

标配（首次）

蓄势待发，拥抱新蓝海

低空经济专题报告

2024年3月31日

投资要点：

分析师：黄秀瑜

SAC 执业证书编号：

S0340512090001

电话：0769-22119455

邮箱：hxy3@dgzq.com.cn

研究助理：尹浩杨

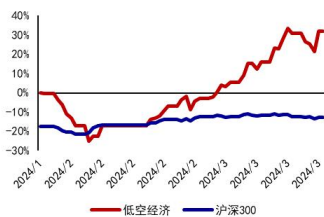
SAC 执业证书编号：

S0340122070089

电话：0769-22119430

邮箱：yinhaoyang@dgzq.com.cn

低空经济指数走势



资料来源：iFinD，东莞证券研究所

相关报告

- **政策催化下，低空经济成热门新赛道。**2023年12月中央经济工作会议将“低空经济”提升至战略性新兴产业的高度；2024年“低空经济”首次被写入全国政府工作报告，作为新兴产业和未来产业，积极打造成为新增长引擎；近日工信部等四部委印发《通用航空装备创新应用实施方案（2024-2030年）》，对通用航空装备产业和低空经济提出具体发展目标，到2027年我国通用航空装备供给能力、产业创新能力显著提升。今年以来，低空经济概念在政策的持续催化下，成为热门新赛道。
- **万亿级产业蓄势待发，2024年或为爆发元年。**低空经济符合国家发展新质生产力的要求，具有产业链条长、辐射面广、成长性高、带动力强等特点。2023年我国低空经济市场规模超5000亿元，预计到2030年有望达到2万亿元。国内低空经济未来重点落地场景除了传统的通用航空业务外，还将包括应急救援、物流配送、载人城市空中交通、新型通用航空消费等。电动垂直起降飞行器（eVTOL）作为未来低空经济的重要载体，目前处于产品认证与适航审批通过阶段。在产业发展和政策驱动下，2024年将成为国内eVTOL的商用元年，未来五年市场空间有望快速扩容。预计到2027年eVTOL国内市场规模有望达100亿元，到2030年有望达500亿元。
- **产业链分析与重点受益环节挖掘。**目前我国涉足低空经济概念的上市公司或新三板挂牌公司共132家。按照业务范围大致分类，涉及低空经济原材料和零部件领域的有52家，涉及低空航空器制造的有17家，涉及航空器配套设施设备的有30家，涉及低空经济产业应用的有33家。产业链上游的原材料和零部件相关企业通过开发产品到低空经济领域，有望形成新的业绩增长曲线；产业链中游主要以无人机、eVTOL等航空器的整机制造为核心，具有较高的技术壁垒；产业链下游主要是无人机、eVTOL等航空器的应用以及产业融合。产业链重点受益环节包括碳纤维等复合材料，高性能、长续航动力电池，航空器制造，复杂空域管理服务。
- **投资建议：**当前低空经济处于培育初期，受到国家政策积极支持，作为新质生产力和经济新增长引擎，低空经济市场未来可期，有望带动产业链受益。建议关注：碳纤维等复合材料领域的光威复材（300699）、广联航空（300900）；适航动力电池领域的宁德时代（300750）；无人机制造领域的航天彩虹（002389）；空域管理系统领域的莱斯信息（688631）；下游产业融合的中信海直（000099）等。
- **风险提示：**eVTOL认证审批进度不及预期风险、法律法规和监管风险、公众接受度过低风险、市场竞争加剧风险等。

本报告的风险等级为中高风险。

本报告的信息均来自已公开信息，关于信息的准确性与完整性，建议投资者谨慎判断，据此入市，风险自担。

请务必阅读末页声明。

## 目录

1.	政策催化下，低空经济成热门新赛道 .....	4
1.1	低空经济概念 .....	4
1.2	低空经济为新质生产力和战略性新兴产业之一 .....	4
2.	万亿级产业蓄势待发，2024 年或为爆发元年 .....	5
2.1	国内及全球低空经济前景广阔 .....	5
2.2	我国无人机规模领先全球 .....	7
2.3	国内低空经济重点落地场景明朗化 .....	9
2.4	依托 eVTOL 的城市空中交通即将起飞 .....	11
3.	产业链分析与重点受益环节挖掘 .....	13
3.1	产业链上游注重创新生产力 .....	14
3.2	产业链中游聚焦技术核心 .....	17
3.3	产业链下游有待进一步开发 .....	19
3.4	关注产业链重点受益环节 .....	20
4.	投资建议 .....	24
5.	风险提示 .....	27

## 插图目录

图 1:	国家空域基础分类示意图 .....	4
图 2:	我国低空经济市场规模及预测（亿元） .....	6
图 3:	全球民用无人机市场规模（亿美元） .....	7
图 4:	国内民用无人机市场规模（亿元） .....	7
图 5:	eVTOL 全球市场规模预测（亿美元） .....	7
图 6:	eVTOL 国内市场规模预测（亿元） .....	7
图 7:	全球主要国家通用机场数量（座） .....	8
图 8:	全球主要国家在册无人机数量（万架） .....	8
图 9:	2018-2022 年我国通用航空机场数量 .....	8
图 10:	2018-2022 年我国通用航空机队规模 .....	8
图 11:	2018-2022 年我国无人机有效驾驶员执照数量 .....	9
图 12:	2018-2022 年我国在册无人机数量 .....	9
图 13:	我国低空经济下游飞行量占比 .....	10
图 14:	低空经济产业链 .....	13
图 15:	A 股市场含低空经济概念标的分布 .....	14
图 16:	A 股市场含低空经济概念标的业务范围 .....	14
图 17:	纵横股份 2019 年无人机原材料成本价值 .....	14
图 18:	Lilium 公司 eVTOL 组成系统成本价值 .....	14
图 19:	中国碳纤维主要生产企业产能占比 .....	15
图 20:	全球碳纤维需求量预测 .....	20
图 21:	2022 年全球碳纤维需求分类 .....	20
图 22:	中国碳纤维产能增长情况 .....	21
图 23:	中国碳纤维需求量增长情况 .....	21
图 24:	2020 年-2024E 国内民用无人机市场规模 .....	23
图 25:	2023 年国内民用无人机市场结构 .....	23

---

图 26: 中国空管系统市场空间 .....	23
------------------------	----

## 表格目录

表 1: 近期国内促进低空经济产业发展相关政策 .....	5
表 2: 低空飞行三大类应用场景 .....	6
表 3: 城市空中交通 (UAM) 应用场景分类 .....	11
表 4: 国内外部分具有代表性的 eVTOL 航空器参数 .....	11
表 5: 国内 eVTOL 发展现况 .....	12
表 6: 低空经济上游产业链公司梳理 .....	15
表 7: 低空经济中游产业链公司梳理 .....	18
表 8: 低空经济下游产业链公司梳理 .....	19
表 9: 碳纤维具有优越性能 .....	20
表 10: 低空经济航空器对动力电池的参数要求 .....	22
表 11: 重点公司盈利预测及投资评级 (截至 2024 年 3 月 28 日) .....	24

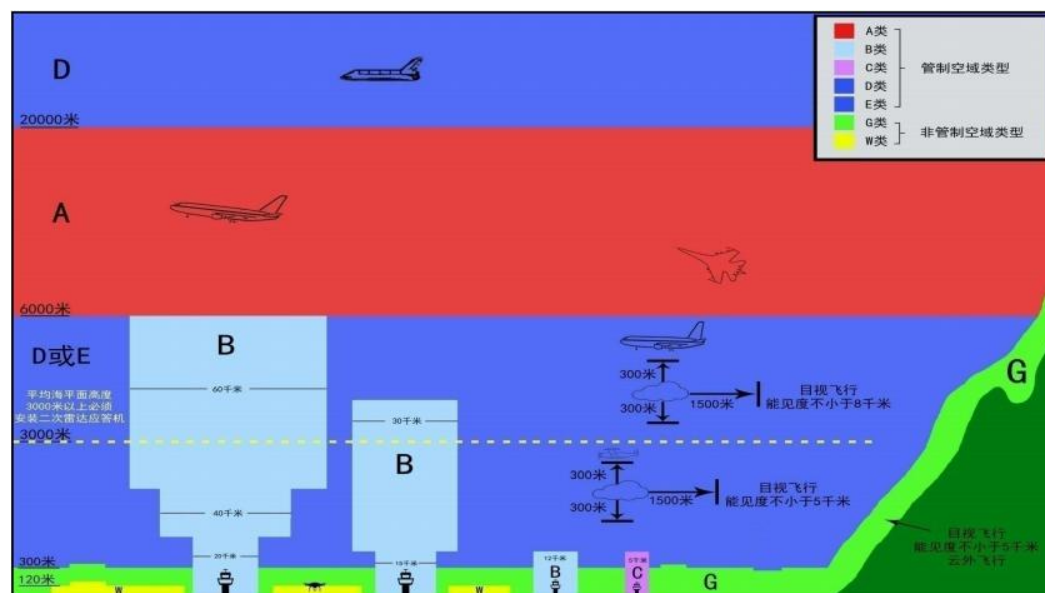
## 1. 政策催化下，低空经济成热门新赛道

### 1.1 低空经济概念

低空经济，是指依托于低空空域，以各种有人驾驶和无人驾驶航空器的低空飞行活动为牵引，辐射带动相关领域融合发展的综合性经济形态。低空空域，通常是指距正下方地面垂直距离在 1000 米以内的空域。根据不同地区特点和实际需要可扩展至 3000 米以内的空域。

中国民用航空局于 2023 年 12 月 21 日发布《国家空域基础分类方法》，依据航空器飞行规则和性能要求、空域环境、空管服务内容等要素，将空域划分为 A、B、C、D、E、G、W 等 7 类，其中，A、B、C、D、E 类为管制空域，G、W 类为非管制空域。《国家空域基础分类方法》规范我国空域划设和管理使用，为充分利用国家空域资源奠定基础。

图 1：国家空域基础分类示意图



数据来源：《国家空域基础分类方法》，东莞证券研究所

### 1.2 低空经济为新质生产力和战略性新兴产业之一

2021 年 2 月，“低空经济”概念首次被写入国家规划。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。

2023 年 12 月，中央经济工作会议将“低空经济”提升至战略性新兴产业的高度，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。打造低空经济等若干战略性新兴产业。

2024 年 2 月，中央财经委员会第四次会议强调，降低全社会物流成本是提高经济运行效率的重要举措，鼓励发展与平台经济、低空经济、无人驾驶等结合的物流新模式。

2024 年全国两会，“低空经济”首次被写入全国政府工作报告，并作为新兴产业和未来

产业，列入 2024 年政府工作任务，表示要“积极打造低空经济等新增长引擎”。

2024 年 1 月起，《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》正式施行，标志着作为低空经济主导的无人驾驶航空器产业迈入“有法可依”的规范化发展新阶段。文件指出，国家在确保安全的前提下积极创新空域供给和使用机制，完善无人驾驶航空器飞行配套基础设施和服务体系。

