

低空经济专题

立体交通新范式，万亿蓝海即将打开

西南证券研究发展中心
通信研究团队
2024年3月

核心要点

- **政策多次提及低空经济，2024 年有望成为国内发展元年。**“低空”指的是低空空域，低空空域通常是指距正下方地平面垂直距离在 1000 米以内的空域，根据不同地区特点和实际需要可延伸至3000米。“低空经济”是指依托于低空空域，以各种有人驾驶和无人驾驶航空器的低空飞行活动为牵引，辐射带动相关领域融合发展的综合性经济形态，其广泛体现于各类产业形态之中。从产业来看，低空经济主要包括低空制造、低空飞行、低空保障和综合服务等产业，具有辐射面广、产业链条长、成长性和带动性强等特点，在拉动有效投资、创造消费需求、提升创新能级方面具有广阔空间。
- **eVTOL为未来低空经济的重要载体，万亿市场待发掘。**eVTOL通常采用非常规设计，将空气动力学和电动推进技术相结合，可通俗理解为电动化且不需要跑道就可垂直起降的飞机。eVTOL 在个人和公共交通、物流和军事领域都有着广泛的应用前景。据Morgan Stanley预测，2026 年全球eVTOL市场规模将达 619 亿美元，2030年有望达到305.19亿美元，到 2040 年将高达1.5万亿美元；同时城市空中交通（UAM）是未来 eVTOL 重要落地场景之一，而中国将是全球最大的城市空中交通市场，预计到2040年中国市场将占到全球eVTOL市场规模的 20%-25%。
- **“低空经济+” 应用场景丰富，下游市场方兴未艾。**举例来看，低空经济+城市管理已经成为一种新型商业模式，并且在应急救援、城市安防、电力巡检、国土测绘、农林植保、消防等领域都展现出了广泛的应用前景。低空经济+物流目前是商业应用中最广泛的场景之一。与传统物流配送方式相比，无人机配送具备方便高效、节约人力成本、减少安全隐患等诸多优势，极大地提升了配送效率。
- **相关企业：**亿航智能、沃飞长空、峰飞航空、御风未来等。
- **风险提示：**飞行汽车商用推进不及预期；技术迭代不及预期；相关激励政策落地不及预期等。

目 录



一、低空经济概述



二、低空经济行业分析



三、低空飞行器适航商业模式及挑战



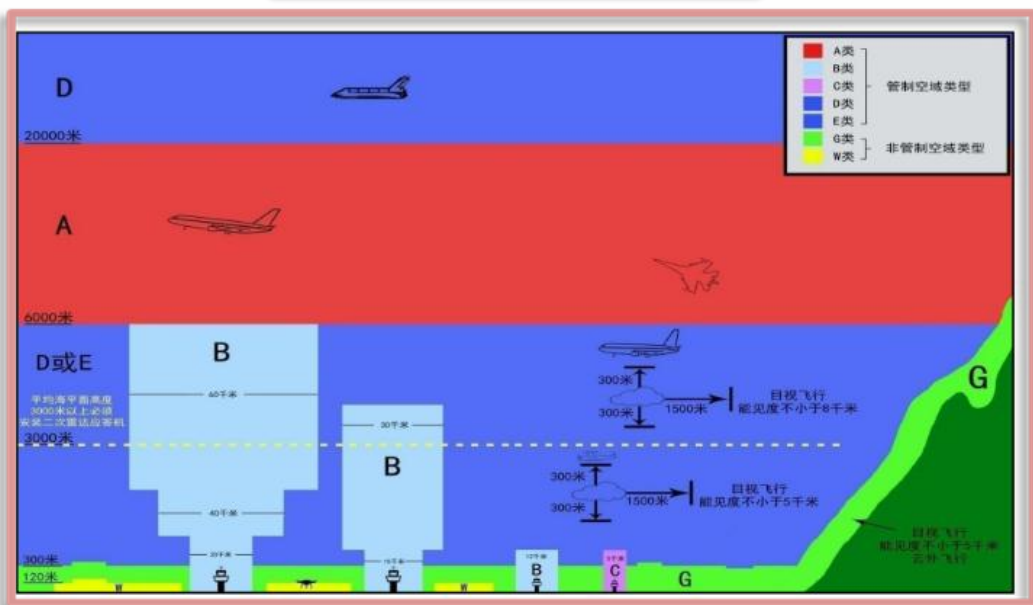
四、低空经济重点公司梳理

1.1.1 低空定义：低空空域

➢ “低空”定义：低空空域，通常是指距正下方地平面垂直距离在1000米以内的空域，根据不同地区特点和实际需要可延伸至3000米

2023年12月民航局出台《国家空域基础分类方法》，向国际空域通用管理方法靠拢。2023年12月21日，民航局发布《国家空域基础分类方法》，对我国空域划设和管理使用进行规范，依据航空器飞行规则和性能要求、空域环境、空管服务内容等要素，将空域划分为A、B、C、D、E、G、W等7类，其中，A、B、C、D、E类为管制空域，G、W类为非管制空域。《国家空域基础分类方法》对我国空域资源进行规范划设立，为充分利用和管理使用国家空域资源奠定基础。

国家空域基础分类示意图



管制空域和非管制空域

空域种类	划设地域及范围
管制空域	A 通常为标准气压高度6000米(含)至标准气压高度20000米(含)
	B 划设在民用运输机场上空
	C 划设在建有塔台的通用航空机场上空,通常为半径5千米、跑道道面一机场标高600米(含)的单环结构
	D 标准气压高度高于20000米; A、B、C、G类空域以外,可根据运行需求和安全要求选择划设为D类空域
	E A、B、C、G类空域以外,可根据运行需求和安全要求选择划设为E类空域
非管制空域	G ①B、C类空域以外真高300米以下空域(W类空域除外); ②平均海平面高度低于6000米、对民航公共运输飞行无影响的空域
	W G类空域内真高120米以下的部分空域

1.1.2 低空经济定义

- **定义：“低空经济”是指依托于低空空域，以各种有人驾驶和无人驾驶航空器的低空飞行活动为牵引，辐射带动相关领域融合发展的综合性经济形态，其广泛体现于各类产业形态之中，在促进经济发展、加强社会保障、服务国防事业等方面发挥着日益重要的作用。**
- **从产业来看，低空经济主要包括低空制造、低空飞行、低空保障和综合服务等产业，具有辐射面广、产业链条长、成长性和带动性强等特点，在拉动有效投资、创造消费需求、提升创新能级方面具有广阔空间。低空制造产业是指面向通用、警用、海关和部分军用航空器的研发制造类产业，主要包括各种有人驾驶和无人驾驶航空器及其零部件和机载设备的研发等产业。低空飞行产业是指通用、警用、海关等各类低空飞行活动，主要由生产作业类、公共服务类、航空消费类等产业构成。低空保障产业是指为空域安全和低空飞行提供服务保障的各类产业，主要包括低空空域管控系统、通用机场、飞行营地、直升机起降点、飞行服务站、无人机飞行信息系统、无人机反制系统以及通讯、导航、气象、油料、维修等相关产业。综合服务产业是指支持和辅助低空经济发展的各类地面服务性产业，主要包括相关航空会展、教育、传媒、科普、信息、租赁保险、中介代理等产业。**

低空制造



低空飞行



低空经济

低空经济	
低空制造	零部件、机载设备、航空器
低空飞行	生产作业类、公共服务类、航空消费类
低空保障	低空空域管控系统、无人机飞行信息系统、无人机繁殖系统、基础设施建设
综合服务	航空会展、教育、传媒、科普、租赁保险

1.2 低空飞行器分类

- 低空经济产业的先进飞行器主要以**垂直起降型飞机 (VTOL)** 与**无人驾驶航空器**为载体，按照高度可分为：载人飞行器 (1000-6000 米)、行业级无人机 (120-1000 米)、消费级无人机 (120 米以下)。
- 目前，低空飞行器目前主要分为**直升机**、**无人机**和**eVTOL**，无人机主要用于载物和城市管理，eVTOL 和直升机主要用于载人。

高度	飞行器类型	图片	续航	载重	飞行速度
1000-6000米	载人飞行器 (直升机、eVTOL)		600km	3000kg	70m/s
300-1000米			30km	200kg	30-40m/s
120-300米	行业级无人机：快递物流		15km	10-20kg	10-15m/s
120米以下	行业级无人机：即时物流配送等		10km	<10kg	10-15m/s
	消费级无人机为主		15-30km	n/a	15-20m/s

低空飞行器

直升机	无人机	eVTOL
直升机作为一种较为传统的运输方式，在城市空域内可以执行紧急救援、交通监管、城市旅游等任务，是一种灵活的低空运输工具。其优点在于稳定性较高，具备垂直起降和较大的承载能力，具有快速响应和灵活机动的特点，缺点在于运营成本较高，噪音水平较高。	无人机载物场景技术已基本成熟，目前主要用于快递和配送，未来将会普及到各行各业货物运输，极大降低货物运输时间。未来无人机讲面临路线规划、续航、安全监管等方面的挑战。	eVTOL是指以电力作为飞行动力来源且具备垂直起降功能的飞行器。近年来，我国eVTOL行业发展迅速。相对传统飞行器具有安全性、可靠性、环保性、经济性、智能性、舒适性等六大性能特征，可使人或货物以无缝、经济的方式在城市低空快速流动，高效开发城市低空空域资源，以有效缓解日益严重的城市地面交通拥堵问题，并解决空中物资运输和交通出行的需求。

1.3 低空经济技术趋势

趋势一：无人机和eVTOL电动化与自动化

电动化与自动化带来了可持续的环保优势，提高了能源转换和飞行操作的效率，增强了飞行安全性，显著降低了长期运营成本

- 电动化：使用电动引擎提高能源效率并减少环境影响；技术进步集中在提升电池能量密度和电动系统效率，以延长飞行续航时间，并通过使用先进的电池技术和优化气动结构以减少噪音和污染
- 自动化：利用人工智能和网络AI技术，如NWDAF，来增强无人机的自主性和适应性，同时利用大数据和云计算来处理飞行器收集的信息，以优化飞行路径和监测环境影响

趋势二：集成空中交通管理系统

集成空中交通管理系统SILAS系统利用先进雷达和卫星技术为无人机和eVTOL提供位置追踪，确保空中交通安全高效

- 有助于预防空中交通拥堵和冲突，优化飞行路径，提升空中运输效率
- 在紧急情况下，如遇不利气候或其他飞行器，SILAS能迅速调整，指导飞行器安全避障或改航线
- 通过数字化手段提升飞行安全，增加空域使用效率，支持高密度运行的异构飞行器和业务
- 智能化设计将支持超大规模飞行器运行，为低空经济发展提供支持

趋势三：增强型通信网络

模块化的机载设备和载荷系统等产品的发展，结合5G、卫星互联网、空地设施等低空配套服务的融合，以及产品和服务体系的标准化，将促进低空经济的良性发展

- 通信基站数量增长，特别是5G基站的建设，为无人机管理和服务提供了强有力的技术支持
- 通信网络为无人机提供了全面监管和高效服务的新能力，包括可信接入、位置管理和AI技术
- 通过网络切片、边缘计算等技术，进一步增强无人机业务的隔离性、传输质量和业务性能
- 利用UAS NF专用网元使网络能更好地识别和管理无人机设备。

1.4.1 eVTOL概念及分类

定义：eVTOL (Electric Vertical Take-off and Landing , 电动垂直起降飞行器) 通常采用非常规设计，将空气动力学和电动推进技术相结合，可通俗理解为**电动化且不需要跑道就可垂直起降**的飞机。基于推进动力考量，eVTOL可分为三大类：**多旋翼型、复合翼构型与矢量推力构型。**

多旋翼型

飞行器采用多个固定螺旋桨实现起降和巡航动作，没有机翼或有短机翼，飞行器巡航时也依靠推进器提供全部或部分升力

优点：安全性高，技术风险和研制难度较低；具备优秀的VOTL能力与定点悬停能力，适合在城市环境中短距离运输；结构简单，制造成本和维护成本相对较低

缺点：噪音水平在eVTOL相对较高；能耗高，载重能力有限，不适合长途运输或重载物品运输



复合翼构型

飞行器采用两套动力系统，有机翼，有独立的推进器分别提供升力和帮助巡航，飞行器巡航时依靠机翼而非推进器提供升力

优点：研制风险和制造成本较低；较长的航程和较高的时速，适合中长途运输

缺点：垂直升力系统和巡航系统分开，产生重量冗余，额外阻力



矢量推力构型

飞行器有机翼，有任一矢量推进器既提供升力也帮助巡航，实现矢量推力的方式包括但不限于倾转翼、倾转旋翼、倾转涵道

优点：重量较轻，推力较大，在速度和航程上都更有优势；灵活性高：能够在狭小空间起降；飞行效率：在水平飞行时比多旋翼型更有效率，适合长距离飞行

缺点：技术复杂度高：设计和制造难度大于传统eVTOL飞行器；安全性挑战：倾转和推力矢量调整的复杂性可能增加安全风险



1.4.2 eVTOL的发展阶段

eVTOL发展阶段

概念探索阶段

世界直升机巨头意大利公司“阿古斯塔·韦斯特兰”（August Westland）在一个名为“零点工程”（Project Zero）的项目中，首次提出了eVTOL产品概念

初创阶段

2014年，美国直升机国际协会（AHA）、美国航空宇航协会（AIAA）在弗吉尼亚大会上正式引入eVTOL概念，全球范围内传统航空企业和造机新势力开始启动eVTOL项目的研究。

技术突破与创新阶段

近年及短期未来，飞行器制造逐渐落地生产，一些城市开始展开城市空中交通试点项目，推动eVTOL的商业应用。这些试点项目旨在验证eVTOL飞行器以及相关基础设施和运营模式在城市交通中的可行性和效益



