

➤ **投资建议：**2023年以来，国家大力推进“低空经济”发展，展现出顶层强有力的政策支持力度，以及地方加速落实的决心。**我们认为：低空经济是发展新质生产力的重要方向之一，具有产业链条长、辐射带动面广、成长性好、市场空间大的优势。当前正处于快速发展阶段，或将带来较好的经济效益和社会效益。**

➤ **核心观点**

“政策东风”力度加大，助力“低空经济”腾飞。2021年，国家将“低空经济”纳入《国家综合立体交通网规划纲要》，此后国家又陆续发布了对通用航空、无人驾驶航空器等低空经济相关产业的支持政策。2023年以来，从中央到地方持续加大对“低空经济”产业建设的支持力度，2024年“低空经济”首次被写入政府工作报告，并被作为新增长引擎，我们认为低空经济是新质生产力的重要组成部分，产业在政策红利推动下有望加速发展。

“低空经济”涵盖场景丰富，多产业融合发展可期。1) 无人机方面，我国具备领先优势，以大疆创新为代表的企业引领全球消费级无人机的发展。以工业级无人机为代表的低空数字经济近年来呈现加速发展态势，更多市场将以“数据+服务”的方式存在，“飞行器+产业”的生态正在慢慢形成，这或是低空经济中最快能见效益、能出成果的领域之一；2) eVTOL方面，据航空产业网统计，2023年欧美、中国等地eVTOL企业累计占据了全球80%+的市场份额。eVTOL在城际互通、旅游观光、医疗、应急等诸多领域均具备较好应用前景。近年来涌现出一批优质初创企业，而我国拥有较为广阔的市场需求空间、有力的政策条件和适合企业生存的土壤，eVTOL产业或有望乘风而起。3) 通航方面，随着空域资源的逐步放开和管理流程优化，我国通航产业有望焕发成长新动能。

“低空经济”成为经济发展新引擎的三个因素和四个条件。通过分析我国通航产业和无人机产业的发展，我们总结了此前通航发展过程中遇到的三个制约因素和低空经济发展需要具备的四个条件。四个条件分别是：1) 完善的顶层规划（包括细化的行业法规、有效的统计指标）；2) 革新的空域管理（低空资源开放，空域分级分域管理）；3) 领先的技术能力（创新驱动与高端制造）；4) 适宜的商业模式（被大众认可并能解决生产生活需求）；这可能是需要持续关注的问题。

➤ **建议关注**

我们认为：“低空经济”在强有力的国家政策，低空空域改革优化，技术升级以及产业资本等多方支持下，有望实现加速发展。**建议关注以下标的：**

无人机及通航飞行器：1) 机体结构复材：中航高科、光威复材等；2) 结构制造：广联航空、航天环宇、立航科技等；3) 动力系统：航发动力、宗申动力、航发控制等；4) 整机厂：纵横股份、中直股份、中无人机、航天彩虹、航天电子、中航科工、洪都航空等。

eVTOL：1) 整机厂：亿航智能、万丰奥威、小鹏汽车-W、山河智能、峰飞航空（未上市）、御风未来（未上市）、沃飞长空（未上市）、时的科技（未上市）、沃兰特（未上市）等；2) 配套：广联航空、卧龙电驱、国轩高科等。

衍生产业：1) 空港设备：威海广泰等；2) 空管系统：莱斯信息、四川九州等；3) 雷达系统：航天南湖、国睿科技、四创电子等；4) 运营维护：中信海直、中科星图等；5) 维修保障：安达维尔、海特高新等。

➤ **风险提示：**行业政策变化风险；市场需求不及预期；技术风险等。

推荐

维持评级



分析师 尹会伟

执业证书：S0100521120005

邮箱：yinhuiwei@mszq.com

分析师 孔厚融

执业证书：S0100524020001

邮箱：konghourong@mszq.com

研究助理 赵博轩

执业证书：S0100122030069

邮箱：zhaoboxuan@mszq.com

研究助理 冯鑫

执业证书：S0100122090013

邮箱：fengxin_yj@mszq.com

相关研究

1. 纵横股份（688070.SH）首次覆盖报告：无人机系列#2：“大鹏纵横”，我国工业级无人机领军者-2022/07/22
2. 广联航空（300900.SZ）首次覆盖报告：航空航天制造全产业链布局，“内生+外延”拓宽成长边界-2023/12/07
3. 航天南湖（688552.SH）首次覆盖报告：我国稀缺防空预警雷达龙头，内需外贸两翼齐飞-2024/02/24

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

目录

1 什么是低空经济？	3
1.1 “低空经济”是新质生产力的重要组成部分	3
1.2 “政策东风”力度加大，助力“低空经济”腾飞	6
2 全球低空经济发展现状和 eVTOL 巨头入场	8
2.1 美国通用航空产业发达，中国通航市场提升潜力较大	8
2.2 全球无人机研制集中在欧美、中国等地	9
2.3 eVTOL 产业蓄势待发，多家航空巨头/车企入局	11
3 中国低空经济发展的思考与展望	14
3.1 发展历程：打造低空经济增长新引擎	14
3.2 市场空间：产业融合发展未来可期	15
3.3 从通航产业的发展看低空经济的三个制约因素	17
3.4 中国低空经济发展的四个必要条件	18
4 投资机会在哪里？	20
4.1 eVTOL 产业链价值量梳理	20
4.2 低空经济产业链标的梳理及重点公司分析	21
4.3 低空经济样板城市：广东（深圳）、安徽（芜湖、合肥）	28
5 风险提示	31
插图目录	32

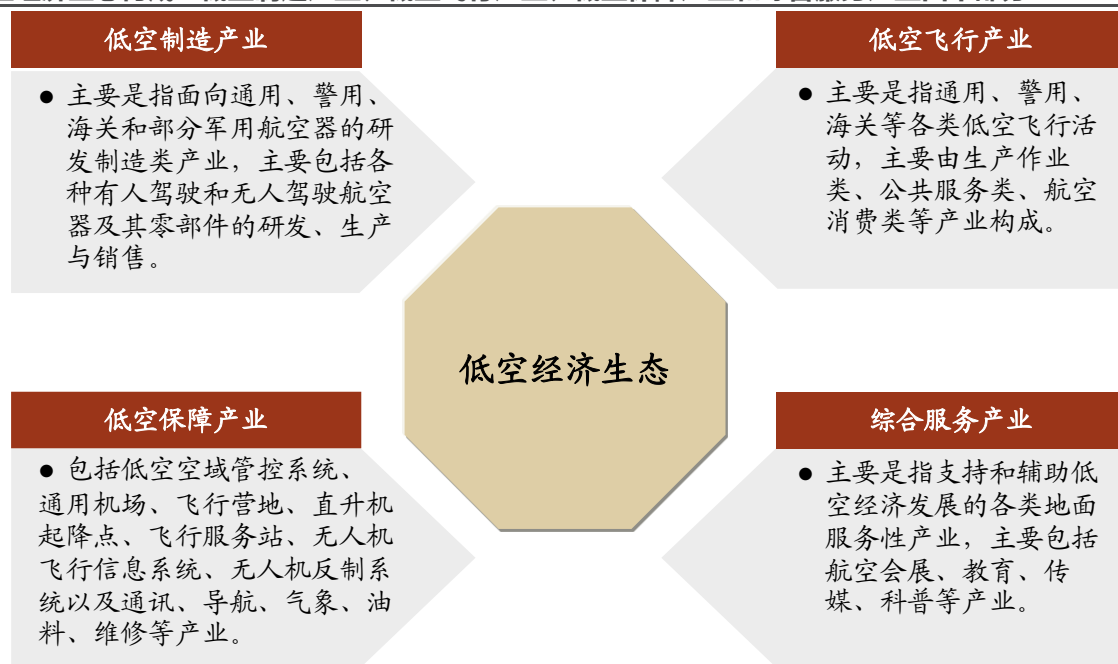
1 什么是低空经济？

1.1 “低空经济”是新质生产力的重要组成部分

“低空经济”概念源自 2009 年通航产业的学术研讨会，并在 2021 年首次被加入国家级规划（国务院发布的《国家综合立体交通网规划纲要》）。根据央视网报道，低空经济是以各种有人/无人驾驶航空器的各类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¹，具有产业链条长、辐射面广、成长性和带动性强等特点。欧洲科学院院士、深圳市无人机行业协会会长杨金才对低空经济有过形象论述，提出低空经济是由 85% 的无人机与 15% 的通用航空在 3000 米以下空域中产生的极具活力和创造力的综合经济形态²。

低空经济广泛体现于第一/二/三产业中，重点发展领域主要包括制造、飞行、保障和综合服务四部分。具体来看：1) 低空制造产业主要是为低空飞行活动提供航空器等产品和服务，包括面向通航、警务、海关等领域所需各类航空器的研制与销售等；2) 低空飞行产业是低空经济的核心产业，主要包含生产作业类、公共服务类、航空消费类等细化产业门类和服务链条；3) 低空保障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、无人机反制系统等建设与运行；4) 综合服务产业范围较广，是指支持和辅助低空经济发展的各类地面服务性产业，主要包括航空会展、教育、文化传媒、科教等产业。

图1：低空经济生态构成：低空制造产业、低空飞行产业、低空保障产业和综合服务产业四个部分



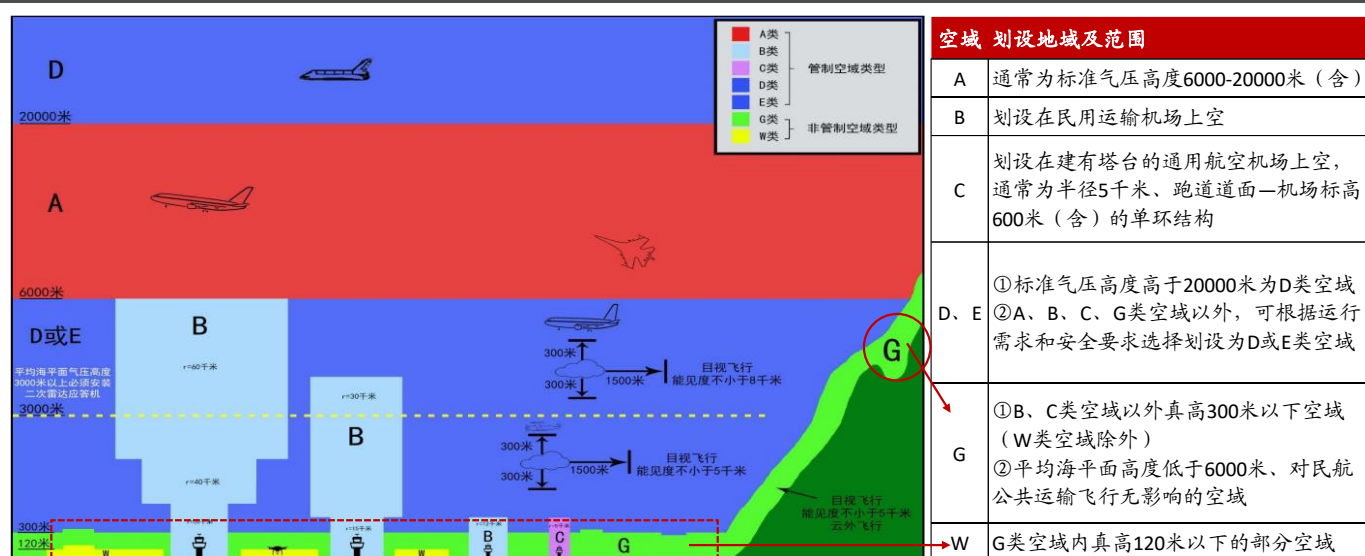
资料来源：国家低空经济融合创新研究中心、前瞻产业研究院，央视网，民生证券研究院

¹ <https://news.cctv.com/2024/01/19/ART1anXRySyaeVluTGQ2o8G240119.shtml>

² https://www.sznews.com/news/content/2024-01/08/content_30689399.htm

我国空域问题有望逐步解决，低空经济产业发展活力有望提升。为充分利用国家空域资源，规范空域划设和管理使用，2023 年 12 月 21 日，中国民航局发布了《国家空域基础分类方法》，提出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³。低空空域通常指距正下方地平面垂直距离 1000 米以内，但根据不同地区特点和实际需要可延伸至 3000 米，随着空域的规范划分和空域资源的有效利用，低空经济发展活力或有望提升。

图2：我国空域划设情况：空域划分为 A、B、C、D、E、G、W 等 7 类，其中 G、W 类为非管制空域



资料来源：中国民航局官网，民生证券研究院

全国多地区已将低空经济融入到无人物流、工农业生产制造、智慧载人交通、文旅类消费等各类场景中。eVTOL 方面，1) 2023 年，中国民航局为亿航智能发出了全球首张 eVTOL 型号合格证；亿航智能、峰飞科技、时的科技、御风未来、零重力飞机、沃飞长空、小鹏汇天等多家头部 eVTOL 企业完成了技术验证与首飞测试；2) 2023 年 12 月，嘉兴南湖区路空协同立体交通产业研究院与小鹏汇天签署预订协议，计划预订 100 台“陆地航母”飞行汽车，用于公路、水路等交通领域综合管理以及飞行营地的体验、场站接驳运输等。2024 年 1 月 9 日小鹏公司披露其“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。如果顺利实现，“陆地航母”将成为全球首款面向个人用户量产交付的分体式飞行汽车。3) 2024 年 3 月，亿航智能旗舰产品 EH216-S 在日本四个城市完成了飞行演示，并进行了载人飞行，向全球展示安全、自动、环保的空中交通解决方案。

