



【中泰汽车】低空经济专题报告：值得重视的新质生产力代表——元年或至

中泰证券汽车行业首席分析师：

何俊艺

S0740523020004

15121172110

hejy02@zts.com.cn

中泰证券汽车行业分析师：

刘欣畅

S0740522120003

13662690104

liuxc03@zts.com.cn

中泰证券汽车行业分析师：

毛燊玄

S0740523020003

13162320122

maoyx@zts.com.cn

中泰证券研究所

专业 | 领先 | 深度 | 诚信

2024年4月17日

■ 为什么低空经济本轮值得重视？

- 1) 政策支持—顶层设计，自上而下：低空经济是战略新兴产业和新质生产力代表，国家政策统揽全局，地方政策密集出台；
- 2) 技术赋能—夯实基础，助推成长：我国无人机、5G、汽车电动化和智能化等领域积累的成熟技术和解决方案有望持续赋能；
- 3) 经济效益—万亿规模，弯道超车：我国低空经济规模2026年有望突破万亿元，有助于推动我国民用航空产业弯道超车。

■ eVTOL（电动垂直起降飞行器）未来有望成为主力军

- 1) 优势：①高安全性：较直升机提高1000倍；②低成本：规模运营后2-3元/公里；③低噪音：比直升机低100倍；④智能化：空间障碍限制少，较汽车更易实现智能化。
- 2) 技术路径：①多旋翼—最快落地：技术难度较低，主要应用于短途交通运输；②复合翼—过渡机型：旋翼搭配固定翼提升航程及巡航效率，打开长途运输场景；③倾转旋翼—理想状态：航速快、航程长、载客量大，更适于城市交通及长途运输场景。
- 3) 格局：①海外厂商在电机、航电、飞控等领域具有优势，部分企业融资已达十亿美元量级；②各家基于不同技术路径展开差异化竞争。
- 4) 壁垒：①准入资格获取：国内亿航已集齐三证（TC、PC、AC），峰飞航空已获载货TC证，沃飞长空等处于申请TC证阶段，海外Joby、Archer已获FAA颁发的特殊适航证；②关键技术要求：突破机身材料、动力系统、飞控系统、空管系统、智能驾驶技术瓶颈。

■ 投资逻辑推演

- 1) 电动车和机器人复盘：①电动车前期主题催化叠加政策驱动，后续进入示范应用和量产阶段；②机器人前期特斯拉等主题催化叠加政策驱动，后续有望进入示范应用、定点上量和大规模量产阶段。
- 2) 今年有望演绎电动车和机器人早期行情：我们认为低空经济本轮从上而下产业趋势逻辑清晰，催化事件持续演进，会复刻电动车和机器人行情。

■ 核心方向及重点标的

- 1) 核心方向：基础设施、飞行器制造、运营服务、飞行保障。
- 2) 重点标的：宗申动力、万丰奥威、长源东谷、吉利汽车和小鹏汽车等。

■ 风险提示

- 1) 政策力度不及预期；
- 2) 技术发展不及预期；
- 3) 商业化节奏不及预期；
- 4) 研究报告使用的公开资料可能存在信息滞后或更新不及时的风险；
- 5) 行业规模测算偏差风险。

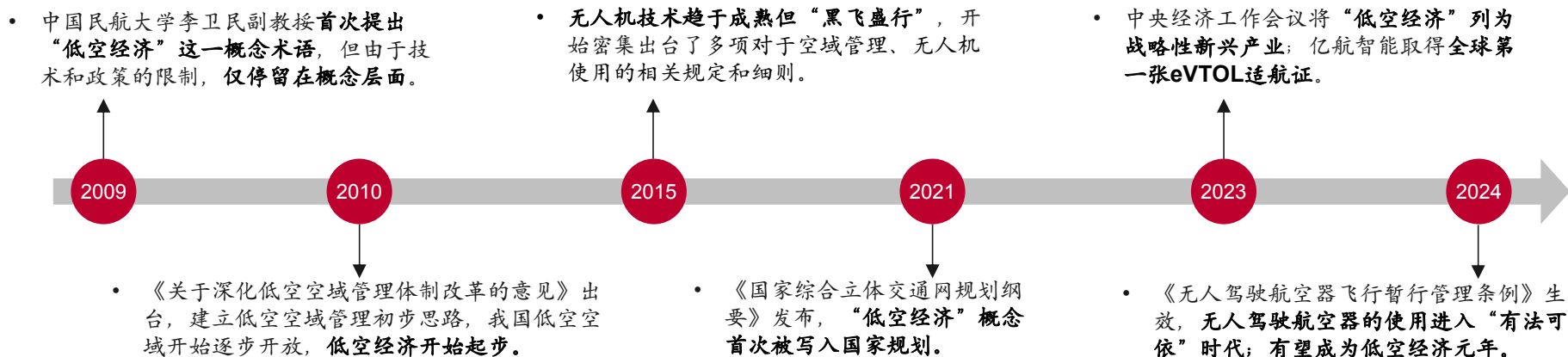
目 录

- 一. 为什么低空经济本轮值得重视？政策&技术&经济等多重因素共驱
- 二. eVTOL：高安全、低成本、低噪音、智能化，未来有望成为主力军
- 三. 投资逻辑推演：有望复刻电动车和机器人趋势，先主题&政策驱动，后产业落地
- 四. 核心方向及重点标的：围绕基础设施、飞行器制造、运营服务、飞行保障展开
- 五. 风险提示

低空经济：新质生产力代表，2024有望成为元年

- **新质生产力代表**：低空经济指依托于低空空域，以各种有人驾驶和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，其作为**战略性新兴产业**，具有**高科技、高效能、高质量**特征，**符合新发展理念**，是**新质生产力的代表**。
- **2024有望成为元年**：2021年“低空经济”概念**首次被写入国家规划**；2023年底“低空经济”被列为**战略性新兴产业**，亿航取得**全球第一张eVTOL适航证**；2024年无人驾驶航空器的使用进入**“有法可依”**时代；国家和地方政策密集出台，航空器产品和商业化探索有望持续落地，有望成为**低空经济元年**。

图表1：我国低空经济发展历程



来源：前瞻产业研究院，中泰证券研究所

为什么本轮特别重视？①政策支持：顶层设计，自上而下

- **国家政策统揽全局：**自2021年2月《国家综合立体交通网规划纲要》首次将“低空经济”写入国家规划以来，国家已密集出台了各项政策法规，其中2024年01月正式实施的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》标志着**无人驾驶航空器领域有法可依**，2024年03月政府工作报告提出将低空经济等领域打造成**新增长引擎**。
- **地方政策密集出台：**全国已有多个省（区、市）将**低空经济写入政府工作报告**，四川、海南、湖南、江西和安徽等省成为**全国首批低空空域管理改革试点省份**，北京、广东等地也均开始部署发展低空经济；此外，各市针对低空经济出台了各项具体行动方案和措施。

图表2：低空经济相关国家政策法规梳理

时间	政策
2024.03	中国民航局召开推进低空经济发展专题新闻发布会，回答了什么是低空经济、如何促进无人机产业和低空经济发展等问题。
2024.03	《通用航空装备创新应用实施方案（2024—2030年）》印发，进一步支持低空经济发展。
2024.03	《2024年政府工作报告》提出 将低空经济等领域打造成新增长引擎 。
2024.01	《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》正式实施， 标志着该领域将有法可依 。
2024.01	《民用无人驾驶航空器产品安全要求》实施，规定民用无人驾驶航空器产品安全生产规范。
2023.12	中央经济工作会议将“ 低空经济 ”列为 战略性新兴产业 。
2023.10	《绿色航空制造业发展纲要（2023-2035年）》出台，鼓励珠三角、长三角、环渤海、成渝等地区设立低空经济示范区。
2022.04	《城市市场物流电动多旋翼无人驾驶航空器（轻小型）系统技术要求》实施，提出针对市内物流无人机的技术行业标准。
2022.01	《“十四五”全国农业发展规划》提出重点推广植保无人机。
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）》发布，对民用无人驾驶航空器的相关批准活动进行规范。
2021.02	《国家综合立体交通网规划纲要》出台， 首次将“低空经济”写入国家规划 。

