

无锡航亚科技股份有限公司

2022 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2022年度拟不进行利润分配，该预案尚需提交2022年年度股东大会审议批准。

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，主要产品包括航空发动机压气机叶片、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。

1、航空发动机领域

公司客户覆盖了法国赛峰、美国 GE 航空、英国 RR、中国航发集团等国内外主流航空发动机厂商或国内发动机设计院所。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，公司主要以支持中国航发集团整机研制和零部件专业化配套为主，深度参与国产商用航空发动机的研制，参与国产主流在役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发动机预研型号的零部件研制和组件集成任务，并牵头承担国家级航空发动机科研项目。公司具备直接供货所需的资质，在航空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：



公司医疗骨科关节植入假件产品示意图

(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，采取聚焦核心战略客户的销售策略，按照客户需求进行产品工艺设计、特性验证和产品生产。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、辅料以及工序外协服务等。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。

航空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、ATI Materials、TATA、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提供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) 航空发动机零部件行业

① 行业的发展阶段

随着世界经济复苏、不同地区联系加强及航空客运渗透率持续提升，未来航空出行需求将会稳步提升，预计 2021-2040 年全球民用航空客运量复合增速 4.0%，2021 年下半年至今全球航空业逐步恢复态势明显。如今，受地缘政治不稳定性以及区域大国崛起等一系列因素的影响，业内专业人士判断全球航空产业链将从全球化朝着区域化和本土化方向发展，包括中国、印度、东南亚国家、拉美地区国家在内的新兴市场国家旅客航空出行将保持较快增长，成为世界范围内航空运输量增长的主要驱动因素之一，中国民航飞机需求广，进口替代空间大；同时，不断变化的地缘政治竞争以及发动机改装和更换计划也驱动国内航空发动机装备市场增长，目前在装备数量上及代际结构上仍然有很大空间亟待填补。

我国近年来颁布了一系列涉及航空发动机等新兴产业发展、产业结构调整方面的政策法规，对航空工业的重视极大地刺激了航空零部件行业的发展，国家政策扶持力度不断增强，我国两机专项以及飞发分离为航空发动机产业营造了良好的环境，行业处于比较快速的发展阶段。

②基本特点

航空发动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，全球航空发动机市场形成寡头格局。在民用航空发动机领域，GE 航空、普惠（P&W）、罗尔斯罗伊斯（RR）以及赛峰（SAFRAN）四家公司占领了中大型民用宽体客机航空发动机市场，由上述几家大型发动机公司交叉经营的 CFM 国际发动机公司（GE 与 SAFRAN 合营）、IAE（P&W 与罗罗 RR 合资）等合资公司占据了单通道飞机及支线飞机等其他民用航空发动机的绝对份额；在军用航空发动机领域，世界军用航空发动机主要由美俄英等主导。

航空发动机零部件行业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、下游的发动机整机制造商构成。整机制造商主要分布于美国、法国、英国和俄罗斯等，单元体制造商主要分布于日本、欧洲国家等。行业逐渐形成寡头局势的同时，各家航空发动机整机制造商也形成了主承包商-供应商发展模式。在全球主承包商-供应商生产形式下，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。

③主要技术门槛

航空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。航空发动机作为一种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。

（2）医疗骨科植入锻件行业

①行业的发展阶段

与发达国家相比，我国骨科人工关节市场还处于发展初期，随着人口老龄化程度显著加剧，公众健康意识逐渐加强，政府不断加大对行业的支持力度，我国骨科植入医疗器械的发展存在较大的市场空间，具有较强的增长潜力。

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 Avicenne Medical 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，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

医疗骨科植入锻件为组成髋关节与膝关节植入件的重要主体结构。髋关节植入件主体结构即髋关节的股骨柄和髋臼外杯，一般是由 TC4 钛合金组成。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，和骨头有良好的相容性。钛合金表面有一层致密的氧化层，在人体内很难被腐蚀，生物相容性好，极少有排斥反应，对植入人体适应性较好。但钛合金难加工，对加工工艺要求高。而在膝关节植入件胫骨平台方面，较多采用钛合金、钴铬钼合金。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。但由于钴铬钼合金比钛合金具有更高的强度和耐磨性，因此其加工难度更高。

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研制单位紧密合作，承担了长江系列发动机以及多个高性能先进国产发动机零部件的研制任务，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）航空高性能零部件领域

