发行人固定资产投入与同行业上市公司对比不存在重大异常。

问题 16、关于存货

申请文件显示，发行人存货由原材料、在产品、库存商品和发出商品构成，其中发出商品为主要存货，最近一期占全部存货的比例约为 60.32%，发出商品主要为期末已发出未满足收入确认条件的商品；同时，发行人在产品占比较高，

最近一期占存货比例约为 17.83%，发行人称占比较高的原因系报告期内客户需求量不断增加，公司需要根据下游客户的订货周期情况提前安排备货。

请发行人：

（1）结合报告期各期末存货库龄情况，分析说明各期末发行人存货跌价准备计提的测试过程、跌价准备计提是否充分，对比同行业可比公司说明存货跌价准备计提的充分性；报告期各期末是否存在库龄较长、滞销、发出商品长期未结转等情形。

（2）结合在手订单覆盖率情况，说明实际备货情况和产品生产需求的匹配性；说明发出商品的销售实现及结转情况，是否存在长时间未结转的情形。

（3）结合生产工序的耗时、生产周期，说明报告期内在产品占比较高的原因及合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并结合发出商品的内部控制，说明对位于客户厂区内的发出商品，如何执行有效的盘点程序；在客户现场盘点的发出商品的各期金额和比例以及盘点过程中出现的异常情况。

【回复】

一、结合报告期各期末存货库龄情况，分析说明各期末发行人存货跌价准备计提的测试过程、跌价准备计提是否充分，对比同行业可比公司说明存货跌价准备计提的充分性；报告期各期末是否存在库龄较长、滞销、发出商品长期未结转等情形

（一）发行人说明

1、结合报告期各期末存货库龄情况，分析说明各期末发行人存货跌价准备计提的测试过程、跌价准备计提是否充分，对比同行业可比公司说明存货跌价准备计提的充分性

（1）报告期各期末存货库龄情况

报告期各期末，发行人存货余额分别为 1,030.70 万元、1,691.47 万元和 1,471.53 万元，报告期各期末存货库龄情况如下：

单位：万元

截止时点	存货余额	库龄		1年以内库龄存货占比
		1年以内	1年以上	
2022年12月31日	**1,471.53**	**1,284.68**	**186.86**	**87.30%**
2021年12月31日	1,691.47	1,533.33	158.14	90.65%
2020年12月31日	1,030.70	977.28	53.42	94.82%

上表可见，发行人各期末存货余额库龄主要在 1 年以内，其占比分别为94.82%、90.65%和 **87.30%**，占比较高，整体库龄较短。存货余额中库龄 1 年以上主要系已发货但客户未予验收的产品以及为保证供货及时性而备货形成的原材料等库存。

（2）存货跌价准备计提情况

①存货跌价准备计提政策及测试过程

发行人制定并执行了严格的存货管理制度和合理谨慎的存货跌价准备计提政策。发行人存货于资产负债表日按成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备，计入当期损益。在确定存货的可变现净值时，以取得的可靠证据为基础，并且考虑持有存货的目的、资产负债表日后事项的影响等因素。

发行人通过定期进行存货盘点并结合存货的库龄分析，了解存货的结存状况。发行人根据存货盘点情况、存货进销存数据、销售计划、客户确认情况等资料，审慎判断存货是否存在减值迹象，对于存在减值迹象的存货进行减值测试。具体减值测试过程和计提政策如下：

发行人正常生产且能实现销售的存货，由于发行人的产品具有毛利率较高、有效期较长的特点，其可变现净值通常大于资产负债表日的账面成本余额，因此发行人对正常生产且能实现销售的存货不计提跌价准备。

1）原材料

发行人原材料主要为陶瓷棒、石英棒、熔融石英及其他原材料，在日常经营中，原材料具有不易损坏、通用性的特点，通常不存在减值迹象。发行人对特定

批次用原材料进行混料后出现结余一直未耗用的混合原料，预计后续不再使用或其他原因导致原材料已无经济价值的，全额计提跌价准备。

2）在产品及库存成品

对于在产品，发行人按照合同价格或估计售价减去至完工时将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费等后的金额确定其可变现净值；对于库存商品，发行人按照合同价格或估计售价减去估计的销售费用和相关税费等后的金额确定其可变现净值。发行人对因迭代更换模具等原因导致无法实现销售或库龄超过 1 年的在产品及库存商品，全额计提跌价准备。

3）发出商品

发行人按照发出商品对应的合同价格或估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。发行人对于发出商品发出超过 1 年且客户未予确认的产品，考虑其发出时间较长，且能否确认收入也具有不确定性，全额计提跌价准备。

报告期内，发行人严格执行存货跌价准备计提政策对期末存货进行减值测试，并按上述存货跌价准备计提政策足额计提了存货跌价准备。报告期各期末，发行人存货跌价准备计提情况如下：

单位：万元

时间	存货类别	账面余额	存货跌价准备	账面价值	存货跌价准备计提比例
2022.12.31	原材料	483.59	9.09	474.50	1.88%
	在产品	362.66	50.63	312.03	13.96%
	库存商品	112.16	53.90	58.26	48.05%
	发出商品	513.13	9.55	503.58	1.86%
	合计	1,471.53	123.17	1,348.37	8.37%
2021.12.31	原材料	274.64	23.49	251.15	8.55%
	在产品	305.87	22.82	283.04	7.46%
	库存商品	133.91	38.13	95.78	28.48%
	发出商品	977.06	19.24	957.82	1.97%
	合计	1,691.47	103.68	1,587.79	6.13%

