



关于四川腾盾科创股份有限公司
首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的
审核问询函之回复

保荐机构（主承销商）



（北京市朝阳区建国门外大街 1 号国贸大厦 2 座 27 层及 28 层）

深圳证券交易所：

贵所于 2026 年 6 月 25 日出具的《关于四川腾盾科创股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函》（审核函〔2026〕010088 号）（以下简称“问询函”）已收悉，四川腾盾科创股份有限公司（以下简称“发行人”“腾盾科创”或“公司”）会同保荐人中国国际金融股份有限公司（以下简称为“中金公司”或“保荐机构”）、天健会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）和北京金杜（成都）律师事务所（以下简称“发行人律师”）等相关方对问询函所列问题进行了逐项落实、核查，现回复如下，请予审核。

除另有说明外，本回复所用简称或名词释义与《四川腾盾科创股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书（申报稿）》中的释义相同。在本回复中，若合计数与各分项数值相加之和在尾数上存在差异，均为四舍五入所致。

问询函所列问题	黑体
对问询函所列问题的回复	宋体（不加粗）
对招股说明书的引用	宋体（不加粗）
对招股说明书的修改、补充披露	楷体（加粗）

目录

目录	2
问题 1.关于产品与技术创新性	3
问题 2.关于成长性与盈利前景	37
问题 3.关于控制权	89
问题 4.关于收入增长持续性与客户稳定性	100
问题 5.关于成本构成与采购公允性	111
问题 6.关于毛利率波动	125
问题 7.关于流动资产	135

关于四川腾盾科创股份有限公司 首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的 审核问询函之回复

问题 1.关于产品与技术创新性

申请文件显示：

发行人主要从事无人机系统的研发、生产、销售及相关服务，核心产品为双尾蝎系列多发固定翼无人机。发行人称其产品安全性及可靠性、供电能力、模块化设计、升级改造能力以及在不可预见情景下的适应性具备明显优势。

请发行人披露：

（1）区分固定翼无人机、多旋翼无人机等不同飞行平台构造，分析其特点及下游应用领域、细分市场规模，各平台未来迭代发展趋势，相互之间是否存在技术替代关系，发行人在不同飞行平台方面的技术积累与先进性。

（2）核心产品双尾蝎无人机采取甘式布局设计及多发设计的主要考虑，两种设计实现的功能、优势及劣势，与国内外主流固定翼无人机在产品结构、应用领域及市场定位的区别，是否为行业主流路线，是否存在被其他设计结构替代的风险。

（3）无人机系统领域智能化、模块化、集群化的具体含义，发行人产品的特点及技术储备，招股说明书所称“产品安全性及可靠性、供电能力、模块化设计、升级改造能力以及在不可预见情景下的适应性具备明显优势”的具体体现。

（4）分析滑跑起降、垂直起降等不同部署方式的技术成熟度、新技术开发难度、技术功能、特点与适配场景，与发行人产品的对应关系，发行人不同部署方式技术实力。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露：

（一）区分固定翼无人机、多旋翼无人机等不同飞行平台构造，分析其特点及下游应用领域、细分市场规模，各平台未来迭代发展趋势，相互之间是否存在技术替代关系，发行人在不同飞行平台方面的技术积累与先进性

1、区分固定翼无人机、多旋翼无人机等不同飞行平台构造，分析其特点及下游应用领域、细分市场规模，各平台未来迭代发展趋势，相互之间是否存在技术替代关系

（1）不同构型无人机的特点及下游应用领域

根据《无人驾驶航空器系统术语》（GB/T38152-2019）、清华大学出版社出版的《无人机原理、应用与防控》和相关行业研究报告等，不同飞行平台构造无人机的特点及下游应用领域如下：

分类	图示	定义	特点	下游应用领域
固定翼无人机		由动力装置产生推力或拉力,由机翼产生升力,在大气层内飞行的无人驾驶航空器。	固定翼无人机能量利用效率高,具有续航时间长、飞行速度快、航程远、载重大、升限高等优势,适宜大范围、远距离、长时间飞行;但需依赖跑道或发射架或回收设备部署,对起降场地需求较高,无法悬停和多向飞行,不适合定点和狭小范围精细化作业。	主要应用于长航时、大范围、大载重作业场景,包括国防装备领域的侦察监视、通信中继、察打一体、协同作战、支援保障等,以及民用领域的应急救援、人工影响天气、物流运输、林草巡护、国土测绘、边境巡逻、海洋巡查等。
多旋翼无人机		由动力驱动,飞行时凭借三个及以上旋翼提供升力和操纵的,能够垂直起降、自由悬停的无人驾驶航空器。	多旋翼无人机可垂直起降,对起降场地需求小;操控灵活,可实现定点悬停、多向飞行,适宜精细化操作;结构简单,操作简便,造价低;但其能耗高、续航时间短,抗风能力一般,飞行速度低,载重小。	主要应用于低空、近距离、小范围作业场景,包括民用领域的娱乐航拍、精细化基础设施巡检、城市安防巡查、小范围测绘、农林植保、末端物流配送等,以及国防装备领域的单兵/班组级近距离支援,包括侦察、监视、小型轻量载荷挂载投送等。
无人直升机		由动力驱动,飞行时主要凭借一个或多个在基本垂直轴上的旋翼为主要升力和推进力来源,能垂直起降的无人驾驶航空器。	无人直升机可垂直起降,对起降场地需求小;可实现稳定性更优的精准悬停,适宜定点操作;载重能力较强,可实现重载作业。相较于多旋翼无人机,其在飞行速度、距离、续航时间、载重、环境适应性方面均具有一定优势;但其机械结构复杂,使用维护成本高,使用时操控难度较大。	主要应用于起降条件受限、载重要求较高、环境较复杂的作业场景,包括民用领域的基础设施巡检、物流运输中的吊运投送作业、应急救援等;国防装备领域的前沿和边远区域物资运输投送、轻型武装打击、舰载部署支援保障等。
垂直起降固定翼无人机		由动力驱动,飞行时通过旋翼/喷气等垂直起降装置实现垂直升空与悬停,转入巡航阶段后切换至固定机翼提供升力的重于空气的无人驾驶航空器。	垂直起降固定翼无人机既可垂直起降、无需跑道的部署使用能力,又在一定程度上具备航时较长、航程较远、飞行速度较快的特点,适宜于起降场地受限且需要在较大范围进行较长时间作业的场景;但由于其结构和系统复杂性显著高于多旋翼无人机,加上在不同飞行阶段存在另一套多余系统的代价效应,导致空机重量、控制逻辑复杂程度、价格	主要应用于起降条件受限、在较大范围进行较长时间作业的场景,包括测绘与地理信息采集、基础设施巡检,海洋巡查、边境巡逻、复杂地形区域应急救援、支线物流运输等;国防装备领域的侦察监视、边境巡逻及战术保障等。

分类	图示	定义	特点	下游应用领域
			和使用维护成本均相应增加，且航时、航程、最大起飞重量等性能指标与大型固定翼无人机存在明显差距。	
倾转旋翼无人机		由动力驱动，飞行时通过可倾转的旋翼/螺旋桨系统切换工作模式，垂直起降阶段按旋翼模式提供升力，巡航阶段倾转至水平状态提供推力，机翼辅助产生升力，能够垂直起降、高速巡航的无人驾驶航空器。	倾转旋翼无人机既有垂直起降、无需跑道的部署使用能力，又在一定程度上具备航时较长、航程较远、飞行速度较快的特点，同时不存在垂直起降固定翼无人机的不同飞行阶段多余系统代价效应；但其技术复杂度较高，模式转换控制难度大，倾转相关结构、系统重量代价大，因此研发难度大，价格和使用维护成本高，目前成熟产品少，且航时、航程、最大起飞重量等性能指标与大型固定翼无人机存在明显差距。	国内倾转旋翼无人机行业目前仍处于技术验证、产品导入阶段，规模化商业应用成熟度相对有限，可应用于起降条件受限又对装载能力、飞行速度、航程等有较高要求的作业场景，包括复杂地形区域应急救援、支线物流运输、测绘与地理信息采集以及国防装备领域的舰载部署等。

（2）不同构型无人机的细分市场规模

1) 固定翼无人机

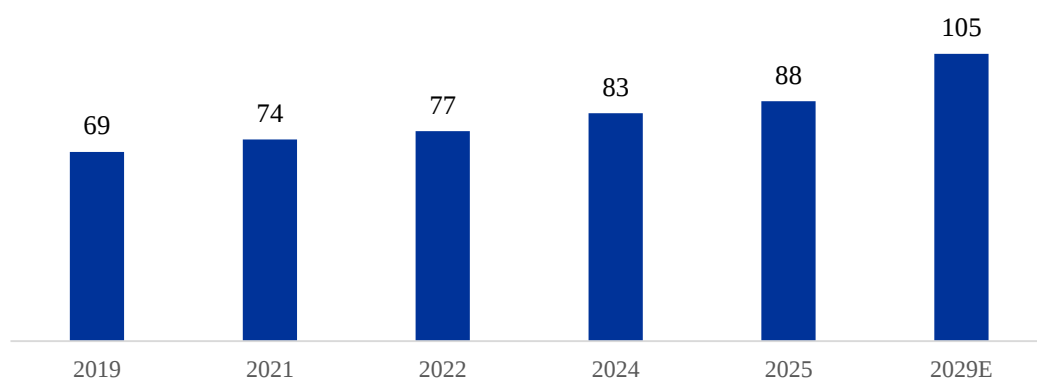
根据 The Business Research Company 数据，2025 年，全球固定翼无人机市场规模约 88 亿美元，市场规模较大，同时 2025 至 2029 年将持续稳步增长，预计到 2029 年全球固定翼无人机市场规模将达到 105 亿美元。

固定翼无人机市场增长主要受国防装备需求增长、低空经济及通用航空应用场景拓展驱动。国防装备领域，现代战争形态正朝着智能化、无人化方向加速演进，军用无人机作为承载上述趋势的重要军事装备，市场需求基础不断夯实；同时，近年来全球安全局势趋紧，军贸需求保持增长，为固定翼无人机市场规模扩张提供了增量空间。未来，军用固定翼无人机将向体系化、蜂群化、自主化、智能化方向发展，并通过动力、飞控及新材料等技术升级，进一步提升航时、升限、机动性和隐身性能。

低空经济及通用航空领域，随着低空经济受到国家层面重视，相关法律法规及产业政策持续推进，我国工业级无人机产业发展环境不断完善，下游应用场景正从传统单一功能向多元化、智能化演进。大型固定翼无人机在中高空、长航时、大范围、大载重的连续任务场景中具有较强适配性，适用于应急救援、人工影响天气、物流运输及林草巡护等大范围、长航时作业场景。随着相关场景由试验验证、示范应用逐步向常态化运营发展，固定翼无人机的市场需求预计将进一步释放。

2019-2029 年全球固定翼无人机市场规模及预测情况

单位：亿美元



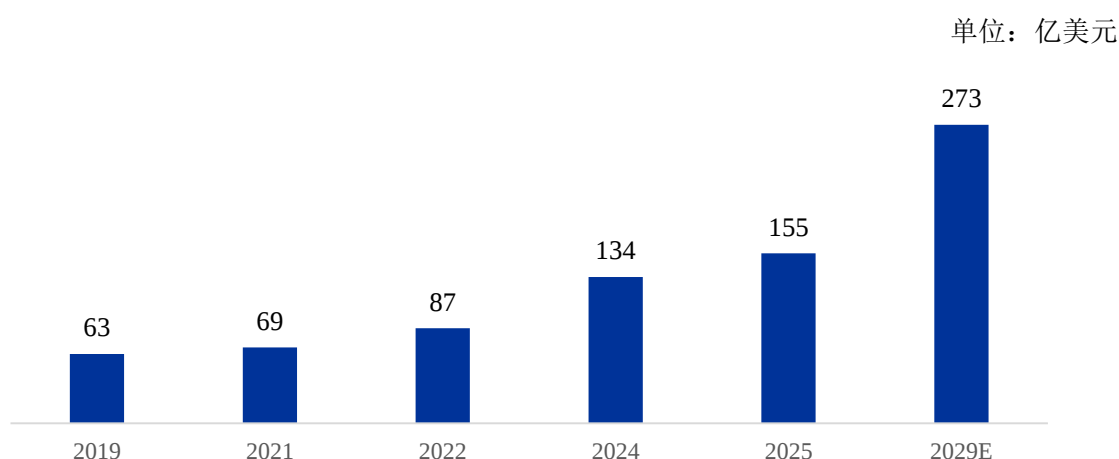
数据来源：The Business Research Company

2) 多旋翼无人机

根据 The Business Research Company 数据，2025 年，全球多旋翼无人机市场规模约 155 亿美元，市场规模较大，同时 2025 至 2029 年将持续增长，预计到 2029 年全球多旋翼无人机市场规模将达到 273 亿美元。

多旋翼无人机市场规模未来增长主要受三方面驱动：一是精细化基础设施巡检、小范围测绘、农林植保及末端物流等应用持续拓展，多旋翼无人机凭借垂直起降、稳定悬停和精准作业优势，加快替代或辅助人工作业；二是国防装备领域，近年来的地区冲突逐步推动了低成本无人机规模化、集群化应用；三是人工智能、传感器、飞控、通信及电池技术进步，持续提升自主作业能力并降低使用成本，推动多旋翼无人机在全球范围内规模化应用。

2019-2029 年全球多旋翼无人机市场规模及预测情况



数据来源：The Business Research Company

3) 无人直升机

根据 The Business Research Company 数据，2025 年，全球无人直升机市场规模约 58 亿美元，同时 2025 至 2030 年将持续增长，预计到 2030 年全球无人直升机市场规模将达到 120 亿美元，增长的驱动因素主要系国防装备领域侦察监视及无人化装备需求增长，以及无人直升机在基础设施巡检、物流运输中的吊运投送作业、应急救援等民用场景中的应用持续拓展；同时，飞行控制、人工智能和动力系统等技术进步，有利于进一步提升无人直升机的安全性与作业效率，为相关应用的规模化推广提供技术支撑。

4) 垂直起降固定翼无人机

根据 The Business Research Company 数据, 2025 年全球垂直起降固定翼无人机市场规模约 17.9 亿美元, 预计 2030 年将达到 50.3 亿美元, 2025 年至 2030 年的年均复合增长率约 23.0%, 整体处于较快增长阶段, 增长的驱动因素主要系国防装备领域侦察监视、边境巡逻及战术保障等需求增长, 以及测绘与地理信息采集、基础设施巡检、应急救援和支线物流运输等民用应用场景逐步拓展。垂直起降固定翼无人机兼具垂直起降、灵活部署与航程较远、航时较长等特点, 适合在山区、林区、灾区、海岛等起降条件受限的环境中开展较大范围作业, 主要填补多旋翼无人机作业半径有限与传统固定翼无人机起降条件要求较高之间的应用空白, 随着相关技术和运营体系逐步完善, 市场需求预计将进一步释放。

5) 倾转旋翼无人机

倾转旋翼构型最早见于美国 V-22 倾转旋翼有人机, 近年来, 随着分布式推进及飞行控制等技术发展, 倾转旋翼构型进一步向无人机和 eVTOL 等领域拓展。根据 Research and Markets 数据, 2025 年, 全球倾转旋翼无人机市场规模约 6 亿美元, 预计到 2034 年全球倾转旋翼无人机市场规模将达到 16 亿美元。目前, 国内外已有多家企业和科研机构开展倾转旋翼无人机及倾转旋翼 eVTOL 研制, 部分产品已完成首飞, 相关产品的动力系统也由传统燃油动力向纯电、混合动力等多种技术路线拓展。但总体而言, 倾转旋翼无人机产品仍处于技术验证、产品导入阶段, 规模化商业应用成熟度相对有限。未来增长的驱动因素主要包括国防装备领域对快速运输、无跑道条件灵活部署等任务需求增长, 以及复杂地形区域应急救援、支线物流运输、测绘与地理信息采集等对垂直起降、高速及远航程能力要求较高的民用应用场景逐步拓展; 同时, 随着倾转转换控制、倾转机构、飞行控制及动力系统等技术逐步成熟, 相关应用由试验验证向常态化运营发展, 市场需求预计将进一步增长。

(3) 不同飞行平台构造无人机的未来迭代发展趋势

1) 固定翼无人机

从技术发展看, 固定翼无人机呈现中小型平台低成本规模化和大型平台高端多任务化两类发展方向。对于中小型固定翼无人机, 以及采用固定翼布局的蜂群无人子机等, 主要向低成本、模块化、规模化和协同化方向发展, 重点在于降低平台制造和使用成本,

提升快速部署、任务载荷适配、抗干扰通信、目标识别、集群协同和母子机协同能力。对于大型固定翼无人机，一方面主要向长航时、大载荷、高升限、多任务和体系化方向演进，另一方面主要向隐身、高空、高速等高性能方向发展。技术迭代重点包括气动布局优化、低成本轻量化复合材料应用、动力系统优化、自主飞行控制、模块化载荷和任务系统综合集成等。

从应用场景看，中小型固定翼无人机具有部署灵活、任务适应性较强等特点，主要用于侦察、目标指示、巡飞打击、诱饵突防和集群协同等战术任务，也可用于测绘、巡检等民用作业。近年来，巡飞弹、一次性攻击无人机等中小型固定翼无人机在局部冲突中的应用明显增加。而大型固定翼无人机凭借续航时间长、飞行速度快、航程远、载重大、升限高等优势，主要执行中高空、长航时、大范围、大载重的任务，在侦察监视、通信中继、察打一体等国防领域应用较为成熟，并逐步拓展至应急救援、人工影响天气、物流运输和林草巡护等工业级应用场景。

从竞争格局看，中小型固定翼无人机的竞争重点已由单机性能延伸至低成本快速迭代、批量制造、任务载荷适配、抗干扰通信和集群协同能力。具备平台总体设计、任务系统集成、批量制造和母子机协同能力的企业，更容易形成系统解决方案优势。大型固定翼无人机行业具有技术密集、研制周期长、客户验证要求高、保障体系复杂等特点，竞争焦点逐步由航时、航程、载重等单项性能指标，转向体系化任务能力、快速定制能力、全寿命周期保障能力和规模化降本能力。未来，具备总体设计、动力控制、智能飞行、任务载荷集成、数据链通信和可靠交付能力的企业，将在大型固定翼无人机市场中保持较强竞争力。

2) 多旋翼无人机

从技术发展看，多旋翼无人机在飞控、姿态稳定、图像传输、云台载荷及规模化制造等方面已形成较为成熟的技术和供应链体系，未来将根据消费、工业和军用等不同用途呈现差异化迭代趋势，消费级产品重点提升智能化、便携性和使用体验，工业级产品重点提升平台可靠性、自动化作业和行业适配能力，军用小型多旋翼无人机则更加重视低成本、模块化、快速生产及实战条件下的快速迭代。具体而言，消费级产品主要围绕避障感知、图像处理、高清图传、机身轻量化和易用性提升持续优化；工业级产品则重点提升续航能力、任务载荷适配能力、抗风及环境适应能力、作业可靠性、机队管理和数据处理能力；近年来，在以俄乌冲突为代表的国防装备领域中，多旋翼无人机已被广

泛应用于前线侦察、目标指示、火炮校射、弹药投放及近距离一次性攻击等场景，未来军用领域则更加重视提升抗干扰通信、无卫星导航条件下的定位导航、任务载荷快速更换和软硬件快速升级能力，并探索多机协同和自主任务执行能力。

从竞争格局看，多旋翼无人机供应链和产品体系较为成熟，消费级市场头部集中度较高，工业级市场则围绕精细化基础设施巡检、城市安防巡查、小范围测绘、农林植保、末端物流配送等不同场景形成分层竞争。未来竞争重点将不再局限于飞控、云台、相机、电池等单机硬件，而是进一步转向行业软件、自动机场、数据处理、平台运维、任务载荷适配和场景解决方案。随着低空经济、城市治理、应急管理和行业巡检需求增长，多旋翼无人机的新增需求和价值增量预计将更多来自工业级应用、自动化运营及行业数据服务。

3) 无人直升机

从技术发展看，无人直升机产品主要覆盖小型侦察与通信中继平台，以及中大型运输和任务平台，不同量级产品的技术迭代方向有所差异。小型无人直升机预计主要向低成本、轻量化、电动化、便携部署及高自主化方向发展，通过飞控、导航、通信和任务计算设备的一体化，通过优化复合材料机体、航电设备及地面控制系统，降低系统重量和部署保障要求。中大型无人直升机的差异化价值主要体现在垂直起降、持续悬停、较大任务载荷和复杂环境作业等方面，其技术方向并非简单替代固定翼无人机或多旋翼无人机。未来，中大型无人直升机技术迭代重点包括旋翼系统可靠性、传动系统效率、动力系统安全性、飞控冗余设计、复杂气象适应能力和任务载荷集成能力。

从竞争格局看，由于无人直升机各分系统之间具有较强的系统耦合关系，相关产品通常需要经过较长周期的设计优化、地面试验、飞行验证及复杂环境测试。不同企业主要根据产品量级、动力方案、任务载荷及目标客户形成差异化竞争，其中小型产品更强调成本控制、便携部署、载荷模块化和批量交付能力，中大型产品更强调平台可靠性、载荷能力、环境适应性及维护保障能力。未来，行业竞争将由单机性能进一步延伸至核心系统集成、试验验证、项目交付及全寿命周期保障，具备整机总体设计、核心系统集成和持续服务能力的企业更易形成竞争优势。

4) 垂直起降固定翼无人机

从技术发展看，垂直起降固定翼无人机主要解决传统固定翼无人机对跑道、弹射和

专用回收场地及设备依赖较强的问题，同时保留固定翼平台较高巡航效率。当前国内产业化程度较高的技术路线为升推复合式构型，即起降阶段由升力旋翼提供升力，巡航阶段由固定翼提供主要升力、推进系统提供前向推力，升力旋翼通常停转并固定于低阻位置。未来，垂直起降固定翼无人机的技术迭代重点包括油电混合、氢燃料电池等长航时动力方案，轻量化复合材料及低成本成型工艺，以及垂直起降、过渡飞行和固定翼巡航等不同飞行状态下的飞行控制、能源管理、故障诊断和安全冗余设计等。

从竞争格局看，垂直起降固定翼无人机属于商业化程度较高的工业无人机细分产品。早期市场需求主要集中于测绘与地理信息采集、基础设施巡检等领域；近年来，随着产品载荷能力、环境适应性等能力提升，海洋巡查、边境巡逻、复杂地形区域应急救援等场景已出现项目落地，支线物流运输等场景主要处于试点示范和运营模式验证阶段。行业参与者包括专业工业无人机厂商、测绘与导航企业、军工央企及科研院所及部分细分行业应用企业，各类厂商依据技术积累和下游资源形成差异化竞争，较早实现产品量产并形成项目交付的厂商，在整机总体设计、飞控系统、任务载荷集成、行业应用经验和客户案例等方面具有一定先发优势。

5) 倾转旋翼无人机

从技术发展看，倾转旋翼无人机通过旋翼或动力短舱倾转，实现垂直起降模式与固定翼巡航模式转换，理论上兼具旋翼平台垂直起降能力和固定翼平台高速巡航能力。该类构型技术难度较高，关键在于倾转机构及传动系统的可靠性与轻量化设计、过渡飞行控制、气动耦合、控制分配、飞行包线、冗余安全和故障保护设计。未来技术发展将主要围绕结构简化、可靠性提升、智能飞控、故障诊断与冗余管理方向展开。倾转旋翼无人机具有较强性能潜力，其并非对升推复合式垂直起降固定翼无人机的简单替代。倾转旋翼构型可以避免升推复合式巡航阶段部分升力旋翼闲置的问题，在速度和航程方面具有进一步提升潜力，但倾转机构、动力传动和过渡控制更加复杂，对总体气动设计、机械结构、飞控软件、安全冗余和试验验证能力提出较高要求，研发验证周期通常较长。

从发展阶段看，倾转旋翼无人机目前仍处于技术验证、产品导入阶段，现有倾转旋翼无人机产品仍以方案研制、原型验证和试飞测试为主，尚未进入规模化商业应用。中长期看，倾转旋翼无人机的市场空间取决于技术方案可行性、运营成本和商业模式落地情况，具备总体设计、复杂飞控、动力系统集成等完整研发能力，以及可靠性验证和场景运营能力的企业，将在该领域具备较强竞争优势。

（4）不同构型无人机相互之间是否存在技术替代关系

不同构型无人机之间不存在某一构型在全部任务类型及性能指标上普遍优于其他构型的情形。无人机平台的适用性主要取决于任务半径、航时要求、载荷重量、飞行速度、起降条件、悬停需求、使用成本、可靠性和技术成熟度等因素。总体来看，各类平台以自身特点差异化适配各类应用场景，仅在部分任务边界相近的应用场景中存在局部替代或竞争关系。

固定翼无人机是由动力装置产生推力或拉力，由机翼产生升力，在大气层内飞行的无人驾驶航空器。固定翼无人机能量利用效率高，具有续航时间长、飞行速度快、航程远、载重大、升限高等优势，但需依赖跑道或发射架或回收设备部署，对起降场地需求较高，无法悬停和多向飞行，无法实现定点和狭小范围精细化作业。基于其独特的构型特点，固定翼无人机在特定维度上具备难以替代的物理性能优势。相较于多旋翼无人机和无人直升机，固定翼无人机主要通过机翼产生升力，升阻比较高、巡航飞行效率较高，在同等起飞重量下通常具有更长的续航时间和航程，适合执行跨区域、长时间连续作业任务；相较于垂直起降固定翼无人机，固定翼无人机具有更大的载重能力和机载供电能力，能够搭载重量和功耗较大的任务载荷，满足多类型任务设备集成及长时间连续作业需求。因此，固定翼无人机、尤其是大型固定翼无人机凭借性能特性，在中高空、长航时、大范围、大载重的连续任务场景中具有较强不可替代性。

多旋翼无人机由动力驱动，飞行时凭借三个及以上旋翼提供升力和操纵，能够垂直起降、自由悬停。具有操作简单、灵活、性价比高、可垂直起降、可原地悬停、低速机动能力强、部署灵活、对场地要求低等优势，但存在速度慢、载荷小、作业范围小、受天气影响大等缺点。其适合低空、近距离、精细化的作业场景，目前已在民用领域的娱乐航拍、精细化基础设施巡检、城市安防巡查、小范围测绘、农林植保、末端物流配送等，以及国防装备领域的单兵/班组级近距离支援，包括侦察、监视、小型轻量载荷挂载投送等领域应用较为成熟。

无人直升机由遥控设备或自备程序控制装置操纵，飞行时主要凭借一个或多个在基本垂直轴上的旋翼作为主要升力和推进力来源，能够垂直起降。无人直升机可垂直起降、空中悬停，较多旋翼无人机具有更强载重能力、续航能力、抗风能力和复杂环境适应能力等优势，但存在技术复杂度高、使用和维护成本高等劣势。基于其独特的构型特点，无人直升机在特定维度上具备不可替代的物理门槛。相较于同等起飞重量的多旋翼无人

机，其主旋翼直径更大、在气动效率方面具有显著优势，抗风能力和湍流适应性更强，因此其可在海边强风、山谷乱流等恶劣气象环境下稳定执行任务。相较于中大型固定翼无人机，无人直升机无需跑道、弹射或拦阻装置，可在舰船甲板、狭窄山区、丛林间隙等无保障区域实现精准垂直起降，并能长时间在空中进行定点滞空悬停作业，因此，在需要较大载荷、垂直起降、持续悬停或有限场地部署的任务中，无人直升机具有较强适配性，无人直升机与固定翼及多旋翼等各类无人机平台形成差异化和互补关系。

垂直起降固定翼无人机由动力驱动，飞行时通过旋翼、喷气等垂直起降装置实现垂直升空与悬停，转入巡航阶段后切换至固定机翼提供升力。目前，升推复合式垂直起降固定翼无人机工程化程度相对较高，垂直起降固定翼无人机在起降便利性、复杂地形部署等方面具有优势，适合安防监控、海岸线巡查、跨区域国土测绘、电力巡检、中长途点对点物流运输等领域。但由于垂直升力装置通常会增加结构重量、气动阻力、动力系统复杂度和维护要求，会影响其航时、航程、载荷效率、系统可靠性和使用成本，导致其航时、航程、最大起飞重量等性能指标与大型固定翼无人机存在明显差距。

倾转旋翼无人机由动力驱动，飞行时通过可倾转的旋翼或螺旋桨系统切换工作模式，垂直起降阶段由旋翼提供升力，巡航阶段倾转至水平状态提供推力，机翼辅助产生升力，能够兼具垂直起降和巡航能力。但倾转旋翼无人机的技术复杂度较高且相对不成熟，涉及倾转机构可靠性、过渡飞行控制、气动耦合、控制分配、飞行包线、冗余安全和故障保护设计等关键问题，且该构型在航时、航程、载重、安全性等方面较大型固定翼无人机存在明显差距。由于技术成熟度较低和验证难度较大等原因，目前整体处于产业导入和场景验证阶段。

综上，不同构型无人机并非简单替代关系，而是在不同任务需求下形成分层应用格局：固定翼无人机更适合有起降保障条件下的中高空、长航时、大范围、大载重任务；多旋翼无人机更适合低空、近距离和精细化、轻载重作业；无人直升机更适合载荷较大、需要悬停或复杂环境起降的任务；垂直起降固定翼无人机、倾转旋翼无人机兼具垂直起降和航时较长、航程较远、飞行速度较快等特点，但在航时、航程、载重、安全性等方面较大型固定翼无人机存在明显差距，且倾转旋翼无人机仍处于技术验证、产品导入阶段。各类平台之间整体以差异化应用和互补发展为主，其中大型固定翼无人机凭借性能特性，在中高空、长航时、大范围、大载重的连续任务场景中具有较强不可替代性。

2、发行人在不同飞行平台方面的技术积累与先进性

公司以科技创新为驱动构建了涵盖大型固定翼无人机、无人直升机、水陆两栖无人机、蜂群无人子机等多元产品谱系，其中大型固定翼无人机（含水陆两栖无人机）和蜂群无人子机均属于固定翼无人机。

公司目前已形成了完整的按产品及按专业技术划分的矩阵式技术体系，并掌握大型固定翼无人机平台设计技术、大型多发无人运输机平台设计技术、大型无人直升机平台设计技术、大型固定翼无人机系统综合设计技术、多任务蜂群子机综合设计技术、低空智能协同运行管理技术、无人机智能制造综合技术、无人机试验试飞测试技术、无人机体系化保障技术等领域的 25 项关键核心技术，覆盖了大型固定翼无人机、无人直升机、水陆两栖无人机、蜂群无人子机等不同产品类型，以及设计研发、生产制造和服务等主营业务环节。

公司大型多发固定翼无人机总体设计技术、面向复杂环境的综合设计技术、智能飞行管理与控制技术、空天地融合“机-站-链”协同指挥控制与通信网络构建技术等技术具有国际先进水平。公司 3 吨级中高空固定翼无人机系统、三发长航时固定翼无人机系统等产品达到国际先进水平，高原型无人直升机系统达到国内领先水平。

公司在不同飞行平台类型的技术积累与先进性体现情况具体如下：

序号	无人机平台类型		核心技术	发行人技术积累与先进性	
1	固定翼无人机	大型固定翼无人机	大型多发固定翼无人机总体设计技术	通过多型无人机系统的自主研发和应用，公司已掌握一套完整的大型多发固定翼无人机总体设计技术。该项技术针对无人机安全风险高、系统可靠性低、搭载大型任务载荷困难等难题，通过开展大型多发固定翼无人机总体设计技术攻关，实现了无人机的优化设计及试飞，取得以下主要创新成果： （1）研发了大型无人机双发式布局设计技术，实现了优异的航程航时性能指标； （2）研发了多余度、高可靠、可扩展机载系统设计技术，实现了集成化和通用化的系统平台，为多机型快速研发提供了基础； （3）研发了双发无人机的高效冗余自主飞行管理技术，提高了大型无人机自主控制的飞行安全性和智能化水平。 该项技术经中科合创（北京）科技成果评价中心组织评定为：“该项目成果在大型无人机领域处于国内领先，总体达到国际先进水平，建议加强推广应用。” 基于该项技术进行优化设计的双尾蝎 A 无人机核心技术指标航程超过 10,000km、升限超过 10,000m、航时超过 50h，在同类中空、长航时大型固定翼无人机主流产品中处于领先水平。	公司双尾蝎系列多型号无人机凭借相关核心技术及产品优势，已实现对多个军民领域客户的产品交付，并广泛应用于国防装备、应急救援、人工影响天气等场景。其中： （1）公司双尾蝎无人机产品技术成果“3 吨级中空固定翼无人机系统”经中科合创（北京）科技成果评价中心组织评定为：“该研究成果在中高空固定翼无人机领域总体达到国际先进水平，建议加强推广应用。”
2			大型无人机复合材料结构一体化设计技术	该项技术以轻质、高效及低成本为产品研发目标，通过多型无人机结构的研发与工程化应用，通过数字化设计和先进制造工艺融合，形成了大型无人机材料、结构、工艺和功能的一体化综合设计能力。相关技术显著减少了生产所需零件与紧固件数量，简化了装配流程，实现了无人机结构的轻量化及整体化，有效提升了气动效率、结构效率与可靠性，降低了产品全生命周期成本。该项技术通过气动弹性设计技术、结构功能一体化设计技术、整体油箱设计技术、先进复材结构优化技术、大尺寸零件整体成型和胶接设计技术、混杂纤维铺层结构设计技术、大柔性结构几何非线性分析技术、集中载荷结构拓扑优化技术等相关核心技术群，经过对材料及工艺的不断探索和迭代升级，利用复合材料的可设计性强、成型工艺多样等优势，通过复合材料结构一体化设计，实现了飞机结构布置和零件铺层的同步优化，成功将先进复合材料规模化、工程化应用于大型无人机结构。该技术可实现材料的“按需分配”，在保证结构强度、刚度的前提下进一步实现减重。 通过该项技术，公司双尾蝎系列多型号无人机机体结构重量系数已降低至 0.22 以下，通过结构减重有效支撑了无人机续航时间的提升。	公司在国内多家大型固定翼无人机主要供应商参与的某军品项目竞标中，以第一中标人获得订购任务。 （2）公司双尾蝎 A 无人机产品技术成果“三发长航时固定翼无人机系统”经中科合创（北京）科技成果评价中心组织评定为：“该研究成果在大型长航时固定翼无人机领域

序号	无人机平台类型	核心技术	发行人技术积累与先进性
3		面向复杂环境的综合设计技术	针对无人机在复杂的气象和电磁环境中执行任务的需求，公司开展了无人机防除冰控制、电磁防护、射频管理等关键技术攻关，解决了无人机在高复杂电磁环境下高可靠工作的难题，取得以下主要创新成果：（1）研发了无人机防除冰综合逻辑控制技术，有效解决了防除冰启停对无人机动力、供电系统的冲击损伤问题，实现了无人机防除冰充分按需开启和节约能源的效果；（2）研发了基于总线的热力耦合分布式除冰系统智能控制技术，实现了中央储能控制单元与分布式智能节点的信息交互，减轻了线缆重量；（3）研发了电子战无人机的强电磁防护和综合射频管理技术，实现了无人机和任务载荷兼容工作以及无人机在不同飞行阶段下的综合射频管理。 该项技术经中科合创（北京）科技成果评价中心组织评定为：“该项目成果在大型无人机领域国内领先，达到国际先进水平，建议加强推广应用。” 基于该技术的双尾蝎系列多型号产品抗风能力均达到起降正侧风 10m/s 以上、空中风 50m/s 以上，优于行业内一般水平；防除冰系统在实现同等效果情况下降低用电能耗 60% 以上；平台电磁防护能力优于 6.6W/cm²。通过该项技术，在军用领域，双尾蝎 A 无人机实现了大功率电子战设备在大型无人机上的集成；在民用领域，双尾蝎 A 无人机在气象领域的技术成果被中国气象局人工影响天气中心评价为优秀等级。 此外，公司突破了水陆两栖无人机水面起降控制技术，通过自主设计的信号融合算法与逻辑判别模型，实现了在无需额外接水传感器的条件下，对无人机“离水”与“接水”状态的高可靠性自动识别；在水面起降控制方面，公司开发了“水面-空中”自适应控制算法，显著提升无人机在水面起降过程中的稳定性与纠偏响应能力，有效提升了无人机在复杂环境下的起降安全性和操作可靠性。凭借相关技术，公司混江龙水陆两栖多用途长航时无人机具备水陆起降和 16h 长航时飞行能力。
4		多发飞机系统综合设计技术	多发飞机系统综合设计技术以飞行器与动力系统一体化、系统综合模块化、控制策略智能化、余度管理主动化为核心要素，通过集成多源传感器融合技术和动态能量优化管理技术，构建了高效能的多发飞机系统框架。该项技术体系实现了飞发桨控的匹配机制、多发动机协同控制下的分布式余度管理机制，能够在飞行过程中使动力效率与飞机气动及控制特性匹配最优，同时通过主动容错控制策略显著提升无人机在复杂气象及电磁等环境下的故障隔离与重构能力，大大提升无人机飞行性能、适应性和安全性。针对无人机的使用特点，公司在多发动力匹配、螺旋桨滑流优化和发动机自主控制方面结合无人机的布局和外形特点进行了优化，在动力系统全自主控制的前提下，形成了高效率、低油耗的多发使用策略，有效提升了无人机的飞行性能，还实现了发动机故障状态下的动力系统自动重构和动力不对称状态下的自主巡航，有效提升了无人机的飞行安全性。

序号	无人机平台类型	核心技术	发行人技术积累与先进性
			大型固定翼无人机价值高、作业环境复杂，公司利用该项技术可有效提升大型固定翼无人机的安全性，在安全性能方面向要求更高的有人机靠拢。
5		开放式任务架构设计技术	通过模块化思路、标准化协议、动态配置数据库、智能配电等技术，公司开发了一套开放式机载系统架构，使无人机系统具备扩展性强、重构灵活等特点，实现了各类任务载荷快速模块化加装、换装和多任务载荷同步工作。 该项技术是公司实现无人机“一型多用、快速迭代”的关键，公司无人机产品已集成侦察设备、外挂武器、电子对抗、通信中继、应急救援、大气探测、人影作业、测绘等多样化任务载荷，应用于军用和民用等多元化任务场景，极大缩短了产品迭代升级周期，提升了系统适应各类用户的综合能力。利用该项技术，公司在某项目中实现了无人机兼容集成 14 种不同的任务载荷；在某项目中利用该技术实现了单架无人机 4 种侦察载荷协同运用，取得了优异的使用效果。
6		智能飞行管理与控制技术	公司针对无人机智能化飞行管理的需求，开展了无人机自动配平控制、自主驶入控制、速度控制、输出信号表决等关键技术攻关，解决了无人机飞行管理系统智能化的系列难题。产品经第三方检测机构检测，符合相关标准。项目主要创新点如下： （1）突破了双发螺旋桨无人机的横向自动配平控制技术，通过新的控制结构，实现不对称特性增大或减小的快速响应，保证了无人机自动配平的效果； （2）突破了无人机双向自主驶入控制技术，通过控制算法，实现了大型无人机自动驶入、起飞的能力； （3）研发了面对称飞行器速度控制技术，通过控制侧滑角在限制范围内变化，实现了对无人机速度的精确跟踪控制； （4）研发了多余度无人机飞机管理计算机输出信号表决技术，将多路冗余输出信号表决成一路输出信号，解决了无人机飞行管理时最终输出到外部设备的信号无法确认的问题。该项技术经中科合创（北京）科技成果评价中心组织评定为：“该项目成果在大型无人机领域处于国内领先，总体达到国际先进水平，建议加强推广应用。” 凭借该项技术，公司在无人机产品上实现了单发失效自动处置、一键自主滑行、精准速度控制、健康管理与预警等关键功能，有效保障了公司无人机产品的安全飞行和高出勤率。
7		空天地融合“机-站-链”协同指挥控制与通信网络构	公司针对大型无人机空地通信与组网等任务的需求，开展了空天地融合“机-站-链”协同指挥控制与通信网络构建技术攻关，取得以下主要创新成果： （1）研发了大型无人机窄带高可靠指挥控制技术，使无人机关键控制指令的端到端时延降低至毫秒级，满足实时协同要求；

序号	无人机平台类型	核心技术	发行人技术积累与先进性
		建技术	(2) 研发了空天地融合“机-站-链”智能网络构建技术，实现单机同时支持中国电信、中国移动、中国联通等全网公众通信，快速构建数百公里级的泛在通信网络； (3) 研发了动态精准覆盖与高延迟补偿控制技术，解决了无人机高速移动、多链路异构切换导致的信号波动与中断的问题，实现了高延迟环境下精确的目标锁定通信。该项技术经中科合创（北京）科技成果评价中心组织评定为：“该项目成果在大型无人机领域处于国内领先，总体达到国际先进水平，建议加强推广应用。” 该项技术核心技术优势在于能将无人机、地面站及卫星链进行深度融合，快速构建抗干扰、广覆盖的弹性通信网络，成功解决了无人机协同指挥控制难题，并利用无人机搭载通信设备，实现偏远地区、灾区及战场等复杂场景下的通信网络保障，实现体系化的通信网络融合，复杂电磁环境（信道误码率 10^{-3} 时）关键误指令率 $\leq 10^{-8}$，通信可靠性 $\geq 99.9\%$，其产品化能力和多模式协同设计已在实际应用中验证了卓越的可靠性和经济性。
8		大型多发无人运输机总体设计技术	针对货运空投应用方向，公司在大型固定翼无人机总体设计相关核心技术的基础上，为满足无人运输机在通航机场、高原机场部署及安全运行等要求，突破了多构型兼容性优化、滑轨式襟翼作动机构轻小型化、高效增升等技术难点，研制了小型化高效同步作动后缘富勒襟翼，结合动态环境自适应控制、安全约束与边界管理控制、自适应刹车等关键技术，大大提升了无人机短距起降性能。 公司摩云金翅无人机凭借该技术，最大起降滑跑距离在 500m 以内，率先实现了在通航机场等短跑道条件下和高原机场的部署使用。
9		无人运输机多用途高载重比设计技术	该项技术通过机身、动力短舱等部件的模块化适配更换、开放式的任务架构等技术途径，实现无人运输机多种任务用途；通过结构轻量化设计制造一体化、气动及性能优化、飞发及系统功能综合等技术途径，实现无人运输机低空机重量、高载重比的目标；通过模块化及可变导轨快速换装、货盘与载机快速安全分离、货物选择与智能投放管理，实现多种规格标准货盘的装载、运输、投放。 公司摩云金翅无人机凭借该技术，最大商载能力达 2,000kg、装载空间净容积达 12m^3，载运货物兼容标准或组合货盘种类 5 种、货物宽度可达 1.2m 以上；装载重量、空间、载运适应性等能力与行业内同量级产品相比处于先进水平。
10		多任务场景安全精准空投技术	该项技术通过货盘解锁时序控制、精确空投瞄准、自主智能空投、末端视觉引导空投控制等技术途径，能够同时适应连投、齐投、多点投等运投任务及自主智能、拒止环境投放等的应用需求，更好满足军民多种场景的需要。有别于行业内无人机普遍采用机翼外挂投放、机身侧门间隔投放的传统空投方式，通过尾舱门空投和智能货舱运投系统，充分利用等直机身装载效率高、尾投方式兼容多种投放模式等优点，规避了传统空投方式

