证券代码：688510　　证券简称：航亚科技　　公告编号：2024-005

无锡航亚科技股份有限公司 第三届监事会第八次会议决议公告

本公司监事会及全体监事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性依法承担法律责任。

一、监事会会议召开和出席情况

无锡航亚科技股份有限公司（以下简称“公司”）第三届监事会第八次会议于 2024 年 3 月 27 日以现场和通讯的方式召开。会议通知已于 2024 年 3 月 17 日以电子邮件形式送达全体监事。本次会议由监事会主席陈默女士主持，应出席监事 3 名，实际出席监事 3 名。本次会议的召集、召开和表决程序符合《中华人民共和国公司法》等相关法规和《无锡航亚科技股份有限公司章程》规定，会议形成的决议合法有效。

二、监事会会议审议情况

经与会监事审议，逐项表决，形成决议如下：

（一）审议《关于公司<2023 年度财务决算报告>的议案》

经与会监事认真审议，公司根据相关法律、法规及规范性文件的要求编制的《2023 年度财务决算报告》，真实反映了公司 2023 年度财务状况和整体运营情况，全体监事一致同意通过此议案。

审议结果：3 票赞成，0 票反对，0 票弃权。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

（二）审议《关于公司<2023 年度监事会工作报告>的议案》

经与会监事认真审议，2023 年度，公司监事会全体成员严格按照《公司法》、《公司章程》等有关规定和要求，认真履行各项权利和义务，充分行使对公司董事及高级管理人员的监督职能，维护公司及股东的合法权益，为企业的规范运作和良性发展起到了积极作用。在报告期内，监事会对公司的生产经营情况、依法运作情况、财务状况以及内部管理制度、公司董事和高级管理人员的履职情况等进行了监督和核查，切实维护了公司和股东的合法权益。全体监事同意通过此工作报告。

审议结果：3 票赞成，0 票反对，0 票弃权。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

（三）审议《关于公司<2023 年度募集资金存放与使用情况专项报告>的议案》

经与会监事认真审议，同意通过《2023 年度募集资金存放与使用情况专项报告》。2023 年度，公司按照相关法律、法规、规范性文件的规定和要求使用募集资金，并对募集资金使用情况及时地进行了披露，不存在募集资金使用及管理的违规情形。

审议结果：3 票赞成，0 票反对，0 票弃权。

具体内容详见公司披露于上海证券交易所网站（www.sse.com.cn）的《2023 年度募集资金存放与实际使用情况专项报告》（公告编号 2024-006）。

（四）审议《关于 2023 年度利润分配预案的议案》

经与会监事认真审议，同意公司 2023 年度利润分配方案：公司拟向全体股东每 10 股派发现金红利人民币 2 元（含税）。截至 2023 年 12 月 31 日，公司总股本 258,382,608 股，以此计算合计拟派发现金红利 51,676,521.60 元（含税）。本次利润分配后，剩余未分配利润滚存以后年度分配。

审议结果：3 票赞成，0 票反对，0 票弃权。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

具体内容详见公司披露于上海证券交易所网站（www.sse.com.cn）的《关于 2023 年度利润分配预案的公告》（公告编号 2024-009）。

（五）审议《关于公司<2023 年年度报告>及其摘要的议案》

经与会监事认真审议，公司 2023 年年度报告及其摘要的编制和审议程序符合相关法律法规及《公司章程》等内部规章制度的规定；年度报告编制过程中，未发现公司参与年度报告及摘要编制和审议的人员有违反保密规定的行为。2023 年年度报告及其摘要公允地反映了公司 2023 年度财务状况、经营成果和现金流量状况，本公司监事会及全体监事保证本报告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性依法承担法律责任。

审议结果：3 票赞成，0 票反对，0 票弃权。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

具体内容详见公司披露于上海证券交易所网站（www.sse.com.cn）的《2023 年年度报告》及《2023 年年度报告摘要》。

（六）审议《关于公司<2023 年度内部控制评价报告>的议案》

经与会监事认真审议，报告期内，公司不存在财务报告内部控制重大缺陷，已按照企业内部控制规范体系和相关规定的要求在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制，也未发现非财务报告内部控制重大缺陷。全体监事一致同意通过《2023 年度内部控制评价报告》。

审议结果：3 票赞成，0 票反对，0 票弃权。

具体内容详见公司披露于上海证券交易所网站（www.sse.com.cn）的《2023 年度内部控制评价报告》。

（七）审议《关于公司<2024 年度财务预算报告>的议案》

经与会监事认真审议，公司编制的《2024 年度财务预算报告》是在认真分析和总结 2023 年度全面预算实际执行情况的基础上，经过充分的市场分析，并结合公司实际情况需要，本着积极稳健原则，充分考虑预算年度的情况变化进行编制，全体监事一致同意通过此报告。