2020.12.31	原材料	122.54	11.97	110.57	9.77%
	在产品	214.88	7.04	207.84	3.28%
	库存商品	138.31	9.99	128.33	7.22%
	发出商品	554.97	7.59	547.38	1.37%
	合计	**1,030.70**	**36.59**	**994.11**	**3.55%**

发行人已按照前述存货跌价计提政策，于报告期各期末测算各项存货可变现净值并计提存货跌价准备，存货跌价准备计提比例分别为3.55%、6.13%和**8.37%**。**报告期内呈上升趋势，**主要原因为：随着发行人经营规模持续扩大，产品型号数量随之增加，为保证产品多样性和供货及时性，发行人通常根据下游订单意向提前安排生产备货保持部分产品库存。**2022年末和**2021年末，库龄1年以上在产品及库存商品小幅增加，根据发行人存货跌价准备计提原则，全额计提跌价准备。

综上，发行人根据公司产品特点，结合企业会计准则相关规定，制定了公司存货跌价准备计提具体政策，各期末谨慎计提存货跌价准备。

②同行业上市公司比较情况

报告期各期末，发行人与同行业上市公司存货跌价准备计提比例对比情况如下表所示：

公司名称	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
航宇科技（688239）	**暂未披露**	4.19%	5.77%
航亚科技（688510）	**暂未披露**	8.56%	8.32%
图南股份（300855）	**暂未披露**	0.41%	1.20%
平均值	**暂未披露**	4.39%	5.10%
发行人	**8.37%**	**6.13%**	**3.55%**

数据来源：同行业上市公司招股说明书及定期报告披露信息。

上表可见，受各公司原材料、客户群体、产品特点、具体计提政策差异等因素影响，同行业上市公司存货跌价准备计提比率存在一定差异。发行人各期末存货跌价准备计提比例分别为3.55%、6.13%和**8.37%**，与同行业上市公司水平不存在显著差异。

综上所述，发行人与同行业上市公司相比存货跌价准备率处于合理范围内，发行人存货跌价准备计提充分。

2、报告期各期末是否存在库龄较长、滞销、发出商品长期未结转等情形

（1）报告期各期末存货库龄情况

报告期各期末，发行人存货按明细分类的库龄情况如下：

单位：万元

时间	存货类别	账面余额	其中：库龄 1 年以内存货账面余额	库龄 1 年以上存货账面余额
2022.12.31	原材料	**483.59**	**440.94**	**42.65**
	在产品	**362.66**	**312.03**	**50.63**
	库存商品	**112.16**	**58.26**	**53.90**
	发出商品	**513.13**	**473.45**	**39.68**
	合计	**1,471.53**	**1,284.68**	**186.86**
2021.12.31	原材料	274.64	248.10	26.54
	在产品	305.87	283.04	22.82
	库存商品	133.91	95.78	38.13
	发出商品	977.06	906.41	70.65
	合计	**1,691.47**	**1,533.33**	**158.14**
2020.12.31	原材料	122.54	107.54	15.00
	在产品	214.88	209.17	5.71
	库存商品	138.31	134.06	4.26
	发出商品	554.97	526.52	28.45
	合计	**1,030.70**	**977.28**	**53.42**

发行人遵循以销定产的原则，根据客户订单或意向要求的交货周期和数量安排生产计划，结合库存情况相应进行物料采购，保证生产所需的人力和物料供应，存货库龄结构整体良好。报告期各期末，发行人库龄 1 年以上的存货余额分别为 53.42 万元、158.14 万元和 **186.86** 万元，占存货余额的比例分别为 5.18%、9.35%和 **12.70%**，占比相对较低。发行人各期末库龄 1 年以上的存货主要系已发货但客户未予验收的产品以及为保证供货及时性而备货形成的库存，针对该部分存货，发行人已谨慎计提了存货跌价准备。

（2）发行人存货不存在大额滞销的情形

发行人制定并严格执行存货管理制度《内部控制实施细则——存货管理》，

定期对公司存货进行盘点，关注存货是否存在毁损、残次等情况，对无使用价值的存货及时处理。

报告期各期末，1 年以上库龄的原材料主要系发行人经营规模持续扩大，产品型号数量随之增加，发行人对特定批次用原材料进行混料后出现结余一直未耗用的混合原料，该部分原材料金额较小，针对该部分存在减值迹象的原材料，发行人已全额计提减值准备。

报告期各期末，1 年以上的在产品及库存商品主要系发行人为保证产品多样性和供货及时性，根据下游订单意向提前安排生产备货保持部分产品库存，该部分在产品及库存商品金额较小，且针对库龄在 1 年以上库龄的在产品及库存商品，发行人已全额计提减值准备。

发行人存货的管理状况良好，报告期各期末 1 年以上库龄的存货均系正常生产经营形成，金额及占比较小。发行人针对混合后预计不再使用的原材料及 1 年以上库龄的在产品、库存商品全额计提了减值准备，发行人各期末存货不存在大额滞销的情形。

