

2024年3月15日

新质生产力

低空经济

新质生产力急先锋蓄势高飞

分析师 | 王大卫 童钰枫

我们认为，政策法规支持和技术进步及完善是低空经济近期发展的最大驱动力。我们梳理了低空经济产业链，看好上游传感器系统和中游的飞行器设备制造商的国产标的的投资前景。

重点公司分析：

亿航智能 | 大疆创新 | 速腾聚创

密集出台规范低空经济的条例及支持行业发展的政策。其中《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》今年起施行，是低空经济健康发展的基石。

我国在低空经济技术和产能上与国际先进水平相当，部分动力、控制、导航/通信系统，及飞行机体与机械系统技术上甚至超过海外。部分低空经济飞行器公司积极出海。

2030E
市场规模
3150
亿元

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

2024年3月15日

科技行业

低空经济：新质生产力急先锋蓄势高飞

④ 2023年12月，中央经济工作会议指出以科技创新推动产业创新，发展新质生产力，并明确低空经济为具有战略性的新兴产业。2024年3月，低空经济作为新增长引擎，在国务院《政府工作报告》中被首次提及。在低空经济是运行在1000-5000米天空高度，以有效载重2000公斤以下的小型航空器作为空中运载工具的高效率全自动的物流生产系统。我们认为，虽然还处在行业早期，低空经济覆盖范围广，形态多样，应用场景多，是我国在经济转型过程中可能带动农业，工业与建筑业和服务业自动化转型和降本增效的重要抓手，是新质生产力的急先锋。

王大卫, PhD, CFA
Dawei.wang@bocomgroup.com
(852) 3766 1867

童钰枫
Carrie.Tong@bocomgroup.com
(852) 3766 1804

④ 根据新华社数据，我国低空经济中仅无人机在2023年产业规模已超过1200亿元人民币。我们认为低空经济或将继续催生对飞行器的需求，我们预测低空经济飞行器在2030年或将达到3150亿元的市场规模，对应2023-2030年15% CAGR，其中第一、二、三产业分别贡献200，250和2700亿元。而涉及飞行器的低空经济的总产值或在2030年之前达到上万亿人民币的规模。农业方面，低空经济通过飞行器更高效的进行不同形式的林间/田间管理，大大增强农业生产效率，是新质经济在农业领域的最好实践之一。工业与建筑方面，低空经济作业不但能做到提高工程效率，更是保障人员安全的重要手段。在服务业方面，低空经济或将全面应用于运输与观光，承担载货和载人等不同运输目标的各类服务业工作。

④ 我们认为，政策法规支持和技术进步并完善是低空经济在近期发展的最大驱动力。政策层面，中央和地方密集出台规范低空经济的条例以及支持行业发展的政策。其中，国务院、中央军委发布的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》从24年1月1日施行。我们认为此条例是低空经济健康发展的基石。技术层面，我国在低空经济技术和产能上与国际先进水平相当，在部分动力系统，控制系统，导航/通信系统，以及飞行机体与机械系统技术上甚至超过海外公司。我们同时看到部分低空经济飞行器公司积极出海的实例。我们梳理了低空经济产业链，我们看好产业链上游的传感器系统和中游的飞行器设备制造商的国产标的的投资前景。

④ 资本市场方面，低空经济以2019年12月内地龙头公司亿航在纽交所上市为里程碑，近年来一直表现活跃。据我们统计，我国一级市场在2021年到2023年一共完成低空经济融资超过50亿元人民币。截至到2024年3月14日，低空经济航空器公司全球范围内市值不少于81.2亿美元。其中海外公司包括Joby、Lilium、Vertical、Archer、Surf、Eve、Blade Air Mobility等。内地公司则包括亿航智能、中信海直、峰飞航空、时的科技、沃兰特、沃飞长空等初创公司，小鹏汇天等新能源汽车公司，以及大疆等无人机公司。我们认为，虽然大部分低空经济航空器公司目前处于亏损状态，但受益于下游需求增加，部分公司有望在2024-25年扭亏为盈。

目录

执行摘要.....4

低空经济：新质生产力急先锋.....9

低空经济飞行器的分类.....10

我国低空经济发展现状的关键因素.....11

低空经济市场前景.....12

低空智能运输系统应用场景.....12

低空经济市场规模测算.....14

低空经济资本市场活跃.....16

低空经济：政策加码和产业链成熟助推产业“高飞”.....17

政策持续发力支持低空经济.....17

政策支持低空经济力度不断加大.....17

各地区政策支持低空经济力度文件数量不断攀升.....18

低空经济飞行器技术：万事俱备.....20

我国低空经济飞行器出海前景.....21

低空经济航空器产业链.....22

低空经济航空器公司梳理.....25

亿航智能（EH US，未评级）.....28

大疆创新（未上市）.....32

速腾聚创（2498 HK，未评级）.....35

Joby Aviation（JOBY US，未评级）.....39

Eve Air Mobility（EVEX US / EVEXW US，未评级）.....42

Blade Air Mobility（BLDE US，未评级）.....46

执行摘要

④ 低空经济：为什么是现在

我国低空经济应用范围广，市场潜力大，低空经济的驱动力是：1) 政策大力支持低空经济和飞行器作为新质生产力代表，助力提高我国经济增长质量；2) 飞行器技术，包括飞行动力和飞行电子控制技术的快速发展，使得低空经济相关产品满足市场需求。我们认为，从顶层设计看，国务院、中央军委发布的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》对低空经济的支持要远强于之前的政策支持。低空经济作为新增长引擎，在2024年《政府工作报告》中被首次提及。而国内锂动力电池和传感器、芯片等电子技术的成熟以及产能快速爬升使我国在飞行器领域已有占据世界市场的竞争能力。

④ 低空经济代表新质生产力，行业蓄势待发

低空经济聚焦1000-5000米天空高度，有效载重2000公斤以下的小型航空器作为空中运载工具，以小型机场、简易跑道或指定起降点为（空中运输网络）节点，通过蜂窝网络或者卫星通信系统将航空器和运输目标进行有效连接协同，对货物、节点、航线、营运商实行统一编码、链接与管理，从而实现高频次、“点对点”、智能化、高效率全自动的物流和生产系统。我们研究发现：

④ 低空经济市场规模

根据新华网的数据，2023年中国民用无人机产业规模超过1200亿元，位居全球首位。我们预测中国低空经济仅飞行器一项在2030年或将达到3150亿元的市场规模，对应2023-2030年15% CAGR。而涉及飞行器的低空经济的总产值或在2030年之前达到上万亿人民币的规模。

④ 低空经济应用场景

低空经济作为新质生产力的代表，或将带动各产业降本增效。第一产业，低空经济在第一产业中的作用主要是通过飞行器更高效的进行养护，播种，喷洒农药等。我们预测到2030年，我国用于第一产业的低空经济飞行器的市场规模可达200亿人民币。第二产业，低空经济在工业和建筑业扮演的主要角色包括在工地搬运，巡检，勘探，勘测等。我们预测到2030年低空经济在第二产业的贡献达到250亿元人民币的飞行器销售。第三产业的飞行器的分为消费类的观光拍摄无人机和应用在服务业中商用飞行器两种。我们预测其销售额或在2023年1000亿元人民币的基础上以每年7.9%的CAGR增长到2030年的1700亿元。而用于应用服务业中商业类的飞行器市场规模到2030年或可达到1000亿元人民币。综上，低空经济在2030年或在第三产业对应2700亿元产值。

④ 低空经济驱动因素

我们认为，当前时点下推动低空经济的主要驱动因素是1) 政策和法规对低空经济的推动和空中交通可能进一步的放开。其中，具有里程碑意义的事件之一，是2023年5月31日国务院、中央军委发布的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》，从2024年1月1日开始施行。2) 我国已经在技术上完全拥有建设“低空智能运输系统”的关键能力。作为低空经济所需要的飞行设备的主要制造和生产

国，我国在技术上和产业链上已经拥有了较好的基础。特别是对于锂电池等作为主要能源的飞行系统来说，我国有强大的技术和产能储备，在支持低空经济发展的同时也可消化产能，为升级产线做出贡献。内地低空经济飞行器公司积极探索海外市场，由于内地企业成本上的优势，部分产品受到海外企业的青睐。

④ 低空经济产品分类

低空经济飞行器形态多样，应用广泛，其中具体的分类方法，按照机翼形态：a) 固定翼飞机；b) 螺旋桨飞机。按照起降形态：a) 垂直起降；b) 滑行起降。按照动力来源：a) 化石燃料动力；b) 锂电池动力；c) 氢燃料电池动力；d) 太阳能电池动力。按照驾驶员属性：a) 有人驾驶；b) 无人驾驶。按照应用和稳定性：a) 消费级飞行器；b) 商业用载货飞行器；c) 载人飞行器。我们认为，**最适合低空经济飞行器方案是无人eVTOL (electric Vertical Take-off and Landing, 电动垂直起降飞行器)**，其特点是绿色能源、垂直起降、低噪声，优势在于免拥堵、绿色清洁、低燃料成本，且无人操作节约成本。

④ 低空经济的产业链

低空经济产业链主要分为上游的电子硬件/动力系统/软件系统，中游的飞行器和配套设备生产，以及下游的电商、物流、工业制造等应用。电子硬件又可分为三种子系统，包括：a) 负责收集飞行器的飞行状态和数据的**传感器系统**；b) 对传感器系统所收集的数据做出处理和运算的**控制系统**；c) 负责将飞行数据与外界沟通，并通过定位网络确定实时飞行位置的**导航定位网络系统**。**动力系统**负责提供输出飞行动力，其中包括氢能源和锂电池等电池厂商。**软件系统**主要包括操作系统/地图服务/系统集成。**中游产业链**参与者以飞机器和配套设备生产制造为主，这些公司是整个低空经济的核心，负责根据下游客户需求整合供应链资源进行设计，生产，制造飞行器及其周边产品。而**下游应用**标的主要集中在电商、物流和工业制造领域。我们看好**产业链上游的传感器系统和中游的飞行器设备制造商的国产标的**的投资前景。

④ 低空经济公司梳理

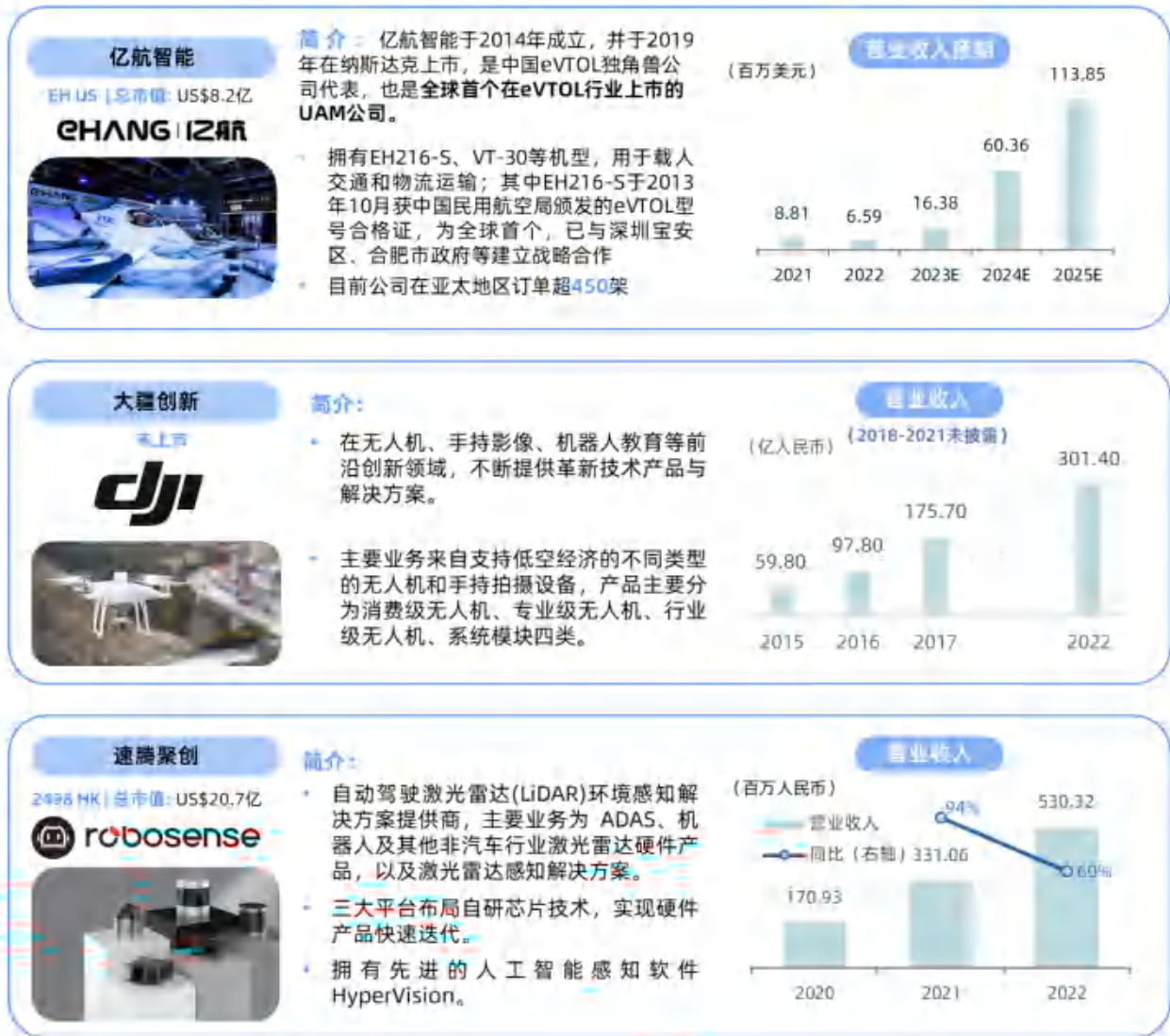
资本市场对低空经济的关注逐渐升温。我们梳理国内外上市的低空经济航空器公司，**根据数据截至2024年3月4日收盘，低空经济航空器公司全球范围内市值约81.1亿美元**。一级市场方面，据我们统计，**我国在2021年到2023年一共完成低空经济融资超过50亿元人民币**。参与低空经济的海外厂商主要为初创型企业，包括Joby、Lilium、Vertical、Archer、Surf Air Mobility、Eve Holding、Blade Air Mobility等。此外，还有一些传统汽车主机厂与飞行器生产商，包括Textron、空客、波音、阿斯顿马丁、通用、大众等也积极投入低空经济飞行器的生产制造。而在我国，参与者主要包括亿航智能（EH US，未评级）、小鹏汇天、大疆，以及峰飞航空科技、时的科技、沃兰特、沃飞长空等科技公司。我们在报告中重点梳理了亿航智能、大疆创新（未上市）、速腾聚创（2498 HK，未评级）、Joby（JOBY US，未评级）、Eve Holding（EVEX US / EVEXW US，未评级）和Blade Air Mobility（BLDE US，未评级）等公司。

图表1: 低空经济全景图



资料来源:新华社、交银国际；2030年市场规模为交银国际预测

图表2: 低空经济领域全球重点公司一览 (1)



资料来源: 公司资料, Bloomberg 预测, 交银国际

图表3: 低空经济领域全球重点公司一览 (2)



资料来源: 公司资料, Bloomberg 预测, 交银国际

低空经济：新质生产力急先锋

低空经济，是指以各种有人或无人驾驶航空器进行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。更具体地说，相对于传统商业客运飞机飞行高度最高可达12600米（41000英尺），**低空智能运输系统是以运行在1000-5000米天空高度，有效载重2000公斤以下的小型航空器作为空中运载工具**，以小型机场、简易跑道或指定起降点为（空中运输网络）节点，通过蜂窝网络或者卫星通信系统将航空器和运输目标进行有效连接协同，对货物、节点、航线、营运商实行统一编码、链接与管理，从而实现高频次、“点对点”、智能化、高效率全自动的物流和生产系统。一般传统的直升机载重往往超过2000公斤，且飞行高度或在6000米左右。

图表4: 低空经济运营示意图



资料来源: FAA，交银国际

2023年12月的中央经济工作会议提出，“要以科技创新推动产业创新，特别是以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能，发展新质生产力。要大力推进新型工业化，发展数字经济，加快推动人工智能发展，打造生物制造、商业航天、低空经济等若干战略性新兴产业。” 2024年3月的政府工作报告提到：“巩固扩大智能网联新能源汽车等产业领先优势,加快前沿新兴氢能、新材料、创新药等产业发展,积极打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎。”

我们认为，低空经济覆盖范围广，形态多样，应用场景多，是我国在经济转型过程中可能带动农业，工业与建筑业和服务业自动化转型和降本增效的重要抓手，是我国在新旧动能转换，发展高质量经济的重要平台，是数字经济，人工智能和机器人等新兴产业落地的直接手段。低空经济是中央发展新质经济的排头兵和急先锋。

低空经济飞行器的分类

除了飞行起降设备和通信支持设备外，支持低空经济最主要的硬件设备为不同种类的飞行器设备。对于不同应用需求，我们观察到不同的航空器形态，我们将这些航空器形态分类如下：

图表5: 亿航216-S低空无人机模型



资料来源: BEYOND EXPO, 亿航, 交银国际

图表6: 小鹏汇天分体式飞行汽车“陆地航母”



资料来源: XPeng, 交银国际

按照机翼形态分类：低空经济飞行器可以分为：a) 固定翼飞机；b) 螺旋桨飞机。固定翼飞机一般翼展较大，需要停放的空间也较大，比较适合较长（>100公里）距离的应用；螺旋桨飞机的停放要求较低，但是飞行距离和起飞重量相对较小。

按照起降形态分类：a) 垂直起降；b) 滑行起降。一般而言，之前提到的螺旋桨飞行器使用为垂直起降，因此其对起降的地面条件要求较低；而滑行起降一般使用固定翼飞机，由于需要滑行的原因，飞机对起降地面要求也相应较高。