空客 CityAirbus



空客 Vahana



亿航 184



Volocopter 2X



波音 CAV



程瓦航空航天 AirQuadOne



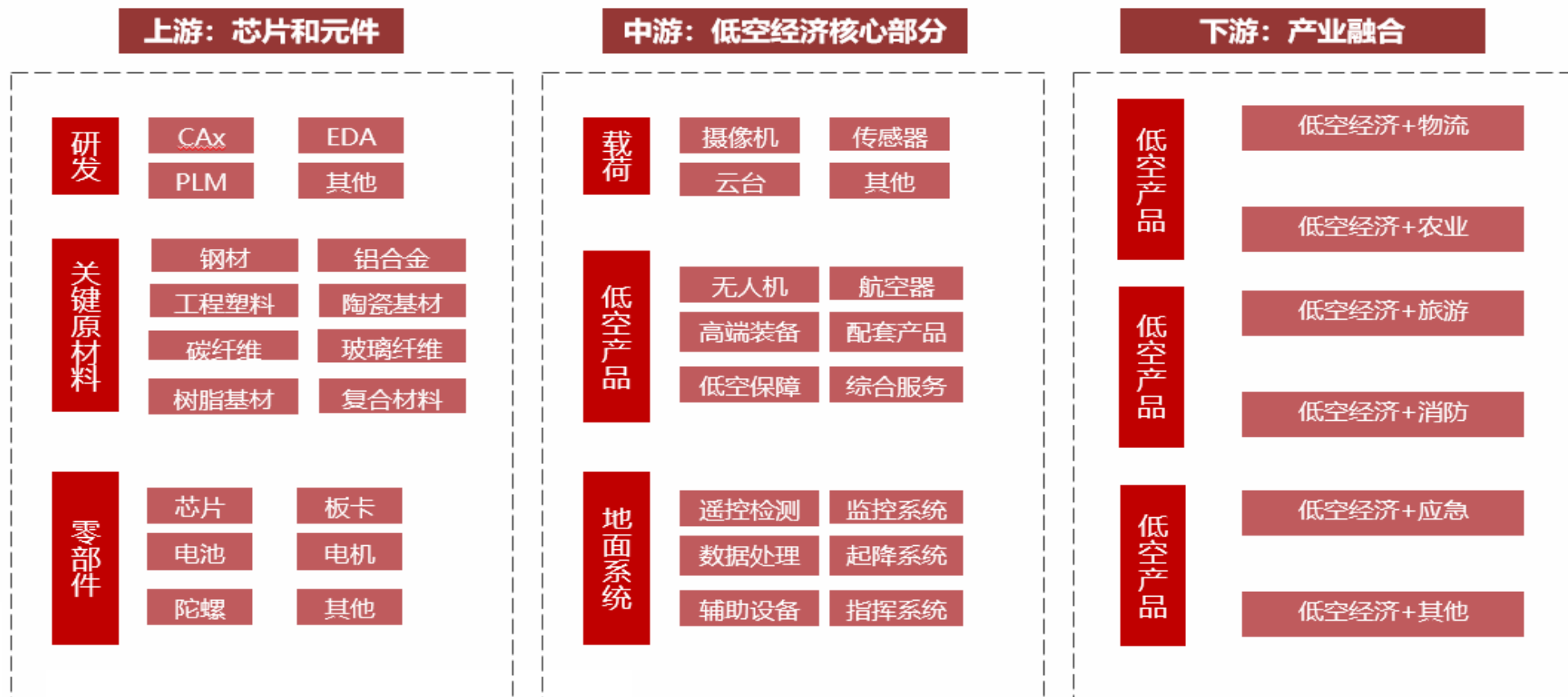
Lilium



罗罗公司 eVTOL

1.4.3 eVTOL产业链

中国低空经济产业链上游为原材料与核心零部件领域，研发包括各种工业软件，原材料包括钢材、铝合金、高分子材料等，零部件包括芯片、电池、电机等；产业链中游包含无人机、航空器、高端装备、配套产品、低空保障与综合服务；衔接下游需要有飞行审批、空域备案等，通过后的下游应用是低空经济与各种产业的融合。



1.4.4 无人机和eVTOL电动化与自动化

电动化：提高能源效率和减少环境影响，延长飞行器续航时间并使城市空中出行更可持续。

- **全电动推进方式：**完全依靠电机提供动力，使用可充电的电池、电机和螺旋桨组成系统。能实现零碳排放，但由于锂电池能量密度的限制，目前仅适用于轻型飞行器，如单座或双座飞机。
- **混合推进方式：**将喷气引擎与电机结合，分为并联和串联混合动力两种方式。相比全电驱动，这些方式能提供更大的推力，适用于更大型飞行器。

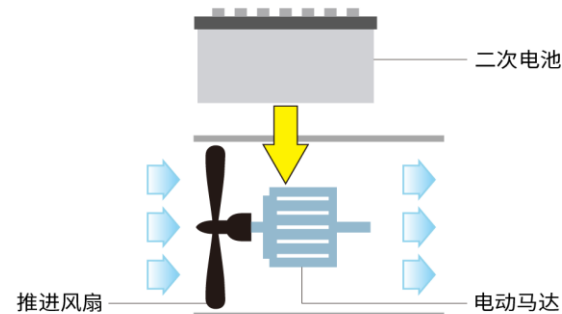
→ 电动引擎是关键技术

- 通过提高电池能量密度和优化电动驱动系统的效率来延长无人机和eVTOL飞行器的续航时间
- 创新电池技术，特别是锂硫电池和固态电池，因其更高的能量密度和安全性而成为研究热点

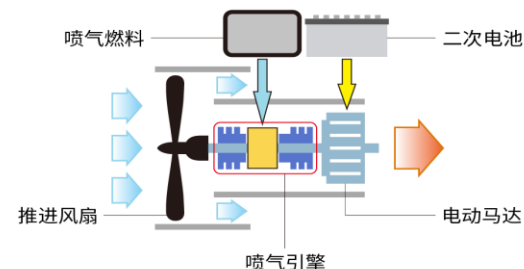
优势

- **商业化优势：**显著提升飞行时间和减少充电间隔，使电动飞行器更适合商业化使用。
- **环境优势：**噪音污染方面有显著优势；电动飞行器实现零排放飞行的潜力，对于减轻城市空气质量问题

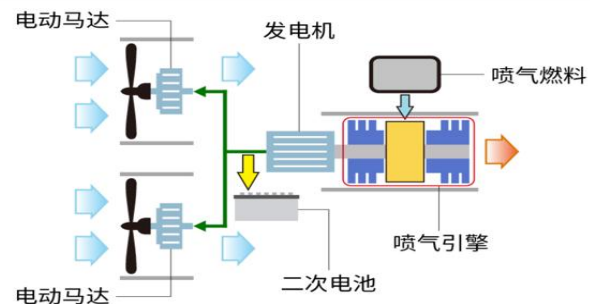
纯电子方式



并联混合方式



串并联混合方式



1.4.4 无人机和eVTOL电动化与自动化

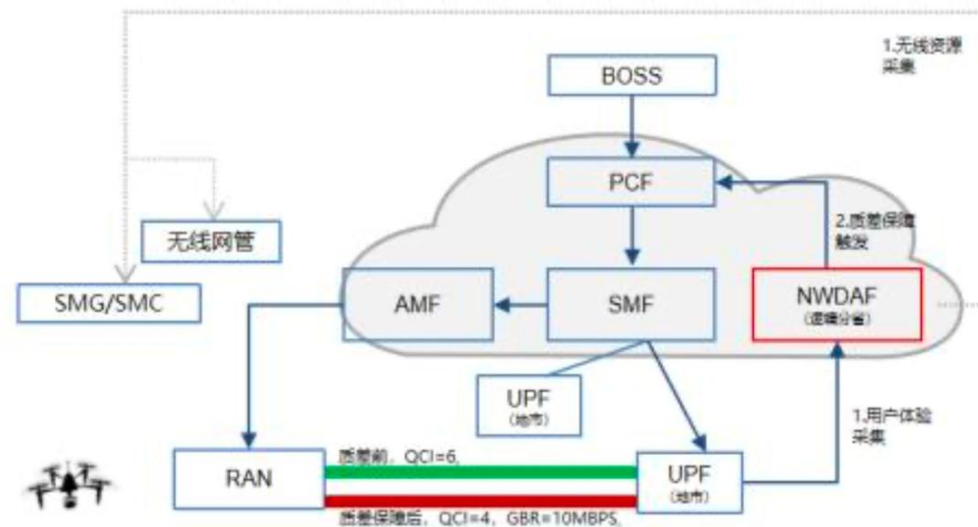
自动化：人工智能的融入改变无人机和eVTOL的导航系统，使飞行器能够自主执行多样化任务，并在未知或动态变化的环境中自适应和响应

- 机器学习算法现在能够处理复杂的数据集，使飞行器能够自主执行多样化的任务，如精确着陆、实时路径规划和环境感知。
- 遇到突发的气候变化或未映射的障碍物时，飞行器能够独立调整航线，确保任务的持续进行和飞行的安全性
- 在监控系统方面，实时遥感技术中使用的高分辨率摄像头和多光谱传感器的使用使得无人机可以提供精确的地面图像和多维数据，支持农业监测、林业管理和城市规划等领域的决策

→ **通过在通信网络中引入智能化网元NWDAF**

- NWDAF 是一种智能化关键网元，支持数据驱动的网络运营和优化。
- NWDAF的智能感知、预测、诊断和决策能力能够有效辅助无人机业务的监管，包括提供**无人机业务质量的智能保障的智能分析**。
- NWDAF还能进行无人机的位置统计分析和未来位置预测，提供**智能化的轨迹分析**。

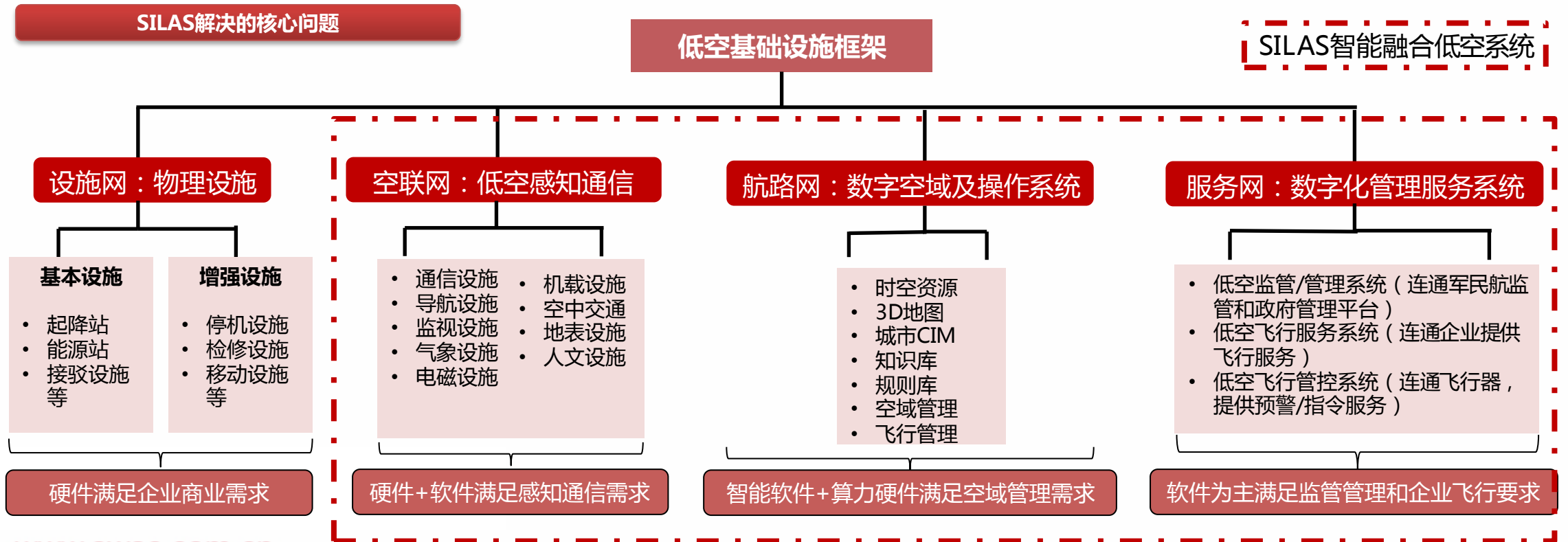
NWDAF保障无人机业务质量



1. 借助 UPF 订阅了用户体验数据，并在 NWDAF 内部对这些数据进行分析以及QoE模型构建。
2. 利用 UPF 实时反馈的信息，NWDAF 能快速识别出服务质量不佳的无人机。
3. 在考虑无线连接状况的基础上，NWDAF 会与 PCF 协同工作，为这些质量不佳的无人机实行质量保障措施，例如创建专用的业务流，以确保其所需的带宽和延迟得到满足。

1.4.5 集成空中交通管理系统

- SILAS系统是一个高精度的空中交通管理系统，通过数字化手段提升飞行安全，增加空域容量和使用效率。它特别适用于短距离的低空飞行，并随着低空飞行器数量的增长，该系统将不断完善，提供更精细的信息，如气象、电磁、定位和实时动态信息。
- **能力与技术优势：**SILAS在确保低空飞行安全的同时，能够处理超大规模的飞行器运行场景。该系统的数字化和智能化设计将改进空域划分和航道设计方法，并帮助相关参与者更有效地管理和预测空中交通模式，从而提高运营效率和安全性。SILAS集成了自动化空中交通工具，能够实时处理多源数据，为低空经济的安全和可持续发展提供支持。

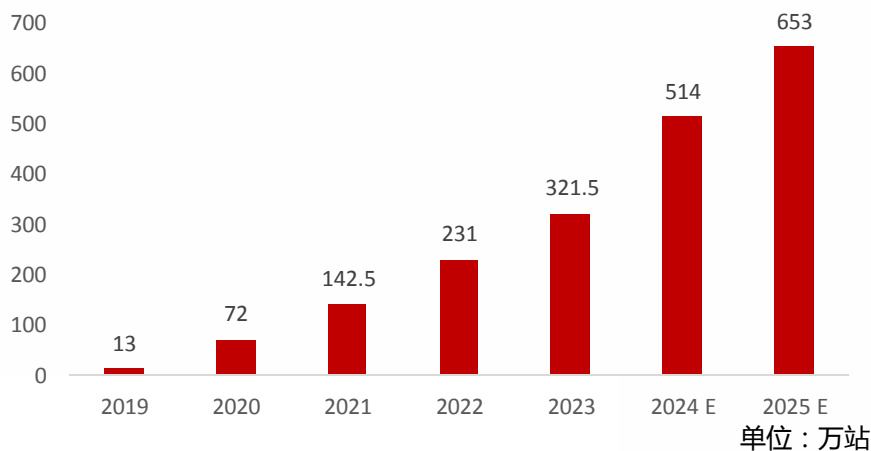


1.4.6 增强型通信网络

5G和5G-A通信网络的快速发展不仅加快了无人机系统等行业的深度融合，也为无人机提供了全域监管和高效服务的新能力，如可信接入、位置管理及AI技术。

- 截至2023年底，全国移动通信基站总数超1083万个，其中5G基站数量为321.5万个，已形成覆盖全域的信息服务基础设施体系。
- 5G和5G-A通信网络的快速发展不仅加快了无人机系统等行业的深度融合，也为无人机提供了全域监管和高效服务的新能力。

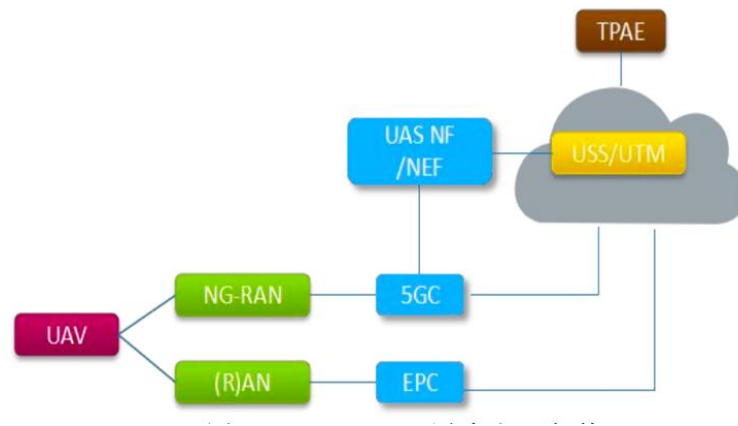
我国5G基站数量预测



通过专用网元UAS NF的引入，网络将能更好地识别和管理无人机类设备。

- 无人机的认证和授权过程也将通过通信网络中设定的特定流程实现，确保无人机标识的可信管理，保证无人机飞行业务的安全和连续性。
 - ✓ **网联无人机鉴权授权:**可在 UAV 在启用 UAS 服务连接之前，通过通信网络设定特定流程 USS UAV Authentication & Authorization (UUAA)实现对 UAV 进行认证和授权。
 - ✓ **无人机可信标识引入:**建立可信的无人机标识管理体系，为具备传统 CAA 级 UAV ID 的无人机设置可以在 5G 网络中使用的标识，并将上述两类标识进行关联管理。