无人机方面，1) 2024 年 1 月 8 日，第九届无人机百人会议指出：2023 年，全国 17000 多家无人机企业创造产值 1520 亿元，同比增长 27.5%；实名登记无人驾驶航空器达到了 111.1 万架，增长 15.9%；颁发无人驾驶航空器操控员执

³ http://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/TZTG/202312/t20231221_222397.html

照 18.2 万本。2023 年无人机驾驶航空器飞行超过 2000 万小时；2) 2023 年 12 月 29 日，纵横股份主编的无人机行业标准 HB 8736-2023 正式发布；2024 年 1 月 5 日，纵横股份 CW-100 无人机系统适航申请获民航局受理。

图3：低空经济—eVTOL、无人机等企业近况



资料来源：各公司官方公众号，民生证券研究院

图4：低空经济应用场景：具有产业链条长、辐射面广、成长性和带动性强的特点

服务领域	低空经济各类应用场景			
乡村类建设				
	低空经济+农业	低空经济+巡检	低空经济+消防	低空经济+物流
	低空经济+航空	低空经济+观光	低空经济+出行	低空经济+应急
城市类建设				
	低空经济+航空	低空经济+观光	低空经济+出行	低空经济+应急
	低空经济+航空	低空经济+观光	低空经济+出行	低空经济+应急
产业融合建设				
	低空经济+海洋	低空经济+工程	低空经济+基建	深圳“天空之城”
	低空经济+海洋	低空经济+工程	低空经济+基建	深圳“天空之城”

资料来源：国家低空经济融合创新研究中心、前瞻产业研究院，央视新闻，民生证券研究院

1.2 “政策东风” 力度加大，助力 “低空经济” 腾飞

低空经济是发展新质生产力的重要方向之一，受到国家重视。1) 2021 年，国务院发布《国家综合立体交通网规划纲要》，“低空经济” 纳入到国家规划中，此后国家又陆续发布了《“十四五” 通用航空发展专项规划》、《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》等低空经济相关产业支持政策。2) 2023 年 12 月，中央经济会议提出“打造生物制造、商业航天、低空经济等若干战略性新兴产业”；3) 2024 年 3 月全国两会召开，2024 年政府工作报告将“大力推进现代化产业体系建设，加快发展新质生产力” 列在首位。其中，商业航天、低空经济等作为新增长引擎，列入要积极培育的新兴产业和未来产业。这是低空经济首次被写入政府工作报告，并纳入新质生产力范畴，或充分展示了国家发展低空经济产业的决心。据重庆市政府官网信息，据不完全统计，2024 年全国已有 26 个省份的政府工作报告中提到要发展低空经济，助力低空经济“飞起来”，“天空更加繁忙的一天” 或即将到来。

图5：低空经济国家政策：2023 年以来政策密集发布，助力 “低空经济” 加速发展

时间	事件
2009年	中国通用航空发展研究” 课题一次研讨会上，中国民航大学季卫民副教授首次提出“低空经济” 这一概念术语。
2010年	《关于深化我国低空空域管理改革的意见》的发布，拉开了低空空域管理改革的序幕。
2014年	《低空空域使用管理规定（试行）》将低空空域分为管制空域、监视空域和报告空域等。
2016年	《关于促进通用航空业发展的指导意见》提出到2020年，建成500个以上通用机场，基本实现地级以上城市拥有通用机场或兼顾通用航空服务的运输机场，通用航空经济规模超过1万亿元，初步形成安全、有序、协调的发展格局。
2019年	《促进民用无人驾驶航空发展的指导意见（征求意见稿）》提出促进无人驾驶航空健康发展，提升民用无人驾驶航空管理与服务质量。以低空、隔离运行行为起点，逐步积累实践经验和运行数据，不断提高面向国家、行业、社会及大众的航空服务能力。
2021年	中共中央、国务院印发《国家综合立体交通网规划纲要》提出，发展交通运输平台经济、枢纽经济、通道经济、低空经济“ 低空经济 ” 概念首次被写入国家规划。
2022年	《“十四五” 通用航空发展专项规划》设定了安全、规模、服务三个方面的16个具体指标，如通用航空死亡事故万时率五滚动值低于0.08，通用航空器期末在册数达到3500架，开展通用航空应急救援服务的省份不少于25个等。
2023年	《中华人民共和国空域管理条例（征求意见稿）》明确提出空域用户定义并提出空域用户的权利、义务规范，标志着我国空域放开有了实质性的突破。
2023年	据不完全统计，2023年有十几个省份将低空经济、通用航空等相关内容写入《政府工作报告》，其中合肥、芜湖、广州、深圳等地已争相出台相关行动方案。
2023年10月	中国民航局颁发了“全球首个无人驾驶电动垂直起降飞行器（eTOVL）” 的航空器型号合格认证，标志着城市空中交通商业化运营时代的到来。
2023年12月	中央经济工作会议提出，“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01月	《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》正式施行，标志着我国无人机产业进入“有法可依” 的规范化发展新阶段。
2024年03月	两会与会代表提出加快推动低空经济发展，尤其注意顶层规划和相关法治规范。

资料来源：商务部，央视新闻，各地方政府网站，民生证券研究院

图6：低空经济地方政策规划图（节选）：20 余个省市已发布低空经济发展规划，建设节奏有望加快

地区	政策发布时间及内容简介
深圳	2023年以来陆续发布了《深圳市低空经济产业创新发展实施方案(2022—2025年、《深圳市支持低空经济高质量发展的若干措施》、)》《深圳经济特区低空经济产业促进条例》，支持低空经济产业发展。
安徽	2023年10月，芜湖市发布《芜湖市低空经济高质量发展行动方案（2023—2025年）》 2023年12月，合肥市发布《合肥市低空经济发展行动计划（2023-2025年）》
江苏	2024年2月，发布《苏州市低空经济高质量发展实施方案（2024-2026年）》
浙江	2021年印发《浙江省航空航天产业发展“十四五”规划》，加快推动低空空域管理。改革，在通用机场建设、空域及航线审批、应急救援、低空保障服务等方面加强交流对接。
湖南	2024年2月，湖南省政府工作报告提出，用好全域低空空域管理改革成果，发展壮大低空经济。长沙市政府工作报告提出要大力发展临空经济，积极申报全国第三批民用无人驾驶航空试验区，加快中通货运航空等产业项目建设。
四川	2021年提出，深化智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展试点。争取创建民用无人驾驶航空试验区，加快低空物流网络建设，发展无人机配送。2024年政府工作报告提出加快发展低空经济，支持有人机无人机、军用民用、国企民企一起上，支持成都、自贡等做大无人机产业集群，布局发展电动垂直起降飞行器。
北京	2024年，政府工作报告提出加快发展新质生产力，促进新能源、新材料、商业航天、低空经济等战略性新兴产业发展，开辟量子、生命科学、6G等未来产业新赛道。
新疆	2023年10月提出，拓展通用航空商业化市场，大力发展航空器制造维护、通航飞行、教育培训、应急救援等通用航空全产业链，打造通用航空产业集群。
黑龙江	2022年1月提出，到2025年，实现通用航空50公里服务覆盖所有5A景区、5S滑雪场及主要农林产区。具备通用航空短途运输功能的机场达到40个。

资料来源：各地方政府网站，民生证券研究院

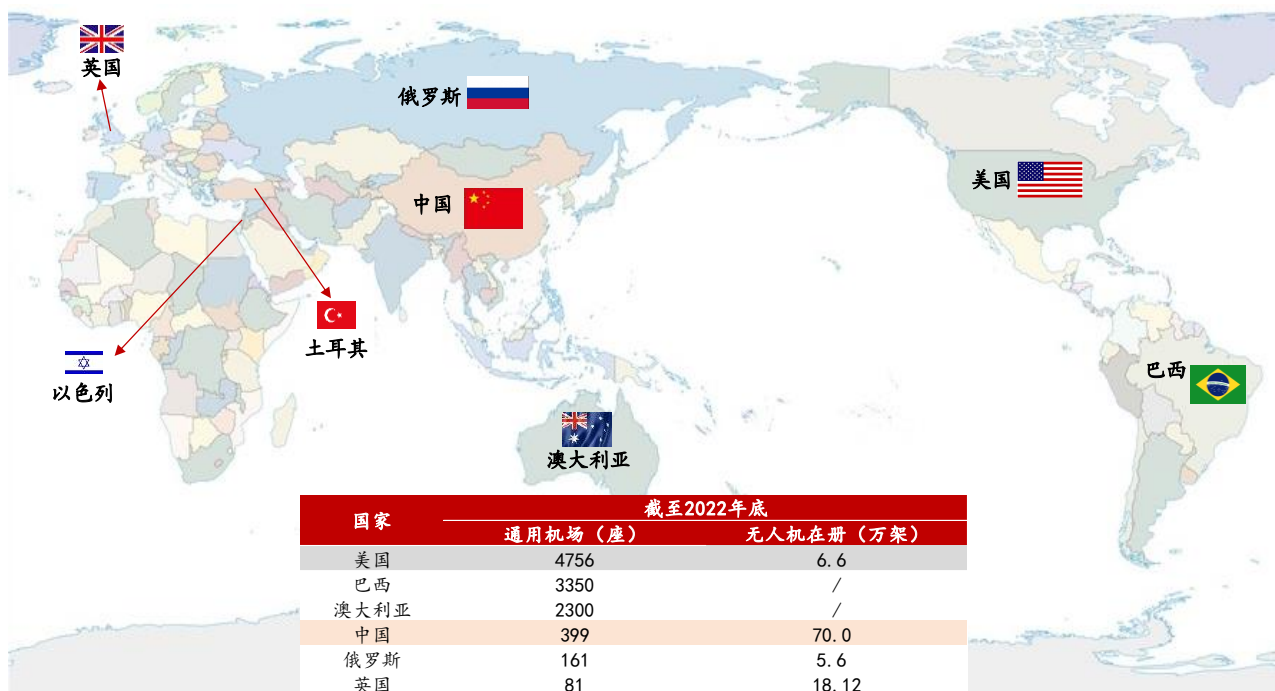
2 全球低空经济发展现状和 eVTOL 巨头入场

我们从通航产业、无人机产业以及新兴的 eVTOL 产业等三个方向进行分析。总体而言，**1) 通航产业**：美国凭借通用航空建立了先发优势，并已经形成独特的产业集群，在 2018 年就已经创造了接近 120 万个就业岗位 (GAMA 数据统计)，对美国经济发展做出了重要贡献；**2) 无人机**：我国无人机产业链体系完备，早期通过大疆创新等消费级无人机的发展迅速在全球占据了市场，具备国际比较优势。而以工业无人机为代表的低空数字经济近年来正在加速发展，更多工业级无人机市场或将以“数据+服务”的方式存在，“飞行器+产业”的发展生态正在慢慢形成。我们认为，在低空经济政策利好的催化下，工业级无人机市场或将是能最快能见效益、能出成果的领域之一；**3) eVTOL**：作为低空经济产业后起之秀，全球 eVTOL 整体仍处于早期发展阶段，中外比较差距不大。eVTOL 作为一种新兴智能立体交通方式，有望改变传统交通网络格局，包括其在旅游观光、医疗、应急救援等方向也有较好应用前景，“空中的士”发展潜力较大。

2.1 美国通用航空产业发达，中国通航市场提升潜力较大

民用航空两翼之一的通用航空（另一个为民航客运），是国民经济高度发展的产物。据 GAMA 统计，2018 年，通用航空为全美带来约 1284 亿美元的贡献（约占 GDP 的 0.62%），合计创造了 117.92 万个就业岗位（约占全国的 0.59%），是美国经济的重要组成部分。此外，美国通用航空的繁荣也带动了其他行业发展，每一个直接工作岗位支持了其它经济领域的 3.3 个就业岗位，影响程度可见一斑。

图7：通用航空研制格局：集中在欧美、中国等地区，具备较为广阔的市场和有力的政策支持



资料来源：前瞻产业研究院，GAMA，民生证券研究院

我国通航产业整体起步较晚，基础相对薄弱。近些年随着空域资源的逐步放宽以及相关科技产业的加速发展，整体呈现向好态势，但相较海外仍有一定差距。由于缺少通航产业的经济指标统计数据，我们从另一维度观察，根据 2022 年中国民航局印发的《“十四五”通用航空发展专项规划》，提出到 2025 年我国通用航空整体目标为 450 万飞行小时（含无人驾驶航空器），而美国当前每年通用航空飞行小时在 2800 万小时左右；截至 2022 年底，我国通航机场数量为 399 个；美国通航机场数量 4756 个（是我国数量的 10 倍+），但其服务于通用航空的起降设施超过 19000 个（包括机场、直升机起降场、水上机场和其他设施）。从数据端观察，中外通航产业发展差距确实较大，但随着国家近年来深化推进低空空域改革，尤其 23 年以来从中央到地方都在强调着力发展低空经济，中国市场已经发生了一些积极变化。如 2023 年，四川低空空域协同管理试点空域由 6600 平方公里扩展到 7800 余平方公里；湖南划设了 171 个空域及 97 条常态化低空目视航线；安徽划设 22 个临时空域和 15 条临时航线；海南省发布了无人驾驶航空器适飞空域图。我们认为，随着国家低空空域资源的进一步开放和相关细则的出台，叠加适航认证体系优化以及相关产业资本的助力，作为低空经济重要组成部分的通航市场，有望迎来发展重要机遇期。