图表3：低空经济相关地方政策法规梳理

地方	时间	政策
深圳市	2024.01	《深圳经济特区低空经济产业促进条例》
	2023.12	《深圳市支持低空经济高质量发展的若干措施》
	2023.08	《深圳市宝安区关于促进低空经济产业发展的若干措施》
	2022.12	《低空经济产业创新发展实施方案（2022-2025年）》
	2022.01	《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》放宽航空领域准入限制，深化粤港澳大湾区低空空域管理试点。
珠海市	2024.03	《珠海市支持低空经济高质量发展的若干措施（征求意见稿）》
苏州市	2024.02	《苏州市低空经济高质量发展实施方案（2024~2026年）》
广州市	2023.12	《广州开发区（黄埔区）促进低空经济高质量发展的若干措施实施细则（征求意见稿）》
合肥市	2023.12	《合肥市低空经济发展行动计划（2023-2025）》
芜湖市	2023.10	《芜湖市低空经济高质量发展行动方案（2023-2025）》
成都市	2023.03	《成都高新区发展工业无人机产业三年行动计划（2023-2025）》
福州市	2023.01	《福州市人民政府关于推进民用无人驾驶航空器产业高质量发展的若干意见》

为什么本轮特别重视？②技术赋能：夯实基础，助推成长

- **技术赋能**：自2015年“无人机元年”和2019年“5G商用元年”以来，我国**无人机、5G通信和物联网等领域快速发展**；自2020年电动化和2023年智能化时代开启以来，我国汽车行业**新能源渗透率快速提升，智能驾驶快速落地并走量**。这些产业与低空经济具有高度共通性，在电动化、智能化、高新材料与轻量化、通信与物联网等多方面积累的**成熟技术和解决方案有望赋能低空经济，夯实基础，助推成长**。

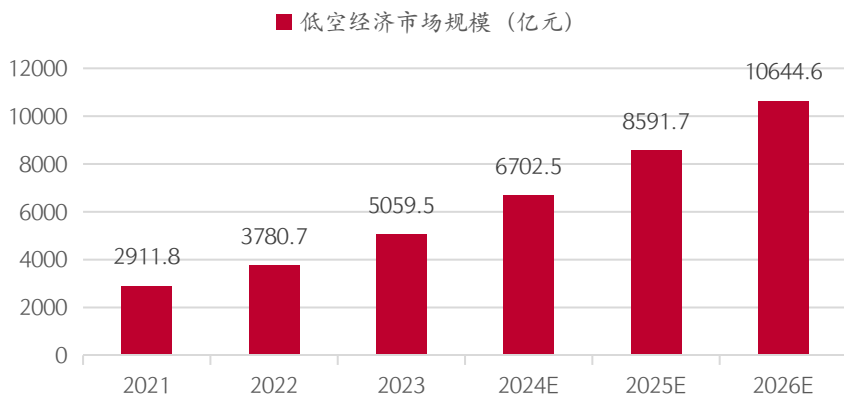
图表4：低空经济相关技术领域与解决方案示例

技术领域/解决方案	示例
航空电池	宁德时代发布凝聚态电池技术，单体能量密度高达500Wh/kg，兼具电池高比能与高安全，可快速实现量产。
航空电驱	卧龙电驱布局航空电驱，在航空电驱算法以及电驱新材料等方面都有前沿技术研发。
电动飞行器电机控制器	蓝海华腾在电动飞行器规划布局，重点研发电机控制器。
航空发动机	宗申动力子公司宗申航发研造中小型航空发动机产品，为通航飞机和无人航空飞行器提供动力系统解决方案
复合材料	中航高科在无人机、电动飞行器以及一些新兴领域推广复合材料应用，已提供复合材料产品给低空经济领域相关公司
航空器结构	安泰科技子公司安泰复材为相关企业提供eVTOL复合材料机身结构制造和装配
航空轻量化	铂力特等3D打印技术可应用于航空产品。
航空器整机	亿航智能、小鹏汇天、沃飞长空、峰飞航空等相继推出eVOLT和飞行汽车等低空经济航空器产品。
5G-A通感一体技术	中兴通讯、中国移动、中国联通和中国电信均有布局，解决对无人机识别、定位、导航、监控等难题。
无人机航测系统	华策导航能够将无人机与定位模块、测量影像系统、机载雷达、航测处理软件等整合成一套完整的无人机航测系统。
无人机监视管理方案	川大智胜低空监视雷达系统、国投智能无人机管控平台等。
低空解决方案	IDEA研究院的智能融合低空系统（SILAS）、深城交的智慧低空交通整体解决方案等。

为什么本轮特别重视？③经济效益：万亿规模，弯道超车

- 市场规模将达万亿级：中国低空经济规模2023年超过5000亿，同比+33.8%，预估2026年有望突破万亿元，达到10644.6亿元。此外，IDEA研究院数据显示到2025年对国民经济的综合贡献值将达3-5万亿元人民币。
- 助推民用航空产业弯道超车：2023年我国在册通用航空器3173架，通用机场451个，全年作业飞行135.7万小时；国内注册无人机126.7万架，飞行2311万小时。与美国相比，我国在通用飞机方面存在差距，但在无人机领域具有一定优势，低空经济有助于推动民用航空产业弯道超车。

图表5：中国低空经济市场规模



来源：中国工信部赛迪研究院，中泰证券研究所

图表6：2023年中美通用飞机和无人机相关指标对比

对比指标	中国	美国
在册通用航空器/飞机数量 (架)	3173	212940
在册通用航空器/飞机飞行时长 (万小时)	135.7	2661.3
通用机场数量 (个)	451	2900+
注册无人机数量 (万架)	126.7	79.1
注册无人机飞行时长 (万小时)	2311	—

来源：中国民航局，FAA，iFinD，中泰证券研究所

- **航空器与各行业场景融合：**当前“**低空经济+各行业场景**”的商业化探索已形成丰富的应用场景，低空经济所包含的各类航空器服务于城市或非城市场景下各类低空空域中的各种具体场景当中。
- **想象空间持续打开：**低空经济潜在应用场景持续拓展，可以细分为以下三类。
 - 1) **生产作业类：**为**工农林牧渔等提供飞行作业活动**，包括牧业飞行、航空探测、石油服务、电力作业等；
 - 2) **公共服务类：**提供**航空服务性飞行活动**，包括医疗救护、短途运输、航空物流、警用飞行、海关飞行等；
 - 3) **航空消费类：**面向**消费群体提供消费性航空活动**，包括飞行培训、空中游览、私人飞行、娱乐飞行等。

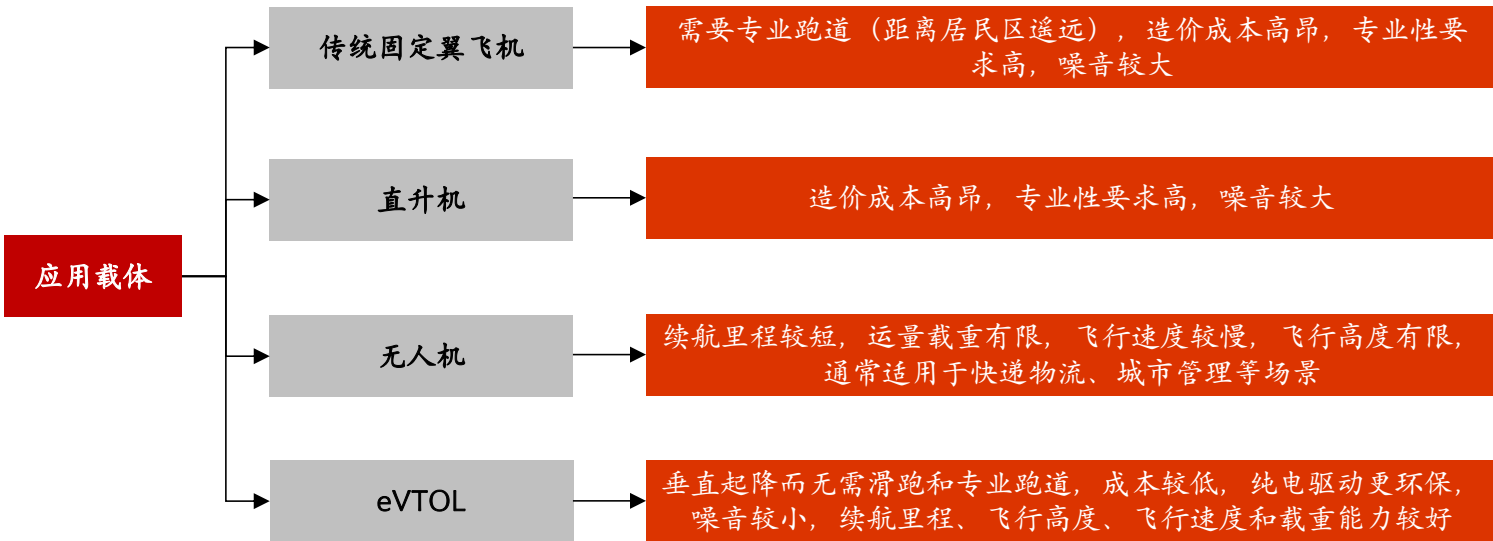
图表7：低空经济应用场景分布

低空空域	城市场景		非城市场景	
	具体场景	航空器	具体场景	航空器
300-1000米 (E类空域)	低空经济+旅游 低空经济+消防	传统固定翼飞机（量少） 载人eVTOL（量大）	低空经济+旅游 低空经济+消防 低空经济+巡检	传统固定翼飞机（量少） 载物eVTOL（量少，偏远地区） 直升机（量少，旅游场地） 工业无人机（量大，巡检测绘） 载物SVTOL（量中等，跨城物流）
120-300米 (G类空域)	低空经济+物流 低空经济+巡检	专用多旋翼飞机（量少）		
0-120米 (W类空域)	低空经济+物流	消费级无人机（量大） 小物流无人机（量大） 限定类载人eVTOL（量小）	低空经济+旅游 低空经济+农业	限定类载人eVTOL（量大，旅游景区） 植保无人机（量大）