2024 年 3 月 27 日，工信部、科学技术部、财政部、中国民用航空局印发《通用航空装备创新应用实施方案（2024-2030 年）》，提出到 2027 年，我国通用航空装备供给能力、产业创新能力显著提升，以无人化、电动化、智能化为技术特征的新型通用航空装备在城市空运、物流配送、应急救援等领域实现商业应用。

表 1：近期国内促进低空经济产业发展相关政策

时间	部门	政策	相关内容
2024. 3	工信部等四部门	《通用航空装备创新应用实施方案（2024-2030 年）》	到 2027 年，我国通用航空装备供给能力、产业创新能力显著提升，以无人化、电动化、智能化为技术特征的新型通用航空装备在城市空运、物流配送、应急救援等领域实现商业应用。成为低空经济增长的强大推动力，形成万亿级市场规模。
2024. 3	国务院	政府工作报告	积极培育新兴产业和未来产业。积极打造低空经济等新增长引擎。
2024. 2	中央财经委员会	中央财经委员会第四次会议	优化主干线大通道，打通堵点卡点，完善现代商贸流通体系，鼓励发展与平台经济、低空经济、无人驾驶等结合的物流新模式。统筹规划物流枢纽，优化交通基础设施建设和重大生产力布局，大力发展临空经济、临港经济。
2024. 1	工信部等七部门	《关于推动未来产业创新发展的实施意见》	做强未来高端装备。围绕未来智慧空中交通需求，加快电动垂直起降航空器、智能高效航空物流装备等研制及应用。
2023. 12	国务院	中央经济工作会议	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。打造低空经济等若干战略性新兴产业。
2023. 6	国务院	《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》	自 2024 年 1 月 1 日起施行。规范无人驾驶航空器飞行及有关活动，促进无人驾驶航空器产业健康有序发展。

资料来源：中国政府网，工信部，东莞证券研究所

## 2. 万亿级产业蓄势待发，2024 年或为爆发元年

### 2.1 国内及全球低空经济前景广阔

为什么要发展低空经济？低空经济符合国家发展新质生产力的要求，产业创新能力强、能够摆脱传统经济增长模式。其具有产业链条长、辐射面广、成长性高、带动力强等特

点，在拉动有效投资、创造消费需求、提升创新能级方面具有广阔空间。由低空经济打造的新增长点，是引领未来发展的重要引擎之一。

低空飞行能够满足多种应用场景。未来低空飞行应用场景大致可分为生产作业类、公共服务类、航空消费类三大类，进而再细化产业门类和服务链条拓展。

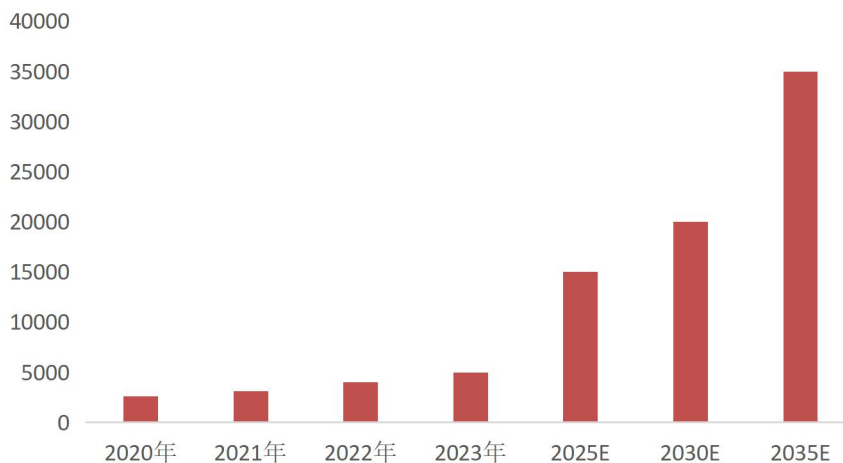
表 2：低空飞行三大类应用场景

	生产作业类	公共服务类	航空消费类
应用场景概述	主要是为工农林牧渔提供各种飞行作业活动	主要是面向相关单位乃至整个社会提供各种航空服务性飞行活动	主要是面向各类消费群体提供消费性质的航空活动
具体应用场景	农业飞行、林业飞行、牧业飞行、渔业飞行、航空探测、石油服务、电力作业等	医疗救护、短途运输、航空物流、消防、巡检、测绘、警用飞行、海关飞行、政务飞行	飞行培训、空中游览、航空展览、私人包机、航空运动、娱乐飞行

资料来源：东莞证券研究所整理

低空经济将是一个巨大的蓝海市场。根据新华社报道，2023 年我国低空经济市场规模超 5000 亿元，预计到 2030 年市场规模有望达到 2 万亿元。根据中国民用航空局发布的数据显示，到 2025 年，我国低空经济的市场规模预计将达 1.5 万亿元，到 2035 年有望达到 3.5 万亿元。

图 2：我国低空经济市场规模及预测（亿元）

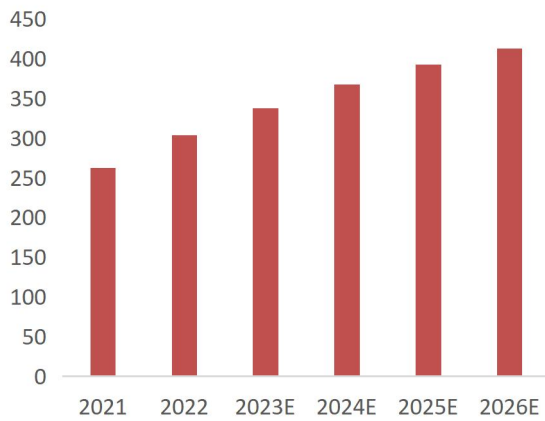


数据来源：中国民用航空局，新华社，东莞证券研究所

根据 Drone Industry Insight，2022 年全球民用无人机产业市场规模约为 304 亿美元，预计到 2026 年将达到 413 亿美元，年复合增长率约为 8%。

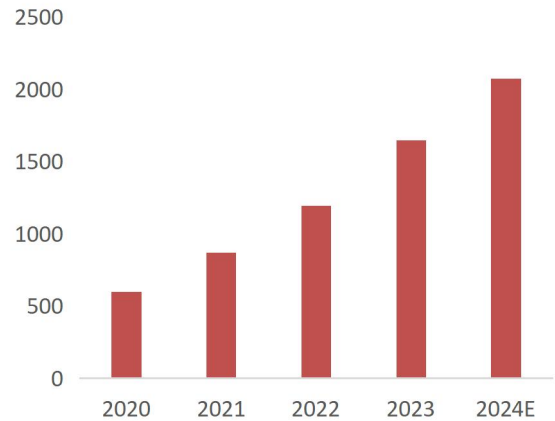
根据 Frost & Sullivan，2023 年国内民用无人机市场规模约为 1650 亿元，预计到 2024 年有望达到 2070 亿元，同比增长约 25%。

图 3：全球民用无人机市场规模（亿美元）



数据来源：Drone Industry Insight, 东莞证券研究所

图 4：国内民用无人机市场规模（亿元）

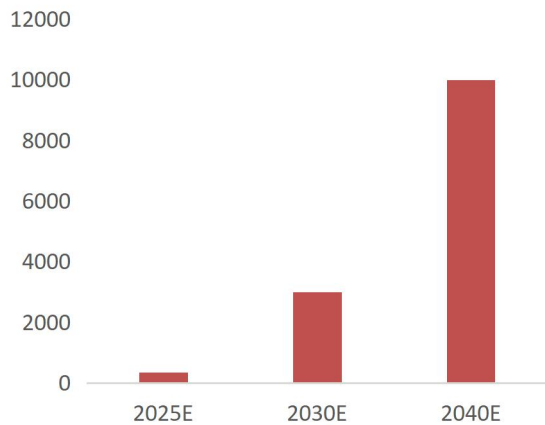


数据来源：Frost & Sullivan, 东莞证券研究所

电动垂直起降飞行器（eVTOL）是新兴航空器产品，目前处于产品认证与适航审批通过阶段，作为未来低空经济的重要载体，市场前景广阔。根据 Morgan Stanley，预计到 2025 年 eVTOL 全球市场规模将达到 350 亿美元，2030 年有望达到 3000 亿美元，2040 年有望达到 1 万亿美元。

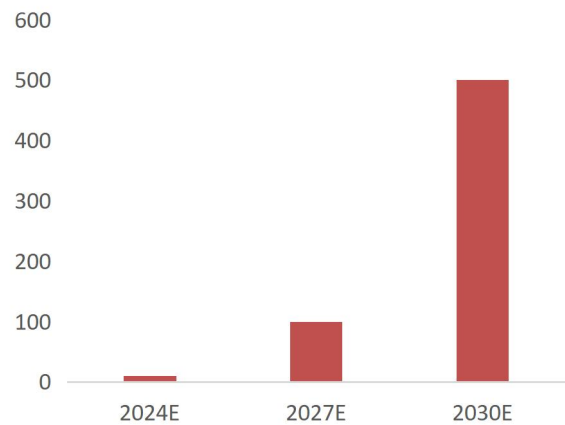
在产业发展和政策驱动下，2024 年将成为国内 eVTOL 的商用元年，未来五年市场空间有望快速扩容。预计到 2027 年 eVTOL 国内市场规模有望达 100 亿元，到 2030 年有望达 500 亿元。

图 5：eVTOL 全球市场规模预测（亿美元）



数据来源：Morgan Stanley, 东莞证券研究所

图 6：eVTOL 国内市场规模预测（亿元）



数据来源：赛迪, 东莞证券研究所

## 2.2 我国无人机规模领先全球

### 美国在通用航空领域领先，我国在无人机领域领先

低空经济早期以通用航空和无人机产业为主，下游发掘多元产业交叉融合发展，覆盖地理测绘、农林植保、巡检、安防监控、消防救灾、快递物流、城市管理、公共安全等多方面领域。近年来一方面直升机、固定翼飞行器等传统通用航空飞行器通过开拓消费级市场以及功能性载荷模块改造保持着市场空间和行业活力，另一方面随着政策支持和技术进步，无人机在消费级和工业级领域均获得新的市场空间，如低空航拍、快递物流、

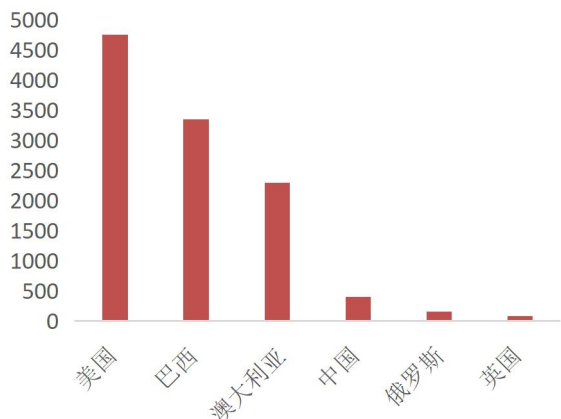
智能农业、城市管理等多种场景的应用。

全球范围内，在通用航空领域，美国处于领先地位；在无人机领域，我国处于领先地位。

截至 2022 年，全球主要国家通用机场总数量超 11000 座，其中美国、巴西、澳大利亚分别达 4756 座、3350 座、2300 座，超过我国的 399 座，占全球通用机场数量的 3.6%。