图8：2018 年美国通用航空产业对经济 and 就业的影响：GDP 占比 0.62%，提供就业岗位将近 120 万个

项目	直接	间接和引致	激发	合计	占美国经济的比例
就业人数（人）	273500	791300	114400	1179200	0.59%
劳动收入（亿美元）	255	463	49.0	767	0.61%
经济产出（亿美元）	901	1421	146.0	2468	0.73%
对GDP贡献（亿美元）	416	783	85.0	1284	0.62%

资料来源：GAMA，上海通用航空行业协会，民生证券研究院

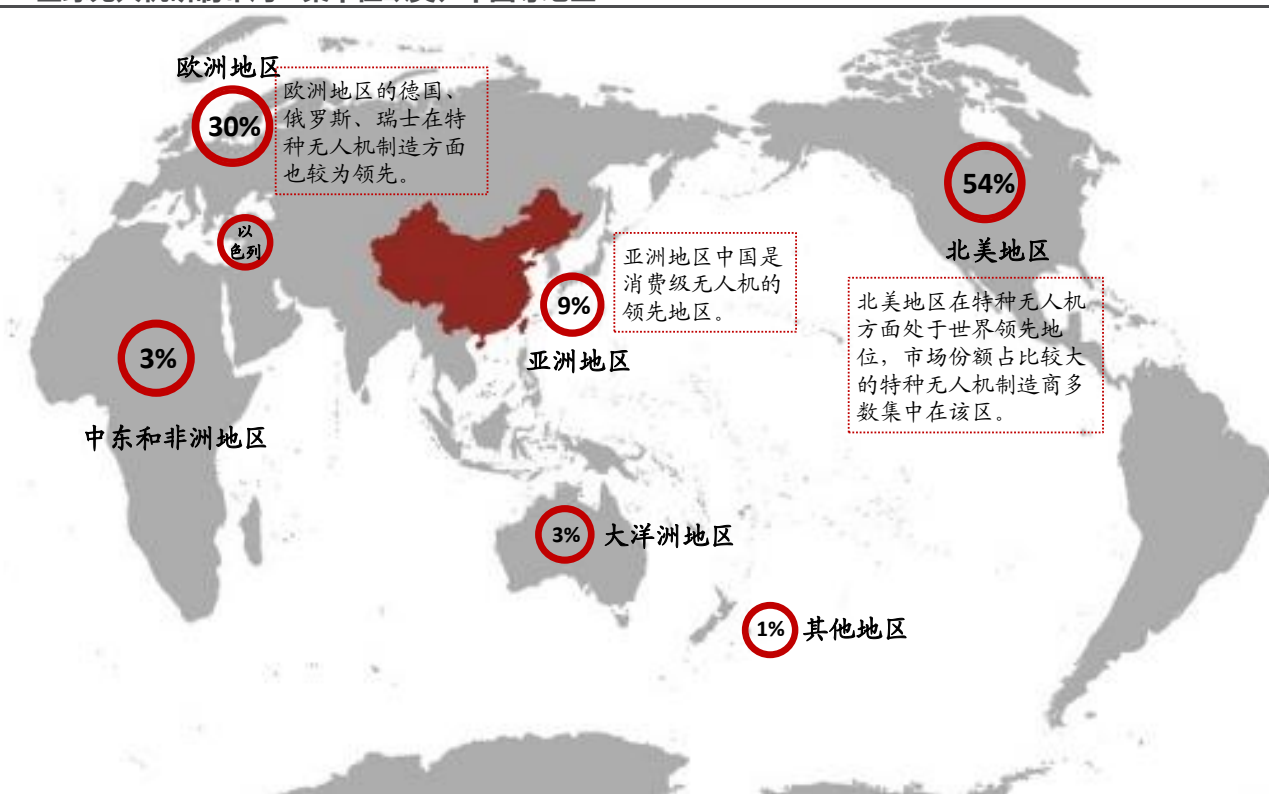
2.2 全球无人机研制集中在欧美、中国等地

无人机行业既是低空经济的重要组成部分，也是新质生产力落实到科技产业的重要体现。无人机是指不搭载操作人员、由动力驱动、可重复使用、利用空气动力承载飞行、可携带有效载荷、在远程控制或自主规划的情况下完成指定任务的航空器。从全球无人机研制格局来看，产业资源主要集中在美国、东亚（中、日、韩）、西欧（德、英、法、意）三个主要制造市场。其中美国、中国、法国、德国、以色列五个区域研发创新能力世界领先。

我国无人机产业厚积薄发，在特种、民用领域都具有较强优势。与低空经济相关的无人机产业主要集中在民用领域，民用无人机包括消费级、工业级两大方向。**消费级无人机**主要用于航拍和娱乐，着重拍摄功能和可操作性，大疆创新引领着全球消费级无人机的发展，2023 年占据了全球 70%+ 的市场份额，位列全球第一。**工业级无人机**注重经济效益，追求巡航速度、续航能力等性能的平衡，广

泛用于测绘与地理信息、巡检、安防监控、应急、快递物流等领域。近年来，工业级无人机市场更多迈向运营与服务方向，更加注重数据的采集与分析，“飞行器+产业融合”的模式开始逐步显现，应用端如低空物流、智慧巡检、智慧监测系统等方向的需求显著提升。我国主要工业级无人机包括：大鹏（纵横股份）、经纬M300 RTK（大疆创新）、GD-XV（观典防务）、Ifly V5（中海达）等。2019年，纵横股份在我国垂直起降固定翼无人机市场占比 53.8%，位列第一；在我国工业级无人机整机市场占比 5.4%，位列第二。**我国无人机发展正呈现出百花齐放、百家争鸣的良好态势。**2023 年，《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》颁布，这是我国无人驾驶航空器管理的第一部专门行政法规，明文规范了无人航空器适航认证及飞行管理规则，标志着我国无人机产业进入规范化发展阶段。**我们认为，伴随低空空域资源的开发、无人机注册和飞手培训体系的优化，我国无人机产业有望向智慧城市、智慧巡检、应急、安防、物流、农业等多个生产生活领域延伸，或将对低空经济发展形成强劲助推力。**

图9：全球无人机研制布局：集中在欧美、中国等地区



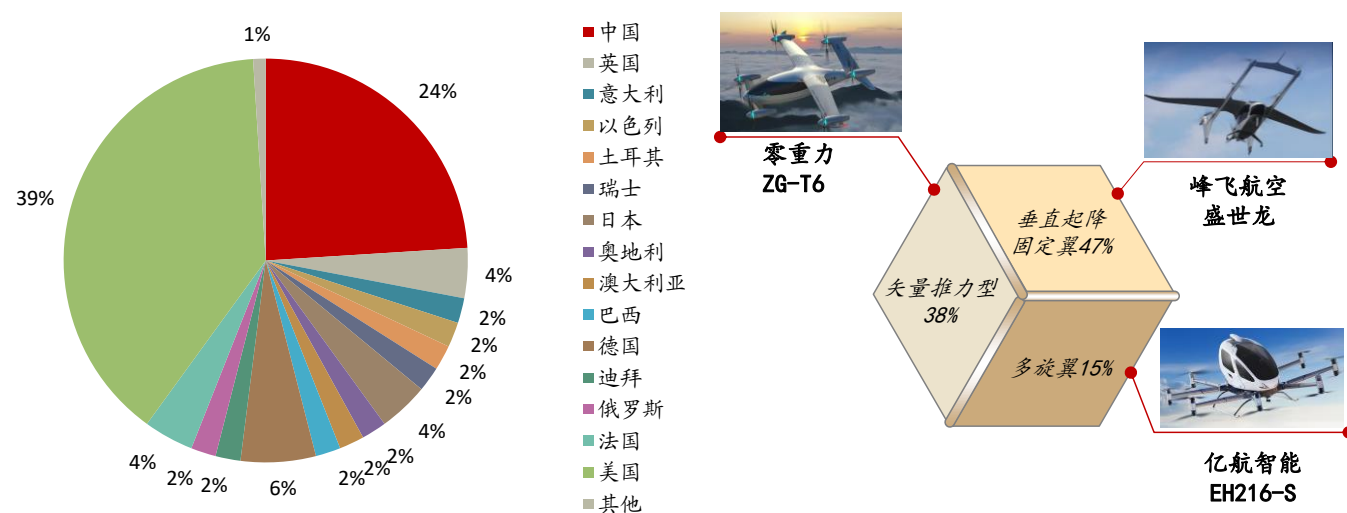
资料来源：前瞻产业研究院，民生证券研究院整理

2.3 eVTOL 产业蓄势待发，多家航空巨头/车企入局

eVTOL 的全称是 (electric Vertical Take-off and Landing)，即电动可垂直起降飞行器，是一种新型的航空交通工具，具有安静、环保、高效等优点，被认为是未来城市交通发展的重要方向之一。根据航空产业网统计，**全球 eVTOL 制造商目前主要分布在美国、中国、德国、法国、日本和英国等，累计占据了 80% 以上的市场份额。**此外，我们还发现这类地区通常还具有强的航空航天技术底蕴和高端制造能力、较强的市场需求以及有力的政策支持，或许一定程度上可以认为这是支撑 eVTOL 产业实现较好发展的有力条件。

2016 年，美国打车巨头 Uber 发布了《Uber Elevate Fast-Forwarding to a Future of On-Demand Urban Air Transportation》，对空中短距离通勤系统进行了研究，提出“空中短距离通勤系统将会在不到 10 年内问世”，将建造一个名为“Elevate”的网络，由完全电动的飞行器组成，可根据需求垂直起飞和降落。2017 年前后是 eVTOL 企业成立的高峰期，近年来多家航空巨头、传统车企、初创企业也陆续入局。**eVTOL 企业主要分为 2 类：一类是传统飞机和汽车行业巨头如空客、巴航工业、罗罗、丰田、吉利等；另一类是初创企业，包括美国的 Joby、Archer、Wisk、Beta、ZeroAvia、Wisk、Jaunt，德国的 Volocopter、Lilium，以色列的 UrBanAeronautics，英国的 Vertical Aerospace，日本的 Skydrive 等，以及中国的亿航智能、小鹏汇天、峰飞航空、沃兰特、时的科技、御风未来、沃飞长空、零重力飞机工业等。**

图10：2023 年全球 eVTOL 制造商格局（左图）和 eVTOL 技术类型（右图）



资料来源：航空产业网，零重力官方公众号，中国航展网，亿航智能公司官网，民生证券研究院

目前 eVTOL 的主流构型有三类：垂直起降固定翼、矢量推力型、多旋翼型，与无人机整体布局划分类似。截至 2023 年 7 月，飞行器整体布局：**1) 垂直起降固定翼占比 47%，目前应用多定位在市内通勤、旅游观光、物流等领域**，如沃兰特的 VE25，零重力的 ZG-VC2，峰飞航空盛世龙等，沃飞长空的 XB-12；**2) 矢量推力布局占比 38%，目前应用多定位在市内/外通勤、旅游观光、物流、应急救援等领域**，如时的科技的 E20，零重力的 ZG-T6、沃飞长空的 AE200；**3) 多旋翼布局占比 15%，目前应用多定位在通勤、应急救援等领域**，如亿航智能 EH216-S、小鹏汇天的旅航者等。

中外 eVTOL 产品性能指标接近，且大部分都处于适航认证阶段。国内方面，多数 eVTOL 企业已经完成了首飞验证。**1) 2023 年亿航智能成为了全球范围内唯一取得 TC 和 AC 认证的适航证**，已有多款产品交付客户；**2) 小鹏汇天“陆地航母”计划 24Q4 开启预定，25Q4 开始批产**；其余多数国内企业也都在积极进行产品试飞或适航取证工作。**海外方面，1) 2023 年 4 月，美国 Joby 公司宣布获得了美国空军价值 5000 万美元合同，累计已获得 1.31 亿美元的合同；2) 2023 年 11 月，德国 Lilium 获得了 EASA 颁发的“DOA”，即运营许可证。3) 2024 年 3 月 8 日，美国 FAA 公布了 Joby 公司 eVTOL 产品 JAS4-1 的正式适航准则**(适航审定基础文件，相当于专用条件)，将自 2024 年 4 月 8 日起生效，这也是 FAA 正式颁布实施的首款 eVTOL 适航准则。**我们认为：全球 eVTOL 产业蓄势待发，且目前中外比较差距不大。我国本土拥有较为广阔的市场需求空间，有力的政策支持条件和适合产业生存落地的土壤，eVTOL 产业或有望乘风而起。此外，eVTOL 产业与生产生活密切关联，不仅可以带动自身中下游产业链的发展，也有望为城际互通、旅游观光、医疗、应急救援等诸多领域带来合作机会和发展空间。**