按照动力来源分类：至少有a) 化石燃料动力，化石燃料一般是指航空煤油，相比较其他能源形势，这种燃料技术最为成熟，续航能力也最强。其缺点是对环境影响较大，噪音大，乘客体验略差；b) 锂电池动力，锂电池是应用最为广泛的清洁能源之一，其技术稳定性也相对最好。其缺点是体积越大容量越大相应的重量也越重。因此需要增加容量才能续航，负重也随之增加，可拓展性有限。锂电池的性能受外部条件的限制较大，高温严寒都会影响锂电池的续航能力，或导致锂电池无法正常启动；c) 氢燃料电池，这类电池在市场上刚开始兴起，但其相对锂电池的优势在于续航时间长，低温环境更稳定。缺点是工作室产生大量热量，安全性能尚需证实；d) 太阳能电池，这类电池一般安装在机翼部位，在阳光充足的情况下，太阳能电池的确可以提供续航所需要的动力，但其对天气要求高，需要充足时间充电的缺点也相对明显。

按照驾驶员属性看分为：a) 有人驾驶和b) 无人驾驶。无人驾驶航空器可节约至少一名乘客空间，提供额外的载人载货的商业起飞重量，但对于飞机姿态控制和导航系统的要求都相对较高。我们认为无人驾驶飞行器是低空经济未来的主要发展方向。

按照应用和稳定性分为：a) 消费级飞行器，这类飞行器一般用于消费者观察拍摄等，由无人机和遥控器组成。大疆为市场主导者之一，其各型号自重在几百克到上千克之间。飞行器升/降速度正常模式下可达3米/秒，最大速度约为16米/秒。无人机集成先进传感器和摄像头，可在飞行过程中捕获图像或视频。AI算法有助实现多方向动态物体跟踪和物体避让。b) 商业用载货飞行器，这类无人机可用于生产车间内部物流、货运或包裹递送、军事、农业和公共服务，如监控、医疗救援等。物流行业内，DHL和顺丰速运正围绕递送无人机制定战略。SwissDrone、波音和Elroy Air信息显示，内部物流、包裹递送、医疗用品供应等应用有效载荷约为3千克，用于货物运输的商用空运有效载荷为45-225千克。c) 载人飞行器：乘用自动驾驶飞行器（AAV）已引发市场关注，美国、中国、德国、英国和韩国的初创企业及汽车制造商已启动试验。乘用飞行器商业价值高，单次运输可收取的费用大，相对于消费和商用的飞行器也是最晚被市场发现的细分赛道。但是考虑到安全和民用运输等关键风险，乘用AAV商业化面临监管和法律建设急需完善的问题。

综合以上众多不同的飞行器形态，我们发现市场上比较流行的低空经济飞行器方案是无人eVTOL (electric Vertical Take-off and Landing, 电动垂直起降飞行器)，其特点是绿色能源、垂直起降、低噪声，优势在于免拥堵、绿色清洁、低燃料成本，且无人操作节约成本。eVTOL作为一种替代传统飞机的新型电动飞行器，一般的飞行速度在60km/h~400km/h，根据内地eVTOL龙头公司亿航产品216-S的数据，常见的飞行速度在100-400km/h，电池续航时间在10分钟到半个小时到不等。一般认为一次充电的飞行半径在几十到200公里左右，即适合市内运营或较短的城市间运营，尚不能做到长距离城市间运营。

另外多种不同动力形态的固定翼飞机器也是低空经济可能发展的重要方向，相对于eVTOL，固定翼飞行器的飞行距离往往更远，一般可达到上千公里，其覆盖的范围也可以达到内地支线飞机可以覆盖的范围，内地代表公司包括未上市的马尔斯基航空科技有限公司等。

我国低空经济发展现状的关键因素

我们认为，我国是全球主要国家中少有的在中央政府层面提出支持低空经济的经济体。发展低空经济可能涉及的产业众多，潜在的应用范围广。我们认为投资者观察我国低空经济发展的关键因素包括：

- ① **政策落地的进度**，其中包括民航总局对不同类型飞行器的准入以及军民领域对低空空域飞行的起降流程批准；
- ② **不同应用场景的市场落地和经济效应**。我们在下文介绍低空经济在不同行业可能的应用场景，低空运输是否在价格上能够和其他运输方案竞争是投资者需要重点观察的进展。我们认为，单次运输的价格会随着低空经济在应用场景中的渗透率的上升而下降，投资者之后或可以关注当渗透率饱和后运输价格。另外，和竞品（传统高空飞机，地面或者水面运输）之间的关系，或也将决定低空经济的定价和市场前景。
- ③ **技术成熟度和运输安全性**，和地面无人驾驶类似，低空经济，特别是无人驾驶航空器技术是否可以大规模被应用，任意单一不可控事故都可以影响短期市场信心。

低空经济市场前景

我们认为，作为新质生产力的重要代表，低空经济覆盖范围广，形态多样，应用场景多，是我国在经济转型过程中有望带动农业，工业和服务业自动化转型和降本增效的重要抓手，是我国在新旧动能转换发展高质量经济的重要平台，也是数字经济、人工智能和机器人等新兴产业落地的直接手段。

低空智能运输系统应用场景

我们探讨低空经济在第一，第二和第三产业中的市场规模。我们定义市场规模为一年内低空飞行器及其辅助设备的出货量和销售额。低空经济服务所带来的收入或存在更大空间。

④ 第一产业

低空经济在第一产业中的作用主要是通过飞行器更高效的进行播种，施肥，杀虫以及其他形式的林间和田间管理。通过低空经济无人飞行器实现的“无人机+智慧农业”可以大大增强农业生产效率，是真正的新质经济在农业领域的最好实践之一。

事实上，无人机+智慧农业已经在部分地区有落地实例。内地领先的农业无人机公司，极飞科技通过应用极飞农业无人机、遥感无人机、农机自驾仪、农业物联网设备及智慧农业管理系统，实施智能水肥一体化管理，在新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州尉犁县获得“超级棉田”丰收，实现了“两个人管理3000亩棉田”的跨越。大疆的农药喷洒无人机，最大载荷可达60公斤，广泛应用于小麦水稻的播种、喷洒、运输等一系列工作，实现农业生产降本增效。

图表7: 极飞XAG P100在园林中作业



资料来源: 极飞XAG, 交银国际

图表8: 大疆Mavic 2 巡检飞机



资料来源: 大疆, 交银国际

④ 第二产业

在工业和建筑业，低空经济扮演的主要角色包括在工地搬运，巡检，勘探，勘测等。以矿山搬运的场景为例，由于飞行速度的优势，一般人工背货物下山需要1-2小时的旅程无人机只需要15-30分钟。而在大型风力或者光伏发电甚至是

楼宇的场景下，通过低空经济无人机巡检不但能做到提高勘测效率，更是保障人员安全的重要方法。

低空经济在建筑行业的巡检和监测领域也发挥着降本增效的关键作用。以大疆的新产品 Mavic 3 行业系列无人机为例，这类产品在在电池续航、相机成像质量、图传链路等方面较一般的无人机均有所升级，为电力巡检带来了更优质的作业体验。在国网攀枝花供电公司的巡检测试中，面对平均海拔 2000 米的工作环境，使用 Mavic 3E 对某 110kV 双回耐张塔做精细化自主巡飞，相比于过往小型无人机，Mavic 3E 的续航时间有近 50% 的提升，从而带来更多的有效作业时间。相对于人工巡检，Mavic 3E 更是可以在保证安全的前提下触达巡检不能触达的高空，安全完成高空作业。

④ 第三产业

我们认为把低空经济在第三产业的分为**消费类的无人机观光拍摄和商业类的飞行器**在服务业中的应用两类。消费类的无人机主要是指以大疆为代表的以消费者为最终销售目标的飞行器品类，在内地市场已经初具雏形。而应用在服务业中的商业类的飞行器的商业模式是运营商向制造商购买飞行器，继而由运营商向客户提供接送服务。这类市场在我国方兴未艾。

我们认为低空经济在服务业所可能发挥的效用最大，具体地说，低空经济可以分为载人和载货两种不同场景。

- * **在载货方面，低空经济主要可以完成城市间或者城市内货物重量到 2000 公斤的物流运输工作。**以美团为例，美团从 2017 年开始自研无人机，经过四年研发，2021 年开始落地应用。美团将首个无人机的应用城市选在深圳，主要应用为进行外卖配送，并已实现了常态化运营。直到 2023 年 7 月，美团发布了第四代无人机。该产品是一款小型多旋翼无人机，最大载重 2.5kg，最大起飞重量达 9.5kg，满载最大配送半径(往返)为 5km，满载最大配送距离达 10 公里。从 2021 年开始运营到 2023 年 7 月，美团无人机已经在深圳、上海等多个城市的多个商圈、景区、居民区等落地运营，累计配送近 17 万单，可配送品类近 2 万种。美团还将这项服务出售与第三方进行进一步变现，2024 年 2 月，美团与肯德基达成合作，为肯德基“新中航天逸店”和“新保利店”推出无人机配送服务，部分位于深圳的肯德基用户可以选择使用无人机配送预定外卖空投送餐。

对于相对大载重的场景，顺丰在 2020 年 8 月宣布开发出 FH-98 无人货运飞机。FH-98 前身为运五-B 运输机。最大负载为 1.5 吨，最大容积量 15 立方米，飞行高度 4500 米，最大航程 1200 公里，起飞与着陆距离最短仅 150 米，能够以每小时 180 公里的巡航速度穿越云际，高效完成运输任务，是当前负载能力居全球前列的国产商业无人机。

- * **在载人方面，低空经济在载人领域落地场景一般有市内或者短距离城市间载人运输和景区的载人观光和旅游两种不同应用。**具体的说，市内或者短距离城市间载人运输通常被成为城市空中交通（Urban Air Mobility, UAM）。其主要解决的是大城市人口不断增加，城市地面交通道路建设逐渐饱和，大都市圈及超级城市群内部的地铁、轻轨因功

能和覆盖区域有限且投资成本较高的问题。全球范围内，一般的UAM飞行速度在60km/h~400km/h，根据亿航216-S的数据，内地常见的飞行速度在100km/h，电池续航时间在10分钟到半个小时不等。一般认为一次充电的飞行半径在几十到100公里左右，即适合市内运营或较短的城市间运营，尚不能做到长距离城市间运营。

对于观光和旅游，特别是山区，沙漠等自然景观的旅游项目，由于交通不便，通过用无人机观赏景区似乎是一个直接快速的参观方式，以亿航为例，大部分公司的订单来自内地的景点景区旅游观光（客户包括西域旅游和天行健旅游）和政府项目（安徽合肥市政府承诺至少购买100台打造低空经济实验园，深圳宝安区政府通过当地企业Shenzhen Boling Holding Group Co., Ltd.，已经购买五架飞机并有意向采购额外的95架等）。相对于UAM，这类的应用对无人机的飞行速度要求不高，但对飞行的稳定性的舒适度有一定要求。

图表9: 亿航E-216S城市间交通



资料来源: 亿航, 交银国际

图表10: 亿航E-216在吉首矮寨奇观

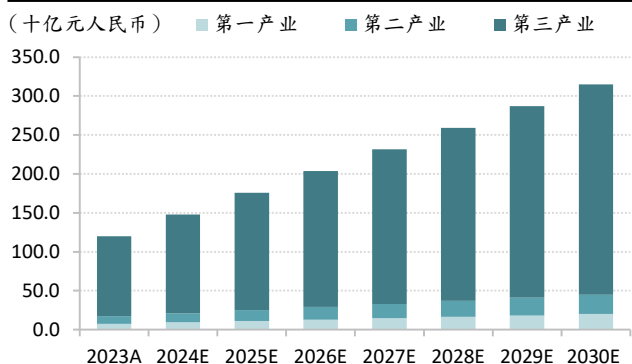


资料来源: 亿航, 交银国际

低空经济市场规模测算

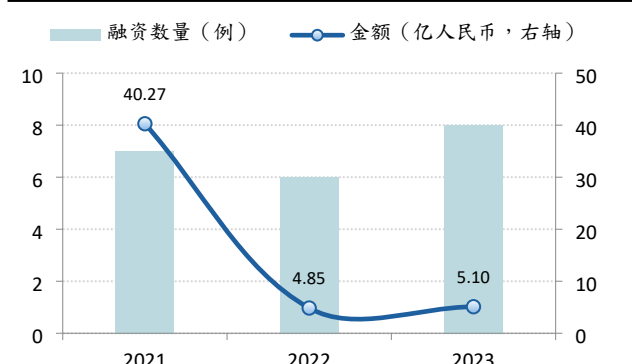
根据新华网的数据，2023年中国民用无人机产业规模超过1200亿元，位居全球首位。我们估计1200亿中由消费级的观光拍摄无人机为主，或可占到1000亿元的销售额。其中龙头企业贡献突出，根据全国工商联的数据，大疆在2022年的营收超过301.4亿元。我们认为，我国无人机领域在各个产业均有进一步高速发展的潜力，我们预测中国低空经济仅飞行器一项在2030年或将达到3150亿元的市场规模，对应2023-2030年15% CAGR，其中第一、二、三产业分别贡献200亿，250亿和2700亿元市场需求。而涉及飞行器的低空经济的总产值或在2030年之前达到上万亿人民币的规模。

图表11: 内地低空经济飞行器市场规模



资料来源: 新华网, 交银国际 注: E=交银国际预测

图表12: 内地eVTOL行业一级市场融资数量及金额



资料来源: 公开资料, 交银国际

第一产业, 低空经济在第一产业中的作用主要是通过飞行器更高效地进行养护, 播种, 喷洒农药等。统计局官网显示, 中国耕地面积为134.9万平方公里, 园地为14.2万平方公里, 林地面积为252.8万平方公里, 总体农林面积400万平方公里。我国有飞行器(无人或者有人驾驶)作业的农林生产活动数量十分有限, 我们预计到2030年可达到每年增加0.1%的渗透率, 即每年新增4000平方公里的农林面积。按照每0.01平方公里需要一架飞行器计算, 每年我国新增的农用飞行器可达到40万架, 且主要以小型(有效载重50千克)无人飞机为主。按照市场价格每台飞行器价格5万人民币计算, 我们预测到2030年, 我国用于第一产业的低空经济飞行器的市场规模可达约200亿人民币。

第二产业, 根据Frost & Sullivan 预测, 2019年我国非消费类无人机市场中农林植保(第一产业)占比约为30.70%, 而与第二产业相关的地理信息和巡检(包括电力系统和建筑行业等)合计占比达到41.4%, 我们假设低空经济飞行器在第一, 二产业中的出货比例到2030年保持基本一致, 因而得到第二产业的贡献达到约250亿元人民币。

第三产业, 根据我们上面的描述, 第三产业低空经济飞行器的分为消费类的观光拍摄无人机和应用在服务业中商用飞行器两种。其中对于消费类的低空经济飞行器, 我们预测其销售额或在2023年1000亿元人民币的基础上以每年7.9%的CAGR增长到2030年的1700亿元。

对于低空经济商用飞行器, 我们认为低空经济不同形态的飞行器(氢燃料电池, 锂电池和化石能源)或将部分替代现有的固定翼飞机和垂直升降飞机的市场。我们统计, 2022年全球直升机的市场规模(军用民用总和)为568.7亿美元, 其中北美地区320.3亿美元, 亚太在140亿美元左右, 我们预估内地直升机市场在2023年市场规模为700亿人民币。而根据中国航空工业集团有限公司发布的《2022-2041年民用飞机中国市场预测年报》的指引, 预计2022-2041年, 中国需要补充各型民用固定翼客机7035架。我们预测2023年我国采购350架各型民用固定翼客机, 按照每架飞机8亿人民币计算, 每年采购飞机开支达2800亿人民币。我国2023年用于采购固定翼和垂直起落飞机的总开支达3500(700+2800)亿元, 而其中低空经济飞行器仅占其中的小于0.1%的很小一部分。我们预测我国商用飞行器增速快过消费类无人机, 以2023-2030年10.4% CAGR计

算，2030年我国商用飞行器市场规模或可达到7000亿元。我们预测低空经济飞行器或在2030年达到14.2%的渗透率，我们因此得到应用低空经济在服务业中商用飞行器市场规模到2030年或可达约1000亿元人民币。

综上，我们预测低空经济飞行器在2030年的总体市场规模或可达到2700亿元，其中消费类观光拍摄无人机和应用在服务业中商用飞行器各贡献1700亿与1000亿元。

低空经济资本市场活跃

为支持低空经济发展，且看好低空经济未来广阔的发展前景，我国资本市场关于低空经济的投融资活动日渐活跃。据交银国际的统计，我国一级市场在2021年到2023年一共完成低空经济融资超过50亿元人民币。回顾历史，低空经济的融资活动以2019年12月亿航在纽交所上市作为一个里程碑。2021年，有包括Joby，EVE在内的一系列低空经济公司通过SPAC完成上市。放眼内地，2021年是我国低空经济在资本市场和行业推广双丰收的一年，当年我国低空经济行业见证了一批里程碑式的发展事件，其中包括：民航局正式受理亿航智能EH216-S的TC申请，小鹏汇天的旅航者X2完成首飞，也诞生了时的科技等eVTOL独角兽企业。资本市场方面，仅eVTOL行业在一级在融资金额就达40.27亿人民币。

到2023年，eVTOL融资仍然火爆，当年融资数量达8例，零重力飞机工业、沃飞长空在一年中就获得两轮融资。同时，中国起步较早的eVTOL公司在2023年也获得了市场进一步关注，特别是亿航智能EH216-S获得中国民用航空局颁发的型号合格证、小鹏汇天“陆地航母”即将开启商业化等标志性事件使市场看到低空经济商业化和变现的进程在进一步加速。2024年开年，eVTOL整机研发企业华羽先翔完成了数千万人民币的天使轮融资。