UAS NF无人机组网结构



1.4.7 市场扩展

低空经济市场在民航、城市交通和城市治理三个主要领域都有增长潜力。民航领域预计随着航空市场的复苏和空中交通管理技术的创新而稳步增长，尤其是机场业务的快速发展。城市交通领域也预计将因国有企业的支持而快速发展，有助于缓解大城市交通拥堵和提高中小城市的交通安全。城市治理方面，尽管财政限制导致增长预期有限，但探索新服务和管理模式仍有转型和盈利的空间。**总的来说，技术创新和政策支持是推动低空经济市场扩展的关键因素。**

低空经济市场扩展的三大领域



民航领域

低空经济在民航领域的扩展主要体现在空中交通管理（空管）和机场业务上。预计这些领域将经历至少15%的增长，尤其是机场业务，其增长速度可能更为显著。

- 空管技术创新与国际化：通过引入先进的空管系统，提升空中交通效率，并推进相关技术及服务的国际化，进入更广阔的市场。
- 机场业务拓展：机场业务的快速增长预示着新机场建设和现有机场升级改造的机会。这包括构建智能机场，提高旅客体验，以及引入基于无人机的服务等。

交通领域

城市交通领域预计将经历15-20%的增长，这样的扩展可以通过以下方式实现：

- 智能交通解决方案：利用公司的央企国资背景，引入智能交通管理系统，尤其是在一线城市解决交通拥堵问题，以及在二三线城市提升交通安全。
- 无人机交通监测：使用无人机进行交通监控，实现实时数据收集和分析，以优化交通流和应急响应。



城市治理

城市治理预计增速较低，因为是纯政府投入的行业，在现在地方财政比较紧张的情况下，行业需求不会太大。虽然体量不大，但对盈利也有一定要因此仍存在扩展机会：

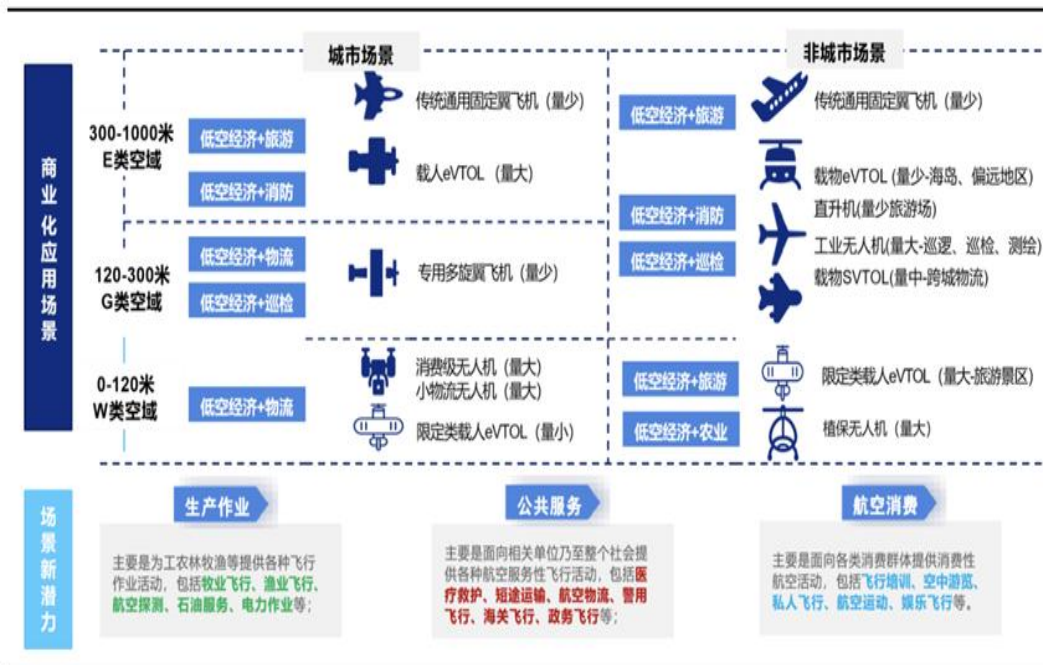
- 垂直业务深化：在现有的城市综合指挥平台、公共信用信息服务平台等垂直业务领域深化服务，提高效率和效果。
- 转型探索：在财政预算紧张的背景下，探索要素服务或后端运营转型，以减少对政府投入的依赖，如开发智慧城市管理解决方案。
- 无人机在城市管理中的应用：在城市治理中加入无人机技术的应用，如环境监测、应急响应等，以提升城市管理的效率和响应速度。

1.5 低空经济应用场景

- 随着低空经济逐渐被提升到国家战略层面，政策和产业的双重推动正不断加速推进各种“低空经济+”应用场景的落地和发展。
- 在旅游、物流、城市管理和交通等领域，低空经济的应用前景备受关注。政策与产业的双重推动将进一步促进各种“低空经济+”应用场景的发展，为各行业带来新的增长点和机遇，推动经济社会的可持续发展。随着技术的不断进步和应用，“低空经济+”的应用场景将变得更加多样化，助力各行业迈向智能化和高效化发展。

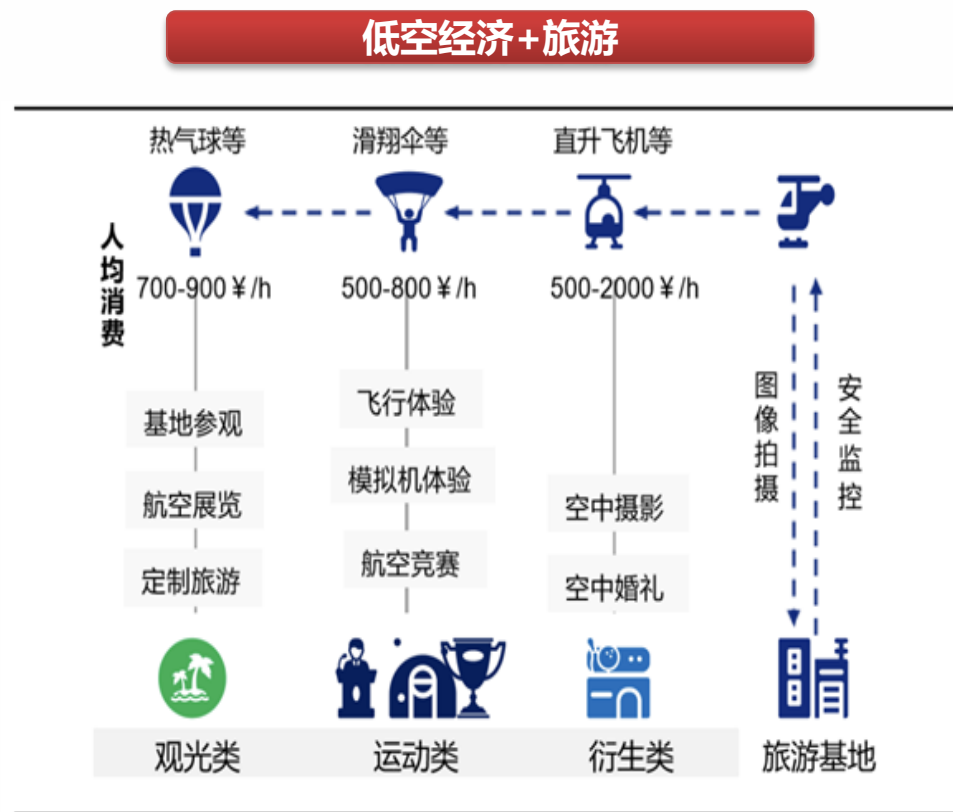
- 低空经济产业可以按照不同的应用场景和服务对象细化为以下几类：
- **生产作业类**：包括农业植保、林业植保、环境监测、城市规划、建筑工程测绘等领域。在农业植保方面，无人机可以用于喷洒农药、施肥等作业，提高农作物产量和质量；在环境监测方面低空飞行器可以用于空气质量监测、污染源排查等工作。
- **公共服务类**：包括城市管理、交通管理、应急救援、医疗救护、消防救援等领域。例如，无人机可以用于交通监测、交通疏导提高城市交通管理的效率；在应急救援方面，低空飞行器可以快速到达灾区进行搜救和救援工作。
- **航空消费类**：包括旅游观光、航空摄影、航空娱乐等领域。通过无人机航拍服务，提供给消费者航空摄影、航空旅游等新的消费体验；在旅游观光方面，低空飞行器可以为游客提供全新的旅游体验，丰富旅游项目。

低空经济应用场景分类



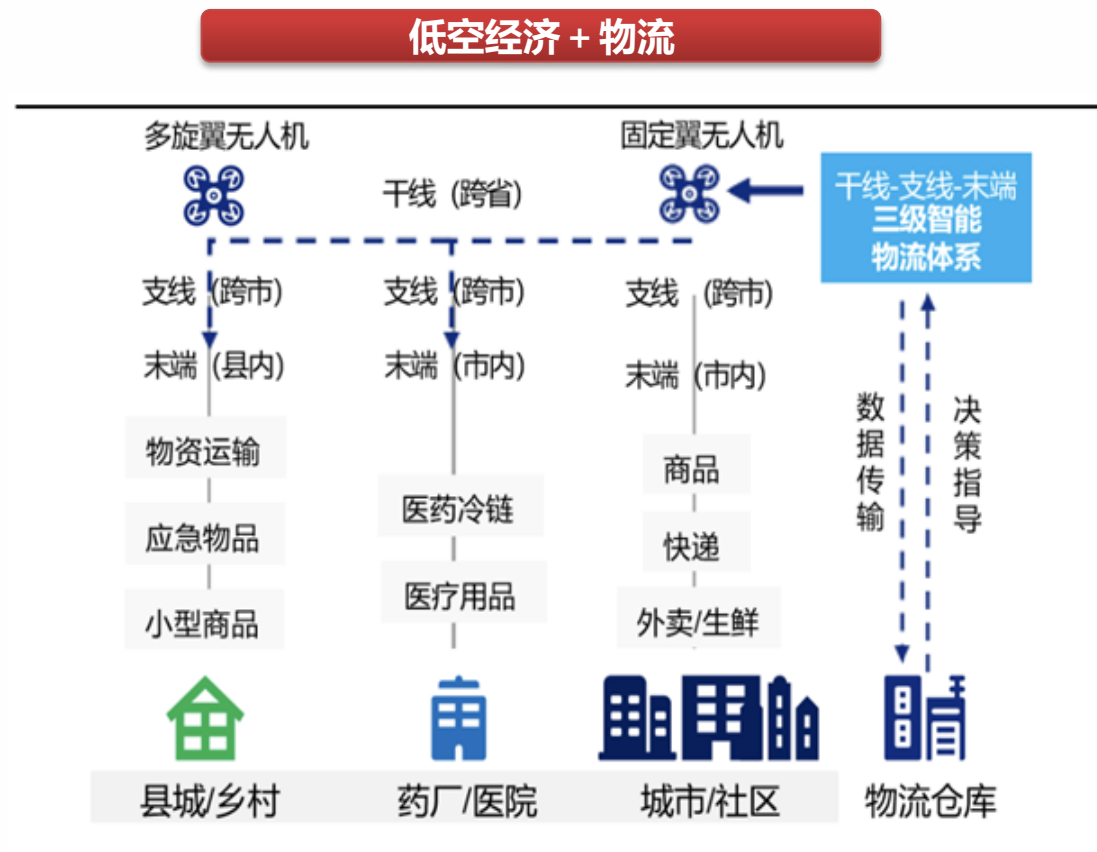
1.5.1 低空经济 + 旅游

- 随着人们生活水平的提高和对旅游休闲体验的需求增加，**低空+旅游**成为了一种更有趣、更令人兴奋的旅游形式。目前，**直升机、热气球和滑翔伞**等传统低空工具已经广泛应用于景区体验。而 **eVTOL** 仍处于产品认证与适航审批通过阶段。
- 景区体验是低空+旅游的一个重要应用场景，通过低空飞行工具，游客可以从空中俯瞰美景，获得独特的视角和体验。例如，游客可以乘坐直升机或eVTOL在山区飞行，欣赏壮丽的自然风光；或者乘坐热气球在城市上空漫游，感受浪漫的氛围；还可以尝试滑翔伞运动，享受飞翔的自由感觉。
- 总的来说，低空+旅游作为一种创新的旅游休闲项目，有望在景区体验中迅速发展。随着科技的不断进步和相关政策的支持，预计eVTOL等新型低空工具将为游客提供更加令人兴奋和独特的旅游体验。



1.5.2 低空经济 + 物流

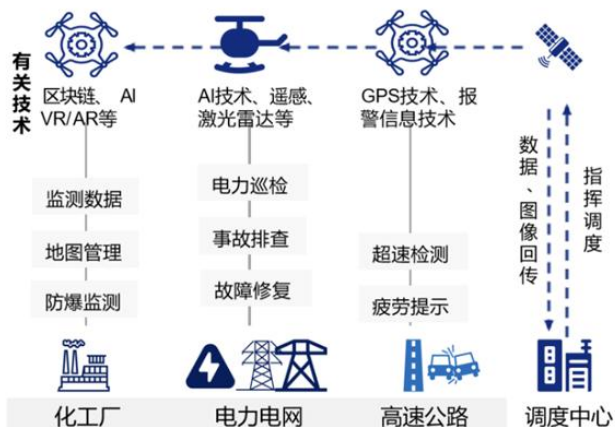
- 低空经济+物流目前是商业应用中最广泛的场景之一。随着低空经济的蓬勃发展，无人机在城市物流应用中展现出了巨大的潜力。与传统物流配送方式相比，无人机配送具备方便高效、节约人力成本、减少安全隐患等诸多优势，极大地提升了配送效率。因此，受到快递、电商等企业的高度关注和青睐。美团、顺丰、京东等企业纷纷进军无人机物流领域，并积极布局相关业务。传统物流企业和科技公司也在转型成为专业的无人机运营企业。
- 在2015年，圆通完成了国内无人机配送的首次演示，随后顺丰、邮政、京东、苏宁、菜鸟、饿了么等快递、电商、外卖平台纷纷开始布局无人机+物流配送。其中京东获得了首个国家级无人机物流配送试点项目，顺丰获得了国内首张无人机运营证书，饿了么则获得了中国首条外卖无人机航线。



1.5.3 低空经济 + 城市管理

- 低空经济+城市管理已经成为一种新型商业模式，并且在应急救援、城市安防、电力巡检、国土测绘、农林植保、消防等领域都展现出了广泛的应用前景。无人机可以通过无人机航拍、遥感监测、图像识别等技术手段，实现对城市各个方面的监测和管理，从而加强城市管理的边界和效率。
- 例如，在电力巡检方面，无人机可以通过航拍技术，对电力设施进行全面、高效、安全的巡检，提高巡检效率，降低巡检成本。在农林植保方面，无人机可以实现高效、精准的作物测量、喷洒和施肥，提高农业生产效率和质量。在消防方面，无人机可以快速到达火灾现场，为消防人员提供实时图像和数据，指导火灾扑救。