图11：全球 eVTOL 企业情况（中国）：中外 eVTOL 产品性能指标接近，且大部分都处于适航认证发展阶段

中国主要 eVTOL 企业情况								
公司	亿航智能	峰飞航空	沃飞长空	小鹏汇天	御风未来	时的科技	零重力飞机	沃兰特
成立时间/布局 eVTOL 时间	2014 年	2017 年	2017 年	2020 年	2021 年	2021 年	2021 年	2021 年
代表产品	EH216-S	盛世龙	AE200	陆地航母	M1	E20	ZG-T6	VE25
飞行布局	多旋翼	垂直起降固定翼	矢量推力型	陆空分体式	复合翼构型	倾转旋翼型	倾转旋翼型	垂直起降固定翼
动力模式	电动	电动	电动	电动	电动	电动	电动	电动
操作方式	无人	无人	有人	有人	有人	有人	有人	有人
载客量(位)	2	5	5	4-5	5	5	6	6
巡航速度(km/h)	<=130	200	250	200	200	260	300	235
航程(km)	30	250	200-300	/	250	200	300	200-400
试飞/适航进展	全球唯一取得 TC 和 AC 认证的 eVTOL 航空器，并交付客户	23 年创造了 2 吨级 eVTOL 单次充电飞行 250.3km 的全球航程记录	全国首个获得民航局适航审定受理批复的有人驾驶载人 eVTOL	计划 24Q4 开启预订，25Q4 开始量产交付	2024 年 1 月 10 日，M1B（即 M1 货运型）型号合格证申请正式被受理	2023 年 10 月 27 日，型号适航审定申请被受理	正在推进适航取证工作	2023 年 9 月 28 日，沃兰特“VE25-100 型号合格证首次申请项目”被受理

资料来源：航空产业网，各公司官网、官方公众号，人民交通网，人民网，民生证券研究院整理

图12：全球 eVTOL 企业情况（海外）：中外 eVTOL 产品性能指标接近，且大部分都处于适航认证发展阶段

国别	美国		德国		英国	欧洲
公司	Acher	Joby	Volocopter	Lilium	Vertical Aerospace	空客CityAirbus
代表产品	Midnight	S4	VoloCity	Jet	VX4	NextGen
飞行布局	复合翼构型	倾转旋翼型	多旋翼	涵道矢量型	复合翼构型	垂直起降固定翼
动力模式	电动	电动	电动	电动	电动	电动
操作方式	有人	有人	无人	有人	有人	有人
载客量（位）	5	5	2	7	5	4
巡航速度（km/h）	240	320	110	280	240	120
航程(km)	160	240	35	250	160	80
试飞/适航进展	2024年1月完成第一阶段试飞	2024年2月与迪拜政府签约，开展空中出租车业务	已获得EASA生产组织批准 (POA)	2023年11月获得了EASA设计机构批准DOA文件	计划26年底前完成适航认证	原型机计划24年首飞

资料来源：航空产业网，Volocopter 公司官网，凤凰网，民生证券研究院整理

图13：全球 eVTOL 产品示意图



资料来源：小鹏汇天公司官网，亿航智能公司官网，Vertical Aerospace 公司官网，民生证券研究院

3 中国低空经济发展的思考与展望

3.1 发展历程：打造低空经济增长新引擎

经历规划、推广和深化三个阶段；当前正处于应用普及阶段。我国低空经济发展阶段：**1)** 2011 年前处于规划阶段，改革试点仅在部分地区进行，为低空开放做初步准备。**2)** 2011~2016 年处于推广阶段，依照国务院 2010 年发布的《关于深化低空空域管理体制改革的意见》在全国扩大试点。**3)** 2016~2021 年处于深化阶段，主要依照国务院 2016 年发布的《关于促进通用航空业发展的指导意见》完善低空空域管理体制。**4)** 2021 年至今处于应用普及阶段。一方面，政府高度重视并给予政策扶持，“两会”政府工作报告指出要积极打造低空经济等新增长引擎，**低空经济被纳入国家规划，中央经济会议、“两会”等都明确提出要着力发展低空经济，地方省市也在逐步推进；**另一方面，相关技术不断创新，低空飞行应用场景不断拓宽，eVTOL、无人机行业等在利好政策扶持下有望实现快速发展。

图14：中国低空经济发展历程：经历规划、推广和深化三个阶段，当前处于应用普及阶段



资料来源：国务院官网，民生证券研究院

图15：中国低空经济产业链：上游为原材料及核心设备；中游为装备制造及配套服务；下游为各种应用场景



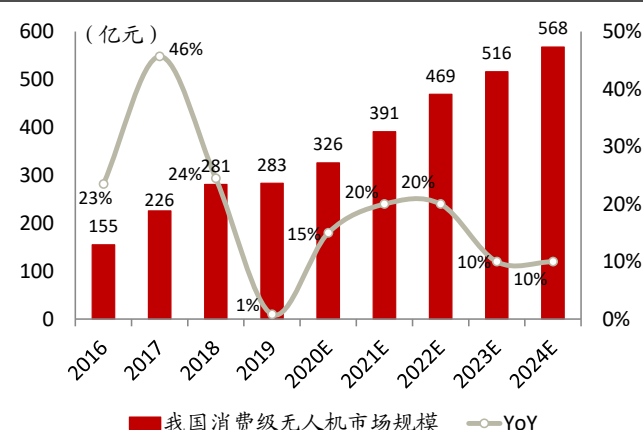
资料来源：前瞻产业研究院，民生证券研究院

3.2 市场空间：产业融合发展未来可期

1、无人机：无人机应用场景涵盖航拍、交通巡逻、勘探测绘、植保、物流等多个领域。顺丰、美团、东部通航等多家企业已经开展低空飞行试点实验，推广无人机末端配送业务。美团发布的数据显示，截至 2023 年 11 月，美团无人机已在深圳、上海等城市 8 个商圈运营 22 条航线，累计完成订单超 21 万单；配送时长方面，无人机 2022 年平均配送时长约 12 分钟，较传统配送模式提效近 150%。

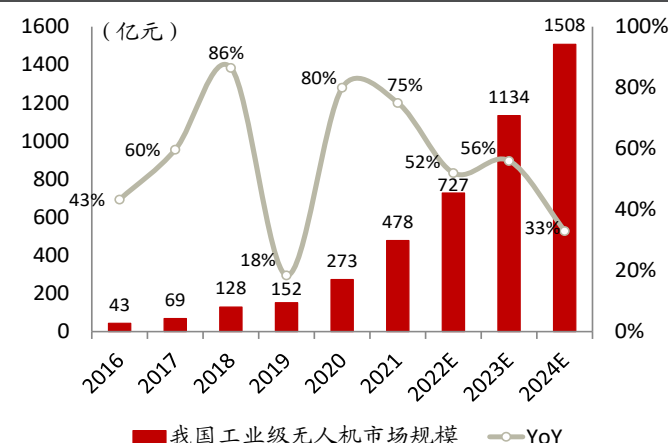
民用无人机分为工业级和消费级两大方向。2023 年 5 月 31 日，国务院、中央军委公布的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》于 2024 年 1 月 1 日起施行，这标志着我国无人机产业将进入有法律保障的规范化发展阶段。根据纵横股份招股说明书，预计到 2025 年，我国消费级无人机理论市场需求规模有望接近 600 亿元。工业无人机在农林植保、巡检、测绘、安防、物流等领域的应用不断深入，近年来，我国工业级无人机市场规模正处于快速增长阶段。我们预计，到 2025 年我国工业级无人机理论市场需求规模有望突破 1500 亿元。

图16：我国民用消费级无人机市场规模



资料来源：纵横股份招股说明书，Frost & Sullivan，民生证券研究院

图17：我国民用工业级无人机市场规模

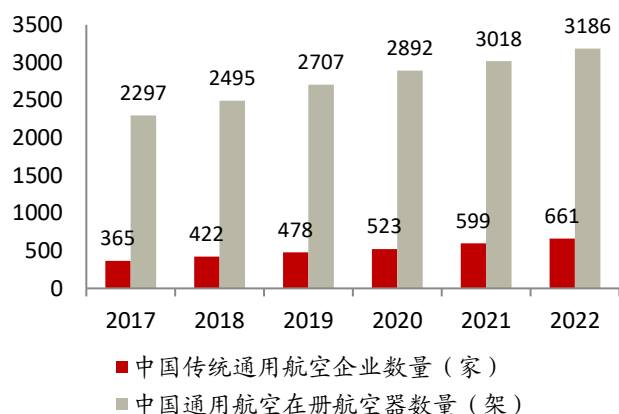


资料来源：纵横股份招股说明书，Frost & Sullivan，民生证券研究院

2、通用航空产业：根据中国民航局统计数据，截至 2022 年年底，我国具备通用航空经营许可证的传统通航企业 661 家，同比增长 10.4%；通用机场数量 399 个，同比增长 7.8%；通用航空器在册总量 3186 架，同比增长 5.6%；全年通航飞行小时 121.9 万小时，同比增长 3.5%。我国通航产业发展总体呈现向好态势。

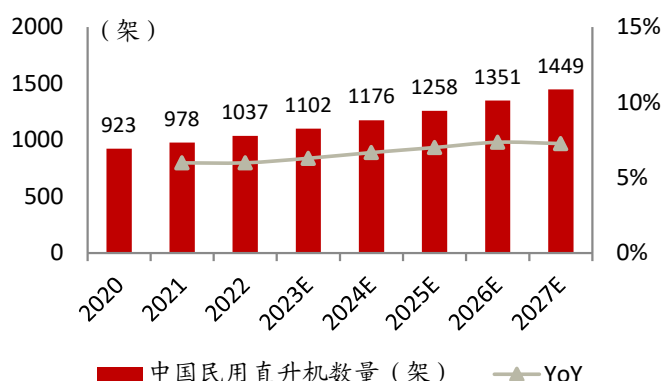
直升机方面：1) 根据航空工业官方公众号数据，截至 2022 年底，我国共有民用直升机有 1037 架，在低空空域开放的利好预期下，直升机有望在航空应急救援、短途运输、低空旅游等领域发挥重要作用，预计到 2027 年，中国民用直升机数量有将增长至 1449 架。2) 从中直股份等通航龙头的发展来看，2023 年 4 月，其子公司航空工业天直与多家航空租赁和通航公司签署了 18 架 AC332 合同，并与厦门飞机租赁签订了 6 架 AC332 意向合同；2023 年 9 月，中直股份、中航科工宣布正在合作联合研发高速电动垂直起降飞行器（H-eVTOL），积极布局新赛道。我们认为，受益于低空经济产业发展，民用直升机产业或有望焕发成长新动力。

图18：中国通用航空企业及在册航空器情况



资料来源：中国民航局，民生证券研究院

图19：中国民用直升机发展趋势



资料来源：中国民航局，民生证券研究院预测

eVTOL 方面，全球首个获得适航证的无人驾驶载人电动垂直起降（eVTOL）航空器已交由广州亿通智航技术有限公司，将在广州开展空中游览商业运营。2023年，亿航智能、峰飞科技、时的科技、御风未来、零重力飞机、沃飞长空、小鹏汇天等多家头部 eVTOL 企业完成了技术验证与首飞测试。我们认为，eVTOL 作为一种新型智能航空器，有望改变传统交通出行和游乐方式，其应用领域与生产生活密切相关，在城际互通、旅游观光、医疗、应急救援等诸多领域均具备较好应用前景。近年来我国以亿航智能、小鹏汽车等为代表的优秀企业不断涌现，而我国本土拥有较为广阔的市场需求空间，有力的政策条件和适合企业生存落地的土壤，eVTOL 产业或有望乘风而起。

3.3 从通航产业的发展看低空经济的三个制约因素

通航在中国航空业发展版图中尚处薄弱部分。美国通航比重远大于商业航空；据 2019 年中国经营报的采访报道，我国民航业规模稳坐世界第二，但通航仅处于美国上世纪 30 年代水平，有“飞不起来、落不下去”等问题，这其中的关键影响因素在于空域，即空域管理方式仍需继续改革。

图20：中美通航规划对比

统计维度	中国			美国
	截至2017年	截至2020年 (十三五规划/实际完成)	2025年 (十四五规划)	截至2017年
在册通用航空器/架	2297	5000/4165	3500	211757
在册通用机场/个	<=202	500/339	500	<=2941
通用航空飞行时长/小时	80.8万	200万/98.4万	700万	2521万

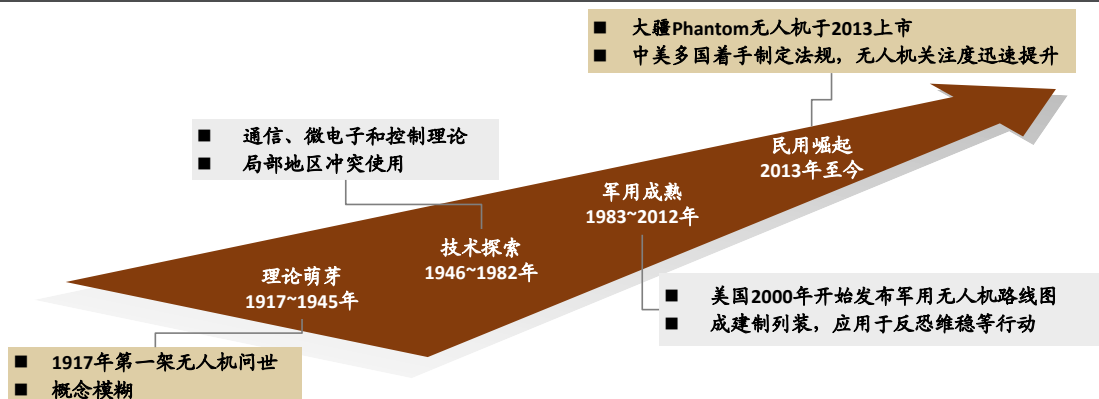
资料来源：中国民用航空局，通航智库，民生证券研究院整理

2010 年，《关于深化我国低空空域管理改革的意见》拉开了低空空域管理改革序幕，但在通航支持措施落地方面尚有不足之处。我们从“硬实力”和“软实力”两个层面对低空经济发展进行分析，总结出三个制约因素：