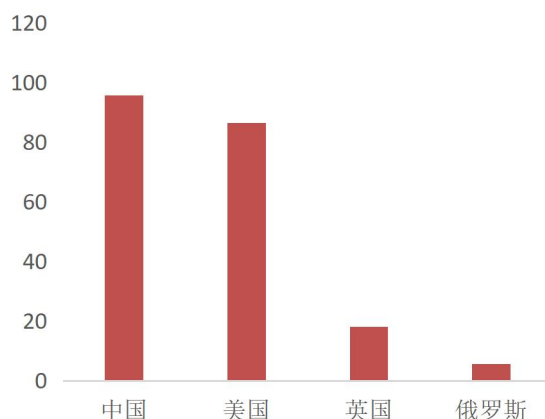
截至 2022 年，全球主要国家在册无人机总数量超 200 万架，其中我国在册无人机数量达 95.8 万架，占全球在册无人机数量的 46.5%，其次美国有 86.6 万架。

图 7：全球主要国家通用机场数量（座）



数据来源：赛迪，东莞证券研究所

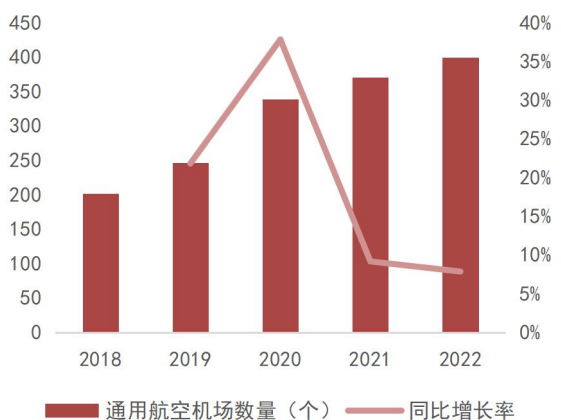
图 8：全球主要国家在册无人机数量（万架）



数据来源：赛迪，东莞证券研究所

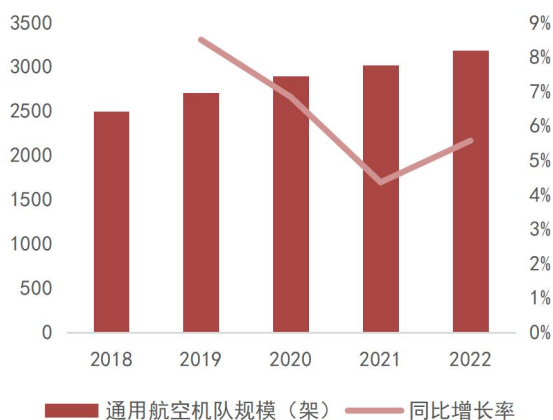
近几年国内通用航空与无人机规模均持续增长，其中通用航空机场数量近五年年均复合增长率为 18.55%，截至 2022 年达 399 个；通用航空机队规模近五年年均复合增长率为 6.30%，截至 2022 年达 3186 架；无人机有效驾驶员执照数量近五年年均复合增长率为 36.07%，截至 2022 年达 15.28 万本；在册无人机数量近五年年均复合增长率为 35.17%，截至 2022 年达 95.8 万架。无人机规模增速高于通用航空规模，显示无人机产业在过去几年快速发展，逐步成为低空经济的支柱产业。

图 9：2018-2022 年我国通用航空机场数量



数据来源：中国民航局，东莞证券研究所

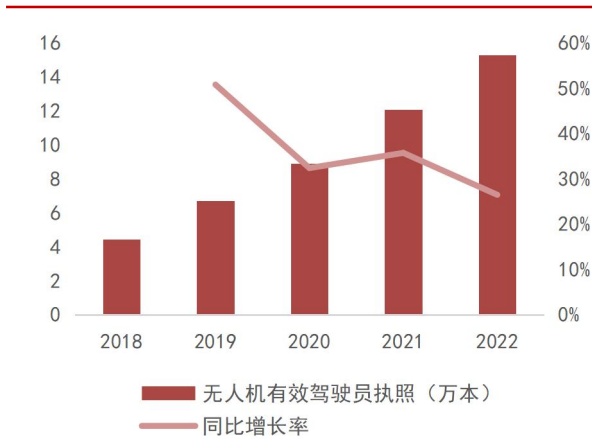
图 10：2018-2022 年我国通用航空机队规模



数据来源：中国民航局，东莞证券研究所

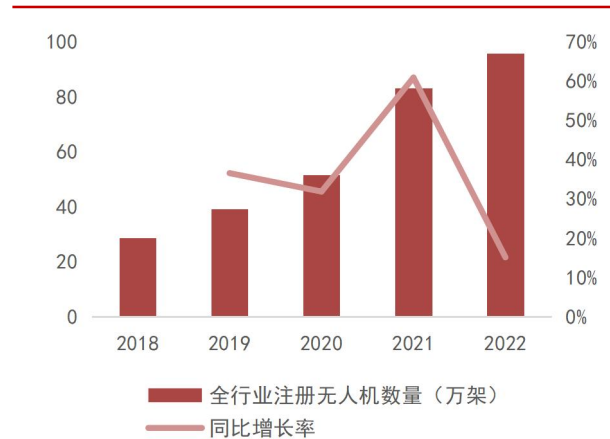


图 11：2018-2022 年我国无人机有效驾驶员执照数量



数据来源：中国民航局，东莞证券研究所

图 12：2018-2022 年我国在册无人机数量



数据来源：中国民航局，东莞证券研究所

### 深圳作为“无人机之都”领跑全国低空经济

与传统物流配送方式相比，无人机配送具备快捷高效、节省人力成本、减少安全隐患等诸多优势，能够极大地提升配送效率。2022 年我国物流无人机约 2.6 万架。无人机的载货场景技术已基本成熟，目前主要用于快递和配送，美团、顺丰、京东等外卖平台、快递、电商企业已实现无人机配送商业化运用。未来将会普及到各行各业的货物运输，能够极大地降低货运时间。

粤港澳大湾区是低空经济的先行者，广东省已连续两年将低空经济写入政府工作报告。2024 年广东省政府工作报告提出，将支持深圳、广州、珠海建设通用航空产业综合示范区，打造大湾区低空经济产业高地。深圳、广州、珠海等城市在低空飞行应用领域竞相布局。其中，深圳作为“无人机之都”领跑全国低空经济。

2023 年，深圳低空经济年产值已超过 900 亿元，同比增长 20%；新开通无人机航线 77 条，累计开通航线 156 条，完成载货无人机飞行量 60 万架次，飞行规模全国第一；消费级无人机占全球 70% 的市场份额，工业级无人机占全球 50% 的市场份额；直升机飞行量超 2 万架次，飞行规模全国领先。

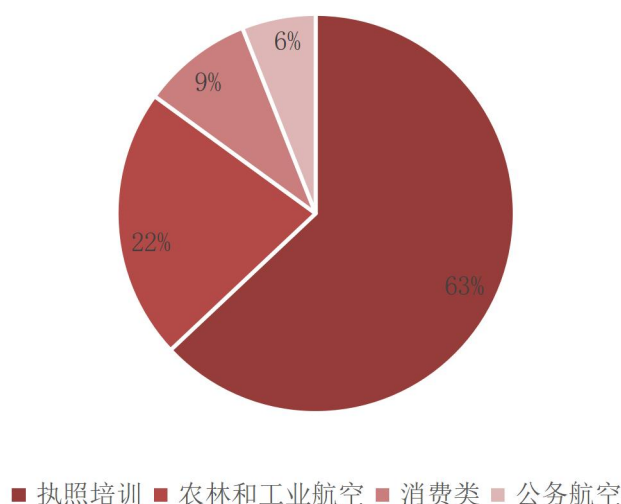
2024 年 2 月，深圳市出台全国首部低空经济产业促进法规《深圳经济特区低空经济产业促进条例》，覆盖了飞行服务、产业应用、产业支持、技术创新、安全管理、法律责任等方面。

深圳市计划到 2025 年将网格化布设 600 个以上低空飞行器起降平台，开通 220 条以上市内无人机航线，低空经济年产值有望突破 1000 亿元。

### 2.3 国内低空经济重点落地场景明朗化

截至 2022 年，我国低空经济下游飞行量中，执照培训占比最大，达到 63%，其次是农林和工业航空占比 22%，消费类和公务航空分别占比 9%、6%。

图 13：我国低空经济下游飞行量占比



数据来源：中商产业研究院，东莞证券研究所

### 政策指引下国内低空经济重点落地场景明朗化

针对国内发展情况，2024年3月27日，工信部等四部门发布了《通用航空装备创新应用实施方案（2024-2030年）》，分别提出2027年和2030年发展目标：

到2027年，以无人化、电动化、智能化为技术特征的新型通用航空装备在城市空运、物流配送、应急救援等领域实现商业应用。其中，航空应急救援、物流配送实现规模化应用，城市空中交通实现商业运行，形成20个以上可复制、可推广的典型应用示范，打造一批低空经济应用示范基地，形成一批品牌产品。

到2030年，以高端化、智能化、绿色化为特征的通用航空产业发展新模式基本建立，支撑和保障“短途运输+电动垂直起降”客运网络、“干-支-末”无人机配送网络、满足工农作业需求的低空生产作业网络安全高效运行，通用航空装备全面融入人民生活各领域，成为低空经济增长的强大推动力，形成万亿级市场规模。

**国内低空经济未来重点落地场景除了传统的通用航空业务外，还将包括应急救援、物流配送、载人城市空中交通、新型通用航空消费等。**

**航空应急救援：**航空灭火、航空救援、公共卫生服务、应急通信/指挥将成为航空应急救援四大重点领域。重点示范应用地区为京津冀、长三角、东北、中西部、边疆。尤其加快无人机在应急救援领域的示范应用。

**航空物流配送：**聚焦“干-支-末”物流配送需求，重点示范应用地区为长三角、粤港澳、川渝、内蒙古、陕西、新疆等，开展无人机城际运输及末端配送应用示范，形成量大面广的航空物流配送装备体系。推动大型无人机支线物流连线组网，以及城市、乡村、山区、海岛等新兴场景无人机配送大规模应用落地。

**城市空中交通：**依托长三角、粤港澳等重点区域，以eVTOL为重点开展应用示范，支持举办相关赛事活动。支持一批智慧空中出行（SAM）装备加快市场应用，探索构建立体

交通低空航线网络，着力培育商务出行、空中摆渡、私人包机等载人空中交通新业态。

**新型通用航空消费：**面向低空旅游、航空运动、私人飞行和公务航空消费市场，重点示范应用地区为山西、内蒙古、上海、河南、湖南、海南、新疆等，鼓励有条件的地区开发多样化低空旅游产品，推进“通用航空+旅游”应用示范。支持开展飞行体验、航空跳伞等消费飞行活动，大力推广轻型运动飞机、特技飞行器，推动“通用航空+运动”应用示范。