（3）发出商品不存在长期未结转的情形

发行人主要客户为大型国有军工集团下属单位，客户内部验收流程严格，发出商品的验收时间取决于客户的使用和验收流程。发行人存在少量发出商品发出超过 1 年未结转的情形。报告期各期末，发行人发出商品余额分别为 554.97 万元、977.06 万元和 **513.13** 万元，其中发出商品库龄 1 年以上的占比分别为 5.13%、7.23%和 **7.73%**，整体占比较低。

截至 **2023 年 3 月 23 日**，报告期各期末发出商品的具体结转情况如下：

单位：万元

截止时点	发出商品余额	截至 2023 年 3 月 23 日的销售结转情况	期后结转比例
2022 年 12 月 31 日	**513.13**	**208.63**	**40.66%**
2021 年 12 月 31 日	977.06	**938.72**	**96.08%**
2020 年 12 月 31 日	554.97	**548.33**	**98.80%**

发行人发出商品的期后结转情况良好。此外，发行人对于发出商品发出超过

1 年且客户未予确认的产品，考虑其发出时间较长，且能否确认收入也具有不确定性，全额计提跌价准备。

综上，受合理备货及客户验收流程等因素影响，发行人报告期各期末存货中部分存货库龄超过 1 年具有合理性，发行人发出商品期后结转情况良好。发行人制定了严格的存货管理制度及谨慎的存货跌价准备计提政策，存货跌价准备计提充分。报告期各期末，发行人不存在库龄较长、滞销金额较大的情况，发行人存在少量发出商品发出超过 1 年未结转的情形具有合理性。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了如下核查程序：

（1）对发行人财务总监和生产负责人进行访谈，了解发行人产品生产工序及生产周期、销售模式、产品备货、发出商品管理等情况，了解发行人各期末存货库龄情况、存货跌价准备计提的测试过程，了解报告期各期末库龄较长的产品的情况，了解是否存在滞销、发出商品长期未结转的情况；

（2）获取发行人报告期各期末存货库龄表，检查发行人各期末是否存在长库龄的存货并核实其原因；获取发行人存货跌价准备计提表，复核存货跌价准备计提的准确性，并复核相关会计政策是否一贯的运用；

（3）结合发行人存货跌价准备计提政策和存货库龄情况，分析发行人存货跌价准备计提的充分性，查阅同行业上市公司存货跌价情况并进行对比，分析发行人存货跌价准备计提是否充分；

（4）获取并核查报告期内发行人签订或执行的销售订单，获取报告期内发行人各期末发出商品明细表和收入明细表，核查其销售实现及结转情况，并检查发出商品是否存在长时间未结转的情形；

（5）对报告期内主要客户进行访谈及函证程序，确认相关发出商品情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：报告期各期末，发行人存货跌价准备

计提的测试过程合理、存货跌价准备计提充分，发行人与同行业上市公司对比存货跌价准备计提具有充分性；报告期各期末，发行人存货不存在库龄较长、滞销金额较大的情况；报告期内发行人存在少量发出商品长期未结转的情形，但已充分计提存货跌价准备。

二、结合在手订单覆盖率情况，说明实际备货情况和产品生产需求的匹配性；说明发出商品的销售实现及结转情况，是否存在长时间未结转的情形

（一）发行人说明

1、发行人实际备货情况和产品生产需求匹配

“两机”行业内，相关整机产品的在研型号研制成功并定型批产后，产业链供应关系具有稳定的特点。发行人向中国航发集团下属单位等国内主流熔模铸造厂商稳定供货多年，合作关系稳固，供需双方在生产采购安排上保持密切沟通。“两机”装备事关我国国防安全和能源安全，供应链呈现“国家主导、需求牵引、市场运作相统一”的体系特点，装备生产任务及时间计划由军队和相关部门牵头制订，传导到上游涡轮叶片等零部件的承制企业及配套企业。下游熔模铸造企业根据整机厂商安排的承制任务制订生产计划，并向发行人下达订单或明确采购意向。发行人遵循以销定产的原则，根据客户订单或意向要求的交货周期和数量安排自身生产。为满足下游对产品交付的时效性要求，发行人结合下游生产采购计划合理安排备货，具有商业合理性。

报告期各期末，发行人在手订单额与在产品、库存商品余额匹配情况如下：

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
期末在手订单金额（不含税，万元）①	**7,549.48**	6,088.64	4,564.83
存货（不含发出商品）余额（万元）②	**958.40**	714.41	475.73
存货（不含发出商品）余额对应销售额（万元）③	**4,815.75**	4,304.90	2,464.52
在手订单覆盖率 1（倍）	**7.88**	8.52	9.60
在手订单覆盖率 2（倍）	**1.57**	1.41	1.85

注 1：存货（不含发出商品）余额对应销售额=当期末存货（不含发出商品）余额÷（1-当期毛利率）

注 2：在手订单覆盖率 1=①÷②，在手订单覆盖率 2=①÷③。

报告期各期末，发行人在产品及产成品金额逐年上升，备货量明显增加，主要系发行人获取订单量的增加带动业务规模的扩大，发行人为满足在手订单及产品供应及时性的要求，加大了生产和备货的力度，使得各年末存货余额呈上升趋势。