审议结果：3 票赞成，0 票反对，0 票弃权。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

（八）审议《关于 2024 年度日常关联交易预计的议案》

公司结合自身实际情况，对 2024 年度可能与关联方发生的关联交易进行了预计，并提交监事会审议。监事会认为，公司 2024 年度预计的日常关联交易是公司正常业务发展需要，相关交易遵循客观公平、平等自愿、互惠互利的原则，交易定价方式；参照市价，协商定价，不存在损害公司及股东特别是中小股东利益的情况。

公司监事朱国青与本议案所议事项具有关联关系，对本议案回避表决。其余非关联监事一致同意通过此议案。

审议结果：2 票赞成，0 票反对，0 票弃权。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

具体内容详见公司披露于上海证券交易所网站（www.sse.com.cn）的《关于 2024 年度日常关联交易预计的公告》（公告编号 2024-008）。

（九）审议《关于续聘公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）为公司 2024 年度审计机构的议案》

经与会监事认真审议，同意续聘公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）为公司 2024 年度审计机构，开展 2024 年度财务报表及内部控制审计等相关的服务业务，并提请股东大会授权公司管理层根据公司审计业务的实际情况，协商确定公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）的相关业务报酬并签署相关协议和文件。

审议结果：3 票赞成，0 票反对，0 票弃权。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

具体内容详见公司披露于上海证券交易所网站（www.sse.com.cn）的《关于拟续聘会计师事务所的公告》（公告编号 2024-010）。

（十）审议《关于修订<无锡航亚科技股份有限公司监事会议事规则>的议案》

经与会监事认真审议，认为修订后的《无锡航亚科技股份有限公司监事会议事规则》符合《上海证券交易所科创板股票上市规则（2023 年 8 月修订）》《上海证券交易所科创板上市公司自律监管指引第 1 号—规范运作（2023 年 12 月修订）》等法律法规、规范性文件的有关规定，同意对《无锡航亚科技股份有限公司监事会议事规则》中的相关内容的修订。

审议结果：3 票赞成，0 票反对，0 票弃权。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

具体内容详见公司披露于上海证券交易所网站（www.sse.com.cn）的《关于修订<公司章程>及公司治理相关制度的公告》（公告编号 2024-015）及相关制度文件。

（十一）审议《关于公司 2024 年度监事薪酬的议案》

经与会监事认真审议，同意 2024 年度监事薪酬方案：未在公司任职的监事，不在公司领取薪酬；在公司任职的监事，根据其在公司担任的具体职务，按照公司薪酬和绩效考核相关管理制度领取相应的薪酬；监事因出席公司董事会、股东大会以及其他履职行为所发生的合理费用由公司承担；监事因换届、改选、任期内辞职等原因离任的，薪酬按其实际任期计算并予以发放。

审议结果：3 票赞成，0 票反对，0 票弃权。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

（十二）审议《关于开展外汇套期保值业务的议案》

经与会监事认真审议，同意公司根据实际经营需要，使用自有资金与银行等金融机构开展外汇套期保值业务，交易额度为不超过 1000 万美元或其他等值外币，授权期限为董事会审议通过之日起 12 个月内，在前述额度及使用期限范围内，资金可以循环使用。

审议结果：3 票赞成，0 票反对，0 票弃权。

具体内容详见公司披露于上海证券交易所网站（www.sse.com.cn）的《关于开展外汇套期保值业务的公告》（公告编号 2024-017）。

（十三）审议《关于开展应收账款保理业务的议案》

经与会监事认真审议，认为公司开展本次保理业务，是基于盘活应收账款、加速资金周转、增强资产流动性的考虑，有利于改善资产负债结构及经营性现金流状况，符合公司发展规划和整体利益，对公司经营具有积极意义，不存在损害公司及股东利益的情形。全体监事一致同意此议案。

审议结果：3 票赞成，0 票反对，0 票弃权。

具体内容详见公司披露于上海证券交易所网站（www.sse.com.cn）的《关于开展应收账款保理业务的公告》（公告编号 2024-018）。

特此公告。

无锡航亚科技股份有限公司监事会

2024 年 03 月 28 日

公司代码：688510　　公司简称：航亚科技

无锡航亚科技股份有限公司 2023 年年度报告摘要

第一节 重要提示

1 本年度报告摘要来自年度报告全文，为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划，投资者应当到 http://www.sse.com.cn 网站仔细阅读年度报告全文。