**传统通用航空业务规模化：**围绕航空培训、短途运输、农林植保、物探巡检等传统通用航空业务领域，在川渝、内蒙古、黑龙江、新疆等重点地区开展规模化、常态化运行示范。推进短途客运通用航空装备批量交付运营。鼓励拓宽无人机在电力巡检、生态监测、航拍航测、航空物探等场景的商业化应用。

## 2.4 依托 eVTOL 的城市空中交通即将起飞

城市空中交通（UAM）作为一种舒适、便捷的出行新方式，将成为低空经济中重要的应用场景之一，根据距离的不同可以分为三大主要的应用场景，包括城市出租车、机场班车和城际交通。

表 3：城市空中交通（UAM）应用场景分类

应用场景	形式	飞行距离（公里）
城市出租车	在城市内任意可用着陆站点之间的按需班次	15-50
机场班车	机场等远离城市的站点和城市内特定站点间固定路线的定期班次	数十
城际交通	往返主要城市站点之间的定期班次	数百

资料来源：Roland Berger，东莞证券研究所

**电动垂直起降航空器（eVTOL）：**以电力作为飞行动力来源且具备垂直起降功能的飞行器。相对传统飞行器，eVTOL 具有安全性、可靠性、环保性、经济性、智能性、舒适性等六大性能特征，可以使人或货物以无缝、经济的方式在城市低空快速流动，高效开发城市低空空域资源，以有效缓解日益严重的城市地面交通拥堵问题，并解决空中物资运输和交通出行的需求。基于推进动力考量，eVTOL 可分为三大类：多旋翼型、复合翼构型与矢量推力构型。

表 4：国内外部分具有代表性的 eVTOL 航空器参数

厂商	型号	载人数（驾驶员+乘客）	巡航速度（km/h）	航程（km）	有效载重（kg）	最大起飞重量（kg）	动力	控制方式	构型
Joby	S4	1+4	322	241	453	1814	电动	有人驾驶	推力矢量
Volocopter	Volocity	1+1	90	65	200	900	电动	有人驾驶	多旋翼
Ehang（亿航）	EH216-S	2	130	35	220	650	电动	无人驾驶	多旋翼
Beta	ALIA-250	1+4	—	500	—	3175	电动	有人驾驶	复合翼

Archer	Midnight	1+4	241	80	456	3175	电动	有人驾驶	推力矢量
Wisk	Generation 6	4	222	144	---	---	电动	无人驾驶	推力矢量
Eve	Eve v3	1+4	241	96	---	---	电动	有人驾驶	复合翼
Autoflight (峰飞)	盛世龙	1+4	200	250	350	2000	电动	有人驾驶	复合翼
Vertical	VX4	1+4	241	161	450	---	电动	有人驾驶	推力矢量
Lilium	JET	1+6	250	250	---	3175	电动	有人驾驶	推力矢量
Aerofugia (沃飞)	AE200	1+4	250	200	---	---	电动	有人驾驶	推力矢量
Supernal	S-A1	1+4	290	97	---	---	电动	有人驾驶	推力矢量
Airbus	CityAirbus NextGen	1+3	120	80	---	---	电动	有人驾驶	多旋翼

资料来源：李凯《eVTOL 航空器研制现状及发展趋势》，东莞证券研究所

注：“——”表示该数据未有准确数据来源。

### 2024 年国内 eVTOL 商业化进程提速

海外方面，美国、日本、巴西等通用航空业发达的国家，更加注重低空经济的交通属性，积极推动电动垂直起降航空器（eVTOL）、城市空中交通（UAM）和先进空中交通（AAM）商业化应用与发展。欧美等国的波音、空客等飞机制造传统巨头，美国的 Joby、德国的 Lilium 等初创企业纷纷积极布局 eVTOL 的研发制造。当前，包括英国、美国在内的多国试行空中出租车。2024 年法国巴黎奥运会、2025 年日本大阪世博会均已计划在活动期间开展 eVTOL 商业化运营尝试。

国内方面，相较于稳步增长的传统通用航空和无人机产业，新兴的城市空中交通（UAM）仍处于起步期，相关法律法规和标准制度等仍处于规划阶段。作为未来 UAM 领域核心载体的电动垂直起降航空器（eVTOL）在 2024 年开始迎来加速发展。多家航空制造商、汽车制造商等企业纷纷布局 eVTOL 的研发与生产，将新能源、飞行器和汽车进行多业态融合。部分企业实机已经落地，并开始实际环境飞行验证和相关合格证的应用。

表 5：国内 eVTOL 发展现状

企业	现状
峰飞航空	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 月 27 日完成全球首条“深圳-珠海”跨海跨城 eVTOL 航线首次演示飞行。</li> <li>公司与东部通航签署战略合作协议，获得 100 架盛世龙航空器订单。</li> <li>3 月 22 日，峰飞航空科技自主研发的 V2000CG 无人驾驶航空器系统获得由中国民用航空华东地区管理局颁发的型号合格证，是全球首个通过型号合格认证的吨级以上 eVTOL（电动垂直起降）航空器。</li> </ul>
亿航智能	<ul style="list-style-type: none"> <li>获得全球首张无人驾驶载人电动垂直起降航空器适航证的 EH216-S 已交付客户使用。</li> <li>首批完成适航认证的 EH216-S 无人驾驶载人航空器分别在广州、合肥两座城市完成了商业首飞演示，标志着 EH216-S 在当地景区将开展常态化空中商业飞行。</li> </ul>

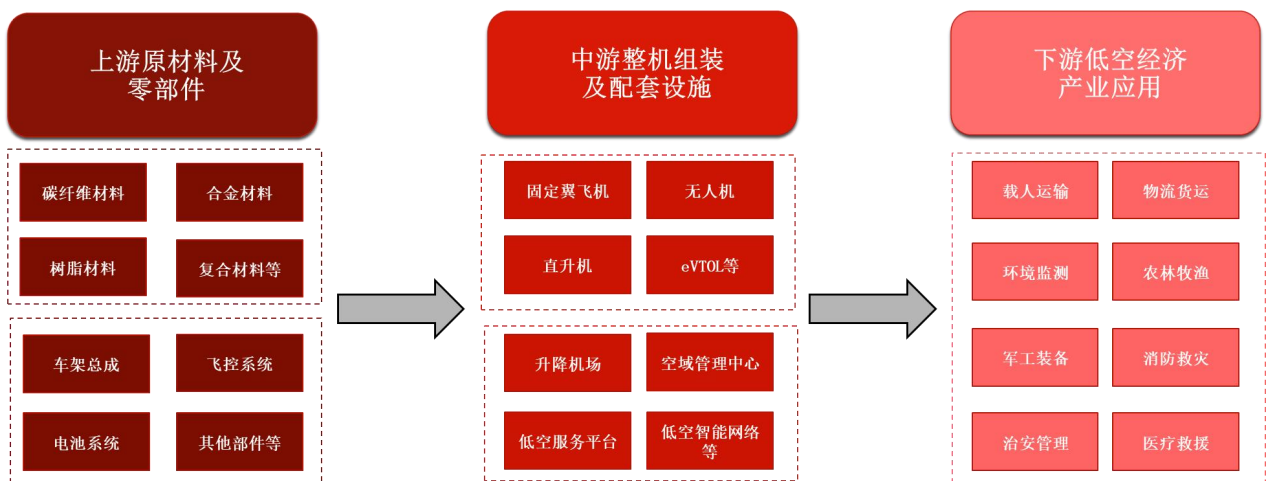
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ EH216-S 已取得中国民航局型号合格证，与多个城市达成商业运营合作关系。</li> <li>➢ 公司无人驾驶 eVTOL 在国内和亚洲海外市场具有超过 450 架订单储备。</li> </ul>
小鹏汇天	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 2024 年 1 月，小鹏汇天陆空一体式飞行汽车在美国消费电子展亮相。</li> <li>➢ 2024 年 3 月，“旅航者 X2”无人驾驶飞行汽车完成广州塔周边飞行示范。</li> <li>➢ “陆地航母”飞行汽车飞行体型号合格证申请已获中国民航局中南地区管理局受理。</li> </ul>
广汽集团	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 广汽飞行汽车 GOVE 在广州 CBD 上空进行飞行展示，首次完成在城市公众复杂低空环境进行飞行验证。</li> <li>➢ 公司与广州空港委、广州开发区管委会、亿航智能等达成战略合作。</li> </ul>
吉利沃飞长空	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 公司与昂际航电、甘肃航投、华龙航空等达成战略合作，与华龙航空签订 100 架 AE200 订单协议。</li> </ul>

资料来源：峰飞航空，亿航智能，小鹏汇天，广汽集团，沃飞长空，东莞证券研究所

### 3. 产业链分析与重点受益环节挖掘

低空经济产业链的上游主要为原材料和零部件供应商，包括：航天材料、镁合金材料以及飞控系统、电池系统等；中游为无人机、航空器整机安装以及各类配套设施等；下游为低空经济应用领域，包括低空经济与各类产业的融合，如与物流、农业、旅游、环境监测、消防应急等产业领域的融合。

图 14：低空经济产业链



资料来源：民航新型智库《eVTOL 飞行器的发展态势与应用场景综述》，东莞证券研究所

截至 2024 年 3 月 29 日，我国涉足低空经济概念的上市公司或新三板挂牌公司共 132 家，其中深市有 73 家公司，沪市有 38 家，北交所有 3 家，新三板挂牌公司有 18 家。按照业务范围大致分类，涉及低空经济原材料和零部件领域的有 52 家，涉及低空航空器制

造的有 17 家，涉及航空器配套设施设备的有 30 家，涉及低空经济产业应用的有 33 家。

图 15：A 股市场含低空经济概念标的分布

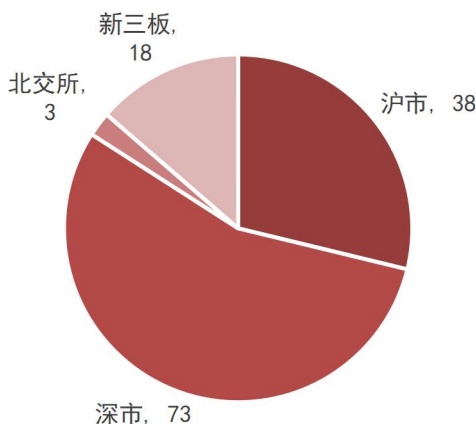
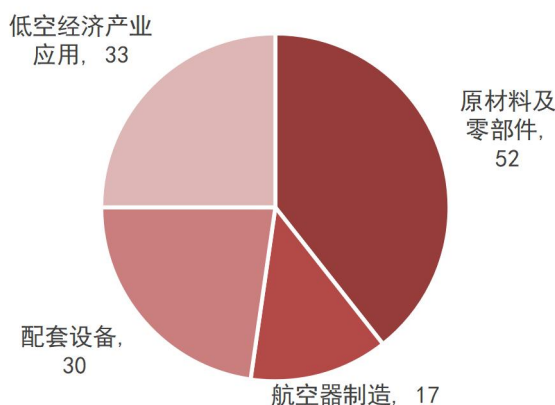