应用载体：eVTOL未来有望成为主力军

- **eVTOL未来有望成为主力军**：低空经济应用载体包括**固定翼飞机**、**直升机**、**无人机**以及**eVTOL（电动垂直起降飞行器）**等。固定翼飞机需要专业跑道（离居民区远），和直升机一样，造价成本高，需要专业飞行员，且噪音较大。而无人机续航里程、飞行高度和速度以及运量载重有限，难以满足更高要求的载人载物要求。相比之下，**eVTOL可垂直起降而无需滑跑和专业跑道，成本较低，纯电驱动更环保，噪音小，续航里程、飞行高度、飞行速度和运量载重能力较好，能够满足载人载货要求，且无人驾驶类型将进一步放松对人员专业性的要求。**

图表8：低空经济应用载体

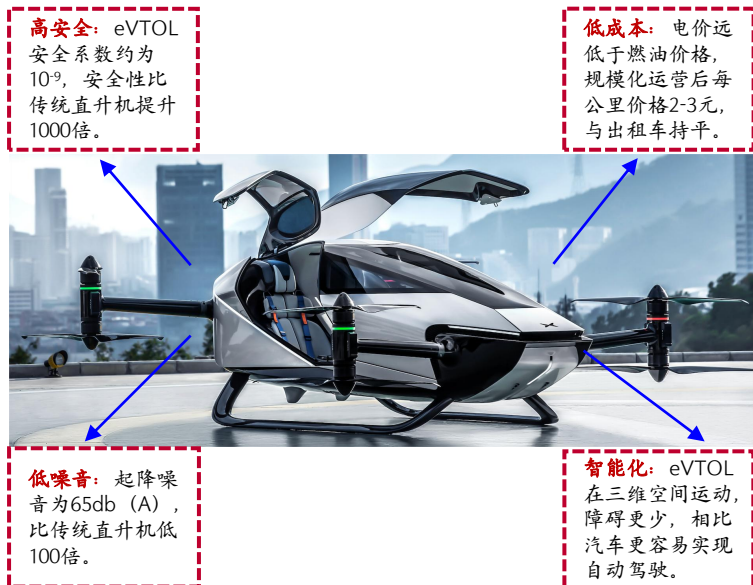


目 录

- 一. 为什么低空经济本轮值得重视？政策&技术&经济等多重因素共驱
- 二. eVTOL：高安全、低成本、低噪音、智能化，未来有望成为主力军
- 三. 投资逻辑推演：有望复刻电动车和机器人趋势，先主题&政策驱动，后产业落地
- 四. 核心方向及重点标的：围绕基础设施、飞行器制造、运营服务、飞行保障展开
- 五. 风险提示

- **概念及主流技术类型：**eVTOL—电动垂直起降飞行器，“e”代表**电动化**，“VTOL”代表**垂直起降**，主流技术类型包括**多旋翼、复合翼、倾转旋翼**；
- **优点：**①**高安全性：**安全系数为 10^{-9} ，较直升机提高1000倍；②**低成本：**规模运营后2-3元/公里，与出租车相近；③**低噪音：**起降噪音为65db (A)，比直升机低100倍；④**智能化：**空间障碍限制少，较汽车更易实现智能化。

图表9：eVTOL的优点



来源：小鹏汇天官网，维科网，中泰证券研究所

图表10：多旋翼、复合翼、倾转旋翼对比

构型对比内容	多旋翼	复合翼	倾转旋翼
构型图			
动力系统方式	垂直升力 水平推力 一套动力系统	垂直升力 水平推力 两套动力系统	垂直升力 水平推力 共用一套系统
巡航速度	70-90公里/小时	160-180公里/小时	250-320公里/小时
适用场景	景区等特定场景	所有场景	所有场景
适航取证领先企业	亿航	无	JOBY、ARCHER

来源：航电科技圈公众号，中泰证券研究所

- **工作原理：**改变旋翼转速使不同方向旋翼间形成转速差，实现多旋翼eVTOL升降、前后、左右、偏航运动。
- **优劣势：**1) 优势：技术难度低，可最快落地；2) 劣势：速度慢、航时短、载荷小、工作半径小。
- **主要应用场景：**1) 景区观光；2) 短途医疗救援；3) 短途客运等。
- **代表产品：**1) 中国：亿航智能的EH216-S、小鹏汇天的旅航者X2、零重力公司的ZG-ONE；2) 美国：Wisk公司的AERO-POC；3) 德国：Volocopter公司的VoloCity等。

图表11：亿航EH216-S（多旋翼机型）



最大航程：30km；最快时速：130km/h；最大航时：25分钟；动力模式：纯电力；
驾驶模式：无人驾驶；乘坐员座位数：2人（全为乘客）；官方指导价：239万人民币

来源：亿航智能公司官网，中泰证券研究所

图表12：多旋翼工作原理及示意图

升降运动

提高旋翼转速使总升力大于机身重量后，机体上升，反之降落

左右运动

机身右侧旋翼速度高于左侧，eVTOL左移，反之右移

前后运动

机头、机尾旋翼形成转速差，旋翼水平分力驱动机体前后运动

偏航运动

将对角旋翼列为一组，形成转速差，驱动eVTOL顺、逆时针旋转



来源：维科网，中泰证券研究所

复合翼—过渡方案：配备固定翼提升航程及巡航效率

- **工作原理：**搭载**两套动力系统**，旋翼主导垂直起降及低速飞行，达一定水平后由机翼搭配螺旋桨实现高速飞行。
- **优劣势：**1) **优势：**融合传统固定翼及旋翼飞行器特征，旋翼便于垂直起降，固定翼提升航程及巡航效率；2) **劣势：**每套动力系统适于不同飞行阶段，动力系统分离造成不必要负重及效率损失。
- **应用场景：**1) 城市客运；2) 城际客运；3) 物流运输；4) 城市管理等。
- **代表产品：**峰飞盛世龙、美国Wisk公司的Cora、BETA技术公司的ALIA-250r等。

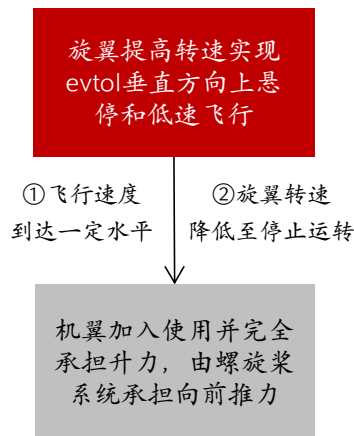
图表13：上海峰飞盛世龙（复合翼）



最大航程：250km；最快时速：200km/h；动力模式：纯电力；
驾驶模式：有人驾驶；乘坐员座位数：5人（4乘客+1飞行员）

来源：峰飞科技、深圳低空经济产业协会公众号，中泰证券研究所

图表14：复合翼工作原理及示意图
升降运动



自由飞行

来源：维科网，中泰证券研究所



- **工作原理：** 配备可倾转旋翼电驱动组件，飞行器实时监控飞行速度完成旋翼倾转适应不同飞行阶段。
- **优劣势：** 1) 航程长、航速快、载客量大、更适于城市交通及长途运输；2) 劣势：技术难度高，控制难度大。
- **应用场景：** 1) 城市客运；2) 城际客运；3) 物流运输；4) 城市管理等。
- **代表产品：** 沃飞长空AE200、Joby的JASA-1、Archer的Midnight等。

