

# 关于无锡航亚科技股份有限公司 首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的 第二轮审核问询函的回复

上海证券交易所：

无锡航亚科技股份有限公司（以下简称“公司”、“发行人”或“航亚科技”）收到贵所于 2020 年 7 月 10 日下发的《关于无锡航亚科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函》（上证科审（审核）（2020）437 号）（以下简称“《问询函》”），公司已会同保荐机构光大证券股份有限公司（以下简称“光大证券”）、华泰联合证券有限责任公司（以下简称“华泰联合证券”），发行人律师北京国枫律师事务所（以下简称“律师”）、公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“会计师”）进行了认真研究和落实，并按照《问询函》的要求对所涉及的问题进行了回复，现提交贵所，请予审核。

除非文义另有所指，本问询函回复中的简称与《无锡航亚科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（申报稿）》（以下简称“《招股说明书》”）中的释义具有相同涵义。

本问询函回复的字体说明如下：

审核问询函所列问题	黑体（不加粗）
对问题的回答	宋体
招股说明书补充披露情况	楷体（加粗）

# 目 录

问题 1. 关于营业收入.....	3
问题 2. 关于采购和供应商.....	27
问题 3. 关于客户.....	54
问题 4. 关于技术研发和研发费用.....	68
问题 5. 关于成本和毛利率.....	90
问题 6. 关于主要业务.....	110
问题 7. 关于风险因素与重大事项提示.....	122
问题 8. 其他.....	132
9、保荐机构在充分核查基础上的总体意见.....	165

## 问题 1. 关于营业收入

1.1 根据首轮问询回复，公司技术开发收入确认的具体方法为：已经完工并经对方验收认可或交付对方认可的技术成果后，确认技术开发收入的实现。

出口销售中，公司 DAP 模式下的出口销售收入的确认方法为：货物满足交付条件，货物出口并办理出口报关手续，送至目的地后，确认销售收入的实现，其他不需要公司运至指定地点的模式，公司该种外销收入的确认方法为：货物满足交付条件，交付运输并办理出口报关手续，且获海关批准后，确认销售收入的实现。

请发行人披露各类收入确认的具体原则与主营业务的对应关系，各类收入确认的具体时点、依据。

请发行人说明：（1）确定项目具体验收时点的标准和依据是否明确，报告期内是否保持一致，相关的内部控制是否有效且被有效执行，相关收入确认方法是否与同行业可比公司一致，是否符合《企业会计准则》的规定；（2）按主要订单说明报告期从合同签订、生产、交货、验收、收入确认相关订单执行期限情况；（3）报告期各年度各型号产品订单量、生产量、发货量、销售确认量、收入确认金额及其合理性；（4）报告期内退换货情况。

回复：

### 一、发行人披露

公司在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“四、报告期主要会计政策和会计估计”之“（二十）收入的确认方法”中补充披露如下：

业务类型	主要对应的收入确认原则	收入确认时点	收入确认依据
航空叶片	DAP 模式确认原则	货物送至境外目的地后	境外物流收货信息
	其他不需要公司运至指定地点的外销确认原则	满足交付条件并交付运输且获海关批准	报关单和物流提货凭证
	航空类内贸销售确认原则	客户收到货物且完成验收	客户验收单据和物流收货信息
转动件及结构件	航空类内贸销售确认原则	客户收到货物且完成验收	客户验收单据和物流收货信息
医疗骨科锻件	医疗内贸销售确认原则	货物送交客户并签收	物流收货信息

技术开发	技术开发销售确认原则	已经完工并交付对方认可的技术成果	物流收货信息、验收单据
其他	航空类内贸销售确认原则	客户验收、收货完成	客户验收单据和物流收货信息

## 二、发行人说明

(一) 确定项目具体验收时点的标准和依据是否明确，报告期内是否保持一致，相关的内部控制是否有效且被有效执行，相关收入确认方法是否与同行业可比公司一致，是否符合《企业会计准则》的规定

**1、确定项目具体验收时点的标准和依据是否明确，报告期内是否保持一致，相关的内部控制是否有效且被有效执行**

如上表，涉及验收环节的收入类型包括：航空叶片中的内贸销售、转动件及结构件、技术开发和其他。

具体验收时点为：客户在发行人处现场验收，或产品交付验收。

验收依据：经验收合格，双方签署的验收单据。

因此，涉及验收环节的收入类型方面，相关验收时点和依据明确，报告期内相关验收时点与依据保持一致。

公司制定了《产品发货流程管理程序》、《销售开票流程》、《产品交付与售后服务管理程序》等制度，对产品 & 研发成果的交付、验收等工作进行了规定，设置了恰当的申请审批制度，保障内部控制有效执行。报告期内，公司对收入确认严格按照相关规定进行确认，内部控制制度完善，运行有效。

综上所述，公司验收时点的标准和依据明确，报告期内保持一致，相关的内部控制有效且被有效执行。

**2、相关收入确认方法是否与同行业可比公司一致，是否符合《企业会计准则》的规定**

公司检索了同行业可比公司的公开披露文件，将相关公司与发行人较为可比的业务类型的收入确认方法列示比较如下：

公司名称	收入类别	收入确认方法
新研股份	航空航天飞行器零部件销售及航空航天新材料销售	在相关产品验收合格并移交并签订销售合同，收入的金额能够可靠计量后，确认收入。
航发科技	销售商品	内贸轴承产品的销售，在商品发运后依据商品发货单、销货发票、客户签字验收，主要风险报酬已经转移，并已取得收取货款权利的当期确认收入；对于其他航空、非航空产品销售在客户验收签字，主要风险报酬已经转移，并已取得收取货款权利的当期确认收入；航空发动机零部件外贸转包生产业务，出口销售以产品报关出口离境时确认收入。
	科研收入	本集团科研收入，在收到合同款时，计入预收账款科目，或冲减应收账款科目。预收账款和应收账款按照科研项目等要素设立明细核算，取得客户签发的科研验收单时确认收入，并开具发票。
航发动力	销售商品	本公司军品（发动机控制系统及部件）依据订购单确定的数量及时生产，销售给军方的产品，因验货在前，发货在后，按发货确认收入，销售给其他客户的产品，因发货在前，验货在后，待对方验货确认收入。 内贸航空、非航空产品销售收入依订购单确定的数量及时生产，客户验收后确认收入；外贸转包生产收入，出口销售以报关出口离境时确认收入。
发行人	技术开发	技术开发已经完工并经对方验收认可或交付对方认可的技术成果后，确认技术开发收入的实现。
	销售商品	外销：DAP 模式下，货物满足交付条件，货物出口并办理出口报关手续，送至目的地后，确认销售收入的实现； 其他不需要公司运至指定地点的模式下，货物满足交付条件，交付运输并办理出口报关手续，且获海关批准后，确认销售收入的实现。
		内销：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； 医疗类商品，货物送交客户并签收后，确认销售收入的实现。

注：上述信息来源于各公司年度报告。

如上表所示，发行人与同行业可比公司相比，外贸收入主要以交付承运人并报关离境作为确认时点，内贸收入主要以验收收货为时点，确认方法不存在实质性差异。公司收入确认方法与同行业可比公司一致，符合企业会计准则。相关准则逐条分析如下：

序号	企业会计准则中收入确认条件	逐条分析
1	公司已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购买方	公司将相关产品或技术开发成果交付客户或其指定承运人后确认收入，主要风险和报酬已经转移
2	公司既没有保留与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售出的商品实施有效控制	产品或技术开发成果交付后，公司已丧失了对货物的继续管理权和控制权
3	收入的金额能够可靠地计量	双方合同约定了明确的价格，收入可以可靠计量
4	相关的经济利益很可能流入企业	根据合同付款条件，客户验收并签收产品或技术开发成果后，公司已经完成了合同约定的所有主要责任和义务，客户即应履行付款义务
5	相关的已发生或将发生的成本能够可靠地计量时，确认商品销售收入实现	公司按照工单对产品或技术开发项目进行归集和并按照产品对成本单独进行分配核算，成本可以实现可靠计量

综上所述，公司收入确认方法与同行业可比公司一致，符合《企业会计准则》的规定。

（二）按主要订单说明报告期从合同签订、生产、交货、验收、收入确认相关订单执行期限情况

航空叶片和医疗骨科锻件的合同主要为框架合同为主，客户具体需求通过订单下达。航空叶片、医疗骨科锻件大多属于常规产品，发行人会在框架协议约定的产品类型内，根据客户预计需求进行备货，投产时间可能早于订单时间，且根据客户需求紧急情况、是否新品交期等会有变动。

结构件及转动件、技术开发、其他业务大多根据客户每笔需求签订独立合同，为客户定制化产品，存在发行人根据由客户有权人士（一般为客户单位主要负责人）签字的会议纪要或下发的任务书先行投产的情况。公司相关业务的主要客户为中国航发集团下属科研院所工厂等央企单位，相关会议纪要与任务书信用度较高，公司历史上从未出现过上述会议纪要与任务书约定交付的产品在后期没有得到正式合同确认的情形。

公司筛选了报告期内各业务类型的较为有代表性的订单，其签订、生产、交货、验收、收入确认等期限情况列示如下：

收入类型	订单编号	客户	合同签订日期	投产日期	产品入库日期	发货日期	验收日期	收入确认日期	执行期限
航空叶片	HYA-A-20171208	赛峰	2017年12月	注	注	2017年12月至2018年4月	外销销售不涉及验收环节	2017年12月至2018年4月	分批执行；从投产到交付2个月
航空叶片	HYA-A-20180513	赛峰	2018年5月	注	注	2018年6月	外销销售不涉及验收环节	2018年6月	分批执行；从投产到交付2个月
结构件及转动件	HYA-B-20180604	中科国晟	2018年5月	2018年9月	2018年12月	2018年12月	2018年12月	2018年12月	7个月
结构件及转动件	HYA-B-20180801	某B2厂	2019年3月	2018年9月；2019年7月	2019年4月；2019年5月；2019年8月	2019年4月；2019年5月；2019年8月	2019年8月	2019年8月	11个月
技术开发收入	HYA-B-20180605；HYA-A-20181107	某A1所	2018年6月	2018年9月；2018年10月；2018年12月	2018年9月；2018年10月；2018年12月	2018年10月；2018年12月	2018年11月；2018年12月	2018年11月；2018年12月	6个月
技术开发收入	HYA-B-20190202	商发制造	2019年2月	2019年3月；2019年11月	2019年6月；2020年3月	2019年6月；2020年3月	2019年6月；2020年3月	2019年6月；2020年3月	分批执行；从投产到交付3个月

收入类型	订单编号	客户	合同签订日期	投产日期	产品入库日期	发货日期	验收日期	收入确认日期	执行期限
医疗骨科锻件	HYA-M-20190304	春立正达	2019年3月	2019年6月 2019年10月 2020年2月 2020年3月	2019年6月 2019年10月 2020年2月 2020年3月	2019年8月 2019年12月 2020年4月 2020年5月	医疗收入确认不涉及验收环节	2019年8月 2019年12月 2020年4月 2020年5月	分批执行；从投产到确认收入50天左右
医疗骨科锻件	HYA-M-20181103	威高骨科	2019年6月	注	注	2019年6月 2019年9月 2019年10月 2020年1月	医疗收入确认不涉及验收环节	2019年6月 2019年9月 2019年10月 2020年1月	分批执行；从投产到确认收入50天左右
其他	HYA-F-20180904	某A4所	2018年9月	2018年12月 2019年1月	2018年12月 2019年1月	2019年2月 2019年3月	2019年2月 2019年3月	2019年2月 2019年3月	6个月
其他	HYA-F-20191001	某A4所	2019年10月	2019年11月 2019年12月 2020年1月	2020年1月 2020年2月 2020年3月	2020年2月 2020年3月	2020年2月 2020年3月	2020年2月 2020年3月	5个月

注：该产品为常规产品，全年均有生产，根据交付要求发货，不存在针对个别订单具体的投产和交付日期

如上表所示，公司航空叶片、医疗骨科锻件等数量多，较为标准的产品的订单执行期限一般为2个月左右，体现了公司较强的生产能力与交付能力；

结构件及转动件、技术开发、其他业务等个性化程度高的业务的订单执行期限一般在3个月以上，通常执行期限为6-9个月左右。

### （三）报告期各年度各型号产品订单量、生产量、发货量、销售确认量、收入确认金额及其合理性

报告期内，公司各年度各型号的主要产品的订单量、生产量、发货量、销售确认量及收入确认金额列示如下：

单位：万元

2019年	产品类型	当年下达订单量	生产量	发货量	销售确认量	收入确认金额
航空叶片	低压压气机叶片(片)	478,050	593,573	471,787	470,865	12,628.63
	高压压气机叶片(片)	15,557	20,338	17,242	16,392	1,511.75
	外涵道导叶(片)	17,020	18,212	15,279	15,239	935.02
	小计	510,627	632,123	504,308	502,496	15,075.40
转动件及结	结构件(套)	33	48	33	33	878.49

构件	转动件（套）	95	50	50	50	1,327.49
	<b>小计</b>	<b>128</b>	<b>98</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>2,205.98</b>
医疗骨科锻件	股骨柄（件）	201,941	122,511	115,166	115,169	2,239.29
	髌白杯（件）	102,326	63,614	61,256	61,250	444.29
	膝关节胫骨平台(件)	8,042	3,318	3,242	3,242	72.83
	<b>小计</b>	<b>312,309</b>	<b>189,443</b>	<b>179,664</b>	<b>179,661</b>	<b>2,756.41</b>
其他	其他锻件（件）	6,550	6,646	6,981	6,981	1,187.12
	<b>小计</b>	<b>6,550</b>	<b>6,646</b>	<b>6,981</b>	<b>6,981</b>	<b>1,187.12</b>
<b>合计</b>		<b>829,614</b>	<b>828,310</b>	<b>691,036</b>	<b>689,221</b>	<b>21,224.91</b>
<b>2018年</b>	<b>产品类型</b>	<b>当年下达订单量</b>	<b>生产量</b>	<b>发货量</b>	<b>销售确认量</b>	<b>收入确认金额</b>
航空叶片	低压压气机叶片(片)	330,249	401,716	371,756	370,965	8,717.94
	高压压气机叶片(片)	7,572	7,253	7,082	6,893	339.10
	外涵道导叶（片）	4,618	6,769	7,160	7,160	430.64
	<b>小计</b>	<b>342,439</b>	<b>415,738</b>	<b>385,998</b>	<b>385,018</b>	<b>9,487.68</b>
转动件及结构件	结构件（套）	27	15	11	11	227.71
	转动件（套）	33	27	18	18	644.84
	<b>小计</b>	<b>60</b>	<b>42</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>872.55</b>
医疗骨科锻件	股骨柄（件）	69,501	61,445	52,558	52,558	1,244.84
	髌白杯（件）	28,018	13,715	12,280	12,280	115.15
	<b>小计</b>	<b>97,519</b>	<b>75,160.00</b>	<b>64,838</b>	<b>64,838</b>	<b>1,360.00</b>
其他	其他锻件（件）	6,550	3,761	3,061	3,061	462.87
	<b>小计</b>	<b>6,550</b>	<b>3,761</b>	<b>3,061</b>	<b>3,061</b>	<b>462.87</b>
<b>合计</b>		<b>446,568</b>	<b>494,701</b>	<b>453,926</b>	<b>452,946</b>	<b>12,183.10</b>
<b>2017年</b>	<b>产品类型</b>	<b>当年下达订单量</b>	<b>生产量</b>	<b>发货量</b>	<b>销售确认量</b>	<b>收入确认金额</b>
航空叶片	低压压气机叶片(片)	275,893	172,599.00	160,930	160,930	3,671.15
	高压压气机叶片(片)	3,640	4,218	3,288	3,288	162.79
	外涵道导叶（片）	8,448	2,118	3,560	3,560	214.75
	<b>小计</b>	<b>287,981</b>	<b>178,935</b>	<b>167,778</b>	<b>167,778</b>	<b>4,048.69</b>
转动件及结构件	结构件（套）	4	4	4	4	84.02
	转动件（套）	19	22	22	22	638.99
	<b>小计</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>723.01</b>
医疗骨科锻件	股骨柄（件）	51,220	42,984	39,985	39,985	770.88
	髌白杯（件）	9,084	6,737	6,714	6,715	60.85
	<b>小计</b>	<b>60,304</b>	<b>49,721</b>	<b>46,699</b>	<b>46,700</b>	<b>831.73</b>



其他	其他锻件（件）	3,596	1,869	1,641	1,641	275.05
	小计	<b>3,596</b>	<b>1,869</b>	<b>1,641</b>	<b>1,641</b>	<b>275.05</b>
合计		<b>351,904</b>	<b>230,551</b>	<b>216,144</b>	<b>216,145</b>	<b>5,878.48</b>

如上表所示，公司各年度各主要型号产品生产量、发货量的快速增加与订单量的快速增加相匹配，收入确认金额的快速增加与相关产品的订单量、生产量、发货量和销售确认量的快速增加相匹配，具体数量上的差异具有如下原因：

1、公司的订单量、生产量、发货量、销售确认量存在订货、生产、发货和确认在跨期方面的影响；

2、公司叶片等产品存在框架协议内的提前生产备货的情况，因此产量大于订单量。

3、报告期各期，公司医疗骨科锻件的生产量均小于当年订单下达量，主要原因系公司产能逐步爬坡及客户订单分批交付，导致产品交付跨期所致。

报告期内各主要型号产品订单量、生产量、发货量、销售确认量、收入确认金额均快速增加，具备合理性，具体分析如下：

### 1、航空叶片

报告期内，公司航空叶片的销售以外销为主。由于航空发动机需要在高温、高压、高转速、高负荷等极端环境下长期稳定工作，而公司生产的压气机叶片是航空发动机中关键零部件，因此，航空发动机客户，尤其是国际主流发动机客户对供应商资质认证时间较长，认证标准严格，合格供应商进入壁垒较高，需要经过初始报价、方案评估（价格、工艺、技术、质量能力）、试订单、验证、批产订单等漫长的过程，而供应商一旦通过认证后即可与客户保持长期、稳定的合作关系。

报告期内，公司已经通过了前述认证、考察等程序，进入了批产订单阶段，航空叶片的订单量、生产量、发货量、销售确认量、收入确认金额均快速增加，具备合理性。

### 2、转动件及结构件

公司的转动件及结构件销售主要是对中国航发进行的航空内贸销售。

航空航天技术一直是国家重点支持和发展的领域。随着“飞发分离”在 2016 年确定，航发集团及其下属单位成为中国军用及民用航空发动机最主要的研发者和生产者。

由于国家“两机专项”推动和航空发动机产业战略发展的需要，国内高性能先进发动机及民用新型航空发动机研发项目日益增加。公司参与了国内多数的新型号和预研型号发动机的零部件研发工作，是国内参与研发机型较多，业务领域较广，涵盖门类较全的企业之一。在此背景下，公司与航发集团下属相关研发项目承接单位进行了多项合作，故报告期内相关产品的订单量、生产量、发货量、销售确认量及销售收入持续增长。

### 3、医疗骨科锻件

作为涉及人身安全的重要产品领域，客户对植入锻件的质量要求较高，相关客户会对公司进行竞争力评估和工艺技术评估。以威高骨科为例，公司于 2015 年初与其初步接洽，在经过客户评估后，于 2015 年 6 月拿到合同并进入量产。报告期内随着公司交付产品的质量持续稳定，交付能力越来越强，公司医疗骨科锻件的订单量、生产量、发货量、销售确认量和销售额也持续上升。

另一方面，得益于我国庞大的人口基数、社会老龄化进程加速和医疗需求不断上涨，据南方医药经济研究所数据，2018 年，国内骨科植入件市场规模为 258 亿元，2013-2018 年复合增长率为 17.1%。骨科植入件市场规模快速扩大的过程中威高骨科、春立正达等公司下游国产品牌骨科植入件公司也快速扩张，公司在获得相关公司供应商认证后也在报告期内实现了对其销售的快速增长。

综上所述，报告期内公司各主要型号产品收入确认金额与订单量、生产量、发货量、销售确认量相匹配，相关数据的快速增加也具有合理性。

#### （四）报告期内退换货情况

根据统计，报告期各期，发行人发生的退换货金额如下表所示：

单位：万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
退换货金额	32.99	0.88	6.84
主营业务收入	25,657.20	15,980.29	9,729.32

退换货金额占比	0.13%	0.01%	0.07%
---------	-------	-------	-------

报告期内，发行人各业务产品发生的退换货情形较少，退换货金额较小，占比较低。

1.2 根据申报材料，公司境外收入主要来源于法国赛峰集团、GE 航空，报告期占总收入比例约为 44%、62%、55.6%。

请发行人说明：（1）对赛峰集团、GE 航空客户销售情况，包括客户名称、所在国家、销售内容、销售金额、应收账款回款及期后销售退回情况、相关坏账准备计提是否充分，请结合境外业务开展情况、具体合同条款和交易金额、收入确认的具体时点等说明境外收入大幅增长是否合理；（2）公司销售产品占赛峰集团、GE 航空客户采购同类产品的比例，相关产品应用具体发动机、飞机型号，相关发动机、飞机的 17-19 年产销量变化情况，结合相关内容说明对赛峰集团、GE 航空客户的销售是否具有可持续性。

回复：

一、对赛峰集团、GE 航空客户销售情况，包括客户名称、所在国家、销售内容、销售金额、应收账款回款及期后销售退回情况、相关坏账准备计提是否充分，请结合境外业务开展情况、具体合同条款和交易金额、收入确认的具体时点等说明境外收入大幅增长是否合理

（一）对赛峰集团、GE 航空客户销售情况，包括客户名称、所在国家、销售内容、销售金额、应收账款回款及期后销售退回情况、相关坏账准备计提是否充分

### 1、报告期发行人对赛峰集团、GE 航空客户具体销售情况

（1）2019 年

单位：万元

客户	具体交易法人	所在国家	指定收货地	销售内容	2019年度 主营业务 收入	2019年末 应收账款 余额	期后回款 (2020年1-6 月)	坏账 准备
赛峰集团	赛峰航天推进器公司	比利时	比利时	航空叶片	11,110.96	78.13	78.13	-
				航空业务技术开发	98.13			

	赛峰飞机发动机公司	法国	法国、墨西哥、台湾	航空叶片	1,517.67	146.03	146.03	-
GE 航空	GE 航空	美国	美国	航空叶片	1,316.60	70.23	70.23	-
	GE 航空(苏州)	苏州	苏州	转动件	22.16	29.94	29.94	-

(2) 2018 年度

单位：万元

客户	具体交易法人	所在国家	指定收货地	销售内容	2018年度主营业务收入	2018年末应收账款余额	期后回款(2019年度)	坏账准备
赛峰集团	赛峰航天推进器公司	比利时	比利时	航空叶片	7,401.20	1,207.88	1,207.88	-
				航空业务技术开发	231.55			
	赛峰飞机发动机公司	法国	法国、墨西哥、台湾	航空叶片	1,316.60	249.62	249.62	-
GE 航空	GE 航空	美国	美国	航空叶片	339.10	39.98	39.98	-

(3) 2017 年度

单位：万元

客户	具体交易法人	所在国家	指定收货地	销售内容	2017年度主营业务收入	2017年末应收账款余额	期后回款(2018年度)	坏账准备
赛峰集团	赛峰航天推进器公司	比利时	比利时	航空叶片	3,666.64	831.00	831.00	-
	赛峰飞机发动机公司	法国	法国	航空叶片	4.51	4.44	4.44	-
GE 航空	GE 航空	美国	美国	航空叶片	162.79	29.19	29.19	-
				航空业务技术开发	491.28			

从上表可知，赛峰集团、GE 航空期后回款良好，从未发生过逾期。

## 2、期后销售退回情况、相关坏账准备计提是否充分

报告期内，赛峰集团、GE 航空均未发生销售退回情况。

赛峰集团的账期为 60 天，GE 航空账期为 120 天。赛峰集团、GE 航空期后回款良好，从未发生过逾期。因此报告期各期末，公司对赛峰集团和 GE 航空的应收账款账龄从未超过六个月。

相关客户的应收账款均在信用期内回款，未发生过坏账，报告期各期账龄都在六个月内以内。因此报告期各期末公司按坏账计提办法没有对赛峰集团和 GE 航空计提坏账准备，符合企业会计准则及公司坏账计提原则，具有合理性。

(二) 请结合境外业务开展情况、具体合同条款和交易金额、收入确认的具体时点等说明境外收入大幅增长是否合理

### 1、境外业务开展情况

由于航空发动机需要在高温、高压、高转速、高负荷等极端环境下长期稳定工作，而公司生产的压气机叶片是航空发动机中关键零部件，因此，航空发动机客户，尤其是国际主流发动机客户（例如赛峰、GE 等）对供应商资质认证时间较长，认证标准严格，合格供应商进入壁垒较高，需要经过初始报价、方案评估（价格、工艺、技术、质量能力）、试订单、验证、批产订单等漫长的过程，而供应商一旦通过认证后即可与客户保持长期、稳定的合作关系。国际四大航空发动机厂商中有三家已经与公司建立合作关系。

报告期内，公司已经通过了前述认证、考察等程序，进入了批产订单阶段，外销收入增长较快。境外业务中，公司对法国赛峰集团、GE 航空的销售占比较大。具体分析如下：

#### (1) 赛峰集团

法国赛峰集团采购的组件主要为流飞机上所使用的流发动机组件。公司于 2013 年成立以来就为赛峰项目准备，并最终在 2014 年 12 月拿到 CFM 部分件号试订单。通过对 CFM 和 LEAP 相关部件的试订单生产和验证通过，公司于 2016 年、2017 年开始部分件号批产。赛峰集团已经成为公司近年来的第一大客户，报告期内对公司采购的金额分别为 3,671.15 万元、8,949.36 万元、12,726.76 万元。

经公司统计，基于公司良好的交付能力和产品质量水平，公司 2019 年各产品的实际供货份额占比超过其长期协议约定的最低份额占比，增厚了公司外销收入。此外，报告期内赛峰自身 LEAP 发动机交付量快速上升，也增加了对公司航空发动机压气机叶片采购的订单量，助推了公司外销收入的增长。

#### (2) GE 航空

GE 航空与公司合作晚于法国赛峰集团，于 2015 年拿到试订单。公司 2017 年度和 2018 年度的技术开发成果及小批量试制件得到 GE 航空的认可，2018 年开始接到量产订单，因此 2019 年起公司向 GE 航空的销售增加较快。报告期内，GE 航空对公司的采购金额分别为 654.07 万元、339.10 万元、1,338.76 万元。

合作伊始，公司便主要供给技术含量较高的高压压气机叶片，公司的高压压气机叶片主要应用在 GE 航空的 LMS100 发动机及 CF6 机型上。随着公司与 GE 航空合作时间和提供产品数量的不断增加，公司于 2020 年 2 月已经签订了目前 GE 航空在民航领域的主流发动机 GE90（应用在波音 777 大型宽体客机）的零部件供货协议（总价值达到 5,459.35 万美元），根据合同约定，相关产品将在 2027 年 12 月 31 日完成全部交付。至此，公司已经成为 GE 航空主流发动机 GE90 较为重要的合作方。

## 2、具体合同条款

公司与赛峰集团、GE 航空的主要交易条款及收入确认时点如下：

客户名称	具体交易法人	销售内容	产品交付相关合同条款	其他合同条款	收入确认时点
赛峰集团	赛峰航天推进器公司	航空叶片	将货物交付客户指定的承运人	公司与赛峰集团的其他主要协议条款详见 3.3 问题回复	货物满足交付条件，交付运输并办理出口报关手续，且获海关批准后，确认销售收入的实现
		航空业务技术开发	交付首件包，由客户支付技术开发费用		首件包已经完工并经对方验收认可，确认技术开发收入的实现
	赛峰飞机发动机公司	航空叶片	运送至境外客户指定地点		货物满足交付条件，货物出口并办理出口报关手续，送至目的地后，确认销售收入的实现
GE 航空	GE 航空	航空叶片	交付买方指定承运人，货物所有权应在交货时传递给买方；买方承担所有货物在运输途中有遭受损失的风险	公司与 GE 航空的其他主要协议条款详见 3.1 问题回复	货物满足交付条件，交付运输并办理出口报关手续，且获海关批准后，确认销售收入的实现
		航空业务技术开发	无明确约定，按惯例在交付首件包后客户支付技术开发费用		首件包已经完工并经对方验收认可，确认技术开发收入的实现

如上表所示，公司收入确认方法符合公司在合同中的交付义务，具有合理性。公司在与赛峰集团、GE 航空签署相关协议后，根据客户在其系统里下达的具体交付任务进行生产交付。

## 3、销售金额

报告期内对相关客户的销售金额如下：

单位：万元

客户	具体交易法人	销售内容	2019年度主营业务收入	2018年度主营业务收入	2017年度主营业务收入
赛峰集团	赛峰航天推进器公司	航空叶片	11,110.96	7,401.20	3,666.64
		航空业务技术开发	98.13	231.55	-

客户	具体交易法人	销售内容	2019年度主营业务收入	2018年度主营业务收入	2017年度主营业务收入
	赛峰飞机发动机公司	航空叶片	1,517.67	1,316.60	4.51
	<b>赛峰合计</b>	-	<b>12,726.76</b>	<b>8,949.36</b>	<b>3,671.15</b>
GE 航空	GE 航空	航空叶片	1,316.60	339.10	162.79
		航空业务技术开发	-	-	491.28
	GE 航空（苏州）	转动件及结构件	22.16	-	-
	<b>GE 航空合计</b>	-	<b>1,338.76</b>	<b>339.10</b>	<b>654.07</b>

#### 4、公司境外收入大幅增长具备合理性

(1) 从公司境外业务的开展上来看，公司在报告期内已经通过了赛峰集团和 GE 航空的认证、考察等程序，进入了批产订单阶段，不仅交付量大幅提高，与相关客户签订新合同，客户自身相关发动机交付量也在上升，例如 LEAP 发动机交付量从 2017 年的 459 台提高到 2019 年的 1,736 台，境外收入增长具备合理性；

(2) 从合同条款与收入确认方法上来看，公司收入确认方法完全符合公司在合同中的交付义务，具有合理性，公司在与赛峰集团、GE 航空签署相关协议后，根据客户在其系统里下达的具体交付任务进行生产交付，客户自身相关采购需求量的上升，叠加公司持续良好的交付质量及效率，使得公司在交付后确认的外销收入持续增加；

作为上述两点的结果，公司报告期内的外销收入增幅较大，具备合理性。

二、公司销售产品占赛峰集团、GE 航空客户采购同类产品的比例，相关产品应用具体发动机、飞机型号，相关发动机、飞机的 17-19 年产销量变化情况，结合相关内容说明对赛峰集团、GE 航空客户的销售是否具有可持续性

(一) 公司销售产品占赛峰集团、GE 航空客户采购同类产品的比例，相关产品应用具体发动机、飞机型号

##### 1、赛峰集团

公司和赛峰集团签订的相关协议中对相关件号的最低市场份额进行了约定，可以作为销售产品占同类产品比例的参考。此外，根据公开信息等渠道，公司将供应的相关叶片件号对应的发动机及飞机型号总结如下：

主要产品件号	占赛峰采购相应件号最低份额(来自 Implementation Agreement)	发动机	应用的飞机型号
B1316-06069、 B1316-06085、 362-041-702-0 等多级 LEAP 叶片	10%	LEAP	空客 A320NEO、波音 737MAX, 中国商飞 C919
B1616-06096	20%		
B1316-06075、 B1316-06080、 B1616-06978 等多级 LEAP 叶片	30%		
362-041-802-0、 362-042-102-0、 362-042-402-0 等多级 LEAP 叶片	70%		
B1316-03545	100%	PP20	庞巴迪 7500、8000 公务机等
45P1017-6、45P1020-6	50%	CF34	中国商飞 ARJ21、庞巴迪 CRJ-200、CRJ-700 和 CRJ-900 等
338-002-218-0、 338-002-219-0、 338-002-220-0 等多级 LEAP 叶片	2019 年 9 月 1 日之前 5%，2019 年 9 月 1 日至发动机计划结束 95%	CFM56	空客 A340、波音 737、波音 KC-135 等
338-003-604-6	2019 年 9 月 1 日之前 5%，2019 年 9 月 1 日至 2020 年 1 月 1 日 30%，2020 年 1 月 1 日至发动机计划结束不再供 应		
338-003-703-0、 338-003-805-0、 338-003-806-0 等多级 LEAP 叶片	2019 年 9 月 1 日之前 5%，2019 年 9 月 1 日至发动机计划结束 95%		

## 2、GE 航空

公司与 GE 航空的协议中没有对采购份额做出约定，出于商业秘密保护方面的考虑，公司无法获得客户更为详尽的采购信息与比例。但基于目前 GE 航空对公司采购的相关产品金额不大，公司估算 GE 航空采购公司的相关产品占其同类产品的占比不大。公司供应相关产品对应的发动机及飞机型号具体列示如下：

产品	发动机	应用的飞机型号
RTR-STG 多级叶片	LMS100	航改燃机
CF6 多级叶片	CF6	波音 747、空客 A300、A310、A330 等
机匣等结构件转动 件相关	CF34	庞巴迪 CRJ-200、CRJ-700 和 CRJ-900，商飞 ARJ21 等

随着公司与 GE 航空合作时间和提供产品数量的不断增加，公司于 2020 年已经签订了目前 GE 航空在民航领域的主流发动机 GE90（应用在波音 777 大型宽体客机）的零部件供货协议（总价值达到 5,459.35 万美元）。至此，公司已经



成为 GE 航空主流发动机 GE90 较为重要的合作方。

## (二) 相关发动机、飞机的 17-19 年产销量变化情况

### 1、相关发动机的 17-19 年产销量

报告期内，公司产品主要销售给赛峰集团，产品绝大多数应用于 LEAP 及 CFM56 发动机。其他诸如 CF34、PP20 等支线飞机用发动机占比较小，且公开信息中没有披露相关支线飞机用发动机的相关数据，无法做有效统计。

公司已收集到的最主要供应的 LEAP 及 CFM56 发动机的 17-19 年交付量信息列示如下：

发动机型号	2017 年	2018 年	2019 年
LEAP	459 台	1,118 台	1,736 台
CFM56	1,441 台	1,044 台	391 台

注：数据来源于 GE 年报及 CFM 公司官网

如上表所示，LEAP 发动机对 CFM56 发动机具有替代性，目前，CFM 生产重心已逐步从 CFM56 过渡到 LEAP 发动机，公司致力于为主流发动机提供关键零部件，同时是 LEAP 和 CFM56 叶片的供应商，业绩受 LEAP 发动机与 CFM56 发动机应用的切换的影响较小。

### 2、相关飞机的 17-19 年产销量

LEAP 及 CFM56 发动机主要搭载于波音 737 系列、空客 A320 系列及中国商飞 C919，CF6、CF34 发动机主要搭载于空客 A330 及商飞 ARJ21 等飞机，具体交付量如下：

飞机机型	2017 年	2018 年	2019 年
空客 A320NEO	181 架	386 架	551 架
空客 A330	67 架	49 架	41 架
波音 737MAX	74 架	256 架	57 架
波音 737 其他机型	455 架	324 架	70 架
中国商飞 C919	根据中国商飞官网信息，配置 LEAP 发动机的国产大飞机 C919 正在按照既定计划密集开展试飞、验证，累计订单已达 815 架，但尚未交付		
中国商飞 ARJ21	2 架	6 架	12 架

注：数据来源于波音、空客及中国商飞官网

全球大型民航客机主要由波音和空客提供，其飞机在下游采购中也存在此消

彼长的替换关系。如上表所示，2017 年波音相关机型交付量显著高于空客相关机型，2019 年空客相关机型交付量显著高于波音相关机型。

公司产品所应用的发动机在波音、空客的相关主流机型上都有应用。

**（三）结合相关内容说明对赛峰集团、GE 航空客户的销售是否具有可持续性**

**1、航空发动机对合格供应商要求较高，合作关系长期、稳定、可持续**

由于航空发动机需要在高温、高压、高转速、高负荷等极端环境下长期稳定工作，而公司生产的压气机叶片、转动件及结构件是航空发动机中关键零部件，因此，航空发动机客户对供应商资质认证时间较长，认证标准严格，因此合格供应商进入壁垒较高，需要经过初始报价、方案评估（价格、工艺、技术、质量能力）、试订单、验证、批产订单等漫长的过程，而供应商一旦通过认证后即可与客户保持长期、稳定的合作关系。

**2、公司产品搭载于全球最主要的发动机机型，且在低压压气机叶片领域占据了较高市场份额**

报告期内，公司向赛峰和 GE 航空累计交付了超过一百万片的压气机叶片。公司销售给赛峰的低压压气机叶片主要搭载于 LEAP 系列与 CFM56 系列两大目前世界市场份额最大的发动机机型。根据公司与赛峰签订的长期协议（Implementation Agreement），其向公司采购的相关产品占其同类产品采购的比例分布较广，从 10%-70% 皆有覆盖。基于公司良好的交付能力和产品质量水平，公司与赛峰拟签订的新长期协议中，部分产品份额上调，协议期限延至 2030 年 12 月 31 日，体现了公司在合作中较高的战略地位。具体如下：

发动机	产品编号	原协议比例	新协议比例
LEAP	B1316-06069	10%	20%
	B1616-06978	30%	40%
	B1316-06094	- <sup>1</sup>	10%
	364-907-090-0	10%	40%
	364-907-190-0	10%	40%

<sup>1</sup>B1316-06094 为新长期协议中增加的零件号。

发动机	产品编号	原协议比例	新协议比例
	364-907-290-0	10%	40%
	364-907-390-0	10%	40%

注：上述新协议具体条款已商谈确定，已处于海外传签过程中

同时，公司与 GE 航空等开展了 GE90 等多种型号的航空发动机高压压气机叶片的研制。2020 年，公司和 GE 航空新签署了 GE90 零部件供货协议，协议金额为 5,459.35 万美元，预计在疫情影响逐渐消除后进入批产交付阶段。

综上，鉴于（1）公司与赛峰形成了良好的长期合作关系，在其全球主力机型低压压气机叶片中占据了较大市场份额，且待签署的长期协议中约定的最低市场份额进一步提高；（2）公司已经与 GE 航空在前期合作基础上，开展了 GE90 等高压压气机叶片的研制和生产，并于 2020 年签署金额较高的零部件供货协议，因此，公司对赛峰集团、GE 航空客户的销售具有可持续性。

### 3、全球航空发动机零部件生产业务逐渐向中国及其他新兴地区转移

航空发动机制造业产业链之间的协作产生了国际生产转包市场。中国参与国际航空制造转包业务已有 30 多年，转包业务也从最初的边缘零部件，逐步向叶片、机匣、盘环件、铸锻件等多种重要零部件产品发展。从整体交付金额来看，2013-2018 年，我国民用航空发动机零部件总体转包交付金额从 4.93 亿美元增加到了 9.76 亿美元。

公司近年来亦逐步成为航空发动机叶片转包的重要承接厂商。公司所供应的压气机叶片产品属于发动机最核心零部件之一，属于核心零部件供应商。公司叶片制造技术已经得到国际主流航空发动机生产厂商认可，是国内外主流航空发动机生产厂商的成熟供应商。

在发动机零部件转包市场逐步向中国等地区转移的情况下，公司未来针对赛峰集团、GE 航空等国际主流发动机厂商的转包业务预计将持续增长。

### 4、发动机生命周期一般较长，下游用户整体销售订单具备持续性

空客和波音作为世界主流民航客机制造商，分享了全球主要的市场份额。虽然因波音 737MAX 停飞导致来自波音的需求出现下降，但是同类机型法国空客 A320NEO 的订单出现大幅增长。根据空客官网数据显示，2019 年空客 A320NEO

的净订单数量为 654 架，较上年增长 75.34%。

CFM56 与 LEAP 是目前大型民航客机选用的最为主流的发动机型，CFM56 近年销售量呈下降趋势，主要是因为新一代的 LEAP 发动机已经成熟并被大量运用。公司主要产品之一的 LEAP 发动机压气机叶片的销售预计将保持良好的持续性。发动机生命周期一般较长，零部件供应商可以较长时间持续稳定供应相关零部件。如 CFM56 从 1982 年正式投入使用以来，已累计运营近 40 年时间，根据《中国民航报》报道<sup>2</sup>，CFM 首席执行官称，即使在 CFM56 停止生产后，CFM 国际公司将会持续地供应和生产零部件，直至 2040 年。

国产飞机方面，根据中国商飞官网信息，配置 LEAP 发动机的国产大飞机 C919 正在按照既定计划密集开展试飞、验证，累计订单已达 815 架。另外，中国商飞于 2020 年 6 月 28 日向中国航空集团有限公司、中国东方航空集团有限公司、中国南方航空集团有限公司一次性交付了 3 架商飞 ARJ21（配置的发动机为 GE 航空的 CF34），标志着商飞 ARJ21 正式编入国际主流航空公司，交付速度有望大幅提升。中国南方航空集团有限公司预计到 2024 年其商飞 ARJ21 机队规模将达到 35 架。

综上所述，综合考虑供应商门槛、与合作客户的合作情况、全球产业链转移、下游终端市场等情况，公司对赛峰集团、GE 航空客户的销售具有可持续性。

1.3 根据首轮问询回复，客户对公司技术实力的逐渐认可及公司工艺的持续精进，公司销售议价权得到适度提升。请发行人说明主要客户对公司技术实力的逐渐认可及公司工艺的持续精进的依据，销售单价提高是否具有可持续性。

回复：

#### 一、主要客户对公司技术实力的逐渐认可及公司工艺的持续精进的依据

首轮问询回复中对航空叶片售价的变动原因解释所述“（2）随着主要客户对公司技术实力的逐渐认可及公司工艺的持续精进，公司销售议价权得到适度提升，销售单价提高”具体指的是公司在 2019 年与 GE 针对相关产品的重新议价与单价提高。具体情况如下：

公司向 GE 航空提供的主要为 LMS100 型号航改发动机的高压压气机精锻叶

---

<sup>2</sup> 《中国民航报》，LEAP CFM56 的完美继任者

片。基于高压压气机叶片的制造难度比低压压气机叶片更高，而公司之前批量生产高压压气机叶片的经验较少，因此，在交易早期，公司为了顺利获得 GE 航空订单采用适当降低价格的策略，故前期交易价格较低。

经过一段时间的稳定供应之后，客户对公司技术实力逐渐认可，公司相关制造工艺也获得了持续精进，主要体现在：

（一）2020 年 GE 航空和公司签订了在民航领域的主流发动机 GE90（应用在波音 777 大型宽体客机）的零部件供货协议（总价值达到 5,459.35 万美元）。至此，公司从早期的 LMS100 航改发动机零部件供应商发展成为 GE 航空主流发动机 GE90 较为重要的合作方，亦体现了客户对公司技术实力的逐渐认可。

（二）公司供应的 LMS100 航改发动机零部件等生产工艺与质量管控等逐步成熟定型，单位成本和单位制造费用逐渐降低，具体如下：

单位：元/片

项目	2019 年	2018 年	2017 年
单位成本	618.90	782.12	1,365.45
单位制造费用	374.64	482.99	803.29

（三）公司给 GE 航空供货期间从未发生过退换货等情况发生，GE 航空也从未对公司产品的工艺技术水平、质量等提出投诉。

基于如上事实，GE 航空与公司合作良好。2019 年，考虑到公司向 GE 航空提供的该产品为其用于维修用途、批量较少，前期交易价格较低，公司与客户协商调整了销售价格，销售单价有较大幅度提升。

## 二、销售单价提高是否具有可持续性

如上所述，销售单价提高系仅针对 GE 航空特定产品，并不是公司普遍存在的销售政策，仅仅是因为 GE 航空向公司采购的用于 LMS100 航改发动机叶片零部件属于备品发动机性质，其批量订单较少，较难通过规模化生产降低成本，所以在考虑到公司维持供应能力带来的额外成本以及客户对公司产品质量逐步认可的基础上，公司和 GE 航空经过协商提高了销售单价，该产品的提价行为经双方认可，提升后的产品价格稳定。

综上所述，上述销售单价提高属于个例情况，不是持续性、普遍性行为。

公司在整体经营销售策略上，主要通过提供符合客户要求的产品、以较高的生产效率及有竞争力的价格向客户实现稳定的产品供应，逐步扩大在客户相应发动机机型中零部件产品份额，并扩大供应的零部件产品种类，实现销售收入持续增长。

1.4 根据首轮问询回复，公司根据分部报告的要求，对医疗板块的经营成果相关分部信息进行了分析，医疗板块的营业收入金额为 831.73 万元、1,360.00 万元和 2,756.42 万元，在未考虑与医疗板块无直接关系的公摊费用，如综合管理部门、财务部等公共服务部门发生的费用的情况下，营业利润为 41.24 万元、137.72 万元和 75.51 万元。