公司摩云金翅无人机作为自主研制、拥有完整知识产权的大型运输投送无人机，先后承接了成都市揭榜挂帅项目和四川省工业发展专项资金重大技术装备攻关任务项目，于 2025 年经四川省经济和信息化厅、四川省财政厅组织评定为“2025 年度四川省重大技术装备国内首台套产品”。

摩云金翅无人机经中科合创（北京）科技成果评价中心组织评定为：“相较于目前国内外已验证并推向市场的同类大型货运无人机产品，在多项指标上均具有明显优势。”

序号	无人机平台类型	核心技术	发行人技术积累与先进性	
			模式单一、精度差等缺点，实现了多任务场景下安全精准空投。 公司摩云金翅无人机凭借该技术可实现最多 20 件标准化货盘、总重达吨级以上货物的单件、分组或连续投送，单件投放精度可实现 100m 以内，与行业内同量级产品相比处于先进水平。	
11	蜂群无人子机	多任务模块化中大型蜂群子机总体综合设计技术	凭借该项技术，小尉迟蜂群无人子机采用适应联装发射筒密集装载的总体设计技术，实现了百公斤级以上电动蜂群子机的密集装载，航程可达 375km、航时可达 2.5h。 凭借该项技术，小遮拦蜂群无人子机采用总体/气动/进排气/隐身多维度/多约束一体化设计技术、兼容多种发射方式的总体设计技术、适应大过载发射冲击的轻质结构设计技术，在同量级产品中率先实现了地面火箭助推发射、空中低速重力投放、空中高速弹射投放三种发射方式，以及航程高于 1,000km 的性能指标。	小尉迟蜂群无人子机为某部委支持的预先研究项目成果。公司在国内多家头部单位参与的比测中取得了第一名的成绩，在试验考核中实现了百架规模的智能集群协同。 小遮拦蜂群无人子机于 2024 年在国内多家头部单位参与的某军品项目竞标中，凭借航程等关键指标优势成功中标。
12		高安全投放分离综合设计技术	凭借该项技术，蜂群无人子机采用蜂群无人子机挂飞投放安全可靠设计技术、蜂群子机在复杂挂飞环境下的系统可靠工作技术、蜂群子机空中高速弹射投放技术、蜂群子机高空投放低压低氧环境发动机起动技术，实现了在空中高速弹射投放过程安全分离、发动机可靠起动、全系统安全工作，最大发射高度超过 11,000m。	
13		复杂对抗环境下无人机集群自主智能协同技术	该项技术通过建立动态感知与干扰应对机制、采用多源数据智能融合，实现复杂电磁/气象环境下全自主高精度导航；通过构建韧性组网通信与异构指控架构，实现复杂电磁环境下通信链路抗毁及控制权无缝切换；通过分布式智能协同、实时拓扑分配、虚实融合智能学习，实现复杂场景下集群任务闭环。	
14		蜂群协同控制技术与任务对抗技术	该项技术采用无中心化拓扑控制架构、分布集群控制器、“领-从”式编队方式和通讯时延补偿技术，实现集群高效精确的编队飞行控制；进一步融合博弈智能分析，实现集群在复杂环境下的快速自主决策，显著提升多目标协同行动的响应速度与协同效率。	
15		密集发射与低损耗精确回收技术	该项技术通过中大型蜂群子机发射系统综合设计技术，实现发射单元随停随发、快速换装的能力；通过中大型蜂群子机高可靠高密度助推发射技术，保障了密集发射成功率；通过落点精确控制的蜂群子机协同开伞回收技术，实现多架蜂群无人子机同场密集回收，提升了蜂群子机回收在时间、空间方面的利用效率；通过蜂群子机低损耗回收技术，有效提高了蜂群子机的回收成功率。	
16	无人直升机	大型无人直升机系统系统集成与控制技术	公司针对无人直升机高原使用的特点及难点，对产品高空性能、生存能力和智能化自主能力等进行了系统性和创造性研究，其主要特点及创新成果如下： （1）首创了基于残差摄动法的边界条件变化对流场影响差量计算方法、飞行器的动导数计算方法以及基于影响因子残差排序的隐式解法，提升了无人直升机的高空性能； （2）提出了飞行过载与控制指令相结合的直升机空速确定方法，突破了复杂风场条件下	凭借该项技术，公司没羽箭高原型无人直升机系统经中科合创（北京）科技成果评价中心组织评定为：“该研究成果促进了

序号	无人机平台类型	核心技术	发行人技术积累与先进性	
			飞行控制技术，提升了高原环境下无人直升机高速飞行的稳定性； （3）提出了概略地形数据库与局部地形感知相结合的无人直升机仿地避障方法，在具备高效、安全的特点和保持离地高度的精确性的同时，保证平台对复杂地形的仿地通过能力。	无人直升机产品发展，推动了无人机产业进步，形成了具有工程价值和市场竞争力的产品。研究成果在高原无人直升机领域达到国内领先水平。” 公司没羽箭无人机系统已完成包括某重要客户在内的多个客户的运行服务，客户包括政府部门、军工集团下属单位等，并实现产品销售合同签订。

此外，公司形成了低空智能协同运行管理技术、无人机智能制造综合技术、无人机试验试飞测试技术、无人机体系化保障技术等核心技术群，为公司各型产品提供相关基础性专有技术支撑。

其中，低空智能协同运行管理技术群面向公司打造体系化、智能化无人机系统产品的战略方向，为各类无人机产品的综合指挥控制、仿真支撑及智能赋能提供了坚实的技术底座。具体包括航空大模型基座构建技术、跨域异构无人机智能协同指挥控制与运营技术、虚实融合无人机智能推演技术。依托相关技术，公司在我国工信部新一代人工智能产业创新重点任务“智能无人跨域协同平台”项目揭榜挂帅工作中荣获揭榜优胜单位。

在航空大模型基座构建技术方面，公司依托海量多源高质量数据与深厚的航空专业积淀，自主研发了面向低空领域的“神算子”大模型，通过专有数据融合与垂直适配，改善通用模型在航空专业术语理解和特定业务响应中的准确性，提升模型在垂直场景下的实用性与适配能力；该技术以“神算子”航空大模型为基座构建了低空智能生态，可为复杂场景提供风险预警与跨学科决策支持，可显著提升产业链的智能化联动水平。

在跨域异构无人机智能协同指挥控制与运营技术方面，公司自主研发了无人机指挥控制与运行管理系列产品，融合跨域高密度综合运控、低空多谱系无人机指挥控制及智能人机交互技术，突破了多谱系集群协同技术壁垒，支持百架级无人机集群秒级响应与精准操控，大幅提升了复杂环境下的协同作业能力，其中适应复杂环境的“大型无人机窄带高效传输与高可靠指挥控制关键技术及应用”成果经中科合创（北京）科技成果评价中心评定为“达到国际先进水平”（中科评字[2022]第 6344 号），相关项目获四川省人工智能产业联盟 2025 年度“十佳应用场景奖”。

在虚实融合无人机智能推演技术方面，公司打造了高保真虚拟仿真系统与模拟硬件平台，实现了从感知、决策到控制的全链路闭环推演验证，可有效降低研发过程中的硬件损耗与场地依赖，已应用于小尉迟蜂群无人子机的研发过程，该技术平台支撑相关产品在国内多家头部单位参与的比测中取得了第一名的成绩。

截至目前，公司暂无多旋翼无人机、倾转旋翼无人机、垂直起降固定翼无人机相关产品。但公司在固定翼无人机及无人直升机方面的技术积累，对于后续开发新构型无人机产品具有较强指导意义。

（二）核心产品双尾蝎无人机采取甘式布局设计及多发设计的主要考虑，两种设计实现的功能、优势及劣势，与国内外主流固定翼无人机在产品结构、应用领域及市场定位的区别，是否为行业主流路线，是否存在被其他设计结构替代的风险

1、核心产品双尾蝎无人机采取甘式布局设计及多发设计的主要考虑，两种设计实现的功能、优势及劣势

双尾蝎系列无人机采用甘式布局与多发设计是基于多发安全性、复杂环境适应性及任务载荷扩展性的深度优化，两者协同形成产品的差异化竞争力。通过甘式布局与多发设计的结合将无人机主要受力部件拉桨发动机、主起落架、机翼、尾撑及尾翼一体化布局，兼顾了气动效率、结构重量与任务适应性的平衡：在大型固定翼无人机产品采用大展弦比、双尾撑、多发甘式气动布局，核心目标是在保证长航时等飞行性能的基础上提高安全性和复杂环境适应性，并提升对任务载荷的搭载能力和适应性。

公司掌握的大型固定翼无人机多发设计和多发使用的相关技术使安全性及飞行可靠性显著提升。针对无人机的使用特点，公司在多发动力匹配、螺旋桨滑流优化和发动机自主控制方面结合无人机的布局和外形特点进行了优化，在动力系统全自主控制的前提下，形成了高效率、低油耗的多发使用策略，有效提升了无人机的飞行性能，还实现了发动机故障状态下的动力系统自动重构和动力不对称状态下的自主巡航，有效提升了无人机的飞行安全性。此外，分布式动力的使用进一步降低了整体成本。除发动机外，公司对于发电机等核心部件也采用了余度系统设计，显著提高了无人机的整体性能和可靠性。在有人机使用领域，对于安全性要求高或气象环境复杂的使用场景均要求使用多发飞机进行作业，充分说明了多发布局对于飞机安全性的关键作用。民航及人工影响天气领域均对作业飞机的多发配置提出了强制性要求：CCAR-121《大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则》第121.155条明确规定涡轮发动机驱动飞机“禁止使用单台发动机飞机”；QX/T 505-2019《人工影响天气作业飞机通用技术要求》第6.1章第e)条要求高性能作业飞机“具有两台及以上发动机”，第7.1章第d)条要求常规作业飞机“具有两台发动机”。大型固定翼无人机具备高价值、作业环境复杂的特点，因此对于安全性要求也需对标有人机，公司率先将多发甘式布局应用于大型固定翼无人机，使得产品在安全性、飞行可靠性方面具有明显优势。

在机身结构设计方面，公司在大型无人机领域应用甘式布局技术，该项技术可以将尾翼、发动机等的布置需求解耦（即降低系统组件之间的直接依赖关系），根据装载需

要控制机身规模以减轻结构重量，或选择为各类任务载荷提供更大的结构排布空间，大大提高了机身利用率。此外，该项技术可根据不同客户需要，对两个尾撑之间的机身、尾撑前端动力短舱、接续舱段、尾翼及主翼面等各部件进行便捷的构型组合转换，以实现整机级模块化。

公司双尾蝎系列无人机采用多发设计及廿式布局，该设计路线在特定任务场景下存在以下固有技术难点或劣势：

多发设计及廿式布局通常会带来空机重量和阻力的增加，需结合无人机布局和外形特点，对多发动力匹配和发动机自主控制进行综合设计以形成高效率、低油耗的多发使用策略。此外，多发设计要实现发动机故障状态下的动力系统自动重构和动力不对称状态下的自主巡航，对控制律设计难度要高于单发布局。

2、与国内外主流固定翼无人机在产品结构、应用领域及市场定位的区别，是否为行业主流路线，是否存在被其他设计结构替代的风险

国内外主流大型固定翼无人机一方面主要向长航时、大载荷、高升限、多任务用途和体系化方向演进，公司和主要可比公司均有多款中空长航时大型固定翼无人机在该领域持续迭代。公司凭借核心产品在安全性及飞行可靠性、供电能力、模块化设计、升级改造能力以及在不可预见的复杂环境适应性等方面的优势，在国内多家大型固定翼无人机主要供应商参与的多个重要军品项目竞标中以第一中标人身份成功中标、获得订购任务。除国防装备领域外，该演进方向能够更好满足应急救援、人工影响天气、物流运输等领域对于大型固定翼无人机的需求，也更有利于实现公司“一型产品服务多种应用场景”的发展目标，因此是公司重点业务布局方向。

另一方面，对于部分军事特定用途，大型固定翼无人机还向隐身、高空、高速等高性能方向发展，上述可比公司部分型号涉及该领域，但出于对相关产品应用领域、市场空间的综合考虑，公司目前未在该领域重点布局。不同发展方向之间并非简单替代关系，而是在不同任务需求下形成的应用格局，虽然在部分特定或细分场景下可能存在局部替代或技术路线的竞争关系，但整体以差异化应用和互补发展为主。

廿式布局设计及多发设计在有人机中已被大量采用，如美国洛克希德·马丁公司研制的 P-38 重型战斗机（双发廿式布局）、美国北美航空公司研制的 OV-10 轻型攻击侦察机（双发廿式布局）、英国阿姆斯特朗·惠特沃斯公司研制的 AW.660 军用运输机（四

发式布局)等均采用了相关设计。在中高空长航时大型固定翼无人机领域,美国通用原子研制的捕食者系列无人机,中无人机研制的翼龙-1D、翼龙-1E、翼龙-2,以及航天彩虹研制的彩虹-4、彩虹-5等无人机产品结构均为单发推桨搭配V型尾翼;公司率先将多发式布局应用于大型固定翼无人机,土耳其航空航天工业公司研制的Aksungur无人机(双发式布局,晚于公司双尾蝎产品)、以色列飞机工业公司研制的苍鹭无人机(单发式布局)、北方长鹰研制的长鹰无人机(单发式布局)、中国电科集团研制的CU42无人机(双发常规布局)等均采用了与双尾蝎系列无人机相同或类似的布局。

公司双尾蝎系列无人机采用的多发式布局属于航空领域的主流技术路线,在多发安全性和模块化设计方面存在其独特的优势,被其他设计结构替代的风险较低。双尾蝎无人机于2017年9月首飞,是首款采用双发式布局的大型固定翼无人机,实现了飞机拉桨发动机、主起落架、机翼、尾撑和尾翼等主要部件的一体化布局,兼顾了气动效率、结构重量与任务适应性的平衡,在多发安全性、复杂环境适应性及任务载荷扩展性方面竞争优势明显。

在中高空长航时大型固定翼无人机领域,公司双尾蝎系列无人机与美国通用原子研制的捕食者系列无人机,中无人机研制的翼龙-1D、翼龙-1E、翼龙-2,以及航天彩虹研制的彩虹-4、彩虹-5等无人机产品,在军事领域均主要应用于侦察、打击、电子对抗等任务;在民用领域均主要应用于应急救援、人工影响天气等场景,在市场上存在直接竞争。公司双尾蝎系列无人机在多发安全性和模块化设计方面存在其独特的优势,相关设计显著提高了无人机的安全性及飞行可靠性,且能够为任务载荷设备提供更大的装载空间及更强的供电能力,因此在多用途场景需求和高功率需求场景具有优势,并在安全性要求高的场景或者气象环境复杂的环境等应用领域具有不可替代性。公司双尾蝎系列无人机在国内军民市场多次与其他无人机产品直接竞争,并在多个重要项目的比测中胜出并中标,充分说明了公司相关设计及产品的市场竞争力。

（三）无人机系统领域智能化、模块化、集群化的具体含义，发行人产品的特点及技术储备，招股说明书所称“产品安全性及可靠性、供电能力、模块化设计、升级改造能力以及在不可预见情景下的适应性具备明显优势”的具体体现

1、无人机系统领域智能化、模块化、集群化的具体含义，发行人产品的特点及技术储备

（1）智能化、模块化、集群化的具体含义

无人机系统领域智能化、模块化、集群化的具体含义如下：

序号	项目	具体含义
1	智能化	智能化是指通过机器感知、人工智能、自主控制等技术，构建覆盖“感知—认知—决策—执行—运维”全链路的全自主智能运行能力，使无人机系统能够在复杂、不确定、对抗性环境中，以最小人工干预完成既定任务目标。无人机系统智能化涵盖任务理解与规划、自主导航与飞行、自主起降与避障、目标识别与环境感知、态势理解与智能决策、持续学习与演化、运维智能化以及人机协同等多个维度。
2	模块化	模块化是指基于开放系统架构与标准化接口理念，将无人机系统分解为可复用、可替换、可快速重构的物理、功能与软件模块，通过模块间的便捷组合与转换，实现整机级快速定制、任务敏捷适配与谱系化拓展，降低研发成本、缩短研制周期、提升装备全寿命周期经济性。无人机模块化涵盖结构模块化、系统模块化、功能模块化、软件模块化和接口标准化等多个维度。
3	集群化	集群化是指多架无人机通过协同完成任务，实现“1+1>2”的体系作战能力。无人机集群通过数据链路实时交互信息、协同工作，具有分布式自组织结构、简单式自适应个体、群体模式灵活可变、智能紧密协同等特征，可通过单体无人机行为自主决策、无人机集群行为协同，最终产生能力涌现的自主式作战体系。

（2）发行人产品的特点及技术储备

自成立以来，公司致力于为国防装备、低空经济及通用航空等领域提供智能化、模块化、集群化的无人机系统产品及多场景应用的整体解决方案。其中，智能化为公司全系无人机产品的能力配置，模块化主要体现在大型多发固定翼无人机和蜂群无人子机等产品，集群化目前主要体现在蜂群无人子机等产品。无人机智能技术和集群技术作为近年来国内外发展的热点，理论及算法均有实质性提高，但受限于机上传感器探测距离和精度、处理计算机算力、组网通信传输能力和抗干扰能力等行业共性瓶颈，无人机智能化和集群化能力整体仍处于特定场景下的功能验证与初步应用阶段，距离复杂环境下的全面实战化部署尚有较长的技术迭代路径，上述限制系行业阶段性特征。公司无人机产品在智能化、模块化和集群化方面的特点及技术储备情况如下：

类型	对应产品	特点表征	技术储备
智能化	大型固定翼无人机：双尾蝎、双尾蝎 A、双尾蝎 B、双尾蝎 D、扑天雕、摩云金翅 无人直升机：没羽箭 水陆两栖无人机：混江龙	(1) 航线智能规划。基于任务需求、环境约束与平台性能，自动生成并动态优化飞行航线，替代传统人工航点逐点输入。 (2) 智能飞行管理与控制。基于多余度传感器数据融合，智能化管理与控制机载设备，智能化输出飞行控制参数，实现无人机高可靠、高容错、抗干扰能力。 (3) 目标智能识别。利用 AI 对传感器获取的数据进行自动检测、分类、属性判别、状态研判、跟踪。 (4) 多任务载荷智能调度。基于 AI 算法，对机上多种任务载荷进行任务级资源分配、时序管理及工作参数配置。 (5) 多机任务智能协同执行。多架无人机通过信息交互，协同完成同一任务。 (6) 数据链通信智能融合。通过全局智能调度异构链路、动态无缝切换及多维数据融合，克服复杂环境风险，保障通信的高连续与高韧性。 (7) 智能协同指挥控制。通过人机智能交互与决策辅助，实现高效协同指挥，支持大型复杂无人机由传统“单人单机”向“单人多机”的能力提升，并支持多类型、异构无人机平台的协同作业。 (8) 故障智能诊断与处置。对无人机进行飞行前预测、飞行中实时诊断与飞行后评估，并触发智能处置策略。	公司在无人机领域持续开展智能化的技术部署与研发工作，已形成航空大模型基座构建技术、新一代机载 AI 计算机开发技术、智能飞行管理与控制技术、无人机智能健康管理技术、无人机视觉导航技术、空天地融合“机—站—链”协同指挥控制与通信网络构建技术、跨域异构无人机智能协同指挥控制与运管技术、无人机虚实融合智能推演技术等核心技术群，使公司的无人机产品具备了航线智能规划、智能飞行管理与控制、数据链通信智能融合、智能协同指挥控制、故障智能诊断与处置等智能化特点。从传统的“基于规则”升级为“基于数据驱动与知识融合”的数据处理与控制。提高了无人机的安全性及飞行可靠性、任务成功率，以及地面指挥控制人员的操作与分析判读的效率和准确率。 此外，基于公司通过蜂群无人子机项目形成的复杂对抗环境下无人机集群自主智能协同技术、蜂群协同控制与任务对抗技术等核心技术群，在大型固定翼无人机、无人直升机和水陆两栖无人机上进行了转化应用，使相关无人机产品具备航线智能规划、目标智能识别、多机任务智能协同执行等功能。
	蜂群无人子机：小尉迟、小遮拦	(1) 集群智能分组。依据实时任务需求、环境态势、平台能力状态与通信拓扑，动态将多架无人机划分为若干功能子群。并赋予各子群差异化任务角色与协同关系，实现“大群管总、小群管战”的层次化智能组织。 (2) 航线智能规划。基于任务需求、环境约束与平台性能，自动生成并动态优化飞行航线，替代传统人工航点逐点输入。 (3) 智能飞行管理与控制。基于多余度传感器数据融合，智能化管理与控制机载设备，智能化输	公司从 2020 年开始蜂群无人子机领域的技术研究和产品开发，通过在大型固定翼无人机方面研究积累的航空大模型基座构建技术、智能飞行管理与控制技术、无人机智能健康管理技术、空天地融合“机—站—链”协同指挥控制与通信网络构建技术、跨域异构无人机智能协同指挥控制与运管技术、虚实融合无人机智能推演技术等核心技术，使该类无人机具备了航线智能规划、智能飞行管理与控制、数据链通信智能融合、智能协同指

类型	对应产品	特点表征	技术储备
		出飞行控制参数，实现无人机高可靠、高容错、抗干扰能力。 （4）目标智能识别。利用 AI 对传感器获取的图像/信号进行自动检测、分类、属性判别、状态研判。 （5）目标智能分配。在集群发现多个目标后，系统依据目标价值、威胁等级、平台能力、弹药/能量状态、几何态势与交战规则，自动将目标指派给最优执行单元（单机或子群）。 （6）集群任务智能协同执行。在目标分配完成后，多架无人机在集群层面自主协同完成从决策到动作的全链路执行，实现航迹、时序、火力、电磁等多维度的精确同步与配合，确保任务按预期战术效果落地。 （7）数据链通信智能融合。采用去中心化多模自组网，实现强抗毁自愈，融合抗干扰与加密技术，实现动态安全防御，基于网络拓扑智能动态重构，保障复杂环境下的高效通信。 （8）智能协同指挥控制。将传统“人在回路中”的微观操控，升级为“人在回路上”的宏观意图驱动，突破传统操作瓶颈，实现指挥跨度从“单人单机”向“单人控百机”的量级跃升。 （9）故障智能诊断与处置。对无人机全系统进行飞行前预测、飞行中实时诊断与飞行后评估，并触发智能处置策略。	挥控制、故障智能诊断与处置等智能化特点。 针对蜂群无人子机多成员飞行协同、任务执行协同、组网通信数据融合等需求，公司结合国内某部委课题支持和自有资金投入，研究掌握了复杂对抗环境下无人机集群自主智能协同技术、蜂群协同控制与任务对抗技术等核心技术，使得蜂群无人子机还具备了集群智能分组、航线智能规划、目标智能识别、目标智能分配、集群任务智能协同执行等智能化特点。
模块化	大型固定翼无人机：双尾蝎、双尾蝎 A、双尾蝎 B、双尾蝎 D	（1）布局模块化。机身空间规整，可模块化换装不同任务载荷，也可整体更换机身舱段。 （2）整机部件模块化。凭借廿式布局设计、上单翼翼盒安装结构形式，不同尺寸机身、机翼、动力短舱、尾撑、尾翼等均可便捷组合转换，形成系列化产品。 （3）动力模块化。可实现无人机动力短舱更换，主机身尾部、机翼外侧可加装动力舱，使得无人机产品快速实现双发、三发、四发等系列化多发方案，且便于更换不同型号的发动机。	公司自成立以来便将模块化作为大型固定翼无人机的核心要求，研制了采用廿式布局设计的大型双发固定翼无人机双尾蝎。在此基础上，公司进一步践行模块化设计理念，相继研制大型三发固定翼无人机双尾蝎A、大型双发固定翼无人机双尾蝎B、大型四发固定翼无人机双尾蝎D。通过多年的不断深研和持续攻关，公司突破并掌握了大型多发固定翼无人机总体设计技术、多发飞机系统综合设计技术、开放式任务架构设计技术，使研制的

类型	对应产品	特点表征	技术储备
		(4) 系统模块化。采用开放式系统架构，实现机载设备模块的通用化与即插即用，包括不同导航设备、不同数据链设备、防除冰设备等。 (5) 任务载荷模块化，采用开放式任务架构，具备光电吊舱、合成孔径雷达、预警雷达、电子对抗载荷、气象行业类载荷等不同任务载荷的快速加装和换装能力。	大型多发固定翼无人机产品具有强模块化特点，可根据不同用户不同任务场景便捷换装集成不同任务载荷，或快速高效完成加装改装工作。
	大型固定翼无人机：摩云金翅	(1) 系统模块化。公司采用开放式系统架构，实现机载设备模块的通用化与即插即用，包括不同导航设备、不同数据链设备、防除冰设备等。 (2) 运载投送模块化。公司采用开放式任务架构、可变导轨综合设计、货舱多构型自适应空投控制等技术，具备不同类型、不同规格的货柜、货盘运载和投送能力。	公司自2023年开始摩云金翅大型货运空投无人机的研制，研制过程中除应用了前述大型多发固定翼无人机总体设计技术、多发飞机系统综合设计技术、开放式任务架构设计技术外，还突破了无人运输机多用途高载重比设计技术，包括可变导轨综合设计技术、货舱多构型自适应空投控制技术，使得该无人机具有强模块化特征，具备多类型载荷、多投送方式的智能运载投送能力。
	蜂群无人子机：小尉迟、小遮拦	(1) 机头部件模块化。相关产品机头与主机身设置统一机械接口，根据不同载荷的尺寸规格、天线透波需求、光学窗口需求，快速换装不同尺寸和结构形式机头。 (2) 系统模块化。相关产品采用开放式系统架构，实现机载设备模块的通用化与即插即用，包括不同导航设备、不同数据链设备等。 (3) 任务载荷模块化。相关产品采用开放式任务架构，具备光电吊舱、电子对抗载荷、各类导引头等不同任务载荷的快速加装和换装能力。	公司自2020年开始蜂群无人子机领域的技术研究和产品开发，应用了在大型固定翼无人机研制中积累的模块化设计技术，包括模块化总体结构综合设计技术、系统综合设计技术和开放式任务架构设计技术，针对蜂群无人子机包络尺寸小可密集装载与发射、任务构型多可分布式协同、成本低可大量消耗、系统与工艺简单可快速生产供应等特殊需求，采用了模块化机头部件、开放式模块化系统架构、开放式模块化任务架构，整个机头部件可更换，统一安装接口、电气接口、通信接口，模块化软件可适配不同机载设备与任务载荷的即插即用。 当前，小尉迟100公斤级中型长航时电动蜂群无人子机已具有包括光电吊舱、诱骗、干扰等10余种任务载荷构型。小遮拦150公斤级大型远程涡喷动力蜂群无人子机已具有包括诱骗、干扰、反辐射等多种任务载荷构

类型	对应产品	特点表征	技术储备
			型。
集群化	蜂群无人子机：小尉迟、小遮拦	(1) 集群特征明显。相关产品可以采用数架、数十架甚至上百架蜂群无人子机形成集群，协同执行任务。 (2) 任务智能化。相关产品具备集群智能分组、航线智能规划、目标智能识别、目标智能分配、集群任务智能协同执行等特点。 (3) 组网通信。相关产品通过组网数据链实现集群内无人机节点间相互通信。 (4) 能力涌现。单架无人机大多只安装一种任务载荷，功能相对简单，成本低。通过多架无人机进行集群协同执行任务，形成能力互补，对敌方形成饱和式威胁，个别无人机损伤或故障后不会影响整个集群系统效能。	集群化属于智能化的一种形式。公司自 2020 年开始蜂群无人子机领域的技术研究和产品开发，在智能化的基础上，依托多节点自组织通信网络，在单次任务中部署多架无人机形成群体协同，从而达到“1+1>2”的涌现性效应，单机故障或损耗不影响系统整体任务能力。 针对蜂群无人子机多成员飞行协同、任务执行协同、组网通信数据融合等需求，公司结合国内某部委课题支持和自有资金投入，研究掌握了复杂对抗环境下无人机集群自主智能协同技术、蜂群协同控制与任务对抗技术等核心技术，使得蜂群无人子机具备集群智能分组、航线智能规划、目标智能识别、目标智能分配、集群任务智能协同执行等集群智能化特点。公司通过大量研究论证、设计开发、仿真实验、飞行试验，完成小尉迟智能集群技术开发，实现了 100 架蜂群无人子机智能集群协同验证。

2、招股说明书所称“产品安全性及可靠性、供电能力、模块化设计、升级改造能力以及在不可预见情景下的适应性具备明显优势”的具体体现

公司产品在安全性及可靠性、供电能力、模块化设计、升级改造能力以及在不可预见情景下的适应性具备明显优势，具体体现如下：

在安全性及可靠性方面，动力和电源是保证无人机安全飞行的决定性因素，动力决定无人机是否能够继续飞行，电源决定无人机是否能够被控制。无人机保持空中飞行状态，需要发动机持续提供推力或拉力来克服阻力、维持速度并保持升力；而无人机的飞控计算机和舵机均采用电传操纵，只有在电源供给正常情况下才能保持可控状态。公司掌握了多发设计和多发使用的相关技术，相关产品创新性地采用动力（即发动机）及主电源（即发电机）多余度架构，显著提升了无人机的整体飞行可靠性与安全性。在遭遇发动机或发电机故障、鸟撞、螺旋桨受损等不可预见情景下，在单侧动力或主电源失效

条件下仍可保证安全飞行的能力。

在安全性要求和环境适应性要求极高的应用场景中，针对有人机，民航及人工影响天气领域均对作业飞机的多发配置提出了强制性要求，也充分说明了多发布局对于飞机安全性的关键作用：（1）CCAR-121《大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则》第 121.155 条要求“合格证持有人不得使用单台发动机的飞机实施本规则运行”；（2）QXT 505—2019《人工影响天气作业飞机通用技术要求》第 6.1 章第 e）条要求高性能作业飞机“具有两台及以上发动机”，第 7.1 章第 d）条要求常规作业飞机“具有两台发动机”。大型固定翼无人机价值高、作业环境复杂，安全性要求也应对标有人机，使用多发布局在安全性上具有明显优势。

在供电能力方面，供电能力直接决定无人机可搭载任务载荷的类型与性能上限，是平台通用化的核心支撑，公司大型固定翼无人机系列产品采用多发动机、多发电机余度配置，供电能力强。公司双尾蝎系列多型号无人机最大供电能力可达 10 千瓦-20 千瓦，可有效保障防除冰系统、大功率通信设备及多种高性能任务载荷的稳定运行。

在模块化设计方面，模块化对形成同平台、系列化、多用途的产品谱系具有重要意义，公司大型固定翼无人机系列产品贯彻模块化设计理念，通过部件、舱段乃至整机的模块化实现任务能力快速切换，一型平台通过换装不同任务模块即可灵活适应不同使用场景。如公司双尾蝎 D 无人机采用模块化机身快速切换技术，可实现在物流运输、物资投送、人工影响天气等多任务场景中实现快速切换。

在升级改造能力方面，公司以平台化架构为基础，通过持续迭代实现产品性能跃升与功能拓展，以双尾蝎系列各型号无人机为例，从双发双尾蝎无人机，到三发双尾蝎 A 无人机、四发双尾蝎 D 无人机的相关研制，均系基于同一平台完成升级验证，系列化发展路径充分体现了公司产品的升级改造能力。

在不可预见情景下的适应性方面，通过多年产品研发及迭代，公司的产品表现出了更为突出的复杂环境适应性，在不可预见的复杂环境下仍可实现安全飞行：（1）面向复杂气象环境，充足的动力、优异的气动设计及全自主抗侧风起降控制算法使公司相关无人机产品实现了优异的起降抗侧风能力和空中抗风能力，可以在侧风 10m/s 条件下安全起降，还可在空中风 50m/s 条件下安全飞行；（2）充足的供电能力为无人机配置防除冰系统创造可行性，公司进一步通过低能耗便捷式防除冰技术，利用仿真计算、冰风

洞试验及飞行试验验证，掌握了大型固定翼长航时无人机翼面、平尾等关键区域采用基于热力耦合的飞机低能耗除冰技术，不仅能在遭遇结冰云层时保证飞行安全，还能在其中有效执行人工增雨（雪）、防雹等任务；（3）面向复杂电磁环境，公司无人机产品通过高自适应抗干扰和高冗余容错的电磁防护技术，并通过借助空域防护、频域防护、能域防护以及综合射频管理等多重技术手段，实现了无人机在高复杂电磁环境下仍能全时域、全任务剖面、高可靠性地进行工作。公司采用该项技术的相关产品参加多次对抗演习的任务，能够及时识别卫星导航受干扰欺骗的各类情形，正常执行任务并安全返航，该项技术得到充分验证；（4）公司产品创新性地采用动力及电源双冗余架构，实现了无人机动力冗余度、主电源冗余度，有效提升了无人机安全裕度。在遭遇发动机故障、发电机故障鸟撞、螺旋桨受损的不可预见情景下，在单台发动机或发电机失效条件下仍可保证安全飞行的能力。

（四）分析滑跑起降、垂直起降等不同部署方式的技术成熟度、新技术开发难度、技术功能、特点与适配场景，与发行人产品的对应关系，发行人不同部署方式技术实力

滑跑起降、垂直起降等不同部署方式的技术成熟度、新技术开发难度、技术功能、特点与适配场景，与公司产品的对应关系，以及公司在不同部署方式技术实力情况具体如下：

部署方式	技术成熟度	新技术开发难度	技术功能及特点	适配场景	与公司产品的对应关系	公司技术实力
滑跑起降	滑跑起降系行业内最成熟、应用最广泛的起降方式，国内外均有数十年的成熟应用经验。	核心技术难点在于起落架系统设计、刹车控制、滑跑纠偏等。	采用滑跑起降的无人机一般具备起降效率高、载荷能力大、长航时、远航程等优点；缺点是对用于起降的跑道场地条件要求较高。	具备硬化跑道或简易跑道的机场、基地，适用于长航时、大载荷等任务的无人机。	双尾蝎、双尾蝎 A、双尾蝎 B、双尾蝎 D、扑天雕、摩云金翅等大型固定翼无人机均采用滑跑起降，是公司核心产品的主要部署方式。	公司已有成熟技术积累。滑跑起降方式是公司大型固定翼等核心产品主要采用的部署方式。从公司大型固定翼无人机首飞，到相关产品进入装备序列，充分验证了公司滑跑起降部署方式的技术实力和成熟度。
垂直起降	垂直起降技术在行业内已较为成熟。	核心技术难点在于复杂气流扰动下高精度姿态稳定控制、飞机着陆瞬间稳定姿态控制能力、着陆后旋翼升力的快速卸载等。	无需跑道，场地适应性强；但是相对于固定翼无人机航时、航程等指标较低。	可广泛应用于航空吊挂、应急救援、航空测绘、广域巡护、中继通信等领域。	公司没羽箭无人直升机采用垂直起降部署方式。	公司已有成熟技术积累。通过正向设计、制造、地面试验，公司没羽箭无人直升机于 2019 年 12 月成功首飞。公司后续通过多个原型机的迭代优化，完全掌握了无人直升机的相关关键技术。发行人的无人直升机产品已为多个用户顺利完成飞行服务合同，充分证明了垂直起降方式的技术实力和成熟度。
水上起降	无人机水上起降相对较新但发展迅速。	核心技术难点在于需解决机体防水防腐、水面滑行稳定性、跨介质动态调整控制策略等。	可利用天然水域起降，大幅降低基础设施依赖；缺点是受水域条件影响较大。	可广泛应用于江河湖泊、水库海港等水域岛屿的部署，适用于海事管理、水上搜救、岛礁运输等。	公司混江龙水陆两栖无人机采用水上起降部署方式。	公司已有成熟技术积累。公司研制的混江龙无人机于 2019 年 10 月完成首飞后，在海上、湖面等多个不同水上场景完成了演示验证和技术迭代，公司充分掌握了水上起降、跨介质控制等关键技术。通过公司自主设计的信号融合算法和逻辑判别模型，在无其他附加传感器的条件下，对无人机“离水”、“触水”状态实现高可靠性自动识别，并对陆基和水基起降开发了自适应控制算法，解决了水面滑行特有的水动力/气动力耦合控制问题。上述技术有效提升了无人机在跨介质环境运行的安全性和操作可靠

部署方式	技术成熟度	新技术开发难度	技术功能及特点	适配场景	与公司产品的对应关系	公司技术实力
						性。 特别是公司于 2025 年 3 月完成了在小河流（水道窄、水流乱）的起降场景验证，充分展示了水面起降方式的技术实力和成熟度。
地面发射	较为成熟，包括支架式火箭助推、滑轨式弹射、筒式火箭助推等多种发射方式。	联装筒式密集装载与火箭助推发射方式技术难度大，主要体现在无人机尺寸与发射筒内部空间矛盾突出，越野机动、快速展开与撤收要求对于无人机轻质结构和低成本系统挑战较大。	联装筒式密集装载与火箭助推发射方式具备无需跑道、零长发射、机动部署灵活、展开撤收快速等特点。	联装筒式密集装载与火箭助推发射方案适用于要求可快速机动、灵活部署、数十架以上无人机集中发射的应用场景，也可进行适应性改造形成集装箱联装筒式发射单元，适用于舰船甲板部署与发射。	蜂群无人子机产品，小尉迟无人机已成熟应用联装筒式密集装载与发射方案；小遮拦无人机可沿用小尉迟无人机的发射技术，区别主要在于发射筒弹体和助推器的尺寸、参数不同，已完成单筒发射单机的技术验证。	公司从 2020 年开始针对小尉迟无人机开展地面发射技术研究和产品开发，突破掌握了于适应联装发射筒密集装载的总体设计技术、中大型蜂群子机发射系统综合设计技术、中大型蜂群子机高可靠高密度助推发射技术，已迭代研发出第二代车载联装筒式发射装置，具备越野能力强、自动起竖与撤收、对装载无人机自动状态管理与发射控制、环境适应性强、操作简单等特点。
空中投放	对于蜂群无人子机通过低速载机空中投放的方式，技术难度较低、行业内成熟度较高。 对于蜂群无人子机通过高速载机空中投放的方式，技术难度高。	高速载机空中投放技术开发难度相对较高，需解决空投发射过载对子机机体结构的冲击、载机与子机投放分离安全性等技术问题。	拓展载机作战半径、实现蜂群作战；但技术复杂度和风险较高。	载机与子机协同侦察、打击等场景。	蜂群无人子机产品，通过空中投放方式实现子母机协同。小尉迟无人机已成熟应用低空低速重力投放；小遮拦无人机已成熟应用低速重力投放和高速弹射投放。	公司已有成熟技术积累。公司从 2021 年开始针对小遮拦无人机开展空中投放技术研究，突破并掌握了蜂群无人子机挂飞投放安全可靠设计技术、蜂群无人子机复杂挂飞环境下的系统可靠工作技术、蜂群无人子机空中高速弹射投放技术、蜂群无人子机高空投放低压低氧环境发动机起动机技术等核心技术，并通过双尾蝎无人机、高速有人机对小遮拦的空中低速重力投放、高速弹射投放进行了验证，相关技术稳定可靠。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人履行了如下核查程序：

1、查阅第三方的行业研究报告、书籍等行业研究资料和行业标准，查阅同行业可比上市公司公开信息，了解固定翼无人机、多旋翼无人机等不同飞行平台构造特点及下游应用领域、细分市场规模，并分析各类飞行平台未来迭代发展趋势和相互之间是否存在技术替代关系，了解固定翼无人机不同构型的优势、劣势及其原因，了解主流固定翼无人机在产品结构、应用领域及市场定位，了解滑跑起降、垂直起降等不同部署方式的技术成熟度。

2、访谈公司管理层与核心技术人员，了解各类飞行平台未来迭代发展趋势和相互之间是否存在技术替代关系，了解发行人在不同飞行平台方面的技术积累与先进性，了解发行人双尾蝎无人机采取甘式布局设计及多发设计的主要考虑，不同设计实现的功能、优势及劣势，了解发行人无人机与国内外主流固定翼无人机在产品结构、应用领域及市场定位的区别、是否为行业主流路线及是否存在被其他设计结构替代的风险，了解发行人无人机系统领域在智能化、模块化、集群化的特点及技术储备，发行人技术、产品的具体优势，发行人不同部署方式技术实力。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、发行人已披露固定翼无人机、多旋翼无人机等不同飞行平台构造特点及下游应用领域、细分市场规模和各类飞行平台未来迭代发展趋势情况，各类飞行平台以自身特点差异化适配各类应用场景，仅在部分任务边界相近的应用场景中存在局部替代或竞争关系，而中大型固定翼无人机凭借性能特性，在中高空、长航时、大范围、大载重的连续任务场景中具有较强不可替代性。

2、发行人已披露核心产品双尾蝎系列无人机采取甘式布局设计及多发设计的主要考虑，两种设计实现的功能、优势及劣势。公司的中高空、长航时大型固定翼无人机采用的多发甘式布局属于航空业的主流技术路线，在安全性要求高的场景或者气象环境复杂的环境等应用领域具有较强不可替代性。