2 重大风险提示

公司已在本报告中详细阐述公司在经营过程中可能面临的各种风险及应对措施，敬请查阅本报告第三节“管理层讨论与分析”。

3 本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担个别和连带的法律责任。

4 公司全体董事出席董事会会议。

5 公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6 公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是　√否

7 董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

公司拟向全体股东每 10 股派发现金红利人民币 2 元（含税）。2023 年度母公司实现净利润 96,520,622.29 元（合并报表归属于母公司股东净利润为 90,201,290.73 元），截至 2023 年 12 月 31 日，母公司可供分配利润为人民币 193,735,205.61 元（合并口径未分配利润为 173,657,731.95 元，2022 年度未进行利润分配）。公司总股本为 258,382,608 股，以此为基数，拟派发现金红利总额人民币 51,676,521.60 元（含税），占 2023 年度母公司净利润的 53.54%，本公司结余的未分配利润结转入下一年度。在本报告披露之日起至实施权益分派股权登记日期间，公司总股本发生变动的，公司拟维持分配总额不变，相应调整每股分配比例。

公司上述利润分配方案已经公司第三届董事会第八次会议审议通过，尚需提交公司股东大会审议批准。

8 是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用　√不适用

第二节 公司基本情况

1 公司简介

公司股票简况

√适用　□不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A 股	上海证券交易所科创板	航亚科技	688510	无

公司存托凭证简况

□适用　√不适用

联系人和联系方式

联系人和联系方式	董事会秘书（信息披露境内代表）	证券事务代表
姓名	王旭	李钰铃
办公地址	无锡市新东安路 35 号	无锡市新东安路 35 号
电话	0510-81893698	0510-81893698
电子信箱	IRM@hyatech.cn	IRM@hyatech.cn

2 报告期公司主要业务简介

（一）主要业务、主要产品或服务情况

公司专注于航空发动机和燃气轮机关键零部件及医疗骨科植入锻件的研发、生产及销售，主要产品包括压气机叶片、转动件及结构件（整体叶盘及整流器、机匣、涡轮盘及压气机盘等盘环件）、医疗骨科植入锻件等高性能零部件。报告期内，公司主营业务没有发生重大变化。

公司主要产品其体用途及技术特征、难点如下：

产品名称	具体用途及实现功能	生产技术特征及难点
压气机叶片		
压气机叶片	动叶片：装配在航空发动机转动轴上的叶片，要能耐受高温、高压、高转速严酷工作环境，对空气做功压缩空气增加空气动能。 静叶片：装配在航空发动机固定环上的叶片，起到导流、分气、使燃烧时的空气达到燃烧所需压缩比的作用。	1.叶片材料多为难变形的钛合金、高温合金等材料，变形抗力大、模具寿命低、尺寸难控制； 2.叶片结构复杂，叶缘部分薄；各部位变形量不均匀，钛合金和高温合金本身的金属流动性较差，导致各部位的应力状态存在显著差异； 3.由于叶片形状复杂特殊、尺寸众多、公差要求严格，叶片型面的复杂性和变型使生产过程中尺寸控制困难。
转动件及结构件		
整体叶盘	整体叶盘是新型涡扇发动机将盘片一体化设计的复杂转动件（取代分离式的叶盘+叶片），可使发动机轻量化、简化结构、提高压缩效率并降低维护成本。	1.所采用的钛合金和高温合金具有结构复杂、材料难加工特性，对切削的刀具选择、刀轨路径都形成非常严苛的挑战； 2.产品刚性差、叶型薄、曲面复杂、易变形、尺寸精度高、加工及测量难度大； 3.对表面完整性要求高。
机匣	机匣是整个发动机的基座，是航空发动机上的主要承力部件，其外形结构复杂；基本特征是圆筒形或圆锥形的壳体和支板组成的构件。	1.属于薄壁易变形的复杂结构件，腔槽周围分布很多特征岛屿、凸台、孔系、槽、筋等特征，壁薄并且尺寸变化剧烈、设计精度要求高，造成了加工工艺上的难度； 2.所采用的钛合金原材料属于难加工材料，切削过程对刀具磨损严重，且易于产生表面硬化和黏刀现象。
涡轮盘	涡轮盘是航空涡轮发动机具有关键特性的核心部件，它的的金属、制造质量和性能水平，对于发动机和 飞机的可靠性、安全寿命和性能的提高具有决定性影响。	涡轮盘的榫槽精度特别高，齿型复杂，结合钛金属及高温合金的难加工特性，加工过程中对加工精度的控制以及对拉刀损耗的控制是核心难题。
医疗骨科植入锻件		
髋关节柄件	人造髋关节柄体以及髋关节臼杯是假体仿照人体髋关节的结构，其将假体柄部插入股骨髓内，利用头部与关节臼或假体金属杯形成旋转，实现股骨的曲伸和运动。	1.多种复杂结构（细筋、须干角等）精锻成形的工艺实现； 2.加工过程中厚度分散度、以及折角精确度的加工控制。
髋关节臼杯		
胫骨平台	胫骨上端与股骨下端形成膝关节。胫骨与股骨下端接触的面称为胫骨平台。胫骨平台是膝关节的重要负荷结构。	1.钛合金胫骨平台无封度杆身精锻工艺实现； 2.钴铬钼合金精锻成形改性工艺良好实现。