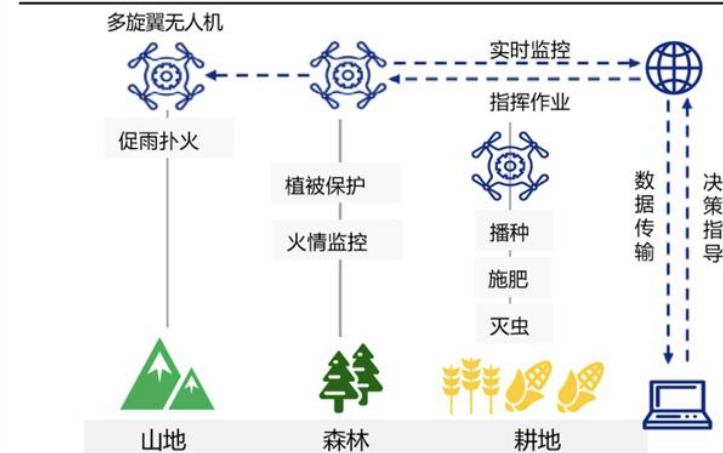
低空经济+消防产业



低空经济+消防产业



低空经济+农业



目 录

- ◆ 一、低空经济概述
- ◆ 二、低空经济行业分析
- ◆ 三、低空飞行器适航商业模式及挑战
- ◆ 四、低空经济重点公司梳理

2.1 行业发展历程

早期应用探索阶段

18世纪-2006年

低空经济尚未成熟

以低空旅游和在工农业领域的探索为主

- **18世纪末**：法国巴黎，热气球技术实验成功；
- **1980年**：日本企业洋光（Yoichi Inoue）在全球农业领域首次使用遥控直升机进行农业作业；
- **2006年**：英国石油公司（BP）首次使用无人机进行海上油田平台监测。



规范化发展阶段

2006年-2020年

低空飞行技术愈发成熟，应用领域不断多元化

各国纷纷加强法规建设，规范化低空领域监管体系

- **2016年**：NASA与FAA合作推动建设美国UTM（无人机交通管理系统）；FAA发布了第107号法规，规定了商业用途的小型无人机的运营规则；**欧洲单一天空空中交通管理研究院（SESAR）**提出发展U-Space的概念；
- **2018年**：**欧盟**修订《第2018/1139号法规》，欧盟管理权限扩展至所有无人机；**美国总统**签署低空飞行安全法，改善并简化无人机在低空飞行的授权过程；
- **2019年**：**欧洲航空安全局**发布两部无人机通用条例，进一步规范欧洲无人机的标准和运行要求；
- **2020年**：**FAA**发布远程标识（Remote ID）法规，要求大部分无人机在飞行时能够广播身份和位置信息



普及应用阶段

2021年-至今

在城市管理、交通运输、农业生产等领域得到广泛应用，并逐步走向普及化

- **2022年**：eVTOL开发商Wisk Aero官宣，已经开发出了世界上第一辆自动飞行的电动空中出租车，将是有史以来第一个获得FAA型号认证的空中出租车；
- **近年来**，亚马逊已在美国部分地区使用Prime Air无人机进行快递送货服务；顺丰旗下丰翼无人机大湾区实现常态化运营，开创以省会城市辐射周边县的跨海快件运输业务。



2.2 政策介绍

中共中央、民航局和交通运输部共同发布政策支持措施，以进一步促进低空经济的发展。为响应《中国制造2025》，无人机的广泛应用将持续推进：无人机产业化将取得进展，无人驾驶航空运行的框架设计将完成。中国将建立并完善法规标准体系，逐步开放空域，扩大航空网络覆盖，全面优化并规范低空空域管理和服务体系。低空经济的产业链、创新链和价值链将显著增强，通用航空和无人机领域将取得重大突破，低空经济体系的布局将更加合理高效，航空物流、空中旅游和空域服务等领域的发展将更加平衡和全面。

政策发展历程

航空政策初步规划

深化改革与产业推进

低空经济政策全面推开

“八五”计划

- 加强航行系统和空中管制系统的建设
- 增加干线和支线的空运能力，合理规划航线网络，根据需要开辟新的航线
- 国际航线主要巩固现有航线，提高竞争能力。增强通用航空的作业能力

“九五”计划

- 重点开发航空方面的高技术，鼓励科研机构和企业加大对无人机技术的研发力度

“十五”计划

- 鼓励企业投资生产无人机和相关设备积极推进无人机产业的发展

“十一五”计划

- 制定通用航空产业发展规划，明确发展目标、政策导向和推进措施

“十二五”计划

- 极推动通用航空领域的发展，改革空域管理体制，提高空域资源配置与使用效率

“十三五”计划

- 打造国际一流航空枢纽，构建航空运输协作机制

“十四五”计划

- 稳步建设支线机场，积极发展通用航空
- 无人机产业成为十四五期间的战略性新兴产业

2.2 政策介绍

重要政策汇总

日期	文件名称	机构	核心要点
2023.06	《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》	国务院，中央军委	对无人机的整个生命周期进行了规范，包括生产、注册、运行管理等方面，旨在确保无人机的顺畅、便捷和安全飞行，同时为无人机产业的规范化发展及其应用生态的建设提供了指导和环境。
2022.01	《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》	国务院	持续推进空管体制改革，完善军民航空管联合运行机制，实施空域资源分类精细化管理，优化全国航路航线网，深化低空空域管理改革。
2022.01	《国家发展改革委商务部关于深圳建设中国特色社会主义先行示范区放宽市场准入若干特别措施的意见》	国家发展改革委商务部	深化粤港澳大湾区低空空域管理试点，完善低空飞行服务保障体系，积极发展跨境直升机飞行，短途运输，公益服务，航空消费等多种类型通用航空服务以及投资。
2022.01	《智慧民航建设路线图》	民航局	2025年，开展有人无人融合运行试点；基本建立基于运行风险的无人驾驶航空管理体系，形成无人驾驶航空管理规章标准；开展有人无人融合运行保障关键技术研究；实现北斗系统在通用航空通信导航监视领域应用，建立通用航空，无人驾驶航空器服务试验区，探索基于数字平台的服务模式。
2021.10	民用无人驾驶航空器系统适航审定管理程序（征求意见稿）	工信部	指导和规范中型和大型民用无人驾驶航空器的设计批准，生产批准和适航批准的有关活动。
2021.04	《2021-2030年支持民用航空维修用航空器材进口税收政策的通知》	财政部	自2021年1月1日至2030年12月31日，对民用飞机整机设计制造企业，国内航空公司，维修单位，航空器材分销商进口国内不能生产或性能不满足需求的维修用器材，免征收进口关税。
2020.05	《民用无人驾驶航空试验基地（试验区）建设工作指引》	民航局	强调试验区建设的目的意义，建设原则，基本条件，布局选址，目标定位，重点任务，建设程序和保障措施。
2020.03	《民用无人机生产制造管理办法（征求意见稿）》	工信部	首先对民用无人机进行了具体划定，然后提出生产制造管理办法。例如，民用无人机应具备唯一产品识别码；应具有电子围栏，在飞行中使用蓝牙与WIFI，生产企业须做好信息安全防护，产品外包装应标注产品类别和风险提示等。
2019.05	《促进民用无人驾驶航空发展的指导意见》（征求意见稿）	民航局	促进无人驾驶航空的健康发展，提升民用无人驾驶航空管理与服务质量

2.3 低空经济市场规模

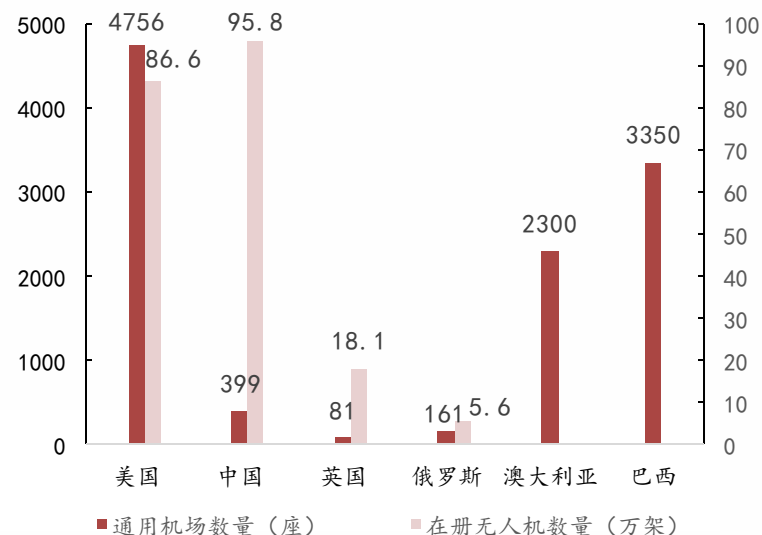
通用机场、在册无人机数量：

- 全球主要国家通用机场总数量超11000座，其中中国有399座通用机场，仅占全球通用机场数量的3.6%；
- 全球主要国家在册无人机总数量超200万架，其中中国在册无人机数量达95.8万架，占全球在册无人机数量的46.5%。

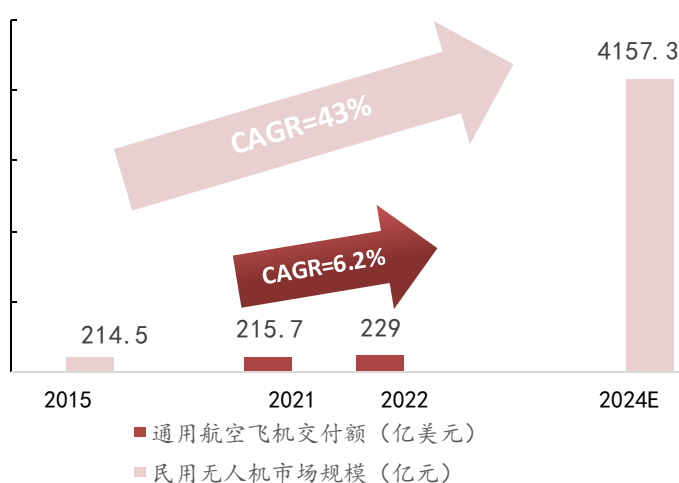
市场规模：

- 全球范围内，2015-2022年通用飞机交付额由241.2亿美元波动发展至229亿美元，2022年同期增长6.2%，美国通用航空器交付量占据全球市场规模的比例始终超60%；据测算，2015-2024年全球民用无人机市场规模将从214.5亿元发展至4157.3亿元，CAGR达43%，中国占全球无人机市场规模的比例始终保持在50%以上；
- 中国低空经济市场规模2021年达2.3万亿元，2022年达2.5万亿元；据中央发布的《国家立体交通网络规划纲要》，到2035年中国低空经济的产业规模将达6万亿元。

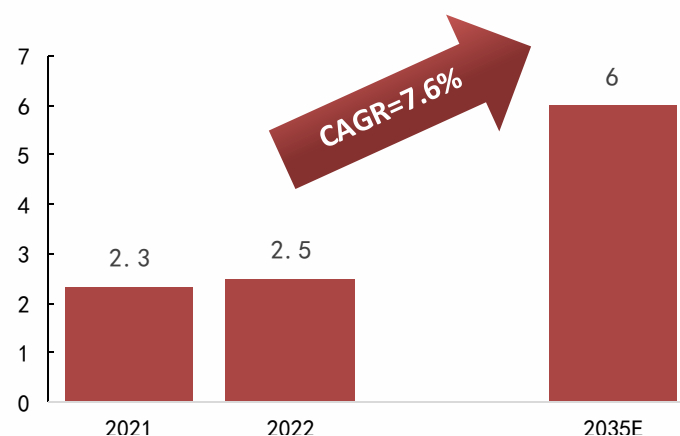
通用机场、在册无人机数量



全球低空经济市场规模



中国低空经济市场规模 (万亿元)

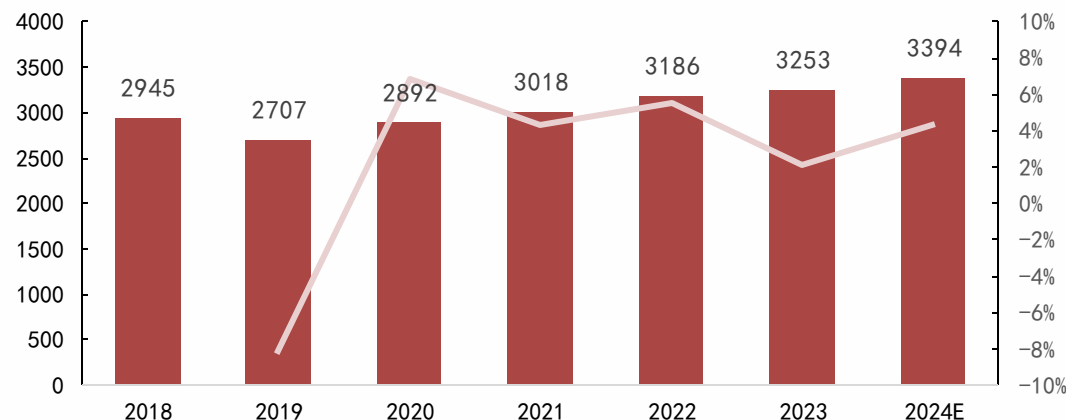


2.3.1 国内通用航空市场规模

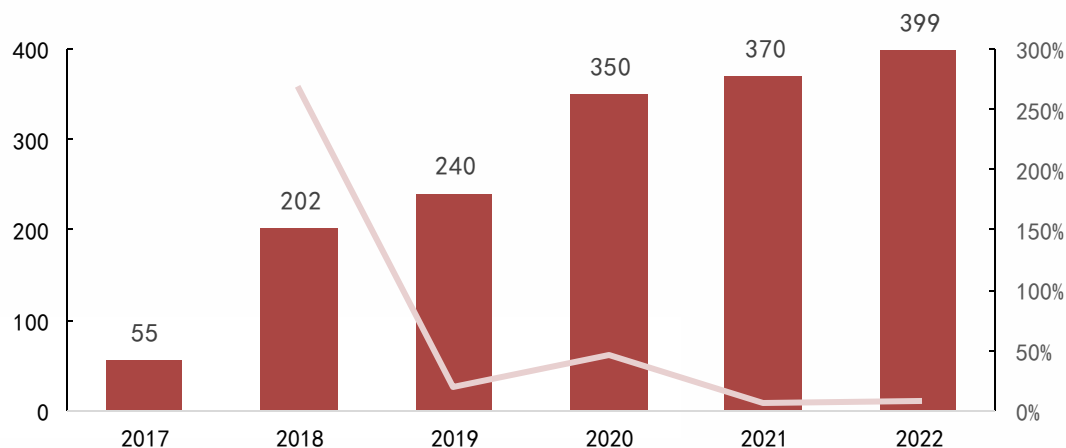
我国通用航空市场呈稳定增长态势

- 2018-2022年，我国通用航空在册航空器数量由2945架波动增长至3186架，据测算，数量将会持续增长并于2024年达3394架；
- 2017-2022年，我国颁证通用航空机场数量迅猛增长，2017年仅55个，2018年增长至202个，同比增长267.27%，后稳定缓步增长，2022年数量达399个；
- 2017-2022年，通用航空飞行时长由838千小时波动增长至1219千小时。