①叶片类产品

公司目前是国内为数不多具备以精锻技术实现压气机叶片规模量产并供货于国际主流发动机厂商的内资企业。全球主流航空发动机厂商中的赛峰、RR 和 GE 航空为公司主要客户。公司已先后成功开发 LEAP 系列（该款发动机是法国空客 A320、美国波音 737、中国商飞 C919 等 150 座单通道客机中的主流发动机型）、GE90、XWB、Trent1000、CFM56 系列、CF34、CF6、PP20、LMS100、

LM9000 等机型压气机叶片，涵盖近 160 余型叶片。同时，公司积极参与中国航发集团高性能发动机、我国自主研发的 CJ-1000/CJ2000 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。

②转动件及结构件产品

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；全面深度参与国产商用航空发动机研制；同时积极开拓国内外主流发动机客户的转动件及结构件批产业务；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。除了实现了髌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、威高骨科等均为公司客户。

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，为了应对航空工业对航空发动机不断提高的性能要求，航空发动机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部件制造供应链的集群支撑，行业的产业集聚趋势逐渐加强。

在技术方面，近净成形加工技术是航空发动机零件制造及应用的长期重要发展趋势之一。在欧美发达国家航空发动机零部件生产中，均普遍采用该工艺技术路线实现航空发动机零部件批量化生产，该技术在国内得到进一步的推广应用；如何高效率地实现高精度加工是当前技术研究重点，钛合金及高温合金作为难加工材料，具备良好的耐热性、韧性、耐腐蚀性、抗疲劳性等多种良好性能，在航空发动机中得到广泛应用。通过结合新一代刀具并合理优化切削参数与刀轨参数，不仅能显著提高难加工材料的加工效率，而且还能提升刀具寿命。随着整体高端制造行业专业化的发展，先进制造系统的技术集成特性以及工程密集特性也逐渐凸显。

高压压气机榫筒是涡轮燃气发动机最为关键的转动类零件之一，其工作条件（高温、高压、高转速）极为苛刻，尺寸精度及性能稳定性要求高；同时由于材料难加工且构型复杂，焊接加工的质量和精度要求极高，加工工艺复杂，技术难度大，效率不够理想。采用惯性摩擦焊技术能够满足发动机转子鼓筒的技术和经济指标要求，是一种理想、可靠的连接方法，且随着新型材料的应用，相比传统熔焊工艺，提高了加工效率，保证了焊接过程中和焊接后的尺寸精度，可以实现精加工后焊接，代替了原始留量熔焊后加工的工艺路线。其主要技术难度在于对焊接精度、尺寸变形和轴向缩短量的控制，目前采取大量定向、迭代试验的方式对参数进行摸索。目前正在进行夹具、焊接参数等综合迭代试验。这一试验的成功开展，标志着公司创新能力的提升和向新技术领域的迈进。

3 公司主要会计数据和财务指标

3.1 近 3 年的主要会计数据和财务指标

单位：元 币种：人民币

	2022年	2021年	本年比上年 增减(%)	2020年
总资产	1,442,403,361.65	1,363,095,248.79	5.82	1,210,801,572.29
归属于上市公司股东的净资产	957,556,006.45	960,628,936.13	-0.32	939,817,945.82
营业收入	362,513,695.54	312,636,485.65	15.95	301,120,950.84
归属于上市公司股东的净利润	20,062,196.03	24,271,104.15	-17.34	59,896,575.83
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	15,200,681.20	5,465,891.20	178.10	52,550,088.23
经营活动产生的现金流量净额	52,037,314.55	65,571,018.64	-20.64	52,604,695.15
加权平均净资产收益率(%)	2.09	2.55	减少0.46个百分点	13.75
基本每股收益(元/股)	0.08	0.09	-11.11	0.31
稀释每股收益(元/股)	0.08	0.09	-11.11	0.31
研发投入占营业收入的比例(%)	10.66	16.40	减少5.74个百分点	10.26

3.2 报告期分季度的主要会计数据

单位：元 币种：人民币

	第一季度 (1-3 月份)	第二季度 (4-6 月份)	第三季度 (7-9 月份)	第四季度 (10-12 月份)
营业收入	61,813,276.31	99,990,551.45	87,798,842.50	112,911,025.28
归属于上市公司股东的净利润	1,928,475.31	5,585,257.70	1,257,373.97	11,291,089.05
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润	1,218,286.64	5,313,799.94	733,678.75	7,934,915.87
经营活动产生的现金流量净额	-37,136,425.67	22,049,361.45	13,113,885.84	54,010,492.93