3、发行人已披露无人机系统领域智能化、模块化、集群化的具体含义，以及所对应的发行人产品的特点及技术储备。招股说明书所称“产品安全性及可靠性、供电能力、模块化设计、升级改造能力以及在不可预见情景下的适应性具备明显优势”相关表述具备充分依据。

4、发行人已披露滑跑起降、垂直起降等不同部署方式的技术成熟度、新技术开发难度、技术功能、特点与适配场景，与发行人产品的对应关系。发行人在滑跑起降、垂直起降、水上起降、地面发射、空中投放等部署方式均具备较强技术实力。

问题 2.关于成长性与盈利前景

申请文件显示：

（1）发行人产品及服务面向的主要市场包括国内军品市场、军贸市场及低空经济、通用航空等民用市场。报告期内，发行人尚未实现盈利，发行人预计未来有望收窄亏损并实现盈利。

请发行人披露：

（1）区分军品民品、不同机型、不同下游应用领域，披露发行人收入及毛利构成情况，分析不同应用领域在无人机产品类型、技术要求、市场空间、竞争格局等方面的差异情况。

（2）结合民用工业级无人机市场中多旋翼无人机、固定翼无人机的市场占有率，分析固定翼工业级无人机在民用领域的应用情况、拓展市场的主要障碍、商业化前景及行业发展趋势；发行人民品业务的主要客户、业务模式及业务开展情况，是否已形成稳定的商业模式和规模化盈利路径，未来民品业务成长空间。

（3）结合军品、民品业务开展情况，以及同行业已上市公司的规模及经营情况，客观分析发行人行业地位、技术实力、经营业绩等与可比公司的比较情况，针对性完善招股说明书关于发行人竞争优势劣势的信息披露。

（4）按照《监管规则适用指引——发行类第 5 号》5-16 以及《监管规则适用指引——发行类第 10 号》的要求，披露未盈利原因分析、影响分析、趋势分析、风险因素、投资者保护措施及承诺等事项，并结合研发进度、商业化前景等因素，谨慎估计并披露预计实现盈利时间等前瞻性信息，及相关依据及假设基础。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）区分军品民品、不同机型、不同下游应用领域，披露发行人收入及毛利构成情况，分析不同应用领域在无人机产品类型、技术要求、市场空间、竞争格局等方面的差异情况

1、区分军品民品、不同机型、不同下游应用领域，披露发行人收入及毛利构成情况

（1）按军品民品分类

报告期内，公司的营业收入来源以军品为主，随着下游应用领域的拓展，应急救援、人工影响天气以及物流运输等应用场景逐渐规模化，民用市场空间正在逐渐放量，公司报告期内的民品业务收入占比逐年增长。2023 年度公司毛利来源以军品为主，2024 年、2025 年军品业务毛利占比逐年下降；2024 年、2025 年民品业务毛利占比随着民品业务收入放量而增长，2025 年度公司民品业务毛利占比超过 50%，报告期内民品业务的毛利率分别为 8.6%、26.62%及 47.17%。

（2）按不同机型分类

报告期内，公司销售主要机型系双尾蝎系列各型无人机系统及扑天雕无人机系统，其收入与毛利情况与公司销售产品中无人机产品销售情况基本一致。

（3）按应用领域分类

报告期内，公司民品业务按主要应用领域分类的营业收入、毛利构成情况如下：

单位：万元

应用领域	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	营业收入	毛利	金额	毛利	金额	毛利
人工影响天气	9,566.61	3,608.60	968.68	593.91	28.30	-119.23
应急救援	6,768.29	3,210.04	6,149.50	3,840.23	-	-
林草巡护	-	-	-	-	431.14	80.57
试验测试	-	-	9.43	6.93	966.98	595.81

2、分析不同应用领域在无人机产品类型、技术要求、市场空间、竞争格局等方面的差异情况

(1) 不同应用领域在无人机产品类型、技术要求方面的差异情况

由于不同应用领域的需求属性、应用特点、用户类型、运行体系等存在差异，因此对无人机在产品类型、技术要求等维度存在差异化需求。但不同应用领域对无人机产品性能、技术要求等方面的要求不存在明显高低之分，呈现各有侧重的特点。

根据不同应用领域特点，主要无人机应用领域对无人机产品类型、技术要求及发行人能力响应相关情况如下：

序号	应用领域	应用领域特点	无人机产品类型、技术要求
1	国防装备	近十年来，纳卡冲突、俄乌战争、美伊冲突等多场军事冲突印证，无人机已从靶机、反恐维稳、炮兵校射等边缘辅助性角色，全面走向战争核心舞台，承担愈发关键和多样化的作战任务，比如察打一体、广域监视巡逻、战场通信中继、战场物资投送、电子对抗、纵深突防打击等，无人机的战场地位日益凸显，凭借极致效费比颠覆了传统攻防交换比，正系统性重塑现代战争的杀伤逻辑与对抗规则。	不同的战场任务使命对应不同形态的无人机装备，催生出差异化的技术需求： （1）广域监视巡逻：技术要求上聚焦长航时、大载重、多任务载荷模块化集成能力，要求在快速换装集成多种侦察载荷的前提下，实现超远侦察半径，支撑数千公里区域的侦察覆盖，大型固定翼无人机为该任务的主要适配机型； （2）察打一体：技术要求上聚焦长航时、大载重和空地武器精确打击能力，要求可外挂多样化制导弹药，实现超长续航时间，支撑在高危作战区域的长时间武器巡逻和时敏目标侦察打击，大型固定翼无人机为该任务的主要适配机型； （3）战场通信中继：根据作战区域的范围和地形特点，可由大型固定翼无人机和无人直升机协同承担。大型固定翼无人机主要实现广域长时中继，技术要求上聚焦长航时、大载重、大尺寸通信载荷集成能力，要求实现超长续航时间，支撑大范围多频段远距离通信中继；无人直升机主要执行前线（尤其是山区等复杂地形）通信补盲，技术要求上聚焦不依赖机场跑道起降和高原山区全域部署； （4）战场物资投送：大型固定翼运输无人机主要适配中远程批量运输投送补给，技术要求聚焦高载重、大空间、精准空投；无人直升机主要适配前线（尤其是山区等复杂地形）的点对点运输，技术核心是复杂地形起降和悬停投放；水陆两栖无人机适配濒海濒河场景，技术核心是水陆双模式起降； （5）电子对抗：技术要求上聚焦大载重能力、强供电能力和强电磁防护能力，要

序号	应用领域	应用领域特点	无人机产品类型、技术要求
			求搭载大尺寸电子对抗载荷，支撑在高危作战区域的电子对抗任务，大型固定翼无人机为该任务的主要适配机型； （6）纵深突防打击：技术要求上聚焦敏捷发射、低目标特征、抗干扰突防、低成本可消耗、多机自主协同，以实现快速隐蔽发射、远程突防、蜂群饱和打击，蜂群无人子机为该任务的主要适配机型。
2	应急救援	我国正加快推进“全灾种大应急”体系建设，无人机凭借高机动性、长航时及灵活载荷能力，已成为航空应急救援装备体系中的核心力量。无人机在应急救援领域的应用主要集中于以下几个方面： （1）广域巡查：利用无人机在灾害发生后或灾害预警阶段，对大面积受灾区域或重点防范区域进行快速、全面的空中侦察与监测，以获取灾情态势、地形变化、人员分布等关键信息，为救援指挥决策提供数据支撑； （2）应急测绘：任务聚焦于灾害链条上的局部节点，无人机平台在堰塞体、滑坡断面、危化品泄漏区等核心危险区域实施抵近往复式扫描与多角度密集观测； （3）通信中继：在灾害导致地面通信基础设施损毁的“三断”极端条件下，利用无人机搭载通信基站设备升空，在空中快速搭建临时通信网络，恢复受灾区域的通信能力； （4）应急物资投送：利用无人机在道路中断、地形复杂等传统运输手段难以到达的条件下，向受灾区域或被困人员快速投送救援物资。	从应急救援的行业需求看，单一类型无人机难以同时覆盖广域巡查、应急测绘、通信中继和物资投送等多样化任务，需根据实际任务需求选择不同的无人机平台： （1）广域巡查：任务需要对大面积区域进行快速、全面的监测，为整个任务提供第一手的数据支持，要求平台搭载光电/合成孔径雷达/多光谱及三维建模载荷进行大范围飞行与长时间留空作业，为救灾现场提供不间断的航空侦察与现场态势回传。大型固定翼无人机为该任务的主要适配机型； （2）应急测绘：任务需要采集重点监测区域多源遥感数据，为周期影像分析、灾害普查、变形监测、灾后重建等提供基础数据支撑，通过无人机平台搭载正射相机、倾斜摄影相机、激光雷达等载荷，获取高精度的地物信息并生成二维、三维、点云等数据。作业平台需具备灾区垂直起降、较长航时与较大载荷装载性能，复合翼无人机更为适配该任务场景； （3）通信中继：任务需要在“断路、断电、断讯”三断区域搭建临时空中链路，保障救援指令传输与灾情信息反馈，要求平台搭载公网空中基站、专网空中基站等通信载荷，依托长航时滞空作业能力实现灾区通信持续覆盖，大型固定翼无人机为该任务的主要适配机型； （4）应急物资投送：该任务用于地面道路受阻、地面运输无法抵达受灾区域场景下的空中物资补给作业。其中大批量生活物资运输场景，无人直升机凭借垂直起降、长续航及大载重的性能优势适配性更佳；中短距离快速运输场景，复合翼无人机优势显著；末端精准投送场景，灵活机动的小型多旋翼无人机更为适配。
3	人工影响天气	我国是世界上气象灾害最严重的国家之一，国办发[2020]47号《国务院办公厅关于推进人工影响天气工作高质量发展的意见》文件中明确指出，要增加基础业务能力，提升	大型固定翼无人机凭借长航时、长航程、载荷集成度高的核心优势，适配人工影响天气作业场景，用于人影作业的大型固定翼无人机应满足如下技术要求： （1）长航时续航，全程锁定天气作业窗

序号	应用领域	应用领域特点	无人机产品类型、技术要求
		作业能力，发展高性能增雨飞机，探索大型无人机等人工影响天气作业新方式、新手段。 无人机人工影响天气领域具有鲜明的特征： （1）人影作业飞行器需多次穿越云层、长时间在云内实施催化作业，云层内部水汽充足，低温环境易造成机翼积冰，给作业飞行器带来严重安全隐患； （2）人工影响天气依靠人工干预方式调整云中微物理特征、改变云系演化过程，对作业区域催化剂播撒作业的精准度要求较高； （3）我国地形地貌类型多样，人影作业覆盖平原、高原等多类地貌场景。	口； （2）环境适用性强，具有高效率除冰能力，可长时间穿云作业； （3）安全性高，动力、飞控、导航、供电等关键系统均采用冗余设计； （4）大功率供电能力，满足机载载荷用电需求； （5）具备优秀的高原起降能力，可满足高原作业要求。
4	物流运输	在现代物流的体系中，航空物流以其快速、高效的特点占据着重要地位。按运输距离分为干线（1,000km以上）、支线（100-1,000km）、末端（10km 以内）。“干支末”低空航空物流模式的出现，进一步优化和拓展了航空物流的服务能力。干线航空物流是航空运输网中的核心力量，主要承担着大规模、长距离的货物运输任务。其运输线路往往跨越省、区（市）；支线航空物流是干线航空物流的延伸与补充。它主要在省、区（市）范围内，或者连接干线航空枢纽与周边中小城市及地区之间开展货物运输服务。与干线航空相比，支线航空使用的飞机机型通常较小，但在灵活性方面更具优势；末端航空配送作为“干支末”低空航空物流的最后一环，面对众多分散的客户地址和复杂多样的配送环境。 除干支末运输外，实际业务场景中存在大量受地理环境约束的特色运输需求。高原地区、山区、受灾区域等缺乏完善起降场地的区域，存在“点对点”的吊运需求；沿海岛礁、湖库等水陆交错区域，存在“水域至水域”运输需求。	在实际运输任务中，应根据不同任务的特点选择无人机平台： （1）干线物流：干线物流任务面向超长距离、大运量、高时效的主干通道运输，要求具备长航时、长航程、高巡航速度、大载重能力，能满足跨区域当日或次晨达的时效要求，适配机型以大型固定翼无人机为主； （2）支线物流：支线物流任务面向区域中转、多频次、多节点的灵活集散运输。要求平台具备优异的短距起降能力或者垂直起降能力、较长的航时、较长的航程，可以快速完成物流集散任务，中大型固定翼无人机和复合翼无人机为该任务的主要适配机型； （3）末端配送：末端配送任务面向高分散、高频次、复杂城市环境及特殊地形的精准配送。要求平台适用于城市楼宇间、社区内部等狭窄空间的垂直起降与悬停作业；具备优秀的避障能力，可在密集城区安全飞行，适配机型为小型多旋翼无人机； （4）物资吊运：受地理环境与基础设施条件制约，高原地区、山区、灾区等普遍机场布设稀疏、陆路交通配套薄弱。需构建不依赖固定机场的独立运送能力，对执行平台提出了兼具高原起降性能、较长续航时间、较大载重能力及垂直起降功能的复合型技术要求，无人直升机凭借其起降方式及悬停作业的综合优势，成为物资吊运任务的适配机型； （5）岛礁运输：该任务对执行平台提出

序号	应用领域	应用领域特点	无人机产品类型、技术要求
			了兼具水面起降、陆地滑跑及较大运输能力的复合型技术要求，适配机型以水陆两栖无人机为主。
5	林草巡护	林草资源是保持生态平衡、维护生态安全的重要基础，也是实现国家“双碳”政策、建立健全绿色低碳循环发展经济体系等战略目标的主要依靠。林草巡护并非单一的森林巡检作业，而是涵盖日常监测、风险预警、应急处置、通信保障、物资投送和资源调查等任务的综合性低空应用场景。 由于森林、草原通常分布范围较广，部分区域地处偏远，且存在地形复杂、交通不便、通信基础设施薄弱等情况，传统人工巡护方式往往面临投入较大、覆盖效率较低、信息获取不及时等问题，较难满足大范围、常态化巡护及突发事件快速响应的需求。总体来看，林草巡护具有作业区域广、任务类型多、持续时间长、地面保障条件有限，以及对响应时效和信息实时性要求较高等特点，主要作业任务包括： （1）广域巡护：具有覆盖范围广、航线距离长、作业频次高、持续时间长等特点，主要面向重点林区、草原及高火险区域，开展日常巡查、火情监测和重点区域持续值守； （2）通信中继：具有部署时效要求高、覆盖范围大、地面通信条件有限及信息回传实时性要求高等特点，主要用于弥补偏远林区和灾害现场的通信盲区，保障前后方指挥通信以及现场图像、视频和数据的实时传输； （3）林业信息收集：具有数据采集范围广、任务类型多、精度要求差异较大及数据处理量较大等特点，主要用于森林资源普查、植被覆盖监测、病虫害识别、林地变化监测及灾害损失评估等任务。	从林草巡护的行业需求看，单一类型无人机难以同时覆盖广域巡护、精细调查、通信保障和物资投送等多样化任务，需根据实际作业任务选择不同的无人机平台： （1）广域巡护：任务要求产品具备长航时、长航程、大载荷、持续供电和多载荷集成能力，能够在高原、山区及大风等复杂环境下开展跨区域、长时间作业。大型固定翼无人机为该任务的主要适配机型； （2）通信中继：平台携带载荷为通信载荷，任务主要用于弥补偏远林区和灾害现场的通信盲区，保障前后方指挥通信以及现场图像、视频和数据的实时传输。大型固定翼无人机为该任务的主要适配机型； （3）林业信息收集：该任务用于森林资源普查、植被覆盖监测、病虫害识别、林地变化监测及灾害损失评估，要求相关产品具备灵活起降、精准定位、快速部署和近距离精细作业能力。因此复合翼和小型多旋翼无人机为该任务的主要适配机型。

整体而言，大型固定翼无人机主要适配广域、长时、中远程及批量运输任务，可用于国防领域的广域监视巡逻、察打一体、战场通信中继、战场物资投送和电子对抗，以及应急广域巡查和通信中继、人工影响天气、干支线物流、林草广域巡护。相关任务通

常要求长航时、长航程、大载重、大空间、较高巡航速度、多任务载荷或大尺寸载荷集成、强供电、精准空投及复杂电磁环境防护等能力。用于人工影响天气时，还需具备高效率除冰、关键系统冗余、大功率供电和高原起降能力。

无人直升机主要适用于地形复杂、起降条件受限的点对点作业，在国防装备领域，可承担前线通信补盲和物资投送等任务；在民用领域，适用于高原、山区及灾区的大批量应急物资运输和吊运。相关任务重点要求平台具备较长续航、大载重吊挂、复杂地形起降和悬停投放能力，并在高原环境下保持动力、传动及旋翼系统的稳定性和可靠性。

蜂群无人子机主要适用于高威胁、强对抗环境下的纵深突防和集群作战，通过多机协同形成规模化任务能力。其任务特点决定产品需兼顾敏捷发射、低目标特征、远程突防、低成本可消耗及多机自主协同，能够实现快速隐蔽发射和蜂群饱和打击。

多旋翼无人机主要适配末端精准投送、末端配送和林业信息收集等任务。在应急救援领域，可承担末端物资精准投送；在物流运输领域，适用于城市楼宇、社区内部等狭窄空间的末端配送；在林草巡护领域，可用于资源普查、病虫害识别、林地变化监测及灾害损失评估。相关任务重点要求平台具备精准定位、近距离精细作业和避障能力，能够在密集城区或复杂地形中安全运行。

公司通过构建大型固定翼无人机、无人直升机、水陆两栖无人机、蜂群无人子机等多元产品谱系，能够响应国防装备、低空经济及通用航空所涉及的多场景应用领域相关要求并提供整体解决方案。

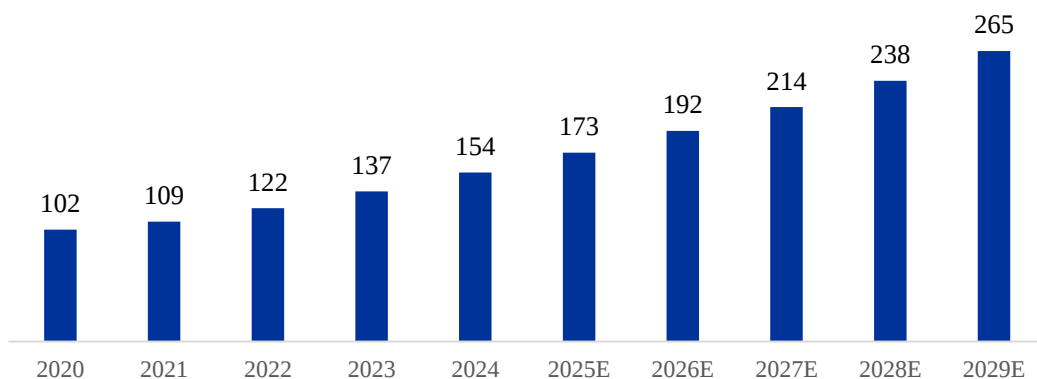
（2）不同应用领域在市场空间、竞争格局等方面的差异情况

1）国防装备领域

近年来，全球范围内武装冲突的频率和规模呈现出不断加剧的趋势，导致全球主要国家的国防预算呈显著增长态势，进而使得军用无人机市场需求激增。2024 年，全球军用无人机市场规模约 154 亿美元，市场规模可观，同时 2024 至 2029 年将持续增长，预计到 2029 年全球军用无人机市场规模将达到 265 亿美元，年复合增长率预计达到 11.44%。

2020-2029 年全球军用无人机市场规模及预测情况

单位：亿美元

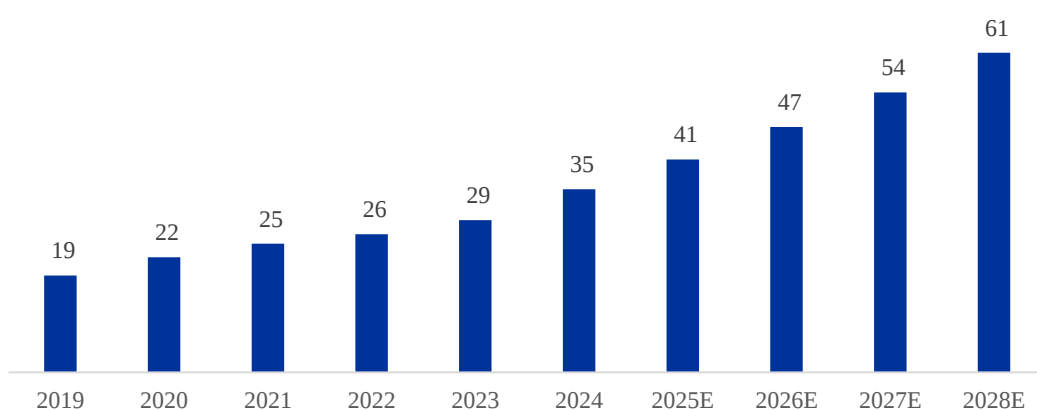


数据来源：The Business Research Company

得益于我国内需与军贸的双轮驱动，Teal Group 和头豹研究院数据显示，2019-2025 年，我国军用无人机市场规模由约 19 亿美元增长至约 41 亿美元，年复合增长率为 14.04%。预计 2026-2028 年，市场规模将由约 47 亿美元增长至约 61 亿美元，年复合增长率预计达到 14.60%。

2019-2028 年中国军用无人机市场规模及预测情况

单位：亿美元



数据来源：Teal Group、头豹研究院

国防装备领域，不同任务场景和作战任务通常对应不同形态的无人机装备，大型固定翼无人机主要适用于广域监视巡逻、察打一体、广域长时通信中继、中远程批量物资投送及电子对抗等任务，重点要求具备长航时、大载重、多任务载荷集成及复杂环境适

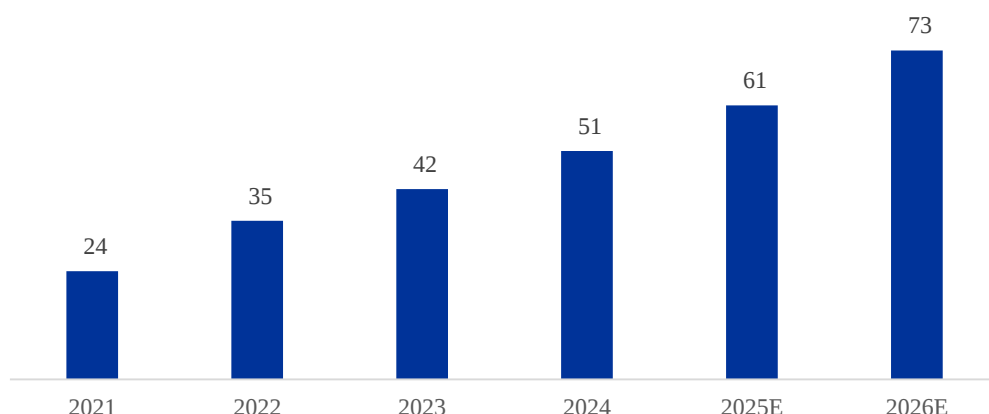
应能力；蜂群无人子机主要适用于纵深突防打击，重点要求具备敏捷发射、低目标特征、抗干扰突防、低成本可消耗及多机自主协同能力。国内市场主要参与者除公司外，还包括中无人机、航天彩虹、航天飞鸿、北方长鹰、爱生集团等。其中中无人机、航天彩虹及公司已形成系列化军用无人机产品和批量化生产能力，主要产品已进入我国装备体系，目前占据主要市场份额。该领域属于技术密集、高壁垒领域，行业发展高度依赖核心技术突破和国防建设需求，主要参与者凭借无人机系统总体研制能力、产业链整合能力、特定任务适配能力、产品列装定型及批量交付经验参与市场竞争。

2) 应急救援领域

2024 年我国应急救援无人机市场规模约为 51 亿元，预计 2026 年将增长至约 73 亿元。

2021-2026 年中国应急救援无人机市场规模及预测情况

单位：亿元



数据来源：中共北京市委金融委员会办公室、南方都市报等

应急救援领域涉及广域巡查、应急测绘、通信中继和应急物资投送等多样化任务，单一类型无人机难以同时覆盖全部应用场景，需根据实际任务需求选择不同的无人机平台。其中，大型固定翼无人机具备长航时、大范围飞行及多载荷集成能力，主要适用于广域巡查和应急通信中继；垂直起降固定翼无人机兼具垂直起降、较长航时及一定载荷装载能力，主要用于应急测绘及中短距离快速物资运输；无人直升机凭借垂直起降、长续航及大载重等性能，适用于大批量生活物资运输；小型多旋翼无人机灵活机动，适用于生活物资末端精准投送。

中国应急救援无人机市场的需求增长呈现出多维度驱动特征，在政策强力引导、应用场景持续深化、技术不断赋能以及区域需求差异化的共同作用下，市场需求保持旺盛态势。国内参与者除公司外，主要包括中无人机、航天彩虹、纵横股份及大疆创新等。当前市场参与者数量较多，不同企业通常基于自身技术路线和资源优势，聚焦特定应用场景开展业务，呈现专业化发展特征，在大型固定翼无人机领域，中无人机、航天彩虹及公司依靠领先的产品力和服务经验，多次参与各类应急保障任务，目前占据主要细分市场市场份额。

3) 人工影响天气领域

根据 Verified Market Reports 数据，2024 年全球气象无人机市场规模已达 12 亿美元，预计到 2033 年将达到 35 亿美元，2026 年-2033 年间其将保持 12.5% 的复合年均增长率，亚太地区是增长最快的地区。

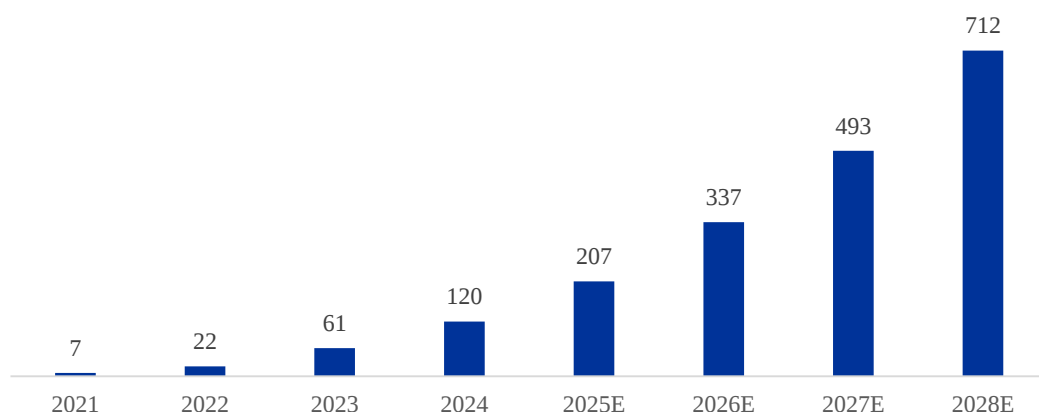
人工影响天气作业需要飞行器多次穿越云层并长时间在云内实施催化作业，同时我国相关作业覆盖平原、高原等多类地貌场景，对飞行器的续航能力、载荷集成能力、复杂结冰环境持续作业能力、作业安全性及高原起降能力要求较高。大型固定翼无人机凭借长航时、长航程及载荷集成度高等优势，为该领域的主要适配机型，可搭载气象探测设备和催化剂播撒装置，开展长时间云降水探测及精准催化作业。用于人工影响天气作业的大型固定翼无人机还须具备高效率防除冰能力，对动力、飞控、导航、供电等关键系统采用冗余设计，并具备较强的供电能力和高原起降能力。国内主要参与者除公司外，还包括中无人机、航天彩虹等，目前前述公司依靠领先的产品力和服务经验，多次参与各类人工影响天气作业任务，目前占据主要细分市场市场份额。该领域目前仍处于商业化发展初期，相关项目主要由政府及气象部门组织实施，具有一定区域性，市场需求与各地区人工影响天气作业规划、财政投入及项目实施安排密切相关，相关应用正逐步由试验验证向常态化作业发展。

4) 物流运输领域

根据头豹研究院披露的数据，2024 年我国物流运输领域无人机市场规模约为 120 亿元，预计到 2028 年其行业规模达到约 712 亿元。

2021-2028 年中国物流运输无人机市场规模及预测情况

单位：亿元



数据来源：头豹研究院

无人机物流按照运输距离可分为干线、支线和末端配送，其中，干线物流面向超长距离、大运量及高时效的主干通道运输，对长航时、长航程、高巡航速度及大载重能力要求较高，适配机型以大型固定翼无人机为主；支线物流主要承担区域中转及多节点灵活集散运输，要求具备短距或垂直起降能力以及较长航时、航程，适配机型主要为中大型固定翼和复合翼无人机；末端配送面向高分散、高频次及复杂环境下的精准配送，适配机型主要为小型多旋翼无人机。此外，无人直升机适用于高原、山区及灾区等缺乏完善起降场地条件下的点对点物资吊运，水陆两栖无人机可用于沿海岛礁、湖库等水陆交错区域的运输任务。

近年来，我国持续强化低空经济领域顶层设计与制度供给，通过健全法规体系、出台多维度产业扶持政策，将低空物流纳入国家战略新兴产业，推动其从试点探索迈向规范化、规模化发展。技术创新与标准建设双轮驱动，无人机在核心平台、智能系统和场景装备上全面突破；同时，起降设施、低空航线与数字监管平台协同推进，基础设施体系加速成型，为低空物流实现规模化、安全化、高效化、智能化运营奠定坚实基础。目前，国内市场参与者主要包括大型快递物流企业、即时配送平台及专业无人机研制企业等，其中大型固定翼无人机适配的干线、支线运输领域仍处于试飞验证或示范应用阶段，尚未进入规模化、商业化阶段，主要参与者包括公司、航天飞鹏、天域航通、西飞民机等各类无人机研制企业。当前竞争重点已由飞行器单项性能逐步延伸至航线资源、运行调度、单位运输成本及持续商业运营能力，不同参与者分别聚焦干线、支线、末端配送

或特色运输等应用场景，各细分市场的商业模式和竞争格局存在较大差异。

5) 林草巡护领域

根据 Dataintel 数据，2024 年全球林草巡护无人机市场规模为 23.1 亿美元，预计到 2033 年将达到 64.6 亿美元。根据博研咨询数据，2020 年国内森林巡检无人机市场规模约为 35 亿元人民币，预计到 2025 年将突破 100 亿元，年复合增长率超过 20%。

林草巡护并非单一的森林巡检作业，而是涵盖广域巡护、风险预警、通信保障、林业信息收集及应急处置等任务的综合性低空应用场景。单一类型无人机难以同时覆盖广域巡护、精细调查和通信保障等多样化任务，需根据实际作业需求选择不同平台。其中，大型固定翼无人机具备长航时、长航程、大载荷、持续供电及多载荷集成能力，能够在高原、山区及大风等复杂环境下开展跨区域、长时间作业，主要适用于重点林区、草原及高火险区域的广域巡护、火情持续监测和通信中继；复合翼及小型多旋翼无人机具有灵活起降、精准定位、快速部署和近距离精细作业等特点，主要用于森林资源普查、植被覆盖监测、病虫害识别、林地变化监测及灾害损失评估。国内参与者除公司外，主要包括大疆创新、科比特、纵横股份及航天彩虹等，大疆创新、科比特主要依托多旋翼无人机及无人值守机场开展高频、网格化和精细化巡护；纵横股份以垂直起降固定翼无人机为主，重点服务于林草防火、测绘和大范围信息采集；航天彩虹及公司等大型固定翼无人机企业则主要面向跨区域广域巡查、重大火情持续监测和通信中继等任务。该领域参与企业数量较多，区域性和项目制特征较为明显，不同企业通常结合自身产品类型和区域资源，聚焦广域巡护、通信中继或林业信息收集等特定任务开展业务，市场竞争呈现应用场景专业化的特征。

(二) 结合民用工业级无人机市场中多旋翼无人机、固定翼无人机的市场占有率，分析固定翼工业级无人机在民用领域的应用情况、拓展市场的主要障碍、商业化前景及行业发展趋势；发行人民品业务的主要客户、业务模式及业务开展情况，是否已形成稳定的商业模式和规模化盈利路径，未来民品业务成长空间

1、结合民用工业级无人机市场中多旋翼无人机、固定翼无人机的市场占有率，分析固定翼工业级无人机在民用领域的应用情况、拓展市场的主要障碍、商业化前景及行业发展趋势

(1) 民用工业级无人机市场中多旋翼无人机、固定翼无人机的市场占有率

由于不同的应用场景对无人机的作业要求差异显著，因此不同应用场景对无人机的尺寸重量、飞行平台构造形式、性能指标的需求均不同。根据公开数据检索，目前暂无权威调研机构针对近年来民用工业级无人机市场中多旋翼无人机、固定翼无人机的市场规模及市场占有率数据进行统计分析。

根据现有行业公开信息及同行业可比上市公司公开披露资料，目前我国工业级无人机市场仍以多旋翼无人机为主，主要原因在于其在地理测绘、农业场景等领域的应用已十分成熟，凭借灵活起降、精准操作的核心优势，完全匹配这类相对简单场景的性能需求，同时多旋翼无人机依托消费级无人机基础，多为标准化产品，应用较为成熟，供应链资源丰富，目前已进入大规模产业化阶段。而应急救援、人工影响天气等对工业级无人机性能要求更高的复杂场景，大型固定翼无人机更具适配性，相关场景处于快速发展阶段，未来市场空间广阔，且固定翼无人机凭借在续航、载重、升限、复杂环境适应能力上的独特优势，形成了多旋翼无人机难以替代的竞争壁垒。

（2）分析固定翼工业级无人机在民用领域的应用情况、拓展市场的主要障碍、商业化前景及行业发展趋势

1）应用情况

大型固定翼无人机作为低空经济与高端装备制造深度融合的产物，是最具代表性的新质生产力之一，目前大型固定翼无人机在民用领域的应用正加速从技术验证、示范应用阶段向规模化商业落地阶段推进。从性能角度看，大型固定翼无人机在中高空、长航时、大范围、大载重及复杂环境适应性等方面具有优势，尤其适用于应急救援、人工影响天气、物流运输和林草巡护等对持续作业能力、任务载荷能力及作业范围要求较高的应用场景。

从产业政策层面，2021 年发布的《国家综合立体交通网规划纲要》将低空经济列入国家战略规划，2023 年中央经济工作会议将低空经济列入国家战略新兴产业，2024 年低空经济被首次写入政府工作报告，2025 年发布的政府工作报告明确推动低空经济等新兴产业安全健康发展，2026 年发布的政府工作报告再次强调打造低空经济等新兴支柱产业。2026 年 4 月，国家发展改革委在国新办新闻发布会上曾明确提出“把巩固提升产业发展优势作为发展导向，加大大载重固定翼无人机、长航时垂直起降航空器等新型航空器研制，形成低空关键装备谱系”，并坚持“先载货后载人、先隔离后融合、

先远郊后城区”，在严控风险、确保安全的前提下，支持具备条件的地区优先推广成熟场景、培育壮大有潜力的新场景。

在上述性能优势和产业政策支持下，大型固定翼无人机应用场景不断拓展，主要包括应急救援、人工影响天气、物流运输、林草巡护等领域。

在应急救援领域，《“十四五”应急救援力量建设规划》明确提出实施航空应急救援体系建设工程，推进大型无人机配备等重点项目；习近平总书记在其重要文章《提高防灾减灾救灾能力》中指出强化人工智能、卫星遥感、大数据、物联网、无人机等技术手段在防灾减灾救灾工作中的运用，加强先进适用装备研发和配备；应急管理部门已持续开展大型固定翼长航时无人机救援平台采购、建设及常态化运维，相关需求主要来源于政府应急体系建设，国家政策已将大型无人机纳入航空应急救援体系建设范围，相关需求具有较强的公共服务和民生保障属性。大型固定翼无人机凭借长航时、大载荷和多任务载荷集成能力，主要适用于广域巡查、通信中继及一定规模的物资投送任务。其可搭载光电吊舱、合成孔径雷达等任务载荷，对大面积受灾区域开展快速、全面的空中侦察与监测，并持续回传灾区现场态势；在“断路、断电、断讯”等极端条件下，还可搭载公网或专网空中基站等通信载荷，搭建临时空中通信链路，保障救援指令传输与灾情信息反馈；对于道路中断、地形复杂等地面运输手段难以到达的区域，大型固定翼无人机还可通过空投等方式实施批量物资补给。经国内外实践验证，大型无人机在应急救援行动中发挥的作用得到广泛认可，各国政府和社会组织对于大型救援无人机的重视程度也愈发提升。公司已使用大型固定翼无人机系统开展森林防火应急演练和搭载空中基站恢复公网通信演练，并完成与国内主要基础电信运营商的全通信网络覆盖服务合作。近年来，公司在四川泸定地震抗震救灾、四川雅江森林火灾扑救、陕西多地防汛救灾和福建汛期应急侦察等任务中，使用大型固定翼无人机系统构建“空天地一体化”应急通信网络，为抢险救灾提供通信保障、灾情侦察和指挥调度支持。

在人工影响天气领域，《国务院办公厅关于推进人工影响天气工作高质量发展的意见》明确提出“发展高性能增雨飞机，探索大型无人机等人工影响天气作业新方式、新手段”。人工影响天气作业通常需要飞行器多次穿越云层并长时间在云内开展气象探测和催化作业，面临低温结冰、复杂气象环境及高原部署等条件，对持续作业能力、飞行安全和催化作业精度要求较高。大型固定翼无人机可为人工影响天气作业提供高效解决方案：一方面，大型固定翼无人机可搭载气象探测设备和催化作业装置，可长时间穿越

云层并实施催化作业，并实时回传飞行及气象探测数据，为气象人员提供云层动态信息，为精准催化、作业指挥和效果评估提供支持；另一方面，用于人工影响天气作业的大型固定翼无人机通常需要具备长航时续航、复杂气象环境适应、高效防除冰、关键系统冗余、大功率供电等能力，可以满足长时间穿云、持续催化及复杂区域部署要求，弥补传统有人驾驶飞机在恶劣天气和复杂地形条件下开展探测及作业的不足。公司大型固定翼无人机系统采用多发动机配置，具有模块化快速换装、场景载荷适配和高能效防除冰能力，可执行气象探测及人工增雨等任务，已在陕西、西藏、甘肃、新疆、山西、贵州、四川和云南等多个省区使用大型无人机常态化开展人工影响天气作业。

在物流运输领域，按照运输距离，无人机物流可分为干线物流、支线物流、末端配送，其中，大型固定翼无人机主要适用于干线及中长距离支线运输，具体而言，干线物流面向超长距离、大运量和高时效运输，对飞行器的长航时、长航程、高巡航速度和大载重能力要求较高，主要适配大型固定翼无人机；支线物流面向区域中转、多频次和多节点集散运输，适合采用中大型固定翼无人机及垂直起降固定翼无人机。但大型固定翼无人机在物流运输领域的应用目前仍处于探索验证阶段，现阶段主要集中于试验验证、应急运输及特定区域运输等场景。未来，随着低空物流相关法规标准与运营规范的逐步完善，相关应用有望逐步由验证阶段向常态化、商业化运营逐步拓展。目前，公司已与物流企业合作开展大型固定翼无人机系统应急物资快速投递演示验证飞行及大型多发无人机跨省物流场景飞行。

在林草巡护领域，林草巡护并非单一的森林巡检作业，而是涵盖日常监测、风险预警、应急处置、通信保障、物资投送和资源调查等任务的综合性低空应用场景。在传统的人工林草巡护工作中，因森林草地地处偏远、面积广泛、地形复杂，进行管理和防护时需投入大量的人力、物力，且存在耗时长、强度大、覆盖面积有限等缺陷，且无法准确、及时地预防病虫害和火灾隐患，易导致病虫害扩散、火灾蔓延，加大经济损失。大型固定翼无人机凭借长航时、长航程、大载荷、持续供电和多载荷集成能力，可有效弥补传统人工巡护在作业范围、信息获取效率和复杂环境适应性等方面的不足，具有低成本、高效率、高精度、高时效的优势。针对跨区域、长时间的广域巡护及通信中继任务，大型固定翼无人机可搭载光电侦察、遥感监测及通信载荷，在高原、山区和大风等复杂环境下开展日常巡查、火情监测、火场持续值守和通信保障。公司大型固定翼无人机系统通过搭载多类任务载荷，可实现对山区、草原等基础设施不完善地区的火情侦察监控、

救火现场应急指挥通信保障、山区灭火器材及食品空投补给、早期火点扑灭等任务目标，可为林草资源安全防护提供设备保障。公司积极参与重大林草巡护任务，2022 年至 2023 年，公司先后两次承担四川省森林草原航空消防服务，对四川西部地区草原及森林进行巡护。

2) 市场拓展的主要障碍

①民用产业化仍处培育阶段，规模效应尚不显著

当前，大型固定翼无人机在民用市场的应用仍处于产业化发展的初期阶段，已逐步应用于应急救援、人工影响天气、物流运输及林草巡护等领域，并在长航时、大范围、大载重及复杂环境作业等场景中体现出较强的应用价值，但整体仍处于由示范验证向商业化、常态化运营过渡的阶段。现阶段，相关市场需求主要来自央企及科研院所、通航运营公司、政府应急部门及人工影响天气部门等，客户类型以政府部门、事业单位及大型企业等政企客户，项目通常根据特定应用场景和任务需求组织实施，采购及项目实施具有一定的计划性、阶段性，同一客户、同一场景的连续性、重复性批量采购需求尚未充分形成。

大型固定翼无人机在民用市场的应用场景丰富，不同应用场景的作业环境、任务目标、航时航程和载荷配置等方面存在差异，无人机生产制造企业通常需要围绕客户需求开展飞行平台设计、任务载荷适配和系统集成。随着产品和项目交付经验积累，行业头部企业已逐步形成模块化平台、标准化载荷接口和通用化任务系统等技术能力，通过成熟平台和任务模块的组合适配，提高产品复用程度及项目交付效率，为后续大型固定翼无人机在民用市场的商业化、常态化运营奠定基础。