图表13: 内地2023年eVTOL行业的8例一级市场融资详情

项目名称	地区	融资时间	轮次	规模	投资方
时的科技	上海	2023/2/8	Pre-A轮	1亿人民币	远翼投资、昆仑资本、KIP资本、蓝驰创投、德迅投资
御风未来	广东	2023/2/22	A+轮	NA	天善资本
边界智控	广东	2023/5/22	Pre-A轮	数千万人民币	普华资本、澳银资本、中小担创投、弘晖投资、红杉中国种子基金
零重力飞机工业	江苏	2023/6/20	天使轮	近亿人民币	联想创投、啟赋资本、合方资本
沃飞长空	四川	2023/6/30	A轮	超亿人民币	华控基金、元禾原点、空天院、鸿华航空
亿维特	江苏	2023/7/5	战略融资	超2,000万人民币	商络电子、邦盛资本
沃飞天奴	四川	2023/7/20	B轮	NA	华控基金、空天院、元禾原点
零重力飞机工业	江苏	2023/8/22	战略融资	近亿人民币	南京交工、合肥创新投资、蓝驰创投
追梦空天	江苏	2023/9/11	种子轮	数千万人民币	腾业创投、水木清华校友基金
沃飞长空	四川	2023/12/13	A+轮	NA	中科创星、华控基金、华西金智投资、四川 锋翅企业管理合伙企业(有限合伙)、空港资本、蕴盛资本、海睿资本

资料来源: 财联社，交银国际

低空经济：政策加码和产业链成熟助推产业“高飞”

我们认为政策支持和技术进步是低空经济是这个时点高速发展的主要驱动因素。且与历史相比，政策和技术因素当下进一步成熟，具体地看：

- ④ 政策和法规对低空经济的推动和空中交通有望逐步放开，且力度更大。我们观察，从2021年下半年以来，低空经济作为新质生产力的重要抓手，在中央和地方各层级的政策文件中被引用的频次明显提高，政策力度也不断加大。我们认为2023年5月31日，国务院、中央军委发布的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》在法规力度上和政策明确性上要强于之前2010年和2016年的两次顶层设计，是第一个中央层面的条例性文件，具备一定的法律效力。2024年3月，低空经济作为新增长引擎在国务院政府工作报告中被首次提及，则是对《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》在现实中落地施行的支持。近年来的政策支持或可统一各级各部门对低空经济的思想认识，从而使相关飞行器的渗透率的进一步上升；
- ④ 技术上看，我国已经完全拥有建设“低空智能运输系统”关键技术的能力。更重要的是，我国作为低空经济所需要的飞行设备的主要制造和生产国，在技术上和产业链上已经具备较好的基础。与本世纪前两次（2010年和2016年）顶层设计前后的技术环境相比，我国在动力和控制系统上的产业链成熟度都有质的提升。特别是对于锂电池等作为主要能源的飞行系统来说，我国有强大的技术和产能储备，在支持低空经济发展的同时也可消化产能，升级产线做出贡献。

政策持续发力支持低空经济

在我国大陆地区，民航局为飞行器主要监管机构，负责飞行器的准入和升空。与此同时，由于我国的空域涉及军方飞行器运营，所以几乎所有的关于航空器的条例都有军方参与，且在很多情况下，航空器的每次起飞都需要军方允许。而低空经济飞行器产品新，很多情况下是无人驾驶，所以一般不能简单套用直升机的监管。我们认为2021年以来，政策对低空经济支持和规范的力度不断增大，不同层级政府支持低空经济的措施也加速增加。

政策支持低空经济力度不断加大

2021年以来，中央和地方出台一系列政策规范低空经济，为行业发展打下良好基础。我们认为其中核心的政策出台于2023年之后，最具指导意义的政策包括：2023年5月31日，国务院、中央军委发布的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》，从2024年1月1日开始施行。2024年3月，低空经济和生物制造、商业航天一起作为新增长引擎在国务院政府工作报告中被首次提及。

历史上看，低空经济飞行器在21世纪的前两个十年曾经有两次顶层的设计和 policy 指导。其中2010年8月的国务院和中央军委的《关于深化我国低空空域管理改革的意见》，发出了开放空域地信号。2016年国务院办公厅发布了《关于促进通用航空产业发展的指导意见》，进一步指导低空经济的发展。2010年与

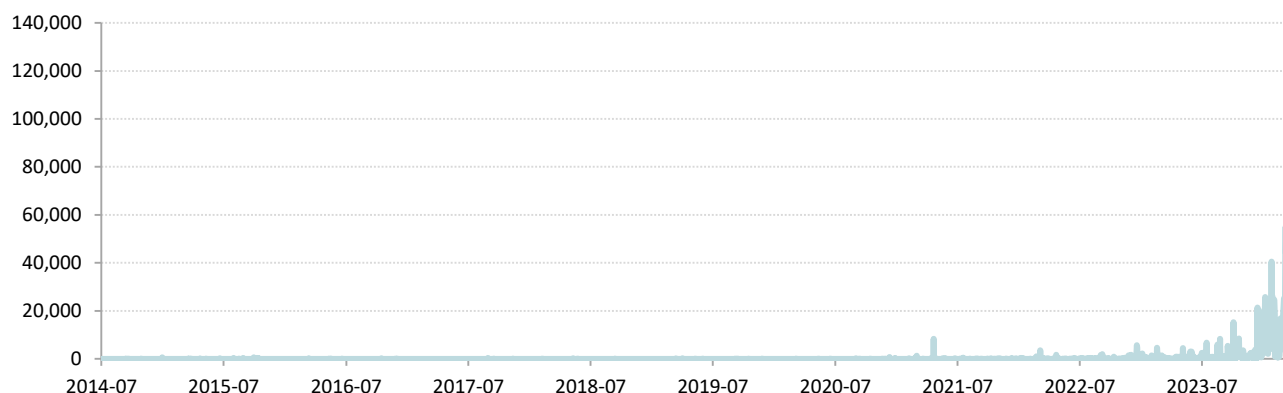
2016年我国对于低空经济的政策支持停留在指导意见层面。我们认为**2023年的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》**是中央第一次以法律条例的形式规范低空经济，在政策力度上和全面性上要远强于之前两次政策中的指导意见，显示了政策坚定支持低空经济的决心，更有助于低空经济迅速壮大。

具体解读《条例》，我们发现其对飞行器的飞行空域范围，高度等做出了规定，对需要向空管部门报备的情形做出了规定。在现行监管框架下，民航局没有对飞行器本身的技术要求有统一的要求，现行对飞行器的准入一般需要通过民航局逐一审核和批准。而对于飞行测试和商业化运营，以内地eVTOL企业亿航为例，其飞行测试和商业化运营都是在指定的地点（例如景点，城市的部分地区）事先经过地方政府和民航局同意。在行业发展初期，《条例》没有具体规范低空经济航空的形态和技术标准，我们认为对低空经济发展预留了空间，为行业百花齐放打下了基础。

各地区政策支持低空经济力度文件数量不断攀升

我们同时认为政策持续关注低空经济的幅度也在不断提高，低空经济作为政策关注对象和频度也在不断上升。根据我们不完全统计，低空经济无人机在2023年省级政府文件的出现次数不小于16次，且内地一半以上的省级政府将低空经济作为施政方向。同时，iFind低空经济综合新闻指数走势反应低空经济相关词频在2023年有显著提升。随着各个地区对于飞行测试的进一步放开和政策支持的进一步加大，我们认为低空经济的不同应用场景或在政府的支持下进一步在不同地区铺开。

图表14: iFind低空经济综合新闻指数



资料来源: iFind, 交银国际

图表15: 中央及地方促进低空经济相关政策

日期	政策名称	内容摘要
2021/8/25发布	《广东省制造业高质量发展“十四五”规划》	以广州、深圳、珠海为依托，突破无人机专用芯片、飞控系统、动力系统、传感器等关键技术，做大做强无人机产业，推动在物流、农业、测绘、电力巡检、安全巡逻、应急救援等主要行业领域的创新应用。
2020/9/1批复	《湖南省低空空域管理改革试点拓展实施方案》	湖南成为全国第一个全域低空空域管理改革试点拓展省份。以此为契机，湖南在法规制度保障体系构建、军民协同运行管理机制创建、低空飞行服务保障体系建设、通用机场建设等方面取得了突破性进展。
2020/9/18通过国家评审	《江西省低空空域管理改革试点拓展实施方案》	江西将抢抓低空空域管理改革试点重大机遇，在中央空管委的统一部署下，认真组织实施低空空域管理改革试点工作。重点围绕低空空域管理模式、运行模式，北斗技术应用，无人机物流项目试点，加强军队、地方政府、民航空管部门的机制创新和信息互通，健全完善“军民融合、权责利一致、可持续发展”的低空空域协同运行管理机制，在保障军民航空飞行和空防安全基础上，实现低空空域资源的灵活管理和高效使用，以适应江西省通用航空发展需求，促进低空经济和通航产业发展壮大，打造江西高质量发展的“蓝天优势”。
2021/2/24印发	《国家综合立体交通网规划纲要》	发展交通运输平台经济、枢纽经济、通道经济、低空经济。
2021/12/20发布	《海南省通用航空产业发展“十四五”规划》	做大做强低空旅游业。完善岛内“三横三纵”的低空航线，构建水陆联动、全域全季的特色低空休闲旅游产品体系。加强对低空旅游项目的开发引导，将低空旅游作为我省旅游业发展的一个重要方向，纳入省（市、县）旅游发展规划。
2022/10/11发布	《上海打造未来产业创新高地发展壮大未来产业集群行动方案》	“低空经济”是一大亮点，提出突破倾转旋翼、复合翼、智能飞行等技术，研制载人电动垂直起降飞行器，探索空中交通新模式。
2022/12/14发布	《扩大内需战略规划纲要（2022—2035年）》	加快培育海岛、邮轮、低空、沙漠等旅游业态，释放通用航空消费潜力。
2023/6/28发布 2024/1/1实施	《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》	国家鼓励无人驾驶航空器科研创新及其成果的推广应用，促进无人驾驶航空器与大数据、人工智能等新技术融合创新。县级以上人民政府及其有关部门应当为无人驾驶航空器科研创新及其成果的推广应用提供支持。
2023/10/24发布	《广州开发区（黄埔区）促进低空经济高质量发展的若干措施的通知》	• 鼓励引进对本区低空经济产业发展具有全局带动和重大引领作用的产业项目 • 对在本区建设无人机小型起降点、智能起降柜机、中型起降场、大型起降枢纽、电动垂直起降飞行器（eVTOL）起降场、直升机起降平台等低空经济相关基础设施的企业，按照实际建设投入的50%分类别给予一次性补贴，每家企业每年度该项补贴金额不超过600万元。 • 三是促进产业集聚。对新引进落户本区，规模以上的开展低空保障、运营服务、低空零部件及整机研制的低空经济企业或机构，在本区租赁研发、生产和办公用房且自用的，按实际租金给予企业或机构每月每平方米最高50元的租金补贴，每家企业或机构每年最高补贴100万元。 • 支持建设低空飞行器应用验证场地，对获得空域批复，提供公共服务的本区低空飞行试验场的企业，按照每年实际运营费用最高50%进行补贴，每年度不超过300万元。 • 为对将总部或研发、生产、制造落户在本区的低空经济企业，在获得中国民用航空局颁发的无人驾驶航空器型号合格证（TC）、生产许可证（PC）后，最高分别给予一次性奖励1500万元。 • 对牵头制定并获批准发布的低空飞行器产品、低空检验检测、低空起降设施、低空运营服务等领域的国际标准、国家标准、行业标准、地方标准，按项目分类别给予奖励。单个项目最高奖励100万元，每个企业或机构每年度最高奖励200万元。 • 鼓励本区企业或机构围绕低空航空器相关的电池系统、飞行控制系统、动力系统、航空级碳纤维机体等核心领域开展技术攻关，并实现产业化。若在政策有效期内，形成的产品在区内的产值达到2000万元以上，按照产值的2%给予单个产品最高100万元补助。 • 支持低空飞行器场景应用，对于提供低空飞行器载人飞行服务1000架次以上的示范项目，按照最高300元/架次给予补贴；对于提供低空飞行器年载物飞行服务10000架次以上的示范项目，按照最高90元/架次给予补贴。每家企业每年度该项补贴金额不超过500万元。 • 对产业带动性强、地方经济发展贡献大、行业影响力高的重点项目，经区政府、管委会同意，采取“一企一策”“一事一议”方式给予重点支持。
2023/11/13发布	《芜湖市低空经济高质量发展行动方案（2023—2025年）》	• 到2025年低空经济相关企业数量突破300家，低空产业产值达到500亿元。
2023/12/29通过 2024/10/1实施	《深圳经济特区低空经济产业促进条例》	• 深圳市人民政府应加强对低空经济产业发展工作的领导，将低空经济产业发展纳入深圳市国民经济和社会发展规划，建立低空经济产业发展协调机制，统筹低空经济产业发展，协调推进产业发展中的重大事项。 • 鼓励成立低空经济领域行业协会、产业联盟等组织，参与产业发展规划、技术创新推动、标准规范制定、应用场景拓展等工作，推动低空经济产业有序发展。 • 深圳市人民政府支持社会资本依法参与低空飞行基础设施建设与运营，鼓励社会资本建设的低空飞行基础设施向社会开放共享。 • 市、区人民政府及其相关部门应当根据本市低空经济产业发展特点和需要，提供财政、金融、人才、知识产权、土地供应等方面的支持和服务，促进低空经济产业发展。

资料来源: 公开资料整理, 交银国际

观察各地对于低空经济的支持，我们发现大湾区地区对于低空经济的支持力度值得关注。广东省政府在2021年即提出《制造业高质量发展“十四五”规划》，强调要突破无人机专用芯片、飞控系统、动力系统、传感器等关键技术，做大做强无人机产业，推动在物流、农业、测绘、电力巡检、安全巡逻、应急救援等下游应用。之后区域内广州和深圳分别在近期发布了《广州开发区(黄埔区)促进低空经济高质量发展的若干措施的通知》和《深圳经济特区低空经济产业促进条例》等条例，从制度上支持低空经济的发展。2024年1月，深圳罗湖发布《罗湖区促进商旅文低空应用的若干措施》，进一步促进将低空飞行器在文旅行业落地。我们同时认为，大湾区内拥有亿航，大疆等领先的低空经济企业，或将带动域内低空经济高速发展。

低空经济飞行器技术：万事俱备

分析观察低空经济飞行器所涉及到的飞行技术，相对于大型固定翼喷气式飞机海内外产商的技术差距来说，我们认为我国本土企业在包括eVTOL在内的各种低空经济飞行器上的技术差距较小。类似于我国在新能源汽车-传统内燃汽车上与海外企业的竞争关系，我国在低空经济上和世界水平的技术差距要远小于传统大型固定翼喷气式飞机的差距。

具体地说，低空经济飞行器地技术系统可以分为以下几个大类：

- 1) **动力系统**：动力系统包括动力来源（锂电池，氢能动力电池，航空煤油等）以及发动机系统（内燃发动机，电驱动机等）。之前制约国产大飞机发展的主要因素之一是大型航空发动机的国产化瓶颈。需要指出的是，无论采用锂电池，氢能动力还是传统化石能源，在低空经济的背景下大型航空发动机的瓶颈已不再是一个突出矛盾。其主要原因是，在新能源动力领域，我国在锂电池领域相对在处于国际领先水平，且低空经济应用场景或可帮助分担一部分的国产锂电池产能。氢燃料电池产业链在国内外都处于起步阶段，我国自主生产的氢燃料电池起步或晚于日本，但在支持低空经济飞行的应用场景下尚不存在太难跨越的技术壁垒。而在化石能源动力系统方面，由于低空经济飞行器一般飞行距离和续航里程都要短于大型固定翼喷气式飞机，因此对航空发动机的工艺要求低于大型航空发动机。
- 2) **控制系统**：控制系统主要分为两个部分，其中，电控系统负责在锂电池和氢燃料电池作为动力的场景下控制能量输出和分配；而飞行控制则是控制飞行过程飞行器姿态以及方向位置，包括在自动飞行场景下飞行器的参数等关键信息。我国现役民用客机中的自动飞行技术已经有20余年的广泛应用的经验，现役的军用飞机的自动飞行技术也有十余年的研制生产与战场应用的技术积累；其技术的可靠性与成熟度完全可以满足低空智能运载工具的开发生产。国产大型客机和大疆无人机的广泛应用也标志着我国在飞行控制技术上拥有世界领先水平。另外需要指出的是我国在组成控制系统的关键传感器领域在近年来也有长足的进步。
- 3) **导航和通信系统**：导航和通信系统是指飞行器在飞行过程中通过无线电信号进行定位和控制飞行方向的软硬件系统。无论是使用传统的地面无线电通信联络导航，还是通过卫星通信定位导航都是相对成熟的技术体系，且我国有现成的系统设计方案。我国现有的宽带移动网络已经覆盖全国人口

95%以上，利用现有设施加以适度改造扩能，即可实现对低空无人飞机的通信覆盖，也可以成为联络飞行器用户的支持网络（类似打车软件）；在部分难以覆盖地方可利用卫星通信作为备份。即便是在一个相对较大的覆盖范围内，我国的北斗全球定位系统2012年覆盖亚太，2020年覆盖全球，完全可与互联式运输系统形成相互扶持，互动发展。

- 4) **飞行机体与机械系统**：这些系统主要包括飞机机身本体以及外部的机械电气部件等，由于我国完整的工业体系和上下游配套，我们认为我国在这个领域相对于海外厂商有价格优势。

综上，一旦低空经济的应用场景得以充分打开，我们认为我国本土企业在技术上与世界水平旗鼓相当，甚至在某些特定领域处在国际领先地位，为今后低空经济出海以及更好利用供应链产能打下坚实的基础。

我国低空经济飞行器出海前景

内地低空经济飞行器公司积极探索海外市场，由于内地企业成本上的优势，部分产品受到海外企业的青睐。以亿航为例，虽然大部分亿航的客户还是来自内地的景点景区旅游观光和政府项目，但亦有一些产品走向海外的成功案例。根据亿航的最新财报：

- 1) 2022年1月，亿航收到日本AirX 50台EHang 216的预订单。AirX 50拥有100+台直升飞机，其主营业务是经营日本国内的直升机观光和运输。据称，亿航之后将交付的飞机或将应用在2025年大阪世博会上。这50台EHang216模型只是预订单，大部分没有交付。但据亿航称，第一架载人商业用飞机已经在2023年3月前投入商业运营；
- 2) 马来西亚空中运输公司Aerotree 也在2022年3月向亿航发出50台EHang 216和10台VT-30 的预订单。其用途也是替代Aero tree之前的直升机运营业务；
- 3) 韩国首尔市政府为首尔市在2022年采购一台亿航的EHang216, 用于城市交通检测，代替之前的直升机的作用。
- 4) 亿航有很多海外试飞、展览项目，其中包括西班牙警察局，印尼巴厘岛的观光，爱沙尼亚政府等，在进入欧洲和亚洲市场均有所进展。