1) 战略地位提升，但政策面仍需持续改革。低空经济在 2023 年中央经济工作会议上被列为战略新兴产业之一，但全国政协委员王桂林也指出发展问题：试点省份牵头部门不一，省际融合发展难度大；法律法规建设滞后，发展环境有待提升；基础设施建设不统一，难以满足建设需求；资金扶持力度不够，企业融资难。

2) 技术虽有突破，但成熟度仍需不断深化。在低空经济的构成中，我国的无人机技术发展较快，这得益于产业长期的积累与发展，但技术成熟度还需要不断深化迭代。美国国防部分析报告显示，无人机系统失效概率是 F-16 战斗机的 50 倍，是民航客机的 10000 倍以上。因此 eVTOL 等新兴技术成熟度更需要继续加强，可能需要在适航标准等多种维度上，提升安全裕度，确保飞行安全。

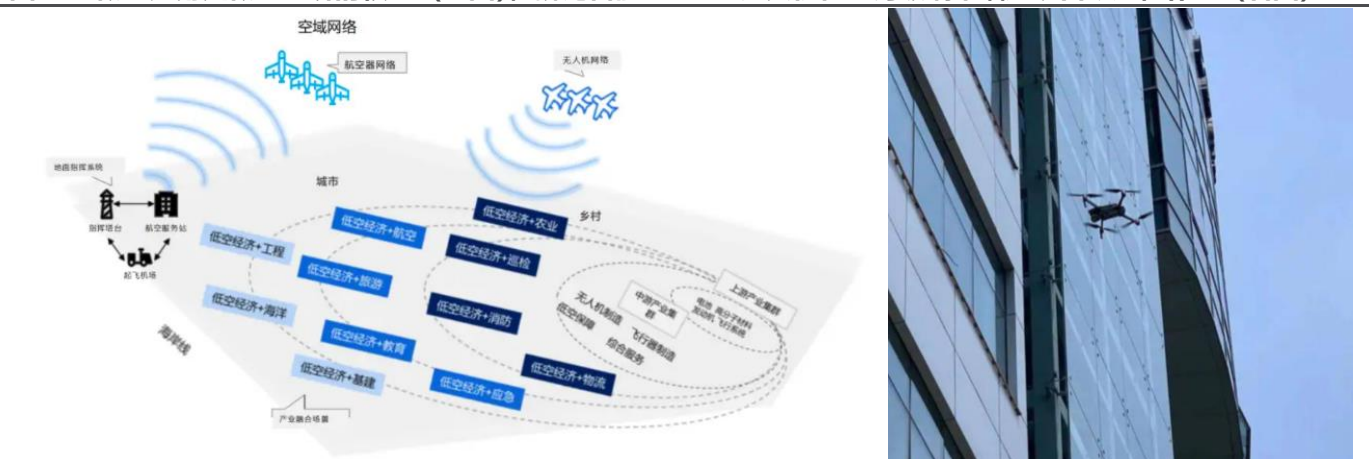
图21：无人机发展历程：综合技术、规模、应用和法规等发展情况及标志性事件，可划分为四个阶段



资料来源：中投研究院，民生证券研究院

3) 产品虽已落地；但商业化仍任重道远。发展低空经济，市场是根本，空域是关键，政策是保障。如果说政策、技术等“硬实力”是低空产业发展的起点，那么商业模式等“软实力”将决定产业发展的高度，也是产业参与者在深度理解市场需求之后需要反复“锤炼”的问题。

图22：低空应用是低空经济的核心（左图）；狮尾智能 INSKY 无人机在上海玻璃幕墙建筑自动巡检作业（右图）



资料来源：狮尾智能官网，前瞻产业研究院，民生证券研究院

3.4 中国低空经济发展的四个必要条件

综合上文所述三个制约因素，我们认为中国低空经济产业的发展需要具备以下四个必要条件：一是完善的顶层规划：1) 法律法规：行业相关法律法规需要进一步细化，从而营造更加健康的发展生态；2) 统计方法：行业统计方法当前较多依靠如通用航空器、无人机、通航机场等数据，但相关产业发展落地程度尚未完全清晰，因此反映低空经济产业的统计指标需要进一步明确；3) 流程管理：相关流程管理制度应进一步完善，提升审批的质量和效率。以深圳为例，我们可以看到其产业发展获得的支持在不断增加，《深圳经济特区低空经济产业促进条例》也将于2月1日起实施，这是全国首部低空经济产业促进专项法规，为低空经济“腾飞”铺平法治跑道，也将是其他省市未来发展低空产业的优秀参照。

图23：美团无人机在外卖投放点工作（左图）；中信海直深圳南头直升机场（右图）



资料来源：新华网，深圳卫视，民生证券研究院

二是革新的空域管理：1) 打破制约：当前低空空域的飞行活动仍有较多制约因素，空域资源开放不足，区域发展不均衡，开放程度仍需加大，并优化申请审核流程；2) 分级管理：实施空域资源分类分级管理，根据限制等级和服务类型进行细化；3) 融合发展：解决利益分歧，求同存异，打造低空空域通用活动发展与特种需求相互协调的发展局面。

三是领先的技术能力：1) 底层能力：低空经济由 85%的无人机和 15%的通用航空构成，我国无人机产业发展已相对成熟，但通航产业仍有国际比较差距，制造所需的主控芯片、精密元器件等国产化能力有待提升；2) 核心技术：飞控、避障、故障诊断、载重、降噪等技术仍需突破；3) 网络构建：低空网络构建方式仍需突破，如无人机等大多依靠与地面站的单点通信方式，限制了灵活性和自主性，未来可以更多向卫星通信等多点互联方式迈进；4) 持续创新：20 世纪 40 年代，美国福特创始人亨利·福特提出“飞行汽车迟早会出现”的科学预言，百年探索，理想照进现实；千军竞发，产业加速崛起。

图24：峰飞航空完成全球 eVTOL 跨海跨城空中航线（深圳-珠海）首飞（左图）；FCD-90 天鹅投送无人机（右图）



资料来源：中国新闻网，羚控科技官网，民生证券研究院

四是合适的商业模式：1) 商业模式：当前多数低空经济相关企业缺少成熟的商业模式和稳定的盈利模式，仍处于早期探索阶段；2) 需求场景：低空经济需求面向生产作业类、公共服务类、航空消费类等细化产业门类和服务链条，当前渗透率较低且许多领域有待开发，重点要突破可以解决/优化生产生活问题的方向；3) 协同效应：低空生态体系有待建立，现在需求拓展多为单点式、区域式，产业链协同效应尚未体现。**我们认为**，作为“战略增长引擎”的低空产业，其未来大规模的发展要符合国家的需要、人民的利益和历史的趋势。产业参与者也需要深度挖掘并理解客户需求，在合适的应用场景中安全地使用产品。产业方兴未艾，当前只是起点，逐渐提高的大众接受度将会是决定产业最终发展高度的核心因素。

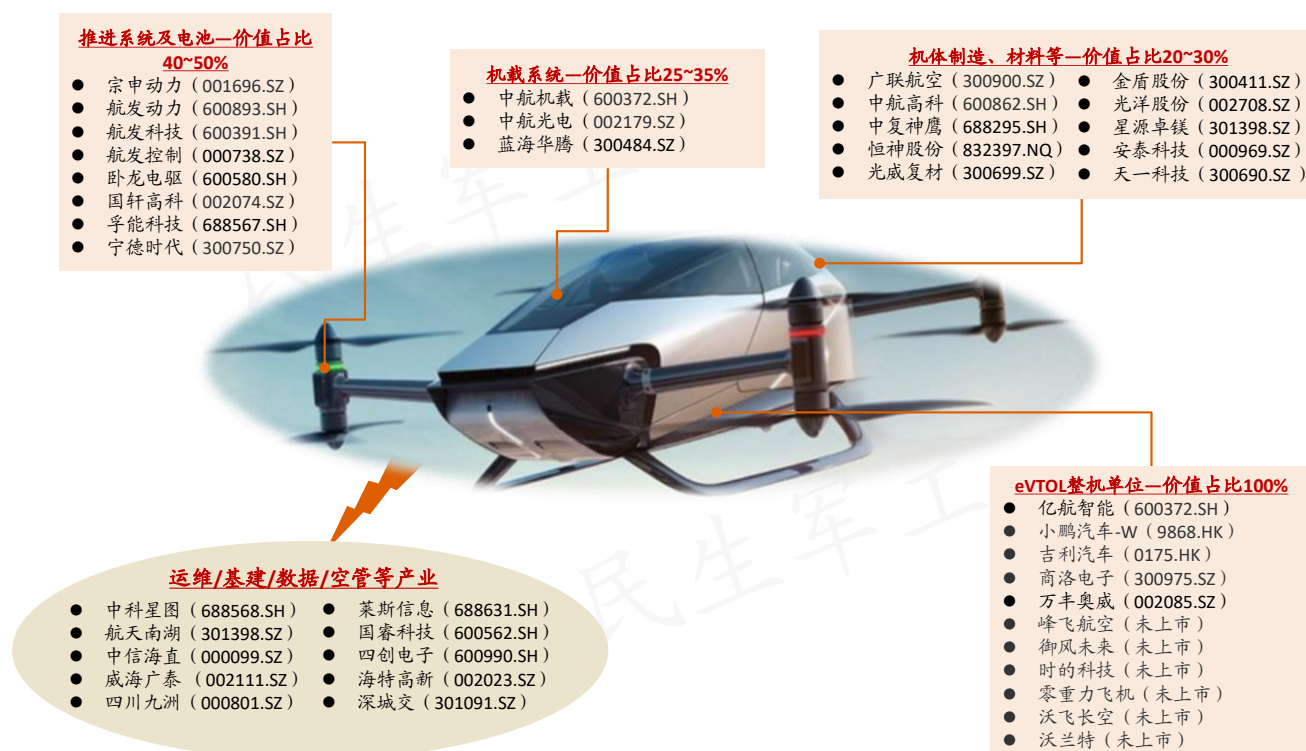
4 投资机会在哪里？

4.1 eVTOL 产业链价值量梳理

eVTOL 产品价值量重心主要在推进系统，结构制造次之。参考德国 lilium 产品的各部件制造成本占比来看，**升力推进系统及电池占比约 40~50%**，包括发动机及相关配套传动装置、电池等；**机体结构制造与内饰占比约 20~30%**，包含机身、机翼等结构件制造与飞行器内饰产品等；**机载系统占比约 25~35%**，包含航电系统、飞控系统等；**其他产品占比约在 10%**。

作为一种新型的中短途空中交通工具，eVTOL 提供了一种颇具未来感的空中出行方式。eVTOL 目前已经在城内/际交通、旅游观光、物流运输、医疗急救、消防应急等多个场景进行了探索使用，未来伴随着人工智能、电池技术、通讯导航等技术发展，eVTOL 智能化程度有望更高。根据低空经济观察网的描述，或许在不久的将来，eVTOL 将沿循从载物到载人、从郊区到城市、从特需到日常、从公共服务到商业化运营的发展方向，深入融合到人类生产生活各领域，创建智能高效、安全可靠和可持续发展的城市空中智能交通生态体系。

图25：eVTOL 整机价值量分布图解及相关运维/基建/数据/空管等产业



资料来源：lilium 官网，小鹏汇天公司官网，民生证券研究院整理（注：图示为小鹏汇天旅航者 X2 产品）

4.2 低空经济产业链标的梳理及重点公司分析

低空经济产业覆盖面较为广泛，涉及产业链公司较多，并涌现了一批衍生产业。我们从整机企业（无人机及通航飞行器）、eVTOL 及其配套企业、衍生产业三个方向进行了相关公司梳理。在本文前三章我们详细论述了低空经济是什么、中外低空经济产业发展现状及竞争格局、低空经济的市场需求空间等，通过以上研究我们得出几点结论：

1) 中国市场具备发展低空经济的土壤，并且有强有力的政策作为保障；2) 过去一段时间，受制于空域管理和资源限制等问题，我国通航产业发展较慢。但随着低空空域改革的深化，资源有望得到有效利用，市场空间有望打开；3) 我国本土企业具备资源禀赋和技术实力，eVTOL 技术实现难度并不是很高，重点在于推进适航管理和相关培训体系优化，规范行业运行；4) eVTOL、无人机等或为我国低空经济的重要发展点，相关产业具有国际比较优势以及智能化、便利化以及能源清洁化的特点，“空中的士”未来可期。