此外，在产业发展初期，民用市场的客户基于作业频次、运营保障能力和资金安排等因素，主要通过购买飞行服务、按需租赁或小批量采购等方式使用大型固定翼无人机。因此，现阶段行业订单仍以项目制和定制化交付为主，批量订单相对较少，规模效应尚未充分显现。未来，随着相关应用场景持续拓展、示范验证项目逐步转化为商业化、常态化作业需求，以及适航管理、基础设施和运营保障体系不断完善，大型固定翼无人机产品的标准化程度、任务频次和批量采购规模有望进一步提升，行业规模效应亦将逐步释放。

②研发及运营保障要求较高，前期投入与体系化能力构成主要壁垒

在研发生产方面，大型固定翼无人机的系统复杂度较高，一般包括无人机平台、地面控制站、综合保障设备及任务载荷等分系统，各分系统又分别由多个功能子系统及其下的设备及零部件等构成、协同发挥功能，在研制过程中涉及材料与结构、电子信息、人工智能等众多技术领域，属于航空科技创新的重要战略高地。大型固定翼无人机的研制和验证过程周期较长，需持续投入研发人员、原材料、专用设备及试验资源，且大型固定翼无人机性能的突破，相对单一技术的进步，更注重各子系统间的高效耦合，从而提高了大型固定翼无人机产品的研发难度和研发成本。且随着应用场景的不断扩展以及客户对性能要求的持续提升，无人机生产企业还需不断投入资金以支持技术升级与产品迭代，从而保持市场竞争力。因此，大型固定翼无人机研发投入具有明显的前置性，前期研发投入规模大，且后续产品改进和迭代仍需持续投入，整体研发成本较高。

在安全运行方面，大型固定翼无人机通常需要配套专业化运营及综合保障体系。相关运营主体通常需要具备航线规划、飞行控制、设备维护、飞行保障、安全管理、应急处置、数据回传等能力。同时，大型固定翼无人机对起降条件、航线组织、通信保障和安全管控要求较高，运营过程中需要飞行团队、机务团队、地面保障团队和管理体系协同配合。因此，大型固定翼无人机的进一步推广不仅依赖技术和产品性能迭代发展，也需要相关企业逐步建立完善运营服务体系，行业企业需逐步由单一飞行平台供应向无人机平台、地面控制、任务载荷、综合保障、飞行服务和数据应用相结合的系统化解决方案延伸。

③产业仍处发展初期，相关配套制度和基础设施不断完善

近年来，我国低空经济加快向成长期迈进，应用场景持续拓展，基础设施加快建设，标准体系逐步健全。大型固定翼无人机在应急救援、人工影响天气、物流运输和林草巡护等民用领域的应用逐步由技术验证、示范运行向规模化产业化应用快速拓展。我国已颁布《中华人民共和国民用航空法》《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》《民用无人驾驶航空器生产管理若干规定》《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》等法律法规制度，并持续推进适航审定、空域管理和基础设施体系建设。由于相关应用仍处于产业化发展初期，相关制度、标准和配套基础设施仍在结合应用实践不断完善。

在配套制度层面，一方面，我国已逐步建立民用无人驾驶航空器适航管理制度，但

现阶段，针对大型固定翼无人机的适航审定路径仍在探索过程中，企业需要投入较多资源开展适航审定相关工作；另一方面，低空空域资源涉及多个部门，是发展低空经济的基础资源，其开放度、利用率关乎低空经济长远发展，现阶段，低空空域管理改革试点稳步开展，随着低空飞行活动逐渐增多，低空空域协同管理制度有进一步完善的空间。在配套基础设施层面，各地区正结合产业基础和应用需求，加快推进飞行服务保障、起降场地等基础设施建设，低空飞行服务保障能力持续提升，现阶段，部分地区低空装备制造环节发展相对较快，保障、服务及配套设施仍需同步完善。

3) 商业化前景及行业发展趋势

大型固定翼无人机在技术进步、低空经济政策的驱动下迎来重大发展机遇。大型固定翼无人机凭借中高空、长航时、长航程、大载重、多任务载荷集成及复杂环境适应能力，应用场景逐步拓展至应急救援、人工影响天气、物流运输、林草巡护等等国民经济建设与民生保障重点领域。在上述背景下，行业主要呈现以下发展趋势：

①应用场景加速拓展，市场需求逐步释放

自 2023 年中央经济工作会议将低空经济列入国家战略新兴产业起，在国家产业政策支持、技术进步和下游需求增长的共同推动下，我国民用大型固定翼无人机产业的产业规模和活跃度持续提升，相关应用逐步由试点示范和能力验证向常态化、规模化应用拓展，部分场景已进入常态化作业阶段。截至 2025 年末，全国全行业注册无人机共 328.7 万架，比上年底增长 51.0%，其中大中型无人机共 42.3 万架。与主要适用于局部巡查、精细作业和末端配送的中小型无人机相比，大型固定翼无人机凭借长航时、长航程、较大载荷及多任务载荷集成能力，主要服务于跨区域、长时间及复杂环境下的专业化作业，其应用价值正在不同场景中逐步得到验证。

应急救援领域，近年来，大型固定翼无人机在应急救援领域的应用已由森林防火演练、应急通信演练等能力验证，逐步拓展至地震、洪涝和森林火灾等重大灾害的实战保障，任务内容也由单一灾情侦察延伸至广域巡查、火场持续监测、现场信息回传和应急通信保障等。相较于中小型无人机，大型固定翼无人机具有航程较远、续航时间较长、任务载荷较大等特点，能够在道路、电力及地面通信设施受损的情况下，快速抵达跨区域灾区并持续开展空中作业，尤其适用于受灾范围较广、地面保障条件有限以及需要长时间通信覆盖的灾害场景。在四川泸定地震、四川雅江森林火灾、河南郑州特大暴雨、

甘肃积石山地震及台风杜苏芮等重大灾害及陕西多地防汛救灾工作、福建汛期应急侦察中，大型固定翼无人机已实际承担灾情侦察、现场画面回传和应急通信保障等任务。随着国家自然灾害应急能力提升工程等项目推进，大型固定翼无人机在广域灾情侦察和长时应急通信保障方面的需求有望进一步释放。

人工影响天气领域，当前相关应用场景已摆脱单一人工增雨的传统应用边界，逐步搭建起覆盖防灾减灾、水资源保障、生态修复、农业生产、应急保障的多元化业务体系。大型固定翼无人机人工影响天气作业已开始在部分重点区域进入常态化运行阶段，大型固定翼无人机在人工影响天气领域的核心应用具体包括：

序号	应用场景	具体应用
1	人工增雨	针对干旱少雨区域，开展冷云、暖云催化作业，提升区域降水总量，可有效缓解旱情，是应用最广泛的人影作业场景。
2	人工增雪	针对北方冬季或高原山区，通过云体催化增加降雪蓄积，助力春播保墒、生态补水。
3	云层精细化探测	搭载云物理探测设备，穿透云层，获取云底、云中、云顶的三维气象数据，填补常规气象观测的地理盲区。
4	全域气象观测	搭载气象探测设备，采集高空温湿度、气压、风速风向、水汽含量、大气粒子浓度等核心数据，补充高空气象观测短板。
5	森林防火气象保障	针对森林草原火灾高风险期及火场应急需求，开展增雨降温作业，火情发生后监测火区气象条件、输送灭火物资、辅助火情研判。
6	水库生态补水	针对流域枯水期，通过精准增雨补充水库库容，保障流域供水、发电、生态径流稳定。
7	农业抗旱保收	针对春耕、夏播、秋收等关键农时，开展区域性增雨作业，缓解农田干旱，保障粮食生产安全。

近年来，大型固定翼无人机已在多个省份使用大型无人机常态化开展人工影响天气作业。随着大型固定翼无人机作业流程、作业条件识别和效果评估方法逐步完善，其应用范围有望由重点区域科研试验进一步向生态补水、农业抗旱及森林草原火险气象保障等常态化业务拓展。

林草巡护领域，近年来，随着森林草原防灭火体系逐步由地面人工巡查向空天地协同监测发展，大型固定翼无人机的任务定位已由单一火情侦察逐步拓展至跨区域巡护、重大火灾持续监测、救援物资投送、火场态势感知和通信中继等任务。在重大森林火灾中，大型固定翼无人机可能够搭载光电、红外、合成孔径雷达及通信载荷，快速抵达火场上空，在较大范围内开展长时间连续飞行，持续获取各类信息，并为地面扑救力量提供通信支持。随着大型固定翼无人机逐步纳入区域应急救援和森林草原防灭火装备体系，其在跨区域巡护和重大火情处置中的应用有望进一步增加。

物流运输领域，大型固定翼无人机的应用正在由货运功能验证逐步向整机试飞、载货测试、跨区域飞行阶段推进，应用方向也由特殊环境下的物资投送延伸至偏远地区运输、区域支线物流及中远程批量运输。与主要面向城市末端配送的多旋翼无人机相比，大型固定翼无人机具有载重量较大、运输距离较远和单位航程运输效率较高等特点，主要适配机场至机场的干线、支线物流以及应急物资批量运输。近年来，国内多型大型或中大型固定翼无人运输机陆续完成首飞或相关验证。但总体而言，大型固定翼无人机适配的干线、支线物流目前仍主要处于试飞验证、适航取证或示范运行阶段，尚未整体进入规模化商业运营。

总体来看，大型固定翼无人机的民用应用正由科研试验和单项能力验证，逐步向重大灾害实战保障、人工影响天气常态化作业、跨区域林草巡护拓展及支线物流验证，未来，随着配套法律法规、配套基础设施和专业化保障体系逐步完善，大型固定翼无人机在中高空、长航时、大范围、大载重及复杂环境适应性作业场景中的市场需求有望进一步释放。

②政策制度环境持续优化，产业发展基础不断夯实

近年来，我国持续加强对低空经济的政策支持，低空经济的产业定位由国家规划中的新兴经济形态逐步提升至新兴支柱产业，相关配套制度和基础设施也在加快完善，为大型固定翼无人机的应用场景拓展提供了较为有利的政策及制度环境。

在产业政策方面，2021 年发布的《国家综合立体交通网规划纲要》将低空经济列入国家战略规划，2023 年中央经济工作会议将低空经济列入国家战略新兴产业，2024 年低空经济被首次写入政府工作报告，2025 年发布的政府工作报告明确推动低空经济等新兴产业安全健康发展，2026 年发布的政府工作报告再次强调打造低空经济等新兴支柱产业。国家层面已明确将低空经济纳入新兴支柱产业予以重点发展，且产业定位和政策支持力度持续提升。

在制度建设方面，新修订的《中华人民共和国民用航空法》自 2026 年 7 月 1 日起施行，明确规定“国家采取措施优化低空空域资源配置，推动建设民用低空飞行和应用相关监管服务平台，建立健全适应低空经济发展要求的适航审定、飞行管理等制度和标准”，并提出完善支持政策措施，鼓励低空经济领域技术创新和应用拓展。

总体来看，国家对低空经济的支持已由产业政策引导逐步延伸至法律制度和运行规

则建设。随着飞行管理、空域使用等制度加快建立健全，大型固定翼无人机产业发展的制度基础和运行保障条件有望进一步夯实，为相关应用场景由示范验证向常态化、规模化应用发展创造有利条件。

2、发行人民品业务的主要客户、业务模式及业务开展情况，是否已形成稳定的商业模式和规模化盈利路径，未来民品业务成长空间

(1) 公司民品业务的主要客户、业务模式及业务开展情况

随着低空经济产业进入快速发展，国内低空经济及通用航空市场目前正处于快速成长阶段，应急救援、人工影响天气、物流运输及林草巡护等应用领域持续拓展。公司在低空经济及通用航空市场布局较早，依托较为成熟、完善的产品体系，积累了较为丰富的实战经验，以技术创新为驱动，在大型无人机民用领域装备研制及应用场景开拓方面取得多项突破。

报告期内，公司在低空经济及通用航空领域的主要客户为政府、行业主管部门及行业内市场化客户，其中政府、行业主管部门包括福建省应急管理厅、甘孜藏族自治州公安局等，行业内市场化客户包括海直通用航空有限责任公司、中电信数智科技有限公司等。

产品销售方面，报告期内，公司已在低空经济及通用航空市场与大型通航运营公司、政府应急部门等客户签订多笔无人机系统产品销售合同，实现双尾蝎系列大型固定翼无人机、没羽箭无人直升机等多型无人机系统的销售。

飞行与技术服务方面，公司坚持国家需求牵引，服务国家重大战略，面向应急救援、人工影响天气、物流运输、林草巡护等领域，凭借领先的技术水平及产品性能，不断拓展应用场景、创新应用手段、提升相关领域的综合应对能力。公司及时响应国家重大需求，先后参与四川泸定地震抗震救灾、四川雅江森林火灾扑救、陕西多地防汛救灾、四川抗旱救灾、河南抗旱救灾等重大任务。

与此同时，公司持续推动多型无人机在低空经济、通用航空等民用市场的应用推广和商业化落地，积极推进高端无人机产品在相关领域的试点应用和场景验证。公司通过飞行服务持续开展客户培育和市场拓展，推动无人机产品获得市场认可，形成了以应用服务带动产品销售的业务发展模式，为相关领域的进一步商业化奠定基础。公司在下游不同应用领域的重点任务及开展情况具体如下：

应用领域	时间	任务名称	类型	任务内容	业务开展情况及商业化影响
应急救援	2022 年 7 月	长航时无人机公网通信保障	空中基站	公司使用大型固定翼无人机开展森林防火应急演练、搭载空中基站恢复公网通信演练，完成与中国移动、中国电信、中国联通三大基础电信运营商全通信网络覆盖和服务合作。	公司先后与中国移动通信集团四川有限公司成都分公司、中国电信股份有限公司四川分公司、中国联合网络通信有限公司四川省分公司签订飞行与技术服务合同，2022 年度合计实现收入约 100 万元，作为示范性项目验证了大型固定翼无人机可在灾区上空建立临时通信网络，提供语音、短信及数据服务，打通抢险救灾“最后一公里”通信链路，对后续公司在应急救援领域的民用市场开拓产生了积极影响。
	2022 年 9 月	四川省甘孜藏族自治州泸定县地震救灾	广域巡查、通信保障	2022 年 9 月 5 日，四川省甘孜藏族自治州泸定县发生 6.8 级地震造成甘孜州泸定县、雅安市石棉县交通、电力等基础设施严重受损，公司双尾蝎无人机共出动四轮次、累计飞行 32 小时，为震中通信阻断区域的两万五千余人提供了通信保障。	此次任务进一步丰富了大型固定翼无人机在重大灾害中参与应急救援、应急通信等应用场景的验证，对于公司产品深度融入应急救援、应急通信体系具有重要意义和示范效应，获得了四川省通信管理局的感谢信，对后续公司在应急救援领域的民用市场开拓产生了积极影响。
	2024 年 3 月	四川省甘孜藏族自治州雅江县森林火灾救援	广域巡查、通信保障、人工降雨	2024 年 3 月 15 日，四川省甘孜藏族自治州雅江县发生森林火灾，严重威胁 11 个村 3,000 余人的生命财产安全，公司双尾蝎无人机七次赴火灾现场上空，实施灾情广域巡查、公众通信覆盖并适时开展人工影响天气，支援雅江县森林火灾扑救工作。双尾蝎累计为现场人员提供了 3.2 万次、近 90G 数据流量的全网通信保障，期间接通电话 2,300 余次、收发短信 15,000 余条。	此次任务中，公司响应速度快、出勤效率高、任务表现出色，在各级应急、通信、气象等部门的领导指挥下，圆满完成了各项救灾任务，得到了各主管部门和各领域专家的高度认可，并获得四川省应急管理厅的感谢信。得益于公司产品在泸定县地震救灾和雅江县森林火灾救援任务中的出色表现，公司相关产品进入全国应急管理系统的政府主管部门视线，为后续先后中标陕西省应急管理厅、福建省应急管理厅的相关项目奠定坚实基础。
	2024 年 7 月	陕西省宝鸡市洪灾救援	灾情侦察、通信保障	2024 年 7 月 16 日，陕西省宝鸡市太白县发生特大暴雨，引发了严重的城市内涝和山洪风险，双尾蝎无人机克服天气条件恶劣等困难，连续飞行 11 小时 24 分钟，执行宝鸡市“三断”区域的灾情侦察和全网通保障任务，为受灾现场人员提供了近三万七千次、数据流量近 8,000MB 的全网通信保障，期间接通电话 3,000 余次、近 1,500 分钟，收发短信 15,000 余条，	该任务中公司产品表现出色，对中标陕西省自然灾害应急能力提升项目、实现民品无人机系统销售产生积极影响，双尾蝎 A 无人机系统的产品销售于 2024 年度实现收入 6,149.50 万元。

应用领域	时间	任务名称	类型	任务内容	业务开展情况及商业化影响
				有力保障了灾区应急通信。	
	2025 年 7 月	福建汛期 应急侦察	飞行保障	2025 年 7 月 24 日，在福建汛期应急侦察任务中，公司迅速响应、周密组织，公司双尾蝎 A 无人机严格按照任务要求实施飞行保障，高质量完成相关任务，为现场研判提供了重要支撑。	公司于 2024 年中标福建省自然灾害应急能力提升项目，双尾蝎 A 无人机系统的产品销售于 2025 年度实现收入 6,039.08 万元。福建汛期应急侦察任务是客户使用公司双尾蝎 A 无人机系统执行的一次重要灾情侦察与应急调度任务，进一步验证了大型固定翼无人机在应急救援领域的实战能力，获得主管部门感谢信。
人工影响 天气	2022 年 8 月	四川省抗旱救 灾工作	人工增雨	2022 年 8 月 25 日，中国气象局人工影响天气中心紧急调度公司双尾蝎 A 无人机支援抗旱救灾工作，在四川盆地高空上空连续数日开展人工增雨作业，作业及其周边区域陆续实现降雨，有效缓解了旱情。	此次任务进一步丰富了大型固定翼无人机在人工影响天气方面应用场景的验证，为大型固定翼无人机在人工影响天气领域大范围推广应用起到了示范作用，同时促进了公司在人工影响天气应用领域相关产品研发、飞行技术服务的推广，后续公司与中国气象局人工影响天气中心等合作承担 XX 高性能无人机系统研制项目，该项目 2025 年度获得与收益相关的政府补助 1,178.30 万元，并为公司后续承担国家级人工影响天气任务以及该应用领域的产品销售奠定坚实基础。
	2023 年至 今	全国六省 人工降雨	人工增雨	公司双尾蝎系列无人机在四川、贵州、甘肃、云南、西藏、山西等地开展多轮常态化人工增雨、降雪作业，充分发挥了大型无人机人工影响天气作业在保障水资源安全和生态安全中的作用，突破了复杂气象、复杂地理条件等的限制。	公司报告期内先后与相关省份人工影响天气部门签订合同，2024 年度和 2025 年度分别实现收入 968.68 万元、763.40 万元。截至 2026 年 6 月末，相关人工影响天气领域在手订单合计 2,778.94 万元，预计于 2026 年确认收入。 上述任务的开展，为推广及应用大型固定翼无人机开展长航时、高精度人工影响天气作业起到了良好的示范作用，提升了公司的市场认可度，助力公司于 2025 年取得海直通用航空有限责任公司大型长航时无人机系统采购项目，2025 年度实现收入 8,803.21 万元。
	2024 年 6 月	河南省抗旱救	人工增雨	2024 年 6 月中下旬，根据中国气象局人工影响天气	公司于 2024 年与中国气象局人工影响天气中心签

应用领域	时间	任务名称	类型	任务内容	业务开展情况及商业化影响
		灾工作		中心要求，公司双尾蝎 A 无人机前往河南执行人工增雨作业。	订飞行与技术服务合同，该项目 2025 年度实现收入 55.22 万元，对后续公司在人工影响天气领域的市场开拓产生积极影响。
	2024 年 8 月至 2025 年 10 月	新疆维吾尔自治区人工增雨	人工增雨	2024 年 8 月 4 日，公司双尾蝎 A 无人机在新疆东天山“向天借水”成功降雨，是新疆首次利用大型无人机开展增水作业试验，旨在打造全空域、全时域、全地形的空地协同人工影响增水作业模式； 2024 年 8 月 31 日，公司双尾蝎 A 无人机在巴音布鲁克开展云结构探测和增雨作业，助力生态环境改善，是巴音布鲁克首次实现高低空立体催化作业； 2025 年 5 月至 10 月，双尾蝎 A 无人机和没羽箭无人直升机先后在新疆吐鲁番、哈密、巴音布鲁克等地开展人工增雨科学试验。	相关任务成功检验了公司大型固定翼无人机产品在高海拔区域的作业能力和增雨效果，并助力公司开拓新疆市场，公司于 2025 年中标巴里坤县大型无人机增雨（雪）服务项目，预计于 2026 年实现收入 100 余万元。
物流运输	2017 年 12 月	应急物资快速投递演示验证飞行	物资投送	2017 年 12 月 26 日，公司与物流企业合作在国内开展大型固定翼无人机应急物资快速投递演示验证飞行。	此次任务基于物流合作企业真实需求开展，是国内中大型无人机快速投递飞行的重要演示验证飞行，为公司开拓民用领域物流运输业务奠定坚实基础。
	2024 年 4 月	“自贡-永川”跨省无人货运试航	无人货运物流	2024 年 4 月 29 日，全国首条大型多发无人机跨省物流场景试航仪式在四川省自贡市召开。在民航西南管理局的大力支持下，四川省自贡市与重庆市永川区以无人机物流运输方式实现双向飞赴，国产大型多发无人机跨省物流场景首航成功。	此次任务是积极探索货运无人机跨省航线常态化飞行运营模式、布局低空物流新业态的重要尝试，为相关应用逐步由验证阶段向常态化、商业化运营拓展产生积极影响。
	2024 年 9 月至 11 月	某运输任务	物资运输	2024 年 9 月下旬至 11 月中旬，公司累计完成多架次特定客户运输任务，任务圆满成功，获得特定客户感谢信。	报告期内，公司多次承担特定客户物流运输任务，合计实现收入 249.15 万元，为公司开拓物流运输领域业务产生了积极影响。
	2025 年 8 月	商用物资运输无人机首飞	物资运输	2025 年 8 月 5 日，公司自主研发的双尾蝎 D 无人机首次在民航机场（芜宣机场）完成飞行。该型号无人机搭载四台发动机、机载系统采用冗余设计，最大起飞重量 4.35 吨、最大载重 1.8 吨。	此次任务为大型固定翼无人机在物流运输领域的应用逐步由验证阶段向常态化、商业化运营拓展奠定坚实基础。
	2025 年 9 月	空投试验	物资投送	2025 年 9 月 8 日，公司自主研发的双尾蝎 D 无人机在自贡兰田机场开展大载重连续空投试验，在场高 300 米高度完成 3 件货物包共计 1.2 吨货物的连续空	此次试验印证了公司大型固定翼货运无人机产品的成熟度和可靠性，以及在大型固定翼无人机物资空投领域的技术积累，为公司后续进一步开展其他

应用领域	时间	任务名称	类型	任务内容	业务开展情况及商业化影响
				投，落点精度在 100 米以内，试验取得圆满成功。	复杂场景的飞行试验、开拓民用领域物流运输业务奠定基础。
林草巡护	2017 年以来	森林防火演练	广域巡查、通信中继	公司完成无人机昼夜防火巡护、火场全域侦察信息实时传输、通信盲区应急通信组网及指控中心远程指挥控制。	相关任务积极探索了大型固定翼无人机及其指挥控制系统在森林防火“巡、察、防、灭”中的深度应用模式和全新解决方案，为科学做好森林草原防火工作提供崭新手段，同时也为公司承担四川省相关主管部门的林草巡护任务奠定基础。
	2020 年 3 月至 6 月	森林防火巡护和火场监视任务	广域巡查	2020 年 3 月至 6 月，公司执行四川省凉山州森林防火航空巡护任务，并完成了对四川省木里县和冕宁县的火场监视。	此次任务中，公司大型固定翼无人机产品执行了包括火源勘察、火源经纬度及高度位置确定、火源着火面积测量等任务，并将视频等第一手详实的数据信息，实时传输到指挥中心，展示了公司相关产品的响应速度和产品性能，为后续公司于 2022 年取得相关主管部门的飞行与技术服务项目奠定了基础，相关服务项目 2022 年度和 2023 年度分别实现收入 237.75 万元、431.14 万元。

就公司民品业务模式而言，其研发模式、生产模式、采购模式、销售模式方面与军品业务总体一致。在客户拓展方式上，公司面向低空经济及通用航空市场的产品及服务销售均采用直销模式，公司主要通过询比价、公开招标、邀请招标、竞争性谈判等方式获取低空经济及通用航空市场相关产品及服务订单。公司根据不同领域客户的具体应用需求，向客户提供无人机系统产品及相应的综合解决方案，同时公司亦面向各类客户提供飞行与技术服务，并通过服务推动应用场景验证和客户的需求培育，进而带动无人机系统产品销售。

(2) 公司已在部分应用领域实现商业化项目落地，初步探索形成了较为稳定的商业模式，且公司持续针对新兴应用场景进行前瞻布局，未来公司民品业务成长空间广阔

1) 公司已在部分应用领域实现商业化项目落地，初步探索形成了较为稳定的商业模式

报告期内，公司面向国家重大需求、以技术创新为驱动在大型无人机民用领域装备研制及应用场景开拓方面取得多项突破，成为低空经济、通用航空领域的重要参与者及开拓者之一。公司已陆续完成在应急救援、人工影响天气、物流运输等民用领域布局，拓展了大型无人机在民用市场的应用场景。

报告期内，公司民品业务主营业务收入逐年快速增长，主要系政策、市场、公司技术及发展阶段等多重因素互相作用：政策层面，国家低空经济发展、空域管理改革及相关产业扶持政策持续落地，行业合规体系不断完善，为大型固定翼无人机在民用市场规模化应用创造了良好制度环境；市场层面，应急救援、人工影响天气、物流运输等领域对长航时、大载重高端无人机的需求快速增长，行业应用从试点示范逐步转向批量采购，为公司民品业务提供了广阔市场空间；公司技术及发展层面，公司依托技术积累，实现核心技术自主可控与产品可靠性提升，模块化、定制化能力持续增强，同时产能规模与全链条服务体系日趋完善，推动民品业务从技术验证步入规模化商用阶段。报告期内，公司先后获取大型通航运营公司、政府应急主管部门等客户的无人机产品销售订单。

公司在应急救援、人工影响天气、林草巡护领域已经完成应用验证并实现商业化项目交付，相关业务的主要客户、订单获取方式及产品服务模式已较为明确，初步形成相对稳定的商业模式，具备进一步规模化发展的业务基础。

无人机系统产品销售方面,公司根据应急救援、人工影响天气等不同场景任务需求,为客户提供由无人机平台及任务载荷、地面控制站、通信链路、综合保障设备等构成的无人机系统产品。

飞行与技术服务方面,公司主要利用无人机系统提供应急救援、人工影响天气、林草巡护等领域的飞行服务,以及针对各类操作人员提供培训服务、运维服务等,并收取相关飞行服务费。公司亦通过飞行与技术服务协助客户验证无人机系统的作业能力和场景适用性,为后续无人机系统产品销售创造业务机会。

在技术进步和产业政策共同推动下,公司能够依托现有应急救援、人工影响天气、林草巡护领域的标杆项目经验,将已经验证的飞行平台、任务载荷配置、地面控制系统及作业流程向同类场景和其他区域推广,推动业务规模持续增长。随着项目执行经验积累、产品平台通用化程度提升及作业流程逐步标准化,公司项目交付效率和产品复用能力有望进一步提高,将为规模化盈利奠定基础。

此外,公司已主动与相关主管部门和客户完成无人机物流运输场景的业务验证工作,随着无人机物流运输相关的运行许可、航线审批及运营规范的逐步完善,该领域有望成为公司未来重要的增量市场。

综上,公司已在应急救援、人工影响天气及林草巡护等领域形成较为明确的客户群体、业务获取方式和产品服务模式,并实现商业化项目交付,初步形成相对稳定的商业模式。考虑公司民品业务目前仍具有一定的项目制特征,其规模化盈利能力仍需通过持续获取订单、提高标准化程度、提升项目执行效率及形成持续性服务收入进一步巩固其经营稳定性和规模化盈利能力,总体来看,公司民品业务已具备较为清晰的规模化发展路径。

2) 公司持续针对新兴应用场景进行前瞻布局,未来公司民品业务成长空间广阔

公司已构建覆盖固定翼无人机、无人直升机及水陆两栖无人机在内的多产品谱系,不同平台在续航能力、起降方式、环境适应性及任务载荷兼容性等方面各具优势,为跨场景应用拓展提供了坚实的技术基础。其中,固定翼无人机适用于长航时、大范围的广域作业,无人直升机可满足狭小空间起降与悬停作业需求,水陆两栖无人机则具备水面起降与水上作业的独特能力,三类平台形成差异化互补,共同构成覆盖多维度作业需求的综合解决方案能力。

公司在应急救援、人工影响天气、林草巡护领域已经完成应用验证并实现商业化项目交付。随着低空经济相关政策持续落地、行业技术逐步成熟及应用需求不断增加，相关领域的应用有望逐步转向常态化、规模化运营，市场前景广阔。此外，在巩固应急救援、人工影响天气、林草巡护等核心应用领域的基础上，公司将依托上述完备的产品体系与系统集成及应用服务能力，与行业主管部门协同探索物资吊运、海洋监测、生态监测等新兴应用场景，持续拓展业务边界，构建覆盖多行业、多层级、多地域的综合解决方案体系，为中长期民品业务增长储备多元化发展动能。

综上，公司在既有应急救援、人工影响天气、林草巡护等应用领域中具备明确的规模化增长逻辑，在物流运输等新兴场景中具备从验证向商用转化的现实路径，并通过多产品谱系及前瞻性布局储备中长期发展动能，业务成长空间清晰且可持续，未来民品业务具有较大的成长空间。

（三）结合军品、民品业务开展情况，以及同行业已上市公司的规模及经营情况，客观分析发行人行业地位、技术实力、经营业绩等与可比公司的比较情况，针对性完善招股说明书关于发行人竞争优势劣势的信息披露

1、结合军品、民品业务开展情况，以及同行业已上市公司的规模及经营情况，客观分析发行人行业地位、技术实力、经营业绩等与可比公司的比较情况

（1）军品、民品业务开展情况

公司与同行业可比公司在业务、产品、及军民品业务开展情况如下：

公司	主要产品	产品主要下游应用领域	主要客户	军品业务开展情况	民品业务开展情况
中无人机	主要产品为翼龙系列大型固定翼长航时无人机系统，由无人机平台、地面站、任务载荷及综合保障系统组成；目前产品已发展了翼龙-1、翼龙-1D、翼龙-1E、翼龙-1G、翼龙-2、翼龙-2D、翼龙-2H、翼龙-2HA、翼龙-X 等无人机平台。	翼龙系列无人机系统可实现精确侦察与打击；无人机技术服务实现了人工影响天气作业、气象探测、应急救援等领域的成功应用，并提供各种载荷验证的试验飞行服务。	主要客户涵盖军贸公司、国内无人机系统产品及相关服务客户、航空工业集团下属企业或单位，以及人工影响天气、气象探测、应急救援等技术服务领域客户。	中无人机主要产品为翼龙系列大型固定翼长航时无人机系统，中无人机按照一型装备服务国外、国内两个市场开拓用户，翼龙系列无人机在全球察打一体无人机市场持续发展。	中无人机持续为客户的应用需求提供专业飞行服务，实现了人工影响天气作业、气象探测、应急救援等领域的成功应用。2025 年，中无人机陆续完成日喀则地震灾情应急侦察、台风蝴蝶气象探测、东北冷涡观测、三江源人工增雨等作业，完成应急使命 2025 演习、湖北省应急通信演练等任务，并在地质类、气象类灾害，人工影响天气、气象探测等多种场景中发挥作用。
航天彩虹	主要产品为无人机及其机载任务设备，已构建起远中近程、高中低空、高速和低速相结合的无人机应用体系，成熟产品包括 CH-3 低成本中程多用途无人机、CH-4 系列中空察打一体无人机、CH-5 中空高长航时无人机、CH-9 中空高长航时无人机、CH-817 单兵便携式无人机蜂群系统等，以及专为无人机研制的 AR 系列导弹。	航天彩虹主要通过销售整机、服务或一整套解决方案，满足不同客户定制化需求或应用场景，如特种、侦察、训练、应急等；同时积极拓展无人机在国民经济各领域的广泛应用，已成功开发出涵盖航空物探、应急测绘、森林防火、公安反恐等多个领域的无人机应用系统。	主要客户涵盖军贸公司、国内装备客户、海外用户，以及特种、侦察、训练、应急等应用场景客户。	航天彩虹主要产品为彩虹系列无人机产品，目前已出口至“一带一路”沿线十余个国家和地区，同时航天彩虹主力产品已全面进入国内装备序列。	依托彩虹无人机平台，航天彩虹自主研发了涵盖航空物探、应急测绘、森林防火、公安反恐、管线巡检、海事监测、海洋观测、应急通讯及人工增雨等领域的无人机应用系统，产品已成功应用于航空物探、应急测绘、气象探测、森林防火等民用领域。2025 年，航天彩虹在森林防护、人工增雨领域取得进展，并拟投资设立人工影响天气技术公司，拓展增雨防雹、消雾、消霾等减灾防灾综合服务及人影无人机业务。
纵横股份	主要产品包括垂直起降固定翼无人机系统、多旋翼无人机系统、大型固定翼无人机系统、无人值守系统、低空运行管理与服务系统、低空行业应用系	产品广泛应用于测绘与地理信息、巡检、安防监控、应急、防务等领域；低空行业应用系列产品面向智慧耕保、智慧环保、智慧水利、智慧交通、	主要客户涵盖军贸及防务领域客户、政府应急管理部门、电网及通航服务企业、地方低空经济平台公司，以及测绘、巡检、安防监控、应急	2025 年，纵横股份在防务领域紧盯国内特种无人机采购动态，聚焦定制化、高难度、有复用潜力的项目，依托优质总体单位参与演示比测，打造军警民融合增长极。	纵横股份大力推进无人机在各领域的深度应用，不断丰富应用解决方案，积极拓展低空经济相关业务。2025 年，纵横股份无人机常态化巡检在智慧城市、应急响应、环境监测等场景成功验证应用价值；

公司	主要产品	产品主要下游应用领域	主要客户	军品业务开展情况	民品业务开展情况
	列产品等。	智慧消防、智慧勘灾、智慧应急等行业，助力各行业实现高频次、常态化、智能化的低空数据采集与业务应用。	等领域客户。		云龙系列产品在国内应急、海事、气象等领域市场取得进展。
公司	公司主要产品和服务包括无人机系统产品、飞行与技术服务两大类，其中无人机系统产品是公司最主要的收入来源；无人机系统产品主要包括固定翼无人机、无人直升机、水陆两栖无人机、蜂群无人子机等类型，其中双尾蝎系列的多发固定翼无人机是目前公司最核心的产品。	公司产品广泛应用于侦察打击、监视巡逻、应急救援、勘察测绘等领域；飞行与技术服务包括使用无人机为用户提供应急通信保障服务、人工影响天气、物流运输、林草巡护、载荷和武器系统测试等服务，以及受托开展技术及软件开发服务。	主要客户涵盖特定客户、军工央企及科研院所、大型通航运营公司、政府应急部门及人工影响天气部门等。	公司产品广泛应用于侦察打击、战场支援保障等多个军用应用领域；在国内军品市场，公司作为我国无人机装备体系的重要供应商，深度融入国防现代化建设进程，多型核心产品通过招投标等方式陆续进入装备序列，目前公司已与陆军、空军、海军、火箭军、信息支援部队、联勤保障部队等主要军兵种建立了业务合作关系；在军贸市场，公司正在与符合相关要求的军贸公司合作，按照各自业务定位进行国际市场开拓。报告期内，公司遵循武器装备的“批产一代、研制一代、预研一代、探索一代”的发展思路，按照“作战需求牵引，技术创新驱动”的策略持续构建公司产品体系，推动产品进入装备序列，目前已有两型产品处于列装定型审查流程中；此外，作为我国无人机装备体系的重要供应商，公司亦积极推动多型产品通过招投标等方式对我军不同军兵种部队和军工集团下属单位实现销售、进入装备序列。	公司在低空经济、通用航空等民用市场面向国家重大需求，以技术创新为驱动，在大型无人机民用领域装备研制及应用场景开拓方面取得多项突破，成为低空经济、通用航空领域的重要参与者及开拓者之一。报告期内，公司产品广泛应用于应急救援、人工影响天气、物流运输等多个民用应用领域；公司无人机产品具有模块化设计优势，能够实现一型产品服务多个应用场景，并已陆续完成在应急救援、人工影响天气、货运物流等民用领域布局，具体而言，报告期内，公司先后中标陕西省自然灾害应急能力提升项目、福建省自然灾害应急能力提升项目、海直通用航空有限责任公司大型长航时无人机系统采购项目、四川省甘孜藏族自治州公安局警用无人机采购项目等多个面向国家需求的重要项目，在大型无人机民用领域应用场景开拓方面取得突破。

注：同行业可比公司情况均摘自其公开披露的文件。

军品领域，军用大型固定翼无人机具有研制周期长、技术及资质门槛高、客户验证严格等特点，行业参与者主要为军工集团下属单位及少数具备完整研制和系统集成能力的民营企业，主要参与者包括中无人机、航天彩虹、天宇长鹰、航天飞鸿、海鹰航空及西安爱生等，结合各主要参与者的主要产品列装定型进展、装备序列覆盖情况、军贸出口规模及市场影响力，公司的主要竞争对手为中无人机、航天彩虹。中无人机是国内无人机系统的重要企业，翼龙系列无人机为我国军贸无人机出口的重要型号；航天彩虹主要产品为彩虹系列无人机，主力产品已进入国内装备序列。公司作为我国无人机装备体系的重要供应商，已有多型核心产品通过招投标等方式陆续进入装备序列。总体来看，综合考虑产品列装定型、军贸出口、技术能力及市场影响力等因素，中无人机、航天彩虹及公司均属于国内军用大型固定翼无人机领域第一梯队供应商，产品定位、应用场景及主要性能指标具有可比性。

民品领域，国内工业级无人机市场参与者较多，中小型无人机已广泛应用于测绘、巡检等领域；但在应急救援、人工影响天气、规模化物流运输及林草巡护等对载荷能力、航程航时、作业范围和复杂环境适应性要求较高的应用场景，大型固定翼无人机具有较强的适用性。现阶段，国内具备大型固定翼无人机总体研制、系统集成及产业化能力，并已在上述领域开展项目应用的企业仍相对较少。中无人机、航天彩虹、航天飞鹏、天域航通和公司等企业主要依托既有大型固定翼无人机平台，向应急救援、人工影响天气、物流运输及林草巡护等民用领域拓展，因此，在同行业已上市公司中，公司的主要竞争对手仍为中无人机、航天彩虹。中无人机产品已在应急管理、气象探测、人工影响天气等领域承担任务；航天彩虹产品已成功应用于航空物探、应急测绘、气象探测、森林防火等民用领域；公司在低空经济、通用航空等民用市场，已陆续完成应急救援、人工影响天气、货运物流等民用领域布局。上述公司均覆盖民用大型固定翼无人机重点应用场景，属于相关领域第一梯队供应商。公司双尾蝎系列大型固定翼无人机依托多发设计、动力及电源冗余度架构、模块化快速换装能力和场景载荷高度适配性，在产品安全性及可靠性、供电能力、模块化设计、升级改造能力以及不可预见情景下的适应性方面具备优势，可实现“一型产品服务多个应用场景”，在民用大型固定翼无人机重点应用场景中与主要竞争对手形成差异化竞争，并已中标多个省部级重点项目，具备一定市场竞争力。此外，纵横股份深耕工业级无人机领域，但其主要产品以垂直起降固定翼无人机为主，与大型固定翼无人机在性能参数及典型应用场景上存在差异；近年来其推出云龙系

列大型固定翼无人机产品，开始进入相关领域。

(2) 经营情况

公司与同行业可比公司在经营情况方面的对比情况如下：

单位：万元

公司	2025 年度			2024 年度			2023 年度		
	资产总额	营业收入	归母净利润	资产总额	营业收入	归母净利润	资产总额	营业收入	归母净利润
中无人机	950,397.92	301,585.14	8,857.49	872,890.11	68,524.23	-5,391.61	736,239.76	266,396.07	30,257.36
航天彩虹	1,164,369.75	293,047.07	2,693.44	1,095,202.75	256,692.64	8,817.63	1,063,853.74	286,632.40	15,346.66
纵横股份	116,714.38	62,092.45	1,068.00	105,743.33	47,420.26	-3,579.17	94,070.69	30,176.34	-6,449.99
公司	524,477.76	37,941.88	-42,573.15	348,838.67	31,518.30	-36,448.48	330,441.37	17,475.08	-46,881.01

注 1：同行业可比公司数据均摘自其公开披露的文件；

注 2：航天彩虹主营业务包括无人机业务和新材料业务，其资产总额、营业收入及净利润均为两个业务板块的合计数据。

报告期各期末，公司资产总额持续增长，2025 年末达到 524,477.76 万元，低于航天彩虹和中无人机，高于纵横股份，主要原因系中无人机、航天彩虹业务开展时间较早，且均已完成上市融资，资产规模相对较大，其中航天彩虹资产还包括新材料业务相关资产；纵横股份主要从事工业级垂直起降固定翼无人机及低空数字化解决方案业务，整体经营和资产规模相对较小。

报告期内，公司收入由 17,475.08 万元增长至 37,941.88 万元，复合增长率为 47.35%，整体保持较快增长，但收入规模仍低于三家可比公司，主要原因系与中无人机、航天彩虹相比，二者均背靠大型央企集团，且业务开展时间较早，资金实力及客户资源较公司更具优势；与纵横股份相比，纵横股份成立时间较早，主要产品包括垂直起降固定翼无人机系统、无人值守系统及低空数字化解决方案，产品已广泛应用于测绘、应急、林业、能源等工业级无人机市场，在垂直固定翼无人机市场领域具有领先地位和先发优势。