低空经济航空器产业链

要点：低空经济产业链主要分为上游的电子硬件/动力系统/软件，中游的飞行器和配套设备生产，以及下游的电商、物流、工业制造等应用。其中电子硬件系统又可细分为传感器，控制和导航定位网络等子系统。

从投资角度看，我们看好产业链上游的传感器系统和中游的飞行器设备制造商的国产标的的投资前景。

- ④ **产业链上游**中的传感器系统技术含量高，附加值大，特别是以激光雷达为代表的新型传感器设备，国产化程度高且有一定的国际竞争优势。
- ④ **中游**的飞行器设备制造依托我国完整高效的供应链体系且直接受益于政策对低空经济的支持，有望在全球竞争中获得一席之地。

④ 上游

传感器系统：负责收集飞行器的飞行状态和数据，这些数据将作为飞行决策的重要参考。这类的传感器形势多样，包括有激光雷达，毫米波雷达和摄像头等。

我们认为传感器设备下游应用广泛，或可以与自动驾驶或者辅助驾驶的应用场景产生协同作用。激光雷达和毫米波雷达产品进入门槛高，且受光线影响小，或将成为低空经济产业链中较有投资价值的一部分。我们梳理了产业链中主要的厂商主要有思岚科技、EAI科技、STMicroelectronics (STM US)、Intel (INTC US)、Velodyne (VLDR US)、万集科技(300552 CH)、禾赛科技 (HSA US)、速腾聚创 (2498 HK)、Luminar (LAZR US)、Aeva (AEVA US)、福瑞泰克 (Fretech)、Bosch (BOSH US)、Infineon (IFX US)、德赛西威 (002920 CH)。我国在激光雷达等关键传感器设备的技术领域或以达到并超过国际先进水平。

图表16: 全球主要激光雷达公司技术路线对比

公司	速腾聚创	镭神智能	禾赛	福瑞泰克	Velodyne	Luminar	Aeva
总部国家	中国	中国	中国	中国	美国	美国	美国
波长	905nm	905nm/ 1550nm	905nm/ 1550nm	NA	903nm/ 905nm	1550nm	1550nm
ToF	√	√	√	√	√	√	x
FMCW	x	x	x	x	x	x	√
机械	√	√	√	√	√	x	x
半固态MEMS	√	√	√	√	√	√	x
纯固态	x	x	√	x	x	x	x

资料来源: 公开资料整理，交银国际

控制系统：主要负责对传感器系统所收集的数据做出处理和运算，决定对飞行状态的控制指令，特别是对于无人驾驶的飞行器，运算存储的要求任务重，需

要反应时间短。产业链参与者主要来自用于半导体芯片/嵌入式系统的生产厂商，包括Qualcomm (QCOM US)、Texas Instruments (TXN US)、瑞芯微 (60389 CH)、Renesas (6723 JP)、Xilinx、华为等。

导航定位网络系统：则负责将飞行数据与外界沟通，并通过定位网络确定实时飞行位置。产业链上的硬件厂商包括Broadcom (AVGO US)、WIN Semi (3105 TW)、Analog Devices (ADI US)、Cisco (CSCO US)，以及华为北斗产业链厂商，如：中国卫星 (600118 CH)、振芯科技 (300101 CH)、海格通信 (002465 CH)。

动力系统：负责提供输出飞行动力，硬件厂商主要包含以宁德时代 (300750 CH)、亿纬锂能 (300014 CH)为代表的锂电池厂商，以罗尔斯-罗伊斯 (RR L)、GE (GE US)为代表的发动机厂商，以及以亿华通 (2402 HK)为代表的氢能源电池厂商。

软件：主要包括操作系统/地图服务/系统集成，主要产业链参与者为Aptiv (APTIV US)、均胜电子 (60069 CH)、德赛西威 (002920 CH)、中科创达 (300496 CH)等。

⊕ 中游

中游产业链参与者以飞机器和配套设备生产制造商为主，这些公司是整个低空经济的核心，负责根据下游客户需求整合供应链资源进行设计，生产，制造飞行器及其周边产品。作为产业链上直接受益于政策发力和上下游整合的关键，我们认为飞行器及其配套设备制造商或将是低空经济崛起过程中最直接受益的核心环节。

该领域目前国内外的主要上市公司为：亿航智能 (EH US)、Joby Aviation (JOB US)、Archer Aviation (ACHR US)、Blade Air Mobility (BLDE US)、Lilium (LILM US)、Vertical EVTL US、Surf Air Mobility (SRFM US)、Eve Holding (EVEX US)、Volatus Aerospace (VLTTF US)。

⊕ 下游

下游应用主要集中在电商、物流和工业制造领域。电商领域主要有Amazon (AMZN US)、Walmart (WMT US)、阿里巴巴 (BABA US)、京东 (JD US)、美团 (3690 HK)，物流领域主要有DHL Group (DHL SU)、UPS (UPS US)、顺丰控股 (002352 CH)、中通快递 (ZTO US)，工业制造领域主要有工业富联 (601138 CH)、招商局港口控股 (144 HK)，其他还有包括万科 (2202 HK)、海底捞 (6862 HK)等地产、餐饮、旅游公司。

图表17: 全球低空经济产业链上下游一览

	消费	商业	客运
上游：电子硬件	传感器	Intel	禾赛科技 (HSAI US)
		Velodyne (VLDR US)	Bosch (BOSH US)
		Sick AG	Infineon (IFX US)
		Hokuyo	德赛西威 (002920 CH)
上游：动力系统	控制系统 (计算&存储)	万集科技 (300552 CH)	
		速腾聚创 (2498 HK)	
		镭神智能	
		北醒	
上游：软件 (操作系统/地图服务/系统集成)	导航定位网络	STMicroelectronics (STM US)	Renesas (6723 JP)
		Qualcomm (QCOM US)	Xilinx
		Texas Instruments (TXN US)	NXP (NXPI US)
		瑞芯微 (603893 CH)	Texas Instruments (TXN US)
中游：飞行器和配套设备	锂电池	Broadcom (AVGO US)、WIN Semi (3105.TW)、Analog Devices (ADI US)、Cisco (CSCO US)	华为
		华为北斗产业链：中国卫星 (600118 CH)、振芯科技 (300101 CH)、海格通信 (002465 CH)、北斗星通 (002151 CH)、华力创通 (300045 CH)、华测导航 (300627 CH)、合众思壮(002383 CH)、中海达 (300177 CH)、四维图新 (002405 CH)、超图软件 (300036 CH)	STMicroelectronics (STM US)
		宁德时代 (300750 CH)、赣锋锂业 (1772 HK)、亿纬锂能 (300014 CH)、国轩高科 (002074 CH)	AMD (AMD US)
		罗尔斯-罗伊斯 (RR L)、GE (GE US)、Pratt & Whitney、联合航空制造公司	
下游：各种应用	氢能源电池	亿华通 (2402 HK)	
			Aptiv (APTV US)
			均胜电子 (600699 CH)
			德赛西威 (002920 CH)
下游：工业制造	其他		TOMTOM (TOM2.AS)
			HERE Technologies
			四维图新 (002405 CH)
			千方科技 (002373 CH)
下游：其他	电商		中科创达 (300496 CH)
		大疆	
		Skydio	亿航 (EH US)
			Joby Aviation (JOBY US)
下游：其他	物流	申昊科技 (300853 CH)	Archer Aviation (ACHR US)
		极飞科技	Blade Air Mobility (BLDE US)
		JOYANCE TECH	Lilium (LILM US)
		Skydio	Vertical (EVTL US)
下游：其他	其他	Zipline	Surf Air Mobility (SRFM US)
		SwissDrones	Eve Holding (EVEX US)
		senseFLY	Volatus Aerospace (VLTTF US)
下游：其他	工业制造	Amazon (AMZN US)	
		Walmart (WMT.N)	
		Emart (139480 KS)	
		阿里巴巴 (BABA US)	
下游：其他	其他	京东 (JD US)	
		美团 (3690 HK)	
		DHL Group (DHL.SU)	
		UPS (UPS US)	
下游：其他	其他	Delivery Hero (DHER.DE)	
		CJ Logistic (000120 KS)	
		顺丰控股 (002352 CH)	
		中通快递 (ZTO US)	
下游：其他	其他	工业富联 (601138 CH)	
		招商局港口控股 (144 HK)	
		万科 (2202 HK)	
		海底捞 (6862 HK)	

资料来源: 公开资料整理, 交银国际

低空经济航空器公司梳理

我们梳理国内外上市的低空经济航空器公司，根据数据截至2024年3月14日收盘，低空经济航空器公司全球范围内市值约81.2亿美元。其中，领先的企业有内地的亿航（EHang，EH US，市值约8.2亿美元），美国的Archer Aviation（ACHR US，市值约15.2亿美元），美国的Joby Aviation（JOBY US，市值约35.9亿美元），巴西的EVE HOLDING（EVEX US，市值约14.0亿美元），德国的LILIAM（LILM US，市值约3.8亿美元）。

海外厂商起步较早，底蕴深厚，或在2024年迎来低空经济（特别是eVTOL）载人商业航行商业化元年。海外厂商主要为初创型企业，包括Joby、Lilium、Vertical、Vertical、Archer、Surf Air Mobility、Eve Holding、Blade Air Mobility等。这些企业主要在2009-2019年成立于欧美地区，其中Joby、Lilium等公司机型也有望在2024年-2025年开启商业化运营。此外，还有一些传统汽车主机厂与飞行器生产商，包括Textron、空客、波音、阿斯顿马丁、通用、大众等，也参与其中。

我国低空经济飞行器参与者主要包括亿航智能、小鹏汇天、大疆创新，以及峰飞航空科技、时的科技、沃兰特、沃飞长空等科技公司。

我们认为中国厂商在低空经济表现出很强的竞争力，不少产品在海外打开市场。以大疆为例，我们估算大疆80%的收入来自以北美和欧洲为主的海外市场，而亿航也超过来自日本，马来西亚，印度尼西亚的海外订单超过200架。总结我国低空经济较强国际竞争力的原因，我们认为，一方面，如之前提到的，受益于上游产业链的完备性，我国低空经济厂商产品普遍具备价格优势。以亿航为例，根据上海证券报的消息，亿航最新的无人驾驶eVTOL EH216-S官方指导价为人民币239万元/架，约合33万美元。而海外厂商的eVTOL价格一般都在120-400万美元之间。我们认为造成价格优势的主要原因是亿航所在的大湾区地区拥有自上而下的完整产业链和优质的上游零部件供应商。加之公司高效的工程师队伍，使得亿航相较其海外竞争对手的价格有较大优势。另一方面，以大疆创新为代表的一系列企业在行业内起步早，在不断的产品迭代和改进过程中积累了大量的用户反馈，使得我国低空经济在飞行控制和定位导航等关键系统上有一定技术优势。

图表18: 内地主要eVTOL企业介绍

公司名称	成立年份	代表机型	商业化进程
亿航智能	2014	EH216-S VT-30	由亿航智能自主研发的EH216-S无人驾驶载人航空器系统于2023年10月获得中国民用航空局颁发的型号合格证，成为全球首个无人驾驶电动垂直起降（“eVTOL”）航空器型号合格认证。已与与深圳市宝安区政府、合肥市政府等建立了战略合作。
小鹏汇天	2013	旅航者X2 陆地航母	“陆地航母”分体式飞行汽车将于2024年四季度开启预订，并计划于2025年四季度开始量产交付。
峰飞航空科技	2017	V1500M盛世龙 凯瑞欧	峰飞正持续推动V1500M盛世龙各项测试及全球适航进程，计划于2025年投入商业化运营。
时的科技	2021	E20	2023年6月发布E20，意向订单已经超过200架。
沃兰特	2021	VE25	2023年7月，收到亚捷航空集团118架VE25型eVTOL航空器订单。
沃飞长空	2006	AE200	2023年7月，与华龙航空签署首批100架AE200采购协议。
大疆创新	2006	DJI FlyCart 30	2023年8月，大疆发布DJI FlyCart 30，集大载重、长航程、强信号、高智能于一身，适用于山地、岸基、乡村运输场景及各类应急场景下的物资运输。

资料来源: 公开资料整理，交银国际

图表19: 低空经济主要海外企业介绍

公司名称	市值 (百万美元)	成立年份	所属国家	商业化进程
Joby (JOBY US)	3592	2009	美国	Dayton生产基地预计最早于2025年开启交付eVTOL，年均500架。FAA型式认可测试进度领先，目标在2025年推出商业服务。
Lilium (LILM US)	379	2014	德国	计划2024年在欧洲和佛罗里达州率先启动商业运营。2023年宣布与深圳市宝安区政府签订合作备忘录，将在深圳建立中国总部，为大湾区提供全方位的Lilium飞机销售、售后服务以及技术支持，并计划未来逐渐扩展到中国和亚太区域。
Vertical (EVTL US)	135	2011	德国	计划在新加坡和巴黎首批城市推出空中出租车服务，随后进入美国市场。
Archer (ACHR US)	1519	2018	美国	预计于2024年获得认证并开始商业运营，4座飞机已得到FAAG1认证基础。
Surf Air Mobility (SRFM US)	67	2020	美国	计划2024年5月在威廉斯波特地区机场(IPT)和华盛顿杜勒斯国际机场(IAD)之间推出定期通勤航空服务。
Eve Holding (EVEX US)	1359	2020	巴西	公司陶巴特生产基地预计首批机型将于2026年出厂。与Blade深度合作，扩展欧洲业务。与美国联合航空深度合作，扩展北美市场。
Blade Air Mobility (BLDE US)	198	2014	美国	运营商，不生产飞机。即将推出的eVTOL整合到短途飞行平台Blade Air Mobility的欧洲航线网络中，并从法国开始运营。
Volatus Aerospace (VLTTF US)	10	1987	加拿大	收购无人机服务提供商ConnexiCore LLC，从而创建北美最大、最全面的无人机服务提供商，其试点网络覆盖加拿大和美国。
Volocopter	NA	2016	英国	预计将于2024至2025年开始商业运营并实现盈利。
Wisk Aero (波音全资子公司)	NA	2019	英国	2023年10月已开始在加利福尼亚测试第五代eVTOL飞机Cora。
Beta Technology	NA	2017	美国	与UPS Flight Forward签署了150架飞机订单协议，预计将于2024年向UPS完成首批交付。
Alef Aeronautics (马斯克参投)	NA	2015	美国	预计将于2025年在美国空中飞行。
Overair	NA	2016	美国	预计将于2025年向美国联邦航空局（FAA）认证Butterfly。认证后，Overair将在美国和韩国的目标市场开展商业运营。

注：市值截至2024年3月14日

资料来源: 公开资料整理，Bloomberg，交银国际

我们下文分别选取三家典型的内地企业和三家典型的海外企业介绍低空经济的不同商业模式和发展现状。其中亿航智能（EH US，未评级）是内地载人eVTOL

2024 年 3 月 15 日

科技行业



低空经济龙头。大疆创新（未上市）是内地无人机龙头。速腾聚创（2498 HK，未评级）代表了内地在低空经济产业链上游传感器的最新发展方向。Joby Aviation（JOBY US，未评级）是海外低空经济 eVTOL 市值最大的上市公司。Eve Air Mobility（EVEX US / EVEXW US，未评级）海外低空经济 eVTOL 市值第二大的上市公司，作为一个巴西企业，公司业务遍布新兴市场国家。Blade Air Mobility（BLDE US，未评级）是海外少有的低空经济运营商。

亿航智能（EH US，未评级）

亿航智能于2014年成立，并于2019年在纳斯达克上市，是中国eVTOL独角兽公司代表，也是全球首个在eVTOL行业上市的UAM（Urban Air Mobility，城市空中运输）公司。截至2024年3月14日收盘，公司总市值为8.2亿美元。

公司拥有EH216-S、VT-30等机型，用于载人交通和物流运输。目前，公司在亚太地区订单超450架。其中，中国有约245架EH216系列订单，马来西亚有约50架EH216系列订单和10架VT-30订单，印度尼西亚有约100架EH216-S订单，日本有50架EH216系列订单和1架VT-30订单。

2023年，虽然公司在销售上未能达到之前2020的高点水平，公司在型号证书、政府合作、战略投融资、海外产能、全球订单等各方面都取得积极进展，为之后发展打下基础：

- ④ 2023年7月，公司宣布与深圳市宝安区政府签署合作备忘录，双方将在城市空中交通（UAM）领域开展全面战略合作。
- ④ 同月，宣布与多位战略投资者签署了总额2300万美元的定向增发股票认购协议，募资所得款项将用于亿航智能的营运资金和一般公司用途，以加速技术迭代、推动业务发展以及取证后的商业运营。
- ④ 2023年8月，中国民航局（CAAC）批准亿航无人机云系统(UACS)试运行。
- ④ 2023年9月，亿航智能宣布完成对锂金属固态电池科技公司深圳欣视界科技有限公司的战略投资，并将与欣视界合作开展适用于亿航智能自动驾驶飞行器（AAV）产品的固态锂电池研发与生产。
- ④ 2023年10月，公司自主研发的EH216-S无人驾驶载人航空器系统获得中国民用航空局颁发的型号合格证，成为全球首个无人驾驶eVTOL航空器型号合格认证。
- ④ 同月，宣布与合肥市人民政府（以下简称“合肥市政府”）签署战略合作协议，在安徽省合肥市共同打造低空经济产业生态，合肥市政府计划为亿航智能提供总价值为1亿美元的各项支持，包括协调或促进不少于100架EH216系列无人驾驶航空器的采购订单，以及资金支持。
- ④ 2023年11月，公司宣布其在欧洲的首个UAM中心在西班牙莱里达-阿尔瓜伊雷机场内落成启用，公司将在这个欧洲UAM中心部署EH216-S。