请发行人说明医疗板块的营业利润占营业收入的比例，量化分析变动的原因，结合相关情况，分析开展相关业务的原因及合理性。

回复：

#### 一、医疗板块的营业利润占营业收入的比例，量化分析变动的原因

公司医疗板块的营业收入、营业成本、相关费用及营业利润占营业收入比例等如下表所示：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占营业收入比	金额	占营业收入比	金额	占营业收入比
营业收入	2,756.42	100.00%	1,360.00	100.00%	831.73	100.00%
营业成本	2,013.20	73.04%	814.84	59.91%	503.57	60.54%
毛利率	26.96%		40.09%		39.46%	
销售费用	84.56	3.07%	53.20	3.91%	24.08	2.89%
管理费用	83.69	3.04%	67.48	4.96%	5.81	0.70%
研发费用	441.96	16.03%	209.50	15.40%	237.43	28.55%
其他损益	-57.50	-2.09%	-77.27	-5.68%	-19.61	-2.36%
营业利润	75.51	2.74%	137.72	10.13%	41.24	4.96%

报告期内，公司医疗板块营业利润占营业收入比例分别为 4.96%、10.13% 和 2.74%。

2018 年，医疗板块营业利润占营业收入比例较高，较 2017 年上升超过 5 个

百分点，主要原因是研发费用率相对较低所致。一方面，2018 年因医疗板块研发项目开展节奏方面的原因，当年度研发费用金额有所下降；同时，因 2018 年医疗板块营业收入较 2017 年提高较快，研发费用率下降更为明显，下降近 13 个百分点，研发费用率下降是 2018 年医疗板块营业利润占比提升较快的主要原因。

2019 年，公司医疗板块营业利润占营业收入比例较低，主要原因如下：

1、公司进一步加强业务开拓，导入国内大客户，新开拓客户销售价格相对较低，同时 2019 年公司毛利率较低的髌臼杯销售占比提高，医疗骨科锻件毛利率下降至 26.96%，下降超过 13 个百分点，是 2019 年医疗板块营业利润占比下降的主要原因；

2、出于公司发展医疗业务的需要，2019 年增加了胫骨平台、钛合金髋关节等方面的研发投入，研发投入占比较 2018 年略有提高。

## 二、结合相关情况，分析开展相关业务的原因及合理性

尽管目前医疗骨科锻件营业利润占公司整体营业利润不高，但公司开展医疗骨科锻件业务具有合理的原因，具体分析如下：

**（一）公司主要生产工艺为精密锻造，该工艺在航空发动机零部件及医疗骨科锻件的制造上具有一定的通用性**

公司航空发动机压气机叶片产品与医疗骨科植入锻件产品在加工流程上存在相当程度的相似度，相似部分集中于精密锻造环节：即将原材料金属经由高精度模具进行预锻、终锻、退火等工序进行精锻，并通过特种工艺（如化铣等）对工件进行表面处理。

航空压气机叶片与医疗骨科植入锻件生产工艺差异主要在于精锻步骤完成后的处理。航空精锻叶片需要对精锻部件进行进一步的成品加工，而医疗骨科植入件锻件在精锻完成后，主要进行表面处理与检验等工序便可发货。

从产品本身特性而言，压气机叶片的型面复杂度、结构复杂度、加工精度要求、表面完整度等加工要求都远超于医疗骨科植入锻件，故压气机叶片精锻技术具备向医疗骨科植入锻件的应用迁移性。此外，由于精密锻造工艺的加工精度较高，可以为下游医疗骨科植入物生产商节约后续机加工的相关成本。因此，公司

在经过小批量医疗骨科锻件试制后，论证了精锻工艺在医疗骨科锻件生产上的可行性，开始向下游医疗骨科植入物生产商批量供应医疗骨科锻件。

## （二）公司开展医疗骨科锻件生产业务符合行业惯例

借助精锻工艺应用的扩展性以及在生产医疗骨科锻件上的整体成本优势，行业内企业亦同时开展精锻叶片业务及医疗骨科锻件业务。如国外航空精锻叶片生产商 Blade Technology（BTL）及法国 LISI 现也生产多种医疗锻件产品，包括膝关节、髋关节和骨板等骨科植入物；国内精锻航空叶片生产商西安安泰叶片技术有限公司现也提供髋关节等医疗骨科锻件。

因此，公司利用航空叶片上的精锻工艺技术积累优势进入医疗骨科锻件的生产领域，符合行业惯例。

## （三）随下游医疗骨科植入物需求的增长，医疗骨科锻件市场前景广阔

得益于庞大的人口基数、社会老龄化进程加速和医疗需求不断上涨，我国医疗骨科植入物市场不断成长。据南方医药经济研究所数据，2018 年，国内骨科植入件市场规模为 258 亿元，2013-2018 年复合增长率为 17.1%，其预计到 2023 年，规模可达到 505 亿元，2019-2023 年复合增长率达 14.2%，增速高于全球平均增速。

作为医疗骨科植入物的上游供应商，下游医疗植入物市场的发展预计将为公司所处的医疗骨科锻件市场带来较大的成长空间。随着下游医疗骨科植入物市场的发展以及公司持续的市场开拓带来的规模增长效应，公司认为未来来自医疗骨科锻件的营业利润将持续增长，相关业务是增厚公司整体盈利能力的重要因素之一。

综上，公司开展医疗骨科锻件生产业务具备技术及业务上的合理性，与同行业可比公司情况一致。同时，随着下游医疗骨科植入物市场的不断成长，预计未来公司来自医疗骨科锻件板块的营业利润将出现增长。因此，公司开展相关业务具有合理的原因。



请保荐机构、会计师说明：（1）对上述核查并发表明确意见；（2）针对境外收入的审计程序、获得的审计证据及结论，相关核查是否能够保证境外收入的真实、准确、完整。

## 一、保荐机构、申报会计师对上述问题的核查手段及核查意见

### （一）核查手段

1、查阅了公司收入确认方法，并将其与企业会计准则相关规定进行了比对；查阅了公司收入确认依据相关文件，如收货信息、项目客户验收单据、相关物流签收单据、报关单、物流提货凭证等，核查公司报告期内收入确认的准确性；通过公开信息查询可比公司收入确认方法，与发行人收入确认方法进行对比；核查了与收入确认相关的内部控制设计的有效性，确认了报告期主要订单从合同签订、生产、交货、验收、订单执行期限等情况；取得并查阅了报告期各年度公司的生产记录，将各年度各型号产品订单量、生产量、发货量、销售确认量与相关收入确认金额相对比，确认其合理性；查阅了报告期内的退换货明细表。

2、取得并查阅了公司报告期内对赛峰集团、GE 航空的销售合同及销售明细表，结合其应收账款回款情况及期后销售退回情况评价相关坏账准备计提的充分性；取得并核查了重要境外销售合同，评价境外收入大幅增长的合理性；通过核查公司与 GE 航空、赛峰集团签订的相关协议、GE 航空年报、CFM 公司官网等可获取的资料，了解赛峰集团、GE 航空的相关采购情况、产品应用等信息，评价公司对赛峰集团、GE 航空销售的可持续性。

3、核查了公司与 GE 航空等客户报告期内的销售合同、订单等，访谈了公司航空业务相关生产、技术及经营部门负责人，了解公司对 GE 航空等相关客户销售情况、相关客户对公司工艺精进的认可情况及销售价格的变动情况。

4、核查了公司医疗骨科锻件及相关技术开发等医疗板块的收入、成本、费用明细表，访谈了医疗板块相关生产、技术及经营部门负责人，了解公司开展医疗相关业务的原因。

### （二）核查意见

经核查，保荐机构与申报会计师认为：

1、公司项目具体验收时点的标准和依据明确，报告期内保持一致，相关的内部控制有效且被有效执行，相关收入确认方法与同行业可比公司一致，符合《企业会计准则》的规定。

2、从公司对赛峰集团、GE 航空客户销售情况上看，相关客户应收账款回款情况良好，期后未发生退换货情形，相关坏账准备计提充分；从境外业务开展情况上看，公司报告期内境外收入大幅增长的情形具备合理性；综合考虑供应商门槛、与合作的合作情况、全球产业链转移、下游终端市场等情况，公司对赛峰集团、GE 航空客户的销售具有可持续性。

3、“主要客户对公司技术实力逐渐认可及公司工艺持续精进”之表述具备合理依据，公司相关销售单价提高属于个例情况，不是持续性、普遍性行为。

4、公司开展医疗骨科锻件业务具备技术及业务上的合理性，公司开展相关业务具有合理的原因。

## 二、针对境外收入的审计程序、获得的审计证据及结论，相关核查是否能够保证境外收入的真实、准确、完整

### （一）核查手段

1、核查了与收入确认相关的内部控制设计的有效性，并相应进行了穿行测试，测试了关键控制运行的有效性；

2、取得了重要境外销售合同、收入确认相关单据，并对公司经理层、财务总监等进行了访谈，核查了公司收入确认的时点和依据，并将其与企业会计准则相关要求进行了比对；

3、对大额外销收入的客户进行了函证和走访，对报告期内主要外销客户的交易额、销售明细、应收账款结余额进行了确认，以此核查应收账款余额和销售收入的真实性及准确性。报告期内，对外销客户的函证比例分别为境外客户营业收入的 85.59%、91.22%和 96.51%；对外销客户的走访覆盖率达到 100.00%；

4、取得了境外销售订单、发货单、出口报关单、物流单、发票及会计记账凭证、期后回款等单据，核查了客户名称、产品类别、销售量、销售单价、销售金额等信息，以确认收入确认的真实性、准确性；

5、取得了海关统计学会、中国出口信用保险公司提供的出口数据，与发行人账面数据进行了核对；取得了公司免、抵、退税申报表，查阅了相关记账凭证、出口报关单、物流单等原始单据，以确认收入确认的真实性、准确性、完整性；

6、取得了相关外币银行账户对账单，交叉核对了银行流水记录和银行日记账；

7、取得了资产负债表日后相关境外销售的退货的记录，核查是否存在资产负债表日不满足收入确认条件的情况；

8、取得了资产负债表日前后的境外收入交易记录，核对了相关出库单、物流单、验收单据、出口报关单等相关收入确认支持性文件，核查了相关收入是否被记录于恰当的会计期间。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：针对境外收入的审计程序、获得的审计证据及结论，相关核查能够保证境外收入的真实、准确、完整。

## 问题 2. 关于采购和供应商

2.1 根据首轮问询回复，2018 年公司约当产量增长速度高于电费的增长速度。2019 年公司大部分产品产量增速依然高于电费增速，但差距下降。

请发行人根据单位产品耗电量变动情况，分析能源消耗与产量之间的勾稽关系。

回复：

根据要求，公司将报告期内的用电总量根据航空叶片相关业务的消耗、转动件及结构件相关业务的消耗、医疗骨科锻件相关业务的消耗和其他锻件业务的消耗等进行了分类统计，分别与产量情况对比，得出单位产品耗电量，具体金额及变动情况如下：

类别	项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
		数值	同比增长	数值	同比增长	数值
航空叶片相关业务	航空叶片折合产量（片）	635,544	51.98%	418,187	129.09%	182,545
	直接相关的用电量（万千瓦时）	1,126.12	61.67%	696.54	39.29%	500.05

类别	项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
		数值	同比增长	数值	同比增长	数值
	单位产品耗电量 (千瓦时)	17.72	6.38%	16.66	-39.20%	27.39
转动件及结构件相关业务	转动件及结构件折合产量 (件)	301	88.13%	160	180.70%	57
	直接相关的用电量 (万千瓦时)	214.48	94.02%	110.55	126.89%	48.72
	单位产品耗电量 (千瓦时)	7,125.72	3.13%	6,909.33	-19.17%	8,548.20
医疗骨科锻件相关业务	医疗锻件折合产量 (件)	189,443	152.05%	75,160	51.16%	49,721
	直接相关的用电量 (万千瓦时)	188.30	58.62%	118.72	65.65%	71.66
	单位产品耗电量 (千瓦时)	9.94	-37.07%	15.80	9.59%	14.41
其他锻件业务	其他锻件产品产量 (件)	6,646	76.71%	3,761	101.23%	1,869
	直接相关的用电量 (万千瓦时)	81.10	100.71%	40.40	109.09%	19.32
	单位产品耗电量 (千瓦时)	122.02	13.58%	107.43	3.91%	103.39
其他公用用电(万千瓦时)		27.43	-15.03%	32.28	90.62%	16.94
用电量总计 (万千瓦时)		1,637.44	63.99%	998.49	52.05%	656.70

注：折合产量为该期间该产品产量+该产品相关技术开发所占用的产量

### 1、2018 年公司航空行业产品单位耗电量大幅下降，医疗行业产品单位耗电量稍有上升，约当产量增长速度高于电费的增长速度

2018 年，公司航空叶片业务相关产品和转动件及结构件业务相关产品的单位耗电量较上年同期分别下降了 39.20%和 19.17%；医疗行业产品单位耗电量较上年同期有小幅增加，但因医疗类产品占比相对较小，在各业务综合影响下，2018 年公司约当产量增长速度高于电费的增长速度。相关变动原因分析如下：

2017 年，公司产销量较小，车间中央空调、生产公用系统用电存在浪费；此外在设备未启动时如热处理/加热炉等均需要保温，压力机在启动时耗电较高，导致能耗偏高，能耗效率偏低。2018 年度，公司航空行业产品产量大幅爬坡，航空叶片折合产量和转动件及结构件折合产量较上年同期分别增长 129.09%和 180.70%，车间机器设备等使用效率相对较高，运转更有效率，电能综合利用率提高，产品的单位耗电量大幅下降，使得产量增速高于电费增长速度。

### 2、2019 年公司医疗行业产品单位耗电量明显下降，航空行业产品单位耗电量相对稳定，产量增速总体高于电费增速，但差距下降

从单位产品耗电量上看，2019 年航空叶片相关业务产品和转动件及结构件相关产品的单位耗电量较上年同期分别上升了 6.38%和 3.13%，上升幅度相对较

小；公司医疗行业产品单位耗电量较上年同期大幅下降了 37.07%。在各业务综合影响下，2019 年公司产量增速总体高于电费增速，但差距下降。

2019 年，公司航空叶片业务相关产品单位的单位耗电量较上年同期上升 6.38%，主要因该年度航空叶片细分产品中，加工难度相对较高、单位耗电量相对较大的高压压气机叶片占比相对较高。2019 年度，公司医疗类产品产量增长较快，超过 140%，能源效率提高；同时相关产品较多比例使用外协方式进行粗加工，相关单位成本中外协费用由 1.52 元提高至 10.19 元。在上述情况影响下，医疗类产品的单位耗电量大幅下降。

综上所述，从单位成本耗用上，2018 年公司航空行业产品单位耗电量大幅下降，医疗行业产品单位耗电量稍有上升，约当产量增长速度高于电费的增长速度；2019 年公司医疗行业产品单位耗电量明显下降，航空行业产品单位耗电量相对稳定，产量增速总体高于电费增速，但差距下降。

2.2 根据首轮问询回复，报告期内，公司使用棒材类产品产量持续增长。2018 年及 2019 年，使用棒材类产品产量相较上年分别增长 112.41%、67.22%；棒材采购金额相较上年分别增加 156.12%、31.86%，报告期内公司棒材的采购量与使用棒材类产品的产量增长趋势整体一致。

请发行人分析报告期内每件棒材类相关产品采购棒材数量、金额的变动原因。

回复：

报告期内，公司在生产中使用棒材的主要产品包括航空叶片及其相关技术开发业务、医疗骨科锻件类产品等。首轮问询回复中将上述两种主要产品的产量合并计算，作为“使用棒材的主要产品产量”做了数量对比分析。

相关棒材与产品的分类数据如下：

单位：KG、万元

项目	2019 年		2018 年		2017 年	
	采购数量	采购金额	采购数量	采购金额	采购数量	采购金额
对应航空叶片及相关技术开发的棒材采购	153,490.00	3,233.29	132,818.20	2,767.35	46,296.20	902.48
对应医疗骨科锻件及相关技术开发的棒材采购	52,721.04	1,142.07	22,559.43	463.76	18,467.15	366.49
其他棒材采购	7,560.10	239.20	8,495.50	268.34	2,869.50	97.35

棒材采购合计	213,771.14	4,614.56	163,873.13	3,499.46	67,632.85	1,366.32
--------	------------	----------	------------	----------	-----------	----------

根据上表计算，公司使用棒材的主要产品的单位采购数量、单位采购金额及产量情况如下：

单位：KG、元

项目	2019年			2018年			2017年		
	单位采购量	单位采购金额	产量	单位采购量	单位采购金额	产量	单位采购量	单位采购金额	产量
航空叶片及相关技术开发	0.24	50.87	635,544	0.32	66.18	418,187	0.25	49.44	182,545
医疗骨科锻件及相关技术开发	0.28	60.29	189,443	0.30	61.70	75,160	0.37	73.71	49,721

注：上述单位采购量及单位采购金额为总采购数量或金额除以产量计算而得。

报告期内，就航空叶片相关产品而言，公司 2017 年及 2019 年的棒材单位采购数量及单位采购金额差异相对较小，而 2018 年棒材单位采购数量及采购金额则显著高于 2017 年及 2019 年水平；就医疗骨科锻件相关产品而言，公司 2018 年及 2019 年的棒材单位采购数量及单位采购金额差异相对较小，而 2017 年棒材单位采购数量及采购金额则显著高于 2018 年及 2019 年水平。具体说明如下：

#### （一）航空叶片相关产品

##### 1、2018 年航空叶片类产品棒材单位采购数量与采购金额均高于其他年度

2018 年度，公司航空叶片类相关产品的业务规模较 2017 年度大幅增长，基于良好的销售态势及在手订单数量，公司于该年度对核心原材料棒材进行了战略备货，使得该年度航空叶片相关产品单位采购数量及单位采购金额相应增加。2018 年末，公司原材料中棒材存货金额为 994.43 万元，较 2017 年末的 454.96 万元增长 118.58%，亦体现了公司 2018 年度棒材战略备货的影响。

##### 2、2019 年航空叶片类产品的棒材单位采购数量与采购金额基本回归 2017 年水平

在 2018 年度对棒材进行了较大规模战略备货的基础上，公司于 2019 年实际生产经营中结合采购、销售、仓储等统筹使用前期备货的棒材，使得该年度航空叶片类产品的棒材单位采购数量与采购金额均有所下降，与 2017 年度的单位采购水平基本相当。

2019 年末，公司原材料中棒材存货金额为 789.33 万元，较 2018 年末的 994.43

万元下降 20.62%，亦体现了公司对相关棒材采购的动态调整。

## （二）医疗骨科锻件相关产品

公司医疗骨科锻件相关产品 2017 年的棒材单位采购数量及采购金额均高于 2018 年及 2019 年水平，主要原因为：

1、2017 年，公司医疗骨科锻件业务尚处于起步过程中，对于原材料耗用的预估及管控经验有限，出于业务顺利开展考虑，预留了相对较多的棒材安全库存，使得该年度单位产品棒材采购数量及采购金额相对较高。2018 年以后，随着医疗骨科锻件相关业务经验积累，公司对相关产品原材料耗用的预估判断及把控能力不断提升，棒材单位采购数量及采购金额相应降低。

2、2017 年，公司医疗骨科锻件业务尚处于起步过程中，业务规模有限，采购需求量相对较小，但出于保持与西部超导等主要医疗用棒材供应商的良好合作关系考虑，公司为维持相关采购订单量，相应提升了采购水平，使得该年度棒材单位采购数量及采购金额相应提升。2018 年以后，随着公司医疗骨科锻件业务持续发展，采购需求量不断提升，棒材单位采购数量及单位采购金额回归一般水平。

综上所述，公司报告期各期棒材类相关产品单位采购数量及采购金额变动具有相关业务背景，符合实际生产经营情况，具备合理性。

2.3 根据首轮问询回复，报告期内，公司产品使用量较大的重要原材料主要包括棒材、毛坯件及各类刀具，报告期各期，占主营业务成本的比例为 24.39%、32.70%和 39.31%。

请发行人结合公司产品结构，生产工艺，分析主营业务成本中棒材、毛坯件及各类刀具占比上升的原因。

回复：

### 一、产品结构

发行人分业务类别的重要原材料（主要包括金属棒材、毛坯件、刀具）在主营业务成本中的金额和占比情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度			2018 年度			2017 年度		
	重要原材料金额	重要原材料占相应业务成本比例	主营业务成本占比	重要原材料金额	重要原材料占相应业务成本比例	主营业务成本占比	重要原材料金额	重要原材料占相应业务成本比例	主营业务成本占比
航空叶片	3,102.66	34.78%	58.42%	1,824.62	26.56%	65.11%	782.40	20.11%	56.46%
转动件及结构件	592.01	40.85%	9.49%	263.06	50.91%	4.90%	101.07	17.71%	8.29%
医疗骨科锻件	880.94	43.76%	13.18%	356.29	43.72%	7.72%	234.87	46.64%	7.31%
技术开发	1,108.43	43.73%	16.60%	891.93	40.16%	21.05%	480.77	26.42%	26.42%
其他锻件	318.29	90.10%	2.31%	113.54	88.93%	1.21%	81.35	77.60%	1.52%
<b>合计</b>	<b>6,002.33</b>	<b>39.31%</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,449.44</b>	<b>32.70%</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,680.46</b>	<b>24.39%</b>	<b>100.00%</b>
<b>主营业务成本</b>	<b>15,270.87</b>	<b>100.00%</b>	<b>-</b>	<b>10,549.15</b>	<b>100.00%</b>	<b>-</b>	<b>6,888.73</b>	<b>100.00%</b>	<b>-</b>

从上表各产品成本中重要原材料（棒材、毛坯件及各类刀具）的金额和占比来看：

- 1、公司航空叶片产品的重要原材料占比呈明显的上升趋势；
- 2、医疗骨科锻件业务、技术开发业务重要原材料占比相对趋于稳定；
- 3、转动件及结构件产品和其他锻件产品的重要原材料占比变动波动较大。

为更好分析产品结构对重要原材料占主营业务成本比例的影响，将各产品重要原材料占比变化及产品结构变化对重要原材料占比的贡献进行双因素分析，分析结果如下：

项目	2019 年度与 2018 年度相比			2018 年度与 2017 年度相比		
	重要原材料占比变动贡献	产品结构变动贡献	变动贡献合计	重要原材料占比变动贡献	产品结构变动贡献	变动贡献合计
航空叶片类产品	5.35%	-2.33%	3.03%	3.64%	2.30%	5.94%
转动件及结构件	-0.49%	1.87%	1.38%	2.75%	-1.73%	1.03%
医疗骨科锻件	0.00%	2.39%	2.39%	-0.21%	0.18%	-0.03%
技术服务	0.75%	-1.95%	-1.19%	3.63%	-2.16%	1.47%
其他	0.01%	0.99%	1.01%	0.17%	-0.28%	-0.10%
<b>合计</b>	<b>5.63%</b>	<b>0.98%</b>	<b>6.61%</b>	<b>9.98%</b>	<b>-1.68%</b>	<b>8.30%</b>

如上表所示，在产品结构方面，公司主营业务成本中重要原材料占比上升主要由下述原因所致：



1、航空叶片类产品对重要原材料占比的贡献具体包括：

(1) 2018 年航空叶片产品成本占整体主营业务成本比例提高，对重要原材料占比提升贡献了 2.30 个百分点，但 2019 年有所下降，对重要原材料占比有一定负面影响；

(2) 报告期内航空叶片重要原材料占相应业务成本比例持续提高，2018 年对重要原材料占比的提高贡献 3.64 个百分点，2019 年对重要原材料占比的提高贡献了 5.35 个百分点。航空叶片自身核心原材料占比的提高原因如下：

①随着航空叶片类产品产量不断上升，规模效应显现，其成本比例中制造费用占比不断下降，以重要原材料为主的原材料占比相应上升；

②2019 年航空叶片产品重要原材料占比增长幅度超过 2018 年度，还与航空业务细分产品结构和重要原材料采购价格提升有关。2019 年度，航空叶片产品中重要原材料耗用量相对较大的高压压气机叶片及某件号的低压压气机叶片占比较上年有所提升，使得重要原材料占比相应提高。

2、医疗骨科锻件产品占整体主营业务成本比例的提高贡献了 2019 年重要原材料占比的提高，具体贡献 2.39 个百分点，对该年度影响较大。

3、转动件及结构件每年都对重要原材料占比的提高有 1-1.5 个百分点的贡献，具体如下：

(1) 2018 年公司转动件及结构件自身重要原材料占比的提高对整体占比有所贡献，主要原因系 2017 年公司转动件及结构件因产品结构较为特殊，客户为配合公司生产任务，自行采购了毛坯件供公司使用，故重要原材料占比较低。2018 年的相关产品生产，公司均自行组织采购毛坯，重要原材料占比上涨较快；

(2) 2019 年，公司转动件及结构件产品占整体主营业务成本比例的提高贡献了整体重要原材料占比的提高。

## 二、生产工艺

随着公司工艺的逐渐成熟，生产效率逐步提高，同时工装模具测具及辅料等耗用有所下降，且产品质量较为稳定，单位制造费用有所下降。因产品耗用的重要原材料存在一定刚性，因此在公司制造费用占比不断降低的情况下，重要原材

料占比相应上升。例如，2018年和2019年，航空叶片产品制造费用占比较上年相应降低5.86%和9.46%，直接材料、重要原材料占比较上年均相应增加6.45%和8.22%。

综上所述，从产品结构上看，公司主营业务成本中棒材、毛坯件及各类刀具占比上升主要受航空叶片产品影响；从工艺上看，因产品耗用的重要原材料存在一定刚性，因此在公司制造费用占比不断降低的情况下，重要原材料占比相应上升。公司主营业务成本中棒材、毛坯件及各类刀具占比上升的情形具备业务合理性。

2.4 根据首轮问询回复和公开资料，报告期内主要外协厂商中泛亚精工的股东之一沈稚辉为公司股东，构成关联关系，滨湖区宏力达金属加工场股东胡裕平为公司总经理朱宏大的妻兄，构成关联关系，无锡艾安精机科技有限公司的注册资本为200万元，实缴资本0万元，滨湖区宏力达金属加工场的注册资本为5万元。发行人已说明主要原材料的主要供应商情况，未分析变动原因。

请发行人说明：（1）Ellison Surface Technologies, Inc.、Metals Testing Company 成立时间，注册地，注册资本，与相关企业交易的原因；（2）选择无锡艾安精机科技有限公司、滨湖区宏力达金属加工场和无锡市泛亚精工有限公司作为公司外协厂商的原因，结合相关企业的资产、人员构成，说明是否具备外协加工的相关能力；（3）报告期内主要原材料供应商的基本情况、采购金额和采购比例变动的的原因；（4）结合采购内容、金额、采购模式、结算方式、采购单价变动等方面说明2018年改代理采购为直接采购的原因及合理性；（5）请公司结合采购内容、采购单价、公司采购量占上述公司销售量的比例等说明采购的公允性。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、Ellison Surface Technologies, Inc.、Metals Testing Company 成立时间，注册地，注册资本，与相关企业交易的原因

1、成立时间，注册地，注册资本等情况

企业名称	成立时间	注册地址（总部）	注册资本
Ellison Surface Technologies, Inc	1986 年	美国俄亥俄州	-
Metals Testing Company	1962 年	美国康涅狄格州	-

注：数据来源于 Capital IQ 及公司官网；经检索，相关境外公司的注册资本没有公开数据。

Ellison Surface Technologies, Inc. 成立于 1986 年，总部位于俄亥俄州梅森，为伦敦证券交易所上市公司 Bodycote plc（LSE: BOY）的子公司。

Metals Testing Company（MTC）成立于 1962 年，是少数经认证可以执行蓝色腐蚀无损检验的独立实验室之一。MTC 是一家为航空航天关键旋转零件行业提供无损检测、化学处理的特殊处理工艺提供商，也是 Nadcap 认可的专业实验室。MTC 于 2017 年被 Element Materials Technology 公司（全球航空测试服务的第一大提供商）收购，现已改名为 Element Hartford。

## 2、与相关企业交易的主要原因

### （1）Ellison Surface Technologies, Inc.

Ellison 主要提供热喷涂解决方案，包括高速含氧燃料、等离子喷涂、火焰喷涂、气相镀铝、固体/干膜润滑剂等。在公司销售给 GE 航空的外销产品中，有部分产品需要进行热喷涂等表面特种工艺处理。

航空发动机零部件需在恶劣环境和气候情况下工作，对表面处理要求较高，需要通过高温过程涂覆材料改变零件表面性能，实现抗磨耗、封严等功能。公司考虑到 Ellison 公司位于 GE 航空附近，发送商品与直接取货都较为方便且有效节省了运输、仓储和物流成本，具有合理性和经济性，因此与其交易。

中国宝武集团旗下之宝武装备智能科技有限公司也有相关加工能力，公司近期也开始与常州普莱克斯工厂合作，并协助其取得相关 GE 认证，公司计划未来与其进行相关工序的合作，对 Ellison 不存在依赖。

### （2）Metals Testing Company

该供应商主要提供各项检查服务及化学处理工艺，其中检查服务包括荧光渗透检查（FPI）、磁粉检查（MPI）和超声检查（UT）；化学处理工艺包括化学蚀刻、阳极蚀刻、蓝色蚀刻阳极氧化（BEA）、硝酸盐蚀刻、药签蚀刻、笔前蚀刻、颗粒流检测蚀刻和化学研磨。

MTC 拥有赛峰认证的蓝色腐蚀（化学处理）技术，为发行人提供发动机零部件表面缺陷检查或清洗，该项合作为短期合作。发行人在 2017 年 8 月获取赛峰认证相关资质之前与其合作是合理的。发行人获得相关认证后便自行完成该工序，停止与其交易。

**二、选择无锡艾安精机科技有限公司、滨湖区宏力达金属加工场和无锡市泛亚精工有限公司作为公司外协厂商的原因，结合相关企业的资产、人员构成，说明是否具备外协加工的相关能力**

**1、选择无锡艾安精机科技有限公司、滨湖区宏力达金属加工场和无锡市泛亚精工有限公司作为公司外协厂商的原因**

公司向无锡艾安精机科技有限公司、滨湖区宏力达金属加工场和无锡市泛亚精工有限公司采购服务主要为较基础的非关键工序外协，包括下料、削加工、叶根加工等粗加工工序，具有难度系数小和进入门槛低的特点。

公司采购该类粗加工服务主要采用向多家合格供应商询价的方式进行。无锡泛亚精工有限公司在 2014 年、滨湖区宏力达金属加工场在 2016 年、无锡艾安精机科技有限公司在 2017 年，通过在公司对外询价中以较低的价格和较好的交付条件中标后，开始为公司提供服务。后续在粗加工持续外协业务中，公司对于单个小金额业务可能会采用单向议价的方式对相关供应商持续采购，对于金额偏大的外协服务依然进行向多家合格供应商询价的程序。无锡艾安精机科技有限公司、滨湖区宏力达金属加工场和无锡市泛亚精工有限公司在部分业务中也出现过同时出价比价的情形，最终也由价格更低、交付条件更好的其中之一中标并为公司提供相应服务。

该三家供应商均地处无锡，地理位置与发行人较近，整体配合度高，合作过程较为便捷。

综上所述，公司选择无锡艾安精机科技有限公司、滨湖区宏力达金属加工场和无锡市泛亚精工有限公司作为外协厂商的原因主要为通过多家供应商询价，其提供的价格与交付条件更具竞争力，符合商业逻辑。

**2、结合相关企业的资产、人员构成，说明是否具备外协加工的相关能力**

**(1) 资产、人员和业务情况**

相关企业资产、人员和业务情况如下表所示：

企业名称	成立时间	2019 年末资产情况	目前人员情况	注册资本	实缴资本	主营业务
无锡市泛亚精工有限公司	2003/12/17	4,974 万元	50-100 人	2,000 万元	2,000 万元	燃汽轮机及其配件、机械零部件的加工；精密模具、航空器零配件的研发、生产、销售
无锡艾安精机科技有限公司	2015/11/25	337.17 万元	50 人以下	200 万元	149.01 万元	精密机械的研发、加工和销售；金属材料、通用机械电气机械的销售
滨湖区宏力达金属加工场	2010/03/22	174.42 万元	50 人以下	5 万元	5 万元	金属切削加工

注：艾安精机于 2015 年 11 月成立，注册资本 200 万元。经艾安精机确认，其目前已实缴资本为 149.01 万元。因根据现行公司法，实缴资本无需验资并报工商登记，因此未予以工商信息登记，工商信息未更新。

### ① 主营业务方面

公司上述供应商的主营业务与为公司提供的外协服务相匹配，是专业从事相关金属件粗加工的厂商，具备提供相关外协加工的能力。

### ② 资产方面

A. 无锡市泛亚精工有限公司资产规模较大，根据其出具的盖章说明，其资产中拥有四轴加工中心 4 台（其中 3 台为韩国进口）、五轴加工中心 6 台（其中 5 台为德国进口机床），海克斯康三坐标测量机 2 台等精密机械精加工设备，具备执行相关外协加工的能力。资产情况与为公司整体提供的服务内容、金额相匹配；

B. 根据无锡艾安机械出具的盖章说明，其机器设备包括数控立式加工中心、数控卧式车床、铣床、线切割机床等加工设备，具备相关粗加工能力；

C. 根据滨湖区宏力达金属加工场出具的盖章说明，其资产中机器设备包括数控立式、卧式车床各，线切割机床，磨床、铣床、钻床、标刻机等加工设备，具备相关加工能力；且公司报告期内对其采购的外协服务金额整体较小，各期均不超过 100 万元，具有合理性。

### ③ 人员方面

总体而言，金属件粗加工是一种初步的加工工序，主要由人操作相关机器设备进行切割、加工的工作，产能由机器设备的配备决定，操作中不要过多人力参与。无锡艾安机械与宏力达人员较少，但其提供的服务均为简单的下料、线切割等，具备提供相关粗加工的能力。

此外，因无锡地区属于制造、加工业比较发达的城市，类似的中小型加工企业较多，具有发展年限较长，制造工艺较成熟，单体体量小，但是市场参与者数量多的特点。公司对相关供应商的采购均就具体内容进行了合适的资质考察，并根据考察情况与供应商报价情况进行合理的外协工作量分配，兼顾经济性与质量保证，符合商业逻辑。相关供应商规模符合行业特点，尽管在总资产规模与人员规模上不大，但均有符合其工艺要求的设备方案，能够满足公司的外协要求，具备相关外协加工的相关能力。

### 三、报告期内主要原材料供应商的基本情况、采购金额和采购比例变动的原因

#### 1、主要原材料供应商的基本情况

报告期各期，公司各类型主要原材料中曾经成为该类型前五大供应商的所有供应商基本情况汇总如下：

棒材						
序号	供应商名称	注册时间	注册资本	注册地址	主要股东	主营业务
1	维斯伯蒂锐(北京)金属材料有限公司	2010/12/6	500 万美元	北京市顺义区保汇一街 11 幢	维斯伯公司 100%	金属材料的批发；货物进出口；技术进出口；代理进出口等
2	西部超导材料科技股份有限公司	2003/2/28	44,127.20 万元	西安经济技术开发区明光路 12 号	西北有色金属研究院 22.67%、中信金属股份有限公司 15.56%、深圳市创新投资集团有限公司 11.46%等	低温超导材料、高温超导材料、钛及钛合金材料、高温合金材料等
3	ATI Specialty Meterials	1985 年	-	英国谢菲尔德	-	钛及钛合金等稀有金属材料和各种金属复合材料
4	宝鸡钛业股份有限公司	1999/7/21	43,026.57 万元	陕西省宝鸡市高新开发区高新大道 88 号	宝钛集团有限公司 53.04%、新华人寿保险股份有限公司-分红-团体分红 2.85%等	钛及钛合金等稀有金属材料和各种金属复合材料等
5	无锡嘉泽铝材有限公司	2010/6/28	100 万元	锡山区东北塘锡通村	胡全滨 50%、胡艳玲 50%	金属材料及其制品等

6	无锡世贸通供应链服务有限公司	2014/5/29	1,000 万元	无锡市解放东路 1008 号 12 层	中设无锡机械设备工程有限公司 65%、宁波世贸通网络科技股份有限公司 35%	货物进出口、技术进出口、进出口代理等
7	利碧得特钢(苏州)有限公司	2008/12/17	55 万美元	苏州工业园区启明路 1 号标准厂房 5 号 A 单元	LIBERTY SPECIALITY STEELS LTD 100%	各种材料的批发、进出口、佣金代理及相关业务等
8	宝鸡鑫诺新材料有限公司	2004/1/13	2259 万元	陕西省宝鸡市高新开发区凤凰 6 路南段 6 号	郑永利 34.53%、董军利 18.31%、杨廷峰 14.03%、刘璐 13.21%等	有色金属、黑色金属材料的加工、销售等
<b>毛坯件</b>						
序号	供应商名称	注册时间	注册资本	注册地址	主要股东	主营业务
1	北京钢研高纳科技股份有限公司	2000/3/27	46,939.2816 万元	北京市海淀区大柳树南村 19 号	中国钢研科技集团有限公司 42.36%、新华人寿保险股份有限公司-分红-团体分红-018FH001 深 2.12%等	高温金属材料及制品、轻质合金、特种合金及制品、粉末材料及制品的研发等
2	西安三角防务股份有限公司	2002/8/5	49,550 万元	西安市航空基地蓝天二路 8 号	西安航空产业投资有限公司 12.11%、广东温氏投资有限公司 8.29%、西安鹏辉投资管理有限合伙企业 8.77%等	机械产品、航空、航天、电力、船舶、有色金属等行业的模锻件产品、航空、航天零部件及系统的研制、生产、销售等
3	陕西宏远航空锻造有限责任公司	2007/6/29	39,831.42 万元	陕西省咸阳市三原县嵯峨乡张邢岳村	中航重机股份有限公司 100%	锻铸毛坯、机械加工等
4	贵州安大航空锻造有限责任公司	2000/3/28	46,895.55 万元	贵州省安顺市西秀区东郊	中航重机股份有限公司 100%	锻造、铸造、锻造技术软件开发、转让、咨询服务等
5	中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	1998/7/29	97,210.87 万元	四川省德阳市珠江西路 460 号	中国第二重型机械集团有限公司 51%、中国航空工业集团有限公司 49%	模锻件、自由锻件制造及销售等
6	中国航发北京航空材料研究院	-	-	-	-	航空相关产品研制与工程应用研究等
7	贵州航宇科技发展股份有限公司	2006/9/4	10,500 万元	贵州省贵阳市贵阳国家高新技术产业开发区金阳科技产业园上坝山路	贵州百倍投资咨询有限公司 30.96%、杭州璨云英翼投资合伙企业(有限合伙) 25.27%等	研制、生产、销售: 航空航天器; 航空航天及其专用设备
8	无锡派克新材料科技股份有限公司	2006/6/29	8,100 万元	无锡市滨湖区胡埭工业安置区北区联合路	宗丽萍 49.72%、是玉丰 30.19%等	铸钢件、锻件的制造、加工、研发、技术咨询、技术服务等
9	无锡透平叶片有限公司	1980/4/15	71,345 万元	无锡市惠山经济开发区惠山大道 1800 号	上海集优机械股份有限公司 100%	透平叶片、精锻件的制造、销售及技术服务等

刀具						
序号	供应商名称	注册时间	注册资本	注册地址	主要股东	主营业务
1	无锡安卡特工具有限公司	2005/12/5	50 万元	无锡市惠山区钱桥恒源祥工业区南区恒祥路 8 号	浦文红 95%、邵昊 5%	机械加工刀具的制造和修磨
2	丹阳优杰工具有限公司	2014/8/25	50 万元	丹阳市丹北镇后巷朱家村 4 组	王丹杰 100%	金属切削工具、切割工具、罗纹工具、非标准专用工具制造、加工等
3	上海凯泽工贸有限公司	2002/10/23	50 万元	上海市松江区松米路 2 号 14 幢 3 楼 B-10 室	刘静生 62%、姚凯 38%	机电设备、化工原料及产品（除危险品），气摩配件，仪表器材批发零售等
4	无锡智尔嘉机械科技有限公司	2018/3/5	101 万元	无锡市新吴区金城东路 295-1006 号	周娴 95%、季长青 5%	通用机械及配件的设计、研发、销售。数控刀具、量具刀具、机床附件、五金产品等
5	无锡市鑫丰博特钢管有限公司	2009/8/4	50 万元	无锡市惠山区无锡西站物流园区洛南大道 6 号汇坚国际工业原料城 B1-2262	陈亮 80%、曹晓莺 20%	钢管、其他金属材料、金属制品、服装、百货的销售等
6	无锡瑞邦工具技术有限公司	2004/11/10	500 万元	无锡市锡山经济开发区锡虞路南尤沈路西	奚旭 100%	型镶硬质合金钻头、整体硬质合金铣刀、整体硬质合金球头铣刀的研发、加工、制造等
7	无锡市金鹭达精密工具有限公司	2012/10/17	500 万元	无锡新吴区金城东路 299 号五洲国际工业博览城 18 栋 118 号	谢金桂 60%、吴锡全 40%	轴承齿轮，金属材料销售、金属工具销售、五金产品批发、零售；机械设备销售、电气机械设备销售等
8	珠海西以机械设备有限公司	2005/3/30	100 万元	珠海市九州大道中龙兴街 13 号 1 单元 11E 房	张伟 50%、赵林 50%	金属切削工具、切割工具、罗纹工具、非标准专用工具制造、加工
工装模具测具						
序号	供应商名称	注册时间	注册资本	注册地址	主要股东	主营业务
1	泰成半导体精密（苏州）有限公司	2004/1/12	76.25 万美元	苏州工业园区通园路 228 号 A 幢	TS TECHNOLOGY CO., LTD 80%、苏州泰格富投资管理有限公司 20%	加工、制造半导体及 LCD 精密模具和周边配件等



2	一胜百模具技术(上海)有限公司	1995/12/19	120 万美元	上海市莘庄工业区沪闵路4088 号	VOESTALPINE HIGH PERFORMANCE METALS PACIFIC PTE. LTD. 95%、梁致忠 5%	特殊钢材及钢制品的加工和销售等
3	无锡唐天精密机械制造有限公司	2014/9/2	51 万元	无锡市新吴区锡贤路 79-12	李添 100%	机械零部件、汽车零部件、模具的制造加工；五金加工；金属材料的销售
4	无锡德隆昌精密机械有限公司	2012/6/6	50 万元	无锡市新区梅村张公路 45 号	嵇友飞 60%、刁成娟 40%	机械设备及零部件、模具的研发、制造、加工；五金生产、销售等
5	无锡固千瑞智能科技有限公司	2017/3/29	100 万元	无锡市新吴区梅村新锦路 108 号	李阿磊 55%、冷明宏 45%	工业自动化设备、通用设备、专用设备、电子产品的研发、生产、销售、安装、维修等
6	常州市润协机械有限公司	2015/4/3	80 万元	常州市武进区雪堰镇曹家村建设路 1 号	王炎 100%	机械零部件、金属结构件制造、加工
7	苏州吉特精密模塑有限公司	2009/8/14	200 万元	苏州市吴中区胥口镇长安路 218 号	欧阳志文 90%、黄俊 10%	设计、生产、加工、销售：塑料及塑料制品、精密模具及配件、模胚等
8	无锡格瑞斯精密机械有限公司	2004/11/23	500 万元	无锡新吴区新洲路 15 号	秦春 75%、许梦蓉 25%	通用仪器仪表、通用零部件、模具及配件的设计、制造、加工、销售等
9	无锡台亿达精密工业有限公司	2014/8/18	225 万元	无锡市新吴区硕放杨家湾工业园一路 8 号	陈丽萍 100%	模具、通用零部件制造、加工、零售；金属切割、钣金加工、钣金冲压；五金产品、汽车零配件、电子产品及通讯设备等

注：来源于国家企业信用信息公示系统

## 2、采购金额和采购比例变动的原因

报告期各期，公司各类型原材料的采购金额和采购比例变动分析如下：

### (1) 棒材采购

单位：万元

序号	供应商名称	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
1	维斯伯 蒂锐（北京）金属材料有限公司	2,583.88	55.99%	1,700.02	48.58%	-	-

2	西部超导材料科技股份有限公司	1,249.30	27.07%	674.41	19.27%	242.07	17.72%
3	ATI Specialty Materials	179.71	3.89%	102.49	2.93%	-	-
4	宝鸡钛业股份有限公司	162.48	3.52%	19.09	0.55%	22.41	1.64%
5	无锡嘉泽铝材有限公司	127.87	2.77%	100.92	2.88%	27.1	1.98%
6	无锡世贸通供应链服务有限公司	-	-	651.99	18.63%	870.67	63.72%
7	利碧得特钢（苏州）有限公司	-	-	21.61	0.62%	26.83	1.96%
8	宝鸡鑫诺新金属材料有限公司	-35.45	-0.77%	24.56	0.70%	140.35	10.27%
合计		<b>4,267.79</b>	<b>92.49%</b>	<b>3,295.09</b>	<b>94.16%</b>	<b>1,329.43</b>	<b>97.30%</b>