报告期内，公司尚未实现盈利，同行业可比公司中，中无人机 2024 年亏损，2025 年实现扭亏为盈；航天彩虹报告期内持续盈利，但归母净利润持续下滑；纵横股份 2025 年实现扭亏为盈。总体而言，公司报告期内持续亏损，归母净利润与同行业可比公司存在差

异，主要系公司成立时间较晚，报告期内持续保持高水平的研发投入，且正处于市场导入至销售放量的转换期，收入规模相对较小。未来，随着公司军品完成列装定型、军贸业务按计划推进和低空经济及通用航空领域应用场景持续拓展，公司有望实现扭亏为盈。

(3) 技术实力、业务数据及指标

公司与同行业可比公司在研发投入方面的对比情况如下：

单位：万元

产品 大类	2025 年度			2024 年度			2023 年度		
	研发投入	营业收入	研发投入 占营业收 入比重	研发投入	营业收入	研发投入 占营业收 入比重	研发投入	营业收入	研发投入 占营业收 入比重
中无人 机	33,696.90	301,585.14	11.17%	26,808.67	68,524.23	39.12%	17,262.93	266,396.07	6.48%
航天彩 虹	36,868.13	293,047.07	12.58%	51,570.67	256,692.64	20.09%	36,629.85	286,632.40	12.78%
纵横股 份	9,096.07	62,092.45	14.65%	9,244.00	47,420.26	19.49%	7,266.00	30,176.34	24.08%
公司	21,163.79	37,941.88	55.78%	18,272.49	31,518.30	57.97%	20,736.63	17,475.08	118.66%

注 1：同行业可比公司数据均摘自其公开披露的文件；

注 2：航天彩虹主营业务包括无人机业务和新材料业务，其研发投入、营业收入均为两个业务板块的合计数据。

报告期内，公司持续保持较高水平的研发投入，2023 年至 2025 年研发投入分别为 20,736.63 万元、18,272.49 万元及 21,163.79 万元，累计达到 60,172.91 万元。2025 年，公司研发投入为 21,163.79 万元，同比增长 15.82%，金额高于纵横股份，尽管低于中无人机和航天彩虹，但公司收入规模明显小于上述两家公司，仍保持了较大的研发投入规模。从研发投入强度看，公司报告期各期研发投入占营业收入的比例分别为 118.66%、57.97%及 55.78%，均显著高于同行业可比公司，体现了公司坚持研发和产品驱动战略，在尚处于业务拓展期、收入规模相对较小的情况下，仍持续将较多资源投入大型无人机核心研发环节，为后续产品迭代和应用场景拓展提供了技术基础。

公司与同行业可比公司在技术实力方面的对比情况如下：

公司	研发成果
中无人机	截至 2025 年 12 月 31 日，中无人机拥有已授权专利 127 项，其中发明专利 88 项、实用新型专利 33 项、外观专利 6 项
航天彩虹	截至 2025 年 12 月 31 日，航天彩虹拥有已授权专利 561 项

公司	研发成果
纵横股份	截至 2025 年 12 月 31 日，纵横股份拥有已授权专利 343 项，其中发明专利 118 项、实用新型专利 151 项、外观设计专利 74 项
公司	截至 2025 年 12 月 31 日，公司拥有境内专利 302 项，其中发明专利 175 项、实用新型专利 106 项、外观设计专利 21 项

注 1：同行业可比公司数据均摘自其公开披露的文件，航天彩虹仅披露截至 2025 年 12 月 31 日其取得已授权专利的数量，未披露各类专利明细；

注 2：航天彩虹主营业务包括无人机业务和新材料业务，其研发成果为两个业务板块的合计数据。

截至报告期末，公司已取得的发明专利、实用新型专利数量处于同行业可比公司较高水平，体现了公司持续研发投入形成的技术积累。未来，公司将持续开展研发活动，以维持核心竞争力；随着营业收入的不断增长，公司研发费用率预计将进一步下降，并逐步趋近同行业平均水平。

2、针对性完善招股说明书关于发行人竞争优势劣势的信息披露

发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“三、行业竞争格局和公司行业地位”之“（一）行业竞争格局”之“4、公司的竞争优势”和“5、公司的竞争劣势”中补充披露如下：

“4、公司的竞争优势

（1）人才与经验优势

公司研发、生产、运营的骨干人员曾主持或参与我国包括无人机系统在内的多款重点飞行器型号的研发、生产和交付售后全过程，拥有丰富的航空产品研发生产经验，代表了中国无人机的国家级水平。公司拥有正高级工程师 36 人、高级工程师 62 人，技术团队长期深耕无人机前沿技术领域，牵头承担多项国家重点攻关任务，多人荣获国家科学技术进步奖等多项国家级重要奖项。

公司成立后，通过不断吸引和培养人才，目前已形成汇集十余个专业领域专家的研发体系，并初步完成了“老带新”的人才梯度建设，逐步形成了“总师系统负责各学科和专业的建设、重大技术决策，研发部门负责技术和科研项目执行”的矩阵式研发管理体系。完整的专业技术能力和体系性的人才培养能力使得公司的发展不仅仅依托某款产品或某个型号，而是具备在跨越产品生命和技术发展周期的时段内开展长期竞争的能力。考虑到中国航空领域高端人才的稀缺性，以及航空产业人才培养所需要提供的技术和资

金条件，该等能力建设极难被复制。

（2）技术优势

公司始终坚持技术创新驱动，自成立起即充分应用领先的技术、前瞻性地考虑产品未来适用性，并以此为基础设计、研发新世代无人机。公司通过持续的技术探索与攻关，目前已形成了完整的按产品及按专业技术划分的矩阵式技术体系，并掌握大型固定翼无人机平台设计技术、大型多发无人运输机平台设计技术、大型无人直升机平台设计技术、大型固定翼无人机系统综合设计技术、多任务蜂群子机综合设计技术、低空智能协同运行管理技术、无人机智能制造综合技术、无人机试验试飞测试技术、无人机体系化保障技术等领域的 25 项关键核心技术，覆盖了大型固定翼无人机、无人直升机、水陆两栖无人机、蜂群无人子机等不同产品类型，以及设计研发、生产制造和服务等主营业务环节。公司大型多发固定翼无人机总体设计技术、面向复杂环境的综合设计技术、智能飞行管理与控制技术、空天地融合“机-站-链”协同指挥控制与通信网络构建技术等技术具有国际先进水平。公司 3 吨级中高空固定翼无人机系统、三发长航时固定翼无人机系统等产品达到国际先进水平，高原型无人直升机系统达到国内领先水平。

公司掌握的大型固定翼无人机多发设计和多发使用的相关技术使飞行可靠性显著提升。针对无人机的使用特点，公司在多发动力匹配、螺旋桨滑流优化和发动机自主控制方面结合无人机的布局和外形特点进行了优化，在动力系统全自主控制的前提下，形成了高效率、低油耗的多发使用策略，有效提升了无人机的飞行性能，还实现了发动机故障状态下的动力系统自动重构和动力不对称状态下的自主巡航，有效提升了无人机的飞行安全性。此外，分布式动力的使用进一步降低了整体成本。除发动机外，公司对于发电机等核心部件也采用了冗余系统设计，显著提高了无人机的整体性能和可靠性。

在机身结构设计方面，公司在大型无人机领域应用廿式布局技术，该项技术可以将尾翼、发动机等的布置需求解耦（即降低系统组件之间的直接依赖关系），根据装载需要控制机身规模以减轻结构重量，或选择为各类任务载荷提供更大的结构排布空间，大大提高了机身利用率。此外，该项技术可根据不同客户需要，对两个尾撑之间的机身、尾撑前端动力短舱、接续舱段、尾翼及主翼面等各部件进行便捷的构型组合转换，以实现整机级模块化。

在对抗恶劣地理、气象、复杂战场环境方面，公司在大型固定翼无人机平台上系统

集成了低能耗便捷式防除冰综合设计技术、复杂环境电磁防护技术和全自主无人机智能感知和控制技术，全面提升了在恶劣地理、气象、复杂战场环境下的作业能力与适应性。公司产品采用低能耗便捷式防除冰综合设计技术，保障了无人机在穿越结冰云层的安全性，能够更好完成复杂结冰环境下的无人机增雨（雪）、防雹作业；运用复杂环境电磁防护技术对无人机平台中发动机、舵机等关键电子设备采取有针对性的后门耦合干扰防护，同时利用空域、频域隔离、综合频谱管理等技术手段，显著提升了无人机平台的电磁防护水平；采用复杂环境全自主无人机智能感知和控制技术、高可靠多元数据融合算法、抗干扰防欺骗和加密等技术，并配合多传感器裕度配置，大大增强了无人机在不可预见情景的适应性。

在智能技术与应用方面，公司在自研航空大模型智能应用、智能飞行器管理与控制、无人机集群自主智能协同、跨域异构无人机智能协同指挥控制与运管、虚实融合无人机智能推演以及无人机智能健康管理等关键方向持续深耕，取得系列突破性成果。各项智能技术深度融合，构建覆盖“感知-决策-执行-运维”全链路的智能生态，实现 AI 驱动决策、稳定自主控制、多机高效协同、跨域精准调度、方案快速验证、部件级预测性维护等。依托全自研能力与航空领域深厚积淀，公司形成自主可控、适配性强的技术优势，具备卓越的系统可靠性、作业效率与智能化水平，提供安全、高效、可扩展的领先解决方案。

此外，公司已掌握成熟的多发大型固定翼无人机模块化设计技术，该项技术可大量利用已有的经过试验验证的产品模块、降低风险，提高可靠性和设计质量；可提高工作效率，缩短研制周期、采购周期、生产制造周期；降低设计成本，减少新产品的研制投入；模块化设计技术更易形成不同任务下的无人机谱系，即升级改造能力强、满足用户对装备能力提升的需求。

公司报告期各期研发费用金额分别为 20,736.63 万元、18,272.49 万元及 21,163.79 万元，截至 2025 年末发明专利数量达 175 项，研发投入强度、发明专利数量均业内领先。体现了公司坚持技术创新驱动战略，在尚处于业务拓展期、收入规模相对较小的情况下，仍持续将较多资源投入无人机产品核心研发环节，技术成果显著，且为后续产品迭代和应用场景拓展提供了重要支撑。

（3）产品优势

通过多年来的产品研发及迭代，公司的产品表现出了更为突出的性能优越性。公司

目前的核心产品在产品安全性及可靠性、供电能力、模块化设计、升级改造能力以及在不可预见情景下的适应性具备明显优势，因此可以适应更多的应用领域和场景，更有利于实现“一型产品服务多种应用场景”的发展目标。

公司多发设计无人机产品在安全性及飞行可靠性方面具备较高保障和明显优势，在遭遇发动机或发电机故障、鸟撞、螺旋桨受损等不可预见情景下，在单侧动力或电源失效条件下仍可保证安全飞行的能力。在供电能力方面，公司大型固定翼无人机系列产品采用多发动机、多发电机余度配置，供电能力强，其中双尾蝎系列多型号无人机最大供电能力可达 10 千瓦-20 千瓦，可有效保障防除冰系统、大功率通信设备及多种高性能任务载荷的稳定运行。在模块化设计及升级改造能力方面，公司相关产品独特的外观设计和机载设备优化布局，使其在机身底部预留出大量余量空间，从而便于进行机体内部维修改造及设备搭载，可实现整机模块化，从而更好满足客户个性化需求。在不可预见的复杂环境适应性方面，公司大型固定翼无人机产品面向复杂气象环境实现了优异的起降抗侧风能力和空中抗风能力（可在侧风 10m/s 条件下安全起降，还可在空中风 50m/s 条件下安全飞行）、可在遭遇结冰云层时安全飞行并有效执行人工增雨（雪）、防雹等任务，面向复杂电磁环境实现了无人机在高复杂电磁环境下全时域、全任务剖面、高可靠性工作。

产品谱系方面，目前公司已成为国内少数可以涵盖大型固定翼无人机、无人直升机、水陆两栖无人机、蜂群无人子机等多元产品类型，产品覆盖滑跑起降、垂直起降、水上起降、地面发射、空中投放等多种部署方式，应用场景覆盖侦察打击、战场支援保障、应急救援、人工影响天气、物流运输等多个军民应用领域的无人机领军企业。

（4）供应链与成本优势

公司在大型无人机行业建立了市场化供应链体系。截至目前，公司已与数百家上游供应商建立了稳定的合作关系，在保障物料供应质量的同时，渠道来源多元、采购成本优势显著。

公司供应链效率与成本优势的核心支撑在于领先的总体设计与系统综合工程能力。作为无人机系统总体研制单位，公司通过“自上而下”分解设计及“自下而上”综合集成验证的研发模式，能够将航空级的总体性能指标精准分解为各分系统、零部件的技术规格与验证要求，从而在保障系统整体性能与可靠性的前提下，灵活集成

熟供应链资源完成航空级产品制造。公司作为行业链主，在供应链建设中除了与传统航空供应链合作外，还充分依托中国制造优势纳入了其他工业领域相关供应商，将成熟产业的规模化成本优势导入航空制造领域、实现了工程创新。该模式在降低成本的同时，保障了供应链安全、实现了大规模供应能力，同时带动上游数百家供应商协同进行航空适应性开发与质量提升。该模式并非简单的成本控制策略，而是公司在总体设计优化、系统兼容性工程、供应链技术管理及全链条质量管控等方面核心能力的综合体现，反映了公司对技术资源的统筹整合能力，也是公司区别于传统军工企业的差异化竞争路径。

（5）体系完整性及响应速度优势

公司是我国无人机领域的总体单位、领军企业，研发、采购、生产、交付售后体系完整，具有效率高、响应速度快的优势。公司具备丰富的大型无人飞行器研发经验，拥有覆盖固定翼、无人直升机等系统研发生产、试验试飞、综合保障培训和运营维护等所需的大类及专业。

公司可以开展零件生产、部件集成、总装集成、整体测试、喷漆等全链条式生产，且采用信息化生产平台及柔性定制化生产，在该运行体系下公司可更快响应大部分生产任务。同时，公司目前拥有专职运维的售后服务团队，并在北京、四川、安徽、江西、陕西等全国多地布局售后服务网点，围绕客户需求提供优质售后服务。从捕捉客户需求，到产品研发设计，再到产品生产交付及运营服务，公司基于各环节体系完整性，叠加体制优势、人才优势、技术优势等，在客户响应速度方面具有明显优势。

（6）市场优势

公司产品及服务面向的主要市场包括国内军品市场、军贸市场及低空经济、通用航空等民用市场。公司积极践行国家战略，坚持产业融合发展与技术创新双轮驱动，形成了国内外市场及军民用市场多重循环、相互促进且符合时代要求的新发展格局。

在国内军品市场，公司作为我国无人机装备体系的重要供应商，深度融入国防现代化建设进程，成为我军先进战斗力建设的重要支撑。公司始终将支撑一流军队建设、履行强军首责作为公司的主要发展方向，并采用“社会资本先行投入研发”模式实现了大型无人机领域核心技术和主要产品的突破。目前，公司已与陆军、空军、海军、火箭军、信息支援部队、联勤保障部队等主要军兵种建立了业务合作关系。国内军品市场从“十

三五”末起无人智能化装备采购提速，招投标和定价机制的市场化进程明显加速，凭借先进的技术实力和产品质量，公司于“十四五”期间在国内多家大型固定翼无人机主要供应商参与的多个重要军品项目竞标中以第一中标人身份成功中标、获得订购任务。目前，公司已有多型核心产品通过招投标等方式陆续进入装备序列，公司另有多型产品处于招投标流程中及工程研制阶段。2025年12月，公司承担的某型号研制任务通过军方状态鉴定审查。公司将遵循武器装备的“批产一代、研制一代、预研一代、探索一代”的发展思路，按照“作战需求牵引，技术创新驱动”的策略持续构建公司产品体系，推动产品持续进入装备序列。

在低空经济、通用航空等民用市场，公司面向国家重大需求、以技术创新为驱动在大型无人机民用领域装备研制及应用场景开拓方面取得多项突破，成为低空经济、通用航空领域的重要参与者及开拓者之一。近年来随着低空经济产业进入高速发展期，国内民用市场目前正处于快速成长阶段。应急救援、人工影响天气以及物流运输等应用场景逐渐规模化。公司由于在民用市场布局较早，拥有成熟的产品并积累了大量实战经验，公司主要给政府和行业主管部门提供系统解决方案，合作开展新技术、新场景的应用，并通过服务带动销售。公司先后中标陕西省自然灾害应急能力提升项目、福建省自然灾害应急能力提升项目、海直通用航空有限责任公司大型长航时无人机系统采购项目、四川省甘孜藏族自治州公安局警用无人机采购项目等多个面向国家需求的重要项目，在大型无人机民用领域应用场景开拓方面取得突破。民用市场空间正在逐渐放量，为公司未来业绩提供新的增长点。

5、公司的竞争劣势

（1）整体规模较小

截至目前，公司形成了以技术创新为导向、坚持军品与民品共同发展的业务结构，在国内无人机行业具有一定的市场地位。但公司成立时间相对较晚、企业规模相对较小，在固定资产投入、销售渠道建设等方面与国内外龙头企业相比尚存在一定差距，业务尚未产生规模效应，难以满足下游客户日益增长的订单需求。

（2）融资渠道单一

公司所在的大型无人机行业呈现资金密集型特征，随着国内军品市场、军贸市场、低空经济等民用市场快速发展、下游需求日益增加，公司面临研发及经营的压力不断增

大。公司目前尚未进入资本市场，融资渠道较为单一，主要仅通过自身经营、银行贷款及股权融资等途径实现资金积累，在扩大产品生产规模、拓展市场范围、产品研发等方面均受到资金规模的制约。目前融资渠道单一的情况难以满足公司快速发展的需要，公司亟须拓宽融资渠道。”

（3）军贸业务尚处于起步阶段

公司军贸业务尚处于起步阶段、在报告期内暂无军贸业务收入。部分同行业可比公司已具备多年军贸业务经验，形成了较为稳定的国际客户群体及规模化出口记录，公司在军贸市场积累与其存在一定差距。

公司目前已完成多型产品的军贸鉴定并取得出口立项批复。在取得产品出口立项批复后，公司还需寻找业务合作机会、与符合相关要求的军贸公司进行商务洽谈，确定合作关系后还需开展军品出口项目审批、合同审批等审批程序，最终交付、验收后才能确认收入，相关流程较长、因此军贸业务对公司短期业绩的贡献存在不确定性。随着公司在手军贸合同的正常履约及部分意向项目的持续推进，公司军贸业务有望实现突破，对公司长期发展具有积极意义。

（四）按照《监管规则适用指引——发行类第 5 号》5-16 以及《监管规则适用指引——发行类第 10 号》的要求，披露未盈利原因分析、影响分析、趋势分析、风险因素、投资者保护措施及承诺等事项，并结合研发进度、商业化前景等因素，谨慎估计并披露预计实现盈利时间等前瞻性信息，及相关依据及假设基础。

1、按照《监管规则适用指引——发行类第 5 号》5-16 以及《监管规则适用指引——发行类第 10 号》的要求，披露未盈利原因分析、影响分析、趋势分析、风险因素、投资者保护措施及承诺等事项

（1）尚未盈利原因分析

公司尚未盈利的原因已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（八）尚未盈利或存在累计未弥补亏损的影响”披露如下：

“报告期各期，发行人合并报表期末未分配利润及归母净利润情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
未分配利润	-332,124.96	-289,551.81	-253,103.33

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
归属于母公司股东的净利润	-42,573.15	-36,448.48	-46,881.01

由上表可知，报告期内，发行人尚未盈利且最近一期存在累计未弥补亏损。

1、发行人尚未盈利的原因分析

（1）发行人前期处于市场及客户导入阶段，收入规模仍偏小

公司主营业务聚焦于高端无人飞行器的研发、生产、销售及运营服务，核心产品与服务涵盖无人机系统产品销售、技术及飞行服务两大板块。作为技术密集型领域，高端无人飞行器行业具有技术壁垒高、研发投入大、产品定型周期长等显著特征，因此产品或服务需经过长期技术验证与客户场景化测试，获得市场充分认可后，方能进入稳定盈利阶段。受上述行业特性影响，公司前期阶段仍处于市场培育与客户导入期，营业收入规模仍偏小。

（2）持续大量的研发投入

高端无人飞行器行业是技术密集型行业，企业需要通过持续的研发投入来保持产品竞争力。2023 年、2024 年和 2025 年，发行人研发费用分别为 20,736.63 万元、18,272.49 万元及 21,163.79 万元，占同期营业收入的比重分别为 118.66%、57.97%及 55.78%。尽管随着发行人收入规模的持续扩大，其研发投入占比呈逐步下降趋势，但最新一期的研发投入占比，仍明显高于同行业公司的平均水平。

（3）期间费用率较高

2023 年、2024 年和 2025 年，发行人销售费用、管理费用合计分别为 23,527.68 万元、24,956.63 万元及 27,445.62 万元，占同期营业收入的比重分别为 134.64%、79.18%及 72.34%。受营业收入规模较小及股份支付费用的影响，报告期内公司销售费用与管理费用占同期营业收入的比率高于同行业可比公司。随着未来收入规模的快速增长及股份支付费用摊销完毕，公司销售费用率、管理费用率有望通过规模效益逐步降低。

综上，发行人尚未盈利的原因主要系收入规模相对较小、研发投入较大以及期间费用率较高共同影响所致。”

(2) 影响分析

公司尚未实现盈利的影响分析已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（八）尚未盈利或存在累计未弥补亏损的影响”之“2、发行人尚未盈利对持续经营能力的影响”披露如下：

“近年来，发行人通过股权融资获得了较为充裕的现金流，以满足持续增长的研发投入及日常经营支出需求，并通过股权激励等举措引进优秀人才、保障现有团队稳定。截至 2025 年 12 月 31 日，发行人货币资金余额为 107,799.22 万元，现金储备相对充足。目前，发行人尚未盈利的状态对现金流、业务拓展、人才吸引、团队稳定、研发投入、战略性投入及生产经营可持续性产生的影响具体如下：

(1) 对现金流的影响

报告期各期，公司经营活动产生的现金流量净额分别为-28,744.63 万元、-35,064.08 万元及 2,265.45 万元。2023 年度及 2024 年度，公司经营活动产生的现金流量净额为负，主要系公司仍处于成长阶段，销售规模处于逐步提升过程，原材料采购等资金需求较大，同时公司为持续提升核心技术和产品竞争力进行大额研发投入，导致经营活动现金流出增加。截至 2025 年 12 月 31 日，公司期末现金及现金等价物余额为 102,524.57 万元，现金储备相对充足，能够满足公司日常经营支出需求。未来，随着公司业务的进一步发展，公司营业收入将不断增加，盈利能力得到改善，预计经营活动现金流量情况将进一步改善。

(2) 对业务拓展的影响

公司主要从事高端无人机系统的研发、生产、销售及相关服务，致力于为国防装备、低空经济及通用航空等领域提供智能化、模块化、集群化的无人机系统产品及多场景应用的整体解决方案。报告期内，公司营业收入由 17,475.08 万元增长至 37,941.88 万元，2023 年至 2025 年复合增长率达 47.35%，保持较快增长。公司核心产品经持续迭代升级与客户培育，逐步获得市场认可，持续拓展军用与民用市场，客户资源储备不断丰富。报告期内，公司已有多型核心产品通过招投标等方式陆续进入装备序列，且已有两型无人机产品陆续开展鉴定定型流程，即将进入批量列装、批产交付阶段，标志着公司军工能力建设迈上新台阶、军品市场进一步打开。此外，公司在民用市场布局较早，拥有成熟的产品并积累了大量应用验证经验，主要通过向政府和行业主管

部门提供系统解决方案、合作开展新技术和新场景应用，并通过服务带动销售。受益于国防装备现代化建设持续推进，低空经济与通用航空领域产业政策逐步落地、应用场景不断拓展，共同驱动下游市场对无人机系统的需求增长，为公司未来业绩提供新的增长点。因此，公司尚未实现盈利且最近一期末存在累计未弥补亏损未对业务拓展产生重大不利影响。

（3）对人才吸引和团队稳定的影响

高端无人机领域具有研发周期长、技术要求复杂、跨学科融合度高等特点，对复合型研发人才需求较高。因此公司自设立之初就高度重视人才的吸引和团队的稳定，建立了相对完善的薪酬福利体系，明确了人才培养与激励机制，并且实施股权激励，有效保障了人才吸引力和团队稳定性。尽管股份支付费用使得公司业绩承受了较大的压力，但并不涉及现金流出，且预计于 2026 年末摊销完毕，保证了核心团队的凝聚力，使公司与员工的利益统一。因此，公司尚未实现盈利且最近一期末存在累计未弥补亏损未对吸引人才和团队稳定产生重大不利影响。

（4）对研发投入和战略性投入的影响

高端无人飞行器行业具有技术壁垒高、研发投入大、产品定型周期长等显著特征，公司产品或服务需经过长期技术验证与客户场景化测试，获得市场充分认可后方能进入稳定盈利阶段。报告期内，公司持续保持较高研发投入，研发费用分别为 20,736.63 万元、18,272.49 万元及 21,163.79 万元，公司运营资金满足研发投入的资金需求，公司研发活动有序推进，研发投入按计划开展。因此，公司尚未实现盈利且最近一期末存在累计未弥补亏损未对研发投入和战略性投入产生重大不利影响。

（5）对生产经营可持续性的影响

公司自成立以来始终专注于高端无人机系统的研发、生产、销售及相关服务，已构建覆盖大型固定翼无人机、无人直升机、水陆两栖无人机、蜂群无人子机等不同产品类型的产品体系，并掌握大型固定翼无人机平台设计技术、大型多发无人运输机平台设计技术、大型无人直升机平台设计技术、多任务蜂群子机综合设计技术、无人机智能制造综合技术、无人机体系化保障技术等领域的 25 项关键核心技术。近年来，凭借在高端无人机行业多年的技术积累与市场开拓，公司已成功构建优质的军用、民用客户群体，品牌市场认可度与行业影响力显著提升。报告期内，公司营业收入保持高

速增长，2023-2025 年复合增长率达 47.35%。基于持续迭代的技术体系、多类型产品布局、优质客户群体、较强市场认可度及快速增长的下游需求，公司尚未实现盈利且最近一期末存在累计未弥补亏损不会对公司生产经营可持续性产生重大不利影响。

综上所述，截至招股说明书签署日，公司尚未盈利且最近一期末存在累计未弥补亏损不会对公司现金流、业务拓展、人才吸引、团队稳定、研发投入、战略性投入及生产经营可持续性产生重大不利影响。”

（3）趋势分析

公司尚未实现盈利的趋势分析已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（八）尚未盈利或存在累计未弥补亏损的影响”披露如下：

“3、发行人尚未盈利的趋势分析

报告期内，公司营业收入分别为 17,475.08 万元、31,518.30 万元及 37,941.88 万元，2023-2025 年度复合增长率为 47.35%，整体保持快速增长态势。随着军用无人机已成为国防领域不可或缺的重要装备，以及低空经济产业的快速发展，高端无人机系统的下游市场需求持续释放。报告期内，公司面向国家重大需求、以技术创新为驱动取得多项突破，一方面，多型核心产品通过招投标等方式陆续进入装备序列，成为我国无人机装备体系的重要供应商；另一方面，陆续完成在应急救援、人工影响天气、物流运输等民用领域布局，拓展了大型无人机在民用市场的应用场景，推动了公司营业收入快速增长。

未来，随着高端无人机系统下游应用场景逐渐丰富、市场规模持续扩大，公司核心产品完成定型并陆续实现量产、低空经济及通用航空等领域应用场景进一步挖掘，相关产品的市场需求预计将进一步释放，公司营业收入的增长具有可持续性。此外，随着公司市场地位的提升、业务规模的扩大，期间费用率的逐步下降，产品成本的进一步优化，公司未来有望收窄亏损并实现盈利。”

（4）风险分析

考虑到发行人业务模式特点，发行人收入存在受单个大额合同影响较大、受客户验收进度影响较大等特点，发行人已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（三）特别风险提示”之“1、公司报告期内尚未实现盈利，最近一期末存在

未弥补亏损”和“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（一）公司报告期内尚未实现盈利，最近一期末存在未弥补亏损”进行相关风险提示如下：

“（一）公司报告期内尚未实现盈利，最近一期末存在未弥补亏损

报告期内，公司归母净利润分别为-46,881.01 万元、-36,448.48 万元及-42,573.15 万元，扣除非经常性损益后归母净利润分别为-50,675.79 万元、-42,722.62 万元及-45,699.20 万元。报告期内，公司营业收入由 17,475.08 万元增长至 37,941.88 万元，复合增长率为 47.35%；尽管公司收入增长较快，但绝对收入金额仍较小。同时，公司持续保持较高的研发投入以保证技术的先进性，报告期内研发费用分别为 20,736.63 万元、18,272.49 万元及 21,163.79 万元，占营业收入的比例分别为 118.66%、57.97%及 55.78%。此外，作为技术密集型领域，高端无人飞行器行业具有技术壁垒高、研发投入大、产品定型周期长等显著特征，因此，公司产品或服务需经过长期技术验证与客户场景化测试，获得市场充分认可后，方能进入稳定盈利阶段。综合上述情况，公司报告期内尚未盈利，截至 2025 年末的累计未弥补亏损为 332,124.96 万元。

考虑到市场景气度、行业竞争、客户拓展等影响经营结果的因素较为复杂，且下游客户需求存在波动性，同时公司部分军品订单金额较大，且军品的验收和交付时间除受到合同约定条款的约束外，亦受特定客户战略部署等影响，公司相关订单的验收及交付时间具有一定的不确定性。受上述因素综合影响，公司未来的营业收入可能波动较大，存在未来一段时期内业绩波动和持续亏损的风险，或无法在管理层预期的时间点实现盈利的风险。首次公开发行股票并上市后，公司账面累计未弥补亏损将持续存在，预计短期内无法进行利润分配，可能对投资者的投资收益造成一定影响。”

（5）投资者保护

关于依法落实保护投资者合法权益规定的各项措施详见招股说明书“第九节 投资者保护”之“六、发行人存在特别表决权股份、协议控制架构或类似特殊安排，尚未盈利或存在累计未弥补亏损的，关于保护投资者合法权益的各项措施”。

2、结合研发进度、商业化前景等因素，谨慎估计并披露预计实现盈利时间等前瞻性信息，及相关依据及假设基础

(1) 结合研发进度、商业化前景等因素，谨慎估计并披露预计实现盈利时间等前瞻性信息

公司的预计实现盈利时间及相关依据及假设基础等前瞻性信息已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十六、公司未来经营情况和盈利能力发展趋势”之“（三）前瞻性信息的依据”披露如下：

公司管理层根据研发进度、商业化前景等因素，预计在乐观和中性假设情形下，公司最早于 2027 年可实现盈利；保守假设情形下，公司最早于 2028 年可实现盈利。

公司前瞻性分析系基于未来大型无人机市场空间、公司产品市场占有率的逐步提升及公司销售市场的进一步拓展、经营规划及现有在手订单等因素做出的初步估算，相关假设的数据基础及预测具有重大不确定性，提醒投资者谨慎使用，公司的前瞻性分析亦不构成盈利预测或业绩承诺。由于前瞻性分析通常受到宏观经济周期性波动、下游行业景气度变化、研发及市场开拓进度及有效性、竞争环境等因素影响，如上述因素发生不利变动，公司存在无法实现上述预测指标从而无法扭亏为盈的风险。

前瞻性信息的依据具体如下：

1、产业政策持续利好行业发展

公司主营业务系高端无人机系统的研发、生产、销售及相关服务，属于国家国防装备、低空经济及通用航空等领域重点支持的新质生产力提升和产业优化升级方向，符合国家产业政策和发展战略。

国防装备领域，“十四五”规划明确提出要加快机械化、信息化、智能化融合发展，全面加强练兵备战，提高捍卫国家主权、安全、发展利益的战略能力，确保 2027 年实现建军一百年奋斗目标；“十五五”规划进一步提出要加快先进战斗力建设，实施国防发展重大工程，加紧国防科技创新和先进技术转化，加快先进武器装备发展；夯实国家安全基础保障，强化科技赋能，加强新兴领域国家安全能力建设；提升产业链自主可控水平，推进国家战略腹地建设和关键产业备份。近年来世界上发生的地区冲突表明，无人机在军事斗争中的地位日益凸显，正在深刻改变战争面貌，体系化、多用途、集群化、智能化无人机技术应用装备，将成为提高捍卫国家主权、安全、发展利益能力的重要战

略方向。

低空经济、通用航空等民用领域，“十四五”规划提出要建设现代化综合交通运输体系，推进各种运输方式一体化融合发展，提高网络效应和运营效率，积极发展通用航空；“十五五”规划进一步提出要发展壮大新兴产业，着力打造一批成长潜力大、技术含量高、渗透领域广的新兴支柱产业，推进低空经济健康有序发展。2021年发布的《国家综合立体交通网规划纲要》将低空经济列入国家战略规划，2023年中央经济工作会议将低空经济列入国家战略新兴产业，2024年低空经济被首次写入政府工作报告，2025年发布的政府工作报告明确推动低空经济等新兴产业安全健康发展，2026年发布的政府工作报告再次强调打造低空经济等新兴支柱产业。此外，《新一代人工智能发展规划》中明确提出将人工智能作为推动科技跨越发展、产业优化升级、生产力整体跃升的重要战略。

在上述产业政策的大力支持下，公司所处行业发展所需的产业生态、基础设施、配套制度等将持续完善，行业未来前景持续向好，可为公司未来业务量的增长和下游市场的开拓提供良好的生态。

2、下游应用领域市场空间持续增长

国防装备领域，我国军用无人机市场规模增长呈内需与军贸双轮驱动格局：一方面，现代战争形态正朝着智能化、无人化的方向加速演进，军用无人机作为承载这两大趋势的核心军事装备，已成为中国军队现代化建设中不可或缺的重要组成部分，国内军方对军用无人机的需求基础不断夯实，预计其国内需求将进一步快速放大，进而推动我国军用无人机市场规模稳步扩张。另一方面，近年来，全球安全局势趋紧驱动军贸需求持续增长，由于高端军用无人机研制、生产壁垒高，全球具备自主产业化能力的国家稀缺，而下游国家需求持续旺盛，无人机军贸赛道较传统武器装备更高交易活跃度，整体呈波动增长趋势。根据 Teal Group 和头豹研究院数据显示，预计 2026-2028 年，市场规模将由约 47 亿美元增长至约 61 亿美元，年复合增长率预计达到 14.60%。

低空经济、通用航空等民用领域，近年来，在低空经济受到国家层面高度重视，以及《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》《关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见》等政策文件相继出台的背景下，依托全球最完整的无人机产业链，我国工业级无人机行业快速发展，产品性能快速迭代，同时下游应用场景正从传统的单一功能向多

元化、智能化演进，商业价值快速提升。根据头豹研究院数据，预计 2029 年工业级无人机市场规模将达约 1,710 亿元，2024 年-2029 年复合增长率预计达到 21.32%。

军用无人机和工业级无人机的未来市场空间增量可观，发展前景良好，预计将为公司未来营业收入规模的扩大和下游市场的开拓提供行业支撑。

3、公司将持续开展科技创新，进一步提升核心产品和技术竞争力

公司自成立以来始终坚持研发和产品驱动战略，高度重视建设独立、完整的研发、生产及飞行测试等能力。经过多年努力，公司目前已经初步建成了一支专业覆盖全面、项目经验丰富、年龄结构合理的团队体系，在高端无人机研制领域具备与国际竞争对手进行竞争的能力，也是国内少数可以覆盖高端无人机研制完整链条，实现研发、生产及飞行测试垂直一体化的企业。公司已构建出涵盖大型固定翼无人机、无人直升机、水陆两栖无人机、蜂群无人子机等多元产品谱系，产品覆盖滑跑起降、垂直起降、水上起降、地面发射、空中投放等多种部署方式，产品广泛应用于侦察打击、战场支援保障、应急救援、人工影响天气、物流运输等多个军民应用领域。公司系国家级专精特新重点“小巨人”企业，在我国工信部新一代人工智能产业创新重点任务“智能无人跨域协同平台”项目揭榜挂帅工作中荣获揭榜优胜单位、进入工信部及应急管理部 2024 年应急通信装备创新揭榜挂帅入围名单。截至 2025 年 12 月 31 日，公司拥有境内专利 302 项（其中发明专利 175 项），公司牵头或参与十余项重要科研项目。报告期内，公司长期保持高额的研发投入，研发投入分别为 20,736.63 万元、18,272.49 万元及 21,163.79 万元。

未来，公司将依托持续稳定的研发投入，进一步提升产品研制能力和生产制造工艺水平，缩短新产品的研制周期，不断推出各型满足下游客户需求的先进高端无人机产品，进一步提升行业地位和市场份额。”

（2）预计实现盈利时间的相关测算依据及假设基础

1) 公司营业收入的测算情况及假设基础

报告期内，公司的营业收入分别为 17,475.08 万元、31,518.30 万元及 37,941.88 万元。公司主要客户涵盖特定客户、军工央企及科研院所、大型通航运营公司、政府应急部门及人工影响天气部门等，同时由于大型固定翼无人机系统属于复杂航空系统，产品结构精密复杂，系统集成要求较高，公司销售具有采购计划性强、交付验收流程复杂、合同执行周期较长等特点。

由于上述特点，预测期（2026-2027 年，下同）内公司收入主要来源于公司截至 2026 年 6 月末的在手订单。截至 2026 年 6 月末，公司在手订单金额为 28.46 亿元，公司根据合同实际执行情况，预计上述在手订单大部分将于预测期内完成交付。除上述在手订单外，公司目前还具备已取得采购意向并预计在预测期内交付的意向订单，截至 2026 年 6 月末，公司意向订单合计超过 10 亿元，具备一定的可实现性。

考虑到公司业务模式特点，公司上述预测期内收入存在受单个大额合同影响较大、受客户验收进度影响较大等特点，公司已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（三）特别风险提示”之“1、公司报告期内尚未实现盈利，最近一期末存在未弥补亏损”和“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（一）公司报告期内尚未实现盈利，最近一期末存在未弥补亏损”进行相关风险提示。

2) 公司成本及毛利率的测算情况及假设基础

报告期内，公司主营业务毛利率分别为 11.04%、27.40%及 24.21%，毛利率整体呈现波动上升趋势。根据公司制定的产品销售定价策略，由于无人机系统具有高度定制化生产的特点，公司产品定价综合考虑成本、研发投入、用户需求、市场竞争环境、销售策略、产品定位、产品技术状态等因素确定，因此不同合同的销售价格有一定差异。

预测期内，公司的营业成本主要为在手订单、意向订单相关成本。公司按照订单对应成本进行逐单测算：对于已完成生产或处于生产过程中的产品销售类在手订单，以截至 2026 年 6 月末已实际归集的直接材料、直接人工、制造费用等成本为基础，结合项目完工进度，预计后续仍需发生的物料采购、人员投入等测算相关成本；对于尚未进入生产阶段的在手订单及意向订单，根据相关产品的产品型号、技术指标要求、配套载荷要求及物料清单，结合已签署的采购合同、供应商报价、主要原材料近期采购价格、预计人员投入及同类项目历史成本进行测算；对于飞行与技术服务业务，则主要根据具体服务内容，结合预计项目实施周期、飞行架次、飞行时长、人员投入等预计支出测算相关成本。

预测期内，公司预计综合毛利率将在 15%-25%区间内呈现先降后升的波动态势，主要系各年度交付项目及业务结构不同所致。2026 年，公司预计收入中军品产品销售业务占比较高，导致综合毛利率较 2025 年有所下降；2027 年，随着大型固定翼无人机应用逐步拓展、军贸项目推进，毛利率相对较高的民品、军贸业务收入占比预计提升，

公司综合毛利率相应回升。

3) 公司期间费用等支出的测算情况及假设基础

报告期内，公司期间费用总额分别为 50,273.43 万元、48,997.94 万元及 52,700.98 万元，基本保持稳定；期间费用占同期营业收入的比例分别为 287.69%、155.46%及 138.90%，占比较高，主要原因包括：一是高端无人飞行器行业属于技术密集型行业，公司需通过持续大量的研发投入维持产品竞争力；二是报告期各期存在大额股份支付费用；三是公司前期处于市场及客户导入阶段，营业收入规模偏小。报告期内，公司营业收入规模快速增长，期间费用相对稳定，推动期间费用率逐步下降。

预测期内，随着公司营业收入的不断增长，规模效应不断显现，且公司经营模式的逐渐成熟和经营效率的提升，同时，根据现有股份支付费用摊销安排，相关股份支付费用预计于 2026 年末摊销完毕，因此，预测期内，公司的期间费用率将进一步下降，并逐步趋近同行业可比公司的水平，预计期间费用率将分别下降至 30%以内和 20%以内。

为了保持在市场竞争中的领先地位，公司需要不断进行技术创新和产品升级，持续且长期进行研发投入，以支持业务的长期发展和市场扩张，基于对 XX 大型无人机产品研制与产能提升项目、XX 无人子机生产研发基地项目、工业无人机研发与产业化项目、无人机研究院项目等研发项目的进度及预算，因此公司研发费用将保持较高投入，但研发费用率随业务规模的扩大将逐渐降低。

综上，公司关于期间费用的预测符合自身费用状况和研发活动安排，具有合理性。

二、中介机构核查情况：

(一) 核查程序

保荐人、申报会计师履行了如下核查程序：

1、获取并查阅发行人报告期内收入成本明细表，了解发行人收入及毛利按军品民品、不同机型、不同下游应用领域构成的情况，了解发行人民品业务的主要客户情况；查阅第三方的行业研究报告等行业研究资料，了解不同应用领域在无人机产品类型、技术要求、市场空间、竞争格局等方面的差异情况。

2、访谈发行人管理层，了解发行人民品业务模式及业务开展情况，了解公司商业模式、盈利路径以及未来民品业务成长空间。

3、查阅同行业可比上市公司年度报告、招股说明书、募集说明书等公开披露文件，了解其军品和民品业务开展情况、经营业绩、研发投入、专利技术等信息，了解其行业地位、技术实力及经营业绩，并与发行人相关情况进行对比分析。