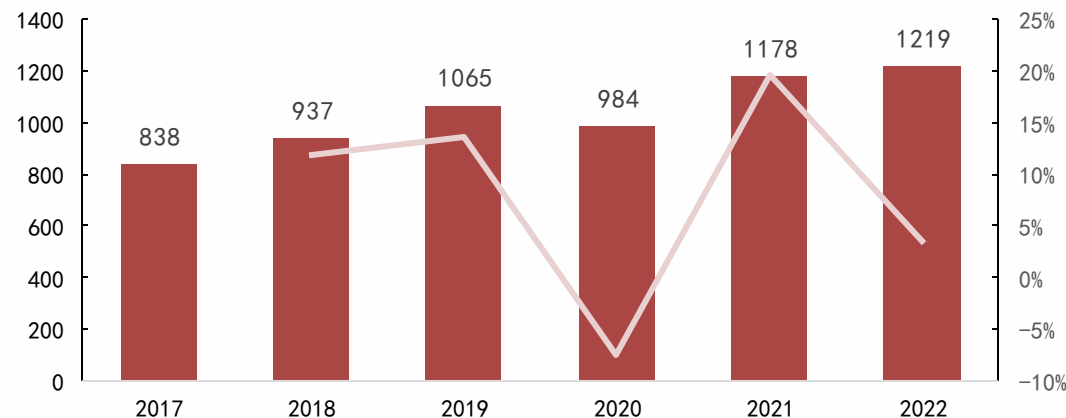
中国通用航空在册航空器数量（架）



中国通用航空机场数量（个）



中国通用航空飞行时长（千小时）

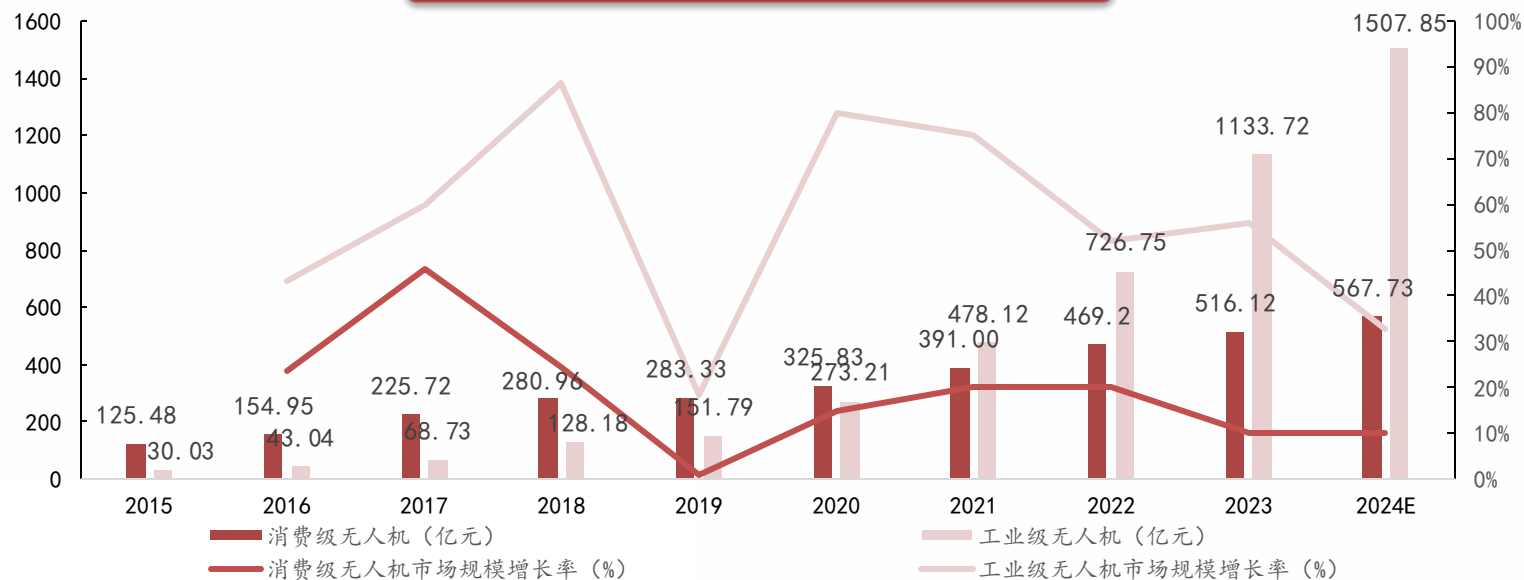


2.3.2 国内民用无人机市场规模

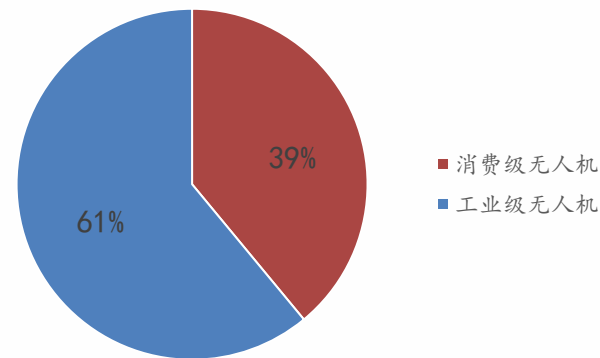
国内民用无人机市场整体呈高速增长态势，消费级无人机和工业级无人机交错发展

- 2015-2023年，民用无人机总市场规模由155亿元波动增长至1649.8亿元，增长速度快，预计将继续稳定增长并于2024年实现突破并达到2070.6亿元的总市场规模；
- 2015-2023年，消费级无人机市场规模由125.48亿元增长至516.1亿元，先快速增长后速度放缓并保持一定水平的稳定增长；
- 2015-2023年，工业级无人机市场规模由30.03亿元增长至1133.7亿元，增长速度波动起伏大，基本保持较高水平的增长速率，市场规模于2021年反超消费级无人机，成为民用无人机市场主流；
- 2019年，消费级无人机和工业级无人机的增长速度都急速下降，主要受该年中美贸易战影响，隔年增速恢复。

2015-2024年中国民用无人机市场结构



2022年中国民用无人机市场结构



2.3.3 eVTOL市场规模

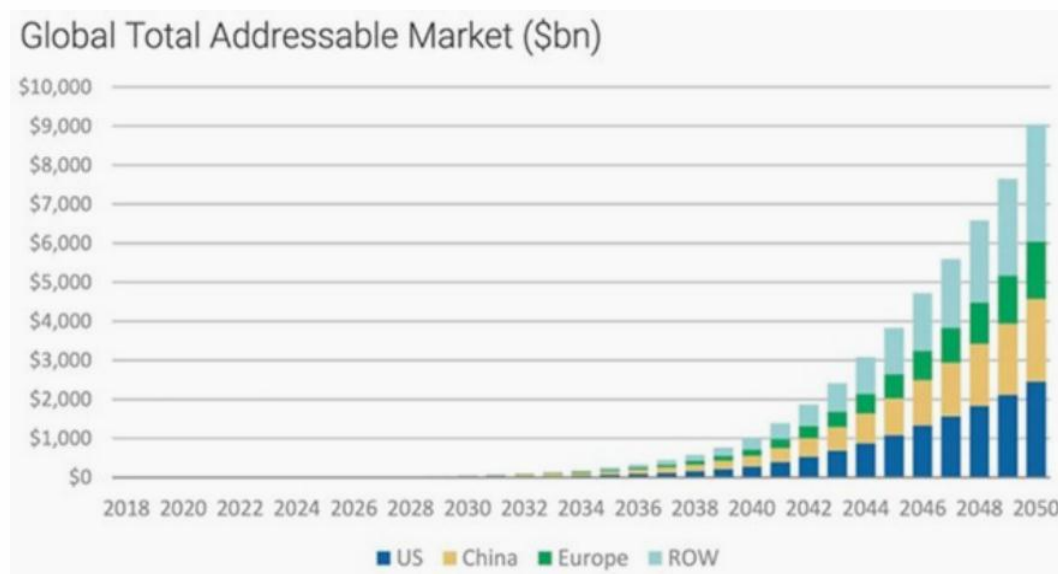
eVTOL 行业市场空间广阔

- 2021 eVTOL 全球市场规模为 69.4 亿美元；
- 据Morgan Stanley，2026 年全球eVTOL市场规模将达 619 亿美元，2030年有望达到305.2亿美元，2040 年将高达1.5万亿美元
- 城市空中交通（UAM）是未来 eVTOL 重要落地场景之一，而中国将是全球最大的城市空中交通市场，预计到2040年中国市场将占到全球eVTOL市场规模的 20%-25%。

eVTOL全球市场规模预测（亿美元）



全球UAM市场规模预测（十亿美元）



2.3.4 低空经济竞争格局

国外市场——

通用航空领域，全球范围内以美国为主占据明显领先优势，我国仍处于发展阶段；

消费级无人机领域，我国企业大疆一家独大，占全球市场主体。消费级无人机市场中，大疆创新占全球市场份额的73%，头部效应显著。

国内市场——

通用航空领域，航空领域的国有大型企业集团占主导地位，主要有航空工业等企业；

工业级无人机领域，以大疆创新为龙头企业，纵横股份、亿航智能等企业也在不断发展竞争。

国内主要企业介绍：

大疆创新：无人机行业的龙头企业，消费级无人机业务涉及无人机和影像系统、行业应用、教育等领域，工业级无人机业务主要应用于农业领域；

航空工业：为国有特大型企业，下辖多家公司，在通用航空产业链的不同环节均占主导地位：航空材料领域有中航高科，航空发动机领域有中航发动机集团，机载设备系统领域有中航光电、中航电测，整机领域有中航沈飞；

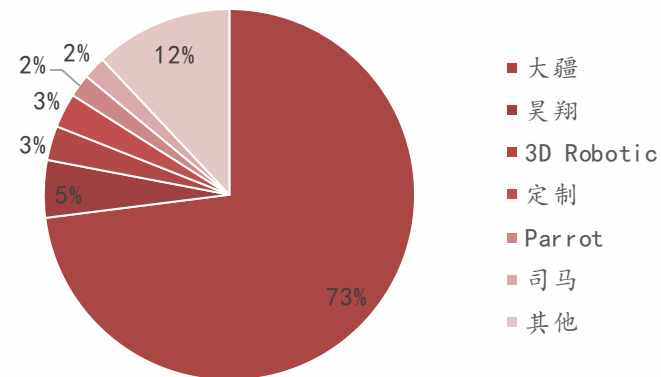
昊翔Yuneec：以消费级无人机为主体，飞控系统为核心竞争力，业务布局全球，遍及欧洲、美国、瑞士苏黎世、香港及亚太区域；

司马航模：以遥控飞机、无人机、智能飞行器为主要产品，业务遍及北美、欧洲、亚洲、南美洲、澳洲、非洲等

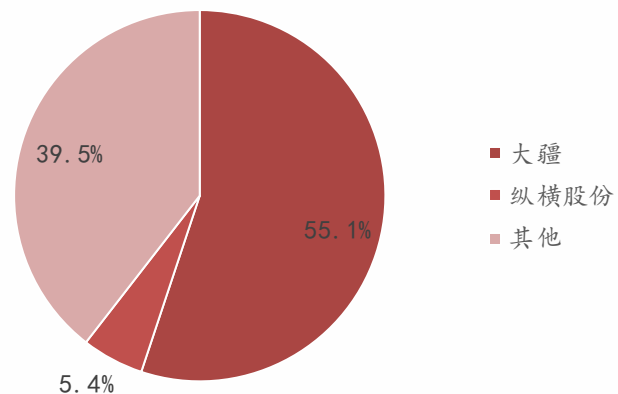
亿航智能：深耕eVTOL领域，业务范围覆盖空中交通，智慧城市管理和空中媒体等应用领域。

纵横股份：专注于工业无人机相关产品的研发、生产、销售及服务，是国内工业无人机领域规模领先、最具市场竞争力的企业之一。

2019年全球消费级无人机市场规模占比



2019年中国工业级无人机市场份额



目 录

- ◆ 一、低空经济概述
- ◆ 二、低空经济行业分析
- ◆ **三、低空飞行器适航商业模式及挑战**
- ◆ 四、低空经济重点公司梳理

3.1 我国低空飞行器标准分类及适航审批

- **eVTOL目前尚无针对性适航法规，一般参照现有的正常飞机适航规定执行。**根据交通运输部颁布的《正常类飞行适航规定》，乘客座位小于19座且最大起飞重量1.9万磅以下的飞机均分类至正常类，并按照最大乘客位数审定为1~4级飞机、按飞行速度审定为低速和高速飞机。
- **飞行器生产和销售需要获得民航局证照，通常需要TC、PC、AC三证。**根据《民用航空产品和零部件合格审定规定》，对于航空器制造商，需要分别取得型号合格证（TC）、生产许可证（PC）以及适航证（AC），其中适航证又分为标准适航证和特殊适航证，标准适航证适用于正常类飞行器进行飞行，而特殊适航证不得从事商业载客，且需在限制条件下飞行。

飞行器分级标准

审定分级	分级标准
1级	最大乘客座位设置为0至1座的飞机
2级	最大乘客座位设置为2至6座的飞机
3级	最大乘客座位设置为7至9座的飞机
4级	最大乘客座位设置为10至19座的飞机
低速	VNO（最大结构巡航速）和VMO（最大操作空速）≤463公里/小时（250节）校准空速（CAS）且MMO（最大操作马赫数）≤0.6的飞机
高速	VNO或者VMO > 463公里/小时（250节）校准空速（CAS）或者MMO > 0.6的飞机

飞行器三证审批内容

证书	证书许可内容
型号合格证（TC）	由中国民航局颁发给申请人（通常是飞机制造商）的证件，用于表明该航空器的型号设计满足了相应的适航标准
生产许可证（PC）	由中国民航局颁发给申请人的证件，用于表明申请人已建立了一整套的用于航空器生产的质量系统，能够确保其生产的每一架航空器及其零部件均能符合经批准的设计，并处于安全可用状态。
适航证（AC）	中国民航局认为这架飞机符合经批准的设计，且处于安全可用状态。
标准适航证	没有载客和飞行条件限制。
特殊适航证	不得从事商业载客运行，且应当在限制条件下飞行，如航测、巡查、空中广告等批准的用途。

3.2 eVTOL适航流程关键挑战

我们认为，低空飞行器适航流程的关键点在于：1.流程审批；2.机型选择；3.飞行监管与基础设施完善。

- 流程审批是低空飞行器制造、销售以及商业化运营的前提条件。如上文所述，飞行器制造商需持有TC/PC/AC三证才能进行商业化运行，航空器及零部件制造商需持续保持生产质量系统的安全可用。
- 航空器机型选择决定了适航标准的审批和认证，这使得行业份额将会向研发生产和质量管控能力强的头部厂商集中。
- 飞行监管是低空空域开放的前提，而安全监管的基础是完善的通信信号系统、三维传感器、通信基站、停机坪、充电桩等基础设施建设。

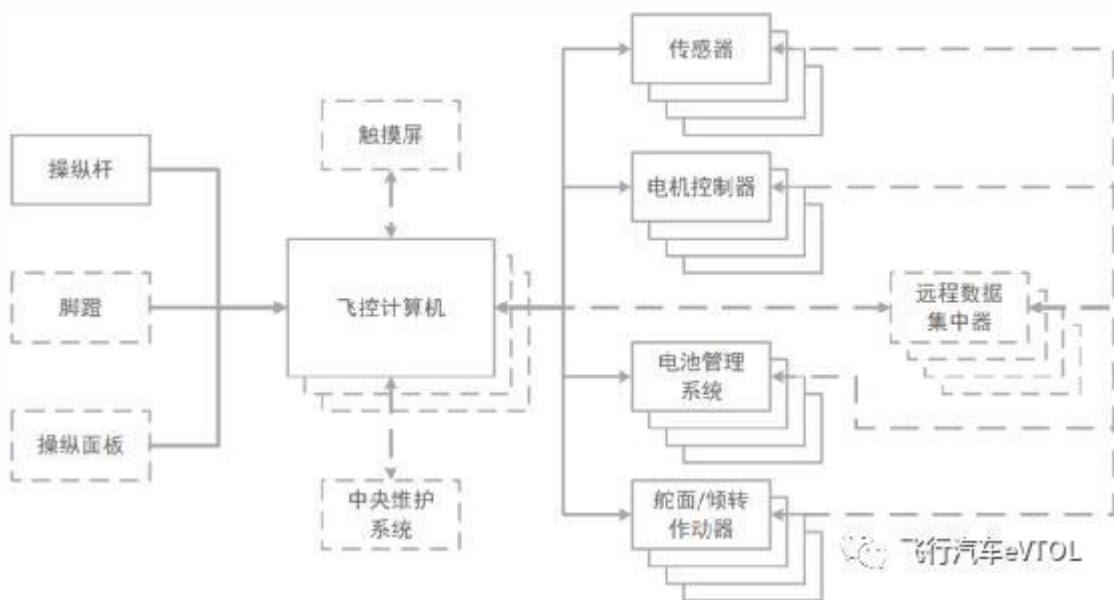
航空器类型与适航标准

航空器类型	设计批准		生产批准	适航批准
	初始设计	设计更改		
正常类、实用类、特技类、通勤类、运输类航空器	型号合格证 (TC)	补充型号合格证 (STC) 改装设计批准书 (MDA)	生产许可证 (PC) 或仅依据 TC 生产	标准适航证
特殊类别航空器 (甚轻型飞机、滑翔机、飞艇等)				标准适航证
初级类航空器				特殊适航证
限用类航空器				特殊适航证
轻型运动类航空器				特殊适航证
自制航空器	N/A	N/A	N/A	试验类适航证
进口航空器	型号许可证 (VTC)	补充型号许可证 (VSTC)	N/A	标准适航证 特殊适航证 国外适航证认可书
出口航空器	型号合格证 (TC)	补充型号合格证 (STC) 改装设计批准书 (MDA)	生产许可证 (PC) 或仅依据 TC 生产	出口适航证