报告期各期，公司棒材采购总额分别为 1,366.32 万元、3,499.46 万元和 4,614.56 万元，采购金额随公司叶片及医疗骨科锻件产销量的快速上升呈现较快上涨趋势。2017 年，公司棒材采购量整体较小，因此委托无锡世贸通供应链服务有限公司向维斯伯、ATI 等公司签订进行采购，主要的棒材采购、报关、运输等服务通过无锡世贸通公司进行，故 2017 年度对无锡世贸通公司的采购金额较大。

2018 年以后，因公司棒材采购金额随业务量扩大逐渐上涨，出于节约业务代理费等因素考虑，公司开始直接向维斯伯及 ATI 等公司进行采购。同时，公司向西部超导等公司的采购金额随业务增长而增长。2019 年，因宝鸡鑫诺公司材料不符合要求，经协商对过往采购予以退回，故采购金额为负。

## （2）毛坯件

公司来自各主要供应商的毛坯件原材料的采购金额及比例如下：

单位：万元

序号	供应商名称	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
1	北京钢研高纳科技股份有限公司	378.45	46.24%	-	-	98.29	32.58%
2	西安三角防务股份有限公司	177.49	21.69%	403.96	32.98%	-	-
3	陕西宏远航空锻造有限责任公司	160.61	19.62%	241.13	19.68%	-	-
4	贵州安大航空锻造有限责任公司	69.42	8.48%	110.07	8.99%	-	-
5	中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限责任公司	15.40	1.88%	-	-	-	-
6	中国航发北京航空材料研究院	-	-	254.35	20.76%	135.65	44.97%
7	贵州航宇科技发展股份有限公司	11.10	1.36%	207.67	16.95%	23.93	7.93%

序号	供应商名称	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
8	无锡派克新材料科技股份有限公司	5.45	0.67%	6.34	0.52%	22.00	7.29%
9	无锡透平叶片有限公司	-	-	-	-	20.77	6.89%
合计		<b>817.92</b>	<b>99.94%</b>	<b>1,223.52</b>	<b>99.88%</b>	<b>300.64</b>	<b>99.66%</b>

公司毛坯件的采购主要用于转动件及结构件的加工，报告期各期，公司毛坯料的采购金额分别为 301.66 万元、1,224.96 万元和 818.40 万元，毛坯件采购金额随当期客户提供毛坯件的情况及订单金额情况变动而存在一定波动。

因转动件及结构件具有个性化差异性较大、加工难度各异的特点，故毛坯件的采购个体差异程度较大。当公司收到客户的转动件及结构件订单时，会根据订单的要求确定特定尺寸或型号的毛坯件采购需求，再在供应商列表中寻找适合的供应商。每个供应商具有提供能力的毛坯件品种、以及对不同品种的交期、价格等有所不同，报告期内相关采购金额也随着公司的毛坯件实际采购需求的变化而出现较大波动。

### (3) 刀具

公司来自各主要供应商的刀具原材料的采购金额及比例如下：

单位：万元

序号	供应商名称	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
1	无锡安卡特工具有限公司	382.27	21.47%	227.93	24.09%	120.43	11.66%
2	丹阳优杰工具有限公司	374.03	21.01%	124.78	13.19%	27.15	2.63%
3	上海凯泽工贸有限公司	238.26	13.38%	94.74	10.01%	128.92	12.48%
4	无锡智尔嘉机械科技有限公司	177.25	9.95%	-	-	-	-
5	无锡市鑫丰博特钢管有限公司	158.34	8.89%	181.6	19.19%	33.64	3.26%
6	珠海西以机械设备有限公司	42.57	2.39%	26.79	2.83%	78.15	7.57%
7	无锡瑞邦工具技术有限公司	35.73	2.01%	50.5	5.34%	114.02	11.04%
8	无锡市金鹭达精密工具有限公司	3.00	0.17%	4.79	0.51%	291.08	28.18%
合计		<b>1,411.44</b>	<b>79.26%</b>	<b>711.13</b>	<b>75.16%</b>	<b>793.39</b>	<b>76.81%</b>

报告期各期，公司刀具的采购金额分别为 1,032.92 万元、946.16 万元和 1,780.67 万元，刀具采购金额整体随公司业务量的扩大而增加。

公司刀具的采购主要分为进口刀具及国产刀具两部分，其中进口品牌刀具主要向上海凯泽工贸、智尔嘉等厂商采购；安卡特、丹阳优杰、鑫丰博特、珠海西以、瑞邦工具及金鹭达等厂商则以自产非标刀具销售为主。各厂商的采购变化情况如下：

①公司的刀具采购主要采取价格竞标的形式进行，每年度会根据各供应商的报价及交期情况择优选择供应商进行采购。安卡特、丹阳优杰等公司供货较为及时，产品质量符合公司要求，价格上具有优势，故公司对其的采购量逐年增长。而瑞邦工具、金鹭达等公司在交期及价格等方面不具有优势，故公司对其的采购逐年减少。

② 进口刀具方面，公司根据转动件及结构件产品、航空叶片产品等具体产品要求和技术方案设计来组织采购使用。2019 年，出于相关产品工艺要求和生产效率方面的考虑，公司增加了部分德国刀具的采购。而上海凯泽工贸及无锡智尔嘉则主要以代理山特维克等德国品牌刀具的销售为主，故公司对其的采购金额及占比相应提升。

#### (4) 工装模具测具

公司来自各主要供应商的工装模具测具的采购金额及比例如下：

单位：万元

序号	供应商名称	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
1	泰成半导体精密（苏州）有限公司	275.80	19.00%	86.14	6.39%	-	-
2	一胜百模具技术(上海)有限公司	244.08	16.81%	69.15	5.13%	73.25	8.68%
3	无锡唐天精密机械制造有限公司	211.78	14.59%	132.72	9.84%	51.47	6.10%
4	无锡德隆昌精密机械有限公司	208.60	14.37%	225.78	16.74%	103.20	12.23%
5	无锡固千瑞智能科技有限公司	168.82	11.63%	125.81	9.33%	37.40	4.43%
6	常州市润协机械有限公司	34.27	2.36%	202.23	14.99%	58.45	6.93%
7	苏州吉特精密模塑有限公司	-	-	192.73	14.29%	208.63	24.72%
8	无锡格瑞斯精密机械有限公司	-	-	-	-	112.11	13.28%
9	无锡台亿达精密工业有限公司	-	-	0.21	0.02%	78.59	9.31%
合计		<b>1,143.35</b>	<b>78.76%</b>	<b>1,034.77</b>	<b>76.72%</b>	<b>723.10</b>	<b>85.68%</b>

公司主要向上述厂商采购工装模具、精密模具及设备配件加工服务，以供航

空叶片、医疗锻件、转动件及结构件等产品的锻造工序中使用。各厂商的采购变动原因分析如下：

① 航空叶片、医疗锻件、转动件及结构件等产品的产销量的快速上涨带来工装模具采购需求的逐年增加。而泰成半导体、一胜百模具、唐天精密、德隆昌及固千瑞等厂商由于质量标准及交期符合公司要求，且在价格方面具有竞争优势，故公司向其采购的金额逐年增加。

② 吉特精密、格瑞斯精密及台亿达精密三家公司同为公司的模具供应商。因 2018 年起公司实行采购降本的管控措施，而三家供应商在价格等方面无法满足公司的要求，故公司寻找了德隆昌、固千瑞、泰成半导体等公司进行模具采购，逐步停止了与他们的合作。

③ 其余工装模具厂商的采购金额变动则主要由公司的采购计划及生产规划变动造成。如面向常州润协的采购，公司 2018 年四季度委托其加工的模具有部分系为 2019 年研发项目而采购的，合计约 60 万元，导致公司 2018 年向其的采购金额较高。

#### 四、结合采购内容、金额、采购模式、结算方式、采购单价变动等方面说明 2018 年改代理采购为直接采购的原因及合理性

##### 1、采购内容

公司于成立初期，业务规模及原材料采购量相对有限，公司综合考虑向 VSMPO、ATI 及 Stainless france 等跨国公司采购过程中存在的运输、报关等工作，于 2015 年 6 月与无锡世贸通供应链服务有限公司签订《委托代理进口合同》，约定“甲方（航亚科技）授权乙方（无锡世贸通）以乙方名义与外商以实际订单为准签订进口合同，外商系由甲方联系”，即由最终用户航亚科技对接相关供应商，无锡世贸通依据委托代理合同作为直接买方提供合同签订、协助进口报批手续、进口单据审核、代为办理商检或检疫等服务。在实际采购过程中，实际订单需签订买方（无锡世贸通）、卖方（VSMPO、ATI 等）及最终用户（航亚科技）的三方《CONTRACT》（合同），同时明确“买方为最终用户的进口代理”。

从采购内容上看，公司改代理采购为直接向原材料制造商进行采购前后，VSMPO、ATI 等原材料制造商均由公司直接对接，采购内容均为以上公司生产制

造的各型号钛合金棒材产品，采购内容未发生重大变化。

## 2、采购金额

报告期内，公司向无锡世贸通、VSMPO、ATI 及 Stainless france 的采购情况如下表所示：

单位：万元

年份	公司名称	是否为代理采购	终端供应商明细	金额
2017 年度	无锡世贸通	是	VSMPO	691.13
			ATI	99.42
			Stainless france	20.07
			代理费等其他	60.06
	合计			<b>870.67</b>
2018 年度	无锡世贸通	是	VSMPO	558.54
			代理费等其他	93.45
	VSMPO	否	-	1,700.02
	ATI		-	102.49
	Stainless france		-	3.72
合计			<b>2,458.22</b>	
2019 年度	VSMPO	否	-	2,583.88
	ATI		-	179.71
	Stainless france		-	14.25
	合计			<b>2,777.84</b>

根据公司与无锡世贸通签订的《委托代理进口合同》，航亚科技以合同到岸价的 0.5% 支付无锡世贸通代理费。由上表所示，2018 年以来，随着公司业务规模的扩大，对 VSMPO、ATI 等公司的钛合金棒材采购金额呈现较大幅度增加，公司已具备向生产商直接采购的业务规模基础。经综合考虑，公司取消了相关采购的委托代理方式，开始向 VSMPO、ATI 等公司直接采购。

因此，从采购金额上看，2018 年以来公司对 VSMPO、ATI 等公司的钛合金棒材采购金额呈现较大幅度增加，公司于 2018 年以后改代理采购为向相关原材料供应商直接采购可以节省 0.5% 的代理费成本，具有合理性。

## 3、采购模式

根据公司与无锡世贸通签订的《委托代理进口合同》，公司 2017 年度及以前通过无锡世贸通的代理采购系采用无锡世贸通作为公司进口代理的形式，由公司负责对接 VSMPO、ATI 等国际供应商，无锡世贸通依据《委托代理进口合同》约定提供相关代理采购服务，公司相应支付代理费。

公司改代理采购为直接向原材料制造商进行采购前后，VSMPO、ATI 等原材料制造商均由公司直接对接。随着公司业务规模的扩大、原材料采购量的上升，改代理为直接采购的采购模式有利于进一步加强公司与相关供应商的业务联系，加强公司的供应链管理，公司于 2018 年以后改代理采购为向相关原材料供应商直接采购具备合理性。

#### 4、结算方式

根据公司与无锡世贸通签订的《委托代理进口合同》，公司 2018 年以前采用代理采购模式下，甲方最晚于货物发出后 3 天内根据乙方的付款通知支付所有货款，以保证乙方顺利履行对外付款事项；2018 年及以后改代理模式为直接采购模式后，以采购量最大的 VSMPO 为例，相关《CONTRACT》（合同）约定的结算方式为“买方在发票日期后 90 天内，以电汇方式将合同总额的 100% 支付给买方”。

经比对代理采购和直接采购下的合同结算条款，直接采购模式的合同结算方式下付款期相对更为宽松，公司于 2018 年以后改代理采购为向相关原材料供应商直接采购具备合理性。

#### 5、采购单价

在公司 2018 年以前的代理采购模式下，VSMPO、ATI 等原材料制造商均由公司直接对接，实际订单以签订买方（无锡世贸通）、卖方（VSMPO、ATI 等）及最终用户（航亚科技）三方合同形式，相关代理模式及直接采购模式下的采购价格均为公司协调使用的法国赛峰集团等与公司签订战略合作协议的国际大型航空发动机厂商全球供应商协议价。以采购金额、数量较大的 VSMPO 为例，其在不同采购模式下的采购单价如下表所示：

年份	公司名称	是否为代理采购	终端供应商明细	金额（万元）	数量（kg）	单价（元/kg）
2017 年度	无锡世贸通	是	VSMPO	691.13	29,611	233.40
2018 年度	无锡世贸通	是	VSMPO	558.54	24,941	223.94
	VSMPO	否	-	1,700.02	73,838	230.24
2019 年度	VSMPO	否	-	2,583.88	119,871	215.56

由上表所示，公司在不同采购模式下对 VSMPO 采购单价不存在明显差异，未发生取消代理模式后相关采购价格大幅增加的情形。

因此，从采购单价上看，公司改代理采购为直接向原材料制造商进行采购前后，均由公司协调使用相关国际大型航空发动机厂商全球供应商协议价，公司在不同采购模式下对 VSMPO 采购单价不存在明显差异。

综上所述，从采购内容上看，公司改代理采购为直接向原材料制造商进行采购前后，采购内容未发生重大变化；从采购金额上看，公司 2018 年以来对 VSMPO、ATI 等公司的钛合金棒材采购金额呈现较大幅度增加，节约了代理费；从采购模式上看，公司改代理采购为直接向原材料制造商进行采购前后，VSMPO、ATI 等原材料制造商均由公司直接对接，有利于供应链管理；从结算方式上看，直接采购模式的合同结算方式下付款期相对更为宽松；从采购单价上看，公司在不同采购模式下均由公司协调使用相关国际大型航空发动机厂商全球供应商协议价，相关采购单价不存在明显差异，公司 2018 年改代理采购为直接采购具备业务原因及合理性。

**五、请公司结合采购内容、采购单价、公司采购量占上述公司销售量的比例等说明采购的公允性**

### 1、泛亚精工

经泛亚精工确认及查询公开信息，泛亚精工于 2003 年 12 月成立，注册资本 2,000 万元，实缴资本 2,000 万元，住所为无锡市新吴区 62 号地块(东裕村小区)，主营业务包括汽轮机和燃汽轮机配件、机械零部件的加工等。根据公司统计及泛亚精工出具的说明，报告期内，公司向泛亚精工采购外协加工的情况如下表所示：



单位：万元

年份	采购内容	金额	占该公司销售量比例
2017年	粗加工等	212.46	5%-10%
2018年	叶根粗加工等	338.63	10%-15%
2019年	铣加工、抛光等	74.98	5%-10%

从采购内容上看，报告期内，公司向泛亚精工采购内容主要为铣加工、抛光、叶根粗加工等，与公司其他工序外协不存在重大差异。随着公司业务规模扩大，公司增加了对粗加工工序外协供应商的选择，同时出于减少关联交易考虑，公司在2018年以后降低了对其采购，2019年对泛亚精工采购额迅速减少。

从采购单价上看，泛亚精工于2014年在公司向多家供应商询价后中标开始为公司提供粗加工外协服务，近三年提供服务的主要定价方式为按每件加工单价等询价或定向议价，并留有询比价资料。公司通过询价比价及实地考察，经综合考虑，选取服务能力较强且报价具备一定优势的泛亚精工作为外协厂商。根据泛亚精工出具的说明，“2017年、2018年和2019年，我公司对无锡航亚科技股份有限公司相关业务均根据当时市场行情报价，定价公允”。

从采购量占该公司销售量比例上看，泛亚精工资产、业务规模相对较大，根据泛亚精工出具的说明，报告期内，航亚科技对其采购占该公司销售量比例约为5%-15%，占比相对较小，且交易价格与其可比交易间不存在重大差异，相关采购具备公允性。

## 2、宏力达

经宏力达确认及查询公开信息，宏力达于2010年3月成立，注册资本5万元，实缴资本5万元。住所为无锡市滨湖区东绛黄金湾工业园区，主营业务为金属切削加工。根据公司统计及宏力达出具的说明，报告期内，公司向宏力达采购外协加工的情况如下表所示：

单位：万元

年份	采购内容	金额	占该公司销售量比例
2017年	线切割、下料等粗加工为主	71.36	50%-60%
2018年		86.48	
2019年		103.92（注）	

注：公司与宏力达2019年度总采购额为103.92万元，其中外协加工金额76.67万元，采购

了其他部分工模测具等。

从采购内容上看，报告期内，公司向宏力达采购内容主要为线切割、下料等粗加工，与公司其他工序外协不存在重大差异。

从采购单价上看，宏力达于 2016 年在公司向多家供应商询价后中标开始为航亚提供粗加工外协服务，近三年提供服务的主要定价方式为询价或定向议价，并留有询比价资料。公司通过询价比价及实地考察，经综合考虑，选取服务能力较强且报价具备一定优势的宏力达作为外协厂商。根据宏力达出具的说明，“2017 年、2018 年和 2019 年，我公司对无锡航亚科技股份有限公司相关业务均根据当时市场行情报价，定价公允”。

从采购量占该公司销售量比例上看，根据宏力达出具的说明，报告期内，航亚科技对其采购占该公司销售量比例约为 50%-60%，交易价格与其可比交易间不存在重大差异，相关采购具备公允性。

### 3、艾安精机

经艾安精机确认及查询公开信息，艾安精机于 2015 年 11 月成立，注册资本 200 万元。经艾安精机确认，其目前已实缴资本为 149.01 万元。因根据现行公司法，实缴资本无需验资并报工商登记，因此未予以工商信息登记，工商信息未更新。

艾安精机住所为无锡市新区硕放工业集中区五期 D4-1 号，主营业务为精密机械的研发、加工和销售等。根据公司统计及艾安精机出具的说明，报告期内，公司向艾安精机采购外协加工的情况如下表所示：

单位：万元

年份	采购内容	金额	占该公司销售量比例
2017 年	粗加工等	2.46	5%以下
2018 年	叶根粗加工等为主	123.51（注）	35%-40%
2019 年	叶根粗加工、下料等为主	238.48（注）	60%-65%

注：公司与艾安精机 2018-2019 年度总采购额分别为 123.51 万元和 238.48 万元，其中外协加工金额分别为 117.08 万元和 223.14 万元，其他采购主要为辅料和工装模具。

从采购内容上看，报告期内，公司向艾安精机采购内容主要为叶根粗加工、下料等，与公司其他工序外协不存在重大差异。

从采购单价上看，艾安精机于 2017 年在公司向多家供应商询价后中标开始为公司提供粗加工外协服务，近三年提供服务的主要定价方式为询价或定向议价，并留有询比价资料。公司通过询价比价及实地考察，经综合考虑，选取服务能力较强且报价具备一定优势的艾安精机作为外协厂商。根据艾安精机出具的说明，“2017 年、2018 年和 2019 年，我公司对无锡航亚科技股份有限公司相关业务均根据当时市场行情报价，定价公允”。

从采购量占该公司销售量比例上看，根据艾安精机出具的说明，报告期内，航亚科技对其采购占该公司销售量比例自 5%-65% 不等，交易价格与其可比交易间不存在重大差异，相关采购具备公允性。

#### 4、Ellison Surface Technologies, Inc.

经公开信息查询，Ellison Surface Technologies, Inc. 成立于 1986 年，总部位于俄亥俄州梅森，为伦敦证券交易所上市公司 Bodycote plc (LSE: BOY) 的子公司。

Ellison 主要提供热喷涂解决方案，包括高速含氧燃料、等离子喷涂、火焰喷涂、气相镀铝、固体/干膜润滑剂等。在公司销售给 GE 航空的外销产品中，有部分产品需要进行热喷涂等表面特种工艺处理。根据 Bodycote plc 披露的 2019 年年度报告，Ellison Surface Technologies 2018 年及 2019 年营业收入预计分别约为 3,800 万欧元、4,400 万欧元。

报告期内，公司向 Ellison Surface Technologies, Inc 采购外协加工的情况如下表所示：

单位：万元

年份	采购外协加工内容	金额	占该公司销售量比例
2017 年	热喷涂	13.69	-
2018 年	热喷涂	52.37	千分之三以下
2019 年	热喷涂	84.82	千分之三以下

由上表可见，公司向 Ellison 公司采购的外协加工服务为热喷涂工序，是该公司生产经营提供的主要服务，具有合理性。采购金额占 Ellison 公司的销售金额比例较小，Ellison 有能力提供发行人所需的服务量，具有合理性。销售单价方面，因公司采购金额整体不大，且占其销售量较小，一般以 Ellison 根据市场价

格报价确定。

## 5、Metals Testing Company

Metals Testing Company (MTC) 成立于 1962 年，主要提供各项检查服务及化学处理工艺。因 MTC 拥有赛峰认证的蓝色腐蚀（化学处理）技术，故公司在 2017 年曾向其采购蓝色腐蚀检验服务。采购内容是该公司生产经营提供的主要服务，具有合理性。

MTC 及其母公司 Element 均为非上市公司，财务数据不可得。发行人报告期对其采购仅为 27.59 万元，采购金额较小，而该公司作为成立近 60 年的检测专业公司，具备相关检测能力。销售单价方面，因公司采购金额整体不大，一般以 MTC 根据市场价格报价确定。

综上所述，报告期内，从采购内容上看，公司对泛亚精工、宏力达和艾安精机等公司的采购与其他工序外协不存在重大差异；从采购单价上看，泛亚精工、宏力达和艾安精机相关交易定价主要为询价或定向议价，相关报价基于当时市场行情，Ellison 及 MTC 公司的相关交易定价亦以市场价格为基础由对方报价确定，具备公允性；从采购量占该公司销售量比例上看，航亚科技对泛亚精工、宏力达和艾安精机的采购占相关公司销售量比例均未超过 65%，且交易价格与其可比交易间不存在重大差异，公司对 Ellison 的采购占期销售量的比例较小，对 MTC 采购金额很小，相关采购具备公允性。

请申报会计师核查并发表明确意见。

### 一、核查过程

1、访谈发行人高级管理人员；

2、获取发行人提供的燃料动力情况明细表、电费单、固定资产清单、收发存汇总表，分析能源消耗与产量之间的变动情况；

3、获取发行人采购明细表、成本分配表，分析材料采购情况和主营业务成本中棒材、毛坯件及各类刀具占比上升的原因；

4、了解 Ellison Surface Technologies, Inc.、Metals Testing Company 等公司的背景、交易原因和必要性；走访无锡艾安精机科技有限公司、滨湖区宏力达金属

加工场和无锡市泛亚精工有限公司等外协厂商，了解相关企业规模、外协能力等；通过查询公开信息、访谈发行人管理层、走访等方式了解主要原材料供应商基本情况和采购模式的变动原因，获取发行人采购明细表，统计分析采购内容、采购金额和采购比例的变动情况。

## 二、核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、2018 年发行人航空行业产品单位耗电量大幅下降，医疗行业产品单位耗电量稍有上升；2019 年公司医疗行业产品单位耗电量明显下降，航空行业产品单位耗电量相对稳定，具有合理性；

2、发行人报告期各期棒材类相关产品单位采购量的变动是公司正常生产所需及备货所需变动所致，符合实际生产经营情况，具备合理性；

3、公司主营业务成本中棒材、毛坯件及各类刀具占比上升主要受航空叶片产品影响；因产品耗用的重要原材料存在一定刚性，因此在公司制造费用占比不断降低的情况下，重要原材料占比相应上升；公司主营业务成本中棒材、毛坯件及各类刀具占比上升的情形具备业务合理性；

4、发行人与 Ellison Surface Technologies, Inc.、Metals Testing Company 等相关企业的交易具备相关业务原因及合理性；无锡艾安精机科技有限公司、滨湖区宏力达金属加工场和无锡市泛亚精工有限公司具备相关粗加工工序的外协加工的能力，发行人对艾安精机、宏力达和泛亚精工进行工序外协采购的行为具备相关业务原因及合理性；从采购内容、金额、采购模式、结算方式、采购单价变动等方面来看，公司 2018 年改代理采购为直接采购具备相关业务原因及合理性；从采购内容、采购单价、公司采购量占上述公司销售量的比例上看，发行人报告期内向泛亚精工、宏力达和艾安精机等供应商的采购具备公允性。

### 问题 3. 关于客户

3.1 根据首轮问询回复，公司目前已经对赛峰、航发集团实现了大金额的持续销售，与 GE 航空、罗罗也已签署了合作协议，预计向 GE 航空、罗罗的销售将持续保持增长。

请发行人说明：（1）2020 年对上述客户实现销售收入情况，在手订单情况；（2）结合报告期对航发集团销售的航空叶片及转动件及结构件业务情况，说明对其实现大金额的持续销售是否客观；（3）GE 航空、罗罗签署协议的具体形式、金额、主要条款，将持续保持增长的依据是否充分。

回复：

#### 一、2020 年对上述客户实现销售收入情况，在手订单情况

截至本回复出具日，公司对法国赛峰集团、航发集团、GE 航空和罗罗实现销售收入及在手订单情况如下所示：

单位：万元

公司名称	2020 年上半年实现收入金额	目前公司已经确定取得并预计在 2020 年下半年可实现收入的订单金额
法国赛峰集团	5,273.67	45.53
航发集团	7,336.98	5,470.02
GE 航空	98.30	376.70
罗罗	-	56.00

与一般制造业企业在手订单通常于短期内执行完毕的情况不同，公司与客户多采用签订长期协议的形式，比如和罗罗签订的 15 年期的订单。如果按长期在手订单统计，相关统计数据的经营参考意义针对性不强。因此，公司在手订单以“已经确定取得并预计在 2020 年下半年可实现收入”的口径列示。

受疫情影响，公司外销收入出现下降。公司积极开拓受疫情影响较小的国内业务，预计上半年公司收入、利润均较同期保持增长，因此 2020 年对航发集团实现销售收入及在手订单金额较大。

目前公司取得的下半年可实现的法国赛峰集团在手订单金额较小，除疫情影响外，主要原因系公司对赛峰交付的产品为框架协议范畴内的标准产品，公司全年均在框架内根据对客户需求的预期生产备货，赛峰出现需求并下达订单的时

间提前量较少，往往在实际需要时立刻在系统里下达订单，公司根据备货情况安排生产发货，效率较高，因此体现出收入确认金额较大，但目前存量未执行订单较少。

## 二、结合报告期对航发集团销售的航空叶片及转动件及结构件业务情况，说明对其实现大金额的持续销售是否客观

报告期内，公司对航发集团销售情况如下表所示：

单位：万元

业务类型	2017 年度	2018 年度	2019 年度
航空叶片	-	-	146.02
转动件及结构件	444.98	316.93	1,308.06
技术开发	3,105.94	3,390.82	4,088.20
其他	275.05	462.87	1,187.12
<b>合计</b>	<b>3,825.97</b>	<b>4,170.62</b>	<b>6,729.40</b>

报告期内，公司对航发集团销售主要以技术开发业务为主。由于国家“两机专项”推动和航空发动机产业战略发展的需要，国内高性能先进发动机及民用新型航空发动机研发项目日益增加，航发集团作为相关研发项目的承接单位，公司与其进行了较为长期的技术开发合作。以我国大涵道比涡扇发动机“长江”系列的自主研发为例，公司积极为“长江”系列发动机研制单位中国航发商发提供叶片、叶盘、涡轮盘、压气机转子组件、压气机毂筒组件等各类关键零部件的工程化技术开发支持，主要包括为试验发动机提供试制零部件、试制工艺方案等，以供客户进行商用发动机的研制及量产验证等。“长江”系列发动机由中国航发商发（包括中国航发商发及中国航发商发制造）研制生产，公司报告期内对其技术开发销售额分别为 2,505.94 万元、1,514.91 万元和 2,767.52 万元，占公司主营业务收入的比例分别为 25.76%、9.48% 和 10.79%。

公司报告期内对航发集团的航空叶片、转动件及结构件销售金额合计分别为 444.98 万元、316.93 万元和 1,454.08 万元，复合增长率达到 80.77%。随着我国高性能先进发动机及民用新型航空发动机研发的不断推进，预计未来对航发集团航空叶片及转动件及结构件销售将持续增加。

综上所述，在国家“两机专项”推动和航空发动机产业战略发展的背景下，

公司作为具备相关保密资质的专业航空发动机高性能零部件研发及制造厂商，与航发集团进行了较为长期的合作，对其实现大金额的持续销售情形较为客观。

### 三、GE 航空、罗罗签署协议的具体形式、金额、主要条款，将持续保持增长的依据是否充分

#### （一）GE 航空、罗罗签署协议的具体形式、金额、主要条款

公司和 GE 航空、罗罗在签署正式的协议之前均经过其供应商全球筛选，合格供应商资质认证时间较长，认证标准严格，一旦进入名录后即保持相对稳定的合作关系，通过签署框架协议等建立长期的业务关系并通过系统订单的形式具体采购相关产品。

以公司和 GE 航空、罗罗签署的主要协议为例，相关形式、金额、主要条款具体如下：

客户名称	签署协议的具体形式	金额	主要条款	协议签署时间
GE 航空	采购订单及备注文件（采购条款及条件）	5,459.35 万美元	1.买方：GE 航空；卖方：无锡航亚科技股份有限公司 2.采购的产品为转子叶片，具体产品名称、采购数量、采购单价等由 GE 通过 ACES <sup>3</sup> 系统以订单形式呈现，订单内容主要包括①零件号②数量③单价④买方名称和地址⑤运输方式等。 3.运输及交付责任：除订单另有约定外，适用 FCA <sup>4</sup> （2010 年国际贸易术语解释通则），货物的所有权应在交货时转移给买方。 4.交货时间：下订单时买方通过系统输入装船及交货时间，如更改日期，必须双方协商确定，至 2027 年 12 月 31 日完成全部交付。 5.付款：①120 天内支付。②现金折扣：折扣 2.5%，以交换买家在 45 天内付款。 6.延迟和违约：应按时交货，如逾期需及时通知。发生延迟、未交货或任何其他违约，买方可以终止本协议的全部或任何部分。 7.质量保证：卖方应对具体产品的质量、性能负责。 8. 赔偿与保险：①赔偿：卖方应赔偿由于卖方的疏忽、故意行为或违反协议给买方造成的一切损失。②保险：所有保险均由卖方提供。航空产品责任-每次事故最低 500 万美元（仅限航空直接采	2020 年 2 月

<sup>3</sup> ACES: advanced collaboration execution system, 高级协同执行系统。

<sup>4</sup> FCA 是货交承运人（指定地点），是指卖方只要将货物在指定的地点交给买方指定的承运人，并办理了出口清关手续，即完成交货。



客户名称	签署协议的具体形式	金额	主要条款	协议签署时间
			购)。 9. 争议解决：仲裁。	
罗罗	框架协议及交付协议包	预计总销售金额约5.64 亿人民币	1.买方：罗罗；供应商：无锡航亚科技股份有限公司 2.具体协议：具体交付物将在相关交付物协议中详细说明。（另行约定）。 3.订单需求：买方将更新 EPM <sup>5</sup> 系统以沟通需求的变化，供应商将定期访问和检查 EPM 系统。 4.交付：按照 FCA 执行（2010 年国际贸易术语解释通则）。 5.付款：收到发票后，买方在收到货物 75 天的第一个星期五向供应商付款。 6.延迟交货：如果交货延迟，供应商将每周支付买方相当于 2.5%的发票金额，但不超过总金额的 10%。 7.质量保证：如果交付产品不符合要求，供应商将及时更换或在适当情况下修理或纠正任何此类不合格。 8.保险：在交付物协议期限内以及交付物协议期限后的 6 年内，供应商将保持有效；如果交付物被纳入或附属于与航空有关的任何产品，则航空产品法律责任保险的保险限额为每次事件和年度累计不低于 5 亿美元。 9 采购期：15 年。 10.适用法律及管辖：受英格兰和威尔士法律管辖并按其解释。	2020 年 6 月

## （二）将持续保持增长的依据是否充分

### 1、航空发动机对合格供应商要求较高，合作关系长期、稳定、可持续

由于航空发动机需要在高温、高压、高转速、高负荷等极端环境下长期稳定工作，而公司生产的压气机叶片、转动件及结构件是航空发动机中关键零部件，因此，航空发动机客户对供应商资质认证时间较长，认证标准严格，因此合格供应商进入壁垒较高，需要经过初始报价、方案评估（价格、工艺、技术、质量能力）、试订单、验证、批产订单等漫长的过程，而供应商一旦通过认证后即可与客户保持长期、稳定的合作关系。

### 2、公司向 GE 和罗罗销售规模持续增长，合作范围持续扩大

报告期内，公司对 GE 航空的销售金额分别为 654.07 万元、339.10 万元、

<sup>5</sup> EPM: Energy Efficiency & Productive Maintenance, 能效与生产维护管理。

1,338.76 万元，虽然销售金额不同年份会受客户具体的需求情况而出现波动，但长期的销售趋势是具有持续性且呈逐步增长。2020 年 2 月，公司和 GE 航空新签署了 GE 90 零部件供货协议，协议金额为 5,459.35 万美元，成功进入 GE 主流发动机型的供应序列，也是公司签署的金额最大的 GE 订单。随着订单在执行期内的逐步释放，预计在疫情影响逐渐消除后未来公司对其销售金额将持续增长。

报告期内，公司对罗罗未形成直接销售，但随着客户对公司综合实力的认可，2020 年 6 月，公司和罗罗签署了一份为期 15 年的 Deliverables Pack（交付产品协议包），按照双方目前协商的具体价格及份额计算，预计总销售金额为 56,378.84 万元人民币，预计年均销售额 3,700 万元，随着订单在执行期内的逐步释放，预计在疫情影响逐渐消除后未来年度公司对其销售金额将持续增长。除上述已经签署正式协议的采购外，罗罗还和公司签署了结构件业务的采购意向书，双方目前正在对结构件业务的正式采购协议进行商谈，具有良好的合作前景。

综上所述，公司对 GE 航空、罗罗等客户的销售保持增长的依据是充分的。

3.2 根据首轮问询回复，公司已与威高骨科、春立正达、北京金查理人工关节技术有限公司、苏州微创关节医疗科技有限公司签订了框架协议，建立了战略合作关系，预计未来医疗骨科锻件业务客户集中程度将进一步下降。

请发行人在重大事项提示部分结合各类业务集中情况，充分披露客户集中度高的风险。

请发行人说明框架协议的主要内容，对发行人生产经营的影响。

回复：

#### 一、发行人回复

（一）请发行人在重大事项提示部分结合各类业务集中情况，充分披露客户集中度高的风险。

发行人在招股说明书重大事项提示及“第四节 风险因素”中披露如下：

公司目前的营业收入中，航空相关业务的占比约为 90%，医疗相关业务占比约 10%。报告期内，公司向航空业务前五大客户销售收入分别为 8,571.07 万元、14,364.72 万元和 22,332.41 万元，占当期该类业务收入比例分别为 98.00%、

98.81%、98.25%。公司向医疗业务前五大客户销售收入分别为 814.52 万元、1,287.49 万元、2,552.58 万元，占当期该业务收入比例分别为 82.82%、89.26% 和 87.18%。两大业务领域集中度均较高。同时报告期内公司对关联方航发集团下属科研院所工厂销售额较大，报告期各期销售收入分别为 3,825.97 万元、4,170.62 万元和 6,729.40 万元，占当期主营业务收入比例分别为 39.32%、26.10% 和 26.23%，未来关联销售比例可能上升。如果公司与主要客户合作关系发生重大不利变化、主要客户或终端飞机制造商因自身经营状况恶化或受国家政策、宏观经济、国际贸易政策等外部因素影响而出现需求大幅下降，或下游医疗器械厂商对公司的采购需求出现下降，公司经营业绩将受到不利影响。

(二) 框架协议的主要内容，对发行人生产经营的影响。

客户名称	协议主要内容
威高骨科	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、采购产品为关节柄毛坯、髌臼杯毛坯。</li> <li>2、下单方式：需方每年 12 月份提供下一自然年度的产品需求清单给供方，清单中包含各产品系列的年度总需求以及月度最小最大提货量。供方需按照月度最大供货量进行不少于 1 个月的备货。</li> <li>3、约定了一个自然年度里柄件产品不同的供货数量区间所对应的不同单价。供货越多，单价越低（有封顶）。</li> <li>4、约定了质量及技术要求。</li> </ol>
春立正达	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、约定髌关节未来一年的订单数量大于 10 万件及其对应的价格以及少于 10 万件及其对应的价格。</li> <li>2、约定了髌臼杯未来一年的订单不少于 10 万件及其对应的价格，如超过，则不同的采购数量分别对应的采购单价。</li> <li>3、下单方式：每个自然年度年底前，买方根据内部需求清单给卖方，卖方提前一个月予以原材料、生产产能及产品。</li> <li>4、约定了技术方案、样品、小批量、批量等各个阶段的沟通或交货周期及相关的违约罚款金额，另外双方约定了验收后一定期限内内电汇付款。</li> <li>5、约定了质量及技术要求。</li> </ol>
北京金查理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、价格有效期：买卖双方对交易商品每 12 个月重新确认。如原材料价格增幅超 20%，则双方友好协商后更新价格。</li> <li>2、采购量：约定了未来一个自然年度不同的订货数量级所对应的下一年度将适用的不同折扣率。</li> <li>3、付款方式：验收合格后一定日期内一次性付款。</li> <li>4、交货期：按照约定的项目计划或订单执行。</li> <li>5、约定了质量及技术要求。</li> </ol>
苏州微创	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、价格有效期：买卖双方对交易商品每 12 个月重新确认。如原材料价格增幅超 20%，则双方友好协商后更新价格。</li> <li>2、采购量：约定了未来一个自然年度不同的订货数量级所对应的下一年度将适用的不同折扣率。</li> <li>3、付款方式：验收合格后一定日期内一次性付款。</li> <li>4、交货期：按照约定的项目计划或订单执行。</li> <li>5、约定了质量及技术要求。</li> </ol>

如上表所述，发行人和客户签署的框架协议主要约定了未来年度里不同的采购数量所适用的价格，采购数量越多，采购单价相应较低。此类约定有利于稳定双方未来的合作关系，有利于发行人长远规划企业产能等。另外，对于每年的采购计划，大部分框架协议都约定了需方会在每年年底前提交下一年度的采购计划。该约定有利于发行人稳定公司的生产体系，合理安排生产计划，保证合理库存水平的同时维持企业的生产和供货能力，对客户和公司是共赢的约定。

3.3 根据首轮问询回复，根据对GE航空、SAM等国际客户的访谈情况来看，国际客户认为公司产品交期、质量也与其他国际同类产品可比，产品价格相比较国际客户而言更具有竞争力，因此产品综合竞争力较强，公司向主要客户销售具有可持续性，经营情况出现大幅波动的风险相对较小。从公司与客户签订的框架合作协议上看，截至目前，公司已与法国赛峰集团、GE航空、罗罗、威高骨科、春立正达、苏州微创关节医疗科技有限公司等签订战略合作协议，进入相关客户合格或核心供应商名录。

请发行人说明：（1）GE航空、SAM等国际客户是否包括赛峰，SAM公司的基本情况，对其销售的具体内容、金额，请发行人具体说明与同类产品的具体比较情况等，分析产品综合竞争力较强是否客观；（2）战略合作协议、合作协议、框架合作协议是否存在区别，请具体说明与上述公司签订的合作协议的主要内容，结合相关情况分析对相关客户销售可持续性。

回复：

一、GE航空、SAM等国际客户是否包括赛峰，SAM公司的基本情况，对其销售的具体内容、金额，请发行人具体说明与同类产品的具体比较情况等，分析产品综合竞争力较强是否客观

#### （一）GE航空、SAM等国际客户是否包括赛峰

首轮问询回复中公司所述“根据对GE航空、SAM等国际客户的访谈情况来看，国际客户认为公司产品交期、质量也与其他国际同类产品可比，产品价格相比较国际客户而言更具有竞争力”，该表述中不包括对赛峰的访谈，原因为在对赛峰的访谈中，赛峰受访人认为将发行人产品与其他供应商的产品进行比较涉及了赛峰的商业秘密，不便评论。但对GE航空、新宇航空（SAM）的访谈中，

受访人均表示发行人的产品在交付成绩上与其他国际同类产品可比，产品价格相比较其他国际供应商而言更具有竞争力，并明确表示航亚的产品具有市场竞争力。

结合上述原因，公司在首轮问询回复中做了相关表述，具有合理性。尽管赛峰没有对相关比较情况下结论，但其对公司采购的组件占其同类采购的占比较高，具体详见本回复问题 1.2 回复所述，其对公司较高比例的采购印证了公司在赛峰采购序列中的重要位置，佐证了赛峰对公司产品的肯定态度。

## （二）SAM 公司的基本情况

新加坡宇航制造集团（SAM）成立于 1981 年，隶属于新加坡科技集团，在欧洲及亚洲设有工厂，主要为 GE 航空、美国普惠公司生产飞机发动机叶片、扣栓物等，还生产飞机引擎吊架、起落架、飞机机壳、促动器等等飞机各部位的零件。

SAM 公司主要向公司采购用于 CF34 发动机的叶片，并在生产加工后以发动机组件的形式提供给 GE 航空。

## （三）对其销售的具体内容、金额

报告期内，公司对 SAM 公司销售的具体内容和金额如下：

单位：万元

对 SAM 销售	2019 年		2018 年		2017 年		对应发动机	飞机型号
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	型号	
CF34 叶片	935.02	100%	430.64	100%	214.75	100%	CF34	庞巴迪 CRJ-200, CRJ-700 和 CRJ-900, 国产 ARJ21 客机
合计	<b>935.02</b>	<b>100%</b>	<b>430.64</b>	<b>100%</b>	<b>214.75</b>	<b>100%</b>	-	-

如上表所示，公司对 SAM 的销售均为 CF34 压气机叶片，报告期内，随着公司保持高质量的过往交付成绩，销售额较快增长。

（四）请发行人具体说明与同类产品的具体比较情况等，分析产品综合竞争力较强是否客观

### 1、客户对公司产品的认可

在中介机构对发行人外销客户的访谈过程中，除赛峰受访人认为将发行人产品与其他供应商的产品进行比较涉及了赛峰的商业秘密，不便评论外，对 GE 航

空、新宇航（SAM）的访谈中，受访人均表示发行人的产品在交付成绩也与其他国际同类产品可比，产品价格相比较其他国际供应商而言更具有竞争力，并明确表示航亚的产品具有市场竞争力。来自客户对公司产品与同类产品的具体对比评价是公司较强综合竞争力的佐证。

## **2、经过报告期内较好的交付业绩，2020年新合约签订进展顺利**

公司自身较好的过往交付业绩已经促成2020年与赛峰着手签订了新的为期10年的《IMPLEMENTATION AGREEMENT》，目前协议已经定稿，处在海外传签过程中，协议中零件号的总的供货份额及种类均有所上升；公司2020年2月与GE航空已经签订了总价值为5,459.35万美元的GE90发动机零部件供货协议，已经成为GE航空较为重要的战略合作方。新签的长期协议或大金额供货合同佐证了公司过往所交付产品在交期、质量和价格等方面得到了国际客户的认可，国际客户最终选择与公司签约，也说明对比他们可以选择的其他供应商而言具有较强的综合竞争力。

作为公司良好交付业绩的佐证，报告期内，公司只有2017年出现过4.15万元的叶片退换货情形，退货额占三年航空叶片总收入比例仅为0.01%。较低的退换货金额说明了公司航空叶片较好的交付质量，符合客户对公司产品在一致性、表面完整度等产品性能上的要求。

## **3、航空发动机对合格供应商要求较高，持续的业绩增长与新签战略合同是产品综合竞争力较强的体现**

由于航空发动机需要在高温、高压、高转速、高负荷等极端环境下长期稳定工作，而公司生产的压气机叶片、转动件及结构件是航空发动机中关键零部件，对零部件设计、加工及制造能力都有极高要求，需要耐受苛刻工作环境，因此，航空发动机客户对供应商资质认证时间较长，认证标准严格，因此合格供应商进入壁垒较高。

公司叶片产品已在全球主流发动机上得到批量使用，是目前国内为数不多具备以精锻技术实现压气机叶片大规模量产并供货于国际主流发动机厂商的内资企业。公司销售给赛峰的叶片搭载于CFM56系列与LEAP系列两大目前世界市场份额最大的发动机机型。这反映了公司叶片产品性能已得到国际主流航空发动

机厂商认可并进行了大量验证，符合性、一致性及可靠性等指标也得到了验证。

公司经过多年在航空发动机零部件领域的生产经营，报告期内业绩增长良好，2019年交付叶片约50万片，累计交付已超过100万片，除与赛峰一直保持深入合作关系外，2020年与GE航空签订了长期合作协议并与罗罗建立了合作关系，预计向GE航空、罗罗销售额也将持续上升。

在航空发动机这一高标准、严要求的领域，公司与国际竞争对手共同为全球主流航空发动机企业的主要发动机型配套生产压气机叶片，且交付量及经营业绩持续增长，且合作客户持续增加、合作范围逐步扩大，是公司产品综合竞争力较强的体现。