1、航空发动机和燃气轮机领域

在航空发动机业务方面，已成为法国赛峰集团、中国航发集团、美国 GE 航空、英国 RR 等国内外主流航空发动机厂商及国内发动机设计院所的供应商；在燃气轮机业务方面，已成为中国航发燃机、龙江广瀚等国内主流轻型燃气轮机公司的供应商。

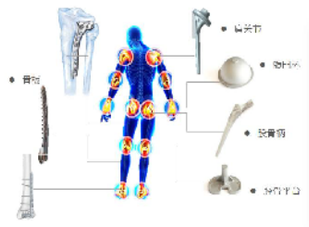
国际业务上，公司已先后成功研制多型民用航空发动机压气机叶片，以精锻技术实现压气机叶片规模量产并供货于国际领先发动机厂商；国内业务上，深度参与国产商用航空发动机的研制；参与国产主流在役航空发动机的关键零部件批量化生产配套，以及多个先进新型国产航空发动机预研型号的零部件研制和组件集成任务；牵头承担国家级航空发动机科研项目；已逐步导入新型号的燃气轮机关键零部件产品。

公司具备直接供货所需的资质，在“两机”产业链中属于成品零部件供应商，处于产业链的中游，直接向航空发动机和燃气轮机整机制造商销售叶片、转动件及结构件等关键零部件，上游包括原材料、铸锻件及毛坯件以及辅助材料、加工设备供应商。公司具有生产能力的产品如下图所示：

公司航空发动机和燃气轮机零部件产品示意图

2、医疗骨科关节领域

公司医疗关节植入锻件是骨科人工关节的半成品工件，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。由于医疗骨科植入锻件与航空发动机精锻叶片在材料及锻造环节的生产设备、工艺流程上相近，因此，公司依托先进的航空锻造技术与工程实力进入医疗骨科植入物锻件领域，主要产品包括人工髋关节-股骨柄、人工髋关节-髋臼杯、人工膝关节-胫骨托以及人工创伤类-骨板等。



公司医疗骨科关节植入锻件产品示意图

（二）主要经营模式

报告期内公司经营模式未发生重大变化。

1、销售模式

公司采用直销模式，按照客户需求进行产品工艺设计、特性验证和产品生产。公司需要通过航空及医疗的质量体系认证，取得客户的供应商资质、特种工艺资质等认证后，才能正式向客户提供产品并批量供货。

2、采购模式

公司由采购部统一对外采购。执行严格的供应商审核制度，设立合格供应商名录，并制定了《采购控制程序》《供应商管理制度》等内部控制制度，确保采购供应环节的流畅运行。公司采购主要包括：金属棒料、盘件及机匣毛坯件、成附件、工装、辅料以及了序外协服务等。

对于金属棒料及毛坯件等主要原材料，公司根据航空发动机、燃气轮机及医疗骨科关节国际客户较高质量标准的要求，为了保障最终产品质量，按照行业惯例建立合格供应商名录，由公司按照“以产定购”的原则从名录中选择原材料供应商。

客户对产品质量的要求非常高，客户（主要为赛峰、GE 航空、罗罗等）对供应商的主要原材料采购进行“穿透管理”，即公司需从客户认定的合格供应商处采购棒材原材料，例如维斯伯、ATIMaterials、TIMET 等，相关供应商遍布亚洲、欧洲与美洲，公司选择余地较大。公司对质量、价格等因素综合比较后在相关客户的合格供应商名录中选择，具有自主性，不存在客户指定单一供应商的情形。

对于委外协作服务，公司积极建立完善的配套供应链，将部分技术难度较低或出于成本效益考虑的少量粗加工生产及不常用特种工艺生产环节（如等离子喷涂等工艺），委托给外部供应商完成。