图 16：A 股市场含低空经济概念标的业务范围



资料来源：iFind，国家低空经济融合创新中心，东莞证券研究所

资料来源：iFind，国家低空经济融合创新中心，东莞证券研究所

### 3.1 产业链上游注重创新生产力

随着科技发展与低空经济发展政策的释放，产业链上游的原材料和零部件相关企业开发或转化产品到低空经济领域，有望形成新的业绩增长曲线。以无人机制造企业纵横股份以及 eVTOL 制造企业 Lilium 公司的公开资料作为参考，按照组件成本价值进行拆分，可以看出在无人机成本中占比最大的是载荷设备，其次是导航及通信模块、复材及结构件；而在 eVTOL 中，成本占比最大的是动力推进系统，其次是结构件、飞控与通讯设备。

图 17：纵横股份 2019 年无人机原材料成本价值

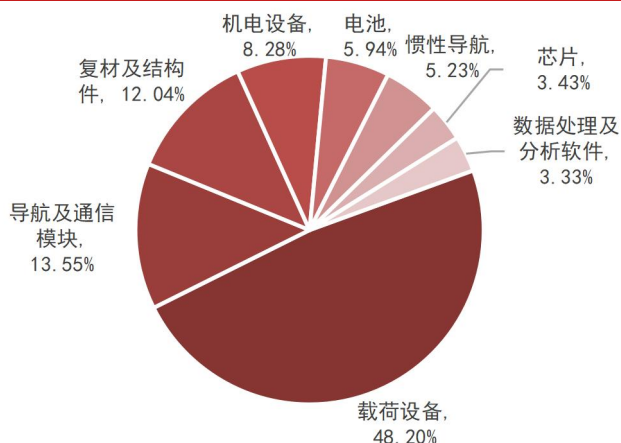
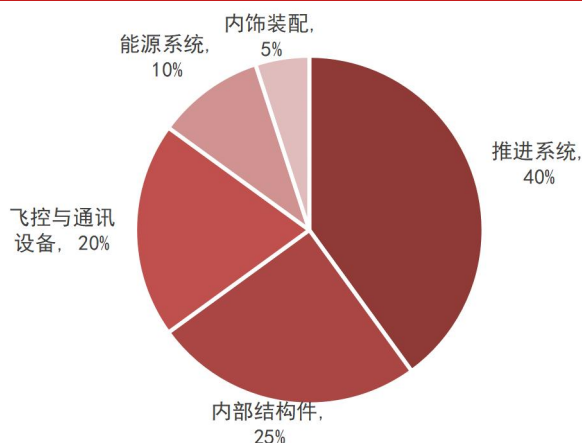


图 18：Lilium 公司 eVTOL 组成系统成本价值



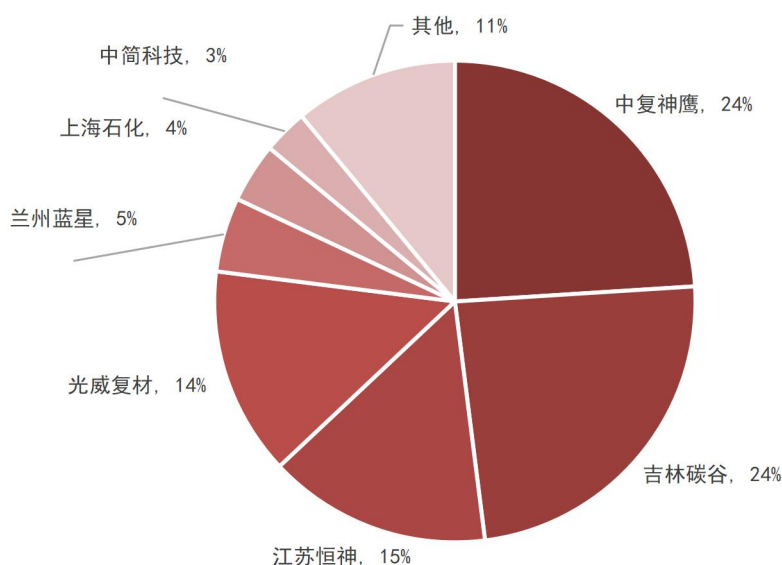
资料来源：纵横股份《成都纵横自动化技术股份有限公司科创板首次公开发行股票招股说明书》，东莞证券研究所

资料来源：Lilium 公司官网，东莞证券研究所

**原材料领域：**无人机和 eVTOL 等航空器由于需要考虑自重对动力功率与能耗的影响，一般需要尽可能降低自身结构重量。钛合金/铝合金等合金材料与传统钢铁相比，具有密度低，强度高，抗腐蚀等优点，可适用于航空航天、交通运输、建筑等多种领域。碳纤

维复合材料同样具有强度高、质量轻、耐腐蚀、耐疲劳、耐低温等优点，同样可以适用于航空航天、交通运输等多领域。合金材料和碳纤维复合材料的协同共用，能在有效减轻重量的情况下，保持结构强度，并提供抗腐蚀、抗疲劳、耐高温等特点，因此广泛应用在汽车、无人机和 eVTOL 的制造上。如亿航智能的 EH216-S 机身结构采用环氧基碳纤维复合材料和航空铝合金进行搭配，实现轻量化和机身刚性的完美统一；小鹏汇天的旅航者 X2 也是采用全机身碳纤维材质，以及旋翼桨叶也采用了环氧基碳纤维复合材料。随着我国碳纤维材料产业不断发展，国产化率也随着升高，到 2022 年已经超过 60%；同时市场集中度较高，2022 年碳纤维产能 CR5 超过 80%。

图 19：中国碳纤维主要生产企业产能占比



资料来源：赛奥碳纤维技术《2022 全球碳纤维复合材料市场报告》，东莞证券研究所

**零部件领域：**在无人机及 eVTOL 等航空器的众多零部件模块中，一部分如车架、支架、轮框等零部件，与飞机、汽车等成熟的零部件领域相通，故具有较大的市场竞争压力，供应商百花齐放。另一部分则是具有较强技术壁垒的关键部分，如：（1）飞行控制系统相当于航空器的“大脑”，负责控制飞行器的稳定性、导航和飞行路径，处理复杂的飞行模式转换，是无人机和 eVTOL 中的关键模块。国内成熟的飞控系统主要集中在老牌科研院校（如中航工业 618 所、北航、南航等）或新兴民营企业（如边界智控、翔仪飞控等），尚未有上市公司。而亿航智能和峰飞航空则是自主研发适配于公司航空器的飞控系统。（2）电池相当于是航空器的“心脏”，为航空器机电系统、通讯系统以及动力系统提供电能以运转。工信部近日发布的《通用航空装备创新应用实施方案（2024-2030 年）》中提到“推动 400Wh/kg 级航空锂电池产品投入量产，实现 500Wh/kg 级航空锂电池产品应用验证”的重点任务，多家电池厂商均参与到了航空动力电池的研发中，如宁德时代在 2023 年 4 月发布了最高可达 500Wh/kg 的凝聚态电池，正在合作开发凝聚态电池进入民用电动载人飞机；国轩高科与亿航智能签订合作协议，共同开发动力电池芯、电池包和充电基础设施等；孚能科技第一代航空动力电池已经交付海外客户等。

表 6：低空经济上游产业链公司梳理

产业链	类型	名称	代码	现况
原材料	航天复合材料	广联航空	300900	公司无人机、eVTOL 等业务的快速发展得益于公司复合材料产品成型应用领域的产业拓展，可以满足客户从产品初期的工艺准备到整机结构批量交付的需求。
	镁合金	星源卓镁	301398	具有镁合金轻量化产品，但尚未有低空经济领域客户。
	碳纤维	光威复材	300699	公司多年来一直从事着航空装备用碳纤维复合材料研发生产，并为多家无人机客户提供各类碳纤维或预浸料的材料配套，公司也在几年前与多方合作开展无人直升机及无人运输机等低空飞行器的研制，并将陆续转入量产进程。
零部件	车架总成	万安科技	002590	控股子公司安徽万安收到国内某知名飞行汽车公司出具的《定点开发通知书》，安徽万安被客户选定为某车型前副车架总成产品的供应商。
	电驱壳体	长源东谷	603950	2024 年 1 月 16 日收到国内某知名飞行汽车公司的定点开发通知书，选择公司为其某车型飞行电驱壳体的定子主壳体、外转子壳体、三相接线盖板、控制器安装壳体和支撑架的供应商，要求公司与其技术、质量部门对接，进行图纸、数据的确认并签订合同。
	轻量化合金部件	万丰奥威	002085	万丰飞机与全球某知名主机厂已达成战略合作，拟在 eVTOL 原型机开发、电池系统、工业设计、航空工程、模具及工装制造、供应链及大规模量产、航空适航认证、品牌力和 B2C/B2B 销售和售后网络资源等领域深度合作并为合资公司提供支持。
	复合材料结构	安泰科技	009969	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。
	支架总成	宝武镁业	002182	公司是小鹏飞行汽车仪表盘管梁总成、中通道左右下支架总成的定点供应商。
	轮胎	森麒麟	002984	已获得小鹏飞行汽车轮胎项目配套资格。
	动力装备	宗申动力	001696	公司主要为旋翼、固定翼的通航飞机和无人机等航空飞行器提供动力装备及定制化的螺旋桨产品，产品应用场景与低空经济发展方向吻合。尚未有确定的项目。
	动力电池	国轩高科	002074	公司与亿航智能签订战略合作协议，布局低空经济，致力于共同开发基于无人驾驶电动垂直起降航空器（eVTOL）产品的动力电芯、电池包、储能系统和充电基础设施，打造符合中国民用航空局适航标准且“高安全性、高能量密度、高放电功率、高质量标准、快速充电”的 eVTOL 动力电池解决方案。
	动力电池	宁德时代	300750	发布凝聚态电池，并进行民用电动载人飞机项目的合作开发。
	动力电池	孚能科技	688567	公司已与载人飞机领域的海外头部客户开展电池方面合作与供应，并且与国内几家潜在客户进行积极沟通。
飞控系统	边界智控	---	完成了面向适航的智能化多余度飞控系统的开发和产品化；已经完成起飞重量超 2 吨的	



			eVTOL 机型首飞。
飞控系统	翔仪飞控	——	提供包括飞控系统在内的多种航空电子设备，可以为 eVTOL 飞行器提供必要的飞行控制和导航功能。

资料来源：各上市公司公告，iFind，边界智控官网，翔仪飞控官网，东莞证券研究所

注：代码“——”为未上市公司。

### 3.2 产业链中游聚焦技术核心

低空经济产业链中游主要以无人机、eVTOL 等航空器的整机制造为核心，具有较高的技术壁垒。随着政策支持低空经济加速发展，无人机和 eVTOL 的数量需求将同步提高，带动航空器制造企业业绩上涨。另外中游还包括各类配套设施。