综合如上三个维度，公司认为产品具有较强的综合竞争力是客观的。

**二、战略合作协议、合作协议、框架合作协议是否存在区别，请具体说明与上述公司签订的合作协议的主要内容，结合相关情况分析对相关客户销售可持续性。**

**（一）战略合作协议、合作协议、框架合作协议是否存在区别，说明与上述公司签订的合作协议的主要内容**

战略合作协议、合作协议、框架合作协议均为公司和重要客户签订的相关业务协议，仅为表述上的差异，不存在实质区别。

公司与GE航空、罗罗、威高骨科、春立正达、苏州微创关节医疗科技有限公司等签订的合作协议的主要内容详见本文3.1和3.2问题回复。公司与法国赛峰集团签订的框架协议的主要内容如下：

客户名称	协议主要内容
法国赛峰集团	1、目的与范围：本协议为概述双方之间合作的主要条款和条件的框架合同，并不包含具体规定。 2、订单程序：实施协议通过订单/或签发采购计划的方式执行，采购计划作为显示适用的日期和数量的调度文件。 3、供应义务：实施协议应对国际贸易术语加以规定；供应商应采取措施防止库存短缺；遵守截止时间是强制性的，如未遵守，供应商应承担由此造成的损失；采购方将在收到产品30天内验收或拒收。 4、财务状况：实施协议中的价格是产品不含增值税价格；采购方按照实施协议规定解释期限以银行转账的方式支付货款； 5、保修：供应商保证产品不存在任何制造缺陷或运行缺陷。除非实施协议另有规定，否则保修期限为自交付之日起五年。

客户名称	协议主要内容
	6、责任与保险：供应商应对未履行或不当履行相关义务而遭受的任何损害或损失负责。供应商投保必要保险并维持保单的有效性。 7、期限：本协议自签署之日生效直至最后的实施协议到期为止。 8、适用法律、管辖权和争议解决：受瑞士法律管辖，适用仲裁。

(二) 结合相关情况分析对相关客户销售可持续性。

### 1、航空业务方面

公司对 GE 航空、罗罗等客户的销售可持续性详见本文问题 1.2 及问题 3.1 的回复。公司对赛峰集团的销售可持续性分析如下：

赛峰集团是最早和公司签订框架协议及其实施协议的国际主流航空发动机公司，双方具有较长的合作经历。自建立业务联系以来，双方合作良好，公司对赛峰集团的销售额也实现了大幅增长，报告期内对赛峰集团的销售额分别为 3,671.15 万元、8,949.36 万元、12,726.76 万元，复合增长率高达 86.19%。

目前双方正在实施的协议中约定，赛峰集团向公司采购的相关产品占其同类产品采购的比例为 10%-70% 不等。基于良好的合作关系，近期赛峰集团和公司拟签订的为期 10 年的新协议中，相关产品的份额及零件号种类数量有所上调，增加部分具体如下：

发动机	产品编号	原协议比例 (%)	新协议比例 (%)
LEAP	B1316-06069	10%	20%
	B1616-06978	30%	40%
	B1316-06094	-	10%
	364-907-090-0	10%	40%
	364-907-190-0	10%	40%
	364-907-290-0	10%	40%
	364-907-390-0	10%	40%

注：上述新协议具体条款已商谈确定，已处于海外传签过程中

如上表显示，新协议采购占比增幅明显，体现了双方将进一步扩大合作的愿望，预计公司对赛峰集团的销售额将持续保持增长态势。

因此，公司对赛峰集团、GE 航空、罗罗的销售具备可持续性。

### 2、医疗业务方面



### （1）下游医疗客户对产品品质要求严格，更换供应商可能性较低

公司医疗关节植入锻件主要为骨科关节的半成品工件，客户采购后进行一系列加工及人体植入适应性医疗表面处理，最终形成能植入于人体的医疗骨科关节。由于最终产品属于三类医疗器械，安全性、可靠性、有效性需要得到严格保障，因此质量认证要求严格，进入客户的供应商体系过程较为漫长。

公司与客户接触洽谈到批量供货一般需要经过包括供应商认证、特种工艺认证以及现场审核等多阶段后方可成为合格供应商。通过首件验证、产品验证（包括设备、工艺、质量稳定性等验证）、客户验证等流程后进入小批量供货阶段、在达到客户标准后进入持续批量供货阶段。公司进入客户供应商体系并进入批量供应等阶段后，客户更换供应商的可能性便相对较低。

目前，公司已与威高骨科、春立正达等企业签订合作框架协议，并实现了批量供货，建立了长期稳定的合作关系。

### （2）公司技术、产品品质及服务质量得到业内一流客户广泛认可，对主要客户销售持续增长

凭借精锻技术，公司已迅速成为国内医疗骨科植入锻件行业知名供应商，在中国市场服务于国内外多家知名医疗骨科关节品牌制造企业。公司具备较强的技术实力，实现了髌关节系列产品的大规模产业化供应以及钛合金胫骨平台产品国产化，参与了我国医疗骨科关节先进材料的应用发展。

较强的技术实力以及稳定可靠的产品品质、工艺、交期、服务响应能力等得到了强生、施乐辉、春立正达、威高骨科等国内外知名医疗器械厂商的广泛认可。技术、品质、服务等方面的优势提高了公司医疗产品的竞争力，与客户形成了较强的合作粘性和长期稳定的信任关系，对相关客户的销售具备可持续性。

### （3）良好的行业发展前景

行业趋势方面，得益于我国庞大的人口基数、社会老龄化进程加速和医疗需求不断上涨，我国医疗骨科市场将保持持续的快速增长趋势。据南方医药经济研究所数据，2018年，国内骨科植入件市场规模为258亿元，2013-2018年复合增长率为17.1%，其预计到2023年，规模可达到505亿元，2019-2023年复合增长率达14.2%，增速高于全球平均增速。

综上所述，综合考虑和客户签署的相关协议、公司技术实力以及产品品质和服务质量、行业发展趋势等，公司对相关医疗客户的销售具有良好的持续性。

3.4 根据问询回复，发行人与中国航空发动机集团有限公司下属各科研院所/工厂有多次交易。

请发行人说明对各科研院所/工厂销售的具体内容，分析变动原因。

回复：

一、请发行人说明对各科研院所/工厂销售的具体内容，分析变动原因

(一) 销售的具体内容

报告期内，发行人对航发集团下属各科研院所/工厂的销售内容如下表所示：

单位：万元

单位	交易内容	2019 年度		2018 年度		2017 年度
		金额	变动比例	金额	变动比例	金额
某 A1 所	技术开发	802.10	-41.74%	1,376.67	135.36%	584.91
某 A2 所	结构件及转动件	2.46	-99.22%	316.93	1,383.06%	21.37
某 A3 所	技术开发	-	-100.00%	330.19	0.00%	-
某 A4 所	其他锻件	1,187.12	156.47%	462.87	68.29%	275.05
某 B1 厂	技术开发	213.68	0.00%	-	-	-
	结构件及转动件	-	-	-	-100.00%	423.61
某 B2 厂	航空叶片	146.02	-	-	-	-
	结构件及转动件	1,158.41	-	-	-	-
某 B3 厂	结构件及转动件	147.18	-	-	-	-
某 B4 厂	技术开发	304.91	80.36%	169.06	1,020.34%	15.09
中国航发商发 (包括中国航发商发制造)	技术开发	2,767.52	82.69%	1,514.91	-39.55%	2,505.94
合计		<b>6,729.40</b>	<b>61.35%</b>	<b>4,170.62</b>	<b>9.01%</b>	<b>3,825.97</b>

(二) 变动原因分析

1、中国航发商发（包括全资子公司中国航发商发制造）

报告期内，发行人对中国航发商发销售内容主要为技术开发，销售金额较大。在国家“两机专项”和航空发动机产业战略发展的背景下，中国航发商发作为“长江”系列发动机研制单位，公司积极为其提供叶片、叶盘、涡轮盘、压气机转子

组件、压气机榖筒组件等各类关键零部件的工程化技术开发支持，主要包括为试验发动机提供试制零部件、试制工艺方案等，以供其进行商用发动机的研制及量产验证等。因此发生的交易金额较大。

中国航发商发 2018 年度销售额与 2017 年度、2019 年度相比有所降低，主要是因为对方长江系发动机试验需求量波动导致发行人销售额有所波动。

## 2、其他科研院所、工厂

公司参与了国内多数的新型号和预研型号的高性能发动机的零部件研发工作，是国内参与研发机型较多，业务领域较广，涵盖门类较全的企业之一。目前公司在研和已实现批产的发动机零部件产品，共涉及国内外近 40 个发动机型号，约 280 个发动机关键零部件（包括叶片、整体叶盘、涡轮盘及机匣等）的零件号。

因此，公司对其他科研院所、工厂的销售额逐年增加。但各个收入类别间有所波动，主要是因为对方科研院所、工厂需求量根据试验项目以及根据实验结果调整方案等因素确定，每年的试验方案、试验数量与采购品种等均有所变化，因此发行人各品类的销售额亦出现波动。

请申报会计师核查并发表明确意见。

### 一、核查手段

申报会计师访谈了公司管理层，了解主要客户基本情况与合作情况；获取发行人 2020 年 1-6 月销售明细表、在手订单明细表，分析主要客户销售收入情况、在手订单情况以及航发集团大金额持续销售的合理性；查阅与 GE 航空、罗罗签署的协议，核查对其销售持续保持增长的充分性；获取发行人报告期内销售明细表，分析业务与客户的集中情况；通过公开信息了解 SAM 公司的基本情况，获取对其销售毛利表，对比分析同类产品的差异；查阅战略合作协议、合作协议、框架合作协议，对比其主要条款其主要内容。

### 二、核查意见

经核查，申报会计师认为：发行人与航发集团进行了较为长期的合作，对其实现大金额的持续销售情形较为客观；公司对 GE 航空、罗罗等客户的销售保持增长的依据是充分的；发行人和客户签署的框架协议主要约定了未来年度里不同

的采购数量所适用的价格，采购数量越多，相应的采购单价就较低，有利于稳定双方未来的合作关系和保证合理库存水平；销售给 SAM 的产品具有较强综合竞争力是客观的；战略合作协议、合作协议、框架合作协议是不存在实质区别；对各科研院所/工厂销售的具体内容主要为压力机叶片研制和结构件及转动件的销售业务具有合理性。

#### **问题 4. 关于技术研发和研发费用**

根据首轮问询回复，公司技术开发业务与劳务收入并不相同，是为国内外知名发动机制造厂商提供特型产品试制、量产验证等技术开发业务。根据招股说明书披露，公司研发人员数量为 136 人，根据在研科目情况，涉及的人员合计数仅为 72 人，人数存在差异。

请发行人说明：（1）结合技术开发业务的主要合同，说明合同主要条款，销售商品或提供劳务的内容、金额，结合相关内容对技术开发业务做补充信息披露；（2）技术开发收入前五大项目的项目名称、开发内容、开发进度、项目金额、结算情况，结合收入确认政策说明技术开发收入确认是否合理；（3）对比技术开发的项目与研发费用的项目，说明技术开发项目是否会转让给客户产生技术开发收入，相关的投入是否会纳入研发费用口径；（4）结合重要项目的开发及转让情况，说明技术开发毛利率大幅波动的合理性；（5）结合研发项目的研发内容、研发进度、研发费用构成、同行业可比公司情况、研发人员界定标准等方面说明公司研发费用率高于同行业的合理性；（6）请公司结合在研项目人手分配、研发人员标准进一步说明二者不一致的原因，是否存在从事生产的人员纳入研发口径的情形。

回复：

一、结合技术开发业务的主要合同，说明合同主要条款，销售商品或提供劳务的内容、金额，结合相关内容对技术开发业务做补充信息披露

（一）技术开发业务的主要合同、条款、销售商品或提供劳务的内容与金额  
公司金额较大的技术开发合同相关主要条款、销售内容与金额列示如下：

合同编号	销售内容	客户	金额 (万元)	付款条款	交货与验收条款
<u>HYA-B-2019-0604</u>	某型发动机风扇转子组件研制与交付	某A1所	450.00	签订合同后 30 天支付预付款 30%；自风扇二级盘焊接组件完成加工，乙方提供相关证明材料之日起 30 日内，支付进度款 30%；自全部产品完成加工并验收合格之日起 30 日内，支付进度款 30%；自质保期满之日起 30 天，支付质保金 10%。	交货期限：合同生效之日起 180 个工作日； 交货地点：乙方按照甲方要求将产品运输到甲方指定地点； 验收服务：甲方有权组织技术、质量检验人员按设计图纸、加工数量及专用技术文件、标准等进行现场验收并抽检关键尺寸，乙方应提供全部产品的合格证（外委件须有次级供应商的检验单和合格证）、关键件及重要件的原材料质量证明文件及入厂复验质量证明文件、更改单和技术通知单贯彻情况、不合格品审理单和代料单，并按照相关图纸及技术文件要求提供产品质量证明单、试验报告单、无损探伤报告等质量证明文件。乙方应在产品包装、装卸、运输、贮存过程中对产品采取必要的保护措施确保产品安全，并监督检查包装、发运、交付的执行过程和结果；
<u>HYA-A-2019-0551</u>	C1H-301、302 和 C1X-03 高压压气机第九级、十级转子叶片研制与交付	中国航发商发制造	440.00	甲方在本合同生效且甲方在收到乙方提供的合格增值税专用发票后 30 日内支付预付款 30%，乙方按时完成本合同的交付物，在该等交付物经甲方书面确认且甲方收到乙方提供的合同总价的 70% 合格增值税专用发票后支付进度款 60%，在交付物符合约定要求且约定的质保期满后 30 日内支付质保金 10%。	最终验收：甲方根据相关管理要求对乙方完成的相应交付物和/或技术成果进行最终验收，最终验收地点由甲方指定（仅限国内）；
<u>HYA-B-2019-0602</u>	某型发动机压气机转子组件研制与交付	某A1所	375.00	签订合同后 30 天支付预付款 30%；自压气机五-七级盘焊接组件完成加工，乙方提供相关证明材料之日起 30 日内，支付进度款 30%；自全部产品完成加工并验收合格之日起 30 日内，支付进度款 30%；自质保期满之日起 30 天，支付质保金 10%。	交货期限：合同生效之日起 180 个工作日； 交货地点：乙方按照甲方要求将产品运输到甲方指定地点； 验收服务：①甲方有权组织技术、质量检验人员按设计图纸、加工数量及专用技术文件、标准等进行现场验收并抽检关键尺寸，乙方应提供全部产品的合格证（外委件须有次级供应商的检验单和合格证）、关键件及重要件的原材料质量证明文件及入厂复验质量证明文件、更改单和技术通知单贯彻情况、不合格品审理单和代料单，并按照相关图纸及技术文件要求提供产品质量证明单、试验报告单、无损探伤报告等质量证明文件。②乙方应在产品包装、装卸、运输、贮存过程中对产品采取必要的保护措施确保产品安全，并监督检查包装、发运、交付的执行过程和结果；

合同编号	销售内容	客户	金额 (万元)	付款条款	交货与验收条款
<u>HYA-A-2019</u> <u>0148</u>	CJ-2000A X 核心机 试验件 (C2XC- 101)高压 压气机第 6-8 级转 子叶片试 制与交付	中国 航发 商发 制造	386.25	甲方在本合同生效且甲方在收到乙方提供的合格增值税专用发票后 30 日内支付预付款 30%，乙方按时完成本合同的交付物，在该等交付物经甲方书面确认且甲方收到乙方提供的合同总价的 70% 合格增值税专用发票后支付进度款 60%，在交付物符合约定要求且约定的质保期满后 30 日内支付质保金 10%。	最终验收：甲方根据相关管理要求对乙方完成的相应交付物和/或技术成果进行最终验收，最终验收地点由甲方指定（仅限国内）；
<u>HYA-B-2019</u> <u>0202</u>	CJ2000A X 核心机 (C2XC- 101/102) 扩压器研 制与交付	中国 航发 商发 制造	652.67	甲方在本合同生效且甲方在收到乙方提供的合格增值税专用发票后 30 日内支付预付款 30%，乙方按时完成本合同的交付物，在该等交付物经甲方书面确认且甲方收到乙方提供的合同总价的 70% 合格增值税专用发票后支付进度款 60%，在交付物符合约定要求且约定的质保期满后 30 日内支付质保金 10%。	最终验收：甲方根据相关管理要求对乙方完成的相应交付物和/或技术成果进行最终验收，最终验收地点由甲方指定（仅限国内）；
<u>HYA-A-2017</u> <u>0607</u>	低压涡轮 性能试验 件研制与 交付	中国 航发 商发	795.70	甲方在本合同生效且甲方在收到乙方提供的合格增值税专用发票后 30 日内支付预付款 30%，乙方按时完成本合同的交付物，在该等交付物经甲方书面确认且甲方收到乙方提供的合同总价的 70% 合格增值税专用发票后支付进度款 60%，在交付物符合约定要求且约定的质保期满后 30 日内支付质保金 10%。	最终验收：甲方根据相关管理要求对乙方完成的相应交付物和/或技术成果进行最终验收，最终验收地点由甲方指定（仅限国内）；

合同编号	销售内容	客户	金额 (万元)	付款条款	交货与验收条款
<u>HYA-B-20180605</u> ; <u>HYA-A-20181107</u>	高压十级试验转子研制与交付	某A1所	704.80	签订合同后30天支付预付款30%；乙方完成试验件60%加工任务后30日内，支付进度款30%；通过甲方验收并交付、完成首次试验后30日内，支付进度款30%；试验件完成试验后或6个月质保期满后30天内，支付质保金10%。	交货期限：2018年12月25日； 交货地点：成都市新都区； 验收方法：①按承制目录和附件规定的件号、加工数量和设计图纸以及专用技术文件、标准的各项要求及规定进行验收；②乙方对交付出厂的装备进行检测和试验，合格后方可提交甲方进行验收；③提供全部产品合格证（外委工序、外购货架产品须有外委/购单位的检验单或合格证）、产品质量证明单、所有与图纸不符合项应出具不合格审理单；④提供不合格品审理单、试验报告单、材质证明单、代料单（如有代料）无损探伤报告（如有要求）等质量证明文件；⑤甲方组织技术、质量人员在乙方进行现场验收。
<u>HYA-B-20171201</u>	某型发动机风扇转子研制与交付	某A1所	570.00	签订合同后30天支付预付款30%；自60%零部件加工完成之日起30日内，支付进度款30%；自全部零部件加工完成及验收合格之日起30日内，支付进度款30%；自试验验证合格后30日内，支付质保金10%。	交货期限：150天； 交货地点：成都市新都区； 验收方法：①定作方组织技术、质量人员按承制设计图纸、加工数量及专用技术文件、标准等进行现场验收并抽检关键尺寸，承揽方提供全部产品的合格证（外委件须有次级供应商的检验单和合格证）、产品质量证明单、更改单和技术通知单贯彻情况、不合格品审理单、试验报告单（如有要求）、关键件及重要件的原材料质量证明文件及入厂复验质量证明文件、代料单（如有代料）、无损探伤报告（如有要求）等质量证明文件，具体可见该项产品验收技术要求。产品通过定作放全部复检手续，文件准备齐全后，定作方签署验收过程记录表及产品交结单，完成产品验收工作。
<u>HYA-A-20170606</u>	低压涡轮性能试验件一至七级工作叶片、四、五级导叶等试制与交付	中国航发商发	750.00	甲方在本合同生效且甲方在收到乙方提供的合格增值税专用发票后30日内支付预付款30%，乙方按时完成本合同的交付物，在该等交付物经甲方书面确认且甲方收到乙方提供合格增值税专用发票后支付进度款60%，在交付物符合约定要求且约定的质保期满后30日内支付质保金10%。	交付：甲方按研制计划安排提供给乙方工程图纸及相关标准、规范，乙方承担在任务期内交付试验件及备件。乙方确保相关工作符合中航工业商发管理要求，零件符合工程图纸、规范和标准要求。完成试验件一至七级工作叶片和四、五级导叶的试制，并发运到甲方指定收货地点； 验收标准：按照工程图相关要求进行。

合同编号	销售内容	客户	金额 (万元)	付款条款	交货与验收条款
<u>HYA-A-20170603</u>	CJ-2000A X 高压压气机十级转子叶片、静子扇形段研制与交付	中国航发商发	587.30	甲方在本合同生效且甲方在收到乙方提供的合格增值税专用发票后 30 日内支付预付款 30%，乙方按时完成本合同的交付物，在该等交付物经甲方书面确认且甲方收到乙方提供合格增值税专用发票后支付进度款 60%，在交付物符合约定要求且约定的质保期满后 30 日内支付质保金 10%。	交付：甲方于 2016 年 10 月 30 日前安排提供给乙方工程图纸及相关标准、规范，乙方承担于 2017 年 4 月 30 日交付试验件及备件的交付物。乙方确保相关工作符合中国航发商发管理要求，零件符合工程图纸、规范和标准要求，并发运到甲方指定收货地点； 验收标准：按照工程图相关要求进行。

如上表所示，公司主要技术开发合同的销售内容为配合航发集团下属单位进行发动机新机关键零部件、组件和单元体的研发等，研制小批量发动机零部件、组件和单元体产品；公司需要对客户单位交付技术成果和产品并由客户对公司的技术开发项目及产品进行验收。相关客户按合同约定向公司支付技术开发款项。

在具体合同条款上，主要技术开发合同的条款整体基本一致，差异主要为条款表述的详简不一。技术开发合同在条款上的特点体现出对合同所约定的研制产品需要结合多种质量文件、图纸等对研制成果进行综合验收的特点。此外，从合同约定及公司业务实践中，技术开发类的业务，公司同样需要进行实物交付，具备收入确认上的客观实物流证据。

## （二）结合相关内容对技术开发业务做补充信息披露

公司在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“八、经营成果分析”之“（一）营业收入分析”中补充披露如下：

**占收入比例较高的为国产商用发动机及国产高性能发动机的零部件研制与交付。**

由于国家“两机专项”推动和航空发动机产业战略发展的需要，国内高性能先进发动机及民用新型航空发动机研发项目日益增加。对此，公司加大了对发动机特型叶片、转动件、结构件机加工和特种工艺领域的工程和装备的投入，进一步提升了公司的工程技术与制造能力，与以航发集团为主的相关研发项目承接单位进行了多项技术开发合作，具体包括：配合航发集团下属单位进行发动机新机关键零部件、组件和单元体的研发、试验等，加工小批量发动机零部件、组件和单元体产品；公司需要对客户单位交付技术成果和产品并由客户对公司的技术开



发项目及产品进行验收。相关客户按合同约定向公司支付技术开发款项。

技术开发合同在条款上的特点体现出对合同所约定的研制产品需要结合多种质量文件、图纸等对研制成果进行综合验收的特点。此外，从合同约定及公司业务实践中，技术开发类的业务，公司同样需要进行实物交付，具备收入确认上的客观物流证据。

二、技术开发收入前五大项目的项目名称、开发内容、开发进度、项目金额、结算情况，结合收入确认政策说明技术开发收入确认是否合理

(一) 技术开发收入前五大项目的项目名称、开发内容、开发进度、项目金额、结算情况

相关前五大项目情况具体如下：

### 1、2019 年前五大项目

单位：万元

序号	客户	项目名称	开发内容	开发进度	销售确认比例	项目金额	结算情况			
							2020年收款	2019年收款	2018年收款	未收款
1	某 A1 所	某型发动机风扇转子组件研制	某型发动机风扇转子组件的研制与交付	100%	100%	450.00	270.00	135.00	-	45.00
2	中国航发商发制造	高压压气机第九级、十级转子叶片研制	C1H-301、302 和 C1X-03 高压压气机第九级、十级转子叶片的研制与交付	100%	100%	432.03	-	389.17	-	42.86
3	某 A1 所	某型发动机压气机转子组件试制	某型发动机压气机转子组件的研制与交付	100%	100%	375.00	337.50	-	-	37.50
4	中国航发商发制造	CJ-2000AX 核心机试验件	CJ-2000AX 核心机试验件 (C2XC-101) 高压压气机第 6-8 级转子叶片试制的研制与交付	100%	100%	379.25	-	263.38	115.88	-
5	中国航发商发制造	CJ2000AX 核心机扩压器研制	CJ2000AX 核心机 (C2XC-101/102) 扩压器的研制与交付	50%	50%	652.67	195.80	391.60	-	65.27

注：开发进度按客户已验收金额占项目总金额比例计算，下同

### 2、2018 年前五大项目

单位：万元

序号	客户	项目名称	开发内容	开发进度	销售确认比例	项目金额	结算情况				
							2020年收款	2019年收款	2018年收款	2017年收款	未收款
1	中国航发商发	低压涡轮性能试验件研制	低压涡轮性能试验件的研制与交付	100%	100%	795.70	-	487.94	-	238.71	-
2	某A1所	高压十级试验转子研制	高压十级试验转子的研制与交付	100%	100%	704.80	-	272.92	431.88	-	-
3	某A1所	某型发动机风扇转子研制	某型发动机风扇转子的研制与交付	100%	100%	570.00	57.00	342.00	-	171.00	-
4	中国航发商发制造	CJ-2000AX 风扇增压级转子叶片、锁紧块试验件研制	CJ-2000AX 风扇增压级转子叶片、锁紧块试验件的研制与交付	100%	100%	360.00	-	36.00	324.00	-	-
5	中国航发商发制造	CJ-1000Ax 核心机试验件、高压压气机转子叶片试制	CJ-1000Ax 核心机试验件、高压压气机转子叶片的研制与交付	100%	100%	332.10	-	33.21	298.89	-	-

### 3、2017年前五大项目

单位：万元

序号	客户	项目名称	开发内容	开发进度	销售确认比例	项目金额	结算情况			
							2018年收款	2017年收款	2016年收款	未收款
1	中国航发商发	低压涡轮性能试验件研制	低压涡轮性能试验件一至七级工作叶片、四、五级导叶的研制与交付	100%	100%	750.00	75.00	450.00	225.00	-
2	中国航发商发	CJ-2000AX 高压压气机叶片、静子扇形段研制	CJ-2000AX 高压压气机十级转子叶片、静子扇形段的研制与交付	100%	100%	587.30	58.73	352.38	176.19	-
3	中国航发商发	CJ1000AX 高压压气机转子叶片研制	CJ1000AX 高压压气机二批机优化转子叶片的研制与交付	100%	100%	300.00	-	300.00	-	-
4	中国航发商发	CJ-2000AX 高压压气机叶片、静子扇形段研制	CJ-2000AX 高压压气机十级转子叶片、静子扇形段的研制与交付	100%	100%	280.00	28.00	168.00	84.00	-
5	中国航发商发	CJ-1000A 前置扩压器的研制	CJ-1000A 前置扩压器（整体加工方案）的研制与交付	100%	100%	280.00	196.00	84.00	-	-

## （二）结合收入确认政策说明技术开发收入确认是否合理

公司执行的收入确认政策为：技术开发已经完工并经对方验收认可或交付对方认可的技术成果后，确认技术开发收入的实现。

结合公司执行的收入确认政策，及上述技术开发项目开发进度、销售确认进度及结算方式，公司技术开发收入确认合理。具体分析如下：

1、技术开发项目整体执行时间一般在一年以内全部开发完成，报告期内前五名项目中仅有 2019 年存在一个项目的完成没有在年内达到 100%。公司根据已经开发的成功的验收与交付情况确认收入，收入确认进度与技术开发进度相匹配。

2、因主要技术开发业务的特点，一般来说客户对合同所约定的研制产品需要结合多种质量文件、图纸等对研制成果进行综合验收，因此公司在技术开发成果被对方验收时确认技术开发收入，符合业务特点。

3、根据一般合同约定，公司在技术成果验收通过后，客户支付剩余技术开发款项。报告期内公司主要项目的技术开发款项均得到有效结算，目前仅有 2019 年的前五大项目中存在占比约为 10%的质保金待支付，款项结算与收入确认相匹配。

综上所述，发行人收入确认及收入确认方法，符合技术开发项目的开发进度、开发要求与结算情况，具有合理性。

### 三、对比技术开发的项目与研发费用的项目，说明技术开发项目是否会转让给客户产生技术开发收入，相关的投入是否会纳入研发费用口径

#### （一）对比技术开发的项目与研发费用的项目，说明技术开发项目是否会转让给客户产生技术开发收入

公司报告期内开展的研发项目中，部分项目为支持公司整体技术水平、工艺水平、制造水平的提高，整体产品线的扩大而开展，未对应产生收入的技术开发项目。同时也存在部分研发项目可以直接支持一个或多个技术开发项目的试制，推动技术开发项目产生收入。具体匹配情况如下：

研发项目名称	对应支持的技术开发项目	技术开发项目是否会产生收入
赛峰 CFM56 发动机低压压气机精锻叶片工艺研制及智能化管理系统	赛峰低压压气机叶片首件包交付	是

研发项目名称	对应支持的技术开发项目	技术开发项目是否会产生收入
GE 发动机压气机精锻叶片工艺研制	GE 压气机叶片首件包交付	是
赛峰 LEAP 发动机低压压气机精锻叶片工艺研制及智能化管理系统	赛峰低压压气机叶片首件包交付	是
罗罗 OGV-FOOT 锻件项目研制	/	否
发动机涡轮叶片工艺研制	CJ1000AX 核心机（一批机）高压压气机优化转子叶片试制、CJ-2000AX 高压压气机十级转子叶片、静子扇形段研制、低压涡轮性能试验件一至七级工作叶片、四、五级导叶等试制	是
某项目	-	-
航空发动机压气机整体叶盘项目研制（线性摩擦焊）	04 专项 FGH97 合金高压涡轮盘轴组件研制、CJ-1000A 前置扩压器（整体加工方案）试制	是
航空发动机压气机叶盘及整流器项目工艺研发	单级风扇试验件、某型三~五级整流器研制、整体叶环研制	是
杯柄件锻件研制	/	否
技术改进提升	/	否
赛峰 Passport20 发动机低压压气机叶片研制	赛峰 PP20 叶片首件包交付	是
发动机低压压气机叶片研制	S2009 试验件（转子叶片等部分）试制	是
发动机高压压气机叶片研制	/	否
LEAP-1C 中介机匣零件加工工艺研发	/	否
某 A3 所某项目零件加工工艺研发	涡轮盘、身部入库法兰研制	是
某 A1 所某项目零件加工工艺研发	高压十级试验转子研制、某型发动机风扇/增压级性能试验件研制、某型发动机风扇转子组件研制、某型发动机压气机转子组件研制	是
髌关节柄锻件研制	/	否
髌关节臼杯锻件研制	/	否
膝关节胫骨平台锻件研制	/	否
中科国晟项目零件加工工艺研发	/	否
GE LM9000 CPD 发动机叶片工艺研制	GE 相关首件包交付项目	是
某项目	-	-
某项目	-	-
航空发动机机匣高效加工工艺技术	C1A-01 中介机匣内机匣研制、S7088 燃烧室外机匣研制	是
航空发动机涡轮盘先进加工工艺技术研发	CJ-1000A 低压涡轮三级盘试制、CJ-100A 低压涡轮转子超转破裂试验件转接盘试制、某型发动机风扇转子组件试制、某型发动机压气机转子组件试制	是
小型叶轮/叶盘/整体叶盘/燃烧室前置扩压器/加工工艺研发	/	否
钛合金髌关节医疗锻件工艺改进	/	否
某项目	-	-

注：上述部分项目为支持整体产品工艺与技术，或为支持新产品的研制开发，没有明确对应

的技术开发项目，标记为“/”。

## （二）相关的投入是否会纳入研发费用口径

如上表所示，公司确实存在部分研发项目支持了部分技术开发项目的情况。但公司具有完善的费用归集方法与费用归集内部控制制度。

发行人建立了完备的研发管理制度《研发费用归集管理办法》、《产品开发控制程序》、《技术文件控制程序》、《工艺评审管理制度》、《首件鉴定管理规定》、《新产品转批产管理规定》等。针对每个研发项目，发行人均有单独的立项，并有明确的时点区分研发费用和生产成本。

对于能够对应到技术开发项目的研发项目，在项目研发阶段（即转产达标前），相关费用获得相关收入的概率很小时，公司按《企业会计准则》的要求将研究过程中或研发打样中发生的材料费、职工薪酬、检测费等费用计入当期研发费用并全部费用化计入当期损益。公司及时对研究进度进行阶段技术评审，并在各条件评审通过后组织转产评审。

转产评审达标后，公司开始生产相关技术开发成果对应产品时，生产线上发生的材料费、人工费、其他分摊的间接费用等均计入按《企业会计准则》的要求计入生产成本核算，在生产完成后计入存货，并在取得收入后结转主营业务成本。

对于转产评审前当期费用化的研究打样活动中个别没有报废的样品，公司可能会领用该样品回生产线继续加工或直接对外销售，并在确认收入的同时，将对应产品的成本从研发费用中转出至主营业务成本。该处理符合企业会计准则的要求，确保了研发费用的准确性和主营业务成本核算的完整性。

综上所述，公司对于能够对应到技术开发项目的研发项目以制度化的方式规范研发费用及生产成本的归集，相关费用归集符合《企业会计准则》要求，符合实际研发、生产和经营的现实情况，不存在技术开发业务成本与研发费用混同的情况。

## 四、结合重要项目的开发及转让情况，说明技术开发毛利率大幅波动的合理性

报告期内，公司各期收入前五大技术开发项目开发及转让情况、毛利率波动情况如下表所示：

2019 年度						
序号	项目名称	收入	成本	毛利率	开发及转让情况	毛利偏高或偏低的原因
1	某型发动机风扇转子组件研制	424.53	317.06	25.32%	项目于 2019 年 6 月开始研制, 2019 年 12 月交付了全部技术开发成果, 技术开发项目于当年全部完成	因研制难度较大, 公司为了确保交付质量, 生产成本较高, 毛利率略低于平均
2	高压压气机第九级、十级转子叶片研制	379.31	131.13	65.43%	项目于 2019 年 2 月接单, 主体研制工作于 2019 年 5 月开始, 2019 年 8 月交付了全部技术开发成果, 技术开发项目于当年全部完成	因项目研发内容公司已有一定技术基础, 故工装模具及辅料、试验试制费用等相对较小
3	某型发动机压气机转子组件试制	353.77	325.48	8.00%	项目于 2019 年 6 月开始研制, 2019 年 12 月交付了全部技术开发成果, 技术开发项目于当年全部完成	因项目相关组件系公司首次研制, 工艺上和技术上需要摸索, 产生的成本、费用相对较高, 因此毛利率相对较低
4	CJ-2000AX 核心机试验件	332.97	75.18	77.42%	项目于 2018 年 12 月接单, 主体研制工作于 2019 年 1 月开始, 2019 年 4 月交付了全部技术开发成果, 技术开发项目于当年全部完成	因项目研发内容公司已有一定研发基础, 故工装模具及辅料、试验试制费用等相对较小
5	CJ2000AX 核心机扩压器研制	288.93	174.78	39.51%	项目于 2019 年 2 月开始研制, 2019 年 6 月交付了一半技术开发成果, 2019 年底技术开发项目完成 50%, 未完全交付	基本与平均水平一致
<b>技术开发业务</b>		<b>4,432.27</b>	<b>2,534.63</b>	<b>42.81%</b>	-	-
2018 年度						
序号	项目名称	收入	成本	毛利率	开发及转让情况	毛利偏高或偏低的原因
1	低压涡轮性能试验件研制	750.66	504.9	32.74%	项目于 2017 年 6 月开始研制, 2018 年 6 月交付了全部技术开发成果, 技术开发项目于当年全部完成	因研制难度较大, 公司付出了较多的生产成本确保交付质量, 毛利率略低于平均
2	高压十级试验转子研制	664.91	414.06	37.73%	项目于 2018 年 6 月开始研制, 2018 年 12 月交付了全部技术开发成果, 技术开发项目于当年全部完成	基本与平均水平一致
3	某型发动机风扇转子研制	537.74	369.66	31.26%	项目于 2017 年 12 月开始研制, 2018 年 6 月交付了全部技术开发成果, 技术开发项目于当年全部完成	因研制难度较大, 公司付出了较多的生产成本确保交付质量, 毛利率略低于平均
4	CJ-2000AX 风扇增压级转子叶片、锁紧块试验件研制	339.62	89.46	73.66%	项目于 2018 年 7 月开始研制, 2018 年底交付了全部技术开发成果, 技术开发项目于当年全部完成	1、因项目研发内容公司已有一定技术基础, 故工装模具及辅料、试验试制费用等相对较小; 2、本项目属于该客户首台相关试制产品, 一般毛利率相对较高
5	CJ-1000Ax 核心机试验件、高压压气机转子叶片试制	313.3	58.66	81.28%	项目于 2017 年下半年开始相关技术的持续研制, 于 2018 年 5 月底交付技术开发成功, 技术开发项目于当年全部完成	因项目研发内容公司已有一定技术基础, 故工装模具及辅料、试验试制费用等相对较小
<b>技术开发业务</b>		<b>3,797.18</b>	<b>2,221.09</b>	<b>41.51%</b>	-	-
2017 年度						
序号	项目名称	收入	成本	毛利率	开发及转让情况	毛利偏高或偏低的原因
1	低压涡轮性能试验件研制	707.55	440.9	37.69%	项目于 2016 年 11 月接单, 主体研制工作于 2017 年上半年, 2017 年 8 月交付了全部技术开发成果, 技术开发项目于当年全部完成	基本与平均水平一致
2	CJ-2000AX 高压压气机叶片、静子扇形段研	554.06	97.18	82.46%	项目于 2016 年 11 月开始研制, 2017 年 6 月交付了全部技术开发成果, 技术开发项目于当年全部完成	1、因项目研发内容公司已有一定技术基础, 故工装模具及辅料、试验试制费用等相对较小;

	制					2、本项目属于该客户首台相关试制产品，一般毛利率相对较高
3	CJ1000AX 高压压气机转子叶片研制	283.02	65.71	76.78%	项目于 2017 年上半年开始研制，2017 年 8 月交付了全部技术开发成果，技术开发项目于当年全部完成	因项目研发内容公司已有一定技术基础，故工装模具及辅料、试验试制费用等相对较小；
4	CJ-2000AX 高压压气机叶片、静子扇形段研制	264.15	257.79	2.41%	项目于 2016 年 11 月开始研制，2017 年 9 月交付了全部技术开发成果，技术开发项目于当年全部完成	1、公司在该项目实际开发工作中遇到了技术难点，工装模具及辅料投入多，实际发生成本较高； 2、公司同阶段生产的同类产品较少，相关设备折旧摊销等固定成本分摊较高，使得毛利率较低
5	CJ-1000A 前置扩压器的研制	264.15	114.59	56.62%	项目于 2017 年 6 月开始研制，2017 年 10 月交付了全部技术开发成果，技术开发项目于当年全部完成	基本与当年平均水平一致
<b>技术开发业务</b>		<b>3,850.83</b>	<b>1,819.89</b>	<b>52.74%</b>	-	-

由上表可知，公司技术开发业务主要来自于为国内外知名发动机制造厂商提供特型产品试制、量产验证等技术开发业务，具有数量少、难度大、个案差异大等特点。

具体到个案上，存在部分项目初期对开发困难估计过多，双方协商定价较高，但在实际开发中依仗过往工艺水平和生产经验，实际发生的成本较低的情况；同时存在部分项目在初期对困难预计不足，协商价格较低，但实际开发中因多次测试、反复生产，发生了较多工装模具、辅料等费用，从而使得毛利率较低的情况。

因本业务个性化开发的业务特点，上述情况经常出现，技术开发对应的投入存在一定不确定性，因此使得技术开发毛利率在报告期分别为 52.74%、41.51% 和 42.81%，存在一定波动。

#### 五、结合研发项目的研发内容、研发进度、研发费用构成、同行业可比公司情况、研发人员界定标准等方面说明公司研发费用率高于同行业的合理性

航空发动机零部件需要耐受苛刻工作环境，对产品设计、加工及制造能力有极高要求。相应地，发动机整机生产厂商对零部件供应商交付的产品品质、生产效率、可靠性及一致性也要求非常严格。公司研发投入高的原因为：

一方面，针对客户成熟、量产发动机机型，公司在给客户量产交付前按照工程设计流程和工艺规范，需要从事大量的研发工作，对产品工艺路径、工艺参数等进行反复研发验证，以保证相关产品成功实现产业化。

另一方面，公司围绕发动机整机设计要求，从零部件的材料、工程制造技术、

性能测试等方面与发动机生产厂商进行同步研发，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。

报告期内，公司研发费用率分别为 14.91%、13.89%和 11.93%，研发费用率高于同行业可比公司。这主要是由于公司成立时间较短，报告期内公司相关零部件正在逐步实现批产过程中，销售规模仍然较低；但是，为了保障未来销售持续增长，不断提升公司竞争力，公司高度重视新产品新工艺开发，从事的研发项目较多；同时，各研发项目涉及锻造、机加、工装、编程、理化、特种工艺以及质量等多类工程师，人员投入较多，研发投入较大。此外，同行业可比公司研发人员及研发投入均数倍于公司，但由于其销售规模亦远大于公司，故研发费用率相对较低。因此，考虑到公司所处行业特点、发展阶段以及公司对研发的高度重视，公司研发费用率高于可比公司是合理的。

针对公司研发费用较高的情况，从研发内容、研发进度、费用构成及同行业可比公司情况上，具体分析如下：

#### （一）公司研发项目的研发内容、研发进度情况

公司研发项目具体可分为研究成果产业化项目、新工艺技术开发应用项目以及现存工艺改进项目等。每个产品在量产前都需要大量的研发工作，公司目前成立时间不久，大量的项目仍在研发过程中，报告期内公司开展的研发项目数量分别为 11 个、17 个与 16 个，公司研发投入较大。报告期，公司研发项目内容、研发进度情况如下表：

单位：万元

项目名称	研发内容	研发费用金额			研发进度
		2019年度	2018年度	2017年度	
GE 发动机压气机精锻叶片工艺研制	GE-LMS100 高压压气机叶片是公司承制的首个外贸类-高温合金叶片，材料多为高温合金，变形难度大，冶金组织难控制。通过研究高温合金叶片的成型方法，探索模具的逆向设计及制造、榫头加工技术、无损检测技术等核心技术，实现高压压气机叶片在航亚的成功交付，该研制项目是国内首次采用精锻技术生产高温合金叶片，达到国际水平。	-	-	121.38	完成



项目名称	研发内容	研发费用金额			研发进度
		2019年度	2018年度	2017年度	
赛峰 CFM56 发动机低压压气机精锻叶片工艺研制及智能化管理系统	CFM56 低压压气机叶片是航亚承制的首个外贸类-钛合金叶片，通过研究钛合金叶片的成型方法，探索钛合金精密锻造技术、有限元模拟分析、模具逆向设计及制造、形变热处理技术、化学表面处理技术、无损检测技术等核心技术，解决了钛合金叶片化学铣削及叶尖组织剪切带控制难题。首次实现低压压气机叶片的成功研发，该研制项目是国内首次采用精锻技术大批量地生产钛合金叶片，达到国际水平。	52.01	149.26	135.79	完成
赛峰 LEAP 发动机低压压气机精锻叶片工艺研制及智能化管理系统	LEAP 低压压气机叶片是航亚承制的首个最先进设计的外贸类-钛合金叶片，其叶型采用最先进的气动设计，曲面形状复杂，前后缘轮廓要求高。通过系统研究这个项目，利用精密锻造技术、有限元模拟分析、模具逆向设计及制造、形变热处理技术、化学表面处理技术、无损检测技术等核心技术，实现了叶型复杂曲面曲面及前后缘精密成型，达到国际水平。	65.61	116.17	123.04	完成
罗罗 OGV-FOOT 锻件项目研制	OGV-FOOT 是航亚承制的首个 RR 精锻项目，主要研究航空钛合金结构件的精密锻造成型过程，研究成形模具的设计和制造，同时熟悉适应最严苛的供应商管理要求。该研制项目是国内首次采用精锻技术锻制 RR 航空零部件，达到国际水平。	170.73	87.19	2.54	约 93%
发动机涡轮叶片工艺研制	首个高温部件段的叶片项目。利用数控加工技术完成了低压涡轮叶片的加工，积累了高温合金叶片的数控铣削经验，掌握了高温合金涡轮叶片的铣削变形控制技术，实现对低压涡轮叶片的成功交付，目前达到国内先进水平。	-	40.11	217.40	完成
某项目	-	786.41	243.22	165.62	
航空发动机压气机整体叶盘项目研制（线性摩擦焊）	研究叶型在线测量技术、数据点逆向建模技术等关键技术，实现少量叶片线性摩擦焊变形后制造加工	-	-	143.80	完成
航空发动机压气机叶盘及整流器项目工艺研发	研究了复杂型面精密数控加工、钛合金材料高速铣加工技术、加工动力学优化及加工稳态控制技术、深孔精密加工技术等核心技术，实现产品研发及工艺突破，完成产品的研发	-	-	75.60	完成