3、生产模式

公司主要采取以销定产的生产模式。

（1）产品生产

由制造部门根据市场部门的订单提出领料申请并组织生产。制造部门根据工程技术部门所形成的工艺规程定岗、定机、定人进行生产。公司建立了严格的并通过客户审核的标准作业规范，包括生产工序、工艺参数、设备功能及参数、刀具夹具或模具类型及参数、质量异常管理、人员资质等均严格固化并严格控制。公司各个生产环节按照固化的工艺流程、作业文件、加工检测程序、操作指导卡等生产标准严格执行。国际客户一般向公司派驻客户代表，对公司生产制造过程进行监督及支持，保障产品质量。除公司自行生产外，基于产能、经济因素等考虑，公司将部分粗铣、线切割等粗加工工序以及等离子喷涂等特种工艺采用工序外协模式生产。

（2）工艺改进

针对航空高性能零部件生产过程中的高标准与高要求，公司通过持续推进数字化工厂建设以提升生产效率及产品质量，并通过积累的生产数据持续进行工艺改进迭代。针对压气机叶片、医疗骨科植入锻件生产过程中“多种类、小批量”特点而频繁换型换模具导致前置工序过长的生产瓶颈，公司基于对生产工艺流程中所积累的生产数据，通过数据分析及 MES 系统，实现了产品自动化的快速换型、换模，提高了生产效率。公司结合技术研发及制造经验积累，以生产数据为基础，贯通“工艺设计、测试验证”等环节，对工艺进行持续改进。如：对历史生产、实验数据建立数据分析模型，通过将制造工艺数据、产品测试结果与生产过程中的批产数据不断互相分析、比对，持续优化生产工艺路线，提高生产效率，满足大批量高质量、高性能零部件的制造需求。

4、研发模式

公司采取自主研发为主的研发模式。

（1）研发类型

公司的工程技术研发主要包括同步设计（CPD）和产品工艺设计两类。

同步设计是围绕发动机整机设计要求，从零部件的材料、工程制造技术、性能测试等方面进行同步研发，也是对零部件设计特性要求、工艺的完整性、稳定性、可靠性以及成本进行验证的过程。目前公司与中国航发集团多个发动机设计所、中国航发商发等开展了多个型号发动机的叶片、整体叶盘、机匣及盘环件等关键部件的同步设计研制工作。产品工艺设计是围绕客户已成熟、已验证批产的产品，由公司按照工程设计流程和工艺规范，对产品的设计特性进行工艺验证，是在成熟工程设计基础上对不同零部件进行工艺验证并完成产业化的过程。

（2）研发流程

公司由技术中心负责科研项目的统一管理、由产品经理向技术中心提出立项申请、由科技委负责项目批准。具体研发项目的实施则根据不同的项目类型开展，技术中心对科研项目进行定期检查。科研项目研发结束后，项目负责人需及时完成《科研项目验收报告》，提交技术中心组织评审验收。产品的工艺研发，须严格按照产品研发体系要求，开展产品策划、工艺试验、工艺评审、产品测试、首件鉴定、质量评审等相关工作。产品工艺研发一般分为三个阶段，包括试制阶段、先锋批阶段与首件包认证阶段，并在批产后持续进行工艺改进。其中，试制阶段将针对关键工艺工序开展工艺试验并验证，解决设计符合性问题，并确保验证后零件符合设计特性要求；先锋批阶段将通过对关键工序进行制程能力（CPK）评估，验证工艺稳定性和可靠性，精准核算工艺成本；首件包阶段将由客户对产品进行符合性验证，对工艺及关键工序进行固化，以实现后续产业化生产。

（三）所处行业情况

1. 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

（1）航空发动机和燃气轮机零部件行业

①行业的发展阶段

a)国际商用航空发动机领域

全球航空制造产业市场规模持续增大，目前全球市场规模已超万亿美元，未来预计会以约 5%的年均复合增长率增长，其中亚太地区市场增速最为迅猛。中国商飞发布报告预测，未来 20 年全球商业飞机市场规模平均年增长率为 6.56%。2023 年，全球航空市场需求持续恢复并保持增长趋势，国际航空运输协会（IATA）预计 2023 年航空运输行业净利润将达到 233 亿美元（净利润率 2.6%），2024 年全球航空产业未来可期。