图表20: 亿航VT30



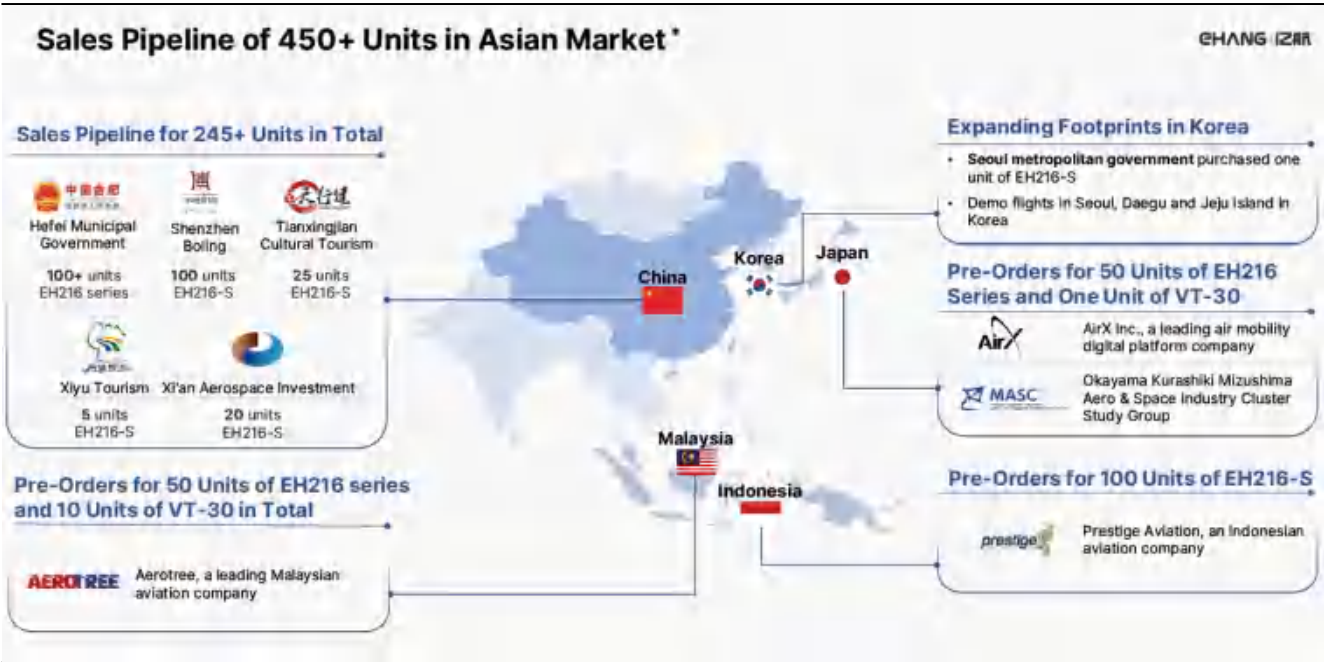
资料来源: BEYOND EXPO, 交银国际

图表21: 亿航EH216-S



资料来源: BEYOND EXPO, 交银国际

图表22: 亿航亚太地区销售管线



资料来源: 亿航智能, 交银国际

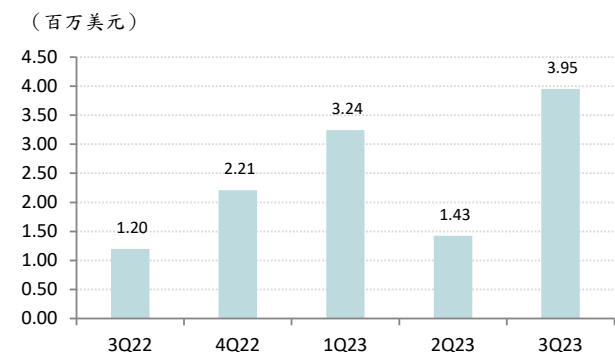
公司3Q23营业收入为395万美元，同比增长248%，环比增长186%。公司3Q23毛利率为64.6%，同比下降1.4个百分点，环比增长4.4个百分点。3Q23净亏损为926万美元，同比、环比均有所收窄。市场一致预计公司净利润在2025年翻正。市场预计公司2023、2024、2025年营收分别同比增长149%、268%、89%，净亏损从2022年的4,897万美元逐步收窄至2023年的3,823万美元、2024年的650万美元，并在2025年翻正至2,675万美元。公司2019到2022年现金及现金等价物余额基本保持在2800万美元以上，而现金及现金等价物净减少额在2020年的最大值为2,633万美元。

2024 年 3 月 15 日

科技行业

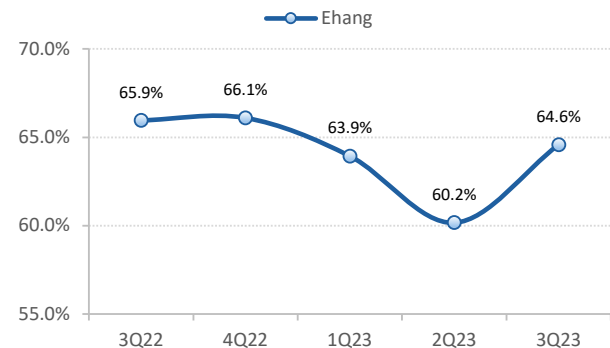


图表23: 亿航智能季度营业收入



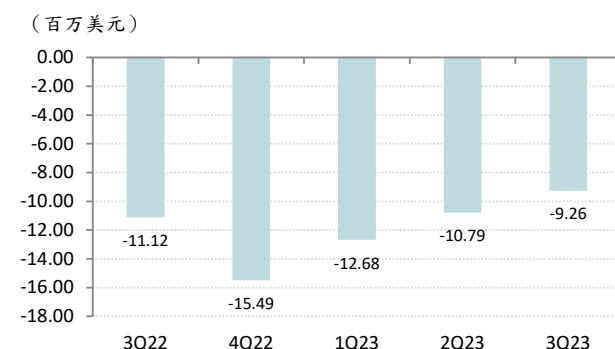
资料来源: Bloomberg, 交银国际

图表24: 亿航智能季度毛利率



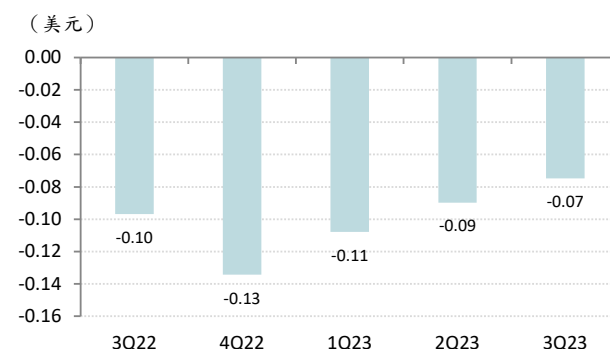
资料来源: Bloomberg, 交银国际

图表25: 亿航智能季度净利润/净亏损



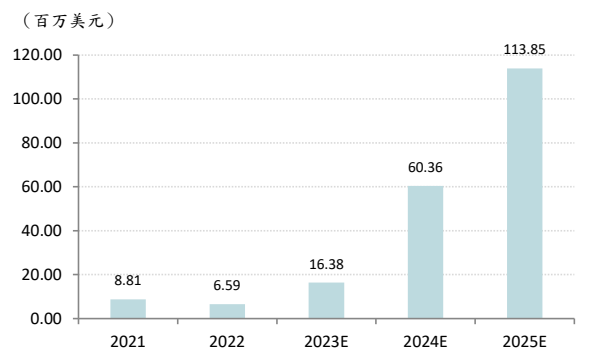
资料来源: Bloomberg, 交银国际

图表26: 亿航智能季度EPS (调整后)



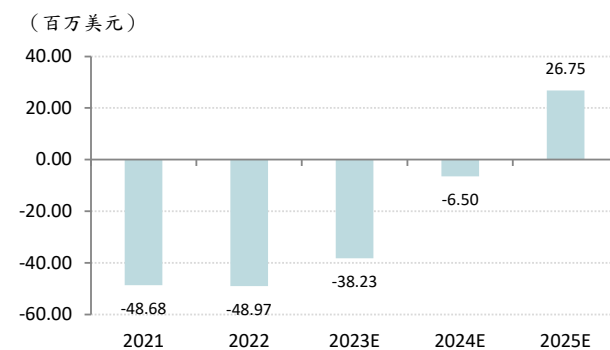
资料来源: Bloomberg, 交银国际

图表27: 亿航智能年度营业收入



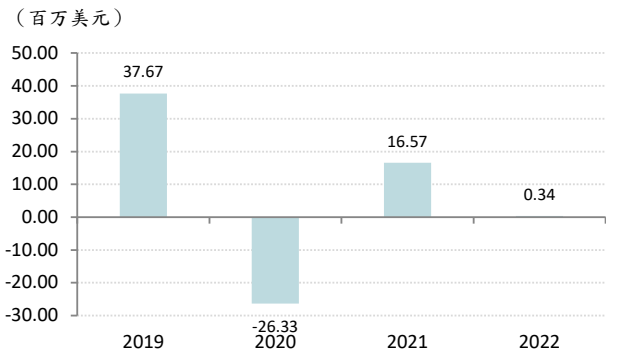
资料来源: Bloomberg, 交银国际 E=Bloomberg一致预测

图表28: 亿航智能年度净利润/净亏损



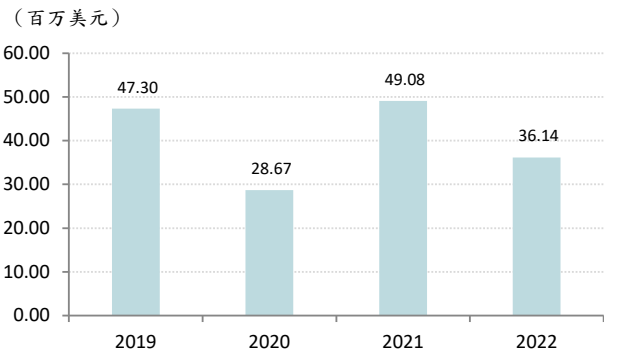
资料来源: Bloomberg, 交银国际 E=Bloomberg一致预测

图表29: 亿航智能现金及现金等价物净增加额



资料来源: Bloomberg, 交银国际

图表30: 亿航智能现金及现金等价物余额

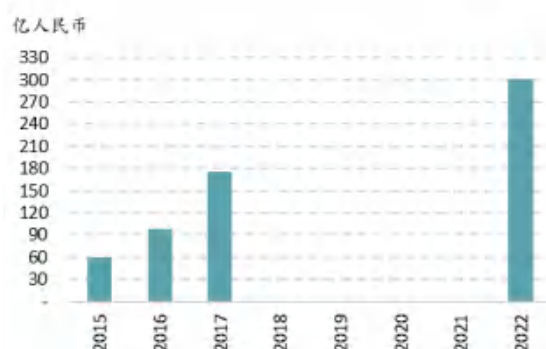


资料来源: Bloomberg, 交银国际

大疆创新（未上市）

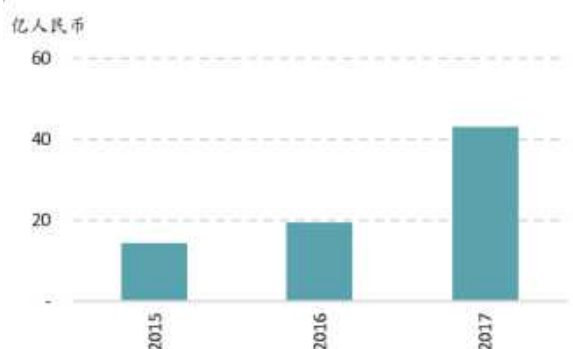
自 2006 年成立以来，大疆提供在无人机、手持影像、机器人教育等前沿创新领域不断革新的技术产品与解决方案。大疆总部位于深圳，在全球多地设有办公室，业务遍及 100 多个国家与地区。根据之前披露有限的的数据，2015 年、2016 年、2017 年，大疆的营收分别为 59.8 亿元、97.8 亿元、175.7 亿元，净利润分别为 14.2 亿元、19.3 亿元和 43 亿元，平均净利润率约 23%。而公司 2022 年营收到达 301.40 亿元，实现了 2015-2022 年 26% 的营收 CAGR。

图表31: 大疆公司营收（2018-2021未披露）



资料来源: 公开资料整理, 交银国际

图表32: 大疆公司净利润（2018之后未披露）



资料来源: 公开资料整理, 交银国际

大疆主要业务来自支持低空经济的不同类型的无人机和手持拍摄设备。对于无人机业务，根据公司资料，产品主要分为消费级无人机，专业级无人机，行业级无人机，系统模块四类。我们观察发现，从消费级无人机到专业级无人机，产品主要区别在于无人机所装配的摄像头的配置不同，而对于行业级无人机，由于无人机需要执行的任务更加复杂，其对飞行控制，通信等的技术壁垒则更高，不同类型的定制化产品也应允而生。

④ 消费级无人机业务

消费级和专业级无人机都是 2C 业务，面对的用户分别是普通消费者和专业航拍人士。消费级产品主要有 DJI mini 系列和 DJI Air 系列两种。基础版售价从 DJI Mini 3 的 2988 元到 DJI Air 3 的 6988 元不等。Mini 系列主打轻便，最大卖点为自重小于 249 克，只装配一个 1/1.3 英寸 CMOS 广角相机，根据摄像机的解析度（从 4K/30 帧每秒到 4K/100 帧）和控制范围（10 公里到 20 公里）不同，各款价格差分别在 1000 元左右。而 DJI Air 系列自重则在 720 克，主要原因之一是其除了一个 1/1.3 英寸 CMOS 广角相机之外另外还装配了一个 CMOS 中长焦相机，可拍摄的范围和变焦的范围也更大。

④ 专业级无人机业务

专业级产品主要有 DJI Mavic 系列主要客户则面向专业摄像摄影师。售价从 DJI Mavic 3 Classic 的 9888 元到 DJI Mavic Pro 3 的 13888 元不等。Mavic 系列主要卖点是装备了一整套强大的摄影系统。以 DJI Mavic Pro 3 为例，其一共装配了 4/3 CMOS 哈苏相机，1/1.3 英寸 CMOS 中长焦相机，1/2 英寸 CMOS 长焦相机 3 种不同

相机。其中4/3 CMOS哈苏相机可以在f/2.8至f/11可变光圈拍出2000万像素的高清照片，拍摄效果影像细腻，且可控制亮度和做到延时拍摄，因此相片作品更加引人入胜，适合专业人士拍摄。

图表33: DJI Mini 4 Pro



资料来源: 大疆创新, 交银国际

图表34: DJI T40农场作业



资料来源: 大疆创新, 交银国际

④ 行业级无人机业务

大疆行业级无人机是2B业务。大疆作为行业龙头企业，旨在通过对不同无人机部件的组合为客户提供定制化的解决方案。行业级无人机其可配置的零部件包括：1) 飞行平台，即飞行器本体，除了上文提到的不同飞行器本体模型以外，运载无人机最大载重可以达到几十公斤，续航时间可以达到1个小时左右；2) 负载，禅思系列产品是大疆在行业级无人机上的负载系统，除了上文提到的相机类传感器外，禅思还集成了激光雷达传感器，构建三维数据获取和高精度后处理一体化解决方案。另外，大疆亦可集成第三方合作伙伴的负载。3) 无人值守作业平台，其本质上即为无人机的机场，可以接收，放飞无人机在无人值守的基础上现在货物取送，解放人力和时间成本。4) 软件和产品配件，大疆在软件方面提供智慧地图，航线规划和导航，以及与不同设备和云互联互通的服务。产品配件方面提供各类遥控器和监视显示器等辅助设备。

大疆无人机在行业应用上囊括了我们之前提到的第一，第二和第三产业的不同子行业。作为消费级无人机龙头，近年来大疆在战略上重视行业级产品，特别是农业领域的应用。公司连续两年发布了《农业无人机行业白皮书》。其中在2022年的《农业无人机行业白皮书》中公司提到，公司的农业用无人机T30已经在德国和欧洲多个国家，墨西哥和美国参与喷洒等作业。截至2022年底大疆农业无人机保有量超过20万台，累计作业超过30亿亩次。

从应用上来看，大疆的业务目前不涉及载人，且起飞最大荷载一般不超过100公斤，这与上文提到的亿航的业务有较大互补性。

④ 系统模块业务

大疆系统模块业务主要为低空经济飞行器公司提供以飞行控制系统为主的模块零部件。模块内置了两个以上的IMU等不同航空传感器以及基于蜂窝网的不同通信系统，可实现数据实时互为备份。同时以N3为代表的一系列新型系统模块结合全新内减震结构设计，赋予飞行器高可靠性；“黑匣子”数据记录系统为飞行性能分析提供精准数据支持。大疆同时提供高性能导航模块的支持，可帮助飞行器实现丰富的应用扩展。

我们认为，控制模块是无人机中最重要的电子零部件之一，大疆系统模块业务可以为不同低空经济飞行器公司提供经过长期实践检验的飞行器控制，导航和传感技术，是我国低空经济全产业链要素完整，产业链技术能力高的具体体现。

速腾聚创（2498 HK，未评级）

速腾聚创成立于2014年，是一家自动驾驶激光雷达(LiDAR)环境感知解决方案提供商。公司围绕激光雷达(LiDAR)环境感知方案，在芯片、LiDAR传感器、感知软件等多个核心技术领域长时间创新与沉淀，以市场为导向，为客户提供不同组合的智能环境感知激光雷达系统。

速腾聚创成立于2014年，是一家自动驾驶激光雷达(LiDAR)环境感知解决方案提供商。公司围绕激光雷达(LiDAR)环境感知方案，在芯片、LiDAR传感器、感知软件等多个核心技术领域长时间创新与沉淀，以市场为导向，为客户提供不同组合的智能环境感知激光雷达系统。截至2024年3月14日收盘，公司总市值为161.9亿港元（约20.7亿美元）。

④ 激光雷达解决方案领导者，ADAS和机器人领域同步发力

公司的业务主要包括：1) 销售应用于ADAS、机器人及其他非汽车行业（如清洁、物流、工业、公共服务及检验等）的激光雷达硬件产品；2) 销售整合激光雷达硬件及人工智能感知软件的激光雷达感知解决方案；3) 提供技术开发及其他服务。截至2023年6月30日，公司来自ADAS应用的收入占比为44.7%，来自机器人及其他产品的收入占比为26.7%，来自激光雷达感知解决方案的收入占比为23.1%。而在2020年，ADAS应用的收入仅占比仅为3.6%，公司用于ADAS应用的激光雷达产品收入占比在过去几年显著提升，这也符合公司的长期产品战略。