项目名称	研发内容	研发费用金额			研发进度
		2019年度	2018年度	2017年度	
杯柄件锻件研制	杯柄锻件研制项目是公司首次采用精锻技术和小余量技术锻制髋关节臼杯锻件和股骨柄锻件。其中臼杯锻件根据客户的要求采用两种锻造余量方式，一是全表面小余量锻造成形，二是内球面小余量成形，外球面精密锻造成形，这两种余量的成形方式需要研究锻造成形的模具错移调整、分模面位置的设置及工艺参数优选。股骨柄精密锻件主要研究顶端弯曲的缺陷控制、终锻成形的厚度余量宽度余量控制及股骨柄精锻件的外观质量的表面清理控制。基于此，完成该项目产品研发任务	-	-	237.43	完成
技术改进提升	主要用于公司产品迭代后成型技术、表面处理技术、检测技术等新工艺验证、技术提升进步试验，以达到整体技术水平提高	96.11	284.06	73.22	完成
赛峰 Passport20 发动机低压压气机叶片研制	Passport20 低压压气机叶片是航亚承制的外贸类-钛合金叶片，通过研究钛合金叶片的精锻成型方法，探索钛合金精密锻造技术、有限元模拟分析、模具逆向设计及制造、形变热处理技术、化学表面处理技术、无损检测技术等核心技术，实现了叶型复杂曲面曲面及前后缘精密成型，并有效控制钛合金 $\alpha$ 组织形态，实现低压压气机叶片的成功研发，该研制项目是国内首次采用精锻技术大批量地生产钛合金叶片，达到国际水平。	-	38.99	-	完成
发动机低压压气机叶片研制	该项目是航亚承制的首个内贸类-钛合金叶片，相比外贸叶片，其叶型轮廓采用了更严苛的评价方式，通过研究钛合金叶片的精锻成型方法，探索钛合金精密锻造技术、有限元模拟分析、模具逆向设计及制造、形变热处理技术、化学表面处理技术、无损检测技术等核心技术，创新应用了叶型内背弧及进排气边轮廓最佳拟合评价方式，轮廓精度达到0.08mm 以上，实现低压压气机叶片的成功研发，该研制项目是国内首次采用精锻技术大批量地生产钛合金叶片，达到国际水平。	49.19	109.76	-	约42%

项目名称	研发内容	研发费用金额			研发进度
		2019年度	2018年度	2017年度	
发动机高压压气机叶片研制	该项目是航亚承制的首个内贸类-高压压气机叶片项目,其叶型精度要求极高,冶金组织要求极严。通过研究高温合金叶片的精锻成型方法,有限元模拟分析、模具逆向设计及制造、形变热处理技术、化学表面处理技术、无损检测技术等核心技术,创新应用了叶型内背弧及进排气边轮廓最佳拟合评价方式,轮廓精度达到0.08mm以上,晶粒度控制达到5级或更细水平,实现高压压气机叶片的成功研发,该研制项目是国内首次采用精锻技术大批量地生产钛合金叶片,达到国际水平。	240.23	145.13	-	约64%
LEAP-1C 中介机匣零件加工工艺研发	LEAP 1C 中介机匣产品研制,通过对产品加工工艺及数控加工技术进行研究,主要研究复杂型面精密数控加工及自适应技术、精密镗孔加工技术、深孔减震镗孔加工技术、角度头非正交编程及加工技术、各类刀具的加工参数等,实现机匣产品的稳定、合格、高效生产,达到国内先进水平。	-	61.75	-	完成
某 A3 所某项目零件加工工艺研发	-	-	213.23	-	完成
某 A1 所某项目零件加工工艺研发	-	-	32.55	-	完成
髌关节柄锻件研制	髌关节柄锻件研制,通过精密成形锻造技术研究不同材质的柄件成形规律,不同材质的热成型参数,不同材质的髌关节柄件的厚度分散度控制及有全轮廓要求的回弹控制。	-	142.28	-	完成
髌关节臼杯锻件研制	髌关节臼杯锻件研制,通过小余量一火成形技术对钛合金臼杯锻件进行研制,形成髌关节臼杯锻件一火成形规律及模具设计制造技术,而国内一般需要一火预成型,再一火终锻成形且加工余量大。	-	23.06	-	完成
膝关节胫骨平台锻件研制	膝关节胫骨平台锻件研制,通过精锻技术对钛合金膝关节胫骨平台进行精密锻造,主要研究火次成形工序的体积分配,研究成形模具的设计和制造,研究钛合金胫骨平台的喷砂工艺,研究钛合金胫骨平台的底板侧面和底面的高效加工,该研制项目是国内首次采用精锻技术锻制膝关节胫骨平台锻件,达到国际水平。	188.06	44.15	-	完成

项目名称	研发内容	研发费用金额			研发进度
		2019年度	2018年度	2017年度	
中科国晟项目零件加工工艺研发	针对铁基高温合金材料大型风扇盘存在的问题，开展了叶型、花键和细长孔加工技术研究，重点研究了铁基高温合金材料钻、铣、喷丸等关键工序的刀具设计、编程方案、夹具方案和切削参数，型面表面完整性及粗糙度控制技术、化学表面处理技术、超级光饰技术等核心技术，参与同步设计，实现产品研发及工艺突破	-	21.42	-	完成
GE LM9000 CPD 发动机叶片工艺研制	LM9000 是航亚承制的首个 GE 航空的同步研发项目，针对精锻叶片的设计概念进行了制造可行性验证。同时，展开了对表面完整性及粗糙度控制技术、模具逆向设计及制造、形变热处理技术、精密数控及自适应加工技术、化学表面处理技术、超级光饰技术等核心技术的研究。	209.50	-	-	约 47%
某项目	-	1.51			-
某项目	-	1.62			-
航空发动机机匣高效加工工艺技术	结合国际/国内市场需求的航空发动机机匣的研制及批量生产，深入研究型面精密数控加工及自适应加工技术、深孔精密加工技术、精密螺纹丝攻攻丝及螺纹铣削分类加工技术，受限空间角度头精密加工控制技术等，达成国际一流的机匣先进加工技术，提升机匣加工效率及产品质量，实现机匣零件的高效加工，达成机匣产品国际/国内市场强大的竞争力	265.19	-	-	约 53%
航空发动机涡轮盘先进加工工艺技术研发	针对高温合金与粉末合金难加工与涡轮盘的易变形难点，开展拉削与喷丸工艺试验，综合运用高硬度合金材料的高速车削、高精孔加工、工艺过程变形控制、榫槽拉削、静平衡、化学表面处理、无损检测等工艺技术。完成航空发动机新结构涡轮盘的工艺开发，试制合格并用于验证。	162.26	-	-	约 41%
小型叶轮/叶盘/整体叶盘/燃烧室前置扩压器/加工工艺研发	优化小型叶轮/叶盘/整体叶盘/燃烧室前置扩压器等叶型和盘体加工控制技术，形成系列化、标准化工艺、程序、刀具、工装模板，提高了技术开发成熟度	159.83	-	-	完成

项目名称	研发内容	研发费用金额			研发进度
		2019年度	2018年度	2017年度	
钛合金髋关节医疗锻件工艺改进	钛合金髋关节医疗锻件工艺改进，该项目基于精益工艺设计理念，精化工艺流程，优化成形工序参数设计，减少不增值的辅助工序，高效集成增值工序，以期达到钛合金髋关节医疗锻件快速制成和成本最低的工艺改进之目的，而国内同行髋关节医疗精密锻件工艺流程要比该项目的研制流程多出6道工序，达到国际水平。	253.90	-	-	约48%
某项目	-	370.52	490.36	158.32	--
合计	-	<b>3,072.68</b>	<b>2,242.71</b>	<b>1,454.14</b>	-

从研发进度看，报告期内，公司多个项目已经研发完成，与高比例的研发投入匹配。例如 GE 发动机压气机精锻叶片工艺研制项目、膝关节胫骨平台锻件研制等项目，项目的研发成功提高了公司的技术实力、工艺水平，拓宽了公司的产品线，在技术和制造实力上支持了公司营业收入的增长。同时，罗罗 OGV-FOOT 锻件项目研制项目、发动机低压压气机叶片研制项目、发动机高压压气机叶片研制项目等项目正在研发过程中，公司也保持了持续高强度的投入，这些未来将研发完成的项目预计将会形成公司新的收入增长点。

综上所述，公司数量较多的研发项目使得公司研发投入较高。报告期内的投入已经初见成效，完成了多个项目的研究，为公司营业收入的持续增长提供了保障，提升了公司竞争力。

## （二）研发费用的构成

公司的研发费用主要包括研发人员工资薪酬、材料费用、折旧与摊销费用、测试加工费、其他费用，具体明细如下：

单位：万元

项目	2019年度		2018年度		2017年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
材料费	691.53	22.51%	771.34	34.39%	432.11	29.72%
职工薪酬	1,281.48	41.71%	916.72	40.88%	452.38	31.11%
加工测试费	473.26	15.40%	46.06	2.05%	168.89	11.61%
工装模具	382.39	12.44%	286.25	12.76%	290.14	19.95%

其他	244.01	7.94%	222.35	9.91%	110.64	7.61%
<b>合计</b>	<b>3,072.68</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,242.71</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,454.14</b>	<b>100.00%</b>

报告期内，研发费用中职工薪酬占比有所上升，主要原因是报告期内，公司新开展的项目数量较多，公司研发产品工艺设计和工序较为复杂，在人手配置上需要的研发人员较多，报告期内，研发人员数量分别为 24 人、53 人、65 人。各研发项目涉及锻造、机加、工装、编程、理化、特种工艺、质量等多类工程师研发人员。随着公司研发项目增加以及研发项目推进，公司研发人员亦逐年增加，研发人员职工薪酬持续增长。

此外，随着公司研发项目进度的深入、研发品种的增加，公司对研发成果进行委托加工测试的需求也变大，研发费用中加工测试费增多。

因此，随着研发人员薪酬的增加与加工测试费的增多，研发费用持续增加。

### （三）与同行业可比公司对比情况

报告期内，发行人及同行业可比公司研发费用金额及占营业收入的比例情况如下：

单位：万元

项目	新研股份			航发科技		
	2019 年度	2018 年度	2017 年度	2019 年度	2018 年度	2017 年度
研发费用	11,235.05	8,758.02	7,119.96	7,367.93	8,487.49	6,070.60
营业收入	124,999.79	187,956.88	185,383.18	338,354.65	236,427.29	225,881.39
研发费用率	8.99%	4.66%	3.84%	2.18%	3.59%	2.69%
项目	航发动力			发行人		
	2019 年度	2018 年度	2017 年度	2019 年度	2018 年度	2017 年度
研发费用	42,014.85	44,813.06	41,481.99	3,072.68	2,242.71	1,454.14
营业收入	2,521,049.63	2,310,202.48	2,255,500.31	25,760.44	16,144.20	9,755.32
研发费用率	1.67%	1.94%	1.84%	11.93%	13.89%	14.91%

公司研发费用率比同行业可比公司高，主要原因如下：

（1）企业发展所处阶段不同，公司成立于 2013 年，成立时间不长，公司产品在达到量产阶段前还需要投入大量的研发费用；

（2）从研发费用绝对金额上看，公司报告期内投入的研发费用远低于可比

公司，但是相对于其他三家可比公司，公司目前收入规模较低，因此公司研发费用占营业收入的比例较高。

随着公司收入规模的不断增大，公司研发费用率有所下降。

#### （四）研发人员界定标准

研发费用中核算的研发人员工资是指直接参与研发项目的人员。公司根据《研发项目管理规定》、《研发费用归集管理办法》，将直接参与项目的研发人员的工资、奖金、津贴及社保公积金等支出计入研发费用，包括各研发项目涉及的锻造、机加、工装、编程以及特种工艺（化学、热处理、无损检测、喷丸等）、理化实验室、质量工程师等研发人员。公司不存在将与研发无关的人员认定为研发人员的情形。

综上所述，公司研发费用率较高且高于同行业具有合理性。

六、请公司结合在研项目人手分配、研发人员标准进一步说明二者不一致的原因，是否存在从事生产的人员纳入研发口径的情形。

#### （一）在研项目人手分配原则

公司在研项目立项及人手分配原则如下：

在公司科技委员会根据公司发展计划提出研发项目立项决议后，下达至工程技术中心，由其制定相关的研发技术方案，经科技委员会评审通过后专门成立项目组，配备相应的研发资金。工程技术中心根据项目立项报告的研发进度进行管理和考核并进行成果的申报。项目全部由公司自主研发。

研发项目组由专门参与项目研发过程的人员组成，主要涉及锻造、机加、工装、编程以及特种工艺（化学、热处理、无损检测、喷丸等）、理化实验室、质量等工程师，相关人员全程参与各项目研发工作。

公司严格按参与研发项目的人员对研发费用中涉及的研发人员进行核算。由于各研发项目人员有一定交叉和重叠，招股书所披露的在研项目情况涉及的总人次累计为 72 人，高于 2019 年末计入研发费用进行核算的研发人员人数 65 人，具有合理性。

#### （二）研发人员标准

公司在招股说明书中披露的“技术研发人员”136人，是按内部管理序列上的人员标准进行归类，不与研发项目直接挂钩。公司作为经营航空发动机与医疗骨科植入物相关的高性能零部件研发和生产高新技术企业，无论在生产、销售、管理还是在项目研发方面都需要技术人员的参与。因此管理序列上将专职研发人员、技术管理人员、质量工程师、技术支持人员等都列为技术研发人员进行分类，便于开展整体研发工作的内部培训、体系支持及交流学习等管理工作。

而在研项目参与人员与研发费用中核算的研发人员均按参加研发项目的人员进行核算，与“技术研发人员”的管理分类具有标准上的不同。由于归集分类口径上存在不同，因此技术研发人员人数大于专职参与研发项目的人数。

综上所述，根据在研项目人手分配原则和研发人员标准情况，公司该二项数字不一致具有合理的原因。

### **（三）相关口径分类合理，计入研发费用的人员合理，不存在生产成本与研发费用混同的情形**

报告期内，公司严格按参与研发项目的人员对研发费用中涉及的研发人员进行核算。2019年末计入研发费用进行核算的研发人员人数为65人，因在研项目人员有交叉，低于招股书所披露的在研科目情况涉及的总人次72人，具有合理性。相关研发人员没有包括生产人员。公司研发费用的核算未按136人的“技术研发人员”管理口径进行，核算口径真实合理。

为了进行研发试制工作，公司会开试制订单在生产线上进行试制。相关试制过程中，根据企业会计准则的要求及费用核算原则，会将研发工单上发生的材料、试制人工成本及间接成本在工单上核算并计入研发费用，因此研发工单上发生的产线人工成本等也计入了研发费用，整体金额较小，报告期内分别为69.99万元、65.98万元和127.10万元，报告期内占研发费用比例均不到5%。

为保证加计扣除的税务审慎性，相关研发工单发生直接人工与间接费用均没有进行税务上的加计扣除，因此公司在报告期内税务申报审慎，不存在税务风险。

综上所述，公司研发费用核算合理，所核算的研发人员人数具有合理性，不存在生产人员纳入研发口径的情形，不存在生产成本与研发费用混同的情况。



请申报会计师核查并发表明确意见。

## 一、核查手段

- 1、获取技术开发合同，查阅主要条款，了解技术开发内容、金额等；
- 2、查阅技术开发交付、验收条款，对比企业会计准则，检查收入确认方法是否合理；
- 3、对比分析技术开发的项目与研发费用的项目，核查相关支出的会计处理，是否符合企业会计准则规定；
- 4、获取发行人项目明细表、成本结转表，分析项目毛利波动原因；
- 5、查阅同行业可比公司研发费用，对比可比公司研发费用率，分析差异原因；
- 6、了解发行人研项目人手分配、研发人员标准，分析二者不一致的原因。

## 二、核查意见

经核查，申报会计师认为：发行人技术开发收入确认方法合理；公司对于能够对应到技术开发项目的研发项目以制度化的方式规范研发费用及生产成本的归集，相关费用归集符合《企业会计准则》要求，符合实际研发、生产和经营的现实情况，不存在技术开发业务成本与研发费用混同的情况；公司技术开发业务具有数量少、难度大、个案差异大、项目初期定价高等特点，导致毛利率存在一定的波动性；公司的研发费用主要包括研发人员工资薪酬、材料费用、测试加工费，公司不存在将与研发无关的人员认定为研发人员的情形；公司目前收入规模较低，研发费用率较可比公司高，具有合理性；在研项目参与人员与研发费用中核算的研发人员的差异主要是公司管理口径不一致所致，不存在生产成本与研发费用混同的情形。

## 问题 5. 关于成本和毛利率

5.1 根据首轮问询回复，航空叶片单位制造费用占比持续下降，主要因为随着公司航空发动机压气机叶片的部分产品在报告期内逐步进入批产阶段，生产规模效应较为明显，制造费用占比持续下降。单位产品耗用的直接材料存在一定刚性，随着制造费用占比降低，直接材料占成本比重也相应增加。

请发行人说明：（1）主要产品类别的单位成本结构中的金额、占比，变动情况；（2）航空叶片类产品认为形成生产规模效应的依据，随着制造费用降低，直接人工占比没有显著上升的原因，请结合相关内容量化分析航空叶片单位成本结构变动原因。

回复：

### 一、主要产品类别的单位成本结构中的金额、占比，变动情况

报告期内，公司主要产品包括航空叶片、转动件及结构件、医疗骨科锻件、技术开发及其他锻件，各产品类别单位成本结构中的金额、占比及变动情况汇总如下：

项目		2019 年			2018 年			2017 年	
		金额	占比	占比变动	金额	占比	占比变动	金额	占比
航空叶片 (元/片)	单位材料	61.75	34.78%	8.22%	47.39	26.56%	7.74%	46.63	20.11%
	单位人工	30.21	17.02%	1.25%	28.14	15.77%	-0.60%	37.94	16.37%
	单位制费	85.57	48.20%	-9.46%	102.87	57.66%	-5.86%	147.26	63.52%
	<b>单位成本</b>	<b>177.52</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>178.40</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>231.83</b>	<b>100.00%</b>
转动件及 结构件 (元/台 (套))	单位材料	91,504.30	52.40%	-7.86%	97,289.13	60.26%	60.26%	0.17	0.00%
	单位人工	16,039.48	9.19%	3.30%	9,508.29	5.89%	-7.61%	29,640.95	13.50%
	单位制费	67,067.06	38.41%	4.55%	54,665.07	33.86%	-52.64%	189,885.80	86.50%
	<b>单位成本</b>	<b>174,610.84</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>161,462.50</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>219,526.92</b>	<b>100.00%</b>
医疗骨科 锻件 (元/件)	单位材料	49.03	43.75%	0.02%	54.95	43.73%	-2.91%	50.29	46.64%
	单位人工	13.69	12.22%	-0.64%	16.16	12.86%	3.57%	10.02	9.29%
	单位制费	49.34	44.03%	0.61%	54.56	43.42%	-0.65%	47.52	44.07%
	<b>单位成本</b>	<b>112.06</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>125.67</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>107.83</b>	<b>100.00%</b>
其他锻件 (元/件)	单位材料	455.93	90.10%	1.16%	370.93	88.94%	11.34%	495.73	77.60%
	单位人工	7.72	1.52%	0.08%	6.02	1.44%	-2.08%	22.49	3.52%

	单位制费	42.40	8.38%	-1.24%	40.13	9.62%	-9.26%	120.63	18.88%
	<b>单位成本</b>	<b>506.05</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>417.08</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>638.85</b>	<b>100.00%</b>
技术开发 (万元)	直接材料	1,108.43	43.73%	3.57%	891.93	40.16%	13.74%	480.77	26.42%
	直接人工	271.30	10.70%	0.99%	215.65	9.71%	-1.43%	202.76	11.14%
	制造费用	1,154.90	45.56%	-4.57%	1,113.51	50.13%	-12.31%	1,136.36	62.44%
	<b>总成本</b>	<b>2,534.63</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>2,221.09</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>1,819.89</b>	<b>100.00%</b>

### (一) 航空叶片产品

航空叶片单位成本结构、占比及变动情况如下表所示：

单位：元/片

项目	2019年			2018年			2017年		
	金额	占比	变动比例	金额	占比	变动比例	金额	占比	
航空 叶片	单位材料	61.75	34.78%	8.22%	47.39	26.56%	7.74%	46.63	20.11%
	单位人工	30.21	17.02%	1.25%	28.14	15.77%	-0.60%	37.94	16.37%
	单位制费	85.57	48.20%	-9.46%	102.87	57.66%	-5.86%	147.26	63.52%
	<b>单位成本</b>	<b>177.52</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>178.40</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>231.83</b>	<b>100.00%</b>

报告期内，公司航空叶片产品销量快速增长，2018年及2019年销量相较于上年分别增长129.48%、30.51%。得益于产销量的较快增长带来的规模效应，以及生产成熟度的提高，生产效率逐步提升，公司航空叶片的单位成本持续下降，2018年及2019年相较于上年分别下降23.05%、0.49%。

航空叶片单位总成本下降的同时，单位成本结构也存在一定的变动，具体如下：

#### 1、单位材料

公司航空叶片产品单位材料报告期内占比波动分析如下：

(1) 2018年与2017年相比，单位原材料金额基本一致，因规模效应导致制造费用下降，单位成本下降明显，因此单位原材料占比出现上升；

(2) 2019年航空叶片单位原材料金额出现上升，由47.39元/片提高至61.75元/片，占比也由26.56%提高至34.78%，主要原因如下：

① 单位材料耗用较大的高压压气机叶片（2019年单位材料金额超过180元/片）由2018年的1.79%数量占比提升到2019年的3.26%；

② 明细到不同件号的低压压气机叶片成本结构也有所差异，2019 年某件号单位原材料金额较大的压气机叶片销售数量的增加，使得低压压气机的单位原材料金额亦有所增加。

## 2、单位人工

公司航空叶片产品单位人工报告期内占比波动分析如下：

(1) 报告期内，随着公司航空叶片工艺度的日趋成熟，人工效率也呈提高趋势。与此对应的公司 2018 年航空叶片单位人工由 2017 年的 37.94 元/片下降至 28.14 元/片，伴随着单位成本同步由 231.83 元/片下降至 178.40 元/片，直接人工占比由 16.37%略降至 15.77%。

(2) 2019 年，公司计入直接人工的生产工人工资上升约 7%，同时单位人工耗用较大的高压压气机叶片由 2018 年的 1.79%数量占比提升到 2019 年的 3.26%，综合因素使得单位人工由 2018 年的 28.14 元/片提高到 2019 年的 30.21 元/片，直接人工占比也由 2018 年的 15.77%提升到 2019 年的 17.02%，相关金额和占比的波动具有合理原因。

## 3、单位制费

根据航空产业特点，生产设备折旧、间接人工薪酬等制造费用是公司成本较为重要的组成部分，报告期内制造费用占比整体较高。因此规模效应是实现生产成本降低较为重要的因素。

报告期内，随航空发动机压气机叶片的部分产品在报告期内逐步进入批产阶段，航空叶片产销量规模整体快速上升。因此，批量化生产带来的规模效应较为明显，公司航空叶片的单位制造费用金额整体呈快速下降的趋势。2018 年及 2019 年，公司航空叶片产品的单位制造费用相较上年分别下降 30.14%、16.82%，与航空叶片的销量的增长速度相匹配。

综上所述，结合规模效应、人员工资、高压压气机叶片占比和采购单价等因素，航空叶片单位成本结构变动具有合理的原因。

### (二) 转动件及结构件

转动件及结构件单位成本结构、占比及变动情况如下表所示：

单位：元/台（套）

项目		2019 年			2018 年			2017 年	
		金额	占比	变动比例	金额	占比	变动比例	金额	占比
转动件及结构件	单位材料	91,504.40	52.40%	-7.86%	97,289.50	60.26%	60.26%	0.17	0.00%
	单位人工	16,039.50	9.19%	3.30%	9,508.33	5.89%	-7.61%	29,641.08	13.50%
	单位制费	67,067.14	38.41%	4.55%	54,665.28	33.86%	-52.64%	189,886.61	86.50%
	<b>单位成本</b>	<b>174,610.84</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>161,462.50</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>219,526.92</b>	<b>100.00%</b>

报告期内公司转动件及结构件单位成本存在一定波动，主要原因系公司各期转动件与结构件属于非标产品，各期产品在加工难度与成本耗费上存在个性化差异。单位成本结构也体现了个性化的特点。

从成本细分结构来看：

1、2018 年度公司转动件及结构件材料成本快速增加，主要原因系 2017 年公司转动件及结构件因产品结构较为特殊，客户为配合公司生产任务，自行采购了毛坯件供公司使用，故直接材料较少。2018 年的相关产品生产，公司均自行组织采购毛坯，直接材料上涨较快。2019 年因产品特点需要，存在少部分产品由客户采购毛坯件供公司使用，因此直接材料占比有所下降。

2、由于叶盘等转动件及结构件非标特性，不同产品的加工难度差异较大，故公司报告期内各年度的直接人工及制造费用波动较大。

### （三）医疗骨科锻件

医疗骨科锻件单位成本结构、占比及变动情况如下表所示：

单位：元/件

项目		2019 年			2018 年			2017 年	
		金额	占比	变动比例	金额	占比	变动比例	金额	占比
医疗骨科锻件	单位材料	49.03	43.75%	0.02%	54.95	43.73%	-2.91%	50.29	46.64%
	单位人工	13.69	12.22%	-0.64%	16.16	12.86%	3.57%	10.02	9.29%
	单位制费	49.34	44.03%	0.61%	54.56	43.42%	-0.65%	47.52	44.07%
	<b>单位成本</b>	<b>112.06</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>125.67</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>107.83</b>	<b>100.00%</b>

报告期各期，公司医疗骨科锻件单位成本分别为 107.83 元/件、125.67 元/件和 112.06 元/件，单位成本结构中料、工、费整体结构较为稳定。

2018年医疗骨科锻件的单位人工的金额和占比有一定上升,主要原因如下:

2018年公司大比例增加了专职进行医疗锻件生产的生产人员,平均人数增加139.68%,超过了销量38.84%的增速,因此2018年单位人工金额上升较快,超过了单位成本的增幅,占比有所增加,并相应使得单位材料与单位制造费用的占比下降。2019年单位人工金额的小额下降主要由产品结构中单位成本较低的髌臼杯数量增加所致,整体人工占比基本稳定。

#### (四) 其他锻件

其他锻件单位成本结构、占比及变动情况如下表所示:

单位:元/件

项目		2019年			2018年			2017年	
		金额	占比	变动比例	金额	占比	变动比例	金额	占比
其他锻件	单位材料	455.93	90.10%	1.16%	370.93	88.94%	11.34%	495.73	77.60%
	单位人工	7.72	1.52%	0.08%	6.02	1.44%	-2.08%	22.49	3.52%
	单位制费	42.40	8.38%	-1.24%	40.13	9.62%	-9.26%	120.63	18.88%
	<b>单位成本</b>	<b>506.05</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>417.08</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>638.85</b>	<b>100.00%</b>

报告期内,公司其他锻件业务主要面向中国航发下属某所进行,主要产品系该科研院所航空传动件设计及生产过程中需要的锻件产品。该产品占比较小,加工时间较短,直接人工占比较低。

1、因该客户需求的产品试验属性、个性化较强,故各期产品的差异程度较大,导致公司报告期各期的单位材料金额存在一定的波动;

2、2018年起,公司整体航空类锻造工艺成熟度有提高,因此2018年的单位人工与单位制费与2017年相比下降明显,2019年与2018年相比变化不大。

#### (五) 技术开发

公司技术开发业务成本结构、占比及变动情况如下表所示:

单位:万元

项目		2019年			2018年			2017年	
		金额	占比	变动比例	金额	占比	变动比例	金额	占比
技术开发	直接材料	1,108.43	43.73%	3.57%	891.93	40.16%	13.74%	480.77	26.42%

	直接人工	271.30	10.70%	0.99%	215.65	9.71%	-1.43%	202.76	11.14%
	制造费用	1,154.90	45.56%	-4.57%	1,113.51	50.13%	-12.31%	1,136.36	62.44%
	<b>总成本</b>	<b>2,534.63</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>2,221.09</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>1,819.89</b>	<b>100.00%</b>

报告期内，公司的技术开发收入主要来自于为国内外知名发动机制造厂商提供特型产品试制、量产验证等技术开发业务。主要包括两方面，一是公司对客户未来可能量产的产品型号进行技术开发，并向客户交付首件包，客户验证通过后支付技术开发款项；二是公司为航发集团下属科研院所的发动机的研发提供叶片、叶盘等相关零组件的试制，向客户交付产成品及生产方案信息，以论证可行性。因技术开发收入主要以交付整套生产方案为特征，故单位成本可比性较低。

不同客户的不同技术开发合同在技术难点、功能实现等各方面均有所不同，因此公司发生的成本无论在金额还是结构上都差异较大，报告期内的变化波动较大主要因具体业务的个性化技术情况而致。

**二、航空叶片类产品认为形成生产规模效应的依据，随着制造费用降低，直接人工占比没有显著上升的原因，请结合相关内容量化分析航空叶片单位成本结构变动原因**

**（一）航空叶片类产品认为形成生产规模效应的依据**

公司认为，公司航空叶片产品已经形成了较强的规模效应，具体依据体现在：

- 1、每年的产销大幅增长并在 2019 年形成了超过 50 万片的销量；
- 2、单位成本结构上制造费用金额和占比持续走低，达到了规模经济；
- 3、航空叶片的毛利率也持续走高，达到了规模经济。

具体如下表所示：

单位：元/片

项目	2019 年		2018 年		2017 年	
	金额	成本结构	金额	成本结构	金额	成本结构
单位成本	177.52	100.00%	178.40	100.00%	231.83	100.00%
其中：单位直接材料	61.75	34.78%	47.39	26.56%	46.63	20.11%
单位直接人工	30.21	17.02%	28.14	15.77%	37.94	16.37%

单位制造费用	85.57	48.20%	102.87	57.66%	147.26	63.52%
销量（片）	502,496		385,018		167,778	
毛利率	40.83%		27.60%		3.93%	

如上表所示,报告期内,公司单位制造费用占比已经由 63.52%下降至 48.20%,销量由 16.78 万片上升至 50.25 万片;毛利率由 3.93%提升至 40.83%。相关规模效应的依据充分,航空叶片规模效应明显。

## （二）直接人工占比没有显著上升的原因

如上表所示,航空叶片 2017 年至 2019 年单位直接人工分别为 37.94 元/片、28.14 元/片和 30.21 元/片。

报告期内,随着公司航空叶片工艺度的日趋成熟,人工效率也呈提高趋势。与此对应的公司 2018 年航空叶片单位人工由 2017 年的 37.94 元/片下降至 28.14 元/片,伴随着单位成本同步由 231.83 元/片下降至 178.40 元/片,直接人工占比由 16.37%略降至 15.77%,2018 年直接人工占比没有上升具有合理性。

2019 年,公司计入直接人工的生产工人工资上升约 7%,同时单位人工耗用较大的高压压气机叶片由 2018 年的 1.79%数量占比提升到 2019 年的 3.26%,综合因素使得单位人工由 2018 年的 28.14 元/片提高到 2019 年的 30.21 元/片,直接人工占比也由 2018 年的 15.77%提升到 2019 年的 17.02%,相关金额和占比的波动具有合理原因,没有出现显著上升。

综上所述,公司报告期内航空叶片工艺度日趋成熟使得直接人工在 2018 年绝对金额下降,占比也略有下降;因工资和产品结构变化的原因,2019 年直接人工金额有所上升,使得占比有所上升,故直接人工占比没有大幅提高具有合理原因。

## （三）结合相关内容分析航空叶片单位成本结构变动原因

### 1、直接人工占比相对稳定

如上述分析,报告期内公司航空叶片直接人工占比分别为 16.37%、15.77%和 17.02%,相对稳定,具有合理原因,具体详见本题回复之“（二）直接人工占比没有显著上升的原因”。



## 2、制造费用占比快速下降

报告期内，公司航空叶片规模效应明显，制造费用占比快速下降。规模效应分析详见本题回复之“（一）航空叶片类产品认为形成生产规模效应的依据”。

根据航空产业特点，生产设备折旧、间接人工薪酬等制造费用是公司成本较为重要的组成部分，因此规模效应是实现生产成本降低较为重要的因素。随着叶片生产工艺的逐步成熟，产销规模的快速提升，公司规模效应逐步得到体现，制造费用呈占比快速下降趋势。

## 3、直接材料占比提高明显

公司航空叶片产品直接材料的发生相对具有刚性，报告期内占比波动情况如下：

（1）2018 年与 2017 年相比，单位原材料金额基本一致，因单位成本下降明显，因此单位原材料占比出现上升；

（2）2019 年航空叶片单位原材料金额出现上升，由 47.39 元/片提高至 61.75 元/片，占比也由 26.56%提高至 34.78%，主要原因如下：

①单位材料耗用较大的高压压气机叶片（2019 年单位材料金额超过 180 元/片）由 2018 年的 1.79%数量占比提升到 2019 年的 3.26%；

② 明细到不同件号的低压压气机叶片成本结构也有所差异，2019 年某件号单位原材料金额较大的压气机叶片销售数量的增加，使得低压压气机的单位原材料金额亦有所增加。

综上所述，结合规模效应、人员工资、产品结构等因素，航空叶片单位成本结构变动具有合理的原因。

5.2 根据首轮问询回复，工艺成熟度和规模效应提高了航空叶片的毛利率，进而推动了主营业务毛利率的上升。

请发行人说明：（1）主要产品的单位毛利结构，定量分析主营业务毛利率变动的的原因，航空叶片类产品毛利率快速上升是否具有可持续性；（2）结合产品结构、主要产品单位毛利结构、原材料成本、工艺情况、产业链定位、业务规模等，定量分析发行人主营业务毛利率与同行业可比公司相比偏高原因，相关高

毛利率是否可持续。

回复：

一、主要产品的单位毛利结构，定量分析主营业务毛利率变动的原因，航空叶片类产品毛利率快速上升是否具有可持续性

(一) 主要产品的单位毛利结构与主营业务毛利率变动的原因

报告期内，公司主营业务毛利率分别为 29.20%、33.99%和 40.48%，持续提高。主要产品的单价、单位成本以及毛利等结构如下表所示：

航空叶片	单价 (元/片)	单位成本 (元/片)	毛利 (元/片)	毛利率	收入占比	毛利率贡献
2019 年	300.01	177.52	122.49	40.83%	58.76%	23.99%
2018 年	246.42	178.40	68.02	27.60%	59.37%	16.39%
2017 年	241.31	231.83	9.48	3.93%	41.61%	1.64%
医疗骨科 锻件	单价 (元/件)	单位成本 (元/件)	毛利 (元/件)	毛利率	收入占比	毛利率贡献
2019 年	153.42	112.06	41.37	26.96%	10.74%	2.90%
2018 年	209.75	125.67	84.08	40.08%	8.51%	3.41%
2017 年	178.10	107.83	70.27	39.46%	8.55%	3.37%
转动件及 结构件	单价 (元/台)	单位成本 (元/台)	毛利 (元/台)	毛利率	收入占比	毛利率贡献
2019 年	265,780.97	174,610.84	91,170.13	34.30%	8.60%	2.95%
2018 年	272,672.23	161,462.50	111,209.73	40.78%	5.46%	2.23%
2017 年	278,082.80	219,526.92	58,555.88	21.06%	7.43%	1.56%
其他锻件	单价 (元/件)	单位成本 (元/件)	毛利 (元/件)	毛利率	收入占比	毛利率贡献
2019 年	1,700.51	506.05	1,194.46	70.24%	4.63%	3.25%
2018 年	1,512.16	417.08	1,095.08	72.42%	2.90%	2.10%
2017 年	1,676.11	638.85	1,037.27	61.89%	2.83%	1.75%
技术开发	收入 (万元)	成本 (万元)	毛利 (万元)	毛利率	收入占比	毛利率贡献
2019 年	4,432.27	2,534.63	1,897.64	42.81%	17.27%	7.39%
2018 年	3,797.18	2,221.09	1,576.09	41.51%	23.76%	9.86%
2017 年	3,850.83	1,819.89	2,030.95	52.74%	39.58%	20.87%

如上表所示，公司主营业务毛利率因其主要产品的毛利率变动及其收入占比的变动而变动。具体分析如下：

1、航空叶片毛利率贡献提升明显，具体体现在如下几个方面：

(1) 2018 年与 2019 年公司航空叶片单位成本较 2017 年下降明显，是航空叶片毛利率提高的重要原因，主要得益于工艺成熟度的提高及规模效应下间接费用分摊的减少；

(2) 2019 年公司航空叶片因产品结构变化、汇率及客户结构等方面的因素，单价上升较多。受单价上升影响，2019 年航空叶片毛利率进一步提高至 40.83%；

(3) 2018 年与 2019 年公司航空叶片占比较 2017 年提高明显，扩大了航空叶片的毛利率贡献。

报告期内，公司叶片毛利率变动情况具体说明如下：

2018 年度，公司航空叶片毛利率为 27.60%，较上年上升 23.67 个百分点，主要是因为：随着 2018 年公司航空叶片产品销量大幅增加至 38.50 万片，较上年增加 129.48%，形成较为明显的规模效应；同时公司生产工艺技术逐渐成熟、生产效率明显提升，使得单位制造费用大幅下降，单位制造费用从 2017 年度的 147.26 元/片下降至 2018 年的 102.87 元/片；航空叶片的单位成本从 2017 年度的 231.83 元/片下降至 2018 年的 178.40 元/片，降幅为 23.05%，使得毛利率大幅提升至 27.60%。

2019 年度，公司叶片毛利率大幅提升至 40.83%，主要原因是：①成本方面，公司叶片产销规模持续增加，产品销量进一步提升至 50.25 万片；以及生产技术逐步成熟，公司单位制造费用持续降低，从 2018 年的 102.87 元/片下降至 2019 年的 85.57 元/片。②售价方面，由于汇率因素影响，2019 年美元汇率上升导致销售单价上涨；此外，考虑到公司向 GE 航空销售高压压气机叶片为维修件且批量较少，公司与客户经协商提高了产品销售价格，售价较高的高压压气机精锻叶片和外涵道导叶占比也提高。上述因素使得公司销售单价从 2018 年的 246.42 元/片提升至 2019 年的 300.01 元/片。随着产品单价提高，成本进一步降低，公司毛利率进一步提升。

综上所述，报告期内航空叶片毛利率贡献逐年提高，成为主营业务毛利率的主要组成部分，并且是推动主营业务毛利率持续提高的主要因素。

**2、技术开发业务是主营业务毛利率的重要组成部分，报告期内贡献有所下降，具体如下：**

公司技术开发业务主要来自于为国内外知名发动机制造厂商提供特型产品试制、量产验证等技术开发业务，具有数量少、难度大、个案差异大等特点，特殊的工作性质决定了对于为取得技术开发成果所付出的时间与成本存在一定的相对不确定性，毛利率存在一定波动，但整体较高，报告期各期分别为 52.74%、41.51%和 42.81%。

2018 年度，公司技术开发毛利率较 2017 年度下降 11.23 个百分点，主要原因系 2018 年由于当年公司为中国航发下属某研究所的高压压气机某型号试验组件加工、试装配服务收入占比较大，该项目毛利率相对较低，使得全年毛利率有所下降。2019 年度，公司技术开发收入毛利率与 2018 年度基本持平略有上升。

随着主营业务收入规模的上升，技术开发收入占比有所下降，结合 2018 年起技术开发毛利率下降的情况，使得报告期内技术开发业务毛利率贡献持续下降，报告期各期分别为 20.87%、9.86%和 7.39%，是 2017 年主营业务毛利率的主要组成部分。虽然，技术开发业务随着其收入占比降低，毛利率贡献也随之降低，但依然是较为重要的组成部分。

### **3、医疗骨科锻件受其自身毛利率变动的的影响，毛利率贡献有所波动**

报告期各期，公司医疗骨科锻件毛利率分别为 39.46%、40.08%和 26.96%，2019 年下降明显，主要原因系公司进一步加强业务开拓，导入国内大客户，新开拓客户销售价格相对较低，同时 2019 年公司毛利率较低的髌臼杯销售占比提高所致；

2019 年，公司医疗骨科锻件的收入占比有所增加，综合来看，报告期各期医疗骨科锻件毛利率贡献分别为 3.37%、3.41%和 2.90%。

### **4、转动件及结构件毛利率贡献有所提高，但整体贡献较小**

报告期内，转动件及结构件因其相对非标、个性化的特点的生产特点，毛利率存在一定波动，2018 年相对较高；

报告期内，公司转动件及结构件收入占比不高，毛利率贡献均在 3%以内，随着公司未来转动件及结构件收入和占比的提高，相关业务毛利率贡献将上升。

### **5、其他锻件的毛利率较高，但整体贡献较小**

报告期内，公司其他锻件收入占比较低，毛利率较高，各期毛利率分别为61.89%、72.42%和70.24%。2019年公司其他锻件收入占比增速较快，由2018年的2.90%增加至2019年的4.63%，毛利率贡献也提高至2019年的3.25%，但整体贡献不大。

## 6、总结

综合上述分析，依据主要产品的单位毛利结构情况，公司主营业务毛利率提高主要来源于航空叶片单价的提高、单位成本的降低及其收入占比的提高。技术开发业务依然是贡献毛利率的重要组成部分，但贡献度随着收入占比的下降而下降。医疗骨科锻件、转动件及结构件和其他锻件的毛利率贡献受限于其较低的收入占比，对主营业务毛利率的影响较小。

公司各产品自身毛利率变动及产品结构的双因素分析表如下：

业务类型	2019年度与2018年度相比			2018年度与2017年度相比		
	毛利率变动影响	结构变动影响	毛利率贡献变动影响	毛利率变动影响	结构变动影响	毛利率贡献变动影响
航空叶片	7.85%	-0.25%	7.61%	9.85%	4.90%	14.75%
转动件及结构件	-0.35%	1.08%	0.72%	1.47%	-0.80%	0.66%
医疗骨科锻件	-1.12%	0.60%	-0.52%	0.05%	-0.02%	0.04%
技术开发	0.31%	-2.78%	-2.47%	-4.45%	-6.57%	-11.01%
其他	-0.06%	1.22%	1.15%	0.30%	0.05%	0.35%
<b>合计</b>	<b>6.63%</b>	<b>-0.13%</b>	<b>6.49%</b>	<b>7.22%</b>	<b>-2.43%</b>	<b>4.79%</b>

注：毛利率变动影响，是指各产品本期毛利率较上期毛利率的变动额×各产品上期销售收入占上期主营业务收入的比例；收入比例变动影响，是指各产品本期销售收入占本期主营业务收入的比例较上期的变动额×各产品本期的毛利率。

如上表所示，也印证了本问题前述分析，报告期内公司主营业务毛利率的提高主要来源于航空叶片单价的提高、单位成本的降低及其收入占比的提高。

### （二）航空叶片产品毛利率快速上升是否具有可持续性

航空叶片因报告期内规模效应的逐步体现而毛利率快速提高，相关规模效应依据及毛利率提高情况如下表所示：

单位：元/片

项目	2019年		2018年		2017年	
	金额	成本结构	金额	成本结构	金额	成本结构
单位成本	177.52	100.00%	178.40	100.00%	231.83	100.00%
其中：单位直接材料	61.75	34.78%	47.39	26.56%	46.63	20.11%
单位直接人工	30.21	17.02%	28.14	15.77%	37.94	16.37%
单位制造费用	85.57	48.20%	102.87	57.66%	147.26	63.52%
销量（片）	502,496		385,018		167,778	
毛利率	40.83%		27.60%		3.93%	

目前公司航空叶片产销两旺，2019年销量超过50万片，规模效应得到体现。公司管理层评估，目前公司生产航空叶片的工艺度已经较为成熟，机器设备和间接辅助资料的利用也较为充分，2019年较高的毛利率水平较为稳定。未来如果产销量得到进一步提高，毛利率有可能会进一步改善，但预计不会有类似过往的大幅度提高的情形出现。

因此，公司认为，航空叶片目前的高毛利率情况较为稳定。

二、结合产品结构、主要产品单位毛利结构、原材料成本、工艺情况、产业链定位、业务规模等，定量分析发行人主营业务毛利率与同行业可比公司相比偏高原因，相关高毛利率是否可持续。

公司与可比上市公司可比业务的毛利率情况对比如下表所示：

证券	业务类别	2019年度	2018年度	2017年度
600391 航发科技	航发科技-内贸航空产品	11.17%	15.27%	17.35%
	航发科技-外贸航空产品	13.05%	8.60%	20.21%
	航发科技以上业务综合毛利率	12.04%	11.94%	19.06%
600893 航发动力	航发动力-航空发动机制造及衍生产品	16.80%	18.36%	20.33%
	航发动力-外贸转包生产	11.27%	8.34%	8.78%
	航发动力以上业务综合毛利率	16.22%	17.29%	18.98%
300159 新研股份	新研股份-明日宇航资产组	43.41%	44.50%	50.36%
公司综合毛利率		40.69%	34.10%	29.38%