Aviation Week Network Commercial Fleet & MRO Forecast 预测，2024 年至 2033 年的 10 年间，全球范围内将交付 44,200 多台商用航空发动机。未来 10 年，全球窄体机机队规模有望持续增长，这将带动 LEAP 等系列发动机的交付量达到前所未有的高度。在宽体机方面，预计将交付至少 2400 台 GENX 系列发动机；A350 系列飞机的机队规模也将不断增长，并带来 1900 多台的 TRENT XWB 发动机交付量。公司主打产品配载的 Leap 发动机在单通道机型中的比例持续上升，并且随着 C919 订单量的增加，公司为 Leap-1C 的供货量也在增加；2023 年 6 月，公司与赛峰客户签署了 GENX 新一代发动机项目的长期合作协议，年内已完成部分型号产品的试生产批准，预计 2024 年下半年将逐步量产；2023 内，公司成功开发 GE90 系列发动机高压压气机叶片产品，获得客户批量生产批准；RR 的 XWB 系列压气机叶片项目研发提速，进入最后验证阶段，也即将进入量产。

b)国内航空发动机和燃气轮机（航改燃）领域

我国近年来颁布了一系列涉及航空发动机和燃气轮机等新兴产业发展、产业结构调整方面的政策法规，对航空和燃气轮机工业的重视极大地刺激了行业的发展，两机专项、飞发分离、“双坦战略”等为“两机”产业营造了良好的发展环境。

十年来，中国民用航空工业总产值规模年均增速超 17%。随着航空运输和航空服务需求的不断增长，航空制造行业规模持续增加，根据相关市场数据统计，中国航空装备市场规模近五年年均复合增长率为 10.83%。中商产业研究院分析师预测，2023 年中国航空装备市场规模预计达 1390 亿元。中国商飞预测，未来二十年，亚太地区将是新机交付的最大市场，新机交付量占全球的 42%，其中，中国的新机交付量约占全球的 22%，具体到航空发动机，市场需求将保持长期持续增长趋势。我国航空装备产业发展目前已经形成了较为完整的产业链体系，以中国商飞为代表的民机制造业处于快速发展阶段。2023 年 5 月，首架 C919 顺利完成从上海虹桥机场到北京首都国际机场的航班；2023 年 9 月，中国东航再次与中国商飞在沪签署 100 架 C919 增购机协议。我国 C919 大飞机已经进入高质量发展的战略机遇期，配套的国产商用航空发动机研制也在不断加速，中国民航制造业将迎来自身发展的黄金时期。

从防务类航空发动机板块来看，需求主要来自于国防装备的生产研发及维护，不断变化的地缘政治竞争以及发动机改装和更换计划是防务类航空发动机市场增长的主要驱动因素，“十四五”是我国国防和军队现代化建设关键时期，军工行业将整体保持确定性增长。根据《World Air Forces 2023》公布数据，我国防务领域航空装备数量为美国的四分之一，我国军机在数量上及代际结构上仍然有很大空间亟待填补，正在快速形成一二代机加速淘汰、三代机批量稳定交付、四代机研制和五代机预研加速的局面，在军机订单加速及换代升级的带动下，新型军机装备需求逐步扩大。根据前瞻产业研究院测算，随着未来我国空军建设相关政策的倾斜，预计 2026 年我国军机行业市场规模将突破 1.1 万亿，军用航空发动机市场规模将达到 3,300 亿元，随着新机型的持续研发、定型批产和后续列装，进一步刺激对应发动机零部件需求，国产军用航空发动机及关键零部件未来市场空间广阔。中国航发集团大力推进“小核心、大协作”的改革，对于有能力承接航空发动机零部件制造的协作企业来说前景看好。

从燃气轮机领域来看，近年来，我国燃气轮机行业发展受到国家政策大力支持，装机规模增长迅速。国家“十四五”规划强调，要进一步推进燃气轮机技术向高端化、专业化发展，推进燃气轮机国产化进程，目前我国燃气轮机的国产化率还较低，随着国家“双碳战略”（碳达峰、碳中和）的实施，燃气轮机制造将迎来新的发展机遇期。其中，中小型燃气轮机应用范围广，市场占有率高，是未来燃机发展的主要方向。据中国航空工业发展研究中心预测，2030 年前我国累计新增发电用燃气轮机中，中小型燃气轮机的数量占比约为 75%；价值量占比约为 30%。

②基本特点

航空发动机和燃气轮机领域是典型的高技术、高壁垒、高投入、高风险且事关国家重大利益的产业，全球市场形成寡头格局。在民用航空发动机领域，美国通用电气（GE）、普拉特?惠特尼（普惠）、英国罗尔斯?罗伊斯（罗罗）、由 GE 和法国赛峰集团合资的 CFM 国际公司以及由普惠、MTU 航空发动机和日本航空发动机协会合资的国际航空发动机公司（IAE），占据着全球商用航空发动机约 97%的市场，控制着商用飞机发动机的核心技术。在军用航空发动机领域，GE、普惠、劳斯莱斯、赛峰、美国霍尼韦尔（Honeywell）、德国 MTU、意大利 Avio、俄罗斯土星、俄罗斯礼炮等都具有较完整的生产能力。军用航空发动机不像民用航空发动机被美英法绝对垄断，但目前世界上能够独立研制高性能军用航空发动机的国家也只有美国、俄罗斯、英国、法国、中国等少数几个国家。在燃气轮机领域，长期以来，中国燃气轮机市场基本被美、德、日三国所垄断。