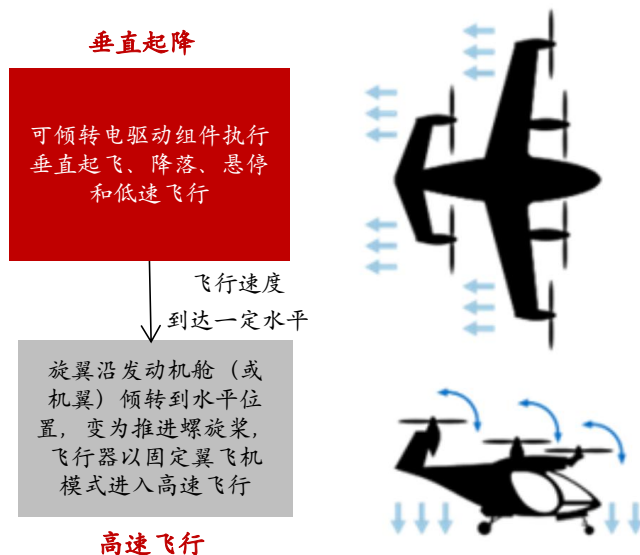
图表15：吉利沃飞长空AE200（倾转旋翼）



最大航程： 200km；**最快时速：** 320km/h；**动力模式：** 纯电力；
驾驶模式： 有人驾驶；**乘坐员座位数：** 6人（5乘客+1飞行员）；

来源：吉利沃飞长空公司官网，通航圈公众号，中泰证券研究所

图表16：倾转旋翼工作原理及示意图



来源：维科网，中泰证券研究所

- 海外公司技术相对领先，国内企业加速追赶：1) 全球超百余家厂商研发eVTOL及相关产品，其投资及运营主体多为车企及航空公司，国内外厂商基于不同技术路径展开差异化竞争；2) 国外公司成立时间早，研发历史悠久，在电机、航电、飞控系统等领域具有优势。

图表17：国内外eVTOL公司部分产品参数对比

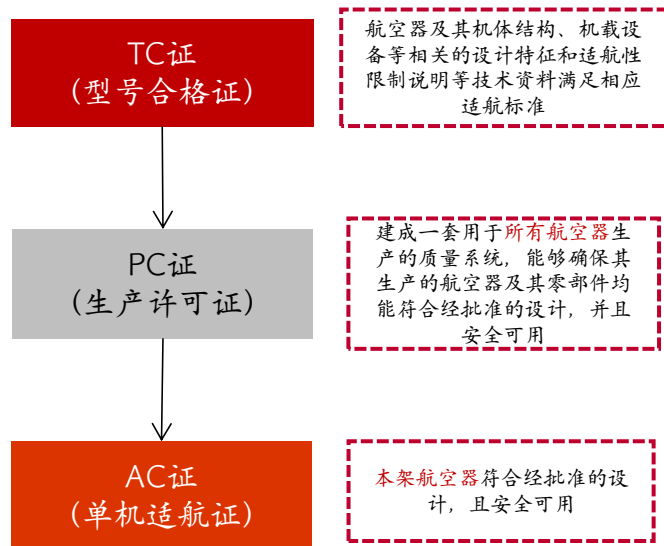
技术路径	公司		公司成立时间	现有产品	驾驶模式	最大航程(km)	最大航行速度(km/h)	最大起飞重量(kg)	载客量
多旋翼	国内	亿航智能	2014	EH216-S	无人驾驶	30	130	620	2乘客
		小鹏汇天	2020	旅航者X2	有人驾驶	-	130	560	1乘客+1飞行员
	国外	Volocopter	2011	Volocity	有人驾驶	35	110	-	1乘客+1飞行员
复合翼	国内	峰飞航空	2019	V2000CG 凯瑞鸥	无人驾驶	250	200	2000	载物500kg
				盛世龙	有人驾驶	250	200	2000	4乘客+1飞行员
	国外	Beta	2017	ALIA-250	有人驾驶	500	-	-	5乘客+1飞行员
倾转旋翼	国内	沃飞长空	2017	AE200	有人驾驶	200	320	2500	5乘客+1飞行员
		沃兰特	2021	VE25 X1	有人驾驶	400	235	2500	5乘客+1飞行员
		时的科技	2021	E20	有人驾驶	200	260	-	4乘客+1飞行员
	国外	Joby	2009	S4	有人驾驶	160	320	2400	4乘客+1飞行员
		Archer	2018	Midnight	有人驾驶	160	241	3175	4乘客+1飞行员
		Lilium	2015	Jet	有人驾驶	250	300	3175	6乘客+1飞行员
		Vertical	2016	VX4	有人驾驶	161	325	-	4乘客+1飞行员

来源：各公司官网，维科网，飞行汽车网，飞行汽车之家，通航圈，无人机应用网，汽车设计师联盟、航空探索、亚洲通用航空展、深圳发布、UAM展望公众号，中泰证券研究所

壁垒①准入资格获取：eVTOL的“身份证”

- **概念及获取难度：**1) **型号合格证 (TC)**：飞行器设计型号符合相应适航标准；2) **生产许可证 (PC)**：飞行制造商可证明其生产体系生产的飞行器符合标准；3) **单机适航证 (AC)**：本架飞行器符合标准且安全可用。
获取难度：TC>PC>AC。
- **国内外eVTOL准入资格获取如火如荼：**1) 国内：①23Q4亿航获全球首张无人驾驶eVTOL TC证，**24年4月7日**，亿航集齐三证，国内厂商依据亿航取证过程，整体取证时间有望进一步缩短；②**峰飞航空V2000CG**已获载货TC证；③**沃飞长空、时的科技、沃兰特、小鹏汇天**处于申请TC证阶段；2) 国外：Joby、Archer已获FAA颁发的特殊适航证。

图表18：TC、PC、AC证介绍

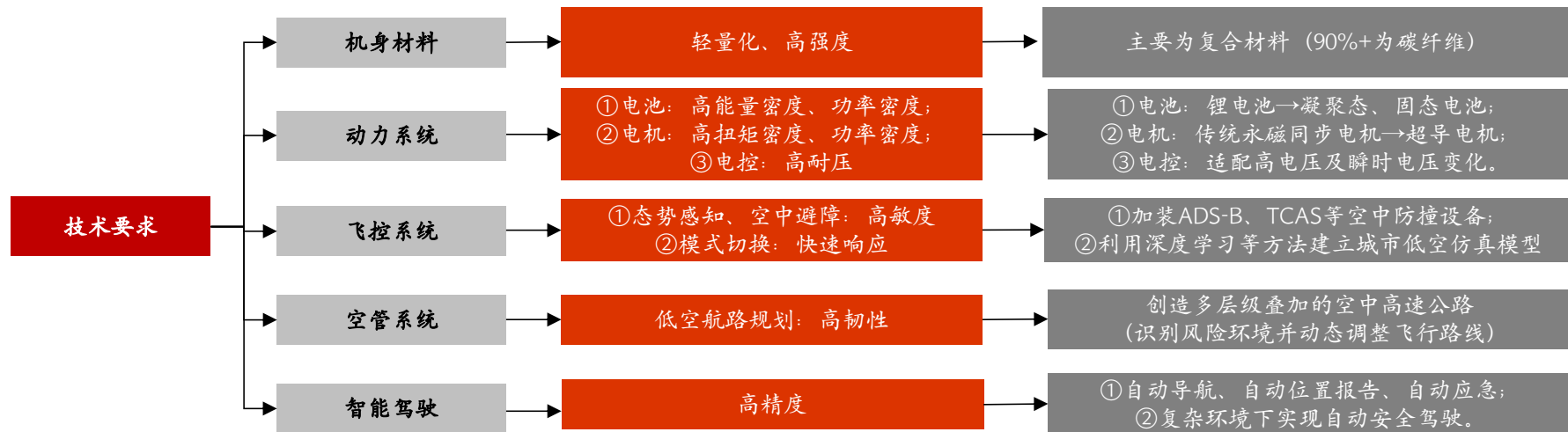


图表19：国内外各厂商拿证进度

国内企业	拿证进展	国外企业	拿证进展
亿航智能	EH216-S无人驾驶载人航空器获得由中国民航局颁发的 TC证	Joby	Joby首架量产的eVTOL原型机获FAA颁发特殊适航证
沃飞长空	沃飞 AE200验证机 已获特许飞行证、 正在申请TC证	Archer	获FAA颁发的限用类特殊适航证
峰飞航空	峰飞 V2000CG 无人驾驶航空器系统获颁载货 TC证	Lilium	收到EASA颁发“设计机构批准”
时的科技	E20 已正式获特许飞行证、 正在申请TC证	Vertical	巴西民航局接受型号证书验证申请
沃兰特	民航局受理 VE25-100 的 TC证 申请	Volocopter	将于24年为奥运会和残奥会提供eVTOL服务，有望24年获EASA认证
小鹏汇天	X2已获特许飞行证， 正在进行TC证申请	Beta	未拿证