报告期各期末，发行人在手订单覆盖率分别为 9.60、8.52 和 7.88 倍，**发行人实际备货情况与在手订单变动趋势匹配**。

综上，报告期内因发行人获取订单的增长带动产品生产需求和备货量的逐年增加，导致发行人报告期各期末在产品及产成品的余额逐年增加，发行人实际备货情况与在手订单变动趋势匹配，在手订单可以覆盖各期末备货的在产品及产成品，与实际备货情况和产品生产需求具有匹配性。

2、发行人发出商品的销售实现及结转情况良好，长时间未结转的发出商品占比较低

发行人各期末发出商品销售情况良好，除少量发出商品因验收流程超过 1 年未结转外，其余发出商品均于期后实现销售，发行人长时间未结转的发出商品占比较低。详见本问题回复之“一、结合报告期各期末存货库龄情况，分析说明各期末发行人存货跌价准备计提的测试过程、跌价准备计提是否充分，对比同行业可比公司说明存货跌价准备计提的充分性；报告期各期末是否存在库龄较长、滞销、发出商品长期未结转等情形”之“（一）发行人说明”之“2、报告期各期末是否存在库龄较长、滞销、发出商品长期未结转等情形”。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了如下核查程序：

（1）对发行人总经理和财务总监进行访谈，了解发行人产品备货、发出商品管理等情况，了解发行人在手订单情况，了解实际备货情况和产品生产需求的匹配性；了解发出商品的销售实现及结转情况，了解是否存在长时间未结转的情形；

（2）获取并核查报告期内发行人签订或执行的销售订单分析实际备货情况和产品生产需求的匹配性；获取报告期内发行人各期末发出商品明细表和收入明细表，核查其销售实现及结转情况，并检查发出商品是否存在长时间未结转的情形；

（3）对报告期内主要客户进行访谈及函证程序，确认相关发出商品情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人实际备货情况和产品生产需求匹配，发行人发出商品期后结转情况良好，发行人存在少量发出商品发出超过 1 年未结转的情形具有合理性。

三、结合生产工序的耗时、生产周期，说明报告期内在产品占比较高的原因及合理性

（一）发行人说明

1、生产工序的耗时、生产周期情况

发行人产品生产工序主要分为配料、成型、烧成和后处理。发行人主要生产工序的理论耗时、生产周期情况如下：

主要工序	主要工作	生产流程简述	理论生产耗时
配料	磨料	通过球磨机对原料进行加工打磨，以达到符合要求的颗粒度。	1 天
	混料	使用搅拌机对配料进行混合，凝固后形成混合料块。	1 天
成型	压型	利用成型机针对不同型号产品配备相应模具对混合料进行压制塑型，生产出特定形状的陶瓷型芯。	3-5 天
	目检生坯	压型后的陶瓷型芯进入目检生坯环节，并视需要进行仪器检测，通过上述环节检验陶瓷型芯是否存在缺陷。	
	仪器检测（如需）		
烧成	型芯烧制	借助高温烧结炉对成型后的陶瓷型芯进行烧制，使其达到特定的性能指标。	3-4 天
后处理	质量检测 1	检测烧成后的陶瓷型芯是否存在缺陷、形状是否达标。	0.5 天
	高温强化	经高温强化剂浸泡后利用干燥箱对陶瓷型芯进行烘干处理，以提高其高温强度。	0.5 天

	质量检测 2	主要通过渗蓝、型面检测及尺寸检查等手段进一步测试经高温强化后的陶瓷型芯是否符合生产质量要求。	1.5-12 天
	修坯	通过人工对陶瓷型芯进行精修将型芯余量剔除，以达到符合生产质量要求的标准。	
	室温强化	经室温强化剂浸泡后利用干燥箱对陶瓷型芯进行烘干处理，以提高其室温强度。	0.5-1.5 天
	质量检测 3	主要通过渗蓝、型面检测及外观检查等手段进一步测试经室温强化后的陶瓷型芯是否符合生产质量要求。	
包装	包装	对陶瓷型芯进行喷码标识后打包装箱。	0.5 天
生产周期			**11.5-26 天**

上表可见，发行人产品的理论生产周期分布在 11.5-26 天之间，但因发行人生产工序较长，产品型号众多生产过程在不同型号间切换，以及合理备货安排等因素影响，发行人的实际生产周期通常长于理论生产周期。

2、报告期内在产品占比情况及其原因和合理性

发行人在产品系在生产工序中尚未加工完成的产品，其中包括在各生产工序中尚待进一步加工的半成品。报告期各期末，发行人在产品情况如下：

单位：万元

截止时点	在产品余额	存货余额	在产品余额占存货余额的比例
2022 年 12 月 31 日	**362.66**	**1,471.53**	**24.65%**
2021 年 12 月 31 日	305.87	1,691.47	18.08%
2020 年 12 月 31 日	214.88	1,030.70	20.85%

报告期各期末，在产品余额占比基本趋于稳定。

发行人各期末存在一定规模的在产品，主要原因为发行人存在长期稳定供应需要备货和交货期限较为宽裕的产品，针对该等产品，发行人结合各生产工序相对独立、无需连续生产的特点，灵活安排各生产工序计划，部分产品停留在特定工序以备后续加工，充分利用公司生产能力。