我们认为，低空经济产业伴随中央及地方的强有力支持政策，科技企业技术迭代包括产业资本的助力，未来发展值得期待。建议关注低空经济相关标的：

无人机及通航飞行器方面：1) 机体结构碳纤维复材：中航高科、光威复材、中复神鹰、恒神股份、吉林化纤等；2) 结构制造：广联航空、航天环宇、立航科技、爱乐达等；3) 动力系统：航发动力、宗申动力、航发控制等；4) 其他配套：晨曦航空、恒宇信通等；5) 主机厂：纵横股份、中无人机、航天彩虹、航天电子、观典防务、星网宇达、中直股份、洪都航空、中航科工等。

eVTOL 及相关企业：1) 主机厂：亿航智能、万丰奥威、小鹏汽车-W、商络电子、山河智能、峰飞航空（未上市）、御风未来（未上市）、时的科技（未上市）、零重力飞机（未上市）、沃飞长空（未上市）、沃兰特（未上市）等；2) 结构制造：中航高科、广联航空、金盾股份、光洋股份、安泰科技、星源卓镁、天一科技等；3) 新能源电池：国轩高科、孚能科技等。

衍生产业方面：1) 空港设备：威海广泰、深城交等；2) 空管系统：莱斯信息、四川九洲等；3) 雷达系统：航天南湖、国睿科技、四创电子等；4) 运营维护：中信海直、中科星图等；5) 维修保障：安达维尔、海特高新等。

图26：低空经济产业链相关标的梳理

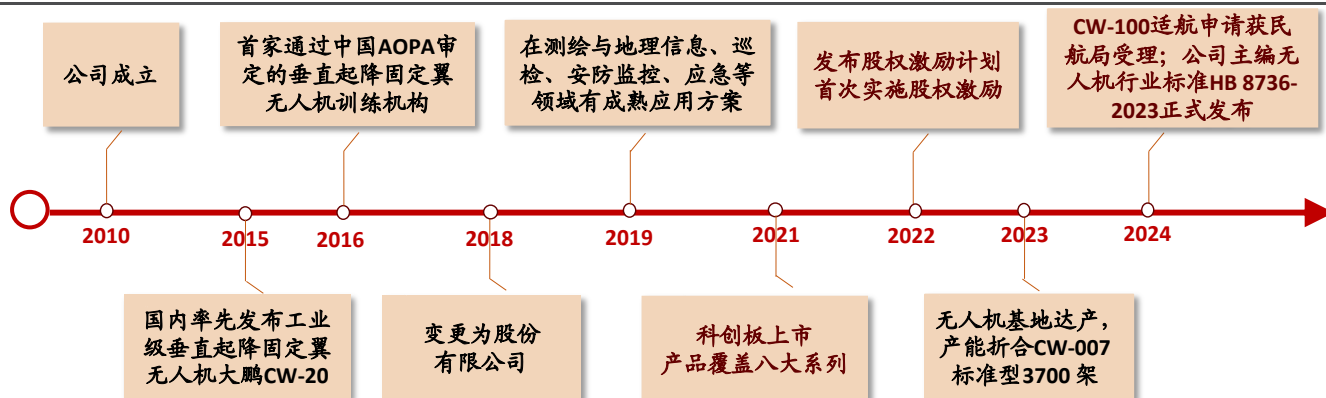
类型	产业链	证券简称	相关业务
无人机及通航飞行器	无人机总装	纵横股份	我国工业级无人机系统龙头，同时积极拓展军贸、特种业务
		航天彩虹	我国大型军用和军贸无人机系统研制龙头之一，“彩虹”系列无人机谱系丰富
		中无人机	我国大型军用及军贸无人机系统研制龙头之一，“翼龙”系列无人机国际知名度高
		航天电子	“飞鸿”系列无人机加速发展，内需外贸加速发展
		观典防务	我国禁毒无人机龙头
		星网宇达	主要产品包括无人系统产品、靶机、卫星通信等
	通航飞行器总装	华测导航	主营高精度导航定位应用，生产部分无人机用于航测服务等
		中直股份	我国直升机总装龙头，AC系列通航直升机正在加速发展
		洪都航空	我国教练机唯一上市公司
	机体结构	中航科工	港股唯一航空高科技产业集团，下属公司具有直升机、教练机等整机研制业务
		航天环宇	公司航空产品板块包含大型无人机机体结构研制
		广联航空	航空航天制造重要供应商，业务覆盖特种装备、大飞机、无人机、eVTOL等
		立航科技	无人机产品涉及工装设计制造、零件加工、部件（机翼等）装配等业务
	机体材料	爱乐达	主要从事飞机零部件、航空发动机零件及航天大型结构件的精密制造
		中航高科	我国碳纤维预浸料龙头
		光威复材	我国特种碳纤维龙头，同时布局民用碳纤维业务
		中复神鹰	我国碳纤维产业链龙头之一，布局风电、汽车、航空航天等领域
	动力系统	恒神股份	我国碳纤维产业链龙头之一，布局风电、汽车、航空航天等领域
		宗申动力	小型热动力机械及部分终端产品的研制，应用于摩托、汽车、无人机等方向
		航发动力	我国航空发动机系统整机龙头
	通用航空配套	航发控制	我国全谱系航空发动机系统龙头
		卧龙电驱	公司在电动航空赛道布局多年，可应用到eVTOL的电驱系统上
		恒宇信通	直升机综合显示控制设备领域一体化系统集成及技术解决方案综合提供商
eVTOL及相关	eVTOL整机	晨曦航空	拥有机载电子技术、发动机与控制技术、无人机零部件制造三大业务板块
		亿航智能	智能飞行器领军者，已获全球首张eVTOL型号合格证
		万丰奥威	公司业务包括铝轮、环保涂覆、镁合金材料等，并布局eVTOL业务
		小鹏汽车-W	布局eVTOL业务
		商络电子	参股公司亿维特正在进行飞行汽车原型机研制和首飞测试工作
		山河智能	子公司山河星航参与了大众汽车的首款eVTOL原型机的开发
		吉利汽车	布局eVTOL业务
		峰飞航空（未上市）	国内最早投入大型eVTOL赛道的科技企业之一，代表产品如V1500M
		御风未来（未上市）	致力于电动垂直起降飞行器的研发，2吨级eVTOL M1首架机于2023.10首飞成功
		时的科技（未上市）	载人电动垂直起降飞行器（eVTOL）企业，代表产品如E20
		零重力（未上市）	2023.10第一代多旋翼eVTOL产品ZG-ONE一号机装配完成并成功试飞
		沃飞长空（未上市）	正在进行eVTOL—AE200产品的工程研发与适航认证相关工作
		沃兰特（未上市）	飞行汽车整机单位，代表产品有VE25等
	eVTOL配套	金盾股份	布局飞行汽车电动涵道风扇产品
		国轩高科	2023.12与亿航智能签订战略合作协议，布局eVTOL的动力电芯、电池包、储能系统和充电基础设施等
		孚能科技	23年率先将三元软包动力电池产品交付电动飞机客户
		光洋股份	各类汽车精密/工业装备轴承、智能机器人轴承单元、高精同步器总成等制造
衍生产业	维修保养	安泰科技	公司及全资子公司安泰创投间接持有安泰复材5.18%的股权，安泰复材提供eVTOL复合材料机身结构制造和装配
		星源卓镁	汽车用镁合金、铝合金精密压铸产品及配套压铸模具的研制
	运营维护	安达维尔	主营航空机载设备研制生产、航空维修、测控及地面保障设备研制等
		海特高新	我国最大的飞机大修、航空部附件维修、飞机客舱改货机民营企业
		中科星图	子公司北斗伏羲参与了合肥骆岗公园全空间无人体系应用示范项目，具备空域划设管理、航线自动规划导航、多飞行器飞行协同、全域态势感知等应用能力
	空管系统	中信海直	我国通用航空领军企业，应急救援、海上风电、港口引航等直升机飞行服务重要提供商；同时探索eVTOL运营网络搭建
		莱斯信息	深耕空中交通服务、低空飞行服务信息化等业务
	空港设备	四川九洲	主营空管监视、通信、信息系统及管控系统技术和产品
		威海广泰	我国空港装备龙头，覆盖空港地面设备、消防装备和应急救援保障装备等业务
雷达系统	深城交	数字化城市交通整体解决方案及运营服务	
		航天南湖	我国防空预警雷达龙头，近年来积极拓展空管雷达领域
		国睿科技	我国特种雷达总体单位之一，同时具有空管/气象雷达等民品
		四创电子	雷达产品丰富，包含气象雷达、监视雷达、空管雷达等

资料来源：同花顺，各公司官网，民生证券研究院

1、纵横股份（688070.SH）：低空经济先行者，装备出海打造第二增长极

国内工业级无人机龙头，低空经济领域先行者。公司成立于 2010 年，聚焦工业级无人机系统研制及服务，其大鵬垂直起降固定翼无人机系统在测绘、安防、巡检、应急等多个领域都有应用。根据 Frost & Sullivan 报告，**2019 年，公司在我国垂直起降固定翼工业级无人机市场占比 53.8%，排名第一；在我国工业级无人机整机市场占比 5.4%，排名第二。**公司近年来积极探索低空经济标准体系建设方向涵盖无人机关键技术、低空空域框架、安全要求、行业应用、数据标准、无人机驾驶职业技能、无人机服务等诸多领域。2024 年以来，公司在低空经济领域取得了多项成果，如 CW-100 中型无人机系统适航申请获民航局受理；公司主编的无人机行业标准 HB 8736-2023 也正式发布，整体发展较快。

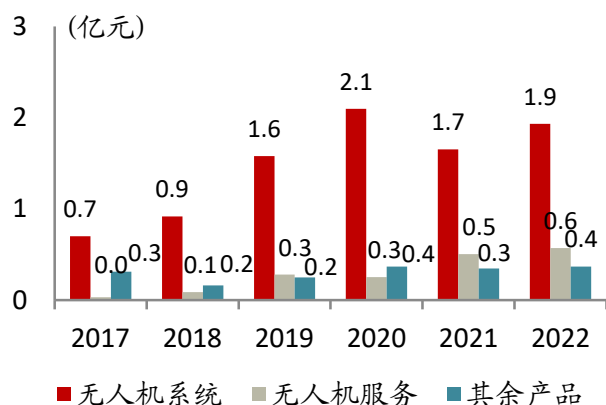
图27：发展历程：产品覆盖八大系列大鵬无人机；22 年发布并首次实施股权激励；24 年低空经济相关业务建设加快



资料来源：同花顺，纵横股份招股说明书，纵横股份官网、纵横股份官方公众号，民生证券研究院

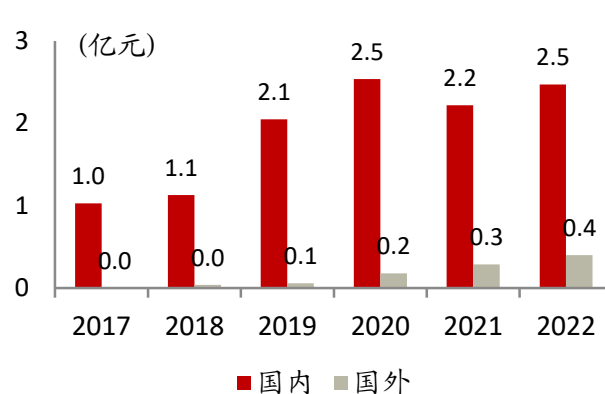
装备出海打造第二条增长曲线。公司无人机凭借低成本、多用途、起降环境要求低等优点，不仅在工业领域备受青睐，在特种领域也有较好应用前景。**2020~2022 年，公司分别实现军贸收入 1770 万元、2870 万元、3994 万元，增速较快。**此外，公司新研大载重无人机也于 2023 年成功试飞，相比同级别产品，具有载荷能力强、性价比高、短距起降等优势，未来也有望在军贸市场大放异彩。

图28：2017~2022 年各产品收入情况



资料来源：同花顺，民生证券研究院

图29：2017~2022 年海内外收入情况



资料来源：同花顺，民生证券研究院

2、中直股份（600038.SH）：我国直升机领军企业，低空经济带来发展新机遇

国内直升机制造业中规模最大、产值最高、产品系列最全的主力军。公司现有核心产品既涉及直升机零部件制造业务，又涵盖民用直升机整机、航空转包生产及客户化服务，为政府客户、企业客户和消费者提供有竞争力的航空产品与服务，成为国内领先的直升机和通用飞机系统集成和整机产品供应商。目前，公司主要为国内各型直升机提供零部件，同时公司也研发制造多型不同吨位、满足各类用途的 AC 系列民用直升机，以及运 12 和运 12F 系列通用飞机。