4、查阅《审计报告》以及发行人报告期内的财务报表，结合发行人报告期内财务报表，了解公司业务结构，收入、成本、毛利率变化，以及期间费用明细等信息对公司未实现盈利的原因的影响；查阅第三方的行业研究报告等行业研究资料和同行业可比公司公开资料，了解大型固定翼无人机行业状况、国家产业政策，查询发行人可比公司同期盈利情况，评价发行人持续亏损是否符合行业特征；访谈公司的财务总监，了解公司的未来经营计划，盈利预测的关键假设条件及依据，公司预计最早实现盈利的时点；获取公司的盈利预测明细表，复核关键假设及数据，通过比对公司的历史经营结果以及未来经营计划，评价业务和财务数据测算过程、主要经营要素需要达到的水平及相关假设基础的合理性，结合研发进度、商业化前景等因素，评估公司最早实现盈利时点的客观性和可行性；获取公司的在手订单明细，了解公司在手订单情况及对应的客户情况；通过公开渠道查阅客户基本情况和市场地位情况，了解对应领域的行业市场空间、发展情况，分析公司盈利预测中收入增长的可实现性和公司订单获取的稳定性；查阅公司报告期内的收入成本明细和同行业可比公司公开资料，了解盈利预测明细中的成本与报告期内毛利率、同行业可比公司毛利率水平的比较情况；访谈发行人管理层，了解在手订单生产进度，分析公司盈利预测明细中的成本与公司实际成本投入、后续预计成本投入等的匹配性；查阅公司报告期内的期间费用明细和同行业可比公司公开资料，了解盈利预测明细中的期间费用率与报告期内的期间费用率、同行业可比公司期间费用率的比较情况，分析公司盈利预测明细中的期间费用与公司研发进度、经营规模等的匹配性。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人已披露相应收入及毛利的构成情况；不同应用领域对无人机产品性能、技术要求等方面的要求不存在明显高低之分、呈现各有侧重的特点；由于技术成熟度、商业化进程的差异，无人机在不同下游应用领域的市场空间、竞争格局存在差异，其中国防装备、应急救援、人工影响天气、林草巡护领域已形成较为明确的应用需求，相关产品已实现批量列装或商业化项目落地，物流运输处于应用验证及商业化探索阶段，市场需求有望进一步释放。

2、目前我国工业级无人机市场仍以多旋翼无人机为主，主要因其行业起步较早、技术相对简单，因此下游应用场景成熟，目前市场占有率较高；大型固定翼无人机在民用领域已逐步构建起应急救援、人工影响天气、物流运输、林草巡护四大应用场景的刚性需求基础，目前市场拓展的主要障碍包括规模效应尚不显著、产业配套能力门槛较高、相关配套制度和基础尚需进一步完善等，商业化前景及行业发展趋势主要包括应用场景加速拓展、政策制度环境持续优化等，为相关应用场景由示范验证向常态化、规模化应用发展创造了有利条件；发行人在低空经济及通用航空领域的主要客户为央企及科研院所、通航运营公司、政府应急部门及人工影响天气部门等，公司已在应急救援、人工影响天气、林草巡护等应用领域初步探索形成了稳定的商业模式和规模化盈利路径，且公司持续针对物流运输等新兴应用场景进行前瞻布局，未来公司民品业务成长空间广阔。

3、军品市场，发行人与中无人机、航天彩虹均属于国内军用大型固定翼无人机领域第一梯队供应商，产品定位、应用场景及主要性能指标具有可比性；民品市场，发行人与中无人机、航天彩虹均覆盖民用大型固定翼无人机重点应用场景，且近年来均曾中标省部级重点项目，属于相关领域第一梯队供应商，纵横股份深耕工业级无人机领域，但其主要产品以垂直起降固定翼无人机为主，与大型固定翼无人机在性能参数及典型应用场景上存在差异；发行人营业收入规模低于纵横股份、航天彩虹、中无人机，发行人研发费用率高于同行业可比公司，均具有合理性。发行人已结合与同行业可比公司的对比情况，客观、充分地披露了人才与经验优势、技术优势、产品优势、供应链与成本优势、体系完整性及响应速度优势、市场优势等竞争优势，同时客观披露了整体规模较小、融资渠道单一、军贸业务尚处于起步阶段等竞争劣势，符合信息披露的真实性、准确性、完整性要求。

4、发行人结合行业及市场空间、在手订单、历史财务数据等制定盈利预测表，相关参数及假设依据具有合理性，发行人已按照《监管规则适用指引——发行类第5号》5-16及《监管规则适用指引——发行类第10号》要求披露原因分析、影响分析、趋势分析、风险因素、投资者保护措施及承诺等事项，并结合研发进度、商业化前景等因素，预计在乐观和中性假设情形下，公司最早于2027年可实现盈利；保守假设情形下，公司最早于2028年可实现盈利。

问题 3.关于控制权

申报材料显示：

聂海涛直接持有发行人 1.96%股份，并通过控制多个员工持股平台及与陈洪、宋艳平、曾联俊签署《一致行动协议》合计支配发行人 23.57%表决权。

请发行人披露：

结合聂海涛控制链条的稳定性、其他主要股东持股情况，以及本次发行上市后的股份稀释情况，分析发行人控制权稳定性，并充分提示控制权稳定性风险。

请保荐人、发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露：

结合聂海涛控制链条的稳定性、其他主要股东持股情况，以及本次发行上市后的股份稀释情况，分析发行人控制权稳定性，并充分提示控制权稳定性风险。

（一）发行人控制权稳定性的分析

1、聂海涛的控制链条情况

（1）股权控制链条

1) 直接持股

聂海涛直接持有发行人 8,000,000 股股份，占发行人股份总数的 1.96%。聂海涛已出具《关于股份锁定及减持意向的承诺》，承诺自公司股票上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理其直接或间接持有的公司首次公开发行股票并上市前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份。据此，聂海涛直接持有的发行人股份在可预期的时间内能够保持稳定。

2) 通过股权关系控制员工持股平台的股份表决权

聂海涛是腾跃未来执行事务合伙人腾盾时代的控股股东，持有腾盾时代 60%股权，根据腾盾时代的公司章程、腾跃未来和各员工持股平台的合伙协议约定及书面确认，聂海涛可以实际支配腾跃未来、腾跃叁号、腾跃肆号、腾跃伍号、腾跃陆号、腾跃柒号、腾跃捌号、腾跃玖号、腾跃拾号合计持有的发行人 83,060,000 股股份对应的表决权，占

发行人股份总数的 20.39%。

腾跃未来、腾跃叁号、腾跃肆号、腾跃伍号、腾跃陆号、腾跃柒号、腾跃捌号、腾跃玖号、腾跃拾号于 2026 年 6 月 2 日出具《确认函》，确认：“各方同意并认可，各持股平台的执行事务合伙人均为成都腾盾时代企业管理咨询有限公司，实际控制人均为聂海涛，自各持股平台成为腾盾科创股东之日起，聂海涛能够实际支配各持股平台所持腾盾科创股份表决权，且在历次股东会表决事项中均与聂海涛保持一致。”

同时，腾跃未来、腾跃叁号、腾跃肆号、腾跃伍号、腾跃陆号、腾跃柒号、腾跃捌号、腾跃玖号、腾跃拾号已出具《关于股份锁定及减持意向的承诺》，承诺自公司股票上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理其直接或间接持有的公司首次公开发行股票并上市前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份。

据此，聂海涛能够实际控制腾跃未来、腾跃叁号、腾跃肆号、腾跃伍号、腾跃陆号、腾跃柒号、腾跃捌号、腾跃玖号、腾跃拾号，且该等控制关系在可预期的时间内能够保持稳定。

3) 通过《一致行动协议》控制部分自然人股东的股份表决权

2025 年 5 月，聂海涛（甲方）与陈洪、宋艳平、曾联俊（乙方）签署《一致行动协议》，就甲、乙双方在腾盾科创、腾盾时代、腾跃未来层面的一致行动安排进行了约定，具体内容如下：

主要事项	具体内容
主要内容	一、实际控制人确定 腾盾科创自成立以来逐步形成了以甲方为核心的创始团队管理和经营的模式，双方确认，自乙方直接或间接持有腾盾科创股权/股份之日起，乙方即在公司经营决策等诸方面实际上与甲方保持一致行动。为继续保持以往的一致行动关系，明确双方未来在公司股东（大）会、董事会及其他重大问题的决策中的一致行动关系及具体安排，双方一致确认甲方为腾盾科创、腾盾时代、腾跃未来的实际控制人，乙方自愿成为甲方的一致行动人，在本协议约定的主体及事项决策中与甲方保持一致。
	二、一致行动的约定 1.协议的一致行动指：乙方分别在腾盾时代、腾跃未来、腾盾科创层面与甲方保持一致行动，即乙方作为腾盾时代股东、腾跃未来合伙人或腾盾科创股东/董事行使股东/合伙人/董事权利等意思表示之前，应当及时与甲方进行沟通，并与甲方意思表示保持一致。 本协议所称股东/合伙人/董事权利意思表示包括但不限于：以适格主体请求召开腾盾科创股东（大）会、董事会、监事会；向腾盾科创股东（大）会、董事会、监事会提出议案；向腾盾科创提名、推荐、委派董事、监事、高级管理人员候选人；审议腾盾科创重大合同、投资、交易、上市方案及其他有关腾盾科创经营发展的重大事项；其他需要提交腾盾科创股东（大）会、董事会审议的事项。 2.在本协议有效期内，乙方保证在参加腾盾科创股东（大）会/董事会、腾盾时代股

主要事项	具体内容
	东会、腾跃未来合伙人会议及行使其他股东/合伙人/董事权利时，执行本协议第二条第1款约定的决策机制，与甲方保持一致行动。 乙方承诺，如存在无法亲自出席相关会议或参加讨论时，应委托甲方或甲方认可的人员作为代理人，并以甲方意思表示为准。乙方代理人为甲方时，除法律明确禁止外，甲方可以转委托，且乙方对此无任何异议。 3.除本协议第二条第2款的约定外，乙方不得以委托、信托等任何方式将其持有的全部或部分与腾盾科创相关的权益/权利委托给其他第三方，非经甲方事先书面同意，不得与甲方以外的其他第三方签署一致行动协议或达成类似协议、安排。
协议效力期限	自签署协议之日起至协商解除协议并签署书面终止协议之日止；但以任何方式解除协议的时间不得早于腾盾科创正式上市后届满36个月。

宋艳平、曾联俊已出具《关于股份锁定及减持意向的承诺》，承诺自公司股票上市之日起36个月内，不转让或者委托他人管理其直接或间接持有的公司首次公开发行股票并上市前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份。

根据上述《一致行动协议》约定，聂海涛能够在腾盾科创正式上市后届满36个月前实际控制宋艳平、曾联俊所持发行人股份表决权，该等控制关系在可预期的时间内能够保持稳定。

（2）控制公司董事会

报告期内，发行人董事会共由9名董事组成，聂海涛提名的董事人数始终超过半数，在董事会中形成了稳定的多数席位。聂海涛提名的董事在历次董事会表决中均保持一致。除聂海涛外，其他主要股东（如广西铁润）仅提名1名董事。因此，聂海涛通过提名并控制过半数董事席位，能够对董事会决议产生重大影响。

（3）对管理层的聘任及重大业务经营事项具有重要支配地位

根据发行人现行有效的《公司章程》，聂海涛作为公司总经理，有权提请董事会聘任或解聘其他高级管理人员，并有权决定聘任或解聘除应由董事会决定聘任或解聘以外的管理人员。根据发行人提供的董事会会议文件等资料，发行人现任10名高级管理人员均由聂海涛提名。

聂海涛自2024年8月以来一直担任公司总经理，长期主导公司的各项重大经营管理决策，对公司的经营方针、研发运营、人事任免等核心事项发挥着关键和决定性作用。

（4）对公司的战略发展和技术研发有决定性作用

聂海涛先生为我国航空航天技术领域的领军专家，成功主持了我国多个重大项目和装备型号的研制，突破了多项关键技术，在该领域取得了系列开创性成果，填补了国内技术空白，实现了跨领域技术的深度融合；成功主持我国新型智能无人机研制，为我国国防科技工业做出了突出贡献。

聂海涛现任发行人董事长、总经理，担任董事会战略委员会主任委员，同时为公司核心技术人员，主持了公司无人机系统的总体研制工作，相关产品多次中标国家有关部委和军队多军种重点装备采购、演示验证、预先研究等国家级项目。聂海涛主导公司战略规划、技术路线制定与产品研发工作，对公司战略发展和技术研发具备决定性作用，是公司核心领军人物。

综上，聂海涛通过直接持股、控制员工持股平台表决权，并与相关自然人股东签署一致行动协议，系发行人持有表决权最高的主体，对发行人股东会重大决策事项具有重大影响。同时，聂海涛能够主导发行人董事会多数成员的提名与聘任，统筹高级管理人员任免及日常经营管理，主导发行人经营决策与整体运营。作为行业资深技术专家、公司核心技术领军人物，聂海涛长期主导公司技术路线规划、核心产品研发与整体战略布局，对发行人技术迭代、产品体系构建及长远发展形成不可替代的决定性影响。因此，聂海涛为发行人实际控制人。

2、其他主要股东持股情况

根据公司提供的股东名册、相关股东出具的调查表等资料，截至本回复出具之日，公司其他持股 5%以上的主要股东及其一致行动人持股情况如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例
1	广西铁润	43,270,624	10.62%
2	泰中合系股东	33,270,024	8.15%
2-1	丰泰顺盈	7,991,120	1.96%
2-2	泰合临华	7,512,772	1.84%
2-3	泰中成鹏	4,797,328	1.18%
2-4	泰合玉华	4,702,940	1.15%
2-5	泰合建章	3,264,636	0.80%
2-6	泰合甘泉	2,177,144	0.53%
2-7	泰合钟粹	1,358,492	0.33%
2-8	泰合长禧	1,021,088	0.25%

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例
2-9	泰合永嘉	444,504	0.11%
3	瑞相系股东	23,124,549	5.69%
3-1	瑞相明胜	4,600,044	1.13%
3-2	泰中成坤	4,594,260	1.13%
3-3	瑞相嘉盈	4,247,168	1.04%
3-4	瑞相天然	3,529,188	0.87%
3-5	瑞相腾达	2,549,092	0.63%
3-6	瑞相志达	1,759,476	0.43%
3-7	瑞相嘉荃	1,122,644	0.28%
3-8	瑞相拾号	722,677	0.18%
合计		99,665,197	24.46%

发行人股权结构较为分散，其他 5%以上股东中广西铁润持股比例为 10.62%，泰中合系股东合计持股比例为 8.15%，瑞相系股东合计持股比例为 5.69%。聂海涛通过直接持有、间接控制及《一致行动协议》约定，共计控制发行人 96,000,000 股股份对应的表决权，占发行人股份总数的 23.57%，显著高于其他主要股东及其一致行动人的持股比例。

为保证聂海涛控制权稳定性，前述主要股东及其一致行动人均已出具《关于不谋求控制权的承诺》，确认：“本企业承诺认可并尊重聂海涛作为公司实际控制人的地位，本企业自成为公司股东之日起未曾通过任何形式谋求公司的控制权。本企业持有公司股份期间，将不会通过任何形式谋求对公司的实际控制，亦不会签署谋求公司实际控制权的任何协议、安排或达成任何谋求公司实际控制权的合意。”

3、本次发行上市后的股份稀释情况

公司本次发行前的总股本为 407,293,505 股，本次拟公开发行不超过 135,764,501 股，发行后总股本不超过 543,058,006 股，本次拟公开发行股份不超过发行后总股本的 25.00%且不低于 10.00%。本次发行不涉及股东公开发售股份。以发行数量上限 135,764,501 股为例，在不考虑超额配售的条件下，发行前后公司股本变化情况如下：

股东姓名/名称	发行前股本结构		发行后股本结构	
	持股数量（万股）	持股比例	持股数量（万股）	持股比例
聂海涛	800.0000	1.96%	800.0000	1.47%
宋艳平	247.0000	0.61%	247.0000	0.45%
曾联俊	247.0000	0.61%	247.0000	0.45%
腾跃未来	4,052.0000	9.95%	4,052.0000	7.46%
腾跃叁号	1,450.9600	3.56%	1,450.9600	2.67%
腾跃肆号	915.2800	2.25%	915.2800	1.69%
腾跃伍号	885.5600	2.17%	885.5600	1.63%
腾跃陆号	517.2000	1.27%	517.2000	0.95%
腾跃柒号	241.5200	0.59%	241.5200	0.44%
腾跃捌号	161.2800	0.40%	161.2800	0.30%
腾跃玖号	38.8400	0.10%	38.8400	0.07%
腾跃拾号	43.3600	0.11%	43.3600	0.08%
广西铁润	4,327.0624	10.62%	4,327.0624	7.97%
杜江波	1,964.4840	4.82%	1,964.4840	3.62%
京润基业	1,320.6788	3.24%	1,320.6788	2.43%
北京光曜	1,250.7816	3.07%	1,250.7816	2.30%
达州星特	1,009.6760	2.48%	1,009.6760	1.86%
瑞金金航	910.8572	2.24%	910.8572	1.68%
欣悦信元	870.0072	2.14%	870.0072	1.60%
丰泰顺盈	799.1120	1.96%	799.1120	1.47%
安徽国元	763.9884	1.88%	763.9884	1.41%
泰合临华	751.2772	1.84%	751.2772	1.38%
华控湖北	630.9644	1.55%	630.9644	1.16%
东阳懋飞	618.5564	1.52%	618.5564	1.14%
泰中成鹏	479.7328	1.18%	479.7328	0.88%
泰合玉华	470.2940	1.15%	470.2940	0.87%
中骏星瀚二号	463.3740	1.14%	463.3740	0.85%
瑞相明胜	460.0044	1.13%	460.0044	0.85%
泰中成坤	459.4260	1.13%	459.4260	0.85%
东阳东飞	444.5360	1.09%	444.5360	0.82%
赵学刚	443.9512	1.09%	443.9512	0.82%
共青城创佳	443.9512	1.09%	443.9512	0.82%

股东姓名/名称	发行前股本结构		发行后股本结构	
	持股数量（万股）	持股比例	持股数量（万股）	持股比例
中骏星瀚三号	427.1844	1.05%	427.1844	0.79%
瑞相嘉盈	424.7168	1.04%	424.7168	0.78%
天风投资	355.1608	0.87%	355.1608	0.65%
瑞相天然	352.9188	0.87%	352.9188	0.65%
渝富永腾	336.5588	0.83%	336.5588	0.62%
安徽和壮	336.5588	0.83%	336.5588	0.62%
泰合建章	326.4636	0.80%	326.4636	0.60%
徽元绿能贰号	312.3049	0.77%	312.3049	0.58%
北京华控	304.6992	0.75%	304.6992	0.56%
日照华翊	297.5940	0.73%	297.5940	0.55%
潍坊高精尖	293.1356	0.72%	293.1356	0.54%
中骏星瀚	280.0000	0.69%	280.0000	0.52%
西藏晖冠	270.9645	0.67%	270.9645	0.50%
锦逸弘盛	266.3708	0.65%	266.3708	0.49%
苏州华盛	255.7640	0.63%	255.7640	0.47%
瑞相腾达	254.9092	0.63%	254.9092	0.47%
勤智云动	253.9036	0.62%	253.9036	0.47%
宁波瑞贞	250.1560	0.61%	250.1560	0.46%
华西金智银创	221.9720	0.54%	221.9720	0.41%
博源投资	221.1444	0.54%	221.1444	0.41%
天津瑞辰	218.7632	0.54%	218.7632	0.40%
弘威一号	217.9408	0.54%	217.9408	0.40%
泰合甘泉	217.7144	0.53%	217.7144	0.40%
千里马一号	209.6000	0.51%	209.6000	0.39%
和嘉百利	195.2940	0.48%	195.2940	0.36%
金牛交子	188.6792	0.46%	188.6792	0.35%
潍坊华控	180.1176	0.44%	180.1176	0.33%
瑞相志达	175.9476	0.43%	175.9476	0.32%
中骏洪泰	170.9212	0.42%	170.9212	0.31%
自贡通航	168.2796	0.41%	168.2796	0.31%
中骏长缨	164.9480	0.40%	164.9480	0.30%
晖创腾飞	164.2616	0.40%	164.2616	0.30%

股东姓名/名称	发行前股本结构		发行后股本结构	
	持股数量（万股）	持股比例	持股数量（万股）	持股比例
无锡金宜	154.0236	0.38%	154.0236	0.28%
中骏长缨二号	149.2788	0.37%	149.2788	0.27%
李凯	147.0976	0.36%	147.0976	0.27%
湾创一号	144.1508	0.35%	144.1508	0.27%
连云港观志	141.5096	0.35%	141.5096	0.26%
荣通鑫旺	141.3520	0.35%	141.3520	0.26%
泰合钟粹	135.8492	0.33%	135.8492	0.25%
同道金服	134.5260	0.33%	134.5260	0.25%
中金科创	133.1852	0.33%	133.1852	0.25%
锦欣汇臻	133.1852	0.33%	133.1852	0.25%
产发源创	131.8796	0.32%	131.8796	0.24%
共青城武沛	127.2264	0.31%	127.2264	0.23%
瑞相嘉荃	112.2644	0.28%	112.2644	0.21%
重庆中金科元	110.9876	0.27%	110.9876	0.20%
海南中金科元	110.9876	0.27%	110.9876	0.20%
宁波卓砾	110.2628	0.27%	110.2628	0.20%
杭州金琨	109.3117	0.27%	109.3117	0.20%
扬州金雨	104.8476	0.26%	104.8476	0.19%
泰合长禧	102.1088	0.25%	102.1088	0.19%
张宇	100.8848	0.25%	100.8848	0.19%
广发信德	95.2380	0.23%	95.2380	0.18%
佳承元和	93.6914	0.23%	93.6914	0.17%
粤开投资	93.6914	0.23%	93.6914	0.17%
青岛经协	93.6000	0.23%	93.6000	0.17%
杭州振鸿	88.8888	0.22%	88.8888	0.16%
宁波华控	87.1944	0.21%	87.1944	0.16%
芜湖水木	84.1396	0.21%	84.1396	0.15%
青岛智行	77.6696	0.19%	77.6696	0.14%
春悦启航	74.4000	0.18%	74.4000	0.14%
潍坊京华	72.6468	0.18%	72.6468	0.13%
瑞相拾号	72.2677	0.18%	72.2677	0.13%
济南产投	65.2868	0.16%	65.2868	0.12%

股东姓名/名称	发行前股本结构		发行后股本结构	
	持股数量（万股）	持股比例	持股数量（万股）	持股比例
无锡金吴	63.0348	0.15%	63.0348	0.12%
井冈山惠丰达	56.6036	0.14%	56.6036	0.10%
泰合永嘉	44.4504	0.11%	44.4504	0.08%
宇鑫润泰	44.3952	0.11%	44.3952	0.08%
中德产投	44.3948	0.11%	44.3948	0.08%
舜腾煌	43.5244	0.11%	43.5244	0.08%
成都永智	36.7648	0.09%	36.7648	0.07%
扬州鼎牧	33.6556	0.08%	33.6556	0.06%
佳承众和	31.2305	0.08%	31.2305	0.06%
社会公众股	-	-	13,576.4501	25.00%
合计	40,729.3505	100.00%	54,305.8006	100.00%

如上表所示，本次发行前，聂海涛通过直接持有、间接控制及《一致行动协议》约定，共计控制发行人 96,000,000 股股份对应的表决权，占发行人股份总数的 23.57%。若本次拟发行的 13,576.4501 万股股份全部发行完毕，聂海涛将合计控制发行人 17.68% 股份表决权，控制比例虽存在一定程度的下降，但本次发行后其他股东的持股比例亦被同步稀释，第二大股东广西铁润的持股比例将从 10.62% 稀释至 7.97%，聂海涛仍为实际支配公司股份表决权比例最高的主体。

综上，聂海涛的各个控制链条在可预期的时间内能够保持稳定。本次发行完成后，聂海涛的控制比例虽存在一定程度的下降，但仍为实际支配公司股份表决权比例最高的主体。发行人实际控制人及其一致行动人、其他主要股东已采取维持控制权稳定的有效措施。因此，发行人控制权具有稳定性。

（二）控制权稳定性风险提示

发行人已在《招股说明书（申报稿）》“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（三）特别风险提示”之“4、发行人实际控制权稳定性风险”中披露了相关风险：

“截至本招股说明书签署日，公司实际控制人聂海涛先生通过直接持股以及作为腾盾时代的控股股东（腾盾时代系腾跃未来、腾跃叁号、腾跃肆号、腾跃伍号、腾跃陆号、腾跃柒号、腾跃捌号、腾跃玖号、腾跃拾号等合伙企业的执行事务合伙人）间接控制上述

合伙企业所持公司股份对应的表决权，并通过与陈洪、宋艳平、曾联俊签署《一致行动协议》的方式合计控制公司 23.57%的表决权。本次发行完成后，聂海涛控制的表决权比例将被进一步稀释。若后续其他股东违反不谋求控制权的承诺，或上市后出现外部投资者收购公司股份、其他股东之间形成联合行动争夺控制权，或因其他因素导致公司股权进一步分散，均可能影响公司控制权稳定性，进而可能对公司经营战略实施与长期稳定发展造成不利影响。”

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐人及发行人律师履行了如下核查程序：

- 1、取得并查阅发行人工商档案、发行人最新股东名册、现行有效的《公司章程》；
- 2、取得并查阅聂海涛、宋艳平、曾联俊、腾跃未来、腾跃叁号、腾跃肆号、腾跃伍号、腾跃陆号、腾跃柒号、腾跃捌号、腾跃玖号及腾跃拾号出具的《关于股份锁定及减持意向的承诺》；
- 3、取得并查阅腾盾时代的公司章程、腾跃未来和各员工持股平台的合伙协议约定及关于聂海涛实际控制权的书面确认；
- 4、取得并查阅发行人直接股东出具的股东调查表；
- 5、取得并查阅发行人其他持股 5%以上的主要股东及其一致行动人出具的《关于不谋求控制权的承诺》；
- 6、取得并查阅聂海涛与宋艳平、曾联俊、陈洪共同签署的《一致行动协议》；
- 7、取得并查阅自 2020 年 2 月聂海涛成为发行人实际控制人以来，发行人召开的股东（大）会、董事会会议材料；
- 8、取得并查阅发行人说明与承诺。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人律师认为：

- 1、聂海涛通过直接持股、控制员工持股平台表决权，并与相关自然人股东签署一致行动协议，系发行人持有表决权最高的主体，对发行人股东会重大决策事项具有重大

影响。同时，聂海涛能够主导发行人董事会多数成员的提名与聘任，统筹高级管理人员任免及日常经营管理，主导发行人经营决策与整体运营。作为行业资深技术专家、公司核心技术领军人物，聂海涛长期主导公司技术路线规划、核心产品研发与整体战略布局，对发行人技术迭代、产品体系构建及长远发展形成不可替代的决定性影响。本次发行完成后，聂海涛的控制比例虽存在一定程度的下降，但仍为实际支配公司股份表决权比例最高的主体。发行人实际控制人及其一致行动人、其他主要股东已采取维持控制权稳定的有效措施。因此，聂海涛为发行人实际控制人，发行人控制权具有稳定性。

2、发行人已在《招股说明书》中进一步提示了发行人控制权稳定性风险。

问题 4.关于收入增长持续性与客户稳定性

申报材料显示：

发行人各类收入波动大，主要因下游需求增加、持续开拓客户储备等，带动发行人相关产品订单增长。

请发行人披露：

（1）产品销售、飞行与技术服务两类业务下游主要应用场景、解决的实际问题、潜在客户情况；发行人报告期内业绩增长的主要驱动因素，与下游客户需求、行业发展趋势是否一致，并完善招股说明书关于下游需求波动、业绩波动的风险揭示。

（2）2025 年产品销售收入下降、飞行与技术服务收入快速增加、以及部分其他细分业务收入波动较大的原因。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）产品销售、飞行与技术服务两类业务下游主要应用场景、解决的实际问题、潜在客户情况；发行人报告期内业绩增长的主要驱动因素，与下游客户需求、行业发展趋势是否一致，并完善招股说明书关于下游需求波动、业绩波动的风险揭示

1、产品销售、飞行与技术服务两类业务下游主要应用场景、解决的实际问题、潜在客户情况

（1）产品销售、飞行与技术服务两类业务下游主要应用场景、解决的实际问题

公司主要从事高端无人机系统的研发、生产、销售及相关服务，致力于国防装备、低空经济及通用航空等领域提供智能化、模块化、集群化的无人机系统产品及多场景应用的整体解决方案。公司以科技创新为驱动构建了涵盖大型固定翼无人机、无人直升机、水陆两栖无人机、蜂群无人子机等多元产品谱系，公司产品及服务面向的主要市场包括国内军品市场、军贸市场、低空经济及通用航空等民用市场，具体而言，公司产品销售、飞行与技术服务下游主要的应用场景包括国防装备、应急救援、人工影响天气、物流运输及林草巡护，相关下游主要应用场景、解决的实际问题参见本回复之“问题 2.关于成

长性与盈利前景”之“一、发行人披露”之“（一）区分军品民品、不同机型、不同下游应用领域，披露发行人收入及毛利构成情况，分析不同应用领域在无人机产品类型、技术要求、市场空间、竞争格局等方面的差异情况”。

（2）产品销售、飞行与技术服务两类业务下游潜在客户情况

1) 产品销售下游潜在客户情况

在国内军品市场，客户通常需要形成长期可用的装备体系，采购需求主要为无人机系统整机、任务载荷、地面站及综合保障系统等成套产品。报告期内，公司作为我国无人机装备体系的重要供应商，深度融入国防现代化建设进程，成为我军先进战斗力建设的重要支撑，已有多型核心产品通过招投标等方式陆续进入装备序列。未来，随着公司核心产品列装定型的流程完成，公司产品的国内军品市场将进一步打开，公司在国内军品市场的潜在客户主要包括特定客户、军工央企及科研院所。

在低空经济、通用航空等民用市场，若客户需要建设常态化应急救援、人工影响天气、物流运输等装备能力，通常会形成无人机系统产品采购需求。报告期内，公司在低空经济、通用航空等民用市场已陆续完成应急救援、人工影响天气、物流运输等民用领域布局，公司先后获取大型通航运营公司、政府应急部门等客户的无人机销售订单。随着政策、市场、公司技术及发展阶段等多重因素互相作用，公司民品业务市场将进一步拓展：政策层面，国家低空经济发展、空域管理改革及相关产业扶持政策持续落地，行业合规体系不断完善，为大型民用无人机规模化应用创造了良好制度环境；市场层面，应急救援、人工影响天气、物流运输等领域对长航时、大载重高端无人机的刚需快速增长，行业应用从试点示范逐步转向批量采购，为公司民品销售提供了广阔市场空间。未来，公司在低空经济、通用航空等民用市场的潜在客户包括大型通航运营公司、政府应急部门、人工影响天气部门、公安部门、林草主管部门、物流公司及各类低空运营主体等。

在军贸市场，我国对军品出口实行许可制度，军贸业务需经过产品立项审批、项目审批、合同审批等程序，且军品出口的经营主体经国家批准、依法取得军品经营权并在核定的经营范围内从事军品出口经营活动的军贸公司。我国军用无人机凭借谱系完整、性能成熟、成本优势及“一带一路”渠道覆盖，获中东、北非、东南亚等市场持续复购，海外客户的采购需求主要为无人机系统整机、任务载荷、地面站及综合保障系统等成套

产品。公司在军贸领域相关布局较早，2018 年，公司开始对多型产品的出口立项进行申报。2020 年，国防科工局陆续对没羽箭、双尾蝎、扑天雕等无人机产品出具出口立项批复。2026 年，国防科工局对双尾蝎 A 无人机产品出具出口立项批复。目前，公司正在与符合相关要求的军贸公司进行合作、按照各自业务定位进行国际市场开拓，其中，公司已与部分军贸公司签订正式业务合同，正在履约过程中。未来，公司在军贸市场的潜在客户主要为军贸公司及相应海外客户。

2) 飞行与技术服务下游潜在客户情况

公司在国防装备和低空经济、通用航空市场开展了众多飞行与技术服务业务。其中，结合各类客户的应用需求，公司通过无人机系统为用户提供在人工影响天气、应急通信保障、物流运输、林草巡护等领域的飞行服务，以及各类载荷测试的试验飞行服务等。公司基于多年来在无人机领域积累的技术能力，可根据客户需求提供技术及软件开发等服务。公司可为无人机系统各类操作人员提供培训服务，并已建立完善的培训体系，教员、教材、教具配置完整。此外，公司基于完善的服务网络，可为客户提供任务保障等售后服务。无人机系统飞行作业较有人机飞行作业能适应复杂、危险的作业环境。同时，公司通过为用户提供科学验证飞行，与客户建立良好的合作关系，为无人机系统销售带来更多机会。

报告期内，公司的飞行与技术服务主要涵盖试验测试服务、科研技术服务、人工影响天气服务、应急救援服务、林草巡护服务、物流运输服务及运维服务等，公司先后与特定客户、科研院所、政府应急主管部门、人工影响天气部门和大型通航运营公司等客户完成科学验证飞行与场景落地验证。

针对试验测试服务，公司包括双尾蝎系列在内的多型号产品凭借续航时间长、安全性及飞行可靠性高、供电能力强、装载能力强、电磁兼容性与复杂环境适应性高等优点可为大尺寸、大重量、大功率任务载荷的试验试飞提供优异的飞行平台产品性能，可广泛应用于空地武器、光学侦察设备、机载雷达、电子对抗设备等机载武器系统的科研试飞及应用测试等试验测试服务。未来，针对试验测试服务，公司将继续服务特定客户、军工央企及科研院所和其他现有客户，巩固现有载荷科研试飞及应用测试业务。在此基础上，公司可进一步面向空地武器、光学侦察设备、机载雷达、电子对抗设备等载荷研制单位，以及从事通信、气象、遥感等机载设备研发的科研院所和企业，拓展设备性能验证、复杂环境测试及系统集成验证等服务。随着机载设备迭代和无人机应用场景持续

拓展，客户对真实飞行环境下测试验证的需求有望增加，公司可凭借无人机平台性能、飞行保障能力及既有项目经验，进一步扩大试验测试项目的数量和规模。

针对科研技术服务，公司将继续面向特定客户、军工央企及科研院所和其他现有客户，根据其具体需求提供技术开发、软件开发及系统集成等服务，并通过科研项目合作深化客户关系。未来，公司将进一步拓展高校、军工央企及科研院所及各类低空应用运营主体等客户，为相关客户提供综合技术支持，并为后续无人机系统销售创造机会。

针对人工影响天气服务，公司将继续深化与各级人工影响天气部门和其他现有客户的合作，形成更稳定的作业服务需求。依托双尾蝎系列各型号无人机系统的复杂环境的适应能力、模块化快速换装能力、场景载荷高度适配性以及高能效防除冰能力，公司可进一步拓展云层精细化探测、全域气象观测、生态补水、农业抗旱保收等应用场景。潜在客户可由现有人工影响天气部门进一步延伸至地方气象部门、水利主管部门、林草主管部门、生态保护机构以及承担相关作业任务的通航运营单位，推动相关服务由专项试验向常态化作业拓展。

针对应急救援服务，公司将继续深化与各级应急管理部门及其他现有客户的合作，围绕森林草原火灾、地震、地质灾害等突发事件的应急处置需求，提供灾情侦察、应急通信、现场态势感知及物资投送等服务，并通过参与应急演练、专项任务及项目合作，持续提升服务保障能力。依托包括双尾蝎系列在内的各型号无人机系统的长航时、大载荷、模块化任务载荷适配及复杂环境运行能力，公司可结合不同灾害场景，开展大范围灾情侦察、应急通信中继、人员搜救协助及应急物资运输等任务。潜在客户可由现有应急管理部门进一步拓展至消防救援机构、林草主管部门、水利主管部门、自然资源主管部门及承担应急保障任务的其他单位，推动相关服务由演练、项目验证及专项任务向常态化应急保障拓展。

针对林草巡护服务，公司将重点维护林业草主管部门等现有客户，并面向各级森林消防单位、国有林场及自然保护区管理机构拓展业务，将大型固定翼无人机重点用于覆盖范围较广、地形复杂、通信条件薄弱区域及重大火灾应急任务，形成与其他无人机类型差异化的服务定位。

针对物流运输服务，公司将继续深化与物流公司、大型通航运营公司、地方政府的合作，围绕已开展的物流场景验证，推进无人机运输服务的运行流程、保障体系及商业

模式验证。依托固定翼无人机、无人直升机及水陆两栖无人机等产品谱系，公司可分别拓展机场至机场、水域至水域及点至点运输，覆盖支线物流、偏远地区 and 海岛补给、灾害现场物资投送、医疗急救物资运输、山区吊运及军用物资投送等场景。潜在客户可进一步拓展至物流企业、通航及航空货运运营主体、政府应急部门、医疗机构和特定客户等。

针对运维服务，公司将重点围绕已交付无人机产品的客户提供运营维护、任务保障、维修检测、技术支持等服务，并通过持续服务提高客户黏性和产品使用效率。

2、发行人报告期内业绩增长的主要驱动因素，与下游客户需求、行业发展趋势是否一致，并完善招股说明书关于下游需求波动、业绩波动的风险揭示

（1）发行人报告期内业绩增长的主要驱动因素

报告期内，公司营业收入分别为 17,475.08 万元、31,518.30 万元及 37,941.88 万元。公司营业收入金额逐年上升，主要驱动因素有：

1) 受益于国防装备现代化建设持续推进，以及低空经济与通用航空领域产业政策逐步落地和应用场景不断拓展，下游市场对无人机系统的需求不断增长

近年来国家密集出台顶层产业政策，自上而下释放产业红利，下游无人飞行器市场化需求释放。在国防装备领域，国家持续推进国防装备现代化建设、国防信息化建设和智能化装备发展，无人系统在侦察监视、通信中继、应急保障等任务中的应用需求不断提升。随着国防信息化、智能化装备投入持续增加，无人系统在体系作战中的作用日益突出，相关客户对具备长航时、大载荷、复杂环境适应能力的无人机系统的需求持续增长。在低空经济及通用航空领域，国家及地方陆续出台促进低空经济发展的政策措施，《中华人民共和国民用航空法》《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》等法规的出台及实施，为无人驾驶航空器的生产、运行和应用提供了制度基础。随着低空应用场景逐步拓展，无人机已在应急救援、人工影响天气、气象探测、巡检巡护、物流运输等领域得到应用，政企客户对工业级无人机系统的采购需求相应增加。整体来看，下游需求扩张具备国家政策支撑，公司深耕高端无人机系统主业，业绩增长与行业发展趋势及下游客户的采购需求相匹配。

2) 高端无人飞行器行业具有技术壁垒高、研发投入密集、产品定型周期长的显著特点，其产品及服务需经过长期技术验证与客户场景化测试，待获得市场充分认可后，方能进入稳定创收阶段。报告期内，公司核心无人机产品经持续迭代升级与客户培育，逐步获得市场认可，有效推动了业务收入增长

高端无人机系统作为低空经济与高端装备制造深度融合的产物，是最具代表性的新质生产力之一，该领域普遍具有技术门槛较高、研发投入大、产品定型周期长等特征，相关产品通常需论证立项、工程研制等过程，形成稳定的产品能力并获得客户认可后，方可实现批量交付。报告期前，围绕无人机总体设计、飞行控制、任务载荷集成、地面保障及运行服务等方面持续开展技术研发和产品验证，并结合下游客户需求进行产品优化。报告期内，公司前期技术研发和市场开拓成果逐步显现。军品方面，公司已有多型无人机产品通过公开招标等方式陆续进入装备序列，并已有两型无人机产品陆续开展鉴定定型流程，为后续订购、批量生产及交付奠定了基础，产品可靠性、实战适配能力逐步获得下游认可；民品方面，公司逐渐拓展使用场景，先后取得陕西省自然灾害应急能力提升项目、福建省自然灾害应急能力提升项目、海直通用航空有限责任公司大型长航时无人机系统采购项目、四川省甘孜藏族自治州公安局警用无人机采购项目等。公司前期技术与产品研发、客户验证工作为报告期内业务增长提供了基础。公司即将迈入规模化商业落地阶段，公司的业绩增长与公司的发展阶段相匹配。

3) 公司以技术创新为驱动，持续推进核心产品的研发迭代与性能升级，不断优化产品性能以适配下游多元应用场景，在大型无人机装备研制及应用场景开拓方面取得多项突破，为营业收入持续增长提供关键技术保障

大型无人机装备研制是一个庞大复杂的系统工程，其研发生产不仅要求企业具备材料与结构、电子信息、人工智能等众多技术领域的综合性知识，还需将各技术领域知识及相关技术有机整合、协调发展，技术复杂度与系统集成度极高，具有较高的核心技术壁垒。报告期内，公司始终坚持以技术创新为驱动，贴合行业技术演进方向、前瞻性地考虑产品未来适用性，拥有完整的按产品及按专业技术划分的矩阵式技术体系。公司凭借核心产品在安全性及飞行可靠性、供电能力、模块化设计、升级改造能力以及在不可预见的复杂环境适应性等方面的优势，在国内多家大型固定翼无人机主要供应商参与的多个重要军品项目竞标中以第一中标人身份成功中标、获得订购任务，并且能够满足应急救援、人工影响天气、物流运输等领域需求。依托持续性技术迭代，公司核心产品关

键性能处于行业领先水平，综合竞争力稳步提升，公司的业绩增长与公司的产品与技术先进性相匹配。

(2) 发行人报告期内业绩增长与下游客户需求、行业发展趋势一致，并完善招股说明书关于下游需求波动、业绩波动的风险揭示

报告期内，公司营业收入分别为 17,475.08 万元、31,518.30 万元及 37,941.88 万元，呈持续增长趋势，2023-2025 年复合增长率为 47.35%。从收入构成看，公司主营业务收入主要来自无人机产品销售及飞行与技术服务，其中产品销售收入总体呈波动上升趋势，主要系公司无人机产品经持续迭代升级与客户培育，逐步获得市场认可，获取订单规模与交付金额增加；飞行与技术服务收入持续增长，主要系随着市场与应用场景不断拓展、服务模式逐步成熟，公司获取的特定客户、政府应急主管部门和人工影响天气部门的飞行服务订单量增加。