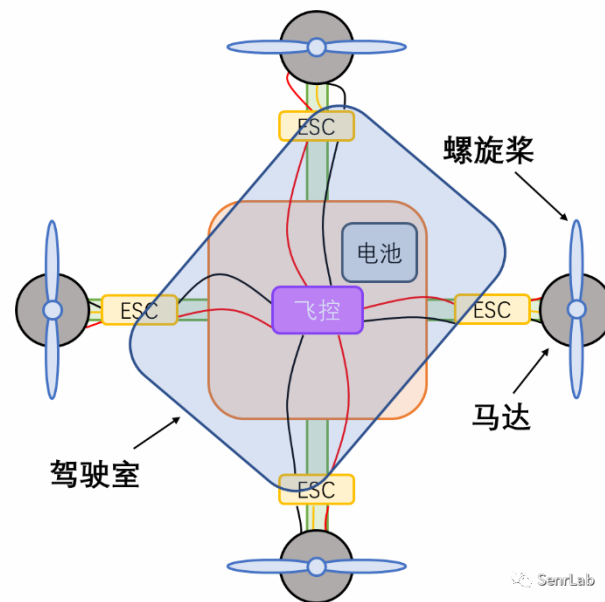
3.3 eVTOL量产关键挑战

- eVTOL关键供应链可分为结构供应、耗材供应和电机系统，其中电机系统是关键量产挑战。飞行汽车结构包括机身所需的复合材料、高强度材料和整机加工等；耗材主要包括飞机所需的机油、航油等；电机系统则包括了飞机的飞控系统、电机、定位导航系统等产品。
- 公开资料显示，目前螺旋桨等材料类产品能够较好的实现国产替代，而电机、电池（包括电芯和BMS）、飞控等国产化难度较大、国产化率较低。我们认为，在电机系统方面，短期内或主要以中外合作开发为主，但也积极关注国产替代相关供应商。

飞行汽车各控制系统模型示意图



旋翼型飞行汽架构示意图



3.4 海外eVTOL适航监管情况

- **欧洲航空安全局 (EASA) 是eVTOL监管探索先行者。** EASA计划从新开始建立eVTOL监管框架，并在2019年发布了针对小型垂直起降飞行器的适航认证条款《Special Condition for small-category VTOL aircraft》；在2020年EASA率先发布了全球第一个空中城市规则草案《High-level regulatory framework for the U-space》，确保飞行器在城市中安全、环境保护、隐私保护的情况下飞行；2020年EASA公布了eVTOL适航认证的拟议符合性评审方法，为eVTOL飞机确立了安全和设计目标。
- **美国联邦航空局 (FAA) 对eVTOL监管基于现有的适航法。** 美国FAA对eVTOL监管倾向于在现有适航法的基础上，结合专用条件来解决适航问题。

欧美主要厂商审批进程

公司	国别	产品型号	乘客数	适航进展
JOBY	美国	S4	4	与FAA确认了G-1文件，即审定基础文件，进入符合性验证阶段，预计2-3年完成。
Archer	美国	Midnight	4	与FAA确认了G-1审定基础文件。
Vertical Aerospace	英国	VX4	4	在英国CAA取证完成，取证参考EASA认证条款SC-VTOL
Lilium	德国	Lilium Jet	6	与FAA和EASA确定了审定基础

目 录

- ◆ 一、低空经济概述
- ◆ 二、低空经济行业分析
- ◆ 三、低空飞行器适航商业模式及挑战
- ◆ 四、低空经济重点公司梳理

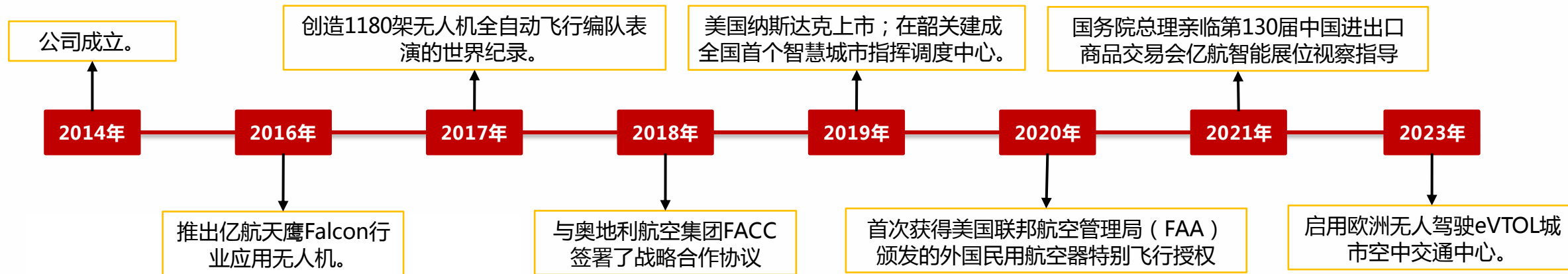
4.1 亿航智能：自动驾驶飞行器创新技术与应用模式的领军者

EHANG | 亿航

亿航智能控股有限公司于2014年在中国广州成立，2019年在美国纳斯达克全球股票市场上市。为全球多个行业领域客户提供各种自动驾驶飞行器产品和解决方案，覆盖空中交通（包括载人交通和物流运输），智慧城市管理和空中媒体等应用领域。亿航智能的无人驾驶载人航空器已经在全球完成多次飞行演示，飞行足迹遍布亚洲、欧洲和北美洲三大洲，领跑全球城市空中交通发展。

- **公司聚焦空中交通，将飞行科技全面融入城市生活。** 载人交通、物流运输致力于提供一个安全、自动、环保的空中交通解决方案以及更加高效的空中物流平台。
- **建设智慧城市管理。** 建成全球首座飞行指挥调度中心，这是一套直观智能化的飞行指挥调度系统，具有监测、调度、预警、集群和管理五大核心功能，可用于环境保护监测、消防应急救援、重要设施巡检、精确测量绘制等领域。

亿航智能发展历程

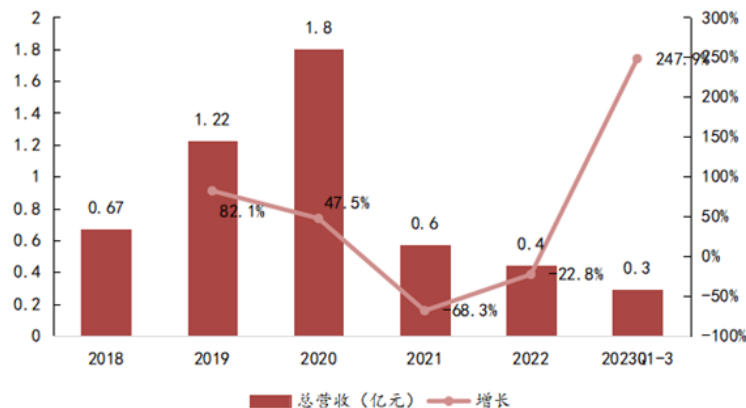


4.1 亿航智能：自动驾驶飞行器创新技术与应用模式的领军者

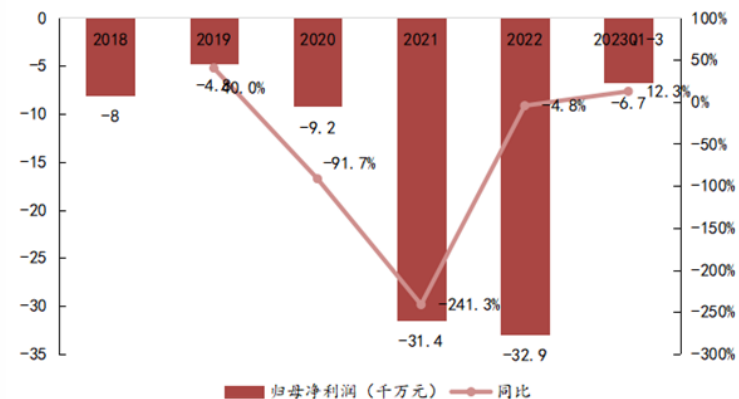
➤ **业务规模基本持平，公司净利润有所改善。**2023年前三季度公司实现营收0.3亿元，同比增加248%，环比增长186%；归母净利润-6.7亿元，同比增加12.3%。毛利率方面，2023年前三季度，公司实现毛利率64.6%，同比下降1.3pp，主要系收入组合发生变化；环比增长4.4pp，主要系EH216系列产品的平均售价较高。

➤ **进一步开拓低空经济，商用UAM不断发展。**亿航智能致力于eVTOL技术的研发，并以此为UAM带来一个新的交通时代。2023年10月，亿航智能自主研发的载客无人机（“无人机”）系统EH216-S获得中国民航全球首个无人eVTOL型号合格证。eVTOL飞机可能成为连接地面、海洋和天空的三维移动解决方案的重要组成部分，为解决当今的交通问题带来更多机会。

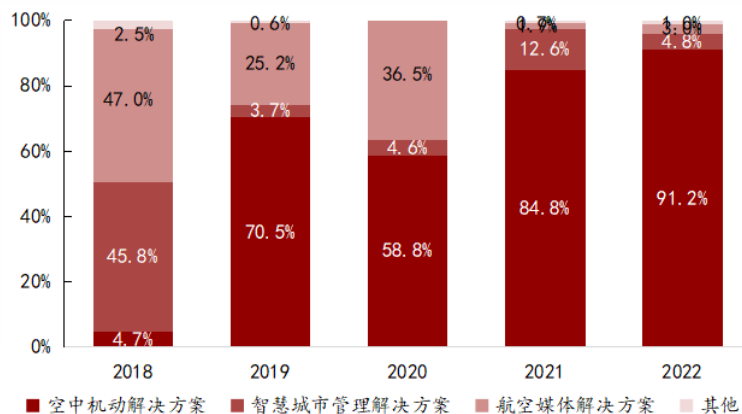
总营收及其增速情况



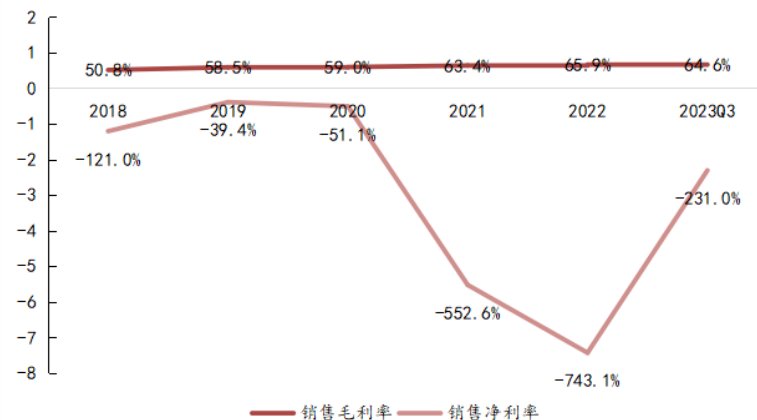
归母净利润及其增速情况



产品占比情况



利润率情况



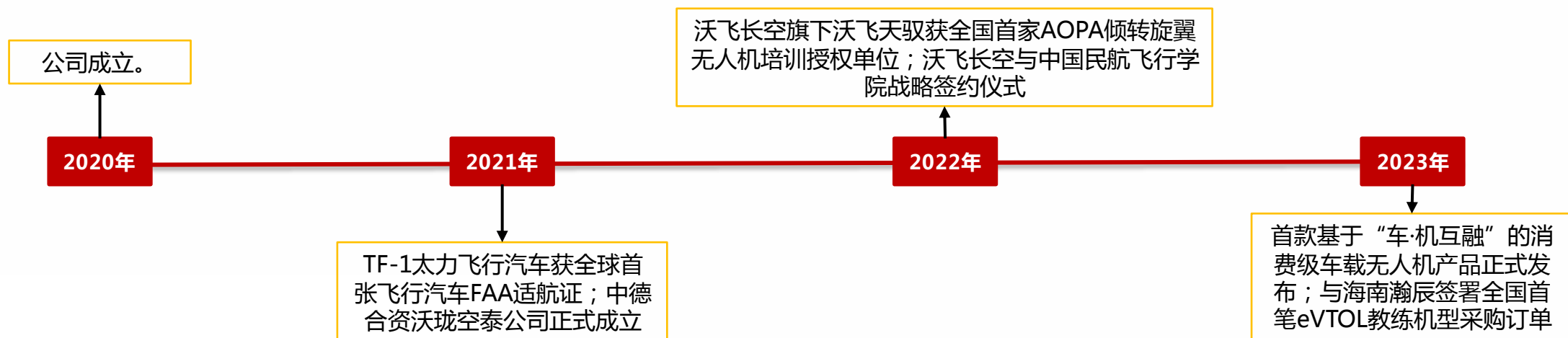
4.2 沃飞长空：可持续低空出行的实践者

沃飞长空是浙江吉利控股集团有限公司旗下品牌，于2020年正式成立，是一家以低空出行为核心的科技公司。公司致力于全球低空智慧交通飞行器研发与商业化运营。创造可信赖、可持续的美好低空出行，让低空出行惠及每一个人。



- **具有丰富的品牌中心**：与Volocopter在中国成立合资公司沃珑空泰致力于打造世界第一个可持续、可拓展的城市空中交通业务。建立互酷车载无人机品牌，打造车机交互的智能车生活场景。
- **企业价值与荣誉**：沃飞长空具有71项荣誉，38项认证，24项资质以及超过150项专利。