**无人机领域：**随着经济发展以及技术进步，无人机逐步进入了人们的生活，在消费级和工业级两大领域均取得了新的市场空间。消费级无人机主要以个人航拍为主，特点是操作简便、成本相对较低，大疆创新以领先的市场份额成为消费级无人机领域的龙头；而工业级无人机以创造经济效益、符合用户需求为主要目标，广泛应用于反恐禁毒、环境监测、航空测绘、农林牧渔信息化等领域，特点是需要支持多种功能模块以及智能化程度高。因下游细分行业与领域较多，无人机仍具有较大的市场需求空间，各龙头企业也具有不同的市场定位，如：航天彩虹早期主要以军用无人机为主，现在凭借完整产品型谱和多种无人机平台布局服务国民经济领域；纵横股份的业务产品较为全面，产品链条广，涉及无人机系统、载荷设备、软件产品等；而极飞科技的工业无人机产品主要聚焦在农业板块，目前其业务已经从农业无人飞机衍生至农业无人车、农机自驾仪、遥感无人机、智慧农场等。

**eVTOL 领域：**近年随着地面交通压力增大，飞行汽车概念重新受到了重视。近年国内外多家厂商均投入到研发和生产 eVTOL 中。目前国内仅有亿航智能 EH216-S 和峰飞航空 V2000CG 航空器获得了中国民航局颁发的型号合格证，而小鹏汇天（旅航者 X2）、沃飞长空（AE200）、亿维特（ET9）和大众、广汽等 eVTOL 航空器仍在飞行测试或研发阶段，离正式投入市场仍有一定距离。亿航智能和峰飞航空具有抢占市场的优势，同时 eVTOL 的研发具有较高的技术壁垒，市场竞争者进入难度较高。

**配套设施：**低空经济的配套设施包括升降机场、服务平台、低空空域管理中心、低空智能网络搭建等等，用于完善在低空空域中的导航定位、通信、气象及危险预警等功能，为无人机和 eVTOL 提供充电、维修等服务，为载人交通和货运物流提供低空交通与地面交通或轨道交通等的衔接。由于城市区域空域资源的边界模糊性及城市建筑物、地形地貌、电磁环境等空间差异性大，因此城市内的低空空域交通管理相当复杂。随着低空经济的不断发展，未来数量庞大的无人机及 eVTOL 等低空飞行器的规模化、常态化、智能化管理需要有精细化的空域管理系统进行流量管控与空中管制，实现空中交通流量管理和管制指挥的一体化。总体上我国空管系统行业市场集中度不高，CR10 约为 18.16%。

表 7：低空经济中游产业链公司梳理

产业链	类型	名称	代码	现况
整机制造	eVTOL	商络电子	300975	参股亿维特，研制 eVTOL 正处于首飞测试阶段。
	eVTOL 模拟机	海特高新	002023	研制并交付了国内首台 eVTOL 模拟机。
	飞行汽车研发	山河智能	002097	子公司山河星航参与了大众汽车的首款飞行汽车原型机的开发。
	eVTOL	小鹏汽车	9868. HK	子公司小鹏汇天宣布飞行汽车“旅航者 X2”顺利完成城市 CBD“天德广场-广州塔”区域的低空飞行。
	eVTOL	亿航智能	EH. 0	亿航智能 EH216-S 拿下全球首张无人驾驶的载人电动垂直起降航空器型号合格认证和标准适航证。
	eVTOL	峰飞航空	---	在 2 月成功完成全球首条 eVTOL 跨海跨城空中航线（深圳-珠海）的首飞。公司自主研发的 V2000CG 无人驾驶航空器系统获得由中国民用航空华东地区管理局颁发的型号合格证，是全球首个通过型号合格认证的吨级以上 eVTOL（电动垂直起降）航空器。
	无人机	航天彩虹	002389	目前公司拥有完整的无人机产品型谱，涵盖中大型、高中低空、远中近程、固定/旋翼等十余种产品，根据用户需求拓展出测绘型、物探型等多种衍生型。
	无人机	纵横股份	688070	公司拥有垂直起降固定翼、多旋翼、大载重无人机系统、无人值守系统等全谱系工业无人机产品，以及各类数据处理软件与云平台；深度参与智慧空管、空中交通服务、低空智联安全管控等项目研究以及多项行业标准编制；同时公司打造了无人机研发、生产、销售、培训、服务全产业链。
	无人机	观典防务	688287	公司的主营业务及主要收入来源为无人机飞行服务与数据处理和无人机系统及智能防务装备的研发，生产和销售。
	无人机	中无人机	688297	公司是大型固定翼长航时无人机领军企业，公司主要产品翼龙系列无人机系统具备长航时、全自主多种控制模式、多种复合侦察手段、多载荷武器集成、精确侦察与打击能力和全面灵活的支持保障能力。
无人机	大疆创新	---	公司是全球领先的无人飞行器控制系统及无人机解决方案的研发和生产商，无人机产品在全球市场占据重要地位。	
低空空域服	通航服务系统	莱斯信息	688631	公司作为民用指挥信息系统整体解决方案提供商，开展低空飞行服务解决方案、低空通航服务系统等通航产品研制。
	低空空域服务	交控科技	688015	公司设立的交控航空科技有限公司专注于低空空域运行调度指挥和空地协同自主环境感知产品两项业务。其中低空空域运行调度指挥系统主要用于管理无人机/有人机的协同飞行，空地协同自主环境感知产品主要用于飞行器主动感知障碍物进行自动防护。公

务				司在轨道交通运行控制系统领域中积累的网络化运行智能调度、多车协同运行控制、数据共享平台及智能感知和防护等核心技术将为交控航空提供技术基础和支持。
	低空空域服务	航新科技	300424	公司以通航维修为切入点,结合自身优势聚焦探索为空域安全和低空飞行提供服务保障的各类产业的介入机遇,主要包括低空空域管控系统、通航产业相关设备与系统研制、无人机飞行信息系统、载人无人机健康管理系统以及通讯、导航、维修等相关产业。
	低空空域服务	国睿科技	600562	公司的多款低空监视装备、系列气象雷达产品以及软硬一体的智能制造产品构成的低空经济解决方案,满足低空经济需要的低空飞行产业、低空保障产业、低空制造产业以及综合服务产业等多个应用场景。

资料来源:各上市公司公告, iFind, 大疆创新官网, 峰飞航空官网, 东莞证券研究所

注:代码“——”为未上市公司。

### 3.3 产业链下游有待进一步开发

低空经济产业链下游主要是无人机、eVTOL 等航空器的应用以及产业融合。

无人机的应用领域非常广泛,包括但不限于地理测绘、电力巡检、应急救援、航空摄影、水利应用等。在工业级无人机市场,由于应用场景的多样性和技术要求的复杂性,市场集中度相对较低,存在多家企业竞争的局面,有望未来随着无人机应用的进一步拓展开发而获得新的增长曲线。

eVTOL 因为尚未推广使用,未来载人运输、旅游等应用空间仍有待开发,有望率先落地空中游览等文旅项目和城市观光,后续有望继续在空中通勤、交通接驳、应急救援等场景进行商业化落地。2022 年 12 月国务院印发的《扩大内需战略规划纲要(2022-2035)》中指出“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”。eVTOL 航空器使用电推进,具有垂直起降能力,相比于其他类型航空器,在便利性、环保和经济性等方面均具有优势,有望促进低空旅游的新发展曲线。

表 8: 低空经济下游产业链公司梳理

产业链	类型	名称	代码	现况
产	物流无人机	天虹股份	002419	公司与美团无人机自 2022 年共同探索无人机配送模式。

业 应 用	物流无人机	顺丰控股	002352	顺丰旗下末端配送无人机公司丰翼科技已在深圳实现常态化运营部分路线，截至 2023 年底，全国累计飞行 400 余万公里，运输突破 80 万架次。
	载人运输	中信海直	000099	公司目前已发展的陆上通航业务包括应急救援、城市综合服务以及覆盖粤港澳大湾区的低空游览业务；发展和探索无人机、短途运输、低空游览和产业链延伸等在内的新业态领域，打造中信海直通航运输服务品牌。

资料来源：各上市公司公告，iFind，东莞证券研究所

注：代码“——”为未上市公司。

### 3.4 关注产业链重点受益环节

#### 3.4.1 碳纤维等复合材料

随着低空经济的持续发展，无人机和 eVTOL 的数量有望增加。在结构材料中，碳纤维等复合材料以高强度、轻质、耐高温等特性，成为无人机和 eVTOL 等航空器的理想选择。例如美国的全球鹰(Global Hawk)高空长航时无人侦察机共用复合材料达 65%，而 X-45C、X-47B、“神经元”、“雷神”等无人作战机的复合材料使用比例都为 90%。中国的“翼龙” I-D 无人机是我国自主研发的第一型全机身复材无人机，其中机体复合材料比例达到约 75%。

表 9：碳纤维具有优越性能

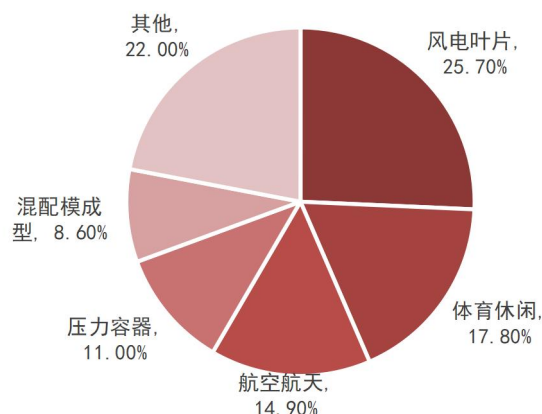
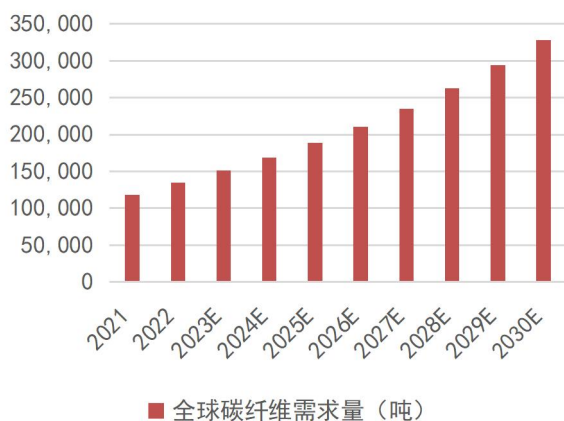
性能特点	简介
密度小、质量轻	碳纤维的密度为 1.5-2g/cm <sup>3</sup> ，相当于钢密度的 1/4、铝合金密度的 1/2。
强度、弹性模量高	强度在 3500MPa 以上，比钢大 4-5 倍，弹性回复率为 100%，弹性模量在 230GPa 以上。
耐高温和低温性好	在 3000℃ 非氧化气氛下不熔化、不软化，在液氮温度下依旧很柔软，也不脆化。
耐酸性好	对酸呈惰性，能耐浓盐酸、磷酸、硫酸等侵蚀。
其他特性	耐油、抗辐射、抗放射、吸收有毒气体等。