从行业发展趋势看，公司营业收入增长与国内军品市场、低空经济与通用航空等民用市场以及军贸市场的发展方向一致。在国内军品市场，随着国防现代化建设持续推进，无人机作为无人智能作战力量的重要载体，在侦察监视、精确打击、通信中继、电子对抗、协同作战等任务中的作用不断提升，军用无人机产品需求具有持续性。公司作为我国无人机装备体系的重要供应商，已有多型核心产品通过招投标等方式陆续进入装备序列，且有两型产品正在开展鉴定定型流程，相关军品需求释放为公司收入增长提供了重要支撑。在低空经济、通用航空等民用市场，国家将低空经济与通用航空发展上升至重要战略高度，应急救援、林草巡护、人工影响天气、物流运输等应用场景发展迅速，民用无人机产业由场景验证逐步进入规模化应用阶段。公司在大型无人机民用领域布局较早，已积累较多实战经验，并通过产品销售及飞行与技术服务相结合的方式拓展政府、行业主管部门及市场化客户需求。在军贸市场，受全球安全形势变化、军费开支增长及无人机装备实战价值提升等因素影响，军用无人机国际市场需求仍具备发展空间；公司目前正在与符合相关要求的军贸公司合作，按照各自业务定位进行国际市场开拓，有望进一步打开公司军贸业务空间。公司报告期内的收入增长与公司下游国防装备、低空经济及通用航空等应用领域需求释放情况相匹配。

此外，由于大型固定翼无人机行业客户主要为特定客户、军工央企及科研院所和政府部门，相关客户采购均具有周期性、阶段性特点，同时由于军品的验收和交付时间除受到合同约定条款的约束外，亦受特定客户战略部署等影响，大型固定翼无人机行业军

品订单的验收及交付时间具有一定的不确定性，同行业可比公司业绩情况亦能体现上述特点。

综上，公司报告期内收入增长与下游客户需求、行业发展趋势一致，但未来业绩仍可能受客户采购计划、预算审批、交付验收节奏及下游应用场景推广进度影响而出现波动。

公司已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（三）特别风险提示”之“1、公司报告期内尚未实现盈利，最近一期末存在未弥补亏损”和“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（一）公司报告期内尚未实现盈利，最近一期末存在未弥补亏损”进行相关风险提示如下：

“（一）公司报告期内尚未实现盈利，最近一期末存在未弥补亏损

报告期内，公司归母净利润分别为-46,881.01万元、-36,448.48万元及-42,573.15万元，扣除非经常性损益后归母净利润分别为-50,675.79万元、-42,722.62万元及-45,699.20万元。报告期内，公司营业收入由17,475.08万元增长至37,941.88万元，复合增长率为47.35%；尽管公司收入增长较快，但绝对收入金额仍较小。同时，公司持续保持较高的研发投入以保证技术的先进性，报告期内研发费用分别为20,736.63万元、18,272.49万元及21,163.79万元，占营业收入的比例分别为118.66%、57.97%及55.78%。此外，作为技术密集型领域，高端无人飞行器行业具有技术壁垒高、研发投入大、产品定型周期长等显著特征，因此，公司产品或服务需经过长期技术验证与客户场景化测试，获得市场充分认可后，方能进入稳定盈利阶段。综合上述情况，公司报告期内尚未盈利，截至2025年末的累计未弥补亏损为332,124.96万元。

考虑到市场景气度、行业竞争、客户拓展等影响经营结果的因素较为复杂，且下游客户需求存在波动性，同时公司部分军品订单金额较大，且军品的验收和交付时间除受到合同约定条款的约束外，亦受特定客户战略部署等影响，公司相关订单的验收及交付时间具有一定的不确定性。受上述因素综合影响，公司未来的营业收入可能波动较大，存在未来一段时期内业绩波动和持续亏损的风险，或无法在管理层预期的时间点实现盈利的风险。首次公开发行股票并上市后，公司账面累计未弥补亏损将持续存在，预计短期内无法进行利润分配，可能对投资者的投资收益造成一定影响。”

(二) 2025 年产品销售收入下降、飞行与技术服务收入快速增加，以及部分其他细分业务收入波动较大的原因。

1、2025 年产品销售收入下降的原因

公司目前所处发展阶段产品销售规模相对较小，当年实现收入规模受个别订单交付节奏影响较大。2025 年度产品销售金额略有下降，主要受某特定客户大额订单的交付计划推迟而未能于 2025 年度内确认收入的影响。截至 2025 年末，公司已完成相关产品的生产，交付推迟的原因主要系特定客户的个别机载设备尚未完成鉴定流程，相应交付计划推迟所致。

该等推迟属于特定客户产品交付中常见的节奏调整情况，非订单取消或客户需求萎缩。特定客户已向公司支付订单 40%以上预付款。因此，2025 年度产品销售收入的下降低不影响公司与相关客户的持续合作关系及后续订单的确定性。

2、2025 年飞行与技术服务收入快速增加、以及部分其他细分业务收入波动较大的原因

报告期内，公司飞行与技术服务收入及占比情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	营业收入	收入占比	营业收入	收入占比	营业收入	收入占比
试验测试服务	12,746.13	82.93%	4,173.36	69.97%	4,848.33	87.63%
科研技术服务	646.57	4.21%	595.91	9.99%	116.89	2.11%
人工影响天气服务	763.40	4.97%	968.68	16.24%	28.30	0.51%
林草巡护服务	-	-	-	-	431.14	7.79%
物流运输服务	37.72	0.25%	221.58	3.71%	-	-
运维服务	1,042.38	6.78%	-	-	-	-
其他	133.17	0.87%	5.00	0.08%	108.05	1.95%
合计	15,369.36	100.00%	5,964.53	100.00%	5,532.71	100.00%

2025 年公司飞行与技术服务收入增长较快，主要系随着市场与应用场景的不断拓展、服务模式的逐步成熟，试验测试服务业务规模增加及新增已售出产品的配套运维服务所致。其中：2025 年公司试验测试服务收入增长较大，主要系公司多年来技术人才

和项目经验的积累、无人机平台良好的性能表现，获取特定客户试验测试项目的数量和规模增加，加之部分以前年度签署的规模较大的试验测试项目于 2025 年执行完毕，履行相应验收程序后确认收入；2025 年新增运维服务，主要系报告期交付的民用领域无人机产品逐渐增加，民品客户对新业态、新产品提出了服务需求，要求配套运营维护服务等。

公司的其他细分业务收入中科研技术服务收入在报告期内呈现逐年增长态势，主要系公司在无人机系统试验平台、性能测试、软件开发等核心技术领域的长期积累，持续承接军工央企及研究院所委托的科研项目。

公司的其他细分业务收入中人工影响天气服务收入在报告期内呈现波动上升趋势，一方面系人工影响天气项目作业需求与当年气候条件和抗旱减灾任务直接相关，存在年度间自然波动；另一方面系该业务以政府采购为主，项目立项和资金拨付受财政专项资金安排节奏影响，存在年度间分布不均匀的情况。长期来看，随着国家对人工影响天气作业重视程度的提升和装备无人化替代趋势的推进，该业务具备持续增长的基础。

公司的其他细分业务收入中林草巡护服务仅在 2023 年确认收入 431.14 万元，系与省级林业和草原局签订的森林草原航空消防业务订单，该合同为单次服务采购项目，业务完成后双方未就后续年度服务签订新的协议。

公司的其他细分业务收入中物流运输服务，2024 年收入金额为 221.58 万元、2025 年收入金额为 37.72 万元，系与特定客户开展的无人机运输投送业务，该类业务尚处在初期开拓验证阶段。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐人、申报会计师履行了如下核查程序：

1、查阅第三方的行业研究报告等行业研究资料，了解大型固定翼无人机行业下游客户需求、行业发展趋势；访谈发行人管理层，了解发行人产品销售、飞行与技术服务两类业务下游主要应用场景、解决的实际问题、潜在客户情况；查阅《审计报告》以及发行人报告期内财务报表、收入成本明细表，分析发行人报告期内业绩增长的主要驱动因素。

2、取得公司 2025 年各细分业务收入明细表，对产品销售收入下降、飞行与技术服务收入增长及其他细分业务波动执行分析性程序；访谈管理层及业务负责人，了解收入变动的原因；抽取主要客户大额合同核查收入确认支持性文件，并对主要客户执行函证程序、走访程序及收入截止性测试程序。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、产品销售、飞行与技术服务两类业务下游主要应用场景包括国防装备、应急救援、人工影响天气、物流运输及林草巡护等，主要解决中高空、长航时、大范围、大载重的连续任务场景的实际问题，发行人在国内军品市场的潜在客户主要包括特定客户、军工央企及科研院所，在低空经济、通用航空等民用市场的潜在客户包括大型通航运营公司、政府应急部门、气象及人工影响天气部门等；发行人报告期内业绩增长的主要驱动因素与下游客户需求、行业发展趋势一致，发行人已完善招股说明书关于下游需求波动、业绩波动的风险揭示。

2、发行人 2025 年产品销售收入下降的原因主要系某特定客户大额订单计划推迟导致其未能于 2025 年度内确认收入；飞行与技术服务收入快速增加的原因主要系发行人的试验测试服务业务规模显著增加，以及已售出产品衍生的配套运维服务；发行人部分其他细分业务收入波动较大的原因主要受公司技术能力增强、行业认可度提升、气候条件变化、政府采购节奏变化等多种因素影响，具备商业合理性。

问题 5.关于成本构成与采购公允性

申报材料显示：

发行人主营业务成本中直接材料占比较高，直接材料主要包括机载成品、地面控制站、综合保障设备、机体、标准件等。报告期内，发行人各期成本结构有所波动；前五大供应商存在一定变化。

请发行人披露：

（1）区分产品销售、飞行与技术服务等细分业务类型，披露报告期内成本构成情况及波动情况；结合主要产品产量、原材料构成及价格变化等因素，分析同类产品成本结构波动的原因及合理性。

（2）报告期各期其他直接费用构成及波动原因，其他制造费用占比较高是否符合发行人业务模式及行业惯例。

发行人核心零部件自产、外协采购情况，影响自产或外协的主要决策因素，发行人对外协厂商的管理模式，外协厂商稳定性对公司生产经营的影响，并充分揭示相关风险。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）区分产品销售、飞行与技术服务等细分业务类型，披露报告期内成本构成情况及波动情况；结合主要产品产量、原材料构成及价格变化等因素，分析同类产品成本结构波动的原因及合理性。

公司主营业务主要为产品销售和飞行与技术服务，成本由直接材料、直接人工、制造费用、其他直接费用构成。

1、产品销售、飞行与技术服务各细分业务类型成本构成情况及波动情况

单位：万元

项目	分类	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
产品销售	直接材料	11,997.50	74.64%	13,065.06	70.18%	7,969.36	73.44%
	直接人工	1,169.45	7.28%	2,489.30	13.37%	1,371.23	12.64%

项目	分类	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
	制造费用	1,412.78	8.79%	1,701.97	9.14%	916.23	8.44%
	其他直接费用	1,493.66	9.29%	1,359.58	7.30%	595.15	5.48%
	合计	16,073.39	100.00%	18,615.91	100.00%	10,851.97	100.00%
飞行与技术服务	直接材料	3,660.81	29.85%	1,106.46	26.28%	457.15	9.74%
	直接人工	3,521.65	28.71%	987.91	23.46%	1,763.01	37.56%
	制造费用	174.42	1.42%	8.28	0.20%	36.44	0.78%
	其他直接费用	4,908.51	40.02%	2,108.22	50.07%	2,437.56	51.93%
	合计	12,265.39	100.00%	4,210.87	100.00%	4,694.16	100.00%

2、结合主要产品产量、原材料构成及价格变化等因素，分析同类产品成本结构波动的原因及合理性

报告期内，公司同类业务成本结构存在波动，主要受项目定制差异及合同履行内容不同的影响。

（1）产品销售成本结构波动原因

公司无人机系统正由小规模定制化生产向批量化生产过渡，但交付规模仍然较小，随着公司生产经营规模的快速扩张，预计未来规模化生产的成本优势逐步凸显，对成本结构存在一定影响。

从原材料构成来看，公司无人机产品原材料主要包含机载成品、机体结构、地面控制站、综合保障设备等核心品类，不同客户、不同项目的产品功能定位、作业场景存在区别，机载设备、配套模块的定制化配置需求差异较大，直接导致产品销售各项目原材料构成存在差异。报告期内，原材料采购价格受采购批量、市场行情变动影响，未出现大幅波动，整体保持平稳，原材料价格波动对同类产品成本结构变动的影响有限。

报告期内，产品销售成本中直接材料分别为 7,969.36 万元、13,065.06 万元及 11,997.50 万元，占产品销售主营业务成本比例分别为 73.44%、70.18%及 74.64%。2024 年度直接材料金额同比增长 63.94%，主要系当年产品交付规模由 11,942.37 万元上升至 25,478.61 万元，增幅 113.35%，原材料投入规模同步增加。2023 年及 2025 年直接材料占比分别为 73.44%及 74.64%，保持相对稳定，2024 年，公司存在以往研发机型通过定制化加改装进行销售的情形，其占产品销售收入的比例为 24.14%，该类项目无需大批

量重复领用整机物料，在一定程度上拉低了直接材料占比。

报告期内，公司产品销售成本中直接人工分别为 1,371.23 万元、2,489.30 万元及 1,169.45 万元，占产品销售主营业务成本比例分别为 12.64%、13.37%及 7.28%。2024 年度直接人工同比增长 81.54%，主要系当期交付的为产品研制项目，设计、试验、生产耗时较长，期间人工投入较高。2025 年度公司交付以成熟机型为主，工艺成熟，人力投入较少，直接人工成本及占比下降。

报告期内，公司产品销售成本中制造费用金额分别为 916.23 万元、1,701.97 万元和 1,412.78 万元，占当期主营业务成本比例分别为 8.44%、9.14%及 8.79%，整体保持平稳。

报告期内，公司产品销售中其他直接费用分别为 595.15 万元、1,359.58 万元及 1,493.66 万元，占产品销售总成本比例分别为 5.48%、7.30%及 9.29%，整体呈逐年上升趋势。报告期内产品销售涉及的直接费用明细如下：

单位：万元

项 目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
交通及差旅费	570.17	309.24	169.72
产品质量保证金	454.90	459.90	232.40
测试与服务费	171.42	246.72	70.62
运输及装卸费	142.17	152.17	80.16
保险费	82.56	54.55	5.00
机场使用费	10.38	43.99	17.10
折旧及摊销费	0.83	32.25	-
其他	66.03	75.11	66.01
小计	1,498.46	1,373.93	641.01
减：存货跌价转销	4.80	14.35	45.86
计入营业成本的其他直接费用净额	1,493.66	1,359.58	595.15

其他直接费用大幅增加的原因：一是交通及差旅费的增长，主要系 2024 年度、2025 年度公司产品销售收入规模较 2023 年度分别增长 113.35%和 84.41%，交付人员为试验试飞、验收交付发生的差旅费增加，且 2025 年度客户 1 相关项目执行周期长，需安排技术人员频繁差旅赴客户现场配合客户需求进行改装、试验试飞等工作。二是产品质量保证金的增长，主要系公司按照无人机系统销售收入的比例计提产品质量保证金，随着

公司销售规模扩大对应金额增加。三是测试与服务费的增长，主要系 2024 年度交付项目中新增模拟器测试服务需求。

（2）飞行与技术服务成本结构波动原因

飞行与技术服务方面，各年度细分服务收入类型、履约内容、作业场景及服务模式差异较大，不同服务项目所需物料、人员及外协资源投入结构不同。随着物流运输、运维等新增服务类型落地，服务业务资源投入结构发生变化，使得各期成本结构存在波动。

报告期内，飞行与技术服务成本中直接材料分别为 457.15 万元、1,106.46 万元及 3,660.81 万元，占飞行与技术服务主营业务成本比例分别为 9.74%、26.28%及 29.85%。2024 年度公司新增物流运输服务，该类业务作业物料领用需求较高，主要系基于特定客户的需求，大量使用了物资空投及回收装备，导致当期直接材料金额及占比大幅提升。2025 年度公司个别对科研院所试验测试服务包含较大规模物料投入，使得当期材料成本占比走高。

报告期内，飞行与技术服务成本中直接成本中人工分别为 1,763.01 万元、987.91 万元及 3,521.65 万元，占飞行与技术服务主营业务成本比例分别为 37.56%、23.46%及 28.71%。上述直接人工核算在飞行与技术服务项目中的人员薪酬投入金额，与项目投入人工数量、周期挂钩，各个项目差异较大。2023 年度，公司直接人工占比较高，主要系当年对某特定客户项目执行周期较长，人工投入较多；2024 年度直接人工同比下降 43.96%，主要系当期项目执行周期普遍较短；2025 年度随着公司飞行与技术服务业务规模提升，直接人工金额随之提升。

报告期内，飞行与技术服务成本中制造费用分别为 36.44 万元、8.28 万元及 174.42 万元，占飞行与技术服务主营业务成本比例分别为 0.78%、0.20%及 1.42%，制造费用整体金额较小。

报告期内，飞行与技术服务成本中其他直接费用分别为 2,437.56 万元、2,108.22 万元及 4,908.51 万元，占飞行与技术服务主营业务成本比例分别为 51.93%、50.07%及 40.02%。2023 年及 2024 年，公司其他直接费用金额及占比相对稳定，报告期内飞行与技术服务涉及的其他直接费用明细如下：

单位：万元

项 目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
交通及差旅费	2,161.30	600.24	1,025.69

项 目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
折旧及摊销费	1,044.58	505.17	836.27
运输及装卸费	668.65	365.41	179.22
租赁费	1,101.93	282.48	7.55
测试与服务费	933.88	277.70	188.64
机场使用费	208.85	27.92	137.69
保险费	101.75	6.60	21.67
产品质量保证金	15.01	-	-
其他	231.67	60.98	120.33
小计	6,467.62	2,126.50	2,517.06
减：存货跌价转销	1,559.11	18.28	79.50
计入营业成本的其他直接费用净额	4,908.51	2,108.22	2,437.56

2025 年度公司飞行与技术服务收入规模为 15,369.36 万元，较 2024 年度增长了 157.68%，业务规模显著扩大。该业务以外场作业和现场技术保障为主要履约形式，交通及差旅费等直接归集于具体项目的支出占比较高，2025 年度其他直接费用相应随业务量增长同比上升 132.83%，其中交通及差旅费、折旧及摊销费、租赁费、测试与服务费总额变动较大，是其他直接费用大幅上升的主要原因。

2025 年度交通及差旅费为 2,161.30 万元，较 2024 年度增加 1,561.06 万元，主要系外场作业及现场技术保障类项目数量增加，且部分项目执行周期较长。2025 年度飞行与技术服务涉及交通及差旅费的项目共 48 项，较 2024 年度增加 17 项，上述项目需技术人员多次赴客户现场提供技术支持与驻场保障，其交通及差旅费发生额较高。上述交通及差旅费均按项目归集，与外场作业量及收入确认进度相匹配。

2025 年度折旧及摊销费为 1,044.58 万元，较 2024 年度增加 539.41 万元，主要系部分项目使用自持无人机系统和相关机器设备等执行任务，相关折旧按项目归集并于各年度分摊。

2025 年度租赁费为 1,101.93 万元，较 2024 年度增加 819.45 万元，主要系部分项目的执行需租用专业设备，其租赁期及数量均较以往年度有所增长，相应租赁费同步增长。

2025 年度测试与服务费为 933.88 万元，较 2024 年度增加 656.18 万元，主要系公

司实现民品无人机系统销售后，本年新增运维服务业务，对应的飞行与技术服务费增加 373.19 万元；此外，部分项目涉及无人机系统配套的相关软件系统开发，涉及测试与服务费 316.73 万元。

（二）报告期各期其他直接费用构成及波动原因，其他制造费用占比较高是否符合发行人业务模式及行业惯例。

1、报告期各期其他直接费用构成及波动原因

公司根据业务特点，将无人机试验试飞、产品交付及外场飞行过程中发生的除直接材料、直接人工、制造费用外的其他合同履约成本计入其他直接费用核算，包含交通及差旅费、飞行与技术服务的相关资产折旧及摊销费、测试服务费、运输及装卸费、产品质量保证金、机场及飞机等设备租赁费等。报告期内计入营业成本的其他直接费用金额分别为 3,032.71 万元、3,467.80 万元及 6,402.17 万元，占营业成本的比重分别为 19.51%、15.13%及 22.37%。上述费用变动趋势与公司当年具体执行项目的周期、地点等具体项目安排相关。

单位：万元

项 目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
交通及差旅费	2,731.47	34.29%	909.48	25.98%	1,195.41	37.85%
折旧及摊销费	1,045.41	13.12%	537.42	15.35%	836.27	26.48%
测试与服务费	1,105.30	13.88%	524.42	14.98%	259.26	8.21%
运输及装卸费	810.82	10.18%	517.58	14.79%	259.38	8.21%
产品质量保证金	469.91	5.90%	459.90	13.14%	232.40	7.36%
租赁费	1,101.93	13.83%	282.48	8.07%	7.55	0.24%
机场使用费	219.23	2.75%	71.91	2.05%	154.79	4.90%
保险费	184.31	2.31%	61.15	1.75%	26.67	0.84%
其他	297.70	3.74%	136.09	3.89%	186.34	5.90%
小 计	7,966.08	100.00%	3,500.43	100.00%	3,158.07	100.00%
减：存货跌价转销	1,563.91	-	32.63	-	125.36	-
计入营业成本的其他直接费用净额	6,402.17	-	3,467.80	-	3,032.71	-

注：存货跌价转销系前期亏损合同计提的存货跌价准备，在合同履约完成、相应存货结转成本时同步转销，冲减当期营业成本。

报告期内，交通及差旅费系其他直接费用的最大组成部分，分别为 1,195.41 万元、909.48 万元及 2,731.47 万元，占其他直接费用比例分别为 37.85%、25.98%及 34.29%。2023 年及 2025 年，因执行特定客户项目周期较长，交通及差旅费发生较多，该科目占比较大。

报告期内，公司折旧及摊销金额分别为 836.27 万元、537.42 万元及 1,045.41 万元，占各期其他直接费用比例分别为 26.48%、15.35%及 13.12%，随着公司运营规模的持续扩张，公司折旧及摊销占比下降。2024 年，折旧及摊销金额略有下降，主要原因系当年自持无人机大量投入各项目试飞作业，相关折旧摊销支出暂归集于合同履约成本，未在当期确认收入结转营业成本。

报告期内，公司测试与服务费分别为 259.26 万元、524.42 万元及 1,105.30 万元，占对应期间成本比例分别为 8.21%、14.98% 及 13.88%，整体呈逐年上升趋势。费用增长主要受各年度项目结构变化影响：2024 年度交付项目中新增模拟器测试服务需求，使得当期测试与服务费较上年大幅提升。2025 年度，一方面公司飞行及技术服务业务规模进一步扩张，新增运维服务业务，对应配套的技术服务费用持续增长；另一方面部分项目涉及无人机系统配套的相关软件系统开发，测试与服务费随之增加。

报告期内，公司运输及装卸费分别为 259.38 万元、517.58 万元及 810.82 万元，占对应期间成本比例分别为 8.21%、14.79%及 10.18%，费用规模整体逐年递增。主要系报告期内公司产品交付、飞行与技术服务业务场景及落地范围持续扩大，根据项目执行需求，公司需将作业无人机及配套设备运输至新疆、云南、甘肃等偏远作业地区，跨区域长途运输频次及运输体量大幅增加，使得运输及装卸相关费用逐年攀升。

报告期内，公司产品质量保证金分别为 232.40 万元、459.90 万元及 469.91 万元，占各期相关成本比例分别为 7.36%、13.14%及 5.90%。公司按照既定会计政策和合同条款对无人机产品和飞行与技术服务项目销售收入对应比例计提产品质量保证金，随着销售体量逐年扩大，对应计提的产品质量保证金增加。

报告期内，租赁费分别为 7.55 万元、282.48 万元及 1,101.93 万元，占比分别为 0.24%、8.07% 及 13.83%，2025 年度增幅较大，主要系公司为执行相关项目对外租赁专用设备所致。

报告期内，公司机场使用费分别为 154.79 万元、71.91 万元及 219.23 万元，占各期

相关成本比例分别为 4.90%、2.05%及 2.75%；保险费分别为 26.67 万元、61.15 万元及 184.31 万元，占各期相关成本比例分别为 0.84%、1.75%及 2.31%，占比较小。

同时，公司根据《企业会计准则》，对在产品、合同履行成本进行减值测试，并在资产负债表日计提相应减值准备，相应产品或服务实际确认收入时，将上述减值准备金额通过其他直接费用科目转销。

2、其他直接费用占比较高是否符合发行人业务模式及行业惯例

基于公司业务特点，公司生产交付无人机需开展试验试飞、现场调试等工作；飞行与技术服务项目覆盖全国多地外场，具有服务地域分散、外场驻场周期长、异地作业频次高的业务特点，因此公司在交付无人机产品及开展飞行与技术服务过程中，除直接人工、直接材料及制造费用外，会产生与履约直接相关的交通及差旅费、飞行与技术服务的相关资产折旧及摊销费、测试与服务费、运输及装卸费、产品质量保证金、机场及飞机等设备租赁费等相关费用，公司将项目履约过程中上述支出归集至项目成本。上述费用均无法归类为直接材料、直接人工及常规制造费用，属于公司项目履约过程中发生的直接支出，因此公司将其统一列报为其他直接费用，成本归集口径符合《企业会计准则》相关规定。

从行业核算惯例来看，可比公司中无人机招股说明书披露，其主营业务成本分为直接材料、直接人工、制造费用及其他直接成本四大类，与公司成本分类框架基本一致，但中无人机后续年报未披露其他直接成本具体金额。通航服务领域公司中信海直披露其将通航业务对应的直升机折旧及修理分摊、保险费及保障费、其他费用单独归类核算，该部分费用属性与公司飞行与技术服务其他直接费用核算内容具备可比性；2023 年度、2024 年度、2025 年度，中信海直该类费用占其通航运输类业务的营业成本比例分别为 54.56%、56.31%、54.72%，公司飞行与技术服务中其他直接费用占营业成本的比例分别为 51.93%、50.07%及 40.02%，与中信海直的情况具备可比性，公司其他直接费用占比较高符合行业惯例。

(三) 发行人核心零部件自产、外协采购情况，影响自产或外协的主要决策因素，发行人对外协厂商的管理模式，外协厂商稳定性对公司生产经营的影响，并充分揭示相关风险。

1、发行人核心零部件自产、外协采购情况，影响自产或外协的主要决策因素

大型固定翼无人机系统一般包括无人机平台、地面控制站、综合保障设备及任务载荷等分系统，各分系统又分别由多个功能子系统及其下的设备及零部件等构成、协同发挥功能，产品结构精密复杂，系统集成要求较高。

公司系无人机系统总体研制单位，在复杂产品研制过程中承担无人机系统级、分子系统级核心研发环节，通过无人机系统、分子系统“自上而下”分解设计及“自下而上”综合集成验证，形成“V”型设计、综合、验证的研发模式。对于研发活动的分工衔接，公司在产品设计开发阶段按照立项论证结果负责总体指标设计和系统级功能设计与分解、分子系统需求分析及架构设计确认等工作，并在设计验证阶段负责进行各系统集成、各任务载荷集成，开展相应集成试验。在此基础上，设备级供应商根据签订的研制合同、技术协议，按照公司对分子系统的设计指标要求，开展设备生产研制工作，同时公司组织供应商完成软硬件测试、性能试验、台架试验等相关工作；零部件供应商根据公司下发的技术文件及图样，开展零部件制造。

此外，公司具有体系完整性优势，与传统大型无人机企业相比，公司还具备核心结构部件自主生产及装配能力。在自主生产方面，公司直接承担部分设备级的研发及制造任务，包括机体、飞管机、地面站、训练模拟器、系统应用软件等，并配套生产、测试、运行、保障等相关设备设施；公司将部件装配也纳入公司生产环节，独立开展部件装配可以保证无人机产品的质量一致性、降低生产质量风险，同时促进部装装配与总装集成工作的工序融合、提高生产效率。

针对大型固定翼无人机，其不同设备和部件的技术开发难度以及公司的自研、自产或外购的具体情况如下：

分类		技术开发难度	自研、自产或外购情况
机载成品	任务系统	技术开发难度高，主要技术难点包括高精度传感器、智能目标识别、多源传感器数据融合等，软硬件相结合，算法复杂度高，需同时满足实时性与准确性要求。	1、公司自主研发设计任务系统； 2、对于相关设备，公司按照行业通用标准采购货架产品，或公司制订的技术指标和设计要求定制化采购； 3、对于相关零部件，公司自主设计，并向相应配套供应商定制化采购；

分类	技术开发难度	自研、自产或外购情况
		4、最终公司自主完成装配、系统集成和集成试验。
动力系统	技术开发难度中等，主要难点包括电池/发动机/发电机选型、电池充放电管理、散热进排气系统、能量密度与安全的平衡等，提升总功率和续航的同时兼顾成本是核心难点。	1、公司自主研发设计动力系统； 2、对于相关设备，公司按照行业通用标准采购货架产品，或公司制订的技术指标和设计要求定制化采购； 3、对于相关零部件，公司自主设计，并向相应配套供应商定制化采购； 4、最终公司自主完成装配、系统集成和集成试验。
电气系统	技术开发难度中等，主要难点包括电源分配、线束设计、电磁兼容等，常规场景下技术较为成熟，需要丰富的工程经验来保证可靠性。对于国防装备领域，装载大功率电子战设备情况下做好电磁防护设计，保证无人机飞行安全是目前的最大技术难点。	1、公司自主研发设计电气系统； 2、公司自主设计线缆组件产品，采取外协加工模式生产；对于其他设备，公司按照行业通用标准采购货架产品，或公司制订的技术指标和设计要求定制化采购； 3、对于相关零部件，公司自主设计，并向相应配套供应商定制化采购； 4、最终公司自主完成装配、系统集成和集成试验。
飞控与导航系统	技术开发难度高，主要难点包括飞行控制律设计、多冗余架构、无卫星导航环境下的自主导航和起降、多发布局下单个发动机故障时控制无人机安全飞行和返航等，是大型固定翼无人机系统的核心技术壁垒之一。	1、公司自主研发设计飞控与导航系统； 2、公司自主设计、自主生产部分型号飞管计算机产品；对于其他设备，公司按照行业通用标准采购货架产品，或公司制订的技术指标和设计要求定制化采购； 3、对于相关零部件，公司自主设计，并向相应配套供应商定制化采购； 4、最终公司自主完成装配、系统集成和集成试验。
机载数据链系统	技术开发难度高，主要难点包括抗干扰通信、低延迟通信、安全通信等，尤其在国防装备领域，应对复杂电磁环境的技术难度显著上升。	1、公司自主研发设计机载数据链系统； 2、对于相关设备，公司按照行业通用标准采购货架产品，或公司制订的技术指标和设计要求定制化采购； 3、对于相关零部件，公司自主设计，并向相应配套供应商定制化采购； 4、最终公司自主完成装配、系统集成和集成试验。
机体	技术开发难度中等，主要难点包括材料选择、一体化制造等，技术成熟度相对较高，推动机体兼顾长寿命、轻量化和低成本是未来技术发展的重要方向。	1、公司自主研发设计机体； 2、对于相关零部件，其中部分复合材料零部件公司自主设计且自主生产，其他零部件公司自主设计，并向相应配套供应商定制化采购； 3、公司具备大部件装配能力且部分自主生产，部分情况下亦直接向供应商定制化采购机体大部件； 4、公司具备机体部装能力且大部分自主生产，部分情况下亦直接向供应商定制化采购机体。
地面控制站	技术开发难度中等，主要难点包括高效人机交互、多机协同控制、态势感知与决策支持、高可靠多模态融合通信等，软硬件结合，软件集成复杂度较高。	1、公司自主设计、自主生产指挥控制站；对于其他地面控制站设备，公司按照行业通用标准采购货架产品，或公司制订的技术指标和设计要求定制化采购； 2、对于相关零部件，公司自主设计，并向相应配套供应商定制化采购； 3、最终公司自主完成装配、系统集成和集成试验。
综合保障设备	技术开发难度较低，主要难点包括专用维护工装、检测测试	1、公司自主设计、自主生产部分综合保障设备；对于其他综合保障设备，公司按照行业通用标准采购货

分类	技术开发难度	自研、自产或外购情况
	设备及运输存储保障方案等领域，相关配套可充分依托成熟的民用工业供应链体系实现。	架产品，或公司制订的技术指标和设计要求定制化采购； 2、对于相关零部件，部分由公司自主设计，供应商配套生产；部分按照行业通用标准采购货架产品； 3、公司自主生产的综合保障设备最终由公司自主完成装配、系统集成和集成试验。

公司绝大部分核心零部件来自外购，为更高效地利用生产资源，公司将部分加工工序委托外协加工单位实施，以提升公司整体产品的生产效率，具体包括电缆加工、电热涂层、机体喷漆等工序，上述工序不涉及核心零部件，在上述外协加工过程中，公司产品核心技术指标、参数性能等均不会提供给外协加工单位，公司不存在对外协加工单位的技术依赖，亦不存在泄露国家秘密或公司技术及商业秘密的风险。

影响公司自产或外协的主要决策因素具体包括：一是公司相关工序的产能情况。公司结合生产计划、现有设备及人员配置、在手订单交付安排等因素评估相关工序的产能，当公司产能无法满足阶段性生产及交付需求时，公司将部分加工工序委托外协厂商实施，此类情况涉及的工序如电缆加工、机体喷漆等。二是相关工序对专业化生产条件的要求。对于需要专用设备、特定工艺条件或专业人员，且公司自身暂不具备相应生产加工条件的工序，公司委托符合要求的外协加工商实施，公司负责制定相关技术文件、工艺要求及质量标准，并对外协加工成果进行检验验收，此类情况涉及的工序如电热涂层等。

2、发行人对外协厂商的管理模式，外协厂商稳定性对公司生产经营的影响，并充分揭示相关风险

对外协厂商的管理模式与供应商管理保持一致，公司制定了《供应商管理规定》等制度，对外协厂商实施全流程管理，主要包括供应商准入与认证、过程管控与驻厂、质量验收与责任追溯、绩效考核与动态调整、排他或定制化安排等。在供应商遴选入库阶段，公司对潜在供应商采用资料审查和现场审查相结合的方式开展准入审查工作，主要审查内容包括资质情况、技术能力、样机/样品测试验证情况、产能情况及保障能力、信用情况、主要配套情况、售后服务能力等。供应商在前述审查通过后可成为公司临时供应商，临时供应商如在履约过程中满足合同要求可向公司申请合格供应商资格，经公司审查并审批通过后即可成为合格供应商，纳入《合格供方名录》。在合格供应商动态管理方面，公司定期或不定期从质量、交付、技术与服务等维度对供应商开展评价并形

成评价报告,根据结果对相关供应商进行激励或专项审查或整顿,从而识别并控制风险,以实现供应商动态管理。

报告期内,公司涉及电缆加工外协金额 33.45 万元,电热涂层外协金额 17.12 万元,机体喷漆外协金额 2.97 万元,发动机委托加工外协金额 12.07 万元,其他委托加工外协金额 2.3 万元,整体金额较小。

外协厂商稳定性对公司生产经营的影响主要体现在:一是供应连续性。若外协厂商出现停产、退出合作或交付延迟等情形,可能影响公司的生产计划和产品交付进度;二是质量稳定性。不同外协厂商在工艺执行、人员操作及质量控制等方面可能存在差异,若外协厂商质量管理不到位,可能产生产品质量波动;三是成本及产能保障。若外协厂商加工价格大幅上涨,或其产能无法随公司业务规模同步扩张,可能增加公司生产成本,并对产品交付及盈利能力产生一定影响。

针对上述风险,公司通过严格筛选外协厂商、实施持续质量评价、合理分配外协份额、开发备用供应商以及对关键环节保留自主生产能力等措施,降低外协厂商发生重大变化对生产经营的影响。报告期内,公司主要外协厂商合作总体稳定且金额较小,未发生因外协厂商重大质量问题、产能不足或合作中断而对公司生产经营造成重大不利影响的情形。

公司已在招股说明书和“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“(十三)产品质量控制及供应商管理风险”进行相关风险提示如下:

“(十三)产品质量控制及供应商管理风险”

无人机系统由无人机平台、地面控制站、综合保障设备、任务载荷等部分构成,产品结构复杂、工艺精密,且需具备中高空长航时自主飞行、应对复杂气象或电磁环境干扰的能力。产品质量是公司维持市场核心竞争力的关键要素,作为无人机系统总体研制单位,公司重点聚焦高附加值环节,主要承担无人机系统的飞机总体及核心系统的设计研发、总装集成、地面试验、试飞测试等核心工作,公司大部分设备及零部件原材料来自外购,同时为更高效地利用生产资源,公司将部分加工工序委托外协加工单位实施。鉴于无人机产品具备高度的系统复杂性,若未来因外部供应商、外协厂商出现产能不足、经营异常、合作关系变化或其他不可预见的内外部因素引发公司产品出现质量问题、交付问题,将可能对公司的生产经营开展、市场品牌声誉及持续盈利能力造成不

利影响。”

四、核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐人、申报会计师履行了如下核查程序：

1、获取发行人报告期内主营业务成本明细表，按产品销售、飞行与技术服务细分业务类型分别核查直接材料、直接人工、制造费用、其他直接费用的金额及占比，分析成本构成的准确性。分析各期成本结构变动情况，向公司管理层、财务部门等了解同类产品成本结构波动的具体原因。查阅同行业可比上市公司公开披露资料，对比行业成本结构特征，核查公司成本结构波动趋势及幅度是否具备合理性。核查成本归集方法，确认报告期内成本核算口径保持一致，不存在人为调节成本结构的情形。

2、获取报告期各期其他直接费用明细，核查交通及差旅费、折旧及摊销费、测试与服务费、运输及装卸费、产品质量保证金、租赁费等各明细项目的构成及金额占比，逐项分析各明细项目在报告期内的波动原因；结合业务规模扩张、新项目交付周期变化等因素验证波动合理性。

3、查阅中无人机、中信海直等同行业上市公司的成本核算口径及成本结构，对比其他直接费用的占比水平，核查公司其他直接费用占比较高是否符合自身业务模式及行业惯例。核查其他直接费用的归集范围及核算方法，确认相关支出均为项目履约直接相关的配套支出，成本归集口径符合《企业会计准则》规定。

4、获取发行人报告期各期采购明细表，并访谈发行人采购及生产负责人员，了解核心设备和部件的技术开发难度和自研、自产或外购情况，并了解影响自产或外协的主要决策因素；了解公司对外协厂商的管理模式及主要外协厂商合作情况。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人同类产品成本结构波动具备合理性，符合公司实际经营情况。

2、发行人其他直接费用占比较高主要系公司飞行与技术服务业务占比较高，外场试飞、客户现场交付、运维保障等配套支出较多所致，符合行业惯例。

3、发行人系无人机系统总体研制单位，在复杂产品研制过程中承担无人机系统级、

分子系统级核心研发环节,设备和部件自研、自产或外购情况有合理性,符合行业惯例;影响发行人自产或外协的主要决策因素清晰合理。公司已建立全流程外协厂商管理体系,外协厂商整体稳定,相关风险已充分揭示。

问题 6.关于毛利率波动

申报材料显示：

发行人报告期内主营业务毛利率持续上升，2024 年及 2025 年毛利率接近行业平均水平，各类细分业务的毛利率变动趋势存在差异。

请发行人披露：

（1）影响产品销售、飞行与技术服务毛利率的主要因素，报告期内各细分业务产品毛利率变动的原因。

（2）结合市场供需变化情况、新签订订单定价情况、原材料采购及折旧摊销等成本波动情况，分析发行人毛利率的下滑风险，并结合敏感性分析完善毛利率波动的相关风险提示。

请保荐人、申报会计师说明核查依据、过程，并发表明确意见。

回复：

一、发行人披露：

（一）影响产品销售、飞行与技术服务毛利率的主要因素，报告期内各细分业务产品毛利率变动的原因

1、影响产品销售、飞行与技术服务毛利率的主要因素

（1）客户类型及订单获取方式

对于特定客户，发行人主要通过公开招标、邀请招标、竞争性谈判、单一来源采购等多种方式获取销售订单，其定价模式主要采用“成本加成”的方式，利润空间受政策约束，加之受客户最高限价、经费来源、采购预算等因素综合影响，该种定价模式下毛利率一般低于民品及军贸市场。受军品行业特殊定价方式的影响，报告期内审价调整亦引起各产品和服务的毛利率的波动。同时，此种类型客户订单履约要求严格、合同周期长、涉密合规成本高，导致项目整体成本较高，毛利偏低。

对于政府或企业类客户，发行人主要通过参加公开招标、竞争性谈判等方式获取销售订单，该种定价模式可以结合公司研发投入、市场竞争情况等因素进行合理报价，毛利率通常高于特定客户。

（2）业务结构

由于发行人在报告期尚处于研制与小规模生产交付阶段，暂未形成大规模连续批量交付，产品销售的客户和金额呈现一定的波动，且受个别项目和客户的影响较大，而不同的客户和项目的毛利率存在一定的差异，导致公司毛利率波动。

由于特定客户、政府类客户、民用客户等不同客户类型的定价方式和毛利率存在差异，而不同类型客户的销售占比在报告期呈现一定的波动，导致毛利率波动。

随着市场与应用场景的不断拓展，服务模式的不断成熟，公司的飞行与技术服务收入持续增加，产品销售和飞行与技术服务的占比发生变化，由于其毛利率存在差异，毛利率呈现波动。