沃飞长空发展历程

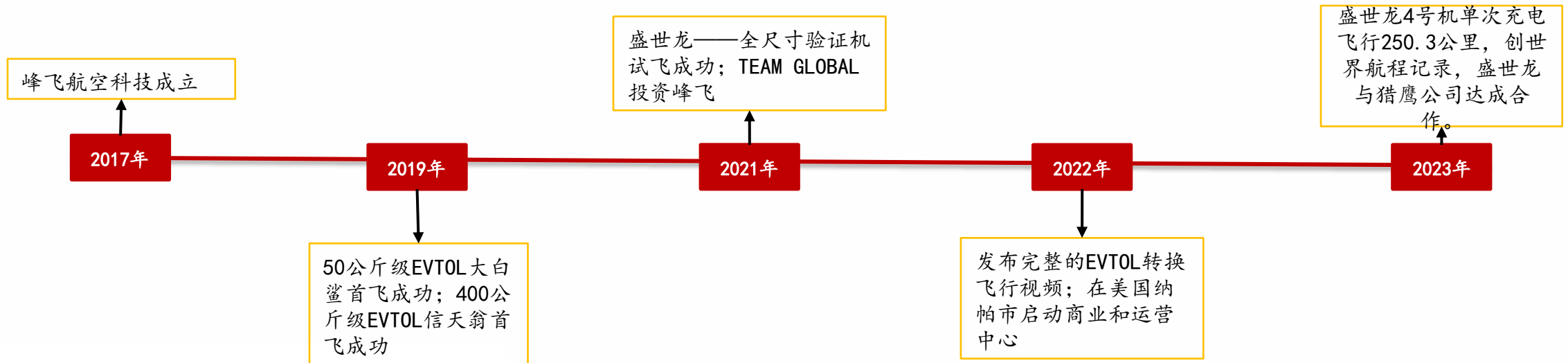


4.3 峰飞航空：eVTOL的全球开拓者

峰飞航空科技与2017年在上海成立，是一家全球eVTOL科技公司，创始人和工程师们致力于未来一代空中交通，专注于开发和制造eVTOL电动航空器，为提供安全可靠的低空物流系统和城市空中交通解决方案而努力。公司始终将可持续性置于首要位置，通过开发和推广可持续航空解决方案以应对气候变化和环境问题；通过大幅降低eVTOL航空器的制造和运营成本，让每个人都能够安全、快速和舒适地旅行。



峰飞航空发展历程



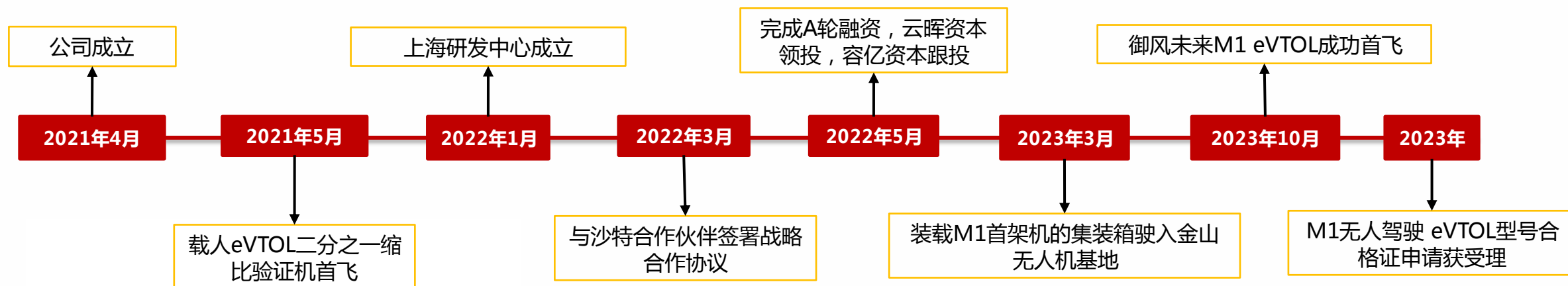
4.4 御风未来：空中出行创新方案提供商



上海御风未来航空科技有限公司创建于2021年。公司致力于打造高安全、高性价比、绿色智能的eVTOL (电动垂直起降)飞行器，为未来城市立体交通空中出行提供解决方案。公司在上海和粤港澳大湾区均设有研发、制造、试飞等多个基地。

- **一个底线，两大坚持。**公司核心团队具备商业和技术实践能力，严守飞行器“安全”生命底线，践行“坚持面向适航的核心系统自主研发”、“坚持持续推出产品自我造血”两大坚持。
- **自主研发，领跑航空。**公司坚持自主研发飞控核心技术、确保eVTOL安全性，核心供应链实现100%国产化，利用多冗余实现高可靠性，降低供应链门槛和成本，并且围绕研发全流程关键环节自研开发软件，降低研发风险提高效率。

御风未来发展历程

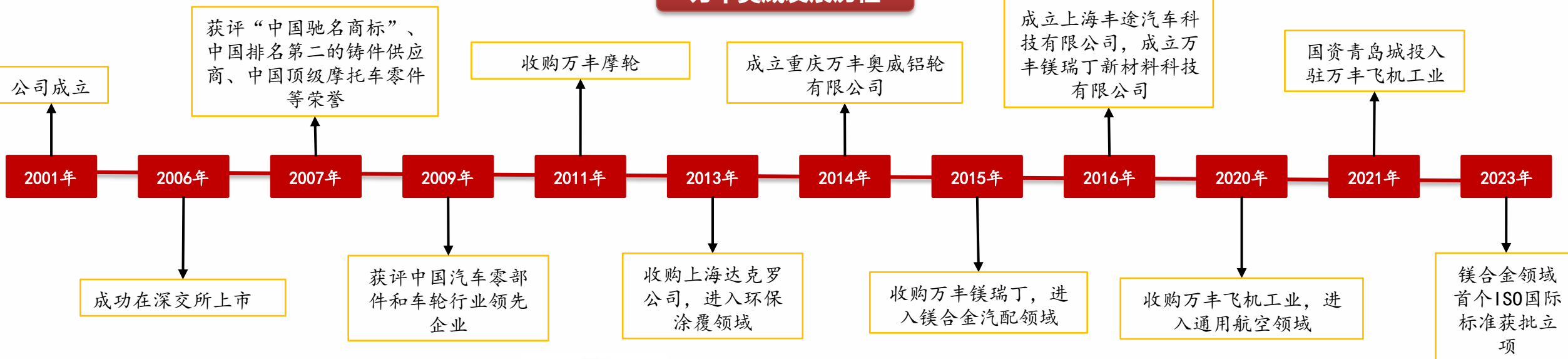


4.5 万丰奥威：通航产业全球领跑者

浙江万丰奥威汽轮股份有限公司专注于“镁合金-铝合金-轻质高强度钢”金属材料轻量化应用领域，成立于2001年，2006年在深交所上市。公司在镁合金零部件和铝合金零部件产业实现行业全球领跑，环保涂覆产业实现行业国内领跑，通过并购国际龙头通用飞机制造公司，制造拥有自主知识产权的飞机整机。公司主要从事汽车金属部件轻量化业务及专业通用飞机制造业务，多次被评为“国家重点新产品”、“上海市重点新产品”及“中国环保产品质量信得过重点品牌”荣誉。



万丰奥威发展历程



主要客户

www.swsc.com.cn



延锋江森
Yanfeng Johnson Controls

Autoliv

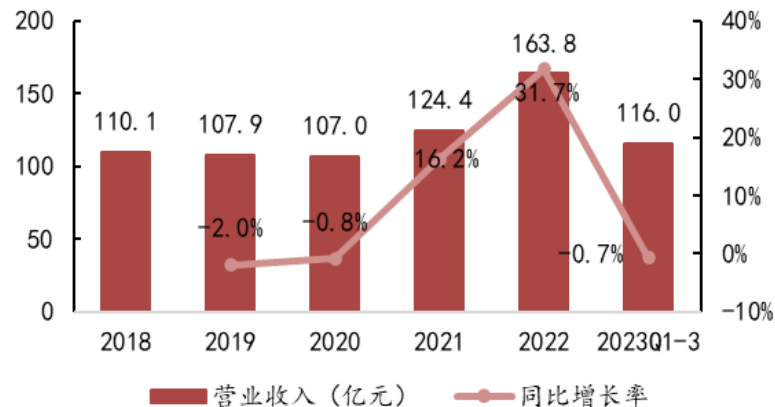
4.5 万丰奥威：通航产业全球领跑者

► **业务规模持续增长，公司毛利率稳中向好。**公司协同发展海外以及国内市场，2023年前三季度，实现营收116.0亿元，同比减少0.7%；归母净利润536.4亿元，同比减少9.7%，主要系计提无锡雄伟商誉减值所致。毛利率方面，2023年前三季度，公司实现毛利率20.0%，同比增长9.9pct，主要系公司铝合金汽轮业务积极转型新能源客户。

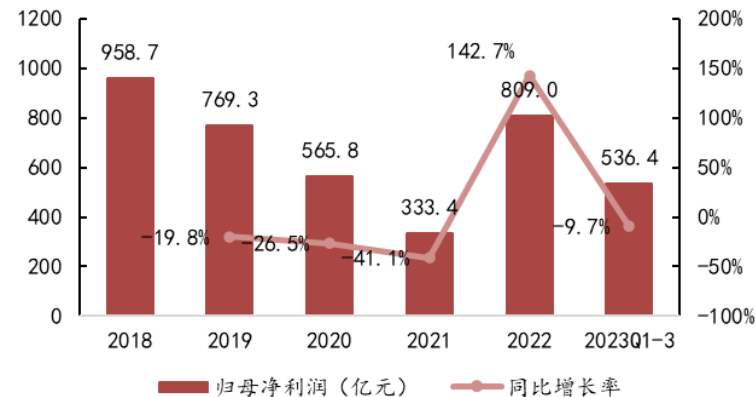
► **以大交通领域先进制造业为核心，“双引擎”驱动发展格局。**公司多年深耕汽车金属部件轻量化产业和通航飞机创新制造产业，从事的主要业务为两大板块，分别为以“铝合金-镁合金-高强度钢”为主线的汽车金属部件轻量化业务；集自主研发、设计、制造、销售服务等于一体的专业通用飞机制造业务。

► **低空经济蓄势起飞，eVTOL前景广阔。**低空通航政策落地带动eVTOL产业化进程加速，万丰钻石eDA40纯电动飞机是全球首架申请EASA/FAAPart23认证的具有直流快充功能的电动飞机。

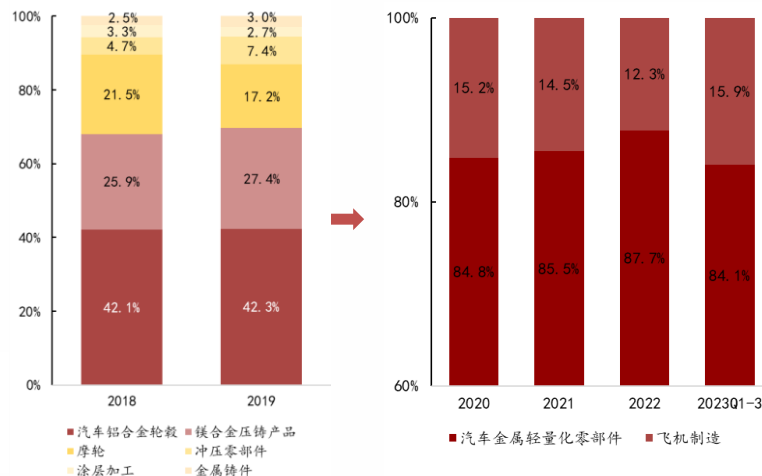
总营收及其增速情况



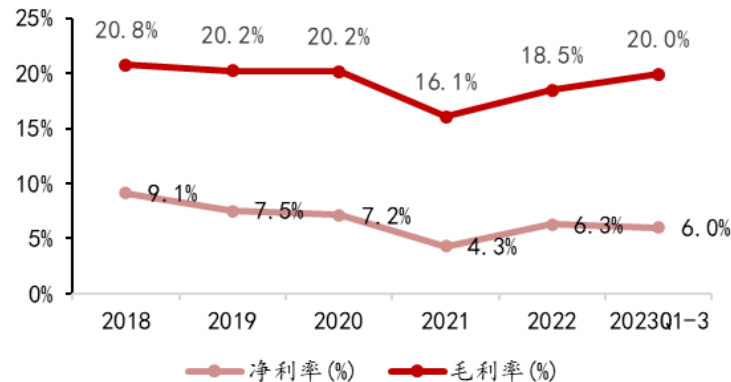
归母净利润及其增速情况



产品占比情况



利润率情况

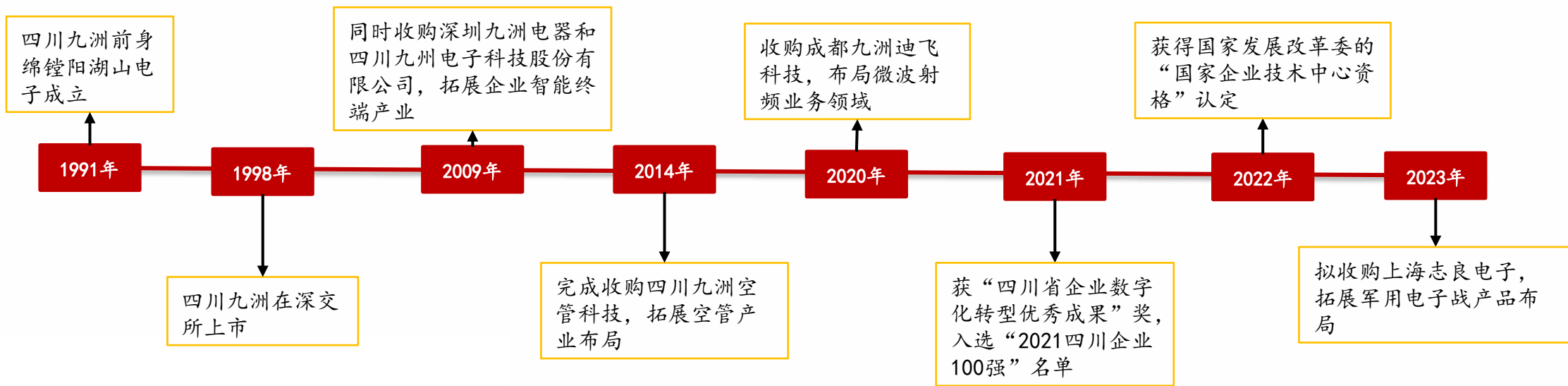


4.6 四川九洲：空管系统龙头企业

四川九洲电器股份有限公司是九洲集团下属重要上市平台，主要业务为智能终端、空管系统、微波射频。公司是国内领先的从事空管监视系统、通信设备、导航系统、信息化系统及相关设备器材的研发、制造、销售的高新技术企业。公司在军航、民航、军贸、通航、体航、警航等业务领域拥有多款空管类产品，覆盖飞机从起飞、爬升、巡航、下降到着陆的全过程，涵盖空管系统通信、导航、监视、信息化等四个领域。