根据灼识咨询，按销售收入计，**公司2022年在全球及中国激光雷达解决方案市场排名第二，市场份额分别约为7%及20%**（不包括少于16线的低端激光雷达）；按销量计，公司2022年在全球及中国激光雷达解决方案市场排名第三，市场份额分别约为12%及21%（不包括少于16线的低端激光雷达）。

根据灼识咨询，**公司是全球最早实现车规级固态激光雷达量产的公司**。截至2023年3月31日，公司已成功取得21家汽车整车厂及一级供货商的52款车型的量产定点订单，位居全球第一。2023年6月30日，量产定点订单由52款车型增加至58款车型，且公司已为上述21家汽车整车厂和一级供货商中的9家实现了13款车型的SOP。

根据灼识咨询，**公司于2022年在机器人行业客户的销量在全球均高居第一位**，（不包括少于16线的低端激光雷达）。

④ 三大平台布局自研芯片技术，实现快速高效的硬件产品迭代

公司目前拥有R/M/E三大平台，坚持自主研发具有更高集成度、更高可靠性、更高性能、更低成本的专有芯片，从而实现硬件产品的快速、高效迭代。1) 在前期探索阶段，公司推出R平台产品，满足了市场对卓越性能的需求。2) 2021年6月，公司M平台产品实现量产及交付，**公司因此成为全球第一个实现搭载自研芯片的车规级激光雷达产品量产交付的企业**。3) 2022年11月，公司发布搭载自研传输、接收及处理系统一体化芯片的E平台产品。除ADAS应用外，**公司预期E平台产品因其具有更广阔的可视范围及成本效益而广泛应用于机器人应用场景**。

图表35: 速腾聚创激光雷达平台



资料来源: 速腾聚创招股书, 交银国际

④ 软硬件结合，打造定制化、高性能激光雷达解决方案

有别于大多数激光雷达纯硬件厂商，公司拥有先进的人工智能感知软件 **HyperVision**，有利于针对客户需求提供定制化、高性能的激光雷达解决方案。在ADAS领域，HyperVision可以将激光雷达和摄像头收集的原始传感器数据转换成为可以被自动驾驶汽车和机器人直接使用的高质量感知信息。在机器人领域，HyperVision结合激光雷达硬件产品，通过将原始感官数据转换为机器人可用于准确感知环境并作出决策的高价值信息，形成为机器人行业赋能的解决方案。据灼识咨询，公司是全球第一个提供高性能感知解决方案的激光雷达公司。

④ 机载激光雷达业务有望成为车载及机器人的下一个主要应用场景

机载雷达具有防震性好、重量轻、体积小、盲区小的优势，被广泛应用在电力系统、地灾监测、地形测绘、林业调查、环保巡查、军事等领域。近年来，我国机载雷达的发展速度进一步加快，景气度不断提升，目前市场的主要参与者主要是国睿科技、浙江铖昌科技、北醒（北京）光子科技，以及中国航空工业集团公司在内的一些国有企业。速腾聚创凭借其在车规级及机器人方面的技术布局，以及结合其三大技术平台和先进的人工智能软件，从长期看，有望成为eVTOL行业上游的受益者，机载雷达也有望成为公司在车载以及机器人后的又一重要应用领域。

营业收入持续增长，来自ADAS的激光雷达硬件以及解决方案有望成为收入的长期增长引擎。公司2021年、2022年营收分别同比增长94%、60%，2H22、

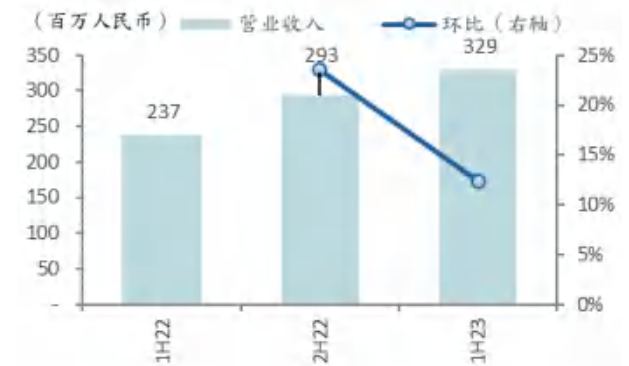
1H23营收分别环比增长24%、13%。正如上文所提及的，公司来自ADAS应用的收入占比在2020到1H23有显著提升；根据公司的长期产品战略，未来ADAS的激光雷达硬件以及解决方案具有庞大的市场空间，也将为其营收提供更多的贡献。

图表36: 速腾聚创年度营业收入及同比



资料来源: 速腾聚创招股书, 交银国际

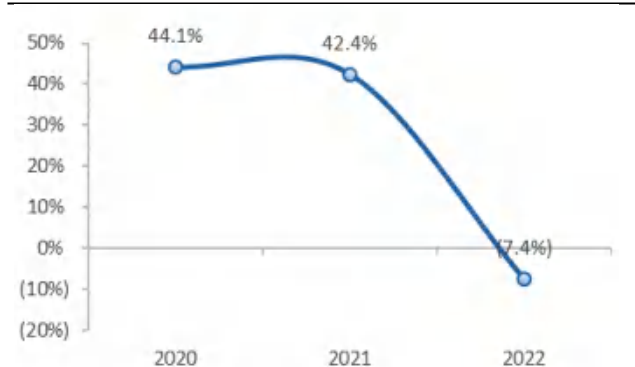
图表37: 速腾聚创季度营业收入及环比



资料来源: 速腾聚创招股书, 交银国际

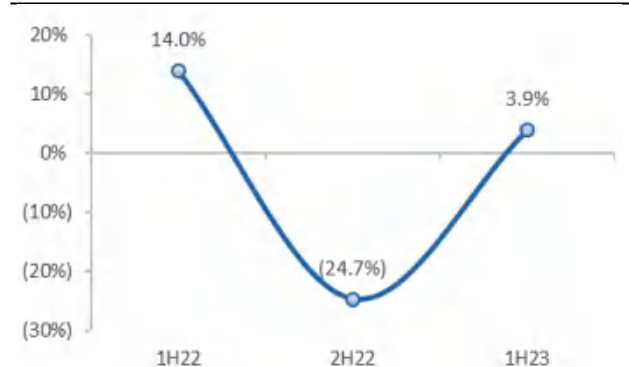
ADAS产品平均售价下降影响2H22毛利率，1H23毛利率改善，公司预计未来平均售价不会再出现显著下降。公司毛利率由2021年的42.4%降至2022年的-7.4%，由1H22的14.0%降至2H22的-24.7%，但在1H23回升至3.9%。毛利率在2H22的下降主要来自ADAS激光雷达产品平均售价下降，具体来讲，由于：1）由样件样品阶段过渡至量产；2）与若干定点合作客户于SOP后就未来定价订立合约协议，其中规定每年价格下调介乎1%至5%；3）市场竞争；4）汽车整车厂客户的议价能力。根据灼识咨询，平均售价的下降主要受行业影响。公司预计未来ADAS产品的平均售价不会出现类似的显著下降。

图表38: 速腾聚创年度毛利率



资料来源: 速腾聚创招股书, 交银国际

图表39: 速腾聚创半年度毛利率



资料来源: 速腾聚创招股书, 交银国际

公司目前仍处于亏损状态，公司预计2024年继续维持净亏损。公司2020年到2022年的净亏损分别为2.21、16.59、20.89亿人民币，1H21、1H22、2H23的净

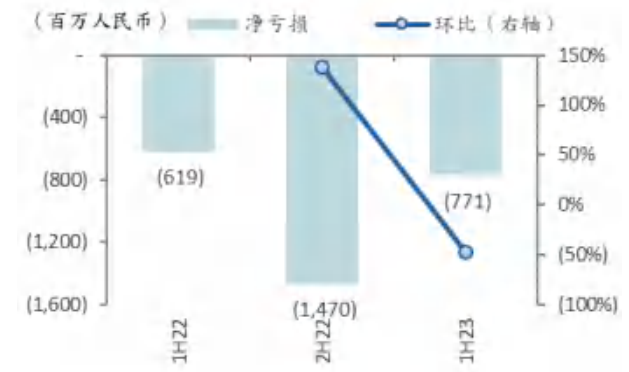
亏损分别为6.19、14.70、7.71亿人民币。公司净亏损主要来自其产生的大量销售成本、一般及行政开支、研发开支，以及用于ADAS应用的激光雷达产品的平均售价整体下跌。公司仍处于提升阶段，旨在快速成长的激光雷达解决方案市场取得长期业务成功及财务回报，公司预计2024年将继续产生净亏损。

图表40: 速腾聚创年度净亏损及同比



资料来源: 速腾聚创招股书, 交银国际

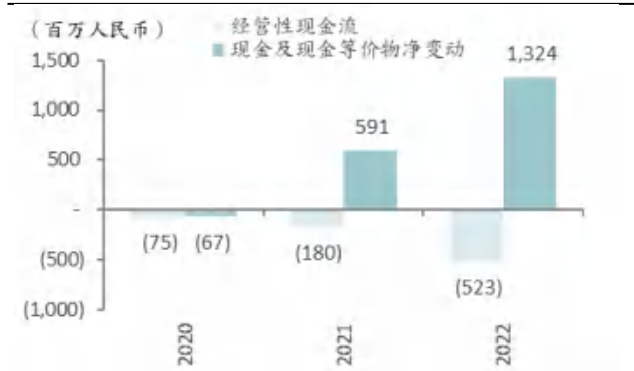
图表41: 速腾聚创季度净亏损及环比



资料来源: 速腾聚创招股书, 交银国际

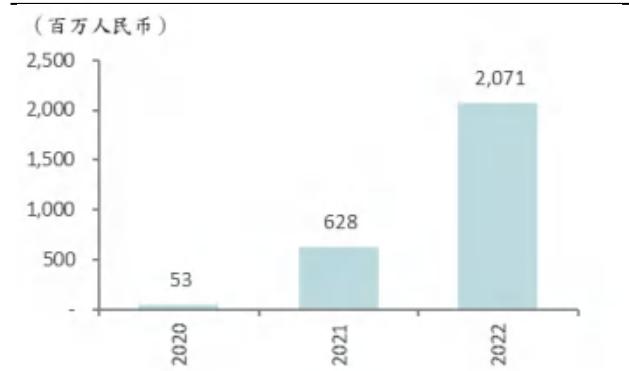
公司整体现金流较为充裕，但经营性现金流持续净流出，公司预计2024年继续产生经营性现金流净流出。公司2020年-2022年现金及现金等价物余额分别为0.53、6.28、20.71亿人民币，在2021年、2022年也保持5.91、13.24亿人民币的现金及现金等价物净增长。但是，公司经营性现金流在2020年-2022年均为净流出，金额也由2020年的0.75亿人民币逐渐扩大至2021年的1.80亿人民币和2022年的5.23亿人民币。公司表示，经营性现金流净流出主要来自其生产、研发以及销售和营销活动产生了大量销售成本和运营开支。公司预计2024年将继续产生经营性现金流净流出。

图表42: 速腾聚创经营性及整体现金流



资料来源: 速腾聚创招股书, 交银国际

图表43: 速腾聚创现金及现金等价物余额



资料来源: 速腾聚创招股书, 交银国际

Joby Aviation (JOBY US, 未评级)

Joby Aviation是一家商业客运eVTOL生产制造公司，成立于2009年，总部位于加利福尼亚的圣克鲁斯。**Joby Aviation是美国市值最大的eVTOL公司**，截至截至2024年3月14日收盘，公司总市值为35.9亿美元。

美国行业第一家交付电动空中出租车。公司于2023年4月与美国国防部签下价值1.3亿美金的合同，合同要求在2024年初交付至少9架飞行器。公司于3Q23已经提前交货，三架飞机目前正在Joby位于Marina的试产工厂生产，公司也因此成为美国第一家交付全电动空中出租车的企业。除了与军方合作，NASA也会尝试将Joby的产品用于自动驾驶等其他用途。此外，公司也获得了来自英特尔、达美航空、丰田汽车等公司的资金支持。丰田是Joby最大的外部股东。Joby和达美计划首先在纽约和洛杉矶开展航空客运服务。

公司Dayton生产基地预计最早于2025年开启交付eVTOL，预计平均年产500架。公司于2023年9月宣布将Dayton作为其首家大规模电动飞行出租车工厂的选址，并准备在该新址投资高达5亿美元，预计最早于2025年开始销售乘坐空中出租车服务。州级和地方经济计划同意提供高达3.25亿美元的激励与福利，为这项工厂选址提供助力。Joby表示，其飞机提供100英里（约160.93公里）的续航，最高时速为200英里（约321.87公里）/小时，可搭载四名乘客和一名飞行员。

FAA型号认可测试进度领先，目标在2025年推出商业服务。Federal Aviation Administration是美国对飞行器进入民用市场的监管机构，认可飞行器进入市场一共有五个阶段。公司于2023年7月基本完成FAA型无人机认证测试的第三阶段认证，84%的认证计划现已被FAA接受，包含电池和高压配电的储能和配电系统计划。而在今年2月，公司也是第一家完成FAA第二阶段认证的eVTOL公司。公司计划在2025年推出商业航班服务，目标是将飞行出行价格降至与地面交通有可比性的水平。

公司3Q23净利润为153万美元，实现净利润的首次翻正，主要来自衍生负债重估收益和利息收入。市场预计公司营业收入在2024、2025年同比增长1767%、238%，净亏损较2023年的5.1亿美元逐步收窄至2024年的4.8亿美元和2025年的4.2亿美元。公司2021至2022年底公司现金及现金等价物余额为保持在10亿美元以上，预计2023年也能保持在该水平，2024年下降至2.9亿美元，现金流整体在2023年较为充裕。公司2022年现金净流出为8.1亿，相比2021年的净流入8.8亿元变化较大，主要来自投资现金流的净流出增大和融资现金流的净流入减小。

图表44: Joby于纽约进行首次eVTOL展飞



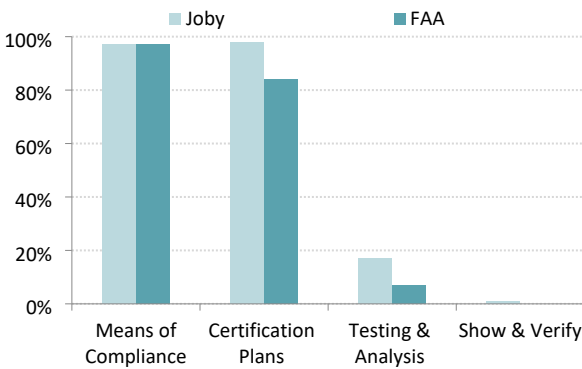
资料来源: Joby Aviation, 交银国际

图表45: Joby Dayton生产基地



资料来源: Joby Aviation, 交银国际

图表46: Joby FAA型式认证测试进展



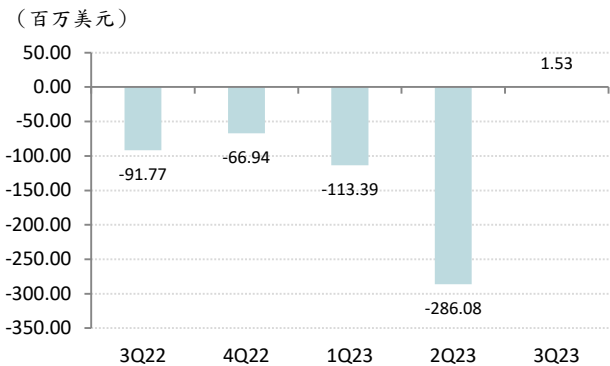
资料来源: Joby Aviation, 交银国际

图表47: Joby向美国军方交付的飞行器



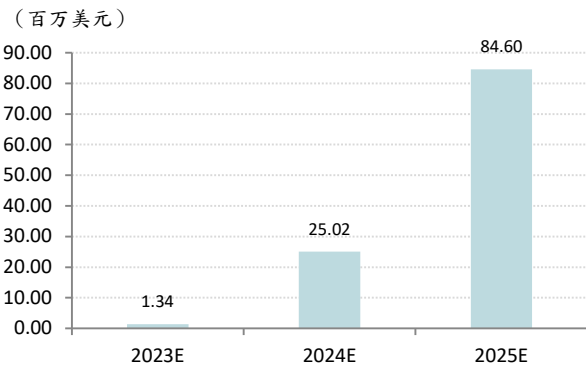
资料来源: Joby Aviation, 交银国际

图表48: Joby季度净利润



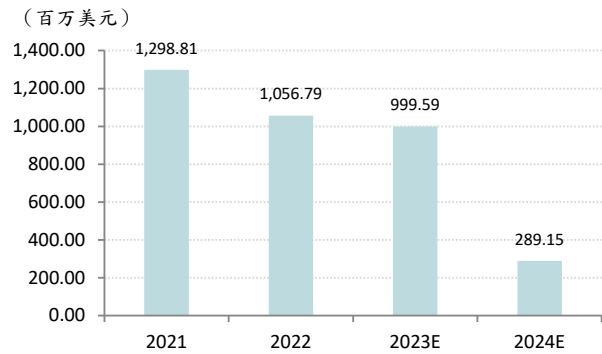
资料来源: Bloomberg, 交银国际

图表49: Joby年度营业收入



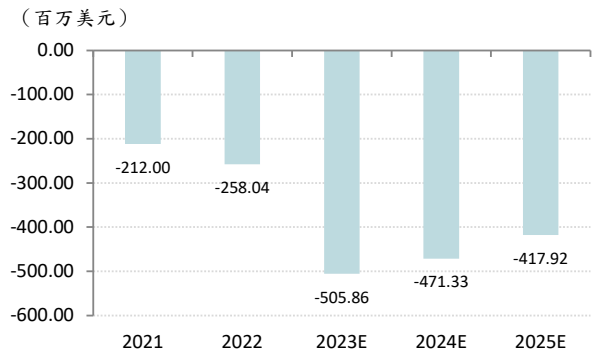
资料来源: Bloomberg, 交银国际 E=Bloomberg一致预测

图表50: Joby现金及现金等价物余额



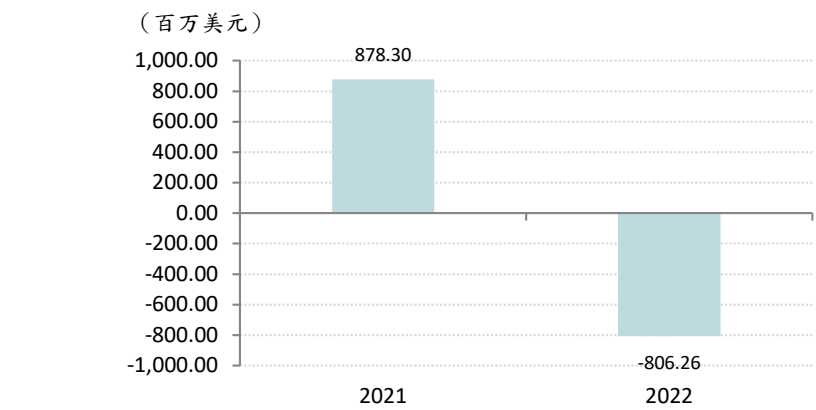
资料来源: Bloomberg, 交银国际 E=Bloomberg一致预测

图表51: Joby年度净利润



资料来源: Bloomberg, 交银国际 E=Bloomberg一致预测

图表52: Joby现金及现金等价物净增加额



资料来源: Bloomberg, 交银国际

Eve Air Mobility (EVEX US / EVEXW US, 未评级)