季度数据与已披露定期报告数据差异说明

适用 不适用

4 股东情况

4.1 普通股股东总数、表决权恢复的优先股股东总数和持有特别表决权股份的股东总数及前 10 名股东情况

单位：股

截至报告期末普通股股东总数(户)		7,115						
年度报告披露日前上一月末的普通股股东总数(户)		7,662						
截至报告期末表决权恢复的优先股股东总数(户)		不适用						
年度报告披露日前上一月末表决权恢复的优先股股东总数(户)		不适用						
截至报告期末持有特别表决权股份的股东总数(户)		不适用						
年度报告披露日前上一月末持有特别表决权股份的股东总数(户)		不适用						
前十名股东持股情况								
股东名称 (全称)	报告期内 增减	期末持股 数量	比例 (%)	持有有限 售条件股 份数量	包含转融 通借出股 份的限售 股份数量	质押、标记 或冻结情况		股东 性质
						股份 状态	数量	
严奇	0	37,317,391	14.44	37,317,391	37,317,391	无	0	境内 自然 人
阮仕海	0	21,884,091	8.47	21,884,091	21,884,091	无	0	境内 自然 人
伊犁苏新投资 基金合伙企业 (有限合伙)	0	18,444,666	7.14	0	0	无	0	其他
中国航发资产 管理有限公司	-1,617,993	18,382,007	7.11	0	0	无	0	国有 法人

北京华睿互联创业投资中心(有限合伙)	0	13,913,043	5.38	0	0	无	0	其他
江苏新苏投资发展集团有限公司	0	12,000,000	4.64	0	0	无	0	境内非国有法人
无锡华航科创投资中心(有限合伙)	0	10,033,300	3.88	7,433,300	7,433,300	无	0	其他
沈稚辉	0	7,500,000	2.90	7,500,000	7,500,000	无	0	境内自然人
北京优能尚卓创业投资基金(有限合伙)	0	6,956,522	2.69	0	0	无	0	其他
吴晓林	-279,959	6,570,741	2.54	0	0	无	0	境内自然人
上述股东关联关系或一致行动的说明				公司前十名股东中，阮仕海、沈稚辉为严奇的一致行动人；无锡华航科创投资中心（有限合伙）为严奇控制的公司持股平台；除此之外，公司未知上述其他股东之间是否存在关联或一致行动关系。				
表决权恢复的优先股股东及持股数量的说明				无				

存托凭证持有人情况

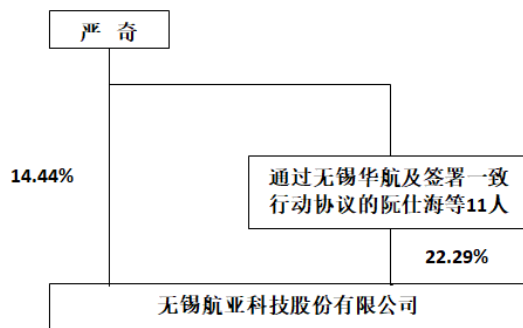
适用 不适用

截至报告期末表决权数量前十名股东情况表

适用 不适用

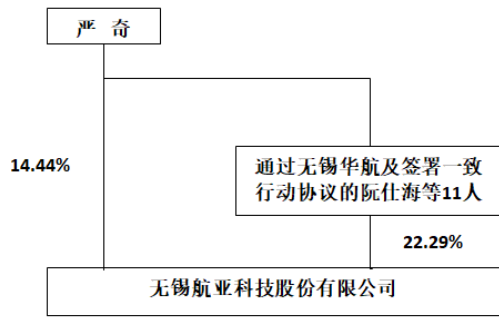
4.2 公司与控股股东之间的产权及控制关系的方框图

适用 不适用



4.3 公司与实际控制人之间的产权及控制关系的方框图

适用 不适用



4.4 报告期末公司优先股股东总数及前 10 名股东情况

适用 不适用

5 公司债券情况

适用 不适用

第三节 重要事项

1 公司应当根据重要性原则，披露报告期内公司经营情况的重大变化，以及报告期内发生的对公司经营情况有重大影响和预计未来会有重大影响的事项。

报告期内，公司营业收入保持了稳定增长态势，全年实现营业收入 36,251.37 万元，较上年同期增长 15.95%；实现营业利润 1,507.26 万元，较上年同期下降 29.99%；实现归属于母公司所有者的净利润 2,006.22 万元，较上年同期下降 17.34%。归属于上市公司股东扣除非经常性损益的净利润 1,520.07 万元，同比增长 178.10%。

2 公司年度报告披露后存在退市风险警示或终止上市情形的，应当披露导致退市风险警示或终止上市情形的原因。

适用 不适用