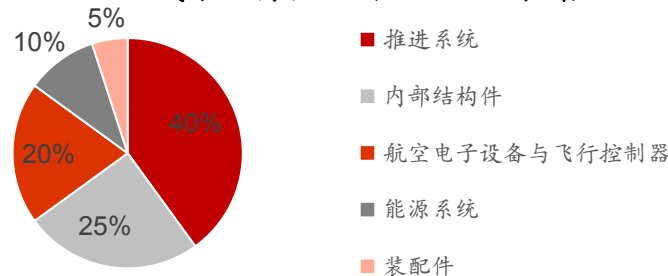
- eVTOL厂商需突破核心零部件及智能化技术瓶颈：
eVTOL需具备1) 轻量化且高强度的机身材料；2) 具备长续航条件的动力系统，其成本占比近50%；3) 对态势感知及空中避障等高灵敏的飞控系统；4) 对低空航路规划有高韧性的空管系统；5) 高精度的智能驾驶技术。伴随智能电动车行业的高速发展，高能量密度电池、高精度无人驾驶等技术有望进一步突破，多行业融合赋能eVTOL快速发展。

图表20: evtol技术难点



来源：张洪.《eVTOL的性能特征、关键技术与发展瓶颈探究》，中泰证券研究所整理

图表21: evtol成本结构占比（以Lilium为例）

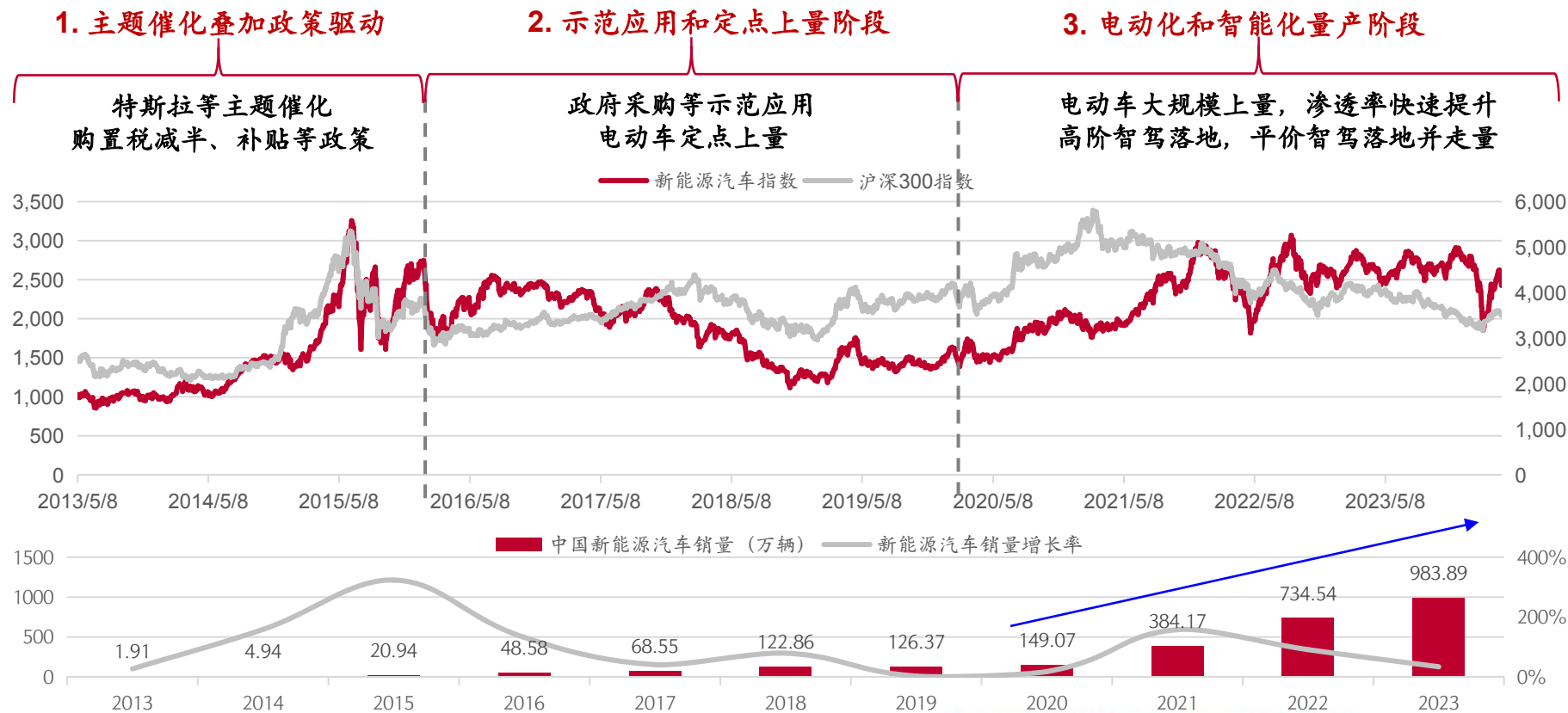


来源：Lilium，中商情报网，中泰证券研究所

目 录

- 一. 为什么低空经济本轮值得重视？政策&技术&经济等多重因素共驱
- 二. eVTOL：高安全、低成本、低噪音、智能化，未来有望成为主力军
- 三. 投资逻辑推演：有望复刻电动车和机器人趋势，先主题&政策驱动，后产业落地
- 四. 核心方向及重点标的：围绕基础设施、飞行器制造、运营服务、飞行保障展开
- 五. 风险提示