Eve Air Mobility是巴西航空工业公司（Embraer S.A.）的子公司，主要业务为生产电动垂直起降飞机和城市空中交通解决方案。公司起源于2017年于巴西航空工业公司的一个独立项目，2020年从集团剥离，2021年与专注于新兴技术的投资公司Zanite Acquisition Corp.合并，并于2022年在美股上市。截至截至2024年3月14日收盘，公司总市值为14.0亿美元。

公司陶巴特生产基地预计首批机型将于2026年出厂。2023年7月，公司与巴西航空工业公司联合宣布，首个eVTOL生产基地将落户圣保罗州的陶巴特（Taubaté），生产基地将位于巴西航空工业公司现有工厂的指定区域内，首批机型将于2024年进行原型机测试，并预计于2026年出厂交付并投入运营。公司在3Q23财报中表示，目前已经积压了约2,850份订单，其中eVTOL订单价值达86亿美元。2,850份订单中，包括来自14个国家的28家eVTOL客户以及来自3个国家的11家UATM客户与合作伙伴。

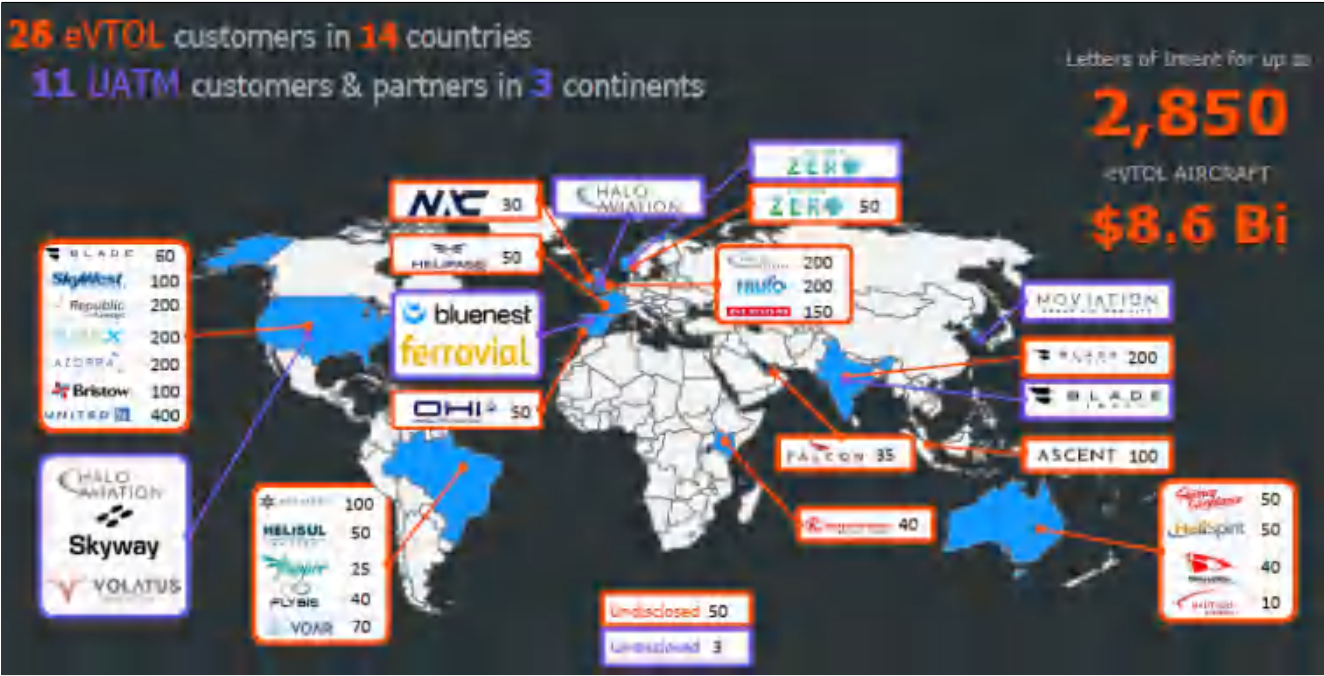
与Blade深度合作，扩展欧洲业务。2022年9月，Blade印度和公司签署了200架eVTOL采购订单，使其能够在亚洲扩展其城市空中交通生态系统。2023年6月，公司宣布即将推出的eVTOL会被整合到短途飞行平台 Blade Air Mobility的欧洲航线网络中，并从法国开始运营。2021年，双方还签署过一份在美国运营的意向书（LOI），基于此意向书，Eve每年将在西海岸、纽约和佛罗里达市场提供60架eVTOL。Blade是传统直升机运营商，目前在欧洲部分地区有使用传统直升机进行短途飞行的业务，如法国尼斯和摩纳哥之间的短途飞行。Eve与Blade深度绑定，有利于加快Eve在欧洲业务的发展，也可促进Blade从传统飞机向电动飞机转型。

与美国联合航空深度合作，扩展北美市场。2022年9月，美国联合航空公司宣布向公司投资1,500万美元，双方还达成了一项有条件协议，Eve将向美联航交付多达400架Eve eVTOL飞行器。2023年6月，公司和联合航空公司宣布计划通过推出电动汽车将城市空中交通（UAM）带到旧金山的通勤航班，引入eVTOL飞机飞行。

Urban ATM预计带来接近8亿美金的潜在收入。公司城市空中交通管理（Urban ATM，Urban Air Traffic Management）系统原型于Eve在2022年秋季举行的芝加哥模拟实训期间完成首次测试，并于2023年6月宣布顺利完成Urban ATM原型的开发。Eve也一直与北美、拉美、欧洲等地区的监管机构、空中导航服务商、机队运营商、垂直起降机场开发商、机场和其他UAM生态系统利益相关方开展广泛合作，共同推广相关理念并着手技术开发，从空中交通管理的角度支持UAM业务的初始运营和规模化发展。目前，公司预计其Urban ATM系统之后将在里约热内卢、芝加哥、洛杉矶覆盖总计875架eVTOL飞机、接近400条航线，带来接近8亿美金的收入。

公司3Q23净亏损为3,121万美元，同比、环比基本持平。市场预计公司2024、2025年营收分别为1,380万美元、3,980万美元（同比增长188%），预计2023-2025年净亏损从1.1亿美元逐步增长至1.7亿美元。公司2019到2022年现金及现金等价物余额稳步增长，2022年达4,915万美元。

图表53: Eve全球销售管线



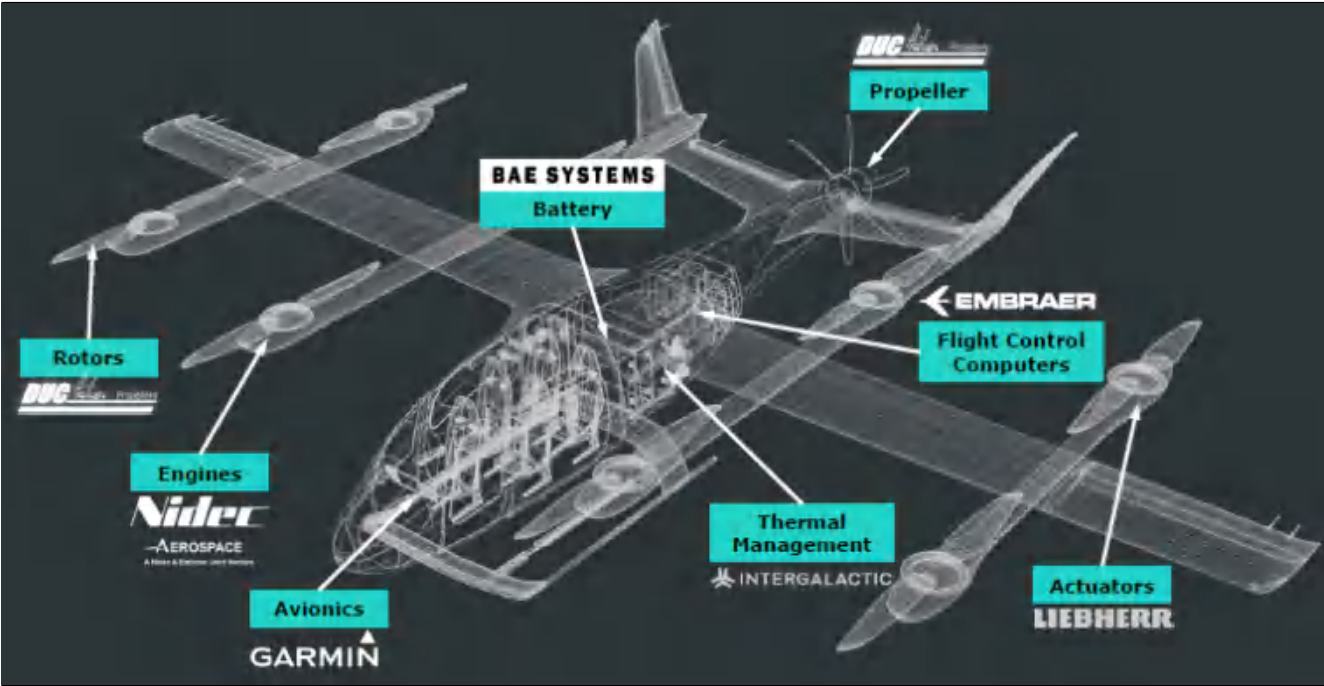
资料来源: Eve Air Mobility, 交银国际

图表54: Eve全球UAM生态系统



资料来源: Eve Air Mobility, 交银国际

图表55: Eve供货商



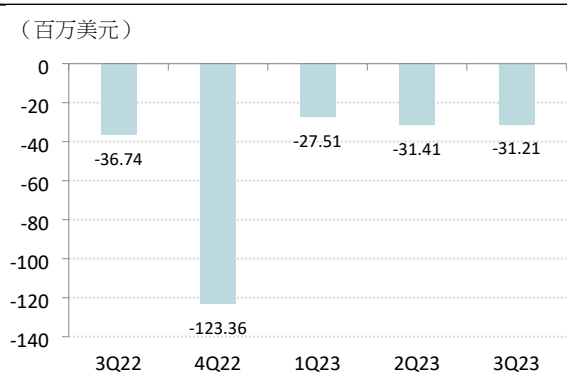
资料来源: Eve Air Mobility, 交银国际

图表56: Eve在全球主要城市的UAM

	里约日内卢	芝加哥	洛杉矶
eVTOLs	245	240	390
直升机停机坪	37	30	38
航线	100+	120+	150+
年乘客量	450万	450万	710万
年收入	2.2亿美元	2.25亿美元	3.5亿美元

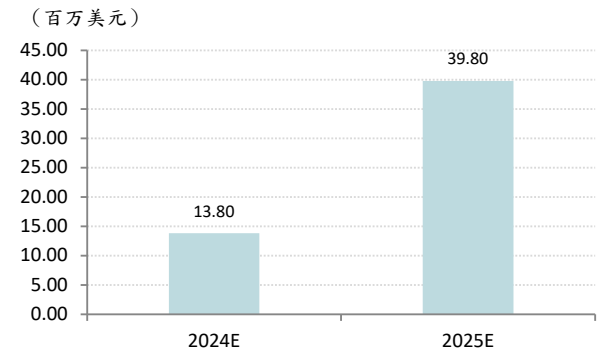
资料来源: Eve Air Mobility, 交银国际

图表57: Eve Holding季度净利润



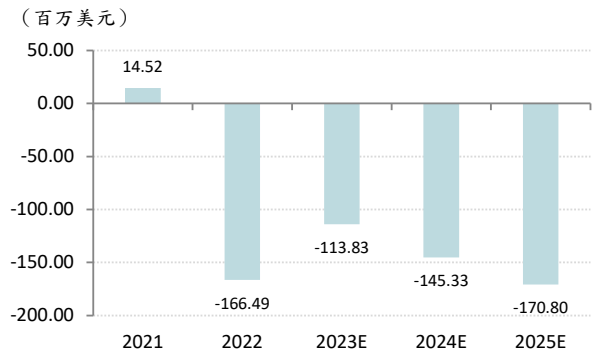
资料来源: Bloomberg, 交银国际

图表58: Eve年度营业收入



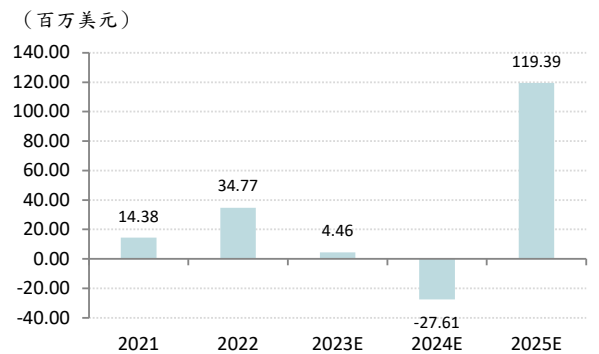
资料来源: Bloomberg, 交银国际 E=Bloomberg一致预测

图表59: Eve 年度净利润



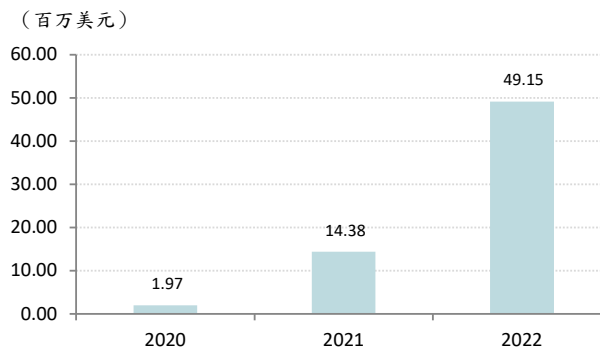
资料来源: Bloomberg, 交银国际 E=Bloomberg一致预测

图表60: Eve现金及现金等价物净增加额



资料来源: Bloomberg, 交银国际 E=Bloomberg一致预测

图表61: Eve现金及现金等价物余额



资料来源: Bloomberg, 交银国际

Blade Air Mobility (BLDE US, 未评级)

Blade Air Mobility是一家一个技术驱动的全球空中机动平台运营商，也是全球最大的空中医疗运输公司之一。Blade成立于2014年，总部位于美国纽约。截至2024年3月14日收盘，公司总市值为2.0亿美元。

公司的三大业务为器官运输业务（MediMobility）、短距离业务（Short Distance）、飞机业务（Jet），3Q23分别占总营收的43%、47%、11%。全球最大的空中医疗运输公司之一，器官运输业务有望成为eVTOL的首批用途之一。短距离业务指在60-100英里之间的航班，主要为通勤者提供服务。公司器官运输业务基本在美国，而短距离业务、飞机业务在美国、加拿大、欧洲、印度都有布局。公司客户遍布全球，包含来自食品饮料、科技、医疗等多个领域的头部企业。

与Eve等多家企业合作，努力转型eVTOL。与亿航、Joby、Eve不同，Blade不生产飞机，而是选择租用直升机、喷气式飞机、涡轮螺旋桨飞机和两栖水上飞机等开展运营业务，公司支付的固定费用包括飞机、燃料、保险、飞行员和维护费用。公司已经建立城市空中交通生态系统（Urban ATM），也努力实现传统直升机向eVTOL的转型。2023年2月，公司宣布与下一代可持续ALIA-250飞机开发商BETA Technologies合作，在大纽约地区进行了eVTOL飞机的首次试飞。2023年6月，Eve宣布即将推出的eVTOL整合到短途飞行平台Blade Air Mobility的欧洲航线网络中，并从法国开始运营。

公司3Q23营业收入为7,144万美元，同比增长56%，环比增长17%。公司3Q23毛利率为17.6%，同比下降2.7个百分点，环比增长0.7个百分点。3Q23净利润为29万美元，同比、环比由负转正，主要来自衍生负债重估收益和利息收入，另一方面公司主营业务同比边际改善。市场预计公司2023、2024、2025年营收分别同比增长55%、14%、17%，毛利率由2022年的15.2%提升至16.9%、18.5%、21.5%，净亏损从2022年的2,726万美元扩张至2023年的2,914万美元，再收窄至2024年的2,580万美元、2025年的1,816万美元。现金流方面，2019至2022年底公司现金及现金等价物余额分别为2.8亿美元和1.9亿美元，而每年现金及现金等价物净增加额维持在-2,000万美元以内，现金流较为充裕。