如上表所示，发行人综合毛利率水平处于行业中等偏上水平。

公司经营的飞机发动机关键零部件业务是技术密集、应用场景高端的工业产品，同行业公司较少，在可获取公开信息的上市公司中不存在产品完全一样的公司。公司基于产品所应用的航空飞行器行业及是否具有重叠产品等维度，选取航发科技、航发动力及新研股份作为可比公司，具有合理性，但依然在产品结构、产业链定位、工艺情况、业务规模、原材料成本等方面具有差异，造成了毛利率的差异。公司基于现有良好的经营态势，在上述各方面均有较为稳固的定位和稳定的经营表现，因此公司认为目前的高毛利率具有持续性，具体分析如下：

### 1、产品结构和主要产品毛利结构

根据公开信息整理，公司与上述可比公司经营的产品结构差异列示如下：

公司名称	整体叶 盘/整 流器	压气机 叶片	涡轮 叶片	盘环件	机匣	燃油喷 嘴、火 焰筒、 尾喷管	盘、轴及其 他结构件、 零部件	整机
航发动力	√	√	√	√	√	√	√	√
航发科技	√	√	√		√	√	√	
新研股份					√			
发行人	√	√		√	√		√	

(1) 公司与航发科技、航发动力产品结构有差异，造成毛利率差异较大

如上表所示，航发动力与航发科技所涉生产的产品品种较多。根据公开信息，航发动力和航发科技对航空发动机相关业务的分类如下：

证券	业务类别	2019 年度	2018 年度	2017 年度
600391 航发科技	航发科技-内贸航空产品	11.17%	15.27%	17.35%
	航发科技-外贸航空产品	13.05%	8.60%	20.21%
	航发科技以上业务综合毛利率	12.04%	11.94%	19.06%
600893 航发动力	航发动力-航空发动机制造及 衍生产品	16.80%	18.36%	20.33%
	航发动力-外贸转包生产	11.27%	8.34%	8.78%
	航发动力以上业务综合毛利率	16.22%	17.29%	18.98%

经核对，公开信息中相关上市公司的业务分类较为概括，没有分类到与公司业务较为相关的细分产品，无法比对主要产品毛利结构，但体现出发动机全业务链生产整体成本较高，管理难度大，毛利率较低的特点。

公司目前专注于航空发动机关键零部件的研发、生产与销售，且报告期内以向国际主流航空发动机厂商提供可批量生产的精锻叶片为主，2019 年航空叶片销售收入约 60%，且没有涉足航发科技、航发动力经营的整机业务。公司在相关关键零部件业务尤其精锻叶片上持续的专业化经营、逐步积累的技术优势及日趋成熟的工艺，使得公司在报告期内保持了持续走高的毛利率。

而航发科技与航发动力经营的航空发动机全业务链业务目前在国内依然属于持续技术攻坚的高端工业领域，例如拟未来使用在国产大飞机 C919 上的长江系列发动机依然处在研发试验阶段，尚未面向国际客户批量生产精锻叶片。发动机全业务链的研发、生产等具有较高的集成成本，质量控制成本及安全成本等，产品结构的不同造成了公司与航发科技与航发动力毛利率的不同。

目前公司的业务发展战略依然围绕航空发动机关键零部件的生产与研发，与同行业可比公司的产品结构差异将持续存在，目前的高毛利率具有可持续性。

#### (2) 公司与新研股份-明日宇航资产组的产品结构与毛利率比对

根据公开信息，新研股份中的明日宇航资产组主要从事飞机结构件业务，及部分机匣业务，与公司经营的发动机转动件及结构件有少量重叠，但整体上依然有差异。报告期内其毛利率与公司转动件与结构件毛利率比对如下：

证券	业务类别	2019 年度	2018 年度	2017 年度
300159	新研股份-明日宇航资产组	43.41%	44.50%	50.36%
	公司综合毛利率	40.69%	34.10%	29.38%
	其中：公司转动件及结构件	34.30%	40.78%	21.06%

如上表所示，2017 年和 2019 年公司结构件转动件毛利率低于明日宇航毛利率，2018 年较为可比。原因如下：

①2017 年公司相关业务处于起步阶段，加工效率和工艺成熟度相对不高，影响了毛利率。

②2019 年度，公司新建转动件及结构件车间投入使用，产能尚未完全释放，生产成本有所增加，转动件及结构件毛利率出现回落。

但因公司报告期主要经营航空叶片等业务，在 2019 年产能整体释放后综合毛利率与可比上市公司新研股份-明日宇航资产组较为接近。



## 2、产业链定位

公司与可比上市公司的产业链定位存在不同，具体如下：

公司名称	产业链定位
航发动力	生产、研发、采购航空发动机所需要的主要零部件；研究、生产航空发动机整机，航空发动机产业链布局相对完整。
航发科技	
新研股份	生产、研发飞机结构件、支撑件、以及航空发动机结构件，处于飞机制造产业链中上游，发动机产业链产品较少。
发行人	专注于航空发动机关键零部件的研发、生产及销售，主要产品包括航空发动机压气机叶片、转动件及结构件及相关技术开发业务，处于航空发动机产业链的中游。

如上表所示，公司处于航空发动机产业链的中游，航发动力和航发科技则在航空发动机产业链的中下游都有布局，新研股份的主要产品属于飞机制造的中上游，与公司也有产业链定位的不同。

因此，不同的产业链定位也决定了公司与可比上市公司在研究模式、生产模式、采购模式及销售模式上都有不同，造成了毛利率的差异。

根据公司目前的发展战略，公司依然将围绕现有的产业链定位做精做强，目前由产业链定位造成的高毛利率具有持续性。

## 3、工艺情况

### （1）航空发动机压气机叶片

公司采用的叶片制造工艺为国际上主流的精锻近净成形技术，可比公司未采用精锻技术批量生产压气机叶片。新研股份没有压气机叶片业务。

国内公司在叶片生产上目前仍较多采用模锻+数控加工工艺。模锻作为典型的传统塑性成形技术，是航空发动机压气机叶片工艺领域中较为早期的技术，其锻造毛坯精度相对较低，需要通过大量后续数控加工才能使得工件符合设计要求，但大量的机加工使得生产制造成本较高，同时会破坏金属流线及部件表面完整性，进而影响部件的应力性与使用寿命。公司所采用的精锻工艺，是更为现代的、国际主流航空涡扇发动机制造商普遍采用的压气机叶片制造工艺，具有可靠性及一致性好等优点，具备工艺技术优势。

公司认为，因为精锻工艺在压气机叶片上的应用可以在型面和缘板内侧面不

再机械加工而是直接通过无余量精密锻造,更好达到零件设计图纸要求的尺寸精度和表面粗糙度,不仅很好地满足了压气机叶片叶型及进排气边高精度设计要求,而且工艺质量稳定,一致性好,效率高,可以达到更高的毛利率。

## (2) 转动件及结构件产品

公司精锻技术适用于航空叶片及医疗骨科锻件产品,不适用于转动件及结构件产品。公司制造转动件及结构件的主要工艺路线为:在多轴数控机加工的基础上,将先进检测技术与数字模拟分析技术相结合形成数字化生产制造,以实验数据驱动工艺参数优化,以在线检测数据实现加工过程中自动化自适应加工补偿,并结合不同产品的特性有针对性地结合其他工艺技术而形成的复合加工技术。

根据公开信息整理,公司在转动件及结构件的工艺路线与可比上市公司较为一致。基于此,公司转动件及结构件的毛利率水平与新研股份——明日宇航资产组的毛利率相对可比。

综上所述,公司收入占比最高的航空叶片在工艺上与同行业可比公司不同,也是公司毛利率高于同行业可比公司的原因之一。公司现有的工艺成熟,工艺不同引致的高毛利率具有持续性。

## 4、业务规模

公司与可比上市公司的航空业务收入规模比较如下:

单位:万元

公司名称	2019年航空业务收入	2018年航空业务收入	2017年航空业务收入
航发动力	2,460,065.10	2,205,288.54	2,145,525.04
航发科技	325,675.82	221,112.08	210,211.06
新研股份	62,362.33	106,621.19	139,610.80
<b>公司</b>	<b>22,729.37</b>	<b>14,537.93</b>	<b>8,745.87</b>

注:上述信息来源于各公司年度报告。

如上表所示,公司业务规模远小于可比上市公司。公司与已经上市的公司相比,目前经营规模不大,但公司在细分领域关键零部件的专业化生产、研究与经营,是公司在目前规模上保持较高盈利能力的原因之一。业务规模与专业领域上的“小而精”是公司毛利率差异的原因之一。

未来公司业务规模可能会持续增长,但公司将依然秉承细分领域上技术的先进性与业务上的专业度,在保持目前高毛利率经营成果的前提下确保规模的发展。

## 5、原材料结构与成本

航发科技、航发动力从事航空发动机整机生产业务,因此需要采购的原材料种类也比本公司更多,成本也更为多样。从公开信息,公司无法获知航发科技与航发动力更为具体明细的原材料种类与价格,但在结构与各类成本上与公司确有差异,是公司可与可比上市公司毛利率差异的原因之一。

## 6、总结

综合上述分析,公司与可比上市公司在产品结构、产业链定位、工艺情况、业务规模、原材料结构与成本等方面具有差异,造成了毛利率高于可比公司的情况。公司基于现有良好的经营态势,在上述各方面均有较为稳固的定位和稳定的经营表现,因此公司认为目前的高毛利率具有持续性。

5.3 根据新三板披露,公司 2016-2018 年的毛利率分别为 38.77%、32.11%、30.88%,与招股说明书中披露的主营业务毛利率存在差异。

请发行人分析招股说明书与新三板披露的毛利率的差异及原因。

回复:

招股说明书与新三板披露的毛利率差异具体如下表:

单位:万元

项目	2018 年度			2017 年度		
	新三板披露数据	招股说明书披露数据	差异	新三板披露数据	招股说明书披露数据	差异
营业收入	15,652.62	16,144.20	491.58	9,961.13	9,755.32	-205.81
营业成本	10,819.37	10,639.07	-180.30	6,762.22	6,889.11	126.89
综合毛利率	30.88%	34.10%	3.22%	32.11%	29.38%	-2.73%

招股说明书中披露的毛利率与新三板披露的毛利率存在差异,具体原因如下表:

单位:万元

调整原因	2018 年度			2017 年度		
	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率

收入跨期	491.58	97.39	80.19%	-183.96	-43.26	76.49%
成本细化		-277.65			184.85	
成本费用重分类		85.14			235.93	
外协采购核算方法变更					-228.77	
其他调整		-85.19		-21.85	-21.85	
<b>合计</b>	<b>491.58</b>	<b>-180.30</b>		<b>-205.81</b>	<b>126.89</b>	

### 1、收入跨期影响

2017 年度、2018 年度，新三板披露的收入存在跨期，因此申报报表对公司 2017 年度以及 2018 年度的营业收入以及对应的营业成本进行了调整：

2017 年度因为收入跨期调减营业收入 183.96 万元，对应调减成本 43.96 万元，2018 年度因为收入跨期调增营业收入 491.58 万元，对应调增成本 97.39 万元。

### 3、成本细化核算调整

2017 年度，公司根据成本核算的一惯性原则，对 2017 年度的成本进行细化核算，调增营业成本 184.85 万元，由于 2017 年的细化调整，2018 年度对营业成本相应调减了 277.65 万元。

### 4、成本与期间费用的重分类

2017 年度，由于成本与期间费用的重分类，公司调增营业成本 235.93 万元。2018 年度，由于成本与期间费用的重分类，公司调增营业成本 85.14 万元。

### 5、外协采购核算方法变更

公司存在 2017 年向泛亚精工购买外协加工服务的情形。三板挂牌期间按全额法进行 2016 年先销售毛坯，2017 年再采购加工后原材料的方式进行核算。

公司通过对该外协业务实质重于形式的判断，将该笔核算由全额法调整为净额法，从而使得 2017 年度调减营业成本 228.77 万元。

### 6、其他调整

报告期内，因在客户免费提供小金额原材料及相关刀具退货方面的原材料核算错误，进行了相关其他调整。因该调整金额较小，整体对毛利率影响不大。

综合上述调整影响，2017 年度申报报表调减营业收入 205.81 万元，调增营业成本 126.89 万元，2018 年度申报报表调增营业收入 491.58 万元，调减营业成本 180.30 万元，因此 2017 年申报表综合毛利率与新三板披露的毛利率有所降低，2018 年度申报表综合毛利率与新三板披露的有所增长。差异原因均为申报报表基于业务实质的调整，符合《企业会计准则》的要求。

**请申报会计师核查并发表明确意见。**

### **一、核查手段**

1、申报会计师获取了销售毛利表、成本分配表，量化分析成本结构变动情况和毛利波动情况；获取同行业可比公司公开数据，对比分析毛利率偏高原因。

2、申报会计师查阅了公司原始财务报表与审计报告，并对收入、成本差异进行比对；获取差异部分的收入、成本资料，并比对企业会计准则进行分析；对比分析原始销售毛利表与申报时的销售毛利表，检查差异的合理性。

### **二、核查意见**

经核查，申报会计师认为：发行人单位结构主要由于规模效应、人员工资、产品结构等因素变动导致，航空叶片单位成本结构变动具有合理性；公司与可比上市公司在产品结构、产业链定位、工艺情况、业务规模、原材料结构与成本等方面具有差异，造成了毛利率高于可比公司的情况，且公司认为目前的高毛利率具有持续性；发行人招股说明书与新三板披露的毛利率的差异主要为调整跨期收入和成本、进一步细化核算所致，具有合理的原因和业务背景，相关处理符合《企业会计准则》的规定。

## 问题 6. 关于主要业务

6.1 根据首轮问询回复，在航空发动机压气机叶片领域，国内也有个别企业初步具备了精锻叶片的生产能力，但在产品品质、一致性或制造控制等方面尚不能够充分满足国际主机厂客户的要求，未能实现对国际客户的批量稳定供货生产。在航空发动机转动件及结构件领域，目前国内主要竞争对手（包括航发动力下属公司、航发科技等），采用的主要也是以多轴数控机加工为核心的复合机加工技术路线。上述竞争对手经过数十年外贸转包生产，形成较为深厚的技术积累。发行人国外竞争对手包括 Blade Technology(BTL)、德国 Leistriz、法国 LISI 等。

请发行人说明：（1）国内具备了精锻叶片的生产能力企业的情况，并有针对性的分析市场竞争加剧的风险；（2）在航空发动机转动件及结构件领域相对于竞争对手的优劣势；（3）与国外竞争对手在经营情况、市场地位、技术实力、衡量核心竞争力的关键业务数据、指标等方面的比较情况的比较情况。

回复：

### 一、国内具备了精锻叶片的生产能力企业的情况，并有针对性的分析市场竞争加剧的风险

根据公开信息查询，国内具备精锻压气机叶片生产能力的企业目前主要为航发动力（600893）下属的西安安泰叶片技术有限公司，其主要生产各类尺寸的不锈钢及钛合金压气机叶片、海运和工业燃气轮机及汽轮机叶片、结构件及人工关节件。西安安泰叶片技术有限公司 2019 年末总资产为 8,374.64 万元，2017-2019 年，其营业收入分别为 6,334.11 万元、6,516.55 万元和 7,014.03 万元，利润总额分别为 265.92 万元、690.61 万元和 1,008.79 万元，与公司相比，相关收入规模较小。其作为国内最早涉足精锻叶片生产的企业，具有一定程度的精锻技术能力积累，但目前整体规模不大。据发行人了解，其尚未在民用航空转包业务中形成相应的国际竞争力，未能实现对国内外客户的大批量稳定供货生产。

压气机叶片作为航空发动机的核心零部件，其生产厂商的市场竞争力体现于产品品质、生产效率、产能等，市场竞争结果体现为生产厂商所获得的批产订单与市场份额。公司是赛峰、GE 等国际主流发动机厂商在中国地区唯一的压气机叶片产品的供应商。根据公司目前所了解的行业情况，国内压气机精锻叶片生产

竞争格局相对稳定。

针对市场竞争加剧的风险，公司进行了进一步分析，并在招股说明书中“风险因素”中进行了披露，具体如下：

目前，航空发动机零部件制造领域进入门槛高，国内竞争者数量不多。其中，在压气机叶片方面，包括西安安泰等国内竞争对手具有一定生产能力，但规模较小。但是，随着国家相关政策的实施，未来社会资本可能会持续进入该领域，国内竞争对手可能突破技术、管理、资金等壁垒，公司可能会面临市场竞争加剧的风险。转动件及结构件业务方面，除了航发集团体系内的公司外，新研股份等近年也逐步进入航空业务市场，公司在转动件及结构件业务领域同样面临市场竞争加剧的风险。在“两机”国产化进程中，公司所参与的同步研发等方面，相关竞争对手也在参与，公司同样面临市场竞争加剧的风险。

另外，从属于航空发动机公司的专业化车间或子工厂，如赛峰、GE 航空、P&W 等均具有自身专业化工厂，虽然这部分自有生产能力更多用于在研机型以及新机型的相关产品的生产方面，但如果此类专业化工厂增加承接其主机厂相关零部件制造，公司可能面临市场竞争加剧的风险。

## 二、在航空发动机转动件及结构件领域相对于竞争对手的优劣势

### （一）公司在转动件及结构件领域已逐步得到国内外主流客户认可

发行人依托压气机叶片业务的专业化发展基础，于 2017 年开始大力开展航空发动机转动件与结构件的研发投入，通过围绕先进的精密加工工艺、先进的检测及工艺装备，以及特种工艺等多项工艺技术的集成与应用，实现了公司在航空发动机转动件及结构件领域的较快发展。公司的整体叶盘与涡轮盘、机匣类等产品的质量与生产效率得到了国内主要科研院所以及航空发动机公司的认可。同时，公司目前已与国际主流航空发动机公司罗罗在结构件批量业务方面建立合作关系，体现了公司工程技术实力及批量生产能力亦得到国际主流客户认可。

### （二）竞争优势

公司在转动件及结构件领域的主要竞争优势体现为产品的高品质以及公司的高生产效率。公司作为转动件与结构件领域的市场新晋竞争者，充分利用后发优势，在早期工艺布局、工装设计等方面即通过接轨国内外先进制造技术，不断

地结合自己的专有技术进行集成创新，为工艺技术发展实现高起点规划，通过数字化集成、高精度快速测量等，形成了公司品质优势及生产效率优势。公司因整体叶盘制造技术被《大国重器（第二季）》第二集之“发动中国”收录、播出，体现了相关方对公司工程技术能力的认可。

借助较强的加工制造能力，公司在转动件及结构件方面已经具备了整体叶盘、整流器、压气机盘、涡轮盘、机匣等产品的生产能力，产品线较全。

### （三）竞争劣势

经过数十年发展，航发动力、航发科技在盘环件及机匣等转动件及结构件领域形成了较为丰富的技术储备。发行人作为该领域的新晋供应商，尽管在专业团队、设备、特种工艺等方面形成了较为完整的配置，但在产品产销规模及市场份额等方面与主要竞争对手尚存一定差距。

在转动件及结构件产品品类方面，竞争对手覆盖产品范围更广，除本公司生产的盘环件、机匣等产品外，其还覆盖了燃油喷嘴、火焰筒、尾喷管等产品系列；在产销规模方面，2019年航发动力总营业收入为252.10亿元、航发科技营业收入为33.83亿元，远大于发行人；与GE、罗罗、赛峰等国际客户在转动件及结构件方面建立了较长期的合作关系，形成了较好的合作基础。

公司作为新晋供应商，凭借自身产品品质优势、生产效率优势以及持续迭代的研发能力，目前已与航发集团建立较为深入的合作关系，产销规模不断增长，在该领域竞争中已获得罗罗的结构件订单，并预计在国际市场竞争中逐步形成自身竞争优势。

### 三、与国外竞争对手在经营情况、市场地位、技术实力、衡量核心竞争力的关键业务数据、指标等方面的比较情况。

公司国外竞争对手 Blade Technology(BTL)、德国 Leistriz、法国 LISI 等均为非公众公司，公司难以获得具体的经营情况、技术实力、衡量核心竞争力的关键业务数据、指标等方面的数据资料。根据能够获取的公开信息，公司对相关情况分析如下：

航空发动机公司下属叶片厂主要代表为 Bromont/ Rutland GE，是 GE 航空在加拿大和美国的专业化叶片工厂，主要为 GE 航空、以及 CFM 和 EA 等两家 GE



合资公司供应航空发动机零部件。此外，Blade Technology (BTL)公司为全球知名老牌航空发动机零部件生产企业，于 1968 年创立于以色列，精锻、机械加工、涂层和其他特种工艺等较为成熟，是压气机叶片和涡轮叶片加工的供应商。自 2014 年被普惠收购后，主要供货于普惠，也属于航空发动机公司下属叶片厂范畴。

独立于发动机公司的欧美精锻叶片生产厂商包括法国 LISI、德国 Leistriz 及 Techjet Aerofoils 等，法国 LISI 产品主要用于飞机及发动机，在法国、波兰等国家拥有叶片专业化工厂，具有较强的工程化能力，主要向赛峰、罗罗等提供叶片。Techjet Aerofoils 1999 年创立于以色列，是 Blade Technology(BTL)与罗罗的合资公司，主要为罗罗下属发动机型号生产压气机及涡轮叶片。德国 Leistriz 目前已经拥有涡轮机技术、泵业技术、生产技术和挤出技术等四大技术，其产品在空中航天行业、汽车行业、能源行业等均有广泛应用。航空产品包括涡轮叶片、各类盘环件、结构件等。

与国外竞争对手相比，公司成立时间较短，从经营时间来看属于行业新进入者。但公司依靠凭借自身稳定有效的产品质量管理体系、先进的制造工艺技术标准及技术要求，在航空发动机压气机叶片、转动件及结构件等产品领域均体现了市场竞争力。

公司在压气机叶片领域的精锻技术能力已具备国际竞争力，销售给赛峰的叶片搭载于 CFM56 系列与 LEAP 系列两大目前世界市场份额最大的发动机机型。公司叶片领域国外主要竞争对手包括 Blade Technology (BTL)、德国 Leistriz、法国 LISI 等，其均采用精锻近净成形加工技术进行叶片加工生产，公司与其同为全球主流航空发动机企业的主要供应商，体现发行人与其在叶片技术水平上没有显著差异。

6.2 根据首轮问询回复，GE、普惠、罗罗均保留部分叶片型号完全为自产，其他叶片为部分转包，是主机厂少数明确会针对某个型号进行完全自产的发动机零部件，属于航空发动机中最为核心的零部件之一。公司通过承接压气机叶片制造订单，体现了公司在国际航空发动机零部件转包的市场地位。

请发行人结合公司业务说明：（1）GE、赛峰等下游客户是否具有自主生产

相关部件的能力，是否存在减少对外转包的可能性，并分析对公司业务发展是否存在相关风险；（2）GE、赛峰等下游客户同类产品的其他供应商情况，公司竞争优劣势；（3）结合下游客户所属国家相关政策，分析是否存在限制转包的相关风险。

回复：

一、GE、赛峰等下游客户是否具有自主生产相关部件的能力，是否存在减少对外转包的可能性，并分析对公司业务发展是否存在相关风险

（一）GE、赛峰等下游客户具有自主生产相关部件的能力，但减少对外转包的可能性较低

发动机叶片作为航空发动机的核心零部件，GE、赛峰等下游客户均具备对应产品自主生产的能力。但这部分自主生产能力更多用于在研机型以及新机型的叶片生产。由于航空叶片在早期设计到前期小批量量产的过程中，主机厂需要不停根据生产制造过程中的反馈数据对叶片设计参数进行重复调整，在叶片高性能设计与大规模量产可行性中逐渐摸索出最佳平衡点，因此自主生产的制造能力对完成叶片设计较为重要。

在叶片设计得到充分验证、对应发动机进入大规模量产阶段后，主流航空发动机制造商为了降低成本，提高自身竞争力，并将更多资源投入新一代航空发动机的研发和生产中，其致力于将零部件生产向技术相对成熟且生产成本较低地区转移，通过全球转包产业链来满足自身叶片产量需求，形成了成熟的产业链分工模式。全球转包生产模式作为在航空工业运作了数十年的成熟供应链模式，主机生产厂商对外转包需求是长久持续且稳定的，减少对外转包的可能性较低。

此外，在航空发动机制造领域，转包业务都带有一定的贸易补偿性质。各个主机厂商为了潜在市场也需要保持转包市场的持续稳定。

（二）下游客户对外转包业务发展对公司业务发展的影响

航空转包（subcontract）生产是全球航空飞机及发动机制造商普遍采用的一种基于“主制造商-供应商”的供应链合作模式。在全球转包生产形式下，飞机及发动机制造商主要负责总体设计和细节设计，承担主要结构件和系统间设计和制造工作，并负责最后的总装。供应商根据主制造商需要参与具体各个部件的生

产制造中。主制造商通过合同约定以及考核的方式对供应商的进度、质量、成本和交付进行严格管理。从整体产业链而言，主制造商通过转包生产模式充分调动了全球产业链分工降低了自身产品制造成本，使得其可以将主要精力投入于下一代产品的研发，加强其在国际市场的竞争力。

如上所述，由于航空发动机制造商面临成本压力、开拓市场和提高盈利等因素，航空发动机转包业务市场持续稳定发展。

但另一方面，航空发动机零部件转包业务依旧受到国与国之间政治及贸易等因素制约。中国与外国国际贸易以及政治关系的变化可能会影响到相关国家主机厂商进一步发展转包业务，可能对公司业绩持续增长构成不利影响。

公司采取外销与内销同步发展策略，一方面积极利用与赛峰、GE、罗罗等国际主流发动机厂商客户建立的良好合作关系，继续扩大低压、高压压气机叶片市场份额，同时争取转动件及结构件等批产订单，参与国际市场竞争；另一方面，公司针对国内在研的各个型号的商用及高性能发动机，凭借技术积累与持续工程化研发经验，积极参与国内发动机同步研发工作，从而带动后续产业化生产，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，不断保持公司经营业绩持续增长。

公司已在招股说明书之“第四节 风险要素”之中补充披露如下：

航空“转包”（subcontract）生产是全球航空飞机及发动机制造商普遍采用的一种基于“主制造商-供应商”的供应链合作模式。在全球“转包”生产形式下，飞机及发动机制造商主要负责总体设计和细节设计，承担主要结构件和系统间设计和制造工作，并负责最后的总装。供应商根据主制造商需要参与具体各个部件的生产制造中。

根据全球民用航空飞机总体转包市场规模的有限公开信息，推算出全球目前航空发动机零部件总体转包业务的市场规模约为 100 亿美元左右，我国在民用航空发动机零部件总体转包业务中市场份额占比不到 10%，整体市场规模有限，其中压气机叶片产品的转包规模更小。

2017 年至 2019 年，公司国际转包业务收入分别为 4,539.98 万元、9,719.24 万元和 14,995.78 万元，占同期主营业务收入的比例分别为 46.66%、60.82%和

58.45%，占比相对较高。同时，公司在我国民用发动机零部件的转包业务中还面临来自航发动力、航发科技等公司的竞争。如果因国与国之间政治及贸易等因素制约而使得转包市场规模增长缓慢或出现下降、及如果未来国内转包市场竞争加剧，都将对公司的经营业绩产生不利影响。

## 二、GE、赛峰等下游客户同类产品的其他供应商情况，公司竞争优劣势

报告期内，公司向 GE 航空、赛峰等下游国际客户供应的主要为叶片产品，此外向 GE 航空供应了少量转动件结构件产品。

### （一）叶片产品

#### 1、GE、赛峰等下游客户叶片产品的其他供应商情况

在压气机叶片领域，市场格局相对集中，公司下游客户的其他供应商主要包括航空发动机公司下属叶片厂以及独立于发动机公司的欧美精锻叶片生产厂商。主要生产企业的大致情况如下：

##### ①Bromont/ Atlanta GE

Bromont/ Rutland GE 是 GE 航空在加拿大和美国的专业化叶片工厂，主要为 GE 航空、以及 CFM 和 EA 等两家 GE 合资公司供应航空发动机零部件。

##### ②法国 LISI

法国 LISI 是全球航空航天紧固件和结构组件的制造专家，其核心业务是金属变形、辅以热处理、机械加工、涂料和组装，产品主要用于飞机及发动机，在法国、波兰等国家拥有叶片专业化工厂，具有较强的工程化能力，主要向赛峰、罗罗等提供叶片。

##### ③Techjet Aerofoils

Techjet Aerofoils 1999 年创立于以色列，是 Blade Technology(BTL)与罗罗的合资公司，主要为罗罗下属发动机型号生产压气机及涡轮叶片。

##### ④Blade Technology (BTL)

BTL 公司为全球知名老牌航空发动机零部件生产企业，于 1968 年创立于以色列，精锻、机械加工、涂层和其他特种工艺等较为成熟，是压气机叶片和涡轮

叶片机加工的供应商。自 2014 年被普惠收购后，主要供货于普惠。

### ⑤德国 Leistriz

德国 Leistriz 目前已经拥有涡轮机技术、泵业技术、生产技术和挤出技术等四大技术，其产品在航空航天行业、汽车行业、能源行业等均有广泛应用。航空产品包括涡轮叶片、各类盘环件、结构件等。

## 2、公司竞争优势

在叶片产品领域，公司采用国际上主流的精锻近净成形技术生产发动机压气机叶片，精锻技术已达到较高水平，产品交期、质量与其他国际同类产品达到同一水平，价格相对更具竞争力，因而在国际市场具备了较强的竞争力。

依托精锻制造技术，公司在国际市场实现了对赛峰 LEAP 及 CF56 发动机压气机叶片的长期稳定大批量供货，并且已获得在 GE90、罗罗 XWB、Trent1000 发动机上的中长期国际业务订单，形成了深厚的工程技术能力。

同时，公司积极参与我国自主研发的 CJ-1000/2000 发动机（配套 C919/CRJ929 飞机）等重点型号任务，提供高、低压压气机叶片，并实现精锻近净成形技术在相关发动机型号工程化层面的应用。随着我国自研涡扇发动机的稳步发展，精锻作为国际第三代发动机的配套技术，为了取得良好的发动机性能，精锻技术势必在国内的应用比重会逐年上升。公司竞争优势也将进一步显现。

## 3、公司竞争劣势

叶片作为发动机核心零部件，欧美老牌叶片供应厂商具备市场先发优势以及与主机厂商多年稳定的合作基础，市场影响力较强，目前仍占有较大的市场份额。公司虽然通过产品质量及生产效率等优势快速建立了自身在行业内的影响力，但公司毕竟成立时间较短，在新产品开发方面仍需要较长时间的验证过程以取得客户信任，也需要进一步推广精锻技术以便于为国内客户所接受，市场影响力有待进一步加强。

### （二）转动件及结构件产品

报告期，公司仅向 GE 航空销售少量转动件及结构件产品，目前已与罗罗在相关结构件产品方面建立合作关系。公司在转动件及结构件国际业务方面的国内

竞争对手主要为航发集团体系内承接外贸转包业务的部分工厂。航发集团旗下航发动力及航发科技在转动件与结构件生产领域具备了较为丰富的技术储备，产品品类较为齐全、产销规模较大、与客户合作基础较深等竞争，在国内外转包市场都具备一定市场影响力。

公司作为转动件与结构件领域的市场新晋竞争者，充分利用后发优势，在早期工艺布局、工装设计等方面即通过接轨国内外先进制造技术，与航发集团下属企业共同参与国内发动机同步研发及生产过程，近年来技术实力发展较快，不断缩小了与主要竞争对手的差距，在整体叶盘、整流器、压气机盘、涡轮盘、机匣等产品制造方面与主要竞争对手相比具备竞争力。公司因整体叶盘制造技术被《大国重器（第二季）》第二集之“发动中国”收录、播出，体现了相关方对公司工程技术能力的认可。

公司在转动件及结构件方面的竞争优劣势详见 6.1 题“二、在航空发动机转动件及结构件领域相对于竞争对手的优劣势”所述。

### 三、结合下游客户所属国家相关政策，分析是否存在限制转包的相关风险

公司航空发动机零部件下游客户主要为赛峰、GE 航空及罗罗等三家国际主流发动机生产厂商，其中，赛峰总部位于法国，GE 航空总部位于美国，罗罗总部位于英国。近期中美贸易摩擦持续发展和升级，美国通过加征关税、技术禁令等方式，对中美贸易造成了一定阻碍。如果未来如果中美贸易摩擦出现进一步升级，可能存在限制转包业务受限的风险，公司与 GE 航空的相关业务发展存在一定不确定性。

截至目前，中国与英法等国贸易关系正常发展，航空发动机产业的全球转包供应链已较为成熟，航空发动机厂商为了提升自身竞争力及盈利能力，其限制转包的可能性较低，相关风险相对较低。

6.3 根据首轮问询回复，发行人喷丸等特种工艺的外协厂商为思必恩金属（昆山）有限公司。

请发行人说明喷丸等特种工艺功能或作用、是否存在对外协厂商的依赖。

回复：

## 一、喷丸等特种工艺的功能或作用

发行人是一家专业的航空发动机零部件制造商，其主要产品包括航空发动机压气机叶片、转动件及结构件。为了保障航空发动机在恶劣环境和气候情况下的稳定性，必须对零部件进行包括喷丸强化工艺在内的各类特种工艺及表面处理，以提升抗疲劳与抗腐蚀性。

喷丸工艺也称喷丸强化，是提高零件疲劳寿命的有效方法之一，喷丸强化是在一个完全控制的状态下，将无数称为钢丸的小圆形介质高速且连续喷射到零件表面，从而在表面产生一个残余应力层。当每颗钢丸撞击到金属零件上形成凹陷时金属表面产生拉伸，表层下压缩的晶粒试图将表面恢复到原来形态，从而产生一个高度压缩力作用下的半球痕迹，无数凹陷重叠型成均匀的残余压应力层。最终，零件在压应力层保护下，极大程度地改善了抗疲劳强度，延长了工作寿命。

## 二、是否存在对外协厂商的依赖

报告期内公司喷丸工艺的主要外协供应商为思必恩金属（昆山）有限公司。

在生产经营中，公司已经完全掌握其技术特点及工艺要求，拥有专业核心技术人员和专门设备。其核心技术人员中特种工艺主任工程师季瑾为该领域专家，其持有美国联邦航空 FAA 喷丸三级证书、中航工业化学气体分析二级证书、赛峰蓝色腐蚀二级证书、ISO17025 实验室内审员证书等。同时，报告期内公司的喷丸工艺已经获得了相关客户的认证。

但因产品多样性及生产计划的安排，在同一设备采用不同丸粒介质进行喷丸，更换丸粒工作量较大，周期较长，相比较临时更换喷丸设备中的丸粒并重新开启作业流程，将部分生产订单所需的喷丸工艺委外在一定情形下是更为经济的选择。思必恩金属（昆山）有限公司具有 GE 公司喷丸工艺认证，对公司的工艺定价较低，交期与加工质量较好，因此公司选择与其合作。

公司已经取得了相关资质认证，完全具备相关喷丸加工能力，且近期添置了专用钢喷丸设备，报告期内选择该外协厂商仅为经济上的考虑，对该外协厂商不存在依赖。

6.4 根据首轮问询回复，2013-2018 年，我国民用航空发动机零部件总体转包交付金额从 4.93 亿美元增加到了 9.76 亿美元。目前国内转包主要承接单位包括航发集团、中国航天科工集团等。公司近年来亦逐步成为航空发动机叶片转包的重要承接厂商。

请发行人说明：（1）公司及国内竞争对手在民用航空发动机零部件总体转包业务中市场份额占比；（2）结合公司业务与航空发动机零部件转包情况分析下游市场空间。

回复：

一、公司及国内竞争对手在民用航空发动机零部件总体转包业务中市场份额占比

（一）我国在全球民用航空发动机零部件总体转包业务中市场份额占比

根据公开渠道，无法检索到航空发动机零部件国际转包市场的直接市场数据。根据全球民用航空飞机总体转包市场规模的有限公开信息，推算出全球目前航空发动机零部件总体转包业务的市场规模约为 100 亿美元左右，我国在民用航空发动机零部件总体转包业务中市场份额占比不到 10%，具体说明如下：

根据前瞻产业研究院的 2019 年发布的报告《航空零部产业市场分析：航空转包市场规模可期》，2016 年全球民用航空飞机总体转包市场规模约 344 亿美元。同时，该报告推测 2017 年国际民航总体转包规模在 345-432 亿美元。同时，该报告引述中航工业所发布的预测，预计全球民航飞机转包市场规模 2020 年达到 400-500 亿美元。同时，根据中信证券《航空发动机产业链的投资契机》研究报告，航空发动机约占飞机整机价值的 20%-30%。

按航空发动机约占飞机整机价值的 25%测算，根据前述全球民航总体转包规模数据，2017 年发动机零部件总体转包市场规模为 86.25~108 亿美元，2020 年约为 100~125 亿美元，即目前全球发动机零部件总体转包市场规模约为 100 亿美元左右。

综上，按照 2018 年我国民用航空发动机零部件总体转包交付金额为 9.76 亿美元测算，我国在民用航空发动机零部件总体转包业务中市场份额占比不到 10%。



此外，根据爱乐达（300696.SZ）创业板招股说明书所披露，2014 年全球民用航空飞机总体转包市场规模约 250 亿美元，其中日本占比 13-17%，韩国占比 8.3%，中国占比 6.5%。经过近年发展，我国民用航空发动机零部件总体转包市场规模有所提升。

## （二）公司及国内竞争对手在民用航空发动机零部件总体转包业务中市场份额占比

公司 2019 年民航发动机国际转包收入 1.50 亿元（仅包含航空发动机零部件），占我国民用航空发动机零部件总体转包业务市场份额（总额约 10 亿美元，按 1:7 汇率则算，约 70 亿人民币）的比例约为 2.14%，存在较大提升空间。

根据公开渠道检索，所有可比公司均未单独披露国际转包航空发动机零部件业务的收入，只披露了航空外贸转包收入（包括飞机与发动机在内）的总额，故无法推算国内主要竞争对手在民用航空发动机零部件总体转包业务中市场份额占比。

航发体系内的公司承接了较多的国际转包业务，根据航发科技及航发动力 2019 年度报告，航发科技 2019 年转包收入 15.19 亿元（包括航空发动机零部件在内的所有转包收入），航发动力 2019 年转包收入 25.76 亿元（包括航空发动机零部件在内的所有转包收入）。

## 二、结合公司业务与航空发动机零部件转包情况分析下游市场空间

从整体来看，中国航空发动机零部件转包份额下游市场规模较大，且存在较大增长空间。根据中航工业 2019 年第一期中期票据募集说明书所述，按照国际航空发展规律，航空飞机及发动机产品的输出方（如波音、GE 等）至少得向输入市场转包生产不低于 20%的零部件转包生产份额，即“补偿贸易额度”。以 20%比率测算，根据中国对航空飞机及发动机的采购量，中国平均每年可获得的航空转包总体规模约为 35 亿美元。而根据《中国民用航空工业年鉴 2019》最新数据表明，2018 年我国飞机（含发动机）零部件转包生产交付总额只有 18.23 亿美元，增量空间较大。

造成实际交付金额与补偿贸易额度不对称的另一原因是我国航空发动机零部件生产能力无法充分满足补偿贸易额度。目前我国航空发动机零部件的国际转

包业务中，主要由航发集团及其下属公司承接，其他能直接承接国际客户订单的供应商较少。但航发集团作为我国航空事业的中坚力量，主要精力更多投向自主机型的研发与生产。而民营企业虽然有着积极承接国际转包业务的意愿，但由于发动机主机厂客户存在严苛的认证与产品技术要求，相关民营企业进入发动机零部件领域的难度较大。

公司作为一家产品质量得到国际客户认可、工艺完整、生产效率高的民营企业，未来伴随着国内航空发动机总体长期市场规模的看好以及国内航空零部件制造主体的多元化发展，将优先受益于总体国际转包市场规模的提升，存在良好的成长空间。

## **问题 7. 关于风险因素与重大事项提示**

7.1 请发行人按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 41 号——科创板公司招股说明书》的规定，全面梳理“重大事项提示”各项内容，突出重大性，增强针对性，强化风险导向，删除冗余表述，按照重要性进行排序，并补充、完善以下内容：（1）结合疫情对航空业的影响，就下游行业下滑作进一步风险揭示；（2）修改经营情况波动的风险为外销占比较高且受国际环境影响较大相关风险；（3）境外采购的风险；（4）删除发行前公司滚存未分配利润的安排、发行后公司的股利分配政策

回复：

### **一、结合疫情对航空业的影响，就下游行业下滑作进一步风险揭示**

公司根据要求，结合疫情对航空业的影响，在重大事项提示中对事项的影响补充披露如下：

#### **新型冠状病毒肺炎疫情对公司经营业绩的影响**

2020 年 1 月以来，全球多地相继发生新型冠状病毒肺炎疫情（以下简称“疫情”）。疫情发生后，全球航空业受到了不同程度的冲击，给公司所处的航空发动机关键零部件行业带来了不利影响。截止目前，境内客户虽已正常复工，但赛峰、GE 航空和罗罗等境外公司复工率仍未达到 100%。

在疫情的影响下，全球民航业无论在旅客运输量、吞吐量及民航客运飞机

班次上都有不同程度的下降，旅客以航空方式进行的中长途旅行意愿下降。航空公司对飞机的采购、波音 737MAX 的复飞计划等出现推迟。疫情对航空业的上述不利影响进一步传导至航空制造业，国际主流发动机客户本年度对公司的采购需求下降，包括赛峰、新宇航空等在内的客户推迟了对公司产品的需求订单，导致公司 2020 年全年外销收入预计下降 50% 左右。如果境外疫情持续较长时间，将可能对公司更长时间经营业绩造成不利影响。

## 二、修改经营情况波动的风险为外销占比较高且受国际环境影响较大相关风险

公司根据要求，对相关风险做了修改和补充，在重大事项提示与风险因素章节中对该风险披露如下：

### 外销占比较高且受国际环境影响较大相关风险

报告期内，公司主营业务收入分别为 9,729.32 万元、15,980.29 万元、25,657.20 万元，增长幅度较大。报告期内，公司外销收入分别为 4,539.98 万元、9,719.24 万元和 14,995.78 万元，占同期主营业务收入的比例分别为 46.66%、60.82% 和 58.45%，占比较大，主要销售区域包括欧洲、北美等。

全球经济放缓以及疫情因素等可能对全球范围内的下游航空业产生一定不利影响，进而影响公司占比较高的外销收入。同时，我国与美国等相关国家近年来出现了一定贸易摩擦，虽然尚未发生因出口地区政策、贸易摩擦等影响产品销售的情况，但如果未来贸易摩擦加剧，或国际贸易政策、国际关系发生不利变化，也可能会对公司产品销售产生一定不利影响，进而影响公司经营业绩。

## 三、境外采购的风险

公司根据要求，对相关风险做了修改和补充，在重大事项提示与风险因素章节中对该风险披露如下：

### 境外采购的风险

公司在民用航空领域的下游客户包括赛峰、GE 航空等国际主流航空发动机公司。基于航空产业链客户对产品质量的要求和把控非常高，部分下游客户对供应商具有“穿透管理”的要求，即对公司提供的棒材原材料供应商也有合格

供应商名录。对于该部分客户（例如赛峰、GE 航空等），公司采购部分棒材需在其合格供应商名录进行选择，例如维斯伯、ATI Materials、TATA、TIMET 等，名录中暂时没有中国棒材供应商，因此棒材进口金额较大，2019 年进口的棒材金额为 2,988.32 万元，进口占同类比为 64.76%。同时基于公司生产效率、工艺选择等因素，公司也有部分刀具、模具等原辅材料通过境外供应商采购，相关刀具及模具国内也有配套供应商，但公司部分产品如使用相关国产替代原辅材料可能会致使生产效率降低。2019 年度，公司从国外进口的原材料按来源地区分类的比例为俄罗斯 57.17%、美国 16.23%，瑞典 9.62%，德国 5.37%。由于境外供应商的采购周期通常较长，如国际贸易政策（如中美贸易政策）、国际关系等发生不利变化或发生自然灾害等不可抗力情况，可能对公司原材料采购产生一定不利影响，进而影响公司生产经营的稳定性。

#### 四、删除发行前公司滚存未分配利润的安排、发行后公司的股利分配政策

公司根据要求，对“重大事项提示”中相关内容予以删除。

7.2 请发行人全面梳理“风险因素”各项内容，增强针对性，按照重要性进行排序。

回复：

公司已对招股说明书中“风险因素”进行了修改梳理，重新排序，具体如下所示：

#### 一、重要风险

##### （一）外销占比较高且受国际环境影响较大相关风险

报告期内，公司主营业务收入分别为 9,729.32 万元、15,980.29 万元、25,657.20 万元，增长幅度较大。报告期内，公司外销收入分别为 4,539.98 万元、9,719.24 万元和 14,995.78 万元，占同期主营业务收入的比例分别为 46.66%、60.82%和 58.45%，占比较大，主要销售区域包括欧洲、北美等。