产业链主要由上游的原材料供应商、中游的零部件供应商、单元体供应商、下游的整机制造商构成，以主机企业为牵引，在世界范围内形成了产业链的四级供应结构。行业逐渐形成寡头局势的同时，各家整机制造商也形成了主承包商-供应商发展模式，整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级设计和制造工作，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，零部件生产制造在全球范围内转往亚太、南美等地区。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。

经过近几十年的发展，国内已经形成了一条功能完备的航空发动机产业链。产业链主要环节包括：设计研发、加工制造（原材料）、加工制造（零组件）、整机集成交付、运营维修。设计研发领域集中了大批研究院所等优质资源；原材料领域，镍、钛、钢、铝四足鼎立；零部件与子系统，锻造、铸造各司其职、控制系统自成一体；而整机集成交付，航发动力目前是唯一的龙头；运营维修则分别为军队和航空公司。

③主要技术门槛

行业先进装备制造的需求和发展，对零件及装备提出了一系列高性能要求——高性能制造。与传统制造方法按精确设计的零件几何尺寸及公差要求制造出零件不同，高性能制造以保证零件或装备的性能要求为主要目标，以高端性能的精准保证为核心，是面向性能的反求制造。高性能与几何精度、材料、结构、制造工艺过程等诸多因素密切相关且呈复杂关系，涉及零件尺寸、表面完整性与其性能的关系建模、基于性能的制造过程控制方法，以及面向极限精度制造的新工艺、新方法探索等诸多方面。航空发动机和燃气轮机作为典型技术密集型产品，需要面临在高压高温、高负载以及高转速的极端特殊环境中长期反复工作，对其设计、加工及制造能力都有极高要求。

公司采用国际上主流的精锻近净成形技术生产压气机叶片。通过精锻近净成形技术的深耕，突破了压气机叶片精锻变形控制、前后缘尺寸控制、组织性能控制、表面完整性控制等关键技术。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，是现代国际主流航空涡扇发动机和燃气轮机制造商普遍采用的压气机叶片制造工艺，具有高稳定性、高可靠性及一致性好等优点，在材料成型、精密加工、工艺控制等关键领域具备工艺技术优势。

公司制造的整体叶盘、盘轴类转动件及整流器、机匣为代表的结构件等，都是航空发动机中结构较为复杂、需耐受苛刻工作环境的关键零部件，具有型面复杂程度高、测试难度高、耐受性要求高、生产过程管控困难等特性，所采用的钛合金及高温合金属于难加工材料，并且需要采用摩擦焊接、电子束焊、喷涂、涂镀、化学处理、无损检测等特种工艺。公司掌握了多种不同技术规范的钛合金、高温合金的热加工参数及性能，掌握了不同材料规范在制造各类零部件的先进工程制造技术以及各类特种工艺。

（2）医疗骨科植入锻件行业

①行业的发展阶段

骨科关节植入物（人工关节）的作用是替代身体中已经受损或退化的关节，以恢复其正常功能。主要功效包括：缓解疼痛、提高活动能力、改善生活质量、预防进一步损伤、延长生命。随着人口老龄化的加剧和集采降低患者的开支，国产加速替代国际品牌产品，中国骨科人工关节行业已形成完整的产业链，骨科关节植入物市场迅速发展，行业有着较大的升级空间和发展潜力。在近年骨科（人工关节）集采以及去年医疗行业反腐行动的影响下，2023 年国内骨科关节市场出现短期调整及波动，预计未来会延续快速增长趋势。

对于医疗骨科植入件厂家而言，外购部件是其主要供应渠道，根据 AvicenneMedical 预测，医疗骨科植入件厂商将越发侧重外购；预计在 2018 年至 2023 年期间外购部件的年化增长率是厂商自产规模年化增长率的一倍以上，骨科植入锻件具有可观的市场增长空间。

②基本特点

医疗骨科植入锻件的上游主要是原材料供应商、中游主要是植入件毛坯厂家、下游则是骨科植入件加工及临床厂家。目前骨科行业正处于集采背景下的行业重塑期以及国产替代进口趋势增强的窗口期，行业呈现两大特点，一是行业集中度提升，二是进口替代。