图表62: Blade主要客户



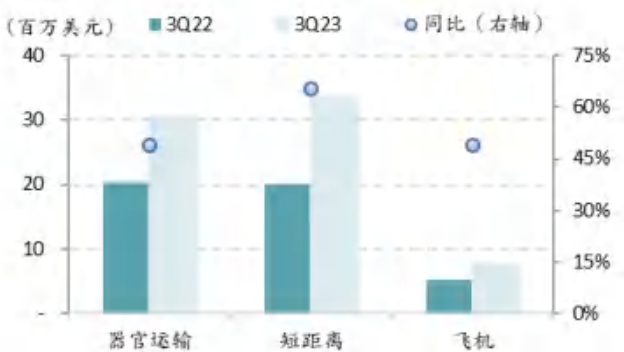
资料来源: Blade Air Mobility, 交银国际

图表63: Blade现有航线采用其他交通工具比较

	—温哥华<纳奈莫/维多利亚—		——尼斯<摩纳哥——	
方法	渡船/飞船	直升机	火车/汽车	直升机
耗时	1-4h	20-40min	30-90min	7min
年载客	1,100万	10万	600万	4.5万
票价(美元)	18-319	>=175	5-85	>=215
	曼哈顿<肯尼迪/EWR		——孟买<浦那——	
方法	陆地交通	直升机	火车/汽车	直升机
耗时	2h+	5min	2.5-4.5h	40min
年载客	2,700万	12,000	3,300万	<1,000
票价(美元)	>52	>=195	2-42	>=125

资料来源: Blade Air Mobility, 交银国际

图表64: Blade三大业务3Q23收入表现



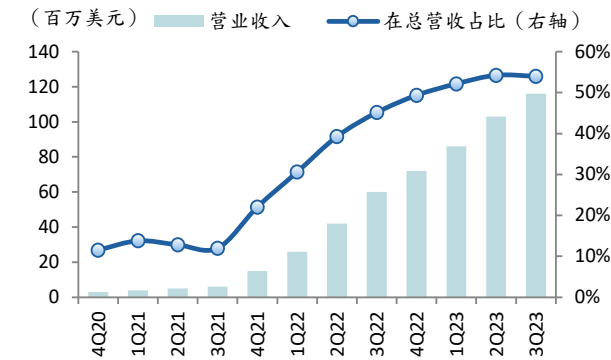
资料来源: Blade Air Mobility, 交银国际

2024 年 3 月 15 日

科技行业

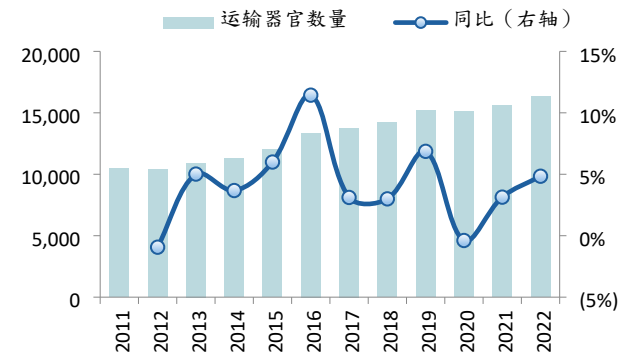


图表65: 器官运输业务营收及占比TTM



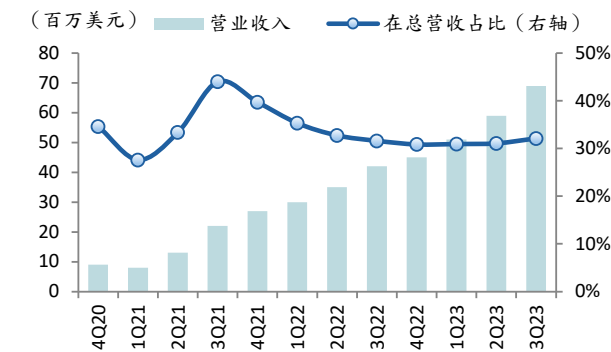
资料来源: Blade Air Mobility, 交银国际

图表66: Blade器官运输量



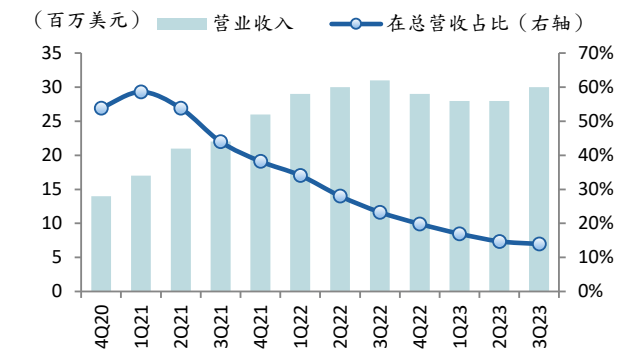
资料来源: Blade Air Mobility, 交银国际 注: 运输器官包含肾、心脏、肝、肺

图表67: 短距离业务营收及占比TTM



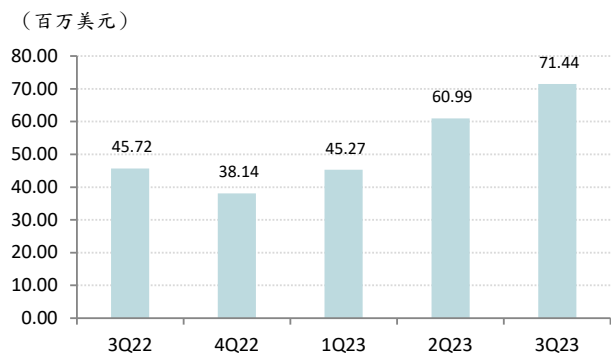
资料来源: Blade Air Mobility, 交银国际

图表68: 飞机业务营收及占比TTM



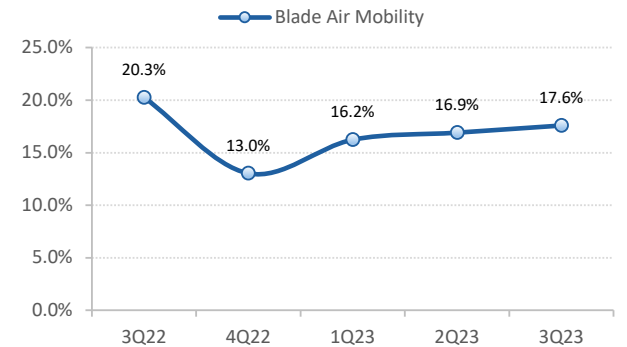
资料来源: Blade Air Mobility, 交银国际

图表69: Blade季度营业收入



资料来源: Bloomberg, 交银国际

图表70: Blade季度毛利率



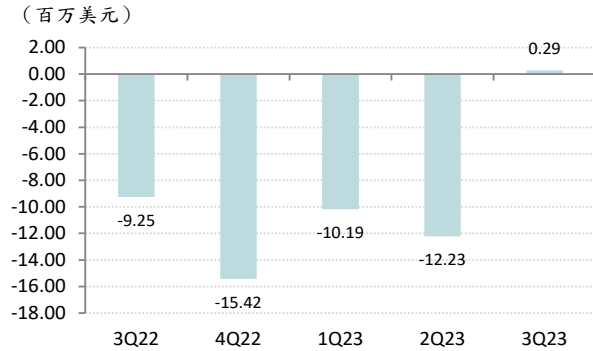
资料来源: Bloomberg, 交银国际

2024 年 3 月 15 日

科技行业

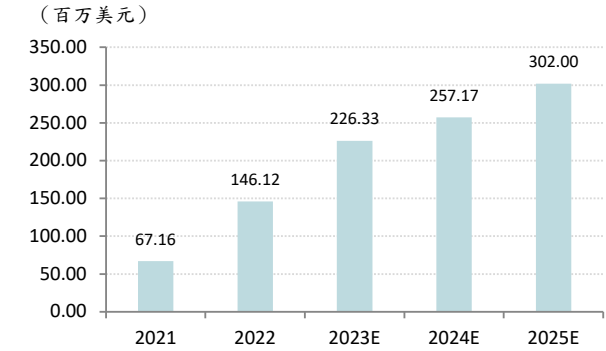


图表71:Blade季度净利润/净亏损



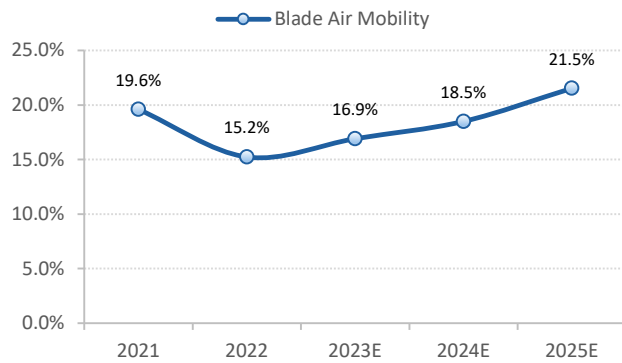
资料来源:Bloomberg, 交银国际

图表72:Blade年度营业收入



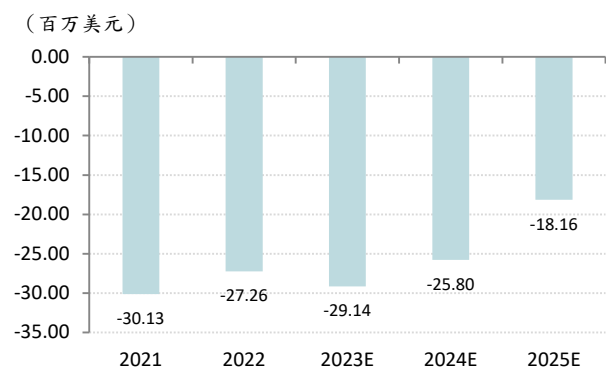
资料来源:Bloomberg, 交银国际 E=Bloomberg 一致预测

图表73:Blade年度毛利率



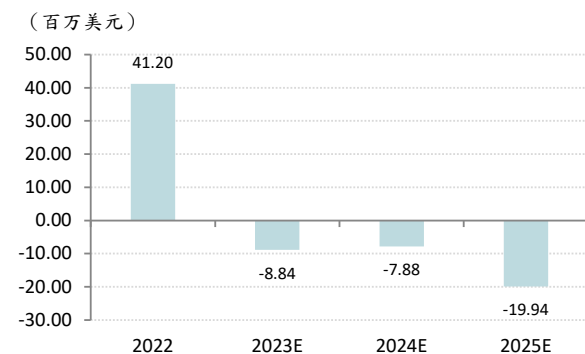
资料来源:Bloomberg, 交银国际 E=Bloomberg 一致预测

图表74:Blade年度净利润/净亏损



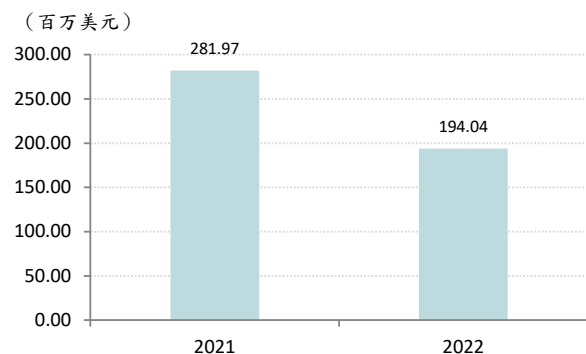
资料来源:Bloomberg, 交银国际 E=Bloomberg 一致预测

图表75:Blade现金及现金等价物净增加额



资料来源:Bloomberg, 交银国际 E=Bloomberg 一致预测

图表76:Blade现金及现金等价物余额



资料来源:Bloomberg, 交银国际

交银国际

香港中环德辅道中68号万宜大厦10楼
总机: (852) 3766 1899 传真: (852) 2107 4662

评级定义

分析员个股评级定义：

买入：预期个股未来12个月的总回报**高于**相关行业。

中性：预期个股未来12个月的总回报与相关行业**一致**。

沽出：预期个股未来12个月的总回报**低于**相关行业

无评级：对于个股未来12个月的总回报与相关行业的比较，分析员**并无确信观点**。

分析员行业评级定义：

领先：分析员预期所覆盖行业未来12个月的表现相对于大盘标杆指数**具吸引力**。

同步：分析员预期所覆盖行业未来12个月的表现与大盘标杆指数**一致**。

落后：分析员预期所覆盖行业未来12个月的表现相对于大盘标杆指数**不具吸引力**。

香港市场的标杆指数为**恒生综合指数**，A股市场的标杆指数为**MSCI中国A股指数**，美国上市中概股的标杆指数为**标普美国中概股50（美元）指数**

2024年3月15日

科技行业



分析员披露

本研究报告之作者，兹作以下声明：i) 发表于本报告之观点准确地反映关于他们个人对所提及的证券或其发行者之观点；ii) 他们之薪酬与发表于报告上之建议/观点并无直接或间接关系；iii) 对于提及的证券或其发行者，他们并无接收到可影响他们的建议的内幕消息/非公开股价敏感消息。

本研究报告之作者进一步确认：i) 他们及他们之相关有联系者【按香港证券及期货监察委员会之操守准则的相关定义】并没有于发表研究报告之30个日历日前处置/买卖该等证券；ii) 他们及他们之相关有联系者并没有于任何上述研究报告覆盖之香港上市公司任职高级职员；iii) 他们及他们之相关有联系者并没有持有有关上述研究报告覆盖之证券之任何财务利益，除了一位覆盖分析师持有世茂房地产控股有限公司之股份，一位分析师持有英伟达之股份。

有关商务关系及财务权益之披露

交银国际证券有限公司及/或其有关联公司在过去十二个月内与交通银行股份有限公司、国联证券股份有限公司、交银国际控股有限公司、四川能投发展股份有限公司、光年控股有限公司、青岛控股国际有限公司、Edding Group Company Limited、七牛智能科技有限公司、致富金融集团有限公司、湖州燃气股份有限公司、Leading Star (Asia) Holdings Limited、兴源动力控股有限公司、佳捷康创新集团有限公司、武汉有机控股有限公司、乐透互娱有限公司、洲际船务集团控股有限公司、巨星传奇集团有限公司、北京绿竹生物技术股份有限公司、中天建设(湖南)集团有限公司、安徽皖通高速公路股份有限公司、怡俊集团控股有限公司、宏信建设发展有限公司、上海小南国控股有限公司、Sincere Watch (Hong Kong) Limited、四川科伦博泰生物医药股份有限公司、新传企划有限公司、乐舱物流股份有限公司、途虎养车股份有限公司、北京第四范式智慧技术股份有限公司、深圳市天图投资管理股份有限公司、迈越科技股份有限公司、极兔速递环球有限公司、山西省安装集团股份有限公司、富景中国控股有限公司、中军集团股份有限公司、佳民集团有限公司、集海资源集团有限公司、君圣泰医药、天津建设发展集团股份有限公司、长久股份有限公司及乐思集团有限公司有投资银行业务关系。

交银国际证券有限公司及/或其集团公司现持有东方证券股份有限公司、光大证券股份有限公司及Interra Acquisition Corp的已发行股本逾1%。

免责声明

本报告之收取者透过接受本报告(包括任何有关的附件)，表示并保证其根据下述的条件下有权获得本报告，并且同意受此中包含的限制条件所约束。任何没有遵循这些限制的情况可能构成法律之违反。

本报告为高度机密，并且只以非公开形式供交银国际证券的客户阅览。本报告只在基于能被保密的情况下提供给阁下。未经交银国际证券事先以书面同意，本报告及其中所载的资料不得以任何形式(i)复制、复印或储存，或者(ii)直接或者间接分发或者转交予任何其它人作任何用途。

交银国际证券、其附属公司、关联公司、董事、关联方及/或雇员，可能持有在本报告内所述或有关公司之证券、并可能不时进行买卖、或对其有兴趣。此外，交银国际证券、其附属公司及关联公司可能与本报告内所述或有关的公司不时进行业务往来，或为其担任市场庄家，或被委任替其证券进行承销，或可能以委托人身份替客户买入或沽售其证券，或可能为其担当或争取担当并提供投资银行、顾问、包销、融资或其它服务，或替其从其它实体寻求同类型之服务。投资者在阅读本报告时，应该留意任何或所有上述的情况，均可能导致真正或潜在的利益冲突。

本报告内的资料来自交银国际证券在报告发行时相信为正确及可靠的来源，惟本报告并非旨在包含投资者所需要的所有信息，并可能受延误、阻碍或拦截等因子所影响。交银国际证券不明示或暗示地保证或表示任何该等数据或意见的足够性、准确性、完整性、可靠性或公平性。因此，交银国际证券及其集团或有关的成员均不会就由于任何第三方在依赖本报告的内容时所作的行为而导致的任何类型的损失(包括但不限于任何直接的、间接的、随之而发生的损失)而负上任何责任。

本报告只为一般性提供数据之性质，旨在供交银国际证券之客户作一般阅览之用，而非非考虑任何某特定收取者的特定投资目标、财务状况或任何特别需要。本报告内的任何资料或意见均不构成或被视为集团的任何成员作出提议、建议或征求购入或出售任何证券、有关投资或其它金融证券。

本报告之观点、推荐、建议和意见均不一定反映交银国际证券或其集团的立场，亦可在没有提供通知的情况下随时更改，交银国际证券亦无责任提供任何有关资料或意见之更新。

交银国际证券建议投资者应独立地评估本报告内的资料，考虑其本身的特定投资目标、财务状况及需要，在参与有关报告中所述公司之证券的交易前，委任其认为必须的法律、商业、财务、税务或其它方面的专业顾问。惟报告内所述的公司之证券未必能在所有司法管辖区或国家或供所有类别的投资者买卖。

对部分的司法管辖区或国家而言，分发、发行或使用本报告会抵触当地法律、法则、规定、或其它注册或发牌的规例。本报告不是旨在向该等司法管辖区或国家的任何人或实体分发或由其使用。本报告的发送对象不包括身处中国内地的投资人。如知悉收取或发送本报告有可能构成当地法律、法则或其他规定之违反，本报告的收取者承诺尽快通知交银国际证券。

本免责声明以中英文书写，两种文本具同等效力。若两种文本有矛盾之处，则应以英文版本为准。

交银国际证券有限公司是交通银行股份有限公司的附属公司。



机构销售团队



@bocomgroup.com

熊璇	(852) 3768 2850	xuan.xiong
邓志恒	(852) 3768 2795	alvin.tang
刘静	(852) 3768 2969	judy.liu
邵将星	(852) 3768 2962	jensens.shaw
罗圆	(852) 3768 2783	Jackie.Luo
周玛利	(852) 3768 2809	Mary.Zhou
刘方舟	(852) 3768 2782	Noah.Liu