（3）订单的标准化程度

发行人报告期内已完成交付并确认收入的产品尚未列装定型，还处于研制与小规模生产交付阶段，与特定客户签订的主要是《产品研制合同》，客户采购的主要用途系试验验证。因此，产品在生产过程中，生产、设计与调试交叉进行，人力投入较多，人工成本和试验试飞费用等其他直接费用占比较大，产品单价及毛利率变化较大。

发行人产品定制化程度较高，不同客户要求的无人机系统配置和技术要求不同，标准化程度较低。特别是不同客户的需求不同，执行的任务不同，使得载荷配置不同，而载荷的价值较高，导致同一大类型号的无人机产品在不同时期、不同客户销售的单价和毛利率变化较大。

（4）客户的行业地位及重要性

对于发行人拟提前进行业务布局的战略性客户或行业，需要发行人进行战略性投入，会优先保障合作和获取销售订单，可以接受较低销售毛利率。例如，对于物流运输，该领域属于低空经济未来重要业务发展方向，特种领域需求也较大，发行人对该业务进行战略性投入，毛利率目前较低。

（5）产能及规模效益

报告期内，发行人产品尚处于小规模定制化生产及交付阶段，业务尚未产生规模效应。在此特定阶段，公司向不同客户销售的产品或服务尚不能通过规模效应来降低成本，导致不同客户之间的毛利率受单笔订单的销售价格及特定成本影响较大。

整体来看,影响产品销售、飞行与技术服务毛利率的主要因素有:不同的客户类型,不同的订单获取方式,定价及结算模式相差较大,毛利率差异也较大;受所处发展阶段的影响,业务和收入结构变化较大,导致毛利率发生波动;产品定制化程度不同,配置不同,导致毛利率差异较大;对于拟提前进行业务布局的战略性客户或行业,可以接受较低毛利率;公司在特定发展阶段的产能及规模效益受限,不同客户之间的毛利率受单笔订单的销售价格及特定成本影响较大。公司毛利率波动符合公司目前发展阶段的特征。

2、报告期内各细分业务产品毛利率变动的原因

报告期内,各细分业务毛利率情况如下:

项目	明细	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
		收入(万元)	毛利率	收入(万元)	毛利率	收入(万元)	毛利率
产品销售	无人机销售	21,145.62	29.04%	22,994.78	29.11%	11,620.23	8.92%
	无人机备件销售	829.38	-28.90%	777.62	13.39%	322.14	16.90%
	其他产品销售	47.56	100.00%	1,706.21	3.75%	-	-
飞行及技术服务	试验测试服务	12,746.13	17.28%	4,173.36	42.71%	4,848.33	25.83%
	科研技术服务	646.57	66.28%	595.91	51.28%	116.89	49.85%
	人工影响天气服务	763.40	60.24%	968.68	61.31%	28.30	-421.29%
	林草巡护服务	-	-	-	-	431.14	18.69%
	物流运输服务	37.72	-199.28%	221.58	-244.03%	-	-
	运维服务	1,042.38	18.12%	-	-	-	-
	其他	133.17	37.99%	5.00	84.46%	108.05	57.48%
合计		37,391.93	24.21%	31,443.14	27.40%	17,475.08	11.04%

(1) 产品销售

1) 无人机销售

2023 年,公司产品销售主要为军品,国内军品销售业务执行成本加成审价制度,利润空间受政策约束,毛利率相对偏低。对比以军用飞机为主业的上市公司,如中航成飞、中航沈飞、中航西飞,其 2023 年航空制造业务的毛利率分别为 7.45%、10.99%、6.22%,平均为 8.22%,公司毛利率水平与之相当。此外,公司前期以获取客户、拓展市场、提升市场认可度为核心目标,2023 年度毛利率水平较低。

随着公司不断开拓市场，2024 年及 2025 年新增政府应急管理部门、央企大型通航企业等客户，对于该类客户，公司主要通过参加公开招投标、竞争性谈判等方式获取销售订单，对于此类民品业务，公司可以结合研发投入、技术先进性、市场竞争情况等因素进行合理报价，毛利率高于特定客户，2024 年度、2025 年度无人机销售毛利率相较于 2023 年度显著上升。

2) 无人机备件销售

公司 2023 年度、2024 年度的产品销售中无人机备件销售毛利率相对稳定，2025 年度公司产品销售中无人机备件销售毛利率为负，主要系以前年度销售的备件陆续接受审价，审价结果为调减合同结算价。对于需要军方最终审价的产品，在军方未审定前按照暂定价格签署销售合同进行结算并确认收入，待军方完成严格的军品审价流程后，按照审价意见将差额一次性调整当期营业收入。以前年度按暂定价确认收入的项目在 2025 年度审减金额合计 383.42 万元，影响无人机备件当年毛利率 31.61%。

3) 其他产品销售

2024 年其他产品销售主要系为特定客户建设无人机产品修理平台，其软件研制成本较高，投入的人工成本较大，并且须接受客户审价，因此毛利率较低；2025 年其他产品销售毛利率为 100%，主要系 2025 年其他产品销售收入以净额法确认收入。

(2) 飞行与技术服务

1) 试验测试服务

报告期内，发行人飞行与技术服务中试验测试服务的毛利率分别为 25.83%、42.71% 及 17.28%。

发行人飞行与技术服务中试验测试服务 2023 年毛利率较低，主要系部分特定客户的飞行与技术服务项目因客户计划或需求调整，项目执行周期超出预期，相关差旅费、运输费、机场使用费等费用增加所致。2025 年度毛利率有所回落，主要系公司参与的某大型试验测试服务项目在 2025 年验收后合同价格被审减，故拉低了整体毛利率。

2) 科研技术服务

报告期内，发行人飞行与技术服务中科研技术服务的毛利率分别为 49.85%、51.28% 及 66.28%，整体相对稳定。2025 年度毛利率有所提升，主要系发行人承接航天领域测

试验、仿真虚拟机研发，该类业务技术难度较大，门槛较高，毛利率相对较高。

3) 人工影响天气服务

报告期内，发行人飞行与技术服务中人工影响天气服务的毛利率分别为-421.29%、61.31%及 60.24%。其中，2023 年度人工影响天气服务仅涉及一个项目，毛利率为负，该项目为市场早期的开拓性示范项目，主要目的为服务地方人工影响天气中心，进行试点示范，以进一步探索大型无人机民用应用场景。

4) 林草巡护服务

报告期内，发行人飞行与技术服务中林草巡护服务系承接森林草原航空消防业务，相对其他飞行与技术服务毛利率较低，主要系该业务卫星通讯、机场使用费用、差旅成本及自有飞机折旧较高所致。

5) 物流运输服务

报告期内，发行人飞行与技术服务中物流运输服务发生于 2024 年度、2025 年度，其毛利率分别为-244.03%和-199.28%。该类业务主要目的在于探索无人机物流运输领域应用场景，属于战略性投入业务，且特定客户属于公司新开拓战略级客户，公司考虑优先保障合作，接受较低销售毛利。

6) 运维服务

报告期内，发行人飞行与技术服务中运维服务仅发生于 2025 年度，其毛利率为 18.12%。主要系向民用客户销售大型无人机系统后，发行人向其提供日常驻场的运行维护保养服务。

7) 其他

报告期内，发行人飞行与技术服务中其他服务的毛利率分别为 57.48%、84.46%及 37.99%。其他服务主要为飞行员培训、院校学生研学服务等，整体订单金额较小，毛利率受个别项目影响较大，波动较大。

（二）结合市场供需变化情况、新签订订单定价情况、原材料采购及折旧摊销等成本波动情况，分析发行人毛利率的下滑风险，并结合敏感性分析完善毛利率波动的相关风险提示

1、结合市场供需变化情况、新签订订单定价情况、原材料采购及折旧摊销等成本波动情况分析，分析发行人毛利率的下滑风险

（1）市场供需变化情况

自成立以来，公司始终专注于高端无人机系统的研发、生产、销售及相关服务，当前高端无人机市场正处于供需两端同步快速扩张的阶段。在需求端，伴随国防装备、低空经济及通用航空等领域的持续向好发展，无人机产品及飞行服务的市场需求呈现快速增长态势，市场发展潜力广阔。在供给端，军用无人机受国内装备现代化、国外军贸需求拉动显著，工业无人机在应急救援、人工影响天气、物流运输等场景的应用也逐步拓宽，新进入者与既有参与者均加快布局，导致供给端产能也同步快速扩张。

面对供需同时增加且竞争加剧的市场格局，公司凭借大型无人机全系统自主研发能力及多场景应用技术储备，构筑了差异化的竞争壁垒。鉴于公司以科技创新为驱动构建了涵盖大型固定翼无人机、无人直升机、水陆两栖无人机、蜂群无人子机等多品种产品谱系，产品广泛应用于侦察打击、战场支援保障、应急救援、人工影响天气、物流运输等多个军民应用领域，公司具备在行业扩张中保持竞争优势的核心能力。

（2）新签订订单定价情况

公司新签订订单的定价情况与客户类型高度相关。对于特定客户，公司主要通过公开招标、邀请招标、竞争性谈判、单一来源采购等多种方式取得销售订单，其定价模式主要采用成本加成的方式，利润空间受政策约束，且受特定客户最高限价、经费来源、采购预算等因素综合影响，该种定价模式下毛利率低于军贸业务和民用业务。同时，此种类型客户订单履约要求严格、合同周期长、涉密合规成本高，导致项目整体成本较高，毛利率相对较低。

对于政府类客户和民用客户，公司主要通过公开招标、竞争性谈判等方式获取销售订单，该种定价模式可以结合公司研发投入、原材料成本、市场竞争情况等因素进行合理报价，毛利率相对较高。以公司目前在手订单结构而言，军品订单仍然为公司短期内重要的收入来源。

截至 2026 年 6 月末，公司在手订单金额合计 28.46 亿元，分业务类型预计毛利率情况如下：

业务类型	预计毛利率区间
军品	10%-20%
军贸	30%-40%
民品	35%-65%
综合毛利率	15%-25%

根据在手订单的业务类型结构，预计未来两年军品业务收入占比较高，而国内军品毛利率相对较低，受此影响，预计综合毛利率区间为 15%-25%左右。

（3）原材料采购成本波动情况

公司的主要原材料包括机载成品、机体、地面控制站、综合保障设备等。随着公司逐渐进入批量生产交付阶段，在手订单规模的增加，原材料采购规模也将增加，与供应商的议价能力将会提升，进而产生规模效应从而降低单位采购成本，有利于改善整体毛利率水平。

（4）折旧摊销等其他成本波动情况

公司产品尚处于小规模定制化生产及交付阶段，产能利用率处于逐步爬坡过程中，折旧摊销等成本将随着未来订单量增加而被分摊，进而使单位固定成本随规模扩大而递减，形成规模效应，有利于改善整体毛利率水平。

综上所述，公司毛利率的变动是市场供需变化、客户供应商议价能力与规模效应共同作用的结果。

2、结合敏感性分析完善毛利率波动的相关风险提示

（1）市场供需变化、新签订订单定价情况对毛利率的敏感性分析

假定其他因素保持不变，公司新签订订单价格上涨 5%、10%或下降 5%、10%，对公司主营业务毛利率的具体影响如下：

定价变动情况	项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
不变	主营业务毛利率	24.21%	27.40%	11.04%
上涨 5%	毛利率变动	3.61%	3.46%	4.24%

定价变动情况	项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
	变动后毛利率	27.82%	30.86%	15.28%
上涨 10%	毛利率变动	6.89%	6.60%	8.09%
	变动后毛利率	31.10%	34.00%	19.13%
下降 5%	毛利率变动	-3.99%	-3.82%	-4.68%
	变动后毛利率	20.22%	23.58%	6.36%
下降 10%	毛利率变动	-8.42%	-8.07%	-9.88%
	变动后毛利率	15.79%	19.33%	1.16%

（2）原材料采购成本波动情况对毛利率的敏感性分析

假定其他因素保持不变，公司原材料采购成本上涨 5%、10%或下降 5%、10%，对公司主营业务毛利率的具体影响如下：

成本变动情况	项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
不变	主营业务毛利率	24.21%	27.40%	11.04%
上涨 5%	毛利率变动	-2.09%	-2.25%	-2.41%
	变动后毛利率	22.12%	25.15%	8.63%
上涨 10%	毛利率变动	-4.19%	-4.51%	-4.82%
	变动后毛利率	20.02%	22.89%	6.22%
下降 5%	毛利率变动	2.09%	2.25%	2.41%
	变动后毛利率	26.30%	29.65%	13.45%
下降 10%	毛利率变动	4.19%	4.51%	4.82%
	变动后毛利率	28.40%	31.91%	15.86%

（3）除直接材料及直接人工以外的折旧摊销等其他成本波动情况对毛利率的敏感性分析

假定其他因素保持不变，公司除直接材料及直接人工以外的折旧摊销等其他成本上涨 5%、10%或下降 5%、10%，对公司主营业务毛利率的具体影响如下：

成本变动情况	项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
不变	主营业务毛利率	24.21%	27.40%	11.04%
上涨 5%	毛利率变动	-1.07%	-0.82%	-1.14%
	变动后毛利率	23.14%	26.58%	9.90%

成本变动情况	项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
上涨 10%	毛利率变动	-2.14%	-1.65%	-2.28%
	变动后毛利率	22.07%	25.75%	8.76%
下降 5%	毛利率变动	1.07%	0.82%	1.14%
	变动后毛利率	25.28%	28.23%	12.18%
下降 10%	毛利率变动	2.14%	1.65%	2.28%
	变动后毛利率	26.35%	29.05%	13.32%

发行人已在《招股说明书（申报稿）》“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（八）毛利率下降风险”中披露了相关风险：“报告期各期，公司主营业务毛利率分别为 11.04%、27.40%及 24.21%，毛利率呈波动上扬趋势。**公司主营业务毛利率受产品销售价格变化影响较大**，若未来下游市场规模增速放缓，市场竞争加剧，行业供求关系发生变化，或者出现原材料价格、人工成本持续上涨的情况，将导致行业整体利润率水平产生波动。若公司不能通过技术创新和产品研发持续推出盈利能力较强的新产品，**新签订单无法维持现有的销售定价**，并通过提高生产效率、规模效应等方式降低生产成本，则可能面临主营业务毛利率下降的风险，进而对公司盈利能力产生不利影响。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐人、申报会计师履行了如下核查程序：

1、获取公司收入成本明细表，分析产品构成、销售单价、销售数量、单位成本对毛利率变动的影响；获取公司报告期内主营业务收入对应的销售合同，分析相同产品销售价格的变动情况，并向公司了解原因；向管理层了解报告期内产品销售、飞行与技术服务各细分业务主要客户销售收入占比、单价及定价策略、主要应用场景、客户行业地位及重要性、产能及规模效益等，分析不同客户同类业务销售单价及毛利率差异的原因。

2、获取公司报告期内的制造费用明细表，分析各项制造费用变动的合理性；获取公司报告期内生产工时统计表、人工费用分摊表、制造费用分摊表，并取得员工花名册，计算直接人工、制造费用分摊的准确性。

3、获取公司报告期内存货收发存明细表，主要原材料的采购合同，分析原材料采

购价格波动情况；访谈公司采购供应部负责人，了解报告期内主要原材料的价格波动情况及原因。

4、了解公司所处行业市场供需变化情况、查阅同行业可比公司中无人机、航天彩虹、纵横股份公开披露的信息，分析公司毛利率是否确实处于行业合理区间。

5、结合发行人在手订单预计毛利率、新签订单的定价趋势及成本变动趋势，分析毛利率的后续走势及可持续性。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、整体来看，影响产品销售、飞行与技术服务毛利率的主要因素有：不同的客户类型，不同的订单获取方式，定价及结算模式相差较大，毛利率差异也较大；受所处发展阶段的影响，业务和收入结构变化较大，导致毛利率发生波动；产品定制化程度不同，配置不同，导致毛利率差异较大；对于拟提前进行业务布局的战略性客户或行业，可以接受较低毛利率；公司在特定发展阶段的产能及规模效益受限，不同客户之间的毛利率受单笔订单的销售价格及特定成本影响较大。

2、公司毛利率的变动是市场供需变化、客户议价能力与规模效应共同作用的结果。公司主营业务毛利率受产品销售价格变化影响较大，若新签订单无法维持现有的销售定价，并通过提高生产效率、规模效应等方式降低生产成本，则可能面临主营业务毛利率下降的风险，进而对公司盈利能力产生不利影响；公司已结合敏感性分析进一步完善了招股书毛利率波动风险提示。

问题 7.关于流动资产

申报材料显示：

报告期各期末，发行人应收账款、预付账款、存货占营业收入比例高。发行人采用“以销定产”的经营模式，根据客户订单进行定制化生产。

请发行人披露：

（1）应收账款期后回款比例较低的原因，后续回款情况，是否存在新增大额坏账准备的风险。

（2）1-2 年期预付账款占比较高的原因，与采购情况、项目执行情况是否匹配，期后结转是否及时。

（3）结合在手订单情况、采购及生产周期、备货策略、经营风险控制等因素，分析报告期各期末存货规模快速增加的原因。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露：

（一）应收账款期后回款比例较低的原因，后续回款情况，是否存在新增大额坏账准备的风险。

1、应收账款期后回款比例较低的原因及后续回款情况

报告期各期末，腾盾科创应收账款期后回款情况如下：

单位：万元

项目	2025 年末	2024 年末	2023 年末
应收账款余额	12,459.96	12,834.01	7,106.87
应收账款期后回款金额	1,460.52	8,579.96	3,754.60
待回款金额	10,999.44	4,254.05	3,352.27
期后回款比例	11.72%	66.85%	52.83%

注：期后回款统计至 2026 年 6 月末

报告期各期末，公司应收账款期后未回款主要客户情况如下：

单位：万元

年份	客户名称	应收账款期末余额	期后回款金额	截至2026年6月末应收账款	占总未回款金额比重	应收账款账龄（截至当年末）	是否存在大额坏账损失风险
2025年度	客户 G	2,660.00	-	2,660.00	24.18%	2-3 年	该客户为国家级的飞行试验技术研究机构，应收账款账龄为 2-3 年，截至 2026 年 6 月末未回款主要系相关应收账款对应项目为国家级飞行试验技术研究机构承接的项目中的子项目，需待整体项目结算后方可支付，该客户信誉良好，回款经费由国家财政拨付，回款保障较高，违约风险较低，不存在大额坏账损失风险
	福建省应急管理厅	2,556.43	-	2,556.43	23.24%	1 年以内	该客户系政府单位，应收账款账龄为 1 年以内，截至 2026 年 6 月末未回款主要系相关应收账款对应项目 50%资金来源于特别国债，50%资金来源于地方政府的财政资金，回款情况受整体财政拨付资金计划影响，该客户信誉良好，违约风险较低，不存在大额坏账损失风险
	客户 5	1,485.00	-	1,485.00	13.50%	账龄 1 年以内金额为 797.5 万元，账龄 2-3 年金额为 687.5 万元	该客户系公司特定客户，应收账款账龄 1 年以内金额为 797.5 万元，账龄 2-3 年金额为 687.5 万元，截至 2026 年 6 月末未回款主要系相关项目审价工作尚未完成，该特定客户信誉良好，回款经费由国家财政拨付，违约风险较低，不存在大额坏账损失风险
	客户 A	1,175.57	-	1,175.57	10.69%	1 年以内	该客户为科研院所，应收账款账龄为 1 年以内，截至 2026 年 6 月末未回款主要系相关款项尚未达到合同付款节点，该客户信誉良好，违约风险较低，不存在大额坏账损失风险
	客户 1	1,154.94	-	1,154.94	10.50%	账龄 1 年以内金额为 348.57 万元，账龄 1-2 年金额为 806.37 万元	该客户系公司特定客户，账龄 1 年以内金额为 348.57 万元，账龄 1-2 年金额为 806.37 万元，截至 2026 年 6 月末未回款主要系相关回款受客户资金计划影响，该客户信誉良好，回款经费由国家财政拨付，回款保障较高，违约风险较低，不存在大额坏账损失风险
合计		9,031.94	-	9,031.94	82.11%	-	-

年份	客户名称	应收账款 期末余额	期后回款 金额	截至 2026 年 6 月末 应收账款	占总未回款 金额比重	应收账款 账龄（截至当年末）	是否存在大额坏账损失风险
2024 年度	客户 G	2,584.00	-	2,584.00	60.74%	1-2 年	该客户为国家级的飞行试验技术研究机构，应收账款账龄为 1-2 年，截至 2026 年 6 月末未回款主要系相关应收账款对应项目为国家级飞行试验技术研究机构承接的项目中的子项目，需待整体项目结算后方可支付，该客户信誉良好，回款经费由国家财政拨付，回款保障较高，违约风险较低，不存在大额坏账损失风险
	客户 1	806.37	-	806.37	18.96%	1 年以内	该客户系公司特定客户，截至 2026 年 6 月末未回款主要系相关回款受客户资金计划影响，该客户信誉良好，回款经费由国家财政拨付，回款保障较高，违约风险较低，不存在大额坏账损失风险
	客户 5	726.46	38.96	687.50	16.16%	1-2 年	该客户系公司特定客户，应收账款账龄为 1-2 年，截至 2026 年 6 月末未回款主要系相关项目审价工作尚未完成，该特定客户信誉良好，回款经费由国家财政拨付，违约风险较低，不存在大额坏账损失风险
合计		4,116.83	38.96	4,077.87	95.86%	-	-
2023 年度	客户 G	2,584.00	-	2,584.00	77.08%	1 年以内	该客户为国家级的飞行试验技术研究机构，截至 2026 年 6 月末未回款主要系相关应收账款对应项目为国家级飞行试验技术研究机构承接的项目中的子项目，需待整体项目结算后方可支付，该客户信誉良好，回款经费由国家财政拨付，回款保障较高，违约风险较低，不存在大额坏账损失风险
	客户 5	946.80	259.30	687.50	20.51%	账龄 1 年以内金额为 905.00 万元；账龄 1-2 年金额为 41.80 万元	该客户系公司特定客户，账龄 1 年以内金额为 905.00 万元；账龄 1-2 年金额为 41.80 万元，截至 2026 年 6 月末未回款主要系相关项目审价工作尚未完成，该特定客户信誉良好，回款经费由国家财政拨付，违约风险较低，不存在大额坏账损失风险
合计		3,530.80	259.30	3,271.50	97.59%	-	-

截至 2026 年 6 月 30 日，未回款主要客户的账龄情况如下：

单位：万元

客户名称	期末余额	1 年以内	1-2 年	2-3 年
客户 G	2,660.00	-	-	2,660.00
福建省应急管理厅	2,944.26	860.79	2,083.47	-
客户 5	1,485.00	-	797.50	687.50
客户 A	1,175.57	215.57	960.00	-
客户 1	1,154.94	-	1,154.94	-
合计	9,419.77	1,076.36	4,995.91	3,347.50

由表可见，期后回款比例较低的客户主要为特定客户及科研院所，受审价工作进度、财政预算、拨款资金到位情况等因素影响尚未及时回款。

2、应收账款是否存在新增大额坏账准备风险

应收账款期后回款比例较低的客户主要为特定客户及科研院所等，受审价工作进度、客户资金安排等影响未能及时回款，并非由于客户单位信用状况出现重大不利情况导致无法及时回款，不存在新增大额坏账风险。

报告期各期末，公司与同行业可比上市公司的应收账款账龄对比情况如下：

账龄	航天彩虹 (002389.SZ)	中无人机 (688297.SH)	纵横股份 (688070.SH)	行业平均数	公司
2025 年末					
1 年以内	55.51%	90.70%	77.98%	74.73%	63.20%
1-2 年	16.39%	9.05%	8.80%	11.42%	8.82%
2-3 年	13.98%	0.24%	4.67%	6.30%	27.99%
3-4 年	8.57%	-	4.91%	4.49%	-
4-5 年	1.77%	-	2.33%	1.37%	-
5 年以上	3.78%	-	1.30%	1.69%	-
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2024 年末					
1 年以内	56.26%	87.18%	69.37%	70.94%	67.66%
1-2 年	22.64%	12.82%	12.50%	15.98%	28.90%
2-3 年	13.50%	-	9.54%	7.68%	0.50%
3-4 年	2.73%	-	5.10%	2.61%	2.94%

账龄	航天彩虹 (002389.SZ)	中无人机 (688297.SH)	纵横股份 (688070.SH)	行业平均数	公司
2025 年末					
4-5 年	4.43%	-	2.46%	2.29%	-
5 年以上	0.45%	-	1.03%	0.49%	-
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2023 年末					
1 年以内	64.04%	100.00%	55.14%	73.06%	89.34%
1-2 年	18.50%	-	28.24%	15.58%	1.71%
2-3 年	9.31%	-	10.25%	6.52%	8.95%
3-4 年	7.62%	-	4.56%	4.06%	-
4-5 年	0.17%	-	1.44%	0.54%	-
5 年以上	0.35%	-	0.37%	0.24%	-
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

2025 年末公司 2-3 年应收账款账龄高于行业平均数主要系客户 G 应收账款 2,660.00 万元未收回所致，该客户为国家级的飞行试验技术研究机构，相关应收账款对应项目为其承接的项目中的子项目，需待整体项目结算后方可支付，该客户信誉良好，回款经费由国家财政拨付，回款保障较高，违约风险较低，不存在大额坏账损失风险。

公司与同行业可比上市公司的坏账准备计提政策对比情况如下：

账 龄	航天彩虹 (002389.SZ)	中无人机 (688297.SH)	纵横股份 (688070.SH)	公司
1 年以内	0%、5.15%	0.50%、5.00%	5.00%	5.00%
1-2 年	0%、10.30%	10.00%	10.00%	10.00%
2-3 年	0%、30.90%	30.00%	20.00%	30.00%
3-4 年	0%、51.50%	50.00%	50.00%	50.00%
4-5 年	0%、82.40%	80.00%	80.00%	80.00%
5 年以上	0%、100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

同行业可比公司中，航天彩虹按信用风险特征将应收账款对应客户分为应收军品业务客户和应收其他客户，航天彩虹对应收军品业务客户不计提坏账，对应收其他客户根据账龄计提坏账；中无人机对信用期内应收账款坏账计提比例为 0.5%；除此之外，公司坏账计提政策与同行业可比公司不存在重大差异，计提政策具有谨慎性。

综上所述，公司报告期内应收账款主要客户信用状况良好，整体坏账风险较低，坏账准备计提政策与同行业公司具有可比性，计提金额充分、合理，公司不存在新增大额坏账准备的风险。

（二）1-2 年期预付账款占比较高的原因，与采购情况、项目执行情况是否匹配，期后结转是否及时

1、报告期各期末预付账款账龄结构及 1-2 年期占比较高的原因

报告期各期末，公司预付账款账龄结构如下表所示：

单位：万元

账 龄	2025 年 12 月 31 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日	
	账面余额	占比	账面余额	占比	账面余额	占比
1 年以内	5,160.91	71.13%	7,892.68	85.61%	4,953.08	69.71%
1-2 年	1,815.27	25.02%	471.34	5.11%	1,031.97	14.52%
2-3 年	240.01	3.31%	60.32	0.65%	398.06	5.60%
3 年以上	39.39	0.54%	794.61	8.63%	721.71	10.17%
合计	7,255.58	100.00%	9,218.94	100.00%	7,104.82	100.00%

报告期各期末，公司 1-2 年期预付账款账面余额分别为 1,031.97 万元、471.34 万元和 1,815.27 万元，占各期末预付账款总额的比例分别为 14.52%、5.11%和 25.02%，金额及占比存在阶段性波动，主要系部分项目交付计划推迟、项目合同周期长、采购产品的生产与调试周期长，导致采购周期较长。公司处于小规模定制化生产阶段的特点导致公司产品生产周期存在波动，进而导致采购周期、结算周期呈现波动性，预付账款账龄与预计采购周期不完全匹配。

其中，2024 年末 1-2 年期预付账款余额占比较上期有所回落，主要系前期预付的原材料款于当期陆续到货验收并结转至存货或成本，对应长账龄预付款项同步结转。2025 年末 1-2 年期预付账款余额占比有所提升，主要系公司在手订单规模扩大，2024 年针对重点项目采购核心部件及相关技术服务，对应的预付款项在 2025 年末迁徙形成 1-2 年账龄。

2023 年末、2024 年末，账龄 3 年以上的预付账款余额较高，主要为向西安天圆光电科技有限公司支付的预付款，金额分别为 601.20 万元、599.61 万元，主要系为报告

期前取得的军贸订单而采购的机载成品预付款，受国际局势变化影响，该批订单未实际履行。2025 年，相关机载成品有其他军贸意向需求，相应完成验收入库，而结转预付账款。

2、与采购情况、项目执行情况是否匹配，期后结转是否及时

报告期内，公司预付账款账龄余额中 200 万元以上账面余额的账龄分布、主要采购内容及结转情况如下：

单位：万元

时点	供应商名称	账面余额	占预付款项的比例	账龄情况	主要采购内容	项目执行情况	期后结转情况
2025 年 12 月 31 日	西百克科技（苏州）有限公司	1,237.81	17.06%	1 年以内	机体部件	目前正在按照合同及项目周期正常执行	截至 2026 年 6 月 30 日已结转 563.08 万元
	福建钜珑航空科技有限公司	1,143.00	15.75%	1 年以内 716.41 万元；1-2 年 426.60 万元	运维服务（3 年本地化协同运维）	该预付款合同主要系为公司开展 3 年福建省的本地化运维保障和应急保障服务	截至 2026 年 6 月 30 日已结转 158.75 万元
	北京航天飞腾装备技术有限责任公司	672.51	9.27%	1-2 年	机载装备	采购的机载装备系用于 XX 无人机采购项目，该项目交付计划推迟	截至 2026 年 6 月 30 日尚未结转
	成都浩淇科技有限公司	533.69	7.36%	1 年以内	金属零件	目前正在按照合同及项目周期正常执行	截至 2026 年 6 月 30 日已结转 250.70 万元
	成都昂世赛斯特软件技术有限公司	444.00	6.12%	1 年以内 244 万元，1-2 年 17.85 万元；2-3 年 182.15 万元	一体化平台建设	该预付款合同主要系定制化的一体化平台建设，目前该项目尚在研发过程中，按照合同及项目周期正常执行	截至 2026 年 6 月 30 日尚未结转
	成都致冠科技有限公司	352.50	4.86%	1 年以内	机体部件	已按照合同及项目周期正常执行	截至 2026 年 6 月 30 日已结转完毕
	小计	4,383.51	60.42%				
2024 年 12 月 31 日	成都致冠科技有限公司	1,903.62	20.65%	1 年以内 1,705.23 万元；1-2 年 198.39 万元	机体部件	生产、调试周期长，在合同及项目周期内陆续验收入库	截至 2025 年末已结转完毕
	福建钜珑航空科技有限公司	1,000.00	10.85%	1 年以内	运维服务（3 年本地化协同运维）	该预付款合同主要系为公司开展 3 年福建省的本地化运维保障和应急保障服务	截至 2026 年 6 月 30 日已结转 732.16 万元
	北京航天飞腾装备技术有限责任公司	681.56	7.39%	1 年以内	机载设备	采购的机载装备系用于 XX 无人机采购项目，该项目交付计划推迟	截至 2026 年 6 月 30 日尚未结转
	西安天圆光电科技有限公司	599.61	6.50%	3 年以上	机载设备	主要系为报告期前取得的军贸订单而采购的机载成品预	截至 2025 年末已结转完毕

时点	供应商名称	账面余额	占预付款项的比例	账龄情况	主要采购内容	项目执行情况	期后结转情况
						付款，受国际局势变化影响，该批订单未实际履行。2025年，相关机载成品有其他军贸意向需求，相应完成验收入库，而结转预付账款	
	供应商 E	480.00	5.21%	1 年以内	机载设备	已按照合同及项目周期正常执行	截至 2025 年末已结转完毕
	成都浩淇科技有限公司	365.08	3.96%	1 年以内	金属零件	已按照合同及项目周期正常执行	截至 2025 年末已结转完毕
	航天恒星科技有限公司天津分公司	327.13	3.55%	1 年以内	机载设备	已按照合同及项目周期正常执行	截至 2025 年末已结转完毕
	彼岸（珠海）航空器材制造有限公司	233.84	2.54%	1 年以内	机载设备附件	按照合同及项目周期正常执行	截至 2026 年 6 月 30 日已结转 223.17 万元
	供应商 A	215.78	2.34%	1 年以内	机载设备	已按照合同及项目周期正常执行	截至 2025 年末已结转完毕
	供应商 B	214.40	2.33%	1 年以内	机载设备	该采购根据对应的销售项目进度同步推进，按照合同及项目周期正常执行	截至 2026 年 6 月 30 日已结转 169.00 万元
	成都昂世赛斯特软件技术有限公司	200.00	2.17%	1 年以内 17.85 万元；1-2 年 182.15 万元	一体化平台建设	该预付款合同主要系定制化的一体化平台建设，目前该项目尚在研发过程中，按照合同及项目周期正常执行	截至 2026 年 6 月 30 日尚未结转
	小计	6,221.02	67.49%				
2023 年 12 月 31 日	成都致冠科技有限公司	2,359.06	33.20%	1 年以内 1,815.92 万元；1-2 年 543.14 万元	机体部件	生产、调试周期长，在合同及项目周期内陆续验收入库	截至 2025 年末已结转完毕
	西安天圆光电科技有限公司	601.20	8.46%	3 年以上	机载设备	主要系为报告期前取得的军贸订单而采购的机载成品预付款，受国际局势变化影响，该批订单未实际履行。2025	截至 2025 年末已结转完毕

时点	供应商名称	账面余额	占预付款项的比例	账龄情况	主要采购内容	项目执行情况	期后结转情况
						年,相关机载成品有其他军贸意向需求,相应完成验收入库,而结转预付账款	
	青岛方舟通用航空有限公司	585.23	8.24%	1年以内	发动机	已按照合同及项目周期正常执行	截至 2024 年末已结转完毕
	成都浩孚科技有限公司	463.01	6.52%	1年以内 300 万元; 2-3 年 163.01 万元	机载设备	已按照合同及项目周期正常执行	截至 2024 年末已结转完毕
	青岛直升机航空有限公司	447.97	6.31%	1年以内 237.55 万元; 1-2 年 210.41 万元	发动机	相关产品需从海外进口,采购备货周期较长	截至 2024 年末已结转完毕
	成都昂世赛斯特软件技术有限公司	241.65	3.40%	1年以内 200 万元; 1-2 年 41.65 万元	一体化平台建设	该预付款合同主要系定制化的一体化平台建设,目前该项目尚在研发过程中,按照合同及项目周期正常执行	截至 2026 年 6 月 30 日已结转 59.50 万元
	安徽航瑞航空动力装备有限公司	240.42	3.38%	1年以内	发动机	已按照合同及项目周期正常执行	截至 2024 年末已结转完毕
	珠海天晴航空航天科技有限公司	225.72	3.18%	1年以内	机体部件	已按照合同及项目周期正常执行	截至 2024 年末已结转完毕
	成都浩淇科技有限公司	220.30	3.10%	1年以内 207.37 万元; 1-2 年 12.94 万元	金属零件	已按照合同及项目周期正常执行	截至 2024 年末已结转完毕
	小计	5,384.56	75.79%				

如上表所示,公司预付账款与采购情况、采购周期及项目执行情况匹配,期后结转符合公司业务进展,具备及时性。

（三）结合在手订单情况、采购及生产周期、备货策略、经营风险控制等因素，分析报告期各期末存货规模快速增加的原因。

报告期各期末公司存货账面余额分别为 63,702.88 万元、76,860.77 万元和 191,315.12 万元，2025 年末存货规模出现大幅增长，其中在产品余额较 2024 年末增加 117,329.16 万元，是存货规模增长的主要来源。报告期各期末存货的构成情况如下：

单位：万元

项 目	2025 年 12 月 31 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	31,433.31	16.43%	24,604.99	32.01%	22,346.89	35.08%
库存商品	3,249.77	1.70%	2,688.26	3.50%	172.06	0.27%
合同履约成本	5,355.22	2.80%	10,485.67	13.64%	5,844.10	9.17%
在产品	149,834.74	78.32%	32,505.58	42.29%	29,290.34	45.98%
发出商品	1,442.08	0.75%	6,576.26	8.56%	6,049.49	9.50%
账面余额小计	191,315.12	100.00%	76,860.77	100.00%	63,702.88	100.00%
减：存货跌价准备	4,290.28	2.24%	5,701.31	7.42%	4,425.80	6.95%
账面价值合计	187,024.84	97.76%	71,159.46	92.58%	59,277.08	93.05%

报告期内原材料余额分别为 22,346.89 万元、24,604.99 万元及 31,433.31 万元，原材料余额整体随生产交付节奏、保障订单履约而合理增加，但其占存货余额比例由 2023 年末 35.08%持续下降至 2025 年末 16.43%，主要系发行人计划于 2026 年向特定客户交付和为军贸订单而生产的在产品大幅增长，原材料余额占比有所下降。

报告期内库存商品各期末余额分别为 172.06 万元、2,688.26 万元及 3,249.77 万元，2024 年及 2025 年期末余额上升，主要系公司已签订销售合同的部分无人机系统因商品控制权尚未发生转移，相关资产在库存商品科目核算。

报告期内在产品余额分别为 29,290.34 万元、32,505.58 万元及 149,834.74 万元，2025 年同比大幅增长 360.94%，在产品规模大幅上升主要系公司计划向特定客户交付的批量生产订单投入生产，当年未完成验收交付，导致在产品规模出现大幅增长。

报告期内合同履约成本期末余额分别为 5,844.10 万元、10,485.67 万元及 5,355.22 万元，2024 年试验测试、科研技术服务项目集中处于履约实施阶段，成本持续累积，

合同履行成本期末余额大幅增加。2025 年上述项目集中验收结转，合同履行成本期末余额整体下降，该情况与 2025 年公司飞行与技术服务收入大幅增长的趋势具备一致性。

报告期内发出商品期末余额分别为 6,049.49 万元、6,576.26 万元及 1,442.08 万元，2025 年大幅下降主要系交付特定客户的定制产品，已于当年度完成验收确认收入。

截至 2026 年 6 月末公司在手订单金额约 28.46 亿元，报告期内在手订单规模持续增长。公司主要采用“以销定产”的生产模式和“以产定购”的采购模式，接到订单或备产协议后，基于客户定制化需求及合同约定的交付时间组织生产和进行备料。与此同时，在订单快速增长阶段，为控制采购交期风险，公司在订单驱动的总体框架下对部分长周期核心物料适度提前备货。

综上，报告期存货规模快速增长具备充足的在手订单支持，相关存货变动与公司生产采购模式、订单备货要求以及业务执行情况相符，存货规模快速增加具备合理性。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐人、申报会计师履行了如下核查程序：

1、了解公司对客户的信用政策、客户经营状况、未回款的原因及合理性等；核查期后回款银行流水、回款凭证，统计期后回款比例，分析回款比例较低的原因、后续回款安排及是否存在新增大额坏账准备的风险；将公司应收账款坏账准备计提政策与同行业上市公司进行比较，评估坏账政策是否合理；复核公司坏账准备计提情况，结合客户信用状况、逾期情况，评估坏账准备计提充分性。

2、获取报告期预付账款明细表及账龄分析表，了解公司 1-2 年期预付账款占比较高原因，关注是否存在预付账款结转不及时的情况，分析预付账款结转是否与公司业务模式、生产周期相符；获取项目台账、项目合同、进度报告、验收单等进度资料，核对预付款支付进度与合同约定进度款节点、项目实际执行进度是否匹配；获取资产负债表日后的期后到货、验收、结算资料，核查长账龄预付的期后结转情况，统计期后结转比例及结转时间。

3、获取报告期各期末存货明细表及构成分析表，分析各存货科目变动原因；分析采购周期、生产周期与存货规模的匹配性，获取资产负债表日后存货出库、结转资料，

统计期后结转比例；获取在产品明细及合同清单，测算主要存货项目与在手订单的覆盖情况，核查主要项目是否签署正式业务合同或具备法律约束力的备产协议；取得项目投产资料、生产进度记录，核实各项目投产时间、当前生产进度、预计交付验收时间及成本结转安排；访谈销售、项目及生产管理人员，区分订单驱动生产与自主备货，核查是否存在无有效订单支撑的大规模备货。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、公司报告期内应收账款主要客户信用状况良好，整体坏账风险较低，坏账准备计提政策与同行业公司具有可比性，计提金额充分、合理，公司不存在新增大额坏账准备的风险。

2、公司 1-2 年期预付账款占比较高主要系公司产品具有高度定制化的特点，生产周期较长，导致采购周期较长。公司预付账款与采购情况、采购周期及项目执行情况匹配，期后结转符合公司业务进展，具备及时性。

3、公司报告期存货规模快速增长具备充足的在手订单支持，相关存货变动与公司生产采购模式、订单备货要求以及业务执行情况相符，存货规模快速增加具备合理性。

（本页无正文，为《关于四川腾盾科创股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函之回复》之签章页）



发行人董事长声明

本人已认真阅读四川腾盾科创股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，回复的内容不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应法律责任。

董事长：



聂海涛



(本页无正文,为中国国际金融股份有限公司《关于四川腾盾科创股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函之回复》之签字盖章页)

保荐代表人:



徐媛媛



张学孔



保荐人法定代表人声明

本人已认真阅读四川腾盾科创股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，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。

法定代表人：_____

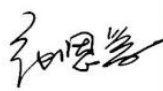


陈 亮

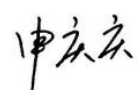


(此页无正文，为天健会计师事务所(特殊普通合伙)关于《关于四川腾盾科创股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函之回复》之会计师签章页，我们仅对审核问询函中需要会计师进行核查的事项发表核查意见)

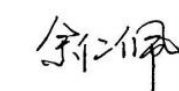
签字注册会计师：

张恩学

申庆庆

余仁佩

天健会计师事务所(特殊普通合伙)

二〇二六年八月十三日



（本页无正文，为北京金杜（成都）律师事务所《关于四川腾盾科创股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函之回复》之签章页，仅对审核问询函中需要发行人律师进行核查的事项发表核查意见）



经办律师：

刘 浒

刘 浒

卢 勇

卢 勇

单位负责人：

卢 勇

卢 勇



单位负责人：

龚牧龙

龚牧龙

二〇二六年 八 月 二 三 日