③主要技术门槛

医疗骨科关节植入物假体精密锻件是组成假体植入物髋关节与膝关的重要主体结构组成部分。髋关节植入件主体结构由髋关节的股骨柄和髋臼外杯组成，其精密锻件材料牌号一般是 TC4、TC4ELI、Ti6Al4V、Ti6Al4VELI 的钛合金，也有高氮不锈钢和钴铬钼合金材料。在各种金属中，钛合金质地轻盈、机械性能良好，力学性能比较接近人骨，与骨头和肌肉有良好的相容性。精密锻造的钛合金锻件，其表面流线接近于零件外形分布并致密，具有非常好的抗疲劳性能。同时钛合金精密锻件在人体内很难被腐蚀，生物兼容性好，极少与人体有排斥反应，对植入人体适应性较好。在膝关节植入物假体胫骨平台方面，目前钛合金胫骨平台较多采用精密锻件，钴铬钼胫骨平台较多采用精密铸件，钴铬钼胫骨平台比重大、强度高、机械加工难度大。随着近几年耐磨涂层技术发展，铸造钴铬钼胫骨平台逐渐被轻质的比强比高的钛合金胫骨平台精密锻件所取代。这类合金最突出的特性是耐磨，有利于延长假体寿命，减少有害的磨损碎屑产生。

2. 公司所处的行业地位分析及其变化情况

公司产品批量装机应用于国际主流民用航空发动机，向赛峰供应压气机叶片的份额不断上升，反映公司的产品与服务赢得赛峰为代表的国际主流发动机厂商的高度认可；同时公司也是国内航空发动机关键零部件的同步研制开发的重要参与者之一，公司与国内主要航空发动机和燃气轮机研制单位紧密合作，承担了多个高性能先进国产发动机以及长江系列发动机零部件的研制任务，同时新导入新型号的燃气轮机关键零部件产品。包括压气机叶片、整体叶盘、涡轮盘、机匣及压气机转子组件、涡轮转子组件、燃烧室扩压器组件等多类关键零部件。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 60 个发动机型号，约 700 余个发动机关键零部件号。此外，公司医疗骨科植入锻件批量应用于国内外主流医疗骨科品牌。具体如下：

（1）“两机”高性能零部件领域

①叶片类产品

全球主流航空发动机厂商中的赛峰、RR 和 GE 航空为公司客户，公司是赛峰低压压气机精锻叶片的主要供应商。公司已先后成功开发 LEAP 系列（该款发动机是空客 A320、波音 737、中国商飞 C919 等 150 座单通道客机中搭载的主力发动机）、GE90、XWB、GENX、Trent1000、CFM56 系列、CF34、CF6、PP20、LMS100、LM9000 等机型压气机叶片，涵盖近 210 余型叶片。同时，公司积极参与中国航发集团高性能发动机、我国自主研制的 CJ-1000/CJ2000 发动机（配装 C919/CR929 飞机）等重点型号任务，提供高、低压压气机叶片。

②转动件及结构件类产品

公司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，在关键零部件专业化和组件集成装配领域取得稳步发展，得到了国内外航空发动机公司以及国内主要科研院所的认可，目前以支持中国航发集团整机研制为主，参与国产主流在役发动机的关键零部件批量化生产配套；参与先进新型国产发动机预研及型号的零组件研制及批产；全面深度参与国产商用航空发动机研制；与国内知名燃气轮机用户合作推进燃气轮机国产化进程；先后完成国家、省、市重大科研攻关任务。

（2）医疗骨科植入锻件领域

公司依靠精锻技术制造医疗植入物的杯、柄、托、板四大类精密锻件，已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。除了实现了髋关节系列产品的大规模产业化供应外，还实现了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。国内医疗骨科植入件市场占有率前十名厂商中包括强生医疗、施乐辉、威高骨科、爱康医疗（子公司英国 JRI）等均为公司长期稳定战略客户，2023 年公司成功与大博医疗、天津嘉思特、迈瑞骨科形成合作，同时加大力度布局并拓展国际骨科市场并取得了一定成效。

3. 报告期内新技术、新产业、新业态、新模式的发展情况和未来发展趋势

从整体上来看，为了应对航空和燃气轮机工业对发动机不断提高的性能要求，零部件正向着高性能（高温、高压比、高可靠性）发展，其提升除了依存于原材料性能的提升之外，更依存于制造环节对高性能要求的生产与实现。因此无论在研制阶段还是在量产阶段，航空发动机和燃气轮机的发展除了发动机本身的设计水平外，必然离不开上游配套高性能零