图30：中直股份持续加强产品研发，通航直升机方面取得较多进展

产品型号	通航产品技术研发最新进展（截至2023年6月30日）
2吨级直升机 AC311A	在西藏拉萨完成高原最大起降重量的验证飞行，圆满完成高原性能验证飞行
4吨级直升机 AC312E	在漳河机场完成全参数验证试飞工作，为该型机进入航空地球物理勘探和遥感应用领域迈出重要一步
7吨级直升机 AC352	在建三江湿地机场圆满完成中国民航局T5测试（飞行标准化委员会型别等级训练规范测试）的全部训练科目，为交付首批用户投入运营奠定了坚实基础
4吨级先进双发多用途直升机 AC332	在天津滨海新区圆满完成全状态首次飞行，开始进行科研调整试飞，为后续适航取证工作顺利开展提供技术支持
多用途涡桨支线运输机 Y12F	获得欧盟航空安全局（EASA）颁发的型号合格证，成为国内首个得到美国联邦航空局（FAA）、EASA国际两大权威适航机构认可的型号，为进一步拓展国际市场打下坚实基础
13吨级大型民用直升机 AC313	重大技术攻关和产业化入选2022年度江西省十大创新成果

资料来源：中直股份公告，民生证券研究院

资产重组顺利推进；加强直升机、无人机与航空维修保障后市场能力建设。

公司 2023 年 7 月 19 日披露了重大资产重组草案，拟发行股份向中航科工及航空工业集团购买其累计持有的昌飞集团 100%、哈飞集团 100% 股权。本次交易完成后，昌飞集团、哈飞集团将成为公司的全资控股子公司。此外，公司还将募资不超过 30 亿元用于能力建设，其中 2.31 亿元、2.28 亿元分别用于新型直升机与无人机的研制，或有望丰富公司产品谱系；2.91 亿元、3.56 亿元分别用于昌飞和哈飞航空维修能力提升、应急救援及民用直升机研发能力建设，前瞻布局航空维修保障后市场和通用航空市场；2.65 亿元（总投资 3.15 亿元）、6.29 亿元分别用于哈飞直升机产能提升和昌飞生产能力建设，加强核心特种航空主业能力建设。

积极推进通航直升机、eVTOL 产品能力建设，低空经济或将带来发展新机遇。。

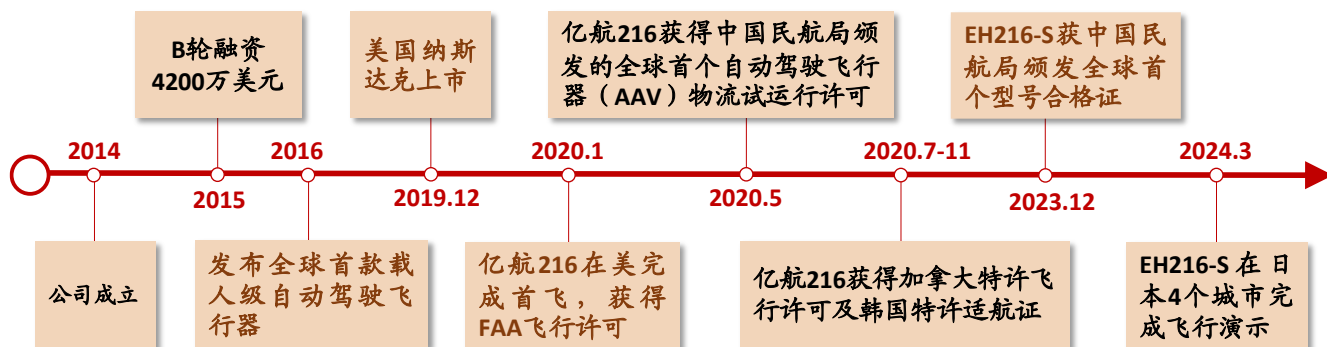
公司持续聚焦航空主业，并积极发展通航产品：1) 2023 年 9 月，公司与中国航空研究院、中航科工签署协议，联合研发高速电动垂直起降飞行器（HeVTOL）；2) 2023 年 9 月 28 日，公司公告全资子公司航空工业天直与河南航投集团签署了《AC 系列民用直升机购销合同》，合同总计 22 架直升机，民机产品发展提速。公司是国内目前直升机制造业中规模最大、产值最高、产品系列最全的主力军，目前国家大力推进低空经济产业发展，公司或将迎来重要发展机遇。

3、亿航智能 (EH.O)：全球稀缺进入商业运营和量产销售的 eVTOL 企业

我国亿航智能是全球稀缺的已进入商业化阶段、实现量产销售的 eVTOL 企业。公司成立于 2014 年，2016 年发布了全球首款载人级自动驾驶飞行器；**2019 年公司在美国纳斯达克上市，成为全球首家上市的城市空中交通企业。**2020~2023 年，公司持续推进 eVTOL 适航取证工作，2023 年 10 月，公司 EH216-S 产品成功取得中国民航局颁发的型号合格证，这也是世界首张 eVTOL 航空器型号合格证认证，标志着公司已经具备了美国 FAA 和中国民航局的双认证。

根据公司财报数据，2023 年公司共交付了 52 台 eVTOL 产品，2022 年交付了 21 台产品，整体发展较快。2024 年初以来，公司国内外市场开拓方面取得多项成果：**1)** 2024 年 2 月 6 日，公司与广州空港委、广州开发区管委会、广汽集团达成战略合作协议，合力打造低空产业链生态；**2)** 2024 年 2 月 21 日，公司宣布与全球领先的电信服务提供商西班牙电信 (Telefónica) 子公司 Telefónica Tech 达成战略合作。西班牙电信 (Telefónica) 为超过 3 亿客户提供数字和电信解决方案，服务覆盖 170 余个国家。双方将在网络通讯方面展开合作，共同推动欧洲和拉丁美洲 UAM 智能解决方案的部署；**3)** 2024 年 3 月，公司旗舰产品 EH216-S 在日本宫崎县延冈市、兵库县淡路市、冈山县笠冈市、冈山县仓敷市四城完成飞行演示，向全球展示安全、自动、环保的空中交通解决方案。

图31：发展历程：全球 eVTOL 创新技术与应用模式的领军者



资料来源：同花顺，亿航智能公司官网，民生证券研究院

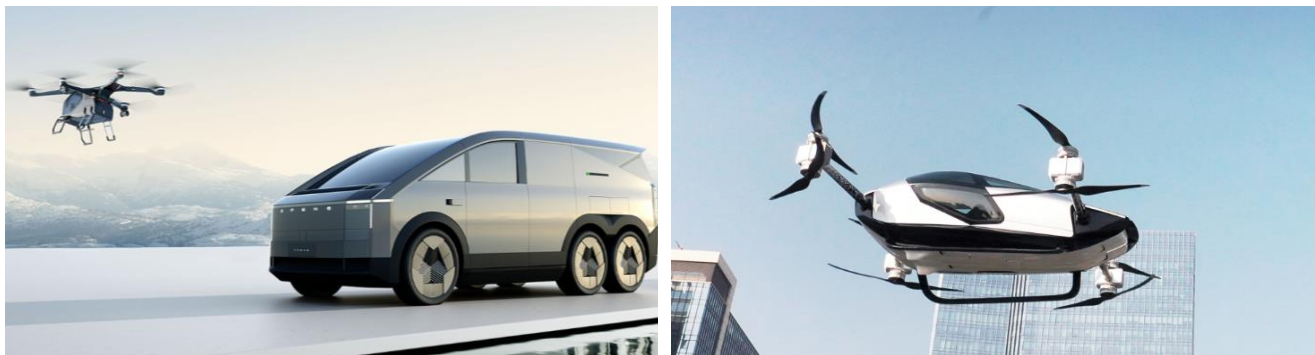
4、小鹏汇天：传统车企入局先锋，布局陆空一体式飞行汽车

小鹏汽车旗下子公司小鹏汇天是亚洲规模最大的飞行汽车公司。公司融合智能汽车与现代航空，致力于未来城市空中交通、个人出行、旅游观光等低空领域。公司作为传统车企代表，积极布局 eVTOL 产品且进展较快。**旗舰产品之一旅航者 X2** 于 2021 年 6 月成功首飞，此后进行了高达 3000 多次的试验试飞，2024 年 1 月成功获得中国民航局中南地区管理局颁发的特许飞行证，旅航者 X2 成为国内首款提出申请并成功获批的有人驾驶 eVTOL 产品。

“陆地航母”产品方面，1) 2023 年 12 月，嘉兴南湖路空协同立体交通产

业研究院与小鹏汇天签署预订协议，计划预订 100 台“陆地航母”飞行汽车，用于公路、水路等交通领域综合管理以及飞行营地的体验、场站接驳运输等。2) 2024 年 1 月 9 日，小鹏汇天公司披露其“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。如果顺利实现，“陆地航母”将成为全球首款面向个人用户量产交付的分体式飞行汽车。

图32：主要产品展示：陆地航母（左图）；旅航者 X2（右图）

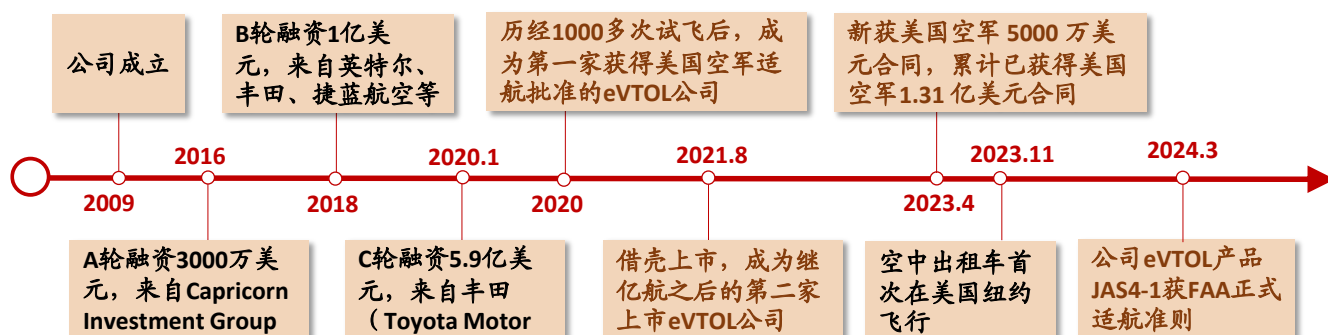


资料来源：小鹏汇天公司官网，民生证券研究院

5、美国 Joby Aviation (JOBY.N)：24 年获 FAA 适航批准，加速布局全球业务

Joby Aviation 成立于 2009 年，是美国一家致力于民用空中交通工具研发的创业型公司，2016~2022 年经历了多轮融资，后通过与 Reinvent Technology Partners 合并，2021 年在纽交所成功上市。2020 年，Joby 成为了第一家获得美国空军适航批准的 eVTOL 公司，准许在美军空军基地飞行，并使用国家的测试设施，这为其进一步提高飞机性能提供了难得的机会。目前 Joby 正在开发的载人 eVTOL 名为 Joby S4 采用六轴倾转旋翼布局，最新时速达到了 205 里/小时（约 330 公里/小时），每次飞行可载 5 人（1 名飞行员+4 名乘客）。

图33：发展历程：历经多轮融资成功上市，eVTOL 产品 JAS4-1 于 2024 年 3 月获美国 FAA 适航批准

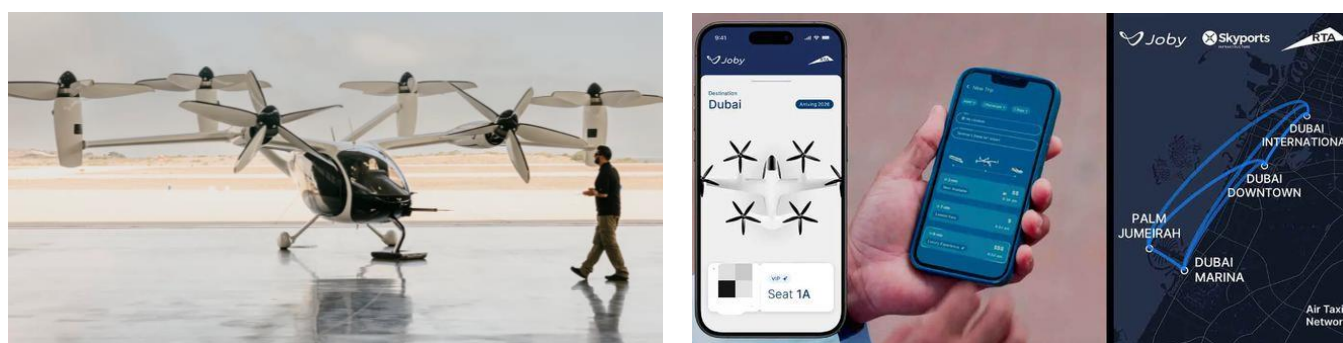


资料来源：同花顺，央视网，民生证券研究院

公司目光转向全球，计划 25 年开始全面推出空中出租车运营服务。1) 2023 年 11 月，公司在美国纽约进行了首次电动空中出租车飞行，这也是公司首次在城市环境中飞行。eVTOL 一次充电可飞行 100 英里，覆盖了纽约市 99% 的直升机

行程，且公司产品噪音水平较低，从 1640 英尺（500 米）高度掠过头顶时，噪音输出仅为 45.2A 加权分贝，比一般对话还要安静。2) 2024 年 3 月，公司与迪拜政府签署最终协议，开始在阿拉伯联合酋长国（UAE）开展空中出租车业务，并获得迪拜 6 年的空中运营专有权。公司计划于 2025 年首次开展 eVTOL 运营，随后于 2026 年在迪拜推出商业空中出租车业务，迪拜居民可直接通过手机购买空中出租车票，在垂直机场上车，然后飞上天空。