报告期各期末，发行人在产品占存货余额比例与同行业上市公司对比如下：

公司名称	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
航宇科技（688239）	**暂未披露**	19.99%	13.15%
航亚科技（688510）	**暂未披露**	27.70%	32.47%

图南股份（300855）	**暂未披露**	30.15%	23.65%
平均值	**暂未披露**	25.95%	23.09%
发行人	**24.65%**	**18.08%**	**20.85%**

由于各公司产品不同、生产流程存在一定差异，同行业上市公司在产品余额占存货余额比重存在一定差异，同行业上市公司基本介于 13%~32%之间，发行人在产品余额占比存货余额的比例与同行业上市公司对比不存在重大差异。

综上所述，发行人各期末存在一定在产品余额符合发行人生产经营的特点，发行人在产品余额占存货余额比例与同行业上市公司比较不存在重大异常。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师履行了如下核查程序：

（1）对发行人财务总监和生产负责人进行访谈，了解发行人产品生产工序及生产周期等情况；

（2）对发行人截至 2021 年末、**2022 年末**的存货盘点情况予以监盘，现场查看发行人报告期末在产品等存货的情况；

（3）核查分析发行人报告期内存货构成明细表，存货库龄分析表，分析存货结构及库龄情况；

（4）核查分析报告期内发行人的生产记录，确认发行人主要产品的生产周期情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：报告期各期末，发行人在产品占比水平具有商业合理性，与同行业上市公司不存在显著差异。

四、请保荐人、申报会计师发表明确意见，并结合发出商品的内部控制，说明对位于客户厂区内的发出商品，如何执行有效的盘点程序；在客户现场盘点的发出商品的各期金额和比例以及盘点过程中出现的异常情况

（一）中介机构说明

1、发出商品相关的内控制度

由于发行人的主要客户系军工单位，出于其保密原因，发行人无法进入客户现场对位于客户厂区内的发出商品进行现场盘点，但发行人在每期末均与客户执行了对账等工作，以保证每期末发出商品数据的准确性。如本问题回复“二、结合在手订单覆盖率情况，说明实际备货情况和产品生产需求的匹配性；说明发出商品的销售实现及结转情况，是否存在长时间未结转的情形”之“（一）发行人说明”之“2、发行人发出商品的销售实现及结转情况良好，长时间未结转的发出商品占比较低”所述，发出商品期后的结转情况良好，不存在重大异常情况。

发行人制定并执行了严格的《内部控制实施细则——销售业务》等制度，在产品发运前，需针对产品的发出执行内部审批程序，待完成内部审批后发出产品；发出产品后，发行人销售部门安排专人对已发出的产品状态进行跟踪、并及时与客户办理结算手续。

2、中介机构执行的核查程序

（1）保荐机构、申报会计师获取发行人发出商品相关的支持性文件进行检查，包括销售合同或订单、出库单、物流单据、期后验收单及销售发票等资料，核查发出商品期末余额的真实性及准确性。

报告期各期末，保荐机构、申报会计师对发行人的发出商品情况进行核查如下：

单位：万元

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
发出商品余额	**513.13**	977.06	554.97
核查金额	**486.60**	943.45	531.48
核查比例	**94.83%**	96.56%	95.77%

（2）保荐机构、申报会计师对发行人报告期内主要客户发出商品执行函证程序，确认发出商品期末余额的真实性和准确性，并对发函及回函过程保持控制。

①报告期各期末，保荐机构通过函证程序确认的发出商品情况如下：

单位：万元

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
发出商品余额	**513.13**	977.06	554.97
发函金额	**477.25**	971.24	552.25
发函比例	**93.01%**	99.40%	99.51%
回函确认金额	**398.27**	845.45	487.30
回函占余额比	**77.62%**	86.53%	87.81%

注：回函比例分别为回函确认金额占发出商品余额比。

②报告期各期末，申报会计师通过函证程序确认的发出商品情况如下：

单位：万元

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
发出商品余额	**513.13**	977.06	554.97
发函金额	**477.25**	971.24	552.25
发函比例	**93.01%**	99.40%	99.51%
回函确认金额	**398.27**	856.04	491.04
回函占余额比	**77.62%**	88.14%	88.92%

注：回函比例为回函确认金额占发出商品余额比。

对未回函的部分，保荐机构、申报会计师通过执行检查销售合同或订单、出库单、发运单、期后验收单及销售发票等替代测试确认余额的真实性及准确性。

（3）保荐机构、申报会计师对发行人报告期各期末存在发出商品的主要客户进行走访，了解发行人与客户的结算模式和存在发出商品的原因等情况进行访谈确认。

报告期各期末，具体访谈情况如下：

单位：万元

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
发出商品余额	**513.13**	977.06	554.97

访谈客户发出商品金额	**472.39**	894.50	498.06
访谈客户占比	**92.06%**	91.55%	89.75%

综上，由于发行人的主要客户系军工集团下属单位，其内部生产区域因保密原因，中介机构和发行人无法进入客户现场对发出商品进行盘点，基于上述情况，保荐机构和申报会计师通过对发行人的客户的走访，确认了发行人与客户的结算模式以及存在发出商品的原因，并对发行人发出商品执行核查程序和函证程序，确认发出商品期末余额的真实性与准确性。