全球经济放缓以及疫情因素等可能对全球范围内的下游航空业产生一定不利影响，进而影响公司占比较高的外销收入。同时，我国与美国等相关国家近年来出现了一定贸易摩擦，虽然尚未发生因出口地区政策、贸易摩擦等影响产品销

售的情况,但如果未来贸易摩擦加剧,或国际贸易政策、国际关系发生不利变化,也可能会对公司产品销售产生一定不利影响,进而影响公司经营业绩。

## (二) 境外采购的风险

公司在民用航空领域的下游客户包括赛峰、GE 航空等国际主流航空发动机公司。基于航空产业链客户对产品质量的要求和把控非常高,部分下游客户对供应商具有“穿透管理”的要求,即对公司提供的棒材原材料供应商也有合格供应商名录。对于该部分客户(例如赛峰、GE 航空等),公司采购部分棒材需要在其合格供应商名录进行选择,例如维斯伯、ATI Materials、TATA、TIMET 等,名录中暂时没有中国棒材供应商,因此棒材进口金额较大,2019 年进口的棒材金额为 2,988.32 万元,进口占同类比为 64.76%。同时基于公司生产效率、工艺选择等因素,公司也有部分刀具、模具等原辅材料通过境外供应商采购,相关刀具及模具国内也有配套供应商,但公司部分产品如使用相关国产替代原辅材料可能会致使生产效率降低。2019 年度,公司从国外进口的原材料按来源地区分类的比例为俄罗斯 57.17%、美国 16.23%,瑞典 9.62%,德国 5.37%。由于境外供应商的采购周期通常较长,如国际贸易政策(如中美贸易政策)、国际关系等发生不利变化或发生自然灾害等不可抗力情况,可能对公司原材料采购产生一定不利影响,进而影响公司生产经营的稳定性。

## (三) 航空发动机零部件转包业务的风险

航空“转包”(subcontract)生产是全球航空飞机及发动机制造商普遍采用的一种基于“主制造商-供应商”的供应链合作模式。在全球“转包”生产形式下,飞机及发动机制造商主要负责总体设计和细节设计,承担主要结构件和系统间设计和制造工作,并负责最后的总装。供应商根据主制造商需要参与具体各个部件的生产制造中。

根据全球民用航空飞机总体转包市场规模的有限公开信息,推算出全球目前航空发动机零部件总体转包业务的市场规模约为 100 亿美元左右,我国在民用航空发动机零部件总体转包业务中市场份额占比不到 10%,整体市场规模有限,其中压气机叶片产品的转包规模更小。

2017 年至 2019 年,公司国际转包业务收入分别为 4,539.98 万元、9,719.24

万元和 14,995.78 万元，占同期主营业务收入的比例分别为 46.66%、60.82%和 58.45%，占比相对较高。同时，公司在我国民用发动机零部件的转包业务中还面临来自航发动力、航发科技等公司的竞争。如果因国与国之间政治及贸易等因素制约而使得转包市场规模增长缓慢或出现下降、及如果未来国内转包市场竞争加剧，都将对公司的经营业绩产生不利影响。

#### （四）存货跌价风险

2017 年末、2018 年末和 2019 年末，公司存货账面余额分别为 2,267.76 万元、5,157.21 万元及 7,138.78 万元。公司目前主要采用“以销定产，以产定存”的原则进行存货采购，期末存货主要系根据客户订单安排生产及发货所需的各种原材料、库存商品和在产品，公司主要存货均有对应的销售订单；但公司也会存在为保证及时交付而提前备货，或根据客户订单计划提前采购部分原材料，以顺利推进产品打样测试的情况。因此，若因内外部因素导致公司产品无法正常销售，进而造成存货的可变现净值低于成本，公司的经营业绩将受到不利影响。

#### （五）汇率波动的风险

公司在出口产品、采购部分原材料时使用美元进行计价和结算。报告期内，美元兑人民币汇率在各年间均呈现一定程度的波动，人民币汇率波动日趋市场化及复杂化，受国内外经济、政治等多重因素共同影响。

2017 年度、2018 年度和 2019 年度，公司外销收入分别为 4,539.98 万元、9,719.24 万元及 14,995.78 万元，占当期主营业务收入的比例分别为 46.66%、60.82%及 58.45%，财务费用中汇兑收益分别为-110.85 万元、141.17 万元及 86.24 万元。若未来人民币汇率发生较大波动，则会对公司业绩产生影响。

#### （六）市场竞争风险

目前，航空发动机零部件制造领域进入门槛高，国内竞争者数量不多。其中，在压气机叶片方面，包括西安安泰等国内竞争对手具有一定生产能力，但规模较小。但是，随着国家相关政策的实施，未来社会资本可能会持续进入该领域，国内竞争对手可能突破技术、管理、资金等壁垒，公司可能会面临市场竞争加剧的风险。转动件及结构件业务方面，除了航发集团体系内的公司外，新研股份等近年也逐步进入航空业务市场，公司在转动件及结构件业务领域面临市场竞争

加剧的风险。在“两机”国产化进程中，公司所参与的同步研发等方面，相关竞争对手也在参与，公司同样面临市场竞争加剧的风险。

另外，从属于航空发动机公司的专业化车间或子工厂，如赛峰、GE 航空、P&W 等均具有自身专业化工厂，虽然这部分自有生产能力更多用于在研机型以及新机型的相关产品的生产方面，但如果此类专业化工厂增加承接其主机厂相关零部件制造，公司可能面临市场竞争加剧的风险。

#### （七）客户集中风险

公司目前的营业收入中，航空相关业务的占比约为 90%，医疗相关业务占比约 10%。报告期内，公司向航空业务前五大客户销售收入分别为 8,571.07 万元、14,364.72 万元和 22,332.41 万元，占当期该类业务收入比例分别为 98.00%、98.81%、98.25%。公司向医疗业务前五大客户销售收入分别为 814.52 万元、1,287.49 万元、2,552.58 万元，占当期该业务收入比例分别为 82.82%、89.26% 和 87.18%。两大业务领域集中度均较高。同时报告期内公司对关联方航发集团下属科研院所工厂销售额较大，报告期各期销售收入分别为 3,825.97 万元、4,170.62 万元和 6,729.40 万元，占当期主营业务收入比例分别为 39.32%、26.10% 和 26.23%，未来关联销售比例可能上升。如果公司与主要客户合作关系发生重大不利变化、主要客户或终端飞机制造商因自身经营状况恶化或受国家政策、宏观经济、国际贸易政策等外部因素影响而出现需求大幅下降，或下游医疗器械厂商对公司的采购需求出现下降，公司经营业绩将受到不利影响。

#### （八）技术开发风险

公司产品主要应用于航空发动机领域，作为最复杂、最精密的工业产品之一，高温、高压和高负荷的极端环境要求其具备较高的质量和性能。供应商在始终满足严格质量标准的同时，还需不断进行新的技术开发。

公司需要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，以及围绕客户已成熟、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，对不同零部件进行工艺验证并完成产业化，这需要大量的研发投入。

下游客户不断研发新的发动机型号或新的零部件型号并提出新的设计要求，

为了保持技术优势，公司需要持续进行技术开发。由于从技术研发到产业化过程需要大量投入且耗时较长，如遇到研发进度缓慢、技术成果转化不利等情形，公司将无法如期获得预期收益甚至面临客户流失的风险，对公司发展和盈利能力造成不利影响。

## 二、一般风险

### （一）技术人才流失的风险

公司所处行业具有技术密集型特征，需要大批掌握材料精密成型、精密机加工、特种工艺等方面的专业技术人员。技术人员对于新产品的研发设计、快速试制具有重要影响，并对现有产品的持续稳定量产产生重要作用。鉴于技术团队的稳定性对公司持续发展具有重要意义，如果未来公司技术人才发生较多流失，而又未能及时接替或补充，公司的新产品研制、技术开发可能受到不利影响。

### （二）应收账款坏账增加风险

2017年末、2018年末和2019年末，公司应收账款余额分别为2,243.53万元、4,881.26万元及6,052.91万元，2019年末账龄在1年以内的应收账款占比为93.12%。由于公司应收账款持续增长，若客户信用状况发生重大不利变化，公司将面临坏账增加的风险。

### （三）产品质量控制风险

公司产品为航空发动机关键零部件及医疗骨科植入锻件，最终主要用于航空发动机或植入人体，其对产品质量及可靠性、安全性有严苛要求，因此需要供应商在各关键环节均有严格的质量控制和检验安排。

由于航空发动机关键零部件及医疗骨科关节产品生产工艺较复杂，维持稳定的产品质量需要各环节严格的质量管控和检验，若某一环节因控制不当导致产品出现质量问题，将会损害公司声誉和品牌形象，并对市场拓展、经营业绩产生不利影响。

### （四）毛利率下降的风险

2017年度、2018年度和2019年度，公司综合毛利率分别为29.38%、34.10%及40.69%，处于相对较高水平且总体呈上升趋势。未来如果公司成本管控不力、



竞争激烈导致售价下降,或如果公司无法长期维持并加强在技术创新能力和工艺水平方面的竞争优势以获得较高毛利水平,公司毛利率存在下降的风险。

#### **(五) 净资产收益率下降的风险**

2017年度、2018年度和2019年度,公司加权平均净资产收益率分别为-5.21%、5.60%及10.92%。本次发行后募集资金到位将导致净资产大幅增加;同时,募集资金投资项目建设需要一定的时间,且在项目建成投产一段时间后才能达到预计的收益水平。因此,本次发行后短期内公司净利润将难以与净资产保持同步增长,公司存在净资产收益率下降的风险。

#### **(六) 企业所得税优惠的风险**

公司于2017年11月取得《高新技术企业证书》(证书编号为GR201732000851),根据相关政策规定,公司2017年至2019年享受15%的企业所得税优惠税率。报告期内,公司因前期存在可抵扣亏损、依法享受研发费用的加计扣除政策等原因,公司报告期内未实际缴纳企业所得税。

未来,如果国家所得税相关政策发生重大不利变化或公司的高新技术企业资格在有效期满后未能顺利通过重新认定,将对公司的税后利润产生一定不利影响。

#### **(七) 国家秘密泄露的风险**

公司的部分业务涉及军品,根据国家相关规定,公司取得了相关资质,在生产经营中一直将安全保密工作放在首位,但不排除一些意外情况发生导致有关国家秘密泄露,进而可能对公司产生一定的不利影响。

#### **(八) 安全生产风险**

公司产品的生产工艺复杂、工序流程较多,需要用到较多的机器设备、生产员工等,存在因管理不善、操作不当等原因出现安全事故的风险。如公司未能加强安全生产管理,严格防范安全生产事故,则将对公司的生产经营活动造成不利影响。

#### **(九) 公司规模扩张带来的管理风险**

本次发行上市后,随着募集资金投资项目的逐步实施,公司的资产及业务规模将进一步扩大,如果公司的管理能力不能适应公司资产和业务规模的扩张,将

直接影响公司的经营效率和发展水平，甚至给公司带来一定风险。

#### **（十）资质到期后不能续期的风险**

公司生产经营需要获得的相应资质种类较多，包括航空及医疗质量体系认证、特种工艺认证、军品相关资质等。上述资质每隔一定期限就需要经有权部门、客户或相关机构审核续期。如果公司无法及时续期相关资质，将对公司经营造成不利影响。

#### **（十一）出口退税政策变动风险**

根据财政部、国家税务总局（财税【2012】39号）《关于出口货物劳务增值税和消费税政策的通知》和（财税【2018】32号）《关于调整增值税税率的通知》等文件的规定，报告期内，公司出口产品享受免、抵、退的增值税税收优惠政策，出口的主要产品适用13%、16%及17%三档退税率。2019年，根据《关于深化增值税改革有关政策的公告》文件的规定，“原适用16%税率且出口退税率为16%的出口货物，出口退税率调整至13%。原适用10%税率且出口退税率为10%的出口货物、跨境应税行为，出口退税率调整至9%”，公司主要产品出口退税率进行了相应的调整。如果未来国家对出口产品的退税率继续进行调整，出现调低公司主营产品出口退税率的情况，将可能对公司经营业绩造成一定不利影响。

#### **（十二）抵押相关风险**

为解决公司发展的资金需求，公司以不动产和部分设备抵押向银行申请借款。该等抵押标的为公司生产厂房和生产设备，且短期内寻找可替代厂房的难度较高。目前，公司经营状况良好，财务稳健，但若公司不能偿付到期借款，则抵押资产可能面临被银行处置的风险，将对公司正常生产经营产生不利影响。

#### **（十三）发行相关风险**

公司本次申请首次公开发行股票并在科创板上市，发行结果将受到公开发行时国内外宏观经济环境、证券市场整体情况、投资者对公司股票发行价格的认可程度及股价未来趋势判断等多种内、外部因素的影响，可能存在因认购不足而导致发行失败的风险。

本次发行完成后，随着募集资金的到位，公司的股本总数、净资产规模将在短时间内大幅增长，而募集资金投资项目的实施需要一定时间，在项目全部建设完成后才能逐步达到预期收益水平，因此，公司短期内存在净资产收益率和每股收益被摊薄的风险。

#### **（十四）募投项目实施风险**

公司本次募集资金主要用于航空发动机关键零部件产能扩大项目和研发中心项目。目前，公司各类产品的产能利用率均为 80%左右，募集资金项目的建设达产将进一步扩大公司产能，若下游市场环境出现不利变化或发行人市场开拓不力，将对募集资金投资项目的实施和盈利能力产生不利影响。

研发中心项目主要为了公司持续开展科研技术攻关，推动业务良性发展，如果相关科研技术攻关不达预期，将对研发中心项目的实施产生不利影响。

#### **（十五）长期资产折旧及摊销大幅增加的风险**

本次募集资金投资项目实施后，公司长期资产规模将大幅提高，资产结构也将发生较大变化，公司可能面临资产管理、折旧及摊销金额增加等方面的挑战。本次募投项目实施完毕后，将使公司每年折旧金额增加 5,139.16 万元、摊销金额增加 158.70 万元。若募集资金投资项目不能很快产生效益以弥补新增投资带来的费用增长，将在一定程度上影响公司的净利润、净资产收益率等，公司将面临长期资产折旧及摊销金额增加而影响公司盈利能力的风险。

#### **（十六）整体变更为股份公司时存在累计未弥补亏损的风险**

航亚有限设立于 2013 年 1 月，由于发展初期业务规模相对较小且投入了较多的资源进行研发和业务拓展，相应的投入、研发费用以及管理费用较大。航亚有限在股改时处于亏损状态。航亚有限于改制基准日 2015 年 12 月 31 日的未分配利润为-3,384.67 万元，按相关规定以不高于账面净资产金额折股并整体变更为股份有限公司。整体变更设立股份有限公司后，公司原处于研发阶段的产品逐步形成规模化量产，公司收入和利润快速上升，截至 2019 年 12 月 31 日，公司合并报表未分配利润为 2,581.11 万元，母公司财务报表未分配利润为 3,285.65 万元，未分配利润为负的情形已经消除。但若未来公司出现盈利能力下降或遭受其他不可预期的风险导致持续亏损，则公司仍可能出现未分配利润为负的风险。

(十七) 关于公司专利所涉及的被请求无效事项的风险

2020年5月12日，发行人收到国家知识产权局专利局复审和无效审理部寄发的针对公司专利号为 ZL201611126942.X “一种精锻叶片型线修整的方法”的《无效宣告请求受理通知书》，请求人张玉洁认为本专利不符合专利法相关规定，请求对专利权作出无效宣告。

截至本招股说明书签署日，上述案件尚在国家知识产权局审理过程中。具体情况详见招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十五、资产负债表日后事项、或有事项、承诺事项及其他重要事项”之“（一）资产负债表日后事项”。

如果未来该专利经复审无效，该专利将被视为自始不存在，可能对公司造成一定不良影响。

问题 8. 其他

8.1 根据首轮问询回复，公司各类机器设备的种类包括车铣切割拉削设备、检测设备、锻压设备、生产配套设备、热处理设备和表面处理设备等。

请发行人按类别说明发行人具体的生产设备内容、数量、金额，成新率、是否进口、供应商基本情况，相关生产设备取得是否受限，同类生产设备是否存在多个供应商，是否存在生产设备无法取得的风险。

回复：

一、发行人具体的生产设备内容、数量、金额，成新率、是否进口

截至报告期末，公司的主要机器设备大致可以分为车铣切割拉削设备、检测设备、锻压设备、生产配套设备、热处理设备、表面处理设备和化学处理设备七大类。各类设备基本情况按设备分类列示分析如下：

单位：万元

设备种类	数量	账面原值	账面金额	成新率	主要供应商	是否进口
车铣切割拉削设备	111	11,319.87	9,400.94	83.05%	无锡市瑞森机械有限公司（代理友佳三轴、四轴五轴立式加工中心）；无锡世贸通供应链服务有限公司（代理采购瑞士力西铁 LEICHTI 和德国马吉森 DMU 五轴加工中心）；瑞士 liechti Engineering AG（瑞士力西铁 LEICHTI 五轴加工中心）；德马吉森精机机床贸易有限公司（德国马吉森 DMU 五轴加工中心）；北京凯博利机械有限责任公司（代理美国 HASS 四轴、五轴立式加工中心）；油机机械工业（中国）有限公司（机床）	30 台为进口

设备种类	数量	账面原值	账面金额	成新率	主要供应商	是否进口
检测设备	81	3,193.15	2,597.33	81.34%	无锡灵恩机电设备有限公司（代理德国蔡司三坐标测量机）；江苏新灵恩智能科技有限公司（代理德国蔡司三坐标测量机）；耐斯泰科技（深圳）有限公司（代理以色列 NEXTEC 激光三坐标测量机）无锡焊钩机电设备有限公司（代理德国温泽三坐标测量机）；无锡美达无损检测设备有限公司（自动荧光检测线制造商）；苏州普费勒精密量仪有限公司（代理瑞士普费勒电感性量仪设备）；海克斯康测量技术（青岛）有限公司（三坐标测量仪）	60 台进口
锻压设备	37	2,797.35	2,278.92	81.47%	武汉新威奇科技有限公司（电动螺旋压力机和液压平锻机）；常州市润协机械有限公司（锻压机配套模座）；中国第一重型机械股份公司（机械平锻机）；江苏扬力集团有限公司（液压机）	1 台为进口
生产配套设备	101	2,297.36	1,666.71	72.55%	苏州上德水处理科技有限公司；江苏宏联环保科技有限公司（工业废水、废气处理设备）；无锡泓清环保科技有限公司（工业废气处理设备）；金得力重工（无锡）有限公司（车间起重设备）；云南机床厂（机床）；浙江晨龙锯床股份有限公司（各类圆锯）	21 台为进口
热处理设备	30	1,692.69	1,353.36	79.95%	无锡世贸通供应链服务有限公司（代理采购意大利 TAV 真空热处理炉）；西安恒安电加热设备厂（铝合金固溶时效、箱式中低温热处理电炉）；滁州华海中谊工业炉有限公司（国产真空热处理炉）；无锡科巨机械制造有限公司（真空热处理炉配套冷却系统）；无锡电炉有限责任公司（箱式高温热处理电炉）	4 台为进口
表面处理设备	117	1,630.17	1,313.53	80.58%	深圳百宝机械设备有限公司（全自动数控压入式喷丸机（玻璃丸机、陶瓷机、钢丸机））；加拿大 AV&R VISION & ROBOTICS INC.（全自动叶片边缘轮廓机器人抛修系统）；FerroCrtalic International（自动陶瓷丸喷丸机）；大连寅诚表面设备制造有限公司（振动光饰机、振动干燥机）；重庆三磨海达磨床有限公司（双头砂带机、砂轮机）	6 台为进口
化学处理设备	12	365.39	263.93	72.23%	江苏宏联环保科技有限公司（钛合金化铣、钛合金腐蚀、除低熔点合金、除铁污染、蓝色腐蚀处理线）；靖江市优美特非标设备有限公司（钢、铝合金化学处理线）；西安恒安电加热设备厂（钛合金化铣、除低熔点合金、除铁污染处理线）	否
合计	489	23,295.98	18,874.72	81.02%	-	-

## 二、供应商基本情况

序号	供应商名称	注册时间	注册资本	注册地址/经营地址	主要股东	主营业务
1	无锡市瑞森机械有限公司	2005 年	300 万元	无锡新吴区新锦路 26 号	陈正伟 73.33%；宋亚珍 26.67%	普通机械及配件、电器机械及器材、五金交电、金属材料、模具及配件、仪器仪表的销售等
2	无锡世贸通供应链服务有限公司	2014 年	1,000 万元	无锡市解放东路 1008 号 12 层	中设无锡机械设备工程有限公司 65%；宁波世贸通网络科技有限公司 35%	货物进出口；技术进出口；进出口代理等
3	瑞士 Liechti Engineering AG	1865 年	-	瑞士伯尔尼	Agie Charmilles Ltd. 公司	从事编程，加工和制造铣床的业务，为全球的飞机发动机和能源生产部门提供加工中心
4	德马吉森精机机床贸易有限公司	1996 年	1,285 万美元	中国(上海)自由贸易试验区泰谷路 169 号 C 楼第二层 B 部位	德马吉森精机销售服务有限公司 51%；DMG 森精机株式会社 49%	机床及其配套设备、零部件的进出口等
5	北京凯博利机械有限责任公司	2001 年	260 万元	北京市顺义区马坡花园 22-3-401	杨晓峰 94.23%；张蕾 5.77%	销售机床、通用零部件；技术开发、技术服务、技术培训、技术咨询；货物进出口等

序号	供应商名称	注册时间	注册资本	注册地址/经营地址	主要股东	主营业务
6	油机机械工业(中国)有限公司	2003年	1,800 万美元	江苏省昆山市周市镇横长泾路 520 号	YOU JI INDUSTRIAL CO.,LTD100%	金属切削机床及机床附件、工业机器人及机械零部件的设计、生产、加工、销售等
7	无锡灵感机电设备有限公司	2012年	1,000 万元	无锡市滨湖区青龙山 108 号	娄德兴 99.2%、娄培耀 0.8%	电气机械及器材、通用设备及配件、专用设备及配件等销售
8	江苏新灵感智能科技有限公司	2017年	1,000 万元	无锡市新吴区金城东路 333 号工业博览园园区总部 26 栋 101 室	娄德兴 90%、娄培耀 10%	仪器科技技术领域的技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让等
9	耐斯泰科技(深圳)有限公司	2014年	170 万美元	深圳市宝安区福海街道桥头社区万延工业区第六栋 401	Nextec Technologies 2001 Ltd 100%	激光、光学三坐标及相关产品、机电一体化设备的技术开发、销售自产产品等
10	无锡焊钧机电设备有限公司	2006年	1100 万元	无锡市新吴区行创四路 89-9-101	朱飞 95%、任一锋 5%	机床及配件、金属材料、五金产品、仪器仪表、液压件等
11	无锡美达无损检测设备有限公司	2005年	1,680 万元	宜兴市和桥镇南新得胜路	裴志强 51%、董亚萍 25%、裴裕峰 24%	无损探伤器材设备、荧光检测设备、超声清洗设备、腐蚀清洗设备、铅房、铅门、铅窗、除尘设备等相关产品的制造及销售
12	苏州普费勒精密量仪有限公司	2011年	200 万元	苏州吴中经济开发区盛虹路 5 号 3 幢 2 层	张全 70%、马丽 30%	研发、生产、销售：气动量仪、电动量仪、在线量仪、螺纹量仪、孔径量仪、计量器具等
13	海克斯康测量技术(青岛)有限公司	1993年	940 万美元	青岛高新技术产业开发区株洲路 188 号	HexagonManufacturing IntelligenceManagement Ltd 75%、瑞典 HEXAGON METROLOGY AB 15% 等	生产、销售、开发、引进坐标测量机、测量仪器、相关产品以及各种配件等
14	武汉新威奇科技有限公司	1993年	3,240.60 万元	武汉东湖新技术开发区高新大道 999 号海外人才大楼 B4 座 5 楼 A4515 室	武汉华中数控股份有限公司 39.66%；冯仪 19.07 等	各式锻压机械(包括螺旋压力机、伺服液压机、机械压力机等)及相关零部件、黑色和有色金属锻件、模具的研发、设计、生产等
15	常州市润协机械有限公司	2015年	80 万元	常州市武进区雪堰镇曹家村建设路 1 号	王炎 100%	机械零部件、金属结构件制造、加工
16	中国第一重型机械股份公司	2008年	685,778.29 万元	黑龙江省齐齐哈尔市富拉尔基区红宝石办事处厂前路 9 号	中国一重集团有限公司 63.88%、中国证券金融股份有限公司 1.36% 等	压力容器(仅限单层)，第三类低、中压力容器、重型机械及成套设备等
17	扬力集团股份有限公司	1998年	15,000 万元	扬州高新技术产业开发区	林国富 41.30%、扬州润力投资中心(有限合伙) 15.75% 等	制造、销售锻压机床，黑色、有色金属铸造、加工等
18	苏州上德水处理科技有限公司	2009年	200 万元	苏州高新区长江路 556 号 4 幢 1011 室	张明道 51%、李敏 49%	生活污水及各类工业废水废气、纯水及中水回用工程设计、施工安装、运营维护等
19	江苏宏联环保科技有限公司	2005年	2,018 万元	无锡市惠山区堰桥街道漳鸿路 10-18 号	吴欲 80%、殷丽娜 20%	环保技术的研发、技术服务；金属表面处理设备、电镀环保设备的制造、销售等
20	无锡泓清环保科技有限公司	2018年	100 万元	无锡市新吴区长江北路 286-616	任芳园 100%	环境保护专用设备的研发、销售、维护等

序号	供应商名称	注册时间	注册资本	注册地址/经营地址	主要股东	主营业务
21	金得力重工(无锡)有限公司	2005年	501万元	无锡市新吴区梅村新南中路5号	杨树仓 40%、杜洋 30%、李同乐 30%	起重机械及其他通用设备的制造、加工、安装、维修等
22	云南机床厂	1980年	3,000万元	云南省昆明经济技术开发区昆岭路14号	沈阳机床(集团)昆明有限公司 70%、高明辉 4%等	金属加工机械的制造、销售、安装、调试、维修、服务等
23	浙江晨龙锯床股份有限公司	2003年	3,000万元	浙江缙云县壶镇镇华强路1号	浙江晨龙投资有限公司 52.17%、丁泽林 24.90%、缙云嘉顺投资有限公司 22.15%等	锯床、缝纫机、带锯条、工刀具、铸件、五金机械加工、制造、销售等
24	西安恒安电加热设备厂	1993年	500万元	西安市大明宫遗址区自强西路王家村21号	赵和平 50%、赵森 12%、程学文 10%等	电加热设备、工业电阻炉、电弧炉、感应加热炉的设计制造等
25	滁州华海中谊工业炉有限公司	2012年	2,000万元	安徽省滁州市南谯工业开发区乌衣园区	北京华海中谊节能科技股份有限公司 100%	热处理技术开发、转让、咨询、服务；生产、销售、维修工业真空炉等
26	无锡科巨机械制造有限公司	2004年	3,000万元	无锡市滨湖区胡埭镇环镇西路29号	闵颖 40%、闵建国 36.16%、吴冬棣 23.84%	冷却设备及其配件、变压器辅助设备、铁路专用设备器材、石化配件、通用零部件等
27	无锡电炉有限责任公司	1968年	450万元	无锡市滨湖区胡埭工业园北区陆藕路9号	周自平 86.09%、贾树年 8.24%等	工业用电炉、窑炉、高频用焊管设备、感应加热器及零配件制造等
28	深圳百宝机械设备有限公司	1993年	100万元	深圳市龙华新区观澜黎光社区黎光工业区785号	百利佳(香港)有限公司 100%	开发、生产喷砂机及喷砂机配件、热力去毛刺机等表面处理设备等
29	加拿大 AV&R VISION & ROBOTICS INC	1994年	-	加拿大蒙特利尔	-	自动化, 机器视觉和机器人技术解决方案。包括机器人抛光, 例如抛光, 去毛刺, 切割, 成型等
30	FerroCrtalic International	1964年	-	斯洛文尼亚	-	生产并提供表面处理系统和设备等
31	大连寅诚表面设备制造有限公司	2005年	150万元	辽宁省大连市甘井子区辛寨子镇由家工业园辛艺街27号	连鹏岳五金设备有限公司 72.67%、孙立诚 27.33%	光饰机及分选机生产销售等
32	重庆三磨海达磨床有限公司	2001年	1,000万元	重庆市沙坪坝区沙中路成教综合大楼	黄云 46.60%、黄思冲 38%、谢蓉 15.40%	机电技术开发、技术咨询及自产自销等
33	靖江市优美特非标设备有限公司	2004年	1,668万元	靖江市生祠镇江平路48号	刘晓焱 52.76%、刘裕民 28.36%、侯秀英 18.88%	电镀设备及装置, 环境污染防治设备, 金属表面处理机械, 工业自动化控制系统装置等

注：数据来源于国家企业信用信息公示系统及 Capital IQ

### 三、相关生产设备取得是否受限，同类生产设备是否存在多个供应商，是否存在生产设备无法取得的风险

公司的主要类别设备存在多家供应商，不存在主要生产设备依赖单一供应商的情形。生产设备取得受限或无法取得的风险较小。

8.2 根据申报材料，报告期内，公司收到的其他与投资活动有关的现金流约为 0 亿元、0.62 亿元、2.75 亿元，支付其他与投资活动有关的现金约为 0 亿元、1.2 亿元、2.4 亿元。

请发行人：（1）结合投资活动现金流的变动，说明投资活动现金流与理财余额的匹配性；（2）披露报告期内理财的名称、投资期限、收益率、产品类型、发行方名称，说明货币资金、理财余额与理财收益是否具有匹配性。

回复：

一、结合投资活动现金流的变动，说明投资活动现金流与理财余额的匹配性

报告期内，理财产品变动情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
<b>理财产品变动情况：</b>			
期初余额	5,800.00	-	-
加：本期购买	24,009.00	12,000.00	-
减：本期赎回	27,526.00	6,200.00	-
期末余额	2,283.00	5,800.00	-
<b>投资收益-理财产品收益</b>	69.74	6.29	-

上表中相关购买、赎回与收到的投资收益均体现在现金流量表中的支付其他与投资活动有关的现金、收到其他与投资活动有关的现金与取得投资收益所收到的现金三个科目中，与现金流量表完全匹配，具体如下表所示：

单位：万元

投资活动产生的现金流量	2019 年		2018 年		2017 年	
	金额	其中：理财产品引起的变动	金额	其中：理财产品引起的变动	金额	其中：理财产品引起变动
取得投资收益所收到的现金	69.74	69.74	6.29	6.29	-	-
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	4.87	-	-	-	-	-
收到其他与投资活动有关的现金	27,526.00	27,526.00	6,200.00	6,200.00	-	-
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	11,826.49	-	11,258.69	-	2,630.99	-
支付其他与投资活动有关的现金	24,009.00	24,009.00	12,000.00	12,000.00	-	-



二、披露报告期内理财的名称、投资期限、收益率、产品类型、发行方名称，说明货币资金、理财余额与理财收益是否具有匹配性。

报告期内，公司 2017 年没有进行银行理财。2018 年和 2019 所进行的所有银行理财相关情况具体分析如下：

(一) 2019 年的理财产品情况披露

公司在招股说明书之“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“九、资产质量分析”之“(二) 流动资产构成及变动分析”之“2、交易性金融资产”中补充披露如下：

(2) 2019 年，公司持有的理财的名称、投资期限、收益率、产品类型、发行方名称具体如下：

序号	发行方	产品名称	金额 (万元)	期末余额 (万元)	持有期限 (天)	预期 收益率	产品类型	确认的投 资收益 (万元)
1	宁波 银行 太湖 新城 支行	日利盈 2号(保 本)	400	-	16	1.80%	保本浮 动收益	0.09
2			300	-	9	1.80%		0.43
3			166	-	15	1.80%		0.39
4			150	-	85	1.80%		0.24
5			600	-	24	1.80%		1.82
6			300	-	49	1.80%		0.80
7			100	-	87	1.80%		0.43
8			6	-	23	1.80%		0.01
9			20	-	87	1.80%		0.08
10			214	214	未到期	1.80%		-
11			37	37	未到期	1.80%		-
12		智能活 期理财 2号	72	72	未到期	1.40%		-
13			300	-	51	2.00%		0.94
14			90	-	9	1.60%		0.04
15			110	-	44	1.90%		0.29
16			300	-	14	1.80%		0.24
17			6	-	48	2.00%		0.02
18			550	-	50	2.00%		1.68
19			100	-	84	2.10%		0.52

序号	发行方	产品名称	金额 (万元)	期末余额 (万元)	持有期限 (天)	预期 收益率	产品类型	确认的投资 收益 (万元)	
20			44	-	106	2.20%		0.30	
21			300	-	9	1.60%		0.14	
22			90	-	16	1.80%		0.08	
23			200	-	22	1.80%		0.24	
24			194	-	27	1.80%		0.29	
25		单位结 构性存 款	1,000.00	-	30	3.30%		2.56	
26			2,000.00	-	91	4.08%		19.19	
27			2,000.00	-	32	3.60%		5.96	
28		江苏 银行 无锡 朝阳 支行	单位结 构性存 款	1,800.00	-	35		3.65%	6.03
29				2,000.00	-	17		3.35%	3.00
30	1,800.00			-	45	3.65%	7.58		
31	1,000.00			-	10	2.90%	0.78		
32	1,000.00			-	17	3.40%	1.51		
33	2,000.00			-	14	3.44%	2.52		
34	1,000.00			-	12	2.25%	0.71		
35	2,000.00			-	7	2.25%	0.83		
36	1,000.00			-	7	2.20%	0.40		
37	1,500.00			-	12	2.10%	0.99		
38	天添开 鑫		100	-	20	2.10%	0.12		
39			250	-	25	2.10%	0.39		
40			400	-	40	2.30%	1.08		
41			360	-	84	2.30%	2.03		
42			90	-	131	2.50%	0.06		
43		200	-	113	2.50%	0.21			
44		1,000.00	-	11	2.10%	0.57			
45		100	-	15	2.10%	0.08			
46		100	-	17	2.10%	0.09			
47		200	-	79	2.30%	0.90			
48		300	-	54	2.30%	1.00			
49		50	50	未到期		-			
50		900	900	未到期		-			
51		10	10	未到期		-			

序号	发行方	产品名称	金额(万元)	期末余额(万元)	持有期限(天)	预期收益率	产品类型	确认的投资收益(万元)
52			1,000.00	1,000.00	未到期			-
合计			29,809.00	2,283.00	-	-	-	69.74

注：上表中的投资收益为不含税金额。

## (二) 2018 年的理财产品情况披露

公司在招股说明书之“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“九、资产质量分析”之“(二) 流动资产构成及变动分析”之“8、其他流动资产”中补充披露如下：

2018 年，公司持有的理财的名称、投资期限、收益率、产品类型、发行方名称具体如下：

序号	发行人	产品名称	金额(万元)	期末余额(万元)	购买期限(天)	预期收益率	产品类型	确认的投资收益(万元)
1	宁波银行太湖新城支行	单位结构性存款	2,000.00	2,000.00	未到期	4.08%	保本浮动收益	-
2	江苏银行无锡朝阳支行	单位结构性存款	3,200.00	-	14	3.65%		3.93
3			1,800.00	1,800.00	未到期	3.65%		-
4			1,000.00	-	7	2.85%		0.53
5			1,000.00	-	7	2.85%		0.59
6			1,000.00	-	14	3.35%		1.24
7			2,000.00	2,000.00	未到期	3.35%		-
合计			12,000.00	5,800.00				6.29

## (三) 说明货币资金、理财余额与理财收益是否具有匹配性

公司在报告期内购买的理财产品均为保本浮动收益的产品，收益的实现存在一定不确定性，因此公司在报告期各期按实际收到的理财收益进行投资收益的核算，具备谨慎性，符合《企业会计准则》的要求。

### 1、理财余额与理财收益具有匹配性

如上述本题回复之（一）和（二）中所列示的报告期内公司发生的各明细银行理财发生额、余额、购买期限、预期收益率等信息，公司确认的理财收益与相

关理财发生额、余额、购买期限、预期收益率等情况较为一致，因理财产品类型为保本浮动收益，投资收益与发生额、期限和预期收益率的计算结果存在少量差异主要为部分理财产品购买时间与收益起算时间存在差异、收益支付方式不同、实现的实际收益率与预期收益率差异所致。

## 2、货币资金与理财收益具有匹配性

理财收益到账后，公司便会将相关收益入账，以货币资金-银行存款进行核算。报告期内公司所有理财收益到账后均有货币资金的入账记录，货币资金与理财收益具有匹配性。

8.3 请发行人及相关中介机构按照《关于科创板发行人财务信息披露有关事项的通知》要求，提供下一期审阅报告并相应更新招股说明书。

回复：

公司本次将申报 2020 年上半年的审阅报告，并在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十五、资产负债表日后事项、或有事项、承诺事项及其他重要事项”中按《关于科创板发行人财务信息披露有关事项的通知》的要求进行对 2020 年上半年的财务指标情况进行了补充披露。

根据公司 2020 年上半年经审阅的财务报告，截至 2020 年 6 月 30 日，公司资产总额 67,503.73 万元，负债总额 23,927.42 万元，归属于母公司所有者权益 43,485.67 万元。2020 年 1-6 月，公司实现营业收入 15,453.36 万元，实现归属于母公司所有者的净利润 2,924.74 万元，扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润 2,903.42 万元，收入及利润较 2019 年 1-6 月均有增长。

8.4 根据申报材料，2018 年 4 月，航亚科技第 2 次股票定向发行，股票发行对象为公司高管及核心技术人员，发行价为 2.88 元/股；2018 年 10 月，航亚科技第 3 次股票定向发行，发行对象为外部投资者，发行价为 5.3 元/股。

请发行人结合发行价格公允价值的确定依据、发行对象等说明 2018 年 4 月股票发行是否构成股份支付。

回复：

公司报告期内共做过三次增资，发行价格均结合该时点企业的生产经营情况

由谈判确定，三次发行对象既有外部投资者，也有公司员工，相关信息比对表如下：

项目	第一次增资	第二次增资 (2018年4月增资)	第三次增资
发行对象	外部投资者	核心员工	外部投资者
该次增资是否附带包括对赌条款在内的特殊权利条款	是	否	否
定价方式	经过市场化谈判，参考评估价（2.51元/股），并经股东大会批准后商定价格	与前一次增资距离较近，经董事会和股东大会批准，原则上作为同一轮增资，在新三板交易价格基本维持在上一轮增资价格 2.5 元/股的情况下在与股东协商一致的情况下按上浮 15%（即 2.88 元/股）确定。 对该次增资所做的评估价值（2.66 元/股）也印证了该次定价的公允性。	与前一次增资时间间隔超过半年，按公司盈利状况对未来进行盈利预测综合估值后谈判协商，并经股东大会批准后确定价格。
增资价格	2.50 元/股	2.88 元/股	5.30 元/股

具体分析如下：

### 一、发行对象

报告期内的三次增资，发行对象分别为外部投资者、核心员工和外部投资者。核心员工的增资价格介于两次外部投资者增资价格之间，没有因核心员工的特殊发行对象身份而低于全部外部投资者增资价格。具体如下：

序号	时间及事项	增资价格	增资方	增资方性质
1	第一次增资	2.50 元/股	航发资管	外部投资者
2	第二次增资	2.88 元/股	朱宏大	核心员工
			邵燃	
			井鸿翔	
			张广易	
			庞韵华	
			丁立	
3	第三次增资	5.30 元/股	伊犁苏新	外部投资者
			通汇投资	
			金程创投	
			道丰投资	

公司对前两次投资者原则上采用了同一轮投资的框架，主要原因是第一次增资与第二次增资时间较短（六个月以内），这也符合商业逻辑以及市场惯例，并不是因第二次增资对象是核心员工而做的特殊安排。

公司第三次增资与第二次增资相隔超过六个月，根据公司盈利状况对未来进行盈利预测综合估值后谈判协商，符合商业逻辑以及市场惯例。

## 二、定价方式

公司报告期内三次增资的定价过程与方式具体如下：

### （一）第一次增资定价过程与方式：

公司与外部投资者航发资管根据公司该时点的经营状况、并参考评估报告（东洲评报字【2017】第 0439 号）确定的评估值（2.51 元/股）进行市场化谈判协商确定。因公司 2017 年仍处于亏损状态，营收规模和产销量规模有限，航发资管与公司签订了包含《关于投资无锡航亚科技股份有限公司之保护性安排协议》及后续两次补充协议对航发资管的优先认购权、购买权和回购等条款全部约定，商定价格为 2.50 元/股。

### （二）第二次增资定价过程与方式

第二次增资与第一次增资相隔时间较短，公司依然亏损及规模较小的情况没有改变。围绕该时点的经营情况，在与具有优先认购权的航发资管协商同意及其他主要股东协商同意后，协商确定按前一次入股价格上浮 15% 后确定第二次入股价格，并且本次增资没有设置任何对赌条款或特殊股东权利条款。

对该次增资所做的评估报告（东洲评报字【2018】第 0421 号）得出的评估值（2.66 元/股）及增资完成前后三个月的新三板交易均价（2.57 元/股）也印证了该次定价的公允性。该次增资价格没有考虑对核心员工的激励，没有因员工任职的因素而降低定价并使其偏离公允价值。

### （三）第三次增资定价过程与方式：

公司第三次增资与第二次次增资已经超过半年，与第一次增资相差时间更长，因此没有按前次价格上浮的方式谈判，而根据公司盈利状况对未来进行盈利预测综合估值后谈判协商，符合商业逻辑与行业惯例。

该投资时点公司已经实现盈利，随着工艺成熟度和产品质量提升，实现了毛利率的大幅增加。以此为基础，经与外部投资者协商，并经公司董事会及股东大会审议通过，最终协商确定 5.30 元/股。

该次增资完成前后三个月的新三板交易均价（5.17 元/股）也佐证了该次定价的合理性。第二次增资时点的交易均价 2.57 元/股及第三次增资时点的交易均价 5.17 元/股也是两个增资时点新三板市场对发行人价值的公允评估。

### 三、第二次增资价格与第三次增资价格存在差异具有合理原因

第二次增资价格为 2.88 元/股，低于后一次投资者入股的 5.30 元/股。两次价格差异具有公司经营业绩、定价方式上的合理原因，具体如下：

项目	第二次增资	第三次增资
	2017 年度（经审计）	2018 半年度（未审数）
协议签署时主营业务毛利率	29.20%	46.91%
协议签署时主营业务收入（万元）	9,729.32	6,964.41
协议签署时净利润（万元）	-797.06	643.85
与前一次增资时间差	六个月以内（三个月）	六个月以上
增资完成时点前后三个月的新三板交易均价	2.57 元/股	5.17 元/股
增资价格	2.88 元/股	5.30 元/股

注：第二次增资签署日为 2018 年 1 月，因此相关财务数据使用 2017 年度数据，第三次股票发行协议签署日为 2018 年 7 月底，因此财务数据使用 2018 年上半年数据

如上表所示，第二次增资时公司依然处于长期亏损状态，公司尚无明确盈利预期。且与前一次增资时间较近，作为同一轮融资价格稍有上浮，符合商业逻辑与评估价值，具有公允性。而后一次增资时点公司已经实现了盈利，且盈利金额（未审数）超过 600 万元，在工艺成熟度和产品质量实现跨越后实现了毛利率的大幅增加。且该次投资与前一次投资间隔时间超过半年，作为下一轮融资进行重新估值，具有商业逻辑与合理性。

第二次增资时点的交易均价 2.57 元/股及第三次增资时点的交易均价 5.17 元/股也是两个增资时点新三板市场对发行人价值的公允评估，佐证了两次增资价格差异的合理性。

#### 四、结论

一方面，发行对象上，报告期内三次增资既有外部投资者，也有核心员工，核心员工的增资价格介于两次外部投资者增资价格之间，没有因核心员工的特殊发行对象身份而低于外部投资者增资价格；

另一方面，定价方式上，报告期内三次增资的定价均围绕该时点经营状况协商确定，符合商业逻辑与行业惯例，对员工的增资价格没有考虑对核心员工的激励，没有因员工任职的因素而降低定价，没有偏离公允价值；

最后，第二次增资价格与第三次增资价格存在差异具有合理原因，两次增资价格与新三板公开交易价格相符。

根据《企业会计准则》的规定，股份支付是指企业为获取职工和其他方提供服务而授予权益工具或者承担以权益工具为基础确定的负债的交易。

报告期内公司 2018 年 4 月股票发行为投资者根据市场价格、评估价格等协商确定或竞价确定的公允价值，没有因员工任职的因素而降低定价，没有偏离公允价值，不属于“对职工进行激励或补偿以换取职工提供的服务”的情形，相关股权转让或增资行为不构成股份支付，相关会计处理符合《企业会计准则》。