资料来源：国家材料腐蚀与防护科学数据中心，东莞证券研究所

据预测全球碳纤维需求量有望持续升高，到 2030 年有望超过 33 万吨，其中大约 5 万吨用于航空航天。

图 20：全球碳纤维需求量预测

图 21：2022 年全球碳纤维需求分类

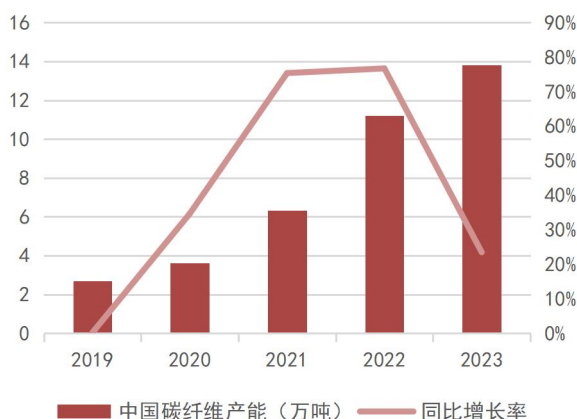


资料来源：赛奥碳纤维技术《2022 全球碳纤维复合材料市场报告》，东莞证券研究所

资料来源：赛奥碳纤维技术《2022 全球碳纤维复合材料市场报告》，东莞证券研究所

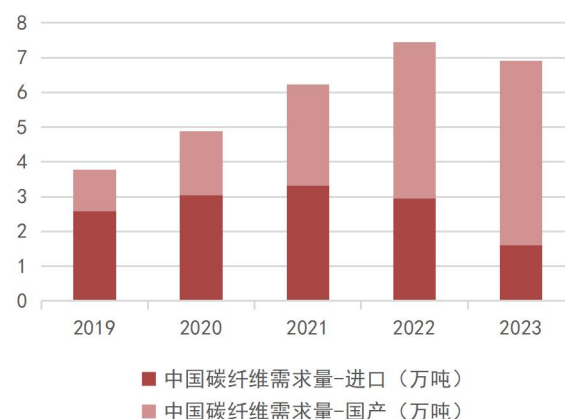
近年来，中国碳纤维产能呈现出显著的增长趋势，全国碳纤维产能从 2019 年的 2.69 万吨提升至 2023 年的 13.83 万吨，近五年平均复合增长率达 50.66%。而中国的碳纤维需求量除了 2023 年略有下降外，近几年均同比增长，2022 年中国碳纤维需求量达 7.44 万吨，其中国产比例超过 60%。未来有望随着上游需求增加以及国产替代加深趋势而加强碳纤维领域企业业绩。

图 22：中国碳纤维产能增长情况



资料来源：iFind，赛奥碳纤维技术，东莞证券研究所

图 23：中国碳纤维需求量增长情况



资料来源：iFind，赛奥碳纤维技术，东莞证券研究所

### 3.4.2 高性能、长续航动力电池

工信部近日发布的《通用航空装备创新应用实施方案（2024-2030 年）》中提到“推动 400Wh/kg 级航空锂电池产品投入量产，实现 500Wh/kg 级航空锂电池产品应用验证”的重点任务。低空经济的发展对动力电池提出了更高的参数要求，低空航空器对于电池的要求包括高比能、高功率、快充及长寿命等，电池的比能量（能量密度）水平决定低空航空器的航程，目前低空航空器用电池的能量密度已到 285Wh/kg。而比功率（功率密度）与低空航空器飞行性能有关，倍率与低空航空器充放电快慢有关，循环次数决定电池的寿命（目前已达 1 万次）。

表 10：低空经济航空器对动力电池的参数要求

指标	参数
能量密度	2030 年目标 500 Wh/kg 2040 年目标 1000 Wh/kg
功率密度	2030 年目标 1.25 kW/kg 2040 年目标 2.5 kW/kg
倍率	≥5C
循环次数	≥10000 次

资料来源：高工锂电，东莞证券研究所

国内电池厂商纷纷加码布局：

宁德时代在 2023 年与中国商飞、上海交大企业发展集团共同成立商飞时代（上海）航空有限公司，并在此前的 2023 年 4 月发布了凝聚态电池，能量密度突破 500Wh/kg；目前，宁德时代正在进行民用电动载人飞机项目的合作开发，执行航空级的标准与测试，满足航空级的安全与质量要求。同时，公司还将推出凝聚态电池的车规级应用版本。

国轩高科与亿航智能于 2023 年末签订战略合作协议，双方将共同开发基于亿航智能 eVTOL 产品的动力电芯、电池包、储能系统和充电基础设施，探索产业协同发展新模式；亿航智能也在 2023 年 9 月通过战略投资锂金属固态电池科技公司欣视界，布局 eVTOL 固态电池供应链。

正力新能瞄准 eVTOL 市场的动力电池已可实现在 320Wh/kg 的高能量密度基础上，满足 20% SOC，12C 的大倍率放电以及 5C 恒流大倍率放电性能。目前，正力新能已与国内外多家头部电动飞机企业展开深度合作并开展航空适航认证

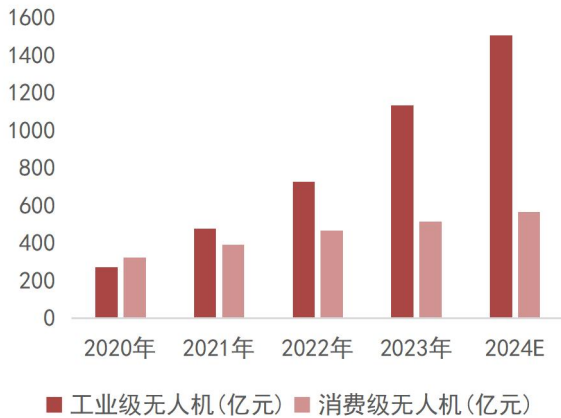
### 3.4.3 航空器制造

低空经济的产业链核心是低空航空器的制造，包括无人机的制造和 eVTOL 的整机组装等。由于 eVTOL 作为新兴产品，暂时未有市场数据可供参考，因此建议关注相关 eVTOL 型号的试飞、合格证审批等信息，目前获中国民航局颁发型号合格证的仅有亿航智能 EH216-S 和峰飞航空的 V2000CG 航空器。

“无人机+行业应用”是民用无人机发展的主流方向，有着广阔的应用前景，在应用领域多元化的背景下，未来会有大量的企业进入无人机下游应用服务环节，向市场提供专业化服务。近年来，我国无人机民用化进程加快，民用无人机产业快速发展。2023 年我国民用无人机市场总规模达到 1650 亿元，位居全球榜首。其中，消费级无人机市场规

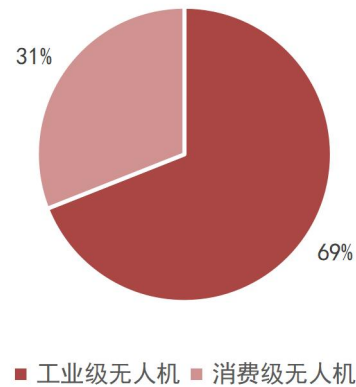
模达 516 亿元，占比 31%；工业级无人机市场规模达 1134 亿元，占比 69%。根据 Frost & Sullivan，预计 2024 年我国民用无人机市场总规模将达到 2070 亿元，同比增长 25%。其中，工业级无人机市场规模将达到 1500 亿元，消费级无人机市场规模将达到 570 亿元。随着工业级无人机的下游应用得到推广，工业级无人机成为民用无人机市场增长的主要驱动力。

图 24：2020 年-2024E 国内民用无人机市场规模



数据来源：Frost & Sullivan，东莞证券研究所

图 25：2023 年国内民用无人机市场结构



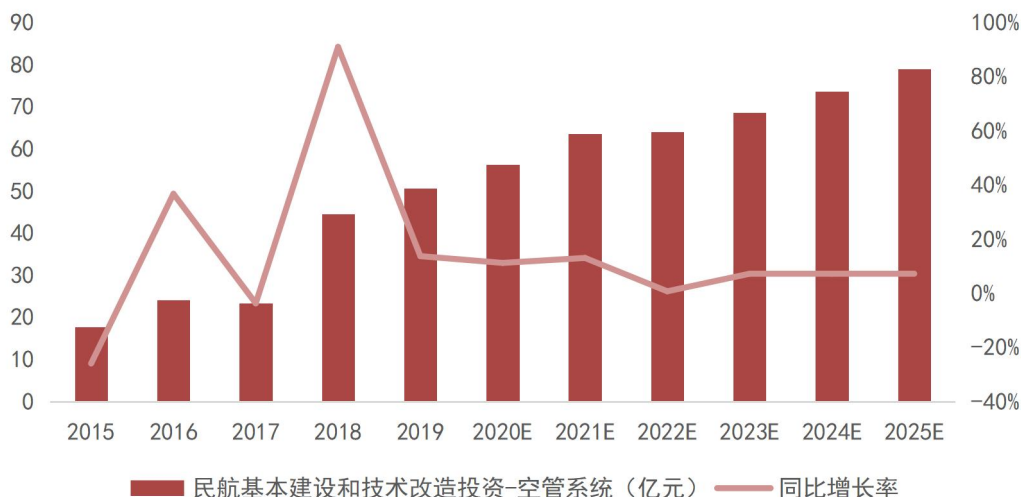
数据来源：Frost & Sullivan，东莞证券研究所

### 3.4.4 空管产品

一方面由于城市区域的复杂空间属性以及边界模糊性，带来空域管控的复杂性；另一方面随着低空经济持续发展，未来将有数量庞大无人机及 eVTOL 等航空器同时在低空空域运行，再次提高了空域管控的难度。因此需要结合航空器智能化系统与精细的空域管理系统，建立有人机与无人机融合运行、目视飞行导航与无人驾驶飞控兼容、民航空域管理系统与低空交通管理系统协同交互的城市低空运行系统，以实现数字化、网格化、无人化、自动化的监视、控制、调度、预警与监管，探索构建具有空域精细化管理、航路动态化分配、态势数字化监控、安全风险精准化处理等功能的高效、安全、统一的数字低空运行管理体系。高韧性的低空航路规划与精细化的低空空域管理系统是低空经济进一步推行和实现商业化运营的关键基础。

近年来随着我国经济发展的不断提高，使得航空运行需求不断扩大，对空中交通保障能力提出了更高的要求。与之相对应的是显著增长的空管系统改造投资额，预计到 2025 年将有约 79 亿元的市场空间。

图 26：中国空管系统市场空间



资料来源：iFind，中国民航局，东莞证券研究所

注：因中国民航局自 2020 年起取消对空管系统投资额细分领域的披露，因此 2020-2022 年数据为通过整体占比测算所得。

#### 4. 投资建议

当前低空经济处于培育初期，受到国家政策积极支持，作为新质生产力和经济新增长引擎，低空经济市场未来可期，有望带动产业链受益。国内外多家企业加大布局研发无人机及 eVTOL 等低空航空器，将刺激产业链上游原材料及零部件需求增加，并促进中游航空器制造商加大创新和研发投入。随着未来低空航空器逐步推广，无人机及 eVTOL 数量增多，对空域管理造成复杂影响，空管产品等通航服务产业有望迎来新的市场空间。同时协同带动下游无人机和 eVTOL 加强产业应用端交叉融合，有望创造更多应用场景和市场空间。