（二）中介机构核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：由于发行人的主要客户系军工单位，出于其保密原因，发行人无法进入客户现场对发出商品进行盘点，发行人制定了严格的制度《内部控制实施细则——销售业务》。基于上述情况，保荐机构、申报会计师通过对发行人的客户的走访，确认了发行人与客户的结算模式以及存在发出商品的原因，并对发行人发出商品的出库单据、运输记录等执行核查程序，并履行函证程序，确认发出商品期末余额的真实性与准确性。报告期各期末，发行人发出商品不存在异常情况。

问题 17、关于其他非流动资产

申请文件显示，发行人其他非流动资产主要为预付的工程设备款，最近一期金额为 433 万元，发行人不存在在建工程项目，同时，招股说明书未披露预付工程设备款的相关情况。

请发行人说明预付款项的交易对手、主要采购内容、定价公允性、与发行人是否存在关联关系以及期后结转情况。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）预付款项的交易对手、主要采购内容与发行人是否存在关联关系以及期后结转情况

报告期各期末，发行人其他非流动资产核算内容均为预付设备**和工程款**。发行人与设备供应商的采购合同中一般约定一定比例预付款，故公司在设备送达验收前，将预付的设备**和工程款**计入其他非流动资产核算。

报告期各期末，发行人其他非流动资产余额中主要预付款项情况如下：

单位：万元

截止日	交易对手方	是否关联方	期末预付金额	占各期末其他非流动资产比	预付款项用途	期后是否结转
2022.12.31	**CLEVAND TOOL AND MACHINE LLC.**	**否**	**503.05**	**69.70%**	**成型机**	**否**
	纳博热（上海）工业炉有限公司	**否**	**69.29**	**9.60%**	**箱式烧结炉**	**否**
	宇宙元（沈阳）科技有限公司	**否**	**66.15**	**9.17%**	**智能蓝光三维扫描系统**	**否**
	沈阳沈北水务有限公司	**否**	**60.00**	**8.31%**	**通水工程**	**否**
	合计	-	**698.49**	**96.78%**	-	-
2021.12.31	广州宝力机械科技有限公司	否	179.10	41.31%	三维光学测量仪	是
	CLEVELAND TOOL AND MACHINE LLC.	否	104.04	24.00%	成型机	否
	MPI INCORPPTATED	否	46.47	10.72%	成型机	**是**
	纳博热（上海）工业炉有限公司	否	35.44	8.17%	箱式烧结炉	是
	青岛鑫禹徕信息科技有限公司	否	22.50	5.19%	三维光学测量仪	是
	合计	-	**387.55**	**89.39%**	-	-
2020.12.31	北京博明远科技有限公司	否	533.09	99.07%	箱式烧结炉	是
	合计	-	**533.09**	**99.07%**	-	-

注：期后结转情况统计至本问询函回复签署日

报告期各期末，发行人其他非流动资产余额均系预付设备**和工程**款，发行人与上述交易对手方不存在关联方关系。截至本问询函回复签署日，2020 年末预付供应商的设备款于期后结转；2021 年末除预付供应商 CLEVELAND TOOL AND MACHINE LLC.的设备款未结转外，其他主要供应商的预付设备款均于期

后结转；**2022 年末金额较大，主要是向供应商 CLEVELAND TOOL AND MACHINE LLC. 采购的设备预付款。**

2021 年 12 月，发行人与供应商 CLEVELAND TOOL AND MACHINE LLC.签订成型机采购合同，同月发行人按照合同约定向该供应商支付预付款，合同中约定了“签订合同并收到 20%订金后，30 周装运”，受供货商供应链影响，设备交货时间延迟，供应商与发行人签订了补充协议约定设备于 2023 年 1 月 31 日出厂，最晚发货时间不超过 2023 年 2 月 18 日，故发行人按照合同约定“70%货款，买方在设备离开卖方工厂发运前 60 天以 TT 的方式通过银行支付给卖方”支付设备款，目前该设备购买合同仍处于履约过程。

（二）采购定价的公允性

为保证设备采购行为的规范性，发行人制定了《内部控制实施细则-采购业务》，对采购流程中涉及的工作制度、采购授权、采购合同签订及合格供应商管理等重要环节作出了明确、具体的要求，对供应商的挑选和报价具有严格的遴选、审批机制，以保证采购价格的公允性。

同类设备、**工程**市场价格与发行人实际采购价格对比如下：

供应商	设备名称	同类设备报价区间（万元）	采购单价（万元）	备注
广州宝力机械科技有限公司	三维光学测量仪	99.50-109.90	已申请豁免披露	-
CLEVELAND TOOL AND MACHINE LLC.	成型机	16.00-25.00 万美元	已申请豁免披露	-
MPI INCORPPTATED	成型机	18.00-25.00 万美元	已申请豁免披露	-
纳博热上海工业炉有限公司	箱式烧结炉	16.12-41.22	已申请豁免披露	注
青岛鑫禹徕信息科技有限公司	三维光学测量仪	75.00-91.00	已申请豁免披露	-
北京博明远科技有限公司	箱式烧结炉	14.66-15.52	已申请豁免披露	-
宇宙元（沈阳）科技有限公司	**智能蓝光三维扫描系统**	**73.50-82.00**	**已申请豁免披露**	