图34：Joy 公司 eVTOL 产品 Joby S4（左图）；阿联酋迪拜手机叫车服务示意图（右图）



资料来源：无人机网，凤凰网，民生证券研究院

6、德国 Lilium (LILM.O)：全球领先 eVTOL 企业，23 年获欧盟“运营许可证”

Lilium 成立于 2015 年，是一家电动航空公司，总部和生产基地位于德国。2019 年 5 月，公司 eVTOL 产品 Lilium Jet 五座原型机完成首飞；2021 年 3 月公布了七座 Lilium Jet 的开发成果，同年 9 月在美国上市。2020 年，公司七座型号产品通过了 EASA 的 Certification Review Item (CRI)-A01 审定基础检查。2023 年 11 月 28 日，公司宣布收到了欧盟航空安全局（EASA）颁发的设计机构批准（Design Organization Approval），即运营许可证。这意味着公司成为全球极少数同时拿到 FAA 和 EASA 双重认证的企业。此外，Lilium 正在通过与中信海直等企业合作来拓展中国 eVTOL 市场。2023 年 11 月 24 日，Lilium 与中信海直宣布签署谅解备忘录，双方将开展战略合作，以大湾区为合作起点，未来在中国建立 eVTOL 运营网络。双方将共同根据市场需求在该地区开发服务，公司预计未来在中国 eVTOL 市场将占据 25% 的份额。

4.3 低空经济样板城市：广东（深圳）、安徽（芜湖、合肥）

国家政策积极推进低空经济产业发展。2021 年 2 月，在中共中央、国务院印发的《国家综合立体交通网规划纲要》中，“低空经济”概念首次被写入国家规划。截至 2023 年底，共有 **16** 个省（区、市）将“低空经济”有关内容写入政府工作报告，其中，四川、海南、湖南、江西和安徽这 5 个省份是**全国首批低空空域管理改革试点省份**。多地政策持续加码，抢抓低空经济产业发展机遇。下面我们主要介绍下深圳、芜湖、合肥三个城市的低空经济建设进展。

1、低空经济之深圳：打造“天空之城”

深圳低空经济支持政策不断加码，产业链体系与生态较好。1) 支持低空经济链上的企业增资扩产。2) 鼓励企业技术创新，给予符合条件的企业资金支持。3) 完善产业的配套环境，建设基础设施。4) 扩大低空飞行应用场景。5) 立法并制定条例，保障深圳低空经济产业健康发展。**此外，深圳通用航空企业也深度参与了智慧城市建设。**深圳的通用航空引领企业有中信海直、东部通航等。**智慧城市方面**，东部通航为深圳提供直升机救援服务、共享道路交通数据、现场交通保障，并建立空中可视化指挥巡查。**海洋产业方面**，中信海直业务范围涵盖海洋石油服务、海洋监测和渔业飞行等。

图35：深圳市相关低空经济支持政策

颁布日期	文件名称	核心内容
2022年底	《深圳市低空经济产业创新发展实施方案（2022-2025 年）》	提出推进低空智能基础融合设施建设，推动构建支撑低空经济的设施网、空联网、航路网、服务网“四张网”。
2023年初	《2023年深圳市政府工作报告》	深圳首次将“低空经济”写入政府工作报告 ，提出要发展低空经济、建设低空经济中心。
2023年7月	《深圳市宝安区低空经济产业创新发展实施方案（2023-2025年）》	以深圳市民用无人驾驶航空试验区获批和构建海陆空全空间无人体系为契机，发挥宝安地处湾区核心的区位优势、工业齐备的产业优势和场景丰富的应用优势， 加快建设全国领先的低空经济创新发展标杆城区。
2023年12月	《深圳市支持低空经济高质量发展的若干措施》	围绕引培低空经济链上企业、鼓励技术创新、扩大低空飞行应用场景和完善产业配套环境四个方面提出 二十项 具体支持措施。
2024年初	《深圳经济特区低空经济产业促进条例》（2024年2月1日起实施）	全国首部低空经济立法 ，提出从基础设施、飞行服务、产业应用、技术创新、安全管理等方面助力低空经济产业“高飞”。

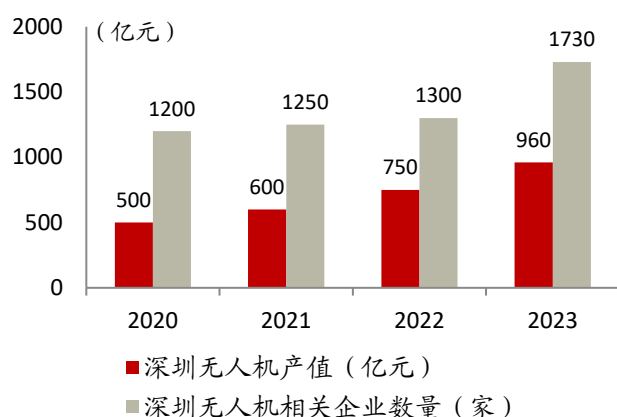
资料来源：深圳市政府官网，深圳市宝安区政府官网，深圳特区报，民生证券研究院整理

深圳无人机产业链条成熟完备，大疆民用无人机全球领先。大疆创新 2006 年在深圳成立至今，深圳有近二十年的无人机产业发展历程，在产品生产与技术研发方面具有优势。**无人机产业产值近千亿，规模全国领先。**深圳是全球民用无人机最主要的生产基地，消费类无人机在全球市场占比达 74%，工业级无人机在国内市场占比约 55%。截至 2023 年底，深圳市无人机企业共有 1700 多家，年产值 960 亿元，YOY+28%；累计开通低空航线 126 条，建设无人机起降点 89 个，

2023 年无人机载货及综合飞行 60 多万架次。

低空飞行场景加速拓宽，eVTOL 产业较为活跃。1) **无人机**：依托较好的低空空域资源条件，深圳积极推动无人机配送、巡查和直升机转运、抢救等。低空物流配送在深圳高速发展，美团、顺丰等企业纷纷试点，其中美团近几年持续增加深圳无人机配送航线。2) **eVTOL**：2024 年 1 月 6 日，深圳市低空融合飞行示范区 eVTOL 首飞测试顺利完成，活动现场展示的 EH216-S 型无人驾驶载人飞行器成为**全球首个**获得适航证的 eVTOL。

图36：2020~2023 年深圳无人机产业发展情况



资料来源：前瞻产业研究院，证券时报，民生证券研究院

图37：美团无人机在深圳进行物流配送



资料来源：美团无人机官方公众号，民生证券研究院

2、低空经济之安徽：“飞出来的”低空经济赛道

合肥：飞出来的低空经济赛道。2021年2月，中共中央、国务院印发《国家综合立体交通网规划纲要》，提出“发展交通运输平台经济、枢纽经济、通道经济、低空经济”，首次将低空经济写入国家规划。安徽成为全国第三个、长三角第一个全域低空空域管理改革试点省份。2024年3月，安徽省公告已获批21个低空空域、18条低空航线，发展较快。**2024年1月22日，合肥市发布《合肥市低空经济发展行动计划（2023~2025年）》**，提出：**1）**2023年落地eVTOL整机龙头企业（零重力、时的科技），实现全球首条eVTOL商业化航线收费，巩固全国低空经济第一梯队地位；**2）**2024年获批中国民航局第三批民用无人驾驶航空试验基地，基本建成骆岗低空融合飞行试验片区，实现载人eVTOL、货运物流、公共治理等场景全覆盖，初步形成完备的低空经济产业链；**3）**2025年，基本建成具有国际影响力的“低空之城”，在科技研发、产业集聚、应用场景、标准规则、飞行保障等方面走在全球前列，形成一批可复制、可推广的“合肥经验”。

芜湖：航空航天产业集群优势明显，我国低空经济发展样板。芜湖地处长三角和中部地区的交汇枢纽位置，有得天独厚的长三角区位优势和中部资源集聚的要素成本优势。芜湖航空产业链上下游企业布局完备，目前已初步形成了以智能制造为核心的特色鲜明、自主可控的航空产业链，涵盖了航空新材料、通航整机、卫星、无人机、发动机、螺旋桨、通用航电、航空部附件、临空经济、低空运营等。**2023年10月7日，《芜湖市低空经济高质量发展行动方案(2023-2025年)》**印发，提出到2025年，低空经济相关企业数量突破300家，其中龙头企业超过10家，专精特新、高新技术企业数翻一番，低空产业产值达到500亿元。

图38：安徽省相关低空经济企业发展情况



资料来源：澎湃新闻，央视网，民生证券研究院

5 风险提示

1) 行业政策变化风险：低空经济属于新兴产业高端制造方向，当前我国低空空域管理仍处于摸索阶段，如果政策发生一些变化，相关 eVTOL、无人机、通航产业发展可能受到影响。

2) 市场需求不及预期：我国具有广阔的低空经济发展土壤，待挖掘的需求场景较多。但当前低空经济相关产业的商业盈利模式尚不成熟，不同区域的公众可接受程度存在差异，可能存在市场需求不及预期的情况。

3) 技术风险：无人机行、eVTOL 等产业属于高技术密集型行业，随着下游客户对产品定制化、技术性能差异化的需求增加，技术储备及持续研发、差异化服务能力等同时面临更高的要求。如果企业技术不能及时满足客户的需求，或行业内出现其他重大技术突破，则存在技术不能保持先进性的风险。

插图目录

图 1: 低空经济生态构成: 低空制造产业、低空飞行产业、低空保障产业和综合服务产业四个部分	3
图 2: 我国空域划设情况: 空域划分为 A、B、C、D、E、G、W 等 7 类, 其中 G、W 类为非管制空域	4
图 3: 低空经济—eVTOL、无人机等企业近况	5
图 4: 低空经济应用场景: 具有产业链条长、辐射面广、成长性和带动性强的特点	5
图 5: 低空经济国家政策: 2023 年以来政策密集发布, 助力“低空经济”加速发展	6
图 6: 低空经济地方政策规划图 (节选): 20 余个省市已发布低空经济发展规划, 建设节奏有望加快	7
图 7: 通用航空研制格局: 集中在欧美、中国等地区, 具备较为广阔的市场和有力的政策扶持	8
图 8: 2018 年美国通用航空产业对经济 and 就业的影响: GDP 占比 0.62%, 提供就业岗位将近 120 万个	9
图 9: 全球无人机研制布局: 集中在欧美、中国等地区	10
图 10: 2023 年全球 eVTOL 制造商格局 (左图) 和 eVTOL 技术类型 (右图)	11
图 11: 全球 eVTOL 企业情况 (中国): 中外 eVTOL 产品性能指标接近, 且大部分都处于适航认证发展阶段	12
图 12: 全球 eVTOL 企业情况 (海外): 中外 eVTOL 产品性能指标接近, 且大部分都处于适航认证发展阶段	13
图 13: 全球 eVTOL 产品示意图	13
图 14: 中国低空经济发展历程: 经历规划、推广和深化三个阶段, 当前处于应用普及阶段	14
图 15: 中国低空经济产业链: 上游为原材料及核心设备; 中游为装备制造及配套服务; 下游为各种应用场景	14
图 16: 我国民用消费级无人机市场规模	15
图 17: 我国民用工业级无人机市场规模	15
图 18: 中国通用航空企业及在册航空器情况	16
图 19: 中国民用直升机发展趋势	16
图 20: 中美通航规划对比	17
图 21: 无人机发展历程: 综合技术、规模、应用和法规等发展情况及标志性事件, 可划分为四个阶段	17
图 22: 低空应用是低空经济的核心 (左图); 狮尾智能 INSKY 无人机在上海玻璃幕墙建筑自动巡检作业 (右图)	18
图 23: 美团无人机在外卖投放点工作 (左图); 中信海直深圳南头直升机场 (右图)	18
图 24: 峰飞航空完成全球 eVTOL 跨海跨城空中航线 (深圳-珠海) 首飞 (左图); FCD-90 天鹅投送无人机 (右图)	19
图 25: eVTOL 整机价值量分布图解及相关运维/基建/数据/空管等产业	20
图 26: 低空经济产业链相关标的梳理	22
图 27: 发展历程: 产品覆盖八大系列大鹏无人机; 22 年发布并首次实施股权激励; 24 年低空经济相关业务建设加快	23
图 28: 2017~2022 年各产品收入情况	23
图 29: 2017~2022 年海内外收入情况	23
图 30: 中直股份持续加强产品研发, 通航直升机方面取得较多进展	24
图 31: 发展历程: 全球 eVTOL 创新技术与应用模式的领军者	25
图 32: 主要产品展示: 陆地航母 (左图); 旅航者 X2 (右图)	26
图 33: 发展历程: 历经多轮融资成功上市, eVTOL 产品 JAS4-1 于 2024 年 3 月获美国 FAA 适航批准	26
图 34: Joy 公司 eVTOL 产品 Joby S4 (左图); 阿联酋迪拜手机叫车服务示意图 (右图)	27
图 35: 深圳市相关低空经济支持政策	28
图 36: 2020~2023 年深圳无人机产业发展情况	29
图 37: 美团无人机在深圳进行物流配送	29
图 38: 安徽省相关低空经济企业发展情况	30

分析师承诺

本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登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、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收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准		评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价 (或行业指数) 相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026