图表22：电动车行情复盘



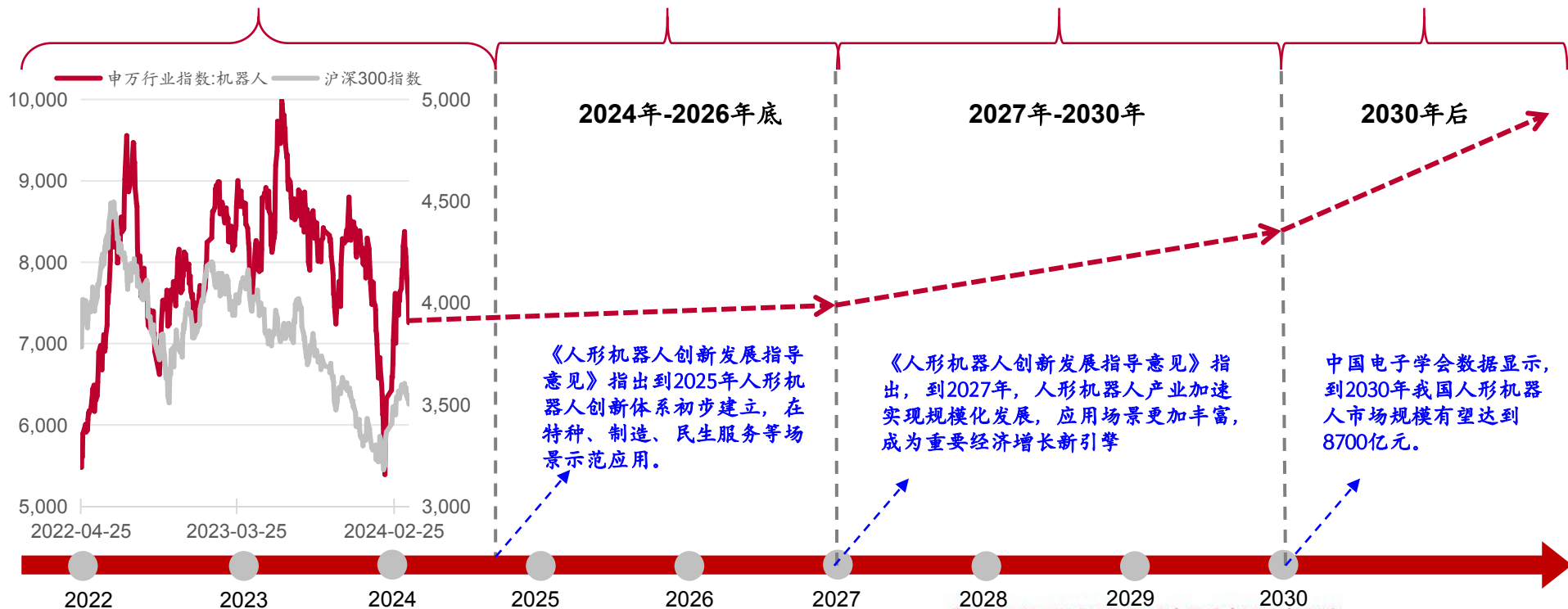
图表23：机器人板块行情复盘及推演

1. 特斯拉等主题催化叠加政策驱动

2. 示范应用阶段

3. 逐步上量阶段

4. 大规模量产阶段



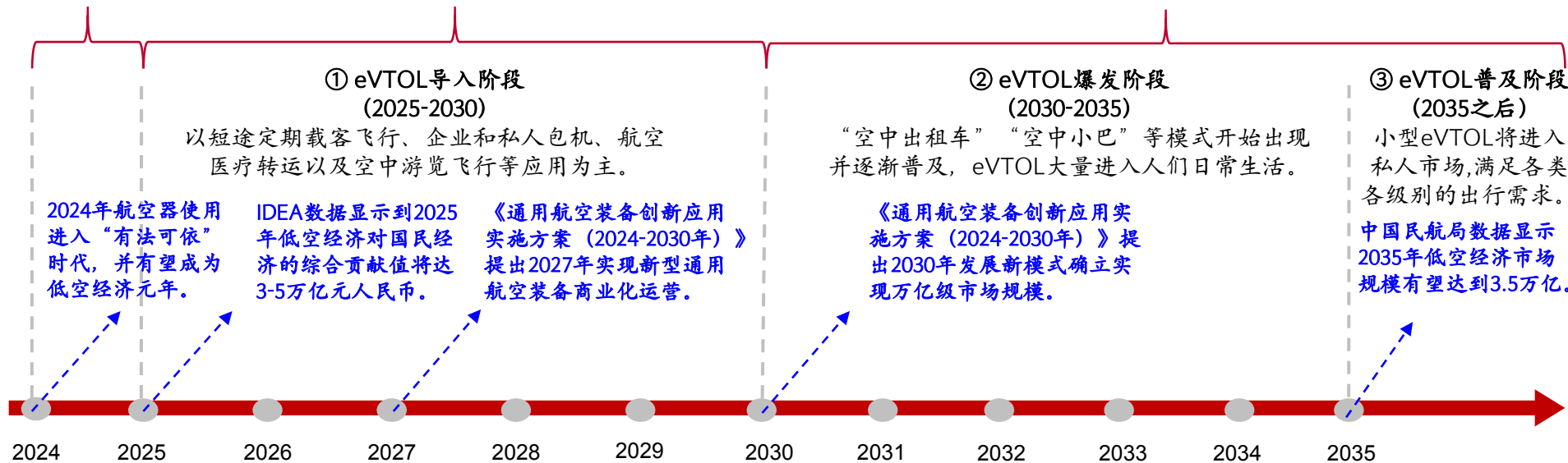
- 今年有望演绎电动车和机器人早期行情：参考电动车及机器人板块走势，我们认为低空经济本轮从上而下产业趋势逻辑清晰，今年正处在政策及事件驱动集中催化时期，有望复刻电动车和机器人早期行情。

图表24：低空经济eVTOL商业化落地节奏

1. 主题催化叠加政策驱动

2. eVTOL示范应用和定点上量

3. eVTOL大批量生产和应用



来源：南航通航与沃兰特联合发布的《客运eVTOL应用与市场白皮书》，IDEA研究院，中国民航局，政府公开文件，中泰证券研究所

目 录

- 一. 为什么低空经济本轮值得重视？政策&技术&经济等多重因素共驱
- 二. eVTOL：高安全、低成本、低噪音、智能化，未来有望成为主力军
- 三. 投资逻辑推演：有望复刻电动车和机器人趋势，先主题&政策驱动，后产业落地
- 四. 核心方向及重点标的：围绕基础设施、飞行器制造、运营服务、飞行保障展开
- 五. 风险提示

■ 低空经济包括以下四个核心板块：

- 1) 低空基础设施：主要包括通航机场设施设备、低空新型基础设施等；
- 2) 低空飞行器制造：主要包括低空飞行器的材料与元器件、关键系统与零部件和整机制造等；
- 3) 低空运营服务：主要包括低空运营场景服务和低空飞行服务等；
- 4) 低空飞行保障：主要包括地面保障服务、空中保障服务、适航审定以及检测检验服务等。

图表25：低空经济核心板块及其细分领域

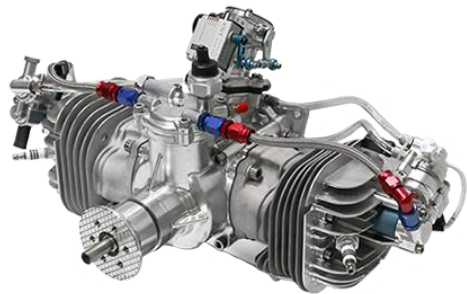
板块	低空基础设施		低空飞行器制造			低空运营服务		低空飞行保障			
主要领域	通航机场设施设备	低空新型基础设施	低空飞行器材料及元器件	低空飞行器关键系统及零部件	低空飞行器整机制造	低空运营场景	低空飞行服务	地面保障服务	空中保障服务	适航审定	检测检验服务
具体领域	交通管制设施 安全保卫设施 目视助航设施 飞行场地	低空网络设施	关键材料	动力系统	eVTOL	城市应用		飞行器检修	协助服务		无损检测
		低空数据设施	动力系统材料	动力系统							可靠性评价
		低空监管设施	燃料电池材料	机载系统	无人机起降场地	低空文旅	低空设施维护	飞前定检	情报服务	航空燃料适航审定	产品疲劳检测
		载体起降场地	航空继电器	飞控系统	氢能源飞机	应急救援	低空延伸服务	加油服务	气象服务	航空器适航审定	复合材料成型检测
		新能源基础设施	航空接触器	关键零件	民用直升机	行业应用	低空飞行培训	停机服务	计划服务		机电性能测试系统
			发动机点火器	抗干扰系统	轻小型固定翼飞机	低空运输					电子膜厚检测
			电路保护电器								电子缺陷检测
											电磁性能检测

图表26：低空经济标的梳理

低空经济板块	代码	简称	与低空经济的关联	营业总收入（亿元，人民币）			归母净利润（亿元，人民币）		
				2021	2022	2023	2021	2022	2023
低空基础设施	301091.SZ	深城交	公司具备提供智慧低空交通整体解决方案能力	11.59	12.26	—	1.60	1.60	—
	688631.SH	莱斯信息	公司拥有空管系统等产品	16.19	15.76	—	0.97	0.89	—
	002253.SZ	川大智胜	公司从事低空无人机探测与监视系统业务	3.01	2.46	1.80	0.25	-0.58	-1.72
	000801.SZ	四川九洲	公司产品包含无人机管控系统	35.44	38.85	38.32	1.45	1.98	2.00
	688552.SH	航天南湖	公司成立低空事业部，开拓低空雷达探测等业务	7.97	9.53	—	1.31	1.57	—
低空飞行器制造	0175.HK	吉利汽车	公司旗下沃飞长空从事eVTOL等飞行器制造	1,016.11	1,479.65	—	47.20	51.23	—
	9868.HK	小鹏汽车-W	公司旗下小鹏汇天从事eVTOL等飞行器制造	209.88	268.55	306.76	-48.63	-91.39	-103.76
	EH.O	亿航智能	公司从事eVTOL等飞行器制造	0.57	0.44	1.17	-3.14	-3.29	-3.02
	002085.SZ	万丰奥威	公司旗下拥有轻型运动飞机系列和钻石系列飞机	124.36	163.82	—	3.33	8.09	—
	603950.SH	长源东谷	公司收到飞行汽车公司飞行电驱壳体产品开发通知书	15.82	11.16	14.72	2.49	1.00	2.19
	001696.SZ	宗申动力	公司形成航空活塞发动机产品线	93.64	81.51	81.51	4.81	3.90	3.62
	600038.SH	中直股份	公司联合研发高速电动垂直起降飞行器（HeVTOL）	217.90	194.73	233.30	9.13	3.87	4.43
	600879.SH	航天电子	公司从事航天电子信息、无人系统装备等业务	159.89	174.76	187.27	5.49	6.11	5.25
	600580.SH	卧龙电驱	公司布局航空电驱产品	139.99	149.98	—	9.88	8.00	—
低空运营服务	000099.SZ	中信海直	公司开展陆上通航、通航维修等业务	16.81	17.98	19.70	2.46	1.94	2.39
	002023.SZ	海特高新	公司开展航空工程技术与服务、仿真模拟等业务	8.41	9.10	—	7.36	0.13	—
低空飞行保障	300542.SZ	新晨科技	公司开展低空安全防控等业务	10.61	14.55	—	0.64	0.52	—
	301528.SZ	多浦乐	公司开展无损检测设备、碳纤维复材检测等业务	1.50	2.02	—	0.64	0.85	—
	300424.SZ	航新科技	公司开展机载设备维修、航空维修保障等业务	11.60	13.97	—	0.26	0.27	—