综上所述，结合发行对象与定价方式，2018 年 4 月股票发行价格公允，不构成股份支付。

#### 请申报会计师对 8.1-8.4 核查并发表明确意见

##### 一、核查手段

(一) 申报会计师访谈了发行人管理层，了解机器设备采购、使用过程中是否存在受限情况；申报会计师获取了发行人各类机器设备的固定资产明细表及其供应商名录，分析其机器设备采购情况；查阅发行人机器设备采购合同，查看是否存在限制性条款；

(二) 申报会计师获取了发行人理财产品协议或说明书、理财产品明细表、现金流量编制过程表，复核理财收益计算、现金流量表编制的正确性和合理性；分析货币资金、理财余额与理财收益的匹配性；

(三) 申报会计师审阅了 2020 年上半年的财务报表；



(四) 申报会计师查阅了发行人报告期内发行股份的协议，与新三板挂牌价格对比；获取发行前后的财务报表，分析发行价格波动的合理性。

## 二、核查意见

经核查，申报会计师认为：发行人相关生产设备取得不受限，同类生产设备存在多个供应商，不存存在生产设备无法取得的风险；报告期内发行人投资活动现金流与理财产品的变动具有匹配性；货币资金、理财余额与理财收益具有匹配性；审阅了 2020 年上半年的财务报表；报告期内发行人股份发行价格公允，2018 年 4 月股票发行不构成股份支付。

8.5 根据首轮问询回复，发行人承担的国家某部门某两项科研项目依然处于中前期，暂时没有形成新的专利等成果，也未形成新增营业收入。

请发行人说明：相关科研项目的预计进展，包括技术成果、对主营业业务的贡献等。

请保荐机构就上述项目及进展情况是否符合《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》相关要求进行检查并发表明确意见。

回复：

### 一、发行人说明

#### (一) 相关科研项目的预计进展

该两项科研项目在立项时间、进度预期和完成节点等方面较为一致，相关项目推进正在有条不紊的进行中，2020 年将完成部分工艺评审，预计 2021 年底完成。

#### (二) 技术成果

该两项研究项目将针对“大型飞机”专项中航空发动机所需部件开展技术研究，公司研究过程中自主形成的专利、专有工艺方案、制造技术等均由公司独立享有。公司预计将形成各类研究和技术总结报告、叶片精锻技术标准、预计将申请 4 个以上发明专利，形成 4 篇以上科技论文，培养锻炼精锻叶片骨干技术人才 3~5 名。

#### (三) 对主营业务的贡献

自主研发具有独立自主知识产权的国产发动机是国家“两机专项”的战略目标。公司牵头承担的前述两项科研项目实施成功后，将提高公司整体工艺技术水平，有助于公司成为国产发动机的重要供应商，增厚公司收益，为主营业务做出较为明显的贡献。

## 二、保荐机构就上述项目及进展情况符合《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》相关要求所进行核查及核查意见

《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第五条规定：“具备下列情形之一，科技创新能力突出的发行人，不受前条规定的科创属性指标的限制，支持和鼓励其按照《指引》的规定申报科创板发行上市：……（三）独立或者牵头承担与主营业务和核心技术相关的“国家重大科技专项”项目；……”

2019年，公司牵头承担了某两项航空发动机基础科研项目，国防科工局已对公司承担该两项项目予以批复。根据该批复，公司是该两个项目的牵头承担单位，目前项目正在有条不紊的推进过程中。

该两项项目均为“国家科技重大专项——大型飞机”中航空发动机所需部件开展的研究项目，与公司主营业务“航空发动机关键零部件研发、生产及销售业务”及精锻近净成形等核心技术密切相关。

根据国家重大科技专项官方网站（[nmp.gov.cn](http://nmp.gov.cn)）的公告，国家重大科技专项包括“大型飞机”，其目标包括国产大型飞机动力系统的设计、开发和制造。根据国防科工局对公司牵头承担该两个项目的批复文件，及保荐机构对大型飞机动力系统长江1000发动机总冶金师的访谈确认，公司牵头实施的本两项国家级航空发动机基础科研项目属于“国家科技重大专项”。

针对公司牵头承担与主营业务和核心技术相关的国家重大科技专项项目并符合《科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第五条第（三）项的相关情况，保荐机构对发行人董事长、相关技术人员等进行了访谈，查阅了发行人正在从事的研发项目资料；由符合相关保密资质要求的人员查询了公司承接国家项目相关资料，查阅了国防科工局对公司承担该两项项目予以批复的文件，与任职于“国家科技重大专项-大型飞机专项”中动力系统的主要承接单位——中航商发的长江1000总冶金师进行了访谈确认，查阅了国家重大科技专项官方网站

(nmp.gov.cn) 相关公告内容并与公司牵头承接的国家项目进行比对分析，并对该项目与发行人核心技术和主营业务的相关性进行了比对确认。

经核查，保荐机构认为上述项目及进展情况符合《科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第五条第三项“独立或者牵头承担与主营业务和核心技术相关的国家重大科技专项项目”的定义，因此符合《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》的相关要求。

8.6 根据首轮问询，发行人与罗斯航发科技有限公司设立航亚盘件的背景之一为罗斯航发因看好航空器用压气机盘、涡轮盘在发动机翻新及寿命延续等方面的业务发展前景，进行了业务探索和市场梳理，罗斯航发在设备方案和市场信息方面的一些成果。

请发行人进一步说明：（1）罗斯航发拥有的相关技术情况，与航亚盘件业务的关系；（2）相关业务的市场开拓情况，所处阶段。

回复：

#### 一、罗斯航发拥有的相关技术情况，与航亚盘件业务的关系

##### （一）罗斯航发拥有的相关技术情况

罗斯航发自成立以来主要关注航空器用压气机盘、涡轮盘在发动机翻新及寿命延续等方面的业务发展前景，重点对相关市场空间、技术流派和设备方案等做了梳理，但并不具备相关压气机盘、涡轮盘等盘环件的制造技术、产品研发能力及加工技术。由于罗斯航发无法独立从事相关生产制造，所以选择与公司合资设立航亚盘件，成为航亚盘件持股 25% 的股东。

##### （二）与航亚盘件业务的关系

航亚盘件是由公司绝对控股、主导，为生产、销售航空发动机翻新及寿命延续业务所需的压气机盘、涡轮盘而成立的子公司，航亚盘件目前已经持有 3 项专利。具体专利情况如下：

序号	专利名称	专利号	申请日	有效期至	专利类型	取得方式	他项权利
1	一种航空发动机封严篦齿盘的加工方法	ZL2017109691051	2017.10.18	2037.10.17	发明	原始取得	无

2	一种用于航空发动机封严篦齿盘加工的夹具	ZL2017213390870	2017.10.18	2027.10.17	实用新型	原始取得	无
3	一种航空发动机涡轮盘和试刀块的拉削集成夹具	ZL2017213390885	2017.10.18	2027.10.17	实用新型	原始取得	无

上述三项专利均为转动件或结构件相关业务领域的专利，与发行人主营业务密切相关。

罗斯航发则主要是对相关市场空间的研究、市场信息的梳理以及行业内多种主流设备方案梳理等方面的工作，并不从事产品的生产研发。

因此，罗斯航发作为持有航亚盘件 25% 的股东，可以为航亚盘件的业务开展提供市场信息、设备方案建议等供生产经营参考。但实际相关生产、研发、运营均由航亚盘件进行，航亚盘件在研发过程中形成的知识产权、专利等全部由航亚盘件独立享有。

## 二、相关业务的市场开拓情况，所处阶段

通过前期的市场开拓与项目争取，航亚盘件目前正在实施一项较为大型的发动机压气机盘、涡轮盘等盘环件大修研发项目，仍处于研发阶段，尚未达到能够实现销售的阶段。

飞机发动机相关的研发项目具有难度大、要求高、周期长的特点。该项目具有较为广阔的市场空间，但也具有较大的研发难度，因此研发时间较长。待项目研发成功并被验收通过后，公司将在该领域形成较强的技术优势，占据市场先机。

### 8.7 首轮问询回复中引用 AeroDynamic 等第三方机构的研究数据。

请发行人梳理问询回复及招股说明书中第三方数据引用情况，并说明：（1）相关机构的具体情况；（2）数据来源的具体研究报告、引用相关数据的测算依据、相关数据是来源于公开资料还是付费研究报告，相关数据报告的客观性及权威性，是否为本次发行上市准备，如是，请予以删除，并重新选择客观、权威数据替代。

回复：

招股说明书及历次反馈回复全部引用第三方数据及其来源情况如下：

序号	招股说明书或反馈回复引用数据的位置	具体所引用的数据	数据来源	具体报告
1	【招股说明书】“第六节·二·(五)·5·(1)全球医疗骨科植入件市场概况”	2017 美国骨科植入件细分市场规 模及 2015-2017 对应增速	华西证券	《骨科行业深度报告:水大鱼大,老龄化下的市场持续扩容与政策推动下的头部集中》
2	【招股说明书】“第六节·二·(五)·5·(2)中国医疗骨科植入件市场概况”	中国骨科植入件市场规 模及增速	华泰证券	《三友医疗:医用骨科植入耗 材综合供应商》
3	【招股说明书】“第六节·二·(四)·5·(2)航空发动机零部件全球国际转包业务市场概况”	2013-2017 年我国民航 工业航空发动机零部件 国际转包交付金额	中国工业 和信息化 部装备工 业司	《中国民用航空工业统计年 鉴》(历年)
4	【招股说明书】“第六节·二·(四)·5·(3)国内航空发动机零部 件业务概况”	2013-2017 年我国民用 航空发动机零部件国内 分包交付金额		
5	【招股说明书】“第六节·二·(四)·3·(2)全球民用机市场规 模”	2010-2018 年国际旅客 周转量及增速	波音公司	《Commercial Market Outlook 2019 - 2038》
6	【招股说明书】“第六节·二·(四)·3·(1)全球民用航空发动机 市场形成了寡头格 局”	全球民用航空发动机制 造商交付量情况	FlightGlo bal	《Commercial Engine 2018》
7	【招股说明书】“第六节·二·(四)·4·(2)中国军用机市场规 模”	2019 年我国军机数量与 美俄对比		《World Air Force 2020》
8	【招股说明书】“第六节·二·(四)·4·(2)中国军用机市场规 模”	2013-2019 我国军用飞 机数量		
9	【招股说明书】“第六节·二·(五)·5·(1)全球医疗骨科植入件 市场概况”	骨科植入件于全球医疗 器械市场总规模占比	Evaluate	《EvaluateMedTech:World Preview 2018, Outlook to 2024》
10	【招股说明书】“第六节·二·(五)·5·(1)全球医疗骨科植入件 市场概况”	2017 年全球骨科植入件 市场竞争格局		
11	【招股说明书】“第六节·二·(五)·5·(2)中国医疗骨科植入件 市场概况”	中国骨科植入件市场厂 商市场份额	医械汇	《中国医疗器械蓝皮书》

12	【招股说明书】“第六节·二·(五)·5·(2)中国医疗骨科植入件市场概况”	2017年国内骨科耗材细分市场国产与进口份额对比		
13	【一反回复】8.1问题回复	涡扇发动机在整个航空发动机市场中的份额占比	东吴证券	《国产化提速打开千亿市场,巨头供应链拓展释放需求》
14	【一反回复】8.1·问题回复	现代航空发动机零部件价值构成	广发证券	《中国制造,迈进万亿规模航空发动机叶片市场》
15	【招股说明书】“第六节·二·(四)·1·(2)公司产品主要服务涡扇发动机,是目前应用最广泛的发动机类型” 【一反回复】8.1问题回复 【二反回复】8.10问题回复	军用涡扇发动机市场空间	国泰君安证券	《动力强军,打造最强“中国心”》
16	【招股说明书】“第六节·三·(二)航空发动机零部件制造行业竞争情况” 【一反回复】8.3问题回复 【二反回复】6.2问题回复	国际四大主机厂航空发动机零部件自产/转包的大致情况	AeroDynamic Advisory	《Key Trends In Commercial Aerospace Supply Chains》
17	【招股说明书】“第六节·二·(五)·4、医疗骨科植入件锻件市场概况”	骨科关节植入件锻件2018年全球转包市场规模	Avicenne edical	《The Worldwide Orthopedic Contract manufacturing Market Report 2018-2023》
18	【一反回复】10问题回复、14.4问题回复	骨科关节锻件转包订单来源占比(国际)		
19	【二反回复】6.4问题回复	全球民用航空飞机总体转包市场规模	前瞻产业研究院	《航空零部产业市场分析:航空转包市场规模可期》
20	【二反回复】6.4问题回复	航空发动机约占飞机整机价值	中信证券	《航空发动机产业链的投资契机》
21	【二反回复】6.4问题回复	2014年全球民用航空飞机总体转包市场规模	爱乐达	爱乐达创业板招股说明书
22	【二反回复】5.2问题回复	航发动力、航发科技、新研股份等三家公司航空业务收入	三家公司的年度报告	三家公司2017年、2018年、2019年年度报告

## 一、相关机构的具体情况

上表中 1-2 项、13-15 项以及第 20 项报告为各证券公司研究所公开发布的券商研究报告。

上表中 3-4 项来源于中国工业和信息化部装备工业司所出具的《中国民用航

空工业年鉴》。工业和信息化部装备工业司直属于中国工业和信息化部，承担通用机械、汽车、民用飞机、民用船舶、轨道交通机械制造业等的行业管理工作。

《中国民用航空工业年鉴》是我国民用航空工业首部具有综合性、资料性、史册性的编年性工具书。集中全面地反映了我国民用航空工业年度发展状况，真实记载了我国民用航空工业发展进程。

上表中第 5 项由美国波音公司出具。波音公司是全球航空航天业的领袖公司，也是世界上最大的民用和军用飞机制造商之一。

上表中 6-8 项来源于第三方行业研究机构 FlightGlobal 公开发布的免费英文报告《Commercial Engine 2018》与《World Air Force 2020》。FlightGlobal 于 2006 年成立，下属于德国 DVV Media 传媒集团,是一个专注于航空和航天工业的新闻信息机构。其业务包括 FlightGlobal.com 线上新闻资讯网站、Flight International 纸质刊物、Airline Business 论坛以及 FlightGlobal 数据库数与数据分析业务等。FlightGlobal 客户包括航空航天产业链各个环节的供应商、航空公司、咨询公司、投资公司和研究机构。其所公布的数据被广泛引用于各大证券公司研究报告以及《福布斯》等传统媒体的新闻报道中。

上表中 9-10 项来源于英国第三方独立医疗行业咨询机构 Evaluate 公开发布的免费英文报告《Evaluate MedTech:World Preview 2018, Outlook to 2024》。Evaluate 于 1996 年创立，是一家专注于医疗药物、医疗器械、创新药的行业研究机构。其所发布的《Evaluate MedTech》、《Evaluate Pharama》、《Japan Drug Forecasts》、《European Drug Forecasts》等系列报告被广泛引用至《Nature Review》、《华尔街日报》等权威媒体以及券商研究报告中。

上表中 11-12 项来源于医械汇发布的公开免费定期系列报告《中国医疗器械蓝皮书》。医械汇隶属于上海零库存集团，是一家专注于中国医疗器械的行业的市场研究咨询公司。其母公司上海零库存集团为医疗耗材生产及流通企业提供集采购、仓储、配送为一体的专业供应链管理公司。其创始团队专注于高值医疗耗材细分领域 18 年，与众多国际国内一流品牌、国内大型商业公司建立了良好的合作关系，承担其在全国范围内的平台搭建及供应链管理。医械汇所发布的《中国医疗器械蓝皮书》系列报告中所出具的市场数据被广泛引用于各大证券公司研究生所出具的医疗器械研究报告中。

上表中第 16 项来自于美国第三方独立航空行业管理咨询公司 AeroDynamic Advisory 的公开免费英文报告《Key Trends In Commercial Aerospace Supply Chains》。AeroDynamic Advisory 创立于 2016 年，是一家专注于航空工业企业策略咨询、并购咨询与企业发展的管理咨询公司。数据来源报告《Key Trends In Commercial Aerospace Supply Chains》是 AeroDynamic Advisory 出席蒙特利尔全球航空供应链峰会的演讲汇报材料。

上表中 17-18 项来自于法国医疗骨科器械行业管理咨询公司 Avicenne Medical 所出具的公开免费英文报告《The Worldwide Orthopedic Contract manufacturing Market Report 2018-2023》。Avicenne Medical 创立于 1992 年，是一家专注于医疗骨科器械行业的管理咨询公司。其核心业务包括行业洞悉、并购咨询以及企业战略咨询等。其客户涵盖高盛、华平资本、Perima 等金融机构，史塞克、捷迈邦美等世界知名医疗器械公司，以及贝恩咨询等管理咨询公司。

上表中 20 项为，是知名细分产业研究机构前瞻产业研究院出具的公开免费报告，前瞻产业研究院于 1998 年成立于北京清华园，主要致力于为企业、政府、科研院所提供产业研究、统计调查、产业申报、产业规划等解决方案。

上表中 21 项为爱乐达公司招股说明书，为市场公开披露文件。

上表中 22 项为三家上市公司的年度报告，为市场公开披露文件。

二、数据来源的具体研究报告、引用相关数据的测算依据、相关数据是来源于公开资料还是付费研究报告，相关数据报告的客观性及权威性，是否为本次发行上市准备，如是，请予以删除，并重新选择客观、权威数据替代。

发行人引用数据来源均为第三方独立撰写的免费公开报告，不是专门为发行人本次发行上市准备。上述报告均同时被多家券商研究所以及国内外主流媒体引用。发行人引用的数据或报告的研究方法主要采用公开可信数据与行业一手信息（针对行业专家与行业主要参与者的访谈）相结合分析所得。

综上，发行人招股书说明书以及问询回复全部引用数据具有客观性及权威性，均为公开资料，不是付费研究报告，不是专门为本次发行上市准备。



8.8 根据首轮问询回复，发行人在股转系统挂牌期间与本次申报信息披露存在差异。

请保荐机构、申报会计师、发行人律师就相关差异是否构成本次发行上市的实质性障碍发表明确意见。

回复：

#### 一、股转系统挂牌期间与本次申报信息披露的主要差异

保荐机构、申报会计师与发行人律师对相关披露差异进行了核查，相关主要情况如下：

发行人股票于 2016 年 12 月至 2019 年 8 月期间在股转系统挂牌转让，由于发行人在股转系统挂牌期间系按照《非上市公众公司监督管理办法》《全国中小企业股份转让系统挂牌公司信息披露细则》（已于 2020 年 1 月 3 日废止）等相关业务规则的要求进行信息披露，本次申报文件的信息披露按照科创板相关业务规则的要求进行信息披露，而两者在信息披露规则、要求、细节、信息披露覆盖期间等方面存在一定差异。

经核查发行人在股转系统挂牌期间披露的定期报告、三会公告、董监高变动、股本股权、公司章程制度、对外投资和关联交易等重要的临时公告，对发行人在股转系统挂牌期间非财务信息披露与本次申报信息披露的主要差异情况列示如下：

##### （一）关联方及关联交易

无锡安卡特工具有限公司是公司董事、副总经理邵燃胞兄及其配偶控制的企业，滨湖区宏力达金属加工场是公司总经理朱宏大妻兄控制的企业，无锡山丘田休闲农业发展有限公司为严奇配偶周丽华报告期内曾任法定代表人的企业。按照《上海证券交易所科创板股票上市规则》等具体规定，本次上市申报补充认定上述三家企业为公司关联方并相应补充披露了相关关联交易。具体补充披露的关联交易情况如下：

关联方	交易内容	2019 年度	2018 年度	2017 年度
		金额 (万元)	金额 (万元)	金额 (万元)
无锡安卡特工具有限公司	材料等	382.27	227.93	120.46
滨湖区宏力达金属加工场	加工费等	103.92	86.48	71.36
无锡山丘田休闲农业发展有限公司	餐饮服务	11.82	8.33	1.03

## (二) 前五大客户、供应商

### 1、前五大客户披露情况

发行人在股转系统披露的报告期前五大客户与本次申报披露的报告期前五大客户的差异情况如下：

2018 年度						
本次申报			新三板			主要差异原因
名次	客户名称	金额 (万元)	名次	客户名称	金额 (万元)	
1	法国赛峰集团	8,949.36	1	法国赛峰集团	8,970.04	跨期调整
2	中国航空发动机集团有限公司下属科研院所工厂	4,170.62	2	中国航空发动机集团	3,719.68	跨期调整
3	山东威高骨科材料股份有限公司及其子公司	895.04	3	山东威高骨科材料股份有限公司及其子公司	895.04	-
4	青岛中科国晟动力科技有限公司	475.00	4	青岛中科国晟动力科技有限公司	603.45	披露口径不一致，本次申报是主营业务收入，新三板包含了其他业务收入
5	新宇航空制造（苏州）有限公司	430.64	5	新宇航空制造（苏州）有限公司	430.60	新三板披露时统计错误
2017 年度						
1	中国航空发动机集团有限公司下属科研院所工厂	3,825.97	2	商发	2,617.26	新三板未按照同一控制下合并披露
			4	某 C3 所	584.91	
			5	某厂	423.61	
2	法国赛峰集团	3,671.15	1	Safran Aero Boosters	3,666.65	新三板未按照同一控制下合并披露
3	GE 航空	654.07	3	GE 航空	654.07	-
4	山东威高骨科材料股份有限公司及其子公司	479.07	新三板披露时未进入前五名			
5	上海晟实医疗器械科技有限公司	251.93	新三板披露时未进入前五名			

### 2、前五大供应商披露情况

发行人在股转系统披露的报告期前五大供应商与本次申报披露的报告期前

五大供应商的差异情况如下：

2018 年度						
本次申报			新三板			主要差异原因
名次	供应商名称	金额 (万元)	名次	供应商名称	金额 (万元)	
1	维斯伯 蒂锐(北京)金属材料有限公司	1,700.02	1	维斯伯 蒂锐(北京)金属材料有限公司	2,335.46	2018年部分原材料通过无锡世贸通供应链服务有限公司向维斯伯采购，新三板披露时将世贸通和维斯伯合并披露，本次申报分别独立核算并披露
2	无锡世贸通供应链服务有限公司	651.99				
3	西部超导材料科技股份有限公司	683.35	2	西部超导材料科技股份有限公司	683.61	暂估额与后期发票结算的金额产生的差异
4	西安三角防务股份有限公司	479.06	3	西安三角防务股份有限公司	485.90	暂估额与后期发票结算的金额产生的差异
5	陕西宏远航空锻造有限责任公司	395.06	4	陕西宏远航空锻造有限责任公司	394.41	暂估额与后期发票结算的金额产生的差异
6	-		5	无锡市泛亚精工有限公司	338.63	本次申报未进入前五名
2017 年度						
1	无锡世贸通供应链服务有限公司	870.67	1	维斯伯 蒂锐(北京)金属材料有限公司	803.33	新三板披露时统计错误
2	无锡市金鹭达精密工具有限公司	292.18	5	无锡市金鹭达精密工具有限公司	397.11	新三板披露时统计错误
3	西部超导材料科技股份有限公司	242.07	4	西部超导材料科技股份有限公司	398.08	新三板披露时统计错误
4	苏州吉特精密模塑有限公司	212.70	3	苏州吉特精密模塑有限公司	400.82	新三板披露时统计错误
5	无锡市泛亚精工有限公司	212.46	2	无锡市泛亚精工有限公司	562.46	泛亚精工披露差异主要是新三板时期是总额法，申报使用净额法

### (三) 财务信息差异

2018年和2017年，因明细化收入确认方法、成本细化核算等使得申报报表与新三板披露的报表存在差异，具体科目包括应收账款、应收票据、存货、其他流动资产、递延所得税资产、应付账款、预收账款、营业收入、营业成本、研发费用等。相关调整是根据《企业会计准则》的要求，依据业务实质做出的差异调整。具体财务信息差异详见首次审核问询函回复 23.3 问题回复。

#### 二、保荐机构、申报会计师、发行人律师执行的主要核查程序

保荐机构、申报会计师、发行人律师执行的主要核查程序包括：

1、核查发行人在股转系统挂牌期间披露的定期报告、三会公告、董监高变动、股本股权、公司章程制度、对外投资和关联交易等公告；

2、发行人董事、监事、高级管理人员填写的调查表；

3、查询国家企业信用信息公示系统、全国中小企业股份转让系统、中国证监会官方网站公开信息；

4、核查发行人历次股东大会、董事会和监事会会议文件等。

### 三、核查结论

经核查，公司挂牌期间的运作严格按照《公司法》《非上市公众公司监督管理办法》《全国中小企业股份转让系统业务规则（试行）》《全国中小企业股份转让系统挂牌公司信息披露细则（试行）》等相关业务规则的要求执行，对公司日常经营运作的事项进行审议和披露。

公司历次股东大会、董事会和监事会会议的召开程序、会议表决和决议内容合法有效，均履行了相应的信息披露义务。公司在挂牌期间不存在违反股转公司相关规范运作要求的情形。

公司在股转系统挂牌期间披露信息与本次申报披露信息的差异主要系部分财务数据需追溯调整和更正披露以及公司根据最新情况及科创板适用的法律法规和规定，对相关内容进行了更新披露所致。发行人本次申报披露信息与在股转系统挂牌期间披露信息的差异不构成信息披露违规。本次发行上市申请材料已就公司新三板挂牌期间相关披露信息等进行了更正披露。

截至本回复报告出具日，公司及其控股股东、实际控制人、董事、监事和高级管理人员不存在因信息披露违规被中国证监会或股转公司给予行政处罚、采取监管措施或纪律处分的情形。

基于此，保荐机构、申报会计师、发行人律师认为：发行人本次申报信息披露中因对新三板披露信息所做修正而形成披露差异，且发行人未曾因信息披露违规被中国证监会或股转公司给予行政处罚、采取监管措施或纪律处分，发行人已在本次申报的反馈回复及其他申报文件中对相关情况以及差异原因进行了补充说明，因此相关差异不构成本次发行上市的实质性障碍。

8.9 根据首轮问询回复及招股说明书，发行人信息豁免披露或脱密披露可能存在影响投资者对公司价值的判断，造成投资决策失误的风险。

请保荐机构、申报会计师、发行人律师就信息披露豁免事项按照《审核问答》之 16 进行核查并发表明确意见。

回复：

#### 一、保荐机构与发行人律师的核查情况与意见

根据中国证监会《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）》第23问的要求，“对存在涉密信息申请豁免披露的，发行人在履行一般信息披露程序的同时，还应落实如下事项：（1）提供国家主管部门关于发行人申请豁免披露的信息为涉密信息的认定文件。（2）发行人关于信息豁免披露的申请文件应逐项说明需要豁免披露的信息、认定涉密的依据及理由，并说明相关信息披露文件是否符合有关保密规定和招股说明书准则要求，涉及军工的是否符合《军工企业对外融资特殊财务信息披露管理暂行办法》，豁免披露后的信息是否对投资者决策判断构成重大障碍。（3）发行人全体董事、监事、高级管理人员出具关于首次公开发行股票并上市的申请文件不存在泄密事项且能够持续履行保密义务的声明。（4）发行人控股股东、实际控制人对其已履行和能够持续履行相关保密义务出具承诺文件。（5）对我会审核过程提出的信息豁免披露或调整意见，发行人应相应回复、补充相关文件的内容，有实质性增减的，应当说明调整后的内容是否符合相关规定、是否存在泄密风险。（6）说明内部保密制度的制定和执行情况，是否符合《保密法》等法律法规的规定，是否存在因违反保密规定受到处罚的情形。

保荐机构、发行人律师应当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意见明确、依据充分的专项核查报告。

申报会计师应当出具对发行人审计范围是否受到限制及审计证据的充分性、以及对发行人豁免披露的财务信息是否影响投资者决策判断的核查报告。

涉及军工的，中介机构应当说明开展军工涉密业务咨询服务是否符合国防科技工业管理部门等军工涉密业务主管部门的规定。”

根据《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》第16问的规定，“发行人从事军工等涉及国家秘密业务的，应当符合以下要求：（1）提供国家主管

部门关于发行人申请豁免披露的信息为涉密信息的认定文件；（2）提供发行人全体董事、监事、高级管理人员出具的关于首次公开发行股票并上市的申请文件不存在泄密事项且能够持续履行保密义务的声明；（3）提供发行人控股股东、实际控制人对其已履行和能够持续履行相关保密义务出具承诺文件；（4）在豁免申请中说明相关信息披露文件是否符合《军工企业对外融资特殊财务信息披露管理暂行办法》及有关保密规定；（5）说明内部保密制度的制定和执行情况，是否符合《保密法》等法律法规的规定，是否存在因违反保密规定受到处罚的情形；（6）说明中介机构是否根据国防科工局《军工涉密业务咨询服务安全保密监督管理办法》取得军工企业服务资质；（7）对审核中提出的信息豁免披露或调整意见，发行人应相应回复、补充相关文件的内容，有实质性增减的，应当说明调整后的内容是否符合相关规定、是否存在泄密风险。”

根据发行人提供的《国防科工局关于无锡航亚科技股份有限公司上市特殊财务信息豁免披露有关事项的批复》、发行人全体董事、监事、高级管理人员出具的《关于涉密事项的声明》、发行人控股股东、实际控制人出具的《关于涉密事项的承诺函》、发行人建立的关于保密内部管理制度及相关的内部审核程序等并经验，保荐机构及发行人律师认为发行人本次发行上市对涉密信息申请豁免披露符合中国证监会《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）》第23问的要求和《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》第16问的要求，具体情况如下：

（1）发行人已按照《中华人民共和国保守国家秘密法》《中华人民共和国保守国家秘密法实施条例》《军工企业对外融资特殊财务信息披露管理暂行办法》等相关规定就本次发行上市信息披露向有关部门申请豁免涉密信息的披露，并取得了国防科工局出具的《国防科工局关于无锡航亚科技股份有限公司上市特殊财务信息豁免披露有关事项的批复》，该文件对发行人信息披露豁免原则及脱密要求进行了明确。

根据《军工企业对外融资特殊财务信息披露管理暂行办法》等相关规定以及《国防科工局关于无锡航亚科技股份有限公司上市特殊财务信息豁免披露有关事项的批复》的要求，发行人对本次发行上市文件中存在的涉密信息进行了脱密处理，同时，对涉及国家秘密（“秘密”级）的相关文件向上交所申请豁免申报。

(2) 发行人就本次发行上市信息豁免披露提交了申请文件，申请文件已逐项说明需要豁免披露的信息、认定涉密的依据及理由，并已说明相关信息披露文件符合有关保密规定和招股说明书准则要求，符合《军工企业对外融资特殊财务信息披露管理暂行办法》，豁免披露后的信息对投资者决策判断不构成重大障碍。

(3) 发行人全体董事、监事、高级管理人员均已出具《关于涉密事项的声明》，声明如下：

“（1）本人在任职期间，严格遵守《中华人民共和国保守国家秘密法》及其实施办法、《国防科工委、发展改革委、国资委关于推进军工企业股份制改造的指导意见》、《军工企业股份制改造实施暂行办法》等相关法律法规关于保密的规定，严格遵守公司各项保密制度、规则、纪律，切实履行保密义务。

（2）公司因本次申请首次公开发行股票并在科创板上市而向上海证券交易所和中国证券监督管理委员会申报的所有文件中，不存在任何泄漏或可能导致泄漏国家秘密的信息或内容。

（3）公司本次发行严格按照信息披露相关法律、法规及规范性文件的规定，依法履行信息披露义务。为保护投资者利益，除根据相关规定需要豁免披露或脱密处理后进行披露的信息外，公司不存在以保密为由规避信息披露义务的情形。

（4）自本声明作出之日起，本人将继续遵守相关法律法规以及公司内部管理制度的规定，履行相关保密义务，愿意接受有关安全保密部门的监督检查，以确保国家秘密安全。

（5）本人如违反上述声明，愿意承担由此引起的一切法律责任。”

(4) 发行人控股股东、实际控制人对其已履行和能够持续履行相关保密义务已出具《关于涉密事项的承诺函》，承诺如下：

“（1）本人严格遵守《中华人民共和国保守国家秘密法》及其实施办法、《国防科工委、发展改革委、国资委关于推进军工企业股份制改造的指导意见》、《军工企业股份制改造实施暂行办法》等相关法律法规关于保密的规定，严格遵守公司各项保密制度、规则、纪律，切实履行保密义务。

（2）公司因本次申请首次公开发行股票并在科创板上市而向上海证券交易所和中国证券监督管理委员会申报的所有文件中，不存在任何泄漏或可能导致泄漏国家秘密的信息或内容。

(3)公司本次发行严格按照信息披露相关法律、法规及规范性文件的规定，依法履行信息披露义务。为保护投资者利益，除根据相关规定需要豁免披露或脱密处理后进行披露的信息外，公司不存在以保密为由规避信息披露义务的情形。

(4)自本声明作出之日起，本人/本公司将继续遵守相关法律法规以及公司内部管理制度的规定，履行相关保密义务，愿意接受有关安全保密部门的监督检查，以确保国家秘密安全。

(5)本人如违反上述声明，愿意承担由此引起的一切法律责任。”

(5)经保荐机构和发行人律师对发行人本次发行上市相关信息披露文件进行逐项核查，对上交所审核过程提出的信息豁免披露或调整意见，发行人已相应回复、补充相关文件，发行人补充申报文件的内容符合相关规定、不存在泄密风险。

(6)公司已严格依据相关规定和要求建立保密制度，设立保密组织机构，安排保密人员和岗位，开展保密工作。公司内部保密制度涉及保密责任和保密组织机构、保密教育培训、涉密人员管理、定密管理、国家秘密载体管理、密品管理、要害部门岗位管理、计算机信息系统、信息设备和存储设备保密管理、新闻宣传报道管理、涉密会议管理、协作配套管理、涉外活动管理、保密监督检查、泄密事件报告和查处、责任考核与奖惩、保密条件保障、保密工作档案等十七个方面，并要求严格按照保密制度执行，截至本审核问询函回复出具之日，发行人不存在因违反保密规定受到处罚的情形。

(7)保荐机构及发行人律师已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意见明确、依据充分的专项核查报告。

(8)申报会计师已经出具了对发行人审计范围没有受到限制、审计证据获取充分、发行人豁免披露的财务信息不影响投资者决策判断的核查报告。

(9)根据《军工涉密业务咨询服务安全保密监督管理办法》、国家国防科技工业局《军工涉密业务咨询服务安全保密监督管理工作常见问题解答》的相关规定以及光大证券、华泰联合证券、公证天业会计师事务所、国枫律师事务所《军工涉密业务咨询服务单位安全保密年度自查报告》，发行人本次发行的中介机构具备国家安全保密法律法规规定的从事涉密业务的条件，按照规定成立了保密组织和工作机构、制定了安全保密制度，并在涉密人员、涉密场所、涉密



载体、涉密项目、协作配套、涉密会议、宣传报道、计算机信息系统和办公自动化设备管理等方面符合国家安全保密规定和标准。

因此，发行人本次发行的中介机构开展军工涉密业务咨询服务符合国防科技工业管理部门等军工涉密业务主管部门的规定。

综上所述，保荐机构和发行人律师认为，发行人就本次发行上市存在涉密信息申请豁免披露符合中国证监会《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）》第23问和《上海证券交易所科创板股票上市审核问答》第16问的相关规定，不影响投资者决策判断，不存在泄密风险。

## 二、申报会计师的核查情况与意见

### （一）主要核查程序

1、申报会计师审计了发行人 2017 年度、2018 年度和 2019 年度的财务报告，并出具了标准无保留意见审计报告；

2、申报会计师与发行人治理层沟通了审计计划的审计范围和时间安排的总体情况，并考虑了发行人信息豁免披露对审计范围、审计证据充分性和对审计意见的影响；

3、申报会计师核查了发行人建立的关于保密内部管理制度及相关的内部审计程序；

4、申报会计师阅读了发行人出具的《无锡航亚科技股份有限公司信息披露相关脱密处理及豁免披露的说明》和国防科工局出具的《国防科工局关于无锡航亚科技股份有限公司上市特殊财务信息豁免披露有关事项的批复》，分析并评价了发行人申请豁免披露的理由和披露方式。

5、申报会计师获取了光大证券、华泰联合证券、国枫律师事务所、本所的《军工涉密业务咨询服务单位安全保密年度自查报告》等资料，并与中介机构开展军工涉密业务咨询服务相关的国防科技工业管理部门等军工涉密业务主管部门的规定进行比对分析。

### （二）审计范围是否受限、审计证据充分性情况

发行人将前五名应收账款、关联交易、客户和供应商的名称使用代称或汇总

处理,代称编号唯一且与当事人名称对应;将相关部门、相关项目表述为某部门、某项目。发行人并未因申请豁免信息披露对审计范围施加限制。针对发行人申请豁免披露的特殊财务信息,申报会计师在审计过程中对发行人销售数据、采购数据、研发费用等进行了细节测试,包括且不限于抽样核查收入和采购的确认、应收账款的回款和货款的支付、成本核算、研发费用核算的支持性证据,实施了函证、分析性复核、实地走访等申报会计师认为必要的审计程序。申报会计师的审计范围没有受限,已获取了充分、适当的审计证据。

### **(三) 豁免披露后的信息不影响投资者决策判断**

发行人将前五名应收账款、关联交易、客户和供应商的名称使用代称或汇总处理,代称编号唯一且与当事人名称对应;将相关部门、相关项目表述为某部门、某项目,不影响投资者决策判断。

### **(四) 中介机构开展军工涉密业务咨询服务符合国防科技工业管理部门等军工涉密业务主管部门的规定**

发行人本次发行的中介机构具备国家安全保密法律法规规定的从事涉密业务的条件,按照规定成立了保密组织和工作机构、制定了安全保密制度,并在涉密人员、涉密场所、涉密载体、涉密项目、协作配套、涉密会议、宣传报道、计算机信息系统和办公自动化设备管理等方面符合国家安全保密规定和标准。因此,发行人本次发行的中介机构开展军工涉密业务咨询服务符合国防科技工业管理部门等军工涉密业务主管部门的规定。

### **(五) 申报会计师核查意见**

经核查,申报会计师认为:发行人本次信息豁免披露未导致审计范围受到限制;申报会计师已获取充分、适当的审计证据作为发表审计意见的基础;发行人豁免披露相关信息不影响审计意见的发表;发行人本次信息豁免披露不影响投资者决策判断;发行人本次发行的中介机构开展军工涉密业务咨询服务符合国防科技工业管理部门等军工涉密业务主管部门的规定;符合中国证监会《首发业务若干问题解答(2020年6月修订)》第23问和《上海证券交易所科创板股票上市审核问答》第16问的相关要求。

8.10 请发行人进一步完善招股说明书以下信息披露内容：（1）涡扇发动机在整个航空发动机市场中的份额占比；（2）公司航空发动机零部件产品在军用、民用市场的占比。

回复：

公司已在招股说明书之“第六节 业务与技术”之“二、公司所处行业的基本情况”之“（四）航空发动机零部件行业情况”中补充披露如下：

**①涡扇发动机在整个航空发动机市场中的份额占比**

涡扇发动机由于其推力大、推进效率高、耗油率低等特点，广泛应用于战斗机、运输机、客机、无人机，占比在 95%以上，是目前最为广泛的航空发动机。

**②公司航空发动机零部件产品在军用、民用市场的占比**

公司产品目前以民用为主，2019 年度公司民用航空发动机零部件收入为 18,347.95 万元，占比 80.12%，其中外销金额为 14,995.78 万元、内销金额为 3,352.17 万元。军用航空发动机零部件收入为 4,552.82 万元，占比 19.88%，全部来源于国内军用航空发动机市场。

8.11 关于公司专利所涉及的被请求无效的事项。

回复：

**（一）事实概况**

2020 年 5 月，发行人收到国家知识产权局专利局寄发的针对公司专利号为 ZL201611126942.X “一种精锻叶片型线修整的方法”（以下简称“本专利”）的《无效宣告请求受理通知书》，请求人张玉洁认为本专利不符合专利法相关规定，请求对专利权作出无效宣告。

截至本反馈回复出具日，上述案件尚在审理过程中，发行人已向国家知识产权局提交了相关陈述意见，认为本专利权利要求符合专利法的规定，具备创造性，请求人提供的相关证据在技术特征、实现方法、目的、应用领域方面和本专利差异明显，请求人请求宣告无效的诉求不应得到支持。

**（二）公司与公司知识产权律师对于该事项的观点**

经公司技术研发人员研判，无效宣告请求人的依据及相关证据明显不合理。

公司所持有的该项专利是公司通过自身多年的技术积累及研发后获得。

另据公司知识产权律师上海海贝律师事务所出具的专项法律意见书，上海海贝律师认为，本专利具有显著的进步，具有突出的实质性特点，无效宣告请求人提出的无效理由不成立，无效宣告请求人提出的相关证据和公司持有的该专利在技术特征、解决的技术问题、使用环境等方面均存在明显差异。公司持有的该专利具有显著的进步和突出的实质性特点，符合《专利法》第 22 条第 3 款所规定的创造性要求以及《专利审查指南》规定的具体审查标准，满足专利法规定的授权条件，该专利应予以维持全部有效。

### （三）该事项对公司生产经营的影响

专利号为 ZL201611126942.X 查一种精锻叶片型线修整的方法”的发明是公司独立原创的，应用在精锻工序上一种工艺方法。

一方面，公司及公司知识产权律师认为该专利应予以维持全部有效，相关被请求无效的事项对公司生产经营不存在不利影响。

另一方面，即使专利复审委员会最终认定上述专利没有创造性，不符合专利认定标准而不应作为专利来保护任何方的独占使用权，经复审无效，该专利将被视为自始不存在。作为一项公司通过自主研发以及长期实际生产经营不断修复验证的技术，公司在原有范围内继续制造相关产品、使用该技术的现状不会受到无效宣告的影响。故对公司生产经营不存在重大不利影响。同时，该技术作为公司采用精锻技术生产叶片中一道工序所采用的一项技术，是公司复杂精锻技术、严密生产管理体系中的一个环节，即便在该专利被宣告无效，市场相关方也无法仅仅通过利用该技术而仿效发行人大规模生产精锻叶片，因此不会对公司的市场竞争力产生重大不利影响。

### （四）中介机构核查意见

保荐机构、发行人律师及申报会计师核查了相关专利权证、访谈了相关技术负责人、核查了《无效宣告请求受理通知书》及相关附件、查阅了上海海贝律师事务所出具的专项法律意见书，评估了对公司生产经营的影响，并比对了首次公开发行并在科创板上市的发行条件。

经核查，保荐机构、发行人律师及申报会计师认为上述专利被请求无效的事

项不会对发行人今后的生产经营、持续经营能力构成重大不利影响，相关事项不会对本次发行构成实质性障碍。

#### **8.12 公司相关资质续期的风险。**

**回复：**

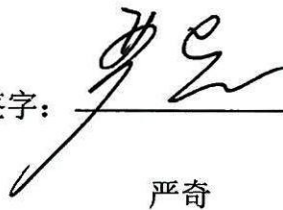
公司存在高新技术企业认证以及部分客户特种认证等情况在2020年内即将到期的情况，截止目前公司研发活动、产品类别、工艺技术等相关生产经营未发生重大变化，对相关即将到期资质公司将按照法律法规规定的既定程序或客户的具体要求办理续期，预计不存在续期风险。

#### **9、保荐机构在充分核查基础上的总体意见**

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），保荐机构光大证券及华泰联合证券均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

(本页无正文，为《关于无锡航亚科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页)

法定代表人、董事长签字：



严奇



## 声明

本人已认真阅读无锡航亚科技股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，回复内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应法律责任。

法定代表人、董事长签字：



严奇

  
无锡航亚科技  
无锡航亚科技股份有限公司  
2020年7月24日

（此页无正文，为《关于无锡航亚科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函之回复》之签字盖章页）

保荐代表人： 吕雪岩  
吕雪岩

林剑云  
林剑云



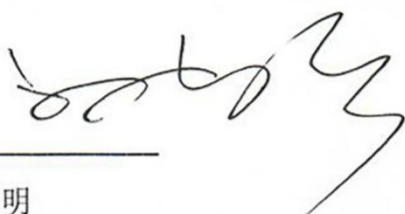


## 联席保荐机构（主承销商）总裁声明

本人已认真阅读无锡航亚科技股份有限公司本次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，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。

总裁：\_\_\_\_\_

刘秋明



(本页无正文，为《关于无锡航亚科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页)

保荐代表人：

唐逸凡

唐逸凡

刘惠萍

刘惠萍

华泰联合证券有限责任公司

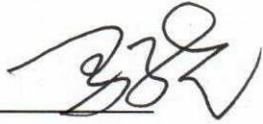
2020年7月24日



## 保荐机构总经理声明

本人已认真阅读无锡航亚科技股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，了解审核问询函回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核问询函回复不存在虚假记载、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。

总经理（签名）



马骁

华泰联合证券有限责任公司