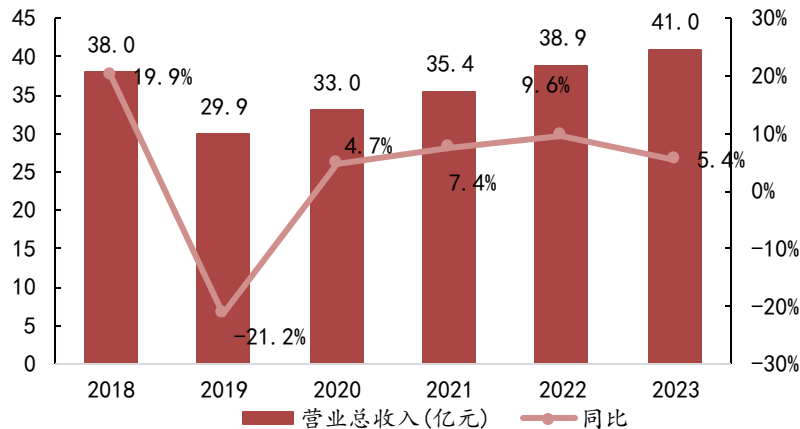
四川九洲发展历程



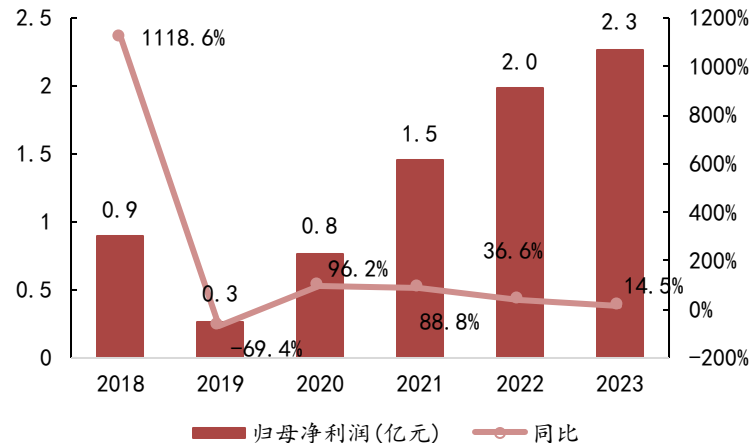
4.6 四川九洲：空管系统龙头企业

- 近几年公司营业收入稳步增长，盈利能力持续提高。2019年以来，公司业绩持续表现向好，20-23年CAGR为8.2%，归母净利润不断增长，原因系公司聚焦三大主业、国防信息化发展趋势。
- 2018-2023Q3，公司净利率稳步提升，毛利率总体呈波动上升趋势，公司盈利能力进一步提高
- 主营业务方面，智能终端占比过半，空管产品业务占比逐渐提高。自2019年以来，公司主营业务可分为三种产品，其中以数字有线电视为代表的智能终端占比均超过50%，空管产品占比不断提高，具有良好市场空间，预计将继续贡献公司主要业绩增长。

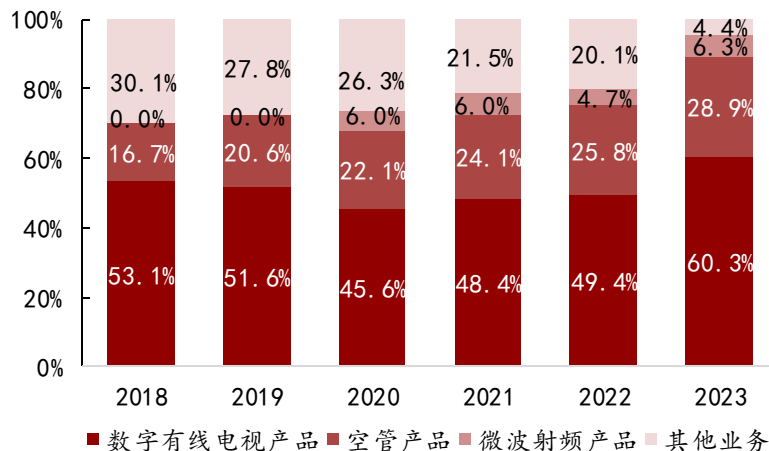
公司营收情况



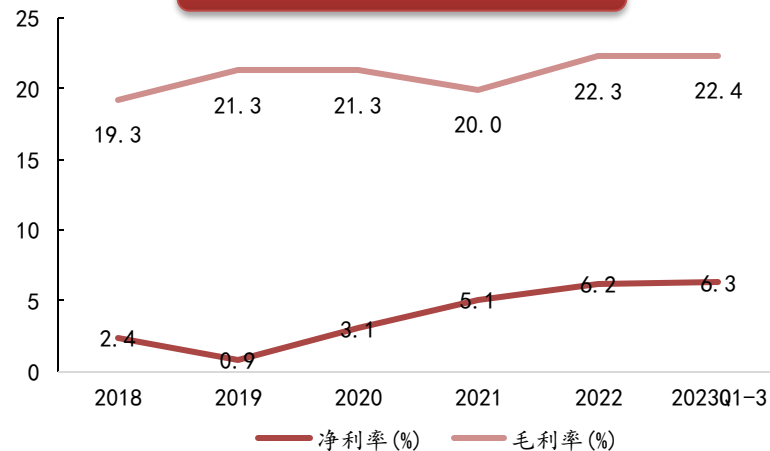
归母净利润情况



主营业务构成



毛利率、净利率

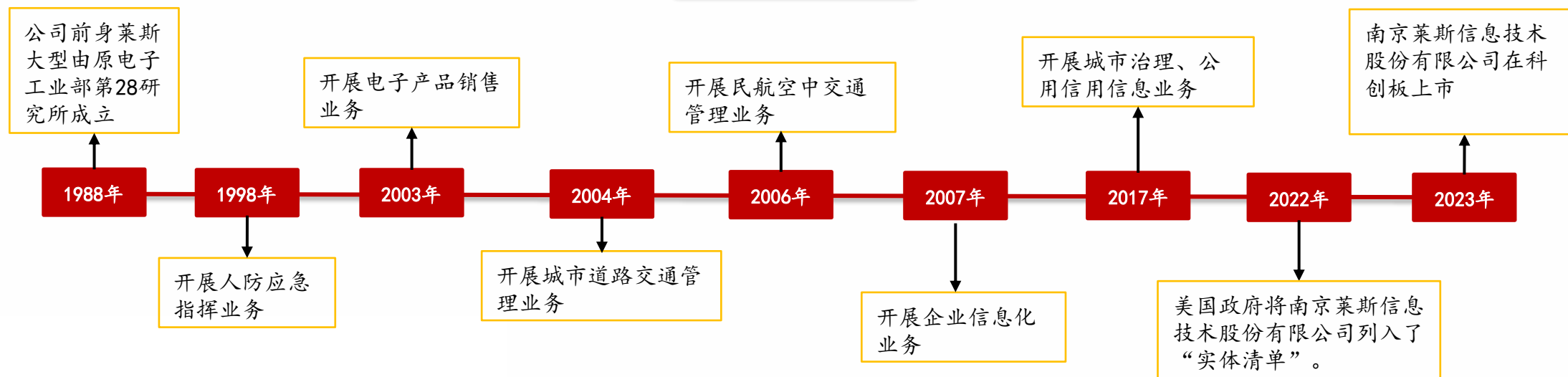


4.7 莱斯信息：民用指挥信息系统整体解决方案提供商

南京莱斯信息技术股份有限公司于1988年成立，是中电莱斯信息系统有限公司控股高科技企业，是电科莱斯面向民品市场的主要窗口和平台。**莱斯信息主要提供以指挥控制技术为核心的指挥信息系统整体解决方案和系列产品**，向民航空中交通管理、城市道路交通管理、城市治理等领域的信息化需求，提供涵盖顶层设计、整体方案、产品研制、系统集成、服务运营等的信息系统服务，是国内民航空管系统龙头企业。



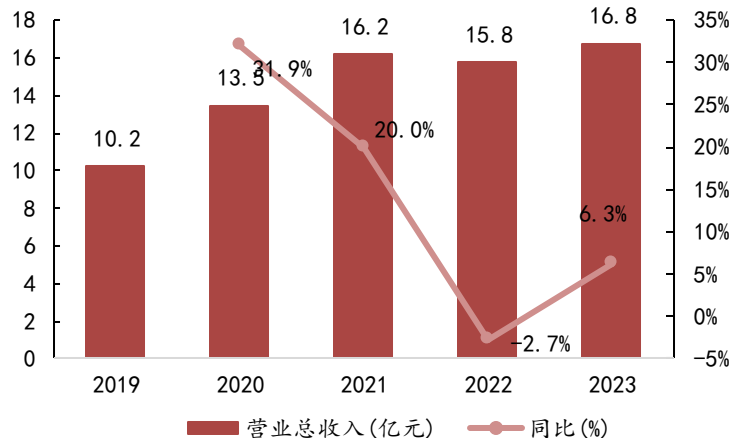
莱斯信息发展历程



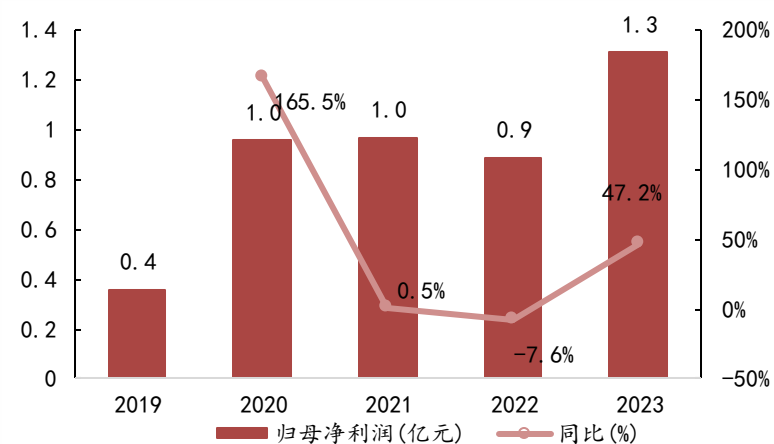
4.7 莱斯信息：稀缺军转民指控系统龙头

- **公司营业收入呈上升趋势，归母净利润实现较大幅度增长。**公司营收呈增长趋势，20-23年CAGR为13.2%，2023年主营业务收入同比增长6.3%，归母净利润同比增长47.2%，预计未来仍有良好增长。
- **公司毛利率逐步修复。**与2021年相比，2023年前三季度毛利率平稳提升，原因系公司放弃人防车、弱电集成低毛利业务，聚焦核心主业。
- **公司主营业务集中民用指挥调度系统，其中民航空中交通管理占比最高。**受益于区管中心8+N新体系带来的行业需求、民航自主可控要求下的国产化趋势，预计该业务会有更广阔的市场空间。

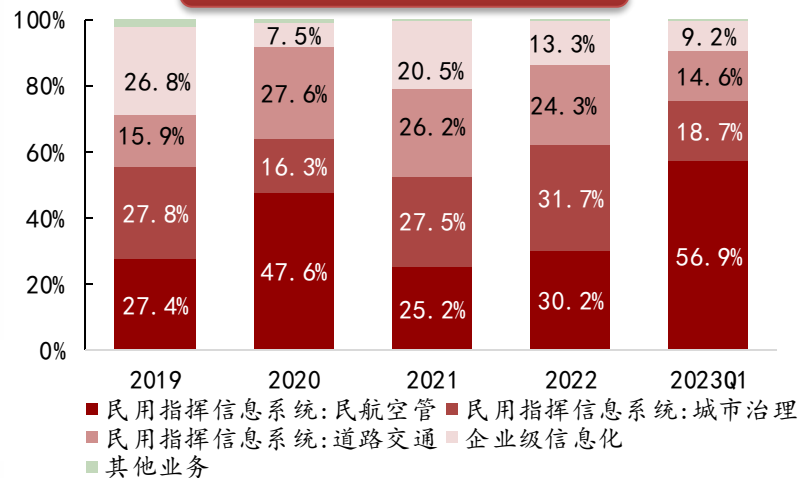
公司营收情况



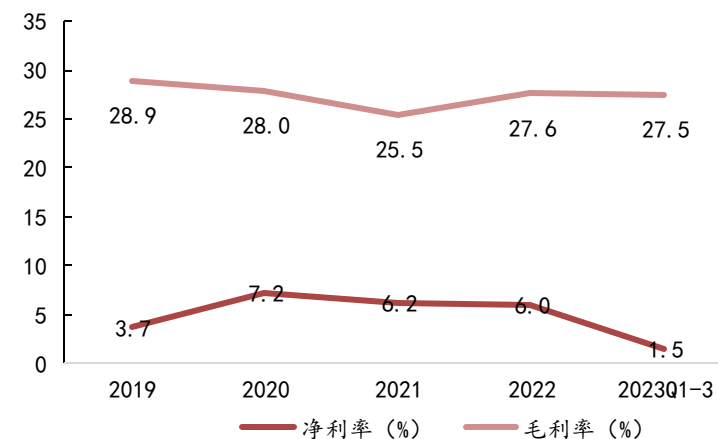
归母净利润情况



主营业务构成



毛利率、净利率



风险提示

- 飞行汽车商用推进不及预期；
- 技术迭代不及预期；
- 相关激励政策落地不及预期等。



西南证券

SOUTHWEST SECURITIES

分析师：叶泽佑

执业证号：S1250522090003

电话：18883538881

邮箱：yezy@swsc.com.cn

西南证券投资评级说明

报告中投资建议所涉及的评级分为公司评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现，即：以报告发布日后6个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。

公司评级	买入：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在20%以上 持有：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于10%与20%之间 中性：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%与10%之间 回避：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-20%与-10%之间 卖出：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-20%以下
行业评级	强于大市：未来6个月内，行业整体回报高于同期相关证券市场代表性指数5%以上 跟随大市：未来6个月内，行业整体回报介于同期相关证券市场代表性指数-5%与5%之间 弱于大市：未来6个月内，行业整体回报低于同期相关证券市场代表性指数-5%以下

分析师承诺

报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接获取任何形式的补偿。

重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

《证券期货投资者适当性管理办法》于2017年7月1日起正式实施，本报告仅供本公司签约客户使用，若您并非本公司签约客户，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告，本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告

删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。



西南证券研究发展中心

西南证券研究发展中心

上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴21世纪大厦10楼

邮编：200120

北京

地址：北京市西城区金融大街35号国际企业大厦A座8楼

邮编：100033

深圳

地址：深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦22楼

邮编：518038

重庆

地址：重庆市江北区金沙门路32号西南证券总部大楼21楼

邮编：400025

西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	手机	邮箱	姓名	职务	手机	邮箱
上海	蒋诗烽	总经理助理、销售总监	18621310081	jsf@swsc.com.cn	田婧雯	高级销售经理	18817337408	tjw@swsc.com.cn
	崔露文	销售副总监	15642960315	clw@swsc.com.cn	张玉梅	销售经理	18957157330	zmyf@swsc.com.cn
	谭世泽	高级销售经理	13122900886	tsz@swsc.com.cn	龙思宇	销售经理	18062608256	lsyu@swsc.com.cn
	汪艺	高级销售经理	13127920536	wyyf@swsc.com.cn	阚钰	销售经理	17275202601	kyu@swsc.com.cn
	李煜	高级销售经理	18801732511	yfliyu@swsc.com.cn	魏晓阳	销售经理	15026480118	wxyang@swsc.com.cn
	卞黎旻	高级销售经理	13262983309	bly@swsc.com.cn				
北京	李杨	销售总监	18601139362	yfly@swsc.com.cn	张鑫	高级销售经理	15981953220	zhxin@swsc.com.cn
	张岚	销售副总监	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn	王一菲	销售经理	18040060359	wyf@swsc.com.cn
	杨薇	资深销售经理	15652285702	yangwei@swsc.com.cn	王宇飞	销售经理	18500981866	wangyuf@swsc.com
	姚航	高级销售经理	15652026677	yhang@swsc.com.cn	路漫天	销售经理	18610741553	lmtf@swsc.com.cn
	胡青璇	高级销售经理	18800123955	hqx@swsc.com.cn	马冰竹	销售经理	13126590325	mbz@swsc.com.cn
广深	郑龔	广深销售负责人	18825189744	zhengyan@swsc.com.cn	丁凡	销售经理	15559989681	dingfyf@swsc.com.cn
	杨新意	广深销售联席负责人	17628609919	yxy@swsc.com.cn	陈紫琳	销售经理	13266723634	chzlyf@swsc.com.cn
	张文锋	高级销售经理	13642639789	zwf@swsc.com.cn	陈韵然	销售经理	18208801355	cyryf@swsc.com.cn
	龚之涵	销售经理	15808001926	gongzh@swsc.com.cn				