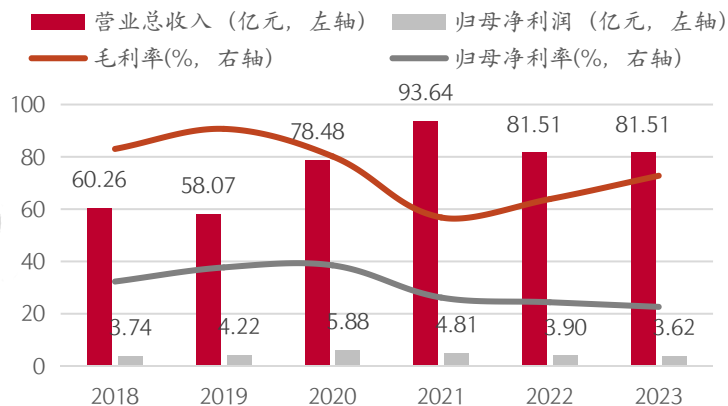
- **加快延长第一曲线，积极打造第二曲线：**公司在摩托车动力、通用动力机械、航空活塞动力等中小型动力领域处于领先地位，正加快燃油动力业务向高端领域升级以**延长第一成长曲线**，迅速提升新能源规模以**打造第二成长曲线**，现已形成以“**摩托车发动机和通用机械**”为核心，覆盖“**航空动力、新能源、高端零部件**”等**新兴业务领域的产业布局**。公司积极布局航空动力业务，已形成以**200HP 以下航空活塞发动机**为主的产品线，构建五大基础产品平台，推出**20 余款**衍生产品以及螺旋桨产品，涵盖**无人机及轻型通航飞机市场**。
- **财务表现：**2023年实现营业总收入81.51亿元，同比持平，实现归母净利润3.62亿元，同比-7.18%，毛利率和归母净利率分别为14.55%和4.53%。分产品来看，通机产品收入38.56亿元，同比-15.80%，占总收入比重为47.31%；发动机产品收入33.56亿元，同比+18.97%，占总收入比重为41.18%，营收结构较为稳定。

图表27：宗申动力航空发动机产品



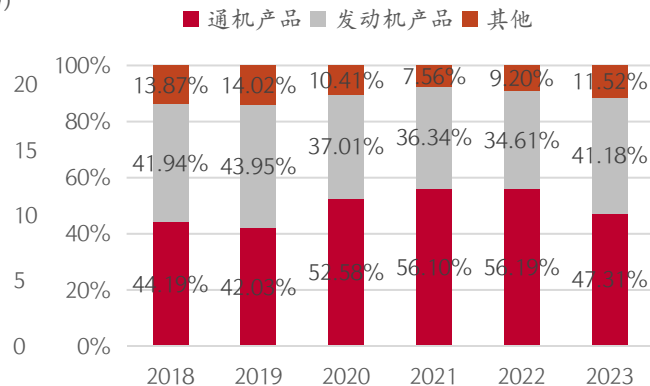
来源：宗申动力官网，中泰证券研究所

图表28：宗申动力2018-2023财务表现



来源：iFinD，中泰证券研究所

图表29：宗申动力2018-2023营收构成



来源：iFinD，中泰证券研究所

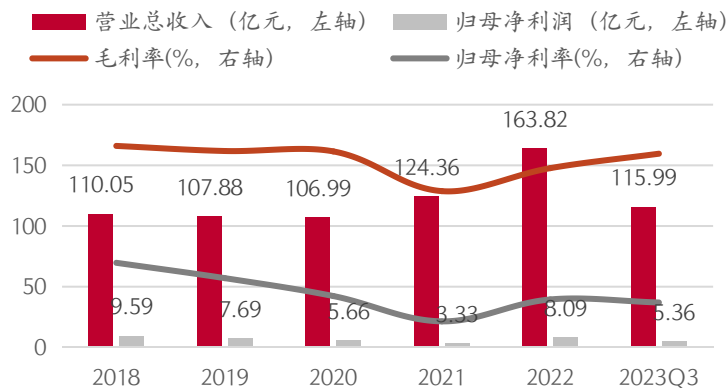
万丰奥威：轻量汽配和通航飞机“双引擎”驱动

- **轻量汽配和通航飞机“双引擎”驱动**：公司于2020年确立以“镁合金-铝合金-轻质高强度钢”金属材料轻量化应用为主线的新发展格局，**实施汽车金属部件轻量化和通航飞机创新制造产业“双引擎”发展战略**，已成为**全球最大铝合金轮毂与镁合金零部件供应商之一和全球前三大通航飞机制造商**。公司积极布局先进通航产业，拥有全球3个飞机制造基地、3个飞机设计研发中心和1个飞机制造工程中心，拥有**轻型运动飞机系列以及钻石系列飞机DA20、DA40、DA42、DA62和DA50、DART等10种基本型、18款机型的知识产权**。
- **财务表现**：2023前三季度实现营收115.99亿元，同比-0.66%，实现归母净利润5.36亿元，同比-9.68%，毛利率和归母净利率分别为19.95%和4.62%。分产品来看，汽车轻量化收入97.50亿元，同比-4.55%，占总收入比重为84.06%；**飞机制造实现18.48亿元，同比+26.51%，占总收入比重为15.93%**。

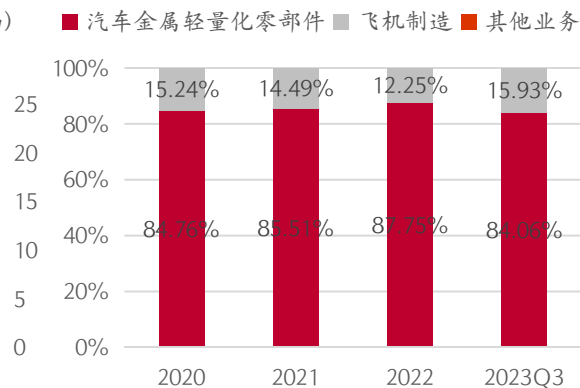
图表30：万丰奥威DA40系列飞机



图表31：万丰奥威2018-2023Q3财务表现



图表32：万丰奥威2020-2023Q3营收构成



来源：万丰奥威官网，中泰证券研究所

来源：iFinD，中泰证券研究所

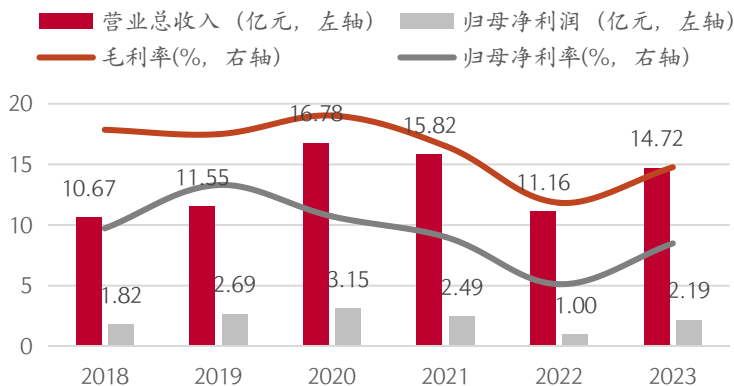
来源：iFinD，中泰证券研究所

- **深耕发动机零部件二十余年，传统能源和新能源双轨运行：**公司拥有二十年专业发动机零部件生产经验，主营业务为柴油发动机核心零部件的研发、生产和销售，主要产品为柴油发动机缸体、缸盖、连杆等。近年来积极拓展新能源汽车新增长曲线，实现“传统能源和新能源共同发展，双轨运行”。2024年1月公司收到国内某知名飞行汽车公司定点开发通知书，涉及飞行电驱壳体相关零部件产品。
- **财务表现：**2023年实现总收入14.72亿元，同比+31.92%，实现归母净利润2.19亿元，同比+118.51%，毛利率和归母净利率分别为25.84%和14.85%，**营收和利润拐点已现**。分产品来看，缸体收入7.91亿元，同比+21.77%，占总收入比重为53.72%；缸盖收入4.79亿，同比+52.70%，占总收入比重为32.53%；连杆收入1.27亿元，同比+34.19%，占总收入比重为8.63%。