建议关注：碳纤维等复合材料领域的光威复材（300699）、广联航空（300900）；适航动力电池领域的宁德时代（300750）；无人机制造领域的航天彩虹（002389）；空域管理系统领域的莱斯信息（688631）；下游产业融合的中信海直（000099）等。

表 11：重点公司盈利预测及投资评级（截至 2024 年 3 月 28 日）

股票代码	股票名称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)			评级	评级变动
			2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E		
300699.SZ	光威复材	30.35	1.80	1.07	1.30	40.09	28.41	23.27	增持	首次
300900.SZ	广联航空	29.18	0.71	0.88	1.16	40.54	33.19	25.13	增持	维持
300750.SZ	宁德时代	188.78	6.99	10.03	10.62	27.02	18.82	17.78	买入	维持
002389.SZ	航天彩虹	16.64	0.31	0.18	0.34	66.87	95.29	49.50	增持	首次
688631.SH	莱斯信息	67.50	0.73	0.80	0.97	—	84.14	69.85	增持	首次
000099.SZ	中信海直	14.29	0.25	0.31	0.35	29.08	28.55	40.61	增持	首次

资料来源：iFind，东莞证券研究所

注：除宁德时代外，EPS&PE 数据来源于 iFind 一致预期

#### 光威复材（300699）



公司以碳纤维制备及工程化国家工程实验室和山东省碳纤维技术创新中心、国家级企业技术中心为支撑，业务涵盖碳纤维、经编织物和机织物、系列化的树脂体系、各种预浸料、复合材料构件和产品的的设计开发、装备设计制造、检测(CNAS/DIAC 认证国家和国防实验室)等上下游，依托在碳纤维领域的全产业链布局，成为复合材料业务的系统方案提供商。

碳纤维具有强度高、质量轻、比模量高、耐腐蚀、耐疲劳、热膨胀系数小、耐高低温等优越性能，是重要的基础材料，可用于航空航天、汽车、建筑等多领域。并且碳纤维可以作为增强材料，与其他不同性质材料协同产生复合材料，具有优于原组成材料的综合性能，以满足不同场景需求。公司目前碳纤维复合材料以树脂基复合材料为主，具有高强度和高刚度，且减重属性明显，广泛应用在航天航空和钓鱼竿等领域中。

因为低空飞行器需要在保证结构强度的情况下减轻自身重量以减少能耗和增加运载量，所以保留了高强度和高刚度，同时减重属性明显的碳纤维复合材料是首选材料，亿航智能的 EH216-S 机身结构同样也采用环氧基碳纤维复合材料。随着低空经济带动 eVTOL 发展加速，叠加航天航空等设备更新升级带来的需求增加，碳纤维及碳纤维复合材料的市场空间仍具有可预见的上升空间。

#### 广联航空（300699）

公司是专业从事航空航天工业相关产品研发、制造的高新技术企业。公司以具有突出优势的航空工装业务为基础，积极开拓了航空航天零部件业务，产品覆盖军用和民用航空工业领域，成为专业化程度高、技术积累丰富、广受认可的航空航天工业相关产品供应商。公司业务涵盖：航空航天工装、航空航天零部件制造、无人机研制装配公司长期从事航空工装设计制造、航空航天零部件制造等工作，公司零部件产品主要包括金属零部件和复材零部件两大类。公司已与多家主机厂及科研院所开展了战略合作，取得了航空类零部件的联合研制任务，并积极向航天领域拓展，具备加工、制造合金零部件、碳纤维复合材料零部件等多项产品技术。

公司具备无人机整机结构设计、制造与装配能力，并布局了以卡普勒广联、广联航宇、自贡广联、天津广联四家子公司为代表的无人机及复合材料产品研发制造基地，未来有望受益于无人机市场需求的快速增长。

#### 宁德时代（300750）

公司是全球领先的动力电池和储能电池企业，主要从事动力电池及储能电池的研发、生产及销售，以推动固定式化石能源替代、移动式化石能源替代，并以电动化+智能化为核心，推动市场应用的集成创新。公司在电池材料、电池系统、电池回收等产业链领域拥有核心技术优势及前瞻性研发布局，致力于通过材料及材料体系创新、系统结构创新、绿色极限制造创新及商业模式创新为全球新能源应用提供一流的解决方案和服务。根据 SNE Research 统计，2023 年公司全球动力电池使用量市占率为 36.8%，较去年提升 0.6

个百分点，连续 7 年排名全球第一；2023 年公司全球储能电池出货量市占率为 40%，连续 3 年排名全球第一。

公司产品包括有凝聚态电池、三元高镍电池、三元高压中镍电池、M3P 电池、磷酸铁锂电池、钠离子电池等电池产品，以及电芯、电池柜、储能集装箱和交流侧系统等储能产品解决方案。

2023 年 4 月，宁德时代宣布，公司的凝聚态电池单体能量密度高达 500Wh/kg，兼具高比能和高安全的特性。2023 年 8 月，宁德时代、中国商飞、上海交大企业发展集团有限公司共同成立商飞时代（上海）航空有限公司，正在进行民用电动载人飞机项目的合作开发。

### 航天彩虹（002389）

公司致力于研究和发展适应复杂应用环境的中大型无人机及特种用途无人机技术，主要从事无人机的研发、设计、生产、制造、试验、销售、服务等，公司已构建起远中近程、高中低空、高速和低速相结合的无人机应用体系。公司积极推动无人机服务国民经济领域，基于彩虹无人机平台，自主开发无人机民用技术，先后完成航空物探、应急测绘、森林防火、公安反恐、管线巡护、海事应用、海洋监测、应急通信等无人机应用系统研制及飞行试验；在地质、海洋、公安、环保、气象、通信、测绘、应急、农林等行业已完成示范应用；在中大型无人机航空物探、应急测绘等领域已进入产业化阶段并占据领先地位。有望随低空经济发展而获得新的增长动力。

### 莱斯信息（300750）

公司作为民用指挥信息系统整体解决方案提供商，主要面向民航空中交通管理、城市道路交通管理以及城市治理等行业的信息化需求，提供以指挥控制技术为核心的指挥信息系统整体解决方案和系列产品。在民航空中交通管理领域，公司是国内民航空管系统领域的龙头企业，产品与技术打破国际垄断。公司以空中交通管理指挥控制技术为核心，面向民航局、空管局及其下属机构，机场集团及其下属公司等用户，主要提供包括空管自动化系统、空管场面管理系统、机场机坪塔台管制自动化系统、空管模拟机系统及空管流量管理系统等核心产品，保障空中交通运行的安全、有序和高效。根据三胜咨询统计数据，截至 2022 年 12 月，全国空管体系有 7 个地区局、37 个分局站，共 44 个空管用户，其中，35 个空管用户使用莱斯信息提供的自动化系统，系统覆盖率达 80%。各空管用户空管自动化运行系统共 88 套，其中主用 44 套，备用 44 套，由国内外 7 个厂家提供。其中，莱斯信息提供 37 套（主用 28 套，备用 9 套），市场占有率 42%（主用系统占比 63.64%），全国领先。

2024 年 1 月，莱斯信息成功中标安徽省新技术融合应用低空飞行服务平台项目，基本构建起省级低空飞行服务保障的整体解决方案体系。结合项目建设，开展低空飞行服务解决方案及无人机运行管理、低空通航服务系统等通航产品研制，有望充分开拓低空经济

市场快速发展带来的市场空间。

### 中信海直（000099）

公司是中国通用航空市场龙头企业，运营亚洲最大的民用直升机组，报告期内拥有 87 架先进型号直升机，在全国范围内拥有多个机场、基地、起降点，深耕通用航空各细分领域 40 年，依托成熟稳定的安全飞行专业能力，在海上石油、应急救援、通航维修、引航风电及陆上通航五大业务板块持续发力，推进通用航空新业务新模式形成，依托系统的标准管理能力和强大的品牌资源深入构建企业高质量发展。

在陆上通航领域，积极发挥综合运营优势，提供代管直升机及飞行保障服务，开辟公务飞行新模式；打造特色 C 端消费品牌，开通深圳直升机场至金沙湾等 8 条航线，深圳南头直升机场开展低空游览业务进行常态化运营；在安阳、自贡执行无人机应急救援、森林防火、安全生产、环境监测、河道治理等多场景应用飞行服务。坚持深化“飞行+代管”业务模式，积极探索有人机和无人机系统的融合，促进低空经济应用发展。

公司立足于深圳对低空经济高质量发展的巨大支持，一方面公司开通了观光、短途运输等业务，已有深圳城际观光，深圳—珠海、舟山—东极岛、深圳—金沙湾等摆渡飞行航线，拓展“低空经济+旅游”产业融合。另一方面，公司与多家 eVTOL 公司建立合作关系，探索搭建 eVTOL 运营网络。

## 5. 风险提示

- （1）eVTOL 认证审批进度不及预期风险。**eVTOL 作为新兴的航空器，需要采用更为严格的审批认证流程。可能存在现有型号 eVTOL 尚未取得型号合格证等认证而影响后续市场空间的风险。
- （2）法律法规和监管风险。**低空经济目前相关法律法规和监管标准仍不完善，存在后续出台新的相关法规从而影响低空经济市场发展的风险。
- （3）公众接受度过低风险。**eVTOL 等新兴航空器的安全性及便利性尚未得到公众认可，存在公众接受度过低而影响低空经济进一步发展的风险。
- （4）市场竞争加剧风险。**随着进入低空经济市场的企业增加，存在市场竞争加剧风险。

**东莞证券研究报告评级体系：**

公司投资评级	
买入	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15%以上
增持	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15%之间
持有	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
减持	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5%以上
无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，导致无法给出明确的投资评级；股票不在常规研究覆盖范围之内

行业投资评级	
超配	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10%以上
标配	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
低配	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

说明：本评级体系的“市场指数”，A股参照标的为沪深 300 指数；新三板参照标的为三板成指。

证券研究报告风险等级及适当性匹配关系	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	主板股票及基金、可转债等方面的研究报告，市场策略研究报告
中高风险	创业板、科创板、北京证券交易所、新三板（含退市整理期）等板块的股票、基金、可转债等方面的研究报告，港股股票、基金研究报告以及非上市公司的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

投资者与证券研究报告的适当性匹配关系：“保守型”投资者仅适合使用“低风险”级别的研报，“谨慎型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中低风险”的研报，“稳健型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中风险”的研报，“积极型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中高风险”的研报，“激进型”投资者适合使用我司各类风险级别的研报。

**证券分析师承诺：**

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

**声明：**

东莞证券股份有限公司为全国综合性综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。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，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

**东莞证券股份有限公司研究所**

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：（0769）22115843

网址：www.dgza.com.cn