注：①同类设备报价区间数据来自于不同供应商对同类型设备的报价或同一供应商对不同销售客户的同类设备报价；

②对部分供应商的预付款项中包含了**多种**型号的同类设备采购款，故存在**多个**采购单价；

③发行人采购单价在不同供应商之间为未公开信息，公开披露不利于发行人采购谈判，已申请豁免披露。

上表可见，发行人向供应商采购设备的价格分布在公开市场报价的合理区间内，设备定价公允、合理，与市场价格不存在重大差异。

二、中介机构核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

1、对发行人采购人员进行访谈，了解预付设备款交易对手、主要采购内容、定价公允性、与发行人是否存在关联关系以及期后结转情况，以及尚未结转的原因；

2、获取发行人其他非流动资产明细表，核查主要交易对手方的采购发票、付款记录、设备签收单、设备验收单、发行人与供应商的询价记录等资料，复核发行人其他非流动资产中预付款项的交易对手、主要采购内容、定价公允性以及期后结转情况；

3、向其他非流动资产中的主要交易对手方进行函证确认，验证预付款项的准确性；

4、通过查询工商信息公示的发行人关联关系情况，比对发行人关联方名单与其他非流动资产中预付款项对手方的名单等方式核查发行人与交易对手方是否存在关联关系。

（二）核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人其他非流动资产均为设备**和工程**预付款，其交易对手方与发行人不存在关联关系，设备采购价格公允；**2020年末预付供应商的设备款于期后结转；2021年末除预付供应商CLEVELAND TOOL AND MACHINE LLC.的设备款未结转外，其他主要供应商的预付设备款均于期后结转，**未结转的设备预付款具有商业合理性，不存在重大异常情形。

问题18、关于信息披露豁免

申请文件显示，发行人主要产品涉及军工领域，部分客户用代称方式对外披露。发行人申请信息披露豁免类型均为商业秘密，未说明是否涉及国家秘密，中

介机构也未提交信息披露豁免申请专项核查意见。

请发行人全面核对招股说明书和相关申请文件的内容，说明申报文件是否涉及国家秘密，相关信息披露豁免是否合法合规。

请保荐人、发行人律师、申报会计师发表明确意见，说明申请文件是否符合本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 21 的要求，并提交信息披露豁免专项核查文件。

【回复】

一、发行人说明

（一）申报文件是否涉及国家秘密

发行人与客户签订的销售合同均未标注密级，发行人主要客户亦在访谈中确认采购发行人产品不涉及国家秘密；发行人不属于涉军企事业单位，无需进行军工事项审查或涉密信息披露审查，发行人申报文件不涉及国家秘密。具体分析如下：

1、发行人日常业务不涉及国家秘密

根据《中华人民共和国保守国家秘密法》第十条和第十七条的规定，国家秘密的密级分为绝密、机密、秘密三级；机关、单位对承载国家秘密的纸介质、光介质、电磁介质等载体以及属于国家秘密的设备、产品，应当做出国家秘密标志。根据《中华人民共和国保守国家秘密法实施条例》第十五条的规定，国家秘密载体以及属于国家秘密的设备、产品的明显部位应当标注国家秘密标志，国家秘密标志应当标注密级和保密期限。

报告期内，发行人与客户签订的销售合同均未注明绝密、机密或秘密等国家保密标志。保荐机构、申报会计师及发行人律师对发行人报告期内主要客户进行了访谈，该等客户亦在访谈中确认，其向发行人采购产品不涉及国家秘密。

2、发行人不属于涉军企事业单位，无需进行军工事项审查或涉密信息披露审查

《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理

暂行办法》规定，该办法所称涉军企事业单位，是指已取得武器装备科研生产许可的企事业单位。该办法所称军工事项，是指涉军企事业单位改制、重组、上市及上市后资本运作过程中涉及军品科研生产能力结构布局、军品科研生产任务和能力建设项目、军工关键设备设施管理、武器装备科研生产许可条件、国防知识产权、安全保密等事项。

发行人产品未被列入《武器装备科研生产许可（产品）目录》和《武器装备科研生产备案专业（产品）目录》内，因此无需按照《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理暂行办法》的规定进行军工事项审查或涉密信息披露审查。

综上，发行人本次发行上市申请文件不涉及国家秘密。

（二）相关信息披露豁免是否合法合规

鉴于发行人本次发行上市申请文件涉及商业秘密，对外披露该等内容可能导致严重损害发行人利益。因此，发行人对涉及的商业秘密申请信息豁免披露。

发行人本次申请商业秘密豁免符合**《<首次公开发行股票注册管理办法>第十二条、第十三条、第三十一条、第四十四条、第四十五条和<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>第七条有关规定的适用意见—证券期货法律适用意见第 17 号》**的有关规定，具体分析如下：

1、发行人建立了相应的内部管理制度，并明确相关内部审核程序，审慎认定信息豁免披露事项

根据《深圳证券交易所股票发行上市审核规则》和发行人制定的《辽宁航安型芯科技股份有限公司信息披露事务管理制度》相关规定，发行人建立了关于信息披露管理的内部制度并明确了相关内部审核程序，已审慎认定本次信息豁免披露事项。