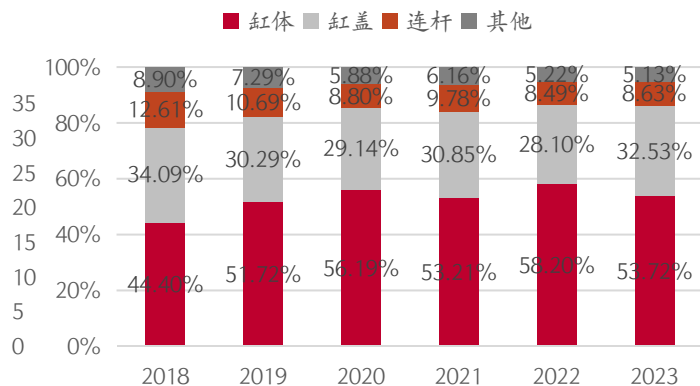
图表33：长源东谷缸体产品



图表34：长源东谷2018-2023财务表现



图表35：长源东谷2018-2023营收构成



来源：长源东谷官网，中泰证券研究所

来源：iFinD，中泰证券研究所

来源：iFinD，中泰证券研究所

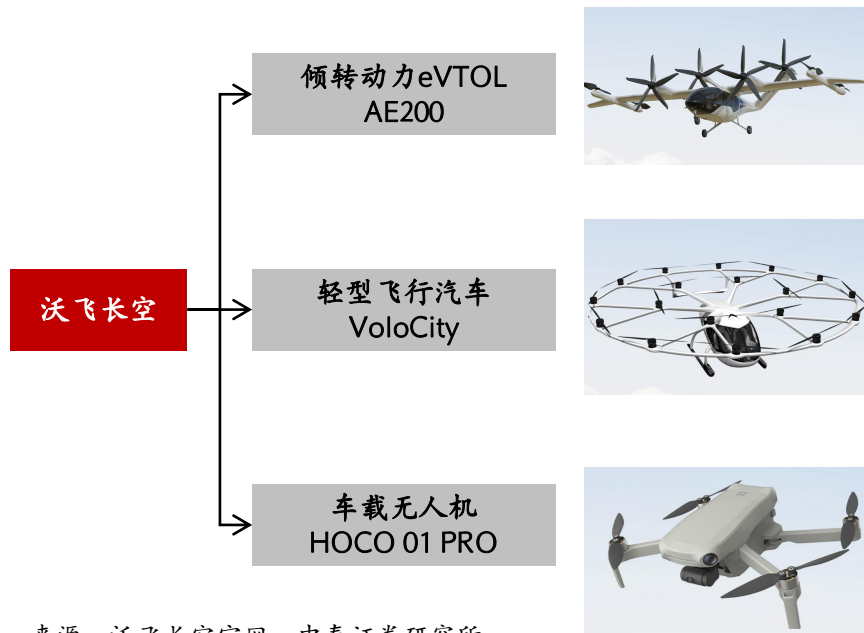
- 吉利：2017年收购全球首家飞行汽车公司Terrafugia（太力），后续投资德国Volocopter，并于2020年9月成立沃飞长空；2021年9月，沃飞长空与Volocopter在国内成立合资公司沃珑空泰。当前，沃飞长空旗下拥有5-6座级倾转动力纯电动垂直起降飞行器AE200、轻型飞行汽车VoloCity以及车载无人机HOCO 01 PRO等产品。

图表36：吉利沃飞长空发展历程

吉利沃飞长空发展历程	
2020.09	沃飞长空正式成立。
2021.01	TF-1太力飞行汽车获全球首张飞行汽车FAA适航证。
2021.09	中德合资沃珑空泰公司正式成立。
2022.11	沃飞天斩获中国首张有人驾驶载人eVTOL型号合格审定受理申请通知书。
2023.01	沃飞长空飞行汽车完成兔年第一飞。
2023.02	首款基于“车·机互融”的消费级车载无人机产品正式发布。
2023.07	沃飞长空获得100架AE200订单。
2023.09	沃飞长空与中国民航飞行学院联合成立四川全电通航飞行器技术研究中心
2023.11	沃飞长空与海南瀚辰签署全国首笔eVTOL教练机型采购订单。
2023.11	沃飞长空发布AE200适航构型，并完成A+轮融资。
2023.12	沃飞长空与甘肃航投签署战略合作协议。
2024.02	沃飞长空与昂际航电签署战略合作，加快eVTOL商业化进程。

来源：沃飞长空官网，中泰证券研究所

图表37：吉利沃飞长空低空产品



来源：沃飞长空官网，中泰证券研究所

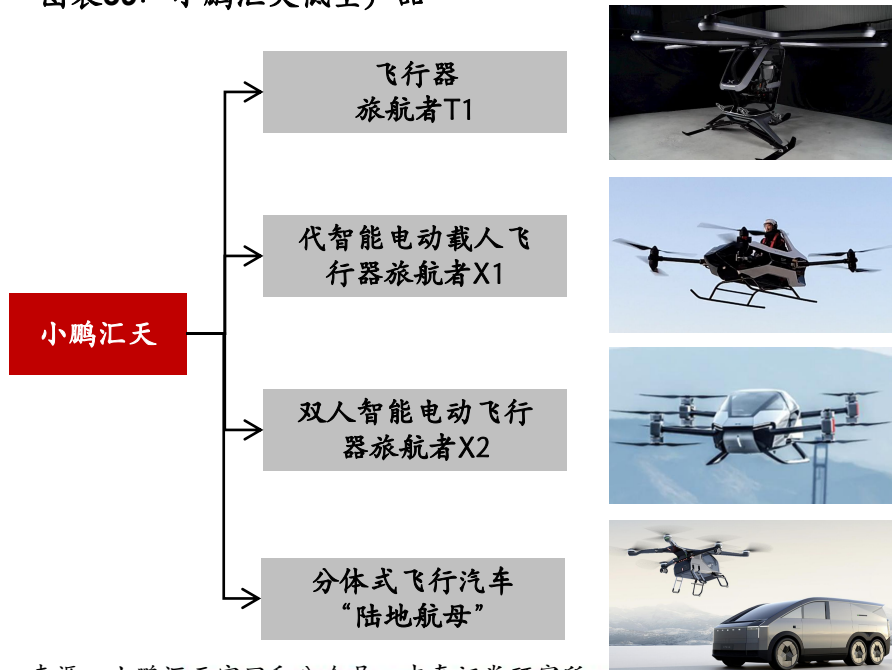
- 小鹏：2020年由小鹏汽车董事长何小鹏及小鹏汽车共同投资并控股的小鹏汇天成立，成为小鹏汽车生态企业之一。小鹏汇天旗下先后拥有飞行器旅航者T1、代智能电动载人飞行器旅航者X1、双人智能电动飞行器旅航者X2和分体式飞行汽车“陆地航母”等产品。

图表38：小鹏汇天发展历程

小鹏汇天发展历程	
2020.09	小鹏汇天正式成立。
2020.11	旅航者X1研制并试飞成功
2020.12	累计飞行测试1万余架次。
2021.06	旅航者X2首飞成功。
2021.07	旅航者X2载人首飞成功。
2022.07	飞行汽车试制工厂正式落成。
2022.09	旅航者X2获迪拜特许飞行许可。
2022.10	旅航者X2在迪拜完成海外公开首飞，X3试验样车首飞成功。
2023.01	旅航者X2获国内特许飞行许可证。
2023.10	发布一体式飞行汽车最新造型和分体式飞行汽车“陆地航母”。
2023.12	小鹏汇天全倾转技术研发完成阶段性飞行试验，已获特许飞行证。
2024.01	飞行汽车亮相北美CES，“陆地航母”四季度开启预订。
2024.03	“陆地航母”飞行体型号合格证（TC）申请获局方受理。

来源：小鹏汇天官网，中泰证券研究所

图表39：小鹏汇天低空产品



来源：小鹏汇天官网和公众号，中泰证券研究所

目 录

- 一. 为什么低空经济本轮值得重视？政策&技术&经济等多重因素共驱
- 二. eVTOL：高安全、低成本、低噪音、智能化，未来有望成为主力军
- 三. 投资逻辑推演：有望复刻电动车和机器人趋势，先主题&政策驱动，后产业落地
- 四. 核心方向及重点标的：围绕基础设施、飞行器制造、运营服务、飞行保障展开
- 五. 风险提示

- **政策力度不及预期：**当前低空经济处于早期阶段，涉及基础设施建设、低空飞行器制造、低空运营服务和低空飞行保障等众多板块，覆盖面广、环节复杂、投入较大，若政策支持不及预期可能导致产业发展不及预期。
- **技术发展不及预期：**eVTOL等载体的技术路线复杂多样，技术难点众多，如果关键技术发展不及预期，可能导致产品不满足安全性等要求或研发和生产进程延缓，进而影响产业发展。
- **商业化节奏不及预期：**低空经济的商业化探索面临着后续技术发展、政策标准等多方面不确定性因素，此外eVTOL等主机厂的适航取证时间也存在不确定性，有可能导致商业化节奏不及预期。
- **研究报告使用的公开资料可能存在信息滞后或更新不及时的风险。**
- **行业规模测算偏差风险。**

重要声明

- 中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。
- 本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。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。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。
- 市场有风险，投资需谨慎。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所引致的任何损失负任何责任。
- 投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。
- 本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。事先未经本公司书面授权，任何机构和个人，不得对本报告进行任何形式的翻版、发布、复制、转载、刊登、篡改，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。