2、发行人的董事长已在豁免申请文件中签字确认

发行人向深圳证券交易所提交本次发行申请时，出具了《辽宁航安型芯科技股份有限公司信息披露豁免申请》，发行人董事长已在信息豁免披露申请签字。

3、豁免披露的信息尚未泄漏

发行人制定了《辽宁航安型芯科技股份有限公司保密制度》，对涉及商业秘密的保密信息内容和范围、具体的保密措施、相关人员和机构的责任等予以明确，并制定了严格的关键文件管理规范及涉密信息操作规程，以确保公司商业机密的安全。经在发行人官网、互联网搜索引擎等互联网渠道公开检索，发行人申请豁免披露的信息尚未泄露。

4、中介机构出具了专项核查报告

保荐机构及发行人律师已经对发行人信息豁免披露符合相关规定、不影响投资者决策判断、不存在泄密风险出具了专项核查报告，并在申请本次发行上市时向深圳证券交易所提交了《7-5-3 信息披露豁免申请》。此外，申报会计师已出具专项核查报告，确认发行人审计范围未受到限制，审计证据充分，豁免披露相关信息不影响投资者决策判断。

综上，发行人对相关信息申请豁免披露，符合**《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》《深圳证券交易所股票发行上市审核规则》**和**《<首次公开发行股票注册管理办法>第十二条、第十三条、第三十一条、第四十四条、第四十五条和<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>第七条有关规定的适用意见—证券期货法律适用意见第 17 号》**的相关规定。

中介机构已根据**《<首次公开发行股票注册管理办法>第十二条、第十三条、第三十一条、第四十四条、第四十五条和<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>第七条有关规定的适用意见—证券期货法律适用意见第 17 号》**的要求出具关于信息披露豁免申请的专项核查意见，并在本次发行上市申请文件中的《7-5-3 信息披露豁免申请》中提交。

二、发行人补充披露

发行人在招股说明书**“第三节 风险因素”**之**“三、其他风险”之“**（二）信息披露相关风险”补充披露如下：

“……

2、豁免披露部分信息可能影响投资者了解公司个别具体信息的风险

公司产品未被列入《武器装备科研生产许可专业（产品）目录》和《武器装备科研生产备案专业（产品）目录》，公司不属于装备承制单位，开展生产经营无需取得军工业务相关资质。由于公司客户包含军工企业，根据**《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》**等相关法规，公司需要披露的部分信息属于商业秘密，公司根据**《深圳证券交易所股票发行上市审核规则》**等法规的规定，对相关信息申请了豁免披露，**有关信息豁免披露事项不会对投资者决策判断构成重大障碍，但可能存在导致投资者无法了解公司个别具体信息的情形。”**

三、中介机构核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐机构及发行人律师履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人提供的销售合同；

（2）查阅《辽宁航安型芯科技股份有限公司信息披露豁免申请》（航安型芯[2022]第 2 号）；

（3）对发行人实际控制人进行访谈；

（4）对发行人报告期内主要客户进行访谈；

（5）走访辽宁省国防科技工业办公室；

（6）查阅 2022 年 6 月 14 日通过深交所发行上市审核业务系统报送的发行人本次发行上市申请文件；

（7）在发行人官网、搜索引擎等互联网渠道公开检索，核实发行人申请豁免披露的信息是否泄漏；

（8）查阅申报会计师出具的专项核查报告，确认其是否对审计范围未受到限制，审计证据充分，豁免披露相关信息不影响投资者决策判断出具专项意见。

申报会计师履行了如下核查程序：

（1）查阅发行人提供的销售合同；

（2）查阅《辽宁航安型芯科技股份有限公司信息披露豁免申请》（航安型芯[2022]第 2 号）；

（3）对发行人实际控制人进行访谈；

（4）对发行人报告期内主要客户进行访谈；

（5）查阅 2022 年 6 月 14 日通过深交所发行上市审核业务系统报送的发行人本次发行上市申请文件；

（6）在发行人官网、百度等互联网渠道公开检索，核实发行人申请豁免披露的信息是否泄漏。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师及发行人律师认为：发行人本次发行上市申请文件不涉及国家秘密，相关信息披露豁免合法合规；申请文件符合**《<首次公开发行股票注册管理办法>第十二条、第十三条、第三十一条、第四十四条、第四十五条和<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>第七条有关规定的适用意见—证券期货法律适用意见第 17 号》**的要求，中介机构已提交关于信息披露豁免申请的专项核查意见。

（以下无正文）

（本页无正文，为《辽宁航安型芯科技股份有限公司关于辽宁航安型芯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函回复》之签章页）

辽宁航安型芯科技股份有限公司

2023年3月26日

发行人董事长声明

本人已认真阅读辽宁航安型芯科技股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，确认本次审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性承担相应法律责任。

发行人董事长：

程 涛

辽宁航安型芯科技股份有限公司

2023年3月26日

（本页无正文，为《招商证券股份有限公司关于辽宁航安型芯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函回复》之签署页）

保荐代表人：

孙 越　　刘恺伦

保荐机构法定代表人：

霍 达

招商证券股份有限公司

2023年3月26日

问询函回复报告的声明

本人已认真阅读辽宁航安型芯科技股份有限公司本次问询函回复报告的全部内容，了解报告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，问询函回复报告不存在虚假记载、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。

保荐机构法定代表人：

霍 达

招商证券股份有限公司

2023年3月26日